2023년 자체평가 결과보고서

(주요정책 부문)

2024. 1.

기상청

1. 평가개요

(1) 중점 평가방향

□ 국민체감 성과 창출을 위한 평가항목 개선

○ **국정과제, 정부업무평가의 연계성 강화**로 가시적 정책효과 창출을 극대화하기 위한 **가점 신설(2점)**

○ **국민이 공감하고 체감하는 정책성과 중심의 성과창출**을 위한 **지표 통합 및 비중 상향(20점 → 25점)**

※ (기존) ① 목표한 정책성과·효과 발생정도(20점) + ② 정책성과에 대한 국민체감도(3점) → (변경) 국민체감 정책성과·효과 발생 정도(25점)

○ 적극적인 성과창출을 위해 **도전적인 성과지표 목표치 설정에 대한 평가 강화(3점 → 4점)**

○ 가시적인 성과창출이 필요한 **핵심 관리과제 선정(2과제)** 및 **집중 추진**

※ 핵심 관리과제(2과제): ① 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원, ② 기후변화 감시·예측정보 제공 확대 및 국제활동 강화

□ 자체평가위원회 운영 내실화

○ 자체평가위원회 대상 평가 관련자료를 주기적으로 사전 제공하여 자체평가의 충실성 및 신뢰도 제고

○ 특정직업군에 편중되지 않도록 다양한 분야 전문가로 위원회를 구성하여 평가의 적정성 및 전문성 확보

□ 평가결과의 환류 강화 및 수용성 제고

○ 미흡과제에 대한 심층분석 실시, 진단결과를 정책개선 등에 반영

○ 우수부서 포상, 성과급 지급 등을 통해 평가결과의 환류 강화

(2) 평가추진 개요

□ 평가추진 체계

○ 자체평가위원회 구성·운영

- 정책·예산·행정에 대한 평가위원회를 통합하여 자체평가총괄위원회*, 5개 소위원회**로 구성하여 위원회의 전문성 강화

* (총괄) 자체평가위원회 ** (소위원회) 주요정책, 일반재정·재난안전·R&D 사업, 행정관리역량

- 주요정책과 재정사업의 평가위원 일부를 공동활용하여 자체평가 부문 간 연계 강화

<자체평가위원회 현황>

구분	성명		소속	직위(직급)	자체평가 총괄위원회	주요정책 소위원회
외부	1	강정석	한국행정연구원	선임연구위원	●	○
	2	조태준	상명대학교 공공인재학부	교수		○
	3	공항진	충북대학교/前 SBS	객원교수	●	○
	4	권기태	사회혁신연구소	소장		○
	5	김두진	부경대학교 법학과	교수	●	○
	6	권용수	건국대학교 융합인재학과	교수	●	○
	7	봉선학	㈜티비앤에이	대표		○
	8	이봉락	국가과학기술인력개발원 인재혁신센터	센터장	●	○
	9	박노언	한국과학기술기획평가원(KISTEP) 사회혁신정책센터	센터장		○
	10	박환일	과학기술정책연구원(STEPI) 글로벌혁신전략연구본부	본부장		○
	11	김진영	한국과학기술연구원 기후·환경연구소	소장	●	○
	12	송창근	울산과학기술원 도시환경공학과	교수	●	○
	13	전성우	고려대학교 환경생태공학부	교수		○
	14	이종숙	한국과학기술정보연구원 계산과학플랫폼센터	센터장	●	○
	15	정재동	한국지능정보사회진흥원 ICT투자성과센터	센터장		○
	16	김정학	고려대학교 행정전문대학원	교수		○
내부	17	당연직	기상청	차장	●	○
	18	당연직	기상청	기획조정관	●	○

※ 자체평가총괄위원회 10명, 주요정책소위원회 18명

○ 평가지원팀 구성·운영

- 자체평가 업무를 총괄하는 성과평가총괄팀과 소위별 업무를 지원하는 평가지원팀 구성 및 운영

□ 평가방법

○ 평가자료 사전 검토

- (국·소속기관) 평가요소별 평정근거를 기술하여 전자통합평가시스템 입력 및 평가총괄부서에 제출

- (평가총괄부서) 국·소속기관별 제출 보고서 및 증빙자료 검토

- (자체평가위원회) 평가 개최 1~2주전 주요정책소위원회 사전검토

○ 자체평가위원회를 통한 평가 실시

- 평가자료 및 증빙자료 검토 후 성과목표·관리과제별 소관 국·소속기관과 서면질의·응답 후 평가 실시

▪ 문제점 진단, 부진 원인분석 및 대안 제시, 정책 추진과정 환류

○ 평가결과 공개

- (평가결과 등급) 상대평가 7개 등급기준 적용

▪ 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮거나 기관의 전반적 성과가 미흡하다고 판단 시 자체평가위원회에서 등급기준 탄력적 부여

※ (1등급) 상위 5% 이내, (2등급) 5% 초과~20% 이내, (3등급) 20% 초과~35% 이내, (4등급) 35% 초과~65% 이내, (5등급) 65% 초과~80% 이내, (6등급) 80% 초과~95% 이내, (7등급) 95% 초과

- (이의신청 및 확인) 평가결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차 실시

※ 평가결과 개별 공개 → 이의신청 접수 → 이의신청 적합성 검토 → 최종결과 확정

- (평가결과 확정 및 공고) 국무조정실 및 해당 국회 상임위 제출

○ 자체평가 추진일정

구분	추진일정	주관 및 참여	주요사항
자체평가계획 수립	3월	청·차장 및 국·소속기관장	■ 청내 제1차 성과관리 TFT 회의 실시 - 국·소속기관별 성과목표, 관리과제, 성과지표에 대한 토론 및 의견수렴
		자체평가총괄위원회	■ 자체평가계획 검토·심의·확정 ■ 성과관리시행계획 심의·확정
		혁신행정담당관실	■ 자체평가 계획 설명회 - 주요 변경사항 공지
상반기 점검	4~8월	자체평가위원회	■ 상반기 평가실시 - 성과지표의 적절성
		청·차장 및 국·소속기관장	■ 청내 제2차 성과관리 TFT 회의 실시 - 상반기 추진상황 점검
		자체평가위원회	■ 상반기 추진상황 점검결과 검토
		혁신행정담당관실	■ 성과관리 내부역량 강화를 위한 워크숍 개최 - 성과관리 담당자 대상
하반기 평가	9~12월	청·차장 및 국·소속기관장	■ 청내 제3차 성과관리 TFT 회의 실시 - 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴
		자체평가위원회, 내부 평가단	■ 하반기 평가실시
종합점검	12월	청·차장 및 국·소속기관장	■ 청내 제4차 성과관리 TFT 회의 실시 - '23년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 등 포함)
평가결과 확정	차년도 1~2월	혁신행정담당관실, 자체평가위원회	■ '23년도 자체평가결과 확정 - 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토 - 자체평가결과 심의·확정
	차년도 3월	혁신행정담당관실	■ 국회 환경노동위원회 보고 ■ 자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)

□ 평가대상 및 평가지표

○ 평가대상

- 총 21개 국·소속기관의 33개 관리과제

※ 국·소속기관별 소관 관리과제를 통합하고 종합 평가하여 등급 부여

○ 평가지표

평가지표		평가 기준
계획	1-1. 관리과제의 적절성	■ 관리과제에 대한 목표의 명확성과 질적 수준 ■ 관리과제 구성의 적절성
	1-2. 성과지표의 적절성	■ 성과지표의 대표성 및 합리성 ■ 성과지표 목표치 설정의 적절성
	1-3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	■ 내·외부 정책환경 분석 및 반영 노력의 적절성
	1-4. 국민체감 정책 수립의 적절성	■ 국민체감 정책반영 노력도 ■ 국민체감 성과지표 설정 노력도
집행	2-1. 추진일정 준수의 충실성	■ 추진계획 대비 일정 준수율
	2-2. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	■ 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도
	2-3. 관계부처 협업노력	■ 관계부처 협업노력 ■ 협업 성과 및 활용사례
성과 및 환류	3-1. 성과지표 달성도	■ 정량평가
	3-2. 정책성과·효과 발생 정도	■ 국민체감 정책성과·효과 발생 정도 ■ 성과지표 외 가시적 성과
	3-3. 정책환류의 충실성	■ 이전 평가, 국회 등 지적사항에 대한 개선 여부 및 성과
	3-4. 향후 기대효과	■ 향후 정책효과(영향)가 발생할 것으로 기대되는 정도
가점	국정과제·정부업무평가 기여도	■ 핵심 관리과제가 정부업무평가에 기여한 경우 ■ 핵심 관리과제의 정부부처 주관 대회 수상여부

2. 평가결과

(1) 총 평

□ ’23년도 총 21개 국·소속기관 33개 관리과제에 대한 자체평가 결과,

○ 기관(국)별 결과는 1등급 1개(6.1%, 2개 관리과제), 2등급 3개(18.2%, 6개 관리과제), 3등급 3개(15.2%, 5개 관리과제), 4등급 7개(33.3%, 11개 관리과제), 5등급 3개(12.1%, 4개 관리과제), 6등급 3개(12.1%, 4개 관리과제), 7등급 1개(3.0%, 1개 관리과제) 기관으로 나타남

○ 관리과제별 2등급 이상 과제는 ‘고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화’ 등 8개, 6등급 이하 과제는 ‘지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화’ 등 5개인 것으로 평가됨

□ 총 33개 관리과제의 50개 성과지표에 대한 목표달성도 분석 결과, 성과지표 목표치에 대한 평균 달성율은 93.3%로,

○ 35개 성과지표의 목표치는 충실히 달성하였으나, 15개 성과지표의 목표치는 달성하지 못함

○ 목표치에 미달한 성과지표는 ‘방재 유관기관 영향예보 활용도’ 및 ‘호우특보 선행시간’ 등으로,

- ‘방재 유관기관 영향예보 활용도’는 폭염 영향예보가 제공하는 폭염 전망과 위험단계별(분야별) 대응요령을 활용하는 취약계층 관리자(보육시설, 노인돌봄, 야외근로자, 농촌어르신 등)의 활용도는 높았으나, 기상특보를 중심으로 방재업무를 수행하는 지자체 방재담당자의 영향예보 활용도가 상대적으로 낮게 나타나 미달성 됨

※ 종사분야별 영향예보 활용도: 보육시설 종사자 91.84, 건설업/제조업 종사자 90.0, 마을 안전관리 종사자(이장, 통장) 84.78, 지자체 방재담당자 70.83 등

- ‘호우특보 선행시간’은 기후변화로 기상예측의 불확실성이 커짐에 따라 예보난이도가 점점 높아지는 상황에서 올해 국지적인 집중호우가 자주 발생하면서 언제, 어느 지점에 강한 호우가 발생할지 예측하기 어려워 목표치를 미달성한 것으로 분석됨

(2) 주요성과

□ ‘신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화’ 등 8개 과제는 비교적 우수한 성과를 보인 것으로 평가

○ 지진 신속 대응을 위한 지진탐지 및 통보 시간 단축으로 국민안전 확보

- 지진 탐지시간 단축을 위한 집중감시구역(원전, 인구밀집지역 등) 지진 관측망 확충

※ 지진조기경보 활용 관측소 증가: ('22) 116개소 → ('23) 144개소 (약 24% 증가)

※ 지진탐지시간 단축: ('22) 2.9초 → ('23) 2.6초 (약 11% 단축)

- 지진조기경보 발표시간 단축을 위한 고밀도 국가지진관측망 활용률 증가

※ 기상청: ('22) 280개소 → ('23) 296개소 / 지진관측기관: ('22) 93개소 → ('23) 102개소

- 효율적인 지진관측망 확충 및 지진현장경보 운영 등 지속적인 지진경보체계 개선을 통한 지진통보 시각 단축

※ 최초 관측 후 강화 해역지진 9초(1.9.), 동해 해역지진 6초(5.15.) 신속정보 발표

- 지진정보 수신 사각지대 해소를 위한 지진정보 전달체계 확대

※ (직접연계 확대) [지자체] ('22) 131개 → ('23) 153개 / [학교] ('22) 856개 → ('23) 980개 / [시·도교육청] ('22) 15개소 → ('23) 17소 (전국 연계 완료)

※ (재난문자 개선) 재난문자 송출 후 지진 규모가 수정되는 경우 추가 송출기준 마련(9.4.)

※ (국외지진정보 개선) 우리나라 인근 국외지진 발생시, 위치산출 기준점(국내→국외) 조정(3.2.)

○ 신속한 위험기상정보 전달로 기상재해 대응 역량 강화

- 신속·정확한 개인 맞춤형 위험기상정보 전달체계 강화

※ (긴급재난문자) 매우 강한 호우 발생시, 기상청이 읍·면·동 단위로 위험지역의 주민에게 직접 재난문자를 발송해 신속한 대피 지원(6.15., 수도권 시범운영)

※ (영향예보) 농촌어르신, 택배·배달 근로자, 외국인 근로자 등 대상 맞춤형 영향예보 전달

- 국민 눈높이에 맞춘 소통과 정보 제공 강화

※ 위험기상 예상시 예보브리핑(93회), 언론보도(호우·태풍 등) 967건 등 언론·방재기관 소통 강화

※ SNS, 날씨전문 예보소통 유튜브 채널(옙TV) 운영, 위험기상 시 24시간 실시간 대국민 소통

※ 한반도 통과 예상시, 태풍정보의 예보간격을 6→3시간으로 세분화하여 제공(6.26.)

- 국가적 재난대응을 위한 의사결정 지원 등 위험기상 총력 대응

※ (상황 점검회의 참석) 대통령(3회)·국무총리(14회) 주재, 행안부(30회), 기상청장 주재(27회) 등

※ (특별 대응반 운영) 폭염(5.20.~9.30.), 홍수(6.1.~9.30.), 태풍(7.31.~8.12./8.30.~9.1.) 대응반 운영

※ (비상근무) 7월 중 21일간 비상근무 수행, 최장 13일 연속 수행(7.30.~8.11.)

→ 2023년도 재난관리평가 결과 우수기관으로 기상청 선정(5.18., 2년 연속)

(3) 개선·보완 사항

□ ‘지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화’ 등 5개 과제는 미흡한 것으로 평가

○ 충청권, 강원권, 경북권 호우특보 선행시간 목표치 미달성

- 최근 기후변화로 극한 위험기상현상이 빈발하고 있으며, 특히 갑자기 발생하여 기록적인 강수를 기록하는 국지적 집중호우의 발생 빈도 증가로 호우특보 선행시간 확보에 어려움 상존

⇒ 선제적 방재 대응을 위해 기상청이 가진 실시간 기상실황자료 및 감시체계를 기반으로 골든타임 내에 호우특보가 발표되어 신속하게 전달될 수 있도록 실효성 있는 대응 방안 마련 노력 지속

⇒ 지역별 호우특보 발표 경향 분석 등 위험기상 판단기준 마련, 실황감시·분석역량 향상과 지역별 예보기술 개발을 통한 특보 정확도 향상, 효율적이고 선제적인 특보운영 체계 마련

○ 위험기상 예측의 한계를 보완하기 위한 사전정보 전달에 한계

- 돌발적이고 국지적인 기상현상은 전 세계적으로도 예측성에 한계 존재

- 이러한 한계를 보완하기 위해, 매우 강한 호우 발생 시 호우 재난문자를 직접 발송*하는 등 노력에도 기존 경험과 상식을 뛰어넘는 이례적인 기상현상의 잦은 출현으로 위험기상 발생 가능성에 대한 사전 전달에 여전히 한계 발생

* 인구밀도가 높아 위험기상의 영향이 큰 수도권을 중심으로 우선 시범운영 실시(6.15.)
(발송 기준) 기상관측자료 기준으로 시간당 50mm, 3시간 누적 90mm 호우 동시 충족 시

⇒ 국민안전 확보를 위해 호우 긴급재난문자 전국 확대 추진방안을 마련하고, 안정적인 제도 확대를 위한 운영인력 확보, 시스템 개선 및 법령 정비 추진

○ 국민체감 정책수립 및 정책성과에 대한 국민체감도 미흡

- 정책환경 분석, 국민체감 성과지표 설정 등 계획수립 노력이 다소 부족하며, 국민이 체감할 수 있는 성과 달성이 미흡

⇒ 계획수립 단계 시 대내외 정책환경 분석, 의견수렴 절차를 강화하고, 개선사항 반영 및 주기적 실적 점검으로 국민체감형 성과 도출

(4) 평가결과 종합

관리과제명	자체평가결과
Ⅰ-1-① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	2등급
Ⅰ-1-② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	2등급
Ⅰ-1-③ 안전한 해상활동과 국민편익을 위한 해양기상정보 확대	4등급
Ⅰ-2-① 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화	1등급
Ⅰ-2-② 신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화	1등급
Ⅱ-1-① 촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보	2등급
Ⅱ-1-② 안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	2등급
Ⅱ-2-① 위험기상 예보지원 및 다분야 활용 위성정보 서비스 강화	4등급
Ⅱ-2-② 천리안위성 2A호 고품질 자료의 안정적 서비스 체계 구축	4등급
Ⅱ-3-① 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영	3등급
Ⅱ-3-② 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충	3등급
Ⅱ-4-① 한국형모델 예측성 향상을 위한 수치예보기술 역량 강화	5등급
Ⅱ-4-② 한반도 지역 수치예보모델 성능 개선과 상세화로 활용성 제고 및 정책지원 강화	5등급
Ⅲ-1-① 미래수요 기반의 기상시장 확대로 기상산업 성장 견인	4등급
Ⅲ-1-② 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산	4등급
Ⅲ-2-① 수도권 지역민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 구현	4등급
Ⅲ-2-② 부울경 지역민의 안전과 행복한 삶 구현을 위한 기상기후서비스 강화	4등급
Ⅲ-2-③ 지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화	4등급
Ⅲ-2-④ 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화	6등급
Ⅲ-2-⑤ 지역민의 안전한 일상과 행복한 삶을 지원하는 기상기후서비스	4등급
Ⅲ-2-⑥ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	6등급
Ⅲ-2-⑦ 도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	5등급
Ⅲ-2-⑧ 지역민의 안전과 편익증진을 위한 체감형 기상기후서비스 강화	5등급
Ⅲ-2-⑨ 지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	7등급
Ⅲ-3-① 위험기상 예보 역량향상을 통한 항공안전 서비스 강화	2등급
Ⅲ-3-② 항행 의사결정 지원을 위한 대상별 맞춤 항공기상정보 제공	2등급
Ⅳ-1-① 장기전망 및 수문기상정보 서비스 강화	4등급
Ⅳ-1-② 기후변화 감시·예측 정보 제공 확대 및 국제활동 강화	4등급
Ⅳ-2-① 기상협력의 충실한 이행을 통한 국제활동 효과성 제고	3등급
Ⅴ-1-① 위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여	3등급
Ⅴ-1-② 미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발	3등급
Ⅴ-2-① 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성	6등급
Ⅴ-2-② 국민 대상 기상·기후 지식 보급	6등급

3. 관리과제별 세부 평가결과 및 조치계획

Ⅰ-1-①	예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	2등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기후변화로 변화하는 기상·기후특성을 고려한 기상특보 체계 개선

- (폭염특보) 폭염으로 인한 피해 최소화 및 국민이 체감하는 폭염 정보 제공을 위해 체감온도 기반의 폭염특보 정식 운영(5.15.)

※ (기존) 기온만 고려 → (개선) 기온과 습도를 고려하여 폭염특보 발표

- (폭풍해일 특보) 평균 해수면 상승, 연안시설 증축 등 연안지역 환경변화를 고려한 폭풍해일 특보 기준 개선 및 특보구역 확대(11.30.)

※ 과거 조위관측값 활용한 기준 조위값 재설정 및 조위 관측지점 추가에 따른 폭풍해일 특보 구역 확대(기존 59개 → 확대 61개)

- (특보구역 세분화) 인구와 중요시설이 밀집된 부산·울산광역시의 국지 기상특성 및 지형·사회·경제효과를 고려한 육상특보구역 세분화(안) 마련(4.12.)

※ 안마련(4.12.)→여름·겨울철 시험운영(5.15.~10.15./12월~'24.3월)→정식운영('24.5월)

○ 국민 편익 향상을 위한 상세예보 제공 및 세분화된 예보구역으로 개편

- (예보구역 세분화) 중산간(해발고도 200~600m 사이 지역) 개념을 도입하여 개편한 제주 육상특보구역과 동일하게 육상예보구역 개편(11.30.)

- (태풍정보 상세화) 태풍 한반도 상륙 예상 시, 태풍정보의 예보 간격을 6시간에서 3시간으로 세분화 제공(6.26.)

※ 산악 등 지형에 따른 바람 감쇄, 태풍 이동경로에 따른 위험반원을 고려하여 보다 현실화한 강풍반경 예보를 위한 기술 개발 및 제공(8.25.)

※ 태풍 상세정보의 최근접 예상 시각, 거리 제공 지점 확대(5.18., 165개→173개)

□ 개선보완 필요사항

○ 기후변화로 위험기상의 빈번한 발생, 지역별 편차 증가 등 기상 현상의 양상 변화로 기존 예·특보 체계로 선제적 대응에 한계

⇒ 특보기준 개선, 특보구역 세분화, 상세예보 대상 기간 연장 등 예·특보체계 개선과 효율적인 서비스 방안 마련

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	기상청의 가장 중요한 과제 가운데 하나인 정확한 예보정보를 생산하고 소통강화를 통한 방재대응에 힘쓰는 등 관리과제의 목표가 명확하고 질적 수준이 높음
2. 성과지표의 적절성	상	성과지표가 적절하게 설정됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석을 위해 다양한 기법을 활용하여 정책수요 등을 파악하려 노력한 점이 긍정적임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민이 체감하는 정책을 수립하기 위해 의견수렴의 절차를 거친 과정이 긍정적으로 평가됨
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	기술적이고 통계적인 정확성과 체감상의 간극이 수요자의 입장에서 왜 생기는지 이해하고 서비스 개선방안을 찾는 것이 바람직
7. 관계부처 협업노력	상	정책시행과정에서 타 유관기관들과의 협업을 적극적으로 추진한 점이 적절함
8. 성과지표 달성도	상	'최고/최저 기온 가이던스의 위험정보 정확도', '태풍 진로 예보정확도' 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	특보를 지역별로 차별화하는 방안을 모색하는 등 예특보 체계의 개선 노력이 돋보임
10. 정책환류의 충실성	상	정책환류 충실성을 위한 노력이 긍정적이며, 특히 제도 개선과 성과 등의 구체성을 확보했다고 판단함
11. 향후 기대효과	중	파급효과에 대한 경제성 분석 또는 실제 개선효과를 정량적으로 산출하여 제시 필요

Ⅰ-1-②	소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	2등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 대응 체계 강화

- (호우 재난문자) 매우 강한 호우 발생 시, 기상상황을 가장 먼저 인지하는 기상청이 읍·면·동 단위로 위험지역의 주민에게 직접 재난문자 발송*

* 기상관측자료를 기준으로 50mm/1h 및 90mm/3h 동시충족 시 긴급재난문자 발송 (6.15., 수도권 대상 시범운영 후 '24년 전국 확대 추진)

※ 세부운영지침 수립(6.8.), 호우 재난문자의 미래 발전방안 마련을 위한 국회 정책토론회 개최(6.15.)

※ 시스템 구축 및 예보관 교육(5월), 본부·수도권청 지원 인력 총 6명 확보(6.1.~10.15.)

- (기상정보 통보체계) 재난대응의 효율적 지원을 위해 기상정보 통보 관련 제도 정비 및 종합통보시스템 개선

※ 사용자 친화적 기상정보 제공을 위한 종합기상통보 및 수요자맞춤형알람을 문자에서 앱 메시지(카카오톡)로 전환하여 제공(4.24.)

○ 국민 눈높이에 맞춘 예보소통 및 전달체계 다양화

- (예보소통 다양화) 위험기상 예상 시 One-Voice 소통 기조 마련 및 예보브리핑(85회, 정례·수시)을 통한 관계기관·언론과의 긴밀한 소통

※ 미디어 트렌드를 반영하여 예보소통 전문 유튜브(옙TV) 개선 운영(3.30.)

※ 생활과 밀접한 다양한 강수 상황의 강수강도별 체험 영상 제작 및 기상청 날씨누리 게재(4.13.)

- (영향예보 전달) 취약계층 대상 맞춤형 영향예보 전달체계 확대

※ (농촌어르신) 농촌 어르신과 보호자를 대상으로 문자서비스 직접 제공(창녕군, 381명), 스마트 마을방송시스템을 이용해 문자 중심에서 음성 중심 정보 제공(6.1.)

※ (택배·배달 근로자) 업무용 앱에 호우 관련 콘텐츠 추가 제공(6.14.)

※ (외국인 근로자) 폭염·한파 영향예보 위험수준 및 대응요령 다국어(11개 국어) 리플릿 제공(6.8.)

- (기상통보문 개선) 방재 관계기관, 국민 등이 날씨정보를 보다 이해하고 쉽고 사용하기 편리하도록 기상통보문 개선

※ 예상강수량을 지역·권역 기준으로 개선 제공(7.18.), 기상특보 통보문에 주의사항 및 국민행동요령 QR코드 추가(7.27.), 날씨해설에 강수량 분포도 추가(7.16.) 등

□ 개선보완 필요사항

○ 기존 경험과 상식을 뛰어넘는 이례적인 기상 현상의 잦은 출현으로 위험기상 발생 가능성에 대한 사전 안내의 한계

⇒ 위험기상 상황을 신속히 알릴 수 있는 호우재난문자의 전국 확대 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제의 목표가 명확하고 질적 수준이 높으며, 관리과제 구성도 적절한 것으로 평가
2. 성과지표의 적절성	상	성과지표가 적절하게 설정됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경에 대한 분석이 면밀하게 잘 이루어짐
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민이 체감하는 정책을 수립하기 위해 의견수렴의 절차를 거친 과정이 긍정적으로 평가됨
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	소통을 더 효율적으로 하기 위해서 보다 직관적인 전달 방법에 대한 고민 필요
7. 관계부처 협업노력	상	정책시행과정에서 타 유관기관들과의 협업을 적극적으로 추진한 점이 적절함
8. 성과지표 달성도	중	재해·위험기상 소통 만족도는 목표 달성했으나, '기상특보 만족도(목표 75.3점/실적치 73.2점)', '방재 유관기관 영향예보 활용도(목표 79.0점/실적치 78.1점)'는 목표 미달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	읍면동 단위로 위험지역의 주민에게 직접 재난문자를 발송하는 정책이 정부혁신 우수사례에 선정되는 등 긍정적 효과를 창출함
10. 정책환류의 충실성	상	정책환류 충실성을 위한 노력이 긍정적이며, 특히 제도개선과 성과 등의 구체성을 확보했다고 판단함
11. 향후 기대효과	중	생산된 정보가 언론을 통해 제대로 전달되기 위해서는 찾아가는 교육 서비스를 개발하는 등 새로운 기법을 도입하는 것도 고려 필요

Ⅰ-1-③	안전한 해상활동과 국민편익을 위한 해양기상정보 확대	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 분야별 맞춤형 해양기상기후정보 콘텐츠 확대·제공

- (산업) 수산·물류 등 해양 관련 산업의 안전한 항해 지원

※ 비정기 항로 운항선을 위한 임의 항로 맞춤형 기상정보 제공(2.23.)

※ 원해 조업 지원을 위한 해양기상 위성방송의 해수면 온도 콘텐츠 영역 확대(4.27.)

- (관광) 국민의 안전한 해양레저·관광을 위한 해양기상정보 서비스 확대

※ 섬, 전망대, 등대 등 해안·해상관광객을 위한 여행 맞춤형 신규 콘텐츠 서비스(11.27.)

※ 바다안개 맞춤형 정보 서비스 새만금 방조제 추가(6.30.)

- (레저) 안전한 해양 레저 지원을 위한 상세한 예측정보 제공

※ 한반도 지형에 최적화된 1시간 간격의 상세한 이안류 예측정보 생산 및 365일 제공

- (홍보·확산) 정보 활용도 제고를 위해 보도자료, 카드뉴스 등을 활용한 행동 요령 및 해양기상 예측정보 활용법 콘텐츠 배포

※ 이안류 관련 콘텐츠 제작 3건(포스터/블로그/보도자료) → 재확산 15건(기상청 페이스북 등 SNS 게시글 6건, 언론보도 9건)

○ 위성방송 수신기 보조금 지원 법제화를 통한 국민 안전 우선의 서비스 제공 기반 확보

- 기상법 개정을 통해 우리나라 연근해 및 먼바다에 위치한 선박에 해양 기상·기후정보를 수신할 수 있는 무선통신장비 설치 지원 비용 지원 기반 마련

※ 「기상법」 (법률 제19225호, 2023.2.14. 일부개정) 제19조의2(무선통신 장비 설치 비용의 지원)

□ 개선보완 필요사항

○ 관계기관의 해양기상정보 이용 편의를 위한 전달체계 개선 및 어민의 안전 조업을 위한 정보 상세화 필요

⇒ 해양위험기상에 대한 분석·검증 강화를 통한 예보지원과 수요자 중심의 상세하고 효율적인 해양기상정보 전달체계 구축

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제 목표의 질적 수준 부분에서, 관리과제가 어떻게 성과목표 등과 연계성을 가지는지에 대한 논리적 보완 고려 필요
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경 분석 및 국민체감 정책반영 노력이 다소 미흡함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책의 반영과 지표 설정을 위한 노력이 많이 향상되었으며, 전문가 컨설팅과 설문조사 등을 종합적으로 잘 활용하고 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 등은 적절했으나, 해당 대응을 통해 도출한 성과와 결과를 구체적으로 제시할 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처 협업노력이 가시적 성과를 거둔 것으로 평가
8. 성과지표 달성도	상	'해양기상정보 서비스 향상도' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	해양기상기후 정보 서비스 확대를 통해 국민 안전반경을 확대한 성과 등이 긍정적임
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	상	전반적으로 업무 흐름이 수요자 중심이 아닌 공급자 중심이어서 방향 전환이 필요

Ⅰ-2-①	고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화	1등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 국가 지진관측 인프라 및 지진관측자료 품질관리 강화

- (지진감시체계 강화) 지진 발생빈도·비해영향 등을 고려한 차별화된 고밀도 국가지진관측망 구축

※ '23년 국가지진관측망 설치 후보지(신설 24소(집중감시구역 22소, 일반감시구역 2소), 이전 4소) 확보 계획 수립(1.17.), 집중감시체계 구축 관련 정책브리핑(4.20.) 및 현장 홍보 실시(5.12.)

- (지진관측자료 관리개선) 고품질 지진관측자료 확보를 위한 관계기관 지진관측자료 수집 지연시간 단축 기술지원

※ [수자원공사] (기존) 22초 → (개선) 4초, [가스공사] 16초 → 4초, [농어촌공사] 20초 → 7초

○ 지진·지진해일·화산분야 미래업무 확대 제도 기반 마련

- (지진영향정보 제공기반) 지진·지진해일·화산활동의 사회·경제적 영향을 고려한 지진분석정보 생산 및 적시 제공체계 구축 추진

※ 지진·지진해일·화산활동 국민체감형 정보생산 기본계획 수립(4.28.)

- (법령 정비) 현행 지진업무의 법적 근거 마련 및 미래 업무의 선제적 대비를 위한 지진관측법 개정(환노위 법안소위 계류)

※ 품질관리 기준마련, 지진현장경보체계 도입, 지진정보 직접연계 등

○ 지진·지진해일·화산 대응체계 고도화를 위한 분석기술 확보

- (지진해일 조기관측) 실시간 이동 측위 위치정보 시스템(RTK-GPS) 기반 지진해일 新관측기술 및 고해상도 예측 기술개발 추진

※ RTK-GPS 기반의 근해 지진해일 新관측기술 개발 및 연안 전파 특성 연구(12.8.)

- (화산 감시·분석) 위성영상을 활용한 백두산 화산활동 감시·분석 강화

※ 위성영상을 활용한 '23년 상반기 백두산 화산활동 수준 분석결과 안정적(10.23.)

□ 개선보완 필요사항

○ 지진관측자료 품질관리를 위해 다양한 품질관리 방안을 추진하고 있으나, 확대 수집되는 관측자료에 대한 품질관리체계 보완 필요

⇒ 고품질의 유관기관 관측자료 활용을 위한 품질관리 기능 개선과 실시간 품질분석 결과 제공체계 개선

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 목표가 명확하고 질적 수준도 적정함
2. 성과지표의 적절성	중	다양한 이해관계자의 수요를 적극적으로 반영함과 동시에, 이를 성과지표 수립 시 지표에 반영한 노력이 보임
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경분석을 위해 다양한 기법을 적극적으로 활용하였으며, 해당 분석을 통해 도출한 결과의 시사점을 적극적으로 도출함으로써 향후 정책방향성 설정 등에 활용함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	전반적으로 국민과의 소통이 우수하며, 체감할 수 있는 목표와 성과를 구체적인 언어와 내용으로 제시함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안대응과 관련, 현재의 문제점을 극복하기 위한 대응책 등이 적절하게 설명되었으며, 개선효과 등을 구체적으로 명시함
7. 관계부처 협업노력	상	관계기관들과의 협업 개선 및 지진 관측자료 수집체계가 개선되고 시간이 단축된 성과가 돋보임
8. 성과지표 달성도	상	'지진관측장비 검정 이행율' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	고품질 지진 감시자료 생산, 관련 장비 검정체계 강화, 고품질 자료 확보 등의 성과가 긍정적임
10. 정책환류의 충실성	상	정책환류의 충실성 제고를 위해 외부 지적사항에 대해 적극적인 노력을 기울인 것으로 판단됨
11. 향후 기대효과	상	작년 자체평가 의견으로 정량적 효과 분석을 보완하려한 노력이 고무적임

Ⅰ-2-②	신속한 지진정보 전달체계 확보 및 활용 기반 강화	1등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 지진경보 서비스 및 정보전달 체계 고도화

- (지진조기경보체계 개선) 지진조기경보 발표 시간 단축을 위한 고밀도 국가지진관측망 활용 추진

※ 기상청 35개소, 관계기관(전력공사, 지자연) 11개소 지진조기경보 활용 추가

※ 최초 관측 후 강화 해역지진 9초(1.9.), 동해 해역지진 6초(5.15.) 신속정보 발표

- (지진현장경보 고도화) 진도기반 지진현장경보 시범서비스 제공 방식 점진적 확대 및 수요자 맞춤형 지진현장경보 프로토타입 개발

※ 지진현장경보 시범운영 대상 기관 중 직접연계 확대(4개 기관, 4.27.), PC Client 배포(13개 기관, 6.30.), 지진경보장치 제공(4개 기관, 9.27.)

- (지진정보 연계) 신속한 지진정보 전달을 위한 시스템 연계 확대

※ (행안부) 기상청-중앙민방위경보통제센터 간 지진정보 연계(2.9.)

※ (교육청) 기상청-교육청-학교 지진정보 시범서비스 연계* 추진(45개, 11.30.)

* ('22) 15개 광역시·도 교육청 연계 → ('23) 전국 17개 광역시·도 교육청 연계 완료

- (국외지진정보 개선) 우리나라 인근 국외지진 발생 시 국민 혼선 방지를 위한 위치산출 기준점 조정

※ 대마도 포함 국외지진 영역 내에서 발생한 지진은 대마도 기준점으로 위치 산출(3.2.)

○ 지진분야 과학적 이해 향상 및 관계기관 협력 강화

- (홍보) 다양한 콘텐츠 및 홍보 매체를 활용한 과학적 이해 향상 추진

※ 대국민 이해확산을 위한 지진이해영상 조회 수 약 350만회 기록(10.31. 기준)

※ 지진정책 이해 및 서비스 활용도 제고를 위한 국민과 함께하는 소통 콘서트 개최(9.2.)

- (협력) 효율적 국가 지진대응을 위한 관계기관 협력 강화

※ 지진관측자료 품질관리 현황 등 보고 및 협력 강화를 위한 관측기관협의회 개최(5.25., 11월), 국가지진관측망 공동활용 현장점검(고리원전)(5.12., 기상청-원안위)

※ 지진재난문자 추가송출 기준 마련 등을 위한 운영협의회 개최(8.30., 국조실, 행안부, 이통사)

□ 개선보완 필요사항

○ 신속한 지진 재난대응을 위해 규모 기반의 지진 재난문자를 송출하고 있으나, 추가적인 지진정보 전달에 대한 필요성 증가

⇒ 지진 재난문자방송에 대한 내외부 요구사항의 신속한 반영 및 국민 눈높이에 맞는 지진 재난문자를 위한 新 송출기준 마련

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 목표가 명확하고 질적 수준도 적정함
2. 성과지표의 적절성	중	다양한 이해관계자의 수요를 적극적으로 반영함과 동시에, 이를 성과지표 수립 시 지표에 반영한 노력이 보임
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경에 대한 분석이 체계적으로 이루어졌고, 분석을 바탕으로 한 주요 추진계획도 구체적이고 체계적으로 구성된 것으로 평가됨
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책반영을 위해 적극적인 노력을 기울인 것으로 판단됨
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 적극적으로 대응할 뿐만 아니라 여러 갈등과 부작용 등을 개선하기 위한 노력이 우수함
7. 관계부처 협업노력	상	유관기관과의 협업과제 발굴 등이 체계적이어서 계획의 구체성을 담보함
8. 성과지표 달성도	상	'공공기관 지진정보 연계율' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	조기경보체계 고도화 및 진도기반 선제적 현장 경보 도입 등 괄목할 만한 성과가 도출된 것으로 판단됨
10. 정책환류의 충실성	상	정책환류의 충실성 제고를 위해 외부 지적사항에 대해 적극적인 노력을 기울인 것으로 판단됨
11. 향후 기대효과	상	경제적·사회적 효과를 구체적으로 제시 필요

Ⅱ-1-①	촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보	2등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 감시·대응력 향상을 위한 기상관측체계 구축

- (도로기상) 도로기상관측망 확충(서해안선 31개소) 및 내비게이션, 전광판 기반의 도로위험 기상정보 서비스* 시험운영(중부내륙선, 서해안선)

  * 도로살얼음(중부내륙선/2.10.~3.15.), 가시거리(중부내륙선/7.27.~), 서해안선 서비스(12월~)

- (관측차량) 운영 효율화를 위한 지침 개정*(5.25.) 및 차량 추가 도입(2대/12월)

  * 관측차량 권장 운영일수(100일), 운영인력 안전을 위한 기준, 장비 점검 기준 신설 등

- (산불지원 강화) 산불재난 대응 지원 계획* 수립(3.6.) 및 산불현장 대응 지원을 위한 산불기상지원 웹페이지 운영(3.9./날씨누리 배너)

  * 기상관측차량 출동 기준, 산불기상지원 페이지 운영, 재난현장 관측장비 보강 등

○ 위험기상 감시를 위한 한반도 3차원 입체 기상관측망 구축 추진

※ (지상) 적설관측장비(78대/11월), 습도·기압 등 센서 확충(12월)
※ (고층) 정규관측 증회(일2→4회/1월), 관측망 확충 추진(안마도/~'24. 2월)
※ (해양) 대형 부이(남해 1대/11월) 및 제3 해양기상기지 구축(안마도/12월)

○ 국가기상관측망 실효성 강화를 위한 기상관측표준화 관리체계 개선

- (제도개선) '23년 기상관측망 구축 및 관리 계획 수립·통보(4.13.)

※ 총 5,331개소 관측시설 / 제32회 기상관측표준화위원회(법정위원회) 심의·의결

- (관측시설 점검·조사) 정확성·신뢰성 확보를 위한 관측시설 환경 점검(3.2.~5.31.) 및 메타정보 조사(총 3,850개 관측시설/1.1.~12.31.)

○ 국가 기상관측 신뢰성 제고를 위한 안정적 인증제도 운영 기반 마련

- (인증제도) 형식승인 대상측기 확대(10→16종) 기술기준 기반 마련 추진

※ R&D 착수보고회(5.19.) / '23년 3종(라디오존데, 시정계, 운고계) 시험기준 개발

- (인증센터) 기상·지진장비 인증센터 준공(9.5.) 및 기준장비 도입(8개 분야, 총 52대 약 74억원/12.10.예정)

□ 개선보완 필요사항

○ 지자체 등의 관측기관에서 운영 중인 기상관측장비의 운영·관리 소홀, 전문성 부족에 따른 장비 부실 운영에 대한 대책 마련 필요

⇒ 기상관측표준화 평가체계 정비 및 기상전문기관 제도 시행을 통한 관측기관의 관측시설 운영·관리 수준 향상

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	성과목표를 반영한 관리과제의 목표가 명확하고 질적 수준도 적정함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	기상관측망 표준화 및 공동활용 제고를 위해 재난 관련 기관, 지자체 등으로부터 계획단계 의견수렴과 정책반영이 필요해 보임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책수립을 위해 국민을 대상으로 하는 다양한 의견수렴 등이 돋보임
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안에 대한 대응 등을 통해 구체적으로 획득한 결과와 성과가 명확하게 제시되지 않은 부분은 향후 개선 필요
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처 간 협업 노력을 통해 실제 얻은 성과를 함께 제시하는 것이 필요
8. 성과지표 달성도	상	'기상청 자동기상관측소 종합관측률' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	도로위험 기상정보 서비스 등 국민들이 체감할 수 있는 실질적인 정책을 수행하여 성과를 도출하였음
10. 정책환류의 충실성	중	외부 지적사항에 대한 개선노력이 실질적인 개선성과를 낼 수 있도록 구체적인 방안들을 설계할 필요가 있음
11. 향후 기대효과	상	국민 교통안전을 위한 도로기상관측망 설치 후 사용자들의 사용후기 및 새로운 수요 조사를 위한 성과분석과 그 결과를 환류할 수 있는 방안 마련 필요

Ⅱ-1-②	안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	2등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 안정적 기상업무 지원을 위한 정보화 인프라 확충 및 개선

- 세계기상관측자료(GTS) 및 유관기관 연계 재해복구체계(DR) 구축

※ 오창 RMDCN망 DR 구축(8월), 유관기관 실시간 연계(FTP) DR 구축(10월)

- 최적 업무환경 지원을 위한 종합기상정보시스템(COMIS-5) 개선*(6.30.)

* 도로기상관측·해군 목측 관측 자료 추가 및 표출화면 속도 개선 등

○ 안정적이고 편리한 대국민 기상정보 전달을 위한 날씨알리미 개선

- 사용자 편의성 향상을 위한 앱 기능 개선* 및 접속자 수 급증 시 안정적 서비스 제공을 위한 인프라 확충** 추진

* 지명검색 정확도 제고(4.27.), 화면 UI 및 영향예보·생활기상지수 맞춤형 알림 기능(5.30.)

** 서비스망 회선 대역폭 증속 서울(7월, 3G→5G), 오창(9월, 2G→5G), WAS 증설(8월)

○ 정보보안(개인정보 보호) 관리체계 및 역량 강화

- '22년 공공기관 개인정보 관리수준 진단 'S(최상위)' 등급 획득(5.8.)

○ 초고성능컴퓨터 전문센터(기상·기후·환경 분야) 공동활용 지원체계 강화

- 공동활용 사용대상 확대* 등 운영지침 개정(3.21.), 사용자 중심의 교육프로그램 확대** 및 기술지원

* '23년 계정 발급 현황(111건): 기상 45, 기후 53, 환경 13('22년(101건) 대비 9% 증가)

** 신규사용자 교육(3회), 포트란·병렬 등 프로그래밍(5회), 고성능 컴퓨팅 전문과정 등

○ 끊김없는 미래 기상업무 지원을 위한 차세대 슈퍼컴퓨터(6호기) 구축 기획연구 추진(5.10.~11.6.)

※ 국내·외 슈퍼컴퓨터 기술 현황조사, 6호기 필요성, GPU 컴퓨팅, 계산자원 요구 성능 조사 등

□ 개선보완 필요사항

○ 사이버 위협이 증가함에 따라 기상관측장비 도입·운영 전반에 대한 보안 강화 필요

⇒ 관측장비 보안 관련 규정·매뉴얼 전면 정비 및 '관측장비 전주기 보안관리 가이드'를 통한 보안점검 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	성과목표를 반영한 관리과제의 목표가 명확하고 질적 수준도 적정함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석을 위해 다양한 기법 등을 활용한 점이 긍정적임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	영문앱 서비스를 실시하고 네이게이션을 통해 실시간 위험 기상정보를 전달하는 등 국민이 원하는 정책을 반영하려는 노력이 긍정적임
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안에 대한 대응 등을 통해 구체적으로 획득한 결과와 성과가 명확하게 제시되지 않은 부분은 향후 개선 필요
7. 관계부처 협업노력	상	도로위험 기상정보 서비스를 위해 한국도로공사 및 민간 기업 등과 협업하여 시험운영을 하면서 발전적으로 확대해가는 전략이 우수함
8. 성과지표 달성도	상	'기상정보통신 서비스 적시 제공률', '슈퍼컴퓨터 연간 활용률' 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	국가 초고성능 컴퓨팅센터협의체 운영을 통한 공동활용 체계 마련은 고가 장비 활용도 제고 차원에서 긍정적임
10. 정책환류의 충실성	중	외부 지적사항에 대한 개선 노력이 실질적인 개선성과를 낼 수 있도록 구체적인 방안들을 설계할 필요가 있음
11. 향후 기대효과	상	차세대 수퍼컴퓨터 도입에 대한 충실한 기획을 통해 차질없는 도입이 되어야 할 것으로 판단됨

Ⅱ-2-①	위험기상 예보지원 및 다분야 활용 위성정보 서비스 강화	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 감시를 위한 예보현업 지원체계 마련

- 천리안위성 2A호 관측자료를 활용한 태풍 입체분석 지원 강화

※ (태풍중심) 주관적 드보락 기법의 태풍중심 분석오차 감소 : 과거 5년 평균 대비 2.1㎞↓, 전년 대비 2.4㎞↓(RSMC 베스트트랙 대비 평균오차: 24.0㎞, '22년 25개 태풍 기준)

※ (해상풍) 태풍 주변 고도별(100~1000hPa, 11개 층) 해상풍 산출 주기 단축(4시간→10분)

- 대류운 식별모델 개선을 통한 집중호우 조기탐지 정확도 개선(9.15.)

※ 로지스틱 회귀(Logistic Regression)기법 적용을 통한 대류운/비대류운 판별 모델 개선

- 여름방재 대비 레이더 관측공백지역 해소를 위한 모의 레이더 영상 정확도 개선(5.31.)

※ 강수 유/무 정확도 개선: (CSI) 0.30 → 0.38, (FAR) 0.66 → 0.44, (POD) 0.71 → 0.55

○ 기후변화감시를 위한 위성관측자료 활용 강화

- 인공지능을 적용한 위성 핵심기후변수 정확도 개선 및 기후변화감시 기술개발

※ 천리안위성 2A호 토양수분 인공지능모델 개선을 통한 산출시간 단축: 24시간→1시간(6.30.)

- 위성기반의 온실가스 품질 검증 및 합성 기술개발

※ 저궤도 위성 온실가스 관측정보 누리집 서비스 실시(3.23.)

- 초분광적외탐측기 활용 온실기체 산출 알고리즘 기반기술 개발

※ 이산화탄소 농도(+0~30 ppmv)에 따른 초분광적외탐측기의 휘도온도변화 특성분석(9.25.)

□ 개선보완 필요사항

○ 태풍 이상진로, 국지적 호우 증가 등 기후위기에 효율적으로 대응할 수 있는 위성 기반의 실황 감시 및 현업 지원 역량 강화 필요

⇒ 북태평양고기압 실황 감시, 강한 호우성 구름 조기 탐지, 고품질 모의레이더 영상 제공 등 위험기상 현업 대응을 위한 위성정보 활용 강화에 조직 역량 집중

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 적절성을 설명할 때 관리과제의 내용도 중요하나 부서의 상위 목표 및 미션과 연계하여 해당 과제가 핵심적인 이유를 보다 명확하게 제시할 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경 분석결과를 관리과제에 어떻게 반영했는지를 설명함으로써 환경분석 및 결과 반영도 등에 관심을 기울인 것으로 판단함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	이해관계자의 의견을 수렴하고 이를 지표화하는 과정을 거쳐 성과지표로 반영하는 과정에서 연계성을 확보함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	문제점-대응-성과 등의 연계성을 확보함으로써 현안에 대응하는 센터의 역량 및 해당 노력을 통한 성과 등을 확인할 수 있었음
7. 관계부처 협업노력	중	관계부처와의 협업에 많은 관심을 보였으나, 해당 협력 과정에서 투입-전환-산출-환류 등을 어떻게 관리했는지에 대한 논의 등을 추가할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	'위성분석자료 제공 서비스 만족도' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	천리안위성 2A호 집중호우 조기탐지 정확도 상승, 위성기반 자외선 지수 서비스 제공, 기상산업 촉진을 위한 민간 기술이전 등의 성과 창출이 고무적임
10. 정책환류의 충실성	상	외부 지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	중	향후 기대효과가 규범적으로만 기술되어, 역량과 정보 활용 등을 통해 구체적으로 어떤 성과를 기대하는 판단하기 어려움

Ⅱ-2-②	천리안위성 2A호 고품질 자료의 안정적 서비스 체계 구축	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위성정보시스템 개선을 통한 안정적 위성자료 제공 및 서비스 확대

- '23년 천리안위성 2A호 운영 성공률 목표(99.91% 이상) 달성(12월)
- 위성자료의 직관적 활용을 위한 위성정보시스템 사용자 환경 개선(3.16., 5.16.)

※ 산출물 동기화(시간, 공간), 중첩(해수면 온도), AWS 표출 등 분석기능 추가 및 위성자료 다중선택, 화면분할 기능 확대(기존 4종 → 7종), 동적 유선도 등 기능 개선

- 클라우드 기반 개방형·맞춤형 자료제공 서비스 추진(11월)

※ 미국해양대기청 공공데이터 배포 프로젝트(NODD; NOAA Open Data Dissemination) 참여를 통한 기상자료(L1B(16종), L2(17종)) 및 우주기상(L1(4종)) 자료 제공

- 고해상도 위성영상 서비스를 위한 가시화 기반 기술* 조사

※ 위성영상 구름/비구름 데이터 추출을 통한 저용량·고해상도 영상 표출 기술

○ 기후위기시대 대응을 위한 기상위성 개발 추진

- '23년 2차 예타 대상사업 선정(7.28.)에 따른 조사 대응
- 조사기관의 질의·요청자료(총 99건)에 대한 답변서 제출(9.26., 10.27.)

※ 주요일정: 사업설명(9.8., 10.10.), 중간점검(12월), 최종점검('24.1.), 결과발표('24.2.)

- 온실가스 감시를 위한 초소형기상위성 개발 전략 정책연구 추진

※ 초소형위성 정책환경·사용자 요구사항 및 중장기 추진전략 도출(11월)

□ 개선보완 필요사항

○ 천리안위성 영상의 효율적 활용을 위해 대용량, 고해상도 위성영상에 대한 가시화 서비스 개선 요구 증가

⇒ 데이터 기반의 직관성 높은 고해상도 영상 가시화 기술개발을 통한 위성영상 서비스 개선 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 내용이 다소 산만하여, 내용을 보완해 과제 목표의 명확성을 분명하게 할 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	다양한 방식을 활용한 환경분석 결과와 관리과제 간 연계성을 높이기 위한 노력 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	이해관계자의 의견을 수렴하고 이를 지표화하는 과정을 거쳐 성과지표로 반영하는 과정에서 연계성을 확보함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	문제점-대응-성과 등의 연계성을 확보함으로써 현안에 대응하는 센터의 역량 및 해당 노력을 통한 성과 등을 확인할 수 있었음
7. 관계부처 협업노력	중	관계부처와의 협업에 많은 관심을 보였으나, 해당 협력 과정에서 투입-전환-산출-환류 등을 어떻게 관리했는지에 대한 논의 등을 추가할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	'천리안위성 2A호 영상 적시 제공률' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	고품질 위성정보의 안정적인 서비스를 바탕으로 다양한 분야에서 가시적인 성과를 도출하고 있는 점은 바람직함
10. 정책환류의 충실성	상	외부 지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	중	천리안위성 2A호의 가용 기한을 고려, 당초 2013년 신규 위성 발사 계획을 고려하여 신규 위성 사업이 예비타당성을 통과할 수 있도록 역량 결집 필요

Ⅱ-3-①	초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영	3등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 지상 원격탐사관측장비 운영 안정성 강화

- (부품 국산화) 단종된 부품을 자체기술로 제작(6.16./고전압전원부 보호회로*) 및 장애빈도가 높은 부품 개발(12월/디하이드레이터**)

※ 대체 가능한 부품 발굴 및 자체 성능검증을 통해 현업화(총 13건/'22~'23)

* 고전압 출력 시 장비를 보호하는 장치 ** 도파관 내 건조공기 유입 및 압력 유지 장치

- (매뉴얼 발간) 체계적 장비 관리 및 기술인력 양성을 위한 관측장비 운영 매뉴얼 및 가이던스 5종 발간

※ 레이더 정비 핸드북(3.31.), TDWR 운영 매뉴얼(7.20.), 예방정비 가이던스(8.30.) 등 5종

- (통합관제) 관측장비 및 부대시설의 운영감시·제어, 장애탐지 통보, 보안, 산불 감시 등 통합관제시스템 설계(7.14.) 및 1차분 구축 추진

- (피뢰보강) 관악산 관측소 장비·시설 피뢰설비 진단 및 최신기술을 반영한 피뢰시스템 보강(10.5./Level I 인증/전기안전공사)

○ 효과적 위험기상 감시 강화를 위한 입체 관측망 확충 추진

- (연직) 위험기상 조기탐지 및 동풍 유입시 기상실황의 효율적 탐지를 위해 2개소 확대(울산(10.25.), 안마도(12월))

- (공항기상레이더) 항공항행 위험기상 감시를 위한 타워, 장비실 등 기반공사 준공(10월), 장비 도입 계약체결 및 착수(11월)

※ 장비제작(~'25.2), 공장수락검사('25.2), 국내반입·설치('25.5), 현장인수검사('25.11.), 정식운영('26.1.)

□ 개선보완 필요사항

○ 장비 도입 및 유지관리 전 과정에 대한 정보보안 강화 필요

⇒ 제안서 기술평가 보안항목 강화 및 관련규정에 기초한 사업관리 체크리스트 마련, 전문가 입회하에 전산장비에 준하여 검사·검수

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제의 목표가 비교적 명확하고 관리과제의 구성도 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	다양한 분석기법 등을 활용했으며, 해당 분석을 통해 도출한 결과를 추진계획 등에 반영하고 모니터링 계획을 수립하는 등 성과관리 측면에서 긍정적임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	의사결정 지원을 위한 콘텐츠 제공 등의 결과가 무엇인지 구체적으로 설명할 필요가 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	주민들의 반대 여론을 꾸준한 설득을 통해 극복한 제주공항레이더 설치사례는 현안 대응의 모범사례로 평가
7. 관계부처 협업노력	중	고품질 레이더 자료 생산을 위한 산·학·연 협력은 잘된 것으로 평가함
8. 성과지표 달성도	상	'기상레이더 장애시간' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	기상레이더 핵심부품 국산화 확대, 원격탐사 관측망 보강으로 공항 및 해당 관측 사각지대 축소 등의 성과가 긍정적임
10. 정책환류의 충실성	상	외부 지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	상	기적인 관점에서 기상레이더 전문 인력 확보 및 운용에 관한 전략 필요

Ⅱ-3-②	위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충	3등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 호우 예·특보 지원을 위한 레이더 분석·예측 정보 제공

- (호우) 레이더 실황·예측 강수를 활용한 호우예측정보 통합 제공(6.30.)

※ (기존) 지점별, 행정구역별 개별 조회 → (개선) 지점별, 행정구역별 통합조회로 일원화

- (예측) 이상전파에코 제거를 통한 레이더 초단기 강수예측 개선 제공(4.26.)

※ 위성 구름정보를 활용한빔갇힘에 의한 이상전파에코(AP) 제거

※ 선진기술 대비 레이더 초단기 강수예측 정확도 향상: ('22) 92.9% → ('23) 96.5%

- (극한호우) 여름철 집중호우 감시 강화를 위한 레이더 기반 강수정체영역 정보(6.12.) 및 호우재난문자 내 초경량(<70kB) 강수실황 영상 제공(6.15.)

- (바람장) 중규모 위험기상 분석을 위한 바람장 분석 정보 제공(5.31.)

※ 급변풍·저기압 분석 연직 ① 풍속시어, ② 풍향시어, ③ 역학적 불안정

○ 레이더 기반 위험기상 감시·예측 성능 고도화 기술 개발

- (품질관리) 신규 3차원 레이더 자료 품질관리 및 합성 기술개발(7.25.)

※ 레이더 자료 품질을 고려한 연직내삽 3차원 합성기법 개발

- (위험도) 중규모 대류계 강수의 발달 단계별 위험도 산출 기술개발(6.27.)

※ 에코탑, 연직수함량 활용 발달단계별 위험도(강도, 지속시간 등) 산출

- (강수분포) 레이더 기반 한반도 지상 누적 강수량 분포 특성 분석(4.28.)

※ 최근 4년('19~'22년) 월·년·계절별 한반도 레이더 누적 강수량 분포 산출

- (도로살얼음) 강우감지, 상대습도 고려한 레이더 어는비 개선 제공(10.31.)

□ 개선보완 필요사항

○ AWS 공백지역에 대한 예보관의 특보판단, CBS 발송 등 실시간 방재대응을 위한 핵심정보로서 세밀한 추정강수량 성능 관리 필요

⇒ 실시간 추정강수량 품질 모니터링체계를 구축하고, 지역별·사례별 편차 특성을 분석하여 관측취약지역 상세 보정방안 마련 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제의 목표가 비교적 명확하고 관리과제의 구성도 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정치, 경제, 사회 등 외부환경 변화에 대한 분석이 체계적이고 이에 따른 계획수립도 충실하여 적절성을 확보함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	의사결정 지원을 위한 콘텐츠 제공 등의 결과가 무엇인지 구체적으로 설명할 필요가 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 대응한 노력의 결과를 구체적으로 평가하고, 이에 대한 환류 체계를 확보함으로써 현안 대응과 관련한 선순환 구조의 구축이 필요함
7. 관계부처 협업노력	중	관계부처와 다양한 협력 활동을 수행했지만, 해당 활동에 따른 결과와 그에 따른 환류 조치 등은 무엇이 있었는지 설명할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	'선진국 대비 기상레이더정보 제공률' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	레이더 호우예측시스템의 성능 향상에 따른 호우 예측 강화, 집중호우 알림 서비스와 강설강도에 대한 신규 지원 등 예보관의 결정에 도움을 주는 정보의 개발과 지원은 국민 체감 정책으로 평가
10. 정책환류의 충실성	상	외부 지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	상	정량적인 예산절감 내용의 인용에 있어서 과거자료 이후 신규자료를 활용하거나 기술변화 발전에 따른 새로운 경제적 가치 산정 연구 필요

Ⅱ-4-①	한국형모델 예측성 향상을 위한 수치예보기술 역량 강화	5등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 한국형모델 예측 저하사례 중점 진달을 통한 물리과정 개선

- 구름양 예단방안, 해빙역 기준·구름응결핵 개선 및 현업화(2.23.)

※ UM 대비 북반구 500hPa 지위고도 성능: ('21)96.8%→('22)96.1%→('23.1~9.)99.5%

※ 여름철 한국형모델 강수예측 성능: KIM('22)0.40→('23)0.48/UM('22)0.41→('23)0.47

- 여름철 한반도 강수 및 겨울철 북반구 예측성능* 오차 원인 진단(8.30.)

* 북반구 고위도 하층 구름 과소모의 및 해빙두께 과대모의로 한랭편차 발생

- 구름, 해빙두께·온도 초기화, 해양 거칠기길이 개선 영향 평가(9.26., 10.30.)

※ 여름철 한반도 강수, 겨울철 한랭편차 등 개선되나 물리과정 요소별 추가개선 필요

○ (자료동화) 고해상도(32→24km) 자료동화 체계 구축

- 관측공백 해소를 위한 위성관측자료(전자차폐, 극바람 등 6종) 추가(12월)

※ 북극 중층(500hPa) 지위고도 5일 예측 1~1.7% 개선

- 고해상도 자료동화체계 구축(6.27.) 및 위성자료 변분편차보정 기법 개선(11월)

○ (차세대모델) 가변격자체계의 차세대수치예보시스템 개발 착수('23~'26년)

- 대기-해양 약한 결합* 자료동화 체계 초기버전 구축(12월)

* 자료동화 과정에서 결합모델 사이 직접적 영향을 줄 수 없는 결합 체계

- 고해상도(12→8km) 전지구 한국형모델 운영기반 마련

※ 역학·물리과정 정합성 평가(3.31.) 및 운영 체계 구축(6.22.)

□ 미흡 원인분석 결과

○ 국민체감 정책수립 노력 및 정책환류의 충실성 미흡

□ 개선보완 필요사항

○ 계획의 충실한 수립 및 지적사항에 대한 적극적 개선 노력 필요

⇒ 정책 수립 시 사전조사 및 정책분석, 수요자 의견 적극 수렴·반영

⇒ 지적사항에 대해 구체적이고 가시적인 성과 달성을 위한 업무추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제가 어떻게 성과목표 등과 연계성을 갖는지 논리적 보완 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석의 구체성이 부족함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 정책반영을 위한 노력이 향상되었으나, 도출된 내용의 구체성을 더 확보할 필요가 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	다양한 문제에 대응한 결과가 무엇인지를 정량적·정성적으로 제시하려는 노력이 부족함
7. 관계부처 협업노력	중	관련 부처와 협업을 한 내용과 분야 등에 대한 환류작용을 구체적으로 어떻게 관리하고 그에 대한 효과는 무엇인지 설명할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	'세계 1위 모델 대비 한국형수치예보모델 위성 관측 활용율' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	한국형수치예보모델의 현업화 및 성능 개선 노력 등이 평가할만함
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	중	급변하는 기후환경에 대응할 한국형 수치모델의 활용이 중요해짐에 따라 차세대수치예보사업단의 체계화 방안이 더 구체화 되어야 할 것으로 보임

Ⅱ-4-②	한반도 지역 수치예보모델 성능 개선과 상세화로 활용성 제고 및 정책지원 강화	5등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험기상 지원 강화를 위한 수치예측시스템 상세화 체계 구축

- (지역) 고해상도(3→1km, +48h) 한국형지역모델 성능평가 및 개선(6.22.)

※ 연직 상세화(40층→55층)로 기온 예측정확도 개선(3km 1.6%, 1km 0.7%)

- (초단기) 고해상도(5→1km, 1h 간격) 초단기 예측시스템 기반체계 구축(7.31.)

- (앙상블) 다양한 호우 시나리오에 대한 정량적 강수 정보 지원을 위한 국지앙상블모델 기반 누적강수자료 산출 및 지원(8.31.)

○ 인공지능 등 미래기술을 활용한 수치예보 가이던스 개선

- 기계학습 기반 강수 가이던스(5km, 5일) 현업 제공(5.11.)

※ 다중모델 기반 유전알고리즘 활용 강수 가중치 산출

- 상세예보 지원을 위한 단·중기 통합 가이던스 생산체계 개발(6.29.)

※ 단기예보 해상도 향상(5→1km, 1시간, 5일), 중기예보 예측시간 연장(5km, 3시간, 10→14일)

○ 예보관 의사결정 지원을 위한 수치예측 위험기상정보 확대

※ 모델별 주요도시 일정 반경(20km) 내 강한 강수 예측 시나리오 제공(5.31.)

※ '23년 여름철(6~8월) 강수 발생기작별 전구/지역모델의 6시간 누적강수 비교분석

□ 미흡 원인분석 결과

○ 국민체감 정책수립 노력 및 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력 부족

□ 개선보완 필요사항

○ 계획의 충실한 수립 및 현안·갈등 문제에 대한 충실한 대응

⇒ 정책 수립 시 사전조사 및 정책분석, 수요자 의견 적극 수렴·반영

⇒ 모니터링을 통한 현안·갈등·대립 등 잠재 장애 요인 사전예방 및 적극 대응

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제에 많은 내용을 담아 목표가 다소 불명확함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석결과와 전략 및 세부활동이 어떤 연관성을 갖고 있는지에 대한 설명이 부족함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	이해관계자의 수요를 어떻게 반영했고 관리했는지에 대한 구체적인 설명이 부족함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	기획단계에서 예상하지 못했던 문제들에 대한 체계적 접근이나, 사업목표를 달성하기 위하여 협업을 필요로 하는 내용 등이 명확하게 제시될 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	중	관련 부처와 협업을 한 내용과 분야 등에 대한 환류작용을 구체적으로 어떻게 관리하고 그에 대한 효과는 무엇인지 설명할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	'한반도지역 단기예측 성능 개선율' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	정책성과 및 효과와 관련해서 일부 성과 등이 규범적으로 기술되어 있어서 구체적인 성과를 판단하기 어려움
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	중	정확도가 높았던 사례뿐 아니라 향후 개선이 필요한 부분에 대해 학계 등과 공유하며 모델 성능이 더 향상될 수 있는 방안을 찾을 필요가 있음

Ⅲ-1-①	미래수요 기반의 기상시장 확대로 기상산업 성장 견인	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상산업 성장 지원 확대

- (기상기업성장지원센터 운영 확대) 산·학 네트워크 및 우수 인프라를 보유한 전문기관의 창업 보육시설 운영 및 컨설팅 등 지원

※ ('22) 1개소(한국기상산업기술원 서대문구 센터) → ('23) 2개소(연세대 창업지원단 센터 신설)

- (날씨경영) 기업 ESG, RE100 등 기상정보를 활용한 산업계 현안 해소 및 기업의 기후리스크 관리를 위한 날씨경영 솔루션 지원

※ 재생에너지 발전량 예측, 재보험사 기후리스크 관리 시스템 구축 등 5과제

- (사업화) 기(旣)개발된 우수 기상기술의 사업화 지원체계 마련을 위한 기상기술 사업화 지원체계 기본계획 수립(1.3.) 및 운영지침 제정(1.31.)

※ (1단계) 전략 수립 → (2단계 1차) 기술 실증 및 성능평가 → (2단계 2차) 성과 도출

※ 과제/지원규모: 노지 스마트농업 서비스 등 4개 과제 / 1과제당 75백만원

- (해외진출) 기상기후 대규모 국제협력사업 기획 · 발굴로 기업의 해외 수주 지원 및 해외진출 영역(재원처, 대상국) 확대

※ 인도네시아 재난재해 예측 감시 통합플랫폼 사업 KOICA 1차 심사 통과(7.31.) 등

○ 한국형 도심항공교통(K-UAM) 상용화를 위한 기상서비스 기반 마련

- K-UAM 그랜드챌린지 1단계('23.8~'24.12, 고흥) 기상지원 계획 수립(2.28.) 및 실증구역 특화 3차원 고해상도 기상실황·예측자료 제공(10.30.~)

-「한국형 도심항공교통(K-UAM) 안전운용체계 핵심기술개발(R&D)」 예비타당성조사 통과*(8.23.) 및 '24년 신규사업 예산 확보(20억원)

※ 국토부(주관)·기상청(참여) /'24～'26(3년) / 1,007.04억원(기상청 164.58억원)

□ 개선보완 필요사항

○ 국제기구 등 국제사회의 기후변화 대응을 위한 투자 확대에 반해 대규모 국제기구 프로젝트 관련 국내 기업 수주 지원체계 부족

⇒ 기상기업의 해외수출 판로 확대를 위한 국제기구 협력체계 강화 및 정부 주도를 통한 국제기구 재원의 프로젝트 수주 지원 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석 결과를 통해 도출한 전략과 계획 간 연계성을 확보하기 위한 노력 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 성과지표 설정 노력에서 작년 자체평가 권고의견을 반영하여, 전문가 의견 수렴을 수행한 것이 고무적임
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 성과 또는 효과가 구체적으로 설명되어 있지 않아 해당 노력의 결과를 판단하기 다소 어려움
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처 협업 노력을 구체적으로 제시함
8. 성과지표 달성도	상	'기상산업 핵심기술확보건수' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	산업의 전 방면에 걸친 다각적인 노력도 좋으나 핵심적으로 추구해야 하는 노력과 성과를 청이 먼저 정립하고 꾸준하게 목표를 달성해나가는 모습 부각 필요
10. 정책환류의 충실성	하	외부 지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	중	기상산업의 건전한 시장 생태계를 제고하는 노력 필요

Ⅲ-1-②	기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상기후데이터 허브 구축으로 창구 일원화 및 서비스 확대

- 4개 창구*에서 기상청 API허브로 기상기후데이터 통합 제공(2.6.)

※ 공공데이터, 기상자료개방, 방재기상정보, 위성정보포털

- 사회 다분야와 자동·실시간으로 연결되는 API 제공 종수 확대(7.24.)

※ ('21) 45종 → ('22) 54종 → ('23.2) 120종 → ('23.9) 157종

- 학계·산업계 등 '수요 맞춤형 찾아가는 설명회' 운영(16회)

○ 융합 수요에 부응하는 기상기후데이터 분석·활용 환경 조성

- 우리나라 지형효과를 감안한 고해상도 격자데이터 실시간 제공(6.15.)

※ (해상도) 500m (주기) 5분 (요소) 해면·현지기압, 강수유무, 강수량, 시정 등 10개 요소

- 전 세계의 지상·고층·해양기상관측데이터 실시간 수집·제공 확대(7.24.)

○ 분야별 수요를 반영한 기상융합 기술개발·제공 확대

- (에너지) 도시 규모별 전력사용량을 고려한 전력기상지수 예측정확도 개선(8.25.)

- (교통) CCTV 영상기반 비·눈·안개 날씨판별정보 서비스 노선 확대(12.28.)

※ ('22년) 영동, 서해안 등 8개 노선 → ('23년) 경부·통영-대전 고속도로 추가, 총 10개 노선

- (생활) 예측정보와 함께 실황(자외선지수, 일사량, 체감온도) 제공(10.25.)

□ 개선보완 필요사항

○ 세계기상자료를 수집하여 현장 관측자료와 기후통계를 제공하고 있으나, 기후위기 대응과 국내 산업의 해외 진출 활용을 위해 제공 지점 추가 및 통계 항목 확대 요구

⇒ 세계 기상 서비스 지점·통계 항목 확대 및 지역 상세 분석 지원을 위한 가시화 기능 구현 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	다양한 환경분석을 진행해서 결과를 도출했지만, 해당 결과/전략과 계획 간 연계성을 확실하게 제시하지 못함으로써 환경-전략-계획 간 일관성 유지가 어려움
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 성과지표 설정과 관련해서 전문가 의견수렴 등을 통해 성과지표의 개선 등을 위해 노력
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 성과 또는 효과가 구체적으로 설명되어 있지 않아 해당 노력의 결과를 판단하기 다소 어려움
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처 협업노력도 가시적 성과를 거둔 것으로 평가
8. 성과지표 달성도	상	'기상기후데이터 오픈API 서비스 제공 종수', '기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률' 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	기상기후데이터 관리·제공의 인프라를 획기적으로 확대한 점이 평가할만함
10. 정책환류의 충실성	하	외부 지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	중	향후 기대효과를 경제적 가치 창출 측면에서 세부 항목과 함께 기술돼야 서비스국 사업 내용을 충실히 제시할 수 있을 것으로 판단됨

Ⅲ-2-①	수도권 지역민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상기후서비스 강화	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 수도권 지역민 안전을 위한 위험기상 대응역량 강화

- 수도권 동단위 호우 재난문자 직접 발송 시범운영 완료

※ AWS(180개)↔읍면동 매칭(6월), 통계분석으로 재난문자 발송 판단인자 도출(7월)

※ 호우사례 세미나(6회), 현업 조별 전담인력 1명 지정과 사전교육(6.26.~7.7.)

※ 긴급재난문자 총 6회 발송: 7.11.(기상청), 7.26.(중랑), 7.30.(영등포), 7.31.(이천), 8.7.(송도), 9.16.(풍도)

- 지역민 안전과 삶의 질 향상을 위한 고품질 기상정보 서비스 제공

※ 기상 특·정보 전달력 강화를 위한 '눈으로 보는 예보' 신규 제공(4.12.)

※ 인천·경기서해안 갯벌 고립사고 예방을 위한 '갯벌안개정보' 신규 제공(6.2.)

※ 취약계층 폭염 피해저감을 위한 폭염영향정보 전달 확대(19→21개 시군구)

○ 기상관측차량 활용한 위험기상 현장관측 확대 및 관계기관 협력 지원

- 태풍·호우·대설 등 위험기상 특별관측과 단풍 계절 현장 관측(39회)

- 드론 열화상카메라를 활용한 입체관측과 관계기관 협업 지원 관측

※ (폭염) 농촌(화성 8.2., 퇴촌 8.17.), 도심(분당, 8.3.), KBS 농촌 폭염 보도(8.5.)

※ (도로살얼음) 1.20., 2.10., 2.17., (수원시/도로살수) 8.16., (서울시설공단/도로 물고임) 7.19.

○ 지역민 기후위기 대응을 위한 소통·공감·체감형 교육·홍보 강화

- 관계부처 협업 '탄소중립 중점·시범학교' 기후변화 교육 지원(7,380명/327% 증가)

- 특수학교 찾아가는 교육으로 기후변화 교육 사각지대 해소(11.1~2./국립서울농학교)

- 지역민 참여형 공동 프로그램 '우리동네 열지도 그리기' 운영(7~10월)

※ 협업 기관: 7개 기관(240명)/오리엔테이션, 우수 참가자 시상 등 결과공유회 지원 확대

□ 개선보완 필요사항

○ 전문적인 방재 대응을 위해 지역별로 더 세분화하여, 중·장기적인 시나리오를 포함한 위험기상정보 제공 요청 지속

⇒ 공공기관 전담 소통인력을 지정하여 위험기상에 유동적인 정보 시나리오를 포함한 상세한 방재 정보공유

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	지표 측정방식의 명확성과 객관성 확보를 위한 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석 및 계획 반영에 대한 구체적이고 실질적인 성과가 제시됨
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	의견수렴 참여 대상을 확대할 필요가 있으며, 이를 통한 맞춤형 서비스 발굴 등 도전적인 목표설정 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	장봉도 파고부이 관련 민원을 합의를 통해 적절히 해소한 점이 높게 평가됨
7. 관계부처 협업노력	중	협업의 필요성과 미진 요인 등에 대해 대체로 잘 기술됨
8. 성과지표 달성도	중	'수도권 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 85분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	수도권 호우재난문자 시범운영, 방재기관 실시간 알림체계 구축, 서울예보분석관제도 도입 등 성과가 돋보임
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	상	CBS 전국 확대 대비 노하우를 전수할 수 있도록 체계적으로 준비 필요

Ⅲ-2-②	부울경 지역민의 안전과 행복한 삶 구현을 위한 기상기후서비스 강화	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 예보기술력 확보로 선제적 기상특·정보 지원 및 기상재해 최소화

- 폭염 피해예방을 위한 기상재해 취약계층 대상 맞춤형 영향예보 제공

※ 경남 창녕군 농촌 어르신 대상 폭염 영향예보 제공(어르신 264명, 보호자 27명, 마을 이·반장 90명)

※ 야외 근로자, 어르신 대상 기상정보 제공(5~9월/외국인노동자지원센터, 노인복지센터 협업)

○ 안전한 해상활동 지원을 위한 맞춤형 해양기상서비스 확대

- 강풍 사고 예방을 위한 해상 대형교량 맞춤형 강풍 기상정보 서비스 개선·확대(2.27.)

※ 지점/방법: (기존) 광안대교/이메일·문자 → (확대) 광안·남항대교/카카오톡 추가

- 태풍, 풍랑 대비 안전한 항만 운영을 위한 선박대피협의회 기상지원 확대(3.28.)

※ (기존) 부산항 → (확대) 부산항, 울산항, 마산항

- 지역민 안전과 편의 도모를 위한 해수욕장 날씨정보 서비스 제공(6~8월)

○ 위험기상 감시 강화를 위한 최적의 기상관측망 구축·운영

- 지상·고층기상관측망 확충(9개소) 및 관측환경이 열악한 관측시설 개선(8개소)

- 호우, 태풍 등 위험기상 선도관측(8회) 및 대형 산불현장(3회) 맞춤형 기상지원

○ 기상산업 콘텐츠 발굴 및 활성화를 위한 기상기술 아이디어 공모전 개최(4~8월)

- 관계기관 협업, 홍보 강화를 통한 기상기술 아이디어 공모전 개선

※ (협력기관 2개소 추가) 부산대학교 창업지원단, 국제신문, (시상금 상향) '22년 대비 3백만원 (총 16백만원) 공모전 참여·관심 증대로 지원 건수 전년 대비 63% 증가 ('22년) 16건 → ('23년) 26건

○ 기후변화 적응 정책의 공유와 이행을 위한 부산 기후변화협의체 운영

※ 실무협의회(3회), 정책협의회(1회), 기후산업국제박람회 연계 '부산 기후변화협의체 세미나' 개최(5.26.)

□ 개선보완 필요사항

○ 시험운영 중인 특보구역 세분화의 안정적 현업 적용 및 성공적 정책 추진을 위한 사전검토에 한계

⇒ 정책의 파급효과를 고려해 충분한 시험운영 기간과 다양한 위험기상 사례 적용·분석 및 관련 규정 개정 등 협업 기반의 충분한 사전검토 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제가 어떻게 성과목표 등과 연계성을 지니는지에 대한 논리적 보완 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석이 잘 되었으며, 반영 노력도 충실함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	지역 기상재해 대응을 위한 국민체감 정책을 수립하고 관련 서비스를 추진한 노력이 돋보임
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	맞춤형 강풍 서비스를 통해 대상과 방식을 확대하고 있으나 교통사고 감소 기여에 효과가 있다고 보기에는 한계가 있어, 보다 근본적인 문제해결 방안 고민 필요
7. 관계부처 협업노력	상	부산청-부산광역시 계획 인사교류를 처음 시작하는 등 관계부처 협업노력이 우수하며, 효과 분석 후 신규제도가 안정적으로 정착될 수 있도록 노력 필요
8. 성과지표 달성도	하	'부산·울산·경남 기상기후정보의 지역민 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 70분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	농촌 어르신과 자녀 대상 폭염 정보 전달은 실효적인 정책 성과로 향후 지역 확대 등에 좋은 선례로 평가됨
10. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	중	해상, 대형교량, 빌딩풍, 도로기상 등 맞춤형 서비스 제공이 우수하며 전국으로 기술이전 검토 필요

Ⅲ-2-③	지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 방재대응 의사결정 지원을 위한 소통 및 역량강화

- 영향기반 의사결정 지원을 통한 방재 현장에서의 대응능력 강화

※ 협업 제도화를 위한 '자연재난 협업대응 매뉴얼' 발간(6.30., 전라남도)

※ 지역 위험기상 방재대응 강화를 위한 방재담당자 단체소통방(6개) 운영(673회)

- 기상정보 제공 확대로 현장 중심의 기상서비스 개선

※ 출·퇴근길 교통혼잡 예방을 위한 '출·퇴근 눈길 기상정보 서비스'(11회)

※ 광주·전남 자연재해 취약구역 '호우·대설 핀셋기상정보 서비스'(37회)

○ 협력을 통한 맞춤형 안전 기상정보 서비스 강화

- 지역민 위험기상 피해 예방을 위한 언론기관 현장 소통 강화

※ 기상이슈 예상 시 선제적 인터뷰 정보 '날씨 프리즘' 제공(59회/121건 보도)

※ 지역 언론인터뷰(100회) 및 '광주 TBN 생방송' 정규 날씨 일일 생방송(월~금/4월~)

- 보성군 음성전달 서비스 활용 농촌 어르신 대상 폭염 영향예보 실시(6~8월)

- 해상활동 수요자 요구에 따른 맞춤형 해양기상정보 서비스 제공

※ 고수온, 적조 발생 대비 '주요어장 수온 상세정보' 제공(8~9월/함평, 완도 등 7소 제공)

○ 위험기상 감시 능력 강화를 위한 빈틈없는 기상관측망 구축·운영

- 관측장비 신설(적설계12, 지진계3), 교체(ASOS3, AWS17, 시정계13), 이전(AWS2, 안개관측2)

○ 기후변화 인식 확산과 실천 유도를 위한 교육·소통 프로그램 운영

- 기후위기 캠페인(4월, 386명), 기후과학 퀴즈대회(8~9월, 1,429명), 사진전(6회, 26,000명) 등

- 초·중·고·일반인 대상 계층별 기후변화과학 교육(120회, 3,895명)

□ 개선보완 필요사항

○ 양식장 고수온 피해 최소화를 위해 어장 대상 수온상세정보를 제공했으나, 제공지점 부족 및 호우로 인한 저염분 피해로 효용성이 낮았음

⇒ 전라남도와 협업으로 서비스 지점과 예측정보 콘텐츠를 확대하고, 주요 어장 관리자 대상 직접 정보 전달 체계 마련

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 목표가 비교적 명확하고, 관리과제의 구성도 적절한 것으로 평가
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	SWOT에 기반한 환경분석에 따라 세부 추진계획과 이행과제가 비교적 체계적으로 연계되어 추진되었음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	가뭄 및 지역특화 기상융합정보 서비스 등 국민체감형 정책을 수립한 점이 평가할만함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	전남권 어장 관리 지원을 위한 직접 정보 전달체계 구축으로 피해저감에 기여하는 등 현안대응 및 갈등 해소 노력이 뛰어남
7. 관계부처 협업노력	상	재난 대응을 위해 지자체와 협업으로 자연재난 협업 대응 매뉴얼을 수립한 성과가 우수함
8. 성과지표 달성도	하	'광주지방기상청 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 87분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	겨울철 대설대비 맞춤형 서비스 제공은 우수하나, 폭염 등 영향예보 서비스의 구체화, 상세화, 대상자 확대 등을 적극적으로 추진할 필요가 있음
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	상	해양 기상에 특화된 여수 과학관의 설립·운영에 필요한 여러 콘텐츠 강화와 타 과학관과의 공유·활용을 위한 지속적 노력 필요

Ⅲ-2-④	안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화	6등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 효율적인 방재대응 지원을 위한 예보관 역량 및 협업·소통 강화

- 사회적 이슈(강릉시 대형산불), 특별 사후분석(양양군 용오름, 우박) 수행 및 공유(6건)
- 겨울철 도로전광판을 활용한 위험기상정보 선제적 제공*과 대설, 도로살얼음, 짙은 안개로 인한 사고 예방을 위한 관계기관과의 양방향 소통** 강화

* 도로전광판 위험기상 사전 제공('22.12.3.~'23.3.31./29회), ** 단체대화방 소통('22.11.4.~'23.3.31./502회)

- 강원동해안 맞춤형 파도넘침 정보 활용도 향상으로 연안 안전사고 예방

※ 대국민 활용도 증진을 위한 '바다안전 똑똑맵(동해해양경찰서 협업)'에 파도넘침 정보 QR코드 삽입 및 홍보 리플릿 제작·배포(해양경찰서, 강원특별자치도 등 9개소/1,350부)

○ 고품질·고해상도 기상관측망 운영을 통한 위험기상 감시 강화

- 관측장비의 신설(13대), 교체(25대), 환경개선(21건), 해양 부이 전환(2대) 설치
- 동풍대설·영동강풍 집중관측을 위한 합동 특별관측 실시

※ 동풍대설 3회(1.13.~16., 2.12.~15., 2.24.~25·), 영동강풍 1회(4.10.~12.) 특별관측

○ 기후변화 이해확산 프로그램 다양화 및 기후정보 활용성 강화

- 탄소중립 시민참여형 프로그램「시민이 앞장서는 NO 탄소생활; 시노탄」운영

※ 모집·선발(5.1.~6.2./ 31명), 발대식·토론(6.17.~18.), 행동실천(6.19.~8.18.), 성과공유·수료식(9.2.)

- 탄소중립 중점·시범 학교 및 청소년대상 기후변화과학 교육

※ 탄소중립학교 7개교(664명), '오감 만족 맞춤형 기상기후교육'(14차, 232명) 등

□ 미흡 원인분석 결과

○ 정책성과·효과에 대한 국민체감도 미흡 및 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 130분 → 실적 83분)

□ 개선보완 필요사항

○ 정책성과에 대한 국민체감도 제고 노력 및 선제적 방재대응을 위한 '호우특보 선행시간' 확보 필요

⇒ 달성한 성과가 국민에게 미치는 파급효과를 구체적이고 명확하게 기술

⇒ 위험기상 발생 가능성 진단을 위한 분석 및 토의 강화, 지역기상 전문성 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	하	관리과제와 성과지표가 구체적이지 못하고 모호한 부분이 많음
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	다양한 방식을 활용한 환경분석의 결과와 관리과제 간 연계성을 높이기 위한 노력이 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	기상서비스의 최종 수혜자의 의견수렴이 다소 부족한 것으로 보여 타 지방청에서 추진하고 있는 사례 벤치마킹 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 및 갈등 해소노력 등 다양한 노력을 기울였으나, 결과가 정량적으로 제시되지 못함
7. 관계부처 협업노력	중	강원지역이 가지고 있는 지역 특성을 반영하여, 계절적 극한 기상위험을 특정하고 이를 해소하기 위한 협업노력을 사전에 추진한 것은 적절함
8. 성과지표 달성도	하	'강원지역 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 83분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	대형산불 대응, 대설에 따른 도로제설 정보 제공 등 지역 현안에 효과적으로 대응한 것으로 판단되나, 성과를 효과적으로 표현하고 제시하는 부분이 미흡
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	중	빅데이터 기반의 기후변화 대응정책 수립을 위해 다양한 노력(포럼, 협의회 등)을 통해 더 다양한 서비스 발굴 노력 필요

Ⅲ-2-⑤	지역민의 안전한 일상과 행복한 삶을 지원하는 기상기후서비스	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 관계기관의 효율적 방재업무 수행 지원 및 유기적 소통

- 방재 관계기관 담당자 대상 충남권 위험기상 대응 지원을 위한 소통

※ SNS 소통채널(대세남 날씨소통방) 만족도 조사(3월) 및 서비스 개선(4월)

※ '방재기상업무협의회' 개최(6.9, 11월) '언론인 기상강좌' 및 소통 간담회(4.28.)

- 핫라인·SNS소통을 통한 '금강유역 홍수 안전 실무협의회' 운영(6.16.~10.15.)

○ 기상정보 사각지대 해소를 위한 맞춤형 영향예보 서비스 강화

- 한밭 어르신 재해 예방 협의회(대전(청)-대전광역시 8개 노인종합복지관)를 통한 위험기상 사전 문자서비스 확대 제공 및 맞춤형 교육 실시(5.18.)

- 지자체 협업, 농촌 어르신 대상 폭염 영향예보 음성전달 서비스 시범운영(6.5.~9.30.)

※ 대상: 4개 시·군(공주시, 보령시, 부여군, 예산군) 약 2,000명(문안 제공 39회)

○ 최적의 관측망 구축을 통한 위험기상 감시와 예측 지원

- 위험기상 관측공백지역 특별관측을 통한 예·특보 업무 지원

※ 기상관측차량 위험기상 선도·목표관측 일수: ('21년) 43일→('22년) 60일→('23년 9월) 76일

- 충남남부 풍랑 및 강풍 특보 가이던스 개발 지원을 위한 특별관측

※ 지상관측: 홍원항(1.16.～17.), 바람아래해수욕장(2.1.～2.), 춘장대(4.11.～12.)

○ 탄소중립시대, 지방 기후위기 적응 대책 지원 및 기후변화 이해확산

-「대전·세종·충남 기후협의체」 구성(5.3.) 및 전문가 공동 자문 추진(10.11.)

- 기후위기 적응대책 수립 지원 「찾아가는 간담회」 개최 및 매뉴얼 발간(9.27.)

- 지역 대표 기상기후체험공간 국립서해안기후대기센터 개관(9.21.)

□ 개선보완 필요사항

○ 국립서해안기후대기센터('23.9월 개관)에 대한 정보가 제한적이고, 홍보가 미비하여 관람객 유치에 한계

⇒ 다양한 온·오프라인 채널을 통해 기상과학관의 개관·운영 홍보 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 세부 구성이 비교적 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	대전 지역의 특성과 수요에 대한 분석을 통해 맞춤형 서비스를 적극적으로 발굴하기 위한 노력 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 성과지표 설정을 위한 내외부 노력이 우수함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	파고부이 관련 민원에 대해 해당지역의 기상특성을 분석하고 현장방문 의견수렴, 갈등 조정 협의회 구성 등 합리적인 절차로 해결한 점이 우수함
7. 관계부처 협업노력	중	지역예보 전문성을 강화하기 위해 연구모임을 운영 중이며 관계기관과의 협업 노력이 평가할만함
8. 성과지표 달성도	중	'대전지방기상청 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 99분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	사용자 맞춤형 관광서비스, 고령 취약계층 대상 음성전달 서비스 등 유관기관과의 협력을 통해 재해대응과 지역 서비스 확대의 성과가 있었음
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	상	빅데이터 기반 관광지 추천 서비스가 우수하며, 본청 차원에서 서비스 확대 또는 관련 기관과의 협업추진 필요

Ⅲ-2-⑥	지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	6등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 적극적 방재협업과 소통으로 재난대응 및 지역민 안전 강화

- 지자체 대책회의 현장 브리핑과 영상회의 등 밀착지원

※ 집중호우(7.6., 7.13.~7.16.), 태풍 카눈(8.7.~8.10.) 브리핑 및 위험기상 설명(자료) 26회 제공

- 경북북부 산사태 복구 지원을 위한 특별기상정보 지원(7.19.~9.17.)

※ 지원대상: 소방본부 등 13개 기관, 64명/ 내용: 폭염정보, 강수전망(구역, 집중시각) 등

○ 안전한 지역사회를 위한 맞춤형 기상관측체계 운영

- 기상·지진관측망 확대 및 노후 관측장비 교체(총 30개소)

※ [신설] AWS 2소(포항, 상주), 지진관측소 4소, 선박기상관측장비 1대, 적설계 2대
[교체] AWS 4대, 운고운량계 1대, 시정현천계 15대, 해양기상부이 1대

- 태풍 및 호우 대비 고층 선도관측(12회), 신설 관측지점 비교관측 및 관측특성 분석(2회), 대구 도심 특별관측(6회) 지원

○ 기상기후 과학문화 확산 및 기후위기대응 협력・소통 강화

- 유관기관 협업 및 기후변화과학 이해확산 프로그램의 다양화 및 신설·확대 운영

※ 교육청(유치원 24회, 벽지초등학교 3회), 동부도서관(5회), 지역아동센터 지원단(7회)

※ 과학관 체험교육 참여 인원 전년 대비 대폭 증가('22년 41,707명→'23년 63,078명)

- 기후변화 대응 및 탄소중립 정책 지원을 위한 협력·소통 강화

※ 대구·경북 광역지자체 탄소중립녹색성장위원회 위원 활동(3회)·컨설팅·자문(6소)

※ 대구·경북『계절별 기후평년과 계절이슈』정보(카드뉴스 포함) 신설·제공(4회)

□ 미흡 원인분석 결과

○ 관계부처 협업노력이 부족하며, 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 130분 → 실적 43분)

□ 개선보완 필요사항

○ 가시적인 기관성과 도출을 위한 관계부처 협업 강화 및 선제적 방재대응을 위한 '호우특보 선행시간' 확보 필요

⇒ 체계적이고 유기적인 관계기관 협조체계 마련 및 소통 강화 필요

⇒ 빈발하는 집중호우에 대한 예보기법 마련 및 예보관 교육 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 세부구성이 비교적 명확함
2. 성과지표의 적절성	하	성과지표에 정량적·정성적 목표치를 제시하는 것이 적절해 보임
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경에 대한 분석이 비교적 잘 이루어짐
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민생각함을 활용한 국민 의견수렴 절차를 이행했으나 조사의 결과가 실제 구체적으로 어떻게 과제에 반영되었는지 불명확함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안대응 및 갈등 해소 노력이 충실하게 이루어짐
7. 관계부처 협업노력	하	경북지역에 특화된 과수농가의 피해예방을 위한 민관연 공동협력 등은 평가할만함
8. 성과지표 달성도	하	'대구·경북 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 43분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	태풍, 호우 등 위험기상 대응과 방재소통, 폭염 대응 등 대구지역에 맞는 서비스를 충실히 진행한 것으로 판단되나 대구청만의 특화된 정책성과가 기술되지 않아 향후 보완필요
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	하	기후변화 이해확산을 위한 업무 발굴을 위해 지속적인 노력이 요구되며, 다른 청과 차별화되는 콘텐츠 부각 필요

Ⅲ-2-⑦	도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	5등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 지역 재난 및 위험기상 대응 능력 강화

- 선제적 기상특보 운영 및 내·외부 소통 강화를 통한 대응
  ※ 설명자료(14회), 언론 인터뷰(38회), 131기동기상지원(150회), SNS(수시) 등
- 특보구역과 동일하게 '제주도북부중산간', '제주도남부중산간' 도입하여 예·특보업무 일관성 확보(육상예보구역 개편계획 설명 및 의견청취(5.23, 5.29.~30.))

○ 기상재해 최소화를 위한 방재 기상서비스와 협업체계 강화

- 어린이, 고령자, 외국인 등 취약계층 대상 쉽고 재미있는 시각 콘텐츠 개발
  ※ (콘텐츠) 폭염 영향예보 대응요령의 모션그래픽(6.18.) / (제공) (제공) 제주(청) 누리집, SNS(취약계층관리자 9명), 재난전광판(9개소), 버스정보시스템(1,250대) 등
- 자연재난 예방 및 대응체계 구축을 위한 기관 간 협력 강화
  ※ 여름철 방재기상업무회의(5.26), 상황판단회의 지원(10회), 안전정책실무조정회의 참석(17회)

○ 위험기상 감시 강화를 위한 관측망 보강 및 노후 장비 교체

※ 지상: (교체) ASOS, AWS 2소(10월), (신설) 레이저적설계 8소(10월), (이전) AWS 3소(11월)
※ 해양: (교체) 해양감시용 CCTV 6소(3월), 선박기상관측장비 2소(9월)

○ 기후위기 인식 제고를 위한 대상별 기후변화 교육과정 운영

- 탄소중립 시범학교 및 기후변화환경교육 연구학교 대상 '기상과학 및 기후변화 이해과정' 교육 운영(4.10.~10.25., 37회, 2,668명)

□ 미흡 원인분석 결과

○ 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 130분 → 실적 115분) 및 정책성과·효과에 대한 국민체감도 미흡

□ 개선보완 필요사항

○ 선제적 방재대응을 위한 '호우특보 선행시간' 확보 및 정책성과에 대한 국민체감도 제고 노력 필요

⇒ 위험기상 지역 예측기술 개선연구 등을 통한 지역기상 전문성 강화
⇒ 달성한 성과가 국민에게 미치는 정책성과 및 파급효과를 구체적으로 기술

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	하	관리과제 목표의 명확성과 질적 수준에 대한 설명이 보완될 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석에서 체계적인 분류를 제시하였고 악취 민원을 해결하기 위한 다양한 노력을 시도했으나, SWOT 분석과 구체적인 정책과제 간 유기적 연계가 다소 미흡
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	제주도만의 특화 서비스를 개발하여 수혜자의 활용도를 높일 수 있는 방안 마련 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	축산 악취 해소를 위한 기상영향서비스 고도화를 통해 민원을 해결하고 기술이전을 추진하는 등 성과는 평가할 만함
7. 관계부처 협업노력	하	제주도내 유관기관 간 협업은 우수하나, 도외 타지방청과의 협업도 강화할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	중	'제주지역 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 130분/실적 115분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	중산간 특보구역 세분화에 따른 국민생활 편익에 대해 보다 상세히 기술하여 체감되는 효과가 있었음을 강조할 필요가 있음
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	상	제주 지역의 특성과 현안을 반영하는 신규 서비스 및 과제 발굴에 조금 더 노력을 기울일 필요가 있음

Ⅲ-2-⑧	지역민의 안전과 편익증진을 위한 체감형 기상기후서비스 강화	5등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 정보 사각지대 해소를 위한 영향예보 전달체계 개선

- 전국 최초 폭염 영향예보 자동 전달체계 구축('23.7.~8./총 40회/전북도)

※ 전라북도 재난예경보시스템을 통한 마을방송(약 3,700개소/일 2회(09시, 18시))

- 야외노동자 대상 영향예보 개선(6~12월/폭염지속일·강수 정보 추가) 및 외국인 근로자 대상 폭염 영향예보 베트남어 서비스(7~8월, 전주지청 페이스북)

○ 기상재해 최소화를 위한 관계기관과 적극적 소통 및 신속한 정보 제공

- '세계스카우트잼버리'의 안전한 운영을 위한 정보 제공(7.28.~8.12.)

※ 기상지원센터 운영(예보관 등 35명) 및 잼버리 맞춤형 기상정보 제공, 야영장 내 관측망 운영(4개소)

- NDMS, 단체소통방을 활용한 양방향 소통 및 재해 정보 실시간 공유

※ 전북 지자체, 소방, 경찰 등 방재 관계기관 위험기상정보 제공('22년 184회→'23년 385회)

○ 지자체 및 관계기관 협업 프로그램 확대로 기상·기후 관심 고취

- 전북도 6개 시군 버스정보안내단말기(BIS) 활용 기후변화 홍보 확대

※ ('21) 전주·완주 → ('22) 임실 → ('23) 전주·완주·임실·정읍·남원·무주

- 기상·기후과학 체험 스탬프투어 전국권 확대 운영(7.29.~8.31./300명)

※ ('22)과학·문화 분야 호남권 6개 기관 → ('23)과학·문화·해양 분야 전국 14개 기관

□ 미흡 원인분석 결과

○ 이전평가, 국회 등 지적 사항에 대한 개선 및 성과도출이 미흡하며, 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 115분 → 실적 93분)

□ 개선보완 필요사항

○ 정책성과에 대한 국민체감도 제고 및 호우특보 선행시간 확보 노력 필요

⇒ 지적사항에 대한 구체적이고 가시적인 성과 달성을 위한 업무 추진

⇒ 지역 특화된 날씨 가이던스 마련, 예보관 역량 향상 세미나 및 교육 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 4대 추진과제 중 '전북도민 안전확보', '도민체감 편익 증진'의 구분이 다소 모호함으로 명확화 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석을 다각적으로 도모하고 환경분석 결과를 계획수립에 대체로 적절히 반영함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	공급자 중심의 기상정보 서비스 제공에서 고령자, 외국인 등 수혜자를 고려한 프로그램을 개발하여 서비스함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	기상자료 활용 컨설팅, 장애해소를 위한 노후장비 교체 등 과제추진에 상당한 노력을 기울임
7. 관계부처 협업노력	중	대외 협업을 위한 다양한 노력과 성과가 제시됨
8. 성과지표 달성도	하	'전주기상지청 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 115분/실적 93분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	잼버리 폭염·태풍 대응 및 폭염영향예보의 기상청 전국 확산 과제로 선정되는 등 우수한 성과를 창출함
10. 정책환류의 충실성	하	지자체 재난 예경보시스템을 통한 폭염영향예보 자동 전달 체계를 구축하고, 마을방송과 연계하여 효과성을 제고한 것은 평가할만함
11. 향후 기대효과	하	전주지역의 지리적, 인구사회학적 특성이 충분히 고려된 차별화된 서비스가 더욱 개발·제공될 필요가 있음

Ⅲ-2-⑨	지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	7등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 선제적 방재대응을 위한 현장 중심의 방재협업체계 강화

- 위험기상 선제적 제공* 및 지원체계** 개선(5.3./수시 운영)

* 방재기상지원관 충북도청 상황판단 회의(34회), 지자체 대상 위험기상 전망 영상 브리핑(10회)

** 정책리더 및 취약지역 긴급호우 문자서비스 대상 확대, 주말날씨 톡! 신설

- 재난 상황별 협조체계 강화 및 현장 중심 맞춤정보 제공

※ [홍수] 물관리기관 협조체계 점검(5.17.), 유역별 맞춤 강수예측정보 제공(82회)

※ [산불] 협력회의(3.3.), 산불 예방·진화 단계별(최초, 진행, 대형산불) 정보 제공(16회)

○ 지역사회와 협업으로 수요자 맞춤형 영향예보 서비스 강화

- (농촌어르신) 스마트 마을방송 활용 음성 기반 서비스 지역 확대

※ ('22) 청주, 옥천 마을 590소 → ('23) 기존 + 음성, 단양, 영동, 진천 1,220소

- (외국인근로자) 이주 노동자 대상 베트남·몽골어 영향예보 제공 확대(5회)

○ 체험형 특화 프로그램을 통한 쉽게 풀어낸 기후변화과학 운영

- 관계기관 협업 프로그램 운영을 통한 체험교육 활성화

※ 지역축제 연계 '기후놀이터'(5회, 730명), 청주시가족센터 협업 '기후놀이터'(5회, 다문화가정 31명)

- 기상기후과학 이해 제고를 위한 대상별 맞춤교육 지원 확대

※ [대학생] 기상기사 특강(22명/5회), [초등생] 탄소중립 시범학교 교육 지원(5소/11회)

□ 미흡 원인분석 결과

○ 계획 수립 및 집행, 성과 환류의 전 단계에 걸쳐서 대체로 성과가 미흡하며, 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 101분 → 실적 45분)

□ 개선보완 필요사항

○ 국민이 체감하는 정책성과 도출을 위한 노력 강화 및 선제적 방재대응을 위한 '호우특보 선행시간' 확보 노력 필요

⇒ 다양한 국민의견 수렴을 통한 정책 수립 및 주기적 실적 점검을 통한 가시적 성과 달성, 국민 체감형 정책성과 도출에 대한 기술 강화

⇒ 위험기상 지역 예측기술 개선연구 등을 통한 지역기상 전문성 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 구성이 비교적 명확함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	내외부환경분석, SWOT분석 등을 통해 환경분석을 다각적으로 도모하고 환경분석결과를 계획수립에 대체로 적절히 반영함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 성과지표 설정을 위해 다소 노력함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	각 현안을 도출하고 이에 대해 대응한 점은 적절하게 기술하였으나, 구체적인 성과 등이 명확히 드러나지 않음
7. 관계부처 협업노력	하	폭염 취약층 지원을 위한 지자체와의 협력, 호흡기 질병 예방을 위한 의료기관과의 협력 등 관계부처 협업 노력은 평가할만함
8. 성과지표 달성도	하	'충북지역 기상기후정보의 관계기관 활용도'는 목표달성, '호우특보 선행시간'은 목표 미달성(목표 101분/실적 45분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	오송 지하차도 침수사고와 관련하여 3일전 호우특보를 발표하는 등 예보측면의 역할은 충실히 이행한 것으로 보이나, 예상치 못한 사고들이 발생할 수 있기 때문에 다양한 시나리오 개발과 함께 방재기관과 긴밀한 소통 협력 필요
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	중	기후변화 모바일 게임을 자체적으로 개발하는 노력을 했으나, 실질적인 유용성 및 확산 가능성에 대한 검토 필요

Ⅲ-3-①	위험기상 예보 역량향상을 통한 항공안전 서비스 강화	2등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 항공기상 예·특보 핵심기술 체계화 및 항공위험기상 대응 강화

- (예측기술 체계화) 공항·공역에서 발생하는 주요 항공 위험기상요소에 대한 집중분석 및 예측기술 축적체계 정립

※ 4대 항공위험기상(급변풍, 해무, 대설, 해륙풍) 기술노트「Why? How! 항공」발간(12월)

※ 공항별 지형특성에 따른 위험기상요소 최적의 예보 가이던스 마련(12월)

- (급변풍 탐지기술 개발) 전국공항 급변풍 실시간 탐지를 위한 레이더 3차원 바람자료(WISSDOM) 기반 기술 개발 및 현업화 시험운영

※ 제주공항 수평·연직 급변풍 산출 및 표출 웹페이지 운영(9.15.), 전국공항 확대(11.17.)

- (저고도 기상정보) 저고도 항공기상서비스 확대 요구에 따른 지속적 분야별 지원체계 정립 및 헬기운항 지원정보 강화

※ 저고도 항공기상서비스 활용성 제고 및 기상지원 협력체계 정립을 위한 계획('23.~'25.) 수립(8.21.)

※ 저고도 헬기 운항목적에 맞는 임무맞춤형 상세 항공기상정보(중부 도서지역 및 해상 중심) 생산(12월)

○ 항공안전을 위한 항공기상관측 효율성 확대 및 관측 공백지역 최소화

- 항공기 바람 영향 최소화를 위한 활주로 적설관측용 바람막이 설치(10.31.) 및 항공기 제·방빙 지원용 서리착빙 예보기술 확보를 위한 서리관측판 설치(11.1.)

- 공역·항공로 관측 공백지역 최소화를 위한 항공기 관측자료 수집 확대 및 서비스 강화

※ 공역 관측영역 확대(한반도→일본·중국 일부 확대)를 위한 방송용 자동종속감시(ADS-B) 수신기 이전·확대(제주, 울산, 상주) 및 품질관리 체계 마련(12월)

※ 항공기 관측자료(AMDAR, ADS-B 등) 활용성 강화를 위한 품질관리 개선 및 항공사 대상 관측자료(고도별 바람·기온 등) 표출 서비스 추진(11월)

□ 개선보완 필요사항

○ 항공예보기술을 효과적으로 축적하고 예보정확도 향상에 도움이 되는 최신 분석기술로 보완하는 예보기술의 전략적 개발 유지 필요

⇒ 항공기 결·회항에 중대한 영향을 주는 기상현상(급변풍, 해무, 해륙풍)을 우선적으로 집중분석하고 지속가능한 축적·공유체계도 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 목표가 비교적 명확하고, 관리과제도 적절하게 구성됨
2. 성과지표의 적절성	중	각 성과지표별 근거자료가 구체적이며 대체로 명확하게 제시되어 있음
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	적절한 정책환경 분석을 통해 가능한 계획을 찾는 노력이 평가할만함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민이 체감할 수 있는 정책을 추진하기 위한 수요자별 소통 채널 운영과 정책의 적절성 확보를 위한 대내외 자문과 의견수렴 등 다양한 정책 소통이 돋보임
5. 추진일정 준수의 충실성	중	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 방송형 자동종속감시 수집 영역 확대를 위한 개선 세부 계획 수립(당초 3월 → 4월) - 최적의 수집영역 확보를 위한 환경조사, 설치 위치 확정을 위한 관련부서 협의 등에 따른 추가시간 소요로 1개월 지연 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 적극적으로 대응할 뿐만 아니라 여러 갈등과 부작용 등을 개선하기 위한 노력이 우수함
7. 관계부처 협업노력	상	관계 부처와의 협업이 활발하게 이루어지고 있으며, 실제 현장과 밀접하게 관련있는 업무들이 수행되어 실질적인 효과를 거두고 있음
8. 성과지표 달성도	상	'공항 경보 정확도' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	항공안전에 중점을 두어 위험기상 예보 역량 강화 등의 성과 도출이 인상적임
10. 정책환류의 충실성	상	이전 평가, 지적사항에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	상	기후 위기 시대, 미래 항공교통 관리체계의 변화에 대비하기 위한 다양한 노력을 통해 효율적인 항공산업의 관리가 이어지기를 기대

Ⅲ-3-②	항행 의사결정 지원을 위한 대상별 맞춤 항공기상정보 제공	2등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 효용성 높은 수요자별 맞춤형 항공기상서비스 제공

- (저고도 운항자) 저고도 운항 지원을 위한 임무밀착형 서비스 플랫폼 구축

※ 운항목적별·권역별 상세기상정보 콘텐츠 및 저고도 기상정보 통합표출 플랫폼 개발(12월)

※ 기상청 산불진화용 기상정보 발표 시 헬기운항을 위한 난류예측 정보 및 저고도 항공기상정보 자료 안내 등 내용 포함 반영(4.3.)

※ 저고도 운항기관의 서비스 개선 의견수렴 및 상호 정보교환 등 협력을 위한 경찰청과 업무협약 체결(9.12.) 및 저고도 협의체 운영(9.22.)

- (관제/항공사) 관제(관제탑·접근·지역) 의사결정 지원을 위한 통합기상정보 지원 개념 설계 및 원주공항* 기상정보(이륙예보, 연직시계열 등) 신규 제공(12월)

* 군공항 취항 민간항공기의 안전운항 지원을 위해 항공기상업무 협력 합의서 체결(10.27.)

- (지상조업자) 지상조업자 야외작업 지원을 위한 여름철 폭염(6.1.)·겨울철 한파(11.1./신규) 영향정보 제공 및 낙뢰정보 전달체계 확대*(6.30.)

* (인천공항) 앱 PUSH 알림 → 문자서비스, 인천국제공항공사 이동지역 안전 앱

○ 효과적인 항공기상서비스를 위한 웹 서비스 개편

- 전문가용 누리집(3.23.) 및 모바일 앱(6.12., '항공날씨') 전면 개편*

* 사용자 편의성을 고려한 메뉴체계 구현 등의 디자인 개편, 새로운 모바일 앱 전환

- 기상원인으로 항공기 지연·결항 발생 시 항공여행객을 위한 비정상 운항정보와 기상정보 통합표출 서비스 개발(12월)

□ 개선보완 필요사항

○ 매년 만족도 조사 결과를 분석하여 플랫폼 콘텐츠 개선이 이루어지고 있으나 체감도 높은 수요에 대응하기 위해서는 체계적 환류체계 필요

⇒ 전문가(수요자 포함) 대상 항공기상서비스 콘텐츠별 중요도, 활용도 등의 효용성 분석을 통한 체계적 개선 사업 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 목표가 비교적 명확하고, 관리과제도 적절하게 구성됨
2. 성과지표의 적절성	중	각 성과지표별 근거자료가 구체적이며 대체로 명확하게 제시되어 있음
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	적절한 정책환경 분석을 통해 가능한 계획을 찾는 노력이 평가할만함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책을 수립하고 성과지표로 연결하는 노력이 긍정적임
5. 추진일정 준수의 충실성	중	추진계획 대비 일부 일정 지연 - 방송형 자동종속감시 수집 영역 확대를 위한 개선 세부 계획 수립(당초 3월 → 4월) - 최적의 수집영역 확보를 위한 환경조사, 설치 위치 확정을 위한 관련부서 협의 등에 따른 추가시간 소요로 1개월 지연 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 적극적으로 대응할 뿐만 아니라 여러 갈등과 부작용 등을 개선하기 위한 노력이 우수함
7. 관계부처 협업노력	상	관계 부처와의 협업이 활발하게 이루어지고 있으며, 실제 현장과 밀접하게 관련있는 업무들이 수행되어 실질적인 효과를 거두고 있음
8. 성과지표 달성도	상	'항공기상정보 플랫폼 서비스 지수' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	산불 진화에 특화된 헬기 맞춤 항공기상정보의 개발을 통해 진화 헬기의 안전을 확보하기 위해 노력하는 등, 가시적인 성과를 이끌어내기 위한 여러 협업노력이 높이 평가됨
10. 정책환류의 충실성	상	이전 평가, 지적사항에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	상	다양한 체험형 항공기상 콘텐츠를 개발하여 국내 기상과학관과 연계한 대국민 인식 제고 및 홍보방안 모색 필요

Ⅳ-1-①	장기전망 및 수문기상정보 서비스 강화	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기후예측 정확도 향상을 위한 예측기술 개발

- 한반도 기온/강수에 영향을 주는 여름철·겨울철 계절내~계절 규모 기압계 모식도 및 선행 예측인자* 개발(12.29.)

* 여름철(인도북서지역 대류, BSISO 2-3위상 영향 등), 겨울철(서태평양 대류, 바렌츠진동 등)

- 확대된 기후예측모델(GloSea6, 앙상블 42개→84개) 자료를 활용하여 기계학습 기반의 클러스터링 분석을 통한 다양한 예측 시나리오 생산(9.25.)
- 계절별 주·월별 이상기온 예측인자 활용방법, 대표사례 등 관측자료 기반의 이상기후전망 가이던스 개발(10.31.)
- 이상고온·이상저온 정의·기준정립 및 통계값 산출방안 마련(9.20.)
- 술술 읽히고 직관적으로 이해할 수 있는 3개월전망 해설서 개선(4.24.)

○ 실효적 수문기상·기상가뭄 서비스 확대 및 협업 내실화

- 물 재해 최소화를 위한 과학적 수문기상 정보 제공

※ 수문기상 예측정보 기간(7일→10일) 확대 및 한국형 지역모델 추가(6.19.) 및 댐별 상당우량을 활용한 확률기반의 위험기상 예측정보 고도화(6.19.)

- 활용성 제고를 위한 실효적 기상가뭄 분석·예측정보 강화

※ 2022년 기상가뭄 발생 특성집남부 기상가뭄 발생일수 역대 1위(227.3일) 발간(1.17.)

※ 기상가뭄 6개월 계절전망 서비스 체계 구축 및 겨울철 전망 시험생산(8.23.), 증발수요 가뭄지수(EDDI) 활용 급성가뭄 발생 기준(안) 마련 및 생산 체계 구축(10.30.)

- 홍수기 합동토의 등 관계기관과의 홍수·가뭄 대응

※ 위험기상 예상시 합동토의(5회), 홍수 대응 점검회의(20회), 가뭄 총력 대응 회의(3.9.), TF 회의(매주) 참여 등

□ 개선보완 필요사항

○ 최근 기후변화 가속화로 과거 경험하지 못한 이상기후 현상이 빈발하고 있어 기후예측 정확도 향상 필요

⇒ 최근 기후 특성을 반영한 선행예측인자 개발, 통계·역학 예측모델 개발 등 모델 결과 활용방안 마련으로 예측성 향상

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제가 좀 더 구체적으로 구성될 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경에 대한 분석과 반영에 대한 노력이 상대적으로 미흡하고 기후위기를 극복하기 위한 정책도 기대치에 못미침
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책의 반영과 지표 설정을 위한 노력이 많이 향상되었으며 전문가 컨설팅과 설문조사 등을 종합적으로 잘 활용하고 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 등은 적절했으나, 해당 대응을 통해 도출한 성과와 결과를 구체적으로 제시할 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처와의 협업을 대체로 충실하게 수행
8. 성과지표 달성도	상	'1·3개월전망 정확도', '수문기상정보 서비스 체감 개선도' 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	전반적으로 양호한 성과를 도출했다고 판단하나, 기후예측정보 정확도와 안정적 전력수급 달성 간 인과관계는 더 객관적인 지표 등을 제시할 필요가 있음
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	상	전반적으로 업무 흐름이 수요자 중심이 아닌 공급자 중심이어서 방향 전환 필요

Ⅳ-1-②	기후변화 감시·예측 정보 제공 확대 및 국제활동 강화	4등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기후위기 및 탄소중립 이행 선도를 위한 역할 강화

- 「기상법」에서 기후와 기후변화에 관한 사항을 분법하고, 기후위기 감시·예측에 필요한 사항을 보완·강화하기 위한 새로운 법률* 제정(10.24.)

※ 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률: 기후·기후변화 감시 및 예측 등 과학적 정보의 생산·제공·공동활용과 기후위기 관련 대책 지원, 기후변화과학교육사 양성 등 규정

- 탄녹위 협업으로 국무총리 기후재난 대비 현장점검 행사를 유치하여 기상청의 여름철 기후적응 선제 대응 역할 홍보(6.23., 외부인사 44명 참석)
- 제6차 IPCC 종합보고서 승인 주도(3.20.) 및 AR7 의장단 선거 정부 대응 총괄, 홍보 및 확산 주도를 통한 국내 정책과의 연계 강화

○ 기후변화 영향 및 미래전망정보 제공으로 국가 기후위기 적응대응대책 지원

- 계절별* 국민체감형 기후변화정보 및 부문별** 영향정보 제공 확대

* 지표오존(6.7.), 열스트레스(8.1.) 등 ** (방재) 표준강수지수 (보건) 열지수/체감추위지수 등 7종

- 극한 재난정보 제공을 위한 극한기후 발생빈도·강도 산출(11월)
- 「지방 기후위기 적응대책 수립 지원 지침」 제정(3.24.) 및 「17개 광역시도별 기후변화 전망보고서」 발간(12.28.)
- GIS(지도) 기반의 기후변화 감시·예측 분석툴(상황지도) 개발·시범운영(12.27.)
- 한반도 해양기후변화 정보를 반영한 기후분석정보 확대 제공(9.7.)

□ 개선보완 필요사항

○ 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정을 통해 기후위기 감시·예측 총괄·지원을 위한 법적 기반은 마련되었으나, 기후변화 과학정보 기반의 정책 추진 및 시스템·인프라는 다소 부족

⇒ 부처 통합의 기후변화 감시·예측 기본계획을 수립하여 범국가적 역량을 결집하고, 정부 공동의 기후위기 과학정보 활용시스템 구축

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제가 어떻게 성과목표 등과 연계성을 지니는지에 대한 논리적 보완 필요
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경분석에서 관리과제 3개를 모두 충실히 포함하는 분석이 다소 미흡함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민의 의견을 적극적으로 수용하려 노력한 점을 확인했으며, 이를 지표에 반영하기 위한 노력도 구체적으로 제시함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 등은 적절했으나, 해당 대응을 통해 도출한 성과와 결과를 구체적으로 제시할 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	상	부처 간 권한 및 책임문제 쟁점 해결을 통해 기후변화 감시예측법을 제정하는 등 부단한 노력이 긍정적임
8. 성과지표 달성도	상	'기후변화감시자료 대국민 실시간 제공 건수', '기후변화 과학 국제회의 의제 대응률' 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	기후 위기 대응과 관련된 과제들이 국민 체감도 측면에서 미흡하다고 판단
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과를 적절히 기술함
11. 향후 기대효과	상	기후위기 관련 이슈를 선도할 수 있는 주체적 역할로 기관 역할을 확대하는 근본적 고민이 필요

Ⅳ-2-①	기상협력의 충실한 이행을 통한 국제활동 효과성 제고	3등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 주도적 국제협력을 통한 국제적 영향력 확대

- (WMO 내 역할 공고화) WMO 주요 국제회의 주도적 참가·대응 및 RTC 신탁기금 재정 기여 확대 등 국제사회 내 역할 신장

※ 최초 아시아지역 내 합의를 통한 집행이사 당선(6.1./제19차 세계기상총회)

※ 제76차 집행이사회(2.27.~3.3.), 제19차 세계기상총회(5.22.~6.2.) 등 5회 참가, 국제기상기후 전문인력 교육(30명 수료) 및 국제기구 파견(6개 국제기구, 16명)

- (양자 간 협력 강화) 실질적 수요 기반 기상협력회의 의제 발굴·이행관리 및 양자 간 교류 현안 적극 대응으로 기상·지진 분야 협력 확대

※ [기상협력회의 개최 및 이행 점검] 미국(3.26.~30./위성·우주기상·레이더·AI·수치모델), 몽골(5.1.~3./황사·ODA·관측망), 베트남(11.8.~9./ODA·자료품질관리), 기상지진협력 의제 이행점검(6.15.)

※ [현안 대응] NOAA 청장 초청세미나(5.18./주한미대사관 주관), 우즈베키스탄 지진분야 실무자 회의(5.30./영상), 마다가스카르 교통부장관 면담(6.13.), 인도네시아 국회의원단 면담(9.20.)

○ 기상기후 ODA 외연 확대 및 협력적 ODA 사업 추진

- (ODA 추진) 국내외 파트너십 기반 효율적 ODA 사업 수행

※ 수문·방재·환경 분야 유관기관(환경부, 행안부, KOICA)과의 융합사업 추진

※ ODA 사업 효과성 제고를 위한 수원국(캄보디아, 방글라데시) 현지 연수

- (ASEAN 협력) 한-ASEAN 협력기금을 활용한 신규 ODA 사업 기반 마련

※ 한국형수치모델(KIM)을 활용한 아세안 수치예보 역량강화 사업 사전타당성 조사(현황조사 및 라오스·인도네시아 협력수요 분석 등)

※ '한-아세안 기상기후 국제개발협력 고위급 회의' 개최(11.6.~7./10개국 청장 등), 기후변화 대응역량 향상 등 한-아세안 상생발전 및 한국형수치모델 활용 협력 방안 논의

□ 개선보완 필요사항

○ ODA 사업의 국내 경제적 효과를 고려하여 국산 장비와 기술의 해외진출 지원을 위한 제도 개선 필요

⇒ 체계적·전문적 국제현안 및 의제 대응으로 국제사회 기여 강화 및 ODA사업 추진절차 등 보완

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제의 목표가 명확하고 구성도 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	지표 측정방식의 명확성과 객관성 확보를 위한 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	실질적인 수요 중심의 교류협력을 추진하는 등 정책환경 분석을 통해 실천 계획을 수립하는 노력이 평가할만함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	관계기관뿐만 아니라 일반국민 관점의 정책발굴 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안, 갈등 문제를 적시에 파악하고 적극적으로 대응함
7. 관계부처 협업노력	상	국내 기상, 지진정보를 WMO 위험기상정보센터에 제공한 협업 활용사례는 의미있는 성과로 판단
8. 성과지표 달성도	상	'국가 간 기상협력 이행 완료율' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	선출의석수 감소라는 어려운 환경에서도 적극적인 노력으로 지역협의를 달성해 WMO집행이사 연임에 성공한 것은 탁월한 성과로 평가됨
10. 정책환류의 충실성	중	대국민 대상 홍보 필요성에 대한 이전 국회 지적에 대해 능동적으로 온라인 홍보를 확대·강화한 점은 평가할만함
11. 향후 기대효과	상	갈수록 심각해지는 기후위기에 효과적으로 대응하는 동시에 자국 중심주의로 기우는 국제적 역학의 변화 속에서 주도적인 역할을 계속 이어가기 위해서는 지금보다 면밀하고 효율성 높은 국제협력이 요구됨

V-1-①	위험기상 대비 등 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여	3등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 위험한 날씨로부터 안전한 사회구현을 위한 정확한 예측기술 개발

- (위험기상) 위험기상 진단기술 개발 및 서비스 확대를 통한 예보지원 강화

※ 현업수치모델(3종) 기반 강수촉발인자(하층소용돌이도, 대칭불안정도) 예측제공으로 장마철 강수 발달 가능성 판단 지원(6.15.~)

※ 도로살얼음 예측모형 개선(10.30.) 및 시범서비스 구간 확대 제공*(11.15.~)

* 구간/방법/제공처: 중부내륙선(양평~내세C)/방재기상정보시스템/국토교통부, 한국도로공사 등

- (특보체계) 지역별 특보 기준 세분화 연구로 지역기반 특보체계 전환 기반 마련

※ 울산·광주 세분화(안) 검증(6.28.), 세종·대전 세분화(안) 산출(11월)

※ 사회·경제적 영향 고려한 호우 특보기준 개선(안) 제시(12월)

- (해양기상) 해양기상 자료동화기술 개발을 통한 초단기 파랑모델 예측성 향상(10.5.)

※ 유의파고 예측초기 평균제곱근오차 개선(선행예측시간 0~12h): 0.363 → 0.297m

- (인공지능) AI 기반 기상분석 및 강수 예측기술로 예보관 의사결정 지원

※ 초단기 정량강수 예측모델 실시간 성능 분석(6~11월), 강수유무 예측보정 모델(KIM 기반) 평가(10.30.), AI 활용 안개 진단·예측(12h, CSI: (여름) 0.2, (가을) 0.5) 모델 개발(12월)

○ 위험기상의 선제적 감시 및 관측기술 표준화 연구

- 항공기·관측선 등 활용 수도권 위험기상 집중관측*, 북태평양고기압 가장자리 특별관측 등 여름철 예보현업 지원

※ 한·미·스페인 등 국제공동 집중관측(6.1.~9.30.) 및 국제워크숍 개최(6.28.~30., 14개국 참석)

- 현업 기상관측장비 성능시험·평가* 및 표준기술규격** 마련

* 라디오존데 이중 수신, 시정계 야외 성능평가, ** 강수량계 히터, 차광통, 강우감지기

□ 개선보완 필요사항

○ 기후변화로 위험기상에 대한 해양의 영향은 증가하나 해양관측자료 및 주변 해양기단에 대한 이해 부족

⇒ 해양기상부이, 해양글라이더 등을 포함한 입체적 관측망 구축 및 북태평양 해양-대기 구조와 변동성 파악 프로젝트 기획 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석(PESTLE, SWOT)의 연결고리가 느슨하고 명확하지 않음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 정책 수립을 위해 다소 노력함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안이슈에 대한 원인파악과 대응이 선제적·다각적으로 이루어짐
7. 관계부처 협업노력	상	지리적 한계에도 불구하고 유관기관 간 협업을 확대하여 실질적 성과로 이어지는 등 관계부처·기관 협업 노력도가 우수함
8. 성과지표 달성도	상	'위험기상 예측 기여도', '첨단관측 장비활용 및 기술지원도' 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	기상분야 연구개발을 통해 과학적 기반을 구축하는데 많은 노력이 있었음을 확인할 수 있었으며, 특히 위험기상/기후변화에 대한 도전적 연구는 평가할만함
10. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
11. 향후 기대효과	상	현안 위주의 성과에 치중하는 것 보다는 미기상 분야 등의 원천적인 연구에도 관심이 필요

Ⅴ-1-②	미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발	3등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 준비된 미래 사회 구현을 위한 첨단 기상융합기술 연구 기반 구축

- (인공강우) 미래사회 대비 신기술 구현 위한 국가 인공강우 기술력 축적·개선

※ 실험절차 가이드라인 개선(2.27.), 산불예방 중심 실험 확대('22년 50회 → '23년 52회)

※ 공군, 산림과학원, UAE, 미국 등과 실험·검증 공동 연구(상시)

※ 구름물리챔버 활용 응결 및 빙정 성장과정 재현(8.3.), 구름씨 신물질 발굴(11월)

- (항공기상) 난류·급변풍 분석 등 미래형 모빌리티 안전지원 기반기술 개발

※ K-UAM(도심항공교통) 그랜드챌린지 1단계 기상관측 및 상세기상지원(7.31.)

※ 제주공항 물튐현상·연직급변풍, 인천공항 3차원 미세규모(100m) 바람장 생산 및 항공기상청 실시간 지원(9.27.)

- (융합기술) 도심 강풍, 농업서리 진단 등 수요자 맞춤 융합기술 개발 강화

※ 부산 엘시티 초고층 빌딩 강풍 실시간 수치모의 체계 구축(11월)

※ 한국인 인지온도 기반 열·한랭 스트레스 영향정보 지원체계 시범 구축(12월)

○ 기후위기 대응을 위한 과학적 기후변화 예측정보 생산 강화

- (기후예측) 고해상도 앙상블 기후예측시스템 구축으로 예측성 향상

※ 연안 지역 상세 예측을 위한 대기 고해상도(60 → 25km) 앙상블 체계 구축(3.30.), 1개월 전망(주별) 예측성 개선효과 분석(12월)

- (기후변화감시) 고품질의 기후변화 입체감시 정보생산 및 활용 확대

※ 관측자료와 모델을 결합한 온실가스 기원추적 요소 확대('22년: 이산화탄소→ '23년: 메탄) 및 항공·선박·타워 자료 품질관리기술 개발(12월)

□ 개선보완 필요사항

○ 연구목적에 따라 정기·비정기적으로 다양한 관측자료를 생산 중이나, 분야별·부서별 분산 관리로 업무 효율성, 접근성 및 활용성 저하

⇒ 연구용 관측자료 통합 수집·관리·활용 체계 구축 및 표준화 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석의 연결고리가 느슨하고 명확하지 않음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 정책 수립을 위해 다소 노력함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안이슈에 대한 원인파악과 대응이 선제적·다각적으로 이루어짐
7. 관계부처 협업노력	상	기후위기 대응을 위한 학·연·관 유기적 협업체계 구축이 돋보임
8. 성과지표 달성도	상	'연구용 기상·기후정보 활용도' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	첨단관측 장비 구축과 장비 활용기술 강화를 통한 적재적소의 예보지원, 기상조절 실용화 등 혁신기술 개발, 위험기상과 기후변화 대응을 위한 연구개발을 통해 업무 지원을 강화함
10. 정책환류의 충실성	상	국회 지적사항을 적극적으로 업무에 반영하여 국내외 학계와 연계, 대규모 항공 지상 실험을 통한 기술 축적과 산불 예방에 노력한 점이 우수함
11. 향후 기대효과	상	체계적이고 장기적인 연구와 성과를 통해 긴 안목에서 기후위기를 극복할 수 있도록 국가적 역량을 키우는 일에 더 큰 노력 필요

V-2-①	국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성	6등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 일기예보 전문성 향상을 위한 핵심분야 전문교육 강화

- 예보역량향상과정 단계별(기초, 심화) 운영 및 예보관과정 현장교육 확대

※ [예보역량향상과정] ('22) 1주 2회 → ('23) 2주 8회 / [예보관과정] ('22) 11명 → ('23) 9명

- 핵심직무 교육성과도 평가 문항 개선 및 객관성 확보

※ 과정별(예보, 태풍, 수치예보, 위성, 레이더) 특화 문항 개발 및 외부 평가 기관에 위탁평가 실시(7.5.~10.2.)

○ 교육서비스 제공 환경 및 콘텐츠 개선

- 예보실무 활용 학습 콘텐츠 개발 기본계획 수립(3.14.)

- 사용자 접근성 및 편의성 개선을 위한 반응형 웹 구현

- 학점은행제 교육과정과 연계한 이러닝 과정 증설

※ 평가인정 교과목 수: ('22) 19개 → ('23) 21개(기후변화의 이해, 항공기상학)

- 기상이론 예보실무 활용 교안(6.15.~10.12.) 및 이러닝 콘텐츠 개발(5.16.~12.11.)

※ 여름철 예보사례에 대해 실황파악에서 최종 예보생산까지 순차적 학습(15차시)

※ 9급 임용 예정자*를 대상으로 교안·이러닝 콘텐츠 프로토타입의 사용성 평가(총 7회) 진행, 학습 콘텐츠 난이도 조정 등 다수 의견 반영

* 2023년 9급 신규 임용자 과정 교육생 중 희망자 12명

□ 미흡 원인분석 결과

○ 국민체감 정책수립 및 관계부처 협업노력, 정책성과·효과에 대한 국민체감도 미흡

□ 개선보완 필요사항

○ 계획의 충실한 수립 및 정책성과에 대한 국민체감도 제고 노력 필요

⇒ 계획수립 시 사전조사 및 정책분석, 현장의견수렴 결과를 충실히 반영하고, 과제수행으로 달성한 구체적인 성과제시 및 달성한 성과가 국민에게 미치는 정책성과 및 파급효과에 대한 기술 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	기상기후 인재개발이라는 조직의 목적에 맞추어 관리과제가 구성됨
2. 성과지표의 적절성	중	지표 측정방식의 명확성과 객관성 확보를 위한 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경 분석시 외부환경변화 및 내부 정책변화 등을 반영하여 분석하고, 도출된 분석을 바탕으로 추진계획 수립 및 모니터링 체계를 마련하기 바람
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	전반적으로 국민 체감 정책반영 노력이나 성과지표 설정 노력이 기대에 못 미침
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 이슈로 제기한 교육차량의 노후화·폐차, 교육수요 증가 등은 사전에 예측 가능한 이슈로 사후적 대응보다는 선제적 대응 체계 마련 필요
7. 관계부처 협업노력	하	협업을 통한 가시적 성과 제시 필요
8. 성과지표 달성도	상	'핵심분야 교육 현업적용 성과도' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	예보역량 강화 및 기상재해 대응 능력 제고를 위해 다양한 전문인력 양성과 지식보급 노력을 기울임
10. 정책환류의 충실성	하	이전 국감에서 지적된 전문예보관의 체계적 양성 방안은 적절하게 대응되어 평가할만함
11. 향후 기대효과	중	AI 등 첨단 교육기법 등을 신속하게 도입해 업무의 특성까지 고려한 디지털 교육교재를 개발하는데 지금보다 더 큰 노력이 필요해 보임

Ⅴ-2-②	국민 대상 기상·기후 지식 보급	6등급

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 대국민 기상·기후 지식 보급 및 문화 확산

- 방재기상교육, 날씨체험캠프 등 대국민 기상·기후교육 강화

※ 방재기상교육, 날씨체험캠프, 기상기후정보 활용과정 등 10개 과정 259회 운영

○ 방재기상 전문교육의 단계적 대면교육 전환에 따른 실습위주 교육 운영

- 위험기상 사례를 바탕으로 방재기상정보시스템 활용 등 실습 교육

- 체계적인 교육 운영을 위한 방재기상업무 전문교육 표준 교재 제작(10.5.)

※ 기상예보 생산 및 계절별 기상특성, 기상레이더 영상의 이해 및 활용, 기상위성 영상의 이해 및 활용(과목당 2~3시간 분량)

○ 대학생 하계연수과정 운영(6.26.~7.21., 30명)

- 국가기상업무의 이해를 위한 실무중심의 교육과 기상기후분야 미래인재의 진로선택 기회 제공

○ 글로벌 기상기후 인재 양성을 위한 국제교육과정 운영

- 개도국 교육수요를 반영한 다국가 연구과정 운영

※ 기상예보관 과정(온라인), 기상레이더 운영기술 향상과정 등 3개 과정(초청) 운영, 우간다, 온두라스, 수리남 등 총 10개국 52명 수료

□ 미흡 원인분석 결과

○ 국민체감 정책수립, 관계부처 협업노력 및 정책환류의 충실성 미흡

□ 개선보완 필요사항

○ 계획의 충실한 수립 및 가시적 성과 도출을 위한 관계부처 협업 및 이전 평가 등 지적사항에 대한 적극적인 개선 노력 필요

⇒ 계획수립 시 사전조사 및 정책분석, 현장의견수렴 결과를 충실히 반영

⇒ 체계적이고 유기적인 관계기관 협업을 통한 기관성과 창출 및 지적사항에 대한 가시적 성과 달성을 위한 업무 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제의 목표가 명확하고 구성도 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	지표 측정방식의 명확성과 객관성 확보를 위한 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경 분석이 부족해 분석 결과를 반영한 계획 수립 역시 다소 아쉬움
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	전반적으로 국민 체감 정책반영 노력이나 성과지표 설정 노력이 기대에 못 미침
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안, 갈등 문제를 적시에 파악하고 적극적으로 대응 필요
7. 관계부처 협업노력	하	협업을 통한 가시적 성과 제시 필요
8. 성과지표 달성도	상	'기상과학 이해 향상도' 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	개도국 외국인 대상 교육 실습을 지원하는 등 차별화된 교육을 추진한 점이 우수하며, 특히 중앙부처 31개 교육훈련 기관 중 4년 연속 우수기관으로 선정되는 가시적인 성과를 도출함
10. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
11. 향후 기대효과	중	변화하는 시대상황을 고려하여 일상적인 업무방식에 더하여 보다 획기적이고 좀 더 참신한 형태의 프로그램 고민 필요

4. 자체평가결과 조치계획

관리과제 번호	관리과제별 개선보완 필요사항	조치계획(조치시한)
Ⅰ-1-①	ㅇ 특보구역 세분화를 추진하고 있는데 관련 지자체 등에서는 긍정적이므로 적극적인 추진 검토 당부	ㅇ 부산·울산광역시의 육상특보구역 세분화 시행(5월)
Ⅰ-1-②	ㅇ 방재 대응은 기상청 혼자만 할 수 없고 다른 부처와 협력을 통한 공동 대응이 중요함	ㅇ 방재 관계기간과의 양방향 소통, 실시간 재난·기상정보 공유가 가능한 방재기상다면플랫폼 구축(11월) ㅇ 지자체의 재난대응 역량 강화 및 재해현장 기상지원 확대를 위해 광역시·도에 방재기상지원관 파견(`24.1월~`25.3월, 15개월)
Ⅰ-1-③	ㅇ '방재기상지원 강화를 통한 국민안전 지원'이 성과목표로 들어 있는데, 안전지원 관련으로 더 많은 노력(성과) 필요	ㅇ 국민 안전지원을 최우선으로 하는 성과목표 달성을 위해 신규 해양기상정보 맞춤 콘텐츠 발굴 및 서비스 추진 ※ 해무 등으로 인한 갯벌 고립 사고 예방 및 구조 지원을 위한 맞춤 해양기상서비스 제공(6월)
Ⅰ-2-①	ㅇ 국가 지진관측망 확충 사업은 주요 예산과 인력이 투입되는 만큼 그 성과가 신속하고 정확한 국가지진대응 시스템 구축에 기여해야 할 것임	ㅇ 지진탐지 시간 단축을 위해 2024년도 신규 지진관측소(40개소) 부지확보 및 구축 추진(11월) * 집중감시구역 20개소, 일반감시구역 20개소
Ⅰ-2-②	ㅇ 국민들의 재난문자 피로감 호소에 따른 개선이 필요함. 지진 재난문자 개선 노력 필요	ㅇ 지진 재난문자 송출 대상지역 세분화를 위한 지진재난문자시스템 서비스 개선 추진(10월) ※ (현재) 17개 광역시·도 → (개선) 시·군·구 단위 전송
	ㅇ 지진 분야 대국민 홍보 방향은 지진 발생 시 신속하게 대응할 수 있도록 집중할 필요	ㅇ 지진·지진해일·화산에 대한 이해와 구체적 행동요령 안내 등을 위한 지진안전캠페인(9월) 및 매체홍보(연중) 실시
Ⅱ-1-①	ㅇ 도로기상관측망은 기상청이 전체 사업을 추진하기에 어려운 부분이 있으므로 국토부 등 관련기관과 협업하여 업무 추진 필요	ㅇ 부처별 고유업무·중기계획을 고려해 지속 가능한 도로기상업무를 위한 협력 방안 마련 - 신설 고속도로 등에 도로기상관측장비 설치 의무화를 위한 관련부처 협의 - 도로기상관측망·서비스 성과분석 및 효율적인 운영체계 연구 추진
Ⅱ-1-②	ㅇ 얼마전 타 정부부처에서 행정망 장애로 인한 혼란이 있었던 적이 있었음. 기상청도 최악의 사태에 대비한 계획 필요	ㅇ 전문 유지관리 업체 점검 및 외부전문가 합동 점검 - 전문 유지관리 업체 월간 정기 점검(매월) - 기상청 정보통신시스템 외부 전문가 합동점검('24.1.) ※ 대상: 12개 핵심시스템, 점검자: 외부전문가 5명
	ㅇ 날씨알리미 앱(위젯 포함) 디자인 및 구성에 대한 개선이 필요해 보임	ㅇ '24년 날씨알리미 앱 개선 계획 마련(1월) - 항공 및 해양기상 안전 강화를 위한 알림 확대 및 콘텐츠 제공(10월) - 단·중기 예보 UI, 정보 갱신주기, 글자크기, 메뉴(알림, 제보)별 권한 활성 기능(11월) - 민간·해외 위젯의 최신 서비스 경향 분석 및 개선(안) 마련(12월)

Ⅱ-2-①	ㅇ 만족도 조사 대상이 많지 않아 대표성을 가진다고 볼 수가 있는가?	ㅇ 관리과제 2의 성과지표인 '위성분석자료 제공 서비스 만족도'는 예보현업 지원을 위하여 예보관(70명)을 대상으로 한 만족도 지표임. 향후 다양한 위성 산출물에 대한 만족도를 모니터링하고 그 결과를 후속위성개발에도 활용하도록 하겠음
	ㅇ 태풍 중심위치 추정 정확도는 기술적으로는 포화되어 향상이 어렵지만 예보활용성은 높은 것으로 보임. 위성센터 지표로 계속 가져갈 계획인가?	ㅇ 태풍중심 위치 추정은 위성센터 성과지표는 아니지만, 향후 다양한 노력을 통해 태풍 중심위치 추정정확도 향상을 위해 지속적으로 노력하겠음
	ㅇ 위성센터에서는 친환경 태양광 정보를 생산하거나 상세화하고 있는지 향후 계획이 있으면 설명 바람	ㅇ 위성자료를 활용하여 한반도에서 빈틈없는(2km×2km 격자간격) 일사량 자료를 생산하고 있으며 후속위성에서는 인공지능 모델을 도입하여 초해상화(2km→100m 격자 간격)를 통한 상세 일사량 산출 기술개발을 계획하고 있음
Ⅱ-2-②	ㅇ 최근 많아지고 있는 저궤도 기상위성의 활용계획 및 저궤도 기상위성 개발계획이 있는가?	ㅇ 국가기상위성업무 중장기 발전방안('23~'40)을 수립('23.10.30.)하였으며 '24년도부터 초소형위성 개발 수행을 통해 체계적인 저궤도 기상위성 개발 및 국외 저궤도위성(TROPICS 등) 활용기술 개발을 추진할 계획임
	ㅇ 후속위성개발 예비타당성 조사의 2차 심사가 진행 중인데 전반적인 분위기와 상황은 어떠하며 민간 주도 방식 기술개발에서 기상청의 역할을 강화할 관리방안이 있는가?	ㅇ 항우연 기술이전 부분, 매칭펀드의 부담, 산업화를 위한 성과물의 소유와 활용성 문제 등 대부분의 쟁점이 해소된 상태이며, 기상청을 중심으로 한 추진단 구성 및 설립으로 엄격한 사업관리 및 위험관리 추진 방향을 마련하겠음
	ㅇ 탑재체 구매라는 점에서 순수 R&D가 될 수 없는데 대응 방법은 있는가?	ㅇ 기술이전을 통한 산업화를 R&D 논리로 제시하여 수용되었음. 또한, 스페이스파이오니어 사업을 통한 항우연 부품 활용 확대를 추진할 계획임
Ⅱ-3-①	ㅇ 현재 운영 중인 장비 유지보수와 관련하여, 빈번하게 발생하는 장애요인은 무엇이며, 이를 줄이기 위한 노력 필요	ㅇ 최근 5년간 레이더 주요 장애요인 및 현황 분석 - 레이더는 고전압(최고 60,000V)을 사용하기 때문에 고전압과 관련된 변조부, 제어부 장애가 빈번 ※ 부분별 장애빈도(%): (제어부) 26.5, (변조부) 26.5, (안테나) 21.6, (송·수신부) 11.7, (기타) 13.7 - 아울러, 장비가 산 정상에 위치하여 낙뢰와 고온다습한 환경에 취약 ※ 계절별 장애빈도(%): (봄) 20.6, (여름) 39.2, (가을) 19.6, (겨울) 20.6 ㅇ 지상 원격탐사관측망 운영 안정성 강화 추진 - (부품수급) 대체부품 발굴(5종)·성능검증 후 현업화('24.10월) 및 장애빈도 높은 핵심부품 국산화 개발('24.12월) - (통합관제) 장비장애 신속대응을 위해 합동 관제상황실 구축·운영('24.4월/남원) 및 통합관제시스템 2차분 구축('24.12월) * 통합관제체계와 연계하여 권역별 현장인력 조정 및 재배치 - (운영환경) 여름철 장비장애 예방을 위해 항온항습기 설치('24.11월) 및 장비·시설 고성능 피뢰설비 진단보강('24.6월)

	○ 장애가 빈도가 높은 레이더 부품 국산화 및 예비품 확보 방안 마련 필요	○ 장비 장애예방 및 신속한 복구를 위한 예비품 확보 추진 - 장애빈도, 부품수명 등을 고려하여 예비품 확보 계획 마련('24.1월) 및 선제적 예비품 교체(매월) - 대체부품 발굴 및 성능검증 후 현업화(추가 5종, '24.10월), 핵심부품 국산화 개발(전원분배보드, '24.12월) * 대체부품 21종에 대한 성능검증 및 현업화 완료('15~'23)
	○ 제주공항 기상레이더 사업 추진 시 주민과의 갈등 해결을 위한 그간의 노력을 매뉴얼화하여 공유 필요	○ 기상레이더 관측소 구축 업무매뉴얼 제정('23.12.28.) - 기상레이더 관측소 부지 선정과정의 주민갈등 핵심 원인 파악 및 문제해결을 위한 업무 추진과정 매뉴얼 마련 - 이해관계자 핵심사항 조사·분석, 기반조성, 장비 구매·설치 등 전과정 정리·수록
Ⅱ-3-②	○ 범부처 레이더 공동활용 자료는 부처 간의 품질차이로 활용상 애로가 있으므로, 해결 방안 모색 필요	○ 기상청의 레이더 관련 기술 수준 대외 공표를 위해 국제적 가이드 대비 기상청 레이더 품질 관리, 자료분석·활용기술 수준 주기적 진단체계 마련·운영('25.1월) ○ 기상청-환경부-국방부 정책/실무협의회를 통해 통합 품질관리, 공동활용 내실화를 위한 정기적 소통 강화
	○ CBS 문자발송 시, 지상관측자료가 없는 곳에 레이더자료를 활용하고 있어, 레이더 강수량 정확도 개선 및 검증 노력 필요	○ CBS 지원을 위한 AWS지점별 레이더 호우정보 시스템을 시범운영 중('23.9월~) 이며, '24년 현업화 예정(5월) ○ 레이더 강수량 추정정확도에 대한 실시간 모니터링 체계 구축('24.5월, 시범운영) ○ 레이더 관측 취약지역(산악, 동해안 등)의에 대한 국지적 강수량 보정방안 마련('24.12월)
	○ 수도권 감시 강화를 위해 인천공항 기상레이더와 현업용 기상레이더를 합성하였는데, 그 기술을 전국으로 적용·확대 검토 필요	○ 저층 감시 확대 가능한 영역을 대상으로 점진적 확대 추진 - 수도권 유입 위험기상 분석을 위한 200m 수평 해상도 서울·수도권 저층 바람장 영역 확대 제공(기존 대비 16배 영역 확대)('24.3월) * (기존) 인천공항 중심 50×50㎞ → (확대) 서울·수도권경기만 200×200㎞ - 한라산 풍상·하측 국지 위험기상 분석을 위한 고해상도 지형자료 기반 지역특화 상세 바람정보 신규 제공('24.6월)
Ⅱ-4-①	○ 인공지능을 활용한 다양한 수치예보 모델을 개발 필요	○ 인공지능 기반 수치예보모델 검증 지원(2월) ○ 인공지능모델 기반 앙상블예측시스템 개발(7월)
	○ 태풍 카눈 등 예측에서 한국형모델이 다른 나라 모델 대비 실제 경로와 가장 근접하게 예측하여 재난 사전 예방에 기여하였는데, 이에 기여한 요소들을 더욱 발전시켜 한국형모델의 장점을 특화하고 가속화할 필요가 있음	○ 태풍 등 위험기상 예측성 향상을 위해 한국형모델의 성능 추가 개선 및 특화 기술 개발 추진 - 연직바람·위성 관측자료 활용확대 및 고해상도 자료 동화 적용(10월) - 태풍 등 해양 유발 위험기상 예측성 향상을 위한 대기-해양 상호작용 개선 기술 개발(11월)

	ㅇ 통상 국외 수치예보모델의 예측성능 상호 비교에 활용되는 WMO 표준 검증은 평균적인 대기상태를 평가하기 위함으로 예보현장에서 적시 활용이 가능한 신규 검증방법 도입을 통해 기상현상을 실효성 있게 평가 할 수 있는 검증정보 지원 필요	ㅇ 기상현상 종합적 분석을 위한 맞춤형 검증체계 다양화 - (태풍) 모델 간 태풍 초기 분석 위치 비교 추가(6월) - (강수) 전지구모델 신규 강수검증 기법 사전평가(10월)
	ㅇ 수치예보자료는 국민의 의견도 중요하지만 전문가의 의견이 더 중요함. 적극적 수용 필요	ㅇ 대국민 의견뿐만 아니라 전문가 의견을 수렴 추진 - 수치예보모델 자문위원회(6월) - 학관연 수치예보 발전 워크숍(10월)
Ⅱ-4-②	ㅇ 지형적 특성 때문에 위험기상 발생 양상이 지역적으로 다르게 나타나고 있어 각 지역을 상세하게 예측할 수 있는 모델 개발은 중요한 성과라고 생각하며, 보다 정확한 예측정보를 빠르게 제공해 주었으면 함	ㅇ 여름철 집중호우 예측 강화를 위한 고해상도 모델 개선 - 상세 지형정보를 반영한 한반도 고해상도 지역모델 일 2회 운영(11월) - 예측 선행시간 확보를 위한 한국형지역모델(3km) 예측시간 연장(3일→5일)(6월) - 한국형모델기반 고해상도(1km) 초단기모델 시험운영(12월)
	ㅇ 한국형 수치예보모델 자료가 학계는 물론 유관기관까지 다양한 분야에서 활용된 것은 바람직한 성과라 생각하며, 특히 부처 협업 성과를 확대했으면 함	ㅇ 한국형모델을 활용한 관계기관 업무 지원 강화 - 산림청 산악날씨서비스 지원을 위한 260여개 지점 특화 가이던스 제공(3월) - 산불 진화지원을 위한 산악지점 바람 가이던스 생산 시스템 구축(10월)
Ⅲ-1-①	ㅇ 스마트시티 기상융합서비스는 시민들이 활용할 예정으로 정확도를 고려하여 개발될 필요	ㅇ 스마트시티 기상융합서비스 제공 시 기상정보에 대한 실증·검증을 수행하여 정확도 향상에 노력하겠음
Ⅲ-1-②	ㅇ 기상산업 선순환 생태계 구축을 위한 관리·감독 노력이 필요함	ㅇ 기상기업 맞춤형 성장지원으로 기업을 육성시켜 선순환 생태계가 구축되고 건전한 기상시장이 확대될 수 있도록 노력하겠음
	ㅇ 관리과제1 '미래 수요기반의 기상시장 확대로 기상산업 성장견인'에서 공급자 중심의 기상시장 확대만 보이므로 시장 진흥을 시키는 역할에 대해서도 고민해보기 바람	ㅇ 기후공시, ESG 경영, 기후변화 등 환경변화에 부응한 기상시장 확대 부분을 다관점에서 고려하여 기상산업활성화 정책을 추진하겠음
Ⅲ-2-①	ㅇ 민·관 협업 시 폭염 이외의 위험기상(호우, 대설, 한파)에 대한 협업 노력 필요	ㅇ 캠페인, 홍보활동 등 기상재해 피해 예방을 위한 수도권 영향예보의 병립형 서비스 확대 - (기존) 기상현상 폭염·한파 중심 → (개선) 계절별 위험기상 중심(여름철 호우·폭염 & 겨울철 대설·한파)
	ㅇ 스마트 드론 윈드길과 도시 열정보 지도서비스의 전국 확대 검토 필요	ㅇ 스마트 드론 윈드길과 도시 열정보 지도서비스 개발완료에 따른 기술 이전 홍보 확대 - ('23년) 개발 알고리즘 구축(협력기관: 성남시, '23.11.), 성과간담회 개최('23.11.24., 서울시 등 21명) - ('24년) 지자체·민간 기술 이전 위한 적극 홍보 (홍보용 기술소개서(SMK), 팜플렛 제작 배포, SNS 등)

	ㅇ 찾아가는 기상기후교육 시 취약계층 대상 확대 필요	ㅇ 기후변화과학 교육 사각지대 해소를 위해 취약계층과 취약지역 대상 교육을 확대 운영하겠음. - ('23년) 특수학교 → ('24년) 지역아동센터, 특수학교, 도서 지역 등
Ⅲ-2-②	ㅇ 해상대형교량 강풍 서비스, AI기술을 활용한 강풍·안개 탐지 통합감시 서비스를 他지역으로 확대 필요	ㅇ 해상 대형교량 강풍 기상정보 서비스 확대 추진(5월) ※ (기존) 광안·남항대교 → (확대) 부산항·을숙도·거가대교 ㅇ 인공지능 위험기상(안개, 강풍) 통합감시 서비스에 대한 부산시설공단 기술 이전 및 기술 확대 수요자 발굴을 위한 관계기관 협의회 개최
	ㅇ 많은 지역민이 혜택받을 수 있도록 다양한 계층들의 참여로 지역맞춤형 사업 발굴 필요	ㅇ 사업발굴 및 계획 수립 시 현장방문, 국민생각함, 협력기관 협의회, SNS 설문조사, 정책자문단회의 등 각계각층의 다양한 의견청취 후 반영(연중)
	ㅇ 창녕군 맞춤형 폭염서비스를 他시·군으로 확대 및 사전 준비 필요	ㅇ 지역·대상의 추가 확대를 위한 노인복지기관 등 관계기관 대상 서비스홍보 및 협업체계 마련(4월) ㅇ 서비스 대상자 및 지역 확대 운영을 위한 맞춤형 영향예보 자동생산·전송 시스템 구축(본청 협조)
	ㅇ 부산광역시와 계획인사교류의 지속적인 관심 필요	ㅇ 인사교류 직원 간담회 등을 통한 업무 수행 사항 점검, 노하우 공유 세미나 개최 실시(8월)
Ⅲ-2-③	ㅇ 전남은 섬이 많은 지역특성을 고려해, 이를 위한 역량이나 지역주민 안정성을 위해 노력이 필요해 보임	ㅇ 육상에 기상특보 발효 시(예: 흑산도, 홍도) 유람선, 도선 등의 운항제한 관련 법이 있는 상황으로 관련법 개정에 따른 하위법령 개정을 위해 관계기관과 협의 중에 있으며, 지역민 불편 최소화에 노력하고 있음 - 전남 섬·해양 관광자원 현황을 반영하고 개발 정책과 연계하여 기상융합정보의 콘텐츠, 기술 개선하려 함(24년 예산 확보 1억원) - 서해지방해양경찰청과 해양기상 전문화 공동 TF를 운영하여 위험기상 대응 방재업무 프로세스 개선 및 매뉴얼화를 진행(24년)
	ㅇ 폭염 및 한파 대응과 관련하여 맞춤형 기상정보를 제공하고 있는데 광주청은 타청에 비교했을 때, 광주청은 수혜 대상자가 낮아 보임	ㅇ 한파·대설에 대한 맞춤형 기상정보는 광주청은 올해 처음으로 시작하였으며, 장성군을 시작으로 광주·전남 22개 시군으로 점차 확대할 계획이고, 의견청취 등을 통해 '24년도에는 서비스 요소도 넓히는 등 수혜계층이 확대되도록 노력하겠음
Ⅲ-2-④	ㅇ 강원특별자치도 산불방지센터를 비롯하여 관계기관과 산불 피해 최소화를 위한 협업 노력은 잘 보임. 그러나 강원지방기상청의 협업내용(산불진화용 기상정보 제공 등)에 대한 관계기관의 의견수렴을 통한 환류가 필요해 보임	ㅇ 강원지방기상청 산불대응 업무에 대한 수요자 의견수렴 후 개선사항 반영 추진 - (의견수렴) ① 방재기상업무협의회 개최 시 산림청, 강원특별자치도 소방본부 등 산불 관계기관(5월, 11월) 및 ② 강원특별자치도산불방지센터 주관 산불대응 강화 훈련 및 실무자 간담회 개최 시 의견수렴(3월, 10월) - (개선 추진) ① 수렴된 내용에 대해 단·중기 구분하여 개선 추진 및 관계기관에 결과 환류 ② 「강원(청) 산불 진화 기상지원 업무처리 절차」에 반영

	ㅇ 강원특별자치도는 단풍, 서핑과 같이 타 지역과 차별화되어 있는 서비스가 많은데, 서핑과 관련된 서비스의 경우 정보전달 방법이 중요함. 이에 대한 방안이 있는지 제시하여 주시기 바람	ㅇ '23년 강원지방기상청에서는 '강원도 동해안 서핑 안전·활동 기상융합정보' 를 개발하였고, 이를 전달하기 위해 PC버전과 모바일버전의 웹페이지를 구축하였으며, '24년에는 지자체와 협의를 통해 지자체의 정보전달 매체(전광판, 방송시스템 등)를 활용한 현장 정보전달도 추진할 계획임
Ⅲ-2-⑤	ㅇ 스마트마을방송을 활용하여 폭염 영향예보 음성전달 협업체계를 충남도 4개 시·군과 구축하고 서비스를 제공했는데, 더 많은 지자체로 서비스 확대 필요	ㅇ 올해는 피해가 많았던 지역을 중심으로 휴대폰과 집 전화로 스마트마을방송을 처음 시범운영하였음 ㅇ 만족도와 개선사항 등을 조사하여 향상된 서비스를 세종과 충남의 지자체로 확대 검토하겠음('24년)
	ㅇ 문자에 취약한 고령자나 취약계층에게 전달력을 높이는데 카드뉴스가 유용했을 것으로 보임. 카드뉴스 형식을 적극 활용해주기 바람.	ㅇ 텍스트 형식보다 카드뉴스나 인포그래픽 등을 활용하면 정보전달력이 높아짐. 특히 기상용어의 경우 전문적인 용어가 많아 취약계층 및 일반인들의 이해도를 높이기 위해 카드뉴스를 제작하였음 ㅇ '24년도에도 기상청의 정책과 기상정보 전달을 위해 카드뉴스를 지속 제공함과 더불어 다양한 방법으로 접할 수 있도록 전달매체도 확대 운영하겠음
	ㅇ 지역민을 대상으로 기후위기 인식 확산을 위해 기후변화정보를 포함하는 기후서비스 필요	ㅇ 과학적 근거 기반 기후위기 대응을 위한 기후변화 정보 이해확산 강화를 추진하겠음 - 촘촘한 생애주기별 기후변화 평생교육 추진 ※ 대상별 차별화 교육 추진을 위한 계획수립(2월) 및 운영(수시) - 기후변화 시나리오 기반의 영향정보 추가 등 계절별 카드뉴스 개선·발간(10월)
Ⅲ-2-⑥	ㅇ 폭염대응을 위한 다양한 노력과 성과가 돋보임. 외국인 대상 취약계층 문자서비스를 외국어로 제공하면 효과적이겠음	ㅇ 외국인 대상 폭염 등 기상정보 활용 확산 강화 - 그래픽, 시계열 등 非문자를 이용한 정보 전달 - 외국인 관리기관 대상 다국어 리플릿 확대 제공(7월) - 외국인 노동자 대상 기상정보 활용 직접 교육(7월)
	ㅇ 기후위기 취약계층에 쪽방촌 대상자를 포함하여 기후변화 교육 등 대응 강화 필요성 제안	ㅇ 쪽방촌 관련 관계기관 소통을 통한 기후위기 대응 역량 강화 등 지원 추진 - 대구쪽방상담소, 대구시 등 관계기관 업무협의(5월) - 폭염, 기후변화과학 관련자료 등 지원사항 발굴·시행 ㅇ 영향예보 활용 현황 조사를 통해 쪽방촌 등 폭염 취약계층 전달체계 개선(연중)
	ㅇ 호우특보 정확도 향상을 위한 지속적인 관심과 우박, 서리 예측법 개선관련 사례 검증 등 제시	ㅇ 호우특보 정확도 향상을 위한 지역예보기술 개선 - 지역별, 하층 풍속·풍계별 강수 분석으로 임계값 산출(4~5월) - 지형효과를 반영한 하층제트 호우판단 가이던스 마련 및 검증을 통한 최종 가이던스 구축(9월) ※ 예보국, 수치모델링센터와 검증 협업 ㅇ 우박 발생 및 크기 예측 알고리즘 고도화 추진 - 우박 유무·크기 예측 논리 흐름도, 유형별 테이블

		개선(5월) - 개선된 우박예측 테이블을 이용하여 우박 예상 시 존데관측 실시
	ㅇ 해양서비스가 대구청에서 특화된 성과로 보임. 대구청의 해양위험 기상발생정보를 해양기상과와 협의 등을 통해 타청으로 확대 추진 제안	ㅇ 연안해역 안전사고 예방을 위한 상세 해양기상 정보 제공 및 서비스 확대 추진 - 관계기관 의견 수렴 및 관련부서(해양기상과) 사전 협의 실시 - '연안 위험기상정보'(너울, 폭풍해일, 강풍, 해무 등) 신규 제공(5월) ㅇ 해양기상정보포털 레저 맞춤형서비스 제공 지점(18개소) QR코드 제작 및 배포(7월)
	ㅇ 기후변화 이해확산 노력과 성과가 돋보임. 농민 대상 기후변화 교육 등 농가지원서비스 필요. 관련기관과 교육발굴 등 제안	ㅇ 대구·경북지역 관계기관 업무협의 및 정기·비정기 농민교육 연계 기후변화 교육 등 추진 - 관계기관 업무협의(2월) 및 교육 실시(추후협의)
Ⅲ-2-⑦	ㅇ 제주청 수치모델 검증과 활용체계 구축이 지속적으로 확산될 수 있는 방안 마련 필요	ㅇ 제주형 수치예보모델 검증시스템 보완 및 활용 확대 - 주기적 품질관리 및 검증자료 활용 검증보고서 작성(연중) - 검증 결과 분석·환류, 검증 요소 추가 개발 등(12월)
	ㅇ 악취영향서비스 등 지역기상융합서비스 개발 및 서비스 제공 시 다양한 유관기관과의 협업을 통한 효율화 방안 마련 필요	ㅇ 양돈악취 발생·영향지수 개선 및 확산모델링 고도화를 위한 유관기관 협업체계 강화 - (소통강화) 현장 의견수렴을 위한 농가와 협력 강화(연중) * 악취관리센터, 대한한돈협회, 진성축산, 신제주농장 등 - (기술자문) 전문기관 기술자문을 위한 사용자협의회 구성(6월) * 국립축산과학원, ATD코리아, 강원대학교, 제주대학교 등 - (공동성과 창출) 관련기관 공동운영 체계 마련(11월) * 제주도 축산정책과, 시 축산과, 악취관리센터
Ⅲ-2-⑧	ㅇ 여름철 특성에 맞게 폭염 영향예보를 자동화하여 음성서비스를 실시한 것처럼 겨울철 특성에 맞는 서비스 추진 필요	ㅇ 전라북도 재난예경보시스템에 한파 영향예보 자동 마을방송 연계로 겨울철 서비스 추진 완료('23.12.7.) - 한파 영향예보 위험수준 "주의" 이상 발표 시 전북 3,700개소 마을방송을 통해 음성 전달 - 방송시간 및 횟수: 영향예보 통보문 발표 기준 익일 09시 1회
	ㅇ 우박 가이던스를 활용하여 우박 가능성 정보를 제공하는 것은 좋으나 정확도에 대한 검증 필요	ㅇ 전북지역 과거 자료 수집을 통한 우박 가이던스 정확도 검증 수행 예정('24. 1분기) - 수치자료응용과 및 레이더분석과 자료 수집 · 수치모델(KIM)기반 과거 자료 위치 및 단열선도 자료 추출 · 과거('21.~'23.) 레이더 우박 탐지자료(우박가능 영역, 우박고도) 수집

	○ 기후변화 이해확산을 위한 국립전북기상과학관의 역할에 대한 고민 필요	○ 국립전북기상과학관이 기후변화 이해확산 지역 거점 역할을 수행할 수 있도록 어린이·청소년 대상 교과과정 연계 교육프로그램 개발* 및 기후변화와 탄소중립 생활 실천 프로그램** 운영 등 기후변화 이해·확산 정책 지원을 검토하겠음 * 청소년 진로교육 및 교재·교구 아이디어 공모(온·오프라인), 기상과학 직업체험 프로그램 운영(12월) 등 ** 탄소중립생활 실천 중고거래장터 운영 등 과학의 달 기념 특별이벤트(4월), 관계기관 협업 기상·기후 그림 그리기 대회(9월) 등
	○ 올해 폭염 영향예보 서비스처럼 지역 특화 서비스 지속적 개발 필요	○ 고령인구가 많은 전북지역의 특성을 고려하여 보건소 등 의료기관과 기상정보 연계를 통한 지역 특화 서비스 개발에 대해 검토하겠음
Ⅲ-2-⑨	○ 재난사고 대비 선제적 방재 대응을 위한 관계부처, 지자체 등 관계기관 간 협업체계 강화 필요	○ 재난 공동 대응을 위한 관계기관과 소통 강화 및 방재 현장 밀착형 위험기상정보 제공 추진 - 위험기상 D-2일 전부터 재난 대응 기관별(지자체·국립공원·물·도로 등) 맞춤 기상정보 제공 및 소통(연중) - 재난대응 지원용 기상재해 유형별 통계정보 제공('24.6.) - 지역 언론 대상 위험기상 신속 보도 지원을 위한 브리핑 영상 사전 제작·배포(연중)
	○ 위험기상 예상시 보다 정확한 특보 운영을 위해 호우특보 선행시간 확보를 위한 노력 필요	○ 국지 예보기술 집중 개발을 통해 예·특보 정확도 향상 도모 및 효율적 방재 대응을 위한 예보관 역량 강화 추진 - 국지 위험기상 현상별 1팀 1과제 집중 연구 수행(연중) - 위험기상 대비 선행학습 세미나 및 기상기술 교류 확대를 통한 선도적 최신지식 공유(연중) - 예보관 전문성 향상을 위한 장·단기 교육 파견(연중)
	○ '스마트 여행 기상서비스'는 관광 서비스 제공 기관과 협력을 통해 기상데이터를 제공하고 기존 서비스 플랫폼에서 구현되도록 개선 필요	○ 수요기관에 '스마트 여행 기상서비스' 기술이전으로 지자체 관광 웹서비스에서 제공되도록 추진 - 충청북도와 업무협약(MOU) 체결('24.1.) - 기상-관광 융합서비스 기술 고도화 사업추진('24.4.) - 충청북도에 기술이전, 관광 웹서비스(충북나드리)를 통한 대국민 서비스 시행('24.11.)
Ⅲ-3-①	○ 전문가 및 수요자의 사업계획 관련 자문 및 심의 종료되는 시점을 최대한 앞당겨서 실제 사업목표를 달성하기 위한 시간을 확보할 필요 있음. 최소 2월말까지 심의 완료되는 것 권고함	○ 사업계획 수립 시 항공기상청 기술자문회의(9명/1월말)를 개최하여 사업계획 완성도를 높이고, 운영심의회 일정 조율(혁신행정담당관 주관)로 사업목표 달성을 위한 시간을 확보할 수 있도록 노력하겠음

	○ 항공안전에 중점을 두어 위험기상 예보역량 강화 등의 성과 도출은 인상적임. 다만, 관리과제 등이 항공기상청의 기관 고유 업무 성격에 해당하는 것으로 판단되어, 향후 좀 더 도전적인 과제 및 성과 도출이 필요함	○ 국제규정(국제민간항공협약 부속서3)에서 정하고 있는 대형항공기 중심 고유업무 외에도 저고도항공기 운항자 및 공항 야외작업자 등을 위한 서비스를 추진하고 확대 계획을 수립하였으며, 향후에도 수요자별 맞춤형 항공기상서비스를 강화하는 도전적인 과제를 발굴하여 추진하겠음
	○ 향후 급변풍 등 항공안전에 필수적인 현상에 대한 예측 기술 개발을 지속적으로 추진할 필요가 있음	○ 급변풍 입체관측망 구축, 예측 강화, 제공체계 구축 등을 위한 계획*을 수립하여 추진중에 있음 * 제주공항 급변풍 입체탐지 및 예보체계 구축 계획(7월) ○ 그 외 항공기 안전운항에 위협이 되는 저시정, 대설, 강풍 등에 대한 최적 예보가이던스 고도화 및 위험기상 예측모델 확대 구축 등 지속적으로 예측기술 개발을 추진하고자 함
	○ 부정확한 항공기상 예보로 인해 항공사 피해가 증가한다는 이슈에 보다 적극적으로 대응해, 기상청에 대한 부정적 인식 감소를 위해 지속적인 노력이 요구됨	○ 항공사-항공기상청 합동분석회의를 통해 항공기 결·회항을 유발하는 부정확한 예보 판단 공통기준을 마련(7월)하고 최근 5년 기상원인 항공기 회항 통계를 확정(9월)하였음 ○ 매년 항공사와 합동 항공기상예보 분석회의를 정례화(연 2회)하여 항공사 요구사항을 적극 반영하는 등의 노력을 통해 항공사 부정적 인식 개선을 위해 노력하겠음
Ⅲ-3-②	○ 다양한 체험형 항공기상 콘텐츠를 개발하여 국내 기상과학관과 연계한 대국민 인식 제고 및 홍보방안 모색 필요함	○ 항공기상 이해도 제고를 위한 다양한 콘텐츠를 개발하여 홍보할 수 있도록 노력하겠음
	○ 저고도 운항기에 대한 운항 목적별(해경, 닥터헬기, 산불진화 등) 콘텐츠 구성과 전달체계에 대한 사용자 편의적인 방안 마련이 필요함	○ 저고도 기상정보 통합 표출 플랫폼을 구축(12월)하였으며, 정보의 활용성 제고를 위해 항공기 이착륙장과 운항 경로를 포함하는 권역별 상세 기상정보 생산('24.7.), 임무특성과 운항목적에 맞는 항공기상정보 확대 제공* ('24.12.) 예정임 * (기존) 해상임무(중부) → (확대) 해상임무(서부, 동부 등), 산불진화, 해상시추, 훈련비행 등
	○ UAM의 운용시기를 대비해서 안전 및 서비스 콘텐츠 개발 등 미래를 위한 준비가 필요하다고 판단됨	○ UAM으로 확장가능한 저고도 예측기술 및 항공기상서비스 개발에 주력하고 「K-UAM 안전운용체계 핵심기술개발('24.~26./164.58억원(기상서비스정책과 주관)」사업에 적극 협조하겠음 ○ UAM 등 미래항공 신규 수요에 체계적 대응을 위한 항공기상법 법률안을 마련하였으며(12월), 향후 안정적 서비스를 위한 전담부서 신설 및 인력확보를 위해 적극 노력하겠음('25년 정기 직제 수요 제출/'24.3.)

IV-1-①	ㅇ 정책성과 효과 발생 부분에서 기후예측의 정확도 증가가 언급되었는데, 1·3개월전망 자료가 맞는지, 기후예측의 용어가 혼재되어 사용되고 있어 명확한 정의 필요	ㅇ 법률*상 1·3개월전망은 기후예측의 한 종류로 정의되어 있으며, 명확한 용어 사용으로 혼란을 방지하겠음 * 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률
IV-1-②	ㅇ 기후변화 시나리오 등 과학적 기반 마련을 기상청에서 준비해야 할 것으로 생각됨, 학계 등 외부의 역할에 대한 계획 추가 필요(R&D 증진 방안 등)	ㅇ 기후변화 서비스포럼 등 다양한 방법을 통해 학계, 유관기관과의 소통을 더욱 강화하여 R&D 증진 등 다양한 정책지원 강화 방안을 모색·강구 하겠음
	ㅇ 기후변화 상황지도 관련, 일반인의 접근성은 어떠한지, 활용성 확대를 위해 전세계적으로 유명한 유사 사이트들의 링크 게재 제안	ㅇ 기존에 많이 활용되고 있는 기후정보포털을 통해 바로 연결되도록 조치 예정이며, '상황지도 활용 가이드'를 제작하여 배포할 계획임
	ㅇ 대국민 설문 시, 국민들의 다운로드 수 같은 정보활용 성과도 좋지만, 기후변화(업무성과)에 대한 인식 설문 제안, 다양한 경로 설계 등 설문조사의 양과 질의 개선 필요	ㅇ 기후위기에 대한 대국민 인지도, 기후변화정보 활용도 등에 대하여 전문기관을 통해 설문조사를 실시하겠음
IV-2-①	ㅇ 정책환류의 충실성 분야에서 국제활동을 대국민 홍보 요청에 대하여 SNS를 통한 스틸사진 홍보도 좋지만 YouTube나 기상청 누리집을 통한 동영상 홍보 등도 병행하면 좋겠음	ㅇ 주요 국제활동에 대해 사진, 동영상 등을 활용하여 다양하게 홍보할 수 있도록 노력하겠음('24년 계획 수립 시)
	ㅇ 이전 국회에서 국제적 활동을 정량적, 정성적으로 자체평가하고 정리하여 대국민 대상으로 홍보할 필요성이 있다고 한 것에 대해서 능동적으로 온라인 홍보를 확대 강화 한 점이 잘 되었음. 향후에도 우수성과를 대국민에게 전파할 수 있도록 구체적인 계획과 실행이 되었으면 함	
	ㅇ 갈수록 심각해지는 기후위기에 효과적으로 대응하는 동시에 자국 중심주의로 기우는 국제적 역학의 변화 속에서 주도적인 역할을 계속 이어가기 위해서는 지금보다 면밀하고 효율성 높은 국제협력이 요구됨	ㅇ 주요 국제회의 주도적 참여와 대응을 위해 의제 분석과정의 체계화 및 의제 이력 관리 강화를 추진하겠음('24년 계획 수립 시)

	ㅇ 정책성과가 국제기구 활동 및 개도국 중심으로 제시되어 있어 국민 체감, 국내 역량 제고 및 국내 유관기관과의 협업 노력 등의 성과를 보다 확대 고려 필요	ㅇ 수문·방재·환경분야 융합사업(ODA) 추진을 위해 행안부 등 국내 유관기관과의 협업을 강화하고, 국제협력 역량 제고를 위한 국내 관계자 대상 교육을 운영하겠음('24년 계획 수립 시)
	ㅇ 기상/기후/지진 등에 관련 국제협력을 관련 기술의 선진국과도 실질적인 협력 과제 도출 및 확대 추진 필요함	ㅇ '24년 양자 간 기상협력회의 시 실질적인 협력 과제를 모색하겠음(양국 간 기상협력회의 시)
	ㅇ 해당 과제 추진을 통한 향후 기대효과를 좀 더 구체적으로 제시하는 것이 필요함	ㅇ 기대효과가 구체적으로 나타날 수 있도록 성과계획서 및 성과보고서 작성 시 보완하겠음
	ㅇ 국제기구에서 활동 전문가는 단기간에 육성되지 않고, 참여국의 긴밀한 인적 네트워크도 시간이 필요하므로 중장기적인 인재 육성이 필요함	ㅇ 직원 대상 국제협력 역량강화 교육과정 운영 및 국제기구 전문가 활동 지원, 국제기구 파견 직위 확대 등 전문가 양성을 위한 대내외 노력을 강화하겠음
	ㅇ WMO에서의 기상청 위상 강화를 위해서는 국내 전문가의 WMO 전문가 그룹 참여 확대가 중요하므로, WMO 전문가 진입을 위한 기상청의 조직적 노력이 필요함	
	ㅇ WMO 집행이사의 연임과 국제기구의 전문가 양성 및 진출 등 정책성과가 뛰어남. 다만, ODA 사업시 시스템 분야를 포함하여 프로그램 등 통합적인 지원과 수원국을 아시아에서 타 대륙까지 확대 노력 필요	ㅇ 한국형수치예보모델(KIM)을 활용한 아세안 회원국 수치예보 역량강화 지원사업 사전타당성 조사 등을 통해 ODA 사업 분야를 다변화하고, 「한-태평양 도서국 기상기후 국제개발협력 고위급 회의」 개최('24.9.)를 통해 ODA 사업 지역 확대를 모색하겠음
Ⅴ-1-①	ㅇ 분명한 성과목표에도 불구하고 관리과제 목표의 적절성이나 질적 수준, 구성의 적절성은 여전히 기대에 못 미침. 정책환경 분석(PESTLE, SWOT)도 연결고리가 느슨하고 명확하지 않음	ㅇ 차년도 계획 수립시 성과목표와 관리과제 간 연계성을 강화하고 내·외부 정책변화 분석이 계획에 반영될 수 있도록 보완하겠음('24~)
	ㅇ 정책환경 분석시 외부환경변화 및 내부 정책변화 등을 반영하여 분석하고, 도출된 분석을 바탕으로 추진계획 수립 및 모니터링 체계를 마련하기 바람	

	ㅇ 체계적이고 장기적인 연구와 성과를 통해 긴 안목에서 기후위기를 극복할 수 있도록 국가적 역량을 키우는 일에 더 큰 노력을 기대함	ㅇ 중장기 계획 수립을 통해 체계적인 연구와 성과를 관리하겠음
	ㅇ 위험기상 감시 및 예측, 인공강우 등 다수의 연구개발 성과를 제시한 점은 우수하나 질적 우수성을 판단할 수 있는 근거자료는 다소 부족하며, 국민들이 체감할 수 있도록 국민 눈높이 홍보를 보다 확대 필요	ㅇ 우수한 연구성과에 대해 국민이 체감할 수 있도록 성과 확산을 위해 노력하겠음
	ㅇ 기상청과의 협력을 더욱 공고히 하는 것이 중요하며, 진행된 업무들이 현업에의 활용 측면에서는 얼마나 효과가 있었는지를 분석하여 제시할 수 있다면 좀 더 현장에 기여할 수 있는 형태로 업무가 수행될 수 있을 것으로 판단됨	ㅇ 본부, 지방청 등 수요부서 요청으로 과학원에서 협력한 부분에 대해 현업에서 활용성과와 효과를 구체적으로 제시하겠음
	ㅇ 산불예방 등 인공강우 기술 개발이 필요하다는 국회 지적사항을 적극적으로 업무에 반영하여 국내외 학계와 연계하여 '대규모 항공 지상 실험'을 통한 기술 축적과 산불 예방 노력을 추진 한 점이 매우 잘 되었음. 향후 관련 기술이 지속적으로 축적되어, 산불 방지 업무에 활용될 수 있도록 연구성과가 현업에서 활용될 수 있도록 지원되었으면 함	ㅇ 국내외 관련기관과 학계와 협업을 더 공고히 하여 관련 연구성과가 현업에 잘 활용될 수 있도록 하겠음
Ⅴ-1-②	ㅇ 이상기후(대형산불, 극한가뭄, 폭우, 폭설 등)의 일상화에 대한 다양한 극한 상황 대처 시나리오 개발 및 시나리오별 단/중/장기 대응 방안 수립 및 추진 필요함. (인공강우 실용화 추진 우수함)	ㅇ 각 분야별 이상기후에 대해 본부와 협력하여 대응 방안이 수립될 수 있도록 추진하겠음 ㅇ 인공강우의 경우 수문기상팀과 협력하여 인공강우 기본계획이 시행중임
	ㅇ 지방청과의 긴밀한 협력을 통한 지역별 기술적 해결의 애로사항에 대한 공동해결 및 협력추진 필요함 (강원청과의 협력추진 우수함)	ㅇ 지방청에서 필요로하는 연구성과에 대해 자료제공 및 기술지원 등을 통해 협력을 지속적으로 진행하고 있음 ㅇ 우수연구성과 확산을 위해 우수성과 사례집을 발간·배포하였으며, 우수연구성과 및 미래인재 발굴을 위해 연구성과 경진대회를 개최하고 있음
	ㅇ 기상/기후/지진 관련 우수연구성과의 전국민 대상 및 특정지역/특정인 대상 맞춤형 서비스로 확대 추진 필요함	
	ㅇ 급격하게 발전하는 AI, 빅데이터 등 신기술 적시 접목을 통한 기상/기후/지진 관련 글로벌 경쟁력 확보 필요함	ㅇ 신기술 동향 등에 대해 매월 조사하고 있으며 경쟁력을 갖춘 연구성과가 제시될수 있도록 기술개발을 추진하겠음

	ㅇ 현안 위주의 성과에 치중하는 것보다는 미기상 분야 등의 원천적인 연구에도 관심이 필요	ㅇ 미기상분야 등 원천적인 연구내용이 제시될 수 있도록 차년도에 반영하겠음
	ㅇ 급격한 기후변화 등 미래의 위험요소 제거 및 대응을 위한 다양한 활동 외에 좀 더 가시적 성과를 구체적으로 제시해주는 것이 필요	ㅇ 구체적인 성과가 드러날 수 있도록 정량적인 결과 등을 중심으로 제시하겠음
Ⅴ-2-①	ㅇ '국민체감 정책반영 노력도' 항목에서 내부직원들의 교육기간 축소 요구에 대하여 예보사 과정 중복과목 조정으로 대응한 것이 어느 정도의 교육기간 축소를 가져왔는지 궁금하며, 또 예보관과정 교육기간 탄력운영 요구에 대한 대응으로 예보관 과정 교육기관 중 현장실습을 확대한 것이 요구에 적합한 대응인지 설명 필요	ㅇ 예보사 과정은 중복과목 조정으로 교육기간이 약 44% 감소되었음(18주→10주) ㅇ 예보업무 실무능력 배양을 위해 예보관 교육기간 중 지역예보(교육생의 소속부서) 현장실습을 4주간 수행하여 위험기상 예보 지원과 교육을 병행할 수 있도록 하였음
	ㅇ 국민체감 성과지표 설정을 위한 활동 기재 필요	ㅇ 기상교육 수료자 연인원에 대국민 교육이 포함되어 있으며, 대국민 교육 운영 시 만족도 조사를 실시하고 있음
	ㅇ '현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도' 항목에서 학점은행제 대기과학 학사학위 취득과정의 교육수요 증가(수강신청자 증가)에 대응한 모바일 웹 구축 등의 조치의 결과 교육수요를 어떻게 충족하였는지 설명 필요	ㅇ 모바일 웹 구축으로 PC뿐 아니라 시공간 및 이동의 제약없이 모바일 환경에서 수강이 가능하도록 개선하였음 ㅇ 학점은행제의 수강 다양화(PC+모바일) 방식은 교육서비스 만족도 향상과 관련됨. 모바일 수강 기능은 '24년 봄학기부터 적용하여 해당서비스의 만족도를 조사할 예정임(6월, 12월)
	ㅇ 관리과제 목표는 분명하지만, 질적 수준과 구성은 기대에 다소 못 미치며, 정책환경에 대한 분석이 헐거워서 그런지 분석 결과를 반영한 계획수립 역시 아쉬워 보임	ㅇ '23년 현업적용 성과도 평가 개선용역을 통해 핵심전문과정의 최근 5년간 평가 결과를 분석하여, 과정별 맞춤 평가가 가능하도록 특화 문항을 개발하였음 ㅇ 향후 계획 수립 시 지속적인 개선이 가능하도록 정책환경 분석을 세밀히하여 계획 수립에 반영할 수 있도록 하겠음
	ㅇ 전문예보관을 체계적으로 키우기 위해 수준별 역량 향상과정을 여는 등의 노력 등은 평가할만하지만, 전반적으로 국민 체감 정책반영 노력이나 성과지표 설정 노력이 기대에 못 미침	
	ㅇ 정책환경 분석시 외부환경변화 및 내부 정책변화 등을 반영하여 분석하고, 도출된 분석을 바탕으로 추진계획 수립 및 모니터링 체계를 마련하기 바람	

V-2-②	ㅇ 현안대응 이슈로 제기한 교육차량의 노후화·폐차, 교육수요 증가 등은 사전에 예측 가능한 이슈로 사후적 대응보다는 선제적 대응 체계 마련 필요	ㅇ 향후 계획 수립 시 반영하겠음
	ㅇ 첨단 교육기법 등을 신속하게 도입해 업무의 특성까지 고려한 디지털 교육교재를 개발하는데 지금보다 더 큰 노력이 필요해 보임	ㅇ 매년 맞춤형 콘텐츠와 체험형 콘텐츠를 개발하여 활용하고 있음. '23년에는 기상·기후·지진 관련 보드게임, 방탈출 게임, 반응형 웹사이트 교구 등을 개발·활용한 바 있음
	ㅇ AI 등을 활용한 고효율 교육 방식의 도입도 고려해야 할 듯	ㅇ 지속적 우수 콘텐츠 개발과 활용이 필요하며, '25년에는 대국민 교육 콘텐츠 개발 예산 확보를 위해 노력하겠음
	ㅇ 빅데이터, AI 등 신기술을 기상/기후/지진 등에 활용할 수 있는 능력 제고를 위한 다양한 교육 프로그램 개발 및 제공 필요함	
	ㅇ 교육 대상자별 다양한 맞춤형 또는 체험형 콘텐츠 개발이 필요함. 지방청에서 개발한 우수 콘텐츠 공동 활용 검토 필요함	
	ㅇ 가능하다면, 변화하는 시대상황을 고려하여 일상적인 업무방식에 더하여 보다 획기적이고 좀 더 참신한 형태의 프로그램을 고민해 보면 좋을 것으로 판단함	
	ㅇ 내부 직원, 유관기관 방재담당자 등을 대상으로 한 의견수렴을 통해 기상교육 정책과 교육과정에 지속적인 반영이 필요	ㅇ 매년 30여개 관련 기관 및 부서에 교육훈련 계획에 대한 의견조사를 실시하고, 기상교육 전문가 자문을 통해 기상교육 정책과 교육과정 수립에 반영하고 있음 ※ 매 교육과정 운영 시 성과측정 및 결과분석을 위한 교육 의견수렴(만족도 포함) 실시
	ㅇ 기후변화에 대한 교육 수요 증가가 예상됨에 따라 대국민 수요자별 수준에 맞는 온라인 교육 콘텐츠 개발에 더욱 노력이 필요하며, 기상재해 예방을 위한 재난분야의 교육 과정 확대 필요	ㅇ '23년에 지자체 재난안전관리자 양성 중견리더 과정 및 기후변화 관련 '찾아가는 기후교실', '기상진로체험', '기상기후 이해과정', '기후변화 과학 강사 육성 과정' 등을 운영하였음 ㅇ '24년에는 체험형 교육 운영을 위해 기후변화 관련 콘텐츠를 탑재한 교육용 차량 제작을 계획하고 있음(11월). 향후 교육수요에 맞게 탄력적으로 대응할 수 있도록 하겠음
	ㅇ 기후위기 시대에 기상청 역할을 강화시키기 위해서는 기후분야에 대한 교육과정의 지속적 확대가 필요함	

[붙임] 2023 전략목표
성과분석 보고서

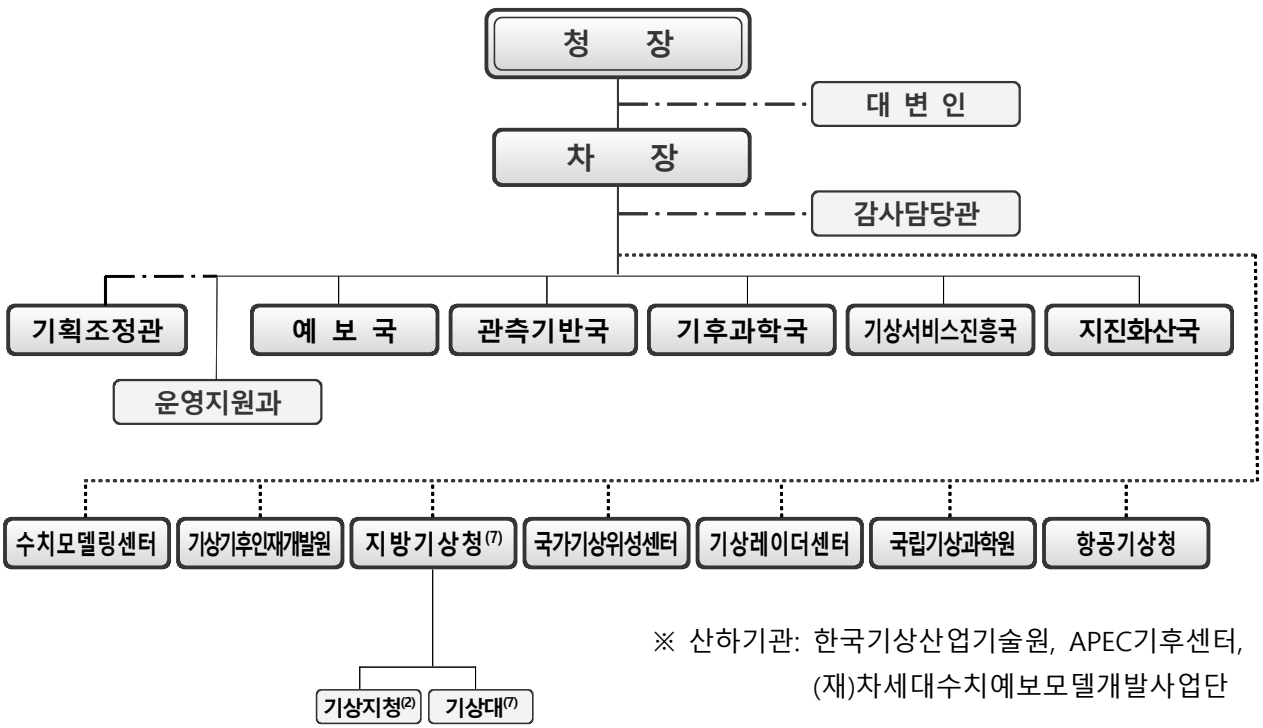
1. 기관 개요 및 핵심 기능

◇ **기상청은 날씨정보(지진포함)를 보다 빠르고 정확하게 전달**하여 **국민들의 안락한 삶과 경제적 이익**을 얻을 수 있도록 기상 업무를 추진하는 중앙행정기관

□ 핵심기능

예보정확도 향상 및 신속한 정보 제공	▶ 위험기상(지진포함) 정보를 국민과 방재기관에 '신속'하게 제공하여 국민의 생명과 재산 보호에 기여 ▶ '정확한' 기상정보 제공으로 국민의 삶의 질 향상과 공공의 복리증진에 기여
기상기후정보 활용 확산 및 가치 창출	▶ 상세한 기상기후정보의 확대와 사회 현안 해결에 기여할 수 있는 '가치'있는 기상·기후서비스 제공
첨단 기상 기술 및 우수 전문 인력 확보	▶ 우리 환경에 맞는 독자적 기상기술 및 선진기술을 확보하고 다양한 교육을 통한 우수 인력 확보

□ 조직도



※ 산하기관: 한국기상산업기술원, APEC기후센터, (재)차세대수치예보모델개발사업단

2. 전략적 목표체계

임무	**신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현**
비전	**다시 도약하는 기상·기후서비스, 더욱 안전한 국민의 나라**
2023 목표	위험기상과 기후위기로부터 안전한 국민, 든든한 국가

핵심가치	안전에 앞장서는	기본에 빈틈없는	국민께 다가가는	세계와 협력하는	미래를 준비하는
5대 전략목표	**Ⅰ. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현**	**Ⅱ. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화**	**Ⅲ. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화**	**Ⅳ. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화**	**Ⅴ. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도**
13개 성과목표	1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원 2. 지진·지진해일 화산 감시 및 대응 지원 강화	1. 기상정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상 2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화 3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화 4. 기상예보정확도 향상을 위한 한국형수치 예보모델 기술 글로벌 경쟁력 확보	1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현 2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현	1. 기후·기후변화 정보 확대·제공으로 기후위기 대응 강화 2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성

3. 전략목표별 성과보고

(전략목표 1) 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현

성과지표 | **방재기상 사전대응 확보시간**

□ 성과지표 개요

〈 **지표명** 〉

▪ **개념 :**

- 국민의 안전한 생활을 위하여 자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 **호우*에 대해** 보다 빠른 특보를 발표하여 **방재관련기관이 대응할 수 있는 확보시간**(호우특보 선행시간)을 지표로 선정

※ 호우의 경우 매년 자연재해로 인한 피해의 약 66~92%를 차지

※ 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching) 발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표로 사용

▪ **조사기관 : 기상청**

▪ **조사대상 : 발표된 모든 호우특보**

▪ **조사방법 : 예보 및 특보 평가시스템을 통해 계산된 선행시간**

▪ **측정산식 : 방재기상 사전대응 확보시간**(호우특보 선행시간)

- {∑(특보도달 기준시간-특보 발표시간)+∑선제적 특보 선행시간}÷(특보 발표건수)

※ 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준 도달 시각

※ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시각

※ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했더라도 유효율을 반영하여 산출

□ '23년 측정결과

○ 2023년 **방재기상 사전대응 확보시간**은 **80분**으로 **최근 5년간** 실적 중 재작년에 이어 **두 번째로 낮은 수치**를 기록하였습니다.

<최근 5년간 방재기상 사전대응 확보시간>

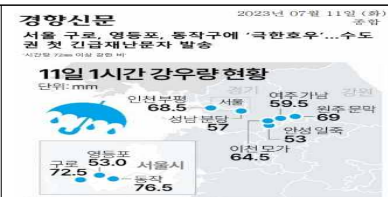
- 2023년은 **기존 경험을 뛰어넘는 극한 기상현상의 증가**와 함께 **국지적인 집중호우가 자주 발생**하여 **언제, 어느 지점에 강한 호우가 발생할지 예측하기 매우 어려운 한해**였습니다.

※ △역대급 장마(남부지방 강수량 715mm, 역대 1위), △태풍 카눈(8.9.~11.) 사상 첫 한반도 종단

- 이러한 **예측의 한계를 보완**하기 위하여 **실황기반의 호우 긴급재난문자를 시범운영**하는 등 **선제적 방재대응 노력**을 기울인 결과, **호우특보 만족도**는 **전년보다 향상**된 성과를 얻었습니다.

※ **(호우특보 만족도)** ('22) 65.8점 → **('23) 72.4점(6.6점 ⬆)** (일반국민 400명 전화응답/9.25.~26.)

호우특보 만족도 향상



경향신문(7.11.)

중앙일보(8.12.)

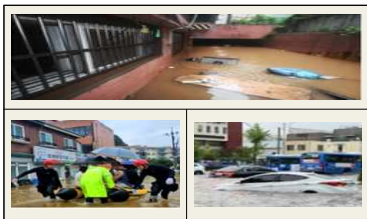
□ 성과분석

○ **국민안전 확보를 위해 위험기상정보 전달체계를 강화**했습니다.

- **(재난문자 시범운영) 매우 강한 호우 발생 시** 기상 상황을 가장 먼저 인지하는 기상청이 **읍·면·동 단위**로 위험지역의 주민에게 **직접 재난문자를 발송**해, 침수 예상지역 주민들의 **신속한 대피와 안전 확보에 기여**했습니다.

※ **(발송 기준)** 기상관측자료 기준으로 시간당 50mm, 3시간 누적 90mm 호우 동시 충족 시

※ 인구밀도가 높아 위험기상의 영향이 큰 수도권을 중심으로 우선 시범운영 실시(6.15.), **만족도 조사결과 서울시 방재담당자의 80%가 업무에 도움, 문자를 받았던 주민의 70% 위험 상황 인지에 도움**이 됐다고 응답(9.8., 영등포구·구로구)

<table>
<tr>
<td>  </td>
<td rowspan="2">
</td>
<td rowspan="2"> </td>
</tr>
<tr>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td>'22년 호우피해 상황</td>
<td>기상청 긴급재난문자 직접발송 모식도</td>
<td>국무총리 시연(6.23.)</td>
</tr>
</table>

- **(도로기상정보 제공)** 운전자의 교통안전을 지키기 위해 내비게이션을 통해 도로살얼음과 가시거리 위험기상정보를 제공했습니다.

■ **(관측망 확충) 도로 위험기상**을 **실시간으로 감시**할 수 있는 **도로기상관측망 확충**
※ ('22) 중부내륙고속도로 24개소 → **('23) 서해안고속도로 31개소(12월)**

■ **(시험서비스) 티맵, 카카오 내비게이션**을 **통한 도로살얼음, 가시거리 위험기상정보 제공**
※ ('23년 2월~) **중부내륙고속도로** 중심으로 **도로살얼음, 가시거리 서비스 실시***
* 누적 이용자수(티맵 제공): (도로살얼음) 약 207만명(2~3월), (가시거리) 약 498만명(7~9월)

- **(영향예보 제공)** 여름철 인명피해 최소화 및 폭염 영향예보의 접근성·활용도를 높이기 위해 취약계층 대상 맞춤형 전달체계를 확대하였습니다.

■ **(맞춤형 정보전달) 폭염 취약계층별 특성을 고려한 영향예보 전달체계 강화**
※ **(농촌어르신/창녕) 농촌 어르신과 보호자를 대상**으로 **폭염 문자 직접 전송(창녕군, 381명)**
➠ **경남 창녕지역** 폭염으로 인한 어르신 **인명피해 전무**
➠ **국정현안관계장관회의**에서 **'재난행정 혁신사례'**로 소개(8.17., **국무총리**)
※ **(농촌어르신/충청·경북) 스마트 마을방송시스템** 이용, 문자 취약계층을 위해 **음성 정보 제공**(6.1.)
※ **(택배·배달 근로자/안전보건공단 협업) 업무용 앱**에 호우 관련 콘텐츠 추가 제공(6.14.)
※ **(외국인 근로자/고용노동부 협업) 맞춤형 모바일 웹** 영어, 중국어 서비스 제공 및 11개국 언어로 된 영향예보 위험수준별 대응요령 **리플릿** 배포(6.8.)
※ **(독거노인, 장애인/한국사회보장정보원 협업)** 가정에 보급된 **태블릿 PC**를 통한 **음성과 문자 서비스(6.1.)**

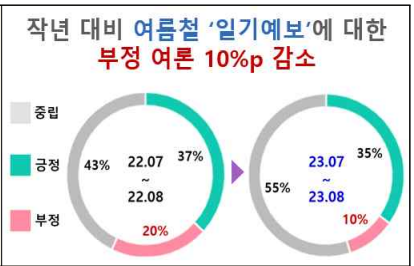
○ 국민 눈높이에 맞춘 소통과 정보 제공을 강화했습니다.

- **(언론 소통강화)** 위험기상 예상 시 One-Voice 소통 기조를 유지하고, 예보브리핑을 통한 관계기관·언론과의 긴밀한 소통을 강화했습니다.

※ **예보브리핑(100회), 언론보도(호우, 태풍 등) 1,036건, 예보분석관 KBS 재난방송 출연(32회)** 등

기상청장 KBS 인터뷰

예보분석관 KBS 재난방송 출연



여름철 부정 여론 감소

위험기상(집중호우, 장마 등) 예상 시 수시브리핑을 통해 신속하고 정확한 날씨정보 전달

- **(대국민 소통강화)** SNS, 예보소통 전문 유튜브 채널(옙TV)을 통한 실시간 소통* 및 국민 참여 콘텐츠를 확대 운영하여 대국민 소통을 강화했습니다.

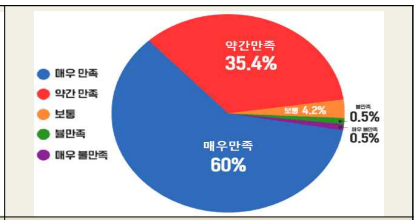
* **제6호 태풍 카눈 상륙 기상청 라이브 방송(8.9.~10.)**

※ **인터넷기상방송 만족도 조사결과**(9.19.~10.3./641명), **'약간만족 이상'의 긍정 답변 95.4%**

※ 국민디자인단('22.6.8.~12.31.) 의견반영하여 옙TV 개편, 구독자 '21.6월 7천명→'23.10월 2만명

기상청 24시간 라이브방송

설연휴 날씨상담소 방송

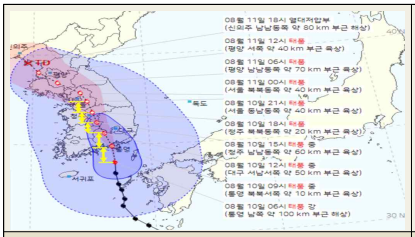
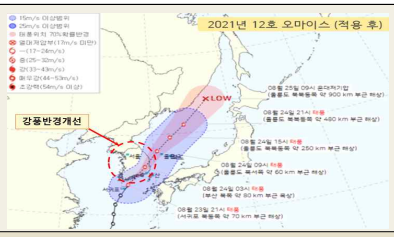
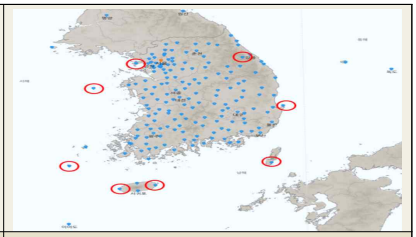


인터넷기상방송 만족도 조사결과

- **(태풍정보 세분화)** 한반도 통과 예상 시, 태풍정보의 예보간격을 6시간에서 3시간으로 세분화하여 태풍 예상위치와 강도 등 국민 체감형 태풍정보를 제공하였습니다.

※ 산악 등 지형에 따른 바람 감쇄, 태풍 이동경로에 따른 위험반원을 고려하여 보다 현실화한 **태풍 강풍반경 생산기술 개선**(8.25.)

※ 태풍 상세정보의 **최근접 예상 시각, 거리 제공 지점 확대**(165개→173개, 5.18.)

		
태풍정보 예보간격 세분화 (6시간→3시간)	강풍반경이 개선된 태풍정보 예시	태풍 최근접 시각 및 거리 제공 지점 확대(8개 지점 추가)

○ 국가적 재난대응을 위한 의사결정 지원 등 위험기상 대응에 총력을 기울였습니다.

- **(위험기상 대비)** 여름·겨울철 방재기간 대비 관계기관 협력 대응을 강화했습니다.

■ **(상황 점검회의 참석)** 위험기상 예상 시 **범정부 대응 회의(대통령 주재, 국정현안장관회의)에 직접 참석**하는 등 **국가적 재난대응을 위한 의사결정 지원 강화**

※ **대통령 주재 3회, 국무총리 주재 14회**, 행안부 주관 30회, 기상청장 주재 27회 등

■ **(특별 대응반 운영)** 여름철 및 겨울철 방재기간 대비 관계기관 합동 모의훈련 실시(총 8회) 및 태풍, 폭염, 홍수 등 주요 **위험기상별 기상청 특별 대응반*** **구성·운영**

* 운영기간: (폭염) 5.20.~9.30., (홍수) 6.1.~9.30., (태풍) 7.31.~8.12./8.30.~9.1.

※ **(태풍)** 총 2회 **112명** 투입, **태풍감시-분석-예보 전주기에 걸친 총력 대응**

※ **(홍수)** 기상-수문 상호간 업무이해도 향상 교육, **합동토의(5회)** 등 **물관리 대응 전담**

※ **(폭염) 현장방문(115회), SNS(1,999회)** 등 **방재 관계기관 소통, 폭염 영향예보 전달확대**

■ **(비상근무) 7월 중 21일간 비상근무 수행, 최장 13일 연속 수행**(7.30.~8.11.)

➠ **2023년도 재난관리평가 결과 우수기관으로 '기상청' 선정**(5.18., 2년 연속)

중앙재난안전대책본부 회의(7.17.)	조선일보(6.23.)	이데일리(8.9.)

- **(방재 대응)** 기상청-행안부 간 방재기상업무협의회를 운영(수시)하고, 지자체에 방재기상지원관을 파견(13명)하여 방재기상 의사결정 지원을 강화했습니다.

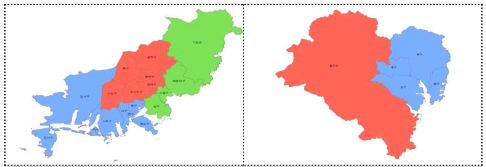
* 전국 17개 광역시·도 중 **13개 광역시·도에 퇴직기상인 등 파견, 방재현장 의사결정 지원**

○ **실효성 있는 방재대응**을 위해 **기상·기후의 변화를 반영**할 수 있는 **상세 특보체계로의 전환**을 추진하고 있습니다.

- **(특보구역 세분화)** 인구와 중요시설이 밀집된 **부산·울산광역시**의 **국지 기상특성 및 지형·사회·경제효과를 고려**하여 **육상특보구역을 세분화**하였습니다.

※ 세분화안 마련(4.12.) → 여름철(5.15.~10.15.), 겨울철('23.11.~'24.3.) 시험운영 → 정식 운영('24.5.)

※ 부산·울산 시험운영 결과(5.15.~10.15.) 폭염특보의 경우 해안과 내륙 분리 발표 가능성 확인



부산(1→3개 구역) 울산(1→2개 구역)

- **(폭염특보 개선)** **폭염**으로 인한 **피해를 최소화**하고, **국민이 체감하는 정보 제공**을 위해 **체감온도 기반의 폭염특보를 정식 운영**했습니다.(5.15.)

※ **시험운영('20.5월~) 결과('22.7.11.~8.31./1,629명): 폭염특보 유용도 90.2%, 체감온도 기준 도입 적절성 87.3%, 체감온도 기준 인지도 62.1%**

- **(폭풍해일 특보 개선)** 평균 해수면 상승, 연안시설 증축 등 **연안지역의 환경변화를 고려**하여 **폭풍해일 특보 기준**을 **개선***하고 **특보구역**을 **확대****하였습니다.(11.30.)

* 개선 의견조회 및 계획수립(8.28.), 관련 시스템 개선, 예보업무규정 개정·시행(11.30.)

** (기존) 29개소 59개 구역 → **(개선) 31개소 60개 구역**

○ **국민이 안심**할 수 있도록 **신속하게 지진을 탐지**하고 **전파**했습니다.

- **(지진관측망 확충)** **지진을 더 빠르고 정확하게 탐지**하기 위해 **지진 발생빈도·피해영향 등을 고려**하여 차별화된 **국가지진관측망을 구축**했습니다.

구분	2022년		2023년	
	집중감시구역	일반감시구역	집중감시구역	일반감시구역
관측소 확충	116개소	274개소	**144개소**	**286개소**
조밀도(km)	14.2㎞	16.8㎞	**12.8㎞**	**16.4㎞**
지진탐지시간	2.9초	3.4초	**2.6초**	**3.3초**

※ **(집중감시구역)** 주요 단층지역, 인구밀집지역, 원자력 이용시설지역(남한 면적 23%)
(일반감시구역) 집중감시구역 제외지역(남한 면적 77%)

- **(지진관측자료 관리개선)** 고품질의 지진관측자료를 수집·활용하기 위해 관계기관 대상으로 기술지원을 수행한 결과, 지진관측자료의 수집 지연시간을 대폭 단축했습니다.

■ **(기술지원 및 수집지연 개선)** 수집 지연기관 대상 기술지원 및 **지진관측자료 수집 지연 개선**으로 **실시간 지진 관측자료 수집체계 마련**

기관명	기술지원	기존	개선
한국수자원공사	지진관측자료 수집서버와 중계서버 과부하 발생 원인 및 부하발생 네트워크 스위치 교체 기술지원(6.15.)	22초	**4초(82%⬆)**
한국가스공사	지진관측자료 중계서버에 실시간 전송프로그램 설치 기술지원(6.2.)	16초	**4~6초 (63~75%⬆)**
한국농어촌공사	지진관측장비의 기록계 설정을 압축에서 비압축으로 변경(9.4.)	20초	**7초(65%⬆)**

- **(지진현장경보체계 고도화)** 신속한 지진정보 전달을 위해 원전 등 국가 주요시설 대상, 최단 3초 이내에 진도기반의 사전경보를 제공하는 지진현장경보 시범서비스 제공방식을 확대하고 고도화했습니다.

■ **(지진현장경보) 국가주요시설 관리기관*** **대상** 지진발생 시 **1~2개의 관측자료를 활용**하여 **예상진도 VI 이상 수준이 예상될 경우 선제적으로 지진경보 제공**

* 가스공사, 철도공사, 원자력환경공단, 도로공사, 공항공사, 석유공사 등 22개 기관

■ **(제공방식 확대) 진도기반 지진현장경보 시범서비스 제공방식 확대**

※ **직접연계 확대**(4개, 4.27.): 원자력환경공단, 공항공사, 도로공사, 서부발전

※ **PC Client 배포 및 기술지원**(9개, 6.23.): 원자력환경공단, 가스안전공사, 수자원공사, 수도권매립지관리공사, 서부발전 등

※ **지진경보장치 제공**(4개, 11.20.): 수자원공사, 원자력환경공단, 창원교육지원청, 서부발전

■ **(지진현장경보체계 고도화)** 수요기관별 최적 관측자료 활용 및 **자체 경보 기준설정이 가능한 현장경보체계 프로토타입 개발***(12월)

* 직접 지진경보가 가능한 셋탑박스 연계로 기관 특성에 맞는 규모 및 진도 기준 설정, 지진발생 위치를 고려한 경보 알림 설정, 기관(수요자) 맞춤형 문구 입력 기능 등

※ (현재) 기상청에서 수집된 자료를 활용하여 동일한 경보 기준(진도VI)에 따라 통보

➠ **(개선) 수요기관별 최적 관측자료 활용 및 자체 경보 기준 설정***

- **(지진 통보시각 단축)** 효율적인 지진관측망 확충 및 지진현장경보 운영 등 지속적인 지진경보체계 개선을 통해 지진통보 시각을 또 한번 단축했습니다.

■ **지진 탐지시간 단축**을 통한 **지진조기경보 발표시각 단축**

※ 최초 관측 후 **동해 해역지진 6초(5.15.), 경주 지진(11.30.) 5초 신속 정보 발표**

지진통보 시각 지속적으로 단축

조선일보(1.9.)

조선일보(5.15.)

○ 다양한 정보 전달체계 확대로 지진정보 수신 사각지대를 해소했습니다.

- **(재난문자 개선)** 지진 재난문자 송출 이후 지진 규모 변경 시 대국민 추가 송출기준을 마련하였습니다.(9.4.)

■ **(배경)** 전북 장수군 지진 발생(7.29.) 시 **재난문자**(규모 4.1) **송출 후 수정 지진규모**(규모 3.5) **문자 미송출에 대한 우려 발생**

■ **(협업) 행안부, 과기부, 이동통신사** 등 실무자 개선방안 논의(8.30.)

■ **(개선) 지진 재난문자 추가 송출 기준 마련(9.4.)** 및 「**지진 재난문자방송 운영규정**」 **일부개정** 추진(12.12.)

※ 旣 송출된 재난문자(지진조기경보, 지진속보) 정보에서 수동분석으로 지진 규모가 수정되는 경우, 안전 안내 문자로 추가 송출

구분	현 행	2023년
정보	■ **자동분석** (지진조기경보, 지진속보)	■ **자동분석**(지진조기경보, 지진속보) + **수동분석**(지진정보, **규모 조정 시**)
방식	■ **위급 또는 긴급재난문자로 최초 1회만 송출**(추가 송출 없음)	■ 위급 또는 긴급재난문자 송출 후 **안전안내문자로 조정 정보 추가 송출**

- **(지진정보 직접연계 확대)** 신속한 전달을 위해 기상청 지진통보시스템과 지자체, 공공기관, 교육청 등 기관 시스템 간의 직접 연계를 확대하였습니다.(12.21.)

구 분	2022년	2023년
지자체	131개	**153개(22개⬆)**
시·도교육청	15개	**17개(전국 연계 완료)**
학교	856개	980개(124개⬆)
직접 연계	64개 기관, 76개 시스템 연계	67개(3개⬆) 기관, 96개(20개⬆) 시스템

○ **(반성)** 매우 강한 호우 발생 시 호우 긴급재난문자를 수도권 지역에 직접 시범발송하는 등 노력에도 불구하고, 기존 경험과 상식을 뛰어넘는 **이례적인 기상현상의 잦은 출현**으로 **위험기상 발생 가능성에 대한 사전 전달에는 여전히 한계**가 있습니다.

► **(개선방향)** 국민안전 확보를 위해 **호우 긴급재난문자의 전국 확대 추진방안을 마련**하고, **국민이 체감**하고 **방재 현장에서 즉시 활용**할 수 있는 **실효성 높은 정보를 제공을 강화**하겠습니다.

○ **(반성)** 신속한 지진 재난대응을 위해 **규모 기반의 지진 재난문자를 송출하고 있으나, 국민 눈높이에 맞는 지진 재난문자** 제공을 위해 **새로운 송출기준 마련이 필요**합니다.

► **(개선방향)** 효율적 재난 대응 및 정보전달을 고려하여 **송출기준 단순화, 진도기반 재난문자 송출** 등 **지진 재난문자 체계의 패러다임 전환을 추진**하겠습니다.

□ 향후 추진계획

○ 기상청은 **2028년까지 방재기상 사전대응 확보시간 136분*** 달성을 목표로, 한반도의 특성과 변화하는 기후에 맞는 예·특보 체계 개선을 통해 국민이 직접 체감할 수 있는 정확도 높은 위험기상정보를 빠르게 제공하고자 합니다.

* 최근 5년 평균 106.8분에서 매년 5%씩 증가한 수치

민생현장에서 실효적인 위험기상정보 제공을 강화하고,
국민 안전을 지키기 위해 **더욱 상세한 기상 예·특보 체계로 개선**하겠습니다.

○ **(강설정보 제공 강화)** **눈으로 인한 시설물 피해 예방**을 위해 눈의 성질(건설, 습설 등)을 고려한 **눈 무게 강설정보*를 시범 제공**하겠습니다.

* 예상강수량, 수상당량비 등을 고려하여 3단계(가벼운 눈, 보통 눈, 무거운 눈)로 구분

※ ('23.12월) 광주·전라 → ('24.1월) 강원·경북북부동해안 → ('24.11월) 충청

○ **(미세먼지 예보지원)** 미세먼지 예보지원을 강화하기 위해 **유관기관과의 협력체계를 강화**하고 **맞춤형 예측자료 제공을 확대**하겠습니다.(3월)

※ 기상청-환경부(국립환경과학원) 간 핫라인 구축, 자료 공유체계 개선

※ ('23년) 지상·하층 약한바람 구역 등 4종 → ('24년) 대기안정도, 역전층 등 3종 추가/누적 7종

○ **(영향예보 개선)** **이틀전 폭염 영향예보(현재 하루전)를 시험생산**(6월)하고 최대 5일까지의 **폭염·한파 위험기상전망에 대한 평가체계를 개발**하겠습니다.(11월)

○ **(특보체계 개선)** **부산·울산지역 육상특보 구역을 세분화**하여 정식 운영하고, **변화된 호우특성 및 호우의 지역별 영향** 등을 **고려하여 지역별로 차별화된 호우특보기준(안)을 마련하겠습니다.**(12월)

※ '23년 연구결과(기준 개선 대상지역 선정 및 개선 방향 등)를 바탕으로 청 내·외 의견수렴, 미비점 보완을 통해 호우특보기준(안) 마련

○ **(예보체계 개선)** 보다 상세한 예보에 대한 국민 수요를 반영하여 **눈·비에 대한 정성정보를 추가 제공**하고, **단기예보 대상기간은 5일까지로 연장**하겠습니다.(11월)

※ **(4일까지)** 예상 강수량 및 정성(약한 비, 보통 비, 강한 비 등) 정보 → **(5일)** 정성 정보

○ **(태풍예보 상세화)** 우리나라에 태풍의 영향이 예상 될 때, **3시간 주기로 상세 태풍정보를 발표**(일 8회, 7월~)하고 태풍에 대한 분석결과를 종합한 태풍해설서를 **시범 제공**하겠습니다.(8월)

※ (기존) 6시간 주기(일 4회) → **(개선)** 경계구역(북위 25° 북쪽 및 동경 135° 서쪽) 진입하여 **우리나라 영향 예상 시 3시간 주기(일 8회)**

○ **(해양기상정보 제공강화)** 해상안전 지원을 위해 해양기상예측정보를 보다 상세하게 제공하고 어업 활동 지원을 위한 정보 제공을 강화하겠습니다.

기 존		2024년
지역별 고조정보* 제공 * 해수면높이 관측·예측값	→	특보 지점별 고조정보 제공, 여유고* 정보 추가 제공(5월) * 특보기준값과 고조값의 차이
대해구별 해양기상예측정보 제공 (약 50km 해상도)	→	소해구별 정보로 상세화(8월) (약 16km 해상도)
일평균 해수면온도 분포도 제공	→	수심별(10, 25, 50m) 수온예측(5일까지 예측) 분포도 추가 제공(5월)

위험기상에 대한 신속한 전달로 기상재해 대응 역량을 강화하고
국민이 함께 공감하고 이해할 수 있는 **분야별 예보전달을 강화**하겠습니다.

○ **(호우 긴급재난문자 확대)** 매우 강한 호우 발생 시 기상청이 직접 위험지역 주민에게 긴급재난문자를 발송하는 **호우 긴급재난문자 제도**를 **수도권 지역에서 정규 운영, 광주·전남지역에서 시범 운영**(5월)하고, **향후 확대 방안을 마련**하겠습니다.

※ 재난문자 운영 근거 정비, 운영인력 확보 및 시스템 개선

○ **(방재현장 소통강화)** 공공기관·지자체와의 신속하고 체계적인 위험기상 대응을 위해 **방재기상다면플랫폼을 구축**하여 **방재기상정보의 실시간 소통체계를 강화**하겠습니다.(11월)

※ 기상청-관계기관 간 양방향 소통 및 실시간 재난·기상정보 융합 가능

○ **(국민체감형 소통강화)** 위험기상 예상 시, 발생 예상지역의 **과거 극값 순위정보를 함께 제공**하여 체감도 높은 정보를 제공하고 위험기상 발생지역과 연계한 **현장 예보브리핑**으로 **민생현장 소통을 강화**하겠습니다.

○ **(예보전달 다각화)** 폭염 등 기**상재해에 취약한 농촌 어르신, 보호기관 담당자 등**을 대상으로한 **맞춤형 예보전달을 다각화**하여 국민 한분도 소홀함이 없게 하겠습니다.

※ (**폭염 영향예보 문자서비스 확대)** (기존) 경남 1개 시군 → **(개선) 경남, 전남 등으로 확대**

※ 지역 보건소 등과 협업한 의료기관 연계 취약계층 영향예보 전달 추진(연중)

※ 지자체 재난예경보시스템, 스마트 마을방송시스템 등과 연계한 전달체계 확대(7월)

더욱 안전한 국민의 나라를 만들기 위해
수요자 중심의 수준 높은 지진정보 서비스 체계로 전환해가겠습니다.

○ **(지진 재난문자 개선)** **지진 재난문자 발송지역을 세분화**하여 재난문자로 인한 국민 피로도를 최소화 하고, 국민 안전·업무 효율성 등을 고려한 **지진 재난문자방송 송출방안을 새롭게 마련**하겠습니다.

※ **(송출기준 개선)** 발생위치(지역·해역) 구분, 진도 정보를 고려한 송출기준, 송출 대상지역 범위의 적절성 등을 평가하여 세부방안 마련

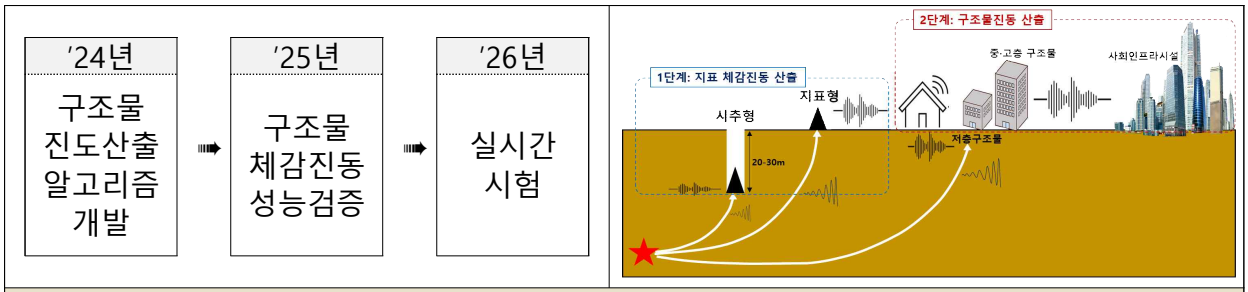
기 존	2024년
17개 광역시·도단위로 지진 재난문자 송출	250개 시군구 단위 송출로 세분화(10월)
지진규모 조정 시 지진 재난문자 수동으로 추가송출	지진규모 조정 시 추가송출 기능 자동화(8월)

○ **(지진현장경보 확대)** 국가 주요시설에 대한 신속한 지진대응 및 안전 강화를 위해 **진도기반 지진현장경보 시범서비스를 확대**하겠습니다.(11월)

※ 발전시설, 댐, 방폐장 등 기관별 선택적 지진관측자료 활용 및 자체 경보 기준 설정에 기반한 수요기관 맞춤형 지진현장경보체계 시범적용(12월)

○ **(체감진도 서비스 기반구축)** 지진 발생 시 규모와 획일적인 진도정보 제공에서 **국민이 실제로 체감하는 지진동 등급 결정**을 위한 **기술을 개발**하겠습니다.(12월)

※ (기존) 지표 체감진동 → (향후) 구조물 형식·높이 고려한 구조물에서의 체감진동 추가



구조물의 체감진동 정보 산출 계획(안)

○ **(지진해일 대응체계 강화)** 한반도 주변 해역에서의 대형 지진 발생에 대비한 **한반도 영향 지진해일 감시·예측체계를 강화**하겠습니다.

※ 지진해일 영향 복합요소를 고려한 통합 지진해일강도 산정기술 개발(11월)

○ **(지진 관측망 강화)** 신속한 지진탐지 및 효율적 지진감시체계 운영을 위해 **구역별(집중감시·일반감시) 지진관측소를 확충**하겠습니다.

구분	2023년		2024년	
	집중감시구역	일반감시구역	집중감시구역	일반감시구역
기상청 지진관측망	94개소	232개소	**114개소** (+20개소 확충)	**252개소** (+20개소 확충)

성과지표 **강수예보 적중률**

□ 성과지표 개요

〈 강수예보 적중률 〉

▪ **개념 :**

- 국민생활에 가장 많은 영향을 주는 **강수예보 적중률**을 지표로 선정하여 적중률을 높이기 위해 선행되어야 하는 기상예측과 감시체계 개선 정도를 평가하고자 함

▪ **조사기관 : 기상청**

▪ **조사대상 : 발표한 모든 강수유무 예보**

▪ **조사방법 : 예보 및 특보 평가시스템을 통해 계산된 강수예보 적중률**

▪ **측정산식 : 강수예보 적중률**

- {(강수맞힘율(POD)×0.5) + (강수예보정확도(ACC) ×0.5)}

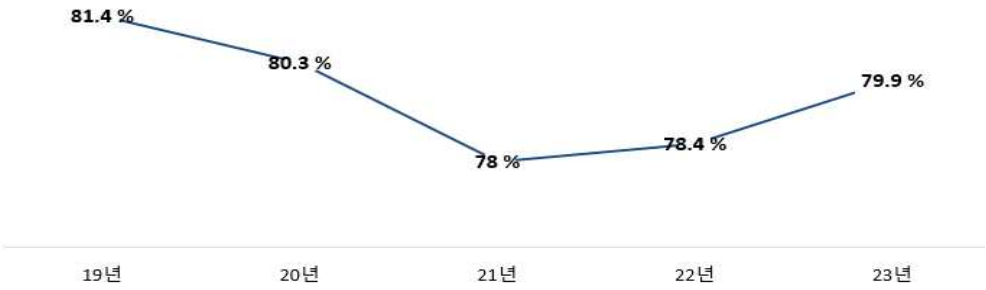
※ 강수예보에 대한 평가는 강수맞힘율(POD)과 정확도(ACC)로 산출함에 따라 그 평균값을 사용함

* 강수예보정확도(ACC, Accuracy) : 개개의 예보와 관측간의 평균적인 일치정도를 나타내는 것으로 정확히 예보(강수 있음 또는 무강수)한 것에 대한 백분율로 표시 $ACC(\%) = \frac{\text{강수있음 맞힘 건수(H) + 무강수 맞힘 건수(C)}}{\text{강수있음 또는 없음에 대한 전체 예보건수(H+F+M+C)}}$	** 강수맞힘률(POD,Probability Of Detection) : 강수현상이 나타난 현상에 대하여 미리 예보했는지 검증하는 지수(강수현상에 대한 강수예보 비율) $POD = \frac{\text{강수맞힘 건수(H)}}{\text{강수있음이 관측된 건수(H+M)}}$

□ '23년 측정결과

○ 2023년 **강수예보 적중률은 79.9%로 작년에 비해 0.5%p 높은 수치**를 기록하였습니다.

- 최근 들어 **극한기상현상이 빈발**하고 **날씨 변동성이 커짐**에 따라 예보 난이도도 높아져 **강수예보정확도가 하락하는 추세였으나,** 작년에 이어 **올해도 강수예보 적중률이 향상되는 성과**를 내었습니다.



<최근 5년간 강수예보 적중률>

□ 성과분석

○ **한반도 3차원 관측망을 총동원한 위험기상 감시**로 **기상재해 최소화**를 위해 노력했습니다.

- **(관측망 확충)** 관측 조밀도가 낮은 지역의 **지상·고층·해양 관측망을 보강**하여 **위험기상 감시를 강화**했습니다.

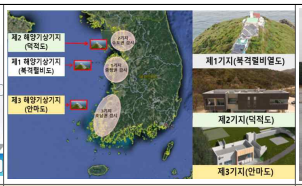
▪ **(지상) 위험기상 사전감시**를 위한 **지역별 관측망 조밀도 편차 해소 및 관측장비 센서 보강**
※ 지역별 관측망 조밀도 분석 후, 조밀도가 낮은 지역 AWS 확충(2대/상주·포항)
※ 관측 공백지역 레이저식 적설계(78대), 습도·기압센서 등 확충(송파·강서 등)
▪ **(고층) 한국형수치예보모델 예측정확도 향상**을 위한 **고층관측 확대**
※ 고층 정규관측 증회(1.1.~): 일 2회 → 일 4회
※ 레윈존데 고층기상관측망 확충: 안마도('23.5월~'24.2월 구축 예정)
▪ **(해양) 해상에서 유입되는 위험기상 조기탐지**를 위한 **해양기상관측망 확대(12월)**
※ **남해상 유입 위험기상 조기탐지**를 위한 **대형(10m) 해양기상부이 확충**(남해)
※ **동풍 감시 강화**를 위한 **동해상 부이 확충**(고성/6m부이, 삼척/3m부이)
※ **서해상 유입 위험기상 조기탐지**를 위한 **제3 해양기상기지(안마도) 구축**

- **(집중관측 수행)** 3차원 관측망을 총동원한 **여름철 집중관측(6.21.~9.28.)**으로 위험기상 신속 대응 및 **수도권 집중호우 예측성이 향상**되었습니다.

※ 기상항공기(총 12회), 기상관측선(총 119회), 표류부이(총 3회), 고층관측(일 2→4회)

▪ 수도권 집중관측(6~9월) 및 실시간 예보 활용으로 **수도권 지역의 수치모델 강수 예측성능(전국 대비 3.5%p) 및 강수예보정확도(전국 대비 1.8%p) 개선**
- **한국형수치예보모델 강수예측성능 개선: (수도권) 5.2% 개선,** (전국) 1.7% 개선
- **강수예보정확도(ACC) 향상: (수도권) 85.9%,** (전국) 84.1%

입체관측망



해양기상기지

기상관측차량(위험기상 현장관측)

- **(현장관측 강화)** **위험기상 대응 및 산불 진압 등**에 필요한 기상정보를 즉시 제공하기 위한 **현장관측 확대**로 **방재대응 지원을 강화**했습니다.

▪ **기상관측차량을 활용한 현장관측 일수 증대**: ('21) 104일 → ('22) 363일 → **('23) 549일***

* 위험기상(태풍, 집중호우, 폭염) 선제대응, 산불지원 비교관측 등

▪ 산불지원 강화를 위한 **산불재난 대응 지원 계획* 수립**(3.6) 및 산불현장 대응 지원을 위한 **산불기상지원 웹페이지 운영**(3.8./기상청 날씨누리 배너)

* 기상관측차량 출동 기준, 산불기상지원 페이지 운영, 재난현장 관측장비 보강 등

○ **첨단 기상기술을 활용**해 **선제적 방재대응**을 위한 **위험기상 예측 역량을 강화**했습니다.

- **(집중호우 예측)** **레이더 실황·예측 강수를 활용**한 **호우예측정보를 통합 제공**(6.30.)하여, **선제적 호우 대비가 가능**해졌습니다.

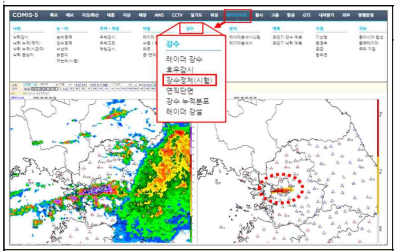
※ (기존) 지점별, 행정구역별 개별 조회 → **(개선) AWS 지점별(629개)+행정구역별(3,510개) 통합조회**

※ **호우특보 기준 도달·해제 시점 정보 제공**(최대 3시간까지 레이더 강수량 실황·예측정보 제공)

- **(호우 알림)** **호우피해 최소화**를 위해 **강수지역 내 정체된 집중호우 구역 자동탐지** 및 **추적정보 예보관 사전 전달**을 위한 **레이더 기반 강수정체정보를 제공**하였습니다.(6.12.)

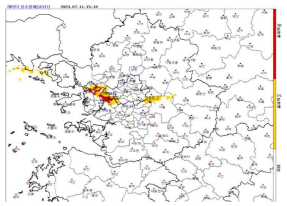
▪ **관측장비가 없는 지역**: (기존) 집중호우 대응 한계 → **(개선) 레이더 기반 고해상도 감시 가능**

▪ 기상청에서 **호우 긴급재난문자 발송 시, 최종 의사결정에 중요한 판단 기준**으로 활용

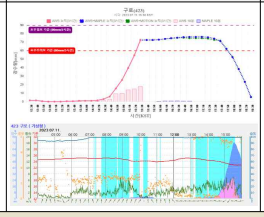


강수정체영역(SPOT) 자동 탐지

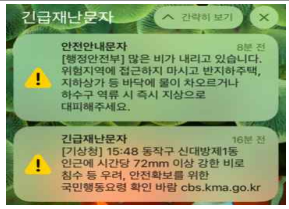
정체영역 자동탐지



구로동작 통합조회



긴급재난문자



긴급재난문자 첫 발송(7월 11일 15시 48분)

- **(대류운 탐지)** 천리안 2A호를 활용해 집중호우를 유발하는 **대류운 조기 탐지 정확도*를 개선**(11.14.)하여 **위험기상 예측역량을 강화**했습니다.

  * **집중호우(대류운) 조기탐지 정확도**: ('21) 67.1% → ('22) 68.1% → **('23) 70.6%**

  ※ 세계 최고의 기술력 보유기관(EUMETSAT, 정확도: 74%) 대비 약 94% 수준 달성

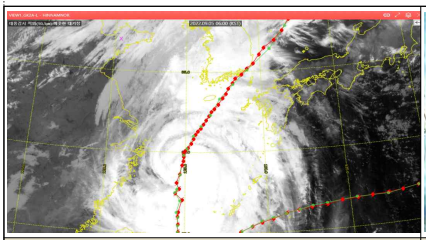
- **(태풍 예측)** 태풍재해 대응을 위해 기상위성 기반의 **태풍 강도 및 중심위치 정확도를 개선**하였습니다.

■ **(태풍강도) 인공지능 기반 최대풍속 분석 기법**을 활용한 **태풍 강도 분석 기술 개선**(5.26.) 및 **해상풍과 GTS 자료의 중첩 분석**을 통한 **태풍 중심기압, 강풍반경 정확도 개선**(7.19.)

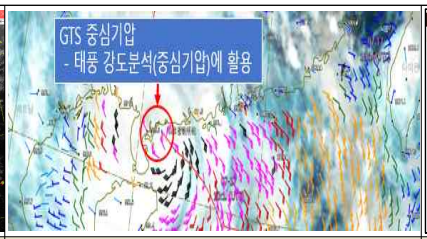
■ **(태풍중심) 태풍 중심위치 평균오차 2.4km 감소***로, **태풍중심 정확도 9% 향상**

※ **태풍 중심위치 평균오차**: (기존) 26.4km → **(개선) 24.0km (2.4km⬇)**

* 태풍 베스트트랙(세계기상기구 지역특화기상센터(RSMC Tokyo))을 기준으로 **태풍 중심위치 평균오차 2.4km 감소(태풍중심 정확도 9% 향상)**



태풍 중심분석과 베스트 트랙(녹색)



인공지능 태풍강도 분석 기술 개선

언론의 긍정적 반응(8.11.)

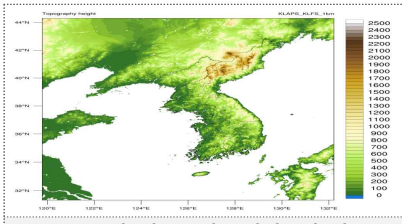
ㅇ **위험기상 지원 강화**를 위해 한국형수치예보모델 기반의 **상세 예측정보를 생산·제공**하였습니다.

- **(모델 상세화)** **한반도 상세 지형특성이 반영된 예측정보 생산**을 위해 **초단기·지역 예측시스템을 상세화**하고 **예측성능을 개선**하였습니다.

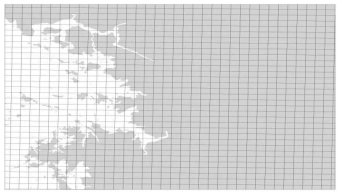
■ **(초단기) 고해상도(5→1km) 초단기 예측시스템 체계 구축**(7.31.)

※ 개발된 1km 초단기모델 예측성능은 現초단기모델(5km)과 유사, 지형효과 반영(7.31.)

※ **연직 바람관측자료를 활용**해 전남 서해안 및 제주도 부근 **바람 및 강수예측 개선**(6.29.)



초단기모델 예측영역



고해상도 초단기 예측시스템 격자(5km vs 1km) 비교

- **(상세예보 지원)** 단기예보 공간해상도 상세화(5→1km) 및 중기예보 기간연장(10→14일)을 위한 수치예보 가이던스 산출체계를 구축(6.29.) 하였습니다.

※ 효율적 자원 관리를 통한 중복 수행작업 최적화 등 단기·중기예보 가이던스 통합 생산

- **(확률예보 지원)** 상세하고 정확한 예보지원을 위해 **한국형앙상블모델 멤버를 확장하고, 예측 기간을 연장**(7.13.)했습니다.

※ ('22) 26개 멤버/10일 예보 → **('23) 51개 멤버/14일 예보**

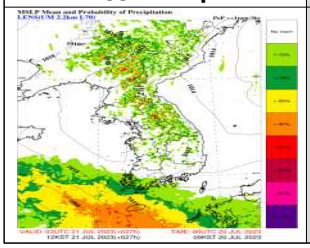
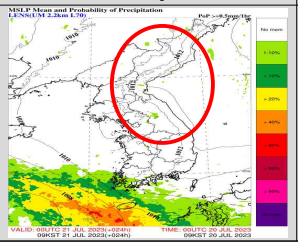
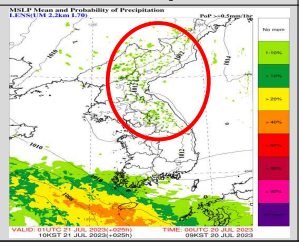
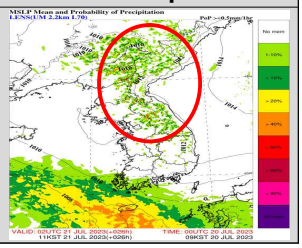
※ 전지구 앙상블모델의 한반도 주변 영역 75% 확률 강수량(12시간, 누적) 자료 생산 및 표출

▪ **(앙상블모델을 활용한 확률예보) 수치예보모델의 불확실성이 커질수록** 단일모델이 아닌 **앙상블모델*을 통한 확률기반의 예측정보 제공에 대한 필요성 증대**

* **앙상블모델**: 여러 개의 모델을 수행하거나 하나의 모델을 여러 번 수행하여 여러 개의 예측시나리오를 얻는 예측시스템

▪ **(상세예보 지원) 국지앙상블모델 일기도 상세(3시간 → 1시간 간격) 제공**(7.19.)

※ 좀 더 정밀한 강수 예측을 위한 예보관 의사결정 지원

3시간누적강수	1시간 누적강수		
09~12시	9시	10시	11시
			

▪ **(개선율) 앙상블 멤버 확장 후 예측성 개선: (북반구) 4.46%, (남반구) 3.43%, (열대) 3.13%**

○ **더 촘촘하고 신뢰할 수 있는 국가기상관측망을 구축**하기 위해 **법·제도 개선 및 관리체계**를 **강화**했습니다.

- **(법·제도 개선)** 범정부 차원에서 **관측시설의 효율적 구축과 관리**를 위한 기상전문기관 지정 및 관련 지원을 강화하기 위해 「**기상관측 표준화법**」을 **개정**(11.23. 법사위 회부, '24.1.8. 법사위, 1.9. 본회의 의결)하였습니다.

- **(관리체계 강화)** 정부·지자체 등 **관측기관 관측시설의 고품질 기상관측자료 확보** 및 **공동활용 증대**를 위해 **기상측기 관리체계**를 **강화**했습니다.

■ **(제도개선)** '23년 기상관측망 구축 및 관리계획 수립·변경*·통보(4.13., 9.27.)

* 28개 기관 총 **5,346개소 관측시설 대상**(기상관측표준화위원회(법정위원회) 심의·의결)

※「기상관측표준화법」 개정·시행('22.12.11.)에 따라 관측기관 관측시설의 종합적 관리체계 마련

■ **(품질강화) 관측시설 및 관측자료의 신뢰성·정확성 확보**를 위해 **관측장비 유지관리를 통한 관측자료 품질 향상 및 공동활용 강화**

- **(관측시설 점검) 환경점검(총 101개소**/3.2.~5.31.) 및 **메타정보* 조사(총 3,850개소**/1.1.~12.31.)

* 지점정보(위·경도, 설치위치 등), 관측시설 주변환경(주변 장애물 정보 등), 센서정보 등

- **(장애현황 감시) 관측기관별 관측장비 장애현황 감시·조회 기능 구축**(9.20.)
- **(자료수집)** 관측자료 **공동활용 강화** 및 **수집·지연시간 최소화**를 위한 **수집경로 이원화 추진**

※ 지자체 업무협의(경남 5개 지자체(5.25)., 경남 함양(9.7.)), 행안부 협의*(4.21., 5.11., 8.17., 9.25.), 경남 함양대봉AWS 연계 완료(12.22)

* 행안부의 지자체 재난관리평가 지표에 '기상관측시설 운영·관리실태' 점검항목 반영(10.11.)

- **(인증제도)** 형식승인 제도를 개선하고 운영체계를 구축하여 국가 기상관측장비의 신뢰도 높였습니다.

■ **(제도개선) 형식승인 대상측기 확대(10종*→16종**)를 위한 기술기준 마련**

* (10종) 온도계, 강수량계, 기압계, 습도계, 풍향계, 풍속계, 일사계, 일조계, 적설계, 증발계

** (시험기준 개발) **('23) 라디오존데, 시정계, 운고계** → ('24) 파고계, 파향계

■ **(컨설팅 지원) 형식승인 수요업체 대상 사전 컨설팅* 및 방문지원**(9개 업체/12.8.)

* 무료 환경시험 및 서류검토 등 수요자 맞춤 서비스 지원: ('22) 24건 → **('23) 30건**(12.8.)

■ **(검정)** 관측장비 **검정관리 강화**를 위한 **진행 절차 단계별 알림서비스 제공**(6.21.)

※ 검정 단계별 알림톡 발송: ①신청완료 → ②검정시작 → ③검정완료 → ④증명발급

■ **(기반)** 늘어나는 기상관측장비의 성능시험, 형식승인을 위한 **기상·지진장비 인증센터 준공*(9.5.)**

* **(규모/예산)** 지상 3층/총사업비 약 230억원**(정식운영: '24.1.~)**

※ **(기준장비 도입)** 온도, 습도, 기압 등 8개 분야 총 52대 약 74억원(12.10.)

○ **(반성)** 지자체 등의 관측기관에서 운영 중인 기상관측장비의 운영·관리 소홀과 전문성 부족에 따른 장비 부실 운영에 대한 지적이 지속적으로 제기되고 있어, 대책 마련이 필요합니다.

※ '기상결측률' 기상청 0.5% vs 지자체 18%(세계일보, '23.4.14.)

► **(개선방향)** 기상관측표준화 평가체계 정비 및 기상전문기관 제도 시행을 통해 관측기관의 관측시설 운영·관리 수준을 향상시키겠습니다.

□ 향후 추진계획

○ 기후위기로 인해 더욱 어려워지는 예보난이도에도 불구하고 기상청은 강수예보적중률의 점진적 향상을 위해 **2028년까지 79.6%**(5년 이동평균 기준)을 **목표치로 설정**하고, 지속적인 노력을 통해 국민의 날씨로 인한 생활편익 증진에 기여하고자 합니다.

※ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상상황 및 특이기상의 발생 여부에 따라 등락이 크기 때문에, 당해연도 값보다 5년 이동평균을 통한 전반적인 추세의 확인이 타당함

< 5년 이동평균된 강수예보적중률 현황 >

연도	2018	2019	2020	2021	2022	2023
강수예보적중률(%) (5년 이동평균)	78.1	78.8	79.3	79.2	79.5	79.6

※ 기상선진국(미국)은 기상현상의 불확실성 및 기상기술력 한계 등의 이유로 매년 같은 수준의 목표치를 유지(강수예보정확도(TS) '19년 37, '21년까지 목표치 34)

안정적인 국가기상관측망을 구축을 통해
국민 안전을 위한 위험기상 감시 역량을 향상시키겠습니다.

○ **(인증제도 정착) 기상·지진장비 인증센터(충북 오창)를 정식 운영**(1월)하고, 효율적인 현장검정 운영을 위한 **지역거점센터 확충**을 추진하겠습니다.

※ (현재) 4개 거점센터 운영(서울, 원주, 상주, 진주) → **(개선) 6개 거점센터 운영**(대전, 순천 확충)

○ **(관측관리 강화)** 고품질 기상관측자료를 확보할 수 있도록 **기상관측 환경을 개선**하고, **기상청·지자체 등의 관측시설을 효율적으로 구축·관리**하는 **기상전문기관 운영을 위한 기반을 마련**하겠습니다.

※ 기상전문기관 제도 운영을 위한 기본계획 수립(3월), 법적 근거 정비, 인력·예산 확보 추진

○ **(위험기상 관측강화)** 지역별로 상이한 **관측망 조밀도**(7~16km)* **편차를 해소하고** 자동기상관측장비 센서 보강을 통해 **관측요소를 확대**하겠습니다.**

* (기존) 최소 7km ~ 최대 16km → **('28) 최대 12km**(위험기상 대응 관측공백 지역)

** 예보지원을 위한 기압센서, 레이저식 적설계 등 보강

○ **(해양기상 관측강화)** 해상특보 지원 강화를 위해 **제3 해양기상기지(안마도)를 정식 운영하고**(4월) **해양기상부이 관측망 최적화**를 추진하겠습니다.

※ 파고부이(파고, 파주기, 수온/3개) → 연안부이(기온, 기압, 습도, 풍향·풍속 추가/8개)로 단계적 전환을 통한 관측요소 확대

○ **(도로기상 관측강화)** 운전자 교통안전과 도로관리 지원을 위한 **도로위험 기상정보 생산강화**를 위해 **도로기상관측망을 확대**하겠습니다.(12월)

※ (기존) 2개 노선(중부내륙, 서해안) 55개소 → **(개선) 7개 노선(경부, 중앙, 호남, 영동 등) 259개소**

○ **(항공기상 관측강화)** 항공기 결항·회항의 주원인인 급변풍의 실시간 탐지와 급변풍 정보 제공을 위해 **제주공항에 입체 항공기상 관측망을 구축**하겠습니다.

※ 활주로 양배풍 탐지를 위한 연직바람관측장비(6월, 제주공항) 및 이·착륙 경로상 급변풍 탐지를 위한 라이다 설치(12월, 제주공항)

기후위기시대에 맞는 날씨 변화를 반영한
수치예보모델 고도화를 통해 **기상예측 역량을 고도화**하겠습니다.

○ **(수치예측체계 개선)** **강수예측성 향상을 중점**으로 **한국형지역모델**과 **한국형국지앙상블모델을 개선**하여, 보다 **상세한 수치예보**를 **생산**하겠습니다.

- **(한국형지역모델)** 한반도를 **1km간격의 고해상도**로 예측하는 **한국형지역모델을 운영**하고, **기존 3일까지의 예측시간을 5일**까지로 연장하겠습니다.

※ (기존) 3km 수평해상도/3일까지 예측 → **(개선) 1km 수평해상도/5일까지 예측**

- **(한국형국지앙상블모델)** **한국형국지앙상블모델**을 활용하여 **강수 가능성에 대한 상세확률정보를 생산**하겠습니다.(6월)

※ **(상세확률정보)** (영역) 한반도 주변, (수평해상도) 3km, (예측시간) 72시간

(전략목표 3) 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화

성과지표 | 기상산업 매출액

□ 성과지표 개요

〈 기상산업 매출액 〉

- **개념 :**
  - **기상사업 등록기업 매출액**으로 이는 민간 기상서비스 활성화 정책 추진에 따른 **경제적 효과 창출을 정량적으로 측정**하고, 기상기업의 사업추진 성과를 측정하는 지표임
- **조사기관 : 한국기상산업기술원**
- **조사대상 : 기상산업 분류체계의 정의에 해당하는 기상사업체 전수조사**
- **조사방법 : 2015년 9월 30일 국가통계로 승인된「기상산업실태조사」자료**
- **측정산식 : 기상산업 매출액**
  - ∑(당해연도 발표 전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체의 기상산업부문 매출액)

※ 기상산업진흥법 제12조(기상산업의 실태조사)에 의거하여 조사한 자료

□ '23년 측정결과

○ 2023년 기상산업 매출액은 9,785억원으로, 전년대비 19.1% 증가하며 약 1조원 규모를 달성하였습니다.

<최근 5년간 기상산업 매출액>

- 기후위기 시대, 국민 생활과 더욱 밀접해진 **기상기후데이터의 활용 체계를 강화**하여 **데이터의 부가가치 창출을 지원**하고, 유망 기상기업의 발굴과 육성을 위해 **창업-성장-수출에 이르는 전 단계 기상산업에 대한 지원정책**이 **효과**를 나타냈습니다.

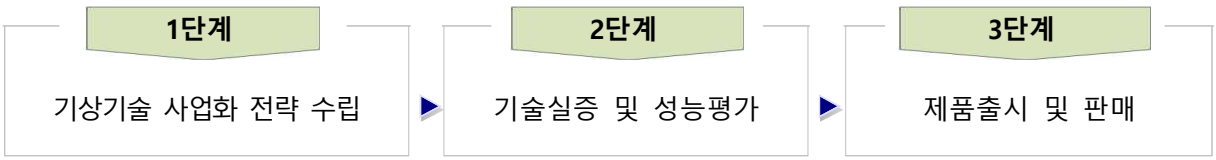
□ 성과분석

○ **국내 영세 기상기업**에 대한 **창업·보육 지원**을 **강화**하고, **민간의 우수 기상기술**을 **사업화**하기 위한 **단계별 지원 정책**을 통하여 **국내 기상산업의 양적·질적 성장**을 **견인**하였습니다.

- **(창업·보육 지원)** 산·학 네트워크와 우수 인프라를 보유한 **민간전문기관에 기상기업성장지원센터를 신설**하여, **창업·보육 지원을 강화**하였습니다.

▪ **(지원규모)** ('22) 1개 지원센터 운영(한국기상산업기술원), 11개사 입주
→ **('23) 2개 지원센터(**연세대 산학협력단 위탁운영)**로 확대, 19개사 입주**
※ 기상기업성장지원센터 확대를 통해 **최대 25개사에 대한 입주 지원 가능**
▪ **(입주기업 창업실적)** ('22) 0개 → **('23) 5개사**
▪ **(입주기업 매출액)** ('22) 36억원 → **('23) 72억원**
▪ **(제도개선) 우수 입주기업의 입주기간 연장**: ('22) 최장 4년 → **('23) 최장 5년까지**

- **(기상기술 사업화 지원)** 민간 우수기상기술의 **사업화 성과 도출**을 위한 **단계별 지원체계를 구축**(1.3.)하고, 2023년에는 **4개 지원대상 기술을 선정**하여 **사업화 전략수립을 위한 기업지원을 수행**하였습니다.



※ ('23) 농업, 해양기상, 도로안개분석, 친환경에너지 관련 4개 기술에 대한 사업화 1단계 지원

○ **기후위기 대응**을 위한 전세계적 산업 수요를 국내 기상산업 성장의 **새로운 기회로 만들기 위해**, **기상기업의 마케팅과 해외 진출**을 **적극 지원**하였습니다.

- **(유망기업 지원)** 전년도 **수출규모**에 따른 **차등 지원**을 통해, **해외 수출 유망 중소기업**에 대한 지원을 집중하였습니다.

※ 유망 중소기업 5개사 선정 및 지원(3.20.)

※ **(지원한도)** ('22) 기업당 1천만원(마케팅), 3천만원(현지화) → **('23) 기업당 최대 5천만원**

- **(민관협력 체계구축)** 국내 강점기술을 통합한 **기상기후 수출형 통합 솔루션 사업모델을 개발**하고, **민관 원팀의 해외시장 수출 체계**를 구축하여 **기업의 해외 진출을 밀착 지원**하였습니다.

※ 기상기업 해외진출 후방 지원 → ('23) 민관 원팀의 전방위적 해외시장 개척 체계로 전환

(기존) 시스템 개별 수출

자동기상관측 시스템	위성수신·분석 시스템	태풍예보 시스템
미얀마 ('15~'16)	캄보디아 ('20~'23)	라오스 ('20~'23)

→

('23~) 통합 솔루션 사업모델 수출

자동기상관측 시스템	위성수신·분석 시스템
태풍예보시스템	의사결정시스템
베트남('23~'26)	

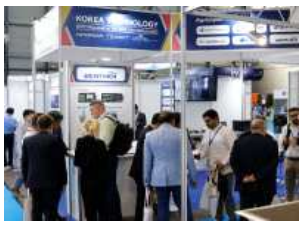
※ 베트남 기상기후재해 예방을 위한 태풍 감시 및 예보 통합플랫폼 구축('23~'26년, KOICA ODA 930만불)

- **(마케팅 지원)** 국내 기업의 **최신 기술·제품·서비스**를 선보이는 **기상기후 산업박람회를 개최**(9.13.~15., 킨텍스)하고, **국제엑스포에 참가**(세계기상기술엑스포, 10.3.~5., 제네바)하는 기업을 지원하여 **기업의 마케팅을 측면 지원**하였습니다.

※ **(기상기후산업박람회)** 49개사 70개 부스 참여, 35,000여명 관람객 참석

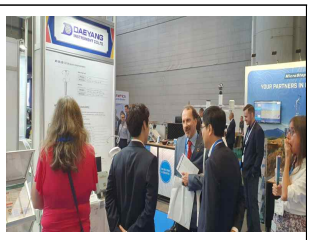
※ **(세계기상기술엑스포)** 6개사 홍보전시, 수출 상담건수 178건, 총 수출상담액 약 162억원

참가 지원(6개사)



한국관 운영

기업별 전시



해외 바이어 상담지원

○ **기상기후데이터에 대한 API 서비스를 확대**하고 하나의 플랫폼을 통해 **통합 제공**할 수 있는 데이터 **활용 체계를 새롭게 구축**하여, 국가 데이터 경제를 견인할 **기상산업 발전의 토대**를 만들기 위해 노력했습니다.

- **(API 개방 확대)** 실시간 기상데이터가 생산되는 즉시 공공·민간에서 활용할 수 있도록, 기상기후데이터의 API 개방을 확대했습니다.

- **(API 허브 구축)** **100년 전 관측자료부터 100년 후 예측자료**까지, 국내외 기상기후데이터를 **한곳으로 모아 제공**하는 **API 허브를 구축**하였습니다.(2.6.)

※ (기존) 4개 포털에서 분산 제공 → **(개선) 기상청 API 허브를 통한 통합 서비스**(2.6.)

구분	기존	개선
자료	기상관측	고해상도 격자자료, 수치모델 그래픽, 위성자료, 세계기상 등 추가
제공시점	준실시간(D+1)	생산 즉시 제공
제공용량	338 TB	9 PB

기상청 API 허브(https://apihub.kma.go.kr)

■ **(API 개방 확대)** ('22) 54종 API 개방 → **('23) 158종 API 개방**
■ **(API 허브 활용 확대)** 월 API 호출건수 **('23.2.) 약 3만건 → ('23.12.) 약 550만건**

- **(고해상도 격자데이터 제공)** 공공·민간의 **데이터 융합활용을 지원**하기 위하여, **기상관측데이터와 지형데이터를 분석**하여 **고해상도 격자 데이터로 맞춤 제공**하였습니다.(7.24.)

■ (기존) 기상관측지점에서 관측된 데이터 제공(~12km 간격) → **(개선) 사용자가 원하는 지점의 기상기후데이터를 가공하여 맞춤형으로 제공**(500m 해상도)
※ (해상도) 500m, (제공주기) 5분, (제공정보) 기온, 강수량, 풍속, 시정 등 12개 정보

⇒ **시·군 단위 분석과 관측망이 없는 곳**에서도 기상현상 **실시간 분석 가능, 공공·민간의 다양한 융합 서비스 개발**에 활용 가능

➠ **공공데이터 제공 우수기관 선정**(4.18.) 및 **중앙행정기관 최고점수**(행안부장관상, 10.19.)
➠ **공공데이터 품질관리 수준**(행안부 평가): ('21) 90.8점 → ('22) 98.3점 → **('23) 100점**
➠ **공공데이터 제공 운영실태평가 5년 연속 '우수', 데이터기반 행정실태점검 2년 연속 '우수'** 달성

○ 미래 기상산업을 주도할 **기상기후데이터 전문인재 양성을 강화**하고, 디지털 격차해소와 기상기술 활용·개발을 위한 **교육 프로그램을 운영**하여 **현장실무형 인재 양성을 강화**했습니다.

- **(특성화대학원 확대)** 기상기후데이터 **융합분석 특성화대학원을 확대**하여 **디지털 전문 인재양성을 위한 기초지원을 강화**했습니다.

※ ('22) 1개 대학원(이화여대) 지정 → **('23) 2개 대학원으로 확대**(공주대 추가)(6.29.)

- **(인재양성 교육)** 기상기후분야 진로 탐색 중인 **청년층을 대상**으로 **현장 실무 교육 및 기상기술 활용·개발 기술 기초교육**을 통해 인재 양성을 위해 노력했습니다.

※ 기상-인공지능 전문가 양성을 위한 AI 부스트캠프(7.10.~28., 27명), 수치예보모델 활용 여름캠프(8.28.~29., 47명), 대학생 하계연수과정(6.26.~7.1., 31명)

○ **미래 신산업 대응**을 위한 **기상기후데이터 제공**을 통해 **민·관 협력**을 기반으로한 **새로운 융합기상기술 개발을 지원**했습니다.

- **(도심항공교통 지원)** 국토부·민간과 함께하는 도심항공교통(UAM) 상용화를 위해, **실증단지(전남 고흥) 특화 기상정보를 지원**(10.30.~)하고, **도심내 안전운항**을 위한 **핵심 기상기술 개발**을 위한 **지원체계를 구축**했습니다.

※ **(민관협력)** 국토부, 기상청, 한국기상산업기술원(주도기관), 대한항공·티맵모빌리티 등 7개 민간기업이 함께하는 UAM Team Korea(UTK) **기상정보 워킹그룹 신설·운영**(7.19.~)

- **(친환경에너지 지원)** 새로운 탄소감축 목표 달성에 기여하기 위하여 **친환경에너지 맞춤형 기상융합기술 개발을 위한 기상지원체계**의 **기반**을 **마련**했습니다.

※ 날씨조건에 민감한 풍력·태양광 등 친환경에너지의 발전량 예측에 활용할 수 있는 맞춤형 기상융합정보 제공을 통해 안정적인 친환경에너지 수급 지원

- **(도시특화정보 지원)** 지자체(서울시, 시흥시) 협력을 통한 **안전·에너지·헬스케어 분야**에 대한 **맞춤형 상세 기상융합서비스** 개발하고 기상기후 **디지털트윈 플랫폼**을 **시범구축**했습니다.(12.15.)

※ **2023년 사회문제해결 R&D 우수성과 선정(과기부), 산학협력 우수사례 부총리 겸 교육부 장관상 수상**

○ **(반성)** 잠재적 가치가 큰 기상기후데이터에 대한 활용 기반은 구축하였으나, **산업계와 연계한 기상기후데이터 활용 가치 창출** 및 **선순환 구조 형성에는 미흡**합니다.

► **(개선방향)** 기상기후데이터와 연계한 **미래 신산업 대응**을 위하여 **기상정보 지원체계를 구축**하고 **기상기후데이터의 활용 가치 창출**을 위해 노력하겠습니다.

□ 향후 추진계획

○ 기상청은 기상산업 매출액 목표를 **2028년까지 2조 1453억원**으로 설정하고, 기상기후데이터의 가치 확산을 통한 국내 기상산업의 혁신 성장을 지원과 신기술 기반의 미래 융합기상서비스를 준비하겠습니다.

※ 최근 5년간 기상산업 매출액 평균 증가율 17%('18~'22년)를 반영하여, 매년 지속 성장 가정

기상산업과 연계한 기상기후데이터의 활용 가치 창출을 통해
기상산업의 혁신 성장을 지원하겠습니다.

○ 기상기후데이터를 보다 쉽게 활용할 수 있도록, **수요 분야별로 활용 가능한 데이터**를 **맞춤형으로 서비스**하고 **고해상도 격자기반의 기후통계**를 서비스하겠습니다.

- **(API 패키징 서비스)** 에너지, 농업, 수자원 등 **데이터 수요분야를 중심으로 연관 기상기후데이터 API를 패키징하여 서비스**하겠습니다.

※ (기존) 장비별, 수치모델별 분류 및 데이터 개별 제공 → **(개선) 에너지, 농업, 수자원 등 분야별/폭염, 황사 등 기상현상별 분류 및 데이터 패키징 서비스(10월)**

※ (예시) △에너지: 풍속, 일사량, 운량·운형, △수자원: 강수량, 레이더 반사도 등 분류별로 연관 데이터 패키징 서비스

- **(고해상도 기후통계자료 제공)** 기후위기 대응을 위한 공공·산업 분야의 데이터 활용을 지원하기 위해, **고해상도 격자데이터**(500m 해상도) 기반의 **기후통계자료를 생산하여 서비스**하겠습니다.(5월)

※ 일·월·연별 격자통계자료 제공으로 다양한 공공·산업 분야 활용을 지원

○ 국내 기업의 해외 진출을 위한 **단계별 수출지원 체계를 구축**하여 **기업 지원을 체계화**하고, **국내 우수 기상기술의 해외 수출**을 **적극 지원**하여 **기상기후 산업의 혁신 성장**을 이끌겠습니다.

- **(단계별 수출지원)** 기상기업의 성장단계별(초보-유망-성장) 맞춤형 수출 지원 체계를 구축하여 기상기업의 해외 판로 개척을 지원하겠습니다.(2월)

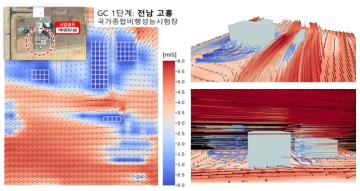
※ (지원분야) **(초보)** 전시참가, 홍보, **(유망)** 시제품 제작, 기술조사, **(성장)** 특허인증 획득, 기상기술 현지화

- **(우수기술 수출지원)** 기상기업이 보유한 우수 기상기술을 통합 수출하는 수출지원 전략을 수립(11월)하고 국제 프로젝트 수주를 지원하겠습니다.

신산업 대응을 위한 기상정보 지원체계를 구축하고
새로운 기술을 활용한 **미래 융합기상기술 개발**을 추진하겠습니다.

○ 국토부·민간과 함께하는 **도심항공교통(UAM)의 초기 상용화 지원**을 위하여 안전운항을 위한 **핵심 기상기술 개발**을 **본격화**하고, **수도권 실증지역**까지 **특화 기상정보 제공을 확대**하겠습니다.

도심항공교통 기상지원 개념도



3차원 상세바람예측장 지원

수도권 실증노선(실증 2단계)

- **(기상기술 개발)** 도심항공교통의 안전한 도심지 항행, 버티포트 이·착륙 등을 지원하기 위한 특화 기상관측 및 예측 기술개발을 시작하겠습니다.('24년~'26년)

- **(실증지역 지원)** 수도권 실증지역('24.8월~'25.6월)을 지원하기 위한 **3차원 고해상도 기상정보를 생산·제공**(8월)하고, 초기 상용화 단계('25년) 준비를 위한 기상지원 계획을 수립하겠습니다.(10월)

※ **(실증 1단계)** 고흥(~'24.12월), **(실증 2단계)** 아라뱃길('24.8월~'25.3월), 한강·탄천('25.4월~6월)

○ **친환경에너지 실증단지를 기반**으로 **맞춤형 기상융합기술 개발을 추진**하여 **국가 기후위기 대응을 지원**하겠습니다.

- **(기상기술 개발)** 태양광·풍력 등 발전량에 영향을 주는 **기상요소별 기여도를 분석**하고 **실증지역 특화 관측망을 설계**하여 **친환경에너지 맞춤형 기상기술개발에 필요한 기반을 구축**하겠습니다.

※ (태양광) ASOS, 운고운량계(군산, 영암, 해남), (풍력) 윈드라이다(군산, 부안, 영광, 신안)

('24) 기반구축	➠	('25) 기술개발·플랫폼 구축	➠	('26) 시범운영
실증지역 조사·분석, 실증지역 관측장비 구축, 플랫폼 구축 ISP 수립		실증지역 상세 기상예측 융합정보 개발, 플랫폼 설계, 시스템 도입		상세 기상예측 융합정보 생산, 상세예측정보 시범서비스, 기상지원 플랫폼 운영

(전략목표 4) 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화

(전략목표 5) 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도

성과지표	글로벌 경쟁력 제고를 위한 한국형수치예보모델 예측성능 개선율

□ 성과지표 개요

〈 글로벌 경쟁력 제고를 위한 한국형수치예보모델 예측성능 개선율 〉

- **개념 :**
  - 2020년 4월 28일부터 현업운영을 시작한 **한국형수치예보모델 예측성능의 매년 개선율**을 평가하는 지표로, 수치예보시스템 예측성능 개선 노력(세계 1위인 ECMWF(유럽중기예보센터)의 연평균 개선율을 능가하는 목표달성을 평가
- **조사기관 : 기상청, 세계기상기구(WMO)**
- **조사대상 : WMO, 전지구모델 예측성능 통계자료, 기상청 자체 보고자료**
- **조사방법 : 대기 중층(500hPa) 지위고도 예측결과의 평방제곱근 오차로 WMO 검증선도센터(https://wmolcdnv.ecmwf.int) 자료 반영**
- **측정산식 : 한국형수치예보모델 예측성능 개선율(%)**

  (A - B) / A × 100

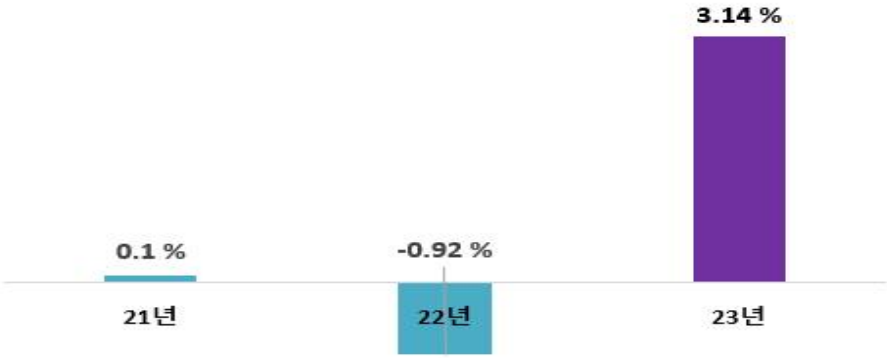
  - A: 직전 버전의 한국형수치예보모델의 수치예측 오차*(m)
  - B: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 한국형수치예보모델 수치예측 오차*(m)

  * 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측결과의 평방제곱근 오차(RMSE)로, 당해연도 1월과 7월의 일별(62일간) 평방제곱근 오차에 대한 평균값으로 측정

□ '23년 측정결과

○ 2023년 한국형수치예보모델 예측성능 개선율은 3.14%로, **전년대비 4.06%p 증가하였습니다.**

- **최신 위성관측자료의 수치예보모델 활용을 확대**하고, 수치예보모델의 구름, 해빙, 지면 식생 등 **물리과정을 개선한 노력**이 예측오차를 개선하여 **한국형수치예보모델의 성능을 큰 폭으로 향상**시켰습니다.



<최근 3년간 한국형수치예보모델 예측성능 개선율>

□ 성과분석

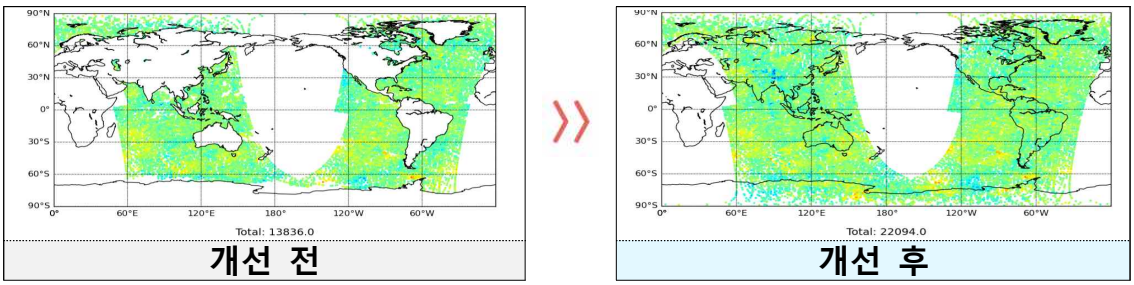
○ 기상청은 과거 9년간('11~'19)의 개발 기간을 거쳐 국내 고유기술로 개발한 **한국형수치예보모델**의 자체 수치예측자료 생산과 **현업운영('20.4.)을 시작**하고 **성능 향상을 위해 지속적으로 노력**하고 있습니다.

- **(위성자료 활용 확대)** **위성 관측자료 활용 확대**를 통한 **자료동화*** **성능 개선**으로 **한국형수치예보모델 예측성능을 향상**시켰습니다.

  * **(자료동화)** 모델의 예보결과를 관측자료로 조정하여 현재의 대기상태를 생산하는 과정으로 기상예보를 위한 모델의 입력자료를 만드는 과정

■ **(위성자료)** 관측자료 공백 해소를 위한 신규 위성자료 추가 활용 및 개선(12.15.)

※ 유럽중기예보센터(ECMWF) 대비 위성자료 활용률: ('22) 83.9% → **('23) 86.2%**



개선 전 　　개선 후

■ **위성 관측자료 활용 확대**를 통해 **한국형수치예보모델(KIM)의 분석장 및 예측 초반 500hPa 지위고도 개선**

➠ **[북반구 여름]** 분석장(+1.95%), 1일(+1.05%) **[북반구 겨울]** 분석장(+2.82%), 1일(1.19%)

- **(물리과정 개선)** 여름철 한반도 강수 모의성능 저하 및 겨울철 북반구 **예측성능 저하 사례 주요 오차 원인 진단**을 통한 **물리과정 개선**으로 **모델 예측성능이 향상**되었습니다.

▪ **(개선) 구름양, 해빙 등 물리과정 개선 및 현업화**(2.23.)

➠ **기존 영국모델(UM) 대비 북반구 500hPa 지위고도 성능* 향상**: ('21) 96.8% → ('22) 96.1% → **('23.1.~9.) 99.5%**

* 정확도 성능은 북반구 500hPa(약 5km 고도) 평방제곱근 오차를 측정한 것으로 세계기상기구(WMO)에서 권고하는 표준검증 방법임

▪ **여름철 한반도 강수량 모의 성능 저하 사례의 주요 오차 원인 진단**을 통한 **구름 물리과정 개선**으로 **강수 예측성능 향상**

➠ 수도권 집중호우 사례('22.8.8.~9.)를 통해 예측성능 확인, **집중호우 예측성능 향상을 통한 위험기상 대응 역량 강화 기대**

- **(전구모델 상세화)** 선진국 수준의 **한국형수치예보모델 성능 향상**을 위해 세계를 선도하는 **고해상도 전지구 한국형수치예보모델 체계를 구축**(6.22.)하였습니다.

○ **더욱 정교하고 상세한 수치예보기술 확보**를 위하여 한국형수치예보모델을 기반으로한 **시·공간 통합형 차세대수치예보모델 개발**을 추진하고 있습니다.

▪ **(자료동화) 총 10종(누적 20종)의 신규 관측자료(지상기반 3종, 위성 7종) 활용기술 개발**로 **해외 선진 현업 예측센터*의 관측 활용 수준에 근접**

* 유럽중기예보센터(IFS/19종), 영국 기상청(UM/22종), 미국 기상청(GFS/17종)

▪ **(운영체계)** 고속 수치예보시스템을 위한 육면체구 격자의 효율적 분할기술은 이상적 분할에 근접한 기술로 **국내에서는 최고 수준의 수치모델링 기술 수준 확보**

○ **우리 기상기술**을 기반으로 **국제사회와의 협력을 강화**하고, **글로벌 모범국가**로서 **국제사회에 대한 기여를 확대**했습니다.

- **(세계기상기구내 역할강화)** 아시아 지역내 합의를 통한 **기상청장의 세계기상기구(WMO) 집행이사직* 진출**(6.1., 제19차 세계기상총회)을 통해 **국제 기상사회에서의 역할을 공고화**하고 주도적 협력을 강화했습니다.

* **(집행이사회)** WMO의 주요 의사결정체로서, 각 국 기상청장 중 선출을 통해 구성

※ 일본, 중국을 포함 4개국이 경쟁하는 치열한 상황에서 아시아 지역합의를 이끌어내며 **무투표로 집행이사에 진출** → 기상청의 모범적 역할과 기여에 대한 국제사회의 인정 의의

- **(기상협력 강화)** 한-아세안(ASEAN) 고위급 기상협력회의(11.6.~7.)를 통해 **아세안 지역 기후변화 대응역량 강화를 위한 기상협력을 강화**했습니다.

■ **(목적)** 아세안 지역의 기후변화 대응역량 향상을 위해, **한국형수치예보모델(KIM) 예측자료 제공** 및 **교육훈련 사업 제안**, **국내 기업 진출을 위한 기반 확보**
※ **아세안 10개국 기상청장이 참석한, 첫 한-아세안 기상협력회의**

■ **(성과)** 아세안 10개국 수치예보 현황 조사 및 라오스·인도네시아 대상 **사전 타당성 조사** 수행, 고위급 회의를 통해 **아세안 국가의 수치예측 모델 수요 확인**
※ '23년부터 중점 추진 중인 **기상기후 통합 솔루션 사업모델 소개** 및 **국내기술 홍보**

- **(ODA 강화)** 아시아의 기후위기 대응 지원을 위해 **수원국 맞춤형 ODA 지원을 강화했습니다.**

※ 캄보디아 천리안위성 2A호 수신분석시스템 구축, 라오스·필리핀 태풍 감시 및 예측 통합플랫폼 구축, 몽골 기상관측데이터 통합관리시스템 구축 등 프로젝트 사업 4건 수행

○ 더욱 선제적인 국가 물관리 의사결정 지원을 위해 **홍수 대응 및 댐운영 특화 수문기상예측정보**의 **예측기간을 연장**하고, **한국형 지역모델을 활용**하여 **제공정보**를 **고도화**했습니다.

- **(유역별 수문기상정보제공)** 홍수 대응 특화 **유역별 수문기상정보의 예측기간**을 **10일까지 연장**(기존 7일)하고 **한국형 지역모델을 활용**하여 **제공 정보를 확대했습니다.**(6.19.)

- **(댐별 수문기상정보제공)** **댐 방류·시기 의사결정에 활용**할 수 있는 **댐별 위험기상정보 예측기간을 10일까지 연장**(기존 36시간)하고 **한국형 지역모델을 활용**하여 **제공 정보를 확대했습니다.**(6.19.)

기존	2023년
■ 35개 댐유역, 1일 8회(3시간 간격) 제공 ■ 8개 모델(44개 앙상블 멤버) 예측정보 ■ **초단기~단기 예측정보 제공** - 현재부터 **최장 36시간 후까지 예측**	■ 35개 댐유역, 1일 8회(3시간 간격) 제공 ■ **9개 모델(45개 앙상블 멤버) 예측정보** ■ **초단기~중기 예측정보 제공** - **최장 10일 후까지 예측**

■ **(수문기상정보 체감만족도)** ('21) 78.18점 → ('22) 76.18점 → **('23) 79.94점**
* 물관리 유관기관 서비스 사용자 대상(9.7.~10.20., 온라인조사 208명 및 심층인터뷰)
→ **더욱 선제적인 물관리를 위한 10일까지 예측정보 제공**으로, **체감만족도 상승**

○ 기후위기로 심화되는 **가뭄의 선제적 대응을** 위해, **유관기관과의 협력을 강화**하고 **맞춤형 기상가뭄정보 확대를 위한 기반을 구축**했습니다.

- **(영농기 대비) 남부지방 역대 가뭄 상황**에서, **영농기를 대비**하기 위한 **기상가뭄·강수통계정보** 유관기관(행안부 등 7개기관) 제공을 강화했습니다. (도서지역 강수정보 확대, 3.14.~6.27.)

※ 가뭄대책TF(행안부 주관), 국정현안관계장관회의(2.2.), 긴급 유관기관 가뭄 대책점검 및 강화회의(2.20.), 봄철 가뭄총력 대응 방안회의(3.9.) 등 **가뭄대응을 위한 정부 의사결정 참여**

- **(기상가뭄정보 제공) 선제적 가뭄 대응 지원**을 위해 **기상가뭄 6개월 계절전망 서비스** 체계를 구축하고 **시험 생산했습니다.**(8.23.)

※ (기존) 기상가뭄 1·3개월전망 서비스 → (확대) 기상가뭄 6개월 계절전망 시험 생산

- **(급성가뭄정보 제공) 단기간에 빠르게 발생하는 급성가뭄** 피해예방을 지원하기 위해, **우리나라 특성에 맞는 급성가뭄 발생기준**을 마련했습니다.(10.30.)

○ **과학기반**의 **실효적 국가 기후위기 대응**을 위한 **법적 체계를 강화**하고, **신뢰도 높은 기후·기후변화 과학정보 제공을 강화**했습니다.

- **(법 제정)** 기상청의 기후위기 감시·예측 총괄·지원 역할을 강화하고, 과학기반 기후위기 대응 체계 구축을 위해 「**기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률**」 **제정**하였습니다.(10.24. 공포)

※ **(주요내용)** △기후변화 감시·예측 등 **기본계획 수립**, △기후변화 **관측망 구축**, **감시·예측 정보 생산·공동 활용**, △범국가 차원의 **국가 기후변화 표준 시나리오 생산**, △**학교 교육 지원** 및 **기후변화과학교육사 양성** 등을 규정

- **(기후변화 감시)** 울릉도 기후변화감시소를 세계기상기구(WMO) 지역급 관측소로 승인·등록하여 **국제기준을 준수하는 감시망을 강화**하고, 지상에서 위성까지 **3차원의 철저한 기후변화 감시체계를 구축**했습니다.

※ **(WMO 승인 기후변화감시소)** (기존) 3개소(안면도, 고산, 포항) → **('23) 4개소** (울릉도 신규 승인, 9.19.)

※ **(위성 온실가스감시)** 지상관측으로 확보된 동북아시아 특성을 반영한 **위성기반 온실가스** (이산화탄소, 메탄, 오존) **농도정보 생산·웹서비스**(3.23.)

- **(국제 대응)** 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 **제6차 종합보고서 승인**에 **정부-민간 간 협력**을 통해 **국가 대응을 주도**하였으며, **보고서 핵심 내용의 이해확산 활동**을 통해 **국내 탄소중립 정책 수립 기반 마련에 기여**했습니다.

※ IPCC 6차 종합보고서 승인 주도 및 현지 정책 브리핑(3.20./인터라켄), IPCC 이회성 의장 브리핑(3.27./서울), 기상청-탄녹위-국회 종합보고서 승인 기념포럼(4.12./서울), 6차 보고서 아시아 지역 아웃리치 프로그램(6.27./부산)

※ **보고서 국문본 발간 및 웹(기후정보포털) 배포(10.20./다운로드 수: 1,560)**

- **(기후변화 예측)** **2100년**까지의 고해상도(1km) **기후변화 시나리오의 생산정보를 확대**하고, 보건·방재 등 기후위기 취약분야에 대한 영향을 고려한 **미래 기후변화영향정보 제공을 확대**했습니다.

※ **(기후변화 영향정보)** ('22) 8종 → **('23)** 열지수, 체감추위지수, 불쾌지수 등 **17종 제공**(12.21.)

- **(기후변화 상황지도 개발)** 우리동네의 **과거부터 미래 2100년까지의 기후변화 상황**을 누구나 쉽게 조회하고, 정책수립에 분석·활용할 수 있는 **지도기반 기후변화 상황지도 서비스**를 **개발**했습니다.(12.29., 시범서비스)

기후변화 상황지도 시범 서비스

2023년 11월 02일 (목)

경향신문

종합

'극한 현상 대비'...읍면동 '기후변화 상황지도' 나온다

경향신문(11.2.)

○ **(반성)** 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정을 통해 **기후위기 감시·예측 총괄·지원**을 위한 **법적 기반은 마련되었으나, 기후변화 과학정보 기반의 정책 추진** 및 **시스템·인프라는 다소 부족**합니다.

► **(개선방향)** 기후·기후변화 과학정보 및 국가 기후변화 표준 시나리오 등 **기후위기 대응 정책을 뒷받침할 수 있는 든든한 과학적 근거를 제공**하고 **활용**할 수 있게 하겠습니다.

□ 향후 추진계획

○ 기상청은 한국형수치예보모델의 예측성능을 **2028년까지 매해 0.32%*** **개선**하는 것을 목표로 글로벌 기상·기후 대응 역할을 지속적으로 강화하여 미래를 준비하고자 합니다.

* 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 최고수준에 근접한 수치예측성능을 확보하는 것을 목표**로 함

< 최근 2년 해외 수치예보모델 예측성능 개선율 현황 >

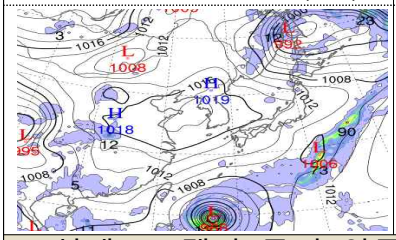
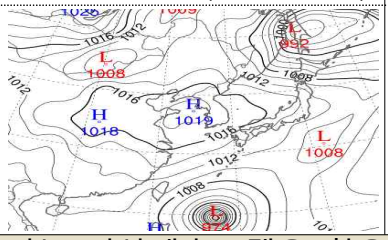
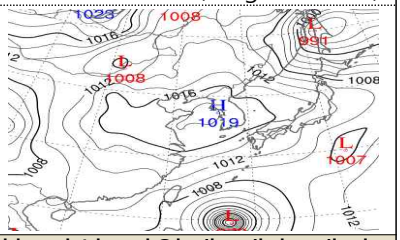
구분	2020년	2021년	최근 2년 평균
유럽중기예보센터모델 (ECMWF)	-4.13%	4.45%	0.16%
영국통합모델 (UM)	-3.84%	3.17%	-0.33%

미래 도약의 기반인 초격차 기상·기후기술을 확보하기 위하여
인공지능, 양자기술 등 새로운 기술을 적극 활용하겠습니다.

○ 일상화된 기후위기로 인해 **더욱 어려워지는 날씨예측을 준비하기 위한 예측기술 개발을 강화**하고, 양자컴퓨팅 등 **미래기술을 활용한 기상기술 개발**을 위한 **기초연구 체계**를 마련하겠습니다.

- **(차세대수치예보모델 개발)** 하나의 수치예보모델에서 **한반도와 그 주변 영역을 상세하게 예측**할 수 있는 **시·공간 통합형 차세대수치예보모델**의 **원형개발을 완료**하겠습니다.(12월)

- **(인공지능 활용기술 개발)** 폭염·강풍·호우 등 위험기상 예보지원을 위한 **인공지능기반 예측기술을 개발**(3월)하는 한편, 기존 개발된 **국외 인공지능모델의 성능을 평가**하여 **한국형수치예보모델에 활용**할 수 있는 **체계를 구축**하겠습니다.(12월)

한국형수치예보모델(KIM)	인공지능모델1(FourCastNet2)	인공지능모델2(Pangu-Weather)
		
수치예보모델과 국외 인공지능 기상예측모델을 활용한 지상 기압계 예측(예시)		

- **(양자컴퓨팅 활용기술 개발)** 양자기술의 급속한 발전에 따른 기상분야 양자컴퓨팅 연구기반 조성을 위하여 **양자컴퓨팅 기술 확보를 위한 중장기 방안을 마련**하겠습니다.(11월)

※ 국내·외 기술현황 및 활용사례 조사, 양자정보 기술 성숙 단계에 따른 중장기 기술확보 방안 마련, 양자컴퓨팅 기초연구 지원을 위한 인프라 확보방안 조사 등

- **(위험기상 연구개발)** 국민안전에 영향이 큰 호우·대설·태풍 등 **주요 위험기상에 대한 원인규명과 새로운 예측기법 개발**을 위한 기초연구개발을 위해 힘쓰겠습니다.

※ 위험기상 선제대응 기술개발 과제를 통한 산·학·연·관 협력 집중연구('24년)

내실있는 기상·기후 ODA를 통해 기상기후 선진국으로서
국제사회에서 주도적 역할을 수행하겠습니다.

- **(ODA 분야지역 다변화)** 전지구적 기후위기 대응에 기여하기 위해 **아세안(ASEAN) 회원국 수치예보 역량 강화를 위한 신규 ODA 사업을 추진***하고, **중앙아시아를 대상**으로한 협력**사업을 기획·발굴**하겠습니다.**

* ASEAN 대상 한국형수치예보모델(KIM) 활용 지원 사업 추진 기반 확보(라오스, 인도네시아)

** 중앙아시아(타지키스탄: 기상선진화 및 자연재해 경감) 지역 대상 신규 ODA 사업 기획

- **(국제 파트너쉽 강화)** **아세안(ASEAN), 동아프리카정부간개발기구(IGAD)** 등 **지역 국제기구와의 파트너십 강화**를 통해 **협력사업을 확대**하겠습니다.

※ (한-ASEAN) 수치예보 교육훈련사업 / (한-IGAD) 아프리카 기후변화대응 역량강화 교육훈련사업

신뢰도 높은 기후·기후변화 과학정보 제공으로 기후위기 대응을 선도하고 **기후변화 과학정보 확산**을 통해 탄소중립 이행을 지원하겠습니다.

○ **기후위기 현장에서 실효적으로 활용**할 수 있는 **기후·기후변화 과학정보 제공을 강화**하겠습니다.

- **(기후변화 상황지도 정식 서비스)** **전세계**와 **우리나라 행정구역**(시·군·구)**별 기후변화 과학정보**를 지도와 시계열·도표 등 상황판 형태의 **기후변화 상황지도**로 **정식 서비스**하고 **제공 정보를 확대**하겠습니다.

  ※ 탄소저감 노력에 필요한 이산화탄소, 지표오존 등 지구대기감시자료 20종 등 서비스 확대

  ※ 국가 기후변화 표준 시나리오를 기반으로 농업·산림·방재 등 부문별 미래 기후변화 영향정보 17종 제공

- **(기후정보 서비스 확대)** 과학적 의사결정 지원 강화를 위해, **6개월 기온전망 정보**를 추가 생산하여 **시범서비스**(12월)하고, 우리나라 기후에 영향을 주는 **기후감시요소***에 대한 **관측정보**와 **기온·강수 등에 관한 주·월·계절별 기후예측모델 예측결과**를 **그림 형태로 서비스하겠습니다.**(6월)

  ※ (기존) 1·3개월 기온·강수전망 서비스 → **(추가) 6개월 기온전망 시범서비스**(12월)

  * **(기후감시요소)** 엘니뇨·라니냐, 상·하층 기압편차, 전지구 해수면온도, 북극진동 등

- **(수문기상정보 제공 확대)** 실효적인 물관리 지원 및 홍수피해 사전예방을 위해 **유역별로 1~3개월 면적강수량 예측정보**를 **제공**하겠습니다.(5월)

- **(기상가뭄정보 제공 확대)** 선제적 가뭄 대응 지원을 위해 **기상가뭄 6개월 계절전망 정보를 생산**하여 **대국민에 제공**하겠습니다.(11월)

- **(미래 극한기후지표 제공)** 미래 기후위험에 대비할 수 있도록, **부문별 방재·안전 기준**에 따른 미래 **극한기후지표**를 **제공**하겠습니다.

  ※ 국가 기후변화 표준 시나리오를 기반으로 호우·폭염 등 극한현상에 대한 미래 재현 빈도, 확률강우량 등 생산·제공(12월)

- **(국제 대응체계 정비)** 새롭게 시작된 **IPCC 제7차 평가주기에 효과적으로 대응**하기 위해, 기존 운영 중인 **정부-민간 협의체(IPCC 국내 대응**

협의회)를 재정비하여 **우리나라의 기후변화 국제활동 대응의 기반을 강화**하겠습니다.(7월)

○ 과학적 기후위기 대응 정책 수립을 강화하기 위해 **국가 기후변화 표준 시나리오의 생산**과 **활용강화**를 **위한 기반**을 만들겠습니다.

- **(표준 시나리오 생산)** 기후위기 대응 정책의 과학적 근거가 되는 국가 **기후변화 표준 시나리오**에 대한 **개념**을 **정립하고** 산출 방법·절차를 마련하는 등 **생산체계를 구축**하겠습니다.(4월)

※「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」제정에 따른 시나리오 인증제의 승인제 변경 및 다수의 승인 시나리오를 통합한 단일 국가 기후변화 표준 시나리오 정립

- **(시나리오 승인제도 정비)** 기후변화 시나리오의 신뢰도와 활용도 제고를 위해 **기후변화 시나리오 승인제도**의 **세부 운영기준을 정비**하겠습니다.(5월)

- **(정책 활용체계 정립)** 정부·지자체의 기후변화 관련 정책 수립 시 **국가 기후변화 표준 시나리오 우선 활용**을 **권고**하여 활용체계를 정립하겠습니다.

※ 국가·지방·공공기관 기후위기 적응대책, 전력수급 기본계획, 방재기준 가이드라인 등

○ **기후·기후변화에 관한 과학적 지식 확산**을 위한 **과학교육**을 통해 **탄소중립 이행**에 **기여**하겠습니다.

- **(기후변화과학교육사 양성기반)** 기후·기후변화에 관한 대국민 과학적 지식보급을 위해 **기후변화과학교육사 양성**을 위한 **제도적 기반**을 마련하겠습니다.

※ 기후변화과학교육사 자격, 교육과정 등 양성에 필요한 사항, 예산, 인력 등

○ **기후·기후변화 감시·예측에 관한 정부 합동 기본계획**을 **수립**하여 국가차원의 **기후변화 감시·예측 역량을 결집**하겠습니다.

- **(기본계획 수립)** 범정부 차원의 **기후변화 감시·예측 전략방향**을 설정하고, **감시·예측 기술역량 강화, 자료 서비스, 협력체계 구축** 등을 위한 기본계획을 수립하겠습니다.(10월)