

발간등록번호

11-1360000-000011-10

2005년도

# 기상연감



# 기상청

## 머 리 말



2005년은 기상행정 분야에서 큰 획을 그은 한 해였다고 생각합니다. 2004년 우리나라에서 근대기상업무를 시작한 지 100주년이 되는 해를 보내고 새로운 한 세기를 맞이하는 출발선상에서 국민에게 봉사하는 기상청으로 거듭나겠다는 각오를 다졌습니다. 이러한 다짐을 반영하여 기상청은 2005년도 기본 목표를 「국민으로부터 사랑받는 열린 기상청」으로 정하고 종전과는 근본적으로 다른 새로운 패러다임의 기상서비스를 준비하는 한 해가 되도록 노력하였다고 말씀드릴 수 있겠습니다.

특히, 기상업무를 효율적이고 역동적으로 추진하고 정부의 혁신 의지에 적극적으로 부응하기 위해 전 직원이 매진하였습니다. 때마침 기상청의 오랜 숙원이었던 차관급 기구로의 격상이 이루어져 국민의 기대에 부응하고 한걸음 더 국민에게 다가가는 기상청이 되라는 사명을 달성하는데 촉진제가 되었다고 생각합니다. 이를 계기로 기상청은 국민의 눈높이에서 국민을 위해 최상의 기상서비스를 제공하기 위해 끊임없이 노력하겠습니다.

2005년을 돌이켜 보면 기상청이 도약과 발전을 위해 새로운 체계를 만들어 간 한 해라고 압축하여 말씀드릴 수 있을 것입니다. 법적·제도적으로 법령체계와 조직 체계를 일제히 정비하였습니다. 기상기술 중심으로 만들어진 종전의 「기상업무법」을 전부 개정하여 명실상부하게 국가 기상행정의 기본법으로 다시 만들어졌습니다. 기상재해의 예방을 위해 기상조직이나 시설을 확충할 수 있는 근거를 마련하였고, 중장기적인 기상업무 발전을 위한 정부 차원의 기본계획을 수립하도록 명기하였습니다. 특히 기상재해에 신속하고 효과적으로 대응하기 위하여 기상재해가 예상될 경우 긴급방송을 요청할 수 있게 되었으며, 국내외적으로 관심이 증대되고 있는 이상기상 및 기후변화에 대해 체계적으로 대응할 수 있는 근거 조항을 만든 것은 큰 의미를 가진다고 봅니다.

그동안 기상청뿐만 아니라 많은 국가기관, 지장자치단체, 및 공공기관에서 독자적으로 수행되어 온 기상관측업무에 대해 관측장비, 관측자료의 품질, 관측망의 구성, 관측자료의 공동 활용 등에 대해 국가 차원에서 체계화하고 표준화할 수 있도록 하는 「기상관측표준화법」이 유관기관의 협력을 통해 국회에서 제정되었습니다. 이는 기상관측기술의 발전에 있어서 일대 전기가 마련된

것으로, 기상청은 2006년도에 이 법률이 제대로 시행될 수 있도록 후속 준비에 만전을 기할 것입니다.

2005년에는 특히 여러 차례의 국지적인 대설현상으로 인하여 국민들이 크나큰 불편을 겪었습니다. 이를 계기로 기상청은 전국적인 적설관측망을 구축하기 위한 추진계획을 수립하였으며, 대설예측능력 향상을 위해 다각적인 방안을 마련 중에 있습니다.

또한 2005년에는 기상기술의 발전에 필수적인 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기의 도입이 마무리되어 기상선진국으로 도약하기 위한 발판이 마련되었습니다. 슈퍼컴 2호기를 활용하여 국지적인 악기상 예측능력을 향상시킴은 물론 환경, 해양, 농업, 수자원, 에너지, 건설, 레저 등 다양한 분야에 활용될 수 있는 고품질의 기상정보 생산에도 더욱 힘쓰겠습니다.

아울러 2005년 11월에는 부산에서 개최된 APEC 정상회의 기간 중에 APEC 기후센터(APCC)가 개소하였습니다. 이는 우리나라가 아시아·태평양 지역의 기후예측분야 중심거점을 확보하고 주도적으로 운영해나가게 되었다는 데서 우리의 국제적인 위상을 높이는 계기가 되었습니다.

언론보도나 인터넷 등을 통하여 이미 많이 알려져 있습니다만, 최근 이상기상의 빈도나 강도가 강해지는 추세로 과거와는 다른 양상을 보이고 있습니다. 기상청에서는 이러한 새로운 형태의 기상이변에 효과적으로 대응할 수 있도록 이미 '05년 1월에 과학기술관계장관회의에서 「기상 기술·정책 혁신방안」을 확정된 바 있습니다. 기상청은 이를 바탕으로 지진, 태풍, 황사, 기후변화 등 핵심 사안에 대해 적절한 대책이나 발전방안을 지속적으로 보완해나가도록 하겠습니다.

앞으로도 기상청은 내적 역량을 키워 국민이 필요로 하는 기상정보를 생산하는데 노력하겠으며, 자체 혁신을 통해 지속적으로 변화해가도록 하겠습니다.

이 연감이 산업계·학계·연구기관 그리고 정부기관에 근무하는 기상인은 물론 유관 분야에 종사하시는 분들, 그리고 기상청에 관심과 충고를 아끼지 않으시는 국민 여러분들에게 여러모로 참고자료로 활용되기를 희망합니다. 끝으로, 이 책자를 만드는데 노력을 아끼지 않은 관계직원의 노고에 감사드립니다.

2006년 6월

**기상청장 이 만 기**

# 차 례

## 2005년도 주요뉴스

1. 기상청 차관급 격상.....	3
2. 슈퍼컴퓨터 2호기 가동.....	4
3. 디지털예보시스템 개발 및 웹서비스 시험운영.....	5
4. 기상업무법 전부개정 및 기상관측표준화법 제정.....	6
5. APEC 기후센터(APCC)개소.....	7
6. 기상대 홈페이지 구축.....	8
7. 서해종합해양기상관측기지 구축.....	9
8. 지진·지진해일 One-Stop 분석통보시스템 구축.....	10
9. 영·호남지방 기록적 폭설.....	11
10. 기상정보지원기관 지정.....	12

## 제 1 부 총 설

1. 기상업무혁신 추진 현황.....	15
2. 기상기술·정책 혁신방안 수립.....	22
3. 2005년 기상현황.....	30

## 제 2 부 국내외 기상기술 동향

제 1 장 기상관측기술.....	45
1. 개 관.....	45
2. 기술동향 및 기술수준.....	47



<b>제 2 장</b>	<b>기상정보 전산·통신기술</b>	58
1.	기상 정보시스템	58
2.	기상통신시스템	60
<b>제 3 장</b>	<b>기상분석 및 예보기술</b>	63
1.	슈퍼컴퓨터 2호기 도입 및 운영	63
2.	수치예보기술 동향	65
<b>제 4 장</b>	<b>기후감시 및 예측기술</b>	74
1.	기후변화감시 현황 및 계획	74
2.	앞으로의 기후변화 감시 및 예측	78
<b>제 5 장</b>	<b>기상산업 진흥</b>	79
1.	동향	79
2.	연혁 및 사업 등록 현황	81
3.	제도시행 8년의 점검과 발전방향	82
4.	기상사업 지원 및 관리	84

## **제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황**

<b>제 1 장</b>	<b>기상기술 개발 활동 지원</b>	87
1.	기상기술 인력의 확보	87
2.	창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성	88
3.	지식관리시스템 운영	103
4.	기상정책 홍보	105
5.	조직관리	113
6.	예산, 차량관리	119

7. 법령 및 훈령 정비	124
8. 시설환경 개선	130
<b>제 2 장 기상관측</b>	<b>133</b>
1. 기상관측업무의 제도 개선	133
2. 지상기상관측	135
3. 고층기상관측	142
4. 해양기상관측	150
5. 황사관측	156
6. 기상레이더관측	157
7. 낙뢰 관측	164
8. 위성기상관측	168
9. 항공기상관측	180
10. 지진관측	181
11. 지구대기관측	194
12. 지구관측그룹	198
<b>제 3 장 기상예보</b>	<b>200</b>
1. 예보업무의 제도 개선	200
2. 예보기술향상	203
3. 디지털예보	204
4. 태풍예보 업무 개선	208
5. 방재기상	219
6. 특별기상지원	222
7. 수치예보모델 개선	224
8. 항공기상예보	240
<b>제 4 장 기상장비</b>	<b>242</b>
1. 기상장비 관리 및 수급	242
2. 기상측기 검정 및 수리	245
3. 항공기상장비	247

<b>제 5 장</b>	<b>기상정보화</b>	<b>249</b>
1.	종합기상정보시스템 운영	249
2.	기상정보 통신	256
3.	초고속국가정보통신망 구축 및 운영	266
4.	디지털 방식 IP교환기 설치운영	270
5.	선진예보시스템 개발 및 구축	271
6.	기상정보 인터넷 서비스	274
7.	기상정보화 촉진강화 및 지원체계 개선	275
8.	기상정보화 혁신 인프라 보강	280
9.	정보화마인드 확산 및 전산능력 배양	285
10.	기상정보 DB구축	292
11.	항공기상업무 전산화	294
<b>제 6 장</b>	<b>기후자료 및 산업기상</b>	<b>297</b>
1.	기후자료 통계업무 개선	297
2.	기후자료 관리	298
3.	항공기후업무	301
4.	산업기상정보 지원	302
5.	대국민 민원업무서비스	303
<b>제 7 장</b>	<b>기후변화대책</b>	<b>307</b>
1.	기후변화감시 체제 보강	307
2.	국제협력	309
3.	2005년 세계의 기후특성	310
<b>제 8 장</b>	<b>국제기상협력</b>	<b>315</b>
1.	개발도상국 지원	315
2.	세계기상기구 등 국제기구를 통한 협력	318
3.	국가간 기상기술협력	322

4. 외국인사 및 전문가 방한 .....	325
5. 기상정보통신 국제협력 .....	327
6. 항공기상 국제협력 .....	328
<b>제 9 장 기상연구 .....</b>	<b>330</b>
1. 기상지진기술개발사업 .....	330
2. 기상연구소 연구개발사업 및 학술활동 .....	332
<b>제10장 기상산업 서비스 현황 .....</b>	<b>351</b>
1. 기상사업자 현황 .....	351
2. 신규 서비스 창출 계획 .....	353
3. 기상사업자 애로사항 및 지원현황 .....	353
<b>제11장 지방기상청 사업현황 .....</b>	<b>354</b>
1. 부산지방기상청 .....	354
2. 광주지방기상청 .....	362
3. 대전지방기상청 .....	369
4. 강원지방기상청 .....	375
5. 제주지방기상청 .....	380

## 부 록

1. 기상청장 동정 화보 .....	387
2. 2005년도 주요업무 추진일지 .....	399
3. 주요정책협의회 .....	453
4. 각종 발간자료 현황 .....	454
5. 귀국보고서 현황 .....	461
6. 기상적요표 .....	468
7. 기상청 기구도 .....	470
8. 청사 현황 .....	471
9. 정부포상 현황 .....	474
10. 민간예보사업체 현황 .....	475
11. 기상청 소관 법인 현황 .....	477
12. AWS 설치 현황 .....	478
13. 전국기상관서 주소록 .....	494
14. 주요 국가의 기상행정체계 현황 .....	498

## 표 차 례

[표 1-1]	황사, 지진, 기후변화, 수치예보 및 기상경제정책 등 연구모임 조성 및 활동현황	18
[표 1-2]	2005년도 기상업무 혁신우수사례주요내용	20
[표 1-3]	봄철 황사일수	37
[표 1-4]	장마시작 및 종료일	37
[표 1-5]	장마기간 강수량	37
[표 1-6]	2005년 주요기간 태풍발생수 및 영향수	38
[표 1-7]	2005년 기상재해현황	39
[표 1-8]	2005년 태풍 발생 현황	40
[표 2-1]	각국 수치예보 모델운영 현황	58
[표 2-2]	기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 제원	64
[표 2-3]	세계 각 국의 기상용 슈퍼컴퓨터 성능 현황(2005년 11월 현재)	64
[표 2-4]	기상청 수치예보 현업 모델 운영 현황(2006년 2월 현재)	66
[표 2-5]	세계 각국의 전지구 수치모델의 운영 현황	66
[표 2-6]	세계 각국의 지역 예보모델 운영 현황	67
[표 2-7]	유럽중기예보센터 (ECMWF) 수치예보모델 운영 현황	70
[표 2-8]	일본 기상청 수치예보모델 단기 발전 계획 (2007년까지)	71
[표 2-9]	일본 기상청 수치예보모델 중, 장기 발전 계획(2008년 이후)	72
[표 3-1]	우수인력 채용 실적(2005.12.31. 기준)	88
[표 3-2]	기상인력 현황(2005.12.31. 현원기준)	88
[표 3-3]	교육과정 운영	89
[표 3-4]	제7기 예보관과정 수료논문 현황	90
[표 3-5]	제7기 예보관과정 교육과목 및 담당 강사	91
[표 3-6]	2005년 봄가을학기 「기상대학과정」 운영 현황	93
[표 3-7]	2004년도 학점은행제 이학사(대기과학전공) 학위 취득자 명단	94
[표 3-8]	내부전문과정 분야 각 과정별 교육운영 현황	94
[표 3-9]	유관기관 교육과정 분야 각 과정별 교육운영 현황	95
[표 3-10]	유관기관 기상업무종사자 과정별 교육참가 현황	96

[표 3-11] 각 교육청별 교육이수자 현황(단위 : 명)	98
[표 3-12] 외국인 기상예보관 연수과정 주요 연수내용 및 담당강사	101
[표 3-13] 참가국별 연수생 명단	102
[표 3-14] 2005년도 지식관리 실적 현황	105
[표 3-15] 기관장 정책브리핑 및 언론기고 현황	106
[표 3-16] 기관장 언론기고 현황	106
[표 3-17] 문제보도 대응 현황	106
[표 3-18] 본청 정원조정 내역(2005년 3월 2일)	114
[표 3-19] 소속기관 정원조정 내역(2005년 3월 2일)	114
[표 3-20] 부서별(기관별) 인력증원 내역(2005년 4월 15일)	115
[표 3-21] 기상청 조직 현황(2005년 12월)	119
[표 3-22] 정원 현황(2005년 12월)	119
[표 3-23] 기관별 예산현황	122
[표 3-24] 관용차량 정수 현황	123
[표 3-25] 연도별 청사 신축 현황	130
[표 3-26] 각급 청사시설의 경과연수별 현황	131
[표 3-27] 청사 및 관사 신축 현황	132
[표 3-28] 부지취득 현황	132
[표 3-29] 42개 기상대별 지상기상관측상수(2005. 12. 31. 현재)	135
[표 3-30] 35개 관측소별 지상기상관측상수(2005. 12. 31. 현재)	136
[표 3-31] 종관기상관측장비에 의한 지상기상관측업무의 자동화	137
[표 3-32] 종관기상관측장비(ASOS) 도입현황	138
[표 3-33] 2005년도 노후 AWS 교체 및 접지보강 현황	139
[표 3-34] 기상관서별 위탁기상관측소 일람표	141
[표 3-35] WMO 등록 기상청 및 공군 고층기상관측소 현황(2005년 12월 현재)	144
[표 3-36] 해양기상관측부이 제원	151
[표 3-37] 해양기상관측부이 주요 개선사항	152
[표 3-38] 등표용 해양기상관측장비 제원	153
[표 3-39] 기상관측선박 제원	155
[표 3-40] 서울의 황사일수(1991~2005년)	156
[표 3-41] MTSAT-1R 위성의 발사 후 정상운영까지의 대체 일정	168

[표 3-42] MTSAT-1R 위성 관측 영상 및 분석자료 .....	169
[표 3-43] 2005년도 지진계실 신축 현황 .....	183
[표 3-44] 통보매체별 통보처 현황 .....	188
[표 3-45] 규모별·지역별 지진발생 현황 .....	191
[표 3-46] 지진발생 목록 .....	191
[표 3-47] 지구대기감시 프로그램 관측 현황 .....	195
[표 3-48] 다중범주형 예보 분류표 .....	202
[표 3-49] 2005년 예보기술발표회 발표과제 현황 .....	203
[표 3-50] 2005년 월별 태풍발생 개수 .....	210
[표 3-51] 2005년 발생 태풍의 강도 .....	211
[표 3-52] 2005년 월별 태풍정보 발표 횟수 .....	213
[표 3-53] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 위치 오차 .....	214
[표 3-54] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 강도 오차 .....	215
[표 3-55] 태풍 나비의 통과에 따른 주요지점별 강수량 및 최대풍속 (9.6~9.7.) .....	217
[표 3-56] 2005년 기상상담 실적 .....	220
[표 3-57] 2005년도 전국기상특보 발표 현황 .....	221
[표 3-58] 상황별 지원대상 기관 .....	223
[표 3-59] 특별기상지원 현황 .....	224
[표 3-60] 고분해능 전지구예보모델의 물리과정 튜닝의 주요 실험 내용 .....	225
[표 3-61] 고분해능 전지구예보모델의 500hPa RMSE 향상도 .....	226
[표 3-62] KWRF와 RDAPS의 물리과정 비교 .....	227
[표 3-63] 슈퍼컴 1호기와 2호기에서의 앙상블예측시스템 구축 현황 비교 .....	228
[표 3-64] 요인 회전 적용 후 예보시간에 따른 스프레드의 개선효과 .....	229
[표 3-65] 레이더 사이트 별 3DVAR 동화 요소 .....	231
[표 3-66] C 밴드 레이더를 추가하였을 경우 3DVAR에 입력되는 지점 수 (2005년 8월 24일 사례의 경우) .....	231
[표 3-67] 2005년 장비구매현황 .....	242
[표 3-68] OECF 차관 원리금 상환 현황 .....	244
[표 3-69] 기상측기 검정 현황 .....	245
[표 3-70] 기상측기 수리 현황 .....	245
[표 3-71] 측기검정차량 검정실적 .....	246



[표 3-72] 유지보수용역 실적 .....	247
[표 3-73] 외부기관과의 기상관측자료 교환 현황 .....	253
[표 3-74] 기상관서별 무선국호출부호(SSB) .....	258
[표 3-75] 기상관서별 위성전화번호 .....	258
[표 3-76] 기상관서 아마추어 무선국 현황 .....	259
[표 3-77] 무선팩시밀리 방송 현황 .....	261
[표 3-78] 영역기상방송 시간표(2005.12.) .....	262
[표 3-79] 13개 동반이전기관 및 기능군 분류 .....	264
[표 3-80] 연도별 홈페이지 접속현황 .....	275
[표 3-81] 2005년도 정보화 과제 및 소요예산 현황 .....	276
[표 3-82] 정보화수준평가 항목별 가중치 .....	277
[표 3-83] 기관별 평가 등급 .....	278
[표 3-84] 기상청 부문별 등급(전년도와 비교) .....	279
[표 3-85] 정보화기반 역량부문 .....	279
[표 3-86] 지식정보자원 역량부문 .....	279
[표 3-87] 혁신 역량부문 .....	279
[표 3-88] 인적 역량부문 .....	280
[표 3-89] 서비스 역량부문(홈페이지 평가) .....	280
[표 3-90] 팩스 문서 발송 개선 전·후 비교 .....	285
[표 3-91] 자체 예선 참여인원 현황 .....	286
[표 3-92] 공무원정보화능력경진대회 최종참가자 현황 .....	286
[표 3-93] 공무원정보화능력경진대회 연도별 입상 실적 .....	287
[표 3-94] 정보화 교육실적(2005.1.1.~11.30.) .....	287
[표 3-95] 정보화 능력 평가 진단 실적 .....	288
[표 3-96] 정보화자격증 취득 현황 .....	288
[표 3-97] 새로 구축된 35개 기상대 홈페이지 주소 .....	290
[표 3-98] 정보화교육 추진실적(1.1.~12.31.) .....	291
[표 3-99] 정보화 세미나실시 현황 .....	291
[표 3-100] 역사기후 자료 사업수행 결과 .....	293
[표 3-101] 국가기상관측 자료 사업수행 결과 .....	293
[표 3-102] 국가기상위성 자료 사업수행 결과 .....	293

[표 3-103] 2005년도 역사기후자료 DB 구축량 .....	298
[표 3-104] 2005년 기후자료 발간 현황 .....	299
[표 3-105] 세계 주요도시 월간기후자료 .....	300
[표 3-106] 기관별 각종 민원처리 현황 .....	304
[표 3-107] 2005년 주요 세계 기상재해 .....	313
[표 3-108] 2005년 스리랑카 기상청 기술지원 현황 .....	316
[표 3-109] WMO 분담금 납부현황 .....	318
[표 3-110] 2005년도 국제회의 참석 현황 .....	319
[표 3-111] 2005년 외국인 전문가 방한 현황 .....	325
[표 3-112] 2005년도 기상지진기술개발사업 투자 현황 .....	331
[표 3-113] 기상사업자별 서비스 현황 .....	351
[표 3-114] 기상사업 분야별 서비스 현황 .....	352
[표 3-115] 기상사업자별 주요사업 분야 .....	352

## 그림 차례

[그림 1-1]	첫서리 평년차(일) .....	38
[그림 1-2]	첫얼음 평년차(일) .....	38
[그림 2-1]	전지구위성관측망(WMO CGMS 제공) .....	46
[그림 2-2]	극궤도위성 관측망 구축 현황 및 계획 .....	57
[그림 2-3]	1998년부터 2005년 9월까지의 기상청 전지구 예보모델의 북반구 500 hPa 고도장의 RMSE 변화 추세 .....	68
[그림 2-4]	2004년 우리나라와 외국의 전지구예보모델 성능 비교. (북반구 500 hPa 고도장의 RMSE임(2005, WMO)) .....	69
[그림 3-1]	차관청 격상에 따른 기구 변화도 .....	118
[그림 3-2]	마산기상대 수직측풍장비 전경 .....	147
[그림 3-3]	GPS 라디오존데의 신호처리 흐름 .....	148
[그림 3-4]	전 세계 라디오미터 설치 현황 .....	149
[그림 3-5]	통합고층기상관측시스템 .....	149
[그림 3-6]	해양기상관측망 현황(2005년 현재) .....	150
[그림 3-7]	해양기상관측부이 .....	151
[그림 3-8]	가대암 등표 .....	153
[그림 3-9]	서해종합해양기상관측기지 관측장비 및 통신망 개통도 .....	154
[그림 3-10]	중국기상청 5개소 황사관측소(좌) 및 국내 기상청 황사관측망(우) .....	157
[그림 3-11]	기상레이더관측망 .....	158
[그림 3-12]	현업용 품질관리 시스템 처리 예 .....	159
[그림 3-13]	사이트 연직단면 분석 예 .....	161
[그림 3-14]	합성영상 확대 분석 예 .....	161
[그림 3-15]	한일 레이더 합성영상 .....	162
[그림 3-16]	낙뢰 및 구름방전 센서 설치현황 .....	165
[그림 3-17]	낙뢰기본영상(2005년 6월 2일 00시30분) .....	165
[그림 3-18]	낙뢰와 레이더의 합성영상(2005년 6월 2일 00시10분) .....	166
[그림 3-19]	낙뢰와 위성의 합성영상 (a)시계열 (b)강도(2005년 6월 2일 00시) .....	167
[그림 3-20]	MTSAT-1R 위성의 HRIT 자료를 이용한 가시영상 .....	171
[그림 3-21]	MTSAT-1R 위성의 LRIT 자료를 이용한 적외영상 .....	171

[그림 3-22] 2004년 태풍 NIDA와 SUDAL에 대한 보정 전 및 보정 후 결과 ((a)와 (c)는 보정 전, (b)와 (d)는 보정 후의 결과임) .....	173
[그림 3-23] 기상위성센터 조감도 .....	178
[그림 3-24] 기상청 지진관측망도(2005년말 현재) .....	193
[그림 3-25] 2005년 발생지진의 진앙분포도 .....	194
[그림 3-26] 신축 연구동 전경 .....	196
[그림 3-27] 에어리슬 통합 흡입구 설치 현황 .....	198
[그림 3-28] 디지털예보 영역 .....	207
[그림 3-29] 대화형 그래픽 편집모듈 .....	207
[그림 3-30] 디지털예보 홈페이지 .....	208
[그림 3-31] 개선된 72시간 태풍강도 및 강풍반경에 대한 태풍정보 .....	209
[그림 3-32] 지난 35년(1971~2005, 붉은색 : 2005년) 동안의 태풍 발생 지역 .....	212
[그림 3-33] 예보시간별 태풍위치 오차(2001년~2005년) .....	213
[그림 3-34] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 위치 오차 .....	214
[그림 3-35] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 강도 오차 (중심기압) .....	216
[그림 3-36] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 강도 오차 (중심부근 최대풍속) .....	216
[그림 3-37] 제14호 태풍 「나비」의 진로도 .....	217
[그림 3-38] 태풍 「나비」의 이동에 따른 중심기압의 변화 .....	218
[그림 3-39] 태풍 「나비」의 이동에 따른 중심부근 최대풍속의 변화 .....	218
[그림 3-40] 태풍 「나비」의 이동에 따른 중심부근 최대풍속의 변화 .....	218
[그림 3-41] 2005년 1월의 850hPa 기온과 500hPa의 지오폠펀설고도에 대한 T213L30과 T426L40의 Anomaly Correlation 비교 .....	226
[그림 3-42] 2005년 7월 요인회전을 적용한 섭동 튜닝의 전후 검증 (양상블 평균의 RMSE와 양상블 스프레드) .....	229
[그림 3-43] C 밴드 레이더 자료를 추가하였을 경우, 추가되는 지점의 수평분포도의 예 .....	231
[그림 3-44] 9월 20일 18 UTC에 예측한 21일 06 - 09 UTC의 강수예측 결과 (왼쪽과 중앙은 각각 C 밴드 레이더 자료가 추가된 경우와 현업의 경우 (S 밴드 레이더 자료만 사용)를 나타내며, 오른쪽은 같은 시간의 3시간 누적 강수량을 보인다) .....	231

[그림 3-45] (a) 통합 3DVAR를 이용한 T213L30 전지구 모델의 500hPa 고도장의 1일 예보 오차 (b) 5일 예보 오차 (c) 차세대 지역모델에 접합된 통합 3DVAR의 성능을 강수에 대한 성공 임계지수로 평가.....	232
[그림 3-46] 2005년 3월 3일 12UTC의 대상 평균된 동서 바람(실선)과 온도(음영) (좌측그림은 제한 조건이 적용된 경우, 우측 그림은 제한조건이 적용되지 않은 경우임).....	233
[그림 3-47] 태풍의 Best Track과 현업 및 실험의 72시간 태풍 예측 경로.....	235
[그림 3-48] 중첩 지상분석일기도.....	236
[그림 3-49] 앙상블예보 평균장.....	237
[그림 3-50] 아시아지역 개발도상국에 수치예보자료를 지원하기 위한 웹 페이지.....	238
[그림 3-51] 고분해능 전지구모델의 시계열 예측자료.....	239
[그림 3-52] 바람시어 탐지장비 시스템 구성도.....	248
[그림 3-53] 초고속국가정보통신망(ATM) 접속노드 현황.....	250
[그림 3-54] 종합기상정보통신시스템 구성도.....	251
[그림 3-55] 한·중·일간의 GTS 구성도.....	257
[그림 3-56] 영역기상 방송책임구역( N43° E132° , N27° E120° ).....	263
[그림 3-57] 원격 모니터 수신시스템 설치 현황.....	264
[그림 3-58] 초고속 국가정보통신(ATM)망 구성도.....	269
[그림 3-59] 기상청 기상정보통신(ATM)망 운영현황.....	269
[그림 3-60] 기상청 VoIP 전화망 구성도.....	270
[그림 3-61] 기상청 VoIP통신망 구성도.....	271
[그림 3-62] 한국형 기상분석시스템(FAS_OB3)에 적용된 SCAN의 예.....	273
[그림 3-63] 지식정보통합검색시스템 「기상두레박」.....	282
[그림 3-64] 기상청 맞춤 정보 서비스.....	283
[그림 3-65] 기상청 커뮤니티 「하늘지기」.....	283
[그림 3-66] 기상청 웹 하드디스크.....	284
[그림 3-67] 품평회 선정 우수 홈페이지 및 인기 홈페이지 초기화면.....	289
[그림 3-68] 개편 및 신설된 세계공역예보시스템(WAFS) 자료 출력 화면.....	296
[그림 3-69] 2005년 전지구 연평균기온 편차(℃).....	311
[그림 3-70] 2005년 전지구 연평균강수량 편차(mm).....	312
[그림 3-71] 정량적 레이더강우강도 산출시스템(좌) 및 초단시간강수 예보시스템(우).....	339

[그림 3-72] 제6차 아시아-태평양 위성자료 교환 및 이용에 관한 회의 개최	343
[그림 3-73] 제5차 국제 아시아몬순 심포지엄기념 .....	344
[그림 3-74] ABC-EAREX2005 Kick off meeting & 워크숍(2005.3.3) .....	345
[그림 3-75] 청계천 복원에 따른 한·일 공동 도시기후변화 국제 워크숍 참가기념 .....	346
[그림 3-76] 제11차 지역대기 침착과정에 대한 국제 공동 세미나 개최 .....	347
[그림 3-77] 지진재해경감 기반기술에 대한 국제워크숍 참가기념 .....	348
[그림 3-78] 제3차 기후변화 학술대회개최 기념 .....	349

2005년도  
주요 뉴스

## 1. 기상청 차관급 격상

기상청의 차관급 기구화는 1990년 중앙기상대가 중앙행정기관인 기상청으로 격상되면서부터 끊임없이 논의되고 추진되어 왔다.

2001년 국회 과학기술정보통신위원회에서 「기상청의 역할 확대강화를 위한 위상격상 촉구 결의안」을 채택한 바 있으며, 이후 2003년 대통령직인수위원회에, 2003년과 2004년 과학기술부 대통령 연두 업무보고시에 차관급 격상이 건의되었고, 대통령께서도 기상청의 차관급 격상에 대한 긍정적 검토를 지시하였다. 2003년과 2004년에 의원입법으로 기상청의 차관급 격상을 위한 「정부조직법 중 개정법률안」이 발의된 바 있고, 2005년 3월 24일 기상청의 차관급 격상관련 「정부조직법 중 개정법률안」이 정부안으로 제출·상정되면서 본격적인 추진이 시작되었다. 많은 진통 끝에 6월 20일 국회 행정자치위원회에서, 6월 29일 법제사법위원회에서 「정부조직법 중 개정법률안」이 심의·의결되어 6월 30일 본회의에서 「정부조직법 중 개정법률안」이 의결되면서 기상청의 차관급 기구화가 마무리 되었다.





## 2. 슈퍼컴퓨터 2호기 가동

1999년도에 도입한 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기에 이어 2004년~2005년에 걸쳐 슈퍼컴퓨터 1호기보다 80배 이상 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 도입·운영하게 되었다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 미국 크레이사(Cray)의 X1E 시스템으로 이론성능 18.5Tflops, 실지성능 15.7Tflops로 세계 16위에 해당되며, 기상현업분야에서는 최고의 성능을 보유하고 있다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기가 독자 운영됨에 따라 전지구 수치예보모델 해상도의 분해능이 55km에서 30km로 향상되었고, 궁극적으로 국지수치예보모델의 해상도가 1km까지 증가되었다. 이에 따라, 국지적인 악기상 예측이 가능해지고 집중호우 및 정량적 강수량 예측 능력이 향상되었을 뿐만 아니라 호우경보 1시간으로 확대되었다. 슈퍼컴퓨터 2호기를 기반으로 한 디지털 기상예보의 시작은 환경, 해양, 농업, 수자원, 에너지, 건설, 교통 분야 등에 다양한 파급효과를 가져와서 응용정보의 활용을 높이게 될 것이다.



### 3. 디지털예보시스템 개발 및 웹서비스 시험운영

#### 중전 시·도·군 예보를 읍·면·동 예보로 세분화

기상청은 2005년 10월 31일부터 일반 국민을 대상으로 디지털예보 시험 운영을 실시하였다. 디지털예보는 인터넷을 통해 제공되며, 접속 도메인은 <http://www.digital.go.kr>(혹은 <http://디지털예보>)이다.

국민의 생활과 의식 수준이 향상됨에 따라 기상정보에 대한 요구수준도 높아져 상세하고 정량화된 기상정보를 요구하는 추세이다. 특히 최근 기상청이 일반 국민을 상대로 실시한 여론 조사결과에 의하면 60% 이상의 국민이 상세하고, 일상생활에 활용 가능한 기상정보를 원하고 있어 이에 부응하기 위한 새로운 패러다임의 기상예보가 필요하게 되었다.

이를 위하여 기상청에서는 2003년 6월에 새로운 예보시스템으로 디지털예보를 제안하여 관련 기술을 기상청에서 독자적으로 개발하기 시작하였다. 디지털예보는 한반도와 부근해상을 포함하는 영역을 바둑판 모양으로 나눈 약 38,000개 격자점에 대해 3시간 간격으로 48시간까지 기온, 날씨 등 12개 기상요소에 대한 정량화된 예보를 제공하는 것이다.

디지털예보를 통해 중전의 시, 도, 군 단위 예보가 읍·면·동 단위의 예보로 세분화됨과 동시에 강수량, 적설 등 각 기상요소에 대해 정량적인 예보를 제공함으로써 기상예보에 대한 국민들의 편익 향상을 기대할 수 있다. 또한, 레저·건설·수자원·농업 등의 산업과 보건·환경 등에 접목하여 활용함으로써 산업 생산성 향상, 고부가가치 창출과 국민들의 삶의 질 향상에 기여할 것으로 기대된다.

아울러, 미국에서 시범적으로 실시되고 있는 디지털예보를 기상청의 독자 개발을 통해 구현함으로써 세계적인 선도 기상기술의 확보를 통한 기상선진국 도약의 큰 계기를 마련하게 되었다.

디지털예보 서비스는 당분간 시험운영을 통해 문제점을 분석하여 개선하고, 의견수렴을 통한 보완과정을 거쳐 2006년에 정식 서비스할 예정이다.

기상청은 특히 디지털예보의 확산을 위해 민간업체와 자료제공, 기술 교류 등의 제휴를 강화하고, 이를 통해 다양한 기상정보를 생산·보급할 예정이다.

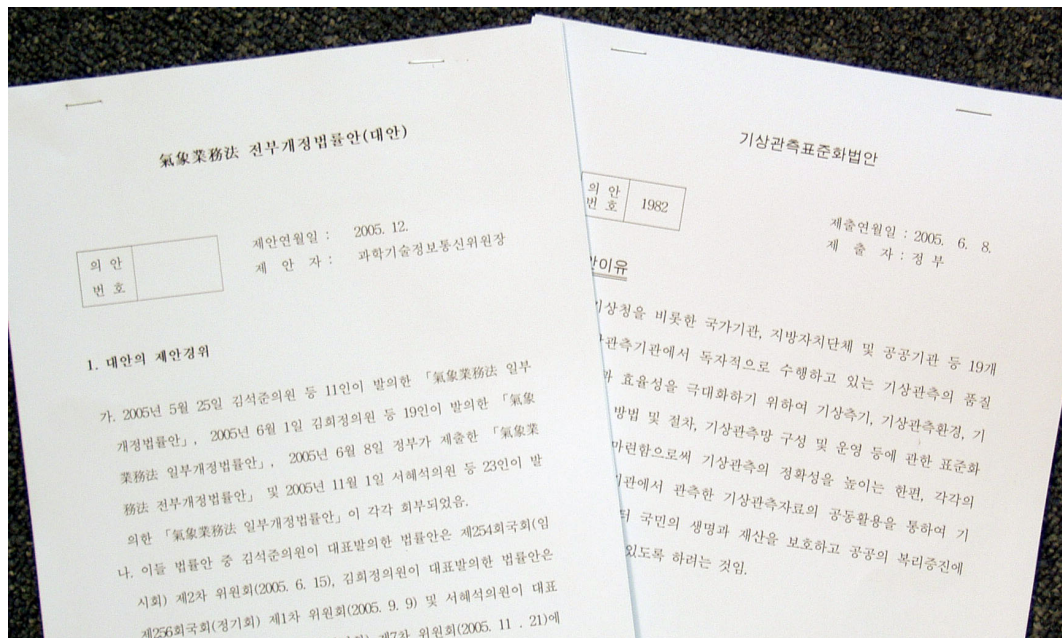


#### 4. 기상업무법 전부개정 및 기상관측표준화법 제정

기상업무법 전부개정법률안 및 기상관측표준화법안이 2005년 12월 8일 국회 본회의에서 의결되었으며 12월 30일 공포되었고 2006년 7월 1일부터 시행될 예정이다.

「기상법」은 국가기상행정에 관한 기본법으로서 기상재해 예방을 위한 기상조직 및 시설의 확충 등에 필요한 사항들과 중·장기적인 기상업무 발전에 관한 기본계획 수립의 법적 근거를 포함하고 있다. 특히 기상재해에 효과적으로 대처하기 위하여 기상재해에 관한 긴급방송 요청권을 부여하는 한편, 최근 나날이 중요성이 부각되고 있는 이상기상 및 기후변화에 대한 국가적 차원의 능동적인 대응책 마련을 위해 기후관련 업무에 관한 법적 근거를 마련하였다.

「기상관측표준화법」은 기상청을 비롯한 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관 등 19개 기상관측기관에서 독자적으로 수행해 오던 기상관측의 품질 향상과 효율성을 극대화하기 위하여 기상측기, 기상관측환경, 기상관측 방법 및 절차, 기상관측망 구성 및 운영 등에 관한 표준화된 기준을 마련하고 있다. 또한 국가 차원의 종합적인 기상관측망 구축 및 관측시설 개선사업을 실시하며, 관계기관 간에 기상관측자료의 상호교환 및 공동활용을 촉진하기 위한 기상관측표준화위원회 구성·운영에 관한 내용을 포함하고 있다.





## 5. APEC 기후센터(APCC)개소

「APEC 기후센터(APEC Climate Center : APCC)」는 2005년 9월 1일 부산광역시 임시사무국을 개설하였으며, 2005년 11월 제13차 APEC 정상회의 기간에 국내·외 귀빈 및 기후관련 학자들을 모시고 성공적으로 개소하였다. 지난 몇 년간 기상청이 21개 APEC 회원국을 대상으로 추진해온 「아·태지역 기후네트워크(APEC Climate Network : APCN)」 사업을 확대·발전시켜 아·태지역 중심 국제기후센터를 국내거점으로 설립하게 되었다는 점에서 큰 의미를 부여할 수 있다.

APCC는 회원국 기상청의 역량을 바탕으로 APEC 회원국의 사회·경제적 복지를 추구하며, 이를 위해 다음의 주요사업을 담당할 것이다.

- 기상청 장기예보 지원 및 모델 후처리 시스템 개발
- 회원국이 제공하는 기후예측자료를 활용하여 신뢰성 있는 최신의 실시간 기후예측 시스템 개발
- APCC의 기후예측정보를 활용하여 기후변화 및 변동의 파급효과를 경감시킬 수 있는 혁신적인 기술 개발
- 기후·환경·사회·경제 통합시스템모델 개발을 위한 연구개발 업무 수행

APCC의 국내 설립으로 선도 기술력 보유와 국제적 수준의 효율적 장기예보 생산체계가 확립되므로 아·태지역 이상기후에 대한 최적의 예측 정보를 생산·제공하게 되었다. 이로인해 국내 기후재해 경감 및 산업·경제 발전에 크게 기여함은 물론 모든 APEC 회원국의 경제·사회적 이익도 증가될 것으로 기대된다. 또한 전문인력 양성을 통한 인적자원의 역량 배양과 고용확대 및 정부가 추진하고 있는 동북아 R&D 허브 구축에도 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

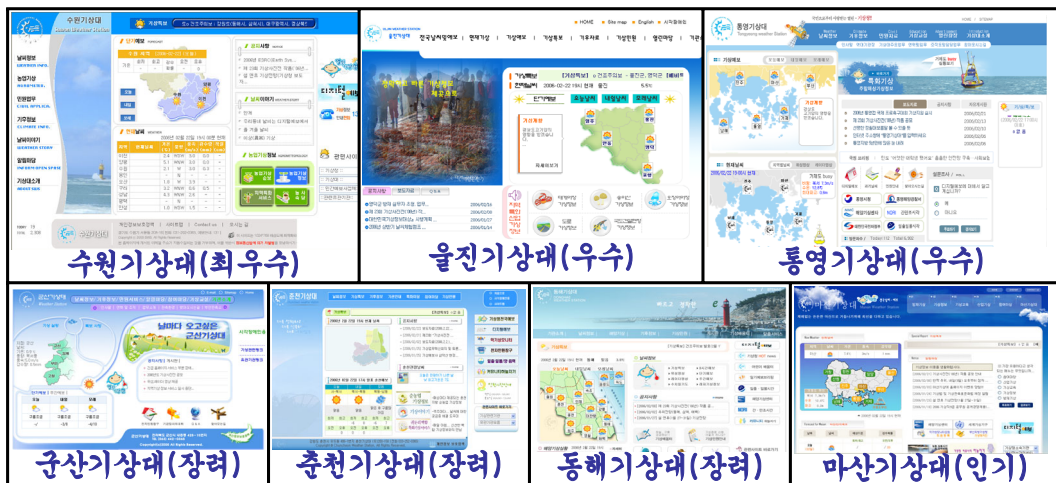


## 6. 기상대 홈페이지 구축

악기상시 기상청 홈페이지의 접속부하를 지역별로 분산하는 한편 특성화된 기상서비스의 제공을 위해 전국 각지에 위치하고 있는 35개 기상대의 홈페이지 구축사업을 추진하였다. 하반기에는 품평회를 개최하였으며, 여기에서 선정된 7개소의 우수 홈페이지는 2006년 1월 1일부터 일반 국민에게 서비스 되고, 나머지 기상대 홈페이지는 이후 순차적으로 서비스될 예정이다.

이번 기상대 홈페이지 구축사업은 주말과 휴일을 적극 활용하려는 웰빙문화 확산과 지진해일·폭설 등 기상재해에 대한 관심증가에 따른 기상청 홈페이지의 접속부하(2003년 22,354,759명, 2004년 37,066,009명, 2005년 54,751,175명)의 분산 필요성으로부터 제기되었다. 또한 일상적인 기상예보 이외에 그 지역의 지리적 특성이나 산업적 수요를 반영한 특화된 기상서비스의 제공 필요성 등 여러 여건이 종합적으로 반영되어 대국민 서비스 혁신차원에서 추진되었다.

이번에 구축된 기상대 홈페이지는 본청 홈페이지나 지방기상청 홈페이지와 마찬가지로 전국예보, 기후, 특·정보 등 기상재해 방지를 위한 실시간 기상정보뿐만 아니라 각 지역의 어장·해양, 지역특화작물 등을 위한 맞춤형 기상정보서비스를 제공하고 있다. 2006년에는 지역주민이 보다 편리하게 웹서비스를 이용할 수 있도록 웹시스템을 확충하고, 지역 주민만족을 위한 특화된 기상서비스를 보다 적극적으로 제공하여 지역경제발전에 이바지하도록 할 계획이다.



## 7. 서해종합해양기상관측기지 구축

서해상에서 발생하는 악기상을 조기 감시하기 위하여 서해상의 최서단 섬인 북격렬비도(충남 태안군 근흥면 가의도리 산27번지, 북위 36°37'24'', 동경 125°33'36'')에 부지 660㎡, 건평 160㎡(사무실, 기계실, 배터리실, 발전기실, 방2개 등) 규모의 서해종합해양기상관측기지가 구축되었다. 이 기지는 2003년 9월 착공 후, 열악한 공사 조건에서 안전사고없이 완공되었고, 2005년 4월 8일에 대전지방기상청 서산기상대에서 개소식을 거행한 후, 서해종합해양기상관측기지가 있는 북격렬비도로 이동하여 현 관식을 거행하였다.

서해종합해양기상관측기지는 절해고도(絶海孤島)의 무인도에 위치해 상용전원을 공급 받을 수 없으므로 17 kW 규모의 태양광발전장치, 75 kW급 디젤발전기 3대를 설치하고, 관측자료의 실시간 송수신 및 원격 제어 명령 수행을 위하여 VSAT(PAS-8) 위성 통신장비(1Mbps×2회선) 및 정보통신장비를 설치·운영하고 있다.

이 기지에는 지상 및 해양기상관측을 위한 AWS가 설치되어 있고, 2대의 관측시스템이 각각 독립적으로 운영되며, 주 장비의 이상 발생시 부 장비가 주장비의 역할을 수행함으로써 중단없이 해상기상을 감시할 수 있도록 디자인되었다. 중국에서 이동해 오는 황사의 조기 탐지를 통한 신속한 예보 및 특보업무를 위하여 PM10(황사측정장비)도 설치되었으며, 서해상의 먼바다 해상상태를 실시간으로 관측하기 위하여 Microwave 센서를 이용하는 레이더식 파고계(Wave Sensor)를 설치하였다. 향후 수직측풍장비를 도입하여 기상, 환경, 해양, 고층 등 종합적인 관측시스템을 구축할 계획이다.

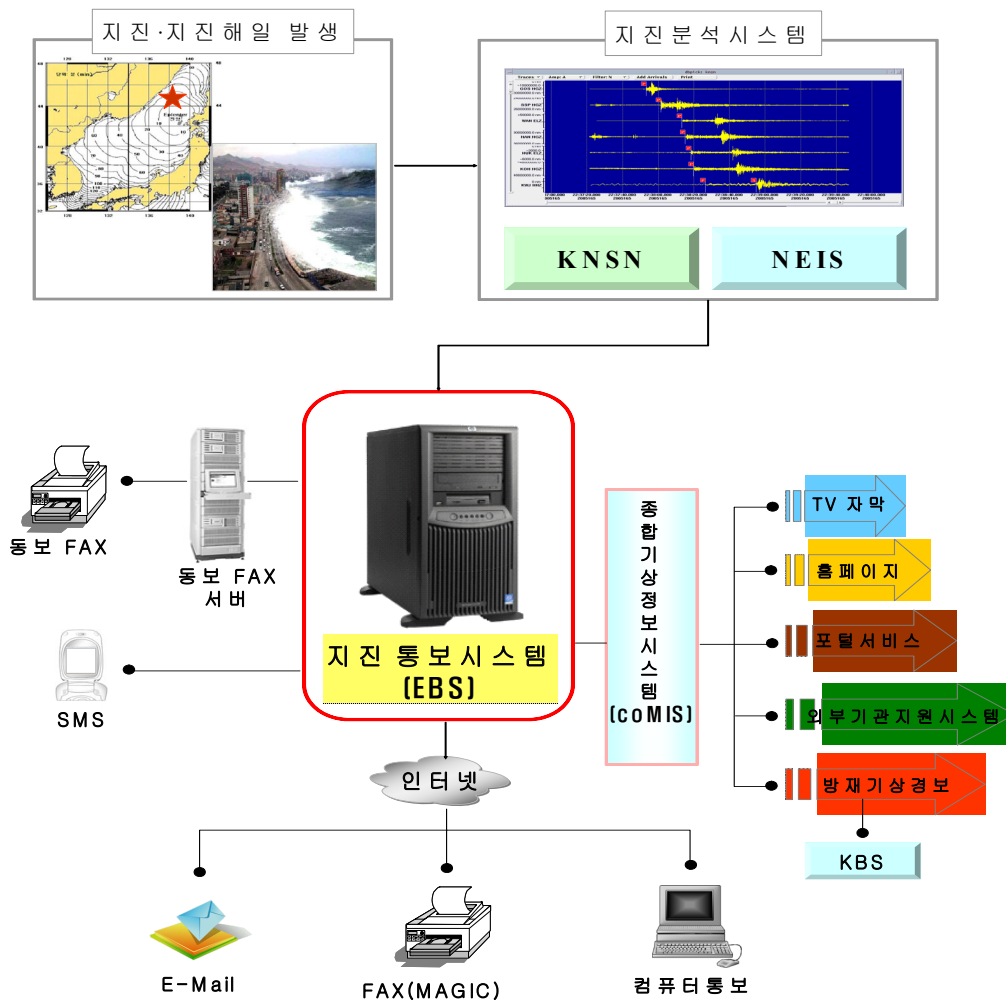
이러한 장비와 시설물의 안정적 관리를 위하여 자동제어시스템과 실시간 통신·관측장비 감시시스템을 구축하여 본청과 서산기상대에서도 서해종합해양기상관측기지의 상황 감시 및 제어가 가능하도록 하였다.





## 8. 지진·지진해일 One-Stop 분석통보시스템 구축

2004년 인도네시아 지진해일이 발생한 그 이듬해인 2005년 3월 일본 후쿠오카 지진이 발생하였을 때 지진해일 특보발표의 지연과 통보 누락을 계기로 지진정보 통보체계에 대한 개선 필요성이 제기되었다. 이에 따라 3개월의 용역사업을 통해 기존의 수동적인 통보과정을 자동화시키고 통보매체의 다양화를 실현한 지진·지진해일 One-Stop 분석 통보시스템이 개발되었으며, 7월 1일부터 정식 운영에 들어갔다. 이 시스템을 통해 그동안 수작업 입력에 의존하였던 지진 통보문 작성을 자동화시켰고 팩스와 컴퓨터통보에 의한 기존의 통보 방법 외에 문자메시지, 이메일, 포털사이트 등 지진정보 전달수단의 다양화와 통보의 자동화를 구현함으로써 지진 및 지진해일 정보를 보다 신속하게 국민들에게 전달하는 기반을 마련하게 되었다.



## 9. 영·호남지방 기록적 폭설

2005년 3월 4일부터 6일까지 강원도와 영남 동해안에 많은 눈이 내렸다. 이 기간 주요지점의 신적설량은 속초 54.2cm(4일), 강릉 44.0cm(4일), 동해 61.8cm(4일), 대관령 59.4cm(4일), 태백 22.5cm(4일), 울진 39.2cm(5일), 포항 20.5cm(5일), 영덕 61.0cm(5일), 부산 29.5cm(5일), 울산 12.7cm(5일), 영천 16.6cm(5일)를 기록하였으며, 동해, 울진, 포항, 울산, 부산, 영덕, 영천에서는 전년 최심신적설 극값 1위를 경신하였다. 이 눈으로 인해 이재민 879명(243세대), 총피해액 25,227백만원의 피해를 보았으며, 특히 호남 및 강원지방의 피해가 컸다.

2005년 12월 4~5일은 충남서해안 지방과 호남지방에 많은 눈이 내렸다. 이 기간 주요지점의 신적설량은 4일에 장흥 36.3cm, 해남 35.2cm, 정읍 34.6cm, 목포 30.0cm, 광주 29.2cm, 임실 21.0cm로 장흥, 정읍, 해남, 광주는 관측 이래 최심 신적설 극값을 경신하였다. 또한 5일까지의 적설량은 장흥 37.3cm, 해남 38.5cm를 기록하면서 최심적설 전년 극값을 경신하였으며, 충청도, 전라도 일부지방은 이후로도 눈이 4일 가량 지속되었다.

12월 21~22일에도 차가운 대륙고기압의 확장으로 인해 충청 및 호남지방에 많은 눈이 내렸다. 이 기간 주요지점의 신적설량은 정읍 45.6cm(21일), 부안 39.0cm(21일), 광주 35.2cm(21일), 순천 31.6cm(21일)을 기록하면서 전년 최심 신적설 극값 1위를 경신하였고, 최심적설은 광주 40.5cm(22일), 해남 38.5cm(22일), 장흥 37.3cm(22일), 정읍 59.3cm(22일), 순천 32.2cm(22일)의 값을 기록하면서 광주, 순천은 전년 극값, 정읍은 월 극값을 경신하였다.





## 10. 기상정보지원기관 지정

보다 고품질의 다양화된 기상정보 서비스 수요 확대를 효율적으로 수용하기 위하여 기상정보의 조사·수집, 체계적인 관리 유통 및 민·관 사이에서 가교역할을 담당하는 전담기관의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 기상청에서는 「기상업무법」 제24조(기상정보지원기관 지정등)에 따라 기상 등의 정보제공 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 비영리법인인 (재)한국기상산업진흥원을 2005년 12월 1일 「기상정보지원기관」으로 지정하였다.

기상정보지원기관은 기상사업자 등에 실시간 고품질의 자료를 제공함으로써 수요자가 원하는 고급의 기상정보 제공을 돕고, 정부와 민간의 파트너십 구축을 통한 기상산업 진흥에 기여할 것으로 기대된다.



제 1 부  
총 설

# 제 1 부 총 설

## 1. 기상업무혁신 추진 현황

### 1.1 기상업무혁신 추진

#### 1.1.1 기상업무혁신 추진계획 수립

기상청 혁신수준을 3단계(단순업무 혁신)에서 4단계(변화노력 조직내 확산)로 향상시킬 것을 목표로 하는 기상업무 혁신추진 기본계획안을 마련하였다

기상청의 혁신목표(고객만족도)는 기관행정이용자 만족도 향상(79.9→81.9%), 민원 서비스 만족도 향상(83.7→84.7%)이었다. 또한, 핵심 추진전략은 정부혁신공통(기본)과제 및 중점분야별 자체혁신과제 집중추진, 혁신실적 우수자(부서)의 객관적 혁신 평가 및 보상방안 체계적 추진, 기관운영 등 중점분야별 자체혁신과제(120개)의 세부 실천계획의 수립·추진이었다.

#### 1.1.2 「기상업무혁신단」의 재구성

2005년 9월 기상청이 차관급 기구가 된 것을 계기로 기상업무혁신단의 단장을 국장급에서 차장으로 상향 조정하였으며, 직제개편을 반영하여 기상업무혁신단의 소속기관을 실제 근무부서와 일치시켰다. 새롭게 구성된 제4기 기상업무혁신단에서는 그간의 혁신활동을 돌아보고, 남은기간 동안, 기 추진중인 혁신과제를 어떻게 하면 성공적으로 마무리할 수 있는가 하는 문제에 대한 활발한 논의가 있었다.

#### 1.1.3 「기상청 혁신마일리지시스템」 구축·활용

행자부 주관의 「정부혁신관리시스템」의 개통에 발맞추어 2005년 7월 기상청 혁신 관리시스템을 개통하였고, 혁신관리시스템의 적극적인 활용을 유도하기 위한 전직원 대상의 사용자 설명회를 실시하였다. 또한 혁신인사기획관실에서는 혁신관리시스템을 통해 개인의 혁신실적에 대한 평가결과를 실시간으로 표출함으로써 모든 구성원이 각자의 혁신 활동 결과를 직접 확인할 수 있도록 하였고, 동시에 청의 혁신활동실적을 한곳에 모아 누구나 조회해 볼 수 있도록 공개함으로써 모든 직원이 혁신추진의 기본 방향과 추진현황을 공유할 수 있도록 하였다.

혁신관리시스템의 평가 대상자는 4급 복수직 서기관(상당 '연구관' 포함)이하 모든 공

무원(기능직 공무원 포함)이며, 부서장(과장급)은 개인의 혁신활동보다 부서 전체의 혁신활동 촉진자로서의 역할에 중점을 두어 평가를 실시하였다.

혁신마일리지 평가점수는 기상업무혁신 발표대회 우수자 마일리지, 혁신관련 TF활동 마일리지, 행정자치부의 「정부혁신관리시스템」 평가점수 마일리지를 구성요소로 하고 있다.

기상업무혁신 우수부서에 대해서는 업무혁신팀별 1년 단위로 연말에 4개 부서를 선정·포상하고, 개인별 혁신실적 우수자에 대해서는 상반기 및 1년 단위(상·하반기 포함)로 혁신 마일리지상을 포상(상반기우수자 : 6인, 연말우수자 : 10인)하였다.

#### 1.1.4 「혁신과제」 수행

기상청은 2005년도 정부공동혁신과제(17개 분야) 중 2개 분야에서 선도부처 역할을 수행하였는 바, 인사혁신분야에서 직무성과계약제 운영, 경력개발제도 도입 등 2개 과제를 수행하였고, 정보공개분야에서 정보공개기준에 관한 매뉴얼 개발, 정책단계별 온라인 정보 공개 시스템 구축 등 2개 과제를 수행하였다.

또한 고유과제 분야에서는 지식관리시스템의 질 향상을 통한 업무역량 강화, 기상정보 전파체계 고도화 등 2개 과제를 수행하였다.

아울러 기상청은 아래의 17개 정부혁신 기본과제에 대하여 세부시행계획을 수립하여 추진하였다.

1. 정책공동체 활성화(재정기획관실)
2. 부조리 유발제도 개선(총무과/재정기획관실)
3. 조직관리의 유연성 제고(혁신인사기획관실)
4. 서비스 스탠다드 추진(예보정책과/총무과)
5. 사회적 약자에 대한 서비스 형평성 제고(기상산업진흥과/예보정책과)
6. 민원제도 개선(혁신인사기획관/총무과/재정기획관실)
7. 일선기관 서비스 공급역량 제고(총무과)
8. 행정서비스 민간 위탁제도 개선(기상산업진흥과)
9. BPR을 통한 일하는 방식 개선(혁신인사기획관실)
10. 성과관리시스템 구축 및 운영(혁신인사기획관실)
11. 개방형 직위제도 활성화(혁신인사기획관실)
12. 사회형평적 인재 등용(혁신인사기획관실)
13. 문서처리과정 전자화(정보화담당관실)
14. 행정정보 공유 및 공개 확대(정보화담당관실)
15. 인터넷 민원서비스 확대 및 고도화(총무과/정보화담당관실)
16. 온라인 국민참여 확대(정보화담당관실)
17. 정보화 인력 및 운영조직 강화(정보화담당관실)

## 1.2 기상청장의 혁신활동

### 1.2.1 청장의 혁신 공유메시지 「미래의 아침」 이메일 전달

「미래의 아침」은 2004년 10월 16일 신임 청장 취임 후 기관장의 혁신의지를 직원들에게 인식시키기 위한 프로그램으로 「오늘이야기」, 「혁신일번지」, 「의견이 있으시면 클릭」 등 3분야로 구성되어 있다. 전 직원 메일함으로 직접 청장의 혁신메시지를 전달한 이 사례는 혁신우수사례로 등재되었다. 그 외에도 기상청의 미션, 비전 및 혁신 목표를 형상화한 그래픽을 제작하여 컴퓨터의 바탕화면으로 사용할 수 있게 함으로써 기상청이 추구하는 미래상을 모든 직원이 공유하도록 하였으며, 이를 계기로 혁신문화를 정착시키고자 하는 노력을 한층 강화하였다.

### 1.2.2 청장 직속 혁신 TF팀 신설을 통한 자체혁신 120개과제 추진

청장 직속의 혁신 TF는 기상청장이 2004년 10월 부임하면서 혁신의 실천의지를 관철시키고자 2004년 11월에서 2005년 1월말까지 운영한 혁신전담조직으로, 자체혁신 과제를 기상업무 중점과제별로 8개 분야로 구분(단기 81과제, 중장기 39과제) 발굴하고 이의 원활한 추진을 위하여 과제별로 담당부서를 지정하는 등, 기상업무 혁신 추진의 기초를 공고히 다졌다. 또한 각종 포상을 일제정비하고, 경진대회를 폐지 또는 통합하는 등의 혁신활동을 전개하였다.

## 1.3 간부(국·실장 및 소속기관장) 혁신활동

### 1.3.1 개인혁신 대응도 진단

2005년 4~5월 실시한 「기상청 혁신리더십 워크숍」 과정에서 변화의 걸림돌을 발굴하기 위한 사무관급 이상의 개인혁신 대응도를 진단한 결과 「몰입」단계에 있는 간부층이 약 28%를 차지한 것으로 나타났다.

### 1.3.2 「변화관리와 혁신」 자율학습 활동 강화

도서요약 정보 구독서비스(bookcosmos)를 5급이상 공무원(221명), 기상업무혁신단(32명), 기상업무혁신반(438명) 등 약 500여명에게 제공하여 자율적으로 혁신학습을 수행하기 위한 여건을 마련해 주었다.

아울러 전 간부가 솔선수범하여 혁신도서를 읽고 혁신마일리지 시스템에 내용을 요약 기고하게 함으로써 중간층으로부터 일선직원에 이르기까지 모든 직원이 책을 읽고 고민하는 혁신학습문화를 정착시켰다.

## 1.4 『기상업무혁신경진대회』 등 개최

### 1.4.1 기상업무 혁신BP대회(8월)

2005년 8월에 자체 평가단을 구성하였다. 제출된 31개 출품작을 심사하여 3개 사례를 선정하여 행정자치부 BP대회에 우수사례로 제출하였다. 선정된 사례는 「새로운 패러다임 디지털예보시스템 구축」, 「열린 서비스, 국민을 찾아 간다」, 「자연재해 황사로 부터 국민을 보호하라」의 3개 과제였다.

### 1.4.2 예보기술 혁신발표회(10월)

집중호우, 태풍, 대설 등 악기상 현상에 대한 분석·연구를 통한 예보기술 개발로 기상재해 경감과 대국민 고품질 기상정보서비스 제공에 기여하였다  
(발표과제 : 한라산 지형효과에 의한 제주도 국지기온 변화 등 15개과제)

### 1.4.3 기상업무개선 발표회(10월)

기후, 기상장비, 전산기술, 기상행정분야에 대한 기상기술 개발·혁신으로 예산절감, 프로세스 개선 등 기상업무의 효율성 및 생산성 증대에 기여하였다.  
(발표과제 : 어린이 실습교재 자체제작 등 12과제)

### 1.4.4 지역특화 산업기상서비스 혁신발표회(10월)

지역사회 경제활동에 대한 기상청의 역할을 강화하고 기상정보 활용가치를 제고할 목적으로 개최하였다.  
(발표과제 : 종합휴양지 오크밸리 맞춤형 기상서비스 등 9과제)

## 1.5 혁신학습활동

### 1.5.1 학습동아리 구성 및 활동실적

기상정책연구회의 전략적 조성(<http://www.haneuljigi.go.kr>, 하늘지기)

[표 1-1] 행사, 지진, 기후변화, 수치예보 및 기상경제정책 등 연구모임 조성 및 활동현황

연구회	기상경제정책	기후변화정책	황사정책	지진해일정책	예보기술발전
회원수	21	23	10	11	9
활동건수	37건	17건	3건	2건	2건

### 1.5.2 혁신학습 관련 특별 프로그램 운영실적

프 로 그 램	2005년		
	횟수	참여인원	예산액(백만원)
변화관리 능력개발 교육	6회	5급이상 212명	108
기상정책 홍보 혁신과정	1회	5~7급 70명	7
혁신 디지털 예보관 과정	6회	5~7급 180명	21
성과관리 및 인사전문과정	1회	5~8급 20명	3.6
일하는 방식 개선	1회	5~8급 40명	3.6
친절서비스 과정	1회	5~9급 20명	2
기상혁신 예보관 과정	2회	5~7급 16명	84
기상대학 과정	2회	5~9급 39명	36
기상대 홈페이지 제작 과정	1회	담당자 18명	7
계		615	272.2

### 1.6 성과관리 시스템 구현

기상업무의 체계적 성과관리를 위한 평가제도 혁신을 최우선과제로 추진할 것을 천명하였고, 2005년 7월 기상정책의 성과관리를 위한 부서(38개) 평가계획을 수립·시행하였다. 평가계획은 균형성과표(Balanced Score Card : BSC)를 기반으로 한 혁신(10~20%), 프로세스(50~70%), 학습성장(10%), 고객관점(10%) 등 114개 개발 핵심성과지표를 포함하였다.

또한 11~12월에 걸쳐 기상업무의 종합성과 관리를 위한 「기상청성과관리시스템(H/W)」의 구축을 추진하였다.

[표 1-2] 2005년도 기상업무 혁신우수사례주요내용

순서	혁신우수사례명	기관명	주요 내용
1	기상재해 Zero에 도전(시청 홈페이지에 맞춤형 방재기상정보 제공)	부산(청) 예보과	김해·양산시청 홈페이지에 기상정보 홈페이지 개설 운영
2	바다 기상정보 한번클릭으로 OK!	부산(청) 해양기상과	해양기상센터 전용홈페이지를 구축하여 40여종의 해양기상정보 실시간 제공
3	민·관 협력체제로 고객의 고부가가치 창출(산업기상서비스 혁신과 기상산업육성)	부산(청) 기후정보과	조선공업기상서비스의 개발과 외부업체와 협력으로 상업화(STX조선, 대우조선해양) 마케팅 성공 ※ '04년 우수사례
4	맞춤형「대게어장 기상정보서비스」 제공으로 어민안전과 소득증대에 기여	울진기상대	대게 어장기상정보를 울진·영덕군 홈페이지 게재, 이메일, SMS서비스로 제공
5	자동기상관측장비(AWS) 원격제어 시스템 구축(원격제어를 통한 효율적인 장비관리)	안동기상대	원격제어프로그램(VNC)을 활용한 관측소 자료수집처리기 BUG 원격복구
6	전문인력 양성 프로젝트! (「4기」을 아시나요? - iBRAND -)	대전(청) 사무과	직원 각자가 iBRAND 캠페인을 통해 예보명장 만들기 프로젝트 추진
7	날씨 예보! 옷 갈아입기	서산기상대	기상방송의 질적 향상을 위해 일기예보 방송 사례집 발간 활용(B5, 660쪽)
8	열린행정, 클릭! 도민과 함께하는 날씨해설	강원(청) 예보과	강원(청) 홈페이지에 '영상예보브리핑 시스템' 을 운영하여 예보해설 동영상 제공
9	지자체와의 공조 강화로 24시간 상시재해정보 제공체계 확립	강원(청) 예보과	강원도에서 운영 중인 전광판 51개소에 기상재해 문자방송 실시(월평균 5~10회)
10	대한민국 최동단 독도 AWS 결측 Zero 에 도전!	강원(청) 기후정보과	독도 AWS의 기상센서를 이중화하고 원격제어시스템을 구축하여 상시관측 체계 확보
11	지역사회의 고부가가치 창출, 파프리카 농장 특화기상서비스(화악산 영농조합 파프리카 기상지원과 마케팅)	철원기상대	화악산 시설원에 영농조합(17가구)에 기상정보를 이메일 SMS 등으로 실시간 지원
12	열린기상대 학습도우미	원주기상대	관내 초등학교를 대상으로 이메일을 통한 기상상식 상담 및 직접 방문교육



순서	혁신우수사례명	기관명	주요 내용
13	항공기상서비스에 수익자 부담원칙 적용(항공기상정보사용료 징수 제도 실현)	항공(대) 정보지원과	항공기상정보 사용료 징수 (2005. 6. 1부터) 실현
14	수요자의 요구에 부응하는 집중 근무제 실시(탄력적인 인력풀 관리로 조직의 효율성 향상을 앞당긴 선진 항공기상 서비스)	항공(대) 기획운영과	지방공항공기상관서에 항공기 운항시간에 맞춘 집중근무시간제를 도입하여 근무 시간을 탄력적으로 운용
15	공공서비스분야에 품질경영시대를 열다(ISO9001인증획득으로 고품격 기상서비스 성공사례)	항공(대) 정보지원과	항공기상서비스의 품질향상을 위해 국제 품질인증 ISO9001 획득하여 품질경영체제 도입 ※ '03, '04년 우수사례
16	항공기상특보작성에서 통보까지 One Time System으로!(사용자중심의 항공기상특보 처리방안)	항공(대) 예보과	항공기상특보 업무를 단한번의 입력으로 자동화(자체개발)하여 시간단축(7분→30초), 오류 발생을 Zero, 예산절감(1.14억원) 등 효과
17	항공기상정보 생산·유통시스템의 표준화를 통한 업무프로세스 혁신(항공기상관서 통합형 자료처리 시스템 구축·운영)	항공(대) 기획운영과	공항관서별 기상정보 유통 프로그램을 표준화·통합화 시스템으로 구축하여 항공기상정보 고객만족도 향상 및 예산절감
18	새로운 패러다임의 디지털예보 시스템 구축	디지털예보 개발과	한반도의 예보를 5km격자로 상세화하고 3시간예보의 48시간 확대 및 제공 수요자 중심의 기상정보 등 예보체계의 획기적 전환 기반 마련
19	위성영상을 이용한 태풍강도 분석 업무 개선	기상위성과	SDT와 AODT의 단점보완, 위성자료 등을 동시활용하는 통합분석시스템 개발로 정확한 태풍정보 생산에 결정적 기여
20	조직문화의 Baseline을 선도하는 기상청 추구(You are No.1(당신이 최고, 소중한 당신) 프로젝트	예보정책과	「일」의 증가량이 「인원」의 증가량에 비해 크므로 가족·직원·프로세스(시스템)을 자원화하여 조직의 역량을 최고(NO.1)로 만들고, 부서이기주의를 타파하려는 프로젝트
21	태풍야 놀자! (태풍예보 자동화시스템 구축 및 운영)	태풍예보 담당관실	태풍예보 자동화시스템 구축 및 차세대 하이브리드태풍시스템 구축으로 72h 강도 예보 등 시행
22	열린 기상행정 구현	정책홍보 담당관실	기상청 홈페이지 「열린기상청」을 통해 예보 해설 동영상, 예보평가, 기상실황, 황사, 태풍 등 정보를 고객위주로 제공하여 열린 기상청 구현에 기여

순서	혁신우수사례명	기관명	주요 내용
23	직무성과계약제 추진	혁신인사 기획관실	직무성과계약제를 도입하여 기상업무 성과관리 및 성과 평가의 공정성·객관성 제고함으로써 성과지향 행정시스템 기반 구축
24	기상업무혁신 활성화를 위한 혁신성과 자동평가시스템 구축·운영	혁신인사 기획관실	기상업무 혁신활동을 자동으로 실시간 관리할 수 있는 시스템을 구축하여 기상청 혁신성과관리 제고에 기여
25	열린서비스, 국민을 찾아간다.	정보화 담당관실	기상정보 고객의 눈높이 수준의 기상서비스를 위해 기상청 홈페이지에 기상청 커뮤니티를 개설하고, 고객의 컴퓨터에 자동 실시간정보를 제공하는 티커서비스 시행
26	기상정보전파체계 고도화	정보화 담당관실	기상정보의 전파체계를 위성DMB방송 등으로 확대하여 언제, 어디서나, 누구에게나 가능한 기상정보서비스의 기반을 구축
27	지역 기상인재 발굴에 학·관이 뭉쳤다!!!	광주(청) 예보과	지방청과 전남대 등 관할 지역대학과의 협력체계 구축으로 차세대 기상인력 양성
28	기상민원서비스 개선은 계속됩니다.	광주(청) 기후정보과	기상민원개선 종합대책 수립에 따른 감사엽서 발송, 민원신청방법 개선, 기상관련 퀴즈 응모제운영으로 고객만족도 향상
29	건설현장 재해를 최소화 하기 위하여 기상청이 나서다	광주(청) 기후정보과	건설작업지수와 산사태위험지수를 개발하여 공사현장에 제공함으로써 산업재해최소화에 기여
30	재해 위험지역, 기상대가 함께 지킵니다! 찾아가는 긴급 방재 지원 서비스	목포기상대	기상대 차원의 긴급구조대응단을 구성하여 호우 등 재해시 현장 방재기상업무 수행
31	자연재해 황사로부터 국민을 보호하라!(한·중 공동 황사 관측망 구축)	국제협력 담당관실	한-중간 협력을 통한 황사발원지 정보의 실시간 공유 및 활용으로 황사예측 정확성 제고

## 2. 기상기술·정책 혁신방안 수립

### 2.1 추진배경

지구온난화, 엘니뇨현상 등 지구환경의 변화로 기상재해에 따른 피해규모가 매년 급증

하고 대형화되는 추세를 보이며, 동·서남아시아 지진해일에서 보듯이 경보체계 미비 등 대응능력 미비로 인한 인명 피해가 더욱 확산되고 있다.(인도네시아 등 11개국에서 약 23만명 사망)

- 1990년대의 전세계 자연재해 피해액이 1950년대보다 10배 증가(4,000억달러, UN 재해경감전략기구 자료)
- 우리나라도 최근 3년간 피해액이 1990년대 10년간에 비해 2배에 달함(약 10조원)
  - 피해액 1조원 이상 태풍(매미 등 3개)이 최근 5년간 집중
- 대형화 추세의 미래 재해로 국가 경제에 커다란 비용 부담 예상

따라서 새로운 기상이변에 대처할 수 있도록 취약 분야(지진해일, 태풍, 황사, 기후변화 등)에 대한 6개 중점 추진분야 12개 이행과제를 선정하여 과학기술관계장관회의에서 심의·의결함으로써 국가 대응역량을 확보하였다. 주요 내용은 다음과 같다.

## 2.2 주요내용

### 2.2.1 【정책과제 1】 디지털 기상정보의 확대 보급

#### □ 현황 및 문제점

- 현재 예보는 단순한 문자, 그래픽 형식으로 제공하는 수준
- 주 5일 근무제가 확대되면서 레저 기상정보와 같은 맞춤형 예보서비스에 대한 기상요구가 증대
  - 따라서, 새로운 패러다임의 예보 체계 구축 필요

#### □ 대처방안

- 수요자 중심의 디지털 예보 실시
  - 시·공간적으로 상세하고 정량적인 기상정보 제공
    - 예보대상구역(5km×5km, 격자점 3만개)에 대한 기온, 강수량, 하늘상태 등 12개 기상요소 생산
    - 3시간마다 48시간(16단계) 상세 예보 생산 (매일 약 48백만건)
  - 가공성이 뛰어난 숫자화된 예보자료로 부가가치가 큰 맞춤형 각종 산업 지수 생산·제공
- 웹 기반의 디지털 기상정보 생산·전달 시스템 개발
  - 수치예보시스템과 예보관과의 쌍방향 대화형 편집기능을 통해 최적의 디지털예보 정보 산출
  - 그래픽, 문자, 테이블, 음성 형태를 표준화하여 웹으로 제공
- 디지털 예보 지원을 위한 고급 수치예측자료 생산
  - 디지털 예보 초기 자료 생산을 위한 예보모델 구축
  - 슈퍼컴 2호기를 활용한 예측모델 최적화 추진

## 2.2.2 【정책과제 2】 기상이변에 대한 국가 대응능력 대폭 보강

### 가. 지진·지진해일 감시 및 경보체계 개선

#### □ 현황 및 문제점

- 2004년 12월 대규모 지진해일로 인도네시아 등 11개국에서 약 23만명 사망 등 큰 피해 발생 (19세기 이후 4번째 큰 규모)
  - 지진·지진해일의 경보 체계 미비로 피해가 커짐
- 한반도도 인접국의 지진·지진해일로부터 안전지대가 아님
  - 세계 50대 대도시 중 서울의 재난위험도가 14위 (독일 뮌헨리 보고서)

#### □ 대처방안

- 국가 지진·지진해일 정책업무 총괄 기능 강화
  - 분산된 지진업무의 통합 조정을 위한 전담부서의 확충
  - 지진해일 감시망 최적화 기본계획 수립
  - 지진 전문인력 특채 확대 등
- 자료 공유를 위한 한·중·일 지진 공동망 구축
  - 일본기상청과 지진해일경보 핫라인 개설 추진
    - 지진해일경보 전달시간 단축 (15분→10분 이내)
  - 한·중·일 지진기관장 회의 개최 정례화 (2005년 한국 개최)
- 지진·지진해일 감시 및 통보 기능 보강
  - 전용 동시동보시스템 설치로 특보 전달체계 개선(2005년)
  - 동해상에 지진해일감시 관측소 설립 등(2006~2007년)
- 지진 분야 연구개발 투자액 지속 확충(현재 15억원)

### 나. 태풍 감시·예보체계 개선

#### □ 현황 및 문제점

- 태풍의 강도가 날로 대형화되고 있어 대형재해의 가능성 증대
  - ※ 우리나라에 영향을 준 상위 10개의 태풍 중 최근 10년간 6개 집중
- 재해담당기관 및 국민에게 다양한 태풍정보 제공 부족으로 외국에 비해 신속한 대응 곤란
  - 현재, 문자와 단순한 그래픽 형태의 정보 제공

#### □ 대처방안

- 태풍예보 체계의 개선
  - 태풍의 진로 및 강도에 대한 예보 확대(현재 3일 → 5일)
  - 재해발생가능성에 따라 각 단계별 태풍특보 기준의 세분화
- 수요자 요구에 부응하는 다양한 형태의 정보 제공

- 주요 지점별 태풍영향 정보(거리, 시간 등) 제공
- 강풍, 폭풍반경 등 재해 예상지역에 관한 상세 정보 제공
- 태풍 예보기술 개발의 선진화 추진
  - 태풍 진로 확률 및 상륙예보 기법 개발 등
- 현재 비상설조직(태풍전담반, 6~10월)의 상설기구화 (태풍센터 등)를 중장기적으로 검토 추진
  - 북서태평양에서 발생한 태풍을 집중적으로 감시·예보
  - 태풍에 수반되는 강풍, 호우, 해일에 대한 정량적 예측
    - 태풍으로 인한 재해예측 기반 구축(침수지역, 산사태지역 등)

#### 다. 황사 대처 능력 보강

##### □ 현황 및 문제점

- 최근, 중국 북·서부지역의 사막화 가속으로 우리나라에 황사현상의 발생 빈도 및 강도가 급격히 증가
  - ※ 황사를 기상재해로 규정(자연재해대책법 개정, 2003년)
- 기상청은 황사 예·경보 발표 및 관측망 운영
  - 국내(지상 11개소, 라이더 3개소) 및 국외 황사관측망(5개소)
  - 환경부와 미세먼지 관측자료 실시간 상호 교환
- 그러나, 황사의 정량적 예측을 위한 제반 환경이 열악
  - 발원지인 몽골·중국의 지표 조건 정보 부족 등

##### □ 대처방안

- 「동북아 황사예보 네트워크」 구축
    - 한국·중국·일본·몽골 간의 정보 교류 활성화
      - 중국내 황사관측망(5개소)을 통해 발원지 황사관측정보 분석(2005년)
  - 황사 분석능력 향상 및 연구개발 투자 확충
    - 황사예보모델 개선 및 위성자료를 활용한 황사탐지능력 향상
    - 국내 황사전문가 Pool 구성·운영
    - 황사 장기예측기법 등 연구개발 강화
  - 정부내 황사 대응체계 구축
    - 황사의 발생, 부유, 이동, 감시, 영향평가, 대응 등 모든 과정에 대한 기관별 역할 정립(환경부, 소방방재청 등 협조)
- ※ 「황사대책 10개년 기본계획」(2006~2015년)을 수립하여 추진

### 2.2.3 【정책과제 3】 기후문제 대처능력 강화

#### 가. 국가 기후변화 대응체계 구축

□ 현황 및 문제점

- 우리나라 온실가스 총배출량은 세계 9위 기록(OECD 보고서)
  - 향후 배출감축 의무부담대상국 지정 압력이 거세질 전망
- 교토의정서 발효(2005.2.)에 따라 온실가스 배출 감축 정책(완화)과 함께 기후변화 영향평가 및 국가 적응전략 수립도 병행 필요

□ 대처 방안

- 「한국기후변화협의체」구성 추진
  - 기후변화의 영향 및 적응부문 연구 강화의 제도적 기반조성
  - 환경부·기상청의 10~15인으로 구성(년 2회 정기회의 개최)
- 「기후변화연구협의회」구성·운영
  - 기후변화협약대책위원회 등 정책 자문 및 IPCC 활동에 참여
  - 기상, 농업, 보건 등 17개 분야 전문가로 구성
- 전지구관측시스템(GEOSS) 국가대응·활용체계 구축
  - 미국 주도의 지구관측정보(재난, 건강, 기후, 에너지 등 9개 분야)의 생산·교환·활용 시스템에 대한 대응 전략 수립
    - 과기부 중심으로 범정부적 추진기구 구성 및 상호 공조체계 구축
  - 「전지구 관측 10개년 이행계획」 채택·시행 예정

#### 나. APEC 기후센터(APCC) 설립·운영 활성화

□ 현황 및 문제점

- 전 세계적으로 이상기후 발생빈도 및 강도 증가로 피해 급증
  - 1980년대 1천억 달러에서 1990년대 4천억 달러로 크게 증가
  - 중부지방 폭설(2004. 3.), 작년 일본 최다 태풍 영향 등
- 이상기후 공동대응을 위한 아·태지역 협력체계의 구축 시급
  - ※ 유럽에는 EU가 지원하는 “유럽중기예보센터”가 1973년부터 설립·운영 중

□ 대처 방안

- APEC 기후센터(APCC) 설립 추진
  - 기존의 「APEC 기후네트워크(APCN)」를 확대 개편
    - 제13차 APEC 정상회의(2005.11., 부산) 기간 중 APCC 개소 추진
- APCC 설립 추진절차 및 구성
  - 공모를 통한 센터 유치→선정(2005.3.)→센터 개소(2005.11.)
- APCC를 통해 이상기후 감시·예측 연구 활성화
  - 엘니뇨, 라니냐 등 이상기후 감시시스템 개발

- 인터넷을 통해 고부가가치의 기후정보 실시간 제공
- 이상기후로 인한 환경·사회경제적 영향 종합 분석시스템 개발
- 세계적 기후센터로의 발전전략 수립
  - GEOSS 자료처리센터로 등록 추진
  - 기후예측분야 아·태지역 허브 역할 수행

#### 2.2.4 【정책과제 4】 기상관측정보 공동 활용체계 구축

##### □ 현황 및 문제점

- 중앙정부 및 지자체는 각자 필요에 따라 독자적인 기상관측 수행
  - 기상청·건교부·행자부 등 19개 기관이 약 4,900대 관측장비 운영
- 장비성능, 관측환경, 자료형식 등이 기관마다 상이하여 기상정보의 범국가적 공동 활용 불가능 및 예산의 중복투자
- 전국 규모의 기상관측장비 전문유지보수업체 부족

##### □ 대처 방안

- 「기상관측표준화법」 제정 추진
  - 관측장비의 중복설치 방지 및 관측자료의 공동활용 촉진
  - 관측망 구성, 관측자료 공동활용, 표준측기, 관측환경 등 규정
    - ※ 정부안 확정 및 국회 제출(2005년 상반기)
- 「기상관측표준화위원회」 운영의 활성화
  - 기상관측 종류별 표준화 규격 제정·시행(2005년 상반기)
  - 전국 기상관측장비 및 관측환경정보 DB 구축
- 국가 기상자료 전담부서 운영 등 검토
  - 관측자료 품질관리 및 범국가적인 관측정보 공동 활용 도모
  - 지자체 보유 관측장비의 운용현황 및 관측환경 조사
  - 이용자 중심의 선진형 기상재해정보 웹서비스 구축(2005. 2.)
- 전국 단위의 기상관측장비 전문유지보수업체 육성·지원
  - 공동유지보수용역방안 마련으로 국가관리비용 절감

#### 2.2.5 【정책과제 5】 다양한 기상정보서비스 제공체계 구축

##### 가. 새로운 IT 환경에 부응하는 기상정보의 전달체계 강화

##### □ 현황 및 문제점

- 한정된 정보매체를 통해 기상정보를 제공
  - 일반국민 : 131 일기예보 안내전화, 홈페이지 등
  - 유관기관 : 팩스 등 (방재담당자 : 이메일, 휴대폰 메시지)

- 복잡하고 과학적인 기상예보 생산과정이 생략되고 최종결과만 전달됨으로써 일반인들이 기상예보에 대한 불신감 발생

- ※ 홍수 경보의 경우, 적절한 사전 대응시 피해액의 약 10~30% 경감 가능

□ 대처방안

- 언제, 어디서나, 누구에게나 기상정보를 전달할 수 있는 유비쿼터스 전달 시스템을 구축
  - 차세대 통신매체인 DMB, PDA, WiBro 및 휴대폰 등을 이용한 기상정보 전달 체계 강화
  - GIS와 융합된 상세 국지기상정보 제공 등 기상서비스 확대 실시
- 기상청장에게 방송사에 기상방송요청 권한을 부여
  - 기상업무법 개정을 통해 기상특보 제공방법 개선
- 예보생산과정을 투명하게 공개
  - 예보결정 과정과 해설을 동영상으로 제작해 인터넷으로 실시간 공개
- 악기상 발생시 상세기상브리핑을 위한 기상방송실 설치

나. 민간사업체를 통한 기상서비스 확대

□ 현황 및 문제점

- 특화된 기상정보 서비스 수요 급증
  - 기상의 영향을 받고 있는 산업은 미국의 경우 GDP의 1/3을 초과, 우리도 GDP의 약 10%(50조원)을 차지
- 기상선진국과 비교하여 기상시장규모가 현저히 열악(2003년 기준)
- 미국, 일본 등 기상선진국에서는 기상정보의 85%를 민간예보사업자를 통하여 제공
  - ※ 우리나라는 10%미만에 불과한 실정

□ 대처방안

- 기상사업 지원 및 서비스 확대를 위해 비영리법인 「기상정보지원기관(가칭)」 활성화
  - 기상자료의 체계적인 유통·관리 지원
- 기상산업 육성 기반구축(시장규모 : 85억원→2007년 400억원)
  - 기상선진국의 기상산업 마케팅 분석·접목
  - IT등 첨단기술을 이용한 기상산업 응용분야 확대
  - 기상관련 사업체의 벤처·중소기업 지원제도 활용 확대
    - 조세, 금융, 인력, 기술, 정보화 지원 등
  - ※ 향후 기상산업육성 종합계획을 수립 추진



## 2.2.6 【정책과제 6】 기상행정 역량강화를 위한 인프라 확충

### 가. 우수 전문인력 확보 및 교류 활성화

#### □ 현황 및 문제점

- 취약분야(태풍, 황사, 지진 등)의 전문인력 확충에 애로
- 자연재해 관련부처에 기상직렬이 없어 원활한 업무 협조 곤란

#### □ 대처방안

- 인력충원방식의 다양화 및 전문성 보강
  - 본청 과장급 직위의 20% 이상 공모제 실시 및 5·7급 결원의 30% 이상 외부 특채 임용
  - 지진, 황사분야 등에 대한 특채 확대로 전문인력 확보
  - 1인 1자격증 취득 권장으로 전문성 보강 (외국어, 전산 등)
  - 우수인력 양성을 위한 외국 우수기관 장기파견 제도화 검토
- 부처간 인력교류 추진
  - 건교부, 환경부, 해수부 등 부처간 협력 및 업무이해도 증진
- 전문 재교육 시스템 도입
  - 학계 및 첨단장비 제작업체를 활용한 전문교육의 강화
  - 기상재해 유관기관에 대한 기상재해교육 대폭 확대
- 중점분야별 연구회 구성·운영을 통해 전문가 네트워크 강화
  - 부족한 인력난 해소를 위해 산·학·연·관의 전문가 결집 활용
  - 연구회 활동 결과의 정책 반영 등 운영 체계화

### 나. 기상전문부서 확충

#### □ 현황 및 문제점

- 기상재해경감, 기상관측표준화 등 기상정책업무 수행시 관련기관 협조 확보에 애로
  - 관련 유관기관은 장·차관 급으로 대등한 협의 곤란
    - ※ 외국의 기상청장의 경우 차관급으로 운영 중
- 기상재해 경감을 위한 대응체제 미흡
  - 태풍, 지진 등에 의한 기상재해 경감 전담조직 불충분
  - 기상재해에 대한 지자체와의 유기적 협력 시스템 미확보

#### □ 대처방안

- 국가 기상정책업무의 효율적 수행을 위한 조직기반 구축
  - 기상청을 차관급기관으로 격상 추진
- 기상재해경감을 효율적으로 지원하기 위한 기반 구축
  - 기상재해정보를 생산·제공할 수 있는 전담부서 운영 추진
  - 광역 및 국지 예보·특보 서비스 강화

- 도 단위 지방기상청의 운영 활성화
- 군 단위 소재 기상관측소(35개소) 폐쇄 및 기상대(15개소) 확대 개편 방안 마련
- 기상연구조직의 효율적 운영
  - 1과 5실을 1과 3부(예보, 기후, 응용)로 개편
  - 연구과제별 팀제 운영 활성화

#### 다. 기상·지진 연구개발 확대 및 효율성 제고

##### □ 현황 및 문제점

- 기상청은 기상지진기술개발사업 10개년 계획(2004~2013년)을 수립하여 시행중이나 투자가 부족한 실정임
  - ※ 우리나라 기상R&D 투자규모 : 일본의 1/36, 미국의 1/69
- 연구테마별로 소규모 과제로 추진되고 있어 과제간의 유기적인 연계성 미흡
- 첨단과학기술의 발전에 따라 기상기술 간의 융합이 가속화되고 있어 다학제적 산·학·연 공동연구의 필요성 증대
  - 지구시스템 내에서 생물, 지구과학, 물리학적 접근뿐만 아니라 인간 및 사회학적 차원으로 접근하는 추세

##### □ 대처방안

- 기상지진기술개발사업 10개년 계획 추진을 위한 투자 규모 확대 노력
- 「기상지진기술개발사업단」을 구성하여 산·학·연 협력 연구 및 과제간의 연계성 강화
  - 선택과 집중원칙에 의거 16개 소과제를 3~4개의 단위사업으로 통합 운영
  - 연구과제 관리의 전문화, 연구성과의 실용화 확산을 위해 기상청 수요부서의 장을 과제조정관으로 지정
- 기상연구소의 고유사업을 현업·실용화 중심 과제로 전환
  - 중·장기적으로 기상연구소를 대기과학연구원(가칭)으로 개편 검토(수문·지구환경 연구 강화)

### 3. 2005년 기상현황

#### 3.1 개요

2005년 3월초에 동해안지방을 중심으로 내린 대설로 인하여 많은 경제적 피해가 발생했다. 3월 4~6일에는 동해 61.8cm(4일), 울진 39.2cm(5일), 부산 29.5cm(5일) 등의 최심 신적설을 기록하였으며, 이로 인하여 공공시설 28개소, 사유시설 1,480개소가 피해를 입는 등 재산 피해액이 3,160억원에 달하였다. 봄철 동안의 황사 관측일

수는 3월에 2차례, 4월에 11차례 관측되었으며, 봄철 전국 평균 황사관측일수는 평균 3.6일보다 많은 5.1일이었다.

6월 후반에는 이동성 고기압과 북태평양 고기압의 영향으로 기온이 급격히 오르는 고온현상을 보였으며, 남부지방을 중심으로는 열대야 현상이 나타나기도 하였다. 장마는 6월 25일 제주도를 시작으로 26일부터 전국이 장마 영향권에 들었으며, 중부와 남부지방에서 7월 18일에 종료되어 평년보다 짧은 21~23일간 지속되었다. 장마 이후 북태평양 고기압의 영향으로 전국이 35℃내외의 고온현상을 보인 곳이 많았으며, 야간에는 최저기온이 25℃를 넘는 열대야 현상이 장기간 지속된 곳이 많았다. 태풍 발생수는 23개로 평년(26.7개)보다 적었으며, 이 중 우리나라에는 제14호 태풍 「나비(NABI)」가 일본 규슈와 동해상을 지나면서 동해안지방을 중심으로 영향을 주었다.

연 평균기온(2005.1.1~12.31)은 6.6(대관령)~16.3℃(제주)의 분포로 평년보다 0.1℃높은 12.5℃를 보였으며, 연 강수량(2005.1.1~12.31)은 772.8(영천)~1881.1mm(대관령)의 분포로 평년과 비슷(평년비 100.4%)한 1311.9mm를 기록하였다.

## 3.2 계절별 특징

### 3.2.1 겨울철(12월~2월)

겨울철에는 아시아지역에 저지고기압이 자주 발달하면서 기압계가 정체 현상을 보여 추위가 장기간 지속되는 가운데 2004년 12월 전반에는 일시적인 고온현상을 보였다. 대륙고기압의 영향으로 다섯 차례 정도 기온이 큰 폭으로 떨어지는 추위가 있었으며, 대륙고기압과 남쪽을 지나는 기압골의 영향을 주기적으로 받아 기온변화가 컸다. 겨울철 평균기온은 -5.7(대관령)~7.8℃(서귀포)로 평년과 비슷하였다. 겨울철 강수량은 32.5(의성)~216.0mm(성산포)로 평년과 비슷하였다.

**12월**(2004년) 전반에는 대륙고기압이 주로 북편하여 지나면서 이동성 고기압의 영향을 받아 맑은 날이 많았다. 3일에는 최고기온이 속초 17.8℃, 인천 17.5℃를 기록하는 등 평년보다 높은 경향을 보였으며, 두 차례 기압골이 통과하면서 부산 42.5mm(4일), 군산 36.5mm(4일) 등 많은 강수량을 보였다. 후반에는 찬 대륙고기압의 영향을 주로 받아 기온이 큰 폭으로 떨어져 추운 날이 많았으며, 한차례 많은 눈이 내렸다. 월 평균기온은 -2.5(대관령)~10.9℃(서귀포)의 분포로 평년보다 1.8℃ 높았다. 월 강수량은 11.8(강릉)~55.4mm(제주)로 평년과 비슷하였다.

**1월** 전반에는 찬 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받아 맑고 건조한 날이 많았으며, 철원 -16.6℃(1일), 대관령 -19.9℃(5일), 철원 -17.7℃(10일) 등 중북부 및 강원영서지역을 중심으로 기온이 큰 폭으로 떨어져 추운 날씨를 보였다. 후반에는 찬 대륙고기압과 기압골의 영향을 주기적으로 받아 구름 많은 날이 많았다. 동해상에 위치한 저기압의 영향으로 대관령 37cm(16일), 강릉 20cm, 부산 17cm 등 동해

안지역을 중심으로 많은 적설을 기록하였으며, 남쪽을 지나가는 기압골의 영향으로 영덕 26mm(25일), 제주 15.5mm(25일)의 강수량을 기록하였다. 두 차례의 강한 한기남하로 최저기온이 봉화  $-20.3^{\circ}\text{C}$ (17일), 대관령  $-18.6^{\circ}\text{C}$ (21일), 철원  $-17.5^{\circ}\text{C}$ (21일)를 기록하는 등 강원영서 및 경북북부지방을 중심으로 기온이 큰 폭으로 떨어졌다. 월평균 기온은  $-7.5^{\circ}\text{C}$ (대관령)~ $5.8^{\circ}\text{C}$ (서귀포)의 분포로 평년과 비슷하였다. 월 강수량은 1.5(의성)~63.4mm(울진)의 분포로 평년보다 적었다.

**2월** 전반에는 찬 대륙고기압과 남쪽을 지나는 기압골의 영향을 받아 기온변화가 컸다. 1~3일에는 강한 한기의 남하로 대관령  $-21.0^{\circ}\text{C}$ (1일), 서울  $-13.1^{\circ}\text{C}$ (1일), 철원  $-17.3^{\circ}\text{C}$ (2일) 등 중부지방을 중심으로 기온이 큰 폭으로 떨어졌으며, 이 기간 동안에 정읍 34.6cm, 광주 20.8cm 등 충청과 전라도지방에 많은 눈이 내렸다. 후반에는 강한 한기가 유입되어 기온이 큰 폭으로 떨어지는 추위가 있었다. 15~16일에는 남서기류가 찬 대륙고기압과 만나면서 남해 46.0mm(15일), 강릉 51.5mm(16일), 대관령 48.7mm(16일) 등 강원영동지역과 남부일부지역을 중심으로 많은 비가 내렸다. 월평균기온은  $-7.4^{\circ}\text{C}$ (대관령)~ $6.5^{\circ}\text{C}$ (서귀포)의 분포로 평년보다 낮았다. 월 강수량은 11.5(영천)~110.0mm(성산포)의 분포로 평년과 비슷하였다.

### 3.2.2 봄철(3월~5월)

**봄철** 전반에는 찬 대륙고기압의 영향으로 기온이 큰 폭으로 떨어지는 추위가 있었으며, 점차 기압골과 이동성고기압의 영향을 주기적으로 받았다. 3월에는 동해안지방을 중심으로 한차례 많은 눈이 내렸다. 4월과 5월에는 이동성 고기압의 영향을 받아 대체로 맑고 건조한 날이 많았으며, 4월 중순에는 중부지방과 동해안 지역을 중심으로 일시적인 고온현상이 있었으며, 5월에는 동해안지역에 저온현상을 보인 날이 많았다. 황사는 3월에 두 차례, 4월에 11차례 발생하여 총 13차례가 관측되었다. 봄철 평균기온은  $6.1^{\circ}\text{C}$ (대관령)~ $14.2^{\circ}\text{C}$ (대구)의 분포로 평년과 비슷하였다. 봄철 강수량은 128.5(추풍령)~585.5mm(남해)의 분포로 평년과 비슷하였다.

**3월** 전반에는 찬 대륙고기압의 영향으로 기온이 큰 폭으로 떨어지는 추위가 있었으며, 동해안지방을 중심으로 한차례 많은 눈이 내렸다. 후반에는 이동성 고기압과 기압골의 영향을 주기적으로 받았다. 4~6일에는 지상기압골과 상층기압골의 온도차에 의한 대기 불안정으로 울진 57.6cm(5일), 동해 90.0cm(5일), 부산 37.2cm(6일), 울산 18.4cm(6일) 등의 일 최심적설과, 동해 61.8cm(4일), 울진 39.2cm(5일) 등의 일최심 신적설을 기록하면서 관측 이래 극값을 경신한 곳이 많았다. 11일과 15~17일에는 기압골의 영향으로 전국적으로 강수현상이 있었으며, 속초 29.1mm(11일), 남해 52.5mm(17일) 등 남부지방과 강원 동해안 북부지역을 중심으로 강수량이 많았다. 황사 현상은 18일에 제주지역에서 처음으로 관측되었으나 강도는 매우 약하였고, 29일에는 서울을 비롯한 전국 19개 지점에서 관측되었다. 월평균기온은  $-1.4^{\circ}\text{C}$ (대관령)~ $8.9^{\circ}\text{C}$ (서귀포)의 분포로 평년보다  $0.7^{\circ}\text{C}$  낮았다. 월 강수량은 7.7(강화)~194.6

mm(서귀포)의 분포로 평년과 비슷하였다.

**4월**에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 날이 많았으며, 일시적인 고온현상이 있었다. 특히, 후반에는 남서기류가 유입되면서 중부지방과 동해안지방을 중심으로 초여름 날씨를 보였다. 7~8일에는 남서기류가 유입되면서 최고기온이 포항 29.0℃(7일), 남원 28.7℃(8일) 등 남부내륙지방을 중심으로 평년보다 10℃이상 높은 기온을 보였다. 9~10일, 19~20일에는 기압골의 영향으로 서울 41.5mm(9일), 남해 68.5mm(10일), 부산 74.0mm(20일) 등의 많은 강수를 보였다. 28~30일에는 고온의 남서기류가 유입되면서 최고기온이 영덕 34.0℃(28일), 동해 32.6℃(28일), 서울 29.8℃(30일) 등 많은 지역에서 4월 최고기온 극값을 경신하였다. 황사는 전국 평균 4.5일로 기록되었으며, 강도는 비교적 약하였다. 월평균기온은 8.4(대관령)~16.0℃(대구)로 평년보다 1.2℃높았다. 월 강수량은 31.3(추풍령)~203.0mm(남해)의 분포로 평년과 비슷하였다.

**5월**에는 이동성 고기압과 기압골의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 날이 많았으며, 두 차례 전국적으로 많은 비가 내렸다. 동해안지방은 동풍기류의 유입으로 저온현상을 보인 날이 많았다. 3~5일에는 남서기류의 유입으로 상주 30.6℃(3일), 영천 31.6℃(4일), 인천 30.8℃(5일) 등 전국적으로 고온현상이 나타났으며, 5~6일에는 기압골의 영향으로 서귀포 63.5mm(5일), 남해 84.5mm(5일), 속초 89.5mm(6일) 등 전국적으로 많은 강수량을 기록하였다. 또한 17~18일에는 화중지방에서 발달한 기압골의 영향으로 완도 67.0mm(17일), 부산 88.5mm(18일), 거제 135.5mm(18일) 등 남부지방에 많은 비가 내렸다. 29일에는 고기압의 영향과 남쪽으로부터의 난기 유입에 의해 서울 30.2℃, 부여 30.7℃ 등 고온현상이 나타난 반면, 동해안지방은 평년보다 2~4℃낮은 저온현상을 보였다. 월평균기온은 11.4(대관령)~19.5℃(대구)의 분포로 영남내륙지방을 중심으로 평년보다 높았으나, 강원영동지역은 평년보다 1~2℃낮은 분포를 보였다. 월강수량은 29.0(울진)~236.0mm(남해)의 분포로 평년과 비슷하였다.

### 3.2.3 여름철(6월~8월)

**여름철** 전반에는 이동성 고기압과 북태평양 고기압의 영향으로 고온현상을 보인 곳이 많았다. 장마는 6월 25일 시작하여 7월 18일에 종료되어 평년보다 짧았다. 장마이후 7월 후반부터 8월 전반 사이에는 북태평양 고기압이 발달하면서 고온다습한 기류가 공급되면서 전국이 35℃내외의 고온과 열대야 현상이 자주 나타났다. 8월 후반에는 찬 기압골의 영향을 받아 최저기온이 20℃를 밑도는 서늘한 날씨를 보이기도 하였다. 여름철 평균기온은 19.3(대관령)~25.9℃(대구)로 평년보다 0.6℃높았다. 여름철 강수량은 349.8(제주)~1172.4mm(대전)의 분포로 평년과 비슷한 분포를 보였으나 충청도와 전라북도지역을 중심으로 평년보다 많았다.

**6월** 전반에는 상층에 한기가 정체하면서 지상저기압의 활동이 활발하여 구름 끼는 날이 많았으며, 후반에는 이동성 고기압과 북태평양 고기압의 영향으로 기온이 급격히

올라가는 고온현상을 보였다. 10일에는 기압골의 영향으로 금산 69.0mm, 여수 73.5mm, 남해 104.0mm 등의 강수량을 기록하였다. 이동성 고기압의 영향으로 고온의 남서기류가 유입되면서 포항의 최고기온이 37.7℃(25일), 강릉이 35.5℃(25일)를 기록하는 등 전국이 고온현상을 보였다. 장마는 25일 제주도를 시작으로 26일부터는 전국이 장마전선의 영향권에 들었다. 일시 북태평양 고기압의 영향을 받아 강원영동, 경상도 일부지역 및 제주지역을 중심으로 고온현상이 나타났으며, 제주, 전주, 울산, 대구, 포항, 진주 등에서 열대야 현상이 나타났다. 월평균 기온은 17.9(대관령)~24.9℃(대구)의 분포로 평년보다 1.4℃ 높았다. 월 강수량은 11.5(제주)~396.5mm(양평)의 분포를 보이면서 평년과 비슷하였다.

**7월** 전반에는 장마전선의 영향을 주로 받아 비가 오는 날이 많았다. 장마는 제주도지방은 15일, 남부와 중부지방은 18일에 종료되었다. 후반에는 북태평양 고기압이 확장하면서 무더위와 함께 전국적으로 많은 지역에서 열대야 현상이 나타났다. 장마전선의 영향으로 1~2일에는 군산 144.5mm(2일), 금산 138.0mm(2일), 태백 137.5mm(1일)의 강수량을 기록하였으며, 11일에는 대전 178mm, 문경 155.5mm 등 중부지역을 중심으로 많은 비가 내렸다. 장마이후 북태평양 고기압이 확장하면서 최고기온이 35℃내외를 기록하는 고온현상이 있었으며, 강릉, 포항, 대구, 제주 등 일부지역에서는 열대야 현상이 지속되었다. 저기압의 영향으로 인천 127.5mm(28일), 춘천 119.5mm(28일)를 기록하는 등 일부 지역에 많은 비가 내렸다. 월평균기온은 20.1(대관령)~26.9℃(대구)로 평년과 비슷하였다. 월강수량은 120.7(제주)~550.2mm(군산)로 평년과 비슷하였다.

**8월** 전반에는 북태평양 고기압의 영향으로 맑고 무더운 날이 지속되었으며, 최고기온이 35℃ 내외를 기록하는 고온현상과 남부와 제주도지방을 중심으로 열대야 현상이 많이 나타났다. 후반에는 일시적으로 북쪽 고기압의 영향을 받아 최저기온이 20℃를 밑도는 서늘한 날씨를 보이기도 하였다. 기압골의 영향으로 1~3일에 해남 141.5mm(2일), 전주 249.5mm(3일), 임실 205.0mm(3일), 구미 133.5mm(3일)의 강수량을 기록하였고, 고기압의 가장자리에서 대기불안정에 의하여 마산 229.5mm(8일), 양평 114.5mm(10일)의 소낙성 강수가 내렸다. 또한, 인제 36.5℃(5일), 천안 36.2℃(5일), 군산 35.7℃(5일), 강화 35.7℃(6일)로 강화는 관측 이후 최고기온 극값, 군산은 8월 최고기온 극값을 경신하였다. 고기압의 가장자리에서 대기불안정으로 양평 157.5mm(11일), 대전 135.0mm(11일)의 강수량을 기록하였으며, 기압골의 영향으로 산청 150.0mm(20일)의 강수량을 보였다. 또한, 속초 36.0℃(14일), 동해 35.9℃(14일)로 8월 최고기온 극값을 경신하였다. 저기압의 영향을 받아 포항 121.5mm(25일), 영덕 121.5mm(영덕)의 강수량을 보였다. 월평균기온은 19.9(대관령)~27.4℃(제주)로 평년과 비슷하였다. 월 강수량은 143.1(목포)~535.0mm(양평)로 평년과 비슷하였다.

### 3.2.4 가을철(9월~11월)

**가을철** 전반에는 북태평양 고기압의 세력이 유지되면서 무더운 날씨를 보였다. 한차례 태풍의 영향을 받아 동해안지방을 중심으로 강풍을 동반한 많은 강수가 있었으며, 저기압과 기압골이 자주 통과하면서 비가 오는 날이 많았다. 후반에는 이동성 고기압과 대륙고기압의 영향을 주기적으로 받아 맑은 날이 많았다. 복사냉각 효과와 일시 한기남하로 기온이 큰 폭으로 떨어지면서 네 차례 정도 추위가 있었다. 10월에는 내륙산간지방을 중심으로 첫 서리, 첫 눈, 첫 얼음이 관측되었다. 가을철 평균기온은 8.8(대관령)~19.9℃(서귀포)로 평년보다 0.9℃높았다. 가을철 강수량은 71.1(대구)~748.4mm(강릉)의 분포로 평년과 비슷하였다.

**9월** 전반에는 북태평양 고기압의 영향으로 기온이 높은 무더운 날씨를 보였으며 제14호 태풍 「나비(NABI)」의 영향으로 동해안지방을 중심으로 강풍과 함께 많은 비가 내렸다. 후반에는 중국내륙에서 발달한 이동성 고기압과 기압골의 영향을 주기적으로 받아 구름 낀 날이 많았으며 세 차례 많은 비가 내렸다. 1~2일에는 북태평양 고기압의 영향으로 포항 34.7℃(1일), 강릉 34.4℃(1일)의 최고기온을 보였으며, 이때 대기불안정으로 정읍 139.0mm(1일)의 강수량을 기록하였다. 6~7일에는 제14호 태풍 「나비(NABI)」가 일본 규슈와 동해상을 지나면서 울산 327.5mm(6일), 포항 265.0mm(6일), 울진 185.5mm(6일)의 강수량을 기록하였으며, 울산, 울진은 9월 일 최다강수량 극값을 경신하였다. 최대풍속은 울릉도 27.9m/s(7일), 여수 22.8m/s(6일), 영덕 18.3m/s(6일)를 기록하였고, 영덕은 9월 최대풍속 극값을 경신하였다. 11~12일에는 북태평양 고기압에 의한 남서기류의 유입으로 합천 33.9℃(12일), 밀양 33.7℃(12일), 포항 33.7℃(12일)의 최고기온을 기록하였다. 13일에는 제15호 태풍 「칸(KHANUN)」에서 변질된 온대저기압의 영향으로 강화 115.0mm(13일), 홍천 115.0mm(13일)의 강수량을 기록하였고, 17~18일에는 기압골의 영향으로 천안 162.0mm(17일), 문산 112.5mm(17일), 충주 98.0mm(18일)의 강수량을 기록하였다. 21일에는 남서쪽에서 접근하는 기압골의 영향으로 부여 110.5mm(21일), 보령 109.0mm(21일), 강릉 101.5mm(21일)의 강수량을 기록하였고, 30일에는 화중지방으로부터 접근하는 기압골의 영향으로 서울 104.5mm(30일), 인천 97.5mm(30일)의 강수량을 기록하였다. 월 평균기온은 14.9(대관령)~25.1(제주)℃로 평년보다 1.6℃높았다. 월강수량은 9.0(제주)~557.5(강릉)mm로 평년보다 많았다.

**10월**에는 이동성고기압과 대륙고기압의 영향을 주기적으로 받아 맑고 건조한 날이 많았으며, 일시적으로 대륙고기압이 발달하면서 세 차례 쌀쌀한 날씨를 보였다. 5일에는 이동성 고기압의 영향을 받아 맑은 날씨를 보이면서 대관령 1.7℃(5일), 태백 3.5℃(5일)의 최저기온을 기록하면서 대관령(5일)과 태백(5일)에 첫 서리가 관측되었다. 17일에는 대륙고기압의 영향을 받아 봉화 -0.4℃(17일), 대관령 0.4℃(17일), 태백 1.5℃(17일)의 최저기온을 기록하면서 봉화와 태백에서는 첫 얼음이 관측되었다. 18~19일에는 대륙고기압이 동해상으로 확장하면서 동해안지방에 북동기류가 유

입되어 강릉 116.5mm(17일), 속초 59.5mm(17일), 영덕 55.0mm(18일)의 강수량을 기록하였다. 21~23일에는 기압골과 북서쪽에서 확장하는 대륙고기압의 영향으로 대관령(21일 : 신적설1.0cm, 22일 : 신적설4.3cm), 태백(22일), 울릉도(22일)에는 첫눈이 관측되었다. 23일에는 최저기온이 대관령  $-4.6^{\circ}\text{C}$ (23일), 봉화  $-3.7^{\circ}\text{C}$ (23일), 임실  $-2.5^{\circ}\text{C}$ (23일)로 내륙산간 대부분지방이 영하의 기온을 기록하기도 하였다. 월평균기온은 8.4(대관령)~19.7(서귀포)로 평년과 비슷하였다. 월강수량은 4.0(산청)~182.4mm(강릉)의 분포로 평년보다 적었다.

11월에는 대륙고기압과 이동성고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 날이 많았으며, 두 차례 저기압의 영향을 받아 중북부지방, 제주도 및 남해안지방에 다소 많은 비가 내렸다. 5~6일에는 저기압의 영향을 받아 전국적으로 비가 내렸으며, 이 때 성산포 60.5mm(5일), 서울 30.0mm(6일)의 강수량을 기록하였다. 11일에는 남해상을 지나가는 저기압의 영향으로 제주도와 남부지방을 중심으로 비가 내렸으며, 이때 성산포 60.0mm(11일), 완도 56.5mm(11일)의 강수량을 기록하였다. 14일 이후에는 대륙고기압의 영향을 받아 제주도와 남해안 일부지역을 제외한 전국의 최저기온이 영하권을 보이면서 추운 날이 지속되기도 하였으며, 이때 대관령  $-10.4^{\circ}\text{C}$ (19일), 봉화  $-10.3^{\circ}\text{C}$ (20일)의 최저기온을 기록하였다. 21일에는 약한 기압골의 영향으로 대전, 충주, 춘천 등 중부 일부지방에서 첫눈이 관측되었으며, 또한 29일에는 약한 기압골의 영향을 받으면서 서울에도 첫눈(작비 : 만3, 평비 : 만7)이 관측되었다. 월평균기온은 2.9(대관령)~15.1(서귀포)의 분포로 평년보다 높았다. 월강수량은 3.0(영덕)~137.0mm(서귀포)의 분포로 평년보다 적었다.

### 3.3 주요 기상현상

#### 3.3.1 동해안지방 대설(3월 4~6일)

3월 4~6일에는 우리나라 상층(500hPa)에  $-40^{\circ}\text{C}$  이하의 찬 공기가 머물러 있었고, 지상에서는 약한 골이 일본 남쪽해상으로부터 뻗어 나와 위치해 있었다. 동해안지역에서는 약한 저기압과 기압골에 의해 북동기류가 유입 되고 있었으며, 이때 상층과 지상의 큰 온도차에 의한 대기불안정으로 인한 요란으로 소낙성 형태의 눈구름대가 발달하여 많은 눈이 내린 것으로 분석된다. 이 기간 동안에 동해안지역을 중심으로 내린 신적설은 동해 61.8cm(4일), 울진 39.2cm(5일), 포항 20.5cm(5일), 울산 12.7cm(5일), 부산 29.5cm(5일)을 기록하였으며, 또한 최심 적설도 울진 57.6cm(5일), 동해 90.0cm(5일), 부산 37.2cm(6일), 울산 18.4cm(6일) 등을 기록하여 각각 관측이 시작된 이후 극값을 경신하였다.



### 3.3.2 봄철 황사

3월에는 18일과 29일 두 차례 황사가 발생하였으며, 4월에는 7일부터 29일 사이에 총 11차례 황사가 관측되었으며, 주로 내몽골지역 황사발원지에서 발생한 황사가 영향을 준 것으로 분석된다. 5월에는 황사가 관측되지 않아 봄철 전국 평균 황사 관측일수는 평균 3.6일보다 많은 5.1일이었으나 강도는 약했다.

[표 1-3] 봄철 황사일수

(28개 기상대 자료기준)

구 분	3월	4월	5월	봄 철
관측일수	0.8	4.3	0.0	5.1

### 3.3.3 장 마

2005년 장마는 제주도는 6월 25일에, 남부와 중부지방은 6월 26일에 시작되어 제주도에서는 7월 15일, 남부와 중부지방은 7월 18일에 종료되어 장마기간은 평년보다 짧은 21~23일 동안 지속되었다. 장마전선은 이 기간 동안 중부지방과 남해상을 남북 진동하면서 전국적으로 세 차례 정도 많은 비를 내렸다. 장마기간 총 강수량은 108.1(제주)~496.5mm(군산)의 분포로 평년비 139%로 평년보다 많았다. 장마기간 중 최대강수량은 대전 178.0mm(7월11일), 문경 155.5mm(7월 11일), 군산 145.5mm(7월2일)를 기록하였다. 중부지방을 중심으로 많은 강수량을 보였으며, 전남 남해안 및 제주도지방은 평년보다 적었다.

[표 1-4] 장마시작 및 종료일

(평년 : 1971~2000년)

구 분	시 작 일		종 료 일	
	2005년(평년비)	평 년	2005년(평년비)	평 년
중 부	6. 26(만 2~3)	6. 23~24	7. 18(조 5~6)	7. 23~24
남 부	6. 26(만 3~4)	6. 22~23	7. 18(조 4~5)	7. 22~23
제 주 도	6. 25(만 6)	6. 19	7. 15(조 5~6)	7. 20~21

[표 1-5] 장마기간 강수량

(평년 : 1971~2000년)

구 분	장마기간 강수량(mm)		강수일수	
	2005년	평 년	2005년(평년비)	평 년
중 부	205.0~476.3	238~398	10~18	15~19
남 부	109.7~496.5	199~443	10~21	15~18
제주도	108.1~164.8	328~449	12~15	17~20

### 3.3.4 태 풍

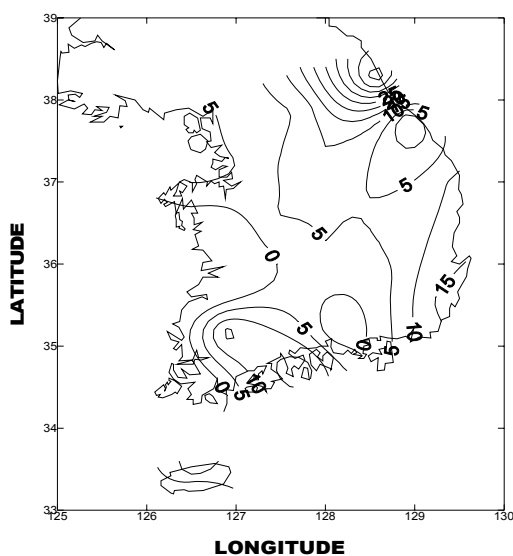
2005년 태풍이 23개가 발생하여 평년(26.7개)보다 적었으며, 여름철(6~8월)기간에는 11개가 발생하여 평년(11.2개)과 비슷하였다. 이 중 제14호 태풍 「나비(NABI)」가 일본 규슈와 동해상을 지나면서 울산 327.5mm(6일), 포항 265.0mm(6일), 울진 185.5mm(6일)의 강수량과 울릉도 27.9㎥(7일), 여수 22.8㎥(6일), 영덕 18.3㎥(6일)의 최대풍속을 기록하는 등 동해안과 울릉도·독도지방을 중심으로 영향을 주었다.

[표 1-6] 2005년 주요기간 태풍발생수 및 영향수

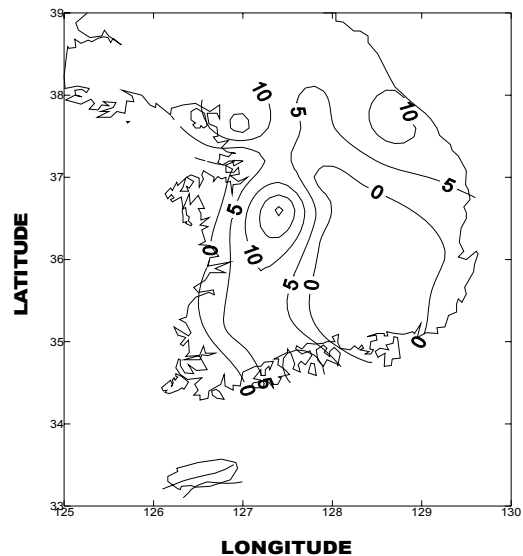
		6월	7월	8월	9월	10월
발 생 수	2005년	1	5	5	5	2
	평 년	1.7	4.1	5.4	5.1	3.9
영 향 수	2005년	0	0	0	1	0
	평 년	0.3	0.9	1.3	0.8	0.1

### 3.3.5 첫 서리, 첫 얼음 및 첫 눈

10월 5일에는 이동성 고기압의 영향과 복사냉각 효과에 의하여 기온이 큰 폭으로 떨어지면서 대관령(작년대비 : +2, 평년대비 : +2), 태백에서 첫 서리가 관측되었다. 전라도 일부지방을 중심으로 평년보다 5~20일정도 빨랐으나, 그 밖의 지방에서는 5~15일 정도 늦었고, 특히 속초지방은 평년보다 49일 늦게 첫 서리가 관측되었다.



[그림 1-1] 첫서리 평년차(일)



[그림 1-2] 첫얼음 평년차(일)

10월 17일에는 대륙고기압의 영향을 받아 기온이 큰 폭으로 떨어지면서 봉화와 태백 등 내륙산간지방에서 첫 얼음이 관측되었다. 서해안지방과 경상도지방을 중심으로 평년보다 1~10일 정도 빨랐으나, 그 밖의 지방에서는 평년보다 1~20일 정도 늦었다. 10월 21~23일에는 기압골과 북서쪽에서 확장하는 대륙고기압의 영향으로 대관령(21일), 태백(22일), 울릉도(22일)에서 첫 눈이 관측되었다. 동해안지방을 중심으로 평년보다 2~25일 정도 빨랐으나, 그 밖의 지방은 평년보다 1~15일 정도 늦었다.

### 3.4 2005년 기상재해 및 태풍발생 현황

[표 1-7] 2005년 기상재해현황

날 짜	종 류	지 역	피 해 현 황
3.4~6	대설	강원,경북,경남	비닐하우스 파손 : 286.3ha 농작물 : 285.3ha
7.2~3	호우	전남,전북	인명피해 : 1명, 이재민 : 11세대 33명 공공시설 : 37소, 농경지침수 : 8,617ha 재산피해액 : 108억원
7.11	호우	충청,경북,강원	인명피해 : 1명, 이재민 : 8세대 16명 건물침수 : 17동, 농경지침수 : 566ha 재산피해액 : 7억원
8.2~3	호우	전남,전북,경북	인명피해 : 16명, 이재민 : 1,433세대 3,263명 공공시설 : 3,201소 농작물침수 : 24,268ha 재산피해액 : 2,970억원
8.8~9	호우	경남	인명피해 : 3명, 이재민 : 86세대 200명 주택침수 : 135동, 농경지침수 : 1350ha 재산피해액 : 198억원
8.10~11	호우	중부	공공시설 : 107소, 건물침수 : 176동 농경지침수 : 95.5ha 재산피해액 : 47억원
9.6~7	태풍	경북,경남,강원	인명피해 : 7명 이재민 : 402세대 917명 건물피해 : 126동 선박피해 : 46척

자료출처 : 소방방재청

[표 1-8] 2005년 태풍 발생 현황

이름	의미 (제출국가)	기간(TS이상) LST 기준	경로 (TS 이상)	중심기압 (hPa)	최대풍속 (Knot)	비고
제1호 꿀랍 (Kulap)	장미 (태국)	1.15. ~ 1.18.	9.5°N, 146.6°E ~16.3°N, 150.7°E	985	50	STS
제2호 로키 (Roke)	남자이름 (미국)	3.15. ~ 3.18.	12.1°N, 136.0°E ~12.8°N, 118.3°E	980	55	STS
제3호 선가 (Sonca)	노래하는 새 종류 (베트남)	4.23. ~ 4.27.	11.6°N, 132.8°E ~26.7°N, 145.6°E	940	85	TY
제4호 네삿 (Nesat)	뉘시 (캄보디아)	6. 1. ~ 6.11.	10.5°N, 143.1°E ~34.2°N, 144.6°E	930	95	TY
제5호 하이탕 (Haitang)	야생능금 (중국)	7.12. ~ 7.19.	23.2°N, 151.8°E ~27.1°N, 119.2°E	915	105	TY
제6호 날개 (Nalgae)	날개 (북한)	7.20. ~ 7.24.	25.9°N, 162.8°E ~35.1°N, 162.7°E	990	45	TS
제7호 바난 (Banyan)	나무의 한 종류 (홍콩)	7.22. ~ 7.28.	15.0°N, 137.2°E ~44.9°N, 149.2°E	980	55	STS
제8호 와시 (Washi)	독수리 (일본)	7.29. ~ 7.31.	18.5°N, 111.8°E ~20.4°N, 104.3°E	985	45	TS
제9호 맛사 (Matsa)	물고기 암컷 (라오스)	7.31. ~ 8.7.	11.7°N, 133.8°E ~32.0°N, 118.7°E	950	80	TY
제10호 상우 (Sanvu)	산호 (마카오)	8.11. ~ 8.13.	17.9°N, 124.8°E ~26.2°N, 115.6°E	985	55	STS
제11호 마와르 (Mawar)	장미 (말레이시아)	8.20. ~ 8.27.	20.5°N, 142.5°E ~36.3°N, 151.8°E	930	95	TY
제12호 구출 (Guchol)	향신료 (미크로네시아)	8.21. ~ 8.25.	20.5°N, 148.4°E ~43.4°N, 163.1°E	980	55	STS
제13호 탈림 (Talim)	깎아지른 가장자리 (필리핀)	8.27. ~ 9.02.	14.1°N, 142.3°E ~26.6°N, 115.5°E	925	95	TY
제14호 나비 (Nabi)	나비 (한국)	8.29. ~ 9.08.	15.0°N, 152.3°E ~47.4°N, 148.1°E	925	95	TY
제15호 카눈 (Khanun)	과일의 한 종류 (태국)	9.07. ~ 9.13.	14.0°N, 144.4°E ~35.0°N, 121.0 °E	945	85	TY
제16호 비센티 (Vicente)	남자이름 (미국)	9.16. ~ 9.19.	11.4°N, 114.2°E ~20.2°N, 101.1 °E	990	45	TS

이름	의미 (제출국가)	기간(TS이상) LST 기준	경로 (TS 이상)	중심기압 (hPa)	최대풍속 (Knot)	비고
제17호 사오라 (Saola)	동물의 한 종류 (베트남)	9.21. ~ 9.26.	22.3°N, 151.5°E ~38.8°N, 151.0°E	950	80	TY
제18호 담레이 (Damrey)	코끼리 (캄보디아)	9.21. ~ 9.28.	17.8°N, 123.0°E ~19.0°N, 103.0°E	955	80	TY
제19호 룡왕 (Longwang)	용왕 (중국)	9.26. ~ 10.03.	19.6°N, 143.5°E ~27.0°N, 116.0°E	930	95	TY
제20호 기러기 (Kirogi)	기러기 (북한)	10.10. ~ 10.19.	22.5°N, 133.9°E ~33.5°N, 143.5°E	935	90	TY
제21호 카이탁 (Kai-Tak)	공항의 이름 (홍콩)	10.29. ~ 11.2.	12.6°N, 113.5°E ~19.7°N, 105.5°E	950	80	TY
제22호 덴빈 (Tembin)	저울 (일본)	11.10. ~ 11.11.	14.9°N, 124.5°E ~18.3°N, 119.1°E	1000	35	TS
제23호 볼라벤 (Bolaben)	고원의 이름 (라오스)	11.16. ~ 11.21.	13.9°N, 129.4°E ~18.0°N, 122.0°E	975	60	STS

※ 회색칠한 부분은 우리나라에 영향을 준 태풍을 의미함.

※ '태풍영향' 정의 : 32~40N, 120~138E에 위치하고 TS(Tropical Storm)급 이상일 경우를 말함.

제 2 부  
국내외 기상기술 동향

## 제 2 부 국내외 기상기술 동향

### 제 1 장 기상관측기술

#### 1. 개 관

##### 1.1 지상기상관측

기상 현상은 수 mm의 크기와 수초의 수명을 가진 난류로부터 수만 km 크기와 반년 정도의 수명을 가지는 계절풍까지 다양한 시·공간 규모로 존재한다. 기상관측기술은 이들 현상을 보다 짧은 시간규모와 작은 공간규모로, 보다 입체적이고 경제적인 관측을 목표로 발전하여 왔다.

지상기상관측기술은 수십 년 전부터 자동화와 소형화를 추구하여 왔다. 그 결과로 수초의 극히 짧은 감지시간으로 기온, 습도, 풍향, 풍속, 강수량과 같은 일반적인 기상관측요소를 자동으로 관측하는 자동기상관측시스템이 등장하였으며, 또한 반도체의 고밀도·고성능화에 따라 자동기상관측시스템은 소형화·정밀화되고 낮은 가격으로 도입할 수 있게 되었다. 이러한 지상기상관측시스템의 발달은 대부분의 지상기상관측업무를 자동으로 수행하게 하였으며, 수 km에서 수십 km까지의 수평 분해능과 수분의 시간 분해능을 가진 중규모 지상기상관측망이 등장하게 되었다. 그리고 최근에는 소형화된 자동기상관측장비의 개발과 전지구 기후변화 감시체계의 도입에 따라 중위도 지역을 벗어나 저위도와 고위도 지역과 인구밀도가 낮고 관측환경이 열악한 사막, 산악, 산간오지 등에도 자동기상관측장비가 설치·운영되고 있다.

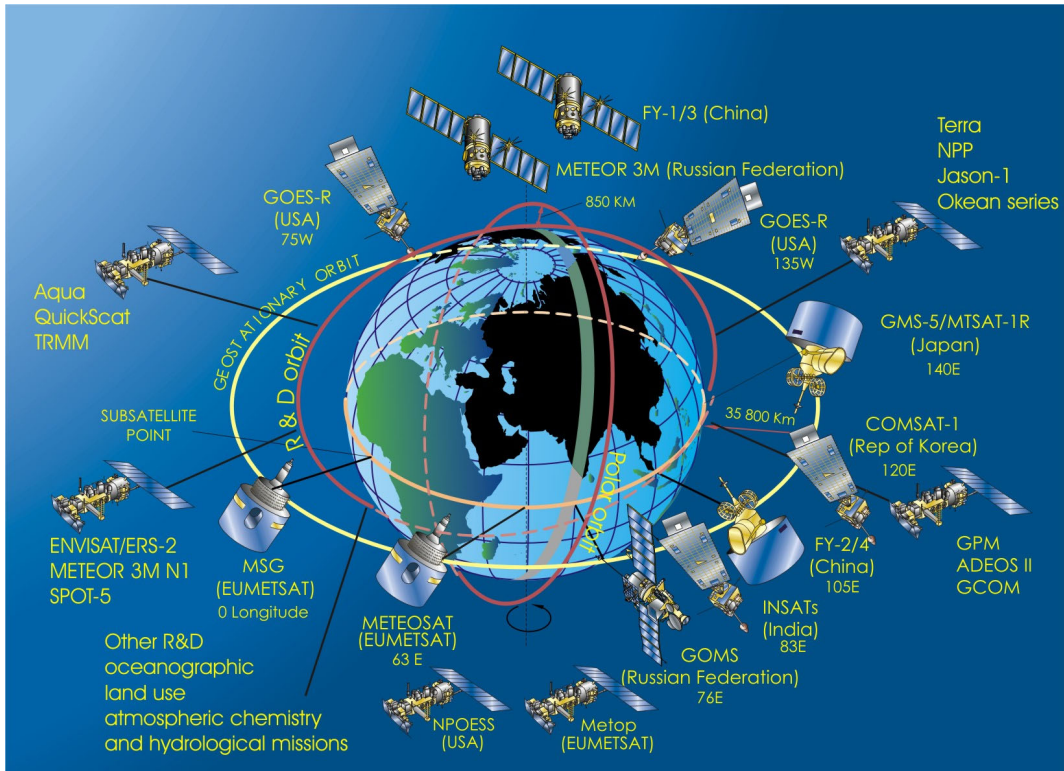
최근에 센서 기술과 자료처리기술은 순수한 기상요소 뿐 만 아니라 대기환경에 대한 사회·경제적인 요구도 수용할 수 있게 하였다. 이에 따라 과거의 목측 또는 아날로그 관측 요소이었던 일기상태, 시정, 운고, 운량, 증발산, 일조, 일사, 먼지, 황사 등의 측정이 자동화되고 농업기상, 도로기상, 수문기상, 도시기상, 항공기상, 환경기상 등과 같이 특정 수요자 요구에 부합되고 고품질인 기상관측정보를 제공할 수 있게 되었다. 이에 따라 전세계적인 관측 협력 프로그램을 통하여 보다 상세한 시·공간 규모의 기상관측자료를 획득하려는 노력이 활발하게 진행되고 있으며 기상관측선, 표류부이, 고정부이, 자원선박 등과 같은 다양한 해양기상관측기술이 도입되면서 해양관측영역이 급속하게 발전하고 있는 추세이다. 또한 지상기상관측에서 시·공간적으로 높은 분해능 관측은 고층기상관측으로까지 확장되고 있다.

## 1.2 기상위성 관측

최근 기상위성, 레이더 등 관측장비의 발달과 더불어, 지구온난화 및 기후변화를 이해하고 각종 기상이변을 감시하려는 노력이 계속되고 있다. 대기, 해양, 육지 및 생물이 상호작용하는 전 지구환경 속에서 일어나는 기후변화와 기상이변을 감시하고 이해하기 위해서는 지속적인 전지구 관측시스템이 구축되어야 한다.

이를 위해 세계기상기구(WMO)는 세계기상감시(WWW)계획을 추진하고 있으며 기상위성은 전 지구를 공백없이 관측할 수 있는 유일한 관측수단이다. 각 기상위성 보유국 간의 위성설계·발사·운영·자료 공동 활용을 목적으로 국제협의기구 CGMS (Coordination Group of Meteorological Satellite)가 마련되었다.

전지구위성관측망은 기본적으로 정지궤도 기상위성인 GOES(Geostationary Operational Environmental Satellites, 미국), Meteosat(유럽), FY-2(중국), GOMS (Geostationary Operational Meteorological Satellite, 러시아) 등과 NOAA 등의 극궤도위성으로 구성되어 있으며, 보다 정밀한 지구환경감시를 위해 Terra와 Aqua 등의 지구관측위성도 포함되어 있다.



[그림 2-1] 전지구위성관측망(WMO CGMS 제공)



## 2. 기술동향 및 기술수준

### 2.1 우리나라의 기상관측기술 현황

#### 2.1.1 지상기상관측

우리나라에서 근대적인 기상관측은 1904년부터 시작되었으며, 이 당시의 기상관측은 온도계, 우량계, 기압계 등과 같은 간단한 측기로 수행되었다. 근대적인 기상관측이 시작된 이후부터 1960년대까지는 주로 수은기압계와 수은온도계, 알콜 최저온도계, 풍신기와 풍속계, 원통형 우량계, 줄단 일조계 등의 재래식 기상관측장비를 사용하였다. 1965년부터 1969년 사이에 국제기구인 UNKRA, AID 및 UNDP의 자금지원을 받아 비로소 최근에 개발된 기상레이더를 비롯하여 기상위성 수신기(ATP) 등 현업에서 일기예보에 필요한 기상관측장비를 도입하였으며, 이 때부터 기상연구 사업도 활발히 전개되어 농업기상관측 장비를 비롯한 강우강도계, 토양수분측정기, 광합성 측정장비, 대형증발계, 지진계 등의 기상관측 및 연구개발장비가 도입·운영되기 시작하였다.

1983년부터 OECF 차관사업으로 노후된 재래식 장비를 현대화된 기상장비로 교체 및 보강하는 사업이 시작되었다. 이 때부터 연차사업으로 관측망 확장과 신장비 도입에 많은 예산이 투자되었으며, 그 결과로 자동기상관측장비의 전국망이 구성되기 시작하였다.

2000년에 들어서면서 종관기상관측장비(ASOS)의 도입으로 일부 목측관측요소 이외의 지상기상관측업무가 자동화되었고, 자동기상관측시스템(AWS)의 관측조밀도와 관측자료 수집시간 간격이 각각 13km와 1분으로서 일본 AMeDAS 관측망의 17km보다 우수한 중규모 기상관측망을 갖추게 되었다. 2005년의 지상기상관측망을 보면, 종관기상관측장비 44대, 관측소 자동기상관측장비 33대, 무인 자동기상관측장비 462대, 총 539대를 설치·운영 중에 있으며, 경기도청이 설치한 자동기상관측장비 60대를 기상청 자동기상관측망에 연계하여 통합 운영 및 관측자료를 실시간으로 공동 활용하고 있다.

#### 2.1.2 황사관측

2002년 3월 21~23일에 걸쳐 유래 없이 심한 황사 현상으로 초등학교가 휴교하는 등 황사로 인한 사회·경제적 피해가 커지면서 황사 현상을 기상재해로 인식하기 시작하였다. 이에 따라 황사특보제가 신설되었으며, 황사 예·경보 업무의 원활한 수행을 위해서는 정량적 황사 관측망 확충이 필요하게 되었다.

기상청은 황사특보제를 체계적으로 지원하기 위해 황사의 지상농도를 실시간으로 관

측할 수 있는 PM10 측정장비와 연직분포를 측정하는 황사라이더(LIDAR)를 도입·설치하였다. 2003년에는 한반도 서쪽지역 중, 고산지대나 도서 등 청정지역인 강화, 군산, 흑산도, 제주 고산 등을 PM10 선도관측망을 설치하였고, 2004년에는 내륙에 위치한 광덕산, 천안, 추풍령, 광주, 서해종합기지(북격렬비도) 5개소에 PM10과, 백령도 1개소에 황사라이더를 설치하였다. 2005년에는 동쪽지방을 중심으로 대관령, 구덕산, 영덕, 울릉도에 PM10 4대를 확충하여 총 PM10 16대, 라이더 4대로 구성되는 전국적인 황사 실시간 입체감시망을 구축하였다.

### 2.1.3 기상레이더관측

기상레이더 관측은 1969년 서울(관악산)에 최초로 S-band 아날로그 기상레이더를 설치하여 관측을 시작하여, 1988년에 최신 도플러레이더(C-band)로 교체하였으며, 제주(1990년), 부산·동해(1991년), 군산(1992년)에 레이더를 신설하여 5개 사이트에 C-band 도플러레이더를 운영하여 왔으나, 1990년 중반의 집중호우에 의한 막대한 피해로 인해 정부차원의 수해 방지 종합 대책이 수립되어, 이후부터 관측망 확충 사업으로 신형 레이더의 도입을 준비하여, 백령도레이더(C-band)를 2000년에 신설하였고, 2001년도에는 진도레이더(S-band)를 2003년도에는 광덕산레이더(S-band)를 신설하였다. 특히, 진도레이더와 광덕산레이더는 S-band 도플러 레이더로 자료의 정확성이 높고 바람관측범위가 크다는 장점이 있다. 그리고 2004년도에 지형에 의한 내륙의 관측 사각지대를 해소하기 위하여 면봉산레이더(C-band)를 신설하여 9개 지점의 기상레이더관측망을 확보하게 되었다. 2005년도에는 한라산에 의한 관측사각지대를 해소하고, 제주 동부해상에서 접근하는 태풍 및 악기상을 조기에 감시하기 위하여 제주 성산포관측소에 S-band 최첨단레이더를 2006년에 설치하여 운영할 계획이다. 최신 도입되는 장비는 시그널프로세서의 성능이 날로 우수해져서, 자료처리의 속도 및 기능이 다양화 되고 있다. 반경 240km 범위에서 250 m의 거리해상도로 조밀한 자료를 취득할 수 있으며, 레이더 수신 잡음을 제거하는 방법도 IIR(Infinite Impulse Response)기법 외에 FFT(Fast Fourier Transform)기법이 추가되었고, 레이더 관측반경의 설정 한계에서 나타나는 2차 에코를 제거해주는 기능도 추가되었다.

### 2.1.4 낙뢰관측

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection : LLP)을 도입하여 낙뢰관측자료를 생산·활용하여 왔으나, 장비의 노후화로 인해 관측자료의 품질저하 문제가 대두되어 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMProved Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입·운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조 및 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMPACT) 7대와 구름방전 센서(LDAR) 17대로 구성되

어 있다. 신 낙뢰관측시스템은 기존의 낙뢰 시스템에서는 관측할 수 없었던 구름방전 현상의 관측이 가능하고, 낙뢰 위치를 결정 할 때 기존의 방향 탐지방법(Direction Finding)보다 개선된 합성방법을 사용하여 낙뢰의 위치 정확도가 향상되었다. 또한 다양한 표출 기능이 부가되어 관측된 낙뢰의 발생위치, 극성, 강도 등이 실시간으로 제공되고 있으며, 낙뢰의 위치추적도 가능하여 위험지역으로 설정한 지역에 낙뢰가 접근할 경우 경고하는 등 다양하고 편리한 기능이 부가되어 있어 악기상 감시에 유용하게 활용하고 있다.

2004년에는 17개소의 구름방전 센서(LDAR)에 대하여 공급사(GBM) 및 제작사(Vaisala)의 협조로 하드웨어를 업그레이드 하였다. 하드디스크에서 새로 추가 탑재한 ROM으로 운영체제를 교체함으로써 운영체제가 더욱 안정화 되었고, 기존의 하드디스크는 데이터 보관 기능으로 전환되어 자료보관 기능이 강화 되었다. 하드웨어가 이상이 생겼을 때 자동적으로 시스템을 다시 시작하는 자체 진단 기능(Watch Dog)을 추가하였다. 또한 여러 부품이 하나의 통합 보드로 교체하여 자체 진단 기능이 추가됨에 따라 시스템의 안정성 확보 및 유지보수 작업의 편리성을 도모하였다.

### 2.1.5 고층기상관측

레윈존데 고층기상관측소의 수가 크게 증가하면서 고층기상관측의 공간적인 분해능이 크게 향상되고 있는 추세이다. 또한, 전자기술과 센서기술의 발달에 따른 레윈존데 관측기구가 경량화·소형화되고 GPS 기술이 도입되면서, 기존의 무선방식 레윈존데의 고층기상관측이 높은 정확도의 바람과 지오폠펜셀고도를 측정할 수 있는 GPS 레윈존데의 고층기상관측으로 점차 변경되고 있다.

레윈존데 고층기상관측은 꾸준히 개선되고 있으나 운영비용과 시·공간 분해능에서 여전히 한계를 가지고 있다. 이러한 한계는 수직측풍장비(wind profiler), RASS(Radio Acoustic Sounding System), GPS 수증기 측정(GPS water vapor measurement), LIDAR(Light Detection and Ranging), SODAR(Sound Detection and Ranging) 등과 같은 원격탐사기술을 도입하여 해결하고 있는 추세이다. 이러한 원격탐사기술 중에서 GPS 수증기 측정 기술은 뚜렷하게 발전하여 현업 운영 단계에 이르게 되었다.

레윈존데 관측과 원격탐사기술을 도입한 고층기상관측장비는 지상에 설치되어 운영되기 때문에 해상의 고층기상관측에 많은 공백이 존재하고 있다. 이러한 해상의 고층기상관측 공백을 민간항공기의 항공기관측 보고자료로 일부 해소하고자 하는 계획도 추진 중이다.

레윈존데 관측장비를 이용한 고층기상 관측망은 기상청의 포항기상대, 고산기상대, 백령도기상대, 속초기상대, 흑산도기상대와 공군의 오산과 광주 고층기상관측소로 구성되어 운영 중이다. 이 중 포항기상대는 WMO 등 4개 국제기구가 합동으로 기후변화 감시와 고품질 기후자료를 획득하기 위하여 구축·운영 중인 전지구기후관측시스템

(GCOS)의 고층기후관측망(GUAN)으로 지정·운영되고 있다. 수소가스의 폭발, 화재 위험성 등으로부터 고층기상 관측자의 위험물 취급에 대한 부담을 해소하고 고층기상관측소 환경의 도시화에 대처하기 위하여 전 고층기상관측소에서는 2005년 5월 31일부터 비양가스를 수소가스에서 헬륨가스로 교체하였다. 고층기상관측망의 시·공간 분해능을 획기적으로 향상시키기 위하여 2002년에 수립된 「고층기상관측망 확충계획」에 따라 2002년에 기상연구소에서 시범적으로 해남 슈퍼사이트에 설치한 이후 2003년 문산과 강릉, 2004년 군산, 2005년에는 마산에 수직측풍장비를 설치하여 고도별 연직바람을 관측하고 있다.

### 2.1.6 해양기상관측

해양기상관측 영역은 당초 관측공백지역이었으나 관측지점을 점차 확충하여 2005년에는 덕적도, 칠발도, 거제도, 거문도, 동해에 5대의 고정부이와 7대의 등표용 해양기상관측장비로 구성된 해양기상관측망과 기상관측선(기상 2000호, 150톤)을 운영하고 있다. 해양기상관측망의 확충과 종합적인 선도관측망의 구축을 위하여 서해중부의 최서단인 북격렬비도에 「서해종합해양기상관측기지」를 2003년에 착공하여 2004년에 완공하고 3종(해양, 지상, 황사)의 관측 장비를 도입하여 운영중이다.

2005년 교체 설치된 덕적도와 칠발도 부이는 부이 몸체인 Hull과 기타 구조물을 국내에서 제작하였고, 중앙자료처리장치의 부품과 관측장비를 도입하고 국내 기술에 의하여 관측장비 제어와 자료저장, 처리, 송수신 소프트웨어를 개발하였다.

### 2.1.7 기상위성관측

기상위성에 의한 기상관측은 1970년 기상위성수신기(APT)를 설치하여 위성영상을 수신하기 시작하였으며, 1980년에는 일본 NEC사에서 기상위성 수신 장비인 MSDRS를 도입하여 GMS-1(일본 정지궤도 기상위성)과 NOAA위성의 자료를 수신하면서 본 궤도에 올랐다. 이후로 계속된 위성자료 수신 장비와 소프트웨어의 개선으로 지방기상청과 기상대까지 위성으로부터 직접 기상분석용 구름영상을 수신하게 되었으며, 분석 자료도 적외선 구름영상과 가시광선 구름영상 뿐 만 아니라 수증기 영상, 안개 및 하층운 분석, 해수면온도자료, 운정온도자료, 수증기 자료, 황사분석 등과 같이 매우 다양하게 생산되어 기상관측 기술개선과 기상예보에 큰 도움이 되었다.

### 2.1.8 지진기상관측

2005년 지진관측망 확충사업을 통하여 보은에 단주기지진계를 도입·설치하여 초광대역지진계 1대, 광대역지진계 12대, 단주기지진계 23대로 구성된 전국 35개소(광주에는 초광대역지진계, 광대역지진계 동시 운영)의 지진관측망을 구축하였다. 아울러 지

진동의 정량적 관측과 내진설계의 기초자료가 되는 가속도관측망의 경우 지진계실에 병행 설치한 35개소와 가속도계만 설치한 40개소 등 모두 75개소의 가속도관측망을 구축·운영 중이다. 또한 2005년에는 기상청과 한국지질자원연구원, 한국원자력안전기술연구원, 한전전력연구원 등 4개 기관의 관측망으로 구성된 통합지진관측망(KISS)에 기상청의 단주기지진관측소 1개소(보은)를 확장 연결함으로써 기상청 35개소, 한국지질자원연구원 11개소, 한국원자력안전기술원 4개소, 한전전력연구원 4개소 등 총 54개소의 관측망을 공유하게 되었다.

지진 및 지진해일 피해로 국민들의 지진·지진해일 피해경감 대책에 대한 요구가 증대됨에 따라 2005년에 「지진 및 지진해일 업무 현대화 계획」을 수립하여 추진 중에 있으며, 그 일환으로 신속한 지진·지진해일 통보를 위하여 지진통보시스템을 구축하여 운영 중이다. 또한, 일본 지진관측자료 실시간 수신 및 국내지진자료와 통합 분석체계를 구축하여 일본 남서부 지역까지 지진감시 영역을 확장하였다. 지진해일과 관련하여 일본기상청 지진해일정보 수신시간을 5분 내로 단축하였으며, 동해안 지진해일 시나리오 DB를 구축하여 동해지역에서 대규모 지진발생시 신속하게 통보할 수 있는 기반을 구축하였다.

## 2.2 선진국의 기상관측기술 현황

우리나라의 기상관측기술은 최근에 고분해능의 지상기상관측망, 관측공백이 작은 기상레이더관측망, 다양한 기상위성의 관측자료 수집체계를 구축하게 되었다. 그러나 고층기상관측망이나 해양기상관측망의 경우에는 시·공간적인 관측분해능에서 여전히 기상선진국에 비해 매우 열악한 실정이다. 또한 레이더 등과 같이 고도의 전자기술을 응용하여 제작하는 첨단 관측 장비 또는 위성과 같이 기술과 비용부담이 큰 기상관측 관련 기기 등에서 기상선진국에 비해 뚜렷한 기술격차를 보이고 있는 것이 사실이다. 따라서 미국, 일본 등과 같은 기상선진국의 관측기술수준과 발전 경향을 파악하여 보고자 한다.

### 2.2.1 미국의 기상관측기술 현황

미국기상청(National Weather Service : NWS)은 해양대기청(NOAA) 산하기관으로 약 1,000개소의 지상기상관측망을 갖고 있으며, 이 중에서 841개소가 미국기상청 지원에 의해 운영되고 있다. 또한 국가협력프로그램으로 약 12,000개소의 협동기상관측소를 운영하고 있으며, 여기서는 기후, 수문, 농업 등을 위하여 강수량, 최고기온, 최저기온 등의 관측자료를 관측·제공하고 있다. 그리고 약 2,000척의 기상자원선박으로부터의 기상관측자료가 미국기상청의 기상관서로 수집되고 있다.

1980년대 초부터 현대화 계획을 추진한 미국은 지상관측자동화시스템(Automated

Surface Observing System) 보급, 차세대 기상레이더(NEXRAD) 관측망 구축, 차세대 정지환경위성(GOES-NEXT)의 발사 등에서 뚜렷한 발전을 보였다.

지상관측자동화시스템은 자동으로 지상기상관측업무를 수행하기 위한 시스템으로서, 미국 전역의 993개소에 설치되어 있다. 이 시스템의 관측요소는 기압, 기온, 이슬점 온도, 풍향, 풍속, 운고(수직 360m), 시정(29km), 강수량, 강수유무, 강수유형 및 강도, 순간최대풍속, 순간돌풍(gust) 등이며, 관측 결과는 자동으로 전문이 작성되어 송신·보고된다.

기상레이더관측에 있어서 NEXRAD WSR-88D를 미전역 및 해외 군사기지에 1988년부터 설치 시작하여 약 160기 설치하였고, 1996년에 완료하였다. 모두 클라이스트론 S밴드 레이더이다. 상무성, 국무성, 운수성 3개 기관이 공동 활용하는 것으로 기상, 항공, 교통, 군사적 목적뿐만 아니라 홍수예경보 업무에 활용하고 있다. 레이더통합운영센터(Radar Operation Center : ROC)에서 전체 NEXRAD 관측망 운영을 총괄하며, 응용부문, 기술부문, 현업부문, 개발부문의 4개의 부서로 구성되어 장비 유지보수, 기능 개선, 개발업무를 효율적으로 관리하고, 레이더 프로젝트 검증, 개발, 활용에 관한 업무 총괄 및 레이더 운영자 및 이용자 교육 훈련을 실시하고 있다. 또한, 국립대기과학연구소(NCAR), 국립약기상연구소(NSSL), 대학 연구소 등과 레이더 품질 관리 연구업무를 적극 수행하고 있으며, 지형에코, 이상 굴절에 의한 에코, 거리 접힘 등의 비기상 에코 제거 기술 연구 및 프로그램을 개발하고 품질관리 자동화 프로그램을 개발 및 현업화하고 지속적으로 개선하고 있다. 수문분야의 홍수예경보, 도시홍수 및 침수 예측에 활용, 집중호우, 태풍 등의 강우분포 및 강수량 분포 파악 등에 레이더 강수량 자료를 활용하고 있으며, 도플러 자료를 이용하여 중규모싸이클론, 토네이도, 우박 등의 악기상 예측에 사용하며, 도플러 바람장 분석 자료를 이용하여 공항의 바람 관련 악기상(마이크로버스트, 윈드시어 등) 감시 및 예측에 활용하고 있다.

미국의 GAI사에서는 낙뢰관측시스템과 별도로 VHF안테나를 이용한 LDAR라고 하는 구름방전을 관측할 수 있는 시스템을 개발하여 낙뢰관측과 구름방전관측을 합성하여 전체방전현상을 관측할 수 있는 시스템을 개발하여 상품화하고 있다. 미국 등지에서는 LLP시스템보다 개선된 IMPACT방식(방향탐지방법과 도달시간차방법의 합성)으로 낙뢰를 관측하는 추세이다.

고층기상관측의 경우 120개의 레윈존데 관측소를 운영하고 있으며, 레윈존데 관측의 시·공간 분해능에서의 제약을 극복하기 위하여 수직측풍장비와 ACARS를 이용한 고층기상관측자료 수집시스템을 강화하고 있다. 미국 기상청은 미국 중부를 중심으로 35개소의 관측소로 구성된 수직측풍장비 관측망을 구축하여 매 6분마다 연직 바람분포를 관측하고 있으며, 미국 전역에는 총 100여대의 수직측풍장비가 여러 기관에 의해 운영되고 있다. 또한, 매일 4만 건의 ACARS 관측자료가 미국지역을 중심으로 집중 수집되어 각종 수치모델에의 입력자료로 실시간 자료동화되고 있다.

GPS 수증기 측정기술을 보면, NOAA GSD(Global Systems Division, 구 예보시

스팀연구소) 주도로 대학의 연구소와 연계하여 GPS 수증기 산출기술을 개발하였으며, 그 결과 총 55개소의 GPS 상시관측소를 이용하여 1시간 간격으로 GPS 수증기 산출자료를 준실시간(near real-time) 제공하게 되었다. 또한, GPS 수증기 산출기술은 허리케인, 뇌전 등의 특이 기상과의 상관관계 연구 등 다양한 분야로의 확장을 시도하고 있다.

또한, 일부 연구기관에서 라디오미터(radiometer)를 수직측풍장비 관측소에 설치하여 고층대기의 바람장과 수증기장 관측자료를 동시에 산출하고 이를 고성능 정밀 지역수치예보모델 입력자료로 사용함으로써 집중호우, 대설, 태풍 등의 악기상 현상에 대한 탐지·분석 및 예측 능력이 획기적으로 향상되고 있다.

최근에는 라디오미터를 수직측풍장비 관측소에 함께 설치함으로써 바람장과 수증기장을 실시간으로 동시에 관측하는 통합고층기상관측시스템이 운영 중에 있다.

### 2.2.2 일본의 기상관측기술 현황

지상기상관측망은 기상관서의 관측업무 자동화와 중규모 기상관측망 구축으로 추진되었다. 기상관서의 지상관측망의 경우 자체 개발한 JMA-95형 자동기상관측장비를 전국 150개소의 기상관서에 설치하여 지상기상관측업무를 자동화하였다. 지상기상관측의 관측요소로는 기온, 강수량, 일조, 풍향·풍속, 기압, 습도, 일사량, 적설, 시정, 일기현상, 운형, 운고 등이 있으며, 이 중에 시정, 일기현상, 운형, 운고, 적설 등을 제외한 관측요소가 자동으로 관측되고 있다. 중규모 기상관측망으로 지역기상관측시스템(AMeDAS)이 운영되고 있다. 이 관측망의 관측요소는 기온, 강수량, 풍향·풍속, 일조시간 등이며, 눈이 많이 오는 지역에서는 적설량도 측정한다. 이 시스템에서 강수량을 측정하는 관측소는 1,313개소로서 약 17km의 관측조밀도, 4가지를 모두 관측하는 관측소는 약 850개소로서 약 21km의 관측 조밀도를 유지하고 있다. 매 5분 주기의 관측자료는 일본 기상청 본부에 있는 AMeDAS 센터에 수집되어 품질관리를 거친 후에 다시 전국 기상대로 전송된다. 최근에는 지상기상관측망의 역할이 더욱 확장되어 연안 방재를 위한 조위·파랑 관측망이 구축되고 있다. 해일, 고조(高潮), 높은 파도(高波) 등에 의한 재해를 방지하기 위하여 일본기상청에서는 다른 기관과 협력하여 일본 전역 84개소에 조위관측 자료를 실시간으로 수집하고 있다. 한편, 일본기상청에서는 21개의 레이더로 전국의 악기상을 감시하고 있으며, 레이더자료와 지상강수량 자료를 합성한 Radar-AMeDAS 합성자료를 실시간으로 제공하고 있다.

레이더기상관측은 도플러 기능이 없는 20개의 전통적인 C밴드 레이더로 관측망을 구성하고 있으며, 국내에서 레이더 자체생산이 가능한 3개의 업체가 있어서 장비를 교체하지 않고, 기간별로 필요부품을 업그레이드하여 운용하고 있다. 지역단위로 4~5개의 레이더를 통합 관리하는 모니터링 시스템과 감시인력이 구성되어 있으며, 장애 시에는 레이더 제작사의 직원이 파견되어 유지보수업무를 수행하고 있다. 최근에는 일본의 레이더의 격자가 2.5km 해상도로 자료가 생산되고 있어 이를 1km 해상도로

전환하는 작업을 수행하고 있다.

일본기상청의 고층기상관측은 크게 레윈존데 관측과 수직측풍장비 관측으로 수행되고 있다. 레윈존데 관측은 일본 국내의 18개소와 남극의 쇼와(昭和)기지에서 0000, 1200 UTC에 실시하고 있다. 그 중에서 지치지마(父島), 미나미토리시마(南鳥島), 하치조지마 등의 3개 고층기상관측소에서 GPS 라디오존데와 자동비양장치(Automatic Balloon Launcher)를 도입·운영하고 있다. 또한, 4척의 해양기상관측선에서도 고층기상관측을 실시하고 있다. 일본의 레윈존데 관측망은 약 300~350km 간격으로 운영되고 있어 폭우와 폭설과 같은 중규모 현상을 감시하기가 매우 어렵다. 이를 극복하기 위하여 2002년에 25대의 수직측풍장비를 도입·설치하였고, 2003년에 6대를 추가로 도입하여 총 31대의 수직측풍장비 관측망을 구축하였다. 이에 따라 일본의 고층바람관측망의 수평 간격은 120km로 향상되었으며, 고층바람관측 자료는 일본국지수치모델에 4DVAR 과정으로 자료동화 되어 강수량 예측의 정확도 향상에 기여하고 있다. GPS 수증기 측정기술을 보면, 기상청과 국토지리원이 주축으로 GPS 기상 5개년 연구 프로젝트 GEONET를 시행하여 2000년에 완료하였으며, 1,000여개의 GPS 상시관측소를 이용한 GPS 수증기 산출 시스템을 개발하였다.

일본의 지진관측시스템은 일본기상청 소속 하에 약 200개소, 국립지구과학방재연구소(NIED)에 500여 개소, 기타 대학 등에 1,000여 개소의 지진관측소를 보유하고, 지진해일 감시용으로 77개소의 조위관측소를 운영하고 있다. 지진이 발생하게 되면 진도 3 이상일 경우 2분 이내에 지진발생 위치와 최대진도를 발표하고, 진앙·규모 등은 5~7분 이내에 발표하고 있다. 지진해일이 발생하면 해일정보를 5분 이내에 발표하여 재해최소화를 도모하고 있다. 지진의 연구는 내륙 및 해안 활성단층에 대한 위치, 평균기울기의 비율, 과거활동 시기, 변위와 지진이 일치하는 단층길이, 단층 주변 지하지질구조 등을 조사 연구하고 있으며, 지진과 전달과 지진발생에 영향을 주는 내륙 지각구조 조사, 판 경계 부근의 지각구조 조사 등도 병행하고 있다.

## 2.3 기상위성 관측

### 2.3.1 정지궤도기상위성

현재 정지기상위성에서 획득 가능한 적외 채널 자료의 해상도는 4km까지이지만, 향후에는 보다 획기적으로 해상도가 개선된 자료를 1분 간격으로 얻을 수 있게 되며, 대기의 3차원 정밀구조를 분석할 수 있는 Sounding 자료도 다양해질 것이다.

대표적인 정지기상위성인 미국의 GOES 시리즈는 지구동기궤도에서 3축 안정화 제어 방식으로 설계되어, 8호부터 12호까지의 위성이 태평양과 대서양상공에서 현업 혹은 백업으로 운용되고 있다. 이들 위성은 Imager와 Sounder 센서를 탑재하고 있어 가시, 근적외, 수증기, 적외채널 영상과 대기연직구조정보를 생산할 수 있다. 발사에 성



공하면 13호가 되는 GOES-N은 2005년 2월(서경 75도)에 발사가 계획되어 있었으나 계속 지연되어 2005년 말 현재까지 발사장에 대기중에 있다. GOES-N/O/P는 GOES-8/12와 유사한 기구를 탑재하고 있으나 위성체 버스가 개선되어 위성영상위 치보정과 복사보정이 개선된다. GOES-O는 2008년 4월(서경 75도), GOES-P는 2009년 10월(서경 135도), GOES-R은 2012년 9월(서경 135도)에 각각 발사 예정이다. GOES-R은 새로운 센서 ABI(Advanced Baseline Imager), HES(Hyperspectral Environmental Suite), SIS(Solar Imaging Suite), SEISS(Space Environmental In-Site Suite)와 낙뢰관측을 위한 GLM(GOES Lightning Mapper)을 탑재할 계획이다.

일본의 정지기상위성 GMS 시리즈는 WMO가 수행하고 있는 세계기상감시 계획의 일환으로서 동경 140도의 정지궤도상에 배치되어 운용되어왔다. 최초의 GMS는 1977년에 미국에서 발사되었으나 GMS-2부터는 일본의 다네가시마 우주센터에서 발사되었으며, 2003년 5월까지 GMS-5가 운용되었으나 임무만기 및 연료부족으로 미국위성 GOES-9으로 대체되었다. GMS-5의 후속위성인 다목적위성 MTSAT(Multi-functional Transport Satellite)이 1999년 11월 발사계획이었으나 실패하고, MTSAT-1R이 2005년 2월 발사에 성공하여 8월부터 정기적으로 자료를 분배하기 시작하였다. 2006년에는 MTSAT-2도 발사하여 MTSAT-1R의 백업으로 운용 예정이다.

유럽은 17개국 협력기관인 유럽기상위성센터(EUMETSAT)에서 기상위성에 대한 발사 및 운용, 자료활용 등을 체계적으로 관리하고 있으며, 현재 EUMETSAT에서 발사·운용중인 정지기상위성으로 Meteosat-5(동경 63), Meteosat-6(동경 9도), Meteosat-7(동경 0도), MSG-1(서경 3도)이 있다. 12개 관측채널을 가진 MSG-1(Meteosat-8)은 2002년 8월 28일 발사하였으며, 대부분의 채널이 3km 해상도이고 0.6~0.9 $\mu$ m의 HRV(High Resolution Visible) 채널에서만 1km 해상도이다. 2005년 12월에 MSG-2가 발사되었고, 2008년 6월에 MSG-3(동경 0도), 2011년 12월에 MSG-4를 동경 0도 상공에 발사·운용할 계획이다.

중국은 국제간 공동협력에 의존하지 않고 우주기술의 독자적 경쟁력 확보를 지속적으로 추구하고 있다. 2000년 6월에 발사한 시험 정지기상위성 FY-2B를 운용하고 있었으나, 2004년 10월 현업 위성인 FY-2C의 발사가 성공되었다. FY-2D와 FY-2E는 2006년 이후 발사할 계획이다.

그 외에도 2007년 러시아 위성 Elektro-L(GOMS)을 동경 76도 상공에 발사할 계획이며, 인도에서도 INSAT-3D를 2007년 동경 83도 상공에 발사·운용할 예정이다. INSAT-3D는 6개 채널의 Imager와 19개 채널의 Sounder를 탑재한다.

우리나라도 기상선진국인 미국, 유럽, 일본 등과 같이 우주에서의 지구관측을 직접 수행하고자 국가우주개발중장기계획에 의거하여 2008년 발사 예정으로 정보통신부, 과학기술부, 해양수산부, 기상청이 공동으로 통신해양기상위성(Communication, Ocean

and Meteorological Satellite : COMS) 개발사업을 추진하고 있다. 이 위성에는 공간해상도 1km의 가시채널 1개와 4km의 적외 채널4개 등 총 5개 채널의 기상탐재체가 실릴 예정이다. 이 기상탐재체는 전지구관측과 북반구관측을 매시간 1~2회 수행하며, 악기상 발생시에는 한반도 지역만 집중적으로 관측할 수 있는 기능을 갖출 것이다. 위성체와 지상국간의 시험운영에 필요한 시간이 최소 1년이므로, 위성이 발사되기 1년 전까지 기상위성 운영을 위한 기상위성센터(가칭)의 건립을 추진하고 있으며, 이를 위한 인력과 예산을 확보하기 위한 노력이 지속적으로 진행되고 있다.

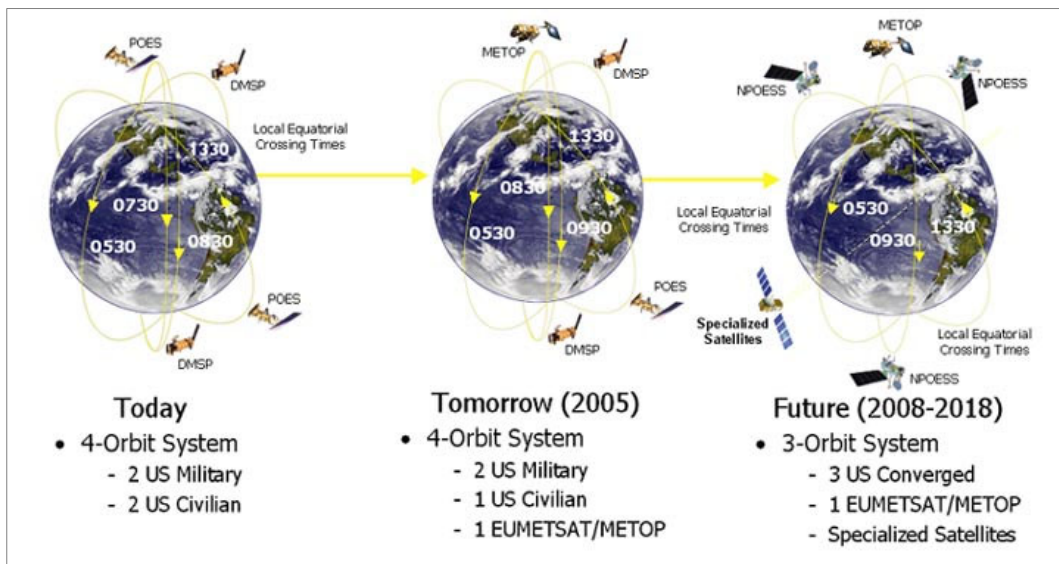
2005년 5월 31일 우리나라 우주개발의 체계적인 추진을 위한 「우주개발진흥법」 제정 공포되어 우주개발진흥법에 따라 정부는 5년에 한 번씩 「우주개발진흥 기본계획」을 수립하게 되며, 우주분야의 중요정책과 부처간 업무조정 등을 위해 부총리 겸 과기부 장관을 위원장으로 하는 「국가우주위원회」를 대통령 직속으로 설치, 운영하게 된다. 기상청은 국가우주위원회 실무위원회에 참여하여 활동하게 된다.

### 2.3.2 지구관측 및 극궤도위성

지구환경관측을 위한 위성관측 기술이 실용화되면 기상위성과 지구환경관측위성의 구분이 없어지게 될 것으로 보이며, 따라서 기상예측 기술은 기상위성에만 의존하지 않고, 대기, 해양, 육상, 생태계 등을 포함한 지구환경의 총체적 관측자료를 활용할 수 있을 것이다.

미국 NASA의 우주개발 사업단은 관측 시각이 오후가 되는 궤도의 지구관측위성 Aqua를 2002년 5월 4일 발사하였고, 일본 우주항공연구개발기구(Japan Aerospace Exploration Agency : JAXA)에서는 관측 시각이 오전이 되는 궤도의 환경 관측 기술 위성 ADEOS-II(Advanced Earth Observing Satellite-II)를 개발하여 2002년 12월 14일 발사하여 Midori-II로 재명명하고 운용중이다. EOS(Earth Observing System) 프로젝트는 우주개발 사업단이 미국의 Aqua 위성에 탑재하는 다중채널 마이크로파 이미징 복사계 AMSR-E(Advanced Microwave Scanning Radiometer-EOS)의 개발을 진행시키고 있는 국제 사업이다. AMSR-E는 ADEOS-II에 탑재된 센서로서 우주개발 사업단이 개발한 고성능 마이크로파 방사합계 AMSR을 기초로 Aqua 위성용으로 개발되었고, AMSR-E 및 AMSR는 지표나 대기 자체로부터 방사되는 미약한 전파를 고정밀도인 복수의 주파수대로 관측하여 지구의 물순환을 규명하기 위해서 필요한 데이터를 취득하는 전파센서이다. ADEOS-II는 AMSR 외에도 36개 관측 채널을 갖는 GLI(Global Imager), 풍속과 풍향 측정을 위한 SeaWinds, 태양 및 지구복사 균형 연구를 목적으로 8개 채널을 갖는 POLDER(Polarization and Directionality of the Earth's Reflectance), 대기화학 성분 관측을 목적 4개 채널을 갖는 ILAS-2(Improved Limb Atmospheric Sounder-2)를 탑재하고 있다. 미국 NASA의 Aqua나 Terra 등의 지구관측위성 외에도 NOAA에서 발사한 극궤도 위성으로 NOAA와 DMSP(Defense Meteorological Satellite Program) 시리즈가

현업 및 백업으로 운용중이며, 이들 위성에는 1988년 9월 발사한 NOAA-11과 12, 14, 15, 17호가 있으며 2005년 2월에 NOAA-N, 2008년 11월에 NOAA-N' 을 발사할 예정이다. 국방과학위성인 DMSP 는 1997년에 발사한 DMSP F-13부터 DMSP F-16까지 현업 및 백업운용중이며, 2005년 4월에 DMSP F-17부터 연속 발사 예정이다. 또한 NOAA와 DMSP 위성의 관측목적에 동시에 갖는 NPOESS (National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System) 시리즈를 2009년 11월부터 발사예정이며 그 전에 NPP(NPOESS Preparatory Project Mission) 위성을 2006년 10월에 발사할 계획이다. 이와 같이 NPOESS와 NPP가 발사되어 활용하게 되면, 차세대 마이크로파 센서를 이용하여 생산되는 고해상도의 3차원 온습도 프로파일 자료는 수치모델의 자료동화 과정 개선에 기여하고, 특히, 대기 상층의 기온과 해상에서의 바람이 추가로 생산됨에 따라 수치모델의 초기 및 경계조건자료 개선에 기여할 것이다. 또한 에어러솔, 미량기체, 식생 분포 등 다양한 환경변수를 수신하여 제공함으로써, 기후변화 문제 등 다양한 자료 활용 욕구의 충족이 가능하게 된다. 한편 2006년 7월 17일 발사예정인 유럽기상위성센터의 METOP-1 위성과 러시아의 METEOR- 3M N2를 발사할 계획이며 중국에서도 2006년 1월 FY-3A를 발사·운용할 계획에 있다. METOP은 기존 NOAA 위성의 오전궤도를 대체할 차세대 극궤도 위성으로서, 기존 NOAA에서 수신할 수 없었던 새로운 성층권 오존층의 미량기체관측이 가능하고, 또한 지표면 스노우커버, sea ice 등 수치예보 성능을 향상시킬 수 있는 지표면 정보 산출이 가능하다.



[그림 2-2] 극궤도위성 관측망 구축 현황 및 계획

## 제2장 기상정보 전산·통신기술

### 1. 기상 정보시스템

#### 1.1 기상용 슈퍼컴퓨터 기술동향

세계 기상선진국의 기상예보 기술개발 추세인 수치예보는 이를 수행하기 위한 기본적인 장비로 빠른 속도의 연산을 처리할 수 있는 슈퍼컴퓨터, 생산된 방대한 자료를 신속히 전달할 수 있는 고속 네트워크, 그리고 현재의 대기상태를 컴퓨터상에서 재현할 수 있는 풍부한 관측 자료와 대기상태 재현기술인 자료동화 기술의 개발을 필요로 한다. 수치예보가 더욱 정확해지고 자료동화를 통한 현재 대기의 상태모사가 더욱 세밀해 질수록 슈퍼컴퓨터를 이용한 계산량은 더욱 방대해지므로 이를 실시간으로 처리하여 객관적인 기상예보를 생산하기 위해서는 더욱 빠른 슈퍼컴퓨터가 필요하게 된다.

[표 2-1] 각국 수치예보 모델운영 현황

예보센터 (국가)	컴퓨터 (Peak in TFlop/s)	고해상도모델 (FC Range in days)	앙상블 모델 (FC Range in days)	자료 동화 방식
ECMWF (Europe)	IBM p690, 2 x68 nodes (20)	TL511 L60 (10)	TL255 L40; M51 (10)	4D-VAR (TL159)
Met Office (UK)	NEC SX6, 2x15 nodes (1.92)	0.56°x0.83° L38 (6)	No EPS	4D-Var
Météo France (France)	Fujitsu VPP5000 (1.2)	TL358 (C2.4) L41 (3)	TL358(C2.4)L41; M11 (2.5)	4D-Var (TL149)
DWD (Germany)	IBM p575: 2x52 nodes (2x3.1)	40 km L40 (7)	No EPS	3D-OI
HMC (Russia)	Cray YMP; Itanium 4x4 (0.003; 0.10)	T85 L31 (10); 0.72°x0.9° L28 (10)	No EPS	3D-OI
NCEP (USA)	IBM Regatta P65 (7.8)	T254 L64 (0 3.5 days) T170 L42 (3.5 7.5) T126 L28 (7.5 16)	T126 L28; M45 (0 7.5) T62 L28; M45 (7.5 -16)	3D-Var (T254)
Navy/NRL (USA)	SGI O3000 (1024 proc) (1.125)	T239 L30 (6)	T119 L30; M10 (10)	3D-Var
CMC (Canada)	IBM p690, 108 nodes (4.3)	0.9°x0.9° L28 (10)	SEF (T95); GEM (1.0°) / M16 (10)	Det : 3D-Var EPS : EnKF M96 (1.33°)
CPTEC/INPE (Brazil)	NEC SX6, 12 nodes (0.768)	T126 L28 (15)	T126 L28; M15 (15)	3D-Var
JMA (Japan)	Hitachi SR8000-E1, 80 nodes (0.768)	TL319 L40 (9)	T106 L40; M25 (9)	4D-Var (T63)
CMA (China)	SW1: IBM P655/P690 (0.384; 7)	T213 L31 (10)	T106 L19; M33 (10)	3D-OI
KMA (Korea)	Cray X1E-8/1024-L (18.4)	T426L40 (10)	T106 L30; M17 (8)	3dVar
NCMRWF (India)	Cray SV1 24 processor (0.028)	T170 L28 (5)	No EPS	3D-VAR
BMRC (Australia)	NEC SX6, 28 nodes (1.792)	TL239 L29 (10)	TL119 L19; M33 (10)	3D-OI

현업 수치예보 모델 운영의 경우 때론 보유하고 있는 슈퍼컴퓨터의 성능에 따라 운영되는 수치예보모델이 결정되기도 한다. 최근의 수치예보 모델 개발 방향은 1) 보다 고해상도의 모델로의 발전, 2) 확률론적인 기상예보 앙상블 기법의 채택, 3) 자료동화 기법의 채택으로 발전하고 있다. [표 2-1]에서와 같이 세계 13개국의 14개 센터가 전지구 수치예보모델, 지역 수치예보모델을 운영하고 있으며, 전지구나 지역예보모델의 해상도와 자료동화 기법은 운영 중인 슈퍼컴퓨터 성능에 따라 각각 다르다. 또한 단일 CPU의 성능에 따라 해당 CPU에서 계산할 수 있는 능력 때문에 병렬컴퓨터의 채택이 일반화되어 있어, MPP와 클러스터 등의 구분이 모호해진 것이 사실이다. 단지 CPU 구조에 따른 벡터나 스칼라이냐의 구분만이 의미를 가지게 되었다. 비록 벡터 CPU에 대해 비관적인 전망이 나온 지도 꽤 시간이 지났음에도 14개 센터 중 한국을 포함한 6개 센터가 벡터구조를 채택하고 있으며, 이는 고해상도 모델을 중시할 때 더 큰 효과를 나타낸다. 아직까지는 기상수치모델이 병렬로 계산될 때의 통신부하 증가에 대해 효율적으로 대처하지 못하기 때문이며, 이에 따라 앙상블 수치모델이 결정론적인 수치예보의 단점을 보완하며 미래의 확률론적인 기상예보로 방향을 잡게 되었다.

## 1.2 사이버 인프라 기술동향

사이버 인프라는 산업경제사회의 태동기인 1920년대에 사회간접 자본시설 구축을 위하여 진행되었던 항만, 공항, 통신 및 전력 등의 인프라와 비교하여 21세기 지식정보화 사회를 위한 인프라를 일컫는다. 지식정보화 사회의 인프라로는 네트워크, 컴퓨터와 같은 IT인프라를 기본으로 하여 서비스 개념의 소프트웨어가 포함되며, 이러한 추세는 미국의 과학재단(NSF)에서 발간된 보고서에서 찾을 수 있다. 우리나라 역시 IT839의 3대 인프라에서 이제 IPv6 대신에 소프트웨어로 교체하여 서비스를 위한 소프트웨어의 중요성이 날로 강조되고 있다. 기상분야 역시 IT 기술의 발전에 힘입어 비약적인 발전을 거듭하였으며, 원격탐사, 수치예보 및 정보의 전달에서 가지는 IT기술에 대한 의존도가 매우 높은 것이 현실이다. 최근의 IT 기술 동향을 보면 정보자원을 독립적이고 재사용 가능한 서비스로 재구성하여 근본적으로 적응력을 갖는 환경을 구축하기 위해 공개 프로토콜을 사용하여 비즈니스 및 기술서비스를 공개하고, 그 기반기술과 상관없이 사용가능한 자가운영(self describing)서비스를 만들어서 비즈니스의 유연성을 증대시키는 서비스 지향 접근 방법을 채택하고 있다. 이러한 방법론적인 구조를 SOA(Service Oriented Architecture, 서비스기반구조)라 하며 IT 흐름인 온 디맨드 서비스(On Demand Service)와 유비쿼터스의 기반이 된다. 온디맨드 서비스는 시장과 고객의 변화를 실시간으로 파악해 지능적으로 판단한 후 현안을 실시간으로 해결하려고 노력하는 요소이며, 유비쿼터스를 언제, 어떤 환경에서나 온라인 상태로 정보를 교환하려는 환경 구축 인프라이다. 온 디맨드 서비스를 위한 SOA를

구현하는 기술은 웹서비스와 그리드 미들웨어이다. 통칭 그리드 기술을 포함한 광의의 개념으로 웹서비스라 하기도 한다. 그러나 현재 웹서비스란 분산되어 있는 정보시스템들을 표준방식에 기반해 복잡한 내부 프로세서에 관계없이 서비스형태로 연계하거나 공유하는 기술로 이 웹서비스에 사용되는 표준은 SOAP, WSDL, UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)으로 하기 때문에, 협의의 개념에서는 그리드 기술이 포함되지 않는다. 그럼에도 그리드 기술은 인터넷을 기반으로 자원을 공유하기 위한 차세대 기술로 인정되고 있으며, GGF의 OGS(Open Grid Service Infrastructure)와 같이 최신 IT 기술이 웹서비스의 표준으로 통합되고 있으며 궁극적으로 웹서비스는 유비쿼터스 환경을 지향하고 정보기술의 접착제와 같은 연계기능을 제공하는 글루(Glue)기술로 각광받고 있다. SOA와 웹서비스는 다음 세대의 세계 기상통신망인 WIS(WMO Information System)과 GEOSS(Global Earth Observation System of Systems)에 사용되는 기반 기술이다. 웹서비스에 사용되는 SOAP은 XML 메시지를 담아서 보내는 봉투역할을 하며 http, ftp, smtp를 포함한 다양한 프로토콜 상에서 동작할 수 있다는 장점이 있다. WSDL(Web Service Description Language)는 웹 서비스를 추상화시켜서 사용자에게 제공하는 인터페이스 표준으로 서비스 제공자는 서비스를 구현하고 운영하는 세부적인 내용은 사용자에게 감추면서 '기능'과 '이용법' 중심으로 인터페이스를 WSDL 파일로 기술해 사용자에게 제공하는 것이다. SOAP과 WSDL 두가지 표준을 이용하면 서비스 사용자와 제공자는 각각의 정보시스템 환경(OS, 응용 애플리케이션, 프로그래밍 언어, 하드웨어 등)에 관계없이 상호 연계하고 통신할 수 있게 되는 것이다. 그러나 UDDI과 같이 웹서비스 상에서 검색 서비스를 구축하는 표준이 필요하게 된다. 또한 협의의 웹서비스가 인터넷 상에 존재하는 정보와 문서 등을 공유하게 한다면, 그리드 기술은 이들 정보와 문서를 이용하여 새로운 정보와 문서를 생산할 수 있게 한다. 즉 컴퓨팅 파워, 데이터, 그리고 인적 자원을 공유하게 하는 그리드 기술은 계산그리드(Computational Grid), 자료그리드(Data Grid), 액세스 그리드(Access Grid)로 구분한다. IBM, SUN, 오라클 등 대규모 컴퓨터 회사들이 이 기술개발에 막대한 자금을 투자하고 있으며, GGF와 같은 세계 표준기구가 활발하게 활동을 하고 있어 조만간 우리 주변에서도 이러한 그리드 기술이 적용된 사례들을 만날 수 있으리라 기대한다.

## 2. 기상통신시스템

### 2.1 세계기상정보시스템(WMO Information System : WIS)

현재 WMO에서 사용하고 있는 세계기상통신망(GTS)은 1950년대부터 각 국가들의 기상자료 교환을 위하여 구축된 전용 네트워크로 가장 빠른 대역폭은 256kbps이며

우리나라는 동경과 북경에 각각 64kbps로 연결되어 있다. 또한 GTS는 세계적인 교환 중계를 위해 3개의 세계 센터(멜버른, 모스크바와 워싱턴)와 15개의 지역센터를 두고, 그 밑에 각 국가센터들이 존재하는 3계층 구조를 이루고 있다. 그러나 인터넷의 발전과 위성 및 IT기술의 발전을 수용하지 못한다는 단점(특히 일방적인 수집과 배포 뿐만이 아니라 사용자 요구에 응답하는 온 디맨드 서비스를 하지 못한다는 점)과 WMO 각 프로그램들의 자료교환 요구가 급증한다는 사용 여건의 변화에 능동적으로 변화할 필요를 느껴 WMO는 차세대 WMO 정보시스템의 개발을 추진하게 되었다. 원래 2007~8년경 적용될 예정이던 WIS는 GEOS의 10년 이행계획 착수와 더불어 일정이 앞당겨지게 되었으며, 2006년 우리나라에서 개최 예정인 CBS 2006년 특별 총회의 사전 기술컨퍼런스와 총회의 주요 의제로 부각될 전망이다. WIS는 국가센터(NC), 자료수집 및 생산물센터(DCPC), 그리고 세계정보시스템센터(GISC)의 3계층으로 구성될 것이며, 두개의 중요한 구성요소를 가진다. 첫째는 WMO의 장래 요구에 부응하고 인터넷과 위성통신 등 현대 통신시스템들을 가진 GTS의 업그레이드와 주통신망이며, 둘째는 모든 WMO 기술위원회들의 통신 요구에 부응하는 장래 GTS를 보장하고 회원국과 전세계 사용자들의 자료와 생산물에 대한 접근도를 향상시키는 통신 수단을 보장하는 요소이다. 2005년 2월 모스크바에서 개최된 CBS 총회에서는 그때까지 사용되었던 FWIS(Future WIS)가 본격적인 이행단계로 접어들었기 때문에 Future라는 단어를 제하고 WIS라 재명명하였으며, 관련된 전문가 그룹을 구성하여 개발 및 적용을 빠르게 추진하고 있다. WIS의 실현가능성을 점검하기 위한 시범사업들이 전개되고 있는바 대표적인 것은 유럽지역(RA-VI)의 가상 세계기상정보센터(V-GISC), 아시아태평양지역(RA-II&V)의 VPN 시범사업 등과 우리나라가 적극적으로 주도하고 있는 세계농업기상정보망(WAMIS)의 그리드 포털 사업 등이다. 앞의 V-GISC 사업에는 우리나라가 한·독 기상협력차원에서 이미 직원을 독일기상청에 파견하여 참여하고 있으며, WMO 관련 전문가 회의를 통하여 우리나라의 공식적인 참여가 확정되어 있어, 세계기상정보센터의 기능을 시험하는 파트너 역할을 담당하게 될 것이다. 또한 2005년 추진된 세계기상정보망 고도화 사업을 통하여 V-GISC의 핵심기반 기술인 데이터 그리드 기술을 접목, 수치예보자료의 검색, 추출 시범사업을 추진하여 가능성을 확인한 바 있고, 또한 세계기상정보망 고도화 사업은 미국에 현존하는 관련 데이터 서버들과 연동될 수 있는 기술들(OPENDAP 및 Live Access Server)을 시연한 바 있다. 또한 아시아태평양지역의 VPN 시범사업은 기존 인터넷을 통한 안전한 기상자료 교환을 목적으로 하고 있는 데 우리나라는 다른 14개국과 함께 참여하여 2차년도 사업을 성공적으로 수행했으며, 다음 단계에서는 IPv6 기술을 주도할 예정이다. 이러한 대부분의 시범사업들은 사용자 요구 중심의 서비스 인터페이스 개발을 주목적으로 하고 있으며, 공개소프트웨어를 기반으로 하고 있다. 국가프로젝트로 진행된 그리드사업에 일찌감치 참여한 기상청은 첨단 IT 기술인 그리드에 대한 높은 이해를 바탕으로 WMO에서 재편하게 되는 세계기상센터를 목표로 국제적인

협력을 강화하고 있다. 이러한 서비스 인터페이스 개발과 함께 2005년도에는 기상청에서 사용중인 각각 1Gbps의 초고속 연구망인 KOREN과 KREONET이 각각 622Mbps의 TEIN2와 세계를 10Gbps와 연결하는 GLORIAD에 연동되어 네트워크를 고도화할 수 있어 세계기상자료 교환 전용 네트워크로 활용 중이다. 그럼에도 불구하고 아쉬운 점은 우리나라에 세계표준을 적용하는 메타데이터 전문가의 부족으로 장기적으로 자료관리 전문가를 양성해야 될 필요성을 절감한 한 해라는 것이다.

## 2.2 전지구관측시스템(GEOSS)

2003년 시작된 전지구관측시스템의 세계적인 활동은 2005년 2월 16일 제3차 지구관측그룹(GEO) 장관급회의에서 전지구관측시스템 구축을 위한 10년 이행계획을 승인함으로써 본격화되었다. 지구관측그룹의 첫 번째 사업으로는 인도양 지진해일 조기경보 시스템 구축사업이 활발하게 진행되고 있으며, 이 시스템은 전세계 다중 재해 조기경보시스템으로 확대될 예정이다. 우리나라에서도 두 차례의 국무회의 보고를 통하여 12개 관측분야의 분야별 모델링센터, 자료보관센터 및 응용센터를 두고, GEO 한국사무소에서 국가 GEOSS운영센터를 관장하는 것으로 추진되고 있다. 앞서의 WIS나 GTS는 GEOSS에서 자료교환을 담당하게 될 중요한 현존하는 시스템으로 등록되었으며, 공개 소프트웨어 기반의 SOA를 중요한 기술 구조로 삼고 있다. 또한 12월의 2차 지구관측그룹 총회에서 의결된 상용 통신 위성 기반의 GEO-Netcast는 자료수집과 분배를 위한 중요한 개념으로 승인되었으며, 우리나라 역시 지구관측그룹의 구조 및 자료 등 4개 실무위원회에 적극 참여하고 있다.



## 제 3 장 기상분석 및 예보기술

### 1. 슈퍼컴퓨터 2호기 도입 및 운영

#### 1.1 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 도입운영

세계 기상선진국의 기상예보 기술개발 추세인 수치예보는 이를 수행하기 위한 기본적인 장비로 빠른 속도의 연산을 처리할 수 있는 슈퍼컴퓨터, 생산된 방대한 자료를 신속히 전달할 수 있는 고속 네트워크, 그리고 현재의 대기상태를 컴퓨터상에서 재현할 수 있는 풍부한 관측 자료와 대기상태 재현기술인 자료동화 기술의 개발을 필요로 한다. 수치예보가 더욱 정확해지고 자료동화를 통한 현재 대기의 상태모사가 더욱 세밀해 질수록 슈퍼컴퓨터를 이용한 계산량은 더욱 방대해지므로 이를 실시간으로 처리하여 객관적인 기상예보를 생산하기 위해서는 더욱 빠른 슈퍼컴퓨터가 필요하게 된다. 이에 1999년도에 도입한 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기에 이어 2004~2005년도에 슈퍼컴퓨터 1호기보다 80배 이상 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 도입하여 운영하게 되었다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 미국 크레이사(Cray)의 X1E 시스템으로 2004년 초기 도입분과 2005년에 최종 도입분이 설치완료되었다. 2004년에 도입된 초기 도입분은 2004년 11월 Top 500 에서 발표한 실지성능 2.1Tflops(1초에 2조 1천억번의 사칙연산 처리능력)로 세계 86위의 성능으로 나타내었으며, 2005년 최종 도입분은 이론성능 18.5Tflops, 실지성능 15.7Tflops로 세계 16위의 매우 빠른 성능을 보유하게 되었다. 또한 전 세계 기상현업분야에서는 최고의 성능을 보유하게 되었으며, 슈퍼컴퓨터 2호기는 Baram, Shinbaram 두 개의 파티션으로 구성되어 현업전용은 Baram에서 24시간 운영되며, Shinbaram은 일반 사용자를 위하여 자원을 제공하고 있다. 현재 운영중인 슈퍼컴퓨터 2호기는 테이프 저장능력 1PB(PB는 TB의 1024 배), 하드디스크 85TB이며 최종 도입분은 초기 도입분의 CPU를 모두 업그레이드하여 CPU당 연산처리능력이 12.8Gflops에서 18.08Gflops로 향상되었다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 도입설치가 완료되어 전지구 수치예보모델의 해상도가 55km에서 30km로 분해능이 향상되며, 궁극적으로 국지수치예보모델의 해상도가 1km까지 증가하게 되어 국지적인 악기상 예측이 가능해지고 집중호우의 예측 및 정량적 강수량예측 능력이 향상될 뿐만 아니라 호우경보의 선행시간이 1시간 앞서서 제공될 수 있다. 태풍정보의 제공도 현재 48시간에서 120시간까지 확대되며 진로와 강도예보가 가능해진다. 황사의 예측능력도 향상되어 72시간까지의 정보를 제공할 예정이며 분진강도의 예보도 도입된다. 이와 함께 장기적인 수자원의 관리능력 향상을 위하여 가뭄예보가 6개월 전에 제공될 것이다. 디지털 기상예보의 시작은 환경, 해양, 농업, 수자원, 에너지, 건설, 교통 분야 등 다양한 파급효과를 가져와서 응용정보의 활용을 높이게 될 것이다.

[표 2-2] 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 제원

기종	설치장소	CPU수	CPU당 처리속도	처리속도	메모리	디스크	node수
Cray X1E	IDC (한국인터넷 데이터센터)	1024 (16) <sup>1)</sup>	18.08Gflops	18.5Tflops	4032GB	85TB	256

<sup>1)</sup> 시스템 운영에 사용되는 CPU수(계산시에는 사용 안함)

[표 2-3] 세계 각국의 기상용 슈퍼컴퓨터 성능 현황(2005년 11월 현재)

순번	국가별	처리능력 (GFlops)	실제성능 (GFlops)	기종(성능)
1 (7)	일본 ESC (Earth Simulator Center)(2002년)	40,960	35,860	NEC Earth-Simulator
2 (16)	한국 기상청 (2005년)	18,532	15,706	CRAY X1E
3 (26)	중국 기상청 (2005년)	21,760	10,310	IBM eServer pSeries 655 1.7GHz(power4+)
4 (27)	미국 (NAVOCEANO) (2004년)	20,019	10,310	IBM pSeries 655 1.7GHz(power4+)
5 (33)	유럽중기예보센터 (ECMWF)(2004년)	16,538	9,241	IBM pSeries 690 1.9GHz(power4+)
6 (34)	유럽중기예보센터 (ECMWF)(2004년)	16,538	9,241	IBM pSeries 690 1.9GHz(power4+)
7 (77)	미국 NCAR (2005년)	5,734	4,713	IBM eServer Blue Gene Solution
8 (88)	미국 NCEP (2004년)	7,833	4,379	IBM pSeries 655 1.7GHz(power4+)
9 (89)	미국 NCEP (2004년)	7,833	4,379	IBM pSeries 655 1.7GHz(power4+)
10 (94)	미국 NCAR (2003년)	8,320	4,184	IBM pSeries 690 Turbo 1.3GHz
11 (99)	미국 NCAR (2005년)	4,620	4,031	IBM eServer pSeries p5 575 1.9GHz

## 2. 수치예보기술 동향

### 2.1 우리나라의 수치예보

#### 2.1.1 기상청 모델 운영 현황

기상청은 지난 10여 년간 기상 선진국들로부터 각종 수치예보모델들을 도입하여 우리 실정에 맞게 개선하여 사용해 왔다. 현재 수치예보과에서 현업으로 운영중인 수치예보 시스템에는 전지구예보시스템(Global Data Assimilation and Prediction System : GDAPS), 지역예보시스템(Regional Data Assimilation and Prediction System : RDAPS), 고분해능 지역예보모델(High-resolution Limited Area Model : HLAM), 태풍예보모델(Double-Fourier Barotropic Adaptive Model : DBAR), 파랑예보모델(WAVE Model : WAM) 및 기온 및 강수예보용 통계예보모델이 있다. 이들 모델들은 예측 대상에 따라 일 1회에서 4회까지 운영되고 있으며 예측 결과는 신속히 예보 관에게 제공되고 있다.

2005년 11월 슈퍼컴 2호기의 설치가 최종 완료됨에 따라, 고분해능의 전지구예보모델(T426L40)을 구축하여 2005년 12월 1일부터 현업운영 중에 있으며, WRF (Weather Research and Forecasting)를 기반으로 하는 차세대 지역 예측 모델을 도입하여 시험운영하고 있다. 슈퍼컴 2호기에서 운영되는 고분해능 전지구 예보모델은 연직층을 40개 층으로 확장하였고, 모델의 최고상한은 0.4hPa까지 높였다. 또한 수평 분해능도 약 30km로 증가되었으며 예보시간도 1일 2회 모두 10일로 연장되었다. 차세대 지역 모델의 경우도 약 10km의 고분해능으로 48시간 예보시간으로 시험운영 중이다.

#### 2.1.2 기상 선진국 현업모델과의 비교

##### 가. 전지구예보모델

2005년 12월 1일부터 현업 운영중인 우리 기상청의 고분해능 전지구예보모델(T426L40)은 수평 분해능이 약 30km로 현재 세계적으로 최고의 분해능을 가진 유럽 중기예보센터(ECMWF) 전지구예보모델의 25km 분해능과 유사한 수준의 수평 분해능을 갖고 있다. 또한, 고분해능 전지구예보모델이 구축되면서 그 예보시간도 3.5일과 10일 예보시간을 1일 2회 모두 10일로 연장되었다. 고분해능 전지구예보모델에서 사용하는 자료동화 기법은 3차원 변분법으로 대부분의 선진국과 유사하거나 일부 국가에서 비해서는 개선된 방법을 사용하고 있는 것으로 나타났다. [표 2-5]에서는 기상 선진국들이 현업 운영하고 있는 전지구 예보모델의 특성을 나타냈다. 주목할 점은 2005년에 일본 기상청과 영국 기상청의 자료동화 방법이 3차원 변분자료 동화에서 4차원 변분 자료동화로 바뀌었다는 사실이다.

[표 2-4] 기상청 수치예보 현업 모델 운영 현황(2006년 2월 현재)

구 분 모 델	수평분해능 (연직층수)	운영횟수/일	예측 기간	목 적	모델소스
전지구 예보모델 (GDAPS)	30km (40층)	2회	10일	전지구 날씨	도입개선 (일본 기상청)
	110km (30층)	1회	8일	전지구 앙상블	
	110km (21층)	1회	28일	앙상블 예측	
지역 예보모델 (RDAPS)	30km (33층)	2회	2일	아시아 날씨	도입개선
고분해능예보모델 (HLAM)	5km (33층)	2회	1일	한반도 강수	(미국 NCAR)
	10km (33층)				
태풍 예보모델 (DBAR)	30km (1층)	태풍발생시 4회	72시간	태풍진로	자체개발
파고 예보모델	30 km	2회	2일	아시아 지역	도입개선
	1.25°	1회	10일	전지구 영역	(독일 기후연구센터)
통계 예보모델	-	2회	2일	기온, 강수확률	자체개발

[표 2-5] 세계 각국의 전지구 수치모델의 운영 현황

구 분	분해능 / 연직층수	예보시간	비 고
한 국	T426(30km) / L40 (top 0.4hPa)	10일	3차원변분동화
미 국	T254(50km) / L64	1~3.5일	3차원변분동화
	T170(70km) / L42	3.5~7.5일	
	T126(100km) / L28	7.5~16일	
일 본	TL319(55km) / L40(top 0.4hPa)	8일	4차원변분동화
영 국	0.56°×0.83°(60km) / L38	6~10일	4차원변분동화
ECMWF	TL799(25km) / L91(top 0.01hPa)	10일	4차원변분동화
카 나 다	0.9도(100km) / L28	10일	4차원변분동화
호 주	T239(50km) / L29	8일	3차원최적내삽법
독 일	0.5°×0.75°60km / L31	7일	3차원최적내삽법
프 랑 스	TL511/L60(ECMWF 모델이용)	4-10일	4차원변분동화

- ( )은 해당국가의 위도에서 본 단위 격자당 간격
- Tn : 동서방향으로 n 개의 파를 분해 할 수 있음
- Ln : 연직으로 n 개의 층으로 구성
- T<sub>L</sub> : 세미라그랑지안 법에 의한 동서 파수

## 나. 지역예보모델

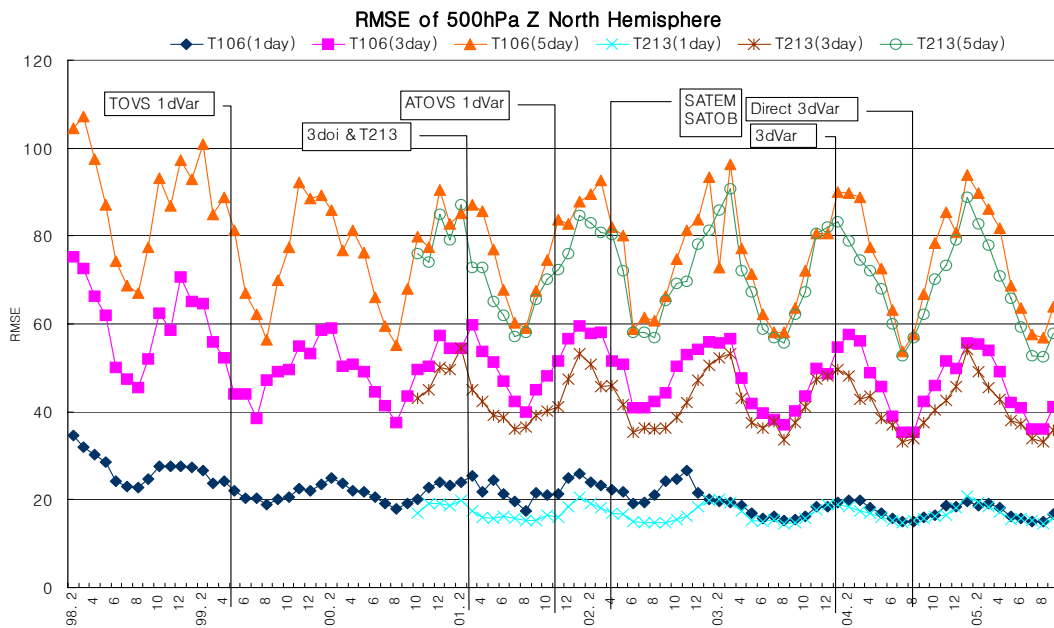
기상청의 지역예보모델과 기상 선진국의 지역예보모델에 대한 특성을 [표 2-6]에 나타내었다. 지역예보모델의 분해능은 선진국과 비교하여 손색이 없는 것으로 나타났다. 연직 분해능의 경우 미국 프랑스 일본등에 비하여 다소 떨어지지만, 그 밖의 나라와 비교할 때 우수한 것으로 나타났다. 자료동화에 있어서는 10km 고분해능모델의 경우 자체 사이클을 수행하면서 3차원 변분법을 적용하고 있어 선진국과 동등한 기술을 사용하고 있다. 다만, 레이더, 위성자료의 동화기술은 선진국에 비해 다소 뒤져 있었으나, 그동안 미국 대기과학연구소와의 공동연구 협력을 통해서 선진 자료동화 기술을 접목시키기 위한 노력을 기울인 결과, 현재 레이더 자료가 10km 분해능의 지역모델에서 동화되고 있으며, 위성 자료도 1차원 변분법을 통한 자료동화를 사용할 계획으로 실험 중에 있다.

[표 2-6] 세계 각국의 지역 예보모델 운영 현황

구 분 국가별	분해능 / 연직층수	예보시간	비 고
한 국	30km / L33	48시간	3차원최적내삽법
	10km / L33	24시간	3차원변분법
	5km / L33	24시간	10km 내삽
미 국	20km / L50 (RUC)	12시간(3시간차)	3차원변분법
	12km / L60	60시간(4회)	
	90km/L16	48시간(2회)MOS용	
	8km / L48	72시간(4회)	
일 본	20km / L40(Top 10hPa)	51시간(2회)	3차원변분법
	10km / L40(Meso)	18시간	4차원변분법
영 국	0.11도 / L38(Meso)	72시간	3차원변분법
카 나 다	24km / L28	48시간	3차원변분법
호 주	0.375도 / L29(전체영역)	72시간	3차원최적내삽법
	0.125도 / L29(호주)		
	0.005도 / L29(시드니, 멜본)		
프 랑 스	T358(프랑스부근23km) / L41	102시간	지역별변동격자
	9km / L41	54시간	

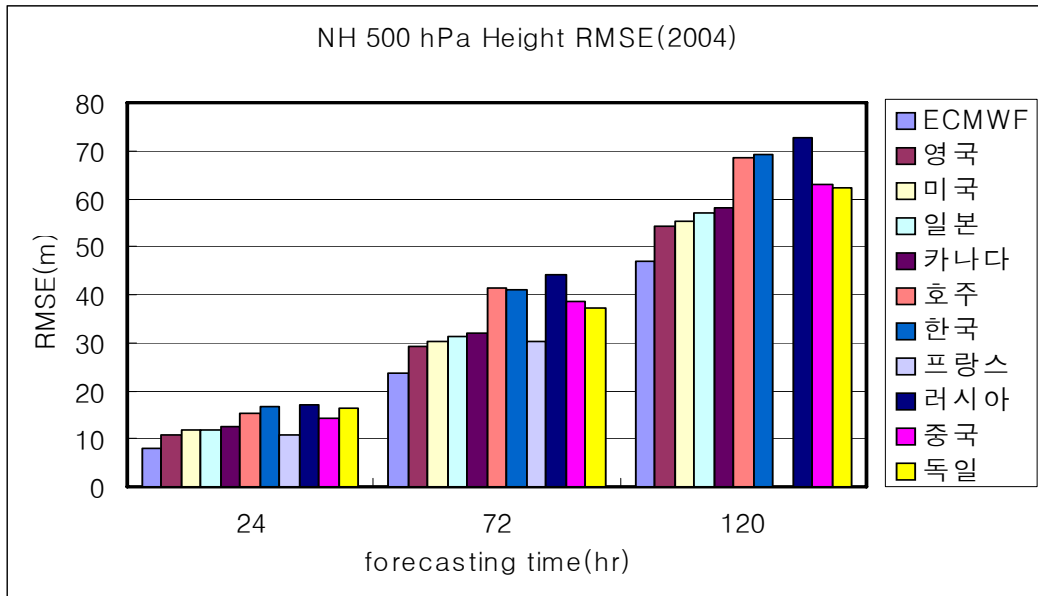
### 2.1.3 전지구예보모델(GDAPS)의 예측 성능

전지구 모델의 예측 성능은 일반적으로 대기 중층 (500 hPa) 고도장의 평방근 오차 (RMSE)로서 정확도를 평가한다. [그림 2-3]에 1998년부터 2005년 9월까지의 기상청에서 현업운영중인 전지구 수치모델의 대기 중층 (500 hPa) 고도장의 RMSE를 표시하였다. 우리나라의 500 hPa 고도장의 RMSE는 매년 감소추세에 있음을 볼 때 이는 지속적인 기술개발을 통해서 우리나라의 수치예측정확도가 비록 그 개선 속도는 빠르지 않지만 꾸준히 향상되고 있음을 알 수 있다.



[그림 2-3] 1998년부터 2005년 9월까지의 기상청 전지구 예보모델의 북반구 500 hPa 고도장의 RMSE 변화 추세

세계 각 국의 수치예보시스템 성능을 수록한 WMO의 GDPS 2005년도 기술보고서에 의하면, 2004년도 우리나라의 전지구 예보모델의 예측성능은 호주에 이어 세계 10위로 선진국과 아직 격차가 존재하고 있다(그림 2-4). 2005년 보고서에서는 중국이 처음으로 수치예보 성능에 대한 지표를 제시하여 독일과 비슷한 세계 7위로 보고 되었으나 처음 제시된 자료이기 때문에 향후 추이를 지켜볼 필요가 있다. 문제는 [그림 2-4]에서 보인 것처럼 우리의 수치예보 성능도 매년 작은 폭이나마 지속적으로 향상되고 있으나 선진국의 수치예보의 성능 향상은 우리보다 빠르게 진행되고 있다는 점이다. 이는 우리의 노력에도 불구하고 수치예보성능에 대한 선진국과의 격차는 점차 커지고 있다는 것을 의미한다. 향후 지속적으로 성능 향상을 이루어 선진국 수준의 수치예보 성능에 근접하기 위해서는 지금보다는 보다 많은 투자와 노력이 집중되어야 한다.



[그림 2-4] 2004년 우리나라와 외국의 전지구예보모델 성능 비교.  
(북반구 500 hPa 고도장의 RMSE임(2005, WMO))

## 2.2 외국기술동향

2005년도 외국의 선진기상센터들에서 운영되고 있는 수치예보시스템의 큰 변화는 일본 기상청과 영국 기상청에서 수행한 자료동화 기법의 개선과 유럽중기예보센터 전지구 수치예보모델의 분해능 향상이라 할 수 있다. 또한 결정론적인 단일 수치예보의 한계성을 극복하는 대안으로 제시되고 있는 앙상블 예보에 보다 많은 관심과 투자가 이루어졌다. 이를 위하여 선진 기상센터에서는 단일 수치예보모델의 앙상블뿐만 아니라 멀티모델을 이용한 앙상블 즉 멀티모델 앙상블 시스템도 실험 중에 있다. 이와 같은 앙상블 예보 강화 추세에 따라 WMO에서는 앙상블 예측자료의 국제적인 교환으로 각 회원국에서 보다 향상된 예보를 생산할 수 있도록 TIGGE (THORPEX Interactive Gland Global Ensemble) 사업을 진행하고 있다.

### 2.2.1 유럽중기예보센터 (ECMWF)

유럽중기예보센터에서는 2005년 전지구예보모델의 수평, 연직 분해능을 T<sub>L</sub>511 (약 40km)에서 T<sub>L</sub>799 (약 25km)로 연직 분해능을 60층에서 91층 (상한 0.01hPa)으로 각각 개선했다. 이는 현존하는 전세계 현업용 전지구 수치예보모델 중에서 최고의 분해능을 가진 모델이다. 유럽중기예보센터에서는 전지구예보모델의 분해능이 개선됨에 따라 앙상블 예측시스템의 수평 분해능도 T<sub>L</sub>255 (약 67km)에서 T<sub>L</sub>399 (약 44km)로 향상시켰다.

현재 유럽중기예보센터에서는 새롭게 개발된 Fast Legendre Transform을 이용하여 스펙트럴 모델의 한계인 고분해능 구축 문제점을 극복하여 현재보다 고분해능 전지구 예보모델을 구축하기 위한 실험을 진행중이다. 이 실험이 성공적으로 완료 되면 획기적으로 수평 분해능을 개선할 계획이며, 고분해 지표 및 식생을 고려한 물리과정(경계층, 식생방안)이 개발될 예정이다. [표 2-7]에서는 2005년 말 현재 유럽중기예보센터에서 현업 운영되고 수치모델의 현황을 나타내고 있다.

[표 2-7] 유럽중기예보센터 (ECMWF) 수치예보모델 운영 현황

	전지구모델	중기양상블모델	계절예보모델	월예보모델	해양모델
수평/연직해상도	T <sub>L</sub> 799L91 (약 24km)	T <sub>L</sub> 399L40	대기 : T <sub>L</sub> 63L31 해양 : 2*2/L20	대기 : T <sub>L</sub> 95/L40 해양 : 1.4*1.4/L29	전지구 : 50km 지역 : 20km
예보기간	10일	10일	계절	월	전지구 : 10일 지역 : 5일
비교	대기모델	접합모델, 51멤버	접합모델, 30멤버	접합모델, 51멤버	유럽지역

### 2.2.2 영국기상청 (UKMO)

2005년 영국기상청에서는 새로운 슈퍼컴(SX6)에 전지구예보모델 분석시스템을 3차원 변분법에서 4차원 변분법으로 개선하였다는 점이 가장 큰 변화라고 할 수 있다. 지역 예측 모델을 위해서는 3차원 변분법을 계속 지원할 계획에 있다. 또한 차세대 자료동화 시스템으로 앙상블 칼만 필터를 통해 구한 당일오차를 이용하여 3/4 차원 변분법의 오차 특성을 개선할 중장기 계획을 가지고 있다.

2004년과 마찬가지로 2005년과 그 이후에도 앙상블 시스템의 개선에 영국 기상청은 지속적인 노력을 기울일 예정이다. 예를 들어, 현재 운영 중에 있는 다중모델 앙상블 (multi model ensemble) 시스템도 TIGGE 사업과 연계해 계속 개선할 계획이며, 이미 사용하고 있는 앙상블 시스템에서의 악기상지수를 보다 합리적으로 개선하여 예보관들에게 제공할 계획이다.

### 2.2.3 미국 환경예보센터 (NCEP)

2005년도 미국 현업 수치예보모델의 가장 큰 변화는 전구예보모델 (Global Forecast System : GFS)의 수평 분해능이 T254 (약 55km)에서 T382 (약 35km)로 개선되었다는 점이다. 또한 지역 모델에 있어서는 현 지역 모델인 Eta 모델을 대신할 지역 모델인 NAM(North America Model)과 WRF가 Eta모델과 함께 병행 운영 중이다.



그 밖의 단기 앙상블 시스템과 태풍, 파랑 모델에 있어서는 2004년과 크게 달라진 점이 없다. 즉, 미국 기상청에서는 단기 앙상블시스템을 다음과 같이 구성하여 실험을 수행하고 있다. Meso-Eta와 Eta-KF와 RSM 각 5 멤버로 구성된 총 15멤버에 대하여 브리딩방법을 이용하여 섭동장을 구하게 된다. 2004년부터 물리 섭동을 포함한 6개 모델로 확장하여 운영되고 있다.

태풍모델의 경우에는 미국 합동 태풍 경보 센터(JTWC)에서 다양한 모델(NGPI, GFDL, EGRI, JGSI, JTYI, COWI, AFWI, JAVI, CONW, WBAR 등 각종 수치예보모델)의 계통적 모델 오차 및 경향에 대한 지식을 활용하여 다중모델 앙상블 예측을 수행하는데 주력하고 있다. 미국 합동 태풍 경보 센터에서 다중모델 앙상블 예측의 수행을 위해 계통적 모델 오차 및 경향에 대한 지식을 예보에 활용한 결과, 120시간 태풍 진로 예보에서 다중모델 앙상블 활용이 통계 기후 예측의 활용보다 우수한 것으로 나타났다. 태풍 진로와 강도 예측에 있어 모두 5일 예보를 수행하고 있다. 파랑모델은 WW3 모델을 사용하고 있으며, 전구는 1.25도, 지역은 0.25도 분해능으로 운영하고 있다.

#### 2.2.4 일본기상청 (JMA)

2005년 일본기상청의 전지구예보시스템의 가장 큰 변화는 일본기상청이 오랫동안 준비해 왔던 4차원 변분 자료동화 방법이 완전히 구축 시험완료 되어 현업으로 운영되기 시작했다는 점이다. 일본은 지역예보모델인 비정역학 모델에서도 4차원 변분법을 분석시스템으로 이미 사용해왔기 때문에, 전구, 지역모델 모두의 자료동화 방법은 4차원 변분법으로 통일되었다. 특히 품질검사 과정을 변분품질 검사 방법으로 개선하고, 배경오차의 비균질성도 표현하고 있다.

[표 2-8] 일본 기상청 수치예보모델 단기 발전 계획 (2007년까지)

전지구예보모델	수평해상도증가 : TL959L60 → RSM 및 TYM 대체 세미라그랑지안 고해상도 모델을 위한 물리과정개선 (성층권복사, 중력파저항, 경계층, 구름물리, 지면모델 등)
지역예보모델	5km NHM 비행장 예보 : 2km NHM
태풍앙상블예보	GSMT959L60(30km) + 앙상블

[표 2-9] 일본 기상청 수치예보모델 중, 장기 발전 계획(2008년 이후)

역 학 과 정	초고해상도모델, 전구 비정역학모델, 비스펙트럼 모델
물 리 과 정	구름물리 : 정밀한 미세물리과정 경 계 층 : 난류방안 고도화, 해양혼합층모델 결합 복 사 : 오존예보변수화, 3차원 복사전달방정식 중력과 저항 : 비지형성 중력과 지면모델 : 모자이크화, 물순환고도화, 탄소동화
양상블예보시스템	초기섭동작성 고도화, 다모델 양상블 도입, 양상블 칼만필터

양상블 시스템과 관련하여 수치예보모델은 GSM의 저분해능 버전인 T106을 사용하고 있으며 수평 분해능만 다르고 나머지 역학 체계나 물리과정은 모두 고분해능 모델과 동일하다. 매일 25개 멤버로 9일 예보를 수행하고, 초기 섭동장은 브리딩방법으로 생성되며 표준수행의 초기 조건은 전지구 분석으로부터 얻어진다. 2005년도에는 양상블 멤버를 50개로 증가시키는 실험을 수행하였으며 이 실험이 성공적으로 수행된다면 2006년도부터 양상블 시스템의 멤버수를 50개로 증가하여 현업 운영하게 될 것이다.

일본 기상청의 태풍센터(RSMC-TOKYO)에서는 현재 다음 네 가지의 시스템으로부터 태풍예보를 생산하고 있다. 첫 번째로 전지구예보모델로부터 모조태풍 작성하고, 1일 2회의 90시간 예측된 태풍진로 및 강도 가이드스를 생산한다. 두 번째로 태풍모델을 이용하는데, 모조태풍을 작성하고, 1일 4회 84시간의 태풍진로 및 강도 가이드스를 생산한다. 세 번째로 양상블 태풍 예보 시스템을 이용하는데, 중기예보용 전지구 모델의 저분해능 버전(T106)을 기반으로 하여, 태풍진로 및 적중 확률 (Strike probability) 가이드스를 생산한다. 마지막으로 다중모델 양상블을 이용하여, 다른 나라의 기상센터 전지구모델 예측자료 (ECMWF, KMO, AVN, CMC, BoM)를 수집하여 태풍진로 가이드스 생산한다. 또한 태풍예측을 위해 RI/NPD 통합 비정수계 모델을 기반, 다중 그물망 이동 격자, 고분해능 모델 (2km)의 사례실험을 통해 태풍내부 구조 연구 중에 있다. 그리고, 태풍 예측 성능을 전지구 모델 자체에서 향상시키기 위해 전지구예보모델을 이용한 SSM/I 가강수량 동화도 이용할 계획이며 세미라그랑지안 전지구 모델의 개선에도 주력할 예정이다 (2004~2005년). 또한 주목해야 할 점은 새로운 슈퍼컴 도입과 연계하여 전지구 모델의 고분해능화(T959L60)를 통해 지역 모델과 태풍모델의 역할을 흡수(2006~2007년), 태풍강도 가이드스 제공한다 는 점과, 양상블 예보 시스템의 고분해능화(T319L60, 62개 멤버) 작업도 수행할 계획을 갖고 있다는 것이다. 이와 함께 태풍 예측 능력의 향상을 위하여 2004년에 이어 계속해서 JRA 25 (Japan Re-Analysis : 태풍보거스 자료 등을 활용한 25년 자료의 재분석) 프로젝트를 추진 중에 있다. 2004년과 같이 2005년에도 일본 기상청에서 태풍 예보 개선을 위해 시도하고 있는 상세 내용들은 다음과 같다.

- QuikSCAT 해상풍, NOAA/ATOVS 복사량 등의 자료동화
- 적운모수화 개선 등 물리과정 개선
- 지역모델(Regional Spectral Model, RSM, R20L40)은 영역내 태풍 존재시 태풍예보 자료 산출 지원
- 통계예보모델은 운영되지 않으나, 지속성 방식에 의한 예측자료를 모델예측성 비교자료 활용
- 태풍예보 가이던스를 이용, 편차 보정, 초기화 보정, 앙상블 평균 적용
- ECMWF와의 협정을 통해 ECMWF 자료의 수신확대를 추진 중
- 해상풍모델로는 일본 기상청 연구소에서 개발한 MRI-III 모델을 사용하는데, 전지구는 1.25도, 지역은 0.5도, 연안은 0.1도로 운영하고 있다.

일본 기상청에서는 향후 앙상블 예보를 계속 보강할 계획이며 전구모델의 분해능을 지속적으로 향상시켜 2011년까지 수평격자 20km의 전지구모델의 현업화를 이룬 후 지역 모델과의 통합하여 수치예보모델의 일원화를 이를 계획이다. 전지구예보모델의 고분해능화에 따라 관련된 앙상블 예보, 계절 예보 등도 점차 그 분해능을 증가시킬 예정이다.

## 제 4 장 기후감시 및 예측기술

### 1. 기후변화감시 현황 및 계획

지구온난화, 성층권 오존층 파괴 등 기후변화 문제가 세계적으로 초미의 관심사 대두된 가운데 21세기의 세계 경제의 흐름을 바꿀 기후변화협약의 체결과 그에 따른 온실가스 방출량의 규제 등이 국제사회의 최대이슈로 등장하였다.

「기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)」에 의하면, 20세기의 전 지구적 기후변화는 과거 1만년 동안 나타난 기후변화에 비해 매우 급격한 변화 추세를 보이고 있으며, 이에 따라 우리나라도 국가적 대응책 마련에 필요한 기후변화 감시 및 예측기술의 개발, 기후변화 적응 및 영향평가 등의 기반구축이 필요하다.

최근, 지구온난화, 엘니뇨현상, 성층권 오존층파괴 등 지구환경의 변화로 기상재해에 따른 피해 규모가 매년 급증하고 대형화 추세에 있으며 유엔재해경감전략기구에 의하면, 1990년대의 전 세계 자연재해 피해액이 4,000억 달러로서 1950년대보다 10배 증가하였다고 보고된 바 있다.

기후변화는 개별 국가의 문제가 아니라 모든 국가가 함께 영향을 받는 문제로서 전 지구적인 공동 대응이 필요하므로 1988년에는 IPCC를 설립하여 지구온난화의 과학적 근거 마련을 위해 노력하고 있다. 특히 IPCC 1차 평가보고서(1990년)에서는 기후변화협상을 촉진하는데 과학적 근거자료를 제공하였다. 또한, IPCC의 조사결과 후 범지구적 공동 대응 노력 필요성이 제기됨에 따라 리우 유엔환경개발회의에서 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약(UNFCCC)」을 채택하였다. UNFCCC은 최고의사결정기구로서 당사국 총회를 두고 협약이행과 논의는 당사국 합의로 결정하며, 당사국총회의 의사결정 지원을 위한 부속기구로 「과학기술자문부속기구」와 「이행부속기구」를 설치·운영하고 있다. 그리고 1997년 제3차 당사국총회에서 교토의정서를 채택함으로써 선진국들에 대한 법적 구속력이 있는 온실가스 감축의무 부여하였으며, 부속서 1국가(38개국)는 1차 공약기간(2008~2012년) 만료 시까지 1990년 대비 평균 5.2% 감축의무를 부담하였다. 특히, 러시아 정부의 비준으로 교토의정서가 2005년 2월 16일자로 발효됨에 따라 의정서 비준국에 대한 실질적 효력을 발생하게 되었다.

교토의정서 발효에 따라 2005년부터 감축목표 최고의사결정기구인 교토의정서 당사국총회(Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties : COP/MOP)가 캐나다 몬트리올에서 2005년 11월 28일부터 12월 9일까지 개최되었다. 이 회의에는 189개 협약 당사국 정부대표, 국제기구 그리고 NGO 등에서 약 10,000여명이 참가하였으며, 우리나라는 환경부장관을 수석대표로 국조실, 외교부, 산자부 등에서 66명이 참가하였다. 주요 의제는 2012년 이후의 기후변화대응체제, 마라케시 합의문의 공식채택, 청정개발체제제도 개선, 부속서 1국가의 의무준수 절차

및 체계, 산림전용 방지를 통한 온실가스 감축 등이며, 기타 의제로는 기술개발 및 국제적 기술이전 노력, 기후변화 영향 및 적응에 관한 5개년 작업프로그램 채택, 기후변화관련 기금 운영, 개도국의 능력향상, 부속서 1국가의 국가보고서 검토 등이 다루어졌다.

기후변화에 대한 국제적 동향을 보면, 기후변화협약 제5조(조사 및 체계적 관측)에서는 조사·자료수집 및 체계적 관측에 관해 국제적 및 정부간 조직·기구를 지원하고 발전시킬 것을 권고하고 있으며, 교토의정서 10조에서는 과학적·기술적 연구 분야에서 협력하고, 기후체계·기후변화의 부정적 영향 및 다양한 대응전략의 영향과 관련된 불확실성을 줄이기 위해 체계적인 관측체계를 유지·개발하고 자료보관소 설치의 촉진을 권고하고 있다. 그리고 세계기상기구(WMO)에서는 산하에 지구대기감시(GAW) 프로그램을 두어 기후변화의 원인이 되는 대기의 화학적 조성과 물리적 특성에 관한 체계적 관측 실시, 국제협약 및 정부정책수립을 지원하기 위한 관측 자료의 분석 및 평가, 미래의 대기상태에 대한 예측역량의 개발 등의 임무를 부여하고 있다.

우리나라는 국가 기후변화 대처능력 강화를 위해 「오존층 보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률(법률 제5775호)」 제19조(오존층 등의 관측)와 제20조(조사 및 연구)에 기후감시업무 이행을 명시하고 있다. 한편, 국무총리를 위원장으로 하는 「기후변화협약대책위원회」가 구성되어 실무위원회, 실무조정회의 및 6개 대책반이 운영중이며, 2005년 2월에 '기후변화협약대응 제3차 종합대책'이 수립되었으며, 동 대책은 기후변화의 원인물질인 온실가스 저감대책에 비중을 두고 있고, 기상청은 연구개발반에 편성되어 기후변화 과학연구를 담당하고 있다. 또한, 기후변화의 과학적 이해 증진, 영향평가, 적응문제 등에 대처하기 위해 환경부와 「한국기후변화협의체(KPCC)」를 공동 발족(2005년 9월)하였으며, 기후변화에 대한 과학적 접근을 위해 KPCC 산하에 「기후변화연구회」를 구성, 운영하고 있다.

기상청은 자체 지구대기감시소 운영, 기후변화 예측 모델의 보유 및 지역 시나리오 산출 등 기후변화문제에 대처함에 있어 어느 정도의 수준을 유지하고 있으나, 세계 주도의 선진국 반열에 들어서기 위해서는, 온실가스 국가표준가스의 자체개발 및 분석기술 향상 등을 통한 지구대기감시분야의 지속적인 발전과, 기후변화탐지 및 예측, 영향평가 능력의 향상을 위한 제도적 법적 기반의 구축은 물론, 연구개발 능력의 획기적인 향상이 필요하다.

범국가적 차원에서 기후변화 문제에 체계적으로 대처하기 위해서는 크게 아래의 4개 중점 사업이 추진되어야 한다. 첫째, 기후변화의 유발물질과 원인감시를 위한 지구대기감시업무 강화, 둘째, 지금 일어나고 있는 기후변화의 정도를 파악하는 기후변화탐지 및 규명, 셋째, 앞으로 일어날 수 있는 기후변화의 정도를 예측하는 기후변화 예측, 넷째, 이러한 기후변화로 인한 영향파악과 대응책 수립을 위한 기후변화 영향평가 및 적응·대응전략 수립을 들 수 있다.

이러한 기후변화문제에 대한 대응은 기후변화 그 자체와 환경·건강, 사회 및 경제적

영향 등 다학제적 분야를 동시에 다루어야 하므로 통합적 연구와 관련 부처간 협력이 강력히 요구됨에 따라 환경부와 기상청은 2005년 5월 한국기후변화협의체(KPCC)를 구성·운영하여 기후변화문제에 공동 대응하고 있으며, 기후변화 연구의 다학제적 성격을 고려하여, KPCC 산하에 기후변화연구회를 구성·운영하고 있기도 하다.

특히, 한국기후변화협의체는 기후변화 관련 장·단기 연구계획 수립, 연구과제의 종합·조정 및 국제 활동 지원 등의 역할을 수행할 것이며, 국가 차원의 기후변화 과학연구, 영향평가 및 적응방안을 강구하기 위한 상시협력체계를 운영되는 등 향후 국내 기후변화 연구에 중추적 역할을 담당하고 있다.

이러한 노력과 병행하여, 지구온난화 및 기후변화의 과학적 이해 및 한반도의 취약성, 영향 및 적응방안에 대한 국가차원의 대응방안의 수립이 필요하며, 이를 위해 먼저, 국가차원의 기후변화 과학연구 및 적응정책 수립을 위한 법적·제도적 장치의 마련이 선행되어야 하며, 특히, 기후변화에 관한 법 제정을 통해, 기후변화 연구촉진은 물론, 이를 총괄하는 기관(가칭 국가기후(변화)연구소 등)의 설립 등을 추진할 필요성이 있다. 또한, 기후변화연구와 관련해서는 국내 약 15개 연구기관과 학계에서 수행중이나, 각 기관별로 계획을 수립하여 추진하므로 중복 연구 및 학제간, 분야별 연계가 다소 미흡한 실정이다. 또한, 기후변화 과학 연구는 주로 기후변화 탐지와 예측기술, 지구 대기조성 변화 감시 등 일부 분야에만 집중되어 있는 바, 기후변화 과학 연구 분야에서는 지구온난화에 의한 한반도 주변 해역 및 북태평양해양 환경변화 평가 및 예측, 한반도/동아시아에 중점을 둔 통합 기후변화 예측 모델 (대기·해양·육지·빙하·식생 상호작용 포함, Earth Simulator) 개발, 지구온난화와 한반도/동아시아 기후변화 발생 연관성 규명 및 기후변화/이상기상 메커니즘 규명 등이 이루어져야 한다. 한반도 기후변화 시나리오 및 영향평가 연구 분야에서는 관측 자료에 근거한 기후, 해양, 수자원, 농업, 자연생태계, 재해 등 한반도 기후변화 시그널 탐지, 한반도 상세 기후변화 시나리오에 의한 영향 및 취약성 평가 등이 이루어져야 한다. 기후변화 적응방안 연구 분야에서는 이해당사자들의 의견 수렴을 통한 적응 방안 도출, 적응 한계 및 적응에 따른 비용 절감 효과 평가, 사회영향 평가 등이 중점적으로 추진되어야 할 것으로 사료된다.

지구대기감시는 지구온난화에 따른 기후변화, 오존층 파괴, 산성비 등 지구환경 문제가 심각해짐에 따라 지구대기의 화학적 성분과 물리적 특성 변화를 정확히 파악하고 과학적 기초 자료를 산출하기 위해 기존의 관측망인 배경대기오염관측망(BAPMoN)과 전지구오존관측시스템(GO<sub>3</sub>OS)을 기반으로 WMO에 의해 1989년에 시작되었다. 1969년에 발족한 BAPMoN은 이산화탄소, 메탄 등의 온실가스 또는 산성비를 포함한 강수의 화학성분 등에 있어서 가장 충실한 전 지구적인 관측 망을 유지하고 있었으며, 성층권 오존은 1957년 국제지구물리관측년(IGY: International Geophysical Year) 계획을 시초로 한 GO<sub>3</sub>OS을 통해 관측되고 있었다. GAW 관측프로그램에는 전 세계적으로 약 80개 WMO 회원국이 참여하고 있고, 그들 중 약 1/4은 전지구급

관측소를 설립 중에 있거나 운영 중에 있다. 또한 약 10개국은 GAW의 중앙기관(central facility)을 제공·운영하고 있다. 현재 약 300개의 GAW 관측소가 운영 중에 있으며 대부분 WMO 지역 II, IV, VI(아시아, 미주, 유럽)에 집중되어 있다. 이들 중 24개는 전 지구급관측소이며 나머지는 지역급 관측소이다. 전 지구급 관측소는 보통 원격지에 위치하고 있으며, 매우 큰 지리적 영역을 대표할 수 있는 곳으로 매우 낮은 오염 수준(배경)을 가지고 있는 곳이며, 수십 년에 걸쳐 다양한 대기 변수들을 연속적으로 측정할 수 있는 곳이다. 우선 측정해야 할 요소는 오존의 연직분포, 오존전량, 온실가스, 강수화학, 에어러솔 성분, 황성가스 및 자외선이다. 지역급 관측소는 차량, 산업 및 농업 활동과 같은 주변의 오염원으로부터 영향을 받지 않는 좁은 지리적 영역을 대표한다. 이 관측소들은 대체로 일부 관측요소 세트의 관측을 수행한다. 자료는 산성 침착, 미량기체 및 에어러솔의 수송, 국지 자외선 복사 등의 항목이다. 현재 GAW는 세계 각국 관련기관과의 제휴협력을 바탕으로 전 지구 관측망 보강에 노력을 기울이고 있다. 그리고 GAW 관측망이 지역별로 편중되어 있음에 따라 전 지구 대기의 종합적인 분석의 어려움을 인식하고 이러한 문제를 해결하기 위하여 GAW 관측소가 적은 아프리카와 아시아의 대륙 내부, 해양과 남반구에서의 관측망 확충을 위해 국제기구와 회원국의 동참과 지원을 촉구하고 있다.

전 세계적으로 지구대기감시 강화를 위해서는 관측시스템은 물론, 관측데이터의 처리·관리 및 연구개발 능력이 종합적으로 증강되어야 하며, 기상청은 1996년부터 안면도에 WMO/GAW 지역급 지구대기감시관측소를 운영하여 오면서, 이산화탄소 등 온실가스의 농도관측과 함께 관측결과를 WMO에 통보하는 등, 관련 시설 및 장비의 보유, 관측 자료의 질 확보 등을 추진하여 이 분야에서 어느 정도 선진국 수준에 도달하였으나, 연구시스템의 효율적 구성, 표준시로 관리체계, 자료 질 보장 및 관리체계, 첨단 관측기술 개발능력, 국제프로그램에의 기여 등에 있어서는 지속적인 보완, 발전이 요구되는 상황이다. 한편, 기상청은 종합관측소인 안면도 지구대기감시관측소를 비롯하여 포항 등 오존관측 3개소, 목포, 강릉 등 자외선관측 5개소, 울릉도, 울진 등 산성비관측 4개소를 운영하고 있다.

이미 수립한 기후업무 중장기 계획 중에서 첫 번째, 극미량 온실가스 측정 등 지구대기감시망의 강화 및 상시 관측망 운영차원에서 제2의 지구대기감시관측소 설치, 위탁 관측망 확대 운영, 지구대기감시 중앙분석센터 지정·운영, 극지방 지구대기감시 실시, 새로운 온실가스 측정기술 개발 및 상시관측 시스템 운영 등을 추진할 계획이다. 둘째, 지구대기감시 분야의 자료 신뢰도 향상을 위한 국제협력의 강화 차원에서 한·중·일 지구대기감시 공조체계 강화, 미국과 온실가스측정용 표준가스의 개발과 운영에 관한 기술교류, 동아시아 지역 국가 대상 교육훈련 제공 및 WMO/GAW프로그램(세미나, 워크숍 등)에 적극 참여 및 지원확대 등을 추진할 것이다. 셋째, 온실가스분야 세계센터 유치 추진 및 동북아시아 지구대기감시의 선진화 및 역량 확보를 위해 자료품질 검사를 통한 생산된 자료의 고품격화 등을 이룰 계획이다. 이로 인해 기대되는

효과는 기후변화의 주요 요인인 지구대기 조성 성분변화의 조기검출 능력 향상, 지구 대기감시체제의 선진화 및 국제협력을 통한 위상 강화 및 범국가적 차원의 기후변화 협약 대응에 필요한 과학적 정책결정 자료 지원 등이 있다.

## 2. 앞으로의 기후변화 감시 및 예측

전 세계적으로 엘니뇨/라니냐의 발생과 지구온난화 등으로 야기되는 이상기후가 산업 및 국가경제 전반에 심각한 영향을 주는 등 국제적으로 기후문제가 크게 대두되고 있다. 2005년에 아마존강(브라질)의 최저수위 극값 갱신과 허리케인 「카트리나」에 의한 미국의 극심한 재해는 이상기후의 예측과 대책이 얼마나 중요한 가를 보여주는 좋은 예라 할 수 있다. 이러한 이상기후로 인한 재해를 최소화하고 산업 생산성 향상을 위해 기상청에서는 이상기후 예측능력 및 기반 기술을 확보하고자 1999년부터 「엘니뇨/라니냐 감시 및 장기예측 시스템 구축」 사업을 추진하여 현재 운영 중에 있다.

이상기후 현상은 우리나라에 국한된 현상이 아니라 전 지구적으로 일어나고 있는 현상으로서 이를 감시, 예측하기 위해서는 국가적인 대비책과 국제 공동의 노력이 필수적이다. 이를 위하여 기상청은 1998년부터 아·태지역 기후네트워크(APEC Climate Network : APCN) 사업을 추진하였고, 이를 보다 효과적으로 추진하기 위하여 2005년 11월 아·태지역 기후센터(APEC Climate Center : APCC)를 부산에 설립하였다. APCC는 APEC 내 21개국과 기후자료를 공유하고 이상기후를 감시하여 아·태지역내의 재해와 피해경감에 크게 기여할 것으로 전망된다.

기후예측 능력의 향상을 위하여 개발된 다중모델앙상블 예측 시스템은 현재 APCC에서 운영 중에 있고, 총 8개국 15개 모델이 참여하고 있다. 다중모델앙상블 예측 시스템은 다양한 모델로부터 생산된 기후예측 정보를 최적화시킴으로써 기후예측 능력의 향상에 크게 기여할 것으로 기대된다. 또한, 우리나라를 비롯한 동아시아 지역에 큰 영향을 미치는 몬순과 같은 특정 기상현상에 중점을 둔 국지 다중모델앙상블 시스템을 개발하여 국지 장기예보 기술을 향상시킬 계획이다.

보다 나은 기후예측과 기후감시를 하기 위하여 전지구 해수면온도 예측모델을 개발하여 엘니뇨/라니냐 감시구역에 대한 예측을 강화하였으며, 2006년에는 3개월 예보 체제를 도입하여 보다 많은 정보를 제공할 예정이다. 또한, 12개월 예보를 위한 12개월 전 지구 해양·기후 예측시스템 개발을 추진 중에 있으며, 이를 통하여 해양·대기 접합모델 개발 등을 추진할 계획이다. 기상청의 슈퍼컴퓨터 2호기가 도입됨에 따라 다중모델 앙상블 예측 시스템과 전지구 해양·대기 접합모델의 운영이 가능해졌으며 이를 기반으로 기후·환경·사회·경제를 통합하는 시스템을 개발하여 보다 정확하고 유용한 기후예측 및 이상기후 감시정보를 국민에게 제공할 수 있을 것으로 기대된다.



## 제 5 장 기상산업 진흥

### 1. 동 향

#### 1.1 선진국

2005년도에는 주요 선진국의 산업용 기상정보 활용현황 및 민간기상사업 동향을 파악하여 우리 민간예보사업 활성화 정책에 반영하고자, 네델란드·캐나다 등 주요 선진국을 방문한 바 있다. 미국 센서스에 의하면 1억 5백만 가정에 있어서 향상된 기상예보에 의한 국가적 경제가치는 연간 약 17억 3천만 달러로 추정하고 있다. 또한 공공과 민간부분의 기상예보를 포함한 모든 예보서비스의 국가적 총 가치는 114억 달러로 나타나고 있다. 미국 연방항공국(FAA), 국방부(DOD)와 NOAA를 포함한 연방정부가 매년 기상예보서비스에 지불하는 비용은 1가정당 25달러이며 비용대비 이익은 약 1 : 4.4이다. 단순한 이득은 비용계산에 의하면 1년에 약 88억 달러이다. 그러나 이는 농업, 운송이나 건설과 같은 가정 이외의 영역의 가치와 미국 기상자료에 의존해 이익을 받는 타국 가정의 이득들은 포함되어 있지 않기 때문에 과소평가된 것으로 나타나고 있다. 미국 GDP의 25~42%는 기상에 의해 영향을 받고 있으며 기상재해에 의한 피해는 매년 200억 달러에 달하고 있다. 보다 향상된 기상예보와 경보에 따라 대응한 결과 1년에 수 억 달러가 절감되고 있는 것으로 알려지고 있다. 미국은 1946년 일기예보회사가 최초로 기상 사업을 개시한 이후 현재는 400개 이상의 민간기상회사가 활동 중에 있으며, 연간 매출은 10억 달러 이상으로 추정되고 있다. 날씨로부터 위험을 회피하기 위한 날씨위험경영(Weather Risk Management) 분야인 날씨보험 등 날씨파생산업은 연간 약 70억 달러로서 매우 빠르게 성장하고 있는 것으로 보고되고 있다. 한편, USA Today신문사 여론조사에 의하면 약 80%의 미국 국민이 기상특보를 상업 TV와 라디오 방송국에서 얻는 것으로 조사되고 있어, 기상업무에 있어서 민간부분의 역할이 매우 큰 것으로 나타나고 있다.

일본의 민간기상사업은 1950년 재단법인 일본기상협회(Japan Meteorological Agency : JWA)로부터 시작되었으며, 현재는 50여개의 민간예보사업자가 활동 중에 있는 것으로 조사되고 있다. 3월에는 일본 기상업무지원센터 관계자들과의 간담회를 개최하여 일본의 민간예보 현황 및 기상정보지원기관의 설립 노하우 등의 자문을 구하였다. 일본 최대의 민간기상사업체인 일본의 기상업무지원센터는 기상청과 민간예보사업자의 중간에 위치하는 재단법인으로서 민간예보사업자와 일반인에게 기상정보(원시자료)를 제공하고 기상예보사 시험을 주관하며, 기상측기의 검정업무를 수행하고 있다. 일반 업무로는 기상신문 발행, 각종관측 및 지자체·국공기관의 기상 정보지원등을 통해 업무 범위를 확대 중에 있다. 기상청과 업무지원센터간의 업무분담과 의견교환을 거쳐 지금의

정착단계에 이르기까지는 3년의 시간이 소요되었다. 일본기상협회(JWA)는 방송관련 업무와 Ocean Routing, Micos Web 과 Micos Ship의 사이트를 운영하고 있으며 모바일 관련 시장의 확대에 의해 다양한 모바일 콘텐츠를 서비스하고 있다. 주 사업부문을 정보와 방재로 나누었을 때 50 : 50의 매출이었으나 현재는 40 : 60으로 방재관련 정보 시장이 커지고 있다. 현재 일본 내에서 단순한 기상정보의 제공만으로는 비즈니스가 어려운 실정이며, 정보의 공유와 기상청의 예보·정보 지원업무 강화 등으로 차별적인 정보의 서비스가 어려운 상황이다. 일본 민간기상사업체의 수는 54개이며 매출액 총합계가 약 500억엔 정도로 파악되고 있다.

## 1.2 우리나라

우리나라 민간예보사업제도는 1997년 7월 도입·시행되었다. 이 제도는 자연재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 공공적·공익적 기상서비스는 기상청이 제공하고, 특정 수요자가 요구하는 특정 지점의 기상예보 및 정보는 민간예보사업자가 제공하도록 하는 것이 기본 취지로서 선진형 기상서비스 체계이다. 이렇게 도입된 민간예보사업 제도는 시행초기 IMF 경제위기로 산업체의 구조조정, 기상정보의 유료화에 대한 국민 인식 부족 등 사회·경제적 여건이 민간예보사업 활성화에 어려움이 있었다. 그러나 기상정보가 산업경쟁력 향상에 필수적이라는 인식변화 등으로 아직 안정적이지는 않지만 꾸준히 성장하고 있으며, 특히 2004년에는 민간예보사업체의 매출액이 처음으로 100억 원을 넘어섰고, 2005년의 매출액은 145억원이며, 2005년 12월 현재 민간예보사업분야에 11개 업체(2개 업체 휴업 중)가 진출하여 수요창출과 함께 사업 활성화를 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 최근 일부 민간예보사업자들은 유통·레저·제조·에너지·유통·외식업 등 각 산업분야별로 상품기획에서 판매·마케팅·영업 등 전 과정에 걸쳐 날씨 정보를 효율적으로 활용할 수 있는 날씨위험관리시스템을 개발하여 고객들에게 지원해 주고 있다. 이 시스템은 기업체가 날씨와 관련된 경영위험을 제거하여 기업경영성과를 극대화할 수 있도록 기상관련정보를 지원해 주고 있으며, 이 서비스를 제공받는 기업체는 안정적 구매가격 확보, 생산 및 출하시기 조절, 매출 증대, 현금흐름 관리 등을 도모할 수 있는 장점이 있다. 운영 실례로 대우건설은 전국에 있는 공사현장을 네트워크로 연결한 건설기상정보시스템 구축을 통하여 공정관리, 부실시공예방, 안전사고방지, 기상재해방지 등으로 연간 약 29억원의 직접비용을 절감하였다. 특히 과학적인 날씨 데이터를 활용해 공사기간을 단축하는 한편 무재해 공사 수행과 발주업체 신뢰도를 높여 직·간접적인 매출 증대를 가져왔다. 기상정보는 국민의 생명과 재산을 보호하고 삶의 질 향상에 기여하는 공공적이고 공익적 정보일 뿐만 아니라 적절히 활용하면 산업진흥을 도모할 수 있는 상업적 가치도 갖고 있다. 특히 점점 치열해지는 산업별 경쟁력 제고에 기상정보가 필수정보로 인식되어 가고 있어 민간예보사업자가 제공하는 기상정보를 이용한 날씨경영사례가 더욱 증가할 것으로 전망되고 있다.

## 2. 연혁 및 사업 등록 현황

### 2.1 연 혁

- '96. 12. 30. 「기상업무법 개정령」 공포  
(민간예보사업허가 제도의 신설, 법률 제5232호)
- '97. 6. 26. 「기상업무법 시행령 개정령」 공포  
(예보사업 허가기준 등, 대통령령 제15415호)
- '97. 7. 21. 「기상업무법 시행규칙 개정령」 공포  
(예보사업허가 신청절차 등, 총리령 제648호)
- '97. 7. 25. 「민간예보사업제도사무처리규정」 제정  
(허가사무 처리절차 등, 기상청 훈령 제293호)
- '98. 12. 28. 「기상업무법 개정령」 공포  
(예보사업 허가제의 등록 개선, 법률 제5594호)
- '99. 4. 3. 「기상업무법 시행령 개정령」 공포  
(기상정보지원기관의 사업계획등의 승인 폐지, 대통령령 제16223호)
- '99. 4. 3. 「기상업무법 시행규칙 개정령」 공포  
(기상 등의 정보제공수수료 감면적용, 과학기술부령 제6호)
- '00. 8. 5. 「기상업무법 시행령 개정령」 공포  
(예보사업등록 신청 등의 변경, 대통령령 제16941호)
- '00. 8. 21. 「기상업무법 시행규칙 개정령」 공포  
(휴·폐업의 신고 등, 과학기술부령 제21호)
- '01. 12. 19. 「기상업무법 개정령」 공포  
(예보사업의 결격사유, 법률 제6527호)
- '02. 12. 18. 「기상업무법 시행령 개정령」 공포  
(예보사업등록의 신청, 등록기준 등, 대통령령 제17806호)
- '02. 12. 23. 「기상업무법 시행규칙 개정령」 공포  
(예보사업등록의 신청, 기상정보지원기관의 지정 등, 과학기술부령 제42호)
- '04. 3. 17. 「기상업무법 시행령 개정령」 공포  
(예보사업등록의 신청, 과태료의 부과·징수절차, 대통령령 제18312호)
- '05. 12. 30. 「기상법」 제정  
(기상산업진흥 추가, 민간예보사업자→기상사업자로 변경, 민간예보사업자 휴·폐업신고→삭제 등 법률 제7807호)

## 2.2 사업 등록 및 폐업

- '97. 7. 25. : 허가업무 개시  
(한국기상정보 등 3개업체 허가, 동년 12월까지 총 8개업체 허가)
- '98. 1. 13. : (주)지엔시 폐업
- '98. 3. 16. : (주)기상정보센터 폐업
- '99. 9. 6. : (주)침성대 등록
- '00. 8. 11. : (주)휴머노피아 등록
- '00. 10. 10. : (주)웨더트레이드 등록
- '00. 12. 31. : 새하늘기상정보 폐업
- '01. 4. 6. : (주)웨더라인 등록
- '02. 11. 7. : (주)지오시스템 등록
- '02. 12. 31. : (주)웨더트레이드 폐업
- '03. 2. 6. : 타이로스정보시스템(주) 휴업
- '03. 4. 4. : (주)테민메카트로닉스 등록
- '03. 4. 22. : (주)지오시스템 폐업
- '03. 5. 1. : 타이로스정보시스템(주) 폐업
- '03. 6. 3. : (주)아카넷티비 등록
- '03. 6. 10. : (주)한국일기예보 휴업
- '03. 8. 14. : (주)비온시스템 등록
- '03. 8. 28. : (주)헤라수 등록
- '04. 2. 21. : (주)휴머노피아 폐업
- '04. 5. 24. : (주)웨더라인 휴업
- '04. 6. 7. : 한국일기예보(주) 휴업
- '04. 11. 17. : (주)웨더아이 등록
- '05. 6. 2. : (주)한국일기예보 휴업 연장
- '05. 8. 30. : (주)웨더라인 휴업 연장

## 3. 제도시행 8년의 점검과 발전방향

### 3.1 제도시행 8년의 점검

기상청은 특정수요자에게 보다 개선된 개별 기상서비스를 제공하기 위하여 1997년도부터 민간예보사업제도를 도입하였다. 이렇게 도입된 민간예보사업제도는 시행초기 IMF

등 경제위기에 따른 산업체의 구조조정, 기상정보의 유료화에 대한 국민인식 부족 등 사회·경제적 여건이 민간예보사업 활성화에 어려움이 있었다. 그러나 1999년부터 경기가 서서히 회복되면서 IT산업의 진전 등 외적요인과 함께, 기상정보가 산업경쟁력 향상에 필수적이라는 산업체의 인식변화 등으로 완만한 성장하고 있으며, 특히 2005년에는 매출액이 145억원을 넘어 전년도에 비해서 35억원이 증가하였다. 그리고 일부업체는 자체적인 기술개발 능력을 보유하는 등 독자적 사업영역을 확대해 나가는 추세이다. 기상청에서는 민간예보사업체의 기술력 향상을 위하여 산업기상정보 허브의 산업지원수치정보시스템의 사용자계정을 제공하였다.

특히 2005년에는 기상산업홍보를 위하여 기상산업홍보 홈페이지를 개설하였다. 기상산업홍보 홈페이지에는 산업체에 기상정보가 활용되는 구체적인 사례와 민간예보사업체의 업무분야 등에 관한 내용이 포함되어 있다. 기상청에서는 주간산업기상예보시스템, 보건기상정보 산출기술, 지역특화 산업기상서비스 등의 앞선 기술력을 민간예보사업체로 이전하고 있으며 계속해서 이전할 계획이다. 기상정보가 단순한 예보차원을 넘어 범국가적인 기상산업으로써 인식의 계기가 된 기상산업육성 방안 회의가 개최되어, 공급자 중심에서 수요자 중심으로의 기상정보 마인드 전환, 기상정보 유료서비스에 대한 인식 변화 및 환경조성, 기상산업 육성 제도정비, 기상산업 육성에 대한 로드맵 등의 정책대안 제시가 이루어졌다. 후속 조치로 순수 외부인사로 구성된 기상산업육성자문위원회가 구성되었고, 기상산업육성 정책대안 방향설정을 위한 자문위원회의가 있었고, 기상청·민간예보사업자·자문위원들이 참가한 민·관 기상협의회가 개최되어 기상산업 발전을 위한 다양한 주제들이 발표되었다. 앞으로도 자문위원을 비롯한 기상청 및 민간예보사업자가 현안이 있을 때마다 자리를 같이 하여 민·관의 명확한 역할분담, 민간부문의 발전 방안 마련 등을 통하여 기상정보의 이용가치 증대에 더욱 매진 할 것으로 예상된다.

### 3.2 발전방향

기상정보산업은 농·수산·어업을 비롯하여 제조·유통·마케팅·교통·관광·레저·스포츠 등에 이르기까지 각종 산업과 관련되지 않는 곳이 없다. 최근 널리 알려진 날씨마케팅, 상품의 생산·출고·재고량 조절, 작업시간 조절, 에너지소비 조절을 통한 비용절감, 날씨파생상품 등 그 활용범위는 매우 다양하다. 기상청은 산업체에서의 기상정보 활용마인드를 지속적으로 확산시키고 민간예보사업자에게는 각종 기상기술을 지원하면서 기상정보산업의 활성화를 지속적으로 도모하여 왔다. 아울러 민간예보사업체 부설 연구소가 기상관련 국가연구개발사업에 참여하여 기술개발을 강화할 수 있도록 여건조성 등에 역점을 두고 추진하고 있다. 그러나 점차 경기가 회복되고 인터넷 보급 증대 등 외적요인으로 수요처는 시행초기 400여 개소에서 2005년에는 3000여 개소로 8배 정도 증가한 것으로 조사되고 있다. 우리나라 민간예보사업자의 총 매출액은 1997년 5억원, 1998년 24억원, 1999년 19억원, 2000년 47억원, 2001년 40억원, 2002년 46억

원, 2003년 84억원, 2004년 110억원, 2005년 145억원으로 조사되었다. 그러나 소비자의 기상정보 이용에 의한 매출액은 여전히 크게 성장하지 못하고 있는 반면, 기상관련사업에 의한 수입은 상대적으로 크게 증가하였다. 이러한 상황에서 기상정보 시장은 아직 완전히 활성화 되어 있지는 않지만 꾸준히 성장하는 것으로 평가되고 있다. 한편, 일부 민간예보사업자는 기상기술 개발, 기상장비의 판매 및 유지보수 등 사업영역을 다각화하고 기상정보의 전문화 및 대중화를 목적으로 이동 통신매체를 이용한 기상정보 제공시스템 구축 및 위성데이터방송 등의 사업을 추진하고 있는 반면 영세한 사업자들은 경영의 어려움을 호소하는 양극화 현상이 두드러지게 나타나고 있다. 이와 함께 기상청도 기상산업 활성화를 위하여 다양한 발전계획을 수립 추진 중에 있어, 기상산업시장이 빠르게 성장할 것으로 예상된다. 기상청의 기상산업 활성화 계획에 따라 기상정보지원기관 설립 기반 마련, 기상선진국 기상산업 마케팅 분석 및 도입 방안 추진, 기상산업체에 대한 벤처 중소기업지원제도의 활용 방안 강구, 민간예보사업체에 대한 기술이전 및 공동개발, 기상산업 관련 법령체제 정비 등을 추진할 예정이다.

## 4. 기상사업 지원 및 관리

### 4.1 기상사업자 지원

민간예보사업자의 의견 수렴 및 개선책으로 매년 1회 이상 민간예보사업자와 간담회를 개최하여 민간예보사업자의 애로사항 및 건의사항을 수렴하여 정책에 반영하고, 민간기상서비스의 발전방향에 대한 의견을 교환하고 있으며, 또한 청내의 관련부서장회의, 민간예보서비스 발전을 위한 세미나, 국내외 전문가 초청 발표회 등을 개최하여 민간기상서비스 활성화 방안을 강구하고 있다.

민간예보사업에 대한 홍보를 위하여 「날씨 상품전」 개최, 날씨 파생상품의 소개 세미나 개최, 지하철 역사 내 광고 실시, 기상홍보홈페이지 운영, 2006년도부터 「대한민국 기상정보대상」 포상제도를 시행하여 기업체에 기상정보의 중요성을 부각시키는 계기를 마련하는 등 다각적인 노력을 기울이고 있다. 또한 민간예보사업자의 기술력 향상을 위하여 기상청 보유 기술을 민간으로 이전하였다.

### 4.2 기상사업자 관리

기상청은 매년 1회 민간예보사업자에 대한 지도·검사를 실시하고 있다. 지도·검사는 민간예보사업자가 예보사업경영에 제반법령을 위반하지 않고 합법적으로 운영하고 있는지를 조사하여 이에 대한 시정과 개선방안을 강구하여 민간예보사업제도 운영의 적정화 및 능률화를 도모하기 위함이다.

제 3 부  
우리나라 기상기술 및  
서비스 현황

# 제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

## 제 1 장 기상기술 개발 활동 지원

### 1. 기상기술 인력의 확보

#### 1.1 국내의 기상인력 현황

현재 우리나라의 대학에서 기상학과(대기과학과)가 설치되어 고급 기상인력을 양성하는 곳은 서울대학교, 연세대학교, 강릉대학교, 경북대학교, 부산대학교, 부경대학교, 공주대학교 등 7개 대학이 있고, 기상청 직원 중 기상학 전공자가 계속적으로 증가하고 있으며, 기상학 관련학과(해양학, 환경학, 지구과학 등) 전공자들도 꾸준히 증가하는 추세에 있다. 1958년에 서울대학교에 천문기상학과가 설치되면서 기상인력이 체계적으로 양성되기 시작하였으며, 각 대학에서 연간 평균 학사 170여명과 석·박사 50여명 등 총 220여명의 기상인력이 배출되어 많은 기상전문인력이 기상청으로 유입되고 있다. 기상청에 근무 중인 직원들도 자기발전과 기상업무 선진화를 위해 각 대학에 학사과정을 비롯한 석·박사과정을 연수 중에 있어 기상인력양성에 고무적인 일이라 하겠다.

#### 1.2 기상전문인력의 확보

현대사회가 세계화·지식정보화 사회로의 급속한 이행에 따라 다양하고 전문적인 기상수요가 증가될 전망이다. 이에 대처하기 위하여 외국의 박사급 인력과 국내의 우수한 석·박사를 특별 채용하는 등 세계화·정보화 시대에 걸맞는 기상전문인력의 확보에 전력을 다하였다.

2005년도에는 특별채용으로 31명(박사 12명, 석사 17명, 학사 2명), 공개채용으로 33명(석사 3명, 학사 30명) 등 우수인력 총 64명을 채용하였으며, 앞으로도 더욱 기상인력의 고급화에 노력할 계획이다.

이로써 2005년 말 현재 총정원 1,200명중, 기능직을 제외한 현원은 965명으로 박사



55명, 석사 208명을 포함한 학사이상 인력이 전체의 77.3%(746명)를 차지하고 있다. 이는 2004년도의 726명보다 20명이 증가하여 기상인력의 질적 향상을 도모하였다.

[표 3-1] 우수인력 채용 실적(2005.12.31. 기준)

(단위 : 명)

구 분	학위별	연 도 별								평 균
		계	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	
특 채	박사	46	12	11	-	3	5	8	7	7
	석사	109	17	26	3	13	10	24	16	16
	학사	154	2	51	18	23	26	14	20	22
	소계	309	31	88	21	39	41	46	43	44
공 채		33	33	-	-	-	-	-	-	5
합 계 (비 율)		342	64 (5.3%)	88 (7.3%)	21 (1.8%)	39 (3.3%)	41 (3.4%)	46 (3.8%)	43 (3.6%)	49

※ 비율은 당해연도 정원대비 인원의 비율임.

[표 3-2] 기상인력 현황(2005.12.31. 현원기준)

(단위 : 명)

직 급 별	박 사	석 사	학 사	전문대 이하	계
1~3급	5	12	-	1	18
4~5급, 연구관	42	43	55	59	199
6~9급, 연구사	7	153	428	159	747
기 능 직	-	-	24	173	197
계	54	208	507	392	1,161

※ 정원 외(파견, 휴직자)는 제외 : 박사 5명, 석사 18명, 학사 44명

## 2. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성

### 2.1 기상전문인력 양성과정

#### 2.1.1 예보관과정 운영

제7기 예보관과정 교육은 2004. 10. 4. ~ 2005. 5. 28.까지 34주 8개월과정으로 개설되었으며, 교육대상은 기상·전송직 5 ~ 7급, 총 16명(남 14명, 여 2명)을 선발 교육하였다. 예보관과정 커리큘럼은 교육생의 이해 증진을 고려하여 기초, 초급,

중급, 고급 4단계로 단계별 교과목 편성 원칙을 정하여 운영하였다.

제7기 예보관과정에서는 행정환경 변화에 부응하기 위해 교육선발 대상직렬을 확대하고, 현장실무 교육강화를 위해 예보관 연습 시간을 기초과정에서부터 도입함으로써 현장중심의 교육운영을 하였다.

또한 교육과정 중 예보관기초과정과 중급과정은 선택전문과정으로 초급·고급과정은 공통전문과정으로 나누어 [표 3-3]과 같이 운영하였고, 공통전문과정의 경우 5점을 성적에 따라 개인별 점수로 부여받았고, 선택전문과정은 이수자 전원에게 교육점수 8점을 부여하였다.

[표 3-3] 교육과정 운영

교육 단계	교육 기간	교육 점수
예보관기초과정(선택)	10. 4. ~ 11. 27. (8주)	8점
예보관초급과정(공통)	11. 29. ~ 1. 29. (9주)	5점 만점
예보관중급과정(선택)	1. 31. ~ 4. 2. (9주)	8점
예보관고급과정(공통)	4. 4. ~ 5. 28. (8주)	5점 만점

한편 장기교육과정에서 나타날 수 있는 느슨한 교육자세를 미연에 방지하고 교육과정의 기본 취지를 달성하기 위하여 2004. 10. 7. ~ 10. 11.까지(4박 5일) 사찰체험(오대산 월정사)을 실시하여 교육생들간 협동심 및 인내심을 돈우고, 복잡한 사회와 직장생활에서 잠시 벗어나서 나를 돌아보는 소중한 기회를 갖는 계기가 되었다.

예보관교육과정에서 교육 효과가 낮은 교육과목을 조정하여 경영학, 기획서 잘 쓰는 법, 기상예보시물레이션 실습을 폐지하고, 기상통계학, 예보관 연습 중 항공예보를 신설 운영하였다.

개인의 예보능력을 향상시키기 위하여 실시하고 있는 예보관 연습을 매주 월요일 실습 5시간, 주 후반에 발표 및 강평 3시간(총 8시간)으로 제4기부터 지속적으로 운영하여 현장예보 감각을 높이고 경험 많은 선배들의 노하우를 전달받을 수 있게 예보관 연습 시간을 240시간(총 교육시간 18%)으로 확대 운영함으로써 기초과정때보다 고급과정에서의 성적이 17점(6기 3.3점) 향상되는 등 교육성과가 가시화 되었다.

또한, 교육기간 중에 연마한 실력을 여러 전문가들이 모인 자리에서 발표할 수 있는 기회를 가졌다. 수료연구논문 발표회는 예보관 교육생들로 하여금 연구논문 제목을 입교후 1개월 안에 선정하게 하여 충분한 자료조사 시간을 갖을 수 있도록 하였고, 세분화된 분석방향을 전문분야 지도교수와 함께 연구하였다. 발표한 예보연구기술과제는 수료 후 심사위원이 지적한 내용을 보완하여 지도교수의 검토를 거쳐 수료연구논문집을 발간하여 전국 예보부서에 배포하였고, 대부분의 작품들이 교육기간 동안 교육생 각자가 인내하며 많은 시간을 할애하여 노력한 연구분석 결과의 작품들이어서 더욱 소중하게 예보부서에서 활용할 수 있을 것이다.

[표 3-4] 제7기 예보관과정 수료논문 현황

번호	제 출 자		제 목	지도교수	
	직 급	성 명		직급	성명
1	기 상 사무관	황준연	K-F 예상기온값을 보완한 국지예상기온 활용	기 상 서 기 관	최치영
2	기 상 주사보	이명희	NE-ly 유입시 경북앞바다 풍랑 특성 고찰	기 상 서 기 관	윤석환
3	기 상 주 사	문규만	강원남부산간지방에 열대야가 없는 이유에 대한 기상학적 요인의 비교분석 - 태백지역 중심으로	기 상 연 구 관	신도식
4	기 상 주 사	김강훈	cP확장시 서해남부면바다와 제주도앞바다의 풍랑 선행시간 분석	기 상 사 무 관	이찬구
5	기 상 주 사	심안섭	태풍수렴대에 의한 호우 특성	기 상 연 구 관	신도식
6	기 상 주사보	정강아	기압골의 자동분석 설계	기 상 사 무 관	허복행
7	기 상 주사보	김삼영	경기북부지방의 집중호우 특성 연구	기 상 사 무 관	허형재
8	기 상 주 사	김진석	태풍전면에서 동해안지방 국지집중호우 특성 연구	기 상 서 기 관	육명렬
9	기 상 사무관	최현도	산곡풍의 영향에 의한 기온 하강 예상	기 상 연 구 관	유희동
10	기 상 주사보	박지영	진도지방 국지기온 비교 분석 - 첨찰산과 진도읍의 기온 일변화 중심	물 리 부 이 사 관	이우진
11	기 상 주 사	임장수	서울지방의 열섬효과(heat island) 분석	기 상 서 기 관	최치영
12	기 상 주 사	심성보	장마 전후의 집중호우 특성과 여름철 강수변화 분석	기 상 사 무 관	이재원
13	기 상 주사보	조갑환	전남동부남해안지방 여름철 소낙성 강수 특성	기 상 연 구 관	김영화
14	기 상 주사보	안기창	서해중부연안바다 열수지에 의한 강설 사례 연구	기 상 사 무 관	이재원
15	기 상 주 사	서만수	이상진로 태풍이 북서태평양 고기압의 강도변화에 미치는 영향	기 상 연 구 관	김백조
16	기 상 주 사	허택산	대기굴절에 의한 이상에코에 관한 연구 - 서해상을 중심으로	기 상 사 무 관	허복행

한편, 「예보관기초과정」은 예보관 과정 전반에 걸쳐 기초적으로 꼭 학습하여야 할 과목을 위주로 대기역학과 수리대기과학 과목을 배정하여 324시간의 교육을 실시하였다. 「예보관초급과정」은 기초과정에서의 학습을 바탕으로 예보실무 적용을 위한 이론과 실무 등의 교과목으로 구성하여 364시간의 교육을 실시하였다. 「예보관중급과정」은 전문적인 예보관 업무 수행능력 배양을 위하여 위성기상학, 일기분석 및 실습 등 전문 기상기술 이론과 예보실습 등 332시간의 교육을 실시하였다. 예보관으로서 갖추어야 할 종합적인 예보업무의 실무능력 배양을 위하여 「예보관고급과정」은 열대기상학, 대기운동 등 종합적이고 기후전반을 다루는 교과목으로 교과목을 편성하여 검증식 심화교육 과목으로 현장업무에 보다 가까운 심도있는 실습과정이 될 수 있도록 308시간의 교육을 실시하였다.

종합적으로 교육기간 내에 종관분석 및 위성, 레이더, 수치예보자료 등 예보자료를 체계적이고 효과적으로 주어진 시간내에 분석하고 제반 분석기술을 통합하는 일련의 과정을 체득할 수 있도록 현장 체험적인 교육이 되도록 하였다.

[표 3-5] 제7기 예보관과정 교육과목 및 담당 강사

교 육 과 목	시 간	담당 강사	비 고
총 계	총계 1,328		
1. 이 론	소계 350		
- 대기역학	32	전종갑 서울대 교수	
- 수리대기과학 I, II	30	이은정 서울대 강사	
- 대기열역학	30	전종갑 서울대 교수	
- 대기대운동	20	김백조 기상연구원	
- 대기복사	10	이광목 경북대 교수	
- 구름물리학	25	염성수 연세대 교수	
- 중규모기상학 I, II	40	이태영 연세대 교수	
- 열대기상학	15	정효상 기상연구소장	
- 해양기상학	20	서장원 기상연구원	
- 수치예보론	35	이우진 수치예보과장	
- 기후학	22	강성대 기상연구원	
- 레이더기상학	20	이종호 기상연구원	
- 위성기상학	20	안명환 기상연구원	
- 기상통계학	12	장근일 기상주사	
- 민법(총·물)	15	지원림 성균관대 교수	
- 기상정보통신망	4	장영진 전무주사	

교육 과 목	시 간	담당 강사	비 고
2. 실 습	소계 456		
- 단기예보 실습	30	김병선 원격탐사과장	
- 초단기예보 실습	30	유희동 기상연구원	
- 중·장기예보 실습	30	윤원태 기상연구원	
- 일기분석 및 실습	25	홍성길 전 기상연구소장	
- 레이더영상분석 실습	30	정은실 기상연구사	
- 위성영상분석 실습	30	박종서 기상연구원	
- 수치예보자료분석 실습	30	나득균 기상연구원	
- 기상분석시스템 실습	20	신도식 기상연구원	
- 호우사례 실습	30	정관영 기상연구원	
- 대설·안개사례 실습	20	홍사선 전 광주지방청장	
- 태풍·폭풍사례 실습	20	박종주 전 제주지방청장	
- 논문작성법	10	남재철 응용기상연구실장	
- 자료조사 및 분석	151		
3. 예보관 연습	소계 240	이동한 부산 예보과장 김식영 광주 예보과장 정태천 대전 예보과장 최만규 강원 예보과장 윤석환 기상홍보과장 진기범 총괄예보관 조영순 총괄예보관 최치영 총괄예보관 육명렬 기상서기관 양진관 기상사무관 김문옥 부산 기후정보과장 유혁기 항공 예보과장	
4. 소양교육(특강)	소계 32		
5. 행정시간	소계 250		
- 평가 36, 예보기술발표 8	44		
- 봉사·극기훈련(40)/체력단련(64)	104		
- 문화체험	16		야 간
- 휴가 56, 산업시찰 24	80		휴가 12월27~31일 2월 7,11일
- 입교식 4, 수료식 2	6		

### 2.1.2 「기상대학과정」 운영

기상대학과정은 실무에 이론적 배경을 뒷받침할 수 있는 대학전공 수준의 학습과정을 마련하여 학구 열의가 있고 직무능력이 뛰어난 직원을 선발하여 체계적으로 교육함으로써, 이론과 실무에 정통한 고급 기상전문인력 양성을 목적으로 개설되었다.

기상대학과정은 '98년 3월 개설하여 첫 강의를 시작하였으며, '98년 6월 교육부로부터 공무원 교육기관으로는 처음으로 학점은행제 확대시행 평가대상기관으로 선정되었으며, 1998년 하반기 「학점인정 등에 관한 법률」에 근거한 학점인정기관으로 지정되었다. 이로써 「기상대학과정」을 통하여 대기과학전공 이학사학위를 취득할 수 있게 되었다. 이 과정은 매학기 6개월 야간과정으로 8개의 전공필수 교과목과 12개의 전공선택 교과목 등 총 20개의 표준학습교과목으로 구성되어 있으며, 매학기당 4~5개의 교과목을 운영한다. 표준학습교과목의 전공필수 교과목은 대기관측 및 실습, 대기대순환, 대기복사, 대기분석 및 실습, 대기역학, 대기열역학, 미기상학, 열대기상학이며, 전공선택 교과목은 구름물리, 기상자료처리법 및 실습 I, 기상자료처리법 및 실습 II, 기후역학, 농업기상학, 대기오염, 레이더기상학 및 실습, 수치예보 및 실습, 예보학 및 실습 I, 위성기상학 및 실습, 중규모기상학, 해양기상학으로 구성되어 각 과목당 이수시 3학점을 인정받는다.

교수진은 서울대 및 연세대 대기과학 관련 교수와 기상청 직원 중 박사학위 소지자를 위촉하여 선임한다.

2005년 기상대학과정은 봄학기 와 가을학기로 구분되어 6개월 야간과정으로 년 2회 운영되었다.

[표 3-6] 2005년 봄가을학기 「기상대학과정」 운영 현황

학기 및 교육기간	구 분	교 육 과 목	담 당 교 수	이수생
「봄학기」 2005. 3. 1. ~ 2005. 8. 31.	전공필수	대기대순환	김백조 기상연구원	17명
	전공선택	레이더기상학 및 실습	이종호 기상연구원	
	전공선택	농업기상학	이병렬 기상연구원	
	전공선택	대기오염	전영신 기상연구원	
「가을학기」 2005. 9. 1. ~ 2006. 2. 28.	전공필수	대기복사	안명환 기상연구원	12명
	전공필수	대기분석 및 실습	홍성길 전기상연구소장	
	전공선택	구름물리	염성수 연세대 교수	
	전공선택	기상자료처리법 및 실습 II	류상범 기상연구원	

학점은행제로 운영된 「기상대학과정」 이수자 중 학사학위 소지자로서 대기과학전공 이학사 복수학위 취득요건인 전공과목 35학점을 취득한 6명이 교육인적자원부장관이 인정하는 학위증을 수여 받았다.

[표 3-7] 2004년도 학점은행제 이학사(대기과학전공) 학위 취득자 명단

소 속	성 명	직 급	학 위	취득일구분	비 고
예보국 예보관실	김태수	기 상 주 사	이학사(대기과학)	2005년 전기	복수전공
예보국 예보관실	박정민	기 상 서 기	"	"	"
기상연구소(일용직)	김현탁	위촉연구원	"	"	"
한국방송공사	서성희	기상리포터	"	"	"
건국대학교	김명광	대 학 원 생	"	"	"
대전(청) 문산기상대	신현식	기 상 주 사	"	2005년 후기	"

## 2.2 기상 전문직무교육과정 운영

### 2.2.1 「내부전문과정」 운영

기상청 직원을 대상으로 전년까지 해오던 공통전문교육과 선택전문과정을 내부전문과정으로 편성하여 기상 전문직무교육을 실시하고 이를 통한 기상교육훈련의 질적 향상을 추구하였다. 또한 각 전문과정에 혁신방법론을 도입하여 Action learning을 통한 혁신적 직무수행을 추구하였다.

[표 3-8] 내부전문과정 분야 각 과정별 교육운영 현황

분 야	과 정 명	교육기간	교육횟수	실적인원	교육대상	기 간
내부전문과정	예보관중급과정(7기)	9주	1	16	전직렬 5~7급	2월 ~ 3월
	예보관고급과정(7기)	8주	1	16	전직렬 5~7급	4월 ~ 5월
	기상업무기초과정	4일	1	30	사무원	4. 19. ~ 4. 22.
	기상대장연찬과정	1주	1	-	기상대장, 5급 관측소장	10. 24. ~ 10. 28.
	관측품질향상과정	1주	1	18	전직렬 6급 이하	5. 9. ~ 5. 13.
	기상행정과정	1주	1	20	전직렬 5급 이하	5. 16. ~ 5. 20.
	실전예보과정	1주	1	23	전직렬 5급 이하	4. 25. ~ 4. 29.
	수치예보해석과정	1주	1	22	전직렬 전직급(공군3명)	6. 13. ~ 6. 17.
	기상분석시스템과정(초)	1주	1	15	전직렬 전직급	5. 30. ~ 6. 3.
	기상분석시스템과정(중)	1주	1	15	전직렬 전직급	9. 26. ~ 9. 30.
	레이더영상활용과정	1주	1	17	전직렬 6급 이하	6. 20. ~ 6. 24.
	기상정보통신과정	1주	1	20	전직렬 전직급	2. 14. ~ 2. 18.
	위성영상해석과정	1주	1	30	전직렬 6급 이하 (공군8명)	10. 17. ~ 10. 21.
	기상측기검정과정	1주	1	19	청내 검정업무 실무자	3. 14. ~ 3. 18.
	강사요원연찬과정	2일	1	-	청내 강사요원	11. 18. ~ 11. 19.
	예보관기초과정(8기)	8주	1	16	전직렬 5~7급	10월. ~ 11월
예보관중급과정(8기)	9주	1	-	전직렬 5~7급	12월 ~ 2006. 1월	
기상대학과정		6개월	2	17	전직렬 전직급	3월 ~ 8월
				11		9월 ~ 2006. 2월

## 2.3 유관기관 기상업무종사자 교육과정

### 2.3.1 서 론

최근 각종 기상이변이 속출하고 여름철 집중호우와 태풍, 겨울철 폭설로 인한 재해가 증가하는 등 기상으로 인한 재난이 곳곳에서 나타나고 있다. 그래서 국가적인 재난상황에 효율적이고 적극적으로 대처하여 국민의 생명과 재산을 지키기 위해 유관기관의 방재업무 담당자 및 청내·외 기상장비운영 담당자들을 대상으로 기상업무의 활용방법 및 방재를 위한 기상전문지식을 교육하였으며, 각 기관별 방재 및 기상장비 전문인력 육성을 위한 프로그램으로 자리잡고자 운영되고 있다. 또한 본 과정을 통해 각 기관과의 유대 및 협력 강화를 도모하고, 방재 및 기상장비 운영에 있어 최대의 상호지원과 협력을 바탕으로 한 실질적인 교육운영기법을 개발하여 운영하고 있다.

### 2.3.2 각 교육과정별 운영

2005년도에는 「방재기상과정」, 「기상장비운영과정」으로 구분하여 교육을 실시하였다.

[표 3-9] 유관기관 교육과정 분야 각 과정별 교육운영 현황

과 정 명	교육 기간	실적		교육일정	교육대상	교 과 목
		횟수	인원			
방재기상 과 정	1주	4	204	3. 7.~4. 1. (1주×4회)	유관기관 방재업무담당자	일기예보 생산체험, 기상위성, 기상레이더, 재난상황관리 및 효율적인 대응방안, 디지털예보, 지진업무시스템, 방재기상정보시스템, 지구환경변화 등
기상장비 운영과정	3일	1	37	11. 7.~11. 9. (3일×1회)	청내·외부 장비담당자	관측장비 검·교정 방법, AWS구조 및 응급조치, 관측장비일반, 기상정보 활용법



[표 3-10] 유관기관 기상업무종사자 과정별 교육참가 현황

기 관 명	과 정 별 교 육 인 원 (명)	
	방재기상과정	기상장비운영과정
강 원 도	10	1
경 기 도	3	18
경 상 남 도	10	
경 상 북 도	12	6
국 방 부	4	
농 업 기 반 공 사	34	2
대 구 광 역 시	1	
대 전 광 역 시	4	
부 산 광 역 시	5	
대 구 광 역 시 보 건 환 경 연 구 원		2
울 산 광 역 시	3	
인 천 광 역 시	1	
전 라 남 도	8	1
전 라 북 도	9	
제 주 도 농 업 기 술 원	5	
충 청 남 도	7	3
충 청 북 도	7	4
한 국 도 로 공 사	38	
한 국 전 력 공 사	1	
한 국 해 운 조 합	5	
해 양 경 찰 청	2	
방 송 위 원 회	1	
삼 성 중 공 업	1	
서 울 특 별 시	11	
소 방 방 재 청	7	
제 주 도	5	
한 국 철 도 기 술 원	1	
해 양 수 산 부	5	
현 대 중 공 업	2	
환 경 관 리 공 단	1	
K T	1	
계	204	37

## 2.4 과학교사기상과정 및 날씨체험캠프 운영

### 2.4.1 서 론

전국 초·중등 과학담당교사를 대상으로 기상청 업무현황과 일반기상학, 일기예보생산(체험), 기상관측, 기후변화, 기상정보활용 등 기초 기상전문지식을 교육함으로써, 대기과학에 대한 이해수준을 높이고 학생들에게 정확한 기상지식을 보급함을 목적으로 「과학교사기상과정」을 1994년 서울의 초등학교와 중학교의 과학담당교사를 대상으로 처음 개설하여 1995년에 전국으로 확대하였으며, 1998년부터 교육인적자원부로부터 특수분야 연수기관으로 승인 받아 전국의 과학교사를 대상으로 매년 교육을 실시하고 있다.

한편, 2004년에 교육인적자원부로부터 기상청이 원격교육연수원으로 인가받아 2005년부터는 전국 과학교사를 대상으로 사이버 과정을 집합연수과정과 병행하여 실시하고 있다.

또한, 자라나는 청소년에게 기상지식을 보급하여 기초과학에 대한 흥미를 유발함으로써 기상의 대중화와 생활화의 토대를 마련하고, 학교교육에 현장 체험교육을 더할 수 있는 기회의 장을 제공함으로써 학습능력의 향상과 탐구력을 증진시켜 미래의 우수한 기상인력 확보에 기여할 수 있도록 서울 및 경기도(서울근교) 소재 초등학교 4~6학년을 대상으로 방학기간 동안 「날씨체험캠프」를 개설하여 운영하였다.

### 2.4.2 과학교사기상과정 운영

2005년도에는 전국 초·중등학교 과학담당교사를 대상으로 집합연수는 상반기(2005. 1. 10. ~ 1. 26., 4기, 15시간)와 하반기(2005. 7. 25. ~ 8. 10., 5기, 15시간)에 실시하였으며, 사이버연수는 2005. 7. 1. ~ 7. 15.과 2005. 12. 1. ~ 12. 30.에 실시하였다.

집합연수의 경우 상반기(겨울방학) 중에 4기 227명, 하반기(여름방학) 중에는 5기 206명이 교육을 수료하였으며, 사이버연수는 234명과 167명이 각각 수료하였다.

교과목은 일반기상학, 기상관측, 일기예보생산(체험), 기후변화, 기상정보활용 등으로 편성·운영하였으며, 동 과정의 이수자는 소정의 학점(1학점-교육인적자원부 승인)을 인정받았다. 각 교육청별 교육이수자 현황은 [표 3-11]과 같다.

[표 3-11] 각 교육청별 교육이수자 현황(단위 : 명)

집 합 연 수		사 이 버 연 수	
교 육 청 별	교육이수자	교 육 청 별	교육이수자
강 원 도 교 육 청	6	강 원 도 교 육 청	7
경 기 도 교 육 청	197	경 기 도 교 육 청	76
경 상 남 도 교 육 청	11	경 상 남 도 교 육 청	12
경 상 북 도 교 육 청	21	경 상 북 도 교 육 청	14
대 구 광 역 시 교 육 청	59	대 구 광 역 시 교 육 청	33
대 전 광 역 시 교 육 청	5	대 전 광 역 시 교 육 청	4
부 산 광 역 시 교 육 청	6	부 산 광 역 시 교 육 청	-
서 울 특 별 시 교 육 청	20	서 울 특 별 시 교 육 청	113
울 산 광 역 시 교 육 청	7	울 산 광 역 시 교 육 청	8
인 천 광 역 시 교 육 청	59	인 천 광 역 시 교 육 청	77
전 라 남 도 교 육 청	14	전 라 남 도 교 육 청	10
전 라 북 도 교 육 청	7	전 라 북 도 교 육 청	9
제 주 도 교 육 청	10	제 주 도 교 육 청	7
충 청 남 도 교 육 청	7	충 청 남 도 교 육 청	30
충 청 북 도 교 육 청	4	충 청 북 도 교 육 청	1
소 계	433	소 계	401
총 계	834		

### 2.4.3 날씨체험캠프 운영

어린이들에게 기상에 대한 호기심 및 흥미를 유도하기 위하여 체험형 학습이나 시청각 위주의 운영으로 기상과학을 쉽게 보여주고 설명하여 이를 바탕으로 미래 기상 인력의 저변을 확보하고, 또한 기압, 구름, 바람, 비, 눈 등의 날씨에 숨겨진 비밀을 쉽고 재미있게 알아봄으로써 기상과학지식을 보급하고 기상업무분야의 관심을 고취시켰다. 여성캠프에서는 웰빙 시대의 필수 생활 정보인 기상정보를 실생활에 효율적으로 활용하는 방법을 알려주고 이를 바탕으로 기상청 이미지 제고에 노력하였다.

날씨체험캠프는 초등학교 4~6학년 및 기상에 관심 있는 여성을 대상으로 기상청 본청(서울)에서 실시되었다. 인터넷을 통하여 선착순으로 접수받아 무료로 운영된 캠프

는 봄방학 기간 중인 2005.2.21.~2.25.까지 5일간(5기)운영하여 어린이 703명, 여성 258명이 참가하였으며, 여름방학은 2005.8.10.~8.12., 2005.8.16.~17.까지 5일(5기)동안 어린이 760명, 여성 308명이 교육함으로써 2005년 동안 총 어린이 961명, 여성 1,068명이 참가하였다.

어린이 날씨체험캠프에서는 신기한 자연의 법칙을 쉽게 알아보는 「돋보기로 보는 날씨관측」, 내일의 날씨를 미리 알아보는 「일기예보에서 내일 비가 온대요!」, 어린이가 날씨 예보관이 되어 직접 그려보는 「일기도 그리기」, 재미있는 과학 원리를 실험과 설명을 통해 가르쳐주는 「어린이 체험학습장」 등 다양한 프로그램이 체험형 학습위주로 실시되었다. 서울에서는 어린이를 동반한 보호자 및 기상에 관심있는 여성을 대상으로 웰빙 시대의 필수 생활정보인 기상정보의 효율적 활용을 위한 기상지식 보급프로그램인 여성날씨체험캠프가 동일기간동안 별도로 운영되었다.

## 2.5 외국인 기상예보관 연수과정 운영

### 2.5.1 연수과정 운영 배경

전 세계적으로 많은 국가에서 이상기상으로 인한 자연재해가 빈번히 발생하고 있으며, 특히 가뭄, 홍수, 태풍 등 엘니뇨, 라니냐에 기인하여 지구촌 곳곳에서 악기상으로 큰 피해를 겪고 있고, 특히, 아시아지역은 자연재해로 인한 피해가 다른 지역의 피해보다 매우 광범위하고 심하여 국가 경제에 미치는 영향이 지대함에도 불구하고 아시아·태평양 국가 등지의 기상예측기술은 선진국에 비하여 크게 낙후되어 있는 실정이다.

본 과정은 한국 기상청에서 독자적으로 개발한 수치예보모델과 엘니뇨·라니냐 예측모델의 개발기술 경험 및 자료처리기법과 위성·레이더영상자료 분석기법 등 전문분야에 대한 기상기술과 노하우를 전수함으로써 아시아·태평양 국가간 기상업무에 대한 상호의존 협력관계를 구축하여 공동으로 기상기술력을 발전시켜 기상재해 피해 경감에 기여할 수 있도록 연수과정을 실시하고 있다.

또한 최근에는 아시아·태평양 기상후진국에서 우리나라의 독자적인 수치예보기술 등을 전수 받고자 기상기술 연수를 희망하고 있으며, 이에 기상청에서는 아시아·태평양 국가간 기상업무의 공동협력을 증진하고 기상자료 공동활용 등에 필요한 예보기술력 향상을 도모함으로써 매년 반복되는 자연재해의 피해를 경감할 수 있도록 한국국제협력단(KOICA)과 공동으로 1998년부터 「외국인기상예보관연수과정」을 실시하고 있다.

### 2.5.2 2005년 연수과정 운영 개요

- 과정명 : 외국인기상예보관연수과정(Training Course on Weather Forecasting for Operational Meteorologists)

- 실시기간 : 2005. 4. 10. ~ 5. 5. (26일)
- 참가대상 : 세계 기상청 기상업무 종사자
- 참가대상국 및 인원 : 12개국 14명
- 참가자격 : WMO 회원국 기상청에서 5년 이상 기상예보 분야에 종사한 자 중 대학졸업이상의 학력소지자로 30세이상 45세미만인 자를 우선 고려하여 운영하였다.

### 2.5.3 연수과정 주요내용

기상예보 전문분야로 원격탐사, 초단기·단기·계절예보, 수치예보 등의 교과목으로 구성하였다. 연수생별 국가보고서 발표 및 종합토론을 하였고, 가정방문, 현장견학, 산업시찰 등 체험식 교육을 실시하였으며 교육시간 편성은 1일 6시간(오전 3시간, 오후 3시간)으로 편성, 시작시각은 09:00으로 하였다. 강사진은 관련분야 전문지식을 갖추고 영어강의가 가능한 기상청 직원 및 대학교수(대기과학)로 편성하였다. 교육평가를 요약하면, 본 연수과정은 아시아·태평양 각국의 기상예보관 및 기상업무 종사자를 대상으로 기상예보전문분야 강의 및 실습, 국가보고서 발표, 종합토론, 산업시찰 및 현장견학 등의 프로그램으로 편성하여 총 110시간의 연수를 실시하였다.

### 2.5.4 연수과정 평가

기상청에서 독자적으로 개발한 한국형 수치예보모델 기술개발 노하우 전수로 국가기술 신뢰도 향상에 기여하였고, 엘니뇨·라니냐예측시스템에 대한 각종 기술을 전수하여 아시아·태평양 국가간 각종 기상자료 공조체제를 마련하였으며, 우리나라가 기상협력사업 및 기술개발 등에서 주도적 기반을 구축하는데 기여할 것이다.

[표 3-12] 외국인 기상예보관 연수과정 주요 연수내용 및 담당강사

구 분		시간	소속	직급	성 명
계		110			
수치 예보	한국의 수치 예보 현황	2	수 치 예 보 과	수치예보과장	이우진
	자료 동화	6	수 치 예 보 과	기상연구관	주상원
	모델(전지구, 지역)	6	수 치 예 보 과	기상연구관	유희동
	통계 모델	2	수 치 예 보 과	기상연구관	정관영
	앙상블 예보	4	수 치 예 보 과	위축연구원	문선옥
정보/통신	PC-클러스터링	2	예 보 연 구 실	기상연구관	장동언
	기상 정보 통신 시스템	3	정보통신담당관실	기상사무관	이동일
분석/관측	기상 분석 시스템(FAS)	2	정보화담당관실	기상연구관	김용상
	기상 위성 분석	5	원격탐사연구실	기상연구관	안명환
	기상 레이더 분석	4	경 북 대 교 수		김경익
	관측 시스템	4	관 측 담 당 관 실	기상사무관	허복행
종 관 / 태풍 예보	예보 생산 및 활용	3	예 보 관 실	기상사무관	이재원
	예보 및 실습	5	예 보 관 실	기상사무관	이재원
	태풍 예보와 연구	3	공 주 대 교 수		권혁조
해일 예보	해일 예보	2	해양기상지진연구실	기상연구관	서장원
장기 예보	계절 예보	4	기 후 예 측 과	기상사무관	김현경
	태풍 진로 분석 및 장기예측 가능성	3	서 울 대 교 수		허창희
중규모 예보	실황 예보의 기본 원리	3	연 세 대 교 수		이태영
	초단기 예보 및 사례 학습	4	수 치 예 보 과	기상연구관	정관영
한국의 기상 업무		2	국 제 협 력 과	기상사무관	박정규
기상청 시설 견학		1	예 보 관 실	기상사무관	이재원
		1	정보통신담당관실	기상사무관	이동일
		1	관 측 담 당 관 실	기상사무관	허복행
산업 시찰		15	기 상 교 육 과	기상사무관	박종식
현장 견학		6	기 상 교 육 과	기상사무관	박종식
한국가정방문체험		3	기 상 교 육 과	기상사무관	박종식
시청각(영화 감상)		2	기 상 교 육 과	기상사무관	박종식
Country Report 발표		3	국 제 협 력 과	기상사무관	박정규
자율 학습(발표 준비)		2	기 상 교 육 과	기상사무관	박종식
종합 토론		2	국 제 협 력 과	기상사무관	김정선
자기소개 및 팀워크 다지기		3	국 제 협 력 과	기 상 서 기	최은진
기타(입교식, 수료식)		2	기 상 교 육 과	기상주사보	강용성

한국가정방문체험프로그램은 외국인 기상전문가를 기상청 직원의 가정으로 초청하여 한국의 가정문화, 가족생활, 식생활, 풍습 등을 이해하는 친교의 시간을 나눔으로써, 기상업무 국제협력 강화 및 우리문화의 세계화에 일조하기 위함이다. 주요사항은 오후

프로그램에 영화, 민속공연, 미술전 등을 초청자가 자유롭게 선택하였고, 한국의 가정 문화 및 식생활을 알 수 있도록 가급적 석식을 자택에서 제공하게 하였다. 또한, 이동 시에 연수생들의 불편이 없도록 가능한 한 승용차를 이용하였고 우리나라를 상징하는 간단한 기념품을 전달하였다.

[표 3-13] 참가국별 연수생 명단

No.	Nation	Name	Title
1	Bangladesh	Mr. Md. Shafiuddin Sarker	Principal Scientific Officer, Bangladesh Space Research and Remote Sensing Organization
2	China	Ms. Zhao Yujie	Meteorologist, Weather Forecasting Office, Tanggu Meteorological Bureau, Tianjin Municipal Meteorological Bureau, China Meteorological Administration
3	China	Ms. Yang Chengfang	Senior Engineer, Weather Forecasting Division, Shangdong Provincial Meteorological Bureau, China Meteorological Administration
4	Indonesia	Mr. Imam Mashudi	Meteorologist, Juanda Meteorological Station, Meteorological and Geophysical Agency, Indonesia
5	Jordan	Mr. Raed Rafid	Senior Weather Broadcaster, Forecasting Division, Jordan Meteorological Department
6	Kazakhstan	Ms. Yuliya Deyeva	Engineer & Forecaster, Forecast Department, Republican State-Owned Enterprise "KAZHYDROMET"
7	Malaysia	Mr. Ibrahim Bin Johari	Forecaster, Forecast Office of Kota Kinabalu International Airport, Malaysian Meteorological Service
8	Maldives	Mr. Abdul Muhsin Ramiz	Senior Meteorological Forecaster, Department of Meteorology, Maldives
9	Nepal	Mr. Shiva Prasad Nepal	Meteorologist, Meteorological Forecasting Division, Department of Hydrology and Meteorology, Nepal
10	Papua New Guinea	Mr. Lawrence Aumora	Meteorologist, National Weather Service, Papua New Guinea
11	Tajikistan	Ms. Shahlo Rajaboya	Engineer, Forecast Department, Main Administration of Hydrometeorology and Monitoring of the Environment, Tajikistan
12	Uzbekistan	Ms. Grom Lidiya	Chief, Weather Forecast and Agrometeorological Forecast Division, Hydrometeorological Information Provision Service, Main Administration of Hydrometeorology, Uzbekistan
13	Viet Nam	Mr. Nong Quoc Linh	Weather Forecaster, National Center for Hydrometeorological Forecasting, Hydrometeorological Service of the Socialist Republic of Viet Nam
14	Viet Nam	Mr. Luong Nhu Nguyen	Weather Forecaster, National Center for Hydrometeorological Forecasting, Hydrometeorological Service of the Socialist Republic of Viet Nam

### 3. 지식관리시스템 운영

#### 3.1 배경 및 목적

새로운 21세기에는 기상정보가 국가경쟁력을 결정할 중요한 요소 중 하나이며, 이를 위하여 기상청 전 직원이 업무활동을 통하여 체득한 업무상의 노하우 및 경험 등 내면화되어 있는 개인지식을 문자·숫자 등의 형상으로 표현, 이를 창출·저장 및 공유화하여 전 직원의 업무지식 수준 제고 및 업무능력을 향상시키며 궁극적으로는 예보고객에게 보다 빠르고 정확한 기상정보 서비스를 제공하기 위함이다.

#### 3.2 지식관리프로그램 운영

##### ○ 추진단계

- 시험운영단계 : 1999. 9. ~ 2000. 2.
- 시스템보완 : 2000. 3.
- 본격운영단계 : 2000. 4.
- 지식관리프로그램 1차 개선 용역사업 추진 : 2002. 8. 31. ~ 9. 30.
- 1차 개선된 지식관리프로그램 정상운영 : 2002. 10. 1.
- 「지식관리에 관한 규정」 개정 : 2002. 10. 1.
- 지식관리프로그램 2차 개선 용역사업 추진 : 2003. 10. 14. ~ 11. 28.
- 2차 개선된 지식관리프로그램 정상운영 : 2004. 1.
- 지식관리프로그램 3차 개선 용역사업 추진 : 2005. 3. 30. ~ 6. 8.
- 3차 개선된 지식관리프로그램 정상운영 : 2005. 7. 1.

##### ○ 등록지식 건수

- 2000년 4월부터 지식관리등록을 시작하였으며, 2005년까지 등록된 지식의 총 건수는 68,006건이었다. 연도별 등록된 지식의 총 건수는 다음과 같다.
  - 2000년 : 2,486건
  - 2001년 : 3,385건
  - 2002년 : 6,452건
  - 2003년 : 12,397건
  - 2004년 : 13,286건
  - 2005년 : 30,000건



### 3.3 지식공유문화 조성(2005년 기준)

- 「지식관리 시스템 개편 홍보」 이벤트 실시
  - 목적 : 지식관리 시스템 개편 내용에 관한 퀴즈를 통하여 개선되는 지식관리 시스템 홍보 및 지속적인 지식관리 활동 유도
  - 기간 : 2005. 3. 28. ~ 4. 10.
  - 참여방법 : 열린마당 이벤트에 등록된 문제 풀이
  
- 제1회 지식관리시스템 우수제안 찾기 콘테스트 실시
  - 목적 : 지식관리시스템의 우수제안 발굴·확산을 통한 기상업무의 효율성 및 생산성 제고, 직원의 지식공유문화 확산, 공유지식의 활용능력 향상 도모
  - 기간 : 2005. 6. 20. ~ 7. 29.
  - 방법 : 지식관리프로그램을 이용한 우수제안 발굴
  
- 지식정보통합검색시스템 활성화를 위한 이벤트 실시
  - 목적 : 새로운 지식관리시스템의 이해증진 및 활용도 제고, 지식정보 공유 활동 촉진을 통한 지식경영 기반 확보 및 혁신능력 증대
  - 기간 : 2005. 8. 8. ~ 8. 12., 2005. 8. 22. ~ 8. 26.
  - 방법 : 지식관리프로그램의 새로운 기능 활용
  
- 지식관리 활성화 이벤트 실시
  - 목적 : 활발한 토론을 통한 양질의 CoP 지식 창출을 도모하고, 생산된 지식의 활용을 촉진
  - 기간 : 2005. 10. 6. ~ 10. 19.
  - 방법 : 지식관리프로그램 활용

### 3.4 지식관리 이용실적

2005년 한해 동안 등록된 총 지식건수는 30,000건이었으며, 월 평균 이용자는 502명 이었다.

[표 3-14] 2005년도 지식관리 실적 현황

(단위 : 건)

월	총건수	질문/답변	노하우/경험	건의/제안	공유자료	기 타	참여자
1	877	53	131	31	662	-	255
2	734	34	131	34	535	-	265
3	1,100	33	192	33	842	-	278
4	902	49	208	54	591	-	299
5	3,571	219	1,083	107	2,162	-	543
6	10,190	522	4,708	182	4,778	-	767
7	130	40	53	21	10	6	302
8	877	69	590	52	117	49	534
9	2,496	104	1,145	82	695	470	720
10	2,243	81	869	49	690	554	626
11	3,108	296	1,040	59	1,329	384	692
12	3,772	833	1,054	67	1,450	368	737
계	30,000	2,333	11,204	771	13,861	1,831	6,018
평균	2,500	194.4	933.7	64.3	1,155.1	305.2	501.5

## 4. 기상정책 홍보

### 4.1 대언론 홍보

#### 4.1.1 정책브리핑 및 보도자료 활성화

국민들에게 기상청의 주요정책사항을 널리 알리고 특히 기상현상이 발생하면 그 내용을 신속하게 전달하고자 기관장 브리핑 및 주요정책체크리스트(7건), 언론기고(3건)를 활발히 수행하였고, 정책브리핑자료(23건) 및 보도자료(264건)를 적시에 배포하였다. 또한 언론사 기상담당자들에게 기상업무 현안 및 기상정보의 중요성을 설명하기 위한 출입기자 간담회(7회), 기상캐스터 및 리포터 간담회(1회)를 실시하여 기상청의 입장이 국민에게 올바르게 전달되도록 노력하였다.

기상관련 언론보도를 지원하고자 악기상이 발생하거나 중요한 보도자료를 배포한 때에는 출입기자 및 라디오 리포터가 즉시 확인할 수 있도록 휴대폰문자메시지 서비스를 실시하였다.

[표 3-15] 기관장 정책브리핑 및 언론기고 현황

일 시	홍 보 주 제	비 고
2.24. 11 : 00	올해의 장기 기상전망	KTV 생중계
3.22. 11 : 00	열린기상청 구축을 위한 정보공개	KTV 생중계
5.12. 11 : 00	태풍특보 개선방안	KTV 생중계
5.19. 11 : 00	지진 및 지진해일 업무 현대화 계획	
5.23. 11 : 00	여름철 계절예보 발표	YTN 생중계
8. 4. 11 : 00	기상예보 첨단화 시대	
8.25. 11 : 00	제2차 열린기상청 및 계절예보	KTV 생중계

[표 3-16] 기관장 언론기고 현황

보도일자	매 체 명	홍 보 주 제	비 고
1.13.	조선일보	계급장 떼고 이메일로 얘기합시다.	
3. 7.	문화일보	일기예보 유감	
9.26.	문화일보	농촌 지키기는 우리 모두의 의무	

#### 4.1.2 문제보도 신속 대응 등

언론모니터링을 강화하고 오보 등에 신속히 대처하고자 연합뉴스 및 인터넷을 활용한 실시간 기사점검을 수행하고, 전용프로그램을 활용한 신문스크랩 체제를 갖추어 업무의 효율성을 높였으며, 문제보도에는 즉각 대응(8건)하였다.

기관장이 직접 TV에 출연(20회)하여 기관홍보를 활성화하였고, 일간신문에 기상재해 예방 캠페인을 위한 공익광고(1회, 서울신문)를 게재하였다.

[표 3-17] 문제보도 대응 현황

보도일자	대상매체	기 사 제 목	조 치 내 용
1.12.	세계일보	‘기상청 슈퍼컴2호 말썽’	해명자료 배포(1.12)
1.20.	연합뉴스	‘기상청-항공업계, 기상정보로 징수 줄다리기’	해명자료 배포(1.20)
3.23.	동아일보	‘기상청 지진정보 엉뚱한 곳에 알렸다’	해명자료 배포(3.23.)
4. 8.	문화일보	‘황사는 예보내자 안와’	해명자료 배포(4.8.)
9. 7.	문화일보	‘기상청 예보 또 빗나갔다.’	해명자료 배포(9.7.) 반론보도 게재(9.9.)
9. 7.	경향신문	‘태풍 덮쳐도 기상장비는 먹통’	해명자료 배포(9.7.)
9.24.	KBS-1TV	‘구멍뚫린 예보체계’	해명자료 배포(9.25.) 해명자료 정정(9.28.)
10.31.	SBS-TV	‘날씨도 동네별로....기상청, 디지털예보 실시 강행’	해명자료 배포(11.1.)

## 4.2 「열린기상청([www.weather.go.kr](http://www.weather.go.kr))」 구현

### 4.2.1 추진배경

기상예보는 100% 적중하지 못한다. 그것은 현대과학의 현주소이고 기상예측기술의 불가피한 한계로써, 다만 100%를 향하여 꾸준히 나아가고 있을 뿐이다.

지금까지 기상청은 기상에 대한 국민의 이해를 높이기 위해 기상과학의 대중화 운동을 꾸준히 전개해 왔다. 하지만 기상예보와 실제 날씨의 차이를 경험한 국민들의 불만은 아직도 상당수에 이르며, 이는 기상예보 전체의 신뢰도 저하에 연결되어 올바른 기상예보 활용을 저해하는 요인으로 작용하므로 기상청이 해결하여야 할 가장 중요한 과제중 하나이다.

기상청은 고객에게 신뢰받는 기관으로 거듭나기 위한 획기적인 조치가 필요하였으며 기상청이 발표한 일기예보에 대한 상세한 해설 및 일기예보와 실제날씨의 비교·분석 자료를 공개하는 등 과거에 볼 수 없었던 진솔한 모습으로 고객에게 접근하여 평가를 받자는 뜻이 모아져 「열린기상청」을 추진하게 되었다.

### 4.2.2 추진방향

- 일기예보의 생산과정을 공개하여 기상정보의 이해도를 높인다.
- 기상예보와 실제 날씨의 차이를 공개하여 기상정보에 대한 신뢰도를 높인다.
- 다양한 기상정보에 대한 접근 기회를 제공한다.
- 기상과학의 대중화를 통해 기상재해 경감에 기여한다.

### 4.2.3 추진과정

#### ○ 혁신적인 예보업무 추진계획 수립과 정부혁신 공통과제 선정

2004년 8월에 기상청 예보업무개선기획단 연찬회를 통해서 구체화 되었다. 기획단은 혁신적인 예보업무추진계획을 수립하여, 예보해설 및 예보정확도의 인터넷 공개 방침 등 과감한 기상정보 공개 기반을 마련하였다.

#### ○ 정부혁신 공통과제 선정

2004년 12월 기상청이 행정자치부가 주관한 정보공개 선도부처로, 「열린기상청」이 정부혁신 공통과제로 각각 선정되면서 「열린기상청」 사업은 더욱 가속화되었다.

#### ○ 「열린기상청」 웹서비스 개시

2005년 3월 23일, 세계기상의 날을 맞아 기상청 홈페이지에 「열린기상청」이란 서브 메뉴를 개설하여 예보해설, 예보평가, 기상실황, 황사 등 4개의 주제에 대한 기상정보

를 공개하였다.

○ 「열린기상청」 정보공개 확대

「열린기상청」은 고객인 국민에게 일기예보의 신뢰도를 향상시키는 데 큰 역할을 해왔으나, 이에 만족하지 않고 더 많은 기상정보를 국민에게 제공하기 위한 공개범위의 확대를 추진했다. 7월에는 계절적으로 중요성이 큰 태풍 관련 콘텐츠를 추가하였으며, 8월에는 사용자 인터페이스 강화와 안정적인 서비스 제공을 위하여 전용 홈페이지(www.weather.go.kr)를 구축하고 국지기상자동감시, 해상관측, 위성영상분석 자료 등을 추가 공개하였다.

○ 「열린기상청」 콘텐츠 및 정보공개 확대·개선

「열린기상청」 방문객이 월 50만명에 이르고 방문객 만족도는 81%에 이르는 등 가시적인 효과가 나타남에 따라 12월에는 2대의 전용 웹서버를 구축하여 안정적인 서비스 인프라를 구축하였고, 민간전문 업체 용역으로 콘텐츠를 전면 개편하였으며, 예보관이 예보를 생산하게 된 기상학적 논리의 근거자료 및 과거관측 자료를 추가로 공개하였고, 각 메뉴의 도움말 등 부가기능을 추가하였다.

#### 4.2.4 주요 기상정보 공개내역

○ 예보해설 동영상물

기상전문가가 과학적 근거를 토대로 일기예보를 해설한 영상물로써 일 2회(오전 9시와 오후 6시, 토·일 및 공휴일 제외) 편당 4분 내외로 제작하며, 기상상황 해설, 대기의 수평·수직변화에 대한 기상학적 분석과 예측, 지역별 날씨정보 요약 등을 알기 쉽게 설명하는 콘텐츠로 구성했다. 도입부의 이미지, 날씨 아이콘, 예보요소별 그래픽 등을 디자인하였고, 도입부와 엔딩 및 지역별 날씨 표출부에는 배경음악을 넣는 등 음향처리 하였으며, 기상상황에 대한 상세해설을 담은 자막 등을 개발하여 콘텐츠의 완성도를 높였다.

한편 변화하는 IT환경에 부응한 적극적인 기상정책 영상홍보 역량을 강화하고 예보해설 동영상 방문객 만족도 조사에 나타난 요구사항을 수용하기 위하여, 12월에는 기상청 직원을 대상으로 영상해설방송요원 남녀 각 2명을 선발하였다.

○ 예보평가

예보정확도는 점차 향상되고 있으나 기상고객의 불만족은 기상예보와 실제 날씨간의 차이에 의해 나타나는 경우가 대부분이고, 그 차가 커질수록 고객 불만의 수위도 높아진다. 그리고 기상예보와 실제 날씨 차이가 작을 때보다 크게 나타난 때를 오래 기억한다. 이에 기상청은 스스로 예보 성적을 공개하기로 결정하였다. 공개대상은 전국 41개 기상관서에서 발표한 기온과 강수예보의 차에 대한 분석결과 및 전국 75개 기

상관서의 일일예보점검표이다. 예보평가 결과 공개는 일부 국민의 인식 속에 자리 잡은 기상정보에 대한 불신감을 해소하고 국민에게 기상청의 예보능력을 정확히 알리는 역할을 하였으며, 내부적으로는 객관적이고 정량적인 예보평가 체계를 구축하게 되었다.

#### ○ 기상실황

기상실황은 전국에 설치된 400여대의 자동기상관측장비(AWS)에서 관측된 실시간 기상정보이다. 자동기상관측장비를 통해 관측된 기온, 강수량, 바람 등의 정보는 문자, 숫자, 그래픽으로 변환하여 일반에 제공된다.

이를 공개함은 실제 나타나는 기상현상 정보를 기상청 예보관과 국민이 거의 동일수준에서 공유함을 의미한다. 예보해설을 통해 기상전문가가 해설한 기상상황을 이해하고, 기상실황을 활용한다면 단시간 내에 국지적으로 나타나는 기상재해에 효과적으로 대처할 수 있다.

#### ○ 예보근거자료

「열린기상청」의 각 예보 메뉴에는 부가 서비스로 「예보근거보기」를 설정하여 예보관이 비를 예상하거나 예상하지 않는 근거, 기온이 크게 상승하거나 하강할 것을 예상한 근거 등 당해 예보를 생산하게 된 데 대한 슈퍼컴퓨터의 주요 산출물을 제시하였다. 이렇게 함으로써 이용자들도 예보관과 거의 같은 수준에서 예보에 대한 기상학적 논리를 이해하면서 예보를 활용할 수 있도록 하였다.

### 4.2.5 변화와 성과

#### ○ 기관의 신뢰도와 이미지 제고

「열린기상청」으로 나타난 가장 큰 변화와 성과는 기관의 신뢰도와 이미지 상승이다. 거의 매일 또는 정례적으로 「열린기상청」을 방문하는 네티즌이 상당수(64%)이며, 예보해설 동영상물이 도움(83%)이 되어 만족(81%)한다는 인터넷 설문조사 결과가 그 예이다.

#### ○ 책임감 있는 업무수행

「열린기상청」을 추진하면서 예보와 관련된 거의 모든 정보를 공개한 것은 자신감의 표현이며, 이러한 자신감은 자료 분석능력과 예측기술의 비약적 성장이 있었기에 가능했다. 예보 결정 과정과 사후 평가 결과가 국민에게 여과 없이 공개되므로 이전보다 업무의 밀도가 높아졌고 책임감이 커졌다.

#### ○ 내부고객의 자긍심

일기예보의 생산배경을 설명한 「예보해설」을 통해 고객에게 예보관의 입장을 분명하게 전달함으로써, 그 선택을 비판하는 고객의 오해를 상당부분 해소할 수 있게 되었

다. 기상정보의 부정확성을 비판하는 고객에 대해서도 「예보평가」를 통해 일기예보의 정확도를 근거로 고객을 이해시킬 수 있는 발판을 마련하였다. 「열린기상청」은 열심히 맡은 업무에 정진하고도 일시적으로 비난의 대상이 되었던 기상청 직원들이 자신감을 갖고 일할 수 있는 토대를 마련하였다.

#### 4.2.6 성공요인 분석

「열린기상청」을 성공적으로 추진할 수 있었던 것은 자신감을 바탕으로 한 기관장의 강력한 의지와 축적된 기관의 역량이 있었기에 가능했다. 2005년 기본목표를 「국민으로부터 사랑받는 열린 기상청」으로, 혁신의 시작은 「열린기상청」으로 설정하였으며, 이에 대한 기관장의 집중적인 관심과 지원이 있었다. 그 결과 혁신적인 정보공개가 이루어졌고, 이는 변화를 희망하는 기상고객의 요구와 조화를 이루어 성공에 다다른 것이다.

### 4.3 e-정책홍보

#### 4.3.1 정책고객서비스(PCRM) 강화

민간기업이 고객관련 데이터를 이용하여 가치 있는 고객을 파악하고 그들과의 관계를 발전시켜나가는 CRM(Customer Relationship Management)기법을 정부기관의 대국민 서비스에 접목한 PCRM(Policy CRM) 기법은 고객맞춤형 쌍방향 의사소통 기법이다.

2005년 7월에 국정홍보처가 PIMS(PCRM Integrated Management System)를 보급함에 따라 기상청의 정책고객서비스가 체계적으로 발전하면서 지방기상청까지 운영을 확대하여, 11,376명(2005년말 현재)의 회원에게 기상정책 및 기상정보를 활발히 제공(417건)하였다.

12월부터는 국정홍보처가 다시 PIMS와 홍보인트라넷, 정책모니터링시스템, 홍보업무 지원, 정책발표사전협의 및 사이버위닝시스템을 통합한 정책홍보고객지원사이트(e-PR 시스템)를 보급함에 따라 정책홍보 통합관리 기능이 더욱 향상되었다.

#### 4.3.2 이메일클럽 및 질의답변 코너 운영

특별히 기상업무와 관련이 있는 사회 각계 인사와 기상업무 관계자 1,452명(2005년말 현재)을 회원으로 구성한 이메일 클럽을 통하여 기상청의 정책 자료나 주요소식을 이메일로 전송(218건)하였다.

또한 기상청 홈페이지에서 질의답변(Q&A) 코너를 운영하여 기상과 관련된 국민들의

궁금한 사항에 대해 신속하게 답변(3,687건)하였고, 홈페이지 방문객들이 자주 질문하는 사항은 별도로 정리하여 FAQ 내용을 보강하였다.

## 4.4 홍보행정

### 4.4.1 홍보물 제작

기상기술 동향, 주요 정책홍보 및 혁신업무 추진상황, 내부직원의 업무관련 의견, 외부인사들의 기상과 관련한 견해 등을 다양하게 담은 기관지 「기상소식」을 매월 발간·배포(1,000부)하였고, 웹진으로 제작하여 기상청 홈페이지를 방문하는 국민들에게도 제공하였다.

「기상소식」은 그동안 자체 편집하여 왔으나 10월호(통권 제292호)부터 책자의 디자인 및 규격·용지 등을 민간전문 업체에 의뢰하여 크게 개선하였고, 주요 콘텐츠 설계는 새로 출범한 정책홍보담당관실이 맡아 단순한 청내 소식지의 개념에서 정책홍보지로 탈바꿈하였다.

홍보영상물 「국민으로부터 사랑받는 열린 기상청」, 「기상! 새로운 비전」, 「디지털예보(국·영문)」와 기관소개 홍보책자 「열린 기상청」(국·영문)을 제작하여 정책홍보 및 해외홍보에 활용하였다.

안개에 대한 국민의 이해와 경각심을 높여 교통사고 등 기상재해를 사전에 예방하기 위한 홍보 소책자 「안개」(7,500부), 변경된 태풍특보 기준 전단지(10,000부), 리플릿 「대설」(7,500부)을 각각 발간하여 소속기관 및 재해 관련기관, 일반 기상고객들에게 배포하였다.

태풍, 집중호우, 대설, 산불, 식중독, 난방도일 등 기상재해 예방 및 일상생활에 기상정보를 접목시킨 생활기상 콘텐츠를 행정자치부와 서울시 등 지자체에 제공하여 반상회보에 게재토록 함으로써 기상정보가 일상생활과 매우 밀접하게 연관되어 있음을 강조하였다.

또한, 각 신문에 게재된 기상관련 기사를 모은 「2005년 보도기사 모음집」 작성을 준비하였으며, 이 자료는 2006년에 발간할 예정이다.

### 4.4.2 홍보 이벤트

기상과학에 관한 대중의 이해를 돕기 위해 5월 26일부터 29일까지 대구에서 개최한 「Fire-EXPO 2005」행사와 8월 12일부터 21일까지 대전에서 개최한 「대한민국과학축전」행사에 참가하여 직접대면(face to face)에 의한 홍보효과를 제고하였다.

11월에는 어린이 대상 인터넷미술대회를 개최하여 우수작품을 선정·시상하고, 그 중 특히 우수한 작품 3편은 WMO가 발간 예정인 「날씨관련 세계 어린이그림첩」 게재를



추천하였다.

본격적인 여름철 방재기간이 다가옴에 따라 5월 24일부터 6월 21일까지 서울시내 54개 대형전광판에 기상재해 예방을 위한 공익광고를 집중적으로 실시하였고, 자체 전광판을 활용한 기상정책 홍보활동도 극대화하였다.

#### 4.4.3 대국민 모니터링 및 정책홍보 인프라 확장

기상고객인 국민에게 올바른 평가를 받고자 7월과 12월에 각각 여론조사 전문 업체에 의뢰한 기상서비스 고객만족도 조사(혁신인사기획관실 주관) 결과를 정책홍보업무 추진에 적극 반영하였다.

상·하반기 기상고객협의회(2회)를 개최하여 계절예보, 열린기상청, 디지털예보, APCC 소개 등 기상청의 주요 정책사업을 홍보하고 각 분야 전문가들의 현장 목소리를 직접 수렴하였다.

그 밖에 「기상홍보업무에 관한 규정」 개정(10. 18.)으로 정책홍보의 틀을 정비하고, 부서·소속기관별 홍보담당자 69명의 홍보역량 강화를 위한 교육 프로그램(6월 9 ~ 10일, 충주, 건설경영연수원)을 운영하였으며, 홍보 전담요원 홍보아카데미 수강(4명), 지방청 홍보관 개관지원(부산 및 광주), 국립국어원과 협조한 바른 예보문 표준안 정리, 교육인적자원부와 협조한 교과서 보완지도자료 작성 등 정책홍보 인프라 확장에 노력하였다.

#### 4.4.4 제22회 기상사진전 개최

기상청은 매년 세계기상의 날(3. 23.)을 기념하여 기상에 대한 관심과 기상재해에 대한 경각심을 고취시키고자 「기상사진전」을 개최하고 있다.

2005년 「기상사진전」의 공모부문은 종전의 아날로그사진부문에 국한하던 것을 IT 시대에 걸맞게 디지털사진부문과 특별영상부문을 추가 확대 실시한 것이 특징이다. 기상사진전 공모는 디지털 사진, 아날로그 사진 및 동영상의 3부문으로 나누어 모든 국민을 대상으로 실시하였으며, 총 531점이 응모하여 27점이 입상작으로 최종 선정되었다.

「제22회 기상사진전」은 3월 23~29일 혜화역전시장(지하철 4호선)에서 개최하였으며, 전시회에는 올해 및 예년의 입상작과 함께, 국내외에서 촬영한 특이 기상사진 등 총 40여점의 다양한 기상현상과 기상재해 관련 사진이 전시되었다. 또한, 직접 전시장 방문이 어려운 관람희망자들을 위하여 「사이버 기상사진전」(3. 23.~4. 30.)을 3개 홈페이지(기상청, 동아사이언스 및 서울시교육청)를 통해 개최하였다.

## 5. 조직관리

### 5.1 개요

#### 5.1.1 행정수요 서비스 변화에 따른 조직역량 강화

2005년 1월에 기후변화대책 역량 전문인력 강화를 위해 기후국 기후정책과에 기상연구관을 기상사무관으로 조정하였으며, 기후국 산업교통기상과에 기상연구관을 기상사무관으로 조정하였다.

또한 행정혁신 역량강화를 위하여 기획국 혁신인사과에 혁신담당인력 1인(5급)을 증원하였으며, 혁신업무추진기구의 업무부담 완화를 위하여 감사업무와 서무업무에 관한 사항을 기획국 기획과로 이관하였다. 또한, 2005년 3월에 기록물관리 전담인력 증원 및 정책역량 강화를 위해 기록물 관리를 전담하는 인력 1인(기상연구사)을 증원하였고, 정책역량 강화 및 조직의 효율성을 높이기 위하여 정원의 범위 안에서 6급 및 7급 7인을 5급으로 정원을 조정하였으며, 7급 3인을 6급으로 정원을 조정하였다. 그리고 2005년 4월에 정책홍보·재정기획 인력 증원 및 첨단기상장비 운영인력 보강을 위해 24인을 증원 배정하였다.

#### 5.1.2 기상청 차관급 격상

2005년 7월 22일 「정부조직법」 개정(법률 7613호)에 따라 기상청장을 차관급 정무직으로 격상하였다. 2005년 3월 24일 기상청의 차관급 격상 관련 「정부조직법 중 개정법률안」이 정부안으로 제출·상정되면서 본격적인 추진과 함께 많은 진통 끝에 6월 20일 국회 행정자치위원회에서, 6월 30일 제254회 국회 본회의에서 「정부조직법 중 개정법률안」이 의결되면서 기상청이 차관급으로 격상되게 되는 역사적인 날을 맞이하게 되었다. 「정부조직법」이 통과되고 2005년 7월 22일 직제개정(대통령령 제18961호)에 따라 최소한의 인력 증원(15인 증)이 수반된 팀제 운영 등 조직 활성화와 전문 인력의 효율적 운영을 위하여 혁신적인 조직 개편을 단행하였다.

## 5.2 행정수요 서비스 변화에 따른 조직역량 강화

### 5.2.1 기후변화대책 역량 전문인력 강화(1월)

지구온난화 등으로 인한 기후감시 및 기후변화대책과 국제협력 등 역량강화를 위해 기후국 기후정책과에 기상사무관 1인을 기상연구관으로 조정하였으며, 상대적으로 대외협력 등 실무인력이 필요로 한 기후국 산업교통기상과의 기상연구관 1인을 기상사무관으로 조정하였다.

### 5.2.2 행정혁신 역량강화(1월)

2004년 12월 31일 직제개정(대통령령 제18640호)에 따라 기상청의 행정혁신 역량을 강화하고 혁신업무를 효율적으로 추진하기 위하여 기획국 혁신인사과에 혁신담당 인력 1인(5급)을 증원하였으며, 혁신업무추진기구의 업무부담 완화를 위하여 감사업무와 서무업무에 관한 사항을 기획국 기획과로 이관하였다. 그리고 지방 기상관서의 기상업무 운영상 나타난 문제점을 보완하기 위하여 군산기상대 2인을 감하여 전주기상대와 마산기상대에 각 각 1인씩 증원하였다. 또한, 서귀포기상대의 국지예보능력 향상을 위하여 기능직 1인을 제주지방기상청 기후과 8급과 상호 이체하였다.

### 5.2.3 기록물관리 전담인력 증원 및 정책역량 강화(3월)

2005년 3월 2일 직제개정(대통령령 제18729호)에 따라 기상청의 기록물 관리를 체계적으로 수행하기 위하여 기록물 관리를 전담하는 인력 1인(기상연구사)을 증원하고 정책역량 강화 및 조직의 효율성을 높이기 위하여 정원의 범위 안에서 6급 및 7급 7인을 5급으로 정원을 조정하였으며, 7급 3인을 6급으로 정원을 조정하였다.

[표 3-18] 본청 정원조정 내역(2005년 3월 2일)

부 서 명	5급	6급	7급
정 보 화 관 리 관	+2	-	-2
총 무 과	+1	-	-1
기 획 국	+1	-1	-
예 보 국	+1	-1	-
기 후 국	+2	-1	-1
계	+7	-3	-4

[표 3-19] 소속기관 정원조정 내역(2005년 3월 2일)

기 관 명	6급	7급
부 산 지 방 기 상 청	+1	-1
광 주 지 방 기 상 청	+1	-1
대 전 지 방 기 상 청	+1	-1
계	+3	-3

### 5.2.4 정책홍보·재정기획 인력 증원 및 첨단기상장비 운영인력 보강 (4월)

2005년 4월 15일 직제개정(대통령령 제18786호)에 따라 기상업무와 관련된 상황관리 및 홍보계획 수립 등 정책홍보의 실무를 담당할 4·5급 1인을 기상홍보과에 증원하였으며, 재정기획기능 강화를 위하여 재정기획과에 5급 1인을 증원하였다. 또한, 첨단기상장비의 도입·운영을 위하여 2005년도에 책정된 소요정원 22인을 증원 배정하였다.

[표 3-20] 부서별(기관별) 인력증원 내역(2005년 4월 15일)

부서(기관)명	증원 내역	증원 사유
기 상 홍 보 과	+1(4·5급 1인)	정책홍보 강화
재 정 기 획 과	+1(5급 1인)	재정기획기능 강화
정보통신담당관	+3(6급 1인, 7급 1인, 8급 1인)	슈퍼컴퓨터 2호기 운영
지 진 담 당 관	+2(6급 1인, 7급 1인)	지진관측장비 운영
원 격 탐 사 과	+7(5급 1인, 6급 2인, 7급 1인, 연구관 1인, 연구사 2인)	통신해양기상위성 사업추진 인력
기 상 연 구 소 해양기상지진연구실	+2(연구사 2인)	지진전조 모델링 및 지진관측 표준화 연구
기 상 연 구 소 예 보 연 구 실	+4(연구관 1인, 연구사 3인)	태풍모델링, 태풍예보기술 개발 연구
관 측 담 당 관 실	+1(8급 1인)	지구대기감시 관측 장비 운영 인력
부산지방기상청 해 양 기 상 과	+1(7급 1인)	해양기상관측담 관리
대전지방기상청 서 산 기 상 대	+1(7급 1인)	서해종합해양기상관측기지 장비유지
항 공 기 상 대 양양공항기상관측소	+1(7급 1인)	저층난류경보장치 전담 운영
계	+24	

## 5.3 기상청 차관급 기구화

### 5.3.1 기상청장 차관급 정무직으로 격상

2005년 7월 22일 「정부조직법」 개정(법률 7613호)에 따라 기상청장은 차관급 정무직으로 격상되었다. 기상청의 차관급 격상은 1990년 중앙기상대가 중앙행정기관인 기상청으로 격상되면서 끊임없이 논의되고 추진되어 왔다. 1993년 국·실장의 협조를 받아 기상청의 차관급 격상 추진을 결정하였고, 관계부처와 지속적으로 협의하여 왔다. 1996년 한국기상협회에서 행정자치부(당시 총무처) 등 관계기관에, 1997년 한국기상학회에서는 청와대 관계 수석비서관에게 차관급 격상을 통한 위상강화를 건의하였고, 또한 2001년 국회 과학기술정보통신위원회에서 「기상청의 역할 확대강화를 위한 위상격상 촉구 결의안」을 채택한 바 있다. 이후 2003년 대통령직 인수위원회에, 2003년과 2004년 과학기술부의 대통령 연두업무 보고시에 차관급 격상을 건의하였고, 대통령께서도 기상청의 차관급 격상을 긍정적으로 검토할 것을 지시하였다. 2003년에는 국회 과학기술정보통신위원회 김희선 의원을 대표로 국회의원 18명이 기상청의 차관급 격상을 위한 「정부조직법 중 개정법률안」을 대표발의한 바 있고, 2004년에는 강재섭 의원을 대표로 국회의원 13명이 「정부조직법 중 개정법률안」을 발의하였다. 2005년 3월 24일 기상청의 차관급 격상 관련 「정부조직법 중 개정법률안」이 정부안으로 제출·상정되면서 본격적인 추진과 함께 많은 진통 끝에 6월 20일 국회 행정자치위원회에서, 6월 30일 제254회 국회 본회의에서 「정부조직법 중 개정법률안」이 의결되면서 기상청이 차관급기구로 격상되게 되는 역사적인 날을 맞이하게 되었다.

### 5.3.2 기상청 차관급 격상에 걸맞은 혁신적인 조직 개편

2005년 7월 22일 직제개정(대통령령 제18961호)에 따라 기상청은 팀제 운영 등 조직 활성화 및 전문 인력의 효율적 운영을 위하여 혁신적인 조직 개편을 단행하였다. 정책홍보관리관 밑에는 혁신인사기획관, 재정기획관, 정책홍보담당관, 국제협력담당관을 두어 청내 기획업무와 정책홍보업무의 유기적인 연계체제를 강화하고 취약한 기상 정책 및 혁신업무의 효율적 수행기능을 보강하였다.

그동안 기획국 소속으로 있던 기상교육과를 기상교육담당관으로 개편하여 차장 직속으로 두어 전국 차원에서의 기상교육을 전담할 수 있도록 하였다.

정보통신담당관실에서 운영하던 슈퍼컴퓨터 운영업무를 독립시켜 현재 슈퍼컴의 효율적인 운영뿐 만이 아니라 향후에 도입될 차세대 슈퍼컴 도입 정책 등의 업무를 전문적으로 추진할 슈퍼컴팀을 신설하였다.

예보국은 예보관리과를 예보정책과로 개편하여 기상재해경감을 효율적 추진할 수 있는 미래지향적인 예보정책업무를 수행하게 하였으며, 한반도 지역의 정량적 예보를 생산 및 제공할 수 있는 체계를 구축하고 앞으로는 전국 예보구역을 5km 간격의 바둑

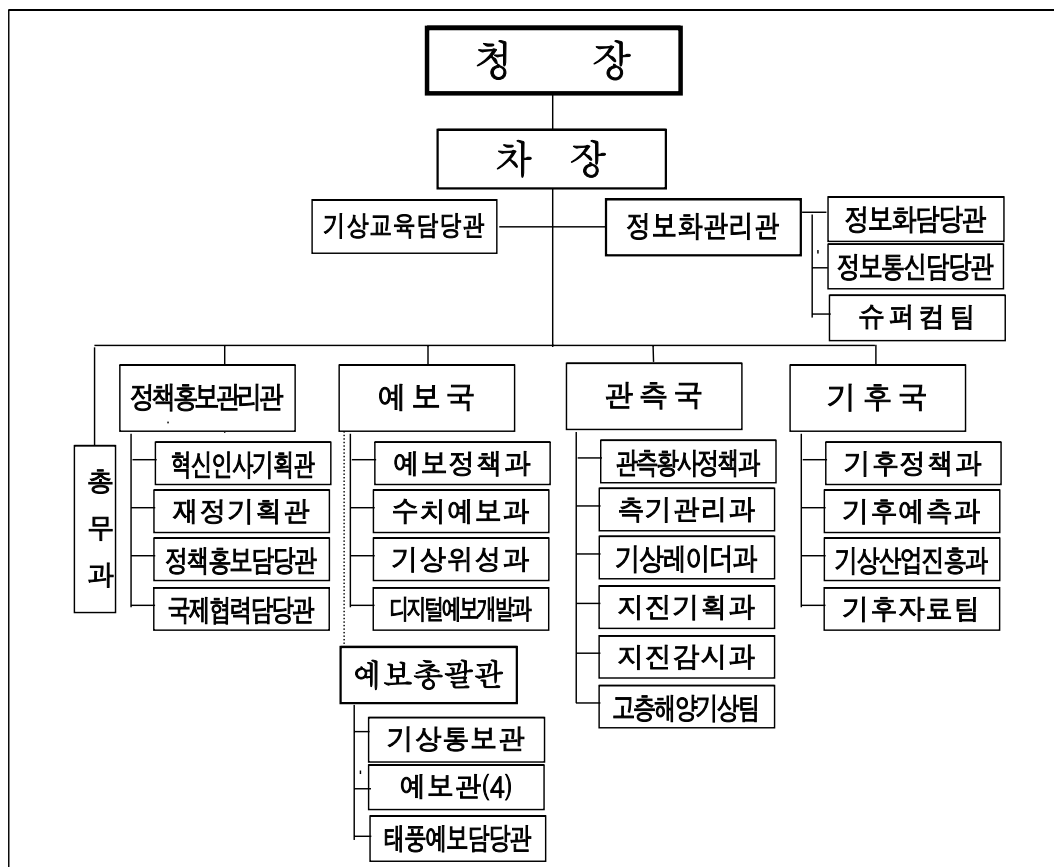
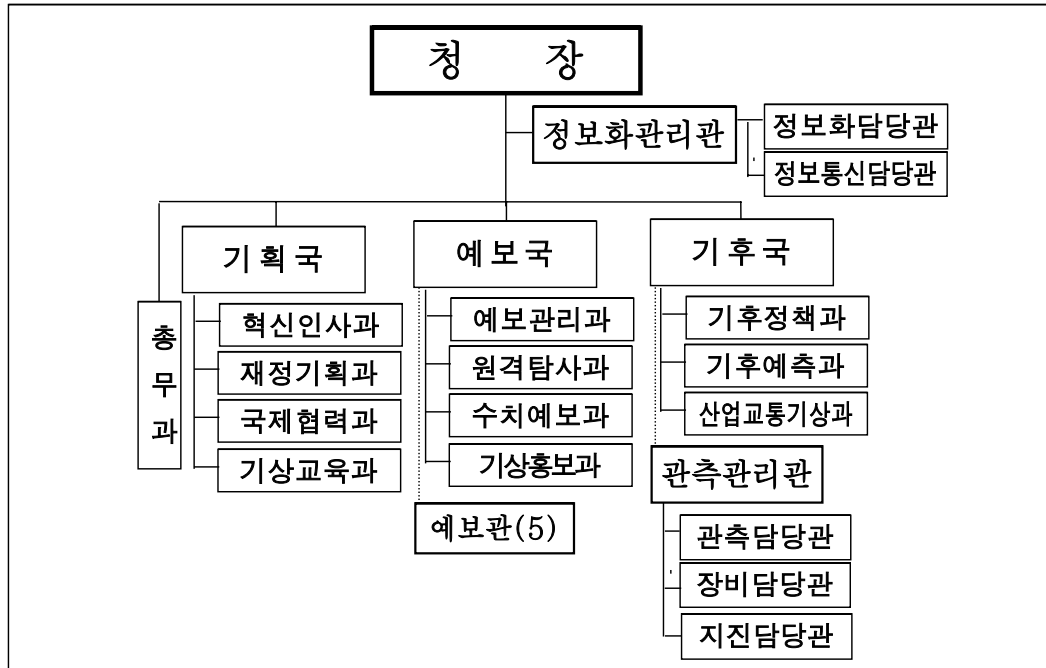
관 형태(격자점)로 세분화하여 48시간 동안의 각종 예보요소(12개 요소)에 대한 예보정보를 지원할 수 있는 디지털예보개발과를 신설하였다. 또한 2008년도에 발사되는 통신해양기상위성의 기상탐체제, 지상수신국 건설 등의 위성업무를 전문적으로 수행할 수 있는 기상위성과를 두어 그동안 외국 기상위성에 의존하던 기상위성자료를 2008년부터는 우리의 힘으로 생산·가공 및 분석하여 전 국민에게 실시간적으로 제공할 계획이다.

그리고 지구환경변화로 악기상에 의한 재해규모가 대형화됨에 따라 예보업무를 세분화하고 다원화하여 고객이 원하는 예보를 생산할 수 있는 예보전문관 체제로 전환하기 위한 예보총괄관을 신설하고, 그 밑에 기상통보관을 두어 기상통보업무를 전담하여 신속한 통보업무를 수행할 수 있도록 하고, 보다 정확한 태풍정보로 기상재해경감을 위해 태풍예보담당관을 신설하였다.

그 간 여러 국에 산재되어 있던 관측, 황사, 측기관리, 기상레이더, 지진기획, 지진감시, 고층해양기상업무 등을 신설되는 관측국 소속 전담부서로 이관·개편하여 관측황사정책과, 측기관리과, 기상레이더과, 지진기획과, 지진감시과, 고층해양기상팀을 두고, 최첨단화되고 있는 국가 기상관측업무를 총괄하며, 국가 기상관측표준화업무를 능률적으로 수행할 수 있도록 하고, 예보정확도 향상을 위한 자료생산 및 방재기관 등에 대해 실시간으로 기상자료 등을 제공할 것이다.

기후국은 산업교통기상과를 기상산업진흥과로 개편하여 기상업무 중에서 민간산업계에 이관하여 산업의 육성발전에 이바지할 수 있는 업무를 적극 육성하게 하고, 기후자료가 산업정보로서의 역할을 충분히 할 수 있도록 기후자료팀을 신설하여 생산되는 기상정보를 전문적으로 활용할 수 있도록 하였다.

이번 직제 개정으로 기상청은 3국 2관리관 22과(담당관)체제에서 1차장 3국 3관리관, 26과(담당관) 3팀으로 개편됨에 따라 업무추진의 신속성 및 전문성이 확보되어 새로운 기상변화에 적극 대처할 수 있게 되었고, 취약 분야(지진, 태풍, 황사, 기후변화 등)에 대한 국가 대응역량이 강화되었으며, 수자원관리·교통·에너지 등 국가 산업경쟁력이 강화될 수 있도록 국가기상정보의 활용을 극대화하고, 극동아시아에서도 기상부문에 선도적 역할을 수행하는 등 국제적으로도 기상재해경감에 기여할 것으로 사료된다. 한편, 이번 직제개정에서는 기본조직에 팀제를 도입하여, 조직계층의 축소·단순화로 의사결정의 신속성 부여 및 중간관리층의 실무 인력으로서의 전환, 팀원이 자기 책임 하에 업무를 수행함으로써 전문가 육성을 용이하게 하였다. 현재는 4개 팀에 불과하나 앞으로 팀제를 점차 확대할 예정이다.



[그림 3-1] 차관청 격상에 따른 기구 변화도

[표 3-21] 기상청 조직 현황(2005년 12월)

구분	본 청								기상 연구소	항공 기상대	통신소	지방 기상청	기상대	관측소
	차장	국	과	담당관				팀						
				계	2급	3급	4급							
기관수	1	3	13	16	1	2	13	3	1	1	1	5	38	47

[표 3-22] 정원 현황(2005년 12월)

기관별	직급별 총계	차관급	별정직 1급 상당	계약직	일반직											기능직
					소계	2급	3급	4급	5급	6급	7급	8급	9급	연구관	연구사	
본청	364	1	1	-	323	4	2	25	80	67	61	46	5	14	19	39
기상연구소	78	-	-	-	71	-	-	1	3	8	4	2	-	19	34	7
항공기상대	100	-	-	1	86	-	-	1	7	21	19	24	14	-	-	13
기상통신소	9	-	-	-	6	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	3
지방기상청	649	-	-	-	513	-	4	19	63	101	124	113	89	-	-	136
총계	1200	1	1	1	999	4	6	46	154	198	210	186	109	33	53	198

## 6. 예산, 차량관리

### 6.1 예산관리

#### 6.1.1 2005년 예산개요

2005년도 기상청의 일반회계 세입예산은 249백만원으로 2004년보다 3.3% 증액편성되었고, 일반회계 세출예산의 총 규모는 131,475백만원으로 2004년보다 16.1% 증액(18,207백만원) 편성되었다.

성질별로는 인건비 44,001백만원(3,792백만원 증액), 기본사업비 13,220백만원(588백만원 증액), 주요사업비는 74,254백만원으로(13,827백만원 증액)이 각각 편성되었다. 기관별 예산현황은 본청이 81,247백만원, 부산지방청 10,440백만원, 광주지방청 7,277백만원, 대전지방청 7,557백만원, 강원지방청 7,052백만원, 제주지방청 3,286백만원, 기상연구소는 8,582백만원이고, 책임운영기관인 항공기상대는 6,034백만원(책임운영기관특별회계전출금)이 편성되었다.

그리고 책임운영기관인 항공기상대의 운영을 위하여 책임운영기관특별회계세입예산은



기상청일반회계전입금 6,034백만원, 항공기상정보제공수수료 및 경상이전 수입 501백만원, 전년도 이월금 11백만원, 당기순이익 1백만원, 감가상각비 1백만원 등 6,548백만원이 편성되었고, 계정별로는 손익계정이 6,389백만원, 자본계정은 159백만원으로 편성되었고, 책임운영기관세출예산은 6,548백만원으로 성질별로는 인건비가 3,733백만원, 기본사업비 1,447백만원, 주요사업비는 1,366백만원, 감가상각비 1백만원, 당기순이익 1백만원이 각각 편성되었다.

### 6.1.2 세출예산 주요내역(책임운영기관특별회계 포함)

#### ○ 인건비

인건비는 정원 1,170명(별도정원 11명 포함)에 대한 기본급 44,499백만원을 비롯하여, 9급 시보공무원 50명, 청원경찰 43명 및 공익근무요원 123명에 대한 비정규직보수 895백만원, 직급보조비 2,340백만원을 편성하였다

#### ○ 기본사업비

각 기관의 기본업무활동 및 사업 지원을 위하여 본청에 4,382백만원을 비롯하여 5개 지방기상청 7,966백만원, 기상연구소 872백만원, 항공기상대에 1,447백만원이 편성되었으며, 비목별로는 연수원의 강사수당이 152백만원, 비정규직보수 137백만원, 관서운영비 10,923백만원, 여비 868백만원, 업무추진비 215백만원, 직무수행경비 480백만원, 용역비 62백만원, 보상금 13백만원, 민간경상보조금 5백만원, 국제부담금 20백만원, 시설비 282백만원, 자산취득비 854백만원, 시험연구비 561백만원 등 총 14,667백만원이 편성되었다.

#### ○ 주요사업비

주요사업비는 일반회계 74,254백만원, 책임운영특별회계 1,366백만원으로 총 75,620백만원이다.

일반회계 주요사업으로 황사관측망 구축 등 지상기상관측망 확충 182백만원, 성산포 레이더 신설 등 기상레이더감시체계 확충 6,115백만원, 서해종합해양관측기지 운영 및 기상관측선 운영 등 해양기상감시체계 확충 1,061백만원, 수직측풍장비 도입 등 고층기상감시체계 확충 1,316백만원, 위성관측활용시스템 개선 405백만원, 아·태지역 기후네트워크 구축 838백만원, 기후변화관측망 보강 398백만원, 단주기지진계 등 지진관측망 보강 260백만원, 노후장비 교체 및 보강 6,259백만원, 진주기상대 청사 신축 등 시설 개선 및 기타 행정서비스혁신능력 개발 등 2,400백만원, 국제기상협력 및 전문인력 양성 315백만원, 연구개발예산 총 17,098백만원이 편성되었다.

연구개발예산의 경우, 기상연구소 고유사업으로 단시간 강수예측시스템 연구 등 9개 과제 3,900백만원, 기상지진기술개발사업 5,790백만원, 기상관측위성 및 위성센터 설립 7,328백만원, 성과지표개발 80백만원 등으로 편성되었다. 기상정보화 사업으로는 31,573백만원이 편성되었는데, 슈퍼컴 1호기 운영 및 2호기 임차료 등 슈퍼컴퓨터 운영을 위하여 16,262백만원, 수치예보모델 개발 1,192백만원, 기상정보교환시스템 운영 10,812백만원, 기상정보응용시스템 운영 1,658백만원, 예보시스템 개발 및 소속기관 정보화 사업으로 1,649백만원을 편성하였다. 또한 항공기상대 운영을 위한 책임운영기관특별회계전출금 등 책임운영기관 지원으로 6,548백만원을 편성하였다.

### 6.1.3 세출예산 주요증감 내역

#### ○ 인 건 비

인건비는 기본급 증액과 처우개선비 및 성과상여금, 증원 소요분을 반영하여 전년대비 9.3%인 3,955백만원(항공기상대 163백만원 포함)이 증액 편성되었다.

#### ○ 기본사업비

기본사업비는 기상청 직제개정에 따른 관측소 37개소(레이더관측소 포함)의 기본적인 운영비 증가 등으로 전년대비 4.6%인 641백만원(항공기상대 53백만원 포함)이 증액 편성되었다.

#### ○ 주요사업비

주요사업비는 2004년에 비해 24.7%인 총 15,193백만원이 증액(항공기상대 287백만원 포함) 편성되었다. 주요 내역으로는 황사관측망 구축사업 220백만원 감액, 성산 포레이더 신설 등 기상레이더감시체계 확충사업 1,410백만원이 증액 되었으며, 2004년 서해중합해양관측기지 구축 완료에 따른 해양기상감시체계 구축사업은 621백만원 감액, 방재기간특별관측용 존대의 재고수량을 감안하는 등 고층기상감시체계 확충 사업 226백만원 감액되었고, 아·태지역 기후예측시스템 개발 공동연구 등 아·태지역 기후네트워크 구축사업은 450백만원 증액, 기후변화감시망 보강 63백만원 증액, 지진관측망 보강 20백만원이 증액되었다. 노후 부이 및 노후 레이더 교체 등 노후장비 교체 및 보강사업은 1,879백만원 증액되었다. 100주년 기념사업 완료에 따라 200백만원 감액, 행정서비스혁신능력 개발 등에 따라 332백만원 증액, 통신해양기상위성 기상탐재체 개발 및 기상위성센터 설립을 위하여 3,328백만원 증액, 기상지진기술개발사업 및 기상연구소 고유사업 등 687백만원 증액되었다. 정보화예산과 관련하여 슈퍼컴퓨터 2호기 임차료 등 7,659백만원 증액, 디지털예보개발 및 시스템 구축을 위하여 544백만원이 증액되었고, 수치예보모델 개발 148백만원 감액, 기상정보교환 시스템 운영 사업은 644백만원이 감액 편성되었다.

[표 3-23] 기관별 예산현황

(단위 : 백만원)

구분	본청	부산청	광주청	대전청	강원청	제주청	기상(연)	항공기상대	계	
인건비	2005	16,772	6,715	5,041	5,496	4,652	2,186	3,139	3,733	47,734
	2004	15,229	6,181	4,658	5,080	4,355	2,152	2,603	3,570	43,828
	증감	1,543	534	383	416	297	34	536	163	3,906
	전년비(%)	10.1	8.6	8.2	8.2	6.8	1.6	20.6	4.6	8.9
기본사업비	2005	4,382	1,891	1,685	1,945	1,573	872	872	1,447	14,667
	2004	4,234	1,765	1,611	1,785	1,517	815	856	1,394	13,977
	증감	148	126	74	160	56	57	16	53	690
	전년비(%)	3.5	7.1	4.6	9.0	3.7	7.0	1.9	3.8	4.9
주요사업비	2005	66,125	1,834	551	116	827	229	4,571	1,368	75,621
	2004	46,782	2,532	294	157	189	150	4,380	1081	55,565
	증감	19,343	△697	257	△41	638	79	191	287	20,057
	전년비(%)	41.3	△27.5	87.4	△26.1	337.6	52.7	4.4	26.5	36.1
합	2005	87,279	10,441	7,277	7,557	7,052	3,287	8,582	6,548	138,023
	2004	66,245	10,478	6,563	7,022	6,061	3,117	7,839	6,045	113,370
계	증감	21,034	△37	714	535	991	170	743	503	24,653
	전년비(%)	31.8	△0.4	10.9	7.6	16.3	5.4	9.5	8.3	21.8

## 6.2 차량관리

2005년도에는 「기상청과 그 소속기관 직제」 개정에 따라 구덕산기상레이더관측소 및 관악산기상레이더관측소, 성산포기상관측소에 차량의 신규 정수를 배정하였다. 또한 운행기준연한을 초과한 본청 승용전용을 교체하였고, 기상연구소의 업무용차량(화물 소형)을 화물 중형 차형을 변경하여 교체하였다. 또한 포항·상주·수원·청주·영월·울릉도기상대의 운행기준연한 초과분 차량은 지역의 특성 및 자동차관리법 시행규칙에 의거 승용대형(다목적용)으로 차종·차형을 변경하여 교체하였고, 고산기상대의 노후 차량은 교체하였다.



기관명	구 분	계	승 용				승 합 용				화 물 용				특수차(임차)				
			소 계	대 형	중 형	소 형	경 형	소 계	대 형	중 형	소 형	소 계	대 형	중 형	소 형	소 계	대 형	중 형	소 형
강 원 청	소 계	11	10	9	1		1	1											
	강원지방기상청	2	2	1	1														
	대관령기상대	1	1	1															
	춘천기상대	1	1	1															
	원주기상대	1	1	1															
	영월기상대	1	1	1															
	속초기상대	1	1	1															
	철원기상대	1	1	1															
	광덕산기상레이더(관)	1	1	1															
	동해기상대	1					1	1											
울릉도기상대	1	1	1																
제 주 청	소 계	5	1			1	4	4											
	제주지방기상청	2	1			1	1	1											
	고산기상대	1					1	1											
	서귀포기상대	1					1	1											
	성산포기상관측소	1					1	1											
항 공 기 상 대	소 계	6	4	2	2		1	1		1		1							
	항공기상대	2	1		1		1	1											
	김포공항기상대	2	1		1					1			1						
	제주공항기상대	1	1	1															
	양양공항기상대	1	1	1															

## 7. 법령 및 훈령 정비

최근 빈번한 악기상 및 전세계적으로 발생하고 있는 대규모 자연재해 등으로 국민이 기상에 대한 관심이 높아지고, 경제의 발달로 국민의 의식 및 생활 수준의 향상으로 더 나은 기상정보서비스가 요구되고 있으며, 기상청이 차관청으로 격상되는 등의 대내·외적 환경변화에 맞추어 차질없이 기상업무를 수행하기 위하여 「기상업무법」의 전부개정, 「기상관측표준화법」의 제정 및 훈령 등을 정비하였다.

「기상업무법」 전부개정에서는 「기상법」(법률 제7804호, 2005.12.30. 공포, 2006.7.1. 시행)으로 제명을 변경하고, 「기상관측표준화법」 제정 및 기후분야 등 향후 분야별 기상업무 수행의 법적 근거를 마련함으로써 국가기상행정의 기본법으로 성격을 부여하

였으며, 「기상업무법 시행규칙」 일부개정에서는 1997년에 정해진 기상측기검정 수수료를 재료비 및 인건비 상승 등에 맞추어 현실화하였다.

「기상관측표준화법」(법률 제7807호, 2005.12.30. 공포, 2006.7.1. 시행)에서는 정부 및 지방자치단체 등 공공기관에서 필요에 따라 독자적으로 수행하던 관측업무에 관한 표준화 기준을 마련하여 정확한 관측자료를 생산하고 이를 국가적으로 공동활용할 수 있도록 하였다.

또한 차관청 격상에 따른 업무 및 조직의 변경에 맞추어 34개의 훈령을 제·개정하여 정비하였으며, 「기상업무법령집」을 다시 제작하여 명칭을 「기상법령집」으로 변경하고 4개의 장으로 구성되어 있는 내용중 제4장 기상업무를 예보, 관측, 기후로 세분하는 등 총 9개의 장으로 재분류하여 이용 및 관리에 편리함을 더하도록 하였다.

## 7.1 법령 제·개정

### 7.1.1 기상업무법 전부개정

현재의 「기상업무법」을 「기상법」으로 제명을 변경하여 국가기상행정의 기본법으로서의 성격을 부여하고, 국가는 기상재해의 예방 등을 위하여 기상조직 및 시설의 확충 등에 관한 시책을 마련하고 추진하도록 하였다. 장기적인 관점에서 기상업무의 기술발전 등에 관한 정책목표 및 방향을 설정하고 체계적으로 추진할 수 있도록 기상청장은 5년마다 관계 중앙행정기관의 기상업무 기술관련 계획과 시책을 종합하여 기상업무의 발전목표와 정책의 기본방향 등에 관한 기본계획을 마련하고 그 계획에 따라 매년 시행계획을 마련하여 추진하도록 하였다.

또한 기상청장은 국내·외의 기상업무에 관한 정보를 종합적으로 관리하고 공동으로 활용하기 위하여 기상정보시스템을 구축·운영하도록 하여 기상업무에 관한 정보의 유통 및 공동활용체계 구축에 관한 시책 등에 대하여 추진 및 관계기관에 대하여 협력을 요청할 수 있도록 하였다. 기상청장에게 긴급방송요청권을 부여하여 기상재해의 발생이 예상되고 긴급한 기상특보 등의 정보제공이 필요한 경우에는 「방송법」의 규정에 따라 재난방송의 주관기관에게 신속한 방송을 요청할 수 있도록 하고, 주관기관은 특별한 사유가 없는 한 이에 응하도록 함에 따라 악기상 등의 기상재해에 효과적으로 대처할 수 있어 기상재해 예방 및 경감에 기여할 것으로 기대된다. 현재 그 중요성이 날로 부각되고 있는 기후분야에서는 국가적 차원에서의 효율적인 대처가 필요함에 따라 기상청장은 기후감시 등을 위하여 노력하고, 지구대기감시관측자료를 수집·분석하여 기후전망을 일반인이 이용할 수 있도록 주기적으로 발표하도록 하고, 기후문제에 대한 체계적인 대응을 위하여 기후전문위원회를 설치·운영할 수 있도록 하는 등 기후관련 업무에 대한 법적 근거 마련하였다.(법률 제7804호, 2005.12.30. 공포, 2006.7.1. 시행)

### 7.1.2 기상관측표준화법 제정

기상청 외의 기상관측기관의 경우 기상관측에 대한 전문지식 및 관심의 부족 등으로 자체적으로 생산하고 있는 기상관측자료의 품질이 저하되는 등의 문제점이 있어 이를 개선하기 위하여 기상관측업무를 수행하는 방식·기준 등에 관한 표준화시책을 마련하여 추진할 수 있도록 하였다. 또한, 기상관측의 표준화를 위하여 관측소의 위치, 관측소별로 갖추어야 할 기상측기의 종류·규격 등에 대한 기준을 정함으로써 정확한 기상관측자료를 생산·수집할 수 있도록 하였으며, 현재 19개 기상관측기관에서 수자원 관리, 환경감시 등 독자적인 임무에 따라 개별적으로 구축·관리하고 있는 기상관측망을 전국적인 기상관측망으로 구성하여 종합적으로 관리할 수 있도록 하였다.

또한 각 관측기관의 기상관측자료가 기상정보시스템을 통하여 상호교환되고 공동으로 활용될 수 있도록 각 기상관측기관은 기상관측자료를 기상정보시스템에 전송하도록 하고, 다른 기상관측기관의 장이 기상관측자료를 발표하고자 하는 때에는 기상청장과 협의하도록 하였다. 정확한 관측자료의 확보를 위해 기상측기의 제작·수입·설치 또는 수리를 업으로 하는 자는 제작 등을 한 기상측기에 대하여 검정을 받도록 하여 검정에 합격하지 아니한 기상측기를 기상관측에 사용하지 못하도록 하고, 기상청장은 검정업무를 효율적으로 행하기 위하여 전문검정대행기관을 지정할 수 있도록 하였다. 그리고 기상관측의 표준화시책을 효율적으로 추진하고, 기상관측자료의 상호교환 및 공동활용을 촉진하기 위하여 기상청장을 위원장으로 하는 기상관측표준화위원회를 두고, 동 위원회는 위원장을 포함한 20인 이내의 위원으로 구성하여 기상관측의 표준화시책 등에 관한 주요사항을 심의하고, 동 위원회에 상정할 안건의 전문적인 검토를 위하여 실무위원회를 두도록 하였다.(법률 제7807호, 2005.12.30. 공포, 2006.7.1. 시행)

### 7.1.3 기상업무법 시행규칙 일부개정

1997년도에 정한 기상측기의 검정수수료를 현실화하기 위하여 그 동안 물가상승 및 재료비 인상 등의 요인을 반영한 수수료를 재경부와 협의하여 「기상업무법 시행규칙」을 일부개정하였다.(과학기술부령 제75호, 2005.11.3. 공포)

## 7.2 훈령 제·개정

### 7.2.1 기상연구개발관리규정 일부개정

기상청의 시급한 용역연구개발사업에 대하여 연초에 수립하는 기본·용역연구개발 시행계획 수립 이전에라도 청장의 승인을 받아 사업을 추진할 수 있도록 일부개정하였다.(2005.1.3. 기상청 훈령 제412호)

### 7.2.2 환경부-기상청간 정책협의회 운영규정 제정

교토의정서 발효를 계기로 기후변화 관련 대응능력 강화를 위하여 환경부·기상청간 정책협의회를 1급간 협의기구로 격상함에 따라 종전의 정책협의회를 체계화하고 협력을 강화하기 위하여 기상청과 환경부 등의 관련공무원 10인 이내로 정책협의회 구성할 수 있도록 하였으며, 그 기능에 관하여 규정하였다.(2005.5.27. 기상청 훈령 제417호, 환경부 훈령613호)

### 7.2.3 한국기후변화협의체 운영규정 제정

최근 중요성이 부각되고 있는 기후변화 문제에 관하여 과학적이고 체계적인 평가와 적응방안을 마련하고 기후변화에 공동 대응하기 위하여 기상청과 환경부 공무원 15인 이내로 한국기후변화협의체를 구성할 수 있도록 하였다. 협의체는 기후변화과학, 영향평가 및 적응관련 장·단기 연구계획의 수립, 기후변화관련 연구과제의 종합·조정 등의 업무를 수행하도록 하였다.(2005.5.28. 기상청 훈령 제418호, 환경부 훈령 제614호)

### 7.2.4 기상청 지식관리에 관한 규정 일부개정

기상청 소속공무원의 개인지식을 체계화하고 이를 조직 전체가 공유하여 기상업무를 발전시키기 위해 지식정보통합검색시스템을 구축하였으며, 그 동안 운영과정에서 나타난 일부 미비점을 개선 보완하였다.(2005.6.15. 기상청 훈령 제419호)

### 7.2.5 기상청교육훈련운영규정 일부개정

공무원교육훈련평정지침의 개정된 내용에 맞게 규정을 정비하고, 사이버 기상교육과정 운영과 교육훈련 권고제 시행 및 일기예보경시대회 운영 근거를 「기상청교육훈련운영 규정」에 반영하고 그 동안 운영상 미비점을 개선·보완하였다.(2005. 6. 15. 기상청 훈령 제420호)

### 7.2.6 국가기상센터 운영규정 일부개정

「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」의 개정으로 인한 기상행정의 변화에 적극적으로 대응하기 위해 국가기상센터의 총괄관리자를 예보관리과장에서 예보총괄관으로 변경하고 예보총괄관의 임무에 대내 방재기상업무 및 현업운영에 관한 사항 등을 추가하였다.(2005.8.29. 기상청 훈령 제421호)



### 7.2.7 기상청 사무분장 시행세칙 일부개정

「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제18961호, 2005.7.22.) 및 동 시행규칙의 개정(과학기술부령 제69호, 2005.7.26.)으로 기상청이 차관급 기구로 격상되는 등 기상행정의 환경변화에 적극적으로 대응하기 위하여 정책홍보담당관, 기상위성과 및 지진기획과를 신설하고, 조직운영의 유연성과 업무의 효율성을 높이기 위하여 정원의 범위내에서 정보화관리관실에 슈퍼컴팀, 관측국에 고층해양기상팀, 기후국에 기후자료팀 등을 신설하고 그 업무를 조정하였다.(2005. 9. 6. 기상청 훈령 제422호)

### 7.2.8 기상청 소속기관 사무분장 시행세칙 일부개정

「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제18961호, 2005.7.22.) 및 동 시행규칙의 개정(과학기술부령 제69호, 2005.7.26.)으로 기상연구 환경변화에 적극적으로 대응하기 위하여 기상연구소에 태풍예보팀을 신설하고 일부 기능을 변경·조정하여 효율적인 업무를 수행하도록 하였다.(2005.9.6. 기상청 훈령 제423호)

### 7.2.9 기상청 전결규정 전부개정

「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제18961호, 2005.7.22.) 및 동 시행규칙의 개정(과학기술부령 제69호, 2005.7.26.)으로 일부 과·팀의 신설 및 업무조정에 따라 기상청 업무에 관한 전결사항과 그 절차를 전부개정하였다.(2005.9.6. 기상청 훈령 제424호)

### 7.2.10 기상등 연구개발사업 처리규정 일부개정

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 및 동 시행규칙이 제정됨에 따라 「기상등 연구개발사업처리규정」을 개정하여 현행운영상의 미비점을 보완하고자 하였다. 주요내용으로는 공동연구형태 삭제 및 기초·응용·개발 연구단계를 정의하였으며, 연구개발사업의 중점지원대상분야를 10개년 계획의 중점사업 영역으로 재설정하고, 정기적으로 기술수요 조사를 실시하며, 심의회 및 실무협의회 위원 구성 범위를 확대하였고, 연구개발사업의 효율적 추진을 위해 과제담당관을 신설하였다. 또한 연도별 시행계획 및 세부계획 공고내용 등을 수정하였으며, 참여기업의 부담 연구개발비 및 출연금 지원 범위를 재설정하고, 연구비 집행절차 등을 개선하였다.(2005. 9. 2. 기상청 훈령 제 426호)

### 7.2.11 기상청 전일근무관서 공무원 근무시간지정예관한규정 일부개정

기상청 전일근무관서의 교대근무자가 인사발령, 교육, 공가, 특별휴가 또는 폭설 등으로 정상적인 교대근무체제를 수행할 수 없는 경우 그 근무체제 변경권한을 해당 소속 관서의 장에게 위임하며, 3교대 근무관서의 장이 토요일에도 2교대근무를 명할 수 있도록 하였으며, 광덕산·면봉산레이더관측소 등 특수지 전일근무관서 교대근무자의 경우 겨울철 퇴근시간을 조정하여 1시간 범위내에서 교대 근무시각을 변경할 수 있도록 하였다.(2005. 9. 6. 기상청 훈령 제427호)

### 7.2.12 기상청 소속 공무원 보직관리 기준 규정 일부개정

공무원 임용령(대통령령 제18842호, 2005.5.26.)개정에 따른 분야별 보직관리의 개정과 예보관 및 직위명이 없는 6급이하 실무공무원에게 담당업무의 특성이 반영된 대외직명을 부여할 수 있게 하였다.(2005. 9. 22. 기상청 훈령 제430호)

### 7.2.13 기상청 인터넷 커뮤니티 운영관리 지침 제정

기상청 인터넷 대표 커뮤니티를 효율적으로 운영하기 위하여 그 명칭을 「하늘지기」로 정하고 활성화를 위해 운영협의회와 실무자협의회를 둘 수 있도록 하였으며, 커뮤니티의 이용 방법 등에 관하여 규정하였다.(2005. 11. 8. 기상청 훈령 제440호)

### 7.2.14 기상청 행정감사 규정 전부개정

감사의 합법성 위주에서 합목적성을 가미하고, 기술적 분야의 전문적 감사를 위하여 전문가 위촉 등의 근거를 마련하였으며, 이의신청 처리절차를 구체화하여 감사가 객관적으로 운영될 수 있도록 하고, 처분요구사항의 처리지연에 대한 처리 독촉근거를 마련하여 사후관리의 실효성을 확보하였다.(2005. 11. 29. 기상청 훈령 제441호)

### 7.2.15 기상청 훈령규정의 일괄개정 규정 제정

「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제18961호, 2005. 7. 22. 공포·시행) 및 동 시행규칙(과학기술부령 제69호, 2005. 7. 26.) 개정, 차관청 기구 격상 및 조직개편과 「기상청 사무분장 시행세칙」(기상청 훈령 제422호, 2005. 9. 6.)의 전부개정된 내용에 맞게 기상청 훈령을 개정하기 위해 조문 내용중 부서 명칭, 위원회의 위원장 및 직위·직제 등을 일괄개정할 수 있도록 하는 규정을 제정하였다.(2005. 12. 14. 기상청 훈령 제442호)

### 7.2.16 기상청 자체 전문자격에 관한 규정 제정

기상업무 수행에 필요한 각종 전문분야에서 기상청 내부 전문자격을 인증함으로써 기상인력의 전문성과 기상행정서비스 품질을 제고하기 규정으로서, 주요내용은 자체 전문자격 인증 심의위원회 설치, 기술자격검정 시행, 자체 전문자격취득자 인사관리 등 세부방법 등을 규정하였으며 동 규정의 제정으로 종전의 「기상청 전문기술 자격인증 심의위원 규정」을 폐지하였다.(2005. 12. 16. 기상청 훈령 제443호)

## 8. 시설환경 개선

본청 및 소속기관에서 사용하고 있는 국유 청사시설은 토지 810,852.7㎡(245,283평), 건물 62,273㎡(18,838평)이다. 타 기관으로부터 임차사용 중인 재산은 토지 65,151㎡(18,498평), 건물 3,024.12㎡(914평)이며 청사를 임차하고 있는 기관은 12개소로 전체 기상관서의 13%를 차지하고 있다.

기상청은 1990년부터 청사시설 개선사업을 추진해 오고 있는데, 2005년도에는 진주 기상대 청사 및 관사 신축, 흑산도기상대 관사 증축, 지구대기감시관측소 청사를 증축하였으며, 강원청 청사 신축부지 확장용 부지 등을 매입하여 부지를 확장하였다.

[표 3-25] 연도별 청사 신축 현황

연도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
기관명	대구(기) 울산(기) 전주(기) 서산(기) 서귀포(기) 천안(관)	본청 여수(기)	백령도(기) 관악산(레)	문산(기)	상주(기) 진도(기)	광덕산(관)	군산(기) 면봉산(레)	마산(기) 관악산(레) 서해기지	진주(기) 흑산도(기) 지구대기(관)
개소	6	2	2	1	2	1	2	3	3

[표 3-26] 각급 청사시설의 경과년수별 현황

구분	지방청급이상	기 상 대	관 측 소	계
10년 이하	본청 대전 부산  (3)	대구, 울산, 상주, 전주, 군산, 목포, 여수, 완도, 진도, 수원, 동두천, 청주, 서산, 백령도, 문산, 서귀포, 진주, 마산  (18)	거창, 부여, 천안, 면봉산, 광 덕산, 관악산, 지구대기  (7)	28
11~ 20년	광주   (1)	포항, 원주, 통영, 대관령, 영 월, 속초, 철원, 동해, 울릉도, 고산, 흑산도  (11)	구미, 영천, 영주, 봉화, 영덕, 밀양, 합천, 산청, 남해, 문경, 남원, 정읍, 임실, 장수, 부안, 해남, 장흥, 강화, 양평, 보은, 이천, 제천, 홍천, 인제, 태백, 보령, 거제, 고흥, 성산포, 오성산, 구덕산  (31)	43
21~ 30년	제주 (1)	인천, 안동, 충주, 울진  (4)	의성  (1)	6
31년 이상	강원 (1)	춘천, 추풍령, 기상(통)  (3)	금산, 순천, 서울, 부산관  (4)	8
임차 청사	기상연구소, 항공기상대  (2)	김포공항, 제주공항, 울산공항  (3)	김해공항, 양양공항, 순천 여수공항, 목포공항, 청주공항, 대구공항  (7)	12
계	8	39	50	97

## 8.1 청사 및 관사 신·증축

2005년에 추진한 청사시설 개선사업은 총 23억원의 사업비를 투자하여 진주기상대 청·관사 신축, 흑산도기상대 관사 증축, 지구대기감시관측소 청사 증축 등을 실시하였다.

[표 3-27] 청사 및 관사 신축 현황

(단위 : m<sup>2</sup>, 천원)

구분	기관명	규모	사업비	준공일	비고
신축	진주(기)	청·관사 858.00	709,981	2005. 12. 21.	
증축	후산도(기)	관사 105.00	119,507	2005. 11. 4.	
증축	지구대기(관)	청사 804.751	1,507,755	2005. 9. 23.	

## 8.2 청사 부지매입

대관령기상대 근무환경을 개선하기 위하여 청사 부지를 재정경제부로부터 관리환 취득 등으로 청사부지를 확장하였다.

[표 3-28] 부지취득 현황

(단위 : m<sup>2</sup>, 천원)

기관명	면적	가격	방법	목적
강원청	582	303,874	매입	청사부지
부산청	195	102,712	양도취득	청사부지
대관령	2,952	172,692	관리환	청사부지
대관령	6,984	287,741	교환	청사부지
후산도	145	37,000	매입	관사진입로부지

## 제 2 장 기상관측

### 1. 기상관측업무의 제도 개선

#### 1.1 기상관측표준화법 제정

현재 기상청은 전국적으로 539대의 지상 기상관측망을 운영하고 있으며, 기상청 외에 건교부, 행정자치부 등 국가기관과 지방자치단체 및 정부투자기관 등 공공기관에서 전국적으로 약 4,672대(2004년 12월 기준)의 기상관측망을 운영하고 있다. 그러나 이들 기상관측망에 대한 공공기관간의 정보 부족으로 관측망이 중복 설치되고 있고, 유관 기상관측기관의 기상에 대한 전문지식 부족 등으로 인하여 기상관측자료의 품질이 저하되어 기상관측자료의 공동활용에 많은 문제점을 지니고 있었으며, 이를 해결하기 위한 방안으로 「기상관측표준화법」을 제정하고자 하는 공감대가 형성되었다.

기상청은 2003년부터 법의 제정을 준비하여, 2004년 11월 16일부터 12월 27일까지 관계부처 의견수렴을 실시하였고, 2004년 12월 31일부터 2005년 1월 20일까지 21일 동안에 걸쳐 입법예고를 실시하였다. 2005년 5월 13일과 24일에 각각 국무조정실 규제심사와 법제처 심사를 완료하였으며, 5월 26일과 6월 1일에는 각각 차관회의와 국무회의에 상정 및 통과되어 6월 8일 국회에 제출되었다. 11월 24일에는 국회에서 공청회를 개최하였으며 12월 2일과 7일에 각각 국회 과학기술정보통신위원회와 법제사법위원회에 상정 및 통과되었다. 12월 8일에는 국회 본회의를 통과하였으며 12월 30일 공포되어 「기상관측표준화법」이 제정되었다. 이로써 국가 기상관측의 표준화를 위한 제도적 기반이 이루어졌으며 2006년 7월 1일부터 그 시행에 들어가게 된다. 이에 따라 「기상관측표준화법」의 하위법령인 시행령·시행규칙·기상청장 고시(안)을 마련하여 2005년 10월 14일에서 28일까지 청내 의견수렴을 거쳐 입법화를 통해 2006년 7월 1일부터 시행예정이다.

지상기상관측용 자동기상관측장비의 표준규격은 2005년 기상관측표준화위원회 및 동실무위원회, 산·학·연 설명회 등을 통해 의견수렴이 이루어져 기상청장 고시사항으로 제정 추진되고 있으며, 2006년에 고층 및 해양기상관측의 표준규격을 마련하여 입법화할 예정이다.

#### 1.2 기상관측표준화 정착을 위한 사업 추진

국가 「행정 DB 구축」 사업의 일환으로 국가 기상관측의 표준화를 위해 추진되어 온 「국가 기상관측환경 정보시스템」이 2005년 12월에 구축 완료되었다. 이 시스템에는 기상청을 포함한 19개 유관기관의 5,062대 기상측기의 정보(제작사, 검정일, 제작일,

설치일 등), 관측환경, 관측소 위치, 관측소의 중복설치(5km 반경 내)에 대한 정보를 담고 있으며 2006년 3월부터 웹기반으로 유관기관과의 공동활용이 이루어진다. 또한 지상기상관측자료의 처리를 위한 실시간 품질관리시스템이 2005년 12월에 개발 완료되었다. 기상관측자료의 실시간 품질관리 플랫폼이 구축됨으로써 국가기상정보의 공동활용을 위해 기상청 및 유관기관으로부터 수집되는 기상관측자료의 실시간 품질 검사가 가능해졌다.

### 1.3 관측국 격상

기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위해 정부에서는 기상청의 역할과 중요성을 인식하여 2005년 7월 기상청을 차관급 기구로 격상하였고, 그 후속 조치로 기상청은 효율적인 기상관측업무 수행을 위해 새로운 기상변화에 능동적으로 대처할 수 있도록 기상관측업무를 총괄 조정하는 관측관리관실을 관측국으로 격상하였다. 그간 여러 국에 산재되어 있던 관측항사, 측기관리, 기상레이더, 지진기획, 지진감시, 고층해양기상업무 등을 신설된 관측국 소속 전담부서로 이관·개편하여 관측항사정책과, 측기관리과, 기상레이더과, 지진기획과, 지진감시과, 고층해양기상팀을 두고, 최첨단화되고 있는 국가 기상관측업무를 총괄하며, 국가 기상관측표준화업무를 능률적으로 수행할 수 있도록 하였다. 특히, 최근 인도네시아 지진해일 참사 및 일본 큐슈 북부의 해상지진을 계기로 고조되고 있는 국민들의 지진 및 지진해일에 대한 불안을 최소화 하고, 지진 유관기관과의 협력체제를 구축해 보다 빠른 지진경보를 확산하기 위하여 지진 전담부서를 보강하였으며, 최적의 기상관측망 구축과 「기상관측표준화법」 제정, GEOS 등 외적환경변화에 따라 국가기상관측 체계의 확립을 위한 기상관측의 정책 기능이 강화되었다.

### 1.4 기상관측 집행사업의 지방청 이관

2005년 본청의 기상관측업무에 대한 정책기능 강화를 위하여 집행적 성격의 업무를 지방기상청으로 이관하는 「기상관측집행사업 지방청 이관 실시계획안」(2005.1.24.)을 수립하고 기상관측장비의 도입·설치(노후교체 및 신규장비의 재도입), 유지관리 및 운영업무 등을 이관하였다. 2005년도에는 관련예산이 본청에 배정되어 있는 점을 감안하여 지방청은 해당집행사업을 본청의 관측담당관실에 요구하는 형태로 상호간에 협조하여 간접 예산집행을 실시하였으며, 2006년도부터는 집행사업의 예산을 지방청 별로 배정하여 직접 예산집행이 가능하도록 하였다.

이러한 집행적 성격의 업무를 지방기상청으로 이관함으로써 기상관측표준화사업의 시행, 첨단 관측장비의 도입 증가 및 관련 기술의 고도화, 전지구 관측협력 확대 등과 관련된 기상관측의 정책기능을 강화할 수 있는 기반을 마련하였다.

## 2. 지상기상관측

### 2.1 지상기상관측업무의 환경 변화

1995년부터 설치되어 온 종관기상관측장비(ASOS)는 1998년 말에 본청, 지방기상청(5개소), 그리고 기상대(32개소)에 설치·완료하여, 2000년 1월 1일부터 전국 기상대 이상의 기상관서에서는 ASOS에 의한 지상기상관측업무를 수행하기 시작하였다. ASOS에 의한 지상기상관측업무의 수행으로 시정, 구름, 일기현상 등의 관측요소를 제외한 대부분의 기상요소가 자동으로 관측되었으며, 국제기상전보식의 작성·전송, 일기상통계표의 작성·송부 등의 업무도 자동화 되었다. 또한, 매분 관측 자료는 데이터베이스에 저장되어 필요한 경우에는 언제든지 인쇄물로 출력이 가능하게 되어 자기 기록계 자가지의 교환과 정리업무가 사라지게 되었다.

[표 3-29] 42개 기상대별 지상기상관측상수(2005. 12. 31. 현재)

지점번호	지점명	위경도		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
090	속철	38°14'	128°34'	22.9	18.8	1.8	11.8	0.6
095	동문	38°08'	127°18'	154.9	154.5	1.8	12.9	0.5
098	대관령	37°53'	127°03'	112.4	112.4	1.7	14.1	0.6
099	대관령	37°52'	126°46'	29.9	31.4	1.5	10.0	0.4
100	대관령	37°41'	128°45'	843.6	844.0	1.5	10.0	1.6
101	대관령	37°53'	127°44'	76.8	77.7	1.6	9.8	0.6
102	대관령	37°57'	124°37'	145.5	157.9	2.0	10.0	0.6
105	대관령	37°44'	128°53'	26.1	26.5	1.7	13.8	0.5
106	대관령	37°30'	129°07'	39.5	37.5	1.5	10.0	0.6
108	대관령	37°34'	126°58'	86.4	86.2	1.5	10.0	0.2
112	대관령	37°28'	126°37'	54.6	70.3	1.4	14.0	0.5
114	대관령	37°20'	127°56'	150.7	150.5	1.6	10.0	0.5
115	대관령	37°28'	130°54'	222.4	219.9	2.1	10.0	0.5
119	대관령	37°16'	126°59'	34.4	34.8	1.5	20.0	0.7
121	대관령	37°10'	128°27'	239.7	236.9	1.8	10.5	0.6
127	대관령	36°58'	127°57'	113.6	70.7	1.5	10.0	0.5
129	대관령	36°46'	126°29'	25.1	26.9	1.4	20.2	0.5
130	대관령	36°59'	129°24'	49.3	50.6	1.8	13.0	0.6
131	대관령	36°38'	127°26'	56.3	59.2	1.5	19.0	0.5
133	대관령	36°22'	127°22'	62.5	71.5	1.6	22.8	0.6
135	대관령	36°13'	127°59'	242.2	244.8	1.5	20.7	0.5
136	대관령	36°34'	128°42'	140.6	141.4	1.5	10.0	0.6
137	대관령	36°24'	128°09'	97.9	100.0	1.5	10.0	0.4
138	대관령	36°02'	129°22'	1.2	3.6	1.6	15.2	0.6
140	대관령	36°00'	126°45'	26.9	27.9	1.8	15.3	0.6
143	대관령	35°52'	128°37'	57.2	59.0	1.5	10.0	0.6
146	대관령	35°49'	127°09'	61.1	55.2	1.5	18.4	0.6
152	대관령	35°33'	129°19'	34.5	35.5	1.5	12.4	0.6
155	대관령	35°10'	128°34'	36.8	4.9	1.5	17.6	0.6
156	대관령	35°10'	126°53'	74.5	73.7	1.5	17.5	0.6
159	대관령	35°06'	129°02'	69.2	69.9	1.7	17.8	0.6
162	대관령	34°50'	128°26'	30.8	32.7	1.5	15.2	0.6
165	대관령	34°48'	126°22'	37.3	39.0	1.5	15.5	0.6
168	대관령	34°44'	127°44'	73.3	67.3	1.5	20.8	0.6
169	대관령	34°41'	125°27'	68.5	82.5	1.5	10.0	0.6
170	대관령	34°23'	126°42'	27.7	35.4	1.5	15.4	0.6
175	대관령	34°28'	126°19'	476.3	477.6	1.5	10.0	0.5
184	대관령	33°30'	126°31'	19.8	22.6	1.8	15.0	0.5
185	대관령	33°17'	126°19'	70.8	73.2	1.8	10.0	0.5
189	대관령	33°14'	126°34'	50.3	52.4	1.8	10.0	0.5
192	대관령	35°09'	128°02'	27.1	22.6	1.5	10.0	0.6
410	대관령	37°29'	126°55'	32.9	33.5	1.7	10.0	0.2



[표 3-30] 35개 관측소별 지상기상관측상수(2005. 12. 31. 현재)

지점 번호	지점명	위경도		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
201	강 화	37°42′	126°26′	46.1	47.0	1.5	9.7	0.6
202	양 평	37°29′	127°29′	47.4	48.0	1.5	10.3	0.5
203	이 천	37°15′	127°29′	89.9	79.8	1.5	10.0	0.5
211	인 제	38°03′	128°10′	198.7	199.9	1.7	9.7	0.6
212	홍 천	37°40′	127°52′	146.2	141.2	1.6	12.5	0.6
216	태 백	37°10′	128°59′	714.2	714.7	1.5	16.0	0.6
221	제 천	37°08′	128°01′	263.0	264.5	1.5	13.3	0.6
226	보 은	36°29′	127°44′	172.9	175.5	1.5	10.0	0.5
232	천 안	36°46′	127°07′	21.3	26.1	1.5	22.0	0.5
235	보 령	36°19′	126°33′	17.9	17.0	1.5	22.0	0.5
236	부 여	36°16′	126°55′	11.0	13.6	1.5	10.0	0.5
238	금 산	36°06′	127°29′	170.6	172.9	1.5	10.0	0.6
243	부 안	35°43′	126°43′	3.5	12.1	1.5	10.1	0.6
244	임 실	35°36′	127°17′	248.0	248.0	1.5	10.0	0.6
245	정 읍	35°33′	126°52′	39.5	45.6	1.5	18.4	0.5
247	남 원	35°24′	127°20′	93.5	91.1	1.5	10.0	0.7
248	장 수	35°39′	127°31′	407.0	408.3	1.5	10.0	0.6
256	순 천	35°04′	127°14′	74.4	74.4	1.5	14.0	0.7
260	장 흥	34°41′	126°55′	44.5	46.7	1.5	14.3	0.7
261	해 남	34°33′	126°34′	4.5	15.3	1.5	10.0	0.6
262	고 흥	34°36′	127°16′	62.8	55.0	1.5	10.0	0.6
265	성 산 포	33°23′	126°52′	18.3	20.5	1.8	10.2	0.6
271	봉 화	36°56′	128°55′	320.9	322.9	1.5	13.0	0.6
272	영 주	36°52′	128°31′	210.4	211.6	1.5	10.0	0.6
273	문 경	36°37′	128°09′	170.7	171.0	1.5	10.0	0.6
277	영 덕	36°31′	129°24′	41.2	42.5	1.6	10.0	0.6
278	의 성	36°21′	128°41′	82.5	82.2	1.5	10.0	0.6
279	구 미	36°07′	128°19′	47.4	49.3	1.5	10.0	0.5
281	영 천	35°58′	128°57′	93.2	96.1	1.5	10.0	0.5
284	거 창	35°40′	127°54′	221.3	222.6	1.5	10.0	0.6
285	합 천	35°33′	128°10′	32.9	34.3	1.5	10.0	0.6
288	밀 양	35°29′	128°44′	10.7	14.7	1.5	10.0	0.5
289	산 청	35°24′	127°52′	138.6	140.5	1.5	16.5	0.6
294	거 제	34°53′	128°36′	44.5	45.6	1.5	10.0	0.5
295	남 해	34°48′	127°55′	44.4	43.1	1.5	10.0	0.5

2005년에는 진주기상대를 이전하여 기상대 인근의 고층건물로 인한 관측환경 장애와 협소한 부지로 인한 열악한 관측업무 환경을 개선하였다. 또한 전국 방재형 AWS 설치 지점의 정밀한 위치 공간 정보(위·경도, 해발고도) 확보를 위하여 GPS 방식을 통하여 공간정보를 측정하여 수도권 32개소, 대전청 113개소, 광주청 106개소, 부산청 115개소, 제주청 14개소, 강원청 77개소, 제주청 5개소 등 전국 방재형 AWS 총 462개소에 대한 공간정보 측정을 완료하였다.

## 2.2 자동기상관측장비 운영

기상청의 자동기상관측장비는 기상대 이상의 기상관서에서 운영하는 종관기상관측장비(ASOS), 기상관측소의 자동기상관측장비(AWS), 방재기상관측을 위한 무인 방재형 자동기상관측장비(AWS)로 구분된다.

종관기상관측장비는 지상기상관측업무의 자동화를 목표로 1995년부터 기상대 이상의 기상관서에 설치하기 시작하여, 2000년에는 대관령, 문산, 상주기상대에, 2001년에 진도기상대에 설치되었다. 2002년에는 부산지방기상청과 광주지방기상청의 종관기상관측장비가 교체되었으며, 천안기상관측소와 순천기상관측소의 자동기상관측장비는 기상대 승격에 대비하여 종관기상관측장비로 교체하였다. 2003년에는 서울(송월동)과 울릉도기상대, 2004년에는 강원·제주(청), 2005년에는 대전(청), 인천(기), 서산(기), 여수(기) 종관기상관측장비가 교체되어 2005년 현재로 본청, 5개 지방기상청, 35개 기상대, 2개 기상관측소에서 모두 44대의 종관기상관측장비가 운영되고 있다.

종관기상관측장비의 자동관측요소는 기압, 기온, 습도, 풍향·풍속, 지면온도, 초상온도, 강수량, 강우감지, 일조시간, 일사량 등이며, 2005년부터는 지중온도도 자동화하였다. 구름, 시정, 일기현상과 같은 목측관측요소는 종전과 동일한 방법으로 관측되고 있다. 이 장비는 관측된 자료를 상호 교환하기 위하여 기상전문을 작성하여 필요로 하는 곳으로 전문을 전송하는 작업과 매 시간별, 일별, 월별, 연별 기상통계, 기상현상을 기록한 기사란 작성 등 부차적인 업무수행에 많은 시간이 소모되었던 것도 자동처리함으로써 관측자의 과중한 업무 부담을 경감시켰으며, 자료수집 소요시간도 1분 이내로 단축하여 실시간 감시체제로 운영되고 있다.

[표 3-31] 종관기상관측장비에 의한 지상기상관측업무의 자동화

종관기상관측장비의 자동관측요소 및 자동화 업무		수동 및 목측 관측요소
자동관측요소	자동화업무	
풍향, 풍속, 기온, 습도, 이슬점온도, 기압, 강수량, 일조시간, 일사량, 강수 유무, 지면온도, 초상온도, 지중온도	기상관측전문 작성·전송, 일기상통계표 작성, 기사란 작성, 자기기록지관리업무	일기현상, 시정, 운량, 운고, 운형, 지중온도, 증발량, 적설량, 지면상태, 강우강도

기상관측소 자동기상관측장비는 2000년 7월 직제 개정으로 근무 인원이 축소됨에 따라 지상기상관측업무의 자동화를 목적으로 종전에 풍향·풍속, 기온, 이슬점온도, 기압 등을 관측하는 자동기상관측장비의 성능을 보강한 장비로서, 종전의 관측요소 이외에 강수 유무, 지면온도, 초상온도, 일조 등의 관측요소가 추가되었다. 2002년에 천안기상관측소와 순천기상관측소의 자동기상관측장비가 종관기상관측장비로 교체됨에 따라 모두 33대의 자동기상관측장비가 기상관측소에서 운영되고 있다. 기상관측소 센

서성능 개선사업으로 2003년에 15개, 2004년 4개, 2005년 4개의 기상관측소 자동 기상관측장비의 기압과 이슬점온도가 정전용량식 기압센서(PTB220)와 습도센서(HMP45D)로 교체되었다.

[표 3-32] 종관기상관측장비(ASOS) 도입현황

도입 년도	설 치 장 소	기상대			관측소 교 체
		신설	이전	교체	
1995	서울(송월동), 부산(청), 광주(청), 독도	4			
1996	대전(청), 강릉(청), 인천, 여수, 제주(청), 백령도	6			
1998	분청, 춘천, 수원, 청주, 철원, 안동, 포항, 목포, 진주, 영월, 서귀포, 전주, 군산, 울산, 울진, 통영, 동두천, 대구, 서산(백령도로부터 이전), 울릉도(독도로부터 이전)	18	2		
1999	속초, 원주, 추풍령, 고산, 마산, 흑산도, 충주, 완도, 동해, 백령도	10			
2000	대관령, 문산, 상주	3			
2001	진도	1			
2002	부산(청), 광주(청), 천안(관), 순천(관)			2	2
2003	서울(송월동), 울릉도			2	
2004	강원(청), 제주(청)			2	
2005	대전(청), 인천(기), 서산(기), 여수(기)			4	
합계	44대	42대			2대

기상청은 집중호우, 태풍, 강풍 등의 악기상 현상에 의해 발생하는 재해를 예방하기 위한 목적으로 1988년부터 1994년까지 전국에 400대의 자동기상관측장비로 구성된 방재기상관측망을 운영해 왔으며, 1998년 10월에 수립된 「기상업무발전 종합대책」의 일환으로 도서·산악지역에 자동기상관측장비를 1999년부터 2003년까지 100대 증 설을 목표로 추진하여 왔다. 첫 해인 1999년에는 소청도, 홍도, 하태도 등 8개 외딴 도서와 내장산, 팔공산, 계룡산 등 12개소의 산악지역에, 2000년에는 임진강 유역 2 개소와 서해안과 남해안 등 18개소에, 2001년에는 가야산, 덕유산, 향로봉 등 주로 산악지역 20개소에 자동기상관측장비를 증설하였다. 2002년에는 일반 전원이나 통신 설비의 어려움으로 기상관측장비 설치가 어려웠던 높은 산악지역에 산악형 자동기상 관측장비 8대를 설치하였고, 그 외의 산악지역에 일반형 자동기상관측장비 12대를 설 치하였다. 산악형 자동기상관측장비는 바람이 강하고 낙뢰 피해의 가능성이 많으며 일

반전원의 공급이 어려운 열악한 환경에서도 충분히 견딜 수 있도록 초음파 풍향·풍속센서와 충분한 접지시설, 태양전지판에 의한 전원공급장치를 갖추고 있다. 이 장비들은 한라산의 진달래밭과 윗세오름, 설악산의 중청대피소, 철원 삼천봉 전망대, 원주 백운산 정상, 예산 가야산의 원효봉, 지리산 중산리, 경주 토함산 등에 설치되었다.

고부가가치 정보사회화 및 도시화에 따라 고품질의 기상정보에 대한 요구가 급격히 증가함에 따라 자동기상관측장비에 의해 관측된 자료를 실시간으로 제공해주기 원하는 기상정보수요가 급증하고 있다. 최근 자동기상관측망 관련 사업은 높은 품질의 관측자료를 실시간으로 제공할 수 있도록 관측자료 품질개선으로 전환되고 있다. 품질개선 첫 작업으로 2002년에 지상관측자료 현장 품질검사 프로그램이 개발되어 각 기상관서에 보급되었고, 관측자료 생산과정에서 관측오류가 최소한으로 유지되며 고품질의 관측 자료를 제공하기 위한 기반이 구축되게 되었다. 2003년에는 관측망 공백지역과 수해 상습지역의 자동기상관측장비 보강사업으로서, 삼척, 문막, 장목, 죽도 등 4개 지역에 자동기상관측장비가 추가로 설치되었다.

2004년도에는 도시화로 인한 관측환경의 악화로 부산(청)에서는 부산진, 삼천포, 울기, 단성 4개소, 광주(청)에서는 나주, 거문도, 줄포, 나로도, 심동리 5개소, 대전(청) 광적, 포천, 교동, 팔미도, 백운 5개소, 강원(청)에는 상동, 일동, 현리 3개소의 자동기상관측장비를 이전 설치하여 관측환경을 개선하였다. 또한 노후 AWS 전면교체(25개소), 부분교체(25개소), 접지보강(50개소)을 실시하였다.

또한 통신장애가 자주발생하는 도서·산악지역인 매물도는 VHF 무선모뎀으로, 향로봉은 전용회선을 RF 무선모뎀 통신방식으로 변경하여 장애요건을 제거하여 자료수집율을 향상시켰다.

2005년도에는 참여정부에서 국가 균형발전의 일환으로 역점 추진하고 있는 행정중심복합도시 건설예정지(충남 연기) 및 1사 1촌 자매결연 마을(안성 하개정)에 자동기상관측장비를 설치하여 서비스를 실시하고 있으며, 노후된 AWS 전면교체(30개소), 부분교체(20개소), 접지보강(50개소)을 실시하여 자동기상관측망을 안정적으로 운영하는 기반을 마련하였다.

[표 3-33] 2005년도 노후 AWS 교체 및 접지보강 현황

교체내용	지 점 명	비 고
전면교체, 접지보강 (30개소)	주문진, 경포대, 봉평, 임원, 평창, 정선, 태하, 사창, 담양, 광산, 광양, 피아골, 익산, 진안, 논산, 구죽, 홍성, 우정, 진천, 조치원, 무주, 금왕, 단양, 대덕, 성주, 고령, 영양, 중산리, 우도, 마라도	
부분교체, 접지보강 (20개소)	대마, 화순북, 의흥, 부석, 예천, 삼동, 수비, 청하, 경주, 장기, 소금강, 임계, 간성, 해안, 설악동, 미시령, 서석, 가평, 울기, 간절곶	

## 2.3 적설 자동관측장비 도입 활용

우리나라에서의 적설관측은 전국 76개 기상관서에서 적설판의 적설자 눈금을 육안으로 읽어 1시간 간격으로 수동 적설관측을 수행하고 있어 이를 자동화하여 관측주기를 10분 간격으로 단축하여 관측자료를 실시간으로 제공함으로써 적설의 예·특보에 활용하고 또한 인터넷을 통해 신속하게 대국민에게 통보하여 적설재해에 신속히 대처할 필요성이 요구되고 있다.

국내의 적설 자동관측 현황으로는 강원지방기상청에서 2000년부터 적설관측자동화를 추진하여 현재 강원산간 및 주요교통로 대설지역 16개소에 영상식 적설 자동관측장비를 설치·운영 중이며, 제주지방기상청은 초음파식 적설 자동관측장비를 2개소에 설치 운영하고 있다. 외국의 적설자동관측망 구성은 일본은 287개소, 캐나다 1,976개소에 초음파식 적설자동관측장비를 설치 운영중에 있다. 일본의 경우는 1978년도부터 적설자동관측망을 구축하여 현재 전국에 287대의 장비를 운영하고 있으며 매10분 간격으로 관측자료를 수집하여 안정적으로 제공하고 있다.

이에 따라 적설관측을 자동화하기 위해 기상청에서는 2005년 「적설관측 현대화 계획」을 수립하여 대설 다발지역을 중심으로 2006년에 5대를 설치, 시험운영을 거쳐 2007년부터 2008년까지 모두 137개소에 적설자동관측장비를 설치할 계획이다. 또한 우리나라 실정에 적합한 장비 선정을 위해 2005년 12월 2일부터 30일까지 대관령기상대에서 영상식, 초음파식, 레이저식 등 3종류의 적설 자동관측장비를 설치하여 비교관측을 실시하였다.

## 2.4 위탁기상관측망

기상청은 1985년부터 국지예보 업무수행을 위하여 기상관측이 필요한 지점이나 인력 운영과 관측 환경 등의 사정으로 기상청이 직접 기상관측업무를 수행하지 못하는 도서·산악 지역에 위탁기상관측소를 운영해 오고 있다.

위탁기상관측소는 2005년 현재 모두 28개소가 운영되고 있으며, 이 관측소의 대부분은 해양수산부의 항로표지관리소(27개소)이며 1개소의 설악산국립공원 관리사무소가 추가로 포함되어 있다. 위탁기상업무를 수행하고 있는 대부분의 항로표지관리소의 위치는 우리나라 외곽의 먼바다에 위치한 섬으로서 극소수의 주민이 사는 외딴 섬이다. 최근에 주거 환경이 열악하여 점차 주민이 육지로 이주함으로써 무인도화 되고 있어 위탁 기상관측업무를 부득이 중단해야 하는 경우가 발생하고 있으며, 이러한 이유에서 2000년에는 격렬비열도, 목덕도, 용도 등의 위탁기상관측소에 무인 자동기상관측장비를 설치한 바 있다.

위탁기상관측소의 관측시간은 목측관측 및 수동관측 시 5월부터 9월까지는 6시, 9시, 12시, 15시, 18시이며, 10월부터 익년 4월까지는 7시, 9시, 12시, 15시, 17시에

총 5회로 일출 후 일몰까지 낮 시간에만 관측·보고하고 있다. 목측관측요소(파고, 기상현상)를 제외하고 자동기상관측장비가 설치된 곳에서는 24시간 관측이 수행되고 있다. 항로표지관리소의 위탁기상관측소에서는 기온, 풍향, 풍속, 강수량, 파고, 기상현상 등을 관측하며, 이들 자료는 해상의 상태 파악, 태풍 또는 폭풍주의보 발표 및 해제 등을 위한 분석과 현황파악 자료로 활용되고 있다. 위탁기상관측자료는 매년 1회 연보로 발간되어 유관기관에 배포되고 있다.

[표 3-34] 기상관서별 위탁기상관측소 일람표

구 분	관측소명	지점번호	위도	경 도	비 고
제주기상지방청	추 자 도	340	33°57′	126°18′	
	우 도	341	33°30′	126°58′	
	마 라 도	342	33°07′	126°16′	
백령도기상대	소 청 도	310	37°45′	124°43′	
인천기상대	팔 미 도	311	37°22′	126°31′	
	선 미 도	312	37°17′	126°05′	
	부 도	313	37°09′	126°20′	
서산기상대	웅 도	320	36°39′	126°01′	
부산지방기상청	가 덕 도	370	34°59′	128°50′	
통영기상대	서 이 말	362	34°47′	128°44′	
	소매물도	361	34°37′	128°33′	
울산기상대	간 절 곳	371	35°21′	129°22′	
	울 기	380	35°29′	129°27′	
포항기상대	호 미 곳	390	36°04′	129°34′	
울진기상대	후 포	391	36°41′	129°28′	
	죽 변	392	37°04′	129°26′	
군산기상대	말 도	323	35°51′	126°19′	
흑산도기상대	소흑산도	332	34°05′	125°06′	
목포기상대	죽 도	333	34°18′	125°51′	
	가 사 도	335	34°07′	125°02′	
완도기상대	당 사 도	334	34°05′	126°36′	
여수기상대	소 리 도	351	34°24′	127°48′	
강원지방기상청	주 문 진	301	37°54′	128°50′	
동해기상대	묵 호	302	37°33′	129°07′	
속초기상대	대 진	300	38°30′	128°26′	
	대 청 봉	421	38°08′	128°28′	간이
울릉도기상대	태 하	393	37°31′	130°48′	
	독 도	394	37°14′	131°52′	

### 3. 고층기상관측

#### 3.1 개 요

고층기상관측은 대류권과 성층권 중층까지의 대기상태를 입체적으로 파악하고 예보에 필요한 기초자료를 얻기 위한 관측으로 대류권뿐만 아니라 성층권을 분석할 수 있는 자료를 제공한다. 고층기상관측의 질(quality)은 밀도 있는 고분해능 고층기상관측망과 관측자료의 품질로 결정된다. 고층기상관측망 구성은 중·장기계획에 의거하고, 고층기상관측자료의 품질은 관측장비에 의존한다. 고층기상관측장비는 라디오존데, 에어로존데, 수직측풍장비, GPS 수증기량 산출시스템 등이 있으며, 레윈존데 관측용 장비는 라디오존데, 기구 및 지상수신장치로 구성되고 지상수신장치를 제외한 장비는 1회성 소모품이다.

레윈존데 관측의 최대 관측고도와 자료품질을 향상시키고, 라디오존데의 비양 실패율을 최소화하기 위해 레윈존데 표준관측절차안을 마련하여 6월 1일부터 10월 31일까지 5개월 동안 5개 고층기상관서에서 시험 운영을 하였으며, 2006년 1월 1일부터 시행하기 위해 12월 26일 최종안을 확정하였다.

또한, 기상관측장비의 중복투자를 방지하고 관측자료 공동활용을 위하여 추진한 「기상관측표준화법」이 2005년 12월 30일 제정되었으며, 이의 일환으로 고층기상관측장비의 표준규격고시 제정을 위하여 12월 23일 초안을 작성하여 1차 설명회를 통해 관련 기관, 제작·공급업체 및 기상 관련 대학의 의견 수렴을 거쳤다. 2006년에 2차 설명회를 통해 최종 고층기상관측장비 표준규격고시안을 마련하게 될 것이다.

#### 3.2 관측장비

##### 3.2.1 레윈존데 관측장비

라디오존데는 기구에 매달아 직접 35km 이상의 고도까지 비양시켜 고층대기의 상태를 관측하여 자료를 지상으로 전송해 주는 장비로, 현재 Vaisala사 RS-80(백령도, 속초, 포항, 고산기상대)과 진양공업사 JY1524L(흑산도기상대) 라디오존데를 사용하여 관측한다. 라디오존데에는 기압, 기온, 습도(PTU) 센서가 있어 고층 대기의 기압, 기온, 습도를 측정하며, 바람을 관측하는데 필요한 신호를 공급한다. 바람은 LORAN-C 통신망으로 관측을 하게 된다.

라디오존데로부터 신호를 전송받아 기상자료로 변환하고 기상전문을 작성해 주는 장비인 지상수신장치는 현재 DigiCORAI MW-15(Vaisala사, 핀란드)와 GL-5000(진양공업사, 한국)을 사용한다. 이들 수신장치는 라디오존데가 측정한 자료를 400~406MHz의 주파수로 송신하면 지상에서 이를 실시간으로 수신하여 처리하는 장비

로, 전원공급부, 조절처리부와 신호 필터를 갖춘 라디오존데 수신부, PTU 및 바람 자료의 신호 처리부, 프로그램 저장을 포함하는 주 처리부로 구성되어 있다.

### 3.2.2 수직측풍장비(Wind Profiler)

수직측풍장비는 전파 기술과 컴퓨터의 발달로 개발된 최신의 기술을 응용한 장비이다. 수직측풍장비는 지상에서 VHF대(30~300MHz)또는 UHF대(300~3000MHz)의 전파를 발사하고 대기 중의 난류에 동반되는 굴절률의 변화에 의해 산란된 전파를 수신하여 대기 중 바람의 연직분포를 측정한다. 난류가 바람에 따라 이동할 경우 산란파의 주파수는 풍속에 따른 도플러 편이현상으로 주파수 편이가 된다. 이러한 주파수 편이를 측정하여 대기의 풍속을 추정한다. 도플러 레이더는 5cm 정도의 파장을 이용하여 강수 입자로부터 반사된 전파를 관측하는 반면에, 수직측풍장비는 수십cm ~ 수m의 긴 파장의 전파를 이용하여 대기 난류에 의해 초래되는 굴절률의 변화에 의해 산란된 전파를 수신하여 바람을 관측한다. 따라서 비교적 긴 파장을 이용한 수직측풍장비는 청천 대기뿐만 아니라 강수 중인 상태의 대기에서도 바람 관측이 가능하다.

수직측풍장비는 자동 및 연속으로 모든 기상 조건에서 운영이 가능할 뿐만 아니라 정확도가 매우 높고, 연직 관측범위가 100m~18km이며 수분 이내로 관측한다는 장점이 있다. 또한, 종관규모와 중규모 관측뿐만 아니라 3차원 바람관측도 가능하며, 운영 경비가 저렴하고 원격 운영이 가능하다. 반면, 라디오존데에 비해 상대적으로 초기 투자비용이 높은 단점이 있다.

## 3.3 현 황

### 3.3.1 고층기상관측망

세계기상기구(WMO)에 등록된 우리나라의 고층기상관측소는 속초(47090), 백령도(47102), 오산(47122), 포항(47138), 광주(47158), 흑산도(47169), 고산(47185) 등 7개소이다. 이 중 속초·백령도·포항·흑산도·고산은 기상청(1일 2회 관측)이, 오산과 광주는 공군(1일 4회)이 운영하는 고층기상관측소이다.



[표 3-35] WMO 등록 기상청 및 공군 고층기상관측소 현황(2005년 12월 현재)

지점명	북위(N)	동경(E)	해발고도	지상수신장치	관측횟수	비 고
속 초	38°15′	128°34′	18 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	기상청
백령도	37°58′	124°38′	144 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	
포 향	36°02′	129°23′	6 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	
고 산	33°17′	126°10′	72 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	
흑산도	34°41′	125°27′	79 m	GL-5000	2회/일	
오 산	37°06′	127°02′	52 m	GL-5000	4회/일	공군
광 주	35°07′	126°49′	13 m	GL-5000	4회/일	

### 3.3.2 고층기후관측소

세계기상기구(WMO), 유엔교육과학문화기구(UNESCO), 유엔환경계획(UNEP), 국제과학연맹이사회(ICSU)는 합동으로 기후변화감시와 검출에 요구되는 고품질 기후 자료를 획득하기 위한 전지구기후관측시스템(GCOS) 기본관측망을 구축·운영하고 있다. GCOS는 대기관측, 해양관측 및 육상관측 분야로 분류되고, 이 중에서 대기관측의 기본관측망은 지상기후관측망(GSN), 고층기후관측망(GUAN) 및 WMO 지구 대기감시망(GAW)으로 구성된다. GCOS는 WMO의 900여개 고층기상관측소 중에서 고품질의 관측자료를 제공할 수 있는 150여개의 고층기상관측소를 고층기후관측소로 지정 운영하고 있으며, 우리나라는 포항기상대가 2004년 6월 28일 GUAN관측소로 정식 등록되었다. GUAN관측소는 일 2회의 5hPa(약 35km)까지의 관측수행, 관측자료의 연속성·동질성·높은 정확도 유지, 고품질 관측자료의 생산, 예비 고층기상관측시스템의 확보 등 국제기구가 제시하는 최소 및 최적조건을 충족시켜야 한다.

### 3.3.3 헬륨 비양가스 사용

수소가스의 폭발 및 화재 위험성 등으로부터 고층관측자의 위험물 취급 부담을 해소하고 고층기상관측소 환경의 도시화에 대처하기 위하여, 2005년 5월 30일부터 비양가스를 기존의 수소 가스에서 선진국형 헬륨 가스로 교체하였다.

### 3.4 고층기상관측망 추진 연혁

#### 3.4.1 연 혁

- 1963년 9월 포항기상대에 GMD-1(미국) 도입
  - 고층기상관측 시작
  - VIZ사의 라디오존데 사용
  - 바람관측 : 경위의 방식
- 1964년 4월 1일 포항기상대 고층 정규관측 시작
- 1971년 9월 D-55B 장비(일본, Meisei Denki) 도입
  - 라디오존데 : JY-1392(한국, (주)진양공업)
  - 바람관측 : 경위의 방식
  - 사용주파수 : 1680MHz
- 1987년 4월 WO-2000A(미국, VIZ) 장비 도입
  - 라디오존데 : JY-1392(한국, (주)진양공업)
  - 바람관측 방법 : Omega 신호 무선허법 방식
  - 사용주파수 : 403MHz
- 1988년 5월 1일 고산기상대 고층 정규관측 시작
- 1994년 12월 WO-2000A를 W-9000장비(미국, VIZ)로 변경
  - 라디오존데 : JY-1524(한국, (주)진양공업)
  - 바람관측 : Omega 신호 무선허법 방식
  - 사용주파수 : 403MHz
- 1997년 10월 바람관측 방식을 Omega신호에서 LORAN-C신호 방식으로 변경
- 1997년 11월 DigiCORA-II MW15 장비(핀란드, Vaisala) 도입
  - 라디오존데 : RS-80L(핀란드, Vaisala)
- 1999년 1월 라디오존데 RS-80L(핀란드, Vaisala)에서 Mark-II(미국, VIZ)로 교체
- 2000년 1월 라디오존데 Mark-II(미국, VIZ)에서 RS-90(핀란드, Vaisala)로 교체 및 지상수신장비(DigiCORA-II MW15(핀란드, Vaisala))로 교체
- 2000년 6월 1일 백령도 고층 정규관측 시작
- 2001년 1월 라디오존데 RS-90(핀란드, Vaisala)에서 RS-80(핀란드, Vaisala)로 교체 및 지상수신장비를 DigiCORA-II MW15(핀란드, Vaisala)로 교체
- 2001년 6월 1일 속초 고층 정규관측 시작
- 2003년 6월 1일 흑산도 고층 정규관측 시작
- 2004년 1월 1일 문산·강릉 수직측풍장비 PCL-1300(프랑스, Degreane) 관측 개시
- 2005년 1월 1일 군산 수직측풍장비 PCL-1300(프랑스, Degreane) 관측 개시

- 2006년 1월 1일 마산 수직측풍장비 PCL-1300(프랑스, Degreane) 관측 개시

### 3.4.2 고층기상관측에 사용되는 바람관측 방식

- 경위의 방법 : 라디오존데의 고도각과 높이를 이용하여 수평거리를 계산하고 1분 간 이동거리를 벡터값으로 계산하여 풍향, 풍속을 산출한다.
- Omega 무선항법 방식 : 전 세계 8개의 Omega Station에서 일정한 주기를 갖고 발사하는 신호를 라디오존데가 수신하면 이 중 3개의 신호를 이용한 삼각법으로 위치를 계산하여 풍향, 풍속을 산출한다.
- LORAN-C 무선항법 방식 : LORAN-C란 장거리 무선 항법 시스템(Long Range Navigation)으로서 보통 하나의 주국과 2~4개의 종국 및 통제·감시국으로 구성되어 쌍곡선원리의 주국과 종국간의 정확한 펄스 전파 도달시간차로 위치를 측정하며 전 세계 25개(78개 송신국)의 체인을 운영하고 있다. 관측 방식은 두 체인의 12개까지의 송신소들로부터 동시에 신호를 사용하여 3~4개 송신소의 조합만으로 관측이 가능하다. LORAN-C는 90~110kHz 주파수의 송신 펄스를 이용하는 지구 무선 수신 항행 시스템이다.
- 수직측풍장비 관측 : 동·서·남·북·연직방향으로 전파를 발사하고 대기의 굴절차로 되돌아오는 신호를 검출하여 고층의 바람을 측정한다. 수직측풍장비는 측정된 시선속도자료를 이용하여 동서성분바람(u), 남북성분바람(v), 연직성분바람(w)을 산출한다.

## 3.5 세계 각국의 현황

### 3.5.1 수직측풍장비(wind profiler)

전 세계적으로 약 150대의 수직측풍장비가 운영되고 있다. 미국은 1992년 NPN (NOAA Profiler Network)에서 본토에 32개 관측지점(404MHz), 알래스카에 3개 관측지점(449MHz)을 운영하고 있다. 유럽은 COST-76 프로젝트를 기상청·대학·기업의 공동사업으로 유럽 내에 약 16대의 수직측풍장비를 설치·운영하고 있으며, 일본은 2002년 25대의 수직측풍장비 관측망(1.3GHz) 구축을 완료하여 2003년까지 6대의 장비를 추가 설치·운영하고 있다.

국내에 설치되는 수직측풍장비는 하층대기탐측용(1.3GHz) 단일기종으로 2002년도 기상연구소에서 연구용으로 해남관측소에 1대 설치·운영한 것을 기반으로 2003년에 문산기상대·강릉대학교, 2004년 군산기상대, 2005년 마산기상대에 설치·운영 중이다.

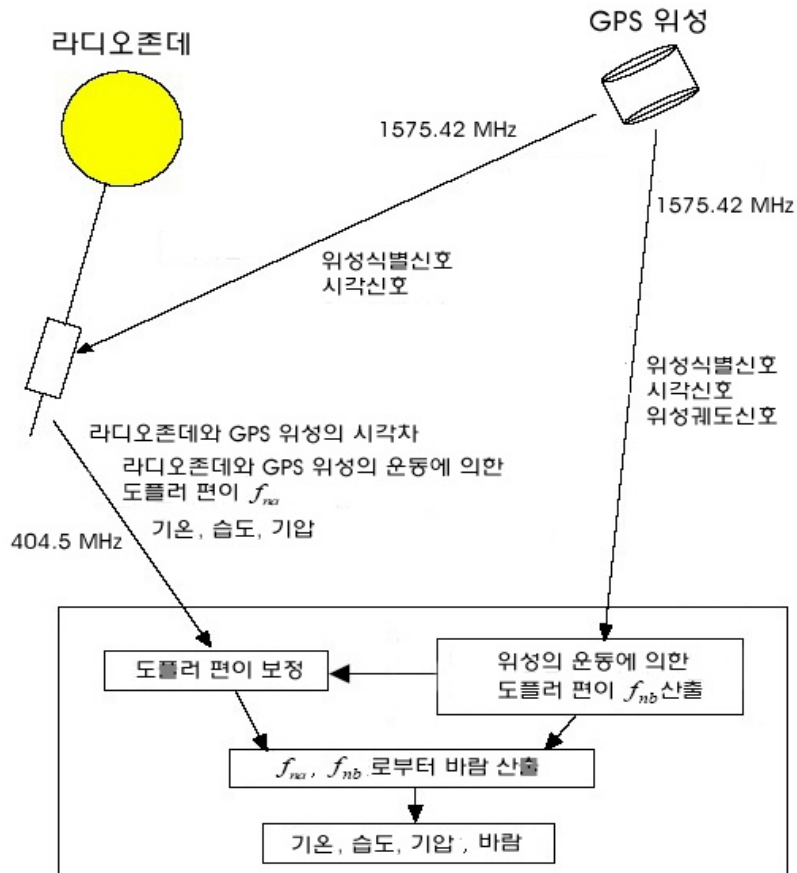


[그림 3-2] 마산기상대 수직측풍장비 전경

### 3.5.2 GPS 라디오존데

고층기상관측에서 바람은 가스를 채운 기구를 비양하고 기구의 이동속도와 방향을 추적하여 관측된다. 이러한 바람 관측 방법에는 기구의 방위각과 고도각을 경위의(theodolite)를 활용하여 시각적으로 추적하는 광학 추적 방식, 라디오존데에 내장된 송신기가 보낸 무선 신호를 추적하여 기구의 방위각과 고도각을 측정하는 무선경위의 방식, 기구에 매달린 레이더 반사체를 레이더로 추적하여 기구의 레인지, 방위각, 고도각을 측정하는 레이더시스템, 여러 가지의 항행보조시스템을 활용하여 기구의 위치를 추적하여 바람을 관측하는 항행보조시스템 등이 있다. 우리나라는 공군기상전대에서 광학 추적 방식에 의한 측풍 관측이, 기상청의 포항, 고산, 백령도, 속초 및 흑산도기상대와 공군기상전대의 광주와 오산에서 LORAN-C 항행보조시스템에 의한 고층 바람 관측이 수행되고 있다.

항행보조시스템에 의한 바람 탐측으로 GPS 항행보조시스템의 레인존데 관측이 있다. GPS 시스템은 1970년대 초 미국 국방성이 고안하여 미 공군이 운영하고 있으며, 1995년 후반에 완벽하게 운영되었다. 약 60°씩 떨어진 6개 궤도에 24개의 위성이 돌고 있으며 이것은 20,200km의 원형 궤도에 55°의 경사각과 12시간 주기를 가지고 있다. 전 세계의 모든 곳에서 수평으로부터 고도각 약 5° 이상에는 항상 6~11개의 GPS 위성이 있어 항상 GPS 시스템에 의한 바람 관측이 가능하다. 최근에는 일반화되고 가격이 하락하면서 정확도가 높고 전 세계적인 관측 범위를 가진 GPS 시스템이 LORAN-C 시스템을 대체하고 있는 경향이 뚜렷이 나타나고 있다.



[그림 3-3] GPS 라디오존데의 신호처리 흐름

### 3.5.3 라디오미터(Radiometer)

3개 파장대 20~30GHz, 22~59GHz, 51~59GHz에 해당되는 전파를 발사하여 각 습도, 액체물량(Liquid water content), 기온의 연직분포를 측정하는 장비이다. 관측고도는 지상에서 약 10km 고도까지이며, 연속적으로 수 분 간격으로 관측된다. 특히, 수직측풍장비가 설치된 지점에 라디오미터를 함께 설치함으로써 고층 대기의 바람장과 수증기장을 실시간으로 동시에 관측하는 통합고층기상관측시스템이 구축되며, 이를 통해 관측된 자료가 지역수치모델에 입력됨으로 집중호우, 대설, 태풍 등의 악기상 현상에 대한 탐지·분석 및 예측 능력이 획기적으로 향상된다. 이미 미국, 영국, 독일 등 기상선진국에서 라디오미터를 도입·운영하여 상세하고 입체적인 고층기상관측자료를 생산하고 있다.





U.S. Department of Energy



UK Met Office



German Weather Service



Meteo Swiss

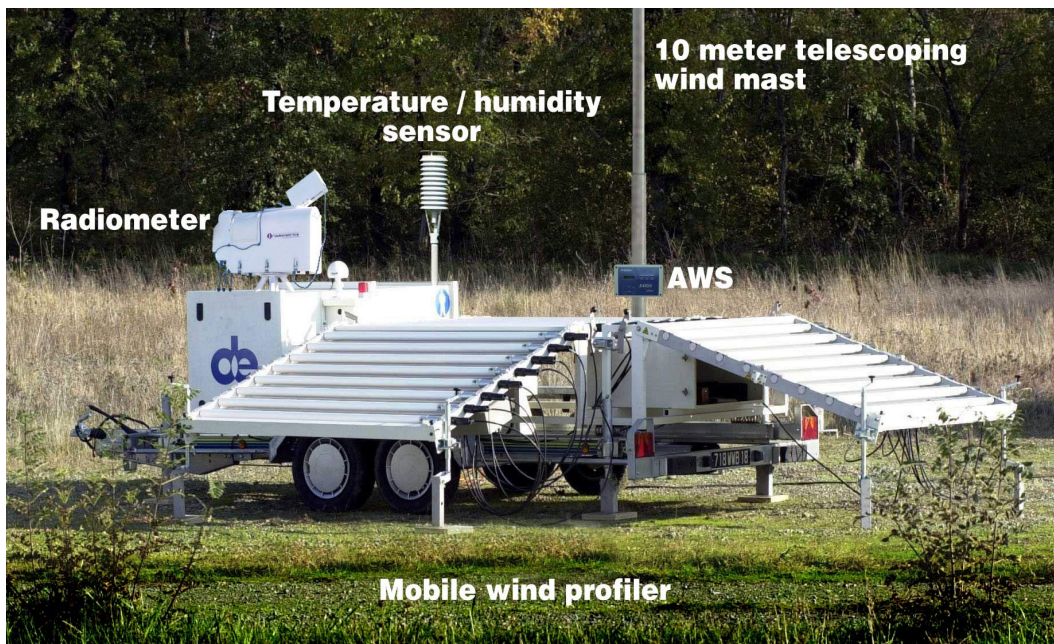


Hong Kong Observatory



Met Service Canada

[그림 3-4] 전 세계 라디오미터 설치 현황



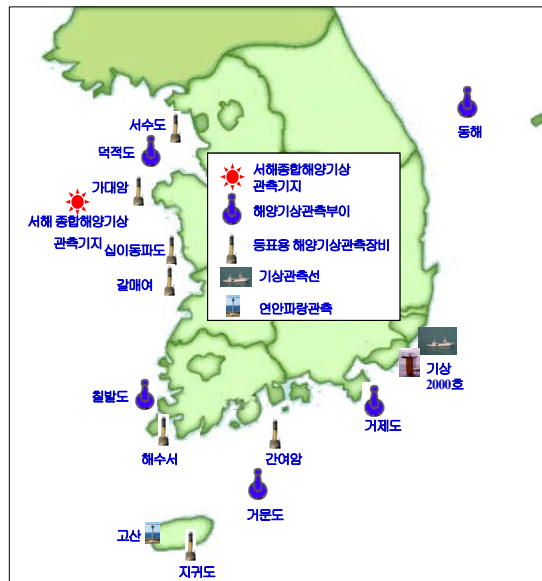
[그림 3-5] 통합고층기상관측시스템

## 4. 해양기상관측

### 4.1 개요

중위도 편서풍지역에 위치한 우리나라는 사계절이 뚜렷한 계절풍이 불어오는 지역에 속하여 겨울에는 북서계절풍, 봄에서 여름에는 남서와 남동계절풍이 불어오며, 겨울에는 다시 북서풍으로 바뀌는 지역에 위치하고 있다. 한반도를 중심으로 3면이 바다를 접하고 있어 바람이 서쪽으로부터 불어오는 경우 해양에 의하여 공기의 성질이 변질되는 특징이 커서 여름에는 저기압이나 기압골에 의해 악기상 발생이 빈번하며, 겨울에는 북서쪽으로부터 대륙고기압이 접근하면서 서해안지역에 많은 눈이 내리기도 한다. 또한 동해안에 북동풍이 불 경우 겨울에 영동지방 대설의 한 원인이 되기도 한다. 이런 악기상을 조기 탐지하고 정확한 관측자료 제공을 위하여 해양기상관측이 더욱 중요시되고 있다. 해양기상관측업무는 악기상의 감시 및 조기경보 발표, 해양-대기분석과 수치예보를 위한 양질의 해양기상정보 생산 및 제공 등을 들 수 있는데, 이를 위해서는 지속적인 해양기상관측망의 확충이 요구되고 있다.

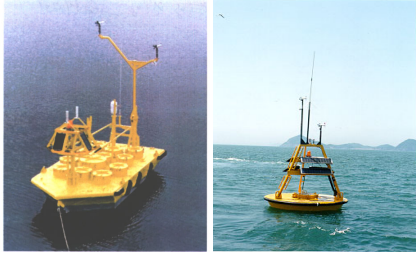
기상청은 1995년부터 해양기상관측부이 설치 사업을 시작으로 1999년 기상관측선 확보, 2001년 등표용 해양기상관측장비 도입, 2004년 서해종합해양기상관측기지 구축 등 해양기상관측망 확충사업을 지속적으로 추진하고 있다. 현재 5대의 해양기상관측부이, 7개소의 등표용 해양기상관측장비, 서해종합해양기상관측기지, 1척의 해양기상관측선(기상2000호), 해양경찰청 경비함에 설치한 선박용 해양기상관측장비 1대, 등대 위탁기상관측, 자원선박관측 등을 이용하여 해양기상관측망을 구축하였다. 향후 다양한 관측장비 확충과 유관 정부기관 및 민간이 운영중인 선박을



[그림 3-6] 해양기상관측망 현황(2005년 현재)

활용한 해양기상관측으로 연·근해 지역의 관측 분해능을 향상시켜야할 것이다. 또한, 국제적인 공동문제로 대두된 기후변화 관측 및 대응방안 수립에 적극적으로 참여하기 위하여 고층 및 해양기상관측망을 대양과 극지역까지 확대할 필요성이 있다.

## 4.2 해양기상관측부이



[그림 3-7] 해양기상관측부이

부이(Buoy)는 해양기상관측자료를 얻기 어려운 먼 해상에서 관측할 수 있을 뿐만 아니라 악천후로 관측이 불가능한 해역에서도 관측이 가능하여 기상분석과 예보에 매우 유용한 자료를 생산하는 장비이다. 부이는 장비 설치 및 운영비가 다소 비싼 면이 있지만 기상 및 해양 자료를 연속적으로 관측할 수 있는 장점이 있다.

이를 위하여 기상청에서는 1995년부터 해양기상 관측용 부이 도입사업을 추진하여 1996년 덕적도, 칠발도 부근 해상에 각 1대, 1997년 거문도 부근 해상에 1대, 1998년 거제도 부근 해상에 1대, 2001년 동해시 동쪽 70km 해상에 1대를 설치하여 운영하던 중, 덕적도, 칠발도 부이는 2005년에 교체하였고, 거문도, 거제도 부이는 2006년에 교체할 예정이다.

[표 3-36] 해양기상관측부이 제원

구 분	덕적도(인천)	칠발도(목포)	거문도(여수)	거제도(통영)	동해(동해)
설치 년도	2005. 12. 8	2005. 12. 20	1997. 5.16	1998. 5.18	2001. 5. 7
	(주)신동디지텍(한국)		AXYS(캐나다)		MetOcean (캐나다)
형 식	원반형 3m(계류식)		원반형 3m(계류식)		NOMAD 6m(계류식)
위 치	덕적도 서방15km N 37.14 E126.01	칠발도 북서방2.0km N 34.48 E125.47	거문도 동방 14.0km N 34.00 E127.30	거제도 동방 16.0km N 34.46 E128.54	동해시 동방 70.0km N 37.32 E130.00
수심	30m	33m	80m	84m	1,518m
통신	Orbcomm, Globalstar, VHF		Orbcomm		Orbcomm
주 요 제 원	직경	3.4m		3.4m	6m × 3m
	깊이	1.0m		1.0m	1.0m
	높이	5m		5m	7m
	중량	1,678kg		1,678kg	6,300kg
	부력	3,800kg		3,800kg	-
재질	알루미늄		알루미늄		알루미늄
관측 요소	풍향, 풍속, 기온, 습도, 기압, 파고, 파향, 파주기, 해수면온도				



기존 부이는 미국 Coastal사의 원반형 부이를 도입한 것이어서 자료처리 알고리즘을 이해하지 못했고, 국내 해역에 맞는 장비구조나 통신방법의 전환이 용이하지 못해 유지 및 관리에 어려움이 있었다. 그런데 2005년 교체 설치된 덕적도와 칠발도 부이는 부이 몸체인 Hull과 기타 구조물을 국내에서 제작을 하였고, 중앙자료처리부품과 관측장비를 도입하여 국내 기술에 의하여 관측장비 제어와 자료저장, 처리, 송수신 소프트웨어를 개발하였다. 교체된 해양기상관측부이의 개선내용은 다음과 같다.

[표 3-37] 해양기상관측부이 주요 개선사항

구 분	기존 부이	국산화 부이	개선효과
구조물 (Hull 등)	• 외국 완성품 도입	• 각종 시험성적서 • 구조해석 시험 • 운영자 편의성 고려	• 부이 안정성 객관화 • 운영의 편의성 도모
파고관측센서 및 자료처리	• 파고센서 상이 • 파고자료 처리 알고리즘 모름	• 파고 관측 및 자료 처리 알고리즘 표준화	• 자료의 신뢰도 향상
선박충돌 안전장치	• 레이더 반사경	• 레이더 반사경 • 레이더 증폭기	• 선박에 부이 식별을 용이하도록 함으로써 충돌 예방 효과
통신	• VHF 또는 Orbcomm	• 통신방법의 다양화 : Orbcomm, VHF, Globalstar	• 통신 이중화로 자료 수집을 향상 • 양방향 통신 방법으로 부이 유지관리 운영 편의성 도모
시험성적	• 기상기자재 검정증명	• 구조해석 • 시뮬레이션	• 자료의 품질 향상 • 안정성 도모

### 4.3 연안 해양기상관측망

#### 4.3.1 등표용 해양기상관측장비 설치

해양수산부의 항로표지 시설인 등표에 해양기상관측장비를 설치함으로써 저비용으로 연안해역의 관측공백을 해소하여 해상의 교통안전, 어업 및 해상산업 종사자 등의 생활권 보호와 해양에서의 악기상 조기 감시 기능 강화 및 해상예보 정확도 향상에 기여하고 있다. 등표용 해양기상관측장비에는 풍향·풍속센서, 기온센서, 수온센서, 기압센서, 압력식 파고계가 설치되며 통신방법은 Orbcomm 통신(저궤도 위성) 방식을 이용한다. 이러한 등표용 해양기상관측장비를 2001년 12월에 서해중부해상의 서수도,



[그림 3-8] 가대암 등표

가대암 등표에 설치하였고, 2003년 9월에는 서해남부해상의 십이동파도, 갈매여, 해수서에 설치하는 사업을 완료하였다. 2004년도에는 제주도 서귀포 앞바다의 지귀도에 등표용 해양 기상관측장비를 설치·완료하여 태풍 및 제주남부해상의 악기상을 조기 감시할 수 있게 되었다. 2005년도에는 남해중부해상의 간여암에 등표용 해양기상관측장비를 설치하여 현재 총 7대의 장비를 운영중이다.

[표 3-38] 등표용 해양기상관측장비 제원

분 류	서 수 도	가 대 암	십이동파도	갈 매 여	해 수 서	지 귀 도	간 여 암
설 치	'01. 12.	'01. 12.	'03. 9.	'03. 9.	'03. 9.	'04. 12.	'05. 12.
관리관서	인천	서산	군산	군산	진도	서귀포	여수
등표높이	11m	17m	91m	14m	14m	12m	11m
위 치	인천 남서쪽 27km 37.32°N 126.38°E	서산 서쪽 47km 36.77°N 125.97°E	군산 서쪽 46km 35.98°N 126.22°E	군산 남서쪽 62km 35.61°N 126.23°E	목포 남서쪽 37km 34.25°N 126.02°E	서귀포 동남쪽 8km 33.22°N 126.65°E	여수 남서쪽 33km 34.47°N 127.77°E
수 심	9~16m	14~40m	20~40m	19m	6m	15m	20m
설치회사	신양기술		케이웨더(주)			오션테크(주)	
통신방법	Orbcomm 위성 1시간 간격으로 실시간 관측 (장호원 위성지구국↔기상청 간 전용회선)						
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 기압, 파고(유의, 최대), 파주기, 수온, 수위						

#### 4.3.2 연안 해양기상관측망 보완 및 확충 계획

현재 등표용 해양기상관측장비는 서해 및 남해서부 연안에 제한적으로 설치되어 있다. 그러나, 어업활동, 해양레저활동 등의 해상활동이 증가되는 연안역에서 신속하고 정확한 파랑관측 및 예보를 위하여 연안 해양기상관측망의 전국적인 확충이 필요한 실정이다. 설치비가 저렴한 등표용 해양기상관측장비와 유지보수가 용이한 레이더식 파랑 관측장비를 설치환경과 기존 관측망을 고려하여 추가 설치하는 것이 필요하다. 자동관측계에 의한 파랑관측이 수행되고 있지 않은 남해동부 및 동해 연안에서 연안파랑 관측망을 확충하여 신속한 해상상태 파악 및 예측 정확도 향상으로 연안 해양재난 경감에 기여할 계획이다.

### 4.4 서해종합해양기상관측기지 구축 및 운영

서해상에서 발생하는 악기상 및 황사의 조기감시, 예보정확도 향상 및 기상재해 경감을 위하여 서해상의 최서단 섬인 북격렬비도(안흥 서쪽 70km/36°37'24"N, 125°33'36"E)에 종합해양기상관측기지를 2003년 9월에 착공하여 2004년 12월에 완공되었다. 2005년부터 기상, 해양, 환경 분야(황사) 관측장비가 정상적으로 운영되어 입체적인 종합 관측자료가 생산되고 있고 VSAT 인공위성 통신방식을 사용하여 실시간으로 자료가 수신되고 있다.



[그림 3-9] 서해종합해양기상관측기지 관측장비 및 통신망 개통도

### 4.5 해양기상관측선박 운영

해양기상관측선박은 정규 해양기상관측, 국지항로특성조사 및 검증을 통한 기술향상, 해양기상장비 설치·유지보수 등 해양기상업무를 효율화하기 위한 필수 장비이다. 기상청은 1982년 건조된 제주대학교의 해양실습선을 1999년 12월에 관리전환 받아 「기상2000호」라 명명하였으며, 부산지방기상청 해양기상과에서 관리·운영하고 있다.

[표 3-39] 기상관측선박 제원

선 명	항해구역	총톤수	길이(m)	폭(m)	깊이(m)	선질	진수일
기상2000호	근 해	147	35.82	7.0	2.8	강	1982. 1.

「기상2000호」는 선박용 AWS와 GPS식 파고계를 설치하여 정기적인 해양기상관측을 실시하고, 예보검증을 위한 예보관 승선관측 실시, 해양기상관측장비의 정기점검, 국지적인 해양조사연구 등에 활용되고 있다.

그러나 「기상2000호」는 선박이 노후화되어 선박운항에 안전문제가 상존하고, 150톤급의 소형 관측선이어서 부이 등의 해양기상관측장비 유지보수 작업에 활용이 불가능한 상황이다. 단시간 내에 광해역의 해양기상관측 및 연구조사, 해양기상관측장비의 유지보수를 위해서는 400톤급 이상의 해양기상관측선으로 조속히 교체할 필요성이 있다.

#### 4.6 타기관 선박 활용 해양기상관측

해양경찰청과 기상청 사이에 해양재난 관리업무와 기상업무의 협력을 증진하기 위해 상호업무협력을 체결하였다(2005년 9월). 업무협력의 일환으로 2005년 12월에 광해역 해양기상정보를 효율적으로 수집하여 해상 악기상 조기감시 및 예보 정확도 향상을 목적으로 해양경찰청 경비함에 선박용 해양기상관측장비 1대를 설치하여 운영 중이며, 향후에 23대를 추가 설치할 계획이다. 또한, 풍향, 풍속, 기온, 기압, 습도의 기상요소만을 관측하지만 향후에는 파고, 시정 등의 관측요소를 추가할 예정이다. 장기적으로 국제 및 국내 운항 정기여객선(인천↔제주, 목포↔울릉도, 인천↔청도, 부산↔상해 등)에 선박용 자동기상관측장비를 설치하여 외해역으로 해양기상관측망을 확대하고 효율적으로 관측자료를 수집할 계획이다.

#### 4.7 자원선박(VOS) 및 위탁기상관측

광해역의 해양기상자료를 얻기 위하여 민간선박을 해양기상관측을 위한 자원선박(Voluntary Observing Ship : VOS)으로 지정하여 운영하고 있으나, 매년 감소추세에 있어 미국을 제외한 모든 나라가 어려움을 겪고 있다. 우리나라도 1991년에 70척을 지정하여 운영하고 있었으나, 매년 감소하여 현재 20척을 지정하여 운영하고 있다. 기상청에서 지정한 선박회사는 SK해운 4척, 고려해운 5척, 한진해운(거양해운 포함) 8척, 현대상선 3척이다.

기상청은 1985년부터 국지예보 업무수행을 위하여 기상관측이 필요한 지점이나 인력 운영과 관측 환경 등의 사정으로 기상청이 직접 기상관측업무를 수행하지 못하는 도

서 지역에 위탁기상관측소를 운영해 오고 있다. 위탁기상관측소는 2005년 현재 모두 27개소가 운영되고 있으며, 해양수산부의 항로표지관리소로 구성되어 있다. 위탁기상관측소의 관측시간은 5월부터 9월까지는 6시, 9시, 12시, 15시, 18시이며, 10월부터 익년 4월까지는 7시, 9시, 12시, 15시, 17시에 총 5회로 일출 후 일몰까지 낮 시간에만 관측·보고하고 있다. 항로표지관리소의 위탁기상관측소에서는 기온, 풍향·풍속, 강수량, 파고, 기상현상 등을 관측하며, 이들 자료는 해상의 상태 파악, 태풍 또는 폭풍주의보 발표 및 해제 등을 위한 분석과 현황파악 자료로 활용되고 있다. 위탁기상관측자료는 매년 1회 연보로 발행되어 유관기관에 배포되고 있다.

## 5. 황사관측

### 5.1 황사관측망 구축

최근 들어 기후변화와 지구의 온난화의 영향으로 중국 북부내륙지방의 사막화가 가속되어 중국과 몽골 등지에서 발원하는 황사로 인하여 서울의 황사 발생빈도가 2000년대 들어 높아져 사회·경제적으로 그 피해가 증가하고 있다. 따라서 기상청은 황사현상을 기상재해로 인식하고 2002년 4월부터 황사 특보제(황사주의보, 황사경보)를 실시하였으며, 2005년 9월에는 차관청 격상과 함께 황사에 대한 정책업무를 총괄 수행할 관측황사정책과를 관측국 내에 신설하였다.

[표 3-40] 서울의 황사일수(1991~2005년)

년 도	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05
일 수	11	8	14	0	13	1	1	13	6	10	27	16	3	6	12

기상청은 황사특보제를 체계적으로 지원하기 위해 황사의 지상농도를 실시간으로 관측할 수 있는 PM10 측정장비와 연직분포를 측정하는 황사라이더(LIDAR)를 도입·설치하였다. 2003년에는 한반도 서쪽지역 중 고산지대나 도서 등 청정지역인 백령도, 강화, 관악산, 군산, 흑산도, 제주 고산 등에 PM10 6대와 강화에 황사라이더 2대를 설치하여 선도관측망을 설치하였고, 2004년에는 내륙에 위치한 광덕산, 천안, 추풍령, 광주, 서해종합해양기상관측기지(북격렬비도) 5개소에 PM10과, 백령도 1개소에 황사라이더를 설치하였다. 2005년에는 동쪽지방을 중심으로 대관령, 구덕산, 영덕, 울릉도에 PM10 4대를 확충하여 전국적인 실시간 황사 입체감시망을 구축하였다.

한편 중국의 황사 발원지와 이동경로상의 실시간 모니터링을 위해 2003년부터 한국국제협력단(KOICA)의 재정 지원으로 「한·중 기상청 황사관측망구축사업」을 추진하여 중국내 5개 지점(주일화, 퉁료, 유세, 헤민, 대련)에 PM10 등 황사관측장비를 설

치하였다. 양국간의 유기적인 협력으로 사업이 성공적으로 완료되었으며, 2005년 3월 22일부터 실시간 관측자료를 입수하여 황사예보에 활용하고 있다. 이와 함께 양국간에 황사 발생기간(3개월) 동안 황사 전문가를 상호 교류하였으며, 『한·중 황사위크숍(2005.12. 7. ~ 12. 9. 제주)』을 개최하여 황사의 관측, 예보, 분석기술 등 전반적인 지식과 경험을 공유하고 향후 발전 방향을 모색하는 등 중국과의 상호 협력을 강화하는 계기가 되었다.



[그림 3-10] 중국기상청 5개소 황사관측소(좌) 및 국내 기상청 황사관측망(우)

## 6. 기상레이더관측

### 6.1 레이더 관측망 운영 현황

기상청은 1969년 서울(관악산)에 최초로 S-band 아날로그 기상레이더를 설치하여 운영해 오다 1988년에 도플러레이더(C-band)로 교체하였으며, 고산(1990), 구덕산·동해(1991), 오성산(1992)에 레이더를 신설하여 5개 사이트에 C-band 도플러레이더를 설치하여 운영해 오고 있다. 또한 2000년에는 백령도레이더(C-band)를 신설하였고, 이어서 2001년도에는 진도레이더(S-band), 2003년도에는 광덕산레이더(S-band), 면봉산레이더(C-band)를 신설하여 9개 지점의 기상레이더 관측망을 확보하게 되었다(그림 3-11). 2004년도부터는 내구년수를 경과하여 그 성능을 다한 노후레이더에 대해서 교체사업을 시작하였으며, 그 일환으로 2005년도에는 관악산과 구덕산의 노후레이더를 최신 S-band 레이더로 교체하여 실시간 감시의 정확도 향상을 꾀하고 있다. 특히, 진도, 광덕산, 관악산, 구덕산 레이더는 S-band 도플러레이더로 수치예보 모델 초기 입력자료로 활용되고 있다.



[그림 3-11] 기상레이더관측망

## 6.2 레이더 관측망 확충 및 노후레이더 교체

제주 동부해상에서 접근하는 태풍 및 악기상을 조기에 감시하기 위하여 제주 동부에 S-band 최첨단레이더를 설치하여 2006년 6월중에 정상운영 할 계획으로 성산포기상 레이더를 신설하는 사업을 추진하고 있다. 한편 노후레이더의 교체사업은 우선 관악산과 구덕산(부산)의 노후레이더를 최첨단 S-band 도플러레이더로 2005년 6월 교체하여 성능시험을 거쳐 11월부터 정상운영하고 있으며, 고산의 노후레이더는 태풍 및 악

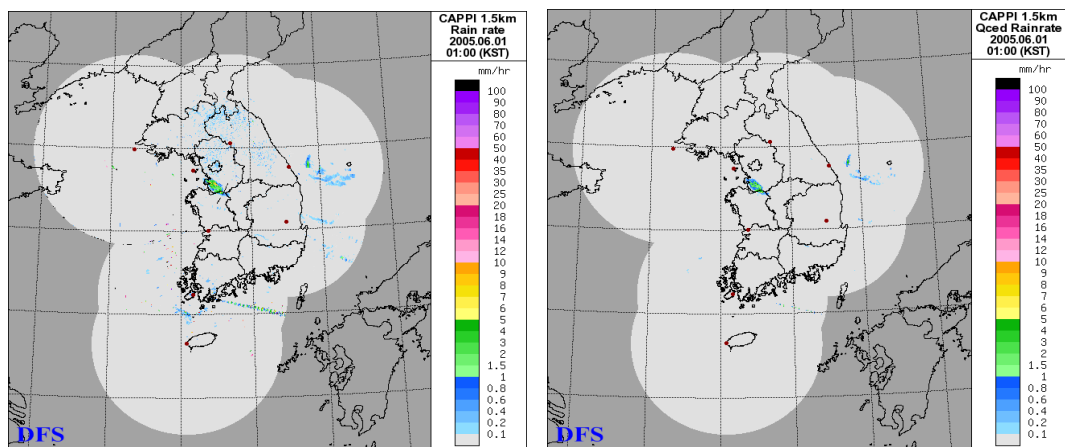


기상을 입체적으로 조기 감시하기 위하여 S-band 도플러레이더로 교체하여 2006년 6월 정상운동을 목표로 사업을 진행 중에 있고, 오성산 레이더는 S-band로의 교체를 위한 기본설계를 완료하고 교체사업을 추진하고 있다.

아울러, 노후레이더는 활용가치를 고려하여, 기상청의 역사와 연관 깊은 관악산 레이더는 청내 전시용으로 활용하였고, 구덕산 레이더는 교육용으로 기상관련 대학에 관리 전환하였으며, 또한 고산 및 오성산 레이더도 전시용 또는 교육용으로 활용할 계획이다.

### 6.3 레이더자료 품질관리(QC) 시스템 구축

지금까지의 기상레이더의 역할은 강수감시자로서 정성적으로 강수의 유무에 중점을 두고 활용해 왔다. 그러나 최근 의식수준의 향상과 기상에 대한 관심이 높아짐에 따라 단순히 강수의 유무를 떠나 얼마만큼 정량적으로 강수를 예보할 수 있는가에 관심이 집중되어 있다. 또한 최근 수치예보의 단시간 강우예측 모델의 초기입력 자료로 레이더 자료가 큰 비중을 차지하고 있어, 품질 높은 레이더자료 산출이 중요해지고 있다. 따라서 레이더자료품질을 향상시키기 위하여 선진국인 미국에서 현업으로 사용하고 있는 비강수에코 제거알고리즘(ORPG)을 파악하여 기상청에서 운용하고 있는 레이더에 적용시키기 위하여 미국(NSSL)과 공동 연구를 수행하였으며, 그 일환으로 2003년에서 2005년까지 3년간 레이더전문가 1인을 파견하여 선진국의 비강수에코 제거 알고리즘에 대한 기술을 습득하고 기상청 레이더에 현업적으로 적용할 수 있는 알고리즘을 개발하는 사업을 수행하였다. 알고리즘은 6가지 비강수에코(점에코, 선에코, 지형 및 파랑에코, 이상굴절에 의한 에코, 거리접힘)의 제거와 1가지의 속도자료 보정 과정을 포함하고 있으며, 2005년도 상반기에 기상청 레이더에 적합한 품질관리 프로그램의 초기버전을 완성하여 현업화하였다(그림 3-12).



[그림 3-12] 현업용 품질관리 시스템 처리 예

(좌 : 처리 전)광덕산과 오성산 혼신 관측, 진도 태양에코, 동해 비강수에코 관측,  
(우 : 처리 후)비강수에코가 제거된 영상



이를 더욱 발전시켜 2006년도에 2차버전을 적용할 계획이며, 적용한 결과를 토대로 미비점을 보완하고, 계속적으로 밝은띠 보정 및 위성자료를 활용하여 품질관리 기능을 개선하는 등의 계획을 수립하고 있다.

## 6.4 레이더 전문인력 양성 기반조성

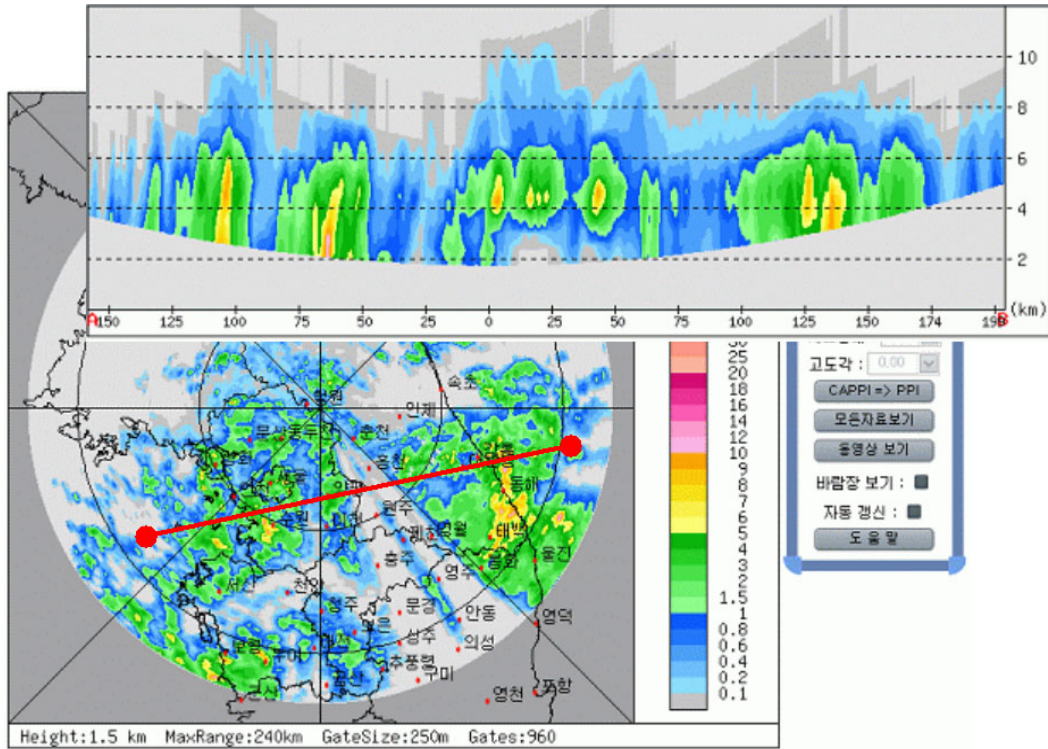
단시간 강수예보의 최첨단 장비로서 기상레이더의 중요성이 날로 증대되고 있는데 반하여 레이더 전문 인력의 양성은 빈약한 실정이다. 따라서 2005년에는 레이더 전문가(미국 2인, 일본 1인)를 선발하여 선진국의 레이더 기술 습득 및 동향 파악을 할 수 있도록 하였다. 또한 레이더활용연구를 위한 실무연수(12인, 미국·캐나다)를 실시하였다.

현재 기상청의 레이더 전문인력은 장비운영의 경험에 기초한 지식축적과 레이더 도입 시 장비 제작사에 기상청직원을 파견하여 교육을 이수케 하는 방법을 병행하고 있으며, 유관기관과의 기술교류 및 유대강화를 돈독히 하기 위하여 유사업무 자료 교환 및 관련 교육에 대한 동참을 유도하고 있다. 이와 더불어 기상레이더과에서는 기상레이더 영상분석과정을 신설하여 레이더에 관심을 갖고 있는 직원을 선발하여 1주간 교육을 실시하였고, 청내 직원에게 기상레이더영상에 관한 기본 이론을 전파하고 지식을 공유하기 위한 사이버 레이더 영상분석교재(분량 : 20차시 강의 교재)를 개발하여, 2005년 2월부터 레이더 사이버강의 교재로 활용하고 있다.

또한 학계, 공군 등 유관기관 레이더전문가로 구성된 레이더전문가 협의회를 구성하고 연 2회(봄, 가을)에 걸쳐 전문가 협의회를 개최하여 유관기관의 협력 및 레이더전문가 기술교류, 전문가 양성방안 등 레이더 발전방안에 대해서 많은 결과를 도출하였다. 그리고, 기상레이더시스템의 운영 및 영상분석에 필요한 일정수준 이상의 전문적인 지식 및 기술 습득을 장려하고, 업무의 효율적 수행에 필요한 전문기술 인력을 양성하고자 「레이더 자격인증제」의 도입 계획을 수립하여 청내 자격인증제로 승인을 받았으며, 2006년도에 청내 직원을 대상으로 시험을 시행할 계획이다.

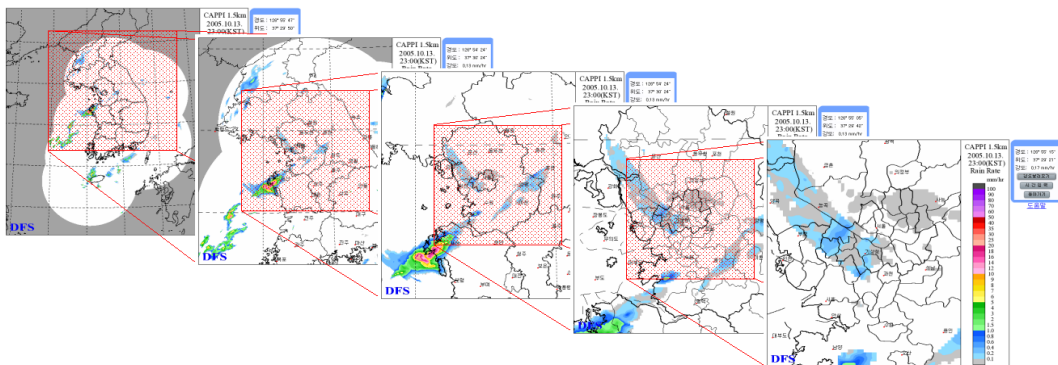
## 6.5 레이더자료의 활용현황

현재 기상청은 관악산과 구덕산 레이더를 포함한 9개의 사이트에서 24시간 연속 자동 관측하여 생성된 자료를 본청 분석시스템에서 매 10분마다 처리하여 각 사이트 주변의 기상상태를 제공할 수 있는 개별영상을 생성하고 있다.



[그림 3-13] 사이트 연직단면 분석 예

레이더 사이트의 전용시스템에서만 가능하였던 연직단면 분석 기능을 인트라넷 상에서 구현하여 국지 악기상에 대한 레이더자료의 집중 분석환경을 구축하여, 레이더를 이용한 실시간 기상감시 기능을 강화하였고, 악기상 조기예측에 많은 도움을 주고 있다. 그리고 전국의 레이더 사이트로부터 관측된 레이더자료를 수신하여 본청의 합성시스템에서 실시간으로 합성자료를 생성하고 있으며, 단순 이미지만을 제공하는 것이 아니라, 자료를 실시간 읽을 수 있는 환경을 구축하여 인트라넷에서 영역을 확대하여 상세지역에 대한 레이더 영상을 분석할 수 있으며, 마우스 지정점의 위치 정보 및 레이더 자료값을 읽을 수 있도록 상세분석환경을 마련하였다.



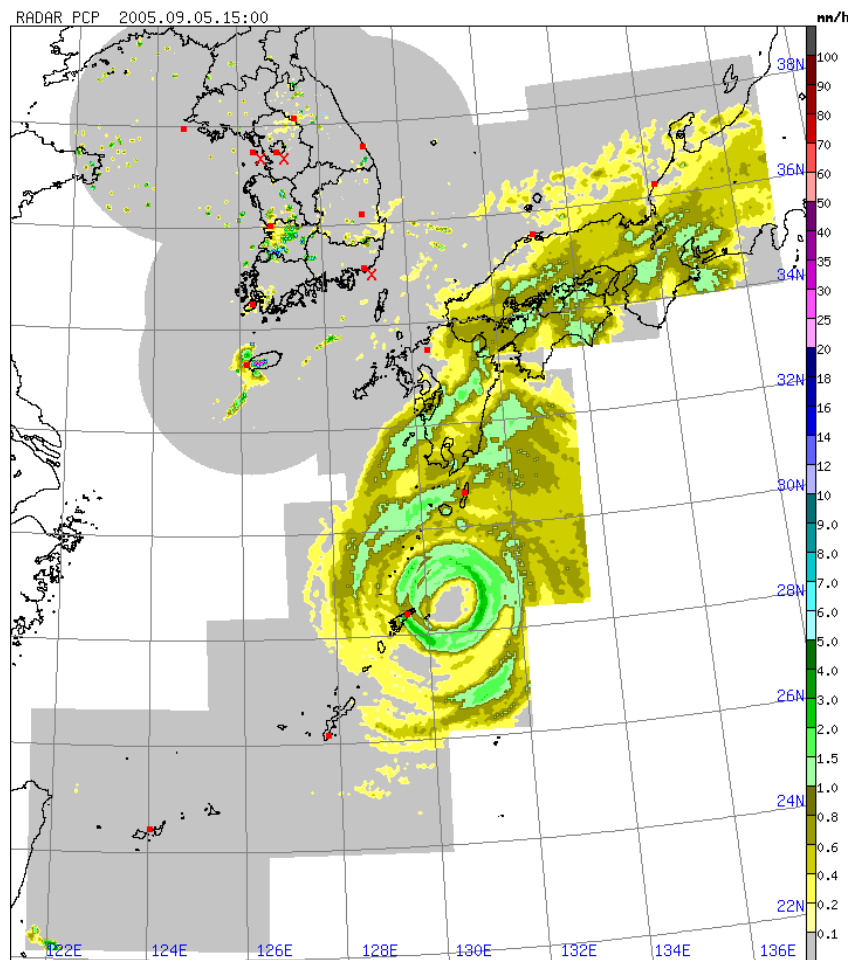
[그림 3-14] 합성영상 확대 분석 예

CAPPI 합성자료 및 사이트 개별 영상자료는 기상청 인터넷 홈페이지(www.kma.go.kr)를 통하여 전 국민에게 제공하여 대 국민 서비스 향상에 기여하고 있으며, 방재기상정보 및 유관기관에도 레이더 영상을 실시간 제공하여 방재업무 및 기상현황 파악에 기여하고 있다.

## 6.6 인접국 및 유관기관 자료활용 현황

### 6.6.1 일본과의 레이더 자료교환

기상청은 일본남서부지방 후쿠이 등 7개 지점의 일본레이더 자료를 수신하여 기상청 레이더자료와 합성하여 1시간 누적강수량을 인트라넷을 통하여 기상관서에 제공하고 있다. 또한 기상청에서는 구덕산, 고산, 동해레이더의 자료를 일본기상청에 제공함으로써 양국간의 태풍 및 장마 등 악기상 감시 능력이 강화되는 등 양국간의 방재 기상 협력강화 및 기술교류에 큰 성과를 거두고 있다.



[그림 3-15] 한일 레이더 합성영상

### 6.6.2 중국과의 레이더자료 교환

한·중 기상청장간의 레이더자료 교환 합의(2005. 8. 중국)의 일환으로 중국 동해안 레이더 자료 교환을 위하여 중국기상청의 레이더전문가를 초청하여 자료 교환을 위한 방법 등을 모색하였으며, 2006년에는 중국 동해안 지역의 레이더자료를 수신하고, 최종적으로는 한·중·일 3국의 레이더자료를 합성하여 악기상 감시에 활용할 계획이다.

### 6.6.3 유관기관 레이더자료 활용 현황

현재 기상청에서는 유관기관의 레이더자료를 공유하여 기상재해 경감에 활용하고 있다. 기상청에서 공유·활용하고 있는 유관기관의 레이더 자료는 공군 5대(대구, 광주, 사천, 예천, 원주), 미공군 2대(평택, 군산), 인천공항레이더 1대, 건설교통부의 한강홍수통제소 1대(강화)에서 제공된다. 특히 미 공군에서 운영중인 NEXRAD 자료는 원시자료와 영상자료를 수신하여 예보업무 및 연구업무에 활용하고 있다. 또한 공군에서 운영중인 5대의 EDGE 시스템의 레이더 자료를 수신하여 예보업무에 활용하고 있으며, 기상청의 레이더자료도 실시간 공군에 제공하여 양 기관의 레이더자료 교환이 활발하게 진행되고 있다. 공군과는 매년 기상협의회를 열어 상호 자료 및 정보교환에 대한 의견을 주고받고 있다.

공군은 신장비 도입시 현장교육 참여 및 양기관의 기술교류 등 상호협력하고 있으며, 또한 기상청은 건설교통부(한강홍수통제소)의 강우레이더 추가설치에 따른 기술자문 및 세미나 초청 강연 등을 실시하여 기술 자문 및 교육 등을 적극 지원하고 있다.

## 6.7 레이더 장비유지보수 용역 및 장비운영체계 표준화

기상레이더는 단시간 강수예보 등에 필요한 첨단탐지장비이므로 장비의 운용 및 보수에 관한 전문지식이 있는 인력이 레이더 기지에 상주하면서 장비의 상시 점검 뿐만 아니라 고장이 발생할 때 즉각적인 보수까지 할 수 있는 체계를 갖추어야 한다. 따라서 2003년에는 레이더 운영을 유인화하는 기반을 조성하였으며, 2004년에 직제 개편을 통하여 5급 소장을 포함한 5인의 전문 인력을 투입하였고, 2006년에는 레이더 운영 인력을 추가 배치할 예정이다.

한편, 2005년에는 유지보수 용역 대상을 점진적으로 확대하였고, 기상레이더 운영체계의 표준화를 위하여 계측기 보유현황 파악 및 검교정 주기 설정, 주요 측정값의 허용오차 설정, 각 사이트별 예비품확보기준 설정, 레이더 업무편람도 보완하여 효율적인 레이더 관리기준을 마련하였다.

## 6.8 향후 계획

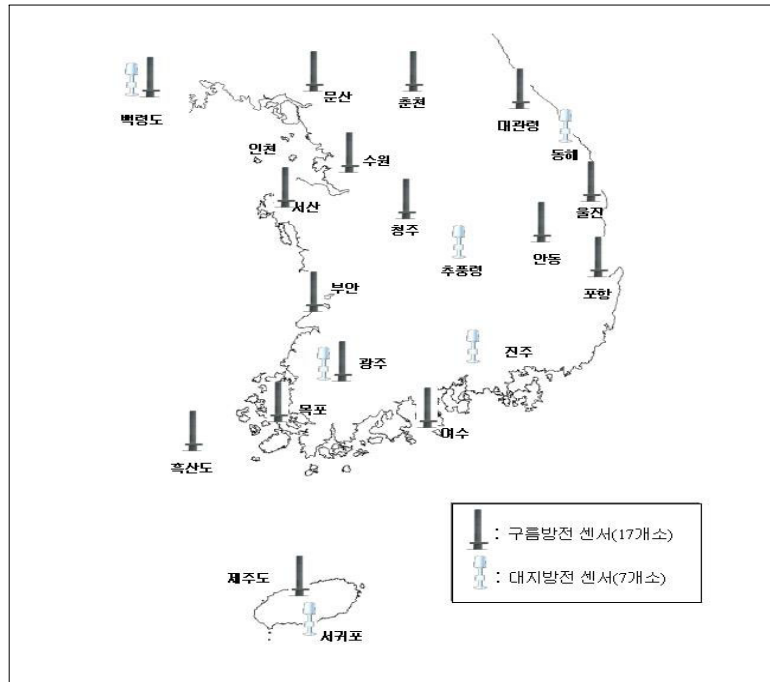
최근 단시간 강수예보 정확도를 향상시키기 위하여 정량적인 레이더자료의 제공이 요구되고 있다. 고품질의 레이더 자료를 제공하기 위하여 레이더관서의 신설과 장비의 현대화, 관측자료의 품질향상에 전념할 계획이다. 현재 진행 중인 신설, 교체사업이 완료되면 명실공히 최신의 10개소 기상레이더관측망을 통하여 한반도에서 발생하는 악기상을 실시간으로 감시할 수 있게 된다. 또한 레이더 자료의 품질향상을 위해서, 미국에서 공동연구개발한 비강수예코 제거알고리즘을 기상청에 접목하는 문제와 동시에 속도자료의 활용방법 개선 및 레이더 우량과 자동기상관측장비(AWS)에서 관측된 지상강우량의 합성방법의 개선으로 지상강우량에 근접한 양질의 레이더 자료를 산출하는 것을 목표로 매진할 계획이다.

## 7. 낙뢰 관측

### 7.1 낙뢰관측시스템의 개요

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection)을 도입하여 낙뢰관측자료를 생산·활용하여 왔으나, 장비의 노후화로 인해 관측자료의 품질 저하 문제가 대두되어 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMProved Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입·운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조 및 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMPACT) 7대와 구름방전 센서(LDAR) 17대로 구성되어 있다. 신낙뢰관측시스템은 기존의 낙뢰시스템에서는 관측할 수 없었던 구름방전현상의 관측이 가능하고, 낙뢰 위치를 결정할 때 기존의 방향 탐지방법(Direction Finding)보다 개선된 합성방법을 사용하여 낙뢰의 위치 정확도가 향상되었다. 또한 다양한 표출 기능이 부가되어 관측된 낙뢰의 발생위치, 극성, 강도 등이 실시간으로 제공되고 있으며, 낙뢰의 위치추적도 가능하여 위험지역으로 설정한 지역에 낙뢰가 접근할 경우 경고하는 등 다양하고 편리한 기능이 부가되어 있어 악기상 감시에 유용하게 활용하고 있다.

2004년에는 17개소의 구름방전 센서(LDAR)에 대하여 공급사(GBM) 및 제작사(Vaisala)의 협조로 하드웨어를 업그레이드 하였다. 하드디스크에서 새로 추가 탑재한 ROM으로 운영체제를 교체함으로써 운영체제가 더욱 안정화 되었고, 기존의 하드디스크는 데이터 보관 기능으로 전환되어 자료보관 기능이 강화되었다. 하드웨어가 이상이 생겼을 때 자동적으로 시스템을 다시 시작하는 자체 진단 기능(Watch Dog)을 추가하였다. 또한 여러 부품이 하나의 통합 보드로 교체하여 자체 진단 기능이 추가됨에 따라 시스템의 안정성 확보 및 유지보수 작업의 편리성을 도모하였다.

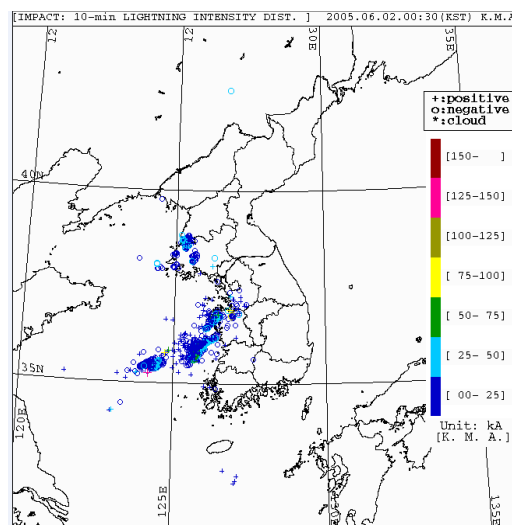


[그림 3-16] 낙뢰 및 구름방전 센서 설치현황

## 7.2 낙뢰자료 활용

### 7.2.1 낙뢰기본영상 제공

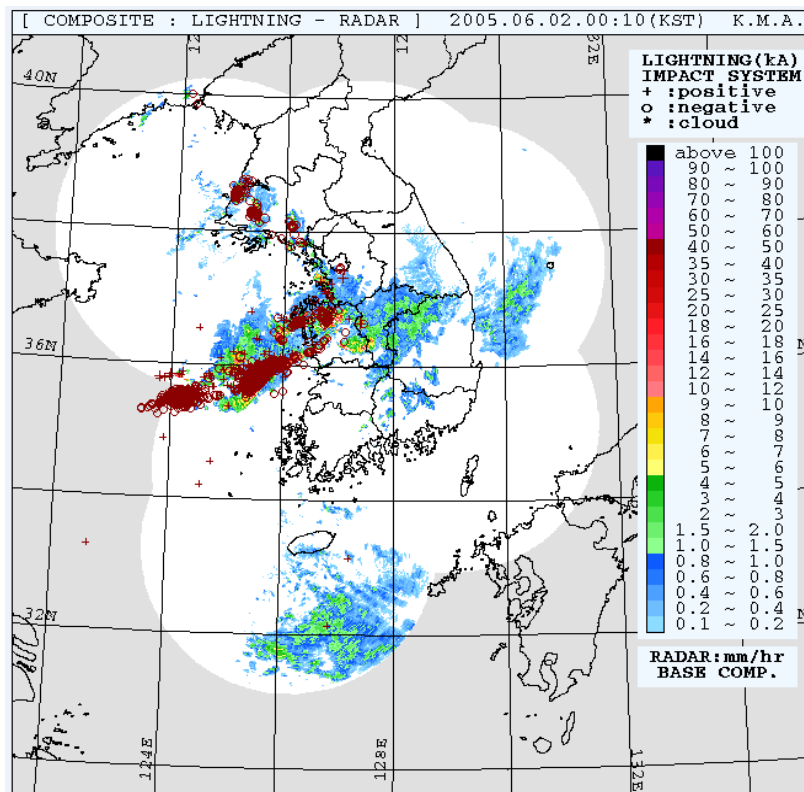
낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 활용하여, 매 10분마다 낙뢰기본영상을 제공하고 있다.



[그림 3-17] 낙뢰기본영상(2005년 6월 2일 00시30분)

### 7.2.2 낙뢰영상과 레이더영상의 합성영상 제공

낙뢰자료와 레이더자료를 비교·검토하기 위해서 낙뢰영상과 레이더영상을 합성하여 실시간 제공하고 있다. 낙뢰의 관측범위는 레이더 관측범위 보다 넓기 때문에 2개의 영상을 합성하여 제공함으로써 광범위한 지역에서는 우선 낙뢰관측 자료를 참고하고, 레이더 관측범위 내에서는 레이더자료를 활용하여 집중호우 등 악기상 감시에 활용하고 있다. 합성영상은 인터넷 레이더검색시스템에 등재하여 전국의 기상관서에서 사용할 수 있도록 하고 있다.

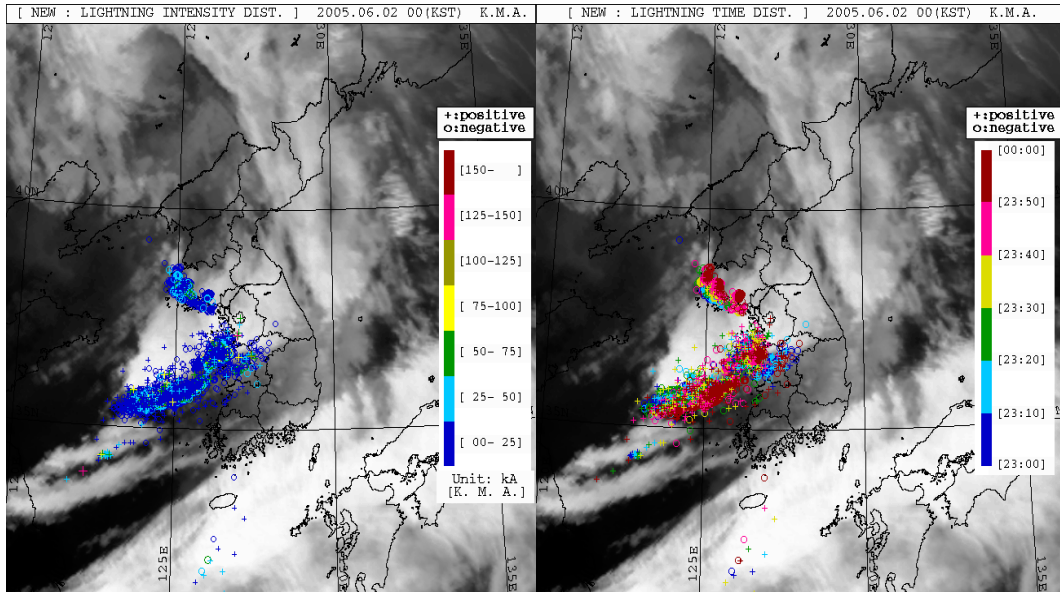


[그림 3-18] 낙뢰와 레이더의 합성영상(2005년 6월 2일 00시10분)

### 7.2.3 낙뢰영상과 위성영상의 합성영상 제공

실시간으로 제공되는 낙뢰자료와 위성영상을 합성하여 매시 정시에 낙뢰의 시계열과 낙뢰강도를 위성영상과 합성한 영상을 각각 제공한다. 따라서 낙뢰 및 위성영상 관측 범위는 강한 호우를 발생하는 비구름대를 레이더 관측범위 밖에서 예측할 수 있다는 장점이 있으며, 이는 악기상의 선행시간이 연장되는 효과를 거두고 있다. 이와 같은 자료를 활용하면 집중호우 등 악기상의 조기감시가 가능하게 되어 기상재해 경감에 기여하게 된다. 이 자료는 기상청 인터넷 레이더검색시스템에 등재하여 제공하고 있다.





[그림 3-19] 낙뢰와 위성의 합성영상 (a)시계열 (b)강도(2005년 6월 2일 00시)

#### 7.2.4 유관기관 낙뢰 자료 활용

한국전력공사는 1995년부터 전력의 안정적인 공급을 위해서 자체적으로 낙뢰관측망을 구축하여 1995년부터 철원 등 6개소에 자체적으로 낙뢰관측망을 구축하여 운영하고 있다. 기상청에서는 한반도의 재해경감 차원에서 공군, 한국전력공사 등 유관기관과 자료공유 차원에서 관측자료를 실시간으로 수신 및 제공하여 활용하고 있으며, 인터넷 레이더검색시스템에 등재하여 악기상감시에 활용하고 있다.

#### 7.2.5 낙뢰연보 발간

기상청은 낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 분석하여 낙뢰연보를 발간하고 있다. 낙뢰연보에는 낙뢰발생빈도 및 강도분포, 극성의 세기, 대도시별 낙뢰발생 시계열 빈도 분포, 계절별 낙뢰극성의 세기 등을 분석하여 정리한다. 또한 낙뢰의 일반적인 이론, 낙뢰 관련 용어 및 낙뢰발생시 안전대책 등의 참고자료도 포함시켜 낙뢰연보의 활용성을 증대시켰다. 낙뢰연보의 통계자료는 기상청 및 방재관련기관, 학계, 연구기관 등에 배포하여 유용한 자료로 활용하고 있다.



## 8. 위성기상관측

### 8.1 MTSAT-1R호 위성자료 수신 및 활용시스템 구축

MTSAT-1의 발사실패(1999년)와 GMS-5 위성의 수명종료(2000년)에 따라 후속위성 MTSAT-1R(Multi-functional Transport Satellite-1Recover)이 정상 운영될 때까지 미국의 GOES-9(Geostationary Operational Environmental Satellite-9) 위성을 동경 155도로 이동하여 GMS-5호의 임무를 계승시켰다(2003년). 2005년 2월 26일 일본은 GMS-5호의 후속위성인 MTSAT-1R의 발사에 성공하였다. MTSAT-1R위성이 발사 후 정상운영까지의 과정을 살펴보면 다음과 같다.

[표 3-41] MTSAT-1R 위성의 발사 후 정상운영까지의 대체 일정

2005. 2. 26.	MTSAT-1R 발사 성공 (일본 다네가시마현 위성센터)
2005. 3. 24.	위성으로부터 최초 관측영상 수신 성공
2005. 4. 28.	기상통신기능 운용 시작 (GMS-5의 WEFAX통신 기능을 이어받아 GOES-9의 WEFAX자료 분배 시작)
2005. 5. 9.	위성 및 지상국간의 위성관측자료 통신기능 확인 시험 (지상장비를 포함한 시스템 전반에 대한 체크와 궤도 테스트)
2005. 5. 31.	MTSAT-1R 관측자료 시험분배 시작 (MTSAT-1R의 HRIT, HiRID, LRIT자료, GOES-9의 WEFAX자료) 지상망을 통해 HRIT 자료 분배
2005. 6. 28.	03UTC부터 MTSAT-1R 정상운영 시작 (MTSAT-1R의 모든 관측자료 정상분배)

기상청은 MTSAT-1R 위성의 고해상도 이미지자료(High Resolution Image Data : HiRID) 처리 S/W를 설치하고, GOES-9 MDUS(Medium-scale Data Utilization Station)의 수신기를 사용하여, MTSAT-1R 위성자료 수신시스템을 구축하였다.

MTSAT-1R 위성이 기상통신기능 운용을 시작한 4월 28일, MTSAT-1R을 통하여 분배된 GOES-9호 위성의 WEFAX자료를 수신하였고, 향후 MTSAT-1R의 WEFAX자료 수신을 위하여 수신 스케줄 조정을 마쳤고 6월 13일에는 MTSAT-1R의 HiRID자료를 수신하였으며 자료처리 및 분석자료 생산 프로그램을 자체 개발하여 MTSAT-1R 위성자료 수신처리 시스템을 구축하였다.

이 시스템을 통해서 위성자료를 분석하여 가시, 적외, 수증기, 근적외, 강조, 합성 영상 및 구름분석자료(운정온도, 고도, 기압), 안개 및 황사분석 영상 등을 실시간 생산하고 있으며, 2005년 7월 1일부터 MTSAT-1R 위성의 모든 채널자료를 실시간으로 수신·처리하여 인터넷과 인트라넷을 통해 기상청 내·외 기관에 정규 서비스하고 있다. MTSAT-1R 위성자료로부터 정규 생산되는 영상 및 분석자료는 다음과 같다.

[표 3-42] MTSAT-1R 위성 관측 영상 및 분석자료

구 분		간 격	비 고
영상 자료	가시영상	약 30분 간격 (2회/ 1시간)	한반도, 아시아 : 44회/일 전구영역 : 24회/일
	근적외영상		
	적외영상		
	수증기영상		
	합성영상		
	강조영상		
	MTSAT-1R+METEOSAT5 합성영상	매 시	가시,적외,수증기영상
	태풍감시	매 시	적외
	FAS영상	매 시	FAS 자료영역
분석 자료	황사	약 30분 간격	
	안개	"	
	운정온도/고도/기압	"	
	태풍분석	태풍발생시	전지구영역 (수치예보모델자료동화지원)
	해수면온도	매 시	
	히스토그램자료	매 6시간	
	구름이동벡터	매 시	
	수증기이동벡터	매 시	

MTSAT-1R의 위성관측은 일 24회의 전구관측, 일 24회의 북반구관측, 일 8회의 남반구관측이 이루어진다. 이러한 관측스케줄을 통해서 매 30분 간격의 북반구 위성영상을 얻을 수 있다. 한편, 구름이동벡터 분석을 위하여 00, 06, 12, 18UTC 전후에 15분 간격으로 3회 연속 각 반구별 관측스케줄이 포함되어 있다.

MTSAT-1R의 자료분배 서비스는 발사 후 초기 3년동안(대략 2005~2007년) SDUS에 대해서는 WEFAX와 LRIT(Low Rate Information Transmission)를 병행하며, MDUS에 대해서는 HiRID와 HRIT를 병행한다. 3년 이후에는 HRIT와 LRIT 자료만이 분배된다. MTSAT-1R의 SDUS 및 MDUS에 분배되는 LRIT와 HRIT 포맷은 기존의 GMS-5의 WEFAX와 S-VISSR 방식과는 매우 다르다. 이러한 이유 때문에, JMA는 기존 GMS위성 자료이용국을 위해 MTSAT-1R 운영 초기에는 두 종류의 포맷을 병행하여 분배한다.

MTSAT-1R의 LRIT 포맷은 기존의 WEFAX의 아날로그 방식과는 달리 새로운 디지털자료 분배방식이다. 최초의 LRIT 자료분배 계획은 Map을 포함한 영상자료와 기상자료(GTS전문, 수치예보자료, 태풍분석정보, 구름분석정보 등)를 포함한 디지털자료를 분배하기로 했으나, 최종적으로 JMA는 영상자료(Map 포함)만을 분배하기로 결정했다. HiRID 자료형식은 MDUS 사용자에게 대한 충격을 줄이기 위해 S-VISSR와 높은 호환성을 가진다. HRIT, HiRID 그리고 GMS-5의 S-VISSR는 같은 주파수, 같은 크기의 안테나를 사용하며, 단지 S-VISSR와 HRIT는 전송속도만이 다르다(S-VISSR 및 HiRID : 660kbps, HRIT : 3.5Mbps, LRIT : 150kbps). 새로운 적외채널(3.7  $\mu$ m) 자료(IR4, 10bits)와 다른 적외채널(IR1, IR2, IR3)의 하부 2bit가 S-VISSR 포맷의 마지막에 추가되어 있다.

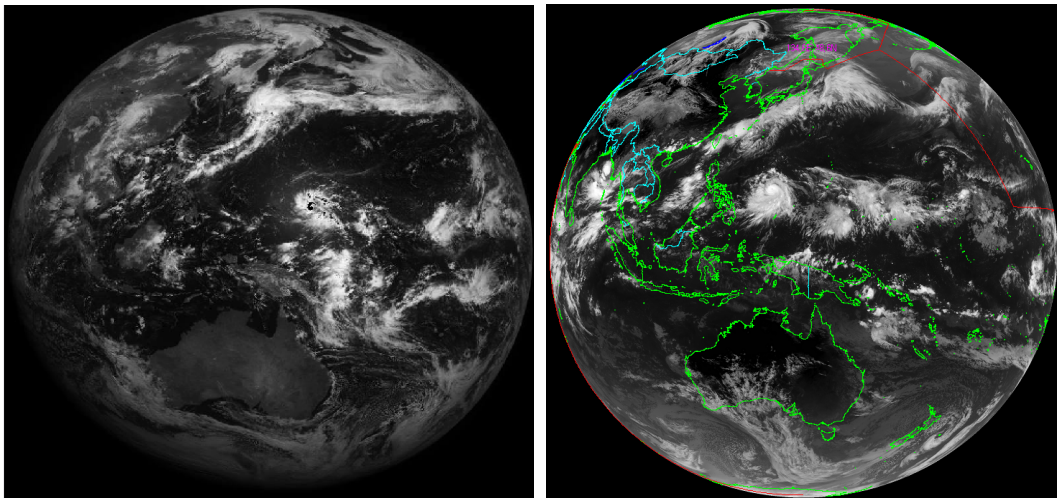
MTSAT-1R은 GMS-5호에 비해 3.7 $\mu$ m 근적외 채널 추가, 시·공간 분해능, 온도 분해능, 지리 보정능력 등이 개선됨으로써 야간 안개 탐지, 태풍 등 악기상 감시에 유용하게 활용되며, 신기술 정지기상위성 자료의 수신으로 디지털예보지원체계 강화 및 수치예보모델 활용을 위한 분석자료 지원 확대가 가능할 것이다. 또한, 이렇게 확보된 MTSAT-1R 위성자료 수신·처리·활용기술은 2008년 발사할 예정인 우리나라 최초의 기상위성 COMS(Communication Ocean and Meteorological satellite)의 독자적 자료처리시스템 개발 기반 구축에 적용할 계획이다.

## 8.2 정지위성 독자 전처리시스템 구축

기상청은 HiRID 포맷자료를 수신하기 위해 Seaspace사의 Terascan 시스템을 구축하고, Terascan S/W를 이용하여 가시, 적외, 수증기 채널 등의 기본영상을 생산·제공해오고 있다. 위성자료의 세대교체와 다양화에 따라 기상위성을 이용한 대기환경정보 산출, 위성자료처리에 대한 독자 기술력확보 및 통합운영시스템 구축이 요구된다. 이를 위해 2003년부터 추진해오고 있는 위성자료를 이용한 대기환경정보시스템 구축 사업의 일환으로 2005년에는 「정지기상위성자료 독자 전처리 및 분석활용시스템 구축」 사업을 완료하였으며, 이를 통해 MTSAT-1R MDUS 및 SDUS의 차세대 전송포맷자료인 HRIT와 LRIT 자료와 중국의 실험위성인 FY-2B의 후속위성으로서 차세대 정지위성인 FY-2C S-VSSOR에 대한 독자 전처리시스템을 구축하여 실시간

으로 인트라넷을 통하여 영상을 제공하고 있다. 실험용 위성인 FY-2B에 비해 해상도와 안정적인 자료 수신면에서 한단계 향상된 FY-2C를 독자적으로 수신하게 됨으로써 MTSAT-1R의 백업시스템으로 활용할 수 있게 되었다.

HiRID의 전송속도가 660kbps인데 반해, HRIT는 3.5Mbps의 전송속도를 가지면서 적외선 뿐만 아니라 가시채널에 대해서도 10bit 자료를 분배한다. [그림 3-20], [그림 3-21]은 기상청에서 독자적으로 구축한 전처리시스템을 통해 생성된 HRIT의 가시영상과 LRIT의 적외영상이다.



[그림 3-20] MTSAT-1R 위성의 HRIT 자료 [그림 3-21] MTSAT-1R 위성의 LRIT 자료를 이용한 가시영상  
를 이용한 적외영상

### 8.3 객관 자동화된 태풍강도분석시스템(AODT) 도입 및 적용

정확한 태풍중심과 강도 추정은 해상주의보 및 경보, 태풍의 상륙 속보를 통한 주민 대피명령 등의 비상시 정책 결정에 중요한 역할을 한다. 부정확한 태풍분석과 예측은 인간 생활의 안전과 경제적인 면에서도 큰 부담이 아닐 수 없다.

해양에서 주로 발생하는 태풍은 해상에서 직접 관측이 어렵고 종관규모보다 작아서 태풍의 구조 및 역학을 종관 관측망만으로 이해하기에는 어려움이 있다. 태풍 중심위 치와 강도 추정에는 해상을 포함한 전 지구를 높은 해상도로 관측 가능한 위성영상을 주로 이용하고 있다. 미국태풍센터에서도 대서양 서쪽은 위성 관측 외에 비행기를 이용한 직접 관측을 일부 수행하고 있지만, 대서양 동쪽 및 중부는 아직도 태평양을 포함한 대부분의 해양과 마찬가지로 거의 위성 관측에 의존하고 있다.

GMS, GOES, MTSAT 등의 정지기상위성은 거의 매시간 기상상황을 감시하고 태풍 정보를 실시간 분석할 수 있어 드보락(Dvorak, 1975) 등에 의해 이를 이용한 가시 및 적외영상 기반의 태풍중심 강도를 분석하는 기법(드보락의 VIS/IR 분석법) 및 적

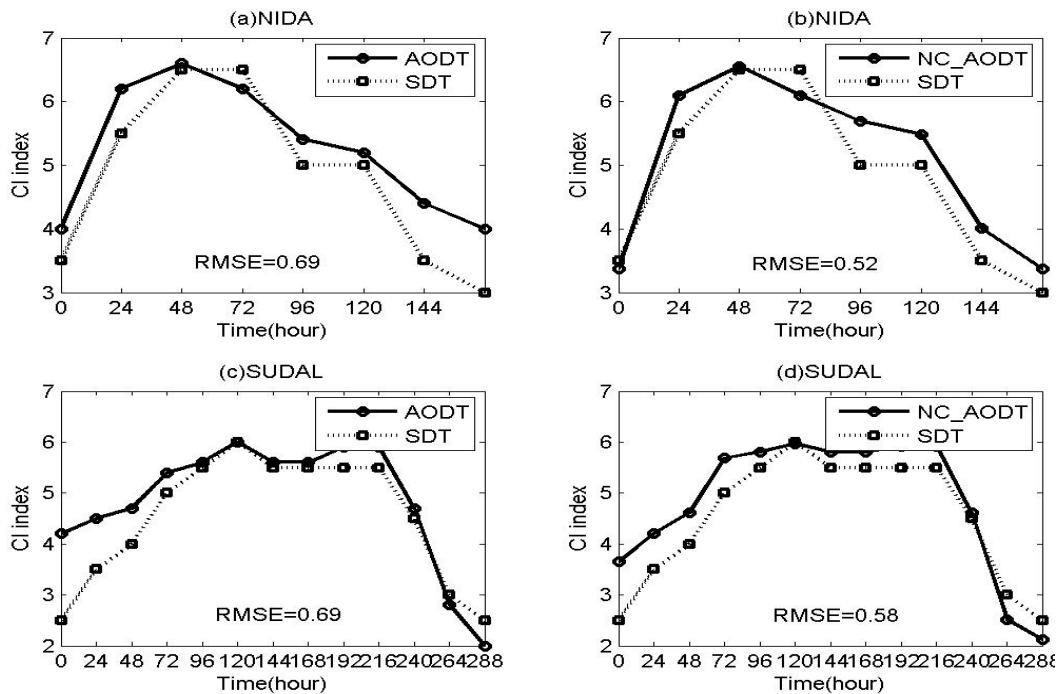
외강조영상 분석기법(드보락의 enhanced IR 분석법)이 개발되었다(Dvorak, 1975, 1984). 그러나 주관적인 드보락의 VIS/IR 분석법 및 EIR 분석법에 의한 결과는 분석자마다 다를 수 있고, 절차 또한 복잡하여 시급성을 요하는 태풍 분석에서 취약점으로 지적되어 오고 있다. 이러한 주관적인 방법의 한계를 보완하기 위하여 컴퓨터 기반의 자동 객관화된 알고리즘을 적용하는 객관 드보락 기법(Advanced Objective Dvorak Technique : AODT)이 개발되었고(Velden et al, 1998), 전문가(Zehr, 1989)에 의해 비행기 관측자료를 이용하여 보완·검증되었다.

드보락 기법은 적외영상을 기반으로 하기 때문에 매 시간 태풍영역을 감시할 수 있어서, 계속 검증을 거치면서 전 세계적으로 사용되고 있다. 그러나, 하층 및 중층운과 상층운이 혼재되어 있을 경우 태풍강도를 정확하게 판별하기 어려운 한계가 있다. 구름 하층의 회전경향 및 구조 등을 파악하지 못하면, 태풍중심 위치 판별 및 강도 추정이 어렵기 때문에 종관관측자료, 해상풍, SSM/I(Special Sensor Microwave/Imager) 등 다른 관측자료 및 다양한 위성자료를 보조자료로 활용하게 된다. SSM/I passive 마이크로웨이브 채널에 의하여 대부분의 상층운이 투과되고 이런 특성 때문에 하층의 태풍 구조를 파악하는 데 SSM/I 영상 등이 보조자료로서 효용성을 갖는다.

기상청에서는 2001년부터 GMS 위성 관측영상을 이용하여 태풍의 중심위치를 분석하고 태풍강도를 정량화하기 위해 주관 드보락 기법(Subjective Dvorak Technique : SDT)을 이용하고 있다. 이로부터 분석된 태풍 중심위치와 강도 정보를 실시간 예보관 및 일반인에게 제공하고 있다. 그러나 주관적인 드보락 기법이 분석자에 따라 다른 결과가 도출될 수 있어, 이를 보완하기 위해 QuikSCAT 해상풍 관측자료, 정지 및 극궤도위성자료를 활용한 해수면온도 등 위성 분석자료와 기타 관측자료를 참조하고 있다. 정지기상위성자료를 이용한 드보락 기법은 적외 영상만으로 태풍 중심위치와 강도를 분석할 수 있는 장점 외에 앞에서 열거한 몇 가지 극복되지 못한 한계도 있으나, SSM/I 등 기타 위성자료의 관측시간대와 분석정보 부족 등으로 정지기상위성자료를 이용한 드보락 기법을 대체할 만한 현업용 분석기법이 개발되지 못했다. 기상청에서는 그동안 태풍 분석업무를 개선하기 위해서 2005년부터 AODT를 도입하여 그 성능을 시험분석하고 있다. 그러나 AODT 알고리즘은 기본적으로 대서양에서 발생하는 태풍에 초점을 두고 개발되었으므로, 북서태평양에서 발생하는 태풍에 직접 적용하기에는 어려움이 있는 것으로 알려져 있다. 기상위성과는 SDT와 AODT 강도지수인 CI(Current Intensity) 수를 입력자료로 하는 신경망을 이용한 비선형 회귀분석을 시도하고 태평양에서 발생한 태풍 자료에 대해 AODT와 SDT CI 수간의 통계적 관계를 통해서 두 지수간의 보정식을 도출하여 2006년 하반기부터 시험운동을 거쳐 실시간 분석에 활용할 예정이다.

2004년과 2005년 발생한 41개 태풍에 대해 GOES-9과 MTSAT-1R 위성의 적외 관측채널 영상을 이용하여 기존의 주관적 드보락 강도분석 방법으로 얻은 결과를 새로이 시도한 객관적 강도분석 결과와 비교분석하였다. SDT CI 수와 AODT CI 수는

상관계수 약 0.83으로 높은 상관도를 보였다. 그러나 이러한 높은 상관 계수에도 불구하고 태풍 발생 및 소멸 시기에 거의 모든 태풍 사례에서 두 지수 간에 계통적인 (systematic) 차이가 존재함을 확인하였고 이의 보정을 위해 선형 및 비선형 보정을 시도하였다. [그림 3-22]의 (b)와 (d)로부터 태풍 발생 초기와 태풍 쇠퇴 단계에서 확실히 보정의 효과가 나타나고 있음을 알 수 있다. RMSE는 태풍 「니다」의 경우 보정 전[그림 3-22(a)]에 비해 보정 후 0.17 감소하였으며 태풍 「수달」의 경우 보정 전[그림 3-22(c)]보다 0.11이 감소하였다. 이는 전체 RMSE의 15~20% 정도에 해당한다. [그림 3-22]에 제시된 결과를 분석해 보면 태풍 초기에 존재하는 AODT CI 수의 과도 추정 (overestimation)과 쇠퇴기에 존재하는 AODT CI 수의 과소 추정(underestimation)을 비선형 회귀 분석이 잘 보정하고 있음을 알 수 있다. 특히 2005년 태풍에 대해서는 기상청에 구축한 AODT 시스템을 통해 태풍 중심위치를 결정하고 이로부터 CI 수를 직접 분석한 결과에 따른 값으로 신경망을 이용한 비선형 회귀분석에 따른 보정 효과를 찾을 수 있었다. 2004년과 2005년 태풍에 대한 비선형 주성분 분석을 통한 AODT CI 수의 보정 후, RMSE와  $R^2$  및 회귀결과식의 검증을 통한 결과 개선을 확인하였고 향후 기상청의 AODT 시스템의 현업 적용 및 지속적인 위성자료 데이터베이스 구축에 따라, 신경망을 이용한 비선형 주성분 회귀식을 이용한 보정을 시도함은 바람직하다고 사료된다. 그러나 북서태평양에 맞는 새로운 객관 태풍강도 분석알고리즘 개발을 위해서는 위성기반의 태풍분석 데이터베이스의 지속적 구축이 요구된다.



[그림 3-22] 2004년 태풍 NIDA와 SUDAL에 대한 보정 전 및 보정 후 결과  
 ((a)와 (c)는 보정 전, (b)와 (d)는 보정 후의 결과임)

## 8.4 기상관측위성개발사업 추진

2000년 12월 「국가 우주개발 중장기 기본계획(1996년~2015년)」에 「통신해양기상 위성 1호 개발사업」이 반영된 이후, 기상청은 2001년에 기획연구, 2002년에 선행연구를 수행하여 본 사업 추진을 위한 기반을 조성하였다. 2003년 본 사업이 시작되었고 2004년에는 사업을 원활히 수행하기 위하여 청내에 기상관측위성개발사업 추진기획단을 설치하였다. 그리고 2005년도 예산으로 기상탐재체 개발 사업 69억원과 기상 위성센터 설계비 4억원을 확보하였고, 2005년도 소요정원으로 기상관측위성 개발 인력 7인을 인정받는 등 2005년은 위성개발사업을 공고히 하는 뜻 깊은 해가 되었다. 2005년 5월에는 국가우주개발중장기기본계획이 수정되어 2014년 통신해양기상위성 후속위성으로 정지궤도복합위성의 발사계획이 반영되었다. 한편 2005년은 레이더, 위성, 낙뢰업무를 담당하던 원격탐사과가 기상위성과와 기상레이더과로 분리되어 위성개발사업을 효율적으로 추진할 수 있는 조직 체계가 마련되었다.

2005년 4월 통신해양기상위성개발의 해외협력개발기관으로 프랑스 아스트리움사가 선정되었으며 한국항공우주연구원의 공동개발팀 파견에 맞추어 기상위성과에서도 사무관 1인을 프랑스 현지에서 파견하여 기상탐재체 개발과정에 참여시킴으로써, 개발현장에서 기상청의 요구사항이 위성개발에 원활히 전달될 수 있도록 하였다. 또한 2005년은 차년도 예산으로 130억원을 확보하였고 5인의 소요정원을 확보하여 위성개발사업을 가속화하는 기반을 확보한 한 해가 되었다.

### 8.4.1 기상탐재체 개발 추진

기상청은 통신해양기상위성의 기상탐재체 개발을 위해 2003년부터 개최된 항공우주연구원의 엔지니어 그룹 및 과학기술부와의 기상탐재체 규격에 관한 회의를 통해 기상탐재체의 채널수, 각 채널별 대역폭 및 파장별 반응함수, 해상도, 관측 영역 및 주기, 정확도 요구사항 등 기술적 사항과 기상자료 서비스 종류 등 기상관측임무 사용자 요구사항을 결정하여 총괄주관수행기관인 항공우주연구원에 전달하였다. 항공우주연구원은 기상탐재체를 포함한 위성시스템 전체에 대한 개발제안요구서를 완성하고, 이를 해외 위성개발업체에 분배하고 업체들이 제출한 제안서를 종합평가하여 우선 협상대상업체를 선정하였다. 기상청은 업체의 제안서 검토회의에 참여하여 우리의 요구사항이 최대한 반영되도록 노력하였다. 2005년 4월 해외협력개발업체로 선정된 아스트리움사는 미국의 ITT사와 기상탐재체 개발에 관한 부계약을 체결하여 통신해양기상위성의 기상탐재체로 우주급 인증을 거쳐 성능이 검증된 안정적인 기기(Meteorological Imager : MI)를 도입하게 되었다. MI는 GOES-N 위성과 일본의 MTSAT-2 위성에서 탑재되는 기기와 같은 종류로 그 설계와 성능은 2006년 발사되는 MTSAT-2와 동일하다.

기상탐재체 개발에 관한 착수회의가 2005년 6월 미국 ITT사에서 개최되었고 이로써

본격적인 개발이 시작되었다. 2005년 8월에는 기상탐재체와 위성체 사이의 접속 및 요구사항에 대한 검토회의가 역시 ITT사에서 개최되었다. 검토회의에서 논의된 사항은 후속 검토 및 조치를 거쳐 최대한 기상청의 요구사항이 반영될 수 있도록 관리되고 있다.

#### 8.4.2 송수신 및 전처리시스템 개발 추진

통신해양기상위성의 성공적인 기상관측 임무수행을 위하여, 위성자료를 송수신하고 복사 및 기하학적 보정처리 등을 담당하는 시스템의 개발을 한국항공우주연구원에서 수행하고 있다. 송수신 및 전처리시스템의 개발은 기상청과 함께 과학기술부, 해양수산부가 공동출자로 추진 중에 있으며, 과학기술부 40억원, 기상청 20억원, 해양수산부 20억원을 각각 투자하여 2003년 9월부터 2008년 12월까지 진행될 예정이다. 2005년 5월부터 2006년 4월까지 3차년도 사업을 통하여 송수신 및 전처리시스템의 예비설계의 완료를 목표로 진행 중에 있다. 통신해양기상위성은 기상관측 외에도 해양관측과 통신 임무를 가지고 있으며, 여러 기관에서 공동으로 개발을 진행하고 있다. 따라서 기상청 등 사용자와 다른 개발 주체 간에 의견 조정이 매우 중요하다. 이를 위하여 지난 2004년 3월부터 관련된 기관들의 실무자들을 중심으로 IPT(Integrated Product Team) 회의를 개최해 오고 있다. 이 회의에는 기상청 및 기상연구소, 한국항공우주연구원, 한국전자통신연구원, 해양연구원의 지상국 담당자들이 참석하여 서로의 의견을 주고받으면서 송수신 및 전처리시스템의 개발에 기여하고 있다. 2004년에는 8회, 2005년에는 10회에 걸쳐 회의가 개최되었으며, 이를 통해서 지상국의 개발 및 운영에 필요한 기상청의 요구사항을 정의하고 반영시켰다. 향후에도 지속적으로 관련회의를 가짐으로써 실무자간의 원활한 정보교환 및 협력관계를 유지할 것이다. 2005년 9월과 11월에는 위성체-지상국의 접속과 관련된 기술 검토회의가 프랑스 퐀루즈에서 두차례에 걸쳐 개최되었다. 이 회의에는 기상청등 국내관련 기관과 협력개발업체인 아스트리움사가 공동으로 참여하여, 지상국의 송수신 및 전처리시스템의 설계 및 개발과정에서 필요한 사항들을 함께 점검하고 확인하였다.

송수신 전처리시스템은 향후 기상위성센터에도 설치될 예정이며, 따라서 이의 운영기술을 확보하는 것이 필요하다. 이를 위하여 2005년 7월부터 기상위성과의 실무자를 한국항공우주연구원에 파견하여 설계과정부터 참여시킴으로써 운영기술을 확보할 수 있도록 하였다.

#### 8.4.3 기상자료처리시스템 개발 추진

기상자료처리시스템 개발은 기상탐재체로부터 수신된 관측자료를 전처리 과정으로 처리한 자료(Level 1.5)를 입력 자료로 이용하여 16종 기상분석자료를 생산하기 위한 S/W를 개발하고 기상위성센터 운영시스템과 접목하여 실시간 운영체계를 구축하는



것을 목표로 한다.

기상연구소 원격탐사연구실은 대학과 협력연구를 통해 2003년부터 2008년까지 약 60억원의 예산으로 16종의 기상분석자료 산출알고리즘과 적외 및 가시채널 검보정 알고리즘을 개발하고 있으며 2005년은 3차년도 사업을 진행하였다.

본 개발에 참여한 기관은 주관연구기관인 기상연구소와 협력연구기관인 서울대학교, 공주대학교이며 관련된 대학 및 연구진들이 각 기상요소 산출을 위한 알고리즘의 개발자로 참여하고 있다. 기상연구소는 연구개발사업의 주관과 함께 구름탐지, 대기운동 벡터 등 필수자료를 생산하고 기상자료처리시스템 내에서 개발되는 전체 알고리즘을 통합하여 실시간 운영체계를 구축하는 임무를 갖고 있다. 또한 협력연구기관인 서울대학교, 공주대학교는 수증기정보, 구름정보 및 지표면정보 등을 산출하고 검증체계를 구축하게 된다.

기상자료처리시스템개발 3차년도(2005.5.~2006.4.)에는 16종 기상분석자료의 원형(prototype) 알고리즘을 개발하고 분석자료 간의 인터페이스 개념을 설정하였다. 또한 통신해양기상위성 관측자료 검보정 알고리즘 개발을 본격화하여 적외 및 가시 채널의 검보정 개념을 확립하고 알고리즘을 개발하며 현재 활용 가능한 타 위성 관측자료를 이용하여 알고리즘의 정확도를 높이기 위한 실험을 수행하였다.

향후 4차년도에는 16종 원형 알고리즘을 표준화하여 통합 알고리즘을 개발하며 검보정 알고리즘 개발을 완료할 계획이다.

#### 8.4.4 궤도 및 주파수 확보 추진

정보통신부가 128.2°E를 통신해양기상위성의 중점궤도로 116.2°E를 예비궤도로 하는 조정 자료를 2004년 8월에 제출하였다. 그리고 2004년 11월 일본기상청에서 열린 한·일 기상위성 궤도주파수 조정 사업자간 회의에 참가하여 양국 기상위성사업 계획에 의거한 기상위성망 조정에 관한 협의를 시작하였다. 2005년에는 일본과의 궤도 및 주파수 조정을 위하여 제13차 한·일 정부간 위성망 조정회의와 제2차 일본기상청과의 사업자간 위성망 조정회의에 기상청 대표를 파견하였다. 제13차 정부간 회의는 6월 일본 총무성에서 개최되었으며, 이 회의를 통하여 COMS-116.2E와 MTSAT- B-135E/-140E/-145E간 주파수 조정이 완료되었으며, COMS-128.2E와 MTSAT- B-145E간 주파수 조정이 완료되었다. 제2차 사업자간 회의에서는 일본기상청이 ITU(International Telecommunication Union)에 전송제원을 변경 제출할 계획을 알리면서 주파수 조정에 협력하지 않아 조정이 난항을 거듭했다. 항공우주연구원과 협의를 통해 향후 일본 기상청과의 주파수 조정이 더 이상 진행하기 어렵다는 결론을 내리고 차후 정부간 회의를 통해 이를 협의하기로 하였다.

## 8.5 국가기상위성센터 설립 추진

기상청은 통신해양기상위성의 기상관측자료 뿐만 아니라 외국의 위성자료를 수신, 처리, 분석, 분배하며, 후속 기상위성에 대한 계획 수립 및 위성 관련사업을 수행할 국가기상위성센터(가칭) 설립을 추진해 왔다.

항공우주연구원을 통해 수행된 국가기상위성센터 수립 기획연구(2003년)에서 제안한 기상위성센터 건립 안을 기반으로 기상위성센터 설립 세부계획(2005년 9월)을 수립하고 사업을 추진 중에 있다.

기상위성 운영 및 기상서비스를 위해서는 지상국 건물 설립의 외형적인 면과 더불어 자료 송수신시스템, 전처리시스템, 기상자료처리시스템, 자료저장시스템 등 내면적인 면을 갖춰야 한다. 그러한 시스템을 갖추기 위하여 국내 위성관련 지상국들과 중국 기상위성센터를 방문하여 벤치마킹하였다. 이를 바탕으로 향후 예산확보 및 지상국 구축에 있어 차질이 없도록 추진할 예정이다.

### 8.5.1 기상위성센터 신축

기상위성센터 신축부지를 확보하기 위하여 2004년 12월에 신축부지를 공모한 결과 29개 후보지를 16개 지방자치단체에서 제시하였다.

따라서, 기상청은 전파환경, 시야각, 생활환경, 접근성, 학계와의 연관성 등을 비롯한 여러 항목에 대해 공정하고 객관적인 기준으로 각 시도에서 제안한 부지를 분석평가한 결과 충북 진천군 광혜원면(부지 10,000평)이 최적지로 선정되었으며, 진천군과 기상위성센터 건립에 관한 협약을 체결(2005. 5.17.)하고 사업을 추진 중에 있다.

진천군에서는 협약에 따라 기상위성센터 부지까지 진입로 개설, 부지내 묘지 이장, 사업의 추진시 인허가 문제 등에 적극 협력하기로 하였다.

기상위성센터의 신축을 위하여 기상위성센터설계자문위원회를 구성하여 대형공사 입찰방법을 심의하고 설계와 시공을 분리하는 기타공사 방법을 채택하였다. 이에 따라 건축 설계경기를 공모한 후, 건축설계경기심사위원회에서 (주)원도시건축사무소가 제출한 작품을 당선작으로 선정하였으며, 기본 및 실시설계를 완료하였다.

기상위성센터의 기능과 역할에 맞는 설계가 이루어지도록 건축 관련 전문가들로 구성된 기상위성센터설계자문위원회에서 기본설계와 실시설계 심의를 수행하였다. 2007년까지 기상위성센터 신축사업을 완료하기 위해서 2006년도 신축 사업비 27억원을 배정받아 2006년부터는 본격적으로 신축공사를 추진할 계획이다.



[그림 3-23] 기상위성센터 조감도

### 8.5.2 지상국시스템 구축

기상위성센터의 지상국시스템은 기상탐재체를 운영하고 기상자료를 처리하여 사용자들에게 분배하는 운영 및 서비스시스템을 의미한다. 지상국시스템은 한국항공우주연구원에서 개발하는 송수신 및 전처리시스템, 기상연구소에서 개발하는 기상자료처리시스템, 그리고 한국전자통신연구원에서 개발하는 관제시스템 등이 포함된다. 또한 위성영상을 처리하여 저장하고 사용자들에게 서비스하기 위한 기상분석시스템과 자료저장시스템, 자료통신을 위한 통신시스템 등이 포함된다. 2005년에는 지상국시스템의 본격적인 개발에 앞서, 위성을 운영하고 자료를 서비스하기 위한 각 서비스시스템을 정의하였으며, 이들 시스템의 설계에 필요한 사전조사를 실시하였다. 이를 위하여 사전제안서를 작성하여 관련업체에 배포함으로써 정보를 수집하였다. 2006년도에는 이를 바탕으로 지상국시스템의 설계를 추진함으로써 본격적인 개발에 착수할 계획이다.

## 8.6 학술 활동

기상청이 현재 외국 기상위성의 자료를 수신하여 이용하는 기관에서 앞으로 기상위성을 운영하는 임무와 역할을 확대해 나아가야 할 상황 하에서, 전문인력 양성과 선진 위성자료 처리기법의 확보는 필수적이므로 이를 위해 연구기관이나 기상위성 관련 대

학과 적극적인 학술 교류를 수행하였다.

2004년에 기상청 인트라넷을 통해 기상위성 커뮤니티(기상연구회)를 구성하여 8회에 걸쳐서 인공위성의 기본 지식부터 현재 운용되는 기상위성의 현황 및 응용 등 다양한 분야의 발표 및 토론이 이루어졌다.

이 외에 국내외 전문가 초빙 세미나 및 특강 4회, 통신해양기상위성 기상자료처리시스템 워크숍 4회 등 활발한 학술활동을 수행하였다.

객관자동화된 태풍강도분석 알고리즘은 미국 위스콘신 부설연구소이면서 NESDIS협력 연구소인 SSEC(Scientific Space Engineering Center)에서 2005년 기술방문을 통해서 도입한 것으로 알고리즘을 우리나라에 적용하기 위해서 검증하고 보정식을 도출하였다. 그 결과를 2005년도 가을기상학회에 발표하고, 기상기술지에 게재하였다. 또한, 정지기상위성 영사기의 복사 검정(1-원리와 절차), 통신해양기상 위성영상 위치 보정(1-기법과 운영 개념)에 대한 지식 공유를 위하여 기술노트를 각 150부씩 발간하여 관련 전문가들에게 배부하였다.

## 8.7 국제 협력

기상위성 개발 및 운영을 효율적으로 수행하고 위성자료의 교환과 활용을 위해 기상위성 분야에서의 국제협력은 필수적이라 할 수 있다. 따라서 기상위성과는 기상위성 및 위성기상 분야에서 세계 기상위성 운영국 및 세계기상기구 등을 대상으로 국제협력을 꾸준히 수행하고 있다. 현재 세계 주요 위성운영기관은 유럽의 ESA(European Space Agency), EUMETSAT(European Organization for the Exploitation Meteorological Satellites), 미국의 NESDIS(National Environmental Satellite, Data and Information Service), 일본의 JAXA, 중국의 NSMC(National Satellite Meteorological Center) 등 기상위성을 운영하고 계획하는 나라들과 기상위성 운영기관들 간의 위성과 관련된 기술개발, 운용 및 이용에 대해 토의, 협력 및 조정을 위한 국제 협력 활동을 꾸준히 해왔다.

2005년 개최된 주요 위성관련 국제회의 중 제5차 위성관련고위정책자문회의(2005. 1.24.~25.)가 제네바에서 개최되었고, 이를 통해 WMO 우주프로그램에서 계획하고 있는 2005년 및 중장기 위성관련 주요 정책들에 대한 위성 운영기관의 고위정책 담당자들의 승인과 합의가 있었다. 제6차 아시아-태평양 위성자료 교환과 활용에 관한 회의(Asia-Pacific Satellite Data Exchange and Utilization : APSDEU)가 한국 기상청에서 개최되었으며(2005년 6월 1일~3일), 본 회의를 통하여 아-태 지역에서 NOAA ATOVS 자료 교환시스템(Regional ATOVS Retransmission Service : RARS)을 구축하는 것에 대한 합의가 이루어졌다. 제33차 기상위성조정그룹회의(Coordination Group for Meteorological Satellites : CGMS)가 일본에서 개최되었으며(2005.11.1.~4.) 한국 기상청은 이 회의에서 CGMS 정식 회원국으로 승인을 받게 되

었다. 그 외에 유럽기상센터에서 주관하는 2005유럽기상위성 컨퍼런스(2005.9.19.~23.)에 참석하여 통신해양기상위성 개발 프로그램을 소개하였으며, 세계 위성자료 교환 및 분배시스템 구축을 위한 활동에 적극 참여 하는 등 외국 관련기관과의 위성업무에 관한 협조 관계를 원활하게 하기 위한 활동들을 수행하였다.

미국 NESDIS와는 한미기상협력약정서에 근거하여 2005년말 현재 2명이 미국 NESDIS 및 협력연구기관에서 1~2년의 장기연수를 받고 있다. 1인은 NESDIS의 위성운영국에서 기상탐재체의 특징 및 성능에 대한 기술습득과 지상국시스템 운영에 필요한 기술사항을 연수받고 있으며 1인은 위스콘신대학에 소재하는 NESDIS 협력연구기관에서 차세대 정지궤도 위성의 자료처리 알고리즘에 대한 기술연수를 수행하고 있다.

한중 협력분야에서는 한중 황사전문가 교환사업의 일환으로 중국 NSMC의 황사위성 영상 전문가(Mr. Hu Xiuqing)가 2005년 5월 24일부터 8월 21일까지 3개월 동안 기상위성과에 방문하여 공동연구를 수행하였다. 이를 통하여 기상위성영상을 이용한 정량적 황사탐지 방법(IDDI, Infrared Difference Dust Index)을 개발하였으며, 2006년부터는 현업화를 통하여 황사의 예보능력을 향상시킬 계획이다. 또한 제 8차 한중기상협력회의(2005.8.8.~8.13.)에서 통신해양기상위성의 발사에 앞서 한중 양국간 관련기술과 운영정보 교류 등이 합의됨에 따라, 기상위성과 직원 2인이 중국 NSMC를 5일간(2005.12.12.~12.16.) 방문하여 중국의 정지궤도위성(FY-2C)의 개발과 운영에 관한 경험과 기술을 파악하고 또한 기상청의 위성활용 및 통신해양기상위성 개발 계획을 설명하였다. 이를 통하여 기상위성센터의 건립과 지상국시스템 구축에 필요한 자료를 수집하고 관련된 의견을 구하였다.

ESCAP 지역위성응용·자연재해감시 지역실무단(RWG/ MetSat) 활동으로서 실무단 회의에 참가하여 아·태 지역의 국가간 위성자료응용 및 자연재해감시분야를 지속적으로 발전시킬 수 있는 우주응용에 관한 지역정책과 집행계획이 시작될 수 있도록 검토하고, 국가보고서를 작성하여 제출하였다. 우리나라는 2002년도 베이징회의에서 2년간(2002년~2004년)의 Coordination Office 임무를 부여 받아 Coordinator로서 지난해 동안의 회원국의 활동을 파악하고 아태지역 국가간 기술 및 정보공유의 조정관 역할을 수행한 바 있다.

## 9. 항공기상관측

### 9.1 항공기상관측 업무의 환경변화

항공기상대는 국제민간항공협약(Convention on International Civil Aviation) 부속서 3 및 세계기상기구(World Meteorological Organization) 기술규정 No 49의 표준과 권고에 따라 모두 10개 공항에서 기상실황을 관측하여 우리나라 비행정보구역

(FIR)내의 공역을 운항하는 민간 항공기를 위하여 지원하고 있다.

2005년 조직 개편으로서 항공운송수요가 감소한 양양공항의 공항기상대를 공항기상관측소로 축소하고 울산공항기상관측소를 공항기상대로 승격시켜 수요자 요구에 부응하는 업무체제를 구축하였다.

항공기상대와 부산지방항공청과의 협력하에 교통시설특별회계의 공항계정 예산 17억 원을 활용하여 항공기상관측의 기본장비인 AMOS (Aerodrome Meteorological Observation System)와 항공기 이·착륙의 안전운항에 절대적인 영향을 미치는 바람시어(wind shear)와 마이크로버스트(microburst)를 조기 탐지할 수 있는 바람시어탐지장비를 새로이 구축하여 운영하게 되었다. 울산공항에 설치된 바람시어탐지장비는 활주로 말단 및 미들마커 부분에 윈드프로파일러를 설치하여 접근로상의 바람시어 및 마이크로버스트를 탐지할 수 있도록 구축되었다.

관측요소의 측정에도 큰 변화가 있었다. 항공기 운항결정에 결정적인 요소로 작용하는 시정관측이 종래 최단시정에서 우세시정(Prevailing Visibility)로 변경되고 활주로 가시거리(RVR)의 관측상한이 1500m에서 2000m로 상향조정되었으며, 정시관측보고 및 특별관측보고시 RVR값 산출시 활주로등의 강도를 활주로에서 사용가능한 최대 등강도를 적용하도록 변경되었다. 이는 수요자중심의 관측정보를 제공하려는 의미에서 국제민간항공기구와 세계기상기구의 협의·결정에 따라 국제민간항공협약 부속서 3의 73차 개정사항으로 규정함에 따른 것이다.

한편 항공기상관측업무의 자동화를 위하여 그동안 수작업으로 기입하여 오던 항공기상관측표의 전산화 작업을 추진하여 2006년 1월 1일부터 수행함으로써 업무의 효율화를 도모하였다.

## 10. 지진관측

### 10.1 국내외 지진관측

2005년도 지진발생횟수는 총 37회였으며, 이 중 유감지진은 6회, 규모 3.0 이상의 지진은 15회 발생하였다. 2005년도에 발생한 국내지진 중 최대규모는 6월 29일 23시 18분 05초에 경남 거제 동남동쪽 54km 해역(34.50°N, 129.05°E)에서 발생한 규모 4.0의 지진으로 부산, 거제, 통영 등 경남 남부지역에서 진도Ⅲ, 여수, 순천 등 전남 남부지역에서 진도Ⅱ의 지진동을 느꼈다. 또한, 3월 20일 10시 53분경 일본 후쿠오카 북서쪽 45km 해역(33.9°N, 130.2°E)에서 규모 7.0의 지진이 발생하여 전국에 걸쳐 진도Ⅱ~Ⅳ의 진동이 감지되었다. 이 지진으로 인하여 우리나라에서는 인명 및 재산피해가 기록되지 않았으나 일본에서는 사망 1명, 부상 750여명, 이재민 900여명, 가옥피해 950여동(전파 30동, 파손 920여동)의 피해가 발생하였다.

세계의 주요지진으로는 10월 8일 12시 50분경(한국시각)에 파키스탄 북부지역(34.4°N, 73.5°E)에서 규모 7.6의 지진이 발생하였으며, 수십 차례 여진이 수반되어 사망 86,000명, 부상 69,000명을 기록하였다. 또한, 3월 29일 01시 10분경(한국시간) 인도네시아 수마트라섬 서쪽 약 70km 해역(2.3°N, 97.1°E)에서 규모 8.7의 지진이 발생하여 사망 1,313명, 부상 300명을 기록하였다.

이와 같은 지진 및 지진해일 피해로 국민들의 지진·지진해일 피해경감 대책에 대한 요구가 증대됨에 따라 기상청은 「지진 및 지진해일 업무 현대화 계획」을 수립하여 추진 중에 있으며, 그 일환으로 신속한 지진·지진해일 통보를 위하여 지진통보시스템을 구축하여 운영 중이다. 또한, 일본 지진관측자료의 실시간 수신 및 국내지진자료와 통합 분석체계를 구축하여 일본 남서부 지역까지 지진감시 영역을 확장하였다. 지진해일과 관련하여 일본기상청 지진해일정보 수신시간을 5분 내로 단축하였으며, 동해안 지진해일 시나리오 DB를 구축하여 동해지역에서 대규모 지진발생시 신속하게 통보할 수 있는 기반을 구축하였다.

### 10.1.1. 지진관측장비 도입 설치

2005년 지진관측망 확충사업을 통하여 보은에 단주기지진계를 도입·설치하여 초광대역지진계 1대, 광대역지진계 12대, 단주기지진계 23대로 구성된 전국 35개소(광주에는 초광대역지진계, 광대역지진계 동시 운영)의 지진관측망을 구축하였다. 아울러 지진동의 정량적 관측과 내진설계의 기초자료가 되는 가속도관측망을 지진계실에 병행 설치한 35개소와 가속도계만 설치한 40개소의 가속도관측망(총 75개소)을 구축·운영 중이다.

### 10.1.2. 지진계실 신축 및 관측환경 개선

1997년부터 국가지진관측망을 획기적으로 보강하기 위한 최첨단 디지털식 지진관측장비를 도입·설치하였으나 기존의 기상관서는 주변의 산업화 및 도시화에 따른 잡진동으로 지진계실 관측환경 개선의 필요성이 제기되었다. 이에 따라 2005년에는 진주, 원주, 보은 등 3개소에 지진계실을 신축하여 진주와 원주의 지진계를 관측환경이 좋은 곳으로 이설하고 보은에는 새로 지진계를 설치하였다. 신축 지진관측소 중 보은에는 단주기지진계 센서와 자료획득장비를 도입·설치하였고 가속도계는 기존의 센서를 활용하였으며, 원주와 진주에는 기존의 장비를 이전·설치하여 양질의 지진자료 획득이 가능해졌다.

[표 3-43] 2005년도 지진계실 신축 현황

구 분	주 소	위치(위경도)	해발고도	기 초	장비명	건축면적
원 주 (WJU)	강원도 원주시 소초면 학곡리 1008-2번지	37.4034°N 128.0526°E	392m	화강암	단주기지진계 가속도계	12m <sup>2</sup>
진 주 (JIN)	경남 진주시 내동면 삼계리 산 182-20번지	35.1615°N 128.0301°E	73m	화강암	단주기지진계 가속도계	12m <sup>2</sup>
보 은 (BON)	충북 보은군 내속리면 북암리 산 20-1번지	36.5482°N 127.7981°E	338m	화강암	단주기지진계 가속도계	14m <sup>2</sup>

또한 가속도계의 관측환경 개선을 위하여 2005년에는 관측소 건물 내에 설치되어 있는 가속도계를 관측소 내의 노장으로 이설하는 계획이 실행되었다. 즉 지금까지 지진 가속도계는 기상대 및 관측소 청사내 창고나 지하실에 설치·관리되고 있는 바, 이는 장비 보안상에는 유리한 점이 있었으나, 설치 조건이 각각 다르고 건물내부의 인위적 잡음에 의한 최대진폭이 간헐적으로 크게 나타나는 경향이 있었다. 이에 따라 규격화된 설치대를 제작 후 가속도계를 노장으로 이설함으로써 가속도 센서의 관측환경을 개선하고자 하였다. 본 작업은 전체 75개소의 가속도계 가운데 지진계실 내에 위치한 지점의 35개소를 제외하고 지진계실이 없어 기상관서 건물 내에 설치한 가속도관측소 가운데 17개소를 관측소 내 노장 혹은 공터로 이전하였다. 2005년의 가속도계 이설 후 가속도 자료값의 잡음 수준은 전반적으로 전보다 감소되거나 전과 비슷하게 나타나는 효과를 보였다. 이로서 양질의 가속도계 관측자료 생산과 함께 정량적인 진도 값의 기반 구축, 균질적인 지반 가속도값 생산으로 신속한 지진속보 생산 및 지진분석의 정확도에 기여할 수 있게 되었다.

### 10.1.3 통합지진관측망 확장 연결

2005년에는 기상청과 한국지질자원연구원, 한국원자력안전기술연구원, 한전전력연구원 등 4개 기관의 관측망으로 구성된 통합지진관측망(KISS)에 기상청의 단주기지진 관측소 1개소(보은)를 확장 연결하였다. 이로써 기상청 35개소, 한국지질자원연구원 11개소, 한국원자력안전기술연구원 4개소, 한전전력연구원 4개소 등 총 54개소의 관측망을 공유하게 되었다.

### 10.1.4 지진장비 유지 관리

기상청내의 한정된 인력으로는 1997년부터 도입·설치한 지진관측장비를 본청에서



총괄 관리하는 방식으로 운영하기에는 한계가 있었다. 이에 따라 지진관측장비 및 분석시스템의 안정적인 운영을 위하여 매년 유지보수용역 계약을 체결하여 유지보수 업무를 수행하였으나, 매년 반복되는 용역업무의 효율적인 관리와 실효성을 위하여 2005년부터는 3년 장기계속계약을 체결하였다

지진관측장비는 초광대역지진계 1대, 광대역지진계 12대, 단주기지진계 21대, 가속도계 75대로 전국 75개소에 7종 363점에 대하여 (주)희송지오택과 유지보수 용역계약을 체결하였고, 지진분석시스템은 국가지진정보시스템 2종(NEIS, KNSN) 15점의 장비도입과 S/W 개발회사인 케이아이티밸리(주)와 유지보수 용역계약을 체결하였다. 유지보수 용역의 주요 이행사항으로는 정비보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매 분기별 현지방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등을 계약조건으로 업무를 수행하였다.

## 10.2 국내외 지진업무 기술협력

### 10.2.1 지진관측망운영협의회 개최

지진관측망 운영기관간의 기술 및 정보교류를 통한 업무협조와 유대 강화를 목적으로 2005년도 5월 12일 경주에서 지진관측망운영협의회가 개최되었다. 이번 회의에는 기상청, 한국원자력안전기술연구원, 한국지질자원연구원, 한국전력연구원 등 4개 지진관측망 운영기관에서 22명의 참여자가 참석하였으며, 각 기관은 기관별 사업추진 현황 및 향후계획을 발표하고 기관별 제안의제 발표 및 토의를 가졌다. 특히, 이번 운영협의회에서는 통합지진관측망에 배열 및 음파 등 자료의 확대 이용 문제, 가속도 자료를 이용한 등진도도의 작성 방안 문제, 한반도 지역규모 결정 문제, 과거 지진카탈로그 내용 정정 문제, 발생지진에 대한 명명법 수립 방안 협의, 한국전력연구원의 위성통신에 의한 가속도계 자료 실시간 송·수신 계획에 따른 자료활용 협조 문제 등이 토의되었으며, 이러한 문제들의 실무협의를 위해 추후 기술진간 TF 팀을 구성하기로 합의하였다.

회의 후에는 지진관측 및 분석 세미나가 개최되어 회의 참석자 외 4명이 참석하였으며 국내지진의 발생추이 및 역사지진자료와의 비교, 지진의 신속한 분석 및 통보에 관한 외국사례, 한반도의 지역규모 결정, 2004년 울산 앞바다 지진의 지진동 평가, 우리나라 지반응답 스펙트럼 분석 등에 관한 논문이 발표되었다.

또한 2005년 9월 29일에는 한국지질자원연구원에서 임시회의를 개최하여 전국 지자체에 설치코자 하는 지진가속도계의 설치조건과 규격에 대한 기준을 정하였다.

### 10.2.2 지진 및 지진해일 관측망 확충사업 추진위원회 구성

2006년도 기상청에서 추진하는 해저지진계, 시추공지진계 등 지진 및 지진해일 관측망 확충사업의 성공적인 수행을 위하여 지진·지진해일 전문가를 중심으로 청내외 총 15명의 지진 및 지진해일 관측망 확충사업 추진위원회를 구성하고, 2005년도 9월 22일 제1차 회의를 개최하여 자문의견을 수렴하였다. 본 회의에서는 효과적인 해저지진계 설치 방안 및 시추공지진계, 해일파고계 등 기타 장비의 설치 등에 관하여 논의가 있었다. 2005년도 지진업무 자문위원회는 동 위원회 회의로 같음하였다.

본 회의 내용 중 해저지진계에 대해서는 반드시 설치해야 할 장비이며 설치 목적이 지진해일 예보보다는 동해에서 발생하는 지진을 정확히 관측하기 위해 관측공백지역에 지진관측망을 확보하는 측면과 원전시설의 안전과 관련한 해저단층에서 발생하는 지진관측, 일본과의 자료교환 협력에서 중요하다는 논의가 있었다. 또한 울릉도 남쪽으로 배열식으로 설치하는 것이 효과적이며 장기적으로 약 200km까지 연장하는 것이 바람직하다는 의견이 제시되었다.

시추공지진계는 현재 울릉도 지진자료에 잡음이 많은 만큼 이를 개선하는 측면에서 필요하며 해저지진계 기록자료와 비교 측면에서 이용이 가능하다는 의견이 있었다. 또한 해일파고계는 실시간 해일감시에 필요한 장비이며 앞으로 동해안에 더욱 확장할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 그 밖에 추후 기상청 지진관측망을 확장할 때는 단주기보다 광대역의 지진계 설치가 바람직하며 대도시에는 시추공지진계를 설치하는 방향이 바람직하다는 의견도 제시되었다.

### 10.2.3 지진해일 정책연구회 운영

인도네시아 지진해일 및 후쿠오카 해역 지진의 발생을 계기로 한반도의 지진 및 지진해일 대비 조기경보와 전파에 대한 종합적 정책방향에 대한 연구를 추진하고 향후 지진업무 정책에 그 결과를 반영하고자 2005년 7월부터 10월까지 지진해일 정책연구회를 운영하였다. 본 연구회는 기상청 청내 직원 및 학계 지진·지진해일 전문가 12명으로 구성되었다.

이에 따라 7월 15일과 9월 30일 2회의 연구모임을 개최하였으며 그 결과 및 이메일 교환을 통한 전문가 의견을 수렴하여 결과보고서를 작성하였다. 이 보고서에 따르면 지진해일 방재를 위하여 기상청에서는 신속한 예·경보를 발령하고, 소방방재청에서는 비상조치, 대피 및 대응을 책임지며, 국립해양조사원에서는 연안지역의 상세 지형 측량 및 지형정보를 확보하는 등의 기관별 과제가 논의되었다. 또한 앞으로 지진해일과 관련하여 과거 지진해일 자료의 체계적 분석 및 연구, 우리나라 근해역의 활성단층 파악 연구, 지진해일 예측 수치모형 정밀도 향상 등의 주요 연구과제가 제시되었다.

이상의 활동결과는 기상청 및 기상연구소 등의 기상정책 수립 및 R&D 프로젝트 선정 등의 자료로 활용될 것이다.

#### 10.2.4 지진해일경보시스템 강화를 위한 전문가 협의회 개최

2004년 12월 26일 발생한 인도네시아 지진해일을 계기로 한반도의 지진해일 경보시스템 강화를 위한 관계기관 및 전문가들의 의견을 청취하여 기상청의 지진해일경보체계 강화 방안에 반영하고자 2005년 1월 10일에 전문가 협의회를 개최하였다.

본 회의에서는 기상청 지진·지진해일 업무, 지진해일 조기경보 기술, 지진 방재 및 예측을 위한 지진관측, 검조계 자료 활용방안 등의 전문가 과제 발표 후에 토의가 있었으며, 이에 독도의 해일과고계 설치 및 동해 해저지진계(OBS) 설치, 울릉도 지진계를 시추공으로 교체하고 노후된 해일과고계를 교체하는 안이 제안되었다. 또한 기상청 지진해일 경보시스템을 발전시키기 위한 방안으로 일본과의 신속한 지진해일정보 교환이 제안되었으며, 기타 교육, 훈련 및 홍보 강화 방안과 유관기관간 협조 유지 등에 대한 안건 등이 토의되었다.

#### 10.2.5 한중일 지진협력 청장회의 및 한중 지진과학기술협력회의 개최

2005년 10월 22일 「제2차 한·중·일 지진협력 청장회의」가 기상청에서 열렸다. 본 회의에서는 한국 기상청장 및 일본 기상청장, 중국 지진청장이 지진분야의 상호 발전을 위한 방안을 협의하고 합의 의사록에 서명 교환하였다.

동 3자회의는 동북아시아에서의 국제적 공동연구 및 지진자료 교환에 대한 필요가 높아지는 가운데 2003년 8월 중국측이 「지진재해 경감을 위한 장관급 한·중·일 3자 회담」을 제의한 이래 우리나라와 일본측의 동의를 얻어 2004년 1차회의가 일본기상청에서 이루어진 이래 3국간 교대로 매년 개최하기로 합의된 것이다. 2006년의 회담 장소는 중국 지진청으로 잠정 결정되었다.

이번 회담에서 서명된 합의 의사록에는 2004년 1차회의에서 합의된 내용을 기반으로 한국 및 일본간 관측소를 선정하여 지진자료 실시간 교환에 합의하였으며, 중국도 지진자료를 준실시간으로 교환 추진하기로 하였다. 또한 규모 6.5 이상의 피해지진이 발생할 경우 상대측에 지진정보를 제공하기로 하였으며 지진자료 처리 및 신기술에 대한 정보 및 전문가를 교환하기로 하였다. 아울러 한국기상청의 해저지진계 설치시 일본 및 중국에서는 기술을 지원하며 신장비 설치 후 자료는 공유기로 하였다. 또한 3개 기관간의 공식연락관을 지정하였다. 본 회담의 합의록 서명 후에는 3국 대표단의 공동 기자회견이 있었다.

또한 2001년 이루어진 한·중 지진과학기술협력 약정에 따라 제 5차 한·중 지진과학기술협력회의가 한국 및 중국 대표단 사이에 이루어졌으며 10월 24일에는 양국 청장간 이에 대한 합의록 서명이 있었다.

### 10.2.6 국제 지진 워크숍 개최

2005년 12월 19일~20일 제주도에서 제5차 국제 지진 워크숍이 개최되었다. 본 워크숍은 2001년부터 기상청 및 기상연구소 공동으로 개최되어 온 것으로 올해 워크숍의 주제는 지진재해 경감을 위한 기본 연구로 이루어졌다. 이에 한국, 중국, 일본 및 미국의 전문가들이 참가한 이번 워크숍에서 각 참가국은 지진연구, 지진재해평가, 지진재해경감 및 지진예지 기술 소개 등에 대한 발표를 하였다.

이번 워크숍은 한반도의 지진재해평가 및 경감 능력 향상에 기여할 것이며, 국제협력을 통한 정밀 지진연구 기반 마련과 함께 기상청 지진연구분야의 국제적인 위상제고를 이룰 수 있을 것으로 판단된다.

## 10.3 지진업무 개선

### 10.3.1 지진 및 지진해일 업무 현대화 계획 수립

2005년 4월 13일 기상청의 지진 및 지진해일에 대한 업무 현대화 계획이 수립되었다. 이 계획은 「2003~2007 참여정부 기상기술기본계획」 과 2005년 1월 과학기술 관계장관회의 보고자료 및 2005년 3월 20일 일본 후쿠오카 지진의 시사점을 종합하여 수립한 것이다.

여기에는 일본 후쿠오카 지진의 현황과 기상청 조치사항 및 시사점을 나열하고 이에 대비한 지진·지진해일 One-Stop 통보시스템의 구축 계획, 그리고 2010년까지의 주요사업 및 인프라 확충에 대한 세부내역이 나열되어 있다.

### 10.3.2 지진 담당부서 조직 개편

2005년 7월 22일 기상청의 차관급 격상에 따라 직제 개정 및 조직 개편이 있었으며 이 일환으로 이전의 지진담당관실(정원 13인)이 지진기획과(정원 7인)와 지진감시과(정원 11인)로 확대되었다. 이는 특히 인도네시아 지진해일 참사 및 일본 큐슈 북부의 해상지진을 계기로 고조되고 있는 국민들의 지진 및 지진해일에 대한 불안을 최소화하고, 지진 유관기관과의 협력체제 구축으로 보다 빠른 지진경보를 발령하기 위함이다. 아울러 지진전공자 6인이 특채되어 전문인력 강화를 통한 지진업무수행 역량 강화가 이루어졌다.

### 10.3.3 지진·지진해일 One-Stop 통보시스템 구축

현재의 과학으로는 지진의 사전 예측이 불가능하므로 지진의 재해 경감을 위해서는 발생 즉시 감지하고 통보하는 체계의 운영이 필수적이다. 또한 지진해일은 해저지진의

관측으로 어느 정도의 예측이 가능하므로 일정 규모 이상의 해저지진 발생시 신속한 통보를 통해 피해를 크게 줄일 수 있다.

기존의 지진 및 지진해일 통보는 분석자가 지진분석 및 통보를 하는 과정 중에 수동적인 작업이 수반됨에 따라 정보 전달의 지연 문제가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 자동으로 분석된 결과를 근무자의 확인 및 클릭 한번에 의해 다양한 통보 방식으로 신속히 국민에게 전달하는 지진·지진해일 One-Stop 통보시스템이 7월 1일부터 운영되었다. 이는 지진정보 및 지진해일특보를 국민들과 방재기관에 신속하게 통보하기 위한 지진 전용 동시통보시스템이다. 즉 종전에 수동으로 기상통보용 동시통보팩스를 이용하여 통보하던 것을 자동으로 지진통보시스템(EBS)을 이용하여 동시통보팩스, PC통신, 휴대폰문자서비스, 이메일, 포털 사이트(네이버, 다음, 엠파스) 등 다양한 통보매체로 동시에 통보하게 된다. 종전에는 통보에만 최장 8분에서 9분 정도 소요되던 것을 이 시스템으로 통보에 소요되는 시간은 2분가량 줄어들었다. 이로서 지진속보는 2분 이내, 지진통보는 5분 이내, 지진해일특보는 10분 이내로 방재유관기관 및 언론기관에 통보할 수 있는 체계를 마련하였다. 이 시스템은 2005년 4월 (주)케이아이티밸리와 용역을 계약하고 기상청 관련 전문가로 구성된 TF와 공동으로 3개월 간의 개발 과정을 거쳐 구축하였다.

또한, 새로운 시스템으로는 200개소 이상의 통보처를 수용할 수 있어 지진해일 특보인 경우에는 해안가 시·도 및 시·군·구 자치단체에 직접 통보하여 종전의 기상청→소방방재청→지자체상황실로 통보되던 3단계에서 기상청→소방방재청·지자체상황실 2단계로 줄일 수 있게 되었다.

2005년 12월말 지진감시과에서 본 시스템을 통하여 사용하고 있는 매체별 통보처 현황은 다음 표와 같다.

[표 3-44] 통보매체별 통보처 현황

구 분	동시통보	ASP팩스	컴퓨터통신	SMS	E-mail
내 부 기 관	0	106	101	117	102
중 앙 정 부	25	23	33	49	35
지방자치단체	0	238	155	263	222
보 도 기 관	5	29	3	9	9
유 관 기 관	0	41	18	40	35
합 계	30	437	310	478 (811)	403

※ 괄호는 개인별 수신자 수

### 10.3.4 지진·지진해일 대비 모의훈련 실시

대규모 지진발생시 신속한 대응체제 확립 및 지진·지진해일특보의 통보능력 배양, 지방자치단체를 포함한 방재 유관기관에 대한 통보체계 점검을 위한 「지진·지진해일 대비 모의훈련」을 2005년도에 2차례 실시하였다. 모의훈련은 2004년 12월 26일 인도네시아 지진해일로 인하여 서남아시아 국가에 많은 인명 및 재산피해 발생과 3월 20일 일본 후쿠오카 지진의 전국적 감지로 지진 및 지진해일에 대한 국민의 경각심 고취 필요성이 대두된 상태에서 그 중요성이 더욱 부각되었다.

2005년에는 5월 16일 상반기(제7차), 11월 24일 하반기(제8차) 지진·지진해일 대비 모의훈련을 소방방재청과 합동으로 실시하였다. 본 훈련의 장소는 국가기상센터 내 지진현업실 및 지방자치단체 재해대책본부이며, 훈련내용은 일본 서안에서 대규모 지진에 의한 지진해일 발생 및 한반도 내륙에서 피해지진 발생을 가정하여 원거리 지진분석 및 지진해일 특보발표 훈련과 지방기상대 해면상태 관측 및 피해상황 보고 훈련을 실시하는 것이다. 상반기 훈련에서는 기상청 종합기상정보시스템을 통한 소방방재청 국가안전관리정보시스템의 전파 체계 점검 및 지진·지진해일대비 국민행동요령에 대한 계도방송을 실시하였다. 하반기 훈련에서는 2005년 7월 구축된 지진통보시스템을 이용하여 신속하게 지진·지진해일 특보를 통보하였으며, 동해안 13개, 내륙 11개 지방자치단체가 참여하였다. 특히 경기 광주 및 경북 울진에 지진피해 발생 및 지진해일 내습을 가정하여 훈련을 실시하였으며, 울진기상대 대장 및 이천관측소 소장이 지역 재해대책본부를 방문하여 지진 및 지진해일 대피요령에 대한 교육을 실시하였다.

### 10.3.5 지진업무지침 개정 및 관련 훈령 개정

2004년의 인도네시아 지진해일 및 2005년 3월 발생한 후쿠오카 지진을 계기로 우리나라 지진·지진해일 경보체계의 재점검이 필요해짐에 따라 전문가들의 의견을 수렴, 이를 토대로 2005년 5월 25일 지진업무지침을 개정하여 더욱 신속하고 정확한 지진 및 지진해일 통보로 재해를 경감할 수 있도록 조치하였다.

개정 내용은 지진 및 지진해일 발생시 신속한 통보를 위하여 지진속보를 최대 활용하기로 하였으며, 근무자의 주관적인 판단을 가능한 한 배제하고자 통보대상 지진의 기준을 정량화하였다. 지진통보 대상지진을 규모 2.0이상 국내지진 및 국내에서 인체에 감지된 국외지진 등으로 명시하며 국내지진 중 종전 외부통보를 하지 않던 규모 2.0~2.9의 지진을 지진통보 대상지진으로 변경하여 외부 통보 대상지진의 범위를 확대하였고 지진해일특보기준을 규모별로 정량화하여 지침에 명시하였다. 즉 기존에는 발표기준이 주관적으로 정해졌으나 개정 후 한반도 인근에서 규모 7.0 이상의 해저지진이 발생할 때 지진해일주의보를 발령하고, 규모 7.5 이상이 발생할 때 지진해일경보를 발령하기로 하였다.

또한 이의 후속조치로 개정된 지진업무지침에 맞추어 관측업무규정, 기상청 전결규정, 기상청 사무분장시행세칙 및 예보업무규정을 개정하였다.

## 10.4 지진업무 홍보 및 간행물 발간

### 10.4.1 「2004년 지진연보」 발간

지진관측자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 통계자료와 관련 지진파 등을 수록한 「2004년 지진연보」를 발간하여 본청 및 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관 및 학계와 연구소에 500부를 배포(2005. 6.)하였다.

2004년 지진연보 주요내용은 지진개요, 지진발생특성 및 진앙분포도를 수록하였으며, 각 지진에 대한 P파와 S파의 도착시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각, 최대지반가속도(PGA)를 수록하였다. 특히 규모 3.0 이상 지진의 지진자료를 추가하여 지진연구 분야에서도 활용할 수 있는 기회를 만들었다. 또한, 대국민 홍보를 위한 지진목록, 유감지진자료, 우리나라에 영향을 준 국외지진 등은 물론 2004년도 기상청에서 수행한 주요업무인 지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개선, 가속도계 감도정수 일원화, 지진재해 경감을 위한 한·중·일 협의체 구성, 근대기상 100주년 기념 기상축전 지진체험관 개관, 국제협력 강화 및 지진연구 분야를 수록하였고 부록으로 2004년의 세계주요지진, 관측상수, MM진도표 등을 추가하여 이용의 편리를 도모하였다.

### 10.4.2 교육용 CD제작 배포

2005년 12월 지진·지진해일의 정의 및 피해사례와 기상청 지진업무 소개, 대처방법 등의 자료를 수록한 홍보 및 교육용 CD 500장을 제작하여 본청 및 소속기관, 지자체 방재부서 및 대외 유관기관에 배부하였다. 이는 파워포인트로 작성한 CD로서 그 내용이 「지진·지진해일이란?」, 「우리나라의 지진·지진해일 발생 현황」, 「세계의 지진·지진해일 피해사례」, 「기상청의 지진·지진해일 대비업무」 및 「지진 및 지진해일 대처요령」 등 5개 장으로 구성되어 있으며 각종 사진 및 동영상이 첨부되어 있어 일반인들이 이해하기 쉽게 제작되었다.

## 10.5 지진발생 현황

2005년도 지진발생횟수는 총 37회였으며, 최대규모의 지진은 경남 거제 동남동쪽 해역에서 6월 29일 발생한 규모(M) 4.0의 지진이었다. 이중 유감지진은 총 6회 발생하였으며, 규모(M) 3.0이상의 지진은 15회 발생하였다. 이는 1978년에서 2004년까지의 평균 지진발생수와 비교해 보면 지진발생횟수에 있어서는 연평균 24회의 1.5배에 달하는 37회였으며, 유감지진은 연평균 7회보다 1회가 적은 6회, 규모 3.0이상의 지진은 연평균 9회보다 6회 많은 15회가 발생하였다. 우리나라의 전체 지진발생 경향

은 지진관측망의 증가와 더불어 현대화되기 시작한 1998년 이후 뚜렷한 증가추세를 보이고 있으나 유감 지진과 규모 3.0이상 지진의 발생경향은 뚜렷한 변화를 보이고 있지 않다.

[표 3-45] 규모별·지역별 지진발생 현황

지역	규모	규모			계
		M≥4.0	4.0>M≥3.0	3.0>M	
서울 · 경기		-	-	-	0
부산 · 경남		-	-	1	1
대구 · 경북		-	-	3	3
광주 · 전남		-	-	3	3
전북		-	-	-	0
대전 · 충남		-	-	1	1
충북		-	-	2	2
강원		-	1	-	1
제주		-	-	-	0
북한		-	1	2	3
서해		-	6	3	9
남해		1	5	2	8
동해		-	1	5	6
계		1	14	22	37

[표 3-46] 지진발생 목록

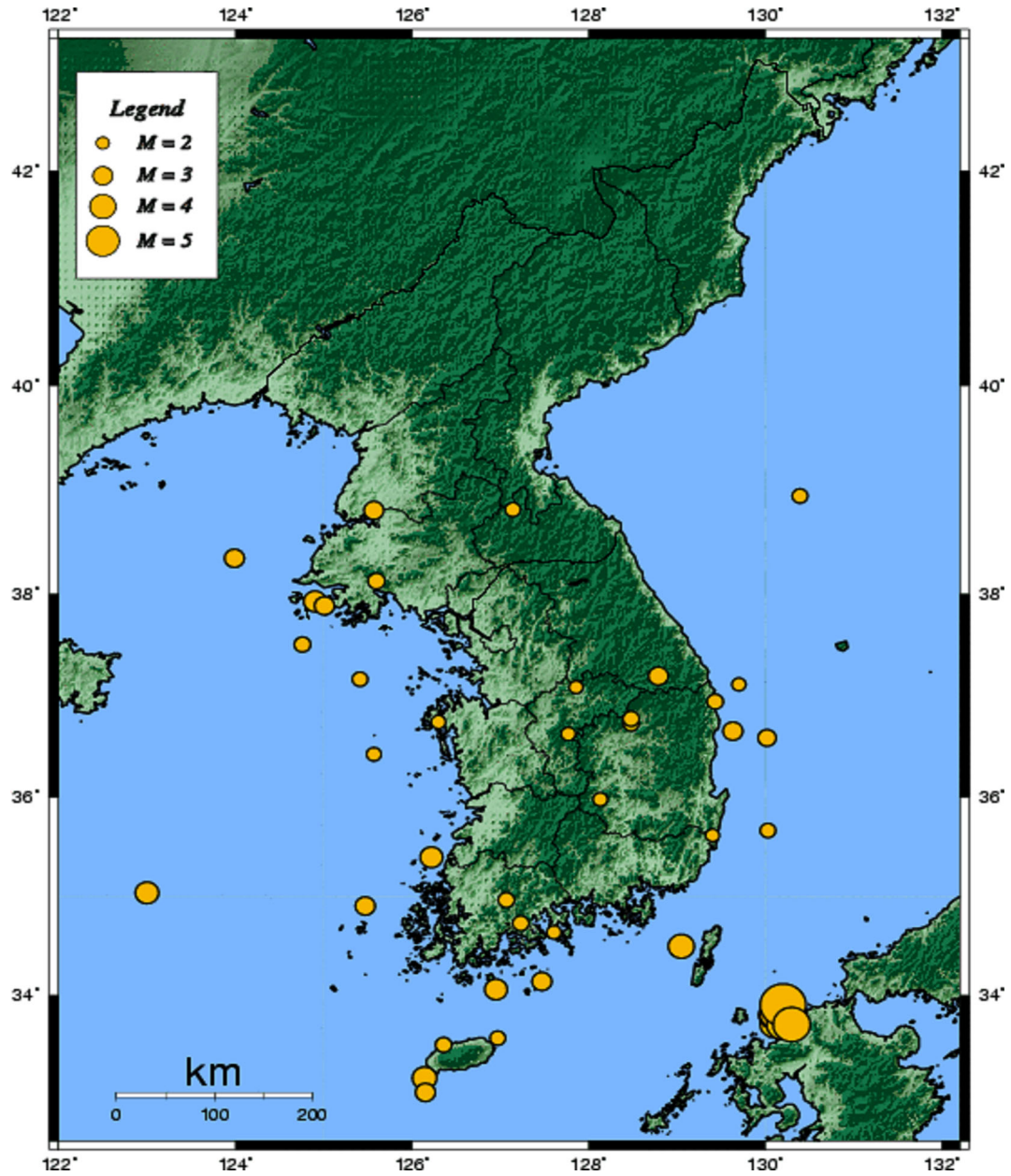
연번	진원시 (OT)			진앙 (EP)		규모 (M)	발생지역 및 지역별 MM 진도
	월	일	시:분:초	북위	동경		
1	2	3	07:48:31.3	38.95	130.39	2.4	강원 고성 북동쪽 약 150km 해역
2	2	5	11:27:27.6	33.49	126.36	2.5	제주시 서쪽 약 10km 해역
3	2	7	20:16:04.0	36.59	130.02	2.8	경북 영덕 동북동쪽 약 60km 해역
4	2	20	22:18:39.0	35.40	126.22	3.4	전남 영광군 서북서쪽 약 30km 해역 진도 II : 영광, 고창, 장성, 광주, 나주, 무안 진도 I : 보령, 군산, 여수, 고흥
5	3	12	11:56:48.1	38.82	127.14	2.4	함경남도 원산시 남남서쪽 약 45km 지역
6	3	17	23:39:52.1	32.47	125.85	3.1	제주도 서귀포시 남남서쪽 약 105km 해역
7	3	31	19:32:40.5	36.43	125.57	2.2	충남 격렬비열도 남남동쪽 약 20km 해역
8	4	1	00:15:19.6	33.56	126.97	2.4	제주도 성산 북북동쪽 약 25km 해역
9	4	9	19:13:59.9	37.17	125.41	2.4	인천광역시 덕적도 서쪽 약 60km 해역
10	4	9	23:04:50.6	35.67	130.03	2.4	울산광역시 동쪽 약 70km 해역



연 번	진 원 시 (OT)			진 양 (EP)		규모 (M)	발생지역 및 지역별 MM 진도
	월	일	시 : 분 : 초	북위	동경		
11	4	21	12 : 37 : 33.6	34.91	125.47	3.0	전남 흑산도 북쪽 약 25km 해역
12	5	1	16 : 27 : 08.7	35.04	123.00	3.6	전남 흑산도 서쪽 약 225km 해역
13	5	15	07 : 22 : 32.2	38.13	125.60	2.6	황해도 해주 북서쪽 약 15km 지역
14	6	8	00 : 07 : 29.4	37.51	124.76	2.5	인천광역시 백령도 남동쪽 약 30km 해역
15	6	10	12 : 49 : 54	36.73	128.48	2.4	경북 예천군 북북동쪽 약 6km 지역
16	6	10	21 : 14 : 36	36.78	128.48	2.5	경북 예천군 북북동쪽 약 9km 지역
17	6	15	07 : 07 : 02	33.15	126.14	3.7	제주도 서귀포시 서쪽 약 41km 해역 진도 II : 서귀포, 고산
18	6	15	07 : 37 : 47	33.00	126.15	3.0	제주도 서귀포시 서남서쪽 약 48km 해역
19	6	20	15 : 31 : 49	38.81	125.57	3.0	평양 남서쪽 약 20km 지역
20	6	29	23 : 18 : 05	34.50	129.05	4.0	경남 거제시 동남동쪽 약 54km 해역 진도 III : 부산, 거제, 통영, 마산, 양산 진도 II : 여수, 순천
21	6	30	00 : 25 : 04	36.66	129.63	3.1	경북 영덕군 동북동쪽 약 35km 해역
22	7	30	03 : 01 : 36	34.14	127.47	3.1	전남 고흥군 남남동쪽 약 38km 해역 진도 I : 고흥, 완도, 진주
23	8	24	05 : 06 : 26	34.06	126.95	3.5	전남 완도군 동남동쪽 약 31km 해역
24	8	25	19 : 33 : 47	36.75	126.30	2.2	충남 태안군 북동쪽 약 2km 지역
25	8	31	12 : 58 : 10	37.12	129.70	2.1	경북 울진군 동북동쪽 약 35km 해역
26	9	7	17 : 11 : 10	37.09	127.86	2.1	충북 음성군 동북동쪽 약 22km 지역
27	10	3	19 : 18 : 38	35.62	129.40	2.1	울산광역시 북구 동북동쪽 약 6km 지역
28	10	10	08 : 51 : 06	37.93	124.90	3.4	인천광역시 백령도 동쪽 약 25km 해역
29	10	13	11 : 22 : 29	36.95	129.43	2.5	경북 울진군 남동쪽 약 4km 해역
30	10	21	12 : 00 : 30	37.89	125.01	3.0	인천광역시 백령도 동쪽 약 37km 해역
31	10	23	01 : 02 : 45	34.97	127.07	2.5	전남 화순군 동남동쪽 약 11km 지역 진도 II : 화순, 광주
32	11	6	12 : 52 : 45	35.98	128.13	2.2	경북 김천시 남남동쪽 약 11km 지역
33	11	15	09 : 10 : 49	37.20	128.79	3.0	강원도 영월군 동쪽 약 19km 지역 진도 II : 정선, 영월 진도 I : 죽변, 원덕
34	11	27	11 : 47 : 04	38.35	123.99	3.1	인천광역시 백령도 서북서쪽 약 80km 해역
35	12	7	18 : 02 : 11	36.63	127.77	2.2	충북 보은군 북북동쪽 약 11km 지역
36	12	18	00 : 00 : 03	34.64	127.61	2.2	전남 여수시 남남서쪽 약 9km 지역
37	12	25	03 : 58 : 48	34.74	127.22	2.4	전남 보성군 동쪽 약 16km 지역



[그림 3-24] 기상청 지진관측망도(2005년말 현재)



[그림 3-25] 2005년 발생지진의 진앙분포도

## 11. 지구대기관측

2005년 2월 교토의정서가 발효되고 한국도 온실가스 감축과 지구온난화 방지에 적극 동참하라는 국제적 압력이 가시화되는 등 기후변화 문제는 학술적 논의를 떠나 구체적인 행동으로 옮겨지고 있다. 지구온난화, 오존층 파괴 등의 지구환경문제가 심각화 됨에 따라 실태를 정확히 파악하고, 이를 근거로 장기적인 지구기후변화를 예측·

대처하기 위한 관측 및 자료관리·제공의 체계적인 시스템 구축이 필요함에 따라 세계기상기구는 1992년 지구대기감시(Global Atmosphere Watch : GAW) 프로그램을 시작하였다. 기상청은 1987년 배경대기를 관측하기 위해 설립한 소백산 기상관측소를 1996년 배경대기관측소로 개편하면서 청사를 태안군 안면읍으로 이전·설치하였다. 이후 2000년 지구대기감시관측소(WMO/GAW 지역급관측소, GAW ID 47132)로 명칭이 변경되면서 본격적인 지구대기감시(GAW) 업무를 수행하여 왔다. 또한 2004년과 2005년에 걸쳐 최적의 관측환경 조성 및 각종 장비의 높은 정확·정밀도 유지를 위해 지구대기감시 연구동을 신축하여 첨단 지구대기감시 환경을 구축하였다. 관측업무는 GAW 프로그램에 명시된 항목인 온실가스 및 대기화학성분 분석, 대기질과 복사, 라이더 관측 등이며, 자동기상관측장비(AWS)로부터 생산되는 기상자료를 이용하여 한반도 배경지역의 대기 조성을 감시·연구하고 있다.

[표 3-47] 지구대기감시 프로그램 관측 현황

분야	관측지점	관측요소	관측방법	주요장비	관측개시					
온실 기체	안면도	이산화탄소(CO <sub>2</sub> )	연속관측	비분산적외선(NDIR)분석기	'98.08~					
		메탄(CH <sub>4</sub> )	연속관측(30분간격)	가스크로마토그래프(GC-FID)	'98.04~					
		아산화질소(N <sub>2</sub> O)	연속관측(1시간간격)	가스크로마토그래프(GC-ECD)	'98.04~					
		염화불화탄소 (CFC-11, -12)	연속관측(3시간간격)	가스크로마토그래프(GC-ECD)	'98.04~					
대 기 질		입자산란도	연속관측(5분간격)	네펠로미터	'99.04~					
		블랙카본농도	연속관측(5분간격)	에셀로미터	'99.04~					
		에어러솔입자수	특별관측	대기입자카운터(OPC)	'97.10~					
			연속관측(1시간간격)		'01.03~					
		에어러솔입자수	연속관측(3분간격)	대기입자카운터(SMPS)	'05.02~					
		에어러솔입자수	연속관측(3분간격)	대기입자카운터(APS)	'05.10~					
	TSP, PM <sub>10</sub>	주1회 이상 관측	High Volume Air Sampler	'97.01~						
	PM <sub>2.5</sub>	주1회 이상 관측	Low Volume Air Sampler	'99.02~						
	PM <sub>10</sub> (β-ray)	연속관측(10분간격)	β-ray 방식 PM <sub>10</sub> 측정장비	'99.02~						
	에어러솔 연직분포	특별관측	에어러솔 라이더	'00.11~						
성층권 오존 연직 분포	특별관측	오존 라이더	'02.04~							
대기 복사	직달복사 단파복사(상·하향) 장파복사(상·하향) 순복사 파장별 일사량	연속관측(10분간격 2000.7 이후1분간격)	복사종합관측장비  선포토미터	'99.03~						
					자외선	연속관측(10분간격)	UV-Biometer	'97.01~		
					산성 비	안면도	pH	강수후 즉시	pH미터	'96.10~
						울릉도	전기전도도	강수후 즉시	전기전도도미터	'98.08~
	울진	강수중 이온성분	시료냉장	이온크로마토그래프		'98.08~				
제주고산	(양·음이온)	보관후 분석		'98.08~						



## 11.1 연구동 준공

기상청은 한반도 주변의 배경대기관측을 위해 1987년 소백산에 기상관측소를 설립하여 강수분석 및 대기복사 관측을 수행하여 왔으며, 1996년 9월에 보다 체계적인 지구대기 감시 업무를 위해 관측소를 안면도로 이전하고 2000년 8월 지구대기감시관측소로 개명하여 단계적으로 온실가스, 대기질, 종합 대기복사 및 라이다 관측 업무를 추가함으로써 본격적인 지구대기감시(Global Atmosphere Watch : GAW) 관측소로 발전하였다. 이에 따라서 기존건물만으로는 장비와 인력수용에 한계와 유지, 관리상의 문제점을 해결하기 위하여 청사 증축을 추진한 결과 2004년과 2005년에 걸쳐 14억 4천여만원의 예산을 확보하여 2004년 8월 착공하여 2005년 8월 청사를 완공하고 9월 27일 연구동을 개소하였다. 이번에 신축된 지구대기 연구동에는 첨단 온실가스 관측시스템, 통합 에어러슬 흡입구에 의한 대기질 관측, 실내 자동 슬라이딩 도어 시스템을 갖춘 라이다 관측 등 첨단 지구대기감시 환경을 구축하였으며, 지구대기감시 전문가 회의 및 워크숍 등을 원활히 진행할 수 있는 최신 영상 시스템을 도입한 전용 강당을 갖추었다. 지구대기감시관측소는 WMO GAW 프로그램에 적합한 신장비의 지속적인 도입과 정밀 관측 장비 운영에 적합한 관측환경을 조성하고, 분석기술의 개선을 통해 기후변화 감시 활동에 큰 역할을 담당할 것이며, 기상청이 동아시아의 기후변화 감시 분야의 핵심 역할을 수행할 수 있을 것이다.



[그림 3-26] 신축 연구동 전경

## 11.2 지구대기감시 워크숍 개최

지구대기 연구동 증축을 기념하기 위하여 개최된 워크숍은 정효상 기상연구소장의 개회사와 김병선 기상청 기후국장의 축사에 이어 국내 지구대기감시 분야의 전문가들의 국내 지구대기 연구현황 및 발전 방향에 대한 주제로 3시간 동안 진행되었다. 최병철 지구대기감시관측소장은 「안면도 지구대기감시 업무의 과거, 현재, 미래」에 대해 주제발표를 하였고 연세대학교 대기과학과 염성수 교수는 「안면도, 서울, 제주 고산에서 관측한 구름응결핵과 submicron 에어러솔 크기분포」, 한국표준과학연구원 김진석 박사는 「국내 온실가스 과거, 현재, 미래」 지구대기감시관측소 김상백 박사는 「한반도 배경지역 강수화학의 장기적 특성」에 대해 각각 발표하였다. 서울대학교 대기과학과 윤순창 교수는 10년간 AERONET 관측자료 분석을 통해 기후예측에 장기적이고 종합적인 지구대기감시관측소 운영이 중요한지에 대해 설명하였다. 주제발표에 이은 종합토론에서 참석자들은 심도 있는 토론을 통하여 기후변화 원인의 감시 및 그 영향에 대한 이해의 폭을 넓히고, 지구대기감시 업무 성과 및 향후 지구대기감시 업무의 발전 방향 등을 구체적으로 논의할 수 있는 중요한 장을 마련하였다.

## 11.3 첨단 에어러솔 통합 흡입구 설치

지구대기감시관측소는 선진 에어러솔 관측 환경을 구축하기 위하여 국내외 에어러솔 관측 전문가들의 자문 및 자체 설계를 통해 7대의 에어러솔 관측 기기를 동시에 운영할 수 있는 한국 최대 에어러솔 통합 흡입구를 [그림 3-27]과 같이 설치하였다. 기 설치된 에어러솔 통합 흡입구는 세계기상기구/지구대기감시(WMO/ GAW)의 에어러솔 관측 규정에서 요구하는 흡입구 재질 및 설치 입지, 대기 시료의 습도 제어, 흡입구에서 장비로 유입되는 유체 흐름의 안정성, 장비와 흡입구 사이의 연결과 재질 등 전반적인 사항을 최대한 반영하고, 향후 장비의 기종 변경 및 흡입구 내부의 미세한 변화를 실시간 관측할 수 있도록 유량을 임의로 조절할 수 있는 가변 blower와 측정공을 필요 지점에 설치하였다. 에어러솔 통합 흡입구 설치를 통하여 에어러솔 관측 관련업무의 국제 표준화 및 업무 효율 극대화를 꾀할 수 있는 계기가 되었으며, 국내외 대학 및 연구기관에서 에어러솔 통합 흡입구와 관련한 많은 문의와 자문요청 및 자료 요구가 꾸준히 이어지고 있다.



[그림 3-27] 에어러솔 통합 흡입구 설치 현황

## 12. 지구관측그룹

### 12.1 지구관측그룹의 설립과 활동

2002년 남아프리카공화국 요하네스버그에서 개최된 「지속가능한 발전 세계정상회의 (World Summit on Sustainable Development : WSSD)」에서 지구관측의 중요성 및 필요성이 부각되었고, 2003년 6월 프랑스 에비앙에서 개최된 선진 8개국 정상회담에서는 전 지구적 관측에 대한 국제협력의 필요성이 강조되었다.

2003년 7월 미국의 적극적인 주도로 제1차 지구관측장관급회의가 미국 워싱턴에서 개최되어 지구관측시스템 구축에 관한 본격적인 토의가 시작된 이래, 6차례의 지구관측특별그룹회의와 2차례의 장관급회의를 거쳐 「전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 10개년 이행계획」을 수립하고 2005년 2월 16일 이 계획을 실행할 「지구관측그룹(Group on Earth Observations : GEO)」을 정식 출범시켰다.

GEO는 지구관측을 위한 국가간 협력기구로 전지구관측시스템을 구축하고 조정하며 운용을 지원한다. 또한, 효율적인 정보전달을 통해 지구관측시스템의 가치를 높이며 지속적인 지구관측을 위해 협력한다. 현재 우리나라를 비롯하여 미국, 일본 등 세계 60개국과 EC 및 43개 국제기구가 참여하고 있다. 우리나라는 GEO 창설 회원국으로서 활동하였고, GEO 한국사무국에서는 4개의 GEO 실무그룹(설계와 데이터, 과학기술, 역량배양, 사용자인터페이스)에 우리나라 전문가 8명을 추천하고 실무활동을 지원하였다.

## 12.2 전지구관측시스템(GEOSS) 국가대응 세부시행계획 수립 추진

지구관측그룹 출범 이후 국가 대응체계 구축을 위해, 「전지구관측시스템 국가대책수립 전담작업반(TF)」을 구성·운영하여 「전지구관측시스템 국가대응전략」을 수립하고 2005년 8월 30일 국무회의에 보고하였다.

「전지구관측시스템 국가대응전략」 마련을 위해 국내의 관련부처 및 민간전문가들로 구성된 TF가 GEOSS 10개년 이행계획, 미국과 일본의 GEOSS 대응전략계획 등을 분석하고 우리나라의 실정을 고려하여 재해, 보건의료, 에너지 자원, 기후, 수자원, 기상, 생태계/생물다양성, 농업, 산림, 해양, 우주, 국토공간정보 등 12개 관측분야를 선정하였다. 선정된 12개 관측분야 중에서 조기 실현가능성, 국민안보 및 국가경제와 같은 편익 분야에 미치는 영향을 근거로 자연 재해 경감, 기후 및 환경변화, 보건건강, 생물다양성 보전 및 관리, 물순환의 이해와 물관리 등 5개 분야를 중점분야로 선정하였다.

한편, 한국 GEOSS 구축 활동의 실무를 담당할 GEO 한국사무국을 과학기술부 혁신본부 관할 하에 기상청에 개설하여 2005년 9월 12일 현판식을 가졌다. GEO 한국사무국에서는 「한국 전지구관측시스템 10개년 이행계획」과 「단기 세부시행계획」을 수립하기 위하여 자문그룹위원과 실무그룹위원이 참여하는 총 4회의 자문회의 개최 및 합동작업을 실시하였으며, 한국 GEOSS에 대한 국내 사용자들의 요구를 수렴하기 위한 「전지구관측시스템 사용자 포럼」을 서울대 호암교수회관에서 개최하였다(2005.12.09.). 또한, GEO와의 국제협력 강화 및 GEOSS에서의 주도적 역할을 수행하기 위해서 제3차 지구관측장관급 회의 및 제6차 지구관측특별그룹 회의(2005.2., 벨기에), 제1차 GEO 총회(2005.5., 스위스), 제2차 GEO 총회(2005.12., 스위스)에 참가하였다. 특히, 제2차 GEO 총회에서는 2005년 GEO 사업보고와 2006년 사업계획 및 지구관측그룹의 역할에 대한 포괄적인 논의가 이루어졌으며, 지구관측그룹의 실질적 체계를 구체화하는 규정과 절차를 확정하였다. 총회 동안 한국 대표단은 우리나라 전지구관측시스템 사업관련 현황을 홍보하고, 2007년 개최 예정인 제4차 GEO 총회 유치 의사를 표명하였다.



## 제 3 장 기상예보

### 1. 예보업무의 제도 개선

#### 1.1 태풍특보기준 세분화

##### 1.1.1 배경 및 필요성

전 지구적인 기후변화에 따라 태풍의 발생 증가와 규모가 커지고 있어 자연재해도 상대적으로 증가하는 추세로 2002년 「루사」, 2003년 「매미」로 인한 사상 유례 없는 태풍 피해를 경험하였으며, 2003년 국무총리 지시사항으로 태풍특보의 기준을 재정립하기 위한 방재집행계획(2003. 10. 22)을 수립하여 추진하였다.

최근 들어 태풍 발생규모의 대형화로 기상요소의 극값이 경신되고 피해도 급격히 증가하는 추세로 대국민에 대한 경각심 고취가 필요하고, 효율적인 방재기상업무와 태풍 피해를 최소화하기 위하여 태풍특보기준 세분화를 시행하였다.

##### 1.1.2 추진내용

- 2003. 10. 2004년 방재집행계획 수립
- 2004. 12. 「태풍특보기준 세분화 방안 연구」 용역사업 추진(7.20.~12.24.)
- 2005. 4. 혁신예보업무협의회 안건 토의
- 2005. 4. 유관기관 의견 수렴(소방방재청, 건설교통부, 농림부 등)
- 2005. 5. 인터넷 홈페이지 대국민 설문조사 실시(4.26.~5.15.)
- 2005. 5. 태풍특보에 관한 정책설명회 개최(5.4.)
- 2005. 5. 유관기관과의 업무협의(소방방재청, NSC)(5.7.)
- 2005. 5. 태풍특보기준 세분화 확정(5.9.) 및 시행(5.15.)

##### 1.1.3 새로운 태풍특보기준

종 류	주 의 보	경 보
태 풍	태풍으로 인하여 강풍, 풍랑, 호우 현상 등이 주의보 기준에 도달할 것으로 예상될 때	태풍으로 인하여 풍속이 17m/s 이상, 또는 강수량이 100mm이상 예상될 때

※ 다만, 태풍경보는 아래와 같이 예상되는 바람과 비의 정도에 따라 세분한다.

구 분	3급	2급	1급
바람(m/s)	17~24	25~32	33 이상
비(mm)	100~249	250~399	400 이상

#### 1.1.4 태풍특보 개선 주요 내용

- 태풍주의보와 태풍경보 두 단계로 발표하던 것을 태풍으로 인한 재해의 심각성을 고려하여 태풍경보 시 3단계로 구분하여 발표
- 태풍경보 내에 바람과 비를 3단계(전체 15개의 경우의 수)로 구분하고 각 단계별 특보기준값을 세분화
- 태풍경보 시 호우·강풍특보와 용어의 중복으로 인한 혼란을 피하기 위하여 태풍경보에 바람이 강한 경우는 바람 3·2·1급, 비가 많은 경우는 비 3·2·1급으로 용어정리(예, 태풍경보 비 2급·바람 3급)
- 기존 태풍경보 기준과 차별화를 두기 위하여 태풍이 통과할 때 예상되는 총강수량 개념 도입
- 바람의 경우는 세계기상기구의 태풍의 강도 분류를 기준으로 삼아 세분화
- 태풍으로 인한 해일이 예상될 때는 일반특보 기준을 활용 발표

#### 1.2 예보환류체계 구축

2004년도부터 기온과 강수유무에 대해 객관적이고 정량적인 평가지수를 활용하고 있으며, 2005년도에는 하늘상태에 대하여도 평가지수를 도입하여 평가하고 있다. 하늘상태에 대한 평가지수에는 다중범주형 분류표를 활용하여 정확도(Proportion Correct or Accuracy : PC)와 Heidke 숙련도(Heidke Skill Score : HSS)를 활용하고 있다.

예보이용자인 국민들에게 예보에 관한 유효정보를 제공하기 위하여 예보평가결과를 기상날(3.23.)부터 기상청 홈페이지 「열린기상청」 코너를 통해 일일예보의 최고 기온과 최저기온 평균절대오차(MAE)와 강수유무 정확도(Accuracy)를 제공하고 있다.

내부적으로는 평가의 관리와 진단목적을 위해 종합예보평가시스템을 구축하여 예보별, 기관별, 예보관별 평가지수를 통해 예보에 대한 장단점을 비교분석할 수 있게 되었다. 또한 예보업무 효율성과 성과주의 인사관리에 객관적인 평가값을 반영하고자 예보관 평가방법을 지침화 하였다.

예보관 평가방법은 총괄기상예보관과 지방청 예보관이 발표한 예보와 특보를 6 : 4의

비율로 평가하고, 기상대 예보사는 국지기온 예보에 대해서 평가한다. 또한 매월 평가 대상 중 15% 미만에 해당하는 예보관(사)에게는 예보의 성향이나 문제점, 국지적 지형특성을 분석한 환류정보를 제공함으로써 예보정확도 향상에 기여하고 있다.

[표 3-48] 다중범주형 예보 분류표.

		예 보				
		$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	소계
관 측	$O_1$	$n(F_1, O_1)$	$n(F_2, O_1)$	$n(F_3, O_1)$	$n(F_4, O_1)$	$N(O_1)$
	$O_2$	$n(F_1, O_2)$	$n(F_2, O_2)$	$n(F_3, O_2)$	$n(F_4, O_2)$	$N(O_2)$
	$O_3$	$n(F_1, O_3)$	$n(F_2, O_3)$	$n(F_3, O_3)$	$n(F_4, O_3)$	$N(O_3)$
	$O_4$	$n(F_1, O_4)$	$n(F_2, O_4)$	$n(F_3, O_4)$	$n(F_4, O_4)$	$N(O_4)$
	소 계	$N(F_1)$	$N(F_2)$	$N(F_3)$	$N(F_4)$	$N$

※ 아래첨자는 분류범주를 가리킴.

여기에서  $N(F_i, O_j)$ 는  $j$  번째 관측 범주 안에 있는  $i$  번째 범주 예보의 수를 가리킨다.  $N(F_i)$ 는  $i$  번째 범주에 속한 예보의 총 수를,  $N(O_j)$ 는  $j$  번째 범주에 속한 관측의 총 수를,  $N$ 은 총 예보수를 의미한다.

정확도(PC)

$$\text{Accuracy (or PC)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^K n(F_i, O_i)$$

Heidke 숙련도 (HSS)

$$\text{HSS} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^K n(F_i, O_i) - \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^K N(F_i)N(O_i)}{1 - \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^K N(F_i)N(O_i)}$$

### 1.3 예보업무규정 개정

새로운 기상특보업무 체계를 제도에 반영하고 현행 제도 운영과정에서 나타난 일부 미비점을 개선 보완하기 위하여 1차(2005.5.13.) 예보업무규정을 개정하였으며, 지진 및 지진해일 발생시 신속한 통보를 위하여 근무자의 주관적인 판단을 가능한 한 배제하고자 2차(2005.9.21.) 예보업무규정을 개정하여 업무의 효율성을 높였다.

주요 개정 내용은 ①태풍특보 발표기준 세분화 ②기상특보 통지대상 기관 보완 ③태풍정보 개선 사항 반영 ④지진해일특보의 발표기준을 주의보(규모 7.0), 경보(규모 7.5)별로 명시 등 이다.

## 2. 예보기술향상

### 2.1 예보기술발표회

2005년도 예보기술발표회는 기상업무혁신발표대회 예보기술발표회 부문으로 10월 10일 본청 국제회의실에서 개최되었다.

[표 3-49] 2005년 예보기술발표회 발표과제 현황

발표 순서	소 속	직 급/성 명	과 제 명
1	부산(청) 진주기상대	기상서기 송영철 기상서기보 노미정	주기분석을 통한 비교 관측지점의 기온특성 분석과 활용
2	광주(청) 흑산도기상대	기상주사보 유재억	Radiosonde를 이용한 흑산도 기온예보 향상 방안
3	제주(청) 예보과 광주(청) 예보과	기상주사보 오영숙 기상주사 송기욱	한라산 지형효과에 의한 제주도 국지기온 변화
4	예 보 국 기상위성과	기상연구관 박종서 기상서기 박정현	위성을 이용한 태풍중심 강도분석 객관화 및 검증
5	예보총괄관 태풍예보담당관 기상연구소 예보연구실	기상주사보 박윤호 위축연구원 박종숙	유선장과 바람장 분석을 통한 태 풍의 진로 예보기술
6	항공기상대 김포공항기상대	기상주사보 노경숙 기상서기 백현주	FAS를 활용한 김포공항 안개예측
7	강원(청) 철원기상대 강원(청) 대관령기상대	기상서기 류시찬 기상서기보 이상미	대관령지방을 중심으로 한 산간안 개의 발생형태별 예측 분석
8	제주(청) 예보과 제주(청) 서귀포기상대	기상사무관 김승욱 기상주사보 김경보	cP확장 시 보웬비를 이용한 제주 도 국지 강설 예측
9	강원(청) 예보과	기상사무관 조화형 기상주사보 이승법	동해상의 경압불안정 형성에 따른 영동지방 지역적 대설 예측

발표 순서	소 속	직 급/성 명	과 제 명
10	예보총괄관 예보관실	기상사무관 이재병 기상주사보 허진호	디지털예보를 위한 서울·경기 지방의 호우 특성 분석
11	부산(청) 예보과	기상사무관 조서환 기상주사 강성규	디지털예보를 위한 영남지방 국지 호우 가이드스
12	예 보 국 수치예보과	기상주사보 조익현 위촉연구원 임정옥	하층제트와 연관된 남해안 지역 강수 특성
13	대전(청) 예보과	기상주사 허종배 기상주사보 김선희	충남 부여지방에 발생한 돌풍 Mechanism 분석
14	광주(청) 예보과	기상사무관 정병석 기상주사보 김종찬	2005. 7. 2. 전북 장수지방의 국지 돌풍 분석
15	대전(청) 문산기상대 대전(청) 백령도기상대	기상서기 이재영 기상서기 김우석	윈드프로파일러를 활용한 중규모 요란 분석
특별 과제	예보국 디지털예보개발과	기상연구관 최준태	디지털예보를 위한 MOS모델에 관하여
특별 과제	예 보 국 수치예보과	기상연구관 유희동	고분해능 전지구예보모델 구축과 향후 계획

### 3. 디지털예보

#### 3.1 디지털예보 서비스 추진 개요

기상청이 2003년과 2004년 기상정보에 관한 국민여론조사를 실시한 결과 60%이상의 응답자들이 “언제 어디에 얼마나 비가 올 것이냐” 라는 식의 일상생활에 직접적으로 필요한 상세하고 정량적인 일기예보 서비스를 요구하였다. 기상청은 이러한 요구에 부응하기 위하여 기존의 예보생산과 전달 패러다임의 변화를 실현할 수 있는 예보 체계를 디지털예보로 결론짓고 추진하게 되었다. 디지털예보는 일기 예보 정보를 상세화(詳細化), 정량화(定量化), 다양화(多樣化)하여 제공하며 정보의 가공이 가능한 형태로 생산하여 사용자에게 전달할 수 있도록 하는 새로운 형태의 예보체계이다.

2003년 10월 예보국장을 단장으로 한 총 13인(전담인력은 5인)으로 디지털예보기획단이 구성되면서 구체적인 청사진을 그리게 되었다. 기상청은 디지털예보를 최초로 시작한 미국의 디지털예보시스템을 조사하기 위하여 2003년 11월부터 2004년 2월까지 미국 기상청(National Weather Service : NWS)의 기상개발연구소(Meteorological Development Laboratory : MDL)로 예보국장과 기획단원 2인이 2차례에 걸쳐 조사·방문 하였다. 이들은 미국의 디지털예보 DB 및 서비스 운영 및 모델출력

통계 개발 및 활용에 대해 조사하였다. 이런 조사와 여러 논의 후 2004년 4월 22일에 디지털예보 개발 계획을 수립하였고, 이에 따르는 원형(prototype)을 구축하였다. 2004년 11월에 디지털예보기획단을 16인, 개발반 8인과 자문반 6인으로 확대하여 2005년에 본격적인 개발 체제로 전환하여 업무를 수행하도록 하였다.

디지털 예보기획단은 디지털예보의 예보요소를 12개의 기상요소로 정하고 한반도를 포함한 예보구역에 이 예보요소를 생산, 편집, 서비스하는 디지털예보 시스템의 개발을 실시하였다. 예보 구역은 한반도와 도서지방의 육상과 해상을 포함하는 영역으로 가로, 세로 각 5km의 격자를 동서로 149개, 남북으로 253개가 들어가도록 한 총 37,697개의 격자체계를 확정하였다[그림 3-28].

12개의 예보요소는 기온, 일 최고기온, 일 최저기온, 하늘상태, 풍향, 풍속, 상대습도, 12시간 강수량, 12시간 강설량, 강수형태, 강수확률, 유의파고 등이다. 예보 간격은 3시간이며 예보 기간은 48시간까지이다.

예보요소는 매 정시의 실황과 3시간 단위의 예보 자료로 제공하도록 하였는데 정시 실황은 종관 및 AWS, 원격탐사 관측 자료를 이용하여 작성하며 예보 자료는 수치예보자료를 모델출력통계(Model Output Statics : MOS) 및 완전예보법(Perfect Prognostic Methods : PPM)을 이용하여 초기예보자료가 생성되면 이것을 예보 그래픽 편집기를 이용하여 편집하여 작성한다.

디지털예보 시스템의 개발은 크게 디지털예보용 자료 준비 및 처리 개발 분야와 디지털예보 편집기용 그래픽모듈 개발 및 디지털예보 웹 서비스 시스템 구축이라는 세가지 분야로 나누어 이루어졌다.

디지털예보용 자료 준비 및 처리 개발 분야에서는 지역수치예보모델인 RDAPS에서 생산된 30km 해상도의 수치예보자료를 선형내삽을 이용하여 5km 격자로 잘게 나누게 하였다. 수치예보 재분석자료로 예보인자를 개발하고 중선형회귀법, 예보인자선별법 등을 이용하여 103개 기상관서 지점마다 각각의 MOS모델을 개발하였다. 객관분석 모듈은 공간적으로 불규칙한 지점의 자료를 5km 간격의 디지털격자정보로 변환하는 방법으로 예보 그래픽 편집모듈에 장착하여 사용한다. 일 최고/최저 기온, 3시간 기온, 강수 확률 등 4종의 MOS 모델을 개발하여 일 2회 실시간 운영체계를 구축하였다.

디지털예보 편집기용 그래픽모듈 개발 분야에서는 디지털예보를 위한 대화형 일기도 편집 및 분석 시스템의 본격적인 개발에 착수하였다. 대화형 일기도 편집 및 분석 시스템은 예보관 위주의 편이성과 활용성에 맞도록 사용자 의견을 수렴하여 설계에 반영하고 기술력이 우수한 용역업체를 통하여 그래픽 편집기를 개발하였다. 한편 이 용역사업의 효율적 추진과 기상청으로의 기술 이전이 효과적으로 이루어질 수 있도록 하기 위하여 2005년 3월에 기상청 직원을 대상으로 인력선발 절차를 통하여 1인을 선발하여 그래픽 편집모듈 개발업무에 참여시켰다. 그래픽 편집모듈은 시계열 편집과 공간 편집으로 구성된다. 시계열 편집은 본청과 지방청을 포함한 각 기상대를 중심으

로 총 42개의 기상관서에서 총 106개의 지점에 대하여 유의파고를 제외한 11개 기상요소를 3시간 단위로 예보관들이 시계열 편집을 하도록 하였다. 106개의 지점은 76개의 지점과, MOS 및 PPM식이 적용되지 않는 독도, 격렬비도와 이어도의 3개 지점 및 27개의 북한지역의 지점으로 구성되어 있다. 시계열 편집이 종료되면 각 지점에서 조정된 예보값을 최적 내삽법에 의한 객관분석을 사용하여 5km의 격자체계로 재분배되며 이러한 과정에서 지역간의 불일치 부분이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위하여 공간편집을 사용하며, 이는 주로 본청의 예보관들이 담당하도록 하였다.

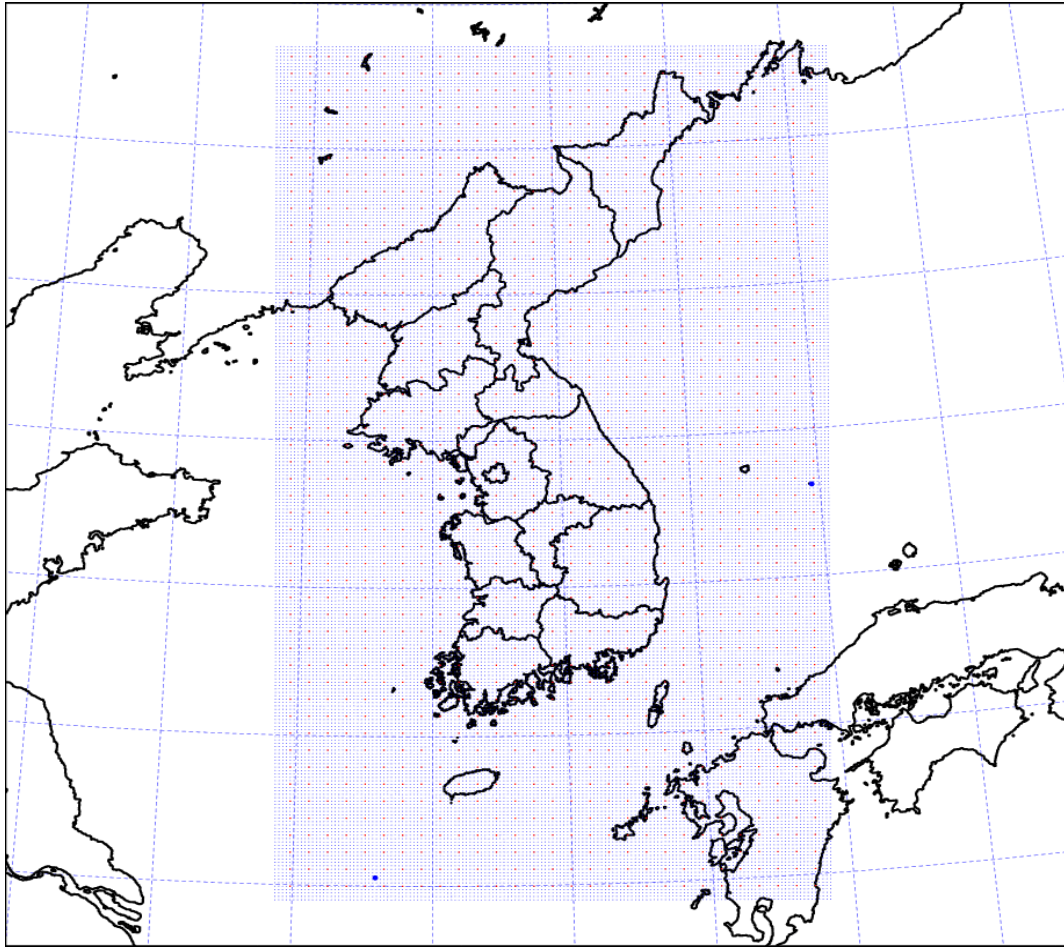
### 3.2 디지털 예보서비스 시스템 구축

디지털예보 웹 서비스 시스템 구축 분야에서는 디지털예보 모델에서 나오는 자료와 예보관 편집을 통해 나오는 예보 자료를 웹 서비스를 통해서 다양한 콘텐츠로 제공할 수 있도록 용역사업을 통해 웹 서비스 시스템을 개발하였다. 웹 서비스 시스템은 예보요소를 웹에 효과적으로 표출하고 격자점 형태로 나오는 예보자료를 수요자에게 효과적으로 전달될 수 있는 체계를 갖추도록 하였으며 지리정보를 효과적으로 이용할 수 있도록 GIS 엔진을 탑재하였다. 예보 요소의 도표 및 문자 예보 자동 생산을 위한 설계와 구현된 문자를 음성으로 변환하여 제공하는 음성 예보도 개발하였다. 디지털예보의 안정적인 웹 서비스를 위해서 웹 서비스용 서버 등을 도입하였고 이에 따르는 데이터베이스 및 문자음성 변환 소프트웨어 등을 설치하였다. 웹 서비스 시스템은 안정적인 운영을 위하여 네트워크와 서버를 이중화하였다.

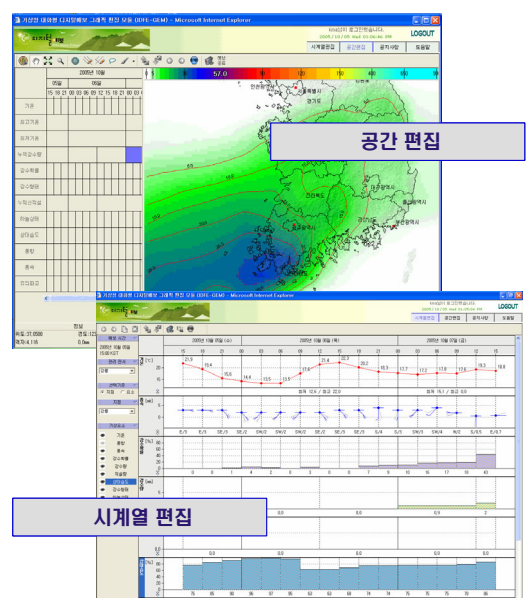
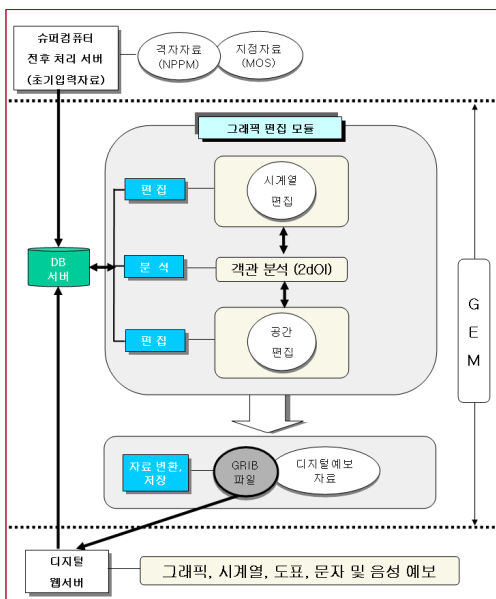
### 3.3 디지털 예보 시험운영

준비된 디지털예보를 국민에게 서비스하기 위하여 몇차례의 자료 검증과 시스템의 안정성을 점검한 후 2005년 10월 31일부터 <http://www.digital.go.kr> (한글 웹주소는 <http://디지털예보>) 홈페이지를 개설하였다(그림 3-30). 이 디지털예보 홈페이지는 개설 후 안정적으로 운영되고 있으며 다양한 내용의 일기예보 서비스에 대한 사용자의 긍정적인 평가를 받고 있다.

디지털예보를 시행하면서 5km 간격의 예보자료가 생산되고 다양한 콘텐츠로 예보전달이 이루어지자 이 자료를 가공하여 부가가치를 높이는 시도가 공공과 민간 부분에서 일어나는 계기가 되었다. 인터넷 포털 사이트인 네이버(<http://www.naver.com>)에서는 2005년 11월 7일부터 디지털예보를 날씨 검색에 올려 서비스하고 있으며, 2005년 12월 현재 디지털예보 시범활용사업자로 선정된 업체들에서는 디지털예보자료를 활용한 사업을 발전시키고 있다. 이들 사업체들은 이동통신을 이용한 예보서비스, 전자지도를 통한 예보 서비스 등 다양한 영역에서 디지털예보를 활용하는 콘텐츠를 개발하고 있다.



[그림 3-28] 디지털예보 영역



[그림 3-29] 대화형 그래픽 편집모듈





[그림 3-30] 디지털예보 홈페이지

## 4. 태풍예보 업무 개선

### 4.1 태풍예보담당관실의 신설

기상청의 차관급 기구격상에 따라 직제 개정(2005.7.22., 대통령령 제18961 및 2005.7.26., 과학기술부령 제69호)을 통해 태풍예보담당관이 총원 6인으로 신설되었다. 부서의 신설에 따라 기존의 태풍정보 생산 보조업무의 수행에서 태풍정보의 생산, 태풍 홍보업무, 태풍정보 양식 개선 및 태풍센터 설립 등 태풍과 관련된 모든 업무를 담당하게 되었다.

### 4.2 선진 태풍업무 체계 구축

#### 4.2.1 72시간 태풍강도예보, 강풍반경 제공

기존에 72시간 태풍진로 예보와 함께 2005년 5월부터는 72시간 태풍 강도예보 및 강풍반경 정보를 생산하여 제공하게 되었다. 이와 함께 1980년대부터 최근까지 제공되었던 태풍정보 양식(문자, 진로도 각 1매)을 획기적으로 개선하여 문자와 강풍반경

이 포함된 진로도를 함께 제공[그림 3-31]하는 등 정보전달이 빠르도록 수정하였다. 또한, 지도의 크기 및 표출 형태를 다양화하여 이해하기 쉽도록 개선하였다.

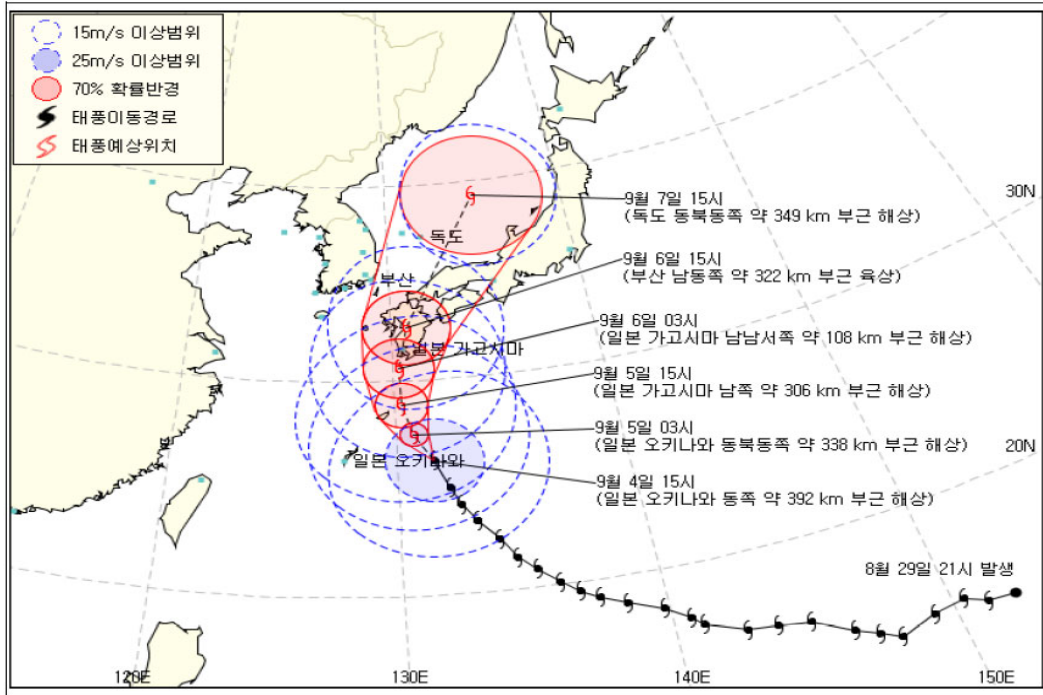


### 제14-10호 태풍 "나비(NABI)" 정보

기 상 청

2005년 09월 04일 16시 30분 발표

일 시	중심위치	중심기압(hPa) 최대풍속(m/s)	강풍반경(km)	강도 및 크기	진행방향 속도(km/h)
04일 15시 현재	26.1 N, 131.6 E	935, 43	650(북서쪽 약 550)	강, 대형	북북서, 22
05일 03시 예상	27.4 N, 130.8 E	940, 41	650(북서쪽 약 550)	강, 대형	북북서, 18
05일 15시 예상	28.8 N, 130.3 E	945, 39	650(북서쪽 약 550)	강, 대형	북북서, 17
06일 03시 예상	30.6 N, 130.3 E	945, 39	600(서쪽 약 500)	강, 대형	북, 21
06일 15시 예상	32.6 N, 130.8 E	950, 37	550(서쪽 약 450)	강, 대형	북북동, 23
07일 15시 예상	39.2 N, 135.0 E	970, 32	480(서쪽 약 400)	중, 중형	북북동, 40



\* 다음 정보는 오늘(4일) 22시 30분경에 발표될 예정이며, 특보사항은 기상청 홈페이지(www.kma.go.kr)를 참고하시기 바랍니다.  
\* 제14호 태풍 [나비(NABI)]은 한국에서 제출한 이름임.

[그림 3-31] 개선된 72시간 태풍강도 및 강풍반경에 대한 태풍정보

#### 4.2.2 태풍분석 및 예보시스템(TAPS) 교육 실시

여름철 자연재난 대책기간(5월 15일~10월 15일) 전에 태풍분석 및 예보시스템(TAPS)에 대한 사용자 교육을 특보시스템과 연계하여 태풍예보담당관실 및 예보관실 직원을 대상으로 TAPS 사용법, 태풍정보 생산과정, 태풍특성 등을 교육하여 방재기상업무에 조기 대처할 수 있도록 하였다.

### 4.2.3 태풍센터 설립 추진

태풍은 강한 바람, 많은 비, 해일 등 복합적인 피해로 자연재해 중 가장 많은 피해(60%)를 유발하는 기상현상으로 최근 강한 태풍의 내습빈도가 많아지고 있고, 피해액도 급격히 증가하는 추세에 있어, 2003년 국정감사에서 「태풍센터」 설립 방안이 제시되었고, 2004년 3월 3일 대통령 주재 제주지역 언론인과의 간담회에서 대통령께서 제주지역에 「태풍센터」 설립 계획을 언급하였다. 2004년 7월 15일 국무조정실 주관 「기상재해경감 종합대책」에서 태풍센터 설립의 필요성을 제시함으로써 본격적인 태풍센터의 추진이 이루어져 왔다. 추진방향은 24시간 연중 태풍 감시체계 구축과 태풍 자료의 분석/예보/분배 등 독자적 태풍예보 기능을 구현하고, 태풍위원회(TC/WMO)와 미국, 일본, 중국의 태풍센터를 연계하며, 지역 태풍센터와 같은 국제태풍센터로 확대하는 것이다.

태풍센터는 센터장을 포함 총 30인으로 구성키로 하였고, 부서는 3개과(기획과, 예보과, 연구개발과)를 두기로 하였으며, 예산규모는 2006년부터 3년 동안 총 127억원 규모를 투입하고 제주도 남제주군 한남리로 신축부지를 확정하게 되었다.

## 4.3 태풍정보 생산 및 발표

### 4.3.1 2005년 태풍 통계

2005년에 발생한 태풍은 총 23개로, 월별 태풍발생 개수는 [표 3-50]과 같다. 금년의 태풍의 발생 수는 5년, 10년 및 30년 평균자료 보다 다소 적었으며, 우리나라에 영향을 미친 태풍의 개수도 1개로 5년, 10년 및 30년 평균자료 보다 적었다. 전체 태풍 중에서 13개의 태풍(약 57%)이 최대풍속 33m/s 이상의 TY급 태풍(typhoon)이었다.

[표 3-50] 2005년 월별 태풍발생 개수

월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
2005년	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	5.0	5.0 (1.0)	5.0	2.0	2.0	0.0	23.0 (1.0)
5년 평균 (2001~2005)	0.6	0.2	0.2	0.4	1.2	2.6	3.8	6.0	4.0	2.6	2.0	1.2	24.8 (3.0)
10년 평균 (1991~2000)	0.1	0.2	0.3	0.8	0.9	1.1 (0.1)	4.0 (1.1)	6.2 (1.4)	5.5 (1.0)	3.8 (0.2)	2.2	1.1	26.2 (3.8)
30년 평균 (1971~2000)	0.5	0.1	0.4	0.8	1.0	1.7 (0.3)	4.1 (0.9)	5.5 (1.2)	5.1 (0.8)	3.9 (0.1)	2.5	1.3	26.7 (3.4)

※ ( )는 우리나라에 영향을 미친 태풍

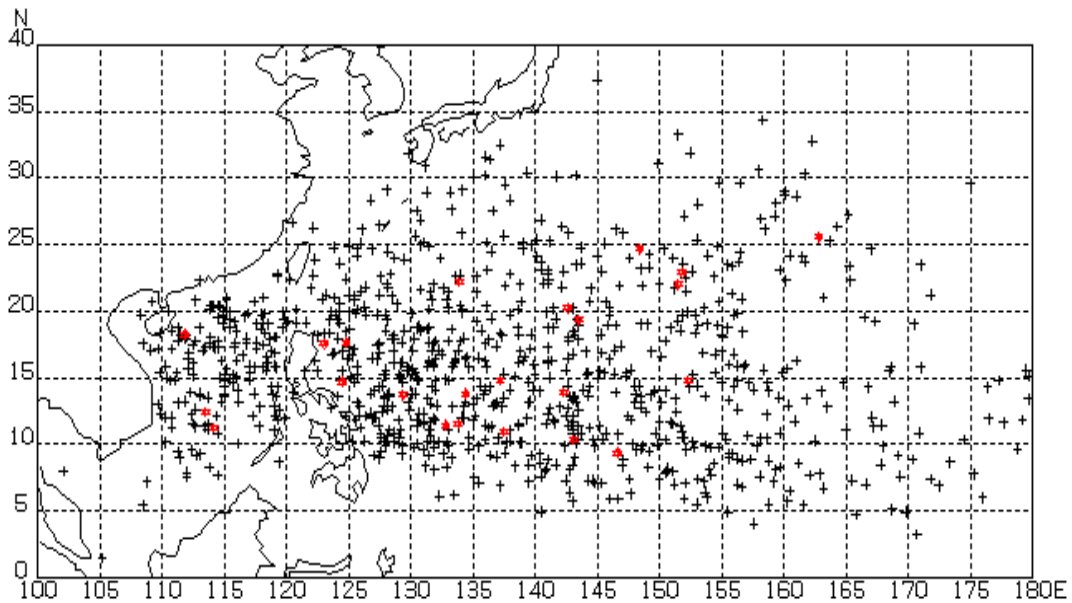
2005년 태풍 중 발생에서 소멸까지의 시간이 가장 길었던 태풍은 제4호 태풍 「네삿」으로 유지 기간은 약 10일 이었으며, 가장 짧은 시간 동안 유지 되었던 태풍은 제22호 태풍 「텐빈」으로 약 1일 이었다. 2005년 발생한 태풍 중 가장 강력했던 태풍은 제5호 태풍 「하이탕」으로 중심기압이 915hPa, 중심부근 최대풍속은 54m/s 이었다. [표 3-51]는 2005년 동안 발생했던 태풍의 발생시각과 소멸시각 그리고, 태풍이 최성기를 이루었을 때의 시각, 위·경도, 태풍의 강도(중심기압, 최대풍속)를 나타낸 것이다.

[표 3-51] 2005년 발생 태풍의 강도

태 풍		기 간		중심부근 최저기압 및 최대풍속				
		UTC		UTC	lat(N)	lon(E)	hPa	m/s
꿀랍(KULAP)	0501	11512	- 11906	11806	17.4	152.6	985	26
로키(ROKE)	0502	31500	- 31800	31600	11.7	131.1	985	26
선까(SONCA)	0503	42300	- 42712	42500	16.0	131.2	940	45
네삿(NESAT)	0504	60100	- 61106	60400	14.6	131.3	940	43
하이탕(HAITANG)	0505	71200	- 72006	71700	21.5	125.8	915	54
날개(NALGAE)	0506	72012	- 72412	72206	30.6	158.7	990	23
바냘(BANYAN)	0507	72118	- 72800	72400	21.6	137.7	980	28
와시(WASHI)	0508	72912	- 73118	73000	19.4	110.4	985	23
맛사(MATSA)	0509	73112	- 80712	80400	23.2	125.0	955	41
상우(SANVU)	0510	81106	- 81400	81306	23.8	116.3	985	25
마와르(MAWAR)	0511	81918	- 82800	82206	23.7	139.1	930	49
구출(GUCHOL)	0512	82106	- 82512	82200	26.9	147.0	980	28
탈림(TALIM)	0513	82700	- 90203	83000	21.4	129.7	925	49
나비(NABI)	0514	82912	- 90806	90212	20.1	136.1	925	49
카눈(KHANUN)	0515	90700	- 91218	91012	25.1	124.5	945	43
비센티(VICENTE)	0516	91612	- 91821	91706	15.4	113.8	990	21
사오라(SAOLA)	0517	92018	- 92612	92306	27.6	139.2	950	41
담레이(DAMREY)	0518	92100	- 92718	92500	18.8	113.1	960	36
룽왕(LONGWANG)	0519	92600	- 100312	100100	22.5	127.0	930	49
기러기(KIROGI)	0520	101006	- 101906	101206	20.6	132.3	935	46
카이탁(KAI-TAK)	0521	102900	- 110212	103106	14.8	111.5	960	36
텐빈(TEMBIN)	0522	111000	- 111106	111000	14.9	124.5	1000	18
볼라벤(BOLAVEN)	0523	111606	- 112012	111806	14.5	128.3	975	31

### 4.3.2 2005년 태풍의 발생

2005년에 발생한 태풍은 1월~11월에 발생하였으며, 12월에는 태풍이 발생하지 않았다. [그림 3-32]는 35년(1971~2005년, 붉은색 : 2005년) 동안의 태풍 발생 위치를 나타낸 것이다. 태풍이 발생한 지역의 주요 위도는  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$ 으로 총 16개의 태풍이 발생하였으며,  $20^{\circ}\text{N}$  이상에서는 6개의 태풍이,  $10^{\circ}\text{N}$  이하에서는 단 1개의 태풍이 발생하여 상대적으로 발생 빈도가 낮았다. 특히,  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$ 과  $120^{\circ}\sim 155^{\circ}\text{E}$  사이의 영역(필리핀 동쪽 해상)에서 14개(61%)의 태풍이 발생함에 따라 이 영역에 대한 감시의 강화가 필요하다. 계절에 따른 태풍발생 경향을 살펴보면, 1/4분기~2/4분기인 전반기(1~6월) 동안은 4개의 태풍이 발생하여 태풍 발생이 매우 약했음을 알 수 있었다. 이후 3/4분기 3개월(7~9월) 동안 15개(약 65%)의 태풍이 발생하여 금년 시즌 중 가장 활발한 태풍 발생 활동기간으로 나타났다. 4/4분기에는 4개의 태풍이 발생하였다.



[그림 3-32] 지난 35년(1971~2005, 붉은색 : 2005년) 동안의 태풍 발생 지역

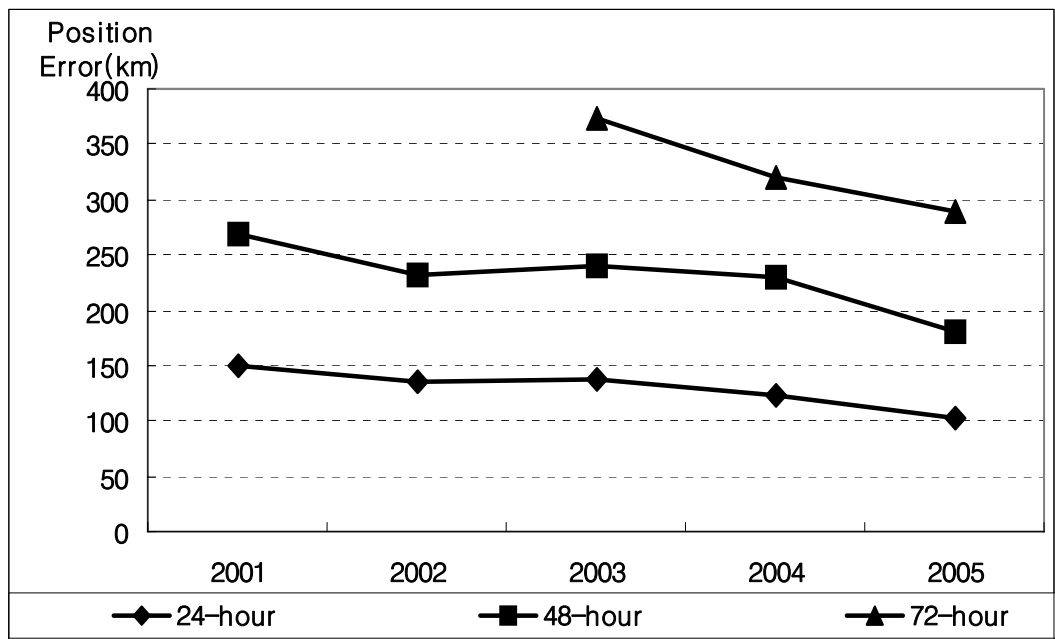
### 4.3.3 태풍정보 생산

2005년 7월 태풍예보담당관이 신설된 후 태풍예보에 대한 24시간 감시체계가 수립되었으며, 이러한 체계를 기반으로 생산된 태풍정보가 GTS를 통해 실시간으로 관련국에 제공되었다. 특히, 72시간 위치예보 및 강도예보 생산과 효율적인 제공을 위해 태풍정보 양식을 전면 변경하여 국내·외에 제공하였다.

[표 3-52] 2005년 월별 태풍정보 발표 횟수

태풍정보	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
회 수	5	0	4	6	0	12	27	42	70	18	12	0	196

[그림 3-33]은 2001년부터 2005년까지 5년 동안 발생했던 태풍의 연도별 진로 오차를 나타낸 것이다. 2005년의 경우 24시간 평균오차는 약 106km, 48시간 평균오차는 약 180km, 72시간 평균오차는 약 283km로 최근 4년(2001~2004년) 동안의 평균오차에 비해 예측성이 매우 향상되었다. 2005년 발생한 태풍 중 24시간 예보 오차에서 가장 작은 진로 오차를 보인 태풍은 제22호 태풍 「덴빈」으로 약 57km의 오차를 보였고, 가장 큰 오차를 보였던 태풍은 제7호 태풍 「마난」으로 오차거리가 약 196km 였다. 48시간 예보에서 가장 작은 오차를 보였던 태풍은 제9호 태풍 「맛사」로 약 69km 였으며, 가장 큰 오차를 보였던 태풍은 제1호 태풍 「꿀랍」로 약 352km의 오차를 보였다.

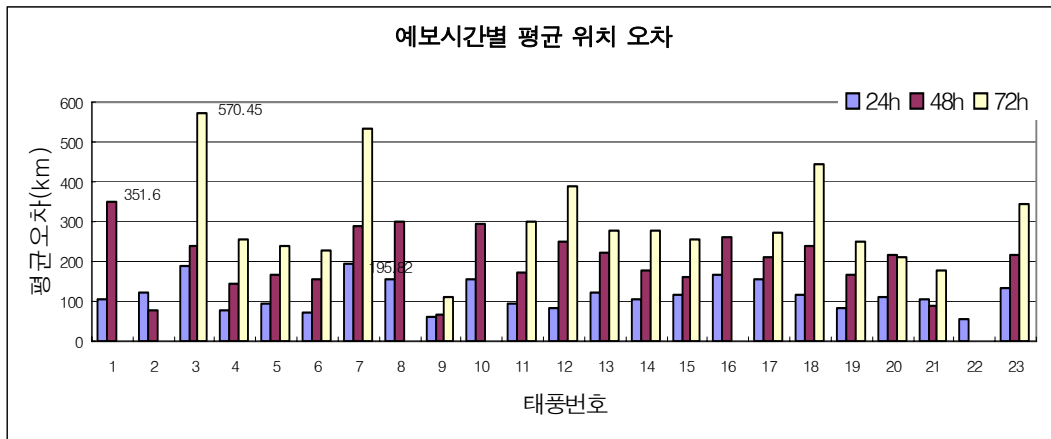


[그림 3-33] 예보시간별 태풍위치 오차(2001년~2005년)

### 4.3.4 태풍진로 오차분석

[표 3-53] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 위치 오차

Tropical Cyclone			24h(km)	num.	48h(km)	num.	72h(km)	num.
STS	KULAP	0501	103.38	2	351.6	1	-	0
STS	ROKE	0502	116.77	2	76.42	1	-	0
TY	SONCA	0503	101.81	4	236.08	3	631.86	2
TY	NESAT	0504	77.8	10	145.06	9	257.18	8
TY	HAITANG	0505	97.06	8	165.31	7	240.15	6
TS	NALGAE	0506	74.56	4	154.71	3	230.51	2
STS	BANYAN	0507	195.82	6	291.32	5	530.64	4
TS	WASHI	0508	156.65	2	301.08	1	-	0
TY	MATSA	0509	51.15	11	71.32	7	126.56	5
STS	SANVU	0510	153.96	2	294.33	1	-	0
TY	MAWAR	0511	104.87	7	194.98	6	343	5
STS	GUCHOL	0512	80.31	4	270.94	3	625.64	2
TY	TALIM	0513	120.39	6	223.39	5	277.34	4
TY	NABI	0514	80.75	21	138.04	17	239.22	13
TY	KHANUN	0515	114.17	8	160.45	5	253.77	3
TS	VICENTE	0516	163.96	2	261.86	1	-	0
TY	SAOLA	0517	157.22	6	208.7	5	269.47	4
TY	DAMREY	0518	114.55	6	236.68	5	445.33	4
TY	LONGWANG	0519	83.55	7	166.64	6	247.35	5
TY	KIROGI	0520	112.19	9	217.98	8	208.97	6
TY	KAI-TAK	0521	103.77	4	91.19	3	179.52	2
TS	TEMBIN	0522	56.59	1	-	0	-	0
STS	BOLAVEN	0523	132.13	4	216.7	3	343.95	2
Annual Mean(Total)			102.93	136	181.13	105	289.90	77



[그림 3-34] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 위치 오차

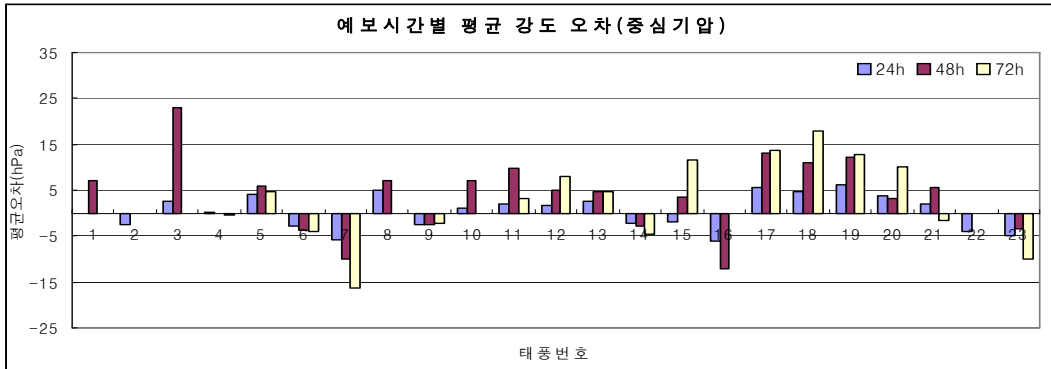
### 4.3.5 태풍 강도 오차 분석

태풍 강도에 대한 오차는 예상 지점의 태풍 강도에서 실제 강도를 뺀 것으로 그 값이 중심기압의 경우 음(-) 일 경우, 최대풍속의 경우 양(+) 일 경우는 태풍을 실제보다 강하게 예보한 것으로 분석할 수 있다. 24시간예보의 RMSE(Root Mean Square Error)는 중심기압이 11hPa, 최대풍속이 5m/s 이었고, 48시간의 RMSE는 중심기압이 17hPa, 최대풍속이 8m/s, 72시간의 RMSE는 중심기압이 18hPa, 최대풍속이 8m/s 이었다(그림 3-35와 3-36).

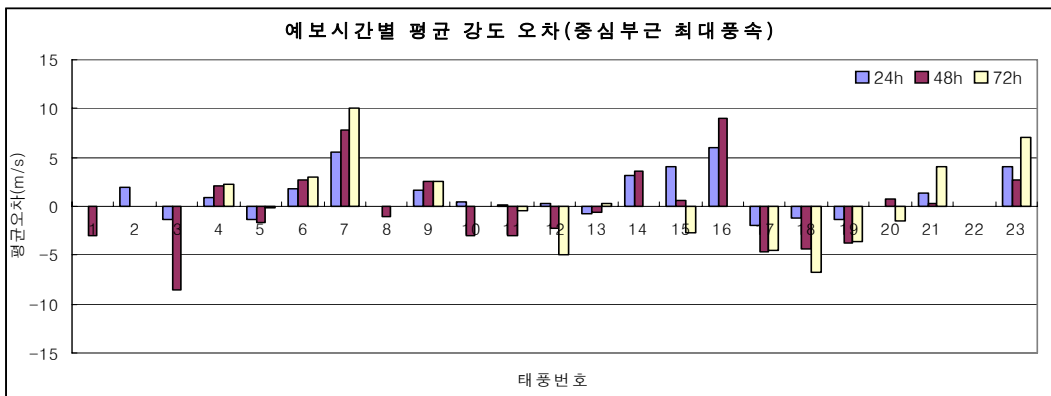
[표 3-54] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 강도 오차

Tropical Cyclone	24-h forecast					48-h forecast					72-h forecast				
	Central Pressure(hPa)		Maximum wind(m/s)		N	Central Pressure(hPa)		Maximum wind(m/s)		N	Central Pressure(hPa)		Maximum wind(m/s)		N
	mean	RMSE	mean	RMSE		mean	RMSE	mean	RMSE		mean	RMSE	mean	RMSE	
KULAP	0	5	0.0	3.0	2	7.0	7.0	-3.0	3.0	1	-	-	-	-	0
ROKE	-2.5	7.91	2.0	6.0	2	0	0	0	0	1	-	-	-	-	0
SONCA	2.7	17.83	-1.3	10.7	3	23.0	40.2	-8.5	17.7	2	-	-	-	-	0
NESAT	0.2	12.26	0.9	5.7	10	-1.6	15.0	2.1	6.4	9	-0.5	12.1	2.3	5.0	8
HAITANG	4.1	11.15	-1.4	4.7	8	6.0	17.3	-1.6	7.0	7	4.7	27	-0.2	10.8	6
NALGAE	-2.8	3.57	1.8	2.9	4	-3.7	4.5	2.7	3.3	3	-4	4.5	3	3.2	2
BANYAN	-5.8	9.79	5.5	7.2	6	-10.0	13.8	7.8	9.1	5	-16.3	17.5	10	11.02	4
WASHI	5.0	5	0.0	0.0	1	7.0	7.0	-1.0	1.0	1	-	-	-	-	0
MATSA	-2.8	6.9	1.9	3.4	9	-2.0	12.7	2.2	7.9	6	0.0	19.7	1.0	9.8	4
SANVU	1.0	1.41	0.5	1.6	2	7.0	7.0	-3.0	3.0	1	-	-	-	-	0
MAWAR	2.0	15.27	0.1	6.8	8	9.9	29.06	-3.0	11.6	7	3.3	19.8	-0.5	8.3	6
GUCHOL	1.8	8.2	0.3	4.7	4	5.0	5.0	-2.3	2.5	3	8	8.54	-5	5.8	2
TALIM	2.5	12.08	-0.8	3.8	6	4.8	20.0	-0.6	5.9	5	4.8	24.6	0.3	9.6	4
NABI	-2.2	10.86	3.2	5.2	21	-2.7	15.3	3.6	6.8	17	-4.7	16.0	4.6	7.2	13
KHANUN	-1.9	10.2	2.4	5.7	8	3.4	14.3	0.6	7.0	5	11.7	17.1	-2.67	5.2	3
VICENTE	-6.0	6.08	6.0	6.0	2	-12.0	12.0	9.0	9.0	1	0.0	0	0	0	0
SAOLA	5.7	7.7	-2.0	4.2	6	13.0	18.3	-4.6	8.5	5	13.8	18.5	-4.5	7.1	4
DAMREY	4.8	11.48	-1.2	5.2	6	11.0	17.8	-4.4	8.9	5	18	20.1	-6.7	9.4	3
LONGWANG	6.1	16.02	-1.3	7.4	7	12.3	22.4	-3.7	9.8	6	12.8	22.3	-3.6	9.2	5
KIROGI	3.9	14.04	0.0	5.3	9	3.1	24.2	0.8	8.7	8	10	17.8	-1.5	5.6	6
KAI-TAK	2.0	12.85	1.3	7.7	4	5.7	26.6	0.3	13.7	3	-1.5	16.6	4.0	8.9	2
TEMBIN	-4.0	4	0.0	0.0	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
BOLAVEN	-5.0	11.73	4.0	7.3	4	-3.3	10.0	2.7	5.5	3	-10	14.1	7.0	8.6	2
Annual Mean(Total)	0.48	10.82	1.09	5.35	133	3.03	17.27	0.33	7.72	104	2.57	17.89	0.87	7.77	74





[그림 3-35] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 강도 오차(중심기압)



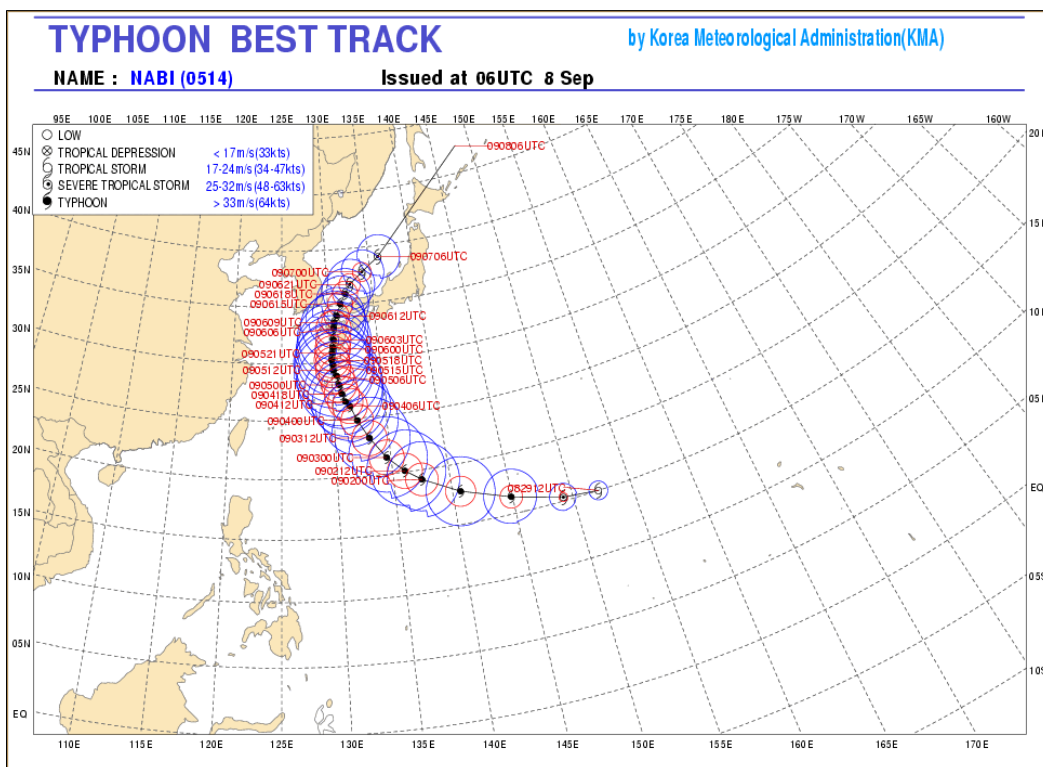
[그림 3-36] 2005년 개별 태풍에 대한 예보시간별 평균 강도 오차(중심부근 최대풍속)

#### 4.3.6 2005년 영향 태풍 분석(0514 나비)

한반도에 영향을 미친 태풍은 제14호 태풍 「나비(NABI)」뿐이었으며, 한반도로 상륙하지 않았다[그림 3-37]. 태풍 나비는 남해상을 거쳐 동해상에 위치한 독도 부근(약 80km)을 통과하였다. 8월 29일 09UTC에 괌 동북동쪽 약 1,210km 부근해상에서 열대폭풍(TS)으로 발달하였다. 이 태풍은 태풍의 중심이 괌으로부터 1000~1700km 떨어진 9월 1일 15UTC에서 9월 2일 21UTC사이에 최대강도(중심부근 최대풍속 : 95kt)로 발달하였다. 9월 6일 21UTC에 태풍은 부산 동남동쪽 약 200km 부근해상에서 태풍의 중심이 점차 북서쪽으로 이동하였다. 이 태풍의 접근으로 인해 우리나라 남부 및 동부 지방에서는 시간당 50~60mm의 강수 현상이 나타났으며, 순간최대풍속 30~40m/s가 나타났다. 이 태풍은 일본 삿포로 북동쪽해상에서 9월 8일 06UTC경 발달한 저기압으로 약화되어 소멸하였다. 태풍 나비로 인해 6명이 사망하고 약 1,120억원의 재산피해가 있었다.

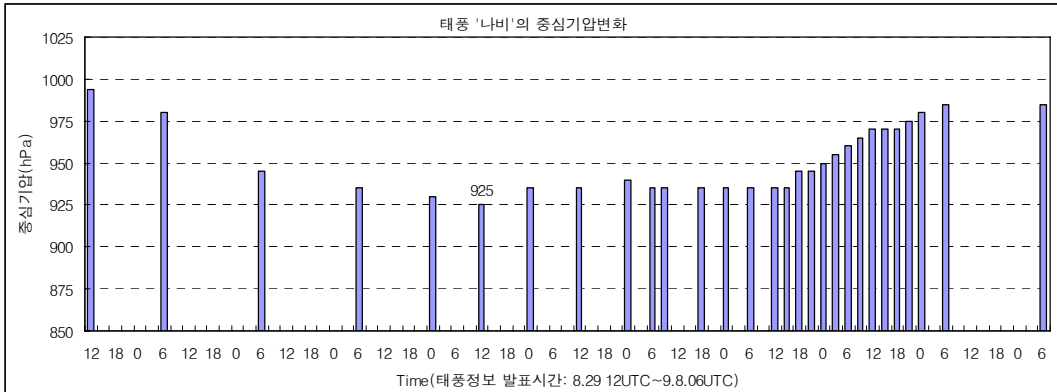
[표 3-55] 태풍 나비의 통과에 따른 주요지점별 강수량 및 최대풍속 (9.6~9.7.)

지 점	강수량(mm)	지 점	최대풍속(m/s)
울 산	328.0	울 륙 도	27.9
강 륙	271.0	여 수	22.8
포 향	265.5	고 산	21.0
동 해	254.0	울 륙 도	19.0
울 륙 도	249.0	흑 산 도	18.7

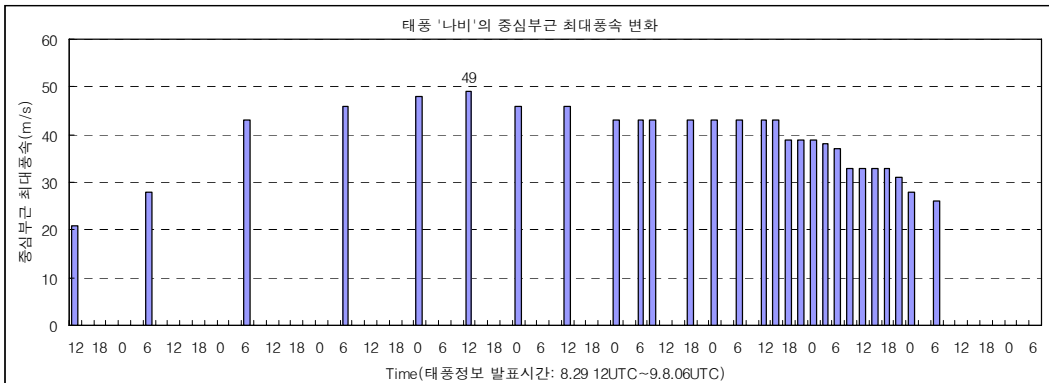


[그림 3-37] 제14호 태풍 「나비」의 진로도

태풍 「나비」의 발생부터 소멸까지의 중심기압은 태풍의 발달과 함께 지속적으로 감소하여 9월 2일 21시경 최저(925hPa)를 기록하면서 매우 강한 대형 태풍으로 발달하였다 [그림 3-38]. 이 태풍은 9월 6일 오전까지 950hPa 이하를 유지하며 일본 가고시마 부근까지 지속적으로 북북서~북진하였다. 이후 일본 남부지방을 통과하면서 지속적으로 약화되었으며, 동해를 지나 일본 삿포로 동북동쪽 해상에서 약화되어 소멸하였다. 태풍의 발달 및 쇠퇴에 따라 태풍중심 부근에서의 최대풍속도 일관성 있는 변화를 보였다. 최대풍속의 최대값(49m/s)은 중심기압의 최대값이 나타난 9월 2일 21시경에 나타났다 [그림 3-40].

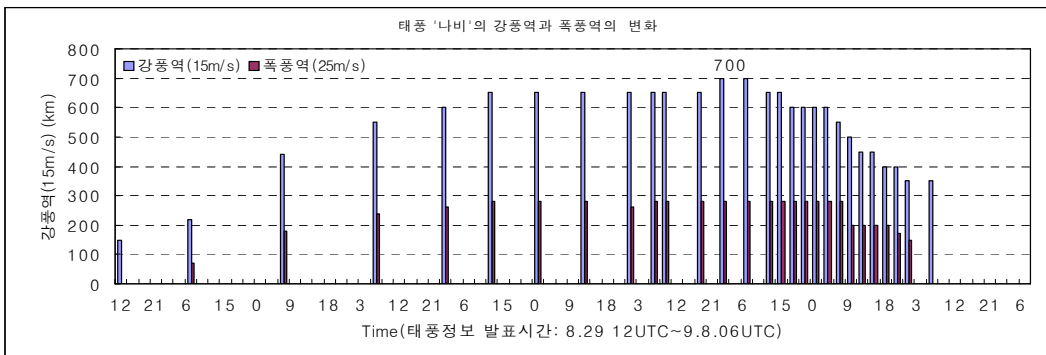


[그림 3-38] 태풍 「나비」의 이동에 따른 중심기압의 변화



[그림 3-39] 태풍 「나비」의 이동에 따른 중심부근 최대풍속의 변화

태풍양식의 개편을 통해 2005년 4월 이후 태풍에 동반된 강풍역(15m/s)과 폭풍역(25m/s)에 대한 정보를 제공하고 있는데, 태풍 「나비」의 경우 강풍역이 지속적으로 확대되어 태풍 발생 이후 약 7일 후에 강풍역이 700km에 달하는 강한 대형 태풍으로 발달하였다. 태풍이 일본 남부지방에 접근 및 상륙함에 따라 강풍역의 폭은 점차 감소하였다. 폭풍역의 범위는 대체로 300km 이하로 유지되었으며, 태풍이 일본 남부지방을 상륙하여 통과하는 동안에도 약 300km의 폭풍역 범위를 유지하여 태풍이 발달한 상태로 상륙한 것을 알 수 있다.



[그림 3-40] 태풍 「나비」의 이동에 따른 중심부근 최대풍속의 변화

## 5. 방재기상

### 5.1 방재기상업무 수행

2005년도에는 기상청에서 태풍 7회 12일, 호우 13회 19일, 대설 10회 11일, 황사 3회 3일, 기타 2회 4일로 총 35회의 비상근무를 실시하였다. 효율적인 방재기상업무 수행을 목적으로 상황실, 악기상별 지원팀, 홍보반, 관측반, 정보화반으로 구성하여 운영하였고, 악기상뿐 아니라 4월 건조한 날씨가 계속되면서, 산불 발생시 기상지원을 위한 비상근무를 실시하였다. 4월 5일 강원도 양양 및 고성군에서 발생한 산불이 계속되어 재난사태가 선포되었으며, 이를 지원하기 위해 양일간(5, 6일) 비상근무를 실시하였고, 4월 28일 전국에 건조주의보가 발효된 가운데 곳곳에 산불이 발생하고 강한 바람이 불어 양일간(28, 29일) 비상근무를 실시하였다. 기상청에서 실시한 비상근무 인원은 944명이었다.

### 5.2 예보관계관 회의개최

2005년도 호우, 태풍 등 여름철 악기상에 대비하고, 효율적인 방재기상업무 계획을 시달하기 위한 2005년도 전국 예보관계관 회의를 5월 13일 본청 국가기상센터(지방기상청은 화상회의 참석)에서 개최되었다.

회의는 본청, 지방기상청 및 항공기상대의 예보관계관이 참석한 가운데, 2005년도 방재기상업무 수행계획, 태풍특보기준 세분화 시행 및 유관기관 예·특보 전달체계 개선에 대한 발표 및 토의가 있었다.

### 5.3 혁신 예보업무협의회 개최

기상특성에 대한 예보관의 지식과 경험을 공유하기 위한 토론의 장을 마련하고, 기상예보에 대한 혁신적인 업무수행으로 기상재해 경감과 예보업무 발전을 도모하기 위한 「혁신 예보업무협의회」가 상·하반기로 2회 개최되었고, 예보국장, 예보국 각 과장, 지방기상청(항공) 예보과장 및 예보관이 참석하였다.

상반기 협의회는 4월 1일 본청 국가기상센터에서 태풍특보기준 세분화 방안, 태풍정보 양식 개선, 본청 방재기상업무협의회 구성 및 운영(안), 악기상 시 업무수행프로세스, 슈퍼컴 2호기의 수치예보자료 활용 방안, 디지털예보에 관하여, 레이더 자료의 품질 관리, 정책홍보 평가 등에 대하여 협의하였다.

하반기 협의회는 11월 22일 부산지방기상청에서 기상청 수치예보시스템의 현재와 미래, 디지털예보의 현황·계획 및 과제의 과제발표와 기상특보(정보)의 유효시간 명시, 예보기술발표회를 분야별 지정발표회로 전환 운영, 호우특보 평가지점에 공항기상관서

포함 검토, 예보문 결재 방법 개선, 디지털예보 시행 관련 대국민 대응 매뉴얼 작성, 디지털예보 입력 방법 및 서버 안정화 방안, 강풍특보 기준 개정 검토, 강원산지 특보 구역 신설, 강수예보 평가지점 변경 등 안전에 대하여 협의하였다.

### 5.4 공군과의 기상업무협의회 개최

2005년 공군과의 기상업무협의회(제 28차)가 12월 9일 공군 제73기상전대에서 예보국장과 공군기상전대장을 대표로 실무관계자가 참석한 가운데 개최되었다. 이 협의회에서는 공군기상전대와 기상레이더 정리관련 상호 업무교류, Wind Profiler 사업 및 활용 기술정보 제공, 기상청 슈퍼 컴퓨터 2호기 활용성과 극대화를 위한 적극 지원, 북한지역 고층기상자료 지원 요청, 기상청에서는 군의 레이더 운영기관과 기상레이더 기술교류 활성화 요청, 기상레이더 관측 자료 분석 상호 협조, 기상레이더 주파수 사용시 혼선방지를 위한 협조, 태풍의 항공 관측 협조 등 상호간에 폭넓고 다양한 업무협의를 하였다.

### 5.5 기상상담실 운영

기상상담실은 각종 기상정보를 필요로 하는 일반 국민의 기상상담에 대하여 친절하고 상세하게 서비스를 제공하고, 국가기상센터 근무자가 예보업무에만 전념할 수 있도록 하기 위해 2005년 2월부터 11월까지 10개월간 설치·운영하였다.

[표 3-56] 2005년 기상상담 실적

구분 월	전 화 상 담						합 계
	일일예보	주간예보	1개월예보	계절예보	기상특보	기 타	
2	2,316	386	41	41	277	959	4,020
3	2,768	233	61	48	133	1261	4,504
4	4,284	533	47	65	315	1275	6,519
5	3,860	341	27	144	52	881	5,305
6	6,537	340	26	403	142	816	8,264
7	4,242	517	62	139	143	925	6,028
8	6,427	482	60	39	247	1,025	8,280
9	4,614	324	25	24	368	1,031	6,386
10	3,723	152	15	23	61	634	4,608
11	2,254	212	21	61	70	593	3,211
계	41,025	3,520	385	987	1,808	9,400	57,125

상당실적은 총 57,125건으로 2004년 대비 7.86%(4,164건)가 증가되었다. 세부적으로 보면, 일일예보 문의가 증가되었으며, 다른 분야의 예보문의는 감소하였다. 특히 전체 이용자 가운데 일일예보에 대한 문의는 71.8%로 2003년(47%), 2004(65%)로 계속해서 증가하였으며, 일반 국민들은 오늘과 내일의 단기예보에 대한 관심이 매우 높게 나타났다.

### 5.6 기상특보

2005년에 발표한 기상특보는 총 1,263건으로 2004년보다 257건이 증가하였다. 2004년에 비해 호우와 대설특보의 발표건수가 크게 증가하였다. 호우특보는 323건으로 2004년 대비 34%가 증가하였으며, 대설특보는 210건으로 2004년도 58건에 대비하여 260% 증가하였다. 황사와 한파의 발표건수는 전년과 비슷하였다.

[표 3-57] 2005년도 전국기상특보 발표 현황

(단위 : 회)

분기/지역	특보명	강 풍		풍 량		호 우		대 설		건 조		해 일		한 파		태 풍		황 사		계
		주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	
1/4 분기	서울·경기도	14						4		1				2						21
	부산·경상도	7		26	4			15	6	5				1						64
	광주·전라도	21	3	24	3			19	1	1				1						73
	대전·충청도	4		18				9		1				2						34
	강릉·강원도	25	4	20	2			27	13	5	1			2						99
	계 주 도	4	1	24	3	4	1	11												48
	소 계	75	8	112	12	4	1	85	20	13	1			8						339
2/4 분기	서울·경기도	17				7	2			3								5		34
	부산·경상도	6		20		13	1			3								1		44
	광주·전라도	21		20		16				3								1		61
	대전·충청도	9		12		2				3								2		28
	강릉·강원도	16	2	8		8	3	2		3	1							1		44
	계 주 도	5	1	10		8	4													28
	소 계	74	3	70		54	10	2		15	1								10	239
3/4 분기	서울·경기도	11	1			32	10													54
	부산·경상도	5		18	1	43	12					2				3	9			93
	광주·전라도	9		11		43	11									6				80
	대전·충청도	1		8		35	8													52
	강릉·강원도	4		8		34	6									3	8			63
	계 주 도			15	2	9	2									2	1			31
	소 계	30	1	60	3	196	49					2				14	18			373
4/4 분기	서울·경기도	19	2					9	1	2								2	1	36
	부산·경상도	4		22	3	1		4		5	1									40
	광주·전라도	23	4	25	6			31	9	1								2		101
	대전·충청도	3		10	2			24		1									1	41
	강릉·강원도	12		14	2	4	1	15		2	1								1	52
	계 주 도	5	1	17	5	3		9	1										1	42
	소 계	66	7	88	18	8	1	92	11	11	2								7	1
전 국	245	19	330	33	262	61	179	31	39	4	2		8		14	18	17	1	1,263	
백 분 율	19.4	1.5	26.1	2.6	20.7	4.8	14.2	2.5	3.1	0.3	0.2		0.6		1.1	1.4	1.4	0.1	100	

## 5.7 방재기상속보 제공

일반 국민과 방재 유관기관에게 악기상 정보를 신속하게 알리기 위하여 악기상 발생, 또는 예상시에 수시로 지진발생, 태풍위치(상륙)정보, 호우(대설), 강우(적설)량 집계, 기상실황 분포도, 기상전망 등을 기상청 홈페이지(www.kma.go.kr), 방재기상정보시스템(metsky.kma.go.kr), 열린기상청(www.weather.go.kr)의 팝업창을 통해 기상정보를 제공하였고, 위성방송 아카넷TV를 통해 신속하게 기상정보를 제공하였다.

## 6. 특별기상지원

### 6.1 기상특보문자서비스 시스템 구축

정확한 예보·기상정보만큼 신속한 통보의 중요성도 강조되고 있다. 이를 반영하여 급속적인 호우로 많은 인명피해와 재산피해가 발생했던 경기북부일원과 지리산 일대의 주민들에게 2002년 SK텔레콤과 협정에 따라, 기상재해 예상시 기상특보 문자서비스를 통하여 기상재해를 알리는 시스템을 구축하게 되었다. 이를 확대하여 특정지역에 한정되어 있던 문자서비스를 소방방재청을 포함한 방재담당자 216명, 공중파 TV(KBS, MBC, SBS, YTN) 담당 PD 10명, 언론사 20명에게 기상특보 발생시 신속히 특보현황을 통보함으로써, 악기상시 기상재해 예방에 지대한 역할을 담당하고 있다.

현재 각 지방기상청, 기상대에서 그 지역의 방재담당자에게 SMS를 이용한 기상재해 통보를 하고 있으며, 악기상 발생시 방재담당자에게 신속하게 전파하여 기상재난에 효과적으로 대응할 수 있게 하였다.

### 6.2 「131기동기상지원팀」 신설 운영

악기상으로 인한 피해가 예상될 때 유관기관 담당자에게 직접 전화나 SMS로 기상정보지원체계를 구축하여 재해예방 및 피해 최소화에 기여하고자 「131기동기상지원팀」을 신설하여 운영중이다. 유관기관과의 긴밀한 공조를 통한 능동적 방재업무를 수행하여 재난 및 안전사고 등의 예방과 최소화를 위한 특수기상을 지원하였다.

기상통보관실의 통보관(사무관 4명, 6급이하 4명)이 악기상이 예상되거나 발생했을 때 관련 기관의 책임자에게 기상상황 및 전망에 대한 상담을 함으로써, 기상정보의 활용도 증대와 통보의 전문성을 확보하였다.

[표 3-58] 상황별 지원대상 기관

요소	지 원 대 상 기 관	지 원 대 상 기 관
태 풍 발 생 시	청 와 대 국 정 상 황 실	농림부 농산경영과 상황실
	청 와 대 종 합 상 황 실	건설교통부 하천관리과
	청 와 대 N S C 상 황 실	경 찰 청 치 안 상 황 실
	국 가 정 보 원 상 황 실	경 찰 청 경 비 1 과
	소 방 방 재 청 상 황 실	한강홍수통제소 조사과
	국 방 부 재 난 관 리 지 원 과	국립공원관리공단재난관리팀
	농림부 농산경영과 상황실	서 울 중 합 방 재 센 터
황 사 발 생 시	청 와 대 국 정 상 황 실	농림부 농산경영과 상황실
	청 와 대 종 합 상 황 실	환 경 부 대 기 정 책 과
	청 와 대 N S C 상 황 실	건설교통부 하천관리과
	국 가 정 보 원 상 황 실	경 찰 청 치 안 상 황 실
	소 방 방 재 청 상 황 실	경 찰 청 경 비 1 과
	교육인적자원부 학교정책과	서 울 중 합 방 재 센 터
	국 방 부 재 난 관 리 지 원 과	
호 우 발 생 시	청 와 대 국 정 상 황 실	건설교통부 도로관리팀
	청 와 대 종 합 상 황 실	경 찰 청 치 안 상 황 실
	청 와 대 N S C 상 황 실	경 찰 청 경 비 1 과
	국 가 정 보 원 상 황 실	산 림 청 치 산 과
	소 방 방 재 청 상 황 실	한강홍수통제소 조사과
	국 방 부 재 난 관 리 지 원 과	국립공원관리공단 재난관리팀
	농림부 농산경영과 상황실	서 울 중 합 방 재 센 터
한 파 발 생 시	청 와 대 국 정 상 황 실	건설교통부 하천관리과
	청 와 대 종 합 상 황 실	경 찰 청 치 안 상 황 실
	청 와 대 N S C 상 황 실	경 찰 청 경 비 1 과
	국 가 정 보 원 상 황 실	산 림 청 치 산 과
	소 방 방 재 청 상 황 실	국립공원관리공단 재난관리팀
	국 방 부 재 난 관 리 지 원 과	서 울 중 합 방 재 센 터
	농림부 농산경영과 상황실	



### 6.3 특별수송기간 기상지원

모든 예보관서는 설·추석 연휴, 하계 피서철 중 기상예보 및 기상특보 등을 건설교통부, 철도청, 해양수산부 등 교통관계기관에 「131기동기상지원」, 동시동보 팩스, 「131기상전화」, 인터넷 등을 통하여 제공함으로써 각 기관의 교통대책 수립을 지원하였다.

[표 3-59] 특별기상지원 현황

구 분	일 시	지 원 내 용	지 원 기 관
설연휴 기간 추석연휴 기간	2005. 2. 7.~12. 2006. 9. 13.~15.	일일예보(육상·해상·항로·항공로예보), 주간예보, 3시간예보, 기상특·정보	건설교통부, 해양수산부, 철도청 등 교통관련기관

### 6.4 국민적 관심이 높은 행사 기상지원

국민적 관심이 높은 행사(2005년도 대학수학능력시험일, 첫 눈 예상, 설날 및 추석 등)시 기상에 대한 상세한 예보해설과 기상전망을 국민들에게 알려 기상청의 위상을 높이는데 일조하였다.

특히 2005년 대학수학능력시험일에 대한 기상지원은 11.21.~11.23.까지 3일간 실시하였으며, 예보관서에서는 전국 16개 시·도 교육청 및 73개 시험지구, 재해대책기관, 교통관계기관에 3시간예보(인터넷 제공), 일일예보(일 5회), 주간예보(일 1회), 기상특보 등을 제공하였다.

## 7. 수치예보모델 개선

### 7.1 모델 및 기타 수치예보시스템 개선

#### 7.1.1 고분해능 전지구예보모델의 구축 및 현업 운영

기상청은 2004년 9월 기존의 슈퍼컴 1호기(SX-5)를 대체하기 위해 슈퍼컴 2호기의 1차분인 Cray X1-3/192-L을 도입하였으며 2005년 9월에는 2차 도입분인 Cray X1E-8/960-L가 설치되어 12월부터는 완전한 슈퍼컴 2호기 체제로 전환되었다. 이에 따라 기존의 슈퍼컴 1호기에서 운영 중이던 현업 수치예보시스템을 슈퍼컴 2호기로 이전 완료하였으며, 슈퍼컴 2호기 도입으로 인한 충분한 전산 자원의 확보로 수치예보시스템의 전반적인 개선 업무를 수행하여 왔다.

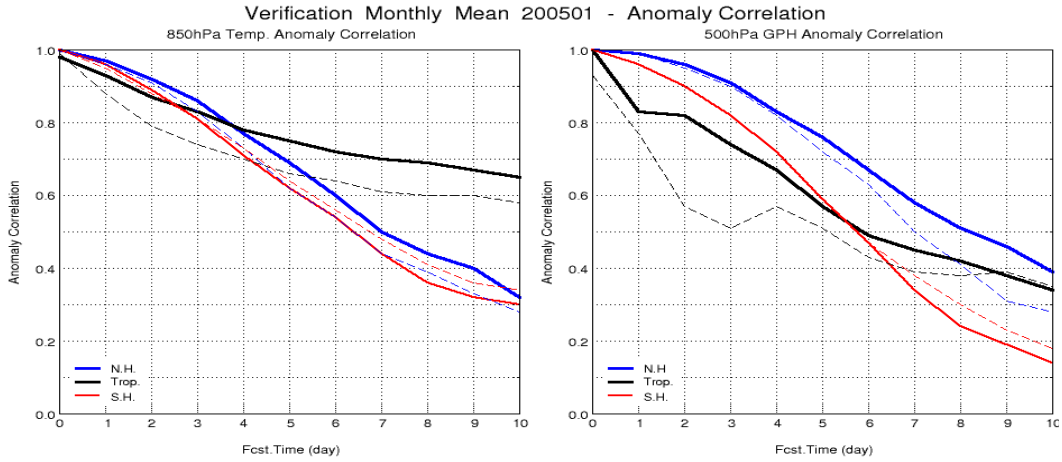
이 중, 전지구예보모델의 개선이 가장 획기적인 개선 사항 중의 하나로 볼 수 있다. 기상청은 T213L30 전지구예보모델을 기반으로 고해상도 전지구예보모델(T426L40)을 개발하여 2005년 2월 18일부터 매일 4회/6시간 시험운영을 시작하였다. 이후 예측 성능 향상을 위하여 물리과정에 대한 1차 튜닝 작업을 수행하였으며, 2005년 8월 1일 00UTC부터 고분해능 전지구예보모델(T426L40) 1차 튜닝 버전을 실시간으로 시험 운영하였으며 2005년 12월 1일 부터는 기존 전지구예보모델인 T213L30을 T426L40으로 대체하여 현업운영을 시작했다.

고분해능 전지구예보모델(T426L40)은 수평적으로 426개의 삼각과수(T426)로 절단되며, 이에 대응되는 격자 간격은 약 30km이다. 연직으로는 기본  $\sigma - p$  hybrid 30층(L30)에서 40층(L40)으로 증가하였으며, 대기의 상한이 기존 10hPa에서 0.4hPa로 확장되었다. 이는 대류권에서 성층권계면까지를 포함하는 것으로 대략 지면으로부터 55km까지의 높이에 해당한 수평 및 연직 해상도의 증가는 기존 T213L30 전지구예보모델의 계통적인 오차를 향상시키는데 효과적이었으나, 적도 성층권의 강한 동서류 모의, polar night jet의 과도 모의, 적도 대류권계면의 온난화 등의 문제점들이 고해상도 전지구예보모델(T426L40)에 나타났다. 이러한 문제점 및 예측 성능 개선을 위하여 고분해능 전지구예보모델(T426L40)에 대한 1차 물리과정 튜닝을 실시하였다.

고분해능 전지구예보모델의 구축으로 전구모델의 예측성능의 향상을 가져왔다. 그 예 중의 하나가 [그림 3-41]의 2005년 1월 500hPa 고도와 850hPa 온도에 대한 Anomaly Correlation이다. 실선과 점선은 각각 T426L40과 T213L30의 검증 스코어다. 그림에서와 같이 전체 검증영역(북반구, 남반구, 적도)에 대하여 T213L30(점선)보다 T426L40(실선)의 아노말리 상관(anomaly correlation)이 전 예보 시각에 대하여 높게 나타나고 있다. 특히, T426L40(실선)의 3.5일 이후 예보 성능이 기존 T213L30(점선)에 비하여 많이 향상되었음을 보여준다.

[표 3-60] 고분해능 전지구예보모델의 물리과정 튜닝의 주요 실험 내용

실험1	대기 경계층 내에서의 ECMWF의 혼합비 적용
실험2	복사과정에서의 CO <sub>2</sub> 농도 조정
실험3	복사과정에서의 흡수계수들의 스케일링 계수 조정
실험4	적운모수화 과정 (Kuo scheme)에서의 임계상대습도를 70%에서 90%로 조정
실험5	연직 전 층에 대한 운량을 0.999에서 0.5로 감소
실험6	장파복사 계산 간격을 초기 6시간에 대해 3시간에서 1시간으로 조정



[그림 3-41] 2005년 1월의 850hPa 기온과 500hPa의 지오폰텐셜고도에 대한 T213L30과 T426L40의 Anomaly Correlation 비교

또한, 고분해능 전지구예보모델은 전반적인 종관 패턴의 묘사와 태풍 진로예측에 있어서도 개선을 보였으며, [표 3-61]에서 나타난 것과 같이 500hPa의 고도장 RMSE에 있어서도 향상된 성능을 보이고 있다.

[표 3-61] 고분해능 전지구예보모델의 500hPa RMSE 향상도

		9월	10월	11월	평 균
1일예보	고분해능	14.35	15.41	18.29	16.02
	전년 전구모델	15.71	16.23	16.52	16.15
	전년대비 향상도 (%)				+0.85
3일예보	고분해능	35.73	39.69	41.70	39.04
	전년 전구모델	37.55	40.50	42.58	40.21
	전년대비 향상도 (%)				+2.91
5일예보	고분해능	58.17	68.97	71.07	66.07
	전년 전구모델	62.12	70.18	73.21	68.50
	전년대비 향상도 (%)				+3.55

### 7.1.2 차세대지역예보모델(KWRF) 구축과 시험운영

기상청에서 현재 운영중인 지역예보모델(RDAPS)은 PSU/NCAR(Pennsylvania State University / National Center for Atmospheric Research)에서 개발된 MM5 모델로 지난 2004년 말, 버전 3.7을 마지막으로 개발이 중단되었다. 현재 MM5 모델은 차세대 수치예보모델인 WRF(Weather Research & Forecast)로 전환이 이루어지고 있는 과정에 있는데, WRF 모델은 15개로 이루어진 연구그룹을 통

하여 모델 역학과정, 물리과정, 전처리, 후처리, 자료동화 분야 등에서 활발한 연구 및 개발이 이루어지고 있어 가까운 시기에 차세대 지역모델로서의 역할을 수행할 것으로 보인다.

기상청에서는 2004년 하반기부터 차세대 지역예보모델로 사용하기 위하여 WRF 모델의 실용화를 추진해 왔으며, 2005년 상반기에 슈퍼컴 2호기를 통하여 제공되는 고해상도 전지구모델(GDAPS T426) 자료를 이용한 전처리 모듈개발, Cray X1 최적화 등을 통하여 기상청 차세대지역예보모델(이하 KWRF)을 구축 시험운영 중에 있다.

WRF는 다른 모델과 같이 전처리과정, 주과정, 후처리과정 3단계로 구분된다.

초기자료로 사용된 고분해능 전지구모델은 모델의 상부가 0.4hPa, 연직 40층으로 구성되어 있으며, 수평해상도는 약 30km 정도이다. 사용된 모델변수는 hybrid 시그마면의 기온, 비습, 고도, 기압, 바람, 지표기압, 전구 지오폠펜셀고도, 지상온도, 지상포차이다. 모형의 지표경계조건으로 사용되는 해수면 자료는 기상청의 수평해상도 0.1° 자료로써 NOAA 위성으로부터 산출된 일 자료를 사용하였다.

KWRF 시험운영에 사용된 모델은 각각 10km와 30km 격자로 구성되어 있으며, 두 격자모델 모두 연직 31층(상부 50hPa)으로 구성되어 있다. 초기자료는 10km 모델은 GDAPS T426를, 30km 모델은 GDAPS T213 예측자료를 사용하여 초기 및 경계자료를 생산하였으며, KWRF 초기장에 대한 자료동화과정은 적용되지 않았다.

[표 3-62] KWRF와 RDAPS의 물리과정 비교

요 소 \ 모 델	KWRF	RDAPS
미세물리(Microphysics)	WSM6	Mixed Phase
대기복사(Radiation)	Dudhia/RRTM	Cloud radiation
대류(Convection)	New KF	New KF
지표면(Surface)	Noah LSM	5-layer soil
대기경계층(PBL)	YSU PBL	MRF PBL

2005년 시험운영 기간 동안 고분해능 전지구예보모델의 수평분해능이 약 30km이기 때문에 고분해능 전지구예보모델의 결과를 KWRF 10km에 직접 초기장과 경계장으로 사용하는 것이 무리가 없으리라 판단되어 실험을 수행하였으나 경계 부근에서의 잡음 등이 계속 나타나는 문제점이 도출되었다. 이와 같은 문제점을 해소하고자 고분해능 전지구예보모델로부터 30km KWRF를 우선 수행하고 30km의 KWRF의 결과를 초기, 경계장으로 하여 10km의 KWRF를 수행하는 등지 격자 체계를 갖추었다.

RDAPS와 비교할 때 그 예측성능은 현재 분석시스템을 접목 시키지 않은 상황에서도 예측 성능이 KWRF가 보다 향상된 결과를 보였으며, 2006년 통합 3차원 변분법을 이용한 분석 시스템이 접목된 이후에는 보다 성능이 개선될 것이다.

### 7.1.3 앙상블 예측시스템의 개선

2004년 11월 슈퍼컴 2호기(CRAY X1)가 도입되고 슈퍼컴 2호기로의 수치예보시스템 이식이 시작되었다. 이에 따라 2005년 초부터 앙상블 예측시스템의 구축을 위한 기초 작업을 시작하여 2월부터 CRAY X1 시스템에서 각 앙상블 멤버마다 8개의 MSP를 사용하도록 하고 동시에 17개 멤버를 병렬로 처리하면 총 136개의 MSP(34개의 노드)를 사용하도록 현업 시스템을 구축하였다. 이 때 슈퍼컴 1호기보다 10배 이상으로 수행시간을 최소화해서 경제적으로 처리를 할 수 있게 되었다. [표 3-63]은 슈퍼컴 1호기와 2호기에서의 앙상블 예보 총 수행시간 사용 CPU 현황을 나타낸 것이다. 슈퍼컴 1호기에서는 17개 멤버를 최대 12개의 CPU를 사용하도록 3번에 나누어서 수행하여 약 70분이 걸렸으나, 슈퍼컴 2호기는 병렬 컴퓨터로서 사용 가능한 MSP 256개중에서 총 136개를 사용하도록 설계하고, FFT(Fast Fourier Transform) 루틴을 개선하여 수행시간을 약 9분으로 단축하였다.

[표 3-63] 슈퍼컴 1호기와 2호기에서의 앙상블예측시스템 구축 현황 비교

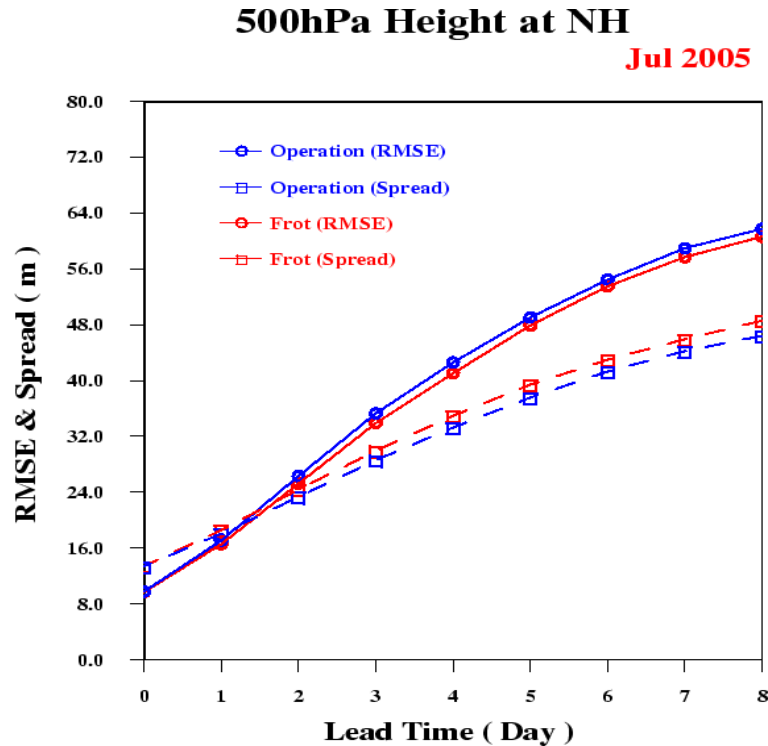
	총 수행 시간	1 멤버당 사용 CPU	최대 사용 CPU
1호기	약 70분	2개	12개
2호기	약 7분	8개(MSP)	136개

슈퍼컴 1호기에서 2005년 4월에 요인 회전(factor rotation)이라는 새로운 섭동 생성 방법을 도입하여 튜닝된 브레드 벡터를 사용한 후 예측 성능이 향상되었다. 같은 방법으로 슈퍼컴 2호기에서도 기존의 BV와 rotated BV의 성능을 평가해 보았다. 성능 실험은 2005년 6,7월에 수행했으며 동일한 초기장으로 breeding cycle을 튜닝에 맞게 수정하였다. [그림 3-42]는 2005년 7월 한달동안 개선 전후의 500hPa 고도의 앙상블 평균에 대한 북반구 RMSE와 멤버간의 스프레드(Spread)를 함께 그린 것이다. BV 튜닝으로 인한 예보오차의 감소는 미미하지만 상대적으로 스프레드가 증가한 것을 알 수 있다. 이것은 기존의 앙상블의 BV들이 서로 직교하지 않는 벡터들로 선택되어 브리딩을 한 후에도 예보가 갖는 오차만큼 성장하지 못한 것으로 보인다. 반면에 요인회전으로 튜닝할 경우에는 초기에 BV들의 여러 요인축이 서로 직각을 유지하도록 축을 회전하여 변수들 간의 구조를 단순화시키므로 스프레드를 크게 하는 역할을 했다고 볼 수 있다. [표 3-64]는 개선의 정도를 정량적으로 나타내기위해 앙상블 스프레드의 개선율(IR)을 백분율(%)로 구한 것이다.

$$IR = \frac{spread(RBV) - spread(OBV)}{spread(OBV)} \times 100$$

여기서 RBV는 rotated BV를, OBV는 original BV를 의미한다. 개선율을 살펴보면

예보 1일에서 2.8%밖에 개선이 되지 않았지만 2, 3일후에는 4~5%의 향상을 보였다. 또한, 전지구예보모델의 분해능이 T426L40으로 개선됨에 따라 앙상블 예측시스템의 분해능도 개선이 요구되고 있기 때문에 2005년도에는 T106L30의 앙상블 예측시스템을 최종 T213L40으로 개선하기 위한 실험을 수행했다. 2006년도에는 실험이 완료되어 T213L40의 고분해능 앙상블 예측시스템이 구축되어 현업 운영될 계획이다.



[그림 3-42] 2005년 7월 요인회전을 적용한 섭동 튜닝의 전후 검증 (앙상블 평균의 RMSE와 앙상블 스프레드)

[표 3-64] 요인 회전 적용 후 예보시간에 따른 스프레드의 개선효과

예보	1일	2일	3일	4일	5일	6일
IR(%)	2.8	4.5	4.7	5.1	4.9	4.1

#### 7.1.4 디지털예보 지원을 위한 위성 관측자료 포함한 재분석 생산

2004년도에는 기상청에서 새롭게 준비되고 있는 디지털예보에서 필수적으로 사용될 MOS(Model Output Statistics) 생산을 위해 현재의 자료동화 기술이 접목되어 있는 전구 및 지역예보 모델의 자체 사이클을 이용하여, 시공간적으로 상세한 재분석 자료를 생산했다. 이를 위해 전구 및 지역 예보모델은 현재 기상청에서 현업으로 이용하고 있는 전지구예보모델(T213L30) 및 영역확장된 30km의 지역예보모델을 각각 이용

하였다. 자료동화시스템은 전구에 대해서 3차원 변분동화(3D-Var)를 적용하였고, 지역에 대해서는 너징(nudging)을 포함하는 4차원 자료동화(FDDA)를 적용하였다. 입력 자료로서는 흑체온도(Blackbody Temperature : TBB)를 보거싱해 주었고, NCEP 해수면 온도자료를 이용하였으며, 그 외 관측자료로서 SYNOP, SHIP, BUOY, PILOT, SATEM, SATOB 등이 포함되었다. 지역예보에서는 따로 분석장을 만들지 않고 전구(3D-Var) 분석장에서 내삽하였다. 전지구예보모델은 일 4회 적분을 하여 00, 12 UTC에서 72시간 예보를 하였고, 06, 18 UTC에서는 6시간 예보를 하였다. RDAPS도 일 4회 적분하였는데 12시간 너징을 제외하고 00, 12 UTC에서 66시간, 06, 18 UTC에서 60시간 예보를 수행하였다. 2004년도에는 재분석 및 예측 자료를 전지구예보모델, 지역예보모델에 대해 3년(2001년 1월 1일 0000 UTC 부터 2003년 12월 31일 1800 UTC 까지) 자료를 생산하여 디지털예보의 MOS 생산을 가능하게 하였다. 2005년도에는 디지털예보에서 필요한 새로운 MOS를 생산하기 위해 위성 ATOVS 관측자료를 포함하여 2001년 1년간의 재분석 및 예측 자료를 위에서 언급한 2004년도와 같은 방법을 사용해 생산하였다.

## 7.2 자료동화의 개선

### 7.2.1 C 밴드 레이더 자료를 이용한 10km 지역 예보시스템의 개선

기상레이더는 수백 미터의 입체 해상도를 가지고 매 3~10분마다 자료를 제공할 수 있어 스톱 규모의 4차원 구조를 파악하는데 매우 유용하다. 이에 수치예보과에서는 현업 10km 모델의 예보 정확도 향상을 위하여 2002년부터 2003년까지 미국 국립대기연구소와 레이더 자료동화를 위한 공동 연구를 수행한 바 있다. 개발된 기상레이더 자료 전처리 프로그램과 3차원 변분법을 이용하여 2005년 1월부터 레이더 원시자료(반사도와 시선속도)를 동화하여 모델의 초기자료로 활용하고 있다. 현업 10km 자료동화 시스템에는 S밴드 레이더인 진도와 광덕산의 반사도 자료와 미공군(군산, 평택)의 반사도와 시선속도 자료가 사용되어 왔다. 그러나 2005년부터 C밴드 레이더 자료가 생산되고 있기 때문에 이를 활용하는 민감도 시험을 수행하였다.

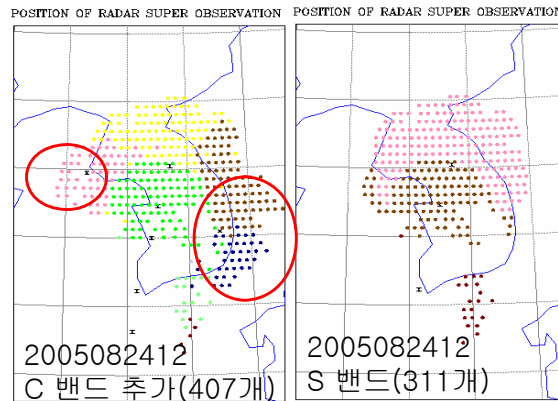
[그림 3-43]은 C 밴드 레이더 자료가 추가되었을 경우 추가되는 지점 수의 예를 나타낸 것이다. C 밴드에서 제공하는 대부분의 정보가 S 밴드와 중첩되기 때문에 C 밴드에서 제공하는 정보는 주로 S 밴드의 바깥쪽 영역에 위치한다. [표 3-66]은 2005년 8월 24일 00 UTC부터 3시간 간격으로 추가되는 C 밴드의 지점 수를 나타낸 것이다. 현업 레이더 자료를 위한 전처리는 레이더 정보를 5km 간격으로 축소한 후에 다시 20km의 수평격자 자료로 생산한다. 사례별로 다르기는 하지만 50~150 여개의 반사도 지점 자료가 추가로 3차원 변분법 자료동화 과정에서 사용된다.

[표 3-65] 레이더 사이트 별 3DVAR 동화 요소

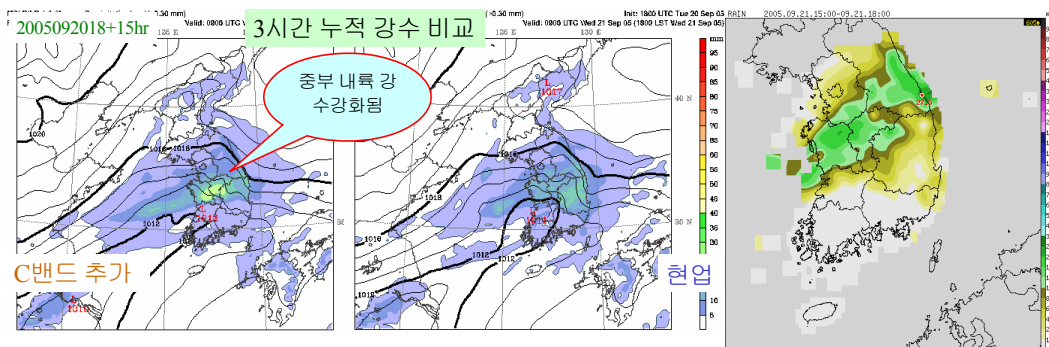
구 분	지 점	동화요소
S-Band	진도, 광덕산	반사도
NEXRAD(미공군)	군산, 평택	반사도, 시선속도
C-Band	백령도, 동해, 군산, 면봉산, 고산	반사도

[표 3-66] C 밴드 레이더를 추가하였을 경우 3DVAR에 입력되는 지점 수(2005년 8월 24일 사례의 경우)

Aug 24 (UTC)	00	03	06	09	12	15	18
C+S 밴드	146	281	346	387	407	385	279
S 밴드	-	242	301	325	311	267	213



[그림 3-43] C 밴드 레이더 자료를 추가하였을 경우, 추가되는 지점의 수평분포도의 예  
 한편, [그림 3-44]는 C 밴드 레이더를 추가하였을 경우 뚜렷하게 강수 예측이 개선된  
 것을 보여준다. 9월 21일 발생한 중부지방 호우에 대해 C 밴드를 추가한 경우(왼쪽)에  
 강수량의 뚜렷한 증가를 보여주고 있다.



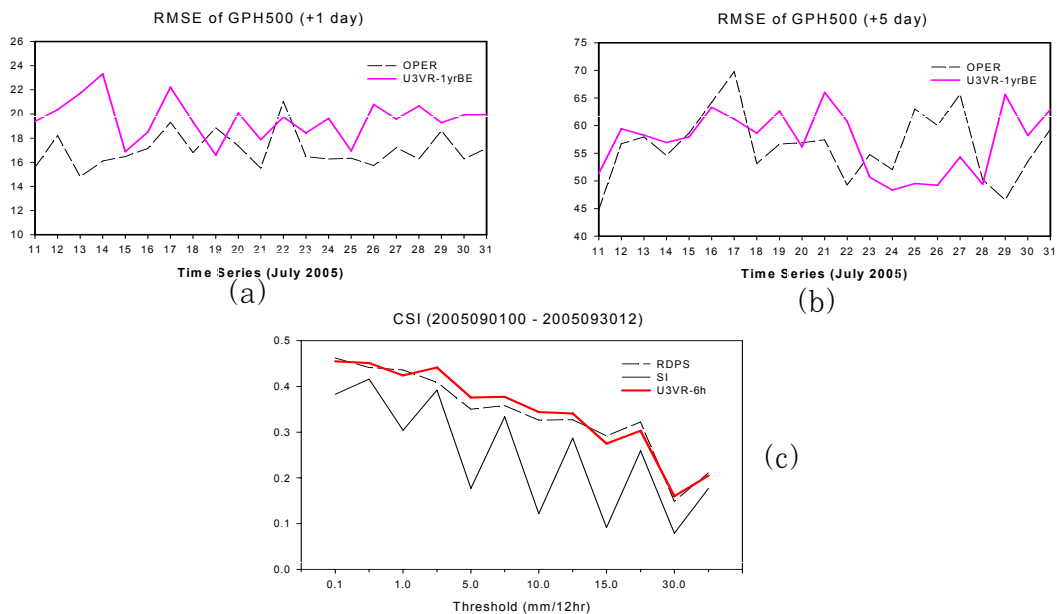
[그림 3-44] 9월 20일 18 UTC에 예측한 21일 06 - 09 UTC의 강수예측 결과  
 (왼쪽과 중앙은 각각 C 밴드 레이더 자료가 추가된 경우와 현업의 경우 (S 밴드  
 레이더 자료만 사용)를 나타내며, 오른쪽은 같은 시간의 3시간 누적 강수량을 보인다)



### 7.2.2 통합 3차원 변분법의 개발과 시험운영

2004년에 개발된 통합 3차원 변분법(3DVAR) 과정을 2006년에 현업 운영하기 위하여 2005년에 차세대 지역모델(KWRF)에 접합하여 성능 평가를 하였다. 전지구의 경우, 1월과 7월을 대상으로 각각 새로운 자료동화 과정의 성능을 시험하였다. 통합 3차원 변분법의 전지구와 지역, 국지에 이르는 모든 자료동화 과정을 통합하여 운영함으로써 사용하는 관측자료, 관측 오퍼레이터, 사전조절 조건, 최소화 방법 등을 공유하고자 개발이 시작되었다. 다양한 모델에 동일한 변분법 과정을 적용함으로써 개발 인력과 시간을 최소화할 수 있다.

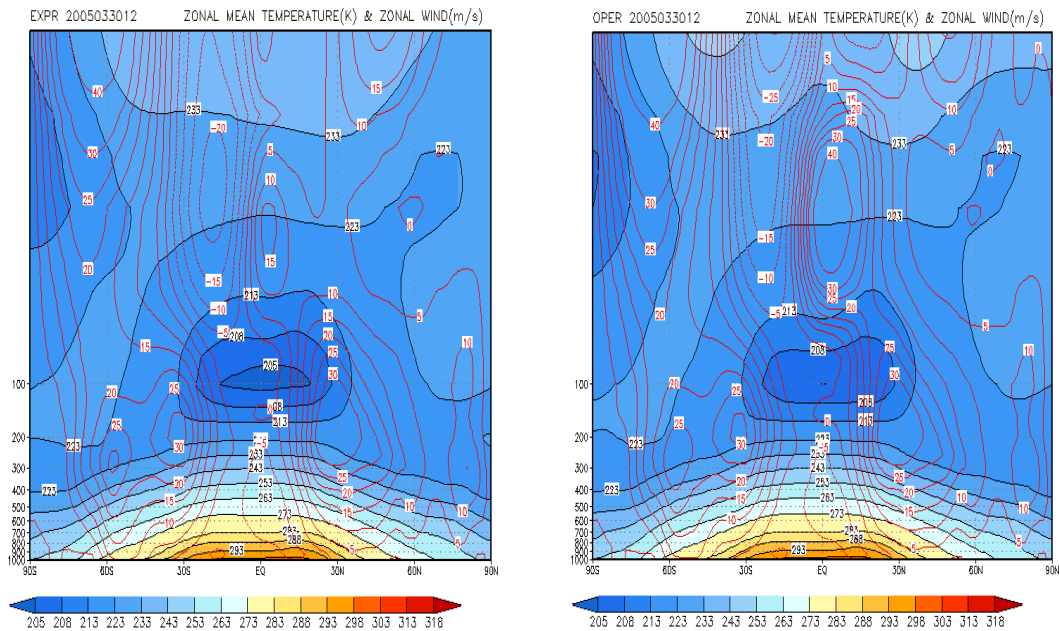
[그림 3-45 (a)와 (b)]는 전지구 T213L30(수평분해능 약 55km, 연직분해능 30층)에 적용한 한달 평균 예보오차를 나타낸다. 2005년 통합 3DVAR에 위성 복사 직접동화 과정과 태풍 보거싱이 포함되어 있지 않기 때문에 현업의 분석과정에서도 위성 복사자료와 태풍 보거싱과정을 제외하고 평가하였다. 2005년 7월 평균한 북반구 500 hPa 고도장의 오차는 1일 예보의 경우 2~5 m 크게 나타났다. 그러나 5일 예보의 경우 유사하거나 작은 오차를 보이는 기간도 존재하였다. 전반적으로 큰 계통적 오류는 없는 것으로 파악되었다. 한편 [그림 3-45 (c)]는 KWRF에 접합된 통합 3DVAR의 성능을 다양한 임계값에 대한 CSI(성공임계지수)로 나타낸 것이다. RDPS는 현업 10km 예보의 결과를 나타내고, SI는 KWRF의 분석없는 과정을 나타낸다. 6시간 사이클과 통합 3DVAR를 접합한 U3VR 실험이 현업보다 나은 강수예측 성능(높은 CSI값)을 나타내며, SI는 초기시간 예보에 있어서 심각한 스핀업 문제를 보여준다.



[그림 3-45] (a) 통합 3DVAR를 이용한 T213L30 전지구 모델의 500hPa 고도장의 1일 예보 오차 (b) 5일 예보 오차 (c) 차세대 지역모델에 접합된 통합 3DVAR의 성능을 강수에 대한 성공 임계지수로 평가

### 7.2.3 고분해능 전지구 분석 개발과 현업화

2004년 12월 1일부터 슈퍼컴 2호기에서 현업 운영되는 고분해능 전지구모델(T426L40)용 품질검사 과정과 분석 과정을 개발하고 적용하였다. 3차원 변분법 분석을 위해서는 장기간 누적된 모델 예측값이 있어야 하지만, 모델 운영초기에는 누적된 모델값이 없다. 그러므로 기상청의 전지구모델의 분해능과 가장 유사한 일본의 배경오차 공분산을 이용하였다. 분석을 위한 내부 분해능은 연직으로 40층 수평으로 삼각절단 파수 106(약 110km)로 적용하였다. 또한 분석속도의 최적화를 위하여, 단일 노드 내에서의 병렬화를 적용하여 기존의 28분의 수행시간을 18분으로 단축하였다. 초기 수행과정에서 성층권의 층수가 늘어나면서 적도 성층권 상층에 강한 동서류가 비정상적으로 강하게 나타나게 되었다. 이 문제를 해결하기 위해, 성층권 동서 평균장에 대한 제한 조건으로 유럽 중기 예측센터의 재분석 자료를 분석에서의 제한 조건으로 이용하였다. 그 결과 적도 성층권 상층의 바람장의 비정상적인 증가를 제거할 수 있었다[그림 3-46].



[그림 3-46] 2005년 3월 3일 12UTC의 대상 평균된 동서 바람(실선)과 온도(음영) (좌측그림은 제한 조건이 적용된 경우, 우측 그림은 제한조건이 적용되지 않은 경우임)

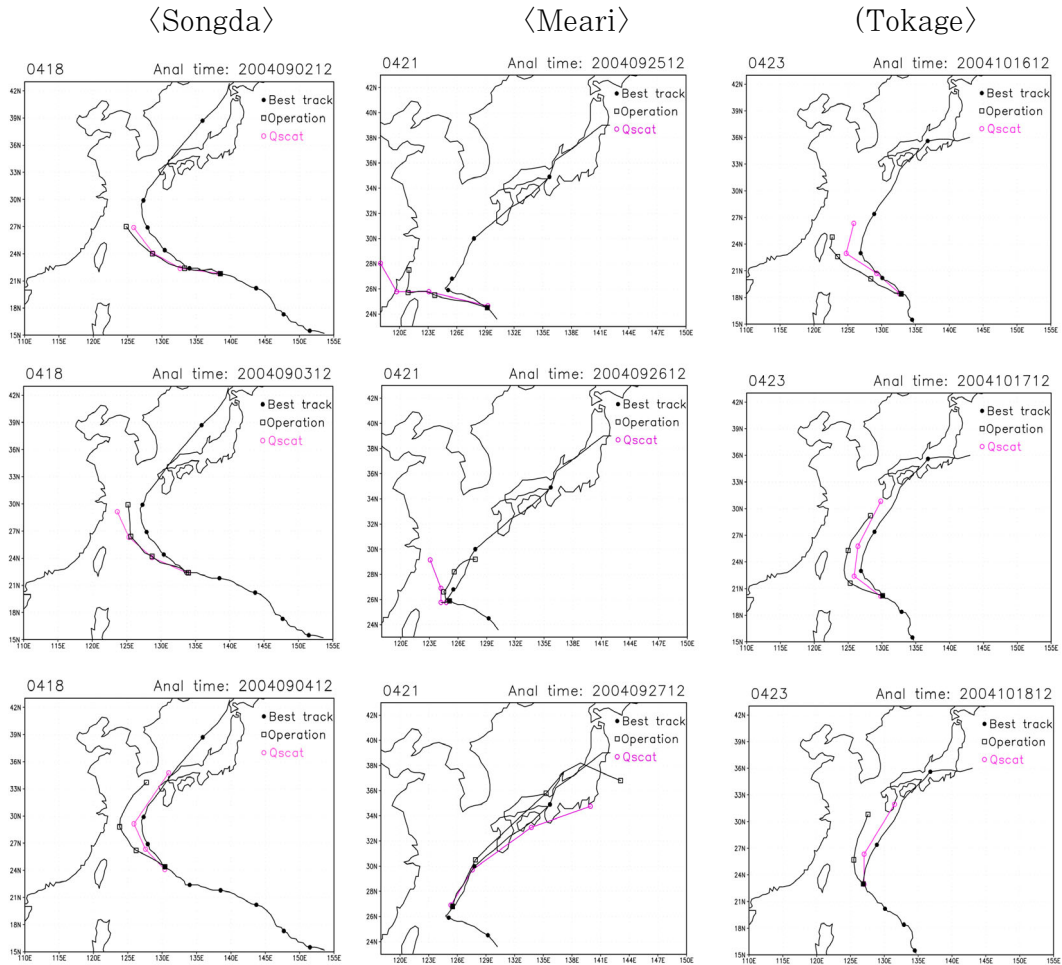
### 7.2.4 위성 자료동화 개선

2005년도에는 크게 5가지의 위성자료 개선 사항이 있었다. 첫째로 지역 3차원 변분법에 복사량 직접동화 과정을 적용하였다. 전지구와 유사한 방법을 적용하였으나, 배경장은 지역예측시스템(분해능 10km)의 6시간 전 예보장을 사용하고, 복사모델용 오존자료는 기후값 대신 TOMS 위성의 관측값을 이용한다. 또한 더 많은 관측자료를 이용하기 위해 GTS망으로 입전되는 ATOVS 자료 외에 원격탐사과에서 직접수신한 자료도 이용하였다. 시스템 구축후 지역시스템에서의 위성동화 효과를 파악하기 위하여 2004년 6월에 대한 실험 수행을 수행한 결과, 강수지역과 강수강도에 대한 예측성이 향상되었다. 둘째, 개선사항으로 일본에서 새롭게 발산된 MTSAT-1R 위성으로부터 상대습도 프로파일을 추출하여 전지구 3차원 변분법에 동화하였다. 이를 통하여 관측자료가 부족한 해양에서 양질의 수분 분석장을 생산할 수 있게 되었다. 셋째, QUIKSCAT 위성 자료로부터 추출된 해상풍 자료를 동화하였다. QUIKSCAT 자료의 효과적인 동화를 위하여 품질 검사과정, 슈아내기 과정, 대기경계층내의 연직 내삽 연산자 등을 개발하고 적용한 결과 남반구 500hPa 지위고도의 예측성이 크게 향상되었고, 특히 한반도 주변에 접근하는 태풍진로의 예측 성능이 크게 향상되어, 현업에 적용하게 되었다(그림 3-47). 넷째로, MODIS 극바람 자료의 동화를 적용하였다. 기상청에서도 MODIS 극바람 자료를 미국의 NESDIS에서 입수하여 적용하였으며, 다양한 실험을 통하여 그 효과를 검증하고 있다.

마지막으로 통합 3차원 변분법에 ATOVS Level-1C 입력을 위한 복사량 동화 과정을 개발하였다. 대기의 조건에 따라 다른 종류의 채널을 동화할 수 있으며, 특히 level 1c 자료의 동화가 가능하게 되었다. 또한 편차수정방법으로 적용되는 회귀식에서 기존에는 위성 채널을 회귀인자로 사용하였으나, 모델 예측 값을 회귀인자로 사용함으로써, 안정적인 편차수정이 가능해졌다.

### 7.2.5 수시 관측자료 이용법의 개발

수시 관측자료를 정확하게 이용하기 위해서는 4차원 변분법을 이용해야 한다. 그러나 4차원 변분법은 모델 개발에 많은 시간이 필요하므로, 좀더 간단화된 방법으로 적시 배경값 적용법이 있다. 적시 배경값은 관측자료 동화시 관측값과 같은 시각의 배경값을 구해서 적용하는 방법으로, 3차원 변분법과 4차원 변분법의 중간 단계에 해당된다. 기상청에서는 4차원 변분법의 전단계로 적시 배경값 적용법을 개발하여 전지구 예보시스템에 적용하였다. 그 결과 북반구를 포함하여 대부분의 지역에서 예보 오차가 줄어들었다. 또한 분석에 이용되는 관측자료 수가 크게 증가하였다.



[그림 3-47] 태풍의 Best Track과 현업 및 실험의 72시간 태풍 예측 경로

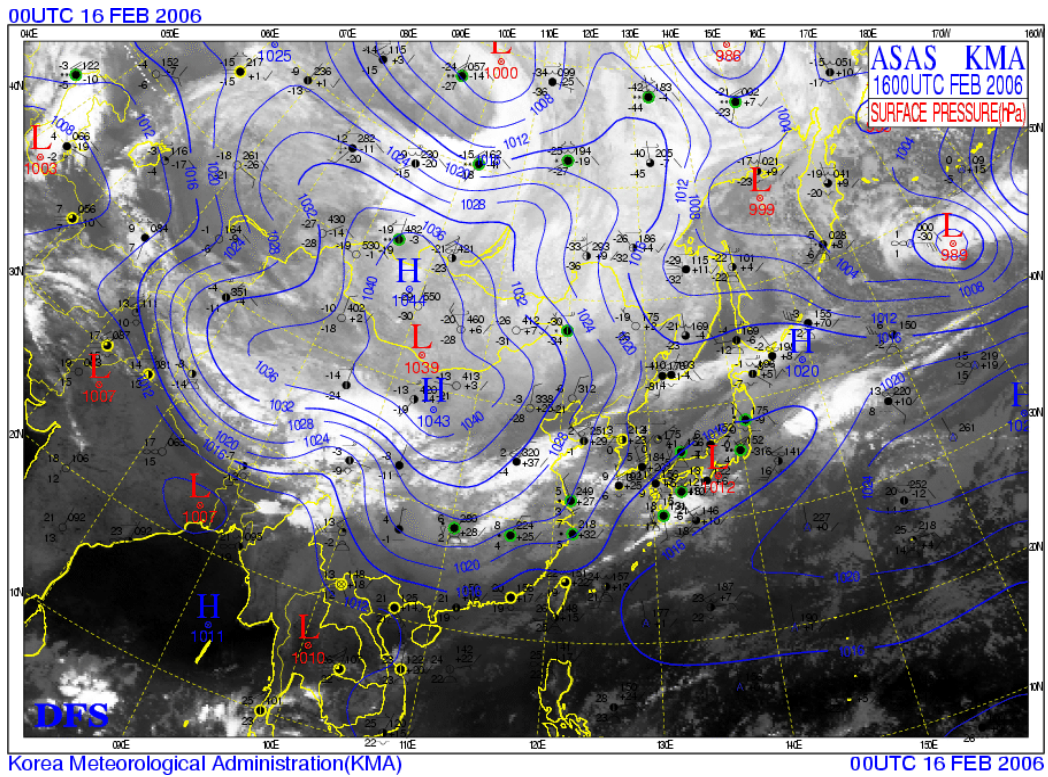
검정색으로 칠해진 원 표시로 이어진 경로가 Best Track, 뚫린 원으로 이어진 빨간색의 경로가 QuikSCAT 자료의 동화 실험에 의한 경로, 사각형으로 표시되어 이어진 경로가 T213 현업의 경로를 뜻한다. 그림의 좌측 상단은 태풍 고유번호이며 우측 상단은 분석 시간이다.

수시 관측자료 이용을 위해 개발된 적시 배경값을 이동하는 관측자료인 위성이나 항공기 자료 등에서는 매우 유용하게 사용될 수 있으나, 수직측풍장치와 같은 고정된 관측값은 중복된 값으로 인식되어, 평균값으로 이용된다는 단점이 있다. 그러므로 고정된 수시 관측의 효과적인 이용을 위하여 궤적관측법을 개발하였다. 궤적관측법은 예보된 바람장과 단순화된 궤적모델을 이용하여 고정 관측점에서 수시관측된 자료를 이류시키고 새로운 지점에서의 정시 관측자료를 생산하여 이용한다. 기상청에서는 국내 관측되는 수직측풍장치에서 관측된 바람자료를 지역 수치 예보시스템에 적용하였으며 그 결과 바람장의 수치예측 결과가 향상되었다.

## 7.3 수치예보자료의 서비스 개선

### 7.3.1 예보 지원용 수치예보와 홈페이지의 개선

슈퍼컴퓨터 2호기가 도입되고 모델 시스템 체계가 새롭게 구축·운영됨에 따라 새로운 모델 시스템의 그래픽 표출시스템의 구축 필요성이 제기되었다. 또한 방대한 자료의 정비와 산재한 수치예보와 홈페이지의 통합을 통한 인력의 효율적 운영의 필요성이 제기되었다. 수치예보와 홈페이지의 개선 사업을 하면서 사용자 관점에서 홈페이지 이용의 효율성을 증진에 가장 주안점을 두었다. 기상 요소별로 홈페이지를 구성함으로써 이용자가 쉽고 편하게 수치예보자료에 접근할 수 있도록 하였다. 특히, 전지구모델과 지역모델의 동일 시각/동일요소 분석을 용이하도록 설계하였다. 모델 결과 이해의 폭을 증진하고 모델 특성 파악에 도움을 주고자 수치모델에 대한 설명을 강화하였다. 각각의 수치예보자료에 대한 도움말을 강화하였고 위성이나 레이더 영상과 모델 분석 자료를 동시에 분석할 수 있도록 중첩일기도를 추가로 구축하였다(그림 3-48). 또한, 수치예보 결과와 관측 결과의 비교·검증 자료를 구축하였다.



[그림 3-48] 중첩 지상분석일기도



### 7.3.2 수치예보자료 지원사업

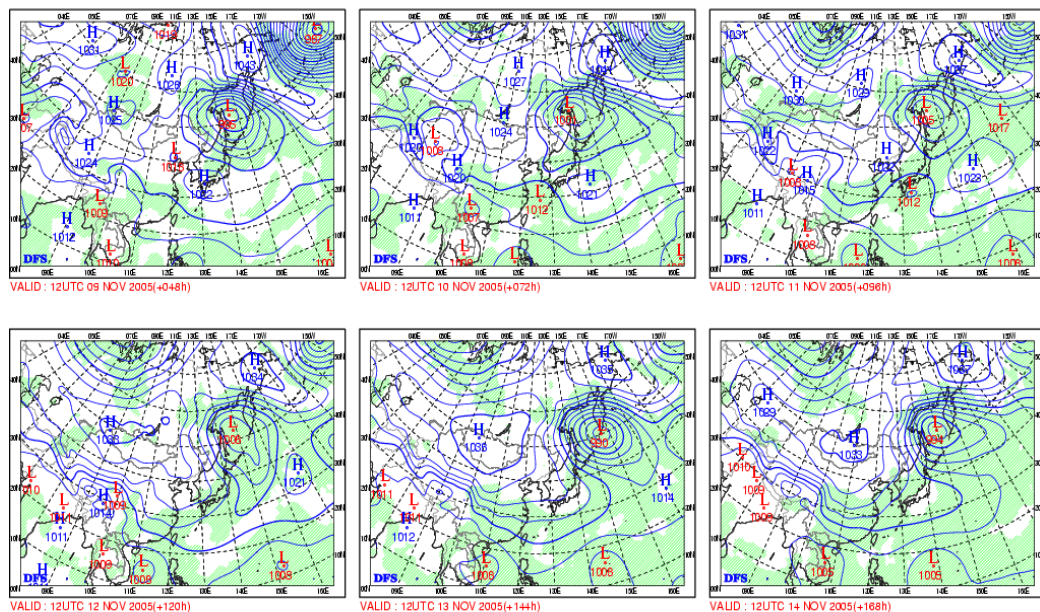
#### 7.3.2.1 열린기상청 홈페이지 지원용 예보근거자료 구축 및 제공

국민들의 기상에 대한 관심을 고조시키고 기상예보에 대한 이해를 돕고자 열린기상청 홈페이지에 제공할 예보 근거 자료를 새롭게 구성하였다. 일반 국민들이 일기도를 보고 원하는 지역의 일기 상태를 한눈에 알아볼 수 있도록 자료를 구축하였다. 수치모델로부터 예측된 결과를 이용하여 예보관이 내린 예보의 근거를 제시하였고 국민들이 예보 자료를 쉽게 이해할 수 있도록 해석된 자료를 종합적으로 표출하였다.

새롭게 구성한 예보근거자료 중에서 지상분석일기도는 해면기압, 습윤 지역, 강풍 가능 지역, 관측 지점 자료를 포함하고 있으며, 기호 설명을 함께 기재하여 이해하기 쉽도록 구성하였다. 관측지점 자료는 황사, 안개, 비(소낙비), 눈(소낙눈), 뇌전, 뇌전/비 등을 포함한다. 앙상블예보 평균장은 주간예보 지원 자료로 구축하였고 지상기압과 강수 가능 지역(1mm 이상의 강수확률이 40% 이상인 지역)을 포함한다(그림 3-49). 새롭게 구축한 예보근거자료는 대기 상태를 한눈에 알아볼 수 있도록 구성되었기 때문에 일반인들의 기상예보에 대한 이해를 증진할 수 있다. 특히, 일반인들이 가장 관심 갖는 기상요소를 이해하기 쉬운 그래픽으로 구성하여 제공함으로써 생활에 유용하게 활용할 수 있을 것이다.

#### FORECAST WEATHER CHART (WEEKLY)

[Precipitation Probability (40% above)]



Korea Meteorological Administration(KMA)

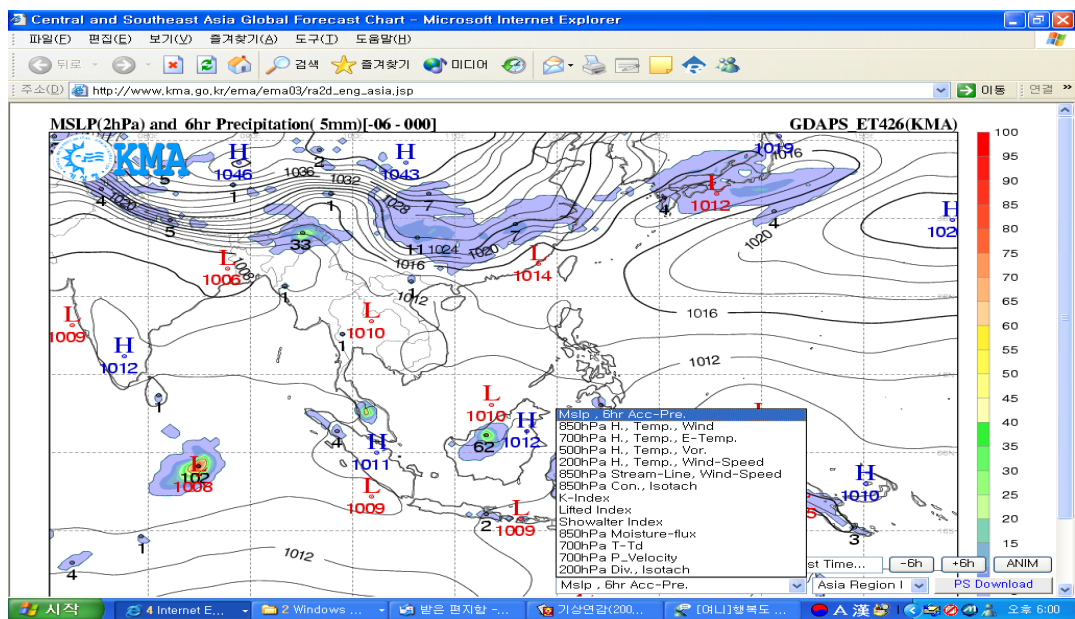
12UTC 07 NOV 2005

[그림 3-49] 앙상블예보 평균장

### 7.3.2.2 아시아지역 개발도상국에 전지구모델 수치예보자료 지원

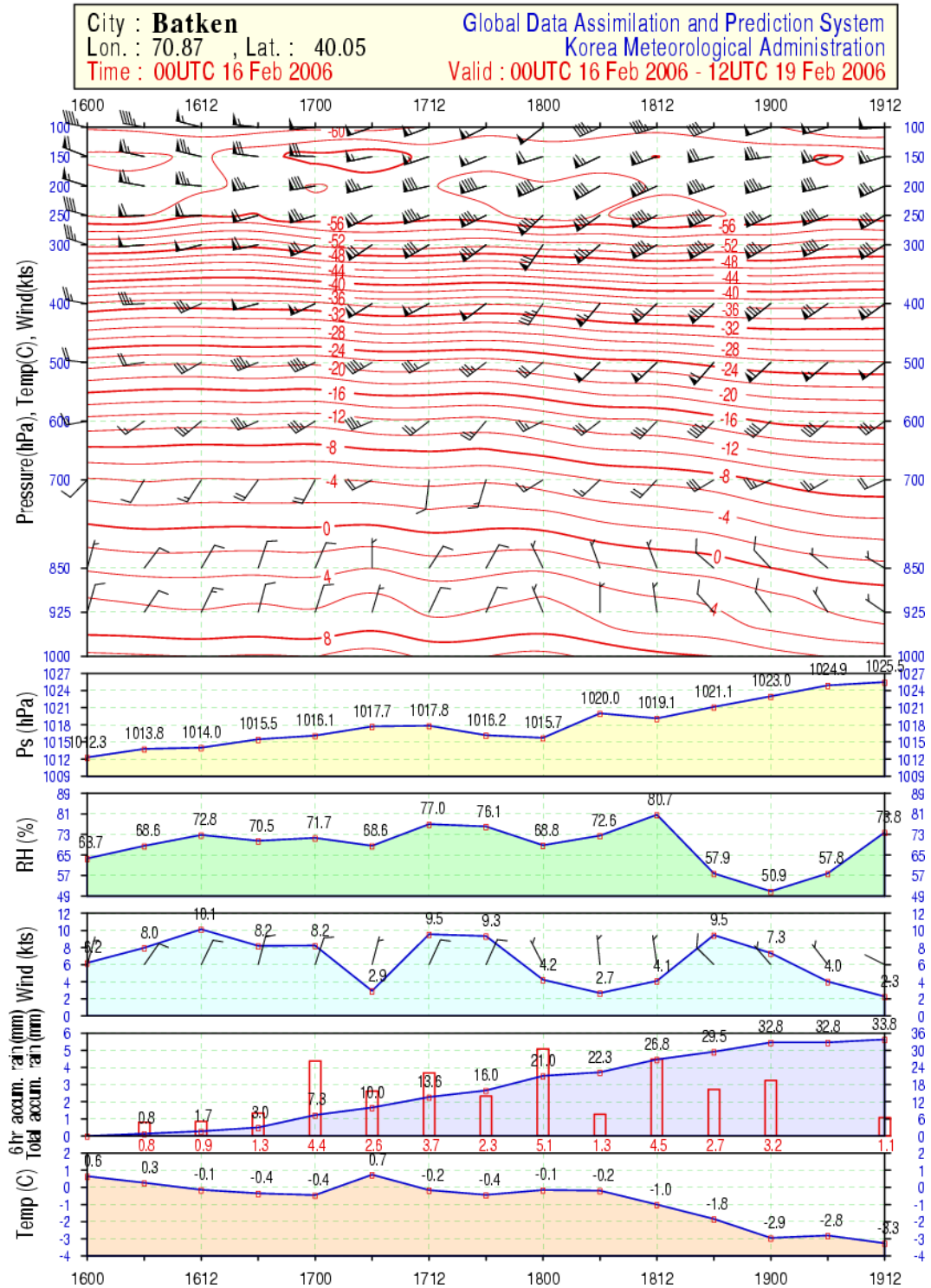
증대되고 있는 아시아지역의 수치예보자료 지원 요구에 부응하고 기상청의 국제적 위상을 높이기 위하여 홍콩기상국의 아시아 개도국 수치예보자료 지원 사업(pilot project)에 관한 협조 요청을 수용하여 실무국으로 참여하고 있다. 수치예보과는 개도국에 수치예보자료 지원을 위한 체계를 인터넷에 구축하여 시험운영을 거쳤고(2005년 4월부터 12월까지), 이 운영 결과를 「2005년 외국인 예보관과정」과 「WMO RA II/V 앙상블 모델 워크숍(2005년 4월, 상하이)」에 소개하여 국제적으로 호평을 받았다. 현재 기상청 영문 홈페이지에 RA-II 지역 수치예보자료를 게재하여 아시아지역 개발도상국에 전지구모델 수치예보자료를 지원하고 있다. 현재 기상청 고분해능 전지구모델(ET426L40) 수치예보 자료를 이용하여 동남아시아지역(Asia region I)과 중동아시아지역(Asia region II)에 대하여 수치예보 예측자료를 +3.5일까지 6시간 간격으로 제공하고 있다(1일 2회, 00UTC와 12UTC)(그림 3-50).

해면기압과 6시간 누적강수량, 각 층의 고도, 기온, 바람 자료 등 14개 요소에 대한 수치예보 예측자료를 제공하고 있으며, 아시아 지역 8개국 37개 도시에 대한 +3.5일간 시계열 예측자료를 제공하고 있다(1일 2회, 00UTC와 12UTC). 시계열 예측 자료는 기압, 기온, 바람에 대한 시간-고도 단면도와 지상기압, 지상상대습도, 지상바람, 12시간 간격 누적강수량, 기상기온을 포함한다(그림 3-51). 본 사업을 수행함으로써 2004년 RA-II 총회에서 제안된 「아시아 개도국 수치예보자료 지원 사업(pilot project)」에 대한 실무국으로서의 국제적 지원 약속을 이행하고 점차 증대되고 있는 아시아 지역의 수치예보자료 지원 요구에 부응하여 기상청의 국제적 위상을 높이고 수치예보지역센터로 발돋움하기 위한 근간을 마련하는 계기를 마련하였다.



[그림 3-50] 아시아지역 개발도상국에 수치예보자료를 지원하기 위한 웹 페이지

### FORECAST METEOGRAM



[그림 3-51] 고분해능 전지구모델의 시계열 예측자료



## 8. 항공기상예보

### 8.1 항공기상 단시간예측시스템 활용 및 객관적 검증

항공기상대에서 2004년부터 구축·운영하고 있는 항공기상 단시간예측시스템을 항공예보업무에 활용하기 위하여 주요항공기상요소인 시정, 실링, 풍향, 풍속, 기온, 난류 등에 대한 수치예측자료를 다양한 형태로 실시간 제공(<http://190.1.61.92/~msat/index.html>)하고 있다. 또한 시스템의 수치계산 능력 향상을 위한 하드웨어 및 소프트웨어 업그레이드 사업의 수행으로 기존의 18km, 6km인 수치모델 해상도를 2km로 하여 시·공간적으로 세밀한 고해상도의 수치예측자료를 추가로 생산·활용하였다. 그리고 항공기상 단시간예측시스템의 시정예측 정확도에 대한 수치적 통계 검증과 안개예측에 대한 확률적 검증을 수행하여 수치모델의 예측능력 향상 및 개선에 활용하였다.

### 8.2 항공예보기술 개발 중심의 현업연구과제 추진

항공기상대에서는 항공기상 현업에서의 문제점을 발굴하여 이를 개선하고, 항공예보기술을 향상하기 위해 2001년부터 매년 현업연구과제를 추진해 오고 있다. 현업연구과제는 공항기상특성 분석을 위한 지정과제와 업무 및 제도개선 등 기상업무혁신과 연계할 수 있는 자율과제로 구분하여 팀 또는 개인별로 추진하고 있다. 2005년도에는 「유선 및 습도분포를 이용한 경기만 해무이류 연구」 등 23과제의 연구과제 추진되었다. 연구과제의 선정, 주요추진내용 등이 포함된 연구계획을 수립(2.4.)하였고, 연구과제의 중간추진내용을 발표하는 중간 세미나(6.30.~7.1.)를 실시하여 발표와 토론을 가졌다. 중간세미나에서 토의된 내용을 보완하고 연구를 마무리하여 최종 세미나(11.24.~25.)를 개최하였다. 2001년도부터 시작된 현업연구는 해를 거듭할수록 연구내용이 내실화되고 있을 뿐만 아니라 현업의 활용도가 높아지는 성과를 보이고 있다. 금년도 현업연구과제는 이를 최종 정리하여 항공기상 현업연구 성과집을 발간하였는데, 2001년부터 5권의 성과집이 발간되어 현업에서 활용하고 있다.

### 8.3 항공예보·특보 종합평가관리시스템 개선(Up-grade)

2003년부터 개발·운영중인 항공예보·특보 종합평가관리시스템의 평가방법 개선 및 운영환경 변화에 따른 최적의 시스템 구축을 위한 용역사업을 추진하였다. 주요 개선내용은 「국제민간항공협약 부속서 3 - Meteorological Service for International Air Navigation」에서 정하는 표준과 권고사항을 모두 반영하도록 평가프로그램을 개

발하였고, 항공기상대의 새로운 통합형 자료처리시스템의 DB형식에 부합되도록 개선하였으며, 공역 및 항공로예보, 이륙예보를 공항실황과 실시간 비교·평가토록 수정하였다. 그리고 직제개편에 따른 양양 및 울산공항에 대한 평가대상 공항의 변경 및 요소별 평가대상 등 업무환경 변화에 효과적으로 대처할 수 있도록 시스템을 재구성하였다. 또한 관리자의 시스템 접근이 용이할 수 있도록 관리자 모드 기능을 강화시켰다. 「항공예보·특보 종합평가관리시스템」 개선사업은 자체입찰을 통한 민간예보사업자의 용역(2005.6.15.~8.16.)사업으로 추진되었고, 본 사업이 완료됨에 따라 평가업무에 대한 효율성 제고와 예보기술 향상을 위한 환류체계가 구축되었다.

## 제 4 장 기상장비

### 1. 기상장비 관리 및 수급

#### 1.1 기상장비 구매

2005년도 기상기자재 총괄구매 내역은 표에서 제시한 「2005년 장비구매현황」과 같다. 본청 및 지방청은 취득단가 3천만원 이상, 품목별 취득 총가격 5천만원 이상 물품을 총괄구매 대상으로 하였으며, 내자 27건, 외자 24건 총 51건에 계약금액은 약 140억원이다. 다만, 항공기상대는 책임운영기관이므로 총괄구매에서 제외하였다.

[표 3-67] 2005년 장비구매현황

번호	기 자 재 명	규 격	수 량	수 요 부 서
1	Discus Buoy	3M 원반형	2조	고층해양기상팀
2	지식정보통합검색시스템	중형컴퓨터	1조	정보화담당관실
3	양상블클러스터	Cluster	1조	예보연구실
4	전자문서시스템 보강	CPU/외장디스크	1조	정보화담당관실
5	지진통보시스템(EBS)	WorkStation	1조	지진기획과
6	기상정보통신망 개선용 장비	ATM라우터, IP교환기	1식	정보통신담당관실
7	개인용컴퓨터(PC)	개인용PC	260대	정보화담당관실
8	디지털예보시스템	H/W , S/w	1조	예보총괄관실
9	소형컴퓨터	WorkStation	3조	수치예보과
10	선박파고계	가속도계	1조	부산(청)해양기상과
11	종관기상관측장비	ASOS	4조	측기관리과
12	자동기상관측장비 부품교체	기관규격	40조	측기관리과
13	자동기상관측장비 접지보강	기관규격	50조	
14	FAS지원 클러스터	Cluster	1조	예보연구실
15	해양기상관측장비	WTR-9	1조	고층해양기상팀
16	방화벽 Gigabit 구축	K4	1식	정보통신담당관실
17	선박용 해양기상관측장비	AWS	1조	고층해양기상팀
18	백업저장장치	Data 자동백업용	1조	예보연구실
19	디지털예보시스템	개발용	1조	디지털예보개발과
20	소형컴퓨터	홍보업무용 서버	1식	정책홍보담당관실

번호	기 자 재 명	규 격	수 량	수 요 부 서
21	위성자료저장용 하드디스크	자료저장장치	1식	기상위성과
22	기상청 커뮤니티용 서버	소형컴퓨터	1대	정보화담당관실
23	기상대홈페이지 리눅스시스템	소형컴퓨터	2대	정보화담당관실
24	열린기상청 홈페이지 시스템	소형컴퓨터	1조	정책홍보담당관실
25	그룹웨어보조서버 데이터디스크	디스크증설	1조	정보화관리관실
26	FAX문서 송수신 자동화	송수신 모듈	1조	정보화관리관실
27	온도교정기	—	4대	측기관리과
28	성산포, 고산 기상레이더 교체	RADAR	2조	기상레이더과
29	ARGO Float	ARGO Float	15대	해양기상지진연구실
30	PM10 Analyzer	PM10 Analyzer	4조	관측황사정책과
31	Aerodynamic Particle Sizer	대기입자측정분광계	1조	기후정책과
32	이동식지진계	이동식 지진계	1조	해양기상지진연구실
33	Ozonesonde	오존센서기구	43개	부산(청)기후정보과
34	Ion Chromatograph	I.C 분석장치	1조	기후정책과
35	Wind Profiler	PCL	1조	고층해양기상팀
36	Radiosonde	라디오존데/기구	647개	부산(청)기후정보과
37	Radiosonde	라디오존데/기구	620개	강원(청)기후정보과
38	Radiosonde	JY-1524	742개	광주(청)기후정보과
39	Radiosonde	RS80-15L	620개	대전(청)기후정보과
40	Radiosonde	라디오존데/기구	620개	제주(청)기후정보과
41	Radiosonde(특별관측용)	RS80	306개	고층해양기상팀
42	이동식 고층기상관측장비	Rawinsonde	1조	예보연구실
43	Seismometer	단주기지진계 SS-1	1조	지진기획과
44	오토존데/레원존데	RS80-67/ RS80-15L	500개	예보연구실
45	Radar spare part	레이다부품	1조	기상레이더과
46	Radar spare part	레이다부품	1조	기상레이더과
47	Radar spare part	레이다부품	1조	기상레이더과
48	Radar spare part	레이다부품	1조	기상레이더과
49	검교정지진장비	Portable	1조	지진기획과
50	Sun Photometer	선포도미터	1조	기후정책과
51	Ozone analyzer	오존농도측정	1조	기후정책과

## 1.2 기상기자재구매백서 발간

측기관리과에서는 기상장비의 급속한 발전으로 장비의 다양화, 첨단화 등 전문성이 요구됨에 따라 구매기술 표준화를 바탕으로 보다 정확한 기상장비 구매를 위해 최근 5년간(2000년 ~ 2004년) 기상기자재 총괄구매업무를 수행하면서 축적한 구매행정 업무의 노하우와 구매전반에 대한 상세하고 체계적인 구매방법 등을 수록한 「기상기자재구매백서」를 발간하였다.

## 1.3 기상기자재 전시물품정보편람 발간

기원전 34년(고구려 주몽4년) 안개를 관측한 유구한 기상역사와 세계 최초의 우량계를 발명한 선현들의 과학기술에 대한 지혜를 이어받아 점차 손실되고 있거나 산재되어 있는 기상장비와 관련된 자료를 종합적이고 체계적으로 수집·정리하여 전시물품에 대한 역사를 보존하고 차후 기상역사전시관 또는 박물관 건립시 유용한 자료로 활용하기 위하여 지상기상관측장비 등 총 39종 75점의 전시물품에 대한 개요와 기능에 대한 설명을 그림과 함께 수록한 정보편람을 발간하였다.

## 1.4 OECF 차관사업 관리

기상장비 현대화를 위하여 차관한 「해외경제협력기금(OECF)」의 상환이 1991년 8월부터 시작되어 2009년 8월에 마치게 된다. 매년 두 번씩(2월, 8월) 37회에 걸쳐 원금은 균등하게, 이자는 원금잔액에 대해 연리 4.75%로 상환하고 있다. 차관 사용 총액은 일화 약 24억6천만엔(1,757만불)이다. 2005년 말 현재 29회까지 상환했으며 「OECF 차관 원리금 상환 현황」은 표와 같다.

[표 3-68] OECF 차관 원리금 상환 현황

(단위 : 백만엔)

구 분	상환예정액	기상환액	잔 액	비 고
원 금	2,461	1,929	532	
이 자	1,339	1,282	57	
합 계	3,800	3,211	589	

## 2. 기상측기 검정 및 수리

### 2.1 검정 및 수리실적

기상측기 검정은 소속기관, 공공기관, 민원 등으로 구분하여 그 업무를 수행하고 있으며, 2005년도 검정실적은 총 2,790점으로 전년도 대비 0.9% 감소하였다.

기상측기 수리실적은 총 686건으로 자체수리 401건, 외주 및 유지보수 용역에 의한 수리는 285건으로 자체수리실적은 전년도와 비슷하였고, 외주 및 유지보수 용역에 의한 실적은 0.8% 증가하였다.

[표 3-69] 기상측기 검정 현황

(단위 : 점, 천원)

구 분	자체검정	공공기관검정		민원검정		합 계	
	점 수	점 수	금 액	점 수	금 액	점 수	금 액
계	1,303	366	-	1,121	8,140	2,790	8,140
본 청	192	10	-	1,062	7,808	1,264	7,808
부 산 지 방 청	342	198	-	12	171	552	171
광 주 지 방 청	257	111	-	1	5	369	5
대 전 지 방 청	273	35	-	21	80	329	80
강 원 지 방 청	215	12	-	24	64	251	64
제 주 지 방 청	24	0	-	1	12	25	12

[표 3-70] 기상측기 수리 현황

(단위 : 건, 천원)

구 분	본청	부산청	광주청	대전청	강원청	제주청	항공(기)	연구소	계	
총 계	건수	27	145	107	193	61	48	92	13	686
	금액	12,524	12,835	93,161	19,292	1,310	308	2,750	5,698	147,878
자 체	건수	10	96	62	139	47	27	20	-	401
	금액	45	1,810	56,078	12,453	66	-	-	-	70,452
외 부	건수	17	49	45	54	14	21	72	13	285
	금액	12,479	11,025	37,083	6,839	1,244	308	2,750	5,698	77,426

## 2.2 검정차량을 이용한 현지검정

기상관측자료의 품질향상을 위해 검정차량을 이용한 현지검정을 실시하고 있으며, 특히 공공기관의 기상관측장비에 대한 검정 요구를 충족하기 위하여 실내검정수준의 각종 검정장비를 장착한 검정차량을 2002년도에 도입·운영하고 있다. 동 차량은 관측장비의 검정뿐 아니라 장애발생에 대비한 예방점검, 유지보수 및 검정 기술지도업무를 병행하고 있다.

2005년도 검정차량을 이용한 검정실적은 총 93조이며, 기상청 90조, 타 기관 3조에 대해 검정을 실시하였다.

[표 3-71] 측기검정차량 검정실적

구 분		수량	내 역
소속 기관	본 청	34	본청, 서울관측소(송월동 2조), 수도권 AWS(31조)
	부 산 지 방 청	2	마산, 안동
	광 주 지 방 청	7	광주, 전주, 장수, 장흥, 해남, 정읍, 고흥
	대 전 지 방 청	19	대전, 수원, 천안, 이천, 양평, 인천, 강화, 동두천, 문산, 추풍령, 청주, 보은, 충주, 제천, 백령도, 서산, 보령, 부여, 금산
	강 원 지 방 청	1	원주
	제 주 지 방 청	5	제주(2조), 서귀포, 고산, 성산포
	항 공 기 상 대	22	항공(7조), 김포공항(3조), 제주공항(5조), 목포공항(2조), 양양공항(3조), 여수공항(2조)
	소 계	90	
공공 기관	해 군	3	목포해역방어사, 목포621전대, 해병2사단
	소 계	3	
총 계		93	

## 2.3 기상장비 유지보수용역

기상장비의 첨단, 고급화에 따라 자체 기술로 관리하기에는 한계가 있으며 국내 기술의 축적에 따라 유지보수용역업체의 참여 비중이 매년 증가하고 있다. 자동기상관측장비, 지진장비, 위성장비, 기상레이더, 예보용장비, 종합기상정보시스템, 영상회의시스템, 항공기상장비 등을 대상으로 장비 유지보수계약을 체결하였다.

[표 3-72] 유지보수용역 실적

(단위 : 건, 천원)

기 관 명	계 약 건 명	건 수	계약금액
본 청	슈퍼컴퓨터 1호기 등	27	2,901,692
부 산 지 방 청	고층기상관측장비 등	3	11,211
광 주 지 방 청	기상레이더 등	3	171,881
강 원 지 방 청	기상레이더 등	3	28,674
대 전 지 방 청	기상레이더 등	3	184,190
제 주 지 방 청	고층기상관측장비 등	2	21,407
기 상 연 구 소	연구용주전산기 등	4	219,965
항 공 기 상 대	항공기상관측장비(AMOS) 등	9	1,274,599
계		54건	4,813,619

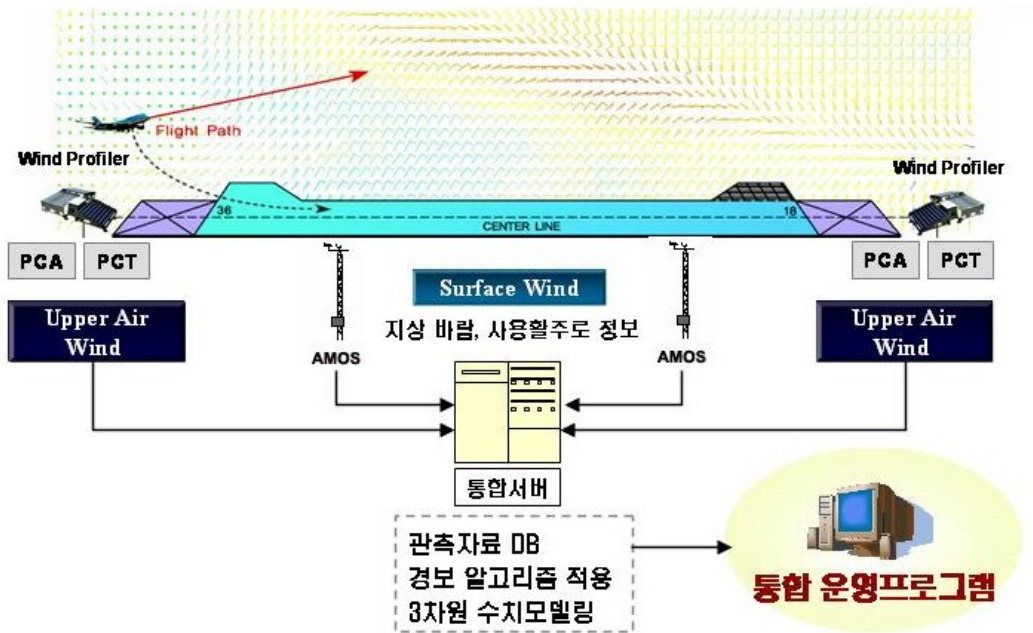
### 3. 항공기상장비

#### 3.1 울산공항 수직측풍장비 설치 운영

울산공항기상대 수직측풍장비(Wind Profiler) 설치는 부처간 협력사업으로 부산지방항공청과 항공기상대의 협약(2004년 9월 24일)을 체결을 통해 사업을 추진하여 2005년 11월 완료하였다. 활주로 최종 진입구간 저고도에서 발생하는 돌발적인 기상현상을 탐지·제공함으로써 항공기의 안전한 이착륙에 필수정보로 활용할 수 있도록 하였다.

울산공항 수직측풍장비는 프랑스 디그리안사 제품(PCL 1300)으로 송신출력 500W, 주파수 1.29GHz를 사용하며 탐지 수직 높이는 3000m까지 측정하며, 미기상 모델(Envi-Met 3.0)를 이용하여 각 층(10개)별 관측 자료 및 주변 바람장의 변화를 모니터링 할 수 있도록 하였다.





[그림 3-52] 바람시어 탐지장비 시스템 구성도

### 3.2 제주공항 해무감시시스템(CCTV)설치 운영

제주공항 주변의 관측 사각지대에서 나타나는 기상현상과 특히 해무를 조기에 탐지하여 항공기상관측 및 예보에 활용하고, 항공기의 운항관련부서에 정확한 기상정보를 제공함으로써 항공기의 안전운항에 기여하기 위하여 제주공항에 해무감시시스템(CCTV)를 설치하였다. 본 장비의 설치로 항공기 이착륙에 필요한 항공기상정보를 보다 정확히 제공하여 항공기 안전운항에 기여할 수 있게 되었으며, 해무 변화 경향을 사전에 파악하고 분석하여 관제사 및 운항관리사에게 제공함으로써 비행계획에 최적화된 기상정보를 활용할 수 있도록 지원하고 있다.

## 제 5 장 기상정보화

### 1. 종합기상정보시스템 운영

종합기상정보시스템이란 2000년에 도입된 기상정보통신 및 응용분석시스템을 주축으로 국지기상연속감시시스템, 수치예보시스템, 기후DB시스템, 위성수신·분석시스템과 유관기관 및 민간예보사업자 지원을 위한 외부기관지원 서버, GTS 서버, 기상청 인트라넷서버 및 인터넷 지원용 서버들을 네트워크로 연결한 종합시스템을 말한다.

기상청은 새로운 종합기상정보시스템(COMIS) 구축 후 정상운영과 함께 지속적인 보완작업을 병행하여 업무의 투명성과 효율성이 더욱 향상되었으며, 종합적이고 체계적인 기상정보 인프라를 구축하여 이용자 중심의 웹 기반 환경에서 모든 업무를 수행하고 또한 신속한 기상자료 제공과 중단 없는 예보지원 등 업무능률을 현저하게 향상하였다. 이와 함께 구축된 그룹웨어시스템(전자결재서버 등)은 지식기반 전자정부 실현을 위한 행정인프라를 확충하여 기상행정 업무를 통합(전자보고, 전자메모, 전자우편, 전자게시판, 개인정보관리, 전자문서관리, 물품관리, 원격교육 등)하여 업무의 효율성을 높였다. 또한 지식경영시스템을 통해 각자 가지고 있는 지식정보를 공유하여 새로운 아이디어를 창출하고 생산성을 높였으며, 결재된 문서의 이첩과 열람기능이 포함되어 있어 종이 없는 사무환경을 조성하는 등 전자정부구현 정책에 선도적으로 동참하고 있다.

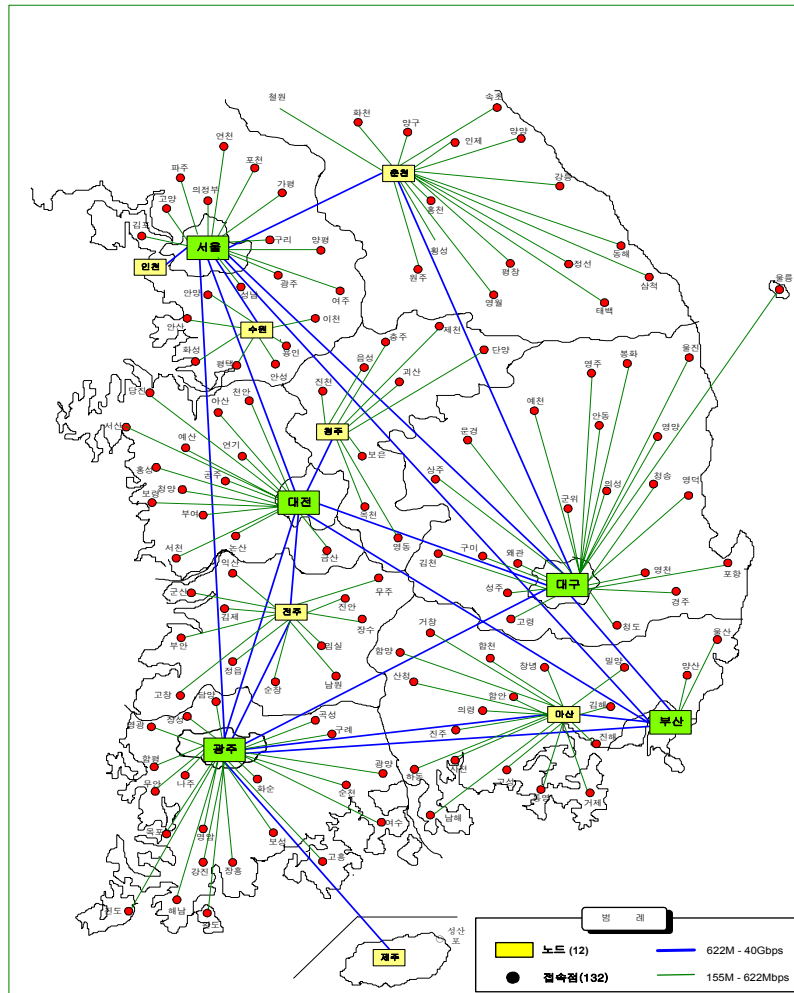
2005년에는 새로운 종합기상정보시스템 구축을 위한 BPR/ISP를 통해 새로운 환경변화와 다양한 수요자의 요구사항에 능동적으로 대처하고, 기상정보 공유시대에 대비한 표준화 및 일원화 시스템을 구축하여 종합적인 기상정보 지원 및 자료처리 시스템을 구축하기 위한 기반을 마련하였다.

#### 1.1 기상정보통신시스템 운영

기상정보통신시스템은 기상청은 물론 외부 유관기관에서 생산된 다양한 관측 자료와 각종 기상정보를 수집하여 편집 및 가공을 거쳐 기상통합DB(Oracle)에 저장한 후 이를 각 부서에 분배하여 주는 가장 기본적인 시스템이다. 기상청의 네트워크는 「2003년 기상정보통신망 고도화 사업」을 통해 관측소급 기상관서까지 전자정부통신망(ATM)을 기반으로 한 ATM 네트워크로 단일화하였으며, 양양공항기상대와 지구대기감시관측소는 다른 기상대와 동일한 ATM(45Mbps) 장비를 설치하고, 관측소급 기상관서 51개소에 대해서는 ATM 멀티스위치를 도입·설치하였다. 2005년도에는 전자정부통신망(ATM) 개선 사업을 통하여 본청 및 5개 지방기상청과 항공기상대에 대응

량 백본 라우터와 스위칭 장비를 신규 도입하였고, 지방청과 자료교환용 네트워크를 물리적으로 이중화한 체계를 구축하였다. 또한 자료 교환의 안정성을 보장하기 위해서 네트워크관리시스템인 QoS(Quality of Service) 설치하여 전자정부통신망을 이용한 기상정보통신망을 효율적이고 안정적으로 운영하게 되었다.

또한 VoIP(Voice of Internet Protocol) 환경체계 변화에 따라 전국 기상관서의 모든 전화기를 IP 교환체계로 전환키 위해 본청의 기존 아날로그 방식의 전자교환기를 차세대 전화 솔루션인 최첨단 디지털 방식의 IP 교환기로 교체하여 1인 1 IP 전화번호 사용으로 업무능력 향상과 멀티미디어 및 유비쿼터스 시대에 대응하기 위한 기반을 마련하였다.

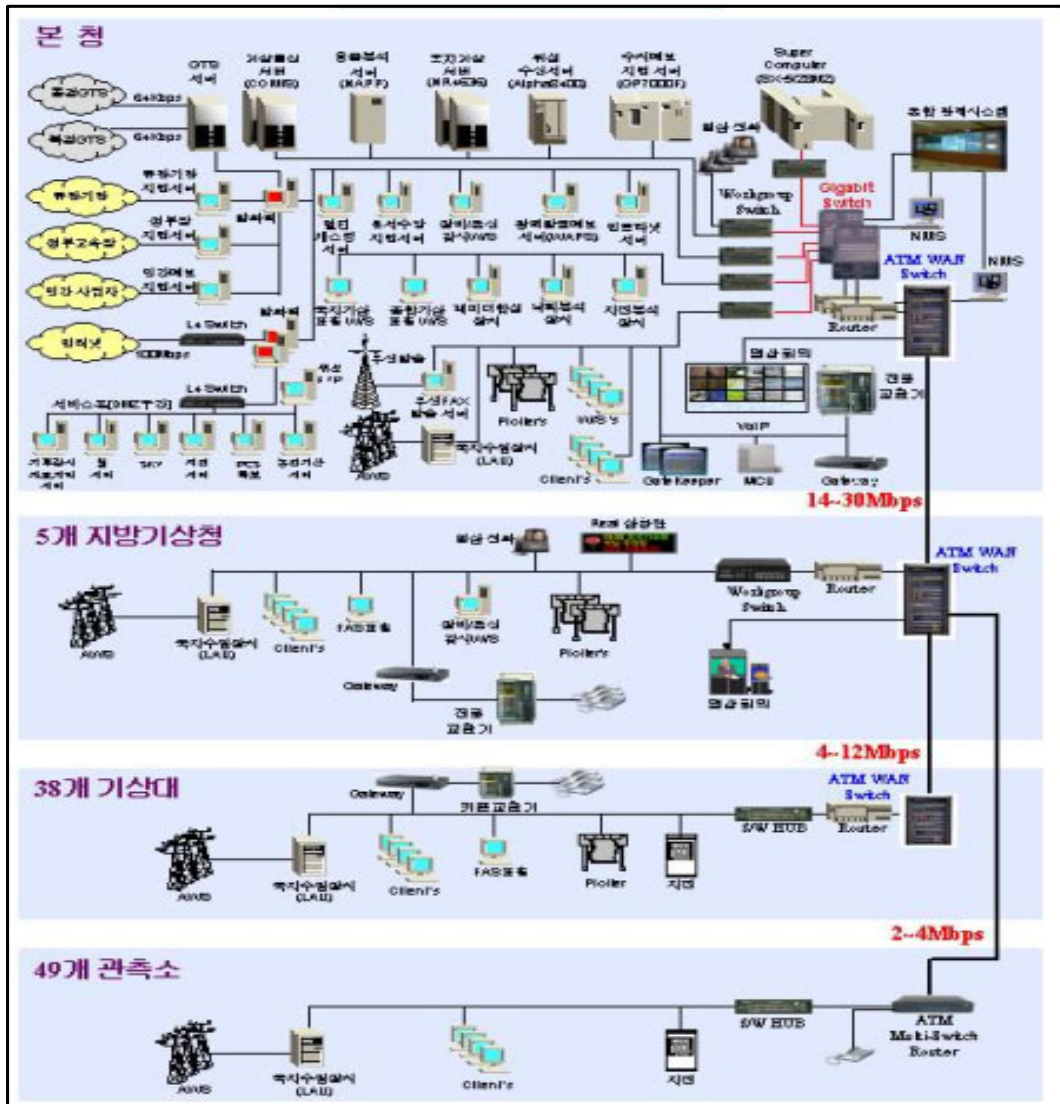


[그림 3-53] 초고속국가정보통신망(ATM) 접속노드 현황

한편, 대용량 기상정보 교환능력을 확충하기 위하여 기상대 및 관측소의 LAN 환경을 확장하였으며, 본청과 지방기상청 등 6개소에 대하여는 통신인입 광선로를 물리적으로 이중화함과 동시에 광단국 또한 이중화하여 각종 재난에 대비토록 하는 한편, 모든

기상관서에 대하여도 512kbps급 프레임 릴레이망에 의한 이중화 체계를 구축하여 네트워크 장애시 자동으로 절체 되어 기본적인 정보통신 업무 수행이 가능한 환경을 조성하였다.

이밖에도 「2003년 기상정보통신망 고도화 사업」으로 본청의 백본을 기가급으로 확충하면서 완전 이중화하여 장애에 대비토록 하였으며, 정보통신센터에 통합관제시스템을 구축하여 각종 네트워크 장애는 물론, 각종 서버의 프로세서 장애 관리 등을 실시간 모니터링하고 관제할 수 있는 SMS(System Montoring Sytem)을 도입하였다. 또한, 정부기관 최초로 전 기상관서의 진화환경을 IP에 기반한 VoIP전화 체제로 전환하였으며, 대강당에는 초대형 빔프로젝터 5대와 대형스크린 4개, 영상카메라 2대를 보강·설치하여 영상회의시스템과 연동시켜 강당에서의 각종 조회 및 회의 등을 전 기상관서에서 시청하거나 영상회의에 참여할 수 있도록 하였다.



[그림 3-54] 종합기상정보통신시스템 구성도

## 1.2 기상정보 지원시스템 운영

### 1.2.1 유관기관 기상정보 지원 및 수집

매년 태풍 및 집중호우로 인한 막대한 재산피해와 인명피해가 발생하여 자연재해 대책의 중요성이 국가적으로 매우 크게 부각되고 있으며, 태풍 「매미」가 통과할 때의 부산지하철 운행정지 사고 등은 기상정보와 같은 재해정보의 관리가 다양한 분야에서 필요함을 일깨워 주는 계기가 되었다. 이에 따라 서울시 지하철공사에서 지하철의 안전운영에 필요한 기상정보 제공을 요청하여온 바, 우리 청에서는 서울시 종합방재센터를 통하여 기상정보를 실시간 지원하는 체제를 구축하였다. 또한 지능형 도로관리시스템(ITS)를 구축하는 지방자치단체 등에서도 기상정보 지원요청이 늘어나고 있으며, 산림청과 대구시·강원도 등에서도 기상정보의 실시간 지원을 요구하는 등 그 대상기관이 점차 늘어나고 있어 효율적인 기상정보 지원대책의 강구가 필요하게 되었다.

이러한 기상정보에 부응하기 위하여 기상청은 다양한 지원체계를 가지고 있으며, 그동안 수요기관이 전용회선 전산망 접속에 의한 ftp get 방식의 지원관행에서 벗어나 인터넷을 통한 ftp push형 기상정보 지원으로 지원방법을 개선하여 수요기관의 비용부담을 경감케 하는 한편, 계속 늘어나고 있는 기상정보 요구기관을 수용할 수 있도록 다양한 방법에 의한 기상지원이 가능하도록 추진해 나아갈 계획이다.

IT 기술의 획기적 발전으로 인한 각종 미디어의 융합 환경에 따라 기상정보는 국민생활속 깊이 침투하고 있어 안정적인 기상정보 지원이 무엇 보다 중요한 관건이 되었으며, 기상정보를 필요로 하는 분야가 과거와는 달리 폭이 넓어지고 있어 이들에 대한 특화된 기상정보 지원 대책도 강구되어야 할 필요성이 대두되고 있다. 종전의 기상정보 수요기관이 주로 재해대책, 물 관리, 농·어업 분야 등에서 교통, 레저, 환경, 산림, 스포츠 등으로 확산되고 있으며, 기상모델 결과를 바탕으로 응용모델을 운영하는 기관이 크게 증가하고 있다.

기상청의 유관기관에 대한 기상정보 지원 수단은 「유관기관지원 서버」에 의한 전산망 접속 또는 인터넷 ftp push형과 「방재기상정보시스템」에 ID를 부여하여 인터넷 환경에서 이용토록 하는 방법, 그리고 기상청 인터넷 홈페이지를 통한 방법이 있으며, 기상특보 등은 동시동보 팩스에 의한 통보방법이 있다. 특히, 방재기상정보시스템은 수요기관의 요청에 의해 해당기관과 기상청장이 방재기상정보시스템 이용에 관한 협정서를 체결하고 ID와 암호를 부여하고 있으며, 그 협정기간의 효력은 3년이지만 일방이 해지의사를 표하지 아니하는 한 자동연장이 되도록 하여 행정의 효율성을 기하였다. 협정을 체결한 기관은 ID와 암호를 소속기관과 공동으로 활용토록 하여 활용도를 제고하고 있으며, 지방자치단체는 관할 지방기상청장이 협정을 관리하도록 하고 있다. 기상자료에 대한 수요가 증가하여 기상청뿐만 아니라 유관기관에서도 기관 목적에 따라 기상관측을 수행하는 곳이 많아지고 있으며, 기상청은 이를 효과적으로 수집하여 유관기관 간에 공동으로 활용할 수 있는 시스템 구축을 추진하고 있다.

2002년부터 환경부의 대기오염 관측자료를 수집하고 있고, 국립공원관리공단, 농촌진흥청, 수자원공사와 지방자치단체의 강수량자료를 실시간으로 수집·활용하고 있으며, 2003년도에는 경기도가 자체예산으로 경기도 각 지역에 설치하는 AWS(27개소) 설치사업에 적극 협력하여 설치장소 선정 및 기종의 규격 작성·검토 등을 거쳐 기상청 네트워크에 연동시켜 매분 자료를 기상청이 수집·가공하여 경기도에 지원하는 체제를 구축하였으며, 2004년 현재 총 57개소의 AWS 자료가 기상청 네트워크에 연동되어 기상자료를 공동으로 이용할 수 있게 되었다.

[표 3-73] 외부기관과의 기상관측자료 교환 현황

구분	기관명	세부항목	비고
송신	행정자치부 환경부, 농림부 농촌진흥청 서울시, 경기도 국가정보원 홍수통제소 서울경찰청 해양경찰청 공군, 해군 수자원공사, 산림청 KBS, MBC, SBS 미공군 원자력안전기술원 해양수산부 매일경제(mbn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS : 풍향, 풍속, 기온, 습도 등</li> <li>• 일요약자료 : 평균기온, 최대풍향, 평균습도 등</li> <li>• 예보 및 특보, METAR, TAF</li> <li>• 지상기상관측자료 : 바람, 기온, 기압, 강수량, 현재일기 등</li> <li>• BUOY, 등대, 고층기상관측자료</li> <li>• 분석 및 예상 수치일기도, 위성, 레이더, 낙뢰 등</li> <li>• 수치분석격자점 값</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제공주기 : 1분~12시간</li> </ul>
수신	농촌진흥청 홍수통제소 수자원공사 국립공원관리공단 서울시 경기도 공군 해군 환경부 해양연구원 행정자치부 대한항공 국립해양조사원 한국전력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS</li> <li>• 강수량, 수위, 유량</li> <li>• 강수량, 수위</li> <li>• 강수량</li> <li>• 강수량, 수위</li> <li>• AWS, 강수량</li> <li>• AMOS, AWS, 레이더, 항공실황자료</li> <li>• AWS, 실황자료</li> <li>• 대기오염관측자료</li> <li>• 이어도 과학기지 관측자료</li> <li>• 지방자치단체 강수량</li> <li>• 비행기관측자료(ACARS)</li> <li>• 해양관측자료</li> <li>• 낙뢰관측자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수신주기 : 1분~6시간</li> </ul>

### 1.2.2 기상정보 전파체계

기상청에서 생산된 각종의 기상정보를 신속하게 수요자들에게 전달하여 활용하게 하는 것이 정보통신의 기본 개념으로서 매우 중요한 의미를 갖고 있다고 할 수 있다. 이를 수행하기 위한 매체로는 신문, 방송, 인터넷, 일기예보 안내전화(131번), 영역기상방송 등이 있다. 그러나 기존의 언론매체는 매체를 직접 이용하지 않거나 방송시간 이외의 시간대에는 기상정보 등 긴급정보의 전파가 불가능하며, 차량 등 이동체 탑승자 또는 야외 활동자에 대하여 효율적인 기상정보 전파 수단은 미흡한 것이 사실이다. 또한 유선에 의한 정보통신망의 경우 재난이나 자연재해로 인한 통신망 두절시 기상정보 전달이 불가능하다. 예로서 2002년 제15호 태풍 「루사」의 한반도 통과시 발생한 전국적인 재해로 강원도 영동지방 등에서 대규모 정전, 통신망 두절로 TV, 라디오 등의 방송이 중단되어 재해지역에 대한 기상정보 전파를 하지 못하였다.

한편으로 IT 기반 기술 및 무선통신기술이 획기적으로 발달함에 따라 방송·통신 융합 환경의 전개로 새로운 개념의 미디어가 등장하게 되었으며, TV·라디오방송의 디지털 복합화·다기능화로 디지털 TV 및 DMB 방송과 함께 휴대폰, PDA, 차량용 내비게이터 등 개인휴대 단말기의 멀티미디어 기술 접목으로 다양한 형태의 정보 전파 수단이 등장하게 되었다.

또한 일부 이동통신회사에서는 핸드폰 또는 PDA로 기상정보를 제공하고 있으며, 문화방송은 FM 부가방송서비스인 DARC 데이터 방송을 통해 차량용 내비게이터 및 PDA 등 이동 단말기에 기상정보를 제공하고 있는 중이다. 이에 따라 기상청은 스카이라이프방송과 협약을 체결(2003년 5월 19일, 기상청)하고 민간예보사업자(아카넷 티비)를 통하여 기상정보 데이터방송을 실시하게 되었다(2003년 5월 21일)

이와 함께 위성DMB 단말기를 통한 기상재해 전파를 위하여 기상청은 위성DMB 방송이 실시된 지난 5월 1일부터 위성DMB을 활용한 기상정보 전달체계를 구축하였으며, 12월 1일부터는 지상파DMB 방송이 실시되어 지상파DMB을 이용한 기상정보 전달체계를 구축하였다. 기상청은 향후 유비쿼터스 시대에 대비한 다양한 기상정보 전달체계를 구축하기 위하여 IT 기술을 활용한 정보전달체계를 구축해 나갈 것이다.

### 1.2.3 유관기관 협력

기상청은 방재기상을 담당하는 주관부서로서 기상관측자료 및 기상정보를 공유하기 위하여 유관기관과의 협력체계를 구축하여 재해예방에 만전을 기하고 있다. 이에 따라 경기도와 기상관측자료 공동활용 방안을 위한 「기상업무 등에 관한 상호협력 협정서(안)」를 체결함으로써 기상자료 공유체계를 구축하였다. 협정서 체결로 2003년 8월 1일부터 기상정보와 경기도 AWS 자료를 기상청에서 수집하여 표준화된 자료를 경기도에 제공하고, 이후 농촌진흥청 AWS(8개 시·군 93지점) 관측자료와 한강홍수통제소 강우량, 수위 등 댐 관련정보를 관련기관의 동의를 얻어 2003년 10월 1일부터 기



상청에서 경기도에 자료를 제공하고 있다.

그리고 효율적인 재해상황관리를 위한 「종합상황관제시스템」 구축사업의 일환으로 경기도내 30개소에 자동기상관측장비를 도입·설치하였으며, 경기도 종합상황관제시스템 구축사업을 위한 제안 평가회를 2003년 11월 10일에 개최하여 기상청의 기상정보 통신망을 이용한 자료의 수집 및 분석처리 등 상호지원확대 방안에 대해 협의하였다. 한편, 산림청과 강원도 및 대구시와도 기상자료 공동이용에 관한 협정서를 체결하고, 기상정보를 제공하는 한편, 해당기관으로부터 기상관측자료를 수집·활용하는 방안을 강구 중에 있다. 지속적인 관측망 확충과 유관기관 기상자료 공유체계방안의 원활한 추진을 위해 기상청과 경기도의 협력을 계기로 다른 국가기관 및 지방자치단체에서 추진 중인 기상관측망 설치사업에 대하여도 관측망의 조정 및 표준화를 통해 공동활용에 대한 공감대를 넓혀 나갈 예정이며 해당 기관으로부터 협조 요청시 적극 협력할 계획이다.

#### 1.2.4 선진형 방재기상정보시스템 구축

2004년 한국전산원의 웹서비스 포털시스템에 의한 정보공유체계 구축과 관련된 공모 과제에 제안서를 제출하여 선정된 과제로, 2005년 4월부터 유관기관 기상정보지원 시스템인 선진형 방재기상정보시스템을 구축하여 운영하고 있다. 본 시스템은 방재업무를 수행하는 국가기관·지방자치단체 및 공공기관 등의 사용자가 원하는 방재기상 정보를 사용자의 요구에 따라 선택적으로 받을 수 있도록 설계되어 있다. 또한, 유관기관에서 웹 서비스를 통하여 방재기상 정보서비스를 정기적으로 받고자 할 경우에, 등록된 사용자의 PC상에 자동적으로 간단히 설치되는 클라이언트 프로그램을 이용하여 기상청 캐릭터가 기상특보 등의 긴급한 방재기상 정보를 즉시 알려주는 자동알림 서비스 기능을 지원하고 있다.

2005년 4월부터 12월까지 시스템에 접속한 이용자수는 8,000,000명에 달하며, 이 시스템을 이용하고자 계정을 요구하는 기관 및 방재업무담당자의 숫자가 계속 증가하고 있다.

시스템 이용자를 대상으로 서비스 만족도 조사를 실시하여 사용자의 요구사항을 시스템 운영에 반영하는 환류체계를 구축하였으며, 향후 본 시스템에 대한 종합적인 운영 계획을 수립하여 웹 서비스에 기반한 다양한 기상정보의 공유체계를 구축함으로써 국가의 재난관리 및 방재기상업무를 수행하는 이용자에게 보다 많은 기상정보를 제공하는 시스템으로 발전시켜 나갈 것이다.



## 2. 기상정보 통신

### 2.1 세계기상통신망 운영

세계기상통신망(Global Telecommunication System : GTS)은 세계 각국이 정해진 통신규약에 의해 각종 기상자료를 교환하고 있는 시스템이다. 우리나라는 Region II 지역으로 지역통신센터(Regional Telecommunication Hub : RTH)인 동경과 북경에 연결되어 있으며, 한·중·일 3국은 기본적인 교환자료 외에도 상호협약에 의해 필요한 자료를 교환하고 있다.

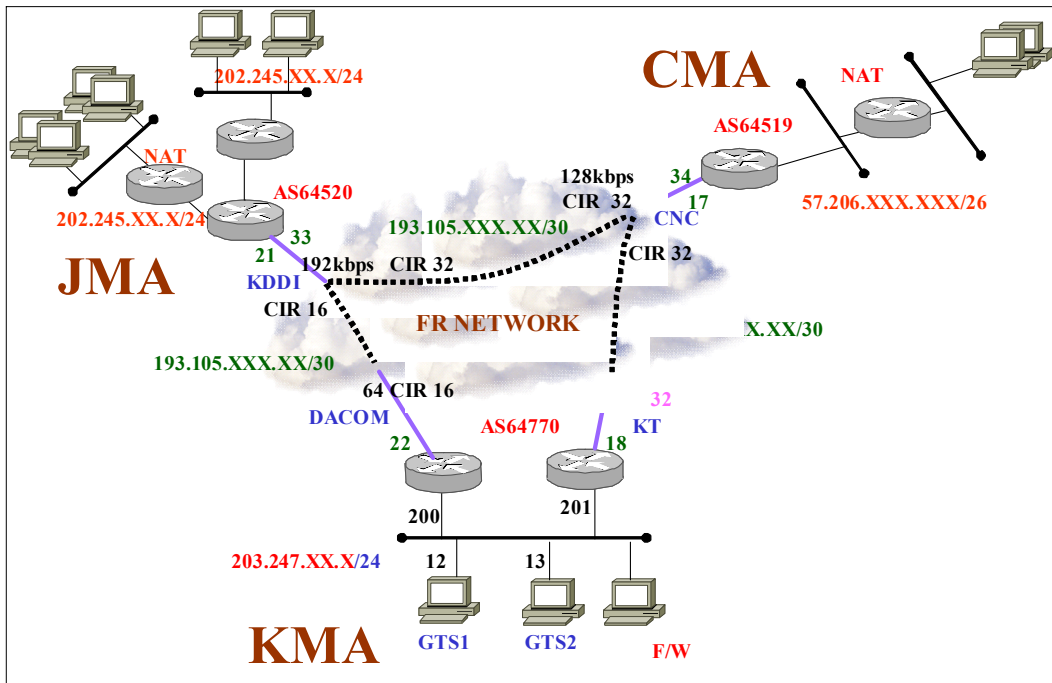
기상청은 일본 동경과 64kbps 그리고 중국 북경과 256kbps 전용회선으로 연결되어 있으며, 일본 동경과 중국 북경간에 128kbps 전용회선으로 연결되어 있다. 2002년 중국 북경과의 전용회선 연결을 기존의 X.25방식에서 Frame Relay의 TCP/IP로 변경하였다. 기존의 X.25는 보안성은 뛰어나지만 오래된 기술로 유지보수가 어렵고, 새로운 추세의 기술변화를 반영하여 WMO의 각종 프로그램들을 지원하기가 불가능하다. 중국과의 GTS 프로토콜의 변경으로 현재 운영중인 GTS 전용회선의 프로토콜이 모두 TCP/IP 기반으로 변경되었다. 한·중·일 3개국의 GTS 회선이 TCP/IP 기반으로 변경됨에 따라 양국간 회선 장애 시 다른 국가의 회선을 경유하여 기상자료 송수신이 가능하게 되었다.

대동경 세계기상통신망은 64kbps의 고속망으로써 세계기상통신망의 주 간선망인 동경, 워싱턴, 멜버른과 같은 전용회선 속도로 운영되고 있다. 대동경 전용회선이 고속화됨에 따라 우리나라와 일본은 기상자료 교환 확대를 합의하였으며, 1998년에는 동경에서 수집되는 미국, 호주, 유럽 중기예보센터의 수치예보 이진격자자료(GRIB)를 추가로 수신하기 시작하였고, 미국의 SATEM, SATOB, TOVS와 인도의 SATOB 등 위성자료도 수신하기 시작하였으며, 우리나라는 1997년 고속화 이후부터 매시간 AWS 자료를 전송하였다. 또한 1998년 한일기상협력의 일환으로 우리나라의 레이더 관측자료와 일본 서부지역의 레이더 관측자료 및 자동기상관측자료(AMeDAS)를 매시간 교환하기로 합의하였으며, 1999년에는 정식으로 협정을 체결하였다. 2002년 10월에 개최된 한일통신관계관회의에서는 이를 확대하여 우리의 AWS자료와 일본 전국의 AMeDAS자료를 교환하기로 합의하였고, 아울러 지역통신센터인 일본에서 수집하는 자료 중 양국 간 합의가 필요한 자료를 제외한 모든 기상자료를 추가 요구하였으며 2003년 1월부터 기상자료를 확대 교환하고 있다.

대북경 세계기상통신망은 1994년에 9.6kbps로 전용통신망을 구축하였으나, 고속화 사업으로 2000년도에는 64kbps로 운영하고 2002년 7월부터는 256kbps로 회선을 증속하였다. 이것은 물리적으로 3개의 채널로 구성되어 있는데, 채널1은 문·숫자 자료의 교환에 사용되고, 채널2는 binary 자료교환, 채널 3은 GTS-FAX자료 교환에 사용되고 있다.

특히, 우리나라 서쪽에 위치한 중국의 기상정보는 우리나라에 매우 중요한 정보이므로 한·중 기상협력을 통해 대북경 GTS통신방식 업그레이드와 기상자료의 교환을 대폭 확대하기 위해 2002년부터 대북경 GTS 통신방식을 X.25에서 TCP/IP로 변경하였으며, 중국 동쪽 레이더자료(천진), 수치모델자료, 항공자료, 관측자료 등을 수신하여 활용하고 있다.

한·중, 한·일, 중·일의 3국간 GTS망은 2002년 회의에서 서로 백업망의 역할을 하도록 합의하여, 특정 회선에 장애 발생시 다른 나라를 거쳐 연결 될 수 있도록 운영하고 있다. 2003년 한·일간 회의 이후 이러한 백업 연결을 자동으로 해줄 수 있는 GTS auto re-routing 구축하였다.



[그림 3-55] 한·중·일간의 GTS 구성도

## 2.2 무선국관리

악기상, 천재지변 등으로 인한 유선통신망 장애 발생 시 또는 비상시에도 중단 없는 기상업무 수행을 지원하기 위하여 독자적인 무선통신망으로 SSB 무선통신망을 본청과 지방기상청 그리고 도서지방의 기상대 등 9개소에 운영 중이다. 또한 기상정보의 대 국민 전달과 악기상 자료 수집 등에 이용하고 있는 아마추어(HAM) 무선통신망을 구축(39개소)하여 운영 중에 있으며, 아울러 글로버 스타 위성을 이용한 위성전화기를 15개소 기관에 배치하여 방재 업무를 수행하고 있다.

그동안 무선통신망 운영에 사용하였던 GP(Ground Plan)안테나는 무지향성으로 원

거리 통신시 송·수신 감도가 미약하여 이를 보완하기 위하여 SSB 및 아마추어 무선 통신용 안테나를 검토한 결과 다이폴(dipole) 형 안테나로 교체하기로 결정하고 우선 2003년도에 본청과 광주지방기상청 그리고 강원지방기상청에 다이폴 형 안테나를 추가로 설치하였다. 기존의 GP 안테나는 무지향성인데 반하여 2004년에 설치한 다이폴 형은 8자형 지향성을 갖고 있어 보다 나은 통신감도로 운영할 수 있게 되었다. 따라서 앞으로 연차적으로 무선통신용 안테나를 계속 검토하여 좀더 나은 방향으로 개선할 예정이며, 또한 전국 기관에 아마추어(HAM) 무선국을 확대 개설하며, 평시에는 기상정보통신망을 이용하여 기상자료를 수집하고 비상시에는 기상청 독자적인 무선통신망으로 활용할 것이다.

[표 3-74] 기상관서별 무선국호출부호(SSB)

기 관 명	호 출 부 호
본 부 산 지 방 기 상 청	6KH20 6KH25
광 주 지 방 기 상 청 흑 산 도 기 상 대	6KH37 6KH39
대 전 지 방 기 상 청 백 령 도 기 상 대	6KH43 6KH41
강 릉 지 방 기 상 청 울 릉 도 기 상 대	6KH24 6KH22
제 주 지 방 기 상 청	6KH23

[표 3-75] 기상관서별 위성전화번호

구분	기 관 명	글로벌 스타 지역국	전 화 번 호	비 고
1	본 청	서울	0100-20-0365	
2	부산지방기상청	경 남 · 북	0100-51-0365	
3	면봉산레이더	경 남 · 북	0100-21-0365	
4	기상2000호	경 남 · 북	0100-50-0365	
5	광주지방기상청	전남·북, 제주	0100-60-0365	
6	흑산도기상대	전남·북, 제주	0100-62-0365	
7	목포기상대	전남·북, 제주	0100-60-0020	
8	여수기상대	전남·북, 제주	0100-60-0010	
9	군산기상대	전남·북, 제주	0100-60-0030	
10	대전지방기상청	충 청 남 · 북	0100-40-0365	
11	백령도기상대	충 청 남 · 북	0100-41-0365	
12	강원지방기상청	경 기 , 강 원	0100-30-0365	
13	동해기상대	경 기 , 강 원	0100-31-0365	
14	광덕산레이더	경 기 , 강 원	0100-32-0365	
15	제주지방기상청	전남·북, 제주	0100-61-0365	

[표 3-76] 기상관서 아마추어 무선국 현황

기관명	호출부호	주 파 수	공중선전력
본 청	6KØ CE	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
부 산	6LØ UX	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
대 구	6NØ YY	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
안 동	6NØ ZP	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
울 산	6LØ VT	144, 430Mhz	50W, 35W
울 진	6NØ YZ	144, 430Mhz	50W, 35W
진 주	6LØ VS	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
통 영	6LØ VU	144, 430Mhz	50W, 35W
포 향	6NØ ZO	144, 430Mhz	50W, 35W
상 주	D70YP	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
마 산	6LØ XA	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
광 주	6LØ OD	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
군 산	DSØ QP	144, 430Mhz	50W, 35W
목 포	6LØ OB	144, 430Mhz	50W, 35W
여 수	6LØ OC	144, 430Mhz	50W, 35W
완 도	6LØ OM	144, 430Mhz	50W, 35W
진 주	6KØ PN	144, 430Mhz	50W, 35W
진 도	6LØ OL	144, 430Mhz	50W, 35W
대 전	6NØ MX	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
서 산	6NØ MY	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
인 천	D9Ø HF	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
청 주	D7Ø LM	144, 430Mhz	50W, 35W
동 두 천	D9Ø IR	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
문 산	D9Ø IQ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
충 주	D7Ø MR	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
수 원	D9Ø IP	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
추 풍 령	D7Ø MQ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
강 룡	6LØ KY	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
원 주	6MØ JJ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
속 초	6MØ JI	144, 430Mhz	50W, 35W
춘 천	6LØ KZ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
대 관 령	6MØ KT	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
영 월	6MØ KR	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
철 원	6MØ KQ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
동 해	6MØ KS	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
제 주	DSØ RV	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
서 귀 포	DSØ RZ	144, 430Mhz	50W, 35W
고 산	DSØ SA	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W

## 2.3 기상정보통신망 관리

기상청에서 운영하는 기상정보통신망은 본청을 비롯한 전 기상관서에 초고속국가정보통신(ATM)망을 이용하는 통신망으로 구성되어 운영중이다. 통신망 중 일부 구간 즉, 백령도와 흑산도와 연결된 통신망은 해저케이블 구성이 되어 있지 않고 한국통신(KT)의 마이크로웨이브 구간으로 운영하여 왔다. 마이크로웨이브 통신구간은 해상의 안개에 취약하며, 해면반사와 웨이딩 현상 등에 의하여 통신망이 장애를 받는 경우가 있다. 중계구간이 약 45km이상의 구간에서 이러한 현상이 많이 발생하며 특히 중계구간이 장거리인 백령도와 인천구간에서 심하게 나타나고 있다.

이러한 장애요인을 제거하고 안정된 통신망을 유지하기 위하여 본청과 백령도 기상대 간의 연결을 위성통신망으로 전환하게 되었다. 통신대역은 강우에 강한 C밴드를 이용하여 백령도 기상대에 지구국을 설치하고 통신사업자의 아산지국에서 수신하여 기상청의 정보통신망에 접속하게 된다. 2003년 12월 30일부터 개통한 위성통신망은 도서지방의 마이크로웨이브통신의 취약점을 보완하고 안정된 통신망을 확보에 기여하고 있다.

또한 2003년도에 추진된 기상정보통신망 고도화 사업을 기반으로 향후 새로운 인터넷 주소체계를 수용하는 IPv6환경의 광대역통합망(BcN)체제로의 전환을 준비하고 있다. 2005년에 기상정보통신망 개선 사업진행으로 본청 및 5개 지방기상청(부산, 광주, 대전, 강원, 제주)과 항공기상대에 대용량의 백본 라우터와 기가비트 백본 스위치 장비를 신규 설치하고, 지방청과 자료교환용 네트워크를 물리적으로 이중화 체제로 구축하였다. 아울러 자료교환의 안정성과 트래픽 제어와 관리를 위해 네트워크관리시스템인 QoS(Quality of Service) 장비를 본청에 구축하여 초고속국가정보통신(ATM)망을 이용한 기상정보통신망을 더욱더 효율적이고 안정적으로 운영하게 되었다.

향후에는 All IP환경 체제를 목표로 전국 기상관서에 IP 시스템을 도입하고, 유비쿼터스 환경을 접목하여 차세대 기상정보통신망으로 전환할 계획이다.

## 2.4 영역기상방송

### 2.4.1 영역기상방송 운영

기상통신소는 WMO에서 지정한 한국연안, 추산(중국), 나가사키 및 가고시마(일본) 등의 해역과 동남아 해상을 포함한 캄차카반도를 항해하는 외항선박과 어선에 기상정보를 제공하고, 세계기상통신망(GTS)의 보조통신 수단으로 인근 국가간의 기상관측자료 교환을 위한 영역기상방송을 실시하였다. 영역기상방송은 1966년 1월 김포 기상통신소에서 3채널(5MHz, 7MHz, 11MHz)의 무선텔레타이프(RTT)방송을 시작으로 1971년 6월에 2채널(5MHz, 11MHz)의 부호(CW)방송과 1971년 8월에 1채널(5MHz)의 무선팩

시밀리(FAX) 방송이 각각 시작되었다. 유선 및 위성통신 등 통신매체 수단의 발전으로 사용자의 수요가 점차 감소하여 1997년 1월(30년 방송)에 무선텔레타이프 방송이 중단되었고 1998년 1월(24년 7개월 방송)에는 무선부호 방송이 중단되었다. 해상산업 활동에 필요한 기상정보제공을 강화하기 위하여 1997년 3월부터 4채널(3MHz, 7MHz, 9MHz, 13MHz)의 방송시스템을 확충하여 총 5개 주파수[표 3-77]의 무선팩시밀리 방송을 기반으로 한 영역기상방송을 운영하고 있다.

[표 3-77] 무선팩시밀리 방송 현황

호출부호	전파형식	주파수(kHz)	공중선전력(kW)	운영시간(KST)
HLL1	2K80 F3CMN	3,585.0	3	00 : 00 ~ 24 : 00
HLL2		5,857.5		
HLL3		7,433.5		
HLL4		9,165.0		
HLL5		13,570.0		

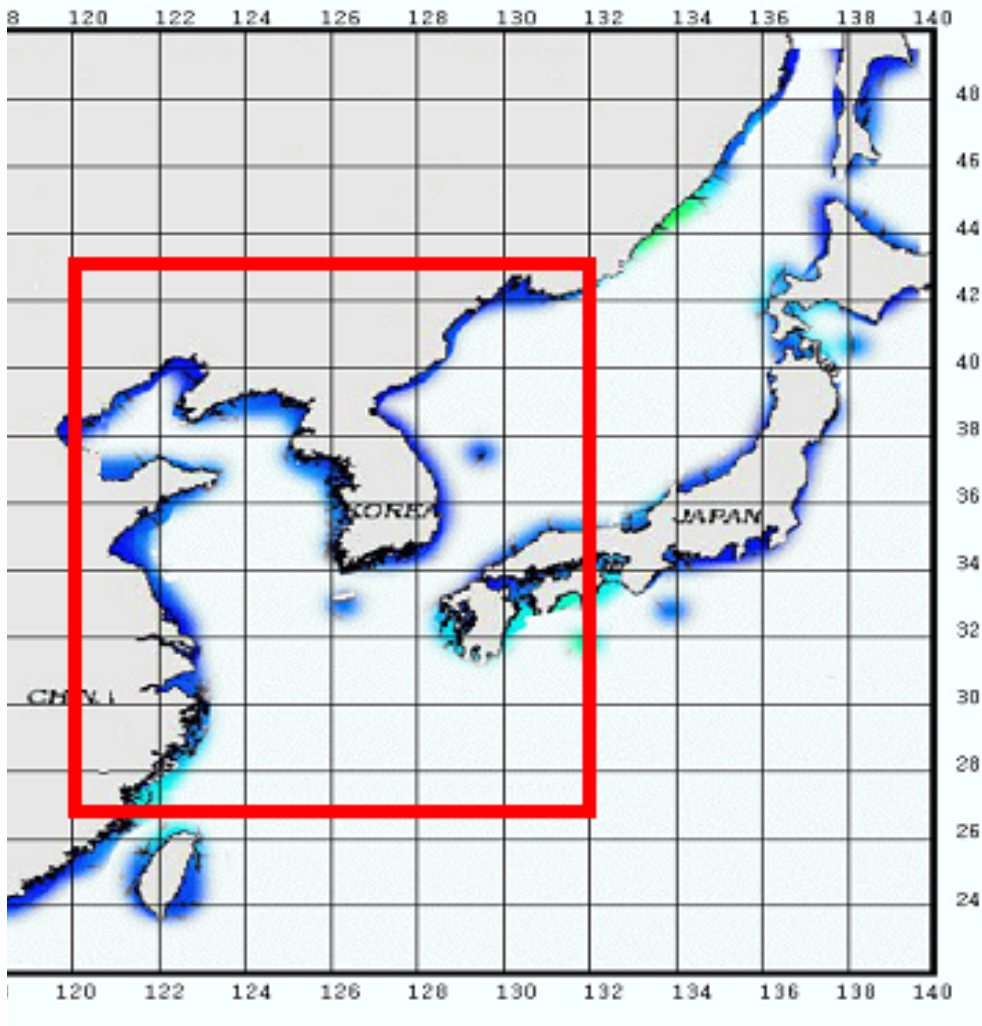
영역기상방송은 1996년에 도입된 무선자동화시스템을 통해 무선팩시밀리방송원고를 생산·방송하여 왔으나, 2001년도부터는 종합기상정보시스템(COMIS)에서 생성된 방송 원고를 수집하여, 종합적으로 편집하고 지정된 시각에 방송할 수 있는 통합서버를 구축하였다. 또한, 2002년에는 7기의 송신기를 도입하여 노후장비를 대체하는 한편, 기존의 송신기 일부를 활용하여 주 방송장비 및 예비방송장비로 사용함으로써 중단없는 방송이 가능해졌다.

기상통신소는 WMO에서 지정한 방송책임구역(N43°E132°, N27°E120°)[그림 3-56]뿐만 아니라 연·근해 및 동남아시아 지역을 운항하는 선박의 해상안전에 필요한 기상특보, 태풍정보, 일기도, 수치예보자료 등 기상정보를 1일 16종 62회[표 3-78] 제공하고 있다.

[표 3-78] 영역기상방송 시간표(2005.12.)

KST	10										20										30										40										50										UTC										
00	00 기상특보(해상발표시)										30										30 (MCSST) 7일평균 해수면온도분포도										45										47										00										15
01	00 12UTC(ASAS) 11 아시아지역일기도																																								47 15UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										16										
02	00 500hpa 12 고층일기도(12UTC)										13 850hpa 25 고층일기도(12UTC)										26 700hpa 38 고층일기도(12UTC)										39 300hpa 51 고층일기도(12UTC)																				17										
03	00 기상특보(해상발표시)										30										33 해안지역기상실황(03시)										46										47 00										18										
04	00 12UTC(FWK01) 13 12시간해상풍파고예상도										14 12UTC(FWK02) 27 24시간해상풍파고예상도										28 12UTC(FWK03) 41 36시간해상풍파고예상도																				47 18UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										19										
05	00 태풍정보(발표시) 13										14 기상통보(05시) 27																														46 00										20										
06	00 해상예보(05시) 13										14 등표기상실황(06시) 27																				33 5~9월 46 항로표지소기상실황(06시)										47 00										21										
07																					33 10~4월 46 항로표지소기상실황(07시)										47 21UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										22																				
08																																																			23										
09	00 기상특보(해상발표시)										30										33 해안지역기상실황(09시)										46										47 00										00										
10	00 MANAM 13																				33 항로표지소기상실황										46										47 00UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										01										
11	00 태풍정보(발표시) 13										14 기상통보(11시) 27																																								02										
12											14 등표기상실황(12시) 27										33 항로표지소기상실황(12시)										46																				03										
13	00 00UTC(ASASA) 11 아시아지역일기도																																								47 03UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										04										
14	00 500hpa 12 고층일기도(00UTC)										13 850hpa 25 고층일기도(00UTC)										26 700hpa 38 고층일기도(00UTC)										39 300hpa 51 고층일기도(00UTC)																				05										
15	00 기상특보(해상발표시)										30										33 항로표지소기상실황(15시)										46										47 00										06										
16	00 00UTC(FWK01) 13 12시간해상풍파고예상도										14 00UTC(FWK02) 27 24시간해상풍파고예상도										28 00UTC(FWK03) 41 36시간해상풍파고예상도																				47 06UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										07										
17	00 태풍정보(발표시) 13										14 기상통보(17시) 27										28 (MCSST) 7일평균 해수면온도분포도										45										46 00										08										
18	00 해상예보(17시) 13										14 등표기상실황(18시) 27										33 5~9월 46 항로표지소기상실황(18시)										47 00										09																				
19																																									47 09UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										10										
20																																																			11										
21	00 기상특보(해상발표시)										30										33 해안지역기상실황(21시)										46										47 00										12										
22																																									47 12UTC(ASFЕ) 00 동아시아지상일기도										13										
23	00 태풍정보(발표시) 13										14 기상통보(23시) 27																																								14										
KST	10										20										30										40										50										UTC										

\* 기상통신소(KMRTS) : Korea Meteorological Radio Transmission Station



[그림 3-56] 영역기상 방송책임구역( N43° E132° , N27° E120° )

### 2.4.2 원격 모니터 수신시스템 설치

그동안 원격지에 출장하여 전계강도를 측정하고 그 결과를 분석하여 영역기상방송 상태를 파악하고 방송품질을 개선함으로써 제한된 지역과 불충분한 자료로 인한 어려움이 있었다. 2003년부터 광주청을 시작으로 원격수신시스템<sup>1)</sup>을 설치하여 원격지의 방송 상태를 상시 감시하는 체제로 구축하기 시작하였다. 2004년에는 부산청, 대전청, 강원청, 제주청에 설치하고, 2005년에는 울릉도, 흑산도, 백령도, 울진, 군산기상대의 해안 도서지역에 설치함으로써 총 10개소의 원격수신시스템망을 구축하여 영역기상방송 업무에 효율을 극대화하였다.

1) 원격수신시스템 : 원격지에서 영역기상방송을 수신하여 기상통신소에 실시간으로 자료를 전송하는 장비로서 기상통신소에서 개발하였다.





[그림 3-57] 원격 모니터 수신시스템 설치 현황

### 2.4.3 공공기관 지방이전 대상기관 선정

2005년 6월 24일 국가균형발전위원회(건설교통부)에서 176개 공공기관 이전에 관한 시, 도별 배치방안을 발표하였다. 기상통신소를 포함한 13개 기관[표 3-79]이 경상북도에 이전하도록 결정되었으며, 경상북도 내 20개 시·군 지자체가 혁신도시 유치를 신청하였다.

경상북도 이전기관의 간사기관인 한국도로공사와 동반이전기관 협의체는 입지선정 위원회를 구성하여 혁신도시 후보지에 대한 입지선정 절차, 평가기준, 입지여건 등에 대한 적정성을 확인한 결과 2005년 12월 13일 김천시로 결정하였으며, 2009년까지 김천시 농소면 및 남면 일원의 170만평 부지에 대한 기반을 조성하고 2012년까지 13개 기관이 모두 이전할 예정이다.

[표 3-79] 13개 동반이전기관 및 기능군 분류

기능군	기관명	비고
농업지원 (4개)	국립농산물품질관리원, 국립수의과학검역원, 국립식물검역소, 국립종자관리소	
도로교통 (3개)	한국도로공사, (주)한국건설관리공사, 교통안전공단	
기타 (6개)	한국전력기술(주), 조달청중앙보급창, 정보통신부조달사무소, 대한법률구조공단, 한국생물보호공단, 기상통신소	

## 2.5 정보통신 보안관리

### 2.5.1 정보통신보호시스템 운영

급증하고 있는 사이버테러와 해커 침입 가능성에 대비한 보안체계 강화를 위하여 기상청은 정보통신보호시스템을 구축하여 운영하고 있다. 2003년에는 한국정보보호진흥원에서 실시한 공공기관 정보보호 수준 제고 사업에 참여하여 방화벽 등의 보안시스템에 대한 보강을 실시하였으나, 국가정보원의 「가」급 정보자료 보호기관으로 지정되어 2005년도에는 보안등급을 K2에서 K4로 높이고, 태풍과 같은 여름철 악기상시 급증하는 웹 서비스 접속자 수를 안전하게 수용하고 네트워크 대역폭의 증가경향을 고려하여 기가비트 침입차단시스템으로 도입·구축 하였다. 평시에는 각종 해킹 위협으로부터 네트워크 및 서버의 취약점을 미리 분석하기 위한 취약점 분석 툴(Tool)을 도입하고, 기상청 내부 망과 외부 망 사이의 방화벽에 안전지대(DMZ)를 구축하여 웹 서버, 외부메일서버, 지진서버, 산업기상서버, DNS서버 등 각종 서버를 설치·운영 하며, 웹 서버 등에 원천적인 서버보안을 위해 보안운영체제를 운영하고 있다. 또한 개인 PC에는 바이러스 백신을 설치하고 자동으로 업그레이드 되도록 하여 악성메일로부터의 보안체계를 강화하였다. 윈도우즈 운영체제의 보안취약점을 악용한 공격이 증가함에 따라 2004년에는 개인PC의 운영체제에 대한 패치를 일괄적으로 적용하는 패치관리시스템을 도입하였으며, 효율적인 침입차단시스템 로그분석을 위한 로그분석기를 도입하여 활용하고 있다. 각종 서버의 증설 및 네트워크 연결시 보안성 검토를 수행하여 시스템 설계 단계에서 미리 보안성을 검토하도록 하였다. 이러한 시스템 설치·운영으로 전자적 침해행위에 대비한 보안성 강화, 보안사고 대처능력이 향상되었다.

### 2.5.2 사이버테러 긴급대응팀 운영 및 대외기관 협력

정보통신망에서 비인가자의 접근을 통한 정보통신시스템 및 네트워크의 불법 이용행위, 자료의 열람, 유출, 변조, 삭제 등의 불법행위와 정보통신망의 정상적인 운영과 서비스를 방해하는 해킹 등 사이버테러에 효율적으로 대응하기 위하여 사이버테러 긴급대응팀을 구성·운영하고 있다.

2005년에는 2004년 10월 이후 웹 응용프로그램 취약점을 이용한 홈페이지 해킹사고 급증하고, 바이러스·해킹 등에 의한 사이버테러가 다양화와 지능화함에 따라, 국가정보원과 협의하여 사이버테러에 대한 즉시 대응 체제를 구축하였다.

### 2.5.3 가상사설망 운영

예보업무를 수행하는 본청 및 지방청의 예보관과 방재기상업무 수행을 위한 지원업무를 담당하는 시스템 운영자 등이 출장 또는 근무시간 외에도 인터넷을 통하여 시간과

장소 제약 없이 기상상황을 감시하고, 중단 없는 방재기상업무를 지원할 수 있도록 외부에서 인트라넷의 종합기상정보시스템에 접근할 수 있는 환경 구축을 위한 기상청 가상사설망(Virtual Private Network : VPN) 구축 사업을 2002년 3월부터 시작하였다. 이에 따라 국가정보원의 보안성검토 및 생체(지문)인식을 이용한 사용자 인증 기능 추가, 암호화 알고리즘 적용을 거쳐 2002년 12월에 가상사설망시스템을 설치하고 시범적으로 50User를 설치·운영하였다.

가상사설망이 태풍과 같은 악기상시에 방재기상업무에 중요한 역할을 하므로 150User를 추가 설치하기 위한 요구가 제기되었다. 이를 위해 국가정보원과의 회의 및 보안성검토 작업을 거쳐 2003년에 100User를 우선 도입하였고, 2004년에 예보관 및 사무관급 이상을 대상으로 분배되었다. 가상사설망 도입 확대에 따라 2004년 3월에 가상사설망 운영지침을 개정하였다. 암호해독 기법의 발전으로 새로운 암호화 알고리즘으로 변경하기 위한 작업이 2004년에 완료되었으며, 기상연구소와 지방기상청 등 아직 가상사설망 클라이언트 보급이 다 이루어지지 않은 곳을 위하여 2005년에는 50User를 추가로 도입·배분하였다.

### 3. 초고속국가정보통신망 구축 및 운영

기상청은 2003년도 기상정보통신망 고도화 사업을 완료하였다. 이 사업은 그동안 기상대와 관측소간에 일반 국가전용회선을 이용한 고속다중화(T1-MUX)망으로 구성되어 있던, 49개 관측소급에 대하여 WAN기능과 라우터기능 및 VoIP(Voice over Internet Protocol) 게이트웨이 기능이 함께 포함된 멀티라우터 스위치 장비로 구성되어 [그림 3-58]과 같이 초고속국가정보통신(ATM)망으로 전환하는 것을 주요내용으로 하고 있다. 기존 지방기상청↔기상대↔관측소 형태의 통신망은 기상대의 회선장에 발생시 소속관측소, AWS 등 모든 자료가 누락 되었으나, 초고속국가정보통신(ATM)망 전환에 따른 통신망 형태를 [그림 3-59]와 같이 지방기상청↔기상대, 지방기상청↔관측소의 형태로 새로이 구성함으로써, 전체 망 운영 효율과 생존율을 최대화되도록 설계하였다. 또한, 각 관측소급마다 스위칭 허브를 추가 구성하여 기존 10Mbps였던 LAN을 100Mbps LAN 환경으로 개선하였다.

또한, 37개 기상대급에 대해서는 1997년에 설치되어 운영되어온 최대 2Mbps용량의 노후화된 라우터를 ATM 45Mbps용량의 라우터로 교체하여 WAN구간의 TCP/IP 대역을 최대 45Mbps까지 확장 가능하도록 하였다.

또한 초고속국가정보통신(ATM)망과 프레임 릴레이(Frame Relay : FR)망을 이중화하여 연동되도록 하여, 기상대와 관측소의 회선을 ATM 주망과 FR 예비망(512kbps)으로 구성하고, 라우터를 ATM망용과 FR망용으로 각각 두어 주 회선에 장애가 발생하여도 예비회선으로 우회로가 자동 구성되어 기상통신업무가 중단없이 계속 수행될

수 있도록 망의 안정성과 생존성을 극대화하였다.

정부기관 최초로 전 기상관서를 대상으로 음성·데이터를 통합하기 위하여 기존 고속 다중화망으로 구성되어 있던 전국 구내전화망을 [그림 3-60]과 같이 VoIP(인터넷 전화 : Voice over Internet Protocol)시스템으로 통합하여 PC에서 전화로, 전화에서 PC로, PC에서 PC로 전화가 가능하도록 구성하고 전 직원에게 1인 1개의 평생 전화번호가 부여되어 인사 이동시에도 VoIP전화번호는 변함이 없도록 하였다.

전 기상관서의 각 개인별 PC에 VoIP용 전화번호 4자리 숫자와 IP 및 성명을 식별할 수 있도록 VoIP Client 프로그램이 설치되어 운영할 수 있도록 하여 인사명령에 의해 다른 관서로 이동하였을 때에도 새로운 PC에 개인 고유 VoIP 전화번호와 IP 및 성명을 이식함으로써 본청의 게이트키퍼에서 자동 인식할 수 있도록 구성하였다. 이와 함께 그동안 고속다중화(T1-MUX)장비와 음성동시동보시스템이 상호 연동되어 지방 기상청과 소속 기상대간 예보회의 또는 기타 회의를 위한 음성 동시회의에 활용되어 왔으나, 고속다중화장비 및 음성동시동보시스템이 퇴역하게 됨에 따라, 음성회의용 MCU(Multi-point Conferencing Unit)를 도입하여 VoIP시스템과 연동으로 LAN과 통합하였다. 이에 따라 본청과 지방기상청 및 항공기상대에서 소속 기상대 및 관측소를 대상으로 PC 또는 전화를 통한 다자간 통화회의가 가능해졌으며, 최대 1:30까지 동시통화가 가능하고 모든 제어와 설정은 인트라넷상의 PC에서 누구나 가능하도록 하였고, 정규 음성회의 시간을 사전 예약하여 자동으로 회의연결이 가능하도록 구성하였다.

본 VoIP 시스템과 연동으로 본청의 청장실을 비롯한 국·실장실 및 5개 지방기상청 실과 항공기상대장실에 영상전화기 14대를 별도로 두어 1:1 영상회의를 할 수 있도록 하였으며, 영상전화기는 LAN상에서 384kbps의 대역으로 30프레임의 영상이 표출되고 자국화면을 터치스크린에 의해 위치를 이동할 수 있도록 설계되었다.

본청 LAN은 1998년도 신청사 입주 시 ATM 155Mbps LAN으로 설계·구축하여 이전까지 사용하여 왔으나, 처리용량이 2Gbit 인 ATM LAN백본 장비는 용량은 한정되어 있어 해가 갈수록 효율성이 떨어짐에 따라 본 네트워크에 처리용량 620 Gbit 인 기가비트 LAN백본 스위치 2대를 설치하고, 양 백본 스위치간에는 10Gbit포트 4개인 40Gbit용량으로 상호 백업되는 완전 이중화 체제로 구축하였다. 각 층에 64Gbit 처리용량을 갖는 Workgroup 스위치를 두어, 각 서버 및 개인 PC에 10/100/1000Mbps를 자동 인식하는 포트 1개씩을 배정함으로써 기존의 허브 사용으로 발생되었던 정체현상을 해소하였으며, LAN 교체작업도 기상업무 무정지 상태에서 구축을 완료하였다. 또한, 대용량 라우터 2대를 신규 도입하여 이중화 체제로 구축하고 새로이 도입될 슈퍼컴 2호기에서 생산되는 대용량 기상자료처리 및 향후 유비쿼터스에 필요한 IPv6 환경을 수용할 수 있도록 사전 대비하였다.

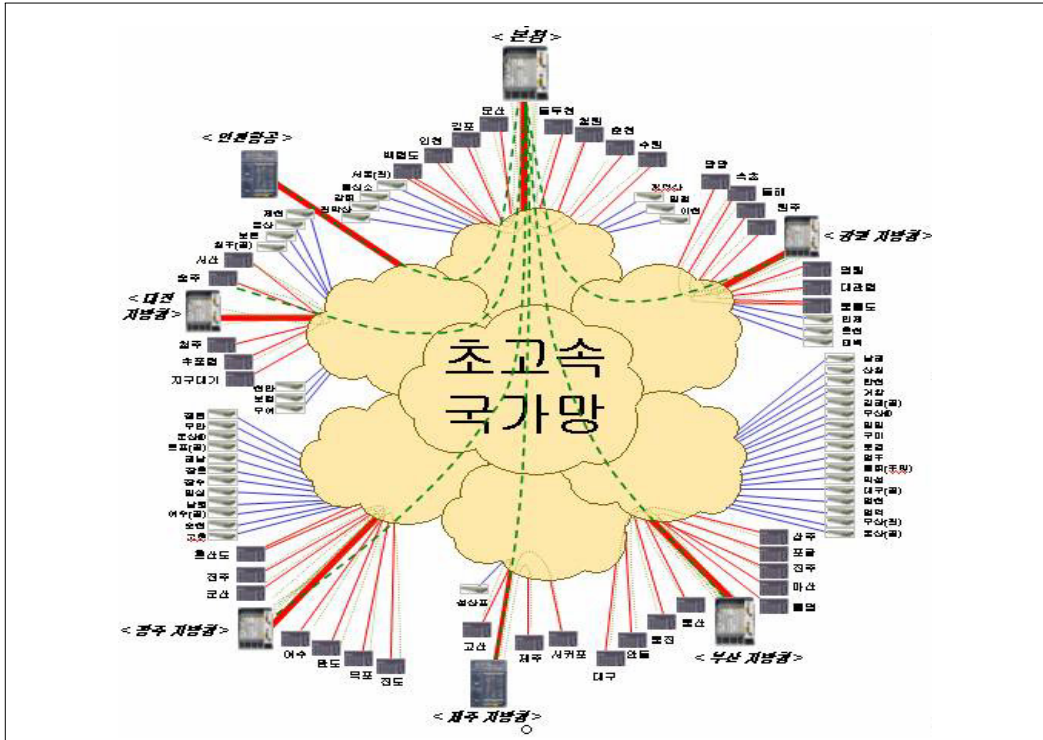
이렇게 기상청의 LAN 및 WAN 환경이 다양하고 첨단화되면서 이의 실시간 관리 및 제어에 필요성이 부각되고, 또한 각종 기상업무가 폭발적으로 증가하면서 이에 필요한

각종 서버 증가에 따른 관리가 어려워지게 됨에 따라 정보통신 센터에 이들 모두를 통합하여 관리 및 제어할 수 있는 통합관제시스템을 구축하였다.

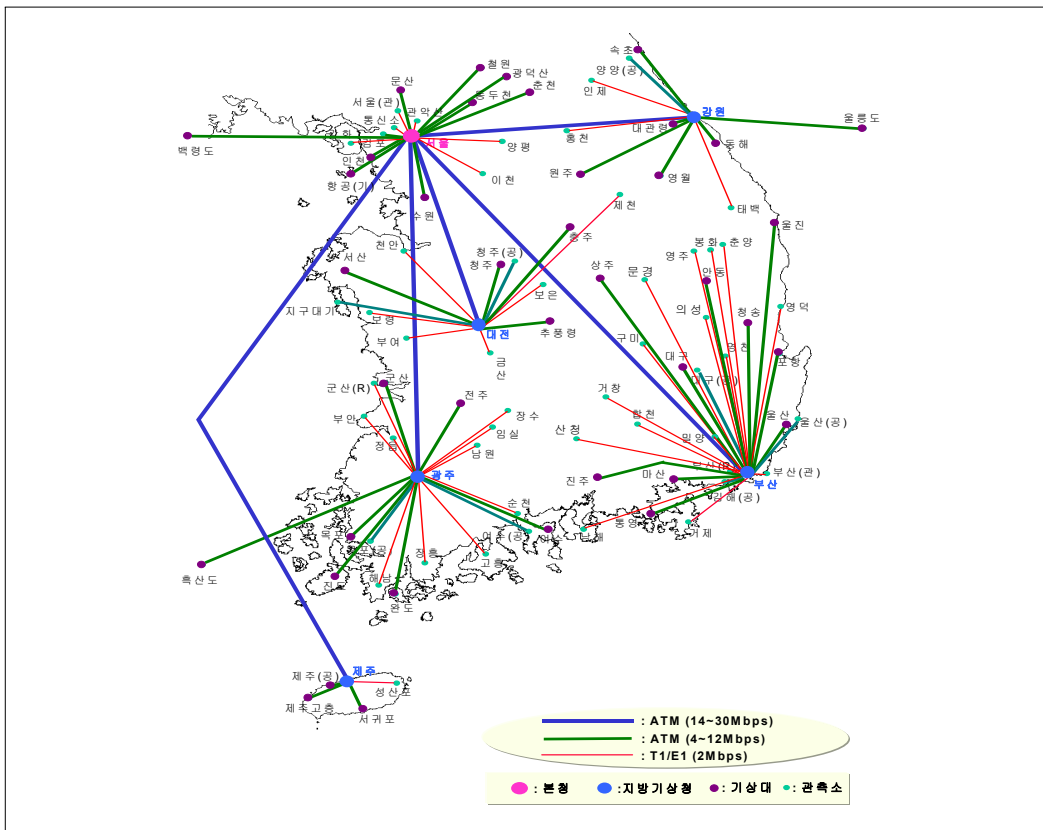
본 통합관제시스템은 DLP(Digital Light Process)모니터 50인치 10대와 29인치 TV 4대로 구성된 영상 표출부와 17인치 LCD(Light Emitting Diode) 모니터 10대와 1대의 터치스크린 모니터로 구성된 관제부로 구성되고, 전국의 WAN네트워크 상황이 지도상으로 실시간 표출되어, 회선 및 장비 장애 발생시 적색 또는 기타 상황에 따른 색깔이 표출되고, 해상의 실시간 감시를 위한 9개소(백령도, 안면도, 흑산도, 제주, 서귀포, 부산, 울진, 울릉도, 속초)의 CCTV와 슈퍼컴실 상황 및 영상회의의 영상을 24시간 상시 표출하는 실시간 감시로 장비 장애에 발생 시 즉시 대처가 가능하도록 하였다. 또한, 각종 서버의 실시간 감시로 구성된 화면표출과 함께 연동된 소프트웨어로 네트워크 및 서버를 실시간으로 자동 감시하고, 서버의 사용 임계치를 사전에 설정하여 장애 발생에 대한 사전 경고와 네트워크 장애 현황 및 웹 서버의 외부 침입자 발생시 즉각 근무자가 인식할 수 있도록 LED전광판에 메시지와 함께 음향(음성 및 경고음)이 나타나도록 구성하였다. 이와 동시에 5개 지방기상청에도 동 전광판이 설치되어 소속관서의 네트워크 장애 현황이 실시간으로 표출과 경고음으로 표출되어 근무자가 즉시 조치할 수 있도록 하였다. 그리고 본 관제시스템은 5개 지방기상청 및 항공기상대간의 영상회의가 가능토록 하였으며, DLP화면 구성은 매트릭스 구조로 모든 형태(1:1~N:N)의 표출이 가능토록 설계 되었다.

기상청은 1997년에 그룹형 영상회의시스템을 구축해 예보관회의(악기상 발생시 수시), 각종 세미나, 경진대회, 회의 등을 위한 상시 운영체제로 사용되고 있다. 이에 따라 본청 대강당에 영상회의시스템을 보강하여 대규모 영상회의 및 각종 세미나가 가능하도록 대강당 전면 280인치, 전면 양 벽면에 180인치, 후면 양 벽면에 120인치 영상이 표출될 수 있도록 하였으며, 조정실에서 터치스크린에 의해 영상 및 기기 조정이 가능하고, 강당 전면부에 간이 조정장치와 인테리어 영상회의용 카메라 3대를 설치하여 운영할 수 있도록 설계하였다. 이로써, 전 기상관서의 통신망이 초고속국가정보통신(ATM)망으로 전환됨에 따라, 1994년도부터 구축하여 운영되어 왔던 고속다중화(T1-MUX)장비의 가동을 중지하였으며, 공공요금도 대폭 절약하게 되었다.

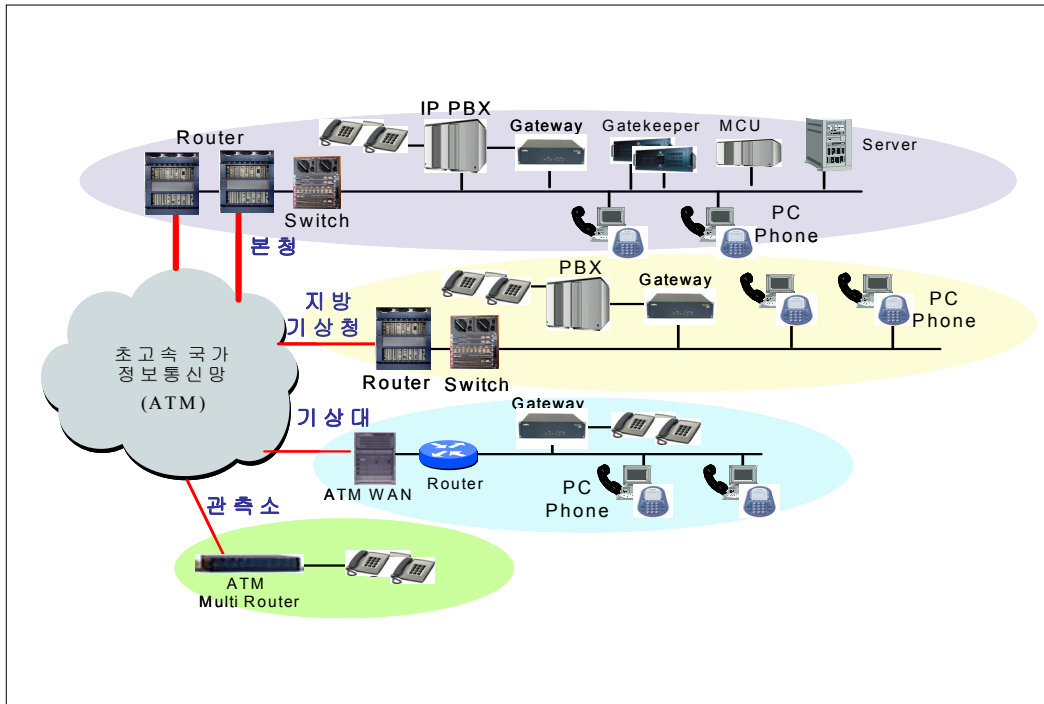
2003년에 추진하였던 기상정보통신망 고도화 사업을 기반으로 향후 새로운 인터넷 주소체제를 수용하는 IPv6환경의 광대역통합망(BcN) 체제로의 전환 준비를 위하여 2005년 기상정보통신망 개선 사업을 시행하여 본청 및 5개 지방기상청(부산, 광주, 대전, 강원, 제주)과 항공기상대에 대용량의 백본 라우터와 스위칭 장비를 신규 도입하고, 지방청과 자료교환용 네트워크를 물리적으로 이중화 체제로 구축·완료하였다. 아울러 자료교환의 안정성을 보장하기 위해 네트워크관리시스템인 QoS(Quality of Service)를 설치하여 초고속국가정보통신(ATM)망을 이용한 기상정보통신망을 효율적이고 안정적으로 운영하게 되었다.



[그림 3-58] 초고속 국가정보통신(ATM)망 구성도



[그림 3-59] 기상청 기상정보통신(ATM)망 운영현황



[그림 3-60] 기상청 VoIP 전화망 구성도

#### 4. 디지털 방식 IP교환기 설치운영

VoIP(Voice of Internet Protocol)<sup>2)</sup> 환경체제 변화에 따라 전국 기상관서의 모든 전화를 IP교환체제로 전환키 위해 먼저 본청의 기존 아날로그 방식의 전자식교환기를 차세대 전화 솔루션인 최첨단 디지털 방식의 IP교환기로 교체하여 2005년 11월 1일부터 운영하게 되었다.

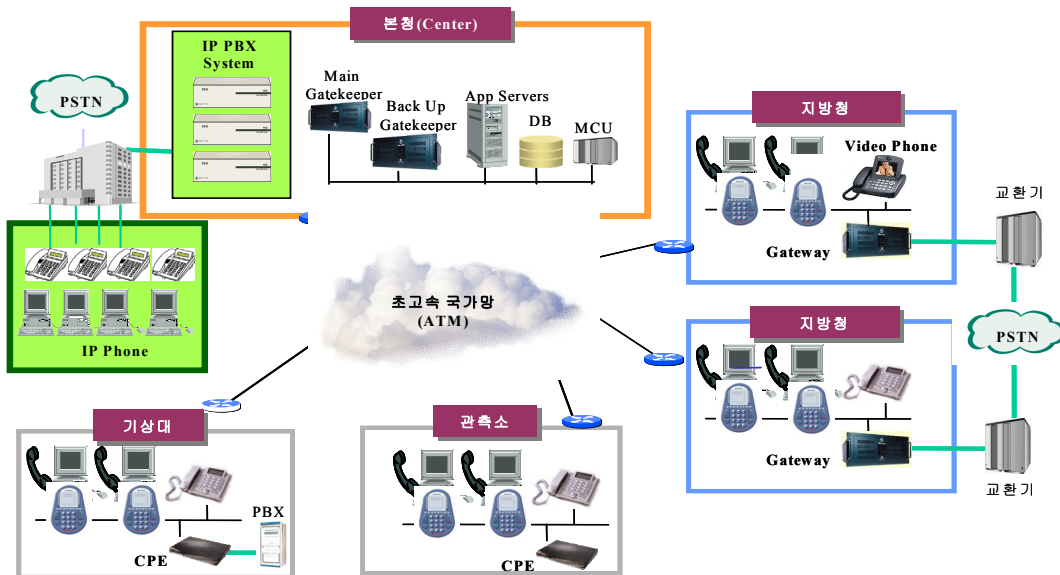
본청의 전자교환기와 각 부서별로 설치되어 있는 키폰시스템을 IP교환기로 교체하여 통합하였고, 아날로그 전화기를 IP전화기로 교체하였다.

본청과 지방청 및 기상대, 관측소간의 VoIP 전화통화망에 대해서는 본청에 설치되어 있는 VoIP Trunk Gateway 와 IP교환기를 PCM Interface로 연동하여 전국 기상청 전화통신망을 통합·운영하였다.

또한 본청(DID 800회선 : 02-2181-0200~0999) 전화번호를 개인별로 DID 전화번호와 전용 메신저를 설치하여 사내 업무용으로 사용할 수 있도록 하였으며, IP전화기와 직접적으로 연동하여 IP전화기의 기능별 설정 및 구동을 메신저를 통해 편리하게 사용할 수 있도록 하였다.

2) VoIP(Voice of Internet Protocol) : 컴퓨터 네트워크상에서 음성 데이터를 인터넷 프로토콜 데이터 패킷으로 변화하여 일반 전화망에서의 전화 통화와 같이 음성 통화를 가능케 해주는 일련의 통신 서비스

정보통신망의 운영환경을 지속적으로 개선하여 향후에는 「All IP 환경」체제를 목표로 전국 기상관서에 IP교환기, IP전화기 및 IP 영상회의 시스템 도입을 추진 할 계획이고, 점차 유비쿼터스 환경을 접목하여 차세대 통합 기상정보통신망으로 전환할 계획이다.



[그림 3-61] 기상청 VoIP통신망 구성도

## 5. 선진예보시스템 개발 및 구축

선진예보시스템 개발 및 구축 사업은 악기상을 신속하고 정확하게 예측·진단하는 기술을 확보하기 위해 기상청 정보화담당관실과 미국 예보시스템연구소(Forecast Systems Laboratory - 현 GSD : Global Systems Division)가 한국형 「기상분석시스템(Forecaster's Analysis System : FAS)」을 개발하는 국제공동 연구사업이다. 기상분석시스템은 현재 생산 중인 모든 기상 관측자료, 수치모델 분석 및 예측자료들을 실시간 중첩·표출하는 기능뿐만 아니라 사용자인 예보관의 판단에 따라 기상요소들을 다각도로 분석·표출할 수 있는 기능으로 구성된다.

이 사업은 2000년부터 2005년까지 총 6년간의 사업으로 진행 중이며, 초기 4개 년도에 걸쳐 리눅스 기반의 기상분석시스템을 설계·구축하고 본청, 지방기상청 및 그 소속 기상대에 보급하였다. 특히 올해는 6차년 사업의 마지막년도로 보급된 기상분석시스템을 각종 교육을 통해 더욱 안정화시키고 사용자의 활용 능력을 향상시켰으며, 지속적으로 성능보장을 통해 문제점을 개선해 나가고 있다. 또한 초단기예보기술개발을 위해 SCAN(System for Convection Analysis and Nowcasting)을 미국 예보



시스템연구소, 기상연구소 예보연구실 그리고 원격탐사연구실과 공동으로 개발 완료하였으며 현 FAS 시스템에 적용시켜 전 기관에 배포할 예정이다.

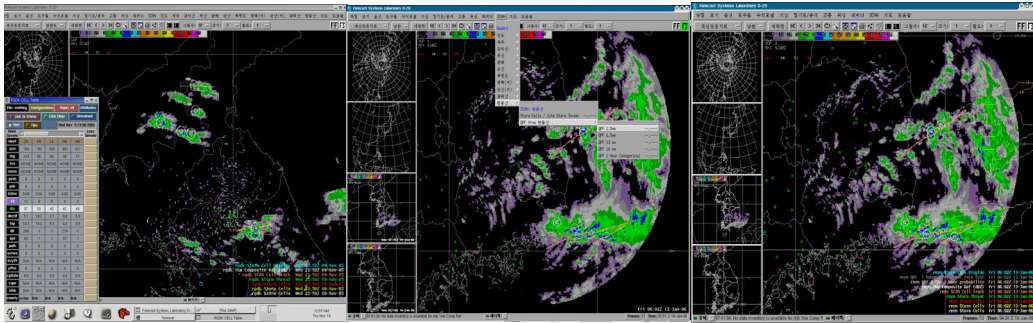
## 5.1 기상분석시스템(FAS) 성능 개선

기상분석시스템은 초기 버전이 보급된 이래 지속적으로 기상자료 표출항목 추가 및 성능을 개선해 오고 있으며, 사용시 발생하는 각종 문제점들을 해결해 오고 있다. 특히 2005년에는 개발된 SCAN 적용을 위해 이전 버전들과는 다른 기반의 OB3(Operational Build)버전으로의 업그레이드가 실시되었으며 황사모델(ADAM) 추가, 해양모델(ReWAM) 표출 개선, RDAPS 30km 강수량 등치선 수정 및 레이다 자료처리와 고해상도 시군경계선지도 및 예보구역이 추가되었으며 특히 2005년 7월부터 이전의 GOES위성이 MTSAT위성으로 대체됨에 따라 표출되는 위성자료가 일부 변경되는 등 표출 항목들을 보강하였다.

## 5.2 초단기 예보기술 개발

초단기예보기술개발은 선진예보시스템개발사업의 한 분야로서, 대류형 악기상탐지 및 예측을 위한 나우캐스팅시스템 개발을 목적으로 하고 있으며, 미국 예보시스템연구소와 공동으로 개발 중이다. 기상분석시스템 상에서 구현될 수 있는 나우캐스팅 도구인 SCAN은 대기의 연직운동을 탐지하고 분석하며 감시할 수 있는 기능을 가지고 있으며 단시간 확률예보와 AWIPS 상에서 악기상에 대한 경고를 자동적으로 생산할 수 있는 응용프로그램이다. 이러한 SCAN은 악기상 예측 능력을 향상시키고 경보 선행 시간을 앞당길 수 있으며, 예보관에게 다양한 정보를 보기 쉽게 표출해 줌으로써 악기상에 대한 상황 판단을 용이하게 하여 예보관의 업무 피로도를 줄여주는 장점을 지니고 있다.

2004년부터 2005년까지 2년에 걸쳐 원격탐사연구실의 개발인력 1인이 GSD에 파견되어 SCAN을 구현하기 위한 알고리즘 분석 및 국내 레이다 포맷에 맞는 프로그램을 제작하여 검증하였다. 특히 개발초기인 2004년에는 SCAN 구현을 위해 필요한 입력자료인 CZ(Composite Reflectivity), VIL(Vertically Integrated Liquid), SCIT(Storm Cell Identification and Tracking) 생산 알고리즘을 개발하는데 초점을 맞추었고 이 알고리즘의 결과와 미국 ORPG(Open Radar Product Generator) 결과를 비교한 결과 CZ와 VIL의 오차가 거의 없어 성공적으로 개발된 것을 알 수 있다. 또한 2005년에는 레이다 기본반사도 자료표출에 관련된 개선작업 및 한국형 기상분석시스템인 FAS\_OB3에 SCAN의 포팅작업에 주력하였다. 그 결과 2005년 말 국내에서 성공적으로 SCAN이 인스톨 되어 안정화 테스트 과정을 진행하고 있으며 향후 본청 예보실을 비롯한 전 기관에 적용하여 예보업무에 활용할 수 있게 할 예정이다.



[그림 3-62] 한국형 기상분석시스템(FAS\_OB3)에 적용된 SCAN의 예

### 5.3 국내 원격탐사 자료 품질검사 및 표준화

정보화담당관실은 2003년부터 3개년 계획으로 원격탐사과와 공동으로 기상분석시스템 개발사업의 주요 목표 중 하나인 국내 레이더자료 품질관리(Quality Control : QC)시스템 개발에 착수하였다.

2004년에는 기상청 레이더의 품질관리 항목으로 선정된 속도 접힘(Velocity aliasing), 거리 접힘(Range folding), 지형 클러터(Ground clutter), 이상 전파(Anomalous propagation), 씨 클러터(Sea clutter), 선 에코(Line echo), 그리고 점 에코(Spot echo) 등의 문제를 해결하기 위해 미국 국립약기상연구소(National Server Storm Laboratory : NSSL)에 개발인력이 파견되어 WISH(Worldwide Integrated Sersors Highrometeorology) 그룹과 공동으로 알고리즘을 개발하였으며, 개발된 알고리즘은 미국의 NEXRAD와 같은 밴드(S 밴드)인 진도레이더를 통해 검증하였다.

2005년에는 기상청이 보유하고 있는 모든 레이더자료에 대한 품질관리시스템을 구축하여 현업화는 것이 목적이다. 사업내용은 크게 알고리즘부분과 시스템부분으로 나누어진다. 알고리즘부분에서는 레이더사이트별 자료의 특성, 즉 스캔전략, 활용 가능한 레이더자료 moment에 따른 변수수정 및 최적화가 주를 이루고 있으며, 시스템부분에서는 다중 레이더 자료를 현업에 적용할 수 있도록 프로그램 수행시간의 단축, QC된 출력파일의 최적화 및 다중레이더에 적합한 시스템을 구성하는 것으로 되어있다.

### 5.4 기상분석시스템 교육 및 공동 활용

기상분석시스템의 활성화 및 전문기술 제고를 위하여 사용자 및 운영자를 대상으로 리눅스 전문교육, 신규자 채용과정, 기상기술향상과정, 기상정보통신과정, 사용자 워크숍 개최, 전담관리자 집중 교육, 지방청 예보실무과정 지원, 기상분석시스템과정, 외국인 기상예보관 연수과정, 예보관 FSL 현지 교육 등 다양한 교육을 실시함과 동

시에 교육의 내실화를 기하였다. 기상분석시스템의 안정적 보급 및 활용에 힘입어, 국가기상업무 총괄부처로서의 위상을 높이고 국가기상인프라 축진을 위해 공군기상전대에 기상분석시스템 구축을 지원하기 위한 협력사업을 추진하였으며, 지속적으로 인력 교류 및 기술·장비 지원을 실시하였다.

또한, 미래의 기상 인재 양성 등을 위한 교육의 일환으로 기상분석시스템을 학계에 보급하고자 2004년 전국 12개 기상관련 학과에 FAS 실행과일을 DVD로 배포한 바 있으며, 부경대학교 환경대기과학과와 협조하여 FTP 서버를 구축하여 각 대학이 과거자료를 제공 받을 수 있도록 지원하여 지속적인 학계지원을 유지하고 있다. 또한 2005년 7월에는 2개 대학에 추가로 보급하여 지원 영역을 확대해 나가고 있다.

## 6. 기상정보 인터넷 서비스

### 6.1 기상청 홈페이지 보강

#### 6.1.1 웹시스템 보강

기상청 인터넷 홈페이지(www.kma.go.kr)는 정부기관 중 이용률이 높은 대표적인 사이트로 2002년도부터 이용 빈도가 급격히 높아져, 2005년에는 월 평균 460만 여 명을 넘어서고 있다. 특히, 지난 3월 20일 후쿠오카 해역에서 발생한 지진 시간대(오전 11-12시)에 동시 접속자가 평소보다 2.5배 정도 폭주되는 현상이 나타나 일시적으로 홈페이지의 접속 지연이 발생한 경우가 있었으나 다행히 시스템 다운 등의 치명적인 장애는 없었다.

한편, 2005년에는 기상청 홈페이지 DB서버인 Enterprise 5500을 성능이 보다 나은 Fire V880 기종으로 교체하여 웹 시스템의 안정성을 다소 강화하였으며, 35개 기상대 홈페이지의 개발과 추후 운영을 위해 리눅스 서버 2대를 추가 구매·설치하였다.

#### 6.1.2 콘텐츠 확대

2005년도 기본목표인 「국민으로부터 사랑받는 열린 기상청」 구현을 위해 「열린기상청」, 「기상정책 온라인 공개시스템」, 커뮤니티 「하늘지기」, 티커 맞춤형 정보 서비스 콘텐츠를 대폭 추가하여 서비스 범위를 대폭 확대하고 고객 중심의 서비스를 제공하려고 노력하였다.

또한, 2004년부터 서비스해 온 무선 인터넷 영문 도메인(m.kma.go.kr)을 숫자기반 도메인(www.131.go.kr)으로 변경함으로써 핸드폰 이용자는 핫키(Hot-Key) 방식으로 보다 쉽게 모바일 기상정보서비스를 이용할 수 있게 되었다.

## 6.2 기상청 인터넷 서비스 운용실태 분석

주말과 휴일을 적극 활용하려는 웰빙문화 확산과 지진해일 등 기상재해에 대한 관심이 기상정보 이용자의 급속한 증가로 이어지고 있어 인터넷 홈페이지 이용률이 해마다 큰 폭으로 증가하고 있다. 과거에는 악기상이 자주 발생하고 휴가기간이 겹치는 여름철에 평소보다도 월등히 많은 접속자 수를 보였으나 최근에는 계절과 상관없이 연중 지속적으로 기상정보 이용이 증가하고 있어 올해 한때에는 정부기관 홈페이지 중 접속 순위 1위를 차지하기도 하였다.

2005년도 총 방문자는 5천 5백만명 이상으로 2004년도에 비해 1.49배가 증가하였고, 앞으로도 지속적으로 기상정보의 수요가 증가할 것으로 예상된다.

특히 지난 3월로 기상청 홈페이지를 방문한 이용자가 1억 명을 돌파함에 따라 이를 기념하기 위해한 이벤트 실시하고, 이 중 참여자 1인을 「세계기상의 날」 행사에 초대하여 기상청장이 직접 경품을 전달하는 한편 청내 견학과 오찬을 제공하였다.

인터넷 홈페이지 서비스 시작연도인 1996년 7월부터 월별 접속자 수를 보면 다음과 같다.

[표 3-80] 연도별 홈페이지 접속현황

구분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
1월	-	10,567	51,837	80,843	187,323	521,796	891,654	1,231,407	2,035,845	3,854,593
2월	-	7,551	51,709	73,706	160,315	448,858	572,030	979,364	2,200,337	2,360,165
3월	-	13,082	61,515	115,697	247,047	632,285	1,105,817	1,426,728	2,443,312	5,032,861
4월	-	17,049	90,070	125,421	272,621	576,884	1,438,014	1,733,544	2,353,974	4,816,685
5월	-	25,950	95,504	116,212	345,932	639,190	1,451,283	1,604,213	3,307,212	4,584,382
6월	-	36,864	98,533	185,680	451,311	981,659	1,146,652	2,198,718	3,015,440	4,607,186
7월	5,040	81,240	123,120	271,384	594,388	1,573,348	2,315,452	2,844,418	4,511,208	5,575,398
8월	5,291	79,802	146,300	284,926	658,053	1,157,826	2,361,228	2,804,745	4,382,895	5,859,174
9월	5,037	52,450	118,237	206,516	540,514	721,210	1,459,713	2,340,945	3,932,409	5,810,419
10월	5,051	41,500	111,036	183,254	661,334	669,275	1,507,305	1,567,881	2,820,700	4,314,679
11월	5,104	39,000	101,737	181,009	248,648	610,987	1,276,587	1,965,260	3,084,848	3,952,610
12월	5,034	49,777	86,023	178,302	312,326	733,045	1,306,107	1,657,536	2,977,829	4,769,900
합계	30,557	454,832	1,135,621	2,002,950	4,679,812	9,266,363	16,831,842	22,354,759	37,066,009	55,538,052

## 7. 기상정보화 촉진강화 및 지원체계 개선

### 7.1 기상청정보화촉진시행계획수립

기상청은 금년도 기상정보화 사업의 총괄계획인 「기상청정보화촉진시행계획(2005년도)」을 수립·시행하였다.

본 계획은 「정보화촉진기본법」 제6조 및 「기상청정보화업무규정」 제6조에 의거하여 매년 수립해야 하는 법정 계획으로 각 정보화추진분과위원회(과학기술정보화, 행정정

보화, 안전관리정보화분과) 계획과 연계하여 정보화추진위원회의 심의를 거쳐 국가정보화계획으로 최종 확정되었으며, 이 계획의 구성은 3개 분과에 14개 중점과제로 구성되어 있다.

[표 3-81] 2005년도 정보화 과제 및 소요예산 현황

(단위 : 백만원)

분과	사업명	예산		
		2004년	2005년	증감율
과학 기술 정보화	1. 기상용 슈퍼컴퓨터 도입·운영 및 수치예보모델개발	9,942	17,454	75.6
	① 기상용 슈퍼컴퓨터 도입·운영	8,603	16,262	
	② 수치예보모델 개발 및 운영	1,339	1,192	
	2. 예보업무종합시스템 구축 및 기상분석시스템 개발	1,090	1,370	25.7
	① 3시간예보시스템 개발	160	0	
	② 예보전문가 및 예보관훈련시스템 구축	80	0	
	③ 디지털예보 개발 및 시스템 구축	-	544	
	④ 기상분석시스템(FAS) 구축	850	826	
	3. 원격탐사자료수집·분석시스템 운영	376	314	△16.5
	① 위성자료를 이용한 대기환경정보시스템 구축	207	214	
	② 레이더자료의 합성 최적화 시스템 구축	169	100	
	4. 국지기상연속감시시스템 운영	258	258	0.0
	5. 기상관측표준화자료S/W 개발	-	153	순증
	6. 기후자료보존시스템 구축	380	391	2.9
	7. 산업(응용)기상예측정보의 다양화 서비스	335	336	0.3
	8. 기상정보통신망 운영	7,099	7,303	2.9
	① 초고속정보통신시스템 운영(교체사업 포함)	5,803	5,904	
	② 기상통신시스템 운영	721	823	
	③ 무선FAX기상방송시스템 운영	475	426	
④ 무선통신시스템 구축	100	0		
⑤ 세계기상정보망고도화 및 운영체계 개발	-	150		
9. 영상회의시스템 운영	541	470	△13.1	
10. 소속기관 정보화기반 강화	1,300	791	△39.1	
① 연구용 전산망의 효율적 운영(기상연구소)	776	671		
② 해양기상정보시스템 구축(부산지방청)	200	120		
③ 항공기상종합정보시스템 구축(항공기상대)	324	0		
안전관리	11. 지진재해경감기술 고도화	202	184	△8.9
행정 정보화	12. 신 전자문서시스템 성능 보강	0	141	순증
	13. 인터넷 홈페이지 개선·보완	182	200	9.9
	14. 기상교육 정보화인프라 구축	100	199	99.0
	① 기상교육 사이버 콘텐츠 개발	100	90	
	② 기상교육용 노후 장비 교체(PC 등)	-	109	
합계		21,805	29,564	35.6

## 7.2 정보화 수준 평가

기상청은 「국가정보화 평가기본계획」에 따라 정보화추진실무위원회의 민간전문가로 구성된 정보화평가위원으로부터 기관정보화수준에 대한 종합적인 평가를 받았다.

[표 3-82] 정보화수준평가 항목별 가중치

평가 항목	가중치	중분류	가중치	평가 지표	
					가중치
정보화 기반역량	23	1. 기반구축	31	-개인정보보호 수준	39
				-정보시스템 재난관리 준비 수준	41
				-공개 S/W의 활용수준	20
				합 계	100
		2. 업무처리 정보화	32	-주요 핵심업무의 전자화	
3. 연계통합화	37	-부처내/부처간 시스템의 연계통합(상호운용성) 수준			
합 계	100				
지식정보 자원역량	17	1. 지식정보생산	36	-주요문서 생산 및 유통의 전자화 수준	48
				-주요정보의 DB화 수준	52
				합 계	100
		2. 지식정보관리	33	-지식관리 활성화 수준	
		3. 지식정보활용	31	-1인당 지식 게시 및 조회 수준	
합 계	100				
혁신역량	21	1. 혁신제도 도입	34	-정보기술을 활용한 혁신제도 도입	46
				-정보화평가 및 성과관리제도 도입	54
				합 계	100
		2. 혁신활동	32	-혁신제도 운영수준	48
				-혁신채택, 정책반영정도	52
합 계	100				
3. 혁신성과	34	-혁신제도 및 활동을 통한 생산성 향상			
합 계	100				
인적역량	18	1. 정보화 조직/인력기반	36	-정보화 전담조직 현황	32
				-정보화 전담인력 규모	35
				-일반구성원의 정보시스템 활용능력	33
				합 계	100
		2. 정보화전문성	30	-정보화 인력의 자격증 보유수준	43
				-정보화 인력의 역량(주요경력)	57
				합 계	100
		3. 정보화리더십	34	-CIO제도 운영방식	
-CIO의 정보화 추진력					
합 계	100				
합 계	100				
서비스 역량	21	1. 정보제공 및 공개	30	-정책/행정정보 제공	48
				-온라인 정보공개	52
				합 계	100
		2. 민원서비스 제공	39	-민원안내 및 민원상담	43
				-인터넷 민원신청 및 처리, 처리결과 공개	57
				합 계	100
		3. 시민참여	31	-정책제안 및 토론	53
				-의사결정참여(인터넷 투표, 여론조사 등)	47
합 계	100				
합 계	100				

본 평가는 43개 중앙행정기관을 대상으로 매년 실시하며 특히 2005년도에는 기본방향을 IT를 활용하여 정부생산성과 성과를 향상시키기 위한 준비도(e-readiness) 및 역량(e-capability)을 평가지표로 설정하여 각 기관의 정보보호 및 보안관리제도, 정보시스템 비상대책 등 정보화의 기반 준비 수준, 조직의 핵심자원인 지식과 정보의 생성, 관리와 활용 수준, 변화지향적이고 적극적인 조직혁신, 성과지향적인 정보화 관리 능력, 관리자의 정보화 리더십, 정보화 전담인력의 역량, 일반조직 구성원의 정보화 마인드 및 IT 활용도 등 각 구성원들의 정보화 역량에 초점을 맞추어 실시되었으며, 항목별 가중치는 [표 3-82]과 같다.

### 7.2.1. 평가결과

이번 수준평가결과 기상청은 등급과 순위는 전년(A등급, 5위)과 같으나 총점은 높아졌고(85.4점→89.5점) 1위와의 편차도 좁아져(9.0점→4.3점) 우수한 정보화역량을 갖추고 있는 것으로 평가 받았다.

[표 3-83] 기관별 평가 등급

평가 등급	기관명 (가나다 순)		
	부(18개 기관)	처/위원회(9개 기관)	청(16개 기관)
S	정보통신부(3위, 91.4점), 해양수산부(4위, 90.3점)	-	관세청(1위, 93.8점), 특허청(2위, 93.6점)
A	문화관광부(9위, 85.7점) 국방부(10위, 84.9점), 노동부, 법무부, 산업자원부	공정거래위원회, 기획예산처	<b>기상청(5위, 89.5점),</b> 조달청(6위, 88.8점), 통계청(7위, 87.7점), 국세청(8위, 86.4점) 대검찰청(10위, 84.9점), 농촌진흥청, 해양경찰청
B	건설교통부, 과학기술부, 교육인적자원부, 농림부, 보건복지부, 여성가족부, 외교통상부, 재정경제부, 행정자치부, 환경부	국가보훈처, 국정홍보처, 중앙인사위원회	경찰청, 문화재청, 병무청, 산림청, 소방방재청, 중소기업청
C	통일부	금융감독위원회, 법제처, 청소년위원회	식품의약품안전청
D	-	국민고충처리위원회	-

※ 2005년도부터 S등급(90점 이상)이 신설됨

[표 3-84] 기상청 부문별 등급(전년도와 비교)

부 문	2004년도	2005년도
정보화기반 역량	A	S
지식정보자원 역량	A	A
조직혁신 역량	B	S
조직구성원 역량	A	A
대국민 서비스 역량(홈페이지 평가)	C	B
종합 등급(총점)<1위와 편차>	A(85.4점)<9.0점>	A(89.5점)<4.3점>

[표 3-85] 정보화기반 역량부문

중 항 목	〈기상청〉		전 체		
	점 수	등 급	최 고	최 저	평 균
기 반 구 축	93.1	S	93.1	52.1	76.2
업 무 처 리 정 보 화	100.0	S	100.0	80.0	90.2
연 계 통 합 화	100.0	S	100.0	60.0	84.2
정보화기반 역량 점수	97.9	S	97.9	66.8	83.6

[표 3-86] 지식정보자원 역량부문

중 항 목	〈기상청〉		전 체		
	점 수	등 급	최 고	최 저	평 균
지 식 정 보 생 산	99.7	S	100.0	78.7	92.8
지 식 정 보 관 리	66.7	C	100.0	33.3	82.2
지 식 정 보 활 용	100.0	S	100.0	20.0	70.9
지식정보자원역량 점수	88.9	A	100.0	49.4	82.5

[표 3-87] 혁신 역량부문

중 항 목	〈기상청〉		전 체		
	점 수	등 급	최 고	최 저	평 균
혁 신 제 도 도 입	91.0	S	100.0	42.4	73.5
혁 신 활 동	90.4	S	100.0	29.6	70.9
혁 신 성 과	100.0	S	100.0	30.0	71.6
조직혁신 역량 점수	93.9	S	96.9	34.1	72.6



[표 3-88] 인적 역량부문

중 항 목	〈기상청〉		전 체		
	점 수	등 급	최 고	최 저	평 균
정보화조직/인력기반	100.0	S	100.0	36.5	70.5
정 보 화 전 문 성	85.8	A	100.0	46.6	85.0
정 보 화 리 더 십	80.0	A	97.8	0.0	79.2
인 적 역 량 점 수	88.9	A	95.0	51.9	77.8

[표 3-89] 서비스 역량부문(홈페이지 평가)

중 항 목	〈기상청〉		전 체		
	점 수	등 급	최 고	최 저	평 균
정 보 제 공 및 공 개	89.3	A	94.9	60.2	83.0
민 원 서 비 스 제 공	73.0	B	93.7	65.2	80.2
시 민 참 여	70.1	B	94.2	43.5	70.1
서 비 스 역 량 점 수	77.0	B	92.1	59.6	77.9

## 8. 기상정보화 혁신 인프라 보강

### 8.1 지식정보통합검색시스템

2000년 4월부터 본격적인 운영을 시작한 지식관리시스템은 월 평균 400여명(정원 1,200명)이 참여하는 활발할 활동으로 성장기를 지나 성숙기에 접어들게 되었다. 이는 지식관리의 효율적 운영과 더불어 직원들의 높은 관심과 참여가 있었기에 가능했던 결과로 타 기관의 모범이 되기도 하였다. 하지만 최근 들어 지식관리의 질적 향상에 대한 필요성이 대두되면서 지식관리 체계의 혁신적 개선이 요구되었다.

어느 곳에 존재하는 정보이든지 지식으로 발굴하여 활용될 수 있도록 하고 유용한 정보들이 지식으로 평가 받는 체계를 마련하는 것과, 그러한 체계를 뒷받침해줄 우수한 통합검색을 구현하는 것이 당면과제로 등장하고 있다.

이에 따라 청 내·외에 산재되어 있는 다양한 콘텐츠를 효과적으로 검색하고 수집하여 지식정보의 발굴과 활용 체계를 극대화하기 위한 통합검색 환경이 요구되게 되었다. 이에 지식정보통합검색시스템의 구축을 통해 신뢰할 수 있는 통합검색체계의 도입과 지식관리의 혁신적 개선을 동시에 이루기로 하고, 성공적인 시스템 구현을 위하여

청 내·외 자료의 효과적 활용 기반을 조성하고, 지식자원의 실효성 증대를 통한 지식경영 체계를 확립하며, 데이터의 통합검색 구현으로 업무의 편이성과 효율성을 제고하도록 하였다.

기상청내 각 시스템에 생성되어 있는 데이터 중 원하는 정보를 신속하고 정확하게 검색해 내고, 검색된 정보가 지식으로의 가치가 있는 경우 해당 정보를 지식관리시스템으로 이관할 수 있도록 하였으며, 이관된 지식이 토론 활동을 거쳐 지식시장에 등재되면 해당지식의 원작성자에게는 마일리지가 부여되도록 하였다. 또한 지식을 지식시장에 등재하기 전, 이미 유사한 지식이 등재되었는지 여부를 검색해줌으로써 유사 지식의 난립을 사전에 차단하도록 하였다

통합검색 부문은 내부 및 외부 자료를 망라하는 통합검색이 구현되도록 하고 각 단위 시스템별 데이터를 단일화된 창구를 통해 검색하도록 하였다. 그리고 기상청과 관련이 있는 인터넷상의 각종 미디어, 정부기관, 연구기관, 각종단체, 기상관련 경제, 환경동향 등의 정보들을 실시간으로 수집하여 자동으로 분류되도록 하여 지식정보 자산의 범위를 외부로 까지 넓히도록 하였다. 한편 기상청 외부 홈페이지, 정책공개시스템 및 커뮤니티를 연동한 대국민용 통합검색 서비스를 인터넷 서비스 영역에 별도로 구축하여, 정책공개시스템에 공개된 과제에 대한 「관련자료검색」을 통해 기상청 홈페이지와 커뮤니티에 존재하는 관련 자료들을 검색하여 보여주도록 구현하였다.

지식관리시스템 개편 부문은 지식정보의 개념을 확대하고 지식의 질 향상을 위한 COP(Community of Practice) 지식 체계를 도입하였으며, 통합검색 결과를 지식관리시스템으로 이관할 수 있도록 하고, 이관된 지식이 지식시장에 등재되었을 때 해당 지식의 원 작성자에게 마일리지 점수를 부여하는 등, 새로운 평가체계를 구현 하였다. 또한 그룹웨어 로그인 정보를 통해 통합검색과 지식관리의 사용자 인증이 처리되도록 단일 로그인 방식(SSO)으로 연계하고 메뉴 조정 및 통합검색 환경을 위한 초기화면을 재구성 하였다. 통합검색 화면은 민간의 검색 포탈 형태의 효과적인 정보 접근 방안을 적용한 디자인으로 이지탭 네비게이션, 인기 키워드, 실시간 뉴스, 관심 외부정보 제공, 외부 검색포탈 검색, 지식하이라이트, 그룹웨어 새 게시물, 사이트 링크, 실시간 키워드, 추천 페이지 등으로 구성하였다. 특히 사용자의 접근성을 최대화하기 위해 그룹웨어 초기화면에 통합검색을 배치하여 정부기관 최초의 포털형 통합검색 체계를 구축한 것은 본 시스템의 큰 특징 중 하나라 하겠다.

시스템 구축이 완료되고 서비스를 시작할 무렵 직원들을 대상으로 통합검색시스템에 대한 명칭을 공모하여 지식정보를 두레박으로 한껏 퍼 올린다는 의미를 담고 있는 「기상두레박」이 선정되었다. 본 시스템의 구축으로 지식정보에 대한 접근성이 크게 향상되어 내·외부 정보 확보를 위한 시간과 노력을 절감 할 수 있게 되었고, 각종 시스템의 데이터 통합 효과에 따른 업무 효율성이 증대되었으며, 지식경영체계 확립을 위한 발판을 마련하게 되었다.



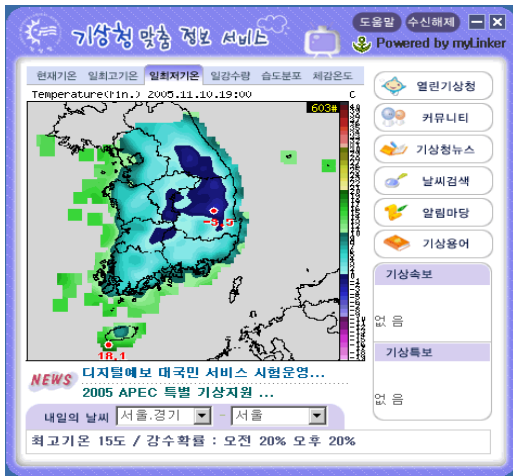
[그림 3-63] 지식정보통합검색시스템 「기상두레박」

## 8.2 국민을 찾아가는 열린 기상 서비스

국민에게 직접 다가가는 적극적인 기상 서비스를 위한 기상정보 맞춤형 서비스와 일반국민과 더불어 호흡하기 위한 사이버상의 열린 공간 마련을 추진하게 되었다. 기상정보 맞춤형 서비스는 「정보는 수요자가 찾는다」라는 개념에서 탈피하여 「정보가 수요자를 찾아간다」라는 혁신적 개념을 적용한 사용자 중심의 서비스로, 사용자 컴퓨터에서 실행되어 실시간으로 기상자료가 제공되는 티커(Ticker) 형태의 서비스이다. 본 서비스 수신에 동의한 사용자의 컴퓨터에서 지정된 시간(관리자 및 사용자가 설정)에 맞춤형 정보 서비스가 자동으로 실행 되도록 구현한 것으로, 현재기온, 일최고기온, 일강수량, 낙뢰분포, 열파지수 등 계절별로 관심이 될만한 콘텐츠가 실시간 업데이트 되도록 구성하였다. 또한 기상속보, 특보, 지역별 내일의 날씨가 실시간으로 업데이트 되도록 하고, 열린기상청, 커뮤니티, 기상청뉴스, 날씨검색, 알림마당, 열파지수(설명 및 표)등 유용한 기상정보를 제공하는 웹 페이지로의 링크 서비스를 제공하게 된다. 일반 국민들이 가장 많은 관심을 가지고 있는 기상요소를 콘텐츠로 구성하여 사용자에게 직접 전달하므로, 사용자가 기상정보를 확인하기 위해 기상청 홈페이지에 접속하여 원하는 정보를 조회하던 행위가 사실상 불필요해짐에 따라, 사용자의 기상정보 접

근성을 극대화 시켰다고 볼 수 있다.

일반국민과 더불어 호흡하기 위한 사이버상의 열린 공간 마련은 일반국민의 기상에 대한 관심을 보다 적극적으로 수용하기 위한 기상청의 「사이버 사랑방」을 마련함으로써, 국민의 소리를 겸허히 수용하고 아울러 관심분야별 활동을 활성화 하여 기상 과학의 대중화를 이루고자 하는 기상청 전용 커뮤니티 서비스이다. 특정인들을 위한 커뮤니티라는 느낌 없이 일반 대중이 편안하게 접근할 수 있도록 구성하고 일반 포털의 전문 커뮤니티와 비교해도 큰 손색이 없을 정도의 기능과 디자인으로 구현되었다. 또한 정부기관 중 최초로 커뮤니티 전용 사이트로서의 독립적인 도메인(www.haneuljigi.go.kr)과 한글주소(하늘지기)를 보유하고, 커뮤니티 내에서 기상과 관련한 모든 정보를 편리하게 접할 수 있도록 관련 사이트 배너 서비스를 제공하며, 계절별 디자인 적용, 기상청 홈페이지와 연계한 통합검색 등 타 커뮤니티에서 찾아 볼 수 없는 특이 기능을 구현하였다. 특히 커뮤니티의 명칭인 「하늘지기」는 일반국민들을 대상으로 한 설문을 통해 선정하였다. 아울러 「하늘지기」 내에 기상청 퇴직자 전용 메일(kmacafe.net) 서비스를 구축하여 퇴직자들이 커뮤니티 클럽을 이용하며 자연스럽게 영구적으로 이메일을 함께 이용할 수 있도록 하였다.



[그림 3-64] 기상청 맞춤 정보 서비스



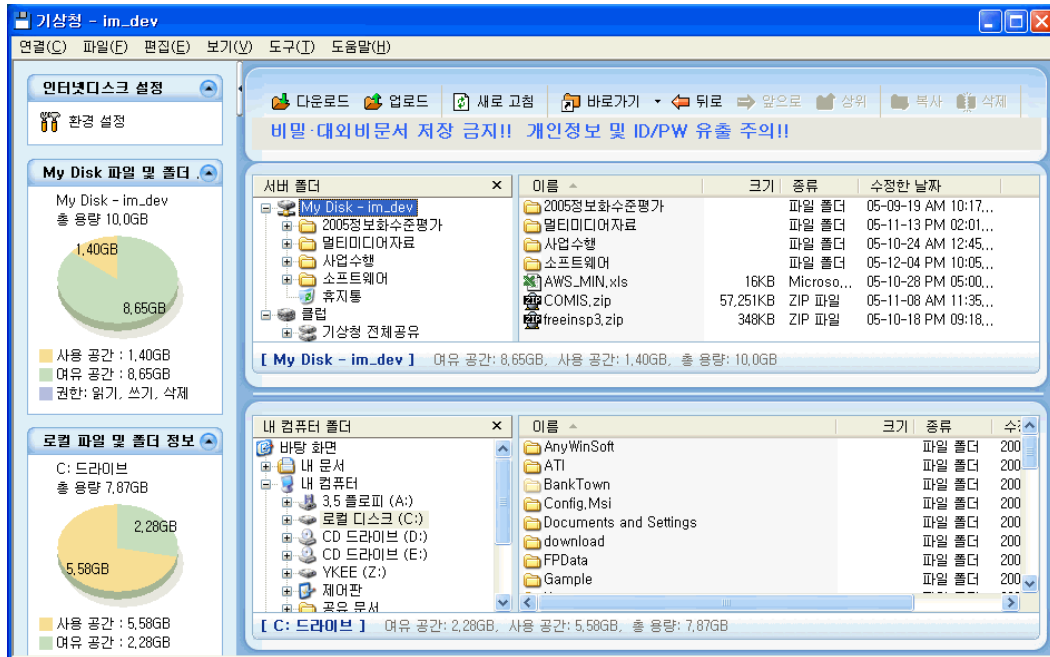
[그림 3-65] 기상청 커뮤니티 「하늘지기」

「기상(氣象)」이라는 공통적인 주제를 두고 기상청과 국민이 함께 어우러져 관련 정보 및 의견을 교환하고 토론함으로써, 국민에게 기상정보를 단순히 제공하는데 그치지 않고 기상정책에 대한 국민의 자발적 참여와 관심을 이끌어 냄으로써 국민에게 보다 친근함과 정다움으로 다가갈 수 있는 계기를 마련하게 되었다. 혁신서포터즈 활동, 학·연간 학술 교류, 연구 활동, 교육관리, 사업수행관리 등을 위한 창구 역할로도 활용될 예정이다.

### 8.3 기상청 웹하드 KMA디스크 구축

업무 중 생산된 자료는 공유되어야 한다는 개념 아래 다자간 사용이 가능한 공동디스크 운영 환경을 마련하여 새로운 개념의 자료 저장 및 공유 기반을 조성하게 되었다. 이는 사용자간 또는 부서간 원활한 데이터 공유 체계를 마련하고, 편리하고 유연한 데이터 이동 기반을 구축하며, 데이터 백업 수단으로 적극 활용하여 중요 데이터의 안정성을 확보하기 위한 목적으로 구현되었다. 공동디스크는 사용자의 접근성과 편의성을 최대한 높이기 위해 별도의 사용자 인증절차 없이 그룹웨어 로그인만으로 사용자가 속한 부서의 디스크와 전체 공유 디스크를 사용할 수 있도록 하였으며, 사용자에게 익숙한 윈도우 탐색기 형태의 인터페이스를 제공함으로써 누구나 쉽게 이용할 수 있는 환경으로 구성하였다.

업무 자료 공유의 활성화로 업무의 편의성과 생산성이 향상되었으며, 데이터 이동성을 크게 개선하여 언제 어디서나 자유로운 이용으로 업무의 연속성을 보장할 수 있게 되었다. 아울러 편리한 공동작업 환경이 마련되어 업무의 효율성을 증진 시키고 물류비용의 절감 효과를 가져왔으며, 중요 데이터의 이중 보관 및 백업 기반 조성으로 안정적인 데이터 보존 체계를 마련하게 되었다.



[그림 3-66] 기상청 웹 하드디스크

## 8.4 기상청 혁신관리 시스템 구축

혁신 활동 전반에 대한 추진현황을 파악하고 부서 및 개인별 혁신활동을 체계적으로 관리·평가할 수 있는 기반을 마련하기 위하여 기상업무 혁신활동을 종합적으로 측정할 수 있는 「기상업무혁신 마일리지 시스템」을 도입하였다. 본 시스템의 도입으로 혁신업무 관리가 자동화되어 관련 업무의 효율성이 크게 증진되었으며 혁신활동의 저변 확대와 내실화를 기대할 수 있게 되었다.

## 8.5 팩스 문서 송수신 시스템 구축

전자문서시스템과 자료관리시스템의 등장으로 종이문서가 전자문서로 대체된 지 이미 오래이지만 전자적으로 문서 유통이 되지 않는 유관기관, 민간업체, 학계 등으로 문서를 발송하려고 하면 문서를 프린터로 출력한 후, 출력된 종이 문서를 팩스 기기를 통해 발송해야만 했다. 그러한 종이와 팩스기기를 이용한 발송방식을 개선하여 등록대장에서 「팩스발송」 버튼을 클릭하여 팩스번호를 입력하는 것만으로 문서의 팩스 발송이 완료되도록 하였다. 「팩스발송」으로 발송된 문서는 전송결과 페이지와 전자우편을 통해 정상적 발송 여부를 확인할 수 있도록 하였으며, 팩스 기기를 통해 종이로 출력되어 수신되던 종이문서 수신방식을 부서의 대표 메일을 통해 이미지 형태로 수신되도록 개선하였다.

[표 3-90] 팩스 문서 발송 개선 전·후 비교

〈개선전〉	문서출력 ⇒ 팩스기기에 문서 셋팅 ⇒ 팩스번호 입력후 발송 ⇒ 출력보고서에 의한 발송 확인
〈개선후〉	전자문서시스템 발송함 및 등록대장에서 「팩스발송」 ⇒ 팩스번호 입력 후 발송 ⇒ 시스템에서 발송결과 확인(발송자에게 발송결과 메일 발송)

## 9. 정보화마인드 확산 및 전산능력 배양

### 9.1 정보화능력경진 대회

정보화 수준 제고를 통하여 행정업무의 능률성을 향상시키고 청 직원의 정보화능력을 배양하기 위해 매년 실시된 바 있는 정보화능력 경진대회가 금년에도 지방청 자체 경진대회를 시작으로 개최 되었다. 2005년 3월부터 4월 사이에 5개 지방기상청 및 항공기상대에서 총 335명이 참가한 가운데 자체 대회를 개최하여 각 기관별 우수자 30명을 선발하였다.

[표 3-91] 자체 예선 참여인원 현황

기 관 명	대상인원(현원)	참가인원	참 가 율	대회일자
부산청	179	67	37%	4.20.
광주청	137	19	14%	3.30.
대전청	151	22	15%	4.1.
강원청	125	32	26%	4.1.
제주청	57	16	28%	4.14.
항공기상대	100	32	32%	4.13.

5월에는 본청 시청각실과 중강의실에서 예선 통과자 30명을 포함한 총 40명이 참가한 가운데 기상청 정보화능력 경진대회가 개최되어 각 부문별 성적 우수자 6명을 선발하였으며 8월에는 최근 3년간 기상청 대회 입상자 등 40명을 대상으로 2005 공무원정보화능력경진대회에 참가하게 될 참가자를 선발하기 위한 최종선발대회를 개최하여 총 5명의 최종 참가자를 선발하였다.

[표 3-92] 공무원정보화능력경진대회 최종참가자 현황

구 분	성 명	소 속	직 급
관 리 자 반	진기범	예 보 정 책 과	부 이 사 관
	성인철	비 서 실	행 정 사 무 관
실 무 자 반	이미희	대전지방기상청 예보과	기 상 주 사 보
	박정숙	광주지방기상청 안도기상대	기 상 주 사 보
	강경아	항 공 기 상 대 예 보 과	기 상 서 기

본선 대회에서 소기의 성과를 거두기 위하여 최종 참가자 5명에 대해 본청에서 2주일간(9.26.~10.6.)의 합동훈련을 실시함으로써 참가자들 상호간 노하우 및 정보교환을 통해 문제해결 능력 향상을 도모 하였으며, 지원부서인 정보화담당관실에서는 10여 차례의 모의고사를 비롯하여 전문강사를 초빙한 특별강의, 관련 서적 제공 등을 포함한 행정적 지원을 아끼지 않았다.

10월 7일 전자정부지원센터에서 65개 기관 301명이 참가한 가운데 2005 「중앙공무원정보화능력경진대회」가 개최되었으며 기상청은 금번 대회에서 기관 2위의 성적으로 국무총리상을 수상하는 영예를 안게 되었다. 기상청이 그동안 개인상은 여러 차례 수상한 바 있었지만 기관상 수상은 최초였다.

[표 3-93] 공무원정보화능력경진대회 연도별 입상 실적

년 도	기 관 상	개 인 상
2005년	1위 정통부, 2위 기상청, 3위 국세청	-
2004년	1위 정통부, 2위 국세청, 3위 서울시(기상청 4위)	대통령상 1명
2003년	1위 정통부, 2위 국세청 (1,2위만 시상)	행자부장관상 1명
2002년	1위 정통부, 2위 국세청 (1,2위만 시상)	행자부장관상 1명

## 9.2 전 직원 정보화 운동 추진

정보화시대의 도래로 최근 정보화 능력이 업무수행의 필수 사항으로 정착되어 가고 업무 경쟁력 지표 및 정부혁신의 전략적 도구로 강조되며 기관의 혁신역량으로 이어지고 있음에 따라 전 직원 모두 일정 수준 이상의 정보화 능력을 갖춰, 업무혁신 등 새로운 도전에 능동적으로 부응할 수 있도록 전 직원 정보화 운동을 2004년부터 추진해 오고 있다. 그 일환으로 정보화 교육을 혁신촉진, 사업성과 및 핵심역량 향상을 위한 과정으로 활용함으로써 정보화 수준 제고를 위한 도약의 발판을 다지게 되었다. 이로써 직원들에게 년 1회 이상의 정보화 교육 기회를 부여받도록 함으로써 정보화마인드를 각인시키고 전산이용능력을 증진시켜 기상·행정업무의 생산성 향상에 이바지하게 되었다. 또한 그룹웨어 원격교육을 통한 사이버 강좌 활성화로 시·공간을 초월한 교육 기회의 확대 효과를 가져오게 되었으며 공무원 스스로 역량개발을 할 수 있는 자기주도형 학습환경(Self-Directed Learning)의 정착과 발전을 기대하고 있다.

[표 3-94] 정보화 교육실적(2005.1.1.~11.30.)

구 분		계	4급이상	5급이하	전산직		
교육 대상인원		778	21	752	5		
실적	이수자 총계		4,623	172	4,432	18	
	집합 교육	소 계	3,967	146	3,804	17	
		자체 교육	7시간미만	3,307	90	3,205	12
			7시간이상	224	1	221	2
		위탁 교육	공무원교육기관	144	45	98	1
	민간 교육장		292	10	280	2	
사이버교육		656	26	628	1		



아울러 정보화 기술의 전문가 양성을 목적으로 FAS 활용능력, 홈페이지 제작능력 등 정보화 기술 자격인증제도를 마련하였으며, 전직원에 대한 정보화 능력 평가를 지속적으로 추진하기 위하여 2004년 정규평가에 이은 재평가를 실시하고, 신규채용자에 대한 평가를 시행함으로써, 기상인이 되기 위해선 반드시 거쳐야 하는 관문으로 자리매김하게 되었다.

[표 3-95] 정보화 능력 평가 진단 실적

년 도	진단평가(인증) 실적			
	합계	4급이상	5급	6급이하
총 계	430	59	68	303
2005년	73	3	12	58
2004년	357	56	56	245

한편, 전직원 정보화 운동의 일환으로 추진된 1인 1정보화 자격 취득 운동의 전개로 일반 자격증을 제외한 순수 정보화자격증 취득율이 전직원이 60%에 이르게 되었다.

[표 3-96] 정보화자격증 취득 현황

년 도	정 보 화 자 격 증		
	합 계	국 가 기 술	민 간 공 인
~ 2005년	719	677	42

### 9.3 기상대 홈페이지 구축

악기상시 기상청 대표 홈페이지(www.kma.go.kr)의 접속부하를 지역별로 분산하는 한편 지역 특화 기상서비스의 제공을 위해 전국 각지에 위치하고 있는 35개 기상대별로 자체 홈페이지 구축사업을 연초부터 추진하여 10월 말에 완료하였다.

또한 11월 말경에는 구축된 기상대 홈페이지에 대해 3단계로 품평회를 실시하여 우수 홈페이지 6개소와 직원선정 인기홈페이지 1개소를 선정하고 연말 종무식에서 기상청장이 수상 기관에 대해 직접 시상하는 한편 참여 직원에게는 실적가점을 부여하여 그동안의 노고를 치하하였다.

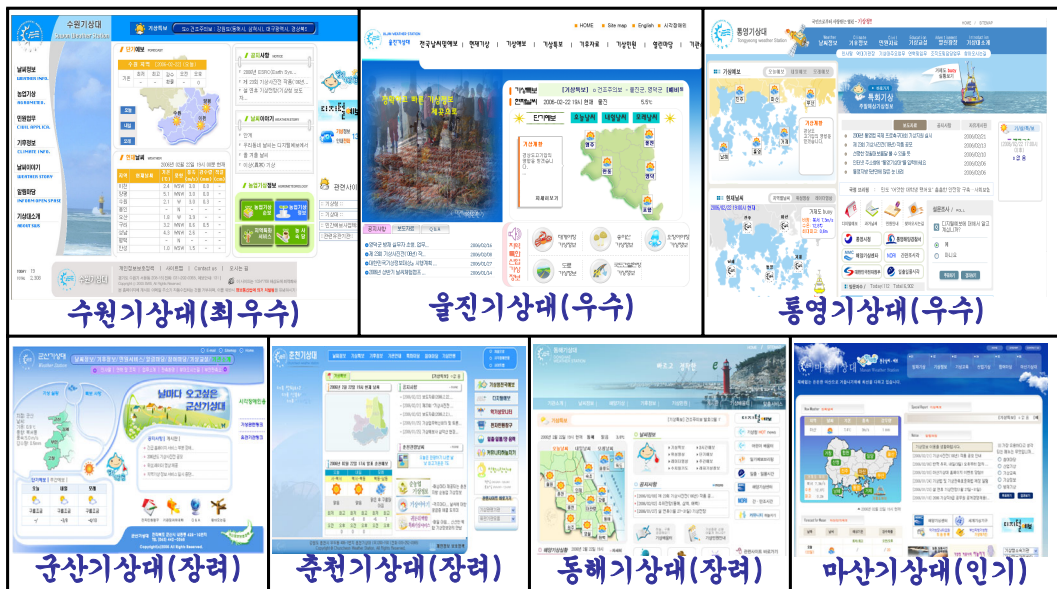
수상한 7개 기상대의 홈페이지에 대해서는 우선 2006년 1월 1일부터 일반 국민에게 서비스를 실시하고, 나머지 28개 기상대 홈페이지는 추가 보완 후 단계적으로 서비스할 예정이다.

이번 35개 기상대 홈페이지 구축 사업은 주말과 휴일을 적극 활용하려는 웰빙 문화의 확산과 지진해일·폭설 등 기상재해에 대한 관심이 기상정보 이용자의 급속한 증가로 이어져 기상청 홈페이지 이용자가 해마다 큰 폭으로 늘고 있는 가운데 온라인 기상정보 수요를 지역적으로 분산하고, 일상적인 기상예보 이외에 그 지역의 지리적 특성이나 산업적 수요를 반영한 특화된 기상서비스의 제공 필요성 등 여러 여건이 종합적으로 반영되어 대국민 서비스 혁신차원에서 추진된 것이다.

특히 이번 기상대별 홈페이지 구축사업은 외부 용역에 의해 개발하지 않고 5개 지방청별로 직원의 능력으로 자체적으로 개발되어 그 의미가 한층 더 크다고 볼 수 있는데 본청 기상교육과에서는 자바/그래픽 전문과정을 특별히 개설하여 개발을 담당하고 있는 직원 18여명에게 1개월간 교육·훈련 기회를 제공하였으며 각 지방청에서도 자체적으로 스터디 모임 운영 및 멘토링을 실시하는 등 바쁜 기상업무 수행 중에도 각 소속기관과 직원들은 각고의 노력을 기울였다.

이러한 노력의 결실로 이번에 구축된 기상대 홈페이지에서도 본청 홈페이지나 지방기상청 홈페이지와 마찬가지로 전국예보, 기후, 특·정보 등 기상재해 방지를 위한 실시간 기상정보뿐만 아니라 각 지역의 어장·해양, 지역특화작물 등을 위한 맞춤형 기상정보서비스를 제공되게 되었다.

한편, 2006년에는 지역주민이 보다 편리하게 홈페이지 서비스를 이용할 수 있도록 웹시스템의 확충과 지역 주민 만족의 특화된 기상서비스를 보다 적극적으로 발굴하여 지역경제발전에 이바지하도록 할 계획이다.



[그림 3-67] 품평회 선정 우수 홈페이지 및 인기 홈페이지 초기화면

[표 3-97] 새로 구축된 35개 기상대 홈페이지 주소

기 관 명		URL	기 관 명		URL
부산청	대구(기)	daegu.kma.go.kr	부산청	전주(기)	jeonju.kma.go.kr
	포항(기)	pohang.kma.go.kr		군산(기)	gunsan.kma.go.kr
	안동(기)	andong.kma.go.kr		목포(기)	mokpo.kma.go.kr
	울진(기)	uljin.kma.go.kr		여수(기)	yeosu.kma.go.kr
	마산(기)	masan.kma.go.kr		완도(기)	wando.kma.go.kr
	울산(기)	ulsan.kma.go.kr		흑산도(기)	heuksando.kma.go.kr
	진주(기)	jinju.kma.go.kr		진도(기)	jindo.kma.go.kr
	통영(기)	tongyeong.kma.go.kr	강원청	대관령(기)	daegwallyeong.kma.go.kr
	상주(기)	sangju.kma.go.kr		춘천(기)	chuncheon.kma.go.kr
대전청	인천(기)	inchon.kma.go.kr		원주(기)	wonju.kma.go.kr
	수원(기)	suwon.kma.go.kr		영월(기)	yeongwol.kma.go.kr
	동두천(기)	dongducheon.kma.go.kr		속초(기)	sokcho.kma.go.kr
	청주(기)	cheongju.kma.go.kr		철원(기)	cheorwon.kma.go.kr
	충주(기)	chungju.kma.go.kr		동해(기)	donghae.kma.go.kr
	추풍령(기)	chupungryong.kma.go.kr		울릉도(기)	ullungdo.kma.go.kr
	서산(기)	seosan.kma.go.kr	제주청	서귀포(기)	seogwipo.kma.go.kr
	백령도(기)	aengnyeongdo.kma.go.kr		고산(기)	gosan.kma.go.kr
	문산(기)	munsan.kma.go.kr			

### 9.4 2005년도 정보화관계관회의 개최

기상청은 국가시책으로 추진되고 있는 e(u)-KOREA 전자정부 구현 및 각종 참여정부의 전자정부 정책에 적극적으로 참여하는 한편 중단 없는 방재기상정보화업무를 수행하기 위해 4월 22일 「2005년도 정보화관계관회의」를 대전지방기상청에서 개최하였다.

이날 회의에서는 7개의 토의과제 및 기술세미나 발표가 있었으며, 특히 정부화 투자의 효율성을 제고하고 전자정부서비스의 품질 향상을 위해 조직 전체의 정보시스템을 효율적으로 구축·운영하기 위한 종합설계기법인 정보기술아키텍처(ITA)의 도입·활용이 강조됨에 따라 이의 보급을 주도하고 있는 한국전산원의 이현중 팀장을 초청하여 「정보기술 아키텍처(ITA/EA)의 소개 및 이해」에 대한 발표를 들었다. 또한 최근 유비쿼터스 정보화 사회 구축의 중요성이 강조되고 있어 「기상업무를 위한 유비쿼터스 기술과 기상서비스」(HIT 신기술사업부 정좌령 부장)에 대하여 발표 및 토의가 있었으며, 방재기간에 대비한 종합기상정보시스템의 중단 없는 운영방안, 새로운 기상청 종합정보시스템 구축과 이를 위한 BPR/ISP 수립, 기상정보통신망 개선, FWIS연동

차세대 인터넷기반 세계농업기상서비스 선도계획, 항공기상관서 통합형 자료처리시스템 구축 운영, 2005년도 정보화 수준평가제고 대책, 기상대 홈페이지 구축사업, FAS 활용능력에 대한 기술인증제 등에 대한 현안과제 토의와 건의 및 당부사항 순으로 진행되었다.

### 9.5 정보화 교육 및 세미나 실시

정보화 역량강화를 통한 「열린 기상청」 구현 촉진을 위해 「전직원 정보화 운동」 과 정보화 교육과의 연계 강화로 청내 현안과제 및 현업문제 해결이 가능한 내실 있는 전문 정보화교육 프로그램 도입, 기상청 전문기술 자격인증 제도와 연계한 FAS 활용능력, 홈페이지 제작능력 등 정보화 기술 자격인증제도의 도입기반을 마련하는 등 연초에 정보화교육계획을 수립하고 이를 적극적으로 시행하고 있다. 특히 올해에는 「기상대 홈페이지 구축」과 관련하여 기상교육과와의 협의를 통해 프로그래밍 언어인 JAVA와 웹 디자인 전문과정을 청내에 개설·운영하여 소기의 목적을 달성하였다. 또한 지난해에 이어 영상회의시스템을 통한 원격지 교육 실시 및 타 기관의 e-Learning 콘텐츠를 활용한 사이버교육을 확대 실시하였다.

[표 3-98] 정보화교육 추진실적(1.1.~12.31.)

구 분		계	4급이상	5급이하	전산직		
교육 대상인원		345	11	326	8		
실적	이수자 총계	5,190	170	4,999	21		
	집합 교육	소 계	4,869	157	4,692	20	
		자체교육	4,564	153	4,396	15	
		위탁 교육	공무원교육기관	187	4	172	11
			민간 교육장	143	2	138	3
사이버교육	320	13	306	1			

[표 3-99] 정보화 세미나실시 현황

일 자	주 요 내 용
2. 20.	○ 삼성SDS 인력양성체계 및 전문가 인증체계(삼성SDS 신원준 공학박사)
4. 22	○ 정보기술 아키텍처의 소개 및 이해(한국전산원 이현중 팀장)
8. 18.	○ 블루오션을 통한 가치창출(LG CNS 박기한 박사)
12. 14.	○ KOREN망을 활용한 전국적 규모의 USN 망 구축 및 재난 방지응용 기술 연구(한국정보통신대학교 김대영 교수)

## 10. 기상정보 DB구축

기상자료의 대중화를 위하여 주요 기상자료의 데이터베이스화를 통해 보존성과 활용성을 높임으로써, 유관기관을 포함한 기상청의 행정업무 효율성을 극대화하기 위한 기상정보 DB구축 사업을 추진하였다. 본 사업은 크게 역사기후자료 DB구축, 국가기상관측자료 DB구축, 기상위성관측자료 DB구축으로 나뉘어 진행되었으며, 향후 추진될 예정인 국가기상자료 DB구축을 위한 기반을 마련하게 되었다.

역사기후자료 DB 구축은 1904년 관측이래 축적되어온 종이상태의 영구보존자료(일기도 9종, 자기기록지 18종, 통계원부류 3종 등) 약 620만매에 대하여 기록상태, 보존상태 등에 대한 등급을 부여하고, 목록을 데이터베이스화하였으며 종이상태의 영구보존기록물 약 200만매(습도 등 6종 자기기록지 약 130만매, 통계원부류 2종 약 70만매)와 마이크로필름 약 3천5백롤(1905-1954 일기도)을 이미지 파일화하여 검색이 가능하도록 데이터베이스화 하였다. 또한 기존 영구보존자료(기압·습도 자기기록지 2종)의 이미지파일 약 43만매를 새로 구축된 데이터베이스에 통합하였으며, 전산화일의 보존성을 높이기 위하여 안정성이 높은 매체를 이용하여 이미지파일화 작업대상 약 200만매에 대한 백업자료세트를(1.6TB 이상; CD-ROM 3200매×3세트 혹은 DVD 360매×3세트) 제작하고 민원인이 기상자료를 직접 열람하고 출력하여 활용할 수 있도록 민원처리업무를 전산화 하였다.

국가기상관측자료 DB구축을 위하여 중앙행정기관 및 산하기관, 지자체 등 전국 4,900여개소의 기상관측 장비 설치 건물 전경 및 주변 관측환경 VR 파노라마를 제작하고 기상관측기기의 유형, 관측자료 구조, 관측자료의 수집체계 등을 조사하였다. 또한, 관측환경 DB 제작 및 인덱스화(위도,경도 조사 및 DB 구축), 관측환경 DB에 대한 목록 데이터 및 메타 데이터 작성, 기상관측기기 설치환경의 적절성 검토를 통한 관측자료의 신뢰성 검토, 관측환경 실사 결과를 바탕으로 관측환경 데이터베이스 구축, 관측환경 통합 DB 조회를 위한 통합 검색 시스템 개발, 관측소 품질등급 기준개발 및 각 관측소에 관측소 품질등급 부여, 관측 자료별 품질검사 지침 개발 및 온라인 배포(총 4,920건), 지자체 강우량계 자료 및 지자체 AWS 관측자료의 데이터 구조 표준화, 각 기관이 보유하고 있는 과거 문서기반 기상관측자료의 DB 입력 등의 작업을 수행하였다. 기상위성관측자료 DB구축을 위해 과거(1978 ~ 현재) 보유 위성자료의 위치보정 처리 및 디스크 저장 작업을 수행하였고 과거위성자료의 인덱스화, 기상위성자료의 DB 인덱스화 및 저장을 통한 통합 DB기반을 구축하였다. 과거 위성관측 보유자료의 품질검사, 보정처리 및 DB 수록을 위한 화면편집 106천건, 오류확인 및 수정 106천건, 표준화면변환 106천건을 수행하였다. 또한 원시자료, 화소자료, 영상자료, 분석자료의 품질검사 및 DB 수록을 위한 오류확인 및 수정 1,500천건, 표준화면변환 1,500천건, 위성자료 온라인검색 DBMS 개발 1건, 위성자료 영구매체 저장(DLT 800개, DVD 500장) 작업을 완료하였다. 아울러 원시자료는 압축률이 높은 DLT에

저장하고, 화소 및 영상·분석자료는 전량 하드디스크에 저장하여 본 사업을 통해 구축될 기상위성 관측자료 통합 DB시스템을 통해서 사용자 등록 후 온라인상으로 실시간 검색 및 자료취득이 가능토록 하였다.

[표 3-100] 역사기후 자료 사업수행 결과

구 분	대상자료	목표량	실구축량
등급부여 목록전산화	자기기록지	5,060,688매	5,085,147매
	통계원부류	711,200매	1,258,304매
	일기도	225,470매	258,688매
디지털 이미지 과일화	자기기록지	1,313,285매	3,009,219매
	통계원부류	711,200매	1,258,304매
	일기도	40,465매	30,035매(M/F)
원본비교	자기기록지	3,930,000매	4,026,568매
	통계원부류	711,200매	1,110,594매
	일기도	225,470매	258,688매
	강우자기기록지	232,940매	232,940매
C D P S 통합등록	미등록 기압/습도 자기기록지	424,189매	424,189매

[표 3-101] 국가기상관측 자료 사업수행 결과

구 분	대상자료	목표량	실구축량
국가기상관측자료	타 기관 기상관측환경	4,904개	5,062개

[표 3-102] 국가기상위성 자료 사업수행 결과

구 분	대상자료	목표량	실구축량
DB수집 및 저장	정지, 극궤도, 지구관측위성	4,404,385개	4,495,303개
이미지데이터 생성	정지, 극궤도, 지구관측위성	3,295,431개	3,894,921개
DB 보정	정지, 극궤도, 지구관측위성	109,136개	111,294개
메타데이터 작성	정지, 극궤도, 지구관측위성	4,404,385개	5,212,545개

본 사업을 통하여 국내에서 관측업무를 수행하는 각 기관의 관측망 현황조사가 이루어짐에 따라 국가 기상관측망의 종합조정을 위한 기반을 마련하게 되었으며, 종이형태의 원시적인 방식으로 보관 및 검색해 오던 방식을 전산화함으로써 보다 효율적인 대국민 행정지원 서비스가 기대되고 있다.

## 11. 항공기상업무 전산화

### 11.1 항공기상정보서비스 홈페이지 보강

#### 11.1.1 개 요

항공기상정보 활용의 편의성 제고를 위하여 홈페이지 콘텐츠를 보완 및 통합·재구성하고, 항공기상정보사용료 징수에 따른 수요자 욕구 충족에 적절한 서비스 체제 유지를 위한 실명인증제 도입을 통한 회원관리 시스템의 보완, 행정기관 홈페이지 구축·운영 표준지침에 근거한 콘텐츠 보강, 표준화된 소속기관 홈페이지 구축·홈페이지 보안성 강화 및 안정적인 홈페이지 서비스 제공 등을 목적으로 「항공기상정보서비스 홈페이지 보강사업」을 완료하였다.

#### 11.1.2 사업내용

행정기관 홈페이지 표준 지침에 의거한 항공기상대 홈페이지(<http://www.kma-awo.go.kr>) 보강사업을 완료하여 메인페이지에서는 기관목표, 소관법률, 중점사업계획, 사업추진 실적, 사업평가 공개를 위한 콘텐츠를 개발하고, 고객제안, 설문조사 도구 등의 개발로 국민 참여를 유도하였다. 또한, 공지사항, 보도자료, 항공기상대 소식, 입찰정보 페이지 개발을 통하여 정보를 공개하도록 하였으며, 항공기상장비소개, 항공기상용어사전, 교육자료, ICAO·WMO 관련문서 등 항공기상관련 자료들을 게시판을 통하여 공유할 수 있도록 하였다.

또한, 표준화된 디자인과 콘텐츠 개발을 통한 소속기관 홈페이지 구축, 기관목표·기관조직과 구성·주요업무 및 담당자·민원안내·주요연혁 등 일반정보 서비스용 홈페이지 개발, 소속기관별 게시판 및 자료실 운영 시스템 등을 구축하여 운영하고 있다. 기상정보지원시스템 홈페이지 콘텐츠도 보완하여 기존의 비행기상정보시스템(FWIS), 시계비행기상정보시스템(VFWIS), 공항관제시스템(ACWIS), 공역·항공로기상정보시스템(ARWIS) 콘텐츠를 고객별 정보용도에 맞추어 고고도항공항행기상정보서비스(HAMIS: High level Air navigation Meteorological Information Service)와 저고도항공항행기상정보서비스(LAMIS: Low level Air navigation Meteorological Information Service) 콘텐츠로 통합 및 재구성하였다.

그리고 부정기 및 저고도 운항 항공기상정보 제공을 위한 콘텐츠에는 IFR/VFR 기상검색, 항공관측실황도 디자인 및 검색도구를 개선하여 활용도를 높이고, 지상관측전문(SYNOP FORM)의 항공관측전문(METAR FORM)으로 변환 생산하여 항공기상정보 수요자들이 쉽게 활용할 수 있도록 하였다.

공항기상관측장비(AMOS) 자료의 실시간 표출 디자인 및 표출방법도 보완하여 표출

속도 및 오류를 개선하였으며, 기존 제공되던 군공항(김해, 청주, 대구공항)이외에도 원주·군산 등의 군공항 기상특보를 홈페이지에 제공함으로써 보다 정확한 악기상 상태를 제공하도록 하였다.

또한 항공기상정보 통합 DB 자료 검색속도 개선을 위한 프로그램 최적화 작업 및 해킹·불량패킷에 대하여 취약한 홈페이지 구성요소 보완 작업 등이 이루어졌다.

그리고 정보사용료 징수에 적정한 서비스 체제 유지를 위한 회원제 홈페이지 회원인증 및 관리체계도 강화하였다. 실명인증제 도입·주민등록번호 이외의 정보를 이용한 회원인증 도구·회원별, 정보종류별 정보활용도 분석도구·홈페이지 활용도 분석 도구 등을 개발하여 운영하고 있다.

## 11.2 세계공역예보시스템 보강

### 11.2.1 개 요

국제표준(ICAO ANNEX3 73차 개정)에 적합한 항공예보철 (Flight Documentation)의 생산·지원과 안정적인 시스템 운영을 목적으로 「세계공역예보시스템(World Area Forecast System : WAFS) 수신장비 보강사업」을 완료하였다. 국제민간항공 협약 부속서 3 (73차 개정)에서 정하고 있는 자료 생산이 가능한 S/W로의 성능향상을 통하여 국제표준 및 권고에 부합하는 항공예보철을 생산·제공하게 되었다. 그리고 2005년 7월 1일부터 BUFR 및 GRIB 코드형태로 변경되어 제공되는 악기상 예상도(SIGWX Chart) 및 상층 바람기온 예상도(WINTEM Chart)를 생산하게 되었다. 또한 H/W의 성능 보강을 통하여 안정적인 자료수신·처리시스템 운영으로 항공예보철 제공의 효율성을 제고하였다.

### 11.2.2 사업내용

세계공역예보시스템(WAFS) SADIS/ISCS 자료처리용 통합워크스테이션을 동일 규격 2조로 구성하여 24시간 상시 운영될 수 있도록 하였다.

기존 T4 이미지 형태로 제공되던 악기상예상도(SIGWX Chart) 및 상층 바람기온 예상도(WINTEM Chart)는 2005년 7월 31일 까지 제공된 후 중단되고 BUFR 및 GRIB 코드형태로 수신되는 자료를 가공하여 악기상예상도(SIGWX Chart) 및 상층 바람기온 예상도(WINTEM Chart) 생산·제공할 수 있도록 하였고 TCP/IP 프로토콜을 통한 자료의 수신·저장 및 처리가 가능하도록 하였다. 기존 자료는 물론 권계면 고도와 온도, 최대풍 고도와 풍향·풍속 및 습도자료를 해당 고도 및 지역별로 유효시간 +6~+36H 범위의 자료를 제공하게 되었다.

기존 흑백이미지 형태로 제공되던 항공예보철이 칼라이미지로 변경되어 사용자의 정보활용도를 제고하였으며 OPMET(METAR, TAF, SIGMET 등) 자료를 GUI(Graphic

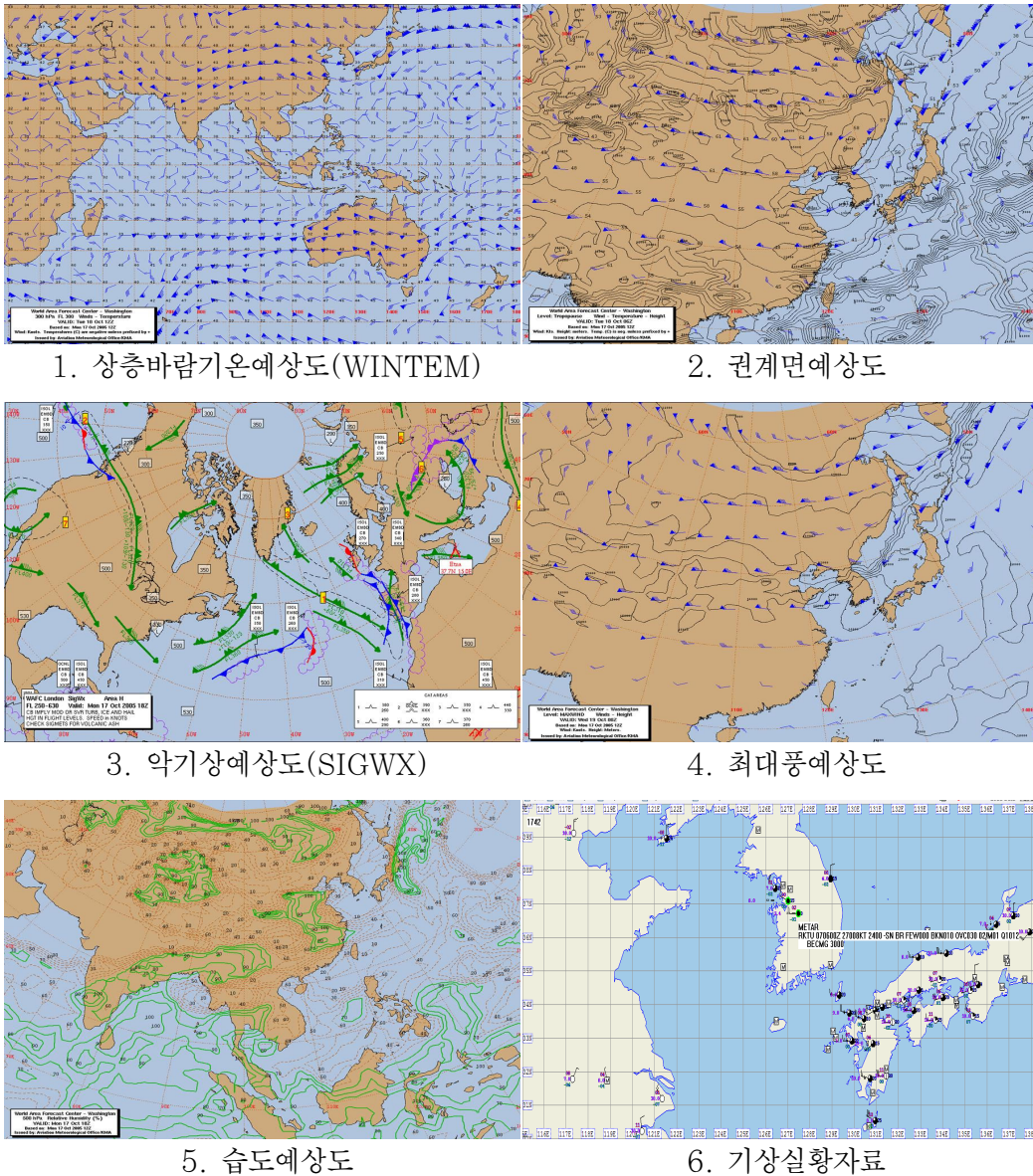


User Interface) 기능으로 표출·제공하고 있다.

그리고 H/W 성능보강을 통해 보다 안정적인 자료수신·처리시스템이 구축되었다. CPU(P4 3.0GHz) 및 메인보드(L2 Cache 512KB) 성능을 향상시키고 ISCS 모델 교체(SDM300IPL→CDM57OPL)를 통해 수신기능을 강화시켰다.

또한, 시스템 운영시 발생할 수 있는 장애에 대비하여 SADIS 및 ISCS 백업서버 자료를 활용한 자료생산방안도 구축하여 보다 안정적으로 자료를 제공할 수 있도록 하였다.

이에 따라 국제 표준에 적합한 항공예보철(Flight Documentation)의 안정적인 생산·지원이 가능해졌다.



[그림 3-68] 개편 및 신설된 세계공역예보시스템(WAFS) 자료 출력 화면

## 제 6 장 기후자료 및 산업기상

### 1. 기후자료 통계업무 개선

#### 1.1 기후자료 품질관리 개선

시간에 따라 연속적으로 변화하는 어떤 기상요소 값은 일정 시간동안 변할 수 있는 정도에 한계가 있다. 또한 공간적·기후적으로 이웃한 관측소 사이의 기상요소도 비슷한 패턴으로 변화하며, 이웃한 두 관측소의 관측값의 차이에도 일정한 한계가 있다. 만약 이러한 한계를 넘으면 관측자료에 문제가 있는 것으로 간주하여 확인이 필요하다.

이와 같은 작업을 위하여 2004년 시간·공간과의 상관성이 높은 기온과 기압에 대한 시계열·공간 일치성검사를 개발하였으며, 2005년부터 업무에 적용하였다. 그 결과, 기존 수작업 검사보다 업무의 효율성과 정밀성이 향상되었다.

2005년에는 이러한 성과에 힘입어 측기 관리와 주변 대기현상에 대한 민감도가 비교적 높은 일조시간에 대한 품질검사 알고리즘을 조사하였다. 월별 일조시간을 과거 통계값과 비교하여 그 차이에 대한 한계를 설정한 후 정상, 의심, 위험으로 관측값을 구분하는 자동검사 프로그램의 시제품을 완성하였다. 이 방법은 시험운영을 거쳐 2006년부터 적용할 예정이며, 지속적인 품질검사 알고리즘 보완으로 고품질 기후자료 제공 기반을 구축할 것이다.

#### 1.2 기상통계사열제도 개선

2000년부터 시작된 관측 자동화와 관측환경의 급격한 변화에 따른 기상통계사열 평가 기준과 실제 업무와의 격차를 없애기 위하여 2004년에 의견 수렴을 거쳐 기준을 재정립하였다. 2005년부터 새로운 기준을 적용한 결과, 수동관측과 자동관측을 병행하는 기상대의 변별력은 다소 커졌으나, 모든 관측을 자동으로 수행하는 관측소의 변별력은 여전히 낮게 나타났다.

2005년은 기상청 업무혁신 과제로 여러 개별 평가를 단일 평가로 통합하고, 평가 주기를 6개월에서 3개월로 단축됨에 따라, 기상통계사열제도도 이를 적극 수용함은 물론 나아가 변별력 강화를 위한 개정을 시행하였다. 우선 기존의 절대점수 평가제에서 상대점수 평가제로 전환하고, 관측소 주40시간 근무체제 전환에 따른 통계 전송시각을 변경하였으며, 과거 오류 발견에 대한 가산점 상한을 마련하고, 분기별 성적 산출 기간을 조정하여 평가업무의 적시성과 효율성을 제고하였다.

## 2. 기후자료 관리

### 2.1 역사기후자료 DB 구축

기상관측업무가 시작된 1904년 관측 이래 정기 및 비정기로 축적되어온 영구보존 기후자료가 종이형태로 보관·관리되어 기후자료의 훼손과 유실의 우려가 높고, 자료활용시 불편함이 크기 때문에 2002년부터 영구보존기후자료를 컴퓨터 작업이 가능한 전산파일형태로 전환하여 영구보존기후자료의 유실 방지를 꾀하고, 계속 증가하고 있는 기후자료를 DB화함으로써 보존공간의 절감 및 관리체계를 효율화하고자 기후자료 보존시스템 구축사업을 추진하여 왔으며, 2005년부터 행정자치부 행정정보 DB 구축사업의 일환인 기상정보 DB구축사업을 통하여 역사기후자료 DB 구축이 더욱 가속화되었다.

[표 3-103] 2005년도 역사기후자료 DB 구축량

구 분	대상자료	자 료 량	구 축 내 역
등 급 부 여 목 록 전 산 화	자 기 기 록 지	532만매	<ul style="list-style-type: none"> <li>영구보존기후자료의 자료상태 확인 및 보존을 위한 등급부여</li> <li>등급화 상태의 자료 목록전산화</li> </ul>
	통 계 원 부 류	119만매	
	일 기 도	26만매	
디 지 털 이 미 지 파 일 화	자 기 기 록 지	131만매	<ul style="list-style-type: none"> <li>자기기록지 9종의 이미지파일 제작</li> <li>통계원부류 3종의 이미지파일 및 PDF파일 제작</li> <li>이미지파일 DB등록 (자기기록지 기존 DB, 통계 원부류 별도 DB)</li> <li>백업용 DVD제작</li> </ul>
	통 계 원 부 류	119만매	
	일 기 도	3만매(M/F)	
원 본 비 교	자 기 기 록 지	266만매	<ul style="list-style-type: none"> <li>이미지파일 제작분 원본 1:1검사</li> <li>수치화 파일과 원본의 1:1 검사</li> <li>통계원부 수치 값과 DB수치값 1:1검사</li> <li>검사 결과 오류/누락 분에 대한 재작업</li> </ul>
	통 계 원 부 류	119만매	
	일 기 도	229만매	
	강우자기기록지	23만매	
C D P S 통 합 등 록	미등록 기압/ 습도자기기록지	43만매	

그동안 종이형태의 영구보존기후자료(일기도 9종, 자기기록지 18종, 통계원부류 3종 등) 약 682만매에 대하여 기록상태, 보존상태 등에 대한 등급 부여, 기후자료 목록의 DB화, 이미지 파일화 및 디지털 수치화함으로써 민원인에게 신속·정확한 기후정보를 제공함으로써 대국민 기상서비스의 질을 향상 시켰다.

2005년 역사기후자료 DB 구축사업을 통하여 종이형태의 영구보존기록물 약 253만

매(습도 등 9종 자기기록지 약131만매, 통계원부류 3종 약119만매)와 마이크로필름 약4천7백롤(1905-1954 일기도 포함)을 이미지 파일화하여 검색이 가능하도록 데이터베이스화하였다. 또한 기존 영구보존기후자료(기압·습도 자기기록지 2종)의 이미지파일 약 43만매를 새로 구축되는 데이터베이스에 통합하여 전산파일의 보존성을 높이기 위하여 안정성이 높은 매체를 이용하여 이미지 파일화 작업대상 약 253만매에 대한 백업자료세트를 제작하였다.

## 2.2 기후자료 간행물 발간

기후자료는 수집 및 품질검사를 거쳐 기후자료 데이터베이스로 관리한다. 품질검사를 거친 기후자료는 주기적으로 통계자료를 생산하여 정기간행물로 발간·배포된다. 기상월보, 고층기상월보 등은 매달 품질검사하고 일정 수준의 신뢰도를 확보하여 정부공식자료로 발행한다. 1년 전체의 자료는 연보로 발행되어 지난 1년의 기상자료를 총정리한다. 인쇄일기도는 매월 기상청에서 분석한 일기도를 제본하여 예보현장에 역사일기도로 활용하며 그 자체로 보존자료로서의 가치를 지닌다. 또한 기상월보와 기상연보는 정보화시대의 수요자를 위하여 CD로 제작하여 배포하고 있다.

[표 3-104] 2005년 기후자료 발간 현황

자 료 명	자 료 기 간	발행부수	발행일	비 고
기 상 월 보	2004. 12.~2005 10.	1,000	매월	정기간행물
고 층 기상월보	"	140	"	"
기 상 연 보	2004	1,300	2005. 5.	"
인 쇄 일 기 도	2004. 12.~2005. 10.	50	매월	"
기 상 연 · 월 보	2004	900	2005. 7.	정기간행물(CD)

이러한 간행물은 정부기관 및 재해관련기관에 배포하고, 일반국민에게는 4개 대형 서점의 위탁판매를 통하여 보급해 왔었다. 그러나 규모가 있는 대형서점의 소재가 서울에 위치하고 경기변동에 따른 서점의 폐쇄, 부도 등의 문제가 자주 발생함에 따라 재고 관리, 판매현황 파악에 어려움이 많았다. 이를 개선하기 위하여 2004년 3월부터 정부간행물판매센터를 출판관리 업체로 지정하여 관리를 일원화하여 재고 및 판매량 파악의 효율성을 높이고, 판매망도 전국 10개소로 더 확대하게 되었다. 또한 위탁업체인 정부간행물센터의 온라인 판매망을 이용할 수 있게 됨에 따라 정보화 시대의 흐름에 따른 보급체계를 갖추게 되었다.



앞으로 기상청은 수요자의 요구사항을 적극 반영하여 국내·외 기후정보를 도표와 그래픽 등 다양한 형태로 가공함으로써 보다 활용성이 높은 고품질의 기후정보를 제공할 계획이다.

### 3. 항공기후업무

#### 3.1 항공기상관측표 작성의 전산화

항공기상관측업무수행의 혁신을 위해 항공기상관측표 작성의 전산화를 추진하였다. 종전까지 수기로 작성해오던 항공기상관측표를 통합형 자료처리 시스템에서 온라인상으로 항공기상관측표를 작성하도록 프로시저를 개선함으로써 정보화시대에 맞는 업무수행을 하게 되었으며 항공기상자료의 관리를 더욱 효율적으로 실시할 수 있게 되었으며 또한 항공기상관측표 작성에 따른 시간소요를 줄임으로써 악기상시 기상감시기능이 강화될 것으로 기대된다.

#### 3.2 공항기후자료 발간

2002년에 1991~2000년까지의 10년간의 통계기간을 갖는 공항기후자료집을 「공항기후자료(I)」과 「공항기후자료(II)」라는 표제로 발간한 바 있으며, 2003년부터 5년 이상의 통계기간을 갖는 정규 기후자료를 보완하기 위하여 1년간의 자료를 정리하여 「2001 공항기후자료」, 「2002 공항기후자료」, 「2002 공항기후자료」를 발간하여 오고 있으며, 2005년에도 역시 「2004 공항기후자료」를 발간하였다. 이 공항기후자료는 항공기 운항계획의 수립 등 항공항행에 필요한 기후정보를 제공하기 위하여 국제민간항공협약 부속서 3과 세계기상기구 기술규정(WMO-No.49)의 표준과 권고에 따랐다. 항공항행의 안전성, 정규성 그리고 효율성 제고에 기여하는 항공기상서비스의 일환으로 발간된 이 자료집으로 수요자들에게 보다 질 높은 서비스를 제공할 수 있게 되었다.

#### 3.3 항공기후자료 보존

항공기상대는 항공기상관측업무가 시작된 1959년(김포공항 창설) 이후의 원부자료를 보유하고 있다. 2003년 이전까지의 원부자료의 발간은 출력방식으로 처리되어 관리되어 왔으나, 2004년부터는 2003년, 2004년 월표원부 및 연표원부를 CD에 저장하는 방식으로 변경하여 발간하고 있다.

## 4. 산업기상정보 지원

### 4.1 산업기상정보허브 운영

2004년부터 산업기상정보 생산 전용 시스템인 산업기상정보허브 시스템을 지속적으로 운영하여 안정적으로 정보를 생산하였다. 산업기상정보허브 홈페이지는 수요자의 다양한 정보 수요와 편리한 정보 획득에 부응하기 위해서 산업기상정보를 포함한 각종 응용기상정보를 통합하여 제공하고 있다.

산업기상정보허브 홈페이지를 통하여 산업기상정보, 생활기상정보, 가뭄정보, 산업지원수치정보, 기타 관련 자료 등을 제공한다 2005년에는 주간산업기상예보, 기상재해정보를 추가 제공하였다.

주간산업기상예보는 주간 단위의 산업기상예보를 말하며, 기상청 예보시스템(단기예보, 주간예보, 수치예보)을 이용하여 2004년에 주간산업기상예보 체제를 구축하여 2005년 7월부터 운영 중에 있다. 9개 산업 29개 세부산업별로 3~5개의 범례로 나누어진 정보를 1일 3회(06시, 12시, 18시)에 발표한다. 기상사업자 육성 기반 마련을 위해 수신을 희망하는 기상사업자에게 29개 세부산업별 최종 산출물을 실시간으로 지원하고 있다.

산재된 기상재해 관련 정보를 통합하여 기상현상별, 지역별 재해통계자료 및 재해위험 지도를 작성하여 유사한 기상현상이 예상될 때 효율적인 대비를 하고자 기상재해정보를 제공하고 있다. 소방방재청, 농림부, 산림청의 재해정보를 연단위로 업데이트하여 방재를 위한 내부 이용자들에게 편의를 도모하였다.

또한 산업기상정보허브의 안정적인 운영과 방대해지는 주요 DB 자료의 정기적인 백업을 위하여 산업기상정보허브 백업장치를 도입하여 운영하였다. 산업기상정보허브 백업장치는 초기 응용프로그램 관련 정보를 백업하고 매일 오라클 DB의 자료를 정기적으로 백업하도록 운영 중에 있다.

### 4.2 보건기상정보 산출기술 개발 사업 추진

국민 삶의 질 향상을 위해 기상요소와 질병과의 상관관계를 도출하고 다양한 한국형 보건기상지수를 개발하기 위한 기반 조성을 위해 2004년에 이어 보건기상정보 산출기술 개발(Ⅱ) 용역사업을 추진하였다. 이 사업을 통해 피부질환과 폐질환에 대한 보건기상정보 DB를 구축하였으며, 예측시스템을 개발하고 웹서비스를 시험운영 중에 있다. 개발된 예측형 보건기상지수는 생활기상정보의 세부 메뉴로 제공될 예정이다.

### 4.3 산업기상지수 산출기술 개발 사업 추진

최근 황사의 내습 빈도가 급증하고 그 농도도 강하여 황사에 의한 피해가 증가하고 있는 실정이어서 공공성이 강하고 시급성을 요하는 산업에 대하여 황사가 각 산업에 미치는 영향과 이에 대한 자료를 수집 분석하여 황사영향지수를 개발하였다. 개발된 황사영향지수는 교통산업(항공, 도로), 농업, 축산업, 전자산업, 건설업에 대하여 PM10의 농도 범위에 따라 0~4단계로 위험정도를 구분하여 제공하며 현재 시험운영 중에 있으며 산업기상정보 허브 홈페이지의 생활기상정보의 세부 메뉴로 정규 운영될 예정이다.

### 4.4 순농업기상정보 통합 서비스

2004년 8월 지방청 및 소속기관의 주간·순산업기상정보를 산업기상정보허브시스템에서 자동 생산하여 산업기상정보허브 홈페이지를 통해 통합 제공하는데 이어 2005년 7월부터 10개 농업관서에서 수동 생산하던 순농업기상정보를 산업기상정보허브로 통합하여 서비스를 하게 되었다.

### 4.5 지역특화산업 서비스 경진대회 개최

다양한 산업기상정보 수요에 부응하기 위하여 전국의 각 지방청 및 기상대에서는 총 64과제의 지역특성에 맞는 지역특화 산업기상서비스를 실시하였으며, 기상사업자와 산업업체간 가교역할을 통한 기상산업진흥을 위해 노력한 결과로 2004년도 최우수 과제인 조선공업기상서비스에 대한 선도적인 마케팅 수행 등 15개(기술이전 포함 17개) 과제에 대하여 마케팅에 성공하여 기술을 이전하였다. 또한, 10월에 기상업무혁신발표대회 지역특화 산업기상서비스 부문 경진대회를 개최하여 우수사례(최우수상: 금산인삼 GAP 기상지원 마케팅 등)에 대하여 시상하였다.

## 5. 대국민 민원업무서비스

### 5.1 2005년도 민원서비스 고객만족도 평가 최우수기관 선정

국무조정실에서는 2005년 1월에서 8월까지 일반(우편, 방문) 및 인터넷 민원서비스를 제공받은 민원인을 대상으로 민원처리 방식과 내용, 공무원의 태도 등에 대해 「2005년 민원행정서비스 만족도 조사」를 실시하였다. 조사결과 기상청은 청 단위 기



관 중 최우수기관으로 선정되어 1998년부터 2005년까지 8년 연속 최우수기관으로 선정되었다. 하지만 2002년을 정점으로 민원만족도가 점차 하락세를 보이고 있어 앞으로 보다 나은 대국민 민원만족서비스 향상을 위해 더욱 노력해야 할 것으로 나타났다.

## 5.2 민원처리 통계와 분석

### 5.2.1 기관별 처리 현황

[표 3-106] 기관별 각종 민원처리 현황

(단위 : 건)

기 관 사무명	본청		부산	광주	대전	강원	제주	항공	계
	전자	일반	일 반						
기상증명	648 (+90.6)	820 (-15.2)	2,422 (-30.3)	2,223 (+17.9)	1,230 (-20.8)	663 (-24.9)	214 (+28.1)	37 (-7.5)	8,257 (+16.23)
기상자료 제공	1061 (+82.0)	2,635 (+3.54)	806 (+19.1)	507 (+84.4)	366 (+3.39)	191 (+69.0)	67 (-17.3)	100 (-15.3)	5,733 (+31.0)
관원	-	127 (+13.4)	210 (-16.0)	155 (-14.4)	164 (-10.4)	101 (+32.9)	22 (-26.7)	1 (-92.3)	780 (-7.7)
측기검정	-	1,062 (-28.2)	7 (-91.9)	1 (-92.9)	22 (+29.4)	24 (-)	1 (-)	-	1,117 (-30.0)
계	1,709 (+85.2)	4,644 (-9.0)	3,445 (-23.2)	2,886 (+22.6)	1,782 (-15.3)	979 (-8.7)	304 (+9.4)	138 (-19.3)	15,887 (-3.68)

( )는 2004년 대비 증가율을 의미.

본청의 전자민원 민원처리건수는 1,709건으로 전년에 비해 85.2%의 증가율로 큰 폭으로 증가하였으나 이는 작년 연초의 전자지불시스템 장애가 한 원인으로 작용하였음을 감안하더라도 2003년에 비해서도 17.4%가 증가한 수치이다. 이러한 상승세는 인터넷 이용인구 증가와 더불어 전자민원이 카드결제 등 수수료 결제 방법이 다양하기 때문으로 분석된다.

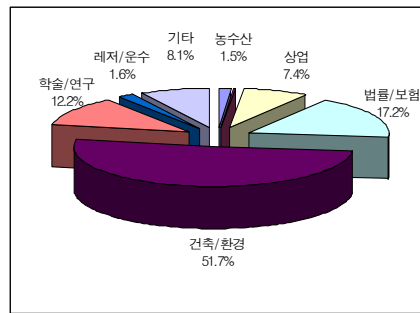
본청의 일반민원 민원처리건수는 3,455건으로 전년과 비슷하였다. 민원사무별로 살펴보면 기상증명 820건, 측기검정 1,062건으로 전년에 비해 각각 15.2%, 28.2% 감소하였다. 반면, 기상자료제공은 3.5% 정도 증가하여 작년에 이어 계속 상승세를 보였으며 관원은 127건으로 13.4% 증가하였다. 기상증명은 전자민원 이용 증가로 상대적으로 소폭 감소경향을 보인 것으로 판단된다.

지방청의 민원처리건수는 9,534건으로 전년에 비해 8.9% 소폭 감소하였다. 기관별

로 살펴보면 부산(청) 3,445건, 대전(청) 1,782건, 강원(청) 979건, 항공(기) 138건을 처리하여 전년에 비해 23.2%~8.7% 감소했으며, 반면에 광주(청), 제주(청)은 각각 2,886건, 304건을 처리하여 22.6%, 9.4%가 증가하였다. 한편 종류별로 살펴보면 기상증명이 전체민원의 71.2% 차지하였고 처리건수는 전년에 비해서는 15.2% 감소하였으나 기상자료제공은 전년에 비해 25.9%가 증가하였다. 측기검정의 경우는 전년에 비해 53%로 크게 감소하였으며 관원의 경우는 10.9% 감소하여 감소 폭이 크지 않았다.

### 5.2.2 산업별 이용 현황

산업별 이용 분야를 살펴보면 전체 민원에서 차지하는 비율은 건축/환경(54.3%), 법률/보험(15.5%) 순으로 나타나 기상자료의 대부분은 건설분야와 법원, 보험회사 등의 법적인 근거 서류, 측기검정은 정밀·정확도를 인정받기 위해 활용되었다.



## 5.3 기타 민원관련 사항

### 5.3.1 기상민원 인터넷발급시스템 구축

기상민원 인터넷 발급시스템 구축에 관한 사업계획서를 제출하고 2005년 5월에 계약을 체결하였다. 5월부터 11월까지 시스템의 분석설계 및 테스트, 사용자교육을 실시하였으며 12월에 최종시연회를 가졌다.

기상민원 인터넷발급시스템 구축으로 민원인이 가정이나 직장에서 직접 인터넷으로 신청하고 실시간으로 기상민원을 발급 받을 수 있게 되었다. 결제방법도 신용카드, 핸드폰, 은행계좌 이체 및 무통장입금 등으로 다양화 되는 등 민원편의에 맞는 시스템으로 구축된 것이 특징이다.

### 5.3.2 전자민원 고객만족도 조사(4.15.~5.15.)

2004년 1월부터 12월까지 처리한 민원을 대상으로 전자민원 고객만족도 조사 결과, 민원만족도는 73%로 전자민원서비스에 대해 대체로 만족함을 보여주고 있으며, 항목별로는 민원 정확도 부분에서 93%의 만족도를 보였으나 수수료 항목에서 53%로 가장 불만족스러운 것으로 나타났다.

### 5.3.3 민원환경품평회 실시

5월에 민원환경 품평회 계획을 수립하였고, 이에 따라 전화모니터 실시 및 지방청별 우수기관에 대한 추천 접수를 시행하였다(6~10월, 2회). 지방청별 우수기관 추천에 따라 추천기관에 대한 현장심사를 10월에 실시하였으며, 11월에 품평회를 실시하고 그 결과 우수사례를 선정하여 포상과 홍보를 실시하였다.

### 5.3.4 민원서비스 친절교육 실시

6월 14일 민원서비스의 친절도를 높이기 위해 공직자의 친절교육 및 전화응대 요령에 대한 외부강사 초빙 강연을 실시한 바 있으며, 이와는 별도로 지방청 민원담당자를 대상으로 총무행정혁신 연찬회(11월 16일~17일, 제주)를 개최하여 서비스 마인드 제고에 노력하였다.

### 5.3.5 민원사무세부지침 개정(7. 13.)

「지상 자동기상관측장비 매분 관측자료 유료제공에 따른 행정조치 협조 요청」 문서(관측담당관실-1670(2005.6.13.))에 근거하여 관련 부서 회의를 소집(6.29)한 후 지침을 개정하고 통보하였다.

### 5.3.6 토요일민원실 운영(7. 1.~)

행정자치부 공무원단체복무팀-530(2005.5.25)에 따라 2005년 7월부터 전면 시행된 행정기관 주 40시간 근무제와 관련하여 국민 불편 해소 및 행정공백을 최소화하기 위해 토요일민원실을 계속 운영(3인 1조)하였다.

## 제 7 장 기후변화대책

### 1. 기후변화감시 체제 보강

지구온난화, 성층권 오존층파괴, 산성강하물, 지진 및 지진해일, 황사 등의 지구환경의 변화로 인하여 매년 피해규모가 급증하고 대형화 추세를 보이고 있으며, 온실가스 총배출량이 세계 9위(OECD 보고서)인 우리나라도 향후, 배출감축 의무부담대상국 지정 압력이 거세질 전망이다. 특히 2005년 2월 교토의정서 발효에 따라 온실가스 배출감축 정책(완화)과 함께 기후변화 영향평가 및 국가 적응전략수립이 시급한 상황이다. 이에 따라, 기후국/기후정책과는 기후변화감시체계 보강차원에서 지구대기감시 분야의 신 장비 도입, 온실가스 과불화탄소(Perfluorocarbons : PFCs) 농도 측정기술 개발, 기후변화정보센터(Climata Change Information Center : CCIC) 홈페이지 개선 등을 추진하였다. 또한 동북아지역의 지구대기감시업무의 선도적 수행을 위하여 제2 지구대기감시관측소 설치·운영 계획과 한반도 지구대기감시 지역에서 관측한 주요 온실가스, 에어러솔 등에 대한 종합분석 및 자료의 통합관리를 위한 지구대기감시 중앙분석센터 지정·운영도 추진 중에 있다.

#### 1.1 지구대기감시 신 장비 보강

기상청은 세계기상기구(WMO)/지구대기감시(GAW)계획에 의거하여 1992년부터 기후변화감시체계 구축을 본격적으로 추진하고 있으며, 현재 지역급 지구대기감시관측소(안면도)를 비롯하여 오존관측소(3개소 : 포항, 안면도, 연세대), 자외선관측소(5개소 : 강릉, 포항, 제주고산, 목포, 안면도), 산성비관측소(4개소 : 울진, 제주고산, 울릉도, 안면도)에서 약 20여종의 장비를 이용하여 약 30여종의 지구대기감시관측 요소를 측정하고 있다.

기후국/기후정책과는 지구대기감시사업을 추진한지 10년이 경과되어 장비가 노후화됨에 따라 세계기상기구가 만족하는 수준의 자료 생산에는 한계가 있어 신 장비 도입을 추진하였다. 2005년에는 장비 노후화에 따른 측정자료의 질적 저하를 우려하여 기존 장비에 비하여 분석 정확도가 높은 이온크로마토그래피(Ion Chromatograph : IC) 1대를 도입하여 설치·운영함으로써 강수 및 에어러솔중 수용성 양이온 성분과 음이온 성분의 분석능력을 높일 수 있었으며, 또한, 2004년도에 도입한 분진입자계수기(Scanning Mobility Particle Sizer : SMPS)는 대기중의 극미량 먼지 중 10~500nm 사이의 에어러솔을 관측할 수 있었으나 에어러솔의 과학적인 기후변화 변동효과를 관측하기 위해서는 0.37~20 $\mu$ m 사이의 에어러솔을 동시에 관측할 필요성이 있는데 이를

위해 전 세계 GAW 관측소에서 일반적으로 사용되는 APS(Aerodynamic Particle Sizer, 모델3321) 분진입자계수기를 1대를 도입하였다. APS는 기존의 광학입자계수기(OPC)를 업그레이드 시킨 장비로서 정확성과 정밀도가 매우 뛰어나다.

그 밖에 태양 추적 장치를 통해 정해진 파장의 태양복사를 받아 관측하는 관측 기기인 선포토펠터(Sunphotometer)의 경통을 교체하였으며, 1997년에 도입하여 지상 오존 농도를 실시간으로 연속 관측하고 있는 지구대기감시관측소의 오존측정기(ML9812)도 장비의 노후화에 따른 관측 자료의 질적 저하 및 고장시 대체 장비의 부재로 인한 결측 가능성이 높아 보다 정확하고 안정된 배경 오존농도 자료 생산을 위해 오존측정기 1대를 도입·교체하였다.

## 1.2 온실가스측정용 염화불화탄소(PFCs) 농도 측정기술 개발

기후변화협약 등 국제환경 규범에 효과적으로 대응하기 위해서는 온실가스의 정확한 관측이 중요하며, 양질의 관측자료 확보와 분석 능력의 국제적 인정을 위해서는 국가 표준가스 개발이 필수적이다. 특히 국가 표준가스의 보유는 그 나라의 온실가스 관측 수준을 가늠하는 척도로 인식되며 사회적·경제적 파급효과가 크다. 이에 2002년에 「온실가스측정용 국가표준가스 개발 기본계획」을 수립하여 2002년에는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 2003년에는 메탄(CH<sub>4</sub>)과 아산화질소(N<sub>2</sub>O), 2004년에는 염화불화탄소(CFCs) 국가표준가스를 개발하였고, 2005년에는 교토의정서 규제대상의 극미량 온실가스인 과불화탄소(PFCs) 농도 측정기술을 개발하였다. 이 사업은 한국표준과학연구원에서 수행하였으며, 2002-2005년까지 소요된 총예산은 574백만원이다. 그리고 2006년에는 교토의정서 발효에 따라 범국가적인 차원에서 체계적 대응책 마련이 시급함에 따라 2005년에 측정기술을 개발한 온실가스 과불화탄소(PFCs) 국가표준가스를 개발하여 동북아지역의 선도적 역할 수행 및 적응능력 강화를 도모하고자 한다.

## 1.3 제2 지구대기감시관측소 설치·운영 추진

동북아에서의 한반도는 기후학적·지정학적 측면에서 매우 중요하며, 특히 지리적으로 동북아시아의 중앙부에 위치하여 동북아 평균대기 특성을 감시하는데 최적이다. 따라서 동북아지역의 기후변화를 과학적으로 분석하기 위해서는 이 지역을 대표할 수 있는 지구대기감시관측소 추가 설치·운영이 필요하다. 또한 교토의정서 발효에 따라 범 국가 차원의 대응책 일환으로 지리적으로 중국 및 일본을 망라하는 대표적인 기후변화감시망 구축이 요구된다. 이에 과학기술정책연구원에서 수행한 「한반도 지구대기감시 최적망 구축을 위한 정책연구」 사업 결과를 반영하여 2006년 예산에 반영할 예정이다. 현재, 제2 GAW관측소 설립지점은 제주고산으로서 미국의 마우나로아 관측소를 벤치마킹할 예정이며, 제주고산관측소를 동북아 네트워크 활동 중심센터로 기능을 부여할 계획이다.

## 1.4 기후변화정보센터(CCIC) 개선

지구온난화로 대변되는 기후변화 문제는 날씨, 국민건강, 자연 생태계뿐만 아니라, 사회·경제 전반에 영향을 미치고 있으며, 이에 따른 기후변화 관련 정보에 대한 관심도 점차 높아지고 있다. 이러한 기후변화 정보를 제공을 위하여 기후국/기후정책과는 기후변화에 관한 통합적 과학정보를 공유하기 위해 인터넷 기반의 기후변화 종합정보자료 제공 창구인 기후변화정보센터(CCIC) 홈페이지를 운영하고 있다. 2005년에는 대국민 서비스의 질적 향상과 사용자의 편의성을 높이고자 콘텐츠 보강과 DB 자료체계 개선을 통해 기후변화정보센터(www.climate.go.kr)의 성능을 향상시켰다.

개선된 주요 기능으로 사용자가 직접 지구대기감시자료를 검색할 수 있는 사용자 검색시스템을 새로 구축하였고, 기후와 관련한 여러 다양한 분야에서 활동하고 있는 전문가들 뿐만 아니라 기후변화에 관심을 가지고 있는 일반인들을 위한 의견 교환의 장으로 기후변화 연구모임 등 커뮤니티 공간을 마련하였다.

## 1.5 지구대기감시 중앙분석센터 추진

기상청은 현재 지역급 지구대기감시관측소(안면도)를 비롯하여 오존관측소(3개소 : 포항, 안면도, 연세대), 자외선관측소(5개소 : 강릉, 포항, 제주고산, 목포, 안면도), 산성비관측소(4개소 : 울진, 제주고산, 울릉도, 안면도)가 있다. 특히, 지리적으로 동북아시아의 중앙부에 위치하여 동북아 평균대기 특성을 감시하는데 최적이며 매우 중요한 위치이다. 따라서 기상청은 기후변화협약 등에 의한 기후변화감시 요소들에 대한 효율적이고 체계적인 관리를 위해 안면도 지구대기감시관측소를 지구대기감시 중앙분석센터로 지정·운영을 추진하고 있다. 중앙분석센터는 한반도 지구대기감시 지역에서 관측한 주요 온실가스, 에어러솔 등에 대한 종합분석과 자료의 통합관리·조정 기능을 수행하며, 기상청 지구대기감시 전문 인력 활용의 극대화 및 세계 최고 수준의 고품질 자료 생산을 통해 동북아지역 지구대기감시분야의 선도적 기반을 구축할 목표로 운영될 계획이다.

## 2. 국제협력

기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)은 1988년 WMO와 국제연합 환경프로그램(UNEP)이 기후변화 문제에 대처하고자 공동으로 설립한 국제기구이다. IPCC AR4 주집필자 모임이 미국에서 2월 27일~3월 6일간 개최되었는데 모델 분석 워크숍 및 지역기후전망(Ch 11)에 대해 토의하였으며 5월 9일~5월 13일간에 개최된 IPCC WG I 4차 평가보고서 주집필자 모임에도 참석하였다. 기후예측 기술개발과 정형화된

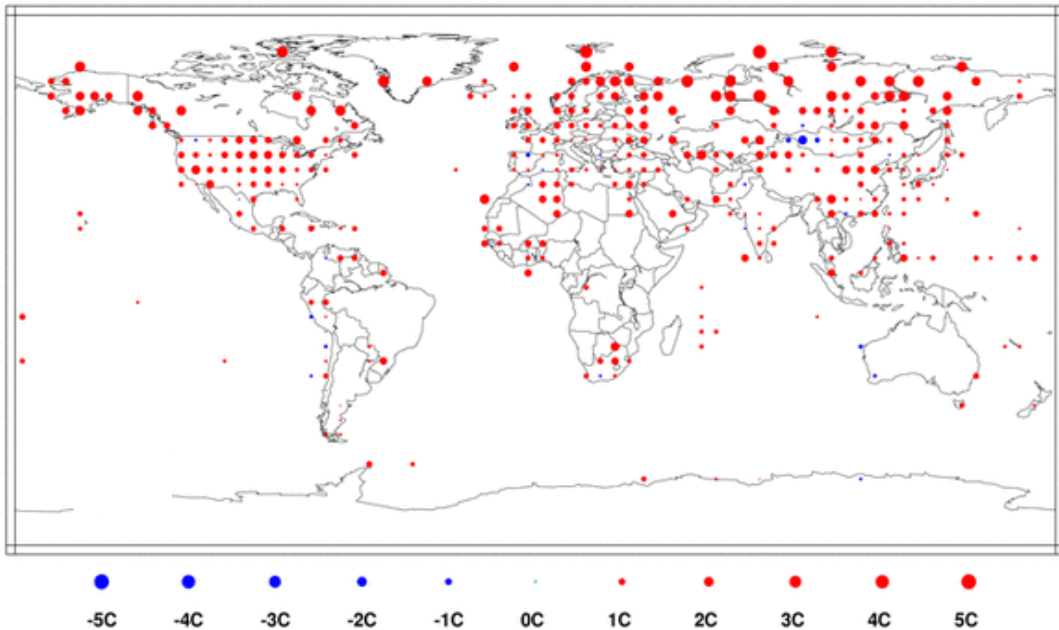
과거재현자료 생산 등을 위한 기상청-하와이대학간 국제공동연구 양해각서가 4월 11일자로 체결되어 미국 하와이대학과의 국제공동연구가 시작되었다. IPCC 제23차 총회 및 IPCC 제2차 실무그룹합동회의가 에티오피아 아디스아바바에서 4월 3일~4월 10일 개최되었다. 국내에서도 4인(기상청 2, 환경부 2)이 회의에 참가하였다. 9월 25일~10월 1일 캐나다 몬트리올에서 제24차 기후변화 정부간 패널회의가 개최되어 국내에서도 2인(기상청 1, 해양연구원 1)이 참가하였다. 12월 9일~12월 16일 뉴질랜드에서 개최된 IPCC WG I 4차 평가보고서 제3차 주집필자 모임 참석하였다. 제14차 세계기상기구(WMO) 기후위원회 총회가 중국 베이징 11월 1일~11월 10일 개최되었다. 140개국 회원중, 78개국 대표 약134명이 참석하였고 기상청은 총 5명의 대표단이 파견되었다. 11월 28일-12월 9일 캐나다 몬트리올에서는 기후변화협약 제11차 당사국총회 겸 교토의정서 제1차 당사국회의(COP/MOP1)가 개최되었다. 지구대기감시 분야는 중국에서 지구대기감시 국제 심포지움 참가 및 발표가 있었다. 이번 심포지움은 중국 왈리구완 관측소 관측개시 10주년 기념행사의 일환으로 중국기상국과 WMO가 공동으로 2005년 6월(왈리구완 관측소)에 개최하기로 하였으나, 조류독감으로 인한 주최 측의 연기로 지구대기감시 관련 국제 심포지움을 장소를 옮겨 중국 시닝에서 2005년 8월 18일~8월 19일(2일간) 개최하였다. 주요 발표 내용은 중국 왈리구완 관측소 외에도 미국, 독일, 호주, 핀란드, 남아프리카 등의 지구대기감시 관련 관측현황과 관측결과 발표, 관측기술 개발, 장기변동 경향 특성 그리고 지구대기감시 자료의 QA/QC등 지구대기감시 관련 전 분야에 걸친 주요 연구내용이 발표되었다. 이번 국제 심포지움에서는 한국 기상청의 온실기체 표준가스 기술개발분야에 많은 관심을 보였으며, 특히 한국 기상청과 표준과학연구원에서 공동으로 개발하고 있는 표준가스기술과 이를 활용한 국제비교 분석결과(Round Robin)에 높은 평가와 함께 상호 협력 강화를 요구하였다.

### 3. 2005년 세계의 기후특성

#### 3.1 기온 특성

2005년 전지구의 평균기온은 과거(1880~2004) 평균(13.9℃)보다 0.58℃ 높아 1880년 이래로 두 번째 높은 해가 되었으며, 가장 높았던 해는 1998년으로 과거 평균보다 0.62℃ 높았다. 2005년은 육상과 해상, 북반구 기온 모두 1880년 이래로 두 번째로 높은 기온을 보였다. 2005년 육상과 해상의 평균기온편차를 살펴보면, 육상에서는 과거(1880~2004) 평균(8.5℃)보다 약 0.91℃가 높았고 해상에서는 과거 평균(16.1℃)보다 약 0.44℃가 높았다. 2005년 북반구의 평균기온은 과거 평균보다 0.62℃가 높았다.

(출처 : NOAA)



[그림 3-69] 2005년 전지구 연평균기온 편차(°C)

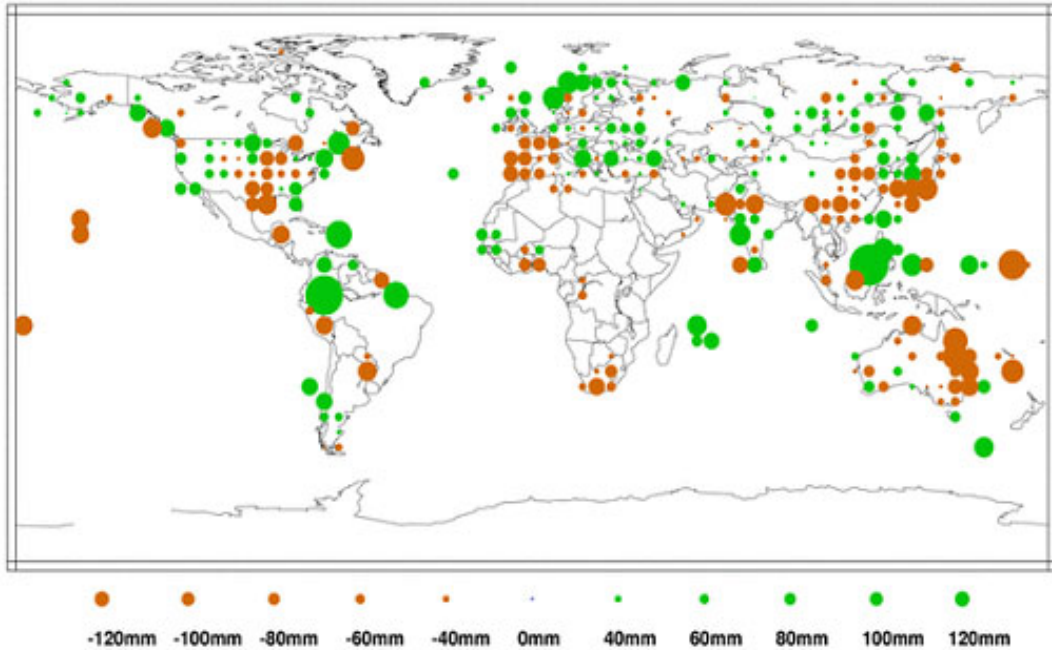
특히, 러시아, 스칸디나비아, 캐나다, 알래스카와 같이 북반구 고위도 지역에서 평균기온보다 3~5°C 높은 기온 분포를 보였다.

### 3.2 강수량 특성

전 세계적으로 2005년 강수량은 평년(1961~1990년)과 비슷한 수준을 보였으며, 호주, 서유럽, 미국 남부지역은 평년보다 건조했다. 특히, 호주에서는 관측 이래 두 번째로 건조한 5월을 기록했다. 브라질에서는 2004년 12월 이후로 비가 거의 내리지 않아 60년 만에 최악의 가뭄을 겪었으며 세계에서 두 번째로 긴 아마존 강 유역은 30년 만에 최저수위를 기록했다. 남아프리카의 모잠비크, 말라위, 짐바브웨에서도 가뭄이 계속되었다.



(출처 : NOAA)



[그림 3-70] 2005년 전지구 연평균강수량 편차(mm)

### 3.3 주요 이상기후 현상 및 피해

1월 미국북부는 1,095 mm(43.1 inches)의 눈이 내려 관측 이래 가장 눈이 많이 왔던 1월로 기록되었으며, 14명이 사망하고 3천여 항공편이 결항되었다. 한편, 사우디아라비아는 20년 만에 최악의 홍수를 겪었다. 인도에서는 2월에 폭설로 29명이 사망하고 300여명이 실종되었으며, 5월에는 50℃ 이상의 폭염으로 400여명이 사망했다. 미국에서는 허리케인의 피해가 큰 한 해였다. 열대폭풍이 23회로 기존의 최다 발생(역대 최다 : 21회) 횟수를 넘었으며 특히, 8월에는 허리케인 「카트리나」로 인해 1천2백여명이 사망하고, 재산피해가 1천3백50억 달러에 이르렀다. 허리케인 「윌마」(10월)와 「리타」(9월)에 의한 재산피해도 150억달러에 이르렀다. 10월은 파키스탄에서 리히터 규모 7.6의 강진으로 피해가 컸으며, 그 피해 규모가 사망자가 1만9천6백여명, 부상자가 4만 1천여명에 이르렀다. 11월과 12월에는 폭설에 의한 재해가 많았다. 11월은 유럽에서 때 이른 폭설로 국제공항들이 폐쇄되고, 스코틀랜드에서는 폭설에 의한 산사태로 열차가 탈선되었다. 12월 일본에서는 폭설로 60여편의 항공편이 결항하고 열차가 탈선되어 20여명이 사망하고 300여 명의 부상자가 있었다. 또한, 한국에서도 폭설로 인해 3천 5백억원 이상의 재산피해가 났다.

[표 3-107] 2005년 주요 세계 기상재해

(출처 : NOAA)

구 분	지 역	발생 시기	피 해 현 황
가뭄	호주	1월 상순	94년 이래로 가장 건조한 1월 기록 갱신
호우·홍수	미국 중부	1월 중순	강 범람 이재민 35,000여명, 5,000명 고립
호우	캐나다	1월 하순	1명 사망, 산사태. 130mm/3days 강수
호우·홍수	기아나	1월	120,000명 이재민
호우	사우디아라비아	1월 하순	댐붕괴, 8명 사망
사이클론	모잠비크	1월 하순	17명 사망
강풍	영국	1월 상순	최대풍속 200km/hr, 60,000가구 정전, 3명 사망
폭설	알제리	1월 하순	50년이래 최악의 폭설, 13명 사망,
호우·홍수	베네수엘라, 콜롬비아	2월	산사태, 86명 사망
호우, 눈	파키스탄	2월 상순	댐붕괴, 486명 사망
폭설	타지키스탄	2월 상순	2m이상 적설, 9명 사망
호우	유럽(독일, 불가리아)	2월 상순	일시적으로 공항폐쇄, 4명 사망
한파	불가리아	2월 상순	50년만의 한파, 12명 사망
한파	인도	2월 하순	230명 사망
호우·홍수	파키스탄, 아프카니스탄	2월~3월	파키스탄 30명 사망, 아프카니스탄 24명 사망
홍수	마다가스카르	3월 상순	이재민 8,000명, 35,500헥타르 농경지 침수
토네이도	방글라데시	3월 하순	3,000가옥 파괴, 56명 사망,
가뭄	태국	4월	2,000,000헥타르의 농경지 피해, 19,000,000달러의 경제적 손실
홍수	루마니아	4월	30,000헥타르 농경지 침수,
호우	에디오피아	4월 하순	134명 사망, 이재민 250,000여명
홍수	방글라데시	5월 하순	10명 사망
홍수	루마니아	5월	5,000가옥 파손, 113,000헥타르 농경지침수, 50년만의 최악의 홍수
가뭄	말라위, 케냐, 탄자니아, 소말리아	6월	말라위, 4백만명위 식량지원요청 잠비아, 12백만명이 식수지원요청
폭염	남아시아(인도, 파키스탄, 방글라데시)	5월~6월	인도 45~50℃폭염, 인도100명 사망, 방글라데시 100명 사망, 파키스탄 175명 사망
폭염·가뭄	이탈리아	6월	5명 사망
홍수	중국(광둥지역)	5월~6월	116명 사망, 200년만의 최악의 홍수, 강수량 20cm/40mins 기록
벼우·홍수	아프카니스탄	6월 중순	48명 사망, 1,000명 이재민
가뭄	남유럽	7월	스페인, 포르투갈, 40년이래 최악의 가뭄
허리케인	쿠바, 아이티	7월 상순	쿠바16명 사망, 140억달러의 재산상 피해, 120,000가구 파손, 아이티 25명 사망

구 분	지 역	발생 시기	피 해 현 황
태풍	타이완	7월 중순	태풍'하이탕' 12명 사망
가뭄	서유럽	8월	산불 다수 발생
홍수	불가리아	8월	20명 사망
호우	동유럽	8월	루마니아 30명 사망, 독일 1명 사망, 오스트리아 4명 사망, 스위스와 루마니아 재산피해액 백억 달러
허리케인	미국	8월	허리케인'카트리나,'1200여 명 사망, 1350억 달러의 재산피해.
홍수	수단	8월	8명 사망
홍수	이란	8월 상순	43명 사망
호우	태국	8월	11명 사망, 4,500명 이재민
태풍	중국	8월 상순	태풍'맛사'백만원이 넘게 대피, 13명 사망
태풍	타이완	9월 상순	태풍 '탈림'129명 사망, 100,000가구 파손, 260,000 농경지 침수
태풍	아시아 남부	9월	태풍'담레이'베트남 59명, 필리핀 16명 남중국 16명, 태국 3명, 네팔 51명 사망
허리케인	미국	9월 하순	허리케인'리타'40여명 이상 사망, 재산피해액 40~50억 달러,
태풍	중국	9월~10월	태풍 '룽왕'남중국 65명 사망. 타이완 1명 사망. 50만 가구 정전
지진	파키스탄	10월 상순	리히터 규모 7.6 기록, 19,600 여 명 사망, 41,000 여 명 부상,
허리케인	온두라스	10월	수백만 명 사망
허리케인	멕시코	10월 하순	허리케인'윌마'70,000명 대피, 300,000명 이재민, 700,000명 부상, 7명 사망
태풍	베트남	11월	태풍'카이탁'베트남 15명 사망
열대폭풍	온두라스	11월 하순	'감마'홍수, 산사태, 34명 사망
폭염	호주	12월	42.9℃까지 기온 오름
폭우	말레이반도	12월	태국 52명 사망, 14개 다리 파손, 463개 도로 유실, 15,000헥타르 농경지 침수, 말레이시아 9명 사망, 17,000명 대피
폭설	일본	12월 하순	고속열차 탈선, 200cm적설, 650,000가구 정전
한파	동아시아	12월	한국, 일본, 중국, 몽고, 러시아 극심한 한파

## 제 8 장 국제기상협력

### 1. 개발도상국 지원

#### 1.1 스리랑카 기상청 수치예보시스템 기술 지원

##### 1.1.1 개 요

기상연구소에서는 자체 개발한 클러스터를 기반으로 2000년부터 지방청 고유 수치모델 개발을 위한 수치예보시스템을 운영하고 있다. 분산 운영체제를 통하여 최소비용으로 최적화된 기상수치예보시스템의 구성을 위한 병렬기술이 확보되어 있다.

이러한 기술수준을 바탕으로 2004년 아시아 개도국에 대한 수치예보시스템의 지원사업의 일환으로 몽골 기상청을 대상으로 파일럿 사업을 수행한 바 있으며, 2005년 스리랑카 기상청 수치예보기술 지원사업을 성공적으로 수행하였다.

##### 1.1.2 기술지원 현황

2005년 1월에 국무총리가 지진해일의 피해를 입은 스리랑카를 방문, 스리랑카의 재난관리체제구축에 협조 제공을 약속한 바 있다. 또한 2005년 4월 14일 스리랑카 국회 자연재해특별위원회(Parliamentary Select Committee on Natural Disasters) 대표단(스리랑카 국회의원 6명 및 관련 공무원 1명)이 자국의 재난관리에 관한 대책 마련을 위한 자료수집 차 방한하여 기상청의 조기경보시스템 사이트와 지진탐지 및 보고 담당부서를 견학하였다.

스리랑카기상청이 자국의 수치예보 기술을 보유하고자 한국국제협력단에 지원을 요청한 이후 기상청과 한국국제협력단은 2005년 4월 ~ 9월 수개월간의 협의를 거쳐 스리랑카의 수치예보 기술능력 강화를 위한 관련장비(PC-Cluster) 지원과 장비 구축, 현지교육을 위한 팀제 전문가 5명을 파견하는 사업으로 추진하기로 결정하였다.

[표 3-108] 2005년 스리랑카 기상청 기술지원 현황

구 분	장비구축 담당	수치예보 교육담당
파견인원	3명 (PC-Cluster 관련전문가, 5~6급상당)	2명 (5급상당 1명 포함)
파견기간	2005.11.7.~11.16. (10일간)	2005.11.17.~12.16. (30일간)
활동내용	관련장비 구축 및 운영지원	수치예보 소개 및 현업 활용방안 교육
해당부서	기상연구소 (예보연구실)	예 보 국
예산지원	한국국제협력단	
파견기관	스리랑카 기상청	

2005년 10월 21일 스리랑카 기상청에 수치예보기술을 지원하기 위해 파견할 전문가를 자체 공모 등을 통해 아래와 같이 인선하였다.

파견 시기	파 견 자	활동 내용
1차 파견 2005.12.7. ~12.16. (10일간)	김정선 기상사무관(정책홍보관리관 국제협력담당관실) 이용희 기상연구사 (기상연구소 예보연구실) 박광기 위촉연구원(기상연구소 예보연구실)	관련장비 구축 및 운영지원
2차 파견 2005.12.7. ~12.27. (3주간)	이재원 기상사무관(예보국 예보관실) 강민협 기상주사보(제주지방기상청 기후정보과)	수치예보 소개 및 현업활용방안 교육

스리랑카 국내사정 등에 의해 파견 시기가 두 차례 연기 및 조정된 끝에 1차 파견단은 12월 7일 ~ 12월 16일 (10일간), 2차 파견단은 12월 7일 ~ 12월 27일 (21일간) 스리랑카 기상청에서 수치예측시스템 구축 및 운영 교육을 다음과 같이 수행하였다.

- 클러스터를 이용한 단시간 예측시스템의 현지 구축
- 수치예보 결과 표출을 위한 홈페이지 구축
- 방화벽과 웹 서버의 구축
- 수치예보자료의 활용에 대한 기술 자문
- 스리랑카 기상청의 네트워크 확장에 대한 기술 자문 및 향후 사업 관리에 대한 조언
- 기상학 교육 : 열대기상학 개론, 중규모기상학 및 모델링 개론

- MM5 모델 교육 : 기본방정식, 물리과정 특성 등
- Case study : 2005.12.14. 강수현상 분석, 2005.12.17. 사이클론 이동경로 분석
- 시스템 교육 : 클러스터의 구조 및 운영 교육, 입력자료의 구조 및 특징

### 1.1.3 스리랑카 단시간 예측시스템 개요

스리랑카에 구축한 단시간 예측을 위한 수치예측시스템을 보면, 해상도는 30km (200x160), 10km (80x80)이며 1일 2회 수행 (00, 12 UTC)하도록 구성하였다.

### 1.1.4 참고 사항

스리랑카 기상청은 수치예측시스템의 운영에 따라 향후 수치예보과를 신설 운영할 예정이다. 이를 통해 우리의 수치예측시스템 지원이 스리랑카의 기상예보 발전뿐만 아니라 장비 인프라와 조직의 변화를 가져올 정도로 크게 스리랑카 기상청에 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

현재 스리랑카 단시간 예측 시스템의 초기값과 경계값은 우리 전지구 분석/예측자료 (GDAPS)를 이용하도록 구축되어 있으므로 앞으로도 우리나라와 긴밀한 협력 관계를 유지할 것으로 보인다.

## 1.2 한국국제협력단 지원에 의한 사업

### 1.2.1 외국인 기상예보관 연수과정

기상청은 외국인 기상예보관 연수과정(Training Course on Weather Forecasting for Operational Meteorologists)을 2005년 4월 10일 ~ 5월 5일 (26일간) 기상청에서 개최하였다. 이 과정에는 12개 개발도상국에서 14명이 참가하였다.

본 과정의 주요내용은 기상예보 전문분야에 대한 강의, 연수생별 국가보고서 발표 및 종합토론, 가정방문 문화체험, 현장견학, 산업시찰 등이었다.

## 2. 세계기상기구 등 국제기구를 통한 협력

### 2.1 개 요

우리나라를 비롯한 전세계 187개 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO) 회원국들은 WMO를 중심으로 기상관측업무를 수행하고, 기상자료 및 정보를 교환하여 기상 예·경보를 비롯한 각종 기상정보를 생산하고 있다. 이러한 회원국들의 협력을 바탕으로 WMO는 세계기상감시프로그램(World Weather Watch Programme : WWW), 세계기후프로그램(World Climate Programme : WCP), 대기연구 및 환경프로그램(Atmospheric Research and Environment Programme : AREP), 응용기상프로그램(Applied Meteorology Programme : AMP), 수문 및 수자원 프로그램(Hydrology and Water Resources Programme : HWRP), 교육·훈련프로그램(Education and Training Programme : ETRP), 기술협력프로그램(Technical Cooperation Programme : TCOP), 지역프로그램(Regional Programme : RP) 등의 8개 주요 프로그램을 통한 과학·기술 사업을 추진하고 있다.

우리나라는 외교통상부가 WMO에 분담금을 납부함으로써 WMO의 재정에 기여하고 있다.

[표 3-109] WMO 분담금 납부현황

(단위 : SFR)

년 도	2001	2002	2003	2004	2005
분 담 금 ( % )	622,000 (1.0)	622,000 (1.0)	622,000 (1.0)	624,500 (1.0)	1,090,120 (1.76)

### 2.2 국제회의 개최 및 참가

2005년에는 총 29건(52명)으로 WMO 등 국제기구가 주관하는 국제회의에 참가하였다. 우리나라는 WMO 기술위원회 및 산하 각 분야별 실무그룹 회의와 IPCC, IOC, GEO 회의에 참가하여 세계기상기술의 동향을 파악함은 물론 기상청의 의견을 적극 반영하여 세계기상계에서의 우리의 위상을 제고시켜 오고 있다.

[표 3-110] 2005년도 국제회의 참석 현황

회 의 명	장 소	기 간	성 명
WMO CBS/FWIS 합동조정위원회	스위스	1.10.-1.16.	이병렬
제5차 위성관련 고위정책 자문회의	스위스	1.22.-1.27.	정순갑, 안명환
쓰나미 조기경보체제 설립을 위한 각료회의	태국	1.27.-1.31.	신경섭, 엄원근, 정연양
WMO 제13차 CBS 총회 참가	러시아	2.19.-3.5.	정순갑, 정관영, 박정규 이동일, 임병환
IPCC AR4를 위한 모델분석 워크숍 및 지역기후전망 주집필자 모임	미국	2.27.-3.6.	권원태
제1차 TIGGE 워크숍 참가	영국	2.28.-3.5.	이우진
WMO VCP 기획회의 참가	일본	3.7.-3.12.	정연양
북서태평양지진해일정보센터 기술회의 참가	일본	3.9.-3.12.	한세섭
열대저기압 상륙과정 WMO 국제워크숍 참가	중국	3.20.-3.26.	신도식, 박윤희
제23차 IPCC 총회	에티오피아	4.3.-4.10.	권원태, 신임철
WMO 양상블 훈련워크숍	중국	4.17.-4.26.	유희동
2005 TECO 및 METEOREX 참가	루마니아	5.2.-5.8.	양진관
제1차 지구관측그룹회의(GEO-1)	스위스	5.3.-5.4.	박광준, 이동일
IPCC WG I 평가보고서 주집필자 모임	중국	5.9.-5.13.	권원태
제23차 IOC 총회	프랑스	6.18.-7.1.	서장원
제3차 아시아 THORPEX 지역위원회 회의	중국	8.4.-8.11.	조천호, 장동언
WMO CAgM 농업기상지침서 개정을 위한 전문가 회의	스위스	8.20.-8.26.	이병렬
2005년 APEC 제2차 예산운영위원회	싱가포르	8.22.-8.26.	이정석
제2차 JCOMM 회의	캐나다	9.13.-9.29.	서장원
제24차 IPCC 총회	캐나다	9.25.-10.1.	권원태
제20차 태평양지진해일경보체제 국제조정 그룹 회의	칠레	10.1.-10.10.	박광준, 이전희
제1차 WMO GISC/DCPC회의	스위스	10.9.-10.16.	이동일
WMO 정보시스템 범위원회 조정그룹 제2차 회의	미국	10.22.-10.29.	이병렬
제33차 기상위성 조정그룹회의(CGMS)	일본	10.31.-11.4.	안명환 오미립, 이현경
WMO 제14차 기후위원회(CCI) 회의	중국	11.1.-11.10.	김병선, 정연양 윤원태, 이용섭 신동철
GIFS-TIGGE 제1차 실무그룹 회의	미국	11.14.-11.18.	유희동
제38차 태풍위원회 회의	베트남	11.14.-11.19.	구본제, 정순갑 이우진, 신도식 김백조, 최은진
IPCC WG I 4차 평가보고서 제3차 주필자 모임	뉴질랜드	12.9.-12.16.	권원태
약기상예보시현사업 조정그룹 회의	스위스	12.13.-12.18.	유희동
제2차 지구관측그룹회의(GEO-II)	스위스	12.14.-12.15.	박광준, 이동일



### 2.2.1 WMO 기술위원회 참가

2005년 2월 19일~3월 5일(15일간) 러시아 상트 페테스부르크에서 개최된 제13차 기본체계위원회(CBS) 총회에 우리나라는 정순갑 예보국장을 수석대표로 5인이 참가하였으며, 주요 업무수행 사항 및 발언 내용은 아래와 같다.

- 2008년 발사 예정인 다목적 정지궤도 위성인 COMS의 임무 및 목적, ATOVS 자료교환, 그리고 국가기상위성센터 설립 추진을 소개함으로써 회원국으로부터 관심을 유발하였음.
- 우리나라의 THORPEX 참여현황과 앙상블 태풍 진로 예보 자료 및 극궤도 위성 자료 교환, 공동관측 캠페인, 한국 THORPEX Committee 결성 등의 향후 계획을 발표하였음.
- IPv6 문제와 관련하여 자료교환의 안정성, 주소부족 문제 해결, 장기적으로 모든 WMO 회원국이 궁극적으로 IPv6로 이행해야 됨을 고려할 때 표준절차 준비의 필요성이 있음을 지적하였고, TDCF 등과 관련하여 자료교환을 위한 소프트웨어 개발시 IPv6와의 호환성을 염두에 두고 개발하여야 함을 강조하였음. 아울러 한국 기상청은 2005년 듀얼스택으로 인터넷에 IPv6 환경을 구축하고 국내 자료교환을 시험할 계획임을 발표함.
- FWIS의 성공이 다양한 WMO 프로그램들과 관련된 시범사업에 대한 자발적인 회원국들의 활발한 지원과 기여에 달려있음에 동의하였으며, 한국 기상청은 이러한 관점에서 CAgM의 FWIS 시범사업에 대하여 적극적으로 지원할 것임을 발표하였음. 특히 최근 출범한 GEO의 GEOSs에서 FWIS가 중요한 역할을 할 것이라는 점을 강조하면서 FWIS의 대상범위의 확대와 다른 국제기구와의 협력 역시 필요하다는 점을 강조하였음. 한국 기상청의 지원에 의한 WAMIS(CAgM) 프로젝트는 중요성을 인정받아 최종 검토 의제인 PINK에 게재됨.
- 한국 기상청은 몽고 기상청에 제한된 지역 모델을 PC 클러스터 플랫폼에서 실행하는 현업 기술 이전 시범사업을 몇 년에 걸쳐 수행하였으며, 성공적인 프로젝트 수행을 위하여 인적 요소와 지속적인 지원이 중요하다는 것을 알았으며, 이러한 경험들을 회원국들과 공유하고자 함을 알림.
- 황사는 최근 한국에서 국민 건강, 하이테크 산업, 농업 등에 심각한 문제를 일으키고 있기 때문에 CBS의 지원하에 회원국들 간의 전문기술과 경험 교환을 통하여 황사의 예측과 분석에 대한 진척이 이루어져야 함을 언급함.
- 한국 기상청은 위성 및 지상파 DMB를 통한 기상정보 전달 기술 개발을 추진하고 있으며, 2005년 말에 위성 DMB 방송뿐만 아니라 지상파 DMB 방송을 통하여 악기상정보를 전파할 예정임을 홍보함.
- 한국 기상청은 수치예보 및 5km 해상도의 상호 대화형 그래픽 편집기에 기반을 둔 디지털 예보 기술을 개발하고 있으며, 2006년 초까지 현업화를 위하여

테스트가 이루어 질 것임을 발표함.

- 각국 대표단 및 전문가와 기술협력 및 정보교류를 위한 유대관계 및 협력관계를 강화하고, 특히 아시아 및 협력관계 국가 대표들과의 공감대 형성 및 2006년 CBS 특별회의 개최 의사를 표명하였으며, 그 회의 종료 후 최종 확정됨.

2006년 11월 1일~11월 10일(10일간) 중국 북경에서 개최된 WMO 제14차 기후위원회(CCI) 총회에는 김병선 기후국장을 수석대표로 5인이 참가하였다. 주요 의제로는 기후문제(기후감시, 기후자료처리, 예측, 기후정보 활용 등)에 관한 전반적인 기술사항을 논의하였는데, 지난 4년 동안 열렸던 각종 관련 전문가 회의 및 워크숍 등의 결과가 보고되고, 새로운 토의 안건이 심의되었으며, 또한 위원회 산하의 실무단 등 관련 조직을 재정비하여 기존의 3개 개방계획단(Open Program Area Group : OPAG)을 4개로 확장하고 불필요한 전문가 팀(ET)의 재정비 및 새로운 ET의 신설 등이 있었다. 대표단은 특히 우리나라가 추진하고자 하는 장기예보 MME 리드센터(Multi Model Ensemble Lead Center)에 대한 적절한 발언으로 이에 대한 참가국의 주의를 환기시켰으며, 향후 리드센터 선정 시(2006. 11., CBS 특별총회에서 결정) 근거가 될 수 있는 또 하나의 토대를 마련하였으며, 관련되는 OPAG 산하 전문가팀에 우리 측 전문가 1인을 포함시켰다.

### 2.2.2 지구관측그룹(GEO) 총회 참가

제1차 지구관측그룹(GEO-I) 총회가 스위스 제네바 WMO 본부에서 2005년 5월 3일~5월 4일(2일간) 개최되었으며, 한국, 미국, 일본, 중국, 남아공화국, WMO, UNFCCC 등 60개국 40개 국제기구 관계자 약 200여명이 참가하였으며, 우리나라는 박광준 기후국장을 수석대표로 3인이 참가하였다. 본 회의는 제3차 지구관측정상회의 승인을 통해 설립된 정부간 국제기구인 지구관측그룹의 제1차 총회로 전지구관측시스템 10개년 이행계획을 수립 및 집행할 지구관측 그룹의 집행위원회 구성, 사무국 이전 및 재정, 과학기술자문 조직 및 사용자 인터페이스 구성에 대한 합의 도출을 위한 회의였으며, 또한 2005년 및 2006년 업무개발계획, 2006년 사업계획의 승인을 위한 제2차 총회의 기간과 장소 승인, 사무국의 신규직원 채용 등과 관련된 보고 및 승인이 있었다.

제2차 지구관측그룹(GEO-II) 총회가 스위스 제네바 WMO 본부에서 2005년 12월 14일~12월 15일(2일간) 개최되었으며, 한국, 미국, 일본, 중국, 남아공화국 등 43개국 132명, WMO, UNFCCC 등 36개 국제기구 81명, 옵서버 2명 등 총 215명이 참가하였으며, 우리나라는 박광준 관측국장을 수석대표로 5인이 참가하였다. 동 회의에서 GEO 사무국 경과보고, 2006년도 사업계획과 예산, GEO 절차에 관한 규정, GEO 위원회 실무그룹 구성 등에 대한 논의 및 검토가 있었다. 차기 회의와 관련하여 우리 대표단은 2007년 제4차 GEO 총회의 한국 유치를 검토하고 있음을 표명하였다.

### 2.2.3 제 38차 태풍위원회 참가

ESCAP/WMO 태풍위원회 제 38차 회의가 14개 회원국 중 우리나라를 포함하여 12개국 67명(북한 불참), 옵서버 17명, WMO 등 국제기구 대표 5명 등 총 90여명이 참여한 가운데 2005년 11월 14일~11월 19일(6일간) 베트남 하노이에서 개최되었다. 우리나라에서는 기상청 6명, 소방방재청 1명, 국립방재연구소 5명, 건설교통부와 산하기관 6명, 학계 1명 등 총 19명의 대표단이 참가하였다. 주요 업무수행 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 태풍위원회 사무국을 마카오로 옮기는 것을 결정함.(2006년 회의부터 마카오에서 운영할 예정이며 그 전에는 현 체제사무국 유지)
- 태풍위원회 분과별 의장 및 부의장에 우리나라에서는 방재분과 의장으로 국립방재연구소장(노삼규), 수문분과 부의장으로 한국건설기술연구원 박사(홍일표), 연구분과 의장으로 대전지방기상청장(이우진)이 선출되었음.
- 동 회의에서 교체된 6개의 태풍이름 명단으로는 한국에서 제출한 수달이 미리내로, 북한에서 제출한 봉선화와 매미가 노을과 무지개로 바뀌었음.  
(그 외로는 미크로네시아의 라나님이 파나피로, 홍콩의 야난, 텡팅이 돌핀, 라이언록으로 교체되었으며 차기 회의에서 교체 예정인 태풍이름으로는 나비(한국), 맛사(라오스), 룡왕(중국)이 결정되었음)
- 연구 분과에서는 2006년에 베트남에서 로빙세미나를 개최하는 것과 이를 위한 태풍위원회의 지원(USD14,000)을 협의 후 결정하였음.
- 차기 제 39차 태풍위원회 총회는 현 사무국 유치국(제 39차 회의부터 마카오로 결정)인 필리핀에서 개최하기로 결정하였음.

## 3. 국가간 기상기술협력

2005년은 국가간 기상협력회의에서 합의된 세부 추진사항이 성실히 수행된 한해였다. 3월 22일에는 한·중 황사 공동관측망 구축 이후, 공동 황사관측소 실시간 자료수신 개통 기념식이 거행되었으며, 제 8차 한·중 기상협력회의가 8월 북경에서 개최되어 11개 분야에 대해 적극적인 협력을 다짐하였다.

이 기상협력회의를 시작으로 5월에는 한·호, 11월에는 한·러 기상협력회의를 각각 한국 기상청에서 개최하여, 선진 기상국가별로 특화된 첨단기상기술의 도입 및 응용을 위한 시스템 구축 등 보다 전문화된 기상협력사업을 추진하였다.

특히, 한·몽 간에는 7월에 기상청 대표단이 몽골기상청을 방문하여 기상청의 PC Cluster를 이용한 수치예보에 대한 기술 이전 등을 통하여 국가의 위상을 더욱 높였다.

미국, 일본 등과는 양국간 합의한 협력분야에 대해 인력 및 기술교류가 보다 체계적으로 이루어져 응용기상분야 및 수치예보분야 등에서는 상당한 기술발전을 이룩하였다. 또한 중국과의 기상협력은 본청뿐만이 아니라 지방기상청(5개) 간에도 양국의 지역특성에 맞는 교류가 이루어졌다.

### 3.1 중 국

한반도로 향해오는 황사의 조기 감시 및 적절한 대응책 수립 지원을 위한 프로젝트로 2003년부터 수행되어 오던 「한·중 황사 공동모니터링 구축 사업」이 완료되어 3월 22일 드디어 한·중 공동 황사관측소 실시간 자료수신 개통 기념식이 거행되었다. 이 사업에 따른 황사전문가 교환 계획에 따라 양국의 전문가 각 1인이 3개월씩 파견 및 초청되어 황사탐지 및 분석방법을 개선하고 황사예보의 능력을 향상시키는데 기여하였다.

제8차 한·중 기상협력회의(2005. 8. 9.~8. 13., 북경 개최)에서는 위성기상 및 응용, 황사모니터링 및 예보 등 11개 협력분야에 대해 세부 추진사항 등을 협의한 후, 양국 기상청장이 합의록에 서명하였으며, 특히 양국 지방기상청간의 대표단 교류에 있어서는 지역특성에 맞는 실질적인 교류를 위한 전문가 교환이 포함되었다.

기상청은 또한 제5차 한·중 지진과학기술협력회의를 지진재해 경감을 위한 제2차 한·중·일 3자 회담과 같이 한국에서 개최하여, 지진관측자료 교환, 지진·지진해일 정보제공, 기술 교류 및 연구결과 공유 확대, 연락관 지정 등에 대해 합의하였다.

### 3.2 몽 골

2005년에는 제1차 한·몽 기상협력회의(2004. 7. 12.~7. 18., 몽골)에서 합의한 의제들의 세부 추진사항을 성실히 수행하였다. 전문가 초청 및 파견을 통해 기상청 PC Cluster를 이용한 수치예보에 대한 기술 이전을 계속하였으며, 국가적 기상재해 신속 대처를 위한 황사정보의 공유 및 자료 교환을 실시하였다. 동북아시아의 기후변화 공동연구를 위해 전문가를 초청하였으며, 몽골 지방 기상정보통신망의 개선을 목표로 전문가 훈련을 실시하였다.

몽골 기상청에 대한 한국의 PC Cluster 수치예보시스템 설치 및 지속적인 예보기술 지원은 우리나라가 기상선진국으로서 RA II(아시아) 지역 등 국제기상계에서 국가의 위상을 더욱 높이는 계기가 되었으며, 또한 스리랑카를 비롯한 다른 개발도상국에 대한 지원사업을 확대하는 토대가 되었다. PC Cluster란 몽골과 같이 슈퍼컴퓨터가 없는 나라에서 개인용 PC를 여러 대 설치하여 이를 빠른 네트워크로 연결한 후, 마치 하나의 시스템에서 계산하는 것처럼 구성하는 기법이다.

또한, 황사 발원지인 몽골 기상청과의 황사 정보의 공유 및 자료 교환은 지난 2002년

극심했던 우리나라의 황사 피해와 같은 국가적 기상재해에 신속히 대처하여 기상재해를 경감시키는데 도움이 될 것이다.

### 3.3 러시아

기상청은 1999년 제1차 한·러 기상협력회의 이후 진행 중인 러시아 기상청 산하 극지연구소와의 파랑수치모델링 분야 공동 연구의 계속 수행을 제4차 회의(2004. 11. 7.~11. 12, 서울)에서 합의하고, 금년 11월에는 전문가를 파견하여 「연안파랑 프로세스」에 관한 의견 교환 등을 통하여 공동 논문인 「연안에서의 해파 회절 현상 모수화」의 보완 및 향후 실험 방안을 마련하는 등 수치예보모델 정보 교류를 이루었다.

또한 제3차 한·러 기후변화 워크숍(6. 5.~6. 11., 서울) 개최를 통하여 기후변화의 감시 및 예측능력 향상을 도모하였다.

### 3.4 일 본

한·일 기상청간의 협력사업 및 기술교류는 양국 정부간에 체결된 과학기술협력 약정과 환경협력 약정에 의거하여, 양국에서 교대로 개최되는 한·일 과학기술협력위원회와 한·일 환경협력공동위원회에서 합의된 사항을 기초로, 연초에 양 기상청간에 기술교류 협의를 통하여 이루어진다. 2005년에는 양 기관간 합의에 의하여 수치예보, 위성기상 등 4개 분야에서 기술방문이, 수치예보 분야에서 전문가 초청이 각각 내실 있게 이루어졌다.

### 3.5 독 일

2005년에는 제2차 한·독 기상협력회의(2004. 3. 24.~3. 28., 서울)에서 합의된 바에 따라, 응용기상 및 기후변화 전문가를 파견하여 생명기상학에 관한 실험연구결과와 정보 교환 및 생명기상모델 운영기술 정보 습득 등의 실적을 거두었다.

독일은 유럽기상센터를 보유하고 있는 기상 중심지로서 응용기상분야, 원격탐사와 위성기상, 기후학 등 일부 분야에 유럽뿐만 아니라 세계적인 첨단기술을 보유하고 있어, 이들 분야에서의 실질적인 교류가 우리 기상청에 많은 도움이 될 것이다.

### 3.6 미 국

기상청은 차관청 격상에 따라 2005년 만료되는 한·미 기상협력 협정(Arrangement)을 미국 기상청(NWS)의 상급기관인 미국 국립해양대기청(NOAA)과의 대기/해양과

학분야 협력에 대한 의정서(Protocol)로 격상하기로 합의하였고, 11월 22일 미국 워싱턴D.C에 위치한 NOAA를 방문하여 협력의정서에 서명함으로써 2006년 미국기상학회시 개최될 양기관의 Joint Working Group 구성 및 잠정 의제에 대한 의견을 교환하였다. 또한 이번 NOAA 방문과 함께 미국립대기과학연구소(NCAR) 및 NOAA 산하 연구소들과 향후 공동연구소 설치 등에 대한 방안도 협의하였다.

#### 4. 외국인사 및 전문가 방한

[표 3-111] 2005년 외국인 전문가 방한 현황

국가	성명	소속	기간	방한 목적
중국	Xia Wenmei	중국 강소성 기상국	11.29.~12.19.	도플러 기상레이더 활용 및 국제 기상기술 교류
	Dr. Zhanyu YAO	중 국 기 상 청	11.28.~11.30.	제2회 기상조절 국제워크숍 초청
	Mr. Zhou Yong	중 국 기 상 청	11.28.~12.4.	제8차 한·중기상협력회의 합의사항 기상정보통신 분야 및 레이더자료 교환 분야에 양국의 기술 및 전문가 교환
	Ms. Jiao Zhixin	중 국 기 상 청	"	
	Prof. Zheng Xuyao	중 국 지 진 국	12.18.~12.21.	지진재해경감 기초기술에 대한 국제워크숍 초청
	Mr. Zheng Xuyao	중 국 지 진 국	12.18.~12.21.	
	Ms. Zheng Xiufen	중 국 지 진 국	"	
	Xia Wenmei	중 국 강 소 성 기상과학연구소	11.29.~12.19.	제8차 한·중 기상협력회의 합의사항 중국 강소성기상국 레이더 전문가 제주(청) 방문
	Dr. Zhangyu Yao	중 국 기 상 청	11.28.~11.30.	국제 기상조절 워크숍 초청
	Dr. Jin De Zhen	중 국 기 상 청	"	
Mr. Hu Xiuqing	중 국 기 상 청 국가 위성 센터	5.24.~8.21.	한·중 공동 황사관측망 구축사업 황사전문가 교환계획	
일본	Mr. Kozo OKAMOTA	일 본 기 상 청	9.26.~9.30.	위성 자료동화 이용 전문가 초청
	Akio Kitoh	일본기상연구소	6.27.~6.29.	동아시아 몬순 및 물순환의 장기변동성에 대한 자문 및 토론
	Dr Tomoaki OSE	일 본 기 상 청	10.10.~10.14.	전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍
	James Jiro Mori	일본 교토대학	12.18.~12.21.	지진재해경감 기초기술에 대한 국제워크숍 초청
	Dr. Shigeki Horiuchian	일본 국립방재연구소	12.18.~12.22.	

국가	성명	소속	기간	방한 목적
미국	Alexander E. MacDonald	미국립해양대기청	4. 14.	한·미 기상협력 합의사항 나우캐스팅시스템 개발을 위한 한·미 기상협력 세미나
	Carl S. Bullock	미국립해양대기청	"	
	Tom Filiaggi	미국립해양대기청	"	
	Dr Arun KUMAR	미국립해양대기청	10.10.~10.14.	전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍
	Dr Simon MASON	미국 기후예측연구소	"	"
캐나다	Mr Normand GAGNON	캐나다 기상청	"	"
영국	Mr Richard GRAHAM	영국 기상청	"	"
	Dr Chris GORDON	영국 기상청	"	"
	Dr Laura FERRANTI	유럽중규모기상예측센터	10.10.~10.14.	전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍
프랑스	Mr Jean-Pierre CERON	프랑스 기상청	"	"
호주	Dr David JONES	호주 기상청	"	"
	Dr Andrew WATKINS	호주 기상청	"	"
브라질	Dr Iracema F. A. CAVALCANTI	브라질 기상청	"	"
인도	Dr Madhavan Nair RAJEEVAN	인도 기상청	"	"
인도네시아	Mr Herry Harjanto	인도네시아 기상청	1. 18.	인도네시아 기상청 부청장 방문 양국 기상청간 업무협력
케냐	Mr James Kamau MUHINDI	케냐 기상청	10.10.~10.14.	전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍
페루	Mrs Gabriela ROSAS	페루 기상청	"	"
러시아	Dr Valentina KHAN	러시아 기상청	"	"
몽골	Jugder DULAM	몽골 기상청	10.17.~10.26.	제11차 지역대기 침착과정에 대한 국제 공동세미나 초청
	Ms. Dsvaasuren Tungalag	몽골 기상청	12.12.~12.19.	제1차 한·몽기상협력회의 합의사항 몽골 기상청 기상통신망 개선을 위 한 전문가 훈련 및 기상통신 분야 협력
남아프리카	Dr Willem A. LANDMAN	남아프리카 공화국 기상청	10.10.~10.14.	전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍

국가	성 명	소 속	기 간	방한 목적
스리 랑카	Mr Rajavarothiam Sampanthan	스리랑카 국회	4. 14.	스리랑카 국회 자연재해특별위원회 대표단 방문
WMO	Mr Tokiyoshi TOYA	세 계 기 상 기 구	4. 8.	WMO 자발적 협력프로그램(VCP) 기술협력활동 협의
	Mr Joël MARTELLET	세 계 기 상 기 구	10.10.~10.14.	전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍

## 5. 기상정보통신 국제협력

### 5.1 기상정보통신 국제협력

#### 5.1.1 한·중 국제기상협력

대북경 GTS 망이 1993년 7월에 전용통신망 9.6kbps로 처음 구축된 후, 2000년 10월에 고속화 사업으로 현재까지 64kbps로 구성하여 운영 중이다. 이 망은 물리적으로 3개의 채널로 구성되어 있으며, 채널1은 문·숫자(Alphanumeric) 자료의 교환에 사용되고, 채널2는 이진(binary) 자료교환, 채널3은 GTS-FAX자료 교환에 사용되고 있다. 통신방식은 TCP/IP 방식이다.

한국과 중국은 상호간의 기상자료 교환의 중요성을 인식하고, 격년제로 초청하는 상호 방문 계획을 수행하여 정보통신 및 자료교환에 대한 업무를 협의하고 있다. 2005년에는 기상청에서 중국 통신전문가를 초청하여 정보통신에 대한 현황과 향후계획에 대한 세미나 및 의견교환을 위한 한·중 통신전문가 협의회를 개최하였다. 특히 우리나라의 날씨에 직접적인 영향을 주는 중국 동부지역의 기상실황을 실시간 감시하기 위하여 중국 동해안 지역의 레이더자료를 수신하기로 합의하였으며, 현재 그래픽 파일로만 받고 있는 레이더 자료에 대하여 우리측에서 원시 자료 등 보다 많은 정보의 교환을 요청하여, 중국측이 원시 자료에 자료수집체계가 구축되는 2006년도 하반기부터 통신이 허락하는 범위에서 보다 많은 자료를 보내주기로 하였다.

#### 5.1.2 한·몽 국제기상협력

제1차 한·몽 기상협력회의(2004.7., 울란바토르)의 합의사항에 따라 몽골 기상청 기상통신망 개선을 위한 전문가 훈련 및 기상정보 분야 양국간 협력사항을 논의하기 위하여 한·몽 통신전문가 회의를 개최하였다. 이번 회의는 한국 기상청이 몽골 기상청 통신 전문가를 초청하여 이루어졌다. 양국간 회의에서는 몽골 기상통신망 개선사업과 관련한 몽골 기상청의 기상통신망 프로젝트에 대한 설명이 있었으며, 이에 대한 한



국 기상청의 경험과 노하우에 대한 질의와 응답이 있었다.

몽골 기상청은 현지사정을 고려한 무선통신과 위성통신에 대한 계획을 수립하고, 이에 대한 영향평가와 경제적 분석을 통한 최적의 통신망을 구축하는데 있어, 한국측에 전문가 파견 등 기술적인 지원이 필요한 부분에 대하여 협조를 요청하였다.

또한 양국간의 협력이 중요함을 서로 인식하였으며, 특히 기상 자료교환 및 기상정보와 관련한 상호협조 체계를 지속적으로 발전해 나가도록 상호 협력하기로 하였다.

### 5.1.3 한·독 국제기상협력

독일과의 기상통신협력은 2003년 4월부터 시작되었으며, 유럽지역의 AMDAR 자료 및 독일 기상청 수치예보 자료 수신하여 활용하고 있다. 또한 WMO 차기 정보시스템(Future WMO Information System : FWIS) 구축에 관하여 양국간 협력키로 합의하여, RA-VI 지역의 Virtual GISC(VGISC) 사업에 독일 기상청의 파트너로서 직원 1인을 독일에 파견하기로 합의하였다. 2003년 10월부터 2004년 10월까지 직원 1인을 파견하였으며, 앞으로도 매년 1명씩 파견할 계획이다.

### 5.1.4 한·미공군 국제기상협력

1999년 7월 미 공군 607기상대대와의 기상정보 공유에 관한 양해각서가 체결된 이후, 전용통신망을 연결하여 미 공군과 자료교환을 시작하였다. 미 공군에서 설치한 평택과 군산의 차세대 기상레이더(WSR-88D)는 양질의 레이더자료를 2003년 1월부터 송신하고 있으며, 기상청은 지상, 고층, 해양, 항공관측자료, 위성영상, 레이더영상, 공항예보, 지역모델 등의 자료를 미 공군에 제공하고 있다. 2004년부터 기상청의 MM5 모델 자료와 미공군의 MM5 모델 자료를 상호 교환하여, 기상청에서는 MM5 자료에 대한 백업 및 앙상블 예보에 활용할 수 있게 되었으며, 미 공군에서는 핵확산 감시 등의 목적으로 활용하고 있다. 미 공군 정보시스템인 JAAWIN에 대한 접속권한을 획득하여 예보관 등이 미 공군 기상자료를 활용하고 있다. 2005년도에는 미 공군에서 협조 요청한 저고도 항공기에 필요한 시정계 및 운고계를 기상청 AWS가 설치된 사이트에 설치하고 자료를 수집하는 체계를 구축하였다.

## 6. 항공기상 국제협력

### 6.1 윈드프로파일러(Wind Profiler) 제작사 교육 참가

부산지방항공청 주관으로 울산공항에 설치된 윈드 프로파일러에 대한 제작사 교육이

9월 5일 ~ 9월 12일에 걸쳐 프랑스 툴롱 디그리안사에서 있었다. 이번 훈련에서 바람시어(wind shear) 탐지를 위한 윈드프로파일러의 기본원리 및 작동원리와 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 운영체계를 습득하였으며, 실제 윈드 프로파일러(PCL-1300)를 운영하고 있는 NICE 공항을 견학하여 운영실태를 파악하였다. 아울러 윈드프로파일러의 자료획득 과정, 자료처리 과정, 유지보수 과정 등 시스템 관리를 위한 운영실습과 고장원인 및 조치방법 등 장비운영의 실무지식을 배양할 수 있었다.

## 6.2 항공기상서비스 훈련과정 참가

홍콩 기상청 주관으로 7월 24일부터 7월 30일까지 홍콩에서 세계기상기구 VCP 프로그램의 일환인 항공기상서비스 훈련과정에 참가하여 항공기상정보생산을 위한 신기술 및 노하우를 습득하였다. 이번 훈련과정에서는 아프리카, 중동, 동유럽, 아시아 등의 9개국 항공기상분야 종사자들이 참가하여 예보 분야와 관측 및 장비 분야별로 항공기상업무에 대한 내용을 교육하였고, TDWR(Terminal Doppler Weather Radar), LIDAR, 윈드프로파일러 등 기상장비의 운용에 대한 소개가 있었다. 또한 참가자 전원의 항공기상분야에 대한 발표를 통해 참가국의 항공기상현황을 파악할 수 있었으며, 항공기상업무 향상방안에 대한 자유토론을 통하여 우의를 다지는 계기가 되었다.

## 6.3 WWRP 심포지엄 및 항공기상 프로그램(AeMP) 워크 참가

세계기상기구가 주관하고 프랑스 기상청이 주최한 WWRP 심포지엄과 항공기상 프로그램(AeMP) 워크숍에(9. 5.~9.11.) 참가하였다. 동 심포지엄은 실황예보(Nowcast)와 초단기예보(Very Short Range Forecast)를 주제로 삼고 있어, 예보기간을 24시간 이내로 국한하고 있는 항공기상예보와 직접적으로 관련되어 있으므로 항공기상분야 워크숍과 연계·개최되었다. 동 심포지엄에서는 총 100편의 논문이 발표되었고, 이 분야의 연구추세는 수치예보모델을 기반으로 기상레이더와 기상위성관측 자료의 수치예보 자료동화 및 단시간적 예측이 주류를 이루고 있었다. 항공기상분야 워크숍에서는 바람시어·악기상·공항착빙·항공기 날개 외류 예보에 관한 연구성과가 발표되었고, 공항예보가이던스 자동생산시스템에 관한 사례연구를 통하여 공항예보 자동화 가능성을 제시하였다. 항공기상 예보기술 수준향상을 위하여 향후 동 심포지엄과 워크숍에 참가하여 선진 기술수준을 파악하고 주요 관계자와의 인적교류를 통한 정보를 교환하여 기상협력의 기반을 조성키로 하였다.

## 제 9 장 기상연구

### 1. 기상지진기술개발사업

2005년도에는 기상기술 분야 「태풍예측 개선을 위한 기술개발」 등 12개과제 3,940 백만원, 지진기술 분야 「지진해일 예측 및 지진전조 탐지기술개발」 등 4개과제 1,550 백만원, 연구기획·정책분야 「기후변화영향평가 및 적응방안에 관한 연구」 등 4개 과제 300백만원 으로 총 5,790백만원을 투자하였다.

그 동안 국회·국과위 등 외부기관에서 전문관리 기구 도입의 필요성 지적과 정부 주도가 아닌 연구주체의 자율적인 운영을 통한 기술개발의 시너지 효과 극대화 및 연구 기획·관리의 전문성 제고를 위해 사업단 운영체제로 전환하였다. 「기상 등 연구개발 사업의 사업단 운영·관리 지침」을 전부 개정(8월)하였고, 기상지진기술개발사업단장 공모(8월, 총 8명 신청)를 통해 부경대 오재호 교수가 사업단장으로 선정(11월)되었다. 사업단장 선정을 위하여 기상지진기술개발사업을 총괄하여 운영할 수 있는 연구수행 능력, 경영관리능력 및 연구기획능력 위주로 평가를 실시하였고, 사업단장 1차 선정평가위원회에서 2배수 이내의 사업단장 후보자 추천(1차 평가)과 후보자 면접(2차 평가)을 통해 최종 선정하였다. 사업단은 연구개발사업의 목표달성을 위하여 사업단장을 비롯하여 연구기획·관리·평가 및 실용화 등 업무를 지원하는 사무국과 산·학·연의 세부과제 수행자들로 이루어진 조직이다. 앞으로 사업단은 2011년까지 총 6년간 2단계로 연구개발 사업을 추진할 예정이다.

한편, 국가R&D사업의 제도적 기반을 이루는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 개정에 따른 후속조치로 「기상등 연구개발사업처리규정」을 개정하였고(9월), 평가지침, 사업비 산정기준 및 정산지침을 개정하였다.(10월) 연구개발성과 확대를 위한 과제담당관 제도 신설, 대학원생·학부생에 대한 외부인건비 급여기준을 현실화, 과학문화활동비·연구실 안전관리비 신설, 연구활동비 산정비율 상향 조정 등 수요자 중심의 제도적 성과를 이루었다.

그리고 연구개발사업 평가단 풀(pool) 구성 인원을 확대(114 → 134명)하여 전국 7개 기상관련학과 전임강사 이상 전원, 사회·경제적 시각을 반영하기 위하여 사회과학 분야 전문가를 포함하였고, 지난 5년간의 사업성과 분석 및 발전방향 도출을 위한 프로그램 평가 기획연구를 실시하여 사업단 운영의 기틀을 마련하였다.

주요연구성과로서 기상분야는 측우기를 중국이 발명하여 한국에 보냈다는 주장을 반박할 수 있는 과학적 근거를 제시하였고, 동아시아 몬순지역 여름철 강수량의 두 성분을 발견하여 여름철 강수량 예측의 새로운 단서를 제공한 것을 들 수 있다. 또한, 기상조절용 신장비(원격 seeding 장치, 터보 송풍 확산기, 구름 및 안개입자 크기 변화 관측기) 개발, 기존 MODIS의 구름상 탐지 알고리즘에 1.6 $\mu$ m 채널을 추가하여 권운

과의 일관성을 향상시키는 성과가 있었다.

지진분야는 남부 한반도의 모호면 심도 초기모델을 도출하여 지진원 위치·발생시간 결정 등 지진연구 전반에 필요한 기초자료 제공이 가능하게 되었고, 전국 가속도관측망을 통합네트워크로 연결하여 매 초당 최대 지반가속도를 실시간으로 관측하여 영상화하였고 고속철도 선로 지진가속도 모니터링 실용화 기술을 개발하였다.

[표 3-112] 2005년도 기상지진기술개발사업 투자 현황

(단위 : 백만원)

구분	과 제 명	연구기관	연 구 책임자	연구비
기상 분야	1. 원격기상탐사기술개발	경북대학교	김경익	200
	2. 한반도 기상조절 기술개발	기상연구소	장기호	240
	3. 한반도 악기상(집중호우 등)감시 및 예측기술개발	기상연구소	조천호	590
	3.1 차세대 중규모 기상분석 예측시스템 기반기술개발	기상연구소	조천호	330
	3.2 구름규모의 집중호우 역학/물리과정 연구와 예측기술개발	서울대학교	이동규	130
	3.3 한강유역 돌발홍수 예경보시스템 (FFG)수문모형개발	세종대학교	배덕효	130
	4. 해양기상변화탐지기술개발	기상연구소	서장원	280
	5. 황사감시 및 예측기술개발	기상연구소	전영신	300
	6. 동아시아 몬순-장마순환계 예측기술개발	서울대학교	전종갑	270
	7. 장기기상예측기술개발	서울대학교	강인식	500
	7.1 한반도 이상기후 예측 시스템 개발	서울대학교	강인식	305
	7.2 12개월 전지구 해양기후 예측 시스템 개발	부산대학교	안중배	195
	8. 지구온난화 및 한반도 기후변화 예측기술개발	서울대학교	이동규	180
	9. 중기예보정확도향상기술개발	연세대학교	홍성유	440
	10. 국지기상예측기술개발	조선대학교	류찬수	500
10.1 호남지방 국지호우/대설예측기술개발	조선대학교	류찬수	140	
10.2 강원지방 폭설예측기술개발	강릉대학교	권태영	160	
10.3 충청지방 악기상 예측기술개발	공주대학교	서명석	200	
11. 태풍예측개선을 위한 기술개발	이화여자대학교	박선기	290	
지진 분야	12. 한반도 지각속도 구조연구	경북대학교	이정모	370
	13. 지진해일 예측 및 지진전조 탐지기술개발	기상연구소	윤용훈	260
	14. 지진연구망구축 및 네트워크 운영기술개발	지질자원연구원	지헌철	730
	15. 지진원 및 지진파 전달 특성연구	지질자원연구원	강익범	190
자유 및 기획	16. 대기갈색구름에 의한 기후변화 영향 감시 및 예측 기술개발	기상연구소	남재철	150
	17. 프로그램 평가 및 사업단선정운영방안연구	KISTEP	이정재	150
	18. 기상정보지원 개선방안에 관한 연구	기상학회	김준모	50
	19. 기후변화영향평가 및 적응방안에 관한 연구	건국대학교	이승호	50
	20. 가속도 관측망 구성 및 계기진도도 작성 최적화 방안연구	지진공학회	김우한	50
합계				5,790

## 2. 기상연구소 연구개발사업 및 학술활동

### 2.1 기본연구

#### 2.1.1 도시대기특성 예측 및 응용기술 개발(Ⅲ)

도시 대기특성 예측 및 응용기술 개발 연구 사업은 도시 기상 특성 감시 및 특성 분석, 전산유체역학(CFD) 모델 개발 및 이를 이용한 도시 지역 상세 기상 예측, 그리고 Landsat TM 영상을 이용한 도시 지역 열환경 분석의 크게 네 가지 분야로 나누어 수행하였다. 도시 기상 특성 감시에서는 도시 열환경, 도시 수문 상태, 도시 내부의 바람길 등 도시 기상 특성을 파악하기 위해 서울 지역 도시 기상 특성감시 시스템을 활용하여 도시 내부의 토지 피복 변화가 도시 기상에 미치는 영향을 정량적으로 평가할 수 있는 사례로 청계천 복원 전·후의 기상 특성을 집중관측을 통해 비교 분석하였다. 도시 기상 특성 분석에서는 도심지와 교외 지역의 기존 AWS 측정 자료와 지상 기상관측 자료를 이용하여 도시 열섬의 특성을 분석하고 토지 피복에 따른 열수지 모델을 구축 및 검증하였다. 전산유체역학(CFD) 모델 개발 및 이를 이용한 도시 지역 상세 기상 예측에서는 중규모 모형실험 결과를 전산유체역학 모형의 경계 유입 조건으로 사용하는 집합 기술을 개발하였고 서울시 청계천 지역에서의 상세 흐름을 수치 모사하는 연구를 수행하였다. Landsat TM 영상을 이용한 도시지역 열환경 분석에서는 서울 지역을 중심으로 토지피복, 식생지수 및 지표온도 분포 특성 등을 지형과 함께 시·공간적으로 분석함과 동시에 도시 열의 공간적 분포 특성을 보다 체계적으로 해석할 수 있는 기법을 개발하였고 위성영상자료와 GIS 공간 분석기법을 이용하여 청계천 주위의 온도 분포 패턴에 관하여 알아보았다.

#### 2.1.2 한반도 지진재해평가 기반기술개발(Ⅲ)

2005년 3월 20일 일본 후쿠오카에서 규모 7.0의 지진이 발생하여 한반도 대부분의 지역에서 감지되어 지진의 피해에 대한 경각심을 불러 일으켰다. 아울러 국내의 많은 지진학자들은 한반도가 결코 지진의 안전지대가 아니라고 판단하고 있으나, 아직까지 지진재해 경감을 위해 기반기술연구에 필요한 한반도 및 주변지역에서의 지진활동에 대한 정보가 부족한 상태이다. 이에 기상연구소에서는 한반도 역사지진연구 기반자료 연구, 지진관측소 배경잡음, 지진속보용 지진분석 프로그램 개발, 지진 및 지진해일 피해에 대비한 한·일 통합 지진관측망 구축 연구를 수행하였다. 한반도 역사지진연구 기반자료 연구에서는 역사지진자료 선정 및 통합 목록 구축, 피해서술목록 작성 연구, 역사지진 피해 서술에 의한 규모 환산 연구를 수행하였다. 지진관측소의 연평균 배경잡음을 연구하였으며, 기상청의 신속한 지진정보 통보를 위한 속보용 지진분석프로그

램을 개발하였다. 한·일 통합 지진관측망으로부터 산출된 지진자료를 이용하여, 한반도 인근해역에서 발생한 지진에 대한 단층면해를 연구하였다.

### 2.1.3 해양기상관측 및 조사연구

서해 종합해양기상관측기지에 설치되어 있는 레이저식 파고계와 표류형 파고계를 비교 관측하고 검증하였으며, 해상풍 산출을 위하여 서해 기지에서 관측된 바람과 관측선에서 관측된 바람을 비교·분석하는 연구를 수행하였다.

서해 기지 주변 해역의 어선이 많이 다니는 곳으로 표류형 파고계를 장기간 계류할 경우 유실의 가능성이 큰 지역이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 파고계에 위성 통신 장치를 갖추고 실시간으로 관측 자료를 받을 수 있도록 하였으며 파고계가 위치를 이탈하였을 경우 경보를 울릴 수 있는 감시 시스템을 구축하였다. 서해 기지의 AWS (해발 100m)와 관측선 AWS (14m), 무선 이동형 AWS (9m)에서의 풍속을 포함한 온도 및 습도의 관측치를 비교해 보았다. 풍속의 경우는 관측 고도와 풍속의 크기는 비례하게 100m에서 가장 크게 나타났지만 세 층간의 차이가 거의 없거나 하층의 풍속이 더 강한 경우도 나타났으며 온도의 경우 섬이지만 지면의 영향을 강하게 받아서 상층에서의 온도 일변화가 더 크게 나타나고 있었다. 이와 함께 연안의 바람의 특성 분석을 위해 연안 지점 바람을 대상으로 스펙트럼 분석을 수행하였다.

## 2.2 주요사업

### 2.2.1 한반도 악기상집중관측사업(KEOP)(V)

「한반도 악기상집중관측사업(KEOP) 연구사업」에서의 연구목적은 재해성 기상현상의 이해와 예측능력 향상이다. 이를 위해 국가 악기상 집중관측센터를 구축하여 운영하고 있다. 이 사업의 최종목표는 「집중관측 수행을 통한 재해성 기상현상의 관측자료 생산과 DB 구축」, 「재해성 기상현상의 메커니즘 규명」, 그리고 「최적 관측전략의 수립」이다. 집중관측을 통한 재해성 기상현상의 관측자료 생산을 위하여 해남 집중관측소에서 최첨단 관측 장비인 오토존데, 윈드프로파일러, 플렉스 타워 등을 운영하였으며, 자동으로 실시간 연속 관측이 가능한 체계를 구축하고 자료를 생산하였다. 한반도 남서지역에서 장마기간 동안 야외 집중관측 실험을 실시하고 자료를 생산하였고, 윈드프로파일러 자료로부터 재해성 기상현상(장마, 집중호우, 태풍)에 대한 시간변동 특성 분석 및 관측자료의 민감도를 분석하였다. 중규모 모델의 지표속 방안 검증을 위하여 플러스 관측자료를 분석하였고, 기상연구소 국지분석시스템(KLAPS)을 이용하여 집중관측자료 및 종관/비종관 관측자료의 재분석장 산출 체계를 구축하고 자료를 생산하였다.

한반도 악기상집중관측사업의 2005년도 연구 성과는 다음과 같다. 첫째, 해남 국가

악기상 집중관측 센터에 설치된 첨단 관측장비를 이용하여 상시 관측과 함께 여름철 장마기간 동안 집중관측을 수행하였다. 둘째, 위성자료를 이용하여 강수계에 대한 예측 가능성 규모를 파악하였다. 여름철 한반도 강수계의 우세한 시공간 규모는 약 6시간과 350km를 보였다. 셋째, 국지분석 시스템과 중규모 모델(WRF)을 이용하여 집중관측 자료에 대한 분석 및 예측의 민감도 실험을 수행하였다. 그 결과 풍상측을 포함한 장마 전선을 따라 민감도가 크게 나타났으며 검증 결과 집중관측이 포함된 경우 오차가 감소함을 알 수 있었다. 넷째, 재분석장을 이용하여 2003년부터 2005년까지 장마기간의 특성 연구를 수행하였다. 장마동안 층운형에 의한 강수가 대류형과 비율이 비슷하게 발생하였고, 습윤 중립이었던 2003년에는 층운형 구름이 많았고 약한 불안정이었던 2004년에는 대류형 구름이 많이 나타났다. 또한 대류권 전층에서 습윤하고 따뜻한 공기 이류가 있음을 알 수 있었다. 다섯째, 강수 악기상 사례에 대해 분석하였고, 최종적으로 2002~2005년까지 관측된 자료에 대해 인터넷 기반의 DB 체계를 구축하였다.

### 2.2.2 전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO)(Ⅲ)

ARGO(Array for Real-time Geostrophic Oceanography) 사업은 세계기상기구(WMO)와 국가간 해양과학위원회(IOC)의 국제 공동 프로그램으로 전지구 기후/해양 관측시스템(GCOS/GOOS)과 기후변동 및 예측실험(CLIVAR), 전지구 해양자료 동화 실험(GODAE) 사업과 연계하여 시, 공간적인 해양의 수온, 염분 및 해류의 준 실시간 감시를 위한 체계적인 관측 사업이다.

기상연구소에서 수행하고 있는 「전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO) 사업」의 2단계(2005년-2008년)의 최종목표는 해양관측 자료의 실시간 관리 및 자료동화 체계 구축으로서, 1차년도(2005년)에는 이를 위해 1)해양관측 자료의 실시간 관리 및 활용(I), 2)ARGO 자료동화 연구(I)를 세부목표로 연구를 수행하였다. 세부 내용으로는 지속적인 ARGO 플로트 투하를 통한 해양 관측망 확충, 지역규모 자료센터로서 실시간 품질관리 시스템의 최적화 및 운영, ARGO 자료를 활용한 해양대순환 모델 검증 및 중규모 해양순환 모델 개선 및 전구 자료동화 자료 생산이 포함되었다. ARGO 플로트를 구입하여 기상청 해양관측선인 기상 2000호를 통해 동해중부해역에 5대, 호주 행 한진해운 상선을 이용하여 북서태평양에 10대를 투하하였으며 모두 정상적인 자료 수신율을 보였다. 또한 실시간 품질관리 시스템을 최적화하여 유관기관에 양질의 ARGO 자료를 분배하고 있다. 또한 ARGO자료관리 회의 등 각국의 ARGO 사업 관계 회의에 주도적으로 참여함으로써, 국제적 해양관측 사업의 기상청/기상연구소의 입지를 강화하였다.

### 2.2.3 기후변화협약대응 지역기후시나리오 활용기술개발(I)

이 연구는 유엔기후변화협약 대응을 위한 과학적 정보를 생산하고 다양한 미래 기후 전망을 활용한 기후적 영향을 분석하는 것을 2단계(2005-2007) 목표로 수행하고 있다. 이를 위해서 1차년도(2005)에는 온실가스와 에어러솔 복사강제력에 대한 전지구 기후변화 시나리오를 산출하고 시나리오 자료를 활용하여 동아시아 몬순의 미래 기후변화를 분석하였다. 이와 더불어 관측 자료에서 나타나는 한반도 기후변화 분석도 추진하였고 온실가스 배출시나리오 특별보고서(SRES)의 시나리오에 의한 「동아시아 상세 기후변화 시나리오 생산」을 수행하였다. 온실가스와 에어러솔 복사 강제력에 대한 전지구 기후변화 시나리오 산출에서는 에어러솔 영향이 포함된 ECHO-G/S모델을 이용하여 모든 복사 강제력을 포함할 수 있는 과거 140년(1860~2000)에 대한 전지구 기후변화 실험(20C3M) 앙상블 적분을 하였다. 22세기 온실가스 농도 안정화 실험에서는 22세기말 지구평균 기온은 3.38°C, 강수량은 3.93% 증가하였다. 이는 온실가스 저감 노력으로 대기 중 온실가스 농도가 안정화 되더라도 관성으로 인하여 대기의 온도는 지속적으로 상승함을 의미한다. 따라서 온실가스 배출저감과 같은 기후변화 완화 정책과 더불어 기후변화 적응노력이 함께 요구된다. 동아시아 몬순의 미래 변화 전망분석에서는 IPCC 4차평가보고서를 위한 시나리오 장기적분 결과를 이용하여 동아시아 여름 몬순 모의 능력을 평가하였다. 21세기말 동아시아 평균 여름 강수량은 약 10% 증가하고 이는 엘니뇨 쇠퇴기의 몬순순환이 강화된 영향으로 분석되었다. 지구 평균기온의 증가로 대변되는 지구온난화는 극한기후의 발생빈도에도 큰 변화를 야기하는데 최근 한반도 50년 관측자료에서 여름 이상고온 출현빈도의 증가와 겨울철 이상저온 출현빈도의 감소 경향을 확인하였다. 또한 연강수량의 증가와 함께 강한 강우의 발생이 빈번해지고 특히 한반도 북부지방에서 그 증가경향이 뚜렷하였다. 「동아시아 여름 강수량과 북대서양 진동(North Atlantic Oscillation)과의 상관성 분석」에서는 여름 강수가 12월 NAO과 음의 상관관계를 가지는데 이는 NAO로 인한 대서양 해수면 온도 아노말리가 여름까지 유지되면서 형성하는 대기파동이 동아시아 지역 강우대 형성에 영향을 준 것으로 분석하였다. 학술용역사업인 「SRES 시나리오에 따른 동아시아 상세 기후변화 시나리오 생산」에서는 역학적 상세화 기법으로 20C3M에 따른 30년과 IPCC SRES A1B에 따른 미래 50년 지역 기후변화 자료를 27km 격자 규모로 생산하였다.

#### 2.2.4 단시간 강수예측능력 향상 연구(II)

기상연구소에서는 수치 모형이 가지고 있는 오차와 불확실성에 따른 문제들을 해결하기 위한 방법 중의 하나로 앙상블 예측시스템을 통한 확률론적인 예측에 대한 연구를 지속적으로 수행하고 있다. 단시간 강수 앙상블 예측시스템의 개선과 확대 운영을 통해서 기존의 단일 모델에 대한 결정론적인 예보의 불확실성을 극복하고 확률론적인 예측성을 향상시키는 계기를 마련하기 위한 것이다. 앙상블 예측시스템은 다양한 초기조건과 물리 과정을 통해서 다수의 모델 결과를 이용하는 방법으로 초기장의 불확실



성에 대한 영향을 정량적으로 평가할 수 있다. 앙상블 예측시스템을 통한 예측에서 최적의 앙상블 멤버를 구성하여 평가하는 것이 중요한 과정 중 하나이기 때문에 이를 위한 연구가 지속적으로 수행되고 있다. 단시간 국지 예측에서 보다 정확한 정보를 제공하기 위해 2003년부터 1차적으로 개발하여 지속적으로 개선되고 있는 단시간 분석 및 예측시스템(Short Range Analysis and Prediction System, SRAPS)에 대한 다양한 연구를 통해서 실용화의 기반을 마련하였다. 레이더, 낙뢰 자료를 포함하는 물리적 초기화를 통해 매 3시간 마다 강수를 예측하는 실시간 예측 체계를 구축하였으며, 1시간 간격의 3차원 국지 분석장을 산출하여 이를 예보분석시스템을 통해 실시간으로 지원할 수 있는 체계를 마련하였다. 이와 함께 단시간 분석 및 예측을 위해 다양한 연구가 수행되었는데 우선 고해상도 모델을 통한 항공기상 예측변수의 산출을 위해서 항공기상 단시간 예측시스템을 개선하였다. 또한, 실시간 강수를 효과적으로 감시 및 추적하기 위해서 GIS를 활용한 기술을 통해서 표출 프로그램을 개선하였으며 인터넷을 통한 웹 서비스를 제공하였다. 레이더 반사도를 이용한 초단시간 강수예측과 현업 수치예보모델의 예측 강수를 병합하여 강수 예측의 정확성을 향상시키는 연구도 수행되었다. 단시간 분석 및 예측시스템에 대한 지속적인 개선 및 국지자료동화 부분에 대한 추가적인 연구 및 안정화를 통해서 향후 실용화를 추진할 계획이다. 이와 더불어 우리나라에 막대한 인적·물적 피해를 야기하는 태풍에 대한 예측시스템을 개선하기 위하여 태풍예측인자의 특성분석 및 회귀계수를 산출하여 태풍강도예측모델에 대한 개선 및 오차분석을 실시하였으며 태풍강풍반경 예측을 위하여 통계모델을 개발하여 태풍 예보에 대한 가이드선으로 활용하였다.

### 2.2.5 슈퍼앙상블 계절예측시스템 연구(II)

기상연구소에서는 한반도를 포함하는 동아시아 지역의 계절 예측 능력을 향상시키기 위하여 기상연구소 대기모델에 의한 계절 예측 시스템 구축 및 대기모델의 개선 작업을 지속적으로 수행해왔다. 이러한 노력의 일환으로서 2005년에는 장기예보의 현업 지원을 위한 기상연구소 3개월 예측시스템을 개발함과 동시에, 기후모델의 물리과정 개선 및 동아시아 지역의 계절 예측성과 관련한 기후 메커니즘 연구를 수행하였다. 당해년도 연구개발 내용들의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기상연구소 3개월 예측시스템을 개발하여 시험운동을 실시하였으며, 모델의 예측성을 평가하기 위하여 표준검증시스템을 구축하였다. 3개월 예측시스템은 기상연구소 대기모델을 기반으로 시간지연법에 의한 앙상블 예측을 수행하는 시스템으로, 약 한달의 선행시간을 가지고 모델을 적분하여 매월 3개월을 예측하는 것이다. 표준검증시스템은 세계기상기구에서 제안한 장기예보 검증 지침을 근간으로 하여 구성된 것으로서 현재 각 계절에 대한 모델의 과거재현자료(HFP)에 대한 검증을 수행하였다. 2005년에 대한 3개월 예측시스템의 예측 결과, 3개월 예측 수행 시 모델의 연속성이 비교적 잘 보장됨을 알 수 있었으며, 특히 계절적으로는 봄철 동안의 예측성이 다른

계절에 비해 상대적으로 높음을 알 수 있었다. 또한 3개월 예측시스템을 통해 생산된 2005년의 계절 예측 결과는 장기예보의 현업 지원을 위해서 기상청 관련 부서 및 APEC 기후센터(APCC)에 연 4회 제공되었다. 둘째, 동아시아 지역의 계절 예측성과 관련한 기후 메커니즘을 이해하기 위하여 해수면온도와 관련한 외부 강제력의 영향을 연구하였다. 먼저 해수면온도의 계절내 변동이 동아시아 계절 변동에 미치는 영향을 분석하기 위해, 서태평양의 온난해수역의 해수면온도 편차 변화에 따른 동아시아 지역기후의 영향 연구를 수행하였다. 또한 지역모델을 사용한 동아시아 기후모의를 수행하여 모의 결과 및 관측 자료에 나타난 북서태평양 지역의 계절간 변동성을 조사, 두 자료간의 비교 분석을 수행하였다. 뿐만 아니라 해수면온도의 장주기 변동성을 조사하여 최근 몇십년간의 해수면온도의 상승과 관련한 동아시아 지역 기후의 특성을 살펴보고, 해수면온도의 장주기 변동과 연관된 동아시아 계절 변동성의 영향을 살펴보았다. 마지막으로 기상연구소 대기모델의 기후 예측 능력 향상을 위해서, 학술용역사업을 통해 지면 및 복사 물리과정을 개선하였다.

### 2.2.6 생명기상기술개발연구(1)

생명기상기술개발연구 사업에서는 장기적으로 기상환경변화에 의한 초과 사망 및 질병 발생 가능성을 예측하고 위험성을 경고하기 위한 「국가 생명기상 예측시스템」을 구축할 것을 목표로 1차년도(2005년)에는 기초 연구를 수행하였다. 이 시스템을 구축하기 위하여 우선 외국에서 운영하고 있는 시스템의 개념, 운영체계 및 주의보 기준 산출을 위한 알고리즘 등을 조사하였다. 또한, 이 시스템의 주의보(경보) 발령 기준을 제공하고 보건의료와 기상의 역학관계를 이해하기 위한 일환으로 기온과 사망원인통계자료를 분석하였다. 본 연구에서는 우리나라 6대 도시에서 기상변화에 취약한 65세 이상 고령자를 대상으로 시·공간적 사망 특성과 기온변화에 따른 사망 특성을 분석하였다. 여기에서는 기온변화와 관련성이 있다고 알려진 질환의 사망 특성 분석도 포함하였다. 분석결과에 의하면, 6대 도시의 겨울(12, 1, 2월) 평균 일사망자수의 비가 여름(6, 7, 8월)보다 약 20% 많았다. 이러한 일사망자수의 계절적 특성은 중위도 지역의 다른 도시에서 나타나는 보편적 특성이다. 또한 6대 도시의 전일 최고온도계급별 사망률의 편차(예 : 계급별 사망률 평균-서울 전체 사망률 평균)를 보면 20℃를 중심으로 이하의 온도는 양의 값으로 기온이 낮을수록 사망률은 크게 나타났다.

국가 생명기상 예측시스템을 통하여 국민들의 관심이 많은 생명기상 지수를 제공하기 위하여 한국인 체형에 맞는 체감온도지수(Windchill Temperature Index, WCTI)를 개발하고 평가하였다. 체감온도지수 개발을 위한 인체 실험은 2005년 5월 23일부터 25일까지 3일간 경기도 화성에 있는 자동차 성능 시험연구소의 풍동실험장에서 실시하였다. 이 실험을 통하여 기온과 풍속에 따른 새로운 체감온도지수식( $WCT_{NEW}$ )을 산출하였다. 또한 이를, 미국과 캐나다 기상청에서 제공하고 있는 체감온도지수식( $WCT_{JAG/IT}$ )과 비교하였다. 인체실험 결과에 의하면, 인체의 안면부 4개 지점 가운

데 이마가 가장 피부온도가 높았으며, 그 다음은 턱, 왼쪽 뺨, 오른쪽 뺨의 순이었으며, 특히 오른쪽 뺨은 가장 낮은 온도를 나타내므로 WCTI 지수 개발에 이용하였다. 여성이 남성에 비해 외기의 온도에 민감하고 피부온도 감소율이 컸으며 노출시간이 길어짐에 따라 그 차이는 점점 작게 나타났다. 또한, 우리나라에서 열 스트레스가 있는 날의 연평균 빈도는 26.5일이며 서귀포가 44일로 가장 많았고, 대체로 중부지방보다는 남부지방이 더 많았으며 해안보다는 남부 내륙의 대도시 위주로 높은 빈도를 나타냈다.

### 2.2.7 차세대 위성자료 활용기술 개발(I)

「차세대 위성자료 활용기술 개발 사업」은 다양한 목적으로 첨단센서들을 장착하고 수적으로도 증가 추세에 있는 극궤도위성 관측자료의 활용기술을 확보하고, 이를 통하여 정지기상위성의 활용성을 높이고, 예보정확도 향상에 기여하려는 목적으로 제기된 연구사업이다. 본 연구는 GOES-9을 대체할 정지기상위성 MTSAT-1R의 시급한 현업 활용을 지원하기 위하여 MTSAT-1R 관측자료를 이용한 기상요소의 산출을 중심으로 수행되었다. 2005년도 7월에 수신을 시작한 MTSAT-1R은 향상된 공간해상도와 변화된 관측스케줄, 단파적외채널의 추가와 IR11과 IR12 채널의 분리, 10bit 관측자료의 전송 등으로 기존의 GMS-5와 차별화되었다. 이러한 관측 특성을 고려한 산출 알고리즘을 개발하기 위한 연구가 진행되었다. 본 연구에서는 MTSAT-1R이 가지는 특성을 충분히 반영하는 기상요소 산출알고리즘의 개발을 위하여 MTSAT-1R 위성자료의 특성에 관한 연구를 수행하였다. GOES-9과 MTSAT-1R이 동시에 관측을 수행한 2005년 7월, 1개월간의 관측자료를 비교하여 MTSAT-1R 자료의 특성을 분석하였고, 그 결과 MTSAT-1R의 단파적외채널의 검정 및 지형 오차의 문제점을 발견하였으며 단파적외채널의 활용성을 확대하기 위해 지속적인 분석을 유지하고 있다.

한편, 복사모델을 이용하여 MTSAT-1R의 각 채널의 물리적 특성을 파악하기 위하여 온도 및 습도, 표면온도, 위성천정각 등의 변화에 따른 채널의 민감도 테스트를 실시하였다. 또한, 정지기상위성자료를 이용한 기상요소 산출물 알고리즘 개발 및 개선 연구로써, 대기운동벡터, 해수면온도의 산출을 수행하였으며, 안개의 경우, 단파적외채널의 안정성문제로 사례분석을 통하여 안개탐지를 위한 기반기술을 확보하였다. 현재 기상청에서 실시하고 있는 디지털예보를 지원하기위하여 위성자료를 이용한 전운량 산출 알고리즘 개발 및 지상목측자료를 이용한 검증을 성공적으로 수행하여 실시간 하늘상태 실태자료를 지원하게 되었다. 개발된 전운량 산출 알고리즘은 구름탐지 알고리즘과 연동하여 지상의 목측관측과 유사한 값을 산출하도록 구성되어있으며, 향후 구름정보의 개선을 통한 전운량 산출의 정확도 향상이 기대된다. 본 1차년도 연구 사업을 통하여 정지기상위성자료의 특성분석 및 기상요소 산출에 대한 활용 기술을 확보하였으며, 이를 바탕으로 2차년도 사업 단계에서 수신되는 중국 FY-2C 정지기상위성 자료 활용연구에 기여가 클 것으로 기대된다.

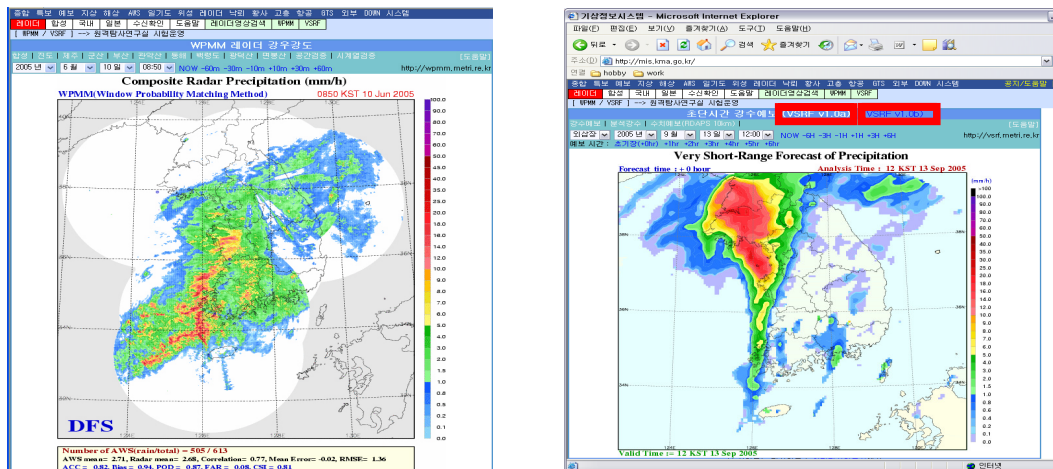
### 2.2.8 연구용 도플러 기상레이더 운영 및 자료분석 기술개발(V)

기상연구소는 연구용 X밴드 기상레이더를 이용하여 최적 관측운영 전략 및 자료 분석 기술 개발과 실시간 악기상 감시 및 분석체계를 구축하여 자료를 안정적으로 생산하고 있다. 2005년의 연구개발 목표는 연구용 레이더 분석기술의 현업 레이더 시험적용 및 응용분야 활용을 위한 기상자료 생산이다. 이러한 연구를 수행하기 위해 WPMM을 이용한 정량적 레이더강우강도 산출시스템 구축하여 정량적 강수량산출기법의 개선연구를 수행하고, 디지털 예보 격자점과 일치하도록 WPMM 격자점의 표준화를 실시하여 공간 분해능 1 km, 격자점 901×1051의 레이더 관측영역에 대하여 정량적 레이더 강우강도 산출하였다.

초단시간 강수예보시스템을 구축하여 실시간(<http://vsrf.metri.re.kr>)으로 현업지원을 성공적으로 수행하여 예보정확도에 기여하였으며 기상종합정보시스템과 연계하여 실시간으로 초단시간 강수예보자료를 제공(<http://mis.kma.go.kr>→레이더→VSRF)하여 원활한 현업지원을 가능하게 하였다.

실황예보기술기반 구축 및 현업화를 수행하기 위하여 미국 NOAA/GSD (Global System Division)와 공동으로 SCAN (System for Convection Analysis and Nowcasting) 모델의 알고리즘을 분석하였고 FAS 시스템에서 실시간으로 운영될 수 있는 체계를 구축하였다(그림 3-71).

또한 광학강우강도계와 마이크로 강우 레이더 관측 자료의 실시간 지원체계를 강화하여 동·하계 집중관측을 통하여 악기상 발생기구 연구의 D/B를 구축하고 연구기술의 공유체계 기반을 조성하고 있다. 동계집중관측을 통해 차가운 대륙성고기압 확장에 따른 대설·한파 관측 및 하계집중관측을 통해 장마전선 상에서 발달하는 집중호우를 성공적으로 관측하여 분석을 수행하였다.



[그림 3-71] 정량적 레이더강우강도 산출시스템(좌) 및 초단시간강수 예보시스템(우)

## 2.3 통신해양기상위성사업

### 2.3.1 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발사업(II)

기상연구소에서는 2008년 발사를 목표로 추진하고 있는 우리나라 최초의 다목적 정지궤도위성인 통신해양기상위성의 기상자료처리시스템을 개발하고 있다. 기상자료처리시스템은 통신해양기상위성의 기상탐재체로부터 관측된 자료를 이용하여 기상예보 및 약기상 탐지에 활용하기 위한 기상 변수를 산출해 내는 역할을 담당한다. 본 사업은 2003년 9월부터 2008년 12월까지의 개발기간을 가지고 있으며 1차년도 자료처리시스템의 개념 설계, 2차년도 자료처리시스템을 착수하여 2005년에는 자료처리시스템의 원형을 구축하는 단계에 있으며, 3차년도에는 자료처리시스템의 원형이 구축될 예정이다. 본 연구에서는 1차년도에 설계된 자료처리시스템의 개념을 바탕으로 기상관측임무 운용계획에 따른 정규기상분석자료의 규격을 정의하였으며, 기상분석자료별 S/W의 상세 규격 및 흐름도를 작성하였다. 또한 자료처리시스템 개발을 위한 추진체계를 구성하였다. 5개 채널 영상기에서 생산 가능한 16종의 정규 기상분석자료를 정의하였다.

또한 통신해양기상위성의 기상 관측 모드별 정규 기상분석자료의 생산 우선순위를 결정하였으며, 정규 기상분석 자료별 산출주기와 산출 영역을 정의하였다. 이렇게 선택된 자료를 산출하기 위한 알고리즘 소프트웨어의 상세 규격과 흐름도를 작성하였다. 또한 기상분석자료간의 유기적인 연계성을 조사하여 안정적이고 효율적인 자료생산이 이루어지도록 총체적인 자료처리 흐름도를 구성하였으며, 또한 산출 알고리즘내의 품질검사단계를 통하여 산출자료의 오차를 보정하고, 정확도를 검증하기 위한 여러 가지 방법을 모색하였다.

자료처리시스템은 통신해양기상위성의 발사 이후 기상위성센터(가칭)에서 실시간/연속적으로 운영될 현업을 위한 시스템으로 이를 개발하기 위한 체계적인 사업 추진이 요구된다. 국내 위성자료처리 분야 전문 인력을 최대한 활용하고 양성할 수 있는 알고리즘별 개발주체를 선정하였다. 기상연구소가 주관연구기관이 되어 현업운영을 위한 체계 구축 및 필수자료의 생산을 추진하고 대학을 중심으로 공동연구기관을 구성하여 전문성을 바탕으로 자료사용의 주체인 기상청의 요구사항을 반영하여 알고리즘의 개발을 수행한다.

## 2.4 특정연구개발사업

### 2.4.1 한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시 기술개발

한반도 기후변화에 대한 감시(monitoring) 연구사업은 크게 두 곳에서 수행되고 있

다. 하나는 세계기상기구의 지구대기감시 사이트로 등록되어 온실기체, 에어러솔, 오존 등의 관측 및 분석 업무를 수행하고 있는 기상청 기상연구소 산하 기관인 안면도 지구대기감시관측소(Korea Global Atmosphere Watch Observatory : KGAWO)와 국제집중공동관측 및 학연 협동과정에서 구축되어 기상연구소에서 관리 운영하는 제주도 고산 수퍼사이트(Super Site)가 있다.

제주고산 수퍼사이트는 1998년 G7 프로젝트 중 일환인 한반도 온실기체 분석 시스템 구축 및 추이 분석으로 시작되어 2001년 3~5월까지 국내 광주과학기술원, 서울대 등 15개 연구기관 및 대학과 미국 NASA 등 23개 연구기관 및 대학이 아시아지역 에어러솔이 한반도 기후변화에 미치는 영향을 정량화 하기 위한 국제 공동관측이 수행되어 졌다. 이후 한반도 뿐 아니라 지구대기 기후변화를 감시하고 그 추세를 파악 하기 위한 연구가 서울대학교 등 학연 공동으로 꾸준히 수행되어졌으며 기상연구소 국가지정연구실을 중심으로 2005년 6월까지 수행되어 체계화되었으며 고산에서 측정 되는 감시 요소 및 연구내용은 다음과 같다.

- 1) 온실기체 특성 및 추세 : WMO 세계온실가스자료센터(WDCGG No. 28)에 의하면 2002년 CO<sub>2</sub>의 전지구 평균농도는 374 ppm 이며 제주 고산에서 관측된 CO<sub>2</sub> 농도는 연 평균 375 ppm이다. 온실기체의 추세분석(회귀분석)에서 고산의 CO<sub>2</sub> 농도는 2015년 약 400 ppm까지 증가할 것으로 나타났다.
- 2) 대기 에어러솔의 물리 화학적 특성 분석 : 에어러솔 입자 수농도의 일변화는 0.5 ~ 1 $\mu$ m 크기 부근의 입자들이 시정에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났다.
- 3) 제주도 고산 site를 동북아 기후구역의 중심의 국제적인 기후변화 연구 site로 창설하였으며 아시아지역 갈색구름 (Atmospheric Brown Cloud) 국제 집중 관측사업의 수퍼사이트로서 국제적 측정 중심 관측소로의 역할을 하였다.

#### 2.4.2 수자원 영향평가를 위한 한반도 기후시나리오 구축(I)

온실가스 증가로 인한 기후변화를 이해하고 전망하기 위해서는 기후변화 장기 시나리오가 필수적인데, 이를 위해 전지구기후모델(Global Climate Model : GCM)이 가장 광범위하게 이용되고 있다. 그러나 GCM은 개발한 기관에 따라 모델의 체계, 격자 크기 및 매개변수화 과정이 다르며 이에 따른 모의 결과도 다르게 나타나는 등 각 GCM의 결과에는 상당한 불확실성이 내재되어 있다. 또한 기후변화는 전지구적으로 감지되고 있으나 지구상에 동일한 영향을 미치는 것은 아니다. 특히 국지 규모의 다양한 기후 특성이 나타나는 우리나라에서는 지역적 변화가 큰 수문 변수들에 대한 GCM 모의 결과를 수자원 운영에 연계하여 사용하는데 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 IPCC SRES에 근거한 다양한 GCM 시나리오를 수집하여 불확실성을 종합적으로 평가하였다. 이를 통해 지역기후모델의 경계조건으로 사용될 ECHO-G모델(독일 MPI의 전지구기후모델)이 비교적 우수한 현재 기후모사 능력을 보여줌으로써 이를 상세화하는 것에 대한 타당성을 확보하였다. 또한 수문모델과의 연계 및 영향평가에서

요구하는 상세한 공간규모의 정량적 자료 산출을 위해 역학적 상세화 기법을 개발하였다. 본 연구에서 구축된 이중중지격자시스템을 이용하여 현재 기후 재현능력을 평가하였는데, 모델은 한반도 영역과 동아시아 영역에 걸쳐 기온과 강수에 대한 계절 및 경년 변동성과 공간적인 특성을 성공적으로 재현함으로써 한반도에서의 상세한 기후 정보를 생산할 수 있는 유용한 도구로서의 가능성을 제시하였다.

### 2.4.3 시범유역 국지기상 예측시스템 개발(I)

「시범유역 국지기상예측시스템 개발 사업」은 과학기술부의 특정과제 중의 하나인 「웹 기반 홍수정보 시스템 Prototype 개발」의 세부과제의 하나이다. 이 사업의 목적은 홍수재해로 인한 인명 피해를 방지하기 위하여 체계적인 홍수관련 최신 정보를 웹상에서 제공하고 다양한 위험지역 표시를 실시간으로 제공하는데 있다. 이를 위하여 경북대학교, 기상연구소, 방재연구소, 건설기술연구원, 세종대학교, 고려대학교의 연구원들이 협동연구를 통하여 홍수 정보를 인터넷 홈페이지를 통하여 표출하는 시스템을 구축하고 있다.

기상연구소에서는 제1차년도 사업을 통하여 고해상도의 수치예보 시스템을 구축하여 정량적 강수자료를 생산하는 체제를 구축하였으며, 이 시스템에서 생산된 정량적 강수 자료를 홍수 예측과 경보 시스템을 연구하는 협동연구기관에 제공하고 있다. 또한, 정량적 강수를 생산하기 위하여 기상레이더관측으로부터 내삽한 초단시간 예측자료와 수치예보자료를 병합하는 기법을 도입하여 예보초기의 강수량 예측 정확도를 향상시켰다.

## 2.5 주요 학술활동

### 2.5.1 제2회 기상조절국제워크숍 (IWWM 2005)개최

기상연구소 원격탐사연구실과 연세대학교 대기과학과 공동으로 11월 28일과 30일에 걸쳐 연세대학교 상남국제경영원에서 「제2회 기상조절기술 국제워크숍(The 2<sup>nd</sup> International Workshop on Weather Modification)」을 개최하였다.

이번 워크숍은 제1회 국제워크숍이 개최된 지 약 2년 만에 다시 국내에서 행해진 회의로서 제1회 워크숍에 참석했던 국내외 주요 전문가들과 이번 해에 새롭게 구성된 국내의 기상조절 연구팀 및 제1회 워크숍에서는 다루지지 않았던 새로운 분야의 국내외 전문가들이 초청되었다. 이번 워크숍은 기상조절 분야의 외국 전문가인 미국 기상조절회사인 SOAR사의 Duncan 박사, 일본 기상연구소의 Murakami 박사, 중국 기상국 기상조절센터의 Yao 박사와 Lei 박사와 국내에서는 기상연구소 남재철 실장, 부경대학교 김경익 교수, 연세대학교 염성수 교수, 기상연구소 장기호 연구관 등이 참가



하였다.

이번 국제워크숍을 통해 기상조절 분야에서 아시아계 국가들의 위상을 높이기 위한 한·중·일간의 공동 관측/실험 연구의 필요성에 대한 상호이해와 발전 방향에 대한 토론이 진행되었고, 제3회 워크숍을 중국에서 잠정적으로 개최하기로 하였다.

### 2.5.2 제6차 아시아-태평양 위성자료 교환 및 이용에 관한 회의 개최

기상연구소 원격탐사연구실과 기상청 예보국 기상위성과 공동 주관으로 6월 1일에서 3일에 걸쳐 「제6차 아시아-태평양 위성자료 교환 및 이용에 관한 회의(The Sixth Meeting on Asia-Pacific Satellite Data Exchange and Utilization : APSDEU-6)」를 개최하였다. 이번 회의는 아시아-태평양 지역의 위성 보유국 및 위성 자료 이용 국가들의 대표가 모여 위성자료의 효율적인 교환 및 활용에 관한 각 국가별 보고, 주요 의제 토의 및 결정을 위한 것이다. 한국, 일본, 중국, 호주, 미국, 캐나다, 홍콩 등 7개국에서 약 25명이 참가 하였다. 주된 회의 내용은 RARS(Regional ATOVS Re-transmission Service)자료 분배 추진 및 자료 분배 표준화에 대해 것이었다. 또한 한국기상청에게 2005년 말까지 ATOVS 자료교환 및 시험 운영에 대한 협조 요청이 있었다. 그리고 차기 제7차 회의 개최국으로 미국이 선정되었다.



[그림 3-72] 제6차 아시아-태평양 위성자료 교환 및 이용에 관한 회의 개최

### 2.5.3 제5차 국제아시아몬순 심포지움 개최

기상연구소에서는 아시아몬순에 대한 과학적 이해증진과 연구협력 및 교류 강화를 위



하여 ISAM5 조직위원회 주최, 기상연구소와 한국기상학회 공동 주관, 기상청과 IGBP 한국위원회 후원으로 2005년 10월 11일부터 15일까지 강원도 용평드래곤밸리 호텔에서 「제5차 국제아시아몬순 심포지움 (The 5th International Symposium on Asian Monsoon System : ISAM5)」을 개최하였다. ISAM은 아시아 몬순시스템에 대한 연구 활성화 및 협력 증진을 목적으로 기상청 기상연구소, 일본 동경대 기후연구시스템센터, 중국과학원 대기물리연구소에 의해 조직되었으며, 1998년 중국 시안에서 제1차 심포지움이 성공적으로 개최되었으며, ISAM5에서는 중국, 일본, 몽골, 인도, 미국 등의 외국 전문가 40인을 비롯하여 국내 관련분야 전문가 98명 등 모두 140여명이 참가하여 성황을 이루었다. 이번 ISAM5에서는 서울대학교 전종갑 교수, 중국의 HUANG Ronghui 교수, 일본의 SUMI Akimasa 교수의 초청강연을 비롯하여 아시아 몬순에 대한 과학적 이해와 진단, 모델링 혹은 통계적 방법을 이용한 몬순 예측에 관한 문제, 몬순과 열대 스톱, 엘니뇨 및 지역적 특성과의 연계 메커니즘 그리고 최근에 이슈가 되고 있는 지구 온난화에 따른 몬순 변동에 이르기까지 다양하면서 깊이 있는 관련 연구 주제 7개분에 대하여 72편의 논문이 발표되었다. 제6차 심포지움은 2007년 7월경에 일본에서 개최될 예정이다.



[그림 3-73] 제5차 국제 아시아몬순 심포지움기념

#### 2.5.4 제3차 한·러 공동 워크숍 개최

기후연구실에서는 6월 7일~8일 기상청 국제회의실에서 「제3차 한·러 공동 기후변화 워크숍」을 개최하였다. 한·러 공동 워크숍은 기후변화 및 기후 변동성에 대한 이

해를 증진시키기 위하여 러시아 과학자와 공동 연구를 추진하고 그 성과를 공유하는데 목적이 있다. 한·러 공동 워크숍은 2001년에 첫 번째로 제주도에서 개최되었으며, 2003년 러시아에서 제2차 공동 워크숍이 개최된 바 있다. 2005년의 제3차 공동 워크숍에는 6인의 러시아 과학자가 참가하였는데, 이들은 러시아 기상청 산하의 지구물리연구소, 수문연구소, 그리고 극지연구소에 소속된 과학자이다.

워크숍의 주요 내용은 아시아 지역의 자연적·인위적인 기후 변화와 변동성, 기후 변화와 변동성 모델링 및 계절 예보, 해양자료의 이용 등에 관한 것이었다. 학술 발표 후에는 한국·러시아 공동 연구 확대에 대한 논의가 있었고, 2007년 러시아에서 제4차 공동 워크숍을 개최하기로 합의하였다. 또한 극한 기후 사례 교환, 멀티모델 앙상블, 역학적·통계적 규모축소법 등의 공동 연구 중점 분야를 선정하였다. 마지막으로 기후모델링 전문가 교환에 대한 논의가 있었는데, 향후 예산 확보 여부에 따라 추진하기로 협의하였다.

### 2.5.5 갈색구름(Atmospheric Brown Cloud) 국제공동관측 워크숍

응용기상연구실주관으로 2005년 3월~4월까지 제주고산슈퍼사이트에서 실시될 ABC (Atmospheric Brown Cloud)-EAREX 2005 집중관측의 효율적 추진을 위하여 「ABC 고산실험의 개시를 알리는 착수회 및 워크숍」이 3월 3일 오전 10시 북제주군 고산 환경면 문화의 집에서 개최되었다. 미국, 한국, 중국, 일본 등에서 약 50여명의 국내·외 에어러솔 전문가들이 참석하여 기관별 연구계획과 내용에 대하여 설명하였다. ABC 국제공동관측실험은 아시아의 대기오염에 의한 갈색구름이 이지역의 기후변화와 강수량 및 농업생산에 미치는 영향을 장기간 측정, 분석하고자 한·중·일본, 미국 등의 과학자들이 제주도 고산에 모여 특별관측실험을 하는 것으로 유엔환경계획(UNEP)과 세계기상기구(WMO)가 공식 후원하고, 우리나라 기상청/기상연구소와 서울대학교/지구환경과학부가 공동으로 주관하였다. 이러한 대규모 국제공동관측이 제주도 고산에서 시행됨으로써 고산은 세계적인 지구대기감시관측소로 자리매김하게 되었으며, 우리나라가 동북아시아 기후환경변화연구의 중심역할을 하는 좋은 기회가 되었다.



[그림 3-74] ABC-EAREX2005 Kick off meeting & 워크숍(2005.3.3)



### 2.5.6 ABC-EAREX2005 Gosan Campaign 제2차 자료분석회의

2005년 2월 말부터 4월 초까지 약 한 달여간 한국, 미국, 일본, 중국 등 약 7개국 20여개 연구팀이 제주도 고산에 위치한 ABC 고산 거점관측소에 모여 국제공동 집중관측을 실시하였다. 이번 집중측정을 통하여 동아시아 대륙에서 발생한 에어로솔의 물리화학적 조성 및 광학적 특성과 에어로솔의 연직 분포 및 직달/산란일사 등을 측정하여 에어로솔의 직/간접적인 복사 효과를 해석하고, 기후 변화에 있어 그 영향을 정량화하는 노력이 이루어지고 있다. 그 일환으로 2005년 6월말 일본 교토에서의 1차 데이터 워크숍에 이어, 2005년 10월 26일~27일 양일간 서울에서 임페리얼 팰리스 호텔에서 2차 데이터 워크숍이 열렸다. 국제공동 집중관측에 참여한 연구팀 뿐만 아니라 국내외 전문가들 약 70여명이 모여 관측 결과를 공유하고 토론하는 시간을 가졌다. 이번 2차 데이터 워크숍은 크게 복사관측, 에어로졸 화학성분 분석, 가스 측정의 3부분으로 나누어 발표가 진행되었으며 교토에서 열린 1차 데이터 워크숍 때 참여하지 못했던 가스 측정 연구팀들이 대부분 참여하여 관측 결과를 공유하였다.

### 2.5.7 청계천 복원에 따른 도시 기후 변화에 관한 한·일공동 워크숍

응용기상연구실에서는 8월 5일 기상청 국제회의실에서 한·일 2개국 학자 40여명이 참석한 가운데 「청계천 복원에 따른 한·일 공동 도시기후변화 국제 워크숍」을 개최하였다. 일본에서는 국립환경연구원, 동경도립대, 동북대, 교슈대의 4명, 한국에서는 서울대, 경일대, 기상연구소 등 30여명의 도시기후전문가들이 참여하여 총 9편의 논문이 발표되었다. 한·일 양국의 청계천 모니터링에 대한 발표와 도시가 기후변화에 미치는 영향에 대한 발표가 이루어졌다. 또한 향후 청계천 관측과 청계천 복원 전후의 도시기후 환경 변화 파악 및 도시 환경 관리 기법, 도시 지역 상세 기상 모델의 검증을 위한 사례 연구와 관측 자료 분석에 대한 토의가 이루어졌다.



[그림 3-75] 청계천 복원에 따른 한일 공동 도시기후변화 국제 워크숍 참가기념

### 2.5.8 제11차 지역대기 침착과정에 대한 국제 공동 세미나 개최

응용기상연구실에서는 11월23일부터 25일까지 제주도 서귀포 KAL호텔에서 11개국 (한국, 중국, 일본, 태국, 대만, 몽골, 인도, 미국, 캐나다, 호주, 러시아) 과학자 80여명이 참석한 가운데 『지역대기 침착과정에 대한 국제 공동세미나』를 개최하였다. 모두 일곱 개의 세션(배출량 계산, 침착 과정, 오염물질의 영향, 대기질과 수질, 황사 모델링과 관측, 에어러솔 모델링과 관측, 환경에 영향을 주는 기상요소)에서 총 49편의 논문을 발표하였다.

R. L. Desjardins 교수 등은 캐나다에서 농업활동에 의해 배출되는 메탄 발생량의 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 추정값을 현장 관측과 BLS (Backward Lagrangian Stochastic) 모델을 통하여 검증하였고, X. Cai 교수 등은 역모델링의 한 방법으로 라그랑지안 확률 분산 모델을 이용한 궤적의 계산으로 북경 지역의 SO<sub>2</sub>의 발생량을 추정하였다. 박순웅 교수는 황사의 수치모델을 위한 일련의 노력으로 그 동안 개발한 모델에 대한 설명과 2005년 4월 황사사례를 이용한 모델내의 배출량 개선을 설명하였다. 기상연구소 전영신 박사는 2005년에 남한에서 관측한 황사사례 8가지를 설명하였다. 기상청에서 발표한 황사주의보에 대한 예측 기술을 평가한 결과가 약 60% 정도였으며 정확도를 높이기 위해서는 황사의 발원지에 대한 정보 (강수 식생 등)의 지속적인 감시가 필요함을 강조하였다. 본 세미나는 지역대기의 황사 및 오염물질에 대한 배출과 침착과정에 있어 국제 공동 연구의 중요성을 부각시키고 지속적인 협력을 이끌어 내는 계기가 되었다.



[그림 3-76] 제11차 지역대기 침착과정에 대한 국제 공동 세미나 개최

### 2.5.9 지진재해경감 기반기술에 대한 국제워크숍 개최

기상연구소는 2005년 12월 19일부터 20일까지 제주도 제주KAL 호텔에서 『지진재해경감을 위한 기반기술 한·중·일 국제 워크숍』을 개최하였다. 개최 목적은 한·

미·중·일 4개국의 지진재해경감을 위한 기술 현황 및 관련 연구에 대한 소개, 향후 국제협력을 위한 지진재해 및 지진활동도에 대한 상호관심사 도출에 있었다. 국내에서는 전북대학교, 경북대학교, 경상대학교, 세명대학교, 강원대학교, 한국원자력안전기술원, 한국전력연구원, 한국지질자원연구원 등에서 관계자가 참석하여 발표를 하였다. 미국에서는 정확한 진원결정을 이용한 활성단층에 대한 연구, 일본에서는 지진의 신속한 정보 결정 방법 연구, 중국에서는 지진의 Shear-wave를 이용한 지진예지에 대한 연구와 당산지진의 지구물리화학적 연구등에 대하여 발표하였다. 전북대학교의 「지구의 전체 시스템을 통한 지진학적 연결 고리」을 비롯한 총 13편의 논문들이 발표·논의 되었으며 중국과의 공동연구 방안도 논의되었다.



[그림 3-77] 지진재해경감 기반기술에 대한 국제워크숍 참가기념

### 2.5.10 제3차 기후변화 학술대회

기상연구소는 국가적 차원에서 기후변화의 영향 평가와 적응대책을 위한 기반을 강화하고 연구 협력을 증진하기 위하여 「기후변화 전문가 워크숍」(제3차 기후변화학술대회 및 제2차 기후변화정책포럼)을 환경부-기상청 한국기후변화협의체(Korean Panel on Climate Change : KPCC) 주최로 9월 7일과 8일에 걸쳐 서울(세종문화회관)에서 개최하였다. 이번 워크숍은 한국기후변화협의체의 발족을 기념하면서 2003년부



터 추진해 온 「기후변화 학술대회」와 「정책포럼」을 확대·통합하여 개최하였다. 행사 기간동안 국내외 관련분야 전문가 약 180명 (39개 기관)이 다양한 의견을 교환함으로써 한반도에서 나타나는 기후변화가 사회 경제 산업 분야에 미치는 영향을 과학적으로 이해하고 포괄적으로 평가하며 더불어 적응방안에 대해 종합적으로 토론할 수 있는 자리가 되었다. 9월 7일 개회식에서 이재용 환경부장관의 개회사를 시작으로 신경섭 기상청장의 환영사와 이호용 국회기후변화협약대책 특별위원회 위원장의 축사가 있었다. 제3차 기후변화 학술대회에서는 기후, 농업, 해양수산, 수자원, 고기후, 지리, 보건 분야등 총 9개 분야의 22편의 논문이 발표 되었으며 정책포럼에서는 5개 부처의 기후변화 영향평가 및 대응대책에 관한 주제발표와 전문가 토론이 진행되었다. 특히 행사기간 동안, 기후변화 관련 국책연구기관 및 대학 등의 분야별 기후변화 전문가 15여명으로 구성된 「기후변화연구회」를 발족하였다. 이번 워크숍을 통하여 기후변화 및 그 영향의 심각성을 깊이 이해하고 기후변화 전문가들의 연구성과 공유 및 정보 교류를 촉진하고 기후변화에 따른 한반도의 취약성, 영향, 적응 방안에 대한 국가 차원의 정책 수립을 위한 국내 전문가 집단을 확보하고 공감대를 마련하는 계기가 되었다.



[그림 3-78] 제3차 기후변화 학술대회개최 기념

### 2.5.11 통신해양기상위성1호 기상자료처리시스템개발(Ⅱ) 주요 회의

기상연구소(원격탐사연구실 주관)에서는 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발 과제를 2003년 9월부터 수행하고 있으며 2004년 5월부터 2005년 4월까지 2차년도 연구사업을 진행하였다. 사업의 체계적인 추진과 진도 평가를 위하여 연구기간동안 수 차례 자료처리시스템 진도회의를 개최하였다. 2004년 6월 28일 부산대학교에서 2차년도 착수회의를 개최하여 기상탐재체 사용자 요구사항과 전체 사업 추진 현황에 대

해 내용을 공유하고 기상탐재체 채널 선정에 따른 기본 산출물에 미치는 영향에 대해 논의하였다. 2004년 10월 7일~8일에는 경북대학교에서 중간 진도회의를 개최하였고, 2004년 12월 27일~29일에는 강원도 용평에서 2차 중간진도회의를 개최하여 통신헤양기상위성 사업의 진행 현황을 공유하고 특히 기상위성센터의 설립 계획에 대한 소개와 해외협력업체 선정을 위한 계약서상에 기술된 기상분야 내용에 대한 소개외에도 자료처리시스템의 정확도, 산출가능성 검토를 위한 요소별 활용분야, 산출방법, 가용채널 대처방안 등의 종합 조정이 이루어졌다. 2005년 3월 25일에는 서울대학교 상산수리과학관 대강당에서 2차년도 자체평가회의를 진행하였다. 6명의 평가위원을 구성하고 2차년도 진행한 연구사업의 평가를 진행하였으며 4월 25일에는 기상청 국제회의실에서 2차년도 연차평가를 위한 개발위원회가 개최되었다.

### 2.5.12 해양기상 관측자료 활용기술에 대한 해양기상 워크숍 개최

해양기상지진연구실에서는 2005년 4월 7일부터 8일까지 대전지방기상청 서산기상대에서 「서해종합해양기상관측기지 개소식 및 해양·기상 워크숍」을 개최하였다. 해양기상재해의 경감을 위한 전문가 의견 수렴 및 종합해양기상관측기지 자료 활용 방안 논의 그리고 국내해양관련 기관과의 협력 및 공동 연구 체계 강화를 목적으로 개최된 이번 워크숍에서는 기상청, 기상연구소, 해양수산부, 해양연구원, 대학 등에서의 40여명 이상의 전문가가 참석하였다. 기상청 관측담당관실 조주영 과장의 서해 종합해양기상관측기지의 구축 현황 및 활용 발표를 시작으로 기상연구소에 조천호 실장이 남해서 부해안의 집중관측자료를 이용한 여름철강수계의 특징 분석 결과 발표와 이호만 연구사가 지점별 폭풍해일 예측방법에 대한 결과를 발표하였으며, 부산지방기상청, 국립수산과학원, 해양연구원, 부산대학교, 공주대학교, 한국 해양대학교에서도 참석하여 해양기상재해 경감을 위한 연구 결과를 발표하고 및 종합해양기지 활용방안을 논의하였으며 국내 해양관련기관과의 협력 연구 체계를 강화하는 계기가 되었다.

## 제 10 장 기상산업 서비스 현황

### 1. 기상사업자 현황

기상사업자가 제공하는 기상서비스는 매우 다양하다. 기상예보를 자체 생산하거나 기상청에서 제공하는 정보를 가공하여 서비스하는 종류는 국지 3시간·6시간 예보, 국지 일일예보, 단기예보(3일간예보), 중기예보(7일~10일), 월간예보, 장기예보(3~4개월 예보), 계절전망 등 장·단기 기상예보가 있고, 기상관측자료의 제공은 실시간 지점별 관측자료와 산업기상정보, 생활과 밀접한 관련이 있는 각종 생활지수, 과거자료를 이용한 기상DB정보 제공 등 매우 다양하다. 그 이외에 기상컨설팅, 기상장비 판매 및 용역, 시스템 통합 서비스 및 위성 데이터 방송 등이 있다.[표 3-113]

제공방법은 인터넷서비스, 이메일, 이동통신, 팩스가 가장 많고 전용회선 등도 이용하고 있다. 주요 제공처는 매우 다양하나 인터넷 사이트, 건설회사, 유통, 제조업, 언론기관, 레저 등이 가장 많다. 전년도에 비하여 제공업체 수의 대폭 증가는 인터넷 서비스의 활성화에 의해 증가한 것이며, 건설과 육상운수업분야는 감소하였으며 유통과 레저스포츠분야는 소폭으로 증가하였다.

기상정보 수요 주요고객은 인터넷 사이트 서비스가 다수를 차지하고 있고, 건설회사 현장, 제조업, 유통업, 해운회사, 언론기관 등은 전년도와 대체적으로 비슷하고, 그 외에 소수로는 항공, 레저·스포츠업계, 농업 등이 주로 이용하고 있다. 특히 아카넷티비는 위성데이터방송을 통한 방송서비스로 200만 명을 대상으로 제공하고 있다.

[표 3-113] 기상사업자별 서비스 현황

단 체 명	사 업 분 야
웨더뉴스(주)	기상예보 및 정보가공, 항로 추천, 건설 및 유통, 날씨 CP
진양웨더윈	기상예보 및 정보가공, 기상장비 판매, 기상S/W개발
케이웨더(주)	기상예보 및 정보가공, 기상장비 판매, 기상용역, 기상컨설팅 기상전화 운영
(주)첨성대	기상예보 및 정보가공, 기상정보시스템 구축, 기상용역, 기상 S/W개발
(주)태민메카트로닉스	기상예보 및 정보가공, 각종 S/W, H/W 개발 및 Web service
(주)아카넷티비	기상예보 및 정보가공, 위성 데이터방송을 통한 방송서비스
(주)비온시스템	기상예보 및 정보가공, 온라인 기상정보 무료포털사이트 운영
(주)헤라수	기상예보 및 정보가공, 온라인 기상정보 무료포털사이트 운영
(주)웨더아이	기상예보 및 정보가공, 종합포털사이트 운영



[표 3-114] 기상사업 분야별 서비스 현황

계	업종별 서비스 대상										
	언론	제조	건설	육운	해운	항공	유통	농업	인터넷 사이트	레저 스포츠	기타
71,231	112	59	394	27	40	9	132	14	70,242	78	125

[표 3-115] 기상사업자별 주요사업 분야

기상사업자	주요사업분야
웨더뉴스(주)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○항로추천(Oceanrouting) : 선박의 경제적 안전운항을 위하여 최적 항로를 분석 및 제공하는 서비스</li> <li>○날씨 CP(Contents Provider) : 각종 인터넷 사이트에 기상정보를 제공해주는 콘텐츠 프로바이더</li> <li>○RC(Risk Communication, 기상컨설팅) : 유통, 건설, 재해방지 분야의 기상상황에 따른 생산, 안전관리 가이드 제공</li> </ul>
진양웨더윈	<ul style="list-style-type: none"> <li>○국지 시간별(24시간) 요소별 상세예보</li> <li>○각종 기상관측기기(AWS, 라디오 존데 등)개발, 생산</li> <li>○기상분석 및 예보용 S/W 개발 판매</li> </ul>
케이웨더(주)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○기상정보서비스 : 독자적 예보상품을 통한 산업분야별 맞춤형 기상정보 제공</li> <li>○기상솔루션 서비스 : 기상장비, 환경장비제작 판매 및 대여, 기상관측 및 분석 용역 수행</li> <li>○기상컨설팅 서비스 : 위험관리를 위한 산업별 수요예측 시스템 구축 및 최적 날씨활용법 제시</li> <li>○기상 SI : 기상정보 표출 및 기상재해 S/W를 활용하여 업체별 최적의 종합정보시스템 구축</li> <li>○날씨금융서비스 : 날씨보험, 파생상품, 재해채권 등 날씨금융상품 설계 및 제공</li> </ul>
(주)첨성대	<ul style="list-style-type: none"> <li>○SI사업 : 공공기관, 군부대, 산업체의 기상정보시스템 구축</li> <li>○민간예보기상사업 : 인터넷(w365.com)을 통하여 기업 및 일반인을 대상으로 기상정보를 제공</li> <li>○자체개발 범용 그래픽 라이브러리 : GGLIB</li> </ul>
(주)태민 메카트로닉스	<ul style="list-style-type: none"> <li>○각종 S/W, H/W 개발 및 웹서비스</li> </ul>
(주)아카넷티비	<ul style="list-style-type: none"> <li>○위성 데이터방송을 통한 방송서비스</li> </ul>
(주)비온시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>○온라인 기상정보 무료포털사이트 운영</li> </ul>
(주)헤라수	<ul style="list-style-type: none"> <li>○날씨배너서비스 : 가입회원에게 날씨정보를 제공</li> <li>○맞춤배너서비스 : 회원의 요청에 따라 제공하는 서비스</li> <li>○ASP 서비스 : ASP를 통한 정보페이지 제공</li> </ul>
(주)웨더아이	<ul style="list-style-type: none"> <li>○기상관련 수요예측, 건설·중공업, 여행·레저의 고객서비스 제공</li> <li>○종합기상컨텐츠 제공</li> </ul>

## 2. 신규 서비스 창출 계획

현재 지원하고 있는 기상정보 서비스를 사용자 위주로 가공·생산하여 맞춤형기상정보로 고품격화 시키고, 그래픽 기상정보시스템을 개발하여 국제경쟁력을 강화시켜 국외 진출을 모색하고, 케이블, 지상파 및 DMB 방송에 대한 방송서비스 유비쿼터스 기상서비스 실현 등을 제공할 계획을 갖고 있다.

## 3. 기상사업자 애로사항 및 지원현황

### 3.1 애로사항

기상사업자가 가장 크게 느끼는 애로사항은 민간 및 산업체에서 기상정보 유료화에 대한 인식부족과 기상청이 인터넷 홈페이지에 기상정보를 무료로 제공하는 서비스이다. 이에 따라 신규고객의 정체로 사업 확장이 어려워 민·관 서비스 영역을 명확히 하여 줄 것을 요구하고 있다.

### 3.2 지원현황

산업체의 기상정보 이용 확산을 위하여 날씨활용 사례집(I, II)를 기상산업홍보 홈페이지에 게재하여 일반 국민 및 기상정보를 필요로 하는 기업체 등에 제공하였으며, 지하철 역사와 객차내에 광고물을 부착하여 기상산업 홍보를 실시하였다.

기상사업자의 의견 수렴 및 개선을 위하여 기상사업자 대표와의 간담회를 개최하여 기상사업자의 애로사항과 건의사항을 들었으며, 향후 활성화 정책에 대한 의견을 교환하였으며 기상사업자에 기상청이 발주한 보건기상정보산출 기술개발 등 다수의 연구용역사업에 참여시켜 기술력 향상을 유도하는 등 실질적인 지원을 하였다.

기상사업자 및 기상산업 활성화를 위해 기상청이 주최하고 매일경제신문과 기상정보지원기관인 (재)한국기상산업진흥원이 공동 주관하여 「대한민국 기상정보대상」 포상제도를 2006년부터 운영할 계획이다.

## 제 11 장 지방기상청 사업현황

### 1. 부산지방기상청

#### 1.1 방재기상업무

##### 1.1.1 방재기상 허브 구축 운영

악기상시 사전대응체계를 구축·운영하기 위하여 방재기상업무 상황별 시나리오를 작성하여 활용하고 있다. 방재기상업무 계획, 기상정보 활용방법, 기상과 재해 등의 내용으로 구성된 방재기상 편람을 작성하여 각급 유관기관 방재담당부서 300개소에 배부함으로써 효율적인 방재업무를 지원하였다.

유관기관 지방자치단체장, 방재담당공무원 등 총 516명으로 방재기상 허브를 구축하여 악기상 발생 예상시 설명자료 제공, 전화와 방문을 통한 설명을 하는 등 집중적인 기상 정보 제공과 지원을 통해 재해예방에 기여하였다.

##### 1.1.2 유관기관간 협력체계 강화를 위한 국가재난대응종합훈련 참가

유관기관과의 협력체계 강화를 위하여 부산지방기상청장이 부산광역시 안전관리위원회 위원, 예보과장은 부산광역시 안전관리실무위원회 위원에 각각 위촉되어 능동적인 협력활동을 하였다. 또한, 국가재난대응종합훈련 관계관 회의, 안전관리실무위원회 회의 등 각종 재해예방을 위한 회의에 참석하여 현안과제 도출과 해결방안에 대한 협의를 하였으며 부산광역시 주관으로 4월 20일부터 23일까지 3일간 실시된 2005 국가재난대응종합훈련에 예보사 3인을 파견하여 방재업무를 위한 기상정보를 제공하였다.

##### 1.1.3 방재유관기관 방문 방재기상설명회 개최

방재유관기관 담당자들에게 적절하고 다양한 기상정보 제공으로 효율적인 방재업무를 수행할 수 있도록 하기 위하여 부산지방기상청과 소속기상대 9개소에서는 직접 방재유관기관을 방문하여 방재기상설명회를 개최하였다. 6월 한 달 동안 부산광역시, 대구광역시 등 40개 유관기관 600여명의 방재담당자를 대상으로 방재기상설명회를 가졌으며, 선진형 방재기상정보시스템 사용방법과 기상정보 활용방법 등 각종 방재기상과 관련된 교육을 실시하여 재해예방에 기여하였다.

#### 1.1.4 방재기상실무자교육 운영

예보 실무자들에게 기상관측과 예보, 관련업무 전문가의 기술전수로 효율적인 업무수행을 위하여 부산지방기상청은 2005년 5월 25일부터 27일까지 3일간 부산지방기상청과 소속기상대 15명을 대상으로 실무자 교육을 실시하였다.

부산대학교 대기과학과 안중배 교수의 수치예보 이론에 대한 강의와 최준태 연구관의 디지털예보를 위한 강의 등 총 11개 교과목별 전문가들로 강사를 구성하여 전문적이고 수준 높은 강의를 이루질 수 있도록 하였다.

#### 1.1.5 지방자치단체 맞춤형 방재기상정보시스템 구축

국민들 스스로가 기상에 대한 관심을 갖도록 유도하고, 국지상세기상정보제공과 내고장 실시간 기상정보를 쉽게 얻을 수 있는 환경을 구축함으로써 기상재해를 줄이기 위하여 맞춤형 방재기상정보 제공을 추진하였다. 부산지방기상청에서는 2005년 1월부터 지방자치단체 5개소를 직접 방문하여 지역주민들에게 자신이 살고 있는 지역의 기상실황과악 및 신속한 기상정보제공 등에 대한 협의를 가졌다.

특히 기상관서가 없는 양산시와 김해시의 적극적인 협조로 맞춤형 방재기상정보 홈페이지를 제작하여 8월부터 지역주민들에게 서비스하였다.

### 1.2 예보기술 향상

#### 1.2.1 예보기술 향상을 위한 기반 조성

부산지방기상청은 예보기술 향상을 위하여 각종 예보기법 연구를 실시하였다. 2월에는 현재 관측자료가 전무한 동해남부먼바다의 해양기상관측자료를 동해 대륙붕 석유탐사 시추선으로부터 제공받아 예보 및 모델과의 비교검증을 통하여 시추선이 위치한 지점의 양질의 예보를 제공하였다.

성공적인 석유탐사가 되도록 기상지원을 하면서 부산지방기상청에서는 동해먼바다의 예보를 비교 검증할 수 있는 기회를 가지는 등 산·관 상호 윈-윈 사업을 통하여 해양기상 연구의 기반을 조성하였다.

디지털 예보를 위한 영남지방 국지 호우 가이드언스를 개발하여 호우로 인한 국지 악기상 예측방법을 연구하였고 기상연구소와 공동으로 태풍에 의한 해일현상을 연구하여 「영남해안 폭풍해일 예보를 위한 객관적 가이드언스 개발」 연구보고서를 발간함으로써 영남해안 지방의 해일예측에 대한 기초적인 예측 기법을 제시하였다. 이러한 다양한 예보기술 향상을 위한 기반을 조성함으로써 향후 더욱 나은 예보기술 발전의 토대를 다졌다.

### 1.2.2 실무자용 FAS 활용지침서 발간

2004년도 결성한 FAS 스터디 그룹은 2005년 회원 128명으로 그룹웨어 커뮤니티 활동을 통해 더욱 활발한 의견교환과 지식공유가 이루어졌다.

또한, 지역 대학생을 위한 FAS 실무교육을 실시하여 대학과의 지식교류의 장을 마련 하였으며, 매월 1회 세미나를 개최함으로써 효율적인 악기상 분석을 위한 FAS활용방법을 발전시켰다. 이러한 활동의 결과로 FAS 시스템을 이용한 지역별 국지기상 특성 분석에 필요한 중견 실무자용 활용지침서인 「FAS 프로시저 활용은 이렇게!」를 발간 하여 소속기관 현업전부서와 기상관련 대학에 배부하여 실무자들의 FAS 길라잡이 역할을 하였다.

## 1.3 기상서비스 제공

### 1.3.1 디지털예보 효용성에 대한 대국민 홍보

디지털예보의 시험운영에 앞서 디지털예보에 대한 사전홍보를 실시하여 국민들의 혼란을 방지하고 디지털예보의 이용에 도움을 주고자 하였다.

3월 언론·보도기관 관계자 간담회시 디지털예보에 대한 소개를 하여 언론을 통한 홍보를 실시하였으며, 부산 지하철 객차에 디지털예보 공익광고 인쇄물을 게재하여 지하철 이용객들의 관심을 유도하였다.

또한 라디오, 신문, 잡지 인터뷰를 통한 디지털예보 홍보를 집중 실시하여 디지털예보에 대한 인지도를 높였으며, 10월에는 부산 중앙 CATV와 「새로운 패러다임! 디지털예보」 홍보 영상물 30분 분량을 기획 제작하여 배포함으로써 국민들 누구나 쉽게 디지털예보를 이용할 수 있도록 하였다.

### 1.3.2 홍보물 제작·배포를 통한 기상업무 홍보

부산지방기상청은 각종 홍보물을 제작하여 배포하여 기상재해에 대한 경각심을 일깨우고 기상에 대한 관심을 제고하였다.

먼저 일기예보 안내전화 「131」을 홍보하기 위하여 대형 간판을 KT의 협조로 부산지방기상청 청사입구에 설치하여 「131」 기상전화를 부산시민들에게 적극적으로 홍보하여 부산지방기상청의 인지도를 높였다.

3월에 개관한 부산지방기상청 기상홍보관 안내 리플릿을 제작하여 부산시민 및 유관기관에 배포함으로써 기상홍보관 활성화에 기여하였으며, 부산지방기상청 홈페이지에 사이버 기상홍보관을 게재하여 직접 방문하지 않고도 홍보관을 둘러본 것과 같은 효과를 낼 수 있도록 하였다.

또한 여름철 기상재해 예방을 위한 방재기상포스터를 제작하여 각급 학교와 관공서에 배포하였다.

### 1.3.3 각종매체를 통한 기획홍보

부산지방기상청은 6, 7, 11월에 30분 분량의 CATV 방영용 기획 영상물을 제작하여 방송함으로써 시의적절한 기상이슈에 대한 국민들의 궁금증을 해결할 수 있도록 하였다.

라디오 방송을 통한 캠페인방송, 좌담회, 대담 등을 실시하여 국민과 더욱 가까운 기상청 이미지를 구축하기 위해 노력하였다.

2월부터 생활기상지수를 「131」 기상전화를 통하여 제공하였고 일반국민들의 생활의 편익을 도모하였고, 부산-거제와 통영-육지도 3시간 항로예보를 부산청 홈페이지에 게재함으로써 해상의 구간별 상세예보를 제공하여 연안여행객선 이용객들의 편익을 도모하였다.

### 1.3.4 상세 포인트 기상정보 발굴 및 운영

각종 국제경기에 과학적이고 체계적인 최적의 기상지원으로 대회의 성공적인 개최에 기여하고 나아가 세계 스포츠인 및 관계자들을 대상으로 한국 기상업무의 국제적 위상을 제고하였다.

「2005합천국제패러글라이딩대회」를 위해 이륙장과 착륙장에 자동기상관측장비를 설치하고 현장에 예보관이 상주하면서 각종 수치자료와 현장의 관측자료를 비교검증하여 고품질의 이륙장 포인트 예보를 생산하여 변화무쌍한 산악의 기상상황을 정확하게 제공하였다.

「2005세계청소년 요트선수권대회」에서는 경기구역의 해상자료가 전무한 상태에서 해양기상관측선박인 「기상2000호」의 경기구역 관측자료와 파견된 직원들이 요트경기장 작업선에 승선하여 수집한 관측자료를 이용하여 수치자료 및 예보와의 비교검증을 통한 고품질의 해상 포인트 예보를 생산하여 제공하였다.

### 1.3.5 성공적인 APEC 정상회의 기상지원을 통한 선진기상 홍보

2005년 4월 부산광역시 APEC 준비단과 협의하여 완벽한 기상지원을 위해 준비단을 구성하였다. 2005년 8월 APEC경호안전통제단과 협의를 통해 APEC정상회의 기상지원 계획을 수립하였고, 10월부터 해운대의 기상연구를 통하여 APEC 공식 홈페이지를 통하여 해운대 3시간예보와 부산과 경주의 주간예보를 국·영문으로 그래픽형태로 지원하였다.

또한 각국정상들이 체류하는 호텔에는 직접 해운대 3시간예보를 직접 전달하여 21개

국 정상들 및 관계자들의 편의를 제공하였으며, APEC경호안전통제단에는 예보관을 직접 파견하여 수시로 기상브리핑을 통하여 정상들의 안전에 만전을 기할 수 있도록 하였다.

특히, APEC정상회의 기간 중에 외국인용 브로셔의 제작·배포를 통하여 한국의 선진 기상 기술력을 각국 정상 및 아·태경제협력회원국들에게 알리는 등 국제적인 홍보활동을 위하여 모든 노력을 아끼지 않았다.

### 1.3.6 한·중 지방기상청간 국제 기상기술 교류

부산지방기상청은 중국 절강성기상국과 1998년 양해각서를 체결하여 매년 국제 기상 기술 교류를 해 오고 있으며 2005년 4월 10일부터 16일까지 6일간 부산지방기상청 대표단 8명이 절강성기상국장 Lee Ok-Joo(李玉柱)의 초청으로 절강성기상국을 방문하였다.

## 1.4 특화 기상서비스 실시

### 1.4.1 지역특화 산업기상서비스 마케팅 성공

부산지방기상청은 기상산업 진흥을 목적으로 2004년부터 추진해오던 지역특화 산업 기상서비스를 선도적으로 수행하기 위하여 (주)비온시스템과 「조선공업기상서비스 마케팅을 위한 협정」을 체결하여 STX조선(주), 대우조선해양(주)과 마케팅을 추진하였다.

지역의 대표적인 산업인 조선공업 현장에서 필요로 하는 공정별 작업관련 예상기상을 개발하여 유료화에 성공하였고, 방재기상홈페이지 구축 등 다양한 분야로 특화산업기상정보를 개발하여 실질적인 기상산업 육성 역할을 수행하였다.

### 1.4.2 기상대 특화인터넷 홈페이지 구축

부산지방기상청은 국민이 만족하는 새로운 기상서비스 창출을 위하여 직원들의 자체 기술력으로 홈페이지를 개발하였다. 특히, 울진·통영·마산기상대 홈페이지가 기상대 인터넷 홈페이지 품평회에서 상위 입상하였다. 기상대 특화인터넷 홈페이지는 지역특성에 맞는 맞춤형 기상정보를 제공하기 위해 구축된 것으로 일상적인 기상예보뿐만 아니라 지역별 지형적 특성이나 지역산업과 관련된 기상정보 등 다양한 정보를 제공하고 있으며, 2006년부터 대국민 기상서비스를 제공할 예정이다.

## 1.5 비교관측 자료집 발간

### 1.5.1 「이전관서 비교관측 자료집(마산·진주기상대)」 발간

부산지방기상청은 2004년 마산기상대, 2005년 진주기상대를 이전함에 있어 두 곳의 기상관서 비교관측 결과를 정리, 분석하여 변화된 기상관측환경에 대한 기상업무의 적응력을 높이고 기후자료 해석의 기초자료로 활용하고자 「이전관서 비교관측 자료집(마산·진주기상대)」을 발간하였다. 이 자료집은 마산기상대와 진주기상대의 이전 전후 관측지점에 대하여 기온과 바람 요소에 대한 비교관측 자료와 두 지점간의 상관관계분석 등을 주요 내용으로 담고 있다.

## 1.6 관측통신망 확충

### 1.6.1 비상전력 확충 및 대청동 SSB 안테나 설치

태풍으로 인한 정전 등에도 기상관측 업무를 차질 없이 수행하기 위하여 6월과 10월에 걸쳐 비상전력을 확충하고 노후된 무정전전원장치를 교체하였다.

울산·울진·안동기상대(3개소)와 청사를 신축한 진주기상대에 40kW 발전기를 설치하였으며, 대구·진주기상대에는 20kVA, 의성·영주·거창관측소(3소)에는 10kVA 무정전전원장치를 설치하였다. 부산청과 상주기상대는 무정전 전원장비의 축전지를 교체하였다.

또한, 기상청 주통신망 장애시를 대비하여 SSB 무선통신망을 매주 1회 시험운영 중이나 안테나 노후로 성능이 저하되어 6월에 대청동 관측소에 Double Net 지향성 안테나로 교체 송·수신 감도를 개선하여 비상시 대체 통신망 운영체계를 갖추었다.

### 1.6.2 관측장비 확대 설치

중국에서 이동해 오는 황사의 입체관측을 위하여 「2002년 황사 관측망 확충계획」에 따라 지상관측용 황사관측(PM10) 장비를 구덕산기상레이더관측소, 영덕기상관측소에 설치(2개소)하여 한반도 동쪽지방 및 남동해안 지방의 황사 예보 및 특보 운영에 이용하고 있다.

기상관서에는 ASOS와 인근에 AWS를 설치 운영하여 관측하고 있으나 공휴일과 야간의 관측 공백시간에 눈(雪)현상을 정확히 관측하고, 원활한 겨울철 방재업무 수행을 목적으로 2003년부터 경북지방과 지리산 부근 기상관측소 8개소에 CCTV를 설치 운영 중에 있으며, 2005년에는 경남 중부내륙지방의 눈(雪) 관측을 위하여 밀양기상관측소에도 확대 설치하였다.

기상청 「고층기상관측망 확충 계획」에 따라 집중호우와 대설, 돌풍 등의 기상악화 현



상을 실시간으로 감시하고 조기에 예측하기 위하여 경남해안지역 마산기상대에 수직측풍장비(Wind profiler)가 설치되었다. 첨단기상장비인 수직측풍장비는 상층대기에 전파를 발사해 되돌아오는 전파신호를 수신하여 바람의 모습으로 변환하는 원격탐사 관측장비이다. 수직측풍장비에 의해 모아진 상층관측 자료는 다양한 날씨 분석자료로 만들어져 예보관의 악기상 실황감시와 수치예보 모델의 입력자료로 제공되고 있다.

## 1.7 진주기상대 청사신축 이전

진주기상대는 진주시 등 경남서부내륙 및 지리산 인근지역에 대한 기상업무를 수행하는 기관으로 진주시 초전동에 소재하고 있었으나, 청사의 노후화·협소화 및 인근지역의 개발로 인한 기상관측환경이 악화되어 기상관측환경의 개선을 위하여 부득이 청사 이전 사업을 추진하였다.

2000년도부터 진주시 및 인근지역 10여 곳의 후보지를 조사하여 2002년 5월 관측환경이 양호한 국유지 1,600평(진주시 평거동 695-244번지)을 2003년 12월 관리환(재정경제부 소관, 관리청 경상남도) 취득하였으며 2004년도에 진주기상대 청사신축 이전사업비 12억원을 2005년도 예산으로 확보하였다. 2005년 6월~11월까지 6개월간의 공사기간을 거쳐 청사 178평(지상2층), 관사 72평(원룸 4세대, 투룸 2세대), 발전기실 10평 등 기상관측 및 근무환경 개선을 위한 청사신축 이전 사업을 완료하였다.

## 1.8 해양기상업무

### 1.8.1 해양기상관측

해양기상관측기술 향상을 위하여 거제도 Buoy의 근거리 원격조정 장치를 장착하여 운영효율을 극대화 하였다.

원활한 해양기상관측을 위해 「기상2000호」 및 거제도 Buoy, 해양기상관측탑 수리공사 및 연 종합정비, 관측장비 검정 등을 통하여 선박의 감항성과 관측장비의 정밀성, 구조물의 내구성을 확보하여 해양의 악조건에서도 관측이 가능하도록 하였다.

### 1.8.2 「기상2000호」 운항

「기상2000호」는 해양기상관측업무 수행을 위해 31항차 131일을 운항하면서 전지구 해양감시를 위한 ARGO Float 투하, 대기·해양경계층 집중관측, 남해상 정점관측 등 해양기상관측과 기술발전을 위해 26개 사업을 대상으로 운항하였다.

또한, 선박용 파고계를 설치하고 관련 S/W 개발사업을 완료하여 선박AWS와 파고관측 자료를 안정적으로 수집·전송체계를 구축하였다.

### 1.8.3 해양기상관측탑 운영

선박의 왕래가 잦은 부산 수영만에 설치된 해양기상관측탑에 선박충돌로 인한 구조물 파손 등 안전사고 예방을 위하여 야간에 등명기 가동여부를 상시 감시 할 수 있도록 유관기관의 협조 및 감시조를 자체적으로 편성 운영하였다.

### 1.8.4 해양기상정보화

해양기상센터 홈페이지(<http://marine.kma.go.kr>) 개설(3.23)로 특화된 해양기상 정보를 지속적이고 원활한 제공을 위하여 해양기상정보시스템 H/W(L4 스위치 1대, 디스크형 저장장치 IO Drawer 1대, KVM 콘솔스위치 1대)를 보강하였으며, 「특화 해양기상정보개발(Ⅲ)」 용역사업을 통하여 과거태풍 해일정보 등 12개 콘텐츠 사업을 완료하여 특화 해양기상정보제공 사업을 지속적으로 추진하였다.

### 1.8.5 해양기상 홍보업무

해양기상업무의 홍보를 위하여 해양기상센터 홈페이지 개설기념품 및 해양기상 홍보 팸플릿을 제작하여 청내 및 유관기관에 널리 홍보를 하였다.

또한, 해양기상장비의 선박충돌 등으로 인한 파손을 방지하기 위하여 유관기관 배부용 기상달력(300부)에 해양장비보호를 당부하는 스티커를 제작·부착하여 배부하였다.

### 1.8.6 해양기상 연구·조사

해양기상 현장연구와 4과제의 국지 해역에 대한 해양기상특성 연구를 통하여 각 해역별 해상예보 특·정보 발표 등 국지예보업무 수행에 활용하도록 하였고, 7개 유관기관이 참여한 해양기상세미나를 개최하여 해양기상기술과 정보를 교류하는 등 해양분야 기상기술 발전을 위하여 연구·조사를 지속적으로 수행하였다.

### 1.8.7 항만기상서비스

자원관측선박을 운영하는 4개사가 참여한 항만기상관 업무간담회를 개최하여 해양기상의 중요성을 홍보하고, 자원관측선박사의 의견을 수렴하여 반영하였으며, 자원관측선박의 연간 운항일정을 파악하여 총 11회에 걸쳐 항만기상서비스를 시행하였다.

## 2. 광주지방기상청

### 2.1 내부고객만족도 조사 실시

광주지방기상청은 직원들이 직장문화에 대하여 어떤 인식과 태도를 가지고 있으며 인간관계, 인사운용 및 업무의 청렴·공정성에 대하여 어느 수준의 만족감과 자부심을 갖고 있는지를 파악하여 혁신·변화관리의 방향을 재점검하고 신뢰와 참여를 조장하여 신명나는 일터를 만드는 데 참고하고자 2005년 11월 15일부터 24일까지 10일간에 걸쳐 내부고객인 직원들의 만족도 조사를 실시하였다.

직원만족도 조사를 위하여 총 9개 분야 69항목으로 정리된 설문서를 전남대학교 통계학과 박정수 교수의 자문을 얻어 확정된 후 광주지방기상청 직원 136명을 대상으로 설문을 실시하고 그 결과를 분석한 보고서를 12월에 발간하게 되었다.

설문 결과 기상청의 조직문화는 업무성적을 중시하며 변화와 혁신을 지향하고 역동적이라고 응답하여 최근의 기관평가와 혁신업무 추진 등이 새로운 조직문화로 자리하고 있다고 평가되었고, 직장에서 가장 신바람이 날 때는 업무성적을 인정받았을 때이며, 함께 일하고 싶은 상사의 유형은 신뢰감을 주는 사람이었고, 정확한 예보의 생산 및 지원에서 고객에 대한 서비스 만족과 보람을 찾았다. 한편으로 변화와 혁신의 가장 큰 장애요인은 공감대 부족과 관행을 들었으며, 직장에 대한 불만요인으로 잦은 야근을, 만족도 향상을 위하여 근무의 안정성을 들었다. 가장 출근하기 싫을 때는 상사나 동료와 트러블이 있을 때이며, 함께 일하고 싶지 않은 상사는 출세 지향형을 꼽았다.

광주청 직원들은 기상청 근무에 대한 자부심이 대체로 높았고 자긍심을 높이기 위하여 연고지 근무가 보장되어야 한다고 답변하였다.

앞으로 내부 고객인 직원을 대상으로 하는 설문을 매년 지속적으로 실시하여 근무환경을 개선하고 신명나는 일터를 만드는 데 참고자료로 활용할 계획이다.

### 2.2 혁신 마인드 향상을 위한 노력 지속

광주지방기상청은 직원들의 혁신 마인드 함양 및 업무 개선을 위하여 직원간의 혁신 업무 토론회를 지속적으로 실시하고 각 분기별 혁신연찬회를 개최하여 혁신업무 성과 발굴에 노력하였다. 특히 2005년 11월 29일부터 11월 30일까지 2일간 전남 장성군 백양관광호텔에서 개최한 4/4분기 혁신연찬회에서는 광주청 직원 45명이 참석한 가운데 2005년 일년 동안 추진되어온 기상업무 혁신 사례 발표회를 갖고 각 과 및 소속기관의 혁신사업 운영기법 및 노하우를 공유함으로써 혁신관리가 행정효율성 및 생산성을 높이며 국민 만족도를 향상시키는데 기여토록 노력하였다. 또한 2005년도 방재업무 수행평가 및 방재기상 수행계획을 논의하는 자리를 갖고 방재업무에 대한 개선사항 및 보완사항을 논의하였다.

## 2.3 직원 근무환경개선 지속 추진

광주지방기상청에서는 2005년도에 흑산도기상대 관사 원룸형 4세대 증축 및 광주(청) 임차관사 2세대 분을 확보하는 등 근무여건 개선을 지속적으로 추진하였다. 도서지역에서 근무하면서도 거주환경이 열악한 흑산도 기상대에 직원용 관사를 증축(11월 4일)하고, 광주(청) 비연고지 직원들의 주거 안전성을 확보하기 위해 임차관사 확대를 지속적으로 추진하여 현재까지 4세대 9명이 입주함으로써 직원들의 주거환경 개선에 노력하였다.

## 2.4 광주청 농촌사랑 1사1촌 자매결연

농산물 시장 개방과 함께 갈수록 어려워지고 있는 농촌의 어려움을 함께 나누기 위한 도·농간 1사 1촌 자매결연에 동참하고자 광주지방기상청은 2005년 11월 9일 전남 곡성군 오곡면 현조마을과 1사(社) 1촌(村) 자매 결연을 맺었다.

자매 결연을 맺은 곡성군 오곡면 현조마을은 섬진강가에 자리하고 있는 농가수 20여 호로 이루어진 작은 농촌마을로 능이버섯·한봉·매실 등을 생산하고 최근 농촌체험 학교를 운영하는 등 농촌 알리기 운동을 적극 전개하고 있는 마을이다.

## 2.5 국지예보기술향상을 통한 예보정확도 제고

### 2.5.1 수치예보연구회 운영

광주지방기상청은 국지수치예보 분석능력 및 예보기술 향상을 위하여 자문위원으로 전남대와 조선대 교수 2인을 추가 위촉하는 등 광주지방기상청 수치예보연구회를 새로 결성하였다. 또한 수치모델 운영과 직원 자질 향상을 위하여 포트란(Fortran) 교육을 사이버교육(2회)과 집합교육(4.25.~4.27./3일)을 실시하였으며, 전문가 초청 세미나를 3회(2.17, 7.4, 9.12) 실시하였다. 아울러 리눅스 교육을 2회 실시하여 국지 수치예보 분석 능력 향상을 도모하였고, 학·관 연계프로그램으로 토요일세미나(4회), 악기상세미나(1회)를 실시하였다.

### 2.5.2 기상분석시스템(FAS) 활성화 기반구축

기상분석시스템(FAS)의 효율적인 활용을 지원하기 위해 활용가이드북 「FAS활용 UP! 예보기술UP!」 책자를 발간하였다. 이 책에서는 2004년과 2005년 FAS 사례분석발표회 및 FAS활용 노하우공유미팅에 발표되었던 우수과제를 선정하여 그 내용을 보완 수록하였다.

기상분석시스템(FAS)을 이용한 신예보기술의 발굴과 FAS 사용의 노하우를 공유하고, 현업에서의 조기 정착과 FAS 활용의 극대화를 기하고자 FAS활용 노하우공유미팅(Meeting)을 개최하였다. 이 공유미팅에서는 예보사와 예보관의 현지 경험에서 나오는 노하우를 공유할 수 있으며 격월로 개최하여 총 4회(4.11., 6.10., 8.30., 11.23.) 운영하였다.

## 2.6 기상재해경감을 위한 방재시스템 구축

「재난 및 안전관리기본법」 제54조(긴급구조 대응계획의 수립)와 긴급구조 대응활동 및 현장지위에 관한 규칙에 의거 광주광역시와 전라남도 소방본부와 함께 긴급구조대응계획을 위한 업무협의를 통해 광주지방기상청 긴급구조대응 계획서를 작성(4.22.)하고, 긴급구조대응단을 편성하였다. 또한 5월과 6월에는 긴급구조대응계획에 대한 이해와 효율적인 업무수행을 위하여 긴급구조대응과정 교육을 4명이 이수하였으며, 10월에는 광주광역시에서 실시한 불시 소집 훈련에 참가하는 등 지역 재난예방을 위해 노력하였다.

한편, 신속한 기상통보를 목적으로 131기동기상지원팀을 구성(6월)하여 총 54회에 걸쳐 125개 기관에 전화를 통한 기상상황 전파 및 기상브리핑을 실시하였다.

## 2.7 유관기관 협력을 통한 업무 수행능력 최대화

### 2.7.1 방재기상업무협의회 구성

여름철 호우·태풍, 겨울철 대설·한파 등 악기상으로 인한 재해예방과 대비를 위하여 광주지방기상청과 방재관련 유관기관 그리고 지방자치단체와의 긴밀한 업무협조체제를 구축하여 기상재해 최소화를 목적으로 방재기상업무협의회를 구성하였다. 2005년 4월 22일 광주광역시와 전라남도에 소재한 방재유관기관 11개 기관으로 처음 구성된 협의회는 5월 3일 첫 회의를 개최하였으며, 11월 25일 겨울철 방재업무협의회를 개최하였다. 동 협의회에서는 기상정책 및 기상업무에 대한 자문, 방재기상업무의 효율적 수행방안 강구, 기상청의 방재기상업무 방향 제시, 악기상시 유관기관간의 협조관계 및 통보와 긴급연락망 유지에 대하여 상호 협의하며 논의하기로 하였다.

### 2.7.2 호남지방 재난방송협의회 참가

자연재해를 포함한 각종 재난시 효과적이고 신속한 재난방송을 실시하기 위해 구성된 호남지방 재난방송협의회에 광주지방기상청이 참여하였다. 8월 11일에 처음으로 개최된 이번 회의에서는 호남지방 재난방송협의회 구성을 위한 실무회의로써 협의회 구성 및 운영방법, 재난방송 운영 전반에 관한 토의가 있었다. 이번 협의회는 방송위원회

광주사무소 주관으로 개최되었으며 방송위원회 광주사무소, 광주광역시를 비롯한 17개 기관이 참여하였다.

### 2.7.3 중국요녕성기상국과 국제기상협력

중국 요녕성기상국과 상호기상기술 및 정보 교류를 통하여 국제 기상업무에 관한 안목을 넓히고 양국가간의 기상정보를 수집하기 위하여 2005년 5월 8일부터 14일까지 7일간 광주지방기상청장을 비롯한 대표단 9인은 중국 요녕성기상국을 방문하여 기상기술협력회의와 세미나를 개최하였다. 기상기술 협력회의에서는 양국간의 기상전문가 교류, 황사관측현황, 우리나라 디지털예보 소개 등 기상기술과 향후 교류협력사업에 대하여 토의 및 발표가 있었다.

### 2.7.4 전남대학교와 업무협정서 체결

광주지방기상청과 전남대학교 자연과학대학은 기상, 해양, 지질, 화학, 컴퓨터정보학, 물리학, 통계학 등의 학술교류를 증진하고 학·관 연계 공동연구 활성화로 국지수치예보 운영기반을 구축하며 전문지식 및 기상기술 교류로 학습기회 부여 및 내실 있는 업무 추진을 위하여 12월 22일 업무협정서(MOU)를 체결하였다. 협정서 체결식은 전남대학교 측에서 최용국 학장을 비롯한 5명의 교수와 광주지방청장 등이 참석하였다.

### 2.7.5 현장연구과제 수행

기상연구소 예보연구실과 공조로 9개월(2. 1.~10. 31.) 연구기간 동안에 「집중호우 발생 기작에 관한 연구」 과제를 수행하였다. 한반도에서 발생하는 집중호우의 발생 메커니즘을 군산, 해남, 목포에 설치된 첨단관측장비(윈드프로파일러, 마이크로 강우강도계 등)를 이용하여 집중분석하였다. 기존의 종관적 분석방법에서 벗어나 새롭게 대두되고 있는 다양한 예보 분석도구를 활용하여 집중호우 발생과 발달 특성을 분석한 점이 특이하였다.

## 2.8 고객지향적 민원행정 구현

### 2.8.1 광주지방기상청 견학 실시

청소년 기상교육과 대국민 대기과학 대중화를 위하여 적극적인 견학을 유치하여 한 해 동안 4,422명이 광주(청)을 방문하였다. 이는 작년 대비 20%가 증가하였고, 유치원, 초등학교를 비롯하여 사회단체 및 가족단위 등 견학계층이 다양화 되었다. 이러

한 변화에 따라 광주지방기상청에서는 견학자 눈높이에 맞는 견학 프로그램 개발과 기상홍보관 개관을 추진하여 지역민으로부터 좋은 반응을 얻었다.

### 2.8.2 기상홍보물 제작

기상청 캐릭터인 「기상이」를 공기막조형물로 제작(3월)하여 세계기상의 날 행사, 기상사진전 등 각종행사에 활용하였으며, 「호남지방의 기상업무(영문판)」을 작성(4월)하여 중국과의 업무협력시 활용하였다. 또한 태풍특보 기준이 변경됨에 따라 적극적인 홍보를 위해 새로 변경된 기준 등에 관한 내용을 리플릿으로 작성(5월)하여 소속기관과 유관기관에 배부하였다.

### 2.8.3 기자간담회 개최

기상청에서 추진하고 있는 각종 기상정책을 국민들에게 효율적으로 홍보하고, 지역 보도매체 담당자와 유기적인 협조체제 구축을 위하여 기자간담회를 2회에 걸쳐 개최하였다. 여름철 기자간담회(5.24.)에서는 여름철 기상전망과 태풍특보 개선사항, 보도매체를 통한 효율적인 기상정보의 전파를 주제로 주제발표와 토의가 있었다. 겨울철 기자간담회(11.24.)에서는 기상홍보관 개관, 겨울철 계절예보 설명 및 디지털예보 소개 등을 주제로 진행되었다.

### 2.8.4 기상재해예방 표어 공모전 개최

제12회 방재의날(5.25.)을 맞이하여 국민들의 기상재해에 대한 경각심을 높이고, 기상청에 대한 인지도 향상 및 기상예보의 중요성을 강조하기 위하여 기상재해예방 표어 공모전을 개최하여, 최우수작 1편을 비롯하여 우수작 2편, 장려상 5편에 대해 시상하였다.

구 분	성 명	작 품
최우수상	구상희	무심히 지나친 기상정보 재해되어 돌아온다
우 수 상	전선희	天災는 예측하고, 人災는 예방하자
우 수 상	이재형	예고없는 기상재해 방심없는 재해예방

## 2.9 기상정보 활용기반 확대를 위한 홍보관 개관

기상지식의 보급과 기상에 대한 시청각 교육을 통해 자라나는 청소년에게는 기상에 대한 관심을 유도하고, 일반인들에게는 기상재해에 대한 경각심을 고취하기 위하여 광주지방기상청 지하에 총사업비 32,610천원의 예산으로 기상홍보관을 만들어 11월

24일 개관식을 하였다. 홍보관에는 컬러패널 8개, 기상장비 18종, 자동기상관측장비와 백엽상의 모형이 제작 설치되었다. 또한 터치스크린을 이용한 기상업무안내용 컴퓨터를 설치하여 기상청 방문객들의 이해를 돕고자 하였다.

## 2.10 혁신기반 재정비를 통한 참여의 확산

혁신업무에 관한 직원들의 이해 증진과 향후 예보업무의 혁신과제 창출을 위해 7월 22일 전북 순창군 일원에서 「2005년 예보업무 혁신연찬회」를 개최 하였으며, 2006년 디지털예보 도입과 관련하여, 디지털예보의 성공을 기원하고, 디지털예보의 이해 증진 및 조기정착에 필요한 예보혁신 과제 도출을 위하여 11월 18일 전북 무주군 일원에서 「예보혁신 다짐대회」를 개최하여 혁신 기반 재정비 기회를 마련하였다.

## 2.11 호남지방 적설관측 CCTV 구축·운영

2002년 시작된 「호남지방 국지호우 및 대설 예측기술 개발 R&D」 사업의 일환으로 「호남지방 적설관측 CCTV 구축」 사업이 2004년부터 용역기관인 조선대학교를 중심으로 추진되어 2005년 1월 호남지방에서는 최초로 적설관측시스템이 설치되었다. 이 적설관측 CCTV는 호남서해안지방의 강설현상 감시를 목적으로 함평, 영광, 고창지역에 설치되었으며, 장비를 통하여 관측된 적설 정보는 영상과 수치정보로 생산되어 인터넷을 통하여 전국 기상관서에서 활용할 수 있도록 제공되었다. 2005년 1월 설치 후 시험운영기간을 거쳐 11월 광주지방기상청에 이관됨으로써 기상청 장비로 본격 운영되기 시작하였다.

## 2.12 칠발도 해양기상관측부이 교체

1996년 7월부터 서해남부해상의 칠발도 부근에 해양기상관측용 Buoy를 설치·운영 하였으나, 장비가 노후됨에 따라 칠발도 해양기상관측부이에 대한 신 장비 도입 및 교체사업이 본격적으로 진행되어 12월에 마무리하였다.

## 2.13 등표용 자동기상관측장비 신설·운영

기상청의 해양기상관측망 확충사업으로 추진 중인 등표용 자동기상관측장비 신설 지역으로 남해서부해상이 결정됨에 따라 신규 설치를 위한 사업에 착수하게 되었다.

2005년 3월 등표용 자동기상관측장비 신설 사업단을 구성하고, 운영계획을 수립한 후 4. 26. ~ 4. 28. 3일간 후보지 5개소(각씨여, 후서, 간여암, 대두역서, 주인여)에



대한 환경조사를 실시하였다. 그 결과를 토대로 최종 후보지로 간여암(전남 여수시 남연 연도 남방 10마일)이 결정되었다. 8월 장비구매 및 설치 계약이 체결된 후 2005년 11월 장비 설치가 완료되고, 관측자료 생산에 들어갔다. 이로써 광주(청)에서 기존에 운영하던 십이동과, 갈매여, 해수서에 이어 네 번째 등표용 자동기상관측장비가 추가되었다.

## 2.14 기상대 인터넷 홈페이지 구축·운영

중앙기관의 권한과 기능 이전에 관한 중앙정부 시책의 일환으로 지역기상정보의 차별화된 서비스를 위해 기상대급 이상 전 기관의 인터넷 홈페이지 구축사업이 결정되었다. 2005년 1월 기상대 홈페이지 전담요원을 지정하고 전주기상대를 비롯한 7개 기상대별 홈페이지 세부 구성안을 마련하여 3월 1차 홈페이지 구축발표회를 시작으로 본격적인 구축 작업에 돌입하였다. 외부 인력이 아닌 기상대 자체 인력을 활용하여 구축한 이번 홈페이지 제작 작업은 4차에 걸친 구축 과정 발표회와 합동 집합교육과정을 통하여 완성도를 높이는데 주력하였다.

2005년 11월에는 구축을 완료하고 전국의 기상대 35개소의 홈페이지를 대상으로 품평회가 개최되었으며, 군산기상대가 장려상을 받았다. 2006년 1월 완성도가 높은 기상대 홈페이지 7개소가 대국민 서비스를 시작함에 따라 군산기상대 홈페이지가 일반인에게 공개되었다.

## 2.15 지역특화 산업기상정보서비스 확대

지역별 산업기상정보를 발전시키고, 사회 경제활동에 대한 기상정보 이용을 촉진하고자 2005년 지역특화 산업기상정보서비스 계획을 수립하고 광주(청)과 각 기상대별로 「패밀리랜드 기상지원」 등 8개 지역 업체를 선정하여 특화산업기상정보 지원을 시작하였다. 또한 기상산업 육성 방안으로 산업기상정보를 제공받고 있는 업체와 신규 업체를 발굴, 민간예보사업체와 연계한 마케팅 사업을 추진하였다. 그 결과 광주(청)을 비롯한 전주기상대 등 4개 기상대에서 9개 업체와 민간예보사업체간의 마케팅 협정 체결을 성공적으로 수행하였다.

## 2.16 기상민원

기상민원업무를 이용하는 민원인의 「신청의 용이성」 확보를 위한 1차 방안으로 2005년 6월 광주(청) 민원실에 민원인용 듀얼모니터가 설치되었다. 4개월여의 광주(청)에서의 시험운영 과정을 거쳐 민원인의 좋은 반응을 얻자, 10월에는 소속기상대 7개소

에 확대 설치하였다. 듀얼모니터는 두 대의 모니터가 같은 화면을 표출함으로써 민원 담당자와 민원인이 동시에 똑같은 화면을 보게 된다. 이를 통하여 민원인은 본인이 신청한 민원서류가 어떻게 처리되는지 그 과정을 확인 할 수 있다.

또한 신청서 작성의 어려움을 해소하기 위하여 민원신청업무 자동화를 추진하였다. 2002년도에 구축한 민원관리시스템의 기능에 신청서 형태를 프로그램화하여 추가함으로써, 민원신청인의 정보를 입력하면 신청서가 자동으로 작성되어 화면에 표출되고, 이를 출력하여 민원인은 서류에 서명만 하면 되도록 구축하여 신청의 용이성을 확보하였고 10월부터는 소속기상대까지 확대 운영할 수 있게 보급하였다.

### 3. 대전지방기상청

#### 3.1 변화와 혁신실천을 위한 인프라 구축

##### 3.1.1 혁신활동 활성화 및 지속체계 구축

대전지방기상청에서는 전 직원(관서)이 혁신의 주체임을 공유하게 함으로써 혁신자동 추진장치를 구축하기 위한 일환으로 혁신전문가 초청 특강 및 기관(부서)별 혁신성공 사례 발표 등 혁신연찬회(6.13.~14., 유성 유스호스텔)를 성공리에 개최하였다.

또한 신바람 나는 조직문화의 확산을 위하여 「업무현장 활력증진의 날」 운영, 간부급 Brown-Bag Meeting 활성화, 부서장과의 Can Meeting 정례화 등 의사소통 2배 늘리기 프로그램을 운영하였다.

#### 3.2 수요자를 위한 열린 기상업무체계 구축

##### 3.2.1 열린 기상청 구현을 위한 콘텐츠 개발

예보오보에 대한 국민들의 오해와 궁금증을 해소하고, 투명하고 신뢰할 수 있는 열린 기상청 구현을 위해 예보오차분석을 5월 15일부터 인터넷 홈페이지에 공개하였고, 10월 21일에는 좀더 사용하기 편리하고 알기 쉽도록 콘텐츠를 개선하여 제공하였다.

또한, 기상청 우수인재 확보를 위한 인력풀 조성을 위해 지역 기상인재를 선발·실무 교육을 실시하는 아마추어예보사제를 여름방학기간인 7~8월에 시행하여 예보현업실에서 직접 예보생산에 참여하고, 자료를 분석하여 브리핑을 실시하는 등 기상청 업무를 체험함으로써 미래 기상인력으로서의 발전가능성을 제고하고 기상청의 문제점 및 개선방향을 제안하도록 하는 등 기상업무에 활용함과 동시에 기상업무 홍보에 기여하였다.

### 3.2.2 고품격 응용기상서비스를 통한 고객만족도 향상

지역산업 발전 및 기상산업 진흥을 위해 추진 중인 지역특화사업의 일환으로 2004년에 추진했던 특화사업에 대한 우수사례 노하우 및 콘텐츠 기술 등을 이양하고, (주)침성대와 금산 농업기술센터 인삼연구실의 「금산인삼 GAP 시스템 기상지원을 위한 마케팅」 협정 체결을 적극 지원하여 (주)침성대 홈페이지에 URL을 개설하고 계약과 동시에 병충해 예찰 기상정보 서비스를 실시하였다.

이번 계약은 산·학·관 협력네트워크를 통한 지역특화사업 기상지원을 위해 배재대학교 농업정보시스템(AIGT SYSTEM) 구축에 대하여 기상지원 방안을 협의하여 금산 농업기술센터 인삼연구소와 경작단지 82곳에 인삼경작 산업기상정보를 주 1회 제공하는 등 기상정보 일부서비스를 개시하였고, (주)침성대와 금산농업기술센터의 특화사업 유료화 계약 체결을 지원하여 우수사례로 선정되어 지역특화 경진대회 최우수상을 수상하였다.

### 3.2.3 국민과 함께하는 홈페이지 운영

인터넷의 보급 등으로 업무의 전산화 및 전자정부시대에 맞춰 국민과 함께하는 홈페이지를 구축하였다. 개선된 홈페이지의 특징은 보안성 강화와 콘텐츠 보장 및 e-북(카탈로그) 신설 등이며, 기상대 인터넷 홈페이지 경진대회에서 수원기상대가 최우수상을 수상하였다. 이 홈페이지는 2006년 1월부터 대국민 서비스를 실시할 예정이다.

### 3.2.4 민원인 고객만족도 개선

대전지방기상청에서는 방문민원인을 대상으로 고객의견 수렴용 우편엽서를 제작·배포하여 고객만족도 개선을 위한 자료로 활용하고, 직원 친절도 제고를 위해 전 직원을 대상으로 외래강사를 초청하여 친절교육을 실시하였다. 또한 이메일, 팩스, 우편, 택배민원 발급 시에 고객의 입장에서 업무를 처리하기 위해 민원처리 결과를 휴대폰으로 문자를 발송해주고, 민원인들에게 쾌적한 환경을 제공하기 위하여 민원실을 개선하였으며, 또한 민원접수용 듀얼 모니터를 설치하여 민원처리상황을 고객의 눈으로 확인 가능하도록 하였고, 민원용 PC를 업그레이드 하여 민원처리속도를 증대시켰다. 연말에는 수렴용 우편엽서를 통해 수렴된 고객의견을 토대로 「고객의 소리」 평가회를 개최하여 고객만족도 분석 및 개선대책을 토의하였다.

### 3.3. 시대에요구에 부응하는 전문인력 양성

#### 3.3.1 「예보마이스터」 제 운영

객관적 예보능력 인증제 도입으로 자기계발을 통한 예보 전문 인력양성 기반을 구축하기 위해 「예보마이스터제」를 실시하였다.

이 제도는 「대학생일기예보경시대회」 프로그램을 활용, 정량화된 사이버 온라인 평가를 시행하여 상시 개인별 예보학습기반을 마련하였고, 공정한 평가를 위해 사이버경시에서 우수한 성적을 거둔 10명을 대상으로 집합경시를 실시하여 최종 선정된 우수예보사에게 「마이스터」라는 칭호를 부여함으로써 예보현업자의 사기를 진작시키고, 국지예보정확도 향상에 기여하였다.

#### 3.3.2 연구클러스터 조직 및 전문교육훈련 강화

직원들의 전문성을 강화시키기 위해 FAS포인트제 실시, 전문가 초청 세미나 개최 등의 노력을 경주하였다. 특히, FAS포인트제는 직원들이 FAS를 활용하는 계기를 마련하고, FAS에 대한 교육도 실시하는 등 FAS연구회 활성화 및 FAS활용능력향상에 기여하였고, 그 결과 대전청 FAS연구회가 공무원 우수연구모임에 선정되는 쾌거를 이룩하기도 했다.

또한, 학·군·관간 긴밀한 협력을 통한 상호발전을 위해 FAS세미나 개최 및 공주대학교 학생들을 대상으로 실무교육을 실시하여 예보기술 발전을 도모하였다.

#### 3.3.3 프로급 인재육성프로그램 적극 발굴·추진

기상관측 전문지식과 경험이 풍부한 직원을 선발하여 종관기상관측지도사로 임명하였다. 1차 심사에서 자동 및 수동기상관측 각 11요소에 대한 관측원리 및 방법, 기상현상 포착기록 및 발생원리 설명, 관측자료 수집 및 통계처리 AQC 등 자료표준화 등에 대하여 시험을 실시하여 4명을 선발하였고, 2차에서는 관측, 기후통계, 기상민원 상담 등 구술시험을 통해 우수한 성적을 거둔 2명을 최종 선발하였다. 임명된 관측지도사는 2006년도 관측 및 기후통계 업무의 소속기관 지원 등에 투입시킬 예정이며, 인터넷 홈페이지 전용 질의응답 코너를 신설하여 관련지식을 전 직원과 공유할 예정이다.

#### 3.3.4 전문교육훈련 강화

새로 도입된 장비뿐만 아니라 쉽게 접하기 힘든 특수장비 등에 대하여 장비의 작동원리 및 운영요령에 대한 세미나를 개최하여 기상청 역점사업으로 추진되고 있는 황사 및 고층 관측망 확충을 위해 도입된 라이더, WindProfiler, PM10 등 특수 장비 운

영요령을 배울 수 있는 뜻 깊은 자리를 가졌다. 또한, 여직원 및 관측소장 장비운영 교육을 실시하여 유사 시 응급조치 및 장비유지보수를 할 수 있는 역량을 배양하였다.

### 3.3.5 각종 경진대회 개최

기상업무 혁신의 일환으로 실시한 2005년도 기상업무혁신 발표대회에서 기상업무개선 부문에 참가하여 이들 중 「업무프로세스 개선 IDAMS 구축」 과제가 본선 장려상을 수상하는 등 2건이 수상하였으며 예보기술부문에서는 「윈드프로파일러를 활용한 중규모 요란분석」이 장려상을 수상하였다.

또한, 지역특화 기상서비스 부문에서 대전(청) 및 소속기관에서 10건을 출품하여 기후정보과의 「금산인삼 GAP 기상지원 마케팅」이 본선 최우수상을 수상하고, 수원기상대의 「GIS 공간내삽 기능을 활용한 최저기온 예측 및 서리예보」가 장려상을 수상하였다. 또한, 2004년도, 2005년도 지역특화사업의 추진실적 및 노하우를 정리하여 「특화산업 기상지원 사례집」을 발간하였다.

## 3.4 방재기상지원 시스템 최적운영 기반 구축

### 3.4.1 지역 방재기상협력 네트워크 구축

방재유관기관간 긴밀한 협조체제를 구축하여 방재정보를 공유하고자 충청남도를 비롯한 방재유관기관 11개소의 방재담당관들과 함께 방재기상업무협의회를 여름철 및 겨울철 방재기간 도래 이전에 개최하여 충청지역 방재유관기관들의 유기적인 협조체제 구축과 효과적인 방재업무수행의 방향을 제시하는 자리가 되었다.

또한, 24시간 상근기관인 경찰청 지구대 66개소와 한국도로공사 지소 8개소를 대상으로 구축된 적설감시네트워크를 활용함으로써 겨울철 악기상을 사전 탐지하여 기상 특보의 효율적 운영을 도모하였다.

### 3.4.2 방재기상 지원체계 강화

언론기관을 대상으로 방재기상서비스 구현을 위해 KBS, TJB(대전방송) 등 지역 언론사의 기자들을 대상으로 간담회를 실시하여 여름철 기상전망 및 2005년도 기상청의 새로운 방재기상업무를 소개하였고, 지역방송사의 비전공 리포터들을 대상으로 기상교육을 실시하여 기상리포터의 전문성을 제고하고, 방송사를 통한 대국민 기상서비스의 질을 향상시켰다.

또한, 유관기관을 대상으로 한 지원으로는 공무원의 방재기상인식 고취를 위하여 지자체 방재담당 공무원을 대상으로 한 방재기상교육을 실시하였고, 악기상 유형별 관련

재해대책기관을 대상으로 악기상 예상 시 직접 1대1 기상지원을 하는 「131기동기상 지원팀」을 2인 1조로 2개팀을 운영하여 원활하고 신속한 재해대책업무를 수행할 수 있도록 적극 지원하였다.

아울러 재난방송협의회, 예찰회의 등 유관기관 주관회의를 적극 유치하여 방재기상업무를 홍보하는 기회를 마련하였고, 소속기관과의 방재기상대책회의 및 방재기상평가회의를 개최하여 자체 방재기상업무를 내실있게 수행하도록 지원하였다.

### 3.5 기상관측 수행기반 강화 및 효율성 제고

#### 3.5.1 선도 기상관측망 운영 및 관측환경 개선

기상관측장비의 안정적인 전력공급을 위하여 UPS 및 노후 배터리를 교체하였고, 비상 발전기를 구매 설치하여 전력공급 중단 등 비상시에도 장비의 안정적 운영 및 관측이 이루어 질 수 있도록 관측 환경을 개선하였다.

또한, 관서용 ASOS 현지검정 및 노후 AWS를 교체하고 접지보강을 하는 등 방재기간 대비 예비품을 구입하여 원활한 관측이 이루어지도록 하였으며, 평상시 야간 및 공휴일에 관측공백 우려되는 기상관측소 노장에 웹카메라를 설치하여 적설 등 주요기상현상을 원격으로 24시간 감시할 수 있도록 추진하였다. 이 웹 카메라는 기존 CCTV 운영예산의 2% 수준으로 설치됨으로써 예산대비 운영효과가 아주 큰 것으로 평가된다.

#### 3.5.2 기상관측장비의 성능 보강

날로 증대되고 있는 해양기상 자료의 안정적 확보를 위해 노후 해양기상관측장비인 덕적도 부이를 교체하여 해양관측자료의 품질향상에 기여하였다. 또한, 등표AWS는 강한 바람, 염분에 의한 단기 부식으로 잦은 장애가 발생하여 관측 자료의 연속성 유지를 위해 서수도와 가대암 등표AWS에 대하여 (주)오션테크와 유지보수계약을 체결하였다.

그밖에도 국책사업으로 추진 중인 행정중심 복합도시 건설지원용 AWS를 연기군 금남면 사무소에 설치하고, 1사 1촌 결연마을인 안성시 미양면 하개정 마을에 AWS를 설치하였다.

#### 3.5.3 대형증발계 구조 및 재질개선을 위한 비교관측

현재 아연철판으로 제작된 대형증발계의 구조 및 재질개선을 연구하기 위해 공주대학교 대기과학과의 협조를 얻어 비교관측 및 분석을 실시하였다. 이번 분석은 대전(청)에서 현재 사용 중인 아연철판 대형 증발계와 공주대학교의 스테인레스 재질의 증발

계로 비교관측을 실시하였으며, 증발량 비교분석 결과보고서를 작성하여 재질개선 타당성을 검토 하였다. 타당성 분석결과 재질로 인한 증발량의 차이는 크지 않은 것으로 나타나 차기 증발계 제작 시에는 기존의 재질인 아연철판에서 나타나는 부식의 위험성이나 도장에 따른 불편함을 배제하고 스테인리스 재질이나 FRP 재질에 배수구 기능 등을 설치한 구조로 변경하여 제작하는 것이 증발계 관리적 측면의 효율성과 증발량 관측정확도 향상 및 측기관리에 효율성을 기할 수 있을 것이라는 결론을 얻었다.

### 3.6 기상과학 활용문화 대중화 추진

#### 3.6.1 기상서비스 및 기상홍보 극대화

지역 문화축제, 동호인회 활동 등 지역사회발전에 기여하기 위한 특별기상지원을 적극 실시하였고, 웰빙기상정보 및 불쾌지수서비스를 홈페이지에 제공하여 국민들의 여가생활에 날씨정보를 이용하여 보다 쾌적한 여가생활을 영위하도록 하였다.

또한, 기상홍보 극대화를 위하여 각종 인터뷰, 신문기고문 등 언론사를 통해 기상업무를 적극 홍보하였고, 기상업무에 대한 홍보 팸플릿 및 계절별로 이슈가 되는 날씨에 대한 정보를 자세히 담은 테마별 날씨 리플릿을 배포하여 활용하도록 하였다.

아울러, 사이버상에서 기상퀴즈왕 선발대회를 개최하고 그 결과 우수자 15명을 추천하여 상장 및 상품권을 우송하여 자라나는 꿈나무에게 기상학에 대한 흥미를 일깨우고, 기상청 홍보효과를 거두었다.

#### 3.6.2 기상문화 활용 아카데미 운영

기상홍보 강화를 위한 기상과학 대중화를 추진하기 위해 대전 판암초등학교와 1교 1과학자 결연을 맺었고, 초등학생을 대상으로 한밭·안산도서관과 연계한 어린이 날씨 체험캠프, 평송청소년수련원 겨울캠프인 날씨체험캠프를 운영하여 학생들로부터 많은 호응을 받았으며, 2006년도에도 지속적으로 추진하기로 하였다.

또한, 초·중등학교 학생뿐만 아니라 일반인을 대상으로 기상교육을 실시하여 롯데백화점 일일기상교실, 갤러리아백화점 문화센터 주부기상교실 및 홈플러스 대전·청주의 기상아카데미 등을 운영하였다. 이러한 기상과학 대중화를 위한 행사들은 기상정보 수요자를 위한 열린 기상업무체계를 구축하는데 기여할 것으로 기대된다.

#### 3.6.3 온라인/오프라인을 통한 기상홍보 극대화

기상의 중요성을 부각시키고, 기상과학문화의 생활화가 경제적 가치 창출에 필수적인 정보라는 인식을 제고시키기 위해 일상생활 속에서 느낀 날씨, 예보, 기상특보·정보

등을 활용하여 큰 도움이 되었거나 피해를 본 체험사례를 중심으로 초등학생 부문과 직원 및 가족부문으로 나누어 실시한 사이버 날씨 백일장을 개최하였다. 응모 작품은 초등학생 작품 350편과 직원 및 가족작품 27편을 접수받아 참가자들 중에서 우수작을 선정하여 시상식을 개최하였으며, 수상작은 전자북으로 발간하여 대전(청) 인터넷 홈페이지에 게재하여 일반인에게 제공하였다.

### 3.7 기상기술 교류 및 협력 강화

#### 3.7.1 학·관·군 기상교류 강화

지역대학과의 학·관 협동연구사업인 R&D사업을 공주대학교와 공동 추진하면서 워크숍, 회의 등을 개최하여 상호 협력을 돈독히 하고 예보기술 발전에 기여하였다.

또한, 「서해종합해양기지 바람관측자료를 이용한 해상풍 산출」 외 1과제의 현장연구 과제를 성공리에 수행하기 위하여 자료조사 및 회의, 워크숍 개최 등의 활발한 활동을 한 결과 11월에는 내실있는 현장연구보고서를 완성하였다.

또한, 대산지방해양수산청과 10월26일에 대전(청)에서 「기관간 상호 협력증진을 위한 협약서」를 체결하고, 서해중부해상에서의 기상재해예방과 환경보호에 적극 협력하기로 했다.

양 기관이 합의한 협력분야에는 1)해양 기상정보 공유 확대와 응용기술 교류, 2)해상 또는 도서의 관측시설 보호와 안전관리(북극렬비도 포함), 3)각종 해상서비스 활동에 필요한 기상정보의 확대지원 등이 포함되어 있다.

#### 3.7.2 국제기상협력 내실화

국제협력에 있어서도 5월에 중국 천진시기상국 방문단 8명이 방한하여 서해종합해양 관측기지 구축 현황 및 디지털예보, 황사 및 해상예보서비스에 대한 세미나를 개최하고 이에 대한 심층 토론회를 가짐으로써 양국간 기상협력관계를 돈독히 하였다.

## 4. 강원지방기상청

### 4.1 신속한 방재기상정보 전파체계 구축

강원지방기상 통보업무를 자동화하고 체계화하여 획기적인 통보업무체계를 확립하고, 지역방송사 및 방재 유관기관과의 상호 협조체제를 강화하여 기상정보 통보의 신속성 및 정확성을 향상시켰으며 21세기 산업사회에 부응하는 전문적이고 특화된 기상정보 공급체계의 기반을 마련하였다.



#### 4.1.1 「One Stop 통보자동화 포탈 시스템」 구축 운영

강원지방기상청은 신속한 방재기상정보 전파체계 구축을 모토로 개별적으로 개발된 팩스, 이메일, SMS, 자막기상방송 등 통보자동화시스템을 통합하고, 통보업무 체계를 확립시키기 위해 「One Stop 통보자동화 포탈 시스템」을 구축하여 운영하고 있다.

#### 4.1.2 기상자막방송 확대 운영

강원지방기상청은 2004년도부터 강원 영동지방에 지역유선방송을 이용한 자막기상방송을 통해 기상정보를 실시간으로 제공하고 있다. 2005년도부터는 강원도 전역에 TV를 통한 실시간 기상방송 운영을 목적으로 자막기상방송의 강원 영서지방 확대 운영을 추진하였으며, 그 결과 2005년 9월 26일부터 강원방송사(GBN)를 통해 기상자막방송을 정상 운영하고 있다. GBN 강원방송은 춘천시, 홍천군, 화천군, 양구군, 인제군, 철원군 등 영서지역에 서비스하고 있다.

#### 4.1.3 강원도내 전광판을 활용한 재해 문자통보시스템 운영

강원지방기상청은 2005년 7월 25일부터 강원도내 재해 상습피해 지역에 위치한 51개소의 방재 전광판을 통해 실시간으로 기상 특·정보 및 악기상 정보를 제공하고 있다. 이는 강원도청 및 소방방재청과의 업무협약의 결과 이루어진 성과로, 강원지방기상청 및 산하 7개 기상대에서 재해문자통보시스템을 통해 국지예보 구역별로 운영하여 악기상 예상시 직접적인 기상정보 제공이 가능하게 되었다.

#### 4.1.4 사이버 일기예보 브리핑 공개

강원지방기상청은 열린 기상청 구현을 위해 「일기예보 브리핑」을 6월 28일부터 예보평가 자료와 함께 강원지방기상청 인터넷 홈페이지를 통하여 제공하고 있다. 일기예보 브리핑은 기상예보사가 직접 기상예보에 대한 해설을 하고, 이를 동영상으로 제작한 것으로 주요내용은 매일 05시 발표된 예보의 기상학적인 분석과 예측(현재 일기 상황, 지상에서 상층까지의 대기변화 해설, 오늘과 내일의 지역별 날씨), 배경 등에 대한 자세한 설명으로 이루어져 있다.

### 4.2 방재 도상훈련 실시

강원지방기상청은 2005년 하절기 방재기간(5.15.~10.15.)을 대비하여 방재기상 전담조직의 효율적 운영을 도모하고, 신속하고 효율적인 방재기상업무를 수행하기 위해 강원도청 재난관리과(재난상황실)를 비롯한 강원도내 방재유관기관 9개소와 합동 방

재기상 모의훈련을 실시(2005.6.14. 10:00~16:00)하였다. 이 훈련은 처음으로 「방재기상모의훈련시스템」을 구축하여 단계별 훈련 상황을 DB화하고, 실시간 자료 전송 및 전파체계를 구축함으로써 컴퓨터의 가상공간인 온라인과 오프라인이 결합된 합동모의 훈련으로 처음으로 유관기관과 합동으로 실시하였다는 점에서 큰 의의가 있다.

#### 4.3 방재기상업무협의회 개최

강원지방기상청은 기상재해 최소화를 위해 2005년 방재기상업무협의회를 3차(4.25./5.9./11.29.)에 걸쳐 개최하였다. 1차 협의회는 강원도 전광판 공유와 합동 방재도상훈련 실시, 악기상정보 직접 전달제 등에 대하여 협의하여 재해문자통보시스템을 운영하는 등 큰 성과를 이루었다. 2차 협의회는 태풍특보 기준 변경, 지진 현대화 계획, 선진형 방재기상정보시스템(Metsky.kma.go.kr) 등을 소개하였고, 3차 협의회는 디지털예보, 기상청 맞춤정보(티커)서비스, 메신저를 활용한 기상정보서비스 등을 소개하였다.

#### 4.4 기자간담회 개최

강원지방기상청은 2005년 4월 26일에 언론·보도기관의 담당자를 대상으로 간담회를 개최하였다. 간담회에는 MBC, SBS, YBS, GTB, 강원일보, 강원도민일보의 아나운서 및 보도기자들이 참석한 가운데 영상예보브리핑시스템과 2005년 주요업무 추진계획 소개 등의 내용으로 진행되었다.

#### 4.5 기상고객협의회 개최

강원지방기상청은 주요업무 추진 사항을 대국민에게 홍보하고, 국민의 의견을 수렴하여 기상정책에 반영하고자 6월 8일과 11월 15일 2회에 걸쳐 기상고객협의회를 개최하였다. 김주인 위원 등 민간위원 6명과 강원지방기상청장 등 내부위원 8명이 참석하여 디지털 예보, 영상예보브리핑 시스템, 기상특보기준 개선 등에 대해 소개하고, 제안사항을 토의하였다.

#### 4.6 강원청 사이버 기상소식 발간

강원지방기상청은 기상업무를 일반인들에게 널리 홍보하고 기상에 대한 흥미 유발 및 이해 증진 도모를 위해 웹진(Web Zine)인 「사이버 기상소식」을 매월 발간하였으며,

내용으로는 기상소식, 특이기상, 열린마당, 기상강좌, 이달의 혁신 이야기, 직원동정 등이 실렸다.

#### 4.7 국지기온예보가이던스 2차년도 작성

강원지방기상청은 강원도지방 기온예보의 정량적 가이던스를 확립하기 위해 자체적인 기온예보 기법을 도출하여 국지기온예보 가이던스를 작성하였다. 국지기온예보 가이던스는 2004년에 이은 2차 사업으로 각 지역별 일 최고/최저기온 예보와 실황의 오차 발생 원인과 원인별 수치예보자료의 경향 분석을 통해 수치예보 모델 문제점 개선하고, 자체적인 국지기온예보기법을 도출하여 중간발표회(7.23.)와 최종발표회(10.20.)를 거치면서 책자로 발간(12.19.)되었다.

#### 4.8 국지기상 집중연구과제 2차년도 추진

강원도 지방은 지형적인 효과로 최근 태풍이나 시공간적으로 작은 규모에서 발생하는 국지성 집중호우 등으로 인해 재산피해가 발생하는 등 재해가 급격히 증가하는 추세에 있다. 따라서 강원지방기상청은 재해성 기상현상과 국지적인 특이기상현상에 대한 이해와 메커니즘을 규명하기 위해 지역 실정에 맞는 집중연구를 2004년부터 추진하여 올해가 2차년도로 해륙풍 등 9과제를 집중 분석하여 책으로 발간하였다.

#### 4.9 국지특이기상 외국논문 발굴 추진

강원지방기상청에서는 검증된 외국 연구 논문을 예보에 적극 활용하기 위해 국지특이기상에 관한 외국 연구 논문 중 강원도 지방과 기상특성이 유사한 사례를 발굴하여 번역한 외국 국지특이기상 사례연구집을 책과 CD로 발간하였다. (『해륙풍 영역에서 소규모 바람 순환에 대한 연구』 등 총 14과제, 212페이지로 구성)

#### 4.10 현장연구과제 수행

강원지방기상청은 2005.2.15.~10.31.의 기간동안 「광덕산 레이더 계절별 적정고도각 산출」과 「단시간 예측시스템을 활용한 국지기상분석 연구(Ⅲ)」의 과제명으로 현장연구를 수행하였다. 「광덕산 레이더 계절별 적정고도각 산출」연구는 각각의 고도각에 따른 강수량과 AWS 강수량 값과 비교하고, 상관관계를 도출하여 적정 고도각을 산출하였다. 「단시간 예측시스템을 활용한 국지기상분석 연구(Ⅲ)」는 강원, 대전, 부산, 광주, 제주 등 5개 지방청과 기상연구소 예보연구실의 공동연구과제(3차년도)로

워크숍(5.19.), FAS 연동 전달교육 및 세미나(8.11.~12.) 등을 개최하여 국지규모의 현상을 보다 쉽게 규명하는데 일조하였다.

#### 4.11 학·관·군 예보기술 워크숍 개최

학·관·군 협동연구 활성화의 일환으로 강릉대학교·강원지방기상청·공군 제734기상대대는 매년 강원지방 국지기상감시 및 예측기술 개발을 위한 워크숍을 개최하고 있다. 2005년도에는 2회(6.29./11.30.) 개최하여 학·관·군 간 기상기술 교류를 강화하고, 지역 기상특성 연구 및 국지기상재해 예방에 기여하였다.

#### 4.12 울릉도·독도 간 항로예보 생산

강원지방기상청은 최근 독도관광이 허용되어 정기 관광여행객선이 일 1회 이상 독도까지 왕복 운항함에 따라 2005년 7월 21일부터 울릉-독도 간 항로예보의 생산·지원을 시작하였다.

#### 4.13 중국 길림성기상국 대표단 방한

강원지방기상청은 중국 길림성기상국과의 제 4차 한·중 기상협력회의를 개최하기 위해 길림성기상국장을 단장으로 한 중국 대표단을 2006.5.25.~5.31.(7일간) 동안 초청하였다. 한·중 양측은 기상업무 소개 및 세미나 발표(한국: 「FAS 활용 소개」, 「산악기상 정보 생산」 / 중국: 「중국 길림성의 농업기상서비스」, 「길림성의 원격 재해 모니터링 시스템의 응용」)를 하였다. 한국은 중국 측의 인공 기후조절센터 운영(우박 방지 기술), 원격탐사를 이용한 재해 감시 기술 등에 관심을 보였으며, 중국은 한국 측의 FAS시스템, 강원국지수치 모델에 깊은 관심을 보였다. 또한, 한국-중국 양측은 지방청 간 우호증진을 위해 2006년도의 대표단 교류 및 전문가 교류를 추진하는데 한 목소리를 내었다.

## 5. 제주지방기상청

### 5.1 관측업무

#### 5.1.1 성산포레이더 신설 및 고산레이더 증축 추진

한라산으로 인한 레이더관측 사각지역을 최소화하고 태풍의 주 통로인 제주 남·동부 지역의 악기상을 조기에 탐지 및 예측하여 제주도의 다양한 관광산업에 대한 기상지원과 제주도 부근해역의 안전조업 및 원활한 해상활동을 도모하기 위하여 성산포레이더의 신설을 추진하게 되어, 2002년 2월에 후보지 조사를 시작으로 2003년 10월에 후보지 확정, 2004년에 부지매입 및 국유지 관리환을 추진하였고, 2005년 6월부터 본격적인 신축공사를 시작하였다. 또한 1989년에 설치되어 운영하던 노후화된 고산기상대의 C-band 기상레이더를 탐지거리 480km의 최첨단 S-band 레이더로 교체하기 위하여 제주도와 증축 관련 협의를 거쳐 2005년 10월 증축공사 공사를 시작하였다.

#### 5.1.2 제주해양경찰서와「상호협력증진합의서」 체결

제주지방기상청은 2005년 12월 29일 제주해양경찰서와 제주도민의 해양활동을 보다 안전하게 할 수 있도록 상호협력증진을 위한 합의를 체결하였다. 양 기관은 상호 협조와 지원을 실천하기 위하여 실무협의회를 두고 해양관련 업무를 추진하여 나가기로 합의하였으며, 주요 합의내용은 해양기상자료 등 기상정보 교환에 관한 사항, 해양기상관측장비 및 시설물 보호에 관한 사항, 상호 교류 협력에 관한 사항, 기타 관련 사항 등 4개 분야에 걸쳐 상호 지속적인 협력을 합의하였다.

#### 5.1.3 초음파 적설관측시스템 구축

겨울철 적설관측을 위하여 2001년 11월 어승생(해발 640m)에 영상적설관측시스템을 도입·설치하여 실시간으로 관측자료를 수신하여 활용하고 있으며, 적설관측이 필요한 한라산 중산간지역에 대한 신속 정확한 적설 파악 및 대설로 인한 기상재해를 최소화하고 수요자에게 실시간 적설정보 제공하기 위하여 2005년 1월 14일에 제주시 영평동(제주컨트리클럽), 2월 18일에는 한라산 1100고지(해군 제주방어사령부 소속 세오름 중계소)에 초음파 적설관측시스템을 구축하였다. 이 적설관측시스템은 10분간 적설 및 신적설, 일최심적설 및 일최심신적설, 기온을 관측할 수 있으나, 제주컨트리클럽에 설치된 시스템은 강우량센서와 풍향풍속센서가 추가되어 있다.

### 5.1.4 추자도 AWS 이전설치

추자도항로표지관리소 관사 옥상에 설치·운영하던 자동기상관측장비를 2005년 2월에 관사부근에 이전 설치하여 운영하였다. 추자도의 기상을 대표하며 주민 다수가 생활하고 있는 위치에 자동기상관측장비를 설치할 필요성이 제기되어 추자도수산업협동조합 등과 협의하여 추자도 어민복지회관 2층 옥상(해발고도 19m)으로 이전 설치하게 되었다.

## 5.2 예보업무

### 5.2.1 기상재해 최소화 추진

제주지방기상청은 제주도지방자치단체와 방재유관기관 10명으로 구성된 방재기상협의회를 2회 개최하여 금년도에 새로 바뀐 「태풍특보 기준」에 대한 설명과 선진형 방재기상정보시스템(MISS-DP) 사용방법 등 각종 방재기상업무에 관련된 기상교육과 디지털예보를 소개하였으며, 방재담당자들의 의견을 적극 수렴하여 기상재해최소화에 노력하였다. 7월부터는 「131기동지원반」을 구성하여 방재유관 기관에 직접 악기상 브리핑을 실시하였으며, 14호 태풍 「나비」가 제주지방에 영향을 미칠 때에는 도재해대책본부에 인력을 파견하여 기상전망에 대한 브리핑 실시로 악기상 대처능력을 강화하였다.

### 5.2.2 신속한 방재기상정보 및 악기상 통보체제 강화

제주지방기상청은 신속한 방재기상정보 전파체제 구축을 모토로 첫째, 기상특보 휴대전화 문자메시지 동보그룹을 164명에서 346명으로 확대운영하였고, 둘째, 3월 28일부터 「기상속보」를 인터넷 팝업창에 제공함으로써 악기상을 주시시켜 대응가능토록 하였으며, 셋째, 제주도에 태풍이 접근시 「제주도기점 태풍상황정보」를 제공하였다. 넷째, 제주도와외 핫라인 구축을 통한 실시간 악기상전달을 할 수 있도록 시스템을 구축하여 운영하였다.

### 5.2.3 선택적 집중 기상지원 실시

제주지방기상청은 정보화마을인 알토산, 상예, 저지마을 3개소를 선택하여 집중적인 기상지원을 실시하였다. 각 정보화마을 홈페이지에 기상지원 배너 설치와 AWS 현장설치로 실시간 기상실황제공, 1사1촌 자매결연을 통한 불우이웃돕기 및 농촌봉사활동 등으로 주민만족도 97%의 긍정적 효과를 거두었다. 또한 알토산정보화마을 집행위원회에서는 제주지방기상청과의 미담사례를 국정홍보처 홈페이지에 소개하였다.

#### 5.2.4 한·중 지방기상청간 국제 기상기술 교류

제주지방기상청대표단 8명은 2005.4.17.~23.(7일간) 동안 중국 강소성기상국을 방문하였으며, 방문기간 중 「동남아시아 몬순과 제주도 장마특성」, 「강소매우(梅雨)」 등 한·중 공동연구보고서 중간발표회 및 양국간 활발한 기상기술 교류가 이루어졌다. 또한 한·중 기상기술전문가 교류사업의 일환으로 2005.11.29.~12.19. 3주 동안 강소성기상국 기상연구소의 기상레이더전문가 Wenmei가 제주지방기상청에 초청되었다. 그리고 2년간 한·중 공동연구사업으로 추진한 「동아시아 우기에 관한 연구」 결과보고서를 영문으로 50부 발간하여 강소성기상국에 30부 송부하는 등 국제적인 위상제고에 기여하였다.

#### 5.2.5 기상업무 홍보 강화

기상과학 대중화를 위하여 36,000만부가 배포되는 제주도정 신문 「다이내믹 제주」에 매월 2회에 걸쳐 생활기상을 기고하였고 새로운 기상특보기준을 알리기 위한 홍보팸플릿을 1,000부 제작·배포하였으며, 계절별 기후특성을 수록한 홍보리플릿을 2회 제작·배포하였다. 열린 기상청 구현을 위한 영상기상방송시스템을 구축하여 5월 30일부터 KCTV를 통하여 예보관 일기예보해설 생방송을 일 2회 실시하고 있으며, 생방송을 동영상으로 제작하여 인터넷에 6월 8일부터 게재하여 인터넷 이용자들로부터 좋은 반응을 얻었다.

#### 5.2.6 예보기술 향상을 위한 기반 조성

예보기술 향상을 위한 연구 활동으로 「한라산 지형효과에 의한 국지기온변화」 및 「겨울철 cP확장시 흑산도와 제주도의 국지적 강설 특성」 2과제가 2005년 혁신예보기술 발표대회에서 우수상 및 장려상을 수상(10.10.)하였다. 또한, 「우리나라 지중온도 변동의 기후학적 특성」과 「연안에 강설을 수반하는 시베리아 한기단 장출시 대기와 해양간의 열교환 특성 사례 연구」 등 연구논문 3편을 지구과학회지 및 기상기술지 등에 게재하였으며, 예보정확도 향상방안의 일환으로 개최된 각종 세미나 개최자료 들을 모아 「제주지방기상기술집」을 CD로 제작하여 기상연구발전을 도모하였다. 그리고 「제주도 풍력자원 특성분석을 통한 특화산업 기상서비스 활용방안 연구」와 「단시간예측 시스템을 활용한 국지기상분석 연구(Ⅲ)」 및 「제주지방의 기상관측역사와 기후변동성 연구」의 3과제의 현장연구를 수행하여 특화기상서비스 발굴을 위한 분석과 청정에너지 지역의 대체에너지 발굴의 기초자료 활용 및 제주도의 주요기상현상에 대한 국지기상 및 기후특성 분석·연구를 도모하였다.

## 5.3 정보화 및 산업기상업무

### 5.3.1 제주지방기상청 인터넷홈페이지 개편

제주지방기상청 인터넷홈페이지는 2002년 3월 26일에 최초로 서비스를 시작하였으나 보안상 허점 노출, 웹표출기법의 낙후 등 문제점이 지적되었다. 이를 개선하기 위하여 고품격 기상서비스 구현 및 급변하는 인터넷 환경에 부합된 이용자 편의 중심의 홈페이지를 새로 구축하여 국민 편익증대 및 제주지방기상청의 이미지를 제고하였다. 주요 개선내용은 국민 참여마당의 확대, 기상정보의 공개 확대 및 영문 홈페이지 범위 확대, 그리고 홈페이지 통합검색 구현 등이다. 한편, 홈페이지 방문객을 대상으로 개선된 홈페이지 만족도를 조사한 결과 응답자 157명 가운데 “많이 좋아졌다”는 사람이 148명(94%)으로 좋은 호응을 얻었다.

### 5.3.2 기상표어 공모 및 기상퀴즈대회 개최

세계기상의 날을 기념하여 기상홍보의 일환으로 생활과 산업전반에 걸쳐 기상의 중요성을 일깨우고 자연재해 예방 및 관심을 극대화하고자 제주도민을 대상으로 기상표어 공모대회와 제주지방기상청 홈페이지를 통한 기상퀴즈대회를 개최하였다. 기상퀴즈대회는 132명이 응모하였고, 기상표어공모대회는 247편이 접수되어 최우수상 1편, 우수상 2편, 참가상 5편을 선정하여 각각 20만원 상당, 10만원 상당, 3만원 상당의 상품권을 지급하였다. 최우수작으로 뽑힌 표어는 기상포스터 500부를 제작하여 유관기관, 버스터미널, 제주공항, 여객선터미널항만, 마을회관 등에 배포하였다.

### 5.3.3 제주도 과학축전 참가

국제화, 세계화시대에 국제자유도시 및 과학도시 제주의 이미지를 심고자 하는 제주도민들의 과학마인드를 확산시키고, 21세기를 이끌어 갈 어린 과학자의 꿈을 키울 수 있도록 꿈나무와 학부모 및 도민들이 보고, 느끼고, 경험할 수 있는 기상과학 프로그램을 운영하였다. 과학축전 행사는 제주도와 제주도교육청이 주최하였고, 2005년 10월 21일부터 23일까지 남제주군체육관 및 주변 광장에서 3,000여명이 관람하였다. 전도형 우량계, 이동식AWS 등 원리 이해 중심의 체험 기상관측장비 설치, 기상실험 등 사이버기상교육 실시, 기상사진전시회를 통하여 기상재해에 대한 경각심을 고취시킴과 동시에 직접 참여형 체험프로그램인 「모형 기상관측장비 만들기」는 폭발적인 인기를 얻었다.



### 5.3.4 헬기관광 산업기상정보서비스 마케팅

2005년 11월 14일 진양웨더원(주)과 헬기관광산업체인 대양항공(주)의 마케팅 계약 체결을 추진하고, 2005년 11월 25일 제주지방기상청과 진양웨더원(주)이 마케팅 협정을 체결하였다. 대양항공(주)은 국내 최초로 헬기관광이라는 새로운 관광컨텐츠로 관광산업을 시작하였으나, 사업에 적합한 기상장비 설치 및 기상정보 수집에 많은 어려움을 겪고 있었다. 이에 지역특화산업체와 민간예보사업자간의 가교 역할을 수행하여 관광산업 주체의 경제적·행정적 부담을 줄여주고 제주지방기상청과 진양웨더원(주)이 기상정보 제공을 이원화함으로써 공동 노력으로 신흥산업인 헬기관광산업 진흥에 기여하였다.

## 5.4 기상행정 업무

### 5.4.1 기상업무 혁신활동 촉진 및 대외 유관기관 협력 강화

자체 개인평가제 및 주·월간업무 담당실명제를 실시하여 인사혁신을 위한 평가제도 개선을 추진하였으며, 제주청 기상업무 혁신연찬회를 분기별로 개최하고 도내 해양관련 유관기관 합동 혁신연찬회를 공동개최하여 혁신역량을 강화하였다. 또한 「범 제주도 농업기상포럼(4.12.)」, 「제주도내 국가기관 및 정부투자기관장 초청 업무설명회(6.21.)」 및 제주지방조달청, 제주방어사령부와의 기관장 특강교류를 통하여 대외 유관기관과의 협력을 활성화 시켰다.

### 5.4.2 직원능력 개발 및 근무환경 개선

전직원 정보화 및 어학능력 개발을 위하여 청내 어학 학습과정(6~11월)을 운영하였고 정보화자격증 취득목표를 초과달성하였다. 또한 일하면서 즐거움을 찾는 직장 분위기 조성을 위하여 제주짱 선발 제도를 신설하여 운영하였으며, 서귀포 관사 리모델링, 전 관사 가스레인지 교체, 고산기상대 구청사 노후 창호 교체 등 직원근무환경 개선에 적극 노력하였다.

# 부 록

## 1. 기상청장 동정 화보



시무식(1. 2.)



기상인 신년 인사회(1. 6.)



민간예보사업자 간담회(1. 12.)



환경부 업무협의(2. 24.)



기상대학 졸업식(3. 2.)



GEOSS 전담작업반 현판식(3. 21.)





한·중 공동황사관측망 구축(3. 22.)



기상사진전(3. 23.)



세계기상의 날 기념식(3. 23.)



긴급 기상속보 서비스를 위한 조인식(4. 6.)

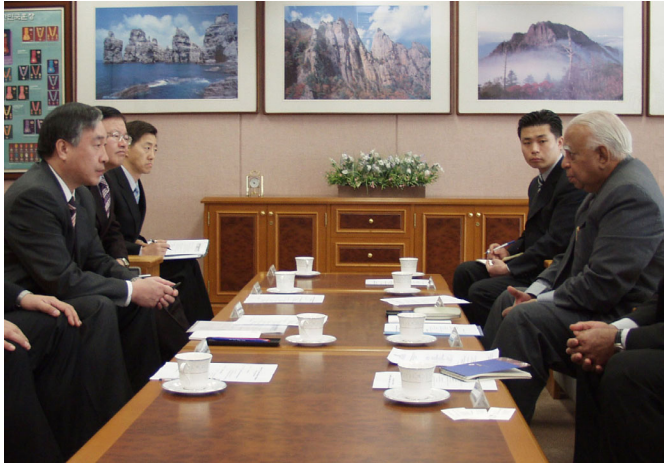


서해종합해양기상관측기지 개소식(4. 8.)



외국인 예보관과정 입교식(4. 12.)





스리랑카 국회 자연재해특위 위원장 접견(4. 14.)



APCC 설립에 관한 MOU 체결식(4. 26.)



KTV 정책브리핑(5. 12.)



기상위성센터 건립 협약 체결(5. 17.)



국제혁신 박람회(5. 24.)



예보관 과정 수료식(5. 26.)





한국기후변화협약체 출범 현판식(5. 30.)



제6차 아시아-태평양 위성자료 이용에 관한 회의(6. 1.)



기상정책·기상홍보 교육과정(6. 9.)



기상고객협의회(6. 14.)



방재기상업무 수행 다짐대회(6. 14.)



신규자 교육과정 극기훈련(7. 20)





정무직 기상청장 취임식(7. 28.)



기상청 · APEC 기후센터 상호협력 협약 체결(8. 3.)



정책브리핑(8. 25.)



기후변화전문가 워크숍(9. 7.)



기상청 · 해양경찰청 MOU 체결(9. 13.)



하개정 마을 1사1촌 결연(9. 22.)





국정감사 수감(9. 26.)



합참의장 환담(10. 4.)



WMO 전지구 장기예보 생산센터 워크숍(10. 10.)



한·중·일 지진회의(10. 22.)



태국 기상청장 방문(11. 4.)



APCC 개소식(11. 18.)





한·미 기상협력 의정서 체결(11. 24.)



진주기상대 청사 준공식(12. 21.)



제2회 전국대학생일기예보경시대회(12. 22.)

## 2. 2005년도 주요업무 추진일지

## □ 정책홍보관리관실

월 일	주 요 일 지	비 고
1. 4.~8.	○ 기상청 현대화 발전방안 수립을 위한 특별활동 실시 - 기상청의 임무·역할 재조명 및 장비, R&D, 조직체계 및 인력 강화방안 등	
1. 17.	○ 2006년 주요사업 예산혁신 워크숍 개최 - 주요사업 발표 및 총액배분자율편성에 대한 예산효율화 방안 등	
1. 21.	○ 2005년도 연두업무계획서 작성 및 제출(국무조정실) - 정책목표(3개), 정책목표별 이행과제(14개) ○ 과학기술관계장관회의 실무조정회의 참석 - 기상기술 · 정책혁신방안(안)	
1.22.~27.	○ 제5차 위성관련 고위정책자문회의 (스위스 / 예보국장외 1인)	
1. 27.	○ 기상기술·정책혁신방안(안) 제3회 과학기술관계장관회의 안건 상정 - 참석자 : 부총리 겸 과학기술부장관(위원장) 및 15개 부처 장관(위원)	
1.27.~31.	○ 쓰나미 조기경보체제 설립을 위한 각료회의 (태국 / 기상청장 외 2인)	
2. 3.	○ 2006년도 기상청 R&D 중기사업계획(2005~2009)제출 (과학기술혁신본부)	
2. 5.	○ 중기사업계획(2005~2009) 제출(기획예산처)	
2.12.~19.	○ 제6차 지구관측그룹회의(GEO) 및 제3차 지구관측장관급 회의(EOS)(벨기에 / 기후국장 외 3인)	
2.19.~3. 5.	○ 제13차 세계기상기구 기본조직위원회(CBS) 및 공공기상 서비스 기술회의(러시아 / 예보국장 외 4인)	
2. 21.	○ 제252회 국회(임시회) 주요업무보고 - 주요업무 보고 및 정책질의 답변	
2.21.~24.	○ 정기종합감사(김포, 제주공항기상대)	



월 일	주 요 일 지	비 고
2. 28.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가 대상사업 평가자료 제출(국과위)</li> <li>– 기상지진기술개발사업, 기상연구소 기관고유사업, 기상관측위성개발사업</li> </ul>	
3. 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일상감사실시지침 개정</li> <li>○ 직제개정(대통령령 제18,729호) / 1160명 → 1161명</li> <li>– 정책·기획 실무인력(직급상향) 및 기록물관리 전담인력 강화를 위해 일괄 개정(1인 기록연구사 증원)</li> </ul>	
3. 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 과기부 연두업무보고회 참석</li> <li>– 우리 청 관련 이행과제 보고사항 : 효과적인 재난대비 기술 지원체계 강화</li> </ul>	
3. 7.~12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ WMO 자발적협력프로그램(VCP) 기획회의 참가 (일본 / 국제협력과장)</li> </ul>	
3. 14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실무 당정협의회 개최(국회 의원회관)</li> <li>– 국실별 '05년도 주요업무계획 및 현안과제 설명</li> </ul>	
3.14.~16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 기상지진기술개발사업 신규·계속과제 및 최종종료과제 평가(국제회의실)</li> <li>– 대상과제 : 신규 3, 계속 20, 최종종료 2</li> </ul>	
3.15.~18.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기종합감사(대구,진주기상대)</li> </ul>	
3. 21.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한나라당 과정위 서상기·김석준위원 기상청 방문</li> </ul>	
3. 23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세계기상의 날 행사 개최</li> </ul>	
3.21.~6.21.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가위기관리체계 구축 및 운영실태 감사원 특별감사 수감</li> <li>– 국가위기관리시스템의 적정성, 각종 비상사태 대응관련 조직 및 법령체계의 문제점, 국가위기관리제도 및 운영실태 전반</li> </ul>	
3. 28.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구개발사업 심의회 개최</li> <li>– 2005년도 기상지진기술개발사업 실무협의회 평가결과 심의·조정</li> </ul>	
4. 3.~10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제23차 IPCC 총회 및 IPCC 제2차 실무그룹 회의참가 (에디오피아 / 기후연구실장 외 1인)</li> </ul>	
4. 6~10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「열린기상청(예보해설동영상)」만족도 조사</li> </ul>	

월 일	주 요 일 지	비 고
4. 15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직제개정(대통령령 제18,786호) / 1161명 → 1185명</li> <li>– 정책홍보 및 재정기획 기능 강화 인력( 증원 2인)</li> <li>– 악기상관측을 위한 첨단 기상장비의 도입·구축에 따른 필요인력 확보(증원 22인)</li> </ul>	
4. 18.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제253회 국회(임사회) 주요현안 보고 및 정책질의 응답</li> <li>– 지진 및 지진해일 업무 현대화 계획</li> </ul>	
4. 20.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직무성과계약 체결식 및 2005 기상업무혁신 설명회 개최</li> <li>– 청장 ↔ 국·실장(총무과장 포함), 기상연구소장, 지방기상청장 (부산, 광주, 대전, 강원, 제주 5명)</li> </ul>	
4.21.~22.	○ 정기종합감사(수원기상대)	
4.25.~26.	○ 정기종합감사(원주기상대)	
4. 27.	○ 2005년도 기상지진기술개발사업 신규 및 계속과제 협약 체결 (기상12, 지진4)	
5. 1.~6.	○ 제1차 지구관측그룹회의(GEO-1) (스위스 / 기후국장 외 1인)	
5. 9.~13.	○ 정기종합감사(대전지방기상청)	
5. 11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가재정운용계획(R&amp;D) 당정협의(국회 본관)</li> <li>– 내용 : R&amp;D분야 자원배분방향 등</li> </ul>	
5. 18.	○ 2005년도 상반기 성희롱 예방교육 실시(변신원 교수)	
5. 19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정책홍보 리플릿 제작 및 배포(10,500부)</li> <li>– 제 목 : 국민으로부터 사랑받는 열린기상청 이렇게 혁신합니다.</li> <li>– 배부처 : 국제혁신박람회, 봄철 기상학회 등</li> <li>○ 국무총리 초청 분야별 당정간담회 주요현안 보고(총리공관)</li> <li>– 2005년 여름철 방재기상업무 대책</li> </ul>	
5. 24.	○ 통신해양기상위성개발사업 3차년도 협약체결 (항우연/6,928백만원)	
5. 25.	○ 2005년 국제기상협력워크숍 개최	
5.26.~29.	○ 『Fire-EXPO 2005』 참가(대구)	

월 일	주 요 일 지	비 고
5. 27.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년 전국 기상관서장회의 개최(시청각실)</li> <li>– 주요정책 홍보사항, 여름철 방재기상대책, 건의사항 및 조치대책(토의) 등</li> </ul>	
5. 29.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 제1회 기상직 9급 공개채용 최종합격(35명)</li> </ul>	
5.29.~6. 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한-ASEAN 협정서 체결에 따른 협력사업 조사 방문(베트남 등 4개국 / 기획국장 외 2인)</li> </ul>	
5. 31.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006년도 기상청 예산안 기획예산처 제출</li> </ul>	
6. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 기상청 혁신서포터즈 회의 개최(5층회의실)</li> <li>– 2005년도 기상업무혁신 추진계획, 방재기상업무 개선 대책 및 여름철 기상전망 설명</li> </ul>	
6. 9.~10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정책혁신 홍보교육</li> <li>– 홍보담당 내부직원 69명 연찬회(건설경영연수원)</li> </ul>	
6. 10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006년도 예산심의회 개최(5층 회의실)</li> <li>– 2006년도 신규 및 주요 계속사업 예산안 심의</li> </ul>	
6. 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제1차 기상고객협의회 개최</li> <li>– 열린기상청 소개, 올여름 계절전망, 달라진 특보체계 등</li> </ul>	
6. 15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제254회 국회(임시회) 과정위 전체회의 참석</li> <li>– 기상업무법 일부개정안 및 정책질의 답변</li> </ul>	
6.15.~16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기종합감사(울릉도기상대)</li> </ul>	
6. 17.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006년도 예산편성관련 당정협의회 개최</li> <li>– 06년도 기상청 주요 예산편성 방향, Top down 예산편성 방식하에서의 문제점 등</li> </ul>	
6.18.~7. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제23차 정부간 해양과학위원회(IOC) 총회 참가(프랑스/ 서장원 연구관)</li> </ul>	
6. 24.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 상반기 주요사업 추진실적 보고회(5층 회의실)</li> <li>○ 2006년도 예산안 장관 보고 및 제출(기획예산처)</li> <li>○ 일간지 공익광고</li> <li>– 홍보주제 : 국민으로 사랑받는 열린기상청 구현(서울신문)</li> </ul>	

월 일	주 요 일 지	비 고
6. 30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교과서 보완지도자료(교육인적자원부 발간) 원고지원</li> <li>○ 바른예보문 표준안 최종보고서 작성(국립국어원 협조)</li> </ul>	
7. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 기상지진기술개발사업 기획연구과제 협약 체결 (KISTEP/150천원)</li> <li>– 기상지진기술개발사업 프로그램평가 및 사업단 선정·운영방안에 관한 연구</li> <li>○ 기상정책고객서비스 시스템(PIMS) 설치·운영</li> </ul>	
7. 1.~11.30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보해설동영상물 외주제작(한국과학문화재단 지원금 활용)</li> <li>– 예보해설동영상물 KTX기내 방영(7.25~11.30)</li> </ul>	
7. 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제10회 여성주간 기념 청장님과 여직원간 간담회 개최</li> </ul>	
7. 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 제2차 기상업무혁신단 워크숍 실시(수원)</li> <li>– 차관청 승격에 따른 기상청 미션, 비전 및 전략 재정비</li> <li>– 기상정책 홍보강화를 위한 홍보상황관리 추진방안 마련</li> </ul>	
7. 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제10회 여성주간 기념 기념 강연회(강사: 구본형)</li> </ul>	
7.19.~22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기종합감사(여수, 완도기상대)</li> </ul>	
7. 22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차관급 격상(대통령령 제18,961호) / 1185명 → 1200명</li> <li>– 차관급 기구로 격상관련 인력 증원 15인</li> <li>– 본부: 1차장, 3국, 3관(2급1, 3급2), 26과(담당관), 3팀 (정책홍보담당관, 기상위성과 및 지진기획과 신설, 슈퍼컴팀, 고층해양기상팀, 기후자료팀, 태풍연구팀 신설)</li> </ul>	
7. 27.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제4기 여성공무원고충상담관 선발(기상연구관 손승희)</li> </ul>	
8. 9.~13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제8차 한·중 기상협력회의(중국 / 기상청장 외 4인)</li> </ul>	
8.12.~21.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005 대한민국과학축전 참가(대전 엑스포과학공원)</li> <li>– 날씨방송체험관 운영, 디지털예보 시연, 풍기대 제작학습 등</li> </ul>	
8. 24.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 청사옥상 대형 전광판 운영 개시</li> </ul>	
8. 25.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 『열린기상청』 2차 기상정보 공개 및 독립도메인 확보</li> <li>– 국지자동감시, 해양관측, 위성분석 자료 등 방재정보 추가</li> </ul>	
8. 29.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상지진기술개발사업 사업단 전국 순회 설명회 개최</li> <li>– 부산, 광주, 대구, 대전, 강릉, 수도권지역</li> </ul>	

월 일	주요 일지	비고
8. 31.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경력개발프로그램(CDP) 용역 착수보고회 및 실무워크숍 개최</li> <li>– 기상청 경력개발시스템 구축에 관한 연구 / CDP실무 추진반 13명</li> </ul>	
9. 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상등연구개발사업처리규정 개정</li> </ul>	
9. 5.~8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기종합감사(목포, 흑산도기상대)</li> </ul>	
9. 7.~9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 성과관리 및 인사역량강화 교육 실시(인사 및 평가담당 33명)</li> <li>– BSC 평가 시스템의 기본구조와 운영 프로세스 습득</li> <li>– 역량모델 개발·평가 및 활용, 다면평가 활용방법 등</li> </ul>	
9.13.~14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 제3차 기상업무혁신단 워크숍 실시(안성)</li> <li>– 2005년도 혁신과제 상반기 혁신진단 결과 점검</li> <li>– 2005년도 기상업무혁신 우수사례집 발간 과제선정</li> </ul>	
9.13.~29.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제2차 IOC 해양학 및 해양기상 합동기술위원회 참가 (캐나다 / 서장원 연구관)</li> </ul>	
9.25.~10. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제24차 기후변화 정부간 패널회의(IPCC-XXIV) 참가 (캐나다 / 기후연구실장)</li> </ul>	
9. 26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006년도 정기국회 국정감사 수감(종합감사 : 10. 7.)</li> </ul>	
10. 1.~11. 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ WMO CCI 기술회의(CCI-XIV) (중국 / 기후예측과장 외 4인)</li> </ul>	
10. 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상등연구개발사업처리규정 하위지침 개정</li> <li>– 기상등연구개발사업 평가지침, 기상등연구개발사업비 산정·사용 및 정산지침</li> </ul>	
10.10.~14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전지구 장기예보 생산센터(GPC) 워크숍 개최 (제주도 / 국제협력과장, 기후예측과장 외 5인)</li> </ul>	
10.25.~28.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기종합감사(고산, 서귀포기상대)</li> </ul>	
11. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상지진기술개발사업 사업단장 선정(부경대학교 오재호 교수)</li> </ul>	
11. 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006년도 예산안 국회 상임위(과기정위) 심의</li> <li>– 소위원회(11. 9.), 의결(11.11.)</li> </ul>	
11. 7.~16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부분감사(화순지진관련 통보 오류에 관한 사항 / 관측국)</li> </ul>	
11.11.~12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 기상청 혁신스폰서그룹 대토론회(화성)</li> <li>– 업무전반에 걸친 잠재적 위험요소 발굴 및 대책 마련</li> </ul>	

월 일	주 요 일 지	비 고
11.12.~19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 혁신실적 우수공무원 실무연수 실시(19명 / 호주)</li> <li>– 기상예보 및 관측업무의 국제현장 학습, 산업시설, 문화·관광 등 공공시설 견학</li> </ul>	
11.14.~19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ESCAP/WMO 제38차 태풍위원회 총회 (베트남 / 차장 외 5인)</li> </ul>	
11.22.~30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제3차 한·미(NOAA) 기상협력 고위급 회의 및 약정 체결 (미국 / 청장 외 4인)</li> </ul>	
11. 29.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제2차 기상고객협의회 개최</li> <li>– 올겨울 계절전망, 디지털예보 및 APCC 소개 등</li> </ul>	
11. 30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인터넷미술대회 개최(어린이·청소년 대상)</li> <li>– 최우수(1), 우수(2) 등 선정·시상 및 WMO 추천</li> </ul>	
12. 5.~7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 제4차 기상업무혁신단 워크숍 실시(홍천)</li> <li>– 2006년도 혁신마일리지 개선안 토론 및 초안 작성 등</li> </ul>	
12. 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 행정감사 규정 전부개정</li> </ul>	
12.12.~16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기종합감사(부산지방기상청)</li> </ul>	
12.19.~20.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006년 연두업무보고준비 연찬회</li> </ul>	
12. 30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 책임운영기관화 타당성에 대한 연구(외부 용역)</li> <li>– 기상청의 책임운영기관 수용 장·단점 검토</li> <li>– 외국의 기상청 책임운영기관 운영 관련 자료 분석</li> <li>○ 「열린기상청」 3차 기상정보 공개 및 독립서버 확보</li> <li>– 콘테츠 전면개편, 예보근거자료 및 도움말 추가 등</li> </ul>	

## □ 예 보 국

월 일	주 요 일 지	비 고
1.11~14.	○ 개선된 「일기도 편집 및 분석시스템」 사용자 교육 실시	
1. 12.	○ 예·특보 사후분석 개선	
1.24.~25.	○ 제5차 위성고위정책자문회의 참석(스위스, 제네바)	
1. 29.	○ 악기상 예보 우수팀 선정방법 개선	
1. 31.	○ 예보업무 수행 개선	
2. 1.~11.30	○ 기상상담실 운영	
2. 5.	○ YTN DMB 와의 협정서 체결	
2. 7.~12.	○ 설연휴 특별기상지원	
2. 17.	○ 봄방송 관계기관 간담회 참석	
2. 21.	○ FFT(Fast Fourier Transform)루틴의 개선으로 앙상블 수행시간 단축 (70분 → 9분)	
2. 25.	○ 고분해능 전지구예보모델 워크숍 공동 개최(기상청/연세대)	
2. 28.	○ 전지구예보모델의 예측시간 10일예보 확대(1일 1 → 2회)	
3. 1.	○ 주간예보 일 2회 발표와 서울·경기도에 대한 기상개황 및 주간예보 발표	
3. 8.	○ 기상관측위성개발사업추진단 구성 및 규정개정	
3. 11.	○ 예보국 자문위원회 회의 개최	
3. 23.	○ 「열린 기상청」 홈페이지 구축 운영	
3. 28.	○ 태풍 「수달」 대체이름 선정	
3. 31.	○ 국가기상센터 운영 개선	
4. 1.	○ 혁신 예보업무협의회 개최	
4. 13.	○ 통신해양기상위성 기상탐재체 협력개발 계약체결(프랑스 아스트리움)	
4. 25.	○ 기상관측위성개발사업 3차년도 개발위원회 개최	
4. 27.	○ 기상위성센터 건립부지 확정	
5. 2.	○ APEC 정상회의(11월 부산)관련 기상자료 지원	
5. 3.	○ 전임 예보국장 간담회 개최	
5. 4.	○ 방재기상업무협의회 개최 ○ 태풍특보 기준에 관한 정책설명회 및 토론회 개최	
5. 7.	○ 새로운 태풍특보 기준(안) 최종 확정	
5. 13.	○ 예보관계관회의 개최	
5. 15.	○ 예보업무규정 개정	
5.15.~10.15.	○ 2005년도 여름철 방재기간	

월 일	주 요 일 지	비 고
5.24.~27.	○ 2005년도 국제혁신박람회 참가	
5. 16.	○ 2005년도 방재기상업무지침 개정	
	○ 기상속보 운영개선 및 예보관 긴급방송 실시계획 수립	
5. 17.	○ 기상위성센터 건립관련 진천군과 협약체결	
5.18.~19.	○ 통신해양기상위성 개발 착수(프랑스 아스트리움)	
5. 24.	○ 기상관측위성 개발 3차년도(06. 4월까지) 사업 착수	
5. 30.	○ (재)APEC 기후센터 설립허가 승인 결정	
	○ 기상관련 법인 정관변경 허가 승인 결정	
5. 31.	○ 태풍전담팀 구성	
6. 1.~3.	○ 제6차 아·태지역 위성자료 교환과 이용에 관한 국제회의 개최(APSDEU)	
6. 7.	○ 다중모델앙상블을 이용한 태풍 진로 예측 체계 구축	
6. 9.	○ 예·특보 사후분석 지침 개선	
6.12.~14.	○ COMS 착수회의 및 시스템 검토회의(프랑스, 아스트리움)	
6.13.~14.	○ 시스템요구사항검토회의(SRR) (프랑스, 아스트리움)	
6. 14.	○ 방송위원회-소방방재청-기상청간 업무협정 체결	
	○ 방재도상훈련 실시	
6.20.~22.	○ 기상탐재체 착수회의(미국, ITT사)	
6. 27.	○ 저기압 이동경로 자동추적 알고리즘 개발	
6.27.~7. 1.	○ 제13차 한일정부간 위성망조정회의(일본, 총무성)	
7. 1.	○ MTSAT-1R HiRid 포맷자료의 성공적인 수신시스템 구축	
7. 6.	○ 기상자료처리시스템 개발 3차년도 착수회의(서울대)	
7. 8.	○ 태풍분석 및 예보시스템(TAPS) 개선	
7. 13.	○ 지상국 기술인력 1인 장기 파견(항우연)	
7.22.~8.15.	○ 하계 특별기상지원	
8. 3.	○ 검토정전문가협의체 구성·회의 개최(기상청, 기상(연), 항우연)	
8. 7.	○ 기상탐재체 감리인력 1인 파견(프랑스, 아스트리움)	
8. 8.~11.	○ COMS 시스템 설계 검토회의(SDR) 참석(프랑스, 아스트리움)	
8. 9.	○ 기상위성과 직제 신설(사업추진단 해체)	
8. 17.	○ 3차원 변분법을 이용한 레이더 자료동화 외 3종의 기술노트 발간	
8.19.~12. 9.	○ 기상자료처리시스템 심층검토회의 개최(총 11회)	
8. 30.	○ 차세대 위성자료 처리기술 습득 국비 장기국외훈련 파견 (미국 위스콘신대학)	



월 일	주 요 일 지	비 고
8.30.~9. 1.	○ 기상탑재체 접속 및 요구사항 검토회의(IRR) 참석 (미국, ITT사)	
8. 31.	○ 고분해능 전지구예보모델의 성능향상을 위한 1차 튜닝 완료	
9. 1.	○ 국가기상센터 운영규정 및 방재기상업무 지침 개정	
9. 5.~7.	○ 위성-지상국 접속관련 1차 기술검토 회의 참석(프랑스, 아스트리움)	
9. 8.	○ 태풍 「나비」 국민여론 수렴(만족도 조사)	
9.12.~13.	○ 제2차 사업자간 위성망조정회의 참석(일본 기상청)	
9.19.~23.	○ 2005유럽기상위성 컨퍼런스 특별세션 참석(크로아티아)	
9. 21.	○ 2005년도 예보기술발표회 본청 예선 실시 ○ 예보업무개선협의회 개최	
9. 23.	○ 기상위성센터 설립 세부계획 수립	
9. 28.	○ 건교부와 기상청간 정책협의회 운영규정 개정	
10. 4.	○ 「수치예보자료 이용편람」 발간 ○ 디지털예보체제 구현을 위한 TF팀 운영(05.10.~06.10.)	
10. 10.	○ 2005년도 예보기술발표회 개최	
10.11.~13.	○ 위성영상위치보정(INR) 기술회의 참석(미국, ITT사)	
10. 18.	○ 통신해양기상위성 시스템디자인 검토 마일스톤 평가(항우연) ○ 2005년도 예보국 자문회의 개최	
10. 19.	○ 태풍위원회 기상분야 Focal-Point 변경(이찬구 태풍예보담당관)	
10. 21.	○ 예보토의시간 변경(본청 14 : 55→15 : 00, 지방청 15 : 00→14 : 40)	
10. 28.	○ 태풍연구회(태연사) 커뮤니티 개설	
11. 1.~4.	○ 기상위성조정그룹회의(CGMS) 참석 및 정식회원기관 승인	
11. 4.	○ 건교부와 제2차 정책협의회 개최	
11. 10.	○ 방송위원회·소방방재청·기상청간 제1차 정책협의회 개최	
11.14.~19.	○ ESCAP/WMO 제38차 태풍위원회 회의 정부대표단 참석 (베트남)	
11. 18.	○ 하반기 방재기상업무협의회 개최	
11. 22.	○ 2005년도 하반기 혁신 예보업무협의회 개최	
11.23.~25.	○ 위성-지상국 접속관련 2차 기술검토 회의 참석(프랑스, 아스트리움)	
11. 24.	○ 기상업무법 전부개정 관련 공청회 개최	
11. 29.	○ 겨울철 방재기상대비 예보업무회의 개최	
12. 1.	○ 고분해능 전지구예보모델 현업 운영	
12. 1.	○ 예보 지원용 수치예보과 홈페이지 개선	

월 일	주 요 일 지	비 고
12. 2.	○ 러시아 우그레고르스크 기상국 자료 제공	
12. 2.~3.	○ 기상위성중기발전계획수립 혁신연찬회 개최	
12. 9.	○ '05년 공군과의 기상업무협의회 개최	
12. 10.	○ 열린기상청 예보근거자료 제공	
12.12.~16.	○ 중국기상청 국가위성기상센터 방문(중국, NSMC)	
12. 13.	○ 기상/해양 사용자 워크숍 참석(해양연구원)	
12.15.~17.	○ 디지털예보 현업체제 구축을 위한 연찬회 개최 - 분야별 최종안 마련	
12. 19.	○ 고분해능 앙상블 예측시스템의 구축 및 시험 운영 (T106L30 → T213L40)	
12.19.~20.	○ 2005 태풍워크숍 개최(충남 아산)	
12. 21.	○ 전지구 모델 초기 입력자료 및 지표 경계장 특성외 7종의 기술노트 발간	
12. 28.	○ 기상위성센터 신축 기본 및 실시설계 완료	
12. 30.	○ 기상업무법 전부개정법률안(법률 제7804호) 공포 - 12. 8. : 국회 본회의 통과, 12. 27. : 국무회의 의결	
12. 31.	○ 개발도상국 수치예보자료 지원 사업(RA-II) 준비 완료	

## □ 관 측 국

월 일	주 요 일 지	비 고
1.10.~20.	○ 기상기자재 채물조사 실시	
1. 10.	○ 지진해일경보시스템 강화를 위한 전문가협의회 개최	
1.18.~12.31.	○ '05년 국지기상연속감시시스템 유지보수용역 실시	
1. 25.	○ 기상측기 검정대장 전자결재화 구축·시행	
2. 28.	○ 일본기상청과 핫라인 개념의 GTS 지진정보 송신 순위조정	
2. 28.	○ 관악산·구덕산레이더 장비 납품	
3. 9.	○ 기상청과 해양경찰청간 업무협력 실무자 1차 회의 개최	
3.14.~18.	○ 기상측기검정과정 교육 실시	
3. 20.	○ 일본방재과학기술연구소(NIED)와 지진자료 실시간 교환	
3.15.~18.	○ 적설자동관측장비 비교관측실시(용평)	
3. 22.	○ 중국5개소 황사관측자료 실시간 수신 기념식	
3. 28.	○ 성산포·고산레이더 장비도입계약	
4. 8.	○ 서해종합해양기상관측기지 개소식	
4. 13.	○ 지진 및 지진해일업무 현대화 계획 수립	
4. 15.	○ 성산포·고산레이더 리스계약 체결	
5. 12.	○ 지진관측망운영기관 협의회 정기회의 참가	
5. 16.	○ 서해종합해양기상관측기지 이관(분청→대전지방청)	
5. 23.	○ 레이돔 건축공사 계약	
5. 31.	○ 고층기상관측용 수소가스를 헬륨가스로 교체 사용	
5. 31.	○ 지상 자동기상관측장비의 표준규격 산·학·연 제2차 설명회	
6. 1.~10.31.	○ 레원존데 표준관측절차 5개 관서 시험 적용	
6. 1.	○ 성산포 레이더 청사 및 돔 건축공사 계약	
6. 13.	○ 황사관측용 PM10 4대(영덕, 구덕산, 대관령, 울릉도) 설치 완료	
6. 14.	○ 관악산·구덕산 무선국 검사 합격	
6. 18.	○ 교정기관추진을 위한 자문회의 개최	
7. 1.	○ One-Stop 지진통보 시스템 구축 운영 시작	
7. 8.~22.	○ 기상업무법시행규칙 일부 개정령(안) 관계부처 의견 조회	
7. 15.	○ 지상 자동기상관측장비의 표준규격 산·학·연 제3차 설명회	
7. 21.	○ 선진기상측기검정시스템 구축을 위한 추진계획(안) 마련	
7. 21.	○ 기상청과 해양경찰청간 업무협력을 위한 실무자 2차 회의 개최	

월 일	주 요 일 지	비 고
8. 5.~24.	○ 「기상업무법 시행규칙」 중 기상측기 검정부분 일부 개정령(안) 입법 예고	
8. 19.	○ 기상청과 해양경찰청간 업무협력을 위한 실무자 3차 회의 개최	
8. 20.	○ OECF 전대차관 상환(29회차)	
9. 8.	○ 오성산레이돔 청사신축 등 설계 의뢰	
9. 12.	○ GEO 한국사무국 개소	
9. 22.	○ 지진·지진해일 감시망 확충사업 추진위원회 개최	
9. 29.	○ 지진관측망 운영기관 협의회 임시회의 참가	
10. 14.	○ 고산레이더 건축공사 입찰 계약	
10.10.~21.	○ 기상기자재 특별재물조사 실시	
10. 18.	○ 기상청 국가교정기관 추진 관련 교정 품질문서 확정	
10. 22.	○ 제2차 한·중·일 지진협력 청장회의 개최	
10. 25.	○ 보은 지진관측소 신설	
10. 31.	○ 기상측기검정대행기관 지정을 위한 설명회 개최	
11.5.~12.16.	○ 국가교정기관 추진 관련온도분야 측정심사 통과 (한국표준과학연구원)	
11. 3.	○ 기상업무법시행규칙 일부 개정령(수수료 인상) 관보게재	
11. 8.	○ 제3차 기상관측표준화실무위원회 개최	
11. 17.	○ 제1차 기상청-해양경찰청간 업무협력 실무협의회 개최	
11. 21.	○ 「기상관측표준화법」 국회 과기정통위 대체토론	
11. 23.	○ 기상측기검정수수료 인상 시행	
	○ ASOS 4조(대전, 인천, 서산, 여수) 교체 완료	
	○ 관악산·구덕산레이더 검수완료	
11. 24.	○ 원주 지진관측소 이설	
11. 30.	○ 「기상관측표준화법」 국회 과학기술정보통신위원회 소위원회 통과	
12. 1.	○ 간여암 등표용 해양기상관측장비 설치 완료	
12. 2.	○ 「기상관측표준화법」 국회 과학기술정보통신위원회 통과	
12. 2.~30.	○ 적설자동관측장비 방식별 비교관측 실시(대관령)	
12. 4.	○ 국가기상관측환경정보 DB 구축 완료	
12. 7.	○ 「기상관측표준화법」 국회 법제사법위원회 통과	
12. 7.~8.	○ 한·중 황사워크숍 개최	
12. 8.	○ 「기상관측표준화법」 국회 본회의 통과	
12. 9.	○ GEOSS 사용자 포럼 개최	

월 일	주 요 일 지	비 고
12. 12.	○ AWS 50조(주문진, 경포대 등) 노후센서 교체 및 접지보강 완료	
12. 15.	○ 지진홍보용 CD 제작 배부(500매)	
12. 16.	○ 국가교정기관 추진 관련 교정 경영검토회의 실시 ○ 진주 지진관측소 이설 ○ 마산 수직측풍장비 설치 완료	
12. 19.	○ 국제지진워크숍 개최(기상연구소와 공동)	
12. 22.	○ 기상관측자료 실시간 품질관리시스템 I 구축 용역사업 완료 ○ 제4차 기상관측표준화실무위원회 개최 ○ 관측업무규정 개정	
12. 23.	○ 제2차 기상관측표준화위원회 개최 ○ 고층기상관측장비 표준규격고시안 1차 설명회 개최	
12. 26.	○ 선박용 해양기상관측장비 1조 설치 완료 ○ 레원존데 표준관측절차 확정 (2006. 1. 1.부터 시행)	
12. 27.	○ 초음파 풍향검정기 제작·운영	
12. 28.	○ 덕적도, 칠발도 해양기상관측부이 설치 완료	
12. 30.	○ 「기상관측표준화법」 대통령 공포 ○ 「2006~2015 기상관측업무 중·장기 계획」 수립 ○ 오성산레이더 청사 신축 설계 완료 ○ 지상기상관측지침 개정	
12. 31.	○ 2005년도 기상기자재총괄구매 완료 - 총 51건, 140억원 ○ 2005년 기상측기검정(본청, 현지검정 포함) - 총 392건, 1264점, 7,807,650원(수수료)	

## □ 기 후 국

월 일	주 요 일 지	비 고
1. 11.	○ 「APEC 기후센터(APCC)」 설립추진 기본계획 수립	
1. 12.	○ 「지구대기감시보고서 2004」 발간 계획(안) 수립	
1. 12.	○ 「엘니뇨 뉴스레터」 2004-4호 발간	
1. 12.	○ 민간예보사업자 대표와의 간담회 개최	
1. 19.	○ 「기후변화협약 대응 제3차 종합대책」 세부추진계획 제출(국무조정실)	
1. 19.	○ 2005년도 과학기술정책연구사업 제안서 제출 - 국가기후변화연구의 효율적 추진체계 수립에 관한 정책연구 - APCC 운영 프로그램 활성화 방안 연구	
1. 19.	○ 간행물 위탁판매대금 세입징수 의뢰(2004년 하반기)	
1. 21.	○ 농업기상 발전을 위한 간담회	
1. 26.	○ APEC 기후센터 유치기관 공모를 위한 설명회 개최	
1. 26.	○ 제1차 건설교통부·기상청간 수문분야 정책협의회 개최	
1. 27.	○ 2005년도 지구대기감시(GAW)장비 도입·운영 계획 수립 - 이온크로마토그래프, 오존측정기 등 4대	
1. 28.	○ 기후변화 뉴스레터 발간	
2. 1.	○ 「기후전문위원회 및 엘니뇨대책반」 위원 위촉(청 내·외 32인)	
2. 4.	○ 제4차 전지구관측시스템(GEOSS) 관계부처 전문가 대책회의	
2. 4.	○ 제3차 지구관측정상회의(EOS-III) 참가계획 수립	
2. 5.	○ 제3차 지구관측장관급회의 및 제6차 지구관측그룹회의 정부대표 추천(외교통상부)	
2. 11.	○ 한중대기과학센터와의 업무협의	
2. 11.	○ 2005년 제1차 APEC 고위관리회의 의제자료송부 및 대표단 추천	
2. 11.	○ 2005년 역사기후자료DB 구축 사업계획서 제출	
2. 14.	○ 제1차 건교부·기상청간 정책협의회 후속 실무회의	
2. 15.	○ 2004년도 항공기상대 사업성과평가단 회의	
2. 23.	○ 극미량 온실가스(PFCs)농도 측정기술개발(4차사업) 추진계획 수립	
2. 23.	○ 「기후전문위원회 및 엘니뇨대책반」 회의	
2. 24.	○ 제8차 환경부-기상청간 정책협의회	
2. 24.	○ 2005년 봄철예보 발표	
2. 25.	○ APCC 유치기관 제안설명회 및 1차 평가회	
2. 28.	○ 제8회 항공기상대운영심의회	

월 일	주요 일지	비고
3. 2.	○ 제23차 기후변화에 관한 정부간패널(IPCC) 회의 정부대표 추천	
3. 4.	○ 제8차 한-중 기상협력회의 신규 협력의제 제출	
3. 11.	○ 고산지구대기감시관측소 설치추진 관계관회의	
3. 11.	○ APCC 유치기관 선정평가단 2차 평가회	
3. 17.	○ APCC 유치기관 선정평가단 3차 평가회	
3. 18.	○ 「대기환경보전법 일부개정법률안」에 대한 검토의견 제출	
3. 19.	○ APCC 유치기관 선정(부산광역시)	
3. 19.	○ 기상정보지원기관 지정을 위한 설명회 개최	
3. 21.	○ 1개월예보 발표일 변경(매순 8일 → 매순 3일)	
3.23.~31.	○ 기상사업자 홍보전시회 개최	
3. 30.	○ 「엘니뇨 뉴스레터」 2005-1호 발간	
3. 31.	○ 제23차 기후변화에 관한 정부간패널(IPCC) 회의 의제 제출 ○ 2004년 하반기 기상통계사열 최우수기관 선정	
4. 3.	○ 2005년도 교토의정서 규제대상 극미량 온실가스(PFCs) 농도 측정 기술개발 용역사업 추진을 위한 심의위원회 구성	
4. 6.~10.	○ 제1차 아시아지역 기후모니터링 평가예측 포럼 참가 (기상연구사이근회 / 중국)	
4. 7.~8.	○ 고산 지구대기감시(GAW) 관측소 설치부지 현지조사	
4. 11.	○ 기상청과 미국 하와이대학과의 국제공동연구를 위한 양해각서 체결	
4. 15.	○ 「지구대기감시보고서 2004」 작성 관계자 회의	
4. 19.	○ 제4차 환경부-기상청간 정책협의회 실무회의	
4. 25.	○ 재단법인 「APEC기후센터」 설립을 위한 발기인 대회	
4. 26.	○ 「APEC 기후센터」 유치기관과 협약서 체결 (기상청-부산광역시)	
4. 30.	○ 기후변화 뉴스레터 발간	
5. 10.	○ 「기후변화대응정책안」 검토의견 제출국가(지속가능발전위원회)	
5. 10.	○ 2004년 기상연보 발간 및 배부	
5.11.~13.	○ 한·중·일 장기예보전문가 합동회의(중국)	
5.13.~15.	○ 한·중·일 기상학회 공동세미나(일본)	
5.19.~20.	○ 지구대기감시(GAW) 정책·기술세미나 및 관계관 회의 (제주도 서귀포)	
5. 19.	○ 기후자료 간행물 및 출력물 제본	
5. 20.	○ 기후전문위원회 및 엘니뇨대책반 회의	
5. 23.	○ 「지구대기감시보고서 2004」 발송	

월 일	주 요 일 지	비 고
5. 23.	○ 여름철예보 및 6개월예보 발표	
5. 24.	○ 「기후정책세미나」 개최	
5. 26.	○ 「대기환경보전법 개정 법률안」 추가검토에 대한 회신	
5. 27.	○ 한국기후변화협의체(KPCC) 구성·운영 방안 수립	
5. 27.	○ KPCC 운영규정 수립	
5. 27.	○ 정책협의회 운영규정 수립	
5. 30.	○ 한국기후변화협의체(KPCC) 공동사무국 현판식	
5. 30.	○ 기상청과 하와이대학과의 국제공동연구 합의서 체결	
6. 2.	○ 지구대기감시규정 하위지침 등 제 개정 계획(안) 추진 - 「지구대기감시(GAW) 관측지침」 제정 - 「지구대기감시(GAW) 장비 운영요령」 개정 - 「온실가스 측정용 국가표준가스 유지」 제정	
6. 3.	○ 「교토의정서 규제대상 극미량 온실가스(PFCs) 농도측정기술개발」 4차 용역사업 착수발표회	
6. 7.	○ 고산 지구대기감시관측소 설치계획 수립	
6. 7.	○ 국가공무원 직무발명에 의한 국유특허 등록 - 표준가스 중량법 제조를 위한 자동무게 측정 장치 - 민간공유자 : 한국표준과학연구원 (출원번호2003-62978, 등록번호495483)	
6. 8.	○ 한국기후변화협의체(KPCC) 공동사무국 현판식	
6. 17.	○ 기상사업자에 대한 기술이전 설명회 개최 - 주간산업기상예보시스템, 보건기상산출기술개발	
6. 17.	○ 기상산업 육성 종합계획 수립	
6. 22.	○ 지역특화 산업기상서비스 추진 간담회 개최(대전지방기상청)	
6. 23.	○ 고산 지구대기감시관측소 부지확보 및 장비관련 관계관회의	
6. 23.	○ 기후변화협약 실무조정회의 자료 제출(국무조정실)	
6. 24.	○ 기후변화협약 관련 전문인력 명부제출(국무조정실)	
6. 24.	○ 「엘니뇨 뉴스레터」 2005-2호 발간	
6. 30.	○ 국회 기후변화협약대책특별위원회 제3차 회의 업무보고	
6. 30.	○ 2004 임업통계연보 자료제공	
7. 6.	○ 지구대기감시보고서 2004 발간회의 개최	
7. 6.	○ 2004년 기상연월보 CD-ROM 발간	
7. 7.	○ 제1차 한국기후변화협의체(KPCC) 실무협의회	



월 일	주 요 일 지	비 고
7. 8.	○ 오존(O <sub>3</sub> )측정기 검사 실시	
7. 8.	○ 「APEC 기후센터(APCC)」 설립 추진계획 수립	
7. 14.	○ 간행물 위탁판매대금 세입징수 의뢰(2005년 상반기)	
7.15.~12.17.	○ 메탄 표준가스 국제상호비교 실험 참여	
7. 20.	○ 기후변화정보센터 홈페이지 개선 용역사업계획 수립	
7. 20.	○ 지상기상통계사열 기준 개정(1차)	
7. 21.	○ 기상청-「APEC 기후센터」 장기예보자료교환시스템 구축사업 기본계획 수립	
8. 3.	○ 기상청과 「APEC 기후센터」 상호협력 협약서 체결	
8. 10.	○ 보건기상산출기술개발(Ⅱ) 착수발표회(4층 소회의실)	
8. 12.	○ 「기후변화 뉴스레터」 홈페이지 게재 의뢰	
8. 17.	○ 기후변화 전문가 워크숍 개최를 위한 실무자회의	
8. 22.	○ 기후전문위원회 및 엘니노대책반 회의	
8. 23.	○ 세계주요도시 기후자료 게재(기상연월보) 추진	
8. 24.	○ 2005년도 항공기상대 운영·사업성과 평가개선 관계관 회의	
8. 25.	○ 세계온실가스자료센터(WDCGG)에 온실가스측정 자료 송부 - 온실가스[이산화탄소(CO <sub>2</sub> ), 메탄(CH <sub>4</sub> ), 아산화질소(N <sub>2</sub> O), 염화불화탄소(CFC-11, CFC-12)] 5종	
8. 25.	○ 가을철예보 발표	
8. 26.	○ 「지구대기감시보고서 2004」 발간	
8. 29.	○ 지구대기감시자료 공고(관보게재) - 오존층상황(포항·서울 월평균 오존전량 값) - 주요온실가스의 대기내 상황(안면도)	
8. 29.	○ 기상청-APCC 위탁사업 약정서 체결	
8. 31.	○ 차관청 격상 기념 전문가 토론회 개최	
9. 7.~8.	○ 「기후변화 전문가 워크숍 및 포럼」 개최(세종문화회관)	
9.11.~17.	○ 제7차 유럽 응용기상 컨퍼런스 참가(네덜란드)	
9. 12.	○ 「기후변화 뉴스레터」 제9호 발간	
9. 12.	○ 인쇄일기도 발간중지 계획 통보	
9. 13.	○ 「한·중·일 장기예보전문가 합동회의」 개최계획 수립	
9. 16.	○ 산업기상지수 산출기술 개발(Ⅰ) 사업 착수발표회 개최	
9. 27.	○ 민간예보사업자 대표와의 간담회 개최	
9. 28.	○ 기후정책 세미나 개최(주제 : 기후변화와 지속가능 발전)	

월 일	주 요 일 지	비 고
	- 강사 : 염태영 대통령 국정과제담당비서관	
9. 29.	○ 기후변화 정책연구회 1차 회의	
9. 30.	○ 기상산업 홍보물 포스터(500부) 및 소책자(15,000부) 발간	
10. 5.	○ 환경부-기상청간 정책협의회 운영규정 개정	
10. 5.	○ 한국기후변화협의체 운영규정 개정	
10. 5.	○ 『엘니뇨 뉴스레터』 2005-3호 발간	
10. 6.	○ 극미량 온실가스(PFCs) 측정기술개발 용역사업 중간발표회	
10.10~14.	○ WMO 전지구장기예보 생산센터(GPC)워크샵(제주)	
10. 13.	○ 2005년도 지역특화 산업기상서비스 경진대회 개최	
10.17.~11. 7.	○ 기상정보지원기관 공모 공고(관보 및 인터넷 홈페이지 게재)	
10. 26.	○ 『2005년도 기상지진기술개발사업』 중간발표회	
10. 28.	○ 『기후변화 뉴스레터』 제10호 발간	
10. 31.	○ 기후변화연구회 위원 2차 회의	
10. 31.	○ 제9회 항공기상대 운영심의회 개최(5층 회의실)	
10. 31.	○ 『국정상황 점검을 위한 모니터링시스템 구축』을 위한 통계리스트 송부	
11.1.~10.	○ 제14차 기후위원회(CCI-XIY)회의 참가(중국)	
11. 1.~12.31.	○ 기상정보 이용 활성화 홍보물 게시 - 보라매역, 대방역, 지하철 7호선 차량내 기상정보 이용 홍보	
11. 2.	○ 기후변화협약대응 제3차 종합대책 2005년도 추진실적 보고(국무조정실)	
11. 3.~10.	○ 제14차 세계기상기구(WMO) 기후위원회(CCI) 총회(베이징)	
11. 9.	○ 기상정보지원기관 지정을 위한 심사	
11.16.~17.	○ 『한·중·일 장기예보전문가 합동회의』 개최	
11. 17.	○ 일본 기상청의 기상관측통계지침 기술노트(2005년판) 발간	
11.18.~20.	○ 『APEC 기후센터(APCC)』개소 및 심포지엄	
11. 23.	○ 『기후전문위원회 및 엘니뇨대책반』 회의	
11. 24.	○ 겨울철예보 및 6개월예보 발표	
11. 24.	○ 세계기후자료 게재(기상월보)	
11.28.~12.9.	○ UN기후변화협약 제11차 당사국총회 및 교토의정서 제1차 당사국총회(캐나다 몬트리올)	
11. 28.	○ WMO/DBS의 표준검증시스템(2002년)제안에 따른 기상청 장기예보 검증 기술노트 발간(100부)	

월 일	주 요 일 지	비 고
11. 28.	○ 2006 행정정보 DB구축사업 사업계획서 제출	
12. 1.	○ 기상산업 육성 포럼 개최(공군회관)	
12. 1.	○ (재)「한국기상산업진흥원」을 기상정보지원기관 지정	
12. 7.	○ 보건기상정보 산출기술 개발(Ⅱ) 용역사업 최종발표회	
12. 8.	○ 산업기상지수 산출기술 개발(Ⅰ) 사업 최종발표회	
12. 9.	○ 극미량 온실가스(PFCs) 측정기술개발 용역사업 최종 발표회	
12.11.~25.	○ 기상선진국 산업정책조사 연구 팀제훈련(캐나다)	
12. 12.	○ 장기예보교환시스템 구축사업 최종보고회	
	○ 지상기상통계사업 기준 개정(2차)	
	○ 농업기상정보 통합서비스 인프라 구축 최종발표회 (수원기상대)	
12. 16.	○ 2005년 하와이대학과의 국제공동연구사업 최종보고회	
12. 28.	○ 기후변화정보센터(CCIC) 개선 용역사업 최종발표회	
12. 30.	○ 엘니뇨 뉴스레터 2005-4호 발간	

## □ 정보화관리관실

월 일	주요 일지	비고
1. 10.	○ 기상분석시스템개발 6차년도 이행약정서(IA#6) 체결	
1. 11.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 사용자 교육 실시	
1. 20.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 운영기술 관리자 현지 교육 실시	
1. 25.	○ 기상분석시스템 학계보급에 따른 과거자료 제공	
1. 28.	○ 기상청 전 직원 정보화능력 1차 재평가 실시	
2. 28.	○ 휴대전화 CBS기능을 이용한 긴급 기상특·경보 전파 협조 요청 (SKT, KTF, LGT)	
3. 4.	○ 기상청 전 직원 정보화능력 2차 재평가 실시	
3. 7.~4. 1.	○ 선진형 방재기상정보 웹 서비스 시스템 운영 교육	
3. 17.	○ 선진형 방재기상정보 웹 서비스 시스템 구축 결과 발표 및 유관기관 협의회 개최	
3. 23.	○ 선진형 방재기상정보 웹 서비스 시스템 정규 운영 개시	
3. 28.	○ 기상분석시스템 현업버전(FAS_OB3) 업그레이드 실시	
4. 1.	○ 기상청 정보화분야 소위원회 개최(상반기)	
4. 13.	○ 긴급 기상경보 전달체계 구축 관련 관련부서 회의 ○ 공공기관 IPv6 표준모델 수립 위한 KOREAv6 시범사업 추진	
4. 22.	○ 2005년 정보화관계관 회의 개최(대전지방기상청)	
4. 25.	○ 유관기관(서울시) 방재기상정보 웹 서비스 시스템 사용자 교육	
4. 27.	○ 2005년 기상청-크레이 지구시스템연구센터 장학금 지원계획 수립	
5. 1.	○ 위성DMB방송을 통한 긴급 기상경보 방송 개시	
5. 12.	○ 2005년 기상분석시스템 사용자 워크숍 개최	
5. 16.	○ 기상정보DB구축사업 착수보고회 개최	
5. 19.	○ 방재기상경보시스템 구축 및 시범테스트	
5. 21.	○ 개인업무용 PC 보급(86소 260대)	
5. 25.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 사용자 워크숍 개최	
5. 27.	○ 아마추어햄 상반기 공개행사 실시 (5.27.-5.28.)	
5. 30.	○ 2005년 정보화능력경진대회 개최	
6. 10.	○ 지식정보통합검색시스템(기상두레박) 구축 완료	
6. 14.	○ 선진형 방재기상정보시스템 구축 관련 국정TV 인터뷰 ○ CBS 재난방송 관련 소방방재청과의 협의	
6. 19.	○ ECMWF METGRID 워크숍 및 ISC2005 참가	

월 일	주 요 일 지	비 고
6. 20.	○ KBS TV와의 인터뷰(선진형 방재기상정보시스템 및 긴급 방재경보 시스템)	
6. 30.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 1차분 업그레이드(X1→X1E)	
7. 1.	○ 혁신관리시스템 및 기상정책 온라인공개시스템 구축 완료	
7. 6.	○ 슈퍼컴퓨터 최적화 및 효율화 용역사업 계약 체결	
7. 11.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 사용자 교육 실시	
7. 21.	○ 기상청 커뮤니티(하늘지기) 및 티커서비스 구축 완료	
7.29.~8. 5.	○ 종합기상정보시스템 내부 사용자 만족도 설문조사	
8. 8.	○ 2005년 신규자 정보화능력 평가 실시	
8. 11.	○ 2005년 기상청-크레이 지구시스템연구소 장학금 수여	
8. 24.	○ 기상청 전광판 시범 운영서비스 개시	
8. 29.	○ 제12회 공무원정보화능력경진 최종 선발대회 개최	
9. 3.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 최종분 통관, 운송 및 설치	
9. 6.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 외부(APCC, 공군) 지원계획 수립	
9. 8.	○ 팩스 문서 송·수신 시스템 구축 완료 ○ 슈퍼컴퓨터 1호기 처분계획 수립	
9. 12.	○ 기상청 웹하드(KMA 디스크) 구축 완료	
9. 22.	○ COMIS-3 BPR/ISP수립사업 완료	
9. 24.	○ 울진기상대 CCTV카메라 이전 설치	
9.26.~10. 6.	○ 공무원정보화능력 경진대회 참가자 합동훈련 실시	
9. 27.	○ 슈퍼컴퓨터 1호기 유지보수용역 연장	
9.28.~11.27.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 안정화 테스트 실시	
9. 30.	○ 제8기 예보관과정 기상분석시스템 교육 실시	
10. 6.	○ 기상분석시스템 전담관리자 소집교육 실시	
10. 7.	○ 제12회 공무원정보화능력경진 대회(행정자치부) 참가	
10. 18.	○ 영역기상방송원고편집 서버 이전설치 및 운영교육 완료	
10. 26.	○ 기상청 정보화분야 소위원회 개최(하반기)	
10. 31.	○ 기상정보통신망 개선용 사업 완료	
11. 1.	○ 기상청 대표번호 변경(841-0011 → 2181-0900)	
11. 7.	○ 「FAS 자격인증제」 시행을 위한 기본계획(안) 수립	
11. 8.	○ 유관기관 담당자 방재기상정보 웹 서비스 시스템 교육	
11. 9.	○ 슈퍼컴퓨터 2호기 검수 실시	

월 일	주 요 일 지	비 고
	○ YTN 실시간 기상정보 표출관련 관계자 협의	
11. 11.	○ 아마추어햄 하반기 공개행사 실시(11.11.~11.12.)	
11. 12.	○ 국제 슈퍼컴퓨터 컨퍼런스(SC2005) 참가	
11. 25.	○ 기상대 홈페이지 품평회 실시	
12. 1.	○ 슈퍼컴퓨터 1호기 전원 OFF	
	○ 지상파DMB방송을 통한 기상정보 방송 개시 - MBC(BWS), YTN(엔빈), TBN한국교통방송	
12. 6.	○ 한미공동 FAS 개발자 워크숍 개최	
12. 12.	○ 세계기상정보망고도화 기반기술개발 용역사업 완료	
	○ 슈퍼컴퓨터 최적화 및 효율화 용역사업 완료	
12. 14.	○ 웹 기반 FAS Pilot 시스템개발 용역사업 완료	
	○ 2005년도 IPv6 시범서비스 최종보고회	
12. 28.	○ 2006년도 기상청정보화촉진시행계획 수립 및 시행	
12. 30.	○ 슈퍼컴퓨터 1호기 처분 완료	
12. 30.	○ 기상대 홈페이지 구축 완료	

## □ 기상교육담당관실

월 일	주 요 일 지	비 고
1.10.~26.	○ 2005년 상반기 「과학교사과정」 운영 - 전국 초·중등 과학담당교원 227인	
2.21.~25.	○ 2005년 상반기 「날씨체험캠프」 운영 - 어린이 703인, 여성 258인	
3. 2.	○ 2005년도 봄학기 「기상대학과정」 학위증 수여식 - 학위취득자 5인	
3월 ~ 7월	○ 혁신·변화관리능력개발교육 - 사무관급 이상 212명	
3월 ~ 8월	○ 2005년도 봄학기 「기상대학과정」 운영	
4.10.~5. 5.	○ 아·태지역 외국인 기상예보관 과정 실시(기상청 / 13개국 15인)	
4월 ~ 11월	○ 제2회 전국대학생 일기예보 경시대회 개최(사이버 경시) - 11개대학 446명 참가	
5. 27.	○ 제7기 예보관과정 수료식	
6. 7.~7. 1.	○ 자바(JAVA)과정 운영	
7.18.~8.12.	○ 2005년 「신규채용자과정」 운영 - 공무원 특별채용 및 공개채용 합격자 42인	
6.20.~7.29.	○ 제1회 지식관리시스템 우수제안 찾기 콘테스트 개최 - '04. 6. ~ '05. 6. 기간동안 지식관리시스템에 등재된 제안	
7.25.~8.10.	○ 2005년 하반기 「과학교사과정」 운영 - 전국 초·중등 과학담당교원 206인	
8.10.~17.	○ 2005년 하반기 「날씨체험캠프」 운영 - 어린이 760인, 여성 308인	
9월~익 2월	○ 2005년도 가을학기 「기상대학과정」 운영	
10. 12.	○ 제32회 「기상업무개선발표회」 개최 - 일사·일조검정장비 개발 등 12과제	
10월~익5월	○ 제8기 예보관과정 운영	
11. 7.	○ 2005년도 기상교육발전협의회 개최 - 기상교육훈련 중·장기발전방향 및 '06년도 교육훈련계획 심의	
12. 22.	○ 제1회 전국대학생 일기예보 경시대회 집합경시 개최 - 사이버경시대회 성적우수자 47인 참가	

## □ 총 무 과

월 일	주 요 일 지	비 고
1. 6.	○ 기상인 신년인사회 개최(소속기관 영상회의)	
1. 15.	○ 2005년도 보안업무추진계획 수립 - 보안업무수행 기반강화, 보안사고예방 대응조치 강화 등	
1.12~17.	○ 2004년도 정기재물조사 실시(일반물품, 기상기자재 등)	
1. 21.	○ 2004년도 예산집행실적 평가회의 ○ 2005년도 기상청상조회 정기회의 - 2004년도 운영결산 및 2005년도 사업계획보고 등	
1. 31.	○ 2005 회계연도 예산집행계획 발표	
2. 2.~7.	○ 2005년 설명절 어려운 이웃돕기 실시	
2. 22.	○ 2005년도 장학사업 정기회의 실시 - 운영계획 승인, 운영규정 개정, 위원장 재선출	
2. 25.	○ 공무원선택적 복지제도 전직원 교육 실시	
2. 28.	○ 개인업무편람 현황 파악 및 관리시스템 구축	
3. 3.	○ 사이버 정례조회 최초실시	
3. 16.	○ 기상행정정보서비스현장 운영지침 개정	
3. 29.	○ 총무과 업무수행에 대한 설문조사 실시 - 업무수행에 대한 평가와 진단을 통한 업무개선방안 발굴	
3. 31.	○ 정보공개 매뉴얼 작성에 대한 생산문서 목록현황 조사	
4. 4.	○ 2004회계년도 국회예결위 예비검토회의 실시	
4. 5.	○ 2005 식목행사 실시(신림동 기상청부지)	
4. 11.	○ 기상법령 제개정안 당정협의 실무회의 개최	
4. 12.	○ 과학기술인 적립형공제회 설명회 개최	
4. 18.	○ 전자민원 고객만족도 조사실시 - 전자민원창구 이용고객 580명(2004년도)	
4. 22.	○ 과학기술인 공제사업 업무협약 체결	
4. 28.	○ 2004년 1/4분기 예산집행실적 평가보고회 개최	



월 일	주 요 일 지	비 고
5. 6.	○ 2005년 춘계체육행사 실시(한강시민공원 반포지구)	
5. 9.	○ 기상청공무원 맞춤형복지제도 도입(단체보험사 선정 및 계약 체결) - 5.16. : 운영위탁계약 체결(대한송유관공사)	
5. 16.	○ 기상민원인터넷발급시스템 구축사업 착수	
5. 30.	○ 공무원 비상소집대비 비상연락망 재점검	
6. 14.	○ 민원서비스 친절교육 실시(공직자 친절교육 및 전화응대 요령 등)	
6. 29.	○ 2005년 에너지절약추진 직장교육 실시	
6.28.~7.15.	○ 2005 정기보안감사 및 비상대비업무 확인평가 실시	
7. 13.	○ 맞춤형 복지시스템 도입 사용자 교육	
7. 14.	○ 2005 상반기 세출예산집행실적 평가보고회 개최	
7. 22.	○ 차관청 승격에 따른 홍보 현수막 설치(83개소 전기관)	
7. 25.	○ 차관청 승격에 따른 조직확대 사무실 공사 재배치	
8. 12.	○ 맞춤형복지카드 배부 등 시행	
8. 15.	○ 휴가철 공무원비상소집 실시	
8.17.~19.	○ 2004회계년도 결산심의(국회 과학기술정보통신위원회)	
8.22.~26.	○ 2005 을지연습 실시	
	○ 2004회계년도 결산 심의(국회 예산결산특별위원회)	
8. 27.	○ 차관급 격상기념 「기상가족 걷기대회」 실시 - 걷기, 환경정화, 영화상영 등 / 보라매공원	
9. 13.	○ 「두뇌의 힘을 키우는 자녀교육법」강연 실시 - 자녀들의 뇌를 무한한 잠재력으로 자신의 인생을 창조하는 방법	
9. 15.	○ 기상법 개정(안) 국회 과정위 소위원회 심의 개최	
9.17.~19.	○ 2005년 추석절 어려운 이웃돕기 실시	
9. 22.	○ 1사1촌 자매결연 실시(경기도 안성시 하개정마을)	
9. 30.	○ 군과의 기상협력 MOU 체결 - 기상정보교류, 연구개발 및 인력교류 등	
	○ 기상청 장학기금운영위원회 회의 개최	
10.13.~14	○ 민원서비스 혁신워크숍 실시	

월 일	주 요 일 지	비 고
10. 13.	○ 청원경찰 1인 신규채용	
10. 14.	○ 3/4분기 예산집행실적평가회의 개최	
10.19.~11.2.	○ 청원경찰 현장체험 실시	
10.18.~26.	○ 민원실품평회 현장실사(부산지방기상청 등 5개소)	
10. 25.	○ 과우회 초청행사 실시(과기부퇴직자 50여명)	
11. 10.	○ 2005년 정보공개운영실태 평가수감(업무추진비 공표실적 등 정보 공개전반사항)	
11.16.~17.	○ 총무행정혁신연찬회 실시	
11. 17.	○ 위기관리업무 정부업무평가 수검(국가위기관리센터) - 풍수해 재난, 산불재난, 지진재난 등	
11. 21.	○ 기록관리정보공개 담당자 교육 실시(기록관리제도 등)	
11. 22.	○ 1사1촌결연마을 일손돕기 실시(경기도 안성시 하개정마을)	
11.29.~12.8.	○ 2005년 기록물 및 정보공개 자체실태 조사실시 - 기록물관리, 정보공개 등 전반사항(부산청 등 5개소)	
11.28.~12.9.	○ 2005년도말 예산집행실태 감사수감	
12. 7.	○ 기상청법률안 국회 과정위 심사 의결 - 「기상법 전부개정(안)」, 「기상관측표준화법 제정(안)」	
12. 10.	○ 2006년 맞춤형복지 단체보장보험 계약(1년간 / 1,199명)	
12. 13.	○ 기상청법률안 국회법사위 심사 의결 - 「기상법 전부개정(안)」, 「기상관측표준화법 제정(안)」	
12. 14.	○ 1사1촌 결연마을 주민초청 실시 - 청사시설 견학, 오찬 등 / 하개정마을 주민 58명	
12. 16.	○ 기상민원인터넷발급시스템 교육 실시	
12. 28.	○ 기상민원시스템 사용자 교육 실시	
12. 30.	○ 벽지기관 위문방문(춘천기상대 / 부총리 및 기상청장) ○ 벽지기관 위문방문(진도기상대 / 기상청장)	
12. 30.	○ 기상청법률안 국회 본회의 심의 - 「기상법 전부개정(안)」, 「기상관측표준화법 제정(안)」 ○ 2005년 종무식 실시	

## □ 기상연구소

월 일	주요 일지	비고
1. 5.	○ 기본연구/주요사업 시행계획 수립 - 총 13개사업, 4,577백만원	
1. 8.	○ 2005년도 현장연구과제 추진계획 수립 - 총 11개과제, 78백만원 지원	
1.28.~2.19.	○ 한반도 기상조절 기술개발의 구름물리 실험연구 - 대관령기상대 동편 계곡 및 (구)대관령휴게소 일원	
1.31.~2. 4.	○ 2005 동계 남·서해안의 악기상 공동 집중관측 실시 - 국가악기상집중관측센터(해남, 무안) 및 광주(청)	
2. 14.	○ 2005년도 본청 기상업무 현업화 지원계획 수립 - 실황강수표출을 위한 GIS 활용기술개발 등 17건	
2. 28.	○ 봄꽃(개나리, 진달래) 개화 예상시기 발표	
3. 2.	○ 2005년도 국제공동 협력안건 수행계획 수립 - 6개 연구분야 16건	
3. 3.	○ ABC-EAREX2005 Gosan Campaign 개최 - 한·미·중·일 과학자 50여명 참석	
3. 4.~5.	○ 기상지진기술개발사업 자체 워크숍 개최	
3. 11.	○ 벚꽃 개화예상시기 발표	
3.17.~25.	○ 해양기상관측 및 조사(서해격렬비도 주변 해역) - 서해해양종합관측기지 주변 파고 비교 관측 등	
3. 25.	○ 통신해양기상위성1호 기상자료처리시스템개발(II) 자체 평가회의 개최	
4. 6.~4. 8.	○ 서해종합해양기상관측기지 개소식 및 해양·기상 워크숍 개최(서산기상대, 북격렬비도)	
5.27.~28.	○ 학·연 기상레이더 공동활용 워크숍 개최	
6. 1.~3.	○ 제6차 아시아-태평양 위성자료 교환 및 이용에 관한 회의 공동 개최 - 한·중·일 6개국 약 30명 참석	
6. 7.~6. 8.	○ 제3차 한·러 공동 워크숍 개최 - 한·러 과학자 25여명 참석	
6.25.~7.12.	○ 한반도 남서지역의 여름철 집중관측(KEOP-2005) 실시 - 장소 : 광주, 해남, 남해, 흑산도, 고산	
6.26.~7. 4.	○ 몽골기상청 수치예보 연수생 방한 몽골 수치예보시스템 관련 기술 연수	
7. 2.~17.	○ 2005 하계 남·서해안의 악기상 공동 집중관측 실시	
7. 20.	○ 2005년도 기상연구소 기본연구개발과제 중간발표회	

월 일	주 요 일 지	비 고
7. 22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 13개사업, 4,577백만원</li> <li>○ 태풍연구팀 신설 및 전문 연구인력 증원</li> <li>- 태풍연구 4명, 지진연구 2명, 지구대기 1명 증원</li> </ul>	
7.28.~7.30	○ 학·관·연 해양기상 관측 및 자료 활용 워크숍 개최(대전)	
8. 5.	○ 청계천 복원에 따른 도시 기후 변화에 관한 한·일 공동워크숍 개최	
8. 7.~13.	○ 청계천 복원지역 1차 집중관측 실시	
8. 15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본연구개발계획 수립을 위한 기획연구 수행</li> <li>- 2005.5.1.~8.15. / (사)한국기상학회/14백만원</li> </ul>	
8. 18.	○ 공공기관 지방이전 기본협약서 체결	
8.21.~26.	○ 몽골 수치예보시스템 업그레이드 및 자문	
8.29.~9. 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제5차 METRI-IAP 공동 워크숍 참가 및 업무협의</li> <li>- 북경 / 한·중 관계자 30여명</li> </ul>	
9. 7.~8.	○ 제3차 기후변화 학술대회 개최	
9.11.~16.	○ ARGO Float 플로트 5기 투하(동해중부 해상)	
9. 14.	○ 단풍 예상시기 발표	
9.21.~12.20.	○ 차세대 연구용 주전산기 도입을 위한 BPR/ISP 수립	
9.22.~30.	○ 청계천 복원지역 2차 집중관측 실시	
9. 27.	○ 지구대기감시 연구동 개소식 및 워크숍	
10. 8.~26.	○ 서태평양 ARGO Float 10기 투하: 서태평양 해상	
10.11.~15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제5차 국제아시아몬순 심포지엄 개최</li> <li>- 한·미·중·일 등 5개국 총 140여명 참석</li> </ul>	
10.25.~26.	○ ABC-EAREX2005 Gosan Campaign 2차 자료분석회의	
11. 15.	○ 김장 예상시기 발표	
11.17.~26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제11차 지역대기 오염물질 침작과정에 대한 국제 공동세미나</li> <li>- 한·미·중·일 등 11개국 80여명 참석</li> </ul>	
11.28.~30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제2회 국제기상조절 워크숍 개최</li> <li>- 한·중·일 관계자 30여명 참석</li> </ul>	
12. 1.~2.	○ 제6회 기상레이더 워크숍 개최	
12. 6.~17.	○ 스리랑카 기상청 수치예보시스템 개발 및 현지 운영	
12. 15.	○ 2005년도 현업화지원 추진계획 성과발표회	
12.19.~20.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진재해경감 기반기술에 대한 국제워크숍 개최</li> <li>- 한·미·중·일 4개국 20여명 참석</li> </ul>	
12. 22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본연구/주요사업 시행계획 최종 평가보고회 실시</li> <li>- 총 13개사업, 4,577백만원</li> </ul>	

## □ 부산지방기상청

월 일	주 요 일 지	비고
1. 9.	○ 부산MBC 라디오 방재기상 특별 토론회 개최	
1. 11.	○ 매물도 AWS(911) 1분 단위 자료 수집(초단파대 무선모뎀)	
1. 14.	○ 현업업무일지 전산화 시스템 구축	
1. 18.	○ 「부산시보」 주말기상정보 정기 게재 - 매주 권역별 기상전망, 생활기상이야기 등	
1. 21.	○ 해양기상센터 기획단 회의 개최(5차)	
2. 1.	○ PM10 확충사업을 위한 황사관측장비 구매	
2. 15.	○ 아마추어무선 햄 간담회 개최	
2. 22.	○ 항만기상관 업무간담회 개최(4개 자원관측선박사 참석)	
2. 23.	○ 수직측풍장비 설치장소 마산기상대 선정	
2.23.~27.	○ 한·중·일 BIG4 프로축구대회 기상지원(통영기상대)	
2.22.~3.22.	○ 해양기상센터 홈페이지 대내 시험운영	
2. 25.	○ 「일기예보안내전화 131」 홍보용 간판 설치(부산청 수위실 옥상)	
3. 1.	○ 「일기예보안내전화 131」 생활지수 제공 - 계절별 불쾌지수, 체감온도, 산불지수 등	
3. 1.~9.30.	○ 진주기상대 이전에 따른 비교관측 실시	
3. 19.	○ 2005년도 부산청 FAS Study Group 구성	
3. 16.	○ 기자간담회 개최 - 부산지역 언론, 보도기관 기자 등 15명	
3. 22.	○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(현대 하이닉스)	
3. 23.	○ 해양기상센터 홈페이지 오픈( <a href="http://marine.kma.go.kr">http://marine.kma.go.kr</a> )	
3. 23.	○ 세계기상의 날 기념행사 개최 - 기념식 및 기자간담회(기자11명) 실시	
3.31.~4. 5.	○ 2005년 기상사진전 개최(부산시립미술관 용두산미술전시관)	
4. 4.	○ 예보기술 혁신 연찬회 개최	
4.18.~5.14.	○ 거제도 Buoy 연 종합정비	
4. 20.	○ 기상홍보관 안내리플릿 제작 - 기상홍보관 전시물 설명자료 및 약도	
4.18.~24.	○ 한 · 중 국제기상협력 추진 - 부산청장 등 대표단 8인 중국 절강성기상국 방문	

월 일	주 요 일 지	비고
4.22.~24.	○ 제4회 부산과학축제 참가	
4. 28.	○ 동래 AWS(940) 이전(부산지방기상청→명륜초등학교)	
5. 3.	○ 해양기상정보시스템 H/W 보강장비 설치 - L4스위치, IO Drawer, KVM 콘솔스위치	
5. 6.~15.	○ 2005 합천 국제패러글라이딩대회 특별기상지원 - 실황·예보자료 제공, 영어일기예보브리핑 실시	
5. 9.~11.	○ 영덕기상관측소 황사관측장비(PM10) 설치	
5. 10.	○ 기획특집 「보이지 않는 위험! 지진」 영상물 제작 방영 - 방영기간 / 방영매체 : 5~6월중 / 영남지방 CATV	
5.12.~15.	○ 구덕산기상레이더관측소 황사관측장비(PM10) 설치	
5. 13.	○ 방재기상업무관계관 회의 : 청장, 각 과장, 기상대장 등 ○ 「조선공업기상서비스」 마케팅을 위한 부산지방기상청·(주)비온시스템간 협정 체결	
5. 14.	○ 거제도 Buoy 근거리 원격조정장치 장착	
5. 17.	○ 방재기상업무협의회 개최 - SMS 문자서비스, 방재기상홈페이지 구축 협조 등	
5. 23.	○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(KMTC 울산호)	
5. 24.	○ 양산 AWS(905) 이전(양산농업기술센터→양산시청)	
5. 25.	○ 「열린 민원처리 시스템」 구축	
5.25.~27.	○ 「방재기상업무실무자 과정」 교육 - 국지예보기법, 악기상 대처요령, 디지털예보 사전 교육 등	
5. 27.	○ 조선공업기상서비스 계약 체결 : (주)비온시스템-STX조선(주)	
5. 31.	○ 기상대 지역특화인터넷홈페이지 중간점검 및 시연회 개최	
6. 1.	○ 여름철 방재기상포스터 배포(부산광역시, 교육청 등)	
6. 1.~7.31.	○ 부산교통방송(TBN) 캠페인 실시 - 라디오캠페인 「여름철 기상재해 예방」	
6. 3.	○ 방재기상업무편람 배포(부산광역시, 경상남북도 방재유관기관) - 방재기상업무지침, 방재유관기관 Hub, 대국민 행동요령 등 ○ AWS(851) 이전(덕구관광호텔→북면하당출장소)	
6.13.~14.	○ 2005년 2/4분기 기상업무혁신연찬회 개최	
7. 1.	○ 예보기술 혁신연찬회 개최(안동기상대) ○ 재래시장 및 부산화훼단지 활성화를 위한 기상정보 제공	

월 일	주 요 일 지	비고
7. 1.~8.31.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부산지하철 공익광고 실시(지하철 객차내 게시)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털예보홍보물 및 여름철 기상재해</li> </ul> </li> <li>○ 「해수욕장예보」 및 「해수욕장 주간날씨 스케치」 제공               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제공 : 부산청 홈페이지 및 시·군·구청 홈페이지 게재</li> </ul> </li> </ul>	
7. 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특집방송 「2005 여름철 기상재해」 영상물 제작·방영               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방영기간 / 방영매체 : 7~8월중 / 영남지방 CATV</li> </ul> </li> </ul>	
7.14.~23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005 세계청소년요트선수권대회 특별기상 지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실황·예보자료 제공, 영어일기예보브리핑 실시</li> </ul> </li> </ul>	
7. 24.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(KMTC 울산호)</li> </ul>	
7. 25.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대청동 무선통신(SSB) 안테나 개선               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무지향성 안테나를 Double Net 지향성 안테나로 교체</li> </ul> </li> </ul>	
7.30.~11.30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ KOREAv6 시범사업 수행               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부산지방청내 IP-PBX 장비 구축 및 VoIP 시범서비스 등</li> </ul> </li> </ul>	
8. 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유관기관 홈페이지 「방재기상정보」 구축 완료               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 김해시청, 양산시청 방재기상정보 홈페이지 개소</li> </ul> </li> </ul>	
8. 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(KMTC 울산호)</li> </ul>	
8. 12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(한진 담피아)</li> </ul>	
8. 16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3시간 항로 예보 홈페이지 게재               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부산-장승포, 통영-육지도 항로</li> </ul> </li> </ul>	
8. 17.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(현대 하이닉스)</li> </ul>	
8. 18.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(거양 포스하베스터)</li> </ul>	
8. 19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조선공업기상정보 서비스 계약 체결               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (주)비온시스템·대우조선해양(주)</li> </ul> </li> </ul>	..
8. 22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(KMTC 부산호)</li> </ul>	
8. 26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차관급 격상기념 기상레이더 전문가 FORUM 개최</li> </ul>	
9. 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(KMTC 홍콩호)</li> </ul>	
9. 5.~10. 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 마산기상대 수직측풍장비 설치 및 시험관측 실시</li> </ul>	
9.12.~16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ARGO Float 투하(동해일원 5기)</li> </ul>	
9.15.~16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 기상업무혁신발표대회 개최               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예보기술발표회, 업무개선발표회, 특화산업발표회 우수과제 발굴, 홍보실무교육, 디지털예보 교육 등</li> </ul> </li> </ul>	
9. 22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선박용 파고계 센서류 설치</li> </ul>	

월 일	주 요 일 지	비고
9. 24.	○ 울진 해상영상감시 CCTV 이전설치 완료	
10. 12.	○ 선박용 파고계 운영교육	
10. 13.	○ 『해양기상정보시스템』에 탑재할 『특화 해양기상정보 개발(Ⅱ)』 2차년도 개발사업 완료	
10. 25.	○ 국가정보대학원 초청 정부기관 혁신성공 우수사례 특강 실시	
10. 31.	○ 2005년도 현장연구과제 연구결과 보고서 제출	
11. 4.~19.	○ APEC 기상지원 - 상황실 파견 및 기상지원팀 운영 등	
11. 10.	○ 겨울철 방재기상업무협의회 개최	
11. 14.	○ 선박AWS와 파고계 연동 S/W개발 완료	
11.21.~12.10.	○ 해양기상관측탑(부산 광안) 연 종합정비	
11. 15.	○ 이전 기상관서(마산, 진주기상대) 비교관측 자료집 발간	
11. 23.	○ 진주기상대 신청사 관측개시 ○ 2005년도 해양기상세미나 개최(국립수산과학원 등 6개 기관 참가) ○ 특집방송 『알기쉬운 디지털예보』 영상물 제작·방영 - 방영기간 / 방영매체 : 12월중 / 영남지방 CATV	
12. 5.	○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(현대 하이니스)	
12. 7.	○ 2005년도 기상고객협의회 개최	
12. 10.	○ 해양기상관측시설 훼손방지 홍보용 스티커제작 기상달력 부착 배부	
12. 21.	○ 진주기상대 청산신축 이전 및 준공식	
12.23.~24.	○ 환경사랑 기상사진전(롯데백화점 동래점)	
12. 26.	○ 자원관측선박 항만기상서비스 실시(현대 제너럴)	
12.26.~29.	○ 환경사랑 기상사진전(롯데백화점 부산본점)	



## □ 광주지방기상청

월 일	주요 일지	비고
1. 1.	○ 일기도 작성방법 변경 - 일기도 출력작성 방법에서 PC 모니터 활용방법으로 변경	
1. 14.	○ 예보실 환경 개선 - 예보실 파티션설치 및 조사연구실 구성	
1. 28.	○ 고객만족도 향상을 위한 기상민원 종합대책 시행	
2. 2.	○ 자체 기상기술세미나 개최(기상대 참가) - 대류운에 동반된 남해안지방의 호우특성 등	
2. 5.	○ 민원처리 대기시간 활용 아이디어 시행 - 기상소식지에 실린 기상관련퀴즈에 대한 방문민원인 응모	
2월~8월	○ 학·관 기상교육 공조시스템 구축·운영 - 기상레이더, 수직측풍장치 등 장비 실습교육(전남·조선대)	
2월~12월	○ 지역특화 산업기상서비스 산업체 발굴 및 마케팅 협약체결 - 광주(청) : 지론테크놀러지(주), 흥도유람선협업(주) - 전주기상대 : (유)풍남특수운송사, Pan Asia Paper - 군산기상대 : 대한통운 군산지사, 세방(주)군산지사 - 목포기상대 : (주)현대삼호중공업, (주)퓨리나목포 - 완도기상대 : 완도군수산업협동조합  ○ 반상회보를 통한 기상교육 및 기상청 홍보(광주광역시 등 11소) - 광주지방기상청 홈페이지 개편(2.15), 황사(3.18.), 건조특보(4.6), 꽃가루 질환(5.4), 태풍특보개선(6.9), 집중호우(7.14), 여름철 유익한 생활지수(8.2), 가을단풍특징(9.8), 안전한 가을철 산행(10.4), 난방도일(11.8), 대설특보(12.12)	
2. 7~11.	○ 설 연휴 특별기상지원 실시	
2. 22	○ 소방설비 정밀진단 실시	
2. 23.	○ 기상기사 자격증 취득대비 교육지원(4회) - 1차 : 2.23.~25./20명/실기, 2차 : 4.6.~8./23명/필기 - 3차 : 7.25.~27./28명/실기, 4차 : 9.14.~15./23명/필기	
3. 5.	○ 광주지방기상청 소식지 「날씨길벗」 웹진 발간 - 창간호(3.5), 여름호(6.4), 가을호(9.5), 겨울호(12.2)	
3. 8.~4.10.	○ 빗고을 기상이 문화 한마당 개최(기상의 날 기념 부대행사) - 세계 기상의 날 낮 최고기온 맞추기, 기상이와 생일이 같아요, 기상이와 함께 사진을 찍어요, 내가 태어난 날, 날씨를 알고 싶어요!, 기상사 진전, 기상가족영화제, 지역마라톤행사 참여를 통한 기상홍보	
3.10.~12.	○ 기상관측소 민원용 FAX 보강 - 순천관측소 등 민원업무용 FAX 구입·설치(8개소)	

월 일	주 요 일 지	비 고
3.22.~27.	○ 세계기상의 날 기념 기상사진 전시회(광주시립미술관) - 전시작품 : 2005년 기상사진공모제 최우수작 등 82점	
3. 28.	○ 겨울철 방재기상업무 평가회 개최(3.28) ○ 여름철 방재기상업무대책 소속기관장 회의(5.17) ○ 여름철 방재업무 평가회 및 겨울철 방재업무대책 회의(11.30) ○ 겨울철 방재기상업무중간 점검회의(12.27)	
3. 28.	○ 기상업무혁신 연찬회 개최	
4. 1.~8.	○ 광주청 청사진입로 포장공사(광주광역시 북구청)	
4. 11.	○ FAS활용 노하우 공유미팅 개최	
4. 12.	○ 기상민원 감사엽서 발송제 운영(기상대급 전 관서) - 민원인에 대한 감사 및 제안용 엽서 발송	
4월~11월	○ AWS 이전 및 여수기상대 ASOS 교체 설치 - 동향, 진도읍 이전 및 성삼재, 뱀사골 환경개선	
4. 15.	○ 방재교육 실시 - 전남소방안전본부(4.15.), 전남도청(5.19.), 한국도로공사호남본부(5.31.), 영산강홍수통제소(5.31.), 농촌진흥청 농업기상연구회(11.28.)	
4. 18.	○ 「예보실무과정」 교육프로그램 운영 - 교육기간/시간/교육인원 : 4.18~20(3일)/21시간/17명	
4. 22.	○ 방재기상업무협의회 구성 - 참여기관 : 광주광역시, 전라남도 등 11개 기관/12명 - 여름철 방재기상업무협의회 개최(5.3.) - 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11.25.) ○ 광주지방기상청 긴급구조대응단 구성 - 긴급구조대응계획서 작성, 연락관 및 현장지휘관 지정	
4.24.~26.	○ 대전지방기상청과 교류근무(2명)	
4. 30.	○ 「기상재해예방포어」 공모 실시 - 공모기간/출품수(인원) : 4.30~5.25/81편(41명)	
5. 8.~14.	○ 중국요녕성 기상국 방문(광주청장 등 9인)	
5. 9.~13.	○ 관측소 AWS 성능보강 - 기압센서, 습도센서, 보드교체(임실, 장흥, 해남(관))	
5. 15.	○ 기상관측선 「기상2000호」 탑승관측 - 서해상의 냉수계 형성에 다른 해양기상특성 자료 수집	
5. 19.	○ 기상홍보물 제작 및 배포 - 기상이 인형(3월), 기상사진엽서(4월), 광주청 업무소개책자(영문/5월), 선진형방재기상정보시스템활용(8월), 기상서비스현장(9월)	

월 일	주요 일지	비고
5. 24.	○ 기자간담회 개최(여름철 5.24/ 겨울철 11.24)	
5.24. / 31.	○ 방재유관기관 기상측기 담당자 교육 - 영산강홍수통제소 등 26개 기관 47명, 소집 및 방문교육	
5월~10월	○ 특수학교에 대한 기상교실 운영 - 광주은혜학교등 광주광역시 소재 3개 특수학교	
6. 3.	○ 고층기상관측용 비양가스 교체(수소→헬륨, 흑산도기상대)	
6. 10.	○ 오성산기상레이더 관측소 청사 보안용 CCTV 설치 - 청사 출입자 등 보안업무 및 산불감시 기능 강화	
6. 14.	○ 131기동기상지원팀 구성 - 구성/실적 : 팀장(예보과장) 등 6인/54회 125개 기관	
6.15.~11.11.	○ 기상민원환경품평회 실시 및 최우수기관 선정 - 2005년 기상민원환경품평회 지방청 단위 최우수기관 선정	
6.27.~28.	○ 2/4분기 기상업무 혁신연찬회(화순군 안양산 휴양림)	
6. 29.	○ 민원인 전용 듀얼모니터 시스템 구축·운영 - 광주청(6월) 시범 실시 및 기상대 확대 구축(10월, 7개소)	
7. 22.	○ 예보업무 혁신 연찬회 실시	
7. 28.	○ 「미리보는 기상자료」 바인더 제작·운영	
8. 8.	○ 전북지역 수재의연금 전달(광주청 전직원 100만원 모금)	
8.10.~11.30.	○ 「사이버 영어캠프」 운영	
8. 30.	○ 자체 예보기술발표회 개최	
9. 6.~30.	○ 가을행락철 및 추석절 연휴 특별기상지원 실시	
9. 13.	○ 학·관 연계 「호남지방 국지 악기상 세미나」 개최	
9.14.~29.	○ 지역 대학 기상사진전시회 순회 개최 - 대학 축제기간과 연계 전시(조선·전남·광주대학교)	
9. 27.	○ 광주지방기상청 기상정보서비스 현장 제작·배포(총145부)	
10. 18.	○ 민원신청서 자동 전자 출력 시행 - 광주(청) 민원관리시스템과 연계 민원신청서 자동출력 메뉴 보강 및 서비스 개시	
10. 18.	○ 도서벽지 학교에 「날씨도서 보내기 운동」 실시 - 흑산초등학교 서분교(10.18),진도의신초등학교(10.20)	
10.20.~12.27.	○ 청소년 직장체험 프로그램 운영	
10. 31.	○ 웹 카메라를 이용한 적설관측시스템 구축 및 운영 - 함평, 영광, 고창 3개소(조선대 R&D 사업연계)	
11. 4.	○ 흑산도기상대 관사 증축완료(98.00㎡) - 원룸형 숙소 4가구, 건축비 99백만원	

월 일	주 요 일 지	비 고
11. 9.	○ 농촌과 함께 1사 1촌 자매결연 - 전남 곡성군 오곡면 현조마을(총 20여호)	
11.21.~23.	○ 대학수학능력시험 기간 특별기상지원 실시	
11. 15.	○ 기상대 홈페이지 구축 - 전주기상대 등 7개 기상대 구축 완료(11.15)	
	○ 광주청 재직공무원 만족도 조사 실시	
11. 16.	○ 광주지방기상청 인터넷 홈페이지 서비스 보강 - 사이버 기상교육·기상홍보관 기능 보강	
11. 18.	○ 예보 혁신 다짐대회	
11. 24.	○ 기상홍보관 개관 - 컬러패널 8개, 기상장비 18종, 백엽상 및 AWS 모형 등 전시	
12. 1.	○ 간여암 등표용 자동기상관측장비 신규 설치·운영 - 신설 협의 및 구매요구(6월), 장비 설치 완료	
12.12.~15.	○ 기상대 홈페이지 자체 품평회 실시	
12. 13.	○ 공군 733기상대대 교류근무 실시 - 광주(청)→공군(12.13.), 공군→광주(청)(12.29.)	
12.19.~21.	○ 기상분석시스템 교육실시 - 대상/일자 : 인제대학교 대기환경공학과	
12. 22.	○ 업무협정서(MOU) 체결 - 광주지방기상청↔전남대학교 자연과학대학	
12. 27.	○ 우수기상모니터 선발(최우수 3명, 우수 7명)	
12. 28.	○ 칠발도 해양기상관측부이 교체 완료	

## □ 대전지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
1. 5.~6.	○ 지역도서관 학생문화강좌 연계 기상교실 운영 - 영동군 및 김천시 소재 초등 3~6년생 130명 대상	
1. 17.	○ 군·관 기상협력 강화를 위한 세미나 개최	
2. 1.	○ 무인전자경비시스템 설치·운영(대전 등 7개소)	
2. 4.~5.	○ 2005년도 R&D 워크숍 개최(공주대 공동)	
2. 15.	○ EBS 「꿈은 이루어진다」 녹화방영(문산) - 체험단과 함께하는 기상현상 현장 토크 등	
3. 1.~9.30.	○ 기상역학 강좌 실시 - 웨비나시스템을 이용한 사이버 강좌	
3.15.~4.18.	○ 덕적도부이 연정비 실시	
3. 16.	○ 서해종합해양기지 관측자료를 이용한 해상풍 및 파고산출 실무협의회 개최(대전(청) 소회의실)	
3. 17.	○ 「양성평등」에 관한 특별직장교육 실시 - 대전시 여성정책위 선임연구위원 초빙	
3. 19.	○ 공주대 대기과학전공 학부생(30명) 대상 실무교육	
3. 23.	○ 2005년도 세계기상의 날 행사 실시 - 기념식 및 전문가 초청 세미나 개최 등	
3. 24.	○ KBS 1TV 신나라과학나라 「아인슈타인 퀴즈왕!」 녹화방영	
4. 1.	○ 정보화능력경진대회 자체 예선 실시(대덕대)	
4. 4.	○ 제60회 식목일 행사 실시(청사주변 나무심기 등)	
4. 6.	○ 예보마이스터제 운영교육 실시(경시 참가방법 등)	
4. 8.	○ CMB 충청 TV 벚꽃 등 봄꽃의 발아 및 개화시기 취재 방송	
4.11.~28.	○ 공직기강 및 보안점검 추진(소속기관 9개소)	
4.11.~22.	○ 상반기 관측업무 지도점검(소속기관 16개소)	
4.11.~17.	○ 과학의 달 기념 기상사진 순회전시 - 청주(4.11.~17.), 대전(4.20.~24.), 충주(4.25.~30.)	
4. 20.	○ 군·관 기상협력 강화를 위한 세미나 개최 - FAS활용 소개(대전청) 및 Local study(공군전대) 등	
4.21.~22.	○ 2005년도 정기종합감사 수감(수원)	
4. 23.	○ 덕적도 부이 재계류 및 자료전송 시작(15:00)	
4.24.~26.	○ 광주(청)간 예보담당자 교류근무 실시(예보관 등 2명)	

월 일	주 요 일 지	비 고
4.25. / 30.	○ 2005년도 직무성과계약 체결(2차, 6명)	
4. 28.	○ 홈페이지 개발 TF 회의(개선방안 등 의견수렴, 토의)	
5. 9.~13.	○ 2005년도 정기종합감사 수감(대전(청))	
5. 10.	○ 기상재해관련 교육 실시(대전시청 방재회의실)	
5. 13.	○ 방재기상업무협의회 개최(홍수통제소 등 11개 기관 참가)	
5. 16.~	○ 기온 및 강수량에 대한 예보오차 분석내용 홈페이지 공개 실시	
5.17.~27.	○ 유관기관 우량계 검정(괴산지점 우량계 등 10점)	
5.23.~29.	○ 중국천진시기상국 대표단 방한(마춘부 부국장 등 8명) - 기상기술세미나 실시, 산업시찰 등	
5. 25.	○ 약기상 신속전파 등 상호협력을 위한 방재기상 기자 간담회 개최(대전 일보 등 9명)	
5.25.~27.	○ 서해종합해양관측기지 주변해역 비교관측 실시(서산)	
5.25.~28.	○ 서해중부해상 승선관측(『기상2000호』 안홍항~군산항)	
6. 8.	○ 외래강사 초청 대국민 친절교육 실시	
6.13.~14.	○ 2005년도 혁신연찬회 개최(유성유스호스텔, 74명)	
6.19.~25.	○ 홈페이지 국민참여 이벤트 실시(기상정보 관심분야 조사 등)	
6. 20.	○ 기상관측소장 직무교육 및 여직원 기상장비 운영교육	
7. 1.~8.26.	○ 아마추어 예보사제 운영(공주대 4년생 2명)	
7. 4.~8.	○ AWS 정기점검(3개소) 및 방재형 AWS(경기도청) 기술지원	
7. 7.	○ TJB등 6개 방송사 리포터 교육(예보 기초지식 등)	
7. 11.	○ 기상대 홈페이지 구축을 위한 TF 2차회의 개최	
7. 20.	○ 예보 및 특보평가 개선에 따른 전문가 초청 특강실시	
7.28.~29.	○ 주부, 학생 대상 생활기상강좌 개최(홈플러스 둔산점 등 2소) ○ 해양기상관측 및 자료활용 워크샵 개최(기상연구소 공동) - 서해 해양기상 관측 현황분석 등 8과제 발표 및 토의	
8. 8.	○ 보은지진계실 산지전용 신고서 제출 및 현황측량 실시 (보은국유림사무소)	
8. 9.	○ 대전·충청지역 재난방송협의회 구성을 위한 2차회의 참석 (대덕 컨벤션타운)	
8. 9.~12.	○ 2005 하반기 날씨체험캠프 운영(한밭도서관 공동 추진)	
8. 10.	○ 대기선도 및 관측자료 분석 방법 등 교육(공주대 학생)	
8.12.~31.	○ 서수도 등표 AWS 종합 정기점검	
8.12.~21.	○ 2005 대한민국 과학축전 『과학180°』 인력지원(11명)	

월 일	주 요 일 지	비 고
8. 18.	○ 농업유관기관간 기상정보 교류 협력회의 개최 (농업기반공사 담당자 등 15명 참석)	
9. 1.~4.	○ 제16회 인천아시아육상경기선수권대회 특별 기상지원	
9. 2.~11.	○ 2005년도 금산인삼축제 기상지원(대전)	
9. 5.	○ 2005년도 기상업무 혁신경진대회 자체예선 개최	
9. 8.	○ 대전지방청 홈페이지 디자인 시연회 및 중간발표회 ○ 금산 인삼GAP(우수농산물 생산) 시스템 구축 기상지원 협정체결 ((주) 침성대)	
9.10.~10.13.	○ 대전동물원 가을축제 기상정보 지원	
9. 13.	○ 언론보도 대처 및 예보업무 홍보방안 수립	
9. 15.	○ 대전지방청 홈페이지 구축 중간발표회 개최(지오넷)	
9. 16.	○ 지진관련 통보처(팩스·문자) 정비(대전광역시 등 94개소)	
9.16.~20.	○ 추석연휴 기상정보 지원(수송 유관기관 대상) ○ 홈페이지를 이용한 국민참여 이벤트 실시 - 디지털예보에 대한 대국민 인식·선호도 조사	
9.21.~29.	○ 대전지방청과 함께하는 가을하늘 사진전 개최 (롯데백화점 안양점 등)	
9. 23.	○ 2005년도 지역특화 자체 경진대회 개최	
9.26.~28.	○ TJB등 5개 방송사 리포터대상 기상 실무교육에 대한 설문조사	
9.27.~28.	○ 국지예보기술 습득을 위한 재해다발지역 현장 답사 (부여 등 4개소)	
9. 29.	○ 등표기상관측장비(서수도·가대암) 유지보수 계약체결 ○ 현장연구과제 중간발표회 개최(대전청 소회의실)	
10. 7.	○ 계절별 기상현상 홍보를 위한 「테마날씨」 서비스 개시 (대전시청 전광판 등)	
10. 7.~28.	○ 방재용 AWS 교체(논산 등 9소, 접지보강 및 첩탑교체 등)	
10.10.~21.	○ 고객만족형 민원실 환경 개선	
10.11.~27.	○ 하반기 소속기관 관측기술 지도점검(소속기관 19개소)	
10. 11.	○ 행정중심복합도시 예정지 기상지원을 위한 AWS 설치 (금남면사무소)	
10. 12.	○ CMB 대전방송 기관탐방 「사람과 세상」 녹화	
10. 13.	○ 농촌일손돕기 실시(유성구 학하동, 고구마캐기)	
10. 21.	○ 현장연구과제 최종 발표회 개최(담당연구원 등 15명)	
10. 25.	○ 보은지진계실 준공	
10. 26.	○ 대산지방해양수산청과의 MOU 체결 - 기상관측자료 공유 및 해양 시설·장비 공동활용 등	

월 일	주 요 일 지	비 고
10.26.~11. 5.	○ 홈페이지를 이용한 국민참여 「기상과학 퀴즈대회」 개최	
10.27.~28.	○ 한국기상학회 가을학술대회 발표 및 참가(1과제 발표)	
10.31.~11. 4.	○ 지자체 및 유관기관 적설관 설치(논산시 등 44개소)	
11.9.~11.	○ 덕적도 부이 교체 추진(인양 및 계류작업 실시 등)	
11. 11.	○ 1사1촌 결연마을 AWS 설치(안성시 하개정마을)	
11. 15.	○ 방재유관기관간 방재기상 협력회의 개최(대전시청 등 11개 기관)	
11. 18.	○ 「예보마이스터제」 집합경시대회 개최(우수자3인 선발)	
11.21.~23.	○ 기상대 인터넷 홈페이지 온라인 품평회 참여	
11. 23.	○ 외부전문가 초청 직장교육 실시(지역별 특성에 맞는 홍보맞춤형 홍보 방안 등)	
11.19.~23.	○ 대학수학능력시험일 특별기상지원	
11. 24.	○ 태풍진로예측모델(MTM) 표출을 위한 공동작업 참여 (공주대 태풍 연구센터)	
11.28.~12. 2.	○ 적설감시망 전화네트워크 점검(지구대 및 고속도로 노선별 총 74소)	
11. 29.	○ 관측지도사제 운영(E-mail을 통한 원격시험 실시)	
11. 30.	○ 2006년도 혁신업무 토론회 및 방재기상 수행평가회 개최	
12. 15.	○ 대전·충청지역 재난방송협의회 개최(대전시 방재국장 등 30명 참석)	
12. 16.	○ 고객의 소리 평가회 개최(고객만족도 우편엽서를 통한 고객만족도 결과분석 및 개선책 토의 등)	
12. 28.	○ 덕적도 부이교체사업 완료	
12. 30.	○ 2005년도 업무프로세스 개선부문 등 4개분야 우수자 시상	



## □ 강원지방기상청

월 일	주요 일지	비고
1. 4.	○ 전산실 KT 광단국장비 2E1급 전용모뎀 교체	
1.10.~14.	○ 정기채물조사 실시 : 기상·정보통신 물품 대상	
1.27.~28.	○ 삼천봉 AWS 통신방법 개선(Orbcom위성→전용회선)	
2. 3~7.	○ 영상적설시스템 조명 설치(야간 적설관측을 위한 50W 할로겐 램프) : 10개소	
2. 10.	○ 동해레이더 이전후보지 조사 보고 - 강릉시 사천면 방동리, 속초기상대 관사, 울릉도 태하	
2. 11.	○ 대관령사면 관측장비 200, 600m AWS관측자료 수집 및 점검	
2. 21.	○ GPS 측정장비 사용 교육 : 기상대 AWS 담당자 8인	
3월~5월	○ 자동기상관측장비 관측상수 정밀측정 및 관측환경 조사 - AWS(88소), 국지기상관측망(5개소), 영상적설관측시스템(14개소)	
3. 2.	○ 지역특화 산업기상서비스 제공 - 강릉 파프리카농장(삼당령 소재)	
3. 4.	○ 영상적설관측시스템 정확도 조사를 위한 비교 관측 - 현지실측지점 : 삼당령, 진부령, 백복령(3개 지점)	
3. 7~9. 6.	○ 청소년 직장체험 연수프로그램 운영	
3. 7~ 8.	○ 동해레이더 이전후보지 현지답사 - 산대월리, 방동리, 속초기상대관사	
3. 8.	○ 자동기상관측장비 점검 계획 및 기동보수반 편성	
3. 9.	○ 외부사설망(ADSL) 민원 PC용도로 전환 활용	
3.20.~22.	○ 독도 AWS 수리 - 기온표출 불량 개선, 기온 · 습도 · 기압센서 교체	
3. 23.	○ 세계 기상의 날 기념 기상사진전시(42점)	
3.28.~30.	○ 강원(청) 리눅스 운영 교육 실시(기상대홈페이지 담당자 8인)	
4. 1.	○ 동해부이 계류(계류선 절단 사고 / 2004.12.28.)	
4. 8.	○ 소속기관 온도챔버(기준기 포함) 5개 검정(산업기술시험원)	
4. 12.	○ 강원(청) 정보화능력경진대회 개최	
4.14.~15.	○ 미 공군 시정계 및 운고계 설치환경 조사(부론, 홍천, 사창, 횡성)	
4.21.~22.	○ AWS 유지보수 및 관측실무교육(AWS 담당자 등 12명)	
4. 25.	○ 2005년도 제1차 방재기상업무협의회 개최	

월 일	주요 일지	비고
4. 26.	○ 방재기상경보시스템 설치(강원(청), 동해기상대)	
	○ 2005년 보도기관 기자간담회 개최	
5. 4.	○ 해상기상감시·분석 능력 지원 - 속초해양경찰서(259합/25명)	
5. 9.	○ 2005년 제2차 방재기상업무협의회 개최	
5. 10.	○ 강원지방기상청 기상업무 현장 체험과정 개설 - 강릉대학교 대기과학과 40명	
5.11.~13.	○ 2005년 방재기상업무협의회 지원 - 속초(5.11.), 철원(5.12.), 동해(5.12.), 원주(5.13.)	
5. 16.	○ 소방방재청과의 합동으로 지진 및 지진해일대비 모의훈련 실시	
5.17.~11.16.	○ 산림청 연구용역 「산악기상관측시스템 타당성 조사」 실시	
5. 18.	○ 강원지방기상청 기상업무 현장 체험과정 개설 - 공주대학교 대기과학과 39명	
5. 19.	○ 단시간예측시스템 사용자 워크숍 개최	
5. 20.	○ 인터넷 홈페이지 접근성 평가지수 상향 개선작업	
5. 21.	○ 강원(청) 민원봉사실 및 주차장 안내 표지 제작	
5. 23.	○ 민원관련 친절교육 실시	
5.23.~27.	○ 강릉시와 공동 기상사진전 개최 : 강릉시청 현관 58점	
5. 25.	○ 강원지방기상청 기상업무 현장 체험과정 개설 - 강릉대학교 대기과학과 38명	
5.26.~31.	○ 중국 길림성기상국 대표단 초청(길림성 기상국장 외 7명)	
5. 27.	○ 홈페이지 관리업무체계 및 담당자 정보 공개 계획 수립 및 시행	
6. 1.~2.	○ 삼천봉 AWS 자료수집 시스템 개선 : RS232→이더넷 LAN	
6. 3.~14.	○ 사이버 방재기상모의 훈련시스템 구축 및 유관기관 합동 방재도상훈련 실시 - 강원지방기상청(23명) 및 방재관련 유관기관 9개소	
6. 8.	○ 제1차 기상고객협의회 개최 - 일기예보 브리핑 공개, 기상특보기준 등	
6. 18.	○ AWS 1조 신규 설치 - 목호항로표지관리소, 등대위탁관측 활용	
6. 28.	○ 영상예보브리핑시스템 인터넷 홈페이지 공개 - 일 1회 사이버 영상예보해설 인터넷에 공개	

월 일	주요 일지	비고
6. 29.	○ 제 1차 학·관·군 예보기술워크숍 개최 - 강원지방기상청(30명), 강릉대학교(10명), 공군 제734기상대대(5명)	
7. 6.	○ 강원도내 전광판 공유에 따른 업무 협의(강원도청 재난관리과장 등)	
7. 6.~13.	○ 기상재해지역 현장조사 및 정보수집 - 관할지역 재해 상습지 지형 지세 현장과악 및 재해조사	
7. 7.	○ 영월 ASOS 낙뢰 피해 보강을 위한 이중화 시스템 설치 (CR-1000X)	
7.11.~8.31.	○ 인터넷 홈페이지 「해수욕장 예보」 신설	
7. 13.	○ 신 해상항로 예보 신설 - 울릉·독도간 항로예보	
7. 15.	○ 구룡령 AWS 전원부 독립전원으로 교체(한전 전원→태양전지)	
7.18.~20.	○ 재해문자통보시스템 운영 순회교육 - 소속기상대(울릉도기상대 제외) 전직원	
7. 18.	○ 강원(청) 인터넷 홈페이지 관측자료 코너 신설 : 부이 및 등대 관측자료	
7.21.~24.	○ 독도 AWS 검정 및 이중화 구축, 동해부이 점검 - 장비 검정 및 중요센서 이중설치, 원격제어 가능, 동해부이 정기점검	
7.22~8.13.	○ 지역특화 산업기상서비스 지원처 설문조사 실시 (소속기관 포함)	
7. 25.	○ 재해문자통보시스템 운영 개시 - 강원도 지자체(소방방재청) 전광판 활용(51개소)	
7.25.~26.	○ 2005년도 여름방학기상교실 운영 : 초등학교 62명 대상	
8. 1.	○ 강원(청) 홈페이지 접속자 100만명 돌파 및 기상청 차관급 승격 기념 행사 - 인터넷 홈페이지를 통한 퀴즈응모행사	
8. 9.	○ 강원(청) 인터넷 홈페이지 개선 : 직원정보, 페이지별 담당자, 게시판 개선	
8. 10.	○ 기상정보통신망 개선 사업 : GSR, 기가급 스위치 설치, 물리적 이중화 구현	
8.11.~12.	○ 단시간예측시스템과 FAS의 연동 전달교육 및 세미나 개최	
8. 18.	○ KBS 시사대담프로 「집중진단 강원」 출연(KBS, 강원일보 공동기획) - 주제 : 강원도 집중호우, 어떻게 대처할 것인가?	
8.22.~24.	○ 2005년 을지연습 기간중 재난 재해 사진전시 : 강릉시와 공동개최	
8.29~9.30.	○ 강원(청) 홈페이지 고객만족도 조사 실시	
8. 30.	○ 2005년 예보기술발표회(예선) 개최	

월 일	주 요 일 지	비 고
9. 5.	○ 동해부이 운영 매뉴얼 작성 완료 : 5년간 운영경험 및 관련 기술 수록	
9.12.~13.	○ 기상대 발전기 설치 완료 및 검수 : 영월, 원주, 철원	
9. 26.	○ 강원방송(GBN) 기상자막방송 실시	
9. 27.	○ 동해부이 계류 : 계류선 절단으로 인한 사고(7.28.) ○ 2005년도 지역특화 산업기상서비스 강원(청) 경진대회실시	
9. 30.	○ 홍보전문가 초청 특강(춘천기상대 회의실) - 한림대학교 언론정보학부 박동진	
10. 5.	○ 메신저 기상정보서비스 시범운영 : MSN, 보도자료 및 홈페이지 홍보	
10. 31.	○ 현장연구과제 최종 발표회(2과제)	
11. 2.	○ 국지기상집중연구(Ⅱ) 및 국지기온예보가이던스(Ⅱ) 최종 발표회	
11. 8.	○ 「산악기상과 환경」 심포지엄 개최(강원대학교 공동)	
11. 15.	○ 제 2차 기상고객협의회 개최	
11. 29.	○ 겨울철 방재기상업무협의회 개최	
11. 30.	○ 제 2차 학·관·군 예보기술워크숍 개최 - 강원지방기상청 전직원, 강릉대학교(10명), 공군 제734기상대대(5명)	
12. 2.	○ 강원(청) 및 소속기상대 홈페이지 한글도메인 등록 완료 (9개)	
12. 27.	○ 홍보전문가 초청 세미나(강원청 강당) - 한림대학교 언론정보학부 박동진	

## □ 제주지방기상청

월 일	주요 일지	비고
1. 3.	○ 제주청 주니어보드 혁신연찬회 결과 보고회 개최 - 지방청 주요 사안에 대한 혁신적 아이디어 제공 등 주니어보드 활동 방향 정립	
1.11.~12.	○ 2004년도 정기재물조사 실시 - 제주청 및 소속기관 일반물품 1,013점(300,115천원)	
1.13.~14.	○ 초음파적설관측시스템 설치(제주시 영평)	
1.19.~3. 5.	○ 초음파적설관측시스템 비교관측(제주시 영평, 한라산 1100도로)	
1. 20.	○ 제주도정 신문(다이나믹 제주)에 기고(총 19회)	
2. 1.	○ 선택집중기상지원 마을 선정(알토산 정보화 마을) - 기상정보 제공 및 선택집중 기상지원 주민만족도 설문조사	
2. 4.	○ 개인별 근무실적 자체 평가계획 수립 - 부서장 평가·집계(순기별), 주·월간업무 담당 실명제 실시 등	
2. 11.	○ KCTV와의 영상기상방송 체계 구축 - 방송개시(4월) / 구축 완료(5.25) / KCTV 방송국 방문 및 견학(8.17~18)	
2.17.~18.	○ 초음파적설관측시스템 설치(한라산 1100도로)	
2.17.~3.18.	○ 「2005년 세계기상의 날」 기념 기상관련 표어 공모	
2. 25.	○ 한국지구과학회 논문게재 - 2월 : 우리나라 지중온도 변동의 기후학적 특성 - 6월 : 제주연안에 강설을 수반하는 시베리아 한기단 장출시 대기와 해양간의 열교환 특성 사례연구	
3. 3.	○ 2004년도 제주지방기상특성집 발간	
3. 8.~18.	○ 「2005년 세계기상의 날」 기념 홈페이지 기상퀴즈대회 운영	
3. 18.	○ 해양수산 유관기관 합동연찬회 개최 - 제주지방기상청, 제주해양경찰서, 제주지방해양수산청, 제방사 등 70명  ○ 봄·여름용 홍보 리플릿 발간(생활의 필수 기상정보)	
3. 22.	○ 기자간담회 개최(도내 기상담당 기자, 기상캐스터 대상)	
3. 23.	○ 2005년도 세계기상의 날 기념식 개최	
3. 24.	○ 제주청 인터넷홈페이지를 통하여 「기상속보」 제공	
4. 4.	○ 2005년도 1분기 혁신연찬회 개최	

월 일	주 요 일 지	비 고
4. 6.	○ 제주지방기상청 기상고객협의회 개최(상반기)	
4. 12.	○ 범제주도 농업기상 포럼 개최 - 산·학·관 등 유관기관 7개 기관 100명	
4. 14.	○ 지진·지진해일 대비 표준업무 수행계획 수립	
4.17.~23.	○ 제주(청) 대표단 중국 강소성기상국 방문 - 한중 기상기술 전문가 교류(11.29~12.19)	
4. 30.	○ 연구과제 논문투고(제주대학교 해양과학환경연구논문집) - 제주북부지역 적설량에 따른 해양 대기간 열수지 분포	
5. 2.	○ 초음파적설관측시스템 장비 보강 - 풍향·풍속, 우량계 추가 설치	
5. 4.	○ 방재기상업무협의회 개최(상반기)	
5. 10.	○ 유관기관 업무협력 : 전국단위 지진·지진해일 대비 합동훈련 참관 - 전국단위 지진·지진해일 대비 합동훈련 관계관회의 참석(4.27.)	
5. 11.	○ 농촌사랑 기업사랑 「1사 1촌」 합동 자매 결연식(알토산마을)	
5. 13.	○ 유관기관 업무협력 : AWS 위탁관리자 교육 및 간담회 - 추자도등대 위탁관리자 등 9명(9개소)	
5.14.~15.	○ 유관기관 업무협력 - 제주대학교 기상학정규과목 수탁강의 실시	
5. 24.	○ 방재기상관계관 회의 개최	
6. 1.	○ 성산포기상레이더 신축공사 착공	
6. 3.~4.	○ 해양수산 유관기관 합동 혁신연찬회 개최(해양경찰청 제주수련원) - 제주지방기상청, 제주해양경찰서, 제주지방해양수산청 등 5개기관 80명	
6. 9.	○ 태풍특보 홍보용 팸플릿 발간 1000부 ○ 성산포레이더 신설사업 주민설명회 개최(성산읍 신산리)	
6. 10.	○ 상반기 직원과의 간담회 실시	
6. 15.	○ 상반기 기상정보서비스현장 심의회 개최	
6. 20.	○ 전문가 초청 첨단기상장비 및 신기술 운영 워크숍 개최 - 지진관측장비 구조 및 운영(희송지오택)/ 광대역통합망 구축 운영(데이콤)	
7. 1.	○ 제주청 자체 지진업무지침 수립 및 시행	
6. 30.	○ 2005년도 2분기 혁신연찬회 개최	
7.21.~25.	○ 기상사진전시회 개최(제주지방해양수산청 여객터미널)	

월 일	주 요 일 지	비 고
8. 8.	○ 유관기관 전문가 초청 세미나 개최 - 지수를 이용한 가뭄판단 기준의 설정	
8. 12.	○ 제주청 및 소속기관 정보화능력 평가 실시	
8. 19.	○ 기상업무개선발표회 개최(자체예선)	
8.22.~26.	○ 2005년 을지연습 실시	
9. 5.~16.	○ 대형 옥외간판 설치	
9. 5.~15.	○ 동중국해 학·관 합동 탑승관측 실시(제주↔동중국해↔중국 상해)	
9. 14.	○ 가을·겨울용 홍보 리플릿 발간 - 기상정보와 함께 하는 웰빙 제주여행(9월)	
9.15.~16.	○ 2005년도 소속기관 보안감사 실시	
9. 30.	○ 2005년도 정기국회 국정감사 수감	
10. 8.	○ 성산포기상대(신설) 종관관측장비 구매	
10. 20.	○ 2005년도 3분기 혁신연찬회 개최	
10.21.~23.	○ 2005년도 제주도과학축전 참가(남제주군)	
11.10.~24.	○ 서귀포 기상대 관사 리모델링(3동)	
11. 10.	○ 방문 기상교실 특별수업(토산초등학교)	
11. 11.	○ 제주청 인터넷홈페이지 개편 운영	
11.11.~24.	○ 인터넷홈페이지 개편 오픈기념 이벤트 행사 실시 - 오류사냥대회(11.11.~24.)/ 만족도 설문조사(11.11.~27.)	
11. 16.	○ 방재기상업무평가회(하반기)	
11. 17.	○ 하반기 직원과의 간담회 실시	
11. 24.	○ 방재기상업무협의회(하반기)	
11. 25.	○ 지역특화 산업기상정보서비스 : 헬기관광 마케팅협정 체결 - 대상 : 진양웨더원(주)/ (주)대양항공	
11. 29.	○ 전문가 초청 첨단기상장비 및 신기술 운영 워크숍 개최 - 라디오존데 고층기상관측시스템, 종합낙뢰정보시스템(GBM)	
11. 30.	○ 농촌일손돕기 실시 - 알토산마을 감귤수확(16명)	
12.14.~15.	○ 2005년도 4분기 혁신연찬회 개최	
12. 16.	○ 유관기관 업무협력(제주해양경찰서) - 내용 : 상호협력 증진을 위한 협정서 체결 협의 ○ 증보판 『제주도지』 원고작성 제출(제주도, 제주문화예술재단)	

월 일	주 요 일 지	비 고
12.20.~21.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고산기상대 레이더증축 설계변경 지원</li> <li>○ 제주청 관사 시설개선               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 노후 싱크대 및 가스렌지 교체 설치(7,228천원)</li> </ul> </li> </ul>	
12.20.~23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 추자도 AWS 이전설치(추자도 수협)</li> </ul>	
12. 23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2005년도 제주지방기상기술집 발간</li> </ul>	
12. 27.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 하반기 기상정보서비스현장심의회 개최</li> </ul>	
12. 29.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유관기관 업무협력(제주해양경찰서)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내용 : 상호협력 증진을 위한 협정서(MOU) 체결</li> </ul> </li> </ul>	



## □ 항공기상대

월 일	주요 일지	비고
1. 1.	○ 이륙예보 평가시행	
1. 6.	○ 2004년 항공기상대 직원만족도 결과보고	
1. 10.	○ 2005년도 현장연구과제 확정·시행	
1.1 1.~22.	○ 여수공항 신설 AMOS 현지교육 실시	
1. 18.	○ 제 1회 항공기상 혁신반회의 개최(혁신만원 15명)	
1.18~2.18.	○ 아·태지역 악기상정보(SIGMET) 시범교환 실시 - 아·태지역의 안전관련 주의보 및 악기상정보 서비스의 유효성 강화 - 화산재(VA) SIGMET / 태풍(TC) SIGMET	
1. 30.	○ 2005년 항공기상장비 정비보수 용역 수의계약 체결	
2. 1.~2.	○ 울진공항 예비자동기상관측장비 현지 비교검정	
2. 3.	○ 항공기상업무 혁신반 및 혁신 TF팀 구성(32명)	
2. 4.	○ 2005년도 현업연구과제 확정·시행	
2. 5.	○ 제2회 항공기상 혁신반회의 개최	
2. 16.	○ 목표관리평가단 회의 개최	
2.17.~19.	○ 2005년도 기상업무 혁신워크숍 참가(혁신반장)	
2. 19.	○ 공항관제시스템(ACWIS) 운영지침서 배부(소속기관 및 외부기관)	
2. 28.	○ 제8회 항공기상대 운영심의회 참석, 항공기상 수치예보 TF 구성·운영(8명)	
3. 3.	○ 항공기상 현업연구 성과집 발간	
3. 5.	○ 제3회 항공기상 혁신반 토론회 실시, 혁신교육실시	
3. 9.	○ 항공기상정보사용료 징수 3차 협의회 개최 - 국제항공운송협회(IATA), 항공사운영위원회(AOC), 국적항공사, 기상청 ○ 통합형자료처리시스템 현업정식 운영 ○ 울산공항 기상관측시스템 사업 착수보고회 실시	
3. 11.	○ 항공기상업무지침 개정 TF 구성(9명)	
3. 17.	○ 항공기상정보사용료 관련 실무자 회의	
3. 20.	○ 항공기상특보 통보체계 개선(FAX를 이용한 통보체계 최소화로 선행 시간 연장)	
3. 21.	○ 제4회 항공기상 혁신반 토론회 실시	
3. 25.	○ 품질경영시스템 ISO 내부품질감사	

월 일	주요 일지	비고
3. 31.	○ 2005년도 상반기 ISO 경영검토회의 개최	
4. 1.	○ 인천-김포공항간 고속도로 기상감시 시스템 구축	
4. 2.	○ 제 5회 항공기상업무 혁신반 토론회 실시	
4. 7.	○ 항공기상정보사용료 협의회의 개최 - 한국항공진흥협회, 대한항공, 아시아나항공	
4. 10.	○ 항공기상단시간예측시스템 시계열자료 생산·표출	
4. 13.	○ 2005년도 책임운영기관 종합평가 수감(행정자치부 주관) ○ 2005년 정보화능력 경진대회 예선 개최	
4.16.~22.	○ 항공기상서비스 홈페이지 개선을 위한 설문조사	
4. 27.	○ 항공기상정보사용료 징수 4차 협의회 개최 - 항공사운영위원회(AOC), 국제항공운송협회(IATA), 국적항공사, 외국항공사, 기상청	
5. 2.	○ 항공기상정보사용료 징수를 위한 기상청고시(안)작성	
5. 23.	○ 소속기관(목포·양양) 근무체제 변경 시행 - 직제개편 및 정원조정에 따른 예보 업무 조정	
5.26.~27.	○ 무안공항시설 AMOS 현장인수검사 실시	
6. 1.	○ 국제선 운항 항공기 기상정보사용료 징수 개시 - 편당 착륙시 4,850원, 영공통과시 1,650원 ○ 항공기상정보사용료 징수업무 대행 협정 체결 ○ 고속도로 전광판을 이용한 공항특보 표출	
6. 3.	○ 항공기상정보사용료 고시 및 직제변경사항 AIP수정요청	
6. 4.	○ 기상업무혁신 실천교육 실시	
6. 9.	○ 항공예보업무 일부 변경 시행 - 매 정시관측(SPECI, LOCAL SPECI 포함)시 착륙예보 발표(울산, 여수, 김해, 대구, 청주)	
6.13.~15.	○ 2005년 상반기 항공기상전문과정 운영(9명)	
6. 22.	○ 제주공항 CCTV 설치	
6. 25.	○ 목포공항 AMOS 성능보강	
6.28.~8.27	○ 세계공역예보 위성수신시스템(WAFS) 보강사업	
6. 30.	○ 2005년 상반기 항공기상관서 기관장회의 개최	
7. 1.	○ 목표관리제 및 평가항목별 추진상황 점검 ○ 여수공항관측소 AMOS 인수(407.6백만원)	
7. 4.~9.30	○ 항공기상정보 서비스 홈페이지 보강 사업	

월 일	주요 일지	비고
7. 4.~8.	○ 울산공항 AMOS 현지교육	
7. 13.	○ 기상업무혁신 제 3차 실천교육 실시	
7. 14.	○ 항공기상단시간예측시스템의 해상도 향상 - 고해상도(2km)의 시정, 실링, 바람, 습도 등 실시간 표출	
7. 15.	○ 2004 공항기후자료 발간	
7.20.~25.	○ AMOS, AWS 정기검정	
7. 22.	○ 제 6회 혁신반회의 개최 및 혁신 TF팀 변경시행	
7. 25.	○ 항공예보·특보 평가 공개(항공기상대 인트라넷)	
7.25.~29.	○ 홍콩기상청 주관 항공기상서비스 훈련과정 참가(1명)	
8. 1.	○ 울산공항 AMOS 운영개시	
8. 16.	○ 항공예보·특보 종합평가관리시스템 개선(Up-Grade) - 통합형 자료처리시스템 개선사항 반영, 변경된 예보평가 지침 수용 등	
8. 19.	○ 제 7회 혁신반회의 개최 ○ 인천공항 수온관측장비 운영	
8.28.~10.31.	○ 인천공항 LLWAS RS 이설사업	
8.29.~30.	○ 2005년 책임운영기관 워크숍 참석(제주 한화리조트)	
8. 31.	○ 2005년도 자체예보기술발표회(FAS 포함) 개최 ○ 통합형자료처리시스템 운영지침 발간	
9. 2~23.	○ 항공기상초급과정 교육실시(이론&실습, 10명)	
9. 4~12.	○ WMO 심포지엄 및 워크숍 참가(프랑스 툴루즈)	
9. 5~11.	○ 울산공항 윈드프로파일러 장비제작사 교육(프랑스 디그리안사/3명)	
9. 15.	○ 항공분야 전문가 초청 세미나(서울지방항공청 운항과장) - 항공기운항에 영향을 미치는 기상현상	
9. 20.	○ 제8회 혁신반회의 개최	
9. 21.	○ 품질경영시스템(ISO 9001) 내부품질감사 실시	
9. 22.	○ 라우터 이중화 작업(Cisco7507 및 Cat4506설치)	
9.24.~10.15	○ 관측소 직원관사임차확대(2세대, 57백만원/ 여수·청주) ○ 항공예보 기술지도 점검 실시 - 착륙예보 기술지도, 국지기상특성 파악 등(소속기상대 및 관측소 6곳)	
9.27.~30.	○ 2005 정보통신기술업무 및 관측지도점검 실시	
9. 29.	○ 품질경영시스템(ISO 9001) 인증유지 사후심사수감 (국제품질환경 인증원)	

월 일	주 요 일 지	비고
10. 6.~7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총액인건비제 자체 운영계획 수립</li> <li>– 연가사용일수에 따른 선택적 복지포인트 지급계획 수립</li> </ul>	
10. 20.	○ 정보통신보안점검(양양)	
10. 25.	○ 항공기상정보 활용자협의회 개최	
10. 26.	○ 항공기상정보 활용도 제고를 위한 방문교육 실시(건교부 항공교통관제소, 51명)	
10. 31.	○ 제9회 항공기상대 제 9회 혁신반 회의 개최	
11. 11.	○ 책임운영기관 법률시행령 개정에 따른 직제개정(안) 제출	
11. 14.	○ 예보관 교류근무, 항공기상대 ↔ 공항기상대(김포, 제주, 울산)	
11. 16.	○ 울산공항 기상관측시스템 구축 성과보고회 개최	
11. 18.	○ 인천공항 국지기상자료 통합 표출시스템 구축	
11.21.~23.	○ 항공기상전문과정 보수교육(10명)	
11. 24.	○ 2005년 하반기 항공기상관서장 회의	
12. 1.	○ 현업연구성과 최종발표회 개최(총24과제)	
12. 4.~17.	○ 울산공항 윈드시어탐지장비 운영 개시	
12. 14.	○ 울진공항 AMOS 제작사 교육(프랑스 디그리안/3명)	
12. 14.	○ 2005년도 특별성과상여금 지급	
12. 29.	○ 2005년도 항공기상대 직원만족도 설문조사	

## 3. 주요정책협의회

심의 일자	안 건	의 결 요 지	심의요구부서
3. 4	○ 기상정보지원기관 설립·운영 계획(안)	일부보완후 추진	기후국
3.22	○ 국제혁신박람회 참가를 위한 TF 구성(안)	채택	기획국 /예보국
4.22	○ 전지구관측시스템(GEOSS) 기후/기후분야 국가대책수립기획단 운영계획(안)	일부수정후 채택	관측국
6. 7	○ 태풍센터(가칭) 설립 추진(안)	채택	예보국
6.17	○ 자체평가과제 중과제별 등급 조정	원안대로 가결	정책홍보 관리관실
11.10	○ 기상청 성과관리 TF 구성(안)	채택	기후국
11.23	○ 기상정보지원기관 지정(안)	채택	기후국
12.15	○ 태풍센터 부지선정(안)	채택	예보국

### 4. 각종 발간자료 현황

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
정책홍보 관리관실	기상업무혁신매뉴얼	○ 기상업무혁신 추진계획 - 부서평가 및 소속기관평가 운영계획 - 성과관리체계 구축	2005. 8.	부정기
	WAKE UP! 혁신의 태풍이 분다.	○ 2005년도 기상업무혁신 우수사례 모 음집 - 기상예보, 다양해졌어요! - 언제! 어디서나 함께하는 기상정보 - 기상업무 이렇게 혁신했습니다! 등	2005. 9.	정기
	기상청 책임운영 기관화 타당성에 대한 연구	○ 기상청과 그 소속기관을 대상으로 한 책임운영기관화 연구 - 정성분석, 호용성 분석, 민감도 분석 - 소속기관 책임운영 방향 제시	2005.12.	부정기
	「기상소식」 (기관지)	○ 최근 기상기술 동향, 기상관련 칼럼, 기상청 소식, 직원동정, 기관탐방, 이 달에 만난 사람 등	매월 10일	정기
	「열린 기상청」 (기관소개 브로슈어)	○ 기상청 업무소개(국·영문)	2005.12.	부정기
	「안개」 (악기상 소재자)	○ 안개의 발생 현황 및 원인, 종류, 특성, 피해 등	2005.12.	부정기
예 보 국	예보기술발표회 모음집	○ 2005년 개최된 예보기술발표회 모음집	2005.12	단행본
	수치예보시스템의 검증	○ 수치예보시스템의 검증	2005. 8.	단행본
	기상청 3차원 변분법의 배경오차 공분산 특성 및 구조	○ 기상청 3차원 변분법의 배경오차 공분 산 특성 및 구조	2005. 8.	단행본
	3차원 변분법을 이용한 레이더 자료동화	○ 3차원 변분법을 이용한 레이더 자료동화	2005. 8.	단행본
	기상청 전지구 3차원 변분법 에서의 Advanced Tiros-N Vertical Sounder 위성복 사량 직접 동화기법 개발	○ 기상청 전지구 3차원 변분법에서의 Advanced Tiros-N Vertical Sounder 위성복사량 직접 동화기법 개발	2005. 8.	단행본
	기상청 수치예보자료 이용편람	○ 기상청 수치예보자료 이용편람	2005.10.	단행본
	전지구 모델 초기 입력자료 및 지표 경계장 특성	○ 전지구 모델 초기 입력자료 및 지표 경계장 특성	2005.12	단행본
고분해능 전지구 모델 구축 - 수평·연직 분해능 및 모델 상한 경계조건 변경 실험	○ 고분해능 전지구 모델 구축 - 수평· 연직 분해능 및 모델 상한 경계조건 변경 실험	2005.12	단행본	

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
예 보 국	고분해능 전지구 모델 구축 - 물리과정 튜닝	○ 고분해능 전지구 모델 구축 - 물리과 정 튜닝	2005.12	단행본
	차세대 지역모델 (KWRP) 구축 및 시험 운영	○ 차세대 지역모델(KWRP) 구축 및 시 험 운영	2005.12	단행본
	차세대 지역모델 (KWRP) 전·후처리 체계 구축	○ 차세대 지역모델(KWRP) 전·후처 리 체계 구축	2005.12	단행본
	저기압 이동 경로 자동 추적 알고리즘 개발	○ 저기압 이동 경로 자동추적 알고리즘 개발	2005.12	단행본
	궤적을 통한 비정규 시간 윈드프로파일러 자료동화	○ 궤적을 통한 비정규시간 윈드프로파 일러 자료동화	2005.12	단행본
	수치예보 현업 운영지침	○ 수치예보 현업 운영지침	2005.12	단행본
	정지기상위성 영상기의 복사검정 (I) -원리와 절차-	○ 기상영상기의 특성 및 관측원리 ○ 적외/가시채널 복사검정의 원리 및 절차 ○ 외국위성 복사검정 수행 절차 분석	2005.12	부정기
	통신해양기상위성 위성영상위치보정 (I) -기법과운영개념-	○ 위치보정의 개념 및 오차원인 분석 ○ 외국 위성의 위치보정시스템 및 운영 개념 분석 ○ 통신해양기상위성 위치보정시스템 예 비성능 분석	2005.12	부정기
	태풍분석 및 예보 시스템(TAPS) 사용자기침서	○ 태풍분석 및 예보시스템에 대한 사용 법 및 활용기술 등	2005. 7	정기(년)
관 측 국	서해종합해양기상관 측기지 구축과정과 시설장비	○ 서해종합해양기상관측기지 구축과정 과 시설장비 소개	2005.12	부정기
	2005 황사보고서	○ 2005년 발생한 황사의 현황 및 특징 분석	2005.12	정기
	자동기상관측월보	○ 일별 자동기상관측 자료	월	정기
	자동기상관측연보	○ 지점별 요소(기온,바람,강수량)의 연 요약자료, 월값, 순별평균값	2005. 3	정기
	기상기자재 전시물품정보편람	○ 기상장비와 관련된 역사자료를 종합 적이고 체계적으로 수집 및 정리	2005.12	부정기
	기상기자재 구매백서	○ 구매계약방법, 절차 및 기상장비의 특 성 등 종합적으로 정리	2005.12	부정기
	낙뢰연보	○ 낙뢰관측의 원리, 낙뢰분석 방법, 월 별,계절별, 연간 낙뢰발생빈도 등	6월	정기

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
관 측 국	지진·지진해일 피해사례 및 대비 (홍보용 CD)	○ 지진·지진해일이란? 우리나라 및 세계의 지진·지진해일 피해사례, 기상청 대비업무 및 대처요령	2005.12	부정기
	2004 지진연보	○ 개요, 지진발생 현황, 관측망 확충 기술개발 및 부록	2005. 6	정기
	고층기상월보	○ 요소별 고층기상 일별자료	월	정기
	세계복사측정망 관측자료의 품질관리지침	○ 세계복사측정망 관측자료에 대한 품질관리기법 상세히 설명	2005. 4	부정기
	위탁기상관측 연보	○ 일별, 월별 위탁기상 관측 자료	2005. 5	정기
	일본 기상청의 고층기상관측지침(2004년판)	○ 2004년 발간된 일본 기상청의 고층기상관측지침 번역본	2005. 5	부정기
	수직측풍장비 운영 매뉴얼	○ 수직측풍장비의 효율적 운영을 위한 매뉴얼	2005. 7	부정기
	GPS 수증기량 측정 시스템의 현업 도입 방안	○ GPS 수증기량 측정시스템의 현업 도입을 위한 측정원리 및 측정기술 현황	2005. 7	부정기
기 후 국	기후변화 뉴스레터	○ 기후 및 기후변화에 관한 국내·외 정보	분기	정기
	지구대기감시운영 요령(Ⅱ)	○ 관측장비 운영 및 국가표준가스 관리 등	2005.12	부정기
	지구대기감시보고서	○ 2004년도 지구대기 관측 및 분석결과	2005. 8	정기(년)
	계절예보	○ 계절별 기상전망	분기	정기
	기상청 장기예보검증	○ 장기예보품질의 객관적 평가	2005.10	부정기
	기상월보	○ 일별 기후자료	월	정기
	기상연보	○ 월별 기후분석 자료	년	정기
일본기상청 기상관측통계지침	○ 일본기상청의 관측통계, 원부작성 방법 등	2005.11	부정기	
정보화 관리관실	2004년도 기상분석 시스템 작업보고서	○ FAS 개발 및 운영관련 작업내용	2005. 1	정기(년)
	개발자 국제공동 워크숍 발표집	○ 국제공동 워크숍 발표자료	2005. 1	정기(년)
	기상분석시스템 사용자 지침서 제9판	○ 기상분석시스템 사용자 매뉴얼	2005. 5	부정기
기 상 연 구 소	한반도 악기상 집중관측사업 (KEOP)(Ⅳ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	전지구 해양변화 감시시스템 구축 (ARGO)(Ⅲ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기



발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
기상 연구소	기후변화협약대응 지역 기후변화 시나리오 산출기술개발(Ⅲ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	단시간 강수예측 능력 향상 연구(Ⅰ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	슈퍼양상블 계절 예측시스템 연구(Ⅰ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	연구용 도플러 기상레이더운영 및 자료분석 기술개발(Ⅲ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	도시 대기특성 예측 및 응용기술 개발(Ⅱ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	한반도 지진재해평가 기반기술개발(Ⅱ)	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	해양기상관측 및 조사연구	○ 2004년도 연구사업 보고서	2005. 2	부정기
	해양기상변화 탐지기술개발	○ 2004년도 기상지진기술개발사업 보 고서	2005.11	부정기
	황사감시 및 예측 기술개발	○ 2004년도 기상지진기술개발사업 보 고서	2005.11	부정기
	한반도 악기상 (집중호우 등) 감시 및 예측기술개발	○ 2004년도 기상지진기술개발사업 보 고서	2005.11	부정기
	한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시기술 개발	○ 2004년도 기상지진기술개발사업 보 고서	2005.11	부정기
	통신해양기상위성 기상 자료처리시스템개발(Ⅱ)	○ 2004년도 통신해양기상위성사업 보 고서	2005.11	부정기
	기온예보에서 MOS, PPM, 칼만 필터 예보법의 상호 비교 연구	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	단시간 예측시스템을 활용한 국지기상분석(Ⅲ)	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	단시간 예측시스템을 활용한 항공기상예보 기법 개발(Ⅱ)	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	집중호우발생 기작에 관한 연구	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	기상레이더와 MRR를 이용한 한반도 남서 해안의 강수특성분석	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
기 상 연구소	광덕산레이더 계절별 적정 고도각 산출기법 연구	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	제주지방의 기상관측 역사와 기후변동성 연구	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	제주도 풍력자원 특성 분석을 통한 특화산업 기상서비스 활용방안 연구	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	영남해안 폭풍해일 예보를 위한 객관적 가이던스 개발	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	서해종합기지 관측자료를 이용한 해상풍 및 파고산출	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
	경북북부앞바다 해양 기상특성 연구(Ⅱ)	○ 2005년도 현장연구과제 보고서	2005.11	부정기
부산지방 기상청	영남기상기술집 (제16집)	○ 국지예보 정확도 향상과 기상업무 개 선을 위해 다양한 국지기상사례에 대 한 연구조사 결과 모음집	2005.12	정기
	2005년도 방재기상편람	○ 2005년 지역방재기상업무체계 재정 립, 특보의 발표기준 및 방재기상 설명 자료 등의 참고자료, 기상정보의 활용 방법 등.	2005. 5	단행본
	2005년도 방재기상 업무 관계관 회의	○ 2005년도 방재기상업무 중점 추진사 항 및 예보업무규정, 기상특보, 방재지 침 개정(안), 방재기상 HUB 구축	2005. 5	단행본
	2005년도 방재기상 업무 평가회 보고서	○ 부산청 및 소속기관의 2005년도 겨울 철 방재기상업무 추진계획 및 2006년 주요업무추진계획	2005.10	단행본
	영남해안 폭풍해일 예보를 위한 객관적 가이던스 개발	○ 영남해안 폭풍해일 예보를 위한 객관 적 가이던스 제공	2005.12	단행본
	단시간 예측시스템을 활용한 국지기상 분석 연구 Ⅲ	○ 단시간예측시스템의 생산자료를 통하 여 국지현상을 이해하는데 보다 나은 자료 제공	2005.12	부정기
	FAS 프로시저 활용은 이렇게!	○ 남해안호우, 동해안 대설, 내륙의 국지 강수 등 총 10개 주제에 대한 활용사례 들과 프로시저 활용기술	2005.12	부정기
	APEC 2005 KOREA 기상지원 보고서	○ 2005년 APEC 정상회의의 원활한 행 사진행을 위한 기상지원 실시 후 최종 보고서 발간	2005.12	단행본
	이전관서 비교 관측 자료집 (마산·진주기상대)	○ 마산·진주기상대 이전에 따른 비교 관측 결과 분석	2005.12	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
부산지방 기상청	기상레이더 영상자료표출 운영 매뉴얼	○ PUP 프로그램 소개 및 사용법 ○ PUP 프로그램 운영 ○ 예코 분석 팁 ○ 유지보수	2005.11	단행본
	지진·지진해일 이렇게 대비합시다!	○ 지진·해일 등으로 인한 기상재해 사 전예방 및 지진·해일 발생시 행동 요령	2005. 9	단행본
	겨울철 재해대비 요령	○ 한파내습과 강풍시 행동 요령	2005.12	단행본
광주지방 기상청	기상정보서비스현장	○ 민원접수처리 절차 ○ 잘못된 서비스에 대한 보상 절차 ○ 기상관측·예보·통보에 대한 각오	2005. 9	단행본
	광주청 재직공무원 만족도 조사 결과보고서	○ 광주청 내부고객만족도 설문 개요 ○ 내부고객 만족도 조사 결과 ○ 향후 계획	2005.12	단행본
	2005 예보기술모음	○ 악기상사례분석 자료 (호우 11건, 대설 1건, 기온 2건)	2005.12	단행본
	호남지방기상 특성집	○ 호남지방 기상특성 분석자료 4건 - 중규모 대류계 특성 조사 - 광주기온예보 분석, - 호남지방 대설연구 - 기상예보 실전 가이드스	2005.12	단행본
	FAS 활용 노하우 UP, 예보기술 UP	○ FAS 활용 노하우 공유미팅 우수사례 (호우 11건, 대설 9건, 기타 5건)	2005.12	단행본
	AWS 설치장소별 기온특성 분석	○ 장비설치 환경에 따른 기온비교 - 노장, 콘크리트옥상, 인조잔디	2005. 6 2005. 7	부정기
	기상레이더와 MRR를 이용한 한반도 남서해안의 강수특성분석	○ 2005년 기상연구소 원격탐사연구실 과 공조수행 연구과제	2005.11	부정기
강원지방 기상청	국제구름도감 (International Cloud Atlas)1, 2	○ 기상현상 및 구름 운행 ○ 기상관측요령 수록	2005.12	단행본
	지역 유선방송을 활용한 자막기상 방송시스템	○ 유선 TV방송을 통하여 24시간 기상정 보를 자막처리 및 방송 할 수 있는 체계 구축 기술	2005. 7	부정기
	이메일 통보자동화시스템	○ 이메일 통보를 자동화하는 시스템 구 축 기술	2005. 7	부정기
	영상 예보브리핑 시스템 구축	○ 일기예보 해설(브리핑)을 동영상으로 제작하여 인터넷 홈페이지를 통해 기 상정보를 제공할 수 있는 시스템 구축 에 관한 기술	2005. 8	부정기

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행 주기
강원지방 기상청	국지기온예보 가이던스(Ⅱ)	○ 예보과 및 각 기상대별 관할예보지역 의 기온예보기법 연구(9과제)	2005.12	부정기
	국지기상집중 연구보고서(Ⅱ)	○ 예보과 및 각 기상대별 집중연구과제 를 선정하여 연구(9과제)	2005.12	부정기
	외국국지특이기상사 례연구(Ⅱ)	○ 강원도지방의 특이기상 연구에 활용 하기 위해 예보과 및 각 기상대별 외국 논문을 선정·번역	2005.12	부정기
	SMS통보자동화시스템	○ SMS(문자메세지) 통보를 자동화하 는 시스템 구축 기술	2005.12	부정기
	강원기상 뉴스레터	○ 계절예보, 1개월 예보, 기상청 소식, 특이기상, 기상상식 등	분기	정기
제주지방 기상청	2004년 기상연감 (통권 2호)	○ '04년 주요업무실적 및 각종 통계자료 수록	2005. 3	정기(년)
	제주지방 기상특성집	○ 2004년 월별 주요 기상현상 등 제주도의 기상특성 수록	2005. 3	정기(년)
	제주지방 기상기술집	○ 제주(청) 기상기술 세미나 자료 (강수, 기온 등 8과제)	2005.12	정기(년)
	한·중 공동 연구보고서	○ 동아시아 우기에 관한 양국 공동 보고 서	2005.12	부정기
항공 기상대	2004 항공기상 현업연구	○ 항공기상기술발전을 위한 현업연구성 과집	2005. 3	정기(년)
	2004 공항안개 집중분석	○ 항공기이착륙의 안전을 위한 안개집 중분석집	2005. 3	정기(년)
	2004 공항기후자료	○ 공항별 기후자료를 정리하여 공항기 후개요(Model A~E) 및 공항기후표 형태로 수록	2005. 7	정기(년)
	항공기상업무지침	○ 항공기상업무프로세스 재정립 및 표 준화	2005.12	부정기

## 5. 귀국보고서 현황

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
미국기상학회 참석 및 기상분석시스템 이행합의서 조인식	이완호	2005-01-05 2005-01-12	미국
미국기상학회 논문발표 및 UCLA 방문	오성남	2005-01-08 2005-01-15	미국
미국기상학회 참가 및 발표	변영화	2005-01-09 2005-01-15	미국
미국기상학회 참석 및 기상분석시스템 이행합의서 조인식	김효경	2005-01-09 2005-01-15	미국
디지털 예보시스템 개발을 위한 한미 기술협력	진기범 외 1인	2005-01-10 2005-01-16	미국
WMO CBS/FWIS(차세대기상정보시스템) 합동조정위원회	이병렬	2005-01-10 2005-01-16	스위스
일본기상청과 해저지진정보의 실시간수신을 위한 핫라인 설치 및 지진자료 실시간교환을 문제 협의	이덕기	2005-01-17 2005-01-23	일본
슈퍼컴2호기 시스템관리자 운영교육 참가	장은해 외 1인	2005-01-20 2005-02-05	미국
제5차 위성관련 고위정책자문회의의 참가	정순갑 외 1인	2005-01-22 2005-01-27	스위스
한중일 황사워크숍 참가 및 논문 발표	정효상 외 3인	2005-01-25 2005-01-30	일본
한미 기상협력을 위한 태풍센터 정보수집과 태풍위원회 워크숍 협의	이우진	2005-01-26 2005-01-29	미국
쓰나미 조기경보체제 설립을 위한 각료회의	신경섭 외 2인	2005-01-27 2005-01-31	태국
제6차 지구관측그룹회의(GEO) 및 제3차 지구관측장관급회의(EOS)	박광준 외 3인	2005-02-12 2005-02-19	벨기에
한·중 황사공동관측망 구축사업	차주완	2005-02-17 2005-05-16	중국
WMO 농업기상위원회 파이롯프로젝트 이행을 위한 첨단 IT분야 한·일 공동연구	이병렬	2005-02-17 2005-03-19	일본
제13차 세계기상기구 기본조직위원회 (CBS) 및 공공기상서비스 기술회의	정순갑 외 4인	2005-02-19 2005-03-05	러시아
중국 황사감시관측탑 점검 및 고비지역 현지답사	전영신 외 1인	2005-02-19 2005-03-05	중국
호주 CSIRO의 Atmospheric Research Group에서 개발한 차세대 기후예측모델의 기술 인수/공동연구협의	강성대	2005-02-20 2005-02-25	호주

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
IPCC AR4를 위한 모델 분석 워크숍 및 지역기후전망(Ch 11) 주집필자 모임	권원태	2005-02-27 2005-03-06	미국
제1차 THOPREX국제 전지구예보모델 앙상블 수치실험(TIGGE)워크숍 참가	이우진	2005-02-28 2005-03-05	영국
기상분석시스템 공동개발 참여	정성훈 외 1인	2005-02-28 2005-12-30	미국
WMO 자발적협력사업(VCP) 기획회의 참가	정연양	2005-03-07 2005-03-12	일본
북서태평양지진해일정보센터(NWPTIC)기술회의 참가	한세섭	2005-03-09 2005-03-12	일본
WMO 고층관측기술(CIMO) 전문가회의	김신호	2005-03-13 2005-03-19	스위스
도시기후관련 공동연구와 관측에 대한 협의 및 일본지리학회 참가	김연희	2005-03-23 2005-03-27	일본
열대저기압 상륙과정 WMO 국제워크숍	신도식 외 1인	2005-03-20 2005-03-26	중국
제23차 IPCC총회 및 IPCC 제2차 실무그룹	권원태 외 1인	2005-04-03 2005-04-10	에디오 피아
제1차 아시아지역 기후모니터링평가예측 포럼 참가	이근희	2005-04-06 2005-04-10	중국
부산(청) 중국 절강성(국) 기상협력회의	오완탁 외 7인	2005-04-10 2005-04-16	중국
하와이대학과의 양해각서체결 (기후예측 기술개발 국제공동연구)	박광준	2005-04-10 2005-04-14	미국
	박정규	2005-04-10 2005-04-14	미국
제주(청) 중국 강소성(국) 기상협력회의	서정갑 외 7인	2005-04-17 2005-04-23	중국
WMO 앙상블 훈련워크숍 세미나/ 태풍위원회 특보워크숍	유희동	2005-04-17 2005-04-26	중국
WMO 앙상블 훈련워크숍	장동연 외 1인	2005-04-17 2005-04-24	중국
2005년 유럽지구과학연합학회 학술대회	오성남	2005-04-22 2005-04-28	오스 트리아
	임은순	2005-04-23 2005-05-01	오스 트리아
Effective Tropical Cyclone Warning 워크숍 참가	이우진	2005-04-23 2005-04-29	중국
2005년 기상 및 환경측기 관측법회의(TECO) 및 기상관측장비 전시회(METEOREX)	양진관	2005-05-02 2005-05-08	루마 니아

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제1차 지구관측그룹회의 (GEO- I)	박광준 외 1인	2005-05-01 2005-05-06	스위스
광주(청) 중국요녕성(국) 기상협력회의 참석	이성재 외 8인	2005-05-08 2005-05-14	중국
기후변화국제패널(IPCC) WG I 평가보고서 주집필자 모임	권원태	2005-05-09 2005-05-13	중국
한중일 장기에보전문가 합동회의 참가	박정규 외 3인	2005-05-10 2005-05-14	중국
	윤원태	2005-05-10 2005-05-13	중국
한중일 기상학회 공동학술대회 참가	윤원태	2005-05-13 2005-05-15	일본
	남재철 외 2인	2005-05-12 2005-05-15	일본
한중일 기상학회 공동 학술대회 참가 및 JMS, CMS, KMS 회장단 회의	정효상	2005-05-12 2005-05-15	일본
Cray User Group 컨퍼런스 참가	이희구 외 1인	2005-05-14 2005-05-21	미국
통신해양기상위성 COMS 개발 착수회의 참가	안명환	2005-05-17 2005-05-21	프랑스
제14차 국제TOVS연구회의 참석	주상원	2005-05-24 2005-05-31	중국
한-ASEAN협정서 체결후 협력사업 조사 방문	박항식 외 2인	2005-05-29 2005-06-05	베트남 등4국
위성자료를 이용한 신태풍분석시스템 개발기술 연수	박종서 외 1인	2005-05-29 2005-06-09	미국
통합 3차원 변분법 위성동화 알고리즘 구축	주상원	2005-06-01 2005-07-31	미국
제23차 정부간 해양과학위원회(IOC) 총회	서장원	2005-06-18 2005-07-01	프랑스
제2차 아시아 오세아니아 지구물리학술대회 참가	오성남 외 3인	2005-06-19 2005-06-25	싱가폴
통신해양기상위성개발 기상탐재체 착수회의	이희훈 외 1인	2005-06-19 2005-06-23	미국
AOGS 2nd Annual Meeting 2005 참가	황승언	2005-06-19 2005-06-25	싱가폴
METGRID 워크숍, 제20차 국제슈퍼컴퓨터 학술대회	이동일 외 1인	2005-06-19 2005-06-27	영국, 독일
제13차 한-일 정부간 위성망조정회의 참석	권오웅	2005-06-26 2005-07-02	일본

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
2005 Joint WRF/MM5 User's 워크숍 참석	이미선 외 1인	2005-06-26 2005-07-02	미국
2005 Joint WRF/MM5 User's 워크숍 참석	하중철	2005-06-26 2005-07-02	미국
ABC-EAREX 2005 데이터분석 워크숍 참가	남재철 외 1인	2005-06-29 2005-07-02	일본
정보통신망 개선사업에 따른 장비 관리·운영교육 및 현지 출고 검사	박병권 외 1인	2005-07-04 2005-07-11	호주
제13차 PAMS Meeting 참가	윤용훈	2005-07-11 2005-07-16	인도네 시아
CIMSS 25주년 심포지엄, NOAA/NESDIS CoRPS심포지엄기상연구소	정효상 외 3인	2005-07-10 2005-07-16	미국
정보통신망개선사업에 따른 장비(IP/PBX) 관리운영 교육	최기상 외 3인	2005-07-10 2005-07-16	중국
제22차 세계과학사학회 기상역사위원회 참가	전영신	2005-07-23 2005-07-30	중국
WMO VCP프로그램 항공기상서비스 훈련과정	배양숙	2005-07-24 2005-07-30	홍콩
AMS 수치예보학회 참가	이해진 외 1인	2005-07-31 2005-08-07	미국
제16차 아시아 태평양지역 청정공기 및 환경학술대회 참가	이영곤	2005-08-01 2005-08-05	일본
제3차 아시아 THORPEX지역위원회 회의, 국제기상 학 및 대기과학협회 참가	조천호 외 1인	2005-08-04 2005-08-11	중국
2005년 국제기상학 및 대기과학협회 참가	부경은	2005-08-07 2005-08-12	중국
COMS개발시스템 설계 검토회의(SDR)	안명환	2005-08-07 2005-08-12	프랑스
통신해양기상위성 기상탐재체 개발 감리업무, 기술 습득	원재광	2005-08-07 2006-07-06	프랑스
제8차 한-중 기상협력회의	신경섭 외 4인	2005-08-09 2005-08-13	중국
지구대기감시 국제심포지엄	박창수 외 3인	2005-08-17 2005-08-21	중국
WMO CAgM 농업기상지침서 개정을 위한 전문가회의	이병렬	2005-08-20 2005-08-26	스위스
몽골기상청 수치예보시스템 업그레이드 및 기술 자문	이용희 외 1인	2005-08-21 2005-08-26	몽골
2005년 APEC 제2차 예산운영위원회	이정석	2005-08-22 2005-08-26	싱가폴



보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
통합 3차원 변분법 위성동화 알고리즘 구축	이은주	2005-08-23 2005-12-22	미국
제5차 METRI-IAP 공동워크숍	정효상 외 7인	2005-08-28 2005-09-02	중국
통신해양기상위성 기상탑재체 접속 및 요구사항 검토 회의	안명환	2005-08-28 2005-09-03	미국
위성자료 선진기술 현황조사, 위성개발관련 기술검토 회의	백선균	2005-09-02 2005-09-09	프랑스
국제생명기상학회	류상범	2005-09-04 2005-09-11	독일
독일기상청 생명기상모델연수(한-독 기상협력)	김정식	2005-09-04 2005-10-01	독일
이동식 고층관측장비 제작사 교육	정상훈	2005-09-04 2005-09-11	핀란드
나우캐스팅 및 초단기 예측심포지엄	장동언	2005-09-04 2005-09-10	프랑스
나우캐스팅 및 초단기 예측심포지엄	김용상	2005-09-04 2005-09-11	프랑스
나우캐스팅 및 초단기 예측심포지엄 참가 및 사용자 지향 공항 예보 및 공항 부가가치서비스 워크숍	김상조 외 1인	2005-09-04 2005-09-12	프랑스
울산공항 윈드프로파일러 운영을 위한 제작사 교육	김미희 외 2인	2005-09-05 2005-09-11	프랑스
동중국해 원양해양관측	조서환 외 2인	2005-09-05 2005-09-15	중국
2005년 대기과학분야 컴퓨팅 국제워크숍(CAS2K5)	이동일	2005-09-10 2005-09-17	프랑스
제2차 한일 기상위성궤도 주파수 조정회의	손승희	2005-09-11 2005-09-14	일본
제7차 유럽응용기상 컨퍼런스	김수현	2005-09-11 2005-09-17	네덜란드
제2차 WMO/IOC 해양학 및 해양기상 합동기술위원회	서장원	2005-09-13 2005-09-29	캐나다
한일 기상기술 교류(수치예보분야)를 위한 방문	장동언	2005-09-14 2005-09-16	일본
2005년 유럽기상위성센터 기상위성 컨퍼런스	오미림 외 1인	2005-09-18 2005-09-27	크로아티아
기후분야 전문가 독일 방문(한-독 기상협력)	이효신	2005-09-20 2005-09-29	독일
황사 및 모래폭풍 연구(한-몽 기상협력)	전영신	2005-09-22 2005-09-30	몽골

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제24차 기후변화 정부간 패널회의 (IPCC-XXIV)	권원태	2005-09-25 2005-10-01	캐나다
제2차 국제전구강우관측 지상검정 연구프로그램 회의	남재철	2005-09-26 2005-10-01	대만
고분해능 세미라그랑지안 전지구 예보모델 (ST 426 L40)	박영연	2005-09-26 2005-11-23	일본
아시아 재해경감 회의	이덕기 외 2인	2005-09-27 2005-09-30	중국
일본기상청의 실시간 적설관측망 현지조사	한운덕	2005-09-27 2005-10-01	일본
제20차 태평양지진해일경보체제 국제조정그룹회의 참가	박광준 외 1인	2005-10-01 2005-10-10	칠레
ARGO플로트 투하	김진석 외 2인	2005-10-07 2005-10-26	호주
통신해양기상위성 위성영상 위치할당 및 유지기술회의	오현중	2005-10-09 2005-10-15	미국
제1차 WMO정보시스템 전지구정보시스템센터 및 생산자료수집센터 전문가팀 회의	이동일	2005-10-09 2005-10-16	스위스
해양순환 모델 및 ARGO자료 응용기술 연수	장유순	2005-10-09 2005-10-24	미국
제21차 자료브이협력패널회의 및 제25차 ARGOs 공동관세협정회의	윤용훈 외 1인	2005-10-15 2005-10-26	아르헨 티나
레이더식파고계 제작사 교육	박남철 외 2인	2005-10-16 2005-10-23	노르웨 이
제30차 기후진단 및 예측워크숍	박수희	2005-10-22 2005-10-30	미국
기상레이더 자료 처리 및 분석기술 습득	김정희	2005-10-22 2005-10-30	미국
미국 예보시스템연구소(FSL) 예보관 현지교육	신동현 외 8인	2005-10-23 2005-11-05	미국
WMO 정보시스템 범위원회 조정그룹 제2차회의	이병렬	2005-10-22 2005-10-29	미국
이스라엘 지역기상훈련센터 고급워크숍(기후자료응용)	부경은	2005-10-30 2005-11-12	이스 라엘
제33차 기상위성 조정그룹 회의(CGMS)	오미림 외 2인	2005-10-31 2005-11-04	일본
수직측풍장비 제작사 교육	허복행 외 2인	2005-11-01 2005-12-01	프랑스

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
WMO CCI 기술회의(CCI-XIV) 참가	윤원태	2005-10-31 2005-11-05	중국
	정연양	2005-11-06 2005-11-11	
	김병선 외 2인	2005-11-02 2005-11-11	
GEO구조와 자료관리 WG 전문가회의	이동일	2005-11-04 2005-11-06	일본
제10차 WMO GAWTEC 기술연수	홍기만	2005-11-05 2005-11-19	독일
2005년 한러기상기술교류(파랑수치예보 분야)	박상욱	2005-11-06 2005-11-12	러시아
레이더 반사도 자료 처리 및 분석기술 습득	이윤정	2005-11-06 2005-11-11	일본
자료동화에서의 편차수정 및 수정방법에 관한 워크숍	주상원	2005-11-07 2005-11-12	영국
ARGO Data Management	서장원	2005-11-07 2005-11-11	일본
제1차 한 · 이란 공동워크숍	정효상 외 4인	2005-11-11 2005-11-19	이란
다중모델 앙상블 예보시스템(TIGGE) 개발	윤기환	2005-11-12 2005-11-11	영국
2005년 슈퍼컴퓨터 학술대회(SC2005)	김동훈	2005-11-12 2005-11-20	미국
일본기상위성센터 방문(MTSAT-1R 자료처리현황 및 산출물 알고리즘 정보 습득)	손은하 외 1인	2005-11-13 2005-11-19	일본
GIFS-TIGGE 제1차 Working Group	유희동	2005-11-14 2005-11-18	미국
UNESCAP/WMO 제38차 태풍위원회	구본제 외 5인	2005-11-14 2005-11-19	베트남
일본기상청 정책 방문	이희훈	2005-11-15 2005-11-17	일본
통신해양기상위성 지상국-위성 접속관련 기술검토회의	백선균	2005-11-22 2005-11-27	프랑스
제3차 한·미(NOAA) 기상협력 고위급 회의 및 약정 체결	신경섭 외 4인	2005-11-22 2005-11-30	미국 캐나다
제5차 THORPEX 국제핵심운영위원회(ICSC-5) 회의	조천호	2005-11-28 2005-12-04	호주
신예보기술국제협력사업 1단계 완료 점검 및 2단계 사업 협의	김용상 외 1인	2005-11-29 2005-12-11	미국

### 6. 기상적요표

2005년

지 점 번호 Station No.	관 측 지 점 Station	기압 Press.(0.1hPa)		기온 Air Temperature (0.1℃)										강수량 Precipitation (0.1mm)									
		평균 해면 기압 Mean Sea Level Yearly	편차 Dep.from normal	평 년 Mean	평 년 편차 Dep.from normal	최 고 Maximum			최 저 Minimum			총 량 Annual Total	평 년 편차 Dep.from normal	최 다 Greatest					일 수 No. of days				
						평균 Mean	극 값 Highes	나 타 단 일 date	평 년 Mean	극 값 Highest	나 타 단 일 date			1 일 Daily	나 타 단 일 date	6 시간 6 Hourly	나 타 단 일 date	1.0mm 시	0.1mm 시	하 설 Snow	우 박 Hail		
090	수철동	10146	-6	120	-1	161	360	8/14	81	-131	12/18	13492	+68	1050	6/27	670	6/27	83	109	16	-		
095	두물림	10164	+12	93	-9	154	338	7/23	37	-201	12/27	13232	-125	950	9/13	810	7/28	76	112	32	-		
098	대관령	10164	-	103	-	169	348	8/ 6	51	-180	12/18	13782	-	1160	7/28	865	7/28	69	107	23	-		
099	대관령	10163	-	103	-	165	344	8/ 6	48	-201	12/27	11717	-	1125	9/17	690	9/17	63	102	22	-		
100	충주	10150	-38	66	+2	119	323	6/24	19	-210	2/ 1	18811	+1639	1790	9/ 6	845	9/ 6	94	138	46	-		
101	백령도	10159	-3	110	+1	172	356	8/ 5	58	-174	12/18	13342	+674	1195	7/28	780	7/28	74	106	28	-		
102	강동해	10162	-	108	-	143	315	7/23	82	-113	12/17	7889	-	830	8/ 8	589	7/ 9	66	106	50	-		
105	강동해	10147	-9	129	0	172	365	8/14	91	-125	2/ 1	16534	+2515	2150	9/ 6	1215	9/ 6	83	104	19	-		
106	강동해	10149	-	121	-	165	359	8/14	82	-121	2/ 1	14328	-	1895	9/ 6	860	9/ 6	75	100	10	-		
108	강동해	10161	-3	121	-1	164	350	8/ 6	84	-140	12/18	13584	+141	1150	7/28	940	6/26	71	105	26	-		
112	천안	10160	-2	120	+3	171	338	8/ 6	83	-135	12/18	11558	+35	1275	7/28	905	7/28	58	104	23	-		
114	천안	10160	-4	115	+7	174	359	7/23	63	-177	12/18	15710	+2801	1045	7/ 1	735	7/ 1	82	115	34	-		
115	천안	10141	-15	122	-1	156	323	8/13	96	-91	2/ 1	15116	+2754	1725	9/ 6	1010	9/ 7	125	154	76	3		
119	충주	10164	-5	120	+4	169	351	8/ 6	77	-144	12/18	14277	+1596	845	9/30	693	7/ 1	73	103	25	-		
121	영동	10167	-	104	-	170	372	7/23	48	-195	12/18	12521	-	985	7/ 1	745	7/ 1	81	109	36	-		
127	충주	10162	+1	112	0	172	353	8/ 5	59	-173	12/27	13809	+1932	1030	7/ 1	955	7/ 1	81	111	28	-		
129	충주	10164	-1	115	-2	170	352	8/ 5	67	-159	12/18	13342	+1021	1105	7/28	860	7/28	82	122	46	1		
130	충주	10149	-6	124	-1	171	356	8/14	83	-107	12/18	12041	+1017	1855	9/ 6	860	9/ 6	72	89	15	-		
131	천안	10163	-7	125	+5	178	340	8/ 6	78	-150	12/18	14272	+2021	1020	7/11	715	7/11	80	114	39	-		
133	천안	10165	-2	124	+1	175	343	7/23	78	-157	12/18	16561	+3023	1780	7/11	1460	7/11	79	118	55	-		
135	충주	10159	-7	114	-2	171	358	7/22	64	-142	12/18	10084	-1517	725	8/ 3	505	8/ 3	81	126	41	-		
136	충주	10159	-9	113	-5	174	346	7/22	59	-158	12/18	8817	-1682	760	7/11	530	7/11	69	96	18	-		
137	충주	10160	-	122	-	181	353	7/22	73	-136	12/18	11021	-	1140	7/11	725	7/11	81	105	22	-		
138	충주	10154	-11	140	+2	186	377	6/25	102	-116	12/18	11802	+599	2650	9/ 6	1335	8/25	72	97	9	-		
140	충주	10168	+3	125	-1	173	357	8/ 5	84	-145	12/18	15085	+3071	1445	7/ 2	970	7/ 2	86	127	46	-		
143	충주	10160	-6	142	+5	195	362	6/24	98	-111	12/18	8343	-1934	685	8/20	555	8/20	64	108	19	-		
146	충주	10167	+2	133	+3	187	358	8/ 5	86	-150	12/18	13900	+1034	2495	8/ 3	1675	8/ 3	87	128	39	-		
152	충주	10152	-6	143	+5	194	355	6/25	100	-104	12/18	11357	-1389	3275	9/ 6	1385	9/ 6	73	103	12	-		
155	충주	10155	-1	140	-8	185	343	8/13	104	-101	12/18	14901	-136	2295	8/ 8	2115	8/ 8	77	98	13	-		
156	충주	10164	+3	136	+1	187	358	7/22	94	-111	12/18	12896	-782	785	7/ 1	695	7/ 2	94	133	49	-		
159	충주	10154	-3	138	-6	181	328	8/14	105	-106	12/18	13839	-1076	1615	9/ 6	1070	7/ 2	80	102	11	-		
162	충주	10157	-7	137	-6	180	327	8/14	102	-84	12/18	12687	-1438	930	5/18	1135	5/18	67	96	10	-		
165	충주	10165	-3	135	-3	177	333	8/17	100	-99	12/18	10027	-1224	690	8/ 2	635	6/30	85	132	48	-		
168	충주	10158	-6	137	-4	173	324	8/14	109	-93	12/18	12200	-1876	740	5/18	975	5/18	70	94	9	-		
169	충주	10169	-	128	-	157	306	8/15	106	-53	2/20	7056	-	850	6/10	615	6/10	69	131	49	-		
170	충주	10163	-3	139	-1	186	352	8/16	102	-91	12/18	10916	-3652	670	5/17	690	5/18	83	117	41	-		
175	충주	10162	-	112	-	161	315	8/17	81	-113	12/18	10994	-	975	8/ 2	785	8/ 2	92	125	57	-		
184	충주	10163	+1	162	+7	193	347	8/11	135	-15	12/21	8725	-5845	985	8/ 7	750	8/ 7	82	124	39	-		
185	충주	10158	+1	154	-1	184	326	8/14	129	-20	12/21	8275	-2672	435	11/11	410	7/13	76	123	32	-		
189	충주	10157	+1	162	0	197	317	8/15	132	-29	12/21	13906	-4601	745	8/24	580	8/24	87	125	24	-		
192	충주	10158	-3	133	+2	198	367	7/22	76	-139	12/18	11137	-3763	1310	8/ 8	755	8/ 8	72	92	12	-		
201	충주	10164	-8	107	-2	158	357	8/ 6	62	-158	12/18	11756	-1411	1150	9/13	820	9/13	63	83	-	-		
202	충주	10163	-16	113	+5	172	352	8/ 5	63	-171	12/18	17326	+4319	1575	8/11	1220	8/11	81	97	-	-		
203	충주	10153	-12	116	+4	177	357	7/23	62	-175	12/18	13033	-259	870	7/28	720	7/28	74	101	-	-		
211	충주	10159	-5	100	+1	162	365	8/ 5	46	-187	12/27	11683	+541	1260	6/27	850	6/27	78	100	-	-		
212	충주	10162	-8	103	+2	170	359	7/23	48	-193	12/18	17978	+5065	1325	8/11	1000	7/ 1	80	92	-	-		
216	충주	10151	-6	86	+1	139	350	6/24	38	-180	2/ 1	12263	-813	1375	7/ 1	1215	7/ 1	82	104	-	-		
221	충주	10173	+17	101	0	166	345	7/23	43	-183	12/18	15252	+2302	1090	7/11	840	7/ 1	81	96	-	-		
226	충주	10166	+9	107	0	173	347	7/22	51	-187	12/18	15363	+2761	1265	7/11	940	7/11	88	117	-	-		
232	충주	10165	-6	118	+2	177	362	8/ 5	64	-178	12/14	13093	+803	1620	9/17	1530	9/17	83	115	-	-		
235	충주	10163	-10	122	+1	170	349	8/ 5	81	-148	12/18	12665	+295	1090	9/21	695	9/21	82	101	-	-		
236	충주	10164	-8	119	-1	182	350	8/ 6	66	-176	12/18	15270	+1928	1295	7/11	1005	7/11	80	97	-	-		
238	충주	10168	-3	115	+1	181	349	7/22	59	-197	12/18	13750	+1162	1380	7/ 2	1300	7/ 2	82	103	-	-		
243	충주	10166	-5	122	-1	173	355	8/ 5	76	-172	12/18	14200	+2006	1515	8/ 3	1285	8/ 3	88	106	-	-		
244	충주	10167	+4	109	+1	175	354	7/22	52	-218	12/18	14184	+1028	2050	8/ 3	1865	8/ 3	97	119	-	-		
245	충주	10164	+4	128	0	183	355	8/ 5	82	-148	12/18	15369	+2507	1390	9/ 1	1380	9/ 1	101	116	-	-		
247	충주	10163	-19	120	-2	188	370	7/23	61	-193	12/18	11262	-1875	555	7/28	510	7/28	89	110	-	-		
248	충주	10163	-12	102	-2	163	334	7/22	46	-232	12/18	14316	+95	1255	7/ 1	1050	7/ 1	98	124	-	-		
256	충주	10164	-7	121	-4	189	360	7/22	69	-153	12/18	11339	-3537	1040	7/ 2	1025	7/ 2	84	118	47	-		
260	충주	10162	-7	128	0	187	340	7/18	77	-108	12/18	14220	-368	900	8/ 2	820	5/18	88	103	-	-		
261	충주	10165	-7	133	0	188	347	7/22	83	-121	12/18	12163	-895	1415	8/ 2	1100	8/ 2	93	118	-	-		
262	충주	10161	-2	132	-3	184	335	7/22	85	-106	12/18	13371	-1153	1005	9/ 3	945	9/ 3	79	88	-	-		
265	충주	10161	-9	153	+1	192	347	8/16	117	-34	2/22	15880	-2529	1135	7/30	2070	7/31	92	107	-	-		
271	충주	10157	+7	94	-6	164	335	6/24	31	-203	1/17	11303	-484	1015	7/ 1	900	7/ 1	79	92	-	-		
272	충주	10153	-4	114	+2	170	347	8/ 5	60	-163	12/18	13033	+663	1155	7/ 1	1035	7/ 1	74	90	-	-		



## 7. 기상청 기구도

## 8. 청사 현황

기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m <sup>2</sup>	평	m <sup>2</sup>	평	
기 상 청	122,082.00	36,930	18,426.19	5,573	
서 울 관 측 소	4,377.60	1,324	1,274.54	386	
기 상 통 신 소	4,274.00	1,293	345.89	105	
부 산 지 방 기 상 청	10,776.10	3,260	2,803.36	848	
구덕산기상레이더관측소	5,251.00	1,588	232.41	70	
대 구 기 상 대	9,872.00	2,986	620.16	188	
영 천 기 상 관 측 소	1,864.00	564	162.05	49	
구 미 기 상 관 측 소	3,305.00	1,000	200.00	61	
포 향 기 상 대	27,848.50	8,424	944.18	286	
안 동 기 상 대	2,824.00	854	376.90	114	
영 주 기 상 관 측 소	1,653.00	500	152.91	46	
의 성 기 상 관 측 소	1,304	394	151.95	46	
봉 화 기 상 관 측 소	2,271.00	687	141.84	43	
면봉산기상레이더관측소	163,071.00	49,329	654.92	198	
울 진 기 상 대	3,015.00	912	319.87	97	
영 덕 기 상 관 측 소	13,349.00	4,038	152.82	46	
마 산 기 상 대	13,880.00	4,199	1,132.76	343	
밀 양 기 상 관 측 소	986.00	298	107.00	32	
울 산 기 상 대	3,371.00	1,020	517.12	156	
진 주 기 상 대	5,290.00	1,600	1,165.85	353	
거 창 기 상 관 측 소	861.00	260	206.77	63	
합 천 기 상 관 측 소	992.00	300	152.82	46	
산 청 기 상 관 측 소	1,018.00	308	153.32	46	
통 영 기 상 대	2,327.00	704	346.90	105	
남 해 기 상 관 측 소	1,547.00	468	147.99	45	
거 제 기 상 관 측 소	1,499.00	453	200.00	61	
상 주 기 상 대	2,585.00	782	793.70	240	
문 경 기 상 관 측 소	1,320.00	399	141.40	43	

기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m <sup>2</sup>	평	m <sup>2</sup>	평	
광 주 지 방 기 상 청	15,263.00	4,617	2,132.12	645	순 천 시
전 주 기 상 대	3,686.00	1,115	889.68	269	
남 원 기 상 관 측 소	2,567.00	777	166.42	50	
정 읍 기 상 관 측 소	801.00	242	206.74	63	
임 실 기 상 관 측 소	1,031.00	312	102.08	31	
장 수 기 상 관 측 소	1,322.00	400	157.90	48	
군 산 기 상 대	36,550.00	11,056	1,033.29	313	
부 안 기 상 관 측 소	1,245.00	377	141.40	43	
목 포 기 상 대	7,229.00	2,187	488.19	148	
(전 무 안 기 상 대	3,178.00	961	308.04	93	
여 수 기 상 대	3,205.00	970	417.96	126	
고 흥 기 상 관 측 소	2,380.00	720	183.74	56	
순 천 기 상 관 측 소	3,775.50	1,142	(66.10)	(20)	
완 도 기 상 대	4,305.00	1,302	617.04	187	
해 남 기 상 관 측 소	3,069.00	928	167.94	51	
장 흥 기 상 관 측 소	2,295.00	694	172.69	52	
흑 산 도 기 상 대	1,960.00	593	834.20	252	
진 도 기 상 대	12,231.00	3,700	803.75	243	
오성산기상레이더관측소	1,672.00	506	347.20	105	
대 전 지 방 기 상 청	55,800.80	16,880	2,219.02	671	
금 산 기 상 관 측 소	2,032.00	615	86.51	26	
부 여 기 상 관 측 소	2,221.00	672	213.00	64	
천 안 기 상 관 측 소	7,484.00	2,264	222.00	67	
수 원 기 상 대	5,618.00	1,699	597.26	181	
양 평 기 상 관 측 소	4,101.00	1,241	153.52	46	
이 천 기 상 관 측 소	1,576.00	476	192.00	58	
인 천 기 상 대	7,839.80	2,372	333.84	101	
강 화 기 상 관 측 소	3,352.00	1,014	161.51	49	
청 주 기 상 대	4,472.00	1,353	592.56	179	
보 은 기 상 관 측 소	826.00	250	98.56	30	
충 주 기 상 대	3,176.00	961	484.99	147	
제 천 기 상 관 측 소	1,296.00	392	151.60	46	
추 풍 령 기 상 대	15,345.00	4,642	573.83	174	
서 산 기 상 대	7,626.40	2,307	729.58	221	
보 령 기 상 관 측 소	4,657.00	1,409	193.23	58	
동 두 천 기 상 대	14,386.00	4,352	446.66	135	
백 령 도 기 상 대	25,003.00	7,563	1,406.23	425	
문 산 기 상 대	9,295.00	2,812	913.62	276	
관악산기상레이더관측소	-	-	376	114	



기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m <sup>2</sup>	평	m <sup>2</sup>	평	
강 원 지 방 기 상 청	4,265.00	1,290	1,281.55	388	
대 관 령 기 상 대	10,109.00	3,058	275.61	83	
춘 천 기 상 대	2,928.00	886	446.05	135	
홍 천 기 상 관 측 소	1,369.70	414	141.84	43	
인 제 기 상 관 측 소	2,574.00	779	134.76	41	
동 해 기 상 대	3,374.90	1,021	549.40	166	
태 백 기 상 관 측 소	693.00	210	115.05	35	
원 주 기 상 대	2,421.00	732	383.44	116	
속 초 기 상 대	4,784.00	1,447	579.58	175	
철 원 기 상 대	3,591.00	1,086	410.80	124	
울 릉 도 기 상 대	4,087.00	1,236	460.04	139	
영 월 기 상 대	20,397.00	6,170	387.78	117	
광 덕 산 기 상 레 이 터 관 측 소	1,979.40	599	785.45	238	
제 주 지 방 기 상 청	4,921.00	1,489	1,484.69	449	
서 귀 포 기 상 대	3,967.00	1,200	539.39	163	
성 산 포 기 상 관 측 소	6,058.00	1,833	168.13	51	
고 산 기 상 대	9,131.00	2,762	858.54	260	
항 공 기 상 대	(1,112.90)	(337)	(2,486.00)	(752)	한국공항공단
김 포 공 항 기 상 대	-	-	(264.00)	(80)	한국공항공단
제 주 공 항 기 상 대	-	-	140.40	42	-
울 산 공 항 기 상 대	(525.26)	(156)	(233.70)	(71)	한국공항공단
	(156.70)	(47)	(64.10)	(19)	한국공항공단
양 양 공 항 관 측 소	-	-	(212.00)	(64)	한국공항공단
김 해 공 항 관 측 소	-	-	(93.00)	(28)	한국공항공단
목 포 공 항 관 측 소	(482.20)	(146)	(66.00)	(20)	한국공항공단
여 수 공 항 관 측 소	(299.20)	(91)	(30.00)	(9)	한국공항공단
청 주 공 항 관 측 소	-	-	(100.40)	(30)	한국공항공단
대 구 공 항 관 측 소	-	-	(109.00)	(33)	한국공항공단
기 상 연 구 소	-	-	-	-	
지 구 대 기 감 시 관 측 소	11,971.00	3,621	748.44	226	

\* ( )는 임차 재산임

## 9. 정부포상 현황

훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용
홍조 근정훈장	대통령	2	우수공무원(정순갑) 퇴직공무원(이언구)
녹조 근정훈장	대통령	6	재해대책유공(정연양) 퇴직공무원(김종모, 김일근, 임호열, 이상근, 김병희)
옥조 근정훈장	대통령	2	퇴직공무원(김인석, 김병곤)
근정포장	대통령	1	퇴직공무원(나종천)
표창	대통령	5	기상업무유공(우덕모) 재해대책유공(이재병, 정광모) 우수공무원(김성균, 유혁기)
표창	국무총리	24	재해대책유공(김환승) 우수공무원(김남욱, 박남철, 이경현) 퇴직공무원(장건수, 양금석) 모범공무원(임하권, 정선애, 정관영, 정광식, 이용자, 오형환, 홍순희, 오봉학, 김동수, 김종광, 허진호, 임장수, 정남재, 이현숙, 정원조, 이강호, 김원기, 김경자)
표창	과학기술 부총리	13	기상업무유공(이봉수, 허관, 박상욱, 윤원태, 한세섭, 양정현, 부경은, 장용환, 김경하, 홍순희, 이규대, 오임용, 이용갑)
표창	행정자치부 장관	4	재해대책유공(송정미, 김상국, 권두순) 공직윤리업무유공(정해정)
표창	국가정보원장	1	보안업무유공(박호문)
표창	여성가족부 장관	1	여성주간기념유공(최영진)
표창	산업자원부 장관	1	에너지절약유공(조형운)
표창	중앙인사위원회 위원장	3	교육훈련유공(박성균) 인사혁신유공(김의영) 교육성적우수(홍윤)
표창	소방방재청장	1	재해대책유공(노재훈)
표창	기상청장	27	기상업무유공(민현주, 백지숙, 장경숙, 노재훈, 임양숙, 최성필, 양호정, 임재성, 박덕흠, 장경화, 유중호, 노희중, 강원영, 최경미, 정형준, 김용석) 서해중합해양기상관측지구축유공 (김태희, 김미현, 윤병일) 기상혁신상(최우예, 박철홍, 김종광) 지구대기(관)연구동준공(정상부, 박기준) 진주기상대신축(박동춘) 우수연구원(박균명) 퇴직공무원(이영웅)

## 10. 민간예보사업체 현황

### □ 민간예보사업자 등록 현황

2005년에는 2개 업체가 휴업을 연장함으로써 12월 현재 11개의 등록업체 중 9개 업체가 영업을 실시하고 있다.

2005년 12월 현재

단 체 명 (대표자)	등록일	인터넷/ 사업소 주소	전화번호
웨더뉴스(주) 이시바시 히로요시	'97. 7.25	http://www.weather.co.kr 서울시 중구 남대문로 5가 6-1 YTN 타워 2층 (☎ 100-800)	02-3455-0500 F 02-737-8186
진양웨더원 한 영 호	'97. 7.25	http://www.weatherone.co.kr 경기도 성남시 중원구 상대원동 223-39번지 (☎ 462-120)	031-741-7741 F 031-749-2349
케이웨더(주) 김 동 식	'97. 7.25	http://www.kweather.co.kr 서울시 구로구 구로동 235-2 에이스 하이엔드타워 4층401호(☎ 152-050)	02 360-2200 F 02-360-2288
(주)침성대 조 순 영	'99. 9. 6	http://www.W365.com 대전시 유성구 궁동 220 충남대 산학 연교육연구관 (☎ 305-764)	042-822-6064 F 042-822-0095
(주)태민메카 트로닉스 장 상 옥	'03. 4. 4	http://www.taemin.co.kr 서울시 송파구 송파동 180-4, 3층 (☎ 138-170)	02 592-8888 F 02-592-3325
(주)아카넷티비 서 한 영	'03. 6. 3	http://www.acanettv.com 서울시 양천구 목1동 923-5호 방송회 관 10층 (☎ 158-715)	02-6093-2300 F 02-6093-2320
(주)비온시스템 장 희 경	'03. 8. 14	http://www.beeon.com 서울시 강남구 역삼동 795-37번지 파인하우스 2층 (☎ 135-930)	02-557-7823 F 02-557-7826
(주)헤라수 이 찬 경	'03. 8. 28	http://www.nalsee.com 서울시 금천구 시흥5동 936-5번지 (☎ 153-860)	02-539-3904 F 02-539-3914
(주)웨더아이 김 영 도	'04. 11. 17	http://www.weatheri.co.kr 서울시 용산구 한강로 3가 16-60, 한 통빌딩 9층(☎ 140-879)	02-704-0030 F 02-704-0008
한국일기예보(주) 김 경 술 ('03. 6.10 ~'05. 6. 5)	'97. 9.26	http://www.ilki.co.kr 서울시 서대문구 충정로 3가 33-3 (☎ 120-013)	02-364-9984 F 02-364-9985
(주)웨더라인 유 종 인 ('04. 5.25 ~'05. 8.31)	'01. 4. 6	http://www.weatherline.co.kr 제주도 제주시 이도2동 1028-13 103 호 (☎ 690-826)	064-723-3650 F 064-751-3650

□ 기상정보제공 수수료의 연도별 징수 현황

(단위 : 천원)

년도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
징수액	17,312	46,851	60,316	61,048	129,369	107,748	86,007	85,887	96,194

※ 2000년까지 50%감면, 2001년부터 전액 징수

□ 민간예보사업자 시설 현황

2005년 12월 현재

단 체 명	전 산 기		FAX	비 고
	W/S급(서버포함)	펜티엄급		
웨더뉴스(주)	2	12	2	
진양웨더원	1	5	1	
케이웨더(주)	27	90	6	
(주)첨성대	15	19	1	
(주)아카넷티비	20	60	5	
(주)비온시스템	5	12	2	
(주)헤라수	4	12	1	
(주)웨더아이	17	13	2	

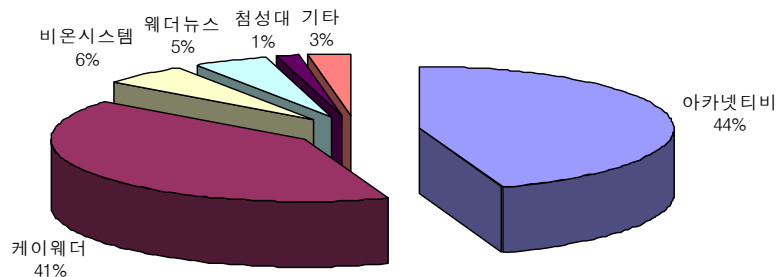
□ 민간예보사업자 매출액 현황(단위 : 억원)

(단위 : 억원)

년도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
매출액	4.7	23.7	19.1	46.7	40.4	45.8	84.0	110.0	145

□ 민간예보사업자 매출액 분포(%)

■ 아카넷티비 ■ 케이웨더 ■ 비온시스템 ■ 웨더뉴스 ■ 첨성대 ■ 기타



## 11. 기상청 소관 법인 현황

2005년 12월 현재

법인명	주요사업	소재지	전화번호
(사)기상협회	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상에 관한 정보 및 지식의 전달과 방제 사상의 보급</li> <li>○ 기상에 관한 조사연구, 수집 및 그 수탁.</li> <li>○ 기상에 관한 도서 문헌 기타 출판물의 편집과 간행</li> <li>○ 기상 기기에 대한 보급 알선 및 상담.</li> </ul>	서울시 구로구 구로동235-2 에이스하이엔드 타워 4층 401호	02-360-2201
(사)기상학회	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학회지와 학술 간행물의 발간 및 배포</li> <li>○ 학술 협회의 개최</li> <li>○ 학술 자료의 조사, 수집 및 교환</li> <li>○ 학술의 교류</li> <li>○ 기타 법인의 목적 달성에 필요한 연구개발 및 수익사업</li> </ul>	서울시 영등포구 신길동 580번지	02-835-1619
(사)한국기상전문인협회	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상기술진흥에 관한 조사연구</li> <li>○ 기상기술 관계기관에 대한 기술지원 과 자문</li> <li>○ 기상기술의 교류와 자료의 수집 및 교환</li> <li>○ 기상의 관측과 예보의 보급 및 홍보</li> <li>○ 기상장비의 상담 및 보급</li> <li>○ 정부, 자치단체 등 공공기관으로부터의 수탁 사업</li> </ul>	서울시 영등포구 신길6동 4286-3번지	02-821-3653
(사)한·중 대기과학 연구센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황해연안 대기환경의 관측, 조사 및 연구</li> <li>○ 한국과 중국의 환경문제 조사</li> <li>○ 환경문제의 자문</li> <li>○ 국제회의 개최 및 선도</li> <li>○ 북한의 대기환경 조사 및 교류추진 등</li> </ul>	충북 청원군 강내면 궁현리 304번지	043-233-0002
(재)APEC 기후센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후예측정보 수집, 가공 생산 및 제공</li> <li>○ 회원국의 기후정보센터 역할 수행</li> <li>○ 국제공동연구 등 기후관련 제반연구 개발</li> <li>○ 학술 및 국제협력회의 등의 개최·참가</li> <li>○ 전문가 교환방문 연구 및 초청·방문 과학자 프로그램 운영</li> <li>○ 국내외 관련 기관 및 기구와의 교류·협력</li> </ul>	부산광역시 연제구 연산2동 부산국민연금공 단 12층	051-668-7471~2
(재)한국기상산업진흥원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상 등 지구환경정보 제공 시스템 구축 운영</li> <li>○ 기상 등 지구환경정보 제공에 필요한 정보 자료의 조사·수집 및 관리·유통</li> <li>○ 기상, 환경, 지구과학 등 연구 개발사업</li> <li>○ 기타 기상컨설팅, 기상장비 기상관측 등 기상산업에 관한 업무</li> <li>○ 기상정보 관련 국제교류 및 협력</li> <li>○ 기상청장으로부터 위임·위탁받은 업무</li> </ul>	서울시 종로구 송월동 1번지	02-736-7365

## 12. AWS 설치 현황

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
300	말 도	항 로 표 지 소	전북 군산시 옥도면 말도리 산1
301	임 자 도	면 사 무 소	전남 신안군 임자면 진리 466-2
302	장 산 도	면 사 무 소	전남 신안군 장산면 도창리 662-1
303	소 흑 산 도	초 등 학 교	전남 신안군 흑산면 가거도리 1구
304	소 안 도	수 산 업 협 동 조 합	전남 완도군 소안읍 비자리 1130-1
305	여 서 도	내 연 발 전 소	전남 완도군 청산면 여서리
306	소 리 도	연 도 출 장 소	전남 여수시 남면 연도리 1590-20
307	평 도	평 도 구 매 장	전남 여수시 삼산면 손죽리 산219
311	가 야 산	해 인 관 광 호 텔	경남 합천군 가야면 치인리 1230-112
312	주 왕 산	관 리 사 무 소	경북 청송군 부동면 상의리 333-1
313	양 지 압	육 군 132-1 부 대	경남 거제시 능포동 산1
314	덕 유 봉	무 주 리 조 트	전북 무주군 설천면 심곡리 산215-23
315	성 삼 재	성 삼 재 휴 게 소	전남 구례군 산동면 좌사리 산110-6
316	무 등 봉	무 등 산 송 신 소	광주시 동구 용연동 광주방송총국
317	모 악 산	관 리 사 무 소	전북 김제시 금산면 금산리 95-2
318	용 평	용 평 리 조 트	강원도 평창군 도암면 용산리 130
319	천 부	북 면 사 무 소	경북 울릉군 북면 천부리 109
320	항 로 봉	항 로 봉 중 대	강원도 인제군 북면 용대리 사서함100-15
321	원 통	12 사 단 사 령 부	강원도 인제군 북면 원통리 1862부대
322	상 서	5 6 포 병 대 대	강원도 화천군 상서면 산양1리
323	마 현	승 리 대 대	강원도 철원군 근남면 마현리
324	월 악 산	한 송 중 학 교	충북 제천시 한수면 송계리 753
325	백 운 면	면 사 무 소	충북 제천시 백운면 평동리 209-2
326	용 문 산	관 리 사 무 소	경기 양평군 용문산 신점리 525-2
327	우 암 산	국 립 청 주 박 물 관	충북 청주시 상당구 산성동 28-1
328	중 문	중 문 골 프 장	제주 서귀포시 색달동 2101
329	오 등	특 전 사 훈 련 장	제주시 오등동 153 사서함 37호
330	하 원	탐 라 대 학 교	제주 서귀포시 하원동 산70

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
400	강 남	삼 릉 초 등 교	서울시 강남구 삼성2동 42
401	서 초	서 울 교 육 대 학	서울시 서초구 서초동 1650
402	강 동	중 합 직 업 학 교	서울시 강동구 고덕동 317-1
403	송 파	롯데월드	서울시 송파구 잠실동 40-1
404	강 서	정 보 기 능 대 학	서울시 강서구 화곡5동 산60-1
405	양 천	목 동 주 차 장	서울시 양천구 목동 915
406	도 봉	신 방 학 초 등 교	서울시 도봉구 방학3동 310
407	노 원	육 군 사 관 학 교	서울시 노원구 공릉동 산230-3
408	동 대 문	청 량 리 역	서울시 동대문구 전농2동 588-1
409	중 량	면 동 초 등 교	서울시 중랑구 면목1동 551
410	기 상 청	기 상 청	서울시 동작구 신대방동 460-18
411	마 포	제2빛물펌프장	서울시 마포구 망원1동 211-42
412	서 대 문	연 세 대 학 교	서울시 서대문구 신촌동 134
413	광 진	건 국 대 학 교	서울시 광진구 화양동 93-1
414	성 북	국 민 대 학 교	서울시 성북구 정릉동 861-1
415	용 산	신 용 산 초 등 교	서울시 용산구 이촌동 301-75
416	은 평	환 경 연 구 원	서울시 은평구 불광동 280-17
417	금 천	독 산 초 등 교	서울시 금천구 독산2동 1034
418	한 강	세 모 유 람 선	서울시 영등포구 여의도동 85-1
419	중 구	한국삭도(주)	서울시 중구 회현동1가 산1-19
420	북 한 산	승 가 사	서울시 종로구 구기동 산1
421	성 동	성 수 중 학 교	서울시 성동구 성수1가 2동 684-143
423	구 로	수 궁 동 사 무 소	서울시 구로구 궁동 213-42
424	강 북	강 북 구 청 본 관	서울시 강북구 수유동 192-59
497	삼 당 령	시 험 관 리 소 내	강원도 강릉시 왕산면 송현리 산242
498	구 룡 령	산 림 홍 보 관 내	강원도 홍천군 내면 명개리 산1-35
499	중 면	태 풍 전 망 대	경기도 연천군 중면 횡산리 28사단
500	화 도	면 사 무 소	인천시 강화군 화도면 상방리 840
501	대 연 평	면 사 무 소	인천시 옹진군 연평면 동부리 408-2

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
502	교 동	면 사 무 소	인천시 강화군 교동면 대룡리 11-43
503	도 라 산	도 라 전 망 대	경기도 파주시 군내면 도라산 산1
504	포 천	포 천 시 청	경기도 포천시 신읍동 58-2
505	현 리	하 면 정 수 장	경기도 가평군 하면 현리 209
506	금 촌	파 주 시 청	경기도 파주시 금촌동 아동리 215
507	창 수	면 사 무 소	경기도 포천시 창수면 주원리 249-1
508	왕 산	왕 신	인천시 중구 운서동 2172-1 왕산
509	관 약	서 울 대	서울시 관악구 신림동 산56-1
510	영 등 포	영 동 초 등 교	서울시 영등포구 당산동 121-22
511	부 평	4 7 관 리 대 대	인천시 부평구 제7878부대
512	남 동 공	해 안 2 대 대	인천시 연수구 동춘동 산62-35
513	덕 적 도	덕 적 중 계 소	인천시 옹진군 덕적면 진리 4-5
514	대 부 도	대 부 초 등 교	경기도 안산시 대부북동 180
515	우 정	우 정 초 등 교	경기도 화성시 우정읍 조암 4리 619
516	안 성	한 경 대 학	경기도 안성시 석정동 67
517	간 성	농 업 기 술 센 터	강원도 고성군 간성읍 상1리 191
518	해 안	면 사 무 소	강원도 양구군 해안면 현1리 154
519	사 창	면 사 무 소	강원도 화천군 사내면 사창1리 421
520	설 악 동	관 리 사 무 소	강원도 속초시 설악동 산16 매표소
521	강 현	8군단 102여단	강원도 양양군 강현면 장산리
522	두 촌	면 사 무 소	강원도 홍천군 두촌면 자은리 869-2
523	주 문 진	항 로 표 지 소	강원도 강릉시 주문진읍 주문7리 187-2
524	경 포 대	경 포 대 초 등 교	강원도 강릉시 안현동 106-6
525	봉 평	면 사 무 소	강원도 평창군 봉평면 창동리 346-1
526	평 창	농 업 기 술 센 터	강원도 평창군 평창읍 여만리 357-6
527	정 선	농 업 기 술 센 터	강원도 정선군 북평면 남평2리 412-1
528	백 령 도	면 사 무 소	인천시 옹진군 백령면 진촌면 875
529	임 원	임 원 출 장 소	강원도 삼척시 원덕읍 임원리 345-8
530	태 하	항 로 표 지 소	경북 울릉군 서면 태하동 563



지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
531	가 평	면 사 무 소	경기도 가평군 북면 목동리 848
532	의 정 부	시 청	경기도 의정부시 의정부 2동 1
533	양 수 리	제 7 1 2 8 부 대	경기도 양평군 양서면 용담리 산6-2
534	장 호 원	읍 사 무 소	경기도 이천시 장호원읍 진암리 산28
535	서 석	면 사 무 소	강원도 홍천군 서석면 풍암리 489-3
536	횡 성	군 제 2 청 사	강원도 횡성군 횡성읍 읍하리 385-3
537	임 계	면 사 무 소	강원도 정선군 임계면 송계리 773-1
538	대 광 리	북부농업시험장	경기도 연천군 신서면 도신4리 164-1
539	도 평	도 평 초 등 교	경기도 포천군 이동면 도평리 356
540	고 양	농 협 전 문 대	경기도 고양시 덕양구 원당동 산38-27
541	사 능	양 묘 배 양 장	경기도 남양주시 진건면 사능 2리
542	대 성 리	국민관광단지	경기도 가평군 외서면 대성리 615
543	영 종 도	영 종 초 등 교	인천시 중구 중산동 1347-1
544	대 야	4 8 관 리 대 대	경기도 시흥시 대야동 산112
545	안 산	농 어 촌 연구 소	경기도 안산시 사동 1031-7
546	광 주 읍	배 수 펌 프 장	경기도 광주군 광주읍 경안리 20-32
547	양 동	보 건 지 소	경기도 양평군 양도면 쌍학리 181-3
548	여 주	여 흥 초 등 교	경기도 여주군 여주읍 상리 110
549	용 인	육 군 5 5 사 단	경기도 용인시 포곡면 둔전리
550	오 산	제 2 8 1 9 부 대	경기도 오산시 외삼미동 산56-1
551	평 택	시 청	경기도 평택시 비전1동 846
552	김 화	김 화 파 출 소	강원도 철원군 김화읍 학사1리
553	대 진	항 로 표 지 소	강원도 고성군 현내면 대진1리 16-4
554	미 시 령	휴 게 소	강원도 고성군 토성면 원암리 산1
555	화 천	농 업 기 술 센 터	강원도 화천군 화천읍 상2리 559-3
556	양 구	농 업 기 술 센 터	강원도 양구군 양구읍 중리 8
557	기 름	제 2 3 0 7 부 대	강원도 인제군 기린면 현2리
558	반 곡	면 사 무 소	강원도 홍천군 서면 반곡리 147-4

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
559	내 면	면 사 무 소	강원도 홍천군 내면 창촌2리 173
560	진 부	작 물 시 험 장	강원도 평창군 진부면 간평리 774
561	청 일	면 사 무 소	강원도 횡성군 청일면 유동리 851-1
562	주 천	면 사 무 소	강원도 영월군 주천면 주천3리 1243-1
563	문 곡	면 사 무 소	강원도 정선군 남면 문곡1리 103-1
564	근 덕	면 사 무 소	강원도 삼척시 근덕면 교가 2리 661-1
565	시 흥	동 사 무 소	경기도 시흥시 군자동 1660-2
566	소 금 강	오 대 산 관 리 소	강원도 강릉시 연곡면 삼산2리 46-1
567	적 성	면 사 무 소	경기도 파주시 적성면 마지리 48-1
568	일 동	면 사 무 소	경기도 포천시 일동면 기산리 284-5
569	구 리	시 청	경기도 구리시 인창동 562-1
570	금 곡	해병대 제2사단	인천시 서구 금곡동 산14-1
571	남 양	제 2 8 1 9 부 대	경기도 화성시 남양면 남양3리 산34
572	성 남	시 청	경기도 성남시 수정구 태평2동
573	청 운	보 건 지 소	경기도 양평군 청운면 용두리 630-8
574	대 신	면 사 무 소	경기도 여주군 대신면 울촌리 389-2
575	이 동	면 사 무 소	경기도 용인시 이동면 송전리 752-7
576	백 암	면 사 무 소	경기도 용인시 백암면 백암리 485-3
577	장 봉 도	장 봉 분 교	인천시 북도면 장봉리 1052
578	용 유 도	용 유 출 장 소	인천시 중구 남북동 928-6
579	하 장	면 사 무 소	강원도 삼척시 하장면 광동리 172-3
580	옥 계	면 사 무 소	강원도 강릉시 옥계면 현내리 310
581	상 동	영월국유림(관)	강원도 영월군 상동읍 내덕5리 36-1
582	신 립	면 사 무 소	강원도 원주시 신립면 신립리 519-14
583	안 흥	면 사 무 소	강원도 횡성군 안흥면 안흥1리 284-11
584	정 선 북	북 면 사 무 소	강원도 정선군 북면 여량리 305-3
585	신 남	남 면 사 무 소	강원도 인제군 남면 신남1리
586	북 산	면 사 무 소	강원도 춘천시 북산면 오향리 396-1
587	방 산	면 사 무 소	강원도 양구군 방산면 현리 16

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
588	남 산	면 사 무 소	강원도 춘천시 남산면 창촌리 67-5
589	능 곡	신 평 펌 프 장	경기도 고양시 장항동 3-1
590	과 천	시 청	경기도 과천시 중앙동 1-3
591	치 악 산	자 연 학 습 관	강원도 원주시 소초면 학곡리 1008
592	부 론	면 사 무 소	강원도 원주시 부론면 법천리 1449-4
593	서 립	주 민 가 옥	강원도 양양군 서면 서림리 164-6
594	서 화	면 사 무 소	강원도 인제군 서화면 천도1리 2반
595	진 부 령	알 프 스 리 조 트	강원도 고성군 간성읍 흘리 106-1
596	오 색	오 색 분 소	강원도 양양군 서면 오색리 481-1
597	대 화	면 사 무 소	강원도 평창군 대화면 대화리 410-5
598	광 적	면 사 무 소	경기도 양주시 광적면 가납리 737-6
599	광 룡	임 업 시 험 장	경기도 포천시 소흘면 직동리 72
600	금 왕	읍 사 무 소	충북 음성군 금왕읍 무곡리 98-1
601	단 양	농 업 기 술 센 터	충북 단양군 단양읍 별곡리 310
602	진 천	농 업 기 술 센 터	충북 진천군 진천읍 교성리 313-3
603	괴 산	농 업 기 술 센 터	충북 괴산군 괴산읍 서부리 704
604	옥 천	농 업 기 술 센 터	충북 옥천군 옥천읍 매화리 236-5
605	영 동	농 업 기 술 센 터	충북 영동군 영동읍 부용리 610
606	대 산	농 진 대 호 사 업 단	충남 서산시 대산읍 화곡리 3-15
607	근 흥	어 업 무 선 국	충남 태안군 근흥면 신진도리 75-13
608	봉 산	면 사 무 소	충남 예산군 봉산면 고도리 55-2
609	안 면	면 사 무 소	충남 태안군 고남면 고남리 96-4
610	홍 성	K B S 중 계 소	충남 홍성군 홍성읍 오관리 841-1
611	조 치 원	농 업 기 술 센 터	충남 연기군 서면 쌍전리 16
612	공 주	공 주 대 학 교	충남 공주시 신관동 182
614	서 천	농 업 기 술 센 터	충남 서천군 마서면 계동리 88-10
615	논 산	농 업 기 술 센 터	충남 논산시 부적면 마구평리 산49-5
616	당 진	농 업 기 술 센 터	충남 당진군 당진읍 원당리 488

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
617	성 거	농업기술센터	충남 천안시 성거읍 신월리 343-1
618	청 양	농업기술센터	충남 청양군 청양읍 교월리 175-12
619	음 성	농업기술센터	충북 음성군 음성읍 용산리 258
620	엄 정	면 사무소	충북 충주시 엄정면 용산리 465-4
621	청 풍	면 사무소	충북 제천시 청풍면 물대리 133
622	수 안 보	상 모 농 협	충북 충주시 상모면 온천리 275
623	증 평	제 1987부대	충북 증평군 증평읍 덕상리
624	미 원	면 사무소	충북 청원군 미원면 미원리 303
625	속 리 산	공 원 관 리 소	충북 보은군 내속리면 상판리 19-1
626	청 산	면 사무소	충북 옥천군 청산면 지전리 74-1
627	태 안	읍 사무소	충남 태안군 태안읍 남문리 300
628	예 산	농업기술센터	충남 예산군 신암면 종경리 281-22
629	전 의	면 사무소	충남 연기군 전의면 읍내리 99-6
630	노 은	면 사무소	충북 충주시 노은면 연하리 539-2
631	팔 미 도	항 로 표 지 소	인천시 중구 무의동 33
632	유 구	읍 사무소	충남 공주시 유구읍 석남리 957-8
633	정 안	복 지 회 관	충남 공주시 정안면 광정리 233-7
634	인 주	면 사무소	충남 아산시 인주면 밀두리 151
635	홍 산	면 사무소	충남 부여군 홍산면 북촌리 188-7
636	두 마	계 룡 남 선 지 소	충남 계룡시 남선동 957-8
637	이 원	면 사무소	충남 태안군 이원면 포지리 47-2
638	영 춘	면 사무소	충북 단양군 영춘면 상리 494-1
639	덕 산	면 사무소	충북 제천시 덕산면 도전리 800-1
640	청 천	송 면 출 장 소	충북 괴산군 청천면 송면리 120
641	대 청	문 의 면 사 무 소	충북 청원군 문의면 미천리 224-54
642	문 화	구 대 전 청	대전시 중구 문화동 412-33
643	세 천	동 사 무 소	대전시 동구 세천동 80-2
644	양 촌	면 사무소	충남 논산시 양촌면 인천리 411-3
645	서 부	면 사무소	충남 홍성군 서부면 이호리 144

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
646	신 합	면 사 무 소	충남 서천군 서면 신합리 479-6
647	가 곡	면 사 무 소	충북 영동군 양산면 가곡리 139-4
648	구 즉	동 사 무 소	대전시 유성구 봉산동 813-1
649	선 미도	항 로 표 지 소	인천시 옹진군 덕적면 북리 산186-2
650	정 연	정 연 초 등 교	강원도 철원군 갈말읍 정연리 1173-2
651	대 마 리	묘 장 초 등 교	강원도 철원군 철원읍 대마리 192-2
652	전 곡	읍 사 무 소	경기도 연천군 전곡읍 은대3리 541
653	독 도	경 비 대	경북 울릉군 울릉읍 도동 산67
654	자 월 도	면 사 무 소	인천시 옹진군 자월면 자월리 1024
655	소 청 도	항 로 표 지 소	인천시 옹진군 대청면 소청리 소청도
656	불 음 도	출 장 소	인천시 강화군 서도면 불음도리 44
657	보 령 향	155레이더기지	충남 보령시 신후동 950
658	만 리 포	선 박 입 출 항 소	충남 태안군 소원면 의항리 1구 144
659	계 룡 산	육 본 방 공 중 대	충남 계룡시 부남리
660	면 온	면 온 초 등 교	강원도 평창군 봉평면 면온리 683-2
661	통 일	명 파 초 등 교	강원도 고성군 현내면 명파리 264
662	부 도	항 로 표 지 소	인천시 옹진군 영흥면 외리 산263
663	목 덕 도	항 로 표 지 소	인천시 옹진군 덕적면 백아리
664	영 흥 도	면 사 무 소	인천시 옹진군 영흥면 내리 26-1
665	무 의 도	무 의 초 등 분 교	인천시 중구 무의동 161
666	안 도	항 로 표 지 소	충남 태안군 원북면 방갈리
667	웅 도	항 로 표 지 소	충남 태안군 근흥면 가의도리 산29
668	격 렬 비	항 로 표 지 소	충남 태안군 근흥면 가의도리 산27
669	외 연 도	외 연 초 등 교	충남 보령시 오천면 외연도리 산97
680	평 화 댐	안 보 전 시 관	강원 화천군 화천읍 동촌리 산321-5
681	원 동	7사단안동포대	강원 철원군 원동면 7사단
691	칠 갑 산	장 평 면 사 무 소	충남 청양군 장평면 중추리 523-12
692	백 학	백 학 면 사 무 소	경기도 연천군 백학면 두일리 367-5
693	선 유 동	선 유 계 곡	충북 괴산군 청천면 관평리 산14-1

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
695	광 덕 산	광 덕 산	강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-99
696	신 기	신 기 면 사 무 소	강원도 삼척시 신기면 신기리 271
698	해 제	(구)무안기상대	전남 무안군 해제면 광산리 242-2
699	무 안	군 청	전남 무안군 무안읍 성동리 712
700	어 청 도	항 로 표 지 소	전북 군산시 옥도면 어청도리 산12
701	무 주	농 업 기 술 센 터	전북 무주군 무주읍 당산리 749-2
702	익 산	농 업 기 술 원	전북 익산시 신흥동 270
703	진 안	숙 근 약 초 시 험 장	전북 진안군 진안읍 연장리 794-1
704	격 포	종 묘 배 양 장	전북 부안군 변산면 격포리 256-1
705	홍 농	읍 사 무 소	전남 영광군 홍농읍 상하리 267
706	담 양	농 업 기 술 센 터	전남 담양군 담양읍 백동리 1
707	지 도	읍 사 무 소	전남 신안군 지도읍 읍내리 174
708	광 산	농 업 기 술 센 터	광주 광산구 용곡동 712
709	구 레	농 업 기 술 센 터	전남 구례군 구례읍 봉서리 891-5
710	나 주	교 육 과 학 ( 연 )	전남 나주시 금천면 원곡리 253-14
711	이 양	면 사 무 소	전남 화순군 이양면 오류리 657
712	순 천 ( 시 )	순 천 시 청	전남 순천시 장천동 53
713	광 양	서 울 대 연 습 립	전남 광양시 광양읍 칠성리 399
714	자 은 도	면 사 무 소	전남 신안군 자은면 구영리 393
715	진 도 읍	향 토 문 화 회 관	전남 진도군 진도읍 동외리 1189
716	하 의 도	면 사 무 소	전남 신안군 하의면 용곡리 247-2
717	임 회	면 사 무 소	전남 진도군 임회면 석교리 803
718	하 조 도	면 사 무 소	전남 진도군 조도면 창유리 452
719	선 유 도	장 자 도 발 전 소	전북 군산시 옥도면 장자도리
720	보 길 도	정 동 리 사 무 소	전남 완도군 보길면 정동리 182-4
721	금 일	읍 사 무 소	전남 완도군 금일읍 화목리 160-2
722	조 선 대	조 선 대 학 교	광주시 동구 서석동 375
723	거 문 도	거 문 파 출 소	전남 여수시 삼산면 거문리 87-53

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
724	추 자 도	항 로 표 지 소	제주 북제주군 추자면 영흥리 66-1
725	우 도	우도면사무소	제주 북제주군 우도면 서광리 1451-3
726	마 라 도	항 로 표 지 소	제주 남제주군 대정읍 가파리 산 3
727	유 수 압	경 마 장	제주 북제주군 애월읍 유수암리 1206
728	고 창	농업기술센터	전북 고창군 고창읍 읍내리 512-2
729	순 창	농업기술센터	전북 순창군 순창읍 복실리 132
730	장 성	농업기술센터	전남 장성군 장성읍 유탕리 1931
731	영 압	영암읍사무소	전남 영암군 영암읍 동무리 47-3
732	보 성	농업기술센터	전남 보성군 보성읍 옥평리 799
733	함 열	농업기술센터	전북 익산시 함열읍 다송리 721-36
734	고 산	면 사 무 소	전북 완주군 고산면 읍내리 880
735	덕 유 산	관 리 소	전북 무주군 설천면 삼공리 411
736	진 봉	면 사 무 소	전북 김제시 진봉면 고사리 40
737	김 제	농업기술센터	전북 김제시 교동 136
738	줄 포	면 사 무 소	전북 부안군 줄포면 줄포리 640
739	월 산	면 사 무 소	전북 고창군 심원면 월산리 779
740	영 광	농 촌 지 도 소	전남 영광군 군서면 만곡리 181-59
741	화 순	농업기술센터	전남 화순군 화순읍 삼천리 623
742	운 남	면 사 무 소	전남 무안군 운남면 연리 99
743	비 금	면 사 무 소	전남 신안군 비금면 덕산리 87
744	화 원	면 사 무 소	전남 해남군 화원면 청용리 280
745	강 진	농업기반공사	전남 강진군 강진읍 평동리 15-9
746	땅 끝	산정리사무소	전남 해남군 송지면 산정 1리
747	청 산	면 사 무 소	전남 완도군 청산면 도청리 1132
748	벌 교	읍 사 무 소	전남 보성군 벌교읍 벌교리 602
749	도 양	읍 사 무 소	전남 고흥군 도양읍 봉암리 2699
750	백 야	수 산 연 구 소	전남 여수시 화양면 암포리 347
751	선 홀	리 사 무 소	제주 북제주군 조천읍 선홀2리 475
752	서 광	리 사 무 소	제주 남제주군 안덕면 서광서리 2162

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
753	어 리 목	관 리 사 무 소	제주 제주시 해안동 산220-1
754	함 평	읍 사 무 소	전남 함평군 함평읍 기각리 906
755	화 순 북	면 사 무 소	전남 화순군 북면 이천리 216-3
756	위 도	면 사 무 소	전북 부안군 위도면 진리 165-1
757	주 양	면 사 무 소	전북 진안군 주천면 주양리 437-3
758	동 향	면 사 무 소	전북 진안군 동향면 대량리 874-1
759	뱀 사 골	지 리 산 관 리 소	전북 남원시 산내면 부운리 661-1
760	북 흥	면 사 무 소	전북 순창군 북흥면 정산리 326
761	태 인	면 사 무 소	전북 정읍시 태인면 태창리 245
762	섬 진 댐	섬 진 댐 관 리 소	전북 임실군 강진면 용수리 산5
763	여 산	육군부사관학교	전북 익산시 여산면 사서함 88호
764	신 덕	면 사 무 소	전북 임실군 신덕면 수천리 502-5
765	문 덕	면 사 무 소	전남 보성군 문덕면 운곡리 655-9
766	여천(공)	호 남 정 유 공 장	전남 여수시 월내동 1056
767	영 남	면 사 무 소	전남 고흥군 영남면 양사리 496
768	곡 성	농 업 기 술 센 터	전남 곡성군 곡성읍 교천리 20
769	염 산	면 사 무 소	전남 영광군 염산면 봉남리 720-1
770	다 도	면 사 무 소	전남 나주시 다도면 신동리 357
771	안 좌	면 사 무 소	전남 신안군 안좌면 읍동리 1131
772	고 군	면 사 무 소	전남 진도군 고군면 오산리 1061
773	미 압	면 사 무 소	전남 영암군 미암면 춘동리 20-4
774	몽 탄	면 사 무 소	전남 무안군 몽탄면 사천리 34
775	월 야	면 사 무 소	전남 함평군 월야면 월야리 205
776	현 산	면 사 무 소	전남 해남군 현산면 일평리 85-7
777	대 덕	읍 사 무 소	전남 장흥군 대덕읍 신월리 118-2
778	유 치	면 사 무 소	전남 장흥군 유치면 송정리 483-1
779	한 림	읍 사 무 소	제주 북제주군 한림읍 한림리 919
780	남 원	읍 사 무 소	제주 남제주군 남원읍 남원리 205



지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
781	구 좌	읍 사 무 소	제주 북제주군 구좌읍 세화리 1561
782	성 판 악	성판악관리사무소	제주 북제주군 조천읍 교래리 산184-4
783	하 남 공	공단관리사무소	광주시 광산구 장덕동 992-10
784	시 종	면 사 무 소	전남 영암군 시종면 내동리 4
785	북 일	면 사 무 소	전남 해남군 북일면 신월리 174
786	돌 산	신기마을회관	전남 여수시 돌산읍 신복리 114-7
787	도 화	138레이더부대	전남 고흥군 도화면 단장리 138
788	풍 암	월드컵경기구장	광주시 서구 풍암동 423-2
789	압 해 도	면 사 무 소	전남 신안군 압해면 학교리 585
790	나 로 도	137레이더부대	전남 고흥군 동일면 봉영리 1526-7
791	피 아 골	서울대남부연습림	전남 구례군 토지면 내동리(피아골)
792	가 시	리 사 무 소	제주 남제주군 표선면 가시리 1899
793	모 슬 포	모 슬 포 수 협	제주 남제주군 대정읍 하모리 935-4
794	황 전	면 사 무 소	전남 순천시 황전면 괴목리 51-1
795	죽 학	죽 학 분 교	전남 순천시 승주읍 죽학리 71-1
796	초 도	발 전 소	전남 여수시 삼산면 대동리 산2858
797	하 태 도	내 연 발 전 소	전남 신안군 흑산면 하태도리 293
798	홍 도	분 교	전남 신안군 흑산면 홍도리 1구 95-2
799	낙 월 도	면 사 무 소	전남 영광군 낙월면 상낙월리 355
800	후 포	항 로 표 지 소	경북 울진군 후포면 후포리 141-9
801	영 양	영 양 군 청	경북 영양군 영양읍 서부리 379-1
802	온 정	온정면사무소	경북 울진군 온정면 소태리 820
803	청 송	농업기술센터	경북 청송군 청송읍 송생리 720
804	청 하	면 사 무 소	경북 포항시 청하면 덕성리 276-3
805	죽 장	면 사 무 소	경북 포항시 죽장면 입암리 315
806	선 산	농업기술센터	경북 구미시 선산읍 이문리 509
807	의 흥	면 사 무 소	경북 군위군 의흥면 읍내리 420-16
808	호 미 곶	항 로 표 지 소	경북 포항시 대보면 대보리 221
809	대 덕	면 사 무 소	경북 김천시 대덕면 관기리 387-2

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
810	성 주	농업기술센터	경북 성주군 성주읍 대흥리 890-3
811	경 주	계림초등학교	경북 경주시 북군동 15
812	고 령	농업기술센터	경북 고령군 고령읍 내곡리 528-1
813	청 도	농업기술센터	경북 청도군 화양읍 범곡리 134
814	부 석	면사무소	경북 영주시 부석면 소천리 378
815	예 천	농업기술센터	경북 예천군 예천읍 동본리 174
816	장 기	면사무소	경북 포항시 남구 장기면 읍내리 108
817	수 비	면사무소	경북 영양군 수비면 발리리 503-1
818	문 경	읍사무소	경북 문경시 문경읍 상리 447-1
819	예 안	면사무소	경북 안동시 예안면 정산리 666
820	풍 천	면사무소	경북 안동시 풍천면 갈전리 555
821	옥 산	면사무소	경북 상주시 공성면 옥산리 308-1
822	김 천	농업기술센터	경북 김천시 신음동 469
823	군 위	농업기술센터	경북 군위군 군위읍 서부리 45-1
824	가 산	면사무소	경북 칠곡군 가산면 천평리 139-2
825	약 목	농업기술센터	경북 칠곡군 약목면 동안리 831
826	신 령	농업기반공사	경북 영천시 신령면 완전리 636
827	경 산	경산시청	경북 경산시 중방동 701-17
828	현 풍	면사무소	대구시 달성군 현풍면 부리 352
829	외 동	읍사무소	경북 경주시 외동읍 입실리
830	기 계	면사무소	경북 포항시 북구 기계면 현내리 944
831	석 포	면사무소	경북 봉화군 석포면 석포리 373
832	안 계	면사무소	경북 의성군 안계면 용기리 475-2
833	농 암	면사무소	경북 문경시 농암면 농암2리 217-3
834	화 서	면사무소	경북 상주시 화서면 신봉리 176-2
835	봉 화 읍	읍사무소	경북 봉화군 봉화읍 포저리 197-1
836	현 서	면사무소	경북 청송군 현서면 구산리 93-1
837	문 수	면사무소	경북 영주시 문수면 적동1리 466

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
838	동 로	면 사 무 소	경북 문경시 동로면 적성리 533
839	길 안	면 사 무 소	경북 안동시 길안면 천지리 545-1
840	하 양	읍 사 무 소	경북 경산시 하양읍 금락리 133
841	화 북	면 사 무 소	경북 영천시 화북면 자천리 1473
842	산 내	면 사 무 소	경북 경주시 산내면 내일리 1235
843	울 진 서	면 사 무 소	경북 울진군 서면 삼근리 412-2
844	영 덕 읍	농업기술센터	경북 영덕군 영덕읍 구미리 167-1
845	남 구	자 활 센 터	대구시 남구 이천2동 557-9
846	서 구	동 사 무 소	대구시 서구 중리동 1082-11
847	소 보	사 과 연 구 소	경북 군위군 소보면 위성리 286
848	금 천	면 사 무 소	경북 청도군 금천면 동곡리 879
849	풍 양	면 사 무 소	경북 예천군 풍양면 낙상리 165-2
850	감 포	읍 사 무 소	경북 경주시 감포읍 감포리 56-2
851	덕 구	덕 구 온 천	경북 울진군 북면 덕구리 산575
852	죽 변	항 로 표 지 소	경북 울진군 죽변면 죽변4리 1
853	팔 공 산	관 리 사 무 소	경북 칠곡군 동명면 득명리 113-1
854	삼 동	삼 동 초 등 교	울산시 울주군 삼동면 하잠리 953-2
855	가 파 도	가 파 도	제주 남제주군 대정읍 가파리 67
856	백 운 산	남 부 연 습 립	전남 광양시 옥룡면 동곡리 1124
857	완 도 읍	국립수산과학원	전남 완도군 완도읍 정도리 591
858	심 동 리	제143레이더기지	전남 진도군 지산면 심동리 산6000
876	삼 척	삼 척 소 방 서	강원도 삼척시 사직동 425
877	문 막	문 막 읍 사 무 소	강원도 원주시 문막읍 건동리 1718
900	산 전	항 산 초 등 교	울산시 울주군 상북면 향산리 560
901	울 기	항 로 표 지 소	울산시 동구 일산동 905-5
902	중 산 리	관 광 안 내 소	경남 산청군 시천면 중산리 219
903	남 지	읍 사 무 소	경남 창녕군 남지읍 663-7
904	동 읍	동 읍 사 무 소	경남 창원시 동읍 용잠리 575
905	양 산	농업기술센터	경남 양산시 동면 석산리 392

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
906	화 개	면 사 무 소	경남 하동군 화개면 탑리 791-1
907	삼 천 포	금 양 수 산	경남 사천시 대방동 238-13
908	진 해	농업기술센터	경남 진해시 성내동 205
909	서 이 말	항 로 표 지 소	경남 거제시 일운면 지세포리 산48-2
910	영 도	태 종 대 초 등 교	부산시 영도구 동삼2동 산9-5
911	매 물 도	발 전 소	경남 통영시 한산면 매죽리 34-1
912	함 양	군 청	경남 함양군 함양읍 운림리 31-2
913	상 주 면	면 사 무 소	경남 남해군 상주면 상주리 1061-6
914	서 하	면 사 무 소	경남 함양군 서하면 송계리 1242-7
915	삼 가	면 사 무 소	경남 합천군 삼가면 금리 62-6
916	신 안	면 사 무 소	경남 산청군 신안면 하정리 754-1
917	사 천	농업기술센터	경남 사천시 용현면 신복리 산500
918	고 성	대 성 초 등 교	경남 고성군 고성읍 성내리 2-9
919	창 녕	양 파 시 험 장	경남 창녕군 대지면 효정리 504
920	함 안	농업기술센터	경남 함안군 가야읍 산서리 684
921	가 덕 도	항 로 표 지 소	부산시 강서구 대항동 산13-2
922	원 동	면 사 무 소	경남 양산시 원동면 원리 877-10
923	일 광	면 사 무 소	부산시 기장군 일광면 삼성리 62
924	간 절 곳	항 로 표 지 소	울산시 울주군 서생면 대송리
925	생 림	면 사 무 소	경남 김해시 생림면 봉림리 641
926	진 북	농업기술센터	경남 마산시 진북면 지산리 244-2
927	송 백	면 사 무 소	경남 밀양시 산내면 송백리 1303-4
928	웅 상	읍 사 무 소	경남 양산시 웅상읍 삼호리 531
929	개 천	면 사 무 소	경남 고성군 개천면 명성리 626
930	사 량	사 량 수 협	경남 통영시 사랑면 금평리 92
931	육 지 도	면 사 무 소	경남 통영시 육지면 동항리 788
932	하 동	읍 사 무 소	경남 하동군 하동읍 읍내리 1198-1
933	금 남	면 사 무 소	경남 하동군 금남면 송문리 804
934	수 곡	면 사 무 소	경남 진주시 수곡면 대천리 122-1

지점번호	지점명	관 측 장 소	주 소
935	청 덕	면 사 무 소	경남 합천군 청덕면 두곡리 347-1
936	의 령	농업기술센터	경남 의령군 의령읍 서동리 195
937	해운대	구 청	부산시 해운대구 중동 1378-95
938	부산진	선암초등학교	부산시 부산진구 범천4동 1222
939	금정구	부산대학교	부산시 금정구 장전동 산30
940	동래구	부산지방기상청	부산시 동래구 명륜1동 577
941	북구	부산정보대학	부산시 북구 구포2동
942	대연	부경대학교	부산시 남구 대연3동 599-1
943	공단	(주) S K	울산시 남구 고사동 110 해상방재팀
944	길곡	면사무소	경남 창녕군 길곡면 증산리 986-2
945	대병	면사무소	경남 합천군 대병면 회양리 896-1
946	북상	면사무소	경남 거창군 북상면 갈계리 1391-3
947	명사	명사초등학교	경남 거제시 남부면 저구리 311
948	삼장	면사무소	경남 산청군 삼장면 대포리 104
949	정자	강동소방파견소	울산시 북구 정자동 621
950	수영만	체육시설관리소	부산시 해운대구 우1동 1393
951	내장산	관리사무소	전북 정읍시 내장동 59-10
952	가지산	가지산휴게소	울산시 울주군 상북면 덕현리 산240-25
953	장목	남해연구소	경남 거제시 장목면 장목리 391

## 13. 전국기상관서 주소록

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail
기 상 청	156-720	서울시 동작구 신대방동 460-18	02-2181-0900	ge_gen
기 상 통 신 소	157-240	서울시 강서구 공항동 538	02-2663-5287	td_tra
기 상 연 구 소	156-720	서울시 동작구 신대방동 460-18	02-849-0665	ri_man
지 구 대 기 감 시 관 측 소	357-961	충남 태안군 안면읍 승언리 1764-6	041-674-6421	ri_bac
부산지방기상청	607-010	부산광역시 동래구 명륜1동 577	051-600-0221	ps_gen
대 구 기 상 대	701-011	대구광역시 동구 신암1동 716-1	053-956-0365	ps_143
구미기상관측소	730-050	경북 구미시 남통동 363-73	054-456-0360	ps_279
영천기상관측소	770-110	경북 영천시 망정동 216-2	054-338-0365	ps_281
포 향 기 상 대	790-829	경북 포항시 남구 송도동 311-8	054-241-0365	ps_138
울 산 기 상 대	681-230	울산광역시 중구 북정동 315-4	052-246-0365	ps_152
안 동 기 상 대	760-280	경북 안동시 운안동 433-1	054-852-0365	ps_136
영주기상관측소	750-805	경북 영주시 풍기읍 성내리 240-55	054-638-0365	ps_272
의성기상관측소	769-800	경북 의성군 의성읍 원당리 6-4	054-833-0365	ps_278
봉화기상관측소	755-842	경북 봉화군 춘양면 의양3리 218-3	054-673-0365	ps_271
울 진 기 상 대	767-800	경북 울진군 울진읍 연지리 143-16	054-782-0365	ps_130
영덕기상관측소	766-810	경북 영덕군 영해면 성내리 233	054-732-0365	ps_277
상 주 기 상 대	742-100	경북 상주시 낙양동 산 32-2	054-531-0362	ps_137
문경기상관측소	745-240	경북 문경시 유곡동 603-2	054-553-4365	ps_273
마 산 기 상 대	631-320	경남 마산시 가포동 산1-117	055-243-0365	ps_155
밀양기상관측소	627-803	경남 밀양시 내이동 1073-3	055-355-0365	ps_288
진 주 기 상 대	660-991	경남 진주시 평거동 206-247	055-752-0365	ps_192
거창기상관측소	670-800	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9	055-942-0365	ps_284

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail
합천기상관측소	678-800	경남 합천군 합천읍 합천리 129-4	055-933-0365	ps_285
산청기상관측소	666-800	경남 산청군 산청읍 지리 311	055-973-0365	ps_289
통 영 기 상 대	650-030	경남 통영시 정량동 844	055-645-0365	ps_162
거제기상관측소	656-800	경남 거제시 신현읍 장평리 770-27	055-632-0365	ps_294
남해기상관측소	668-810	경남 남해군 이동면 다정리 797-2	055-862-0365	ps_295
면 봉 산 기 상 레 이 더 관 측 소	763-871	경북 청송군 현서면 무계리 산 21-4	054-872-1365	ps_mbs
구 덕 산 기 상 레 이 더 관 측 소	602-093	부산광역시 서구 서대신동 3가 산 32-10	051-248-0365	ps_kds
광주지방기상청	500-170	광주광역시 북구 운암동 산 1	062-519-0221	kj_gen
전 주 기 상 대	560-110	전라북도 전주시 완산구 남노송동 515	063-282-0365	kj_146
정읍기상관측소	580-800	전북 정읍시 상동 362-1	063-538-0365	kj_245
남원기상관측소	590-972	전북 남원시 대산면 수덕리 353-1	063-625-0365	kj_247
임실기상관측소	566-805	전북 임실군 임실읍 이도리 265-3	063-642-0365	kj_244
장수기상관측소	597-803	전북 장수군 장수읍 선창리 373-3	063-351-0365	kj_248
군 산 기 상 대	573-340	전북 군산시 내흥동 425-10	063-442-0365	kj_140
부안기상관측소	579-833	전북 부안군 행안면 역리 315-1	063-584-0365	kj_243
목 포 기 상 대	530-370	전남 목포시 연산동 726-3	061-277-0365	kj_165
여 수 기 상 대	550-050	전남 여수시 고소동 304	061-662-0365	kj_168
순천기상관측소	540-842	전남 순천시 주암면 구산리 781	061-754-1865	kj_256
고흥기상관측소	548-805	전남 고흥군 고흥읍 행정리 산16	061-832-0365	kj_262
완 도 기 상 대	537-813	전남 완도군 군외면 불목리 26	061-552-0131	kj_170
해남기상관측소	536-802	전남 해남군 해남읍 남천리 175-1	061-536-0365	kj_261
장흥기상관측소	529-803	전남 장흥군 장흥읍 축내리 271-11	061-863-0365	kj_260
흑 산 도 기 상 대	535-915	전남 신안군 흑산면 예리 산 72-2	061-275-0365	kj_169
진 도 기 상 대	539-834	전남 진도군 의신면 사천리 산1-6	061-544-1311	kj_175

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail
오 성 산 기 상 레이더관측소	573-843	전북 군산시 성산면 성덕리 60-14	063-453-9135	kj_oss
대전지방기상청	305-338	대전광역시 유성구 구성동 22	042-862-8143	dj_gen
금산기상관측소	312-805	충남 금산군 금산읍 아인리 134-5	041-752-0365	dj_238
부여기상관측소	323-802	충남 부여군 부여읍 가탑리 395-1	041-832-0365	dj_236
천안기상관측소	330-939	충남 천안시 신방동 645-1	041-576-0365	dj_232
인 천 기 상 대	400-190	인천광역시 중구 전동 25	032-761-0365	dj_112
강화기상관측소	417-833	인천광역시 강화군 불은면 삼성리 811-1	032-937-0365	dj_201
수 원 기 상 대	441-856	경기도 수원시 권선구 서둔동 208-16	031-291-0367	dj_119
양평기상관측소	476-800	경기도 양평군 양평읍 양근리 192-25	031-772-0365	dj_202
이천기상관측소	467-865	경기도 이천시 부발읍 신하3리 287-5	031-638-0367	dj_203
동 두 천 기 상 대	483-030	경기도 동두천시 생연동 산 51-1	031-868-0365	dj_098
문 산 기 상 대	413-900	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17	031-954-0365	dj_099
청 주 기 상 대	361-270	충북 청주시 흥덕구 복대동 265-14	043-263-0365	dj_131
보은기상관측소	376-802	충북 보은군 보은읍 성주리 61	043-542-0365	dj_226
충 주 기 상 대	380-110	충북 충주시 안림동 521-5	043-853-0365	dj_223
제천기상관측소	390-230	충북 제천시 신월동 348	043-646-0365	dj_221
추 풍 령 기 상 대	370-891	충북 영동군 추풍령면 관리 205	043-742-0365	dj_135
서 산 기 상 대	356-050	충남 서산시 수석동 188	041-663-0365	dj_129
보령기상관측소	355-110	충남 보령시 요암동 132-1	041-932-0365	dj_235
백 령 도 기 상 대	409-911	인천광역시 옹진군 백령면 연화리 산242-1	032-836-1365	dj_102
관 악 산 기 상 레이더관측소	427-010	경기도 과천시 중앙동 산 12-1	02-503-3447	dj_116
강원지방기상청	210-070	강원도 강릉시 용강동 63-2	033-643-0364	kn_gen
춘 천 기 상 대	200-150	강원도 춘천시 우두동 406-1	033-252-0365	kn_101
인제기상관측소	252-800	강원도 인제군 인제읍 남북리 426-1	033-461-0365	kn_211



기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail
홍천기상관측소	250-800	강원도 홍천군 홍천읍 연봉리 466-9	033-432-0365	kn_212
원 주 기 상 대	220-040	강원도 원주시 명륜동 218	033-764-0365	kn_114
영 월 기 상 대	230-809	강원도 영월군 영월읍 하송리 322	033-372-0365	kn_121
속 초 기 상 대	219-830	강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3	033-632-0365	kn_090
철 원 기 상 대	269-802	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2	033-452-0365	kn_095
동 해 기 상 대	240-140	강원도 동해시 용정동 227-3	033-535-0365	kn_106
태백기상관측소	235-011	강원도 태백시 황지동 49-84	033-552-0365	kn_216
울릉도기상대	799-800	경북 울릉군 울릉읍 도동 589-1	054-791-0365	kn_115
대 관 령 기 상 대	232-955	강원도 평창군 도암면 황계3리 산1-133	033-335-0365	kn_100
광 덕 산 기 상 대 레이더관측소	209-831	강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-92	033-441-0376	kn_kd
<b>제 주 지 방 청 기 상</b>	690-050	제주도 제주시 연상로 31	064-722-0365	cj_gen
고 산 기 상 대	695-841	제주도 북제주군 한경면 고산리 3762	064-772-4366	cj_185
서 귀 포 기 상 대	697-010	제주도 서귀포시 서귀동 538	064-733-1365	cj_189
성 산 포 기 상 관 측 소	699-900	제주도 남제주군 성산읍 신산리 685-4	064-782-2365	cj_265
<b>항 공 기 상 대</b>	400-340	인천광역시 중구 운서동 2172-1	032-740-2803	hg_gen
김포공항기상대	157-811	서울특별시 강서구 공항동 1	02-2664-0368	hg_110
제주공항기상대	690-823	제주시 용담2동 2002	064-742-0365	hg_182
울산공항기상대	683-410	울산광역시 북구 송정동 522	052-289-0365	hg_151
김해공항관측소	618-702	부산광역시 강서구 대저2동 2350	051-941-0365	hg_153
대구공항관측소	701-110	대구광역시 동구 지저동 400-1	053-983-0365	hg_142
목포공항관측소	526-896	전라남도 영암군 삼호면 용당리 1362-1	061-464-0365	hg_166
여수공항관측소	556-893	전라남도 여수시 울촌면 신평리 979	061-682-7888	hg_167
청주공항관측소	363-932	충청북도 청원군 내수읍 입상리 35-1	043-213-0365	hg_128
양양공항관측소	215-823	강원도 양양군 손양면 동호리 산 281-1	033-671-0365	hg_092

## 14. 주요 국가의 기상행정체제 현황

### □ 중국(CMA)

중국기상국은 국무원 직속기관으로서 구성하고 있는 조직은 다음과 같다.

- 본청 : 총무실(辦公室), 7개 국-관측·통신국(監測網絡司), 예보·재해경감국(預側減災司), 과학기술·교육국(科技教育司), 인사·노동국(人事勞動司), 기획·재무국(計劃財務司), 정책·법규국(政策法規司), 외사국(外事司)
- 산하 주요조직 : 국가기상센터(國家氣象中心), 국가위성기상센터(國家衛星氣象中心), 중국기상과학연구원(中國氣象科學研究院), 국가기후센터(國家氣候中心), 전략개발·총괄계획연구원(總體規劃研究設計室), 기상출판사(氣象出版社), 중국기상신문사(中國氣象報社), 행정관리국(行政管理局), 기관복무센터(機關服務中心), 기상교육센터(培訓中心)
- 지방조직 : 31개의 성기상국, 311개의 지구기상대, 2,188개의 기상관측소

### □ 일본(JMA)

일본기상청은 국토교통성 산하기관으로서 그 조직은 다음과 같다.

- 본청(장관, 차장) : 1참사관 5부 20과 1관리관(항공기상관리관)  
(5부 : 총무부, 예보부, 관측부, 지진화산부, 기후·해양기상부)
- 심의회 : 기상심의회
- 시설 등 기관 : 기상연구소, 기상위성센터, 고층기상대, 지자체관측소, 기상대학교, 지방관서
  - 관구기상대(5) : 삿포르, 센다이, 도쿄, 오사카, 후쿠오카
  - 오키나와기상대(1)
  - 지방기상대(47), 측후소(97)
  - 항공지방기상대(3), 항공측후소(10), 항공출장소(50)
  - 해양기상대(4) : 고베, 하코다테, 나가사키, 마이주루

### □ 미국(NWS)

미상무부(The Department of Commerce) 산하 미국립해양대기청(NOAA) 소속기관으로 조직은 아래와 같이 본청과 산하 국가센터, 지역센터 등으로 구성되어 있다.

- 본청 : 4국, 2실로 구성(기후·수문·기상서비스국, 과학·기술국, 수문개발국, 현업시스템국, 재정·행정관리관실, 정보화관리관실)

- 기상청 산하 국가센터
  - 현업시스템국(OOS) 내 5개 국가센터(NWS 현업 부서의 기술 지원 및 관리 센터) : 국가관측부이센터(NDBC), 레이더운영센터(ROC), 현업시스템운영센터(FSOC), 통신운영센터(TOC), 국가정비센터(NRC)
  - 국가환경예측센터(NCEP, 9개 전문센터로 구성) : 항공기상센터, 기후예측센터, 환경모델링센터, 수문기상예측센터, NCEP중앙운영센터, 해양예측센터, 우주환경센터, 폭풍예측센터, 열대저기압예측센터
  - 수문정보센터(HIC) : 홍수경보, 수자원 현황 등에 대한 정보제공
  - 국가수문원격탐사현업센터(NOHRSC) : 위성·항공원격탐사 및 지형정보시스템 관장
  - 국가기상업무교육센터(W/TC) : NWS 현업 교육 실시
- 지역 센터 및 기타
  - 알래스카지역사무소, 태평양지역사무소, 동·서·남·중부지역사무소
  - 122소의 기상예보소, 13소의 하천예보소, 2소의 쓰나미경보센터 등

## □ 호주(BoM)

호주기상청은 2002년 7월 책임운영기관으로 전환되면서, 환경부 소속에서 분리되어 국회소속으로 국회의 직접 지휘를 받고 있다. 업무에 대한 전반적인 집행 및 정책 중심 역할을 수행하는 본청과 각 주 혹은 자치령의 기상업무를 지원하는 지방청으로 지역내 모든 기상업무를 관장하고 있다. 본청은 빅토리아주 멜버른에 위치하고 있으며 빅토리아지역기상청과 같은 건물을 사용하고 있다. 지방기상청은 7개로 각 주의 기상업무를 관할하는 6개의 지방청과 자치령인 타스마니아에 1개의 지방청이 있다.

- 본청(청장 1인, 부청장 3인) : 4국 6부서
  - 시스템국 : 관측/엔지니어링과, 중앙전산시스템과
  - 서비스국 : 기후/해양 서비스정책과, 수문/산업 기상서비스과
  - 법인국 : 집행/국제업무과, 관리과
  - 연구국(기상연구소)
- 지방기상청급(자치령, 準州, Territory) : 7개
  - 서부·북부·남부지역기상청
  - 빅토리아지역기상청
  - 뉴사우스웨일스지역기상청
  - 퀸스랜드지역기상청
  - 타스마니아/남극지역기상청
- 산하기상대 및 관측소급 : 37개

## □ 독일(DWD)

독일기상청의 본청은 오펜바하에 소재하고 있으며 조직은 다음과 같다.

- 본청 : 5개 사업부서(인사·행정, 기술기반, 연구·개발, 기본서비스, 특보·예보 서비스) 청장보좌기관(공보실)
- 지방청 : 6개 지방청(함부르크, 포츠담, 에센, 라이프찌히, 슈투트가르트, 무니히) 등 20개의 하부조직
- 관측지점 : 130개

## □ 러시아(Roshydromet)

러시아 기상청의 공식 명칭은 러시아 수문기상·환경감시청이며 조직은 다음과 같다.

- 본청(청장1인, 부청장 4인) : 국 11개
- 본청 직할기관 : 7개소 / 지방기상청 : 23개소
- 산하 기관
  - Moscow 소재 : 수문기상 연구소 등 4개소
  - Obninsk 소재 : 쉰 러시아 농업기상연구소 등 3개소

## □ 몽골(NAMHEM)

몽골기상청의 공식 명칭은 국립기상수문환경감시청이며, 자연환경부(Ministry of Nature and the Environment) 소속으로서 그 조직은 다음과 같다.

- 본청(청장1인, 부청장 1인) : 3과, 1연구소, 6센터
- 산하기상관측망
  - 기상대 : 지상기상대 117소, 고층기상대 7소, 기상레이더기상대 1소, 농업 기상대 3소, 낙농기상대 2소, 방사능·일사기상대 19소
  - 관측소 : 농업기상관측소 198소, 수문관측소 123소, 환경모니터링관측소 22소
  - 연구실 : 환경모니터링연구실 8소