

발간등록번호

11-1360000-000993-10

2024년도

# 성과관리 시행계획

2024. 3.



2024년도 기상청 성과관리 시행계획, 2024.3.

기상청 혁신행정담당관 (042-481-7300)

대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 1동

# 목 차

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| I. 그간의 정책성과 및 2024년도 정책 추진방향 ..... | 1   |
| 1. 그간의 정책성과 .....                  | 1   |
| 2. 2024년도 정책 추진방향 .....            | 7   |
| II. 일반 현황 및 계획의 개요 .....           | 8   |
| 1. 기상청 일반현황 .....                  | 8   |
| 2. 성과관리 시행계획 개요 .....              | 10  |
| III. 세부 추진계획 .....                 | 16  |
| 전략목표 I .....                       | 16  |
| 전략목표 성과지표 I .....                  | 18  |
| 전략목표 II .....                      | 55  |
| 전략목표 성과지표 II .....                 | 57  |
| 전략목표 III .....                     | 128 |
| 전략목표 성과지표 III .....                | 130 |
| 전략목표 IV .....                      | 238 |
| 전략목표 성과지표 IV .....                 | 241 |
| 전략목표 V .....                       | 279 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| IV. 환류 등 관련계획 ..... | 318 |
| 1. 이행상황 점검 .....    | 318 |
| 2. 평가결과 환류체계 .....  | 322 |

**【붙임】**

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 1-1. 성과지표 현황 .....                     | 324 |
| 1-2. 관리과제와 국정과제 · 부처업무계획 등 연계 현황 ..... | 338 |



## 1. 그간의 정책성과

## (1) 주요 정책성과

## 1 국민안전 중심의 맞춤형 서비스 확대

## □ 의사결정 지원 공공서비스 확대

- 국민안전과 생활편의 증진을 위한 **상세하고 신속한 날씨정보 제공**
  - ※ 최대 4일까지 1시간 단위 상세 예보 제공('21), 사용자 위치기반 위험기상(호우, 낙뢰 등) 알림서비스(앱) 제공('22), 매우 강한 호우 발생 시 기상청에서 직접 긴급재난문자 발송('23)
- 국민안전과 사회·경제적 피해 최소화를 위한 **영향예보 제공**
  - ※ 위험수준에 따른 영향예보 제공 확대(폭염('19, 한파('20)), 정보 취약계층을 위한 전달 체계 확대('21), 폭염 피해가 많은 농촌지역 어르신과 보호자(자녀) 대상 문자정보 제공('23)
- 선박 안전운항 및 국민 해상활동 지원을 위한 **해양기상서비스 확대**
  - ※ 서비스 분야 확대: ('19) 6종/항로, 레저 등 → ('22) 7종/해양기후 추가 → ('23) 8종/여행 추가
  - ※ 원해에도 수신되는 해양기상 위성방송('20) 및 긴급알림서비스 제공('21), 이안류 예측 서비스 및 대교 바다안개 정보 확대 제공('23), 임의항로 해양기상정보 제공('23)
- 홍수·가뭄 대비를 위한 **강수예측정보 제공 및 물관리 대응 강화**
  - ※ 댐 유역 강수예측정보('21)·접경지역 유역별 예측강수량 제공('22) 및 예측정보 기간 연장 (7일→10일, '23), '21년부터 호우·태풍 예상 시 기상청-물관리 기관 간 합동토의(6~9월) 개최

## □ 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화

- **신속한 지진관측\* 및 지진정보\*\* 전파로 국민불안 해소**
  - \* 지진관측망 확대: ('17) 210개소 → ('19) 337개소 → ('22) 390개소 → ('23) 431개소
  - \*\* 지진조기경보 전파시간 단축: ('17) 15~25초 → ('18) 7~25초 → ('21) 5~10초
  - 지진현장경보(국가주요시설 대상) 시범운영('22): (기존) 5~10초 → (개선) 3~5초
  - ※ 고밀도 국가지진관측망을 활용해 지진 최초 관측 후 동해 해역지진 6초('23.5.15.), 경주 지진 5초('23.11.30.) 만에 신속정보 발표
- 신속한 대국민 전파를 위한 **지진문자 기상청 직접발송 체계 전환('18.6.)**
  - ※ 직접발송 체계: (기존) 기상청→행안부→이통사→국민 → (개선) 기상청→이통사→국민
  - ※ 재난문자 송출 후 지진 규모가 수정되는 경우 추가 송출기준 마련('23)
- 지진 전파시스템 직접연계 확대\* 등 **지진정보 전달 사각지대 최소화**
  - \* 지자체: ('22) 131개→('23) 153개/학교: ('22) 866개→('23) 980개/시·도교육청: ('22) 15개→('23) 17개
  - ※ 24시간 지진발생 상황 유튜브 실시간 서비스 실시('21~)

## □ 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선

- 실효성 있는 방재대응을 위한 국민체감형 상세 특보체계로 전환
  - ※ 호우특보 기준 개선('18): (주의보/경보) 6시간 70mm/110mm → 3시간 60mm/90mm
  - ※ 특보구역 세분화 ('20) 서울(4개 권역), ('22) 제주도(중산간 신설), ('23) 부산(1→8개)·울산(1→2개)
  - ※ 교통 안전을 위한 내비게이션 기반의 도로위험기상정보(도로살얼음, 가시거리) 시험서비스('23)
- 정확한 태풍 예보 및 실효성 있는 정보 전달
  - ※ 태풍 예보 정확도(태풍 진로예보 거리오차, km): ('19) 200 → ('21) 185 → ('22) 166 → ('23) 168
  - ※ 태풍 '초강력(54m/s)' 등급 신설 및 지역별 영향시점(시작·최대영향·종료) 제공('20)
  - ※ 방재기관 대상 태풍 위험 상세정보 제공('22), 태풍정보(한반도 통과 예보간격 6~8시간으로 세분화)('23)
- 한반도에 최적화된 한국형수치예보모델 개발 및 현업 운영('20.4.)
  - ※ 기존모델(영국통합모델) 대비 예측성능: ('17) 93.2% → ('18) 95.4% → ('19) 97.0% → ('21) 99.2%
- 세계 최고 수준의 신속·정확한 대국민 레이더 강수영상 제공
  - ※ 실시간 관측주기(10분→5분/미국 6분, 일본 5분), 영상 표출시간(15분→3분) 단축('18)
  - ※ 레이더 기반 초단기 강수예측 정확도: ('21) 88.5% → ('22) 92.9% → ('23) 96.5%
  - ※ 정체된 집중 호우구역 탐지를 위한 레이더기반 강수정체정보(15분, 30분 누적) 제공('23)

## □ 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화

- 핵심 관측망 확충(~'22) 및 범정부 최적 기상관측망 구성안 마련('19.3.)
  - ※ AWS ('18) 594대 → ('23) 639대 / 레이저식 적설계 ('20) 293대 → ('23) 559대
  - ※ 해양부이 ('18) 17대 → ('23) 31대 / 관측시설 공동활용 확대: ('19) 4,011개소 → ('23) 5,343개소
  - ※ 위험기상 및 재해지역 방재지원 강화를 위한 현장관측 확대: ('21) 104일 → ('23) 549일
- 천리안위성 2A호 성공적 발사('18.12.) 및 영상 대국민 서비스 시행('19.7.~)
  - ※ (채널수) 5채널→16채널, (한반도 관측주기) 15분→2분, (가시영상 해상도) 1km→0.5km
  - ※ 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률: ('19) 97.11% → ('23) 99.92%
  - ※ 집중호우(대류운) 조기탐지 정확도 향상: ('20) 64.9% → ('23) 70.6%
- 기상항공기, 기상관측선, 기상관측차량 등을 이용한 입체·집중관측 실시
  - ※ 기상항공기 도입('17.11.), 서해상 항공·해상 지상 통합관측 실시('18~'20.4~6월, '21~'23.6~9월)
- S-밴드 이중편파기상레이더 기반 첨단 레이더 관측망 구축(~'19)
  - ※ ('14~'16) 백령도·면봉산·진도·관악산·구덕산, ('17) 광덕산·고산, ('18) 성산·오성산, ('19) 강릉
  - ※ 선제적 장애대응으로 레이더 장애시간 감축: ('19) 694시간 → ('23) 148시간

### 3 기후변화 대응 국내외 역할 강화

#### □ 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산

- 기상자료개방포털을 통한 기상자료 전면 개방 및 대국민 활용 확대
  - ※ **【데이터 개방】** ('19) 124종 → ('20) 130종 → ('21) 136종 → ('22) 140종 → ('23) 138종
  - ※ **【다운로드】** ('19) 527만건 → ('23) 3,151만건 **【API 호출】** ('19) 28억건 → ('23) 47억건
- 범정부 기준에 부합하는 기상청 데이터 품질수준 확보
  - ※ 공공데이터 품질관리 수준(행안부 주관): ('17) 3등급 → ('18) 2등급 → ('19~'20) 1등급 ('21년부터 등급제 폐지) ('21) 98.3점 → ('22~'23) 100점
- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 사용자 확대 및 활용 지원 강화
  - ※ 기상기후 빅데이터 플랫폼(날씨마루) 사용자 수: ('19) 50,344명 → ('23) 196,668명
- 기상기후데이터를 활용한 의사결정 지원 강화
  - ※ 국민생활 중심(219개 시군 단위, 정보 92종)의 신 기후평년값('91~'20) 대국민 서비스('21)
  - ※ 기상현상증명 전자민원 즉시 발급 및 원스톱 서비스 구현('19.3.~)
  - ※ 기상현상증명 대상지점 확대: ('20) 100여개 → ('21) 600여개 → ('22) 700여개
- 기상기후데이터 가치 제고를 위한 활용 기반 구축
  - ※ 기상기후데이터 통합 관리·서비스를 위한 정보화전략계획 수립('21), 기상기후데이터를 한 곳에서 제공하는 API 허브 구축('23) 및 제공 종수 확대(('22) 54종 → ('23) 158종)

#### □ 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성

- 기상산업 활성화를 위한 시장개척 및 기상산업 창업·성장 지원
  - ※ 국내 기상기업 동반 세계기상기술엑스포 참가, 기상기후산업 박람회 개최, 기상기후 수출형 통합솔루션 사업화 지원 사업, 탄소중립 기업 및 ESG 부문 날씨경영 솔루션 중점 지원
  - ※ 기상산업 매출액: ('19) 4,814억원 → ('21) 6,084억원 → ('22) 8,218억원 → ('23) 9,785억원
- 기상정보의 경영활용 지원 및 우수기상기술 사업화 지원 강화
  - ※ 날씨경영 우수기업 확대: ('19) 254개사 → ('21) 314개사 → ('22) 347개사 → ('23) 358개사
  - ※ 기상청 보유 강점 기상기술 민간이전: ('21) 25건 → ('22) 6건 → ('23) 31건
- 기상서비스 시장 확대 및 기상산업 활성화를 위한 제도 정비
  - ※ 기상사업 등록 및 기상예보 면허취득 결격사유 조정, 기상사업자 휴·폐업 절차 개선('17)
  - ※ '기상감정업의 업무절차에 관한 고시' 제정('17.6.)을 통한 업무표준화 지원
  - ※ 기상기후 수출사업 신청자격 및 선정기준 개선('20)
  - ※ 기 개발된 R&D, 우수 기상기술의 사업화 지원을 위한 지원체계 마련('23)



## □ 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대

- **新기후평년값\*** 및 IPCC 제6차 평가보고서 기반의 기후변화 시나리오\*\* 제공  
 으로 분야별, 지자체별 기후변화 대응 정책 수립 및 탄소중립 이행 지원('19~)
  - \* 新기후평년값('91~'20) 산출 및 기존 평년값('81~'10)과의 상세 비교·분석정보 제공('21)
  - \*\* 新시나리오: ('19~'20)전지구 → ('20~'21)동아시아 → ('21~'22)남한 → ('22~'23)행정구역
- ※ 계절별 국민체감형 기후변화정보(지표온도, 열스트레스 등) 및 부문별 영향정보 ([방재] 표준강수지수/독립호우사상특성, [보건] 열지수/체감추위지수 등 8종) 제공('23)
- **IPCC 대응 주관기관으로, 제6차 IPCC 종합보고서 승인 주도**
  - ※ 제54차 IPCC 총회 참석('21, 195개국 참석), 제6차 제1·2·3실무그룹 평가보고서 승인·발표 대응('21~), 제6차 IPCC 종합보고서 승인('23) 및 승인포럼 개최·국문본 발간 등 메시지 확산 주도
- **기후위기 및 탄소중립 대응 정책추진 기반 마련**
  - ※ 기후위기 감시·예측에 관한 업무 총괄·지원 기관으로 지정('22), 법적 기반인 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정('23)
  - ※ '2050 탄소중립녹색성장위원회'에 기상청장 포함, 기후변화 영향평가 검토기관 포함('22)
- **국내외 공동활용 및 정책지원을 위한 기후변화 감시자료 확대**
  - ※ 핵심 기후변수 확대: ('16) 1건 → ('18) 15건 → ('20) 30건 → ('21) 36건
  - ※ 기후변화 감시자료 활용 확대: ('22) 2,737건 → ('23) 3,808건

## □ 선진 장기예보 서비스 체계 구축

- **장기예보 정확도 향상을 위한 예측역량 강화**
  - ※ 국내외 기후예측기술 교류와 협업, 교육 등을 통한 예보관 역량 강화(~'20)
  - ※ 인공지능 딥러닝 기법을 활용한 기후예측기술 향상 추진('20~) 및 1개월전망 보정기술 개발('22)
  - ※ 기후예측모델 자료 활용, 기계학습 기반의 클러스터링 분석을 통한 다양한 예측 시나리오 생산('23)
- **이상기후 선제 대응을 위한 예측정보 확대 및 1·3개월 전망 개선**
  - ※ 이상기후 감시·전망정보 서비스 분야 확대: ('17) 에너지 → ('18) 농업 → ('19) 보건
  - ※ 이상기후 전망기간 확대('21): 월간 1→3개월, 주간 1→4주
  - ※ 1·3개월 전망과 폭염·한파 대비, 수자원 관리 활용(가뭄) 정보 통합 제공, 여름철(5월)·겨울철(11월) 전망 발표 외 수정 예보 수시 발표(실시간 유튜브) 등('20)
  - ※ 계절별 주·월별 이상기온 예측인자 활용방법, 대표사례 등 관측자료 기반의 이상기후전망 가이드스 개발('23) 및 계절특성 보도자료 배포(3, 6, 9월, '23)
  - ※ 술술 읽히고 직관적으로 이해할 수 있는 3개월전망 해설서 개선('23)

## □ 신기술 및 융합 R&amp;D를 통한 기상업무 선진화

- 국내 기술로 개발한 **한국형수치예보모델 현업운영**
  - ※ 개발기간 9년('11~'19), 세계 9번째 자체 수치예측자료 생산 및 현업운영('20)
  - ※ 한국형지역모델 현업운영('22): (영역) 동아시아, (수평해상도) 3km, (예측시간) 72시간
  - ※ 고해상도(12km → 8km) 전지구 한국형수치예보모델 운영체계 구축('23)
- 관계기간 협업을 통한 **첨단 기상관측·예보 핵심기술 개발**
  - ※ (학 관 연) 기계학습, 딥러닝 등의 기술을 활용한 인공지능 예보보좌관 초기버전 설계('20)
  - ※ (방사청) 연직바람 관측장비 및 검증체계('17~'21), (과기정통부) 드론 탑재용 기상센서('16~'18)
- 고해상도 수치예측자료 생산을 위한 **슈퍼컴퓨터 5호기 도입 완료**
  - ※ 도입 기본계획 수립 및 전문 추진위원회 구성('18), 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입 최종완료('21)
- 스마트시티 시범사업, 한국형 도심항공교통, 도로살얼음 예측정보 지원
  - ※ 스마트시티 시범사업 연계 융합서비스 개발('21) 및 서울시·시흥시 대상 시범서비스 제공('22)
  - ※ K-UAM 실현을 위한 협업 추진('22), 그랜드챌린지 1단계 기상관측 및 상세기상지원('23)
  - ※ 도로살얼음 발생가능성 예측모형 개발('20), 예측모형 개선('21) 및 시범서비스('23)
- 인공강우 인프라 확충 등 **기상조절 기술력 강화('19~)**
  - ※ 인공강우 사전 실험용 구름물리실험챔버 설계('20)·구축('21), 챔버성능평가 및 시운전('22)
  - ※ 인공강우 실험 확대: ('20) 35회 → ('21) 45회 → ('22) 50회 → ('23) 52회

## □ 기상인력 전문성 및 국제협력 네트워크 강화

- 예보관 역량 향상을 위한 **전문관제도 도입 및 예보관 전문교육 강화**
  - ※ 예보분야 전문직공무원제도 도입('20), 예보역량향상과정 단계별(기초, 심화) 운영 (('22) 1주 2회 → ('23) 2주 8회) 및 예보관과정 현장교육 확대(('22) 11명 → ('23) 9명)
- 국가 재해대응 역량 강화를 위한 **국가 방재기상업무 법정교육 실시**
  - ※ 기상청은 재난안전분야 종사자 전문교육 대행기관 선정('18.4.) 및 중앙행정기관·지자체·공공기관·공기업 등 연간 1,000여 명 대상 교육 제공('19~)
- **개도국 초청 기상기술교육 확대 등 기상분야 글로벌 위상 제고 노력**
  - ※ 세계기상기구 지역훈련센터 교육과정 운영('17~) 및 외국인 교육 기회 확대 ('21년 80명 → '22년 94명), ICT를 이용한 기상업무향상과정(인도네시아, '19)
  - ※ 기상레이더 운영기술 향상과정 등 3개 과정 운영, 우간다, 온두라스 등 총 10개국 52명 수료('23)

## <2024년 달라지는 주요성과>

| 분야  |         | 2023년                                                                                                                                                                                                 | 2024년                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기상  | 날씨정보    | <ul style="list-style-type: none"> <li>눈 예보 시 강설 유무, 강설량 위주의 정보제공</li> <li>강풍피해 예방 중심의 바람 예보</li> <li>4일 단기예보* 제공(5일 시범운영)<br/>* 기온, 풍속, 강수량 등 12종의 기상요소를 3시간 마다 발표</li> <li>강수량 등 기상실황 전달</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>눈의 무게까지 고려한 상세 강설정보 시범제공('23.12.) 및 단계적 확대 (11월)<br/>* 무거운 눈으로 인한 시설물 피해 예방 및 경감</li> <li>강한 바람 뿐 아니라 대기정체 및 악한 바람으로 더 나빠질 수 있는 미세먼지 예보 지원 강화</li> <li>5일 단기예보 정식운영 (11월)<br/>* 안정적인 강수정보(약한 비, 보통 비 등) 도입 및 서비스</li> <li>위험기상 발생 시, 극값 순위정보, 재현빈도 제공</li> </ul> |
|     | 기상정보 전달 | <ul style="list-style-type: none"> <li>매우 강한 호우 발생 시 기상청이 직접 긴급재난문자 발송 개시<br/>* 수도권(서울-경기-인천) 시범운영</li> <li>내비게이션 기반의 도로위험 기상정보 시험서비스 개시<br/>* 2개 노선(중부내륙선, 서해안선) 제공</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상청 호우 긴급재난문자 운영지역 확대<br/>* 수도권 정규운영 및 광역 지자체(광주-전남) 시범운영 확대</li> <li>도로기상 관측망 확충 및 도로위험 기상정보 서비스 주요노선 확대 (12월)<br/>* 7개 노선 관측망 확충, 내비게이션 1개社 추가</li> </ul>                                                                                                      |
| 기후  | 기후정보    | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상기온 1개월·3개월전망 및 기온·강수량 전망 제공</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상기온 6개월 계절전망 추가 제공 (11월)</li> <li>기후예측자료 기반 6개월전망(기온) 시범서비스 (12월)</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
|     | 기후변화 정보 | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화 상황지도 개발<br/>* 전지구, 남한상세(1km) 기후변화상황지도 시범운영('22.29.~)</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>읍면동 단위 우리동네 기후변화 상황지도 서비스 정식운영 (12월)<br/>* 지구대기감시, 동아시아(25km) 및 영향정보 추가 제공</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|     | 해양정보    | <ul style="list-style-type: none"> <li>광역단위의 해양기상정보 제공</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상정보 상세화 및 다양화<br/>* (기존) 대해구(50km) → (개선) 소해구(16km) / 파고, 바람 등 * 수심별 수온 예측 분포도 추가 제공</li> <li>먼미래 해양기후변화(8km) 및 영향정보 산출 (12월)</li> </ul>                                                                                                                      |
|     | 인공강우    | <ul style="list-style-type: none"> <li>산불 예방을 위한 건조지역 해소 시범연구</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>인공강우 실험 횟수 확대로 토양의 수분함량을 높여 산악 건조지역 해소에 초점</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
|     | 법·제도    | <ul style="list-style-type: none"> <li>'기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률, 제정</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>'기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률, 하위법령 제정 및 시행 (10월)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
| 지진  | 지진정보    | <ul style="list-style-type: none"> <li>지진 발생시 규모기반 광역시도 정보 제공</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>진도기반 지진정보로의 패러다임 전환<br/>* 진도를 고려한 사군구 단위 지진재난문자 송출 (10월)</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| 서비스 | 데이터 제공  | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후데이터 통합 API 서비스 개시</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>수요분야별 기상기후데이터 API 패키징 서비스 (10월)<br/>* 현상별(폭염, 황사 등), 분야별(에너지, 수자원 등) 필요한 데이터 묶음 제공</li> <li>고해상도 격자화 된 기후통계 제공<br/>* 일·월·연별 고해상도(500m) 격자통계자료 제공 (5월)</li> </ul>                                                                                                 |
|     | 미래산업    | <ul style="list-style-type: none"> <li>미래기상 수요 대응 융합기술 구현 기반 마련</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>도심항공교통(UAM) 실증노선(수도권) 3차원 고해상도 기상정보 제공 (8월)</li> <li>친환경에너지 산업 기상지원체계 구축<br/>* 태양광·풍력 발전 실증지역 기상관측망 구축</li> </ul>                                                                                                                                                |

## (2) 기상기술 주요 성과지표

| 성과지표            | 연도 별 달성현황 |       |       |          |        |        |
|-----------------|-----------|-------|-------|----------|--------|--------|
|                 | 2018년     | 2019년 | 2020년 | 2021년    | 2022년  | 2023년  |
| 호우특보 선행시간       | 84분       | 105분  | 119분  | 78분      | 152분   | 80분    |
| 지진조기경보 발표시간     | 7~25초 내외  |       |       | 5~10초 내외 |        |        |
| 기상서비스 만족도       | 74.9점     | 76.8점 | 76.4점 | 76.2점    | 75.2점  | 77.2점  |
| 수치예측기술 글로벌 경쟁지수 | 85.4%     | 87.3% | 82.3% | 83.4%    | 83.59% | 85.44% |

## 2. 2024년도 정책 추진방향

### □ 기후위기의 일상화로 국민의 삶에 미치는 영향이 더욱 증가

- 기후변화로 전례없던 위험기상현상이 급증하고, 예보의 난이도는 더욱 높아지고 있으며, 이와 함께 기상현상이 국민 개개인의 삶에 미치는 사회적·경제적 영향은 더욱 증가

※ 제6호 태풍 카눈 'Z'자형으로 관측이래 처음으로 한반도를 남에서 북으로 관통('23.8.10.)

※ 2023년 장마철 남부지방 강수량(712.3mm) 역대 1위 기록

- ⇒ 기상정보의 현장 전달력 제고 및 방재 대응과의 유기적 연계 강화를 통해 국민이 체감할 수 있는 실효성 높은 기상정보 제공

### □ 기후위기 및 탄소중립에 대한 전세계적인 관심과 우려 증대

- 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 보고서 발표 등 전지구 공동의 기후변화 제한 목표를 수행하기 위한 노력과 함께, 국제 주요 기후협상에서 기후변화의 과학적 근거 중요성 증대

※ 향후 10년의 기후 행동이 온난화 제한을 결정(IPCC 제6차 평가보고서 종합보고서, '23.3.)

- ⇒ 기후변화과학정보 및 국가 기후변화 표준 시나리오 등 국가 기후 위기 대응 정책을 뒷받침할 수 있는 든든한 과학적 근거 제공

### □ 기상기후데이터 가치 제고에 따른 新산업 시장 창출 기대

- 기상청의 기상기후데이터 대폭 개방과 함께 기상기후데이터와 타 산업의 융합 가능성 및 활용 가치 상승

- 기후위기에 따라 증가된 자연재난·재해로부터 국민안전 확보와 기후변화 대응을 위한 문제 해결형 기상기후서비스 수요 증가

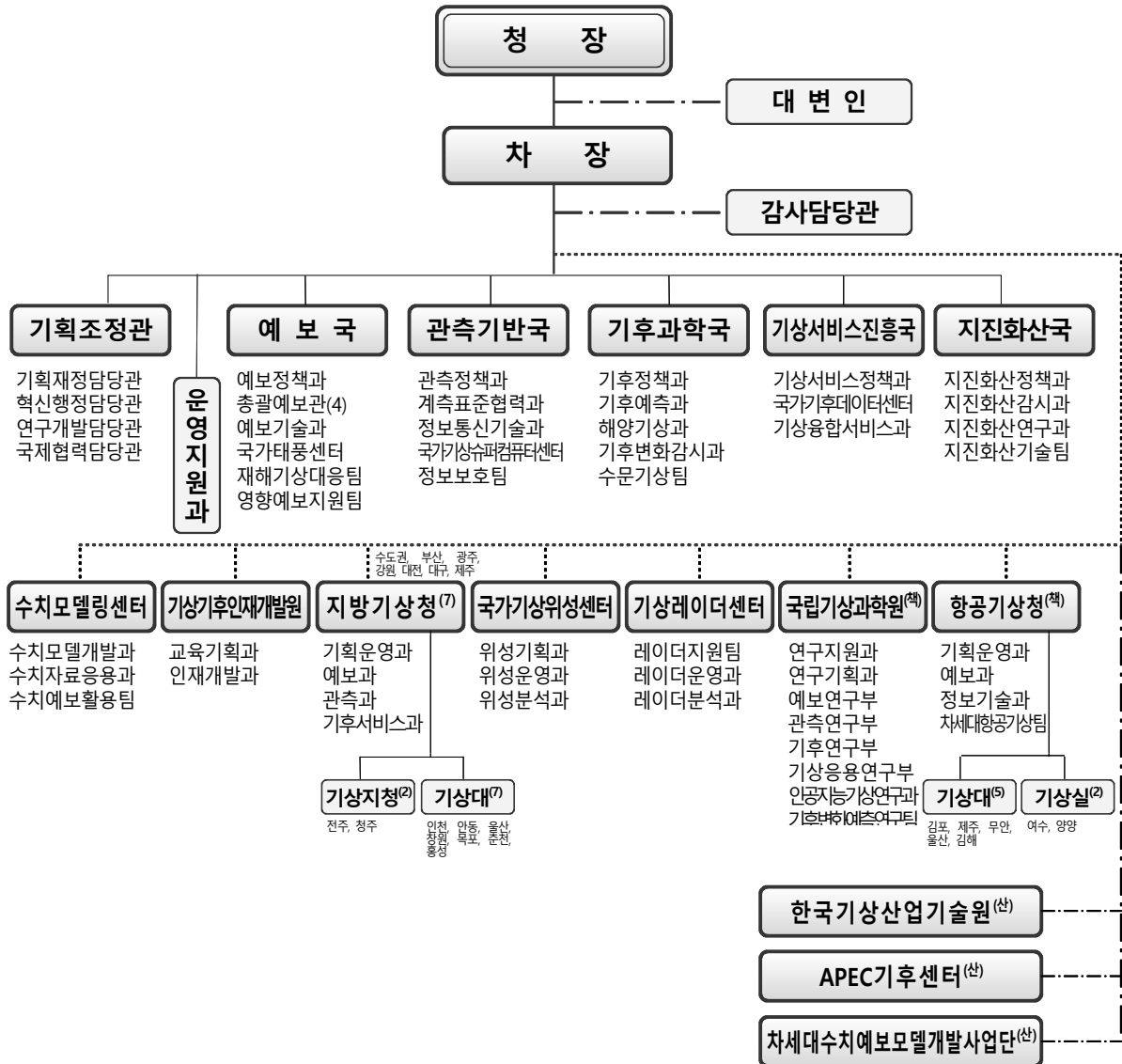
- ⇒ 기상기후데이터와 연계한 미래 신산업 대응 기상정보 지원체계 구축 및 기상산업 내 데이터 활용 가치 창출

## II

# 일반 현황 및 계획의 개요

## 1. 기상청 일반 현황

### (1) 조직



※ 책: 책임운영기관, 산: 산하기관, (숫자): 기관수

- 본부: 차장, 6국, 28과, 5팀
- 소속: 수치모델링센터, 기상기후인재개발원, 7지방기상청, 국가기상위성센터, 기상레이더센터, 국립기상과학원, 항공기상청
- 산하: 한국기상산업기술원, APEC기후센터, 차세대수치예보모델개발사업단

### (2) 인원

|           | 총계    | 정무직 | 고공단 | 3·4급 | 4급 | 4·5급 | 5급  | 6급 이하 | 연구관 | 연구사 | 전문직 | 전문 경력관 | 전문 임기제 |
|-----------|-------|-----|-----|------|----|------|-----|-------|-----|-----|-----|--------|--------|
| 직급별 현원(명) | 1,341 | 1   | 14  | 11   | 41 | 27   | 160 | 936   | 64  | 70  | 14  | 1      | 2      |

### (3) 재정현황

(단위 : 억원)

| 구 분                 | '23   | '24    | '25     | '26     | '27    |
|---------------------|-------|--------|---------|---------|--------|
| □ 재정사업 합계           |       |        |         |         |        |
| ○ 총지출               | 4,591 | 4,482  | 6,168   | 6,565   | 7,189  |
| (전년대비증가율, %)        | (4.0) | (△2.4) | (37.6)  | (6.4)   | (9.5)  |
| ○ 총계                | 4,591 | 4,482  | 6,168   | 6,565   | 7,189  |
| (전년대비증가율, %)        | (4.0) | (△2.4) | (37.6)  | (6.4)   | (9.5)  |
| □ 총지출 구분            |       |        |         |         |        |
| ○ 인건비               | 1,009 | 1,091  | 1,167   | 1,249   | 1,336  |
| (전년대비증가율, %)        | (2.1) | (8.1)  | (7.0)   | (7.0)   | 7.0    |
| ○ 기본경비              | 164   | 163    | 168     | 173     | 179    |
| (전년대비증가율, %)        | (7.2) | (△0.6) | (3.1)   | (3.0)   | (3.5)  |
| ○ 주요사업비             | 3,419 | 3,208  | 4,819   | 5,020   | 5,505  |
| (전년대비증가율, %)        | (7.2) | (△0.6) | (3.1)   | (3.0)   | (3.5)  |
| □ 예산                |       |        |         |         |        |
| ○ (총)지출             | 4,591 | 4,482  | 6,168   | 6,565   | 7,189  |
| (전년대비증가율, %)        | (4.0) | (△2.4) | (37.6)  | (6.4)   | (9.5)  |
| ○ 총계                | 4,591 | 4,482  | 6,168   | 6,565   | 7,189  |
| (전년대비증가율, %)        | (4.0) | (△2.4) | (37.6)  | (6.4)   | (9.5)  |
| <b>【일반회계】</b>       |       |        |         |         |        |
| ○ (총)지출             | 4,591 | 4,462  | 6,154   | 6,442   | 7,020  |
| (전년대비증가율, %)        | (4.0) | (△2.8) | (37.9)  | (4.7)   | (9.0)  |
| ○ 총계                | 4,591 | 4,462  | 6,154   | 6,442   | 7,020  |
| (전년대비증가율, %)        | (4.0) | (△2.8) | (37.9)  | (4.7)   | (9.0)  |
| <b>【혁신도시건설특별회계】</b> |       |        |         |         |        |
| ○ (총)지출             | 0     | 19     | 14      | 123     | 169    |
| (전년대비증가율, %)        | (-)   | (-)    | (△26.3) | (778.6) | (37.4) |
| ○ 총계                | 0     | 19     | 14      | 123     | 169    |
| (전년대비증가율, %)        | (-)   | (-)    | (△26.3) | (778.6) | (37.4) |
| □ 기금                |       |        |         |         |        |
| ○ (총)지출             | -     | -      | -       | -       | -      |
| (전년대비증가율, %)        | -     | -      | -       | -       | -      |
| ○ 총계                | -     | -      | -       | -       | -      |
| (전년대비증가율, %)        | -     | -      | -       | -       | -      |
| <b>【.....기금】</b>    |       |        |         |         |        |
| ○ (총)지출             | -     | -      | -       | -       | -      |
| (전년대비증가율, %)        | -     | -      | -       | -       | -      |
| ○ 총계                | -     | -      | -       | -       | -      |
| (전년대비증가율, %)        | -     | -      | -       | -       | -      |

\* '23년은 실적, '24년은 예산, '25년 이후는 기재부에 제출한 중기사업계획서상의 예산액을 명기

## 2. 성과관리 시행계획 개요

### (1) 시행계획의 주요특성

#### □ 성과관리 전략계획의 핵심사항

- 기상재해 및 기후위기로부터 국민의 생명과 재산을 보호하여 안심하고 생업에 종사할 수 있도록 국정과제 추진 지원

▲ 국정-11. 모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털플랫폼정부 구현

▲ 국정-65. 선진화된 재난안전 관리체계 구축

▲ 국정-87. 기후위기에 강한 물 환경과 자연 생태계 조성

87-5 기후위기 감시·예측역량 강화

87-6 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현

- 기상업무발전 기본계획('23~'27)과 연계한 전략체계를 바탕으로, 추진전략과 중점 추진분야를 설정하여 실효성 강화

#### <성과관리전략계획의 목표체계>

| 추진전략                             | 중점 추진 분야                                                       | 국정과제               |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| ① 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재서비스 구현    | ① 신속·정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해경감에 기여<br>② 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화   | 65<br>87-6         |
| ② 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화      | ① 고품질 기상관측정보 생산 및 위험기상 조기 탐지 체계 강화<br>② 기상예보 기술력 향상 및 예보시스템 개선 | 65<br>87-5<br>87-6 |
| ③ 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화 | ① 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산<br>② 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성        | 11<br>87-5<br>87-6 |
| ④ 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화     | ① 국가 기후변화 대응 지원 강화<br>② 기상기후 국제사회 발전에 선도적 기여                   | 87-5               |
| ⑤ 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도     | ① 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화<br>② 기상인력 전문성 강화 및 미래인재 양성             | 65<br>87-5<br>87-6 |



## □ 성과관리 시행계획의 기본방향 및 특성

- 성과관리 전략계획('22~'26)을 토대로 정부 국정기조와 정책 환경 변화 등을 반영하여 '24년도 성과관리 시행계획 수립
  - 전략계획의 임무·비전·목표체계를 반영하여, 5대 전략목표 아래 13개의 성과목표와 32개의 관리과제 설정
  - 기상청 소관 정부 국정과제, 2024년 업무계획 등과 연계하여 중점 추진 필요 내용을 관리과제에 포함하여 구성
    - ※ 국정과제(11, 65, 87-5, 87-6)의 내용을 모든 관리과제에 반영
- 전략목표별 성과를 측정할 수 있는 지표를 최근 3년간 유지하여, 상위목표에 대한 정책성과 확인 및 관리 강화
- 성과지표 선정 시 조직 내 토론과 자체평가위원 및 외부 전문가 논의결과를 토대로 반영하고, 성과지표 관리방안 수립·점점 추진
- 국민이 정책성과를 체감할 수 있는 결과중심의 대표성 있는 성과지표를 설정하고, 사회적 가치 실현을 위한 성과지표 제시
- 지난 성과관리시행계획의 성과 분석을 통해 정책여건 및 추진 방향을 제시하고 주요 정책의 가시적 성과창출 도모
- 전년도 자체평가 결과, 현장 의견수렴(현장방문, 간담회 등) 및 정책 분석 결과를 통해 도출된 개선·보완 사항을 계획 수립 시 반영

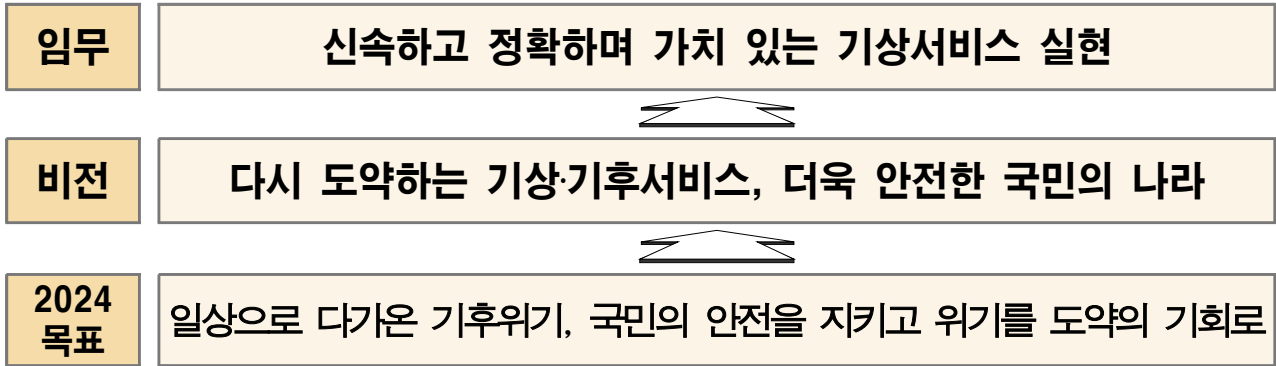


## (2) 시행계획의 목표체계

### □ 기상청의 임무와 비전

- 기상재해 및 기후위기로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진하는 데에 이바지하기 위하여, 기상청의 임무를 「신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현」으로 설정
  - 위험기상 정보를 국민과 방재기관에 ‘신속’하게 제공함으로써 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호에 기여하고,
  - 일기예보를 포함한 ‘정확한’ 기상정보의 제공으로 국민의 삶의 질 향상과 공공의 복리증진에 기여함과 더불어,
  - 국가경쟁력 향상과 기상분야의 국제적 위상 제고에 기여할 수 있는 ‘가치’있는 기상서비스를 제공하고자 함
- 2024~2028년 기상청의 비전은 「다시 도약하는 기상·기후 서비스, 더욱 안전한 국민의 나라」로 설정
- 임무와 비전 달성을 위해, 2024년도 정책목표를 「일상으로 다가온 기후위기, 국민의 안전을 지키고 위기를 도약의 기회로」로 설정

□ 시행계획의 목표체계도



| 핵심가치            | 안전에 앞장서는                                                        | 기본에 빈틈없는                                                                                                                                     | 국민께 다가가는                                                                              | 세계와 협력하는                                                         | 미래를 준비하는                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>5대 전략목표</b>  | <b>I. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현</b>                          | <b>II. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화</b>                                                                                                         | <b>III. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화</b>                                            | <b>IV. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화</b>                            | <b>V. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도</b>                         |
| <b>13개 성과목표</b> | 1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원<br>2. 지진·지진해일 화산 감시 및 대응 지원 강화 | 1. 관측정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상<br>2. 기상위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화<br>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화<br>4. 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진 | 1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현<br>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공<br>3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현 | 1. 과학적 기후위기 정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도<br>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진 | 1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화<br>2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성 |

### (3) 목표 및 과제 현황

(단위 : 개)

| 전략목표 | 전략목표<br>성과지표 | 성과목표 | 성과목표<br>성과지표 | 관리과제 | 관리과제<br>성과지표 |
|------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| 5    | 4            | 13   | 15           | 32   | 49           |

| 성과<br>목표                                                  | 관리과제                                  | 국정기조 연계 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| <b>I. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현</b>                    |                                       |         |
| <b>1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원</b>                   |                                       |         |
| ① <b>민생</b> 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산             | 국정 65, 국정 87-6, 업무 1-가                |         |
| ② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원                                 | 국정 65, 국정 87-6, 업무 1-가, 업무 1-다        |         |
| <b>2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 지원 강화</b>                        |                                       |         |
| ① 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화                         | 국정 65, 국정 87-6, 업무 1-나, 업무 1-다        |         |
| ② 신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화                             | 국정 65, 국정 87-6, 업무 1-나, 업무 1-다        |         |
| <b>II. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화</b>                      |                                       |         |
| <b>1. 관측정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상</b>                          |                                       |         |
| ① 촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보                                      | 국정 87-5, 87-6, 업무 1-나, 업무 3-가         |         |
| ② 안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화                           | 국정 87-5, 87-6, 업무 1-나, 업무 1-다, 업무 3-나 |         |
| <b>2. 기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화</b>                      |                                       |         |
| ① 국민안전을 위한 위험기상 대응 지원 고도화                                 | 국정 87-6, 업무 1-가, 업무 1-나, 업무 2-다       |         |
| ② 기상위성 정보 활용 서비스 체계 개선                                    | 국정 87-5, 업무 2-다, 업무 3-다               |         |
| <b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>                           |                                       |         |
| ① 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영                           | 국정 87-6, 업무 1-나, 업무 3-나               |         |
| ② 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충                    | 국정 87-6, 업무 1-나, 업무 1-다, 업무 3-나       |         |
| <b>4. 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진</b> |                                       |         |
| ① 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대                  | 국정 87-6, 업무 1-가, 업무 3-나               |         |
| ② 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기 한국형모델 성능 개선 추진                        | 국정 87-6, 업무 1-가, 업무 1-나, 업무 3-나       |         |

| 성과<br>목표                                 | 관리과제                                        | 국정기조 연계                                                                              |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ⅲ. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화</b> |                                             |                                                                                      |
| <b>1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>     |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산                | 국정 11, 국정 87-5,<br>업무 3-가                                                            |
|                                          | ② 기상기업 육성 지원으로 기상산업 경쟁력 강화                  | 국정 87-5,<br>업무 3-가, 업무 3-나                                                           |
| <b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>           |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 수도권 지역민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 구현       | 국정 87-5, 국정 87-6,<br>업무 1-가, 업무 1-나,<br>업무 1-다, 업무 2-가,<br>업무 2-나, 업무 3-가,<br>업무 3-나 |
|                                          | ② 지역민의 안전과 행복한 삶을 위한 기후위기 대응 기상기후서비스 실현     |                                                                                      |
|                                          | ③ 지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 구현          |                                                                                      |
|                                          | ④ 기후위기로부터 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 기상기후서비스 강화      |                                                                                      |
|                                          | ⑤ 지역민의 안전한 일상과 행복한 삶을 지원하는 기상기후서비스 강화       |                                                                                      |
|                                          | ⑥ 대구경북 지역민 안전과 생활편의를 위한 기상기후서비스 강화          |                                                                                      |
|                                          | ⑦ 도민의 안전과 생활편의 향상을 위한 기상기후서비스 강화            |                                                                                      |
|                                          | ⑧ 전북도민 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화          |                                                                                      |
|                                          | ⑨ 충북 도민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 강화         |                                                                                      |
| <b>3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현</b>         |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 위험기상 탐지 및 예보역량 향상을 통한 항공안전 서비스 강화         | 국정 65, 국정 87-6,<br>업무 1-가, 업무 1-나                                                    |
|                                          | ② 소통을 통한 현장 중심의 수요자 맞춤형 항공기상정보 제공           | 국정 65, 국정 87-6,<br>업무 1-다, 업무 3-나                                                    |
| <b>Ⅳ. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화</b>     |                                             |                                                                                      |
| <b>1. 과학적 기후위기 정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도</b> |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 기후·기후변화 감시예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화           | 국정 87-5, 업무 2-가,<br>업무 2-나, 업무 2-다                                                   |
|                                          | ② <b>민생</b> 해양수문기상 정보 서비스 향상을 통한 기후재난 대응 강화 | 국정 65, 국정 87-5,<br>업무 1-가, 업무 2-나                                                    |
| <b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>       |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 기상협력의 충실한 이행을 통한 국제적 입지 확고화               | 국정 87-5, 국정 87-6,<br>업무 2-다, 업무 3-다                                                  |
| <b>Ⅴ. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도</b>     |                                             |                                                                                      |
| <b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>          |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여  | 국정 65, 87-5, 87-6,<br>업무 1-가, 업무 1-나,<br>업무 3-다                                      |
|                                          | ② 미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발              | 국정 65, 87-5, 87-6, 업무 2-가,<br>업무2-나, 업무2-다,<br>업무3-나, 업무 3-다                         |
| <b>2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성</b>  |                                             |                                                                                      |
|                                          | ① 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성            | 국정 87-5, 국정 87-6,<br>업무 1-다, 업무 3-가                                                  |
|                                          | ② 국민 대상 기상·기후 지식 보급                         | 국정 87-5, 국정 87-6,<br>업무 3-가                                                          |

### Ⅲ

## 세부 추진계획

전략목표 | 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현

### 기본 방향

#### < 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 국민안전을 최우선에 두고 자연재난으로 인한 인명 피해 0(제로)를 목표로 위험기상 예측 및 대응 역량 향상
  - 날씨로 인한 리스크 경감을 위해 지역 특성을 고려한 특보체계 및 위험기상에 대한 정보를 신속히 전달하기 위한 체계 구축 필요
    - ※ 장마철 남부지방 강수량 712mm로 역대 1위, 태풍 카눈 사상 첫 한반도 종단
- ◇ 신속한 지진조기경보체계 운영 및 지진정보 전달체계 구축으로 지진 대응시간 확보
  - 지진피해 불안 해소·신속 대응을 위한 지진통보시간 단축
    - ※ (지진속보) 규모 4.0 이상 지진속보: (기존) 20~40초 → (개선) 5~10초 수준
    - ※ (지진현장경보) 예상진도 VI 이상 현장경보(시범운영): (기존) 5~10초 → (개선) 3~5초 수준
  - 신속한 지진정보 전파를 위한 유관기관 시스템과의 직접 연계 확대
    - ※ [지자체 ('22) 131개-('23) 153개 [학교 ('22) 856개-('23) 980개 [사·도교육청 ('22) 15개-('23) 17개

#### < 전략의 주요내용 >

- ◇ 변화된 기상특성 및 날씨패턴을 고려한 예·특보체계 개편 및 재해위험기상에 대한 선제 대응체계 구축
  - 지역별 차별화된 특보체계 마련, 5일까지 상세예보 제공 및 기상실황 감시체계를 활용한 호우 긴급재난문자 직접 발송
  - 무거운 눈, 위험기상 극값 순위 등 실효적인 정보 제공
- ◇ 국가 지진업무의 단계적 체계 전환을 통한 지진·지진해일·화산 정보의 수요자 맞춤형 서비스로 국민의 안전과 생명 보호 기여
  - 고밀도 지진관측망을 활용한 지진경보체계 개선, 지진 분석체계 개선 및 최적 지진목록 생산, 지진관측장비 점검 활성화 및 업무영역 확대
  - 진도 기반 지진현장경보 시범운영 및 수요자 맞춤형 경보체계 개발, 지진정보 전달 매체 다양화 및 국내외 협력 확대

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

| 전략목표 | 전략목표<br>성과지표 | 성과목표 | 성과목표<br>성과지표 | 관리과제 | 관리과제<br>성과지표 |
|------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| 1    | 1            | 2    | 4            | 4    | 7            |

| 성과<br>목표 | 관리과제                                | 성과지표                                                                   |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|          | I. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현     | 가. 방재기상 사전대응<br>확보시간(분)                                                |
|          | 1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원    | 가. 강수예보정확도<br>나. 방재기상정보시스템 사용자<br>만족도(%)                               |
|          | ① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산 | 가. 폭염·한파 가이드스<br>정확도(%)<br>나. 태풍 진로예보 정확도(km)                          |
|          | ② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원           | 가. 기상특보 만족도(%)<br>나. 방재 유관기관 영향예보<br>활용도(%)<br>다. 재해·위험기상 소통<br>만족도(%) |
|          | 2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 지원 강화         | 가. 목표시간 대비 지진정보<br>제공 신속도(%)<br>나. 지진 발생위치 분석<br>불확도(km)               |
|          | ① 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화   | 가. 지진관측장비 검정<br>이행률(%)                                                 |
|          | ② 신속한 지진 정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화      | 가. 공공기관 지진 정보<br>연계율(%)                                                |

(1) 주요내용

□ 신속한 기상정보 제공 및 방재기상지원 강화로 국민안전 보호

- 변화는 기상특성 및 날씨상황을 고려하여 지역별 차별화된 호우특보기준 개선 및 특보구역 세분화
- 5일까지 단기예보 대상기간 연장하여 상세 예보 제공
- 매우 강한 호우 발생 시 호우 긴급재난문자 발송제도 확대
- 무거운 눈, 위험기상 극값 순위 등 국민이 체감하기 쉽도록 실효적인 기상정보 제공
- 미래 예보업무 기반 조성을 위한 새로운 예·특보시스템 구축 추진

□ 국민 안전을 위한 수요자 중심 지진정보 제공으로 사회적 가치 실현

- 지진분야 재해의 선제적 대응을 위한 효율적인 국가 지진관측망 확대, 고품질 지진관측자료 생산 및 분석·연구 역량 강화
- 맞춤형 지진경보를 위한 지진경보체계 개선, 최신기술 기반 지진 정보 전달체계 개선 및 다양화
- 지진정보서비스 인지도 향상을 위해 대국민 교육·홍보 강화

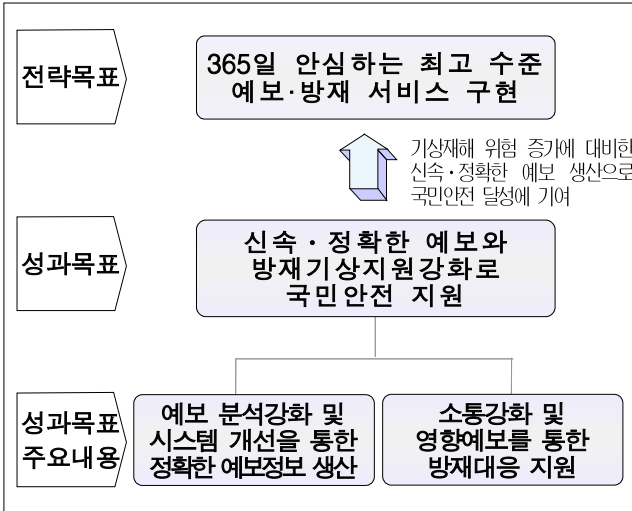
(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

| 성과지표                                   | 실적  |     |     |     |     | 목표치 | '28년 목표치 산출근거                                        | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                         | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                                                                                 |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | '19 | '20 | '21 | '22 | '23 |     |                                                      |                                                                                                           |                                                                                                      |
| 방재기상 사전대응<br>확보시간(분)<br>- 호우특보<br>선행시간 | 105 | 119 | 78  | 152 | 80  | 136 | 최근 5년 평균인 106.8분에서<br>매년 5%씩 증가한 수치로<br>136분을 목표로 설정 | 방재기상 사전대응<br>확보시간<br>(기상청 호우 특보<br>선행시간)<br>=(∑(특보도달 기준<br>시간-특보 발표시<br>각)+∑선제적 특보<br>선행시간)<br>÷(특보 발표건수) | ※예보 및 특보 평<br>가시스템<br>※선제적 특보 선행<br>시간: 선제적으로<br>발표한 특보에<br>한하여 특보기준에<br>미 도달했다라도<br>유효율을 반영하여<br>산출 |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 신속·정확한 예·특보 제공으로 기상정보 활용도를 높이고, 소통강화 및 맞춤형 정보 제공으로 국민안전 확보와 재해 예방에 기여
- (관리과제) 예보생산시스템 개선 및 예보기술 개발로 예보정확도를 높이고, 맞춤형 영향예보 제공으로 재해위험기상 대응 강화

□ 주요내용

- 기후변화로 변화하는 기상특성을 고려한 예·특보체계 개편
  - 지역별 차별화된 호우특보기준(안) 마련
  - 부산·울산 육상특보구역 세분화
  - 5일 단기예보 정식운영
  - 중기예보 대상기간을 14일까지 연장하기 위한 방안 마련
  - 태풍이 우리나라 영향예상 시 3시간 주기의 태풍정보 발표 및 태풍해설서 제공
  - 새로운 예·특보시스템(선진예보시스템Ⅱ) 2차년도 구축 추진
- 위험기상 선제적 대응체계 구축 및 예보소통 강화
  - 매우 강한 호우 발생 시 호우 긴급재난문자 직접발송 제도 확대
  - 눈 무게를 고려한 상세 강설정보 제공지역 확대



- 위험기상 발생 시 해당 지역 극값 순위정보 및 재현빈도 제공
- 양방향 소통 및 실시간 재난·기상정보 융합이 가능한 방재기상 다면플랫폼 구축

## (2) 성과지표

| 성과지표                     | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                      | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처) |
|--------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                          | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        |                      |
| 가. 강수예보정확도               | 90.9 | 92.4 | 90.2 | 91.6 | <p>o최근 들어 종전 기록을 경신하는 극한기상현상이 자주 발생함에 따라 예보난이도는 점점 높아지고, 예보의 변동성, 불확실성 등으로 실적은 등락을 반복하나 최근 5년('19~'23)간 매년 평균적으로 0.7%씩 감소하는 경향을 보이고 있음</p> <p>o도전적인 목표 설정을 위해 최근 3년('21~'23) 평균(91.2)에서 0.5% 상승한 91.6을 올해 목표치로 설정함. 이는 전년 대비 1.6% 상승한 수치이고, 일본의 '23년도 강수예보정확도(86.2) 보다 6.3% 높은 수치임</p> <p>o또한, 본 지표는 매해의 기상 특성, 이상기상의 발생 양상 등에 따른 불확실성의 영향이 크고, 관측망 보강, 수치예보 모델 개선 및 예보관 역량 향상 등 모든 부분에서 장기간의 노력으로 향상 가능하며, 미국 등 선진국에서는 이런 점을 고려하여 목표치를 매년 변경하지 않고 장기적인 관점에서 목표치를 설정함</p> | <p>o강수예보정확도 = <math>\frac{\sum(H+C)}{\sum(H+C+M+F)} \times 100</math></p> <p>※ 용어 설명<br/>H: 강수를 예보하여 강수가 나타난 횟수<br/>C: 강수를 예상하지 않았으며, 강수가 나타난 횟수<br/>M: 강수를 예상하지 않았으나, 강수가 나타난 횟수<br/>F: 강수를 예보하였으나 강수가 나타나지 않은 횟수</p> | 내부통계자료               |
| 나. 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%) | 87.1 | 88.2 | 88.2 | 88.4 | <p>o방재기상정보시스템은 교통, 산림, 해양, 언론 등 다양한 분야의 다수 사용자가 방재대응을 목표로 활용 중인 시스템인 만큼, 주기적인 사용자 의견수렴과 시스템 개선 반영으로 서비스의 제공 수준을 높이고 사용자의 만족도 향상을 목표로 하는 것은 중요함</p> <p>o최근 3년('21~'23) 동안의 평균 증가분(0.7)의 25% 상승을 목표로 설정함. 만족도가 지속적으로 상승하고 있고, '23년에 88.2을 기록하면서 만족도 조사의 통상적 임계치(이상적 수준)에 가까워진 점을 고려할 때, 매우 도전적인 목표임</p>                                                                                                                                                                     | <p>o방재기상정보시스템 사용자 만족도(%) = <math>\frac{\text{응답값}-1}{\text{응답척도}-1} \times 100</math></p> <p>※ 산출방법 각 콘텐츠에 대해 만족도를 7점 척도로 평가하여 100점 기준으로 환산</p>                                                                        | 관련 문서                |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 위험기상 신속 대응체계 구축 및 예보역량 향상

- 지구온난화로 기후 변동성이 커지면서 기존 상식과 경험을 뛰어넘는 이상기상현상의 잦은 출현 등으로 날씨 위험성 증가
  - ※ (20) 1973년 이후 역대 최장 장마 기록, 전국 강수량(686.9mm) 역대 2위 기록
  - (22) 서울 1시간 최다 강수량 141.5mm 기록(8.8., 동작), 서울·경기 연평균 강수량(1267.9mm)의 11.2%가 1시간만에 발생, (23) 장마철 남부지방 강수량(712.3mm) 역대 1위
- ⇒ 갑자기 발생하는 위험기상에 대한 정보를 신속히 전달하기 위한 전달체계 다각화 및 긴급기상방송 전파체계 구축
- ⇒ 기상예측 난이도가 점점 어려워짐에 따라 혁신적인 예측기술 개발과 꾸준한 예보관역량 강화

#### □ 미래사회를 고려한 예·특보 제도 개선 및 기반 마련

- 기상재해로 인한 피해가 급증함에 따라 실효성 있는 방재대응기관 지원과 보다 상세하고 정확한 예보에 대한 수요는 꾸준히 증가
  - ⇒ 날씨로 인한 리스크 경감을 위해 지역 특성을 고려한 특보체계 필요
  - ※ 세계기상기구(WMO)는 기상영향에 기반한 특보와 의사결정 지원이 기상재해를 줄이는데 매우 효과적임을 강조
- ⇒ 국민 눈높이에 맞춘 상세예보를 제공하기 위해 기하급수적으로 늘어나는 예보관의 업무를 뒷받침해줄 기반과 예보체계 필요

#### □ 기상정보 수요자·상황별 맞춤형 정보 전달 및 소통 강화

- 복합적인 사회 구조, 도시화 등으로 기상재해 피해는 대형화되는 추세이고, 기상청에서 정확한 정보를 제공하였음에도 시의적절한 방재 활동으로 이어지지 않아 인명·재산 피해 발생
  - ※ 자연재해 발생건수: (1981~2000년) 4,212건 → (2000~2019년) 7,348건으로 1.7배 증가(유엔 재난위험경감사무국 2000~2019년 세계 재해 보고서)
- ⇒ 발생 가능한 위험기상의 강도 또는 변동성에 대해 방재 관계기관을 대상으로 발빠른 밀착소통과 방재대응 지원
- ⇒ 산불, 적설, 미세먼지 등 특정 분야의 관계기관 방재대응 정책 결정에 활용 가능한 분야별 상세한 기상정보 확대 제공

○ 초단기·단기예보의 상세화, 폭염·호우 특보기준 개선, 예보브리핑 실시 등  
보다 나은 날씨정보 제공을 위한 노력에도, 국민만족도는 제자리 걸음

※ '15년 이후 현재까지 만족도는 70점대에서 등락을 반복

⇒ 사회 분야별, 상황별 맞춤형 소통으로 예보에 대한 신뢰도 제고 및  
국민의 체감 만족도 상승

| 갈등요인                                                                                                                                                                      | 대응방안                                                                                                                                                                                                               | 도출 및 기대성과                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶기후변화와 사회구조의 변화로 복잡·대형화되는 위험기상 대응을 위한 패러다임 변화 필요</li> <li>▶이상기상의 잦은 발생으로 현재의 특보 체계로 대응하기에 역부족</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶기상과 지역 특성을 고려한 특보구역 세분화, 지역별 특보기준 차별화 등 지역 기반의 특보체계 마련</li> <li>▶지역별 호우특성 분석, 호우로 인한 피해·강우강도·빈도 등을 분석하여 지역별 차별화된 호우특보 기준 마련</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶지역별 맞춤형 정보 제공으로 방재대응 활용의 효율성 증진과 기상으로 인한 피해 저감</li> </ul>                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶높은 국민 의식 수준, 빠른 사회발전 등으로 상세한 예보에 대한 수요 증가</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶예보대상기간 연장 및 사공간 적으로 상세한 예보의 단계적 추진</li> <li>▶최대 5일 전에 위험기상 발생 가능성에 대한 정보 생산 및 제공</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶상세한 예보 제공으로 기상 정보 활용도 제고 및 국민 편익 증진</li> <li>▶위험기상이 발생할 수 있음을 사전에 알려 효율적인 방재 대응에 기여</li> </ul>       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶위험기상 예상발생 시 신속히 기상정보를 제공하나 국민의 인적·물적 피해 발생</li> <li>▶기상예보 정확도는 미국, 일본 등 기상선진국 수준이나 국민만족도, 체감도는 낮음</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶실시간 기상실황 감시체계를 활용하여 위험기상실황에 대해 국민에게 직접 전달</li> <li>▶예보가 가지는 불확실성, 유동성에 대한 소통강화, 예보 변동 시 방재기관·국민이 인지할 수 있도록 신속전달</li> <li>▶국민이 이해하기 쉽도록 정성정보 제공 및 날씨정보 서비스 체계 개편</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶위험기상 실황을 국민에게 직접 전달하여 기상재해 최소화에 기여</li> <li>▶예보기술력의 한계, 과학적 어려움에 대해 소통으로 기상에 대한 국민 이해도 제고</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶예보 상세화, 방대한 기상 자료 등으로 예보관의 업무 부담 가중 및 예보관 노후유를 시스템 반영 한계</li> <li>▶새로운 예·특보 체계, 방재 관계기관과의 실시간 소통 등을 위한 새로운 예·특보 시스템 필요</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶인공지능 등 최신 기술을 활용한 새로운 예·특보시스템 구축 추진</li> <li>▶관계기관과의 실시간 자료 공유 및 전달 등 쌍방향 소통체계 구축</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶효율적인 예·특보 생산체계 마련과 신속한 기상정보 발표 가능</li> <li>▶인공지능 등 최신 기술을 적용한 예·특보시스템 구축으로 예보관의 효율적 업무 수행</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶기상현상의 영향을 고려하여 위기대응단계별 행동요령 등 영향예보를 제공하고 있으나, 여전히 정보 사각지대가 존재하고 인지도 또한 낮음</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶관계기관과의 협업을 통한 산업·분야·직종별 맞춤형 정보 전달 체계구축 및 소통 강화</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶디지털 취약계층, 날씨영향을 많이 받는 직업군 등에서 영향예보 활용도 증대 및 날씨로 인한 피해저감</li> </ul>                                   |

(4) 기타: 해당사항 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 예보 분석강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산(I-1-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (법적 근거) '기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산 보호'라는 기상청의 책무를 수행하기 위해서는 **예보기술 발전 필요**
  - ※ 기상법 제4조(국가의 책무) 국민 생활 안정을 위해서는 기상정보의 안정적 제공이 필수
  - 선진기술을 활용한 고도화된 예보체계 구축으로 위험기상 감시·분석 능력을 강화하여 정확도 높은 예·특보 제공
  - ※ 우리나라는 좁고 복잡한 지형으로 국지적 기상현상이 자주 발생하고 삼면이 해양과 접해있어 토네이도를 제외한 모든 기상재해 발생
- (기상영향을 고려한 특·정보) 위험기상이 급증하는 기후위기 시대에 위험기상의 변화양상과 기상현상이 사회·경제에 미치는 영향까지 고려한 **특보기준 설정과 특보제도 운영 필요**
  - ※ 최근 10년('11~'20)간 자연재해로 인한 피해액은 약 1.6배\* 증가하였고, 지구온난화 등으로 '18년부터 폭염현상은 자연재난 현상으로 포함
  - \* ('11) 약 7,490억원 → ('20) 약 13,180억원(2020 재해연보)
- (예보변동성 증가) 종전기록을 경신하는 기상현상의 잦은 출현으로 위험기상 조기 분석과 예보관역량이 예보정확도 향상에 매우 중요
  - ※ ('19) 가장 많은 영향태풍, ('20) 역대 가장 긴 장마, ('22) 서울 1시간 최다 강수량 141.5mm 기록
  - 예보관이 최고의 역량을 발휘할 수 있도록 예·특보생산시스템의 성능 개선과 이례적인 기상현상에 대한 예측기술 개발·개선
- (이례적인 태풍 발달·영향) 태풍 단계별 변화양상이 기존 상식을 뛰어넘는 사례 및 피해 증가로 예측역량 향상과 태풍정보 개선 필요
  - ※ ('22) 영향태풍 중 '힌남노·난마돌이' '초강력' 강도까지 발달, ('23) '카눈' 사상 첫 한반도 종단
  - ※ 기후변화로 태풍의 강도는 강해지고 강수량은 증가한다는 인과관계 첫 분석 ('23.12월, Journal Climate and atmospheric Science)

## □ 주요내용 및 추진계획

- (특보제도 개선) 기후위기시대 대응을 위한 기상특보체계 개선
  - 변화된 호우특성, 호우가 각 지역에 미치는 영향 등을 고려한 지역별 차별화된 호우특보기준(안) 마련(12월)
    - ※ 지역별 호우강도 및 빈도, 호우로 인한 피해 등을 고려하여 호우특보기준 개선 대상 지역 선정 및 호우특보기준 개선 방향 정립('23.12월)
  - 지역의 기상·지형·사회적 특성 등을 고려한 부산·울산 특보구역 세분화 시행(5월)
  - 해상광역예·특보구역 중 일부 앞바다 구역 명확화, 위·경도값 오기 정정 및 행정구역 현행화(5월)
- (예보제도 개선) 단기예보 기간 연장 추진 및 예보구역 개편
  - 효율적인 위험기상 대비 및 국민 생활편의 증진을 위해 단기 예보 대상기간을 5일까지 연장(11월)
    - ※ 예보의 변동성 등 고려하여 국민이 보다 이해하기 쉽도록 정성적인 강수 개념 도입
  - 상세예보 기간 연장에 따른 중기예보 대상기간을 14일까지 연장하기 위한 추진 방안 마련(12월)
  - 초단기예보 강수 연속성 확보를 위한 강수유무와 예상강수량에 대한 예측자료 보정 및 현업 적용 가능성 검토(5월)
- (예보관역량 강화) 신규 예보분석기법 개발 및 예·특보 분석 지원
  - 호우, 대설, 태풍, 강풍, 풍랑 등 피해가 큰 주요 기상현상에 대한 학·연·관 협력을 통한 집중 연구 추진
    - ※ 사업명/예산/'24년 과제: 위험기상 선제대응 기술개발(R&D)/29.4억원/7개 과제
  - 상대적으로 변동성이 큰 3~5일의 강수 가능성 및 예상강수량 집중 분석 지원(연중)
    - ※ (기존) 실황 기반의 1~2일 대상의 강수 메커니즘 중심분석 → (개선) 수치모델 및 유사사례 기반의 3~5일 대상의 예보 집중 분석

- 예보관 전문학습서 <Why? How!>의 현업 적용 방법이 포함된 활용서 발간(11월)
- 여름·겨울철 방재기간 위험기상 대비 지·경·노 및 전문가 세미나 운영(5·11월)
- **(새로운 예·특보시스템 구축)** 인공지능, 빅데이터 등 최신 기술 활용, 향후 서비스 확장성 등을 고려하여 **선진예보시스템Ⅱ(2차년도) 구축 추진**
  - 예보상세화에 따라 증가하는 반복적인 업무 지원, 위험기상 판단·정밀분석 환경 제공 등 **예보관 업무 효율화를 위한 지능화예보시스템 개발**(11월)
  - ※ 전 시간 발표한 예보와 실황과의 차이를 반영한 예보초안 생성 기술 개발, 텍스트 자동변환 알고리즘 개발을 통한 예보통보문·기상정보문·날씨해설 초안 자동생성, 기상 이슈별 실황 및 위험기상 가능성 분석 모듈 자동 구성 등
  - 위험기상 분석 노하우 정형화, 주요기상변수와 공간정보의 3차원 표출 등 **예보관 의사결정을 지원하기 위한 새로운 분석 도구 개발**(11월)
  - KMA 클라우드, 핵심 시스템 독립 서버 운영 등 신규 전산자원 운영 환경 마련 및 기존 선진예보시스템의 응용 프로그램을 선진예보시스템Ⅱ 운영 환경에 맞게 재구성\* (9월)
  - \* 가이던스 조회, 종합실황 감시, 기상분석포털, 통합기상분석시스템 등
- **(태풍 대응역량 강화)** 기후변화로 변동성이 커진 태풍의 상세 정보 제공
  - 태풍이 경계구역에 진입하여 우리나라 영향 예상 시 3시간 주기\*의 상세 태풍정보 발표(7월) 및 태풍해설서 시범 제공(8월)
  - \* (기존) 6시간 주기(일 4회) → (개선) 경계구역(북위 25° 북쪽 및 동경 135° 서쪽) 진입하여 우리나라 영향 예상 시 3시간 주기(일 8회)
  - 태풍정보의 가독성 개선 및 접근성 향상을 위한 태풍정보문 개선(7월)
  - 인공지능 기반의 태풍 중심분석 현업화(6월) 및 태풍 통합 자동 분석 시스템 검증(11월)
  - 사례분석을 통한 특이진로 태풍 예측가이던스 개발(10월)

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분       | 추진계획                                     | 세부일정 | 비 고 |
|-----------|------------------------------------------|------|-----|
| 1/4<br>분기 | ○ 위험기상 선제대응 기술개발 사업 협약                   | 2월   |     |
|           | ○ 선진예보시스템 활용 확산을 위한 순회 교육                | 3월   |     |
| 2/4<br>분기 | ○ 부산·울산 육상특보구역 세분화                       | 5월   |     |
|           | ○ 여름철 위험기상 대비 지·경·노 전문가 세미나              | 5월   |     |
| 3/4<br>분기 | ○ 선진예보시스템 및 방재기상정보시스템 운영 지침 제정           | 7월   |     |
|           | ○ 태풍 경계구역 진입하여 우리나라 영향예상시 3시간 주기 태풍정보 제공 | 7월   |     |
|           | ○ 태풍해설서 시범 제공                            | 8월   |     |
| 4/4<br>분기 | ○ 5일 단기예보 정식운영                           | 11월  |     |
|           | ○ 선진예보시스템Ⅱ 2차년도 구축                       | 12월  |     |
|           | ○ 지역별 차별화된 호우특보기준(안) 마련                  | 12월  |     |

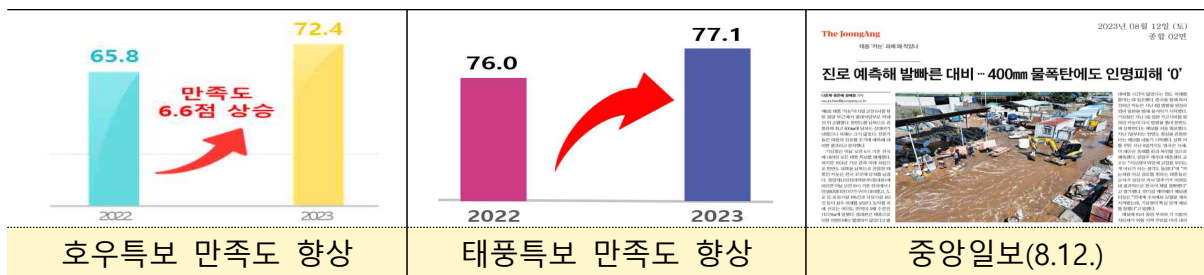
**□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획**

- 5일 단기예보 정식운영, 태풍정보 개선 및 예·특보 제도 개선 등을 위한 관계기관, 전문가 및 국민 등과의 소통 추진

| 구 분  | 내용                            | 세부일정 |
|------|-------------------------------|------|
| 회의   | ○ 5일 단기예보 서비스 방안 전문가 자문회의     | 3월   |
| 간담회  | ○ 태풍정보서비스 진단 및 개선을 위한 전문가 간담회 | 5월   |
| 의견수렴 | ○ 예보에 대한 국민 신뢰도 향상을 위한 의견수렴   | 9월   |
| 의견수렴 | ○ 우리말 태풍 이름 발굴을 위한 대국민 의견수렴   | 10월  |
| 회의   | ○ 예보관계관 회의                    | 11월  |

## □ 기대효과

- (국가재난대응력 향상) 기후변화로 날씨의 변동이 커짐에 따라 기상현상이 각 지역에 미치는 사회·경제적 영향을 고려한 지역기반의 특보체계 추진으로 기후위기 시대의 효율적인 방재대응책 마련
  - ※ (일본) 과거 피해자료를 활용, 전국 1,772개 특보구역별 차별화된 특보기준 설정
  - ※ (영국) 자연재해파트너십 구성·운영, 4단계 위험수준을 참여기관이 합의하여 결정
- 상세 예보대상기간 연장, 시·공간적으로 상세한 예보 및 위험기상 발생 가능성 정보 제공으로 실효적인 재난대응과 국민편익 증진에 기여
- (예보정확도 향상) 예보생산시스템 개선, 예보분석 지원 등 체계화된 시스템을 통해 신속·정확한 기상정보 제공 및 예보관의 업무 효율 향상
  - 태풍예측기술의 개발·개선, 태풍예보관 훈련 등으로 안정적이고 신뢰도 높은 태풍예보 생산 및 태풍 예측정확도 향상
  - 짧은 시간에 국지적으로 발달하는 집중호우, 이례적인 경로의 태풍 등 이상기상현상의 잦은 출현에도 선제적인 위험기상 대응 노력으로 호우특보, 태풍특보 등 기상특보에 대한 만족도 향상
- ※ 호우특보 만족도: (22) 65.8점 → (23) 72.4점, 태풍특보 만족도: (22) 76.0점 → (23) 77.1점



- (지능형예보 기반 마련) 인공지능 등 최신 기술을 활용한 새로운 예·특보시스템 구축 추진으로 보다 신속·정확한 기상정보 제공
  - 예보관의 노하우를 시스템에 적용하여 예보기술의 시스템화 및 예보기술 발전, 예보관의 효율적 업무 수행 등 기상업무 선진화에 기여
  - 공유사서함 서비스 기반의 통보체계로 전환 및 양방향 소통이 가능한 방재기상다면플랫폼 구축으로 예산 절감효과 극대화
- ※ 2023년 공공요금 집행액 782백만원으로 전년도(2022년, 865백만원) 대비 9.6% 절감



□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                                      |  | 회계구분 | '23               | '24                |
|------------------------------------------------------|--|------|-------------------|--------------------|
| 예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)                               |  |      |                   |                    |
| ① 예보 및 통보체계 개선(1140)                                 |  | 일반회계 | 98.72<br>(107.57) | 141.31<br>(150.18) |
| ▪ 선진예보시스템 구축 및 운영(501)                               |  | 일반회계 | 98.72             | 141.31             |
| 국가태풍센터 운영( I-1-일반재정①)                                |  |      |                   |                    |
| ① 국가태풍센터 운영(1131)                                    |  | 일반회계 | 10.01<br>(10.01)  | 10.06<br>(10.06)   |
| ▪ 국가태풍센터 운영(301)                                     |  | 일반회계 | 10.01             | 10.06              |
| 선진기상·지진 기술개발(Ⅱ-2-R&D①)                               |  |      |                   |                    |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)                                 |  | 일반회계 | 14.39<br>(334.52) | 12.36<br>(264.97)  |
| ▪ 수치예보 지원 및 활용 기술 개발(R&D)(303)<br>(태풍 분석 및 예측 기술 개발) |  |      | 14.39             | 12.36              |
| 기상·지진 See-At 기술개발(Ⅱ-2-R&D③)                          |  |      |                   |                    |
| ① 기상·지진 기술개발(3138)                                   |  | 일반회계 | 31.5<br>(173.77)  | 29.4<br>(97.99)    |
| ▪ 위험기상 선제대응 기술개발(R&D)(307)                           |  |      | 31.5              | 29.4               |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                       | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                      | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |
|----------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                            | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |                                       |
| 가. 폭염·한파<br>가이던스<br>정확도(%) | 34.0 | 36.3 | 38.1 | 38.7 | <p>○일반적인 날씨 예보에 대한 정확도는 이미 선진국 수준으로 포화상태에 이르렀고, 극단적 기상이변으로 예기치 못한 폭염·한파 등 위험 기상 사례가 속출하여, 일반적인 날씨 예보 보다는 위험기상 정보에 대한 정확도 향상 필요</p> <p>○기상상황에 따른 편차 등을 고려할 때, 단기적인 정확도의 급격한 향상을 기대하기 어려우며, 정확도가 이상적인 수준에 가까워지면 정확도 향상이 점점더 어려워짐에도 '26년까지 점진적으로 정확도 향상을 위한 중장기적 목표를 40으로 설정</p> <p>○최근 3년간 CSI 평균 증가분의 약 50%(0.6) 만큼 상향 조정하여 '24년 목표치(38.7)를 설정하고, 매년 0.6씩 향상하여 지속적인 정확도 향상을 위해 노력하겠음</p>                                                                                                                                                                            | <p>○ 폭염·한파 가이던스 정확도(CSI, 임계성공지수)</p> $= \sum \frac{H}{H+M+F} \times 100$ <p>* H: 관측과 가이던스 모두 폭염/한파 특보 기준에 도달한 건수<br/>* M: 관측만 폭염/한파 특보 기준 도달한 건수<br/>* F: 가이던스만 폭염/한파 특보기준에 도달한 건수</p> | 자체보고자료                                |
| 나. 태풍 진로예보<br>정확도(km)      | 185  | 166  | 168  | 179  | <p>○기후변화로 인해 특이진로를 보이거나 강도가 급격히 발달하는 등 태풍 진로와 강도 변화가 매우 유동적이며, 매년 달라지는 자연적 요인으로 인해 태풍예보는 점점 어려워지고 있음</p> <p>-또한, 최근 10년간 태풍 진로예보 거리오차는 커지고, 표준편차가 31km로 변동폭이 매우 큼</p> <p>○그럼에도 도전적인 목표 설정을 위해 72시간 진로예보 거리오차의 최근 5년간('19~'23) 이동 평균값 180.2km에 0.84* 개선을 고려하여 179km를 올해 목표치로 설정함</p> <p>* 동기간의 태풍 진로예보 거리 오차 평균개선률(2.8%)의 30%에 해당</p> <p>-대표적 기후인자인 엘니뇨 주기가 3~7년인 점을 감안하여 5년 이동 평균값을 목표치 설정에 사용하였고, 올해 목표치는 일본 189km, 미국 205km 보다 각각 5.3%(10km), 12.7%(26km) 높은 값임</p> <p>-또한, 태풍예측기술이 일정 수준 이상으로 고도화 된 후 과거와 같은 평균개선률(2.8%)을 달성하는 것은 점점 어려워므로 이를 고려하여 목표치를 설정함</p> | <p>○당해연도 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차</p> $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$ <p>* N: 태풍별 예보 횟수<br/>* F: 72시간 예보된 태풍 중심위치<br/>* O: 분석된 태풍 중심위치</p>                                  | 자체보고자료                                |

## ② 소통강화와 영향예보를 통한 방재대응 지원(I-1-②)

### □ 추진배경

- (재해대비·대응 지원) 현재 보유한 예보기술과 기상실황 감시체계를 활용하여 최선을 다해 기상정보를 제공하고 있으나, 위험기상 현장의 개개인에게까지 신속한 위험기상정보 전달에는 한계
  - 지역별 기상으로 인한 취약성을 고려하여 방재 관계기관과의 협업 및 위험기상정보 전달·소통 방법의 다변화 필요
- (전략적인 날씨정보 제공) 산업구조의 복잡·다양화로 날씨에 의한 영향이 산업 전반으로 확산됨에 따라 각 산업·분야에서 활용하기 편리한 기상정보 제공이 매우 중요
  - ※ 농업, 수산, 건설, 관광 등 날씨에 직간접 영향을 받는 산업이 국내총생산(GDP)의 50%
  - ※ 최근 5년('16~'20) 여름철 온열질환은 대부분 옥외작업 빈도가 높은 건설업(48.7%)에서 많이 발생('21.5.31., 고용노동부 보도자료)
  - 또한, 날씨로 인한 영향까지 고려하여 다양한 방법으로 영향정보를 제공 중이나, 정보 취약계층 등에서는 여전히 정보 사각지대 존재
    - ※ 우리나라 총인구 5천178만명 중 절반이 서울경가인천 등 수도권에 거주('20.8.28., 연합뉴스)
    - ※ 65세이상 고령인구는 '21년 전체인구의 16.5%, '25년 20.3%로 우리나라는 초고령사회로 진입하고, '47년에는 인구의 절반 이상을 차지할 것으로 예상('21.9.29., 통계청)
- (일방적인 소통의 한계) 국민 눈높이에 맞는 소통 부재로 만족도는 제자리이므로 이해하기 쉬운 기상정보 제공과 기상과학에 대한 적극적 설명 노력 필요
  - 또한, 소통창구는 오프라인에서 유튜브, 페이스북 등 뉴미디어로, 텍스트에서 이미지, 동영상 형태로 옮겨감에 따라 이에 맞는 소통 전략 필요
    - ※ 국민과의 소통 활동 중 가장 강화되어야 할 활동: 유튜브, 페이스북 등을 통한 실시간 기상방송 운영('21년도 기상업무 국민 만족도 조사)

## □ 주요내용 및 추진계획

- (신속한 위험기상정보 전달) 신속하고 효율적으로 위험기상정보 전달하기 위한 기상정보 전달체계 구축 및 제도 개선
  - 매우 강한 호우 발생 시 위험지역 주민 대상 기상청의 호우 긴급 재난문자(CBS) 직접발송 제도 확대(5월)
    - ※ (23년) 수도권(서울경가인천) 시범 → (24년) 수도권(정규) 및 광역 지자체(광주전남, 시범)
  - 대기 정체 상태 및 약한 바람 시 악화될 수 있는 미세먼지에 대한 예보정보 제공 강화
    - ※ (23년) 지상하층 약한바람 구역 등 4종 → (24년) 대기안정도, 역전층 등 3종 추가/누적 7종
  - 공급자 중심의 단방향 서비스(스마트 통보) 방식에서 수요자 중심의 맞춤형 서비스(공유사서함 서비스) 형태로 전환
    - ※ (기존) 방재업무 담당자 개인별 통보/모든 기상정보 수신 → (개선) 방재업무 담당자 부서별 통보/특보 종류, 대상지역, 수신자 등 수신정보 직접 선택 가능
  - 기상청-방재담당기관간 양방향 소통 및 실시간 재난·기상정보 융합이 가능한 방재기상다면플랫폼 구축(11월)
- (기상정보의 활용성 제고) 쉽게 이해하고 활용할 수 있는 날씨정보 생산
  - 눈의 성질(건설, 습설 등)에 따라 달라지는 방재업무 지원을 위해 눈 무게에 따른 강설정보\* 제공지역 확대
    - \* 예상강수량, 수상당량비 등을 고려하여 3단계(가벼운 눈, 보통 눈, 무거운 눈)로 구분
    - ※ (23.12월) 광주·전라 → (24.1월) 강원·경북북부동해안 → (24.11월) 충청
  - 호우, 폭염, 한파 등 위험기상 발생 시 해당 지역 역대 극값 순위정보를 함께 제공하여 위험 체감도 제고와 기상재해 대비 강화(6월)
    - ※ 기상요소의 극값 경신 예상 또는 경신 시, 기상정보문과 예보 브리핑을 통해 '00년 만의 발생빈도' 등에 대해 적극 소통
  - 기존 텍스트로만 제공되던 특정관리해역 풍랑특보 통보문에 이미지를 추가 제공하여 가독성 개선(6월)
    - ※ 지방청·지청 특보통보문에 특정관리해역 이미지를 추가하고, 본청 특보통보문에 특정관리해역 소관 지방청·지청의 통보문에서 관련사항 확인하도록 안내문구 추가

- **(영향예보 개선)** 선제적 위험기상 대응 지원을 위한 영향예보 개선
  - 위험기상 예·특보 생산 지원을 위한 **소방청 구조출동자료 기반 피해자료 수집·표출 기술개발**
    - ※ 피해 유형 분석(연중), 태풍 피해자료 표출체계 개발(7월), 호우 공간분포 표출기술 개발(12월)
  - 위험기상 발생확률 개념을 도입하여 **최대 5일까지의 폭염·한파 발생확률전망 평가 체계 개발(11월)**
  - **2일전 폭염 영향예보 발표 시험생산(6월) 및 검증(11월)**
  - 호우 재해영향모델 기반 **침수 유발 강수량 예측정보 시험생산 지역 확대(5월)**
    - ※ (23) 부산 → (24) 부산, 서울, 인천, 대전, 대구, 광주, 울산
  - 폭염 예측기술 및 방재지원 강화를 위한 **폭염 특성·경향 및 피해를 종합 분석한 백서 발간(10월)**
- **(영향정보의 맞춤형 전달 확대)** 관계기관과의 협력으로 야외근로자 대상별 온열·한랭질환 피해경감 지원 및 활용 극대화
  - **농촌어르신 및 보호자 대상 폭염정보 문자서비스 직접전달 확대(6월)**
    - ※ (23) 경남지역 1개 시군 → (24) 경남지역, 전남 등 지역 확대(폭염 피해 기반)
  - **취약계층 대상 분야별 담당 기관과의 협업을 통한 영향예보의 전달체계 다양화 및 수요자 정보 활용도 제고**
    - ※ 지역 보건소 등과 협업한 의료기관 연계 취약계층 영향예보 전달 추진(연중)
    - ※ 지자체 재난예경보시스템, 스마트 마을방송시스템 등과 연계한 전달체계 확대(7월)
  - **독거노인, 장애인 등 취약계층 대상 위험기상정보와 대응요령 제공 서비스(사회보장정보원 협업, 6월)**
    - ※ (23) 문자와 음성 → (24) 태블릿PC용 위험기상영상 추가 제공(수화 제공)
- **(예보소통 강화)** 국민 중심의 밀착형·눈높이 맞춤형 예보소통 체계 구축
  - 위험기상 예상 시 선제적 수시브리핑 실시, 위성·레이더·일기도 등 다양한 기상자료 활용 및 설명 방식 다양화(상시)
    - ※ 위험기상 발생·예상 시 태풍센터·지방청 등 지역과 연계한 예보브리핑 현장성 강화
  - 예보 소통 강화 및 최신 미디어 트렌드 반영 위한 **엠펙TV 채널 개편(3월)**
  - 불안정에 의한 강수 및 주저기압 주변의 작은저기압 발달 관련 **3D 기상모식도 신규 개발(11월)**

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분       | 추진계획                                     | 세부일정 | 비 고 |
|-----------|------------------------------------------|------|-----|
| 1/4<br>분기 | ○ 상세 강설정보 시범서비스 지역 확대                    | 1월   |     |
|           | ○ 해양사고 및 위험물질 확산에 의한 재난상황 특별기상정보 지원체계 마련 | 3월   |     |
|           | ○ 실시간 예보소통 강화를 위한 앱TV 개편                 | 3월   |     |
| 2/4<br>분기 | ○ 공유사서함 서비스 기반의 통보체계로 전환                 | 4월   |     |
|           | ○ 호우 긴급재난문자 시행지역 확대                      | 5월   |     |
|           | ○ 2일전 폭염 영향예보 시험생산                       | 6월   |     |
| 3/4<br>분기 | ○ 건설현장 외국인 근로자를 위한 영향예보 다국어 리플릿 제공       | 7월   |     |
| 4/4<br>분기 | ○ 3D 기상 모식도 신규 개발                        | 11월  |     |
|           | ○ 방재기상다면플랫폼 구축                           | 11월  |     |

**□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획**

- 영향예보 전달체계 확대, 기상정보 신속 제공을 위한 예보브리핑 및 방재기상정보시스템 개선 등 추진을 위한 관계기관 소통

| 구 분  | 내용                                     | 세부일정 |
|------|----------------------------------------|------|
| 회의   | ○ 폭염 위기정보 판단지원을 위한 시스템 구축 방안 회의        | 3월   |
| 현장방문 | ○ 폭염·한파 영향예보 관계기관 의견수렴                 | 4월   |
| 의견수렴 | ○ 방재기상정보시스템 사용자 의견수렴                   | 7월   |
| 의견수렴 | ○ 인터넷기상방송(날씨ON, 앱TV) 사용자 의견수렴          | 10월  |
| 간담회  | ○ 방재기상다면플랫폼 신규 구축을 위한 방재관계기관 담당자 소통간담회 | 11월  |

## □ 기대효과

- 기상실황 기반의 호우재난문자 제공으로 위험 상황의 신속한 전달과 피해 최소화를 위한 골든타임 확보에 기여

※ 재난정보 전달에 있어 국민 선호도 1위는 재난문자서비스(20.1월, KBS 설문조사 1,500명)

▶ '23년 시범운영 설문조사 결과, 서울시 방재담당자의 80%가 방재업무에 도움 된다고 답변, 문자를 받았던 주민의 70%가 위험 상황 인지 도움 및 90%는 인명피해 예방을 위한 서비스로 인정(9.8. 영등포구.구로구)

- 호우재난문자 발송과 동시에 TV긴급자막방송, 재난문자방송시스템, 방재 관계기관 별도 알림문자 통보로 이어지는 다중 전파체계 구축
- (영향정보의 활용도 제고) 관계부처·기관과의 협업으로 수요자 맞춤형 기상영향정보 전달체계를 구축하고 기상재해에 노출될 위험성이 큰 정보 취약계층과 야외근로자의 안전 증진에 기여
  - 농촌지역 어르신과 보호자를 대상으로 문자서비스 직접 제공 등 정보의 접근성·활용성을 높여 폭염·한파에 대한 안전 증진에 기여



※ '23년 경남 창녕지역에 온열질환으로 인한 인명피해 전무(全無) ⇒ 국정현안관계 장관회의(8.17.) 시 국무총리께서 '재난행정 혁신사례'로 소개

- 산업 분야별 맞춤형 기상정보 제공으로 수요자가 적절한 대응을 할 수 있도록 의사결정을 지원함으로써 기상예보 만족도 향상
- ※ 폭염 영향예보 대국민 서비스로 인해 약 50억원(2021-2040)의 사회경제적 편익 비용 창출 효과(지역 상세 영향예보 생산·서비스 기술개발연구 중 경제성 분석, 2022)
- (예보소통 강화) 예보브리핑, 유튜브 등 국민 눈높이에 맞춘 다양한 소통으로 날씨정보의 정확한 전달과 기상과학 이해도 제고

- 기상청에 대한 국민 인식 개선 및 기관 날씨정보에 대한 신뢰도 향상

※ 한국, 2명 중 1명 유튜브를 통해 뉴스 본다(디지털 뉴스 리포트 2023 한국보고서, 한국언론진흥재단)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                                   |      | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23               | '24               |
|---------------------------------------------------|------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)                                |      |                    |                   |                   |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)                              | 일반회계 |                    | 16.64<br>(334.52) | 10.53<br>(264.97) |
| ■ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303)<br>(지역특화 영향예보 서비스 고도화) | 일반회계 |                    | 16.64             | 10.53             |

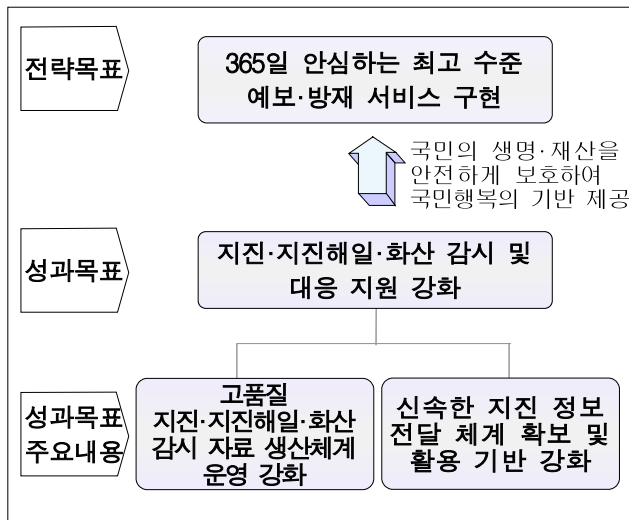
□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                   | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                      | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |
|------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                        | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |                                    |
| 가. 기상특보 만족도(%)         | 75.8 | 73.0 | 73.2 | 74.1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○기상특보 만족도는 예보품질 외에도 매해 기상패턴과 집중호우, 태풍 등 기상상황의 영향을 많이 받는 지표이며, 최근 기후변화로 이상기상현상이 자주 발생하면서 만족도는 하향 추세임</li> <li>○이에, 단기적인 목표 설정보다는 장기적인 관점에서 목표치를 설정하기 위해 최근 3년('21~'23)간 설문 요소별(만족도, 시의성) 최고 실적들의 평균(75.9)을 중기 목표로 매년 0.9씩 상승하여 '26년에 달성하는 것을 목표로함</li> <li>-따라서 '24년 목표는 전년 실적(73.2) 대비 0.9 상승 한 74.1을 목표치로 설정함</li> </ul>                     | ○「기상업무국민만족도 조사」 중 특보 만족도(정확도, 시의성) 평균                  | ○기상업무국민만족도 조사                      |
| 나. 방재 유관기관 영향예보 활용도(%) | 77.4 | 76.3 | 75.8 | 76.7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○활용도 측정을 시작한 '21년 이후 약 1%의 비율로 하향추세이나, 최근 3년('21-'23) 평균 실적치(76.5)의 0.3%를 상향한 76.7을 목표치로 설정하여 전년도 보다 높은 실적을 달성하고자 함</li> <li>○기후변화로 인한 집중호우, 폭염 등 위험기상 증가로 방재 업무가 늘어 나고 있으며, 영향예보의 활용도는 낮아지는 추세를 고려할 때, 최근 3년 평균치의 0.3% 상승한 목표치(76.7)는 도전적인 수치임</li> </ul>                                                                                    | ○영향예보 만족도 조사 중 관계기관 활용도 실적                             | ○영향예보 만족도 조사                       |
| 다. 재해·위험기상 소통 만족도(%)   | -    | -    | 89.6 | 90.5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○인터넷기상방송 날씨ON 만족도 목표 점수(91점)와 인터넷기상방송 앱TV 만족도 목표 점수(90점) 두 개 지표의 평균(90.5점)으로 구성되어 있음</li> <li>○인터넷기상방송 날씨ON 목표 점수: 목표점수 계산식에 따르면 최근 5년간 만족도 조사 결과 평균(88.4)의 2% 상승인 90.2점이나 계산식의 결과가 전년도보다 낮을 경우 전년도의 만족도 점수(91)를 목표 점수로 한다는 단서 조항에 따라 91점을 목표 점수로 함</li> <li>○인터넷기상방송 앱TV 목표 점수: 전년도('23년) 만족도 조사 점수(88.2)의 2% 상승인 90점을 목표 점수로 산정함</li> </ul> | ○재해·위험기상 소통 만족도 = (인터넷기상방송 날씨ON 만족도 점수 + 앱TV 만족도 점수)/2 | ○관련문서, 보고서 등                       |



(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○(성과목표) 지진·지진해일·화산의 위기대응을 위한 정책 및 다각적 서비스 체계를 조성하여 지진 분야 재해를 선제적으로 대응함

○(관리과제) 신뢰성 있는 고품질 관측자료 생산 및 사각지대 없는 지진정보 신속 전파로 지진피해 최소화를 통한 국민 안전 확보 기여

□ 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화

- (관측망) 신속한 지진탐지를 위한 효율적인 지진관측망 확충
  - ※ 지진발생 빈도·피해영향을 고려한 차별화된 구역(집중·일반)별 관측망 확충
  - ※ 지진관측소 확대(40개소) 및 화산관측소 추가(4개소) 구축
- (생산) 신뢰도 높은 지진 관측자료 생산을 위한 지진 관측장비 검정체계 활성화
  - ※ 지진 관측기관 보유 지진관측장비 검정계획 수립 및 제도 이행
  - ※ 격오지 관측소 위탁관리 추진 및 신규 검정 항목 기준 마련
- (품질) 지진 관측자료 품질관리체계 개선을 통한 자료 활용체계 강화
  - ※ 효율적 국가지진관측자료 수집·활용 강화를 위한 관측자료 관리·공유체계개선
  - ※ 관측자료 품질분석 기능·지표 개선 및 신속 장애처리기능 개발
- (예측·분석) 지진해일 및 화산 분야 대응체계 고도화를 위한 기반 구축
  - ※ 고해상도 수치모의 및 통합지진해일강도 예측기술 개발
  - ※ 화산재 확산예측 영역 확대 및 한반도 지각변동 분석 강화

## □ 신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화

### ○ (지진조기경보) 고밀도 지진관측자료 활용을 위한 알고리즘 개선

- ※ 고밀도 관측자료 적용을 위한 시험운영 환경구축 및 실시간 시험운영 실시
- ※ 실시간 운영 안정성 평가, 품질분석 수행 등을 통한 지진조기경보 활용 가능성 점검

### ○ (지진현장경보) 국가 주요시설 대상 진도기반 지진현장경보체계 시범 운영 및 수요자 맞춤형 지진현장경보체계 개발

- ※ 진도기반 지진현장경보 시범서비스 시행 결과를 반영한 개선·보완대책 마련
- ※ 수요자 맞춤형 지진현장경보체계 개발 및 운영기관 확대

### ○ (전달체계) 최신 기술 기반의 지진정보 전달체계 개선 및 다양화

- ※ 기관 협업을 통한 각 기관 시스템과 기상청 지진통보시스템 간 직접연계 확대
- ※ 지자체, 학교 등 주기적 수요조사 및 전파시스템 지속적 연계 확대

### ○ (법령·정책) 미래업무 확대 기반 마련을 위한 법령체계 등 개선

- ※ 지진관측법 개정에 따른 하위법령 마련 및 행정규칙 개정 추진
- ※ 재난문자 추가송출 및 지역 세분화 등 지진 재난문자 제도 개선

### ○ (교육·홍보) 지진정보서비스 인지도 향상을 위한 교육·홍보 추진

- ※ 다양한 콘텐츠 및 홍보매체를 활용한 지진·지진해일·화산에 대한 이해향상 추진
- ※ 학습자 맞춤형 커리큘럼 및 콘텐츠 개발을 통한 전문 교육

## (2) 성과지표

| 성과지표                      | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 자료수집<br>방법<br>(자료출처) |
|---------------------------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                           | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
| 가. 목표시간 대비 지진정보 제공 신속도(%) | 51.7 | 60.4 | 72.3 | 72.5 | '23년 실적치가 과거 3년('20~'22) 평균값(64.1)의 12.9% 상승치이므로, '23년 실적을 반영하여 '24년 목표치의 객관화 및 도전적 설정을 위해 '24년 목표치를 최근 3년('21~'23) 평균값(61.5)의 17.9%(이전 상승치 +5%p) 상승치인 72.5로 설정하였음<br><br>또한, 지진 발생으로 인한 피해 가능성 측면에서 신속한 정보전파에 중점을 두고 신속정보 가중치를 더욱 높게 적용하여 도전적으로 성과지표를 설정하였음<br>* 가중치: 신속정보(60%) : 상세정보(40%)<br><br>본 지표의 목표달성을 위해서 지진 탐지시간 단축이 필수적이며, 이에 | $= \left[ 0.3 \cdot \left( \frac{(A \text{ 목표시간}) 5\text{초}}{A \text{ 평균 제공시간}} \right) + 0.3 \cdot \left( \frac{(B \text{ 목표시간}) 10\text{초}}{B \text{ 평균 제공시간}} \right) + 0.4 \cdot \left( \frac{(C \text{ 목표시간}) 180\text{초}}{C \text{ 평균 제공시간}} \right) \right] \times 100$ ※ A: 신속정보(규모 4.0이상 지진)<br>※ B: 신속정보(규모 3.5이상-4.0미만 지역 지진)<br>※ C: 상세정보(규모 2.0이상 지진)<br>※ 가중치 *A또는B 지진이 발생하지 않을 경우 0.6<br>**A와B 지진이 발생하지 않을 경우 1.0<br>신속정보 60%(A 30%, B 30%), 상세정보 40%(C 적용)<br>※ 신속정보: 지진조기경보시스템으로 자동 분석된 정보(지역: 규모 3.5~, 해역: 규모 4.0~)<br>※ 상세정보: 규모 2.0 이상 지진에 대해 | 내부통계 자료              |

|                                                |                              |             | <p>직접적 영향을 주는 지진관측망 조밀도를 고려해야 하나 관측망이 부족한 해역에서 발생한 지진의 경우 추가적인 시간 단축은 기술적으로 어려움</p> <p>환경적 한계에도 불구하고 '21년부터 세계 최초로 적용한 다중분석 기법과 결정모델 개선 등을 통해 지진 규모 4.0 이상은 5초 이내, 규모 3.5 이상은 10초 이내 범위로 선진 주요국 수준으로 지진정보 발표 시간을 도전적으로 설정하였고, 자동으로 생산되는 신속정보와는 달리 지진분석사가 지진자료를 종합적으로 분석하여 상세한 지진 발생 특성정보를 제공하는 상세정보는 통상 5분 이내 제공되지만 <b>최단 정보제공 수준인 180초 이내로 도전적으로 설정하였음</b></p> <p>※ 신속정보(지진조기경보) 제공시간 해외비교</p> <table border="1" data-bbox="619 721 948 797"> <thead> <tr> <th>국가</th> <th>일본(22년)</th> <th>대만(20년)</th> <th>한국(23년)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지진조기경보 제공시간(평균)</td> <td>10초</td> <td>11초</td> <td>6.5초</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                          | 국가                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 일본(22년)        | 대만(20년) | 한국(23년) | 지진조기경보 제공시간(평균) | 10초 | 11초 | 6.5초 | <p>수동 분석한 지진 정보</p> <p>※ 연간 통보 횟수: 「지진화산 업무규정」에 따라 지진정보 발표 당시 규모별 지진 발생 횟수</p> <p>※ 측정산식에서 제외: ① 북한 지역에서 발생한 지진 ② 상세정보의 경우 신속정보로 발표된 건수는 평가 대상에서 제외</p> <p>※ 지진조기경보 또는 지진속보 영역 중 국내 영역에서 발생한 지진의 경우에만 적용</p> |  |
|------------------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|---------|-----------------|-----|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 국가                                             | 일본(22년)                      | 대만(20년)     | 한국(23년)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |         |         |                 |     |     |      |                                                                                                                                                                                                              |  |
| 지진조기경보 제공시간(평균)                                | 10초                          | 11초         | 6.5초                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |         |         |                 |     |     |      |                                                                                                                                                                                                              |  |
| <p>나. 지진 발생위치 분석 불확도 (km, 90% 신뢰 수준)(하향지표)</p> | <p>1.39 1.45 <b>1.39</b></p> | <p>1.33</p> | <p>'24년 목표치는 최근 4년 평균 (1.46km) 대비 5% 개선(하향)한 <b>1.39km</b>로 설정하였음. 목표치 달성을 위해서는 지진관측망 조밀도 개선, 현장자의 지진파형 분석 기술 향상, 지진분석 프로세스 개선, 한반도 지하 단층 속도 구조 파악 효과 등 영향을 미치는 변수가 다양하고 중·장기적 개선이 필요하므로 5% 개선 목표는 도전적 설정임</p> <p>※ 본 지표는 지진분석사가 제한된 시간 내에 신속히 분석하여 최초 발표한 지진 발생위치 분석의 불확도를 객관적으로 측정·관리하여 지속적으로 실적(분석오차)을 줄여가는 하향 지표임</p> <p>지진 관측망 조밀도 개선을 위해서는 관계기관의 자료 활용에 대한 법적 구속력이 없어 자료수집에 어려움이 많음. 이에 기상청·관계기관 간 관측기관 협의회(연 2회 개최) 등을 통한 협조 요청으로 공동 활용률을 높여 지진 발생위치 분석 정확도를 높이고 있으며,</p> <p>* (애로사항) 관측기관(가스공사 등 7개 기관)은 시설물 안전 목적으로 장비를 설치함에 따라 지진조기경보에 활용하기까지 수신 지연, 품질관리 등 많은 단계를 점검해야 하므로 장기간 소요</p> <p>⇒ 현재 관측기관자료 자료수집률/조기경보 활용률: (23) 99.7%/ 16.2%</p> <p>한반도 지하단층의 속도구조 파악을 통해 속도구조 모델을 개선하고, 지진 분석사의 분석기술 향상을 위해 모의훈련, 전문 교육 등을 지속적으로 실시하여 지진분석 불확도를 줄이기 위해 노력하고 있음</p> | <p>○ 지진 발생위치 분석 불확도(km, 90% 신뢰수준): <math display="block">U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}</math></p> <p>Uc: 지진 발생위치 분석 불확도(km) 90% 신뢰수준<br/> n: 규모 2.0 이상 지진의 연간 발생 횟수<br/> a: 위치 오차 타원의 장축(km)<br/> b: 위치 오차 타원의 단축(km)</p> <p>※ 측정방식의 객관성과 과학적 신뢰성을 확보를 위해 국제적으로 지진 분야에서 가장 권위 있는 포괄적 핵심협금지기구(CTBTO)에서 제시한 지진 발생위치 분석 정확도(신뢰수준 90%의 타원)를 적용해 발표함으로써 국제기준 준수</p> <p>※ 연간 발생횟수는 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지역 지진(제주도 포함 섬 제외)의 발생 횟수이며, 북한 지역에서 발생한 지진은 평가 대상에서 제외</p> | <p>내부통계 자료</p> |         |         |                 |     |     |      |                                                                                                                                                                                                              |  |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

□ 최근 동해 해역지진('23.5.15., 규모 4.5) 및 경북 경주지진('23.11.30., 규모 4.0), 동해안 지진해일('24.1.1) 발생으로 지진·지진해일 안전 지대가 아님을 재인식

○ 2023년 지진 정인지 조사결과 '지진 경험 여부'에 대해 일반국민의 76.2%가 경험\*한 것으로 확인됨

※ 일반국민 1,052명, 안전관계자 314명 조사(총 1,366명)

\* 경미하게 느끼고 불안감을 가져본 적 있다 + 직접적으로 경험하고 대피 등 행동을 취해본 적 있다 응답 비율

○ 또한, 우리나라 '지진해일 위험수준 인식'과 관련하여 '위험하다\*'는 인식은 70.0%인 것으로 조사됨

\* 매우 위험하다 + 위험하다 + 조금 위험하다 응답 비율

□ 지진·지진해일·화산의 관측과 경보에 대한 효율적 업무추진과 미래 수요 대응에 필요한 일부 업무에 대한 제도개선 요구

○ 현 정부 국정과제의 실천과제 중 하나로 지진에 준비된 사회 구현을 추진 중이며, 이에 필요한 법적 근거 마련 필요

※ 실천과제 87-6: 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(주관: 기상청)

○ 다양한 지진정보 요구에 대응하고 선제적 미래업무 추진 등을 위해 필요한 법제도 기반 미비

- 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 개정을 통해 지진 등 관측과 경보의 효율적 수행 및 미래 수요 대비를 위한 법적 기반 강화 필요

- 지진 위험성 평가와 모니터링에 필요한 법·제도적 기반 마련을 위한 관련 부처와의 협력 강화 및 기술개발 필요

□ 도시화 및 기후변화에 따른 이상 기상현상 가능성 증가로 지진 재해와 복합된 형태의 재난 발생에 따른 대응체계 필요성 증대

- 도시화 등 사회구조 변화로 인해 지진과 같은 대형재난 발생 시 막대한 경제손실 및 인명 피해 가능성 증가
- 도시 중심의 사회구조와 해안가 위주의 산업시설 조성은 지진 및 지진해일 발생 시 효율적 재난 대응을 위한 다각도의 노력 필요
  - 차별화된 지진감시 및 영향정보 제공체계 마련 필요
  - 재해 위험 영향이 큰 지역에 대한 신속한 정보 전달 및 차별화된 최적의 영향정보에 관한 연구 및 기술개발 필요

□ 갈등 요인 및 갈등관리 계획

| 갈등요인                                                                                                                                                                          | 대응방안                                                                                                                                                       | 도출 및 기대성과                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경북 경주지진(23.11.30) 발생 시 전국에 송출된 지진 재난문자로 인해 먼 지역에서 진동을 느끼지 못하는 국민들의 불편 발생</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국민의견 수렴 및 정책연구수행 등을 통한 지진 재난문자방송 송출기준 개선 서비스 시행</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진으로 인한 국민 안전 확보와 지진 재난 문자로 인한 국민 불편 최소화</li> </ul>                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일본 도야마현 지진(24.1.1., 규모 7.6) 발생으로 우리나라 동해안 지역 지진해일정보 발표 시 울릉도, 독도에 대한 예측정보 미발표</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동해에서 지진해일 특·정보 발표 시 지진해일 영향 가능성이 큰 울릉도·독도 지점을 포함하여 지진해일 정보발표 강화</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 효율적 지진해일 정보 제공을 위한 개선으로 지진해일 재난 대응 지원 기여</li> </ul>                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진 발생 시 규모 위주의 지진 정보 발표 및 지역별 진도(지진동) 서비스를 제공 중이나 상세한 체감정보 제공 요구</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시추공 가속도 자료의 지표 기준 보정 기술개발 등 실제 체감진동 수준의 지표 기준 진도 정보 생산 기술 개발 추진</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별로 대표되는 획일적인 진도정보 제공에서 거주하는 위치에 따라 국민이 실제로 체감하는 지진동 서비스</li> </ul>    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진 경험이 낮아지면서 지진 위험 수준인지 하락세에 따른 경각심 제고 필요</li> <li>- (일반국민) 지진·지진해일·화산 서비스 관련 인지 수준 낮음</li> <li>- (안전관계자) 지진정보에 대한 낮은 전문성</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진·지진해일·화산 관련 다양한 홍보 콘텐츠 개발·제공으로 대국민 지진과학문화 점점 확대 추진</li> <li>○ 대국민 지진·지진해일·화산 교육·관계기관 모의훈련을 통한 이해도 제고</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국민에게 필요한 지진·지진해일·화산 서비스의 선제적·맞춤형 제공으로 과학적 이해도 및 기관 업무 만족도 제고</li> </ul> |

○ 수요 그룹별 요구사항 도출

| 국민                                                                                                                                                                                                                                                                        | 재난관리기관                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정확한 정보보다 신속한 정보 수신 요구</li> <li>◦ 지진 발생 후 대응, 대피장소, 행동 요령 등 정보 수신</li> <li>◦ 지진 관련 교육 대상 확대</li> <li>◦ 온라인 콘텐츠 제작 등 온라인 홍보 다양화</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 지진정보 전달체계 및 활용<br/>(기관 자체 활용 및 2차 전파)</li> <li>◦ 지진 관련 교육 및 홍보 다양화</li> <li>◦ 시스템상 정보 확인 용이성 요구</li> <li>◦ 사용자 위주의 인터페이스</li> <li>◦ 지진 관련 다양한 정보(지진파, 지도 표출 등)제공</li> </ul> |
| 전문가                                                                                                                                                                                                                                                                       | 언론                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 신속 정확한 정보 생산 및 고품질 자료 제공</li> <li>◦ 디지털 트윈 활용 등 신기술 활용</li> <li>◦ 관계부처 역할 재정립 필요</li> <li>◦ 교육대상자 확대 필요</li> <li>◦ 과거 자료 복원 및 관리 필요</li> <li>◦ 수요자 중심 정책 개선</li> <li>◦ 화산 관련 남북 공동 모니터링 추진 필요 및 화산 감시 기술개발(관측망 증대 포함)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 신속하고 정확한 정보 제공</li> <li>◦ 지진, 지진해일, 화산 관련 정보의 객관성 확보<br/>(감시/관측, 분석, 예측, 통보체계 및 기술)</li> <li>◦ 기관 및 정보의 신뢰성 확보</li> <li>◦ 재난관리당국 및 관계기관의 협조</li> </ul>                      |

(4) 기타

해당사항 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화(I-2-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 국민에게 신속·정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공을 위한 국가 지진관측 인프라 확보 및 관측 자료관리 강화
- (정책적 필요성) 지진관측소를 지속적으로 확충하고 있으나, 일부 내륙 및 해안지역 등 지진조기탐지를 위한 관측소가 여전히 부족하고 진앙으로부터 가까운 지역은 지진조기경보 사각지대 발생
  - 효율적인 지진감시체계 운영을 위해 관측망을 집중감시구역과 일반 감시구역으로 구분하고 인구밀집·주요단층·원자력 이용시설 지역 등의 집중감시구역에 더욱 촘촘한 관측망 확충 필요

※ (집중감시구역) 인구 밀집 지역, 주요 단층지역, 원자력 이용시설 지역  
(일반감시구역) 집중감시구역을 제외한 남한 전 지역

#### <최근 5년간 국내지진 발생 현황>

| 구분 \ 연도    | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| 2.0≤ML<3.0 | 110  | 74   | 63   | 65   | 69   | 89   |
| 3.0≤ML<4.0 | 4    | 12   | 5    | 3    | 7    | 14   |
| 4.0≤ML     | 1    | 2    | 0    | 2    | 1    | 2    |
| 합계         | 115  | 88   | 68   | 70   | 77   | 105  |

- (전략적 필요성) 국정과제 ‘87-6. 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현’, 제2차 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본계획\* (‘23~’27), 제3차 지진방재 종합계획\*\* (‘24~’28) 등과 연계 필요

\* (기상청) 6대 전략, 12대 중점 추진과제, 102개 세부과제

\*\* (행안부) 기상청 8개 세부과제 참여(5대 전략, 10대 중점 추진과제, 91개 세부과제)

- 기상청 및 관계기관 지진·지진해일 관측망을 활용한 대응체계 마련

※ 관계기관 지진관측자료 수집지점 대상 품질분석 후 지진조기경보 활용 추진

※ 실효성 있는 지진해일 특보체계 운영을 위한 기상청 및 관계기관 자료 활용

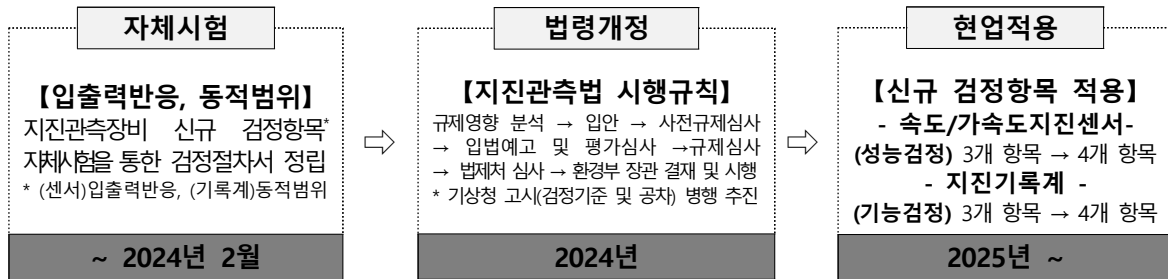
- 관계기관과의 협력을 통한 최적의 국가 지진·지진해일 감시체계 구축
  - ※ 제2차 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본계획('23~'27)
  - ※ 지진관측 목적별·상황별 지진자료 활용을 위한 품질관리체계 구축
- (기술적 필요성) 경주('16) 및 포항지진('17) 이후 관계기관 및 지자체에서 다수의 지진 관측장비를 도입·운영하고 있지만 다양한 목적으로 운영하는 상황에서 관리체계 상이함에 따른 통일성 필요
  - 효율적인 국가 지진관측자료 활용을 위해서는 국가지진종합정보시스템(NECIS) 기능 개선 및 관계기관 관측자료의 품질분석 결과 환류 필요
- (통계적 필요성) 지진 관측장비 검정제도 정식 시행('21) 이후 관측기관은 법령에 따라 지진관측장비 검정의무가 있는데도 검정에 대한 홍보 및 담당자의 관심 부족으로 인해 법정기한 경과 장비 발생 가능성 상존
  - 지진관측법\* 상 검정 법정기한 경과 장비에 대한 제재 조치가 의무조항이 아님에 따라 관측기관협의회 개최 시 또는 안내를 통해 검정 신청을 독려하고 있으나 담당자들의 관심 부족으로 이행에 어려움
  - \* 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률(약칭: 지진관측법)

## □ 주요내용 및 추진계획

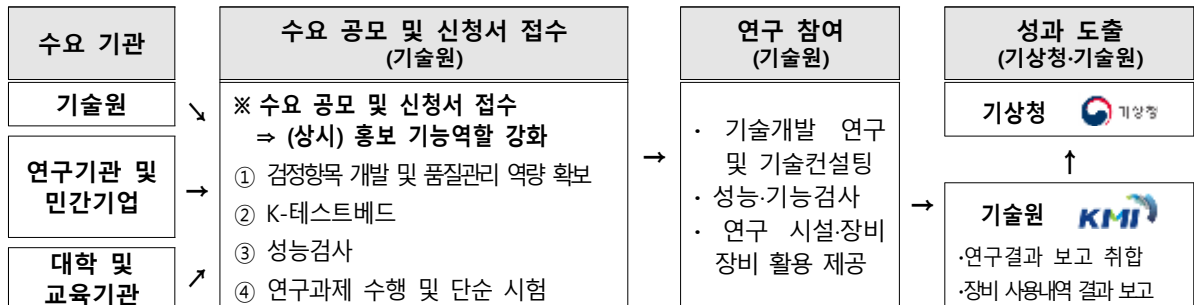
- (관측망) 신속한 지진탐지 및 효율적 지진감시체계 운영을 위한 구역별 지진·화산 관측소 확충 추진 및 지진해일 新관측 기술개발
  - 2024년도 신규 지진관측소(40개소) 부지 확보 및 구축(12월)
    - ※ 집중감시구역 20개소, 일반감시구역 20개소
  - 지진관측소 관측환경 전수조사 결과 등을 반영한 지진·공중음파관측소 이전(12월)
    - ※ 지진관측소 : 2개소(영동, 영암), 공중음파관측소 : 2개소(교동1, 철원5)
  - 경주('16), 포항('17) 지진 발생 후 대규모 확충된 지진관측소의 노후화에 따른 관측장비 교체예산 확보 추진
  - RTK\*<sup>\*</sup>-GPS 기반 근해 지진해일 관측자료 활용 연구(12월)
    - \* Real Time Kinematic(실시간 이동측위)



- (자료생산) 고품질 지진관측자료 생산을 위한 국가표준 지진관측장비 검정체계 운영 활성화 및 최적 진도정보 생산기술 개발
  - '24년도 지진관측장비 검정계획 수립 시행(1월) 및 검정제도 이행 홍보(수시)
  - 신규 검정항목(센서: 입출력반응, 기록계: 동적범위) 자체시험운영을 통한 검정절차서 및 검정기준(안) 마련(3월)



- 산·학·연 지진분야 대상 지진관측기술 개발 및 확산을 위한 정선 다목적 지하심부 암반실험실 테스트베드 운영 활성화(10월)



- 시추공 가속도자료의 지표 기준 보정 기술개발(7월)
  - 지표 임시지진계에서 기록된 지표-시추간 지진기록 분석을 통한 전달함수 적합성 추가 검증
  - 관측소별 지표기준 보정 함수를 이용한 진도 분포 산출 연구
 ※ ('23.)시추공~지표 보정함수 개발 → ('24.)진도정보 산출 기술 개발 → ('25.)검증·시험
- 구조물 형식·높이(층수)를 고려한 실내 체감진도 등급 결정 알고리즘 및 산출 기법 개발(12월)
  - ※ ('24.)구조물 진도산출 알고리즘 개발 → ('25.)성능 검증 → ('26.)실시간 시험

- (품질관리) 고품질 관측자료 확보를 위한 지진관측자료 품질관리 기능 및 품질분석 지표 개선

- 신규·이전 및 미활용 관측소\* 품질분석 수행(2월, 8월) 및 '23년 기상청 지진관측자료(301개소) 품질분석보고서 발간(5월)

- \* 기상청 '23년 신규·이전 관측소 29개소 및 기상청·유관기관 '24년 미활용 관측소

- 관측장비 특성을 고려한 배경잡음 품질분석지표 기준 개선(12월)

- ※ 원자력안전위원회(초당 200샘플) 및 산업부(21개소) 관측자료 특성 분석을 통한 표준배경잡음모델 산출

- (분석연구) 단층·속도 통합모델을 활용한 분석기술·정밀분석체계 개선

- 강원권 지진다발지역의 미소지진 정밀분석을 통한 내륙 및 해역의 입체지진분포도 작성 및 지하 단층구조 분석(12월)

- 3차원 속도구조모델을 활용한 진원 분석기술 개발

- ※ 3차원 속도구조모델을 활용한 지진파 모사(합성 지진파형)를 통한 단층면해(moment tensor) 분석기술 개발(6월)

- (분석·예측) 지진해일·화산활동 감시·분석·예측 역량 강화

- 지진해일 수치모의 정확도 개선을 위한 초기 입력변수 개선 및 고해상도 예측 모델 활용 기술개발

- ※ (입력변수) 지진파 역산에 의한 단층운동정보 활용(6월)

- ※ (상세예측) 분산·비선형 효과 등 지진해일 전파 특성(9월) 및 연안지형(12월) 반영

- 화산재 확산 예측모델 현업 운영체계 개선(수치모델링센터 협조)

- ※ ECMWF 기상장을 적용한 동아시아 영역 화산재 확산 예측체계 구축(12월)

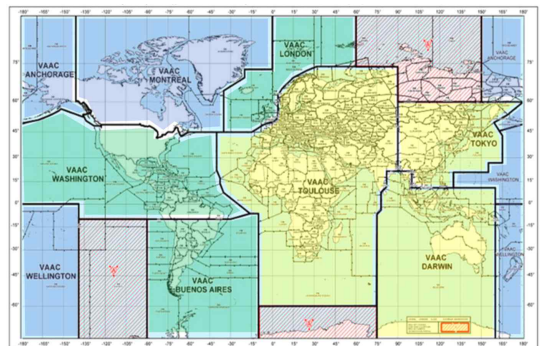
- ※ 화산재 확산 예측을 위한 대상영역 확대(12월)

- ※ (대상 VAAC\* 권역)

- (‘23., 노랑)도쿄, 다윈, 툴루스 →

- (‘24., 초록)워싱턴, 부에노스아이레스, 런던

- (‘25., 파랑)몬트리올, 앵커리지, 웰링턴



- \* 화산재정보센터(VAAC, Volcanic Ash Advisory Center)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                               | 세부일정    | 비 고 |
|-------|----------------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ◦ 지진 집중감시체계 구축을 위한 2024년도 국가지진 관측망 확충 후보지 확보 계획 수립 | '24.1월  |     |
|       | ◦ 2024년도 지진관측장비 검정계획 수립                            | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | ◦ 기상청 지진관측자료 품질분석보고서 발간                            | '24.5월  |     |
|       | ◦ 한반도 지하 단층조사 결과에 따른 3차원 지진파 모사를 통한 단층면해 분석기술 개발   | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ◦ 지진발생 영향진단을 위한 지진해일 전파특성을 고려한 지진해일 수치모의 기술 개발     | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | ◦ 관측장비 특성을 고려한 배경잡음 품질분석지표 기준 개선                   | '24.12월 |     |

#### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 국가 지진관측망 설치·운영의 중복성 해소 및 관측자료의 공동 활용을 위해 관계기관 등과의 소통 추진

| 구 분 | 내용                                    | 세부일정    |
|-----|---------------------------------------|---------|
| 회의  | ◦ 지진관측망 확충 및 관측자료 공동 활용을 위한 민간기업 업무협의 | '24.2월  |
| 협의회 | ◦ 상반기 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관 협의회 개최      | '24.6월  |
| 회의  | ◦ 지진해일 수치모의 기술 고도화를 위한 전문가 회의 개최      | '24.7월  |
| 협의회 | ◦ 하반기 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관 협의회 개최      | '24.11월 |

#### □ 기대효과

- (정책 효과) 지진 피해영향을 고려한 차별화된 국가 지진관측망 확충으로 지진 조기경보 기반 강화 및 지진 관측장비 검정체계 활성화를 통한 고품질 지진관측자료 생산 기반 마련  
 ※ 국가 지진관측망 조밀도 ('23) 15km → ('24) 약 14km
- (지진재해 사전대응) 신속한 탐지·분석·상황 전파를 통해 국가 및 관계기관의 지진방재 의사결정·대응 지원

※ 10초 이내 지진정보 전달 시 30~40km 외곽 지역의 지진재해 경감 기여

- (협업제고 효과) 국내(관측기관협의회, 시설물 관리기관 등) 및 국외(일본, 중국 등) 관측자료 활용을 통한 **고품질 자료 생산으로 신속·정확한 지진 정보 제공 가능**

※ 지진탐지 소요시간 (집중감시구역) 2.3초 이내 (일반감시구역) 2.9초 이내

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

|                          |  | 회계구분 | '23                | '24                |
|--------------------------|--|------|--------------------|--------------------|
| <b>지진관측(I-2-일반재정③)</b>   |  |      |                    |                    |
| ① 지진관측(1238)             |  | 일반회계 | 11,778<br>(11,778) | 15,065<br>(15,065) |
| ▪ 지진관측망 확충 및 운영(301)     |  |      | 7,252              | 9,544              |
| ▪ 지진조기경보시스템 구축 및 운영(501) |  |      | 4,526              | 5,521              |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                | 실적             |                 |                 | 목표치             | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 자료수집<br>방법<br>(자료출처) |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |
|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------|---------------|------|------|--------|--------|--|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|------|------|--------|--------|--------|------|-------|-------|-------|------|------------|
|                     | '21            | '22             | '23             | '24             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |
| 지진관측장비<br>검정 이행률(%) | 9.7            | 31.5            | 54.9            | 78.0            | <p>본 지표의 '전체검정대상수량'은 지진 관측법에 따라 지진의 관측 및 경보를 목적으로 설치·운영하는 기상청과 지진 관측기관의 제도 시행(20.11.27.) 전에 설치된 관측장비의 검정을 법적 경과 조치에 따라 '25년까지 100% 완료하는 것으로 설정하였음. 이에 '24년은 해당 연도 대상 수량(1,165대) 대비 약 3% 상향한 78%(1,207대)를 목표치로 도전적으로 설정함</p> <p>관측기관의 경우 검정대상인 관측장비 설치·교체·이전 시 전수 검정으로 법령이 개정되었음에도 미검정에 따른 벌칙조항이 없고, 검정수수료를 부담하기 위해 자체 예산을 확보해야 하는 등 이행에 소극적임</p> <p>지진관측기관과의 협력, 기술지원, 홍보 등을 위해 관측기관협의회(연 2회 개최, 농어촌공사, 수력원자력, 가스공사 등 11개 관계 기관 참여), 행안부 정책협력회의 시 검정에 참여할 수 있도록 안내하는 등 검정업무 이행을 위한 지속적인 노력을 기울이고 있음</p> <p>※ 관측기관협의회 안건 상정 및 협조 요청, 반기별 검정 실적 공유, 필요한 경우 기관</p> | <p>• 지진관측장비 검정 이행률(%)<br/>= ( <math>\frac{\text{누적 검정실적수량}}{\text{전체 검정대상수량}}</math> ) × 100</p> <p>※ 전체검정대상수량: 법 시행일(20.11.27.) 이전에 설치된 장비로서 2025년까지 완료해야 하는 법정 검정 대상 수량</p> <p>※ 누적검정대상수량: 검정 시행에 따른 해당 연도 검정 대상 수량에 대한 실적 수량(누적)</p> <p>※ 검정 대상 장비 중 수리로 인한 반출, 장비 이동 및 접근이 어려워 검정 수행이 불가능한 경우 검정 실적 수량에 포함</p> <p>※ 관측소 운영종료 등으로 장비 운영상태가 변경된 경우 검정 대상에서 제외</p> <p>&lt; 연도별 검정 이행 목표(누적) &gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>검정 시행 연도</th> <th>2021년 (12년 이전)</th> <th>2022년 (13년~14년)</th> <th>2023년 (15년~16년)</th> <th>2024년 (17년~18년)</th> <th>2025년 (19년 이후)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상(누적)</td> <td>대상 검정 수량 317대</td> <td>398대</td> <td>683대</td> <td>1,165대</td> <td>1,547대</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20.5%</td> <td>25.7%</td> <td>44.1%</td> <td>75.3%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>실적(누적)</td> <td>150대</td> <td>487대</td> <td>849대</td> <td>1,207대</td> <td>1,547대</td> </tr> <tr> <td>검정 이행률</td> <td>9.7%</td> <td>31.5%</td> <td>54.9%</td> <td>78.0%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> | 검정 시행 연도             | 2021년 (12년 이전) | 2022년 (13년~14년) | 2023년 (15년~16년) | 2024년 (17년~18년) | 2025년 (19년 이후) | 대상(누적) | 대상 검정 수량 317대 | 398대 | 683대 | 1,165대 | 1,547대 |  | 20.5% | 25.7% | 44.1% | 75.3% | 100% | 실적(누적) | 150대 | 487대 | 849대 | 1,207대 | 1,547대 | 검정 이행률 | 9.7% | 31.5% | 54.9% | 78.0% | 100% | 내부통계<br>자료 |
| 검정 시행 연도            | 2021년 (12년 이전) | 2022년 (13년~14년) | 2023년 (15년~16년) | 2024년 (17년~18년) | 2025년 (19년 이후)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |
| 대상(누적)              | 대상 검정 수량 317대  | 398대            | 683대            | 1,165대          | 1,547대                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |
|                     | 20.5%          | 25.7%           | 44.1%           | 75.3%           | 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |
| 실적(누적)              | 150대           | 487대            | 849대            | 1,207대          | 1,547대                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |
| 검정 이행률              | 9.7%           | 31.5%           | 54.9%           | 78.0%           | 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                |                 |                 |                 |                |        |               |      |      |        |        |  |       |       |       |       |      |        |      |      |      |        |        |        |      |       |       |       |      |            |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>맞춤형 기술지원 등을 통해 검정 이행을 향상시키고자 노력하고 있음</p> <p>검정업무는 관측장비별로 11~13종 항목을 검정하고 최소 5일 이상의 처리기간이 소요되는 등 전 과정에 대한 관리가 요구되는 난이도 높은 업무이며, '21년 제도 시행 초기에는 검정 장비 등 인프라 부족 등으로 추진실적이 낮았으나 검정 장비 추가 도입, 소요시간 단축을 위한 검정절차 개선 등 노력을 통해 이행을 향상 시키고 있음</p> |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

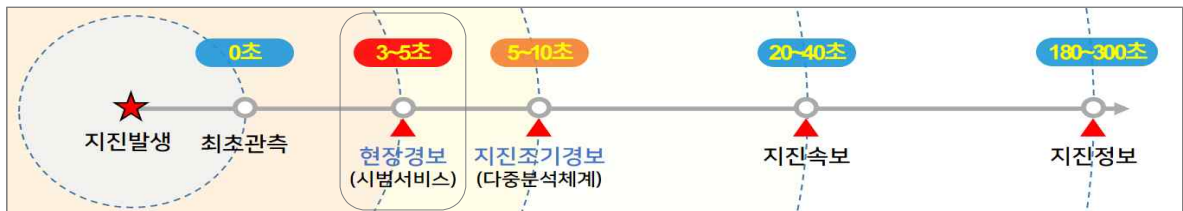
## ② 신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화(I-2-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 지진·지진해일·화산 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 다양한 전달매체를 통한 신속한 지진정보 전달
- (정책적 필요성) 지진조기경보 발표 소요 시간의 지속적인 단축을 통해, 규모 5.0 이상 지진 발생 시 5~10초 이내 제공되더라도 진앙으로부터 가까운 지역은 여전히 사각지대(Blind Zone)가 발생하여 이러한 문제점을 해소하기 위해 현재 Network 방식(지진조기경보)이 아닌 **On-Site(지진현장경보) 방식 기술 적용**

※ 사각지대(Blind Zone) 발생 사례: 경주지진('16): 90~120km(안동, 진주 등), 포항지진('17): 60~80km(대구, 울산 등)

- 관측소 기준 예상 진도 VI 이상 지진발생 시 先 지진현장경보체계(최초 지진관측 후 3초 내외) 발표, 後 네트워크경보체계(최초 관측 후 5~10초) 통보



※ (통보단계) 지진현장경보→ 신속정보(지진조기경보 또는 지진속보)→ 지진정보

- (사회적 필요성) 최근 경주지진('23.11.30, 규모 4.0) 발생 시 관련 규정에 따라 전국으로 송출된 지진 재난문자에 대해 진동을 거의 느끼지 못하는 국민들의 불만에 따른 지진 재난문자 송출 기준 개선 필요
- 해외 사례, 국민·전문가 의견수렴을 통한 재난의 경중 및 지진규모에 따른 재난문자발송 기준 마련
- 지진에 대한 관여도(경험지역, 관계자)가 높을수록 지진 정보 서비스 인식이 높은 편으로, 관여도가 상대적으로 낮은 일반 국민 대상 이해도 향상과 기관 대상 지진 정보 서비스 교육·홍보 확대 필요

- (법적 필요성) 원전, 철도 등 국가 주요시설에 지진현장경보체계를 운영하여 선제적 지진 정보 전달을 통한 안전관리 지원 강화 등 미래 수요에 대비한 지진정보 서비스 패러다임 전환을 위한 법적 근거 마련 필요

※ 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 일부개정(2.6. 공포)

- (전략적 필요성) 제2차 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본계획('23~'27), 제3차 지진방재 종합계획('24~'28), 제3차 지진·지진해일 및 화산활동 관측망 종합계획('20~'24)과 연계 필요

- 지자체, 재난기관 및 학교 정보전달시스템과 기상청 지진통보 시스템 연계 확대를 통한 체계적인 지진 방재 대응 지원
- 재난문자 발송 간격 축소 및 재난문자 길이 확장 등 단계별 우선순위 조정을 통한 구체적 행동요령 전달 등 차세대 IT 기술을 접목한 지진 정보 전달체계 개선

※ 기상청-행안부-이통사 협업을 통한 주기적 업무협의

## □ 주요내용 및 추진계획

- (지진조기경보) 고밀도 지진관측자료 활용을 위한 알고리즘 개선 및 지진경보체계 개선을 위한 지진관측자료 현업 활용 확대

- 관측소 밀도에 따른 통보결정 조건 차등적용 기술 개발(11월)
- 고밀도 지진관측자료 활용을 위한 규모 산출 프로세스 최적화(11월)

※ 고밀도 지진관측자료 활용에 따른 규모 과대산정 방지 기능 개발 등

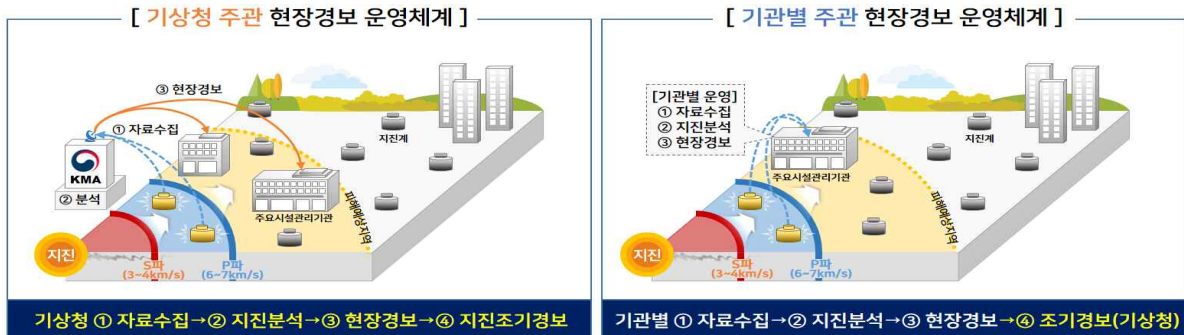
- 기상청(신규 24개소) 및 유관기관 미활용 지진관측자료의 지진조기경보 분석 영향도 점검을 위한 시험운영 환경구축 및 실시간 시험운영(2~5월)
- 실시간 운영 안정성 평가 결과를 반영한 지진관측자료 현업 활용 확대(4~10월)

- (지진현장경보) 진도 기반 현장경보체제 시범서비스 및 수요자 맞춤형 지진현장경보체계 개발

- 기관별 자체 관측자료 활용 및 자체 기준의 지진현장경보 운영이 가능한 기관 주관 지진현장경보체계 개발(12월)

- 진도기반 지진현장경보 시범서비스('22.8.~'24.) 확대 및 시행 결과를 반영한 개선·보완 대책 마련(12월)

※ 시범서비스 대상: 한국원자력환경공단, 한국수자원공사, 한국석유공사 등 22개 기관



### [진도기반 지진현장경보 운영체계]

- (정보전달) 신속한 지진정보 전달을 위한 기상청 지진통보시스템과 직접 연계 확대 및 국민에게 가장 빠르게 정보 전달하는 지진재난문자 개선
  - (기관 직접연계) 지자체, 공공기관, 재난관리 책임기관 등 대상 연계 수요 조사(2월, 9월) 및 연계 사례 소개를 통한 시스템 연계 확대(계속)
    - ※ 지진정보 직접연계 기초지자체까지 연계 확대(광역 → 기초지자체(~'27년))
    - ※ 연계 정보시스템(67개 기관 96개 시스템) 점검을 통한 운영관리 강화(매분기)
  - (지진재난문자) 지진재난문자 효과성 제고를 위해 지역별 진도를 고려, 송출 대상지역을 시·군·구 단위 세분화하여 발송(10월)
    - ※ (현재) 17개 광역시·도 단위 → (개선) 250개 시·군·구 단위 전송
- (협업체계 다양화) 관련부처(행안부, 교육부) 협업을 통한 다중이용시설 및 교육기관에 대한 실시간 지진정보 전달체계 다양화 추진
  - (행안부 협업) 민방위경보 전파대상 건축물\*의 민방위 경보단말을 통한 지진정보 전달체계 점진적 확대(12월)
    - \* 운수시설(터미널, 역시설, 여객이용시설 등), 대규모점포 및 영화상영관(7개 이상 상영관)
  - (교육부 협업) 학교 대상 지진정보 연계 수요조사(4월) 및 학교 대상 확장연계모듈 활용 전파체계 확대(11월)
    - ※ '23년 17개 광역 시도 교육청 연계 완료에 따라 전국 학교와 지진정보 연계확대 지속 추진
    - ※ 연계학교 수(누적): ('22) 190개 → ('23) 235개 → ('24) 285개 예정



- (교육·홍보) 다양한 콘텐츠 및 홍보 매체를 활용한 지진·지진해일·화산에 대한 과학적 이해향상 추진
  - (스낵 콘텐츠\*) 재미와 정보를 포함한 몰입도 높은 공익광고(8월) 및 쇼츠영상(4~10월) 제작·확산
    - \* 과자를 먹는 것처럼 간편하고 빠르게 즐길 수 있는 콘텐츠
  - (체험&참여) 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산 및 서비스 활용도 제고로 대국민 지진피해 최소화를 위한 지진안전 캠페인 실시(9월)
    - ※ 안전체험관, 과학축전, 박람회 등 행사와 연계한 오프라인 지진특별관 운영 및 메타버스 지진화산아일랜드 활용으로 전국 범위의 캠페인 추진
  - 방재업무 담당자(중앙행정기관, 지자체 등)의 재해 예방 및 대응능력 제고를 위한 법정 의무교육에 지진·지진해일·화산 과목 편성, 대국민 대상 지진 이해 및 안전 과정 운영

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분  | 추진계획                                             | 세부일정    | 비 고 |
|------|--------------------------------------------------|---------|-----|
| 1A분기 | ○ 진도기반 지진현장경보체계 시범서비스 및 지진정보 직접연계 수요조사           | '24.2월  |     |
|      | ○ 신규·이전 지진관측자료의 지진조기경보 시험운영 계획 수립 추진             | '24.3월  |     |
| 2A분기 | ○ 실시간 운영 안정성 평가 결과를 반영한 지진관측자료 현업 활용 확대 추진       | '24.5월  |     |
|      | ○ 지진·지진해일·화산 홍보영상 제작 확산 추진                       | '24.6월  |     |
| 3A분기 | ○ 지진안전주간 캠페인 등 홍보 추진                             | '24.9월  |     |
|      | ○ 지진재난문자 송출지역 세분화를 위한 서비스 개선                     | '24.10월 |     |
| 4A분기 | ○ 지진 집중감시체계 구축 및 고밀도 관측자료 활용을 위한 지진조기경보 분석 기능 개선 | '24.11월 |     |
|      | ○ 선제적 지진경보체계 전환을 위한 기관 주관 지진현장경보체계 개발            | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 지진·지진해일·화산 발생 시 비상대응 역량향상을 위한 소속기관 회의 및 주요 정책에 대한 전문가 간담회, 현장방문 등 소통 추진

| 구 분  | 내용                                                   | 세부일정    |
|------|------------------------------------------------------|---------|
| 현장방문 | ○ 지진해일 발생지역 시찰 등 민생현장 방문                             | '24.1월  |
| 회의   | ○ 지진관계관 회의                                           | '24.4월  |
| 현장방문 | ○ 직접연계관련 산업단지(동해 북평산업단지) 지진해일 재난대응체계 사전 점검을 위한 현장 방문 | '24.9월  |
| 현장방문 | ○ 지진현장경보 서비스 개선을 위한 의견수렴                             | '24.11월 |

## □ 기대효과

- (정책 효과) 국가 주요시설 지역에 기존 지진조기경보 보다 2~5초 빠른 지진현장경보 전달로 지진정보 사각지대 면적 최대 75% 감소를 통한 신속한 시설 관리 및 대응 기반 조성
  - ※ 지진현장경보(3~5초)를 통한 사각지대 축소(최대 75% ↓)
  - ※ 진도 기반 병합지진경보체계 운영(기존 지진경보 + 진도기반 지진현장경보)
- (지진정보 활용도 제고) 관계부처·기관과의 협업을 통한 지진정보 전달체계를 구축하고 신속히 전파하여 신속한 대피를 통한 국민 안전 기여
  - ※ 민방위, 기초지자체, 학교 단위 지진 정보 직접 연계
- (국민 신뢰도 제고) 선제적 수요자 맞춤형 지진정보 서비스와 체험형 지진·지진해일·화산 홍보 및 안전교육을 통해 지진 분야 이해도 제고와 불안 해소로 대국민 만족도 향상에 기여

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

|                          |  | 회계구분 | '23                | '24                |
|--------------------------|--|------|--------------------|--------------------|
| 지진관측( I -2-일반재정③)        |  |      |                    |                    |
| ① 지진관측(1238)             |  | 일반회계 | 11,778<br>(11,778) | 15,065<br>(15,065) |
| ▪ 지진관측망 확충 및 운영(301)     |  |      | 7,252              | 9,544              |
| ▪ 지진조기경보시스템 구축 및 운영(501) |  |      | 4,526              | 5,521              |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                 | 실적  |           | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 자료수집<br>방법<br>(자료출처)     |
|----------------------|-----|-----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                      | '21 | '22 '23   | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
| 공공기관 지진<br>정보 연계율(%) | -   | 52.4 61.2 | 71.2 | <p>2027년까지 100% 완료를 위해 남은 기간 매년 20개 이상 연계를 완료해야 하는데 그간 연평균 17개씩('15~'23년) 연계한 실적을 고려하여 연평균 실적 대비 <b>25개의 도전적인 연계 목표로</b> 설정하였음</p> <p>현행법상 법적 구속력이 없어 각 지자체의 관심도, 예산상황 등 외부 요인에 따라 연계 실적이 달라지기 때문에 신속한 지진정보 전달을 위해 기초지자체에서 책임성을 가지고 연계신청을 할 수 있도록 지자체, 학교 등과의 적극적 협력과 예산 확보 노력 필요</p> <p>既 완료된 153개를 제외한 미 연계 지역의 기초지자체, 학교, 재난관리기관 등을 대상으로 적극적인 설명회와 안내 등을 실시하여 지자체의 이해도 증진을 바탕으로 한 직접적인 기술지원과 유지* 까지 이루어지는 난이도 높은 업무임</p> <p>* '15~'23년까지 지진에 따른 사회적 이슈나 관심 있는 기초지자체 중심으로 실제 연계 완료한 지역 수</p> <p>** 연계 소프트웨어 제공, 연계시스템 설정지원, 테스트 수행, 사후 관리 등을 포함하는 제반 지원</p> | <p>○ 공공기관 지진정보 연계율(%) = <math>\left( \frac{\text{총 연계지역 수}}{\text{목표 연계지역 수}} \right) \times 100</math></p> <p>※ 연계 : 기상청 지진정보시스템과 해당기관 상황전파시스템을 직접연결하여 정보를 지연없이 제공할 수 있는 상태</p> <p>※ 목표 연계지역 수 : 전체 지방자치단체 수행정시 포함, 2023년 기준 250개)</p> <p>※ 총 연계지역 수 : 당해연도까지 누적 연계한 지방자치단체 수</p> | 지진정보<br>연계<br>추진결과<br>문서 |

기본 방향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 위험기상 조기탐지 및 기상예보정확도 향상을 위한 기상관측 자료의 양적·질적 확대와 수치예보기술 역량 강화
  - 기상레이더, 기상위성 등 첨단 원격관측망과 지상·해상 기상관측망 확충, 유관기관 관측자료 공동활용 확대를 통한 기상관측공백 개선
    - ※ 여름철 위험기상 집중감시를 위한 기상항공기, 기상관측선, 고층관측장비 등 동원한 집중관측 수행('23.6.~9.)
  - 첨단 기상기술을 활용한 위험기상 예측역량 강화
    - ※ (천리안위성 2A호) 대류운(집중호우) 조기탐지 정확도 향상: ('20) 64.9% → ('23) 70.6%  
⇒ 기상위성 선진국 정확도(74%) 대비 95.4% 수준에 도달
    - ※ (기상레이더) 선진기술 대비 초단기 강수예측 정확도 개선: ('21) 88.5% → ('23) 96.5%
  - 국민 체감 예측정확도 확보를 위한 한국형수치예보모델 개선
    - ※ 북반구 500hPa 고도의 5일 예측 오차(RMSE) 개선: ('21) 43.7m → ('23) 42.7m
    - ※ 여름철 한국형모델(KIM) 강수예측 성능: KIM ('22) 0.40 → ('23) 0.48 / UM ('22) 0.41 → ('23) 0.47

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 정확하고 빈틈없는 첨단 기상예측·감시체계를 구현하고, 신뢰받는 기상정보를 제공하여 '선진화된 재난안전 관리체계 구축'에 기여
  - 국가 기상관측장비 및 관측자료 품질관리 강화, 첨단 관측장비 확대를 통해 고품질 기상예보 기초자료 확보와 공백 없는 기상상황 감시
  - 지역모델 예측기한 연장(3~5일) 지원 체계 구축, 한국형수치예보모델(KIM)의 국지 앙상블모델\* 상세확률정보 제공, 인공지능 기반의 수치예보자료 생산 및 제공 등으로 위험기상 신속 대응 및 수요자 맞춤형 예측정보 지원 확대
    - \* 수치예보모델의 초기 입력값을 달리하여 모델을 수행함으로써 여러개의 일기예보 시나리오를 생산하는 예측 시스템

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

| 전략목표 | 전략목표<br>성과지표 | 성과목표 | 성과목표<br>성과지표 | 관리과제 | 관리과제<br>성과지표 |
|------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| 1    | 1            | 4    | 4            | 8    | 9            |

| 성과<br>목표                                                  | 관리과제                                     | 성과지표                                         |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Ⅱ. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화</b>                       |                                          | 가. 강수예보 적중률(%)                               |
| <b>1. 관측정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상</b>                          |                                          | 가. 국가기상관측자료 품질정확도(%)                         |
|                                                           | ① 촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보                     | 가. 기상청 자동기상관측소 종합관측률(%)                      |
|                                                           | ② 안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화          | 가. 기상정보통신서비스 적시 제공률(%)<br>나. 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%) |
| <b>2. 기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화</b>                      |                                          | 가. 위성기반의 위험기상 조기탐지 정확도(%)                    |
|                                                           | ① 국민안전을 위한 위험기상 대응 지원 고도화                | 가. 위성분석자료 제공 서비스 만족도(점)                      |
|                                                           | ② 기상위성 정보 활용 서비스 체계 개선                   | 가. 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(%)                    |
| <b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>                           |                                          | 가. 선진기술 대비 레이더 강수예측 정확도 수준(%)                |
|                                                           | ① 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영          | 가. 기상레이더 장애시간(시간)                            |
|                                                           | ② 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더 정보 서비스 확충  | 가. 선진국 대비 기상레이더정보 제공률(%)                     |
| <b>4. 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진</b> |                                          | 가. 한국형수치예보모델의 글로벌 경쟁력(%)                     |
|                                                           | ① 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대 | 가. 한반도지역 단기예측 성능 개선율(%)                      |
|                                                           | ② 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기 한국형모델 성능 개선 추진       | 가. 한국형수치예보모델 위성 관측 활용의 글로벌 경쟁력(%)            |

(1) 주요내용

□ 첨단 위험기상 감시·관측체계 고도화

- 빈틈없는 기상실황 정보 제공을 위해 관측 조밀도가 낮은 지역에 지상·고층·해양 기상관측망 보강
- 지자체·민간 보유 기상관측자료 공동활용 확대 및 4차 산업혁명 기술과 응용기술을 융합하여 관측 영역 지속적 확장
- 국가 기상관측자료 공동활용을 위한 기상측기 관리체계 강화
- 천리안위성 2A호, 기상레이더, 기상항공기, 기상관측선, 기상관측 차량 등을 활용한 집중·상시관측 강화로 입체 위험기상 감시 강화

□ 세계를 선도하는 수치예보기술 확보

- 한국형수치예보모델(KIM) 기반 모델 해상도 향상 및 사례 중점 진단을 통한 물리과정 개선
- 상세 예보 지원으로 예보관의 수치예보자료 활용도를 높이고 기상 정책 지원을 강화

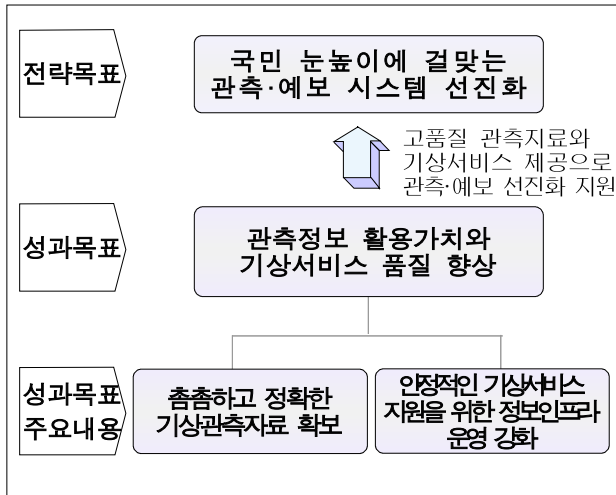
(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

| 성과지표     | 실적   |      |      |      |      | 목표치  | '28년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                  | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                 | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처) |
|----------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
|          | '19  | '20  | '21  | '22  | '23  | '28  |                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                      |
| 강수예보 적중률 | 81.4 | 80.3 | 78.0 | 78.4 | 79.9 | 79.6 | ○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생 여부 등에 따라 등락이 크고, 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음<br>- 따라서 과거 5년 이동평균을 기준으로 강수예보를 향상시키는 것을 목표로 하여 목표치는 <b>5년 이동평균 상승 추세선을 감안하여 79.6으로 설정</b><br>* 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 같은 수준으로 유지함 | <b>강수예보 적중률</b><br>= 강 수 맞 힘 율<br>(POD)×0.5+강수예보<br>정확도(ACC)× 0.5 | ※예보 및 특보 평가 시스템      |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상관측정보의 활용 가치와 서비스 품질 향상으로 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화
- (관리과제) 촘촘하고 정확한 관측망 확보와 정보인프라 운영 강화로 국민체감 기상서비스 향상 지원

□ 주요내용

- 촘촘한 기상관측자료 확보를 위해 관측 조밀도가 낮은 지역 및 관측요소에 대한 지상·고층·해양 기상관측장비 보강
  - (지상) 자동기상관측장비(AWS) 센서 보강을 통한 관측요소 확대
    - ※ 관측지점의 기압, 일사센서 및 적설계 등 보강
  - (고층) 내륙 고층관측 공백지역 관측망 확충 추진(추풍령)
  - (해양) 해양기상부이 최적화\* 및 먼바다 대형기상부이 확충(서해, 1대)
    - \* 파고부이(파고, 파주기, 수온/3개) → 연안부이(기온, 기압, 습도, 풍향·풍속 추가/8개)로 단계적 전환을 통한 해양기상 관측요소 확대
- 관측자료 품질 향상을 위한 국가기상관측망 관리·운영 기반 강화
  - (관측시설 점검) 재난관리 평가지표(행안부 소관)에 관측시설 운영·관리 점검항목\* 신설
    - \* 관측자료 품질관리, 관측장비 관리 현황, 유지보수, 기상관측업무 종사자 등 4개 항목

- (관측관리 강화) 관측기관의 효율적인 관측시설 관리를 위한 기상 전문기관 제도('25년 시행) 기본계획 수립(4월) 및 법적 근거 정비
  - \* 기상전문기관 운영 및 출입.조사 등에 관한 기상관측표준화법 위임사항
- 운전자 교통안전을 위한 도로기상관측망 구축\*(경부선 등 5개 노선) 및 내비게이션 기반의 도로위험기상정보 서비스 확대(12월)\*\*
  - ※ ('23.) 2개 노선 → ('24.) 7개 노선 \*\* ('23.) 티맵카카오내비 → ('24.) +아틀란 등 확대 추진
- 국민 체감 만족도 제고를 위한 대국민 전달체계 개선
  - 위험기상 및 날씨 정보의 적시 제공을 위한 날씨알리미 앱 내 사용자 친화적 콘텐츠 강화
    - ※ 매일 아침 전일대비 기온정보(현재, 낮최고)를 푸시알림으로 제공하는 '데일리 모닝(가제)' 서비스(11월), 사용자 위치기반 '기상특보 지도보기' 콘텐츠 제공(12월)
  - 날씨알리미 활용 편의를 위한 사용자 맞춤형 설정 기능 확대(9월)
    - ※ 단.중기 예보 UI, 정보 갱신주기, 글자크기, 메뉴(알림, 제보)별 권한 활성화 기능
- 최적 기상업무환경 지원을 위한 정보시스템 개선 및 인프라 확충
  - 사용자 수요를 반영한 종합기상정보시스템(COMIS-5) 개선(1월~)
    - ※ 지상 운량 자동 산출 기능 개선(1월), 누적강수량 표출기능 개선(지역별, 시간별/5월), 적설관측자료 웹표출 시간 단축(12월)
  - 신속하고 안정적 정보시스템 제공을 위한 정보인프라 보강
    - ※ 대역폭 증속(1G→10G, 1월/서울청사 연구선도망), 선진예보시스템 클라우드 인프라 구축(12월) 등
  - 차세대 예측시스템, 최신기술 연구지원에 최적화된 국가기상 슈퍼컴퓨터(6호기) 도입 추진
    - ※ 슈퍼컴퓨터 교체 추진기획단 구성(3월), 추진위원회전문위원회 구성(7월), 계약추진('25년~)



## (2) 성과지표

| 성과지표                    | 실적    |       |       | 목표치   | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                                                                       |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | '21   | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |
| 가. 국가기상관측자료<br>품질정확도(%) | 97.80 | 97.40 | 97.82 | 97.86 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청을 포함한 정부부처, 지자체, 공공기관 28개 관측지점 5,343개소(23.12 기준)로부터 수집된 기상관측자료를 기상, 방재, 환경, 산림, 교통, 전력 등 각 분야에 활용 가능하도록 품질을 개선하여 공동활용함으로써 기상정보의 활용 가치를 높이기 위한 지표임</li> <li>○ 고품질 관측자료 생산을 위해서는 1단계로 28개 관측기관의 관측장비 유지관리, 관측환경 개선, 노후장비 교체 등의 지속적인 관리 노력이 필요하고, 2단계로 기상청으로 수집된 관측자료의 품질강화가 요구되므로 관측기관과의 상호 협업과정의 통제불가한 외생변수가 존재하고, 도시화 등으로 관측환경이 악화되는 상황에도 관측품질 관리를 강화하여 기상정보 활용도를 높이고자 지표를 설정함</li> <li>○ 장기적인 발전지표로서 99% (기상청 수준)를 최종 목표로 연도별 목표치를 설정하였으며, '24년도는 목표치는 최근 3년 평균 실적(97.67%)을 기준으로 표준편차(<math>\sigma=0.19</math>)만큼 추가로 상승시킨 수준으로, 이는 지난 4년 실적 중 최고치(92.82%)보다 높은 도전적 수준임. 특히, '20년부터 본격적으로 강화된(3단계-5단계)로 목표치 달성에 어려움이 예상됨에도 불구하고 상향하는 목표치를 설정함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가기상관측자료 품질정확도(%) = <math>\frac{\{(정상자료 수) \div (총 수집가능 자료 수)\} \times 100}</math></li> <li>• 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수 - (결측 + 오류건수))</li> <li>• 총수집가능자료수 = <math>\sum_{\text{관측지점}} \sum_{\text{관측요소}}</math> (수집가능 자료 수)</li> <li>※ 관측지점(28개)기관 5,000 여개소에서 관측주기(1, 5, 10, 60분 등)에 따라 관측요소(기온, 습도, 풍향, 풍속, 강수량 등)별로 수집하여야 하는 자료의 합</li> <li>※ 대상기간: 전년도 12월 ~ 당해년도 11월</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정보시스템 통계 자료, 국가기후데이터센터 평가 결과 (월별 산출)</li> </ul> |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 시사점

| 분야    | 요인                                                                                                                                                                      | 시사점                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정치(P) | <ul style="list-style-type: none"> <li>정부 국정과제 수행(국정87 실천과제: 기후위기 감시·예측 역량 강화, 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현)으로 기후위기로부터 국민 보호 필요</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>위험기상 감시를 위한 관측체계 고도화 및 기상·기후·지진서비스 선진화를 위한 정보화 시스템 지원 강화 필요</li> </ul>                             |
| 경제(E) | <ul style="list-style-type: none"> <li>자연재해에 따른 사회·경제적 피해 예방을 위한 상세하고 정확한 기상정보 필요</li> <li>※ '22년 재해연보: 최근 10년간('13~'22) 자연재해 피해액 3조 1,946억원, 복구비 9조 9,366억원</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>정확한 기상정보 지원을 위한 조밀하고 고도화된 관측체계 확립 필요</li> <li>※ 지상·고층·해양 등 조밀한 관측망 확충 및 국가기상관측망 공동활용 강화</li> </ul> |
| 사회(S) | <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트시티, K-UAM 등 4차 산업의 발달에 따른 다목적 기상관측 수요 증가</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>새로운 기상관측장비, 기술 활용을 위한 연구개발 필요</li> </ul>                                                           |
| 기술(T) | <ul style="list-style-type: none"> <li>사물인터넷, 인공지능 등 새로운 정보 기술 확산에 따른 능동적인 기상서비스 대응 방안 필요</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 정보기술(AI, 양자컴퓨팅 등)을 도입, 기상기술 활용연구로 기상업무의 연속성 확보 필요</li> </ul>                                    |
| 제도(L) | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상관측장비의 첨단화, 다양화, 복합화된 기술의 발달로 새로운 장비에 대한 인증 체계 요구 확대</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>정확한 관측자료 생산을 위한 기상측기 형식승인 제도의 안정적 운영 및 관리 체계 확대·강화 필요</li> </ul>                                   |
| 환경(E) | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화로 인한 위험기상 증가 및 환경 변화로 다양한 산업분야에 미치는 영향 증가</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상, 방재, 환경, 산림, 에너지 등 각 분야에 활용 가능한 양질의 기상관측 자료 확보 필요</li> </ul>                                    |

#### □ 갈등관리계획

| 갈등요인                                                                                                                           | 대응방안                                                                                                                                     | 도출 및 기대성과                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(관측기관) 지자체 등 관측기관에서 운영 중인 기상관측장비의 운영·관리 소홀, 전문성 부족에 따른 장비 부실 운영에 대한 대책 마련 필요</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>국가기상표준화 평가체계 정비 및 기상전문기관 제도 시행을 통한 관측기관의 관측시설 운영·관리 수준 향상</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>관측기관 장비 운영·관리 강화를 통한 국가기상관측망의 효율적인 운영체계 구축 및 관측자료 품질 향상</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(기상사업자) 기상측기 형식승인 제도 경과조치 기간 만료('24.4.)에 따라 기상사업자의 기술지원 체계 마련 필요</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>형식승인 사전컨설팅 제도(무료 환경시험 등) 운영 및 접수 방법 개선* 추진</li> <li>* (기존)방문신청 → (개선)방문+온라인신청</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>형식승인 인증제도의 안정적인 정착으로 관측장비 공신력 확보 및 관측자료 품질향상</li> </ul>            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(대국민) 기상청 날씨알리미 앱 사용자 증가에 따라 서비스 개선에 대한 요구 증가</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>날씨알리미 앱 이용자 요구사항 분석 및 활용 편의성 등 서비스 개선 추진</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>편리하고 빠른 기상정보 전달을 통한 기상재해로부터 국민 안전 지원</li> </ul>                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(내부직원) 기상서비스 전반에서 효과적 업무수행을 위한 정보시스템의 자동화, 효율화 등 지속적인 서비스 고도화 및 개선 요구</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>시스템의 안정적 운영을 위한 인프라 구축 및 ICT기반 업무환경 지원</li> <li>슈퍼컴퓨터 자원 제공 및 활용 극대화를 위한 전산자원 분배 정책 추진</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상업무 전반에서 안정적인 대국민 기상서비스 기반 제공</li> </ul>                          |

### (4) 기타: 해당없음

## ① 촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보(Ⅱ-1-①)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) **조밀하고 정확한 관측자료 생산으로 위험기상 감시와 예측 정보 고도화 등 관측자료 활용가치 제고 및 국민안전 지원 강화**
- (법적 필요성) 다양한 분야의 수요에 부합하는 기상정보 제공과 정확한 관측자료 수집을 위한 **관측 인프라 구축·정책 추진 의무**
  - ※ [기상법 제7조] 기상현상에 관한 정보 생산을 위해 필요한 곳에 기상관측망 구축
  - [기상관측표준화법 제4조] 관측기관이 정확한 기상자료를 수집할 수 있도록 시책 추진
- (정책적 필요성) 위험기상 및 기상재해에 대한 **재난대응기관의 신속한 의사결정에 필요한 맞춤형 기상정보 지원을 위한 고해상도 기상관측망 구축 필요**
- (사회적 필요성) 기후변화 가속화와 사회적 여건변화로 재해로 인한 사회·경제적 손실이 증가하고 국민 안전생활에 대한 우려 증대
  - 기상관측자료는 위험기상 조기 감시에 필수적으로 사용될 뿐만 아니라 예·특보 정확도를 높이기 위한 핵심 요소
  - \* 기상예보 업무역량 기여도: 기상관측자료 36%, 수치예보모델 36%, 예보관역량 28% (2018년/기상관측자료의 예보기여도 평가 연구)
- (기술적 필요성) 4차 산업혁명으로 ICT, IoT, AI 등 사회 전반의 변화가 이루어지고 있고, 변화를 수용하는 관측분야 기술개발 필요
  - 기상관측장비 및 관측자료 활용기술 연구를 통한 다양한 관측자료 확보 및 활용 확대

## □ 주요내용 및 추진계획

- (관측망 확충) 위험기상 감시 강화를 위한 조밀한 기상관측망 구축
  - (지상기상관측망) 지역별로 상이한 관측망 조밀도(7~16km) 편차 해소\* 및 자동기상관측장비 센서 보강을 통한 관측요소 확대\*\*
    - \* (현재) 최소 7km ~ 최대 16km → ('28년) 최대 12km(위험기상 대응 관측공백 지역)
    - \*\* 예보지원을 위한 기압센서, 레이저식 적설계 등 보강
  - (고층기상관측망) 한반도 입체 관측 및 고층기상 감시 강화를 위한 내륙 고층관측 공백지역 관측망 확충 추진(추풍령)
  - (해양기상관측망) 해상특보 지원 강화를 위한 안마도 해양 기상관측기지 정식 운영(4월), 해양기상부이 확충\* 및 관측망 최적화\*\* 추진
    - \* 대형 기상부이(10m) 1대(서해), 해양기상부이(3m) 1대(강원중부앞바다)
    - \*\* 파고부이(파고, 파주기, 수온/3개) → 연안부이(기온, 기압, 습도, 풍향·풍속 추가/8개)로 단계적 전환을 통한 해양기상 관측요소 확대
  - 대형 기상관측선 도입을 위한 기획연구 추진(11월)
    - ※ 제원(안): 위험기상시 원해까지 기동, 기상레이더 등 원격관측장비 탑재 가능한 3,000톤급↑
- (목적관측) 시·공간적 변동성과 지형적 특성이 큰 중규모 위험 기상현상에 대해 최적화된 목적관측 체계 설계 추진
  - ※ 목적관측으로 지역별 중규모 위험기상현상 발달 매커니즘 규명 및 수치모델 예측성 개선
  - ※ 중규모 위험기상현상 관측자료 제공 및 효과성 분석을 위한 파일럿 목적관측망 설계(8월) 및 목적관측망 활용 방안 도출(12월)
- (현장관측) 특별관측, 재난 현장 기상지원을 위한 차량 도입 추진 (1대/제주) 및 산불재난 대응을 위한 현장 기상관측 지원 계획 마련(2월)
  - ※ 지방청·지청별 기상관측차량 배치 완료(9대)

- (도로기상) 운전자 교통안전 확보와 도로관리 지원을 위한 도로기상관측망 확충 및 민간기업과 함께하는 내비게이션 기반 도로위험 기상정보(도로살얼음, 가시거리) 서비스 확대 제공(12월)

|     | ~'23년                                                                                        | '24년                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 관측망 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 노선: 2개(중부내륙선, 서해안선)</li> <li>■ 관측망: 55개소</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 노선: 7개(경부선, 중앙선, 호남선, 영동선, 중부선·통영~대전선 추가)</li> <li>■ 관측망: 259개소(204개소 추가)</li> </ul> |
| 서비스 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 티맵, 카카오내비</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 티맵, 카카오내비, 아틀란</li> </ul>                                                            |

- (관측자료 다변화) 미래 기상수요 대비를 위해 민간자료의 수집 타당성 분석 등 민간기상관측자료의 활용 방안 마련(10월)
- (기상관측표준화) 관측기관 관측자료 품질관리 강화를 위한 기상관측표준화 평가체계 구축 및 관측시설 점검
  - 행정안전부 재난관리 평가지표(전국 지자체 대상)에 관측시설 운영·관리 점검항목\* 신설(2월)
    - \* 관측자료 품질관리, 관측장비 관리 현황, 유지보수, 기상관측업무 종사자 등 4개 항목
    - ※ ('23.) 겨울철 재난안전 점검항목반영 → ('24.) 여름철 재난안전 점검항목 반영 추가
  - 관측자료 정확성·신뢰성 확보를 위한 관측시설 환경 점검(5월) 및 메타정보 조사(총 1,200개 관측시설/1~12월)
- (기상전문기관) 관측기관의 효율적인 관측시설 관리를 위한 전문적 기술을 보유한 기상전문기관 운영 기반 마련
  - 기상전문기관 제도 운영을 위한 기본계획 수립 추진(4월)
    - ※ 기상전문기관 운영 방법, 예산·인력 등 포함, 예산·인력 확보 근거자료로 활용
  - 기상전문기관 제도 도입('25년 시행)을 위한 기상관측표준화법 하위법령\* 일부개정을 통한 법적 근거 정비 추진(12월)
    - \* 기상전문기관 운영 및 출입·조사 등에 관한 기상관측표준화법 위임사항

- (인증제도) 기상·지진장비 인증센터(충북 오창) 정식운영 및 형식승인·검정제도 지원 강화
  - 국가지진계검정센터(천안), 표준인증실(서울)의 오창 인증센터로 이전(3월) 및 인증센터 운영인력 확보 추진
- ※ 서울·천안 장비 이전 및 신규도입 등 인증시험 기준장비 270대 설치
- 현장검정 효율화를 위한 수시검정 대응반 운영체계 마련(6월) 및 형식승인제도 부담완화를 위한 기업·기관 지원\*(1월~)
- \* 형식승인시험 사전컨설팅 및 Help-Desk 운영 등

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                               | 세부일정    | 비 고 |
|-------|------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 2024년도 기상관측망 운영계획 수립               | '24.1월  |     |
|       | 2024년도 지상기상관측장비 운영 개선 계획           | '24.1월  |     |
|       | 2024년 산불재난 대응을 위한 현장 기상관측 지원 계획 수립 | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | 2024년 국가기상관측망 구축 및 관리계획 수립·통보      | '24.4월  |     |
|       | 2023년도 관측업무 및 기상관측장비 관리·운영 점검      | '24.6월  |     |
|       | 기상관측표준화 교육과정 운영                    | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | 2024년 상반기 기상관측자료 품질등급 부여           | '24.9월  |     |
|       | 겨울철 적설관측장비 운영계획 수립                 | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | 2024년도 기상관측시설 메타정보 조사 결과보고         | '24.12월 |     |
|       | 지상관측장비(기압센서, 적설계 등) 확충             | '24.12월 |     |

**□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획**

- 기상관측망 확충 및 국가기상관측망 기상관측시설 운영·관리 등 기상관측정책 추진을 위한 간담회, 회의, 현장방문 추진

| 구 분  | 내용                                 | 세부일정    |
|------|------------------------------------|---------|
| 회의   | 기상관측표준화 정책 실효성 강화를 위한 행안부 방문협의     | '24.2월  |
| 회의   | 도로기상관측망 확충을 위한 협업기관 업무협의           | '24.4월  |
| 현장방문 | 2024년 여름철 자연재난 사전대비 지자체 관측시설 점검    | '24.5월  |
| 설명회  | 도로위험 기상정보 서비스 확대를 위한 내비게이션 사업자 설명회 | '24.9월  |
| 회의   | 관측·정보화관계관 회의                       | '24.11월 |
| 간담회  | 기상청-한국기상산업기술원 간 소통간담회              | '24.12월 |

□ 기대효과

- (사회적 효과) 기후변화에 따른 위험기상 대응 능력 향상을 위한 기상관측망 확대와 관리 강화, 관측자료의 품질 향상으로 국민 안전 확보 및 삶의 질 향상
  - 고품질의 기상관측자료는 기상예보 역량 향상을 위한 기본 요소로 기상예보 정확도 향상 및 재난안전에 대비하기 위한 핵심 대응 정책
  - 촘촘하고 신뢰도 높은 기상관측자료 확보로 대국민 기상정보 수요에 부합하는 목적별 관측망 확대
- (경제적 효과) 형식승인 제도의 안정적인 수행을 통해 기상측기의 신뢰성 확보 및 기상산업 발전을 위한 수출경쟁력 확보
  - 향후 형식승인 제도의 확대 기반 마련 및 국제표준에 부합하는 체계 구축으로 인증제도의 고도화

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                          |                             | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23              | '24              |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|------------------|
| 지상 및 고층 기상관측( I-2-일반재정①) |                             |                    |                  |                  |
| ①                        | 지상 및 고층 기상관측(1231)          | 일반회계               | 408.9<br>(434.9) | 440.6<br>(466.7) |
|                          | ▪지상 및 고층 기상관측망 확충 및 운영(301) |                    | 217.5            | 351.4            |
|                          | ▪기상·지진장비 인증센터 구축 및 운영(304)  |                    | 191.4            | 89.2             |
| 해양기상관측( I-2-일반재정②)       |                             |                    |                  |                  |
| ①                        | 해양기상관측(1232)                | 일반회계               | 189.5<br>(213.7) | 177.6<br>(199.7) |
|                          | ▪해양기상관측망 확충 및 운영(301)       |                    | 138.4            | 157.7            |
|                          | ▪해양기상기지 구축 및 운영(303)        |                    | 51.1             | 19.9             |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                       | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |
|----------------------------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                            | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |
| 가. 기상청<br>자동기상관측소<br>종합관측률 | 54.4 | 59.2 | 65.4 | 67.8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 상승지표로서 관측요소별 조밀한 관측자료의 확보를 위하여 10가지 관측요소(기온, 풍향, 풍속, 강수량, 습도, 기압, 강수유무, 적설, 시정, 일사)에 대한 관측지점을 확대하기 위한 지표임</li> <li>- 측정방법은 전체 자동기상관측소*에서 구축률이 100%에 가까운 5개 요소(기온, 풍향, 풍속, 강수량, 강수유무)를 제외한 나머지 5개(습도, 기압, 적설, 시정, 일사)의 관측센서(장비)를 대상으로 구축 정도를 측정함</li> <li>- '24년 목표치는 최근 4년('20~'23.) <b>평균(56.5%) 대비 120% 이상 상승</b>하는 도전적인 목표치(67.8%)를 설정함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 자동기상관측소 종합관측률 = <math>(\sum \text{자동기상관측소별 실제 관측요소 수} \div \sum \text{자동기상관측소별 목표 관측요소 수}) \times 100</math></li> <li>- 자동기상관측소별 목표 관측요소 수: 5개(습도, 기압, 적설, 시정, 일사)</li> <li>- 자동기상관측소별 실제 관측요소 수: 목표관측요소 중 자동기상관측소에서 실제 관측이 가능한 관측요소 수</li> </ul> <p>* 자동기상관측소: 유·무인 지상 ASOS, AWS 대상</p> | ○ 자체보고자료                              |



## ② 안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화(Ⅱ-1-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 국민 눈높이에 걸맞은 기상서비스를 안정적으로 생산·제공하기 위해 ICT 융합기술을 활용한 정보인프라 지원 강화
- (법적 필요성) 기상업무 수행 및 기상업무에 관한 정보의 보급·이용 촉진을 위한 기상정보시스템 구축 운영 의무
  - ※ [기상법 제12조] 기상정보시스템을 구축·운영하여 기상업무 정보 보급 및 이용 촉진
- (대국민 서비스 측면) 빠르고 정확하게 위험기상을 알리기 위한 대국민 정보전달 체계 강화 필요
  - 날씨알리미 앱 사용자 증가\*에 따른 다양한 요구에 부응하고 최신 모바일 흐름에 맞춘 안정적인 서비스 제공 필요
  - \* 날씨알리미 다운로드 수: ('21.)60만 → ('22.)95만 → ('23.)127만
- (업무환경 측면) 기상업무의 기반인 기상정보시스템의 안정적 운영과 대내·외 환경변화에 부응하는 지속적인 서비스 개선 필요
  - 대용량 기상자료의 축적, 전산자원 운영환경, 정보서비스 등 급변하는 기상업무 환경에 대응하는 새로운 정보인프라 구축 필요
  - 고해상도 수치예측모델 운영·개선, 국가표준기후변화 시나리오 생산에 필수적인 고성능 슈퍼컴퓨터의 안정적 구축·운영 필요
  - 미래사회 변화에 따른 정보시스템 관리체계 구축 및 운영을 위한 사용자 역량 및 전문성 강화 필요
- (정보보안 측면) 정보기술 발달과 함께 외부 사이버 침해시도가 지속되고 있으며 지능화·고도화됨에 따라 정보보안 중요성 증대
  - ※ 침해시도 대응 현황: ('21년)4,414건, ('22년)4,145건, ('23년)3,765건

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ (대국민서비스) 위험기상 및 날씨 정보의 적시 제공을 위한 날씨알리미 앱 내 사용자 친화적 콘텐츠 강화

- 위험기상 발생시 사용자 위치기반의 특보 현황 및 실황분포도 등 '기상특보 지도보기' 콘텐츠 제공(12월)
- 매일 아침 전일대비 기온정보(현재, 낮최고)를 푸시알림으로 제공하는 '데일리 모닝(가제)' 날씨정보 서비스 제공(11월)



[예시] 동작구 신대방동 오늘날씨 09시 현재 기온 10도, 어제보다 5도 낮아요.  
낮최고기온 20도로 어제와 비슷해요.

- 항공 및 해양기상 안전을 위한 알림 확대 및 콘텐츠 제공(10월)  
※ 공항 날씨정보(TAF, METAR) 및 이착륙정보, 이안류, 너울 등 해양기상 예측정보
- 앱 사용 활용성 증대를 위한 사용자 맞춤형 설정 기능 확대\*(9월) 및 앱 성능 최적화\*\*(10월) 추진

\* 단·중기 예보 UI, 정보 갱신주기, 글자크기, 메뉴(알림, 제보)별 권한 활성 기능

\*\* 사용자 요구 서비스 지연 및 배터리 소모 최소화

### ○ (ICT 서비스) 예·특보 지원을 위한 ICT 서비스 및 인프라 개선

- 기상업무의 기본이 되는 종합기상정보시스템(COMIS-5) 사용자 기능개선 수요조사(연 2회) 및 개선 추진(1월~)
- ※ 지상 운량 자동 산출 기능 개선(1월), 누적강수량 표출기능 개선(지역별, 시간별/5월), 적설관측자료 웹표출 시간 단축(12월)
- 예·특보 활용 관측자료 안정적 수집을 위한 단계별 기상관측 장비 장애판단 기능 개발(11월)

- 도로기상 관측자료 수집 및 도로위험 기상정보 생산을 위한 내·외부 연계 정보시스템 구축 및 민간사업자 정보 활용 지원 추진
  - 효율적인 예보업무 수행을 위한 선진예보시스템 클라우드 인프라 구축(12월)
  - 국내외 기관간 고품질·대용량 기상자료의 안정적 수용을 위한 서울청사 연구선도망 대역폭 증속(1G→10G, 1월)
- (미래 ICT) 미래 사회 변화에 맞는 정보시스템 구축 및 기술 개발
- 빅데이터·인공지능 연구지원을 위한 고성능 전산자원(GPU) 보강(12월)
  - ※ 대규모 자료 분석 및 시뮬레이션이 가능하도록 대규모·대용량·고성능 GPU 구축
  - 한국형 수치모델(KIM) 데이터를 활용한 AI 기반의 예측모델 (3종/Pangu-Weather, FourCastNet, Graphcast) 실시간 운영체계 구축(2월)
  - 양자기술의 급속한 발전에 따른 기상분야 양자컴퓨팅 연구기반 조성을 위한 중장기 양자컴퓨팅 기술 확보 방안 마련(11월)
  - ※ 국내·외 기술현황 및 활용사례 조사, 양자정보 기술 성숙 단계에 따른 중장기 기술확보 방안 마련, 양자컴퓨팅 기초연구 지원을 위한 인프라 확보방안 조사 등
  - 데이터 및 AI 기반 업무수행 지원을 위한 사용자 역량 향상
  - ※ 빅데이터 및 인공지능 연구를 위한 전문가 초청 교육(2회), AI 연구모임 운영, 연구개발 플랫폼(K-DASH) 활용 교육 및 개발환경 구축 지원 등
- (슈퍼컴퓨터) 기상기술 수요에 든든한 슈퍼컴퓨팅 역량 확보
- 한정된 자원의 효율적 활용을 위한 슈퍼컴퓨터 운영계획 수립(2월)
  - 차세대 예측시스템, 최신기술 연구지원에 최적화된 국가기상 슈퍼컴퓨터(6호기) 도입 추진
  - ※ 슈퍼컴퓨터 교체 추진기획단 구성(3월), 추진위원회·전문위원회 구성(7월), 계약추진('25년~)

- (정보보안 수준 강화) 정보보안 관리수준 향상을 위한 취약점 관리체계 구축·운영 및 정보보안사고 예방 교육·홍보 강화
  - 기상청 정보보호 개선 TF 운영(청내 유관부서, 국정원 참여)을 통한 정보보호 종합 개선대책 및 중·장기 이행계획 수립(6월)
  - 정보보안 모의 훈련 및 정보보안 사고 예방을 위한 정보보안(개인정보보호) 교육·홍보 강화
- ※ 전산망 모의침투 훈련(3월), 정보보호 캠페인(6월), 해킹 메일 대응훈련(8월), 전 직원 보안교육 실시(연2회) 등
- (관측장비 보안 강화) 관측장비 보안 관련 규정·매뉴얼 제·개정 및 취약점 점검·이행조치 강화
  - ※ 「관측장비 전주기 보안관리 가이드(가칭)」 마련(6월) 및 이행 관리

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                               | 세부일정    | 비 고 |
|-------|------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 2024년 대국민 기상정보서비스 개선사업 계획 수립       | '24.1월  |     |
|       | 국가기상슈퍼컴퓨터 운영계획 수립                  | '24.2월  |     |
|       | 2024년 고성능 전산자원(GPU) 운영 및 서비스 계획 수립 | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | 2024년도 기상청 정보보안 교육 추진 계획 수립        | '24.5월  |     |
|       | 2024년도 하반기 종합기상정보시스템 기능개선 수요조사     | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | 모의 해킹메일 대응 훈련                      | '24.8월  |     |
|       | 2024년 슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍 개최             | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | 기상청 중장기 양자컴퓨팅 기술 확보 방안 마련          | '24.11월 |     |
|       | '데일리 모닝(가제)' 날씨정보 서비스 제공           | '24.11월 |     |
|       | 효율적인 예보업무 수행을 위한 클라우드 인프라 구축       | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 기상청 정보시스템 및 인프라 개선, 국가기상슈퍼컴퓨터 활용 연구 지원을 위한 간담회, 회의, 국민의견 수렴 추진

| 구분     | 내용                            | 세부일정    |
|--------|-------------------------------|---------|
| 간담회    | 국가기상슈퍼컴퓨터 사용자 간담회             | '24.3월  |
| 간담회    | 찾아가는 정보보안(개인정보보호) 소통간담회       | '24.6월  |
| 간담회    | 기상·기후·환경분야 초고성능컴퓨팅 사용자 간담회    | '24.9월  |
| 간담회    | 도로위험 기상정보 활용 민간사업자 간담회        | '24.10월 |
| 국민의견수렴 | 대국민서비스(웹, 앱) 만족도 조사 및 개선의견 수렴 | '24.11월 |

## □ 기대효과

- **(정책적 효과) 상세하고 신속한 기상정보서비스 기반 확보로 위험기상 대응 지원을 통한 국민 안전 보호**
  - 무중단 기상서비스 전달체계 구축으로 기상정보의 사각지대 최소화 및 국민생활 안전 증진
  - 미래 기술수요 충족을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터 6호기 도입('26년) 및 양자컴퓨터 활용 등 새로운 첨단 컴퓨팅 기술 도입기반 구축
  - 기상·기후·환경 분야 전문센터 운영을 통해 초고성능컴퓨팅 기술 활용 국가정책 선도
- **(사회적 효과) 효율적인 정보인프라 운영 및 수요자 중심의 편리한 기상서비스 제공으로 기상정보 서비스 품질 향상**
  - 국민들이 원하는 기상정보서비스(홈페이지, 앱 등)로의 개선으로 위험기상으로 부터 국민안전 보호 및 기상정보서비스 만족도 향상
- **(기술적 효과) 빅데이터, 인공지능 등 미래 사회 변화에 맞는 정보시스템 인프라 구축 및 활용 역량 강화**

※ 고성능 전산자원(GPU) 구축, AI 기반의 예측모델 지원, 양자컴퓨팅 기술 확보 등

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

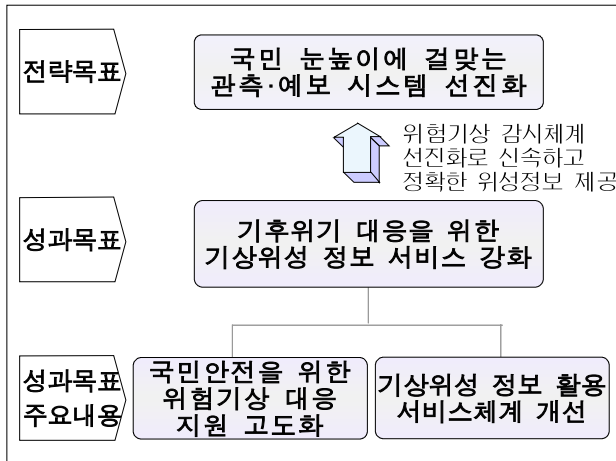
|                       |  | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23              | '24              |
|-----------------------|--|--------------------|------------------|------------------|
| 기상정보시스템 운영(I-2--정보화①) |  |                    |                  |                  |
| ① 기상정보시스템 운영(1239)    |  | 일반회계               | 449.4<br>(439.5) | 464.6<br>(455.2) |
| ▪ 기상정보통신시스템 운영(500)   |  |                    | 157.2            | 162.3            |
| ▪ 기상용슈퍼컴퓨터운영(502)     |  |                    | 282.3            | 292.9            |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                   | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)       |
|------------------------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                        | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
| 가. 기상정보통신서비스 적시 제공률(%) | 92.7 | 93.8 | 94.8 | 95.1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 상층 발전지표로서 '정보통신시스템 유지관리 서비스 수준 협약(SLA)'에서 제시하고 있는 처리완료 90%이상(우수등급)의 서비스 수준을 향상시키키 위해, IT 서비스요청 건에 대한 기상정보통신서비스 처리완료 제공률 90% 이상인 처리소요일은 7일로 나타나, 처리소요일 7일의 서비스 제공률 92.7%(21), 93.8%(22), 94.8%(23)를 지속적으로 향상시키는 성과지표를 설정</li> <li>○ 연평균 2,500여 건에 달하는 각종 IT서비스 요청건 수가 처리되는 가운데, 최근3년간('21~23) 7일까지 서비스 제공률 평균(93.8%)에 표준편차(σ=0.9) 대비 150% 상승한 95.1%를 '24년 목표치로 설정</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정보통신 서비스 적시 제공률 = (7일 이내 처리완료된 건수 ÷ IT서비스 요청건수) × 100</li> <li>• IT서비스 요청건수 ITSM(IT Service Management) 시스템에 요청된 총 건수</li> <li>• 7일 이내 처리완료된 건수 ITSM 시스템에서 요청된 후 7일 이내에 처리된 건수</li> <li>※ IT서비스 요청기간 1년전년도 12월~당해년도 11월</li> <li>※ IT서비스 요청건수 중 IP배정 및 방화벽 포트허용 등 단순업무, 요청자 취소건수는 제외</li> </ul> | ○ 기상청 IT서비스 관리시스템          |
| 나. 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%)     | 45.5 | 53.6 | 61.9 | 70.0 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신속하고 정확한 기상정보 생산에 필수적인 안정적인 슈퍼컴퓨터 운영과 활용 향상을 위한 지표로 슈퍼컴퓨터 사용자에게 안정적인 전산자원을 제공하고 활용을 극대화하는 것을 목표로 연간 CPU 평균 사용량을 최적의 수준까지 향상 시키고자 하는 지표임</li> <li>○ '24년은 슈퍼컴퓨터 5호기 운영 3년 5개월('24.12 기준)이 되는 해로 과거 슈퍼컴퓨터(2~4호기)의 3~4년차 평균(64.5%) 보다 5.5% 더 높은 도전적인 목표치를 설정함</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%) = ∑5호기 일평균 CPU활용률(%) ÷ 일수(측정대상기간)</li> <li>※ 측정대상(기간): '24.1.1.~12.31.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | ○ 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 이용현황 분석 결과 |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 기후위기에 과학적·체계적 대응을 위해 성과목표를 '기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화'로 설정함. 위험기상 예보현업 지원 및 대국민 고품질 위성정보 서비스 강화를 통해 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 기후위기 대응을 위한 기상 위성 정보 활용을 극대화하고자 함

○ (관리과제) 기후변화로 인해 최근에 빈발하는 극단적 기상현상에 대한 예보지원 강화를 통해 기후위기에 따른 국민 안전을 확보하기 위해 '관리과제 ① 국민안전을 위한 위험기상 대응지원 고도화', 관리과제 ①의 효율적·체계적 수행을 위한 인프라 및 서비스 시스템 개선을 위해 '관리과제 ② 기상위성 정보 활용 서비스체계 개선'으로 구성

□ 주요내용

○ 국민안전을 위한 위험기상 대응지원 고도화

- (집중호우) 기상재해를 유발하는 대류운 조기 탐지 기술 고도화
- (태풍) 인공지능 등 미래기술 기반의 태풍 현업 지원강화
- (생활밀착형 정보 개선) 날씨알리미 앱(고품질 위성 영상), 폭염, 도로 가시거리(안개), 해무 등 위성 정보서비스 개선

- (관측 대체) 지상·현장 관측 수준의 AI 기반 고품질 관측 자동화 및 대체
- (입체분석) 위성산출물·지상관측수치모델을 융합한 입체분석 기술개발
- (기후위기 대응) 온실가스 등 기후변화 감시 정보서비스 개선

○ 기상위성 정보 활용 서비스체계 개선

- (안정적인 지상국 운영) 24시간 무중단 위성자료 수신·방송·배포
- (개발표준) 천리안 2A호 산출기술의 후속위성 연계성 확보 표준체계 구축
- (활용플랫폼) 위성자료 처리용 정보 활용을 위한 천리안위성 공동활용 플랫폼 설계
- (활용체계 통합) 위성정보시스템 통합(버전2→3) 체계구축 및 운영
- (후속위성 및 지상국 개발) 후속위성(GK5) 개발사업 실시를 위한 사전계획 수립 및 후속위성 지상국 개발을 위한 기획연구 준비
- (기술자립) 정지·저궤도 기상탐재체 핵심기술 자립화 선행연구 추진

| 구 분  |                            | 성과지표                     |
|------|----------------------------|--------------------------|
| 성과목표 | 기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화 | · 위성기반의 위험기상 조기탐지 정확도(%) |
| 관리과제 | 국민안전을 위한 위험기상 대응 지원 고도화    | · 위성분석자료 제공 서비스 만족도(점)   |
|      | 기상위성 정보 활용 서비스 체계 개선       | · 천리안위성 2A호 영상 적시제공률(%)  |



## (2) 성과지표

| 성과지표                   | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                     |
|------------------------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                        | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |
| 위성기반의 위험기상 조기탐지 정확도(%) | 67.1 | 68.1 | 70.6 | 71.2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 상승지표로서 세계 최고위성기술 보유기관인 유럽 기상위성센터(EUMETSAT)의 위성기반 위험기상 조기탐지 정확도인 74%를 궁극적 도달 목표로 설정하고, 국내 초단기 위험기상 예측기술 수준과 최근 3년간('20~'22년)의 정확도 상승 추세를 고려하여, '24년 목표치로 71.2%를 설정함.</li> <li>* 현재 선진국 중 유럽기상위성 센터(EUMETSAT)에서만 위성 기반의 위험기상 탐지 정확도에 대한 정보를 공개하고 있으며, 정확도는 '13년 이후 현재까지 74%를 유지하고 있음.</li> <li>○ 유럽에 비해 우리나라는 3면이 바다이며 좁은 지역에 산악지역이 많아 대류운이 급격히 발달하기 쉽고, 기후위기에 따른 극단적 기상이변, 기상현상의 불확실성, 기상기술의 과학적 한계 등을 고려한다면 71.2% (세계 최고 수준 기술력의 96.2%에 해당)는 매우 도전적인 목표치 임</li> </ul> | <p><b>【측정산식】</b><br/>위성기반의 위험기상 조기탐지 정확도(%)<br/> <math display="block">= \frac{GD}{GD+MI} \times 100</math></p> <p><b>【하위산식】</b><br/>           1. GD : 위성영상 분석을 통하여 뇌우 동반 적란운으로의 발달 가능성을 조기 탐지(early detection) 하고 실제로 적란운으로 발달하여 관측된 사례수<br/>           2. MI : 뇌우동반 적란운으로 발달하였으나 조기탐지에는 실패한 사례수<br/>           3. 검증기간: 5~9월(5개월, 뇌우를 동반한 집중호우 주요 발생 시기)<br/>           4. 검증지점: 기상청 낙뢰 관측망의 관측 가능 범위(한반도 및 인근 해양 영역)</p> | 관련문서, 2024년 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 정확도 평가 보고 |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 대응방안

- **기술·경제** 미래기술(인공지능 기술, 빅데이터 플랫폼)의 상용화
  - (AI, 빅데이터) 미래기술을 활용하여 기존 기상관측 기술의 시·공간적 한계를 극복할 수 있는 정확성과 확장성을 모두 갖춘 위성정보 요구
  - (기후위기) 집중호우, 폭염, 한파 등 극단적인 기상현상의 빈발에 따라 자연재해로 인한 사회경제적 피해 급증(재해연보, 행안부)

| 사회·경제적 피해          | 2020년  | 2021년 | 2022년  | 최근 3년 재산피해 총액 (억) |
|--------------------|--------|-------|--------|-------------------|
| 재산피해(호우, 태풍, 대설 등) | 13,181 | 660   | 5,926  | 19,767            |
| 복구비용               | 41,615 | 2,973 | 16,636 | 61,224            |

⇒ AI 등 신기술 활용을 통한 위성기반 위험기상 조기탐지 기술 고도화

- **정책** 기후위기 대응을 위한 법률안 신설 및 정책추진 확대
  - (국정과제 87, 탄소중립·녹색성장 기본법, 기후·기후변화 감시에 관한 법률) 기후 위기 정책 결정 지원을 위한 과학적 정보 제공 필요
    - ※ 기상청은 기후 위기 감시·예측의 총괄기관

- (신재생에너지) AI, 빅데이터 등 첨단기술 활용 맞춤형 위성정보 요구

⇒ 정책 의사결정을 위한 과학적 근거(온실가스, 기후변화, 자원지도 등) 제공

- **법·제도** 위성개발 전담 부처 신설과 기상위성 관측망 다양화
  - (기상법 개정 및 우주항공청 신설) 기후위기 대응을 위해 세분화된 기상위성(정지궤도, 저궤도, 초소형) 관측망 개발·구축 환경이 조성됨

⇒ 고성능 천리안위성 5호기 민간주관 개발(25~31) 및 초소형위성 개발 추진

- **사회·환경** 대국민 서비스 및 예보관 위성정보 사용 편의성 제고
  - (서비스 편의성 요구) 날씨알리미앱 불편사항 해소 및 예보관 수요충족 필요

⇒ 위성정보(날씨알리미앱, 폭염, 산불, 도로안개 등) 개선 및 예보현업 지원 강화

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 국민안전을 위한 위험기상 대응 지원 고도화(Ⅱ-2-①)

#### □ 추진배경

- (목적) 기후위기 대응정책 지원을 위한 천리안위성 2A호 기반의 신속하고 정확한 예보지원 및 대국민 서비스 강화
- (법적 필요성) 위험기상으로부터 국민의 안전과 생명을 보호하고 기후 위기에 대응하는 위성센터의 핵심적 역할 강화
  - ※ 자연재해대책법 제3조 및 탄소중립·녹색성장 기본법 제4조 국가의 책무
  - ※ 국정과제 87(기후위기에 강한 물환경과 자연 생태계 조성), 기상기후변화 감시 및 예측에 관한 법률 제5조(기후변화관측망의 구축·운영)
- (사회·경제적 필요성) 태풍 및 집중호우 등 위험기상 예보지원을 위한 위성기반의 정확한 태풍·집중호우 진단·예측 체계 개선 필요
  - ※ 자연재해 인명피해(행안부, 2022) 총64명(태풍 11명, 호우 19명, 폭염 34명)
  - ※ 집중호우('23.7.15.)로 25명 사상자(14명 사망, 11명 부상)를 낸 오송지하차도 참사(조선일보. '23.12.27.)
- (정책적 필요성) 대국민 불편사항 개선을 위한 날씨알리미앱 고화질 위성영상 개발 및 위성정보 활용 강화를 위한 다분야 부처협력 추진
  - ※ 대국민 서비스 개선: 날씨알리미앱 개선, 도로안개, 폭염, 가뭄, 산불 등
  - ※ 부처협력: 행안부·국토부 등(도로기상), 농진청(수문), 산업통상자원부(재생에너지), 산림청(산불) 등
- (전략적 지속성) 기후위기 대응정책 지원을 위한 위성기반 온실가스 감시에 필요한 기술개발 및 온실가스 정보 서비스 개선
  - ※ 탄소중립·녹색성장 기본법, 기후·기후변화 감시에 관한 법률안 등
- (기술·대외환경 변화) 인공지능(AI) 기술 발전에 따라 위험기상 현상별 AI 기술 적용 확대를 통한 위성정보 활용성 강화 필요
  - ※ 대화형 인공지능 chatGTP와 IPCC 보고서를 기반으로 한 chatClimate 기후정보 활용의 시작(www.chatclimate.ai)
  - ※ NOAA(과거자료 학습 인공지능 기반 기상 예측기술 개발로 정확도 향상)(2020 Workshop)

## □ 주요내용 및 추진계획

- (위험기상 감시 예보지원) 예보지원 강화를 위한 위험기상 감시 강화
  - 모델 개선을 통한 대류운 조기 탐지 정확도 개선 및 현업화(3월)
    - ※ 정확도 추이: 64.9%('20), 67.1%('21), 68.1%('22), 70.6%('23), '24년 목표: 71.2%
    - ※ 대류운 일생 감시 개선을 위한 EUMETSAT 알고리즘 최신버전 적용(5월)
  - AI 기술(DeepCI) 기반의 대류운 조기탐지 및 예측 기술개발(5월)
  - 미래기술 기반의 태풍 및 해상풍 분석기술 개발
    - ※ AI기반 태풍 분석기술 고도화 및 태풍 분석시스템 마이크로파 강우강도 중첩 표출(6월)
    - ※ 중국 저궤도 해양위성(HY-2D) 추가 태풍 강풍반경 표출 시간해상도 향상(6월)
  - 천리안위성 2A호를 활용한 위험기상 감시 및 분석 기술 고도화
    - ※ 여름철 기단 분석기술 및 건조역 분석기술 개발(12월)→ 위험기상 예보분석에 필요한 위성영상 분석기술 지원('25.), 3차원 입체분석을 위한 천리안위성·지상관측·수치모델 자료 병합 체계 구축(8월)
  - 여름철 강우탐지 및 강우강도 추정을 위한 모의레이더 정확도 개선(5월)
    - ※ 시계열 자료 활용을 위한 AI 모델 갱신(Conv3D, DGMR), 훈련자료 확대(1년→3년)
  - 해안 및 구름 경계에서 발생하는 산불 오탐지 개선 및 노이즈 제거(3월)
  - 복사모델 실험 및 수치예보 지원을 통한 예보관 예보현업 지원강화
    - ※ 국지양상블(LENS) 구름복사모의 실험(11월), 위성실황·복사모의자료 오차특성 생산 및 비교성능 평가(10월), 수치모델 개선지원을 위한 위성 지면정보 진단체계 구축(12월) 및 고해상도 대기운동벡터 품질 평가(5월), 위성자료 수치모델 활용성 평가 등
  - ICAO\* 기준을 고려한 새로운 우주기상 특보체계 시범운영(5~10월) 및 개선된 우주기상 예·특보 대국민 서비스 실시(12월)
- (대국민 서비스) 기후위기로부터 국민안전 강화를 위한 대국민 서비스 개선
  - 고품질 천리안위성 영상 개발로 날씨알리미앱 대국민 서비스 개선(10월)
    - ※ 천리안위성 구름영역 구분 및 시각효과 개선으로 천리안위성 2A호 고품질 구름영상 제공



- 천리안위성 2A호 도로안개 산출시간 단축 및 여명기 위성 도로안개 자료 합성기술 개선을 통한 도로 가시거리 위험정보 서비스 개선\*(11월)
    - \* 현재 도로안개 위성 산출물 20분 지연 10분 간격 산출→지연시간(5분 이상) 및 산출주기 단축 및 여명기 이후 위성자료와 객관분석 자료 도로안개 합성 방법 개선
    - ※ 중부내륙고속도로 도로안개 시험서비스(23.7.27.), 서해안선 관측망 신규 추가 구축(23.2.22)
  - 천리안위성 활용을 통한 컨텐츠(지표면온도, 해수면온도 아노말리 추가 등) 정비(4월)를 통한 폭염 및 가뭄감시정보 대국민 서비스(7월)
  - AI 활용한 토양수분 개선\*을 통한 대국민 가뭄 서비스(수문기상 가뭄정보 시스템) 개선(2월)
    - \* 토양수분 산출시간 단축(1일3시간) 및 겨울철 정확도 개선(Bias: -6.1%→1.2%, RMSE: 9.2%→6.8%)
  - 초해상화 AI기술 적용 상세(2km→500m) 기본채널 및 지표면 온도 산출 기술 개발(12월)
- (기후변화 감시) 기후위기 대응정책 지속지원을 위한 기후변화감시 기술 개발
- 전지구 온실가스 산출 및 시공간 변동성 분석 기술개발
    - ※ 온실가스 산출 과학코드 개발(6월), AI기반 온실가스 합성기술 고도화 및 서비스 개선(11월)
  - 기후변화 감시지원을 위한 온실가스 관측 초소형위성 개발 추진
    - ※ 사용자 요구사항 도출(3월), 초소형위성 탑재체(초분광탐측기) 개념 설계(11월)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                    | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-----------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ▪ 급성가뭄 감시를 위한 AI 기반 천리안위성 2A호 토양수분 개선   | '24.1월  |     |
|       | ▪ 대류운 조기 탐지 정확도 개선 및 현업화                | '24.3월  |     |
|       | ▪ 해안 및 구름 경계에서 발생하는 산불 오탐지 개선 및 노이즈 제거  | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ▪ 여름철 강우탐지 및 강우강도 추정을 위한 모의레이더 정확도 개선   | '24.5월  |     |
|       | ▪ 중국 저궤도 해양위성 추가 태풍 강풍반경 표출 시간해상도 향상    | '24.6월  |     |
|       | ▪ 전지구 온실가스 산출을 위한 온실가스 산출 과학코드 개발       | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ▪ 천리안위성 2A호를 활용한 폭염 감시정보 대국민 서비스        | '24.7월  |     |
|       | ▪ 천리안위성 2A호를 활용한 위험기상 감시 및 분석 기술 고도화    | '24.8월  |     |
| 4/4분기 | ▪ 천리안위성 2A호 도로안개 산출시간 단축 및 안개자료 합성기술 개선 | '24.11월 |     |
|       | ▪ 우주기상 예·특보 대국민 서비스 개선                  | '24.12월 |     |
|       | ▪ 초해상화 AI기술 적용 상세 기본채널 산출기술 개발          | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- (시연회) 국민 대상 위성영상 홍보 및 평가·개발 의견수렴
  - 대국민 서비스 위성영상(태풍, 폭염, 온실가스 등) 홍보 및 서비스 향상 의견수렴을 위한 **위성영상 시연회 개최(4~7월)**
    - ※ 현재 위성영상 현황 및 개발 버전 시연회를 통한 국민 의견수렴(기상과학관, 센터홍보관, 기상인재개발원(교육생) 등 활용)
  - **천리안위성 2A호 표출개선 구름영상 대국민 시연회 개최(10월)**
    - ※ 천리안위성 구름영상(개발버전)과 Windy 영상 비교시연회를 통한 국민평가 및 불편사항 조사
    - ※ 관련학회·산업박람회 등 시연회 부스운동을 통한 일반국민, 학회회원, 산업종사자 대상조사
- (간담회) 천리안위성 영상의 활용 확산을 위한 위성정보 산업화 수요조사
  - 기상위성영상 서비스산업 진흥을 위한 **기상사업자 간담회 개최(10월)**
    - ※ 기상위성영상 서비스 관심 민간기상사업자 대상 활용 참여의향 조사(7월)
- (현장방문) 위성정보 활용 주관기관 현장조사 및 의견수렴
  - 산림청 산불감시 현황 파악과 천리안위성 산불탐지 개선수요 조사를 위한 산림청(산불감시과) 현장 방문(3월)
  - **도로관리 주관기관(한국도로공단, 도로기상관측망 등) 현장 방문(9월)**
    - ※ 도로가시거리 위험정보 시험서비스 현황조사와 도로관리 담당자 의견수렴
- (협력회의) 천리안위성 산출물 개선·개발을 위한 청내 협력 강화
  - 도로기상관측망 구축 추진단 회의(2월 이후 매월 개최)
  - 천리안위성 위험기상 감시 산출물\* 개발자와 예보관간 협력회의 개최(10월)
    - \* 대류운 조기탐지 기술개발 현황 및 모의레이더 활용방향 및 문제점 논의

| 구분   | 내용                                                             | 세부일정              |
|------|----------------------------------------------------------------|-------------------|
| 시연회  | 대국민 서비스 위성영상(태풍, 폭염, 온실가스 등) 국민홍보 및 서비스 향상 의견수렴을 위한 홍보시연회 개최   | '24.4~7월          |
|      | 천리안위성 2A호 표출개선 구름영상 대국민 시연회                                    | '24.10월           |
| 간담회  | 천리안위성 고해상도 구름영상 서비스 위성산업화 간담회                                  | '24.10월           |
| 현장방문 | 산림청 산불감시 현황 파악과 천리안위성 산불탐지 개선수요 조사                             | '24.3월            |
|      | 도로가시거리 위험정보 산출 개선을 위한 도로기상 유관부서 현장 방문                          | '24.9월            |
| 협력회의 | 도로기상관측망 구축 추진단회의                                               | '24.2월<br>(매월 1회) |
|      | '대류운 조기탐지 고도화 방향과 활용'과 '모의레이더 활용'에 대한 위성알고리즘 개발자와 예보관간 협력회의 개최 | '24.10월           |

## □ 기대효과

### ○ 기상재해와 기후위기로부터 국가 대응정책 지원 및 국민안전 확보

- **(경제적 효과)** 위험기상(태풍, 집중호우, 폭염 등) 조기탐지 기술개발과 예보지원으로 자연재해로 인한 인명피해, 재산피해(직접 재산피해 및 복구비) 감소에 기여

※ (행안부 재해연보, 2022) 재산피해 2.25조원(호우·태풍·폭설), 인명피해 64명(폭염·호우·태풍)

※ 천리안위성 2A호로 인한 집중호우 조기탐지 정확도 개선 편익(사회경제적 편익분석보고서, 2021)

| 구분              | 가구당 연간 WTP<br>(지불의사액, 원/가구) | 연간 편익(백만원) |
|-----------------|-----------------------------|------------|
| 적란운 조기탐지 정확도 개선 | 2,109                       | 43,390     |

- **(정책적 효과)** 대국민 고품질 위성영상 제공\*으로 국가정책 신뢰도 향상

\* 날씨알리미앱을 통한 고품질 위성영상 제공, 운전자 내비게이션을 통한 위성기반 도로안개 정보 제공, 누리집을 통한 위성기반 빈틈없는 폭염·가뭄·온실가스 정보 제공

※ 탄소중립·녹색성장 기본법관련 「국가전략 및 제1차 국가 기본계획」 지원, 기후·기후변화 감시와 예측에 대한 법률→「제3차 국가기후위기 적응 강화대책」 지원

- **(기술적 효과)** 세계 7번째 독자 기상위성 개발·운영국으로 세계적인 수준의 기상위성 영상 서비스 제공

※ 전세계 최초 도로기상 기상위성기반 '도로가시거리 위험정보' 운전자 내비게이션 제공, 천리안위성 2A호 고품질 구름영상 대국민서비스, 기후변화 감시를 위한 위성기반 온실가스 산출 과학코드 개발 추진, 전세계 최고 태풍 위성분석기술 지원(SBS 뉴스 '23년 보도, '태풍카는 경로 우리가 맞았다. 미국·일본·유럽 놀러버린 기상청') 등

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                     |                              | 회계구분 | '24          | '25          |
|---------------------|------------------------------|------|--------------|--------------|
| 기상관측위성개발(II-2-R&D②) |                              |      |              |              |
| ①                   | 기상관측위성개발(3137)               |      | 146<br>(146) | 109<br>(109) |
|                     | ■ 기상위성예보지원 및 융합서비스 기술개발(307) |      | 46           | (종료)         |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                 | 실적        |           | 목표치        | '23 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |     |     |    |                      |      |      |      |      |                 |         |      |      |      |             |           |           |            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|----------------------|-----------|-----------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-----|-----|----|----------------------|------|------|------|------|-----------------|---------|------|------|------|-------------|-----------|-----------|------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                      | '21       | '22       | '23        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                    | '24 |     |    |                      |      |      |      |      |                 |         |      |      |      |             |           |           |            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 위성분석자료 제공 서비스 만족도(점) | -         | (산파) 869  | 88.0       | <p>○ '23년부터는 기존의 양적 산출 기반 지표의 한계를 극복하고, 위성정보 서비스 강화와 사용자 만족도 제고를 위해 실질적이고 도전적인 지표로써 사용자 만족도 평가로 지표를 선정함.</p> <p>○ 과거 유사 만족도 조사(기상위성정보 활용 예보관 만족도) 결과를 활용하여 지난 3년간 평균값 82.6점과 전년도 실적값 86.9점보다 높은 88.0점을 '24년 목표치로 설정함.</p> <p>&lt;과거(2018~2020년) 예보관 만족도조사 결과&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>만족도 구분</th> <th>'18</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>평균</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기상위성정보 활용 예보관 만족도(점)</td> <td>81.9</td> <td>82.1</td> <td>83.7</td> <td>82.6</td> </tr> <tr> <td>'18년 대비 만족도 증감분</td> <td>(비교 기준)</td> <td>+0.2</td> <td>+1.6</td> <td>+0.9</td> </tr> <tr> <td>운영한 기상위성 명칭</td> <td>천리안 위성 1호</td> <td>천리안 위성 1호</td> <td>천리안 위성 2A호</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>출처 : 관련 만족도 조사 결과보고 문서</p> <p>- '18년 대비 '19년(천리안 1호 운영) 0.2점, '20년(천리안 2A호 운영) 1.6점이 증가되어 2년간 평균 0.9점이 증가하였음.</p> <p>※ 천리안위성 1호 16종 기상산출물 제공 대비('19년 이전) 천리안위성 2A호 기상산출물(52종) 제공이 시작된 '20년에 예보관의 기상위성정보 예보활용 만족도가 크게 높아졌음</p> <p>○ &lt;과거(2018~2020년) 예보관 만족도 조사&gt;의 평균 만족도 증가가 0.9임을 고려하면 2023년 달성치 86.9 대비 2024년에 1.1을 높인 88.0은 매우 도전적인 목표임.</p> <p>※ '20년(예보관 만족도 1.6 증가)처럼 천리안위성 1호에서 2A호 전환하며 신규산출물 서비스 증가(16종→52종) 없이 기존 산출물의 정확도 개선과 사용자 편의성 개선 등으로만 도달해야 하는 난이도 높은 목표치 임.</p> | 만족도 구분            | '18                                | '19 | '20 | 평균 | 기상위성정보 활용 예보관 만족도(점) | 81.9 | 82.1 | 83.7 | 82.6 | '18년 대비 만족도 증감분 | (비교 기준) | +0.2 | +1.6 | +0.9 | 운영한 기상위성 명칭 | 천리안 위성 1호 | 천리안 위성 1호 | 천리안 위성 2A호 |  | $S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i$ <p><math>S_i</math> = 만족도 조사에 참여한 <math>i</math>번째 평가자의 점수<br/> <math>N</math> = 평가자 수</p> <p>- 측정기간: 전년도 10월~ 당해 연도 9월</p> <p>- 조사시점 당해 연도 10월</p> <p>- 측정수행기관: 국가기상위성센터 외부 수행기관</p> <p>- 조사대상: 예보관을 포함한 기상청 본청 및 소속기관에서 위성분석자료 및 가이던스를 활용하는 핵심사용자(약 70명)</p> <p>- 조사항목: 위성분석 자료 및 가이던스 관련 적시성, 신뢰성, 편의성 등 만족도 측정 항목(약 30개)</p> <p>※ 조사 대상 및 항목의 점수 차이에 따른 분석, 발전방향의 견수렴 등을 통해 개선 방향 구성</p> <p>- 평점부여 방식: 라커트 7점 척도</p> | 관련문서 만족도 조사분석 보고서 |
| 만족도 구분               | '18       | '19       | '20        | 평균                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                    |     |     |    |                      |      |      |      |      |                 |         |      |      |      |             |           |           |            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 기상위성정보 활용 예보관 만족도(점) | 81.9      | 82.1      | 83.7       | 82.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                    |     |     |    |                      |      |      |      |      |                 |         |      |      |      |             |           |           |            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| '18년 대비 만족도 증감분      | (비교 기준)   | +0.2      | +1.6       | +0.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                    |     |     |    |                      |      |      |      |      |                 |         |      |      |      |             |           |           |            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 운영한 기상위성 명칭          | 천리안 위성 1호 | 천리안 위성 1호 | 천리안 위성 2A호 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                    |     |     |    |                      |      |      |      |      |                 |         |      |      |      |             |           |           |            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |



## ② 기상위성 정보 활용 서비스 체계 개선(Ⅱ-2-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 세계 7대 기상위성 독자 운영국으로 천리안위성의 안정적인 운영 및 사용자 편의와 요구사항 개선을 통해 **고품질 위성자료의 안정적 제공**
- (전략적 필요성) 국내 최초·최장 정지궤도위성 개발 및 운영·활용 기관으로 기상위성 선진국 수준의 위성 운영 전문기술 역량 확보
  - ※ 선진국(유럽) 99.6% 수준 대비 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 99.9% 달성('23.)
- (법적 필요성) 기후변화 및 위험기상에 효과적으로 대응하기 위한 고품질 위성 서비스 운영
  - ※ 기상법 제7조(관측망의 구축 및 관리), 제8조(기상위성 관측망 운영 등)의 수행, 탄소중립·녹색성장 기본법 및 기후·기후변화 감시 및 예측에 관한 법률의 이행
- (정책적 필요성) 2024년 기상청 기상·기후·지진 정책지원을 위한 신속·정확한 고품질 위성정보 전달 기반 구축 및 서비스
  - ※ 도로위험 기상정보 서비스 주요노선 확대, 기후변화과학정보 서비스 확대, 호우 긴급재난문자 발송지역 확대(기상청 주요업무, 2024)
- (사회적 수요 급증) 기후위기로 위험기상(태풍, 호우, 폭염, 가뭄 등) 발생빈도·강도 증가에 따라 **고해상도 위성분석영상의 신속한 서비스 요구 증가**
  - ※ '22년 중부지방 집중호우(시간당 100mm 이상) 남부지방 극심한 가뭄(227.3일 기상가뭄 일수 기록), 이른 열대야와 폭염(경상내륙 35~38℃ 기록), 7년 연속 9월 태풍 등 (이상 기후보고서, 2022)
  - ※ 위성영상 사용자 증가추세 : 전년도('22) 대비 '23년 위성센터 누리집 **총방문자수 21% 증가**(29.6 만명→35.7 만명), **자료전송량 약 40% 증가**(20.4 TB → 28.7 TB)
- (기상위성 자립기술 확보) 천리안위성 5호기(후속) 및 초소형위성 개발 추진
  - ※ 민간주관 천리안위성 5호기(후속 정지궤도 기상위성) 개발 민간우주산업 육성 기여
  - ※ 기상탐재체 핵심기술자립화를 위한 초소형위성 온실가스 적외선탐측기, 저궤도 위성 전파암폐 자료처리 기술, 외국위성자료 수집체계 이중화, 위성표준 체계구축, 위성 간(LEO-GEO, GEO-GEO) 가시/적외 채널 상호검증 시스템 등

## □ 주요내용 및 추진계획

- **(천리안위성 5호 개발)** 기상위성 관측임무의 안정적인 승계 및 관측망 다변화
  - 천리안위성 5호기(후속위성) 개발 기본계획(지상국 및 활용기술 개발) 수립(10월) 및 주관연구개발 기관 선정을 위한 사업공고(12월)
    - ※ 천리안위성 5호 개발사업 : '25~'31(7년), 5,280억 투입, 민간주관 개발을 통한 국가우주산업 육성, 천리안위성 5호 개발 사업설명회 개최(11월)
  - 기상탐재체 핵심기술 자립화 연구 및 지상국 개발 사전 기획연구(12월)
    - ※ 초소형위성 온실가스 적외선탄측기 개발, 저궤도위성 전파암페 자료처리 기술, 지상국 개발 TFT 운영 및 기획연구 요구사항 마련 등
- **(위성운영)** 천리안위성 2A호 지상국 시스템 개선으로 안정적 위성자료 제공
  - 기상위성 운영·관리 선진기술 축적을 통한 '24년 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 99.9% 이상 달성 유지(10월)
    - ※ 위험기상으로 인한 기후위기 대응력 강화를 위한 천리안위성의 안정적인 운영과 신속한 자료서비스 지표로 기상위성 선진국(유럽, EUMETSAT) 수준 99.6%보다 0.3%p 높은 목표임
  - 신속한 장애대응을 위한 **모의훈련** 실시(4월) 및 **매뉴얼 개선·보완**(6월)
  - 지상국 안정적인 위성자료 관리를 위한 **대용량 스토리지 증설**(11월)
    - ※ '23년 27PB 중 20PB(74%) 사용 중⇒'24년 6PB 증설(33PB 확보)⇒'25년 30PB 증설(63PB 확보)
  - 안정적이고 체계적인 **외국 위성자료 수집체계 이중화** 구축(12월)
    - ※ 국가기상슈퍼컴퓨터센터와 서울청사를 active-standby 형태로 이중화 구성
- **(품질관리)** 기상위성자료 품질관리 강화를 위한 **통합품질관리시스템 개선**
  - 위성 간(LEO, GEO) 가시/적외 채널별 상호검증 시스템 개선(11월)
    - ※ 전지구위성자료상호검정시스템(GSICS) 활동(기상위성, 우주기상) 참여(3월)
  - 신규 저궤도위성(JPSS-2) 상호 검보정 활용을 위한 시스템 적용(11월)
  - 인공지능 기반 기하보정(INR) 품질감시 및 영상 재처리 기술개발(12월)
  - 한·미 우주기상 협력을 통한 우주기상 관측자료 상호비교 연구(12월)
- **(서비스 시스템 개선)** 기상위성 사용자 편의성 개선 및 위성활용 **표준화**
  - 사용자(예보관) 맞춤형 산출물(기본, 분석) 도움말 정보 갱신(7월)
    - ※ 대류운, 가강수량, 대기운동벡터 등 산출원리, 채널, 활용 정보 등 예보관 요구사항 반영

- 예보관의 위성분석 만족도 향상을 위한 소통 및 환류 체계 강화
  - ※ 오늘의 위성분석 주안점 소통(11시), 지경노 세미나(5, 11월), 현업 예보관 교육(5월, 9월)
- **위성정보시스템 통합(버전2→3)으로 제공체계 개선(12월)**
- 환경설정 저장, 외부 연계 등 기능 강화로 **위성정보시스템 사용자 편의성 향상**
  - ※ 누리집 위성영상 서비스(기상특보시 자동 메인화면 표출, 국외사용자 관심영역 상세표출 등) 개선(2월)
  - ※ 킷 메뉴 및 도구 메뉴에 대한 사용자 선택 옵션 저장 기능 개선(11월)
  - ※ 종합기상정보시스템(AWS 시계열) 및 외부기관 시스템(산불, CCTV)과의 연계성 개선
- 자료처리용 기본정보\* 활용을 위한 **공동활용플랫폼 설계(12월)**
  - \* 대기 상태정보(구름, 대기 온·습도, 공기 밀도, 에어로졸 등), 지표면 유형(육지, 해양 등) 위성 자료로부터 물리적 정보(온실가스, 기상요소 등) 산출을 위한 기본정보
- 천리안위성 연계성 확보(2A호→5호)를 위한 **주요 산출물 표준체계 구축**
  - ※ 표준체계 시범구축·활용(2~9월), 위성산출물 검증진단 시스템 원형구축(11월)
- **(국제협력) 기상위성 선진국과의 교류를 통한 선진기술 확보와 저개발국가 위성활용 지원 확대로 국제 리더쉽 강화**
  - 기상위성 개발, 산출물 기술개발 및 활용서비스 등 **미래 핵심기술 확보**
    - ※ (양자) 유럽, 미국, 중국, 러시아, 호주 등 13개국/ (다자) WMO, 국제학회, 실무회의 활동 등
  - 천리안위성 2A호 기상위성 활용기술 국외 사용자 확대를 위한 **WMO VLab 및 ODA사업 연계 교육·훈련 프로그램 운영(상시)**
    - ※ 천리안위성 2A호 동남아국가 활용역량 강화 교육, 한·호 공동 기상위성 훈련 및 교육(VLab) 수행(분기별), 국외 사용자를 위한 맞춤형 위성분석도구 활용 교육

### < '23년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                      | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ▪ 위성영상 서비스 향상을 위한 누리집 개선                  | '24.2월  |     |
|       | ▪ 전지구위성자료상호검정시스템(GSICS) 활동 참여(기상위성, 우주기상) | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ▪ 천리안위성 2A호 신속한 장애 대응 모의훈련 실시             | '24.4월  |     |
|       | ▪ 천리안위성 2A호 및 지상국 시스템 장애대응 매뉴얼 정비         | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ▪ 기본 및 분석 산출물의 사용자 맞춤형 도움말 정보 갱신          | '24.7월  |     |
|       | ▪ 위성분석 기술의 예보활용 강화를 위한 예보관 교육             | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | ▪ 천리안위성 5호 개발 사업설명회 개최                    | '24.11월 |     |
|       | ▪ 대용량 위성자료 저장 스토리지(6PB) 보강                | '24.11월 |     |
|       | ▪ 새로운 우주기상 특보 서비스 정식 운영                   | '24.12월 |     |
|       | ▪ 위성정보시스템 통합(버전2→3)으로 제공체계 개선             | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- (설명회) 천리안위성 5호(후속위성) 개발 사업설명회 개최(11월)
  - 민간주관 천리안위성 5호 개발사업 사업공고서 작성을 위한 산·학·연 의견수렴 사업설명회
  - 천리안위성 5호 개발사업 참여 의향 기업들 대상 의견수렴
    - ※ 에타결과통보(5월)→사업계획수립 및 우주개발진흥실무위원회 승인(11월)→사업공고(12월)
- (워크숍) 예보관을 대상으로 한 위성 예보활용 워크숍 개최(10월)
  - 위성 산출물의 예보활용 역량 강화와 위성정보 수요의견 수렴\*
  - \* 예보관 등 위성분석자료 및 가이던스 활용 전문가 약 70명 대상 위성정보 서비스 수요 조사 및 위성분석자료 제공 서비스 만족도 설문조사 수행
- (협력회의) 기상위성 품질관리 선진기술 확보를 위한 협력회의(2월)
  - 제9차 한-EUMETSAT 협력회의 개최를 통한 위성으로 산출된 온실가스 검증기술 교류(2.8.)
    - ※ 제11차 한-미국 기상협력회의를 통한 기상위성 업무협력 안건 논의(상반기)
- (현장방문) 천리안위성 2호 안정적 운영을 위한 항우연 현장방문(5월)
  - 천리안위성 5호 개발 계획에 따른 한국항공우주연구원과 2호기의 안정적 운영 및 연장 운영방안 논의를 위한 현장 방문

| 구분     | 내용                      | 세부일정     |
|--------|-------------------------|----------|
| 협력회의   | 제9차 한-EUMETSAT 협력회의 개최  | '24.2.8. |
| 현장방문   | 항공우주기술훈원 현장방문           | '24.5월   |
| 예보관워크숍 | 2024년 위성·레이더 예보활용 워크숍   | '24.10월  |
| 설명회    | 천리안위성 5호(후속위성) 사업설명회 개최 | '24.11월  |

## □ 기대효과

- (기술적 효과) 민간주관 천리안위성 5호기 개발과 2A호 안정적 운영을 통한 기상위성 개발과 관리기술 축적 및 선진 운영체계 마련
  - 민간주관 5호기 개발 추진으로 민간 우주산업 육성에 기여
  - 세계 최고 수준의 위성영상 적시 제공률(99.9%) 유지를 통하여 기상 위성 운영·관리 기술 축적 → 천리안위성 5호기(후속) 효율적 운영 및 선진 관리체계 확보
  - 위성정보시스템 사용자 편의성 개선 및 위성자료 연계 활용강화를 위한 표준체계 구축 기술 확보

- (경제적 효과) 위험기상 등 기후위기 대응강화를 위한 천리안위성 2A호 관측자료의 적시 제공을 통해 기상재해 피해 감소에 기여
  - ※ 기상재해 감소편익 기여도(관측자료): 천리안위성 2A 중요도 비중 12.56%(1위/10종)
  - 위험기상 예보지원 및 우주안보·항공안전·도로안전 등 위성서비스 운영을 통한 경제 편익 발생

※ 「위험기상 예보지원 및 기상위성 활용서비스 개발의 사회경제적 효과분석보고서」(2021년)

| 분야   | 편익 항목                  | 총 편익의 현재가치 |
|------|------------------------|------------|
| 재산피해 | 기상재해 재산피해 감소편익         | 498억원      |
| 항공분야 | 항공기 지연 및 결항 방지편익       | 72억원       |
| 산업분야 | 기상정보 활용산업에서의 부가가치 창출편익 | 1조 3018억원  |

- (사회적 효과) 국제협력 강화로 전지구적 기후위기 공동 대응 및 국제위상 제고
  - 기후위기 대응을 위한 위성자료 활용강화를 위한 공동활용 플랫폼 구축 추진
  - 자국 위성이 없는 나라에 기상위성 사용자 확대를 위한 WMO VLab 및 ODA 사업 연계 교육·훈련 프로그램 운영

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

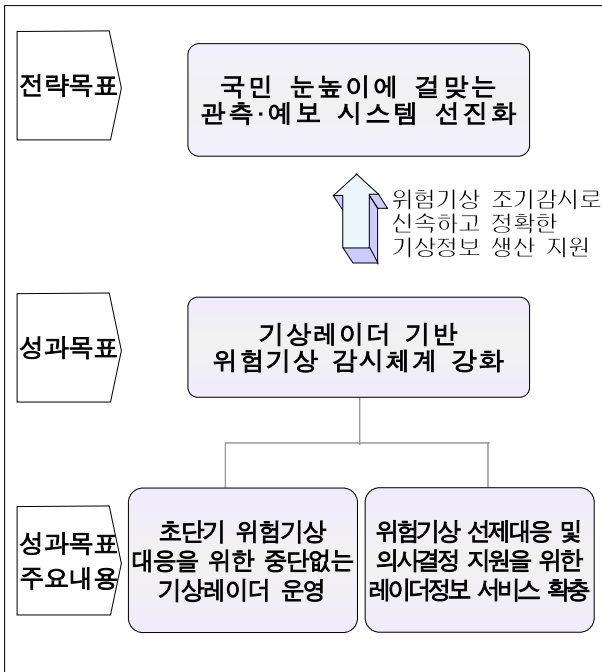
|                    |                       | 회계구분 <sup>1)</sup> | '24   | '25   |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------|-------|
| 기상관측위성개발(Ⅱ-2-R&D②) |                       |                    |       |       |
| ①                  | 기상관측위성개발(3137)        | 일반회계               | 146   | 109   |
|                    |                       |                    | (146) | (109) |
|                    | ▪기상위성운영 및 활용기술개발(301) |                    | 100   | 109   |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                    | 실적     |        |        | 목표치    | '23 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |      |      |      |              |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------|------|------|--------------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                         | '21    | '22    | '23    | '24    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                    |      |      |      |              |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
| 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 (%) | 99.781 | 99.910 | 99.918 | 99.925 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률은 기상위성 선진국 (EUMETSAT)보다 매우 높은 수준으로 매년 0.008% 상승하는 것을 목표로 설정하였고, 최종목표는 2031년 99.977로 매우 어렵고 도전적인 목표임</li> <li>- 기상탑재체 장애 발생 시 평균 대응시간은 약 32시간(186건의 방송 제공 시간)으로, 이는 기상탑재체 장애가 1회만 발생해도 목표 달성이 불가능함을 의미함</li> <li>※ 천리안위성 2A호의 적시 제공 기준은 유럽기상위성센터(EUMETSAT) 위성방송 배포 과정과 일본 기상위성센터(MSC)의 3분 이내 시간과 동일</li> <li>- 유럽기상위성센터(EUMETSAT) 해당지표를 '14년부터 현재까지 지속적으로 관리하고 있으며 위성시스템 무중단·무장애 여부에 따라 변동이 큰 지표임 (최고 '20년 99.661에서 최저 '15년 99.049)</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'14년</th> <th>'15년</th> <th>'16년</th> <th>'17년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>영상 적시 제공률(%)</td> <td>99.02</td> <td>99.09</td> <td>99.36</td> <td>99.101</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>'18년</th> <th>'19년</th> <th>'20년</th> <th>'21년</th> <th>'22년</th> <th>'23년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>99.48</td> <td>99.61</td> <td>99.61</td> <td>99.64</td> <td>99.56</td> <td>미발표</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 송수신·방송·전처리·품질·자료관리시스템 등 지상국 시스템 운영에 관련된 처리, 지연, 장애 등 모든 요소를 완벽하게 대응하고 관리하여 천리안위성 2A호 기상 관측자료를 세계 최고 수준으로 제공하기 위해 적시 제공률을 목표로 설정함</li> </ul> | 연도                | '14년                               | '15년 | '16년 | '17년 | 영상 적시 제공률(%) | 99.02 | 99.09 | 99.36 | 99.101 | '18년 | '19년 | '20년 | '21년 | '22년 | '23년 | 99.48 | 99.61 | 99.61 | 99.64 | 99.56 | 미발표 | $\text{천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(\%)} = (\text{적시 위성방송(U-RTT) 건수} \div \text{천리안위성 2A호 위성영상관측건수}) \times 100$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- 측정기간 : 전년도 11월~당해연도 10월</li> <li>- 적시 제공 기준 : 천리안위성 2A호 관측 종료 후 3분 이내 위성방송 배포 성공</li> <li>- 위성 영상 관측 건수 기준 : 천리안위성 2A호 위성영상 관측 계획 건수</li> </ul> | 천리안위성 2A호 운영 계획 및 결과 문서 등 보고자료 |
| 연도                      | '14년   | '15년   | '16년   | '17년   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                    |      |      |      |              |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
| 영상 적시 제공률(%)            | 99.02  | 99.09  | 99.36  | 99.101 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                    |      |      |      |              |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
| '18년                    | '19년   | '20년   | '21년   | '22년   | '23년                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                                    |      |      |      |              |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
| 99.48                   | 99.61  | 99.61  | 99.64  | 99.56  | 미발표                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                    |      |      |      |              |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화로 위험기상을 조기 탐지하고, 기상 예·특보 생산에 필요한 맞춤형 레이더정보를 신속·정확하게 제공하여 국민 눈높이에 맞는 선진 관측 예보 시스템 구현에 기여
- (관리과제) 관측망 확충 및 안정적 운영으로 시공간적 위험기상 관측 공백을 최소화하고, 신뢰도 높은 레이더정보를 적재적소에 신속하게 제공하여 위험 기상으로부터 사전 대응력 강화

□ 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영

- (첨단 관측망) 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 지상 원격탐사 입체관측망 확대
  - ※ 신규 이중편파레이더 구축 타당성 조사 및 제주공항 기상레이더 장비 도입 추진
  - ※ 위험기상 감시역량 강화를 위한 연직바람관측장비 추가 신설 추진(1개소)
- (24시간 관측) 장애 신속 대응을 위한 지상 원격탐사장비 유지관리 체계 개선
  - ※ 레이더·연직·낙뢰장비 실시간 모니터링 및 원격제어를 위한 통합관제시스템 구축
  - ※ 현장 장애 대응력 강화를 위한 남·중부 권역별 현장인력 재배치
  - ※ 관측장비 보호를 위한 장비 도입·운영 전주기 정보보안 강화
- (안정적 운영) 해외 의존도가 높은 핵심 기술의 국내 자립을 위한 국산화 개발 추진
  - ※ 레이더 핵심부품(전원분배보드) 국산화 개발 및 대체부품 발굴(4종)·현업화
  - ※ 레이더 신호처리기 개발품(시작품) 성능검증·최적화 및 후속 R&D 계획 수립



□ 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충

- (호우 예·특보) 신속 정확한 방재의사 결정을 위한 기상특보 지원 내실화
  - ※ 레이더 강수량 추정정확도 실시간 모니터링 체계 구축
  - ※ 레이더 관측취약지역(산악, 제주, 영동 등) 강수량 보정방안 마련
  - ※ 독자개발한 新 레이더 초단기 강수예측모델(MOTION) 대국민 서비스
  - ※ 호우재난문자 지원을 위한 AWS 지점별 실시간 레이더 강수제공시스템 현업운영
  - ※ 국지적·산발적인 집중호우 감시를 위한 강수정체정보(SPOT) 개선 제공
- (현상별 상세정보) 레이더 기반 위험기상정보의 체감 품질 개선 제공
  - ※ (강수형태) 지상에서의 눈비 영역·강수형태 상세정보
  - ※ (강설정보) 무게식 우량계 관측값과 레이더 강설강도 비교정보 실시간 산출
  - ※ (우박정보) 지상우박 가능성 산출 및 우박 위험고도 정보
  - ※ (낙뢰정보) 낙뢰 예상경로 및 가능역 누적 경로(1·2시간) 정보
- (맞춤형 바람정보) 지역권역별 맞춤형 상세 고해상도 3차원 바람 정보 제공
  - ※ (수도권) 200m 수평 고해상도 저층 레이더 비람장 정보 산출영역 서울·수도권으로 확대 제공
  - ※ (제주도) 한리산 지형반영 풍상·하측 국지 위험기상 분석용 상세 바람정보 신규 제공
- (관측자료 품질) 고품질 레이더정보 생산을 위한 관측자료 품질관리 체계 개선
  - ※ (모니터링) 범정부 대형레이더 대상 시스템 오차 감시시스템 구축 및 실시간 모니터링
  - ※ (분석) 범정부 기상·강우레이더 관측자료 품질 분석 계획 수립 및 자료 분석
  - ※ (개선) 3차원 레이더 자료 변수별 합성 기술 고도화 및 현업제공
  - ※ (환류) 기상청·환경부·국방부 실무협의회 기상·강우레이더 워크숍 등을 통한 품질분석 결과 환류
- (미래기술 개발) AI 기술 적용한 레이더 통합분석 예측 기술 개발
  - ※ 강수예코 생성을 고려한 인공지능 기반 초단기 강수·뇌우예측 모델 시험운영
  - ※ 위험기상 통합분석용 레이더 바람장 기반 열역학장 산출 및 기술 최적화
  - ※ 레이더관측이 취약한 산악지역에 대한 강수량 추정 정확도 개선방안 마련

## (2) 성과지표

| 성과지표                       | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 자료수집<br>방법(또는<br>자료출처)                                                               |
|----------------------------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |
| 선진기술 대비 레이더 강수예측 정확도 수준(%) | 88.5 | 92.9 | 96.5 | 98.5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 상수지표로서, '22년 레이더 강수예측 정확도 실적치를 기준으로 '25년까지 현업 레이더 강수예측 정확도를 선진기술 최고 수준(CSI=0.5563)으로 높이는 것을 최종 목표로 설정함</li> <li>○ 매년(12월) 최신 강수예측기술의 성능을 조사하여 정확도가 더 높은 기술을 최종 목표로 반영</li> <li>○ 최종 목표치에 가까워질수록 기술적 한계로 지속적으로 정확도를 높이는 것이 매우 어려운 일임에도 불구하고, 매년 선형 증가시 '24년 목표 97.1%와 '23년 실적치 96.5%의 차이인 0.6%보다 3.3배 높은 98.5% 도달을 '24년 목표치로 도전적으로 설정함</li> <li>※ [기상청 기술수준] 현업 레이더 강수예측 정확도는 '23년 기준으로 선진기술대비 96.5%(CSI=0.5366)</li> <li>※ [선진기술 수준] 세계기상기구(WMO)와 홍콩 과기대가 협업하여 개발한 최신 AI기반 레이더 강수 예측기술의 정확도(CSI=0.5563)는 현재까지('23.12.기준) 발표된 기술 중 가장 정확도가 높은 기술임</li> <li>▷ (근거) Shi et al., 2017, Deep Learning for Precipitation Nowcasting</li> <li>▷ (비교) '21년 구글 DeepMind 성능 CSI=0.4, Nature지 발표</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진기술 대비 레이더 강수예측 정확도 수준(%) = <math display="block">\frac{\text{기상청 레이더 기반 강수예측 정확도}}{\text{선진 레이더 기반 강수예측 정확도}} \times 100</math></li> <li>【하위산식】</li> <li>• 레이더 강수예측 정확도(CSI) = <math display="block">\frac{\text{Hits}}{\text{Hits} + \text{Misses} + \text{False alarms}}</math></li> <li>- Hits: 예측시간(현재시각+1시간)에 대해 임계치 이상의 강수예고 발생을 예측한 격자점에서 임계치 이상의 강수예고가 관측된 경우</li> <li>- Misses: 예측시간(현재시각+1시간)에 대해 임계치 이상의 강수예고를 예측하지 못한 격자점에서 임계치 이상의 강수예고가 관측된 경우</li> <li>- False alarms: 예측시간(현재시각+1시간)에 대해 임계치 이상의 강수예고를 예측한 격자점에서 임계치 이상의 강수예고가 관측되지 않은 경우</li> <li>※ (1) 검증기간: 5~10월</li> <li>(2) 예측시간/강수강도 임계치 : 1시간/0.5mm hr<sup>-1</sup></li> <li>(3) 검증자료: 예측시간의 레이더 강수 합성장과 레이더 예측 강수 합성장</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관련문서, 2024년 국가 레이더 통합 활용기술개발 보고서</li> </ul> |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경요인 분석

- (자연재해 증가) 기후변화로 인해 그간 경험하지 못한 극한 기상현상이 빈발\*하고 있어, 날씨 위험성 증가에 따른 국민안전 위협 증가

\* ('22) 서울(동작) 1시간 최다 강수량 141.5mm 기록(8.8), 초강력 '태풍 힌남노' 한반도 강타(9월)  
( '23) 역대급 장마(남부지방 강수량 712mm, 역대 1위), '태풍 키눈' 사상 첫 한반도 종단(8월)

- ▶ AWS 공백지역에 대한 예보관의 특보판단, CBS 발송 등 실시간 방재대응을 위한 핵심정보로서 레이더 강수량 추정 정확도 개선 필요
- ▶ CBS 수도권(서울,경기,인천) 정규운영 전환 및 전남권(광주,전남) 등 시범운영('24.5.15.~10.15.) 실시에 따른 레이더 기반 호우정보 지원 필요

- (기상정보 수요 증대) 재난, 레저, 관광, 항공, 수문 등 신속 정확한 고분해능 고품질 기상정보 요구로 지상 원격탐사정보의 필요성 증대

- ▶ 급변하는 미래기술 정보(AI 등)를 활용한 수요자 의사결정 지원을 위한 다양한 위험기상 레이더정보 신규 발굴·제공 필요
- ▶ 신뢰도 높은 고품질의 레이더정보 생산을 위해 레이더 관측자료의 체계적 품질 모니터링 → 품질분석 → 품질개선 → 품질환류 노력 필요

- (부품 수급 불안정) 레이더 도입('14년~) 후 기간이 경과함에 따라 주요부품의 장애발생 빈도 증가가 예상되고 있지만, 레이더 부품은 해외에서 전량 수입하고 있어 수급문제\*는 여전히 빠른 장애복구에 걸림돌로 작용

\* 레이더 부품 특성상 제작사 사정에 따른 부품수급이 불안정적이고 장기간 소요(7~10개월)되며 환율이나 수송상황 등과 같은 예상치 못한 외부환경으로 인한 어려움 상존

- ▶ 해외 기술의존도 탈피와 장비 장애 신속 대응체계 확립을 위해 레이더 부품 국산화 및 핵심 원천기술 자체 개발 추진 필요

- (위험기상 선도관측) 기후변화 가속화로 집중호우, 태풍 등 위험기상의 빈도·강도가 증가함에 따라 빈틈없는 위험기상 조기 감시역량 강화 요구

- ▶ 위험기상 조기 탐지와 집중 감시를 위한 첨단 지상 원격탐사 입체관측망 확충 및 실시간 종합 감시·통합관제시스템 구축 필요

## □ 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

| 갈등요인                                                                                                                                          | 갈등관리계획                                                                                                                                                                                               | 도출 및 기대성과                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국지규모의 위험기상에 대한 기상 특보 적시 생산을 위한 초단기 강수예측정보 서비스 및 호우기상 지원 내실화 요구</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 독자개발한 新 레이더 초단기 강수예측모델 대국민 서비스 및 AWS 지점별 강수정보제공시스템 제공 통한 호우특보 지원체계 강화</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우예·특보의 선행시간 확보</li> <li>○ 고품질 대국민 초단기 강수 예측 정보의 정확도 및 대국민 신뢰도 향상</li> </ul>                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 호우 긴급재난문자 서비스 확대에 따른 레이더 강수량 추정 정확도 판단 정보 제공 요구</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신속 정확한 의사결정을 위한 실시간 강수량 추정 정확도 실시간 모니터링 체계 제공 및 레이더 관측취약지역에 대한 보정방안 마련 추진</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 호우 긴급재난문자 서비스 안정적 운영 및 위험기상 선제 대응 능력 향상</li> </ul>                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 집중호우를 유발하는 중규모 대류계의 발달 및 강수대 정체 여부 등에 대한 객관적 판단 정보 신규 산출 및 개선 요구</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보관 대상 대류계 발달 단계별 위험도 및 강수장계구역 정보 개선 추진</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 레이더 기반 위험기상 감지와 신속한 예·특보 의사결정 지원 강화</li> </ul>                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 제공되는 우박/강수형태 정보는 상층기반 정보에 해당되어, 예보관 판단 지원을 위한 지상기반 정보 요구</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상층우박 탐지 정보에서 환경변수를 고려한 지상우박 가능성 산출 및 우박 위험고도 정보 제공 추진</li> <li>○ 예보관 강설·적설 판단지원을 위한 무게식 우량계 관측값과 레이더 강설강도 비교 정보 실시간 산출 및 지상에서의 눈비영역·강수형태 상세정보 제공</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지상기반의 정확도가 개선된 레이더 분석정보 제공으로 대국민 위험 기상 정보 제공 만족도 향상</li> </ul>                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국지적 위험기상에 대한 지역특화 상세 기상정보 대국민 서비스 요구가 증가함에 따라 레이더 바람장 상세 정보 제공 확대 필요</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수도권 유입 위험기상 분석 강화를 위해 200m 수평 고해상도 저층 레이더 바람장 정보의 산출영역을 서해상으로 확대하여 제공</li> <li>○ 한라산 풍상·하측 국지 위험기상 분석을 위한 고해상도 지형기반 지역특화 상세 레이더 바람정보 신규 제공</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고품질, 고해상도 레이더 바람장 상세정보 제공으로 지역별 특화 상세 기상서비스 기반을 마련하고 대국민 위험기상 대응능력 향상 기대</li> </ul>                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 레이더 해외수입 의존에 따른 핵심 기술 국내 자립 요구</li> <li>○ 기상레이더 신호처리기술 개발 R&amp;D 사업예산 감액(12억 → 2.4억/24년)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장애빈도가 높은 레이더 부품 “전원분배기” 국산화 개발 추진</li> <li>○ 핵심기술인 기상레이더 신호처리 기술 개발을 위한 R&amp;D 사업의 '24년 과업 조정을 통해 시작품 성능 검증에 주력(시제품 개발→ 시작품 최적화)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 핵심기술 확보를 통한 자체 성능 개선 기반 마련으로 레이더 수명 연장 및 안정적 운영 환경 조성</li> </ul>                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상레이더 국산화 개발 부품의 사업화 연계 지원 필요</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상레이더 국산화 부품 구매 추진</li> <li>※ ‘고전력 스위칭모듈, 고전압 전압 공급기 제어보드’ 구매 추진('24년)</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상레이더 국산화 부품 구매를 통한 영세한 기업의 초기판로 지원 및 구매 예산절감</li> <li>※ 부품 국산화 개발 비용절감 효과: (고전압스위칭) 200 → 40백만원(80% 절감)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중대재해처벌법 시행('22.1.27.)에 따른 중대재해에 대한 책임성 강조 및 장비·시설 분야 안전·보건관리 대책 요구</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ '24년 상반기 안전관리자 자격요건 공무직 채용</li> <li>○ 기상레이더관측소 지리적·업무적 특성을 고려한 운영환경 개선 및 시설 안전관리 강화</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 관측장비·시설에 잠재적으로 상존하는 중대재해 위협에 대한 선제적 대응력 확보로 안전한 근무 환경 조성</li> </ul>                                              |

### (4) 기타 : 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영(Ⅱ-3-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 3차원 입체관측망 확충으로 빈틈없는 위험기상 감시와 통합 관리·운영체계 구축으로 중단없는 기상레이더 운영
- (법적 근거) 위험기상 관측을 지원하기 위해 기상레이더 관측망을 구축·운영하고 운영기술 및 부품 개발 필요
  - ※ 「기상법 시행령」 제5조의2(기상레이더 관측망의 구축·운영 등)
- (정책적 필요성) 재난 안전관리의 국가책임 정책에 따라 재해를 유발하는 위험기상의 신속·정확한 탐지 및 제공 필요
  - ※ 국정과제 87-6(위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현)
- (환경대응 필요성) 이례적인 수준의 위험기상현상 발생에 따라 초단기 대응을 위한 고해상도 위험기상 감시체계 중요성 대두
  - ※ 강한 대류운 발달로 2~3cm 우박과 낙뢰 피해('23.6.10.~11./경기북부, 강원도, 충북일대)
- (기술적 필요성) 지상 원격탐사관측장비는 외산장비를 도입·운영하고 있어, 장비 도입 및 운영 전 과정의 정보보안 강화 필요
  - ※ 연직바람관측장비 보안강화 조치(하드디스크 교체, 백신설치, 망분리·폐쇄망 구성 등/'23.8)
- (내부 조직환경) 지상 원격탐사 업무가 일원화됨에 따라 관측장비의 효율·안정적 관리를 위한 원격기반 통합관리체계 필요
  - ※ 인천공항 기상레이더(항공청'18년) 및 연직바람관측장비(관측기반국'21년) 업무 센터 이관
  - ※ 관리대상(총 3종 47대): 기상레이더 11대, 연직바람관측장비 15대, 낙뢰관측장비 21대

## □ 주요내용 및 추진계획

### ① 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 첨단 지상 원격탐사 입체관측망 확충

- (입체관측) 남부 및 동해안 관측공백 해소, 위험기상 선도관측 및 제주공항 항공기 안전을 위한 기상레이더 관측망 확대
  - 신규 이중편파레이더 구축 타당성 조사(여수, 가거도, 울릉도) 및 최적부지(여수) 환경조사(11월)
  - 제주공항 기상레이더 설치 방법 구체화(5월), 장비 성능검증 공장수락검사 및 현장인수검사·검수 기준 마련(10월)
- (연직관측) 위험기상 감시역량 강화를 위한 연직바람관측장비 추가 신설 추진(1개소)

### ② 장비 장애 신속 대응을 위한 지상 원격탐사장비 유지관리 체계 강화

- (통합관제체계 구축) 레이더, 연직, 낙뢰 장비장애 및 화재, 보안 등에 대한 장애대응 실시간 모니터링과 원격제어 추진
  - 담당공무원·유지보수 업체 합동 관제상황실 구축·운영(4월/남원)
  - 관제시스템 운영·장애대응 절차 등을 포함한 통합관제매뉴얼 작성(10월)
  - 통합관제시스템 기능 및 현장관제 21개소 구축(12월/레이더4, 연직7, 낙뢰10)

※ 현장관제 구축 완료, 단위(관제·장애·품질 등) 시스템 통합 및 안정화('25년)
- (현장대응력 강화) 통합관제체계와 연계하여 신속한 장애대응을 위한 권역별 현장인력 조정 및 재배치(1월)
  - 현장 상시 모니터링 수행, 장애·위험 발생 시 즉시 대응과 초동 조치를 위해 남·중부권으로 분리 및 관측소별 현장근무자 1인 배치
  - 장비담당자, 유지보수 업체 대상 장애알림(카카오톡) 서비스 제공

- (운영기술 증진) 레이더 외 연직·낙뢰장비 운영 및 정비기술 공유 확대(공군)
    - 장비 운영·정비기술 공유 및 과거 주요 장애 사례집 발간(11월)
    - 범부처 레이더 공동활용 촉진을 위한 레이더 실증관측소 활용 협업과제 발굴 및 수행(환경부, 국방부, 항우연 등 4개기관/2~11월)
  - (운영환경 개선) 정보보안 강화와 피뢰설비 보강 등을 통한 관측장비 및 기반시설 보호로 위험기상 감시 무중단 운영
    - 제안서 기술평가 보안항목 강화 및 사업관리 체크리스트 마련 등 관측장비 도입·운영 전주기 정보보안 강화
    - 레이더 관측장비 및 시설의 피뢰설비 진단·보강(6월/광덕산)
    - 노후화된 낙뢰 통합자료처리시스템 교체 및 SW 업그레이드(10월)
- ※ ('24년) 시스템 교체·업그레이드(200백만원) → ('25년) 센서 21대 전면교체(1,000백만원)

**㉓ 중단없는 레이더 운영을 위한 핵심 기술력 확보 및 후속 관측망 준비**

- (부품 국산화) 해외 의존도가 높은 부품의 안정적 수급과 독자 운영 기술 확보를 위한 핵심부품(전원분배기) 국산화 개발(12월) 및 대체품 발굴
  - 2024년 부품국산화·성능개선 기술개발 계획 수립(1월) 및 개발(12월)
  - 대체 부품 발굴(4종)·성능검증 및 현업화 가능성 분석(12월)
- (핵심기술 확보) 레이더 핵심 원천기술 확보와 독자적 성능개선 기반 마련을 위한 레이더 신호처리기 기술 R&D 추진
  - 기상레이더 신호처리기 개발품(시작품) 성능검증 및 최적화(12월)
  - 반도체 송신기용(SSPA: Solid-State Power Amplifier) 신호처리기술 확장개발 후속 R&D 계획 수립(12월)
- (후속 관측망 준비) 차세대레이더 관측망 구축 전략 마련을 위한 기상 레이더 운영상태 및 국내·외 최신 기술동향 조사(12월)

## < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                           | 세부일정    | 비 고 |
|-------|--------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 2024년 부품국산화 및 성능개선 기술개발 계획 수립  | '24.1월  |     |
|       | 기상레이더 실증관측소 활용 협업과제 운영계획 수립    | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | 지상 원격탐사관측장비 통합관제상황실 구축         | '24.4월  |     |
|       | 제주공항 기상레이더 설치환경조사              | '24.5월  |     |
| 4/4분기 | 낙뢰관측장비 통합자료처리시스템 교체 및 SW 업그레이드 | '24.10월 |     |
|       | 기상레이더 핵심부품 국산화 개발              | '24.12월 |     |
|       | 기상레이더 신호처리기 개발품 성능검증 및 최적화     | '24.12월 |     |

### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 지상 원격탐사장비 장애 신속 대응체계 확립을 위해 장비 기술 세미나, 현장 합동 예방점검 및 모의훈련 실시 등 민·관·군 소통 추진

| 구 분            | 내용                                                                                                                                                          | 세부일정    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 범부처 운영협의회      | <b>&lt;레이더테스트베드 운영협의위원회 운영&gt;</b><br>○ 대상: 기상청, 환경부, 국방부 위원(10명)<br>○ 내용: 범부처 기상-강우레이더 협업 활성화 방안 및 협업과제 운영방법 논의 등                                          | '24.3월  |
| 범부처 기술세미나      | <b>&lt;기상레이더 기술세미나 개최&gt;</b><br>○ 대상: 기상청, 환경부, 국방부, 항우연 등<br>○ 내용: 장애사례 합동분석, 현장 유지관리 기술 및 노하우 상호 공유                                                      | '24.5월  |
| 범부처 현장 합동 점검회의 | <b>&lt;범부처 레이더 예방점검 순회 프로그램&gt;</b><br>○ 대상: 기상청, 환경부, 국방부, 항우연 등<br>○ 내용: 기상레이더 하드웨어 점검절차·방법 및 장애 대응방법 공유, 레이더 운영기술 향상 방안 유관기관 의견 수렴                       | '24.8월  |
| 민·관 합동 모의훈련    | <b>&lt;원격탐사 장애대응 향상을 위한 합동 모의훈련&gt;</b><br>○ 대상: 기상청, 기상레이더·낙뢰·연직바람관측장비 유지관리용역사<br>○ 내용: 장애상황을 가정하여 장애처리, 점검방법 등 장애대응 절차 점검, 모의훈련 결과에 대한 종합 토의 및 개선 의견 수렴 등 | '24.10월 |



## □ 기대효과

- (경제적 효과) 레이더 핵심부품·기술 국산화로 예산절감 효과 증대 및 원활한 부품 수급 대책 확보로 안정적 운영기반 확립

※ 대체부품과 국산화 개발품 구매 등으로 고가의 예비품 구매비용 절감 (3000만원 → 660만원) 및 주요부품 수급기간 획기적 단축(300일 → 90일)

**▶ 기상레이더 핵심기술 국산화 성공으로, 안정적 레이더 운영기반 마련 및 예산절감**

| 구분      | 수입    | 국산  | 'Dehydrator' 국산품 활용 효과 |
|---------|-------|-----|------------------------|
| 가격(만원)  | 3,000 | 660 | 대당 2,340만원 절감          |
| 수급기간(일) | 300   | 90  | 약 210일 단축              |

**국산화 부품 활용 효과**

- (기술적 효과) 기상레이더 핵심기술 확보를 통한 선진국과의 기술 격차 해소 및 기상레이더 미래수요에 탄력적 대응

**▶ 기상레이더 시스템제어(신호처리)분야 선진국 대비 기술격차('16년 54% → '25년(목표) 92%)**

**▶ 신호처리 연구개발의 기술성숙도(TRL) 2단계 도달('22년)**  
 📌 2025년 최종목표 TRL 8

- (보안성 강화) 장비 도입·운영에 대한 전주기 정보보안 개선으로 보안취약점 사전진단 및 관리 강화

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                     |                 | 회계구분 | '23              | '24              |
|---------------------|-----------------|------|------------------|------------------|
| 기상레이더 관측(1-2-일반재정③) |                 |      |                  |                  |
| ①                   | 기상레이더 관측(1233)  |      | 80.65<br>(80.65) | 90.11<br>(90.11) |
|                     | ■ 기상레이더 운영(302) |      | 80.65            | 90.11            |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                  | 실적  |     |     | 목표치 | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항)      |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                       | '21 | '22 | '23 | '24 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| 기상레이더<br>장애시간<br>(시간) | 133 | 221 | 148 | 155 | <p>○ 과거 장애시간 실적이 크게 등락하고 있어 과거 실적의 경향을 적용한 목표치 설정이 어려워 최근 3년('21~'23년) 평균 장애시간(167시간)을 기준으로 7% 감축한 값을 목표치로 설정</p> <p>- '24년 목표치(155시간)는 당초 계획(201시간) 대비 23% 단축된 목표 시간으로 평균적으로 연간 17건 장애가 발생한다고 가정했을 때, 평균 장애대응 시간이 약 9시간임을 의미함. 또한 지난 4년간 목표치 설정시 5% 감축을 기준값으로 설정하였으나, '24년에는 7% 감축을 목표로 상향하여 장비 유지관리의 현실적인 한계와 어려움에도 불구하고 매우 도전적인 목표치로 설정하였음.</p> <p>* 최근 3년간 레이더 장애발생건수: ('21) 15건, ('22) 19건, ('23) 17건</p> <p>○ 레이더 수명연장(9년→15년/'20.1. 조달청 요청)에 따라 9년이 초과 된 레이더의 노후화로 인한 예상치 못한 주요부품의 장애발생 증가가 예상되고, 무인으로 운영되는 제한적 관리환경과 도서산간에 위치하는 지리적 환경으로 장애 발생 시 현장 접근까지 상당시간 소요되어 장애 시간 감축에 대한 한계 상존</p> <p>* 설치연도: 백령도('14), 면봉산·진도('15), 구덕산·관악산('16), 광덕산·고산('17), 오성산·성산('18), 강릉('19)</p> <p>- 레이더 부품특성 상 제작사 사정에 따른 부품수급이 불안정적이고, 장기간 소요(7~10개월)되며 환율이나 수송상황 등과 같은 예상치 못한 외부환경에 의한 장애 복구시간의 변동성이 매우 크다는 어려움에도 불구하고 선제적으로 장애 취약 요인을 개선하고 핵심부품 국산화 등 기술자립 노력을 통한 7% 감축 목표는 매우 적극적인 목표임</p> | <p>○ 기상레이더 장애시간(시간) =</p> <p><b>연간 기상레이더 10개소 장애시간 총합</b></p> <p>* 관악산, 백령도, 광덕산, 강릉, 면봉산, 오성산, 구덕산, 진도, 성산, 고산</p> <p>* 월간, 분기점검 등 계획정지 및 낙뢰로 인한 중단은 장애시간(평가)에서 제외</p> <p>* 중대재해처벌법 시행('22.1.27.)과 관련하여 유지관리용역 근로자의 야간 긴급출동으로 인한 안전사고 예방을 위해 장애복구 허용 시간을 조정(18시 이후 장애 시 다음날 06시 이후 출동)함에 따라 조치가 불가한 야간시간은 장애시간(평가)에서 제외</p> <p>* 장애시간의 등락폭이 커 목표치 대비 달성도 60% 미만은 60점으로 100% 초과는 100점으로 환산</p> | <p>○ 분기별 및 연간 기상레이더 운영 결과 보고(내부 결재 문서)</p> |

## ② 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충(II-3-②)

- (목적) 기상레이더 초단기 예측역량 향상과 레이더정보 서비스 확대를 통한 다분야 의사결정 지원 및 위험기상 선제 대응 역량 강화
- (법적 필요성) 레이더 기반 위험기상 감시·예측 역량 강화를 통한 위험기상 예측 선행시간 확보로 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호 기여
- (정책적 필요성) 적시적소 맞춤형 기상정보 제공을 통한 위험기상 선제대응으로 국가적 재난 대응체계 지원 강화 필요
  - ※ 국정과제 87-6(위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현)
- 기상청 호우 긴급재난문자 발송 확대에 따른 신속 대응 지원 강화
  - ※ ('23년) 수도권 시범운영 → ('24년) ①수도권 정규운영, ②전남권 등 시범운영
- (전략적 필요성) 다양한 분야에서 기상정보 수요가 늘어남에 따라 사용자 편의성이 향상된 기상레이더정보 제공 필요
- (사회·경제적 필요성) 사전 예측성이 낮은 돌발성 위험기상 발생빈도 증가에 따라 다양한 분야에서 정확도 높은 기상정보에 대한 수요 증가
  - 집중호우·태풍 등 자연재난 피해가 거대화됨에 따라 실시간 강수현상 입체분석이 가능한 이중편파기상레이더 활용 확대 필요
    - ※ 최근 10년('13~'22년) 호우·태풍·대설 피해 평균: 인명 12.2명, 재산 307,208백만원
- (기술적 필요성) 대형화되는 기상재해에 대한 효과적인 대응을 위하여 AI 기반 미래기술 융합 및 방재대비 위험기상 지원 내실화 요구 증대
  - 방재 의사결정 위한 레이더 강수량 추정 및 예측 정확도 향상
  - 대형레이더, TDWR, 연직바람관측장비, 낙뢰 정보의 융합을 위한 인공지능 등 미래기술 기반 위험기상 통합 감시·예측 역량 강화 필요
    - ※ 선진기술 대비 레이더 강수예측 정확도 수준: 92.9%( '22년) → 목표치 100%( '25년)

## □ 주요내용 및 추진계획

### ① 위험기상 선제적 대응을 위한 레이더 기반 기상특보 지원 내실화

- (추정정확도) 신속 정확한 의사결정을 위한 실시간 강수량 추정정확도 개선
  - 레이더 강수량 추정정확도 실시간 모니터링체계 구축(5월)
  - 레이더 관측취약지역(산악, 제주, 영동 등)별 오차 특성을 감안한 국지적 레이더 강수량 보정방안 마련(12월)
- (강수예측) 방재기상지원 신뢰도 제고를 위한 레이더 초단기 강수예측성능 개선
  - 독자개발 新 레이더 초단기 강수예측모델\*(MOTION) 대국민 서비스(5월)
    - \* 강수예코 성장·소멸 반영, 강수규모별 이동성 차별화, 강수시스템 비정상적 변형 최소화
- (호우감시) 직관적인 호우실황파악 지원을 위한 호우감시시스템 마련
  - 호우재난문자(CBS) 지원을 위한 AWS 지점별 실시간 레이더 강수제공시스템 현업운영(5월)
  - 국지 집중호우 감시를 위한 강수정체정보(SPOT) 개선 제공(6월)
    - ※ ('23년) 15분, 30분 강수정체구역 정보 → ('24년) 1시간까지 확대 제공

### ② 기상재해 대응 의사결정 지원을 위한 레이더 기상정보 서비스 확대

- (강수형태) 겨울철 실황대응 지원을 위한 3차원 기온분석자료를 융합하여 지상에서의 눈비영역·강수형태 상세 정보 제공(9월)
  - 상층 정보 및 지상기온, 고도별 온·습도 정보를 바탕으로 수상체 변화량 산출 및 지상 강수형태 판별기술 개발
    - ※ (기존) 레이더 에코영역 + 지상 온습도 → (개선) 레이더 이중편파변수 + 3차원 기온구조
- (강설정보) 대설특보 지원을 위한 레이더 강설정보 개선 추진
  - 예보관의 강설·적설 판단 지원을 위한 무게식 우량계 관측값과 레이더 강설강도 비교 정보 실시간 산출(11월)

- 레이더 강설강도 및 지상 강수형태 정보를 활용한 레이더 기반 적설량 산출 원형 기술개발(12월)
- (우박정보) 레이더를 활용한 실시간 우박 감시 및 조기탐지 역량 강화
  - 상층우박 탐지 정보에 환경변수\*를 고려한 지상우박 가능성 산출 (8월, 시험운영) 및 우박 위험고도 정보 제공(10월)
  - \* 레이더 3차원 정보(VIL, 반사도, 차등반사도 등), 빙결고도, 지상온도, 500hPa 온도
- (낙뢰정보) 강도, 이동경로 등 레이더 기반 낙뢰 상세정보 제공 확대
  - 낙뢰 예상 경로 및 위험지역의 조기탐지를 위한 레이더 기반 낙뢰가능역 누적 경로(1·2시간) 정보 제공(4월)
  - ※ (기존) 낙뢰가능역(매 5분) → (확대) 낙뢰가능역(매 5분), 누적 경로(1·2시간)

### ③ 중규모 위험기상 분석·예측 지원을 위한 예보관 맞춤형 정보 제공

- (바람장) 지역·권역별 맞춤형 상세 고해상도 3차원 바람 정보 제공
  - (수도권) 수도권 유입 위험기상 분석을 위한 200m 수평 고해상도 저층 레이더 바람장 정보 산출영역 서울·수도권으로 확대 제공(3월)
    - ※ (기존) 인천공항 중심 50x50 km → (확대) 서울·수도권·경기만 200 x 200 km 영역
  - (제주도) 한라산 풍상·하측 국지 위험기상 분석을 위한 고해상도 지형자료 기반 지역특화 상세 바람정보 신규 제공(6월)
- (대류계) 강수시스템의 시·공간 입체분석 지원을 위한 대류계의 물리·역학적 특성정보 제공 추진
  - 대류계 특성에 따른 강수위험도 통계분석을 통한 대류계 발달 단계 및 경로별 발달정보 시험운영(6월)
- (저기압) 중규모 저기압 중심 및 전선위치 객관 탐지정보 고도화 추진
  - 레이더 바람장 기반 저기압 회전 탐지기술 적용을 위한 기술 최적화 및 시험운영(5월)
  - 강수강도 및 공간구조를 고려한 전선 탐지기술 최적화(9월)

#### ④ 고품질의 레이더정보 제공을 위한 관측자료 품질관리체계 개선

- (품질 모니터링) 범정부 대형레이더 대상 시스템 오차 감시시스템(5월) 및 실시간 모니터링 체계 구축
- (품질분석) 고품질 레이더정보 생산을 위한 범정부 기상·강우레이더 관측자료 품질 분석 계획 수립(2월) 및 자료 분석(~11월)
- (품질개선) 3차원 레이더 자료 합성 및 품질관리 기술 개발
  - 레이더빔 무방사 영역 보정기술 개발(3월), 3차원 레이더 자료 변수별 합성 기술 고도화 및 현업제공(4월)
  - 풍력발전단지 위치 DB 구축 및 비기상에코 판별·제거 기술개발(11월)
- (품질환류) 기상청·환경부·국방부 실무협의회(반기), 기상·강우레이더 워크숍 등을 통한 품질분석 결과 환류(11월)

#### ⑤ 미래수요 대응을 위한 레이더 위험기상 감사·예측 미래기술 개발

- (AI기술 적용) 강수에코 생성을 고려한 인공지능 기반 초단기 강수·뇌우예측모델 시험운영
  - 수도권규모 AI 강수예측모델 초기버전 최적화 및 시험운영(9월)
  - AI 업스케일링 기술 접목 한반도규모 AI 강수예측모델 개발(10월)
    - ※ ('24년) 수도권영역(200x200km), 1km 해상도 → ('25년) 한반도 전역, 1km 해상도
- (분석장 다각화) 대류계 구조, 수상체 분석 등 위험기상분석 다각화를 위한 레이더 바람장 기반 열역학장 산출 및 기술 최적화(10월)
- (지형효과 분석) 지형적 특성으로 레이더관측이 취약한 산악지역에 대한 강수량 추정 정확도 개선방안 마련
  - 레이더 기반 산악지역 국지적 강수특성 연구, 종관 풍계 및 지형에 의한 국지적 위험기상 발달 특성 분석(10월)
  - 산악지형에 의한 풍상측 강수집중과 해당영역의 레이더 정량 강수 추정 정확도 검증(12월)

## < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 범정부 기상·강우레이더 관측자료 품질분석 계획 수립        | '24.2월  |     |
|       | 고해상도 3차원 레이더 바람장 정보 서울·수도권 영역 확대 제공 | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | 3차원 레이더 자료 변수별 합성정보 개선 제공           | '24.4월  |     |
|       | 독자개발한 新 레이더 초단기 강수예측모델 대국민 서비스      | '24.5월  |     |
|       | AWS 지점별 실시간 레이더 강수정보제공시스템 현업운영      | '24.5월  |     |
|       | 레이더 강수량 추정정확도 실시간 모니터링체계 구축         | '24.5월  |     |
|       | 집중호우 감시 강수정체정보(SPOT) 개선 제공          | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | 레이더 지상우박 가능성 정보 시험운영                | '24.8월  |     |
| 4/4분기 | 레이더 기반 우박 위험고도정보 제공                 | '24.10월 |     |
|       | 풍력발전단지 위치 DB 구축 및 비기상예코 판단기술 개발     | '24.11월 |     |
|       | 레이더 관측취약지역 국지적 강수량 보정방안 마련          | '24.12월 |     |

### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 국가 레이더 활용 기술력 제고 및 레이더 정보 서비스 향상을 위해  
예보관, 유관기관, 국내외 전문가, 대국민 등 현장 의견 적극 수렴

| 구 분                | 내용                                                                                                                                                                | 세부일정    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 예보관<br>수요조사        | <2024년 레이더분석시스템 개선을 위한 예보관 수요조사><br>○ 대상: 청내 예보부서(총괄예보관, 재해기상대응팀, 예보정책과)<br>○ 내용: 레이더 표출서비스 기능개선 요구사항 수렴                                                          | '24.1월  |
| 사용자<br>설명회         | <2024년 레이더 신규·개선 정보 활용법 소개 및 의견수렴><br>○ 대상: 청내 예보부서(총괄예보관, 재해기상대응팀, 예보정책과, 지방청·지청 예보과)<br>○ 내용: 레이더 강수형태, 강수정체구역, 바람, 예측, 우박, 낙뢰 등 신규·개선 사항에 대한 활용법 소개 및 현장 의견 수렴 | '24.6월  |
| 유관기관<br>수요조사       | <범부처 레이더 자료 및 기술 공동 활용을 위한 수요조사><br>○ 대상: 국방부, 환경부, 한국수자원공사<br>○ 내용: 기상청 개발 범부처 레이더 활용 기술·자료 수요조사                                                                 | '24.7월  |
| 대국민<br>온라인<br>설문조사 | <2024년 통합레이더정보 플랫폼 대국민 만족도 조사><br>○ 대상: 대국민<br>○ 내용: 레이더·낙뢰 정보의 대국민 서비스 개선 사항 도출 및 향후 발전방향 수립을 위한 서비스의 명확성, 접근성, 편리성 등에 관한 대내·외 만족도 조사                            | '24.9월  |
| 사용자<br>워크숍         | <2024년 위성·레이더 예보활용 워크숍><br>○ 대상: 국내 위성/레이더 예보관 및 사용자(관측, 위성, 수치모델)<br>○ 내용: 위성·레이더 예보활용 성과공유, 차년도 기술 개발계획 공유, 사용자 의견 수렴                                           | '24.10월 |
| 전문가<br>워크숍         | <2024년 범부처 레이더 융합 국제 워크숍><br>○ 대상: 국내외 레이더분야 정책 관계자, 전문가 등<br>○ 내용: 범부처 레이더 협업행정 정책기술성과 공유, 국내외 레이더 신기술 교류 및 전문가 의견 수렴                                            | '24.11월 |

□ 기대효과

- (사회적 효과) 위험기상 선제대응을 위한 고품질 레이더정보 서비스 제공으로 국민생활 안전 및 기상재해로 인한 사회경제적 피해 경감 기여
  - ※ 레이더 강수량추정 개선 등을 통해 돌발홍수 경보 정확도가 향상될 경우 연간 최대 6,900만달러(약830억원) 편익 발생(Cho and Kurdzo, '20년)
  - ※ 최근 기상으로 인한 항공기 결항 비율이 85% 내외로 기상정보 의존도가 높음: '23년 84%(기상 4,366건/ 전체 5,194건), 최근 5년('19~'23년) 평균 85%(국가통계포털)
- (경제적 효과) 고품질 레이더자료의 산·학·연 정보 공유 및 활용 확산으로 민간 기상산업 활성화 기여
  - ※ 생산유발 효과 323.02억원, 부가가치유발 효과 187.48억원, 일자리 창출효과 256명 (출처: 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발 사업 경제성 연구('19.12))
- (기술적 효과) 레이더 자료 정확도 개선 및 의사결정 지원을 위한 레이더 서비스 확대로 초단기예보, 수치예보모델, 수문예측, 항공기상 등 다분야 고품질 자료 활용

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                        |                        | 회계구분 | '23               | '24               |
|------------------------|------------------------|------|-------------------|-------------------|
| 선진기상·지진 기술개발(Ⅱ-2-R&D①) |                        |      |                   |                   |
| ①                      | 선진기상·지진 기술개발(3133)     | 일반회계 | 25.06<br>(357.53) | 20.15<br>(264.97) |
|                        | ▪국가레이더 통합 활용기술 개발(309) |      | 25.06             | 20.15             |

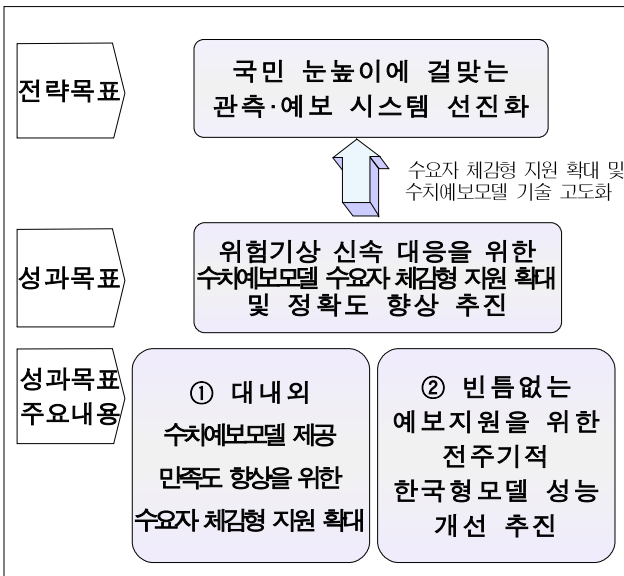


## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                        | 실적   |      |      | 목표치 | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |
|-----------------------------|------|------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                             | '21  | '22  | '23  | '24 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |
| 선진국 대비<br>기상레이더정보<br>제공률(%) | 58.3 | 68.8 | 83.3 | 100 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우리나라(S-밴드, 10소)와 같은 단일기종 레이더를 운영하는 선진국 중 최대 규모인 미국(S-밴드, 160소) 레이더운영센터(Radar Operations Center, ROC)의 선진국 현업 레이더정보 서비스 제공 목록 48종을 기준으로, '24년까지 기상청 현업 레이더정보 서비스 제공 실적을 선진국 대비 100% 달성하는 것을 목표로 함</li> <li>○ 목표설정의 도전성 확보를 위해 당초 '25년 100%를 '24년으로 앞당겨, 최근 3년간('21~'23년)의 평균 증가율(10.43%) 대비 60% 향상된 증가율(16.7%)로 '24년 목표치를 100%로 도전적으로 설정함</li> <li>○ 레이더정보 제공 목록 중 한 종류의 산출물 제공을 위해서는 평균 2~3년의 긴 시간(기술개발→시험운영개선→검증최적화) 위원회 심의 서비스과 인원 중 30%(5인) 전문인력이 참여함. 매년 서비스 종류의 누적 수가 늘어날수록 유지관리 자원이 늘어나기 때문에 신규 산출물 추가는 더 많은 노력과 자원을 필요로 함. '24년 신규 산출물 한 종류 증가시켜 총 8종류의 신규 산출물을 제공하는 것은 기존 산출물 유지관리 자원(40종류)에 추가적인 종합 기술개발과 고도의 레이더 콘텐츠 서비스 체계 역량을 높여야 가능하므로 '24년 신규 산출물 8종 증가는 난이도가 높아 도전적인 지표임</li> </ul> | <p>○ 선진국 대비 기상레이더정보 제공률(%) =</p> $\frac{\text{기상청 현업 레이더정보 제공 목록 개수}}{\text{선진국 현업 레이더정보 제공 목록 개수}} \times 100$ <p>※ 선진국(미국 레이더운영센터) 현업 레이더정보 제공 목록 개수는 48종이고, 기상청 현업 레이더정보 제공 목록 누적 수는 시스템을 통해 제공되는 레이더정보 제공 목록 실적 누적 수이며, 실적 인정은 청내 전문가로 구성된 "심의위원회"의 심의를 통과한 제공 목록 종류만을 인정함</p> <p>※ 레이더정보 서비스는 신속하고 정확한 위험기상 탐지 및 예측을 위해 기상청 레이더(10소) 및 범부처 레이더(환경부 6, 국방부 9) 자료를 실시간으로 수집 및 통합 처리하고, 융합·활용하여 예보관, 유관기관, 대국민 등을 대상으로 위험기상 선제적 대응 및 의사결정을 지원하기 위한 정보를 생산하여 제공하는 것으로 이를 통해 레이더 기술 및 서비스의 국가 경쟁력을 확보하고자 함</p> | ○ 관련문서<br>(레이더정보 서비스 제공 문서)           |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진

○ (관리과제) ① 대내외 수치예보 모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대(한국형지역모델 예측기한 연장(3일→5일) 운영 · 국지 앙상블모델 기반 상세확률정보 제공, 수치예보모델 정보 공유 플랫폼 개설, 기상청 · 산림청 협업을 통한 산악기상서비스 적극적 개선)

을 통한 산악기상서비스 적극적 개선)

② 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기 한국형모델 성능 개선 추진 물리과정 · 자료 동화 개선을 통한 전지구모델 성능 개선, 단기예보 및 초단기예보 상세화(1km) 추진, 인공지능 기반의 수치예보자료 생산 및 제공)

□ 성과목표 주요내용

○ 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대

- 신속한 위험기상 대응을 위한 5일 단기예보 등 수치예보 총력 지원

※ (지역모델) 선행시간 확보를 위한 예측기한 연장(3→5일)

※ (앙상블모델) 국지 앙상블모델 기반 상세확률정보(5일)

※ (수치예보 가이던스\*) 단·중기 통합 수치예보 가이던스 운영

\* 수치예보모델이 가지고 있는 고유의 오차를 과거에 예측한 결과를 바탕으로 보정하여 수요자(예보관)가 필요로 하는 정보로 재가공한 결과물

- 고해상도 모델을 활용한 지역특성 맞춤형 강한 강수정보 지원

※ (체계) 여름철 수치예보 지원반 운영, 정보 공유 플랫폼 개설

※ (분석·예측) 위험기상별 예측특성 분석

- 한국형모델 활용 확대를 위한 대내외 협력 내실화

- ※ (대내) 신규일기도 제공, 관측자료 영향평가, 순회 세미나, 예보관 소통 정례화
- ※ (대외) 관계기관 특화지원(산악, 풍력·태양광 발전), 국제협력을 통한 활용 확대

- 다양한 소통 채널 활용 및 국민 눈높이에 맞춘 수치예보 대국민 이해확산

- ※ (정책소통) 수치예보모델 자문위원회, 소통세미나(대내), 기상예측기술세미나(대외)
- ※ (대국민) 과학행사(가을사이언스데이 등) 통한 현장 홍보, SNS 카드뉴스 제작

○ 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기적 한국형모델 성능 개선 추진

- 물리과정·자료동화 개선을 통한 전지구모델 성능 개선

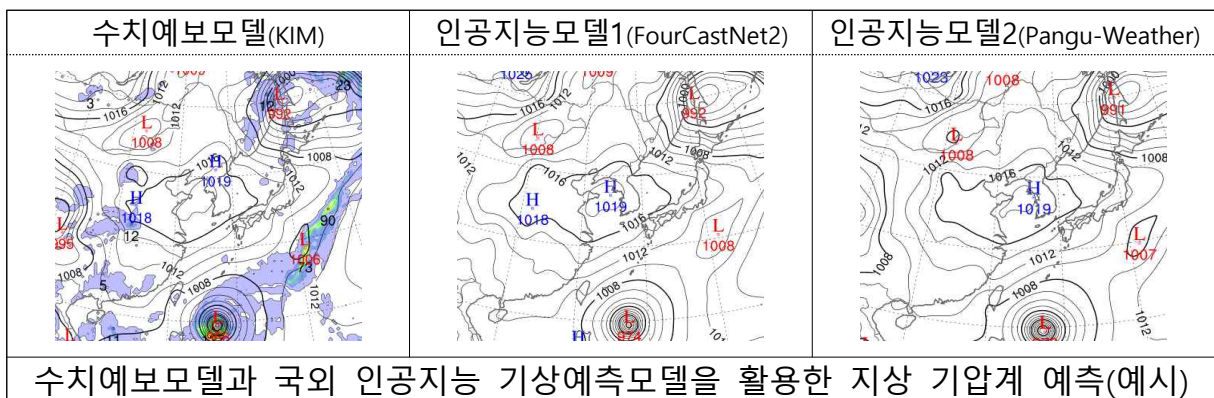
- ※ (물리과정) 위험기상 및 전지구 예측 특성 향상을 위한 물리과정 개선
- ※ (자료동화) 관측자료위성 4종, 연직바람관측장비 11개 지점 추가, 고해상도 자료동화 체계 개선
- ※ (검증) 위험기상 사례별 후방검증 및 공유, 신규 강수 검증 지수 개발

- 한반도 예측성능 향상에 중점을 둔 고해상도(1km) 모델 운영

- ※ (단기) 고해상도(1km) 모델 실시간 운영
- ※ (초단기) 한국형모델 기반 고해상도(1km) 초단기 모델 시험운영

- 첨단기술을 활용한 미래 수치예보 기술 개발

- ※ (차세대) 결합자료동화, 가변격자체계 기반 차세대 수치예보모델 원형 구축
- ※ (인공지능) 인공지능모델 예측자료 시험생산, 훈련용 장기자료 산출 기반 마련



## (2) 성과지표

| 성과지표                     | 실적  |     |     | 목표치   | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                           | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)      |
|--------------------------|-----|-----|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                          | '21 | '22 | '23 | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |
| 한국형수치예보모델의<br>글로벌 경쟁력(%) | -   | -   | -   | 89.50 | <p>○ 세계 선진그룹(1, 2, 3위의 예측성능을 가진) 모델을 기준으로, 한국형수치예보 모델의 예측성능을 평가('20~'23년까지 평균 88.33%)하고 현재 개선속도를 고려하여 10년 후('33년까지) 선진그룹 수준(100%)에 도달할 수 있도록 선진그룹 대비 성능비율을 매년 1.167%씩 지속적으로 높여가는 것을 목표로 함</p> <p>※ 중장기 목표 '24년(89.50%), '25년(90.68%), '33년(100% 도달)</p> | <p>○ 측정 산식 = <math>\left(\frac{B}{A}\right) \times 100</math></p> <p>A: 당해연도의 한국형(전지구)수치예보모델의 예측오차*(m)</p> <p>B: 당해연도 예측성능 세계 1, 2, 3위 현업 전지구모델의 평균 예측오차*(m)</p> <p>* 자체 분석장 대비 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 RMSE</p> <p>※예측오차는 연도 중 1월과 7월의 일별(62일) 예측오차에 대한 평균값을 의미하며, 극한 기상현상 빈발로 재해예방 측면에서 중요도가 높은 여름철(7월)과 겨울철(1월)을 대푯값으로 설정</p> | <p>○ 세계기상기구(WMO), 기상청</p> |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 대응

- 한국형모델의 위험기상 예측 메커니즘 분석 및 계절별 한반도 주변 예측경향 분석 결과 공유 등 다양하고 쉽게 찾을수 있도록 지원 요구  
※ 2023년 수치예보발전워크숍 예보관 의견 및 건의사항('23.9.14.~'15.)
- 국지성 폭우 등 이상기후가 심화되고 있는 상황에서 예측의 정확도 향상을 위한 방안을 마련 필요 ('23.10.8./'23년 국정감사)
- 한국형모델 기반 여러 종류의 모델이 운영되고 있고 다양한 산출물 대외기관이 요구하고, 너무 전문적이어서 국민들이 이해하기 쉽고 접근하기 쉬운 형태로 홍보 필요  
※ 2023년 국민체감 정책수립을 위한 국민생각함 의견수렴('23.3.16.~28.)

#### ⇒ (대응방안) 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대

- 예보 상세화 정책 지원 등 다양한 수요 대응을 위한 고해상도 수치예측체계 구축 필요  
※ 2023년 수치예보 자문위원회 의견('23.4.27.)
- 과학기술을 발전에 발맞춰 다양한 기술을 접목한 미래기술 반영 수치예보시스템 개발 추진 필요  
※ 차세대수치예보시스템 개발('20~'26년)(2019년 연구개발사업 예비타당성 조사 결과/'19.6.27) :  
- 다양한 기상현상에 하나의 수치예측방법론을 적용하여, 초단기(6시간 이내)부터 연장중기(30일)까지 분석·예측
- 수치예보보다 '10일 일기예보' 정확도·속도 뛰어난 AI 개발('23.11.15./연합뉴스) 등 미래 사회 변화에 맞는 신기술을 활용한 수치예보기술 개발 추진 필요

#### ⇒ (대응방안) 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기적 한국형모델 성능 개선 추진

□ **갈등요인 분석 및 갈등관리계획**

| 구분                                               | 갈등요인                                                                                            | 24년 대응방안                                                                                                                | 도출 및 기대성과                                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ○대내외 수치예보 모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대 (Ⅱ-4-①) | ○국지성 폭우 등 이상 기후가 심화되고 있는 상황에서 예측의 정확도 향상을 위한 방안을 마련할 것<br>(23년 국정감사 노웅래 위원, 이주환 위원)             | ○ 선행시간 확보를 위한 <b>한국형지역모델(3km) 예측기한 연장(3→5일) 및 운영(6월)</b><br>○ 전지구모델의 강한 강수 예측 한계 극복을 위한 <b>한국형모델 기반의 국지양상블모델 운영(6월)</b> | ○ 고해상도 모델을 활용한 지역특성 맞춤형 강한 강수정보 지원으로 신속한 위험기상 대응  |
|                                                  | ○ 기상청의 예보가 산사태 등 재난 예방을 위한 기본적인 자료이므로, 재난 대응 맞춤형 정보를 제공해야 할 필요가 있음<br>(23년 국정감사 김형동 위원)         | ○ 상세지형 등을 반영한 <b>산악지점 특화 바람 가이던스 생산 시스템 구축(10월)</b>                                                                     | ○ 관계기관 업무 지원 확대로 국가 재난안전 대응 기여                    |
| ○ 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기적 한국형모델 성능 개선 추진(Ⅱ-4-②)       | ○ 기상청 단기예보에 대한 신뢰도가 2018년 73%에서 2022년 66.8%로 하락하였으므로, 지역과 시간 범위 설정을 재검토할 것<br>(23년 국정감사 윤건영 위원) | ○ 상세 지형정보를 반영한 <b>고해상도(1km) 한국형 지역모델 운영(일 2회 운영, 11월)</b><br>○ 고해상도(1km) 초단기 예측시스템 시험운영 (12월)                           | ○ 여름철 집중호우 예측 강화를 위한 고해상도 모델 개선으로 예보 만족도 향상 노력 추진 |
|                                                  | ○ 차세대수치예보모델개발사업단은 조직이 한시적으로 운영됨에 따라 상시조직화를 위해 노력할 것<br>(23년 국정감사 이학영 위원, 지성호 위원)                | ○ <b>상시조직 설립 법적 근거 확보를 위한 기상법 개정(안) 마련(12월)</b><br>※ 국회, 유관기관 등 설명 협의 추진(수시)                                            | ○ 수치예보 정확도 향상을 통한 국가 기후위기, 극한기상재해 대응역량 강화 기반 마련   |

## ※ 수요 그룹별 요구사항 도출

| 기상청 예보관                                                                                                                                                                    | 대국민                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신속 정확한 정보 생산 및 고품질 자료 제공</li> <li>○ 예보관이 이해하기 쉽고, 접근하기 쉬운 형태로 자료 공유</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신속 정확한 정보 생산 및 고품질 자료 제공</li> <li>○ 국민들이 이해하기 쉽고 접근하기 쉬운 형태로 홍보 및 이해확산 필요</li> </ul> |
| 유관기관                                                                                                                                                                       | 수치예보모델 전문가                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산림, 국방, 물관리, 원자력 등 수요자 중심 맞춤형 자료 제공</li> <li>○ 신속 정확한 정보 생산 및 고품질 자료 제공</li> <li>○ 유관기관 예보관이 이해하기 쉽고 접근하기 쉬운 형태로 자료 공유</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수치예보 연구역량 강화를 위한 자료 표준화 및 경량화 제공 필요</li> <li>○ 수치예보모델 관련 교육 확대</li> </ul>            |

## (4) 기타

### □ 선진국 수치예보모델 동향

- 핵심요소 기술(자료동화, 수치모델 등)에 대한 지속적 개발과 동시에 기관 목적에 따라 차세대 수치예보시스템 개발을 위한 목적 프로젝트 추진
  - (유럽중기예보센터) 날씨예보와 기후예측의 통합과 급증하는 자료 처리기술 등을 포함한 기상기후 수치예보모델개발 프로젝트<sup>ESCAPE1)</sup> 추진
  - (영국기상청) 수치모델의 외부 활용성 강화를 위해 새로운 역학 체계(GungHo)에 기반하여 수치예보시스템을 재설계하는 프로젝트<sup>LFri2)</sup> 추진
  - (미국기상청) 세계 기상예측분야의 기술선점을 위해 차세대 수치모델개발 프로젝트<sup>NGGPS3)</sup>를 추진 중이며, 차세대 역학체계 등 개발 포함

### □ 한국형수치예보모델(KIM) 운영 현황

- (한국형 전지구모델) 자체 기술로 개발한('11~'19년/9년간) 한국형 모델의 안정적 현업 운영('20년 4월~)
  - \* (영역) 전지구, (수평 해상도) 12km, (예측시간) 12일, (운영) 1일 2회
  - ※ 자체모델 보유 의의: 수치예보기술의 해외 의존도 탈피로 기술자립 실현

1) Energy-efficient Scalable Algorithms for Weather and Climate Prediction

2) 1926년 세계 최초 수치예보를 시도한 영국의 기상학자 이름 Lewis F. Richardson에서 유래

3) Next Generation Global Prediction System

- (한국형 지역모델) 고해상도 한국형지역수치예보모델(3km 간격, 기존 모델보다 16배 더 상세) 개발·운영으로 국지적 집중호우 등의 위험기상 신속 대응 강화('22년 5월~)

\* (영역) 동아시아, (수평 해상도) 3km, (예측시간) 72시간, (운영) 1일 4회

※ 한국형지역모델 운영 의의: 국지적인 기상현상에 대해 시공간적으로 상세화된 예측정보 제공



- (차세대 수치예보모델 개발) 시·공간 통합형수치예보기술을 활용한 차세대 수치예보시스템\* 개발('20~'26년)

\* 다양한 기상현상에 하나의 수치예측방법론을 적용하여, 초단기(6시간 이내)부터 연장중기(최대 30일)까지 분석하고 예측하는 시스템

※ (1단계, '22년) 8km/3시간 간격 → (2단계, '26년) 최대 1km(한반도)/1~3시간 간격

## □ 수치예보모델 관련 유사 기관 역할 분담

- (수치모델링센터) 현업 수치예보모델의 운영 및 관련 산출물을 개발·개선하여 예보관이 참고할 수 있는 수치일기도 및 수치모델 보정 결과 등을 수치예보시스템을 통해 제공
- (예보기술과) 기상청의 예·특보 생산과 방재대응 지원을 위해 예보관이 「실황감시-분석-생산-통보-평가」 전 분야에서 업무 수행에 필요한 다양한 시스템 개발·운영
- (차세대사업단) 차세대수치예보모델을 위한 시·공간 통합형수치예보기술 개발사업 수행을 위해 한시적 조직 운영('20.9월~'26.12월)



## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대(II4①)

#### □ 추진배경 (목적)

- 수치예보모델 특성 파악 어려움, 강한 강수 예측 성능 부족 등으로 예보관 지원 확대 요구 증대
  - 한국형모델의 위험기상 예측 메커니즘 분석 및 계절별 한반도 주변 예측경향 분석 결과 공유 등 필요

※ 2023년 수치예보발전워크숍 예보관 의견 및 건의사항('23.9.14.~'15.)

- 한국형지역모델 예측기한 연장(3일→5일) 운영, 한국형국지앙상블(확률) 예측모델 신규 운영 지원 등 위험기상 예측 정확도 향상을 위한 예보관 체감형 지원 확대 추진

- 더불어 한국형모델 기반 여러 종류의 모델이 운영되고 있고 다양한 산출물을 대외기관이 요구하고 있어 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대 추진하고자 함

※ 2023년 국민체감 정책수립을 위한 국민생각함 의견수렴('23.3.16.~28.)

#### □ 주요내용 및 추진계획

#### 신속한 위험기상 대응을 위한 5일 단기예보 등 수치예보 총력 지원

- (단기예보) 위험기상 선행시간 확보를 위한 예측기한 연장(3→5일) 지원 체계 구축
  - (지역모델) 선행시간 확보를 위한 한국형지역모델(3km) 예측기한 연장(3→5일) 및 운영(6월)
  - (앙상블모델) 한국형국지앙상블모델 기반 상세확률정보 예측기한 연장(5일) 제공(6월)

- (수치예보 가이드스) 효율적 예보생산 지원을 위한 모델 통합 수치예보 가이드스 제공
- 단·중기 통합 수치예보 가이드스 시험운영 및 성능평가(12월)
  - ※ (기존) 단기·중기 별도 가이드스 운영 및 산출 → (개선) 입력자료 등 단일한 체계를 기반으로 통합된 가이드스 산출 후 목적에 따라 최종 자료 재가공
- (분석) 한국형모델 예측경향, 유사사례, 사후분석 등 분석 및 환류 강화
  - 최근 경향과 과거 유사사례 분석을 통해 브리핑 다각화(상시)
  - 켈린더형 전지구모델 예측경향 표출 체계 신규 제공(5월)
    - \* 지위고도, 기온 등 최근 수치모델 경향을 한눈에 파악이 용이하도록 구성
  - 호우, 대설 등 수치모델 오차가 큰 사례 신속 사후분석 지원(상시)
  - 지경노, 사후분석, 워크숍을 통해 예보관 의견 지속 환류
- (체계) 한국형모델 신속 지원을 통한 예보 지원 강화 기반 마련
  - 여름철 위험기상 지원을 위한 한시적 수치예보 지원반 운영(6~8월)
  - 한국형모델 활성화를 위한 정보 공유 플랫폼 개설(5월)
    - ※ 모델 업데이트 등 정보, 매뉴얼, 변수설명서, 교육자료 등 제공

### 고해상도 모델을 활용한 지역특성 맞춤형 강한 강수정보 지원

- 강수 예측성능 향상을 위한 다양한 분석정보 제공
  - 수치모델별 한반도 예측강수량 통합 비교\* 분석 결과 제공(매월)
    - ※ 전국(KIM, UM, IFS), 지역(RDAPS, LDAPS) 누적강수량을 AWS와 통합 비교
  - 고해상도 지역수치모델 분석 강화로 국지강수 예측성 제고(상시)
- 예보관 의사결정 지원을 위한 한국형국지앙상블모델 기반 상세 확률정보 제공

- 전지구모델의 강한 강수 예측 한계 극복을 위한 한국형모델 기반의 국지양상블모델 운영(6월)
  - ※ 한반도 주변 영역 수평해상도(3km), 멤버수(13개)
- 국지양상블모델 기반 권역별 강수집계표 및 계급별 강한 강수 예측일기도 제공(6월)
  - ※ 계급: 최대, 90%, 75%, 50% / 누적강수: 1시간, 3시간, 6시간, 12시간, 24시간 누적
- (실황 분석장) 기상현상 메커니즘 분석을 위한 실황분석장 개발
  - 동아시아 영역(3km) 상세 실황분석장 실시간 운영(5월)
    - ※ 해상도/관측자료: (기존) 3km/22층, 18종 → (개선) 3km/28층, 21종
  - 바람 관측자료(위성 대기운동벡터 및 민간항공기) 및 동아시아 영역 공항기반 지상 관측자료 신규 활용(11월)

## 한국형모델 활용 확대를 위한 대내외 협력 내실화

- (대내) 지역예보 및 위험기상 대응을 위한 맞춤형 정보 제공
  - (예보) 예보분석 편의를 위한 한국형모델 신규 일기도 제공(4월)
    - ※ 등온위면 분석, K-Index, 상하층 기온차 분석, 대류불안정 종합분석, 안개 가이드스 등
    - ※ (기존) 수치일기도 1,374종 중 363종 NCL로 전환→(추가) 태풍일기도 50종
  - (관측) 한국형모델을 활용한 관측자료 영향평가 체계 개선(9월)
    - ※ 효율적이고 신속한 위성 활용을 위한 최적 관측오차 적용기술 개발
    - ※ 정지궤도위성 적외초분광탐측기 가상관측 생산 및 영향평가 수행
  - (현장) 지방청 대상 찾아가는 현장 순회 세미나 실시(수시)
  - (소통) 예보관-개발자 소통을 위한 간담회 및 워크숍 정례화
    - ※ (센터) 소통 세미나(월 2회), (본부) 예보국-수치모델링센터 협력회의(수시)
- (대외) 관계기관 업무 지원 및 국외 한국형모델 활용 확대
  - (산림청) 산악 관측자료를 활용한 산악기상 가이드스 지점 확대(3월) 및 개선(10월)

- ※ 산림청 산악날씨서비스 260여개 지점(100대명산, 자연휴양림) 특화 가이드스 제공(3월)
- ※ 상세지형 등을 반영한 산악지점 특화 바람 가이드스 생산 시스템 구축(10월)
- (학·관·군) 한국형모델 기반 지역모델 비교 프로젝트 실시(10월)
- (국외) 국제협력 및 국제행사 지원을 통한 한국형모델 지위 향상
  - (국제행사) '24 강원 동계청소년올림픽 수치예보 가이드스 지원(1월)
  - (국제워크숍) 전자업폐관측에 대한 국제 영향평가(ROMEX) 수행(4월)
  - ※ 전자차폐 주요 위성(COSMIC-2, Metop-B) 기대수명 완료에 대응한 중장기 전략 수립 지원
  - (국제협력) 동아시아 지역 한국형모델 활용 확대을 위한 다자협력 추진 지원
  - ※ ASEAN 회원국 수치예보역량강화 사업 및 ODA 사업 지원(국제협력담당관실 주관)

## 다양한 소통 채널 활용 및 국민 눈높이에 맞춘 수치예보 대국민 이해확산

- (정책소통) 수치예보 정책 강화 및 대국민 소통 확대
  - 한국형모델 발전 및 활용 방안 마련을 위한 소통 강화
  - ※ 수치예보모델 자문위원회(6월), 수치예보모델 발전 워크숍(10월)
  - ※ 항공운항관리사, 수자원공사, 공군 등 유관기관 기상예측 관계자 기술 세미나(7월)
- (이해확산) 수치예보 이해도 제고를 통한 한국형모델 인식 확산
  - 예보관 대상 '수치자료 분석 및 가시화' 현장 맞춤형 교육 신설
  - 다양한 채널·시각용 홍보콘텐츠 및 국민 눈높이에 맞춘 대국민 홍보 강화
  - ※ (현장) 국립중앙과학관 가을사이언스데이(9월), 기상·기후산업박람회(9월)
  - ※ (온라인) SNS 카드뉴스(6월), 자체 홈페이지 개선(6월), 영문리플릿 제작(10월)

## < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                             | 세부일정    | 비 고 |
|-------|--------------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 인공지능 기법 활용 '24 강원 동계청소년올림픽 수치예보 가이드스 지원        | '24.1월  |     |
|       | ○ 해양기상방송(무선FAX) 신규 콘텐츠(해양시정) 제공                  | '24.2월  |     |
|       | ○ 최신 ECMWF 자료를 반영한 강수 수치예보 가이드스 제공               | '24.2월  |     |
|       | ○ 산림청 산악날씨서비스 260여개 지점(100대명산, 자연휴양림) 특화 가이드스 제공 | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ○ 한국형모델 활성화를 위한 정보 공유 플랫폼 개설                     | '24.5월  |     |
|       | ○ 캘린더형 전지구모델 예측경향 표출 체계 신규 제공                    | '24.5월  |     |
|       | ○ 강수예보에 특화된 한국형국지양상블(확률)예측모델 현업운영                | '24.6월  |     |
|       | ○ 태풍, 강수 등 현상별 수치예보모델 검증 개선                      | '24.6월  |     |
|       | ○ 2024년 수치예보 자문위원회                               | '24.6월  |     |
|       | ○ 한국형지역모델 예측기한 연장(3일→5일) 운영                      | '24.6월  |     |
| 4/4분기 | ○ 상세지형 등을 반영한 산악지점 특화 바람 가이드스 생산 시스템 구축          | '24.10월 |     |
|       | ○ 단중기 통합 수치예보 가이드스 시험운영 및 성능평가                   | '24.12월 |     |

### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

| 구 분   | 내용                                                                                                                                                                                                                           | 세부일정    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1/4분기 | 회의<br>< 5일 단기예보 정식운영 지원을 위한 업무협력회의 ><br>○ 목적: 예보기간 연장 및 시간 간격 조정에 따른 효율적 수치예보 모델 자료 제공 방안 등 선진예보시스템 지원 방안 협의<br>○ 대상: 예보국, 수치모델링센터<br>○ 내용: 수치예보모델 예측시간 조정 변경사항, 일기도 조회 및 종합 분석 등 예보관 지원 역할 분담, 예보편집용 강수량 양상블 격자 예보가이드스 생산 등 | '24.2월  |
| 2/4분기 | 회의<br>< 산악 맞춤형 가이드스 기술 협력 회의 ><br>○ 목적: 산림 휴양 관광 지원을 위한 산악 맞춤형 가이드스 생산 제공 관련 기술 협력<br>○ 대상: 수치모델링센터, 국립산림과학원 등<br>○ 내용: 산악기상 가이드스 제공 지점 확대 및 개선 방안 등                                                                         | '24. 6월 |
| 3/4분기 | 현장방문<br>< 한국형수치예보모델 대국민 의견 수렴 ><br>○ 목적: 한국형수치예보모델 대국민 정책홍보 및 의견 수렴<br>○ 대상: 대국민<br>○ 내용: 패널 전시 및 대국민 의견 수렴을 위한 설문조사 실시 (기상.기후산업박람회 연계)                                                                                      | '24.9월  |
| 4/4분기 | 회의<br>< 수치예보 모델분석 환류회의 ><br>○ 목적: 예보관점에서의 수치모델 예측성능 진단 및 개선 환류<br>○ 대상: 예보관, 수치예보모델 개발자 등<br>○ 내용: 주요 특이 기상 및 위험 기상 사례에 대한 예측성능 분석 및 개선 방안 도출                                                                                | '24.11월 |

□ 기대효과

- (예보 지원 강화) 한국형모델의 위험기상 예측 메커니즘 분석 및 계절별 한반도 주변 예측경향 분석 결과 공유 등으로 예보관들의 의사 결정 지원 강화
- (기술적 효과) 2026년 대국민 상세예보 운영 사전 준비단계로 한국형 국지양상블모델 기반 상세확률정보 제공, 한국형지역모델 예측기한 연장 (3일→5일) 운영
- (정책적 효과) 신재생에너지, 산불위험지역 강풍 산출 기술개발 등 예보 관련 이슈에 능동적으로 대응하기 위해 국민이 체감하는 수치 예보 정보 제공
- (국민 편익 제고) 국지적 위험기상에 대한 선제적 대응 지원 강화를 위해 고해상도 수치예보 정보 대국민 서비스 기반 마련

□ 관련 재정사업 내역(단위 : 억원)

|                               | 회계구분 | '23            | '24            |
|-------------------------------|------|----------------|----------------|
| 예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)        |      |                |                |
| ① 예보 및 통보체계 개선(1140)          | 일반회계 | 6.6            | 7.0            |
| ▪ 선진예보시스템 구축 및 운영(정보화)(501)   |      |                |                |
| - 수치예보시스템 운영체계 개선*            |      | 6.6            | 7.0            |
| 선진기상기술개발(II-2-R&D①)           |      |                |                |
| ② 선진기상·지진 기술개발(3133)          | 일반회계 | 55.67<br>(335) | 40.35<br>(265) |
| ▪ 수치예보 지원 및 활용기술 개발(R&D)(303) |      | 86.70          | 63.24          |
| - 수치예보 및 자료응용 기술 개발           |      | 55.67          | 40.35          |

\* 2022년부터 「선진예보시스템 구축 및 운영」의 내역사업으로 편입됨

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                    | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
|-------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                         | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                                    |      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 한반도지역 단기예측<br>성능 개선율(%) | 신규   | 2.37 |      | 1.90 | <ul style="list-style-type: none"> <li>2017년 현업 지역예보 모델 운영 시작 시점부터 6년간(2017 ~ 2022) 850hPa 기온 예측 성능 개선율(1.57%)을 기준으로 매년 개선율을 10%씩 증가하여 예측성능을 향상하는 것으로 목표값을 설정함</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>년도</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026</th> <th>2027</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>개선율(%)</td> <td>1.73</td> <td>1.90</td> <td>2.01</td> <td>2.30</td> <td>2.53</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>모델의 예측정확도는 슈퍼컴퓨터 및 수치모델 기술개발에 따라 거의 포화상태로 과거 6년간 예측오차의 개선율은 증가하는 추세지만 기후 변화로 인해 매년 변동폭이 매우 큼</li> <li>'23년 개선율은 2.37%로 목표개선율(1.73%)을 초과달성하였지만, 기후변화로 인해 매년 개선율의 변동폭이 매우 크기 때문에 지속적으로 매년 10%씩 개선율을 증가시키는 본 지표는 매우 도전적인 지표임</li> </ul> <p>※현업지역모델 연도별('17-'22) 850hPa 24시간 기온 예측 성능(예측 오차)의 평균 개선율: 1.57%</p> | 년도                | 2023                               | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 개선율(%) | 1.73 | 1.90 | 2.01 | 2.30 | 2.53 | <p>측정산식 =</p> <p>A: 직전 모델의 24시간 850hPa 기온 예측오차</p> <p>B: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 24시간 850hPa 기온 예측오차</p> <p>※예측오차는 연도 중 1월과 7월의 일별(62일) 예측오차에 대한 평균값을 의미하며, 극한 기상현상 빈발로 재해예방 측면에서 중요도가 높은 여름철(7월)과 겨울철(1월)을 대푯값으로 설정</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>검증보고서, 기상청 자체 보고자료</li> </ul> |
| 년도                      | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                    |      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |
| 개선율(%)                  | 1.73 | 1.90 | 2.01 | 2.30 | 2.53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                    |      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      |

## ② 빈틈없는 예보지원을 위한 전주기적 한국형모델 성능 개선 추진(II4②)

### □ 추진배경 (목적)

- 기상청의 ‘선행적’ 이고 ‘정확한’ 예보와 특보로부터 시작되며 이 과정에서 수치예측자료가 매우 핵심적인 역할임
  - ※ 기상예보 정확도는 수치예보 정확도와 비례(출처: 미국기상청)
  - ※ 기상청 ‘정책목표 달성을 위한 수치예보모델의 기여도 71%’(출처: 『수치예보 기술의 창조적 혁신을 위한 개념설계 수행연구(16년)』)
- 빈틈없는 예보지원을 위해 수치예보모델의 성능을 개선하고, 고해상도 수치예보자료를 제공함으로써 예보관들의 의사결정을 지원하고 대국민 기상예보서비스의 품질을 향상시키는 것을 목표로 함
- 또한 기후변화로 인해 대형화·복잡화되고 있는 돌발 위험기상 예측 정확도 향상을 위한 차세대 수치예보시스템 개발 및 AI 등 사회변화에 맞는 신기술을 활용한 수치예보기술 개발 추진이 필요한 상황임
  - ※ 제5차('23~'27) 과학기술기본계획 (3-4-2) 글로벌 재난 감지-예측-대응 체계 구축

### □ 주요내용 및 추진계획

#### 물리과정 · 자료동화 개선을 통한 전지구모델 성능 개선

- (물리과정) 위험기상 및 전지구 예측 특성 향상을 위한 물리과정 진단·개선
  - 집중호우, 대설 등 위험기상 분석을 강화한 전지구 예측 특성과 오차 진단
    - ※ 한반도 지형성 강수 모의 특성 진단 및 해상도 증가(12→8km) 효과 등 후방 검증(4월), 강수 일변동성 및 대류비대류성 강수특성(6월), 주요 산악지역(티베트 등) 지표 응력 진단(8월)
  - 겨울철 성능 및 강수 예측성능 향상을 위한 물리과정 개선(11월)
    - ※ 구름양 및 구름 수증량 간 일관성 확보, 아격자 산악 항력 개선, 적운 비율 계산 개선 방법 도입 등
  - 해양 유발 위험기상 예측성 향상을 위한 대기-해양 상호작용 개선(11월)
    - ※ 해양 거칠기길이, 하층 수분 및 열속 교환, 해양의 강수물리과정 등 개선



○ (자료동화) 관측자료 활용 확대 및 고해상도 자료동화 체계 개선

- 연직바람관측자료\*(6월) 및 위성 관측자료\*\* 확대(10월)

\* (기존) 6개 지점 → (개선) 17개 지점(기상청 및 공군)

\*\* 육상·극지역 하층채널 위성자료 활용 확대 및 신규 4종 추가를 위한 8종 평가

※ 위성관측자료 활용 ECMWF 대비 ('23) 86.2% → ('24) 87.7% 수준

- 고해상도(32→24km) 자료동화 특성 분석\* 및 개선\*\*(10월)

\* 해상도 증가에 따른 민감도 실험 수행 및 후방 검증, \*\* 관측오차, 초기장 산출 과정 개선 등

○ (검증 체계) 수요자 맞춤형 수치예보모델 검증체계 다양화

- 태풍, 강수 등 현상별 수치예보모델 검증 개선(6월) 및 신규(SEEPS) 도입(10월)

※ (강수)전지구모델 신규 검증기법 사전평가, (태풍)모델 간 태풍 초기 분석 위치 비교 추가

- 검증 정보 활용성 강화를 위한 단기예보 평가기준 검증 적용(10월)

※ 단기예보 평가기준의 수치예보모델 강수검증 지점·관측자료 확대

- 표준검증 장애처리 체계 구축 및 검증 프로세스 표준화(12월)

※ 신속한 장애처리를 위한 자동화 체계, 단계적 검증 프로그램 표준화 적용 등

**한반도 예측성능 향상에 중점을 둔 고해상도(1km) 모델 운영**

○ (단기) 여름철 집중호우 예측 강화를 위한 고해상도 모델 개선

- 상세 지형정보를 반영한 고해상도(1km) 한국형지역모델 운영(일 2회 운영, 11월)

※ 운용 안정성 평가(7월)→시험운영 기간 성능평가(9월)→일기도 생산체계 점검(10월)

○ (초단기) 초기화과정 개선 및 고해상도 초단기모델 시험운영

- 초기화과정 개선을 위한 신규 관측자료\* 활용 기술 개발(10월)

\* 서해장대교량 GNSS, 레이더 연직바람

- 한국형모델 기반 고해상도(1km) 초단기 예측시스템 시험운영(12월)

## 첨단기술을 활용한 미래 수치예보기술 개발

- 인공지능 등 미래기술을 적용한 예측시스템 개발 기반 마련
  - ECMWF 재분석 자료로 훈련된 인공지능모델 확보(6월)
  - 인공지능모델에 앙상블모델 초기장 입력하여 예측자료 시험생산(10월)
  - ※ 인공지능모델 활용한 앙상블 예측시스템 성능평가, 운영 및 결과 제공(12월)
  - 인공지능모델 훈련을 위한 한국형모델 재분석자료 산출 기반 마련('24~)
- 시공간 통합형 차세대 수치예보시스템 원형 구축
  - (자료동화) 약한 결합 대기-해양 및 지면 자료동화체계 개발(12월)
    - \* 고해상도 초기장 품질 향상을 위해 대류와 연관성이 높은 관측의 자료동화 추진
  - (수치모델) 가변격자 역학코어 성능 비교, 고해상도 연직체계에 따른 물리과정 최적화 등 통합형수치예보모델 개발 (12월)
  - (운영체계) 앙상블 예측시스템의 연장중기 예측체계 설계, 범용 수치예보모델 및 기술공유 플랫폼 개발
  - (사업관리) 차세대수치예보모델개발 사업단 산출물 기술이전 체계적 관리
    - ※ 기술이전 및 검증 평가 프로세스 체계화, 현업화 이전 기준 설립 등

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                                               | 세부일정    | 비 고 |
|-------|--------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 인공지능 기반 수치예보모델 검증 지원                                             | '24.2월  |     |
| 3/4분기 | ○ 인공지능모델 기반 앙상블예측시스템 개발                                            | '24.7월  |     |
| 4/4분기 | ○ 초기화 과정 개선을 위한 신규 관측자료 활용 기술 개발                                   | '24.10월 |     |
|       | ○ 초기장 품질 개선을 위한 고해상도(24km) 자료동화 특성 분석 및 개선                         | '24.10월 |     |
|       | ○ 고해상도(3→1km) 한국형 지역 예측시스템(일2회) 현업운영                               | '24.11월 |     |
|       | ○ 겨울철 성능 및 강수 예측성능 향상을 위한 물리과정 개선                                  | '24.11월 |     |
|       | ○ 지면에 민감한 하층 채널 위성자료의 육상 및 극지역 활용 확대                               | '24.11월 |     |
|       | ○ 표준검증 장애처리 체계 구축 및 검증 프로세스 표준화                                    | '24.12월 |     |
|       | ○ 관측 공백 해소를 위한 신규 위성 관측자료 활용 확대                                    | '24.12월 |     |
|       | ○ 국외 인공지능 기상예측모델(미국, 중국 등)을 한국형수치예보모델(KIM)에 적용하여 기상예측모델 성능 평가 및 활용 | '24.12월 |     |
|       | ○ 가변격자체계 기반 통합형 수치예보모델 초기버전 개발<br>- 대기-해양-지면 결합 자료동화, 연장중기 예측체계    | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

| 구 분   |    | 내 용                                                                                                                                                                                                     | 세부일정    |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1/4분기 | 회의 | < 수치예보모델 검증 관련 협력회의 ><br>○ 목적: 수치예보모델 검증 기술 개선을 위한 의견 수렴 및 협력 방안 논의<br>○ 대상: 한국수자원공사<br>○ 내용: 수치모델 활용 유관기관 대상, 수치모델 표준검증 방법 (강수 및 태풍 등) 소개 및 의견수렴                                                       | '24.3월  |
| 2/4분기 | 회의 | < 연직바람관측장비의 수치모델 활용 결과 공유회의 ><br>○ 목적: 연직바람관측장비 운영 확대에 따른 수치모델 활용 결과 공유<br>○ 대상: 수치모델링센터, 관측기반국, 기상레이더센터<br>○ 내용: 한국형모델의 국내 연직바람관측장비 활용 확대 영향평가                                                         | '24.6월  |
| 3/4분기 | 회의 | < 공군과의 업무협력회의 ><br>○ 목적: 국방기상 지원 강화<br>○ 대상: 공군, 수치모델링센터<br>○ 내용: 한국형모델을 이용한 공군 자체 지역모델 운영 개선을 위한 의견 수렴                                                                                                 | '24.9월  |
| 4/4분기 | 회의 | < 차세대수치예보시스템 개발 사업 진척도 점검 및 과제조정위원회 ><br>○ 목적: 사업의 주기적 점검 및 전문가 환류를 통한 연구개발 성과 완성도 제고<br>○ 대상: 차세대사업단, 수치모델링센터, 대내·외 수치모델 전문가 등<br>○ 내용: 2024년도 세부과제별 사업목표 달성도 및 성과 우수성을 점검하고, 전문가 의견수렴을 통한 차년도 연구방향 설정 | '24.12월 |

## □ 기대효과

- (기술적 효과) 수치예보모델 기술 자립과 AI 등 신기술 접속을 통한 성능 개선으로 국민이 체감하는 모델 예측성능 확보 기여
  - 국내외 해외 수치예보모델 의존도 탈피로 기술자립 실현을 넘어, 한국형예보모델 기술 세계화 통한 소프트웨어 구축
  - AI 등 사회변화에 맞는 신기술을 활용한 수치예보기술 개발 추진으로 미래사회 대비
- (사회적 효과) 수치예보모델의 성능개선으로 위험기상 예측 대응 역량 강화
  - 정확·상세한 수치예보정보 생산으로 대국민 만족도 향상에 기여
- (경제적 효과) 위험기상 예측기술 고도화로 재해기상 조기대응을 통한 사회·경제적 피해비용 절감

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                             |      | 회계구분 | '23 | '24 |
|---------------------------------------------|------|------|-----|-----|
| 선진기상기술개발(II-2-R&D①)                         |      |      |     |     |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)                        | 일반회계 |      |     |     |
| ▪ 기상재해 사전대비 중심의 시·공간 통합형수치예보기술 개발(R&D)(312) |      |      | 141 | 101 |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                 | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                         | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항)                                                            |
|--------------------------------------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                                               |
| 한국형수치예보모델<br>위성 관측 활용의<br>글로벌 경쟁력(%) | 77.6 | 83.9 | 86.2 | 87.9 | <ul style="list-style-type: none"> <li>위성 자료는 모델의 예측 성능에 영향이 매우 큰 요소로 한국형수치예보모델의 예측 성능 향상을 위해 자료동화를 통해 위성 관측중 활용 확대를 측정하는 지표임</li> <li>2023년 ECMWF(세계 1위 기관) 모델 대비 한국형모델의 위성 관측 활용률은 86.2%로, 현재의 격차를 매년 줄여, ECMWF 대비 위성 관측 활용률이 선진국(미국, 일본) 수준인 90%를 넘어서는 것을 목표로 설정함</li> <li>※ 목표치(90%) 설정 근거 : 미국(NOAA)과 일본(JMA)의 ECMWF 대비 위성 관측 활용률은 2021년 기준으로 각각 83.3%, 74.1%로 기상예보 정확도 향상을 위한 위성 활용기술 경쟁력 확보 측면에서 선진국 대비 도전적인 목표치를 설정함</li> <li>ECMWF 위성활용 개발 인력대비 기상청 개발인력은 약 1/4 수준임. 부족한 개발인력에도 매년 ECMWF 보다 더 많은 신규 위성 관측종을 추가하여야 달성할 수 있는 목표치로 상당히 도전적 지표이며, ECMWF와 격차가 줄어들 수록 업무 난이도가 높아짐</li> </ul> | $(B \div A) \times 100$ <p>A:ECMWF모델에 당해년도 추가된 위성 관측종을 포함한 총 위성 관측종 수</p> <p>B:한국형모델에 당해년도 추가된 위성 관측종을 포함한 총 위성 관측종 수</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상청 공식 집계자료, 전지구 자료교환 국제 회의 자료, 기관별 공식 홈페이지</li> </ul> |

기본방향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

◇ 4차 산업 혁신성장 견인의 핵심기술인 D.N.A(데이터, 네트워크, AI) 데이터경제 정책 강조

- 기상기후데이터의 국가·사회 공동활용 기반 마련을 위한 기상기후 데이터 API 통합 구축 및 서비스 확대로 활용도 제고

※ 공공데이터제공 6년 연속('18~'23), 데이터기반행정 3년 연속('21~'23) 우수기관

◇ 기상기후 빅데이터와 타 산업의 융합 가능성 및 활용 가치 상승

- 기상기후빅데이터 분석플랫폼 개방, 기상기술 민간이양 등 기술기반 지원과 단계별 맞춤형 경영지원으로 건강한 기상산업 생태계 조성

※ 기상융합서비스 개발(누적/개): ('21) 71 → ('22) 76 → ('23) 81

※ 빅데이터 분석플랫폼 이용자수(명): ('21) 72,585 → ('22) 139,422 → ('23) 196,668

◇ 기상산업 경쟁력 제고를 위해, 신기술·신전략 중심의 성과 창출 유도를 위한 창업·성장지원 다변화 필요

- 최근 5년간 기상산업 매출액 연평균 성장률은 19.1%로 지속적 증가 추세

※ 기상산업 매출액 ('19)4,814억원-('20)5,022억원-('21)6,084억원-('22)8,218억원-('23) 9,785억원

< 전략의 주요내용 >

◇ 사회 각 분야의 기상기후정보 활용 확산으로 사회·경제적 가치 창출

- 기상기후데이터 활용체계 강화, 기상융합서비스 수요 발굴, 수요 맞춤형 기상융합서비스 개발 등으로 기상기후정보 활용 확산

- 기상기업 맞춤형 성장 지원, 유망 수출기업의 해외진출 지원, 미래 기상기술 개발 지원 등으로 기상산업 경쟁력 제고

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제.성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

| 전략목표 | 전략목표<br>성과지표 | 성과목표 | 성과목표<br>성과지표 | 관리과제 | 관리과제<br>성과지표 |
|------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| 1    | 1            | 3    | 3            | 13   | 22           |

| 성과<br>목표 | 관리과제                                     | 성과지표                                                                                      |
|----------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <b>Ⅲ. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화</b> | 가. 기상산업 매출액(억원)                                                                           |
|          | <b>1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>     | 가. 기상산업 매출액(억원)                                                                           |
|          | ① 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산             | 가. 기상기후데이터 API 서비스 활용도(건)                                                                 |
|          | ② 기상기업 육성 지원으로 기상산업 경쟁력 강화               | 가. 기상산업 핵심기술확보건수(건)                                                                       |
|          | <b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>           | 가. 기상업무 국민만족도(점)                                                                          |
|          | ① 수도권 지역민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 구현    | 가-1~9. 지역별 호우특보<br>선행시간(분)<br>(총 9개)<br>나-1~9. 지역별 기상기후정보의<br>관계기관<br>활용도(가중건수)<br>(총 9개) |
|          | ② 지역민의 안전과 행복한 삶 구현을 위한 기상기후서비스 강화       |                                                                                           |
|          | ③ 지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화       |                                                                                           |
|          | ④ 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화         |                                                                                           |
|          | ⑤ 지역민의 안전한 일상과 행복한 삶을 지원하는 기상기후서비스       |                                                                                           |
|          | ⑥ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화            |                                                                                           |
|          | ⑦ 도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화            |                                                                                           |
|          | ⑧ 지역민의 안전과 편익증진을 위한 체감형 기상기후서비스 강화       |                                                                                           |
|          | ⑨ 지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화           |                                                                                           |
|          | <b>3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현</b>         | 가. 항공기상 종합 고객만족도                                                                          |
|          | ① 위험기상 탐지 및 예보 역량 향상을 통한 항공안전 서비스 강화     | 가. 공항경보 정확도(점)                                                                            |
|          | ② 소통을 통한 현장 중심의 수요자 맞춤형 항공기상정보 제공        | 가. 항공기상정보 플랫폼 서비스<br>지수(점)                                                                |

(1) 주요내용

□ 기상기후데이터의 활용성 및 품질 제고를 통한 사회적 활용 확산

- 실시간 자연재난현장, 대기·기후분야 연구개발·분석 등 다양한 사용자 수요에 따라 쉽고 간편하게 활용할 수 있는 API\* 통합 제공  
\* 응용 프로그램 인터페이스(API, Application Programming Interface)
- 다양한 기상기후데이터 융합·분석 활용을 위한 지능형·클라우드 기반 기상기후데이터 분석 플랫폼 제공
- 기후변화 대응, 미래사회를 대비한 기상융합서비스 개발·활용 확산

□ 신산업 수요대응 및 기상기업 성장지원을 통한 기상산업 활성화

- 기상기후자료 융·복합 활용기업 적극 발굴 및 육성을 위한 기상기업 지원센터 확대 운영과 기상산업 분야 전문인력 양성 추진
- 통신·수치모델·위성시스템과 기상관측장비 융합을 통해 수요국 기상환경에 적합한 기상기후 통합 수출 지원 강화
- 기후위기 대응, 재해안전, 기상분야 협력 확대 등 고도화된 지속 가능한 기상산업활성화를 위한 경영지원 서비스 강화

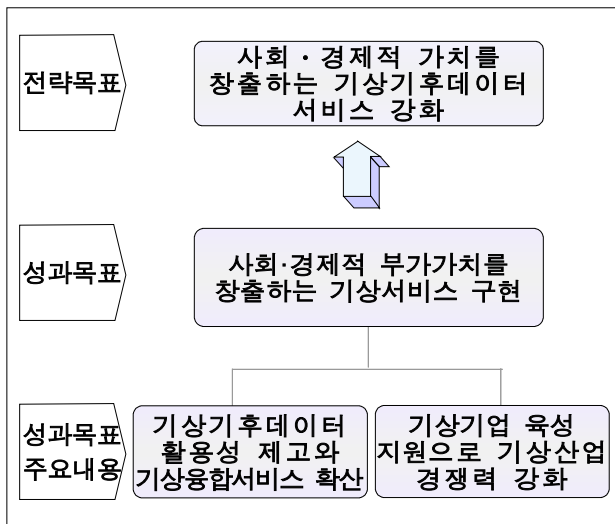
(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

| 성과지표                | 실적    |       |       |       |       | 목표치    | '28년 목표치 산출근거                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                          | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                     | '19   | '20   | '21   | '22   | '23   | '28    |                                       |                                                                                                            |                                      |
| 기상산업<br>매출액<br>(억원) | 4,814 | 5,023 | 6,084 | 8,218 | 9,785 | 21,453 | 5년('18~'22년) 연평균 증가율 17%를 반영하여 목표치 설정 | 기상산업 매출액<br>(억원)=Σ(당해연도 발표 전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체의 기상산업 부문 매출액)<br>* 기상산업진흥법 제12조(기상산업의 실태조사)에 의거하여 조사한 자료 | 2015년 9월 30일 국가통계로 승인된 「기상산업 실태조사」자료 |

## (1) 주요 내용

## □ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 기상기후데이터를 활용한 사회 각 분야의 기상기후서비스 활용·확산으로 사회·경제적 가치창출

○ (관리과제) 고품질의 기상기후데이터 서비스 확대와 기상산업 분야의 기상서비스 활용 확산으로 기후위기 대응 및 국민 편의 제고에 기여

## □ 주요내용

○ (데이터) 기상기후데이터 서비스 강화로 활용 가치 제고

- 다변화된 기상수요자 밀착형 기상기후데이터 서비스 강화
- 현업 지원을 위한 관측·기후데이터 통합 및 품질 개선
- 데이터 활용 가치 제고를 위한 관리체계 강화

○ (융합개발) 국민 편익에 기여하는 기상융합서비스 개발·개선

- 기상과 타 분야(보건, 전력, 농업 등) 빅데이터를 접목한 기상융합 기술 개발·개선 및 관계기관 간 협업 강화
- 기상융합서비스 활용 확산을 위한 소통 체계 운영



- (기업성장) 기상기업 맞춤형 성장지원 강화
  - 창업·도약·성장단계별 기업 맞춤형 지원 강화
  - 우수 기상기술의 실용화를 위한 기술 실증 지원
  - 기업 수요를 반영한 기상정보 활용 지원사업 추진
- (해외수출) 우수·유망 기상기업의 해외진출 지원 강화
  - 수출 유망기업의 성장단계별(초보·유망·성장) 맞춤형 수출 지원으로 기상기업의 해외판로 개척
  - 기상기업이 보유한 우수 기상기술의 수요국 맞춤형 패키지화를 통해 국제 프로젝트 수주 지원
- (신산업·신기술) 미래 신산업 대응 기상정보지원체계 구축
  - 안전한 도심항공교통(UAM) 운항과 초기 상용화 지원을 위한 UAM 특화 기상기술 개발 및 실증노선 기상정보 제공
  - 탄소 배출량 감축 및 실시간 전력 수급 의사결정 지원을 위한 태양광·풍력 등 친환경에너지 산업 기상지원체계 구축 추진

## (2) 성과지표

| 성과지표        | 실적    |       |       | 목표치    | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                     | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                                                 |
|-------------|-------|-------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|             | '21   | '22   | '23   | '24    |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                                                                      |
| 기상산업매출액(억원) | 6,084 | 8,217 | 9,785 | 10,897 | 기상산업 실태조사가 시작된 '15~'23년(9년)까지의 실적치 추세( $y=721.68x+1864$ , $x=1,2,\dots$ )를 반영하고, 추가 20%를 상향한 10,897억 원을 '24년 목표치로 도전적으로 설정하였음<br><br>-최근('22~'23년) 우리나라 경제성장률이 약 1~3%*정도임에도 불구하고 이보다 높은 목표치를 설정하여 일정 수준 이상의 도전성이 확보되었음<br>* 출처 한국은행 경제전망보고서(24.2) | 기상산업 매출액(억원) = $\sum$ (당해연도 발표 전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체의 기상산업 매출액) | 기상산업실태조사* 통계자료 및 한국 기상산업기술원 분석 자료<br>*근거: 기상산업진흥법 제12조(기상산업의 실태조사 등) |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 대응방안

- 디지털 혁신, 기후위기 대응, 국민안전 강화 등 국가정책 아젠다 정책 수립에 과학적이고 정밀한 기상기후데이터 활용이 필수
  - ※ 국정과제 87-5: 기후위기 감시·예측역량 강화
  - 국정과제 11: 모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털 플랫폼 정부 구현
  - ※ 데이터기반 행정법('20. 6.), 탄소중립기본법('22. 3.), 데이터산업법('22. 4.) 등
- ⇒ 기상기후데이터 API허브 구축, API 서비스 확대, 품질개선 등으로 사회적 공동활용체계 강화 필요
- 인공지능(AI), 빅데이터 등의 최신기술을 활용해 국가안전·국민 생활 안전, 미래사회 대비 등을 위한 기상융합서비스 요구 증가
  - ⇒ 기후변화 대응, 탄소중립 실현, 사회문제 해결 지원 등을 위해 관계기관과 협업 강화 및 분야별 기상융합서비스 개발·활용 확산
- 국내 기상산업의 양적 성장에도 불구하고, 기상기업 규모, 역량, 기술 등의 질적 성장 한계로 기상산업 분야 기상서비스 확산 정체
  - ※ 미래 대응을 위한 기상 신산업 전략 수립 연구('23.12.)
- ⇒ 기상기업의 성장단계별 창업·보육 맞춤 지원 및 기술 실증 지원을 통한 기상산업 양적·질적 확대 필요
- 기상기후정보의 유료 사용에 대한 인식 저조, 국내 기상시장의 수요 협소 및 낮은 수익성이 기상산업 활성화의 어려운 요소로 작용
  - ⇒ 협소한 국내 기상시장을 벗어나 위험기상 통합솔루션 패키지 모델을 바탕으로 해외수출을 통한 국내 기상기업 성장 필요

## □ 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

| 갈등요인                                                                                                                         | 대응방안                                                                                                                        | 도출 및 기대성과                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상기후데이터의 사회적 가치 증대에 따라 활용 수요가 급증하고 있으나, 공급자 중심의 일률적인 서비스로는 다양한 수요 반영에 한계</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자 중심의 수자원, 친환경 에너지 등 사회 분야 수요를 반영한 분야별 API 특화 페이지 구성 및 데이터 패키징 서비스 추진</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기에 대한 국가·사회의 공동 대응 및 기상기후데이터 활용도 제고로 기상산업의 경제적 가치 증대</li> </ul>      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 에너지 기상정보 기술 개발에 필요한 태양광·풍력 발전단지의 발전량 및 관측자료가 영업기밀로 분류되어 자료 확보에 한계</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공공·민간 발전단지 발전량 등 자료의 공동활용을 위한 협업 체계 마련</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실증지역 친환경에너지 관측자료 공동활용 체계 구축을 통해 전력계통 의사결정 지원 및 국가 탄소중립 정책 실현</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후공시 의무화 등 정책변화에 대한 산업계 지원 방안 미비</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업계 기후공시 대응 지원을 위한 현황 조사·분석 및 주요 비즈니스 모델 등 중점 지원 대책 발굴</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 대응과 관련한 기상 산업 성장 발판 마련</li> </ul>                                  |

(4) 기타 : 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산(Ⅲ-1-①)

#### □ 추진배경(목적)

- (목적) 분야별 과학적 의사결정지원 및 현안해결 지원을 위한 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 활용 확산
- (정책적 필요성) 모든 데이터가 연결된 디지털플랫폼 구현으로 국민, 기업, 정부가 사회문제를 함께 해결하고 새로운 가치를 창출하는 국정과제 이행
  - ※ 대통령직속 디지털플랫폼정부위원회('22.9.), 디지털플랫폼정부 실현계획('23.4.) 등을 통해 정부는 국민 중심, 인공지능·데이터기반, 민간협력의 디지털 혁신 적극 추진
  - 기후변화 대응을 위해 전 사회적으로 필요한 고품질 기상기후 데이터의 공동 활용체계 구축 필요
- (사회적 필요성) 사회 현안 해결, 기후변화 적응 및 감축, 산업 환경변화 등에 따른 다양한 데이터 수요 증가
  - ※ 기상자료개방포털 데이터 다운로드 수: ('16) 75만건 → ('23) 3,151만건, 약 42배 증가
  - ※ 공공데이터포털 오픈 API 이용: ('16) 9억건 → ('23) 47억건, 약 5배 증가
  - 부문별, 목적별 데이터 활용이 쉽도록 묶음데이터 등 기상기후 데이터 API 서비스 확대 필요
- (기술·환경변화) 인공지능(AI), 빅데이터 등 기반의 최신 융합기술 개발 및 과학적 의사결정을 위한 기상융합정보 제공 요구 증가
  - 기상기후데이터, 사회 각 분야 데이터, 신기술을 접목한 분야별 기상융합서비스의 발굴과 개발 확대 필요
- (전략적 필요성) 국정과제 87-5, 국정과제 11, 행안부 제4차 공공 데이터 제공 및 이용 활성화에 관한 기본계획, 제2차 데이터기반 행정 활성화 기본계획 등과 연계 필요
  - 기상기후데이터 실시간 개방 확대, 분야별 맞춤형 데이터 및 AI 빅데이터 분석플랫폼 제공 등

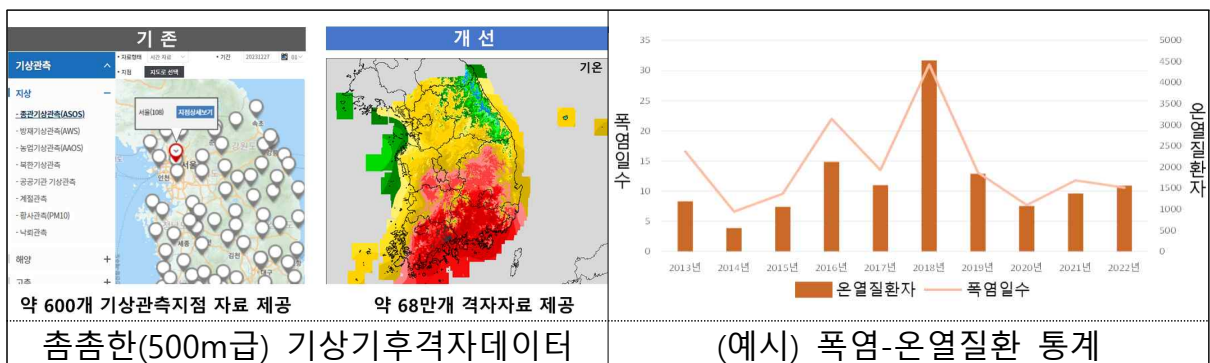
## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 다변화된 기상수요자 밀착형 기상기후데이터 서비스 강화

- (맞춤 데이터) 기상기후데이터 활용성 제고를 위한 수요 맞춤형 기상자료개방포털 개편과 수요분야 특화 API 패키징\* 및 기후 통계 API 서비스(10월)

\* 날씨현상별(폭염, 황사 등), 활용분야별(에너지, 수자원 등) 묶음 제공

- (통계 데이터) 사회 다분야 활용 지원을 위한 고해상도 격자통계 제공(5월) 및 위험기상통계와 사회적 통계정보 연계 강화(8월)



### ○ 관측·기후데이터의 관리 효율성을 위한 통합 및 품질 개선

- (통합 활용) 지상관측데이터의 일관성 확보 및 관리 효율성 제고를 위해 이원화된 기상관측데이터 통합DB 설계·구축(12월)
- (품질 개선) 신규 관측데이터(도로기상, 특수목적형) 품질검사 적용 확대 및 위험기상 시 탄력적 품질검사 체계 구현(12월)

### ○ 데이터 활용 가치 제고를 위한 관리체계 강화

- (관리체계) 데이터 일관성·활용성 확보를 위한 청 내 기준데이터 총괄 관리체계 정립 및 대용량 격자형 파일데이터 생산·저장 규격 표준화 확대(6월)
- (통합 보존) 영구보존 데이터 대상 통합보존시스템 구축 및 관리체계 운영(10월)
- (역량 강화) 청 내 데이터 분석활용 역량 강화를 위한 데이터 베이스 품질수준 및 데이터 역량 진단모델 개발(4월)

○ 수요기관과의 협업을 통한 기상융합서비스 개발

- (신규개발) 전력, 보건, 도시기상 분야 기상융합기술 개발 및 협업

- ※ ① (전력/한국전력공사) 날씨 요소별 발생 강도와 해당 기상 상황에서의 전력 설비 장애확률을 고려한 전력설비 기상안전지수 산출(12월)
- ② (보건/질병관리청) 기상기후데이터를 활용한 온열·한랭 질환자 발생빈도 예측 알고리즘 개발(12월)
- ③ (스마트시티/송파구·시흥시) 실증도시(송파·시흥일부) 기상기후 디지털트윈 플랫폼 시험 운영 및 스마트시티 기상기후 융합기술 활용성 평가(12월)

- (개선) 생활, 전력, 도시기상분야 수요 맞춤형 융합서비스 개선

- ※ 꽃가루 실태정보 추가 제공(10월), 스마트시티 상세 서비스 시험운영(6월)
- ※ 국민이 참여하는 2024 날씨 빅데이터 콘테스트를 통한 전력수요예측 개선(11월)

○ 기상융합서비스 활용 확산을 위한 체계 운영

- (수요조사) 정부·지자체·공공기관의 기상융합서비스 활용 확산을 위한 빅데이터 기반 기상융합과제 수요조사(10월)
- (포럼) 분야별 공공 기상융합서비스 발굴과 협업 방안 마련을 위한 기상기후 빅데이터 융합서비스 활성화 포럼 개최(9월)
- (소통워크숍) 수요 맞춤형 우수 서비스 개발을 위한 지역기상 융합서비스 환류워크숍 개최(9월)

< '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                               | 세부일정    | 비 고 |
|-------|------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 기상관측 통계자료 품질관리체계 개발 및 개선산업 계획 수립 | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | ○ 고해상도 격자통계 제공                     | '24.5월  |     |
|       | ○ 스마트시티 기상기후 디지털트윈 플랫폼 시험운영        | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ○ 2024 날씨 빅데이터 콘테스트 개최             | '24.8월  |     |
|       | ○ 지역기상융합서비스 환류워크숍 개최               | '24.9월  |     |
|       | ○ 기상기후데이터 융합서비스 활성화 포럼 개최          |         |     |
| 4/4분기 | ○ 기상기후데이터 API 패키징 서비스              | '24.10월 |     |

□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

○ 정책수요자, 이해관계자 등과 다양한 방법으로 정책현장 의견수렴

| 구 분 | 내 용                                                                                                                                                        | 세부일정    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 회의  | <스마트시티 기상융합서비스 활용방안 마련을 위한 시흥시 협력회의><br>○ 대상: 시흥시 관련 부서<br>○ 내용: 실증도시 맞춤형 상세 기상융합서비스 소개, 시흥시 현장 활용방안 논의 및 시험운영 협의<br>○ 활용방안: 도시 상세 서비스의 지자체 현장 활용성 평가 시 협조 | '24.1월  |
| 회의  | <보건분야 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발 협력 회의><br>○ 대상: 질병관리청 등 관계기관<br>○ 내용: 기상-보건 빅데이터 분석 및 융합서비스 개발 방향 논의<br>○ 활용방안: 2024년 보건분야 기상기후 융합서비스 개발 시 반영                     | '24.6월  |
| 포럼  | <기상기후 빅데이터 융합서비스 활성화 포럼 개최><br>○ 대상: 정부부처, 공공기관 등<br>○ 내용: 공공분야 기상융합서비스 수요 발굴 및 발전 방향 논의<br>○ 활용방안: 빅데이터 융합서비스 개발 사업에 반영                                   | '24.9월  |
| 좌담회 | <2024년 기상기후데이터 서비스 만족도 조사><br>○ 대상: 기상기후데이터 사용자<br>○ 방법: 심층인터뷰 방식(대면, 비대면 병행)<br>○ 내용: 기상기후데이터 서비스 개선 요구사항, 신규 수요 등<br>○ 활용방안: 기상기후데이터 서비스 개선계획 수립에 반영     | '24.11월 |

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

| 기관(대상) | 요구내용                                                                                         | 대응방안                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 일반국민   | ○ 기상기후데이터를 쉽고 편리하게 활용할 수 있게 기상자료개방포털 누리집 개선 및 실시간 API 이용 개선 요구 (기상기후데이터 서비스 만족도 조사, '23.11.) | ○ 다양한 데이터 사용자의 활용을 돕는 수요자 맞춤형 기상자료개방포털 개편, API 사용자 일 최대 호출건수 탄력 운영 |
|        | ○ 제공되는 꽃가루농도 위험지수 예측정보에 더해 알레르기 환자가 활용할 수 있는 실황 관측정보 신규 제공 필요 (생활기상정보 만족도 조사, '23.11.)       | ○ 대내 부서 간 협업으로 꽃가루농도 실황 관측 정보를 기상청 날씨누리틀 통해 제공                     |

|                        |                                                                                    |                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 타부처,<br>공공기관,<br>산업계 등 | ○기상기후데이터의 융합 활용을 위해 연관 있는 데이터들을 한눈에 알 수 있도록 제공 요구<br>(기상기후데이터 서비스 만족도 조사, '23.11.) | ○산업과 사회 수요가 높은 분야별 수요 맞춤형 API 패키징* 서비스 및 기후통계 API 서비스<br>* 에너지(풍속, 일사량, 운량, 운형 등) |
|                        | ○농림, 에너지 등 다분야 활용 수요가 높은 기후통계 데이터 및 분석자료 요구(기상기후데이터 서비스 만족도 조사, '23.11.)           | ○사회 각 분야 통계정보와 연계 지원 강화를 위해 고해상도 격자통계 및 위험 기상 통계 제공                               |
|                        | ○에너지 분야에서 안정적인 전력망 운영을 위해 맞춤형 기상융합정보 요구<br>(공공분야 수요조사 결과, '22.10.)                 | ○전력분야 관계기관(한국전력공사 등)과 협업을 통한 융합정보 개발 사업 추진                                        |

### ○ 이해관계자

| 구분  | 기관(대상)                  | 요구내용                                                                                               | 대응방안                                                         |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 협력자 | 스마트시티<br>실증도시           | ○실증도시 맞춤형 기상융합서비스에 자자체에서 운영하는 장비를 연계하여 추가 개발 요구<br>(실증도시 설명회, '23.11.)                             | ○요구 지자체, 연구기관과 협의하여 지자체 장비-서비스 간 연계·추가 개발로 도심 곳곳의 날씨 감시정보 제공 |
|     | 지방자치단체<br>(송파구,<br>시흥시) | ○실증도시 맞춤형 서비스에 대한 지자체에서의 지속 활용성 요구<br>※ 리빙랩 운영 설문조사('21.~'23.),<br>지자체 회의 및 설명회<br>(협력회의, '23. 2.) | ○스마트시티 R&D사업 종료에 따른 후속 사업 예산확보 노력 및 범용적 도시기상 서비스 준비          |

### □ 기대효과

- (데이터 활용 확산) 수요자 중심의 맞춤형 데이터 제공 및 데이터 접근 편의성 개선으로 기상기후데이터 활용도 제고
- (서비스 만족도 제고) 수요 맞춤형 기상융합서비스 개발과 활용 확산으로 기상융합분야 이해도 제고 및 정보사용자 만족도 제고
- (경제적 효과) 범국가적 기상기후데이터 공동 활용체계 구축과 데이터 연계 기반 강화로 범정부 차원 예산 절감

※ 대용량 기상기후데이터의 온라인 공유 전환으로 업무수행시간 절감: 5년간 3.27억원  
(출처: '21년 기상기후데이터 통합 관리·서비스 ISP 보고서)



□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                               |                          | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23                | '24               |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화①)         |                          |                    |                    |                   |
| ①                             | 기후자료 관리 서비스(1433)        | 일반회계               | 138.89<br>(138.89) | 42.00<br>(42.00)  |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①) |                          |                    |                    |                   |
| ①                             | 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) | 일반회계               | 17.92<br>(81.04)   | 13.93<br>(111.76) |
|                               | ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)   |                    | 17.92              | 13.93             |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                   | 실적   |         |         | 목표치     | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |
|------------------------|------|---------|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                        | '21  | '22     | '23     | '24     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |
| 기상기후데이터 API 서비스 활용도(건) | (신규) | 263,460 | 289,806 | 289,806 | <p>기상기후데이터를 누구나 쉽게 활용할 수 있도록 신규 구축하여 기상자료 개방포털을 통해 '23년 2월부터 제공한 기상기후데이터의 API 활용 정도를 측정하기 위한 신규 지표임</p> <p>API 통합 개시('23.2~) 이후 사용자 및 서비스 이용이 급격하게 증가하여 약 26만 건('23년 기준)의 서비스가 활용되었음. 기존 사용자가 이탈하지 않고 지속적인 사용을 위해 정기적으로 요구사항을 반영하여 개선하고, 안정적인 서비스 유지가 필수임. 또한 신규 활용 유입을 위해 수요 맞춤형 신규 서비스를 확대하고, 사회 각 분야 기관 대상으로 적극적으로 홍보하는 등 활용 제고를 위해 만전을 기해야 함. 기존 사용자의 유지와 신규 활용 모두를 고려해야 함에도, 전년도 기상기후데이터 API 활용 서비스 건수 실적치 대비 10% 상향하는 도전적인 목표치를 설정함</p> | <p>[측정산식]<br/>기상기후데이터 API 서비스 활용도(건) = <math>\frac{\sum \text{기상자료개방포털 기상기후데이터 API 서비스 활용 건수}}{\text{지상관측API, 동네예보 API, 기상과 타 분야 데이터를 융합하여 만든 기상융합 서비스 API 등 150여종}}</math><br/>※ 기상자료개방포털: 수십만 테라바이트 규모의 방대한 국내외 기상기후데이터를 누구나 쉽고 편리하게 실시간으로 활용할 수 있는 기상청 기상기후데이터 통합 제공 창구</p> <p>[측정방법]<br/>인증키를 부여받은 사용자가 API 서비스를 호출한 건수</p> | 기상자료개방포털 통계 자료                     |

## ② 기상기업 육성 지원으로 기상산업 경쟁력 강화(Ⅲ-1-②)

### □ 추진배경(목적)

- (목적) 기상기업, 기상기술, 기상산업 인력 등 육성 지원을 통한 기상산업 경쟁력 강화로 기상산업분야 서비스 활성화
- (법적 근거) 「기상산업진흥법」 제3조

「기상산업진흥법」 제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등) ① 기상청장은 기상산업의 진흥과 발전을 위하여 노력하여야 한다.

② 기상청장은 보유하고 있는 기상정보가 각종 산업에 활용될 수 있도록 하는 등 기상정보의 민간 활용을 촉진하여야 한다.

③ 기상청장은 기상정보가 수요자에게 정확히 전달될 수 있도록 노력하여야 한다.

- (정책적 필요성) 기상기후정보를 활용하는 기상산업이 공공재적 성격이 강하고, 국내 타 사업체에 비해 영세하여 민간의 자발적인 수요 창출에 한계가 있어 정부 차원에서 지원 요구
  - 기상기업의 성장단계별 맞춤 지원, 해외진출 지원을 위한 정부 차원의 전방위적 지원 노력 등 기상기업 육성 지원정책 추진
- (경제적 필요성) 기후변화로 인해 경제시장에서의 기상기후의 영향력은 점차 커지고 있으며, 산업 안전 제고 및 탄소중립 실현을 위한 신규 수요와 융합산업 확대로 新기상서비스 창출 예상

※ 기상산업 매출액: ('21) 6,084억원 →('22) 8,218억원 →('23) 9,785억원

- (환경변화 대응 필요성) 도심항공교통(UAM)\*, 친환경에너지 등 미래형 기상서비스 실현을 위한 기술개발에 기상정보 활용 확대로 기상산업 가치 상승

\* Urban Air Mobility(UAM) : 저소음, 친환경동력 기반의 수직이착륙 교통수단으로 도심 지상교통 혼잡을 해결하는 혁신적인 新 항공교통체계

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 기상기업 혁신성장을 위한 맞춤형 지원 강화

- (기상기업성장지원센터 운영) 입주기업의 성장단계(창업·도약·성장)에 따른 센터별 입주공간 및 지원프로그램 특화운영으로 맞춤 지원 추진(연중)

※ (연세대 센터) 창업기업(창업 7년까지) (기술원 센터) 도약성장기업(창업 후 7년 이상)

- (사업화) 기 수행된 우수 기상기술의 실용화를 위한 사업화 전략 수립, 기술실증 및 성능평가 등 단계별 지원(연중)

※ (1단계) 기술발굴 및 전략 수립(4과제/ 과제당 0.5억)

(2단계) 기술실증 및 성능 평가(2과제/ 과제당 3억원)

- (지원사업) 기업 수요를 반영한 기상정보 활용 지원사업 추진

※ 기업의 비즈니스 전략 및 시스템 구축 지원 등 기후위기 대응을 위한 맞춤형 기상정보 활용 사업(3월~11월)

### ○ 수출 유망기업의 해외진출 지원 강화

- (수출 확대) 기상기업의 우수 기상기술을 활용한 수요국 맞춤형 패키지화로 국제 프로젝트 수주 지원

※ One-Package One-Solution 수출 패키지화 전략 수립(11월)

※ 녹색기후기금(GCF) 대상 프로젝트\* 수주를 위한 상세설계 지원(4~11월)

\* ① 태풍예측 등을 활용한 조기경보 시스템 구축(태평양도서국)

② 농업분야 조기경보 시스템 구축(키르기스스탄)

- (국제협력) 해외수출 방식 다각화를 위한 네트워크 강화(연중)

※ GCF 등 국제기구와 개도국 지원사업 발굴 및 프로젝트 내용 협의, 기상기후융합 분야 수출사업 발굴·협력을 위한 수원국과의 유기적 소통

- (맞춤형 지원) 기상기업의 해외 판로 개척을 위한 수출 유망기업의 성장단계별(초보, 유망, 성장) 맞춤형 지원(3월~11월)

※ (초보) 해외전시회, 영업 및 홍보 지원, (유망) 시제품제작 및 컨설팅 지원, (성장) 특허·인증 획득, 현지화 지원

○ 미래 신산업 대응을 위한 新기상기술 개발

- (도심항공교통) 도심항공교통 상용화를 위한 K-UAM 그랜드챌린지 실증\* 지원(GC 2단계) 및 UAM 특화 기상관측·예측 기반기술 개발

\* UAM 안전성 검증 및 국내 실정에 맞는 안전·운영기준 마련을 위한 민관합동 실증사업

※ (실증지원) GC 2단계\* 실증노선에 대한 3차원 고해상도 기상관측 및 상세기상 모델 지원(8월~)

\* 2-1단계 아라뱃길('24.8.~'25.3.), 2-2단계 한강('25.4.~5.), 2-3단계 탄천('25.5.~6.)

※ (기술개발) UAM 특화 테스트베드 관측망 구축을 위한 연구장비 도입 및 UAM 운항 지원을 위한 기상관측·예측 기반기술 개발 통합 설계(12월)

- (친환경에너지) 태양광·풍력에너지 분야 맞춤형 기상지원을 위한 플랫폼 구축 정보화전략계획 수립 및 기반 기술개발

※ (플랫폼) 현황 분석을 통한 목표모델 설계, 정보화 비전 및 전략 수립 등(8월)

(기술개발) 실증지역의 기상요소별 발전량 산출 기여도 분석, 고도별 상세 바람 및 변동성 정보 산출기술 개발 등(12월)

(지자체·공공기관 협업) 태양광·풍력 발전단지 관측 인프라 공동활용 등 협력을 통한 친환경에너지 실증지역(전라권 7개소) 내 기상관측장비 설치(12월)

○ 미래 신산업 분야 수요 대응을 위한 인력양성

- (특성화대학원) 미래 신산업분야 수요 대응 및 현장형 실무 인재 양성을 위한 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 확대(2개 →3개 대학) 운영(9월)

- (민간 기상전문가) 기상면허 취득을 위한 교육 콘텐츠 개발 및 기상장비 특화 교육을 통한 기상전문 인력양성(2월~)

※ 면허취득 접근성 향상을 위한 기상감정사 교육 콘텐츠(이러닝) 추가 개발

- (일반국민) 날씨 빅데이터 콘테스트 우수 인재의 취업·창업 지원(12월)

## < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                                              | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ◦ 기상기업성장지원센터 운영계획 수립                                              | '24.1월  |     |
|       | ◦ 2024년 친환경에너지 기상지원체계 구축 추진계획 수립<br>◦ 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업계획 수립 | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | ◦ 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 지정                                          | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ◦ 친환경에너지 기상지원 플랫폼 구축 정보화전략계획 수립                                   | '24.8월  |     |
|       | ◦ K-UAM 그랜드챌린지 2단계 기상지원 추진계획 수립                                   | '24.8월  |     |
| 4/4분기 | ◦ 2024년 기상산업실태조사 공표                                               | '24.11월 |     |
|       | ◦ 친환경에너지 맞춤형 기상지원을 위한 기반 기술개발                                     | '24.12월 |     |

### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

○ 정책수요자, 이해관계자 간 다양한 방법을 통한 현장의견 수렴

| 구 분  | 내용                                                                                                                                            | 세부일정    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 간담회  | <기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 관련기관 간 간담회><br>◦ 대상: 특성화대학원 지정학교(이화여대, 공주대)<br>◦ 내용: 특성화대학원 운영 현황 공유, 애로사항 청취 등<br>◦ 활용방안: 특성화대학원 지정 및 운영에 관한 규정 개정 시 반영 | '24.3월  |
| 회의   | <기상기업성장지원센터 입주기업 협력회의><br>◦ 대상: 기상기업성장지원센터 입주기업<br>◦ 내용: 기업 간 소통을 통한 창업, 사업화 아이디어 발굴 등<br>◦ 활용방안: 2025년 기상산업 활성화 세부시행계획 수립에 반영                | '24.6월  |
| 회의   | <친환경에너지 기상지원 민·관·학·연 추진단 협력회의><br>◦ 대상: 전력거래소, 연세대 등 민·관·학·연 추진단<br>◦ 내용: 관련 정책 및 추진현황 공유, 의견수렴 등<br>◦ 활용방안: 의견을 반영한 친환경에너지 기반 기술개발 추진        | '24.7월  |
| 간담회  | <2024년 기상사업자 간담회><br>◦ 대상: 기상사업자<br>◦ 내용: 산업계 건의사항 및 정책제언 등<br>◦ 활용방안: 2025년 기상산업 활성화 세부시행계획 수립에 반영                                           | '24.9월  |
| 설문조사 | <2024년 기상산업 실태조사><br>◦ 대상: 국내 기상산업체<br>◦ 방법: 전화 및 전자우편 등<br>◦ 내용: 중점 정책 선호(우선순위) 및 건의 사항 등<br>◦ 활용방안: 2025년 기상산업진흥 시행계획 수립에 반영                | '24.11월 |

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

| 기관(대상)              | 요구내용                                                                          | 대응방안                                                                                                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 산업계                 | ○ 기상산업 전문인력이 타 산업 사업에 참여하여 우대받을 수 있도록 '기상기술인 등급' 제도 시행 요청 (기상사업자 간담회, '23.9.) | ○ 타 산업 분야 관련 제도 운영실태 조사·분석 및 관련 행정제도·환경 분석 등 경력관리 제도 도입 기반 마련 연구 추진                                   |
| 도심항공교통 실증사업 관계기관/기업 | ○ 도심항공교통의 안전한 운항을 위한 특화 기상서비스 요구 (제5차 UAM Team Korea R&D 워킹그룹(WG) 회의, '24.2.) | ○ 다기관 협력 및 연구개발을 통한 3차원 고해상도 기상실황 및 예측 기반 기술개발 추진<br>※ 도심항공교통 운항지원 기상관측 및 예측기술 개발(R&D) 예산(28억원) 신규 확보 |
| 관련부처, 공공기관, 산업계     | ○ 국가 차원의 장기적인 고품질 친환경 에너지 기상정보 개발 및 공공 활용을 위한 서비스 요구(설문조사, '23.5.)            | ○ 친환경에너지의 안정적 수급을 위한 맞춤형 상세 기상예측정보 서비스 개발 추진                                                          |

### ○ 이해관계집단

| 기관(대상)       | 요구내용                                                        | 대응방안                                                                      |
|--------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 기상기업         | ○ 국산 장비의 해외진출을 위해 장비 개발 환경 또는 지원프로그램 필요 (기상사업자 간담회, '23.9.) | ○ 개발된 우수 기상기술의 이전을 받을 수 있고, 기상기술의 사업화 지원을 통해 전략수립 및 기술 실증 등 실용화를 위한 지원 추진 |
| 기상산업체        | ○ 기상산업의 시장 확장을 위한 해외 진출 지원 필요 (기상산업 실태조사, '23.10.)          | ○ 기후변화 등 환경적 필요성을 바탕으로 기상산업 해외수출 지원정책 추진                                  |
| 관련부처, 공공기관 등 | ○ 기상산업 성장지원 등을 위한 긴밀한 협조 필요 (만족도 조사, '23.11.)               | ○ 관련 예산 마련, 제도 개선 등을 위한 관계기관 및 산하기관과의 유기적인 협조체계 유지<br>※ 다부처 공동사업 기획 참여 등  |

## □ 기대효과

- (기상기후정보 가치 확산) 기상기후정보를 활용한 탄소중립 실현과 첨단기술과의 접목으로 기상기후정보의 사회·경제적 가치 제고
  - ※ 기상분야 → 신재생에너지, 스마트시티, 스마트팜, 도심항공교통(UAM) 등 사회 각 분야 확대
- (경제적 파급효과) 기상기업 성장으로 민간분야 기상서비스 활성화 및 기상산업 지속성장 동력 확보

※ 기상산업매출액 ('21년)8천억원→('27년)1조7천억원(제3차 기상산업 기본계획 참고)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

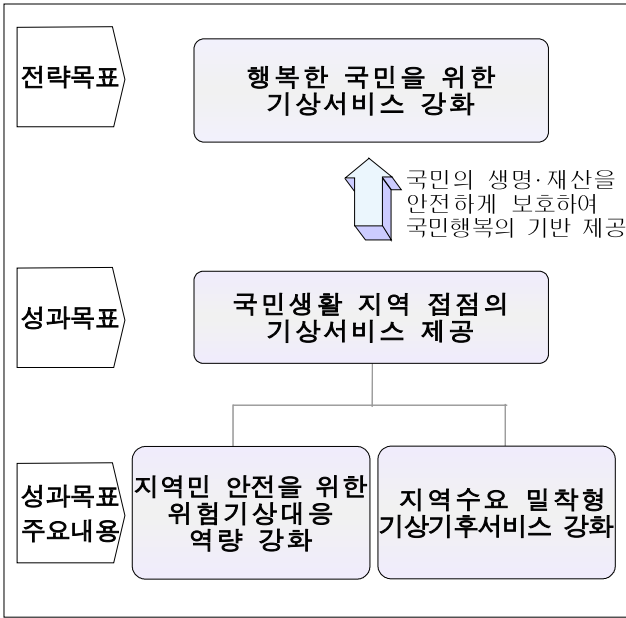
|                                              |  | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23                | '24                |
|----------------------------------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| 기상산업 진흥(Ⅲ-1-일반재정②)                           |  |                    |                    |                    |
| ① 기상산업 진흥(1431)                              |  | 일반회계               | 153.50<br>(177.02) | 153.20<br>(177.28) |
| ▪ 기상산업활성화(301)                               |  |                    | 153.50             | 153.20             |
| 선진기상·지진 기술개발(Ⅲ-1-R&D②)                       |  |                    |                    |                    |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)                         |  |                    | 27.71<br>(334.52)  | 35.32<br>(264.97)  |
| ▪ 스마트시티 기상기후 융합기술 개발(R&D)(311)               |  |                    | 27.71              | 7.44               |
| ▪ 한국형 도심항공교통(K-UAM) 안전운용체계 핵심기술 개발(R&D)(317) |  |                    | -                  | 27.88              |
| ② 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)                   |  |                    | -<br>(81.04)       | 28.00<br>(111.76)  |
| ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)                       |  |                    | -                  | 28.00              |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                 | 실적   |      |     | 목표치         | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |
|----------------------|------|------|-----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | '21  | '22  | '23 | '24         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |
| 기상산업 핵심기술확보<br>건수(건) | 3.23 | 3.32 | 3.6 | <b>3.84</b> | 전년도('23) 실적치(3.6)에 최근 3년간('21~'23년) 연평균 증가율 5.6%의 20%를 상향한 6.72% 상승값을 적용하여 '24년 목표치(3.84)를 도전적으로 설정함<br><br>기상기업성장지원센터 인프라 제공, 투자유지 활성화, 산업재산권 확보 지원 프로그램 운영 등의 기상기업 성장지원으로 확보된 기상산업 핵심기술은 기상산업 경쟁력 강화의 핵심 자원 및 기상산업 경쟁력 수준을 의미함. 따라서 '기상기업 육성지원으로 기상산업 경쟁력 강화' 관리과제를 대표하고, 사업비 지원의 효과성을 측정하는 주요 결과지표임 | 1억원당 기상산업 핵심기술확보건수(건)<br>=(사업비 수혜기업의 당해 연도 산출액/년 등록건수)/<br>(직전년도 사업비(억원))<br>*산업재산권 등록건수는 특허권, 디자인권, 상표권은 각 1건으로 계상하며, 국외재산권은 가중치를 부여하여 2건으로 계상함<br>※기상기업 성장지원센터 입주기업과 졸업 후 2년 이내 기업의 산업재산권 등록건수<br>※산업재산권의 출원 후 등록을 위한 심사 기간이 5개월에서 최대 16개월 소요(일반심사 16개월, 우선심사 5개월)됨에 따라 당해 연도의 실적은 전년도 사업비 지원금과 연관됨 | 전문기관(한국기상산업기술원) 자체 조사 자료              |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 국민 생활 접점인 지역 맞춤형 기상서비스 제공으로 지역민의 안전한 일상 확보 및 삶의 질 향상

○ (관리과제) 지역특성을 고려한 위험기상 대응역량 강화와 지역수요 중심의 지역밀착형 기상기후서비스 제공

□ 지역민 안전을 위한 위험기상대응 역량 강화

- (예보역량 강화) 지역별 다양한 특성을 고려한 지역 맞춤형 예보기술 개발 및 예보관 역량 강화
- (위험기상 감시) 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 최적 기상관측망 구축·운영 및 관측 품질 향상
- (방재대응 지원) 위험기상에 대한 신속한 대응을 위한 지역 방재 기관과의 밀착 협업을 통한 칸막이 해소
- (정보소통 강화) 지자체·지역언론·지역민 등을 대상으로 웹, 문자, SNS 등 다양한 소통방식을 활용한 위험기상정보 제공 및 양방향 소통 강화



□ 지역 수요 밀착형 기상기후서비스 강화

- (정책 지원강화) 지역 기후위기 대응 및 탄소중립 이행을 위한 지자체 기후정책 수립 지원
- (융합서비스 개발) 지역 수요 맞춤형 특화 기상기후융합서비스 개발 및 제공
- (기후변화과학 이해확산) 탄소중립 실현을 위한 지역사회 기후 변화과학 이해확산 프로그램 운영 및 홍보활동

(2) 성과지표

| 성과지표       | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                             | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                             | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                                                                                   |
|------------|------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                        |
| 기상업무 국민만족도 | 76.2 | 75.2 | 77.1 | 77.3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상업무 만족도는 당해의 기상 서비스의 품질 이외에 기상패턴, 기상상황 등의 외부요인에 영향을 받을 수 있어 지속적인 향상이 매우 어려운 지표임</li> <li>○ 그럼에도 불구하고, 최근 3년('21~'23년) 만족도 실적의 평균(76.2점) 대비 표준편차(0.78점)의 1.5배(1.2점) 상향을 목표로 하여, 전년실적(77.1점) 보다 높은 77.3점을 도전적인 목표로 설정함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상업무 국민 만족도(점)<br/>= 기상업무 국민 만족도 조사 중 '기상서비스' 만족도 결과</li> <li>※ 7점 척도의 응답 값을 100점 기준으로 환산</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상업무 국민 만족도 조사 결과보고서</li> <li>※ 외부 리서치 전문기관의 조사 결과</li> </ul> |

(3) 외부환경요인 및 갈등관리 계획

□ 외부환경 분석 및 대응방향

- 기후변화로 인해 이례적 수준의 위험기상현상이 빈번화
  - 지역사회에 대한 위험기상의 사회적·경제적 영향이 증대되는 반면, 위험기상현상 예측 및 대응 난이도는 더욱 높아짐
- ※ ('23) 장마철 남부지방 강수량 712.3mm로 역대 1위, 태풍 카눈 사상 첫 한반도 종단 등

- ▶▶▶ (감시) 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 기상 관측망 운영·관측자료 활용 증대
- ▶▶▶ (예측) 지역 맞춤형 예측기술개발 및 지역 예보관 역량 강화
- ▶▶▶ (대응) 지역 방재기관과의 협업 강화를 통한 선제적이고 긴밀한 의사결정 지원으로 위험기상 대응역량 강화

○ 탄소중립기본법 시행(22.3) 및 기후변화감시예측법 제정(23.10)에 따라 과학적 지방 기후위기 대응 필요성 강화

- 지자체 기후위기 적응대책 수립의 과학적 근거자료로 기후 변화 감시·예측정보 수요 증대 및 정책지원 필요성
- 2050년 탄소중립 실현을 위한 국가적 노력에 동참하기 위해 지역사회 인식 확산 요구

- ▶▶▶ (정책지원) 지역 맞춤형 기후정보 제공을 통한 지방 기후위기 대응 정책 수립 지원
- ▶▶▶ (이해확산) 지역 기후변화의 과거·현재·미래에 대한 과학적 정보를 대상별 맞춤형(성인, 청소년, 아동 등)으로 이해확산 강화

○ 지방 기후위기 현장 맞춤형 기상기후정보 수요 증대

- 지역 주력산업(관광업, 농·축산업 등), 지역사회 현안(고령화, 기상재해 등) 등에 대한 기후변화 영향이 확대되면서 맞춤형 정보 수요 증대

- ▶▶▶ (맞춤형 기상정보) 지역의 특성과 현장 수요를 반영한 지역 맞춤형 기상정보 제공 확대
- ▶▶▶ (기상기후융합서비스) 지역 주력산업과의 연계를 통한 융합서비스 개발로 가치있는 기상기후서비스 생산 및 제공
- ▶▶▶ (취약계층 맞춤형 영향예보) 폭염·한파 등 기상재해로부터 지역민 안전강화를 위한 지역 취약계층 대상 영향예보 개발 및 전달 확대

□ 갈등요인 분석 및 관리계획

| 갈등요인                                                                | 관리계획                                                                                                                                              | 도출 및 기대성과                                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>○ 위험기상 대응을 위해 방재 관계기관과의 신속하고 긴밀한 협력이 필수적이나, 타 기관간 소통에는 제약 상존</p> | <p>○ 기관간 칸막이 해소를 위한 현장소통을 강화하고 방재 활동을 위한 기상정보 요구 사항에 대한 현장목소리를 들을 수 있는 간담회, 협의회 운영</p> <p>○ 관계기관 방재업무 담당자 대상 현장 밀착형 위험기상 대응 실무과정 운영 및 교류 등 추진</p> | <p>○ 방재 의사결정 지원 강화를 통한 위험기상 대응역량 강화로, 지역민 안전 확보</p> |
| <p>○ 폭염·가뭄 등 지역 현안 대응을 위한 기상정보 제공 등 지역사회 요구</p>                     | <p>○ 지역 특성 맞춤형 기상정보 생산 및 제공 등 수요기반 기상서비스 확대</p>                                                                                                   | <p>○ 지역 현안 해결 기여를 통한 기상정보의 가치 제고와 지역민 생활안전 강화</p>   |
| <p>○ 지자체 등 관계기관 보유 및 운영 중인 기상관측장비 관리 소홀 및 전문적 부족 발생</p>             | <p>○ 위험기상 관측품질 유지를 위해 관계기관 기술 지원 및 헬프데스크 운영</p>                                                                                                   | <p>○ 관계기관 관측자료 공동 활용을 통한 위험기상 감시 강화</p>             |

(4) 기타 : 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 수도권 지역민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 구현(Ⅲ-2-①)

#### □ 추진배경 (목적)

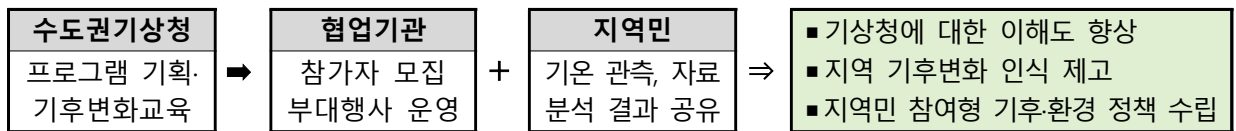
- (환경적 필요성) 기후변화로 도심 인명사고와 물적 피해에 직간접적 영향을 주는 위험기상의 급증으로 정확한 위험기상 예측정보 제공과 맞춤형 기상기후서비스에 대한 요구 증가
  - ※ [이상고온] 관측 이래 처음 6월 열대야 관측('22.6.28. 서울, 수원), [호우] 8월 8일 1시간 강수량 최다 1위 경신('22.8.8. 파주, 양평, 이상기후보고서 2022)
  - ※ [장마] 중부지방 1973년 이후 54일 가장 긴 장마철 기록(이상기후보고서 2020)
- (사회적 필요성) 초밀도 도시의 기상재해에 따른 사회·경제적 비용 최소화를 위한 방재기관 협업과 선제적 대국민 위험기상정보 소통 필요
  - ※ 수도권 인구: 2,612만명(전국의 50%), 지자체 수: 66개(전국 29%, 국가통계포털 '23.12.)
  - ※ '22년 수도권 자연재해 인명피해: 26명, 전국(64명) 대비 41%, 피해금액: 4,887억원('22 재해연보)
- (지리적 필요성) 해양과 대륙에서 발생·유입되는 변화무쌍한 위험기상으로부터 수도권 지역민의 안전을 확보하고자 관측영역 확대와 유관기관 협력강화 필요
- (정책적 필요성) 기후변화 적응과 온실가스 저감을 위한 '2050 탄소중립 정책' 추진으로, 지역민 참여형 기후변화 이해확산 프로그램과 수도권 도시 기후위기 대응 정책지원 필요
  - ※ 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 시행('22.3.25.)
- (보건·경제적 필요성) 인구·산업시설이 집중된 수도권의 환경기초시설에서 배출되는 오염물질의 악취로부터 지역민의 건강한 삶을 지키고 사회·경제적 비용 감소를 위해 기상융합서비스 개발 필요
  - ※ '20년 국내 악취민원 발생 40,364건으로 '15년(15,573건) 대비 259% 증가(환경부)
  - ※ 인천시, 악취 민원 최다 발생, 악취관리지역 전국 최다 보유(중부일보, '19)
- (목적) 수도권 맞춤형 기상기후서비스 활용 확산과 지역사회와의 소통·협업으로 기상재해 최소화 및 지역민의 안전 확보와 삶의 질 향상

## □ 주요내용 및 추진계획

- **【예보역량】 지역 맞춤형 예보기술 향상과 예보관의 위험기상 대응력 제고**
  - **(예보관)** 예보관역량 강화를 위한 위험기상 집중분석과 예보 노하우 공유
    - ※ 서울지역 맞춤형 기상정보 생산을 위한 서울예보분석관 운영 활성화(1월)
    - ※ 특이기상·빛나간 특보 등 이슈 사례에 대한 사전·사후분석 세미나 정례화(상시)
  - **(예보기술)** 위험기상예측 전문성 향상을 위한 수도권 맞춤형 예보기술연구 강화
    - ※ 수도권 호우재난문자 발송기준 도달 가능성 판단 가이드스 개발(6월)
    - ※ 효율적인 방재대응을 위한 눈 형태(습설/건설) 판별 가이드스 보완(10월)
- **【지역안전】 방재기관과의 양방향 협업·소통 확대로 의사결정 지원 강화**
  - **(방재협업)** 방재의사결정 지원 강화를 위한 선제적인 위험기상정보 제공
    - ※ 위험기상 사전대응 강화를 위한 온라인 사전설명회 참여기관 확대(2월)
    - ※ 관계기관별 특화된 재난대응 지원을 위한 공공기관 전담 웨더내레이터 신규 운영(5월)
    - ※ 바다안개 예측정보 해구별 상세 제공(3월)과 해양 위험기상정보 콘텐츠 확대(5월)
  - **(소통강화)** 관계기관 재난대응 지원을 위한 사용자 중심의 양방향 소통 강화
    - ※ 효과적인 정보전달을 위한 SNS 소통 매뉴얼 개정과 소통채널(카카오톡) 통합(1월)
    - ※ 위험기상 발생 예상부터 실시간 정보까지 빈틈없는 맞춤형 3·3·3 소통 확대(1월)
  - **(교육·홍보)** 방재기상업무의 올바른 이해와 긍정적 이미지 제고를 위한 교육·홍보
    - ※ 방재 관계기관 대상 현장 체험형 위험기상 대응 실무과정(모두의 날씨) 운영(6월)
    - ※ 초임자를 위한 방재기상 QnA(기상정보활용, 예·특보 운영 등) 제작·배포(5, 10월)
- **【서비스개선】 지역민 삶의 질 향상을 위한 맞춤형 기상정보서비스 제공**
  - **(재난문자)** 위험상황의 빠른 전파와 대응을 위한 호우 재난문자 직접발송 정규 운영
    - ※ 전담인력 배정(4인)에 따른 사전 교육과 호우 재난문자 판단 인자 재산출 등(3~6월)
  - **(정보활용)** 지역민 편익과 기상정보 활용성 제고를 위한 기상서비스 개발·개선
    - ※ 주말·연휴 인접지역 이동·관광객을 위한 ‘이웃 날씨 콕’ 너울정보 추가 제공(2월)
    - ※ 인천경기서해안 맞춤형 ‘갯벌안개정보’를 주말·연휴까지 확대 제공(3월)
  - **(영향예보)** 위험기상 피해 예방을 위한 수도권 영향예보의 참여형 서비스 확대
    - ※ 관계기관 협업 영향예보 활용 확산과 시민 참여형 캠페인 실시(1~2월/6~8월)
    - ※ 영향예보 안내와 대응 요령 등을 통화연결음으로 제작·배포(7월)

- **【관측인프라】 안정적 운영으로 수도권 위험기상의 선제적 대응 감시 강화**
  - (관측망) 선제적 대응 감시 강화를 위한 적재적소의 관측장비 보강·신설(12월)
    - ※ 원해역 해양기상관측 부이(10M) 확충, 인천경기앞바다 연안부이 전환, 지진관측장비 8개소 신설
  - (기상관측차량) 차량 활용 증대로 관측 확장 및 새로운 기상정보 확보(상시)
    - ※ 태풍, 호우, 대설 등 위험기상 유입 예상 위치에 사전(1일~12시간 전) 출동
    - ※ 드론관측, 폭염·한파관측, 개화단풍 계절관측, 대형산불 등 관계기관 협력관측을 통한 기상지원
  - (해양기지) 덕적도 해양기상관측기지의 안정적 운영과 실시간 기상정보 제공
    - ※ 장애발생 초동대처 운영지침 보완(7월), 덕적도 실시간 관측자료 표출서비스(10월)
  - (도심관측연구) 기상 모빌리티 장비 현장관측으로 도심 위험기상 연구(9월)
    - ※ 폭염·건설(6~8월), 도로살얼음(11~1월) 등 도심 위험기상 취약지역 현장 관측
    - ※ 도심 관측망 조사, 장애물 관측환경 비교분석(기온, 습도 등), 도심 강수량 관측 기준 조사
- **【관측품질】 고품질 관측자료 공동활용을 위한 기상관측표준화 준수 강화**
  - (환경개선) 도심 옥상 설치 장비의 관측환경 개선을 통한 고품질 관측자료 확보
    - ※ 옥상 장비 이전: (옥상녹화 후) 영등포AWS, (옥상녹화지역) 금천AWS(11월)
  - (기술지원) 관측기관 장비 설치·이전·환경개선 등 기상관측표준화 지원
    - ※ 기상관측표준화 지원을 위한 Help Desk 운영(상시), 기상관측표준화 워크숍 개최(11월)
- **【관측역량】 관측업무 전문성 확보와 직무역량 향상을 위한 관측 기술 교육개발**
  - (전문성확보) 위험기상 관측기술 교육, 계절관측자료관리시스템 개선·운영
    - ※ 계절별·위험기상별 관측 교육(분기별), 관리시스템 인터페이스 개선 및 계절관측자료 보강(6월)
  - (차량활용집) 관측차량의 효과적 운영을 위한 기상관측차량 활용집 발간(10월)
    - ※ 관측자료의 공동 활용과 홍보를 위한 「기상관측차량 활용 안내서」 팸플릿 제작(2월)
- **【기후위기대응】 지자체 기후변화 정책지원과 지역 맞춤형 기후정보 제공**
  - (정책지원) 수도권 지자체·공공기관 기후위기 적응대책, 탄소중립 기본계획 수립 지원을 위한 지역 맞춤형 기후정보 제공
    - ※ '24년 기후위기 적응대책 수립 예정 지자체 8개소(서울 금천구, 인천 강화군, 과천시 등)
    - ※ 수도권 기후위기 적응대책 수립 지원 간담회 개최(기후변화 시나리오 활용 정책 수립 절차 등)(4월)
  - (기후정보) 계절별 기후특성, 계절 전망, 이상기후와 지역별 기후 변화 영향정보(계절길이) 제공으로 자연재난 피해 예방 지원
    - ※ 평년값을 반영한 기후특성 정보, 3개월 전망, 기후자료집 배포(전자문서, 홈페이지, SNS 등)
    - ※ 기상기름 정보 기상기름 발생전망~종료 시(3~5월, 9~11월)/수도권 내 기름 관계기관 53개소

- **【기후문화 확산】 기후변화과학 이해 확산 맞춤형 교육·홍보 프로그램 운영**
  - (기후변화교육) 기후변화 지식 보급과 탄소중립 실현을 위한 학교 교육, 취약계층·지역 대상(특수학교, 지역아동센터 등) 찾아가는 현장 교육 운영(연중)
  - (콘텐츠) 기상현상·기후변화 인식 확대를 위한 수요자 눈높이 콘텐츠 제작(2~3월)
    - ※ 기상현상 설명 포토카드 '오늘의 운(雲)세, 기상현상을 성격유형으로 풀어보는 '기상현상 MBTI' 등
  - (홍보·체험) 지역 환경·과학행사 기후변화과학 홍보부스 운영(4, 10월)
    - ※ 지구의 날 행사(서울시/4월), 고양교육지원청 과학융합-환경 페스티벌(고양시/10월)
  - (지역민참여) 가족, 지역민 참여형 프로그램 운영으로 기후변화 이해증진과 실천을 위한 지자체 협력 공동 캠페인(우리동네 열지도 그리기) 운영(3~11월)



- **【지역맞춤서비스】 도시환경기초시설 배출오염물질 영향정보 기상융합기술 개발**
  - (배출오염물질 영향정보서비스) 악취로부터 안전한 지역사회 조성을 위해 기상정보기반 도시환경기초시설 배출오염 물질 영향정보 기술개발 사업 추진(3~11월)
  - (기관협업) 수도권기상청 - 인천환경공단 - 도시기상·환경오염 전문가 협업과 수요기관 시범운영을 통한 지역기상융합서비스 개발 내실화 및 활용 체계 구축
    - ※ 인천환경공단 학계 전문가 등으로 구성된 정보사용자협의회(전문가자문단) 운영(3~11월)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                     | 세부일정    | 비 고 |
|-------|------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ▪ 지역기상융합서비스 정보사용자협의회 구성·운영               | '24.3월  |     |
|       | ▪ 인천경기서해안 맞춤형 갯벌안개정보 확대 제공               | '24.3월  |     |
|       | ▪ 수요자 눈높이 기후변화과학 신규 콘텐츠 제작               | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ▪ 기후위기 적응대책 수립 지원을 위한 관계기관 간담회 개최        | '24.4월  |     |
|       | ▪ 수도권 호우긴급 재난문자 정규 운영                    | '24.5월  |     |
|       | ▪ 여름철 방재 대비 '방재기상 QnA' 제작                | '24.5월  |     |
| 3/4분기 | ▪ 수요기반 1:1 맞춤형 지자체 기후위기 대응 '찾아가는 간담회' 개최 | '24.7월  |     |
|       | ▪ 기상관측차량 활용한 도심 폭염 특별관측                  | '24.8월  |     |
|       | ▪ 수도권기상청 방재기상 SNS 만족도 조사                 | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | ▪ '기상관측차량 활용집' 제작                        | '24.10월 |     |
|       | ▪ 하반기 찾아가는 방재기상간담회 개최                    | '24.11월 |     |
|       | ▪ 지역기상융합서비스 성과공유 간담회                     | '24.11월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

| 구분           | 내용                                                                                                                                                                                          | 세부일정           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 설문           | <ul style="list-style-type: none"> <li>위험기상 온라인 사전설명회 활용 및 개선방향 현장 의견수렴</li> <li>- 내용: 위험기상 정보 제공 시기의 적절성, 방재현장 활용방법, 예·특보 운영 개선방향에 대한 의견 등</li> <li>- 대상: 온라인 사전설명회 참석 광역·기초지자체</li> </ul> | 3월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>방재 현장교육 만족도 조사</li> <li>- 내용: 방재기상정보시스템 활용현황, 교육운영 개선 요청사항 등</li> <li>- 대상: 방재 현장교육 수료자</li> </ul>                                                   | 6월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>수도권 계절기후정보·가뭄정보 만족도조사</li> <li>- 내용: 정보지 활용 현황, 개선사항 의견수렴 등</li> <li>- 대상: 수도권 기후변화 관련 지자체/가뭄 관련 기관</li> </ul>                                       | 6월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>수도권(청) SNS 기상서비스 만족도 조사</li> <li>- 내용: 수도권(청) SNS 기상서비스 만족도 조사와 개선사항 등</li> <li>- 대상: 지자체, 관계기관(해양, 도로, 경찰, 소방 등) SNS 가입자</li> </ul>                 | 9월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화과학 교육 만족도 조사</li> <li>- 내용: 교육 만족도와 이해도, 교육 운영 개선의견 등</li> <li>- 대상: 초·중·고 기후변화과학 교육 참여 학생</li> </ul>                                            | 3~11월          |
| 간담회          | <ul style="list-style-type: none"> <li>수도권 기후위기 적응대책 수립 지원 간담회</li> <li>- 내용: 지방 기후위기 적응대책 수립 절차·방향 제시, 기후변화 현황·전망 작성을 위한 기상자료활용법 공유 등</li> <li>- 대상: 수도권 광역·기초지자체, 공공기관</li> </ul>         | 4월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>수도권 지역 언론인 대상 소통 간담회</li> <li>- 내용: 여름철 전망 안내와 호우 긴급재난문자 직접 발송 안내 등</li> <li>- 대상: 수도권 지역 언론과 방송사 기자단</li> </ul>                                     | 6월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>수요기관 대상 찾아가는 간담회</li> <li>- 내용: 각 지자체 기후 특성 분석, 중간·최종보고회 자문 등</li> <li>- 대상: 사전 수요조사를 통해 선정한 지자체</li> </ul>                                          | 6~8월           |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상정보 고객 간담회</li> <li>- 내용: 해상 예·특보 운영에 대한 애로사항 청취, 수도권(청) 해양기상서비스 개선방향 의견수렴 등</li> <li>- 대상: 중부지방해양경찰청, 해군, 운항관리센터, 어선안전조업국 등</li> </ul>           | 9월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>방재기상 소통 간담회</li> <li>- 내용: 관계기관별 방재대책 공유와 협조, 수도권(청) 대상 예·특보 관련 요청 사항 토론 등</li> <li>- 대상: 수도권 광역지자체(서울시·인천시·경기도)</li> </ul>                          | 4~5월<br>10~11월 |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>지역기상융합서비스 성과공유 간담회</li> <li>- 내용: 2024년 지역기상융합서비스 성과확산을 위한 사업결과 공유 및 관계기관 의견수렴</li> <li>- 대상: 지자체, 공공기관 등 관계기관</li> </ul>                            | 11월            |
| 현장방문<br>업무협의 | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상관측차량 활용 확대 및 관계기관 협업 강화 방안 협의</li> <li>- 내용: 강설 후 도로 노면상태 관측자료 제공, 관계기관 협업 강화 방안 토의</li> <li>- 대상: 서울시 도로과</li> </ul>                              | 1월             |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>수도권 지진 관측장비 신설과 안정적인 운영을 위한 업무협의</li> <li>- 내용: 수도권 지진 안전을 위한 관측장비 설치 장소 확보, 사용 협의 등 장비 신설 및 운영 협의</li> <li>- 대상: 지진 관측장비 신설지역 8개소 관련 기관</li> </ul>  | 3~10월          |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상관측표준화 정책 공유와 Help Desk 지원</li> <li>- 내용: 표준화 업무 공유, 정책설명, 교육 지원, 방재 소통 및 협의</li> <li>- 대상: 지자체, 관계기관</li> </ul>                                    | 수시             |



□ 기대효과

- (지역민 안전) 수도권 특화 위험기상정보의 선제적 전파와 관계기관 전담 소통인력 지정으로 도심형 재난피해 예방
- (기상정보 활용 향상) 지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 개발·개선과 국민 참여형 캠페인을 통한 취약계층 기상정보 사각지대 해소
- (관측영역 확대) 다양한 수요에 맞는 현장 입체관측 확대와 관측망 신설·보강으로 위험기상 조기 탐지를 통한 안전한 수도권 실현
- (기후위기 대응) 활용도 높은 기후특성·영향정보 제공을 통한 지자체의 기후변화 이해도 제고와 선제적 기후위기 적응대책 수립 지원으로 기후 위기 대응 역량 강화
- (기후변화 이해확산) 탄소중립 실현 학교 교육 강화와 지역민 참여 홍보 프로그램 운영으로 기후위기 인식 제고와 대응력 강화
- (융합서비스 개발) 도시 맞춤형 기상융합서비스 개발과 관계기관 협력 체계 구축으로 지역민의 안전 보장과 경제적 가치 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                |                                                       | 회계구분 | '23  | '24  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|------|------|------|
| 지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)        |                                                       |      |      |      |
| ①                              | 지상 및 고층 기상관측(1231)<br>▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)      | 일반회계 | 1.3  | 1.1  |
| ②                              | 덕적도 해양기상관측기지 운영(1232)<br>▪ 해양기상기지구축 및 운영(303)         | 일반회계 | 1.5  | 1.5  |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①) |                                                       |      |      |      |
| ①                              | 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)<br>▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)    | 일반회계 | 1.34 | 1.56 |
| 선진기상기술개발(II-2-R&D①)            |                                                       |      |      |      |
| ①                              | 선진기상·지진 기술개발(3133)<br>▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) | 일반회계 | 0.3  | 0.15 |
| ②                              | 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)                              |      |      |      |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                    | 실적   |       |       | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                  | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |
|-----------------------------------------|------|-------|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         | '21  | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |
| 수도권<br>호우특보<br>선행시간<br>(분)              | 55   | 226   | 85    | 130   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정확하고 신속한 예·특보 발표를 통한 방재기관의 대응시간 확보를 목표로 하는 지표임</li> <li>○ 최근 5년 평균보다 18분 높고, 기상청 방재대응 목표인 2시간보다 10분 더 높은 기준 130분으로 목표치를 설정함</li> </ul>                                                                                                                                             | 호우특보 선행시간(분):<br>$= \{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$                                                                                                         | 예보·특보<br>평가시스템                        |
| 수도권<br>기상기후정보의<br>관계기관<br>활용도<br>(가중건수) | 8.84 | 10.57 | 13.07 | 18.39 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관계기관 요구에 따른 맞춤형서비스 제공을 통해, 수요기관 정책 의사결정과 지역민 서비스의 활용도를 높이기 위한 지표임</li> <li>○ 다양한 목표치 설정 방식의 산출값 중 가장 높은 전년 대비 140%보다 높은 18.39로 도전적인 목표치를 설정함</li> <li>○ 목표건수는 전년대비 항목의 실적이 38% 이상 증가</li> <li>○ 가중건수 목표치는 전년 (13.07) 대비 41%, 최근 5년 평균(9.61) 대비 91% 상향한 18.39로 도전적으로 설정함</li> </ul> | 수도권 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수):<br>$= \sum_{i=1}^4 N_i \times W_i \quad (i=4\text{개 항목, } N=\text{정보활용 건수, } W=\text{가중치})$ ※ 항목별 가중치<br>① 업무협약, 협업계획 등(0.11)<br>② 기술이전, 활용지원 등(0.34)<br>③ 정책보고서, 재해보고서 등(0.27)<br>④ 보도자료, 누리집 등(0.28) | 관계기관<br>공문서,<br>누리집,<br>홍보물 등         |

## ② 지역민의 안전과 행복한 삶을 위한 기후위기 대응 기상기후서비스 실현(Ⅲ2-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (사회·경제적 배경) 부산은 해양기술 세계 3위, 선진해양도시 중 종합 11위의 도시(글로벌 컨설팅회사 Menon, '22)로 차별화된 기상정보 제공으로 의사결정 지원
  - ※ 부산 잠재력 해외진출 용이한 지정학적 위치 24.3%, 해양 산업기술력 19.1% ('20년/부산연구원)
  - ※ 부산항 국내 1위 물동량(76.6%), 세계 2위 환적항, 세계 7위의 컨테이너항만('23년/부산항만공사)
  - ※ 글로벌 허브 도시 조성 특별법 제정, 부산, 자유비즈니스 도시 조성 제안('23.12.6./국제신문)
- (사회·환경적 배경) 위험기상이 급증하는 기후위기 시대에 복잡·대형화 되는 위험기상의 변화양상을 대응·지원할 수 있는 기상서비스 필요
  - ※ 한반도 남북 이례적 관통... '느림보 태풍' 안전지대 없다('23.8.6./부산일보)
  - ※ 남부지방 장맛비 712mm 역대 1위... 전국 3위 강수량 기록('23.7.27./연합뉴스)
  - ※ 맑을 때 산책로, 비 오면 위험지역... 도심하천 통합 관리 절실('23.9.24./부산일보)

- (전략적 필요성) 신종해안재난(대형교량 강풍, 빌딩풍)의 빈번한 발생과 바다안개로 인한 사고 및 해양레저활동 증가로 해양안전서비스 수요 증가
  - ※ 최근 5년 ('17~'21년) 매년 103건 해상조난사고가 저시정으로 발생(국가통계포털/'22년)
  - ※ 최근 5년 ('17~'21년) 여객선 운항 통제 5,191회 중 안개로 인한 통제 904회(국가통계포털/'22년)
  - ※ 부울경 해역 해상조난사고('23, 해양경찰청): ('17) 709척 3,659명 → ('22) 814척 4,243명
  - ※ '15~'19년 전국 대형 교량 중 교통사고 최다 발생('20, 도로교통공단): 총 94건 사상자 180명
  - ※ '22년 부울경 무역항 및 진입수로 해양사고: 80건(국내 총 317건)



기후변화에 특보구역도 세분화('24.1.10.)



수상레저사고, 여름 기온에 하루 평균 2건씩 발생('23.6.20.)



광안대교 통행제한('23.8.)



빌딩풍 시민불안('23.1.28.)

- (경제적 필요성) 우리나라 수출입 물동량의 98%가 해상을 통해 이루어지고, 교통수송과 물류 이동 증가로 해상교량, 도시고속도로 등 맞춤형 정보 확대 필요
  - ※ 컨테이너 처리 실적('22년 e-나라지표/TEU): 부산항(22백만, 전국의 75.6%) > 인천항(3백만) > 광양항(2백만)
- (정책적 필요성) 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정으로 기후 위기 및 탄소중립 대응 정책 추진 기반 마련을 위한 과학적 근거자료 제공 필요
  - ※ 기후위기 대응 총괄체계 필요... 기상청 역할 확대해야('23.9.5./연합뉴스)
  - ※ 기후위기 적극 대응한다... 기후변화감시예측법 국회 통과('23.10.8./부산일보)
- (목적) 국민 접점의 공익적 업무를 수행하는 관계기관의 의사결정 지원 및 기후위기 정책에 연계한 기상기후서비스 강화로 지역민의 안전과 사회·경제적 가치 창출

## □ 주요내용 및 추진계획

- **[국민안전] 기후위기로 사회·경제적 피해 최소화**를 위한 지역 방재기상서비스 협업 강화
  - (세분화) 기후위기로 인한 급격한 이상기후 대응과 효과적인 지역 맞춤형 방재 대응을 위한 부산·울산 특보구역 세분화
    - ※ 특보구역 세분화 여름·겨울철 시험운영\* 결과 종합 분석(3월)
    - \* 여름철 시험운영기간: '23.5.15.~10.15., 겨울철 시험운영기간: '23.11.15.~'24.3.15.
    - ※ 지자체·방재 관계기관 대상 시험운영 결과 공유 및 의견 수렴 등 협업체계 구축(4월)
    - ※ 부산·울산 특보구역 세분화 정식운영(5월) 및 관련 지침 개정, 언론 홍보
    - ※ 특보구역 세분화의 안정적 운영과 국지 예보기술 역량 강화를 위한 기상 특성 연구 추진(12월)
  - (방재협업) 위험기상 선제적 대응·피해 최소화를 위한 관계기관과의 협업 활성화
    - ※ (물관리) 물재해 공동 대응을 위한 '낙동강권역 물관리 안전실무협의회' 운영
    - ※ (화학사고) 낙동강유역환경청 협업 맞춤형 기상정보 제공(환경부 '사고상황공유앱' 활용)
    - ※ (도로교통) '영남권 도로관리 KSP협의체'를 통한 기상 특·정보 등 전파
    - ※ (산림재해) 신속한 산불 진화 대응 지원을 위한 산불현장 맞춤형 기상정보 제공
    - ※ (인사고료) 부산광역시 방재업무 상호이해·협력 강화를 위한 인사고료 운영
  - (소통강화) 관계기관 방재대응 의사결정 지원을 위한 현장 중심 기상정보 제공
    - ※ 기상재해 최소화를 위한 2024년 날씨소통 및 방재협업 계획 수립·운영(2월)
    - ※ 모바일 메신저 '날씨톡' 운영(연중) 및 만족도 조사·개선(3월)
    - ※ 지자체·관계기관 방재담당자 대상 기상정보 활용 교육(반기)
  - (취약계층 서비스) 기후위기 취약계층의 건강관리와 위험기상 피해 예방을 위한 맞춤형 정보 전달 강화
    - ※ 농촌 어르신, 보호자, 마을이장 대상 맞춤형 폭염 영향예보 서비스 확대(6월)
    - ※ 야외노동자 관리기관 협업 폭염 피해 예방 캠페인 등 기상정보 활용 확대 추진(8월)
- **[관측역량] 위험기상 감시망 구축 및 관측자료 활용 증대로 관측전문성 확보**
  - (관측망운영) 상세 기상정보 생산을 위한 기상·지진관측망 구축·운영
    - ※ (지상) 자동기상관측장비(9개소), 시정현천계(2개소), 운고운량계(3개소), 적설계(10개소)
    - ※ (지진) 집중감시구역(신설 2개소/부산, 함안), 일반감시구역(신설 3개소/창원, 거창, 산청)
  - (공백해소) 특보구역 세분화 운영을 위한 관측공백지역 관측장비 신설 추진
    - ※ 부산·울산 관측공백지역 특별기상관측(1~12월/기온, 강수량, 풍향·풍속 등)
    - ※ 부산동부(기장군 정관신도시) 자동기상관측장비 신설 협의(관측기반국)
  - (기상관측차량) 기후위기와 도시 구조의 복잡화 등으로 관측차량을 활용한 신속한 관측지원을 위해 관계기관 협업 지원
    - ※ (부산시설공단) 부산도시고속도로 안전운행과 도로관리 지원을 위한 관측자료 생산·제공
    - ※ (부산대학교) 도시환경 안전체계 구축을 위한 폭염·한파 등 관측자료 생산·제공
  - (관측품질) 연속적인 관측업무 수행을 위한 기록 유지 및 관계기관 기술 지원
    - ※ 기상드론을 활용한 종관기상관측소(ASOS) 관측환경 조사 및 메타데이터 등록
    - ※ 관계기관 관측망 구축 및 관측자료 수집률 향상을 위한 기상관측표준화 Help Desk 운영(연중)

- [해양] 안전한 해양활동 지원을 위한 기상서비스 확대 및 관측망 구축·운영
  - (해상안전) 기후위기로 인한 해양환경 변화에 따른 대형 해양재난 대비를 위한 맞춤형 해양기상서비스 강화
    - ※ 해상 대형교량 맞춤형 강풍 기상정보 서비스 확대(5월)
      - (23년) 광안·남항대교 → (24년/시험운영) 부산항·을숙도·거가대교(25년부터 정식 운영)
    - ※ 선박대피협의회 기상지원(부산항: 풍랑·태풍 영향 시)/(울산·마산항: 태풍 영향 시)
    - ※ 해수욕장 안전을 위한 '해수욕장 맞춤형 날씨정보 서비스' 제공·확대(7~8월)
    - ※ '부울경 바다날씨 알리미' 밴드 운영(연중), 해양기상정보 활용 간담회 개최(4월)
    - ※ 해상 예·특보 생산 지원을 위한 풍랑특보 사전분석·사후검증 자료 생산 및 제공(연중)
    - ※ 해양기상부이 신규설치에 따른 남해동부안쪽면바다 해양기상특성 분석(12월)
  - (융합서비스) 해상 대형교량 맞춤형 안전대책 지원을 위한 해상교량 위험기상 통합감시 서비스 고도화 및 기술이전
    - ※ 고해상도 강풍 정보 생산 기술 개선 및 영상 기반 바다안개 탐지 기술 고도화(11월)
    - ※ 「광안대교 위험기상 통합감시 서비스」 부산시설공단 기술 이전 및 정식운영(12월)



< 강풍정보 표출화면 >

< 해무정보 표출화면 >

< 해무 통합표출(가시거리)화면 >

- (해양관측망) 안정적인 해양관측자료 생산을 위한 해양관측망 구축·운영
  - ※ 부이 교체(파고부이 → 연안부이)에 따른 풍향·풍속 관측(3개소/두미도, 이수도, 지심도)

- [기후위기] 탄소중립 시대로의 원활한 이행을 위한 기상기후정보의 활용성 강화
  - (정책지원) 과학적 근거에 기반한 지방 탄소중립 정책 의사결정 지원
    - ※ 지자체(22개소) 제3차 적응대책 수립 지원을 위한 선제적 지역 맞춤형 기후변화 분석정보 제공(3월)
    - ※ 부울경 2050 탄소중립녹색성장위원회 활동을 통한 지방 탄소중립 정책 심의점검(연중)
  - (지역협의체) 지역 기후변화 공동대응 및 다분야 기후위기 적응 정책 공유
    - ※ 공동주관(부산청, 부산시, 부산연구원, APCC), 협력기관(민간단체, 공공기관 등)
    - ※ 계획수립(3월), 실무·정책협의회 개최(반기), 기후변화 주간 홍보(4월), 포럼 개최(9월)
  - (기후정보) 기후위기 대응·탄소중립 실현을 위한 기후정보 생산 및 활용 확산
    - ※ 여름철 위험기상 및 시기별, 이슈별 기후정보 선제적 제공(수시)
    - ※ 부울경 방재 대비 위험기상 요소 확대 및 지역 세분화 상세기후정보집 제공(5월)
  - (이해확산) 지역 학교 대상 기후변화과학 교육 및 탄소중립 실천 프로그램 운영
    - ※ (기적의 통장) 참여학교 선정(2~3월), 운영(4~6월, 9~11월), 성과환류(7월, 11월)
    - ※ (기상홍보관) 단체 견학, 진로 프로그램 운영을 통한 기상업무 이해 및 기후변화과학 지식 보급
    - ※ (협업) 직무실습 기반의 진로체험 프로그램 운영을 위한 업무협약 체결(4월 부산광역시교육청)

- (과학관) 특화된 기상·기후체험프로그램 개발·확대로 기상과학관 운영
  - ※ (체험) 이동식 수레를 이용한 공연해설 프로그램, 기상과학 체험교육 프로그램 등
  - (특화) 별 볼 일 있는 과학캠핑(4월), 전국 청소년 기후변화 토론경연대회(8월)
  - 밀양하늘 사진 공모전(7월), 기상천외한 과거시험(10월) 등
  - (협업) 문예창작대회(3월), 기후변화 교육직무연수(7월), 경남과학대전 참여(10월) 등
- [산업진흥] 기후위기 대응 정책 연계한 관계기관과 협업을 통한 기상산업 성장지원 강화
  - (창업지원) 지역기상산업 활성화를 위한 부울경 기상기술 아이디어 공모전 운영
    - ※ 계획 수립(4월), 공모 및 시상식 개최(4~8월), 수상업체 창업 및 후속 지원(9월~)
  - (성장지원) 관계기관의 산업 인프라를 활용한 전주기\* 기상산업 성장지원
    - \* 탐색기(창업관련 기초교육) ⇒ 준비기(창업교육, 예비창업패키지 사업) ⇒ 심화기(기상기업 성장지원센터 입주, B.Startup 창업공간 지원) ⇒ 독립기(지역언론 홍보, 투자상담회 등)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                        | 세부일정    | 비 고 |
|-------|---------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 부산시티투어 날씨정보 서비스 개선                          | '24.2월  |     |
|       | 부산·울산 특보구역 세분화 시험운영결과 종합분석                  | '24.3월  |     |
|       | 지방 기후위기 적응대책 수립 지원을 위한 「부울경 지자체 실무자 매뉴얼」 제공 | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | 제7회 기상기술 아이디어 공모전 개최                        | '24.4월  |     |
|       | 해양기상정보 활용 간담회 개최                            | '24.5월  |     |
|       | 농촌 어르신 대상 맞춤형 폭염 영향예보 서비스 확대                | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | 북부산 ASOS 유인관측소 전환으로 관측·예보현업 합동근무 실시         | '24.7월  |     |
|       | 부산시 특보구역 세분화 운영을 위한 이동형 AWS 관측자료 비교 분석      | '24.8월  |     |
|       | 2024년 부산 기후변화협의체 포럼 개최                      | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | 도로기상 집중관측 분석 및 세미나 개최                       | '24.11월 |     |
|       | 부산·울산·경남 기상기술집 발간                           | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

| 구 분  | 내용                                                                             | 세부일정    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 설문조사 | 기상관측차량 활용 증진과 효율적인 운영을 위한 대국민 대상 설문조사 실시                                       | '24.1월  |
| 회의   | 해상교량 위험기상 통합감시 서비스 개발을 위한 정보사용자(시설공단, 해양 관계기관 등) 의견 수렴 및 전문가(학계, 연구기관 등) 자문 실시 | '24.4월  |
| 간담회  | 해경, 해양수산청 등 해양 관계기관 대상으로 해양기상업무 공유 및 의견수렴을 위한 해양기상정보 활용 간담회 실시                 | '24.4월  |
| 간담회  | 지자체, 낙동강홍수통제소 등 방재 관계기관 대상으로 방재기상업무 공유 및 의견수렴을 위한 찾아가는 방재기상 소통 간담회 실시          | '24.5월  |
| 설문조사 | 맞춤형 폭염 영향예보 서비스 수혜자 대상으로 영향예보 활용 현황, 개선의견을 수렴하고자 온라인 및 현장 설문조사 실시              | 24.8월   |
| 간담회  | 매물도 연안항로 안전 운항과 이용객 편의 증진을 위한 관계기관 소통 간담회 실시                                   | '24.10월 |
| 회의   | 도로 관계기관 대상으로 도로기상 집중관측 결과 공유 및 도로관리 매뉴얼 제작 논의를 위한 도로기상 집중관측 세미나 실시             | '24.11월 |

## □ 기대효과

- 기후위기와 위험기상으로부터 국가 대응정책 지원 및 지역민 안전 확보
  - (관측인프라) 현장중심의 관측자료 생산과 분야별 기상관측망의 체계적 운영으로 고품질 관측자료 생산 및 신속한 예·특보 생산기반 강화
  - (국민안전) 신속·정확한 기상정보 생산과 관계기관 협력·소통강화로 위험기상 재해예방 의사결정 지원 강화 및 피해 감소에 기여
  - (해양서비스) 수요자 맞춤형 해양서비스 개발·확대 제공과 소통·협력 강화로 해양 방재대응 활용의 효율성 증진과 안전한 해상활동 지원
  - (기후변화과학) 지역기후변화 협의체 운영과 기후위기 적응대책 수립 지원으로 기후변화과학 이해확산 및 지역 기후정보 활용도 증대
  - (기상산업) 지역 협력기관의 예비·초기창업자 지원 인프라를 활용한 기상기업 창업·성장지원으로 청년창업 지원 및 지역경제 활성화

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                                                                           | 회계구분 | '23  | '24  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)                                                                   |      |      |      |
| ① 지상 및 고층 기상관측 (1231)<br>▪지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)<br>- 기상관측시설 환경 유지관리                    | 일반회계 | 0.9  | 1.0  |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)                                                            |      |      |      |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스 (1331)<br>▪지역기후정보 생산 및 활용(303)<br>- 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발         | 일반회계 | 1.52 | 1.66 |
| 선진기상기술개발(II-2-R&D①)                                                                       |      |      |      |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)<br>▪수치예보 지원 및 활용연구(R&D)(303)<br>- 지방청 맞춤형 영향예보 등 연구개발<br>- 연구개발과제 추진 | 일반회계 | 0.3  | 0.15 |
| 기상행정 지원(IV-2-일반재정①)                                                                       |      |      |      |
| ① 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)<br>▪기상과학관·박물관 운영(303)<br>- 국립밀양기상과학관 위탁운영                      | 일반회계 | 10.7 | 7.58 |



## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                                          | 실적                                         |       |       | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 자료수집<br>방법<br>(또는<br>자료출처) |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|-----|-----|------------------------------|----------|----|-------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|
|                                                               | '21                                        | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| 가.<br>부산·울산·<br>경남지역<br>호우특보<br>선행시간(분)                       | 117.5                                      | 131.9 | 69.6  | 130   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생 여부 등에 따라 등락이 있고, 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음</li> <li>○ 기상청은 호우에 대한 사전 방재대응 시간 확보를 위해 최소 2시간(120분) 전 호우특보 발표를 목표로 하고 있음</li> <li>○ 부산청은 기상청 목표(120분)보다 10분 더 높은 130분을 목표로 설정(기준①)하여, 위험 기상으로부터 지역민의 안전을 확보하고 기관 전체 목표 달성에 기여하고자 함</li> </ul> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>5년<br/>평균</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>부산</td> <td>162.9</td> <td>138.7</td> <td>117.5</td> <td>131.9</td> <td>69.6</td> <td>124.1</td> </tr> </tbody> </table> | 연도                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | '19                        | '20  | '21 | '22 | '23                          | 5년<br>평균 | 부산 | 162.9                                     | 138.7 | 117.5 | 131.9                                  | 69.6 | 124.1 | <p><b>【측정산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우특보 선행시간<br/>= {(∑ (호우특보 도달시각 - 호우특보 발표시각) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)</li> </ul> <p><b>【하위산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우특보 도달시간: 특보구역 내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각</li> <li>○ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간</li> <li>○ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달 했더라도 유효율을 반영하여 산출</li> </ul> | 예보 및 특보 평가 시스템 |                          |
| 연도                                                            | '19                                        | '20   | '21   | '22   | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5년<br>평균                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| 부산                                                            | 162.9                                      | 138.7 | 117.5 | 131.9 | 69.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 124.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| 나.<br>부산·울산·<br>경남<br>기상기후<br>정보의<br>관계기관<br>정책 활용도<br>(가중건수) | 13.8                                       | 17.2  | 18.9  | 20.3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부산청의 기상기후서비스가 국민의 안전과 생활에 실 효적으로 활용되기 위하여 국민 접점에 있는 관계기관을 통해 정보를 확산하는 지표 로써, 인정범위 항목별로 난이도에 따른 가중치 부여와 객관적인 근거를 적용하여 명확하고 합리적으로 측정</li> <li>○ 목표치 설정 방법의 신뢰할 수 있는 실적치 추적과 도전적 업무 추진을 위해 최근 3년간 추세치를 반영하여 전년 실적 (18.9)와 3년 평균(16.6)보다 높은 값(20.3)을 목표로 설정 하고 지역의 사회·경제적 가치 창출을 위한 서비스 확대 를 위해 난이도가 높은 ④항 목은 5년 평균 대비 85% 상 향하여 목표치를 20.3으로 설정함</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>【측정산식】</b></p> <p>부산·울산·경남<br/>기상기후정보의<br/>지역민 활용도</p> $= \sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ <ul style="list-style-type: none"> <li>※ N=인정 대상 서비스 건수, W=가중치 (i=4개 항목)</li> <li>※ 인정 대상 서비스는 전년 대비 신규 및 개선된 서비스만 인정</li> <li>※ 최종 점수는 소수둘째자리에서 반올림</li> </ul> <p><b>【하위산식】</b></p> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>항목 (i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>공문서로 확인되는 업무 협약서 협약계획(사업계획서)</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 교육 등 기술 지원 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>공식문서로 확인되는 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>관련 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 항목별 가중치는 2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업의 AHP 분석 결과에 근거함</li> </ul> | 항목 (i)                     | 인정범위 | 가중치 | ①   | 공문서로 확인되는 업무 협약서 협약계획(사업계획서) | 0.11     | ②  | 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 교육 등 기술 지원 실적 | 0.34  | ③     | 공식문서로 확인되는 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서) | 0.27 | ④     | 관련 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.28           | 관련 문서, 협약서, 홈페이지, 언론보도 등 |
| 항목 (i)                                                        | 인정범위                                       | 가중치   |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| ①                                                             | 공문서로 확인되는 업무 협약서 협약계획(사업계획서)               | 0.11  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| ②                                                             | 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 교육 등 기술 지원 실적  | 0.34  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| ③                                                             | 공식문서로 확인되는 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)     | 0.27  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |
| ④                                                             | 관련 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우 | 0.28  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |      |     |     |                              |          |    |                                           |       |       |                                        |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                          |

### ③ 지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 구현(Ⅲ-2-③)

#### □ 추진배경

- **지역 환경** 전남은 자연재해 영향이 큰 도서지역과 위험기상에 취약한 고령층이 많아 맞춤형 기상정보 필요

※ [전남 1위] 섬 2165개(유인도 272개, 무인도 1893개)로 전국의 64%(전라남도 섬해양정책과, '23.12.)

※ [전남 1위] 65세 이상의 고령인구 비율 26.2%로 초고령사회(통계청, '24.1.)

- **뉴노멀 이상기상** 이상기상 현상이 점차 일상화되고 위험기상의 국지적 발생 빈도의 증가는 지역민 안전과 지역경제를 위협함

※ 광주전남 가뭄 281.3일로 역대 최장(YTN/23.3), 4월초 이상저온 전남지역 과수, 밭작물 7097ha 피해(KBS/23.6)

※ '23년 광주 연강수량 2116.1mm 역대 1위, 연평균 기온 15°C, 역대급 더위, 비 많았다(광주일보/ '24.1.)

※ 광주·전남 전역 호우주의보 최고 250mm, 합평균 60대 수리시설감시원 사망(광주KBS/23.6)



전남 역대 최장 가뭄('23.3.)

광주·전남 집중호우 피해('23.7.)

함평 60대 실종 사망(광주KBS/'23.6.)

- **다자간 협력필요** 지역사회의 이상기상 대응, 탄소중립, 방재, 산업 정책의 체계적 추진을 위한 협력 및 상세한 기상기후서비스 지원 필요

※ [광주] 침수예방시설 등 재난 인프라 구축(~'26년), [전남] 신해양문화관광·친환경 도시 건설(~'26년)

- **기상청 역할 강화** 기후위기 대응 역할 강화, 新산업 정책 지원, 선제적 방재대응 의사결정 지원 등 「사회분야별 수요자 맞춤형 기상기후서비스」 개발 및 제공 필요



기상정보의 선제 지원과 관계기관과의 협력 강화로 자연재해 피해를 최소화함으로써 지역민 안전 기여

지역사회 소통·협업으로 미래를 지향하는 기상기후서비스 가치 창출

국정 과제 86, 87

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ **위험기상 대응** 빈틈없는 기상감시·예측 및 방재 대응 협업 강화

- **【기상감시】** 최적의 기상관측망 구축·운영을 통해 **위험기상 감시 능력 강화**
  - ※ 제 3 해양기상기지(안마도)의 안정적 운영을 통해 서해상에서 유입되는 위험기상을 선제적으로 탐지
  - ※ 기상관측장비의 신설·이전(AWS 7소, 레이저적설계 20소, 지진계 4소)을 통한 기상, 지진관측망 최적화
  - ※ 기상관측차량 운영을 통해 위험기상 예상지역 관측자료 조기 확보로 실효적 감시체계 구축
- **【방재협업】** 유관기관과 긴밀한 소통으로 **자연재난 현장 대응능력 강화**
  - ※ [제도] 육상 위주의 위험기상 '전주기 분석' 및 '공동대응 매뉴얼' → 해상으로 확대
  - ※ [훈련] 위험기상 대응 관계기관과의 협업 모의훈련 실시(1월 산불, 5월 호우, 11월 대설)
  - ※ [소통] 방재 현장 대응역량 강화를 위한 관계기관 단체소통방(신설)국립공원관리 확대(6→7개) 운영
- **【방재교육】** 관계기관 전문교육을 통한 **의사결정 지원체계 강화**
  - ※ 광주·전남 방재담당자(육상 및 해상) 대상 실습 위주의 방재기상정보 활용 교육 운영(4월)
  - ※ 해양사고 예방 해양관계기관 대상 해양기상 교육(4월 농무기, 6월 태풍 내습기, 11월 동절기)
  - ※ 한국농어촌공사 '수리시설감시원' 대상 방재교육 및 효율적인 기상정보 전달체계 마련(4~5월)
- **【해양안전】** 해양위험기상 협업체계 고도화 및 **해양안전 지원활동 강화**
  - ※ 광주기상청-서해해경청 해양기상 전문화 공동 TF 운영, 안전관리 협업체계 구축 운영
  - ※ 선제적 방재업무 지원을 위한 위험기상 사전정보 「해양기상정보 더 줌」 제공
  - ※ 전남 해양위험기상 정보소통방(카톡 오픈채팅): 기상청 사전정보 ⇄ 해경 함정 관측자료

### ○ **지역사회 안전 강화** 지역민 안전과 지속적인 경제활동을 위한 기상안전망 구축

- **【지역민 소통강화】** 위험기상 정보의 **선제적 제공**으로 **지역민 안전 확보**
  - ※ 광주전남 '호우긴급재난문자(CBS) 직접발송 서비스' 시범 운영(5월~10월)
  - ※ 선제적 인터뷰 정보 '날씨 프리즘(정기 매주 목, 수)' 및 1:1 날씨 상담소 '날씨 똑똑' 운영(6~8월 매주 목)
  - ※ 지역 언론인터뷰 강화 및 '광주 TBN 생방송' 정규 날씨 생방송(매주 월~금)
- **【지역정책 지원】** 실생활에서 체감할 수 있는 **관계기관 기후정책 수립 지원**
  - ※ 광주전남 겨울철 「도로살얼음」 취약구간 신규도출 등 교통안전 확보를 위한 정책 지원(3월)
  - ※ 기후위기 대응을 위한 폭염 재해 주요 도시 광주·대구 합동 「폭염 대응 달빛 포럼」 개최(5월)
  - ※ 광주광역시 폭염 대응 정책 지원을 위한 「폭염 지도·대시보드」 등 시각화된 정보 제공(9월)
- **【경제활동 지원】** **소통 플랫폼 및 기상서비스 강화**로 **경제활동 지속성 제고**
  - ※ [농업] 서리·우박 등 농작물 피해 가능성 정보 제공(단독방 농업관계기관→농가전파)
  - ※ [어업] 고수온(폭염), 저수온(한파) 대비 어장관리자 맞춤형 기상정보 제공(전남도 협업 서비스 지점 확대)
  - ※ [교통] 호남권 교통안전 KSP 협의체 정보지원, 대설 맞춤형 출퇴근 눈길 기상정보 제공(도로관리담당자)
- **【취약계층 지원】** 효과적인 **영향예보 전달체계 및 활용 강화**
  - ※ 장성군 농촌 어르신 대상 영향예보(한파, 대설, 폭염) 직접전달 문자 서비스 운영
  - ※ 지자체 마을방송, 재해예경보시스템 등 연계하여 영향예보 음성서비스 운영
  - ※ 폭염·한파 영향예보 교육(생활지원사 대상 6~10월) 및 홍보(외국인 근로자, 독거노인, 야외근로자 등 7~8월)

○ **밀착형 기상기후서비스** 지역특화 기상기후 콘텐츠 강화로 지속가능한 성장 구현

- **【특화산업 지원】 전남 가고싶은 섬\***과 연계한 해양관광 등 기상융합정보 개발
  - \* 전남 24개 섬 대상 관광콘텐츠 개발 및 관광기반시설 조성 지원 사업(전라남도, '15~'27년)
  - ※ 해양관광 기상융합정보(승선체험, 갯벌체험, 바다낚시 등 6종) 영향 요소 및 예측 개선
  - ※ 기상정보 기반으로 여행 일정, 유형, 관심사 등에 최적화된 해양관광 추천 알고리즘 개발
  - ※ 매실산업 지원 기상융합정보의 기술이전 및 광양시 홈페이지를 통한 서비스 운영
- **【산행 안전】 무등산·월출산 탐방객 안전**을 위한 산악기상정보 활용성 제고
  - ※ 국립공원 해설 프로그램, 산악 안전 캠페인, 산악연맹 등과 연계한 산악기상서비스 홍보
  - ※ 무등산·월출산 산악기상정보 이용객 현황 분석 및 설문조사를 통한 개선사항 도출
- **【기후정책 지원】 기상이슈 정보 및 기후위기 대응 의사결정 전문자료 지원 확대**
  - ※ 기후변화적응대책 세부시행계획 수립에 필요한 미래기후 자료 자문(화순군, 곡성군 등)
  - ※ 지자체 기후위기 담당자 대상 적응대책 검토사항, 기상자료개방포털 및 기후정보포털 교육
  - ※ 기상기후 이슈 분석, 언론기고, 기상재해 예방 캠페인, TV·라디오 등 인터뷰 지원
- **【지역민 참여】 지역민과 함께하는 기상기후변화과학 체험프로그램 운영**
  - ※ 기후·에너지·환경기관과 함께 '탄소중립으로 가는 길 1.5도사(7~8월) 및 기상기후 체험버스 운영(6, 10월)
  - ※ 초등생 대상 집중탐구 프로그램 '날씨탐험대' 신설, 취약계층 대상 기상기후정보 활용 교육
  - ※ 일일예보관 체험을 통한 명예예보관(언론인, 대학생, 지역 관계기관 등) 위촉(5~6월)

○ **미래가치 창출** 미래사회를 준비하는 맞춤형 기상기후서비스 강화

- **【기상기후 기록관리】 과거 85년간 기후변화 분석 및 기후, 기상재해 데이터화**
  - ※ 광주의 85년간(1939~2023년) 기후변화를 쉽게 이해하는 역사서 발간(탄소중립지원센터 등 협업)
  - ※ 광주·전남의 이상기후, 기상재해 발생 시 기상·기후 데이터와 피해 상황 등을 체계적으로 데이터화하는 '기후·재해 기록카드' 제작(광주·전남 지자체 및 한국공항공사 협업)
- **【해양기상 배움터】 체험·놀이를 해양기상과학을 배우는 전문과학관 건립**
  - ※ 국립여수해양기상과학관 내 체험놀이형 전시물 76종 구축 및 시범 운영(12월)
  - ※ 기상기후과학·교육·체험이 융합된 특화교육 프로그램 개발(10월)
  - ※ 해양기상과학관 리플릿 등 홍보물 제작 및 사용자 편의를 위한 홈페이지 제작·시범운영(11월)
- **【IT 기술활용】 스마트 IT 기술 활용한 기상관측자료 품질 향상 및 가치 확장**
  - ※ 해양(수온)-지상(AWS)간 관측자료 상관관계 도출(4월), 지역민 해양 맞춤 기상정보(고저수온) 생산 마련(11월)
  - ※ 기상청-해양기관의 관측자료 비교검증 프로그램 개발로 관측값 검증활용 및 고품질 자료 생산(10월)
  - ※ 드론촬영 및 3차원 영상편집 등 입체정보 생산으로 기상관측장비 지점별 환경 특성 파악(10소/11월)
- **【역량 강화】 미래인재 양성을 위한 기상기후정보 생산 기술 및 실무적 역량 강화**
  - ※ 청내 '빅데이터 사이언스 연구모임' 운영을 통한 빅데이터 전문가 양성
  - ※ 기상기후자료 활용도 확대를 위한 인터랙티브 시각화 가이드북 제작(11월)
  - ※ 미래 기상인재 양성을 위한 중·고생 대상 진로코칭 프로그램 운영(3~11월)

### < '24년도 과제 추진계획 >

| 구 분   | 추진계획                                 | 세부일정 | 비 고 |
|-------|--------------------------------------|------|-----|
| 1/4분기 | ○ 광주광역시 기후변화 85년사 발간 착수보고회           | 1월   |     |
|       | ○ 산불현장 기상지원 매뉴얼 개정 및 산불대응 모의훈련 실시    | 2월   |     |
|       | ○ 지역 기후변화 이해확산 세부 추진계획 수립            | 2월   |     |
|       | ○ 세계기상의 날 기념 기상기후사진전                 | 3월   |     |
| 2/4분기 | ○ 기후변화주간 연계 기후위기 바로알기 퀴즈 이벤트         | 4월   |     |
|       | ○ 2024년 여름철 방재기상업무협의회 개최             | 5월   |     |
|       | ○ 2024년 기상관측표준화 워크숍 개최               | 5월   |     |
|       | ○ 맞춤형 산악기상정보 서비스 홍보                  | 6월   |     |
| 3/4분기 | ○ 여름철 위험기상 피해예방 공익 캠페인               | 7월   |     |
|       | ○ 2024년 탄소중립으로 가는 길, 1.5도시 운영        | 8월   |     |
|       | ○ 2024년 학군관 기상기술 워크숍                 | 9월   |     |
|       | ○ 기상관측자료 공동활용 설명회                    | 9월   |     |
| 4/4분기 | ○ 지역 축제와 연계한 기후변화과학 체험 부스 운영         | 10월  |     |
|       | ○ 2024년 겨울철 방재기상업무협의회 개최             | 11월  |     |
|       | ○ '광주광역시 기후변화 85년사' 발간               | 11월  |     |
|       | ○ 2024년 광주청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 최종보고서 발간 | 12월  |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

### ○ 정책의견자&이해관계자

| 구분       | 내용                                                                                                             | 세부일정    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 회의       | · '광주광역시 기후변화 85년사' 발간을 위한 공동 협업기관 협력회의<br>· 협업기관별 역할, 발간자료 목차, 지역민 대상 공모방식 등 의견수렴                             | '24.1월  |
|          | · 하천 홍수 재해예방을 위한 홍수 대비 협력회의를 통한 효율적인 방재대응 방안 의견수렴                                                              | '24.4월  |
|          | · 지역기후변화 프로그램 '탄소중립으로 가는 길, 1.5도시'의 개선사항 발굴 및 효율적 운영방안 마련을 위한 협업기관 의견수렴                                        | '24.6월  |
| 교육 및 설명회 | · 광주·전남 국립공원 관계기관 9소 대상 설명회를 통한 탐방객 안전 사고 예방을 위한 기상정보 활용 의견수렴                                                  | '24.2월  |
|          | · 광주전남 생활지원사 대상 교육 및 설명회를 통한 폭염영향예보 소개 및 기상정보 활용 등 의견수렴                                                        | '24.7월  |
| 협의회      | · 여름철 방재기상업무협의회를 통한 방재기관 의견 수렴                                                                                 | '24.5월  |
|          | · 전남 해양관광산업 지원 기상융합정보 개발을 위한 지자체, 전문가의 기술 자문 및 서비스 활용 확산 등에 대한 의견수렴                                            | '24.8월  |
|          | · 겨울철 방재기상업무협의회를 통한 방재기관 의견 수렴                                                                                 | '24.11월 |
| 워크숍      | · 기상관측표준화 정책 공유 및 기상관측 시설 관리강화 방안 마련을 위한 광주·전남 관측기관 기상관측표준화 워크숍 개최                                             | '24.5월  |
|          | · 학군관 기상기술 워크숍을 통한 분야별 전문가 의견 수렴                                                                               | '24.9월  |
| 현장방문     | · 해상관계기관(해경, 해수부, 수협, 지자체) 협업 도서민 현장방문 간담회를 통한 해양기상 소통 및 서비스 개선사항 발굴                                           | '24.4월  |
| 포럼       | · 폭염재해 주요 도시인 광주·대구광역시 합동 '폭염 대응 달빛 포럼' 개최<br>· 지역의 폭염 현황·특성 공유 및 분야별 폭염 대응 지원을 위한 지방기상청-탄소중립지원센터의 정책적 협업방안 논의 | '24.5월  |
| 온라인      | · 지역언론사(60 여개) 대상 「날씨 프리즘」의 개선사항 발굴을 위한 온라인 설문조사를 통한 의견수렴                                                      | '24.11월 |

## □ 기대효과

- **【선제적 방재 대응】** 최적의 관측망 운영과 신속한 의사결정 지원 및 선제적인 기상정보 제공으로 **지역민 재난피해 최소화**
  - ※ **(관측공백 최소화)** 제3 해양기상기지(안마도) 신설, 적설관측망 확대(20소), 지상관측망 신설(2소), 이전·교체(14소)
  - ※ **(현장훈련 강화)** 실전과 같은 위험기상별(산불, 호우, 대설) 훈련 → 자연재난 현장 대응능력 강화
  - ※ **(방재협업 제도화 강화)** 육상 위주의 '전주기 분석' 및 '공동대응 매뉴얼' 해상으로 확대
- **【안전서비스 구축】** 지역기후에 적합한 특보 운영 및 고령자, 농수산업 종사자 등 다양한 분야의 기상기후복지 실현 및 **안전한 지역사회 구현**
  - ※ **(호우재난문자 서비스 시범운영)** 발송 성공률 100% → 광주전남 자연재난 인명피해 Zero
  - ※ **(다양한 안전망)** 가뭄위기 선제 대응, 취약계층 대상 맞춤형 정보 지원, 소통 플랫폼(단톡방, 홈페이지, 방송)
  - ※ **(산업경제 지원)** 직종별 맞춤형 위험 기상정보 제공(농업, 어업, 교통) → 지역경제 활성화
- **【산업 육성】** 호남지역 특화산업과 연계한 기상기후예측정보 강화로 **사회경제적 가치 확산과 해양관광 등 역점사업 성장 지원**
  - ※ **(농가소득 증대)** 광양 매실산업 지원 맞춤형 기상서비스로 농업 분야의 생산성·품질 향상 지원
  - ※ **(해양관광 활성화)** 기상정보 기반으로 섬여행, 바다낚시, 세일링 등 최적의 해양관광 콘텐츠 추천
- **【기후위기 공동 대응】** 지역사회에 기상기후변화과학 정보의 지원 확대로 **기후위기 대응 정책의 실효성 강화 및 생활 속 기상기후정보 활용 확대**
  - ※ **(기후위기 공동대응)** 지자체, 소방청 등과 함께 광주전남 기후재해 기록 DB화 및 재난대응 정책 활용
  - ※ **(생활 속 실천)** 국립공원공단 등과 함께 산악기상정보 활용확산 캠페인, 기후변화과학 이해확산 홍보

## □ 관련 재정사업 내역

(단위: 억원)

|                                             | 회계구분 | '23  | '24  |
|---------------------------------------------|------|------|------|
| <b>기상과학관·박물관 운영(일반재정①)</b>                  |      |      |      |
| ① 국립기상과학관·박물관 운영(6134)                      | 일반회계 |      |      |
| ▪ 국립여수해양기상과학관 운영(303)                       |      | -    | 796  |
| <b>지상 및 고층 기상관측(I-1-일반재정②)<sup>2)</sup></b> |      |      |      |
| ① 지상 및 고층 기상관측(1231)                        | 일반회계 |      |      |
| ▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)                  |      | 1.6  | 1.5  |
| - 기상관측시설 환경 유지관리                            |      |      |      |
| ① 해양기상관측(1232)                              |      |      |      |
| ▪ 해양기상기지 구축 및 운영                            |      |      | -    |
| - 제3 해양기상기지 관리용역                            |      | -    | 0.5  |
| - 제3 해양기상기지 운영 대행역무사업                       |      |      | 4.2  |
| <b>기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)</b>       |      |      |      |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)                  | 일반회계 |      |      |
| ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)                      |      | 2.17 | 1.12 |
| - 지역기상융합서비스 개발 및 기후변화 이해확산                  |      |      |      |
| <b>선진기상기술개발(II-2-R&amp;D①)</b>              |      |      |      |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)                        | 일반회계 |      |      |
| ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)             |      | 0.3  | 0.15 |
| - 지방청 맞춤형 영향예보 등 연구개발                       |      |      |      |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                           | 실적                                           |       |       | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 자료수집<br>방법<br>(또는<br>자료출처) |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|-----|---|------------------------------|------|---|----------------------------------------------|------|---|-----------------------------|------|---|------------------------------------------|------|--------------------------|
|                                                | '21                                          | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
| 광주청<br>호우특보<br>선행시간(분)                         | 93.6                                         | 109.1 | 87.1  | 130   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생 여부 등에 따라 등락이 있고, 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음</li> <li>○ 기상청은 호우에 대한 사전 방재대응 시간 확보를 위해 최소 2시간(120분) 전 호우특보 발표를 목표로 하고 있음</li> <li>○ 광주청은 <b>기상청 목표(120분)보다 10분 더 높은 130분을 목표로</b> 설정(기준①)하여, 위험 기상으로부터 지역민의 안전을 확보하고 기관 전체 목표 달성에 기여하고자 함</li> </ul>                                                                                         | <p><b>【측정산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우특보 선행시간<br/>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)</li> </ul> <p><b>【하위산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시간</li> <li>○ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간</li> <li>○ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율을 반영하여 산출</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 예보 및 특보 평가 시스템             |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
| 광주청<br>기상기후<br>정보의<br>관계기관<br>정책 활용도<br>(가중건수) | 8.46                                         | 11.02 | 13.75 | 15.29 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 광주청의 기상기후서비스가 국민의 안전과 생활에 실효적으로 활용되기 위하여 국민 접점에 있는 관계기관을 통해 정보를 확산하는 지표로써, 인정 범위 항목별로 <b>난이도에 따른 가중치 부여와 객관적인 근거를 적용</b>하여 명확하고 합리적으로 측정</li> <li>○ 목표치 설정방법론 중 <b>가장 높은 직전년도(110%) 값 (15.13)보다 높은 15.29</b>를 적용하여 도전적으로 설정함</li> <li>○ 지역의 사회·경제적 가치 창출을 위한 서비스 확대를 위해 전체 항목별 건수는 <b>5년 평균 대비 175% 이상 상향</b>하고, 특히, <b>난이도가 높은 ②,③ 항목은 200% 이상 상향</b>하여 목표치를 설정함</li> </ul> | <p><b>【측정산식】</b></p> <p>광주청 기상기후정보의 관계기관 활용도</p> $= \sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ <p>※ N=제공정보의 활용 건수, W=가중치 (i=4개 항목)</p> <p>※ 인정 대상 서비스는 전년 대비 신규 및 개선된 서비스만 인정</p> <p>※ 최종 점수는 소수둘째자리에서 반올림</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목 (i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>공문서로 확인되는 업무 협약서 협약계획(사업계획서)</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 등 수요자 의견이 반영된 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 항목별 가중치는 2019년도 성과 관리 운영 및 컨설팅 용역사업의 AHP 분석 결과에 근거함</p> | 항목 (i)                     | 인정범위 | 가중치 | ① | 공문서로 확인되는 업무 협약서 협약계획(사업계획서) | 0.11 | ② | 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 등 수요자 의견이 반영된 실적 | 0.34 | ③ | 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서) | 0.27 | ④ | 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우 | 0.28 | 관련 문서, 협약서, 홈페이지, 언론보도 등 |
| 항목 (i)                                         | 인정범위                                         | 가중치   |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
| ①                                              | 공문서로 확인되는 업무 협약서 협약계획(사업계획서)                 | 0.11  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
| ②                                              | 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 등 수요자 의견이 반영된 실적 | 0.34  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
| ③                                              | 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)                  | 0.27  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |
| ④                                              | 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우     | 0.28  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |      |     |   |                              |      |   |                                              |      |   |                             |      |   |                                          |      |                          |



#### ④ 기후위기로부터 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 기상기후서비스 강화(Ⅲ-2-④)

##### □ 추진배경

- (정책적 필요) 온실가스 저감을 위한 「2050 탄소 중립정책」 달성과 기후변화에 대한 감시 및 예측을 위한 과학적 근거 지원 필요
  - ※ '24년 정책목표: 일상으로 다가온 기후위기, 국민의 안전을 지키고 위기를 도약의 기회로 !
  - ※ 기후위기 대응을 위한 「탄소중립·녹색성장 기본법」 시행('22.3.25.)
  - ※ 기후변화에 대한 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 시행('23.10.25.)
- (사회적 필요) 국지적 위험기상 발생이 빈번해지고, 시설 피해와 복구비용이 증가함에 따라 신속하고 정확한 기상정보 요구 증가
  - ※ 10년('13~'22년): 이재민(139명), 건물(314백만), 농경지(2,857백만)/ 행정안전부 재해연보
  - ※ 강릉 산불(특별재난지역선포)/ 고성 호우(시간당 90.5mm)/ 향로봉(적설 157.0cm)



강릉시 난곡동 대형 산불  
('23.4.11./ KBS)



고성군 간성읍 집중호우  
('23.8.6./ KBS)



강원도 대설  
('24.2.22./ YTN)

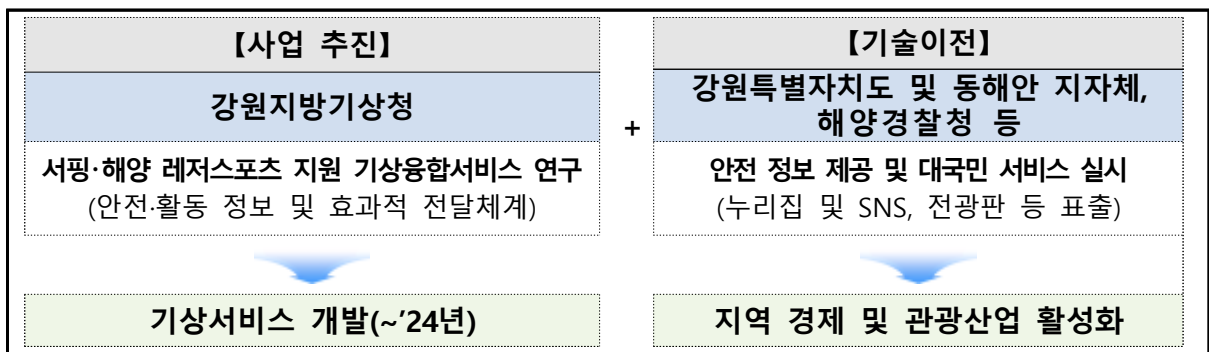
- (환경적 필요) 일상으로 다가온 기후 위기 시대에 효율적인 기상관측환경 조성과 지역에 맞는 차별화된 기상기후서비스 필요
  - ※ 정부기관과 지자체 장비 중복설치로 인한 관측장비 효율화 문제('21년, '22년 국정감사)
  - ※ 2023년 전 지구 평균기온 역대 1위 등 이상기상 현상 증가(WMO, '24.1.12.)
- (전략적 필요) 강원도 여행 콘텐츠의 다양화로 관광객이 증가함에 따라, 관련 산업의 성장을 지원할 수 있는 기상서비스 개발 필요
  - ※ '22년 강원도 방문 관광객 총 1억5천 만명, 전년 대비 17.8% 증가(강원도관광재단 동향분석)
  - ※ '21년 강원도 지역내 총생산에서 서비스분야의 총생산이 72.7%(통계로 본 2023 강원특별자치도)
  - ※ 지역민 요구를 반영 '23년 지역기상융합서비스 선정 <서평> (2023 찾아가는 기상기후서비스 간담회)
- (목적) 기후위기 시대! 극한 기상현상에 대한 적극적인 대응과 관계기관 협업을 통한 기상기후서비스 강화로 안전하고 행복한 삶 지원

## □ 주요내용 및 추진계획

- **【국민안전】 관계기관과의 협업체계 강화로 효율적 지역 방재기상서비스**
  - (방재협업) 유관기관 및 강원(청)의 운영시스템을 활용한 안전 확보
    - ※ 강원(청) '파도넘침 서비스' 활용으로 연안사고 예방 및 해안가 통제 지원(지자체, 해양경찰)
    - ※ 강원특별자치도 '경보방송시스템(동해안 97개소)'을 활용한 너울 위험정보 제공(국민)
  - (직접소통) 방재기관 의사결정 지원을 위한 기상정보의 선제적 제공
    - ※ 위험기상 요소별 담당자와의 소통채널(단체대화방, 오픈채팅방)을 활용한 직접 소통
    - ※ 산불 확산 위험 예상 시 소방장비와 인력의 전진 이동 배치 의사결정지원
    - ※ 기상전문가 강원특별자치도(자연재난과, 산불방지센터) 파견으로 신속 소통
  - (도로안전) 운전자와 직접 소통을 위한 도로전광판 위험기상정보 제공 강화
    - ※ 국도 및 고속도로 전광판(291개소)을 활용한 기존 대설, 도로살얼음, 짙은안개 정보에 집중호우, 강풍, 태풍정보 등 위험기상정보 확대 및 연중 제공
  - (해양안전) 강원동해안 연안 안전사고 예방을 위한 서비스 확대
    - ※ 방파제, 갯바위 등 25개소 파도넘침 예측정보서비스 정확도 향상 및 지역 확대
  - (취약계층) 기상정보 소외계층 해소를 위한 맞춤형 전달체계 운영
    - ※ 영유아, 청소년, 청장년, 어르신 등 생애주기별 맞춤 영향예보 서비스
    - ※ 외국인 근로자(러시아어) 및 다문화가정(베트남어) 대상 영향예보 활용 리플릿 제공
- **【예보역량】 강원지역 특화된 국지예보기술 향상으로 정확도 높은 예·특보 생산**
  - (예측기술) 강원지역에 특화된 예보분석 시스템 개발 및 협업
    - ※ 연구용역으로 제시된 대설 및 강풍 가이드스 웹페이지 신규 구축 및 시범 운영(6월)
    - ※ 강원영동 위험기상 메커니즘 이해 향상을 위한 관측 및 예보기법 공동연구(대설, 강풍, 호우/ 1~9월)
  - (집중연구) 강원산지 및 동해중부해상의 효율적 특보 운영 기반 마련
    - ※ 기후특성 및 위험기상 빈도 분석을 토대로 「강원산지 특보 운영 효율화 보고서」 발간(11월)
    - ※ 동해중부해상의 관측환경과 기상특성을 분석한 「동해중부해상 해양기상특성」 책자 연차별 제작('24년 해양관측, '25년 풍랑·너울, '26년 안개, 폭풍해일)
  - (예보관역량) 토의-분석-평가-환류를 통한 예측능력 향상 체계 구축
    - ※ 호우, 대설 등 위험기상에 대한 예·특보 운영 결과 평가, 상세한 원인 분석으로 예보시사점 학습과 예보관 환류(분기별)

○ **【지역산업지원】 지역 활성화를 위한 기상기후정보 융합서비스 개발 선도**

- (민생지원) 관광 특화 기상서비스를 통한 관광산업·지역경제 활성화 지원
  - ※ 주말 날씨상황에 따른 “강원도 여행 날씨 플래닝 정보” 제공(5월)
  - ※ ‘강원도 단풍·기상 융합정보서비스’ 및 탐방객의 사진 제보·게시 이벤트 운영(9~11월)
- (전략산업) 동해안 서핑 등 해양 레저스포츠의 안전한 활동 지원
  - ※ 서핑 외 다양한 해양 레저스포츠(카이트 서핑, 패들보드활용) 기상융합정보 확대
  - ※ '23년 개발된 「동해안 서핑 안전·활동 기상융합정보」의 콘텐츠 개선·확대 운영
  - ※ 강원특별자치도 및 지자체 등 관계기관과 협업을 통한 기술이전 추진(11월~)



- (소통) 강원지역 기후변화 대응 및 지역사회 발전을 위한 소통의 장 마련
  - ※ ‘기후위기시대, 빅데이터를 활용한 사회적 가치 창출 강원포럼’ 운영(3월, 9월)
  - ※ 기상관련 정책·동향 공유와 발전방안 모색을 위한 ‘강원 기상사업자 간담회’ 운영(7월)

○ **【기후변화】 기후변화 이해확산 프로그램 다양화 및 기후정보 활용성 강화**

- (탄소중립지원) 기후정보 활용성 강화 및 정책 수립을 위한 기후변화 교육·지문 지원
  - ※ 탄소중립 실현을 위한 도내 탄소중립녹색성장위원회 활동(1~12월 중)
  - ※ 지자체·공공기관 대상 기후위기 적응대책 수립 지원(3~12월)
  - ※ 기후자료 활용도 향상을 위한 기상기후자료 활용방법 교육(3~11월)
- (이해확산) 기후변화과학 및 기후위기 인식확산을 위한 대국민 참여 유도
  - ※ ‘기후변화 토크(Talk Talk)’ 라디오 퀴즈 이벤트(4월), 기관장 대담 프로그램(4월)
  - ※ 「기상기후 홍보관」 운영을 통한 지역행사 참여(4~10월/ 강원도 기후변화 협의체 협업)
  - ※ 탄소중립 실천학교(3~11월), 그림대회 공모전 개최(3~5월)
- (기후정보 활용) 기후변화 대응을 위한 강원산지 기후특성 분석 강화
  - ※ 강원산지 기후변화 대응전략 수립을 위한 전망 분석 및 소통 세미나(5~11월)
  - ※ 기후변화 시나리오 기반 「강원산지 기후변화 보고서」 발간(12월)

○ **【관측인프라】 위험기상 조기감시와 신뢰성 있는 기상관측체계 구축**

- (관측망) 위험기상을 선제적으로 감시하고 예·특보 지원을 위한 관측망 확보
  - ※ 관측공백지역 관측망 확대 강원특별자치도 운영 관측장비 이관(13개 시·군 장비)
  - ※ 신설 36개소(레이저적설계 9개소, 다목적 영상장비 19개소, 연직바람관측장비 1개소 등)
- (관측품질) 관측자료의 신뢰성과 정확성 확보를 위해 품질향상 및 역량 강화
  - ※ 환경개선(AWS 이전, 센서 재배치 등 15개소, 강원특별자치도 이관장비 26개소), 유관기관 기상관측자료 공동 활용 제고를 위한 품질관리·기술 지원(연중)
  - ※ 드론을 활용한 계절관측, 관측환경 조사 및 자유토론회 「Free Talk」 운영
- (현안해결) 강원산지 기상현상 분석 및 협력을 통한 지역 현안 해결
  - ※ 산악효과로 인한 위험기상 메커니즘 규명 및 예보지원을 위한 파일럿 목적관측(1~9월)
  - ※ 강원산지 지역 적설계 설치 높이 상향(‘기상측기별 설치기준’ 별표 7-다 최심적설 고려)
  - ※ 청호AWS 이전(속초), 강원특별자치도 기상관측장비 이관 추진, 군작전 기상지원 등

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                             | 세부일정     | 비 고 |
|-------|----------------------------------|----------|-----|
| 1/4분기 | 국도 및 고속도로 전광판을 활용한 위험기상 사전 제공    | ‘24년 1월  |     |
|       | 강원(청) 지역기후변화 이해확산 세부 추진 계획 수립    | ‘24년 2월  |     |
|       | 「강원 2023 연 기후특성 보고서」 발간          | ‘24년 3월  |     |
| 2/4분기 | ‘24~‘25년 강원특별자치도 기상관측장비 이관 계획 수립 | ‘24년 4월  |     |
|       | 다문화 가정을 위한 베트남어 영향예보 소개 리플릿 배포   | ‘24년 4월  |     |
|       | 강원도 여행 날씨 플래닝 정보 제공              | ‘24년 5월  |     |
| 3/4분기 | 강원도 기상사업자 간담회 개최                 | ‘24년 7월  |     |
|       | 여름방학 기간 「찾아가는 기상·기후 교육」 운영       | ‘24년 8월  |     |
|       | 강원산지 지역 적설계 높이 상향 재설치            | ‘24년 9월  |     |
| 4/4분기 | ‘25년도 지역기상융합서비스 과제 발굴 관계기관 협력회의  | ‘24년 10월 |     |
|       | 언론인과의 소통 간담회 개최                  | ‘24년 11월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- **【국민안전】** 산불, 집중호우 등 자연·사회재난 대응을 위한 의견수렴
  - 산불대응 관계기관과 실무자 간담회(2월), 방재기상업무협의회(5월)
  - 기상정보 소외계층 해소를 위한 찾아가는 영향예보 간담회(10월)
- **【기상기후서비스】** 기상기후정보의 가치창출 및 실효성 높은 기후 변화 적응대책 수립 지원을 위한 의견수렴
  - 기후위기사대, 빅데이터를 활용한 사회적 가치 창출 강원포럼(3월)
  - 지역기상융합서비스 정보사용자협의회(5월), 기상사업자 간담회(7월)

| 구분  | 내용                                                                                                                                                                             | 세부일정     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 간담회 | ○ 산불대응 실무자 간담회<br>- 대상: (강원도) 산불방지센터 상황대응실, 통합지원실 등 (기상청) 강원지방기상청 및 국립기상과학원 산불진화 지원 담당<br>- 내용: 신속한 산불진화를 위한 협력방안 및 기상지원 방안 논의 등<br>- 활용: 위험기상에 따른 사회재난 발생 시 기관 역할 정립과 지원방안 마련 | '24년 2월  |
| 포럼  | ○ 기후위기사대, 빅데이터를 활용한 사회적 가치 창출 강원포럼<br>- 대상: 강원특별자치도 내 18개 기관 19명<br>- 내용: 기후위기 대응을 위한 에너지 정책과 전략, 기후 정책 등 주제발표와 사회적 가치 창출 과제 발굴 방안 모색 등<br>- 활용: 지역기상융합서비스 신규과제 발굴의 장으로 활용     | '24년 3월  |
| 회의  | ○ 방재기상업무협의회<br>- 대상: 강원도, 원주지방국토관리청 등 강원도 방재관계기관<br>- 내용: 재해대응을 위한 기상기후 정보 및 주요대책 공유<br>- 활용: 관계기관과의 협업체계 구축 및 방재기상대책 수립 활용                                                    | '24년 5월  |
| 회의  | ○ 지역기상융합서비스 정보사용자협의회<br>- 대상: 서평·해양레저스포츠 관련 전문가, 수요기관, 사용자 등 21명<br>- 내용: 지역기상융합서비스 연구용역사업에 대한 기술적 자문 및 활용성 향상을 위한 제안, 협업 방안 논의 등<br>- 활용: 민·관의 사용자의 의견수렴을 통한 완성도 높은 서비스 개발    | '24년 5월  |
| 간담회 | ○ 강원지역 기상관측표준화 워크숍<br>- 대상: 강원지역 기상관측기관의 부서장·실무자<br>- 내용: 강원도 기상관측망 관리 일원화 행정절차 및 환경개선 추진 현황 공유, 기상관측자료 공동활용 관련 현장 의견수렴<br>- 활용: 고해상도 관측망 구축 및 고품질 관측자료 확보로 방재업무 지원            | '24년 6월  |
| 간담회 | ○ 강원도 기상사업자 간담회<br>- 대상: 도내 기상사업자('23년 기준 강원도 기상사업자 60명)<br>- 내용: '24년 기상산업 육성 정책 및 지원사업 소개<br>- 활용: 도내 기상사업자와의 소통을 통한 지역 기상산업 육성                                              | '24년 7월  |
| 간담회 | ○ 찾아가는 영향예보 간담회<br>- 대상: 강원도 및 시·군 지자체, 노인·아동 돌봄기관 등<br>- 내용: 생애주기별 맞춤 영향예보 서비스에 대한 의견수렴 및 홍보<br>- 활용: 정보사용자의 의견 반영으로 실효적인 영향예보 제공과 전달체계 개선                                    | '24년 10월 |

## □ 기대효과

- **【국민안전】** 정확도 높은 기상정보 생산과 관계기관 협업 강화로 기후 위기에 따른 극한의 위험기상으로부터 **자연재난 피해 최소화**
  - ※ 호우특보 선행시간 ('21년) 49.6분, ('22년) 110.6분, ('23년) 82.7분→('24년) 130분 목표 설정으로 기상청 최소 120분 전 호우특보 발표 목표를 달성하여 국민안전 확보
  - ※ 관계기관 및 강원(청)의 운영시스템 협업 활용으로 방재 대응 의사결정 지원
- **【지역산업지원】** 강원동해안 지역의 차별화된 기상서비스 개발과 지자체, 국립공원공단 등 **관계기관과의 협업으로 지역경제 활성화**에 기여
  - ※ 서핑·레저 스포츠 안전과 활동 정보 제공으로 안전한 해양관광서비스 촉진
  - ※ 강원도 단풍·기상 융합정보서비스를 통한 방문객 관심 확대로 지역 관광 활성화 기여
- **【기후변화】** 기후변화과학의 홍보방법과 접근경로 다양화로 **기후변화에 대한 미래세대 이해확산 및 관계기관의 대응정책 실효성 제고**
  - ※ 탄소중립 기상기후과학 프로그램 추진 등 맞춤형교육으로 기후변화 이해 확산
  - ※ 기후변화 시나리오 수립 매뉴얼 제작과 배부, 기술지원으로 기후변화정책 제고에 기여
- **【관측인프라】** 기후위기에 따른 위험기상 감시 대응력 강화를 위한 **고해상도 관측망 구축 및 고품질 기상관측자료 공동활용으로 도민의 삶의 질 제고**
  - ※ 관측 공백지역 관측망 확대로 재난 위험기상 시 정확하고 조밀한 기상정보 생산
  - ※ 관측자료의 신뢰성과 정확성 확보로 기상정보 서비스 강화에 기여

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                                       | 회계구분 | '23 | '24  |
|-------------------------------------------------------|------|-----|------|
| 지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)                               |      |     |      |
| ① 지상 및 고층 기상관측(1231)<br>▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)    | 일반회계 | 1.0 | 1.0  |
| 지진관측망 확충 및 운영(I-2-일반재정③)                              |      |     |      |
| ① 지진관측망 확충 및 운영(1238)<br>▪ 지진관측망 확충 및 운영(301)         | 일반회계 | 0.2 | 0.2  |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)                        |      |     |      |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)<br>▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)  | 일반회계 | 1.4 | 1.6  |
| 선진기상기술개발(II-2-R&D①)                                   |      |     |      |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)<br>▪ 수치예보 지원 및 활용기술 개발(R&D)(303) | 일반회계 | 0.3 | 0.15 |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                              | 실적                                                                          |      |      | 목표치<br>'24 | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 자료수집<br>방법 또는<br>자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|-----|---|------------------------------------|------|---|--------------------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------|------|-----------------------------------------|
|                                   | '21                                                                         | '22  | '23  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
| 강원청<br>호우특보<br>선행시간(분)            | 50                                                                          | 111  | 83   | 130        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화로 인해 경험하지 못한 특이기상현상이 발생하는 등 기상예측의 과학적인 불확실성이 증가하고 있고, 특히 강원지역은 백두대간을 기준으로 영동과 영서의 지형적·기후적 특성이 상이하여, 기상예측정보의 품질향상에 어려움이 있음</li> <li>○ 기상청은 사전 방재대응 시간 확보를 위해 최소 120분 전 호우특보 발표를 목표로 설정함</li> <li>○ 강원청은 기상청 목표(120분)보다 10분 더 높고, 최근 5년 평균값보다 23분 더 빠른 130분을 목표로 설정(기준①)하여, 도민의 안전과 행복한 삶을 도모하고 기관 전체 목표 달성에 기여하고자 함</li> </ul> <p>※ 최근 5년간 평균:107.2분</p>                      | <p><b>【측정산식】</b></p> <p>- 호우특보 선행시간 = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달 시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{당해년도 총 호우특보 발표건수})\}</math></p> <p><b>【하위산식】</b></p> <p>- 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시간</p> <p>- 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간</p> <p>- 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표된 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율*을 반영하여 산출</p> <p>*유효율 적용 특보 선정기준 및 계산식 (출처: 예보 및 특보 평가 지침)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 예보 및 특보<br>평가시스템                         |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
| 기상기후<br>정보의 관계<br>기관 정책<br>활용도(건) | 886                                                                         | 1125 | 1394 | 1593       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강원청의 기상기후서비스가 국민의 안전과 생활에 실질적으로 활용되기 위하여 국민 접점에 있는 관계기관을 통해 정보를 확산하는 지표로서 인정 범위 항목별로 난이도에 따른 가중치 부여와 객관적인 근거를 적용하여 명확하고 합리적으로 측정함</li> <li>○ 목표치 설정 방식 중 가장 높은 전년(13.94) 대비 110% 이상(15.93)으로 설정하고, 최근 3년간 평균 실적(11.35) 대비 140.4% 상향하여 목표를 합리적으로 설정함</li> <li>- 국민생각함을 통한 국민 의견과 네이버 폼을 활용한 방재, 기후환경 등 다양한 분야의 이해관계자 의견 수렴 결과, 중요도가 높았던 ③항목은 최근 3년 평균대비 185.3%로 대폭 상향함</li> </ul> | <p><b>【측정산식】</b></p> <p>- 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(건) = <math>\sum_{i=1}^4 N_i</math> (<math>N_i</math>: 항목(i)별 실적 건수×가중치)</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <p>- 측정 대상: 관할지역 지자체, 기상사업자, 민간단체 등 관계기관</p> <p>- 측정 방식: 강원지방기상청에서 생산·지원한 기상기후정보, 연구기술 등을 관계기관에서 직·간접적으로 활용한 건수</p> <p>- 항목별 인정 범위와 가중치</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>인정 범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>공식문서로 확인되는 협업계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 현장지원 등 기술지원 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>관계기관 사업계획(재난대책, 장비이전계획 등), 보고서(정책 보고서, 성과보고서, 재해보고서 등) 등으로 확인되는 정책 수립·활용 실적</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>관계기관 보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등에 게재된 홍보 실적</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 항목별 가중치는 '2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업'의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함('19. 3.)</p> | 항목                                       | 인정 범위 | 가중치 | ① | 공식문서로 확인되는 협업계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적 | 0.11 | ② | 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 현장지원 등 기술지원 실적 | 0.34 | ③ | 관계기관 사업계획(재난대책, 장비이전계획 등), 보고서(정책 보고서, 성과보고서, 재해보고서 등) 등으로 확인되는 정책 수립·활용 실적 | 0.27 | ④ | 관계기관 보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등에 게재된 홍보 실적 | 0.28 | 관련문서,<br>언론보도,<br>누리집,<br>홍보물,<br>SNS 등 |
| 항목                                | 인정 범위                                                                       | 가중치  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
| ①                                 | 공식문서로 확인되는 협업계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적                                          | 0.11 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
| ②                                 | 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원 기술자문 현장지원 등 기술지원 실적                                  | 0.34 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
| ③                                 | 관계기관 사업계획(재난대책, 장비이전계획 등), 보고서(정책 보고서, 성과보고서, 재해보고서 등) 등으로 확인되는 정책 수립·활용 실적 | 0.27 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |
| ④                                 | 관계기관 보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등에 게재된 홍보 실적                                      | 0.28 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |     |   |                                    |      |   |                                            |      |   |                                                                             |      |   |                                        |      |                                         |

## ⑤ 지역민의 안전한 일상과 행복한 삶을 지원하는 기상기후서비스 강화(Ⅲ-2-⑤)

### □ 추진배경 (목적)

- (법률적 배경) 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 제정 (‘23.10.24.)으로 기후위기 대응을 위한 기상청의 역할 강화 요구
  - ※ 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 제16조(기후위기 대응 관련 대책 지원 등)
- (정책적 배경) 기후위기의 일상화로 기상재해 유형별 방재 대응 정책 수립 등 국민이 체감할 수 있는 기상기후서비스 필요
  - ※ 일상으로 다가온 기후위기, 국민의 안전을 지키고 위기를 도약의 기회로(‘24년도 기상청 정책목표)
  - ※ 국정과제[87-5] 기후위기 감시·예측역량 강화, [87-6]위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현
- (경제적 배경) 대형산불, 집중호우 등 충남권 지역사회의 경제적 피해가 증가함에 따라 지역민 안전 대응능력 강화 필요
  - ※ 충남권 자연재해 재산피해액 증가: ‘21년 34억 → ‘22년 650억원(행정안전부)
  - ※ 대형산불로 인한 ‘23년 특별재난지역: 홍성, 금산, 당진, 보령, 부여, 대전(서구)
- (사회적 배경) 가속화된 기후변화로 기상재해가 국민의 삶에 미치는 영향이 증가함에 따라 지역맞춤형 기상기후서비스 확대
  - ※ ‘23년 충남권 연평균기온 13.5℃(역대 1위), 연강수량 1,794.6mm(역대 3위)
  - ※ 안갯속 살얼음 도로에...세종시 교량 2곳서 39대 추돌(TV조선/’24.1.4.)
- (전략적 필요성) 폭염·한파 피해 위험성이 높은 취약계층 보호를 위해 정보 접근 편의 개선과 전달체계 다양화
  - ※ WHO "인구 절반, 기후변화에 매우 취약...노인 폭염사망↑"(연합뉴스/’23.11.27.)
  - ※ ‘23년 폭염으로 인한 사망자 역대 2위, 지역별 충남 1위(8명/32명) (질병관리청/’23.10.)
- (목적) 기후위기 시대, 지역 방재 기관과 소통·협력을 강화하고, 지역민의 안전과 연계한 기상기후서비스로 사회·경제적 가치 창출

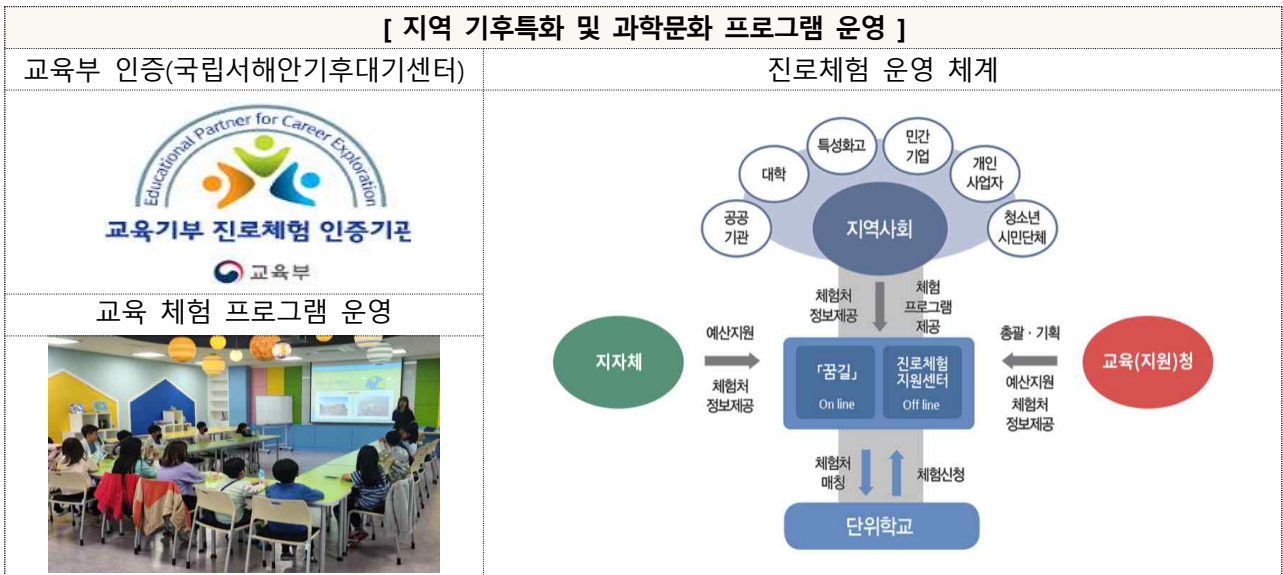


## □ 주요내용 및 추진계획

- [국민안전] 지역민 안전한 삶을 위한 예보 역량 및 관계기관 협력 강화
  - (예보역량) 위험기상 대응을 위한 지역 예·특보 기술력 확보 및 연구개발 활성화
    - ※ 충남권 예·특보 가이드스 활용 '대전청 예보관 분석 지원 시스템' 개선 운영(6월)
    - ※ 단기예보 기간 연장(4일→5일) 대비 위험기상 생애주기별\* 분석 기간 확대(11월)
      - \* 위험기상 3단계화(발생 전 (메커니즘)→실황 (감시)→발생 후 (복기특) 상세 분석·환류)
    - ※ 지역예보 전문성 강화를 위한 충남권 내륙형·해안형 대설 판단 가이드스 개발(11월)
    - ※ 지역 특화 위험기상 지식 공유를 위한 지식나눔세미나 운영(분기)
  - (방재협업) 선제적 대응 및 효과적 의사결정 지원을 위한 관계기관 협업 강화
    - ※ (특정관리해역 세분화) 가로림만·당진 특정관리해역 대외 관계기관과의 협력·소통
    - ※ (물관리) 수자원 관련 기관과의 공동 대응을 위한 '금강유역 홍수 안전 실무협의회' 운영
    - ※ (도로교통) '충청권 도로관리 KSP협의체'를 통한 도로기상정보 공유
    - ※ (농작물) 충남농업기술원 협업을 통한 봄철 과수농가 서리·우박 발생 가능성 정보 지원
- [소통강화] 효율적인 재난 대응을 위한 방재기상서비스 강화
  - (방재지원) 기상재해 예방을 위한 관계기관 실시간 기상정보 제공
    - ※ 방재기관 및 날씨방송 관계자와 SNS 날씨소통방 운영(수시) 및 만족도 조사개선(4월)
    - ※ 해양 SNS 밴드(충남 바다날씨유~)를 통한 예·특보(풍랑, 안개 등) 및 기상정보 제공(수시)
    - ※ 지자체·관계기관 방재담당자 대상 방재기상정보시스템 활용 교육(5월)
    - ※ 지역 행사·축제 시 맞춤형 기상정보 및 특별기상지원 제공(대전 0시 축제/8월)
  - (국민편의) 위험기상 피해 최소화를 위한 맞춤형 기상서비스 제공
    - ※ 위험기상 소통 향상을 위한 '충남권 위험기상 음성 카드뉴스' 제공(필요시)
    - ※ 기상사진 속 기상 현상을 쉽게 알려주는 '알기 쉬운 기상용어' 카드뉴스 제작 홍보(매월)
    - ※ 주말 일상 속 안전 강화를 위해 대전·세종·충남지역 맞춤형 '주말날씨전망' SNS제공(매주)
  - (취약계층) 위험기상정보 제공 효과 증대를 위한 서비스 대상 및 방법 다양화
    - ※ (음성전달) 폭염 영향예보 서비스를 농촌어르신과 주거취약층으로 대상 확대(6월)
    - ※ (방문·전화) '한발 어르신 재해 예방 협의회' 활용 위험기상 사전알림 서비스(방재기간)
    - ※ (현장홍보) 관계기관 협업으로 외국인근로자, 아외노동자 대상 영향예보 홍보(방재기간)

- **[관측인프라]** 관측공백 해소 및 관측자료 활용 증대를 통한 위험기상 감시 강화
  - **(관측망)** 관측차량 **목표관측 수행** 및 **관측망 확충**으로 관측 사각지대 해소
    - ※ 위험기상·특이기상·도로살얼음 등 재해 유형별 기상관측차량 목표관측 수행
    - ※ 도로위험기상 감시 강화를 위한 도로기상관측장비 관측망 확충(8지점)(11월)
    - ※ 충남북부앞바다 예·특보 지원 강화를 위한 내파수도 연안부이 신설(11월)
  - **(품질강화)** 기상관측장비 교체 및 관측환경 개선을 통한 관측자료 품질 강화
    - ※ 고품질 기상관측자료 생산을 위한 노후장비 교체(7지점) 및 관측환경 개선(11월)
    - ※ 서해종합기상관측기지 운영 효율화를 위한 통신·전력 등 기반시설 개선(12월)
  - **(공동활용)** 관측기관 소통·표준화 상호협력으로 공동활용 인프라 확보
    - ※ 지자체 관측시설 환경개선 및 미연계 관측망 추가 연계를 위한 **표준화 기술지원**
  - **(역량향상)** 관측업무 분석역량 제고 및 관측장소 입체영상 서비스 확대
    - ※ 위험·특이기상 관측능력 제고를 위한 **기상현상별 킷가이드 제작**(안개 등 8분야)
    - ※ 관측장소 지형 특성 분석을 위한 **드론 항공촬영 VR영상 서비스지점 확대**(6월)
- **[기상기후서비스]** 지역 기후위기 대응을 지원하는 기상기후서비스 확대
  - **(정책지원)** 기관 수요에 따른 기후위기 대응 정책 수립지원 강화
    - ※ 대전·세종·충남 기후특성이 반영된 **지자체·공공기관 정책 수립 Help-desk 운영**(2월)
    - ※ 충남권 기후위기 공동 대응을 위한 대전·세종·충남 기후협의체 및 세미나 운영(분기)
    - ※ 충남권 기후변화 및 탄소중립 강사 양성체계 공유 및 공동 활용 추진(수시)
  - **(기후정보)** 과거에서 미래까지, 지역 맞춤형 기상기후서비스 제공
    - ※ 언론 및 지역민 등 정보사용자 의견을 반영한 **충남권 기후이슈 분석정보 제공**(2회)
    - ※ 기후변화 시나리오 영향정보를 추가한 기상·기후 계절별 카드 뉴스 발간제공(4회)
    - ※ 농업기술센터를 통한 **농촌지역 어르신 대상 ‘한발 농업기후달력’ 제작·배포**(11월)
  - **(지역현안·협력)** 기관협업을 통한 기상기후정보 활용 확산 및 기상융합서비스 개발
    - ※ **창업 관계기관과 협업을 통한 지역 예비창업자 대상 기상·기후정보 활용 추진**(4월)
    - ※ **지역 대학과 함께하는 대전·세종·충남 기상기후데이터 융합 활용 간담회 개최**(6월)
    - ※ 논산시 기상조건에 따른 대기오염물질 및 악취영향 기상정보 서비스 개발(11월)

- (이해확산) 지역 사회와 연계한 촘촘한 생애주기별 기후변화 평생교육 추진
  - ※ (영·유아) 발달단계에 맞춘 탄소중립·기후위기 콘텐츠 제작(6월)
  - ※ (청소년) 지자체 협업 「꿈나무 과학멘토」 청소년 기후변화 교육 추진(연중)
  - ※ (성인·소외계층) 대전평생교육진흥원과 연계한 기후변화 교육 확대 운영(하반기)
  - ※ (어르신) 지역 노인종합복지관 협업을 통한 어르신 기후위기 적응 실천 교육(10월)
- (국립서해안기후대기센터) 지역 기후특화 및 과학문화 프로그램 운영
  - ※ 지역 내 역할 확산을 위한 사회적 약자(노년층, 다문화가정 등) 참여 프로그램 운영(3월)
  - ※ 자유학기제와 연계한 청소년 진로 체험 프로그램 추진(충남·홍성교육청 협업)(4월)
  - ※ 지역 관광 네트워크 협업을 통한 충남투어패스 등 지역 문화행사 공동 개최 추진(5월)
  - ※ 기상기후 체험교육 콘텐츠(16종) 고도화 및 과학관 협회 등록을 통한 기술교류 추진(하반기)



### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                        | 세부일정    | 비 고 |
|-------|---------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 가로림만·당진 평수구역 인근 지역민 대상 찾아가는 경청회 개최          | '24.2월  |     |
|       | 대전(청) 자체 산불 대응 모의훈련 추진                      | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | 지역 예비창업자 대상 기상·기후정보 활용 홍보 계획 수립             | '24.4월  |     |
|       | 기상관측 표준화 및 기상관측자료 공동활용 워크숍                  | '24.5월  |     |
| 3/4분기 | 지역기상융합서비스 기술개발을 위한 정보사용자협의회 개최              | '24.8월  |     |
|       | 과학 소외계층 연계 여름방학 기상기후 체험교실 운영                | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | 농업 어르신들을 위한 '한밭 농업기후달력' 제작·배포               | '24.11월 |     |
|       | 예보관측기후분야 연구조사 및 지역특성 공유를 위한 대전기상기술집 제22권 발간 | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장 의견 수렴 계획

### ○ 이해관계자, 정책 수요기관 등 정책과 관련된 다양한 현장 의견 수렴

| 구분                | 내용                                                                                                                             | 세부일정        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 경청회               | <가로림만·당진 평수구역 인근 이해관계자 대상 찾아가는 경청회><br>지역민 대상: 가로림만·당진 평수구역 해상 예·특보 관련 애로사항 청취 등<br>관계기관(해경, 지자체 등) 대상: 평수구역 특보 관련 민원, 건의 사항 등 | '24.2월      |
| 간담회               | <기후변화과학 공동 업무 발굴을 위한 간담회><br>지역 교육기관 대상 기후변화과학 교육의 전 연령 확대를 위한 의견 수렴                                                           | '24.2월      |
|                   | <내파수도 연안부이 신설을 위한 관계기관 간담회><br>이해관계자(선주협회, 어촌계) 대상 연안부이 위치 선정 등 의견 수렴                                                          | '24.4월      |
|                   | <대전·세종·충남지역 언론인 대상 소통 간담회><br>방송 관계자, 기자 대상 기상강좌 및 기상정책, 여름철 전망, 방재대책 등 소통                                                     | '24.5월      |
|                   | <서해종합기상관측기지 관계기관 간담회><br>서해종합기상관측기지 관계기관 대상 운영방안 협의 및 개선방안 마련                                                                  | '24.8월      |
| 협의회<br>·<br>자문위원회 | <대전·세종·충남 기후협의체><br>충남권 탄소중립 실현과 기후위기에 효율적으로 공동 대응하기 위한<br>지자체 및 공공기관 등 전문가 정책 공유, 세미나 실시 및 의견 수렴                              | '24.3월~     |
|                   | <방재기상업무협의회><br>지자체 방재 관계기관 대상 방재기상대책 공유 및 의견 수렴                                                                                | '24.5월      |
|                   | <대전·세종·충남 기상기후데이터 융합 활용 간담회><br>충남권 산·학·관 대상 기상서비스 정책, 기상산업 발전 방안 등 의견 수렴                                                      | '24.6월      |
|                   | <지역기상융합서비스 정보사용자협의회><br>수요기관, 전문가, 사용자 등을 대상으로 수요에 맞는 서비스 개발을 위한<br>사업 추진 방향 협의 및 서비스 활용 향상을 위한 의견 수렴                          | '24.8월      |
|                   | <국립서해안기후대기센터 자문위원회><br>충남교육청 장학사, 과학 교사 등을 대상으로 기상과학 및 기후변화<br>이해 확산 체험교육에 대한 현장 의견수렴, 전시해설 서비스 개선방안 마련 등                      | '24.11월     |
| 설문                | <주거취약계층 안전을 위한 영향예보 음성전달 서비스 만족도 조사><br>대전도시공사 영구임대아파트 직원 및 입주민 대상 만족도, 개선사항 등                                                 | '24.3월, 10월 |
|                   | <2024년 맞춤형 기상정보서비스 만족도 조사><br>충남권 방재·농업 관계기관 및 지역민 대상 서비스 활용도, 만족도,<br>건의사항 등 온라인(국민 생각함 등) 의견 수렴                              | '24.11월     |
|                   | <「한발 더르신 재해 예방 협의회」 위험기상 사전 문자서비스 만족도 조사><br>협의회 실무위원 및 생활지원사 대상 만족도, 기상정보 활용 현황, 개선사항 등                                       | '24.3월, 10월 |
|                   | <대전(청) SNS 기상서비스 만족도 조사><br>지자체, 방재 관계기관(육해상), 언론인 등 '대·세·남 날씨 소통방' 가<br>입자 대상 만족도 조사 및 개선사항 등                                 | '24년10월     |
| 워크숍               | <기상관측표준화 및 기상관측자료 공동활용 워크숍><br>대전·세종·충남 기상관측표준화 기관 대상 정책 공유 및 의견 수렴                                                            | '24.5월      |

□ 기대효과

- (국민안전) 지역 예보 기술 강화와 관계기관과의 유기적 협업을 극단적 날씨에 대한 선제적 대응능력 향상 및 기상재해로 인한 피해 최소화에 기여
- (소통강화) 효율적 방재기상지원을 위한 관계기관 간 새로운 전달체계 마련 등 소통 강화와 맞춤형 기상정보 제공으로 지역민의 안전한 일상 지원
- (관측인프라) 관측망의 체계적 운영·관리, 관측자료 품질 향상 및 공동활용 인프라 확보를 통한 위험기상 조기탐지 강화
- (기상기후서비스) 수요자·지역 특성을 반영한 기상기후서비스 제공 및 기후변화 이해확산 프로그램 확대 운영으로 지역민의 기후위기 대응능력 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억 원)

|                                                          |      | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23   | '24 |
|----------------------------------------------------------|------|--------------------|-------|-----|
| 지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)                                  |      |                    |       |     |
| ① 지상 및 고층 기상관측(1231)                                     | 일반회계 | 0.95               | 0.63  |     |
| ▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)                               |      |                    |       |     |
| - 기상관측시설 환경 유지관리<br>- 기상관측차량 유지 및 관리                     |      |                    |       |     |
| 해양기상관측 (I-2-일반재정②)                                       |      |                    |       |     |
| ① 해양기상관측(1232)                                           | 일반회계 | 7.42               | 13.10 |     |
| ▪ 해양기상기지 구축 및 운영(303)<br>- 서해종합기상관측기지 운영 및 관리            |      |                    |       |     |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)                           |      |                    |       |     |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)                               | 일반회계 | 0.79               | 1.26  |     |
| ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)<br>- 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발     |      |                    |       |     |
| 선진기상기술개발(II-2-R&D①)                                      |      |                    |       |     |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)                                     | 일반회계 | 0.3                | 0.15  |     |
| ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)<br>- 지방청 맞춤형 영향예보 등 연구개발 |      |                    |       |     |
| 기상행정 지원(IV-2-일반재정①)                                      |      |                    |       |     |
| ① 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)                               | 일반회계 | 0.70               | 11.25 |     |
| ▪ 기상과학관·박물관 운영(303)<br>- 국립서해안기후대기센터 운영·유지관리             |      |                    |       |     |

# □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                | 실적   |       |       | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|------|------|---|---|---|---|------|------|---|----|----|----|-------|------|---|----|----|----|-------|----|-----|---|-----|----|------|--------|----|----|----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                     | '21  | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간 (분)            | 91.3 | 99.1  | 98.7  | 130   | <p>○ 기후변화로 인한 특이기상의 발생과 기상 예측의 과학적인 불확실성으로 인해 기상 예측정보의 품질 향상에 어려움이 있음.</p> <p>○ 기상청은 호우에 대한 사전 방재 대응 시간 확보를 위해 최소 120분 전 호우특보 발표를 목표로 하고 있음. 호우특보를 빠르게 전달할수록 호우로 인한 피해를 줄일 수 있음.</p> <p>○ 대전(청)은 최근 5년 호우특보 선행시간 평균보다 45분 빠르고, 기상청 방재대응 목표인 120분보다 10분 더 빠른 130분을 '24년 목표치로 도전적으로 설정함.</p> <p>- 최근 5년 선행시간 평균: 84.8분</p> <p>&lt;대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>선행시간</td> <td>44.5</td> <td>90.6</td> <td>91.3</td> <td>99.1</td> <td>98.7</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 연도                | '19                                   | '20 | '21 | '22 | '23 | '24  | 선행시간 | 44.5 | 90.6 | 91.3 | 99.1 | 98.7 | 130 | <p>○ 【측정산식】</p> <p>- 호우특보 선행시간 = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달시각} - \text{호우특보 발표시각})) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}\} \div (\text{당해년도 총 호우특보 발표건수})</math></p> <p>○ 【하위산식】</p> <p>- 호우특보 도달시각: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보 기준을 도달한 시각</p> <p>- 호우특보 발표시각: 호우특보를 발표한 시각</p> <p>- 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다더라도 유효율을 반영하여 산출</p> | 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료) |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 연도                                  | '19  | '20   | '21   | '22   | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | '24               |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 선행시간                                | 44.5 | 90.6  | 91.3  | 99.1  | 98.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 130               |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 대전 지방 기상청 기상기후 정보의 관계기관 활용도 (가중 건수) | 7.21 | 11.53 | 14.23 | 16.58 | <p>○ 대전지방기상청의 기상기후정보가 관계기관의 대민정책이나 서비스에 활용되는 정도를 측정하는 지표로, 사전 협업 과정부터 기술지원, 정책 활용 및 지역민 홍보까지의 과정을 측정함.</p> <p>○ 전년 대비 110% 방식 등 다양한 목표치 설정 방식을 적용하여, 그중 가장 높은 추세치 방식(16.56)보다 높게 도전적으로 설정함. 또한, 난이도가 가장 높은 ②항목을 최근 5년 평균 대비 122% 높이고, 나머지 항목들도 80% 이상 상향 조정하여 전체 항목이 고루 높은 성과를 내도록 설정함.</p> <p>※ 항목별 실적 및 2024년 목표 건수</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> <th>활용도</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2019</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>3.78</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>5.19</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7.21</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>11.53</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>9</td> <td>17</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>14.23</td> </tr> <tr> <td>평균</td> <td>5.4</td> <td>9</td> <td>7.2</td> <td>10</td> <td>8.39</td> </tr> <tr> <td>2024목표</td> <td>11</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>18</td> <td>16.58</td> </tr> </tbody> </table> | 연도                | ①                                     | ②   | ③   | ④   | 활용도 | 2019 | 1    | 2    | 3    | 8    | 3.78 | 2020 | 5   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                        | 7 | 5.19 | 2021 | 5 | 9 | 6 | 7 | 7.21 | 2022 | 7 | 13 | 10 | 13 | 11.53 | 2023 | 9 | 17 | 12 | 15 | 14.23 | 평균 | 5.4 | 9 | 7.2 | 10 | 8.39 | 2024목표 | 11 | 20 | 13 | 18 | 16.58 | <p>○ 관계기관 활용도 (가중 건수)</p> $= \sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ <p>* i = 4개 항목<br/>* N = 제공정보의 활용 건수<br/>* W = 가중치</p> <p>※ 항목별 가중치는 '2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업'의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함</p> <p>①: 공식문서로 확인되는 협업계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적: 0.11</p> <p>②: 공식문서로 확인되는 기술이전 및 활용지원, 기술자문 및 교육, 현장지원 등 기술지원 실적: 0.35</p> <p>③: 관계기관 사업계획(재난 대책, 장비이전계획 등), 보고서(정책보고서, 성과보고서, 재해보고서 등) 등으로 확인되는 정책 수립·활용 실적: 0.27</p> <p>④: 관계기관 보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등에 게재된 홍보 실적: 0.27</p> | 공문서, 언론보도, 누리집, 홍보물 등 |
| 연도                                  | ①    | ②     | ③     | ④     | 활용도                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 2019                                | 1    | 2     | 3     | 8     | 3.78                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 2020                                | 5    | 4     | 5     | 7     | 5.19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 2021                                | 5    | 9     | 6     | 7     | 7.21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 2022                                | 7    | 13    | 10    | 13    | 11.53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 2023                                | 9    | 17    | 12    | 15    | 14.23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 평균                                  | 5.4  | 9     | 7.2   | 10    | 8.39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| 2024목표                              | 11   | 20    | 13    | 18    | 16.58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                                       |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |   |      |      |   |   |   |   |      |      |   |    |    |    |       |      |   |    |    |    |       |    |     |   |     |    |      |        |    |    |    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |

## ⑥ 대구경북 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화(Ⅲ-2-⑥)

### □ 추진배경 (목적)

- (사회·경제적 배경) 대구·경북은 자연재해 피해에 취약하여 위험기상으로부터 국민안전 확보와 사회·경제적 피해저감을 위해 지역 현안 기상기술 개발과 신속하고 정확한 기상기후서비스 강화 필요

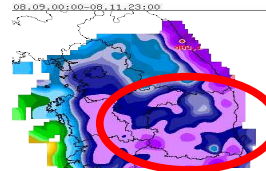
- ※ 경북 최근 10년(13~22) 자연재해 피해액 6,450억원 전국 1위 5호(15,17,18,19,22년 2022 재해연보)
- ※ '23년 과수 냉해(복구비 55.7억원)로 인해 최초 농작물 특별재난지역 선포
- ※ 자연재해 중 폭염이 인명피해 53%로 1위(2022 재해연보), 대구·경북 2023년 가장 더운해 기록
- ※ '23년 태풍 '카눈' 대구·경북 관동, 경북북부내륙 집중호우로 인한 산사태 발생 25명 사망, 2명 실종



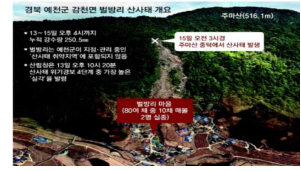
냉해피해 과수작물(23.4, 상주시)



8월 지역 온열질환자 200명 넘어서



태풍 「카눈」 누적강수량(23)



경북북부내륙 산사태(23.7.15)

- (전략적 필요성) 대구·경북은 과수농가 재배량 전국 1위, 도심 폭염·열대야 현안, 관광·레포츠 수요증가에 맞춰 관계기관과 지역민 안전을 위한 맞춤형 기상서비스 전략적 대응 지원 필요

- ※ 경북의 과수 재배 면적 전국 31.5% 생산량 46.4%로 과수 농업 1위(농림축산식품부, '21)
- ※ 전국 최초, 폭염재난 예측 디지털트윈 구축을 위한 업무협약 체결(대구청, 대구시 등 5개 기관(22.4.)
- ※ 해양수산부의 '해양레저관광거점 조성사업'에 경북 경주 최종 선정('23.7.24., 경북도민일보)
- ※ 연안방재업무를 위해 너울에 대한 상세기상정보 제공 필요 요청(해양관계기관 간담회, '23.10.)
- ※ 대구광역시의 '고해상도 국지예보모델 고도화 및 영향예보 융합서비스 개발' 요청('22.10.)

- (정책적 필요성) 탄소중립 및 기후위기에 대한 정부정책 강화 및 국민적 관심 증대에 따라 지자체·공공기관의 탄소중립 정책수립 지원을 위한 과학적 근거자료와 국민이 체감 가능한 기후변화 과학정보 제공 및 취약계층 대상 프로그램 확대 필요

- ※ 기후기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 공포(기후기후변화의 과학적 이해증진 등, '23.10.)
- ※ 기후위기 대응을 위한 취약계층 교원 대상 운영 확대 요구(기후변화 관련 국민생각함 설문 결과, '24.1.)
- ※ 국가의 탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 기본계획('23.4.)에 따른 지자체별 기본계획 수립('24.3.~)
- ※ 기후변화 대응, 과학과 데이터에 기반해(탄소중립녹색성장위원회 보도자료, 23.2.)

- (목적) 국민 접점의 대구청 맞춤형 기상기후서비스 강화로 관계기관의 주요정책 의사결정 지원과 활용 확대를 통한 지역민의 안전과 삶의 질 향상

## □ 주요내용 및 추진계획

- [국민안전] 사회·경제적 피해 최소화를 위한 신속한 의사결정 지원
  - (방재협업) 실효성 있는 기상정보 제공으로 방재기관과 유기적 소통·협업
    - ※ 기상-재해 DB를 구축하여 지역별 Risk Matrix 기반 맞춤형 방재기상 소통(5월)
    - ※ 위험기상 사전예고와 의사결정 협업을 위한 양방향 소통 채널 운영(5월)
    - ※ 산사태, 토사재해 등 복합재난 대응을 위한 산림청, 지자체와 공동대응 협업 매뉴얼 마련
  - (취약계층서비스) 지역 핵심 농업 재해 예방과 폭염·한파 영향예보 활용성 제고
    - ※ 관계기관 협업 농업 위험기상정보(우박·돌풍·서리가능성 등) 전달 강화(3월)
    - ※ 과수농가 재해 예방을 위한 우박 발생 및 크기 예측 알고리즘 고도화(10월)
    - ※ 폭염·한파 취약계층에 대한 대상별 차등 교육으로 영향예보 전파 확대
  - (예보역량) 지역 현안 위험기상에 대한 예측·분석 역량 강화
    - ※ 하층제트와 경북북부내륙 지형특성을 반영한 호우 판단 가이드스 개선(9월)
    - ※ 대구 지형특성(도심, 산지)을 반영한 눈비판단 예측 가이드스 개선(10월)
    - ※ 예보기술 플랫폼 「Why How 대구·경북」 활성화를 위한 퀴즈대회, 게시판 운영
  - (현안해결) 지역현안 해결을 위한 관측자료 제공으로 지역민 안전 및 피해 예방
    - ※ 폭염, 도로살얼음, 과수농가 등 관측자료 생산·분석 및 기상정보 제공
- [해양안전] 증가하는 해양레저·관광수요에 대응하는 안전한 해양활동 지원
  - (해양서비스) 해양 위험기상 정보 콘텐츠 확대를 통해 상세 해양기상정보 지원
    - ※ 바닷가 안전사고 예방 지원을 위한 '연안 위험기상정보' 신규 제공(3월)
    - ※ 실효성 있는 '해양 위험기상 발생 가능성 정보' 제공요소 확대(수시)
    - ※ 해양기상정보포털 레저 맞춤형서비스 제공지점 QR코드 배포(7월)
  - (울릉도·독도 해양정보) 민관협업을 통한 안정적인 해양관측자료 생산 및 활용
    - ※ 울릉도 카페리 여객선(2척)을 활용한 해양기상 모니터링(매일 17시)
    - ※ 울릉군 누리집을 통한 독도접안 기상정보 상시 제공(일2회 업데이트)
    - ※ 최근 1년 수집 자료와 인근 해상관측자료(동해78, 포항부이) 비교(5월)
  - (해양소통) 소통체계 다각화를 통한 관계기관 유기적 협력체계 구축
    - ※ 해양 관계기관 소통 간담회(반기별 1회), 협력회의 등 정기적 소통
    - ※ 울릉도 여객선사(3사)와 찾아가는 소통 간담회 실시(6월)
    - ※ 여객선 안전운항을 위한 해양기상서비스 활용·개선 의견수렴(6월)

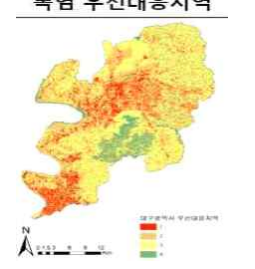


- [관측 최적화] 안정적인 관측환경 최적화를 통한 자원 효율성 강화
  - (관측환경) 적재적소 관측환경 개선 및 노후장비 교체로 관측품질 제고
    - ※ 열원, 장애물 제거 등 환경 개선(6소) 및 부지 이전(2소)으로 기상관측시설 등급 향상
    - ※ 안정적 관측자료 생산을 위한 노후 관측장비 교체(ASOS 1소, AWS 7소)
    - ※ 관측공백 해소 및 관측환경 개선을 위한 최적 지상관측망 구축방안 마련(11월)
  - (공동활용) 신뢰도 높은 공동활용 관측자료 확보를 위한 관측 기술소통
    - ※ 관측지점별 특성 통계분석을 통한 관측장애 감시 및 조치(연중)
    - ※ 관측자료 품질 향상을 위한 기상관측표준화 워크숍 개최(5월) 및 Help Desk 운영(상시)
    - ※ 폭염 대응 관측자료 공동활용 및 정책지원을 위한 유관기관 공동세미나 개최(10월)
    - ※ 관계기관 대상 기상관측시설 우수관리지점 선정 포상(12월)
  - (선도관측) 위험기상 조기 감시와 방재 지원을 위한 선도관측 강화
    - ※ 계절별 위험기상 대비 기상실황 상세분석 지원을 위한 고층·지상 선도관측(수시)
    - ※ 기상관측차량 활용 겨울철 도로살얼음 등 결빙취약구간 도로기상관측(1월)
    - ※ 서리피해 예방(3~4월) 및 위험기상(호우) 대비 관측공백지 특별관측(6~9월)
  - (지진대응) 지진관측망 확충 및 소통강화로 신속한 지진재난 대응
    - ※ 지진다발지역의 고해상도 지진관측망 구성을 위한 신설후보지 확보(7개소)
    - ※ 지진재난대응기관과의 「지진대응 핫라인」 운영으로 실시간 비상대응체계 강화
    - ※ 지진대응기관에 관할지역 규모 3.5 이상 지진 발생 시 지진통계 및 분석자료 공유(수시)
  
- [기후위기대응] 기후변화 적응 및 탄소중립 이행을 위한 정책지원 강화
  - (정책지원) 지자체·공공기관 기후위기적응대책 수립 대상 밀착 지원
    - ※ 찾아가는 『기상기후정보의 이해와 활용 교육 및 간담회』 개최(1~2월)
    - ※ '24년 수립 대상 지자체 『지자체 실무자 가이드라인』 작성·제공(포항 안동 경산시/2월)
    - ※ (지방 탄녹위원회 활동) 대구 등 4개 지자체 위촉-이행평가 및 각종 계획 심의(요청시)
    - ※ 대구·광주 통합 지방기상청·탄소중립지원센터 『폭염대응 달빛포럼』 개최(6월)
  - (이해확산) 관계기관 협업을 통한 기후위기 대응 역량프로그램 운영 강화
    - ※ 『우리지역 기후변화체험』 실천 프로그램(기후야, 놀자) 신설 운영(8월)
    - ※ 지역 내 기후변화 취약계층 대상(쪽방촌, 농민 등) 기후위기 대응 역량 강화 지원(연중)
    - ※ 지역 초·중등학교 교원 대상 연수과정 연계 기후변화과학 교육 과정 운영(8월)
    - ※ 기상·기후정보 활용성 증대를 위한 대국민 참여 이벤트 신규 운영(6·9월)
    - ※ 기후변화주간(4월) 및 대한민국국제쿨산업전(6월) 연계 기후변화과학 홍보 활성화
    - ※ 대구시립동부도서관 협업 초·중학교 『창의적 체험활동』 기후변화과학 교육 지원(4~7월)

- (기후정보) 방재 및 기후위기 대응 지역 맞춤형 기후정보의 선제적 제공
  - ※ 『대구·경북 계절 기후평년과 계절 기후 특이점』 통합본 1월 및 『대구·경북 최근 10년 기후정보 분석집』 발간(10월)
  - ※ 연·계절·월기후특성 분석 자료 선제적 제공(총13회/지자체·언론 등 132소/매월 초)
  - ※ 『대구·경북 『기상가뭄정보』 개선(3월) 및 『폭염형 급성가뭄정보』 제공(발생시)
- (기상과학관) 미래지향적 전시해설 역량 강화 및 신규 기상과학 콘텐츠 개발
  - ※ 관람객 만족도 제고를 위한 스마트폰 전시물 해설 서비스 도입(2월)
  - ※ 기상과학동산 활용한 영유아 대상 프로그램 『숲 속 날씨 탐험대』 운영(4월)
  - ※ 국립대구기상과학관 개관 10주년 기념 이벤트 및 기념행사 진행(11월)
  - ※ 과학관 전시콘텐츠, 프로그램 등 수요자 만족도 조사, 의견수렴(4월, 11월)

○ [폭염대응] 지역 현안 및 수요에 대응하는 폭염대응 체계 고도화

- (협업강화) 폭염 대응 관계기관과의 협업체계 구성 및 협의회 개최
  - ※ 협의회: 대구시, 기술자문 전문가(한국국토정보공사, 부경대·경북대학교, ETRI)
- (인프라확대) 도심 관측 공백지역 관측망 구축 지원 및 기술·연구 협력
  - ※ 대구시 신설 기상통합센서(15개소) 현장 비교관측 및 결과 공유(6~9월)
  - ※ 대구시 폭염관측 사각지대 해소를 위한 AWS 신설(두류저수지) 기술지원(대구시 예산)
  - ※ 대구 도심 고밀도 기온관측 및 폭염 특성연구를 위한 특별관측(6~8월)
  - ※ 농촌 폭염 재해 예상지역 드론 열화상 온도 측정 및 분석(8월)
- (정보전달확대) 관계기관 협업 영향예보 취약계층 대상 전달체계 확대
  - ※ 관계기관, 취약계층관리자 대상 폭염 영향예보 만족도 설문조사(4, 9월)
  - ※ 농촌어르신 및 보호자 대상 폭염정보 직접전달 서비스 운영
  - ※ 스마트마을방송시스템과 연계한 음성·문자 중심 정보 제공 확대
- (기상융합서비스) 대구 폭염 대응을 위한 고해상도 열영향정보 생산기술 고도화
  - ※ (기술개발) 대구시 '폭염 디지털 트윈 구축과 연계한 3차원 열영향정보 및 폭염취약지 분석' 제공(11월)
  - ※ (정책지원) 대구시 폭염취약지 우선 대응지역 분석을 통한 지자체 폭염 대응 정책결정 지원
  - ※ (기술이전) 『대구시 재난안전플랫폼』 탑재 기술이전(24년 후 대구시에서 사버운영유지보수예산 확보)

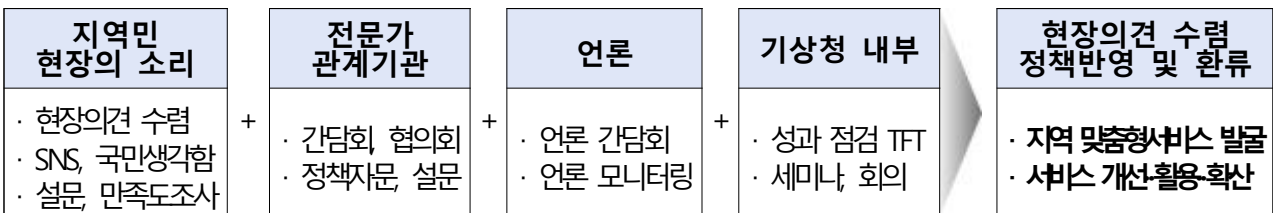
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>폭염 우선대응지역</b></p>  <p>대구시 폭염정책지원</p> | <p><b>대구광역시(수요기관)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본사업 관련 대구시 기상 관측장비 신설 (16소/대구시 예산 1.5억)</li> <li>• 기상융합서비스 전신환경 구축</li> <li>• 대구 폭염 디지털 트윈 구축 (대구시 예산 9.82억원)</li> <li>• 기상융합서비스 기술이전(24년) 후 서비스플랫폼 유지보수 관리</li> </ul> <p>대구 폭염대응을 위한 고해상도 열영향정보 생산기술 고도화 기상융합서비스 협업체계</p> | <p><b>대구지방기상청</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대구 폭염 대응 열영향정보 생산기술 개발 추진 및 운영관리           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스 설계 및 도시지표자료 구축</li> <li>- 열영향정보 및 바람길 생산기술 개발</li> <li>- 폭염 취약지 찬공기 생성 정보 개발</li> <li>- 산출물 정확도 검증 정보 시각화</li> </ul> </li> <li>• 대구 도심 폭염 특별기온관측</li> <li>• 대구시 기상관측망 신설 지원</li> </ul> | <p><b>울산과학기술원</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>한국국토정보공사</li> <li>한국전지통신연구원</li> <li>경북대학교</li> </ul> <p>• 전문가 자문</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                                              | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 대구청 기상관측차량 운영 매뉴얼 작성                                            | '24.1월  |     |
|       | ○ '24년 기후위기적응대책 수립 대상 기관 『지자체 실무자 가이드라인』 제공                       | '24.2월  |     |
|       | ○ 바닷가 안전사고 예방 지원을 위한 『연안 위험기상정보』 신규 제공                            | '24.3월  |     |
|       | ○ 기상기후정보 만족도 조사 및 대구·경북 『기상가뭄정보』 개선 제공                            | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ○ 여름철 위험기상 대비 방재업무협의회 개최                                          | '24.5월  |     |
|       | ○ 울릉도 여객선사 소통간담회 개최                                               | '24.6월  |     |
|       | ○ 대구-광주 『폭염대응 달빛포럼』 개최(신규)                                        | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ○ 대구 도심 고밀도 기온관측 및 폭염 특성 연구를 위한 특별관측                              | '24.7월  |     |
|       | ○ 취약계층 대상 협업 프로그램 『기후야, 놀자』 운영                                    | '24.8월  |     |
|       | ○ 하층제트와 경북북부내륙 지형특성을 반영한 호우 판단 가이드스 개선                            | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | ○ 국립대구기상과학관 10주년 기념 국민참여 체험 프로그램 운영                               | '24.11월 |     |
|       | ○ 지역기상융합서비스 정보사용자 협의회 및 최종보고회 개최<br>(사업명: 대구 폭염대응 열영향정보 생산기술 고도화) | '24.11월 |     |
|       | ○ 우박·호우(대구)적설 가이드스 개선 등을 수록한 『대구·경북 예보기술집』 발간                     | '24.12월 |     |

□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획


- [성과목표] 국민체감형 성과지표 발굴을 위한 국민의견 수렴 강화
  - (대국민) 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 개선 의견수렴(2~3월)
- [국민안전] 적극적 방재협업과 소통으로 재난대응 및 안전강화
  - (농민) 지역 농민대상 폭염 등 기상기후변화 대응 지원 등 계획수립(3월)
  - (외국인) 외국인노동자 지원기관(민간, 지자체) 영향예보 지원 및 홍보교육(2,6월)
  - (쪽방촌) 쪽방촌 주민대상 폭염 등 기상기후변화 대응 지원 업무협약(3월)
  - (농업관계기관) 서리 기상정보 등 농업맞춤형 위험기상정보 만족도조사(9월)
  - (방재담당·취약계층관리자) 폭염·한파 영향예보 만족도 설문조사(4,10월)
  - (방재협의회) 지자체, 방재 관계기관 대상 재해대책, 위험기상소통(5,11월)
- [해양안전] 안전하고 즐거운 해상활동을 위한 해양기상정보 지원
  - (관계기관 간담회) 해양기상정책 및 서비스 공유, 관계기관 의견수렴(5월)
  - (여객선사 간담회) 여객선 안전운항을 위한 해양기상서비스 활용·개선 의견수렴(6월)
- [관측 최적화] 수요자 요구를 만족시키는 안정적 기상관측체계 구축
  - (워크숍) 기상관측시설 표준화 및 관측자료 공동활용방안 의견수렴 등(5월)
  - (세미나) 도심 폭염관측 결과 공유 및 공동활용 방안, 의견수렴 등(10월)
- [기후위기 대응] 기후변화과학 활용 확대 및 기후위기 대응 강화
  - (이해확산) 대구청 기후변화과학 이해확산 선호 프로그램 국민의견수렴(1월)
  - (간담회) 찾아가는 기상기후정보의 이해와 활용교육 및 간담회(1~2월)
  - (맞춤정보) 대구경북 맞춤형 기상기후정보 만족도 조사, 의견수렴(3월)
  - (과학관) 체험프로그램, 콘텐츠 등 관람객 만족도 조사, 의견수렴(4,11월)
- [기상융합서비스] 대구 폭염 대응을 위한 맞춤형 기상정보 고도화
  - (협의회) 지역기상융합서비스 기술개발 연구자문, 협업방안 의견수렴(4,7,11월)
- 대내외 현장의견 및 환경변화 모니터링 체계



## < '24년도 이해관계자 등 국민의견수렴 추진일정 >

| 구 분         | 내 용                                                                                                                   | 세부일정                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 국민생각함, 소통24 | <'기후변화과학 이해확산' 관련 선호 프로그램><br>○ 대상: 대국민<br>○ 내용: '기후변화과학 이해확산' 관련 선호 프로그램, 운영 대상<br>○ 방법: 국민생각함, 소통24                 | '24.1월                              |
| 현장방문, 간담회   | <외국인노동자 지원기관 현장 간담회><br>○ 대상: 외국인노동자 지원기관(민간, 지자체)<br>○ 내용: 영향예보 지원 방안 및 홍보·교육, 의견수렴 등<br>○ 방법: 대면회의                  | '24.2월                              |
| 간담회         | <지역 쪽방촌 주민 대상 지원 업무협약><br>○ 대상: 지자체<br>○ 내용: 폭염 등 기상·기후변화 대응 지원 등<br>○ 방법: 간담회                                        | '24.3월                              |
| 국민생각함, 소통24 | <맞춤형 기상기후정보 만족도 조사><br>○ 대상: 대국민<br>○ 내용: 기상기후정보 대구·경북 『기상기후정보』 만족도 조사<br>○ 방법: 국민생각함, 소통24                           | '24.3월                              |
| 만족도 설문조사    | <영향예보 만족도 설문조사><br>○ 대상: 지자체 등 방재담당자 및 취약계층 관리자<br>○ 내용: 한파(4월), 폭염(10월) 영향예보 만족도 등 의견수렴<br>○ 방법: 온라인 설문조사(QR코드, 웹주소) | '24.4월<br>'24.10월<br>(2회)           |
| 협의회         | <정보사용자협의회 개최><br>○ 대상: 전문가, 지자체 등<br>○ 내용: 지역기상융합서비스 기술개발 연구 자문, 협업방안 등<br>○ 방법: 대면회의                                 | '24.4월<br>'24.7월<br>'24.11월<br>(3회) |
| 만족도 설문조사    | <기상과학관 만족도 조사><br>○ 대상: 과학관 방문객<br>○ 내용: 전시콘텐츠, 관람환경에 대한 만족도 등<br>○ 방법: 모바일 설문 플랫폼 활용                                 | '24.4월<br>'24.11월<br>(2회)           |
| 간담회, 회의     | <해양기상 소통 간담회><br>○ 대상: 해양경찰서, 지자체 해양담당부서 등 해양관계기관<br>○ 내용: 해양기상정책 및 서비스 공유, 관계기관 의견수렴 등<br>○ 방법: 대면회의, 간담회            | '24.5월                              |
| 협의회         | <방재기상업무협의회><br>○ 대상: 지자체, 방재 관계기관<br>○ 내용: 방재대책, 계절전망, 위험기상소통 등<br>○ 방법: 대면회의, 서면                                     | '24.5월<br>'24.11월<br>(2회)           |
| 워크숍         | <대구·경북 기상관측표준화 워크숍><br>○ 대상: 대구·경북 관측기관<br>○ 내용: 기상관측시설 표준화 및 관측자료 공동활용방안 등<br>○ 방법: 대면 의견수렴                          | '24.5월                              |
| 간담회         | <울릉도 여객선사 소통 간담회><br>○ 대상: 관계기관(여객선사)<br>○ 내용: 과고부이 사고 예방 홍보, 해양기상서비스 활용 및 개선점 등<br>○ 방법: 간담회                         | '24.6월                              |
| 만족도 설문조사    | <농업 맞춤형 위험기상정보 만족도 조사><br>○ 대상: 경북농업기술원, 대구·경북 시·군 농업기술센터<br>○ 내용: 서리기상정보 등 기상정보 만족도, 개선사항 등<br>○ 방법: 서면, 방문협의        | '24.9월                              |
| 세미나         | <도심 폭염관측 공동 세미나><br>○ 대상: 지자체, 관계기관<br>○ 내용: 도심 폭염관측 연구내용 공유 및 공동활용 방안 모색 등<br>○ 방법: 대면 의견수렴                          | '24.10월                             |

## □ 기대효과

 대구지방기상청  
성과관리계획 추진 노력  
목표 및 기대효과

대구경북 맞춤형 기상기후서비스 제공 → 관계기관 서비스 활용 강화  
→ '지역민 안전과 생활편익 + 기상정보 가치 향상'

- [국민안전] 지역 현안 위험기상에 대한 역량 강화 및 맞춤형 소통
  - 대구·경북 호우특보 선행시간 향상: (최근 5년 평균) 82분 → ('24년) 130분 목표
  - 대구 적설형태, 경북 지형 특성을 고려한 호우 판단 가이드스 개선으로 예보정확도 제고
  - 과수농가 저온, 우박, 서리 등 기상으로 인한 재해경감을 위한 맞춤형 방재기상정보 제공
  - 지역별 차별화된 피해가능성 제공 및 양방향 소통 강화로 세밀한 방재대응 지원
  
- [해양안전] 관계기관 위험기상 의사결정 지원으로 해양안전 제고
  - 안정적인 해양관측자료 생산과 관측망 운영으로 효율적 해상예·특보 기반 마련 및 안전한 해상활동 지원
  - 해양관계기관 협업 및 해양감시 인프라 공동활용을 통한 예산 절감
  - 태풍, 풍랑 등 위험기상 의사결정 지원으로 해양업무의 효율성 제고 및 안전 강화
  - 바닷가 안전사고 예방 지원을 위한 '연안 위험기상정보' 신규 제공과 실효성 있는 '해양 위험기상 발생 가능성 정보' 제공요소 확대로 관계기관 해양안전 대응 강화
  
- [관측최적화] 최적관측망 운영으로 실시간 위험기상 대비 및 신속한 지진대응 강화
  - 적재적소 관측망 개선 및 관계기관 기술지원 강화로 신뢰도 높은 관측자료 확보
  - 위험기상 예상지역 및 관측공백지 선도관측으로 재해예방 등 위기대응력 향상
  - 지진다발지역의 고해상도 지진관측망 확보를 통한 지진조기감시 체계 강화
  - 지진재난대응기관의 소통 강화 및 상세정보 제공으로 신속한 지진재난 대응체계 확립
  
- [기후위기 대응] 지역 맞춤형 기상기후서비스로 지역민 안전과 기후위기 대응 강화
  - 기후위기·탄소중립 정책 수립 정책 지원을 통한 대구지방기상청 역할 강화
  - 정기·비정기 기상가뭄정보와 기후특성분석 제공으로 지역 기후위기 대응력 제고 도모
  - 기상과학관 10주년 행사와 다양한 체험프로그램 참여 확대로 기상과학문화 대중화
  - 기후변화과학 정보 활용으로 지역민 기후위기 인식과 탄소중립 실천 확산에 기여
  - 관계기관 협업, 사회적 약자 기후변화 프로그램 운영으로 기후위기 대응 역량 강화
  
- [폭염 대응] 대구 도심 맞춤형 선제적 폭염 대응 체계 마련 및 지역현안 해결
  - 기상융합서비스 개발·기술이전으로 대구 도심 맞춤형 선제적 폭염 대응 체계 마련
  - 정확도 검증방법의 다각화·협업을 통한 관측인프라 보강을 통한 예측성능 신뢰 확보
  - 폭염취약지·우선 대응지역 분석·제시·활용을 통한 대구시 폭염대응정책지원 강화
  - 관계기관, 취약계층 대상 폭염정보 전달체계 확대·개선 제공으로 위기대응 강화

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                                                                                  | 회계구분 | '23  | '24  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)                                                                    |      |      |      |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)<br>▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)<br>- 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발               | 일반회계 | 1.3  | 1.7  |
| 선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)                                                                               |      |      |      |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)<br>▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)<br>- 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발                   | 일반회계 | 0.3  | 0.15 |
| 기상행정 지원(Ⅳ-2-일반재정①)                                                                               |      |      |      |
| ① 청사 시설 개선(7137)-2023년<br>▪ 기상청 청사시설 관리(302)<br>- 국립대구기상과학관 프로그램 개선 및 운영활성화                      | 일반회계 | 10.6 | 11.7 |
| ② 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)-2024년<br>▪ 기상과학관·박물관 운영(303)<br>- 국립대구기상과학관 프로그램 개선 및 운영활성화           |      |      |      |
| 지상 및 고층 기상관측(Ⅰ-2-일반재정①)                                                                          |      |      |      |
| ① 지상 및 고층 기상관측 (1231)<br>▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)<br>- 기상관측시설 점검 및 환경 유지관리<br>- 기상관측차량 유지 및 관리 | 일반회계 | 1.3  | 1.45 |

# □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                             | 실적                                                                  |       | 목표치      | ' 23 목표치 산출근거 | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|-------|----------|-------|---------|------|------|------|------|-----|------|----|------|-----|---|-------------------------------------|-------|---|---------------------------------------------------------|-------|---|---------------------------------------------------------------------|-------|---|-----------------------------------------|-------|-----------------------|
|                                  | ' 21                                                                | ' 22  | ' 23     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       | ' 24    |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| 가. 대구·경북 호우특보 선행시간 (분)           | 58.1                                                                | 76.8  | 42.5     | 130           | <p><b>【측정산식】</b></p> <p>○ 호우특보 선행시간<br/>= (∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표 시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간) ÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <p>※ 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시간<br/>※ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간<br/>※ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율을 반영하여 산출<br/>* 유효율 적용: 특보 선정기준 및 계산식 (출처: 예보 및 특보 평가 지침)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)              |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| 나. 대구·경북 기상기후정보의 관계기관 활용도 (가중건수) | 8.0                                                                 | 10.1  | 12.0     | 15.7          | <p><b>【측정산식】</b></p> <p>○ 대구지방기상청의 맞춤형 기상기후서비스가 국민의 안전과 생활에 실질적으로 활용되도록 관계기관의 정책과 민간의 활동에 널리 확산하는 지표로써, 인정범위 항목별로 난이도에 따른 가중치 부여와 객관적 근거를 적용하여 명확하고 합리적으로 측정</p> <p>○ 목표치 설정의 객관성·신뢰성 확보를 위해 다양한 측정방식 (5가지) 중 산출값이 가장 높은 목표부여 편차(전년) 보다 상향하고, 전년대비 131% 상향하여 도전적으로 설정함</p> <p>※ 목표치 설정 방식별 산출값</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>목표부여 편차(전년)</th> <th>연평균 성장률</th> <th>전년 대비</th> <th>베타(β) 분포</th> <th>5년 평균</th> <th>'24년 목표</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14.8</td> <td>13.5</td> <td>13.2</td> <td>12.0</td> <td>8.8</td> <td>15.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 지역의 사회·경제적 가치 창출을 위한 기상기후서비스의 지속적 확대를 위해 전체 항목별 건수는 5년 평균 대비 67% 상향하고, 특히, 난이도가 가장 높은 ②항목과 국민 체감도(국민의견수렴 결과)가 높은 ④항목을 각각 120% 상향하여, 목표치의 질적향상과 난이도, 체감도를 모두 높여 목표치를 15.7로 설정함</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>공식문서로 확인되는 협업 계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적</td> <td>0.113</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>공식문서로 확인되는 기술 이전, 활용지원, 기술자문, 현장지원 등 수요자의견이 반영된 기술지원 실적</td> <td>0.338</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>관계기관 사업계획(재·대책 창비)이전 계획 등, 보고서 (정책 및 성과 재해보고서 등)에 반영된 정책 수립 및 활용 실적</td> <td>0.271</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 실적</td> <td>0.278</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 항목별 가중치는 '19년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업의 정책활용도 AHP 설문조사 결과에 근거함</p> | 목표부여 편차(전년)                           | 연평균 성장률 | 전년 대비 | 베타(β) 분포 | 5년 평균 | '24년 목표 | 14.8 | 13.5 | 13.2 | 12.0 | 8.8 | 15.7 | 항목 | 인정범위 | 가중치 | 0 | 공식문서로 확인되는 협업 계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적 | 0.113 | ① | 공식문서로 확인되는 기술 이전, 활용지원, 기술자문, 현장지원 등 수요자의견이 반영된 기술지원 실적 | 0.338 | ② | 관계기관 사업계획(재·대책 창비)이전 계획 등, 보고서 (정책 및 성과 재해보고서 등)에 반영된 정책 수립 및 활용 실적 | 0.271 | ③ | 보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 실적 | 0.278 | 공문서, 언론보도, 누리집, 홍보물 등 |
| 목표부여 편차(전년)                      | 연평균 성장률                                                             | 전년 대비 | 베타(β) 분포 | 5년 평균         | '24년 목표                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| 14.8                             | 13.5                                                                | 13.2  | 12.0     | 8.8           | 15.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| 항목                               | 인정범위                                                                | 가중치   |          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| 0                                | 공식문서로 확인되는 협업 계획, 업무협약, 협의회 등 협력 실적                                 | 0.113 |          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| ①                                | 공식문서로 확인되는 기술 이전, 활용지원, 기술자문, 현장지원 등 수요자의견이 반영된 기술지원 실적             | 0.338 |          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| ②                                | 관계기관 사업계획(재·대책 창비)이전 계획 등, 보고서 (정책 및 성과 재해보고서 등)에 반영된 정책 수립 및 활용 실적 | 0.271 |          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |
| ③                                | 보도자료, 공식 누리집, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 실적                             | 0.278 |          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |         |       |          |       |         |      |      |      |      |     |      |    |      |     |   |                                     |       |   |                                                         |       |   |                                                                     |       |   |                                         |       |                       |



## 7] 도민의 안전과 생활편의 향상을 위한 기상기후서비스 강화(III-2-⑦)

### □ 추진배경 (목적)

- (법적 필요성) ‘탄소중립기본법’ 시행(’22.9.), 지방 기후위기 적응대책 수립에 따른 정책지원 필요성 대두 및 제주지방기상청 역할 증대
  - ※ 제주도 탄소중립을 위한 OF<sup>4)</sup> 2030 계획 및 2050 탄소중립을 위한 기후변화 대응계획 추진
  - ※ ‘제3차 국가 기후위기 적응 강화 대책’ 최종확정(환경일보, 2023.6.22.)
- (기후·환경적 필요성) 기후변화 영향으로 폭염 집중호우 태풍 등 극한 날씨 발생 빈도 증가와 강도가 높아짐에 따라 위험기상·수요자별 다양한 기상정보 서비스 강화
  - ※ (위험기상) ‘23년 강풍·호우·태풍 특보 230회(최근 3년(178회) 대비 77.4% 증가)
  - ※ (재해피해) 자연재해 재산피해 2,239억’22년→3,542억’23년 58.2% 증가(’24년 제주도 안전관리계획)
- (사회·경제적 필요성) 농·축산업과 관광업 등 날씨 영향을 받는 산업 비중 확대에 지형적 특성을 반영한 다양한 맞춤형 서비스 개발
  - 양돈악취 민원 증가에 따른 지역사회 현안 해결을 위해 과학적인 정보 제공을 통한 지속가능한 양돈산업 조성 지원
    - ※ 악취 민원 발생건: (21)1,886 →(22)1,636 →(23)1,998 / ’23년 양돈가조수입 5,345억(제주 축산수입의 39%)
  - 해상 관광객 및 해양 경제활동 증가에 따른 선박 사고 예방 등 맞춤형 해양기상정보서비스 지원 필요
    - ※ 연안여객선 이용객 2,006천명으로 전국1위(해양수산부, ’22년), 제주 수산물 생산액 9,121억원(제주통계연보, ’22년)
- (지리·환경적 필요성) 제주도 중산간지역 개발 등 환경변화와 지진 등의 예측할 수 없는 자연재해 대응을 위한 고도별 상이한 기상특성에 맞는 기상정보 서비스 개선 필요
  - ※ “내린 눈으로 제설작업 불가하여 중산간마을 한때 고립”(JIBS, ’23.12.22.)
  - ※ “제주섬 3년 동안 ‘12번’ 흔들렸다”(JIBS, ’23.9.12.)
- (목적) 민·관 협업을 통해 제주 지형 및 산업특성을 반영한 편리하고 가치있는 기상기후서비스 제공으로 도민의 안전과 생활편의 증진

4) ‘탄소없는 섬(Carbon Free Island Jeju)’

## □ 주요내용 및 추진계획

- **(예보기술)** 기상 예·특보 정확도 향상을 위한 예보기술 역량 강화
  - 수치예보모델 검증시스템 보완 및 예보가이던스 개발 연구
    - ※ (개선) 지상검증 요소 공간분포도 개발 및 예·특보구역별 검증결과 표출 등
  - 위험기상 대응역량 향상을 위한 예보기술 개발 및 연구
    - ※ 선행학습 세미나(호우 4월, 대설 11월) / ‘다시 보는 월별 기상 이슈’ 분석
  - 한라산 지형 특성을 반영한 제주도 위험기상 연구와 가이드스 개발
    - ※ 프라우드슈(지형효과 진단인자) 활용 고도별(산지, 중산간 이하) 호우 집중구역 가이드스 개발
- **(선제적대응)** 위험기상 사전대응 시간 확보를 위한 선제적 방재 기상서비스
  - 위험기상 대응을 위한 사전 감시부터 현장까지 단계별 정보 제공
    - ※ (호우) 저지대 침수피해 예방 기상정보(6~9월), (대설) 지형 맞춤형 고도별 대설 위험기상정보(12~3월)
    - ※ (산불) 산불 대응 기상정보서비스(모니터링·현장지원용 기상정보 제공(2~5월, 11~12월))
    - ※ (해양) 제주도 연근해 저염분수 대응 기상정보서비스(7~8월)
- **(협력 강화)** 자연재난 예방 및 대응체계 구축을 위한 기관 간 협력 강화
  - 자연재난 대응체계 구축을 위한 기관협력 및 유기적 소통
    - ※ (협력) 정책결정권자 간 직접 소통, 지역 오피니언리더 기상정보 지원(SMS)
    - ※ (소통) 지자체 상황 판단회의, 협의회 및 실무자 SNS 등을 활용한 현장소통(수시)
  - 안전한 해상활동 지원 및 해양민원 공감대 형성을 위한 소통강화
    - ※ 해양기상전문관→명예 해양기상예보관 간 직접 소통, 지역민원 공동대응, 기상정책 전파 등
  - 선제적이고 적극적인 언론 교류를 통한 시의성 있는 대국민 소통
    - ※ 기상이해도 제고 및 효율적 소통을 위한 ‘언론사와 1:1 간담회’ 개최(반기별)
- **(대민접점)** 취약·민감 계층 대상으로 안전관리 지원과 기상정보서비스 활용 확산
  - 예보 체감도 향상을 위한 수요자 최일선까지 기상정보 전달
    - ※ ‘대민접점 관리자 기상정보’ 제공(읍면동, 지역 자율방재단/1월~)
    - ※ 날씨 민감 직업군(이동근로자) 위험기상정보 제공(제주지방우정청, 상하수도본부)
  - 다양한 채널(SNS, Web 등)을 활용한 기상정보 전파
    - ※ 페이스북(주말 날씨전망), 누리집(지역 맞춤형 설명자료), 팝업서비스(기상이슈)
  - AI 스피커를 활용한 어르신 대상의 폭염 영향예보 음성 전달
    - ※ 지자체 노인돌봄서비스 협업(6~9월)

- (기상감시) 빈틈없는 관측망 운영으로 위험기상 감시 강화
  - 제주도 기상관측망 최적화를 위한 TFT 구성 및 운영(수시)
  - 지상·해양관측 공백 지역 관측망 보강 및 노후 장비 교체
    - ※ 남부중산간 AWS 장비 이전, 레이저적설계 추가 설치, 해양관측장비 연안부이 전환 등
  - 한라산 화산활동 감시·분석을 위한 지진·화산 관측망 구축(4소)
  - 찾아가는 AWS 위탁관리자 긴급점검 요령 현장교육 추진(연중/총 16소)
  - 효율적인 관측망 관리를 위한 ‘제주 관측지점 환경편람’ 제작(11월)
- (관측협업) 고품질 관측자료 생산을 위한 관계기관 협업 강화
  - 공동활용 관측자료 품질향상을 위한 Help Desk 운영(수시)
  - 관계기관 관측시설의 효율적 운영을 위한 환경점검 및 관리실태 조사(5월)
  - 겨울철 적설자료 공동활용을 위한 적설관측장비 합동점검(10월)
  - 「2024년 제주지역 기상관측표준화 워크숍」 개최(11월)
  - 관계기관 방문을 통한 관측장비 현황 및 장비보호 등 홍보활동(2회)
- (탄소중립) 탄소중립 사회 전환을 위한 정책지원과 이해확산 대중화
  - (정책지원) 기후위기 적응 역량 강화를 위한 의사결정 기관 참여
    - ※ 2050 탄소중립녹색성장위원회 위원 참여(제주지방기상청장)
  - (이해확산) 탄소중립 생활 실천 인식 확산을 위한 민·관 협업 교육 강화
    - ※ 교육청과 협업을 통한 제주도 탄소중립학교 기후변화 교육 및 체험 확대
    - ※ 지역아동센터 협업을 통한 헌디모영 기후변화 아카데미 운영(8회)
    - ※ 제주 환경교육네트워크를 활용한 도민 교육 지원(수시)
  - (캠페인) 탄소중립 문화 대중화를 위한 도민 참여 프로그램 확대
    - ※ KCTV(제주방송)와 TBN(교통방송) 기상기후정보전달 프로그램 자문 및 협업
    - ※ 환경교육 축제 참여 홍보부스 운영(3회), 대국민 온라인 기후변화 홍보(2회)
  - (체험학습) 제주기상과학홍보관을 통한 체험프로그램 운영
    - ※ 교육부 진로체험 프로그램 연계 교육기부(수시), 방학기간 기상교실 이벤트 운영(8월)

- (지역산업지원) 시의적절한 수요자 맞춤형 기상기후서비스 제공
  - (기상융합) ‘양돈가 냄새 영향 예측 기상서비스’ 고도화를 통한 악취 저감 정책 지원 및 지속 가능한 양돈산업 경쟁력 강화 기여
    - ※ 악취영향지수 고도화 및 확산모델 공간범위 확대, 소통 협의체 구성(4~11월)
  - (농업지원) 제주 밭작물의 봄·가을 가뭄 재해 대응 강화 및 효율적인 물관리를 위한 체계적 지원을 위한 가뭄정보 제공
    - ※ 누리집 ‘제주 영농지원 기상정보’의 가뭄정보 제공(수시)
  - (창업지원) 날씨 빅데이터 활용 및 제주지역 기상기후 분야 창업 지원
    - ※ 제주도 청년 일자리 창출을 위한 ‘공공데이터 활용 창업경진대회’ 공동 개최
  - (기후정보) 시의적절하고 과학적인 분석을 통한 가치 있는 기후정보 제공
    - ※ 기후분석자료 인포그래픽 제공(매달), ‘23년 기후자료집 발간(5월)
    - ※ 제주도 100년간 기후변화 기록 리플릿 제작 및 홍보(5월)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                           | 세부일정    | 비 고 |
|-------|--------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 예보기술 콘서트 개최                  | '24.2월  |     |
|       | ○ 2024년 제주 기상현상 달력 제작·배포       | '24.3월  |     |
|       | ○ 제주도 특화 속보 제공 계획 수립           | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ○ 교육용 구름 식별 학습 프로그램 제작 운영계획 수립 | '24.4월  |     |
|       | ○ 2023년 기후자료집 발간               | '24.5월  |     |
|       | ○ 해상사고 예방을 위한 해양기상관측시설 홍보활동    | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ○ 지진·지진해일·화산 관련 전문가 초청 세미나     | '24.8월  |     |
|       | ○ 찾아가는 해양기상서비스 간담회 운영          | '24.9월  |     |
|       | ○ 훈디모영 기후변화 아카데미 운영            | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | ○ 2024년 지역기상융합서비스 성과환류 워크숍 개최  | '24.11월 |     |
|       | ○ 제주지역 기상관측표준화워크숍 개최           | '24.12월 |     |
|       | ○ 2024년 제주날씨예보 기술노트 발간         | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 위험기상으로부터 피해 최소화 및 선제적 기상정보 지원을 위한 방재유관기관 협조체계 강화
  - 위험기상 감시와 공동활용 실효성 강화를 위한 관련기관 협업 추진
    - ※ 기상관측자료 공동활용 확대를 위한 관측기관 간담회(6월), Help Desk 운영(11월)
  - 해상날씨 민원 관련 지역민, 유관기관 등 현장의견 수렴을 통한 관할 해역 특보운영 만족도 점검 및 홍보 강화
    - ※ 여름·겨울철 방재기상업무협의회 개최(5월, 11월)
  - 제주지역 기상기후데이터 활용연구 활성화 및 기후협력체계 구축
    - ※ 백록담 기상기후데이터 활용 연구협의체 실무협의회(3월)
- 지역융합서비스 활용 및 공동성과 창출을 위한 협력체계 구축
  - 정보사용자 협의회를 통한 민·관·학 소통창구 및 공동운영 체계 마련
    - ※ 정보사용자협의회 회의 개최(9월), 성과환류워크숍 개최(11월)
    - ※ (공동운영) 제주악취관리센터, 지자체 축산 및 환경부서
  - 정확한 서비스 검증 및 현장 의견 수렴을 위한 전문가 협의회 개최
    - ※ (협의회 구성) 제주대학교, 국립축산과학원, 제주악취관리센터

| 구분   | 내용                                                                                           | 세부일정    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 회의   | ○ '24년 제주도 교육청 협업 강화를 위한 실무자 회의<br>- 내용: '24년 지역기상기후 이해확산 교육 및 홍보 협업 의견수렴                    | '24.1월  |
| 회의   | ○ 백록담 기상기후데이터 활용 연구협의체 실무협의회<br>- 내용: 연구성과 공유 등 협의체 활성화 방안 마련 및 의견수렴                         | '24.3월  |
| 회의   | ○ 여름철 방재기상업무협의회 개최<br>- 내용: 여름철 방재기상대책, 방재관련 협조 및 건의사항 의견수렴 등                                | '24.5월  |
| 간담회  | ○ 기상관측자료 공동활용 확대를 위한 제주지역 관측기관 간담회<br>- 내용: 유관기관과의 기상관측표준화 지원 및 공동활용 연계방안 마련 및 소통을 통한 의견수렴 등 | '24.6월  |
| 회의   | ○ 지역융합서비스 정보사용자협의회<br>- 내용: 서비스 실사용자 및 수요기관 의견수렴                                             | '24.9월  |
| 현장방문 | ○ 공동활용 관측자료 품질향상을 위한 Help Desk<br>- 내용: 유관기관 현장방문을 통한 관측자료 품질향상 지원 및 의견수렴 등                  | '24.11월 |
| 회의   | ○ 겨울철 방재기상업무협의회 개최<br>- 내용: 겨울철 방재기상대책, 방재관련 협조 및 건의사항 의견수렴 등                                | '24.11월 |

## □ 기대효과

- **(도민 안전)** 지역 맞춤형 위험기상대응 및 선제적 기상특보 운영으로 국민 안전 확보에 기여
  - ※ 호우 특보 선행시간: '23년 115.1분(전국평균 대비 75.5분, 65.6% 높음)
  - ※ 해양기상업무 만족도: 75.8%(최근 5년 평균) → 80.5%('23년)
- **(도민편익)** 지역민 생활 점점 기상정보 지원으로 만족도 증대
  - ※ 용오름, 씨락우박 등 기상관측정보 분석·발표 102건/크리스마스이브 우박 조회수 1,956회('23.12)
  - ※ 누리집 팝업창 활용 후 게시판 페이지뷰 16% 향상('22년 6,002,693건 → '23년 6,970,743건)
- **(사회적 효과)** 탄소중립 실천을 위한 기후위기 인식 확산과 대응력 강화
  - 민·관 협업을 통한 탄소중립 생활실천 문화 정착과 미래세대 기후위기 적응 역량 강화를 통한 탄소중립에 대한 이해 증진
  - 생활 속 기상기후과학 이해확산 교육 및 캠페인을 통한 탄소중립 생활 실천 문화 대중화 확산 기여
- **(경제적 효과)** 지역민 특화형 기상정보 제공 및 안정적 해양관측장비 운영으로 위험기상과 현안 지원
  - 안정적 해양관측장비 운영으로 예산 절감 및 민원 감소
    - ※ 파고부이 이탈 건수 감소('23년 상반기 13건 → 하반기 8건), 약 2억원 절감(4천만원/대당)
  - 양돈 약취 관리를 위한 과학적이고 선제적인 기상서비스 제공을 통한 지속가능한 양돈산업 구축 기여
    - ※ 양돈가 조수입: ('21) 4,745억원 → ('22) 5,345억원(제주도 축산 수입의 39%)

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

|                                      |               | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23 | '24 |
|--------------------------------------|---------------|--------------------|-----|-----|
| 도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화(III-2-⑦) |               |                    |     |     |
| ①                                    | 지방청 예보분야 연구개발 | 일반회계               | 30  | 15  |
| ②                                    | 지역기상융합서비스     |                    | 103 | 115 |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                               | 실적                                 |       |      | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
|------------------------------------|------------------------------------|-------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|-----|---|--------------------------|------|---|-------------------------|------|---|-----------------------------------|------|---|------------------------------------|------|--|
|                                    | '21                                | '22   | '23  | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
| 가. 제주지역 호우특보<br>선행시간               | 111                                | 149.8 | 115  | 130   | - 특보 운영의 적설성을<br>평가하는 지표<br><br>- 자연재해 중 국민피해에 가장<br>큰 영향을 주는 호우에 대해<br>보다 빠른 특보를 발표하고자<br>지표로 선정                                                                                                                                                                                                                                         | 제주지역 호우특보 선행시간<br>= $(\sum (\text{호우특보 도달기준시간}$<br>- 호우특보 발표시간)<br>+ $\sum$ 산제적 특보 선행시간)<br>÷ (전체 호우특보 발표건수)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 예보 및 특보<br>평가시스템<br>(기상청통계자료)         |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
| 나. 제주지역 기상기후<br>정보의 관계기관<br>활용도(점) | 6.95                               | 9.35  | 11.7 | 13.55 | - 제주지역 기상기후<br>정보의 관계기관<br>활용도는 제주청의<br>기상기후서비스가<br>계획부터 결과 산출,<br>활용, 홍보, 가치 확<br>산까지 체계적으로<br>추진되는 과정을<br>단계별로 평가함<br><br>- AHP 분석결과에 근거한<br>가중치 부여방식의 객관적<br>지표를 사용하여, 1) 항목<br>건수는 최근 5년 평균<br>실적(33건) 대비 72.7%<br>증가하고, 2) 목표치는<br>최근 5년 평균 실적<br>(7.37점) 대비 83.9%, 가장<br>높은 전년 대비 110%<br>목표치(12.87)보다 상향한<br>13.55점으로 도전적으로<br>설정함 | 【측정산식】<br>- 제주지역 기상기후정보의<br>관계기관 활용도<br>$= \sum_{i=1}^4 N_i \quad (N_i: \text{항목}(i)\text{별 실적}$<br>건수가중치)<br>- 대 상: 지자체 및 관계<br>기관 등<br>- 인정범위 수요자 요구 및<br>지역에 필요한 서비스를<br>반영한 발굴과제를 중심<br>으로 하되, 결과산출물의<br>항목(i)은 다음의 경우로<br>정의함<br><br>【하위산식】                                                                                                                                                                                 | 관련 문서, 협약서,<br>누리집 언론보도 등             |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
|                                    |                                    |       |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>협업계획(사업계획서), 업무<br/>협약 실적</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이전 또는 현장지원<br/>자문 등 실적</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등<br/>관계기관 정책에 활용된 실적</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지,<br/>공식 SNS 등에 홍보된 실적</td> <td>0.25</td> </tr> </tbody> </table> | 항목(i)                                 | 인정범위 | 가중치 | ① | 협업계획(사업계획서), 업무<br>협약 실적 | 0.15 | ② | 기술이전 또는 현장지원<br>자문 등 실적 | 0.35 | ③ | 정책보고서, 성과보고서 등<br>관계기관 정책에 활용된 실적 | 0.25 | ④ | 보도자료, 공식 홈페이지,<br>공식 SNS 등에 홍보된 실적 | 0.25 |  |
| 항목(i)                              | 인정범위                               | 가중치   |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
| ①                                  | 협업계획(사업계획서), 업무<br>협약 실적           | 0.15  |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
| ②                                  | 기술이전 또는 현장지원<br>자문 등 실적            | 0.35  |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
| ③                                  | 정책보고서, 성과보고서 등<br>관계기관 정책에 활용된 실적  | 0.25  |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
| ④                                  | 보도자료, 공식 홈페이지,<br>공식 SNS 등에 홍보된 실적 | 0.25  |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |
|                                    |                                    |       |      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ※ 항목별 가중치는 성과건설<br>당 업체의 AHP 방식의 설<br>문조사 결과에 근거함                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |      |     |   |                          |      |   |                         |      |   |                                   |      |   |                                    |      |  |

## Ⅷ 전북도민 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화(Ⅲ2-⑧)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 전북의 지역적 특성을 반영한 지역특화 기상기후서비스 강화로 전북도민의 안전과 탄소 중립사회 이행을 위한 지속가능한 미래 지원
- (법적 필요성) 기상재해와 기후변화로부터 국민의 생명과 재산 보호<sup>기상법·기상관측표준화법</sup> 및 생태계와 기후체계 보호<sup>기후변화감시예측법</sup> 의무

- ▶ [기상법 제1조(기상청의 책무)] 기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산보호
- ▶ [기상관측표준화법 제1조] 기상관측 정확성과 기상관측장비의 운용 및 기상관측자료 공동 활용의 효율성을 높여 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호
- ▶ [기후변화감시예측법 제1조] 기후변화로부터 생태계 및 기후체계를 보호하고 공공복리를 증진

- (환경적 필요성) 기후위기 심화로 기상예측 불확실성이 증가되고 지리·지역적 특성에 따라 신속한 재난재해대응을 위한 지역별 맞춤형 기상서비스 개발 및 제공 필요

- ※ 전북지역 폭염일수<sup>'18년</sup>, 영향태풍<sup>'19년</sup>, 여름철 강수량<sup>'20년</sup> 역대 최고값 경신
- ※ 폭염 취약성 전국 1위 전주<sup>'18년</sup>, 고령인구 비율 전국 3위 전북<sup>'23년</sup>

- (사회·경제적 필요성) 전북특별자치도 출범(24.1.18.)에 따른 주력산업 다양화(농업→농생명·미래첨단·관광산업) 및 새만금개발에 따른 신재생 에너지 중심 산업구조 전환으로 기후서비스 제공 패러다임 변화 필요

- ※ 글로벌 생명경제도시 개발 추진('23.12./전북특별법)
- ※ 새만금 재생에너지클러스터 조성('18년~) 및 이차전지 특화단지 선정('23.7.)

- (정책적 필요성) 전북 탄소중립 정책 수립을 위한 과학적 근거자료 제공 및 지역민 기후행동 실천 선도를 위한 교육·홍보 확대 필요

- ※ 전북 탄소중립·녹색성장 기본계획(2024~2033) 수립('24.2.)
- ※ 2030년까지 2018년 온실가스 배출량 대비 43% 감축 목표 설정

- (사회적 요구) 지역민의 기상정보 요구에 대응하기 위한 국지예보 기술 개발 및 소통을 통한 기상정보 활용성 제고 필요

- ※ 기상민원의 77%, 정확한 기상예보 제공 요구('22년 전주기상지청 국민신문고)



## □ 주요내용 및 추진계획

- [사각지대 해소] 수요자별 현장중심의 맞춤형 정보제공 확대
  - (취약계층) 폭염·한파 영향예보 음성 자동송출 매체 확대
    - ※ (기존) 지자체 마을방송(마을회관 앰프) → (확대) 스마트마을방송(개인휴대폰)
  - (관계기관) 읍면동 단위 세부지역 위험기상 상세기상정보 제공 강화
    - ※ (기존) 국지적 호우 발생 시 → (확대) 국지적 대설(높은 산지 눈 등) 발생 시
  - (전북도민) 위험기상 공익캠페인 및 기상정보 제공 채널 다양화
    - ※ (기존) SNS, TBN전북교통방송 → (확대) 지자체 버스정보안내단말기
- [도민 안전 지원] 국지예보연구 활성화 및 위험기상 대응 기반 조성
  - (얼음결정체 연구) 지형 특성이 강한 우박과 대설 예보 판별법 정립
    - ※ (우박) 관측자료 수집 및 DB화 → 기상변수 분석 → 가이드스 개선
    - ※ (대설) 기압계 유형분류 → 풍계별 강설범위 및 강도 분석 → FLOW CHART 개발
  - (국지예보기술) 전북지역 특화 예보 판별 가이드스 마련
    - ※ (개발) 지역별 기상요소 임계값 분석 및 예보 판단 흐름도 작성
    - ※ (환류) 예보분석 자료 수집 및 공유 게시판 운영
  - (방재대응) 안전 중심의 위험기상정보 제공 기반 구축
    - ※ (1팀1과제) 강한 호우, 소나기, 서해안형 대설, 우박 등 전문분야 지정 연구
    - ※ (취약시설 DB화) 안전 취약시설물 기상위험수준 조사 및 기후통계 등 DB구축
- [관측자료 활용 제고] 조밀하고 신뢰도 높은 관측자료 생산
  - (관측망운영) 공백지역 관측장비 확충 및 노후장비 교체
    - ※ (신설) 레이저적설계 5개소(설천봉, 내장산, 뱀사골, 어청도, 여산)
    - ※ (교체) ASOS 1개소(전주), AWS 4개소(익산, 무주, 내장산, 뱀사골)
  - (품질관리) 관계기관 관측시설 관리체계 개선
    - ※ (환경 개선) 관측시설 수시점검 → 개선방안 통보 → 이행 점검(수시)
    - ※ (수집 개선) 관측자료 오류·장애 발생여부 관계기관 통보 → 조치(수시)

- (집중감시) 기상관측차량 활용을 통한 목표관측 및 재난대응
  - ※ (목표관측) 기온·풍속 예측자료와 관측자료 비교검증(8월/융합서비스 연계)
  - ※ (재난대응) 도로살얼음, 산불 등 재난현장 관측자료 생산 및 제공(수시)

○ [도민 편익 증진] 지역특화 서비스 개발 및 활용 확산

- (영향정보) 기상요소별 날씨 흐름을 통합 제공하는 지역 기상정보 플랫폼 개발
  - ※ ('24년) 수요조사(~6월) → 기상요소지수 선정 및 기준마련(10월) → 기본계획 마련(12월)
  - ※ ('25년) 서비스 개발 및 시범서비스 → ('26년) 서비스 개선 및 확대

| 현재(As-is)                                                                                                                                                          | 서비스 개발 후(To-be)                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기상요소, 생활기상지수 등 예보요소가 산재되어 한 번에 보기 어려움</li> <li>• 기온 하강 등 주간 날씨변화 파악 어려움</li> <li>• 기온, 강수 등 단정적 정보 제공으로 해석 어려움</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 한 눈에 모든 날씨요소에 대한 정보 확인 가능</li> <li>• 주간 날씨에 대한 경향 파악 가능</li> <li>• 평년과 비교하는 등 지표로 제공하여 유연한 해석 가능</li> </ul> |

- (해양기상정보) 맞춤형서비스 및 교육 강화로 안전한 해양활동 지원
  - ※ (서비스) 전북 바다날씨 알리미 밴드(연중), 해수욕장 맞춤형 날씨정보 제공(7~8월)
  - ※ (교육) 해양경찰, 교통안전 공단 등 실무자 기상정보 활용 교육(수시)

○ [기후변화 정책지원] 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대

- (기후변화대응) 기후변화 적응대책 수립 지원 및 선제적 자료 제공
  - ※ (적응대책수립) 전북 2050 탄소중립·녹색성장 위원회 지문 및 과학적 근거 제공(수시)
  - ※ (선제적기후정보) 평년 및 최근 10년간 14개 시군 기후통계 분석정보 생산(매월)
- (맞춤서비스) 전북특별자치도 생명경제도시 맞춤형 지원 서비스 개발
  - ※ ('24년) 관계기관 수요조사(8월) → 14개 시·군별 특화서비스 도출(11월)
  - ※ ('25년) 서비스 분야 분류 및 통계분석을 통한 주력산업별 중점서비스 개발

○ [기후변화 이해확산] 기상지식 보급 및 기상·기후변화 홍보 확대

- (일반인) 탄소중립 실천 강화를 위한 온·오프라인 참여 프로그램 운영
  - ※ (온라인) 기후행동 챌린지(분기별), 기후변화 공감 '도민 인터뷰 슛폼' 제작(8월)
  - ※ (오프라인) 니의작은 실천 '탄소중립, 당근'(4월), 기상·기후과학 그림그리기 대회(10월)
- (특정계층) 다양한 사회구성원 맞춤형 기후변화과학 교육·체험 지원
  - ※ (청소년) 탄소중립학교 기후변화과학 교육(4~11월), 진로탐색 프로그램(10월)
  - ※ (소외계층) 장애인, 다문화가정 등 취약 지역민 대상 집중 교육프로그램(6~7월)

## < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                     | 세부일정    | 비 고 |
|-------|------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ◦ 전북특별자치도 읍·면·동 단위 상세 위험기상정보 확대          | '24.2월  |     |
|       | ◦ 예보현업 활용을 위한 우박 가이드스 점검회의 개최            | '24.2월  |     |
|       | ◦ 지역민의 건강한 생활 지원을 위한 보건기상정보 활용 콘텐츠 제작·제공 | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ◦ 기후변화주간 연계 대국민 참여프로그램 운영                | '24.4월  |     |
|       | ◦ 여름철 피해 예방을 위한 방재기상업무협의회 개최             | '24.5월  |     |
|       | ◦ 전북특별자치도 폭염 영향예보 서비스 제공                 | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ◦ 영향예보 연구개발과제 추진방향 공유 및 점검을 위한 보고회 개최    | '24.7월  |     |
|       | ◦ 폭염 영향예보 홍보 및 피해예방을 위한 캠페인              | '24.8월  |     |
|       | ◦ 국립전북기상과학관 여름방학 특별교육 프로그램 운영            | '24.8월  |     |
| 4/4분기 | ◦ 겨울철 방재대책 공유 및 재해 예방을 위한 방재기상업무협의회 개최   | '24.11월 |     |
|       | ◦ 예보 역량 향상을 위한 1팀 1연구과제 세미나 개최           | '24.11월 |     |
|       | ◦ 지역기상융합서비스 성과환류를 위한 정보사용자협의회 개최         | '24.12월 |     |

### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

#### ○ 국민체감 정책반영을 위한 국민·수요자·전문가 의견수렴

| 구 분  | 내용                                                                                                                            | 세부일정    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 회의   | ◦ 기상·기후데이터 공유 및 활용을 위한 협력회의<br>- 대상: 지리산국립공원공단 전북사무소<br>- 내용: 탐방객 대상 식물 계절관측 기후정보서비스 확대를 위한 의견수렴                              | '24.1월  |
| 회의   | ◦ 전북 해양관계기관 실무자협의회<br>- 대상: 군산지방 해양수산청, 군산·부안 해양경찰서, 수협중앙회 등<br>- 내용: 해양위험기상 대응력 강화를 위한 서비스 개선 의견수렴                           | '24.5월  |
| 설문조사 | ◦ 취약계층 및 지역민의 안전과 편의성 제고를 위한 폭염 영향예보 등 설문조사<br>- 대상: 영향예보 및 기상정보 활용 유관기관 담당자, 야외근로자 등<br>- 내용: 폭염 영향예보 및 기상정보 인지도, 활용도, 만족도 등 | '24.9월  |
| 간담회  | ◦ 관계기관 대상 기상관측표준화 소통 간담회<br>- 대상: 전북도청, 14개 시·군 담당자, 전북보건환경연구원<br>- 내용: 관측자료 품질 고도화 및 공동활용 효율성 제고                             | '24.11월 |

□ 기대효과

[사회적 효과] 상세 기상정보 제공 및 예보정확도 향상으로 피해 최소화

- (사전대응 시간 확보) 상세 위험기상정보 생산 및 사각지대 없는 기상정보 제공으로 관계기관과 지역민의 실효적 재난대응 지원  
 ※ 호우 대응시간 확보(호우 특보 선행시간): ('23년) 93.3분 → ('24년) 130분
- (기상예보 신뢰도 제고) 국지예보기술의 체계적 관리·활용을 통한 예보관 전문성 강화 및 예측정확도 향상

[정책적 효과] 특화 서비스 및 선제적 기후변화 대응으로 지속가능한 미래 지원

- (지역산업 진흥) 지역 맞춤형 영향정보 개발 및 시·군별 주력산업 특화 기후서비스 제공으로 기상기후정보 가치 창출
- (탄소중립 선도) 과학기반 기후변화 정책지원 및 도민과 함께하는 기후변화 프로그램 운영으로 전북특별자치도 생명경제 실현에 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                               |                                                                                                                                 | 회계구분 | '23  | '24  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)            |                                                                                                                                 |      |      |      |
| ①                             | 선진기상·지진 기술개발(3133)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303)</li> <li>- 지역특화 영향예보 서비스 고도화</li> </ul> | 일반회계 | 0.3  | 0.15 |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①) |                                                                                                                                 |      |      |      |
| ①                             | 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)</li> <li>- 지역기상융합서비스 운영</li> </ul>    | 일반회계 | 1.18 | 1.15 |
| 국제협력교육홍보(Ⅳ-1-일반재정①)           |                                                                                                                                 |      |      |      |
| ①                             | 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기상과학관·박물관 운영(303)</li> <li>- 국립전북기상과학관 위탁 운영</li> </ul>    | 일반회계 | -    | 9.54 |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                          | 실적                            |           |          | 목표치       | '24목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|-----------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------|------|-----------|------|------------|-------------|-----|----|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|----|---|---|-----|---|----|---|---|-----|----|----|---|----|-----|----|----|---|----|-----|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|-----|---|--------------|------|---|-----------------------------|------|---|-------------------------------|------|---|-------------------------------|------|----------------------|
|                                               | '21                           | '22       | '23      | '24       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 가.<br>전북지역<br>호우특보<br>선행시간(분)                 | 49                            | 100.7     | 93.3     | 130       | <ul style="list-style-type: none"> <li>국민의 안전한 생활을 위하여 자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우에 대해 보다 빠른 특보를 발표하고자 호우특보 선행시간을 지표로 선정하여 운영</li> <li>호우에 대한 방재기관 및 지역민의 사전 방재대응 시간 확보를 위해 <b>130분을 목표로 설정</b></li> <li>목표 130분은 전주기상지청 5년 평균보다 <b>153%상향하여</b> 최고 수준으로 설정</li> <li>* 5년평균: 85분</li> <li>&lt; 전북 호우특보 선행시간 &gt;<br/>(단위:분)</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'19</td> <td>'20</td> <td>'21</td> <td>'22</td> <td>'23</td> </tr> <tr> <td>선행시간</td> <td>53.7</td> <td>127</td> <td>49</td> <td>100.7</td> <td>93.3</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 연도                | '19                                   | '20        | '21  | '22       | '23  | 선행시간       | 53.7        | 127 | 49 | 100.7 | 93.3 | <p><b>[측정산식]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>호우특보 선행시간(분)</li> <li>= { (Σ(호우특보 도달시각 - 호우특보 발표시각) + Σ 선제적 특보 선행시간) ÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수) }</li> </ul> <p><b>[하위산식]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>호우특보 도달시각 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특보구역 내 어느 한 지점의강수가 특보 기준을 도달한 시각</li> </ul> </li> <li>호우특보 발표시각 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호우특보를 발표한 시각</li> </ul> </li> <li>선제적 특보 선행시간 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선제적으로 발표한 특보가 특보기준에 미도달 했더라도 유효율을 반영하여 산출</li> </ul> </li> </ul> | 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료) |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 연도                                            | '19                           | '20       | '21      | '22       | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 선행시간                                          | 53.7                          | 127       | 49       | 100.7     | 93.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 나.<br>전주기상지청<br>기상기후정보의<br>관계기관활용도<br>(가중 건수) | 8.1                           | 10.2      | 13.4     | 15.3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>전주기상지청에서 생산·제공하는 기상·기후 정보가 관계기관의 <b>주요정책 결정에 기여한 정도를 측정하는 지표임</b></li> <li>2024년 목표는 목표치 설정 방식 중 최대값이 산출된 추세치를 적용하여 <b>최근 5년 평균(8.6점) 대비 178%, 전년대비 114% 상향한 15.3점으로 설정</b></li> <li>&lt; 목표치 설정 방식별 산출값 &gt;</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>목표치 설정 방식</td> <td>산출값</td> </tr> <tr> <td>표준편차(3년평균)</td> <td>13.8</td> </tr> <tr> <td>전년대비 110%</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td><b>추세치</b></td> <td><b>15.3</b></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 과거 실적 및 목표 건수 &gt;<br/>(단위:건)</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>①</td> <td>②</td> <td>③</td> <td>④</td> </tr> <tr> <td>'20</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>'21</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>'22</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>5</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>'23</td> <td>13</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>'24</td> <td><b>16</b></td> <td><b>21</b></td> <td><b>7</b></td> <td><b>16</b></td> </tr> </table> | 목표치 설정 방식         | 산출값                                   | 표준편차(3년평균) | 13.8 | 전년대비 110% | 15.0 | <b>추세치</b> | <b>15.3</b> | 연도  | ①  | ②     | ③    | ④                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | '20                      | 5 | 10 | 3 | 6 | '21 | 9 | 12 | 4 | 7 | '22 | 10 | 13 | 5 | 12 | '23 | 13 | 18 | 6 | 15 | '24 | <b>16</b> | <b>21</b> | <b>7</b> | <b>16</b> | <p><b>[측정산식]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>전주기상지청 기상기후 정보의 관계기관 활용도</li> <li>= <math>\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i</math></li> <li>※ N=제공정보의 활용 건수</li> <li>※ W=가중치, i=4개 항목</li> <li>※ 동일 항목 내 동일 관계 기관인 경우 중복 인정 되지 않음</li> </ul> <p><b>[하위산식]</b></p> <table border="1"> <tr> <th>항목</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> <tr> <td>①</td> <td>협업계획 등 협력 실적</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이전 및 활용지원, 기술자문 등 기술지원 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>관계기관 사업계획 등으로 확인되는 정책수립·활용 실적</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 누리집, 공식SNS에 게재된 홍보실적</td> <td>0.28</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 항목별 가중치는 2019년 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업의 AHP분석 결과에 근거함</li> </ul> | 항목 | 인정범위 | 가중치 | ① | 협업계획 등 협력 실적 | 0.11 | ② | 기술이전 및 활용지원, 기술자문 등 기술지원 실적 | 0.34 | ③ | 관계기관 사업계획 등으로 확인되는 정책수립·활용 실적 | 0.27 | ④ | 보도자료, 공식 누리집, 공식SNS에 게재된 홍보실적 | 0.28 | 관련 공문서, 협약서, 홍보 실적 등 |
| 목표치 설정 방식                                     | 산출값                           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 표준편차(3년평균)                                    | 13.8                          |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 전년대비 110%                                     | 15.0                          |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| <b>추세치</b>                                    | <b>15.3</b>                   |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 연도                                            | ①                             | ②         | ③        | ④         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| '20                                           | 5                             | 10        | 3        | 6         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| '21                                           | 9                             | 12        | 4        | 7         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| '22                                           | 10                            | 13        | 5        | 12        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| '23                                           | 13                            | 18        | 6        | 15        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| '24                                           | <b>16</b>                     | <b>21</b> | <b>7</b> | <b>16</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| 항목                                            | 인정범위                          | 가중치       |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| ①                                             | 협업계획 등 협력 실적                  | 0.11      |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| ②                                             | 기술이전 및 활용지원, 기술자문 등 기술지원 실적   | 0.34      |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| ③                                             | 관계기관 사업계획 등으로 확인되는 정책수립·활용 실적 | 0.27      |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |
| ④                                             | 보도자료, 공식 누리집, 공식SNS에 게재된 홍보실적 | 0.28      |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                       |            |      |           |      |            |             |     |    |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |   |    |   |   |     |   |    |   |   |     |    |    |   |    |     |    |    |   |    |     |           |           |          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |      |     |   |              |      |   |                             |      |   |                               |      |   |                               |      |                      |

## 9] 충북 도민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 강화(III-2-9)

### □ 추진배경 (목적)

- (환경적 필요성) 충북지역 이례적인 수준의 위험기상현상 증가로 지역민 안전 확보를 위한 위험기상 감시 인프라 강화 및 선제적인 방재 협력 대응 방안 필요
  - ※ 충북 여름철 집중호우\* 및 호우특보 발표 건수 매년 증가(48건<sup>21</sup>→54건<sup>22</sup>→74건<sup>23</sup>)
    - \* '23년 청주시 연평균 강수량의 43%가 7월 단기간에 집중(7.13~18.(6일)/529.5mm 기록)
  - ※ 태풍 '키누', 충북지역을 남북으로 관통함에 따라 도민 불안감 고조(국제뉴스/23.8.)
  - ※ 충북 최근 5년간 자연재난 피해액 약 4배\* 증가
    - \* ('13~'17) 65,731백만원 → ('18~'22) 265,024백만원 ('22년 재해연보)
- (사회적 필요성) 일상생활은 물론 농업, 관광, 교통 등 사회 분야별 날씨 영향도가 높아짐에 따라 수요를 반영한 능동적 서비스 필요
  - ※ 꽃가루 주의보, 이상고온에 알레르기 위험 높아져(KBS 뉴스, '23.5.)
  - ※ '24년 관광트렌드는 스마트 기술 기반 여행, 니만의 명소 등(한국관광공사, '23.12.)
- (전략적 필요성) 사회환경 및 기후특성 변화로 취약계층의 기상 피해 노출 빈도 증가에 따라 맞춤형 공공기상서비스 확대 필요
  - ※ 충북 폭염일수 증가(10.6일<sup>22</sup>→15일<sup>23</sup>) 및 '23년 연평균기온 역대 1위 기록(12.9℃)
  - ※ 충북 등록외국인 최근 10년 사이 약 66% 증가: ('12) 24,830명 → ('22) 41,270명(법무부)
  - ※ 충북 온열질환자 전년 대비 약 3배 증가: ('22) 49명 → ('23) 151명(질병관리청)
- (정책적 필요성) 2050년 탄소중립 실현을 위한 국가적 노력에 동참하기 위해 지역사회 정책지원 및 기후위기 대응을 위한 교육홍보 필요
  - ※ 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정('23.10.)
  - ※ 충북도민 86.5% '기후위기는 나의 위기'로 인식하고 있으나, 기후위기 관련 정보 검색 비율은 24.1%로 낮음(충북대학교 '기후위기 인식조사', '23.11.)
- (목적) 신속한 위험기상 대응과 지역사회와 연계한 기상기후서비스 강화로 충북 도민의 안전한 일상을 지원하고 삶의 질 향상에 기여

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ [도민안전] 지역사회 안전망 강화에 기여하는 방재 지원체계 정교화

#### - (안전지원) 빈틈없는 현장 밀착형 위험기상정보 제공

- ※ 재난 대응 기관(지자체·국립공원·물·도로) 특성에 맞춘 위험기상정보 제공(수시)
- ※ 지자체·도로·언론 소통방 활성화 및 신속 보도 지원 언론브리핑 제공(수시)
- ※ 방재기상지원관 충북도청 파견(연중), 방재기상정보시스템 활용 교육(11월)

#### - (소통강화) 위험기상 대비 정책 결정 및 현장 방재 대응 소통 강화

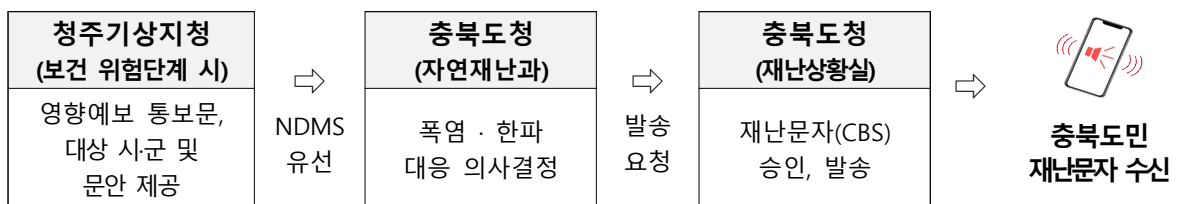
- ※ (기관) 방재 대응 소통 간담회 및 방재기상업무협의회 개최(5·11월)
- ※ (민간) 위험기상 대응을 위한 현장 접점의 체감형 문자서비스 제공(수시)
- ※ (지역민) 위험기상 공익캠페인 운영(누리집·SNS·버스정보안내기·전광판 등/연중)

#### - (방재협업) 재난 공동 대응을 위한 관계기관 지원 및 협력 강화

- ※ 산불 예방·진화 및 홍수 대응을 위한 관계기관 맞춤형 정보 제공(수시)
- ※ 기상재해 유형별 통계 기반 방재 기상달력 및 충북 폭염 특성집 발간(5월)
- ※ 재난 공동 대응을 위한 민간단체(충북자율방재단)와 협업 강화(연중)

#### - (영향예보) 취약계층 대상 맞춤형 영향예보 서비스 확대

- ※ 위험기상정보 전달체계 확대를 통한 재난문자 영향예보 제공(2월)



- ※ 고령 농업인·외국인 대상 영향예보 서비스 확대 운영(6월)
- ※ 관계기관 매체 협업을 통한 영향예보 활용 및 이해확산(5월)

#### - (예보역량) 실효적 국지예보기술 집중 개발로 예·특보 정확도 향상

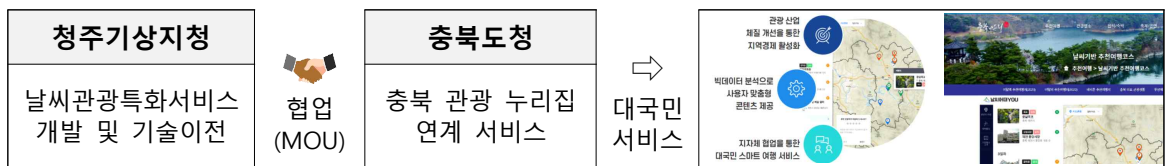
- ※ 위험기상 현상별 집중 연구(현업 1팀 1과제) 및 예보 가이드스 제작(12월)
- ※ 안개 다발지역 지형·기상특성 조사 및 AI 안개 예측정보 검증(8월)
- ※ 국지기상학습 연구모임 운영(연중), 기상학회 참여(11월)
- ※ 학·관·군 기술교류 세미나(9월), 예보분석 전문가 초청 세미나 운영(연중)

○ [관측인프라] 이음새 없는 위험기상 감시를 위한 기상관측망 구축운영

- (관측망 최적화) 고품질 관측자료 생산을 위한 기상·지진 관측장비 운영
  - ※ 지형과 관측 조밀도를 고려한 기상관측망 구축 및 공동활용 운영 방안 마련(5월)
  - ※ 자동기상관측장비 교체(이전) 및 신설(AWS 6개소, 레이저적설계 3개소, 지진 3개소)
  - ※ 기상관측장소 특성 파악을 위한 드론 활용 입체영상 촬영·공유(9월/메타정보시스템)
- (표적감시) 기상관측차량을 활용한 현장 중심 관측으로 위험기상 감시 강화
  - ※ (방재지원) 위험기상 예상 지역 현장 관측을 통한 관측자료 수집 및 분석
  - ※ (도로) 겨울철 도로 결빙 취약 구간 이동관측으로 도로위험기상정보 지원
  - ※ (재난현장) 산불, 화학사고 등 사회적 재난 현장 특별관측 실시
- (특별관측) 도심 기온분포 분석 및 열섬현상 연구를 위한 관측 협업
  - ※ 청주시 토지이용 및 지형에 따른 최고·최저기온 분포 특성 분석(2·10월)
  - ※ 도시기후 특화 연구사업 지원을 위한 기상드론 및 열화상카메라를 활용한 합동 관측 실시(협력기관: 충북탄소중립지원센터)

○ [기상기후서비스] 지역 기후위기 극복을 위한 맞춤형 기후서비스 제공

- (융합서비스) 지역사회 상생의 기상융합서비스 개발 및 활용 확산
  - ※ 관광정책과 연계한 날씨관광특화서비스 개발 및 기술이전(충청북도/11월)
  - ※ 유관기관 협력 및 수요자 요구를 반영한 신규 융합서비스 발굴·개발(4~11월)



- (맞춤형정보) 도민 생활편의 증진을 위한 대상별 기상기후정보 제공
  - ※ 취약계층 대상 호흡기 질병 예방 꽃가루 달력(3~10월), 어린이 야외활동 정보지(5~9월)
  - ※ 농업·방재 등 분야별 기후달력(월1회), 서리에측정보·가뭄정보(예상 시)
- (기후변화대응) 기후변화·이상기후 대응을 위한 선제적 정책지원 강화
  - ※ 지자체 적응대책 지원을 위한 기후정보 자문(수시), '23년 충북 기후자료집 발간(4월)
  - ※ 자연재난별 기후통계(폭염, 가뭄 등) 분석자료, 시기별 기후이슈 정보 발굴·제공(수시)



- [기상과학 이해확산] 다양한 수요자와 소통하고 참여하는 프로그램 운영
  - (소통) 차별화된 프로그램으로 즐기며 배우는 체험형 기상과학관 운영
    - ※ 상상에 기상을 더해서(한국교통대학교/5월), 기후변화 아카데미(충주시/8월)
    - ※ 인형극, 풍선아트 공연, 어린이 만화영화 상영 등 문화행사 개최(수시)
  - (참여) 미래세대와 소통하고 참여하는 기상기후과학 전문교육 강화
    - ※ 기후놀이터(지역민/수시), 기후탐험대(다문화/7~8월), 탄소중립학교(초·중·고/수시)
    - ※ 신문을 활용한 교육(Newspaper In Education)자료 제공(매월), 모음집 발간(10월)
  - (교육) 다양한 수요자를 위한 기상기후과학 전문교육 활성화
    - ※ 찾아가는 작은 기상기후교실(유·초등 분교/수시), 도슨트 전시해설(어린이/7월) 등 신설
    - ※ 여름학기 기상 Class(대학생/7월), 기상예보관(청소년/8월), 온라인 진로체험(청소년/연중)

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                                  | 세부일정    | 비 고 |
|-------|---------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 청주기상지청-충청북도 기상융합서비스 활용 MOU 체결       | '24.1월  |     |
|       | ○ 한파-폭염 영향예보 전달체계 강화를 위한 재난문자 협업 운영   | '24.2월  |     |
|       | ○ 청주시 토지이용 및 지형에 따른 도심(최저)기온 분포 특성 분석 | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | ○ 2023년 충북 기후자료집 발간                   | '24.4월  |     |
|       | ○ 폭염 피해 경향 분석 '충북 폭염 특성집' 제작          | '24.5월  |     |
|       | ○ 미래 기상인재 양성을 위한 워크북 제작               | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | ○ 충주기상과학관 여름방학 특별 체험 프로그램 운영          | '24.7월  |     |
|       | ○ 기상기후과학 체험교육 '기후탐험대' 운영              | '24.8월  |     |
|       | ○ 기상기술 교류 확대를 위한 학·군·관 세미나 개최         | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | ○ 기후변화과학 학습자료(NIE) 모음집 발간             | '24.10월 |     |
|       | ○ 기상정보 이해도 제고를 위한 방재기상정보시스템 활용 교육     | '24.11월 |     |
|       | ○ 국지 위험기상 예측능력 향상을 위한 가이드스 발간         | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 재난 대응 밀착 지원, 지역민 체감형 기상기후서비스 제공을 위해 관계 기관, 민간단체, 국민 등 다양한 분야의 의견수렴 추진

| 구분   | 내용                                                                                                                                                                                                       | 세부일정    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 회의   | <b>&lt;영향예보 전달체계 확대를 위한 관계기관 업무협약&gt;</b><br>○ 대상: 충청북도청, 청주시, 청주·음성 외국인지원센터<br>○ 내용<br>- 지자체 재난문자 활용 영향예보 전파를 위한 추진 방향 의견 수렴<br>- 한파·폭염 취약계층 피해 최소화를 위한 맞춤형 정보 전달 방안 자문                                 | '24.3월  |
| 협의회  | <b>&lt;기상융합서비스 개발을 위한 정보사용자협의회&gt;</b><br>○ 대상: 전문가 및 실사용자(충청북도, 충북관광협회, 레저협회 등)<br>○ 내용<br>- 최적의 '충북 날씨관광특화서비스 개발'을 위한 주요 사업내용 자문<br>- 실효성 있는 기상서비스 제공을 위한 실사용자 의견수렴<br>- 기상융합서비스 활용 확산을 위한 기술이전 방안 협의  | '24.3월  |
| 협의회  | <b>&lt;재난 공동 대응을 위한 방재기상업무협의회&gt;</b><br>○ 대상: 지자체, 도로, 국립공원 물관리 관계기관 방재담당자<br>○ 내용<br>- 충북지역 여름·겨울철 기상전망 및 방재기상대책 공유<br>- 기관별 주요 방재대책 공유 및 효율적 방재 공동 대응 방안 의견수렴<br>- 재난 현장에서의 방재기상서비스 효율적 활용을 위한 개선의견 등 | '24.5월  |
| 워크숍  | <b>&lt;충북 관계기관 기상관측표준화 워크숍&gt;</b><br>○ 대상: 충청북도청 및 충북 11개 지자체 관련 부서<br>○ 내용:<br>- 기상관측표준화 정책 공유, 기상관측시설 운영 관리 및 소통 체계 개선<br>- 기상관측자료 품질 향상을 위한 맞춤형 기술지원 방안 의견 수렴                                        | '24.5월  |
| 설문조사 | <b>&lt;기상기후과학 체험교육 '기후탐험대' 참여자 설문조사&gt;</b><br>○ 대상: 다문화, 지역 아동 등 체험교육 참여자<br>○ 내용<br>- 체험교육 프로그램 만족도, 기후변화 이해도 등 설문조사<br>- 체험교육 프로그램 운영 개선을 위한 의견수렴                                                     | '24.8월  |
| 설문조사 | <b>&lt;즐기며 배우는 체험형 기상과학관 운영을 위한 현장 설문조사&gt;</b><br>○ 대상: 국립충주기상과학관 관람객<br>○ 내용<br>- 기상과학관에 대한 전반적인 만족도<br>- 운영직원의 친절 및 업무속지 정도<br>- 기상과학관 전시콘텐츠에 대한 만족도, 개선의견 등<br>- 기상과학관 관람환경과 편의시설에 대한 만족도            | '24.10월 |

## □ 기대효과

- (도민안전) 현장 중심의 위험기상정보 선제적 제공 및 방재관련 기관과의 재난 공동 대응 협업으로 지역사회 안전망 강화
  - ※ 호우특보 선행시간 향상: (최근 5년) 67분 → ('24) 87분(5년 평균 130% 이상 상향)
  - ※ 방재기상서비스 만족도 향상: ('22) 91.9점 → ('23) 92.2점 → ('24) 92.5점
- (관측인프라) 최적의 기상관측망 구축을 통한 재난피해 최소화
  - ※ 자동기상관측장비(AWS) 우수등급(3등급 이상) 달성: ('23) 79.5% → ('24) 87%
  - ※ 관측차량 도입·활용을 통한 위험기상 표적감시 강화로 기상특·정보 지원
- (기상기후서비스) 기후위기 대응을 위한 정책지원 강화와 지역 산업 맞춤형 기상기후서비스로 기상정보 활용 가치 제고
  - ※ 제3차 기후위기 적응대책 수립 지자체 지원: 충주시, 증평군, 진천군
  - ※ 날씨관광특화서비스 지역 확대: ('23) 충주, 제천, 단양 → ('24) 충북 전역
- (기상과학 이해확산) 관계기관과 협업을 통해 다양한 수요자와 소통하고, 참여하는 프로그램 확대로 기상과학 이해확산에 기여
  - ※ 충북 지역민 기후변화 이해도 제고: ('23) 93.5점 → ('24) 95.0점
  - ※ 국립충주기상과학관 관람객 증가: ('23) 35,646명 → ('24) 40,000명

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

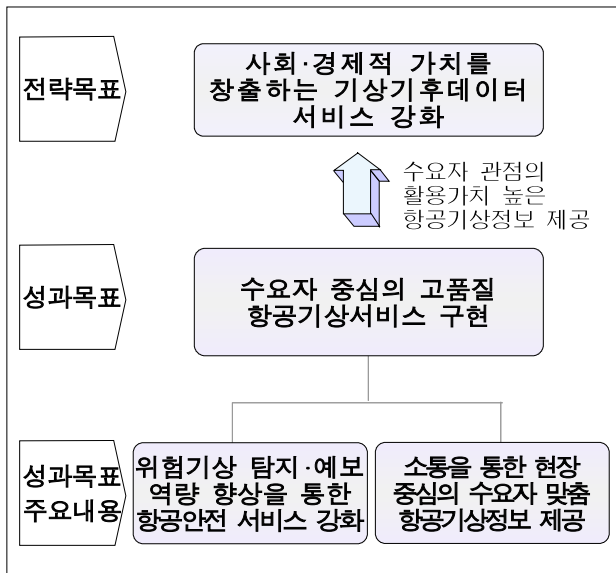
|                                |      | 회계구분 | '23   | '24   |
|--------------------------------|------|------|-------|-------|
| 지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)        |      |      |       |       |
| ① 지상 및 고층 기상관측(1231)           | 일반회계 |      |       |       |
| ▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)     |      |      | 0.3   | 0.3   |
| - 기상관측시설 환경 유지관리               |      |      |       |       |
| 선진기상·지진 기술개발(II-2-R&D①)        |      |      |       |       |
| ① 선진기상·지진 기술개발(3133)           | 일반회계 |      |       |       |
| ▪ 수치예보 지원 활용기술 개발(R&D)(303)    |      |      | 0.3   | 0.15  |
| - 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발            |      |      |       |       |
| 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①) |      |      |       |       |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)     | 일반회계 |      |       |       |
| ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)         |      |      | 0.9   | 1.0   |
| - 지역기상융합서비스 개발                 |      |      |       |       |
| 국제협력 교육 홍보(IV-1-일반재정①)         |      |      |       |       |
| ① 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)     | 일반회계 |      |       |       |
| ▪ 기상과학관·박물관 운영(303)            |      |      | 10.67 | 10.88 |
| - 국립충주기상과학관                    |      |      |       |       |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                                        | 실적                |       |       | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집<br>방법<br>또는<br>자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
|---------------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|---|---|---|----|----|----|-----|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-----|---|-------------------|------|---|-------------------|------|---|----------------|------|---|----------------|------|---------------------------------|
|                                             | '21               | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 가. 충북지역<br>호우특보<br>선행시간(분)                  | 67                | 107   | 45    | 87    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상 예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 있고 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음</li> <li>○ 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 대응시간 확보를 목표로 최소 87분(5년평균 130%) 전 호우특보 발표가 이루어질 수 있도록 목표를 설정함</li> </ul> <p>* 연도별 호우특보 선행시간(분)</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'19</td> <td>'20</td> <td>'21</td> <td>'22</td> <td>'23</td> </tr> <tr> <td>선행시간</td> <td>34</td> <td>82</td> <td>67</td> <td>107</td> <td>45</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 연도                | '19                                         | '20 | '21 | '22 | '23 | 선행시간 | 34  | 82 | 67 | 107 | 45 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우특보 선행시간(분)<br/>= { (∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간) } ÷ (전체 호우특보 발표건수)</li> </ul> | 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료) |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 연도                                          | '19               | '20   | '21   | '22   | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 선행시간                                        | 34                | 82    | 67    | 107   | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 나. 충북지역<br>기상기후정보의<br>관계기관<br>활용도<br>(가중건수) | 8.37              | 10.48 | 13.38 | 15.67 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 청주시상지청의 기상기후정보가 지역민의 안전과 생활에 실질적으로 활용되기 위하여 관계기관과 협력하는 지표로써 인정범위 항목별로 난이도에 따른 가중치 부여와 객관적인 근거를 적용함</li> <li>○ 목표치 설정 방식 중 가장 높은 산출값인 추세치(15.32)보다 높은 15.67을 목표치에 적용함으로써, 5년 평균(8.4) 대비 186%, 전년(13.38) 대비 117% 상향한 도전적인 목표를 설정함</li> <li>○ 다양한 분야에서의 기상기후서비스 활용 확산을 위해 항목별 목표 건수는 전년 대비 모두 상향 설정하였으며, 특히 높은 난이도와 국민 설문 결과 반영하여 관계기관과의 협업 및 기술지원을 강화하고자 ①, ②항목을 5년 평균 대비 각각 170%, 195% 상향 설정함</li> </ul> <p>* 최근 5년간 실적 및 '24년 목표 건수</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'19</td> <td>'20</td> <td>'21</td> <td>'22</td> <td>'23</td> <td>'24</td> </tr> <tr> <td>항목①</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>항목②</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>항목③</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>항목④</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>18</td> <td>20</td> </tr> </table> | 연도                | '19                                         | '20 | '21 | '22 | '23 | '24  | 항목① | 9  | 9  | 11  | 14 | 16                                                                                                                                        | 20                       | 항목② | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 항목③ | 3 | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 항목④ | 3 | 8 | 12 | 14 | 18 | 20 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관계기관 활용도(가중 건수)<br/><math display="block">= \sum_{i=1}^4 N_i \times W_i</math> (i=4개 항목, N=제공 정보의 활용 건수, W=가중치)</li> </ul> <table border="1"> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> <tr> <td>①</td> <td>업무협약, 협업계획, 협의회 등</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이전 및 활용지원, 기술자문</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 누리집 등</td> <td>0.28</td> </tr> </table> | 항목(i) | 인정범위 | 가중치 | ① | 업무협약, 협업계획, 협의회 등 | 0.11 | ② | 기술이전 및 활용지원, 기술자문 | 0.34 | ③ | 정책보고서, 성과보고서 등 | 0.27 | ④ | 보도자료, 공식 누리집 등 | 0.28 | 공문서, 협약서, 언론보도, 누리집, 홍보물, SNS 등 |
| 연도                                          | '19               | '20   | '21   | '22   | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | '24               |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 항목①                                         | 9                 | 9     | 11    | 14    | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20                |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 항목②                                         | 4                 | 6     | 8     | 10    | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16                |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 항목③                                         | 3                 | 2     | 4     | 6     | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9                 |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 항목④                                         | 3                 | 8     | 12    | 14    | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20                |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| 항목(i)                                       | 인정범위              | 가중치   |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| ①                                           | 업무협약, 협업계획, 협의회 등 | 0.11  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| ②                                           | 기술이전 및 활용지원, 기술자문 | 0.34  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| ③                                           | 정책보고서, 성과보고서 등    | 0.27  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |
| ④                                           | 보도자료, 공식 누리집 등    | 0.28  |       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                             |     |     |     |     |      |     |    |    |     |    |                                                                                                                                           |                          |     |   |   |   |    |    |    |     |   |   |   |   |   |   |     |   |   |    |    |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |     |   |                   |      |   |                   |      |   |                |      |   |                |      |                                 |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 항공 안전과 효율적 운항을 위한 정확도 높은 위험 기상정보 및 수요자 맞춤형 항공 기상정보 제공으로 고품질 항공 기상서비스 구현

○ (관리과제) 항공 위험기상의 신속한 탐지 및 정확한 예측정보 제공으로 항공 안전을 강화하고, 소통을 통한 현장 중심의 수요자 맞춤형 기상정보 제공으로 고객만족도 향상에 기여

□ 주요내용

○ 항공기상 예보정확도 향상을 위한 핵심기술 체계화 및 고도화

- 정확도 높은 항공기상예보 제공을 위하여 주요 기상요소별 분석을 통한 최적 예보 가이던스 개발 및 기술 고도화
- 위험기상 예측 능력 강화를 위한 공항공역 위험기상 수치예보모델 개발 추진
- 미래 항공교통관리 체계 대응 및 업무 효율화를 위하여 수치예보 모델 및 최신기술을 이용한 항공기상예보 자동생산체계 구축

○ 위험기상 대응 강화를 위한 항공기상기술 기반 강화

- 위험기상 선제대응력 강화 및 예보 신뢰성 제고를 위한 실효성 높은 예·특보 정보 제공 체계 구축
- 항공기상 전문지식 함양을 통한 공항공역·저고도·항공교통흐름관리 등 업무분야별 우수예보관 양성

- 일관되고 실효성 있는 기상정보 제공을 위하여 항공사와의 위험 기상 대응 협력 강화
  - 울릉공항 개항 대비 원활한 항공기상정보(관측, 예·특보 등) 제공을 위한 공항 예정지 기상특성 조사·분석
- **위험기상 탐지 강화를 위한 관측망 확충 및 관리체계 강화**
- 첨단 관측장비 및 관측정보 통합기술 개발을 통한 입체적이고 신뢰성 높은 급변풍 정보 생산
  - 주요기상 관측 확대 및 관측자료 무중단 제공을 위한 관측장비의 성능보강 및 관측망 확대
  - 항공기 기반 관측자료(ADS-B, AMDAR, EDR) 수집·활용 체계 재정립 및 활용·서비스 강화
  - 항공기상관측장비 안정적 운영을 위한 담당자 전문역량 강화 및 유지관리 체계 강화
- **고품질 관측자료 제공을 위한 품질관리 및 관측기술 확보**
- 고품질 항공기상관측 자료와 정보 생산을 위한 품질관리체계 개선 및 관측자 역량 강화 프로그램 운영
  - 항공기상 관측분야 업무 효율화 및 무인화 운영을 대비한 목적요소 자동 관측 현업 운영 기반 마련
  - 청내 분야별 전문연구기관과의 협업을 통한 항공특화 위험기상 관측기술 개발
- **수요자별 맞춤형 항공기상정보 제공**
- 수요자별 상세요구사항 분석 및 협업 강화를 위한 다양한 소통 채널 운영
  - 수요자별 요구사항 구체화를 통한 활용목적에 고려한 맞춤형 상세기상정보 제공
  - 미래 항공교통관리 체계 변화를 대비한 차세대 항공기상 핵심기술 개발 추진(3차년도)

○ 항공기상정보의 활용도 제고 및 편의성 강화

- 수요자 중심의 서비스 제공을 위하여 항공기상정보의 효용성 및 서비스 품질 분석
- 항공기상서비스의 안정적 제공을 위하여 정보시스템 이중화 구축 및 유지관리체계 강화
- 항공기상정보의 활용을 강화하고 인식 제고를 위한 교육 활성화 및 홍보 강화

(2) 성과지표

| 성과지표                | 실적   |     |      | 목표치  | '24년 목표치<br>산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|---------------------|------|-----|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|                     | '21  | '22 | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 가. 항공기상 종합<br>고객만족도 | -    | -   | 86.8 | 87.7 | '23년 책임운영기관<br>고객만족도 평가모형<br>(PCSI →PCSI2.0)개편<br>에 따라, 유사 실적인<br>전체 책임운영기관<br>고객만족도 최근 5년<br>실적의 추세식<br>(y=0.33x+88.25)을<br>2023년 항공기상청<br>고객만족도 점수에<br>적용하여 중장기 목<br>표치(2029년)를 설정<br>하고 연도별 목표치<br>부여                                                                                                                                    | <b>【측정산식】</b><br>○ 항공기상 종합 고객만족도<br>= 요소 만족도(70%) +<br>체감 만족도(30%)<br>※ 책임운영기관 PCSI2.0 지수<br>산출방법을 이용한<br>종합만족도 측정(행정안전부<br>주관)<br><br><b>【하위산식】</b><br>○ 요소 만족도 = ∑(차원별<br>만족도 × 중요도)<br>- 차원 만족도: 서비스 상품<br>품질, 서비스 전달 품질,<br>서비스 환경 품질, 공공<br>품질 하위 구성요소의<br>산술평균<br>- 중요도: 각 차원별 만족도와<br>전반적 만족도 간의<br>상관분석을 통해 도출한<br>상관계수를 활용하여 차원별<br>가중치 부여<br>○ 체감 만족도 : 절대적 만족,<br>기대 대비 만족, 경험 대비<br>만족, 감정적 만족의 산술평균<br>○ 조사대상 : 최근 1년간<br>항공기상서비스를 경험한<br>고객<br>○ 표본수/표본추출방법 : 총<br>411명 / 무작위 표집<br>* 정부부처(항공교통업무<br>기관(국토부), 군·산림청·<br>소방청·해양경찰청 등<br>항공기 운항기관),<br>항공사(항공사, 저고도<br>운항 항공사), 공항시설<br>관리·운영(공항공사,<br>지상조업체)<br>○ 조사방법 : 구조화된<br>설문지에 의한 전화조사 | 책임운영기관<br>종합고객만족도<br>결과 보고서<br>(행정안전부 주관) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|                     |      |     |      |      | <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>목표치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'24년</td> <td>87.7</td> </tr> <tr> <td>'25년</td> <td>88.5</td> </tr> <tr> <td>'26년</td> <td>89.4</td> </tr> <tr> <td>'27년</td> <td>90.3</td> </tr> <tr> <td>'28년</td> <td>91.2</td> </tr> <tr> <td>'29년</td> <td>91.9</td> </tr> </tbody> </table> | 연도                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 목표치                                       | '24년 | 87.7 | '25년 | 88.5 | '26년 | 89.4 | '27년 | 90.3 | '28년 | 91.2 | '29년 | 91.9 |  |  |
| 연도                  | 목표치  |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| '24년                | 87.7 |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| '25년                | 88.5 |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| '26년                | 89.4 |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| '27년                | 90.3 |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| '28년                | 91.2 |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| '29년                | 91.9 |     |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경요인 분석 및 대응방안

- (항공교통 전망) 코로나19 엔데믹 시대를 맞아 본격적으로 하늘길이 열리면서 '24년 항공여객 수 사상 최대치 기록 전망(국제항공운송협회, '23.12.)
  - ※ [항공여객수/운항편수 ('19.) 45억 명/3,890만 편 → ('23.) 43억 명/3,680만 편 → ('24.) 47억 명/4,010만 편
  - 우리나라의 '23년 항공교통량은 코로나19 이전('19년)의 92.7% 회복, '24년에는 역대 최대 교통량 기록 예상(국토교통부, '24.1.)
  - ※ 항공교통량: ('19.) 84.2만 대 → ('20.) 42.1만 대 → ('22.) 53.9만 대 → ('23.) 78.1만 대
  - ⇒ 항공교통량 증가에 따른 효율적인 항공교통 흐름관리 및 운항 의사결정 지원을 위한 효율성 높은 항공기상정보 제공 필요
- (국제동향) 국제민간항공기구(ICAO)는 미래항공교통체계를 대비한 항공시스템 전환 계획을 발표('13.9.), '42년까지의 글로벌 비전\* 제시
  - \* [궤적기반운영] 항공교통 데이터 및 의사결정지원시스템 활용 등을 통해 비행계획 단계부터 비행 종료 시까지 끊임없는 최적 비행을 지원함으로써 항공 운항 효율성을 극대화
  - 국토교통부 국가항행계획(NARAE)\*에 항공교통관리 체계와 통합을 위한 항공기상정보를 디지털 기반의 입체적 정보로 전환하는 「기상정보 스마트화\*\*」 내용 반영
  - \* 우리나라의 항공교통을 안전하고 효율적으로 처리하기 위한 국가 차원의 종합 계획 수립('21.8.) 및 법정 계획 시행('23.10.)
  - \*\* ① 기상관측 자동화, ② 기상정보 교환 표준체계 마련, ③ 의사결정 지원 영향정보 마련
  - ⇒ 국가의 성공적인 미래 항공교통체계 전환을 대비하기 위한 차세대 항공기상서비스 기술개발 추진
- (국가정책) 기후재해 대응\* 및 항공교통\*\* 관련 국정과제 추진
  - \* [국정과제 65] 선진 재난안전관리체계 구축, [국정과제 87-6] 위험한 날씨에 준비된 사회
  - \*\* [국정과제 28] 도심항공교통(UAM) 상용화('25.), [국정과제 39] 항공교통 네트워크 확대
  - ⇒ 항공 위협기상 탐지 및 예보역량 향상을 위한 핵심기술 개발 필요
  - ⇒ 新 교통수단 등장 및 신공항 건설 확대 등 항공교통 인프라 확장에 따른 항공기상분야 지원방안 모색



- (법·제도) 기후 위기의 심각한 영향을 예방하기 위하여 온실가스 감축 및 기후 위기 적응대책 강화 등 탄소중립 사회로의 이행 추진

※ [국제민간항공기구(ICAO)] '50년까지 넷제로(Net ZERO, 탄소 순 배출량 0) 달성 합의('22.), '30년까지 항공기 탄소 배출량 5% 감축 합의('23.)

※ [국내법] 기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법('22.3. 시행)

⇒ 항공기의 비행시간과 연료 사용 감축을 위한 항공교통분야 현장 중심의 맞춤형 항공기상정보 제공 필요

### □ 갈등요인 분석 및 관리계획

| 구분    | 갈등 요인                                          | 관리 계획                                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국정감사  | - 항공기상관측장비 유지보수 및 담당 인력의 전문성 강화 필요 ('23년 국정감사) | - 항공기상관측장비 안정적 운영을 위한 관측장비별 전문가 지정 및 유지 관리 참여 인력 확대 등 체계 강화                                                                                                                       |
|       | - 빗나간 예보로 인해 국민이 입는 피해를 방지하는 방안 마련 ('23년 국정감사) | - 항공기상 예보와 항공기 운항 연계성 분석을 위한 항공사와의 정례적인 합동 항공예보분석회의 운영<br>- 위험기상 예측 능력 강화를 위한 공항 구역 위험기상 수치예측모델 개발 추진<br>- 제주공항의 급변풍으로 인한 항공기 회항 최소화를 위해 라이다, 연직바람 관측장비 구축을 통한 신뢰성 높은 급변풍 정보 생산제공 |
| 이해관계자 | - 동해, 서해, 남해 등 권역별 저고도 기상정보 제공 요청(저고도 발전 협의체)  | - 저고도 항공기 아차륙장과 운항 경로를 포함한 임무 지역 중심의 권역별 (수도관강완중부제주 등) 상세기상정보 생산제공                                                                                                                |
|       | - 항공기상정보 정확도 향상 요구('23년 책임운영기관 고객만족도 조사)       | - 급변풍, 강풍, 저시정, 운고 등 공항 주요기상 객관예보를 위한 최적 예보가이던스 고도화                                                                                                                               |
|       | - 겨울철 제방빙 작업 관련 기상정보 지원 필요(공항공사, 지상조업체)        | - 겨울철 항공기 운항 지연 및 승객 불편 최소화를 위한 제방빙 업무 맞춤형 기상정보* 개발 추진<br>* 시간대별 강수형태(눈/비/진눈깨비), 강설 형태(건설/습설), 어느비 가능성(3단계) 등                                                                     |

### (4) 기타

□ 해당사항 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 위험기상 탐지 및 예보 역량 향상을 통한 항공안전 서비스 강화(Ⅲ-3-①)

#### □ 추진배경

- (목적) 항공 위험기상 탐지 및 예측기술 강화를 통한 **정확도 높은 항공기상정보 제공**으로 항공교통 안전 확보
- (정책적 필요성) 기후변화협약에 따른 정부 및 항공국제기구(IATA)의 탄소배출 규제정책 이행을 위한 **항공기상정보 지원 필요**
  - ※ [국정과제 86] 탄소중립 이행방안 마련 [국정과제 87] 기후위기부터 안전한 환경 조성
  - ※ [국제항공운송협회(IATA)] '50년까지 IATA 회원 항공사 넷제로(Net ZERO, 탄소 순 배출량 0) 달성 합의('21.)
- (사회·경제적 필요성) 국내외 항공교통 수요 증가 및 **新 교통수단 등장 등 항공산업 변화와 발전에 대비 필요**
- (기술적 필요성) 항공산업의 무인화·자동화 추세에 따라 최신 신 기술을 융합한 데이터 기반의 **항공기상기술 혁신 필요**
- (법적 필요성) 항공교통 기반 시설 확장에 따른 항공기 안전운항 지원을 위한 **안정적 자료제공 및 입체적 기상관측망 구축 필요**
  - ※ 기상법 제4조(국가의 책무), 기상법 제7조의4(해양기상 및 항공기상 관측망의 구축·운영 등), 제11조(관측 결과 등의 발표)
- (환경적 필요성) 기후변화 및 위험기상 발생빈도 증가로 **항공 운항 의사결정 지원을 위한 정확도 높은 정보 제공 필요**
  - ※ [Geophysical Research Letters 2023] 청천난류 발생 시간 증가: 심한강도 17.7시간 → 27.4시간(55%↑), 보통강도 70.0시간 → 96.1시간(37%↑)
- (수요적 필요성) 항공기 비정상 운항(결항, 회항 등)을 최소화하고 안전한 항공 운항을 위한 **상세하고 정확한 항공기상정보 요구**

## □ 주요내용 및 추진계획

### <항공기상 예보정확도 향상을 위한 핵심기술 체계화 및 고도화>

- (예보기술 정립) 정확도 높은 항공기상예보 제공을 위하여 주요 기상요소별 분석을 통한 최적 예보 가이드언스 개발 및 기술 고도화
  - 현업연구개발 과제와 연계하여 급변풍, 강풍, 저시정, 운고 등 공항 주요기상 객관예보를 위한 최적 예보가이드언스 고도화(12월)
  - 핵심 위험기상현상(급변풍, 해무, 대설, 해륙풍)에 대한 예보기술 사례검증 및 분석기법을 보완한 「Why? How! 항공」 업데이트 발간(12월)
  - 태풍 위치와 강도에 따른 공항별 객관적 풍속예보를 위하여 과거 사례분석을 통한 공항별 태풍 풍속예보 기준치 설정(12월)
  - 제주공항 급변풍 예보기술 정립을 위한 급변풍 예보토의 절차(1월) 및 급변풍정보 시험 서비스 계획 마련(2월)
  - 측풍 발생 특성과 비정상 운항 연계 분석을 통한 공항별 측풍 상세정보 가이드언스 개발(11월)
    - ※ 김포공항 측풍정보 제공 시험운영('23.) → 전국공항 확대('24.~'25.)
- (항공기상 수치예측기술) 위험기상 예측 능력 강화를 위한 공항·공역 위험기상 수치예보모델 개발 추진
  - 수치예보모델(RDAPS-KIM) 자료를 이용한 종관규모 급변풍 탐지·예측기술 개발(12월)
  - 공항 지상조업 작업지원을 위한 지면모델(Land Surface Model) 활용 활주로 표면온도 수치예측 체계 구축(6월/국립기상과학원 협업)
- (예보생산 자동화) 미래항공교통체계 대응 및 업무 효율화를 위하여 수치예보모델과 최신기술을 이용한 항공기상예보 자동생산체계 구축
  - 초단기(KLAPS) 및 다중모델(UM, KIM, ECMWF) 앙상블 기반의 전국 민간공항(인천, 김포 등 7개소) 이륙예보 자동생산체계 전환(1월)
  - 공역예보(SIGWX) 자동생산 기술 개발을 위한 수치예보모델 기반 공역예보 및 예보관 발표 공역예보 비교 체계 구축(12월)

## <위험기상 대응 강화를 위한 항공기상기술 기반 강화>

- (업무체계 개선) 위험기상 선제대응력 강화 및 예보 신뢰성 제고를 위한 **실효성 높은 예·특보 정보 제공 체계 구축**
  - 기후변화, 공항 운영기준 등 환경여건 반영 및 본청 특보(대설, 호우 등)와의 혼란 방지를 위한 **공항경보 발표기준 개선**(12월)
  - 공항경보 발표 시 기발표한 공항예보와 일관성 등을 실시간 검토하는 **공항예보와 경보 간 정합성 평가체계 마련**(10월)
  - 기상으로 인한 항공기 비정상 운항 사례분석 체계화를 위한 **항공기 결·회항 통계분석 시스템 개발**(12월)
    - ※ 비정상 운항사례별 예보 적중 여부(적중/불발) 수동 입력('23.) → 자동분석 구현('24.)
- (예보역량 강화) 항공기상 전문지식 함양을 통한 공항·공역·저고도·항공교통흐름관리 등 **업무 분야별 우수예보관 양성**
  - 예보관의 항공 운항과 기상 관련 전문지식 습득을 위한 **전문가\* 초청 강연 프로그램 운영**(분기별)
    - \* 항공운항분야(관제사, 운항관리사 등), 기상분야(위성, 레이더, 태풍, 수치예보 등)
  - 예보 정합성 분석 및 예측 노하우 공유를 위한 **항공기상 집중 교육 주간 및 공항경보 되새김 세미나 운영**(분기별)
- (위험기상 공동대응) 일관되고 실효성 있는 기상정보 제공을 위하여 **항공사와의 위험기상 대응 협력 강화**
  - 항공기상예보와 항공기 운항 연계성 분석을 위한 **항공사와의 합동 항공기상예보 분석회의 정례적 개최**(연 2회)
- (신규공항 개항 대비) 울릉공항 개항('26.) 대비 원활한 항공기상정보(관측, 예·특보 등) 제공을 위한 **공항 예정지 기상특성 조사·분석**
  - 울릉공항 활주로 방향, 이착륙 제한치 등 **공항 운영 여건을 고려한 기상특성 분석 및 항공기 운항 가능 일수 통계분석**(11월)
    - ※ 울릉도관측소 관측자료 활용('23.) → 울릉공항 예정지 관측자료 활용('24.)

## <위험기상 탐지 강화를 위한 관측망 확충 및 관리체계 강화>

- (제주공항 급변풍) 첨단 관측장비 및 관측정보 통합기술 개발을 통한 입체적이고 신뢰성 높은 급변풍 정보 생산
  - 활주로 양배풍 탐지를 위한 연직바람관측장비(6월) 구축 및 이·착륙 경로상에서 발생하는 급변풍 탐지를 위한 라이다 도입 추진(~25년 5월)
  - 다양한 관측장비\*의 바람자료 통합 및 급변풍정보 생산을 위한 한국형 통합 급변풍 정보시스템(KIWIS\*\*) 개발('23.~'25./국립기상과학원 협업)
    - \* LIDAR, TDWR, LLWAS, AMOS 등   \*\* Korean Integrated Windshear Information System
    - ※ 인천공항 입체 바람장 산출('23.) → 제주공항 입체 바람장 산출 및 최적화('24.)
- (공항 관측망 고도화) 주요기상 관측 확대 및 관측자료 무중단 제공을 위한 관측장비의 성능보강 및 관측망 확대
  - 공항별 맞춤형 항공기상관측망 구축 방안 마련을 위한 연구용역 추진(10월/70백만원)
  - 김포공항 고도별 바람정보 제공을 위한 연직바람관측장비 신규 도입(10억) 및 무중단 자료 생산을 위한 항공기상관측장비 관측센서 이중화 체계 구축(12월)
  - 양양공항 노후 저층급변풍경고장비(LLWAS) 성능 개선(11월)
  - 항공기상관측 성능 향상을 위한 김포·제주·울산·여수공항 예비 항공기상관측장비(AMOS) 및 위험기상감시 CCTV 교체(10월)
- (공역 기상관측) 항공기 기반 관측자료(ADS-B, AMDAR, EDR) 수집·활용 체계 재정립 및 활용·서비스 강화
  - 항공기 기반 관측자료의 수집·활용·서비스 강화 기본계획 수립(6월)
  - 수치예측모델 및 공역예보 검증을 위한 항공기 기반 관측자료 (EDR\*, ADS-B\*\*) 수집 확대(12월)
    - \* 항공사(대한항공, 진에어) 협조를 통한 EDR 수집 및 제주공항 라이다 활용 EDR 산출
    - \*\* 국토교통부 ADS-B 자료수집을 통한 항공기 관측자료 공동 활용체계 구축

- ADS-B 구축·운영 및 품질관리 전문기술을 기록한 기술노트\* 발간(7월), ADS-B 품질관리 결과 검증·분석(12월)
  - \* ADS-B 시스템 구성, 자료형태, 기상자료(기온, 풍속 등) 산출법, 품질관리 기술 등
- 공역 기상관측자료(ADS-B, AMDAR) 통합 표출시스템 구축(12월)
- (운영·관리 강화) 항공기상관측장비 안정적 운영을 위한 담당자 전문 역량 강화 및 유지관리 체계 강화
  - 관측장비별(AMOS, 라이다, 항공기 기반 관측) 전문가 지정·운영(3월)
  - 관측장비 관리 전문역량 강화를 위한 전문교육 정례화(연 2회) 및 연구모임 위풍당당(爲風堂堂) 운영(연중)
  - 장비 장애 사전 예방 및 신속한 복구체계 유지를 위하여 유지보수 참여 인력 확대(8명→10명) 및 주기적 점검 강화(연중)
  - 운영관리 안전 확보 및 중대 재해 유해·위험요인 개선 조치를 위한 항공기상관측망 운영 환경개선 계획 수립(3월)

### <고품질 관측자료 제공을 위한 품질관리 및 관측기술 확보>

- (관측자료 품질강화) 고품질 항공기상관측 자료 및 정보 생산을 위한 품질관리체계 개선 및 관측자 역량 강화 프로그램 운영
  - 공항기상관측장비 관측자료 품질검사 강화 및 오류자료 실시간 알람 기능 구현(11월)
    - \* (기존) 물리한계검사 → (추가) 단계검사, 지속성검사, 기후범위검사, 내적일치성검사
  - 항공기상관측 입문자와 중급자를 위한 매뉴얼 제작·배포(8월)
  - 항공기상 관측기술 공유를 위한 세미나 개최(반기별)
- (관측 자동화) 항공기상 관측분야 업무 효율화 및 무인화 운영을 대비한 목측요소 자동 관측 현업 운영 기반 마련
  - 항공기상관측장비 및 원격탐사자료와 인공지능 영상분석기술을 활용한 목측요소 자동관측 전환 운영 계획 수립(3월)

- 낙뢰 관측자료, 위성 기반 전운량 자료 등을 추가 반영한 공항 자동관측 전문(AUTO METAR) 생산시스템 개선 및 적용 확대(11월)
  - ※ 양양공항 자동 관측전문 생산·적용('23.) → 전국공항 확대('24.)
- (항공특화 관측기술) 청내 분야별 전문연구기관과의 협업을 통한 항공특화 위험기상 관측기술 개발
  - 기상레이더 기반 공항 부근 우박 사전탐지 기술 개선 및 고도화 ('23.~'24./기상레이더센터 협업)
  - 소나기 판별기준 마련 등 자동화 기반 연구('22.~'24./국립기상과학원 협업)
    - ※ 인천공항 현천 자동화 체계 구축을 위한 AMOS 자료 활용 현천 산출 알고리즘 개발

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                               | 세부일정 | 비 고 |
|-------|------------------------------------|------|-----|
| 1/4분기 | ○이륙예보 자동생산체계 전환                    | 1월   |     |
|       | ○제주공항 급변풍 정보 시범 서비스 계획 수립          | 2월   |     |
|       | ○항공기상관측망 운영 환경개선 계획 수립             | 3월   |     |
| 2/4분기 | ○제주공항 연직바람관측장비 구축                  | 6월   |     |
| 3/4분기 | ○ADS-B 구축운영 및 품질관리 기술노트 발간         | 7월   |     |
|       | ○항공사와 합동 항공기상예보 분석회의 개최            | 9월   |     |
| 4/4분기 | ○울릉공항 공항 예정지 기상 특성 분석              | 11월  |     |
|       | ○RDAPS-KIM 기반 종관규모 급변풍 탐지·예측 기술 개발 | 12월  |     |

**□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획**

- 정책수요자

| 구 분 | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 세부일정                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 회의  | <p>[항공방재기상업무 협의회]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 정부부처(국토부, 소방청 등), 군, 공항시설 운영관리 기관 등</li> <li>○ 내용: 위험기상정보 전달체계 개선 및 협조체계 강화를 위한 수요자 의견수렴 및 토의</li> <li>○ 방법: 서면 또는 대면 회의</li> <li>○ 현장의견 수렴 결과 활용방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 여름철과 겨울철 기관별 방재대책 협의 및 공유</li> </ul> </li> </ul> | 상반기(6월)<br>하반기(12월) |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|    | - 신속한 기상정보 전달 및 방재업무 관련기관과의 효과적인 재해 대응 정보공유를 통해 기상재해 예방의 효율성 제고                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| 회의 | <p>[제주공항 급변풍 탐지 장비(라이다) 착수 워크숍]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 항공교통 관계기관(제주지방항공청, 공항공사 등)</li> <li>○ 내용: 급변풍 탐지 장비 구축 계획 공유 및 안정적 운영을 위한 수요자 의견수렴 등</li> <li>○ 방법: 서면 또는 대면 회의</li> <li>○ 현장의견 수렴 결과 활용방안</li> </ul> <p>- 제주공항 급변풍 탐지 강화를 위한 장비의 효율적 운영방안 마련</p>                                               | 3월       |
| 회의 | <p>[항공기상청 운영심의회]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 운영심의위원(외부, 내부 전문가)</li> <li>○ 내용: 사업계획안 심의·의결, 고유사업 성과평가</li> <li>○ 방법: 서면 또는 대면 회의</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안</li> </ul> <p>- 연간 사업계획에 대한 내외부 전문가 의견수렴을 통한 검토 및 반영으로 사업계획의 적절성 강화</p> <p>- 고유사업에 대한 자체평가 결과를 토대로 제도 운용의 문제점 분석과 개선방안을 마련하고 다음 연도 사업계획에 반영</p> | 2월<br>4월 |

○ 이해관계자

| 구분 | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 세부일정               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 회의 | <p>[항공사와의 합동 항공기상예보 분석회의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 국적항공사</li> <li>○ 내용: 항공기상예보와 항공기 운항 연계성 분석</li> <li>○ 방법: 서면 또는 대면 회의</li> <li>○ 현장의견 수렴 결과 활용방안</li> </ul> <p>- 항공사와의 협력으로 기상으로 인한 항공기 비정상 운항사례 공동 분석체계 마련 및 항공기 비정상 운항사례에 대한 공신력 있는 통계자료 마련</p> <p>- 항공기상예보와 항공기 운항 연계성 분석을 통한 일관되고 실효성 있는 기상정보 제공</p> | 상반기(3월)<br>하반기(9월) |



## □ 기대효과

- **(항공안전)** 위험기상에 대한 실효성 있는 항공기상정보 제공으로 항공 안전 강화 및 국민 안전 확보
- **(경제적 운항)** 정확도 높은 항공기상정보의 선제적 제공을 통한 항공 운항 의사결정 강화로 항공기 비정상 운항 최소화하여 경제적 운항 기여
  - ※ 최적의 항공교통흐름 확보시 위험기상으로부터 유발되는 지상 지연, 회항 추가 비용 연간 약 1,160억 원 절감 예상(국토교통부 보도자료, '17.)
- **(위험기상 감시강화)** 공항·공역의 입체적 항공기상관측망 구축을 통한 빈틈없는 기상감시로 항공기 재난사고 예방
  - ※ 연간 항공기 사고 5% 감소 시 약 221억 원 절감 효과(항공사고 원인 분석, 국토교통부 항공·철도사고조사위원회 보고서, '20)
- **(탄소배출 저감)** 신뢰성 있는 예·특보 정보를 이용한 최적의 항공기 운항 결정으로 공중 체류 시간 감소를 통한 탄소배출 저감에 기여

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억 원)

|                        |                            | 회계구분 | '23 | '24 |
|------------------------|----------------------------|------|-----|-----|
| 항공기상관측(Ⅲ-2-일반재정①)      |                            |      |     |     |
| ①                      | 항공기상관측(4131)               | 일반회계 | 69  | 70  |
|                        | ▪항공기상관측망 확충 및 운영(301)      |      |     |     |
| 항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①) |                            |      |     |     |
| ①                      | 항공기상정보시스템 운영(4132)         | 일반회계 |     |     |
|                        | ▪항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500) |      | 15  | 15  |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표           | 실적    |       |       | 목표치          | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 자료수집<br>방법<br>(또는<br>자료출처) |
|----------------|-------|-------|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                | '21   | '22   | '23   | '24          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |
| 가. 공항경보<br>정확도 | 78.56 | 80.45 | 81.42 | <b>82.21</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 3년('21.~'23.)* 추세식 (<math>y=2.6166\ln(x)+78.581</math>)을 적용하여 목표치 설정</li> <li>* 최근 5년 추세식을 적용한 목표치(81.12) 보다 높은 최근 3년 추세식을 적용한 목표치(82.21) 설정</li> <li>○ 기후변화로 인하여 날씨 예측의 불확실성 요인이 크게 작용하지만, 최근 5년 중 가장 실적이 높았던 전년도 실적(81.42)보다 상향 설정하여 도전성 강화</li> </ul> | <p><b>【측정산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>공항경보 정확도</b> = <math>\frac{\sum\{\text{경보기준 도달 점수}(70\%) + \text{선행시간 확보 점수}(30\%)}{\sum\text{건수}}</math></li> </ul> <p><b>【하위산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>경보기준 도달 점수</b> : 경보별 경보기준 도달 여부 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준 도달 시 70점, 유효경보 기준 도달 시 부분점수(56점 이상 70점 미만), 기준 미도달 시 0점</li> </ul> </li> <li>○ <b>선행시간 확보 점수</b> : 최초 경보기준 도달시각에서 경보 발표시간을 뺀 시간(분)</li> <li>○ <b>건수</b> = 공항경보 발표건수 + 미발표건수</li> <li>○ <b>측정공항</b> : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양(7개 민간공항)</li> <li>○ <b>측정요소</b> : 뇌우, 대설, 강풍, 저시정, 운고, 호우</li> <li>○ <b>측정기간</b> : '24.1.1. ~ 12.31.</li> </ul> | 평가결과<br>보고문서               |

## ② 소통을 통한 현장 중심의 수요자 맞춤형 항공기상정보 제공(Ⅲ-3-②)

### □ 추진배경

- (목적) 소통과 협업을 통해 고객 요구사항을 반영한 항공기상서비스 개선으로 기상정보의 활용도 및 고객만족도 제고
- (정책적 필요성) 국민과 소통하고 현장중심의 행정 구현을 위한 정부혁신 전략\*에 따라 소통과 협력을 통한 항공기상서비스 혁신 추진
  - \* 문제를 잘 해결하는 민첩한 정부, 디지털로 일하는 똑똑한 정부, 미래를 대비하는 선제적 정부
- (사회적 필요성) 항공산업 발달에 따른 다양한 수요를 충족하는 고객유형별\* 맞춤형 항공기상서비스 개발 필요
  - \* 국토교통부(관제사), 항공사(운항관리사, 조종사), 저고도 항공기(국가기관, 민간항공사), 공항공사, 공항시설 관리기관, 기상청(기상항공기 운항자), 항공여행객 등
- (국제적 필요성) 미래 항공교통체계 전환\*을 대비하기 위한 차세대 항공기상서비스 기술 개발 추진 필요
  - \* 국제민간항공기구(ICAO)의 세계항행계획(GANP)에 따라 국토교통부는 국가항행계획(NARAE 2.0/21.)을 수립·추진 중
- (법률적 필요성) 산업안전보건법, 중대재해처벌법 등 재해 예방 및 국민의 생명 보호에 대한 안전 의무 확대에 대응하는 서비스 혁신 필요
- (환경적 필요성) 국내선 항공은 가장 많은 탄소를 배출하는 교통수단으로 최적 운항 경로 결정을 위한 다양한 서비스 제공 필요
  - ※ [유럽 기준] 국내선 항공 탄소 배출량은 열차 대비 약 6.2배, 차량 대비 약 1.5배
  - ※ [국정과제 86] 탄소중립 이행방안 마련
- (수요적 필요성) 항공기상 웹·앱 서비스 콘텐츠에 대한 개선 및 안정적 운영 등에 대한 수요자 요구사항\* 체계적 이행 필요
  - \* 책임운영기관 고객만족도 조사, 항공기상정보 플랫폼 만족도 조사 등

## □ 주요내용 및 추진계획

### <수요자별 맞춤형 항공기상정보 제공>

- (저고도 운항자) 저고도 기상정보 전달체계 고도화 및 운항목적별 상세기상정보 제공
  - 저고도 운항 전 과정에 필요한 기상정보의 효율적 활용체계를 지원하는 「저고도 통합 플랫폼 서비스」 실시(6월)
    - ※ 저고도 관련 주요기상정보 종합표출, PC 및 모바일에서 활용가능한 반응형 서비스 등
  - 저고도 항공기 이·착륙장과 운항경로를 포함한 임무지역 중심의 권역별(수도권·강원·충부·제주 등) 상세기상정보 생산·제공(7월)
  - 임무 특성 및 운항목적에 맞는 항공기상정보 확대 제공(12월)
    - ※ (기존) 해상임무(충부) → (확대) 해상임무(서부, 동부 등), 산불진화, 해상시추, 훈련비행 등
  - 산불진화 헬기 운항 지원을 위하여 소방청 헬기 운항관제시스템 및 내비게이션에 항공기상자료 이식 지원(12월)
- (지상조업자) 공항 야외작업자의 안전사고 예방을 위하여 작업 현장 환경을 반영한 기상정보 제공
  - 지상조업자 안전한 작업환경 지원을 위한 전국공항 활주로 부근 체감온도 제공(2월)
    - ※ (민간공항) 인천·김포·제주·무안·울산·여수·양양, (군공항) 김해·청주·대구·광주·사천·포항·경주·원주
  - 위험기상(낙뢰, 폭염 등) 발생 시 신속한 전파를 위하여 전달체계 확대(공항 전광판) 제공 추진(5월/한국공항공사 협의)
- (항공사) 항공기 운항 의사결정 지원 강화를 위한 전지구 항공기상 예측정보 및 밀착 서비스 제공 추진
  - WAFS 위험기상(착빙, 난류, 대류영역) 일기도 고해상도(1.25°→0.25°) 제공(3월)
  - 저비용 항공사(LCC) 대상 밀착 항공기상서비스 제공 협의 추진(3월)
    - ※ 항공사 선정(1개) 및 항공기상서비스 콘텐츠 원형개발('24.) 후 단계적 확대('25.)

- **(항공여행객)** 코로나19 엔데믹 후 항공여행객 증가에 따른 맞춤형 서비스 강화
  - 기상으로 인한 항공기 지연시 **항공기 운항 재개 정보 표출 서비스** 제공(12월)
    - ※ 공항별 경보 및 예보 발표현황을 반영한 항공기 운항 재개 예상 시점 정보
- **(항공관제사)** 항공교통관제 업무 지원을 위한 **항공기상정보 통합표출 서비스** 및 **공항별 측풍 상세정보** 제공(12월)
  - \* 항공관제용 지도 위에 위성영상, 레이더영상, 기상정보 등 실시간 중첩 표출
- **(기상항공기 운항자)** 나라호 비행계획에 요구되는 **항공기상정보 지원 체계 구축** 및 콘텐츠(난류, 저시정 등 비행경로 상 위험기상정보) 개발(12월)
- **(제·방빙 관련기관)** 겨울철 항공기 운항 지연 및 승객 불편 최소화를 위한 **제·방빙업무 맞춤형 기상정보\*** 제공(12월/항공사, 조업사, 공항공사)
  - \* 시간대별 강수형태(눈/비/진눈깨비), 강설형태(습설/건설), 어는비 가능성(3단계) 등
- **(미래 항공기상서비스)** 미래 항공교통관리체계 변화를 대비한 차세대 항공기상 핵심기술(NARAE-Weather) 개발 추진(3차년도)
  - 입체화된 항공기상정보를 사용자가 원하는 시점에 맞춤형 형태로 제공하는 「**4D 통합 데이터플랫폼\***」 상세설계 및 원형개발(12월)
    - \* 기상정보와 항공교통정보를 통합하여 국가항행시스템(국토부)에 연계하는 통합 플랫폼
  - 기술적·전략적 항공운항 지원을 위해 비행단계별 최적화된 「**항공기상 특화 예측기술(초단기, 통계, 확률)**」 구현(12월)
  - 항공운항 의사결정 지원을 위한 **항공 영향정보 자동전환 기술** 상세설계(12월) 및 **수요자 맞춤형 항공기상서비스 개발** 신규 추진(4월)
- **(소통·협업)** 수요자별 상세요구사항 분석 및 협업 강화를 위한 다양한 소통 채널 운영
  - 저고도 항공기상서비스 개발·개선을 위한 「**저고도 항공기상서비스 협의체(민·관·군·학계 10개 기관)**」 운영(10월)
  - 저고도 기상정보의 신속한 제공 및 양방향 소통을 위한 **상담 채널** 신규 개설(SNS/7월) 및 **온라인 소통 채널** 운영(네이버 밴드/연중)

- 나래기상사업의 1단계 연구성과 공유 및 기술 활용도 제고를 위한 **관계기관 협의체**(국토부, 항공사, 군, 공항공사 등) 대상 **설명회** 개최(9월)
- 누리집 및 앱 사용자 대상 「**항공기상정보 활용 워크숍**」 개최(6월, 12월)

## <항공기상정보의 활용도 제고 및 편의성 강화>

- **(효용성 분석)** 수요자 중심의 서비스 제공을 위하여 **항공기상정보의 효용성 및 서비스 품질 분석·보고서 발간**
  - 전문가(수요자 포함) 대상 **항공기상서비스 콘텐츠별 중요도, 활용도 평가 및 정보서비스 효용성 분석 보고서 발간**(6월, 12월)
    - ※ 항공기상정보 서비스 콘텐츠별 사용자 통계분석, 누리집·앱 접속현황 상세 분석 등
- **(안정적 제공)** 항공기상서비스 안정적 제공을 위하여 **정보시스템 이중화 구축 및 유지관리체계 강화**
  - 서비스 중단 최소화를 위한 **누리집 및 앱 시스템 이중화 체계 구축** (10월, 인천↔김포 자동전환)
  - 시스템 무중단 운영을 위한 **노후 전산 자원 교체 및 이중화**(12월)
    - ※ [항공기상 통합정보시스템] 방화벽 2식, 네트워크장비 4대, 서버 4대 등 교체  
[스마트항공예보시스템] WEB 서버 1대, 자료처리 서버 1대 보강
- **(항공기상 이해도 제고)** 항공기상정보의 활용을 강화하고 인식 제고를 위한 **교육 활성화 및 홍보 강화**
  - 항공기상 이해 향상을 위한 **단계별 항공기상 교육과정**(기초, 심화) 운영 및 **저고도 항공기상관측 교육 신규 개설**
    - ※ 저고도 항공기상 관측 과정(1월), 항공기상 기초(5월, 10월) 및 심화 과정(6월)
  - PC 및 모바일 콘텐츠 활용도 제고를 위한 「**저고도 통합 플랫폼 활용법**」 동영상 제작·배포(12월)
  - 국내외 항공기상기술 동향 및 항공기상 정책성과 공유를 위한 소식지 「**항공기상 타임즈**」 발간 및 관계기관 배포(2월, 8월)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                       | 세부일정 | 비 고 |
|-------|----------------------------|------|-----|
| 1/4분기 | ○ 저고도 항공기상관측 교육 운영         | 1월   |     |
|       | ○ 항공기상청 소식지 항공기상 타임즈 발간    | 2월   |     |
|       | ○ 공항 지상조업자를 위한 체감온도 서비스 제공 | 2월   |     |
| 2/4분기 | ○ 항공기상교육 기초과정 운영           | 5월   |     |
|       | ○ 저고도 통합 플랫폼 서비스 시행        | 6월   |     |
|       | ○ 항공기상정보 활용 워크숍 개최         | 6월   |     |
| 3/4분기 | ○ 나래기상사업 관계기관 협의체 설명회 개최   | 9월   |     |
| 4/4분기 | ○ 저고도 항공기상서비스 협의체 회의 개최    | 10월  |     |
|       | ○ 항공기 운항 재개 정보 표출 서비스 제공   | 12월  |     |

#### □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

##### ○ 정책수요자

| 구 분        | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 세부일정     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>간담회</b> | <p>[저고도 항공기상서비스 발전 협의체]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 관군·학계 및 민간 저고도 항공기 종사자</li> <li>○ 내용: 저고도 항공기상서비스를 위한 요구사항 등 의견수렴</li> <li>○ 방법: 대면 회의 개최</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저고도 항공기상 콘텐츠 수요 등 사용자 의견수렴을 통한 효율성 높은 서비스 제공 기반 마련</li> </ul> </li> </ul>                                                              | 10월      |
| <b>회의</b>  | <p>[항공기상청 운영심의회]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 운영심의위원(외부, 내부 전문가)</li> <li>○ 내용: 사업계획안 심의·의결, 고유사업 성과평가</li> <li>○ 방법: 서면 또는 대면 회의</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 사업계획에 대한 내외부 전문가 의견수렴을 통한 검토 및 반영으로 사업계획의 적절성 강화</li> <li>- 고유사업에 대한 자체평가 결과를 토대로 제도 운영의 문제점 분석과 개선방안을 마련하고 차년도 사업 계획에 반영</li> </ul> </li> </ul> | 2월<br>4월 |

○ 이해관계자

| 구 분  | 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 세부일정 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 간담회  | <p>[항공사 간담회]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 민간항공사</li> <li>○ 내용: 저비용 항공사(LCC) 업무 지원 방안 마련 등</li> <li>○ 방법: 대면회의</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항공기운항 결정에 영향을 주는 기상요소와 범위 파악을 통한 맞춤형 항공기상서비스 개발 및 제공</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                    | 1월   |
| 회의   | <p>[항공기상정보 활용 워크숍]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 항공사, 정부기관 등</li> <li>○ 내용: 누리집 및 앱 사용자 대상 항공기상정보 활용 교육, 콘텐츠 개선 의견수렴 등</li> <li>○ 방법: 대면회의</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항공기상정보 활용 교육을 통한 항공기상서비스 활용도 제고</li> <li>- 고객 의견을 반영한 항공기상서비스 개선방향 정립</li> </ul> </li> </ul>                                                       | 6월   |
| 회의   | <p>[나래기상사업 사용자 설명회]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 나래기상 관계기관 협의체 및 항공업무 관계자</li> <li>○ 내용: 차세대 항공기상 기술개발 사업 공유 및 의견수렴</li> <li>○ 방법: 대면회의</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나래기상사업의 연구성과 공유 및 기술 활용도 제고</li> <li>- 국토교통부의 국가항행계획(NARAE)과 연계 강화</li> </ul> </li> </ul>                                                            | 9월   |
| 설문조사 | <p>[고객만족도 조사]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 항공사, 국토교통부, 공항공사, 국민 등 항공기상고객</li> <li>○ 내용: 항공기상서비스에 대한 고객의 종합적인 만족도 조사</li> <li>○ 방법: 설문조사</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 만족도 결과분석을 통한 최우선 개선영역과 중점 개선영역 분석</li> <li>- 서비스 개선 제언을 차년도 사업계획에 반영하여 만족도 향상 도모</li> </ul> </li> </ul>                                              | 12월  |
| 설문조사 | <p>[항공기상정보시스템 사용자 만족도 조사]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 항공사, 정부기관, 군, 학생 등</li> <li>○ 내용: 항공기상청 누리집 및 모바일 앱 서비스에 대한 만족도 조사</li> <li>○ 방법: 설문조사</li> <li>○ 현장의견 수렴결과 활용 방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 누리집 및 모바일 앱 기능구현, 콘텐츠 구성, 디자인 및 형태 등에 대한 만족도 조사 결과 분석 및 서비스 개선 추진</li> <li>- 항공기상정보 콘텐츠 개선으로 항공기상서비스에 대한 수요자 만족도·활용도 향상</li> </ul> </li> </ul> | 12월  |



## □ 기대효과

- (국민 안전) 임무 특성과 운항목적에 맞는 맞춤형 서비스 제공을 통한 국가재난에 효율적 대응으로 국민 안전 확보
- (활용도 제고) 항공종사자 맞춤형 교육 및 다양한 소통 채널 운영을 통한 항공기상정보의 업무 활용도 제고
- (만족도 제고) 수요자 요구사항을 반영한 효율성 높은 항공기상 서비스 제공으로 고객만족도 향상
- (경제·환경적 효과) 상세 기상정보 제공을 통한 항행 의사결정 지원으로 항공기 지연·회항 최소화에 따른 비용 절감 및 탄소배출 저감 기여
  - ※ 항공운항 지연 감소(10.3%→4.5%), 관제량 증가(2,224대/일→2,600대/일) 비행시간 단축(5.58%), 탄소 배출량 감소(5.31%) 등 연간 약 200억 원 경제적 편익 기대
  - ※ 헬기 맞춤 서비스 강화로 비행시간 5~10% 감소 시 연간 175~355억 원 운영경비 절감
- (사회적 효과) 항공여행객 맞춤 서비스 제공을 통한 고객편의 증대

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억 원)

|                        |                                  | 회계구분 | '23 | '24 |
|------------------------|----------------------------------|------|-----|-----|
| 항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①) |                                  |      |     |     |
| ①                      | 항공기상정보시스템 운영(4132)               | 일반회계 | 15  | 15  |
|                        | ▪항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)       |      | 15  | 15  |
| 항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-R&D①) |                                  |      |     |     |
| ①                      | 항공기상정보시스템 운영(4132)               | 일반회계 | 42  | 36  |
|                        | ▪차세대 항공교통 지원 항공기상 기술개발(R&D)(301) |      | 42  | 36  |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                 | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처) |
|----------------------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                      | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |
| 가. 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수 | 87.7 | 90.7 | 94.6 | 95.7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 개선 이행 정도는 고객 중심의 서비스 제공을 위하여 플랫폼 개선에 대한 고객 요구사항(VOC)을 100% 이행하는 것을 목표로 설정</li> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 활용도는 항공운항지원 기상서비스 홈페이지와 대표 홈페이지의 최근 3년('21.~'23.)* 추세식 (<math>y=1,327,144\ln(x) + 3,785,595</math>)을 반영하여 2028년 중장기 방문 목표수(6,545,313건)를 산출하고, 이 중장기 목표수를 100% 달성하기 위한 연도별 단계적 목표치 (매년 3.6%p 증가) 설정<br/>* 최근 5년 실적 적용시 '28년 중장기 방문 목표수 (5,809,817건)가 낮게 나옴에 따라 최근 3년 실적을 사용하여 도전성 강화</li> </ul> | <p>【측정 산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수 = {항공기상정보 플랫폼 개선 이행정도(70%)} + {항공기상정보 플랫폼 활용도(30%)}</li> </ul> <p>【하위 산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 개선 이행 정도 = (플랫폼 개선 이행완료 건수 ÷ 플랫폼 개선계획 건수) × 100                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 플랫폼 개선계획 건수 = 당해 연도에 처리하도록 계획된 고객 요구사항(VOC) 건수</li> <li>※ 항공기상청 고객서비스 품질 관리단(내외부 전문가로 구성) 회의를 통해 플랫폼 개선 계획 건수 확정</li> </ul> </li> <li>- 플랫폼 개선 이행완료 건수 = VOC 처리결과 적합여부 심사 결과 '적합' 으로 심사된 건수</li> <li>※ 내외부 위원으로 구성된 고객서비스 평가단을 통하여 심사</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 활용도 = (∑당해연도 플랫폼 방문수 ÷ 중장기 방문 목표수*) × 100                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상 플랫폼 : 항공기상청 홈페이지(대국민용), 항공운항지원 기상서비스(전문가용)</li> <li>- 측정기간 : '24.1.1.~12.31.</li> <li>※ 100% 초과는 100점</li> </ul> </li> </ul> | 평가결과 보고 문서           |

기본방향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 탄소중립 사회로의 이행 기반 마련 및 국가 기후위기 대응을 위한 선도적 역할 이행
  - 기후·기후변화 감시예측정보 확대를 통한 기후위기 대응 강화
    - ※ 「기후변화감시예측법」 제정(’23.10.24.)을 통한 기후위기 대응 기반 마련
    - ※ 예측기술 고도화를 통한 1·3개월전망 정확도 향상: 0.547(전년대비 +109%)
    - ※ 新기후변화사나리오 제공 (’19~’20)전지구 → (’20~’21)동아시아 → (’21~’22)남한 → (’22~’23)항장구역
    - ※ 해양사고·홍수·기름 피해 최소화를 위한 유관기관 협업 강화 및 맞춤형 서비스 확대
  - 협력 기반의 국제업무 수행을 통한 기상·기후 대응체계 강화
    - ※ 제6차 IPCC 종합보고서 승인 주도(3.20.) 및 보고서 내용 확산 등 전방위적 홍보 강화
    - ※ 학교 기후변화 교육 강화를 위한 6개 관계부처 업무협약 체결 및 대국민 기후위기 인식 제고를 위한 학교 탄소중립 교육, 기후변화 캠페인, 기후위기 시계 설치 등 협업
    - ※ WMO 집행이사 5선 연임 달성(6.1.) 및 주요 국제회의 참석·대응을 통한 발언 강화
- ◇ 탄소중립 목표 달성을 위한 기반 고도화 및 기후·기후변화 서비스 활용 강화를 위한 협력 확대 필요

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 기후위기 및 기후재난 대응 강화를 위한 과학기반의 기후·기후 변화 서비스 확대 및 활용 강화
  - 상세한 수요자 맞춤형 기후·기후변화 정보 발굴 및 확대
  - 선제적 기후·기후변화 서비스로 기후재난 대응 역량 제고
- ◇ 선제적 기상·기후 이슈 대응을 통한 국제사회 지위 확보
  - IPCC 제7차 평가보고서 대응을 위한 협업·대응체계 구축 및 운영
  - WMO 집행이사 역할 신장 및 국가 간 협력 증진으로 국제 파트너십 확고화
  - 국제기구 프로그램 참여 확대와 실리적 양자협력 전개 및 ODA 사업 다각화·외연확대로 국익 증진 및 글로벌 리더십 제고

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

| 전략목표 | 전략목표<br>성과지표 | 성과목표 | 성과목표<br>성과지표 | 관리과제 | 관리과제<br>성과지표 |
|------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| 1    | 1            | 2    | 2            | 3    | 6            |

| 성과목표                             | 관리과제                              | 성과지표                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| IV. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화   |                                   |                                                                  |
| 1. 과학적 기후위기정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도 |                                   | 가. 국가 기후변화 표준 시나리오 활용도(건)                                        |
|                                  | ① 기후기후변화 감시예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화  | 가. 1·3개월전망 정확도(%)<br>나. 기후변화과학 국제회의 대응률(%)                       |
|                                  | ② 해양·수문기상정보 서비스 향상을 통한 기후재난 대응 강화 | 가. 해양기상정보 활용도(점)<br>나. 수문기상·가뭄정보 활용도(건)<br>다. 수문기상·가뭄정보 체감만족도(점) |
| 2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진      |                                   | 가. 국제기구 참여 전문가 인원수(명)                                            |
|                                  | ① 기상협력의 충실한 이행을 통한 국제적 역할 확고화     | 가. 국가 간 기상협력 이행률(%)                                              |

## (1) 주요내용

- 국민 중심의 기후·기후변화 서비스 확대로 국가 탄소중립 정책 이행
  - 국가 기후변화 시나리오 생산체계 재정립, 극한기후 서비스 강화 등을 통한 정책지원 강화
  - 대내외 협력 강화를 통한 기후·기후변화 분석·예측 기술 및 서비스 고도화
- 과학기반의 감시·예측역량 제고로 기후위기 대응 강화
  - 기후예측모델 개선에 따른 기후예측 성능 향상 및 예보관 지원 생산시스템 고도화
  - 연안재해 선제 대응 및 해상 안전을 위한 해양위험기상 예측정보 확대 및 현장 중심의 빠르고 간편한 해양기상정보 전달체계 개선
  - 관계기관과의 협업을 통한 수문기상 서비스 발굴 및 강화
- 국제활동 강화로 전 지구적 기상·기후변화 공동 대응
  - 제7차 평가보고서(AR7)에 대한 범부처 공동 대응을 위한 체계적 대응 체계 마련 및 의제대응 강화 등 국제사회에서의 역할 주도
  - WMO 협력 바탕으로 개도국 역량 강화 등으로 기후변화 리더십 확보 및 국제기구와의 파트너십 강화
  - 주요 국제기상협력 분야 전문가 그룹 운영, 전문직위 확대 등 전문가 양성 및 활동 지원·강화
  - 기상관측 인프라 현대화, 위험기상 감시·예측기술 지원 사업 추진 등 국내 강점 기상기술 중심의 ODA 사업 추진 및 사후관리 강화

## (2) 성과지표

### < 전략목표 성과지표 >

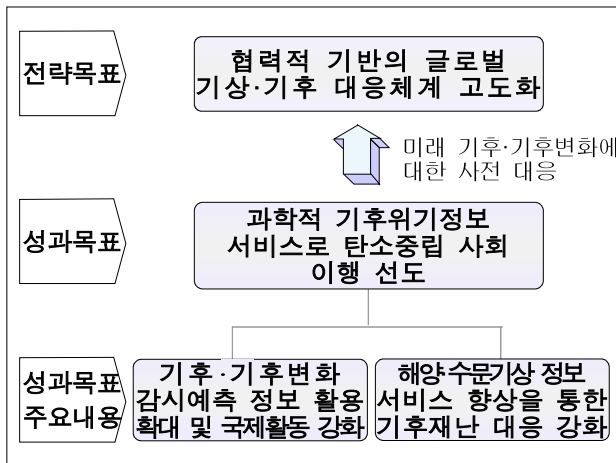
| 성과지표                                 | 실적  |     |     |       |      | 목표치  | '28년 목표치 산출근거                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                          | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)   |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                      | '19 | '20 | '21 | '22   | '23  | '28  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                        |
| 글로벌 경쟁력 제고를 위한 한국형수치예보모델 예측성능 개선율(%) | -   | -   | 0.1 | -0.92 | 3.14 | 0.32 | - 세계 1위의 예측성능 및 개선율을 가진 유럽중기예보센터(ECMWF) 모델의 최근 2년 평균 개선율인 0.16%보다 2배 빠른 개선율인 매해 0.32%씩 한국형수치예보모델 예측성능을 개선하여, 2028년 세계 최고 수준에 근접한 수치예측성능을 확보하는 것을 목표로함 | 측정 산식 = $\left(\frac{A-B}{A}\right) \times 100$ A: 직전 버전의 전지구 한국형 예보모델의 예측오차*(m)<br>B: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 전지구 한국형 예보모델의 예측오차*(m)<br>* KIM 분석장 대비 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 RMSE | ※기상청 수치예보모델 표준검증시스템 결과 |

## (3) 기타

해당사항 없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계

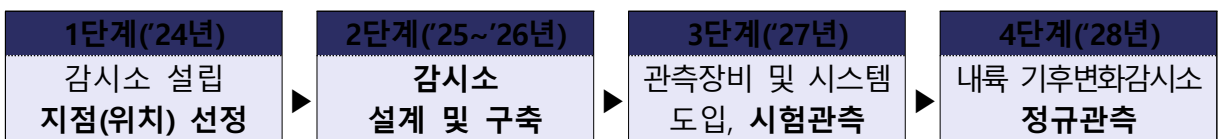


- (성과목표) 과학적 기후위기 정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도
- (관리과제) 기후·기후변화 감시 예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화
- (관리과제) 해양·수문기상 정보 서비스 향상을 통한 기후재난 대응 강화

□ 기후·기후변화 감시예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화

- 기후변화감시 서비스 강화를 위한 감시망 및 정보 제공 확대
  - 체계적인 기후변화 감시를 위해 한반도 내륙 기후변화감시소 신설 추진
    - ※ (현재) 4개소(안면도, 고산, 포항, 울릉도독도) → (향후) 내륙 감시소 1개소 신설

<내륙 기후변화감시소 구축 추진(안)>



- 다양한 기후변화 관측자료를 시의적절하게 활용할 수 있도록 기후변화감시정보 제공 확대
  - ※ 실시간 정보: 국민 관심도가 반영된 실시간 변동정보(시계열) 제공 요소 확대
  - ※ 국가승인통계: 국가통계로 관리되는 정보로, 국가정책 지원 및 맞춤형 정보 제공 확대

**< 연차별 기후변화감시자료 대국민 실시간 제공 계획 >**

| 구분       | '21년  | '22년                                                      | '23년                                                                                                            | '24년                                                           | '25년                                                           | 합계        |
|----------|-------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 제공<br>요소 | 이산화탄소 | 메탄,<br>이산화황,<br>자외선A,<br>자외선B,<br>지표오존,<br>PM10<br>응결핵수농도 | 육불화황,<br>아산화질소,<br>일산화탄소,<br>질소산화물,<br>광산란계수,<br>광흡수계수,<br>에어로졸 연직분포,<br>에어로졸광학깊이,<br>직달일사, 산란일사,<br>태양상향, 태양하향 | 미세입자크기별수농도,<br>크기별수농도,<br>지구상향,<br>지구하향,<br>순복사<br>성층권오존(오존전량) | 염화불화탄소-11<br>염화불화탄소-12<br>염화불화탄소-113<br>이산화탄소 탄소 안정<br>동위원소 비율 | 누적<br>30종 |
|          | 1종    | 7종(누적 8종)                                                 | 12종(누적 20종)                                                                                                     | 6종(누적 26종)                                                     | 4종(누적 30종)                                                     |           |

○ 기후예측 정확도 향상을 위한 분석·전망 기술 개발

- (역량강화) 장기예보 정확도 향상을 위한 예보역량 강화

※ 이상기후 및 지역기후 예측 향상을 위한 **가이드라인 개발**

※ 장기전망 생산지원 강화를 위한 **분석기능 개선**

- (기술개발) 최신 과학기술을 활용한 기후예측기술 개선·개발

※ 기압계 변동에 영향을 주는 기후요소 **발굴·진단 및 상호 상관성 변화 분석**

※ 딥러닝을 활용한 **1개월전망 강수량 자동화 시험생산**

- (서비스 강화) 기후예측 대내외 협력강화 및 소통 강화

※ 재해 사전대응 정책수립 의사결정 지원을 위한 협력 강화

※ **장기전망 활용성 강화**를 위한 기후예측자료 기반 **6개월 전망(기온) 시범서비스**

○ 국가 기후위기 대응을 위한 극한기후 서비스 강화

- 부문별 방재·안전 기준\*에 따른 국가 기후변화 표준 시나리오 기반의 극한 기후지표(확률강우량, 재현빈도 등) 제공

\* 방재기준 가이드라인 등 부문별 시설설계기준(도시저류시설, 국토교통 등) 및 안전기준

- 기후변화 감시정보, 해양시나리오 시각화 등 기후변화 상황지도 서비스 확대 및 활용 강화



- ※ 사용자메뉴얼(웹도움말, 책자, 튜토리얼 영상) 제공 및 활용 지원
- 기후위기·이상기후 인지도 향상을 위한 극한기후요소 확대 제공
  - ※ 기존 기후지수(폭염일수, 호우일수 등) 외 이상고온저온일수, 강수강도 등의 기후지수 제공
- 국민 중심의 기후변화과학 이해 증진을 통한 국가 탄소중립 지원
- 기후변화 분야 대한민국 위상 확보 위한 IPCC 대응 강화
  - 새로운 IPCC 제7차 평가주기(AR7)에 대한 효과적 대응과 정책 연계 강화를 위한 ‘IPCC 국내 대응 협의회’ 및 ‘전문위원회’ 운영 개선
    - ※ (협의회) 환경부, 산업부 등 14개 부처/ (전문위원회) 연구기관, 학계 등 분야별 전문가
    - ※ AR7 보고서 승인 대비 TFI 전문위원회 신설 등 전문위원·주관기관 재구성
  - IPCC 보고서의 국내외 기관 정책반영·확산을 위한 활동을 통한 과학 기반의 기후변화 정책 수립 지원
  - 제7차 평가주기(AR7)에서 대한민국의 역할 강화를 위한 IPCC 참여전문가 양성·확대 방안 모색

## □ 기후재난 대응 강화를 통한 해양·수문기상정보 서비스 향상

- 정확하고 상세한 위험기상정보의 신속한 전달로 국민 안전 확보
  - 연안재해 선제 대응 및 해상 안전을 위한 해양위험기상 예측정보 확대
  - 현장 중심의 빠르고 간편한 해양기상정보 전달체계 개선
  - 홍수피해 사전예방을 위한 수문기상 정보 확대
    - ※ 단기예보를 활용한 저수지 유역 면적강수량정보 신규 제공
    - ※ 기후예측모델 기반의 유역별 1~3개월 면적강수량 예측정보 제공
  - 지역 가뭄 대응 능력 강화를 위한 장기적·체감형 정보 확대
    - ※ 기상가뭄 6개월 계절전망 정보 일반국민 대상 서비스 확대
    - ※ 기상가뭄·강수통계 등을 포함한 지역별 기상가뭄 상황분석 체계 구축

- 기후·기후변화 정보 확대·제공으로 기후위기 대응 강화
  - 해양기후변화 적응을 위한 해양기후·기후변화 정보 확대 및 미래 극한 해양기상 대응을 위한 해양위험기상정보 고도화

## (2) 성과지표

| 성과지표                      | 실적     |        |        | 목표치    | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 추정산식<br>(또는 측정방법)                                 | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                       |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                           | '21    | '22    | '23    | '24    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |                                            |
| 가. 국가 기후변화 표준 시나리오 활용도(건) | 16,225 | 17,990 | 20,373 | 21,392 | <p>○ 본 지표는 사용자 수요조사를 통한 국가 기후변화 표준 시나리오를 개발·제공하고 사용자가 활용하기 위한 다운로드 파일 건수를 측정하는 지표임.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가 기후변화 표준 시나리오 다운로드 건수는 새로운 국가 기후변화 표준 시나리오 생산(5~7년 주기), 적응대책 수립(5년 주기) 등 대내외 정책 환경 변화에 영향을 받고 있음.</li> <li>- 시나리오 다운로드 건수*는 IPCC의 새로운 평가보고서 발간에 따른 시나리오 발표*, 지역 상세화를 통한 고해상도 시나리오 추가 생산**에 따라 매년 증가하는 추세를 보이고 있으나 2024년에는 새로운 시나리오가 추가 발표되지 않아 다운로드 수가 감소할 것으로 예상함</li> <li>- 그럼에도 불구하고 시나리오 사용자 대상 설문조사 및 환류를 통해 수요자 요구에 부응하는 다양한 콘텐츠를 개발하고 제공하여, 국가 및 지자체 기후위기 적응대책 수립 등에 그 활용도를 높일 수 있도록 3년 평균(18,186) 대비 117%, 전년도 실적(19,798) 대비 105%로 상향하여 목표를 도전적으로 설정하였음.</li> </ul> | 국가 기후변화 표준 시나리오 활용도(건) = 국가 기후변화 표준 시나리오 자료 활용 건수 | 기후정보포털 관리자 시스템, 국가 기후변화 표준 시나리오 서비스 결과 보고서 |

SSP 시나리오 발표

\* 시나리오 발표에 따른 연도별 다운로드수(건) 추세  
 \*\* 상세 시나리오 추가 생산: ('19~'20)전자구→('20~'21)동아시아→('21~'22)남한→('22~'23)행정구역

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

- 한반도 내 기후변화 원인물질의 유입→이동→유출의 체계적 감시를 위한 내륙 기후변화감시소 확충 필요성 제기\*

\* 기후변화감시소가 해안에만 위치 내륙감시소 확대에 대해 적극적인 검토 필요(22년 국정감사)

- 기후변화 원인물질의 시공간적 변동특성을 감시하기 위해 한반도 내륙 대표성을 확보한 지역에서의 감시소 신설 추진

⇒ '23년도 예산 확보로 내륙 기후변화감시소 위치 선정 등 신설 추진을 위한 사전 기획연구 착수(3월~)

- 기후변화로 인한 이상기후 현상 심화로 기후예측 역량강화를 위한 기후예측 기술 향상 요구

- 이상기후 사전 대응을 위해 최신키술을 적용한 기후예측 기술 향상 노력 필요

⇒ 계절내~계절 규모에 대한 기압계 패턴, 이상기후 발생진단 및 예측성 등에 관한 연구 결과를 활용하여 기후예측 기술 향상

- 기후예측 및 이상기후전망 가이드스 개선·개발

⇒ 이상강수 전망 가이드스 개발 및 예측 실패사례 중심으로 선행예측인자 재검증 등 기후예측 가이드스 개선

- 국가, 지자체 및 공공기관 등 기후위기 대응 지원을 위해 누구나 쉽게 활용할 수 있고 상세하고 다양한 기후정보 요구

- 기후변화 시나리오 서비스 사용자 대상 설문조사 결과 고해상도 미래 전망정보와 서비스 접근성, 편의성 개선 요구

※ 시나리오 사용자 설문조사('22.10.), 기후변화시나리오사용자 협의체('22.12.)

⇒ 수요자 요구를 반영한 국민체감형 기후정보 발굴 및 서비스를 통한 국가 기후변화 표준 시나리오 정보 제공으로 기후위기 정책 지원 강화

※ 기후위기 적응대책 수립을 위한 시나리오 사용자 설문조사('21.10.)

- 기후관련 상황을 한눈에 쉽게 볼 수 있는 접근페이지 필요
  - ⇒ 과거~미래까지 기후변화 추세와 미래전망을 직관적으로 이해할 수 있는 상황지도 개발

□ **대국민 기후변화과학 이해확산 및 교육 지원을 위해 강사 인력과 교육콘텐츠 개발 등 기후변화과학 교육 개선 요구**

- 탄소중립학교의 기후변화과학 교육 지원을 위한 부족한 강사 인력과 교육자료의 내용 등이 미흡한 상황으로 기후변화과학 교육의 개선방안 마련 필요('22년 국정감사)

※ 현실적인 기후위기 교육 필요(경향신문 '19.10), 기후변화 관련 정규 과목 필요(한겨레 '21.1.)

※ 제3차 국가 기후변화 적응대책 Ⅲ-3. 기후적응 협력체계 구축 및 인식제고 반영('20.12.)

- ⇒ 학교 탄소중립 지원을 위한 기후변화과학 강사 육성과 교구재 및 교과서 개발로 미래 세대 기후위기 대응능력 강화

- 기후변화 과학정보 확산·공동활용을 위한 **유관기관 협력 요구**

※ 학교 탄소중립 실현을 위한 6개 관계부처 업무협약('21.4.), 그린스마트 미래학교 중앙지원협의체 13개 부처 출범회의('21.6.)을 시작으로 상세 협의 및 지원 추진

- ⇒ 부처협업(교육부·환경부 등) 강화로 기후변화의 과학적 근거를 비롯한 기후변화 대응을 위한 실천의지 강화 교육 필요

□ **IPCC AR7 평가주기 대응 및 대한민국의 역할 확대를 위한 민·관 협력체계 재정비**

- 기후변화 국제협상의 근거자료로 활용되는 IPCC 보고서의 중요성이 커짐에 따라 체계적 대응을 위한 국내 전문가의 참여는 더욱 절실한 상황이나, 이를 뒷받침하는 협력체계 및 지원 방안은 미비한 실정

- ⇒ IPCC 활동에서 대한민국의 주도권 강화를 위한 전문가 참여도 제고 및 지원 기반 마련 등 기상청·정부의 역할 강화 필요

□ 이상기후로 연안재해 피해 발생 지역의 변동성이 커짐에 따라  
너울 등 해양위험기상 예측정보 대응체계 개선 요구

○ 이상기후로 연안재해 피해 발생 장소의 예측이 어려운 상황이므로  
해양위험기상 예측정보의 제공지점을 확대하는 등 연안재해 대응  
체계의 개선 대책의 마련 필요(23년 국정감사)

⇒ 너울 위험 예측정보 제공지점 확대 및 대국민 정보 제공 방식  
개선 방안 마련으로 해양 분야의 기후 재난 대응능력 강화

□ 기후위기로 지역적 강수량 편중이 심화\*되면서 홍수·가뭄 등  
수재해 발생이 빈번해지고 있어, 더욱 조기에 적극적으로 대응  
할 수 있는 정보 필요

\* 1일 최다강수량: 126.1mm(1912~1940년) → 140.4mm(1991~2020년)

연대별 전국 기상가뭄 발생 추이: 1970년대(32.1일) → 2010년대(77.8일)

○ 변화된 기후에 선제적 적극 대응 및 물관리 의사결정 지원  
강화를 위한 수문기상·가뭄 정보의 보다 앞선 제공 필요


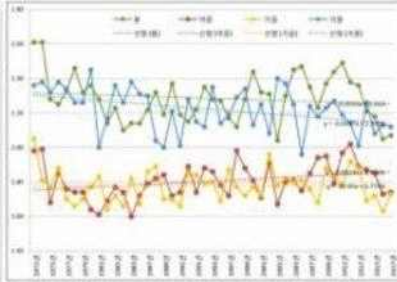

⇒ 장기 수문기상 예측정보 제공 및 기상가뭄 6개월 계절전망  
제공 등을 통한 수재해(홍수·가뭄) 재난관리 선제 대응 강화



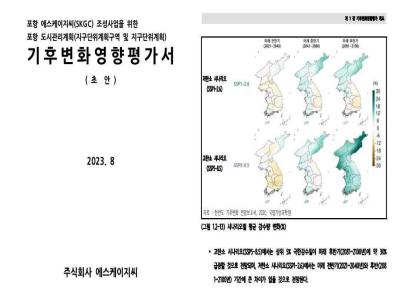
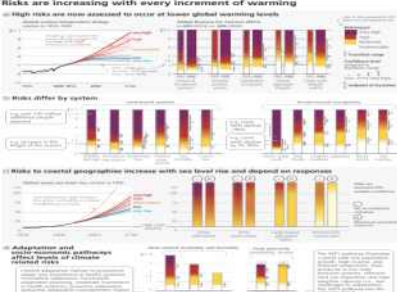



## □ 기후변화감시 정보 및 기후변화 시나리오 활용 사례

- 전지구, 한반도 대기, 육상 등 국내외 종합 기후변화감시정보를 지자체, 연구기관 등 연구보고서와 국민안전 건강서비스 자료로 활용

| [기후변화연구보고서(인천광역시)]                                                                | [미세먼지 예측(한국과학기술정보연구원)]                                                            | [외선 실시간 지수(서울특별시)]                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

- 탄소중립기본법에 따라 정부 및 지자체의 기후위기 적응대책 및 세부 시행계획 수립과 부문별 기후변화 영향조사 자료로 활용

| [부문별 우리나라 기후변화 영향평가]                                                                | [제3차 국가 기후위기 적응대책]                                                                  | [기후위기 적응대책(서울특별시)]                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

## □ 국민 체감형 기후변화과학 이해확산 운영 사례

- 탄소중립정책 지원을 위한 기후변화과학 이해증진을 도모하고, 다양한 계층이 보편적으로 누릴 수 있는 기상과학의 대중화 전략 추진

| [ 기후변화과학 이해확산을 통한 대국민 소통 강화 ]                                                       |                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 달콤기후 버스킹                                                                            | 애니메이션 및 OST제작                                                                       | 기후위기 시계(대전시 협업)                                                                       |
|  |  |  |

- 대중에 쉽게 다가갈 수 있도록 기후변화 과학정보를 흥미로운 주제와 스토리로 다양한 기후변화 이해확산 프로그램 운영

| [기후변화과학 이해확산(온라인)]                                                                | [기후변화과학 이해확산(AR콘텐츠 제작·활용)]                                                        |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 기후변화 위기보고서                                                                        | 기후변화과학 AR 콘텐츠                                                                     | 기후변화과학 Q&A 동영상                                                                      |
|  |  |  |

□ 수문기상·가뭄 정보 활용 사례

- 수문기상 정보와 기상-물관리 기관 간 합동토의 운영 등을 통해 범국가적 홍수 대응 지원 및 댐 방류량 시기 등 댐 운영 의사결정에 활용




**기상청**  
유역별·댐별 수문기상정보 생산

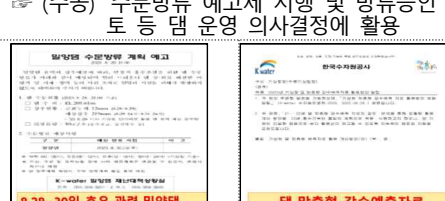
**물관리 기관**  
홍수대응 및 수자원 관리  
홍수대응  
(환경부) 물관리 및 하천 시설 및 제방 관리  
→ 기상정보를 활용하여, 홍수 예측보 실시, 댐방류량시기 결정  
(지자체) 지방·소하천 관리, 재해대책 수립·집행

수문기상 가뭄정보 시스템

☞ (환경부) 홍수대비 상황점검 및 대책에 활용

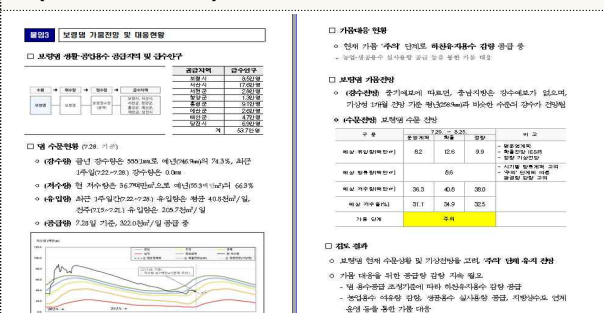


☞ (수공) '수문방류 예고제 시행 및 방류승인 검토 등 댐 운영 의사결정에 활용




- 상세 기상·가뭄 감시·전망정보 제공과 가뭄 대응 TF 회의 참여 등을 통해 타분야(생공용수, 농업용수) 예보 분석 지원 및 가뭄 대응 의사결정에 활용

**(한국수자원공사) 생공용수 가뭄 전망 분석에 활용**



☞ 가뭄 대응 TF 회의 참여  
☞ 상세 기상·가뭄 감시·전망정보 제공과 가뭄 대응 TF 회의 참여 등을 통해 타분야(생공용수, 농업용수) 예보 분석 지원 및 가뭄 대응 의사결정에 활용

**(행정안전부) 범부처 가뭄 대응 및 대책 수립에 활용**



☞ 범부처 가뭄 대응 TF 회의 참여  
☞ 상세 기상·가뭄 감시·전망정보 제공과 가뭄 대응 TF 회의 참여 등을 통해 타분야(생공용수, 농업용수) 예보 분석 지원 및 가뭄 대응 의사결정에 활용



## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 기후기후변화 감시예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화(IV-1-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (법·제도) 기상청은 기후위기 감시 및 예측에 관한 총괄·지원 기관으로써 기후·기후변화 예측정보 제공 책무 이행 필요
  - ※ 「탄소중립기본법」 제37조(기후위기의 감시예측 등) 및 동법 시행령 제40조
  - 기상청은 「기상·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정('23.10.)을 통해 기후위기 감시예측 총괄·지원 기관으로서 책임감 있고 체계적인 업무 이행 기반 마련
  - 정부부처·지자체 및 공공기관의 국가 탄소중립·녹색성장 기본 계획, 국가 기후위기 적응대책, 지방 기후위기 적응대책 등 제도 지원 및 시행을 위한 지원 서비스 체계 고도화 필요
- (사회환경) 기후변화로 인해 과거에 경험하지 못한 이상기후 빈도와 강도가 증가함에 따라 사회·경제적 피해 급증
  - ※ 전세계적 이상기후 발생 위험성 증가 : 1970년대 대비 2000년대 5배 증가(WMO)
  - ※ 최근 10년('13~'22년) 자연재해로 298명의 인명피해, 피해액 3.2조, 복구액 9.4조(2022재해연보)
  - 이상기후로 인한 사회경제적 손실을 최소화하고 정책수립 의사결정 지원을 위한 **정확한 맞춤형 기후·기후변화 예측정보 요구 증가**

| 요소   | 시기                  | 주요내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 독우   | '20년 여름<br>최장기간 장마  | <b>최장 장마기간(중부지방 54일, 6.24.~8.16.) 기록으로 집중호우(강수량 851.7mm) 발생, 전국적으로 하천 범람과 침수·산사태 피해 야기</b><br>※ 장마기간: '20년 54일로 가장 길었으나 '21년 17일로 3번째로 짧은 큰 기후변동<br>※ '22년 여름 중부지방과 남부지방 강수량 차이 역대 1위('73년 이후 532.5mm)<br>※ '23년 장마기간(6.26.~7.26.) 강수량 남부지방 역대 1위(1973년 이후 712.3mm), '23.12월 강수량 1위(1973년 이후 102.8mm) |
| 이상고온 | '21년 3월<br>'22년 11월 | '21년 3월 평균·최고·최저기온, '22년 11월 최고기온 모두 역대 1위(높은 순) 기록, '23년 연평균기온 및 연평균 최고·최저기온 역대 1위                                                                                                                                                                                                                   |

|    |              |                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              | (높은 순) 기록(1973년 이후)<br>※ '21.3월 관측값(°C)/평년비교(°C): 평균 8.7/+2.6, 최고 14.8/+2.6, 최저 3.1/+2.6<br>※ '22.11월 관측값(°C)/평년비교(°C): 최고 16.5/+2.9<br>※ '23년 관측값(°C)/평년비교(°C): 평균 13.7/+1.2, 최고 19.2/+1.0, 최저 8.9/+1.2 |
| 폭염 | '18년 여름철     | '18년 여름철 전국 평균기온은 '73년 이후 가장 높았고, 전국적으로 무더위가 이어지면서 낮에는 폭염(31.5일, 평년 10.1일), 밤에는 열대야(17.7일, 평년 5.1일)가 발생<br>※ 온열질환자 4,526명, 가축 907.8만마리 폐사, 농작물 22,509ha 피해, 양식생물 604억원 피해                                |
| 한파 | '18년 1월말~2월초 | '18년 1월 말 ~ 2월 초 전국 평균기온은 '73년 이후로 두 번째로 낮았고, 국내 상층의 찬 공기가 지속 유입되면서 한파가 지속                                                                                                                               |

○ (국제환경변화) 지속가능한 사회로의 전환을 위해 전 세계적으로 기후행동에 대한 필요성 대두

- 미래세대 기후변화 정책 수립의 과학적 기반이 되는 IPCC 제7차 평가보고서(AR7)에 대한 체계적 대응 주도로 대한민국의 역할 강화 필요

※ 앞으로 10년간 세계가 직면할 주요 위험요소 상위 3개 중 하나는 “자연재해 및 이상기후 현상”으로 2023년은 어느 해보다 위험요소들이 더 상호의존적으로 상호 피해를 주는 '다중위기(Polycrisis)'의 해로 분석(2023 글로벌 리스크 보고서)

□ 주요내용 및 추진계획

○ (기후변화감시 강화) 기후변화감시소 신설 추진을 위해 감시소 구축 및 정책적 활용 방안 마련

- 설립 후보지 관측자료 생산·분석 및 기존 감시소와의 비교 분석 등 조사연구\*를 바탕으로 감시소 설립·운영을 위한 추진방향 설정(11월)

\* 한반도 내륙지역 기후변화감시소 활용방안 및 지점 조사 연구(24/연구용역사업)

○ (기후변화감시 서비스 확대) 시의성·공신력 있는 자료 제공을 통해 국내외 기후변화 현황 파악 및 정책 수립 지원 등 감시 정보의 활용성 강화

- 기후변화감시자료 실시간 변동정보(시계열 정보) 제공 요소 확대(11월)
  - ※ ('23) 아산화질소, 에어로졸 등 20종 → ('24) 지구상·하향복사, 성층권오존 등 26종(누적)
- 기후변화감시자료 국가승인통계 단계적 확대(8월)
  - ※ ('23) 안면도, 고산, 울릉도, 포항 49개 → ('24) 고산, 울릉도, 독도 추가 57개(누적)
- **(기후예측 역량강화)** 기후예측 및 이상기후전망 역량 강화를 위한 가이드스 개선·개발, 시스템 분석 기능 개선
  - 기후예측 및 이상기후전망 가이드스 개선·개발
    - ※ 강수·이상강수 발생 체크리스트 확대 및 이상강수 전망 가이드스 개발(10월)
    - ※ 예측 실패사례 중심으로 선행예측인자 재검증 등 기후예측(장기예보) 가이드스 개선(11월)
  - 기후예측-분석 통합시스템의 분석기능 개선
    - ※ 시계열+원격상관지수 기반의 딥러닝을 활용한 1개월전망의 3분위 주별강수량 전망기술 개발 및 자동생산 시스템 개발·구축(12월)
- **(기후예측 기술개발)** 최신 기술을 반영한 기후예측기술 개선·개발
  - 관측기반의 계절내~계절 규모의 기압계 패턴 예측기술 개발
    - ※ 기압계 변동에 영향을 주는 기후요소 발굴·진단 및 상호 상관성 변화 분석(12월)
  - 동아시아 대기순환 변조에 따른 이상기후 발생진단 및 예측성 연구
    - ※ 여름철·겨울철 고유 대기순환 특성 변화로 인한 이상기후 발생 변화 규명과 탐지·예측 기술 개발(12월)
- **(기후예측 서비스 강화)** 재해 사전대응 정책수립을 위한 협력 강화 및 장기전망 이해도 향상을 위한 소통강화
  - 관계기관의 정책수립 의사결정 지원을 위한 협력강화
    - ※ 에너지 수급관리 지원을 위한 기상청-관계기관 간 협력회의(3회)
  - 기후예측자료 기반의 6개월전망 기온 시범서비스(12월)

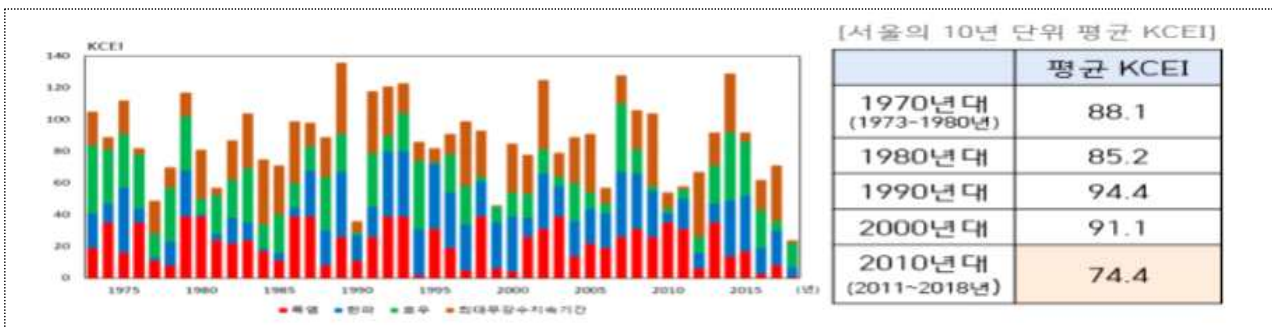
○ (국가 기후위기 정책 지원 강화) 국가 기후위기 대응을 위한 극한기후 서비스 강화

- 부문별 방재·안전 기준\*에 따른 국가 기후변화 표준 시나리오 기반의 극한 기후지표(확률강우량, 재현빈도 등) 제공(12월)

\* 방재기준 가이드라인 등 부문별 시설설계기준(도시·저류시설, 국토·교통 등) 및 안전기준

- 고온, 저온, 호우, 가뭄 등 여러 극한현상이 동시에 발생하는 경우를 고려한 복합 극한기후지수\* 산출 및 분석(11월)

\* 기온+강수, 폭염+한파+호우+가뭄 등 종합적인 극한기후 시그널을 표현하는 지수



< 1973~2018년 서울의 복합 극한기후지수 변화 >

- 국가·지자체·산업계 등 다양한 기후위기 대응 주체를 위한 기후변화 분석 정보 및 활용 지원(1~12월)

\* (지자체) 적응대책 수립 담당자 대상 기후변화 교육 지원  
(산업계) 기후공시 대응 지원을 위한 기후위험 분석 및 의사결정 관련 부문별 필요 기후요소 조사

- 기후변화 감시·예측 분석툴(기후변화 상황지도) 제공으로 정책 지원 활용 강화(정식 운영)

※ 기후변화 상황지도 활용성 강화를 위한 사용자매뉴얼(웹도움말, 책자, 튜토리얼영상) 제공 및 활용 지원(11월)

※ 기후변화 상황지도 서비스 시범운영/대내외 의견수렴(1~11월), 정식운영(12월)



○ (시나리오 생산체계 강화) IPCC 제7차 평가보고서 대응을 위한 시나리오 생산체계 마련

- AR7 대응 및 고해상도 시나리오 적시 제공을 위한 '국가 표준 시나리오 생산 및 서비스 로드맵 수립' 추진(4월)

※ CMIP7 및 국가 주요부문별 정책 추진 계획 등을 고려하여, 수요 기관에서 적시에 최신의 표준 시나리오를 활용할 수 있도록 '기후변화감시예측법'에 따른 표준 시나리오(AR6, AR7) 생산 계획 반영

○ (수요자 맞춤형 기후분석 정보 제공) 수요자 중심의 이상기후 정보 제공을 통한 기후이슈 대응 강화

- 기후변화로 빈발하는 폭염, 폭우 등 이상기후 정보의 선제적 발굴(수시)

※ (기존) 폭염일수, 호우일수 등 → (개선) 기존 + 이상고온저온일수, 강수강도 등

- 기후변화와 이상기후 체감을 위한 생활 속 극한기후지수<sup>5)</sup> 추가 제공(반기별)

※ (기존) 폭염일수, 호우일수 등 → (개선) 기존 + 서리가능일수, 한랭일, 온난일 등

- 감시요소 추가 등 사용자 의견(설문조사)을 반영한 월간 기후 분석정보지 개선·제공(매월)

※ '24년 설문조사 실시(5~6월), 설문조사 의견 반영을 통한 개선·제공(8~10월)

5) 세계기상기구에서 정의하는 극한기후지수: 기후변화 감시를 위한 극한기후지수 생산 관련 국제협력을 담당하는 전문가 그룹 (Expert Team on Climate Change Detection and Indices)에서 정의한 27종

- 이상기후 보고서\* 발간(대국민, 3월), AR6 종합보고서의 해설서 발간(대국민, 12월) 등 과학 기반의 기후변화 정책 수립 지원

\* 기상청·국무조정실에서 주관하여 25개 기관이 공동 발간하는 범부처 합동 보고서  
 ※ 한국 기후변화 평가보고서(기상청-환경부 공동) 발간('25.) 집필진 구성(6월) 및 초안 마련(11월)

○ **(대국민 기후변화과학 이해확산) 국민 참여 활성화 및 소통 채널 다변화를 통한 기후위기 인식 확산**

- '전국 학생 기후변화과학 퀴즈대회' 및 '제5회 달콤기후 공모전' 개최  
 ※ 퀴즈대회(예선(7월, 온라인), 본선(8월, 오프라인)) / 공모전(4~7월)
- 민·관 협업을 통한 '문화예술프로그램' 및 '탄소중립 캠페인' 추진  
 ※ 친환경적 접근 방식의 생활 속 기후변화과학 인식확산 프로그램
- 최신 기후데이터를 반영한 '탄소중립을 위한 기후변화과학의 이해(개정판)' 발간(6월)

○ **(미래 세대 기후위기 대응 역량 강화) 미래 세대 기후변화과학 교육 확대로 학교 탄소중립 지원**

- 기후변화과학 강사 육성, 보수교육 등을 통한 학교 탄소중립 지원(3~12월)  
 ※ 기후변화과학 강사육성과정(5월~8월), 보수과정운영 확대(1회→2회/7, 8월)
- 정부 최초 전국 고등학교에서 활용가능한 기후변화 교과서\* 개발('24)  
 \* 기후변화와 환경생태: 2022 개정 교육과정 내 고등부 과학교과 융합선택 과목 신설('25년 적용)
- 기후위기 대응을 위한 미래 세대 교육지원 콘텐츠 제작 및 확산(11월)

○ **(IPCC 등 국제 현안 대응) IPCC 제7차 평가보고서(AR7)에 대한 체계적 대응 주도**

- 차기(AR7) 보고서 승인 대비 TFI 전문위원회 신설 등 국내 대응 협의회 개편 및 전문위원·주관기관 재구성(5월)
  - AR7 보고서 스코핑 회의 전문가\*·집필진 추천 및 참여 지원(연중)
  - \* 방법론 보고서(단기체류기후변화유발물질/2명), 특별보고서(기후변화와 도시/1명)
  - IPCC 전문위원회 운영 강화 및 IPCC 참여 전문가 양성 등 AR7에 효과적 대응을 위한 민·관 협력체계 재정비 방안 모색을 위한 포럼 개최(7, 10월)
- ※ (1차) IPCC 내 대한민국의 주도권 강화를 위한 기상청 및 범부처 대응 방안(7월), (2차) IPCC 참여 전문가 확대 및 젊은 과학자 양성을 위한 정부-민간 협력 방안(10월)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                    | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-----------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | ○ 기후위기 적응대책 담당자 대상 「기후변화 상황지도」 활용 설명회   | '24.1월  |     |
|       | ○ 제60차 IPCC 총회 참가 및 AR7 계획 승인           | '24.1월  |     |
|       | ○ 2023년 연 기후특성 보고서 발간                   | '24.2월  |     |
|       | ○ 봄철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최               | '24.2월  |     |
|       | ○ IPCC 방법론 보고서(단기체류기후변화유발물질) 스코핑 회의 지원  | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | ○ 제5회 달콤기후 공모전 개최                       | '24.4월  |     |
|       | ○ IPCC 특별보고서(기후변화와 도시) 스코핑 회의 지원        | '24.4월  |     |
|       | ○ 여름철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최              | '24.5월  |     |
|       | ○ 아시아 지역 기후감시·평가·예측에 관한 포럼(FOCRA II) 참가 | '23.5월  |     |
| 3/4분기 | ○ 기상청 및 범부처 AR7 대응 방안 포럼 개최(7월)         | '24.7월  |     |
|       | ○ 가을철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최              | '23.8월  |     |
|       | ○ 2024년 여름철 특성 관련 이상기후 자문회의 개최          | '24.8월  |     |
| 4/4분기 | ○ 겨울철 에너지 수급관리 지원을 위한 관계기관 간 협력회의       | '23.10월 |     |
|       | ○ 제12차 동아시아 계절전망 포럼(EASCOF) 개최          | '23.11월 |     |
|       | ○ 겨울철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최              | '23.11월 |     |
|       | ○ 기후변화감시자료 실시간 제공 요소 확대                 | '24.11월 |     |
|       | ○ 기후예측자료 기반의 6개월전망(기온) 시범서비스            | '23.12월 |     |
|       | ○ 방재·안전 기준에 따른 SSP시나리오 기반 극한기후지표 제공     | '24.12월 |     |
|       | ○ AR6 종합보고서의 해설서 발간                     | '24.12월 |     |



## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

| 구분    | 내용                                                                                                                                             | 세부일정         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 소통간담회 | <기후변화과학 학교 교육 지원 강화를 위한 간담회><br>○ 대상: 시도교육청, 교수, 과학교사 등 학·관 전문가<br>○ 내용: 기후변화과학 학교 교육 지원을 위한 콘텐츠 제작, 교육사 제도, 학교 및 교육현장에서의 필요사항 등 의견 수렴         | 1분기("24.1.)  |
| 자문회의  | <이상기후 대응 강화를 위한 이상기후 자문회의(상반기)><br>○ 대상: 교수, APEC 등 자문단, 본청, 지방(지)청 기후분석담당자<br>○ 내용: 새로운 이상기후에 대한 빠른 이해확산과 선제적 대응을 위한 학·연·관 의견수렴 및 과학적 분석정보 제공 | 1분기("24.2.)  |
| 대면회의  | <기후정보 서비스 확대를 위한 현장 의견 수렴><br>○ 대상: 지방(지)청 장기전망 담당자, 학·연·관 기후 전문가 등<br>○ 내용: 기후정보 서비스 현황 및 수요 의견수렴을 통해 기후정보 콘텐츠 개발 및 기후정보 공개 확대 시 반영           | 2분기("24.5.)  |
| 협의체   | <제7회 IPCC 국내 대응 협의회><br>○ 대상: IPCC 14개 관계부처, 주관기관 담당자 등<br>○ 내용: IPCC AR7 보고서 작성 동향 공유, 국내 저자 등 전문가 지원·양성 방안 논의 등                              | 2분기("24.5.)  |
| 자문회의  | <기후변화감시 관련 전문가 자문 회의><br>○ 대상: 학계 전문가, GAW 과학자문그룹(SAG) 국내위원 등<br>○ 내용: 내륙 기후변화감시소 신설 추진 방향 등 기후변화감시 정책 개선 및 서비스 강화 관련 자문                       | 2분기("24.6.)  |
| 자문회의  | <이상기후 대응 강화를 위한 이상기후 자문회의(하반기)><br>○ 대상: 교수, APEC 등 자문단, 본청, 지방(지)청 기후분석담당자<br>○ 내용: 새로운 이상기후에 대한 빠른 이해확산과 선제적 대응을 위한 학·연·관 의견수렴 및 과학적 분석정보 제공 | 3분기("24.8.)  |
| 협의체   | <기후변화 시나리오 사용자 협의체><br>○ 대상: 11개 부처 기후변화 시나리오 사용자 협의체 위원<br>○ 내용: 기후변화 시나리오 생산자와 사용자 간 기후변화 시나리오 생산·활용 현황 공유 및 기후위기·탄소중립 관련 미래 전망정보 지원 방안 마련   | 4분기("24.12.) |

## □ 기대효과

- (사회적 효과) 고품질의 정확도 높은 기후·기후변화 예측 정보 활용을 통한 이상기후 피해 사전 대응 강화 및 정책 수립 지원으로 국가 기후 재난 대응 능력 강화

※ 여름철·겨울철 재해경감 자원 사전 확보 등

- (경제적 효과) 기후예측정보의 활용 확대로 사회 여러분야의 경제적 이익 극대화 및 가치 확산

- 에너지 수급 관리 정책수립 지원 및 폭염, 한파 등의 피해저감 지원

※ 기상정보에 대한 투자는 투자액의 **10배 이상 경제효과 창출**(WMO 제5차 장기계획보고서, 2010)

※ 미국의 경우 기상·기후에 의한 직·간접적인 영향이 미국 GDP의 약 25%를 차지 (WMO 보고서, 2005)

○ **(정책적 효과)** 기후위기에 대한 감시 및 예측 업무의 총괄·지원 기관으로서, 기후기후변화에 관한 과학적 정보를 제공하여 국가 기후위기 대응을 위한 선도적 역할 강화

- 온실가스 등 기후변화 원인물질의 기원 및 이동경로 추적을 위한 내륙지역 감시 강화

- 기후예측 기술력 강화 및 서비스 체계 구축·운영을 통해 국가 위기관리 대응과 재해 예방을 위한 사전대응 강화

- 부처 간 긴밀한 협업을 통한 기후변화과학 교육 강화로 미래 세대 기후위기 대응 실천행동 강화

- 능동적 국제업무 주도로 국제사회에서의 대한민국 위상 제고

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                                            | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23  | '24  |
|------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|
| 기후·기후변화 감시·예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화(IV-1-일반재정①) <sup>2)</sup> |                    |      |      |
| ① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)                                 |                    |      |      |
| ▪ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영(301)                              | 일반회계               | 20.1 | 25.2 |
| ▪ 장기예보 선진 서비스 체계 구축(302)                                   | 일반회계               | 18.4 | 18.9 |
| ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)                                     | 일반회계               | 11.6 | 15.7 |
| ▪ 기후과학 국제협력 역량 강화(307)                                     | 일반회계               | 13.0 | 10.2 |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                               | 실적    |       |       | 목표치   | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                                | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항)                                  |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                    | '21   | '22   | '23   | '24   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |
| 가. 1·3개월전망 정확도                     | 0.521 | 0.504 | 0.547 | 0.548 | <ul style="list-style-type: none"> <li>최근 3년('21~'23) 실적 평균(0.524)에 연평균증가율(2.46%)을 적용한 0.537을 기존 방식대로 산정하지 않고, 전년실적(0.547)보다 향상된 0.548을 설정하였음. 이는 기후변화 등으로 등락폭이 크고 과학적인 한계가 있으므로 매우 도전적이라 할 수 있음.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>1·3개월전망 정확도</b><br>$=(0.1 \times R11 + 0.2 \times R12 + 0.3 \times R13 + 0.4 \times R14) + (0.5 \times R31 + 0.3 \times R32 + 0.2 \times R33) / 2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>R11~R14: 1개월 전망 주별+1주~+4주 평균기온 정확도(RCQ)</li> <li>R31~R33: 3개월 전망 월별+1월~+3월 평균기온 정확도(RCQ)</li> </ul> | 예보검증 내부시스템                                                          |
| 나. 기후변화과학 정책 기반 조성을 위한 국제회의 대응률(%) | -     | 57.8  | 56.3  | 58.8  | <ul style="list-style-type: none"> <li>본 지표는 국가 기후정책 수립을 위하여 기후변화과학 분야의 국제적 이슈에 적극적으로 대응하고, 대응 과정에서 국가 의견을 반영시키기 위해 노력한 정도를 나타내는 신규지표임. 최근 2년 연평균 증가율은 약 2.6% 하향 추세인 상황이며, '23년의 의제대응률의 경우, 총 의제 수가 급감하여 목표치(49.3%) 대비 122% 초과 달성(60%)한 특수한 해였음. 그럼에도 불구하고, '24년 목표치는 '23년을 포함하여 최근 2년 평균 실적치(57.1%, 의제대응률: 53.35%, 의견반영률: 60.8%) 대비 3% 상승한 값으로 설정함. 의제 대응은 기후변화에 대한 국제사회의 관심 및 대응의 필요성이 증가하는 상황에서, 추가 인력의 보강 없이, 여러 관계 부처 및 분야별 전문가의 자문을 수렴하여 국가 입장을 정하고, 발언자료를 만드는 매우 어려운 과정을 거쳐야 하며, 단순 발언이 아닌 의견을 최종 반영시키고자 하는 노력까지 감안할 때, 전년도 대비 3% 상승 목표치는 매우 적극적인 목표 설정임.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화과학 정책 기반 조성을 위한 국제회의 대응률(%)</li> </ul> $= (\text{의제 대응률} \times 0.5) + (\text{의견 반영률} \times 0.5)$                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>국제회의의 참가 결과 내부 문서</li> </ul> |

## ② 해양·수문기상정보 서비스 향상을 통한 기후재난 대응 강화(IV-1-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (법·제도) 해양위험기상으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 이바지하도록 법률로써 부여된 책무
  - ※ 안전한 해양활동을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조 및 제12조)
  - 해양재해 예방 및 선박의 안전 운항을 위한 해양위험기상 정보 제공
    - ※ 선박의 안전운항을 위한 항만·항로 맞춤형 해양기상정보 제공(기상법 시행령 제9조제3항)
    - ※ 해양재해 예방을 위한 해양위험기상 실황 및 분석·예측 정보 제공(해양기상업무 규정 제5조)
  - 국정과제(87-5)와의 연계 및 성공적 이행을 위해 연안사고 대응에 적합한 해양기상 업무역량 및 예측능력 강화 필요

▶ 국정과제 87-5 「기후위기 감시·예측역량 강화」 이행계획과 연계  
- 연안사고 대응 의사결정 지원을 위한 해양기상 예측정보 강화

- (환경) 기후변화로 홍수·가뭄 등 수재해 발생 빈도의 증가 추세로 선제적 대응 및 물관리 의사결정 지원을 위한 수문기상·가뭄정보 강화 필요

#### 《 홍수·가뭄 주요 피해 》

- ▶ **홍수** '20년 여름철은 최장기간의 장마<sup>중부 54일, 제주 49일</sup>와 역대 2위<sup>687mm</sup> 강수량으로 큰 인명 및 재산 피해\* 발생, '23년 장마철 전국 강수량 역대 3위<sup>660.2mm</sup>, 남부 역대 1위<sup>712.3mm</sup> 기록하면서 오송지하차도 범람, 침수 등으로 인명 및 재산피해 발생
  - \* '20년 인명피해<sup>46명</sup>은 10년 평균<sup>15명</sup>의 3배, 재산피해<sup>1.3조</sup>는 4배<sup>10년 평균 3,147억</sup>
- ▶ **가뭄** '12년 이후 매년 국지적 가뭄이 발생하면서 농업·생공용수 부족 등 가뭄 피해 확대, '22년~'23년 봄 광주 전남 등 남부지방의 극심한 가뭄\*으로 인해 도서지역 중심으로 제한급수 시행
  - \* '22년 남부지방 기상가뭄은 227.3일로 역대 최고치 기록, 특히 광주·전남 지역이 281.3일로 최장기간 기록

- (사회) 해양 레저문화의 사계절 확산 등 국민의 해상활동 증가와 다변화로 수요자 맞춤형 해양기상정보에 대한 수요 증가

※ 레저선박 등록 수(척): ('17) 19,494 → ('19) 23,639 → ('21) 33,927(출처:해수부)

- 해양사고 발생 선박 수와 인명피해가 꾸준히 발생하고, 기상특보 발표 시 어선의 사고 발생 건수가 가장 높아 전달 체계 개선을 통한 해양기상정보 대국민 접근성 강화 필요

**< 해양사고 통계 >** (출처: 해수부)

- 해양사고 선박(척): ('18) 2,968 → ('20) 3,535 → ('22) 3,167
- 해양사고 인명피해(명): ('18) 455 → ('20) 553 → ('22) 412
- 특보 발효 시 선박별 사고(척): 어선 396, 화물선 26, 여객선 6('18~'22년 합계)

- (경제) 우리나라 수출입 물동량의 98%가 해상을 통해 이루어지고, 선박 대형화 및 입출항 선박(10만 톤 이상) 증가로 정박지 정보 등 분야별 맞춤형 정보 확대 필요

※ 척당 평균 총톤수(GT/척): ('20) 11,457 → ('21) 11,562 → ('22) 11,452(출처:해수부)

## □ 주요내용 및 추진계획

- 연안사고 예방 및 피해 경감을 위한 해양기상 위험정보 제공 강화
  - **너울 위험 예측정보의 제공지점 확대**(9월)
    - ※ (기존) 동해·남해안 19개 → (개선) 동해·남해·제주해안 25개
  - **지점별 폭풍해일 특보기준 대비 여유고 정보 자동 산출 체계 구축**(5월)
    - ※ (기존) 지역별 고조 정보 제공 → (개선) 특보 지점별 고조 정보에 여유고 정보 포함
  - **해수 범람 및 월파 대응을 위한 총수위\* 예측지수 시험운영**(8월)
    - \* 기상현상에 지형·조석 영향을 고려한 최대 해수면 높이(4단계/관심·주의·경계·위험)
  - **연안 고립 사고 예방 및 수색 지원을 위한 갯벌 지역 대상 맞춤형 해양기상정보 제공**(6월)

- 기후변화 적응 지원을 위한 해양기후정보 생산 및 제공 확대
  - 먼미래까지(~2100년)의 고해상도(8km) 동아시아 해양기후변화 시나리오 추가 생산 및 전망 정보 제공(12월)
    - ※ [시나리오] SSP1-2.6, 5-8.55 / [요소] 해양기상(파랑, 폭풍해일), 해양순환(수온, 염분)
  - 고해상도(8km) 해양순환 시나리오 기반 해양폭염일수 등 영향 정보 생산(12월)
  - 관측·재분석 자료를 활용한 해수면온도 월별 기후 특성 제공(7월)
    - ※ 월별 관측자료(시계열 및 분포도), 재분석자료(분포도) 제공
- 화물선·어선·여객선 등 선박의 해양기상·기후정보 활용 강화를 위한 영역정보 고도화 및 해양기상방송 콘텐츠 확대
  - 연근해 활동 안전을 위한 해구별 예측정보 공간 상세화(8월)
    - ※ (기존) 대해구(0.5°×0.5°, 약 50km) → (개선) 소해구(1/6°×1/6°, 약 16km)
  - 지도(GIS) 기반 해상·해안 특보 구역별 예비특보\* 제공(5월)
    - \* 대상: 강풍, 풍랑, 태풍, 폭풍해일
  - 저시정 해양사고 예방을 위한 바다안개 예측정보 무선FAX 방송 개시(2월)
    - ※ UM 전구모델 시정자료(+24H,+48H)를 활용한 무선FAX 전용 예측분포도 생산 및 방송
  - 해양기상 위성방송의 수심별 수온 예측 분포도 확대 제공(5월)
    - ※ (기존) 일평균 해수면온도 분포도 → (개선) 해수면 10, 25, 50m 수온 예측(+5일) 분포도
- (수문기상) 실효적인 홍수 대응 지원을 위한 수문기상 정보 고도화
  - 기후예측모델 기반의 1~3개월 장기 수문기상 예측정보 제공(5월)
    - ※ 유역별(수자원단위, 댐유역) 1~3개월 면적강수량 예측정보
  - 단기예보 기반 저수지 유역 수문기상 예측정보 생산 체계 구축(6월)
    - ※ (기존) 수자원단위, 댐유역, 농촌용수 구역 → (개선) 저수지 유역 추가

- (기상가뭄) 선제적 가뭄 대응 지원을 위한 기상가뭄 전망 서비스 확대
  - 기상가뭄 6개월 계절전망 정보 관계부처·기관 대상 시범운영(2월) 및 일반국민 대상 정식 서비스 시행(11월)
    - ※ 제공주기/내용: 연 4회(계절별)/기상가뭄 현황 및 확률정보를 포함한 6개월 후 전망정보
  - 기상가뭄·강수통계 등을 포함한 지역별 기상가뭄 상황분석 체계 구축
    - \* 지역 현장에서 바로 쓸 수 있는 지방(지)청에 특화된 기상가뭄 현황판 구축

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                                  | 세부일정     | 비 고 |
|-------|---------------------------------------|----------|-----|
| 1/4분기 | ○ 무선FAX 방송을 통한 바다안개 예측정보 제공           | '24.2월   |     |
|       | ○ 영농기 대비 맞춤형 강수정보 및 가뭄통계정보 제공(3~6월)   | '24.3~6월 |     |
| 2/4분기 | ○ 해양기상 위성방송 수심별 수온 예측분포도 확대 제공        | '24.5월   |     |
|       | ○ 지점별 폭풍해일 특보기준 대비 여유고 정보 자동 산출 체계 구축 | '24.5월   |     |
|       | ○ 장기 수문기상 예측정보 제공                     | '24.5월   |     |
|       | ○ 갯벌 지역 대상 맞춤형 해양기상정보 제공              | '24.6월   |     |
| 3/4분기 | ○ 해구별 예측정보 공간 상세화 제공                  | '24.8월   |     |
|       | ○ 단계별 총수위 예측지수 시험 운영                  | '24.8월   |     |
|       | ○ 너울 위험 예측정보 제공 지점 확대                 | '24.9월   |     |
|       | ○ 지역별 기상가뭄 상황분석 체계 구축                 | '24.9월   |     |
| 4/4분기 | ○ 기상가뭄 6개월 계절전망 정보 정식 시행              | '24.11월  |     |
|       | ○ 먼미래까지의 해양기후변화 시나리오 추가 생산            | '24.12월  |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

| 구분   | 내용                                                                                                    | 세부일정         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 자문회의 | <영농기 대비 가뭄 전문가 회의><br>○ 대상: 학계, 관계기관 등<br>○ 내용: 기관별 봄철 기상가뭄 전망 및 가뭄 관련 연구방향 논의·자문                     | 1분기("24.2.)  |
| 간담회  | <해양기상정보 순회 홍보 및 현장 조사><br>○ 대상: 수산·해운업 종사자, 해양 관련 공공기관 등 해양기상정보 주요 이용자<br>○ 내용: 해양기상정보 활용 현황 및 만족도 조사 | 2분기("24.6.)  |
| 워크숍  | <해양기상기후정보 활용 워크숍><br>○ 대상: 관계기관, 학계, 연구기관 등 해양기상·기후 전문가<br>○ 내용: 해양기상·기후 정책 수립을 위한 전문가 의견수렴           | 3분기("24.9.)  |
| 협의체  | <국방부·환경부·기상청 정책협의회><br>○ 대상: 홍수 대응 관계부처·기관 국·과장급<br>○ 내용: 홍수예보, 기상예보, 군작전지원을 위한 상호간 수문정보와 기상정보의 연계 강화 | 4분기("24.12.) |

## □ 기대효과

- (경제적 효과) 유관기관 협업을 통한 관측자료 수집·공유와 활용성 높은 해양기상정보를 제공함으로써 예산 절감 및 사회 각 분야에서의 기상재해 피해를 줄이고 경제적 가치 창출
- (사회적 효과) 위험기상 예측기술 고도화로 위험 대응역량 강화 및 수요자 맞춤형 서비스 확대로 국민의 안전한 해상활동과 대 국민 만족도 제고
  - 기후변화에 맞춘 수재해 대응, 물관리 지원을 통해 인명 및 재산 피해 절감 기대
- (산업적 효과) 해양기상정보를 활용한 국내 신규 산업 발굴 및 해양기상 위성방송 서비스로 새로운 디지털 기반 환경 조성 등 해양 분야의 선도적 국가 위상 확보
- (기술적 효과) 인공지능 기반의 해양위험기상 분석·예측기술 강화 및 고해상도 예측정보 생산으로 예·특보 정확도 향상



□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

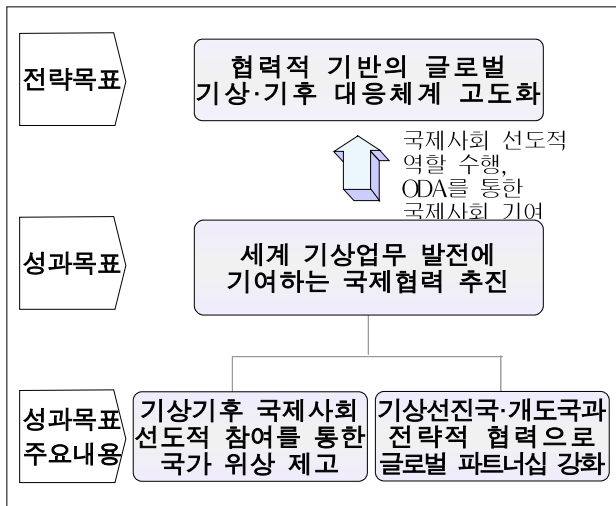
|                                               |                        | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23 | '24 |
|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------|-----|-----|
| 해양·수문기상정보 서비스 향상을 통한 기후재난 대응 강화(IV-1-일반재정②) 」 |                        |                    |     |     |
| ①                                             | 해양기상관측(1232)           |                    | 4.4 | 4.3 |
|                                               | ▪ 해양기상관측망 확충 및 운영(301) |                    | 4.4 | 4.3 |
| ②                                             | 기상정보시스템 운영(1239)       |                    | 9.9 | 9.5 |
|                                               | ▪ 무선FAX시스템 운영(503)     |                    | 9.9 | 9.5 |
| ③                                             | 예보 및 통보체계 개선(1140)     |                    | 8.9 | 8.9 |
|                                               | ▪ 수문기상 예측정보시스템 구축(502) |                    | 8.9 | 8.9 |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                 | 실적   |      |         | 목표치     | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                 | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                             | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |
|----------------------|------|------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                      | '21  | '22  | '23     | '24     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                               |                                    |
| 가. 해양기상정보 활용도(점)     | -    | -    | -       | 73.7    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신규 도입되는 지표로 기존에 조사된 유사 결과치*을 활용하여 기존 조사 결과 대비 표준편차의 10% 상향된 73.7을 2024년 목표치로 설정</li> <li>* 최근 4년('20~'23)의 평균 70.2점 표준편차 3.1</li> <li>※ 유사 조사 결과는 3점 척도로 조사된 것으로 '24년부터 7점 척도로 조사할 계획임</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 11월 2주간 공개플랫폼을 활용하여 대 국민 설문조사를 실시</li> <li>○ 7점 척도의 활용도를 보완한 후 100점 척도로 환산하여 전체 응답자의 점수를 산술평균</li> </ul>                                             | 자체보고 자료                            |
| 나. 수문기상가뭄정보 활용도(건)   | -    | -    | 326,540 | 359,194 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2023년부터 신규 통계값이 산출(326,540)되었으며, 도전적으로 2023년 대비 10% 상승한 값인 359,194건을 2024년 목표치로 설정</li> <li>※ 수문기상·가뭄정보 시스템은 2022년 수문기상과 기상가뭄 2개의 시스템을 통합하여 2023년 1월부터 서비스 시작</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수문기상·가뭄정보 활용도 = 수문기상·가뭄정보 시스템 해당년도 방문횟수</li> <li>: 시스템의 모든 하위 콘텐츠에 접속한 페이지뷰의 합<br/>(메인 관측 수문기상 게시판 카테고리인타넷을 이용한 방문횟수만 계산하며 관리자 접속 횟수는 제외)</li> </ul> | 수문기상 가뭄정보 시스템                      |
| 다. 수문기상가뭄정보 체감만족도(점) | 78.0 | 76.8 | 79.4    | 81.2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목표부여 편차방식을 이용해서 2개의 목표치를 도출하였으며, 이 중 가장 도전적인 값인 81.2점을 최종 목표치로 설정</li> <li>① 최근 5년의 평균값(78.52점)에 5년 표준편차(1.30)를 더한 값인 79.8점</li> <li>② 최근 5년간 가장 높은 값(79.94)에 5년 표준편차(1.30)을 더한 값인 81.2점</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>수문기상·가뭄정보 체감만족도</li> <li>* 7점 척도로 측정 후 100점으로 환산</li> </ul>                                                                                            | 만족도 조사 결과 보고서 (여론조사 전문기관)          |

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 글로벌 기상·기후 현안 대응을 위한 주도적 역할 확보와 국가 간 협력과 개도국 대상 국내 강점 기반 기상기술지원으로 세계 기상업무 발전에 기여
- (관리과제) 전략적·다각적 다자/양자 간 기상외교 수행과 실질적 협력 이행으로 기상기술 상호발전 도모

□ 주요내용

- 국제기구 및 국가 간 협력 증진을 통한 기상기후분야 국제사회 선도
  - 세계기상기구(WMO) 집행이사국 역할 이행과 전문가 그룹 참여 확대로 주요 기상기후 현안 및 정책의 적극적 참여와 의견 개진
    - \* WMO 집행이사회, 기술위원회 등 주요 국제회의 대응을 위한 전문적 의제분석, WMO 파일럿 프로젝트 참여, 회원국 역량개발 신탁기금 지원 등
  - 기상기후 분야 국제적 역량을 갖춘 전문인력 양성 및 국제기구 진출 지원
  - 기상기술 상호발전을 위한 양자 간 전략적·실리적 협력 추진
    - \* 기상선진국과의 공동협력 기반 구축 및 개발도상국 대상 기상기술 지원 등

○ 국내 강점 기상기술 기반 개도국 대상 기상기술 지원

- 개도국 기상업무 현대화 지원을 위한 국제개발협력(ODA) 추진 및 사업기획에서 완료까지 전주기적 관리를 통한 원조효과성 제고

\* 개도국 대상 기상인프라 구축, 기상업무 역량강화 등 국내 기상기술 기반 ODA 사업추진

(2) 성과지표

| 성과지표               | 실적  |     |     | 목표치 | '24년 목표치 산출근거      | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                       | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처)                                    |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                    | '21 | '22 | '23 | '24 |                    |                                                                         |                                                         |
| 국제기구 참여 전문가 인원수(명) | 13  | 14  | 15  | 17  | 전년 실적 대비 약 110% 상향 | 국제기구 참여 전문가 인원수(명)<br>= 세계기상기구(WMO)의 각종 위원회, 실무그룹, 태스크팀에 참여하는 청 내 전문가 수 | 국제기구 및 관련기관 근거자료 (공식서한, 보고서 등)<br>- 보고서 (WMO 전문가 선정 결과) |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

- 최초의 지역합의에 의한 집행이사 당선('23.6.)에 따라 국제적 위상 상승과 이에 따른 핵심 역할 수행에 대한 요구 증가
  - 주요 국제회의 주도적 참석과 전문적 의제 분석·관리를 통한 발언 강화
  - 회원국 기후역량 신탁기금 지원을 통한 국제적 기여 확대
  - 국제적 역량을 갖춘 기상기후 전문인력 양성 및 인턴십 파견
  
- 양자 협력 대상 국가별 관심사에 따른 전략적 협력과 포컬 간 정기적 네트워킹 필요
  - 선진국과의 기상기술 교류 증진 및 개도국 대상 기상기술 지원
  - 양자 협력 국가 간 정기적 교류와 정보 공유를 위한 온라인 소식지 발송
  - 기상협력회의 시 채택된 협력의제에 대한 정기적 이행 점검
  
- 기상기후 ODA 사업 분야 및 대상 다변화와 사업 완료 이후 수원국 운영 역량 확보 필요
  - 아세안 대상 한국형수치예보모델(KIM) 활용 지원 사업 추진 기반 확보
  - 아세안 등 지역 국제기구들과의 파트너십 강화 및 협력사업 확대를 통한 ODA 재원 다변화 모색
  - 수원국 대상 현지초청연수 및 전문가 현지 파견을 통한 기술 지원

기상·기후 국제협력 활동에 대한 대국민 홍보 추진 필요

- 국제회의 참가, 기상협력회의 등 주요 활동의 SNS 게재(영문 트위터)
- 대학생 대상 기상기후 국제기구 진출 등 국제활동에 대한 홍보 추진

청 내 국제협력 담당자의 실무역량 증진을 위한 지원 필요

- 기상청 국제협력 활동 현황 공유 및 커뮤니케이션 스킬 등 국제협력 역량 향상을 위한 현장맞춤형 교육과정 운영
- 인사이동 등 담당자 변경 시 국제회의 준비 등 업무 지원과 주요 현안의 일관된 대응을 위한 과거 의제 이력 관리체계 마련

#### (4) 기타

해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 기상협력의 충실한 이행을 통한 국제적 역할 확고화(IV-2-①)

#### □ 추진배경

- (목적) 국제협력 역량 증진을 통한 기상기후분야 선도 및 글로벌 기상기후 현안 대응을 위한 주도적 역할 수행
- (법적 필요성) 기상업무 분야의 기술 발전을 위해 국제적 노력에 적극 참여하고, 국제기구 및 다른 국가와의 협력 추진

\* [기상법 제33조] 국제협력의 추진

\* [기상산업진흥법 제3조, 제4조] 기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등

- (정책적 필요성) 전략적 양자·다자 국제협력 수행 및 기상기후 ODA를 통한 개도국 기후위기대응 역량 강화에 기여

\* [제4차 기상업무발전기본계획 4-2-1] 국제사회에서의 역할 강화 및 주도적 참여 확대

- (환경적 필요성) 2023년 전 지구 온도 기록 경신\* 등 전 세계적 공동 관심사인 기후 분야 이슈 대응을 위한 유기적 협력 필요

\* (WMO 보도자료, '24.1.) WMO confirms that 2023 smashes global temperature record,

- (전략적 필요성) 기상기후 글로벌 리더십 확대 및 파트너십 강화를 위해 세계기상기구(WMO) 집행이사 활동 및 양자 간 기상협력 추진

\* (다자협력) WMO 집행이사회는 WMO의 각종 프로그램 운영 및 예산 등 총괄·조정·집행하는 실행기구로서, 대한민국은 '07년 이후 5회기 연임

\* (양자협력) 18개국 4개 국제기구와 기상협력 약정 체결 및 정기적 기상협력회의 개최

\* (국제개발협력(ODA)) 글로벌 동반성장과 기후변화 대응 국제사회 노력 동참을 위해 개도국 지원 사업 추진

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ WMO 집행이사국으로서 국제적 위상 공고화

- 기상·기후 주요 정책·사업, 핵심기술, 지역 차원의 기술 적용과 역량 지원 논의를 위한 WMO 주요회의 참석·대응

- \* 제3차 WMO 기술위원회 총회(서비스: 3월 / 인프라: 4월), 제78차 WMO 집행이사회(6월), 제18차 아시아지역협의회(RA II) 총회(phase I / 9월) 등

- 연속적 국제회의 대응을 위한 주요 의제 이력관리 체계화

- WMO 지역훈련센터(WMO RTC 서울)를 통한 회원국 역량개발 및 대한민국 신탁기금 사업 이행·관리

- \* 지역훈련센터 신탁기금 기여 및 관리부서(WMO ETR) 인력 파견으로 한국 지역훈련센터와 연계한 개도국 조기경보 이행 프로젝트 지원

### ○ 국가별·분야별 수요와 목적에 부합하는 실리적 양자 협력 추진

- 기상협력회의 개최 및 협력 의제 이행 사항 정기적 점검

- \* [양자 간 협력] 한-EUMETSAT(2월/위성기술), 한-영국(6월/수치모델·기후예측), 한-호주(9월/위성기술·기후예측), 한-인도네시아(11월/지진감시·해양기상)

- 양자 간 협력 대상국의 전략적 관계 유지를 위한 지속적 정보 공유

- \* 상호 간 조직변화 정보, 소개자료, 기술 동향, 최근 소식 등 공유 및 업데이트

### ○ 기상기후 ODA 사업의 내실화를 통한 저변 확대

- 동남아시아(아세안 회원국) 수치모델 역량 강화를 위한 신규사업 추진

- \* 한국형수치예보모델(KIM) 활용 지원 사업 추진 기반 확보(라오스, 인도네시아)



- 중앙아시아 지역 대상 신규 사업 기획 발굴

\* 타지키스탄-기상선진화 및 자연재해 경감 신규 ODA 사업 사전 기획

- ODA 사업 국산 기상장비 활용 확대 방안 모색

○ 국제협력 담당자 전문성 강화 및 미래인재 육성

- 청 내 국제협력 담당자 대상 실무 중심 현장맞춤형 교육 운영

- 국제 전문인력 양성과정 운영 및 WMO 등 기상기후 관련 국제 기구 인턴십 지원

< '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                             | 세부일정    | 비 고 |
|-------|----------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | - 양자 간 기상·지진협력 이행실적 점검('23년 하반기) | '24.1월  |     |
|       | - 2024년도 ODA 청 내 워크숍 개최          | '24.2월  |     |
|       | - 한-EUMETSAT 기상협력회의              | '24.2월  |     |
|       | - 2024년도 기상청 국제개발협력(ODA) 사업계획 수립 | '24.3월  |     |
|       | - 세계기상기구(WMO) 제3차 기술위원회 총회(서비스)  | '24.3월  |     |
| 2/4분기 | - 세계기상기구(WMO) 제3차 기술위원회 총회(인프라)  | '24.4월  |     |
|       | - ODA 수원국 대상 초청연수                | '24.6월  |     |
|       | - 제78차 세계기상기구(WMO) 집행이사회         | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | - 국제 기상기후 전문인력 양성교육              | '24.7월  |     |
|       | - 양자 간 기상·지진협력 이행실적 점검('24년 상반기) | '24.7월  |     |
|       | - 제18차 아시아지역협의회의(RA II) 총회       | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | - 청 내 직원 대상 국제협력 역량향상과정 운영       | '24.10월 |     |
|       | - 주요 의제 이력 관리 체계 마련              | '24.11월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장 의견 수렴 계획

- (국제기구) 주요 국제회의 참석 시 국가별 주요 발언 모니터링 및 면담, 관련 담당자 인터뷰 등을 통한 의견 청취
- (수원국) 현지 기술조사 담당자 인터뷰, 수원국 대상 역량 강화 교육 운영 시 만족도 조사 등을 통한 수요 도출
- (대국민) 주요 국제협력 활동 SNS 게재를 통한 의견 청취 및 대학생 대상 국제 기상기후 전문인력 교육과정 의견 수렴

| 구분    | 내용                     | 세부일정    |
|-------|------------------------|---------|
| 간담회   | 청 내 ODA 워크숍            | '24.2월  |
| 국제회의  | 제78차 세계기상기구(WMO) 집행이사회 | '24.6월  |
| 교육/설문 | 국제 기상기후 전문인력 양성교육      | '24.7월  |
|       | 청 내 직원 대상 국제협력 역량향상과정  | '24.10월 |
|       | 수원국 초청 연수 및 현지 인터뷰     | '24.11월 |

## □ 기대효과

- 세계기상기구(WMO) 등 국제무대 참여 확대와 발언 강화를 통한 역할 확고화
- 대상국 별 특성을 고려한 전략적 양자협력으로 기상기술 역량 강화 및 세계 기상업무 발전에 기여
- 기상기후 ODA를 통한 개도국 기후변화 대응역량 강화 및 기상재해 경감 지원과 국내 기상산업의 해외진출 초석 마련

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                      |      | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23     | '24     |
|--------------------------------------|------|--------------------|---------|---------|
| 성과계획서상 재정사업 관리과제명(IV-1)              |      |                    |         |         |
| ① 국제기상협력 및 선진기술 습득(6132)             |      |                    | 77.59   | 86.43   |
|                                      |      |                    | (77.59) | (86.43) |
| ▪ 국제기구 및 양국간 기상협력(301)               | 일반재정 |                    | 4.74    | 5.50    |
| ▪ 개도국 기상기후업무 수행기반 구축 운영 지원(ODA)(302) | 일반재정 |                    | 43.62   | 46.34   |
| ▪ WMO국가분담금(ODA)(530)                 | 일반재정 |                    | 29.23   | 34.59   |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표          | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                  | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항)                        |
|---------------|------|------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|               | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                    |                                                           |
| 국가 간 기상협력 이행률 | 76.1 | 80.4 | 84.8 | 86.1 | <p>'24년 목표치는 최근 3년 평균 대비 7% 상향된 86.1%로 설정</p> <p>- AI, 한국형수치예보모델(KIM) 지원 등 새로운 협력 의제의 적극적 이행을 도모하고자, 작년 실적이 이미 최근 3년 평균의 5% 상승치(84.5%)보다 높은 수준임에도 불구하고, 목표를 이보다 더 높게 상향하여(86.1%) 매우 도전적으로 설정하였음.</p> | <p>국가 간 기상협력 이행률(%)<br/>= (A/N) × 100</p> <p>- N: 2024년도 이행대상 의제 수 (건)*<br/>* '22~'23년도에 양자 기상협력 회의에서 합의한 협력 의제수</p> <p>- A: 이행대상 의제 중 2024년도까지 이행 완료된 의제수 [건]</p> | <p>협력 분야별 담당부서의 실적 자료</p> <p>- 보고서(양자간 기상협력 이행 점검 결과)</p> |

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경 · 필요성 >

- ◇ 국민 안전을 위한 기상기후과학 분야 선도적 연구 성과를 기상기후 현업 업무에 접목하여 가치 있는 기상기후 정보 생산 지원
  - 위험한 날씨로부터 안전한 사회구현을 위한 정확한 예측기술 개발로 위험기상 대응역량 강화 정책 및 의사결정 지원
  - 위험기상의 선제적 감시 및 관측기술 실용화 연구로 관측자료 활용성 강화 및 한국형 목표관측체계 마련
  - 기후위기 대응을 위한 과학적 기후변화 예측정보 생산으로 과학적 근거 기반한 기후위기 대응정책 수립 지원
  - 준비된 미래 사회 구현을 위한 첨단기술 기상융합 연구 기반 구축
- ◇ 기상기후 전문인력 양성을 위한 핵심분야 교육과정 등 운영, 증가하는 대내외 교육수요 및 변화를 반영한 교육 훈련체계 개선

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 기후위기 대응 미래사회 안전확보를 위한 기상·기후 연구 강화
  - 안전 확보를 위한 위험기상 예측 및 감시 기술 연구 강화
  - 기후위기 대응을 위한 기후·기후변화 과학정보 고도화
  - 미래 사회를 위한 첨단기술 융합 기상응용 연구
- ◇ 기상재해·기후위기의 국가적 대응역량 강화를 위한 교육체계 개편, 직무역량 강화 및 대국민 교육대상별 차별화된 프로그램 운영으로 미래 기상기후 인재 육성

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

| 전략목표 | 전략목표<br>성과지표 | 성과목표 | 성과목표<br>성과지표 | 관리과제 | 관리과제<br>성과지표 |
|------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| 1    | -            | 2    | 2            | 4    | 5            |

| 성과<br>목표 | 관리과제                                          | 성과지표                                            |
|----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|          | V. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도                 | -                                               |
|          | 1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화                      | 가. 기상·기후연구성과<br>창출지수(점)                         |
|          | ① 위험기상 대비 등 기상기후과학의 실용적 연구개발<br>강화로 국민 안전에 기여 | 가. 위험기상 예측 기여도(%)<br>나. 첨단관측 장비활용 및<br>기술지원도(%) |
|          | ② 미래를 준비하는 첨단 기상기후 연구 및 기술 개발                 | 가. 연구용 기상기후정보<br>활용도(%)                         |
|          | 2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성              | 가. 기상교육 수료자 연인원 수(명)                            |
|          | ① 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문<br>인력 양성          | 가. 방재기상업무 전문교육<br>만족도(점)                        |
|          | ② 국민 대상 기상·기후 지식 보급                           | 가. 기상기후교육 학습자의<br>기상과학 이해 향상도(%)                |

## (1) 주요내용

 실용적인 기상기후과학연구 개발로 안전하고 지속 가능한 미래 구현

- 인공지능 및 융복합 관측 및 예보기술 개발을 통해 국민안전을 위한 실용적 감시·예측기술 개발
- 기상조절 기술의 실용화 추진 및 기후변화 대응을 위한 과학정보 산출, 기상기후정보 활용기술 개발을 통해 미래 수요 대응 융합 기술 개발로 기상업무 고도화

 기상기후업무 전문역량 강화 및 미래를 선도하는 인재 양성

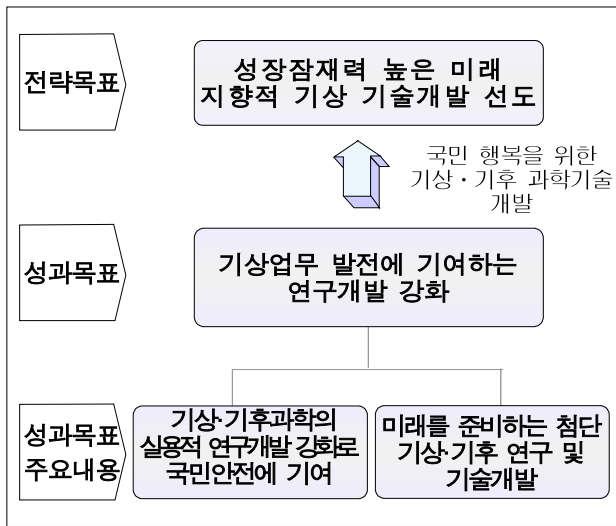
- 기상기후업무 종사자 대상 법정교육 신설 및 운영체계 마련
- 포스트 코로나 시대 기술·환경 변화에 대응하여 비대면 교육 플랫폼 보완 및 이러닝 콘텐츠 다양화
- 계층별(초중고 및 일반인 등) 다양한 교육 프로그램 운영을 통한 기상기후과학 지식 확산 및 미래 인재 양성

## (2) 기타

 해당사항 없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상·기후과학 연구개발 강화로 기상업무 발전 및 국민안전 기상서비스 지원
- (관리과제) 위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여하고 미래를 위한 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발을 통해 기상과학의 사회적 가치 증대

□ 주요내용

- 안전 확보를 위한 위험기상 예측기술 강화
  - 위험기상 예보지원을 위한 예측기술 개선
  - 지역기반 특보기준 마련 및 세분화 연구를 통한 예보업무 지원
  - AI기반 기상분석 및 강수 예측기술 개발로 예보관 의사결정 지원
- 위험기상 선제감시를 위한 첨단 관측기술 개발
  - 이동형 관측장비 활용 위험기상 적재적소 관측기술 개발
  - 기상관측 표준화 기술 및 관측자료 활용체계 개선
  - 입체적 해양기상관측 강화 및 활용기술 개발
- 기후위기 대응을 위한 기후·기후변화 과학정보 고도화
  - 기후예측 성능·정보 확대를 위한 기후예측시스템 개선
  - 기후변화 입체 감시정보 생산 및 자료 활용 확대
  - 탄소중립 정책지원 기후변화 과학정보 확대 및 AR7 대응 기반 구축

○ 미래 사회를 위한 첨단기술 융합 기상응용 연구

- 국가 인공강우실험 실증단계로 전환 및 협업 강화
- 미래형 모빌리티 기상지원을 위한 급변풍-난류 탐지 및 검증기술 개발
- 다분야 수요맞춤형 응용기상정보 실시간 산출기술 개발

| 구 분  |                                          | 성과지표                   |
|------|------------------------------------------|------------------------|
| 성과목표 | 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화                    | · 기상·기후 연구성과 창출지수(점)   |
| 관리과제 | 위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여 | · 위험기상 예측 기여도(%)       |
|      |                                          | · 첨단관측 장비활용 및 기술지원도(%) |
|      | 미래를 준비하는 첨단 기상기후 연구 및 기술 개발              | · 연구용 기상·기후정보 활용도(%)   |

(2) 성과지표

| 성과지표                  | 실적   |      |      | 목표치  | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처) |     |     |     |     |     |                 |      |      |      |      |      |      |  |  |
|-----------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|                       | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |     |     |     |     |     |                 |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 기상·기후 연구성과<br>창출지수(점) | 2.57 | 2.49 | 2.69 | 2.71 | <input type="checkbox"/> 기상·기후연구성과 창출지수: 기상·기후 연구성과의 질적 향상을 도모하기 위하여 국내·외 게재된 논문의 등급별 평균 점수로 측정함<br><input type="checkbox"/> 최근 5년간('19~'23) 실적은 '19년 2.02점, '20년 2.58점, '21년 2.57점, '22년 2.49점, '23년 2.69점으로 3년 평균 2.5점대를 꾸준히 유지하고 있음<br><input type="checkbox"/> 국립기상과학원은 고품질 연구성과 확대를 위하여 최근 3년 실적(2.58)에서 5% 상향하여 목표치를 설정함 | <input type="checkbox"/> 기상·기후연구성과 창출지수<br>$= \sum(\text{표준화순위보정영향력지수 등급별 논문 게재 간수} \times \text{가중치}) / \text{총 논문건수}$<br>※ 표준화된 순위보정영향력지수(mrnIF)<br>$= 100 \times (N \times \text{mIF} - 1) / (N - 1)$ * N: 해당분야내 저널수<br>* mIF: 순위보정영향력지수 = $(N - R + 1) / N$<br>* R: 해당저널의분야내등수 | 논문, 관련문서             |     |     |     |     |     |                 |      |      |      |      |      |      |  |  |
|                       |      |      |      |      | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>'20</td> <td>'21</td> <td>'22</td> <td>'23</td> <td>'24</td> <td>'25</td> </tr> <tr> <td>기상·기후 연구성과 창출지수</td> <td>2.58</td> <td>2.57</td> <td>2.49</td> <td>2.69</td> <td>2.71</td> <td>2.76</td> </tr> </table>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | '20                  | '21 | '22 | '23 | '24 | '25 | 기상·기후 연구성과 창출지수 | 2.58 | 2.57 | 2.49 | 2.69 | 2.71 | 2.76 |  |  |
|                       | '20  | '21  | '22  | '23  | '24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | '25                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |     |     |     |     |     |                 |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 기상·기후 연구성과 창출지수       | 2.58 | 2.57 | 2.49 | 2.69 | 2.71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.76                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |     |     |     |     |     |                 |      |      |      |      |      |      |  |  |



### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

#### □ 위험기상 예보지원을 위한 관측 및 연구 보강 필요

- 기후변화로 위험기상에 대한 해양의 영향이 증가하나 해양관측 자료 및 주변 해양기단에 대한 이해 부족
  - ⇒ 해양기상부이, 해양글라이더 등을 포함한 입체적 관측망 구축 및 북태평양 해양-대기 구조와 변동성 파악 프로젝트 기획 추진
- 위험기상에 따른 재해경감을 위해 예보관 의사결정 지원을 위한 과학적 근거자료 필요
  - ⇒ 기상·사회경제자료 등 지역특성을 반영한 특보기준 세분화 연구 및 장마 개념의 재정립 추진

#### □ 기후위기 대응을 위한 기후변화 과학연구 역량 강화 필요

- 탄소중립기본법, 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률에 따른 기후감시·예측의무 이행 강화로 탄소중립 정책 지원을 위한 업무 확장 필요
  - ⇒ 기후변화 감시기술 선도를 통한 기술 주도권 확보와 국가정책 밀착형 기후변화전망 신출기술 향상 및 영향평가기술 개발 추진
- 기후위기 대응 정책 지원을 위한 기후변화 감시정보와 기후예측 자료에 대한 상세정보 요구 증가
  - ⇒ 기후 예측 성능 및 정보 확대를 위한 기후예측시스템 개선 및 온실가스 감시요소 확대 추진

#### □ 장기간 수행한 연구에 대한 실용화 추진 필요

- 한반도 기상환경에 맞는 구름씨 물질 개발에 따라 인공강우 실험의 실증단계 전환 및 연구 필요
  - ⇒ 산불예방 중심의 인공강우실험 실증단계 전환 및 산불예방효과에 대한 객관적 검증 추진

| 갈등요인                                                                    | 대응방안                                                                                                                                                                                              | 도출 및 기대성과                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (기상청, 지자체, 유관기관) 위험기상에 대한 감시체계 강화 및 이상기상 증가에 따른 대응 필요                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험기상 대비 입체적 상세감시를 위한 국제 공동관측 및 관측망 보강</li> <li>- 위험기상 형성 기작에 근거한 원천 기술 개발 및 분석능력 강화</li> <li>- 기상·사회경제자료를 반영한 특보 구역 상세화 연구 및 차별화된 특보 기준(안) 산출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상항공기와 기상관측차량 등의 위험기상 집중관측, 대기특성 분석자료 제공</li> <li>- 위험기상에 대한 분석기술 선점 및 예보정확도 향상</li> <li>- 정책수립 및 방재업무 대응에 대한 과학적 근거 제공으로 정보활용의 효율 증대</li> </ul> |
| (기상청, 지자체, 유관기관) 탄소중립, 기후변화 등 관련 법률 등 시행 및 기후위기 대응을 위한 과학적 정보제공 요구      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후예측시스템 개선 및 독자 기술력 확보</li> <li>- 기후변화 감시자료 제공 확대 및 온실가스 입체감시 강화</li> <li>- 탄소중립 정책지원을 위한 대응기반 구축</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후예측성능 향상으로 의사결정 지원 및 국민 안전·편익 기여</li> <li>- 온실가스 자료 활용 확대로 기후위기 대응 정책 지원 강화</li> <li>- 기후변화 과학정보 분석 및 탄소중립 기술개발로 기후변화 대응정책 과학적 근거 지원</li> </ul> |
| (기상청)인공지능 기반의 예보 기술 확보 필요                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술협의체 구성, 관련분야(예보, 수치모델, 관측, 전산 등)융합적 연구개발 추진</li> <li>- 예보관 업무효율화 향상을 위한 의사결정 메커니즘 분석</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI기반 강수예측기술 개발로 위험기상 예측 지원</li> <li>- 단순 반복업무의 자동화로 예보관이 대국민 소통 및 예보분석에 집중할 수 있도록 지원</li> </ul>                                                  |
| (국회) 산불예방 등 인공강우 기술개발, 활성화 강화                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대규모 목적별 항공·지상실험 확대 및 인공증우량 산정기법 등 검증 강화</li> <li>- 국내·외 관련기관, 학계등 협력체계 운영</li> <li>- 인공강우 분석기법 강화 및 체계적 실험을 위한 신기술 개발</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대규모 항공·지상실험을 통한 기술 축적 및 산불 예방 효과 증대</li> <li>- 주기적 연구성과 공유로 기술·인적 교류 확대</li> <li>- 국제협력 교류로 인공강우 실용화 기술 조기 확보</li> </ul>                         |
| (기상청, 지자체, 수요자) 도시 계획 활용을 위한 도시 상세기상 정보 요구<br>(국민) 다양한 수요자별 상세한 기상정보 요구 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시 상세 기상정보 산출을 위한 관측 및 분석 기술 개발</li> <li>- 기후변화로 인한 영향 및 대응을 위해 보건·농림분야 기술 개발</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보건기상, 도시기상 등 정보제공을 통해 국민의 삶의 질 향상에 기여</li> <li>- 다부처 맞춤형 기상정보 생산기술 개발을 통한 협업 강화</li> </ul>                                                       |

#### (4) 기타

□ 해당사항 없음

# ① 위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여(V-1-①)

## □ 추진배경 (목적)

### ○ (법적 필요성)

- 「헌법」 제34조제6항(국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력)
- 「기상법」 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진), 「기상법 시행령」 제18조의2(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진 등)

### ○ (사회적 필요성)

- 기후변화에 따라 빈번하게 발생하고 있는 위험기상에 선제적으로 대비하여 국민의 생명과 재산 보호 필요

### ○ (국제적 필요성)

- 기후위기 극복을 위한 국제협력 강화 및 기후변화에 따른 전지구 규모의 고품질 해양관측자료 생산 및 국제 네트워크를 통한 공유 필요
- 국제협력을 통한 기후변화 원인물질 감시 및 대기오염물질에 대한 지속적 협력 필요
- 지구온난화에 따른 해양환경의 변화로 새로운 관측기술 개발 및 활용에 대한 요구 증대

### ○ (전략적, 경제적 필요성)

- 국가자원 관리 효율화를 위한 폭염, 한파, 가뭄 등의 정확한 예측 필요
- 국민 및 국가 재산 보호를 위해 첨단기상관측장비를 활용하여 신속한 자연재난현장 기상정보 제공 필요

### ○ (목적)

- 중규모 대류계, 집중호우, 해무, 재해기상, 태풍, 황사연무 등 위험기상에 대한 예측성 향상을 위한 관측분석·예보 기술 고도화
- 신기후체계 출범('21), 2050 탄소중립 목표선언, 온실가스 감축의 전지구적 이행점검 등 국제사회 환경변화에 대한 신속 대응

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 위험기상 예보지원을 위한 예측기술 개선

- (장마분석) 집중호우 입체분석정보 제공을 통한 현업 호우예보지원 강화
  - ※ 현업모델(3종)의 진단인자 간 중첩 및 연직단면도 추가 개발을 통한 장마철 전선형성 및 전선 내 호우발달 영역·고도 분석 지원(6~8월)
  - ※ 기후변화로 달라지는 장마특성에 대한 과학적 근거자료 제시를 위한 여름철 강수 유형, 강도 및 빈도 특성 비교분석(12월)
- (북태평양고기압) 국제공동 집중관측을 통한 북태평양고기압 구조 및 변동성 파악을 위해 신규 연구개발사업 기획 추진(2~11월)
  - ※ ('23) 사전기획 → ('24) 상세기획 → ('25~'26) 예비타당성조사 및 예산확보 → ('27~) 사업착수
- (지역중심예측) 지역 특성을 반영한 위험기상 예측기술 개발
  - ※ 강원영동: 대설·강풍 예측 가이드스 개발 및 현업 제공(11월)
  - ※ 부산·울산·경남: 유사 기압패턴에 따른 호우 발생 판단지원 예보활용 가이드스 개발(12월)
  - ※ 서해안 해무: 윈드라이다 활용 대기하층 연직구조 종합분석기술 개발(12월)
- (도로기상) 실황기반 도로위험기상정보 통합 예측모형 개발(11월)
  - ※ ('23) 선진국 사례 조사 → ('24) 예측모형 개발 → ('25) 예측모형 개선 및 시험운영
- (특보) 지역별 호우 특보기준 개선을 위한 과학적 근거 제공(12월) 및 기상·사회경제자료를 반영한 특보구역 상세화 연구 확대(11월)
  - ※ ('22~) 부산·울산·광주 → ('23~) 대전·세종 → ('24~) 인천·대구

### ○ 현업 응용모델 예측성능 향상 및 확률정보 생산 추진

- (황사연무) 황사 예보지원 강화를 위한 예측농도 보정 및 확률정보 추가제공
  - ※ AI 기반 황사예측농도 보정기법 신규 개발 및 보정된 황사 예측 가이드스 제공(4월)
  - ※ 황사·연무 확률예측시스템(KIM 기반) 신규운영 수행체계 시험운영(5월)
- (해양기상) 해양기상모델 확률예측체계 구축 및 검증기술 개선
  - ※ KIM 연계 앙상블 지역 파랑 및 폭풍해일 모델 현업체계 개발(8월)
  - ※ 가변격자체계 상세연안 폭풍해일모델 개발 및 평가(12월)

### ○ AI기반 기상분석 및 강수예측기술 개발로 예보관 의사결정 지원

- (강수예측) 위험기상 예측지원을 위한 AI기반 강수예측기술 개발
  - ※ 예보지원을 위한 AI 초단기 정량강수 예측 시범운영 착수(12월)

- ※ 수치모델(UM, KIM, ECMWF) 강수유무예측 보정 모델 시범운영(10월)
- (예보지원) 신속한 위험기상 대응 지원을 위한 지능형 솔루션 연구·개발
  - ※ 예보관과 대화(텍스트, 음성)를 통한 격자예보 편집이 가능한 챗봇(‘챗-토끼’) 개발(12월)
  - ※ 위성영상 기반 과거 유사사례 검색기 시범운영 착수(9월)
- (에뮬레이터) 인공지능기반의 물리과정 에뮬레이터 개발
  - ※ 초단기모델(KLAPS/5km) 기반 통합물리 에뮬레이터 성능평가 및 최적화 기술 개발(11월)
  - ※ 지역모델(KIM/3km) 기반 복사물리과정 에뮬레이터 개발(12월)
- 관측장비를 활용한 위험기상 예보지원 및 적재적소 관측기술 개발
  - (집중관측) 기상항공기·기상관측선 등을 활용한 여름철 위험기상 예보 지원
    - ※ 국내 집중·특별관측 및 한국-일본(JMA)-대만(CWA) 협력 항공관측 수행(6~9월)
    - ※ ‘위험기상 집중관측 분석시스템’에 현업지원 요소(해상풍 관측·분석정보) 추가 및 종합기상정보시스템 연계 제공(6월)
    - ※ 수도권 집중관측 윈드라이더 관측자료 추가 제공(시선속도) 및 정확도 검증(11월)
  - (해양관측강화) 태풍 진로에 따른 해양환경 변화 분석을 위한 아르고 플로트 관측 수행(7~10월) 및 해양예측모델 검증을 위한 수온·염분 관측영역(서해-남·동해) 확대
    - ※ 기상관측선(서해·제주 인근 13개 지점), 해양기상부이 관측자료 분석 및 결과 제공(매월)
    - ※ 해양모델 검증을 위한 한반도 주변 수온·염분 연직구조 변화 분석(매월)
    - ※ 태풍 강도 및 해무 형성에 미치는 해양 열용량 변화 특성 분석(10월)
  - (이동형 관측) 이동형 기상관측장비 현장 활용성 강화를 위한 기술 개선
    - ※ 휴대용 기상관측장비 운영 효율성 제고를 위한 개선품 제작(6월)
    - ※ 기상드론의 현장 기상지원 확대를 위한 지방청 공동활용 추진\*(1월)
  - (기술개발) 관측 사각지역 예보지원 기술 및 관측소모품 국산화 개발
    - ※ 도서지역 현업 비람예보 지원을 위한 풍속관측자료의 해수면 높이로 보정기술 개발(10월)
    - ※ 통신타워 신호 감쇄 효과를 활용한 저층 강우량 산출기술 개발(12월)
    - ※ K-드롭존데의 센싱, 자료전송, 형상 등 부분별 핵심기술 개발 및 시제품 설계(12월)
    - ※ 기상관측선을 활용한 한반도 인근 해양에서의 해양글라이더 운용기술 개발(11월) 및 아르고 플로트 대체 가능성 평가(12월)
- 기상관측 표준화 기술 및 관측자료 활용체계 개선
  - (표준화) 현업 시정계 관측자료 품질 향상을 위한 표준기술규격(안) 마련 및 전산유체역학모델을 활용한 구조물(옥상, 타워)의 관측환경 영향 평가(12월)

- (표준기상관측소) WMO 측정선도센터 역할 이행과 연계한 공동활용 활성화
  - ※ 운영방향, 성과 등의 검토·자물을 위한 자문위원회 구성(3월)
  - ※ 선진국의 표준기상관측소 활용 기술·정책 분석 및 협력방안 마련(6월)
- (통합체계) 연구용 관측자료 생산 업무 효율성과 청내·외 활용성 증대를 위한 통합 수집·관리·활용체계 구축 및 관측자료 표준화 추진
  - ※ 정기·비정기 관측자료 전송·저장 형식 표준화 기술 개발(10월)
  - ※ 관측장비·장소 이력 관리, 관측자료 통합 플랫폼 초기 시스템 구축(12월)

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                                    | 세부일정    | 비 고 |
|-------|-----------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | 기상드론 활용성 제고를 위한 연간 운영계획 수립              | '24.1월  |     |
|       | 북태평양고기압 구조 및 변동성 파악을 위한 신규 연구개발사업 기획 추진 | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | 현업수치모델(3종) 기반 호우예상영역 표출체계 개선            | '24.5월  |     |
|       | 위험기상 집중관측 분석시스템 해상풍 정보 현업지원 확대          | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | 수도권 집중관측, 북태평양고기압 가장자리 특별관측 등 수행        | '24.7월  |     |
|       | 위성영상 기반 유사사례 검색기 시범운영                   | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | 수치모델(UM, KIM, ECMWF) 강수유무예측 보정 모델 시범운영  | '24.10월 |     |
|       | 지역별 호우 특보기준 개선을 위한 과학적 근거 제공            | '24.12월 |     |
|       | 연구용 관측자료 통합 수집관리 시스템 개발 및 시험 운영         | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 기상특보체계 연구의 정책수요자인 기상청 예보국과 정례회의 개최
- 연구용 기상관측차량·드론 운영과 활용을 위한 청내 간담회 개최
- Argo 플로트를 활용한 해양위험기상 예보 지원 및 연구강화를 위한 외부 전문가의 의견 수렴
- 수도권 집중관측 분석 및 활용 TFT 회의를 통한 현업수요 반영, 관측 추진 및 성과 환류
- 기상항공기 위험기상 선행관측의 원활한 수행을 위한 공역 이용 관련 기관(국토교통부) 방문 관측계획 공유를 통한 선제적 대응
- 본청-과학원 업무 연계성과 정책 지원 강화를 위한 연구개발과제 추진계획 공유 회의 정례화로 정책현장 의견 수렴
- 관측기술 협력 워크숍 개최로 관측기술 연구개발 성과 환류 및 정책 현장·이해관계자와의 소통 강화
- 지능화 예보생산체계 구현을 위한 수요부서 소통회의

| 구분                          | 내용                                                          | 세부일정               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| 간담회                         | ○ 연구용 기상관측차량·드론 운영 및 활용 간담회                                 | '24.1월             |
| 회의                          | ○ 표준기상관측소 활용 기술·정책 분석 및 협력방안 마련을 위한 자문위원회의                  | '24.5월             |
| 현장방문                        | ○ 국토교통부 공역총괄과 방문 기상항공기 공역 이용 협의                             | '24.6월             |
| 회의<br>(정책수요자 의견수렴)          | ○ 지능화 예보생산체계 구현을 위한 수요부서(예보기술과) 소통회의                        | '24.6월             |
| 회의<br>(정책수요자 의견수렴)          | ○ 특보체계 연구 진행상황 공유 및 의견 수렴                                   | '24.8월<br>(분기1회예정) |
| 토론회                         | ○ KMA/NIMS Argo 사업의 발전 방안 토론회(학관연 참여)                       | '24.10월            |
| 워크숍<br>(이해관계자 및 정책현장 의견 수렴) | ○ 2024년 관측기술협력 워크숍<br>- 관측기술협력을 위한 2024년 연구결과 및 2025년 계획 공유 | '24.11월            |

## □ 기대효과

### ○ (사회적 효과)

- 위험기상 입체관측 및 예측기술 개선으로 국민안전 도모
- 해상기상예보 모델 개선 및 해양기상정보 확대를 통한 해상안전 및 국민편익 기여
- 기상재해 현장 중심의 관측장비 활용기술 다원화로 정확한 기상정보 제공
- 기상데이터와 인공지능의 융합을 통한 고해상도 기상정보 산출기술 개발로 다분야에서 장기적인 계획 수립을 위한 기초자료로 활용

### ○ (기술적 효과)

- 인공지능 기술개발을 통해 대용량 기상자료의 신속한 처리와 예보 기술지원 개발로 선진 예보기술 확보
- 기상·기후 재앙에 대응하기 위한 기상조절 기술 확보
- 기상관측장비 성능평가와 기술표준화를 통한 신뢰도 향상 및 고품질 관측자료 확보

### ○ (경제적 효과)

- 가뭄의 정확한 예측을 통한 수자원 관리 효율화로 국가 자원(에너지, 물, 식량)의 높은 경제적 가치 발생
- 산불 현장 첨단 기상장비 관측 정보 제공으로 산불 초기진화 기여로 경제적 손실 최소화
- 인공지능과 빅데이터 기반의 다양한 기상사례에 대한 분석으로 위험기상 선제적 대응 및 지역·산업별 날씨기반 의사결정 지원

### ○ (대외협력 강화 효과)

- 도로기상정보 생산 및 활용체계 개선을 위한 지자체, 학계, 산업계 공동관측 및 협력 강화
- 기상항공기를 활용한 북태평양고기압 가장자리 특별관측으로 위험기상에 대한 국제협력 공조
- 인공지능 기술을 보유한 학계와의 공동연구 협약체 구성을 통해 최첨단 인공지능 기술 기상분야 적용 및 전문인력 양성



## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                | 회계구분 <sup>1)</sup> | '24 | '25 |
|--------------------------------|--------------------|-----|-----|
| 책임행정기관 운영 - 국립기상과학원 연구개발(4133) |                    |     |     |
| ① 기상업무지원기술개발연구(301)            | 일반회계               | 278 | 360 |
| ■ 예보기술 지원 및 활용연구               |                    | 36  | 37  |
| ■ 관측기술 지원 및 활용연구               |                    | 116 | 150 |
| ■ 기후·기후변화 예측기술 지원 및 활용연구       |                    | 46  | 74  |
| ■ 황사·연무기술 지원 및 활용연구            |                    | 13  | 15  |
| ■ 응용기상기술 지원 및 활용연구             |                    | 36  | 45  |
| ■ 인공지능 기술지원 및 활용연구             |                    | 31  | 39  |

## □ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                    | 실적   |      |      | 목표치  | '23 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                   | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
|-------------------------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----------|---|------|------|------|------|-----------|------|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|------|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|                         | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 가. 위험기상 예측 기여도(%)       | -    | -    | 49.2 | 65.4 | <input type="checkbox"/> 세부지표 ① 현업시스템 핵심기술 개발률: 위험기상 및 기후 대응강화를 위해, 중장기계획 수립을 통한 모델 성능개선에 필요한 핵심기술의 연도별 목표치를 설정함<br><input type="checkbox"/> 세부지표 ② 예보기술 지원 달성률: 최근 3년치 실적(27.9점)에서 10%를 상향한 30.7점으로 설정함                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 대표 현업시스템 핵심기술 개발 달성률 × 50% +<br><input type="checkbox"/> 예보기술 지원 달성률 × 50% | 학술지, 문서, 보고서, 평가자료                    |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
|                         |      |      |      |      | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위험기상 예측기율</td> <td></td> <td></td> <td>(신규)</td> <td>33.8</td> <td>49.2</td> <td>65.4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>① 핵심기술 개발</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>39.6</td> <td>69.3</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>② 예보기술 지원</td> <td>22.2</td> <td>24.6</td> <td>26.7</td> <td>28.0</td> <td>29.1</td> <td>30.7</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     | '19                                   | '20 | '21 | '22 | '23 | '24 | '25               | 위험기상 예측기율 |   |      | (신규) | 33.8 | 49.2 | 65.4      | -    | ① 핵심기술 개발 | -    | -    | -    | 39.6 | 69.3      | 100  | -    | ② 예보기술 지원 | 22.2 | 24.6 | 26.7 | 28.0       | 29.1 | 30.7 | -   |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
|                         | '19  | '20  | '21  | '22  | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | '24                                                                                                 | '25                                   |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 위험기상 예측기율               |      |      | (신규) | 33.8 | 49.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 65.4                                                                                                | -                                     |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| ① 핵심기술 개발               | -    | -    | -    | 39.6 | 69.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 100                                                                                                 | -                                     |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| ② 예보기술 지원               | 22.2 | 24.6 | 26.7 | 28.0 | 29.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30.7                                                                                                | -                                     |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 나. 첨단관측 장비활용 및 기술지원도(%) | -    | -    | 100  | 100  | <input type="checkbox"/> 세부지표 ① 연구용 관측 장비 활용률: 중장기 목표를 수립하여 연도별 목표치를 설정함<br><input type="checkbox"/> 세부지표 ② 관측기술 지원 달성률: 최근 3년치 평균실적(13.6점)에서 10% 상향한 15.0점으로 설정                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 연구용 관측장비 활용 달성률 × 50% +<br><input type="checkbox"/> 관측기술 지원 달성률 × 50%      | 학술지, 문서, 보고서, 평가자료                    |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
|                         |      |      |      |      | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>첨단관측 장비활용 및 기술지원도</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>(신규)</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>①-1 기상항공기</td> <td>97.2</td> <td>91.1</td> <td>91.1</td> <td>93.4</td> <td>93.9</td> <td>94.8</td> </tr> <tr> <td>①-2 기상관측선</td> <td>97.1</td> <td>97.2</td> <td>97.3</td> <td>97.5</td> <td>97.6</td> <td>97.7</td> </tr> <tr> <td>①-3 기상관측차량</td> <td>87</td> <td>94</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>② 관측 기술지원</td> <td>11.3</td> <td>13.0</td> <td>13.8</td> <td>14.0</td> <td>15.0</td> <td>15.0</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                     | '20                                   | '21 | '22 | '23 | '24 | '25 | 첨단관측 장비활용 및 기술지원도 | -         | - | (신규) | 100  | 100  | 100  | ①-1 기상항공기 | 97.2 | 91.1      | 91.1 | 93.4 | 93.9 | 94.8 | ①-2 기상관측선 | 97.1 | 97.2 | 97.3      | 97.5 | 97.6 | 97.7 | ①-3 기상관측차량 | 87   | 94   | 100 | 100 | 100 | 100 | ② 관측 기술지원 | 11.3 | 13.0 | 13.8 | 14.0 | 15.0 | 15.0 |  |  |
|                         | '20  | '21  | '22  | '23  | '24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | '25                                                                                                 |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 첨단관측 장비활용 및 기술지원도       | -    | -    | (신규) | 100  | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100                                                                                                 |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| ①-1 기상항공기               | 97.2 | 91.1 | 91.1 | 93.4 | 93.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 94.8                                                                                                |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| ①-2 기상관측선               | 97.1 | 97.2 | 97.3 | 97.5 | 97.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 97.7                                                                                                |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| ①-3 기상관측차량              | 87   | 94   | 100  | 100  | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100                                                                                                 |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |
| ② 관측 기술지원               | 11.3 | 13.0 | 13.8 | 14.0 | 15.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15.0                                                                                                |                                       |     |     |     |     |     |                   |           |   |      |      |      |      |           |      |           |      |      |      |      |           |      |      |           |      |      |      |            |      |      |     |     |     |     |           |      |      |      |      |      |      |  |  |

## ② 미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발(V-1-②)

### □ 추진배경 (목적)

#### ○ (법적 필요성)

- 「기상법」 제18조, 제20조, 제21조 및 「국립기상과학원 기본 운영 규정」 제4조(소관업무)에 따른 지속적 연구개발 필요
- 「탄소중립기본법」 제10조, 제37조 기후위기 감시·예측을 위한 조사, 연구, 기술개발을 통한 탄소중립 과학연구 강화 필요
- 「기후변화대응 기술개발 촉진법」 제8조 기후변화대응을 위한 기술 개발사업 추진 필요
- 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정에 따른 기후 변화 감시, 전망 및 영향평가 서비스 확대 요구

#### ○ (사회적 필요성)

- 삶의 질 향상을 위한 수요자 맞춤형 상세 기상기후정보 수요 증가
- 기후변화 위험관리를 위한 체계적 과학정보 생산·활용 필요
- 기후위기에 따른 영향예보 확장을 위한 기반 구축 필요

#### ○ (국제적 필요성)

- 과학적 온실가스 배출량 정보 지원을 위한 통합 전지구 온실가스 정보시스템 참여 및 공동연구 필요
- 국외에서 유입되는 기후변화 원인물질의 체계적 감시 필요
- 기후예측 선진기술 도입 및 기후변화감시 기술 향상을 위한 국제협력 추진
- SSP 기반 기후변화과학정보 확대, IPCC 7차 평가보고서 대응 기반 기술 개발 및 국제협력 추진

#### ○ (정책적, 경제적 필요성)

- 각 부처·지자체의 탄소중립 정책과 기후변화 적응대책 수립에 필요한 과학적 근거로 표준 기후변화시나리오 필요
- 기후변화 적응을 위한 기후변화 감시예측 서비스 강화 필요
- 기후변화영향평가 의무화에 따른 관련 기술 개발 필요

#### ○ (목적)

- 정확도 높은 기후 및 기후변화 정보 확대 제공을 통한 국가 재난대응 능력 강화
- 다양하고 상세한 기상정보 제공으로 국민의 편의성 증진
- 국가 기후변화 정책 수립·이행을 위한 기후변화 감시 및 예측 정보 산출 및 기술 개발

## □ 주요내용 및 추진계획

- 기후예측 성능·정보 확대를 위한 기후예측시스템 개선
  - (초기화 및 재분석) 기후전망(1개월) 예측성 향상을 위한 **약결합 초기화 과정 현업 적용** 및 해양-해빙 과거기후 초기자료 시험 생산
    - ※ 대기-해양간 열·수분 불균형 완화를 위한 약결합 초기화과정 현업적용(5월)
    - ※ 해양-해빙 재분석자료 시험 운영(12월)
  - (상세화) 상세 연안예측정보 확대를 위한 **고해상도 앙상블 생산체계** 개발
    - ※ 대기 고해상도(60→25km) 앙상블 현업 적용(1개월 전망 56멤버 중 14개)
    - ※ 해류·수온·염분 초기 안정화를 통한 해양 고해상도 모델(27→9km) 개발(6월)
- 기후변화 입체 감시정보 생산 및 자료 활용 확대
  - (감시강화) 온실가스 감시요소 확대 및 WMO 권고 6대 온실가스 감시를 위한 **할로젠화 온실가스 감시기술 현장 적용**
    - ※ (기존) CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub> → (추가) HFCs, PFCs
    - ※ 온실가스 전량 관측지점 확대를 위한 고정형과 이동형 FTS\* 자료 비교(6월)
      - \* Fourier Transform Spectroscopy (고분해 태양흡수분광간섭계: 온실가스 전량 관측장비)
  - (기원추적) **육불화황 기원추적시스템** 구축(12월) 및 국제공동관측을 통한 검증자료 확보(3월)
  - (자료개방) 기후변화감시 관측자료의 **국가승인 통계** 및 **실시간 제공\*\*** 확대(11월)
    - \* (23) 고산, 울릉도, 포항 자료 추가(49개) → (24) 고산, 울릉도독도 자료 추가(57개)
    - \*\* (23) 육불화황 등 12종(누적 20종) → (24) 지구 상·하향 복사 등 6종(누적 26종)
- 탄소중립 정책지원을 위한 기후변화 과학정보 확대
  - (기후전망) AR6 표준 SSP 시나리오를 활용한 기후변화 과학정보 개발
    - ※ 대기조성물질변화에 따른 **동아시아 대기질 변화의 기여도 산정** 및 불확실성 평가(10월)
    - ※ 기후위험 관련 한반도 특화 기후영향인자 개발(12월)
  - (AR7) IPCC 7차 평가보고서 대응 시나리오 생산체계 구축
    - ※ 지구시스템모델 기후강제력 산출 테스트 및 후처리 체계 구축(9월)
    - ※ 지역기후 상세화 방안 세부계획 수립 및 전지구-동아시아 지역기후모델 연계 체계 기반 구축(10월)
  - (역량강화) 기후변화영향평가 등 탄소중립 정책지원을 위한 기술역량 강화
    - ※ 기후변화영향평가서 검토 효율화를 위한 매뉴얼 작성 등 체계 정비(6월)
    - ※ 탄소중립 기후실험체계 구동을 위한 **배출량 입력자료 생산기술** 개발 및 **기후변화영향평가 진단용 국지기후모델 원형체계** 구축(12월)

- 산불예방 중심의 국가 인공강우실험 실증단계 전환
  - (실증기반) 대규모-연속 인공강우 실증단계 연구('24~'28, 5년간)로 전환 및 산불예방 효과 객관적 검증 강화
    - ※ 산불예방 중심의 항공실험 및 지상실험 확대 수행(항공실험 22회 → 50회)
    - ※ 장시간 실험 지휘·관리를 위한 기상조절 상황실 구축 및 운영(김포공항기상대, 3월)
  - (협업강화) 국내외 협업을 통한 인공강우 실험·검증 효율화 및 고도화
    - ※ (국립산림과학원/국유림관리소) 산정상 부근 지상실험 지역 확대 및 검증망 공동 활용
    - ※ 미국, 중국, UAE, 독일, 태국 등과 인공강우기술 교류
  - (구름물리챔버) 구름물리과정 재현 정교화, 구름씨 물질 개발 및 효과 검증
    - ※ 구름씨 물질 개발 국제공동연구(UAE, 태국, 미국) 주도 및 실험주제 공모를 통한 개방형 실험실(Open Lab.) 시범운영(12월)
- 미래형 모빌리티 기상지원을 위한 급변풍-난류 탐지 및 검증기술 개발
  - (공항급변풍) 공항 급변풍 탐지·경보 기술 및 다중관측기반 난류 검증기술 개발
    - ※ (인천공항) 한국형 급변풍-난류 종합탐지 및 검증기술 개발(11월)
    - ※ (제주공항) 미세규모 바람장 실시간 분석(7월) 및 급변풍 진단체계 개발(9월)
  - (도심항공교통) K-UAM 그랜드챌린지 2단계 실증사업 기상지원 기반기술 개발
    - ※ 수도권 실증지역 수직이착륙장(Vertiport) 건물구조를 반영한 유전알고리즘-미세규모 모델 연동 3차원 바람장 및 급변풍 위험도 산출기술 개발(12월)
- 다분야 수요맞춤형 응용기상정보 실시간 산출기술 개발
  - (도시기상) 도시 안전을 위한 빌딩풍 및 도시기상정보 실시간 산출기술 개발
    - ※ 초고층 구조물 및 도시복합건물에 의한 빌딩풍 실시간 산출기술 개발(11월)
    - ※ 복합관측자료 기반 도시열섬 등 도시기상정보 실시간 산출기술 개발(12월)
  - (보건기상) 폭염·한파 보건기상 관련 부가 영향정보의 실시간 산출체계 시험운영
    - ※ 연구용 흑구온도 관측 확대를 통한 24시간 체감온도 산출체계 시험운영(7월)
    - ※ 한국인 인지온도로 표준화된 열·한랭 보건기상정보 산출 및 시험운영(11월)
  - (농림기상) 부처 맞춤형 기상 기술 및 실시간 활용기술 개발
    - ※ (농진청) 실시간 서리관측 기술이전(4월), 농업 강풍 예측기술 개발(11월)
    - ※ (다부처) 꿀벌생태계 지원 밀원수(아까시나무) 개화예측 원형모델 개발(12월)
  - (해상풍력) 지속가능한 해상풍력발전 지원을 위한 실증지역 기상-풍력 에너지 발전 환경(주기성, 지속성, 안정성 등) 연계분석(8월)

### < '24년도 과제추진 계획 >

| 구 분   | 추진계획                                     | 세부일정    | 비 고 |
|-------|------------------------------------------|---------|-----|
| 1/4분기 | '24년 인공강우 시행계획 및 구름물리실험챔버 운영·활용계획 수립     | '24.1월  |     |
|       | 기후변화입체감시 확대를 위한 국제공동관측(ASIA-AQ) 수행       | '24.2월  |     |
| 2/4분기 | 농진청 기술수요 맞춤형 실시간 서리 관측기술 개발 완료 및 기술이전    | '24.4월  |     |
|       | 기후변화영향평가서 검토 효율화를 위한 매뉴얼 작성              | '24.6월  |     |
| 3/4분기 | 지속가능한 해상풍력 발전 지원을 위한 실증지역 기상-발전환경 연계분석   | '24.8월  |     |
|       | 기후변화감시자료의 국가승인 통계 확대 제공                  | '24.9월  |     |
|       | 지구시스템모델 기후강제력 산출 테스트 및 후처리 체계 구축         | '24.9월  |     |
| 4/4분기 | 기후예측시스템 개선을 위한 약결합초기화 시험운영               | '24.10월 |     |
|       | 대기조성물질 변화에 따른 동아시아 대기질 변화의 기여도 정보 제공     | '24.10월 |     |
|       | 기후변화감시 관측자료 실시간 제공 확대                    | '24.11월 |     |
|       | 다중규모 관측기반 한국형 급변풍-난류 종합탐지 및 검증기술 개발      | '24.11월 |     |
|       | K-UAM 수도권 실증지역 3차원 바람장 및 급변풍 위험도 산출기술 개발 | '24.12월 |     |

## □ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획

- 항공기상 신기술 개발-실증-현업화에 이르는 빠른 주기의 연구 개발을 위한 업무협의로 2024년도 현안에 대한 선제적 대응 추진
- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 실증사업 2단계(GC-2) 기상지원을 위한 관련기관(국토교통부, 항우연) 협의로 선제적 대응 추진
- 인공강우실험 실증단계연구 전환 및 한국형 구름물리챔버 안정화 단계 진입에 따른 관련 성과 홍보 및 성과 창출을 위한 의견 청취
- 기후위기 감시 및 예측역량 강화를 위한 기후예측시스템 기술 개발 및 실무적 성과 환류
- 온실가스 입체감시 관측자료의 품질향상과 기원추적시스템 실시간 운영 기반 구축을 위한 산·학·연 공동연구 수행
- 탄소중립 및 신기후체제 이행 등 대내외 환경변화에 따른 기후변화 예측연구 역할 강화와 미래 기후수요에 대한 선제적 대응을 위한 협력회의 및 연구 수행

| 구 분                | 내용                                                                                   | 세부일정    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 회의<br>(정책수요자 회의)   | ○ 국립기상과학원-항공기상청간 2024년도 항공기상 예보 및 관측분야 업무협약                                          | '24.1월  |
| 간담회<br>(이해관계자 회의)  | ○ AR7 대응 기후변화 시나리오 산출체계 구축 전문가 간담회                                                   | '24.2월  |
| 영상회의<br>(정책수요자 회의) | ○ 국토교통부, 항공우주연구원과 수도권 실증사업(GC-2) 기상지원 협의                                             | '24.3월  |
| 회의<br>(이해관계자 회의)   | ○ 기후예측시스템 기술 개발 성과 실무적 환류 강화 회의<br>- 기후예측시스템 테스트베드 운영을 통한 모델 진단평가프레임 결과 공유 및 협력방안 토의 | '24.3월  |
| 현장의견수렴             | ○ 구름물리실험챔버 챔버 견학을 통한 관련 성과 홍보 및 의견청취<br>- 기자, 유관기관, 국제워크숍 참석자 등 대상 구름물리챔버 홍보         | '24.3월  |
| 회의<br>(이해관계자 회의)   | ○ 온실가스 도심관측 위한 산·학·연 공동연구 결과 공유 및 활용 회의<br>- 회의 참석 기관 : 롯데물산, 서울시보건환경연구원, 연세대        | '24.5월  |
| 회의<br>(정책현장 의견수렴)  | ○ 기후변화 영향평가 검토의 효율화를 위한 전문가 회의<br>- 실효성 있는 검토를 위한 유관기관 협력방안 토의                       | '24.6월  |
| 회의<br>(이해관계자 회의)   | ○ 기후예측시스템 기술 개발 성과 실무적 환류 강화 회의<br>- 연구 성과 공유 발표 및 25년 테스트베드 운영 협력 사항 토의             | '24.9월  |
| 회의<br>(정책수요자 의견)   | ○ 기후변화 시나리오를 활용한 과학정보 개발 및 이해확산 회의                                                   | '24.10월 |

## □ 기대효과

### ○ (사회적 효과)

- 고품질 기후변화감시자료 생산 및 과학적 지원을 통한 기후변화 적응대책 정책수립에 기여
- 고해상도 기상정보 제공으로 국민 체감 기상·기후정보 활용 확대
- 수요자 중심의 실용적 영향예보 연구와 서비스 개선으로 국민의 삶의 질 향상과 생활 편의 증진

### ○ (기술적 효과)

- 초고해상도 기상정보 분야(도시, 항공 등) 산출을 위한 지원기술 개발
- 기후위기 대응에 따른 영향예보(보건, 농업 등) 모델 개발 및 개선
- 탄소중립 대응을 위한 기후실험체계 기반 구축 및 기후변화 입체 감시와 분석기술 강화
- 관측자료를 통한 미래수요 대비 고해상도 격자형 기상빅데이터 생산기술 개발

### ○ (경제적 효과)

- 신뢰도 높은 기후변화시나리오 제공을 통한 기후변화 피해 저감
- 노약자 및 사회약자 등을 위한 폭염, 한파 등의 기상·기후정보를 제공하여 이상기후로 발생하는 사회적비용 절감
- 폭염·한파, 가뭄의 정확한 기후 예측을 통한 국가 재난 대응 및 물, 에너지 등의 자원관리 효율화로 높은 경제적 가치 발생
- 인공강우로 인한 산불·가뭄·미세먼지 예방의 경제적 효과 발생

### ○ (대외협력 강화 효과)

- 국제표준 기후실험 프로젝트 참여 및 국제 기후변화 공동연구를 통한 기후예측 선진기술 도입 및 기후변화감시 기술 향상
- 국제공동관측 캠페인 참여를 통한 대기질 입체관측자료 확보 및 기원추적 기술 개발
- WMO IG<sup>3</sup>IS 지원을 위한 메탄 기원추적시스템 실시간 시험운영 체계 구축을 통한 기후변화 원인분석 및 활용 강화
- 선진 기상조절기술 확보를 위한 전문가 회의, 상호방문, 공동실험과 연구 등으로 국제협력 강화

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                |      | 회계구분 <sup>1)</sup> | '24 | '25 |
|--------------------------------|------|--------------------|-----|-----|
| 책임행정기관 운영 - 국립기상과학원 연구개발(4133) |      |                    |     |     |
| ① 기상업무지원기술개발연구(301)            | 일반회계 |                    | 278 | 360 |
| ■ 예보기술 지원 및 활용연구               |      |                    | 36  | 37  |
| ■ 관측기술 지원 및 활용연구               |      |                    | 116 | 150 |
| ■ 기후·기후변화 예측기술 지원 및 활용연구       |      |                    | 46  | 74  |
| ■ 황사·연무기술 지원 및 활용연구            |      |                    | 13  | 15  |
| ■ 응용기상기술 지원 및 활용연구             |      |                    | 36  | 45  |
| ■ 인공지능 기술지원 및 활용연구             |      |                    | 31  | 39  |

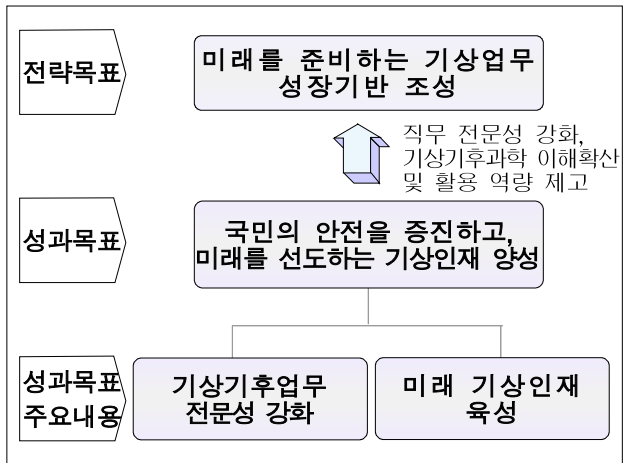
□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표                        | 실적    |       |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 측정산식<br>(또는 측정방법) | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |
|-----------------------------|-------|-------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|---------|------|------|------|------|------|-------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------------|------------------------------------|----------------------------------|
|                             | '21   | '22   | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                       |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |
| 가. 연구용<br>기상·기후정보<br>활용도(%) | 115   | 117   | 119  | 122  | <p>□ 최근 3년('21~'23) 평균 실적 117에 '19~'23까지 연평균증가율 4.4%를 반영한 122를 목표치로 설정</p> <p>□ 세부지표 ① 온라인과 오프라인 자료 활용 지수 계속 상승하는 추세이나 그해의 연구수요에 따라 달라질수 있는 경향이 있음. ①-1 온라인 자료 활용 지수는 '23년은 전년대비 80% 이상 초과하는 실적을 달성하였으나, 이를 기준으로 상향 목표를 설정하기는 어려움. '24년 목표치는 상향 안정화를 위해 최근 3년('21~'23) 평균 27.5%를 목표치로 설정함. ①-2 오프라인 지수는 최근 3년간 높은 실적을 달성하였으며, '21년은 '20년 실적대비 20%이상 초과 달성함. '24년 목표치는 상향 안정화를 위해 최근 3년('21~'23) 평균 253 건 대비 3% 상승한 261건을 목표치로 설정</p> <p>□ 세부지표 ② '자료활용 만족도'는 '22년까지 책임기관 최고 수준 고객만족도 달성을 중장기 목표('18년 실적 84.6점부터 '22년까지 90점을 도달)하여 '20년(90.4) 조기달성하였음. 최근 3년('21~'23) 동안의 연평균 증가율 0.5% 상향한 96.1점으로 목표치를 설정</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>'19</td> <td>'20</td> <td>'21</td> <td>'22</td> <td>'23</td> <td>'24</td> </tr> <tr> <td>연구용 기상·기후정보 활용도</td> <td>100</td> <td>102</td> <td>115</td> <td>117</td> <td>119</td> <td><b>122</b></td> </tr> <tr> <td>①-1 온라인</td> <td>12.3</td> <td>16.4</td> <td>17.4</td> <td>23.2</td> <td>41.8</td> <td><b>27.4</b></td> </tr> <tr> <td>①-2 오프라인</td> <td>131</td> <td>179</td> <td>233</td> <td>249</td> <td>276</td> <td><b>264</b></td> </tr> <tr> <td>② 만족도</td> <td>88.15</td> <td>90.43</td> <td>94.8</td> <td>97.4</td> <td>95.7</td> <td><b>97.9</b></td> </tr> </table> |                   | '19                                   | '20 | '21 | '22 | '23 | '24 | 연구용 기상·기후정보 활용도 | 100 | 102 | 115 | 117 | 119 | <b>122</b> | ①-1 온라인 | 12.3 | 16.4 | 17.4 | 23.2 | 41.8 | <b>27.4</b> | ①-2 오프라인 | 131 | 179 | 233 | 249 | 276 | <b>264</b> | ② 만족도 | 88.15 | 90.43 | 94.8 | 97.4 | 95.7 | <b>97.9</b> | □ {자료 활용지수 × 50% + 자료활용 만족도 × 50%} | 국립기상과학원 홈페이지 로그, 온나라 시스템 수·발신 문서 |
|                             | '19   | '20   | '21  | '22  | '23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | '24               |                                       |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |
| 연구용 기상·기후정보 활용도             | 100   | 102   | 115  | 117  | 119                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>122</b>        |                                       |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |
| ①-1 온라인                     | 12.3  | 16.4  | 17.4 | 23.2 | 41.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>27.4</b>       |                                       |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |
| ①-2 오프라인                    | 131   | 179   | 233  | 249  | 276                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>264</b>        |                                       |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |
| ② 만족도                       | 88.15 | 90.43 | 94.8 | 97.4 | 95.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>97.9</b>       |                                       |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |     |            |         |      |      |      |      |      |             |          |     |     |     |     |     |            |       |       |       |      |      |      |             |                                    |                                  |



(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 빈발하는 위험기상 및 지진으로부터 국민의 안전을 지키기 위해 기상기후 감시·예측 및 재해대응 역량을 강화하고, 미래 기상기후인재 양성을 위한 기상기후업무 성장기반 조성

○ (관리과제) 핵심분야별 인재 양성을으로 기술경쟁력을 확보하고, 계층별 맞춤형 기상기후과학 프로그램을 확산하여 미래 기상 전문인력 육성을 선도

□ 주요내용

○ 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성

- 기후변화 및 위험기상 대응역량 강화를 위한 법정 의무교육 신설
- 예보역량 향상 및 전문성 강화를 위해 예보관 기본과정 및 전문교육\* 과정 신설 및 운영

\* 예보관 과정, 예보역량 향상과정, 예보 책임관 과정

- 현장 직무교육 강화를 위한 핵심전문 분야, 데이터 활용능력 제고를 위한 디지털 역량 강화 등 전문 직무교육 강화
- 기상기후재해 대응력 향상을 위한 유관기관 협력 교육 강화

○ 국민 대상 기상·기후·지진 과학지식 보급

- 대상별(초·중·고·대학생·일반 등) 맞춤형 기상교육 프로그램 운영으로 대국민 기상과학 문화 확산
- 2022 개정 교육과정 지원을 위한 전국 초·중·고 기후변화과학 전문교육 프로그램 확대
- 지진·지진해일·화산 이해과정, 지진안전 교육과정 운영
- 자기주도학습 지원을 위한 교육환경 개선 및 콘텐츠 다양화

| 구 분  |                                 | 성과지표                 |
|------|---------------------------------|----------------------|
| 성과목표 | 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성   | · 기상교육 수료자 연인원 수(명)  |
| 관리과제 | 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문 인력 양성 | · 방재기상업무 전문교육 만족도(점) |
|      | 국민 대상 기상기후 지식 보급                | · 기상과학 이해 향상도(%)     |

(2) 성과지표

| 성과지표              | 실적     |        |        | 목표치    | '24년 목표치 산출근거                                                                                                                                                         | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                | 자료수집 방법<br>(또는 자료출처) |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                   | '21    | '22    | '23    | '24    |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| 기상교육 수료자 연인원 수(명) | 30,756 | 32,474 | 34,253 | 35,281 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ '23년에 설정한 신규지표임. '22년 거리두기 해제 이후 교육 수요가 폭발적으로 증가하여 '23년 실적이 정점을 찍었음에도, 도전적으로 최다 교육 수료인원인 전년('23) 대비 3%p 상향 목표치 설정</li> </ul> | 기상교육 수료자 연인원 수<br>$= \sum(①+②+③)$<br><ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분야별 연인원 = 교육수료 인원 × 교육일수</li> <li>① 내부직원 교육</li> <li>② 외국인 교육</li> <li>③ 기상업무종사자 및 대국민 기상교육</li> <li>※ 이라닝교육의 경우 타 기관과의 콘텐츠 공동 활용 및 인재개발플랫폼 활성화 추진으로 기관간의 경계와 성과 측정이 모호하여 집합 교육만 대상으로 함</li> </ul> | 교육운영 결과보고서           |

### (3) 외부환경요인 및 갈등관리계획

- 기후변화로 인한 변동성과 극한기상의 발생 빈도·강도 증가에 대응하기 위한 예보관 교육의 중요성 강조(기상법 제35조 개정(23.2.14.))
  - 예보관 육성을 위한 기본·전문교육을 명시하고, 예보관의 전문교육 정기이수 의무를 법제화
    - 예보 전문교육 운영 및 입문자를 위한 예보관 기본교육 신설
- 기상재해 및 기후위기에 대한 대응능력 강화를 위한 기상·기후·지진분야 교육의 필요성 증대(기상법 제34조, 제35조 개정(2023.2.14.))
  - 재난관리기관 정책결정자 및 방재업무담당자의 기상정보 활용역량 강화를 위한 법정의무교육 이수
  - 중앙행정 및 공공기관의 기후업무 담당자의 기후정보 이해 및 활용 실무능력 배양을 위한 법정의무교육 신설
  - 대국민을 대상으로 지식 보급 확대를 위한 대상별 다양한 기상·기후·지진 교육 프로그램 운영
  - 전국 초·중·고 2022 개정 교육과정 지원을 위한 기후변화과학 프로그램 확대 운영
    - ※ 과학교사 연수과정, 기후변화과학 강사육성 및 보수과정, 기후변화교육 등
- 효과적인 '디지털 플랫폼 정부' 구현을 위한 디지털 역량 강화 전문교육과정 강조
  - 정보화 실무역량 및 데이터 활용능력 제고를 위한 정보통신 역량향상과정, 기상기후데이터 분석·활용 과정 등 교육 신설

### (4) 기타: 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성(V-2-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- 기상법 제35조(예보관 등 기상업무 종사자에 대한 교육) 제1,2항 및 제5항<신설 2023.2.14.>
- 우수 예보인력 확보를 위한 교육 기반 확대 및 정확하고 신속한 기상 정보 제공과 재해대응 지원을 위한 기상기후인력 전문역량 제고
  - 위험기상, 기후변화 대응을 위한 유관기관의 교육수요 증가
  - 상시학습, 위탁교육훈련, 성과관리·인사제도 연계 등 인재개발 정책 반영
- 미래 인재양성 교육 인프라 구축을 위한 기상기후인재개발원 청사 신축 추진

#### □ 주요내용 및 추진계획

- 개정된 기상법 시행에 따른 법정 의무교육 운영체계 마련
  - 신설 법정 의무교육 운영과 예보교육 전문성 강화를 위한 인력 충원 추진
  - ※ (기후업무전문교육) 5급1, 7급1, 전문임기제가급1, (예보전문교육) 5급1, 전문임기제가급3
  - 신설 교육과정의 법정 의무대상자 조사 및 커리큘럼 개발(1월)
  - 교육운영 효율화를 위한 기후업무 전문 강사양성과정 운영(4월) 및 기후업무 표준교재 제작(5월)

○ 예보 전문인력 양성을 위한 체계화된 교육훈련과정 운영

- 예보 입문자에서 관리자까지 예보관 성장 지원을 위한 전문교육 운영

| 과정명 | 기본과정   | 전문과정   |           |    |           |
|-----|--------|--------|-----------|----|-----------|
|     |        | 예보관과정  | 예보역량향상과정  |    | 예보책임관과정   |
|     |        |        | 기초        | 심화 |           |
| 목적  | 예보입문   | 전문가양성  | 주기적 기술 습득 |    | 관리자 역량 강화 |
| 기간  | 이러닝/상시 | 30주/1회 | 2주/각 2회   |    | 2일/1회     |

- 수치, 태풍, 위성, 레이더, 기후 등 7개 핵심분야별 전문과정 운영
- 선진기상기술 습득을 위한 국외훈련 실시(미국COMET, 11월)

○ 공직가치 정립 및 창의적인 인재양성을 위한 직무교육 운영

- 조직내 문제해결 역량 함양을 위한 리더십 역량강화 교육 확대 운영

※ 간부리더(부서장), 조직리더(5급), 셀프리더(6급이하) 총 6회(5~6월)

- 공직자의 기본자세와 조직문화 이해를 위한 교육과정 운영

※ 국가 경쟁력 강화 과정(청렴), 성희롱·성폭력 고충 상담원, 소통역량 과정 등

- 일과 삶의 균형과 인문소양 증진을 위한 자기계발과 힐링과정 운영(6, 7월)

- 공직 입문자의 공직적응과 업무 이해도 향상을 위한 신규자 과정 운영(7~9월)

○ 재난관리책임기관 방재업무담당자 및 기후업무담당자 대상의 법정의무교육 실시

- 현장중심의 방재업무 지원 및 기상정보 활용능력 강화를 위한 위험기상사례 분석 실습 교육(4~11월)

- 기후변화 현황과악과 기후정보를 활용한 적응대책 수립 및 영향평가를 지원하기 위한 기후정보포털 활용 실습 교육(5~11월)

- 미래 도약 인재양성 기반 마련 및 강사인력풀 확충
  - 미래 교육수요를 반영한 기상기후인재개발원 청사 신축 추진
  - 핵심분야 사내강사 현행화·추가 선정 및 외부강사 활용 확대
- 교육훈련 수요조사 및 교육운영 성과를 반영한 계획 수립
  - 2024년도 교육운영 성과(교육 연인원, 과정 만족도 등) 분석(12월)

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                       | 세부일정 | 비 고 |
|-------|----------------------------|------|-----|
| 1/4분기 | 2023년 핵심분야 사내강사 추가 선정      | 2월   |     |
|       | [전문과정 II] 예보역량 향상과정(1차) 운영 | 3월   |     |
| 2/4분기 | 기상기후인재개발원 청사 신축 공사 착공      | 4월   |     |
|       | 기후업무 법정교육 표준교재 개발          | 5월   |     |
| 3/4분기 | 9급 신규자과정 운영 계획수립           | 7월   |     |
|       | 기후업무 전문과정 운영               | 9월   |     |
| 4/4분기 | 선진예보기술 습득과정 운영             | 11월  |     |
|       | 2025년 교육훈련계획 수립            | 12월  |     |

**□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획**

- 대내외 협업을 통한 기상분야 전문성 강화를 위한 교육설계

| 구 분    | 내용                                                                   | 세부일정                |
|--------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 수요조사   | 신규 법정교육 대상자 및 교과목 구성을 위한 의견 수렴                                       | '23.12.~'24.1.      |
| 수요조사   | 2025년 기상청 교육훈련계획 조사                                                  | 11월                 |
| 회의     | 2025년 기상교육자문회의                                                       | 12월                 |
| 만족도 조사 | 교육과정 직후 교육생을 대상으로 교육 전반에 대한 의견 수렴<br>→ 설문 결과 과정별 교육 커리큘럼 개선 및 운영에 반영 | 3~11월<br>(매 과정 종료시) |

□ 기대효과

- (기술적) 예보관 전문교육훈련 강화를 통한 예보역량 및 유관 기관 방재담당자, 기후업무 담당자의 기상기후정보 활용도 제고
- (경제적) 예보역량 및 기술력 강화를 통해 기상정보 가치를 제고하고 기상재해 피해 경감에 기여
- (사회적) 국민 기상업무 만족도 향상 및 기상재해에 대한 국가 차원의 예방 및 대응역량 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                              | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23   | '24   |
|----------------------------------------------|--------------------|-------|-------|
| 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(IV-1-일반재정②) <sup>2)</sup> |                    |       |       |
| ① 교육훈련 및 대국민 기상인식제고(6134) <sup>3)</sup>      |                    |       |       |
| ▪ 기상기후교육(302)<br>(법정교육, 예보관 및 예보지원 교육)       | 일반                 | 1,003 | 1,058 |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표               | 실적   |      |      | 목표치          | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                  | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시 유의사항) |
|--------------------|------|------|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                    | '21  | '22  | '23  | '24          |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| 방재기상업무 전문교육 만족도(점) | 90.3 | 90.3 | 90.8 | 90.8<br>(신규) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 지표는 신규지표로 최근 기후 변화로 인해 증가하는 기상재해 예방 및 대응의 체계적 지원을 위한 교육운영의 노력을 측정하는 지표로 목표치가 임계치에 도달하여 지속적 상승이 어려우므로 전년과 동일한 실적을 목표치로 함</li> </ul> | 방재기상 전문교육 만족도(점)<br>$= \frac{\sum(\text{응답치}-1)}{(\text{척도}-1) \times 100}$ $\div \text{응답수}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 정부부처, 지자체, 공공기관의 기상재난 방재업무 담당자 중 방재기상 전문교육 수료자</li> <li>- 방법: 사후 온라인 설문조사(수료자 전수조사)</li> <li>- 주체: 자체조사</li> <li>- 산출방법: 7점 척도</li> </ul> | 교육운영 결과 보고서                        |

## ② 국민 대상 기상·기후 지식 보급(V-2-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (법적 근거) 기상법 제34조(기상현상 및 기후분야에 관한 지식보급)
- 기상과학 교육 제공으로 기상·기후정보의 가치를 증대하여 미래 기상업무 발전과 기상인재 육성 도모
- 빈번한 위험기상, 대규모 지진 발생 등으로 인한 국민 불안 증가로 국민들의 기상과학에 대한 관심 증대
  - 개인의 안전 확보를 위한 효과적인 기상·기후·지진 정보 활용 능력 제고 필요
- 청소년 진로교육 활성화, 청년 일자리 문제, 전국민 평생 학습권 보장 등 환경변화에 발맞춘 국민 체감형 교육복지 확대
  - 진로 탐색과 취업 경쟁력 강화 지원, 다양한 온·오프라인 교육 제공 요구
  - ※ 진로교육법 제5조(국가 및 지방자치단체 등의 책무), 제18조(진로체험 지원)
- 전국 초·중·고 개정 교육과정 단계별 적용 등 기후변화과학 수요 증가에 따른 교육지원 및 대응능력 강화
  - 기후변화과학 이해 제고를 위한 검증된 강사양성 및 교육 운영

### □ 주요내용 및 추진계획

- (기상지식 이해 확산) 대국민 대상의 계층별 기상·기후 교육 프로그램 운영으로 기상지식 보급
  - 기상·기후변화 과학 교육수요 증가에 따른 기상과학·기후변화 강사단 양성 및 보수과정 운영(4회/120명) 및 표준교재·교구 배포



- 체험시설 접근성이 낮은 지역 어린이를 위한 이동형 4D체험관 제작(12월)

| 과정명          | 목적                                  | 대상     | 횟수  | 인원    |
|--------------|-------------------------------------|--------|-----|-------|
| 기상기후의 과학적 이해 | 국가 기상기후업무에 대한 과학적 이해를 기반으로 학교 교육 지원 | 교사     | 2   | 50    |
| 날씨체험캠프       | 기상과학에 대한 흥미 유발 및 기상과학 저변 확대         | 초등학생   | 120 | 4,200 |
| 찾아가는 기후교실    | 개정 교육과정의 단계적 적용으로 기후변화과학 지식전달       | 초중고등학생 | 100 | 2500  |
| 기상진로 체험과정    | 청소년 대상 기상 관련 직업의 다양성, 필요성과 의의 이해    | 중고등학생  | 60  | 1,500 |
| 기상기후정보 활용과정  | 기상기후정보의 올바른 활용                      | 일반인    | 40  | 800   |
| 기상과학축전       | 기상정보 가치의 이해 확산                      | 축전 참가자 | 15  | 6,000 |

- (지진분야 이해 확산) 지진·지진해일·화산에 대한 과학적 지식 및 대응 요령 등 교육으로 지진분야 지식 보급 및 안전의식 고취
  - 강사단 양성(2회/40명), 성인 대상 안전교육(20회/500명) 및 초중고생 대상 이해과정(100회/2,000명), 대학생 지진업무 이해과정(1회/20명) 운영
  - 전국 중·고생 지진동아리 '땅울림' 구성 및 운영(4~11월)

※ 지진 관련 콘텐츠 제작, 온·오프라인 홍보 활동 등 자발적 탐구 활동 및 재확산

| 구분   | 대상                    | 요구                              | 대응                                       |
|------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 안전교육 | 공공기관 등 일정규모 단체 및 일반국민 | 지진재난 발생 시 정보 활용과 대응요령 등 안전교육 필요 | 지진 정보 받는 법, 실제 지진 사례 중심 교육 설계            |
| 이해과정 | 초중고 학생                | 최근 잦은 지진에 대한 불안감 해소 및 지진안전교육 필요 | 지진·지진해일·화산의 원리와 지진 정보 이해, 대응 요령 습득 교육 설계 |

- WMO 지역훈련센터(RTC-Korea)로서 글로벌 기상기후 인재 양성을 위한 외국인 국제교육과정 운영

- ODA 국제교육과정 운영(기상예보관 5월, 기상레이더 6월)
- KOICA 재해방지 조기대응역량 향상과정(8월), 아시아지역 기상 위성자료 활용능력 향상과정(10월)
- 일반인에 대한 기상과학 및 기상예보에 대한 전문지식 습득 지원 강화
  - 기상전문인력 양성을 위한 학점은행제 대기과학 전공과정 운영(봄, 가을 2학기)
  - 기상예보 입문자 대상의 동영상 학습자료 '기상예보 AtoZ' 1차년도 개발분의 활용 확산(4월) 및 2차년도 개발 추진(12월)
- ※ '23년 개발분: 여름철 위험기상사례, '24년 개발분: 겨울철 위험기상사례

**< '24년도 과제추진 계획 >**

| 구 분   | 추진계획                              | 세부일정 | 비 고 |
|-------|-----------------------------------|------|-----|
| 1/4분기 | 2024년 대국민 지진·지진해일·화산교육 사업 추진계획 수립 | 1월   |     |
|       | 2024년 봄학기 학점은행제 대기과학 전공과정 개강      | 3월   |     |
| 2/4분기 | 대국민 기상·지진교육 사업 착수                 | 4월   |     |
|       | ODA 국제교육과정(기상예보관) 운영              | 5월   |     |
| 3/4분기 | 대학생 하계연수과정 운영                     | 7월   |     |
|       | 과학교사과정 운영                         | 8월   |     |
| 4/4분기 | 전국 중·고등학생 지진동아리 “땅울림” 성과보고회 개최    | 11월  |     |
|       | 이러닝 콘텐츠 '기상예보 AtoZ' 24년도 개발       | 12월  |     |

**□ 이해관계자 등 현장의견 수렴 계획**

- 효과적인 기상과학 지식 재확산 및 교육서비스 개선에 대한 상호 호혜적 교육과정 준비

| 구분     | 내용                                                                  | 세부일정                |
|--------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 만족도 조사 | 교육과정 직후 교육생을 대상으로 교육 전반에 대한 의견 수렴<br>→설문 결과 과정별 교육 커리큘럼 개선 및 운영에 반영 | 3~11월<br>(매 과정 종료시) |
| 현장방문   | 기상예보 AtoZ 이러닝 대학 방문 설명회<br>→1차분 활용 홍보 및 관련 의견 수렴                    | 5월                  |

## □ 기대효과

- (기술적) 학점은행제, 국가평생학습체계 구축 및 최신 교육기법을 통한 기상 지식보급 확대
  - SNS, 이러닝, 플립러닝 등 다양한 기법을 활용한 미래 기상인재 육성
- (사회적) 대상별 기상·기후·지진 교육을 통해 기상과학의 이해와 다양한 체험 활동을 통한 기상교육 만족도 제고
  - 과학교사를 통한 기상과학 지식 재확산으로 기상과학에 대한 관심 유도 및 이해도 증진
    - ※ 교사 1인당 평균 학생수\* 15명, 2회(회당 30명) 운영시 450명 교육 효과
    - \* 2018 OECD 교육지표: 교사 1인당 학생수(한국) 초(16.5명), 중(14.7명), 고(13.8명)
  - 교육기회가 한 소도시지역 초등학생 및 저소득계층에 기상과학 교육 및 체험기회를 제공함으로써 교육복지 실현
- (경제적) 기상·기후·지진 정보 이해 확산을 통해 자연재해로 인한 피해 경감 및 날씨경영 활성화에 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

|                                              | 회계구분 <sup>1)</sup> | '23  | '24   |
|----------------------------------------------|--------------------|------|-------|
| 성과계획서상 재정사업 관리과제명( I -1-일반재정②) <sup>2)</sup> |                    |      |       |
| ① 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134) <sup>3)</sup>     | 일반회계               |      |       |
| ■ 기상기후교육(302)<br>(대국민 기상기후교육)                |                    | 7.36 | 20.65 |
| ■ 기상교육정보시스템 구축 및 운영(정보화)(500)                |                    | 3.19 | 3.21  |

□ 성과지표 및 측정방법

| 성과지표           | 실적   |      |      | 목표치  | '24 목표치 산출근거                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 측정산식<br>(또는 측정방법)                                                                                                                                                                                                               | 자료수집 방법<br>또는 자료출처<br>(성과측정시<br>유의사항) |
|----------------|------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                | '21  | '22  | '23  | '24  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| 기상과학 이해 향상도(%) | 47.5 | 61.9 | 57.4 | 57.4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상과학 이해 향상도는 교육 시작 전 측정된 이해정도와 종료 후 측정된 이해정도의 변화를 나타내는 지표임</li> <li>이해향상도 57.4점은 사후 문항의 응답 평균치가 98.4점으로 거의 모든 학생이 100% 가깝게 이해했다는 뜻임. 실적이 임계치에 도달하여 전년('23)과 동일한 값으로 목표치 설정함.</li> <li>'24년 신규 교육대상자의 측정 표본수는 초등학교 고학년으로 한정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 4~6학년, 2,000여명 내외</li> </ul> </li> <li>※ 문항은 교과과정에 연계하여 대상 맞춤형으로 제시</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>초등학교 고학년 대상의 교육 전·후 학습내용에 대한 이해 여부를 조사하여 이해 향상도 측정</li> <li>측정산식<br/> <math display="block">= \frac{(\text{사후 이해 문항 수} - \text{사전 이해 문항 수})}{\text{총 문항수}} \times 100</math> </li> </ul> | 문항평가/<br>운영결과<br>보고서                  |

## 1. 내비게이션 기반의 도로위험 기상정보 서비스 확대

### □ 과제 목표

- 운전자 교통안전 지원을 위해 도로 위의 운전자에게 도로위험 기상을 실시간으로 전달할 수 있는 서비스 확대

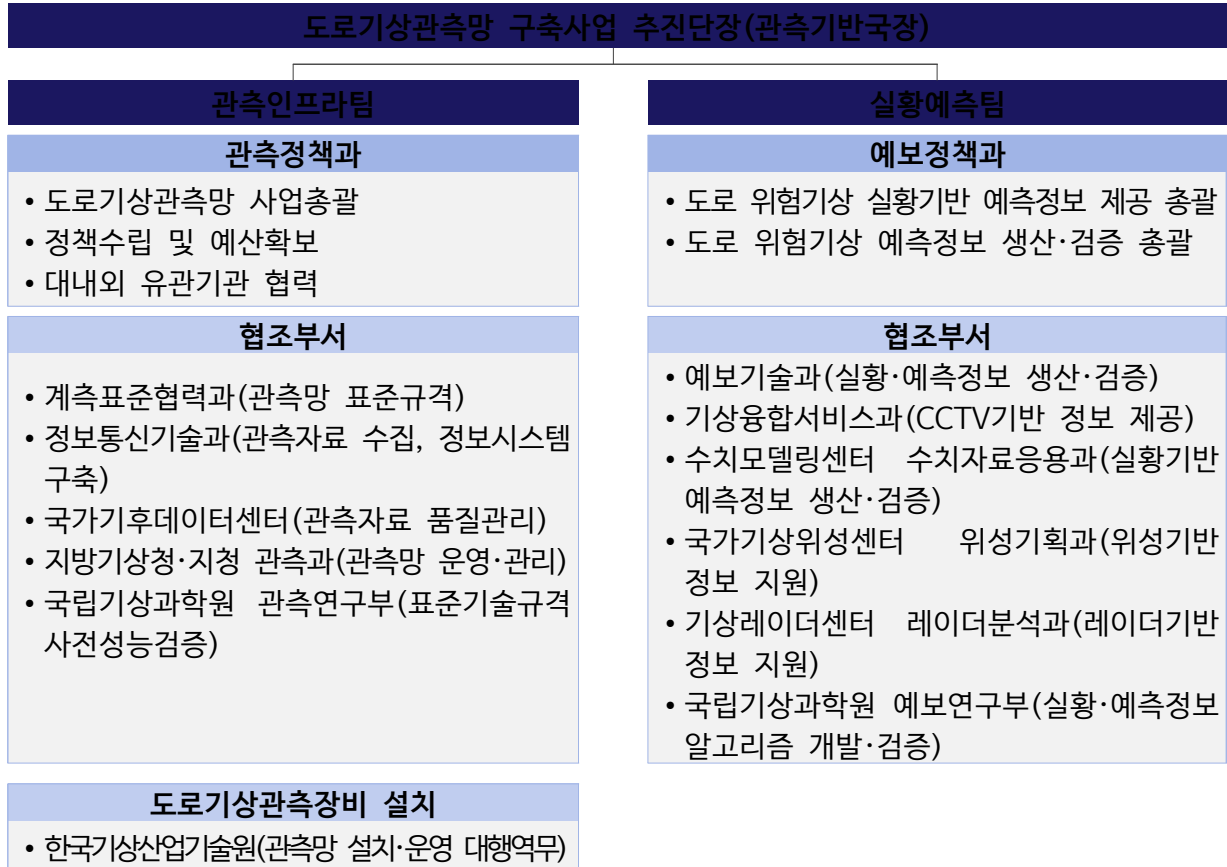
### □ 주요 내용

- (관측망) 도로위험기상 관측을 위한 도로기상관측망 확충
  - ※ ('23년) 2개 노선(중부내륙선·서해안선) → ('24년) 7개 노선(경부선·중앙선 등 추가) → ('25년~) 그 밖의 고속도로 노선에 고정관측소(거점·기본·목표 관측소) 설치·운영
- (정보시스템) 도로기상 관측자료 수집·처리·정보생산을 위한 도로 기상정보 시스템 구축·운영
  - ※ ('23년) 정보화전략계획(ISP) 완료 → ('24년~) 도로기상정보시스템 구축
- (서비스) 실시간 내비게이션 기반의 도로위험 기상정보(도로살얼음, 가시거리) 서비스 확대 및 도로관리기관 도로전광판(VMS: Variable Message Sign) 위험정보 표출 지원
  - ※ ('23년) 2개사(티맵·카카오내비) → ('24년) 3개사(아틀란 추가)

### □ 부처·민간·부서간 협업필요 사항

- 도로기상관측장비 설치 및 도로위험 기상정보 서비스 추진을 위한 관련기관 및 민간과의 협업 추진
  - (국토교통부) 신설 고속도로 등에 도로기상 관측장비 설치 의무화를 위한 부처 협업
  - (한국도로공사) 기상청 도로기상관측장비 설치지점 부지제공, 전기 인프라 지원, 작업자 안전조치 지원, 위험정보 도로전광판 표출 등
  - (내비게이션사) 내비게이션(티맵, 카카오내비, 아틀란 등)에 도로위험 기상정보(도로살얼음, 가시거리) 표출

- 도로기상관측망 구축사업 추진단을 통한 부서간 협업 추진
  - 관측정책과(관측인프라팀), 예보정책과(실황예측팀) 등 도로기상 관측망 구축 및 서비스 추진을 위한 협업체계 구축



## □ 추진계획

- 도로위험 기상정보 서비스 대상 내비게이션 확대(1월)
- 2024년도 도로기상관측장비 구축사업 추진 계획(2월)
- 도로기상관측망 구축사업 추진단 회의(격월)
- 도로기상관측망 확충을 위한 협업기관 업무협약(4월) 및 서비스 확대를 위한 내비게이션 사업자 설명회(9월)
- 도로기상정보시스템 구축 추진(5월)
- 도로기상관측장비 확충 및 서비스 확대(12월, 5개 노선 추가)

## 2. 도심항공교통(UAM) 3차원 고해상도 기상정보 제공

### □ 과제 목표

- 한국형 도심항공교통(K-UAM) 그랜드챌린지(GC)\* 실증영역 특화 3차원 고해상도 기상실황·예측정보 제공으로 안전하고 성공적인 실증 수행 지원

\* K-UAM 그랜드챌린지(GC): UAM 안전성 검증 및 국내 실정에 맞는 안전·운영기준 마련을 위한 민관합동 실증사업(국토교통부 주최)

### □ 주요 내용

- 그랜드챌린지(GC) 2단계 실증노선\*에 대한 기상정보 생산 및 제공

\* 아라뱃길('24.8월~'25.3월) → 한강('25.4~5월) → 탄천('25.5~6월)

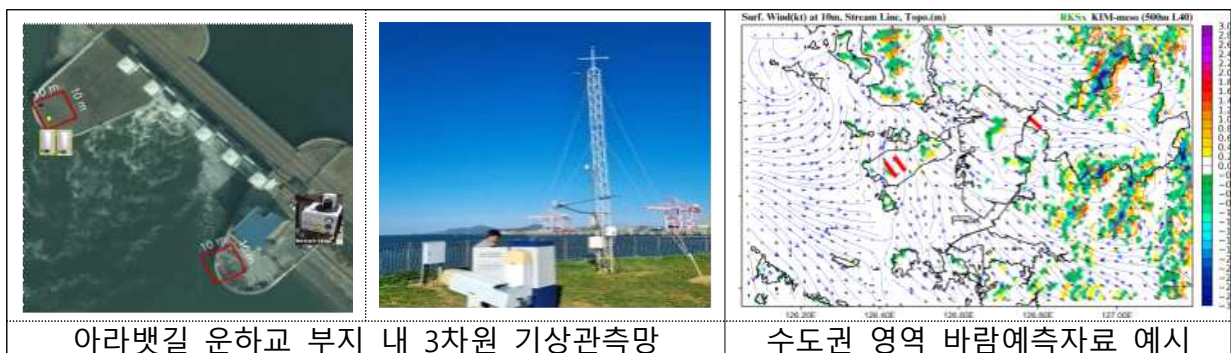
- 아라뱃길 실증노선에 대한 기상관측망\* 운영 및 수도권 실증영역에 대한 고해상도 기상예측모델\*\* 구축

\* 경인 아라뱃길 운하교 부지 / 라이다식 운고계, 통합기상센서 등

\*\* 시간해상도: 1시간 간격, +12시간 예측 / 공간해상도: 수평 500m, 연직 40개층

- GC 참여기관을 대상으로 아라뱃길 실증노선, 버티포트(수직이착륙장) 영역에 특화된 3차원 고해상도 기상실황·예측정보 제공

\* (실황) 실증구역 실시간 기상관측자료 및 3차원 기상실황 분석자료 등  
(예측) 운항 경로·고도별 상세 기상예측자료 및 3차원 가시화 자료 등



아라뱃길 운하교 부지 내 3차원 기상관측망

수도권 영역 바람예측자료 예시

## □ 부서간 협업필요 사항

- 3차원 고해상도 기상실황·예측정보 개발 지원을 위한 관련기관 협업 추진
  - (국토교통부) GC 실증영역 버티포트, 회랑 공간정보 및 GC 참여기체 항적 정보(ADS-B) 지원
  - (한국항공우주연구원) GC 항우연 운영 관측자료 실시간 연계 체계 구축 및 GC 기상관측망 지원
- GC 2단계 실증영역 특화 3차원 고해상도 기상실황·예측정보 제공을 위한 부서간 협업 추진
  - (국립기상과학원) 실증구역 3차원 기상실황 분석자료 및 운항 경로·고도별 상세 기상예측자료 개발

## □ 추진계획

- GC 2단계 실증영역에 대한 고해상도 기상예측모델 구축('24.6월)
- 아라뱃길 실증노선에 대한 기상실황·예측정보 제공('24.8월)



### 3. 시·군·구 단위 지진 재난문자 서비스 체계 세분화

#### □ 과제 목표

- 경주 지진\* 발생 시 역대 가장 빠르게 지진 재난문자를 송출하였으나, 먼 지역에 까지 재난문자를 송출한 것에 대한 부정적 여론 부각

\* 규모 4.0 지진(23.11.30. 04:55)으로 최대진도 V(경북), IV(울산), Ⅲ(경남, 부산) 관측 지진 발생 8초 후 긴급재난문자 전국 송출 및 지진속보 TV 자막방송 요청

- 지진으로부터의 국민 안전 확보와 재난문자로 인한 국민 불편 최소화 등을 고려하여 지진 재난문자방송 송출기준 개선 필요

#### □ 주요 내용

- 지진 발생 시 국민에게 가장 빠르게 정보를 전달할 수 있도록 지진 재난문자 서비스 개선 및 송출지역 세분화 추진

- 지진재난문자의 효과성 제고를 위해 지역별 진도를 고려, 송출 대상지역을 시·군·구 단위 세분화하여 발송

※ (현재) 17개 광역시·도 단위 → (개선) 250개 시·군·구 단위 전송

- 지진 발생 시 진도를 고려한 송출대상지역에 대해 재난문자 발송

#### □ 부서간 협업 필요 사항

- (지진화산정책과) 지진 재난문자방송 송출기준(분류기준, 송출 대상지역) 마련

- 송출기준 개선을 위한 내외부 전문가로 구성된 TFT\* 운영을 통해 국민적 시각에서의 송출기준 개선 등 세부 추진방안 마련(2~10월)

\* 팀장 1인, 팀원 11인(지진화산국 부서별(4) 2인, 이동통신사 담당자 3인)

- (지진화산기술팀) 지진 재난문자 송출대상지역 세분화를 위한 지진 재난문자시스템 기능 개선

- 지진 재난문자방송 송출지역 세분화(시군구 단위) 적용 기능 개발(9월)
- 개선된 송출기준에 대한 내부 시험운영(~10월)

## □ 추진계획

- 지진 재난문자방송 송출기준 마련(4월)
- 「지진 재난문자방송 운영규정」 개정 추진(5~10월)
- 지진 재난문자 송출 대상지역 시·군·구 단위 세분화 송출 시행(10월)

## 1. 이행상황 점검 계획

### □ 자체평가위원회 구성 및 운영체제

- 정책·예산·행정에 대한 평가위원회 운영으로 분야별 전문성 및 운영 효율성 확보
  - 부문별 소위원회를 구성하여 위원회의 전문성 강화
    - ※ 주요정책, 행정관리역량, 재정사업, R&D사업 소위원회
  - 재정 및 R&D 소위원회 위원과 주요정책 소위원회 위원 일부를 공동 활용하여 통합재정사업평가와 주요정책평가의 연계 강화
- 위원회
  - 자체평가총괄위원회
    - 성과관리전략계획 및 성과관리시행계획, 자체평가계획 심의·의결
    - 주요정책, 행정관리역량에 대한 자체평가결과 심의·의결
    - 일반재정·정보화, 재난안전, R&D 사업에 대한 자체평가결과 심의·의결
- 소위원회
  - 주요정책 : 성과관리 계획 검토, 주요정책 부문 평가
  - 행정관리역량 : 인사, 조직, 정보화 분야 평가
  - 재정사업 : 일반·정보화사업, 재난안전사업 분야 예산 평가
  - R&D사업 : 국가연구개발사업 분야 연구성과 평가

## □ 이행상황 점검을 위한 주요사항 및 일정

### ○ 계획 단계

- 가시적 성과창출을 위한 기관의 핵심 민생과제 선정
  - 국정과제 연관성 및 국민적 관심도가 높은 핵심 민생과제 선정 및 집중 추진 후 자체평가 결과에 반영
  - ※ 자체평가총괄위원회에서 성과관리시행계획 심의·의결시 핵심 민생과제를 선정(2과제), 추진성과에 따라 가점 부여(최대 1점)
- 국민체감 성과 창출을 위한 성과지표 설정 및 배점 조정
  - 「성과관리시행계획」 수립 시 현장 의견수렴 계획\*을 반영하고 이행 여부를 자체평가 시 점검, 관련 평가배점 확대 운영
  - \* 분기별 이해관계자 간담회, 현장방문 등 반영 및 이행 여부 평가에 반영
- 과제 및 성과지표 선정 시 대내외 의견반영
  - 청장 주재 성과분석회의 시 전략목표별 성과지표, 성과목표-관리과제-성과지표 연계성, 목표치 수준 등 중점 논의
  - 자체평가위원회와 외부 전문가 검토 결과를 반영하여 성과지표 선정
  - 사회적 가치와 관련된 과제에 대해서는 가급적 사회적 가치 실현을 위한 성과지표 제시
- 이행사항 점검을 위한 자체평가 계획 수립
  - 「성과관리시행계획」에 기초한 평가대상, 평가항목, 평가기준, 평가방법 및 평가일정 등의 세부사항 포함

- 계획의 타당성 및 충실성에 대해 집중 검토
  - 관리과제의 목표성과 창출을 위한 추진계획의 타당성, 성과 목표·관리과제 구성 및 성과지표의 적절성 등
  - 사전조사 및 현장 의견수렴, 정책분석 결과 등의 계획 반영 여부, 계획 추진 상 환경변화 모니터링 계획 반영 여부 등

○ 점검 및 평가 단계

- 대내외 관점의 다각적 성과점검체계 구축으로 성과관리 내실화
  - 기관장 주재 성과분석회의를 정기적으로 개최하여 성과목표 및 관리과제별 추진정도, 성과달성 정도 등 점검
  - 자체평가위원(민간위원)과 청내 과장급(내부위원)이 함께 평가에 참여하여 다양한 의견을 수렴할 수 있는 체계 마련
- 정부업무평가(자체평가, 특정평가) 부문간 연계 활성화
  - 특정평가의 평가항목과 평가기준을 자체평가 기준에 반영
  - 하반기 자체평가를 조기 실시하여 자체평가위원의 검토 및 평가 의견을 정부업무평가 대응 시 적극 반영
- 자체평가 시 국민 체감도 등 반영
  - 자체평가위원회에서 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮거나 전반적 성과가 미흡하다고 판단 시 등급기준 탄력적 부여 허용
  - 정책·사업에 대한 체감도 조사 등을 통해 정책수요자 또는 전문가 등의 의사가 반영될 수 있는 수단 마련

○ 이행상황 점검 주요일정

| 구 분        | 추진 일정    | 주 관                   | 주 요 사 항                                                                                                                   |
|------------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 자체 평가계획 수립 | 3월       | 청·차장 및 국·소속기관장        | <ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제1차 성과관리 TFT 회의 실시</li> <li>- 국·소속기관별 성과목표, 관리과제, 성과지표에 대한 의견수렴</li> </ul>      |
|            |          | 자체평가총괄위원회             | <ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가계획 심의·확정</li> <li>성과관리시행계획 심의·확정</li> </ul>                                    |
|            |          | 혁신행정담당관실              | <ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가 계획 설명회</li> <li>- 주요 변경사항 공지</li> </ul>                                       |
| 상반기 점검     | 6~8월     | 자체평가위원회 등             | <ul style="list-style-type: none"> <li>상반기 평가실시</li> </ul>                                                                |
|            |          | 청·차장 및 국·소속기관장        | <ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제2차 성과관리 TFT 회의 실시</li> <li>- 상반기 추진상황 점검</li> </ul>                            |
|            |          | 자체평가위원회               | <ul style="list-style-type: none"> <li>상반기 추진상황 점검결과 검토</li> </ul>                                                        |
| 하반기 평가     | 9~10월    | 혁신행정담당관실              | <ul style="list-style-type: none"> <li>성과관리 내부역량 강화를 위한 워크숍 개최</li> </ul>                                                 |
|            | 10월      | 청·차장 및 국·소속기관장        | <ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제3차 성과관리 TFT 회의 실시</li> <li>- 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴</li> </ul>                     |
|            | 11~12월   | 자체평가위원회 내부 평가단        | <ul style="list-style-type: none"> <li>하반기 평가실시</li> </ul>                                                                |
| 종합점검       | 12월      | 청·차장 및 국·소속기관장        | <ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제4차 성과관리 TFT 회의 실시</li> <li>- '24년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 등 포함)</li> </ul>     |
| 평가결과 확정    | 차년도 1~2월 | 혁신행정담당관실<br>자체평가총괄위원회 | <ul style="list-style-type: none"> <li>'24년도 자체평가결과 확정</li> <li>- 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토</li> <li>- 자체평가결과 심의·확정</li> </ul> |
|            | 차년도 4월   | 혁신행정담당관실              | <ul style="list-style-type: none"> <li>국회 환경노동위원회 보고</li> <li>자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)</li> </ul>                              |

## 2. 평가결과 환류체계

### □ 기본 방향

- 미흡·부진과제에 대한 심층분석을 실시, 진단결과를 바탕으로 정책개선 전략 및 조직, 인사 관리방안 마련 등 환류제도 운영
- 성과에 대한 조직-개인 차원의 보상제도 운영으로 구성원의 자발적인 성과관리 참여유도 및 성과중심의 조직문화 정착
- 평가결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차 실시로 수용성 제고

### □ 평가결과의 정책, 예산, 조직 등에의 활용 계획

#### ○ 정책 부문

- 평가결과 미흡·부진과제에 대한 원인을 심층분석(정책, 인력, 조직 차원 등)하여, 진단결과를 바탕으로 정책개선 전략 마련

※ 미흡·부진과제의 경우, 반기별 실행계획을 포함한 개선계획을 마련하고, 자체평가위원회에 보고 → 반기별로 점검\* 추진

\* 성과관리시행계획 이행상황 상·하반기 자체점검시 병행

- 정책추진 단계별(계획, 집행, 성과·환류) 평가시 개선 제안사항은 차년도 계획 수립시 반영하고 평가지표에 개선정도 포함
- 전년도 평가결과 조치 및 개선사항에 대한 이행계획 마련 및 반기별 이행실적 점검

#### ○ 예산 부문

- 차년도 예산편성 시 투자우선순위 및 주요사업 우선순위 결정, 사업비 조정 등에 평가결과 반영

- 미흡사업의 폐지·축소 유도, 사업추진 방식에 문제가 있는 경우 해당 부서와 협의하여 사업 통폐합·방식 개선 등 추진

#### ○ 조직 부문

- 기능 재설계 등 조직·인력 운영방안과 연계 추진
  - 중기인력 운영계획, 조직 관리계획 수립 시 반영
- 성과 미흡 기관 업무 프로세스 개선 및 인력 재배정
  - 통합정원 등 정원감축 및 조직진단 시 효율화 대상으로 우선 선정하고, 인력 재조정 및 업무프로세스 개선

#### □ 평가결과의 개인성과(인사, 포상, 성과급 등) 활용계획

##### ○ 포상

- 성과관리 우수기관 및 도약기관 선정, 포상금(총 1,950만원) 지급

##### ○ 성과급

- 개인 성과급 및 성과연봉 결정 시 평가결과 40~70% 반영



1. 총괄현황

(단위: 개)

| 구분   |    | 성과지표 |           |           |             |               |              |
|------|----|------|-----------|-----------|-------------|---------------|--------------|
|      |    | 소계   | 지표성격      |           |             |               | 정량지표         |
|      |    |      | 투입        | 과정        | 산출          | 결과            |              |
| 전략목표 | 5  | 4    | 0<br>(0%) | 0<br>(0%) | 0<br>(0%)   | 4<br>(100%)   | 4<br>(100%)  |
| 성과목표 | 13 | 15   | 0<br>(0%) | 0<br>(0%) | 1<br>(6.7%) | 14<br>(93.3%) | 15<br>(100%) |
| 관리과제 | 32 | 49   | 0<br>(0%) | 0<br>(0%) | 2<br>(4.1%) | 47<br>(95.9%) | 49<br>(100%) |

2. 전략목표별 성과지표 현황

| 전략목표                             | 성과지표                                  | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                 | '28년   | 지표 종류 |    | 비고 |
|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----|----|
|                                  |                                       |                                                                                                                                                                                                   | 목표치    | 정량화   | 성격 |    |
| 1.365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현   | ①방재기상 사전대응 확보시간(분)                    | 방재기상 사전대응 확보시간(분)<br>(기상청 호우 특보 선행시간)<br>= {Σ(특보도달 기준시간-특보 발표시간) + Σ선제적 특보 선행시간} ÷ (특보 발표건수)                                                                                                      | 136    | 정량    | 결과 | -  |
| 2.국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화      | ①강수예보 적중률                             | 강수예보 적중률(%)<br>= 강수맞힘률(POD)×0.5+강수예보정확도(ACC)×0.5                                                                                                                                                  | 79.6   | 정량    | 결과 | -  |
| 3.사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화 | ①기상산업 매출액(억원)                         | 기상산업 매출액(억원)<br>=Σ(당해연도 발표 전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체의 기상산업 부문 매출액)<br>* 기상산업진흥법 제12조(기상산업의 실태조사)에 의거하여 조사한 자료                                                                                        | 21,453 | 정량    | 결과 | -  |
| 4.협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화     | ①글로벌 경쟁력 제고를 위한 한국형수치예보모델 예측성능 개선율(%) | 글로벌 경쟁력 제고를 위한 한국형수치예보모델 예측성능 개선율(%)<br>= $(\frac{A-B}{A}) \times 100$<br>A: 직전 버전의 전지구 한국형예보모델의 예보오차*(m)<br>B: 당해연도 연개발을 통해 개선된 전지구 한국형예보모델의 예보오차*(m)<br>* KIM 분석장 대비 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 RMSE | 0.32   | 정량    | 결과 | -  |
| 5.성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도     | -                                     | -                                                                                                                                                                                                 | -      | -     | -  | -  |

### 3. 성과목표별 성과지표 현황

| 성과목표                                   | 성과지표                                                                              | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | '24년  | 지표 종류 |    | 비고      |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|---------|
|                                        |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 목표치   | 정량화   | 성격 |         |
| <b>1. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현</b> |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |    |         |
| 1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원       | ①강수예보정확도(%)                                                                       | ○ 강수예보정확도 = $\frac{\sum(H+C)}{\sum(H+C+M+F)} \times 100$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 91.6  | 정량    | 결과 | -       |
|                                        | ②방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)                                                            | ○ 방재기상정보시스템 사용자 만족도(%) = 방재기상정보시스템 사용자 대상의 활용도, 만족도, 유용성 등 조사                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 88.4  | 정량    | 결과 | -       |
| 2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 지원 강화            | ①목표시간 대비 지진정보 제공 신속도(%)                                                           | ○ 목표시간 대비 지진정보 제공 신속도(%) = $\left[ 0.3 \left( \frac{(A \text{ 목표시간 } 5\text{초})}{A \text{ 평균 제공시간}} \right) + 0.3 \left( \frac{(B \text{ 목표시간 } 10\text{초})}{B \text{ 평균 제공시간}} \right) + 0.4 \left( \frac{(C \text{ 목표시간 } 180\text{초})}{C \text{ 평균 제공시간}} \right) \right] \times 100$<br><br>※ A: 신속정보(규모 4.0이상 지진)<br>B: 신속정보(규모 3.5이상~4.0미만 지역 지진)<br>C: 상세정보(규모 2.0이상 지진)<br>※ 가중치: *A또는B 지진이 발생하지 않을 경우 0.6, **A와B 지진이 발생하지 않을 경우 1.0<br>신속정보 60%(A 30% B 30%), 상세정보 40%(C) 적용<br>※ 신속정보: 지진조기경보시스템으로 자동 분석된 정보 (지역: 규모 3.5~, 해역: 규모 4.0~)<br>※ 상세정보: 규모 2.0 이상 지진에 대해 수동 분석한 지진 정보<br>※ 연간 통보 횟수: 「지진화산 업무규정」에 따라 지진정보 발표 당시 규모별 지진 발생 횟수<br>※ 측정산식에서 제외: ① 북한 지역에서 발생한 지진 ② 상세정보의 경우 신속정보로 발표된 건수는 평가 대상에서 제외<br>※ 지진조기경보 또는 지진속보 영역 중 국내 영역에서 발생한 지진의 경우에만 적용 | 72.5  | 정량    | 결과 | 가중치 0.7 |
|                                        | ②지진 발생위치 분석 불확도(km, 90%, 신뢰수준)(하향지표)                                              | ○ 지진 발생위치 분석 불확도(km, 90% 신뢰수준)<br>: $U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$<br><br>Uc : 지진 발생위치 분석 불확도(km, 90% 신뢰수준)<br>n : 규모 2.0 이상 지진의 연간 발생 횟수<br>a : 위치 오차 타원의 장축(km)<br>b : 위치 오차 타원의 단축(km)<br><br>※ 측정방식의 객관성과 과학적 신뢰성을 확보를 위해 국제적으로 지진 분야에서 가장 권위 있는 포괄적 핵심험 금지 기구(CTBTO)에서 제시한 지진 발생위치 분석 정확도(신뢰수준 90%의 타원)를 적용해 발표함으로써 국제기준 준수                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.39  | 정량    | 결과 | 가중치 0.3 |
| <b>II. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화</b>   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |    |         |
| 1. 관측정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상              | ①국가기상관측자료 품질정확도(%) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">공통</span> | ○ 관측자료 품질정확도(%) = ((정상자료 수) ÷ (총 수집가능 자료 수)) × 100<br><br>* 관측자료 품질정확도는 월별 산출<br>* 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수) - (결측 + 오류 건수)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 97.86 | 정량    | 결과 | -       |

| 성과목표                                               | 성과지표                        | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | '24년<br>목표치 | 지표 종류 |    | 비고 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----|----|
|                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             | 정량화   | 성격 |    |
| 2. 기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화                      | ①위성기반의 위험기상 조기탐지 정확도(%)     | <p>○ 위성기반의 위험기상 조기탐지 정확도(%)</p> $= \frac{GD}{GD+MI} \times 100$ <p>* 뇌우 동반 적란운을 판별한 후, 2시간 이내에 낙뢰가 1회 이상 발생하였을 경우, 조기탐지 성공으로 분류하며 유럽 기상위성센터(EUMETSAT) 평가보고서(Validation Report)에서 활용하고 있는 검증 방법을 준용함</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GD(Good Detection): 위성영상 분석을 통하여 뇌우 동반 적란운으로의 발달 가능성을 조기 탐지(early detection)하고 실제로 적란운으로 발달하여 관측된 사례수</li> <li>2. M(Miss): 뇌우동반 적란운으로 발달하였으나 조기탐지에는 실패한 사례수</li> <li>3. 검증기간: 5~9월(5개월, 뇌우를 동반한 집중호우 주요 발생 시기)</li> <li>4. 검증지점: 기상청 낙뢰 관측망의 관측 가능 범위(한반도 및 인근 해양 영역)</li> </ol>                                                                                 | 71.2        | 정량    | 결과 | -  |
| 3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화                           | ①선진기술 대비 레이더 강수예측 정확도 수준(%) | <p>○ 선진기술 대비 레이더 강수예측 정확도 수준(%)</p> $= \frac{\text{기상청 레이더 기반 강수예측 정확도}}{\text{선진 레이더 기반 강수예측 정확도}} \times 100$ <p><b>【하위산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 레이더 강수예측 정확도(CSI)</li> </ul> $= \frac{Hits}{Hits + Misses + False\ alarms}$ <p>- Hits: 예측시간(현재시간+1시간)에 대해 임계치 이상의 강수에코발생을 예측한 격자점에서 임계치 이상의 강수에코가 관측된 경우</p> <p>- Misses: 예측시간(현재시간+1시간)에 대해 임계치 이상의 강수 에코를 예측하지 못한 격자점에서 임계치 이상의 강수에코가 관측된 경우</p> <p>- False alarms: 예측시간(현재시간+1시간)에 대해 임계치 이상의 강수에코를 예측한 격자점에서 임계치 이상의 강수에코가 관측되지 않은 경우</p> <p>※ (1) 검증기간: 5~10월<br/>(2) 예측시간/강수강도 임계치: 1시간/0.5mm hr-1<br/>(3) 검증자료: 예측시간의 레이더 강수 합성장과 레이더예측 강수 합성장</p> | 98.5        | 정량    | 결과 | -  |
| 4. 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진 | ①한국형수치예보모델의 글로벌 경쟁력(%)      | <p>○ 측정 산식 = <math>\left(\frac{B}{A}\right) \times 100</math></p> <p>A: 당해연도의 한국형(전지구)수치예보모델의 예측 오차*(m)</p> <p>B: 당해연도 예측성능 세계 1, 2, 3위 현업 전 지구모델의 평균 예측오차*(m)</p> <p>* 자체 분석장 대비 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 RMSE</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 89.50       | 정량    | 결과 | -  |

| 성과목표                                     | 성과지표                                                                                      | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | '24년   | 지표 종류 |    | 비고 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----|----|
|                                          |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 목표치    | 정량화   | 성격 |    |
| <b>Ⅲ. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화</b> |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |    |    |
| 1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현            | ①기상산업매출액(억원)                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상산업 매출액(억원) = ∑ (전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체*의 매출액)</li> <li>* 기상산업 분류체계 정의에 해당하는 사업체</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10,897 | 정량    | 결과 | -  |
| 2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공                  | ①기상업무 국민만족도(점)                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상업무 국민만족도(점)<br/>= 기상업무 국민만족도 조사 중 '기상서비스' 만족도 결과</li> <li>※ 7점 척도를 100점 척도로 환산한 뒤, 일반국민과 전문가 점수를 1:1로 산술 평균하여 산출함</li> <li>- 조사대상 : 일반국민 3,000명, 전문가 400명 이상</li> <li>- 조사방법 : 전화면접 및 온라인 조사</li> <li>- 조사시기 : 상·하반기</li> <li>- 조사기관 : 외부 리서치 전문기관</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 77.3   | 정량    | 결과 | -  |
| 3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현                | ①항공기상 종합 고객 만족도                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상 종합 고객만족도 = 요소만족도(70%) + 체감 만족도(30%)</li> <li>※ 책임운영기관 PCSI2.0 지수 산출방법을 이용한 종합만족도 측정(행정안전부 주관)</li> <li><b>【하위산식】</b></li> <li>○ 요소 만족도 = ∑(차원별 만족도×중요도)</li> <li>- 차원 만족도: 서비스 상품 품질, 서비스 전달 품질, 서비스 환경 품질, 공공 품질 하위 구성요소의 산술평균</li> <li>- 중요도: 각 차원별 만족도와 전반적 만족도 간의 상관분석을 통해 도출한 상관계수를 활용하여 차원별 가중치 부여</li> <li>○ 체감 만족도 = 절대적 만족, 기대대비 만족, 경험대비 만족, 감정적 만족도 산술평균</li> </ul>                                                                                                                                                                         | 87.7   | 정량    | 결과 | -  |
| <b>Ⅳ. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화</b>     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |    |    |
| 1. 과학적 기후위기정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도         | ①국가 기후변화 표준 시나리오 활용도(건)<br><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">공통</span> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가 기후변화 표준 시나리오* 활용도(건) = 국가 기후변화 표준 시나리오 자료 활용 건수**</li> <li>* 기후변화 시나리오란 온실가스, 에어로졸, 토지이용 변화 등 인위적인 원인으로 발생한 복사강제력 변화를 지구시스템 모델에 적용하여 산출한 미래 기후변화 전망정보(기온, 강수량, 바람 등)이며, 국가 기후변화 표준 시나리오는 국가로부터 승인 받은 시나리오를 활용하여 생산된 단일의 표준시나리오를 의미함</li> <li>** 국가 기후변화 표준 시나리오 활용 건수는 사용자가 기후정보포털(www.climate.go.kr)을 통해 자료를 다운로드한 파일 건수 측정</li> <li><b>【측정방법】</b></li> <li>- 측정대상기간: '24.1.1. ~ '24.12.31.</li> <li>- 측정수행기관: 자체수행</li> <li>- 측정대상 표본수 및 선정방법: 기후정보포털의 국가 기후변화 표준 시나리오 다운로드 건수 (홈페이지 다운로드 시 실수요자 소속 및 활용분야 등에 대한 정보를 등록함으로써 자료 활용의 객관성을 확보)</li> </ul> | 21,392 | 정량    | 결과 | -  |

| 성과목표                                 | 성과지표                            | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                    | '24년<br>목표치 | 지표 종류 |    | 비고 |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----|----|
|                                      |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | 정량화   | 성격 |    |
| 2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진          | ①국제기구 참여 전문가 인원수(명) <b>[공통]</b> | ○ 국제기구 참여 전문가 인원수(명)<br>= 세계기상기구(WMO)의 각종 위원회, 실무 그룹, 태스크팀에 참여하는 전문가 수                                                                                                                                                                                                               | 17          | 정량    | 결과 | -  |
| <b>V. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도</b> |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |       |    |    |
| 1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화             | ①기상.기후연구성과 창출지수 <b>[공통]</b>     | ○ 기상.기후연구성과 창출 지수<br>= $\sum(\text{표준화순위보정영향력지수 등급별 논문개재 건수} \times \text{가중치}) / \text{총 논문건수}$<br><br>※ 표준화된 순위보정영향력지수(mmIF)<br>= $100 \times (N \times \text{mIF} - 1) / (N - 1)$<br>* N: 해당분야 내 저널 수<br>* mIF: 순위보정영향력지수 = $(N - R + 1) / N$<br>* R: 해당 저널의 분야 내 등수              | 2.71        | 정량    | 결과 | -  |
| 2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성     | ①기상교육 수료자 연인원 수(명)              | ○ 기상교육 수료자 연인원 수(명) = $\sum(\text{내부직원 교육 연인원} + \text{외국인 교육 연인원} + \text{기상업무종사자 및 대국민 기상교육 연인원})$<br><br><b>【하위산식】</b><br>○ 분야별 연인원 = 교육 수료 인원 × 교육일수<br>- 내부직원 교육: 기본과정, 전문과정, 특별과정 내 현장맞춤형교육<br>- 외국인 교육: 특별과정 내 국제교육<br>- 기상업무종사자 교육: 특별과정 내 법정교육<br>- 대국민 기상교육: 특별과정 내 대국민 교육 | 35,281      | 정량    | 산출 | -  |

\* **[공통]** : '24년도 성과관리시행계획과 성과계획서에서 공통으로 사용하는 지표

#### 4. 관리과제별 성과지표 현황

| 성과 목표                                            | 관리과제 | 성과지표                 | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | '24년 | 지표 종류 |    | 비고 |
|--------------------------------------------------|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
|                                                  |      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 목표치  | 정량화   | 성격 |    |
| <b>I. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현</b>           |      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |    |    |
| <b>1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원</b>          |      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |    |    |
| ①예보 분석강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산<br><br>핵심 민생과제 |      | ①폭염·한파 가이드스 정확도(%)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>폭염·한파 가이드스 정확도(CSI, %)</li> <li><math display="block">= \sum \frac{H}{H+M+F} \times 100</math></li> <li>* H: 관측과 가이드스 확률 모두 폭염/한파 특보 기준에 도달한 건수</li> <li>* M: 관측만 폭염/한파 특보 기준 도달한 건수</li> <li>* F: 가이드스만 폭염/한파 특보기준에 도달한 건수</li> </ul>                                                                                                                                                                             | 38.7 | 정량    | 결과 | -  |
|                                                  |      | ②태풍 진로예보 정확도(km)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>당해연도 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차 =</li> <li><math display="block">\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)</math></li> <li>* N: 태풍별 예보 횟수</li> <li>* F: 72시간 예보된 태풍 중심위치</li> <li>* O: 분석된 태풍 중심위치</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | 179  | 정량    | 결과 | -  |
| ②소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원                         |      | ①기상특보 만족도            | <ul style="list-style-type: none"> <li>「기상업무국민 만족도 조사」 중 특보 만족도(정확도, 시의성) 최고 실적 평균의 0.9 상향</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 74.1 | 정량    | 결과 | -  |
|                                                  |      | ②방재 유관기관 영향예보 활용도(%) | <ul style="list-style-type: none"> <li>'폭염 영향예보 만족도 조사' 결과 중 유관 기관 영향예보 활용도 실적</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 76.7 | 정량    | 결과 | -  |
|                                                  |      | ③재해·위험기상 소통 만족도(%)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>재해·위험기상 소통 만족도 = (인터넷기상 방송 날씨ON 만족도 점수+ 앱TV 만족도 점수)/2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 90.5 | 정량    | 결과 | -  |
| <b>2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 지원 강화</b>               |      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |    |    |
| ①고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화                 |      | ①지진관측장비 검정 이행률(%)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>지진관측장비 검정 이행률(%)</li> <li><math display="block">= \left( \frac{\text{누적 검정실적수량}}{\text{목표 검정대상수량}} \right) \times 100</math></li> <li>※ 전체검정대상수량: 법 시행일('20.11.27.) 이전에 설치된 장비로서 2025년까지 완료해야 하는 법정 검정 대상 수량</li> <li>※ 누적검정대상수량: 검정 시행에 따른 해당연도 검정 대상 수량에 대한 실적 수량(누적)</li> <li>※ 검정 대상 장비 중 수리로 인한 반출, 장비 이동 및 접근이 어려워 검정 수행이 불가능한 경우 검정 실적 수량에 포함</li> <li>※ 관측소 운영종료 등으로 장비 운영상태가 변경된 경우 검정 대상에서 제외</li> </ul> | 78   | 정량    | 산출 | -  |
|                                                  |      | ①공공기관 지진정보 연계율(%)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>공공기관 지진정보 연계율(%)</li> <li><math display="block">= \left( \frac{\text{총 연계지역 수}}{\text{목표 연계지역 수}} \right) \times 100</math></li> <li>※ 연계: 기상청 지진통보시스템과 해당기관 상황전 파시스템을 직접연결하여 정보를 지연없이 제공할 수 있는 상태</li> <li>※ 목표 연계 지역 수: 전체 지방자치단체 수 (행정시 포함, 2023년 기준 250개)</li> <li>※ 총 연계지역 수: 당해연도까지 연계(누적)한 지방자치단체 수</li> </ul>                                                                                              | 71.2 | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표                                 | 관리과제                         | 성과지표                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 측정방법<br>(또는 측정산식) | '24년 | 지표 종류 |                                                                 | 비고 |
|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
|                                          |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   | 목표치  | 정량화   | 성격                                                              |    |
| <b>II. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화</b>     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |      |       |                                                                 |    |
| <b>1. 관측정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상</b>         |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |      |       |                                                                 |    |
| ① 촘촘하고 정확한<br>기상관측자료 확보                  | ① 기상청<br>자동기상관측소<br>종합관측률(%) | ○ 기상청 자동기상관측소 종합관측률<br>= (∑자동기상관측소별 실제 관측요소<br>수 ÷ ∑자동기상관측소별 목표 관측<br>요소 수) × 100<br>- 자동기상관측소별 목표 관측요소 수:<br>5개(적설, 기압, 습도, 일사, 시정)<br>- 자동기상관측소별 실제 관측요소 수:<br>목표관측요소 중 자동기상관측소에서<br>실제 관측이 가능한 관측요소 수                                                                                                                                                                                                                                       | 67.8              | 정량   | 결과    | -                                                               |    |
|                                          |                              | ○ 기상정보통신서비스 적시 제공률(%)<br>= (7일 이내 처리완료된 건수 ÷ IT서비스<br>요청건수) × 100<br>- IT서비스 요청건수: ITSM(IT Service<br>Management) 시스템에 요청된 총 건수<br>- 7일 이내 처리완료된 건수: ITSM 시스템에서<br>요청된 후 7일 이내에 처리된 건수                                                                                                                                                                                                                                                         | 95.1              | 정량   | 결과    | -                                                               |    |
|                                          |                              | ○ 슈퍼컴퓨터 연간<br>활용률(%)<br>= ∑5호기 일평균 CPU 활용률(%)<br>÷ 일수(측정대상기간)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 70.0              | 정량   | 결과    | -                                                               |    |
| ② 안정적인<br>기상서비스 지원을<br>위한 정보인프라<br>운영 강화 | ① 기상정보통신<br>서비스 적시<br>제공률(%) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |      |       |                                                                 |    |
|                                          | ② 슈퍼컴퓨터 연간<br>활용률(%)         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |      |       |                                                                 |    |
| <b>2. 기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화</b>     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |      |       |                                                                 |    |
| ① 국민안전을 위한<br>위험기상 대응 지원<br>고도화          | ① 위성분석자료<br>제공 서비스<br>만족도(점) | ○ 위성분석자료 제공 서비스 만족도(S)<br>$= S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i,$<br>$S_i =$ 만족도 조사에 참여한 $i$ 번째 평가자의 점수<br>$N =$ 평가자 수<br><br>【측정방법】<br>- 측정기간: 전년도 10월~당해연도 9월<br>- 조사시점: 당해연도 10월<br>- 측정수행기관: 국가기상위성센터 외부 수행기관<br>- 조사대상: 예보관을 포함하여 기상청 소속기관<br>등에서 위성분석 자료 및 가이던스를 활용하는<br>사용자(약 70명)<br>- 조사항목: 위성분석 자료 및 가이던스 관련<br>적시성, 신뢰성, 편의성 등 만족도 측정 항목<br>(약 30개)<br>※ 조사 대상 및 항목의 점수 차이에 따른 분석<br>발전방향 의견수렴 등을 통해 개선 방향 구성<br>- 평점부여 방식: 리커트 7점 척도 | 88.0              | 정량   | 결과    | -                                                               |    |
|                                          |                              | ○ 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(%)<br>= (적시 위성방송(UHRIT) 건수 ÷<br>천리안위성 2A호 위성영상관측건수)<br>× 100<br>※ 천리안위성 2A호의 관측종료 후 3분 이내에<br>기본관측 영상을 정상적으로 위성방송 배포<br>하면 성공으로 평가. 이 기준은 유럽<br>EUMETSAT 위성방송 배포 과정과 일본<br>Himawari-8 위성의 3분 이내 시간차 동일                                                                                                                                                                                                                   | 99.925            | 정량   | 결과    | 유럽기<br>상위성<br>센터<br>(EUME<br>TSAT)<br><br>영상적<br>시<br>제공률<br>지표 |    |

| 성과<br>목표                                                  | 관리과제                             | 성과지표                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 측정방법<br>(또는 측정산식) | '24년 | 지표 종류 |    | 비고 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|-------|----|----|
|                                                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   | 목표치  | 정량화   | 성격 |    |
| <b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |      |       |    |    |
| ①초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영                            | ①기상레이더 장애시간(시간)                  | ○ 기상레이더 장애시간(시간)<br>= 연간 기상레이더 10개소 장애시간 총합                                                                                                                                                                                                                                                                  | 155               | 정량   | 결과    | -  |    |
|                                                           |                                  | ※ 관악산, 백령도, 광덕산, 강릉, 면봉산, 오성산, 구덕산, 진도, 성산, 고산<br>※ 월간, 분기점검 등 계획정지 및 낙뢰로 인한 중단은 장애시간(평가)에서 제외<br>※ 중대재해처벌법 시행('22.1.27.)과 관련하여 유지관리용역 근로자의 야간 긴급출동으로 인한 안전사고 예방을 위해 장애복구 허용시간을 조정(18시 이후 장애 시 다음날 06시 이후 출동)함에 따라 조치가 불가한 야간시간은 장애시간(평가)에서 제외<br>※ 장애시간의 등락폭이 커 목표치 대비 달성도 60% 미만은 60점으로 100% 초과는 100점으로 환산 |                   |      |       |    |    |
| ②위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충                     | ②선진국 대비 기상레이더정보 제공률(%)           | ○ 선진국 대비 기상레이더정보 제공률(%)<br>= 기상청 현업 레이더정보 제공 목록 개수 × 100 / 선진국 현업 레이더정보 제공 목록 개수<br>※ 서비스 제공 실적은 청내 전문가로 구성된 "심의위원회"의 심의를 통과한 실적만을 인정함                                                                                                                                                                       | 100               | 정량   | 산출    | -  |    |
| <b>4. 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진</b> |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |      |       |    |    |
| ①대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대                   | ①한반도지역 단기예측 성능 개선율(%)            | ○ 한반도지역 단기예측 성능 개선율(%)<br>= $(\frac{A-B}{A}) \times 100$<br>- A: 직전 모델의 24시간 850hPa 기온 예측오차<br>- B: 당해연도 연구 개발을 통해 개선된 24시간 850hPa 기온 예측 오차                                                                                                                                                                  | 1.90              | 정량   | 결과    | -  |    |
|                                                           |                                  | ○ 한국형수치예보모델 위성 관측 활용의 글로벌 경쟁력(%)<br>= $(B \div A) \times 100$<br>- A: ECMWF 모델에 당해연도 추가된 위성 관측종을 포함한 총 위성 관측종 수<br>- B: 한국형모델에 당해연도 추가된 위성 관측종을 포함한 총 위성 관측종 수                                                                                                                                               |                   |      |       |    |    |
| ②빈틈없는 예보지원을 위한 전주기 한국형모델 성능 개선 추진                         | ①한국형수치예보 모델 위성 관측 활용의 글로벌 경쟁력(%) | ○ 한국형수치예보모델 위성 관측 활용의 글로벌 경쟁력(%)<br>= $(B \div A) \times 100$<br>- A: ECMWF 모델에 당해연도 추가된 위성 관측종을 포함한 총 위성 관측종 수<br>- B: 한국형모델에 당해연도 추가된 위성 관측종을 포함한 총 위성 관측종 수                                                                                                                                               | 87.9              | 정량   | 결과    | -  |    |
| <b>Ⅲ. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화</b>                  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |      |       |    |    |
| <b>1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>                      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |      |       |    |    |
| ①기상기후데이터 활용성 제고 및 기상융합서비스 확산                              | ①기상기후데이터 API 서비스 활용도             | ○ 기상기후데이터 API 서비스 활용도(건)<br>= ∑ 기상자료개방포털 기상기후데이터 API 서비스 활용 건수                                                                                                                                                                                                                                               | 289,806           | 정량   | 결과    | -  |    |



| 성과<br>목표                       | 관리과제                                               | 성과지표                                       | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                   | '24년  | 지표 종류 |    | 비고 |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
|                                |                                                    |                                            |                                                                                                                                                                                                     | 목표치   | 정량화   | 성격 |    |
|                                | ②기상기업 육성<br>지원으로 기상산업<br>경쟁력 강화                    | ① 기상산업<br>핵심기술<br>확보건수                     | ○ 1억원당 기상산업 핵심기술확보건수(건)<br>= (사업비 수혜기업의 당해연도 산업<br>재산권 등록건수)/직전년도 사업비(억원)<br>* 특허권, 디자인권, 상표권은 각 1건<br>으로 계상하며, 국외재산권은<br>가중치를 부여하여 2건으로 계상함                                                        | 3.84  | 정량    | 결과 | -  |
| <b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b> |                                                    |                                            |                                                                                                                                                                                                     |       |       |    |    |
|                                | ①수도권 지역민의<br>안전과 삶의 질<br>향상을 위한<br>기상기후서비스<br>구현   | ①수도권 호우특보<br>선행시간(분)                       | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표<br>시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)}<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                                                      | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                |                                                    | ②수도권<br>기상기후정보의<br>관계기관<br>활용도(가중건수)       | ○ 수도권 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중<br>건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의<br>활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.34)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.28)    | 18.39 | 정량    | 결과 | -  |
|                                | ②지역민의 안전과<br>행복한 삶을 위한<br>기후위기 대응<br>기상기후서비스<br>실현 | ①부산·울산·경남지역<br>호우특보 선행시간(분)                | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표<br>시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)}<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                                                      | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                |                                                    | ②부산·울산·경남<br>기상기후정보의<br>지역민 활용도<br>(가중건수)  | ○ 부산·울산·경남 기상기후정보의 지역민<br>활용도(가중건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의<br>활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.34)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.28) | 20.3  | 정량    | 결과 | -  |
|                                | ③지역사회 안전과<br>지속가능한 미래를<br>위한 기상기후서비스<br>구현         | ① 광주·전남지역 호우<br>특보 선행시간(분)                 | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표<br>시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)}<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                                                      | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                |                                                    | ② 광주지방기상청<br>기상기후정보의<br>관계기관 활용도<br>(가중건수) | ○ 광주지방기상청 기상기후정보의 관계기관<br>활용도(가중건수)<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의<br>활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치                                                                              | 15.29 | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표                                         | 관리과제                                          | 성과지표 | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                   | '24년  | 지표 종류 |    | 비고 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
|                                                  |                                               |      |                                                                                                                                                                                                     | 목표치   | 정량화   | 성격 |    |
|                                                  |                                               |      | ① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.34)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.28)                                                                                                                            |       |       |    |    |
| ④기후위기로부터<br>도민의 안전과<br>행복한 삶을 위한<br>기상기후서비스 강화   | ① 강원지역 호우특보<br>선행시간(분)                        |      | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표<br>시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)}<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                                                      | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                                  | ② 강원지역 기상기후<br>정보의 관계기관<br>활용도(가중건수)          |      | ○ 강원지역 기상기후 정보의 관계기관 활용<br>도(가중건수)<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ , (i=4개 항목, N=제공정보의 활용<br>건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.34)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.28) | 15.93 | 정량    | 결과 | -  |
| ⑤지역민의 안전한<br>일상과 행복한 삶을<br>지원하는<br>기상기후서비스<br>강화 | ①대전·세종·충남지역<br>호우특보 선행시간<br>(분)               |      | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표<br>시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)}<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                                                      | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                                  | ② 대전 지방 기상청<br>기상기후 정보의<br>관계기관 활용도<br>(가중건수) |      | ○ 대전지방기상청 기상기후정보의 관계기관<br>활용도(가중건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의<br>활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.35)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.27) | 16.58 | 정량    | 결과 | -  |
| ⑥대구경북 지역민<br>안전과 생활편익을<br>위한 기상기후서비스<br>강화       | ① 대구·경북 호우특보<br>선행시간(분)                       |      | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= {(∑ (호우특보 도달시간 - 호우특보 발표<br>시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)}<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                                                      | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                                  | ② 대구·경북 기상기후<br>정보의 관계기관<br>활용도 (가중건수)        |      | ○ 대구·경북 기상기후정보의 관계기관 활용도<br>(가중건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의<br>활용 건수, W=가중치)                                                                                           | 15.7  | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표                           | 관리과제 | 성과지표                            | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                            | '24년  | 지표 종류 |    | 비고 |
|------------------------------------|------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
|                                    |      |                                 |                                                                                                                                                                                              | 목표치   | 정량화   | 성격 |    |
|                                    |      |                                 | ※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.113)<br>② 기술지원 실적(0.338)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.271)<br>④ 홍보 실적(0.278)                                                                                                    |       |       |    |    |
| ⑦도민의 안전과 생활편의 향상을 위한 기상기후서비스 강화    |      | ① 제주지역 호우특보 선행시간(분)             | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= $\{(\sum (\text{호우특보 도달시간} - \text{호우특보 발표 시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\}$<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                   | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                    |      | ② 제주지역 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수)   | ○ 제주지역 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의 활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.15)<br>② 기술지원 실적(0.35)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.25)<br>④ 홍보 실적(0.25)   | 13.55 | 정량    | 결과 | -  |
| ⑧전북도민 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화  |      | ① 호우특보 선행시간(분)                  | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= $\{(\sum (\text{호우특보 도달시간} - \text{호우특보 발표 시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\}$<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                   | 130   | 정량    | 결과 | -  |
|                                    |      | ② 전주기상지청 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수) | ○ 전주기상지청 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의 활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.34)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.28) | 15.3  | 정량    | 결과 | -  |
| ⑨충북 도민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 강화 |      | ① 충북지역 호우특보 선행시간(분)             | ○ 호우특보 선행시간(분):<br>= $\{(\sum (\text{호우특보 도달시간} - \text{호우특보 발표 시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\}$<br>÷ (당해년도 총 호우특보 발표건수)                                                                   | 87    | 정량    | 결과 | -  |
|                                    |      | ② 충북지역 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수)   | ○ 충북지역 기상기후정보의 관계기관 활용도(가중건수):<br>= $\sum_{i=1}^4 N_i \times W_i$ (i=4개 항목, N=제공정보의 활용 건수, W=가중치)<br>※ 항목별 가중치<br>① 협력 실적(0.11)<br>② 기술지원 실적(0.34)<br>③ 정책 수립·활용 실적(0.27)<br>④ 홍보 실적(0.28)   | 15.67 | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표                                | 관리과제                                | 성과지표                  | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | '24년  | 지표 종류 |    | 비고 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
|                                         |                                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 목표치   | 정량화   | 성격 |    |
| <b>3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현</b>        |                                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |    |    |
|                                         | ①위험기상 탐지 및 예보 역량 향상을 통한 항공안전 서비스 강화 | ①공항정보 정확도(점)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공항정보 정확도 = <math>\frac{\sum\{\text{경보기준 도달 점수}(70\%) + \text{선행시간 확보 점수}(30\%)\}}{\sum\text{건수}}</math></li> <li>【하위산식】</li> <li>○ 경보기준 도달 점수 : 경보별 경보기준 도달 여부 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준 도달 시 70점 유효경보 기준 도달 시 부분 점수(56점 이상 70점 미만), 기준 미도달 시 0점</li> </ul> </li> <li>○ 선행시간 확보 점수 : 최초 경보기준 도달 시각에서 경보 발표시간을 뺀 시간(분)</li> <li>○ 건수 = 공항정보 발표건수 + 미발표건수</li> <li>○ 측정공항 : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양(7개 민간공항)</li> <li>○ 측정요소 : 뇌우, 대설, 강풍, 저시정, 운고, 호우</li> <li>○ 측정기간 : '24.1.1. ~ 12.31.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | 82.21 | 정량    | 결과 | -  |
|                                         | ②소통을 통한 현장 중심의 수요자 맞춤형 항공기상정보 제공    | ①항공기상정보 플랫폼 서비스 지수(점) | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수 = {항공기상정보 플랫폼 개선 이행정도(70%)} + {항공기상정보 플랫폼 활용도(30%)}</li> <li>【하위 산식】</li> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 개선 이행정도 = (플랫폼 개선 이행완료 건수 ÷ 플랫폼 개선 계획 건수) × 100 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 플랫폼 개선계획 건수 = 당해 연도에 처리하도록 계획된 고객 요구사항(VOC 건수)</li> <li>※ 항공기상청 고객서비스 품질관리단(내외부 전문가로 구성) 회의를 통해 플랫폼 개선 계획 건수 확정</li> <li>- 플랫폼 개선 이행완료 건수 = VOC 처리 결과 적합여부 심사 결과 '적합'으로 심사된 건수</li> <li>※ 내외부 위원으로 구성된 고객서비스 평가단을 통하여 심사</li> </ul> </li> <li>○ 항공기상정보 플랫폼 활용도 = <math>\frac{(\sum\text{해당도 플랫폼 방문수} \div \text{중장기 방문 목표수}) \times 100}{\text{대상 플랫폼 : 항공기상청 홈페이지(대국민용), 항공운항지원 기상서비스(전문가용)}}</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 측정기간 : '24.1.1.~12.31.</li> <li>※ 100% 초과는 100점</li> </ul> </li> </ul> | 95.7  | 정량    | 결과 | -  |
| <b>IV. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화</b>   |                                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |    |    |
| <b>1. 과학적 기후위기정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도</b> |                                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |    |    |
|                                         | ①기후·기후변화 감시예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화    | ①1·3개월전망 정확도(%)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1·3개월전망 정확도= <math>\frac{(0.1 \times R11 + 0.2 \times R12 + 0.3 \times R13 + 0.4 \times R14) + (0.5 \times R31 + 0.3 \times R32 + 0.2 \times R33)}{2}</math></li> <li>- R11~R14: 1개월전망 주별(+1주 ~+4주) 평균기온 정확도(ROC)</li> <li>- R31~R33: 3개월전망 월별(+1월 ~+3월) 평균기온 정확도(ROC)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.548 | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표 | 관리과제                                                    | 성과지표                                   | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | '24년   | 지표 종류 |    | 비고 |
|----------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----|----|
|          |                                                         |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 목표치    | 정량화   | 성격 |    |
|          |                                                         | ②기후변화과학 정책<br>기반 조성을 위한<br>국제회의 대응률(%) | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화과학 정책 기반 조성을 위한 국제회의 대응률(%) = (의제대응률×0.5) + (의견반영률×0.5)</li> <li>- 의제대응률 = <math>\frac{\text{대응 의제수}}{\text{총 의제수}} \times 100</math></li> <li>- 의견반영률 = <math>\frac{\text{반영 발언수}}{\text{총 발언수}} \times 100</math></li> <li>※ 가중치는 국제사회 기후변화 커뮤니티에서 대한민국의 저변을 넓히고자 하는 의제대응률과 회의 결과에 국가 의견을 반영하고자 하는 의견반영률 모두 중요하므로 동일하게 부여(2023년 성과관리 운영 및 컨설팅('23.7.27.), 기후과학국 내 AHP 분석)</li> <li>※ 국제회의는 기상청 기후정책과에서 참가하는 국제회의(IPCC 총회)를 의미</li> <li>※ 총 의제 수는 당해연도 IPCC 총회의 전체 의제 수를 의미(단 '개회', '폐회', '차기 회의 일정', '경과 보고'와 같은 형식적이거나 국가 간 논의할 수 없는 의제는 제외)</li> <li>※ 대응 의제 수는 IPCC 보고서 개요, 정책 결정자를 위한 요약본 승인 등 국가 간 논의가 필요한 의제에 대응하여 우리나라 정부를 대표하여 발언(서면 포함)한 의제 수를 의미</li> <li>※ 총 발언 수는 국제이슈에 대응하기 위해 국가 대표 발언한 횟수</li> <li>※ 반영 발언 수는 회의 결과에 반영된 국가 대표 발언 수를 의미</li> </ul> | 58.8   | 정량    | 결과 | -  |
|          |                                                         | ① 해양기상정보<br>활용도(점)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상정보 활용도</li> <li>* 해양기상정보 콘텐츠의 유용성, 서비스 접근성·편의성에 대한 사용자의 종합적인 활용도를 7점 척도로 측정 후 100점으로 환산하여 산술 평균</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 73.7   | 정량    | 결과 | -  |
|          | ②해양·수문기상정보<br>서비스 향상을 통한<br>기후재난 대응 강화<br><br>[핵심 민생과제] | ②수문기상·가뭄정보<br>활용도(건)                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수문기상·가뭄정보 활용도 = 수문기상·가뭄정보 시스템 해당년도 방문횟수 : 시스템의 모든 하위 콘텐츠에 접속한 페이지 뷰의 합 (메인, 관측, 수문기상, 게시판 카테고리/인터넷을 이용한 방문횟수만 계산하며 관리자 접속 횟수는 제외)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 39,194 | 정량    | 결과 | -  |
|          |                                                         | ③수문기상·가뭄정보<br>체감만족도(점)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수문기상·가뭄정보 체감만족도(점)</li> <li>* 7점 척도로 측정 후 100점으로 환산</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 81.2   | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표                                 | 관리과제                                      | 성과지표                | 측정방법<br>(또는 측정산식)                                                                                                                                                                                                                        | '24년 | 지표 종류 |    | 비고 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
|                                          |                                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                          | 목표치  | 정량화   | 성격 |    |
| <b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>       |                                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |    |    |
|                                          | ①기상협력의 충실한 이행을 통한 국제적 역할 확고화              | ①국가 간 기상협력 이행률(%)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가 간 기상협력 이행률(%)<br/>= <math>(A/N) \times 100</math></li> <li>· N: 2024년도 이행대상 의제 수 [건]*</li> <li>* '22~'23년도에 양자 기상협력회의에서 합의한 협력 의제수</li> <li>· A: 이행대상 의제 중 2024년도까지 이행 완료된 의제수[건]</li> </ul> | 86.1 | 정량    | 산출 | -  |
| <b>V. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도</b>     |                                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |    |    |
| <b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>          |                                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |    |    |
|                                          | ①위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여 | ①위험기상 예측 기여도        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험기상 예측 기여도<br/>= ① 현업시스템 핵심기술 개발률×50%<br/>+ ② 예보기술 지원 달성률×50%</li> </ul>                                                                                                                       | 65.4 | 정량    | 결과 | -  |
|                                          |                                           | ②첨단관측 장비활용 및 기술지원도  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단관측 장비활용 및 기술지원도<br/>= ① 연구용 관측장비 활용률×50%<br/>+ ② 관측기술 지원 달성률×50%</li> </ul>                                                                                                                   | 100  | 정량    | 결과 | -  |
|                                          | ②미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발             | ①연구용 기상·기후정보 활용도    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구용 기상·기후정보 활용도<br/>= {① 자료활용 지수×50% + ② 자료활용 만족도×50% }</li> </ul>                                                                                                                              | 122  | 정량    | 결과 | -  |
| <b>2. 국민의 안전을 증진하고, 미래를 선도하는 기상인재 양성</b> |                                           |                     |                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |    |    |
|                                          | ①국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성           | ①방재기상업무 전문교육 만족도(점) | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재기상업무 전문교육 만족도(점)<br/>= <math>\sum\{(\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1) \times 100\} \div \text{응답수}</math></li> </ul>                                                                           | 90.8 | 정량    | 결과 | -  |
|                                          | ②국민 대상 기상·기후 지식 보급                        | ①기상과학 이해 향상도(%)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상과학 이해 향상도(%) = <math>\{(\text{사후 이해 문항 수} - \text{사전 이해 문항 수}) \div \text{총 문항수}\} \times 100</math></li> </ul>                                                                               | 57.4 | 정량    | 결과 | -  |

| 성과<br>목표                                  | 관리과제 | 국정목표 연계<br>(과제명 및 과제코드)                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현</b>    |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>1. 신속정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해 경감에 기여</b> |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 기상예보 정확도 제고 방안 마련(지시 '22.8.15.)</li> </ul>                                                  |
| ② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원                 |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 현장 중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> <li>○ 기상예보 정확도 제고 방안 마련(지시 '22.8.15.)</li> </ul>   |
| <b>2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 지원 강화</b>        |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ① 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화         |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 현장 중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> </ul>                                          |
| ② 신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화             |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 현장 중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> </ul>                                          |
| <b>II. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화</b>      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>1. 관측정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상</b>          |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ① 촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보                      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 기상기후정보 가치 확산으로 산업 성장 견인(업무 3-가)</li> </ul>                                              |
| ② 안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화           |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 현장중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>    |
| <b>2. 기후위기 대응을 위한 기상위성 정보 서비스 강화</b>      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ① 위험기상 예보지원 및 다분야 활용 위성정보 서비스 강화          |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기에 강한 물 환경과 자연 생태계 조성(국정 87)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화(업무 2-다)</li> </ul> |
| ② 천리안위성 2A호 고품질 자료의 안정적 서비스 체계 구축         |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 우주강국 도약 및 대한민국 우주시대 개막(국정 79)</li> <li>○ 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화(업무 2-다)</li> <li>○ 기상선진국으로서 국제 기상기후기술 선도(업무 3-다)</li> </ul>                                              |

| 성과<br>목표                                                  | 관리과제 | 국정목표 연계<br>(과제명 및 과제코드)                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>                           |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| ① 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영                           |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>                                                |
| ② 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충                    |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 현장 중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul> |
| <b>4. 위험기상 신속 대응을 위한 수치예보모델 수요자 체감형 지원 확대 및 정확도 향상 추진</b> |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| ① 대내외 수치예보모델 제공 만족도 향상을 위한 수요자 체감형 지원 확대                  |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>                                                    |
| ② 빈틈없이 예보지원을 위한 전주기 한국형모델 성능 개선 추진                        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>        |
| <b>Ⅲ. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화</b>                  |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>                      |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| ① 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산                              |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털플랫폼정부 구현(국정 11)</li> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 기상기후정보 가치 확산으로 산업 성장 견인(업무 3-가)</li> </ul>                                            |
| ② 기상기업 육성 지원으로 기상산업 경쟁력 강화                                |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 기상기후정보 가치 확산으로 산업 성장 견인(업무 3-가)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>                                                       |
| <b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>                            |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| ① 수도권 지역민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후 서비스 구현                    |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| ② 지역민의 안전과 행복한 삶을 위한 기후위기 대응 기상기후서비스 실현                   |      |                                                                                                                                                                                                                      |
| ③ 지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 구현                        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> </ul>                                                                                                                                         |
| ④ 기후위기로부터 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 기상기후 서비스 강화                   |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> </ul>                                                                                           |
| ⑤ 지역민의 안전한 일상과 행복한 삶을 지원하는 기상기후 서비스 강화                    |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측·감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 현장 중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> </ul>                                                                                  |
| ⑥ 대구경북 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화                        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신뢰도 높은 기후변화 과학정보 생산 및 활용 확산(업무 2-가)</li> <li>○ 기후위기 대응을 위한 상세한 기후변화 예측정보 제공(업무 2-나)</li> </ul>                                                                              |
| ⑦ 도민의 안전과 생활편익 향상을 위한 기상기후서비스 강화                          |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상기후정보 가치 확산으로 산업 성장 견인(업무 3-가)</li> </ul>                                                                                                                                  |
| ⑧ 전북도민 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화                        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>                                                                                                                                      |
| ⑨ 충북 도민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후 서비스 강화                      |      |                                                                                                                                                                                                                      |



| 성과<br>목표                                   | 관리과제 | 국정목표 연계<br>(과제명 및 과제코드)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현</b>           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ① 위험기상 탐지 및 예보 역량 향상을 통한 항공안전 서비스 강화       |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측 감시 강화(업무 1-나)</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| ② 소통을 통한 현장 중심의 수요자 맞춤형 항공기상정보 제공          |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 현장중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
| <b>IV. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화</b>      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>1. 과학적 기후위기 정보 서비스로 탄소중립 사회 이행 선도</b>   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ① 기후·기후변화 감시·예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화         |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 신뢰도 높은 기후변화 과학정보 생산 및 활용 확산(업무 2-가)</li> <li>○ 기후위기 대응을 위한 상세한 기후변화 예측정보 제공(업무 2-나)</li> <li>○ 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화(업무 2-다)</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| ② 해양·수문기상 정보 서비스 향상을 통한 기후재난 대응 강화         |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 안전중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 기후위기 대응을 위한 상세한 기후변화 예측정보 제공(업무 2-나)</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| <b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ① 기상협력의 충실한 이행을 통한 국제적 입지 확고화              |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화(업무 2-다)</li> <li>○ 기상선진국으로서 국제 기상기후기술 선도(업무 3-다)</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| <b>V. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도</b>       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ① 위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여 |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 안전 중심의 기상 예·특보 체계 개선(업무 1-가)</li> <li>○ 위험기상 대응력 향상을 위한 관측 감시 강화(업무 1-나)</li> <li>○ 기상선진국으로서 국제 기상기후기술 선도(업무 3-다)</li> </ul>                                                                                            |
| ② 미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발             |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진화된 재난안전 관리체계 구축(국정 65)</li> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 신뢰도 높은 기후변화 과학정보 생산 및 활용 확산(업무 2-가)</li> <li>○ 기후위기 대응을 위한 상세한 기후변화 예측정보 제공(업무 2-나)</li> <li>○ 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화(업무 2-다)</li> <li>○ 신기술 기반의 미래 기상서비스 준비(업무 3-나)</li> <li>○ 기상선진국으로서 국제 기상기후기술 선도(업무 3-다)</li> </ul> |
| <b>2. 국민의 안전을 증진하고, 미래를 선도하는 기상인재 양성</b>   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ① 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성           |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 현장중심의 위험기상·지진정보 전달 및 이해 제고(업무 1-다)</li> <li>○ 기상기후정보 가치확산으로 산업 성장 견인(업무 3-가)</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| ② 국민 대상 기상·기후 지식 보급                        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후위기 감시·예측역량 강화(국정 87-5)</li> <li>○ 위험한 날씨와 지진에 준비된 사회 구현(국정 87-6)</li> <li>○ 기상기후정보 가치 확산으로 산업 성장 견인(업무 3-가)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |