

# 2006년도 기상연감



국가태풍센터 조감도



기상용 슈퍼컴퓨터 2호기



Extraordinary Session of the Commission for Basic Systems 2006  
(CBS-Ext.06)  
9-18 November 2006, Seoul, Republic of Korea  
Organized by WMO, Hosted by KMA



풍동장비



## 기상청

KOREA METEOROLOGICAL ADMINISTRATION

## 머 리 말



2006년은 기상청이 국가 차원 중장기 발전 로드맵을 제시했다는 측면에서 기상청의 역사에 큰 획을 그은 한 해였다고 생각합니다. 저는 2월 취임과 더불어, 국민들로부터 더욱 신뢰받는 기상청, 신명나게 일하는 기상청, 그리고 학습조직으로서 혁신의 선두에 서는 기상청이 되기 위하여는, 첫째로 저를 비롯하여 기상청 가족 모두의 변화를 두려워하지 않는 혁신적인 사고와 둘째 적극적인 자세, 그리고 자기가 맡은 일에 대한 열정의 중요성을 강조하였습니다.

2006년은 그 어느 해보다 바쁘게, 그리고 긴장 속에서 여러 가지로 많은 일을 해 냈던 한 해였다고 생각합니다. 1,200여 전 직원이 한 마음이 되어 방재기상업무를 슬기롭게 수행했으며, 예산 등 인프라의 확대, 중장기 기본계획의 수립, 시스템혁신 등 소프트웨어적 개선을 적극적으로 추진하였습니다.

기상측면에서 보면 지난겨울 호남지방의 대설로부터 시작하여 4월의 유례없이 강했던 황사, 긴 장마와 태풍, 폭염, 늦가을 더위, 10월 영동지방의 강풍폭우까지 1년 내내 우리 모두 긴장의 끈을 놓을 수 없었던 한해였습니다.

이러한 상황에서 전국에 산재한 기상청 전 직원들이 불철주야 각자 맡은 업무를 충실히 수행해 주신 덕분에 잘 대처해 왔다고 생각합니다.

2006년 기상청의 주요정책 성과를 살펴보면,

첫째는 국가과학기술위원회 본회의에서 의결된 「기상업무발전 기본계획」입니다. 기상업무발전 기본계획은 2006년 전부 개정된 「기상법」에 근거한 법정계획으로서 기상청 주관으로 수립한 범정부차원의 국가계획으로, 국가 기상업무 발전이라는 큰 틀 아래 구체적인 추진방향과 부처별 과제가 제시되었다는 점에서 그 의미가 크다고 할 것입니다. 앞으로 환경부, 건설교통부, 소방방재청 등 관계중앙행정기관을 아우르면서 기상업무발전 기본계획에 명시된 비전 「World Best 365」를 달성하기 위하여 3대 발전목표와 세계 6위의 기상기술 선진국진입, 그리고 5대 추진전략에 따른 14개의 중점추진과제를 구체화하여 추진할 것입니다.

둘째, 예산 확대와 업무시스템의 개선은 물론, 미래지향적 조직으로 개편하기 위한 준비에



노력하였습니다. 2005년도 예산 1,314억원에 비해 2006년도 예산은 1,534억원으로 크게 증가하였고, 업무의 효율성을 증대시키기 위하여 인사운영 기본틀 마련, 대체인력뱅크제 도입, 기상대 야간 2인 근무제 실시, 성과관리시스템 구축 등을 이루었습니다.

셋째, 기상청은 「공공부문 인적자원개발 우수기관」으로 선정되어 교육인적자원부, 행정자치부, 중앙인사위원회의 공동 인증과 함께 상장을 수상한 바 있습니다. 이 인증제도는 공공기관 중에서 인적자원 개발 실적이 우수한 기관에 대해 정부가 인증마크를 부여 하는 것으로, 기상청을 포함하여 조달청, 병무청, 관세청 등 혁신우수 4개 기관이 선정되었습니다.

넷째, 국제협력 분야에서는 그간 쌓아온 국제협력 역량을 바탕으로 WMO의 기본체계위원회(CBS) 특별총회를 서울에서 성공리에 개최하였고, 기상청이 「WMO 전 지구 장기예측자료 생산센터」로 선정되는 등 우리의 국제적 위상을 한층 드높이는 성과를 거두었습니다.

다섯째, 기상업무의 제도적 기반을 확충하기 위하여 「기상법」을 전부 개정함과 아울러 「기상관측표준화법」을 제정하고, 긴급방송 요청권을 확보하였으며, 국가기상위성센터 및 태풍센터의 신축 착공, 기상청-고창군간 공동협력 기상관측소 최초 설치·운영, 동해 2000m 심해에 해저지진계를 설치하는 등 여러 가지 부문에서 큰 성과를 일구어냈습니다.

앞으로도, 기상청에 주어진 소명을 다하고, 도전을 두려워하지 않으면서 희망을 가지고 기상청의 도약과 발전을 위해 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.

2007년 7월

기상청장 이 만 기

# 차 례

<b>2006년도 주요뉴스</b> .....	1
1. 국가 기상업무 발전 기본계획 수립 .....	3
2. 『기상법』(긴급방송요청권 등) 및 『기상관측표준화법』 시행 .....	4
3. 국가기상위성센터 및 국가태풍센터 신축 기공식 .....	5
4. WMO 기본체계위원회(CBS) 특별회의 개최(11.9-16) 및 ‘전지구 장기예측자료 생산센터’로 한국 기상청 선정 .....	6
5. 이만기 기상청장 취임 .....	7
6. 최신형(초속 75m) 풍동장비 도입 운영 .....	8
7. 울릉도 부근 바다에 국내 최초로 해저지진계 설치 .....	9
8. 기상청-지자체(고창군)간 공동협력 기상관측소 개소 .....	10
9. 최악의 황사 발생 .....	11
10. 기상청 인적자원개발 우수기관(Best HRD) 인증 획득 .....	12
<b>제 1 부 총 설</b> .....	13
1. 국가 기상업무 발전 기본계획 수립 .....	15
2. 기상업무혁신 추진 현황 .....	17
3. 2006년 기상현황 .....	22
<b>제 2 부 국내외 기상기술 동향</b> .....	35
<b>제 1 장 기상관측기술</b> .....	37
1. 개 관 .....	37
2. 기술동향 및 기술수준 .....	39





<b>제 2 장 기상분석 및 예보기술</b>	54
1. 슈퍼컴퓨터 운영	54
2. 수치예보기술 동향	56
<b>제 3 장 기후변화 감시 및 예측기술</b>	64
1. 기후변화 감시 현황 및 계획	64
2. 앞으로의 기후감시 및 예측	68
<b>제 4 장 기상정보 전산통신 기술</b>	69
1. 기상정보시스템	69
2. 기상통신시스템	70
<b>제 3부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황</b>	75
<b>제 1 장 기상기술 개발 활동 지원</b>	77
1. 기상기술 인력의 확보	77
2. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성	79
3. 기상정책 홍보	94
4. 조직관리	101
5. 예산, 차량관리	107
6. 법령·훈령 정비	109
7. 시설환경개선	117
<b>제 2 장 기상관측</b>	120
1. 국가 기상관측표준화 추진	120
2. 지상기상관측	123
3. 고층기상관측	126

4. 해양기상관측	128
5. 황사관측	133
6. 레이더관측	135
7. 낙뢰관측	142
8. 위성기상관측	146
9. 지진관측	164
10. 지구대기관측	170
<b>제 3 장 기상예보</b>	<b>175</b>
1. 예보업무의 제도 개선	175
2. 예보기술향상	178
3. 디지털예보	179
4. 태풍예보 업무	187
5. 방재기상	194
6. 수치예보모델 개선	198
<b>제 4 장 기후변화대책</b>	<b>215</b>
1. 2006년 세계의 기후특성	215
2. 기후변화감시체제 보강	217
3. 국제협력 강화	219
4. 지구관측그룹	222
<b>제 5 장 기후자료 및 산업기상</b>	<b>224</b>
1. 기후자료 통계업무 개선	224
2. 기후자료 관리	225
3. 산업기상정보 지원	228
<b>제 6 장 기상정보화</b>	<b>231</b>
1. 종합기상정보시스템 운영	231



2. 기상정보 통신	237
3. ATM 초고속통신망 구축 및 운영	248
4. IP PBX 구축 운영	254
5. 선진예보시스템 개발 및 구축	256
6. 기상정보 인터넷 서비스	259
7. 기상정보화 촉진강화 및 지원체계 개선	262
8. 기상정보화 혁신관리시스템 보강 및 업무관리시스템 기반 구축	266
9. 정보화마인드 확산 및 전산능력 배양	267
10. 영상회의 시스템 운영	270
<b>제 7 장 기상장비</b>	<b>275</b>
1. 기상장비 관리 및 수급	275
2. 기상장비 검정	277
<b>제 8 장 국제기상협력</b>	<b>281</b>
1. 세계기상기구 등 국제기구를 통한 협력	281
2. 국가간 기상기술협력	286
3. 개발도상국 지원	289
4. 남북협력	292
<b>제 9 장 기상산업 서비스 현황</b>	<b>295</b>
1. 기상사업자 현황	295
2. 신규서비스 창출계획	297
3. 기상사업자 애로사항 및 지원사항	298
<b>제10장 기상연구</b>	<b>299</b>
1. 기상지진기술개발사업	299
2. 기상연구소 연구개발사업 및 학술활동 기상연구소	302

---

<b>제11장</b>	<b>항공기상</b>	321
1.	항공기상관측	321
2.	항공기상예보	322
3.	항공기후업무	323
4.	항공기상업무 전산화	324
5.	항공기상장비	328
6.	항공기상 국제협력	330

<b>제12장</b>	<b>지방기상청 사업현황</b>	332
1.	부산지방기상청	332
2.	광주지방기상청	338
3.	대전지방기상청	346
4.	강원지방기상청	352
5.	제주지방기상청	358



## 부 록

1. 기상적요표(Annual Meteorological Data, 2006년) .....	369
2. 기상청 기구도 .....	371
3. 청사 현황 .....	372
4. 관용차량 정수 현황 .....	375
5. 각종 발간자료 현황 .....	377
6. 귀국보고서 현황 .....	383
7. 정부포상 현황 .....	388
8. 기상청 소관 법인 현황 .....	389
9. 기상사업자 현황 .....	390
10. 전국기상관서 주소록 및 지상관측 기상상수 .....	391
11. AWS 설치 현황 .....	396
12. 2006년도 주요업무 추진일지 .....	410
13. 기상업무 혁신우수사례 주요내용 .....	444



## 표 차례

[표 1-1]	2006년도 혁신워크숍 및 리더십 교육 실적	21
[표 1-2]	봄철 황사일수	29
[표 1-3]	장마시작 및 종료일	29
[표 1-4]	장마기간 강수량	30
[표 1-5]	2005년 주요기간 태풍발생수 및 영향수	30
[표 1-6]	2006년 기상재해현황	31
[표 1-7]	2006년 태풍 발생 현황	33
[표 2-1]	슈퍼컴퓨터 전용건물 설립시 비용절감효과 (분석기간 : 2009~2018년)	56
[표 2-2]	세계 각국의 전 지구 수치모델의 운영 현황	58
[표 2-3]	세계 각국의 지역 예보모델의 운영 현황	59
[표 2-4]	유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 운영 현황	61
[표 2-5]	일본기상청 수치예보모델 단기 발전 계획 (~2007년)	62
[표 2-6]	일본기상청 수치예보모델 중·장기 발전 계획 (2008년~)	63
[표 3-1]	우수인력 채용 실적(2006.12.31. 기준)	78
[표 3-2]	기상인력 현황(2006.12.31. 현원기준)	78
[표 3-3]	내부전문교육과정 운영 현황	80
[표 3-4]	신규채용자교육과정 운영 현황	81
[표 3-5]	예보관과정 단계별 교육 운영	82
[표 3-6]	제8기 예보관과정 수료연구논문 과제명	83
[표 3-7]	2006년 봄·가을학기 「기상대학과정」 운영 현황	84
[표 3-8]	2006년도 학점은행제 이학사(대기과학전공) 학위 취득자 명단	85
[표 3-9]	교육운영 현황	85
[표 3-10]	유관기관 기상업무종사자 과정별 기관 교육참가 현황	86
[표 3-11]	교육청별 수료 현황	87
[표 3-12]	2006 찾아가는 날씨체험캠프 운영 현황	88
[표 3-13]	제 3회 「전국아마추어일기예보경시대회」 주요개선 내용	90
[표 3-14]	참가국별 연수생 명단	91
[표 3-15]	연도별 지식 등록 건수	93



[표 3-16]	2006년도 지식관리실적현황	94
[표 3-17]	기관장 정책브리핑 현황	95
[표 3-18]	기관장 언론 기고 및 대담 현황	95
[표 3-19]	기관장 KTV 출연 현황	96
[표 3-20]	문제성 보도 대응 현황	97
[표 3-21]	서강대 과학커뮤니케이션리더십과정 수강현황	97
[표 3-22]	자체사이버교육 및 홍보특강 현황	98
[표 3-23]	정기직제개편증원내역	103
[표 3-24]	기상청 조직 현황(2006년 12월)	106
[표 3-25]	정원 현황(2006년 12월)	106
[표 3-26]	기관별 예산현황	109
[표 3-27]	연도별 청사신축 현황	117
[표 3-28]	각급 청사시설의 경과년수별 현황	118
[표 3-29]	청사 및 관사 신축 현황	119
[표 3-30]	부지취득 현황	119
[표 3-31]	종관기상관측장비에 의한 지상기상관측업무의 자동화	124
[표 3-32]	종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입현황	124
[표 3-33]	2005~2006년도 노후 AWS 교체사업 추진 현황	125
[표 3-34]	WMO 등록 기상청 및 공군 고층기상관측소 현황(2006년 12월 현재)	127
[표 3-35]	수직측풍장비관측소 현황(2006년 12월 현재)	128
[표 3-36]	해양기상관측부이 제원	130
[표 3-37]	2006년도 해양기상관측부이 주요 추가 및 개선사항	131
[표 3-38]	등표용 해양기상관측장비 제원	131
[표 3-39]	기상관측선박의 제원	132
[표 3-40]	서울의 황사일수(1991~2006년)	133
[표 3-41]	외국 기상위성관측영상 및 분석자료 현황	150
[표 3-42]	규모별·지역별 지진발생 현황	167
[표 3-43]	지진발생 목록	167
[표 3-44]	CH <sub>4</sub> 국제비교 결과	173
[표 3-45]	WMO/WDCPC의 제 34차 국제공동비교 참여 결과(2006년 4월)	174
[표 3-46]	예보평가지침서 변경사항	175

[표 3-47]	남해서부해상의 앞바다와 먼바다의 경계해역	177
[표 3-48]	수치예보, PPM, MOS 결과 비교	181
[표 3-49]	중기·초단기디지털예보 해상도 및 예보 요소	181
[표 3-50]	격자형 지리·기후자료 관리시스템 구성요소	182
[표 3-51]	대화형 디지털예보 그래픽 편집모듈 비교	184
[표 3-52]	TAPS에서 활용하는 각 태풍예보 수치모델의 특성비교	189
[표 3-53]	2006년도 태풍발생 목록	191
[표 3-54]	2006년 주요 기상재해 피해상황	193
[표 3-55]	발생 태풍의 진로 형태별 분류(2001년~2004년 과 2006년 태풍의 비교)	194
[표 3-56]	2006년도 전국 기상특보 발표현황	197
[표 3-57]	고분해능 전지구예보모델의 북반구 월평균 500hPa 고도장 5일예측 RMSE	199
[표 3-58]	3차원 분석을 위한 통합 관측자료	203
[표 3-59]	수치 분석 결과 제공 시간	203
[표 3-60]	기상청에서 수치예보 자료를 제공하고 있는 아시아 개도국 목록	212
[표 3-61]	2006년도 역사기후자료 DB 구축량	226
[표 3-62]	2006년 기후자료 발간 현황	227
[표 3-63]	외부기관과의 기상관측자료 교환 현황	234
[표 3-64]	기상관서별 무선국호출부호(SSB)	239
[표 3-65]	기상관서별 위성전화번호	239
[표 3-66]	기상관서 아마추어 무선국 현황	240
[표 3-67]	무선팩시밀리 방송 현황	241
[표 3-68]	영역기상방송 시간표	242
[표 3-69]	13개 동반이전기관 및 기능군 분류	245
[표 3-70]	기상청 홈페이지 연도별 접속현황	261
[표 3-71]	2006년도 정보화 과제 및 소요예산 현황	262
[표 3-72]	2005년도 정보화사업 자체평가 확인·점검 총괄표	265
[표 3-73]	자체 예선 참여인원 현황	267
[표 3-74]	제13회 공무원 정보화능력 증양경진대회 최종참가자 현황	268
[표 3-75]	공무원 정보화능력경진대회 연도별 입상 실적	268
[표 3-76]	NIT 시험 결과	269
[표 3-77]	ITQ 시험 결과	269



[표 3-78]	2006년 장비구매 현황	275
[표 3-79]	기상측기 검정 현황	278
[표 3-80]	기상장비 유지보수용역 현황	279
[표 3-81]	WMO 분담금 납부현황	281
[표 3-82]	2006년도 국제회의 개최 및 참석현황	282
[표 3-83]	한-아세안 기상협력을 위한 협의 과정	290
[표 3-84]	사업별 기상정보서비스 현황	295
[표 3-85]	기상사업체별 주요사업 분야	296
[표 3-86]	업체별 신규서비스 창출 계획	297
[표 3-87]	2006년도 기상지진기술개발사업 연구과제 현황	300
[표 3-88]	2006년도 기본연구 개발사업 수행내용	303
[표 3-89]	2006년도 주요실적	303
[표 3-90]	2006년도 주요실적	305
[표 3-91]	2006년도 주요사업 수행내용	305
[표 3-92]	2006년도 주요실적	311
[표 3-93]	2006년도 주요실적	311
[표 3-94]	2006년도 주요실적	312
[표 3-95]	2006년도 기상지진기술개발사업 수행내용	312
[표 3-96]	2006년도 주요실적	313
[표 3-97]	2006년도 통신해양기상위성사업 수행내용	314
[표 3-98]	특정연구개발사업 연구과제	316
[표 3-99]	기초과학연구사업 연구과제	316
[표 3-100]	과학기술종합지원사업 연구과제	318
[표 3-101]	과학고 영재교육 내실화 지원사업 연구과제	319

## 그림차례

[그림 2-1]	세계기상위성관측망(CGMS, 2006)	38
[그림 2-2]	통신해양기상위성의 구조	51
[그림 2-3]	1998년부터 2006년 12월까지의 기상청 전지구 예보모델의 북반구 500 hPa 고도장의 평방근 오차 변화 추세	60
[그림 2-4]	2005년 우리나라와 외국의 전지구 예보모델 성능 비교. 북반구 500 hPa 고도장의 평방근 오차임(2006 WMO GDPFS 보고서)	60
[그림 2-5]	기상청 기후변화감시 체계도	67
[그림 3-1]	총 교육시간 대비 편성비율(%)	83
[그림 3-2]	라디오존데 실습	87
[그림 3-3]	항공교통센터(ACC)현장체험	87
[그림 3-4]	한국과학문화재단과 업무협약	89
[그림 3-5]	기상업무교육훈련기관 지정	92
[그림 3-6]	기상청 조직도(본부)	106
[그림 3-7]	2006년 현재 해양기상관측망 현황	129
[그림 3-8]	국외 황사관측소(좌) 및 국내 기상청 황사관측망(우)	134
[그림 3-9]	기상레이더관측망	135
[그림 3-10]	현업용 품질관리 시스템 처리 예	136
[그림 3-11]	사이버 레이더영상분석 강의 예	137
[그림 3-12]	한·일 레이더 합성영상	139
[그림 3-13]	한·중 레이더 합성영상	140
[그림 3-14]	낙뢰 및 구름방전 센서구성도	142
[그림 3-15]	낙뢰기본영상(2006년 10월 23일).	143
[그림 3-16]	낙뢰와 레이더의 합성영상(2006년 11월 5일 5시10분).	144
[그림 3-17]	낙뢰와 위성의 시계열 합성영상(2006년 11월 5일 05시).	145
[그림 3-18]	정지기상위성(MTSAT-1R)의 황사분석자료	148
[그림 3-19]	극궤도위성(NOAA)의 황사분석 및 칼라(RGB)합성영상	149
[그림 3-20]	지구관측위성의 SeaWIFS와 MODIS 칼라(RGB)합성영상	149
[그림 3-21]	극궤도위성(FY-1D)의 칼라(RGB)합성영상	149





[그림 3-22] 기상청의 위성정보검색시스템(SISS, <a href="http://siss.kma.go.kr">http : //siss.kma.go.kr</a> )	152
[그림 3-23] 기상위성자료 통합관리시스템	154
[그림 3-24] 웹기반 태풍분석시스템의 AODT 분석 결과	155
[그림 3-25] 기상위성센터 신축 1차공사 준공 후 사진	160
[그림 3-26] 기상청-유럽기상위성센터와 협력약정 조인식(2006.11.9, 서울)	163
[그림 3-27] 기상청 지진관측망도(2006년말 현재)	169
[그림 3-28] 2006년 발생지진의 진앙분포도.	169
[그림 3-29] CO2 변화 경향 분석자료	171
[그림 3-30] SF6 자동측정시스템	172
[그림 3-31] 뇌전예보 가이던스(2006. 10. 11. 09 : 00 LST)	182
[그림 3-32] 격자형 지리·기후자료 관리시스템	183
[그림 3-33] 그래픽편집모듈(GEM V2.0)	184
[그림 3-34] 메인페이지(좌), 중기디지털예보(우)	185
[그림 3-35] 자료처리 모니터링(좌), 서버 모니터링(우)	186
[그림 3-36] 2006년 태풍진로도	190
[그림 3-37] T213L30과 T426L40 전지구 수치예보모델의 2005년 북반구 500hPa 고도장 RMSE 및 T426L40의 RMSE 향상률 (막대그래프)	198
[그림 3-38] 시험운영 차세대 지역예보모델(KWRF)의 30km 및 10km 수평해상도 영역	199
[그림 3-39] 차세대 지역예보모델(KWRF)의 시험운영 현황	200
[그림 3-40] 2005년 12월의 북반구 500 hPa 고도장에 대한 16멤버와 32멤버 앙상블 예측시스템의 RMSE 및 스프레드 비교	201
[그림 3-41] 한국형 전지구 수치예보모델의 시험운영 페이지	202
[그림 3-42] 2006년 7월 4일 강수사레에 대한 지역 수치예보 모델의 강수량 예측. (a)레이더 자료동화가 개선된 결과, (b)기존의 레이더 자료동화방법의 적용 결과, (c)지상 자동장비 관측 강수량, (d)레이더 예코.	205
[그림 3-43] 진단 시스템에서 표출되는 정보의 예. (a)시계열 자료, (b)수평 분포도, (c)히스토그램, (d)사용관측자료수.	206
[그림 3-44] 수치예보과 홈페이지를 통해 실시간으로 제공되는 지역 통합 3차원 변분법 사이클 결과. 지역 통합 3차원 변분법은 차세대 지역모델(KWRF 10km)에 접합되어 시험운영 중에 있음.	207
[그림 3-45] 2006년 5월 4일 12UTC부터 11일 12UTC까지 일주일간 사이클 실험 결과. (a)	

영역평균지표기압경향[hPa/3hr], (b) 강수량[mm/day]	208
[그림 3-46] 전지구 앙상블 예보 출력 예. 해상도 50km의 전지구 수치예보모델(T213L40) 32개를 조합하였음.	209
[그림 3-47] 청천 난류 예상도 및 국내 고층관측지점 호도그래프 조회 창	211
[그림 3-48] 아시아지역 11개국 121개 도시에 대한 3.5일 시계열 예측자료 제공 화면	213
[그림 3-49] 기상청 영문 홈페이지의 저해상도 그래픽 수치예보자료 제공 화면. 인터넷 통신 속도가 낮은 지역에서도 수치예보자료를 활용 가능.	214
[그림 3-50] 2006년 전지구 연평균기온 편차(℃)	215
[그림 3-51] 2006년 전지구 연평균강수량 편차(mm)	216
[그림 3-52] 종합기상정보 시스템의 진화도	231
[그림 3-53] 종합기상정보시스템 COMIS-3의 개념도	232
[그림 3-54] 한·중·일간의 GTS 구성도	238
[그림 3-55] 영역기상방송 시스템 흐름도	243
[그림 3-56] 원격 모니터 수신시스템 설치 현황	244
[그림 3-57] 통합보안관제시스템 종합상황관 초기화면	248
[그림 3-58] 고속 국가정보통신(ATM)망 구성도	249
[그림 3-59] 기상정보통신(ATM)망 구성도	250
[그림 3-60] 기상청 VoIP 전화망 구성도	251
[그림 3-61] 본청 백업망 구성도	252
[그림 3-62] 종합관제시스템	253
[그림 3-63] 기상청 VoIP통신망 구성도	254
[그림 3-64] 부산지방기상청 VoIPv6통신망 구성도	255
[그림 3-65] 광주지방기상청 VoIPv6통신망 구성도	256
[그림 3-66] 웹 기반 기상분석시스템(WebFAS)의 화면 예	259
[그림 3-67] 기상청 홈페이지 화면	260
[그림 3-68] 정부업무관리시스템 개념도	266
[그림 3-69] CCTV시스템 교체·보강	271
[그림 3-70] CCTV영상 공동이용을 위한 스트림 전송 체계	272
[그림 3-71] 인트라넷 조회화면	272
[그림 3-72] 기상청 영상회의, CCTV망 구성도	273
[그림 3-73] 국가기상센터 종합영상표출시스템	274



---

[그림 3-74] 지진해일 예측 및 분석 화면	314
[그림 3-75] 대관령 구름물리 관측사이트(중앙)와 AgI 연소기(좌) Hygroscopic(우)	317
[그림 3-76] 2005년 6월 안개소산 실험 결과	318
[그림 3-77] 홈페이지만족도 설문결과	325
[그림 3-78] 항공기상정보 생산 시스템 관리 체계	327
[그림 3-79] 윈드시어 탐지장비 시스템 구성도	328
[그림 3-80] 안개감시시스템 구성도	329
[그림 3-81] 안개발생시 안개감시시스템에 표출되는 그래픽	330
[그림 3-82] 2006년 7월 변경된 특보구역도	359

# 2006년도 주요뉴스







## 1. 국가 기상업무 발전 기본계획 수립

기상청은 환경부, 건설교통부, 소방방재청 등 기상관련 부처가 참여하는 국가 차원의 기상업무 발전 기본계획을 수립해 미래 기상변화에 대비한 5개년 중기대책을 마련하였다.

2006년 12월 21일 국가과학기술위원회에서 의결된 이 계획은 기상 정보 서비스를 공급자 중심에서 소비자 중심으로 하고, 사후 복구에서 사전 예방에 중점을 두는 기상재해 대비 체제로 바꾸기 위한 노력을 담고 있으며, 이를 위해 기상청은 새로운 비전 'World Best 365'를 마련하고 기상재해 피해 최소화, 유비쿼터스 기상정보 서비스 구현, 기상과 관련한 국제협력과 역할강화라는 3대 목표를 성공적으로 추진해 2011년까지 현재 국가기상기술력을 현재 세계 10위에서 6위로 높이기 위한 여러 정책들을 추진할 예정이다.

기상청의 새로운 비전인 World Best 365는 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위해 1년 365일 항상 신속하고 정확하며 가치 있는 기상정보를 제공하는 기상청의 중기 비전으로 '3대 발전목표, 6위 기상기술 선진국 진입, 5개 추진전략'을 차질없이 수행하겠다는 기상청의 의지를 나타내고 있다.





## 2. 『기상법』 (긴급방송요청권 등) 및 『기상관측표준화법』 시행

「기상법」은 국가기상행정에 관한 기본법으로서 기상재해 예방을 위한 기상조직 및 시설의 확충 등에 필요한 사항들과 중·장기적인 기상기술 발전에 관한 기본계획 수립의 법적 근거를 포함하고 있으며, 기상재해에 효과적으로 대처하기 위하여 기상재해에 관한 긴급방송 요청권을 부여하는 한편, 최근 나날이 중요성이 부각되고 있는 이상기상 및 기후변화에 국가적 차원에서 능동적인 대응책 마련을 위해 기후관련 업무에 관한 법적 근거를 마련하였다. 2004년 11월 15일 기상법(안) 초안을 확정하여 법무부, 재정경제부 등 관계부처의 의견을 수렴한 후 공청회를 거쳐 2005년 12월 8일 국회 본회의에서 의결되었다. 기상업무법 전부개정법률안(법률 제 7804호)이 2005년 12월 30일 확정된 후 2006년 7월 1일부터 본격 시행되었다.

「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, 국가 차원의 종합적인 기상관측망 구축 및 관측시설 개선사업을 실시하며, 관계기관 간에 기상관측자료의 상호교환 및 공동활용을 촉진하기 위한 기상관측표준화위원회의 구성·운영에 관한 내용을 포함하고 있다.



### 3. 국가기상위성센터 및 국가태풍센터 신축 기공식

국가기상위성센터는 2008년 12월에 발사되는 정지궤도 다목적 통신해양기상위성의 기상분야 위성 운영을 목적으로 부지 33,000㎡에 안테나 동과 지하 1층 지상 3층인 독립청사(6,923㎡)로 2007년까지 건립되며, 기상위성 운영 및 자료처리를 위한 최첨단 운용시스템을 설치하고, 2008년부터 본격적으로 국가기상위성센터 업무를 개시하게 될 것이다. 국가기상위성센터에서는 우리나라 기상위성업무를 총괄하여 수행하게 되며, 기상위성으로부터 관측된 우리나라지역을 포함한 전지구의 기상정보자료를 국내외 이용자에게 제공하고, 매년 반복되는 태풍, 집중호우 등에 의한 악기상 집중 감시업무를 수행하여 기상재해 최소화에 기여할 것으로 기대된다.

국가태풍센터는 부지 65,384㎡(19,778평)에 지상 2층, 지하 1층 연건평 1,692.7㎡(512평) 규모로 2007년까지 청사건축과 기본장비의 설치를 마치고, 2008년부터 태풍감시와 예보업무를 시작하게 된다. 이 센터는 우리나라로 접근하는 태풍은 물론 북서태평양에서 발생하는 모든 태풍에 대한 감시와 예측 능력을 한층 강화하고 태풍에 수반되는 재해예방을 위한 기상기술의 요람으로서 태풍재해 경감에 기여하게 될 것이다. 앞으로 이 센터의 신설로 24시간 연중 태풍감시체계 강화와 예보를 독자적으로 수행할 능력을 키움으로써 한층 향상된 태풍정보를 제공하게 된다. 또한 미국, 일본, 중국 등의 태풍센터 등과도 유기적인 협력체계를 구축하고, 세계기상기구(WMO) 산하 태풍위원회 일원으로써 국제회의 개최 등 국제활동과 심도 있는 다양한 연구를 수행함으로써 태풍 예보기술 선진국으로 도약하는 계기가 될 것이다.







#### 4. WMO 기본체계위원회(CBS) 특별회의 개최(11.9-16) 및 ‘전지구 장기예측자료 생산센터’로 한국 기상청 선정

기상청은 WMO 산하 8개 기술위원회 중 핵심적 역할을 하는 기본체계위원회 특별회의를 11월 9일부터 16일까지 8일간 서울에서 개최한다. WMO 기본체계위원회(CBS)는 WMO 산하 8개 기술위원회 중 하나로 세계 기상관측, 통신, 예보, 자료분석 및 원격탐사 활동 등 기상업무 수행에 필요한 제반 문제를 연구·검토하여 집행이사회에 권고하는 핵심 기구다. 전세계 기상청에서 수행하는 관측시스템, 통신시스템, 자료처리 및 예보시스템, 운영정보서비스, 공공기상서비스 등을 관장하고 현업기상 업무에 관한 거의 모든 분야를 다루며 각 국가의 모든 기상업무가 이 위원회의 결정과 권고에 따라 이루어진다.

특히 이번 회의에서는 우리나라 기상청이 전세계 9개 국가에 지정된 WMO ‘전지구 장기예측자료 생산센터’로 선정되었다. WMO 187개 회원국 중 전지구 장기예측자료를 생산하는 곳은 미국, 영국 등을 포함해 14곳이 있는데 이번 서울 특별회의에서 ‘전지구 장기예측자료 생산센터’로 선정되기 위해 각국이 제출한 장기예측 및 과거 자료의 정확성, 균일성 등 24개 항목을 심사하여 9개 국을 지정하였다. 이번에 ‘전지구 장기예측자료 생산센터’에 우리 기상청이 포함된 것은 장기예측 기술력을 국제적으로 인정받는 매우 중요한 의미를 가진다. 향후 기상청은 ‘전지구 장기예측자료 생산센터’로서 주기적으로 전지구 장기예측자료를 WMO 회원국에 제공하며, 예보기법 향상을 위한 연구 및 새로운 예보 기술을 개발하는 임무를 수행하게 될 것이다. 또한 장기예보에 관한 최신 정보를 생산함으로써 국내적으로는 기상재해에 미리 대비하고 정책결정자들에게 유효한 과학적 정보를 제공하며, 국제적으로는 한국의 위상 제고 및 주변국들과의 정보 교류를 통한 기상기술발전에도 크게 기여할 것으로 기대된다.



## 5. 이만기 기상청장 취임

2006년 2월 1일 신임 이만기 기상청장의 취임식이 있었다. 이는 비기상 전문가로서 첫 번째 기상청장이라는 의미를 갖는다. 이만기 기상청장은 대전 출신으로 대전공고 전기과, 송전대학교 전기공학과를 졸업한 후 독일 칼스루에 대학교에서 원자력공학을 전공·수학했다. 특히 이 청장은 기술고시 12회로 문교부 대학시설국에서 공직생활을 시작했으며 이후 과학기술처 원자력국, 원자력협력과장, 기술협력총괄과장을 거쳐 과학기술부 원자력안전심의관, 기획조정심의관, 기초과학인력국장 등을 역임했다. 최근에는 국가과학기술자문회의 사무처장과 한국과학기술연구원(KIST) 감사를 맡았다. 이날 취임사에서 이만기 기상청장은 국민들로부터 더욱 신뢰받는 기상청, 신명나게 일하는 기상청, 그리고 학습조직으로서 혁신의 선두에 서는 기상청이 되기 위해서는 변화를 두려워하지 않는 혁신적인 사고, 적극적인 자세, 일에 대한 열정을 강조하였다.







## 6. 최신행(초속 75m) 풍동장비 도입 운영

기상청은 관측 자료의 신뢰도 향상을 통한 예보정확도 제고를 위해 초속 75m(시속 270km)의 바람을 만들 수 있는 새 풍동장비를 도입 하였다. 이번에 도입된 초속 75m의 풍동장비는 국내 3 번째 규모이다. 이제까지는 35년 전에 도입한 초속 50m(시속 180km)의 풍동 장비를 사용함으로써 초속 50m를 넘는 바람에 대한 관측 장비를 검정하는데 한계가 있었다.

한편, 2003년 9월 12일 태풍 ‘매미’가 지나갈 때 제주 지방에서 최대순간 풍속이 초속 60m, 2000년 8월 31일 태풍 ‘프라피룬’때는 흑산도 지방에서 초속 58.7m의 강한 바람이 기록되는 등 초속 50m가 넘는 바람들도 관측되고 있다.

최신행의 풍동장비를 도입함으로써 바람관측 장비의 검정범위를 넓혀 강한 바람에 대한 관측자료의 신뢰도 향상과 풍향 자동검정 기능 개발 등 다양한 편의기능을 제공하여 검정업무 효율성 제고에 기여하게 되었다

※ 풍동장비 : 인공적으로 바람을 일으키는 장치로 일명 바람굴(wind tunnel)이라고도 한다. 풍동장비는 풍향-풍속계의 검정뿐만 아니라 항공기, 자동차, 철도 등을 설계하기 위하여 각종 시험에 사용되는 장비이다.



태풍 프라피룬에 의한 바람 피해



풍동장비

## 7. 울릉도 부근 바다에 국내 최초로 해저지진계 설치

울릉도 남쪽 부근 바다 밑에 국내 최초로 해저지진계를 설치하고 시험 운영을 거쳐 12월부터 정상 운영에 들어갔다.

총 23억원이 들어간 해저지진계 설치 사업은 지난 2004년 인도네시아 지진해일과 이듬해 3월 우리나라 전역에 영향을 미친 일본 후쿠오카 부근 해역 지진을 계기로 지진해일 재난 대비 능력을 높이기 위하여 2005년 말부터 추진해 온 것으로 그동안 해양 조사, 광케이블 및 지진계 제작 등 1년 여 준비 과정을 거쳐 이번에 울릉도 남쪽 20km 해역까지 해저 광케이블을 포설하고 2,000m 바다 밑에 해저지진계를 설치하게 된 것이다.

해저지진계의 설치로 큰 규모의 해저지진이 발생했을 때 지진해일 등을 실시간으로 관측함으로써 지진에 의한 재난 가능성을 줄이게 되었다. 또한 지진관측영역을 해역으로 확대함으로써 우리나라와 일본 사이의 지진관측 공백을 메워 한-일간 지진관측의 공동 클러스터를 형성하였다는 점에서 지진관측망 역사의 큰 획을 그은 것으로 평가되고 있다.

아울러, 전문성을 보충하고 추진의 신중을 기하기 위하여 정책연구와 해외사례를 벤치마킹하고 국내 학연 전문가들로 구성된 사업자문단의 자문을 거쳐 진행해 온 이번 사업을 통해 우리나라는 관련 기술력을 축적하고 해저지진계 보유국으로서의 국가 위상도 높였다.

인공적인 잡음이 없어 지진파의 탐지에 최적의 환경을 갖추고 있는 깊은 바다에 설치되는 해저지진계는 독일에서 제작되었으며, 높은 수입을 견딜 수 있도록 특수하게 설계, 제작 및 해수면의 높이도 관측할 수 있는 수압센서를 내장하여 설계되었다.





## 8. 기상청-지자체(고창군)간 공동협력 기상관측소 개소

2006년 12월 14일 전라북도 고창군 고창읍 읍내리에 소재한 농업기술센터에서 기상청과 고창군(군수 이강수)은 '기상청 공동협력 고창군 기상관측소'설립을 위한 협약을 체결하고 개소식 행사를 하였다.

기상청은 「기상관측표준화법」의 규정에 따라 지방자치단체의 기상관측소에서 생산되는 기상관측자료의 국가적 공동활용 및 표준화를 위하여 '지방자치단체의 기상관측 협력규정'을 제정하고, 지역의 기상재해 예방과 기상정보가 필요한 지자체와 기상청 간에 상호 윈윈 전략의 일환으로 추진된 공동협력 기상관측소는 지자체에서 관측시설, 인원, 장비를 제공하고, 기상청은 기상관측소 운영에 필요한 기상관측업무 종사자 교육, 기술자문과 향후 관측자료의 품질을 관리하게 된다.

앞으로 공동협력 기상관측소에서 기상 관측을 시작하면 눈이 많이 내리는 호남 서해안의 겨울철 폭설이나, 여름철 집중호우 등에 대한 예보정확도 향상에 기여할 수 있을 것이며, 누적된 기상자료는 지역개발 정책 결정이나 여러 산업 분야에 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

앞으로 기상관서가 없는 다른 지방자치단체를 중심으로 연차적으로 공동협력 기상관측소를 확대해 나갈 것이다.





## 9. 최악의 황사 발생

2006년 황사현상은 봄철 전국 평년 황사 관측일수(3.6일)보다 많은 10.4일을 기록하였다. 황사 현상은 3월(3.7일)과 4월(5.9일)에 집중적으로 관측되었으며 전국적 규모로 관측된 사례가 많았다. 특히 4월 8일과 9일, 양일에 걸쳐 관측된 황사는 4월 6~7일 동안 내몽골 부근에서 발생하여 우리나라 북쪽을 지나는 저기압의 후면에서 북서류를 타고 북한을 거쳐 남동진하면서 유입된 이례적인 사례였으며, 4월 8일 19시에 관악산지점에서 PM10 농도가 2,353 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높은 값을 기록했다.

기상청은 4월 8일 황사 사례를 계기로 중국내 황사 발원지 및 이동경로 5개 지점(청도, 단동, 적봉, 사평, 이련호특)에 황사 관측장비 설치하는 등 관측자료 입수를 확대하고, 강원 중남부 및 경상도 지역에 황사 관측장비 6개소를 보강하는 등 국내 황사관측 공백지역을 해소하고, 1일 2회 생산되는 한반도지역 상세 황사농도 및 진로 예측모델을 1일 4회로 생산 하는 등 황사예보 능력을 향상을 골자로 하는 종합적인 ‘황사예보정확도 향상을 위한 종합대책’을 수립하여 추진하게 되었다.

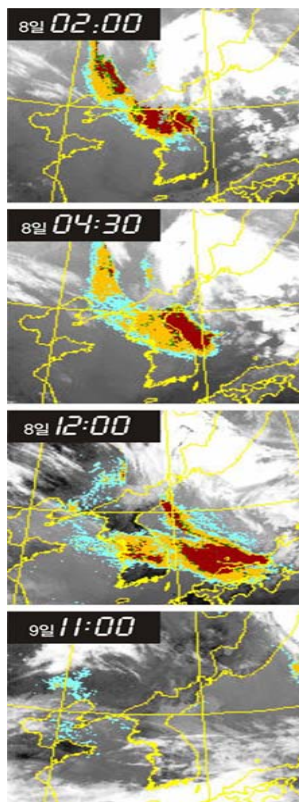


사진 출처 : 연합뉴스 4월 8일자



## 10. 기상청 인적자원개발 우수기관(Best HRD) 인증 획득

기상청은 교육인적자원부 주최의 제1회 공공부문 인적자원개발 우수기관에 선정되어 2006년 11월 27일 서울메리어트호텔에서 Best HRD(Human Resource Developer) 인증서를 수여받았다.

Best HRD 인증제도는 인적자원개발이 우수한 기관을 대상으로 심사를 통하여 정부가 인증마크를 부여하는 제도로 미래 주요자원인 인적자원에 대한 체계적인 개발과 투자를 목적으로 2005년 민간부문에 이어 2006년 공공부문에 최초로 도입된 제도이다.

기상청은 2000년 정부기관 최초로 직무분석을 실시한데 이어 2005년 경력개발제도 도입, 2006년 역량기반교육과정 구축 등 정부인사혁신을 선도하였고 이런 성과로 2000, 2005, 2006년에 중앙인사위원회 주관의 인사 우수기관으로 선정되었다.

제6대 이만기 청장 부임 후 인재개발을 더욱 적극적으로 추진하여 인사의 기본틀인 ‘인사운영기본계획’ 수립, 석박사급 우수인력 채용의 다양화, 신규임용자의 체계적 육성을 위한 ‘멘토링제도’ 도입, 여성공무원의 근무환경 개선을 위한 ‘대체인력뱅크제’ 도입, 직원의 애로사항을 해결하기 위한 ‘인사만사방’ 운영 등 체계적이고 과학적인 인재육성과 직원중심의 인사운영을 통하여 인사혁신의 기반을 마련하였다. 이런 성과로 Best HRD 인증을 획득하였으며 이를 바탕으로 세계 6대 기상선진국 도입을 위한 기상인력의 육성과 개발에 더욱 박차를 가할 계획이다.



# 제 1 부 총 설





## 제1부 총 설

### 1. 국가 기상업무 발전 기본계획 수립

정부간기후변화협의체(IPCC) 보고서에 따르면, 지난 100년간 지구전체의 평균기온은 0.6℃ 상승하였고, 한반도는 이보다 2.5배인 1.5℃ 상승하였다고 한다. 이처럼 지구온난화에 의한 기후변화는 미래 우리사회가 대비해야 할 중요한 사회문제로 인식되고 있다. 특히, 니컬러스 스텐(N. Stern) 영국 총리 경제고문(前 세계은행 부총재)이 책임 집필한 ‘기후변화의 경제학’ 보고서에 의하면 지구 기온이 3℃ 더 올라가면 40억 명이 물 부족에, 5억 명은 기근에 처할 위기에 직면하게 된다고 보고하고 있다.

최근들어 기후변화에 의한 기상재해가 빈발하고 10년간('95-'04) 피해액이 18조원으로 급격히 증가하는 등 피해 규모가 대형화하고 있다. 또한 '04년 말 동·서남아시아 지진해일로 11개국에서 28만여명이 사망하는 등 지진·지진해일에 의한 피해도 재앙규모로 인류의 삶을 위협하고 있다.

이러한 사회 환경 변화와 더불어 국가 기상업무의 기본법인 「기상법」이 7월 1일 시행됨에 따라, 기상청을 비롯하여 환경부, 건설교통부, 소방방재청 등 기상업무관련 전부처가 참여하는 국가차원의 기본틀을 마련하였다. 기상재해 예방, 국민의 삶의 질 향상 등 기상업무의 발전을 위한 총체적인 비전, 목표, 추진방향과 향후 5년간 중점적으로 추진하게 될 과제를 제시하여 '06년 12월 21일 제22회 국가과학기술위원회 본회의에서 확정되었다.

기본계획에는 기존의 공급자 중심의 기상 정보제공에서 소비자 중심으로 바꾸고, 특히 기상재해에 대한 사후복구에서 사전재해 예방에 중점을 두어 패러다임의 전환에 기초를 맞추고 있다. 이에 따라 기상재해 피해 최소화, 유비쿼터스 기상정보 서비스 구현 및 기상과 관련된 국제협력과 역할 강화라는 3대 목표를 완수하기 위하여 2011년까지 현재 국가기상기술력 10위에서 6위로 향상하기 위한 기상 정책들이 추진될 예정이다.

기상재해 사전 예방을 위해서, 집중호우의 신속한 탐지와 예측이 필수적이며, 이를위하여 한반





도와 인근 해역을 대상으로 하는 3차원의 상세한 관측시스템이 구축될 예정이며, 폭염 등 새롭게 대두되는 기상현상에 대한 예·특보제를 신설함으로써 노인층 등 사회적 약자에 대한 기상서비스를 확충하게 된다. 또한 기후변화에 대한 시나리오를 확립하고, 이에 따른 한반도의 지역별 분야별 취약성 평가 프로젝트가 수행된다.

이외에도 현재 시험운영중인 읍면동 단위의 상세하고 정량화된 WID(Weather in Digital) 예보서비스가 1주일까지 확장하여 국민들에게 서비스함으로써 네비게이션을 통한 여정예보 등 다양한 기상서비스를 제공 받게 된다. 이와 더불어 미래 물 부족 및 에너지 자립 등 미래 기상 수요에 대비하기 위한 장기예측 기술의 향상이 추진된다.

기상분야의 국제협력을 위해서 지구상의 관측과 예측정보 등의 생산과 유통을 통해 기상재해를 줄이기 위한 지구정보 아시아 지역 허브역할을 수행하는 동시에 북한 지역의 황사관측망 설치 등 기상재해에 관한 남북 공동협력 사업과 더불어 기상에 관한 국민 이해의 증진을 위해 기상과학문화 확산에 주력하게 된다.

이러한 사업들의 추진을 통하여 2011년에는 기상재해에 대응하기 위한 사전대응 시간확보를 현재보다 2배 이상 확대하여 재산 및 인명피해를 줄이며, 기후변화에 대한 표준 시나리오가 준비됨에 따라 국가차원의 대응책이 마련될 수 있고, 다양한 매체를 통하여 언제 어디서나 원하는 분야의 기상정보를 상시 활용할 수 있게 된다. 또한 남북한의 기상자료가 공동 활용되어 한민족 공동의 기상재해 예방 노력을 가시화시키는 계기도 마련할 것이다

## 2. 기상업무혁신 추진 현황

### 1.1 기상업무혁신 추진

#### 1.1.1 기상업무혁신 추진개요

기상청은 2004년 이루어낸 시스템 혁신을 바탕으로 2005년은 혁신의 조직 속으로의 내재화를 이루어 내기 위한 첫발을 내딛었다. 혁신과제와 시스템구축활동 중심으로 이루어져왔던 4단계 기상청의 혁신은 혁신5단계로의 진입을 목표로 하여 성과창출형 혁신, 국민참여·지속가능한 혁신, 자율지원형 혁신을 내재화 추진 전략으로 추진하였다.

우선, 기상청은 국민 속으로 확산, 공무원 속으로 내재화, 정책 속으로 구체화를 2006년 혁신 추진 기본방향으로 삼고, 일과 혁신이 융합될 수 있도록 노력하였다.

아울러 체계적인 학습 실시가 필요하다는 2005년 혁신평가보고서의 지적에 따라 상시학습체제를 가미한 새로운 혁신마일리지시스템을 구축·운영하였고, 시스템혁신을 통한 일하는 방식의 획기적 개선차원에서 정부업무관리시스템 도입을 적극 추진하였다.

또한 BSC에 기반한 성과관리시스템의 구축, 국민참여의 열린 지식관리시스템을 구축, 수요자 중심의 기상청 메인 홈페이지 화면구성 등 대대적인 개편을 단행하였다.

기상청은 민원인이 가정이나 직장에서 인터넷으로 신청하고 실시간으로 발급 받을 수 있는 기상민원 인터넷 발급 서비스를 2006년 3월 시행하였다.

#### 1.1.2 대한민국 혁신포럼 2006 참석

기상청은 2월 14일~15일 르네상스 호텔에서 대한민국 혁신포럼 조직위원회가 주최하는 「대한민국 혁신포럼 2006」 행사에 혁신 우수사례 “맞춤형 디지털 예보시스템([www.digital.go.kr](http://www.digital.go.kr))”으로 참가하였다.

기상청은 혁신성과의 올바른 이해를 도모하고, 혁신에 대한 이해의 폭을 확대하기 위해 기관별 혁신우수사례(맞춤형 디지털예보시스템)를 전시하고 시연하였다.

#### 1.1.3 2006년도 제1차 기상업무혁신단 연찬회

인사이동을 반영하여 혁신네트워크를 재구성함으로써 기상업무 혁신활동을 촉진·강화하기 위하여



기상업무혁신단(단장 : 기상청차장)을 7개팀 32명으로 확대 개편하였다.

기상청에서는 2006년도 정부혁신 추진방향을 전파하고, 정부혁신에 대한 혁신 마인드공유 및 기상업무혁신 추진 활성화 도모를 위하여 2006. 2월 수안보에서 혁신연찬회를 개최하였다.

이번 연찬회에서는 2006년 정부혁신관리 기본계획 설명, 2006년도 기상업무혁신 세부 추진계획 검토 및 계획수립, 사례발표 및 특강 등을 실시하였다.

또한 기상청은 과장급의 자발적 혁신활동으로 기상업무 혁신 촉진과 혁신아이디어 창출을 위한 혁신 Senior Board 발대식을 6월 16일 기상청 5층 회의실에서 가졌다.



혁신 Senior Board는 팀장 및 과장급 위주로 구성이 되어 있으며, 월 1회의 정기회의 및 임시 회의를 개최하여 혁신관련 주요업무를 Action learning 중심으로 운영하였다.

### 1.1.4 혁신과제의 추진

2006년도 혁신과제 수행은 부처별 핵심적인 과제를 선정하여 자원을 집중하고 국민체감의 혁신 성과를 창출하는데 있었다. 2005년도에 「기본과제」로 추진하였던 정부혁신로드맵 과제는 부처 자율적으로 지속 추진하고, 정부혁신지방분권위원회에서는 분기별로 점검·관리토록 전환되었다.

부처혁신과제로 BPR을 적용한 기상예보서비스 혁신(예보정책과), 정책품질관리를 적용한 국가기상관측체계 혁신(관측황사정책과), 정책홍보를 통한 기상과학의 대중화(기상교육담당관) 등 3개 과제와 공통혁신과제로 온라인을 통한 적극적인 정보공개체계 확립(총무과), 온라인 국민참여 포털시스템 구축(재정기획관)의 2개과제를 추진하였다

### 1.1.5 혁신브랜드 창출

기상청 혁신브랜드	슬 로 건	캐릭터
	<p>영문 슬로건 <b>Weather In Digital - WID</b></p> <p>국문 슬로건 <b>생활 속의 디지털 예보 - WID</b></p>	

혁신브랜드 창출을 위해 ‘디지털예보 서비스 추진계획’ 수립, 혁신브랜드 추진 TF팀(3.24), 혁신 브랜드 관리위원회 및 혁신브랜드 관리팀을 구성 등을 통하여 브랜드 개발 활동을 전개하였다. 기

상청 브랜드관리위원회에서는 1, 2차 회의를 거치면서 브랜드 네임에 대한 시안발표 및 의견수렴 과정을 거쳐, 3차회의에 “WID”를 선정하였고, 4차회의는 “WID”의 디자인을 선정 공표하였다.

### 1.1.6 기상업무 혁신우수사례 경진대회 개최

기상청은 9월 7일 「2006년도 기상업무 혁신우수사례 발표대회」를 갖고, 본청을 비롯한 전국 기상관서에서 기상업무를 수행하면서 개선한 15과제의 사례를 발표하였다. 이날 발표된 사례로는 남해서부 먼바다의 작은 섬인 연도, 손죽도, 초도 주민 약 1,400여명이 해상에 발표된 기상특보 때문에 받고 있는 고통을 해결한 사례, 지진이나 지진해일 발생시 신속한 대처를 하기 위한 시스템 개발 사례, 상세하고 정량화된 기상정보를 제공하기 위한 디지털예보 개발 사례 등 기상업무 현장에서 국민이 불편을 겪고 있고, 효율적인 업무를 위해 필요하다고 느껴 적극적으로 나서서 개선한 사례들이 발표되었다.

### 1.1.7 2006년도 예보기술 혁신발표회(10월)

MOS 기법을 이용한 강수형태 예측, 태풍 발생 가이드스 개발, 황사예보를 위한 정지기상위성의 정량적 지수 개발 연구 등 14개 과제가 출품되었다.

### 1.1.8 지역특화 산업기상서비스 혁신발표회(9월)

초기 단계에 있는 기상산업의 진흥을 유도하고, 지역사회 경제발전에 기여하고자 하는 목적으로 개최된 제 3회 지역특화 산업기상서비스 경진대회에는 유비쿼터스 방재기상 서비스 등 9개과제가 출품되었다.

### 1.1.9 기상업무 혁신우수사례집 발간

기상청은 2006년도 37개 혁신우수사례를 취합하여 혁신우수사례집을 발간하였다.(제출사례 목록 별첨)



### 1.1.10 제9차 혁신현장 이어달리기 행사 개최

기상청은 「제9차 정부 혁신현장 이어달리기」 행사를 10월 31일 기상청 4층 국제회의실에서 정 부혁신본부장과 50개 부처 혁신기획관, 기상청장과 간부 등 80여명이 참석한 가운데 개최하였다.

이번 기상청의 「혁신현장 이어달리기」 행사에는 ‘기상청의 혁신성과 및 추진계획’을 포함하여 3개의 기상청 혁신 우수사례 발표가 있었다. 기상청의 3개 우수사례로 기상청 혁신브랜드인 ‘21세 기 디지털예보서비스’에 대한 설명과 시연, 그리고 지방청 우수사례인 부산지방기상청의 ‘My AWS’와 광주지방청의 여수 앞바다 소리도의 민원해결과제인 ‘아이고, 고맙소 살기 좋아졌소!’이다. 또한, 디지털예보 시연은 수십 명이 동시 접속하여 디지털예보를 직접 경험하도록 하였다.

## 1.2 기관장의 혁신활동

### 1.2.1 혁신피로감 극복을 위한 혁신현장 방문

2006년 8월 용인 및 기흥에서 개최된 혁신리더 및 혁신실무자 교육과정에 기상청장님이 참석 하셨다. 본청 및 지방청의 기능직 직원들과 6급 이하 직원들에게 「혁신이란 거창한 것이 아니 고 보다 효과적으로, 보다 효율적으로, 보다 편리하도록 고치는 것이 진정한 혁신이라고 본다」 며 혁신에 대한 소신을 피력하시는 등 혁신활동을 해나가는 과정에서 느낀 점들에 대하여 허심 탄회에게 이야기를 나누는 시간을 가졌다. 또한 백령도기상대를 직접 방문하여 외딴 관사에서 하룻밤을 묵으면서 벽지근무자들의 외로움을 직접 체험하고, 묵묵히 혁신을 수행하는 일선근무자 들의 고충을 이해하는 시간을 가졌다.

### 1.2.2 월간혁신 보고회의 개최

국실 및 지방청의 혁신과제 추진 등 혁신추진실적을 점검하고, 혁신성과의 전청으로의 전파확산 을 위하여 기관장의 지시로 그동안 시행해 온 월례조회를 「월간혁신보고회의」로 개편하였다.

기상청장 주재로 「월간혁신보고회의」에서는 2006년 한해의 혁신과정 속에서 발생한 문제점을 돌아보고, 2007년의 혁신추진방향을 모색하였다.

### 1.3. 혁신학습활동

#### 1.3.1 2006년도 혁신워크숍 및 리더십 교육 실시

기상청은 2006년 학습을 통하여 혁신마인드를 공유하고, 혁신을 조직 속으로 내재화 시킨다는 전략 아래 전 직원을 포괄할 수 있는 계층별 변화관리 교육을 실시하였다.

#### 1.3.2 학습동아리 구성 및 활동실적

혁신학습동아리 활성화로 자발적 학습 분위기를 정착하고, 학습의 결과를 혁신성과의 창출로 발전시키기 위하여 CoP활동을 장려하여, 학습 실적이 우수한 기상위성연구회 등 6개 학습동아리에 대하여 시상하였다

(기상위성연구회, 태풍연구회, 강원지역수치예보연구회, 기후예측연구회 등 6개)

[표 1-1] 2006년도 혁신워크숍 및 리더십 교육 실적

과 정 명	일시/장소	교육대상	교 육 내 용
혁신스폰서 그룹토론회	1.27. /기상청	청·차장,국·실장, 지방청장 등 (19명)	• 05년 정부업무평가 결과보고 • 기상청 성과관리시스템 시연
기상업무 혁신단연찬회	2.16.~17. /수안보	차장 등 혁신단 (39명)	• 06년 정부혁신관리 기본계획 설명 • 06년 기상업무혁신 세부계획 토의
혁신스폰서 그룹워크숍	3.24.~25. /홍천	청·차장,국·실장, 지방청장 등 (46명)	• 디지털예보 시행계획 및 의견수렴 • 책임운영기관 타당성 연구결과 보고
업무혁신반 연찬회	7.26. /기상청	차장 등 혁신반원 (32명)	• 기상청 상반기 혁신실적에 대한 평가 • 06년 정부혁신관리 평가지표관리방안
제1차 혁신 실무자과정	8.8~9. /기흥	혁신업무관리담당자 (52명)	• 환경변화 이해와 퍼실리테이션 • 혁신, 정책커뮤니케이션 실무자 과정
제1차 혁신 리더과정	8.10.~11. /기흥	혁신업무추진담당자 (44명)	• 전략적 리더십, 조직혁신 자가진단 • 정책커뮤니케이션 실무자과정
제2차 혁신 실무자과정	8.28.~29. /용인	혁신업무담당자 (68명)	• 환경변화 이해와 퍼실리테이션 • 창의와 혁신, 정책커뮤니케이션 과정
제2차 혁신 리더과정	8.30.~31. /용인	혁신업무담당자 (54명)	• 전략적 리더십, 조직혁신 자가진단 • 정책커뮤니케이션 실무자과정
제1차 혁신문화 발전워크숍	8.25.~26. /퇴촌	4급이상부서장 (54명)	• 창조와 도전의 혁신문화 이해 • 혁신문화 공동체 형성



과 정 명	일시/장소	교육대상	교 육 내 용
제2차 혁신문화 발전워크숍	9.8.~9. /퇴촌	서기관(팀장) 등 (49명)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 창조와 도전의 혁신문화 이해</li> <li>• 혁신문화 공동체 형성</li> </ul>
혁신콘트론클럽변화관리	11.3.~4. /가평	국장 및 과장급 (68명)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 변화관리교육, 회의문화개선 분임토의</li> <li>• 기상청 혁신성과 및 장애 극복방안</li> </ul>
혁신전략팀 변화관리교육	11.14.~15. /우이동	혁신전략팀 (24명)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 변화관리를 통한 기상청혁신실적 관리</li> <li>• 07년 혁신사업 발굴 및 전략적 검토</li> </ul>
혁신실행 주도자그룹	11.30~12.1. /용인	7급(103명)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현업을 위한 변화관리 과정 이해</li> <li>• 07년 기상청 주요 정책의 방향 이해</li> </ul>

### 3. 2006년 기상현황

#### 3.1 개 요

3월과 4월에 집중적으로 황사가 관측되었으며 전국적인 규모로 관측된 사례가 많았다. 특히 4월 8일과 9일, 양일에 걸쳐 전국적으로 관측된 황사는 이동경로가 이례적이고 농도가 매우 강했다. 여름철 장마는 제주도에서 6월 14일, 남부와 중부지방은 6월 21일에 시작하였으며, 제주도에서 7월 26일, 남부와 중부지방은 7월 29일에 각각 종료되어 평년(15~20일)보다 더 긴 39~43일 동안 지속되었다. 장마기간 동안의 전국 평균 강수량은 평년(346.2mm)보다 두 배 이상 많은 758.1mm를 기록하여 전국 관측이래(1973~2006년) 가장 많은 강수량을 기록하였다. 이는 우리나라 북쪽 상층의 찬공기가 장마기간 동안 자주 남하하여 장마전선이 북상하지 못하고 우리나라를 중심으로 정체하였으며, 장마기간 동안 이례적으로 제3호 태풍 에위니아(EWINIAR)가 직접적인 영향을 주어 7월 9~10일 사이 전국적으로 많은 비가 내렸기 때문이다. 또한 제4호 태풍 빌리스(BILIS)와 제5호 태풍 개미(KAEMI)가 중국에 상륙하여 열대 저압부로 변질된 후 많은 수증기를 동아시아지역에 공급하여 장마전선을 활성화시켜 우리나라에 많은 강수를 유발하였기 때문이다. 8월은 북태평양 고기압이 북한지방까지 확장하면서 전국이 고온현상으로 무더웠으며, 남부지방을 중심으로 열대야가 자주 나타났다. 가을철은 고온현상이 두드러진 특징으로 9월 전반까지 대륙고기압과 상층 한기의 정체로 인해 평년보다 추운 날이 많았으나 9월 후반부터 10월까지 우리나라를 중심으로 동서고압대가 장기간 정체하여 평년보다 높은 기온 분포를 보였다.

## 3.2 계절별 특징

### 3.2.1 겨울철(12월~2월)

**겨울철** 전국 평균기온은 -6.7(대관령)~7.6℃(서귀포)의 분포로 평년보다 0.4℃ 낮은 편차를 보였으며, 전국 평균 강수량은 42.8(대구)~285mm(서귀포)의 분포로 전국평균 85.0mm를 기록하여 평년(전국평년비 89.0%)과 비슷한 분포를 보였다. 12월 동안은 대륙고기압의 영향을 주로 받아 추운날이 많았으며, 전국적으로 평년보다 3.5℃ 낮아 12월 평균기온으로는 1973년 이후 가장 낮았다. 또한 지형적인 영향으로 서해안지방 및 제주도지방을 중심으로 많은 눈이 내렸다. 1월에는 전반에 한차례 추위가 있었으나 평년보다 1.8℃ 높았고, 기압골이 자주 통과하면서 강수현상이 자주 나타났다, 2월에는 대륙고기압과 기압골의 영향을 주기적으로 받아 기온의 변동폭이 크게 나타났으며, 한차례 많은 눈을 기록하는 등 강수현상이 세차례 나타났다. 대설 현상은 12월에 서해안지방 및 제주도지방을 중심으로 발생하였으며, 정읍(45.6cm), 부안(39.0cm), 광주(35.2cm), 순천(31.6cm)지역에서 기상관측 이래 최심 신적설 극값 1위가 경신되었다.

**12월** (2005년) 전국 평균기온은 -9.0(대관령)~6.6℃(서귀포)의 분포(전국평년편차 -3.5℃)로 평년보다 낮았으며, 12월 기온으로는 1973년 이후 가장 낮은 해로 기록되었다. 전국 평균 강수량은 0.0(포항)~112.5mm(성산포)의 분포(전국평년비 65.4%)로 평년보다 적었으며, 충남서해안, 전라도, 제주도지방은 평년보다 많았으나, 그 밖의 지방에서는 평년보다 적었다. 특히, 동해안과 경남일부 지방은 강수량이 1mm미만을 기록하는 건조한 날이 지속되었다. 경남, 제주, 남해안일부를 제외한 전국의 낮 최고기온이 영하권에 머무는 날이 15일 가량 지속되는 추위가 있었으며, 특히 17~18일에는 강한 대륙고기압이 확장하면서 많은 지역에서 일 최저기온 월 극값을 경신하기도 하였다. 또한, 충청, 전라도일부지방에서는 많은 눈이 내리면서 최심 신적설 및 최심 적설 극값을 경신한 곳이 많았다.

**1월** 전국 평균기온은 -5.8(대관령)~8.3℃(서귀포)의 분포(전국평년편차 1.8℃)로 평년보다 높았다. 전국 평균 강수량은 13.5(고흥)~99.0mm(성산포)의 분포(전국평년비 103.8%)로 평년과 비슷하였으며, 경기도, 강원영서, 경북북부지방은 평년보다 많았으나 전남지방은 평년보다 적은 분포를 보였다. 6~8일에는 찬 대륙고기압의 영향으로 내륙산간지방을 중심으로 기온이 크게 떨어지는 추위가 있었으며, 중순과 하순에는 대륙고기압이 약화되면서 평년보다 높은 기온분포를 보였다. 12~13일에는 저기압의 영향으로 전국적으로 많은 강수가 있었으며, 16일에는 제주도, 18~19일, 31일에는 동해안지방을 중심으로 많은 곳은 30mm이상의 강수량을 기록하였다.

**2월** 전국 평균기온은 -5.2(대관령)~8.0℃(서귀포)의 분포(전국평년편차 0.6℃)로 평년보다 높았





다. 전국 평균 강수량은 7.3(강화)~73.5mm(제주)의 분포(전국평년비 92.6%)로 평년과 비슷하였으나, 중북부지방과 동해안지방을 중심으로 평년보다 적은 분포를 보였다. 찬 대륙고기압의 영향과 기압골의 영향을 주기적으로 받아 두차례 기온이 큰 폭으로 떨어지는 추위가 있었으며, 한차례 많은 눈을 기록하는 등 강수현상이 세차례 나타났다. 6~8일에는 남쪽과 북쪽에서 접근하는 저기압의 영향을 받아 성산포 23.0(6일), 임실 18.5(7일), 울릉도 18.5mm(8일) 등의 강수량을 기록하였고, 임실 23.5(7일), 장수 21.0(7일), 울릉도 24.4cm(8일) 등의 최심 신적설을 기록하였다. 후반에는 대륙고기압의 세력이 약화되고 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 포근한 날이 많았으며, 강수현상이 세차례 있었다. 21일에는 이동성 고기압과 저기압의 전면에서 남서기류의 유입으로 합천 19.1℃(21일), 산청 17.8℃(21일) 등 남부지방을 중심으로 15℃이상의 최고기온을 기록하였다. 22일과 25~26일에는 한반도 북쪽과 남쪽을 지나는 저기압의 영향을 받아 비가 내렸다.

### 3.2.2 봄철(3월~5월)

**봄철** 전국 평균기온은 11.6℃(평년 편차 0.1℃)로 평년과 비슷하였으며, 전국 평균 강수량은 289.8mm(전국 평균 평년비 110%)의 분포로 평년과 비슷하였다. 3월에는 대륙고기압과 이동성 고기압의 주기적인 영향으로 기온의 변동폭이 컸으며, 전국 강수량 평년비 24%로 건조하였다. 4월과 5월에는 이동성 고기압과 기압골의 영향을 받았으나, 4월에는 전국적으로 평년보다 0.6℃ 낮았고, 5월에는 평년 편차가 0.4℃로 평년과 비슷하였다. 5월에는 제1호 태풍 잔쓰의 간접적인 영향으로 전국적으로 강수현상이 있었고, 강수량은 평년에 비해 많았다(전국 평균 평년비 158%). 봄철 황사는 전국 평균 황사 관측일수(평년 3.6일)보다 많은 10.3일 이었고, 3월과 4월에 집중적으로 관측되었으며 전국적 규모로 관측된 사례가 많았다.

**3월** 전국 평균기온은 -0.1(대관령)~11.0℃(서귀포)의 분포로 평년보다 0.4℃ 높았다. 전국 평균 강수량은 5.0(속초)~54.2mm(성산포)의 분포(전국 평균 평년비 24%)로 강수량이 평년보다 적었다. 특히, 강원도 영동지역은 강수량이 10mm 내외로 매우 적었다. 전반에는 이동성 고기압과 약한 기압골의 영향으로 기온이 높고 건조하였으며, 두차례 눈이 내렸으나 적설량은 적었다. 후반에는 이동성고기압과 일시적인 대륙고기압의 확장으로 기온의 변동폭이 컸으며, 전국적으로 건조한 경향을 보였다. 강원도와 경북지역을 중심으로 건조주의보가 발표되었으며, 24일에는 전라도를 제외한 전지역에 발표되었고, 15일과 27일에는 강원 영동 및 경북 일부지역에 경보로 대체 발표되었다. 황사현상은 두차례(3월 10~14일 및 3월 25~28일) 전국적으로 발생하였다.

**4월** 전국 평균기온은 5.3(대관령)~14.9℃(서귀포)의 분포로 평년보다 0.6℃ 낮았고, 전국 평균 강수량은 35(인천)~283mm(성산포)의 분포(전국 평균 평년비 114%)로 평년과 비슷하였으나 날씨의

변화가 많았다. 상순에는 이동성 고기압의 영향으로 전국적으로 대체로 맑고 기온은 높았으나 영동지역을 중심으로 저온현상이 나타났고, 남쪽에서 발달한 기압골의 영향으로 평년보다 강수량이 많았다. 중순에는 서고동저형의 기압형태로 남쪽에서 발달한 기압골이 일본 동해상에 위치한 고기압의 저지로 인해 느린 속도로 서진하며 강수현상이 발생했으며, 영동지방을 중심으로 저온현상이 나타나 강릉을 비롯한 대관령 및 속초 등에서는 평년에 비해 3~4.6℃ 낮은 기온분포를 보였다. 반면 하순에는 이동성 고기압과 기압골의 영향을 주기적으로 받았으며, 서해안 및 전라도 내륙지역을 중심으로는 평년보다 2℃ 이상 낮은 기온분포를 보이기도 했다. 황사현상은 네차례(4월 7~9일, 17~19일, 23~25일 및 30일)에 걸쳐 전국적으로 발생하였다. 4월 8일은 4월 중 가장 높은 PM<sub>10</sub> 농도를 보였으며, 09시에 관악산지점에서 2,353 $\mu$ g/m<sup>3</sup>로 가장 높은 값을 기록했다.

5월 전국 평균기온은 12.2(대관령)~18.9℃(청주)의 분포로 평년보다 0.4℃ 높았고, 전국 평균 강수량은 79.0(천안)~346.5mm(남해)의 분포(전국 평균 평년비 158.8%)로 평년보다 많았다. 전반에는 고기압의 영향으로 맑은날도 있었으나 기압골의 영향을 받아 흐리고 비 오는 날이 많았고 강수량은 대체로 많았다. 또한 영동해안을 따라 영동지역과 경상남·북도 일부지역에서 저온현상이 나타났다. 후반에는 고기압과 북서쪽에서 다가온 기압골의 영향을 받았으며, 평균기온은 대체로 평년과 비슷하였다. 제1호 태풍 찬쯔(CHANCHU)의 전면에서 형성된 약한 기압골의 영향으로 17~20일에는 제주도와 남부지방부터 흐려져 강수현상이 발생하여, 19일 96.5(거제), 92.0(남해) 및 84.0mm(남원) 등의 분포를 보였다. 이의 영향으로 제주도, 전라남도 및 경상남도에 호우주의보와 서해남부와 남해상에 풍랑특보가 각각 발효되기도 하였다.

### 3.2.3 여름철(6월~8월)

여름철 전국 평균기온이 평년보다 0.2℃ 높았으며, 전국 평균 강수량은 전국 평균 평년비가 132.6%로 평년보다 많았다. 6월 북태평양고기압의 영향으로 일시적으로 무더웠으며 북서쪽에서 다가온 기압골과 장마전선이 느리게 북상하면서 중북부 및 남부지방을 중심으로 강수현상이 많았다. 7월에는 오호츠크해 고기압이 정체하면서 우리나라로 접근해 온 상층의 찬 북쪽 기압골이 쉽게 이동하지 못하여 평년에 비해 평균기온이 낮았다. 8월은 북태평양 고기압이 북한지방까지 확장하며 전국이 고온현상으로 무더웠고, 남부지방을 중심으로 열대야가 자주 나타났다. 장마는 제주도에서 6월 14일, 남부와 중부지방은 6월 21일에 시작하였으며, 제주도에서 7월 26일, 남부와 중부지방은 7월 29일에 각각 종료되어 평년(15~20일) 보다 더 긴 39~43일 동안 지속되었다. 장마기간 동안의 전국 평균 강수량은 평년(346.2mm)보다 두 배 이상 많은 758.1mm를 기록하여 전국 관측 이래(1973~2006년) 가장 많은 강수량을 기록하였다.



6월 전국 평균기온은 16.4(대관령)~23.4℃(대구)의 분포로 평년보다 0.3℃ 높았고, 전국 평균 강수량은 30.5(영덕)~486.0mm(성산포)의 분포(전국 평균 평년비 95.8%)로 평년과 비슷하였다. 전반에는 북태평양고기압의 영향으로 무더운 날씨를 보일 때도 있었으나, 북서쪽에서 다가온 저기압의 영향으로 흐리고 비 오는 날이 많았다. 10일에는 강한 천둥번개와 돌풍을 동반한 강한 강수가 시간당 10~20mm로 내려 서울, 인천 및 충청남도를 중심으로 호우주의보가 발효되어 밤늦게 해제되었으며, 14일에는 135.5(진도), 117.0(남해), 115.5mm(마산) 등의 분포로 전국적으로 강수현상이 있었다. 후반에는 북서쪽에서 다가온 기압골과 장마전선이 느리게 북상하면서 중북부 및 남부지방을 중심으로 강수현상이 잦았다. 특히 제주와 남부지방 사이에 위치한 장마전선이 정체하면서 전선 상에서 주기적으로 발달한 저기압이 남부지방에 영향을 주어 많은 강수가 있었고 21일 전국적으로 장마가 시작되었다. 전국적으로 세차레(21~22일, 24~27일, 29~30일) 강수현상이 있었으며, 30일에는 164.5(제주), 101.5(인제), 51.5mm(태백) 등의 분포를 보였다.

7월 전국 평균기온은 17.6(대관령)~26.7℃(제주)의 분포로 평년보다 1.2℃ 낮았고, 전국 평균 강수량은 311.3(서귀포)~1244.5.0mm(홍천)의 분포(전국 평균 평년비 241.7%)로 평년보다 많았다. 7월에는 오호츠크해 고기압이 정체하는 경향을 보이면서 우리나라로 접근해 온 상층의 찬 북쪽 기압골이 쉽게 이동하지 못하면서 우리나라는 전반적으로 평년에 비해 평균기온이 낮았다. 장마전선의 경우 전반에는 제주와 남해안 상에서 소폭의 남북진동을 하며 소강상태를 보여 남부지방을 중심으로 비가 내렸으나 장마전선 상에서 발달한 기압골과 제3호 태풍 에위니아(EWINIAR)가 제주를 통과하여 홍천에서 소멸할 때까지 우리나라에 직접적인 영향을 주어 9~10일 사이 전국적으로 많은 비가 내렸다. 또한 북태평양 고기압의 확장으로 장마전선이 북상하고 화중지방에 상륙한 제4호 태풍 빌리스(BILIS)와 제5호 태풍 개미(KAEMI)에 의한 수증기 유입으로 다시 장마전선이 활성화 되면서 중부지방을 중심으로 많은 비가 내려 1시간 최대강수량이 서울 49.5 및 홍천 89.0mm로 많은 비가 각각 12일과 15일에 발생하였다. 우리나라 장마는 장마전선이 29일 이후 동해상으로 이동하며 소멸하며, 종료하였다.

8월 전국 평년기온은 20.7(대관령)~28.6℃(서귀포)의 분포로 평년보다 1.5℃ 높았고, 전국 평균 강수량은 21.5(보령)~295.5mm(광주)의 분포로 평년보다 건조하였다(전국 평균 평년비 49.6%). 상순에는 북태평양고기압이 북한지방까지 확장하면서 전국이 고온현상으로 무더웠으며, 남부지방을 중심으로 열대야가 자주 나타났다. 또한 제8호 태풍 사오마이(SAOMAI)의 간접적인 영향으로 제주도 지방 해역에 파고가 일시적으로 높았다. 중순에는 일시적인 고온현상이 있었으나 북태평양고기압이 수축하며 북서쪽에서 다가오는 기압골의 영향을 받아 강수현상이 있었고, 제10호 태풍 우콩(WUKONG)의 영향으로 18~20일까지 강원도 및 경상남·북도를 중심으로 태풍주의보가 발효되기도 하였다. 하순에는 북태평양고기압의 가장자리에 들며 대기가 불안정하여 소낙성 강수가 많았고, 북

서쪽에서 다가오는 기압골의 영향으로 27일에는 서울, 경기 및 강원도 등 중부지방과 충남 및 전 북지역까지 많은 비가 내려 호우주의보가 발효되었으며, 29~30일에는 중국 산둥반도 부근에서 동 남진 하는 기압골이 일본열도까지 저기압을 형성하며 많은 비가 왔다.

### 3.2.4 가을철(9월~11월)

**가을철** 전국 평균기온은 평년보다 1.2℃ 높았으며, 전국 평균 강수량 평년비는 61.3%로 적었다. 9월 전반까지 대륙고기압과 상층 한기의 정체로 인해 평년보다 추운 날이 많았으나 후반부터 10 월까지 이동성 고기압과 동서고압대의 영향으로 평년보다 높은 기온 분포를 보였다. 11월에는 이 동성 고기압과 대륙고기압의 영향을 주로 받아 맑은 날이 많았고, 기온의 변화가 컸다. 9월에 기 압골과 태풍의 영향으로 강수현상이 있었으나, 평년보다 적은 강수량을 보였고, 10월에는 건조한 날이 많았으나, 강원 동해안 지역의 많은 비로 인해 평년과 비슷한 강수량을 보였다. 11월에는 기 압골의 영향을 받아 비가 내려 평년과 비슷한 강수량 분포를 보였다.

**9월** 전국 평년기온은 12.9(대관령)~23.1℃(서귀포)의 분포로 평년보다 0.6℃ 낮았고, 전국 평균 강수량은 10.1(서산)~273.0mm(성산포)의 분포(전국 평균 평년비 43.6%)로 적었다. 상순에는 대륙고 기압과 북쪽 및 남서쪽에서 다가오는 기압골의 영향으로 5~6일 및 8~9일에 전국적으로 강수가 발 생하였으나 양은 적었다. 중순에는 북고남저형의 기압배치로 동서고압대의 영향을 받았으나, 제13 호 태풍 산산(SHANSHAN)이 16~18일까지 제주 남쪽에서 대한해협을 통과하여 19일 일본 홋카이 도 해상에서 소멸하였으며, 남부 및 영동지방을 중심으로 강한 바람이 불고 많은 비가 내렸다. 경 상남북도 해안지방에 초속 30m의 강한 바람이 불었으며, 17일 및 18일 제주와 동해에 각각 108.5, 96.5mm의 많은 비가 내렸다. 하순에는 주로 우리나라를 중심으로 동서고압대가 유지되었으 나 약한 북쪽기압골의 영향을 받았고, 서울-경기 및 충남, 전북일대를 중심으로 평년보다 1.0~2. 5℃ 높은 고온현상을 보였다. 9월동안 전국적으로 일교차가 6~14℃의 분포를 보였으며, 특히 하순 에는 10℃ 이상 큰 일교차를 보였다.

**10월** 전국 평균기온은 11.0(대관령)~21.1℃(서귀포)의 분포로 평년보다 2.7℃ 높아 1973년 관측 이래로 10월 극값을 경신하였다. 전국 평균 강수량은 10.5(서산)~341.2mm(강릉)의 분포(전국 평균 평년비 72.6%)로 비슷하였으나, 지역간 격차가 심하였다. 상순과 중순에는 전국적으로 동서고압대 의 영향으로 평년보다 높은 기온을 계속 유지하는 한편 일교차가 커 안개 끼는 날이 많았다. 또한 저기압의 통로가 되는 상층 강풍대(Jet)가 우리나라 부근까지 남하하지 못하고 만주 북쪽에 계속 위치하면서 온대저기압들이 우리나라 북쪽으로 주로 통과하여 강수량이 매우 적고 건조하였다. 하 순에는 북서쪽에서 전선을 동반한 저기압의 영향으로 22~24일까지 전국적으로 많은 비와 함께 강



한 바람이 불어 강풍주의보, 풍랑주의보 및 호우주의보가 발효되었다. 특히 이 기간동안 동해 북부해상의 차고 습한 수증기가 북동풍을 타고 유입되면서 지형적인 영향으로 강원 동해안지역을 중심으로 많은 비가 내렸으며, 316.5(강릉), 258.5(속초), 182.5(대관령), 95.5mm(인제) 등의 강우량 분포를 보였다.

11월 전국 평균기온은 2.3(대관령)~15.5℃(서귀포)의 분포로 평년보다 1.6℃ 높았으며, 전국 평균 강수량은 16.1(울산)~132.3mm(울진)의 분포(전국 평균 평년비 100.3%)로 평년과 비슷하였다. 상순에는 주로 이동성 고기압과 저기압의 영향을 받았으며, 북쪽에 위치한 한랭전선에 의해 전국적으로 비가 온 후 6~7일(전국 평균 기온편차 -4.3℃) 동안 기온이 큰 폭으로 떨어졌다. 중순에는 주로 서고동저형의 기압형태를 보였으며, 일시적으로 찬 대륙 고기압이 확장하면서 추운 날이 유지되었으나, 기온은 평년과 비슷하였다. 또한 북고남저형의 기압형태를 보이면서 남서쪽에서 다가온 기압골의 영향으로 제주와 남부지방 해안을 중심으로 비가 왔으나 양은 적었다. 하순에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받았으며, 동해안지방은 북동기류의 유입으로 다른 지방에 비해 기온이 낮았으나 대체로 우리나라는 평년보다 높은 기온을 보였다. 26~27일에는 남쪽에 위치한 저기압의 영향으로 12mm(서울), 53.5mm(강릉), 42.5mm(울진) 등 전국적으로 다소 많은 비가 왔다.

### 3.3 주요 기상현상

#### 3.3.1 겨울철 대설

12월에 대륙고기압의 영향을 지속적으로 받아 지형적인 영향으로 서해안지방 및 제주도지방을 중심으로 많은 눈이 내렸다. 1월과 2월에는 남서쪽에서 다가오는 저기압의 영향으로 습윤하고 따뜻한 공기가 유입되었으며, 해수면온도가 평년에 비해 높고 상층 대기와의 온도차가 커 눈구름대가 형성되었다. 특히 2005년 12월 2일~23일 대설현상 사례를 보면 다음과 같다.

우리나라 상공에 찬 공기가 장기간 머물면서 대륙고기압에 의한 북서풍이 강하였으며, 서해상에서는 해수면온도가 10℃ 이상으로 상대적으로 따뜻한 반면에 1.5~3km 상공의 대기는 영하 10~25℃ 이하로 낮아 해수면온도와 대기온도와의 차에 의한 눈구름대가 형성되었다. 이 눈구름대가 강한 북서풍에 의해 충남서해안과 전라남북도, 도서지방으로 유입되면서 눈이 자주 내렸으며, 지역에 따라 많은 눈이 내렸다. 특히 정읍(45.6cm), 부안(39.0cm), 광주(35.2cm), 순천(31.6cm)지역 등에서 많은 눈이 내렸으며, 이들 지역에서는 기상관측 이래 최심 신적설 극값 1위가 경신되었다.

### 3.3.2 봄철 황사

2006년 황사현상은 전국 평균 황사 관측일수(봄철 평균 3.6일)보다 많은 10.4일이었다. 3월에는 10~14일 및 25~28일 황사현상이 전국적으로 관측되어 관측일수 3.7일을 기록하였다. 4월에는 7~9일, 17~19일, 23~25일 및 4월 30~5월 1일까지 4차례 관측되어 평균관측일수는 5.9일을 기록하였다. 5월은 평균관측일수 0.7일을 기록하였다. 2006년 황사는 3월과 4월에 집중적으로 관측되었으며 전국적 규모로 관측된 사례가 많았다. 특히 4월 8일과 9일, 양일에 걸쳐 관측된 황사는 이동경로가 이례적이고 농도가 매우 강했다.

[표 1-2] 봄철 황사일수

28개 기상대 자료기준

구 분	3월	4월	5월	봄 철
관 측 일 수	3.7	5.9	0.7	10.3

### 3.3.3 장마

2006년 장마는 제주도에서 6월 14일, 남부와 중부지방은 6월 21일에 시작되었으며, 제주도에서 7월 26일, 남부와 중부지방은 7월 29일에 각각 종료되어 평년(15~20일)보다 더 긴 39~43일 동안 지속되었다. 장마기간 동안의 전국 평균 강수량은 평년(346.2mm)보다 두 배 이상 많은 758.1mm를 기록하여 전국 관측이래(1973~2006년) 가장 많은 강수량을 기록하였다. 이는 우리나라 북쪽 상층의 찬공기가 장마기간 동안 자주 남하하여 장마전선이 북상하지 못하고 우리나라를 중심으로 정체하였으며, 장마전선 상에서 발달한 기압골과 제3호 태풍 에위니아(EWINIAR)가 직접적인 영향을 주어 7월 9~10일 사이 전국적으로 많은 비가 내렸기 때문이다, 또한 제4호 태풍 빌리스(BILIS)와 제5호 태풍 개미(KAEMI)가 중국에 상륙하여 열대 저압부로 변질된 후 많은 수증기를 동아시아지역에 공급하여 장마전선을 활성화시켜 우리나라에 많은 강수를 유발하였기 때문이다.

[표 1-3] 장마시작 및 종료일

평년 : 1971~2000년

구 분	시 작 일		종 료 일	
	2006년	평 년	2006년	평 년
중 부	6. 21.	6. 23.~24.	7. 29.	7. 23.~24.
남 부	6. 21.	6. 22.~23.	7. 29.	7. 22.~23.
제 주 도	6. 14.	6. 19.	7. 26.	7. 20.~21.



[표 1-4] 장마기간 강수량

평년 : 1971~2000년

구 분	장마기간 강수량(mm)		강 수 일 수	
	2006년	평 년	2006년	평 년
중 부	1288.5~354.5	238~398	39	15~19
남 부	859.5~451.7	199~443	39	15~18
제 주 도	658.0~560.3	328~449	43	17~20

### 3.3.4 태 풍

2006년에는 태풍이 23개가 발생하여 평년(26.7개)보다 적었으며, 여름철(6~8월)기간에는 11개가 발생하여 평년(11.2개)과 비슷하였다. 이 중 제3호 태풍 에위니아(EWINIAR)가 제주를 통과하여 홍천에서 소멸할 때까지 우리나라에 직접적인 영향을 주어 7월 9~10일 사이 전국적으로 많은 비가 내렸다. 제4호 태풍 빌리스(BILIS)와 제 5호 태풍 개미(KAEMI)는 중국대륙 내에 상륙하여 열대저기압으로 변질되면서 동아시아지역에 수증기를 공급함으로써 다시 장마전선을 활성화시켜 중부지방을 중심으로 많은 비가 내렸다. 또한 제10호 태풍 우쿵(WUKONG)의 영향으로 8월 18~20일까지 강원도 및 경상남북도를 중심으로 태풍주의보가 발효되기도 하였다.

[표 1-5] 2005년 주요기간 태풍발생 수 및 영향 수

		6월	7월	8월	9월	10월
발 생 수	2006년	1	3	7	3	4
	평년	1.7	4.1	5.4	5.1	3.9
영 향 수	2006년	0	1	1	1	0
	평년	0.3	0.9	1.3	0.8	0.1

### 3.3.5 첫서리, 첫얼음 및 첫눈

10월 13일에는 고기압의 영향과 복사냉각 효과에 의하여 기온이 큰 폭으로 떨어지면서 봉화(작비 : -4, 평비 : -1일), 제천(작비 : -4, 평비 : 0일)에서 첫서리가 관측되었다. 울산, 거제, 남해 등 일부지역을 제외하고는 전국 대부분의 지역에서 첫서리가 평년보다 1(거제)~27일(제주)의 분포로 늦게 관측되었다. 속초지방은 평년보다는 6일 늦어졌으나, 작년에 비해 43일 첫서리가 빨리 관측되

었다. 10월 30일에는 고기압의 영향과 복사냉각 효과에 의하여 기온이 큰 폭으로 떨어지면서 철원(작비 : +8, 평비 : +15일) 및 천안(작비 : +7, 평비 : +2일)에 첫얼음이 관측되었다. 포항, 군산, 대구 등 남해 일부지역에서 평년보다 1~8일 빨리 관측되었으나, 대부분의 지역에서는 1(완도)~26(태백)일 평년보다 늦게 얼음이 관측되었다. 11월 6~7일에는 기압골과 북서쪽에서 확장하는 대륙고기압의 영향으로 서울(작비 : -23, 평비 : -16일) 및 대관령(작비 : +16, 평비 : +5일)에서 첫눈이 관측되었다. 강원 일부 및 경상남·북도 일부지역을 제외하고는 대부분의 지역에서 평년보다 4~23일 빨리 첫눈이 관측되었다.

### 3.4 참고자료

[표 1-6] 2006년 기상재해현황

날 짜	종 류	지 역	피해 현황 또는 특이 기상현상
2.5.~8.	대설	충남, 전북 전남, 경북	재산피해(사유시설) : 161억원
2.6.~11.	풍랑 강풍	전남	재산피해(사유시설) : 1억4천만원
2.25.~3.1.	풍랑 강풍	전남	재산피해(사유시설) : 6천5백만원
3.11.~13.	대설	충남	어망/어구 : 1,130동 농작물 : 285.3 ha
3.27.~31.	풍랑·강풍	충남	선박 : 8톤
4.1.~3.	강풍	전남	수산양식 1개소
4.17.~21.	풍랑	충남	선박 : 12톤 어망/어구 : 180만통
4.17.~21.	풍랑	부산, 대구, 인천, 대전, 충청도, 전라도, 경상도	공공시설 : 5곳 / 건물 : 19동 선박 : 66톤 / 축대 : 15개소 가축 : 2,207 마리 / 수산양식 : 3개소 어망/어구 : 212,851 통
5.4.~7.	호우 강풍 풍랑	경기도, 전남, 경북, 경남	도로 : 2개소 / 공공시설 : 7개소 건물 : 2동 / 선박 : 6톤 어망/어구 : 10,798 통





날 짜	종 류	지 역	피해 현황 또는 특이 기상현상
7.7.~10.	호우-태풍	전국	인명피해 : 5명 / 이재민 : 158세대 328명 건물침수 : 1,902동 농경지침수 : 19,224.54ha 도시침수 : 26.78ha 재산피해액 : 354,515백만원
7.25.~29.	호우	전국	인명피해 : 4명 이재민 : 95세대 223명 건물침수 : 1,034동, 농경지침수 : 8,204.32ha 재산피해액 : 124,540백만원
8.14.~20.	호우-태풍	전국	인명피해 : 48명 이재민 : 823세대 2,207명 건물침수 : 2,604동 농경지침수 : 5,201.87ha 도시침수 : 35ha 재산피해액 : 1,649,335백만원
8.25.~29.	호우	광주, 전남	건물침수 : 36동 재산피해액 : 158백만원

자료출처 : 소방방재청

[표 1-7] 2006년 태풍 발생 현황

이 름	의 미 (제출국가)	기간 (TS이상) LST 기준	경 로 (TS 이상)	중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (Knot)	비고
제1호 찬쑤 (Chanchu)	진주 (마카오)	5.9.~5.19.	8.3 ° N, 132.0 ° E ~ 31.5 ° N, 123.4 ° E	930	90	TY
제2호 즐라왓 (Jelawat)	물고기의 한 종류임 (말레이시아)	6.27.~6.29.	17.5 ° N, 114.3 ° E ~ 20.1 ° N, 111 ° E	994	40	TS
제3호 에위니아 (Ewiniar)	폭풍의 신 (미크로네시아)	7.1.~7.10.	7.6 ° N, 137.8 ° E ~ 40.2 ° N, 131.4 ° E	920	100	TY
제4호 빌리스 (Bilis)	쾌속 (필리핀)	7.9.~7.15.	13.4 ° N, 137.0 ° E ~ 27.3 ° N, 115.8 ° E	970	60	STS
제5호 개미 (Kaemi)	개미 (한국)	7.19.~7.26.	11.7 ° N, 140.7 ° E ~ 24.8 ° N 116.0 ° E	955	80	TY
제6호 빠라삐룬 (Prapiroon)	비의 신 (태국)	8.1.~8.5.	17.0 ° N, 117.7 ° E ~ 23.9 ° N, 107.7 ° E	965	70	TY
제7호 마리아 (Maria)	여자이름 (미국)	8.5.~8.11.	26.9 ° N, 142.7 ° E ~ 37.7 ° N, 147.0 ° E	975	60	STS
제8호 사오마이 (Saomai)	금성 (베트남)	8.5.~8.11.	14.0 ° N, 144.2 ° E ~ 27.2 ° N, 119.1 ° E	925	95	TY
제9호 보파 (Bopha)	꽃이름 (캄보디아)	8.6.~8.10.	22.0 ° N, 131.2 ° E ~ 21.2 ° N, 116.2 ° E	985	50	STS
제10호 우쿵 (Wukong)	원숭이의 왕 (중국)	8.14.~8.20.	25.7 ° N, 138.4 ° E ~ 38.2 ° N, 129.8 ° E	980	45	TS
제11호 소나무 (Sonamu)	소나무 (북한)	8.14.~8.16.	18.7 ° N, 131.4 ° E ~ 26.5 ° N, 140.1 ° E	992	40	TS
제12호 이오케 (Ioke)	조이스라는 남자이름 (하와이 원주민식 표현)	8.27.~9.7.	17.5 ° N, 180.0 ° E ~ 49.7 ° N, 166.4 ° E	920	105	TY

※ 음영 부분은 우리나라에 영향을 준 태풍임.

※ 태풍영향 정의 : 32~40N, 120~138E, TS급 이상일 경우



이 름	의 미 (제출국가)	기간 (TS이상) LST 기준	경 로 (TS 이상)	중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (Knot)	비고
제13호 산산 (Shanshan)	소녀의 애칭 (홍콩)	9.10.~9.19.	16.8 ° N, 134.8 ° E ~ 41.9 ° N, 135.7 ° E	925	100	TY
제14호 야기 (Yagi)	염소 (일본)	9.17.~9.24.	21.1 ° N, 157.6 ° E ~ 36.4 ° N, 151.3 ° E	910	110	TY
제15호 상산 (Xangsane)	코끼리 (라오스)	9.26.~10.1.	11.8 ° N, 127.3 ° E ~ 15.4 ° N, 106.4 ° E	940	90	TY
제16호 버빙카 (Bebinca)	우유 푸딩 (마카오)	10.3.~10.6.	14.8 ° N, 130.7 ° E ~ 27.5 ° N, 138.0 ° E	986	40	TS
제17호 롬비아 (Rumbia)	야자나무의 한 종류 (말레이시아)	10.3.~10.6.	20.6 ° N, 154.0 ° E ~ 26.7 ° N, 151.8 ° E	985	45	TS
제18호 솔릭 (Soulik)	족장 (미크로네시아)	10.10.~10.16.	17.5 ° N, 154.4 ° E ~ 36.0 ° N, 151.8 ° E	955	75	TY
제19호 시마론 (Simaron)	야생황소 (필리핀)	10.27.~11.6.	13.0 ° N, 131.0 ° E ~ 14.2 ° N, 114.2 ° E	910	105	TY
제20호 제비 (Chebi)	제비 (한국)	11.9.~11.14.	15.9 ° N, 130.1 ° E ~ 17.1 ° N, 111.6 ° E	925	105	TY
제21호 두리안 (Durian)	과일의 한 종류 (태국)	11.26.~12.5.	10.1 ° N, 141.4 ° E ~ 9.3 ° N, 105.5 ° E	925	100	TY
제22호 우토르 (Utor)	스콜선 (미국)	12.8.~12.14.	10.2 ° N, 133.9 ° E ~ 17.6 ° N, 112.4 ° E	945	85	TY
제23호 짜미 (Trami)	나무의 한 종류 (베트남)	12.17.~12.19.	13.1 ° N, 138.2 ° E ~ 16.3 ° N, 134.9 ° E	1000	35	TS

※ 음영 부분은 우리나라에 영향을 준 태풍임.

※ 태풍영향 정의 : 32~40N, 120~138E, TS급 이상일 경우

## 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 시공간 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 감시체제의 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 일기 상태, 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 시공간 규모의 기상관측자료를 획득하려는 노력이 활발하게 진행되고 있으며 기상관측선, 표류부이, 고정부이, 자원선박 등과 같은 다양한 해양기상관측기술이 도입되면서 해양관측영역이 급속하게 확대되고 있는 추세이다.



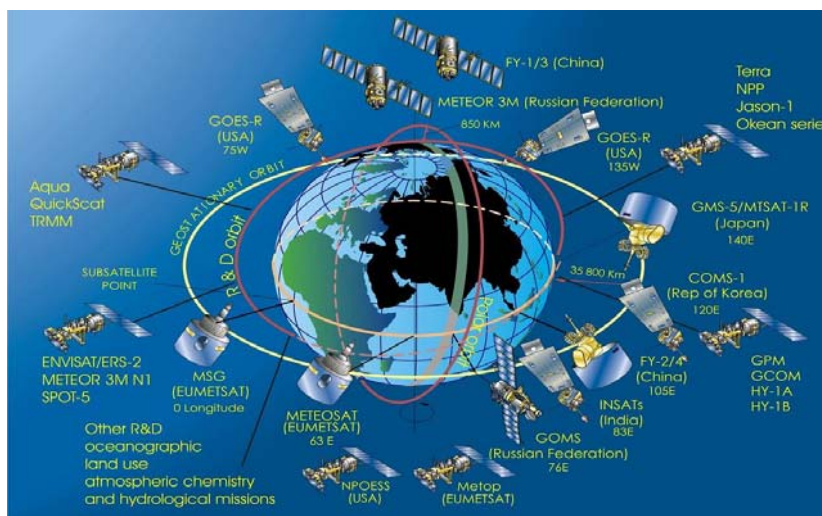
또한 지상기상관측에서 사공간적으로 높은 분해능 관측은 고층기상관측으로까지 확장되고 있다. 그리고, 엘니뇨와 라니냐와 같은 해양-대기 상호작용에 의한 지구 기후변화가 중요하게 인식되고, 고분해능의 수치모델이 개발되면서, 지상 및 고층기상관측망 뿐만 아니라 해양기상관측망에서도 수평간격의 조밀도가 매우 높은 관측 자료에 대한 요구가 점차 증가하고 있다.

## 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 지구 환경 속에서 일어나는 기후변화와 기상이변을 감시하고 이해하기 위해서는 지속적인 전지구 관측 시스템이 구축되어야 한다.

이를 위해 세계기상기구는 세계기상감시(World Weather Watch : WWW)계획을 추진하고 있으며 기상위성은 전 지구를 공백없이 관측할 수 있는 유일한 관측수단이다. 각 기상위성 보유국간의 위성설계·발사·운용·자료 공동 활용을 목적으로 국제협의기구 CGMS(Coordination Group of Meteorological Satellite)가 마련되었으며, 그림 2-1은 CGMS에서 제공하는 세계기상위성관측망이다.

세계기상위성관측망은 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 지구관측위성으로 구성되어 있다. 2008년에 우리나라에서 발사 예정인 통신해양기상위성(COMS)도 세계기상위성관측망에 포함되어 있다.



[그림 2-1] 세계기상위성관측망(CGMS, 2006)



## 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 채래식 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, 광합성측정장비, 대형 증발계, 지진계 등의 기상관측 및 연구개발장비가 도입·운영되기 시작하였다.

1983년부터 OECF 차관사업으로 노후된 채래식 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(Automated Surface Observation System : ASOS)의 도입으로 일부 목측관측요소 이외의 지상기상관측업무가 자동화되었고, 자동기상관측시스템(Automatic Weather System : AWS)은 관측조밀도와 관측자료 수집주기가 각각 13km와 1분으로서 일본 AMeDAS 관측망의 17km보다 우수한 중규모 기상관측망을 갖추게 되었다. 2006년의 지상기상관측망을 보면, 종관용 자동기상관측장비 77대, 방재용 자동기상관측장비 464대로 총 541대를 설치·운영 중에 있으며, 경기도청이 설치한 무인 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 예경보 업무의 원활한 수행을 위해서는 정량적 황사 관측망 확충이 필요하게 되었다.



기상청은 황사특보제를 체계적으로 지원하기 위해 황사의 지상농도를 실시간으로 관측할 수 있는 PM10(Particulate Matter) 측정장비와 연직분포를 측정하는 황사라이더(Light Detection and Ranging ; LIDAR)를 도입·설치하였다. 2003년 한반도 서쪽지역 중, 고산지대나 도서 등 청정지역인 강화, 군산, 흑산도, 제주 고산 등에 PM10을 선도관측망으로 설치하기 시작하여 2004년에는 내륙에 위치한 광덕산, 천안, 추풍령, 광주, 서해종합기지(북격렬비도)에 PM10과, 백령도에 황사라이더를 설치하였고, 2005년에는 동쪽지방인 대관령, 구덕산, 영덕, 울릉도에 PM10 4대를 설치하였다. 2006년에는 속초, 춘천에 PM10을 설치하고, 청원에 위치한 한·중대기과학연구센터를 황사관측소로 위탁하여 총 PM10 19대, 라이더 4대로 구성되는 전국적인 황사 실시간 입체감시망을 구축하였다.

### 2.1.3 기상레이더관측

기상레이더 관측은 1969년 서울(관악산)에 최초로 S-band 아날로그 기상레이더를 설치하면서 시작되었다. 1988년에 서울 관악산의 아날로그 레이더를 도플러 레이더(C-band)로 교체하였으며, 제주(1990년), 부산동해(1991년), 군산(1992년)에 레이더를 신설하여 5개 사이트에 C-band 도플러 레이더를 운영하여 왔다. 1990년 중반의 집중호우에 의한 막대한 피해로 인해 정부차원의 수해 방지 종합 대책이 수립되어, 이후부터 관측망 확충 사업으로 신형 레이더를 도입하여, 백령도레이더(C-band, 2000년 신설), 진도레이더(S-band, 2001년 신설), 광덕산레이더(S-band, 2003년 신설), 면봉산레이더(C-band, 2004년 신설), 성산포레이더(S-band, 2006년 신설)를 신설하였고, 구덕산·관악산레이더(S-band, 2005년 교체), 고산레이더(S-band, 2006년 교체)를 교체 설치하였다.

2006년부터 오성산레이더를 S-Band로 교체하면 10개 지점의 기상레이더 관측망을 확보하여 기상레이더로 한반도의 태풍 및 악기상을 조기에 탐지하여 재해 방재에 큰 도움을 줄 것으로 본다.

최근에 도입되는 장비는 시그널프로세서의 성능이 날로 우수해져, 자료 처리 속도 및 기능이 다양화되고 있다. 반경 240km 관측에서 250 m의 거리해상도까지 조밀한 자료를 취득할 수 있으며, 레이더 수신 잡음을 제거하는 방법도 IIR(Infinite Impulse Response)기법 외에 FFT(Fast Fourier Transform)기법이 추가되었다. 레이더의 최대 관측반경의 한계로 나타나는 2차 에코를 제거해주는 기능도 추가되었으며, 특히, 최첨단 S-band 레이더는 자료의 정확성이 높고 바람관측범위가 크다는 장점이 있어 여름철 한반도에 큰 피해를 주는 태풍 감시에 중요한 자료를 얻을 수 있다.

### 2.1.4 낙뢰관측

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection : LLP)을 도입하여 낙뢰관

측자료를 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(IMProved Accuracy from Combined Technology : IMPACT) 7대와 구름방전 센서(Lightning Detection And Ranging : LDAR) 17대로 구성되어 있다. 신 낙뢰관측시스템은 기존의 낙뢰 시스템에서는 관측 할 수 없었던 구름방전현상의 관측이 가능하고, 낙뢰 위치를 결정 할 때 기존의 방향 탐지방법보다 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 안정화되었고, 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.

### 2.1.5 고층기상관측

최근 GPS 항행보조시스템이 보편화되고 높은 정확도의 공간정보를 제공하게 되면서 LORAN-C (LOng RAnge Navigation) 항행보조시스템이 점차 폐쇄되고 있으며, GPS 항행보조시스템으로 전환 운영되고 있는 추세이다. 또한, 전자기술과 센서기술의 발달에 따른 라디오존데가 경량화·소형화되고 있다. 이에 따라 기상청은 기존의 LORAN-C 레원존데 관측에서 높은 정확도의 바람과 지오포텐셜고도를 측정할 수 있는 GPS 레원존데 관측으로의 전환을 위하여 2006년에 수립한 「GPS 레원존데 관측 운영체계 구축 계획」에 따라 GPS 레원존데 관측장비 및 라디오존데 도입을 완료하였다.

레원존데 관측장비를 이용한 고층기상 관측망은 기상청의 포항기상대, 고산기상대, 백령도기상대, 속초기상대, 흑산도기상대와 공군의 오산과 광주 고층기상관측소로 구성되어 운영 중이다. 이중 포항기상대는 WMO 등 4개 국제기관이 합동으로 기후변화감시와 고품질 기후자료를 획득하기 위하여 구축·운영 중인 전지구기후관측시스템(Global Climate Observing System ; GCOS)의 고층기후관측망(GCOS Upper-Air Network ; GUAN)으로 지정·운영되고 있다. 기상청의 전 고층기상관측



소에서는 비양가스로 헬륨가스를 사용하고 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 수증기량 측정(GPS water vapour measurement), LIDAR(Light Detection and Ranging), SODAR(Sound Detection and Ranging) 등과 같은 원격탐사기술을 도입하여 해결하고 있는 추세이다. 이러한 원격탐사기술 중에서 GPS 수증기량 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.

고층기상관측망의 시·공간 분해능을 획기적으로 향상시키기 위하여 2002년에 수립된 「고층기상관측망 확충계획」에 따라 2002년에 기상연구소에서 수직측풍장비를 시범적으로 해남 슈퍼사이트에 설치한 이후 2003년 문산과 강릉, 2004년 군산, 2005년에 마산에 설치하여 고도별 연직바람을 관측하고 있다.

### 2.1.6 고층기후관측소

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

### 2.1.7 해양기상관측

기상관측장비의 설치와 유지관리가 어려운 해양은 지상 관측망에 비하여 현저하게 조밀도가 떨어

어진다. 그러나, 편서풍의 영향을 받는 우리나라는 서해 등의 해상에서 기단의 변질로 집중호우, 폭설, 풍랑 등의 악기상이 발생하고 있고 그 피해규모도 증가하고 있다. 기상청은 관측망이 부족한 해상에 1995년부터 해양기상관측부이를 도입하기 시작하여 현재 먼바다 중심으로 덕적도, 칠발도, 거제도, 거문도, 동해에 5대의 해양기상관측부이를 운영하고 있다. 2005년과 2006년에는 그 동안의 운영상의 문제점을 개선한 부이 4대가 국내업체에 의해 제작되어 교체·설치하여 안정적으로 운영중이다. 최근 해상활동이 증가하는 연안지역의 해상기상 정보 수집을 위하여 등표 7소에 해양기상관측장비를 설치하고 운영중이다. 서해중부의 최서단인 북격렬비도에 「서해종합해양기상관측기지」를 구축하여 서해상으로 접근하는 악기상을 종합적으로 조기에 감시하고 있다. 또한, 150톤급의 기상관측선(기상 2000호)을 해양기상관측장비 운영 지원과 관할해역의 해양기상 특성 조사에 활용하고 있다.

### 2.1.8 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, 태풍분석 등과 같이 매우 다양하게 생산되어 기상관측 기술개선과 기상예보에 큰 도움이 되었다.

### 2.1.9 지진기상관측

2004년 12월 26일 인도네시아 지진해일, 2005년 3월 20일 일본 후쿠오카 지진 및 지진해일 피해로 국민들의 지진·지진해일 피해경감 대책에 대한 요구가 증대됨에 따라 2005년에 「지진 및 지진해일 업무 현대화 계획」을 수립하였다. 그 일환으로 2006년도에 울릉도에 해저지진계, 시추공지진계를 신규로 설치하고 초음파식 해일파고계를 교체·설치하였으며, 내륙에는 지진관측소 4소와, 지진가속도관측소 10소를 신규로 설치하였다. 이와 관련하여 지진관측망 확충사업에 대한 전문성 및 실효성 확보를 위하여 기상청 지진업무 자문위원회위원 및 지진해일 전문가 12인으로 구성된 「지진·지진해일 관측망 확충사업 추진위원회」를 구성·운영하였으며, 총 5차례의 회의를 통해 지진관측소 위치선정 및 전문기술 등 지속적인 자문을 구하였다. 울릉도 남쪽 15km 해저에 설치한 해



저지진계는 국내최초 해저지진계이며, 울릉도 북동쪽해안에는 100m를 시추한 후 시추공지진계를, 동쪽해안에는 해일파고계를 교체·설치하여 동해상의 지진인프라 강화와 대규모 해저지진으로부터 발생하는 지진해일 조기감지를 강화하였다. 또한 지진·지진해일감시 영역을 확장하기 위하여 일본 지진관측자료 실시간 수신 및 국내지진자료와 통합 분석체계를 일본 서해 전 지역까지 확장하였으며, 지진해일과 관련하여 일본기상청 지진해일정보 수신시간을 5분 내로 단축하고 동해안 지진해일 시나리오 DB를 구축함으로써 동해지역에서 대규모 지진발생시 신속하게 통보할 수 있는 기반을 구축하였다. 내륙에는 인제, 문경, 태백, 통영에 지진관측소를 설치함으로써 전국 속도지진관측망을 35개소에서 41개소로 확장하고 창녕, 청송, 하동, 정선, 중량구, 공주, 나주, 상주, 송월동, 양양에는 지진가속도계를 신규로 설치함으로써 지진가속도관측소를 75개소에서 86개소로 확대운영하여 국내 지진관측망을 더욱 조밀화함으로써 지진 조기감지 및 분석능력을 향상시켰다.

기상청과 한국지질자원연구원, 한국원자력안전기술원, 한전전력연구원 등 4개 기관의 관측망으로 구성된 통합지진관측망(KISS)에 기상청의 지진관측소 4개소(인제, 문경, 태백, 통영)를 확장 연결함으로써 기상청 39개소, 한국지질자원연구원 11개소, 한국원자력안전기술원 4개소, 한전전력연구원 4개소 등 총 58개소의 관측망을 공유하고 있다.

## 2.2 선진국의 기상관측기술 현황

우리나라의 기상관측기술은 최근에 고분해능의 지상기상관측망, 관측공백이 작은 기상레이더관측망, 다양한 기상위성의 관측자료 수집체계를 구축하게 되었다. 그러나 고층기상관측망이나 해양기상관측망의 경우에는 사·공간적인 관측분해능에서 여전히 기상 선진국에 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.

수직측풍장비의 경우 전 세계적으로 약 150대가 운영되고 있다. 유럽은 기상청·대학·기업의 공동사업인 COST-76 프로젝트로 유럽 내에 약 16대의 수직측풍장비를 설치·운영하고 있다. 고층기상관측에서 바람은 가스를 채운 기구를 비양하고 기구의 이동속도와 방향을 추적하여 관측된다. 이러한 바람관측방법에는 기구의 방위각과 고도각을 경위의(theodolite)를 활용하여 시각적으로 추적하는 광학추적 방식, 라디오존데에 내장된 송신기가 보낸 무선신호를 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. 항행보조시스템에 의한 바람 탐측으

로 GPS 항행보조시스템의 레원존데 관측이 있다. GPS 시스템은 1970년대 초 미국 국방성이 고안하여 미 공군이 운영하고 있으며, 1995년 후반에 완벽하게 구축되었다. 약 60° 썩 떨어진 6개 궤도에 24개의 위성이 돌고 있으며 이것은 20,200 km의 원형 궤도, 55°의 경사각, 12시간의 주기를 가지고 있다. 전 세계의 모든 곳에서 수평으로부터 고도각 약 5° 이상에는 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. 기온의 연직분포를 측정하기 위한 라디오미터를 수직측풍장비와 함께 설치함으로써 고층 대기의 바람장과 수증기장을 실시간으로 동시에 관측하는 통합고층기상관측시스템이 구축되며, 이를 통해 관측된 자료가 지역수치모델에 입력됨으로 집중호우, 대설, 태풍 등의 악기상 현상에 대한 탐지분석 및 예측 능력이 획기적으로 향상된다. 이미 미국, 영국, 독일 등 기상선진국에서 라디오미터를 도입·운영하여 상세하고 입체적인 고층기상관측자료를 생산하고 있다. 아울러 미국, 일본 등과 같은 기상선진국의 관측기술수준과 발전 경향을 파악하여 보고자 한다.

### 2.2.1 미국의 기상관측기술 현황

미국기상청(National Weather Service : NWS)은 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration ; 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 관측제공하고 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, 이슬점온도, 풍향, 풍속, 운고(수직 360m), 시정(29km), 강수량, 강수유무, 강수유형 및 강도, 순간최대풍속, 순간돌풍(gust) 등이며, 관측 결과는 자동으로 전문이 작성되어 송신·보고된다.

레이더관측의 경우, 미국은 1959년 WSR-57을 마이애미 태풍센터에 최초로 설치한 이후 1976년 3세대 레이더 네트워크 구성 작업을 시작하여 1990년 Unisys와 현재의 WSR-88D 165대 설치 계약





을 체결하였다. 미국 전역 및 해외 군사기지에 1990년부터 WSR-88D를 설치하기 시작하여 1997년에 완료하였다. 모두 클라이스트론 S밴드 레이더로 상무성, 국무성, 운수성 3기관이 공동으로 활용하고 있으며, 기상, 항공, 교통, 군사적 목적뿐만 아니라 홍수 예·경보 업무에 활용하고 있다.

전체 NEXRAD 관측망 운영은 레이더통합운영센터(Radar Operation Center : ROC)에서 총괄하며, 응용부문, 기술부문, 현업부문, 개발부문의 4개의 부서로 구성되어 장비 유지보수, 기능 개선, 개발 업무를 효율적으로 관리하고 있다. 또한, 레이더 프로덕트 검증, 개발, 활용에 관한 업무 총괄 및 레이더 운영자 및 이용자 교육 훈련을 실시하고 있다. 뿐만 아니라 미국국립대기연구소(National Center for Atmospheric Research : NCAR), 미국국립악기상연구소(National Severe Storm Laboratory : NSSL), 대학 연구소 등과 함께 레이더 품질관리 연구업무를 적극 수행하고 있으며, 지형에코(Ground Clutter), 과대굴절(Anomalous Propagation)에 의한 에코, 거리 접힘(Range Folding)에 의한 에코 등 비기상 에코 제거 기술 연구 및 프로그램을 개발하고 품질관리 자동화 프로그램 개발 및 현업화를 위해 지속적으로 노력하고 있다.

레이더 자료는 수문분야의 홍수 예·경보, 도시홍수 및 침수 예측에 활용, 집중호우, 허리케인 등의 강우분포 및 강우량 분포 파악 등에 활용하고 있다. 레이더의 도플러 자료는 중규모저기압, 토네이도, 우박 등의 악기상 예측에 사용하며, 도플러 바람장 분석 자료를 이용하여 마이크로버스트, 윈드 시어 등 공항의 바람 관련 악기상 감시 및 예측에 활용하고 있다.

또한, 지속적으로 RPG(Radar Product Generator) 업그레이드(1999년), RDA(Radar Data Acquisition) 업그레이드(2001년) 사업을 수행하였으며, 현재의 도플러 레이더를 이중편파레이더로 업그레이드하기 위하여 2002년부터 JPOLE(Joint POLarimetric Experiment)를 수행하고 있다. 이 사업을 통하여 이중편파레이더의 설계, 실시간 자료 수집, 자료 품질관리 및 강수 형태 분류 알고리즘 개발 등에 관한 시험을 진행하고 있으며, 그 결과를 토대로 2009년부터 모든 도플러 레이더를 이중편파레이더로 업그레이드할 예정이다.

미국의 GAI사에서는 낙뢰관측시스템과 별도로 VHF(Very High Frequency)안테나를 이용한 LDAR(Lightning Detection And Ranging)이라고 하는 구름방전을 관측할 수 있는 시스템을 개발하여 낙뢰관측과 구름방전관측을 합성하여 전체방전현상을 관측할 수 있는 시스템을 개발하여 상품화하고 있다. 미국 등지에서는 LLP(Lightning Location and Protection)시스템보다 개선된 IMPACT(IMProved Accuracy from Combined Technology : 방향탐지방법과 도달시간차방법의 합성) 방식으로 낙뢰를 관측하는 추세이다.

고층기상관측의 경우 120개의 레원존데 관측소를 운영하고 있으며, 레원존데 관측의 시·공간 분해능에서의 제약을 극복하기 위하여 수직측풍장비와 ACARS(Aircraft Communication Addressing and Reporting System)를 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 수증기량 측정기술을 보면, NOAA GSD(Global Systems Division, 구 FSL) 주도로 대학의 연구소와 연계하여 GPS 수증기량 산출기술을 개발하였으며, 그 결과 총 55개소의 GPS 상시관측소를 이용하여 1시간 간격으로 GPS 수증기량 산출자료를 준-실시간(near real-time)으로 제공하게 되었다. 또한, GPS 수증기량 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 탐지분석 및 예측 능력이 획기적으로 향상되고 있다.

해양기상관측의 경우, 미국기상청(NWS) 산하의 국가자료부이센터(National Data Bouy Center : NDBC)에서 해양기상뿐 아니라 기후변화 감시 목적으로 미국 연안을 포함하여 태평양과 대서양에 다양한 관측장비를 설치하고 운영중이다. 현재 국가자료부이센터는 미국 주변해역에 총 100대의 해양기상관측부이, 적도 태평양에 55대의 기후변화 감시용 TAO(Tropical Atmosphere Ocean Array) 부이, 태평양과 대서양에 지진해양 감시용 DART(Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunami) 부이 19대, 카리브해와 대서양에 허리케인 감시용 부이 15대, 연안해역 감시용 C-MAN(Coastal - Marine Automated Network) 관측소 56소를 운영중이다.

국가자료부이센터는 해양기상현상이 해양과 대기의 밀접한 상호작용에 의하여 발생하므로 기존의 해양기상관측부이에 수온과 해류 등을 관측하는 장비를 추가로 설치하고 있으며, 향후 지속적으로 확대하여 해양기상관측부이를 종합적으로 활용할 계획이다.

### 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, 풍향풍속, 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 지



역기상관측시스템(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 10분 주기의 관측자료는 일본 기상청 본부에 있는 AMeDAS 센터에 수집되어 품질관리를 거친 후에 다시 전국 기상대로 전송된다. 최근에는 지상 기상관측망의 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, 일본 기상청은 1954년에 기상 레이더 관측을 시작하였으며, 도플러 기능이 없는 20개의 C 밴드(파장 5.7cm) conventional 레이더로 관측망을 구성하였다. 공항의 저층바람시어(low-level wind shear)를 관측하기 위해서 8대의 공항용 도플러 레이더를 운영하고 있으며, 1대의 공항용 감시 레이더도 운영하고 있다. 일본은 1988년부터 레이더 반사도와 AMeDAS 강우량을 이용하여 5km×5km 해상도의 격자로 해석우량을 생산하기 시작하였으며, 2001년에 2.5km×2.5km 해상도의 격자 자료를 생산하였고, 현재는 1km×1km 자료를 생산하고 있다. 레이더-AMeDAS 해석우량은 1시간 누적 자료이며, 매 30분마다 생산하고 있다.

일본 기상청은 악기상 감시와 수치예보모델에 대한 도플러 레이더의 유효성에 대해서 검증해 왔으며, 2006년부터 수치모델의 활용을 위해서 conventional 레이더를 도플러 레이더로 교체하기 시작하였다. 그 첫 번째로 동경 레이더의 레이돔 타워를 새로 설치하고, 전송부를 제외한 모든 부분을 교체하여 도플러 레이더화 하였다.

레이더 장비 운영은 일본 국내에 레이더 자체 생산이 가능한 3개의 업체가 있어서 장비를 교체하지 않고, 기간별로 필요부품을 업그레이드하여 운용하고 있으며, 지역 단위로 4~5개의 레이더를 통합 관리하는 모니터링 시스템과 감시 인력이 구성되어 있어 장애가 발생할 경우에 레이더 제작사의 직원이 파견되어 유지보수업무를 수행하고 있다.

앞으로 전 레이더를 도플러 레이더로 교체하는 사업을 계속 진행할 계획이다. 또한 레이더 자료 품질관리 과정에서 지형에코, 거리 접힘 에코를 제거 및 도플러 속도 접힘을 해결하고, 매 10분마다 19개 고도각을 관측하는 새로운 관측 전략을 수립하고 도플러 속도의 관측 범위도 확대할 계획이다. 3차원 고해상도 자료를 이용하여 3차원 레이더-에코 맵핑(radar-echo mapping) 생성과 도플러 속도 자료를 수치모델에 활용하여 악기상 감시와 고해상도 수치예보를 생산할 계획이다.

일본기상청의 고층기상관측은 크게 레원존데 관측과 수직측풍장비 관측으로 수행되고 있다. 레원존데 관측은 일본 국내의 18개소와 남극의 쇼와(昭和)기지에서 00, 12 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 해양 기상관측선에서도 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 4차원변분 자료동화과정을 거쳐 강수량 예측의 정확도 향상에 기여하고 있다.

GPS 수증기량 측정기술을 보면, 기상청과 국토지리원이 주축으로 GPS 기상 5개년 연구 프로젝트 GEONET를 시행하여 2000년에 완료하였으며, 1,000여개의 GPS 상시관측소를 이용한 GPS 수증기량 산출 시스템을 운영하고 있다.

또한, 향후 라디오미터의 현업화를 위해 2006년 1대의 라디오미터를 도입하여 라디오존데와의 비교관측 실험을 수행하였다.

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 활성 단층에 대한 위치, 평균기울기의 비율, 과거활동 시기, 변위와 지진이 일치하는 단층길이, 단층 주변 지하지질구조 등을 조사 연구하고 있으며, 지진과 전달과 지진발생에 영향을 주는 내륙 지각 구조 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 제어방식으로 설계되어, 8호부터 13호까지의 위성이 태평양과 대서양상공에서 현업 혹은 백업으로 운용되고 있다. 이들 위성은 Imager와 Sounder 센서를 탑재하고 있어 가시, 근적외, 수증기, 적외 채널 영상



과 대기연직구조정보를 생산할 수 있다. 발사에 성공하면 13호가 되는 GOES-N은 2006년 5월에 발사되어 서경 105도에서 대기 중에 있다. GOES-N/O/P는 GOES-8/12와 유사한 기구를 탑재하고 있으나 위성체 버스가 개선되어 위성영상위치보정과 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), 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 정지궤도에 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-2를 발사하여 동경 145도에 위치시켜 MTSAT-1R의 백업으로 운용하고 있으며 2010년부터 기본 위성으로 사용할 예정이다.

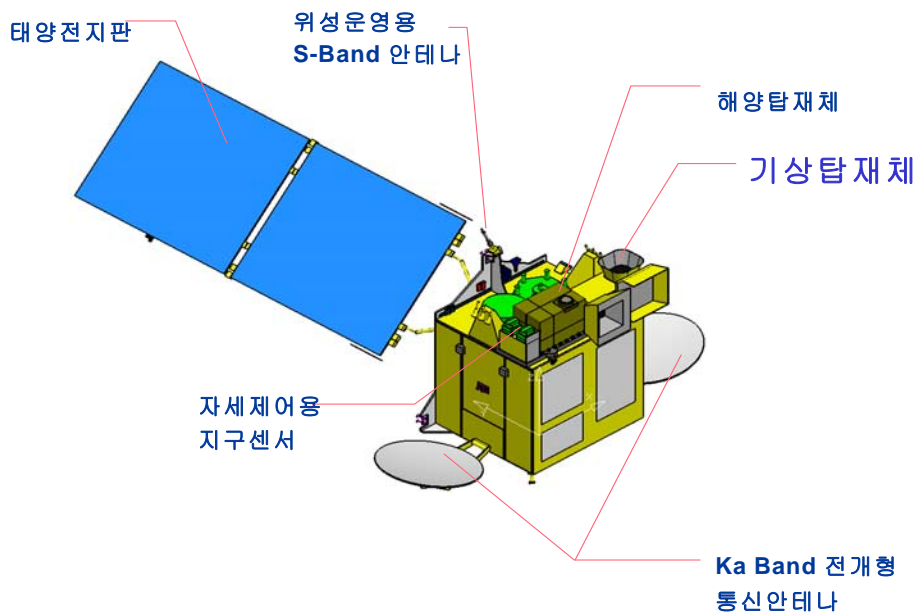
유럽은 17개국 협력기관인 유럽기상위성센터(EUMETSAT)에서 기상위성에 대한 발사 및 운용, 자료활용 등을 체계적으로 관리하고 있으며, 현재 EUMETSAT에서 발사·운용중인 정지기상위성으로 Meteosat-5(동경 63), Meteosat-6(동경 9도), Meteosat-7(동경 57.5도), MSG-1(서경 3도)이 있다. Meteosat-5 작동상의 문제와 노후화로 Meteosat-7을 동경 57.5도로 이동시켜 2006년 12월부터 관측 및 송신 서비스를 대체하였다. 12개 관측 채널을 가진 MSG-1 (Meteosat-8)은 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 발사되었다. 초기에 서경 6.5도에 위치시켜 궤도상의 시험운용을 하였다. 7월에 MSG-2를 동경 0도로 이동하여 MSG-1의 백업으로 현재 운용 중이다. 2008년 6월에 MSG-3(경도 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 실험위성인 FY-2B를 발사하여 운용해 왔으며, 2004년 10월 현업위성 FY-2C 발사에 성공하였다. 그 후속으로 FY-2D를 2006년 12월 8일 발사하여 2007년 FY-2C와 함께 서비스 예정이며, 2008년에는 FY-2E를 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 2008년을 목표로 정보통신부, 과학기술부, 해양수산부, 기상청이 공동으로 통신해양기상위성(Communication Ocean and Meteorological Satellite : COMS) 개발 사업을 추진하고 있다. 이 위성에는 공간해상도 1km의 가시 채널 1개와 4km의 적외 채널 4개 등 총 5개 채널의 기상센서를 탑재할 예정이다. 이 기상탑재체는 전지구관측과 북반구관측을 매시간 1~2회 수행하며, 악기상 발생시에는 한반도 지역만 집중적으로 관측할 수 있는 기능을 갖출 것이다. 위성체와 지상국간의 시험운영에 필요한 시간이 최소 1년이므로, 위성 발사 1년 전까지 기상 위성 운영을 위한 국가기상위성센터 건립을 추진하고 있으며, 이를 위한 인력과 예산 확보에 노력을 기울이고 있다. 그림 2-2는 COMS 위성의 구조를 나타낸 그림이다.



[그림 2-2] 통신해양기상위성의 구조

2005년 5월 31일 우리나라 우주개발의 체계적인 추진을 위한 「우주개발진흥법」 제정 공포되어 우주개발진흥법에 따라 정부는 5년에 한 번씩 「우주개발진흥 기본계획」을 수립하며, 우주 분야의 중요정책과 부처간 업무조정 등을 위해 과기부 장관을 위원장으로 하는 ‘국가우주위원회’를 대통령 직속으로 설치·운영하게 된다. 기상청은 국가우주위원회 실무위원회에 참여하여 활동할 계획이다. 「기상법」 등에 기상위성관측망에 관한 내용이 포함되어 기상위성개발과 지상국시스템 운영의 법률적 기반이 마련되었다.





### 2.3.2 지구관측 및 극궤도위성

지구환경관측을 위한 위성관측 기술이 실용화되면 기상위성과 지구환경관측위성의 경계가 없어 질 가능성이 있으며, 기상위성 관측자료뿐 아니라 지구관측위성의 대기, 해양, 육상, 생태계 등을 포함한 지구환경의 총체적 위성관측자료를 활용하여 기상예측기술의 발달에 기여할 수 있을 것이다.

미국의 항공우주국(National Aeronautical and Space Agency : NASA)을 중심으로 다국적 프로젝트인 지구관측시스템(Earth Observing System : EOS) 프로젝트가 수행 중에 있다. 그 첫번째 지구관측위성 Terra를 1999년 12월 19일 발사하여현재까지 다양한 관측자료를 수집·활용하고 있다. Terra는 오전 관측이 목적이며, 관측 시각이 오후가 되는 궤도의 지구관측위성 Aqua를 2002년 5월 4일 발사하여 운용 중에 있다. 일본 우주항공연구개발기구(Japan Aerospace Exploration Agency : JAXA)에서는 오전 관측궤도위성 환경관측기술위성 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 다중 채널 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 AMSR은 지표나 대기자체로부터 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 극궤도위성으로 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 백업 운용중이며, 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. NPOESS위성은 새로운 센서로 VIRS(Visible /Infrared Imager/Radiometer Suite), CMIS(Conical Microwave



---

Imager/Sounder), CrIS(Crosstrack Infrared Sounder), GPSOS(Global Positioning System Occultation Sensor), OMPS(Ozone Mapping and Profiler Suite), SESS(Space Environment Sensor Suite), APS(Aerosol Polarimeter Sensor) 등을 개발 후 탑재할 계획이다.

한편 2006년 10월 19일에 유럽 EUMETSAT의 METOP-1 극궤도위성 발사 성공하였다. METOP-1 위성은 미국의 노후한 NOAA 위성을 대체하여 나머지 NOAA 위성들과 함께 지구관측을 수행한다. 향후 5년 주기로 METOP-2와 METOP-3을 추가적으로 발사할 예정이다. 러시아는 METEOR-3M N2를 발사할 계획이며 중국에서도 2007년에 FY-3A를 발사·운용할 계획에 있다. METOP에 탑재된 센서는 기존 NOAA 위성의 AVHRR/3(Advanced Very High Resolution Radiometer/3)와 HIRS/4(High Resolution Infrared Radiation Sounder/4), AMSU-A(Advanced Microwave Sounding Unit-A), MHS(Microwave Humidity Sounder), IASI(Infrared Atmospheric Sounding Interferometer), GRAS(Global Navigation Satellite System Receiver for Atmospheric Sounding), ASCAT(Advanced Scatterometer), GOME-2(Global Ozone Experiment-2) 등의 향상된 센서를 탑재한다.



## 제 2 장 기상분석 및 예보기술

### 1. 슈퍼컴퓨터 운영

#### 1.1 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 운영

점차 정확하고 정밀한 수치예보를 원하는 요구에 맞추어 기상청은 1999년도에 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기를 도입·운영한데 이어 2004년도와 2005년도에 걸쳐 슈퍼컴퓨터 1호기보다 약 90배 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 도입하여 운영하고 있다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 미국 크레이(Cray)사의 X1E 시스템으로 2005년에 최종 도입분은 2006년 12월 현재 실제성능 15.7Tflops로 세계 29위, 기상분야 4위의 매우 빠른 성능을 보유하고 있다. 슈퍼컴퓨터 2호기는 바람, 신바람 두 개의 파티션으로 구성되어 현업전용은 바람에서 24시간 운영되며, 신바람은 일반 사용자를 위하여 자원을 제공하고 있다. 현재 운영중인 슈퍼컴퓨터 2호기는 테이프 저장능력 1PB(PB는 TB의 1024 배), 하드디스크 98TB이며 CPU당 연산처리능력은 18.08Gflops에 이른다.

#### 1.2 슈퍼컴퓨터 주변기기 성능보강

기상용 슈퍼컴퓨터를 이용한 전지구 수치예보모델, 지역규모 수치예보모델 뿐만 아니라 태풍예보모델, 황사예보모델 등 수치모델의 활용이 증가함에 따라 좀더 효과적인 수치예보 운영을 위하여 전후처리서버의 현업용 디스크를 300GB에서 4TB로 대폭 확장하여 수치예보자료 활용에 효과적으로 대처하게 되었고, 연구용 수치예보모델 실험을 위하여 14TB의 대용량 공유디스크를 신규보강하여 연구자들의 수요에 대처하고 있다. 또한 내부사용자의 슈퍼컴퓨터 활용도 증진을 위하여 OTP(One Time Password) 및 VPN(Virtual Private Network)을 연동하여 외부에서 슈퍼컴퓨터 접속시 보안기능이 강화된 원격접속체제를 구축하였다.

### 1.3 안정적 운영을 위한 통합 유지보수 계약

슈퍼컴퓨터(H/W, S/W, 네트워크 장비) 관리 업무의 효율성 향상을 위하여 슈퍼컴퓨터 2호기의 시스템 통합 유지보수 용역을 추진하였다. 유지보수 용역은 1차 도입분 유지보수용역 만료일을 기준으로 1, 2차 도입분을 통합하여 용역 계약을 추진하였으며 일반 경쟁입찰 결과 크레이코리아가 용역사업자로 선정되었다. 특히 이번 용역의 특징은 향후 환경변화에 대비하여 필요시 언제라도 계약을 해지한 후 장기계약 등으로 조정이 가능하도록 하였으며, SE(System Engineer) 5인, AP(Application Engineer) 4인, OP(Operator) 4인에 의한 365일 24시간 장애감시 체계를 확립하여 연중 지속적이고 안정적인 서비스 지원 기반을 확보하게 되었다. 또한 슈퍼컴퓨터의 장애 발생률을 최소화하고 장애복구의 신속성을 확보함으로써 슈퍼컴퓨터 이용자에게 24시간 고품질의 서비스를 제공할 수 있게 되었으며, 용역사업자와 서비스수준협약(Service Level Agreement : SLA)을 시험적으로 도입함으로써 안정적인 슈퍼컴퓨터 운영환경 구축과 함께 용역 서비스 관리 수준을 한 단계 끌어 올렸다는데 의의가 있다.

### 1.4 슈퍼컴퓨터 독립건물 신축 타당성 조사

기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 대체할 차기 슈퍼컴퓨터의 최적 운영을 위한 전용건물 건립의 타당성을 기술적인 측면과 경제적인 측면에서 조사분석하였다. 기상용 슈퍼컴퓨터의 운영에 있어 전용건물 건립이 기술적 측면에서나 경제적 측면에서, 대안으로 제시되었던 민간 인터넷데이터센터(Internet Data Center : IDC) 임차나 정부 통합전산센터의 이용보다 효율성, 신뢰성, 안정성, 경제성의 모든 면에서 우월한 것으로 분석되었다. 또한, KISTI(한국과학기술정보연구원) 슈퍼컴퓨터센터 건물의 이용은 수용능력이 없어 기상용 슈퍼컴퓨터를 운영하기에 부적합하며, 국내 대표급 슈퍼컴퓨팅 시설의 집중 설치보다는 분산 설치가 바람직한 것으로 나타났다.

#### 1.4.1 기술적 타당성 분석

SWOT 분석에 의한 IDC 임차와 정부 통합전산센터 이전, KISTI 운영, 독립건물 신축 등으로 비교 분석하였다. 이를 통하여, 범용 컴퓨터나 서버급 시스템이 아닌 슈퍼컴퓨터와 같은 초특급 에너지 소비형 시스템은 독립건물 신축이 타당한 것으로 나타났다.



## 1.4.2 경제적 타당성 분석

수명주기비용(LCC)<sup>1)</sup>분석기법과 순현재가치(NPV)<sup>2)</sup>분석기법을 이용하여 IDC 임차의 경우와 전용 건물 설립의 경우로 나누어 비교하였다. 전용건물 설립 시에 IDC 임차에 대한 투자비용회수 시점은 약 3~6년이 걸릴 것으로 예상되며, 비용절감 효과는 IDC 임차 대비 다음과 같은 결과를 얻었다.

[표 2-1] 슈퍼컴퓨터 전용건물 설립시 비용절감효과 (분석기간 : 2009~2018년)

	백터형	SMP형	MPP형	클러스터형
비용절감효과 (대략치)	약 125억원	약 1430억원	약 670억원	약 480억원

## 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 운영 중인 수치예보시스템에는 전지구 예보시스템(Global Data Assimilation and Prediction System : GDAPS), 지역예보시스템(Regional Data Assimilation and Prediction System : RDAPS), 3차원분석시스템(Korea Local Analysis and Prediction System : KLAPS), 파고예보모델(WAM, WAve Model), 앙상블 예보시스템(Ensemble Prediction System : EPS) 및 기온 및 강수예보용 통계예보모델이 있다. 파고모델은 전지구파고모델과 지역파고모델이 있으며, 통계모델로는 중기기온모델, 3시간기온모델, 강수확률모델 및 칼만필터

1) 수명주기비용(Life Cycle Cost, LCC)은 모든 시설물의 기획, 설계 및 건설공사로 구분되는 초기투자단계를 지나 운용, 관리 단계 및 폐기, 처분 단계로 이어지는 일련의 과정 동안 시설물에 투입되는 비용의 합계를 말하며, 이러한 시설물의 경제적 평가를 하는 절차를 LCC분석(Life cycle costing, LCC)이라 한다.

2) 순현재가치(Net Profit Value, NPV)는 투자사업의 전 기간에 걸쳐 발생하는 순편익의 합계를 현재가치로 환산한 값으로 이를 기초로 대안들의 경제적 가치를 비교 평가한다.

모델 등이 있다. 이들 모델들은 예측 대상에 따라 일 1회에서 4회까지 운영되고 있으며 예측 결과는 신속히 예보관에게 제공되고 있다.

2005년 11월 슈퍼컴 2호기의 설치가 최종 완료됨에 따라, 고분해능의 전지구예보모델 (T426L40)을 구축하여 2005년 12월 1일부터 현업 운영 중에 있으며, WRF (Weather Research and Forecasting)를 기반으로 하는 차세대 지역 모델의 경우도 약 10km의 고분해능으로 48시간 예보시간으로 시험운영 중이며, 2007년 6월에 현업화할 예정이다. 슈퍼컴 2호기에서 운영되는 고분해능 전지구예보모델은 연직층을 40개 층으로 확장하였고, 모델의 최고상한은 0.4hPa까지 높였다. 또한 수평 분해능도 약 30km로 증가되었으며 예보시간도 1일 2회 모두 10일로 연장되었다. 이에 따라 110km 수평분해능을 갖는 앙상블 수치예보시스템도 분해능을 55km로 향상시켰다. 또한, 지난 9월 미국대기과학연구소와 체결한 양해각서(MOU)를 토대로 2007년에는 고해상도 집중호우 예측시스템 공동개발 및 도입을 추진 중에 있으며, 2008년 시험운영을 거쳐 2009년부터 현업화할 계획이다.

표 2.1은 2006년 12월 현재 기상청에서 현업 운영 중인 수치예보시스템에 관한 내용을 나타내고 있다.

### 2.1.2 기상 선진국 현업모델과의 비교

#### ○ 전지구예보모델

2005년 12월 1일부터 현업 운영 중인 우리 기상청의 고분해능 전지구예보모델 (T426L40)은 수평 분해능이 약 30km로 현재 세계적으로 최고의 분해능을 가진 유럽중기예보센터(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 2.2에서는 기상 선진국들이 현업 운영하고 있는 전지구 예보모델의 특성을 나타냈다. 주목할 점은 2006년에 미국, 영국, 캐나다와 호주 기상청들이 고분해능의 전지구모델을 구축하였다는 점이다.



[표 2-2] 세계 각국의 전 지구 수치모델의 운영 현황

구 분	분해능 / 연직층수	예보시간	비 고
한 국	T426(30km) / L40 (top 0.4hPa)	10일	3차원변분동화
미 국	T382(35km) / L64	~7.5일	3차원변분동화
	T190(70km) / L64	7.5~	
일 본	TL319(55km) / L40(top 0.4hPa)	9일	4차원변분동화
영 국	0.38° × 0.56° (40km) / L50	2~10일	4차원변분동화
ECMWF	TL799(25km) / L91(top 0.01hPa)	10일	4차원변분동화
캐 나 다	GEM 35km / L58	10일	4차원변분동화
호 주	T239(50km) / L33	10일	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 : 동서 방향으로 n개의 파를 분해할 수 있음
- Ln : 연직으로 n개의 층으로 구성
- TL : 세미라그랑지안 법에 의한 동서 파수

### ○ 지역예보모델

기상청의 지역예보모델과 기상 선진국의 지역예보모델에 대한 특성을 표 2.3에 나타냈다. 지역예보모델의 분해능은 선진국과 비교하여 손색이 없는 것으로 나타났다. 연직 분해능의 경우 미국, 프랑스, 일본 등에 비하여 다소 떨어지지만, 그 밖의 나라와 비교할 때 보다 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. 주목할 점은 2006년도에 미국 기상청이 자기배경장 갱신과정(RUC)으로 13km의 분해능으로 운영되고 있으며 일본 기상청의 지역모델 분해능이 증가하였다는 것과, 일본 기상청과 영국 기상청의 지역모델 자료동화 기법이 3차원 변분자료에서 4차원변분 동화로 바뀌었다는 점이다.

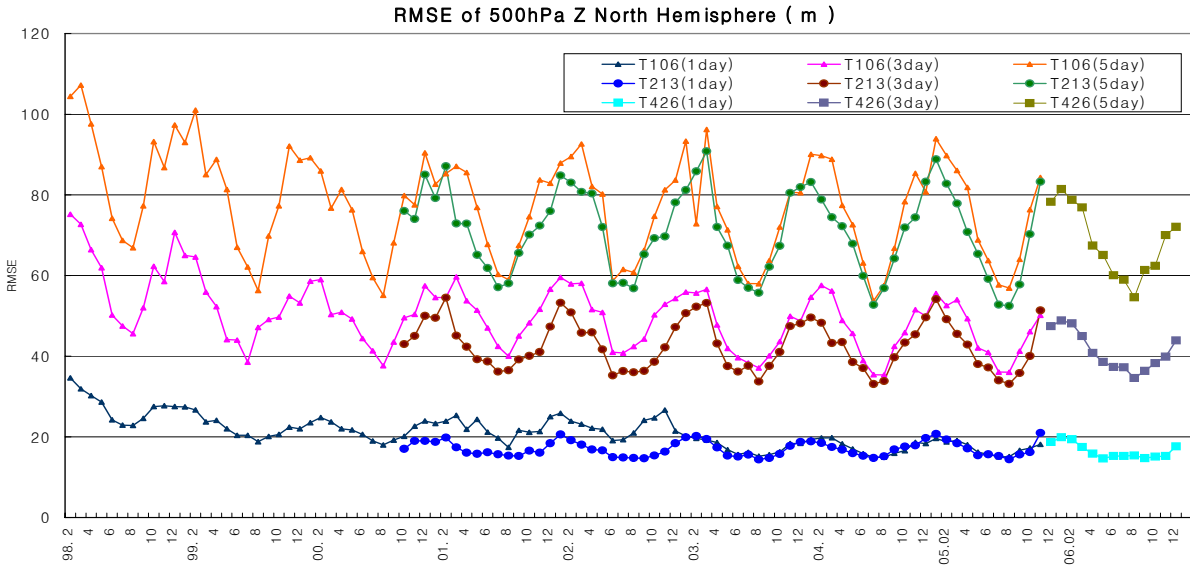
[표 2-3] 세계 각국의 지역 예보모델의 운영 현황

구분 국가별	분해능 / 연직층수	예보시간	비고
한 국	30km / L33	66시간	전지구모델내삽
	10km / L33	24시간	3차원변분법
	5km / L33	24시간	10km 내삽
미 국	13km / L50 (RUC)	12시간(3시간차)	3차원변분법
	12km / L60	84시간(4회)	
	90km/L16	48시간(2회)MOS용	
	8km / L48	72시간(4회)	
일 본	20km / L40(Top 10hPa)	51시간(2회)	4차원변분법
	5km / L40(Meso)	15시간(8회)	4차원변분법
영 국	0.11도 / L38(Meso)	72시간	4차원변분법
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 전지구 수치예보모델(GDAPS)의 예측 성능

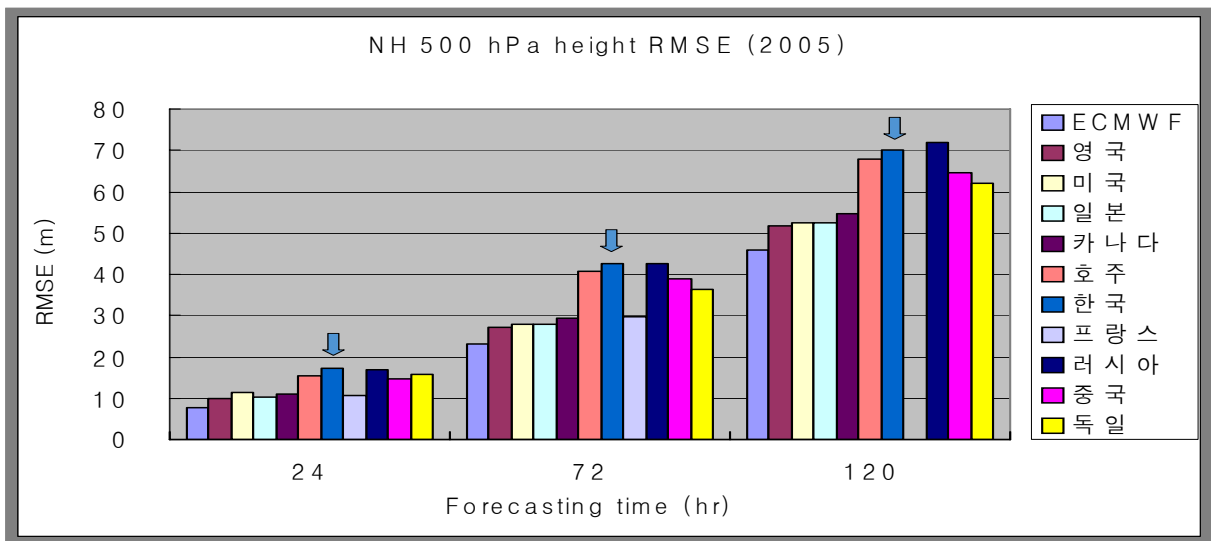
전지구 수치모델의 예측 성능은 일반적으로 대기 중층 (500 hPa) 고도장의 평방근 오차로써 정확도를 평가한다. 그림 2.1에 1998년부터 2006년 12월까지의 기상청에서 현업 운영 중인 전지구 수치모델의 대기 중층 (500 hPa) 고도장의 평방근 오차를 표시하였다. 우리나라의 500 hPa 고도장의 평방근 오차가 매년 감소 추세에 있음을 알 수 있으며 이는 지속적인 기술개발을 통해 우리나라의 수치예측정확도가 꾸준히 향상되고 있음을 알 수 있다.





[그림 2-3] 1998년부터 2006년 12월까지의 기상청 전지구 예보모델의 북반구 500 hPa 고도장의 평방근 오차 변화 추세

세계 각국의 수치예보시스템 성능을 수록한 WMO의 GDPFS 2006년도 기술보고서에 의하면, 2005년도 우리나라의 전지구 예보모델의 예측성능(5일 예보 기준)은 호주에 이어 세계 10위로 선진국과 아직 격차가 존재하고 있다(그림 2.4). 우리의 수치예보 성능도 매년 작은 폭이나마 지속적으로 향상되고 있으나 선진국의 수치예보의 성능 향상 속도보다 느리기 때문에 선진국과의 격차는 점차 커지고 있다. 반면, 중국은 2005년 보고서에 이어 독일과 비슷한 세계 7위로 보고되고 있다.



[그림 2-4] 2005년 우리나라와 외국의 전지구 예보모델 성능 비교. 북반구 500 hPa 고도장의 평방근 오차임 (2006 WMO GDPFS 보고서)

## 2.2 외국 기술 동향

2006년도 외국의 선진기상센터들에서 운영되고 있는 수치예보시스템의 변화는 일본 기상청의 자료동화 기법 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 시스템도 실험 중에 있다. 이와 같은 앙상블 예보 강화 추세에 따라 WMO에서는 앙상블 예측자료의 국제적인 교환으로 각 회원국에서 더욱 향상된 예보를 생산할 수 있도록 TIGGE (THORPEX Interactive Gland Global Ensemble) 사업을 진행하고 있다.

유럽중기예보센터에서는 지난 2005년 전지구예보모델의 수평, 연직 분해능을 TL511(약 40km)에서 TL799(약 25km)로 연직 분해능을 60층에서 91층(상한 0.01hPa)으로 각각 개선했다. 이는 현존하는 전세계 현업용 전지구수치예보모델 중에서 최고의 분해능을 가진 모델이다. 유럽중기예보센터에서는 전지구예보모델의 분해능이 개선됨에 따라 앙상블 예측시스템의 수평 분해능 TL399(약 50 km), 연직분해능 62층으로 향상시켰다. 현재 유럽중기예보센터에서는 새롭게 개발된 Fast Legendre Transform을 이용하여 스펙트럴 모델의 한계인 고분해능 구축 문제점을 극복하여 현재 보다 고분해능 전지구 예보모델을 구축하기 위한 실험을 진행 중 이다. 이 실험이 성공적으로 완료되면 획기적으로 수평 분해능을 개선할 계획이며, 고분해 지표 및 식생을 고려한 물리과정(경계층, 식생방안)이 개발될 예정이다. 표 2.4에서는 2006년 유럽중기예보센터에서 현업 운영되고 수치모델의 현황을 나타내고 있다.

[표 2-4] 유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 운영 현황

구 분	전지구모델	중기앙상블 모델	계절예보모델	월예보모델	해양모델
수평/ 연직해상도	TL799L91 (25km)	TL399L40	대기 : TL95L40 해양 : 2*2/L20	대기 : TL159L40 해양 : 1.4*1.4/L29	전지구 : 50km 지역 : 20km
예보기간	10일	10일	계절	월	전지구 : 10일 지역 : 5일
비교	대기모형	접합모형, 51멤버	접합모형, 40멤버	접합모형, 51멤버	유럽지역

2006년 영국기상청에서는 새로운 슈퍼컴(SX6)에 전지구예보모델 분석시스템의 고해상도화를 추진하였으며(수평 : 60km → 40km, 연직 : L38 → L50), 4차원변분법을 장착한 지역 예측모델을 현업화하였다. 2005년과 마찬가지로 2006년과 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 개선할 계획이며, 이미 사용하고 있는 앙상블 시스템에서의 악기상지수를 합리적으로 개선하여 예보관들에게 제공할 계획이다.

미국 현업 수치예보모델의 가장 큰 변화는 7일 이상의 예보를 위한 전구예보모델(Global Forecast System : GFS)의 수평 분해능이 T126(약 90km)에서 T190(약 70km)로 개선되었다는 점이다. 또한 지역 모델에 있어서는 WRF-NAM (North America Model, 이전의 Eta 모델)이 운영 중이다. 미국 기상청에서는 단기 앙상블시스템을 다음과 같이 구성하여 실험을 수행하고 있다. Meso-Eta, Eta-KF, RSM-SAS, RSM-RAS, NMM-WRF, ARW-WRF 등의 멤버로 구성된 총 21멤버에 대하여 브리딩방법을 이용하여 섭동장을 구하게 된다. 2004년부터 물리 섭동을 포함한 6개 모델로 확장하여 운영되고 있다. 또한, WRF 기반의 악기상 전용모델(수평분해능 5km, 연직 35층)을 운영하고 있다.

일본기상청은 2006년도에 지역모델의 자료동화 방법을 4차원 변분법으로 통일하였다. 특히 품질검사 과정을 변분품질 검사 방법으로 개선하고, 배경오차의 비균질성도 표현하고 있다. 또한 메소모델의 고해상도화(수평 10km → 5km, 수직 40층 → 50층), 예보시간을 18시간 → 15시간으로 단축시킨 대신 고빈도 예측(1일 4회 → 1일 8회)을 통해 여름철 강수예보 성능을 개선시켰다. 또한 자체 개발한 악기상 전용모델(수평분해능 5km, 연직 50층)을 운영하고 있다. 표 2.5와 표 2.6에서는 각각 2007년까지의 단기 계획과 2007년 이후의 중장기 계획의 세부사항을 보여준다. 앙상블 시스템과 관련하여 수치예보모델은 약 120km 해상도의 GSM을 사용하고 있으며 수평 분해능만 다르고 나머지 역학 체계나 물리과정은 모두 고분해능 모델과 동일하다. 초기 섭동장은 브리딩방법으로 생성되며 규준수행의 초기 조건은 전지구 분석으로부터 얻어진다. 2006년도부터 앙상블 시스템의 멤버수를 25 → 51개로 증가하여 9일 예보를 현업 수행함으로써 확률정보의 정확도 향상을 기하였다.

[표 2-5] 일본기상청 수치예보모델 단기 발전 계획 (~2007년)

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	GSM T959L60(30km) + 앙상블

[표 2-6] 일본기상청 수치예보모델 중·장기 발전 계획 (2008년~)

역학과정	초고해상도모델, 전구비정역학모델, 비스펙트럼 모델
물리과정	구름물리 : 정밀한 미세물리과정 경 계 층 : 난류방안 고도화, 해양혼합층모델 결합 복 사 : 오존예보변수화, 3차원 복사전달방정식 중력과 저항 : 비지형성 중력과 지면모델 : 모자이크화, 물순환고도화, 탄소동화
앙상블예보시스템	초기섭동작성 고도화, 다모델 앙상블 도입, 앙상블 칼만필터

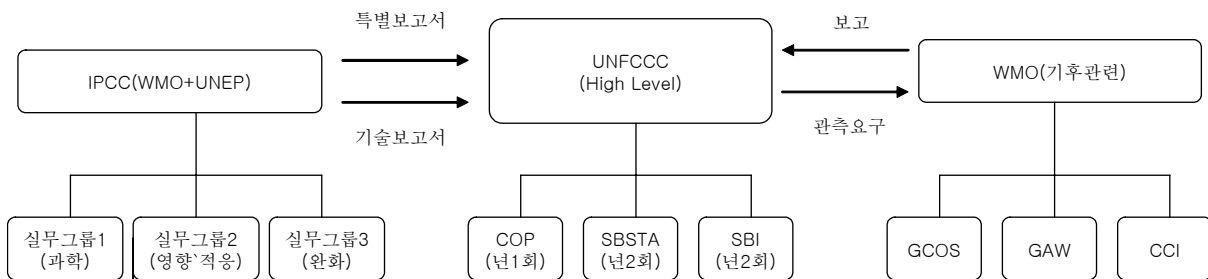


# 제 3 장 기후변화 감시 및 예측기술

## 1. 기후변화 감시 현황 및 계획

### 1.1 국제적 기후변화 감시 현황 및 계획

지구온난화에 따른 기후변화, 오존층 파괴, 산성비 등 지구환경 문제가 세계적인 관심사로 대두된 가운데 21세기의 세계 경제의 흐름을 바꿀 기후변화협약의 체결과 그에 따른 온실가스 배출량의 규제 등이 국제사회의 최대 이슈로 등장하였다.



#### 1.1.1 기후변화에 관한 정부간 협의체

(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)

IPCC는 1988년 11월 유엔환경계획(United Nations Environment Program : UNEP) 및 세계기상기구가 공동으로 설립한 정부간 협의체이다. 전 세계의 2,500여명의 학자가 참가하여 기후변화 추세 및 원인규명, 기후변화에 따른 생태계와 사회·경제에 미치는 영향 평가 및 그에 대한 대응 전략을 분석한 보고서를 발간하여 정부간 협상의 근거자료로 활용하고 있다.

1992년 11월 조직을 개편하여 분야별 3개의 실무그룹으로 구성하였으며, 실무그룹1의 경우 기후변화에 대한 이해, 기후모델링 등 과학적 근거를 담당하고, 실무그룹2의 경우 기후변화에 따른 적응 및 영향평가 분야를 담당하고 있으며, 실무그룹3의 경우 사회경제적인 비용편익분석, 온실가스 저감기술과 대응수단 등 완화분야를 담당하고 있다.

또한 IPCC는 5~6년 간격으로 지금까지 3차(1990년, 1995년, 2001년)에 걸쳐 기후변화에 관한 평가보고서를 발간하였으며 내년엔 제4차 보고서가 발간될 예정이다. 제1차 평가보고서(1990년)에

서는 지구온난화의 과학적 증거 확인 및 각국의 온실기체 배출 억제노력을 촉구하는 기후변화협약(1992년)을 발족하는 결정적 계기가 되었고, 제2차 평가보고서(1995년)에서는 지구온난화는 인간에 의한 영향으로 결론을 내리고, 온실기체를 줄이기 위한 구속력이 있는 장치로써 1997년 교토의정서를 채택하는 계기가 되었다. 제3차 보고서(2001년)에서는 현재의 기후시스템 이해와 미래 기후변화에 대한 예측값과 이의 불확실성을 제시하였다. 그리고 2007년 11월 제4차 평가보고서가 발간될 예정이다. 그 외, 특별보고서와 기술 보고서가 있는데, 이는 지역별 기후변화영향, 기후변화 관련 기술이전 등과 같은 세부 주제에 관한 정보 및 생물종 다양성 협약, 사막화 방지 협약 등 다른 국제협약에 대비한 과학기술 보고서이다.

### 1.1.2 전지구기후관측시스템(Global Climate Observing System : GCOS)

기후와 관련된 불확실성을 저감하기 위한 노력의 일환으로 필요한 기후관련 관측 자료와 정보의 획득을 위하여, WMO, IOC(Intergovernmental Oceanographic Commission), UNEP 및 ICSU(International Council for Science)가 공동으로 1992년에 발족하였다. 이 계획의 세부적 실행을 위해 1999년 유엔기후변화협약(UN Framework Convention on Climate Change : UNFCCC)회의에서 전지구기후관측시스템 이행계획을 수립하고 2004년 10월 UNFCCC 당사국회의에서 이를 통과시켰다. 주요내용은 체계적 기후정보의 확보를 위해 대기, 해양, 지표상에서 꼭 관측해야 할 필수 기후변수, 주요 활동지침을 제정과 회원국의 참여 촉구를 담고있다. 여기에는 GCOS 기후모니터링 원칙(20개 원칙)의 준수, 관측자료 및 메타데이터에의 자유로운 접근 보장과 교환을 보장하고 필수기후변수에 대한 관측 및 관련활동사항을 UNFCCC의 각국의 보고서에 포함하도록 하였다.

### 1.1.3 지구대기감시 (Global Atmosphere Watch : GAW)

지구대기의 장기간 변동을 감시하기위해 WMO가 1950년대 발족한 전지구오존관측시스템과 1960년대에 발족한 배경대기오염관측망을 통합하여 1992년부터 시작한 프로그램이다. 이는 대기미량성분 및 이에 관련된 대기물리 특성의 급격한 변화 조기검출과 기후변화관련 제반 문제 해결에 필요한 장기간에 걸친 관측 자료 제공이 주요 목적 이었다.

GAW 관측망은 전 세계에 걸쳐 분포되어 있으며, 저위도 지역 또는 해양 영역에 대한 관측소 확충 및 강화에 중점을 두고 있다. 지구급 관측소로 24소, 지역급으로 약 300소가 운영되고 있으며, 우리나라는 1996년부터 안면도에 지역급 관측소를 운영하고 있다. 관측된 자료는 정기적으로 전 세계의 관련기관에 제공되고 있으며 자료 종류별로 세계자료센터가 설치·운영되고 있다.



#### 1.1.4 기후위원회 (Commission for Climatology : CCL)

기후와 인류, 인간활동, 자연생태계, 지속가능한 개발과 관련된 활동을 촉진하고 장려하기 위해 WMO에서 만든 위원회다. 세계기후프로그램 및 관련 활동들의 모든 부문을 위한 관측, 자료수집, 제공, 교환을 위해 일반적인 필요사항에 대한 조정 및 통합을 한다. 제14차 기후위원회(2005. 11., 중국 북경)에서는 전세계기후정보생산센터에게 기후자료 및 모델예측결과의 제공 요구, 각국에서 일어난 이상 기후현상에 대한 즉각적인 보고, 역사적인 사건에 대해 기후 자료 복원, 지역기후센터의 조속한 설립 추진, GCOS 기후감시원칙의 준수 등을 요청하였다.

#### 1.1.5 유엔기후변화협약(UNFCCC)

IPCC 조사 결과 후 범지구적 공동 대응 노력 필요성이 제기됨에 따라 리우유엔환경개발회의에서 「기후변화에관한국제연합기본협약(UNFCCC)」를 채택하였다. 최고 의사결정 기구로 당사국총회(COP)를 두고, 의사결정 지원을 위해 부속기구로 과학기술부속자문회의(Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice : SBSTA)와 이행보조기구(Subsidiary Body for Implementation : SBI)를 설치·운영하고 있다. 1997년 제3차 당사국 총회에서 교토의정서를 채택함으로써 선진국들에 대한 법적 구속력이 있는 온실가스 감축의무를 부여할 수 있게 되었다. 부속서I 국가는 1차 공약기간('08~'12년)만료 시까지 1990년 대비 평균 5.2% 감축의무를 부담하기로 되어있다. 러시아 정부의 비준으로 교토의정서가 2005년 2월 16일자로 발효됨에 따라 의정서 비준국에 대한 실질적 효력이 발생하게 되었다. 국제 배출권 거래 시장의 공식개장(2008년)에 대비, 선진국들은 크레딧 확보를 위한 청정개발체제(Clean Development Mechanism : CDM), 공동이행제도사업의 활성화가 예상된다. 제2차 의무공약기간(2013-2017년) 동안 의무부담 방식, 대상국가 감축규모에 대한 협상이 2005-2007년간 진행될 예정이다. 우리나라는 2002년 기준으로 세계 9위의 온실가스 배출국이자 경제협력개발기구(Organization Economic for Cooperation and Development : OECD) 회원국임을 감안할 때, 선진국으로부터 의무부담 압력이 있을 것으로 예상된다.

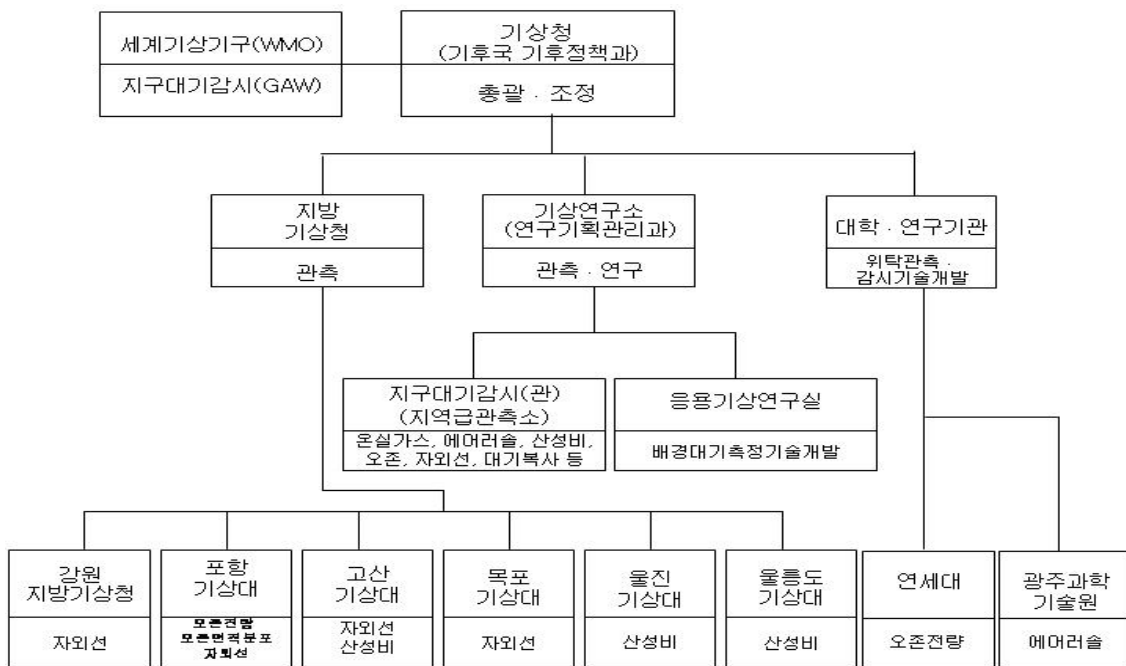
### 1.2 국내 기후변화 감시 현황 및 계획

#### 1.2.1 국내 기후변화 감시 현황

지구 온난화, 오존층 파괴, 산성비 등의 지구 환경 문제가 심각화 됨에 따라 지구 환경의 실태를 정확히 파악하고 이를 근거로 장기적인 지구 기후변화의 예측대응을 위하여 우리나라는 안면



도에 1996년부터 세계기상기구(WMO)/지구대기감시(GAW) 지역급 관측소를 운영하고 있다. 지구 대기감시관측소에서는 온실가스, 반응가스, 대기복사, 오존 및 자외선, 에어러솔, 강수화학 등 WMO/GAW 권고 요소들을 종합 관측하고 있다. 또한 오존관측소로 WMO에 등록된 포항기상대와 위탁관측소인 연세대 지구환경연구소가 있으며, 유해 자외선 관측망으로 포항기상대, 고산기상대, 목포기상대, 강원지방기상청이 있다. 울릉도기상대, 울진기상대, 고산기상대는 산성비관측망으로 한반도의 기후변화를 감시하고 있다. 또한 2006년 12월 21일 광주과학기술원 환경모니터링신기술연구센터를 새로운 위탁관측소로 지정하였다



[그림 2-5] 기상청 기후변화감시 체계도

### 1.2.2 국내 기후변화 감시 계획

기후변화에 관련된 정책결정자, 이해 당사자 등에 의사결정을 위한 과학적 자료를 제공하고 기후변화 원인 감시 강화를 위하여 고산 지구대기감시소를 신설하여(2007~2008년 건물 신축, 2009년 운영) 관측망을 확충할 계획이다. 또한 기후변화 감시 및 연구를 수행하는 대학, 연구소 등을 위탁관측소로 지정하여 한반도의 기후변화관련 요소의 조밀한 과학적·체계적 정보 생산을 도모할 예정이다. 더불어 교토의정서 규제대상물질인 온실가스(이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 과불화탄소, 육불화황, 수불화탄소)중 미 관측요소 및 방사성물질 등의 관측을 확대할 계획이다.



## 2. 앞으로의 기후감시 및 예측

최근 들어 지구온난화가 가속화되면서 이에 따른 이상기상이 전 세계적으로 발생하고 있으며 그 피해액 역시 기하급수적으로 증가하고 있는 추세이다. 특히, 2006년도는 엘니뇨 발생까지 겹쳐 이례적으로 많은 이상기상이 발생한 한해였다. 전 세계적으로는 유럽의 여름철 폭서와 겨울철의 이상 난동, 대형 태풍으로 인한 동남아시아 국가의 막대한 인명 및 재산 피해가 있었으며, 우리나라의 경우에도 봄철 황사, 여름철 긴 장마와 태풍 피해 등 그 피해가 심각하였다.

이러한 이상기상으로 인한 피해를 최소화하고 산업 생산성 향상을 이루기 위하여 기상청에서는 이상기후 예측능력 및 기술 기반 확보를 위하여 1999년부터 2006년까지 「엘니뇨/라니냐 감시 및 장기예측 시스템 구축」 사업을 추진하여 기후감시 및 예측기술 개발에 관한 토대를 마련하였다. 엘니뇨 뉴스레터 및 업데이트를 발간하여 정기적으로 엘니뇨/라니냐를 포함하여 세계 기후를 감시하고 있으며, 2006년 3월부터는 3개월예보제를 시행하고 있다.

또한, 전 지구적으로 일어나고 있는 이상기상 현상에 대한 국가적 대비책 마련과 국제 공동 대처를 위하여 2005년 11월 아태지역 기후센터(APEC Climate Center : APCC)를 부산에 설립하였다. APCC는 APEC 내 21개국과 기후자료를 공유하고 이상기후를 감시하여 아·태지역내의 재해와 피해경감에 기여하고 선진 기후예측 기술을 개발하는 등 기후예측 분야에서의 주도적 역할을 수행하고 있다.

2006년 11월 서울에서 개최된 세계기상기구 기본체계위원회에서 우리나라의 장기예측 기술력을 국제적으로 인정받아 기상청이 전지구 장기예측자료 생산센터(Global Producing Centre : GPC)로 선정되었다. 향후 기상청은 GPC로서 주기적으로 전지구 장기예측자료를 세계기상기구 회원국에 제공하며, 예측기법 향상을 위한 연구 및 새로운 기술 개발의 임무를 수행하게 될 것이다. 이를 통하여 국제적으로는 우리나라의 위상을 제고하고 기상선진국과의 정보 교류를 통하여 기상기술 발전에도 크게 기여할 것으로 기대된다. 또한 동 회의에서 우리나라가 가지고 있는 다중모델앙상블 기술의 필요성과 우수성을 인정받아 한국과 미국이 공동으로 장기예보 선도센터를 시범 운영하도록 결정되었다. 장기예보 선도센터로서 기상청은 전지구의 장기예보 자료를 수집하고 활용하는 것이 가능하며, 세계 장기예보의 표준을 설정하는 등 세계 장기예보 기술을 선도하는 리더로서의 역할을 수행할 것이다.

## 제 4 장 기상정보 전산통신 기술

### 1. 기상정보시스템

#### 1.1 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 NSF(과학재단)에서 발간된 보고서에서 찾을 수 있다. 우리나라 역시 IT839의 3대 인프라에서 이제 IPv6 대신에 소프트웨어로 교체하여 서비스를 위한 소프트웨어의 중요성은 날로 강조가 되고 있다. 기상분야 역시 IT기술의 발전에 힘입어 비약적인 발전을 거듭하였으며, 원격탐사, 수치예보 및 정보의 전달에서 가지는 IT기술에 대한 의존도는 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 교환하려고하는 환경 구축 인프라이다. 온디맨드 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, UDDI로 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 IT기술이 웹서비스의 표준으로 통합되고 있으며 궁극적으로 웹서비스는 유비쿼터스 환경을 지향하고 정보기술의 접착제와 같은 연계기능을 제공하는 글루(Glue)기술로 각광받고 있다. SOA와 웹서비스는 다음 세대의 세계기상통신망인 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 UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)과 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, 모스크바, 워싱턴)와 15개의 지역센터를 두고, 그 밑에 각 국가센터들이 존재하는 3계층 구조를 이루고 있다. 그러나 인터넷의 발전과 위성 및 IT기술의 발전을 수용하지 못한다는 단점과 WMO 각 프로그램들의 자료교환 요구가 급증한다는 사용 여건의 변화에 능동적으로 변화할 필요를 느껴 WMO는 차세대 WMO 정보시스템의 개발을 추진하게 되었다.

WMO의 차세대 정보시스템 계획인 WIS는 국가센터(NC), 자료수집 및 생산물센터(DCPC), 그리고 세계정보시스템센터(GISC)의 3계층으로 구성될 것이며, 두개의 중요한 구성요소를 가진다. 첫

제는 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.

WIS의 실제 구현은 현존하는 WMO 정보시스템의 가장 성공적인 요소들로 구축되며, 주요한 기능들과 필요한 소프트웨어들은 다음과 같다.

- 메타데이터 카탈로그, 인터넷 포털, 데이터 획득 서비스, 데이터 검색 서비스, 데이터 분산 서비스(push, pull), 모니터링, 데이터 동기화, 백업, 관리등과 같은 운영

2006년 11월 6~8일 CBS 총회 기간에 서울에서 WMO Information System(TECO-WIS) 기술회의가 개최되었으며 VGISC와 DCPC 프로토타입의 실제 시연이 있었다. TECO-WIS는 블록들과 파일럿&프로토타입 프로젝트를 구성하는 메타데이터 개발, 최신 정보통신 기술 검토 및 WIS를 통해 이용 가능한 새로운 서비스들로부터 기대되는 모든 WMO 프로그램들과 멤버들을 위한 장점들을 설명하는데 크게 공헌하였다. 또한, 우리나라는 세계기상정보망 고도화 2차 사업에서 개발된 그리드 포털에서 동작하는 세계농업기상정보망(WAMIS)의 시연이 있었다. 이는 WIS가 단지, 수치예보모델 결과물을 포함하는 기상/기후 데이터를 다루고 시간에 대한 데이터 프로세싱, 기록보존, 분석을 위한 제한된 기능을 제공하기 때문에, CAgM은 WIS 우산하의 멤버들에게 보다 확장된 서비스로 WIS를 구현하는 초기의 전용 정보자원 공유시스템이 될 것이라고 인지하였다.

유럽지역(RA-VI)은 특히 WIS 구현을 위한 활동이 활발한데 지난 2001년 프랑스, 독일 및 영국의 NMHS와 ECMWF, EUMETSAT를 DCPC(Data Collection or Production Centre)로서 포함하여, 그들의 서비스에 의해 공유되는 가상세계정보시스템센터(VGISC)를 함께 설계하고 구현하는데 동의하였다. 그리고 프로젝트 계획 단계 이후인 2004년부터 ECMWF의 주도하에 유럽공동체 위원회(EC)의 투자로 그리드 기술 기반의 SIMDAT 프로젝트로 개발되고 있다. 또한 독일기상청에서는 VGISC에서 GTS 노드와 정기구독 서비스를 위한 프로토타입으로서 현존하는 WebWerdis 분산시스템을 향상시키기 위해 기존의 WebWerdis(Web Weather Request and Distribution System) 2001/2와 CBS-Prototype 2005(<http://vgisc-2.dwd.de/vgisc/>)를 통합하여 인터넷 기반의 분산시스템 WebWerdis 2006을 재설계하였다.

초기 WebWerdis는 SIMDAT 소프트웨어 일부로써, 제공되는 데이터 검색 서비스에 병렬로 분리된 시스템으로 동작할 것이다. CBS XIII(St. Petersburg 2005)에서 초기 프로토타입의 성공적인 발표 이후에, 두 시스템의 소프트웨어 개발은 계속되었고, 새로운 데이터 소스가 추가되었으며, 유용한 데이터와 개발 프로세스를 위해 공헌한 파트너들이 추가되었다.(e.g. CMA, JMA, KMA, BoM, NCAR, NODC, UNIDART-Project 등)



## 2.2 차세대 세계기상자료 교환시스템 기반기술 개발

기상청은 세계기상기구가 추진 중인 현재의 세계기상통신망을 대체할 WMO 정보시스템의 개발과 적용을 통해 새로운 조직체제를 구축 중에 있으며, WMO/CBS(기초체계위원회) 관련 관리그룹 및 전문가 활동(ICG-WIS, ET-WISC)과 WMO WIS 시범사업(V-GISC, UNIDART, WAMIS 등)에 적극 참여하였다. 기상청은 차세대 기상자료 교환시스템 개발을 위해 유럽중기예측센터(ECMWF)와 독일기상청과 기술협력을 추진하였으며, 세계기상정보망 고도화 2차년도 연구용역을 추진하여 WIS의 전지구센터/지역센터(GISC/DCPC)를 위한 주요기능 구현, WIS 시범사업과의 인터페이스 개발, WIS 시범 그리드 포탈 구축, WIS 시범그리드 포탈의 시연회 및 준현업 운영기반 구축 등을 수행하였으며, 개발된 포탈은 11월 한국에서 개최된 WMO/CBS 특별총회의 기술 컨퍼런스에서 시연되었다. 또한 지속가능한 발전을 위해 전지구관측시스템(GEOSS)의 구축 10개년 계획 이행이 착수됨에 따라 우리나라는 GEOSS 운영센터 구축을 계획하고 있으며, 기상청은 이와 연계하여 한미기상협력사업으로 미국 NOAA와 기상자료 교환과 그리드 기술의 개발과 적용을 위해 GEOSS 테스트베드 구축사업을 추진하여 액세스 그리드기술인 비디오 컨퍼런스의 개최, 데이터 그리드기술인 NOAA 국가 현업모델 보관/분배 시스템(NOMADS)의 공동 개발을 추진하였으며, 한국내 미공군 레이더자료(NEXRAD)의 실시간 교환 및 네트워크 성능테스트 등을 수행하였다.

## 2.3 전지구관측시스템(GEOSS)

전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 구축 활동은 2005년 2월 16일 제3차 지구관측 장관급회의에서 정부간 국제기구인 지구관측그룹(Group on Earth Observations : GEO)의 정식 설립과 전지구관측시스템 10개년 이행계획이 승인되면서 본격화되었다. 2006년은 GEO의 사업계획이 추진되는 첫 해로서, 회원국 및 참여기구로부터 파견된 전문가로 사무국을 구성하고 제2차 GEO 총회에서 의결한 4개의 실무위원회를 구성하였다.

GEO는 2006년 GEOSS 구축 활동을 통하여 역량배양 전략 및 참여확대 계획을 수립하였으며, 여러 국제기구에서 추진하고 있는 생물다양성 워크숍을 하나로 통합함으로써, 40개 이상의 기구들이 10월 제네바에서 개최된 워크숍에 참석하여 생물다양성에 대한 지구관측의 동질성 확보에 합의 하는 성과를 이루었다. 또한, 다른 국제기구와의 협력 추진을 통해, 지구관측위성위원회와 GEO 간의 협력 기반을 강화하고 6개국의 신입회원국을 가입시켰다.

한편, GEOSS 구조설계 분야에서는 사업과제의 운영을 통하여, 레지스터리, 클리어링하우스, 웹

포털 개발 등의 뚜렷한 성과를 이룩하였으며, 다양한 공동체에 의해서 이루어지고 있는 우주 기반, 항공기반, 현장기반의 지구관측자료, 메타데이터, 생산정보를 분배하기 위한 목적으로 개발되고 있는 전지구 위성망을 기반으로 한 준 실시간 자료 분배 시스템인 GEONETCast의 구축을 추진하고 있다. GEONETCast는 GEO 사업계획 중 하나의 과제로 추진되고 있으며, EUMETSAT, 미국, 중국, WMO에 의해서 주도적으로 추진되고 있다. GEONETCast가 구축되면, GEONETCast 사용자 공동체에 Meteosat 및 GOES 영상자료, EUMETSAT 기상 생산자료, NOAA-NESDIS 기상 생산자료, 해석 및 해수면 온도 자료, 중국기상청의 FY2C 위성 영상 및 기상 생산자료의 서비스가 가능해질 것이다.

이처럼, 국제사회에서는 사회경제편익분야 수요중심의 전지구관측시스템 구축이 활발히 추진되고 있으며, 우리나라는 이에 적극적으로 대응하기 위하여 국가 GEOSS 운영센터 설립을 목표로 2006년, 국내 12개 관측분야 전문가로 구성된 「자료공유 및 구조설계 T/F」를 구성하고 「국내 지구관측자료 통합운영체계 구축을 위한 기획 연구」를 통하여 국내 GEOSS 통합운영체계 구축 방안의 초안을 수립하였다.





# 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 양성 현황

현재 우리나라의 대학에서 기상학과(대기과학과)가 설치되어 고급 기상인력을 양성하는 곳은 서울대학교, 연세대학교, 강릉대학교, 경북대학교, 부산대학교, 부경대학교, 공주대학교 등 7개 대학이 있다. 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·박사과정에 연수 중에 있다.

##### 1.2 기상전문인력의 확보

세계화·지식정보화 사회에 대처하기 위하여 기상청에서도 외국의 박사급 인력과 국내의 우수한 석·박사들을 특별 채용하는 등 세계화·정보화 시대에 적합한 기상전문인력의 확보에 전력을 다하였다. 2006년도에는 특별채용으로 37명(박사 14명, 석사 17명, 학사 6명), 공개채용으로 42명 등 우수인력 총 79명을 채용하였다. 2006년 말 현재 총정원 1,230명중, 기능직을 제외한 현원은 1,007명으로 박사 77명, 석사 245명을 포함한 학사이상 인력이 전체의 81.4%(820명)를 차지하고 있다. 이는 2005년도의 746명보다 74명이 증가하였다.



[표 3-1] 우수인력 채용 실적(2006.12.31. 기준)

(단위 : 명)

구 분	학위별	연 도 별								평 균
		계	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	
특 채	박사	52	14	12	11	-	3	5	8	7
	석사	110	17	17	26	3	13	10	24	16
	학사	143	6	2	51	18	23	26	14	20
	소계	305	37	31	88	21	39	41	46	44
공 채		75	42	33	-	-	-	-	-	38
합 계 (비 율)		378	79 (6.4%)	64 (5.3%)	88 (7.3%)	21 (1.8%)	39 (3.3%)	41 (3.4%)	46 (3.8%)	54

※ 비율은 당해연도 정원대비 인원의 비율임.

[표 3-2] 기상인력 현황(2006.12.31. 현원기준)

(단위 : 명)

직 급 별	박 사	석 사	학 사	전문대 이하	계
청장·고위공무원	3	9	-	1	13
3~4급	16	20	12	16	64
5급, 연구관	45	39	45	41	170
6~9급, 연구사	13	177	443	129	762
기능직	-	-	34	164	198
계	77	245	534	351	1,207

※ 정원 외(파견, 휴직자)는 제외 : 박사 6명, 석사 27명, 학사 25명

## 2. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성

### 2.1 기상 전문직무교육과정 운영

#### 2.1.1 기상업무 역량강화를 위한 교육운영

기상청 조직의 미션 달성과 직원의 업무수행 능력 향상을 위하여 내부전문교육과정을 편성 운영하는 한편, 대국민 기상지식보급을 통한 기상업무 이해 증진을 도모하고자 지방자치단체 등 기상업무 유관기관 종사자, 초·중·등 과학교사, 어린이 및 여성 등 외부전문교육과정 운영을 통하여 기상교육훈련의 질적 향상을 추구하였다. 또한 각 전문과정을 사이버와 집합을 연계한 BL(Blended learning)교육과정과 일선 현장 문제해결형 교육방법인 AL(Action learning)기법을 도입하여 교육효과 제고를 통한 혁신적인 직무수행이 되도록 뒷받침 하였다.

#### 2.1.2 직원의 능력향상을 위한 내부전문교육과정 운영

내부전문교육과정은 직원의 역량강화에 중점을 두고 운영하였는데, 단기과정으로 기상관측소 특별교육, 예보사례분석과정 등 1주이내의 단기과정과 장기과정으로 예보관과정 및 기상대학과정 등 6개월과정에 이르기까지 다양하게 운영되었으며, 일반교육과정 외에도 사이버교육과정으로 홍보실무과정, 기상실무과정, 정책조정능력향상과정을 운영하였으며, 연간 총 교육연인원은 67회에 걸쳐 820명이 수료하였다.

최신 관측장비의 도입운용과 관측기술의 발전 추세에 따라 상대적으로 취약한 관측분야 전문가 육성을 위하여 기상관측전문과정을 처음으로 편성, BL및 AL의 교육방법을 통한 혁신적 교육으로 운영하였다.

특별교육과정으로 Fortran90 프로그래밍과정 I, Fortran 90 프로그래밍과정 II, JAVA 과정, 황사 예보기술향상과정, 날씨경영컨설팅과정을 추가로 편성하여 운영하였다.

우수 예보관 후보군 양성을 위해 2000년부터 시작되어 운영중인 예보관과정은 제8기 교육생 16명이 2005년도 10월에 입교하여 5월까지 교육을 실시하였다.



[표 3-3] 내부전문교육과정 운영 현황

분야	과 정 명	교육 기간	교육 횟수	계획 인원	실적 인원	교육대상	기 간
기본	신규채용자과정	3주	1	43	43	2006년 신규채용자	5.15.~ 6. 2.
자 체 문 무 교 문 육	예보관실전과정(8기)	9주	1	16	16	전직렬 5~7급	1. 2.~ 3. 3.
	예보관전문화과정(8기)	12주	1	16	16	전직렬 5~7급	3. 6.~ 5.26.
	디지털예보기술과정	1주	3	90	82	예보실무자 5급이하	2. 6.~ 2.24.
	예보사례분석과정	1주	1	23	23	전직렬 5급 이하	4.17.~ 4.21.
	기상관측실무자과정	1주	1	20	15	관측실무자 5급이하	5. 8.~ 5.12.
	기상행정과정	1주	1	21	17	전직렬 5급 이하	5.15.~ 5.19.
	기상정보전산과정	1주	1	21	23	전직렬 전직급	5.22.~ 5.26.
	태풍예보분석과정	1주	1	20	17	전직렬 전직급	6.12.~ 6.16.
	기상분석시스템과정(초)	1주	1	33	20	전직렬 전직급	6.19.~ 6.23.
	기상분석시스템과정(중)	1주	1	20	16	전직렬 전직급	6.26.~ 6.30.
	수치자료객관분석과정	1주	1	35	15	전직렬 전직급	7. 3.~ 7. 7.
	레이더영상활용과정	1주	1	23	17	전직렬 6급 이하	9.18.~ 9.22.
	위성자료분석과정	1주	1	24	16	전직렬 6급 이하	9.25.~ 9.29.
	기상관측전문과정	8주	1	16	15	관측실무자 5~7급	8.21.~ 9.22. (사이버) 10. 9.~11. 3. (집 합)
	기상업무및장비기초과정	1주	1	30	16	사무원	11.20.~11.24.
	예보관 기초과정(9기) - 사이버	9주	1	16	16	기상직렬 5~7급	10. 9.~12. 1.
	기상대학과정	6개월	2	40	12 13	전직렬 전직급	3월~8월 9월~07. 2월
	Fortran90프로그래밍과정 I	1주	1	20	25	전직렬 전직급	7.10.~ 7.14.
	Fortran90프로그래밍과정 II	1주	1	20	14	전직렬 전직급	10.16.~10.20.
	JAVA 과정	1주	2	32	21	전직렬 전직급	8.28.~ 9. 1.
홍보실무과정(사이버)	19일	2	0	64	전직렬 전직급	4.24.~ 5.12. 11.27.~12.15.	
황사예보기술향상과정	1주	1	0	19	황사담당예보관 및 예보실무자	5.15.~ 5.19.	
날씨경영컨설팅	3일	1	0	12	전직렬 전직급	7.10.~ 7.12.	
기상관측소 특별교육	1일	34	0	33	관측소 업무담당자	8. 5.	
사 이 버	사이버기상실무과정	30일	2	200	151	전직렬 5급 이하	3.13.~ 4.11. 11. 6.~12. 5.
	정책조정능력향상과정	30일	1	50	58	전직렬 5급 이상	4.10.~ 4.28.
추가	특채임용자능력향상과정		1	16	15		
계			67	845	820		



### 2.1.3 신규채용자과정 운영

2006년도 제1회 기상직 9급 공개채용 합격자 42명과 2005년도 하반기 이후 특별채용자 중 교육 미수료자 약간 명을 대상으로 신입 공직자로서 갖추어야 할 국가관 확립과 기본소양 함양 업무 적응력 향상을 위한 기상 및 행정일반 기초적 실무지식 배양 기상 직무교육을 5월 15일부터 6월 23일까지 6주간 실시하였다. 기상직무교육은 5월 15일부터 6월 2일(3주/ 기상청) 실시 후 기획·행정력 강화를 위해 6월 5일부터 23일까지(3주/ 중앙공무원교육원) 위탁교육을 실시함으로써 기본을 갖춘 인재 육성에 많은 노력을 기울였다.

[표 3-4] 신규채용자교육과정 운영 현황

구 분		교과목 편성	비 고
기상직무 교육	예보분야	일기분석, 일기도 및 보조자료 분석 실습, 기상예보 등	- 기상인정신 다지 기 극기훈련 • 기간 · 장소 : 5.17~19/ 경북 문경 새재, 주흘산 일대
	관측분야	기상관측 및 전문작성, 지진·항공 업무, ASOS 등	
	정보화	기상정보시스템, 통계처리 및 자료검색, 민원 등	
	기 타	극기훈련, 현장견학, 분임토의, 문화체험 등	
행정일반 교육	행정분야	공직자의 기본자세 확립, 혁신역량 강화, 행정 직무수행 능력 등	중앙공무원교육원

또한, 특별채용자 대상 교육은 12월 4일부터 15일까지(2주) 동안 2006년 특채임용자 중 기본교육 미수료자인 사무관, 연구관 등 15명을 대상으로 공직자로서의 기본소양을 갖추고, 조직 적응력 함양과 진취적 사고로 혁신과 변화에 적극 부응하는 기상인 육성을 위하여 실시되었으며, 주요 교육 내용은 역량강화를 위한 기획력 향상 및 체계적인 보고서 작성법, 조직 역량강화를 위한 기상청 주요 직무별 전문 교육, 분야별 전문가로서 도전정신과 팀워크 배양을 위한 실미도 해병대 캠프 극기훈련을 실시하였다.

### 2.1.4 「기상관측전문과정」 신설 운영

기상관측전문과정은 일선 관측업무에 종사하는 직원들의 관측업무 역량 강화를 위해 연두업무 계획 보고서 입안되어 우리 청 핵심 역량과정인 예보관과정과 함께 기상청 경력관리 프로그램 일환으로 분야별 전문가를 양성하기 위한 장기과정으로서 예보와 관측의 두 과정을 개설·운영하게 되었다. 교육은 사이버교육이 8월 21일부터 9월 22일까지(40시간) 처음 개설되었으며, 10월 9일부터 11월 3일까지(4주, 160시간) 본 교육에 들어갔다. 교육대상은 관측분야 7~9급 15명이며, 교육내



용은 대기과학개론, 액션러닝(관측정책연구), 기상관측, 황사관측, 레이더관측, 위성 관측, 고층기상 관측, 해양기상관측, 지진관측업무 등이다. 교육기간 4주 동안에 총 현장실습 48시간을 7회로 편성 운영하여 실제 현장견학을 통하여 현장에서 부딪히는 실무적인 문제점을 숙의하고 학습할 수 있는 좋은 기회가 되었으며, 인천기상대의 부이견학, 문산기상대의 고층존데 비양 체험, 강화관측소의 PM10과 라이더 운영 견학, 송월동 관측소의 실제 관측 실시, 검교정 실무 견학, 항공기상대 고층 업무 탐방 등 관측전반에 걸쳐 실무 중심의 현장학습으로 진행하였다.

### 2.1.5 「예보관과정」 운영

최신 기상기술과 실무를 겸비한 창조적인 21세기형 전문예보관 양성과 예보전문그룹의 확산을 통한 예보기술의 정립과 발전에 기여하기 위하여 기상청의 핵심교육과정으로 지난 2000년부터 운영해온 예보관과정 교육은 계속되었다. 제8기 예보관과정 교육은 2005년 10월 4일부터 2006년 5월 26일까지 8개월과정으로 개설되었으며, 교육대상은 기상-전송직 6~7급, 총 16명(남 14명, 여 2명)을 선발하였다. 예보관과정은 교육생의 학습의욕 고취와 이해 증진을 고려하여 기초, 실전, 전문화 3단계로 나누어 단계별 교과목 편성 원칙을 정하여 운영하였다.

[표 3-5] 예보관과정 단계별 교육 운영

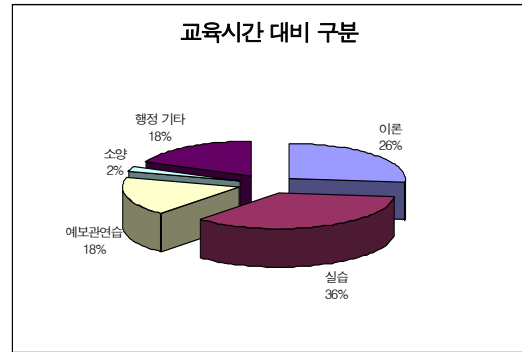
교육 단계	교육 기간	교육 점수
예보관 기초 과정	2005.10. 4. ~ 2005.12.31.(13주)	8
예보관 실전 과정	2006. 1. 1. ~ 2006. 3. 4.( 9주)	5
예보관 전문화과정	2006. 3. 6. ~ 2006. 5.26.(12주)	5

제8기 예보관과정에서는 기상직무 전문성 강화를 위하여 기상직렬 위주로 교육대상자가 선발되어, 실무 교육에 중점을 두어 예보관연습 시간을 기초과정에서부터 도입함으로써 현장중심의 교육 운영을 강화하였다.

한편, 제 8기 「예보관과정」 교육훈련의 내실을 기하고, 장기교육에 대비한 교육생의 정신재무장 및 체력증진을 통한 교육과정의 기본 취지를 달성하기 위하여 2005년 10월 18일부터 10월 21일까지 3박 4일 동안 극기훈련을 육군 제 7851부대(특전사 9공수 여단)에서 실시하여 교육생간 협동심 및 인내심을 갖는 계기가 되었다.

예보관교육과정에서 교육효과 제고를 위하여 민법, 기상통신망 등 일부 교육과목을 조정하여 디지털 예보 실습(30시간)과 행정법(20시간)을 신설하여 새로운 예보시스템 운영에 대비한 능력을 배

양하고 최근 행정의 다원화와 복합성을 고려한 기상 행정 능력을 강화하였다. 개인의 예보능력을 향상시키기 위하여 실시하고 있는 예보관연습을 매주 월요일 실습 5시간, 주 후반에 발표 및 강평3시간(총 8시간)으로 제 4기부터 지속적으로 운영, 현장예보 감각을 높이고 경험 많은 선배들의 노하우를 전달받을 수 있게 예보관연습 시간을 240시간(총 교육시간 18%)으로 확대운영 함으로써 실질적인 훈련이 되도록 하였다.



[그림 3-1] 총 교육시간 대비 편성비율(%)

[표 3-6] 제8기 예보관과정 수료연구논문 과제명

번호	제 출 자		제 목	지도교수	
	직 급	성 명		직 급	성 명
1	기상주사	문재인	겨울철 CP 확장시 기단변질에 의한 서해안 강설 메커니즘 고찰	기상연구관	유희동
2	기상주사	박연수	제주공항 안개 유입 조건 분석	기상사무관	허복행
3	기상주사보	임재성	매물도 부근바다 풍계별 파고 특성 연구	기상사무관	권태순
4	기상주사보	이상래	봄철 대류불안정에 의한 초단기 악기상 분석	기상사무관	황준연
5	기상주사	홍성훈	수증기영상을 활용한 서해안 폭설 메커니즘 분석	기상사무관	이재원
6	기상주사	조승영	중규모 요란에 의한 경북지방 호우 특성	기술서기관	육명렬
7	기상주사보	김태진	한반도 부근으로 북상하는 태풍의 구름역에서 발생하는 낙뢰 특성 연구	기상연구관	김백조
8	기상주사보	정현화	2005년 12월 호남지방 대설에 관한 특성연구	기상사무관	이재원
9	기상주사	이양동	봄철 기압계의 이동 경로에 따른 강원지역 강수량의 공간분포	기상사무관	김승배
10	기상주사보	황연남	거문도 부근바다의 조석과 해상풍 변화에 따른 유의 파고 관련성 연구	기상사무관	백선균
11	기상주사보	오임용	제주도지형에 따른 호우특성 분석	기술서기관	전상식
12	기상주사보	이용갑	Richardson Number를 이용한 Kelvin-Helmoltz 불안정에 의한 청천난류 지수 산출	기상사무관	허복행
13	기상주사	김백영	지형특성에 의한 기단성 뇌우특성 연구	기상사무관	허복행
14	기상주사보	윤익상	장마 후 한반도에 호우를 유발하는 중규모 대류계의 형성 및 유지과정 분석	기술서기관	박관영
15	기상주사보	석인준	겨울철 동해상의 연직 불안정(온위)역 추적을 통한 영남 동해안지방의 단시간 대설 예측	기술서기관	육명렬
16	기상주사보	박정숙	태풍의 상륙 전후 강풍폭풍 반경 변화 연구	기상사무관	신도식



총 교육시간은 1,344시간(이론 354, 실습 474, 예보관연습 240, 소양 32, 행정시간·기타 244시간)으로 편성되고, 교과목 수는 총 29과목(교과이론 15, 교과실습 13, 예보관연습 1)으로 운영되었다.

또한, 교육생 개인별로 연구과제를 선정하여 교육기간 중에 틈틈이 주어진 논문을 작성하고 지도교수의 도움을 받아 완성한 연구논문을 여러 전문가들이 모인 자리에서 발표하였다.

제8기 예보관과정부터는 교육중 처음으로 해외연수를 실시했는데, 연수국은 우리나라 날씨에 주로 영향을 미치는 중국 동북부와 백두산일대 및 단동기상대, 백두산천지관측소를 5월 9일부터 13일까지 5일간의 일정으로 실시하였다. 이번 해외 연수를 통하여 단동기상대에서 우리나라에서 새로 개발되어 시험운영 중인 디지털예보에 대한 업무소개를 하였으며, 중국의 일반예보는 물론 다양한 산업기상서비스와 기상정보 전달에 있어서 우리와 다른 새로운 시스템의 예보 통보방식을 채택하고 있는 중국의 현황 등을 살펴봄으로써 업무에 많은 도움이 되었으며, 5월 중 2000m 고지 이상의 백두산 정상에 눈이 내리는 기상현상 등을 체험함으로써 향후 산악예보 등에 많은 참고가 될 것이다.

### 2.1.6 「기상대학과정」 운영

기상대학과정은 실무에 이론적 배경을 뒷받침 할 수 있는 대학전공 수준의 학습과정을 마련하여 학구 열의가 있고 직무능력이 뛰어난 직원을 선발하여 체계적으로 교육함으로써, 이론과 실무에 정통한 고급 기상전문인력 양성을 목적으로 1998년에 개설되었다.

[표 3-7] 2006년 봄·가을학기 「기상대학과정」 운영 현황

학기 및 교육기간	구 분	교 과 목	담당교수	이수생
「봄학기」 2006. 3. ~ 2006. 8.	전공필수	대기관측 및 실습	허복행 기상사무관	12명
	전공필수	대기역학	전종갑 서울대 교수	
	전공필수	열대기상학	강기룡 기상연구원	
	전공선택	예보학 및 실습 I	홍성길 기상전문인협회장	
「가을학기」 2006. 9~2007. 2.	전공필수	대기대순환	김백조 기상연구원	13명
	전공필수	대기열역학	전종갑 서울대 교수	
	전공필수	미기상학	박순웅 서울대 교수	
	전공선택	위성기상학 및 실습	안명환 기상연구원	

2006년 기상대학과정은 봄학과 가을학기로 구분되어 6개월 야간과정으로 년 2회 운영되었으며, 학점은행제로 운영된 기상대학과정을 통하여 7명이 교육인적부장관이 인정하는 학위를 수여 받았다.

[표 3-8] 2006년도 학점은행제 이학사(대기과학전공) 학위 취득자 명단

소 속	성명	직 급	학 위	취득일구분	비 고
기상(연) 응용기상연구실	방소영	기상연구사	이학사(대기과학)	2006년 전기	타전공
서울특별시	박경국	7급	"	"	타전공
과천중학교	한선례	교사	"	"	타전공
기후국 기후자료팀	김태룡	기상사무관	"	2006년 후기	
예보국 수치예보과	전준항	기상주사	"	"	
기후국 기후예측과	조경숙	기상연구사	"	"	타전공
관측국 지진기획과	이세종	전송주사	"	"	타전공

## 2.2 대국민 기상지식보급 문화 확산

### 2.2.1 유관기관 기상업무종사자 교육과정

최근 각종 기상이변이 속출하고 여름철 집중호우와 태풍, 겨울철 폭설로 인한 재해가 증가하는 등 기상으로 인한 재난이 곳곳에서 나타나고 있다. 그래서 국가적인 재난상황에 대한 효율적이고 적극적으로 대처하여 국민의 생명과 재산을 지키기 위해 유관기관의 방재업무 담당자들을 대상으로 기상업무의 활용방법을 알리고 방재를 위한 기상전문지식을 교육함으로 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 최대한 상호지원과 협력을 바탕으로 한 실질적인 교육운영기법을 개발하여 운영되고 있다.

[표 3-9] 교육운영 현황

과 정 명	교육 기간	교육 횟수	계획 인원	실적 인원	교육대상	교육 일자
방재기상과정	1주	4	200	201	유관기관 방재 업무담당자	3. 6. ~ 3. 31.
기상관측장비운영과정	1주	1	47	26	유관기관 장비담당자	10.23.~10. 27.
기상방송인전문과정	1일	1	47	26	유관기관 장비담당자	10.30.~11.18.(사이버) 11.21.~28.(기간 중 1일)



2006년도 유관기관 기상업무종사자 교육은 「방재기상과정」, 「기상관측장비운영과정」, 「기상방송인전문과정」으로 구분하여 실시하였다.

[표 3-10] 유관기관 기상업무종사자 과정별 기관 교육참가 현황

기 관 명	과정별 교육 수료인원		기 관 명	과정별 교육 수료인원	
	방재기상 과정	기상관측장 비운영과정		방재기상 과정	기상관측장비 운영과정
강원도(농촌기술원 포함)	8	2	제주도농업기술원	2	-
경 상 남 도	7	-	한 강 홍 수 통 제 소	-	1
경 상 북 도	37	1	한 국 농 촌 공 사	32	1
광 주 광 역 시	1	-	한 국 도 로 공 사	22	-
국 방 부	9	1	한국수력원자력(주)	-	9
대구 지방 환경 청	1	-	한 국 철 도 공 사	2	-
부 산 광 역 시	1	-	한 국 통 신 ( K T )	9	-
삼 성 중 공 업 (주)	4	-	해 양 경 찰 청	3	-
서울 종합 방재 센터	1	-	해 양 수 산 부	8	4
서울 특별 시	19	-	현 대 삼 호 중 공 업	2	-
인 천 광 역 시	9	1	K B S	4	-
전 라 남 도	4	1	T B S	1	-
전 라 북 도	-	3	S B S	2	-
충 북 농업 기술 원	1	-	Y T N	2	-
충 청 남 도	1	1	Y T N	2	-
충 청 북 도	9	1			

### 2.2.2 과학교사기상과정 운영

전국 초·중등교사를 대상으로 전문적이고 체계적인 기상교육을 실시, 정확한 기상지식 및 기상현상의 이해와 전달로 미래 과학인재 육성의 토대를 마련하기 위하여 실시하는 과학교사기상과정은 사이버기상연수와 집합연수(과학교사기상과정)로 나뉘어 운영하고 있다.

2006년도에는 과학교사기상과정의 내실을 기하기 위해 교원들의 교육현장(서울·경기 일원 7개 학교)을 직접 방문, 기상연수에 대한 의견수렴 및 건의사항 등 조사를 통해 과정 운영에 적극 반영하여 실습과 체험을 강화한 명실상부한 미래 과학인재 육성을 위한 과학교사 기상연수과정으로

개편하여 운영하였다.

특히 기상청에서 발표되는 기상정보의 활용사례를 체험하기 위해 우리나라의 항공기 안전운항을 총괄하고 있는 항공교통센터(ACC) 현장체험과 교과서에서만 접하던 라디오존데, 윈드프로파일러 등의 관측장비를 직접 실습하는 등 기존의 이론수업에서 탈피하고 내실 있는 교육과정 운영을 함으로써 설문조사 결과 사이버교육 포함 총 860명 수료생이 95% 내외의 만족스러운 과정으로 진행되었다.



[그림 3-2] 라디오존데 실습



[그림 3-3] 항공교통센터(ACC)현장체험

[표 3-11] 교육청별 수료 현황

교육청	수료인원(명)	교육청	수료인원(명)	교육청	수료인원(명)
서울	166	경기	79	울산	5
부산	1	강원	3	충남	9
대구	55	경남	36	전남	11
대전	2	경북	12	충북	1
인천	29	제주	1	전북	1
계			411		

### 2.2.3 찾아가는 날씨체험캠프 운영

어린이에게 기상에 대한 호기심 및 흥미를 유도하기 위하여 체험형 학습이나 시청각 위주의 운영으로 기상과학을 쉽게 보여주고 설명하며 이를 바탕으로 미래 기상 인력의 저변을 확보하고 또한 기압, 구름, 바람, 비, 눈 등의 날씨에 숨겨진 비밀을 쉽고 재미있게 알아봄으로써 기상과학지





식을 보급하고 기상업무분야 관심을 고취시켰다.

벽지초등학교 4~6학년 학생들을 대상으로 2006년 3월~10월까지 총 11소를 선정 후 직접 찾아가는 캠프를 열었는데, 3월 28일 전북 무주 무풍초등학교를 시작으로 총 553명이 참가하였다. 찾아가는 날씨체험캠프에서는 신기한 자연의 법칙을 쉽게 알아보는 ‘돋보기로 보는 날씨관측’, 내일의 날씨를 미리 알아보는 ‘일기예보에서 내일 비가 온데요!’, 어린이가 날씨 예보관이 되어 직접 그려보는 ‘일기도 그리기’, 재미있는 과학 원리를 실험과 설명을 통해 가르쳐주는 ‘어린이 체험학습장’ 등 다양한 프로그램인 체험형 학습위주로 실시되었다.

[표 3-12] 2006 찾아가는 날씨체험캠프 운영 현황

연번	일 자	참여 학교 / 소재지	참여 학생수	비 고
1	2006. 3. 28.	무풍초등학교 / 전북 무주 무풍면	68	
2	2006. 3. 29.	구천초등학교 / 전북 무주 구천면	50	
3	2006. 6. 29.	마곡초등학교 / 충남 공주 마곡면	64	
4	2006. 7. 12.	둔둔초등학교 / 강원 원주 둔둔면	65	
5	2006. 7. 13.	부론초등학교 / 강원 원주 부론면	45	
6	2006. 9. 5.	수정초등학교 / 충북 보은군	56	
7	2006. 9. 6.	충북육아원 / 충북 청주시	50	
8	2006. 9. 26.	월곡초등학교 / 경북 안동 정산리	39	
9	2006. 9. 27.	안동종합사회복지관 / 경북 안동	35	
10	2006.10. 30.	도마산초등학교 / 경기 파주 동탄면	41	
11	2006.10. 31.	용미초등학교 / 경기 파주 동탄면	40	

또한, 연말을 앞두고 12월 15일 2006년 찾아가는 눈높이 날씨체험캠프를 운영한 산간벽지초등 9개 학교 학생 19명, 인솔교사 10명을 기상청으로 초청, 기상시설 공개 및 대화의 시간 마련했는데, 기상 홍보영상물 관람, 일일 명예예보관 체험, 나도 기상캐스터, 청장과의 만남의 시간, 국립서울과학관 레오나르도다빈치 특별전 관람 및 체험학습 등으로 진행하였다.

#### 2.2.4 생활과학교실 운영

기상과학 대중화를 위하여 한국과학문화재단과 상호 협력기로 하고 업무협약을 7월 25일 기상청 5층 회의실에서 체결하였다. 이에 따라 향후 한국과학문화재단이 「Science Korea 운동」의 일

환으로 추진하고 있는 읍면동 생활과학교실운영사업 등에 참여함과 아울러 전국 각지에 산재해 있는 기상관서를 과학대중화의 장으로 공동 활용함으로써 기상을 포함한 과학 대중화에 선도적 역할을 하게 되었다.

2006년 9월부터 6,500만원의 예산(한국과학문화재단 5,500만원, 자체 예산 1,000만원)으로 1년간 생활과학교실 사업을 추진하게 되었으며, 책임운영기관은 기상청 기상교육담당관실이 되고, 참여기관은 백령도, 울릉도, 진도, 흑산도, 안동 5개소이며, 타 기관 지원 형태의 협력 지원형은 본청을 비롯한 16개 관서에서 한양대학교 등 19개 타 책임운영기관의 프로그램 운영에 협력하는 형태로 참여하였다. 프로그램 운영 형태는 매기 당 8~10주 프로그램 읍면동 생활과학교실, 기상관련 프로그램을 실험·체험프로그램 위주로 진행되는 찾아가는 생활과학교실, 지역 과학축전 참여, 과학관련시설 견학 등 반기 1회 정도 지역 특화 프로그램 운영, 자체 워크숍, 한국과학문화재단 전체 강사워크숍 개최 시 소속 전 운영관서 참여 등 강사 재교육 프로그램으로 운영되었다.



[그림 3-4] 한국과학문화재단과 업무협약

## 2.3 제3회 전국아마추어 일기예보경시대회 개최

전국아마추어 일기예보 경시대회는 기상에 관심 있는 지방자치단체 일선 방재업무담당 관계자 및 과학영재를 지도하는 초·중등 과학교사, 일반인들에게 예보생산 체험을 통하여 올바른 기상정보 활용방법과 일기도 보는 법 등 기상업무를 보다 더 잘 이해 할 수 있도록 하고, 대기과학을 전공하거나 기상분야에 관심 있는 대학생들에게 일기예보 생산 실력을 겨뤄볼 수 있는 장(場)을 제공하여, 기상이론과 예보실무를 겸비한 우수한 예보인력 육성과 선진 국가 기상방재 역량 강화 및 기상정보 이해도 증진하고자 개최하였다.

참가자격은 일반부는 기상에 관심 있는 공무원 및 방재업무관련자, 초·중등 과학교사이며, 대학생부는 대기과학 및 기상에 관심 있는 대학생과 대학원생을 대상으로 실시하였다. 경시대회기간은 2006년 4월부터 12월까지 이며, 사이버 경시는 전기(4월~7월), 후기(8월~11월)이고, 이중 성적 우수자를 대상으로 집합 경시 12월 21일에 개최되었다. 최종성적 우수자는 총 시상금 11,500천원(일반부 450만원, 대학생 700만원)이 지급되었다.



[표 3-13] 제 3회 「전국아마추어일기예보경시대회」 주요개선 내용

구 분		종 전	개 선	사 유
예보 대상	일	내일	내일, 모레	지점별, 시각별 디지털 기상예보로의 패러다임 변화에 부응하기 위한 시간별 포인트 예보생산 및 평가
	시각	일일 예보 (24시간)	포인트 예보 (시각, 지점별)	
예보 요소		4요소	6요소(하늘상태, 바람요소 추가)	실제 예보상황과 유사한 예보모의
평가 배점		항목별 2점	강수량배점 단계 등 조정	예보요소 및 모레예보 추가에 따른 배점 조정
사이버/집합 배점		60 : 40%	40 : 60%	디지털 상세예보 제공 등으로 사이버경시의 개인성적 변별력 측정곤란 감안
강수량예보 배점		3단계 (일 강수량)	4단계 (시간강수량)	배점편차 조정으로 성적산출 객관화
참여 확대		대기과학 및 대기관련학과 대학생	전 국민 (18세이상일반인, 대학생, 방재업무관련자, 과학교사)	예보생산 체험을 통한 기상예보 이해도 증진을 목적으로 기상에 관심 있는 전 국민으로 경시대회 확대
대회 후원		과학기술부 한국기상학회 전자신문사	과학기술부 언론사, 한국기상학회 기상산업진흥원	방재담당자 참여 및 기상산업 진흥도모 및 홍보효과 확대

## 2.4 ICT를 이용한 기상업무향상과정(외국인과정) 운영

아프리카, 아시아태평양, 중·남미 지역의 많은 국가들은 기상 업무 능력 배양에 필요한 기술 지원이 필요로 하며, 이들 국가들은 짧은 시간 안에 기상 기술을 향상시켜, 기상 선진국과의 기술 격차를 해소하기 위한 노력을 경주하고 있으며, ICT(정보통신기술)를 기반으로 단시간 안에 기상 기술을 선진국 수준으로 끌어 올린 우리나라의 예는 이들 나라들에게는 좋은 본보기가 되고 있어, 우리나라 기상청이 보유한 기상 ICT 분야의 노하우와 성공·실패 경험을 토대로 본 연수를 통하여 개도국 기상청에게 가장 필요로 하는 기술을 제공하고, 바람직한 방향을 제시하기 위하여 ICT를 이용한 기상업무향상과정(Training Course on Information and Communication Technologies for Meteorological Services)을 2006년 4월 2일부터 4월 29일까지(4주) 운영하였다. 참가는 세계 기상청 정보통신 업무 종사자로 12개국 14명이며, 자격은 WMO 회원국 기상청에서 5년 이상 정보통신 분야에 종사한 자 중 대학졸업이상의 학력소지자로 30세이상 45세미만인 자를 우선 고려하였다.

교육 주요 내용은 기상 예보 및 관련 분야 전공 교육 훈련, 리눅스 기초, 네트워크 기초, 네트워크 보안, 인터넷 프로토콜, FTP 서버, 데이터 관리, WMO 정보 시스템(GRID) 등 기상정보통신, 디지털예보시스템과 그 응용, PC-클러스터링과 그 응용, 기상분석시스템 사례 분석, 웹 기술을 이용한 기상 정보 서비스, 종합기상정보시스템의 이용, 기상청 수치예보 산출물 활용 등 기상정보서비스, 자동기상관측시스템(AWS), WMO 농업기상 서버 활용, 농업 모형 도입/운용 기술, 농업기상 지리 정보 활용 기술 등 농업기상 ICT와 한국 기상업무의 이해로 편성하고 현장 견학은 항공기상대, 문산기상대, u 드립관, 국립중앙박물관, 코엑스와 한국항공우주연구원, 한국전자통신연구원, POSCO, 현대중공업, 현대자동차(울산), 경주박물관 등 산업 시찰도 실시하였다.

[표 3-14] 참가국별 연수생 명단

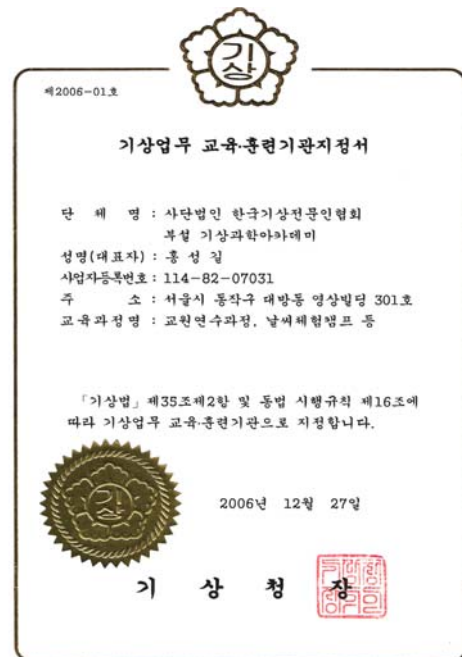
No	Nation	Name	Title
1	Afghanistan	Ms. Maleha JAMALZADA	Head, Climate Department Afghan Meteorological Authority
2	Bangladesh	Mr. Murad AHMED	Assistant Communication Engineer Communication Division Bangladesh Meteorological Department
3	Fiji	Mr. Leonard Vincent BALE	System Analyst / Programmer Computing & Information Systems Division Fiji Meteorological Service
4	Honduras	Mr. Francisco Javier ARGENAL PINTO	Chief in Charge National Meteorological Service
5	Indonesia	Ms. Sri MULYANINGSIH	Staff Bureau of Meteorology and Geophysics
6	Nepal	Mr. Sudeep Prasad KAYASTHA	Assistance Meteorologist Forecasting Division Department of Hydrology and Meteorology
7	Nepal	Mr. Rajaram Prasad DHAKAL	Assistance Meteorologist Department of Hydrology and Meteorology
8	Nigeria	Mr. David Edet OKON	Principal Programmer Weather Forecasting Services Nigerian Meteorological Agency
9	Pakistan	Mr. Khalid Siddique Ahmad KHAN	Electronic Engineer Pakistan Meteorological Department



No	Nation	Name	Title
10	Papua New Guinea	Mr. Elijah GAREITZ	Acting Chief Technical Officer Transport and Civil Aviation National Weather Service
11	Philippines	Mr. Rolymer Palillo CANILLO	Weather Specialist I PAGASA
12	Philippines	Mr. Christopher Faigao PEREZ	Weather Specialist I Weather forecasting Section PAGASA
13	Sri Lanka	Mr. Nuwan KUMARASINGHE	Electronics Engineer Electronic Engineering Division Department of Meteorology
14	Vietnam	Mr. PHAN Thanh Minh	Vice Director Southern Region Hydro-meteorological Center Hydrometeorological Service of the Socialist Republic of VietNam

## 2.5 이러닝체제 구축 및 기상교육전문기관 지정

2005년 국정감사시 기상청의 기상대학을 원격교육으로 운영하여 일선기관 근무자에게도 혜택을 부여할 수 있는 방안을 강구하도록 하고, 본청에 근무하는 직원들의 입사 학력이 학사 이상으로 높아져 기상대학 수요가 점차 고갈되고 있어 지방청 학위희망자 수요충족과 대기관련 대학에서 사이버 코스웨어를 학점인정 등 공동으로 활용할 수 있는 의견 제시 등 기상대학의 지방청 수요 분산으로 원격기상대학으로 전환 시점이 되었다고 판단되어, 공공 기관 최초의 사이버 학점인정기관인 가칭“사이버 기상대학”을 추진하게 되었는데, 사업내용은 구름물리, 대기대순환, 중규모기상학, 수치예보, 위성기상학 과목에 대한 코스웨어 개발이다. 2008년까



[그림 3-5] 기상업무교육훈련기관 지정

지 20개과목에 대한 코스웨어 개발이 완료되면 원격 교육학점인증기관 운영신청을 하여 사이버 교육 확대 뿐만 아니라 과학교사, 대학생, 일반인에게 까지 기상교육 기회가 부여될 수 있을 것이다.

국내 유일의 기상관련 교육을 실시하고 있는 기상청은 기상업무의 질적 향상을 목표로 내부 직원의 역량 강화를 위해 그동안 병행 운영하던 외부 관련 교육을 자체 교육 기능(정원 10인)으로는 날로 증대하고 있는 외부 교육수요 대처가 곤란하고 민간 기상교육기관 육성이 시급하여 사단법인 한국기상전문인협회 부설 기상과학아카데미를 기상교육·훈련기관으로 지정하여, 교원연수과정, 날씨 체험캠프 등을 개설 운영할 수 있도록 제2006-01호로 기상업무 교육훈련기관 지정서를 발급하였다.

## 2.6 지식관리시스템을 통한 업무능력 향상

지식관리시스템의 개선을 통한 업무효율 증대를 위하여 2006년 5월부터 12월까지 용역사업을 통하여 내부 지식관리시스템 재구축 및 열린 지식관리시스템을 새롭게 구축하였고 9월에는 지식관리에 관한 규정을 개정하였다.

[표 3-15] 연도별 지식 등록 건수

년도	등록 건수(건)	비고	년도	등록건수(건)	비고
2000년	2,486	4~12월	2004년	13,286	
2001년	3,385		2005년	30,000	
2002년	6,452		2006년	23,221	
2003년	12,397		총 건수	91,227	

2006년 한 해 동안 등록된 총 지식건수는 23,221건이었으며, 월 평균 이용자는 640명 이었다. 또한 지식공유문화 조성을 위하여 일반 국민이 자주하는 질문(FAQ) 발굴 이벤트(3.9.~6.30.), 여름철 악기상에 관한 우수 지식 모으기 이벤트(7.1.~9.30.) 및 새로운 지식관리시스템(지식마루) 시험 운영 이벤트(11.24.~12.31.)등을 실시하였다.



[표 3-16] 2006년도 지식관리실적현황

(단위 : 건)

월	총건수	질문/답변	노하우/경험	건의/제안	공유자료	기타	참여자
1	2,266	612	666	59	733	196	677
2	4,494	1,973	1,477	115	659	270	899
3	5,218	2,656	1,219	141	676	526	986
4	2,934	1,138	916	46	485	349	825
5	2,704	1,070	875	48	431	280	900
6	2,491	306	536	33	179	1437	739
7	317	37	267	13		0	615
8	253	30	208	15		0	462
9	309	77	197	8		27	433
10	243	37	198	8		0	376
11	1,416	136	1,266	14		0	668
12	576					576	95
계	23,221	8,072	7,825	500	3,163	3,661	7,675
평균	1,935	673	652	42	264	305	640

### 3. 기상정책 홍보

#### 3.1 대언론 홍보

##### 3.1.1 정책브리핑 및 보도자료 활성화

국민들에게 기상청의 주요정책사항을 홍보하고, 악기상 등 특이 기상현상이 생기면 신속·정확한 전달을 위하여 기관장을 포함한 주요 혁신리더의 브리핑 및 언론기고, 정책대담 등을 수행하였다.



[표 3-17] 기관장 정책브리핑 현황

일 시	홍 보 주 제	비 고
2. 14. 11 : 00	2006년 연두업무 보고	
2. 23. 11 : 00	2006년 봄철 계절예보	차장
4. 21. 14 : 00	황사예보 정확도 향상을 위한 종합 대책	
5. 12. 14 : 30	2006년 여름철 방재기상 대책	
5. 23. 14 : 30	2006년 여름철 계절예보	
8. 9. 10 : 30	황사 및 집중호우 대책	
12. 1. 11 : 00	겨울철 방재기상 대책	

[표 3-18] 기관장 언론 기고 및 대담 현황

일자	매 체 명	구 분	홍 보 주 제	비 고
2. 15	문 화 일 보	대 담	눈물날 만큼 감동주는 일기예보 할것	
2. 14	환 경 일 보	대 담	예측 예보 통보 빠르고 정확하게	
3. 10	송실메신저	대 담	이만기 기상청장의 희망예보	
4. 10	서 울 경 제	대 담	잘못된 황사예보 사과드립니다	
4. 23	중 앙 일 보	대 담	"날씨도 신문처럼 정정예보"	
5. 10	문 화 일 보	기 고	"집중호우 왜 자주 발생하나"	차장
5. 18	Y T N	대 담	사이언스플러스_"기상청에 대해 알아보자"	
11. 7	전 자 신 문	기 고	IT 한국 기상청의 역할	
11. 7	국정브리핑	기 고	세계가 기대하는 한국 기상청의 역할	

또한 언론사 기상담당자들에게 기상업무 현안 및 기상정보의 중요성을 설명하기 위한 출입기자 간담회, 기상 캐스터·리포터 간담회를 실시하여 기상청의 입장이 국민에게 올바르게 전달되도록 노력하였다.

기상관련 언론보도를 지원하고자 정책브리핑자료 및 보도자료, 언론 해명·설명자료 등을 배포할 때에는 출입기자 및 기상 리포터 등에게 정책고객서비스(PCRM), FAX 등을 통하여 적시에 통보하고, 즉시 확인 할 수 있도록 휴대폰문자서비스를 실시하였다. 전체 보도자료 배포건수는 브리핑(123건), 보도자료(196건), 동정·해명 등 기타자료(42건) 등 총 361건을 배포하였다.



### 3.1.2 국정 정책방송 KTV 출연 및 기타 홍보매체 활용

기관장 및 국실장 등 혁신리더가 국정 정책방송인 KTV에 직접 출연하여 기상정책 등 기관홍보를 활성화하였고, 일간지 등에 디지털예보 및 황사 등 기상재해예방 캠페인을 위한 공익광고를 4회(서울신문 2회, 환경신문 2회) 게재하였다.

특히, 태풍황사 등 국민 관심도가 높은 기상재해를 줄이기 위하여 홍보동영상을 제작하여 기상청 전광판 뿐만 아니라 행정자치부 혁신전광판, 민간기관 전광판(국정홍보처 지원) 등을 활용하였다.

[표 3-19] 기관장 KTV 출연 현황

일 자	프로그램	홍 보 주 제	비 고
3. 23	국정와이드	기상의 날	
4. 10	국정와이드	황사예보대책	
4. 21	국정와이드	북한에 황사 관측소 설치	
5. 12	정책브리핑	여름철 방재기상 대책	
6. 27	강지원의 정책데이트	풍수해 예방 시스템 개선	
8. 9	국정와이드	보다 빠른예보	
8. 18	과학기술뉴스	황사, 초단기 예보능력 향상	
11. 10	출발 국정투데이	기상이변대비 국제협력 방안 마련	
11. 21	과학기술뉴스	세계기상기구 기본체계위원회 특별회의	차장
12. 2	정책브리핑	겨울철 방재기상 업무대책	
12. 22	현장인터뷰	올 한해 기상청의 업무 성과 홍보와 앞으로의 기상청 비전 및 혁신전략	

### 3.1.3 언론모니터링 및 문제보도 신속 대응

언론모니터링을 강화하고 오보 등에 신속히 대처하고자 연합한글뉴스 및 인터넷을 활용한 실시간 기사점검을 수행하고, 전용프로그램을 활용한 신문스크랩 체제를 갖춰 업무의 효율성을 높였으며, 문제성 보도 6건에 대하여 적극적인 해명 및 설명자료를 해당 언론사뿐만 아니라 모든 언론사에 배포하여 재확산 방지 등 적극적 대응을 하였다.

[표 3-20] 문제성 보도 대응 현황

보도일자	매체	기사제목	조치내용
7. 12.	문화일보	‘호우경보 너무늦어 대처 못했다’ 고양시 강수량 270mm ...에 대한 해명	해명자료
8. 25.	YTN 등	‘우박맞은 아시아나항공 비구름 충분히 피하지 못했다’ 제호 기사 내용중 ‘항공기상대는.....정보를 발표하지 않았다’에 대한 해명	해명자료
9. 28.	경향신문	‘기상예보 구멍 송송’ 기사에 대한 해명	해명자료
10. 18.		기상청의 파머가뭉지수에 대한 입장	설명
10. 19.	인터넷 신문	「정부, 북 핵실험 장소 기상청장 보고 목살」 보도에 대하여	해명자료
12. 18	문화일보	「식중독 지수 너무 믿지 말라」 보도에 대하여	설명자료

### 3.2 내부고객 홍보마인드 확산

기상청 내부고객의 홍보마인드를 높이기 위하여 서강대학교 과학문화아카데미와 MOU를 체결하여 전문과학기술 인력으로써의 언론환경에 대한 이해 증진 및 커뮤니케이션 능력을 배양하였으며, 홍보전문가를 초청하여 전직원 홍보특강을 실시하였다.

[표 3-21] 서강대 과학커뮤니케이션리더십과정 수강현황

기수	기간	수강인원	비고
12	2006. 5. 18.~2006. 7. 20.	5명	
13	2006. 9. 7.~2006. 11. 16.	5명	
14	2006. 11. 30.~2007. 2. 1.	6명	



[표 3-22] 자체사이버교육 및 홍보특강 현황

제 목	강 사	일 자	수강인원	비고
홍보실무과정	사이버강좌	4.24.~5.12.	32명	
홍보실무과정	사이버강좌	11.27.~12.15.	32명	
나비효과와 인터넷 포탈	CBS 민경중	3.14	92명	
대 언론 관계 관리	코콤포터노벨리 박재훈	7.19	153명	
홍보마인드 제고 및 보도자료 작성요령	CBS 민경중	9.15	186명	
보도문 작성	뉴스와이어 신동호	6.19	42명	
보도문 작성	국정홍보처 김재환	6.21	42명	
정책홍보커뮤니케이션 : 방송의 이해와 전략	KBS 최재호	8.8	7명	
정책홍보커뮤니케이션 : 국가정책홍보와 혁신	서강대 신호창	8.10	8명	

### 3.3 열린기상청 활성화

열린기상청은 2004년 혁신적인 예보업무추진계획을 수립하여, 2005년 준비 기간동안 전용도메인(weather) 획득, 3차에 걸친 기상정보 공개 확대, 전용서버의 구입과 전문 업체의 용역개발로 홈페이지를 구축, 2006년도는 본격적인 서비스를 시작하였다.

본 서비스 개시이후 매달 평균 190만명이 접속하여, 연인원 2000만명이 접속하였다.

월별로 보면 가장 방문자수가 많은 달은 집중호우로 날씨에 대한 관심이 높았던 7월 400만명, 가장 적은 달은 12월 70만명으로 6배정도 차이를 보였다. 이와 같이 악기상시에는 순간적인 접속자수의 폭주로 인터넷 서버와 네트워크의 부하가 관심사가 되기도 하였다.

열린기상청을 찾는 이용자들의 불편사항을 수렴하고 보다 만족스러운 서비스 제공을 위해 매 분기별 방문자 만족도 조사를 실시하였다.

주요 만족도 조사 결과로는 ‘열린기상청 홈페이지 만족도’ 평균 76.5%, ‘제공되는 정보가 이해하기 쉽다’ 67%, ‘날씨정보를 알기위해 방문한다’ 69%, ‘가장 유용한 정보는 예보 및 특보’ 65%, 기상전문가가 해설하는 ‘예보해설 동영상에 대한 만족도’는 70%로 조사되었다.

주요 서비스 개선 사항으로는 봄철 황사발생 기간동안 황사 가능성을 예보하는 별도의 메뉴를 마련하여 방문자의 요구사항을 반영하였다.

한편, 열린기상청 홈페이지의 주요 콘텐츠 중 하나인 예보해설 동영상의 한 차원 높은 서비스 제공을 위해 2층 국가기상센터내에 방송용 스튜디오와 부조정실을 마련하였고, 내부직원 중에서 선발된 4명의 영상해설방송요원에 대해 전문 방송아카데미 교육을 실시하여 만족도 조사에서도 건의된바 있는 기상전문지식과 방송기법을 두루 갖춘 세련된 예보해설을 할 수 있게 되었다. 또한 예보해설 동영상의 보급 확대를 위하여 기상예보사업자를 통하여 인터넷 신문(donga.com)에 하루 2회 예보해설 동영상 파일을 제공하고 있다.

### 3.4 e-정책홍보

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

2006년 연말현재 13,031명의 회원에게 652건의 기상정책 및 기상정보를 제공하고, 다양한 내용의 캠페인을 전개하여 기상청의 정책고객서비스가 비약적으로 게 발전하는 기틀을 마련하였다. 정책홍보 업무처리 전 과정을 통합적으로 관리하기 위한 정책홍보고객지원사이트(e-PR)를 적극 운영함으로써 홍보실적, 정책기사점검, 정책발표사전협의, 사이버이슈검색, 정책광고시스템 등을 효율적으로 수행할 수 있게 되었다.

기상청 홈페이지에서 질의답변(Q&A) 코너를 운영하여 기상과 관련된 국민들의 궁금한 사항에 대해 신속하게 답변(2,736건)하였고, 홈페이지 방문객들이 자주 질문하는 사항은 별도로 정리하여 FAQ 내용을 보강하였다.

### 3.5 홍보행정

#### 3.5.1 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 4월에 편집위원회를 구성하여 5월호(통권 299호)부터 보다 알찬내용과 콘텐츠를 보강, 청내 소식지에서 대



의 정책홍보지로 편집방향을 대폭 개선하였다. 또한 8월에는 인터넷검색 포털사이트인 「파란닷컴」에도 기상소식을 게재하여 정책홍보매체를 다양화 하였다. 디지털예보와 황사 등 시의성 있는 VNR을 제작하여 정책홍보 및 해외홍보에 활용하였다.

지진에 대한 국민의 이해와 경각심을 높여 지진·지진해일로 인한 재해를 사전에 예방하기 위한 홍보소책자 「지진·지진해일」(7,500부), 디지털예보 홍보 전단지(10,000부)를 발간하여 소속기관 및 재해 관련기관은 물론 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. 각 신문에 게재된 기상 관련 기사를 모은 「2006년 보도기사 모음집」 자료를 축적하였다.

### 3.5.2 홍보 이벤트

기상과학에 관한 대중의 이해를 돕기 위해 4월 26일부터 29일까지 대구에서 개최한 「Fire-EXPO 2006」 행사에 참가하였다. 또한 4월 11일부터 5월 10일까지 전국 기상관서에서 인근 초등학교를 방문하여 16,000여명의 학생들에게 디지털예보 소개 및 설문조사 등 디지털예보 집중 홍보캠페인을 전개하였다.

본격적인 여름철 방재기간이 다가옴에 따라 서울시내 대형전광판에 기상재해 예방을 위한 공익 광고를 집중적으로 실시하였고, 자체 전광판을 활용한 기상정책 홍보활동을 하였다.

### 3.5.3 대국민 모니터링 및 정책홍보 인프라 확장

기상고객인 국민의 올바른 평가를 받고자 9월과 12월에 각각 전문 여론조사 업체에 의뢰한 「기상서비스 고객만족도 조사」 결과를 정책홍보업무 추진에 반영하였다. 상·하반기(2회) 기상고객 협의회를 개최하여 계절예보, 방재대책, 디지털예보, 기상업무 발전 기본계획 소개 등 우리 청의 주요 정책사업을 홍보하고 각 분야 전문가들의 현장 목소리를 직접 수렴하였다. 또한 부서·소속기관별 홍보담당자의 홍보역량 강화를 위한 교육 프로그램을 7회 운영 및 홍보 전담요원 과학문화아카데미 수강(16명) 등 실시하였다.

## 4. 조직관리

### 4.1 개요

새로운 환경변화에 대응할 수 있게 조직의 기능구조와 인력을 조정하고, 조직의 효율성을 극대화하여 기상재해 경감에 기여하고, 성과주의에 입각한 새로운 공직관과 창조적이고 열린 조직문화를 확립하여 환경변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 조직혁신 체제 구축하기 위하여 외부 조직진단 전문기관인 서울행정학회에 의뢰하여 2006년 3월부터 5월까지 「21세기 기상행정 혁신을 위한 기상청 조직의 최적화 방안 연구」를 용역으로 추진하였다. 이 결과를 바탕으로 「기상업무발전 중장기 기본계획」을 아우를 수 있는 장기적 발전방안에 기본을 둔 미래지향적 인력 재배치를 통한 국가 기상전담기관으로서의 위상 재정립을 위해 「전략기획팀」 TF를 구성·운영하게 되었다. 단장으로는 청장, 부단장으로는 차장을 두고 그 직속에 팀원 5명이 7월부터 10월까지 4개월간 전담 활동하였다. 또한, 최첨단 기상관측 장비 운영 및 기상레이더 장비 운영 인력보강 등을 위하여 2006년도 소요정원으로 확정된 인력 30인(5급 6, 6급 5, 7급 8, 8급 1, 9급 5, 연구관 1, 연구사 4)을 증원하였으며, 디지털예보 준 현업운영이 시행됨에 따라, 기상관측소에서 인력을 감축, 기상대로 재배정하여 디지털예보가 성공적으로 시행될 수 있도록 하였으며, 이에 필요한 증원 인력 중 절반(60명)을 기상관측소의 기능 축소와 본부 인력 파견 등 인력 전환배치로 해결하였다. 고창군에 기상청-고창군 공동기상관측소를 신설하였으며, 업무 권한의 하부위임으로 조직운영의 효율성도모하기 위하여 기상청 전결규정을 2회에 걸쳐 개정하였다.

### 4.2 용역연구를 통한 조직·기능진단 추진

기상청 비전 "더욱 정확하고, 더욱 신속하며, 더욱 가치 있는 기상정보 제공"을 설정하고 2006년도 기본목표로 "국민이 만족하는 새로운 기상서비스 창출"을 달성하기 위하여 기존 조직의 편제와 일하는 방식을 조정할 필요성이 높아지고 있고, 기상청 주요 정책목표인 <국가 기상관측체계 확립> <기상예보 패러다임 전환> <약기상 대처능력 강화> <지진 해일 감시역량 제고> <기후변화 대처능력 강화> 등을 성공적으로 수행하기 위해서는 기상청 조직구성원의 정책수행 역량을 강화해야 하고, 현재 수행 중인 기능들을 고도화할 필요가 높아지고 있다. 이에, 전략중심의 조직을 지향하고, 거버넌스 행정체제의 확립을 위하여 관측, 예보 중심의 기상행정 기능을 기상청 미션 달성 중심으로 개편하고 안보(security), 위기관리(crisis management) 관련 부처 및 민간과의 유기적



인 협력을 강화하는 방향으로 조직과 기능을 개편할 필요성이 높아지고 있고, 현재 기상청 인력구조와 특성을 역량과 성과 지향적 방향으로 조정할 필요성이 높아지고 있어 동 연구를 추진하게 되었다. 동 용역연구는 서울행정학회(회장 박광국)에 의뢰하여 2007년 3월부터 5월까지 「21세기 기상행정 혁신을 위한 기상청 조직의 최적화 방안 연구」를 용역으로 추진하였다. 책임연구원으로는 국민대학교 행정학과 조경호 교수가 맡았으며, 단국대학교 행정학과 박용성 교수와 퍼포먼스웨이 오우식 대표가 연구원으로 용역연구에 참여하였다.

### 4.3 전략기획팀 조직 개편안 마련

「전략기획팀」 TF를 구성은 단장에 청장, 부단장으로는 차장을 두고 그 직속에 팀원 5명이 7월부터 10월까지 4개월간 전담 활동하였다. 팀원으로는 재정기획관실 김성균 기술서기관, 예보정책과 신동현 기상사무관, 혁신인사기획관실 김의영 행정사무관, 기상위성과 손승희 기상연구관, 정보화담당관실 김규일 기상주사, 5명으로 구성하였다. 팀원 전원이 파견형식으로 별도 사무 공간(본청 3층 백운관 내부공간을 사무실로 활용)에서 독립하여 운영하였다. 전략기획팀의 세부 활동내역으로는 기상청 미션 및 비전 재정립(안) 및 기상청 캐치프레이즈 작성이 포함된 『국가 기상업무 발전 중장기 기본계획(안)』을 수립하였으며, 미래의 기상 수요를 감안하되, 다양한 수요자계층(국민, 방재기관, 민간기상사업자, 군 등)의 관심 및 역할 관계를 반영된 본부제 및 팀제 적용에 대한 적합성 검토 및 조직 개편안을 도출하였다. 조직개편의 기본방향은 예보정확도 향상을 위한 관련 조직의 강화, 국가 지진 통합감시 체계 구축 및 감시·분석역량 강화, 미래지향적 기상행정 수요에 대응하기 위한 기능의 확대, 정책기능(연구 포함) 강화 및 고객지향·성과중심의 책임행정 체제 구축, 의사결정구조의 효율화로 내부 업무프로세스 개선을 도모하는 목표로 본청의 조직은 수치예보센터(고위공무원단)·태풍황사팀 신설, 예보관 학습조 운영 등 수치예보, 황사 관련 조직 강화 및 예보관 능력 향상 여건 조성하고, 인공지진 및 이에 수반되는 물리현상의 감시 기능을 추가하여 지진 종합 감시기능과 지진 분석 평가기능을 분리확대하는 등 자연 및 인공지진과 지진해일에 대한 국가 차원의 총괄 관리체계 구축 및 체계적인 대응을 위한 지진국을 신설하고 나아가 미래지향적 조직 구축 및 수요자 중심의 고객서비스 기능을 강화하기 위해 기상산업생활본부를 신설, 예보지원기능의 유기적 운용체계 확립하기 위해 관측 분야 통합 및 기후·정보화 업무를 기후정보화국으로 통합하여야 한다. 또한, 환경변화와 비전 달성에 적합하도록 본청의 정책 및 조정기능 강화하기 위해 미래전략기획팀을 설치하는 것이 기본방향이다. 기상연구소의 조직개편 기본방향은 부서별로 산재한 연구 및 개발기능을 조정하여 본청과 기상연구소간 역할을 재정립하고, 기상연구소의 명칭을 국립기상과학원으로 개편하고 책임운영기관으로 지정하는 것이다.



## 4.4 인력재배치를 통한 효율적인 조직 운영

### 4.4.1 관측 및 태풍연구 실무인력 보강(1월)

관측국의 주무부서인 관측항사정책과의 행정 및 정책 능력 강화를 위한 자체 직급 조정하고, 기상연구소 태풍연구팀의 태풍현업모델 운영에 따른 예보실무 및 모델운영이 가능한 기상 직렬 보강하였다.

### 4.4.2 슈퍼컴 운영인력 보강(3월)

슈퍼컴 2호기 도입·운영에 따른 인력의 효율적 운영과 전문성 확보하고, 디지털예보 운영에 따른 수치예보자료 지원 강화를 위해 관측국 고층해양기상팀의 4·5급과 정보화관리관 슈퍼컴팀의 5급과 상화 이체하였다.

### 4.4.3 정기직제 개편(5월)

2007년 소요정원 30인의 증원을 위해 기상청과 그 소속기관 직제를 개정(대통령령 제19471호, 2006. 5.10.) 하고 동 시행규칙 개정(과학기술부령 제85호, 2006. 5.11.) 하였다. 최첨단 기상관측 장비 운영 및 기상레이더 장비 운영 인력보강 등을 위하여 2006년도 소요정원으로 확정된 인력 30인(5급 6, 6급 5, 7급 8, 8급 1, 9급 5, 연구관 1, 연구사 4)을 증원하였으며, 디지털예보 준 현업운영이 시행됨에 따라, 기상관측소에서 인력을 감축, 기상대로 재배정하여 디지털예보가 성공적으로 시행될 수 있도록 하였다.

[표 3-23] 정기직제개편증원내역

부서명	증원내역		
	인원	증원 이유	직급별 인원
슈퍼컴 팀	+2	슈퍼컴 2호기 운영	5급 1, 6급 1
기상위성과	+5	통신해양기상위성 도입	5급 1, 6급 1, 7급 2, 기상연구사 1
디지털예보개발과	+3	디지털예보기술 개발	5급 1, 6급 1, 기상연구사 1
태풍예보담당관	+3	태풍예보 인력	5급 1, 6급 1, 7급 1
관측항사정책과	+1	GEO 업무	5급 1
기후예측과	+1	APCC 업무	기상연구사 1
계	+15		



기관 및 부서명	증 원 내 역		
	인원	증 원 이 유	직급별 인원
기상(연) 기후연구실	+2	지구온난화 연구	기상연구관 1, 기상연구사 1
성산포기상관측소	+5	기상레이더관측	5급 1, 6급 1, 7급 2, 8급 1
기상레이더관측소	+5	구덕산, 면봉산, 오성산, 관악산, 광덕산 각 1인	9급 5
포항기상대	+2	고층기후관측소 업무	7급 2
마산기상대	+1	수직측풍장비 운영	7급 1
계	+15		

#### 4.4.4 기상교육 전문교육기관 추진을 위한 부서장 직급 조정(6월)

사이버교육, 외국인교육 등 기상전문교육 수요의 급증에 대처할 수 있는 교육담당부서의 역할 강화 및 전문교육기관 추진하기 위하여 예보국 기상위성과의 3·4급 1인과 기상교육담당관실의 4급 1인을 상호 이체하고, 지구대기감시업무의 전문성 확보를 위하여 기상연구소 원격탐사연구실의 기상연구사 1인과 지구대기감시관측소의 8급 1인을 상호 이체하였다. 또한, 부산지방기상청의 서무과 4·5급과 기후정보과 5급을 상호 이체하였다.

#### 4.4.5 고위공무원단 제도의 도입을 위한 직제 개편(7월)

고위공무원단이란 1~3급 고위공무원을 중·하위직 공무원과 분리하여 체계적이고 집중적으로 관리·육성하기 위해 중앙인사위원회가 도입하는 인사관리 정책이다. 이는 정부 정책의 핵심적 역할을 수행하는 고위직을 범정부적 차원에서 활용하기 위한 것이다. 또한 고위직의 개방과 경쟁을 확대하고 성과책임을 강화하여 일 잘하는 정부가 되기 위한 것이다. 고위공무원단의 제도 운영을 위해 기상청과 그 소속기관 직제를 개정(대통령령 제19596호, 2006. 6. 30.) 하였으며, 동 시행규칙을 개정(과학기술부령 제94호, 2006. 7. 24.) 하였습니다. 이에 고위공무원단제도의 도입에 따라 국장급 직위의 계급을 삭제하고, 고위공무원단에 속하는 공무원의 정원으로 변경하였다.

#### 4.4.6 문산기상대 황사관측 장비 인력 보강(11월)

강화기상관측소에 라이더 장비를 설치하여 황사관측을 수행중이었으나, 직제 개정(기상관측소의 인원축소)으로 인하여 장비의 상시운영에 어려움이 대두되어 이에, 문산기상대로 동 장비를 이관

하고, 장비 유지인력 1인을 강화기상관측소 7급 1인을 문산기상대로 배정하여 연속적이고 효율적인 황사관측을 수행할 수 있게 하였다.

#### 4.4.7 총액인건비제를 대비한 직제 개편(12월)

총액인건비제가 전 중앙행정기관으로 확대 실시함에 따라 총액인건비제를 실시하는 중앙행정기관에 대하여 조직과 정원 운영의 자율성을 확대하기 위하여 총정원의 3퍼센트를 넘지 아니하는 범위 안에서 그 정원을 추가로 증원할 수 있도록 하고, 계급별로 정원을 규정하는 현행 방식을 일정한 범위 안에서 총정원을 규정하는 방식으로 전환하여 일부 직급의 정원을 자율적으로 조정할 수 있도록 하는 기상청과 그 소속기관 직제 일부개정(2006.12.29. 대통령령 제19796호)을 추진하였다.

### 4.5 위임·위탁을 통한 효율적인 조직 운영

#### 4.5.1 전결규정의 개정(3,12월, 1,2차)

권한의 하부 위임을 통한 조직 운영의 효율성을 기하기 위하여 기상청 전결 규정을 개정하여 과장급 전결비율을 37.2%에서 48.5%로 11.3% 상승시켰으며, 과장급 이하 전결 비율 또한 52.9%에서 71.1%로 18.2% 상승시켰다.

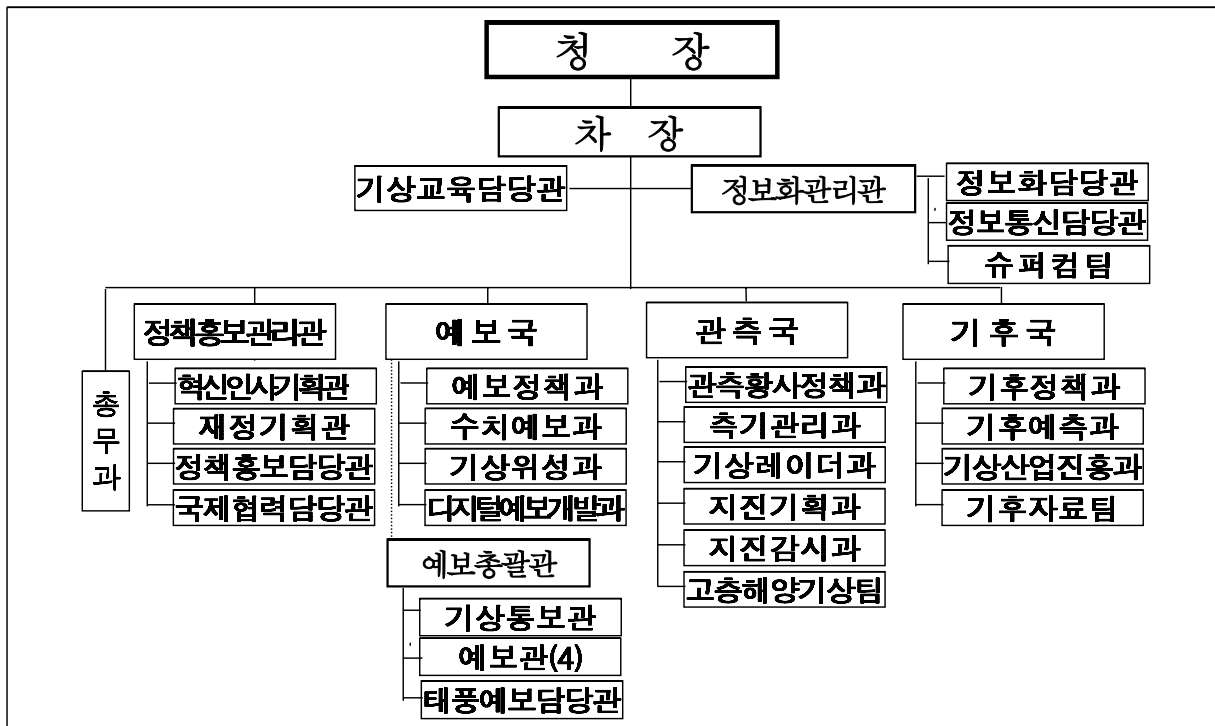
또한 권한의 하부 위임을 통한 조직 운영의 효율성을 기하기 위하여 기상청 전결 규정을 개정하여 과장급 전결비율을 48.5%에서 56.0%로 7.5% 상승시켰으며, 과장급 이하 전결 비율 또한 71.1%에서 80.8%로 9.7% 상승시켰다.

#### 4.5.2 기상업무의 민간 위탁 추진

기상법 44조(기상업무의 위탁)에 의거한 기상정보 제공업무 위탁을 위하여 기상정보지원기관인 기상산업진흥원에 기상사업자에 대한 정보 제공권 및 정보제공수수료 징수권 위임하였다. 기상산업진흥원에서는 기상청으로부터 기상자료를 제공받아 예보사업자가 필요로 하는 기상정보를 실시간으로 제공하게 되었다. 황사 위탁기상관측을 위해 고려대기과학연구소에 위탁하여 관측을 실시하게 되었고, 오존 위탁기상관측을 위해 연세대학교 지구환경연구소에 위탁하여 관측을 추진하게 되었다. 특히, 12월에는 중앙정부-지방정부 공동협력 기상관서 설립을 위해 고창군 산하에 “고창군기상관측소”를 신설하여 고창군의 입장에서는 기상청의 기상기술 제휴로 정확한 집중호우,



대설 관측으로 고창군의 재해예방에 크게 효과를 보고, 기상청의 입장에서는 기상관측소의 신설, 인력 증원 없이, 집중호우, 대설 등 기상관측공백 지역을 해소할 수 있는 “기상관측 - 기상재해 예방 시너지효과(Win-Win효과)” 를 볼 수 있는 대표적인 조직혁신 사례이다.



[그림 3-6] 기상청 조직도(본부)

[표 3-24] 기상청 조직 현황(2006년 12월)

기구	계	본청	연구소	항공기상대	통신소	지방청	기상대	관측소
	94	1	1	1	1	5	38	47
	차장	국·관	과 단 위			소 속 기 관		
1	6	13	13	3	8	54	31	
						1차	2차	3차

[표 3-25] 정원 현황(2006년 12월)

정원	계	정무직	고위공무원단		3·4급	4급	4·5급	5급	6급 이하	연구관	연구사	기능직
		차관급	차장	일반직								
1230	1	1	1	11	7	40	15	145	722	33	57	198

## 5. 예산, 차량관리

### 5.1 예산관리

#### 5.1.1 2006년 예산개요

2006년도 기상청의 일반회계 세입예산은 715백만원으로 항공기상대 책임운영기관특별회계가 일반회계로 편성되어 2005년보다 187.1% 증액편성 되었고, 일반회계 세출예산의 총 규모는 153,369백만원으로 2005년보다 16.7% 증액(21,894백만원) 편성되었다.

성질별로는 인건비 51,973백만원(7,972백만원 증액), 기본사업비 15,864백만원(2,644백만원 증액), 주요사업비는 85,532백만원으로(11,278백만원 증액)이 각각 편성되었다. 기관별 예산현황은 본청이 97,391백만원, 부산지방청 10,797백만원, 광주지방청 8,782백만원, 대전지방청 8,631백만원, 강원지방청 8,946백만원, 제주지방청 4,228백만원, 기상연구소는 8,084백만원, 항공기상대는 6,510백만원이 편성되었다.

#### 5.1.2 세출예산 주요내역

인건비는 정원 1,212명(별도정원 12명 포함)에 대한 기본급 47,895백만원을 비롯하여, 9급 시보 공무원 50명, 청원경찰 43명 등 비정규직보수 1,611백만원, 직급보조비 2,467백만원을 편성하였다

각 기관의 기본업무활동 및 사업 지원을 위하여 본청에 4,619백만원을 비롯하여 5개 지방기상청 8,926백만원, 기상연구소 883백만원, 항공기상대에 1,436백만원이 편성되었으며, 비목별로는 인건비 391백만원, 운영비 12,390백만원, 여비 1,004백만원, 업무추진비 204백만원, 직무수행경비 544백만원, 용역비 50백만원, 보전금 4백만원, 민간이전 10백만원, 해외이전 17백만원, 건설비 354백만원, 자산취득비 896백만원이 편성되었다.

주요사업비는 총 85,532백만원으로 주요사업 내역으로는 기상예측시스템 현대화 사업인 지상기상관측망 운영 1,536백만원 등 12,167백만원, 지진관측망 운영 및 보강 3,729백만원 등 기상이변 대처능력 강화 5,230백만원, 국가기상관측 표준화 1,029백만원 등 국가 기상서비스 혁신 1,598백만원, 국제기상 협력 1,686백만원 등 기상기술 국제화 1,741백만원, 시설개선 및 원리금 상환 3,232백만원, 항공기상대 운영을 위한 항공기상서비스 지원 1,253백만원이 편성되었다.

연구개발예산의 경우, 기상연구소 고유사업으로 단시간 강수예측시스템 연구 등 15개 과제 3,270백만원, 기상지진기술개발사업 6,000백만원, 기상위성 개발 및 운영기반 구축 15,886백만원,



아태기후네트워크 구축을 위하여 1,000백만원이 편성되었다.

기상정보화 사업으로는 34,155백만원이 편성되었는데, 슈퍼컴퓨터 운영을 위하여 15,532백만원, 수치예보모델 개발 875백만원, 기상정보교환시스템 운영 13,422백만원, 기상정보응용시스템 운영 882백만원, 예보시스템 개발 및 소속기관 정보화 사업으로 2,427백만원을 편성하였다.

### 5.1.3 세출예산 주요증감 내역

인건비는 기본급 증액과 처우개선비 및 성과상여금, 증원 소요분을 반영하여 전년대비 8.2%인 4,239백만원이 증액 편성되었다.

기본사업비는 고층기상관측용 라디온존데 수신방식이 Loran-C 방식에서 GPS 방식으로 전환됨에 따른 단가 상승분 723백만원, 수직측풍장비 유지보수료 63백만원 반영 외 기본적 운영비 증가 등으로 전년대비 7.5%인 1,197백만원이 증액 편성되었다.

주요사업비는 2005년에 비해 11.6%인 총 9,919백만원이 증액된 85,532백만원이 편성되었다. 주요 내역으로는 자동기상관측망 운영에 389백만원, 농업기상관측장비 보강 200백만원, 적설자동관측장비 확충 350백만원, 안개 원격관측망 보강에 152백만원이 각각 증액 되었으며, 백령도 및 진도 레이더 임차료에 따라 1,284백만원 감액, 성산포레이더 관사 및 청사신축 완료에 따른 1,150백만원 등 기상레이더관측망 운영에 대하여 1,854백만원이 감액되었다.

새로운 기상이변 대응능력을 강화하기 위하여 예산을 대폭 증액시켰으며, 특히 고밀도 지진·지진해일감시망 확충으로 조기경보 체제 구축을 위하여 울릉도 해저지진계 설치 등 지진관측망 보강에 3,469백만원 증액하였으며, 태풍전담기구 신설 및 기능 강화로 정확한 태풍예보를 실현하기 위하여 태풍센터 설립을 위한 설계비 200백만원을 신규 반영하였다. 또한 전지구 기후변화감시를 위하여 기후변화관측망 운영 및 보강에 43백만원을 감액, 지구관측그룹 사무국 운영에 121백만원을 증액 시켰다.

또한, 범국가적 고품질 기상관측자료 공동 활용을 위한 국가기상관측 표준화를 위하여 1,029백만원이 신규 증액되었으며, 기상산업 육성을 위하여 100백만원, 기상홍보 강화를 위하여 73백만원이 증액 되었다.

기상연구소 실용화 연구 확대 분야는 630백만원 감액하는 반면 독자 기상위성 확보로 기상분석 및 예측능력을 제고하기 위한 기상위성 개발 및 운영기반 구축 분야는 8,558백만원을 증액, 기상지진기술개발은 210백만원을 증액, 아태지역 기후센터 운영은 162백만원을 증액 반영하였다.

정보화예산과 관련하여 초고속정보통신시스템 운영을 위한 전 기상관서의 초고속통신망 회선료 및 장비 임차료를 등을 고려 기상정보교환시스템 운영은 2,610백만원 증액하였고, 기상정보응용시스템 운영은 776백만원을 감액 편성하였다.

[표 3-26] 기관별 예산현황

(단위 : 백만원)

구분	본청	부산청	광주청	대전청	강원청	제주청	기상연구소	항공기상대	계	
인건비	2006	19337	7007	5328	5822	4931	2328	3398	3822	51,973
	2005	16,772	6,715	5,041	5,496	4,652	2,186	3,139	3,733	47,734
	증감 전년비(%)	2565 13.3	292 4.2	287 5.4	326 5.6	279 5.7	142 6.1	259 7.6	89 2.3	4,239 8.2
기본사업비	2006	4619	2052	1724	2166	1968	1016	883	1436	15,864
	2005	4,382	1,891	1,685	1,945	1,573	872	872	1,447	14,667
	증감 전년비(%)	237 5.1	161 7.8	39 2.3	221 10.2	395 20.1	144 14.2	11 1.2	△11 △0.8	1,197 7.5
주요사업비	2006	73435	1738	1730	643	2047	884	3803	1252	85,532
	2005	66,125	1,834	551	116	827	229	4,571	1,368	75,621
	증감 전년비(%)	7310 10.0	△96 5.5	1179 68.2	527 82.0	1220 59.6	655 74.1	768 △20.2	116 △9.3	20,057 11.6
합계	2006	97391	10797	8782	8631	8946	4228	8084	6510	153,369
	2005	87,279	10,440	7,277	7,557	7,052	3,287	8,582	6,548	138,022
	증감 전년비(%)	10112 10.4	357 3.3	1505 17.1	1074 12.4	1894 21.2	941 22.	△498 △6.2	△38 △0.6	15,347 10.0

## 5.2 차량관리

2006년도에는 「기상청과 그 소속기관 직제」 개정에 따라 울산공항기상대에 차량의 신규 정수를 배정하였으며, 운행기준연한을 초과한 본청의 화물 소형 1대 등 총 9대의 노후 차량을 교체하였다.

## 6. 법령·훈령 정비

「기상업무법」 전부개정(「기상법」) 및 관측표준화법이 제정됨에 따라 2006년도에 동 법률 하위법령의 제·개정을 추진하여 6월 29일에 시행령을 공포하고, 6월 30일에 시행규칙 공포하여 7월 1일부터 시행하였다. 또한 새로운 법령에 부합하도록 기상청 훈령을 정비하고 규정에 입각한 기상



행정업무 수행을 위하여 훈령정비 계획을 수립하였으며, 이에 따라 지속적 정비 및 철저한 심사를 통하여 32개의 훈령을 정비하였다.

## 6.1 법령 제·개정

### 6.1.1 『기상관측표준화법』 시행령 제정(대통령령 제19556호)

「기상관측표준화법」이 대통령령으로 위임하는 기상관측표준화의 적용대상인 기상관측분야의 표준화시책 추진, 기상관측표준화위원회 및 동 실무위원회의 구성·운영에 관한 사항 등 위임사항의 세부 시행사항을 정하여 시행하였다.

주요내용으로는 기상관측표준화의 적용대상을 정하여 국가기관, 지방자치단체 외에 정확한 기상관측을 필요로 하는 기관, 단체 및 대규모 토목공사 및 철도, 도로 등 교통의 안전 등을 위해 기상관측을 수행하는 기관을 포함시켰으며, 기상관측의 표준화를 위해 기상청장이 추진하여야 할 기상관측표준화시책의 내용을 규정하여 기상관측의 표준화를 지상, 고층, 해양기상관측으로 구분하여 단계적으로 추진할 수 있도록 하고, 기상측기·관측환경·관측자료의 표준화, 관측기관 사이의 통신 송수신 방식, 기상관측의 기술지원 및 지도 등의 표준화시책을 추진하도록 규정함으로써 기상관측자료의 품질향상과 공동활용을 촉진하고, 기상관측장비의 운영 및 관리를 효율적으로 수행하여 범국가적 기상관측망을 구축이 가능하도록 하였다.

또한 「기상관측표준화법」에서 정하고 있는 기상측기 검정대행기관의 지정을 위한 세부사항으로 검정대행기관의 검정요원은 4명 이상으로 그 중 2명은 전문 인력으로 구성되어야 하며, 검정에 필요한 검정 기본장비와 이동식 검정장비 및 기준기를 보유하도록 규정하여 검정대행기관으로 하여금 검정에 필요한 최소한의 인원과 시설을 갖추도록 함으로써 검정업무의 신뢰성을 확보하고 이를 통한 고품질의 기상관측자료가 생산될 수 있도록 하였다.

기타 사항으로는 기상관측표준화위원회 및 동실무위원회의 구성에 기상관측을 수행하는 국가기관 및 지방자치단체를 위원회에 포함하도록 규정함으로써 기상관측자료의 품질관리 및 공동활용 등 기상관측표준화를 위한 협의 및 조정이 원활하게 이루어질 수 있도록 하였다.

### 6.1.2 『기상업무법』 시행령 전부개정(대통령령 제19555호)

「기상법」에서 대통령령으로 위임하고 있는 기상업무에 관한 기본계획을 수립·시행, 기상청장이 기상특보를 한 경우에는 기상재해의 예방과 관련된 기관에 즉시 통보, 기상청장이 재난방송의 주



관기관에게 긴급방송을 요청할 수 있는 근거를 마련하는 등 그 시행에 관하여 필요한 사항을 정하여 시행하였다.

주요내용으로는 기상업무에 관한 기본계획과 그 시행계획의 수립 절차를 규정하여 기상청장은 관계 중앙행정기관의 장으로부터 제출받은 소관분야의 계획을 종합·조정하여 기상업무에 관한 기본계획을 수립하도록 하고, 관계 중앙행정기관의 장이 기상업무에 관한 시행계획을 수립할 수 있도록 다음 해의 시행계획수립지침을 마련하여 이를 매년 8월 31일까지 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하도록 하였으며, 기상청장은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 기상업무에 관한 기본계획을 수립하고, 관계 중앙행정기관의 장은 그 기본계획에 따라 시행계획을 수립·시행하게 됨으로써 국가의 기상업무가 일관성 있게 추진될 수 있도록 하였다.

또한 기상재해의 방지를 위하여 국가안전보장회의·방송위원회 및 경찰청 등을 기상특보의 통보 대상 기관으로 추가하고, 기상특보를 통보받는 기관은 관련 설비를 갖추고 담당자를 지정하여 기상특보를 24시간 상시 수신하도록 함으로써 기상재의 예방과 관련된 기관들이 상시 기상특보 수신 체계를 갖추게 되어 기상재해 발생시 효과적으로 대처할 수 있도록 하였으며, 호우대설·폭풍해일·황사 등의 정보나 지진을 국민들에게 긴급하게 전달하여야 할 필요가 있는 경우에는 기상청장이 재난방송의 주관기관에 긴급방송을 요청할 수 있는 요건을 정하였다.

### 6.1.3 『기상관측표준화법』 시행규칙 제정(과학기술부령 제 87호)

기상관측의 품질을 향상하고 정확성을 높이기 위하여 기상측기·기상관측환경·기상관측 방법 및 절차 등에 관한 표준화 제도를 마련하였으며, 관측시설에 대하여 등급을 부여할 수 있는 등의 내용으로 「기상관측표준화법」 및 동법 시행령이 위임하는 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 정하여 시행하였다.

주요내용으로는 기상요소별 기상관측환경에 관한 기준 및 관측시설에 대한 등급부여 기준 등을 정하였다.

기상요소별 기상관측환경에 관한 기준으로는 관측장소의 면적은 70m<sup>2</sup> 이상을 원칙으로 하고, 관측소는 그 지역의 기상을 대표할 수 있는 곳에 설치하도록 규정하였으며, 관측시설에 대한 등급부여 기준에서는 기상청장은 전국에 소재한 각 관측시설의 등급을 최적관측시설, 우수관측시설, 보통관측시설, 개선대상관측시설 및 조정대상관측시설로 구분하여 부여하되, 그 등급을 부여할 때에는 관측시설에 설치된 기상측기의 종류 및 수량과 당해 관측시설이 기상관측환경에 관한 기준에 부합하는지 여부 등을 종합적으로 고려하도록 규정하여 국가 기상관측망의 종합적인 관리 및 각 관측시설의 실정에 맞는 기술지도 등의 지원이 이루어질 수 있도록 하였다.



#### 6.1.4 「기상업무법」 시행규칙 전부개정(과학기술부령 제 86호)

국내외 이상기온 및 지구 온난화 현상 등으로 인한 기상재해에 효과적으로 대처하기 위하여 기상청장은 기상업무에 관한 정보의 유통 및 공동활용체계 구축에 관한 시책을 추진하도록 하였으며, 기후전망을 일반인이 이용할 수 있도록 주기적으로 발표하도록 하는 등의 내용으로 「기상법」이 위임하고 있는 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 정하여 시행하였다.

주요내용으로는 기상정보의 관리 및 공동활용체계 구축을 위한 협력요청 대상자를 법 제26조에 따라 등록한 기상사업자, 정부투자기관, 대학 및 기상관측망을 구축하여 기상업무에 관한 정보를 생산관리하는 자 등으로 정함으로써 기상청장이 협력을 요청할 수 있게 됨으로써 기상업무에 관한 정보의 보급 및 이용이 촉진될 수 있도록 하였으며, 기후전망에 있어서는 기상청장이 향후 1개월의 기후전망을 10일 주기로, 향후 3개월의 기후전망을 1개월 주기로, 향후 6개월의 기후전망을 6개월 주기로 발표하며, 일반인들이 편리하게 이용할 수 있도록 인터넷 등을 이용하여 발표함으로써 일반인들이 기후변화를 쉽게 알 수 있도록 하였다.

또한 교육훈련기관의 지정요건을 법 제26조에 따라 등록한 기상사업자, 기상정보지원기관 및 기상관련 학과 및 학부가 설치된 대학 등으로 정하고, 기상업무 교육훈련기관으로 지정을 받으려는 자는 교육방법 및 교관현황 등이 포함된 교육계획서를 기상청장에게 제출하도록 하여 기상업무에 관한 교육훈련을 전문적으로 실시하게 됨으로써 기상업무 종사자 등의 자질을 높일 수 있도록 하였다.

### 6.2 훈령 제·개정

#### 6.2.1 기상청 공무원 행동강령 개정

공정한 직무수행을 현저히 저해하는 지시를 재차 내린 상급자에 대한 임의적 징계 근거규정을 추가하였으며, 공무원이 직무수행과 관련하여 자기 또는 타인의 부당한 이익을 위하여 직무관련자를 다른 직무관련자 또는 부패방지법 제2조제2호에 의한 공직자에게 소개하는 행위를 알선·청탁 금지 대상으로 추가하고, 행동강령책임관의 동강령책임관의 임무에 위반행위의 신고접수·조사처리 업무를 추가로 역할을 강화하였다.(2006.1.18. 기상청 훈령 제445호)

### 6.2.2 기상청 법무업무운영규정 제정

매년 기상청 법령 등의 관리계획을 수립하여 시행하여 적시에 법령 등을 정비할 수 있도록 하고, 법령 및 훈령의 제·개정 절차 및 서식 등을 정함으로써 규정의로서의 형식 및 내용을 갖출 수 있도록 하였으며, 훈령 등의 제·개정 과정에서 사전심사를 강화하여 법체계에 따른 기상청 업무의 일관성을 도모하는 등 체계적으로 규정을 정비·관리함으로써 규정에 입각한 기상행정기반이 정립될 수 있게 하였다.(2006.5.19. 기상청 훈령 제447호)

### 6.2.3 기상청 행정정보공개 규정 제정

국민의 알권리 추구 및 국정참여 의지 증가 추세와 더불어 행정정보공개 중요성이 증대되고 있으나 이를 체계적으로 추진하기 위한 부서간 역할분담 및 업무처리 절차가 구체적으로 규정되어 있지 못하여 행정정보공개를 효과적으로 수행하는데 현실적인 한계가 있으므로, 행정정보의 자발적 공개, 정보공개심의회, 정보공개 처리절차 등에 대한 세부사항을 규정하여 기상청 기록정보의 공개 확대를 유도하고, 「공공기관의 정보공개에 관한 법률」 개정사항을 반영하였다.(2006.5.19. 기상청 훈령 제448호)

### 6.2.4 지진업무 정책자문위원회 운영규정 제정

우리청 지진업무의 전문성을 보충하고 내실 있는 국가 지진정책을 수립하기 위하여 기상청장의 자문을 수행하였던 「지진업무자문위원회」를 「지진업무정책자문위원회」로 개편 및 재구성으로 미비점을 보완하고 그 운영을 위한 근거를 업무지침에서 훈령으로 규정하였다.(2006.6.1. 기상청 훈령 제450호)

### 6.2.5 황사전문위원회 운영규정 제정

기상청장이 황사 예측능력 향상과 황사피해를 효과적으로 예방하기 위한 정책 수립 시 전문적이고 종합적인 자문을 구하기 위하여 황사전문위원회의 구성·운영에 관하여 필요한 사항을 정하였다.(2006.6.1. 기상청 훈령 제451호)



### 6.2.6 집중호우, 태풍, 대설 전문위원회 운영규정 제정

기상재해에 대비하기 위하여 집중호우, 태풍, 대설에 대한 분야별 전문가를 위원으로 위촉하여 기상청장에게 종합적인 자문 역할을 수행할 수 있도록 집중호우, 태풍, 대설 각각의 위원회 구성과 그 운영에 관한 사항을 규정하였다.(2006.6.14. 기상청 훈령 제452호)

### 6.2.7 기상청 보안업무규정 시행세칙 전부개정

최근의 보안환경변화에 따라 기상대와 기관규모가 동일한 기상레이더관측소장의 보안담당관 지정, 보안담당관 교체시의 인계인수사항 구체적 명시, 임시직원의 보안관리 조항을 신설, 본청 예보센터 및 지방청 예보실의 제한구역 지정 및 외부인 사무실 출입금지대책 마련 등 현재까지 운영상 미비점 및 문제점을 개선·보완하였다.(2006.6.30. 기상청 훈령 제453호)

### 6.2.8 예보업무규정 전부개정

초단기예보를 신설, 예보의 종류 및 내용 등에 관한 세부사항 등의 개선·추가, 해상 예보구역 중 앞바다와 먼바다의 경계해역 조정, 항공특보 발표기준 신설 등 개정된 「기상법」 등에서 위임된 사항 및 시행을 위한 세부사항을 현행에 부합하도록 전부개정하였다.(2006.6.30. 기상청 훈령 제454호)

### 6.2.9 기상위성전문위원회 운영규정 제정

국가 기상위성업무를 총괄 수행함에 있어 세계적 기상위성기술 발전 동향에 부응하기 위한 중요 정책수립 시 기상청장이 전문적이고 종합적인 자문을 구하기 위하여 기상위성 전문위원회의 구성하고 그 운영에 관한 사항을 규정하였다.(2006.6.30. 기상청 훈령 제455호)

### 6.2.10 기후업무규정 제정

기후에 관한 영향조사를 실시하기 위한 세부사항, 기후전문위원회 자문사항, 중앙분석센터 지정 및 운영에 관한 사항, 지구대기감시 관측 자료의 공고, 기후통계 등 상위법의 위임 사항 및 시행에 필요한 세부사항을 정하고, 산재되어 있는 기후 관련 사항을 이 규정으로 통합하여 제정함으로써 기후업무에 대한 제도적 기반을 정립하였다.(2006.6.30. 기상청 훈령 제456호)

### 6.2.11 기상측기 검정규정 전부개정

「기상관측표준화법」 및 동법시행령, 시행규칙 제정과 연계한 정확하고 정밀도 있는 기상측기검정업무 수행과, 기상측기별 부분검정 및 개별검정을 새로이 시행함으로써 대민서비스 향상 및 업무처리시간 단축을 위한 제도적 기반을 마련하고 미비점을 개선하였다.(2006.7.1. 기상청 훈령 제457호)

### 6.2.12 남북 기상협력 자문위원회 운영규정

남북 기상협력에 관한 정책 수립 및 중요사항에 관하여 자문을 위하여 기상청장 소속하에 남북 기상협력 자문위원회의 구성 및 운영에 관한 사항을 정하였다.(2006.7.3. 기상청 훈령 제458호)

### 6.2.13 기상청 민원실 운영규정 일부개정

기상민원 인터넷 발급과 관련된 조문 등을 정리하고, 휴무토요일 근무를 폐지하고 당직 또는 현업근무자가 토요일 민원을 접수하도록 하였다.(2006.7.31. 기상청 훈령 제459호)

### 6.2.14 회계관계공무원 관직지정 및 재정보증에 관한 규정 제정

인사발령 및 사무분장 등으로 인한 회계관계공무원 변경시 종전 개별 발령사항에 의해 임면한 절차를 관직 지정으로 변경하고, 회계 관계공무원의 재정보증, 재정보증한도액, 보험료의 지급, 보험금의 청구 및 변상 등을 규정하여 회계사무의 효율성을 도모하고 회계관련 규정의 통합·관리로 행정의 능률을 증진하였다.(2006.7.31. 기상청 훈령 제461호)

### 6.2.15 지진업무규정 제정

지진업무와 관련된 내부 근거 규정의 필요성이 대두됨에 따라 그동안 업무지침에 의하여 수행하던 지진업무의 통일성과 객관성을 확보하고 업무수행의 효율성을 높이기 위하여 지진업무규정을 제정하였다.

주요내용으로는 한반도 내륙에서 규모 3.5 이상, 해역에서 규모 4.5 이상으로 추정되는 지진이 관측되거나 유감지진인 경우에 지진속보, 규모 2.0 이상의 지진 발생시 지진통보, 한반도의 주변해역 등에서 규모 7.0 이상의 해저지진이 발생하여 해일의 발생이 우려될 때 지진해일주의보, 규모



7.5 이상의 해저지진이 발생하여 우리나라에 지진해일 피해가 예상될 때 지진해일경보를 발표하도록 하였으며, 지진 관련 긴급방송요청 요건을 정하고, 지진발생시 유관기관과 협조하여 모의훈련 실시 등에 관한 내용을 정하였다.(2006.9.28. 기상청 훈령 제465호)

#### 6.2.16 기상자료 공개 등에 관한 규정 제정

기상청이 현재 홈페이지 등에 공개하고 있는 자료 외에 추가로 공개하고자 하는 경우에는 기상자료 공개협의회의 심의를 받도록 규정함으로써 궁극적으로 기상사업의 건전한 발전 및 육성을 꾀하였다.(2006.9.27. 기상청 훈령 제466호)

#### 6.2.17 산업 및 생활 기상정보 공개 규정 제정

「기상법」의 시행에 따라 새로이 일반국민 및 산업체에서 공통적으로 활용할 수 있는 산업 및 생활 기상정보의 공개에 관한 사항을 규정하고 종전 「기후통계·산업기상업무규정」을 폐지하였다.

주요내용으로는 종전 산업기상정보를 산업 및 생활 기상정보로 나누고 다시 산업기상정보는 주간산업기상정보, 월간산업기상정보, 순농업기상정보로 분류하였으며 산업 및 생활 기상정보의 세부 종류에 따른 공개내용, 공개기간, 공개시기, 공개방법 등을 정하였다.(2006.9.27. 기상청 훈령 제468호)

#### 6.2.18 지방자치단체의 기상관측 협력규정

지방자치단체의 기상관측소에서 생산되는 기상관측 자료의 국가적 공동활용 및 표준화를 위하여 기상청과 지방자치단체간의 공동협력 및 협약사항을 규정하였다.

기상청의 역할로는 지자체 기상관측업무 종사자의 교육, 공동기상관측소 관측업무 운영지원 및 기술지도, 기상관측장비의 현지검정, 기상관측자료의 품질관리, 관측자료 수집을 위한 통신망 구축 등을 하도록 하였으며, 지자체의 역할로는 공동기상관측소의 설치 및 운영, 기상관측환경의 조성 및 유지, 자동기상관측장비의 설치 및 유지관리, 기상관측업무 종사자 및 사무공간의 확보, 기상관측자료 기본 품질관리 업무 수행, 기상에 관한 증명 및 기상자료제공 수발업무 대행, 관측자료 감시를 위한 인터넷망 구축 등을 하도록 정하였다.(2006.12.13. 기상청 훈령 제473호)

### 6.2.19 기상측기 검정대행기관 관리규정 제정

기상청이 기상측기 검정대행기관의 관리에 필요한 사항을 정하고 검정업무의 적정을 유지하기 위한 정기점검 및 수시점검을 실시하도록 하였으며, 관리와 점검에 필요한 세부사항 및 서식 등을 정하였다.(2006.12.29. 기상청 훈령 제483호)

## 7. 시설환경개선

본청 및 소속기관에서 사용하고 있는 국유 청사시설은 토지 844,560.7㎡(255,480평), 건물 67,201.52㎡(20,328평)이다. 타 기관으로부터 임차사용 중인 재산은 토지 61,251㎡(18,528평), 건물 2,958.02㎡(895평)로써 청사를 임차하고 있는 기관은 11개소로 전체 기상관서의 12%를 차지하고 있다.

우리청은 1990년부터 청사시설개선사업을 추진해 오고 있는데 2006년도에는 대관령기상대 청사 및 관사 신축, 성산포기상레이더관측소 청사 신축, 오성산기상레이더관측소 청사 신축, 고산기상대 청사 증축, 면봉산기상레이더관측소 관사 신축, 진도기상대 관사 등을 신축 하였다.

[표 3-27] 연도별 청사신축 현황

연도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
기관명	본청 여수(기)	백령도(기) 관악산(R)	문산(기)	상주(기) 진도(기)	광덕산(관)	군산(기) 면봉산(레)	마산(기) 관악산(돛) 서해기지	진주(기) 흑산도(기) 지구대기(관) 구덕산(레)	대관령(기) 성산포(관) 오성산(관) 고산(기)
개소	2	2	1	2	1	2	3	3	



[표 3-28] 각급 청사시설의 경과년수별 현황

구 분	지방청 이 상	기 상 대	관 측 소	계
10년 이하	본청(1)	대구, 마산, 울산, 진주, 상주, 전주, 군산, 목포, 여수, 진도, 동두천, 서산, 백령도, 문산, 관악산, 면봉산, 서귀포, 오성산, 대관령, 광덕산, 성산포, 구덕산(22)	천안(1)	24
11~20년	광 주 대 전  (2)	포항, 통영, 완도, 수원, 청주, 충주, 영월, 속초, 철원, 동해, 고산, 흑산도, 지구대기  (13)	구미, 영주, 봉화, 영덕, 거창, 합천, 산청, 거제, 남해, 문경, 남원, 정읍, 임실, 장수, 부안, 고흥, 해남, 장흥, 부여, 강화, 양평, 이천, 제천, 보령, 홍천 (25)	40
21~30년	제 주 (1)	인천, 안동, 울진, 울릉도(4)	영천, 의성, 밀양, 보은, 인제, 태백(6)	11
31년 이상	강원 부산(2)	춘천, 원주, 추풍령, 통신소(4)	금산, 순천, 서울(3)	9
임차청사	기상연구소, 항공(기) (2)	김포공항, 제주공항, 울산공항 (3)	김해공항, 양양공항, 여수공항, 목포공항, 청주공항, 대구공항(6)	11
계	8	46	41	95

### 7.1 청·관사 신·증축

2006년에 추진한 청사시설 개선사업은 총 56억원의 사업비를 투자하여 대관령기상대 청·관사 신축, 성산포기상레이더관측소 청사 신축, 오성산기상레이더관측소 청사 신축, 고산기상대 청사 증축, 면봉산기상레이더관측소 관사 신축, 진도기상대 관사 신축 등을 하였으며, 주요 청사신축 현황은 [표 3-29]과 같다.



[표 3-29] 청사 및 관사 신축 현황

(단위 : m<sup>2</sup>, 천원)

구 분	기 관 명	규 모	사 업 비	준 공 일	비 고
신 축	대관령(기)	청·관사 1,038.34	1,125,602	2006.10.31.	
신 축	성산포(레)	청사 865.72	1,879,244	2006. 5. 2.	
신 축	오성산(레)	청사 626.61	971,548	2006.11.28.	
증 축	고 산(기)	청사 537.40	994,962	2006. 4.18.	
신 축	면봉산(레)	관사 231.01	262,000	2006. 9.12.	
신 축	진 도(기)	관사 284.85	359,507	2006.11.15.	

## 7.2 청사부지매입

기상위성센터 신설을 위하여 청사 부지를 재정경제부로부터 관리환 취득하는 등 청사 부지 33,708m<sup>2</sup>를 확장하였다. 부지취득 현황은 [표 3-30]과 같다.

[표 3-30] 부지취득 현황

(단위 : m<sup>2</sup>, 천원)

기 관 명	면 적	가 격	방 법	목 적
본 청	33,630	138,733	관 리 환	국가기상위성센터 부지
강 원 청	78	19,266	관 리 환	청사 부지



## 제 2 장 기상관측

### 1. 국가 기상관측표준화 추진

#### 1.1 「기상관측표준화법」 시행

현재 기상청은 전국적으로 541대의 지상 기상관측망을 운영하고 있으며, 기상청 외에 건교부, 행정자치부 등 국가기관과 지방자치단체 및 정부투자기관 등 공공기관에서 전국적으로 약 5,317대(2006년 12월 기준)의 기상관측망을 운영하고 있다. 그러나 이들 기상관측망에 대한 공공기관간의 정보 부족으로 관측망이 중복 설치되고 있고, 국가 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 의견수렴, 2005년 5월 26일과 6월 1일에는 각각 차관회의와 국무회의에 상정 및 통과되어 12월 8일에는 국회 본회의를 통과하였으며 12월 30일 공포되어 「기상관측표준화법」이 제정되었다. 이로써 국가 기상관측의 표준화를 위한 제도적 기반이 이루어졌으며 「기상관측표준화법」의 하위법령인 시행령·시행규칙·7개의 고시를 마련하여 2006년 7월 1일부터 시행이 되었다. 또한 12월 1일을 기준으로 고층 및 해양기상관측장비의 표준규격고시도 마련하였다.

「기상관측표준화법」 시행 전부터, 2회의 기상관측표준화위원회와 5회의 기상관측표준화실무위원회를 통해 의견수렴이 이루어졌으며, 2006년 7월 1일 시행 후 제 1회 기상관측표준화위원회에서 「기상 관측시설의 등급 기준」에 대한 심의를 거쳐 가결이 이루어져 2007년부터 유관기관의 협조를 통한 기상관측표준화가 이루어질 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 구축 당시 기상청을 포함한 18개 유관기관의 5,062대 기상측기의 정보(제작사, 검정일, 제작일, 설치일 등),

관측환경, 관측소 위치, 관측소의 중복설치(5km 반경 내)에 대한 정보를 담고 있었으며, 2006년 3월부터 웹기반으로 유관기관과의 공동활용이 이루어지고 있다. 「기상관측표준화법」이 시행됨에 따라, 관측시설에 대한 등급을 부여하기 위해, 기상관측시설 및 자료등급에 대한 기준을 설정하였다. 관측시설의 등급은 법에 따라 최적관측시설·우수관측시설·보통관측시설·개선대상관측시설·조정대상관측시설로 구분되어 국가 기상관측시설에 대하여 등급을 부여하였다.

기상관측표준화 조기 정착을 위해 기상관측업무 종사자에 대한 교육을 2006년 2월에 실시하였으며, 「국가기상관측환경정보시스템」의 편리한 이용을 위한 「사용자 매뉴얼」, 「정보등록길라잡이」를 발간·배부하였고, 기상관측표준화에 대한 이해를 높이기 위해 홍보브로셔와 「기상관측표준화 길잡이」를 발간·배부하였다.

관측기관의 관측자료 품질관리를 위한 「실시간 품질관리시스템」이 2005년도에 지상기상관측자료의 처리를 위해 개발되었고, 2006년도에는 해양기상관측자료, 일사 및 황사 관측자료의 처리를 위해 개발됨으로써 유관기관으로부터 수집된 기상관측자료의 실시간 품질검사가 가능해졌다. 또한, 2006년도에 기상관측자료의 공동활용을 위한 15개 관측기관과의 상호 협의가 이루어져 「기상관측자료 공동활용 시스템 시범 DB」가 구축되어 운영되었다.

### 1.3 기상청과 지방자치단체간 공동협력 기상관측소 설립·운영

국지적으로 발생하는 기상재해 증가로 각 지방자치단체는 기상관서의 필요성이 이슈화되고 기상관서 신설을 기상청에 지속적으로 요구하고 있다. 그러나 현실적으로 조직의 신설은 인력과 예산의 반영 등이 어려워 조기에 실현하기에는 여러 가지 장애요인이 발생하게 된다.

따라서 지역의 대표 관측자료 생산과 관측자료 인증 등 지역주민이 신속하게 기상정보를 접할 수 있는 방안으로 기상청과 지방자치단체가 공동으로 협력하여 기상관측소를 설립하고 운영하는 방안을 추진하게 되었다.

우선 기상재해 상습지역 및 기상관측망을 고려하여 후보지를 선정하고 지자체 관련자와 수차례의 협의를 통해 우선적으로 고창군과 영광군을 시범운영하기로 결정하고, 기상관서가 없는 지자체의 의향을 조사한 결과 20개소에서 참여의사를 밝혀왔다.

기상청은 「기상관측표준화법」의 규정에 따라 지방자치단체의 기상관측소에서 생산되는 기상관측자료의 국가적 공동활용 및 표준화를 위하여 「지방자치단체의 기상관측 협력규정」을 제정하고, 지역의 기상재해 예방과 기상정보가 필요한 지자체와 기상청 간에 상호 윈윈 전략의 일환으로 추진된 공동협력 기상관측소는 지자체에서 관측시설, 인원, 장비를 제공하고, 기상청은 관측소 운영



에 필요한 기상관측업무 종사자 교육, 기술자문과 향후 관측자료의 품질을 관리하게 된다.

2006년 12월 14일 고창군 고창읍 읍내리에 소재한 농업기술센터에서 기상청과 전라북도 고창군(군수 이강수)은 「기상청 공동협력 고창군 기상관측소」 설립을 위한 협약을 체결하고 개소식 행사를 갖게 되었으며, 2006년 12월 22일 광주지방기상청과 영광군이 협약을 체결하게 되었다.

공동협력 기상관측소는 앞으로 기상관서가 없는 다른 지방자치단체를 중심으로 2007년부터 연차적으로 확대될 것이다.

#### 1.4 고층기상관측장비 표준규격고시 제정

「기상관측표준화법」 하위 법령 제정의 일환으로 고층기상관측장비 표준규격고시를 제정하였다. 고층기상관측장비 표준규격고시는 2005년 5월 23일 고층기상관측장비의 유관기관 사용현황 조사를 시작으로 고시 제정을 준비하여, 정부부처, 학계, 유관기관, 장비 제작 및 공급업체를 대상으로 2차례의 설명회와 5차례의 의견수렴 및 행정예고를 거쳐 2006년 11월 22일 제정되었으며, 2007년 1월 1일부터 시행된다.

#### 1.5 기상관측표준화 정착을 위한 사업 추진

2005년부터 기상관측자료 실시간 품질관리시스템 구축을 2단계로 추진하여 왔으며, 2005년 1차년도 사업으로 기상관측자료 실시간 품질관리 플랫폼 및 지상·고층·해양(일부) 관측자료 품질관리시스템을 구축하였다. 2006년 2차년도 사업에서는 일사·일조·황사·해양(일부) 관측자료 품질검사시스템을 구축하여 2006년 12월에 개발이 완료되었다. 기상관측자료의 실시간 품질관리시스템이 구축됨으로서 국가기상정보의 공동 활용을 위한 기상청 및 유관기관으로부터 수집되는 기상관측자료의 실시간 품질검사가 가능해졌다.

## 2. 지상기상관측

### 2.1 지상기상관측업무의 환경 변화

2000년 1월 1일부터 전국 기상대 이상의 기상관서에서는시정, 구름, 일기현상 등의 관측요소를 제외한 대부분의 요소를 ASOS에 의한 지상기상관측업무로 전환하였다. 전국 기상대 이상의 관측 환경 개선을 위하여, 2005년 진주기상대를 이전에 이어, 2006년도에는 대관령기상대를 이전하였다. 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

#### 2.2.1 종관용 자동기상관측장비(ASOS)

기상청의 자동기상관측장비는 기상대 이상의 기상관서에서 운영하는 종관용 자동기상관측장비(ASOS), 기상관측소용 자동기상관측장비(ASOS), 방재기상관측을 위하여 무인으로 운영하는 방재형 자동기상관측장비(AWS)로 구분된다.

종관기상관측장비는 지상기상관측업무의 자동화를 목표로 2006년에는 울진(기), 포항(기), 울산(기), 통영(기), 군산(기), 목포(기), 수원(기), 춘천(기), 고산(기), 성산포(관)의 종관기상관측장비가 교체되어 본청 2개소, 지방기상청 5개소, 기상대 35개소, 기상관측소 2개소에서 총 44대의 종관기상관측장비(ASOS)가 운영되고 있다.

종관용 자동기상관측장비(ASOS)의 자동관측요소는 기압, 대기온도, 습도, 풍향, 풍속, 지면온도, 초상온도, 강수량, 강수유무, 일조, 일사 등이며, 2005년부터는 지중온도도 자동화 하였다. 구름, 시정, 일기현상과 같은 목측관측요소는 종전과 동일한 방법으로 관측되고 있다. 이 장비는 관측된 자료를 상호 교환하기 위하여 기상전문을 작성하여 필요로 하는 곳으로 전문전송과 매 시간별, 일별, 월별, 연별 기상통계, 기상현상을 기록한 기사란 작성 등 부차적인 업무수행에 많은 시간이 소모되었던 것도 자동 처리함으로써 관측자의 과중한 업무 부담을 경감시켰으며, 자료수집 소요시간도 1분 이내로 단축·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, 강수유무, 지면온도, 초상온도, 지중온도	기상관측전문의 작성·전송 일기상통계표 작성 기사란 작성 자기기록지관리업무	일기현상, 시정, 운량, 운고, 운형, 지중온도, 증발량, 적설량, 지면상대, 강우강도

[표 3-32] 종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입현황

도입 년도	설 치 장 소	기 상 대			관측소
		신설	이전	교체	
1995	서울(송월동), 부산, 광주, 독도	4			
1996	대전, 강릉, 인천, 여수, 제주, 백령도	6			
1998	본청, 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, 광주, 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	
2006	울진(기), 포항(기), 울산(기), 통영(기), 군산(기), 목포(기), 수원(기), 춘천(기), 고산(기), 성산포(관)			9	1
합계	44대	42대			2대

### 2.2.2 방재용 자동기상관측장비(AWS)

기상청은 집중호우, 태풍, 강풍 등의 악기상 현상에 의해 발생하는 재해를 예방하기 위한 목적으로 1988년부터 자동기상관측장비로 구성된 방재기상관측망을 운영해 왔다. 이후 자동기상관측장비의 확충과 관측환경 개선에 주력하였다. 2005년도에 노후된 AWS 전면교체(30개소), 부분교체(10

개소), 접지보강(50개소)를 실시를 포함하여

2006년도에는 전국의 노후화된 방재용 자동기상관측장비(50개소)를 「기상관측표준화법」 시행에 따른 표준규격을 적용하고 특히 데이터로거를 범용의 일체형으로 하여 전면교체 하였다.

[표 3-33] 2005~2006년도 노후 AWS 교체사업 추진 현황

구분	교체 내용	지점명	비고
2005년	전면교체, 접지보강 (30소)	주문진, 경포대, 봉평, 임원, 평창, 정선, 태하, 사창, 담양, 광산, 광양, 피아골, 익산, 진안, 논산, 구즉, 홍성, 우정, 진천, 조치원, 무주, 금왕, 단양, 대덕, 성주, 고령, 영양, 중산리, 우도, 마라도	
	부분교체, 접지보강 (20소)	대마, 화순북, 의흥, 부석, 예천, 삼동, 수비, 청하, 경주, 장기, 소금강, 임계, 간성, 해안, 설악동, 미시령, 서석, 가평, 울기, 간절곶	
2006년	전면교체(50개소)	영도, 가덕도, 해운대, 수영만, 호미곶, 감포, 공단, 매물도, 사랑, 육지도, 이양, 순천서, 나로도, 함열, 김제, 비금, 땅끝, 청산도, 위도, 흥도, 성거, 속리산, 청양, 구즉, 목덕도, 웅도, 가곡, 장봉도, 용유도, 천곡, 강현, 근덕, 하장, 옥계, 정선북, 신남, 북산, 방산, 남산, 천부, 추자도, 유수암, 선흥, 서광, 어리목, 한림, 남원, 구좌, 성관악, 모슬포	

### 2.3 자동적설관측장비 도입 활용

적설관측을 자동화하기 위해 기상청에서는 2005년 「적설관측 현대화 계획」을 수립하여 우리나라 실정에 적합한 장비선정을 위해 2005년 12월 2일부터 30일까지 대관령기상대에서 영상식, 초음파식, 레이저식 등 3종류의 적설자동관측장비를 설치하여 비교관측을 실시하였다. 이 결과를 토대로 대설 다발지역을 중심으로 광주(청)의 고창 1개소와 제주(청)의 세오름 1개소 및 2006년에 수도권에 초음파식 자동적설관측장비 5개소를 설치 운영 중에 있다.



### 3. 고층기상관측

#### 3.1 개 요

고층기상관측은 상공의 대기상태를 입체적으로 파악하고 예보에 필요한 기초자료를 얻기 위한 관측으로 대류권뿐만 아니라 성층권을 분석할 수 있는 자료를 제공한다. 고층기상관측의 기술수준은 밀도 있는 고분해능 고층기상관측망과 관측자료의 품질로 결정된다. 고층기상관측망 구성은 중장기계획에 의거하고 고층기상관측자료의 품질은 관측장비에 의존한다. 고층기상관측장비는 라디오존데, 에어로존데, 수직측풍장비, 라디오미터, GPS 수증기량 산출시스템 등이 있으며, 레윈존데 관측은 라디오존데, 기구 및 지상수신장치로 수행되고 지상수신장치를 제외한 장비는 1회성 소모품이다.

레윈존데 관측의 최대 관측고도와 자료품질을 향상시키고, 라디오존데의 비양 실패율을 최소화하기 위해 2006년 1월 1일부터 레윈존데 표준관측절차를 제정하고 이에 따라 관측을 수행하고 있다. 또한, 고층기상관측장비에 대한 예방 점검과 신속한 고장보수를 통한 관측 장애 최소화를 위해 고층기상관측장비 유지보수용역 표준구매규격을 제정하여 5개 지방기상청에서 레윈존데 관측장비 및 수직측풍장비에 대한 유지보수 용역사업을 원활히 추진하도록 하였다.

2006년 수립한 「GPS 레윈존데 관측 운영체계 구축 계획」에 따라 2007년 GPS 레윈존데 관측을 위하여 GPS 레윈존데 관측장비 및 라디오존데 구매 설치를 2006년 12월 8일 완료하였다. GPS 레윈존데 정식관측은 흑산도기상대는 2007년 4월 1일부터, 포항, 고산, 백령도, 속초기상대는 2007년 5월 1일부터 시행될 예정이다.

기상관측장비의 중복투자를 방지하고 관측자료 공동 활용을 위하여 제정한 「기상관측표준화법」의 하위법령 제정의 일환으로 고층기상관측장비 표준규격고시를 제정하였다. 고층기상관측장비 표준규격고시는 2005년 5월 23일 고층기상관측장비의 유관기관 사용현황 조사를 시작으로 고시 제정을 준비하여, 정부부처, 학계, 유관기관, 장비 제작 및 공급업체를 대상으로 2차례의 설명회와 5차례의 의견수렴 및 행정예고를 거쳐 2006년 11월 22일 제정되었으며, 2007년 1월 1일부터 시행된다.



## 3.2 현 황

### 3.2.1 고층기상관측망

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

[표 3-34] WMO 등록 기상청 및 공군 고층기상관측소 현황(2006년 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
백 령 도	37° 58′	124° 38′	144 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	
포 항	36° 02′	129° 23′	6 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	
고 산	33° 17′	126° 10′	72 m	DigiCORA-II MW15	2회/일	
흑 산 도	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	

### 3.2.2 수직측풍장비관측소

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 주파수가 편이 된다. 이러한 주파수 편이를 측정하여 대기의 풍속을 추정한다. 도플러 레이더는 5cm 정도의 파장을 이용하여 강수입자로부터 반사된 전파를 관측하는 반면에, 수직측풍장비는 수십 cm~ 수m의 긴 파장의 전파를 이용하여 대기 난류에 의해 초래되는 굴절률의 변화에 의해 산란된 전파를 수신하여 바람을 관측한다. 따라서 비교적 긴 파장을 이용한 수직측풍장비는 청천대기뿐만 아니라 강수 상태의 대기에서도 바람 관측이 가능하다.



수직측풍장비는 자동 및 연속으로 모든 기상 조건에서 운영이 가능할 뿐만 아니라 정확도가 매우 높고, 연직 관측범위가 100m~18km이며 관측시간이 수분 이내라는 장점이 있다. 또한, 종관규모와 중규모 관측뿐만 아니라 3차원 바람관측도 가능하며, 운영경비가 저렴하고 원격 운영이 가능하다. 반면, 라디오존데에 비해 상대적으로 초기 투자비용이 높은 단점이 있다. 2006년 1월 1일 마산 수직측풍장비 PCL-1300(프랑스, Degreane) 관측 개시하여 우리나라의 수직측풍장비관측소는 기상연구소에서 운영하는 해남(47261)과 기상청에서 운영하는 문산(47099), 강릉(47105), 군산(47140), 마산(47155)의 5개소이다.

[표 3-35] 수직측풍장비관측소 현황(2006년 12월 현재)

지점명	북위(N)	동경(E)	해발고도	제작사/모델명	관측개시일	비 고
문 산	37° 52'	126° 46'	31 m	Degreane/PCL1300	2004. 1.	기상청 운영
강 룡	37° 46'	128° 52'	14 m	Degreane/PCL1300	2004. 1.	
군 산	35° 59'	126° 43'	21 m	Degreane/PCL1300	2005. 1.	
마 산	35° 11'	128° 33'	3 m	Degreane/PCL1300	2006. 1.	
해 남	34° 33'	126° 34'	14 m	Sumitomo/L-28	2003. 2.	기상연구소 운영

## 4. 해양기상관측

### 4.1 개 요

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 커 여름에는 저기압이나 기압골에 의해 악기상 발생이 빈번하며, 겨울에는 북서쪽으로부터 대륙고기압이 접근하면서 서해안지역에 많은 눈이 내리기도 하며, 또한 동해안에 북동풍이 불 경우 겨울에 영동지방의 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 해양기상

관측망의 확충이 요구되고 있다.

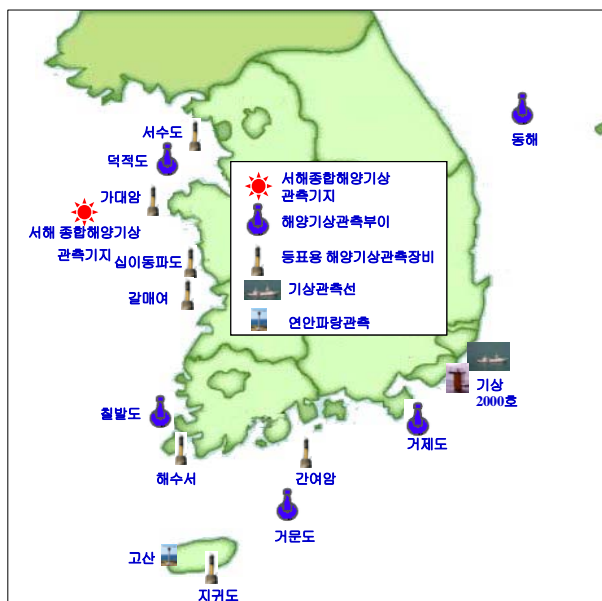
기상청은 1995년부터 해양기상관측부이 설치 사업을 시작으로 1999년 기상관측선확보, 2001년 등표용 해양기상관측장비 도입, 2004년 서해종합해양기상관측기지 구축 등 해양기상관측망의 확충사업을 지속적으로 추진하고 있다. 현재 5대의 해양기상관측부이, 7소의 등표용 해양기상관측장비, 서해종합해양기상관측기지, 1척의 해양기상관측선(기상2000호), 해양경찰청 경비함에 설치한 선박용 해양기상관측장비 1대, 등대 위탁기상관측, 자원선박관측 등을 이용하여 해양기상관측망을 구축하였다. 향후에는 다양한 관측장비 확충과 유관 정부기관 및 민간이 운영중인 선박을 활용한 해양기상관측으로 인근해 지역의 관측 분해능을 향상시켜야할 것이다. 또한, 국제적인 공동문제로 대두된 기후변화 관측 및 대응방안 수립에 적극적으로 참여하기 위하여 해양기상관측망을 대양과 극지역까지 확대할 필요성이 있다.

## 4.2 해양기상관측부이



해양기상관측부이는 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 해양기상관측용 부이 도입사업을 추진하여 1996년에 덕적도, 칠발도 부근 해상을 설치한 이후, 2006년 현재 총 5대의 해양기상관측부이를 운영하고 있다.



[그림 3-7] 2006년 현재 해양기상관측망 현황



[표 3-36] 해양기상관측부이 제원

구 분	덕적도	칠발도	거문도	거제도	동 해
설 치 (교 체) 시 기	1996. 7. (2005. 12.)	1996. 7. (2005. 12.)	1997. 5. (2006. 10.)	1998. 5. (2006. 10.)	2001. 5.
관리관서	인천	목포	여수	통영	동해
형 식	원반형		원반형		선박형
위 치	덕적도 서방15km N37.14 E126.01	칠발도 북서방2.0km N34.48 E125.47	거문도 동방 14.0km N34.00 E127.30	거제도 동방 16.0km N34.46 E128.54	동해시 동방 70.0km N37.32 E130.00
수 심	30m	33m	80m	84m	1,518m
통 신	Orbcomm, Globalstar, VHF		Orbcomm, Globalstar, VHF		Orbcomm, Globalstar
주요 제원	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
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 습도, 기압, 파고, 파향, 파주기, 해수면온도				

지난 10여 간의 해양기상관측부이 운영 경험을 살려 2005년 덕적도 및 칠발도 노후화된 부이 교체 시 우리나라의 실정에 맞는 해양기상관측부이를 국내 제작하게 되었으며, 2006년에는 거문도 및 거제도 해양기상관측부이를 국내제품으로 교체하였다. 2006년도에 제작된 거문도 및 거제도 해양기상관측부이는 담당자의 업무 부담을 경감하기 위하여 「이동형 기지국」을 추가 개발하였다. 이동형 기지국은 담당자가 부이에 직접 승선하지 않더라도 VHF 통신 방법을 이용하여 선박에서 부이의 자료처리장치에 대하여 원격제어방법을 이용하여 S/W적인 작업을 수행할 수 있는 시스템이다.

[표 3-37] 2006년도 해양기상관측부이 주요 추가 및 개선사항

구 분	기존 부이	국산화 부이	개선효과
파고관측센서 및 자료처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>파고센서 상이</li> <li>자료처리 알고리즘 모름</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WMO의 자료처리방법 · 자료처리 방법 표준화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>파랑 관측 자료의 표준화</li> </ul>
안전장치	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>전자해도기반 위치추적</li> <li>선박충돌감지시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부이 유실 시 즉각적 대응/ 선박 충돌 감지</li> </ul>
통신	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orbcomm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통신방법의 다양화 : Orbcomm, Globalstar</li> <li>부이점검용 이동기지국</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통신 이중화로 자료 수집을 향상</li> <li>부이 유지관리 운영 편의성 도모</li> </ul>

### 4.3 연안 해양기상관측망

#### 4.3.1 등표용 해양기상관측장비 설치



해양수산부의 항로표지 시설인 등표 또는 등대 시설물에 기상관측장비와 파고계를 연결하여 설치함으로써 연안해역의 해양관측 공백을 해소하여 연안해역에서의 악기상 조기감시 기능 강화 및 해상예보 정확도 향상에 기여하고 있다. 등표용 해양기상관측장비에는 풍향·풍속센서, 기온센서, 수온센서, 기압센서, 압력식 파고계가 설치되었다. 이러한 등표용 해양기상관측장비를 2001년 12월에 서해중부해상의 서수도, 가대암 등표에 설치한 이후, 2005년도에는 남해중부해상의 간여암에 등표용 해양기상관측장비를 설치하여 현재 총 7대의 장비를 운영 하고 있다.

[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
설치시기	'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
수 심	9~16m	14~40m	20~40m	19m	6m	15m	20m
통신방법	Orbcomm 위성 1시간 간격으로 실시간 관측						
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 기압, 파고(유의, 최대), 파주기, 수온, 수위						



### 4.3.2 연안 해양기상관측망 보완 및 확충계획

현재 등표용 해양기상관측장비는 서해 및 남해서부 연안에 제한적으로 설치되어 있다. 그러나, 어업활동, 해양레저활동 등의 해상활동이 증가되는 연안에서 신속하고 정확한 파랑관측 및 예보를 위하여 연안 해양기상관측망의 전국적인 확충이 필요한 실정이다. 설치비가 저렴한 등표용 해양기상관측장비와 유지보수가 용이한 레이더식 파랑관측장비를 설치환경과 기존 관측망을 고려하여 추가 설치하는 것이 필요하다. 또한, 내구연수 5년을 경과한 등표용 해양기상관측장비를 연차적으로 교체할 필요성이 있다. 자동관측계기에 의한 파랑관측이 수행되고 있지 않은 남해동부 및 동해 연안과 도서지역에 파랑관측장비를 중점적으로 설치하여 전국적인 연안해양기상관측망을 구축하는 것을 골자로 하는 확충계획을 수립하였다.

### 4.4 서해종합해양기상관측기지 운영

서해상에서 발생하는 악기상 및 황사의 조기감시, 예보정확도 향상 및 기상재해 경감을 위하여 우리나라 최서단 섬인 북격렬비도(안흥 서쪽 70km/36° 37' 24" N, 125° 33' 36" E)에 종합해양기상관측기지를 구축하여 운영하고 있다. 2005년 4월 부터 기상관측장비, 파고계, 황사측정장비(PM10) 등의 관측 장비가 관측되어 인공위성 통신방법으로 실시간으로 자료를 수신 받고 있다.

### 4.5 해양기상관측선박 운영

해정규 해양기상관측, 국지향로특성조사 및 검증을 통한 예보기술향상, 해양기상장비의 설치유지보수 등에 필요한 해양기상관측선은 제주대로부터 1999년 12월에 관리전환 받아 「기상2000호」라고 명명하여 부산지방기상청 해양기상과에서 관리·운영하고 있다.

[표 3-39] 기상관측선박의 제원

선명	항해구역	총톤수	길이(m)	폭(m)	깊이(m)	선질	진수일
기상2000호	근해	147	35.82	7.0	2.8	강	1982. 1.

기상2000호는 선박용AWS와 GPS식 파고계를 설치하여 정기적인 해양기상관측을 실시하고, 예보검증을 위한 예보관 승선관측 실시, 해양기상관측장비의 정기점검, 국지적인 해양조사연구 등에 활용되고 있다.

## 4.6 해양기상관측 유관기관과의 업무협력

기상청과 국립해양조사원은 2006년 12월에 해양기상 관측망을 효율적으로 구축하고 관측자료를 공유해 해양기상 예보의 정확도를 높여 기상재해를 경감하고, 중복 투자를 방지해 예산 절감에 기여하기 위해서 양기관간 상호 업무협력 증진 합의를 체결하였다.

집중호우, 태풍 등과 같이 기상재해를 일으키는 기상현상은 기단이 해상에서 이동하는 중에 수증기와 열 등을 공급받아 급격히 발달하여 우리나라 내륙지역에 큰 피해를 주고 있다. 기상청은 효율적으로 해양기상 관측망을 구축하고 실시간으로 관측자료를 공유하기 위해 연안과 외해에서 해양조사업무를 수행하는 국립해양조사원과 업무협력을 강화하기로 하였다. 협력하기로 한 5개 분야는 해양기상 관측 관련 협력, 해양기상 관측자료 실시간 교환을 위한 협력, 관측장비, 선박 등의 지원, 관련 기술 교류 및 기타 해양기상 관련 협력 등이다.

## 5. 황사관측

### 5.1 황사관측망 구축

최근 중국의 산업화와 그에 따른 삼림벌채면적의 증가로 중국 및 몽골지역의 사막화가 급속히 진행됨에 따라 황사 발원지에서 비산되는 모래먼지의 양이 증가하고, 우리나라에서 관측되는 황사의 빈도와 강도가 증가하고 있다. 특히, 지난 2002년 3월 21~23일과 2006년 4월 7~9일에 관측된 매우 강한 황사로 인하여 유치원과 초등학교가 휴교하는 등 보건, 환경, 산업부분에 막대한 피해를 유발함에 따라, 그에 대응하는 근본적인 황사대책의 수립을 필요로 하게 되었다.

[표 3-40] 서울의 황사일수(1991~2006년)

년 도	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06
일 수	11	8	14	0	13	1	1	13	6	10	27	16	3	6	13	11

기상청은 황사현상을 기상재해로 인식하고 2002년 4월부터 황사특보제(황사주의보, 황사경보) 실시 및 2005년 9월 「관측황사정책과」 신설하였다. 황사관측망 확충을 위하여 2003년부터 2005년까지 PM10 15대, 황사라이더 3대를 설치하였다. 2006년에는 청원에 위치한 한-중대기과학연구센터





를 황사위탁관측소로 지정하고, 강화에 설치되었던 라이더의 문산 이전 및 속초, 춘천에 PM10 2대를 설치하여 전국적인 황사 실시간 입체감시망을 구축하였다.

2006년 4월의 강한 황사 이후 황사관련 정책 및 기술 개발 등에 관한 자문을 목적으로 「황사전문위원회」를 구성하고 2차례 회의를 개최하였으며, 범정부적인 황사 피해방지를 위해 국장급 T/F 4회, 민관합동 황사협의회를 2회 개최하여 8월에는 「정부합동 황사 피해방지 종합대책」을 수립하였다.

한편 중국의 황사 발원지와 이동경로상의 황사 실시간 모니터링을 위해 2003년부터 한국국제협력단(KOICA)의 재정 지원으로 「한-중 황사공동관측망 구축사업」을 추진하여 중국내 5개 지점(쥬리허, 퉁랴오, 유스, 다롄, 후이민)에 PM10 등 황사관측장비를 설치하고 2005년 3월 22일부터 실시간 관측자료를 입수하여 황사에보에 활용하고 있다. 또한 2006년에는 「황사에보능력 향상 종합대책」의 일환으로 한-중 공동황사관측망 추가 확충사업을 추진하여 중국내 추가 5개 지점(얼론허오터, 단둥, 칭다오, 스펡, 츠핑)에 황사관측장비를 설치 중에 있다. 이와 함께 양국간 황사 전문가를 상호 교류하고, 「한-중 황사워크숍(2005.12. 제주)」 등의 개최를 통해 황사의 관측, 예보, 분석 기술 등 전반적인 지식과 경험을 공유하고 향후 발전 방향을 모색하는 등 중국과의 상호 협력을 강화하고 있다.



[그림 3-8] 국외 황사관측소(좌) 및 국내 기상청 황사관측망(우)

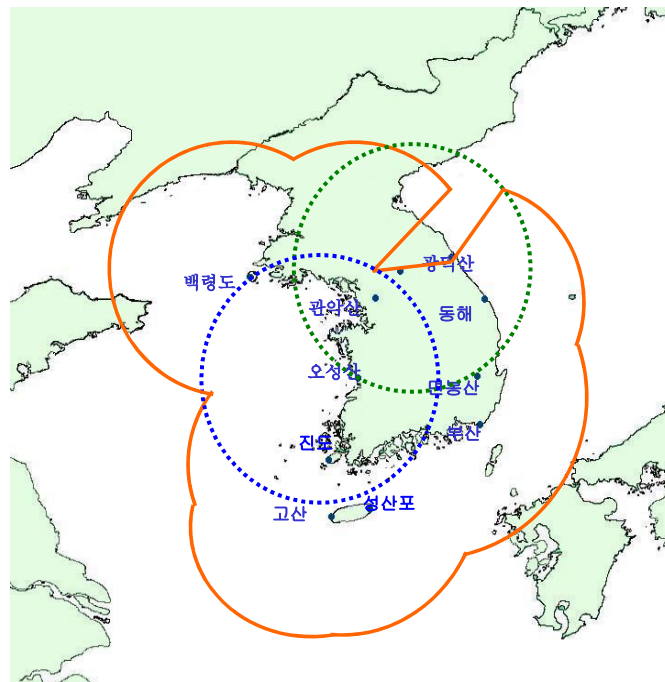


## 6. 레이더관측

### 6.1. 레이더 관측망 운영 현황

기상청은 1969년 서울(관악산)에 최초로 S-band 아날로그 기상레이더를 설치한 이후, 2006년에는 성산포레이더(S-band)를 신설하고, 고산레이더를 S-band 레이더로 교체함으로써 총 10대의 기상레이더 관측망을 확보하게 되었다.

최근 단시간 강수예보 정확도를 향상시키기 위하여 정량적인 레이더자료의 제공이 요구됨에 따라 관측 자료의 품질관리 향상을 위해 미국과 공동 개발한 비기상예코 제거 알고리즘을 현업화하였고, 강수량 추정향상을 위해 지상우량자료와 레이더 반사도 자료를 비교하여 실시간으로 Z-R 관계식을 산출하고 있다.



[그림 3-9] 기상레이더관측망

### 6.2 레이더 관측망 확충 및 노후레이더 교체

제주 동부해상에서 접근하는 태풍 및 악기상을 조기에 감시하기 위하여 제주 동부(성산포)에 S-band 레이더를 설치하여 2006년 6월부터 정상운영하고 있다. 한편 노후레이더의 교체사업은 우



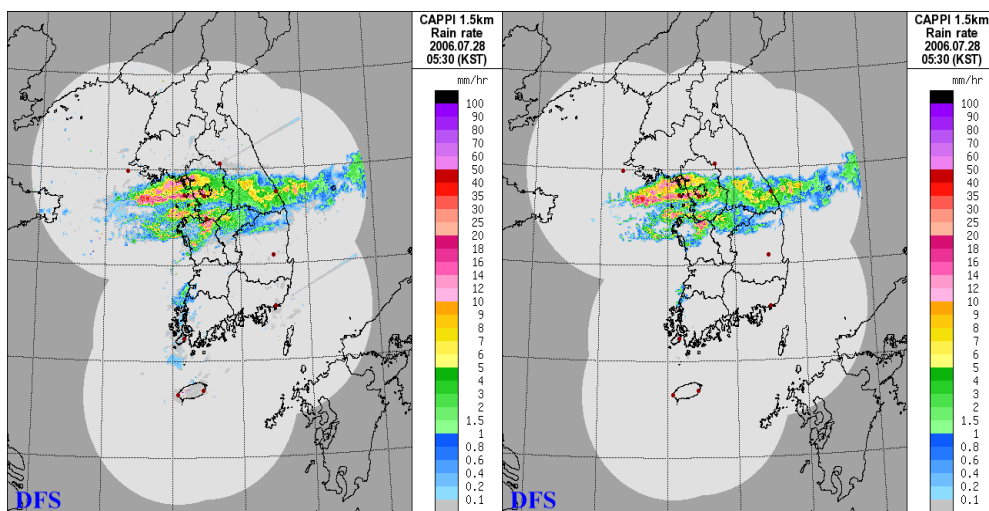
선 관악산과 구덕산(부산)의 레이더를 최첨단 S-band 도플러 레이더로 2005년 6월 교체하여 성능 시험을 거쳐 11월부터 정상운영하고 있다. 고산의 노후레이더는 태풍 및 악기상을 입체적으로 조기 감시하기 위하여 S-band 도플러 레이더로 교체하여 2006년 6월부터 정상운영하고 있으며, 2007년에 정상운동을 목표로 오성산 레이더 교체사업을 추진하고 있다.

아울러, 노후레이더는 활용가치를 고려하여, 기상청의 역사와 연관 깊은 관악산 레이더는 청 내 전 시용으로 활용하였고, 구덕산 및 오성산 레이더는 교육용으로 기상관련 대학에 관리 전환하였으며, 또한 고산 레이더도 전사용 또는 교육용으로 활용할 계획이다.

### 6.3 레이더자료 품질관리(QC) 시스템 구축

레이더자료의 품질 향상을 위해 2003년부터 2005년까지 3년간 선진국의 비강수에코 제거 알고리즘 개발하는 사업을 통해 6가지 비강수에코(점에코, 선에코, 지형 및 파랑에코, 이상굴절에 의한 에코, 거리접힘)를 제거하고 속도자료 보정과정을 포함한 품질관리 알고리즘을 2005년 상반기에 현업화하였다(그림 3-10).

이를 더욱 발전시켜 2006년도 상반기에는 2차버전을 적용하여 이상전파에 의한 에코 및 속도편침 기능을 향상시켰다. 예보관의 악기상 감시능력 강화를 위해 지상우량자료 및 위성자료를 이용하여 비기상에코를 제거한 자료와 밝은 띠를 보정한 자료를 영상으로 제공하고 있으며, 레이더 관측자료 품질관리는 계속 개선할 계획이다.



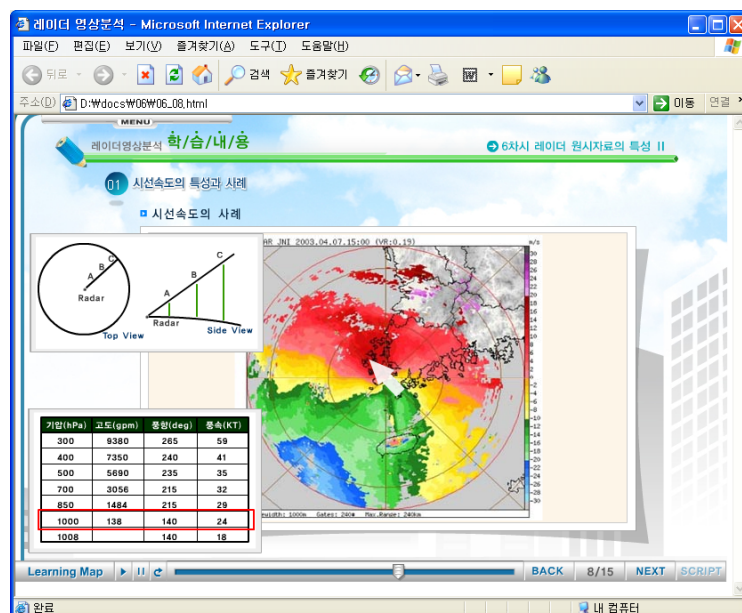
[그림 3-10] 현업용 품질관리 시스템 처리 예

(좌 : 처리 전)광덕산, 면봉산, 구덕산 ; 태양에코 관측 / 진도 ; 해양에코 관측  
(우 : 처리 후)비강수에코가 제거된 영상

## 6.4 레이더전문인력 양성 기반조성

단시간 강수예보의 최첨단 장비로서 기상레이더의 중요성이 날로 증대되고 있는 반면, 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. 2006년에는 미국 레이더 운영센터(ROC, 2인)를 방문하여 최근 활발히 연구 중인 이중편파 기술을 조사하고 레이더 운영 전반적인 내용을 습득하였다.

현재 기상청의 레이더 전문 인력은 장비운영의 경험에 기초한 지식축적과 2006년에는 오성산 기상레이더의 장비 제작사에 기상청 직원 5인을 파견하여 교육을 이수하였다. 또한, 유관기관과의 기술교류를 강화하기 위하여 공군, 건교부 한강홍수통제소 직원들에게도 고산, 성산포 기상레이더의 현장 교육을 실시하였다. 이와 더불어 관측기술운영과에서는 기상레이더 영상분석과정을 신설하여 레이더에 관심을 갖고 있는 직원을 선발하여 1주간 교육을 실시하고, 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(그림 3). 또한 학계, 공군 등 유관기관 레이더전문가로 구성된 레이더전문가 협의를 구성하고 연 2회(봄/가을)에 걸쳐 전문가 협의회를 개최하여 유관기관의 협력 및 레이더전문가 기술교류, 전문가 양성방안 등 레이더 발전방안에 대해서 많은 결과를 도출하였다.



[그림 3-11] 사이버 레이더영상분석 강의 예



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 청 내 자격인증제로 승인을 받았으며, 2006년에는 청 내 직원을 대상으로 상반기에는 필기시험을 실시하고 하반기에는 실기시험을 진도와 광덕산레이더 관측소에서 시행하여 총 12인의 합격자를 배출하였다.

## 6.5 레이더자료의 활용 현황

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

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 자료 값을 읽을 수 있도록 상세분석환경을 마련하였다.

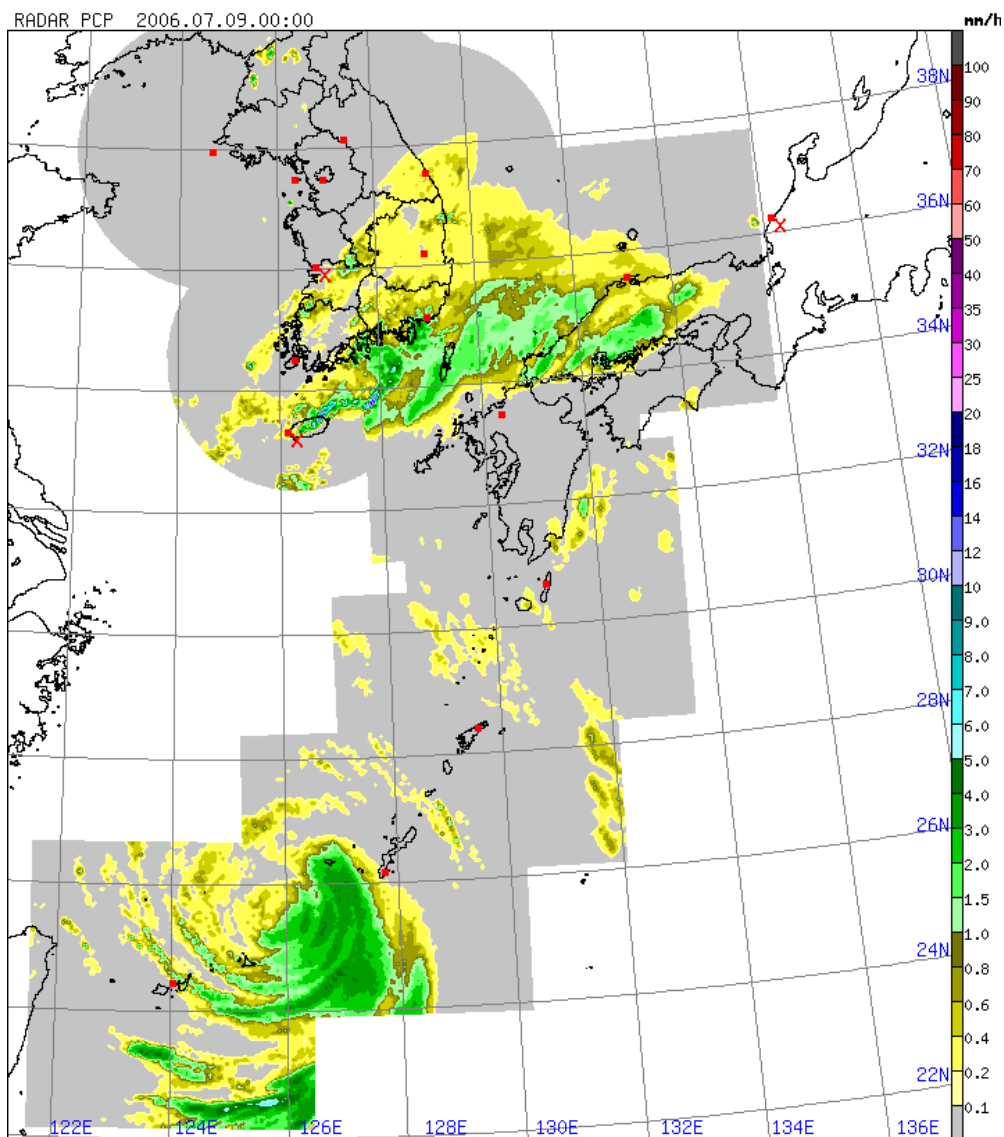
2006년에는 6시간까지 강수량을 예측할 수 있는 초단시간 강수예측 모형(VSRF : Very Short Range Forecasting of precipitation)과 2대의 레이더 자료를 이용한 바람자료 산출 프로그램 결과를 기상연구소 원격탐사연구실로부터 제공받아 표출하고 있다. 또한, 일정 임계값(영역 및 강도)을 초과하는 레이더 예보가 발생하면 그 영역에 대해서 감박이는 기능을 추가하여 경각심을 이끌 수 있도록 제공하였고, 연직단면 분석 시 바람자료와 반사도 자료를 중첩할 수 있도록 하는 등 악기상 감시능력 향상을 위해 노력하였다.

CAPPI 합성자료 및 사이트 개별 영상자료는 기상청 인터넷홈페이지(www.kma.go.kr)를 통하여 전 국민에게 제공하여 대 국민 서비스 향상에 기여를 하고 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 일본남서부지방의 후쿠오카 등 6개 지점의 일본레이더 자료를 수신하여 기상청 레이더자료와 합성하여 1시간 누적강수량 영상을 인트라넷을 통하여 기상관서에 제공하고 있다(그림 3-12). 또한 기상청에서는 구덕산, 고산, 동해 레이더의 자료를 일본기상청에 제공함으로써 양국간의 태풍 및 장마 등 악기상 감시 능력이 강화되는 등 방재 기상협력강화 및 기술교류에 큰 성과를 거두고 있다.

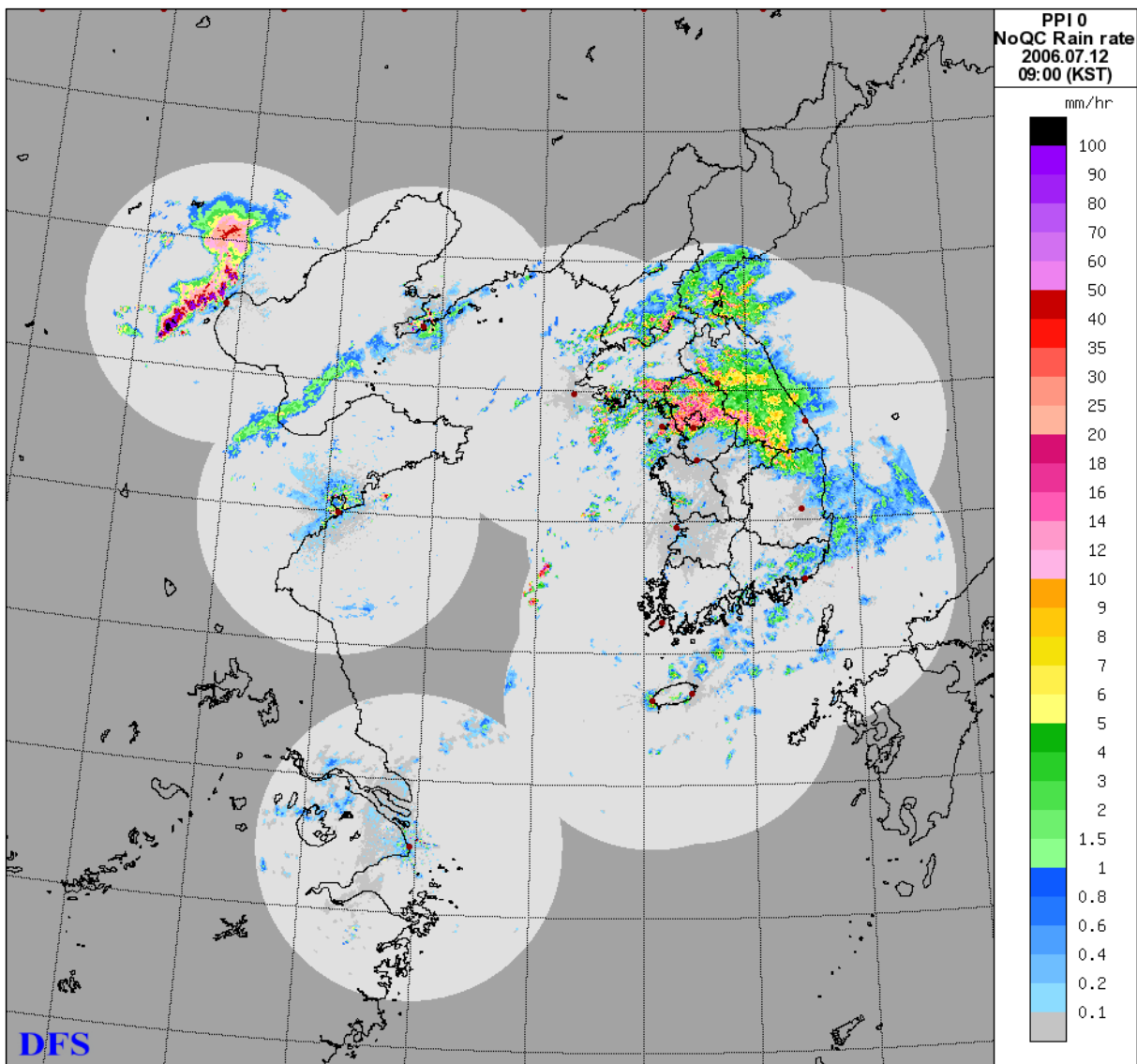


[그림 3-12] 한·일 레이더 합성영상



### 6.6.2 중국과의 레이더자료교환

양국 기상청장간의 레이더 자료교환 합의(2005. 8. 중국)의 일환으로 중국 동해안 레이더 자료 교환을 위하여 중국기상청의 레이더전문가를 초청하여 자료교환을 위한 방법 등을 모색하였으며, 2006년부터 중국동해안 4소(대련, 천진, 상해, 청도) 레이더의 영상자료를 수신하여 기상청 레이더 자료와 합성하여 활용하고 있으며, 2007년에는 1개소(염성)를 추가하여 관측공백을 해소할 예정이다. 최종적으로는 한·중·일 3국의 레이더자료를 합성하여 악기상 감시에 활용할 계획이다.



[그림 3-13] 한·중 레이더 합성영상



### 6.6.3 유관기관 레이더자료 활용현황

현재 기상청에서는 유관기관의 레이더자료를 공유하여 기상재해 경감에 활용하고 있다. 기상청에서 공유·활용하고 있는 유관기관의 레이더 자료로는 공군 5대(대구, 광주, 사천, 예천, 원주), 미 공군 2대(평택, 군산), 인천공항레이더 1대, 건설교통부의 한강홍수통제소 1대(강화)에서 제공되는 자료이다. 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 정보 교환에 대한 의견을 주고받고 있다.

공군은 기상청 신 장비 도입 시 현장교육에 참여 등 양 기관의 기술교류 등 협력증진에 상호협력하고 있으며, 또한 기상청은 건설교통부(한강홍수통제소)의 강우레이더 추가설치에 따른 기술자문 및 세미나 초청 강연 등을 받아들여 기술 자문 및 교육 등을 적극 지원하고 있다.

## 6.7 레이더 장비유지보수 용역 및 장비운영체계표준화

기상레이더는 단시간 강수예보 등에 필요한 첨단탐지장비이므로 장비의 운용 및 보수에 관한 전문지식이 있는 인력이 레이더 기지에 상주하면서 장비의 상시 점검뿐만 아니라 고장이 발생할 때 즉각적인 보수까지 할 수 있는 체계를 갖추어야 한다. 따라서 2003년에는 레이더 운영을 유인화 하는 기반을 조성하였으며, 2004년도에 직제 개편을 통하여 5급 소장을 포함한 5인의 전문 인력을 투입하였다.

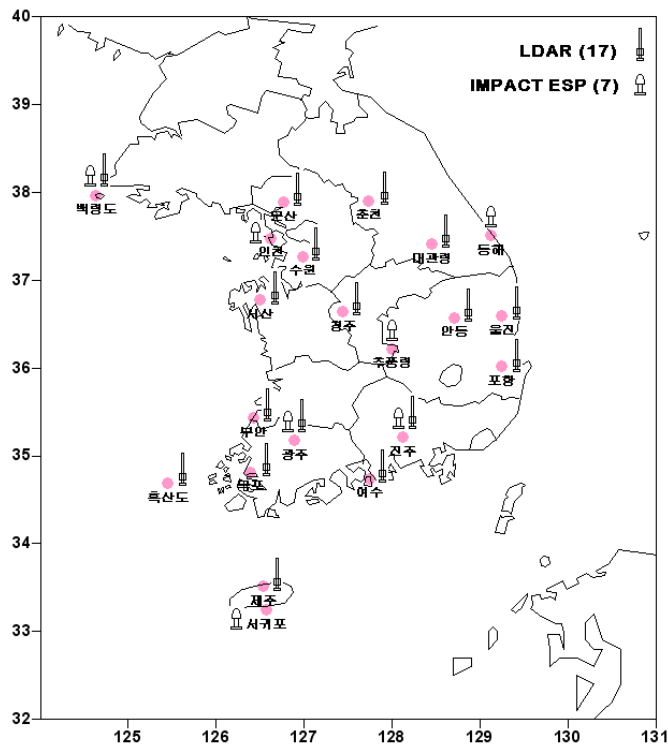
한편, 2005년에는 유지보수 용역 대상을 점진적으로 확대하였고, 기상레이더 운영체계의 표준화를 위하여 계측기 보유현황 파악 및 검교정 주기 설정, 주요 측정값의 허용오차 설정, 각 사이트별 예비품확보기준 설정, 레이더 업무편람도 보완하여 효율적인 레이더 관리기준을 마련하였다.



## 7. 낙뢰관측

### 7.1 낙뢰관측시스템의 개요

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection)을 도입하여 낙뢰관측자료를 생산·활용하여 왔으나, 장비의 노후화로 인해 관측자료의 품질저하 문제가 대두되어 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMPproved 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 ESP) 7대와 구름방전 센서(LDAR) 17대로 구성되어 있다(그림 3-14). 신낙뢰관측시스템은 기존의 낙뢰 시스템에서는 관측 할 수 없었던 구름방전현상의 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.



[그림 3-14] 낙뢰 및 구름방전 센서구성도

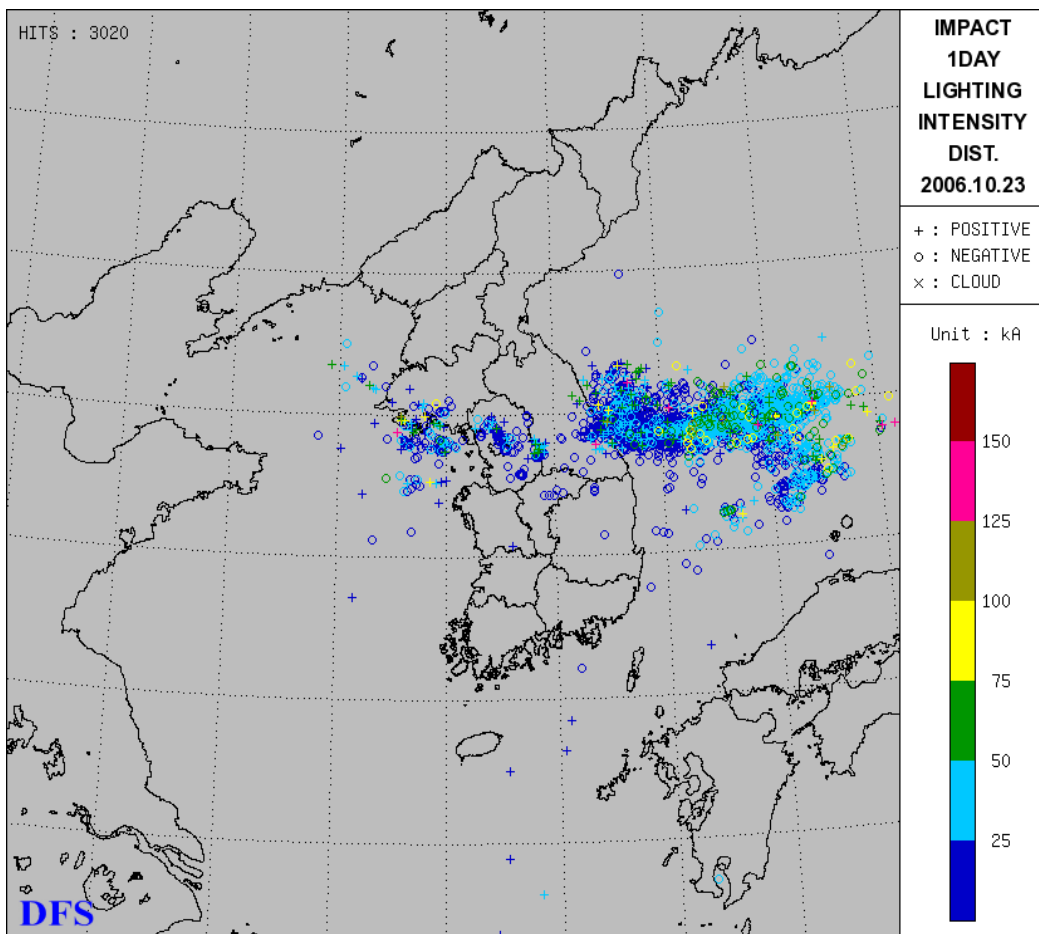


2004년에는 17개소의 구름방전 센서(LDAR)에 대하여 공급사(GBM) 및 제작사(Vaisala)의 협조로 하드웨어를 업그레이드 하였다. 하드디스크에서 새로 추가 탑재한 ROM으로 운영체제를 교체함으로써 운영체제가 더욱 안정화 되었고, 기존의 하드디스크는 데이터 보관 기능으로 전환되어 자료 보관 기능이 강화 되었다. 하드웨어의 이상이 생겼을 때 자동적으로 시스템을 다시 시작하는 자체 진단 기능(Watch Dog)을 추가하였다. 또한 여러 부품이 하나의 통합 보드로 교체되었고, 자체 진단 기능이 추가됨에 따라 시스템의 안정성 확보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

## 7.2 낙뢰자료 활용

### 7.2.1 낙뢰기본영상 제공

낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 활용하여, 매 10분마다 낙뢰기본영상을 제공하고 있다(그림 3-15).

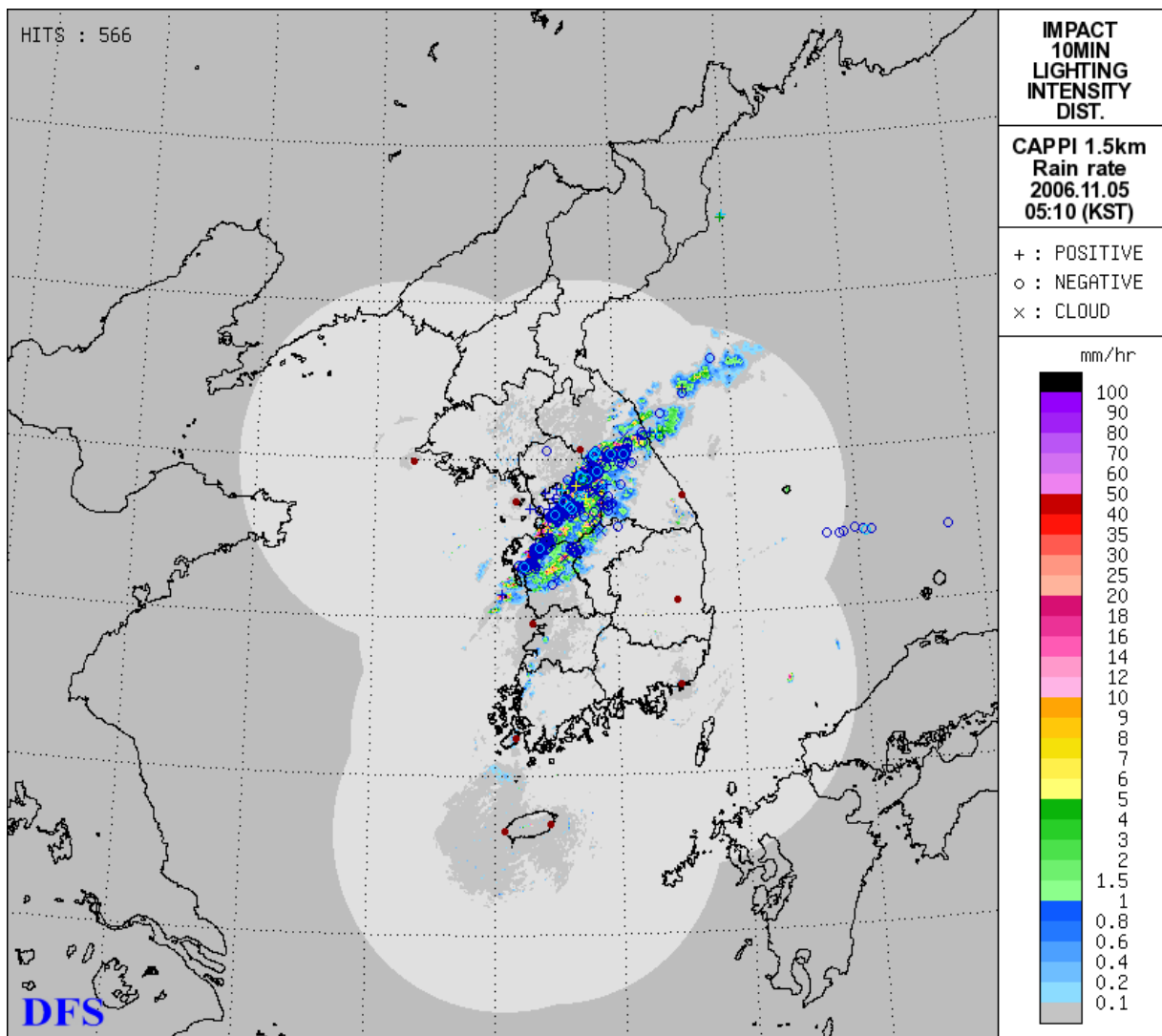


[그림 3-15] 낙뢰기본영상(2006년 10월 23일).



### 7.2.2 낙뢰영상과 레이더영상의 합성영상 제공

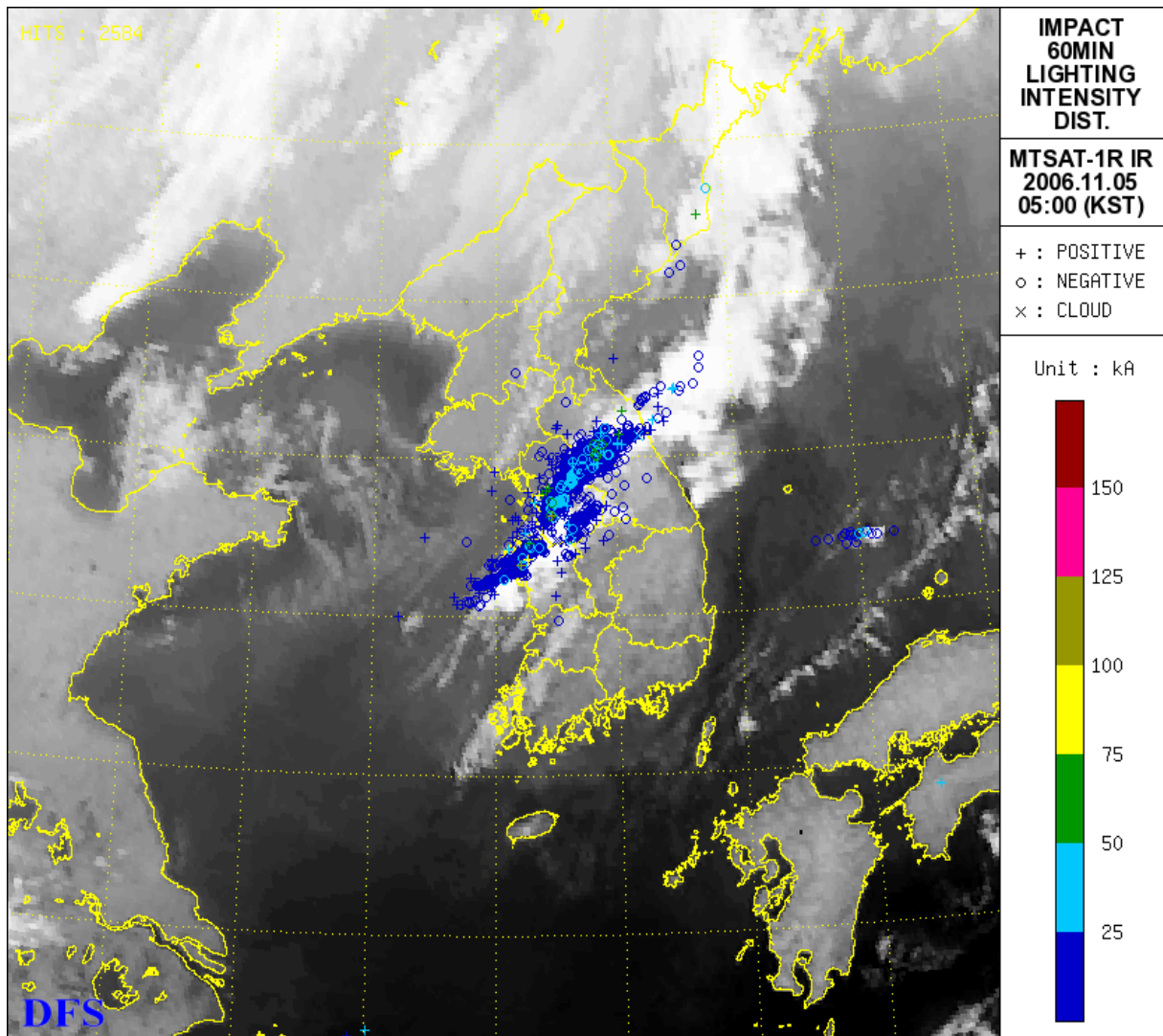
낙뢰자료와 레이더자료를 비교·검토하기 위해서 낙뢰영상과 레이더영상을 합성하여 실시간 제공하고 있다(그림 3-16). 낙뢰의 관측범위는 레이더 관측범위 보다 넓기 때문에 2개의 영상을 합성하여 제공함으로써 광범위한 지역에서는 우선 낙뢰관측 자료를 참고하고, 레이더 관측범위 내에서는 레이더자료를 활용하여 집중호우 등 악기상 감시에 활용하고 있다. 합성영상은 인트라넷 레이더낙뢰자료검색시스템에 등재하여 전국의 기상관서에서 사용할 수 있다.



[그림 3-16] 낙뢰와 레이더의 합성영상(2006년 11월 5일 5시10분).

### 7.2.3 낙뢰영상과 위성영상의 합성영상 제공

실시간으로 제공되는 낙뢰자료와 위성영상을 합성하여 매시 정시에 낙뢰의 시계열과 낙뢰강도를 위성영상과 합성한 영상을 각각 제공한다(그림 3-17). 따라서 낙뢰 및 위성영상 관측범위는 강한 호우가 발생하는 비구름대를 레이더 관측범위 밖에서 예측할 수 있다는 장점이 있으며, 이는 악기상의 선행시간이 확대되는 효과를 거두고 있다. 이와 같은 자료를 활용하면 집중호우 등 악기상의 조기감시가 가능하여 기상재해로 인한 피해를 최소화하는데 기여하게 된다. 이러한 자료는 인트라넷 레이더검색시스템에 등재하여 제공하고 있다.



[그림 3-17] 낙뢰와 위성의 시계열 합성영상(2006년 11월 5일 05시).



#### 7.2.4 유관기관 낙뢰 자료 활용

한국전력거래소는 전력의 안정적인 공급을 위해서 1995년부터 철원 등 6개소에 자체적으로 낙뢰관측망을 구축하여 운영하고 있다. 또한 한국전력연구원은 2005년에 ALPS(Advanced Lightning Positioning System)를 새롭게 도입하여 속초 등 8개소에 낙뢰관측망을 구축하여 운영하고 있다. 기상청에서는 한국전력거래소의 관측자료를 실시간으로 수신 및 제공하여 활용하고 있으며, 인터넷 레이더낙뢰자료검색시스템에 등재하여 악기상감시에 활용하고 있다.

#### 7.2.5 낙뢰연보발간(축소)

기상청은 낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 분석하여 매년 낙뢰연보를 발간한다. 낙뢰연보에는 낙뢰발생빈도 및 강도분포, 극성의 세기, 대도시별 낙뢰발생 시계열 빈도분포, 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 기상위성자료 수신 및 활용시스템 현황

##### 8.1.1 기상위성자료 수신시스템 현황

기상청은 1970년 NOAA 극궤도 기상위성의 APT 자료수신을 시작으로 하여 30년이 넘는 기간 동안 기상위성자료를 수신 및 활용해 왔다. 이어서 1978에는 정지궤도기상위성 GMS-1호의 관측 자료를 일 3회 정기적으로 수신하면서 위성관측자료를 본격적으로 기상예보업무에 활용하기에 이르렀다. 2006년 현재 실시간으로는 정지궤도위성인 MTSAT-1R과 중국 FY-2C, 유럽의 Meteosat-7 위성자료를 수신하고 있으며, 극궤도 기상위성으로는 미국의 NOAA-12, 15, 17, 18호와 중국의 FY-1D 위성 자료를 수신하고 있다. 또한, 지구관측위성인 Terra와 Aqua 위성자료를 수신하여 활용하고 있으며, 준실시간으로는 TRMM(Tropical Rainfall Measurement Mission), QuikScat(Quick Scatterometer) 및 SeaWiFs 자료들을 취득하여 각각 활용하고 있다. 기상청의 위성기상업무는 기

---

상위성의 관측자료를 취득하여 기상예보에 필요한 기상정보를 생산하여 사용자들에게 제공하는 것이다. 또한 원시자료로부터 기상요소를 산출하여 사용자들에게 제공하는데, 이때 알고리즘의 개발 및 산출자료의 검증도 중요한 업무 중의 하나이다. MTSAT-1R 위성의 HiRID(High Resolution Image Data) 자료와 FY-2C 위성자료의 수신과 처리시스템은 본청에 위치하고 있다. METEOSAT-7 수신시스템은 문산기상대에 설치되어 있고 자료처리와 분배는 본청에서 수행한다.

NOAA 12, 17, 18호는 본청에서 수신하고 있으며, 서산기상대에서는 NOAA 15호와 FY-1D 자료를 수신하며, NOAA 12, 18호의 백업수신임무도 담당한다. 문산기상대에는 지구관측위성 Terra와 Aqua 위성자료 수신시스템이 설치되어 있으며 모든 자료처리와 분배는 본청에서 원격으로 수행한다. MTSAT-1R HiRID 서비스가 2007년 말에 종료될 예정이므로 기상청에서는 이에 대비하여 2005년 독자 기술력으로 MTSAT HRIT 수신처리시스템을 개발하였으며, MTSAT-1R HRIT(High Rate Information Transmission) 자료를 이용한 분석자료 산출 및 현업자료제공을 준비하고 있다.

### 8.1.2 2006년 기상위성자료 수신시스템의 변화

유럽기상위성센터의 정지기상위성 운영계획에 따라 동경63도에서 관측임무를 수행해온 Meteosat-5를 대신하여 0도에서 운영 중이던 Meteosat-7이 동경 57.5도로 이동하여 2006년 12월부터 인도양 상공의 관측임무를 수행하게 되었다. 이에 따라 기상청에서는 Meteosat-5 대신 Meteosat-7 수신환경을 구축하여 2006년 12월 8일부터 Meteosat-7 영상자료를 위성자료검색시스템과 종합기상정보시스템에 제공하여 기상예보를 지원하고 있다. 또한, 2001년부터 문산기상대에 설치하여 활용중인 지구관측위성 수신시스템에 2006년 11월 20일에 심각한 장애가 발생하여 장비유지보수업체에 수리를 의뢰하였으나 단종된 SUN 제품이고 노후화가 심하여 복구가 불가능하였다. 이에 따라 리눅스 수신시스템으로 교체를 추진하였으며 장비유지보수업체의 임시 수신시스템을 설치하였다. 수리를 의뢰한 장애기간에는 자료제공의 중단을 막기 위하여 국립수산과학원 원시수신 자료를 전송받아 처리한 후 칼라합성영상과 산불분석영상을 제공하였다.

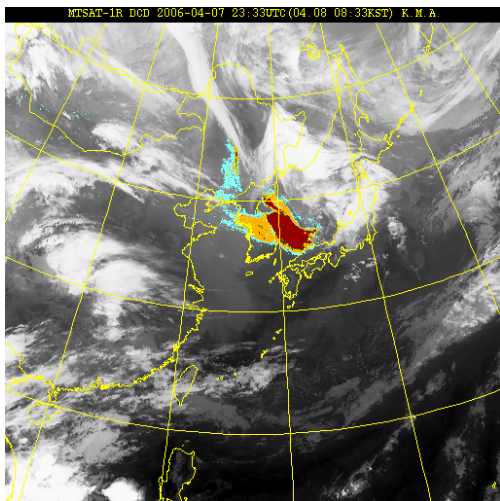
### 8.1.3 황사영상 추가제공과 FY-2C 영상 제공

2005년까지는 MTSAT 위성과 NOAA 위성의 적외차 황사분석 영상과 NOAA 칼라합성 영상, 지구관측위성(Terra/Aqua)의 칼라합성영상을 생산하여 황사예보를 지원해왔다. 2006년 3월에는 MTSAT 위성자료를 이용한 적외차 황사지수 영상과 지구관측위성 Orbview-2 위성 SeaWIFS센서의 칼라(RGB)합성영상 그리고 FY-1D 위성의 가시적외 및 가시채널 칼라합성영상을 산출하여 4월부

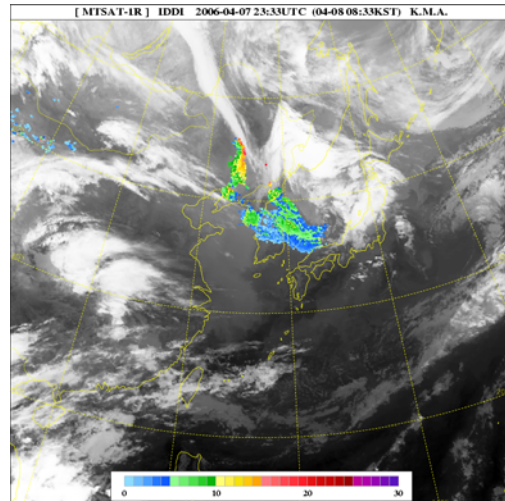




터 위성자료검색시스템, 종합기상정보시스템 및 인터넷 홈페이지에 제공하였다. 적외차 황사지수 방법은 유럽정지기상위성인 Meteosat 영상으로부터 먼지를 탐지하기 위해 프랑스에서 개발된 것으로 맑은 날 육지 상공에서 황사등 에어러솔 층에 의해 감소된 적외1채널의 휘도온도 크기로 정의된다. 2005년에 국가간 협력사업의 일환으로 한국기상청을 방문한 중국의 황사전문가에 의해 알고리즘이 도입되었고, 이후 한반도 영역에서 정량적인 황사지수 산출을 위해 알고리즘과 경계값을 개선하였다. 맑은 날의 지표온도는 지난 10일간 동일시각에 동일표적을 위성이 측정한 휘도온도의 최대값으로 간주하여 사용한다. 적외차 황사지수는 적외차 황사분석의 단점을 일부 보완하였으나 지표면온도의 일변화 영향을 받기 때문에 이점을 개선하기 위한 황사강도지수 개발연구를 기상연구소 원격탐사연구실에서 수행하고 있으며 2007년 3월에는 현업운영을 실시할 계획이다. 또한, 기상청은 2004년 10월에 발사되어 동경 105도에 위치한 중국 정지기상위성 FY-2C 자료를 수신하고 처리하는 시스템을 2005년 독자기술력으로 개발·구축하였으며, 2006년 5월부터 종합기상정보시스템과 위성자료검색시스템을 통해 현업용으로 제공하고 있다. FY-2C 위성자료를 이용한 한반도, 아시아, 전구영역에 대한 6종의 영상(가시, 적외, 단파적외, 수증기, 합성, 강조적외)을 산출하기 위하여 SMB(simplified mapping block) 방식과 S-VISSR 방식의 2가지 네비게이션 알고리즘을 비교분석하였으며, 현재는 S-VISSR 방식으로 영상을 처리하여 기상청 예보부서 및 소속기관에서 MTSAT-1R 백업자료로 활용할 수 있도록 제공하고 있다.

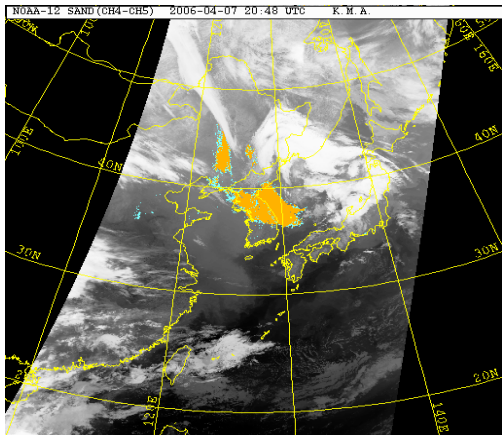


(a) 적외차 황사분석 영상

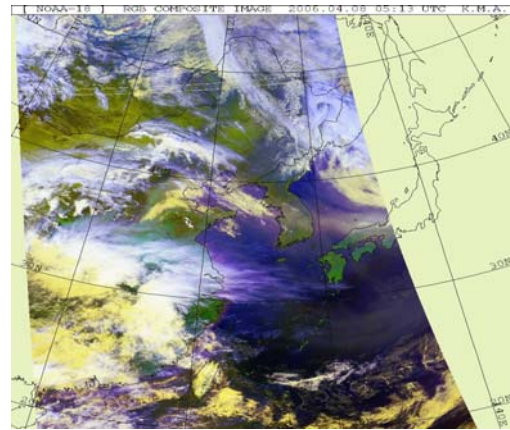


(b) 황사지수 영상

[그림 3-18] 정지기상위성(MTSAT-1R)의 황사분석자료

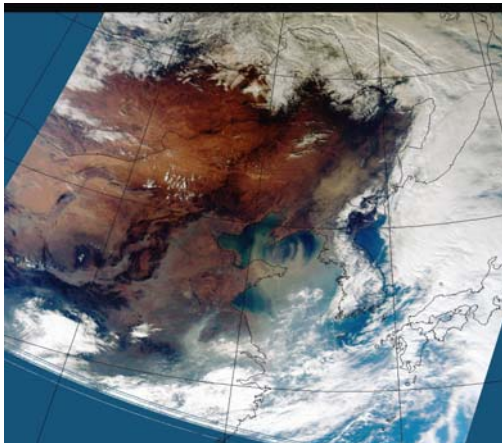


(a) 적외차 황사분석 영상

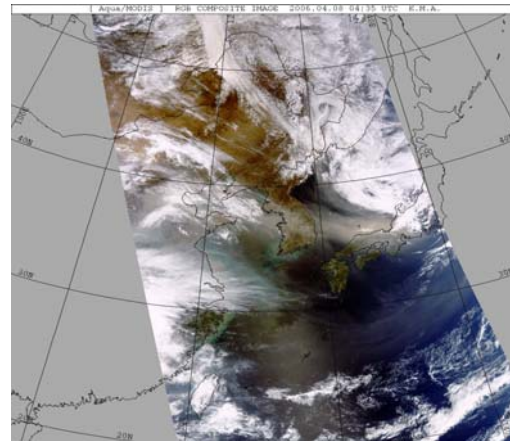


(b) 칼라(RGB)합성영상

[그림 3-19] 극궤도위성(NOAA)의 황사분석 및 칼라(RGB)합성영상

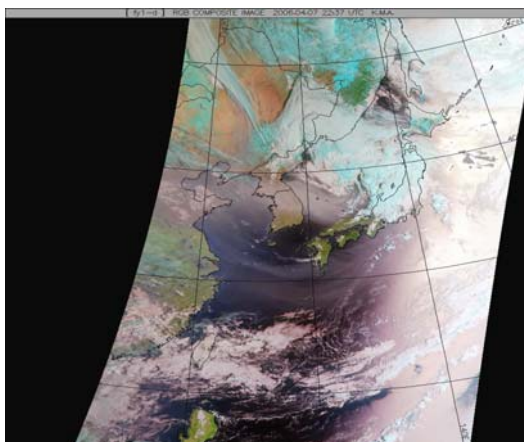


(a) SeaWiFS 칼라(RGB)합성영상

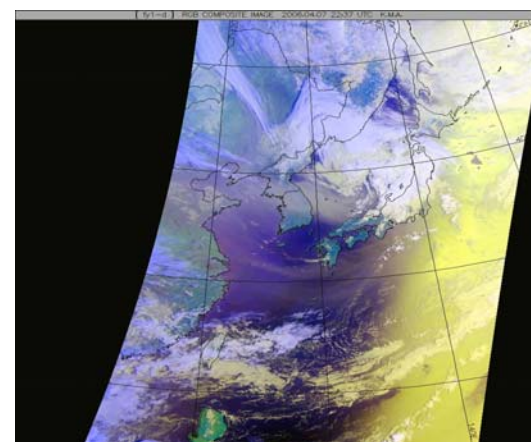


(b) MODIS 칼라(RGB)합성영상

[그림 3-20] 지구관측위성의 SeaWiFS와 MODIS 칼라(RGB)합성영상



(a) 가시채널 칼라(RGB)합성영상



(b) 가시채널 가시적의 칼라(RGB) 합성영상

[그림 3-21] 극궤도위성(FY-1D)의 칼라(RGB)합성영상



### 8.1.4 기상위성 관측영상과 분석자료 현황

[표 3-41] 외국 기상위성관측영상 및 분석자료 현황

구분	종류	위성이름	보유국	관측현황		분석자료	비고
				관측영상	관측영역 (일횟수)		
정 지 궤 도		MTSAT-1R	일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본영상(10종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 흑백 6종 가시, 적외, 강조, 근적외, 수증기, 합성영상</li> <li>• 칼라 3종 가시, 적외, 수증기,</li> <li>• 고해상 6종 가시, 적외, 강조, 근적외, 수증기, 합성영상</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도(44회)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 북반구(20회)</li> <li>- 전지구(24회)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 구름분석(4종)</li> <li>○ 황사분석(2종)</li> <li>○ 태풍감시(1종)</li> <li>○ 안개분석(1종)</li> <li>○ 해수면온도분석(4종)</li> <li>○ 바람벡터(2종)</li> <li>○ 운량산출(1종)</li> </ul>	직접수신
		FY-2C	중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본영상(6종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가시, 적외, 수증기, 단파 적외, 합성, 강조</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아시아(24회)</li> <li>○ 전지구(24회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사분석 (MTSAT-1R백업용)</li> </ul>	직접수신
		Meteosat-7	유럽 연합	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본영상(3종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 적외, 가시, 수증기</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아시아(48회)</li> <li>○ 전지구(48회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 구름이동벡터</li> <li>○ MTSAT-1R과 합성</li> </ul>	직접수신
극 궤 도		NOAA 12,15,17,18	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본영상(10종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 흑백 5종 가시, 적외, 강조, 근적외, 합성, 강조</li> <li>- 칼라 4종 아시아/한반도, 저해상/고해상 RGB</li> <li>- 고해상 5종 가시, 적외, 강조, 근적외, 합성, 강조</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도(8회)</li> <li>○ 아시아(16회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사분석(2종)</li> <li>○ 안개분석(2종)</li> <li>○ 해수면온도분석(6종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- RGB<sup>3)</sup>합성(2종)</li> </ul> </li> </ul>	직접수신
		Terra/Aqua	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ RGB합성영상</li> <li>○ 고해상/저해상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도(4회)</li> <li>○ 아시아(4회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사, 산불분석</li> <li>○ 태풍분석</li> </ul>	직접수신
		FY-1D	중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기본영상(7종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 흑백 3종 가시, 적외, 단파적외</li> <li>- 칼라 2종(저,고해상) 가시적외RGB, 가시채널 RGB</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도(2회)</li> <li>○ 아시아(2회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사분석</li> </ul>	직접수신
		Orbview-2	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ RGB 합성(2종)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고해상,저해상</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아시아(2회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사분석</li> </ul>	인터넷의 FTP
		QuikSCAT	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ TEXT 자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 4개영역(2회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해상풍분석</li> </ul>	인터넷의 FTP

3) RGB : Red Green Blue



---

## 8.2 기상위성통합 DBMS 구축

기상청은 1978년 이래 정지기상위성, 극궤도기상위성, 지구관측위성 등 다양한 위성으로부터 관측자료를 취득하고 있으며, 현재 1일 100회 이상의 위성자료를 입수하여 실시간으로 활용하고 있다. 또한, 이전의 기상위성과 비교하여 고해상의 다채널 센서를 장착한 기상위성이 발사되고 있으며, 기상위성자료의 취득량과 정보생산량은 기하급수적으로 늘어나고 있다.

한편, 기후변화 분석, 대기오염 확산, 농작물 및 산불감시 분석 등을 위하여 위성자료에 대한 수요가 폭발적으로 증가하고 있으나, 대부분의 위성자료가 대용량 마그네틱 저장매체(DLT, DAT)에 저장되어 있어 자료요청 시 추출하여 제공하기까지 장시간의 정보제공 시간이 소요되어 왔다. 이에 기상청은 2005년부터 2006년까지 2년간의 행정정보DB구축사업을 통하여 총 45TB의 대용량 기상위성자료DB를 활용한 웹서비스 위성정보검색시스템(Satellite Information Service System : SISS)을 구축하여 자료이용자에게 실시간 위성자료 검색 및 다운로드가 가능하도록 구현하였다.

특히 2006년도 사업에서는 원시자료 및 지구관측위성의 이진자료에 대해서도 DB를 구축하였고, 이와 동시에 모든 위성자료의 원시자료에 대해서 HDF(Hierarchy Data Format)라는 표준 포맷으로 전환 작업을 완료하였다.

위성정보검색시스템은 위성자료를 활용하여 악기상 조기탐지 및 농업과 같은 산업분야의 생산성 향상에 기여하기 위한 정보인프라를 구축하고 기상분야 전반에 걸쳐 다양한 활용 가능성 개발을 위해 위성자료 이용자들이 웹을 통하여 위성자료 및 위성정보에 손쉽게 접근함으로써 신속·정확하게 자료를 취득할 수 있도록 구축되었다. 세부적인 목적은 기상위성자료 정보 시스템 구축 및 위성자료 DB구축 운영, 위성자료 DB구축을 통한 위성자료 활용 기반 구축, 위성자료 관리 업무의 효율화 및 위성자료의 다양한 활용 가능성 제고이다

기상위성자료는 위성으로부터 직수신하는 원시자료와 가공된 이진 및 영상자료 등 다양한 형태가 있다. 특히 위성자료에 대한 메타데이터를 구성하여 단순한 자료 제공의 차원을 넘어서 위성자료에 대한 채널 종류, 관측일시 등 다양한 정보를 자료와 함께 제공함으로써 이용자가 자료 가공 시 편리하게 활용할 수 있도록 구성하였다.

또한, 과거 악기상 사례분석 시 편리하게 활용하기 위하여 태풍, 호우, 황사, 안개 등 위성영상으로 분석할 수 있는 기상현상에 대한 검색 기능을 추가하였다. 그 외에 위성정보 및 영상분석방법 등을 수록하여 일반인들이 위성 및 영상에 대한 이해에 도움이 되도록 구성하였다.



[그림 3-22] 기상청의 위성정보검색시스템(SISS, [http : //siss.kma.go.kr](http://siss.kma.go.kr))

### 8.3 웹기반 위성자료처리시스템 구축

#### 8.3.1 개 요

위성자료에 대한 사용자가 쉽게 접근하여 활용할 수 있는 사용자인터페이스와 자료 공유를 위해 2003년부터 「위성자료를 이용한 대기환경정보시스템 구축」의 중장기 사업을 통해 Aqua/Terra, MTSAT-1R, FY-2C 등 차세대 위성자료 독자 수신처리시스템을 구축하였다. 그러나, 각각의 위성자료 수신 및 분석시스템이 독립적으로 운영되고 있어서 위성별로 자료수신여부 와 오류에 대한 신속한 확인과 대처에 어려움이 있고, 보다 정확한 기상정보 제공을 위하여 체계적인 통합관리가 요

---

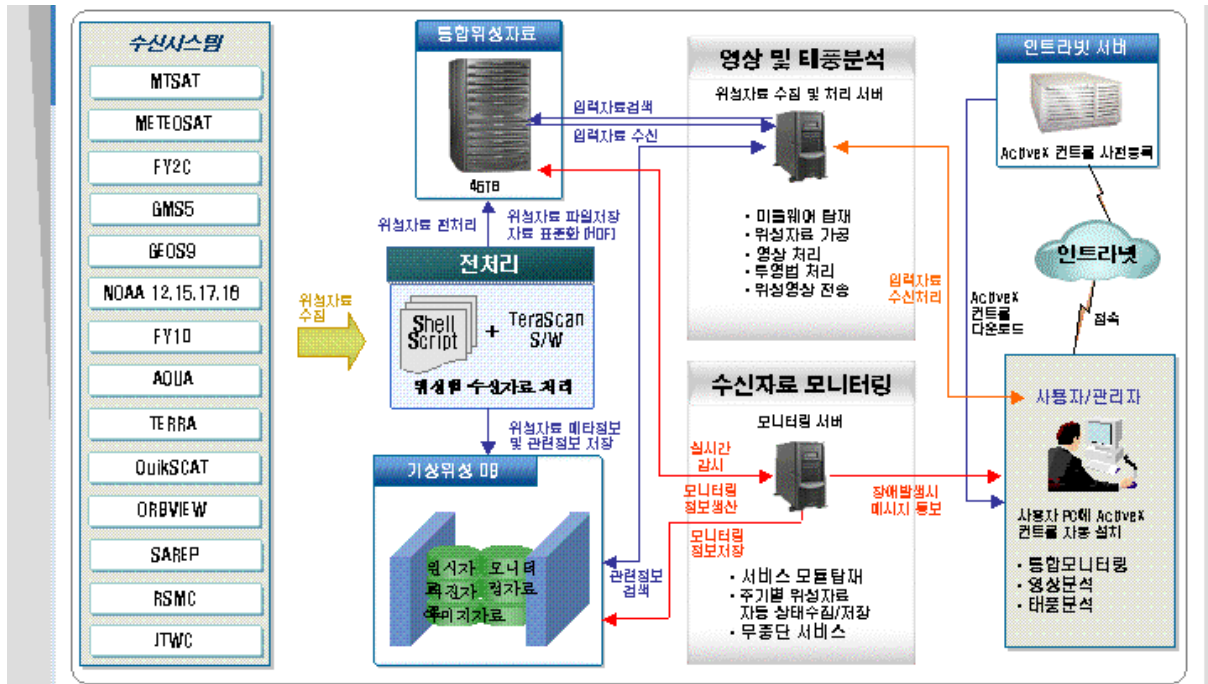
구되었다. 또한, 해외 의존도가 높은 위성자료처리 기술에 대하여 단계적인 국산화가 필요하여 2006년 제 4차년도 정보화사업으로 웹기반 위성자료처리시스템 개발을 통해, 기존 위성수신시스템의 통합관리 및 웹기반 분석시스템을 구축하였다.

위성에서 수신한 자료에 대한 처리과정을 단계별로 모니터링하고, 신속한 장애처리를 하여 수신 위성의 안정적이며 통합 감시하는 시스템을 구축하고, 위성자료를 이용한 영상 사칙연산, 보정, 통계 등 영상분석 툴 및 분석 알고리즘을 모듈화하며, 다중영상의 합성과 중첩 기술을 개발하여 독자 기술개발 기반을 마련하였다. 또한 미국 위스콘신대학 우주과학기술연구소에서 개발한 AODT(Advanced Objective Dvorak Technique) 알고리즘을 웹기반위성자료처리시스템에 이식하여, 테라스켄과 같은 외국의 전용 위성자료처리 S/W에 의존하지 않고 독자적으로 처리할 수 있게 하였다, 또한 AODT 알고리즘에서 산출되는 태풍강도와 중심위치를 일본 동경의 태풍센터(Regional Specialized Meteorological Center : RSMC), 미합동태풍센터(Joint Typhoon Warning Center : JTWC ), 위성전문(SAREP) 자료 및 기타위성자료를 비교분석하여 웹상에서 태풍중심 위치 및 강도 정보를 분석가능하게 하였다.

### 8.3.2 통합관리시스템

웹기반 시스템을 구축하여 사용자 접근성이 편리한 서비스를 확보하고, 최신 정보기술을 전략적으로 활용하여 기상위성자료 관련 콘텐츠 공유의 기반을 확보하였다. 액티브엑스 기술을 사용하여 웹기반의 대용량 위성자료의 빠른 처리 속도를 보장하였으며, 복잡한 구조의 응용 프로그램을 웹기반으로 처리할 수 있도록 하여 컴포넌트 기반의 객체지향 프로그램을 지원하였다. 클라이언트와 서버 중간에 미들웨어를 사용함으로써 양측의 데이터 처리 부하를 줄여주고, 분산처리 특성에 의해 실행 중인 서버 부하 조정을 가능하게 했다(그림 3-23).

모니터링 시스템은 수신위성인 정지기상위성(MTSAT-1R, Meteosat-5, FY-2C)과 극궤도위성(NOAA-12, 15, 17, 18, FY-1D), 지구관측위성(Aqua/Terra, QuickSCAT, SeaWiFS) 수신시스템에 FTP로 접속하여 수신된 위성자료 상태 값을 수집하고, 처리시스템에서 단계별 상태 값을 생산하여 수신시스템별 위성자료 모니터링 정보를 DB에 저장하고, 사용자에게 수집된 모니터링 정보 상태 값을 웹기반으로 표출하여 보여주며, 수신 시스템 장애 및 위성자료 오류 발생시 관리자에게 통보 메시지를 전송하여 신속히 장애복구 및 대처를 할 수 있다.



[그림 3-23] 기상위성자료 통합관리시스템

### 8.3.3 웹기반 위성영상분석 틀

위성영상 분석 틀은 영상 사칙연산 및 합성, 적외, 가시, 강조 영상을 한 화면에 표출하여 동시에 동일 위성자료에 서로 다른 처리방법을 적용하여 최대 4개의 영상을 비교 분석할 수 있다. 기상분석자료를 생성할 수 있으며 그 종류는 MTSAT-1R 분석자료(합성영상, 강조영상, 황사분석, 안개분석), NOAA 분석자료(RGB 합성영상, 황사분석, 안개분석), Aqua/Terra 분석자료(RGB 합성영상) 등이다.

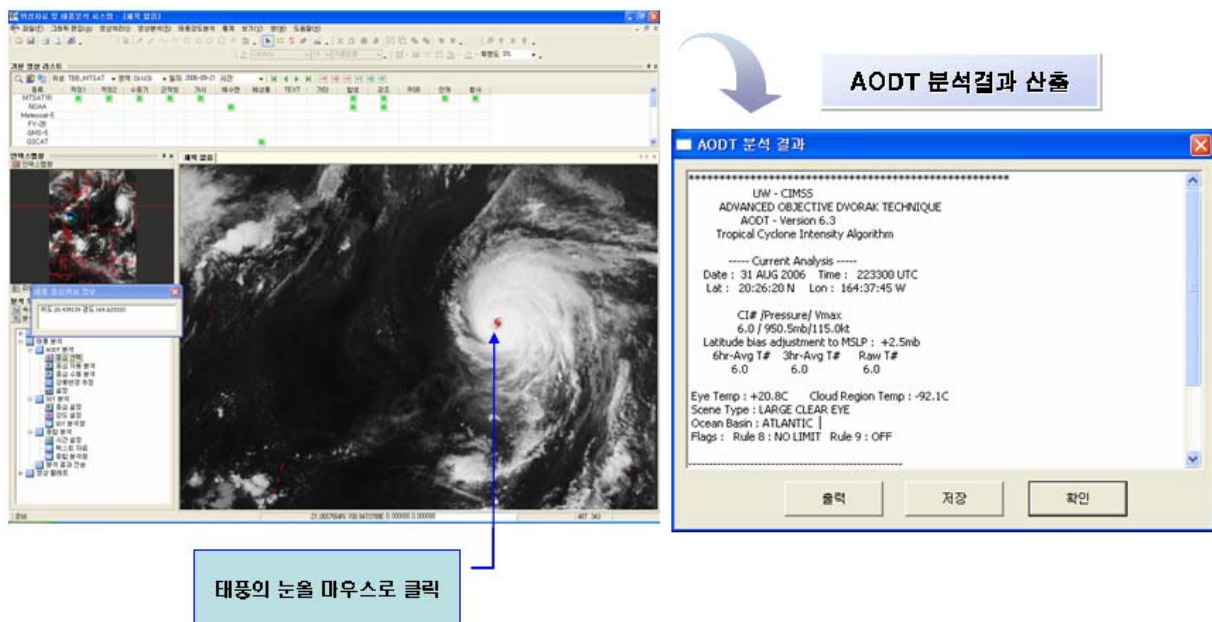
### 8.3.4 웹기반 태풍분석시스템

기상청 기상위성과는 그동안 주관 드보락 분석법(SDT, Subjective Dvorak Technique)과 객관자 동화된 드보락 분석법(AODT)를 이용해서 매시간 혹은 3시간이나 6시간 간격으로 태풍이 진행함에 따라 적정한 태풍정보를 생산하는 데 필요한 태풍강도와 중심위치를 생산해서 예보관에게 제공하고 있다. 하지만 태풍정보 생산주기가 짧아지면, 분산된 태풍분석 모듈 및 정보는 신속 정확하게 종합적인 결과를 얻는데 한계가 있었고, 업무 효율성도 떨어지는 결과를 낳았다. 따라서 기상청은

주어진 소프트웨어와 하드웨어 환경에서 좀더 효과적으로 정확한 정보를 얻기 위해서 분산된 분석 모듈을 통합하고, 위성자료 또한 집중관리하고, 공유할 필요가 있어서 웹기반 태풍분석시스템을 구축하게 되었다.

웹기반 태풍분석시스템은 기본적으로 위성영상 분석 툴의 기능을 모두 포함하고 있으며, AODT 알고리즘을 이용하여 중심위치 및 강도를 분석하여, 그 결과를 실시간 표출하여 전송할 수 있도록 구성되어 있다. 웹기반 태풍분석시스템의 또 하나의 중요한 기능 중의 하나는 그래픽 편집도구를 이용한 위성영상의 자유로운 편집이 가능해졌다는 것이다. 기상위성영상자료 역시 다른 영상처리 및 관독기술과 같이 전문가의 해석이 필요하다. 그래픽 편집 툴은 전문가 또는 분석자가 태풍 영상을 해석할 때 중요한 도구로서 사용될 수 있고, 위성분석자료를 필요로하는 예보관 등 사용자들에게 분석결과를 전달하고, 설명할 때 중요한 도구로서도 사용될 수 있는 장점이 있다.

그림 3-24는 사용자가 태풍의 눈을 마우스로 선택한 후 태풍강도분석(AODT) 결과가 산출되는 화면이다. AODT 분석결과에는 현재 강도값, 3시간전, 6시간전의 강도분석결과도 함께 출력되며, 열대저기압 구름패턴, 현재 태풍이 약화되고 있는지 또는 강화되고 있는지에 대한 상태정보도 함께 보여준다. 출력된 AODT분석 결과와 이 시간에 해당하는 태풍영상은 함께 통합DB에 실시간 저장되어 사후 분석에도 활용할 수 있도록 하였다.



[그림 3-24] 웹기반 태풍분석시스템의 AODT 분석 결과





## 8.4 기상관측위성개발사업 추진

2000년 12월 「국가우주개발중장기기본계획(1996~2015)」에 「통신해양기상위성 1호 개발사업」이 반영된 이후, 기상청은 2001년에 기획연구, 2002년에 본 사업 추진을 위한 기반 조성, 2003년 본 사업 시작, 2004년에는 사업을 원활히 수행하기 위하여 청내에 「기상관측위성개발사업 추진기획단」을 설치 및 2005년에는 레이더, 위성, 낙뢰업무를 담당하던 원격탐사과가 기상위성과와 기상레이더과로 분리되어 위성개발사업을 효율적으로 추진할 수 있는 조직 체계를 마련하였다. 그리고 2006년도 예산으로 기상탑재체 개발 사업 92억원과 기상위성센터 설계비 4억원, 위성발사용역비 20억원 및 위성개발사업을 위한 5인의 소요정원을 확보하였다.

2006년 1월에는 통신해양기상위성 시스템 예비설계검토회의가 위성 본체 및 시스템 개발업체인 프랑스 Astrium사에서 개최되었다. 기상청에서는 위성체와 기상탑재체 접속 기술, 기상탑재체 운영, 기상관측 영상의 복사보정 및 위치보정 정확도 향상을 위한 검토/분석 의견을 제출하여 기상청 요구사항이 제대로 반영되도록 하였다.

사업 관리를 좀 더 체계화하고자 기상청과 항우연간의 실무자급 기술회의인 시스템 실무회의(IPT : Integrated Product Team)를 2006년 하반기부터 안전 발생시마다 비정기적으로 개최하고 있으며 2006년에 2회 개최한 바 있다. 시스템 IPT를 통하여 통신, 해양, 기상 탑재체간의 공동운영 규정안의 토대를 마련하고자 하였으며, 2006년에는 기상과 해양 탑재체 간의 공동운영규정안 일부에 대하여 합의안을 도출하였다.

2006년 11월에는 통신해양기상위성 발사용역업체로 프랑스 Ariane Space사가 선정되었으며(총 용역비 60,300,000 달러 중 기상청 분담금은 151억원), 차년도 예산으로 171억원을 확보하였고 5인의 소요정원을 확보하여 위성개발사업을 성공적으로 완수할 수 있는 기반을 확보한 한 해가 되었다.

### 8.4.1 기상탑재체 개발 추진

기상청은 통신해양기상위성의 기상탑재체 개발을 위해 10월에는 위성영상위치보정(Image Navigation and Registration : INR)에 관련된 실무기술회의가 역시 IIT사에서 진행되어 기상청이 참가하였고, 6월에는 기상탑재체 검보정 기술회의가 역시 미국 IIT사에서 개최되었다. 이들 회의에서 기상청은 최종사용자로서 필요한 요구사항을 전달하였고, 자체의 기술검토의견을 설계 및 제작에 반영할 수 있도록 하였다. 아울러 4월에는 기상탑재체 제작준비 검토회의가 개최되어, 기상탑재체의 설계에 따른 예상성능 검토 및 제작단계상의 품질관리 계획에 대한 상세한 논의를 진행

---

하였다. 이들 검토회의에서 논의된 사항은 후속 검토 및 조치를 거쳐 최대한 기상청의 요구사항이 반영될 수 있도록 하고 있으며, 하반기부터는 본격적인 기상탐재체 제작이 수행되고 있다. 또한 기상탐재체의 복사성능을 최고로 유지하기 위하여 기상청은 기상탐재체 검보정 시스템 구축 전문 가협의체를 구성하여, 탐재체 수준의 문제에서부터 지상에서의 자료처리과정 및 최종 위성영상자료를 이용한 품질관리 계획을 중점적으로 논의하여, 차후 기상탐재체 운영계획에 반영하도록 하고 있다.

#### 8.4.2 송수신 및 전처리시스템 개발 추진

통신해양기상위성의 성공적인 기상관측 임무수행을 위하여, 기상탐재체 관측자료를 수신하고 복사 및 기하학적 보정처리 등을 수행하여 국내외 사용자들에게 분배하는 송수신 및 전처리시스템의 개발을 한국항공우주연구원에서 수행하고 있다. 2003년 9월부터 2008년 12월까지 6차년에 걸쳐 진행된다. 2006년 5월부터 2007년 2월까지의 4차년도 사업을 통하여 송수신 및 전처리시스템의 상세설계의 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 위성운영 지상국 시스템 개발을 위한 IPT(Integrated Product Team) 회의를 개최해 오고 있다. 2004년에는 8회, 2005년에는 10회, 2006년 4회에 걸쳐 지상국 IPT 회의가 개최되었으며, 이를 통해서 지상국의 개발 및 운영에 필요한 기상청의 요구사항을 정의하고 반영시켰다. 2006년 3월에는 지상국시스템 예비설계검토회의가 개최되었다, 이 회의에서는 기상청 등 국내관련 기관과 해외협력업체인 아스트리움사가 공동으로 참여하여, 송수신시스템, 전처리시스템, 위성관제시스템의 기본설계, 운영계획, 시험 및 검증계획을 점검하고 향후 개발과정에서 필요한 사항들을 함께 검토하였다. 12월에는 전처리시스템 예비설계검토회의와 위성영상위치보정모듈 각각에 대한 예비설계검토회의가 개최되었다. 이들 회의에서는 기상청과 관련기관, 개발기관인 항우연 및 Satrec-I 등이 참여하여 전처리시스템과 위성영상위치보정시스템에 대하여 각 모듈의 기능, 자료설계, 내/외부 인터페이스 정의, 소요자원 산정, 개발프로세서 설계 등에 대해 검토하였다.

#### 8.4.3 기상자료처리시스템 개발 추진

기상자료처리시스템 개발사업은 기상관측위성개발사업의 일환으로 추진되는 사업으로 기상탐재체에 의해 관측된 자료를 수신하여 전처리 과정을 거쳐 처리한 Level 1B 자료를 입력 자료로 이



용하여 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 산출하기 위한 통합 S/W와 적외 및 가시채널 검보정 알고리즘을 개발하고 있으며 2006년은 4차년도(2006. 5~2007. 2) 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, 대기운동벡터 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 4차년도에는 3차년도(2005. 5~2006. 4)에 개발된 16종 기상분석자료의 원형(Prototype)S/W를 표준·통합화한 S/W를 개발하였고, 기상위성센터 운영시스템과의 결합을 위한 인터페이스 상세설계, 통신해양기상위성 및 탑재체 운영시 품질 저하에 대비하기 위한 비상계획 및 IOT(In-Orbit Test)계획을 수립하였다. 또한 통신해양기상위성 관측자료를 검보정하기 위한 S/W를 개발하였고, 검보정 S/W의 최적 운영 시스템 개념을 설계하였다. 기상자료처리시스템 개발에 있어서 시스템 구조·설계 및 사양에 대한 적합성 등을 검토하기 위한 시스템 설계검토회의(System Design Review : SDR)가 2006년 1월 기상청에서 개최되었다. 또한, 2005년 심층검토회의를 통해 도출된 문제점 및 추가요구사항을 반영하기위해 통신해양기상위성 기상임무 사용자요구사항 중 기상분석자료 관련 부분을 2006년 상반기에 변경하여 현재까지 이에 따라 개발을 추진하고 있다. 그리고, 기상분석자료 산출을 위한 표준/통합 S/W 개발에 있어서 사용자 요구사항의 반영을 통한 보다 효율적인 시스템 개발을 유도하기 위하여 개발자와 사용자인 기상청간 주간 개발점검회의(2006. 6~2007. 2)를 실시하였다. 또한 16종의 표준화된 S/W에 대한 평가지침서를 작성한 후, 기상연구소 클러스터시스템과 기상청 슈퍼컴퓨터를 이용하여 S/W의 성능을 평가하였다. 이를 통해 표준화 S/W의 문제점을 파악하여 보완하였다.

#### 8.4.4 궤도 및 주파수 확보 추진

동경 128.2도와 116.2도를 중점궤도 및 예비궤도로 하는 통신해양기상위성의 운영궤도 및 주파수 확보를 위한 조정 자료는 정보통신부를 통해 2004년 8월에 국제전기통신연합(ITU)에 제출되었다. 이에 따라 기상청은 위성망 조정 후 합의가 필요한 위성망 83개와 81개 사업자들과 대면회의



---

또는 서면 등을 통하여 위성망 조정을 수행하여 현재 까지 약 56% 정도의 조정을 사실상 완료하였다.

특히, 인접한 궤도를 등록한 일본기상청과의 위성망 조정은 대면회의 통하여 진행하고 있다. 2004년 11월 일본기상청에서 열린 기상위성 궤도주파수 조정을 위한 한·일 사업자간회의에서 양국 기상위성사업 계획에 의거한 기상위성망 조정에 관한 협의를 시작하였다. 2005년 6월에는 일본과의 위성망 궤도 및 주파수 조정을 위하여 일본 총무성에서 개최된 제13차 한·일 정부간 위성망 조정회의에 기상청 대표를 파견하여 COMS-116.2E와 MTSAT-B-135E/-140E/-145E 간 주파수 조정과 COMS-128.2E와 MTSAT-B-145E 간 주파수 조정을 완료하였다.

2006년 4월에 열린 한·일 정부간 임시 위성망 조정회의와 동년 6월에 열린 제14차 한·일 정부간 위성망 조정회의를 통하여 COMS-128.2E와 MTSAT-B-145E 간에 HRIT 수신주파수를 제외한 주파수 조정을 사실상 완료하였다.

## 8.5 국가기상위성센터 설립 추진

기상위성 운영 및 기상서비스를 위해서는 지상국 건물 설립의 외형적인 면과 더불어 자료 송수신 시스템, 전처리 시스템, 기상자료처리 시스템, 자료 저장시스템 등 내면적인 면을 갖춰야 한다. 그러한 시스템을 갖추기 위하여 국내 위성관련 지상국들과 중국 기상위성센터를 방문하여 벤치마킹하였다

### 8.5.1 국가기상위성센터 신축

통신해양기상위성개발사업의 추진에 따라 기상위성 운영기반을 구축하고 기상위성 관측 자료의 활용을 위한 국가기상위성센터 설립 사업의 일환으로 독자 정지 기상위성 운영에 따른 특화된 기상위성업무 수행을 위한 독립 공간을 마련하고자 국가기상위성센터 신축공사 추진계획(2006. 1. 25.)을 수립하였다. 동 계획에 의거 건축(토목 및 조경 포함), 전기, 통신 및 감리용역사업은 조달청의 공개경쟁입찰에 의한 장기계속공사로 추진하되, 총사업비 계약 후 매년 확보된 예산 범위 내에서 공사를 시행하는 방법으로 계약을 추진하기로 하고 총무과를 통해 조달청에 계약 요청을 하였다. 공개경쟁 입찰결과 낙찰업체인 한진전기공업(주)와 전기공사(2006. 3. 17./계약금액 1,048,699천원), 대청산업(주)와 통신공사(2006. 3. 17./계약금액 463,030천원), (주)태흥산업과 건축공사(2006. 3. 21./계약금액 8,001,715천원)를 각각 계약하고, 1차년도인 2006년에는 26억원의 예산을 투입하여 3월 23일 공사를 시작하였다.



지역 주민들에게 기상위성사업의 내용을 설명하고 홍보함으로써 주민들의 이해와 협조 속에서 공사의 원활한 추진을 위해 진천군 광혜원면사무소에서 주민 설명회를 개최(2006. 3. 30.)하였고, 동 공사의 추진을 널리 알리고자 공사 현장에서 충북 도지사, 지역구 의원, 진천군수 등 지역유지와 주민 200여명이 참석한 가운데 기공식을 성대하게 개최하였다.(2006. 4. 7.)

공사의 원활한 진행과 부실시공을 방지하고자 희림종합건축(주)와 전면책임감리계약(2006. 4.13/계약금액 666,910천원)을 체결하였고, 1차공사는 부지 정지와 청사 1층 골조 등 전체공정 대비 23%를 완료하고 12월 20일 준공처리 되었다. 또한, 진천군과의 업무협조 체제를 원활하게 운영함으로써 군예산 지원으로 청사 진입로 확포장(160m/390,000천원)과 부지내 묘지 이장(17기/28,000천원)을 적기에 시행하였다.



[그림 3-25] 기상위성센터 신축 1차공사 준공 후 사진

---

## 8.5.2 지상국시스템 구축

기상위성센터의 지상국시스템은 기상탐재체를 운영하고 기상자료를 처리하여 사용자들에게 분배하는 운영 및 서비스시스템을 의미한다. 2006년에는 지상국시스템의 본격적인 개발에 앞서 효율적인 지상국 구축을 위한 사전설계를 완료하였다.

## 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 대학과 적극적인 학술 교류를 수행하였다.

2006년부터 과내 CoP(기상위성연구회)로 결정하여 활동하였고 내부 회원 96명, 외부 회원이 23명이며, 2006년 연구모임 38회, 전문가 초청 세미나 8회, 그리고 자체 세미나를 14회를 개최하여 인공위성의 기본 지식부터 현재 운용되는 기상위성의 현황 및 응용 등 다양한 분야의 발표 및 토론이 이루어지고 있다. 또한 2006년도 중앙인사위원회 평가 우수연구모임(A등급) 및 기상청내 최우수 CoP로 선정되었다.

통신해양기상위성 기상탐재체 개발 현황과 향후 운영을 위한 기술 확보를 위해 「COMS개발현황학습모임」을 2006년 9월부터 시작하였다. 이를 통해 COMS 개발 해외협력업체인 아스트리움사의 위성개발교육자료를 이용한 내부 교육을 실시하였으며 향후 위성운영매뉴얼 등 기상탐재체에 중점을 둔 학습을 진행할 예정이다.

연구논문 발표와 관련하여 위성자료처리 기술에 대한 연구 논문 5편을 한국기상학회지 등에 게재하였으며, 통신해양기상위성의 기상탐재체 개발 및 기상위성센터의 지상국시스템 구축에 대한 논문을 한국방재학회지에 1편 게재 및 한국기상학회와 대한원격탐사학회에서 3편의 논문을 발표하였다. 기상위성 운영과 위성자료를 이용한 기상요소산출에 대한 지식을 공유하기 위하여 16편의 기술노트를 발간하여 관련 부서 및 전문가들에게 배부하였다.

## 8.7 국제 협력

기상위성 개발 및 운영을 효율적으로 수행하고 위성자료의 교환과 활용을 위해 기상위성 분야에



서의 국제협력은 필수적이라 할 수 있다. 따라서 기상위성과는 기상위성 및 위성기상 분야에서 세계 기상위성 운영국 및 세계기상기구 등을 대상으로 국제협력을 꾸준히 수행하고 있다.

2006년 개최된 주요 위성관련 국제회의 중 제 6차 위성관련고위정책자문회의(2006.1.16.~17.)가 아르헨티나 부에노스아이레스에서 개최되었고, 이를 통해 WMO 우주프로그램에서 계획하고 있는 2006년 및 중장기 위성관련 주요 정책들에 대한 위성 운영기관의 고위정책 담당자들의 승인과 합의가 있었다. 7차 아시아-태평양 위성자료 교환과 활용에 관한 회의(Asia-Pacific Satellite Data Exchange and Utilization : APSDEU)가 2006년 9월 20일~22일간 미국 하와이에서 개최되었으며, 본 회의를 통하여 아-태 지역에서 NOAA ATOVS 자료 교환시스템(Regional ATOVS Retransmission Service : RARS)의 실시간 운영체계 완성을 위한 논의가 이루어 졌다. 이에 앞서 8월 28일~9월 1일간 스위스 제네바 WMO 본부에서는 전지구최적위성관측망 구성, 주파수 사전 조정 및 3차 RARS 워크숍이 개최되었다. 본 회의를 통해 2008년 말 발사 예정인 한국의 통신해양기상위성이 전지구위성관측망 중 아시아지역의 백업위성으로 지정되었으며, RARS의 전구 커버리지 확보를 위한 작업이 진행되는 가운데 DVB-S(Digital Video Broadcast via Satellite)를 통한 아시아 지역의 위성자료 분배시스템인 FengyunCast에 대해 중국이 발표하여 주목을 받음. 우리나라도 이와 같은 방식을 이용한 자료 분배 및 수신을 향후 집중 논의해야 할 필요성이 대두되었다. 또한, 제34차 기상위성조정그룹회의(Coordination Group for Meteorological Satellites : CGMS)가 11월 2일~7일간 중국 상하이에서 개최되었으며, 한국 기상청은 정식 회원국으로 위성개발 진행사항, 자료 활용분야 등 9개의 국가보고서 제출하고 발표하였고, 2007년 35차 회의 시 실무회의 II의 의장으로 선출되는 성과를 거두었으며, 2009년 37차 회의를 한국 기상청이 유치할 것을 제안하였다.

그 외에 유럽기상센터에서 주관하는 2006유럽기상위성 컨퍼런스(2006. 6. 12~16, 핀란드)에 참석하여 2005년에 이어 통신해양기상위성 개발과정을 소개하였으며 세계 위성자료교환 및 분배시스템 구축을 위한 활동에 적극 참여 하는 등 관련기관과의 협조 관계를 원활하게 하기 위한 활동들을 수행하였다.

2006년은 유럽기상위성센터(EUMETSAT)와의 협력의 발판을 마련한 해라고 할 수 있다. 2006년 11월 9일 기상청과 EUMETSAT과의 기상위성 및 위성기상분야 협력을 위한 협력약정 조인식이 워커힐쉐라톤 호텔에서 개최되었다. 본 조인식을 위해 EUMETSAT의 위성운영국장(Mr. Rattenborg)이 참석하였다.(조인식 사진 첨부) 이후 두 기관간의 협력의제 확정 및 협력 강화를 위한 기술회의를 2007년 상반기에 서울에서 개최하기로 합의하고 EUMETSAT 소장(Dr. Prahm)이 대표단을 이끌고 방한하기로 하였다.





[그림 3-26] 기상청-유럽기상위성센터와 협력약정 조인식(2006.11.9, 서울)

미국 NESDIS와는 한미기상협력약정서에 근거하여 2006년 현재 2명이 미국 NESDIS 및 협력연구기관에서 2년의 장기연수과정을 수행하고 있다. 1인은 NESDIS의 위성운영국에서 기상탑재체의 특징 및 성능에 대한 기술습득과 지상국시스템 운영에 필요한 기술사항을 연수받았으며(2006년 9월 훈련 종료), 1인은 위스콘신대학에 소재하는 NESDIS 협력연구기관에서 차세대 정지궤도 위성의 자료처리 알고리즘에 대한 기술연수를 수행하고 있다. 또한 2006년 말 위의 2인 중 1인의 훈련 종료 후 새로운 1인이 파견되어 위성자료 검정분야의 훈련을 시작하였으며, 이와 별도로 단기 팀제훈련(1개월)을 위해 2명이 NESDIS에 파견되어 위성운영과 위성자료처리 알고리즘 개발 분야의 훈련을 받고 있다.

한중협력분야에서는 제 8차 한중기상협력회의(2005.8.8.~8.13.)에서 통신해양기상위성의 발사에 앞서 한중 양국간 관련기술과 운영정보 교류 등이 합의됨에 따라, 기상위성과의 직원 2인이 중국 NSMC를 5일간(2006.12.18.~12. 22.)간 방문하여 중국의 최신 위성운영현황과 활용기술을 파악하



고 또한 기상청의 위성활용 및 통신해양기상위성 개발 계획을 설명하였다. 중국에서 2006년 12월 8일에 발사하여 동경 86.5도에서 시험운영중인 정지궤도위성 FY-2D의 초기영상과 지상국운영계획을 소개받았다.

## 9. 지진관측

### 9.1 국내외 지진관측

2006년도 국내에서는 총 50회의 지진이 발생하였으며, 이 중 유감지진 7회, 규모 3.0 이상의 지진 또한 7회 발생하였다. 2006년도 한반도 내륙에서 발생한 최대규모 지진은 1월 19일 12시 35분 34초에 강원도 영월군 동쪽 20km 지역(37.21° N, 128.80° E)에서 발생한 규모 3.2의 지진으로 영월, 정선, 태백 지역에서 진도 I 을 기록하였다. 또한, 2006년 4월 19~20일 2일간 울진 동쪽 약 50~60km 해역에서 5차례의 지진이 연속하여 발생하였으며, 4월 28~29일 2일간 이 지역에서 4차례 지진이 추가적으로 발생하였다. 지진전문가들은 울진해역에서 일어나는 9차례 지진이 강진의 전조로 해석할 만큼 우려할 수준은 아니라는 견해를 보였다.

2006년도 세계의 주요지진으로는 5월 27일 인도네시아 자바 요가카르타 지역(8.0° S, 110.5° E)에서 규모 6.3의 지진이 발생하여 사망 5,749명, 부상 38,568명의 인명피해를 기록하였다. 또한, 7월 17일 인도네시아 자바섬 남쪽 해역(9.2° S, 107.32° E)에서 규모 7.7의 지진이 발생하여 사망 637명의 인명피해를 기록하였다.

기상청은 지진감시 종합상황시스템 구축 및 일본 기상청 22개 관측소 지진자료 실시간 수신으로 지진감시영역을 한반도 주변해역까지 확장하였다. 또한, 울릉도 남쪽 약 15km 해역의 수심 2,000m 해저에 해저지진계와 울릉도 내륙에 시추공지진계를 설치하여 동해역에 대한 지진감시능력을 제고하였다. 지진해일과 관련해서는 일본기상청 지진해일 경보지점을 기존의 3소에서 5소로 확대하였으며, 서·남해안 지진해일 시나리오 DB를 구축하여 한반도 주변해역에서 대규모 지진발생시 신속하게 통보할 수 있는 기반을 마련하였다.

#### 9.1.1 지진장비 유지 관리

기상청은 1997년 경주지진이후 현대적인 지진장비를 도입·설치하였으며, 장비가 계속 늘어나 기

---

상청의 한정된 인력으로 유지관리 하는데 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 체결하였으며, 2006년 말 3차년도 재계약을 체결 하였다. 또한 2003~2005년 도입한 지진자료저장시스템 및 지진통보시스템도 유지보수용역 계약 체결하였다.

지진관측장비는 초광대역지진계 1대, 광대역지진계 12대, 단주기지진계 23대, 가속도계 75대로 전국 75개 관측소에 7종 387점에 대하여 (주)희송지오테크와 유지보수 용역계약을 체결하였고, 지진 분석시스템은 국가지진정보시스템 2종(NEIS, KNSN) 15점 및 지진자료저장시스템, 지진통보시스템을 장비도입과 S/W 개발회사인 케이아이티벨리(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 수행하고 있다.

### 9.1.2 국가지진감시상황시스템 구축

현대 과학으로도 지진의 사전 예측은 불가능하며 정확한 지진분석까지는 일정 시간이 소요된다. 신속정확한 지진분석·통보업무 수행을 위해서는 지진발생 상황에 대한 1차 정보의 신속한 파악이 필요하며, 종전에는 지진파 최초 도달관측소를 확인하는 방법을 이용하였으나, 번거롭고 종합적인 상황을 파악하는데 어려움이 있었다. 이러한 문제점을 해결하고자 지진감시 종합상황시스템을 개발하여 설치하였다.

지진이 발생하면 지진파는 호수에 돌을 던졌을 때의 물결처럼 퍼져 나간다. 즉 진앙에서 가까운 지진관측소에는 지진파가 빨리 도달하고 먼 지진관측소에는 늦게 도달된다. 이러한 점에 착안하여 각 관측소에 지진파가 도달하는 시간대 별로 다른 색상으로 표출되도록 하는 지진감시 종합상황시스템을 개발함으로써 지진발생시 거의 실시간으로 어디에서 지진이 발생했는지에 대한 개략적인 정보를 파악할 수 있도록 함으로서 지진분석·통보업무 수행에 많은 도움이 되고 있다. 뿐만 아니라 지진분석시스템, 지진통보시스템, 해일파고계 등의 모니터를 상황판에 집중배치 함으로서 국내·외 지진파 수신상태, 장비의 작동상태 등을 한눈에 감시할 수 있게 되었다.

### 9.1.3 지진·지진해일 대비 모의훈련 실시

2004년 12월 남아시아 지진해일 참사, 2005년 3월 일본 후쿠오카 지진으로 전국에 걸친 지진동



감지 및 지진해일주의보 발표, 2005년 10월 파키스탄 지진참사 등으로 지진 및 지진해일 재해경감 대책에 대한 국민적 요구가 증대되었다. 발생 초기 신속한 대응이 가능하도록 체계를 구축하고 평소 실제상황을 가정한 모의훈련을 통하여 유사시 대처능력을 배양할 필요성이 제기되었다.

기상청의 지진·지진해일 분석능력 배양, 통보체계 점검 및 유사시 대처능력 강화를 위하여 「지진·지진해일 대비 자체 불시 모의훈련」을 2006년 1월부터 매월 1회 실시하였으며, 8월부터는 2회로 늘려 실시하고 있다. 또한, 소방방재청 지방자치단체 등 방재유관기관에 대한 통보체계 점검 및 신속한 대응체계 확립을 위하여 2006년 5월 15일 「제352차 민방위 날 '06년 지진방재훈련」, 11월 30일 「'06 지진·지진해일 도상훈련」을 실시하였으며, 지진해일 정보수신 및 유사시 국제공조를 통한 대응능력 제고를 위하여 5월 17일 태평양 지진해일 경보체계(IOC/PTWS)에서 주관한 「'06 태평양 지진해일 모의훈련」에 참가하였다.

「제352차 민방위 날 '06년 지진방재훈련」은 대구 및 광양에서 피해지진 발생을 가정하고, 「'06 지진·지진해일 도상훈련」은 경주에서 피해지진 발생 및 일본 서쪽해역에서 대규모 해저지진에 의한 동해안 지진해일 내습을 가정하여 지진분석·통보 및 지진해일특보 발표 후 반송문을 수신함으로써 통보체계를 점검하였으며, 소속기관의 지진 및 지진해일 관측보고 훈련을 실시하였다. 또한, 대외 유관기관에 직원을 파견하여 지진·지진해일 발생시 대처요령, 기상청 지진업무, 우리나라 지진발생현황 등을 브리핑함으로써 훈련의 효과를 높였다.

「'06 태평양 지진해일 모의훈련」은 대만 남쪽해역에서 대규모 해저지진 발생을 가정하여 태평양 지진해일 경보센터에서 지진해일경보를 발령하고 GTS로 지진해일 전문을 수신하여 제주도 및 남해안 지방자치단체에 지진해일 메시지를 전달 후 반송문을 수신함으로써 통보체계를 점검하였다.

## 9.2 지진발생 현황

2006년도 지진발생횟수는 총 50회였으며, 최대규모의 지진은 경북 울진군 동쪽 58km 해역에서 4월 29일 발생한 규모(M) 3.5의 지진이었다. 이중 유감지진은 총 7회 발생하였으며, 규모(M) 3.0이상의 지진은 7회 발생하였다. 1978년에서 2005년까지의 평균 지진발생수와 비교해 보면 지진발생횟수에 있어서는 연평균 24회의 2배에 달하는 50회였으며, 유감지진은 연평균 7회와 같은 7회, 규모 3.0이상의 지진은 연평균 9회보다 2회 적은 7회가 발생하였다. 우리나라의 전체 지진발생 경향은 지진관측망의 증가와 더불어 현대화되기 시작한 1998년 이후 뚜렷한 증가추세를 보이고 있으나 유감 지진과 규모 3.0이상 지진의 발생경향은 뚜렷한 변화를 보이고 있지 않다.



[표 3-42] 규모별·지역별 지진발생 현황.

지역	규모	규모별			계
		M≥4.0	4.0>M≥3.0	M<3.0	
서울·경기		-	-	-	-
부산·경남		-	-	4	4
대구·경북		-	-	1	1
광주·전남		-	-	-	0
전북		-	-	1	1
대전·충남		-	-	5	5
충북		-	-	3	3
강원		-	1	3	4
제주		-	-	-	-
북한		-	2	2	4
서해		-	1	8	9
남해		-	-	6	6
동해		-	3	10	13
계		-	7	43	50

[표 3-43] 지진발생 목록.

연번	진원시 (OT)			진앙 (EP)		규모 (M)	발생지역 및 지역별 MM 진도
	월	일	시:분:초	북위	동경		
1	1	19	22:53:30	37.19	128.77	2.0	강원 정선군 동남동쪽 14km 지역
2	1	19	12:35:34	37.21	128.80	3.2	강원 영월군 동쪽 20km 지역
3	1	21	11:29:49	36.33	127.26	2.1	대전 유성구 서쪽 11km 지역
4	2	14	03:32:02	38.67	126.03	3.0	황해도 사리원 동북동쪽 31km 지역
5	2	28	18:52:38	36.22	127.66	2.3	충북 옥천군 동남동쪽 11km 지역
6	2	28	00:11:22	35.81	127.89	2.3	경남 거창군 북북서쪽 9km 지역
7	3	10	05:57:17	33.30	127.15	2.5	제주 남제주군 동쪽 65km 해역
8	3	11	04:52:22	37.13	126.00	2.1	충남 태안군 북서쪽 42km 해역
9	3	15	04:36:54	38.19	125.94	2.4	황해도 해주 동북동쪽 27km 지역
10	3	19	14:03:46	36.33	127.34	2.0	대전 유성구 남서쪽 3km 지역
11	3	19	13:59:47	36.34	127.36	2.9	대전 서구 서남서쪽 2km 지역
12	3	23	07:42:55	38.32	127.30	2.5	강원 철원군 북쪽 12km 지역
13	3	26	07:54:50	35.66	126.26	2.4	전남 영광군 북서쪽 38km 해역
14	4	2	00:04:37	35.38	127.22	2.0	전북 순창군 동쪽 9km 지역
15	4	3	18:14:04	38.68	125.96	3.3	황해도 사리원 동북동쪽 24km 지역

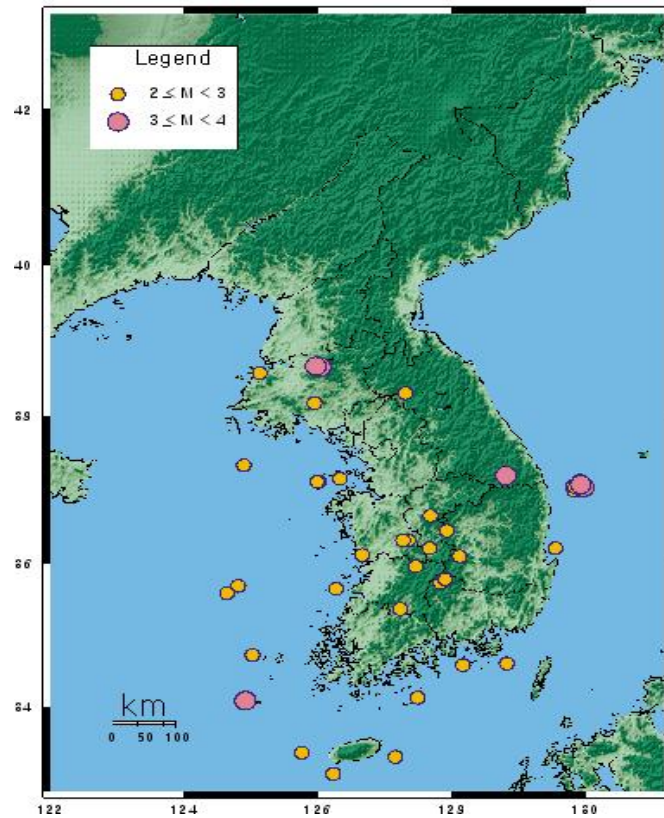


제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

연번	진 원 시 (OT)			진 양 (EP)		규모 (M)	발생지역 및 지역별 MM 진도
	월	일	시 : 분 : 초	북위	동경		
16	4	13	01 : 09 : 47	34.74	125.01	2.8	전남 신안군 흑산면 서쪽 52km 해역
17	4	19	16 : 18 : 13	37.01	129.82	2.1	경북 울진군 동쪽 46km 해역
18	4	19	16 : 01 : 32	37.10	129.92	2.4	경북 울진군 동쪽 58km 해역
19	4	19	10 : 57 : 56	37.10	129.91	2.5	경북 울진군 동쪽 57km 해역
20	4	19	09 : 49 : 34	37.05	129.96	3.0	경북 울진군 동쪽 62km 해역
21	4	19	09 : 34 : 47	37.27	131.88	2.4	경북 울릉군 독도 북동쪽 4km 해역
22	4	28	23 : 54 : 56	37.12	129.93	2.5	경북 울진군 동쪽 59km 해역
23	4	28	23 : 47 : 55	37.09	129.92	3.0	경북 울진군 동쪽 58km 해역
24	4	29	11 : 01 : 12	37.09	129.92	3.5	경북 울진군 동쪽 58km 해역
25	4	29	01 : 01 : 00	37.07	129.81	2.5	경북 울진군 동쪽 46km 해역
26	4	30	09 : 50 : 04	37.05	129.84	2.5	경북 울진군 동쪽 49km 해역
27	5	8	06 : 59 : 15	36.22	129.54	2.4	경북 포항시 북구 북동쪽 23km 해역
28	6	1	11 : 58 : 01	34.60	128.16	2.4	경남 남해군 동남동쪽 34km 해역
29	7	18	14 : 49 : 53	36.13	126.65	2.0	충남 서천군 북서쪽 6km 지역
30	7	24	02 : 44 : 17	37.17	126.32	2.0	충남 서산시 북북서쪽 30km 해역
31	7	25	23 : 29 : 18	35.79	127.89	2.5	경남 거창군 북북서쪽 8km 지역
32	7	26	02 : 50 : 38	35.80	127.88	2.0	경남 거창군 북북서쪽 9km 지역
33	8	1	12 : 57 : 36	35.74	127.82	2.0	경남 거창군 서북서쪽 11km 지역
34	8	7	14 : 18 : 33	35.60	124.63	2.8	전남 신안군 흑산면 서북서쪽 111km 해역
35	8	9	08 : 16 : 19	35.70	124.80	2.3	제주 서귀포시 서쪽 118km 해역
36	8	26	07 : 44 : 16	37.21	128.81	2.2	강원 태백시 서쪽 20km 지역
37	9	20	14 : 15 : 33	34.62	128.81	2.1	경남 거제시 남동쪽 27km 해역
38	9	20	00 : 03 : 11	35.92	129.56	2.6	경북 포항시 남구 동남동쪽 23km 해역
39	9	29	23 : 07 : 52	34.10	124.90	3.4	전남 신안군 흑산면 서남서쪽 73km 해역
40	10	4	05 : 29 : 22	36.67	127.67	2.2	충북 청원군 동쪽 20km 지역
41	10	16	14 : 12 : 58	37.35	124.88	2.4	인천광역시 백령도 남남동쪽 44km 해역
42	10	22	14 : 09 : 16	37.13	125.98	2.2	충남 태안군 북서쪽 44km 해역
43	10	25	18 : 14 : 25	33.36	125.75	2.6	제주 북제주군 서쪽 84km 해역
44	11	11	01 : 16 : 01	35.97	127.45	2.4	충남 금산군 남남서쪽 10km 지역
45	11	12	08 : 19 : 34	38.59	125.12	2.9	황해남도 장연 북쪽 22km 지역
46	11	26	03 : 05 : 34	34.14	127.48	2.4	전남 고흥군 남동쪽 38km 해역
47	12	4	00 : 51 : 41	36.46	127.92	2.7	충북 보은군 동쪽 21km 지역
48	12	10	01 : 39 : 52	33.06	126.22	2.5	제주 서귀포시 서남서쪽 35km 해역
49	12	20	01 : 18 : 19	37.14	129.90	2.1	경북 울진군 동쪽 56km 해역
50	12	28	09 : 44 : 51	36.11	128.11	2.2	경북 김천시 남동쪽 2km 지역



[그림 3-27] 기상청 지진관측망도(2006년말 현재)



[그림 3-28] 2006년 발생지진의 진앙분포도.



## 9.3 지진업무 홍보 및 간행물 발간

### 9.3.1 「2005년 지진연보」 발간

지진관측자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 통계자료와 관련 지진과 등을 수록한 「2005년 지진연보」를 발간하여 본청 및 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관 및 학계와 연구소에 500부를 배포(2006. 4.)하였다.

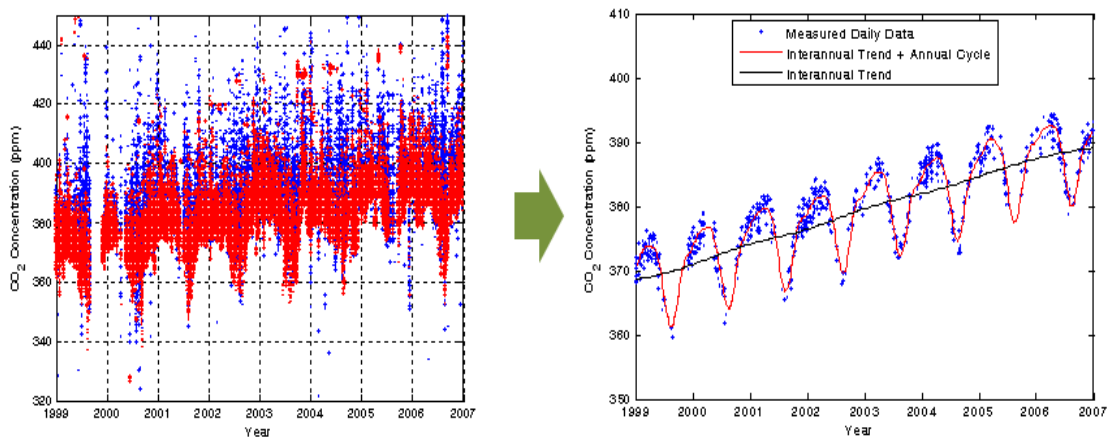
2005년 지진연보 주요내용은 지진개요, 지진발생특성 및 진앙분포도를 수록하였으며, 각 지진에 대한 P파와 S파의 도착시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각, 최대지반가속도(PGA)를 수록하였다. 특히 규모 3.0 이상 지진자료를 추가하여 연구 분야에서도 활용할 수 있는 기회를 만들었다. 또한, 대국민 홍보를 위한 지진목록, 유감지진자료, 우리나라에 영향을 준 국외지진 등은 물론 2005년도 기상청에서 수행한 주요업무인 해저지진계 및 시추공지진계 설치, 지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개선, 지진재해 경감을 위한 한·중·일 협의체 구성, 국제협력 강화 및 지진연구 분야를 수록하였고 부록으로 2005년의 세계주요지진, 관측상수, MM진도표 등을 추가하여 이용의 편리를 도모하였다.

## 10. 지구대기관측

지구 온난화, 오존층 파괴, 산성비 등의 지구 환경 문제가 심각화 됨에 따라 지구 환경의 실태를 정확히 파악하고 이를 근거로 장기적인 지구기후변화의 예측·대응을 위해서는 지구대기감시 및 관측 자료를 관리하는 체계적인 시스템 구축이 필요하다. 이에 우리나라도 전 지구적 차원의 국제적 프로그램에 참여하면서 동북아 지역의 대기 변화를 종합적으로 감시하여 지구대기 환경 변화에 대한 정책 수립 및 연구를 능동적으로 지원할 필요에 의해 GAW(Global Atmosphere Watch) 프로그램에 참여하고 있다. 우리나라 유일의 WMO/GAW 지역급 관측소로서의 임무를 수행하고 있는 안면도 지구대기감시관측소(WMO/GAW Station 47132; 1998. 05, Korea Global Atmosphere Watch Observatory)는 지구기후변화의 감시에 관련된 업무를 종합적으로 수행하고 있다. 지구대기 감시관측소에서 생산된 자료는 한반도 지역의 배경농도 자료로서 기후변화 연구에 직간접적으로 활용될 뿐만 아니라 우리나라 기후변화 협약의 기초 자료로 이용된다. GAW 계획 아래에서 관측을 실시하는 항목은 온실가스, 반응가스, 강수강하 분진 화학 성분, 대기복사, 에어러솔, 오존 및 자외선 등 이다.

## 10.1 온실가스자료 품질관리 기술 개발

지구온난화를 유발하는 온실가스는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 메탄(CH<sub>4</sub>), 아산화질소(N<sub>2</sub>O), 염화불화탄소(CFCs) 등이 대표적이다. 대기 중에 수증기 양이 많아서 지구온난화에 더 큰 영향을 주긴 하지만 지역마다 그 변화가 심해서 수증기를 제외한다면 이 가스들이 지구온난화를 유발하는데 97%이상의 영향력을 가지고 있다. 이런 가스들은 농도 경향을 지속적으로 감시하기 위해서는 미량으로 변하는 농도의 증감 경향을 파악할 수 있는 고난위도의 자료 분석 기술이 요구된다. 즉 국지적인 영향을 받은 공기를 최대한 제거하는 기술이 필요하다. CO<sub>2</sub>농도는 주변지역의 영향 정도에 따라 큰 변동폭을 보인다. 이런 자료로부터 넓은 수평적 공간을 대표하고, 경계층 내에서 잘 혼합된 평균적인 농도라고 볼 수 있는 자료를 선택할 필요가 있으며 이것이 국지적인 농도의 변동성분을 제거한 배경대기 자료가 되는 것이다. 국지적 영향을 받은 공기는 그 공간 규모가 작기 때문에 관측치의 시간적 변동이 크다. 이러한 자료를 제거하기 위해서는 장기간의 온실가스 농도자료로부터 장기변동성분과 계절변동성분을 추출하고 그 속에 포함되어 있는 단파성분을 제거하는 작업이 필요하다. 단파성분을 제거하기 위하여 디지털 필터링(digital filtering) 방식을 채택하고 계절변동성분에서 나타나는 2개월 미만의 단파성분과 장기변동성분에서 나타나는 2년 미만의 단파성분을 제거하는 과정을 수행하였다. 위의 과정으로부터 온실가스 농도의 장기변화 추세선을 추출해 낼 수 있는 것이다. 이 기술들은 기상 선진국인 미국, 일본 등에서 사용하고 있는 방법이지만 그 나라의 농도 특성에 따라 자료 질 관리 기준의 적용 방법이 다르고 특히, 우리나라와 같이 주변 환경에 영향을 많이 받는 지역에서는 적용하기가 매우 까다롭다. 개발된 프로그램은 일반적으로 상용화된 매트랩(MATLAB, Ver. 7.0.4)을 기초로 개발되었으며 수년에서 수 십 년의 장기적인 온실가스 농도 경향의 분석이 가능하다.



[그림 3-29] CO<sub>2</sub> 변화 경향 분석자료



## 10.2 첨단 분석 기기 도입 및 보강

지구대기감시관측소는 2006년 12월에 육불화황(SF<sub>6</sub>) 자동 측정시스템을 구축하였다. SF<sub>6</sub>는 지구 온난화를 유발하는 온실가스로서 교토의정서에서 규제 대상 물질로 명시되어 있다. 이 사업은 기상청 용역사업인 「온실가스(PFCs) 국가표준가스 개발 및 상시 측정시스템 구축 계획(5차사업)」의 일환으로 추진되었으며 2007년 1월부터 정규관측을 수행할 예정이다. SF<sub>6</sub>는 반감기(3200년)가 매우 길고 단위 분자 당 복사강제력(기후변화에 영향을 미치는 정도를 나타냄)이 크기 때문에 사전에 그 배출을 차단할 필요가 있는 물질이다. 또한 대기 중에 극미량으로 존재(6 ppt 수준)하고 있어서 측정하기 어렵기 때문에 저온농축방식을 채택하여 분석하고 있다. 저온농축방법은 -90℃이하의 환경조건에서 공기를 흡착관에 저온농축시키고 분석 시 다량의 시료를 고온 환경에서 탈착시켜 분석기에 자동으로 주입하는 방식이다. 시스템은 저온농축기, 분석기, 자료저장시스템으로 구성되었으며 주분석장비는 가스크로마토그래프(Gas Chromatograph)이다. 가스크로마토그래프의 장비내부에는 SF<sub>6</sub>농도의 분리가 가능한 컬럼이 장착되어 정해진 시간에 농도의 검출이 가능한 장비이다. 자료는 정시마다 생산되고 있으며 장비의 주기적인 보정을 위하여 6시간마다 표준가스를 주입하여 검정을 수행하고 있다. 전 세계적으로 SF<sub>6</sub>농도 측정은 18개 지역에서 수행하고 있으며 그 중 많은 수가 미국의 주도로 분석이 수행되고 있다. 따라서 이 시스템 구축을 통하여 우리의 관측 수준도 한 차원 높일 수 있는 발판을 마련하게 되었다.



[그림 3-30] SF<sub>6</sub> 자동측정시스템



## 10.3 메탄 및 강수화학 국제공동비교실험 참여

### 10.3.1 메탄(CH<sub>4</sub>) 국제 비교 평가

지구대기감시관측소는 일본기상청이 주관하는 동북아 메탄(CH<sub>4</sub>) 미지시료 국제비교에 참여하였다. 표준가스 국제 비교분석의 목적은 각 실험실 간의 측정 수준을 평가하고 이를 통하여 측정 상 문제점을 개선하는 것이며, 궁극적으로는 각 실험실에서 생산되는 자료의 질(質)을 국가간 비교할 만한 수준까지 도달되도록 하는 것이다. 이 실험은 2005년 7월부터 2006년 8월까지 약 13개월간 수행되었으며 한국·중국·일본 기상청 및 한국표준과학연구원이 참여하였다. 미지시료 국제비교 방법은 미지의 표준가스를 실험에 참여하는 나라에 보내어 일정기간 동안 분석토록 한 후 그 결과를 주관실험실(pilot lab.)에 보고하고 분석을 완료한 미지의 표준가스는 다음 분석이 예정된 나라로 보내는 방식으로 수행된다. 또한 각 나라의 측정결과는 주관실험실이 종합하여 결과를 보고하는 방식으로 수행되며 최종 국제 비교 결과는 WMO 보고서로 발간된다. 이 보고서를 토대로 각 참여국의 관측정밀도를 파악할 수 있으며 관측방법을 개선하는데 활용된다. 이번 CH<sub>4</sub> 국제비교에 사용된 미지시료는 일본의 표준가스 생산회사인 Nippon Sanso Inc.에서 제조되었으며 표준가스 2통(CPB31288, CPB31289)을 일본기상청에서 가장 처음 분석하고 중국기상청-한국기상청-한국표준과학연구원-일본기상청 순으로 순회·분석하였다.

[표 3-44] CH<sub>4</sub> 국제비교 결과

참 여 기 관	실 험 기 간	실린더 번호	
		CPB31289	CPB31288
		농도(ppb)	
일 본 기 상 청	2005. 7. 6-7	1696.0	1876.7
중 국 기 상 청	2006. 2.	1670.1	1845.4
한 국 기 상 청	2006. 4. 18-27.	1695.8	1872.7
한국표준과학연구원	2006. 6. 26-30.	1698.3	1877.1
일 본 기 상 청	2006. 8. 21.	1695.7	1877.3

### 10.3.2 강수화학 국제공동비교실험

WMO 산하 세계강수화학센터(World Data Centre for Precipitation Chemistry : WDCPC) 에서





QA/SAC (Quality Assurance /Science Activity Center)을 통하여 세계 GAW 관측을 포함한 산성비 관측망 각 실험실의 산성강하물 분석 능력을 평가하고 있다. 평가방법은 제조한 미지시료 3개를 GAW 사업에 참여하는 미국, 한국, 중국 등 전 세계 참여 실험실에 우송한다. 각국의 실험실에서는 지정된 마감 시일 내에 pH, 전기전도도,  $SO_4^{2-}$ -S,  $NH_4^+$ -N,  $NO_3^-$ -N,  $Cl^-$ ,  $F^-$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$  등 11개 요소의 분석결과를 제출한다. 이 결과는 GAW 지침서의 DQOs (Data Quality Objective) 방법에 의해 자료를 검증하게 되며 참가국의 분석결과는 WDCPC 보고서로 발간되고 <http://www.qasac-americas.org/> 홈페이지에 게재된다. 표 000은 2006년 전반기에 실시된 제 34차 국제공동 비교 참여결과를 나타낸 것이다. 700066은 지구대기감시관측소 WMO 코드번호를 나타내며, 참값은 WDCPC QA/SAC 기관의 결과이다.  $AV \pm SD$ 는 참가 실험실의 평균 $\pm$ 표준편차로 전체적인 세계 실험실의 수준을 알 수 있다. 지구대기감시관측소는 국제라운드로빈의 주기적 참여(년 2회)를 통하여 분석능력 향상에 만전을 기하고 있다.

[표 3-45] WMO/WDCPC의 제 34차 국제공동비교 참여 결과(2006년 4월)

		pH	전도도 $\mu s/cm$	mg/l								
				$SO_4^{2-}$	$NH_4^+$	$NO_3^-$	$Cl^-$	$F^-$	$Ca^{2+}$	$K^+$	$Mg^{2+}$	$Na^+$
시 료 1	True <sup>1</sup>	4.59	38.1	1.419	0.602	0.485	3.592	0.101	0.623	0.390	0.248	2.302
	700066 <sup>2</sup>	4.68	36.0	1.434	0.502	0.487	3.515	0.100	0.655	0.419	0.252	2.337
	$AV \pm SD$ <sup>3</sup>	4.65 $\pm 0.22$	36.9 $\pm 19.5$	1.413 $\pm 0.225$	0.623 $\pm 0.129$	0.485 $\pm 0.063$	3.573 $\pm 0.339$	0.101 $\pm 0.100$	0.607 $\pm 0.086$	0.390 $\pm 0.056$	0.246 $\pm 0.050$	2.286 $\pm 0.443$
시 료 2	True <sup>1</sup>	5.00	9.5	0.376	0.221	0.163	0.397	0.025	0.154	0.138	0.054	0.149
	700066 <sup>2</sup>	5.02	9.2	0.376	0.182	0.160	0.386	0.027	0.180	0.144	0.053	0.136
	$AV \pm SD$ <sup>3</sup>	5.02 $\pm 0.20$	9.7 $\pm 1.1$	0.372 $\pm 0.145$	0.224 $\pm 0.042$	0.157 $\pm 0.022$	0.391 $\pm 0.089$	0.033 $\pm 0.051$	0.152 $\pm 0.088$	0.133 $\pm 0.039$	0.053 $\pm 0.034$	0.142 $\pm 0.049$
시 료 3	True <sup>1</sup>	4.57	22.6	0.840	0.470	0.430	0.780	0.040	0.340	0.130	0.100	0.420
	700066 <sup>2</sup>	4.66	21.7	0.845	0.394	0.423	0.759	0.041	0.359	0.135	0.095	0.409
	$AV \pm SD$ <sup>3</sup>	4.62 $\pm 0.21$	21.9 $\pm 2.8$	0.833 $\pm 0.116$	0.480 $\pm 0.069$	0.421 $\pm 0.072$	0.755 $\pm 0.149$	0.046 $\pm 0.071$	0.336 $\pm 0.115$	0.127 $\pm 0.084$	0.097 $\pm 0.115$	0.406 $\pm 0.073$

※ True<sup>1</sup> : WDCPC의 QA/SAC에서 제작한 표준시료의 참값

700066<sup>2</sup> : 세계대기화학자료센터에 등재 된 안면도 지구대기감시관측소의 실험실 코드

$AV \pm SD$ <sup>3</sup> : 75개 참여 실험실의 시료 분석 값이 평균과 표준편차

## 제 3 장 기상예보

### 1. 예보업무의 제도 개선

#### 1.1 예보평가지침서 개정

##### 1.1.1 개정이유

예보평가지침서에 목차와 페이지를 부여하여 지침서의 내용을 쉽게 찾아 볼 수 있도록 하고, 예보평가지침서와는 별도로 운영되고 있었던 예보관 평가방법을 예보평가지침서에 통합함으로써 사용자의 편의를 도모함은 물론 황사예보에 대한 평가기준을 신설하고, 명확한 기상특보 평가 기준을 재설정하기 위해 예보평가지침서를 개정하였다(8.21.) 이 지침서는 본청 및 소속기관 예보부서(기관)를 대상으로 두 차례에 걸쳐 의견을 수렴하였으며, 그 결과를 참고하여 평가지침서에 반영하였다.

##### 1.1.2 주요내용

개정된 예보평가지침서의 내용은 표 3.1과 같다.

[표 3-46] 예보평가지침서 변경사항

예 보 종 류		변 경 사 항	
		현 행	개 선 (안)
예 보	백분을 평가	-	추가
	황사예보	-	신설
	공개대상 예보 평가	-	신설
특 보	강풍	AWS 정시자료만 사용	AWS 최대순간풍속도 사용
	대설	기상관서 신적설 사용	기상청 공인 자동적설관측장비 추가
	건조, 한파, 황사, 태풍	사용자료만 기술	세부 평가방법 기술
	미발표 정의	-	신설
	공개대상 특보 평가	-	신설
예 보 관 평 가	예보관평가	예보관평가지침 분리 운영	예보평가지침에 통합
	특보평가(호우)	단일시군 내 관측자료 중 기준에 도달한 자료의 비율로 평가	단일 시군 내 관측자료 중 1개 이상 기준 도달 시 해당 시군은 Hit로 처리
	국지특보 평가	-	신설



## 1.2 예·특보 사후분석 개선

### 1.2.1 개정이유

지역별로 특이기상의 발생빈도가 다름에 따라 일부 지역에서 특정 기상현상(안개, 뇌전)으로 인한 사후분석 건수가 많아졌으며, 특보 발표지역 전체가 기준에 도달하지 못하는 경우에는 사후분석 대상이 되어 예보관의 업무과중을 초래하고 있었다. 이로 인하여 예·특보 사후분석의 질이 낮아지는 결과가 발생하였으며, 특보사후분석의 결재에서 본청 총괄예보관 및 지방청 예보관의 협조를 득함으로써 결재 지연이 발생하기도 했다. 또한 「사례검색시스템」을 대체할 사이버 공간이 필요하였기 때문에 예·특보 사후분석 방법을 개선하였다.(12.27.)

### 1.2.2 주요내용

동일한 특보종류를 동일시간에 발표한 경우 발표구역의 틀린 시(군)에 대하여 사후분석을 하도록 한 부분을 발표구역의 1/3 이상이 기준에 도달 하였을 때는 유효한 특보로 간주하여 사후분석 대상에서 제외하였으며, 태풍의 영향으로 발표된 타 특보(강풍, 호우, 폭풍해일)는 유효성과 상관없이 태풍특보와 연계하여 태풍특보 발표관서에서 분석하도록 하였다. 또한, 특보사후분석서 분량 매수를 2장 이내로 제한하는 것을 삭제하여 심층적인 분석을 유도하였다.

특보사후분석 결재 시 전자문서 제목을 일원화하여 검색에 용이하도록 하였으며, 특보사후분석(사회적 문제를 야기한 사례 포함)의 전자결재 시 지방청의 경우 본청 총괄예보관, 기상대의 경우 지방청예보관의 협조를 생략하였다. 기상청의 지식관리시스템 “지식마루”에 특보사후분석 자료를 입력하게 하여 자료보관 창구를 단일화 하였다.

## 1.3 예보업무규정 개정

### 1.3.1 개정 이유

「기상업무법」이 「기상법」으로 전부개정됨에 따라 위임한 예보의 종류 및 내용 등에 관한 세부 사항 등을 정하고, 해상 예보구역 중 앞바다와 먼바다의 경계해역 조정 및 현행 제도의 운영상 미비점을 개선·보완하고자 예보업무규정을 전부 개정하여 업무의 효율성을 높였다.

### 1.3.2 주요 내용

개정된 주요 내용은 ①초단기예보 조항 신설, ②예보분석자료 내용 추가 및 정리, ③남해서부 해상 앞바다와 먼바다의 경계해역 조정, ④항공예보의 내용 및 대상구역 추가와 항공특보 발표 기준 개정, ⑤항공예보 중 이륙예보의 전 공항기상관서로 확대, ⑥장기예보 중 3개월예보제 시행 및 1개월예보와 3개월예보의 발표시기 조정, ⑦특보의 통보대상기관 정리, ⑧효율적인 방재 기상업무 수행을 위한 지방기상청 및 기상대의 긴급방송 요청 조항 신설, ⑨특보평가 내용 신설, ⑩수치예보 모델 종류 및 내용 정리, ⑪예보 및 특보구역 조정 등이다.

### 1.3.3 남해서부해상 앞바다와 먼바다의 경계해역 조정

해상예보구역에서 주민 편의를 제공하기 위하여 남해서부해상의 먼바다에 위치한 연도, 초도를 남해서부 앞바다로 편입하는 해상예보구역 조정을 하였다. 관할 기상관서의 현지조사, 관련기관 및 주민들의 의견수렴을 위한 지역 해양유관기관 실무전문가회의 개최 및 「전남동부남해앞바다 해역 확대방안 조사연구」 등을 통해 해상안전을 고려한 남해서부해상의 앞바다와 먼바다의 경계해역을 설정하였다.

[표 3-47] 남해서부해상의 앞바다와 먼바다의 경계해역

구분해역	경계섬 명칭	관련섬 양 끝단위치		
		단	위도(N)	경도(E)
남해서부	청산도	서단	34° 09'	126° 53'
		동단	34° 11'	126° 56'
	초도	서단	34° 13'	127° 14'
		동단	34° 15'	127° 16'
	손죽도	남단	34° 16'	127° 21'
		동단	34° 17'	127° 22'
	외나로도	서단	34° 27'	127° 28'
		동단	34° 26'	127° 33'
	연도	북단	34° 28'	127° 48'
		동단	34° 27'	127° 49'



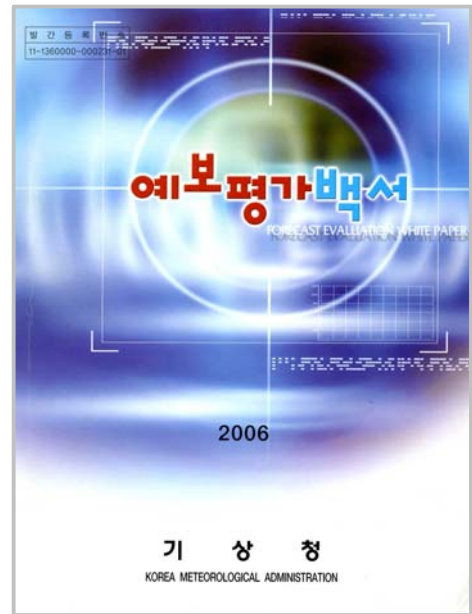
## 2. 예보기술향상

### 2.1 예보평가백서 발간

「예보평가백서」는 기상청의 평가에 관한 역사, 평가방법, 평가결과, 예보평가시스템, 외국의 평가방법 및 평가결과와 향후 예보평가에 관한 계획 등을 수록하여 발간하였다.

기상청은 1904년 근대기상업무를 시작한 이래 1908년에 예보업무를 시작하였고, 광복 이후인 1969년에 예보에 관한 평가를 공식적으로 수행하였다. 기상청에서 국민들에게 제공하는 정보 중 가장 핵심적인 것이 기상예보이며, 기상예보의 생명은 정확도라고 할 수 있다.

기상청에서 발표하는 예보의 부정확도 요소와 요인이 무엇인지를 밝혀내고 이를 개선할 수 있는 기술개발이나 제도개선 등에 필수적인 예보정확도 평가는 예보정확도 향상을 위한 해결책을 제시할 수 있는 중요한 도구인 동시에 이를 환류시키는 도구로 활용되고 있다.



### 2.2 2006년 예보평가 우수기관 선정

예보부서 및 기관의 사기진작과 고품질 기상서비스 생산을 위한 의욕고취로 대국민 기상서비스 만족도를 높이고자 2005년에 이어 예보평가 우수기관을 선정하였다.

2006년 예보평가 우수기관은 최우수기관에 전주기상대, 우수기관에 강원지방기상청과 안동기상대가 각각 선정되었다. 최우수기관에는 기상청장 표창과 “최우수예보기관”기가 수여되었다. 예보평가 우수기관은 예보를 생산하는 기상대급 이상 41개 기관을 대상으로 3시간예보와 일일예보를 각각 40%와 60% 비율로 평가하여 최우수기관 1소와 우수기관 1소를 선정하였으며, 본청 예보관실 및 지방기상청을 대상으로 특보 우수기관 1소를 우수기관으로 선정하였다.

### 3. 디지털예보

#### 3.1 디지털예보 개요

디지털예보는 우리나라를 수평거리 5km로 나눈 격자점 대하여 기온, 강수량 등 12개 기상요소를 3시간 간격으로 48시간까지 상세하고 정량적인 예보이다. 따라서 종래의 시·군·구 단위의 예보가 읍·면·동 단위 수준으로 매우 세분화된 예보를 제공한다. 또한 그래픽, 문자, 음성 등의 기상정보를 다양한 형태로 제공함으로써 사용자의 편의를 증진시키고, 응용 가공하여 교통, 레저, 건설, 농업 등 산업에 활용이 가능한 새로운 개념의 기상예보이다.

디지털예보는 지리정보시스템(GIS)과 연동하여 12개의 예보요소를 지역별로 검색할 수 있고, 지도상에서 확대 축소가 가능하다.

#### 3.2 2006년도 주요 추진 상황

- 단기 MOS 모델 5종 개발 : 상대습도(2월), 풍향/풍속(6월), 강수형태(9월), 하늘상태(12월)
- 뇌전예측 모델 개발(10월)
- 초단기·중기디지털예보시스템 개발 (11월)
  - － 운영체제 구성 및 웹 서비스 구축
  - － 그래픽편집기(Graphic Editing Module : GEM) V2.0 개발
- 웹 서비스 시스템 이중화 구축(4월) 및 영문 웹 서비스 구축(11월)
- 그래픽편집기 모듈 이중화 구축 및 그래픽편집기 업그레이드(GEM V1.5)(7월)
- 디지털예보 시험운영 평가(7월, 12월)
- 격자형 지리·기후자료 관리시스템 구축(12월)
- 디지털예보 기술 특허 등록 2건(12월)
  - － 등치선 변형을 통한 격자자료 자동 수정 방법
  - － 유선 방식을 이용한 풍향 편집 방법
- 홍보 및 국내외 협력
  - － 제 4차 세계물포럼(멕시코) 홍보(3월)
  - － 대한민국 혁신포럼 홍보 부스 운영(2월)
  - － 한국 기상학회 중 한중일 워크숍 발표(10월)



- 전자정부로드쇼(11월)
- 초단기디지털예보 개발을 위한 미국기상청 현황 파악 및 협의(8월)
- 디지털예보 모델 기술조사를 위한 미국기상청 벤치마킹(9월)
- 디지털예보 기술조사를 위한 호주기상청 방문(12월)

### 3.3 디지털예보 시스템 개발 및 개선

#### 3.3.1 디지털예보 모델 개발 및 개선

##### 가. 단기 디지털예보 5종 MOS(Model Output Statistics)모델 개발

2005년에는 3시간 기온, 최고/최저 기온, 강수확률의 4종 MOS모델을 개발하여 적용하였으나 상대습도, 강수형태, 하늘상태의 3종의 예보 요소에 대해서는 PPM(Perfect Prog. Method)을 적용하고, 강수유무, 강수량, 적설 및 풍향, 풍속에 대해서는 수치예보 모델 결과를 내삽하여 초기자료로 예보관에게 제공하였다.

2006년에는 5종의 예보요소에 대하여 MOS모델을 개발하였으며 그중 상대습도, 강수형태에 대해서는 시험운영을 거쳐 현업에 운영하고 있다. 풍향, 풍속 및 하늘상태는 시험운영 중이며 2007년 상반기에 현업운영 할 계획이다.

상대습도 MOS 모델은 따뜻한 계절과 찬계절의 RMSE가 각각 10~14%, 13~15%로 나타났으며, 평균적으로 10 ~ 15%의 오차로 BIAS가 거의 제거되어 2006년 2월부터 디지털예보시스템의 디지털예보모델로 운영하고 있다.

강수형태 MOS 모델은 비와 눈 예측에 대한 임계성공지수(Threat Score : TS)가 각각 0.82, 0.70이며, 정확도(Accuracy : ACC)는 0.97, 0.73으로 예보적중률과 예보정확도 면에서 PPM(Perfect Prog Method)보다 좋은 예보 성능을 보여 2006년 11월부터 디지털예보시스템에 적용하였다.

풍향, 풍속은 RDAPS 30km 격자 해상도의 10m U, V로 디지털예보의 초기예보자료로 제공하였으나, 지형효과 등의 영향을 많이 받는 국지성 바람에 대한 예측 성능을 향상시키기 위해 풍향, 풍속 MOS 모델을 개발하였다. RDAPS 30km 격자 해상도의 한계로 평균제곱오차가 풍향은 100° 이상, 풍속은 2.3m/s 이상의 오차를 나타냈으나, 시험운영 결과 MOS 처리한 경우 풍향은 10° 정도, 풍속은 0.2m/s 정도 오차가 감소하여 2007년 상반기에 디지털예보시스템에 적용할 예정이다.

하늘상태는 현재 0 ~ 1 값의 범위의 전운량 형태와 맑음, 구름조금, 구름많음, 흐림의 4개의 범주형으로 MOS 모델을 개발하였다.



[표 3-48] 수치예보, PPM, MOS 결과 비교

구 분	상대습도 RMSE		강수형태 Threat Score		풍향/풍속 절대오차	
	PPM	MOS	PPM	MOS	RDAPS	MOS
예보모델	PPM	MOS	PPM	MOS	RDAPS	MOS
검증결과	18%	12%	비 : 0.35 눈 : 0.35	비 : 0.35 눈 : 0.45	풍향 : 103° 풍속 : 2.3m/s	풍향 : 92° 풍속 : 2.1m/s
비 고	-	6% 오차 감소	-	눈 구분 능력 향상	-	풍향 약 10° , 풍속 0.2m/s 오차 감소

#### 나. 중기 및 초단기 디지털예보 시스템 개발

디지털예보의 확대 개발에 따라 2006년에는 1~4시간의 초단기디지털예보, 3~8일간의 중기디지털예보를 개발하여 초단기와 단기, 중기디지털예보로 이어지는 통합 디지털예보 시스템을 개발하였다.

중기디지털예보의 초기 예보자료는 수치예보과의 전지구모델(T426)의 30km 해상도 반 일계(오전/오후) 자료를 활용하여 PPM으로 최고·최저기온 등 6종의 예보요소에 대해 시험 생산하고 있다.

[표 3-49] 중기·초단기디지털예보 해상도 및 예보 요소

구 분	중기디지털예보	초단기디지털예보
해 상 도	30km×30km	5km×5km
예 보 요 소	최고·최저기온, 하늘상태, 강수확률, 강수형태, 파고	강수유무, 강수량, 적설
예 보 시 간	12시간간격 7일간 예보	1시간 간격 4시간 예보
대 상 지 역	육상, 해상	육상

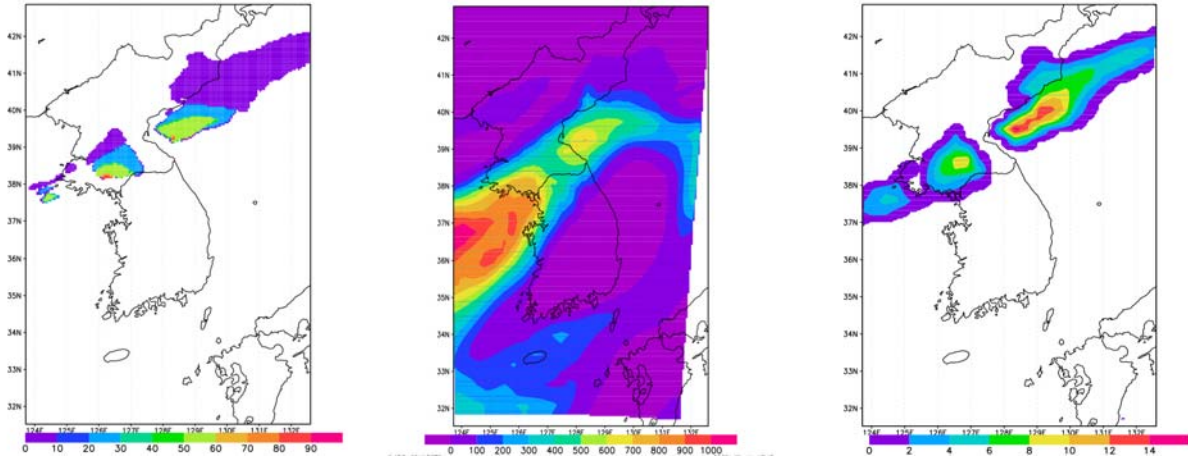
#### 다. 디지털예보 콘텐츠 확장

특수기상요소인 뇌전에 대한 디지털예보 적용 기술개발을 위해 수치예보과의 뇌전 예측가이던스를 이용하여 뇌전 예측자료를 산출하였다.

수치예보과에서는 지역모델 RDAPS 30km 자료를 이용하여 대류가용잠재에너지(Convective Available Potential Energy : CAPE), 뇌전확률, 3시간 누적강수량을 예보관에게 뇌전 가이던스로 제공하고 있다. 디지털예보를 위해서 CAPE와 3시간 누적강수를 이용하여 뇌전 확률값에 대한 회



귀식을 산출하였으며, 뇌전의 현상이 비교될 수 있는 RDAPS 예측값은 2002년과 2003년 2년치이므로 2년간의 뇌전관측 자료를 이용하였다.



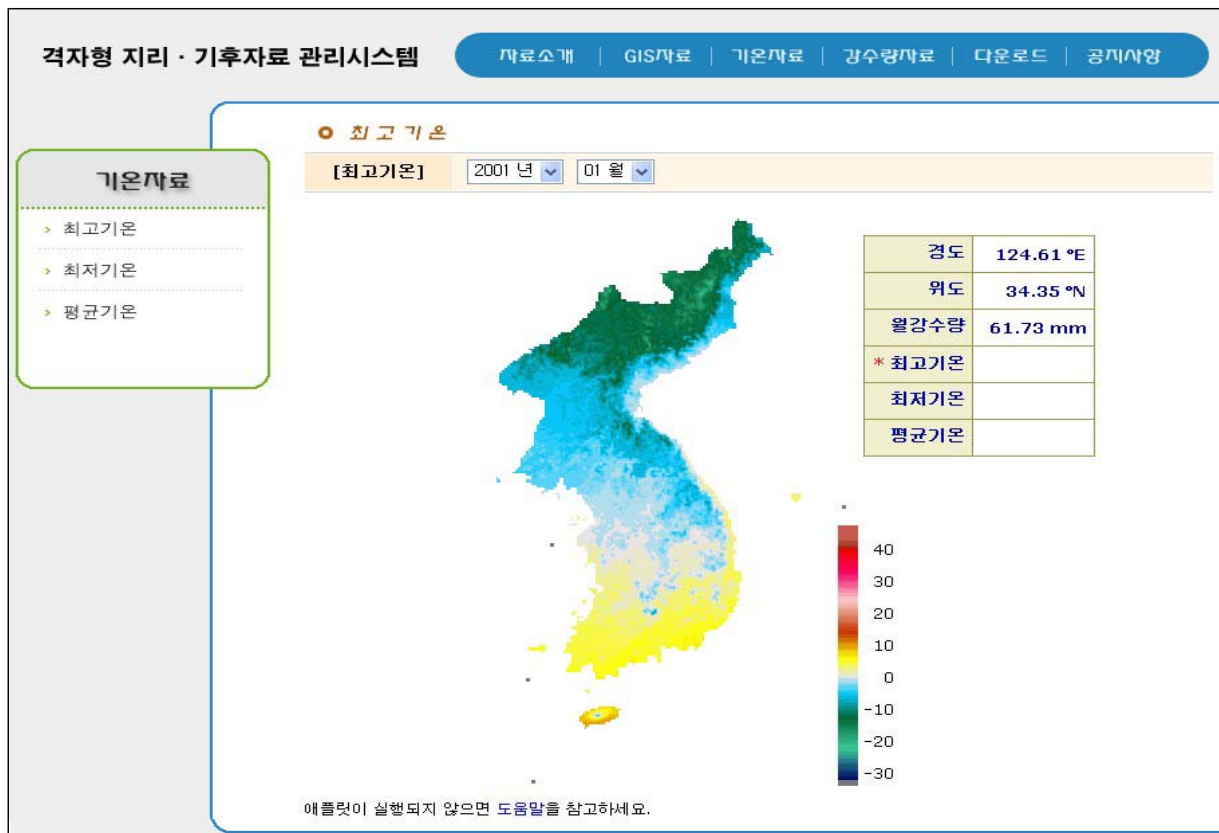
[그림 3-31] 뇌전예보 가이드스(2006. 10. 11. 09 : 00 LST)

### 라. 격자 MOS모델 개발 기반 조성을 위한 지리기후자료 생산

현재의 지점 MOS 모델은 강수확률, 하늘상태와 같이 수치예보모델이 제공하지 못하는 예보요소를 제공할 수 있는 장점이 있으나, 남북한 103개 지점의 예보만 생산하므로 디지털예보에서 요구하는 5km 해상도의 격자점 예보에 적용하는데 한계가 있다. 특히, 30km 해상도의 수치예보자료와 각 지점의 MOS 예보자료를 객관분석에 적용하면 MOS 예보 지점 사이에 위치하는 격자점에서는 국지적인 기상현상을 반영하기 어려운 문제점이 있다. 따라서 현재의 지점 MOS 모델 체계를 격자 MOS 모델체계로 전환하여야 하므로 고해상도 지형자료, 지표면 특성자료 등의 지리정보와 종관지상관측자료, 자동기상관측자료, 유관기관 관측자료를 이용하여 국지적인 기후정보를 반영한 「격자형 지리기후자료 관리시스템」을 구축하여 격자 MOS모델 개발을 위한 기반을 마련하게 되었다.

[표 3-50] 격자형 지리기후자료 관리시스템 구성요소

구분	요 소	공간해상도	시간 해상도	기 간
지리 자료	지형고도, 지면피복분류, 육지/바다/호수(담, 강 등) mask 자료, 식생계절성 자료	5km 격자 2.5km 격자 1km 격자	식생지수 월 자료	-
기후 자료	일 평균 기온, 최고 기온, 최저 기온, 일 강수	5km 격자	월 평균 자료	2001년 ~ 2006년 6월



[그림 3-32] 격자형 지리·기후자료 관리시스템

### 3.3.2 대화형 디지털예보 그래픽 편집모듈 개발 및 개선

#### 가. 그래픽 편집모듈 개선(GEM V1.1→GEM V1.5)

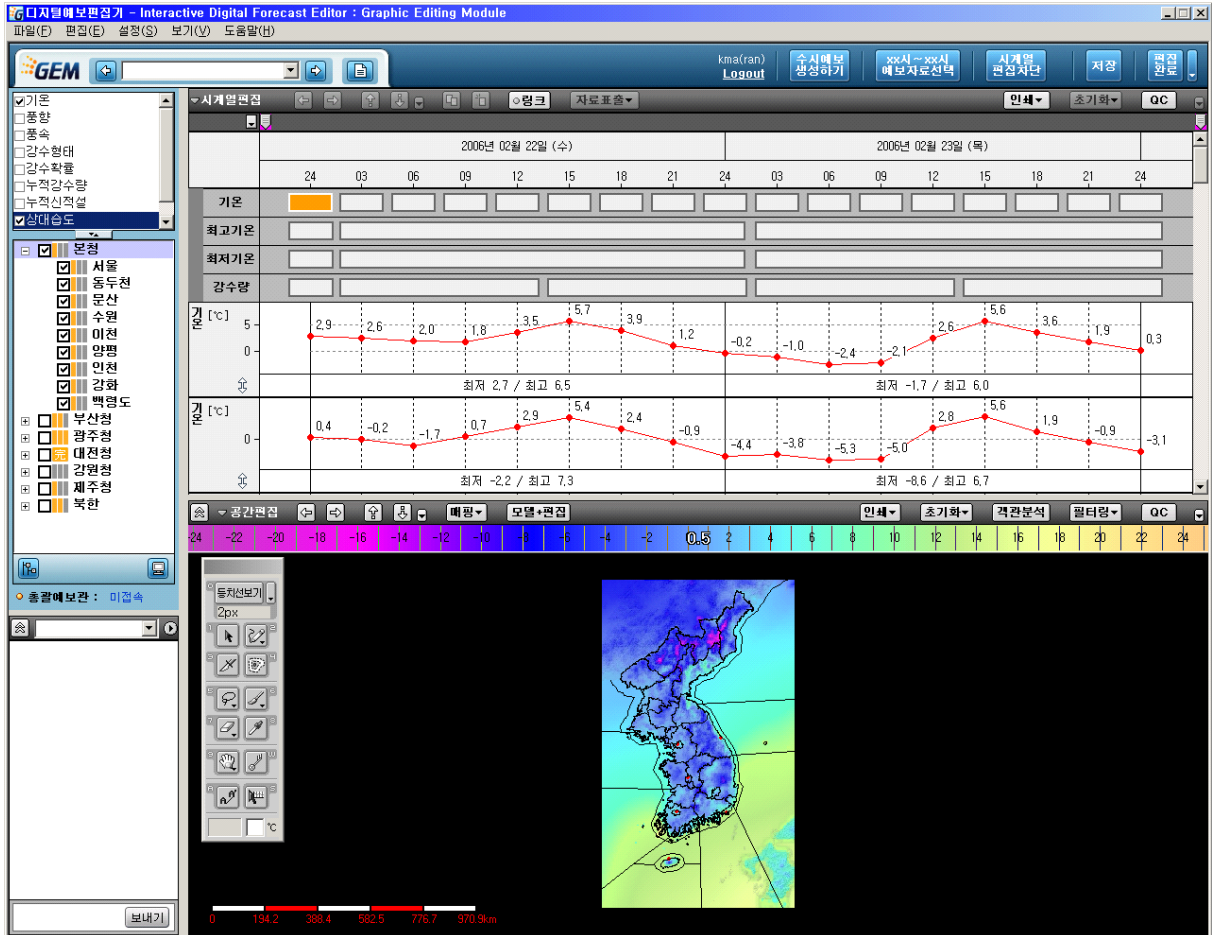
그래픽편집 모듈의 안정적인 운영을 위하여 이중화 시스템을 구축하였으며, 미들웨어 서버 감시 모듈(Watcher)을 개발하여 서버의 이상 작동시 운영자에게 에러상황을 자동으로 문자메시지를 보내줌으로써 신속한 장애 원인 파악 및 복구가 가능하게 되었다. 또한 디지털예보의 편집이 완료되면 예보 통보문이 오전 오후 단위로 자동 생성되어 인터넷상에서 확인 및 수정이 가능하도록 예보 통보문 생산 자동화를 구현하였다.

#### 나. 그래픽 편집모듈 V2.0 개발

사용자의 편의성과 편집업무의 효율성 제고를 위해 사용자 인터페이스를 전면 개편하여 초단기·단기·중기 디지털예보의 통합 편집을 위한 그래픽편집모듈 V2.0을 개발하였다. 기존의 분리된



시계열 · 공간 편집 창을 통합하고 편집상태의 모니터링 기능과 예보협의를 위한 다자간 채팅 기능을 구현하였으며, 초단기와 중기디지털 예보 편집 및 뇌전예보 편집기능 등을 개발하였다.



[그림 3-33] 그래픽편집모듈(GEM V2.0)

[표 3-51] 대화형 디지털예보 그래픽 편집모듈 비교

구분	대화형 디지털예보 그래픽 편집모듈		
	GEM V1.1	GEM V1.5	GEM V2.0
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹 기반 방식의 그래픽 편집모듈 개발</li> <li>- 객관분석 적용개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 예보통보문 자동화</li> <li>- 감시모듈 개발</li> <li>- 이중화 시스템 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 인터페이스 전면개편</li> <li>- 초단기/중기예보 편집기능 개발</li> <li>- 뇌전 예보요소 추가</li> </ul>
운영현황	2005년 개발 2005.10. ~ 2006.7. 운영	2006. 7. 개선 2006. 7. ~ 현재	2006년 11월 개발 2007년 적용 예정

### 3.3.3 디지털예보 웹 서비스 개선 및 후처리 기술 개발

#### 가. 웹 서비스 개선

디지털예보 홈페이지 초기화면에 지리정보 처리로 인해 홈 페이지 접속 시간이 지연되는 문제를 해결하기 위하여 홈페이지에 메인 페이지를 도입하여 이용자의 초기 홈페이지 접속시간을 단축하였다.

단기디지털예보에 특수예보 요소인 뇌전예보를 추가하였고, 초단기·중기디지털예보의 통합 웹 서비스 시스템을 개발하였다.

중기디지털예보는 최장 3~10일간의 예보를 12시간간격으로 최고·최저기온 등 6개 요소에 대해 그래픽, 도표 등 7가지로 표출하고, 초단기예보는 매시간 마다 최대 4시간 예보를 강수형태, 강수량, 적설에 대해 그래픽, 도표, 시간별 예보로 표출할 수 있도록 개발하였다. 또한 단기·중기·초단기 영문 디지털예보 홈페이지를 개발하여 외국인도 기상청 디지털예보를 편리하게 이용할 수 있도록 구성하였다.

아울러 홈페이지의 콘텐츠 구성을 변경 및 조정이 가능하도록 관리자 기능을 강화하였으며, 시스템 안정성 강화를 위해 자료처리를 D/B 구조에서 파일시스템으로 변경하여 서버 장애 시 각 서버별로 독립적인 장애처리가 가능하도록 구축하였다.

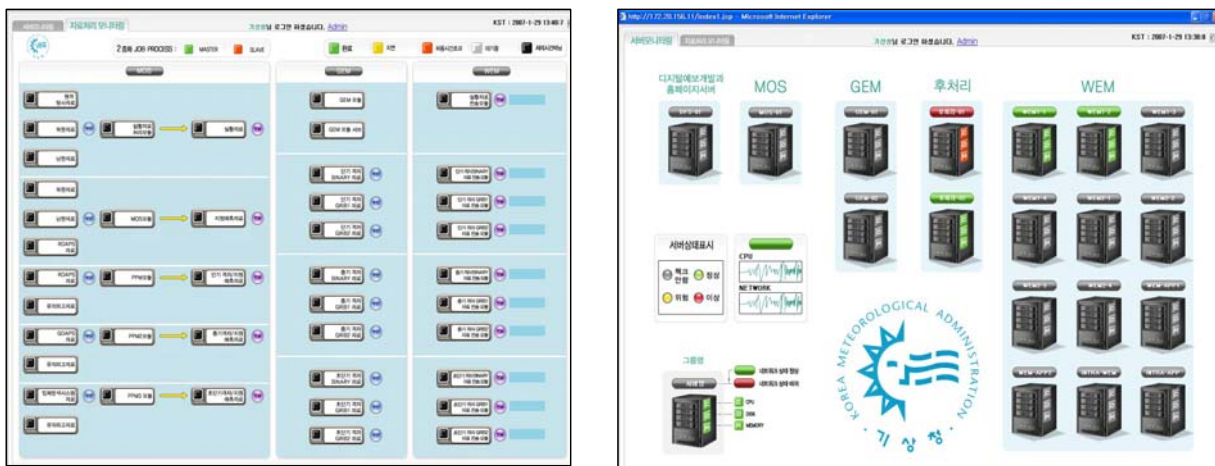


[그림 3-34] 메인페이지(좌), 중기디지털예보(우)



### 나. 디지털예보 자료 후처리 기술 개발

디지털예보의 검증과 자료처리, 그래픽편집모듈, 웹 서버 등을 감시할 수 있는 모니터링 시스템을 개발하였으며, 디지털예보 12개 요소에 대해 검증변수별, 시간별, 기상대 및 지역별 검증기능과 기상관서와 AWS 지점에 대한 예보검증 결과를 공간분포로 표출할 수 있는 예보검증시스템을 개발하였다. 또한 디지털예보 모니터링시스템은 실시간으로 서버상태, 자료처리, 네트워크 상태를 통합 감시하여 장애 발생시 시스템 담당자와 각 모듈별 담당자에게 단문메시지전송서비스 (Short Message Service : SMS)기능을 통해 예러상황을 통보함으로써 장애를 즉각 조치할 수 있도록 시스템을 구성하였다.



[그림 3-35] 자료처리 모니터링(좌), 서버 모니터링(우)

## 3.4 디지털예보 대국민 서비스 준비

### 3.4.1 디지털예보 시험운영 추진 현황

인터넷 기반의 웹 서비스 시스템을 개발하고, 2005년 9월과 10월에 시스템에 대한 부하시험을 3회에 걸쳐 시행하여 네트워크의 이중화 구축 등 시스템의 안정을 기하고, 2006년 하반기에 공식 운영 할 계획이었으나, 디지털예보 중간평가 및 예보정확도 평가 결과 여름철 강수유무 정확도와 산간지역의 기온 오차의 신뢰성을 확보하기 위하여 디지털예보 모델을 보완하고 새로운 예보체제의 적응훈련 통해 예보정확도를 향상하고자 시험운영 기간을 연장하였다.



### 3.4.2 예보 정확도 평가 결과 및 문제점 분석

예보 지점의 디지털예보 강수유무 정확도는 7월의 경우 72.3%로 현행 예보체계 정확도(81.4%)보다 9.1% 낮게 나타나 3시간 단위의 강수유무 정확도 향상 필요성이 대두되었다. 5km 격자화된 7월의 강수유무 정확도(433개 AWS 강수자료 사용)는 예보지점에 비해 10% 낮은 62.3%의 정확도를 보여 강수량에 대한 5km 간격의 상세한 예보의 한계로 집중호우시 기상정보에 대한 불신 문제가 제기될 가능성이 있는 것으로 판단되었다. 기온의 경우는 현행 예보와 비슷했으나, 산간 지역의 경우 3.0~3.5℃의 다소 큰 오차를 보였다.

이를 해결하는 방안으로 디지털예보 체계를 수치예보모델 해상도에 맞게 구현하고, 모델 분석 방법을 지점 MOS의 최적내삽법 체계에서 격자 MOS 체계로 개선이 필요하여, 이에 대한 보완을 추진하고 있다.

## 4. 태풍예보 업무

### 4.1 태풍예보 업무지침

태풍예보는 태풍정보·태풍예비특보·태풍특보(주의보, 경보)로 나누어 발표한다. 태풍예보를 위한 비상구역은 북위 28° 북쪽, 동경 132° 서쪽 지역을 의미하고, 경계구역은 북위 25° 북쪽, 동경 135° 서쪽 지역을 나타내며, 감시구역은 북위 25° 남쪽, 동경 135° 동쪽의 북서태평양 지역을 의미한다. 북서태평양 상에서 태풍이 발생하면 태풍이름이 부여되고 태풍정보를 발표한다. 태풍으로 인하여 우리나라 예보구역에 강풍, 풍랑, 호우 현상 등이 주의보 기준에 도달할 것으로 예상될 때 태풍주의보를 발표하고, 바람이 17 m/s 이상 또는 총강수량이 100 mm 이상 예상될 때 태풍경보를 발표한다. 태풍이 비상구역 중 북위 30° 북쪽, 동경 132° 서쪽에 위치하고, 우리나라에 영향을 미칠 것으로 예상될 때 1시간 간격으로 태풍의 위치정보를 기상속보로 발표한다. 또한, 태풍이 우리나라에 상륙하였을 때 태풍의 상륙정보를 기상속보로 발표한다. 태풍이 열대저압부이나 온대저기압으로 약화 또는 변질되었거나 태풍의 영향으로 우리나라의 해상예보 구역에 강풍과 높은 너울이 발생할 것으로 예상될 때 풍랑주의보를 발표할 수 있다. 태풍이 매우 빨리 발달하거나 이동하여 주의보 기준을 초과할 것으로 예상될 때 주의보를 거치지 않고 바로 경보를 발표할 수 있다. 또한, 기상현상이 태풍주의보 기준에 속하더라도 경각심을 고취하기 위해 태풍경보로 발표할 수





있다. 태풍정보와 기상속보를 동시에 발표해야 할 때는 태풍정보로 갈음할 수 있다. 태풍정보의 발표호수는 [태풍발생순서-발표순서]의 형식으로 부여하고, 태풍특보의 발표호수는 일반특보의 발표호수 부여방법(월-발행번호)에 준하여 일반특보와 같이 순차적으로 부여한다.

태풍의 중심이 비상구역 중 북위 30° 북쪽, 동경 132° 서쪽에 위치하면 1~3시간 간격으로 태풍정보를 발표하고 태풍의 중심이 비상구역에 위치하면 3~6시간 간격으로 태풍의 중심이 경계구역에 위치하면 6~12시간 간격, 태풍의 중심이 감시구역에 위치하면 12시간 간격으로 발표한다. 태풍의 진행방향과 속도를 감안하여 발표 간격을 조정할 수 있다. 태풍정보를 발표한 후 최신 자료를 분석하여 태풍의 예상진로, 태풍위치 및 태풍강도를 수정하고자 할 때는 발표시간에 구애됨이 없이 즉시 수정 발표한다.

태풍의 예상 위치와 강도는 72시간까지 발표한다. 태풍의 중심이 감시구역에 위치할 때는 24시간, 48시간, 72시간 예상 위치와 강도를 발표한다. 태풍의 중심이 경계구역과 비상구역에 위치할 때는 12시간 간격으로 예상 위치와 강도를 발표한다. 태풍이 우리나라에 매우 근접할 경우, 태풍의 세력이 급격히 약화되어 매우 빠른 속도로 멀어지거나 변질되는 경우, 상당시간 정체할 것으로 예상되는 경우에는 태풍의 예상위치와 강도 간격을 조정하여 발표할 수 있다.

## 4.2 태풍업무 개선

### 4.2.1 태풍분석 및 예보시스템(TAPS) 교육

방재기간(5월 15일~10월 15일)전 2월 9일부터 3회에 걸쳐 「태풍분석 및 예보시스템(Typhoon Analysis and Prediction System : TAPS)」에 대한 사용자 교육을 특보시스템과 연계하여 실시하였고, 특히 태풍연구팀과의 상호인력 교류(7월~10월)에 따른 사용자 교육 및 예보분석 등에 전 반적인 교육을 7월20부터 28일까지 실시하였다.

### 4.2.2 태풍 발생예측 가이던스의 개발과 활용

태풍은 해상에서 발생하기 때문에 관측자료의 확보가 어렵고 초기발달단계에서의 위성분석에 비 교적 큰 오차가 있기 때문에 현업운영에 적용하기 어려운 실정이다. 기상청은 자료수집 및 위성분석능력의 한계와 태풍발생 전단계의 열대저압부(TD)의 분석 및 예측능력기술의 미비로 일본지역태 풍예보센터에서 TD 정보를 발표하면 그 이후에 태풍생선업무를 준비할 수 있어 태풍발생선언을 위한 TD 분석을 전적으로 일본정보에 의존하는 실정이었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 독자적으로 TD분석기술을 확보하기 위한 기술이 필요하였고 태풍예보담당관실에서는 이러한 배경에

서 TD를 탐지하고 분석하여 객관적 및 정량적으로 분석결과를 제공할 수 있는 가이드언스를 개발하여 현업에 활용하였다.

#### 4.2.3 태풍 강도변화 가이드언스의 개발과 활용

태풍의 이동 및 진행방향에 따른 태풍강도의 변화는 매우 급격하게 달라질 수 있지만, 태풍강도의 변화 혹은 약화와 관련된 기상학적 요소에 대한 분석 및 이해는 현재까지도 매우 낮은 실정이다. 특히 태풍강도 분석에 이용되는 위성분석 자료는 예측자료 생산이 어렵기 때문에 수치예보에서 제공되는 자료를 다각적으로 분석하여 그 결과를 어느 정도 예측할 수 있다. 태풍예보담당관실에서는 강도변화를 예측할 수 있는 기상요소들을 다양하게 분석하고 이를 태풍예보 현업에 사용하기 위해 태풍강도변화 가이드언스를 개발하였다.

#### 4.2.4 태풍예보를 위한 수치모델 활용

기상청 운영하는 여러 가지 모델들 중에서 RDAPS, GDAPS(T426) 및 태풍예보전용모델인 이동 등지격자모델(Moving Nesting Model : MTM)의 세 가지 역학모델과 통계모델(Dynamic Linear Model : DLM)의 결과를 태풍예보에 활용하고 있다. 각 모델의 특징은 다음 표 3-52와 같다.

[표 3-52] TAPS에서 활용하는 각 태풍예보 수치모델의 특성비교

항 목	GDATS(T426)	RDAPS	MTM
해상도 수평 연직	30km 40층	30km 33층	81km, 27km 23층
좌표계 연직 수평	hybrid 좌표계	$\sigma$ -좌표계 lambert-conformal	$\sigma$ -좌표계 lambert-conformal
예 보 영 역	전구	아시아	북서태평양
예 보 시 간	10일(2회/일)	66시간(2회/일)	72(4회/일)
측 면 경 계	-	전구예보값	전구예보값
역 학 과 정	하이브리드 좌표계를 이용한 원시방정식	비정역학계	비정역학계
물 리 과 정	Kuo 방안 non-local PBL	Kain-Fritsch non-local PBL	Kuo 방안 non-local PBL



### 4.2.5 태풍예보의 근거자료 생산

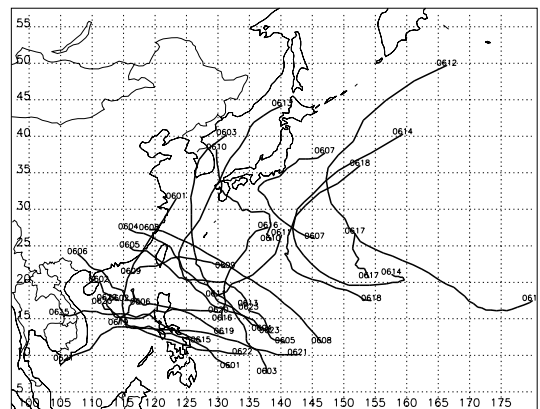
기상청은 2006년 총 327회의 태풍정보를 생산하였으며 이중 6호 태풍 ‘쁘라삐룬’의 예보부터 예보근거자료를 생산하였다. 근거자료는 태풍예보를 위하여 참고하는 종관일기도, 위성영상, 수치모델들의 예측결과 분석을 토대로 현황을 설명하고 태풍정보를 생산하게 된 배경을 작성한 것이다.

## 4.3 2006년 태풍예보

### 4.3.1 2006년 태풍발생 요약

2006년에는 23개(그림 3-36)의 태풍이 발생하여 30년 평균 26.3개 보다 적게 발생하였다. 23개 태풍 중 15개가 TY(Typhoon)이고 3개가 STS(Severe Tropical Storm), 5개가 TS(Tropical Storm)급이었다 (표 3-53).

2006년 첫 번째 태풍 찬쯔(CHANCHU)는 5월 9일 21시에 필리핀 마닐라 동남동쪽 약 1400 km 부근 해상에서 발생하였다. 필리핀 동쪽 해상(태풍이 가장 많이 발생하는 지역)의 대류활동은 6월에는 평년에 비하여 상대적으로 활발하지 않았으나 6월 후반부터 8월 초반까지 활발하였다. 또한, 북태평양고기압은 5월부터 8월 초까지 일본 남쪽에 평년보다 강하였다. 따라서 대부분의 열대저기압은 6월 후반 이후 필리핀 동쪽해상에서 발생하였고, 이들 대부분은 중국 쪽을 향하여 이동하였다. 찬쯔(0601), 빌리스(0604), 개미(0605), 뿌라삐룬(0606) 그리고 사오마이(0608)는 중국, 필리핀, 베트남에 피해를 주었고, 반면에 예위니아(0603)는 북쪽으로 이동하여 한국에 상륙하여 피해를 초래하였다. 8월 후반부터 9월 초까지 필리핀 동쪽 해상의 대류활동은 일시적으로 약해졌지만 9월 후반부터 다시 활발해졌다. 북태평양 고기압은 8월 후반부터 일본 남쪽에서 평년보다 약하였다. 따라서 대부분의 열대저기압은 필리핀 동쪽 해상에서 형성되었고 북쪽으로 이동하였다. 우쿱(0610)과 산산(0613)은 일본에 상륙하여 피해를 주었다. 또한 산산(0615)과 시마론(0619)은 남중국해로 이동하여 필리핀, 타이, 베트남에 피해를 주었다. 특이한 점은 7호(마리아), 8호(사오마이), 9호(보파) 3개 태풍이 약 48시간 동안 동시에 존재하였고, 이오케(0612)는 후



[그림 3-36] 2006년 태풍진로도

코(0224) 이후 중태평양에서 발생, 날짜변경선을 넘어 와서 태풍이 된 사례이다. 2006년 태풍 발생 지점의 (단, 이오케 제외) 평균 위치는 16.4N, 136.5E로 30년(1971년~2000년) 평균 위치(16.2N, 136.9E)와 거의 유사하다(RSMC 연차보고서, 2005).

#### 4.3.2 2006년 우리나라에 영향을 미친 태풍

2006년도 발생 태풍 중 우리나라에 직접 영향을 미친 태풍은 제3호(에위니아), 제10호(우쿱), 제13호(산산) 3개이며 이중 3호(에위니아)는 우리나라 내륙으로 상륙하여 그 피해가 가장 컸다. 제3호 태풍 에위니아는 발생에서 소멸까지 9일 19시간(7월 1일 3시~7월 10일 22시)간 지속하였다. 발생은 7월 1일 03시 괌섬 남서쪽 약 1010 km 부근 해상(7.6N, 137.8E) 이었고 5일 15시에 일본 오키나와 남남동쪽 약 920 km 부근 해상에 위치하였을 때 중심기압 920 hPa과 최대풍속 51 m/s 으로 최대로 발달하였다. 이후 10일 11시에 전남 진도 부근 상륙(중심기압 980 hPa, 최대풍속 26 m/s) 하였고 10일 18시까지 서해안을 따라 북진(중심기압 985 hPa, 최대풍속 21 m/s) 하였으며 강원도 홍천부근에서 온대저기압으로 변질되어 소멸하였다. 태풍 ‘에위니아’ 는 북상할 때 우리나라 제주도 남쪽 해상에 형성된 장마전선을 북상시켜 남부지방을 중심으로 많은 호우를 가져왔고 이후 태풍의 접근 및 상륙에 따라 남해안 및 강원도 지방을 중심으로 많은 강수현상이 있었다(9일 : 부산 금정구 168.5 mm, 10일 : 제주 윗세오름 516.9 mm).

[표 3-53] 2006년도 태풍발생 목록

번호	이름 <sup>(1)</sup> , 국가 <sup>(2)</sup> , 의미 <sup>(3)</sup>	발생위치, 시기	소멸위치, 시기	강도	정보횟수
1	짚쯔(CHANCHU), 마카오, 진주	8.3 N, 132.2 E 5.9. 21 : 00	31.5 N, 123.4 E 5.19. 03 : 00	TY	14
2	즐라왓(JELAWAT), 말레이시아, 물고기 종류	17.5 N, 114.3 E 6.27. 15 : 00	21.0 N, 111.0 E 6.29. 09 : 00	TS	5
3	에위니아(EWINIAR), 미크로네시아, 폭풍의 신	7.6 N, 137.8 E 7.1. 03 : 00	37.6 N, 127.9 E 7.10. 22 : 00	TY	30
4	빌리스(BILIS), 필리핀, 쾌속	13.4 N, 137.0 E 7.9. 15 : 00	27.4 N, 115.1 E 7.15. 15 : 00	STS	13
5	개미(KAEMI), 한국	11.7 N, 140.7 E 7.19. 15 : 00	25.0 N, 115.0 E 7.26. 15 : 00	TY	15
6	쁘라삐룬(PRAPIROON), 태국, 비의 신	17.0 N, 117.7 E 8.1. 15 : 00	24.0 N, 107.0 E 8.5. 09 : 00	TY	9
7	마리아(MARIA), 미국, 여자 이름	26.0 N, 145.4 E 8.5. 21 : 00	37.7 N, 147.0 E 8.11. 03 : 00	STS	11



제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

번호	이름 <sup>(1)</sup> , 국가 <sup>(2)</sup> , 의미 <sup>(3)</sup>	발생위치, 시기	소멸위치, 시기	강도	정보횟수
8	사오마이(SAOMAI), 베트남, 금성	11.7 N, 146.5 E 8.5. 21 : 00	28.0 N, 117.0 E 8.11. 09 : 00	TY	13
9	보파(BOPHA), 캄보디아, 꽃	22.4 N, 130.4 E 8.6. 21 : 00	21.0 N, 116.0 E 8.10. 15 : 00	STS	9
10	우쿵(WUKONG), 중국, 원숭이의 왕	25.7 N, 138.4 E 8.13. 15 : 00	35.5 N, 129.9 E 8.19. 15 : 00	TS	22
11	소나무(SONAMU), 북한	18.1 N, 129.7 E 8.14. 09 : 00	30.0 N, 140.0 E 8.16. 09 : 00	TS	6
12	이오케(IOKE), 중태평양의 허리케인 이동. 조이스라는 남자 이름	16.3 N, 176.7 E 8.27. 15 : 00 (서태평양진입) 8.20. 15 : 00 (중태평양발생)	54.0 N, 170.0 E 9.7. 09 : 00	TY	21
13	산산(SHANSHAN), 홍콩, 소녀의 애칭	16.8 N, 134.8 E 9.10. 21 : 00	42.8 N, 137.2 E 9.19. 15 : 00	TY	28
14	야기(YAGI), 일본, 염소	21.1 N, 157.6 E 9.17. 15 : 00	42.5 N, 164.9 E 9.25. 15 : 00	TY	17
15	상산(XANGSANE), 라오스, 코끼리	11.8 N, 127.3 E 9.26. 09 : 00	16.0 N, 104.0 E 10.2. 09 : 00	TY	14
16	버빙카(BEBINCA), 마카오, 우유 푸딩	14.8 N, 130.7 E 10.3. 09 : 00	29.0 N, 139.0 E 10.6. 09 : 00	TS	8
17	룸비아(RUMBIA), 말레이시아, 야자나무의 한 종류	20.6 N, 154.0 E 10.3. 21 : 00	30.0 N, 151.0 E 10.6. 15 : 00	TS	7
18	솔릭(SOULIK), 미크로네시아, 족장	17.5 N, 154.4 E 10.10. 03 : 00	37.0 N, 157.0 E 10.16. 21 : 00	TY	15
19	시마론(CIMARON), 필리핀, 야생 황소	13.0 N, 131.0 E 10.27. 15 : 00	14.0 N, 114.0 E 11.6. 09 : 00	TY	21
20	체비(CHEBI), 한국	15.9 N, 130.1 E 11.9. 21 : 00	18.0 N, 111.0 E 11.14. 15 : 00	TY	11
21	두리안(DURIAN), 태국, 과일이름의 한 종류	10.1 N, 142.7 E 11.26. 15 : 00	8.0 N, 104.0 E 12.5. 21 : 00	TY	20
22	우토르(UTOR), 미국, 스콜선	10.2 N, 133.9 E 12.8. 03 : 00	18.0 N, 113.0 E 12.14. 15 : 00	TY	14
23	짜미(TRAMI), 베트남, 나무의 한 종류	13.1 N, 138.2 E 12.17. 21 : 00	16.0 N, 133.0 E 12.19. 09 : 00	TS	4
합 계					327

(1) 한글, 영문이름, (2) 태풍이름을 제출한 나라, (3) 태풍이름의 뜻

### 4.3.3 2006년 태풍피해 현황

최근 50년 동안 태풍에 의한 재산피해액이 약 50배 증가하였고, 특히, 최근 2~3년간 인명 및 재산 피해의 증가폭이 컸다. 2006년 우리나라는 7월부터 제3호 태풍 ‘에위니아’의 내습으로 직접적인 영향을 받았으며, 제4호 태풍 ‘빌리스’, 제5호 태풍 ‘개미’의 간접적인 영향으로 우리나라에 지속적으로 호우가 발생하는 등, 인명과 막대한 재산피해가 발생하였다(표 3-54).

[표 3-54] 2006년 주요 기상재해 피해상황

태 풍 명	기 간	인명피해(명)	재산피해(백만원)
제3호 태풍 에위니아	7.9.~10.	6	343,179
제4호 태풍 빌리스, 호우	7.14.~20.	48	1,370,789
제5호 태풍 개미, 호우	7.26.~29.	4	107,821
제10호 태풍 우콩	8.18.~19.		876
제13호 태풍 산산	9.17.~18.		10,928

※ 위 자료는 소방방재청 통계자료이고 잠정적임으로 추후 변동 가능성 있음

### 4.3.4 2006년 태풍예보 정확도

2006년의 기상청 태풍예보 정확도는 48시간 진로예측에 있어 202 km의 오차로 2001년~2005년까지의 5년간 평균 진로오차 230 km 보다 크게 향상되었다. 이는 기상청의 태풍 예보 정확도 개선을 위한 노력과 함께 진로 예측 오차를 가장 크게 발생시키는 사례인 전향형 태풍과 이상 진로형 태풍 사례가 다른 해에 비해 적었던 것이 원인으로 분석되었다. 박윤호 등(2006)의 연구에서 2001년부터 2004년까지의 4년간 발생한 102개의 태풍을 진로에 따라 전향형, 서진형, 북진형, 이상 진로형으로 분류했다. 여기서 전향형은 발생 후 서진 혹은 북서진한 후 전향하여 북동진 하는 진로를 보이는 태풍으로 그 예측 오차가 이상 진로형과 함께 가장 크게 나타났다. 연구 결과에 따르면 그 비율이 각각 40 %, 22 %, 12 %, 26 %로 전향형이 가장 많은 것으로 조사되었다. 2006년 발생 태풍 23개에 대해 그 진로를 같은 형태로 분류한 결과 각각 그 비율이 30 %, 44 %, 18 %, 8 %로 나타났다(표 3-55). 따라서 2006년도의 태풍 진로는 전향형과 이상 진로형이 예년에 비해 크게 적었음을 알 수 있으며 이와 같은 현상이 예측 오차가 줄어든 주요 이유로 분석되었다.



[표 3-55] 발생 태풍의 진로 형태별 분류(2001년~2004년 과 2006년 태풍의 비교)

진로 형태	2001년~2004년 태풍 (%)	2006년 태풍 (%)
전향형	40	30
서진형	22	44
북진형	12	18
이상진로형	26	8

## 5. 방재기상

### 5.1 전국 예보관계관 회의

2006년도 호우, 태풍 등 여름철 악기상에 대비하고, 효율적인 방재기상업무 계획을 시달하기 위해 2006년도 「전국 예보관계관 회의」가 5월 11일 본청 국제회의실에서 개최되었다. 본청, 지방기상청 및 항공기상대의 예보관계관이 참석한 가운데 2006년도 방재기상업무 수행계획, 2006년도 방재기상업무지침 개정 사항 및 디지털예보 준 현업운영에 대한 발표 및 토의가 있었다.

### 5.2 방재기상대책 보도기관 정책브리핑

태풍, 호우, 강풍, 대설, 한파, 황사 등의 악기상에 대한 피해를 최소화하기 위한 대책 수립을 위해 KBS, MBC, SBS, YTN 및 MBN 등 방송사 및 언론사 기자들을 초청하여 5월 12일과 12월 1일 각각 여름철과 겨울철 방재기상대책 정책브리핑을 실시하였다. 특히, 5월 12일에 실시한 여름철 방재기상대책 정책브리핑은 YTN을 통해 전국에 생방송으로 중계되었다. 정책브리핑의 추진전략으로는 국가 방재기상업무체계를 재정립하고 양질의 기상정보를 신속히 제공하며 및 유관기관의 협력과 대국민 홍보활동 강화에 있다.



## 5.3 유관기관과의 업무협의회

### 5.3.1 방재기상업무협의회 운영

#### <여름철 방재기상업무협의회>

2006년 여름철 방재기간동안 방재유관기관과의 긴밀한 협조를 통해 기상재해의 최소화를 도모하기 위한 방재기상유관기관 회의를 5월 2일 4층 국제회의실에서 실시하였다. 국방부, 농림부 등 8개 유관기관 담당자와 기상청 관계자가 참석한 가운데 개최되었다. 이 회의에서는 2006년 여름철 방재대책과, 2006년 태풍업무, 선진형 방재기상정보시스템 활용, 디지털예보 서비스, 지진·해일 통보업무, 3개월 예보 등에 대해서 발표와 토의가 있었다.

#### <겨울철 방재기상업무협의회>

예방위주의 방재기상대책 수행과 방재유관기관과의 긴밀한 협조체계를 구축하여 대설, 한파, 강풍, 황사 등 겨울철 악기상을 대비하기 위해 11월 20일 4층 국제회의실에서 농림부, 소방방재청, 경찰청 등 9개 유관기관 담당자가 기상청 관계자가 참석한 가운데 개최되었다. 이 회의에서는 3개월 예보, 2006년 겨울철 방재기상대책, 기상정보 통보체계 개선, 적설관측 강화 방안 등에 대한 발표가 있었으며 가뭄, 기상정보 전달, 유관기관 협력 등에 대해서 토의가 있었다. 또한, 한국수자원공사에서는 다목적 저수지의 저수현황과 운영계획에 대한 발표도 있었다.

### 5.3.2 방송위원회 · 소방방재청 · 기상청간의 정책협의회

방재유관기관 간 주요현안 정책에 대한 협의를 하기 위해 12월 19일 소방방재청회의실에서 방송위원회 · 소방방재청 · 기상청간 제3차 정책협의회가 있었으며, 소방방재청 방재관리본부장, 방송위원회 매체정책국장, 기상청 예보국장 등 16명이 참석한 가운데 열렸다. 소방방재청에서는 겨울철 자연재난대책 추진과 기상특보 등 표출문안에 대한 표준화 필요, 방송위원회에서는 지역 재난 방송 협의회 효율적 운영체계 구축, 기상청에서는 기상특보 시행 계획, 소방방재청 CBS를 통한 낙뢰기상정보 서비스, 지역 DMB사에 대한 긴급자막방송실시 협조 등 총 6과제에 대해서 각각 발표가 있었다.



### 5.3.3 건설교통부 · 기상청간의 정책협의회

건설교통부와 기상청간에 주요관심 사항과 협력방안에 대한 협의를 하기 위해 5월 3일 건설교통부에서 제3차 정책협의회가 개최되었다. 이 회의에는 기상청 예보국장, 예보정책과장 등 5명과 건설교통부 수자원기획관 등 8명이 참석하여 총 13명이 참석하였다. 기상청의 주요정책 협의과제는 기상청 · 건설교통부간 홍수관련 업무이해를 위한 상호 교류근무 추진, 기상관측자료 공동 활용 및 정보 공유를 위한 건교부기상청간의 상호 연락체계 구축, 임진강 유역 수해방지 사업에 직접 참여, 한강유역 돌발홍수 경보시스템의 자료 공유, 5대강유역의 홍수대응체제 개선 T/F 운영 및 상세격자 실황 면적 강수량 생산 시스템 개발 이었다.

### 5.3.4 관 · 군 정책협의회

기상자료 및 정보의 교환, 기상 연구개발 및 지원, 인력교류, 전시 기상정보의 지원에 관한 협의를 통한 군과의 업무협력 강화를 위해 12월 13일 기상청 5층 회의실에서 관 · 군 정책협의회가 열렸다. 기상청 예보국장과 국방부 군사정보부장 등 20명이 참석하였으며, 국가 항공기상업무 조정 방안(기상청)과 전시 기상업무 협력 계획(국방정보본부)을 논의하였다.

## 5.4 기상특보

전국적으로 2006년에 발표한 기상특보는 2005년에 비해 78건이 감소한 총 1,185건이었으며, 특히 대설특보는 2005년보다 85건이 감소하였다. 반면 태풍특보(60건)와 황사특보(34건)는 2005년 대비 약 90%가 증가하였다.

[표 3-56] 2006년도 전국 기상특보 발표현황

(단위 : 회)

분기/지역	특보명		강 풍		풍 랑		호 우		대 설		건 조		해 일		한 과		태 풍		황 사		계	
	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보		
1/4	서울·경기도	16						4		3					1				4		28	
	부산·경상도	3		30				13		8	4								2		60	
	광주·전라도	29	2	20	1			13	2	4											71	
	대전·충청도	2		10				2		1					1					1	17	
	강 원 도	21	1	13				36	4	10	4				1					3	93	
	제 주 도	4		20	1			7													32	
	소 계	75	3	93	2			75	6	26	8				3					10	301	
2/4	서울·경기도	16	1			5													4	3	29	
	부산·경상도	9	1	30	2	12	1			2									6	1	64	
	광주·전라도	22	4	17	1	15	3													2	64	
	대전·충청도	2		10	1	5														1	2	21
	강 원 도	17	1	10	1	10	1	1		2	1									3	2	49
	제 주 도	7		19		16	8															50
	소 계	73	7	86	5	63	13	1		4	1									16	8	277
3/4	서울·경기도	7	1			20	9										2				39	
	부산·경상도	2		18	1	31	5										10	9			76	
	광주·전라도	6		9		40	14										7	5			81	
	대전·충청도	1		6		19	10										2				38	
	강 원 도	5		6	2	31	18										8	5			75	
	제 주 도			17		12	3										7	5			44	
	소 계	21	1	56	3	153	59										36	24			353	
4/4	서울·경기도	9	3					3	1												16	
	부산·경상도	5	1	32	5	1		2		5											51	
	광주·전라도	24	2	20	1			7	2												56	
	대전·충청도	5		14	1			6	2												28	
	강 원 도	14	4	14	2	8	4	13	4	5											68	
	제 주 도	2		25	1	3	1	3													35	
	소 계	59	10	105	10	12	5	34	9	10											254	
전 국	228	21	340	20	228	77	110	15	40	9				3		36	24	26	8	1,185		
백분율(%)	19.2	1.8	28.7	1.7	19.2	6.5	9.3	1.3	3.4	0.8				0.2		3.0	2.0	2.2	0.7	100		

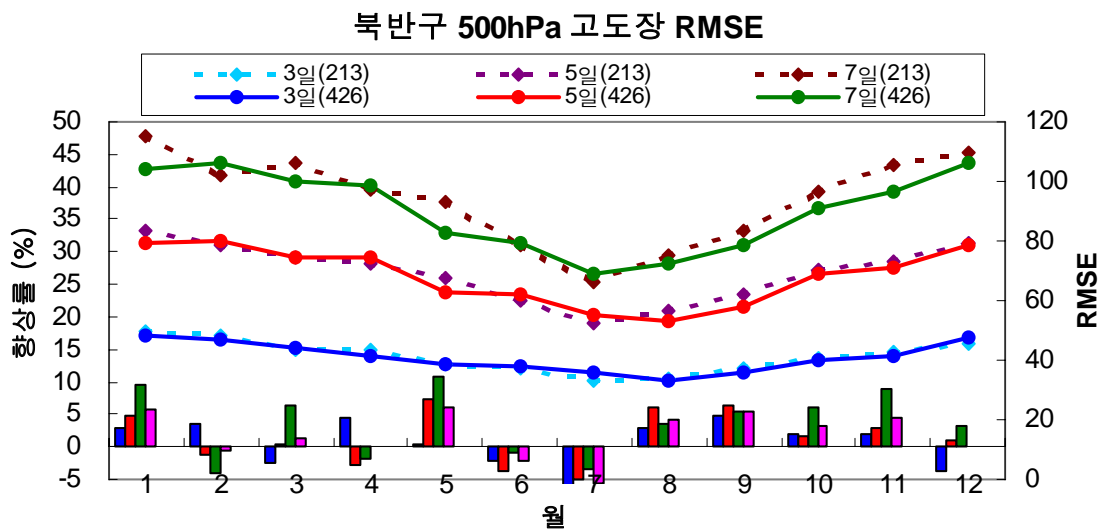


## 6. 수치예보모델 개선

### 6.1 모델 및 기타 수치예보시스템 개선

#### 6.1.1 고분해능 전지구 수치예보모델의 개선

2005년 12월부터 운영중인 전지구 수치예보모델(T426L40)에는 성층권 polar night jet의 과도 모의, 적도 대류권계면의 온난화 등의 문제점들이 존재하였다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 고분해능 전지구 예보모델(T426L40)에 대한 1차 물리과정 튜닝을 실시하였다. 그림 3-37은 T213L30과 T426L40 모델의 북반구 500hPa 고도장 RMSE로서 물리과정 튜닝이 이루어진 8월 이후의 RMSE 향상이 뚜렷하게 나타난다.



[그림 3-37] T213L30과 T426L40 전지구 수치예보모델의 2005년 북반구 500hPa 고도장 RMSE 및 T426L40의 RMSE 향상률 (막대그래프)

2006년에는 국내 연구진에 의해 개발된 적운대류에 의한 중력과 향력의 모수화 방안(GWDC)을 고해상도 전지구 수치예보모델에 적용하게 되었다. 대류에 의한 중력과 강제력은 열대지역에서 지배적이지만 동서평균류와 행성파의 상호작용에 의하여 GWDC 모수화의 영향은 양반구 중위도와 고위도에서 크게 나타났으며, 전반적으로 GWDC 강제력에 의해 겨울반구 행성파의 진폭이 증가하는 결과를 얻었다. 또한 전체적으로 GWDC 모수화에 의한 RMSE의 변화는 크지 않았으나, 수치모델의 상층에 레일리 마찰을 추가로 포함하는 실험을 통하여 겨울반구 상층의 과도하게 강한 polar

night jet가 약화되었으며, 이에 따라 RMSE가 감소하였다.

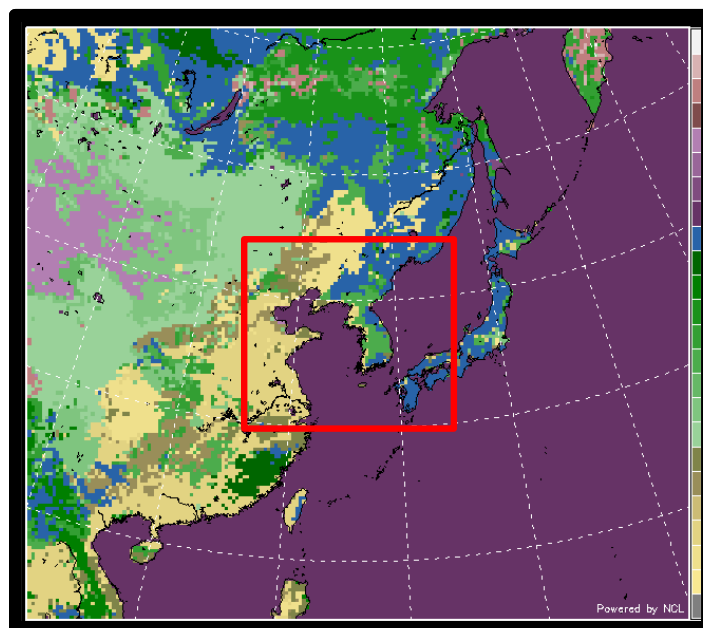
2006년에는 슈퍼컴 2호기에 기반하여 전년에 개발된 고분해능 전지구 수치예보모델을 안정화시키고 그 성능을 개선하는 업무를 중심으로 수행하였으며, 그 결과로 표 3-57에서 나타낸 것과 같이 기존의 전지구 수치예보모델에 비하여 전반적으로 예측성능이 향상되었다.

[표 3-57] 고분해능 전지구예보모델의 북반구 월평균 500hPa 고도장 5일예측 RMSE

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연평균
2005	88.83	82.75	77.88	70.79	65.38	59.17	52.80	52.44	57.76	70.25	83.26	78.28	69.97
2006	81.43	78.76	76.88	67.44	65.06	60.06	58.97	54.58	61.37	62.39	70.00	72.07	67.42

### 6.1.2 차세대지역예보모델(KWRF) 시험운영

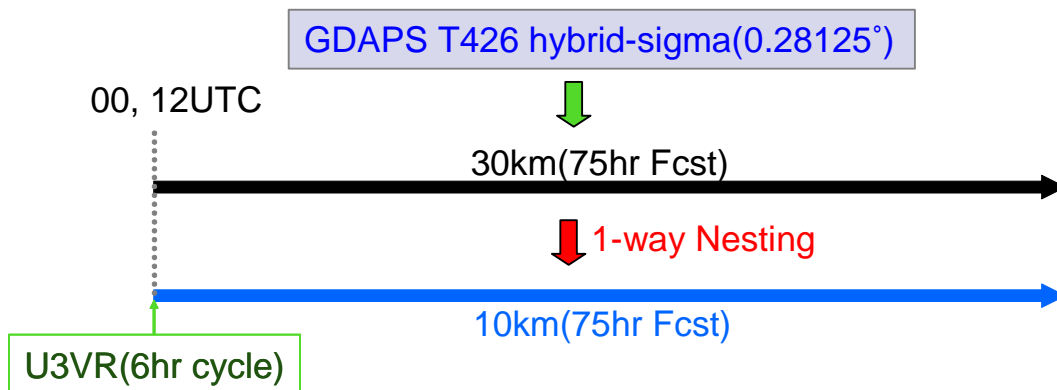
2006년에는 차세대지역모델(Korea Weather Research & Forecast : KWRF)의 현업화를 위한 마지막 시험운영 단계로서 모델의 초기장을 제공하기 위한 자체 분석시스템으로서 통합 3차원 변분법을 접목하였고 향후 디지털예보 지원을 위하여 예보시간을 75시간으로 연장 실험하였다. 그림 3-38은 시험운영 중인 차세대 지역예보모델의 예보영역을 나타낸다. 외각 영역은 30km, 내부 영역(네모 상자)은 10km의 수평해상도를 각각 갖고 있다.



[그림 3-38] 시험운영 차세대 지역예보모델(KWRF)의 30km 및 10km 수평해상도 영역



그림의 30km 모델은 10km 영역에 75시간 측면경계 자료를 제공하기 위하여 운영되는데 GDAPS로부터 초기장과 경계장을 제공 받는다. 그림의 10km 모델은 통합 3차원 분석시스템을 이용한 6시간 간격의 자체분석 사이클을 통하여 초기장을 생성하고 경계치는 30km 모델 적분결과를 1-way 등지격자를 통해 제공 받는다. 예보는 하루 2회(00, 12 UTC) 이루어지며 예보시간은 75시간이다. 그림 3-39는 위 설명을 그림으로 도식화한 것이다.

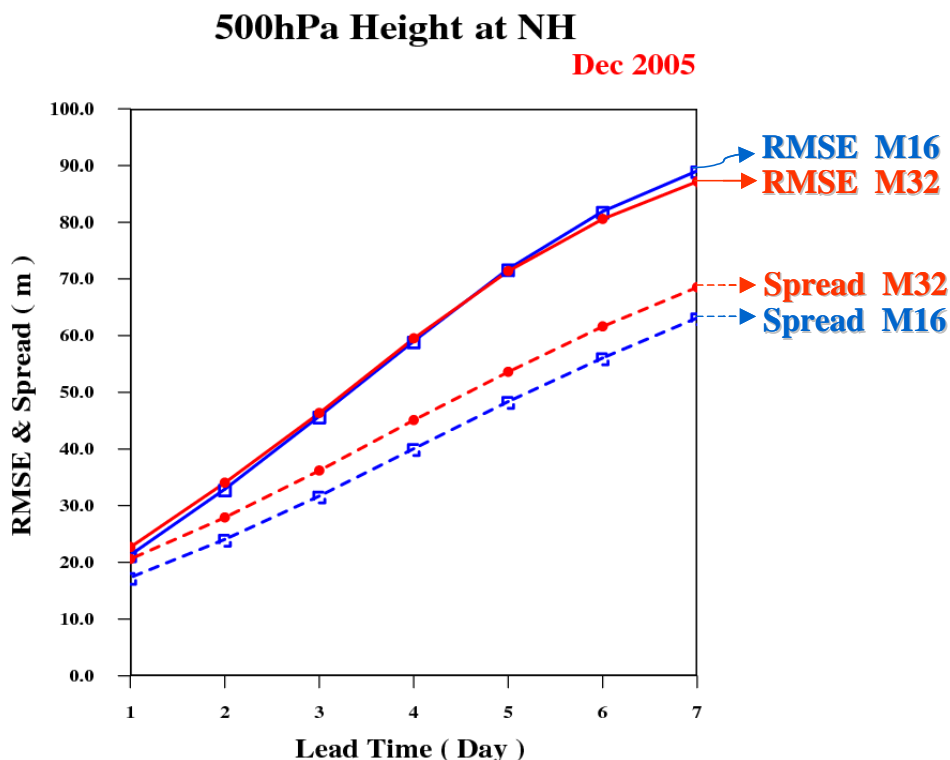


[그림 3-39] 차세대 지역예보모델(KWRP)의 시험운영 현황

2006년 차세대 지역예보모델의 시험운영 결과로서 통합 3차원 변분법의 안정적인 접목을 이룰 수 있었으며, 10km 모델 영역을 30km 모델 영역으로 확장할 수 있는 가능성을 확인할 수가 있었다.

### 6.1.3 앙상블 예측시스템의 개선

2005년부터 12월부터 시험운영한 T213L40의 해상도의 전지구 앙상블 예측시스템은 2006년 7월에 현업 운영 되었다. 해상도의 증가와 함께 기존에 12UTC에 1일 1회 수행하던 앙상블 예보를 전산자원의 확보에 힘입어 00UTC와 12UTC에 1일 2회 수행하게 되었으며, 그 결과로 브레드 벡터로부터 얻어진 기존 16개의 앙상블 멤버가 시간지연까지 고려한 총 32개의 멤버로 늘어나게 되어 그림 3-40과 같이 앙상블 예보의 특징인 확률론적 예측의 성능을 높일 수 있게 되었다.



[그림 3-40] 2005년 12월의 북반구 500 hPa 고도장에 대한 16멤버와 32멤버 앙상블 예측시스템의 RMSE 및 스프레드 비교

현재 기상청 전지구 앙상블 예측시스템에서는 섭동 생산방법으로서 브리딩 방법을 적용하고 있으며, 이 방법을 통해 생산된 브레드 벡터는 수학적 직교성이 담보되는 고유벡터에 비해서 상대적으로 대표성을 가지지 못함에도 불구하고 경제적이고 생성이 간단한 장점 때문에 많은 기관에서 사용 중이다.

전지구 앙상블 예보는 다중 멤버에 기인한 계산비용의 문제 때문에 전세계 10개 정도의 기관에서만 현업 운영되고 있으며, 다중모델 앙상블에 대한 관심이 높아지고 있는 추세이다. 이를 위한 사업의 하나인 TIGGE (THORPEX Interactive Grand Global Ensemble) 사업에서는 전세계 앙상블 자료를 이용한 grand ensemble 체계 구축을 목표로 전지구 앙상블 자료의 공유 및 활용을 추진하고 있으며, 기상청에서도 이 사업에 참여하여 2006년 12월부터 일차적으로 앙상블 자료를 송신하기 시작하였다.

단일모델을 이용한 앙상블 예측 시스템은 기본적으로 전지구 수치예보모델의 초기장에 기초하기 때문에 전지구 수치예보모델의 특성에 좌우되는 경향이 있다. 2007년에는 기상청 앙상블 모델에 내재된 편차를 추정하고 앙상블 예측장에 대한 편차보정 방안을 적용하여 중기 확률예측 성능을 향상시킬 계획이다.



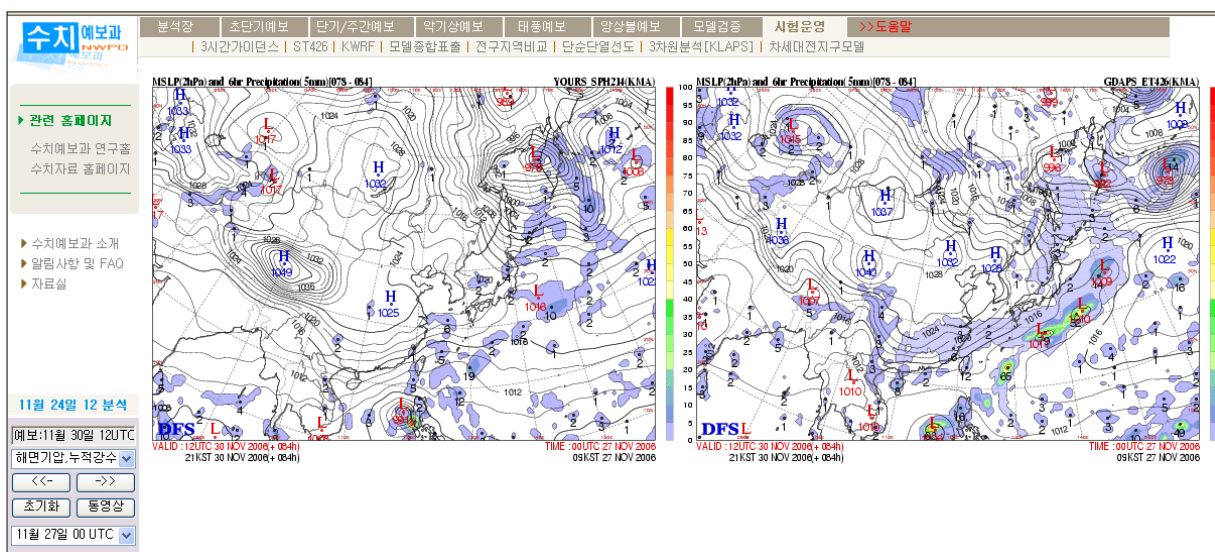


### 6.1.4 한국형 전지구 수치예보모델의 시험운영

기상청에서는 2002년부터 2005년까지 연세대학교에서 연구개발사업의 일환으로 개발된 한국형 전지구 수치예보모델 (YOnsei University Research model System, YOURS)의 기상청으로의 이전 및 현업화를 목표로 2006년에 YOURS 초기 버전을 슈퍼컴 2호기에 이식하고 최적화 및 시험운업을 위한 실험을 수행하였다.

YOURS 모델은 역학 코어와 복사, 행성경계층, 중력과 항력, 대류, 미세물리과정 등의 물리과정 모수화의 종류를 기준으로 하여 YOURS 2004, 2005 및 2006 버전으로 구분된다. 2006년 3월에 수평분해능 T63의 단일 CPU용 한국형 전지구 수치예보모델의 초기버전 (YOURS 2004)을 구축하고 슈퍼컴 2호기에 이식을 완료하였으며, 2006년 4월에 저분해능의 MPI 버전을 컴파일하여 수행체제를 구축하였다. 또한 이후 여러 분해능에 대한 실험을 거쳐 현업 전지구 수치예보모델에 상응하는 해상도인 T426L42 분해능에 대한 MPI 버전을 구축하고 최적화를 위한 작업을 수행하는 동시에 NCEP/GFS 및 현업 전지구 수치예보시스템인 GDPS의 초기장을 이용한 cold-start 실험을 통하여 시험적인 성능평가의 토대를 마련하였다.

2006년 10월에는 YOURS 2004버전과 동일한 spherical harmonics 역학코어를 기반으로 하고 복사와 지표, 그리고 행성경계층 모수화 방안이 개선된 YOURS 2005 물리과정을 장착한 한국형 전지구 수치예보모델의 운영체제를 구축하였으며, 이를 토대로 2006년 11월 27일부터 NCEP/GFS 초기장을 이용한 cold-start 운영체제로 시험운업을 시작하여 현재 그림 3-41과 같이 수치예보과 홈페이지에 10일 예측 결과를 표출하고 있다.



[그림 3-41] 한국형 전지구 수치예보모델의 시험운영 페이지

## 6.2 자료동화의 개선

### 6.2.1 3차원 분석 시스템의 구축

모든 관측 자료를 망라해서 대기의 상태를 입체적으로 조망하기 위해 실시간으로 가용한 모든 관측 자료와 수치예측 자료를 사용해서 3차원 분석 자료를 생산할 수 있는 3차원분석 시스템을 구축하였다. 표 3-58에는 3차원 분석시스템에 이용되는 관측자료를 나타냈다.

[표 3-58] 3차원 분석을 위한 통합 관측자료

관 측 종 류	동 화 요 소	지 점 수
윈 드 프 로 파 일 러	국내 : 바람	5개소
위 성 자 료	운정온도, 반사도	30,000개 이상
레 이 더 자 료	반사도 (S, C, 미공군)	8개소
자 동 관 측 장 비 (A W S)	온도, 바람, 습도	614개 지점
낙 회	낙뢰빈도수	-
일 본 지 상 관 측 자 료	온도, 바람, 습도	222개 지점

3차원 분석 시스템의 결과가 악기상 예측에 효과적으로 활용되기 위해서는 신속한 자료의 제공이 필수적이다. 기존의 수치분석은 생산과 제공에 1시간 이상 소요되므로, 악기상 예측 시 충분한 예측선행 시간 확보가 어려웠다. 3차원 분석시스템은 입체적인 대기의 분석결과를 매 정시 10분 이내에 하루 24시간 제공이 가능하도록 구성하였다. 그러므로 입체적인 대기 상태를 빠른 시간에 파악이 가능하게 되었다(표 3-59 참조).

[표 3-59] 수치 분석 결과 제공 시간

수치 분석 종류	분 석 회 수	제공 소요 시간
지 상 일 기 도	2회 / 1일	2시간 30분
고 층 일 기 도	2회 / 1일	2시간 30분
3 시 간 일 기 도	8회 / 1일	1시간 30분
한 반 도 일 기 도	24회 / 1일	55분
3 차 원 분 석	24회 / 1일	10분

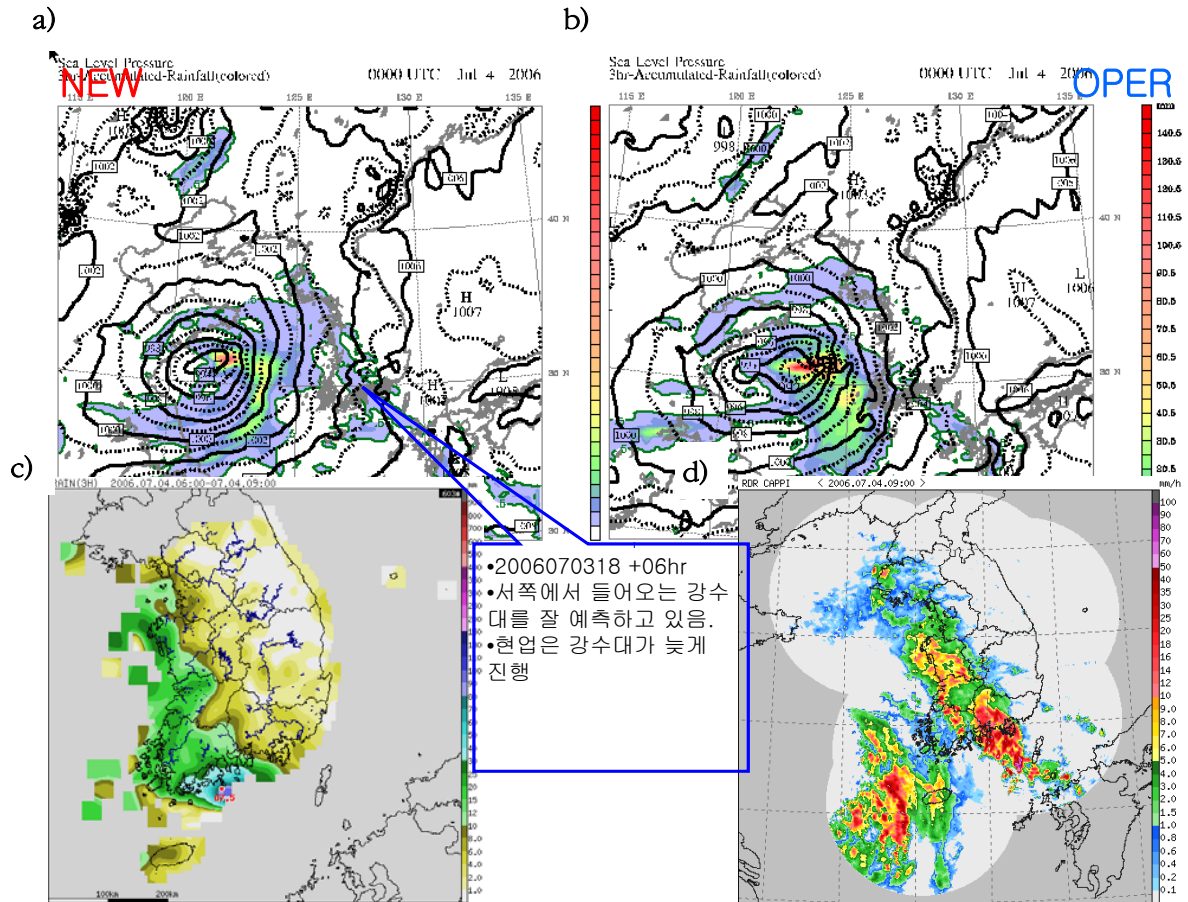


2006년에는 실황분석과 예보 판단에 도움이 되는 분석시스템을 구축하여 10분 이내에 분석장을 생산하고, 궁극적으로 단시간 (6시간 까지) 예보 결과를 디지털 예보의 초단기 예보시스템과 연계하였다. 기상연구소에서 과거 5년 이상 개발된 KLAPS (Korea Local Analysis and Prediction System)를 기반으로 15km 해상도에 매시간 3시간 간격의 RUC(Rapid Update Cycle)을 적용한 후, 15km 모델의 예보장을 배경장으로 5km 분해능의 국지 분석 영역에 대해서 매시간 3차원 분석을 매 정시 10분 이내에 제공하도록 구성하였고, 추가적으로 5km 분해능의 모델을 3시간마다 12시간 까지 예보를 수행하도록 구성하였다. 이때 5km 모델에 이용된 물리적 초기화 방법은 초단기(+6시간) 강수 예측 성능에 우수한 성능을 보이는 것으로 파악되었다.

### 6.2.2 비종관 자료동화 증대

비종관 관측 자료의 확대를 위해 다양한 노력을 했다. 첫 번째로 레이더 반사도 자료동화 기법에서 배경장 사용방법을 개선하였다. 현업 레이더 자료동화는 관측된 레이더 에코 값을 이용하여 배경장의 물과 수증기의 총량을 갱신하여 분석값을 구한다. 이때 배경장으로 초기에 입력되는 물과 수증기 총량을 기존에는 수증기량으로 간단하게 입력하였으나, 개선된 방법에서는 구름물과 빗물을 고려하도록 고안하였다. 이에 따라 초기 강수시 강수량을 실황에 가깝게 예측할 수 있게 되었다. 검증 결과를 거쳐 2006년 9월에 현업화되었다. 그림 3-42는 레이더 반사도 자료동화기법의 개선에 따른 효과를 보였다.

두 번째로 국내 관측자료 중 울산공항과 마산의 윈드프로파일러의 추가에 따라서, 수치모델에 입력하였다. 세 번째로 QuikSCAT 위성의 해상풍 자료를 고분해능 전지구 모델(T426L40)에 동화하였다. QuikSCAT해상풍 자료는 기존의 T213L30 전지구 수치모델에 동화되었으나, 시스템 이전과 분해능 향상 등에 따라 품질검사과정과 슈아내기 과정을 개선하여 현업화를 수행하였다(3월). 네 번째로 GTS로 입전되는 ATOVS level 1D(Advanced Tiros Operational Vertical Sounder Level 1D) 자료가 버퍼 형식의 변경으로, 해독에 문제가 발생하였다. 이에 기상위성과에서 입수하는 NESDIS 서버에서 ftp로 직접 입수하도록 조치하였으며, 전지구 자료동화에 이용할 수 있도록 포맷 변환을 하였다. 현업시스템의 안정적인 운영을 위하여 GTS와 NESDIS 입력 ATOVS 자료의 동시 입수하도록 유지하는 백업시스템을 구축하여 운영하고 있다(9월).

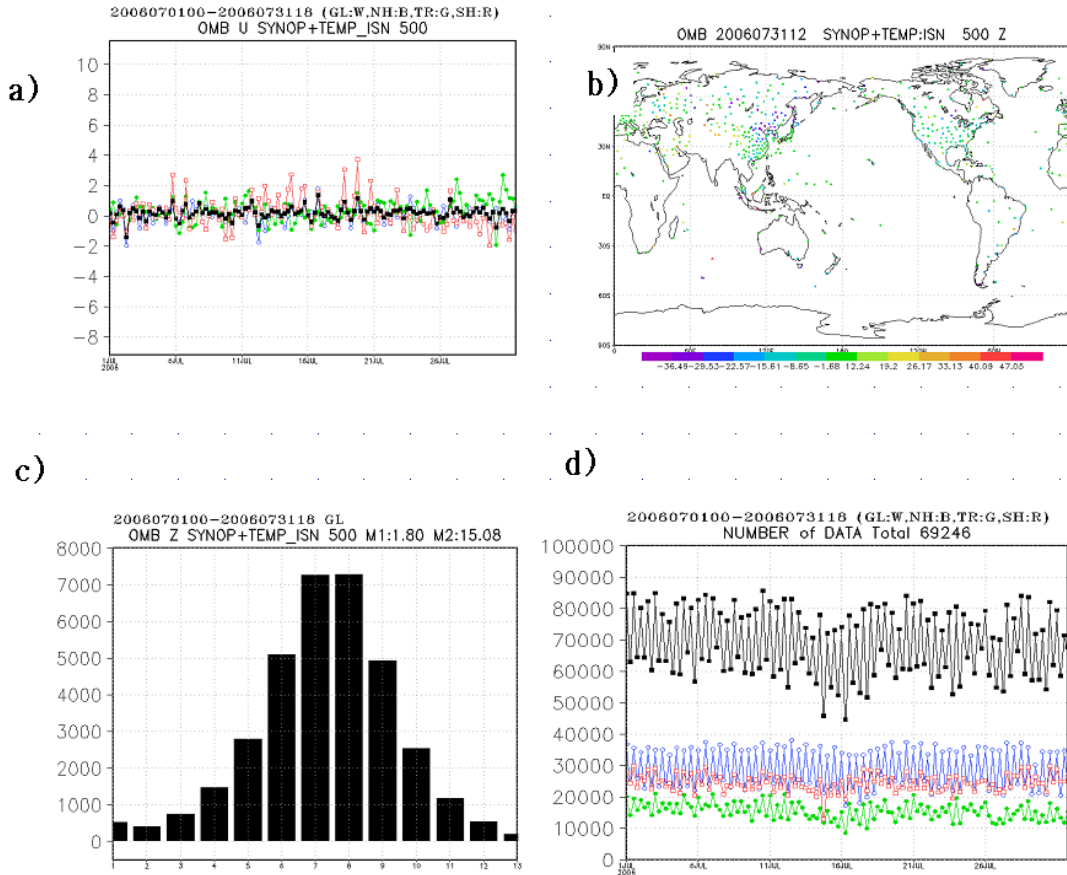


[그림 3-42] 2006년 7월 4일 강수사례에 대한 지역 수치예보 모델의 강수량 예측. (a)레이더 자료동화가 개선된 결과, (b)기존의 레이더 자료동화방법의 적용 결과, (c)지상 자동장비 관측 강수량, (d)레이더 예코

### 6.2.3 관측자료 특성 파악을 위한 진단시스템의 구축

자료동화의 성능 향상을 위해서는 자료동화에 입력되는 관측자료의 특성 파악이 중요하다. 특히 위성자료와 같은 비종관 관측자료의 중요성이 커짐에 따라서, 점차 관측자료의 오차 특성 파악이 수치예측의 성능 향상에 필수적일 것으로 파악되고 있다. 이에 따라서, 기상청에서는 관측자료의 입전량과 특성을 효과적으로 파악하기 위한 진단 시스템을 구축하여 활용하고 있다.

개발된 진단시스템은 총 입전되는 관측 종류를 종관관측 항공관측 위성관측 등 총 16개의 관측 종류로 구별하고, 1000hPa에서 10hPa 까지의 층에 대하여, 고도, 온도, 바람, 습도 복사량에 대한 진단 정보를 제공한다. 진단 내용으로는 분석에 사용되는 자료수와 관측중분, 분석중분, 관측비용 함수값이 포함되며, 각 분석시간마다의 수평분포, 시계열 분포, 히스토그램이 표출되어 분석에 이용되고 있다.



[그림 3-43] 진단 시스템에서 표출되는 정보의 예. (a)시계열 자료, (b)수평 분포도, (c)히스토그램, (d)사용관 측자료수.

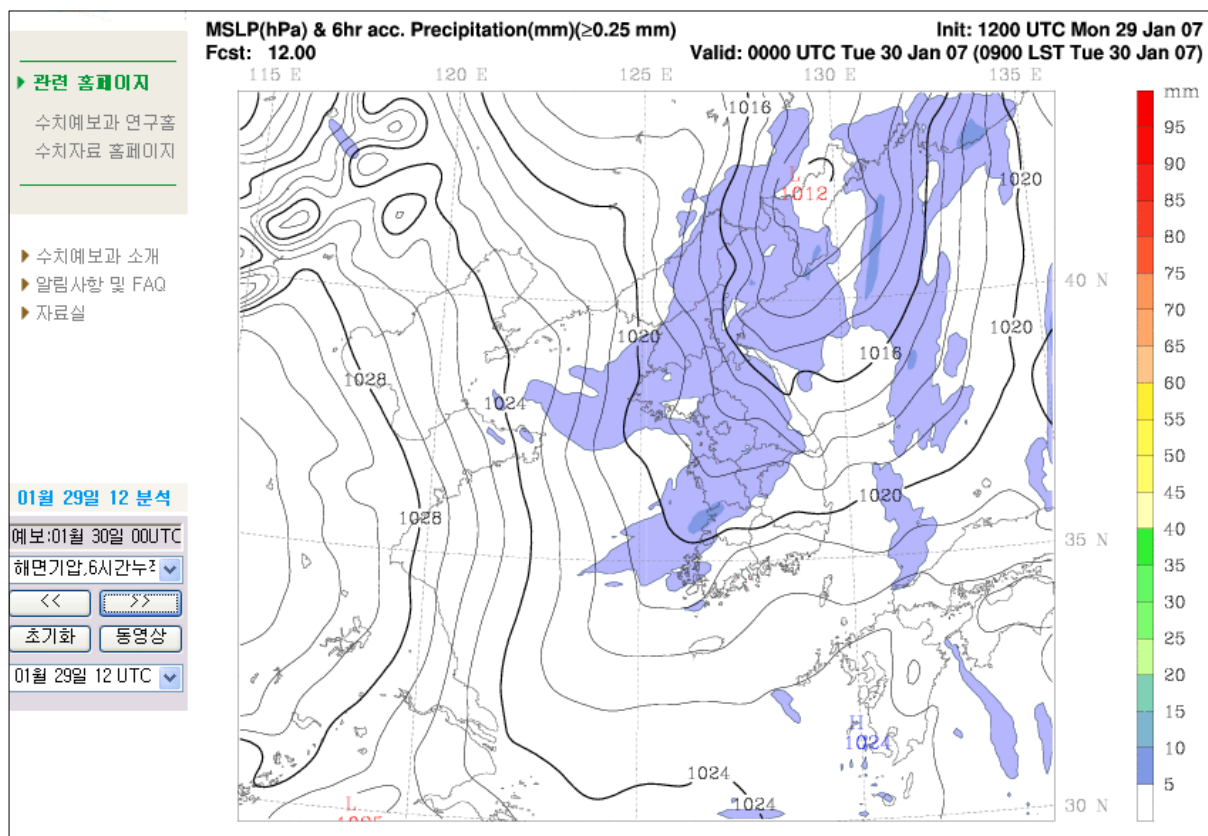
### 6.2.4 적시 배경값의 현업화

기상청은 3차원 변분법 (3D variational data assimilation, 3DVAR)을 이용하여 지역과 전지구 분석을 수행하고 있다. 3차원 변분법은 비종관 관측자료(위성, 레이더 등)를 포함하여 다양한 관측자료를 동화 할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 3차원 변분법은 공간과 변수에 대한 관측연산자를 포함하므로, 공간과 변수의 변환은 정확하다고 볼 수 있다. 그러나 시간에 대한 연산자가 포함되지 않으므로, 관측시각이 분석시각과 다른 자료는 배경장과의 시간차에 의하여, 관측증분의 오차가 커진다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 기상청은 전지구 분석 시스템에 적시배경값 (First Guess at Appropriate Time : FGAT)을 적용하여 분석 능력을 향상시키기 위해 12월에 현업화 되었다.



### 6.2.5 통합 3차원 변분법의 개선과 시험운영

전구모델과 지역모델에 공통적으로 적용될 수 있는 통합 3차원 변분법 시스템이 미국대기과학연구소와의 공동연구를 통해 개발되어 왔다. 통합 3차원 변분법은 하나의 코드로 전구와 지역 모델을 동시에 아우를 수 있도록 설계되었기 때문에 새로운 관측자료를 동화하는 데 있어서 전구와 지역에 대해 별도의 코딩작업을 해야만 했던 기존 3차원 변분법 시스템의 단점을 크게 개선하였다. 통합 3차원 변분법은 전구모델(T426L40)과 차세대 지역모델(10km)에 성공적으로 접합되었으며, 특히 지역의 경우 자료동화 사이클 결과들이 수치예보과 홈페이지를 통해 예보관들에게 실시간으로 제공되는 시험운영 단계에까지 이르렀다. 그림 3-44는 수치예보과 홈페이지를 통해 실시간 제공되는 지역 통합 3차원 변분법 사이클의 결과이다.



[그림 3-44] 수치예보과 홈페이지를 통해 실시간으로 제공되는 지역 통합 3차원 변분법 사이클 결과. 지역 통합 3차원 변분법은 차세대 지역모델(KWRF 10km)에 접합되어 시험운영 중에 있음.

태풍보거싱 과정 없이 운영되던 전구 통합 3차원 변분법 사이클에는 새롭게 태풍보거싱 과정이 이식되었다. 현재 현업에서 사용 중인 태풍보거싱 과정을 추출하여 통합 3차원 변분법 사이클에

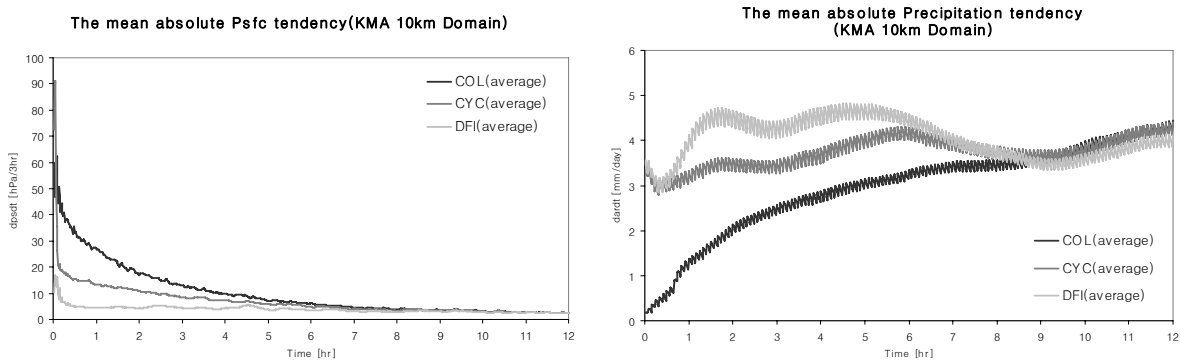


접합하였다. 태풍 전문을 검색하여 태풍이 있을 경우에는 보거싱을 실시하도록 하였고, 태풍이 없을 경우에는 보거싱 없이 원래의 모델 배경장을 사용하도록 하였다. 전구모델을 통해 산출된 배경장을 태풍보거싱 모듈에 입력하는 과정과 보거싱된 배경장을 통합 3차원 변분법에 입력하는 과정이 추가되었다.

### 6.2.6 디지털 필터 초기화 기법 개발 및 적용

2006년 1월부터 통합 3차원 변분법이 접합된 차세대 지역모델(KWRF)이 시험운영 중에 있으나 초기화 과정이 없기 때문에 불필요한 초기 증력과가 생성되고, 초기 강수가 적절히 모의되지 않는 스핀-업 문제가 있는 것으로 파악되었다. 따라서 디지털 필터 초기화(Digital Filter Initialization : DFI) 방법을 개발하여 KWRF에 적용하였다. DFI는 미국, 유럽, 캐나다, 호주 등 대부분의 현업 운영기관에서 사용 중인 방법으로 이미 그 성능이 입증되어 왔다.

초기화 기법이 적용된 결과는 원래의 초기장을 크게 변화시키지 않아야 하고 예측장의 질이 떨어지는 안 된다. 모델 예측 결과의 불안정성을 판단하는 지표로 널리 사용되는 변수인 영역평균 지표기압경향과 강수율을 시계열로 나타내면 초기화 기법 적용의 효과를 쉽게 확인할 수 있다(그림 3-45). 그림에서 COL은 cold start로 자료동화 과정과 초기화 과정 없이 모델만 수행한 결과이고, CYC는 초기화 과정 없이 통합 3차원 변분 자료동화 기법(U3VR)만 포함된 결과, DFI는 U3VR과 디지털 필터 초기화 방법이 모두 고려된 결과이다. 영역평균 지표기압경향은 값이 빨리 안정화 되는 모습을 보일수록 개선된 것이고 강수율은 값이 빨리 실제값을 회복할수록 개선된 것이다. 두 그림에서 모두 모델 예측 초기 시간에 DFI 과정을 고려한 경우의 결과가 개선되는 모습을 보이고 있다.



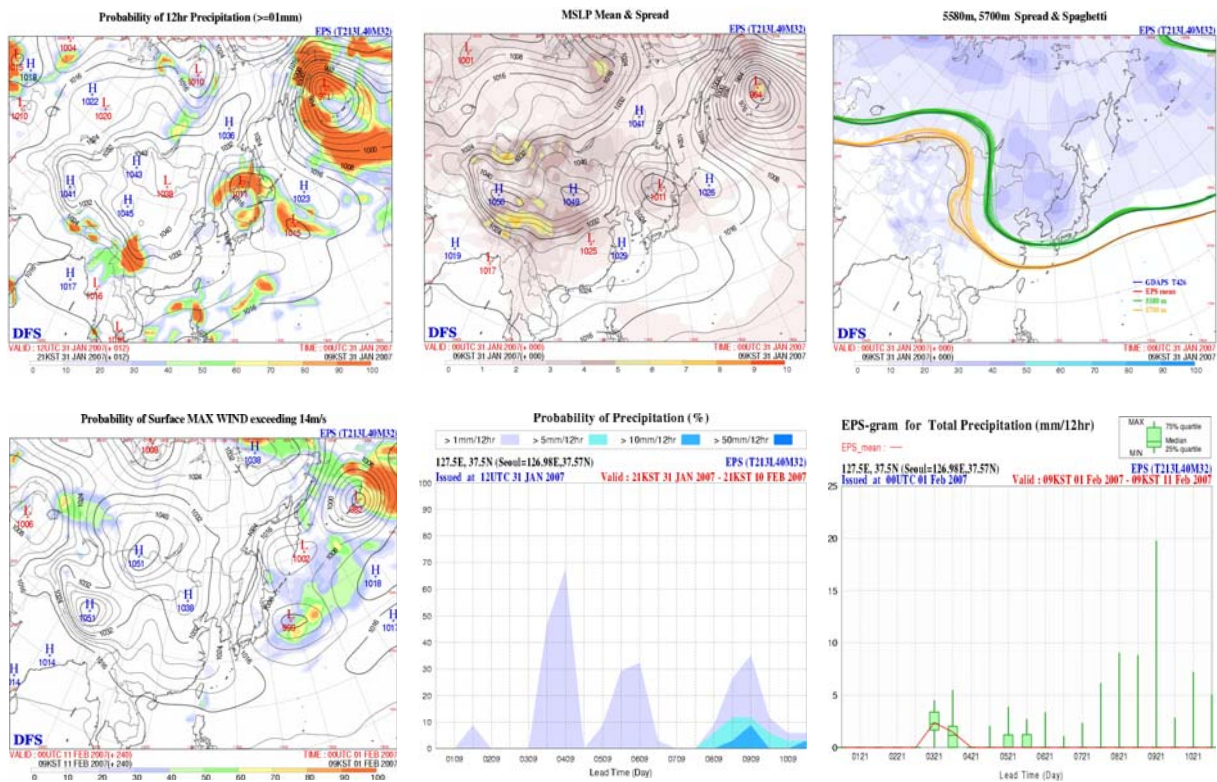
[그림 3-45] 2006년 5월 4일 12UTC부터 11일 12UTC까지 일주일간 사이클 실험 결과. (a) 영역평균지표기압경향 [hPa/3hr], (b) 강수율[mm/day]



## 6.3 수치예보자료의 서비스 개선

### 6.3.1 현업 지원용 수치예보모델의 개선

일반적인 역학적 수치예보는 단일한 결정론적 계산과정에서 여러 가지 오차가 발생하여 수치예보의 결과에 영향을 미치게 된다. 이러한 오차에 의한 불확실성을 극복하기 위하여 앙상블 예보가 도입되어 예보의사 결정에 도움을 주고 있다. 수치예보과에서는 2001년 3월부터 100km의 전지구 수치예보모델(T106L30) 16개의 결과를 조합하여 앙상블 예보를 제공하고 있었으나 2006년 8월 1일부터 이를 개선하여 해상도 50km의 전지구 수치예보모델(T213L40)을 사용하고 멤버수를 16개에서 32개로 늘린 향상된 앙상블 예보를 제공하고 있다. 그림 3-46은 다양한 앙상블 예보의 결과물을 보여준다.



[그림 3-46] 전지구 앙상블 예보 출력 예. 해상도 50km의 전지구 수치예보모델(T213L40) 32개를 조합하였음.

또한, 수치예보과에서는 근간이 되는 전지구 수치예보모델 및 지역 예측 모델의 결과를 직접 예보관에게 제공하여 일기예보의 기초로 사용할 뿐 아니라 그 출력자료를 이용하여 예보관의 예보 결정에 도움을 줄 수 있는 다양한 응용모델을 수행하여 그 결과를 활용하고 있다. 이러한 응용 모



델의 하나로서 수치예보과에서는 해상에서의 악기상 예측에 도움을 주기 위하여 수치예보의 출력 자료를 기초로 해상풍 및 파고의 예측 자료를 제공하여 왔다. 2006년 7월 1일부터는 기상연구소에서 개발한 “광역 조석/폭풍해일 모델”을 현업 체계에 이식하여 기압계의 이동 및 발달에 따른 해상의 악기상 및 수위 변화를 예측할 수 있는 수치 예측자료를 제공하고 있다

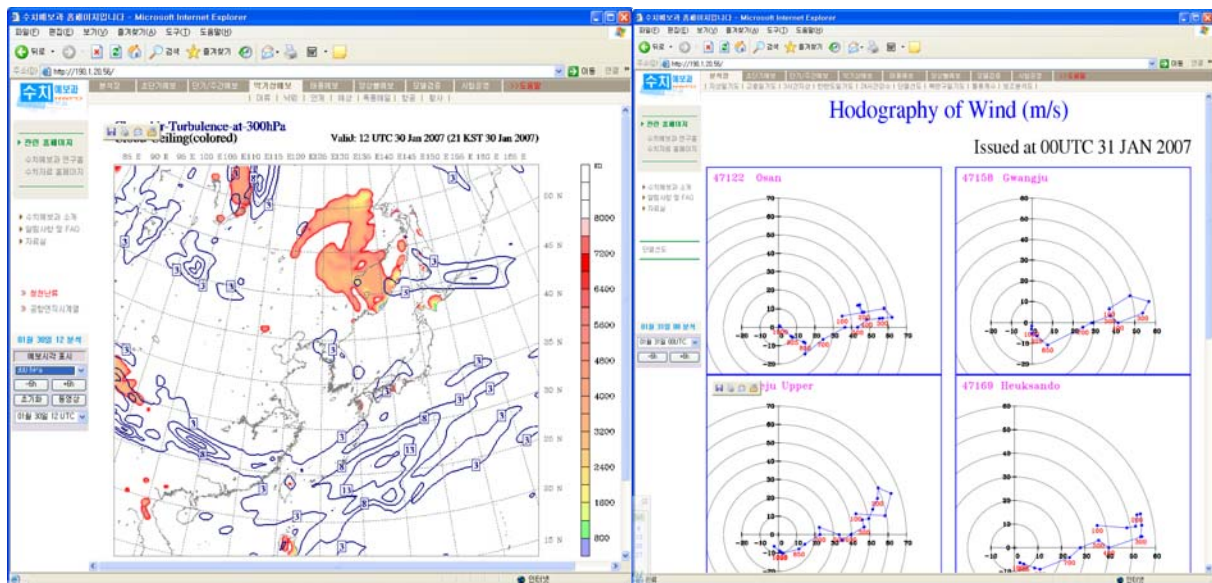
### 6.3.2 수치예보 모델의 원시 코드 관리 체계 개선

기상청에서 현업 운영되고 있는 수치예보모델은 운영의 안정성을 확보하고 현업 예보관에게 가장 정확한 예측 결과를 제공하기 위하여 모델의 운영 시작 시기부터 끊임없이 모델 코드 자체의 최적화, 오류의 수정, 소규모 보정을 거치게 된다. 이러한 튜닝 작업은 그 자체로 이유를 가지고 있으며, 수치예보모델 자체의 문제점 및 향후 개발의 가이드선으로 활용된다. 그러나 수많은 튜닝 작업은 모델 자체의 원형을 잃어버리게 하기 쉬우며, 시간이 경과함에 따라 튜닝 작업의 원인을 잊어버리게 함으로써 미지의 오류 발생의 원인이 되기도 한다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 현업 운영 모델은 각 변화 단계의 원시코드를 보존하고, 그 변화를 일일이 기록하고 관리하여야 한다.

2006년부터는 슈퍼컴 2호기가 도입되며 기존의 문서로 관리하고 있던 수치예보모델의 원시 코드를 슈퍼컴에서 제공하는 버전관리시스템(Concurrent Versions System : CVS)을 이용하여 관리하도록 관리체계를 개선하여 더욱 안정적으로 수치예보모델의 원시코드를 관리할 수 있게 되었다.

### 6.3.3 예보 현업을 위한 수치예보 응용 그래픽 지원

수치예보과에서는 현업 예보관을 지원하기 위하여 수치예보모델의 결과물뿐 아니라 다양한 관측 자료의 표출을 위한 응용 그래픽을 생산·제공하고 있다. 2006년에는 태풍 분석을 위하여 위성사진과 일기도를 중첩하여 태풍의 이류 및 발달을 추정할 수 있는 그래픽 시스템을 개발하여 제공하였으며, 수치예보의 결과를 이용하여 청천 난류 표출 구역을 진단할 수 있는 예상도를 제공하게 되었다. 또한 국내 고층관측 지점에서 실시간으로 관측된 자료를 이용한 호도그래프를 그려 주는 그래픽 도구를 개발하여 예보 현업에 제공하고 있다(그림 3-47).



[그림 3-47] 청천 난류 예상도 및 국내 고층관측지점 호도그래프 조회 창

#### 6.3.4 수치예보 자료의 대외 지원을 통한 국제협력

증대되고 있는 아시아 지역의 수치예보 지원 요구에 부응하고 우리 청의 국제적 위상을 높이기 위하여 홍콩기상국의 아시아 개도국 수치예보자료 지원 사업(pilot project)에 관한 협조 요청을 수용하여 우리 청은 실무국으로 참여하고 있다. 수치예보과는 개도국에 수치예보 자료 지원을 위한 체계를 인트라넷에 구축하여 시험운영을 거쳤고(2005년 4월부터 12월), 이 운영 결과를 『2005년 외국인 예보관 과정』 과 『WMO RA II/V 양상블 모델 워크숍(2005년 4월 상해)』 에 소개하여 국제적으로 호평을 받았다. 2006년 1월부터는 기상청 영문 홈페이지에 RA-II 지역 수치예보자료를 게재하여 12월 6일 현재 아시아지역 개발도상국 11개국 121개 도시에 전지구모델 수치예보자료를 지원하고 있다(표 3-60).

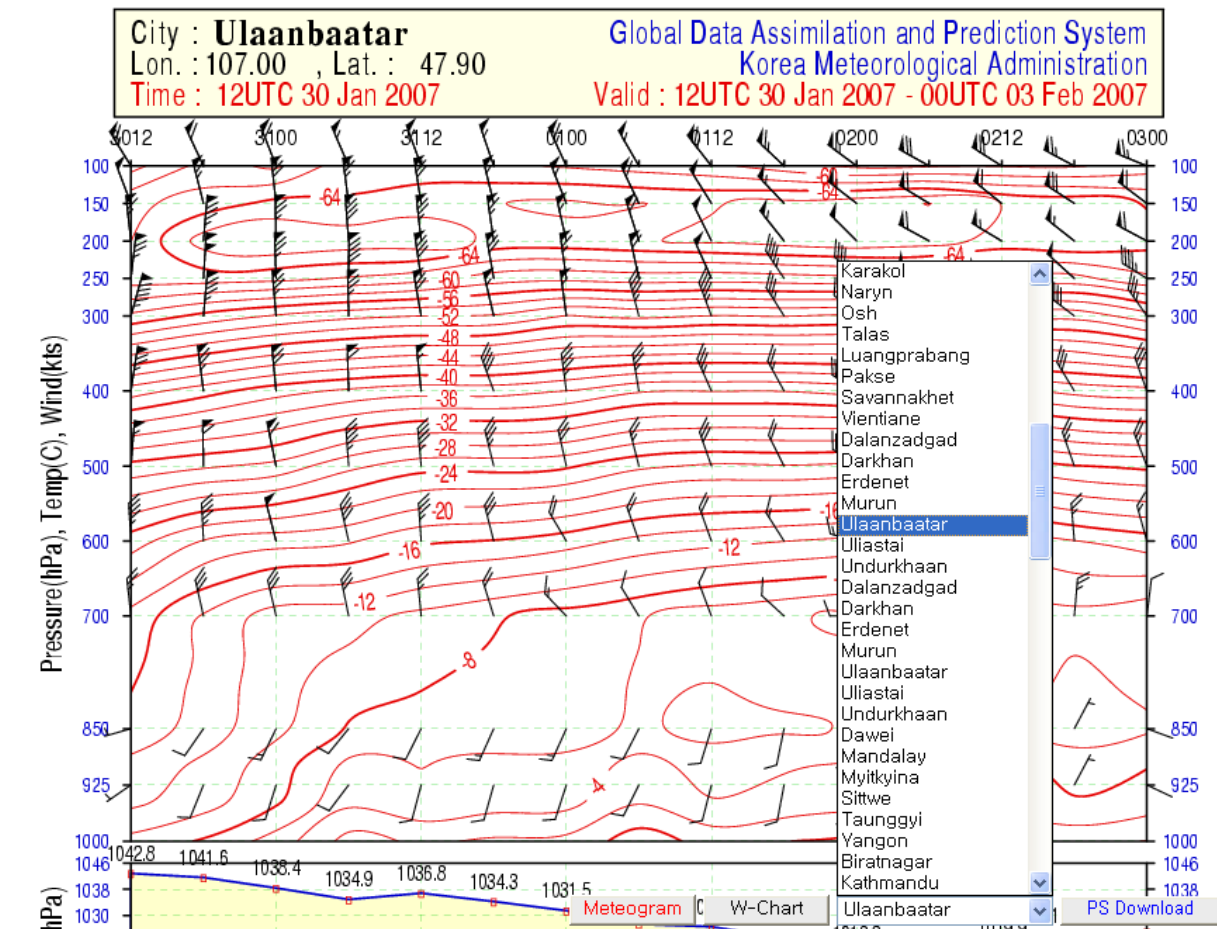


[표 3-60] 기상청에서 수치예보 자료를 제공하고 있는 아시아 개도국 목록

국 가 명	도 시 명	도시수	제공시점	국 가 명	도 시 명	도시수	제공시점
캄보디아 (Cambodia)	Kompong Sam Phnom Penh Siem Reap Stung Treng	4	1. 1.	부탄(Bhutan)	Bajo Bhur Chamkhar Chapcha Dagana Dzong Daifam Dechenling Dramphu Dungkar Gasa Dzong Gunyi Tsawa Haa Throm Jarogang Kalikhola Kuengatabten Lauri Lingshi Lunana Mongar Dzong Panbang Pemagatsel Dzong Phunetsholing Punakha Rangthanwoong Sakteng Samdrup Jongkha Samtse Semtokha Tangmachu Tendruk Thrimshing Tobrang Trashigang Dzong Tshongdue Waithang Zhemgang Dzong	36	11.23.
홍콩 (Hong Kong)	Hong Kong	1					
이란 (Iran)	Isfahan Mashhad Tabriz Tehran	4					
Kyrgyz 공화국 (Kyrgyz Rep)	Batken Bishkek Jalal-Abad Karakol Naryn Osh Talas	7					
라오 (Lao)	Luangprabang Pakse Savannakhet Vientiane	4					
몽골리아 (Mongolia)	Dalanzadgad Darkhan Erdenet Murun Ulaanbaatar Uliastai Undurkhaan	7					
미얀마 (Myanmar)	Dawei Mandalay Myitkyina Sittwe Taunggyi Yangon	6					
네팔 (Nepal)	Biratnagar Kathmandu Nepalgunj Pokhara	4	8. 25.	오만(Oman)	ADAM BURAIMI DIBA DUQM IBRA IBRI JOBA KHASAB AIRPORT KHASAB PORT MARMUL MASIRAH MINA SALALAH NIZWA Pavlodar QAIROON HAIRITI QALHAT QARN ALAM RAS AL HADD RUSTAQ SAIQ SALALAH SEEB INT'L AIRPORT Semipalatinsk SOHAR MAJIS SUR Taldykorgan THUMRAIT Uralsk YAALONI Zhezkazgan	30	12.6.
카자흐스탄 (Kazakhstan)	Aktau Aktobe Almaty Astana Atyrau Karaganda Kokshetau Kostanay Kyzylorda Pavlodar Petropavlovsk Semipalatinsk Shymkent Taldykorgan Taraz Uralsk Ust-Kamenogorsk Zhezkazgan	18					



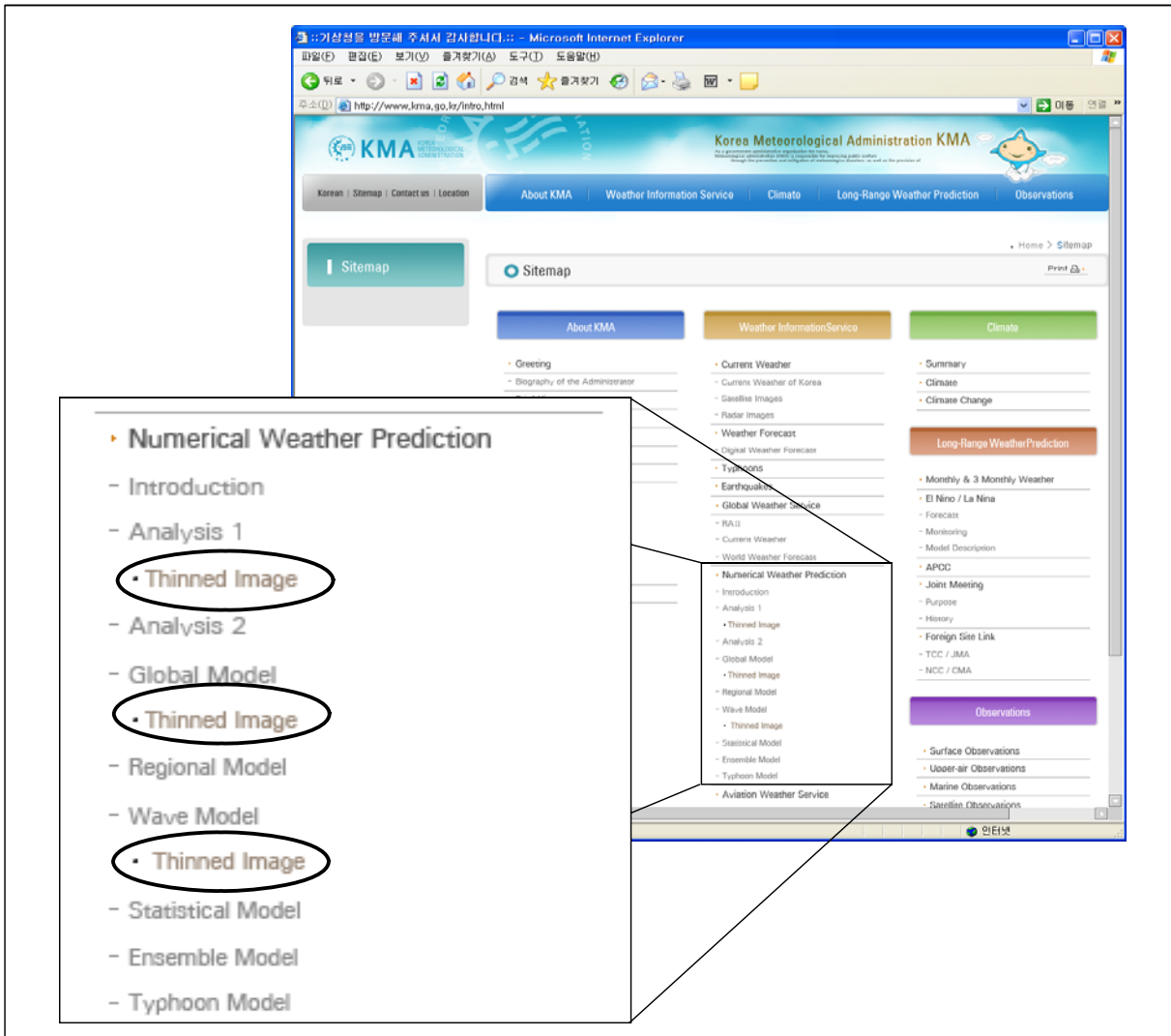
## FORECAST METEOGRAM



[그림 3-48] 아시아지역 11개국 121개 도시에 대한 3.5일 시계열 예측자료 제공 화면

제공 자료는 기상청 고분해능 전지구모델(ET426L40) 수치예보모델의 결과를 이용하여 동남아시아지역(Asia region I)과 중동아시아 지역(Asia region II)에 대하여 1일 2회(00UTC와 12UTC) +3.5일까지 6시간 간격으로 해면기압과 6시간 누적강수량, 각 층의 고도, 기온, 바람 자료 등 14개 요소에 대한 수치예보 예측자료를 제공하고 있으며, 아시아 지역 11개국 121개 도시에 대하여 기압, 기온, 바람에 대한 시간-고도 단면과 지상기압, 지상상대습도, 지상바람, 12시간 간격 누적강수량, 기상기온의 3.5일간 시계열 예측자료를 제공하고 있다(그림 3-48).

한편, 러시아 사할린 수문 기상대에서 기상청의 홈페이지를 통하여 한국의 수치예보자료를 제공받고 싶다는 요청을 받아 인터넷 통신 속도가 상대적으로 낮은 지역에서도 볼 수 있는 저해상도의 수치예보 그래픽을 영문 홈페이지를 통하여 제공하고 있다(그림 3-49).



[그림 3-49] 기상청 영문 홈페이지의 저해상도 그래픽 수치예보자료 제공 화면. 인터넷 통신 속도가 낮은 지역에서도 수치예보자료를 활용 가능.

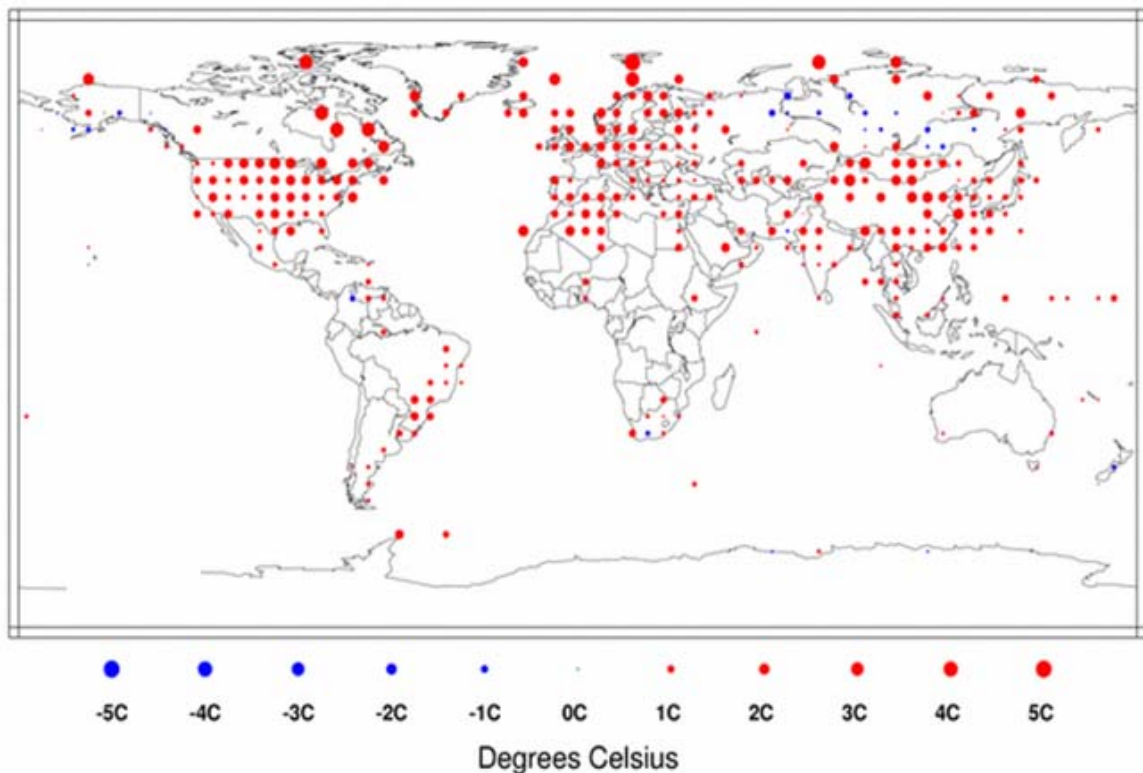
## 제 4 장 기후변화대책

### 1. 2006년 세계의 기후특성

#### 1.1 기온 특성

2006년 전지구의 평균 기온은 평년(1961~1990년) 13.9℃보다 0.42℃ 높아 1850년 이래로 여섯 번째 높은 해가 되었으며, 가장 높았던 해는 1998년으로 평년보다 0.52℃ 높았다. 육지가 많이 분포되어 있는 북반구는 1850년 이래로 다섯 번째로 높은 기온을 기록하였으며, 남반구는 1850년 이래로 일곱 번째 높은 기온 분포를 보였다.

(출처 : NOAA)



[그림 3-50] 2006년 전지구 연평균기온 편차(℃)

2006년에는 전 세계적으로 평년보다 높은 기온 분포를 보였다. 미국을 포함한 북미대륙, 유럽, 북아프리카, 동아시아 등 러시아를 제외한 북반구 전체가 평년보다 높은 기온 분포를 보였다.

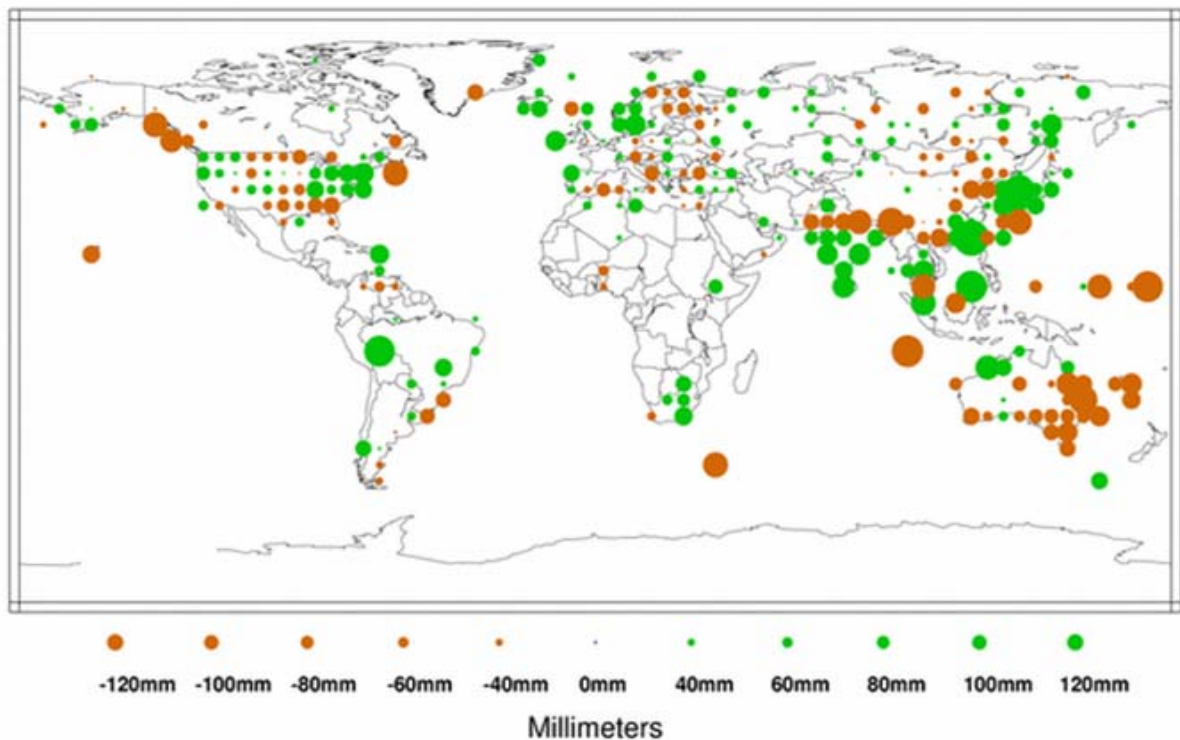




## 1.2 강수량 특성

전 세계적으로 2006년 강수량은 평년(1961~1990년)보다 많은 수준을 보였으나, 호주 서부, 인도 북부, 캐나다 서해안지역은 평년보다 건조하였다. 동아시아에서는 태풍으로 인해 많은 강수량을 보인 곳도 있었으며, 인도에서는 여름 모순에 의해 평년보다 많은 강수량을 보였다.

(출처 : NOAA)



[그림 3-51] 2006년 전지구 연평균강수량 편차(mm)

## 1.3 주요 이상기후 현상 및 피해

1월에 중국 북서부에서는 -43℃까지 떨어지는 강추위와 폭설 때문에 신장지구에서만 10만여명이 안전시설로 대피하고, 대설에 의해 가옥이 붕괴되는 등 62만 여 명이 피해를 입었다. 2월에 필리핀에서는 호우로 인한 산사태로 40만평이 흩더미에 매몰되었으며, 200명이 사망하였고 1천 500여 명이 실종되었다. 4월에 중국의 텐진, 산시북부, 헤베이 대부분, 산둥 북부 및 보하이 지역 등 30만4천 km<sup>2</sup>에 달하는 면적에 강한 황사가 관측되었으며, 공중에 부양된 황사의 양은 30만톤에 이르

렸다. 5월에 인도네시아 중부 자바 족자카르타 근교에서 발생한 강진으로 4천 6백명 이상의 사망자와 20~30만명 이상의 이재민이 발생하여 수천채의 건물이 파괴되었다. 7월에 유럽에서는 낮최고기온이 40℃이상의 폭염이 수일간 계속되어 프랑스에서만 23명이 숨지고 유럽 전체로 32명 이상이 사망하였다. 중국은 제4호 태풍 '빌리스' 로 인해 남부지역에 많은 비가 내려 610여명이 사망하였고 200여명이 실종되었다. 8월에 인도 서부 라자스탄주에는 수일간 지속된 집중 호우로 인해 하천이 범람하여 150여명이 사망하고 100여명이 실종되었다. 10월에 태국에서는 많은 비가 내려 44명이 사망하였으며 수십만 명의 이재민이 발생하였다. 이번 피해로 30억 바트 이상의 농작물 피해를 입었다. 11월에 필리핀에서는 제21호 태풍 「두리안」의 영향으로 1200명 이상이 사망하였다.

## 2. 기후변화감시체제 보강

지구온난화, 성층권 오존층 파괴, 산성강하물, 지진 및 지진해일, 황사 등 지구환경의 변화로 인하여 매년 피해규모가 급증하고 대형화 추세를 보이고 있으며, 온실가스 총배출량이 세계 10위('03년 기준)인 우리나라도 향후 온실가스 감축 의무 부담대상국 지정 압력이 거세질 전망이다. 이에 기상청에서는 기후변화감시체제 보강차원에서 지구대기감시분야의 신 장비 도입, 온실가스 과불화탄소(PFCs) 국가표준가스 개발 및 상시측정시스템 구축, 지구대기감시 위탁관측소 지정 확대 등을 추진하였다. 또한 동북아지역의 지구대기감시업무의 선도적 수행을 위하여 제주 고산에 제2지구대기감시소 설치를 추진 중이다.

### 2.1 기후변화감시 신 장비 보강

기상청은 세계기상기구(WMO)/지구대기감시(GAW) 계획에 의거하여 1992년부터 기후변화감시체제 구축을 본격적으로 추진하고 있으며, 현재 지역급 지구대기감시관측소(안면도)를 비롯하여 오존관측소(3소 : 안면도, 포항, 서울 연세대), 자외선관측소(5소 : 안면도, 강릉, 포항, 고산, 목포), 산성비관측소(4소 : 안면도, 울진, 고산, 울릉도)에서 지구대기감시 관측업무를 수행하고 있다.

기상청은 지구대기감시사업을 추진한지 10년 이상이 경과되어 장비가 노후화됨에 따라 세계기상기구가 만족하는 수준의 자료 생산에 한계가 있어 신장비 도입을 추진하였다. 2006년에는 이온크로마토그래프(Ion Chromatography : IC) 및 유해 자외선측정기(UV-Biometer), 초순수제조기 등 노후된 장비의 적기 교체를 통하여 관측 자료의 품질을 향상시켰으며 교토의정서 규제대상 물질인



육불화황(SF<sub>6</sub>)의 상시관측시스템 구축을 위하여 가스크로마토그래프(Gas Chromatography : GC)와 저온가스농축열탈착장비를 도입하여 2007년부터 동북아 최초로 상시 측정이 가능하도록 하였다.

## 2.2 온실가스 과불화탄소(PFCs) 국가표준가스 개발 및 상시측정시스템 구축

기후변화협약 등 국제환경 규범에 효과적으로 대응하기 위해서는 온실가스의 정확한 관측이 중요하며, 양질의 관측자료 확보와 분석 능력의 국제적 인정을 위해서는 국가표준가스 개발이 필수적이다. 특히 국가 표준가스의 보유는 그 나라의 온실가스 관측 수준을 가늠하는 척도로 인식되며 사회적·경제적 파급효과가 크다. 이에 기상청에서는 2002년에 「온실가스측정용 국가표준가스 개발 기본계획」을 수립하여 2002년에는 이산화탄소, 2003년에는 메탄과 아산화질소, 2004년에는 염화불화탄소 국가표준가스를 개발하였고, 2005년도에는 교토의정서 규제대상의 극미량 온실가스인 과불화탄소(PFCs) 농도 측정기술을 개발하여, 2006년에 과불화탄소 국가표준가스 개발 및 상시측정 시스템을 구축하였다. 이 사업은 한국표준과학연구원에서 수행하였으며, 2002~2006년까지 소요된 총 예산은 674백만원이다. 특히 2006년에는 교토의정서에서 규정한 온실가스 가운데 극미량가스인 육불화황(SF<sub>6</sub>)을 측정할 수 있는 국가표준가스를 개발하고 관측시스템을 구축하여 2007년 1월부터 상시 관측을 실시할 예정이다. 이는 미국, 캐나다 등에 이어 세계 7번째, 동북아 최초이며, 관측 자료는 국제 규범인 기후변화협약에 대응함에 있어서 우리나라를 대표하는 과학적 자료로 활용될 계획이며, 이를 통해 지구온난화의 완화에 기여하고, 관련 기술의 국제경쟁력 제고와 국가의 지속 가능 발전을 도모하고자 한다.

## 2.3 제2지구대기감시소 설치·운영 추진

기상재해를 최소화하고 인류의 생존 및 지속적인 성장을 위해 기후변화를 탐지하고 예측하는 것은 지역적으로나 전 세계적으로 중요성이 증대하고 있으며, 세계기상기구는 전지구적·지역적인 환경변화를 밀도 있게 감시하기 위해 새로운 지구대기감시(GAW) 관측소의 설치·운영을 권장하고 있다. 이에 기상청에서는 안면도에 이어 한반도의 기후학적·지정학적 측면에서 동북아 평균대기 특성을 감시하는데 최적지인 제주 고산에 제2지구대기감시소를 설치·운영하기로 하였다. 제2지구대기 감시소에서는 온실가스, 대기복사 및 강수화학 관측연구와 더불어 한·미·호주·영국·일본 등 12개국 이 참가하는 ACE-Asia(Asian Characterization Experiment-Asia) 및 ABC(Atmospheric Brown Cloud) 등 국제공동관측 특별 프로그램을 수행하는 등, 현재 운영중인 안면도 지구대기감시관측소

와 상호 비교를 통하여 대기 조성변화의 감시와 원인에 대한 한반도의 균형있는 관측을 통해 기후 변화에 대한 과학적인 원인을 규명하고자 한다. 제 2지구대기감시소는 총 사업비 20억을 투자하여 2006년 기본설계실시를 시작으로 2007년도 청사 신축공사 및 2008년 장비도입·시험운행을 마치고, 2009년 정식 운영이 개시되면 세계기상기구 지구대기감시 분야 선진화 도약 및 핵심 전초 기지로의 역할을 수행할 것으로 기대된다.

## 2.4 지구대기감시 위탁관측소 지정·운영 확대

세계기상기구는 전지구적·지역적인 환경변화를 밀도 있게 감시하기 위해 새로운 지구대기감시소(GAW)의 설치·운영을 권장하고 있으나 새로운 GAW 관측소 신설은 많은 예산과 전문인력, 장시간 소요 등이 요구된다. 이에 기상청에서는 지구대기감시 및 연구를 수행하는 대학, 연구소 등을 위탁관측소로 지정하여 한반도의 기후변화관련 요소의 조밀한 과학적·체계적 정보생산을 위하여 기상법 제44조(기상업무의 위탁), 동법 시행령 제23조(기상업무의 위탁), 기후업무규정 제10조(위탁관측소의 지정·운영 등)를 근거로 2004년 11월 6일 지정된 연세대 지구환경연구소(성충권 오존)에 이어 2006년 12월 21일 광주과학기술원 「환경모니터링신기술연구센터」를 지구대기감시 위탁관측소로 지정하였으며, 2007년 1월부터 위탁관측업무를 시작한다. 이는 우리나라 서쪽 내륙을 대표할 수 있는 지점의 지구대기 복사 강제력(예 : 지구냉각화)을 감시할 수 있으므로, 기상청의 기후변화 감시요소 중 에어러솔 분야의 분석기술 능력이 강화되었으며 기후변화감시 자료의 대국민 서비스가 향상될 것이다.

## 3. 국제협력 강화

지구 온난화 등 기후변화로 인한 영향에 대처하기 위해 세계각국은 1992년 리우정상회의에서 「기후변화에 관한 국제연합기본협약(United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC, 약칭 기후변화협약)」을 채택하였고, 1997년에는 교토의정서를 채택하는 등 온실가스 감축이행에 노력을 기울여왔다. 이와 관련하여 1988년에 WMO와 UNEP의 공동으로 IPCC를 설립하였다. 이는 과학적 정보를 평가하고, 기후변화의 환경 및 사회·경제적 측면의 영향을 검토하여 정책결정자가 기후변화 대응 전략을 수립하기 위한 것으로, 1997년부터 기상청은 정부대표를 파견하였으며, 2006년에도 기후정책과와 기후연구실에서 파견하였다.

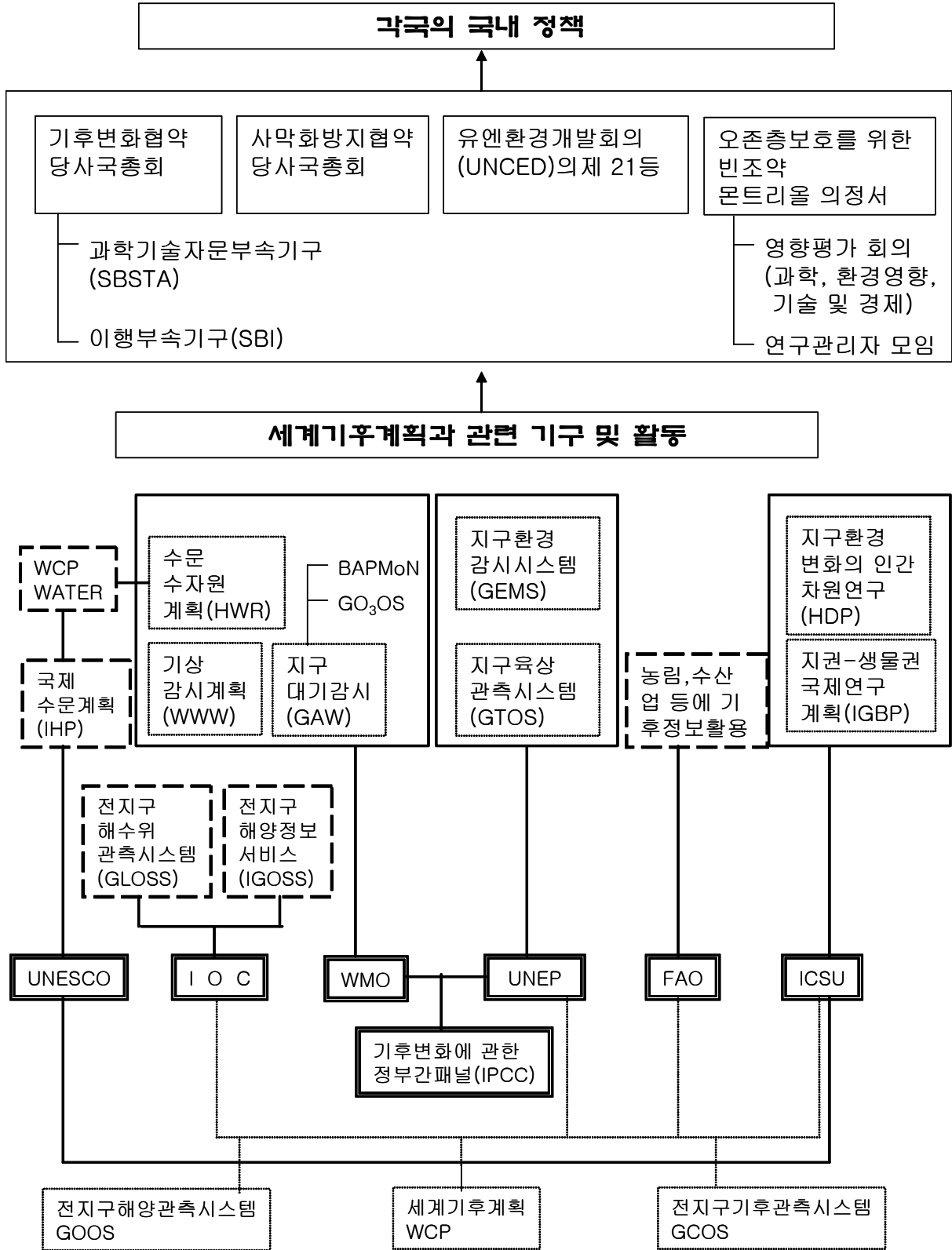


또한 기상청은 기후변화 관련 국제무대에서 우리의 입장과 노력을 표명하고, 각 국의 활동과 동향을 파악하기 위해 제12차 당사국 총회에 1인을 정부 대표단의 일원으로 파견하였다. 특히, SBSTA에서 “연구 및 체계적 관측”을 위하여 지상기후관측소(3소), 고층기후관측소(1소), 지구대기감시관측소(1소), 오존관측소(1소), WMO 기후관측소(10소)를 운영함으로써, GCOS 사업에 적극 참여하고 있음을 밝혔다. 또한 미국, 일본, 캐나다 등 지구관측그룹(Group on Earth Observations : GEO)의 리더그룹을 중심으로 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 구축에 대한 강력한 추진과 함께 각국의 참여를 독려하고 있다.

2006년도 5월에는 캐나다 환경청, 미국 해양대기청 지구시스템연구소, 미국 국립대기과학센터, 미국 해양대기청 본부, 미국 에너지부 본부를 방문하여 지구온난화의 과학적 이해 및 한반도의 취약성, 기후변화 영향 및 적응 방안에 대해 선진국의 대응 방안을 조사하였다.

지구대기감시는 관측 분야에 관련되는 연구기관이 한정되어 있고, 관측기기의 구성·운영, 표준기체 입수 등도 일부 선진기술국에 한정되어 있으므로 지속적인 유대관계가 필요하다. 이에 맞추어, 기상청은 WMO의 GAW 프로그램에 적극 참여하고 있으며, 안면도에 지구대기감시관측소를 운영하고 있다. 안면도에서 관측된 온실가스 자료는 매년 세계온실가스자료센터(World Data Centre for Greenhouse Gases : WDCGG)에 송부되고, 포항에서 관측된 오존 전량 자료는 세계오존및자외선자료센터(World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Centre : WOUDC)에 매달 송부되어 전지구 기후감시관측망의 국제무대에 참여하고 있다.

기후변화관련 국제기구





## 4. 지구관측그룹

### 4.1 지구관측그룹 참여 활동

정부간 국제기구인 지구관측그룹(Group on Earth Observations : GEO)은 제2차 GEO 총회(2005.12., 스위스)에서 「2006년 GEO 사업계획」을 승인받고 2006년부터 사업계획을 추진하였다.

우리나라는 이에 대한 대응으로 GEO 한국사무국을 중심으로 국내 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 관련 11개 부처의 전문가로 구성된 자문그룹과 GEO 실무위원회 국내 위원들로 구성된 실무그룹을 통하여 2005년 9월부터 추진해온 「한국 GEOSS 10개년 이행계획 및 2개년 세부이행계획」을 전지구관측 실무대책위원회와 국가대응전략위원회의 심의 및 승인을 거쳐 2006년 6월 수립하였다. 또한, GEO 한국사무국 자문회의를 통하여 2006년 GEO 사업계획을 검토하고 우리나라 주도적 참여과제로 재해, 기후, 기상, 구조설계 및 자료, 역량배양 등 5개 분야 9개를 발굴 2006년 3월 GEO 사업계획에 참여과제로 등록하였다.

한편, 지구관측그룹 내에서 한국의 위상강화와 기여도 정립을 위하여 제3차 GEO 총회(2006.11., 독일)에 기상청 차장을 수석대표로 3개 부처 7인으로 구성된 정부대표가 참석하였으며, GEO 사무국장을 면담하고 GEO 사무국에 국내 기상분야 전문가 파견과 수치예보에 관한 역량배양 훈련 워크숍 개최 의사를 표명하고 관련 사항을 협의하였다. 또한, 우리나라의 차기 GEO 집행이사회 진출 의사를 표명하였다.

### 4.2 국내 지구관측자료 통합운영체계 구축 추진

2006년 한 해 동안 GEO 사무국은 전지구관측시스템의 구축을 위해 구조설계 및 자료 실무위원회의 사업과제 운영을 통하여 레지스터리, 웹포탈 및 클리어링 하우스, GEONETCast 개발과 같은 분야에서 많은 성과를 거두었다.

우리나라는 전지구관측시스템 구축운영 시 적절한 대응체계 마련과 합리적인 의사결정을 위한 응용 모델링 및 의사결정지원시스템 구축을 통한 국가자원의 활용기술 개발을 위하여 GEOSS 관련 12개 관측분야 자료담당 전문가와 IT 분야 전문가가 참여하는 「자료공유 및 구조설계 T/F」를 구성하였다. 2회에 걸친 T/F 회의를 통하여 국내 지구관측자료 통합운영체계 구축 방안 수립을 위한 의견을 수렴하였으며, 자료조사를 통하여 국내 GEOSS 관측분야의 관측자료 현황, 메타데이터 구축 현황 그리고 관측자료 공유시스템 구축현황을 조사하였다. 그 결과 국내 지구관측자료 통합



운영체계 수립 시 기초 자료로 활용될 수 있는 「국내 지구관측자료 목록 및 공유 범위(안)」을 마련하였다.

한편, 국내 통합운영체계의 구조설계 방안 및 지구관측자료 공유를 위한 메타데이터 구축 방안 마련을 위하여 관련 분야 전문가 자문을 수행하였으며, 그 결과 「통합운영체계의 구성요소 및 통합 메타데이터 필수 구성요소(안)」를 마련하였다. 이는 GEO 한국사무국 자문위원과 자료공유 및 구조설계 T/F 위원이 모인 합동작업 과정에서 제시되었으며, 각 관측분야의 검토를 통하여 「국내 지구관측자료 통합운영체계 구축 방안」의 초안을 작성하였다.

지구관측자료 통합운영체계 구축의 목표는 기존 시스템에 미치는 영향을 최소화하면서 국내 지구관측자료를 종합적이고 효율적으로 활용하여 정보의 활용도를 극대화하고 자료의 출처나 저장기술에 관계없이 쉽게 접근·분석·통합할 수 있는 소프트웨어 인프라를 구축하는데 있다. 따라서 통합운영체계는 확장 가능성, 상호운용성, 신뢰성 및 보안성을 고려하고 각 기관별, 분야별로 기 구축된 시스템을 최대한 활용하여 통합운영체계를 구축하는 방향으로 추진될 것이다.



## 제 5 장 기후자료 및 산업기상

### 1. 기후자료 통계업무 개선

#### 1.1 기후자료 연속성 분석

기후자료의 연속성은 수십년 이상의 장기 기후변화를 분석하는데 있어 결과의 신뢰성과 정확성을 담보하는 1차적인 조건이다. 1904년부터 기록된 우리나라 기상관측 자료는 관측지점의 이전과 기상측기의 교체, 기상요소 산출방법의 변경 등과 같은 자료의 불연속성을 초래할 수 있는 외적 요인들을 포함하고 있다. 이러한 요인에 의해 발생한 기후자료의 불연속은 기후변화의 과학적 해석을 방해하므로 이용자가 기후자료를 사용할 때 특별히 유념해야 한다.

기후자료팀은 기상청 기후자료의 연속성을 파악하고자 기상연구소 응용기상연구실에 분석을 의뢰하였으며, 다음의 세가지 분야에 대하여 분석이 이뤄졌다. 우선관측지점의 이전이 기후자료의 연속성에 미친 영향을 파악하기 위하여 60년 이상의 관측기록을 가지고 있으며 한번 이상 관측소 이전 기록이 있는 서울, 부산, 대구, 광주, 강릉 등 5개 지점의 일평균기온, 일최고기온, 일최저기온, 소형증발량, 일평균풍속 등 5개 요소에 대하여 분석하였다. 그 결과, 관측소 이전 이후에 모든 지점에서 일관되게 나타난 풍속과 증발량의 감소 경향이 나타났으며, 이는 도시 개발에 의한 지상 장애물의 증가로 인한 풍속의 감소와 이러한 풍속 감소로 인한 증발 능력의 약화로 해석되었다.

두 번째는 일평균값을 산출하기 위해 사용하였던 관측횟수와 관측시각들이 어떻게 변해왔으며, 이러한 변화가 기후자료 연속성에 미친 영향을 평가하였다. 그 결과, 기온과 같이 뚜렷한 일변화를 하는 기상요소의 일평균값을 산출하는 데 있어 관측횟수의 다소보다 관측간격의 일정성이 더 중요하며, 일 6회 관측값을 사용하여 일평균값을 산출했을 경우 가장 유효성이 좋았다.

마지막으로 관측소 이전 시 수행되는 비교관측자료에 대하여 기초 통계 분석을 수행하였다. 대상은 거제, 군산, 남원, 대전, 마산, 성산포, 양평, 이천, 임실, 장수, 충주, 통영으로 12개 지역이며, 비교관측자료 기간은 최고 1년부터 1개월 미만까지 다양하였다. 그 결과, 통영의 일최저기온과 마산의 일최고기온에서 신관측지점과 구관측지점의 차이가 크게 나타났다.

## 1.2 국가기상자료 공동활용을 위한 품질 개선

유관기관의 자료는 자료 수집이 불규칙하고, 체계적인 품질관리가 이뤄지지 않고 있어 자료의 신뢰 수준이 낮으며, 표출·검색 방법 등이 불편하여 활용도가 매우 미흡한 실정이었다. 따라서 2005년 제정된 기상관측표준화법에 따라 국가기상관측자료의 균질성을 확보하고, 활용도를 향상시키기 위하여 기후자료팀에서는 유관기관 기상자료의 품질보증을 위한 노력을 시작하였다.

2006년도는 유관기관 기상관측자료의 현황을 파악하면서 15개 기관의 시범DB를 구축하였다. 우선 유관기관을 직접 방문하여 고품질 기상자료 생산과 관리를 위한 업무 협의를 진행하였으며, 4개 기관(농업진흥청, 산림과학원, 해양조사원, 공군)의 과거 기상자료를 수집하였다. 기존의 보유 자료와 수집된 자료를 기초로 기온·강수량에 대한 결측률을 조사하고, 특히 경기도청, 농촌진흥청, 산림과학원의 지상관측자료에 대한 상세 품질검사를 수행하였다. 유관기관 기상관측자료에 대한 품질검사 결과, 장비 장애에 따른 오류와 결측이 빈번하였으며, 정확한 지점정보나 장비 교체 이력 등이 체계적으로 관리되고 있지 않아 이에 대한 보완이 시급한 것으로 판단되었다.

기후자료팀은 2006년 분석 결과를 토대로 국가기상자료의 표준화와 품질강화를 위한 계획을 수립하였으며, 2007년에는 유관기관 기상관측자료에 대하여 실시간·비실시간 품질관리시스템을 구축할 예정이다.

## 2. 기후자료 관리

### 2.1 역사기후자료 DB 구축

기상관측업무가 시작된 1904년 이래 정기 및 비정기로 축적되어온 영구보존 기후자료는 종이형태로 보관관리되어 기후자료의 훼손과 유실의 우려가 높고, 활용 시 불편함이 크다. 따라서 2002년부터 영구보존기후자료를 컴퓨터 작업이 가능한 전산파일형태로 전환함으로써 영구보존기후자료의 유실을 방지하고, 보존공간의 절감 및 관리체계를 효율화하고자 기후자료보존시스템 구축사업을 추진하여 왔다. 2005년부터 행정자치부 행정정보 DB 구축사업의 일환으로 역사기후자료 DB 구축사업을 추진함으로써 영구보존 기후자료의 보존체계의 현대화가 더욱 가속화되었다.

그동안 종이형태의 영구보존기후자료(일기도 9종, 자기기록지 18종, 통계원부류 3종 등) 약 682만매에 대하여 기록상태, 보존상태 등에 대한 등급을 부여하고 목록화하였다. 기후자료를 이미지



파일화 및 디지털 수치화함으로써 민원인에게 신속·정확한 기후정보를 제공하여 대국민 기상서비스의 질을 향상시켰다.

2006년에는 역사기후자료 DB 구축사업을 통하여 종이형태의 영구보존기록물 약 128만매(강우강도 등 자기기록지 10종 약120만매, 기상연월보 3종 약8만매)와 마이크로필름 약68롤을 이미지 파일화함으로써 영구보존기록물에 대한 데이터베이스화를 마무리하여 기후자료 활용의 발판을 마련하였다. 또한 1960년대 이전 자료 중 관측시각과 DB에 입력시각이 불일치 자료 약 50만건에 대한 보정 및 기온오류값 약 2만 5천건에 대한 수정을 완료하여 기후자료 고품질화에 한발 다가섰다(표 3-61).

[표 3-61] 2006년도 역사기후자료 DB 구축량

구 분	대상자료	자 료 량	구 축 내 역
디지털 이미지 파일화	자기기록지	120만매	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자기기록지 10종의 이미지파일 제작</li> <li>■ 기상연월보 3종의 이미지파일 및 PDF파일 제작</li> <li>■ 누락이미지를 MF에서 추출하여 DB등록</li> <li>■ 백업용 DVD제작</li> </ul>
	기상연·월보류	8만매	
	마이크로필름	5천매	
기온값 수정 DB구축	기온 DB	25만건	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 통계원부 수치 값과 DB수치값 1:1검사를 통해 검출된 기온오류값 수정</li> <li>■ 수정된 값의 시범DB구축</li> </ul>
시간불일치값 보정	60년대 이전자료	50만건	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기온 외 12요소 시간불일치 자료 보정값 마련</li> </ul>
CDPS 웹 개선	웹전반		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기후자료보존시스템의 전반적인 기능개선</li> </ul>

## 2.2 기후자료 간행물 발간

기후자료는 수집 및 품질검사를 거쳐 기후자료 데이터베이스로 관리되며, 품질검사를 거친 기후자료는 주기적으로 통계자료를 생산하여 정기간행물로 발간·배포된다. 기상월보, 고층기상월보 등은 매달 품질검사하고 일정 수준의 신뢰도를 확보하여 정부공식 자료로 발행되며, 기상연보를 통해 지난 1년간의 기상자료를 총정리한다. 또한 기상월보와 기상연보는 정보화시대의 수요자를 위하여 CD로도 제작하여 배포하고 있다.

통계간행물은 정부기관 및 재해관련기관에 정기적으로 배포하고 있으며, 일반국민을 위해서는 2004년 3월부터 정부간행물관매센터를 총판관리 업체로 지정하여 위탁 판매하고 있다. 판매망은 전국 10소이며, 판매경로의 일원화로 재고 및 판매량 파악이 용이하고, 정부간행물센터의 온라인 판매망을 이용하여 정보화 시대의 흐름에 따른 보급체계를 갖추게 되었다. 또한 2006년 10월부터 기상월보 및 연보의 PDF파일을(2004년 이후 발행본) 기상청 홈페이지를 통해 제공함으로써 대국민 서비스를 확대하였다.

한편 2006년에는 통계간행물의 발간시기를 기상연보는 40일, 기상연월보 CD는 50일, 기상월보는 20일 정도 단축시켜 국민들에게 보다 신속한 정보를 제공할 수 있게 되었다.

[표 3-62] 2006년 기후자료 발간 현황

자 료 명	자료기간	발행부수	발 행 일	비 고
기 상 월 보	2005. 11.~2006. 11.	9,000	매월	정기간행물
고층 기상월보	"	140	"	"
기 상 연 보	2005	1,200	2006. 3.	"
기 상 연·월 보	2005	850	2006. 5.	정기간행물(CD)

## 2.3 대국민 기후정보 서비스

기후자료팀에서는 2006년 8월부터 매월 초 정기적으로 전월의 기후특성에 대한 보도자료를 발표하여 기후특성 및 변화에 대한 국민의 이해를 높이고 있다. 또한 2006 독일 월드컵 기간에는 현지 기후특성과 실시간 기상자료 및 경기장 예보자료, 국내 응원집결지에 대한 상세예보 등 현장감 있는 기상정보를 제공함으로써 대 국민 기상 서비스 만족도를 한층 높였다. 그리고 산업의 세계화 및 국민 삶의 질 향상에 따른 세계 기상정보 수요 증가에 대처하고자 2006년 1월부터 기상월보에 세계주요도시 기후정보를 게재하였으며, 기상청 홈페이지를 통해서도 제공하고 있다. 앞으로도 기상청은 수요자의 요구사항을 적극 반영하여 국내·외 기후정보를 도표와 그래픽 등 다양한 형태로 가공함으로써 보다 활용성이 높은 고품질의 기후통계정보를 제공할 계획이다.



### 3. 산업기상정보 지원

#### 3.1 산업기상정보허브 운영

2003년 도입된 산업 및 생활기상정보의 생산 전용시스템인 산업기상정보허브 시스템을 안정적으로 운영하여 산업기상정보허브 홈페이지 및 기상청 홈페이지를 통하여 지속적으로 서비스를 실시하였다. 산업기상정보허브 홈페이지는 수요자의 다양한 정보 수요와 편리한 정보 제공에 부응하기 위해서 산업기상정보, 생활기상정보, 가뭄정보, 산업지원수치정보, 기상재해정보, 기타 산업기상관련 자료 등을 제공하고 있다. 2006년 3월부터 2005년에 개발되었던 피부질환, 폐질환에 대한 보건기상지수, 황사영향지수를 산업기상정보허브 홈페이지 중 생활기상정보의 세부메뉴로 서비스하였다. 국민 건강증진에 기여할 피부질환과 폐질환은 오늘, 내일, 모래의 3일에 대하여 3단계의 정보를 서비스하고, 봄철 황사 내습에 의한 피해 방지를 위한 황사영향지수는 교통산업(항공, 도로), 농업, 축산업, 전자산업, 건설업에 대하여 PM10의 농도 범위에 따라 0~4단계로 위험정도를 구분하여 제공하고 있다.

#### 3.2. 산업기상정보허브 만족도 조사

국민의 여가생활 증대와 웰빙 사회 추구에 따른 산업 및 생활기상정보에 대한 국민들의 관심이 점점 높아지고 있다. 산업기상정보허브를 통해 제공되는 응용기상정보에 대한 국민들의 다양한 의견을 수렴하여 국민의 기대에 부응하는 고품질의 응용기상정보 서비스를 위하여 만족도 조사를 실시하였다. 조사내용은 8종 산업기상정보와 15종의 생활기상정보의 만족도, 산업기상정보허브 홈페이지에 대한 만족도였으며, 조사기간은 7월 24일부터 8월 7일까지 2주로 산업기상정보허브 홈페이지 및 기상청 홈페이지의 팝업창을 통하여 인터넷 설문을 실시하였다. 그 결과 1,494명이 조사에 응답하였으며, 산업기상정보의 만족도는 71.6점, 생활기상정보의 만족도는 73.3점, 홈페이지에 대한 만족도는 66.9점으로 나타났다. 홈페이지의 만족도 개선을 위한 사항으로는 정보활용의 편리성 강화와 알기 쉽고 대중적인 표현 강화가 제시되었다. 이러한 결과는 홈페이지 개선 및 향후 서비스 향상을 위한 기초자료로 활용될 예정이다.

### 3.3. 응용기상정보 콘텐츠 강화

산업기상정보허브 만족도 조사 결과를 바탕으로 산업기상정보허브 홈페이지의 개편을 추진 중에 있다. 개편되는 사항은 신속한 서비스 실시를 위해 DB기반의 웹서비스 체계를 구축하고, 정보활용 편리성을 향상시키기 위해 과거 생활기상정보 및 산업기상정보 DB를 구축함으로써 과거자료의 조회가 가능하게 되었다. 또한 홈페이지의 내용을 알기 쉽게 서비스하기 위해서 제공되는 생활기상정보의 값을 범주에 따라 색상을 구분하여 표 형태로 구현하였다. 이러한 개편된 산업기상정보 허브 홈페이지는 현재 시험운영 중에 있으며, 2007년 1/4분기에 서비스할 예정이다.

2004년과 2005년에 이어 보건기상정보 산출기술 개발(II) 용역사업을 추진하여 기온, 일사 등 열환경을 고려하여 한국형 활동지수를 개발하였다. 한국형 활동지수는 온도, 습도, 풍속, 흑구온도 등 구체적인 관측자료를 활용하여 활동의 적합성이나 지속시간을 제안함으로써 국민들에게 보다 구체적이고 실용화된 정보를 제공한다. 또한 활동지수 예측시스템은 기존의 관측시스템과 예보시스템에 연동하도록 개발하여 특정 사업장에서 필요로 하는 맞춤형 기상정보서비스를 제공하고자 기상사업자로 기술을 이전할 계획에 있다.

기상산업진흥을 위해 기상정보 응용기술을 개발하였다. 이 기술은 GIS 기반의 텔레매틱스를 이용한 기상정보 표출기술로 영세한 기상사업자들을 지원하기 위해 추진되었다. 이 기술은 기상청의 관측자료 및 예보자료와 연동하여 이동하면서 특정 지점에서의 기상 특정보, 예보 등을 표출하는 기술로 이로써 특정수요자를 위한 여정보보가 가능하다. 이 기술 또한 기상사업자로 기술 이전할 계획에 있다.

### 3.4. 농업기상자동관측장비 설치

농업기상 수동관서에 농업기상자동관측장비를 설치하여 농업기상 관측 표준화 및 자동화를 구축함으로써 자료 수집체계를 보강하고 실시간(매분) 자료수집체계에 따른 농업기상자료 활용도를 증대하기 위해 청주, 전주, 춘천기상대에 농업기상자동관측장비를 설치하였다.

WMO(세계기상기구)는 「국가 기상담당기관은 농업기상연구 및 서비스를 위하여 기상·기후와 관련된 12개 항목(농업기상관측, 농업기후자원, 농업기상정보의 경제적 가치 등)의 관측업무」를 권고하고 있다.

이에 기상청은 1997년부터 농업기상자동화를 추진한 이래 총 10소의 농업기상관서 중 5소에 농업기상자동관측장비를 설치하였고, 2006년에 미설치 관서 중 3소(청주, 전주, 춘천)에 설치하였다.





이번에 설치한 농업기상자동관측 요소로는 풍속(1.5m, 4m), 기온(0.5m, 1.5m, 4m), 습도(0.5m, 1.5m, 4m), 지면·지중온도(0cm, 5cm, 10cm, 20cm, 30cm), 순복사(전천, 반사), 토양수분, 조도이다.

아울러 효율적인 장비관리와 유지보수를 위한 「농업기상관측장비 운영과정」 전문교육을 7월 18일부터 1주일간 측기 담당자 및 업무관련자 8명을 대상으로 제조업체에서 실시하였다.

### 3.5. 지역특화 산업기상서비스 경진대회 개최

전국의 각 지방청 및 기상대에서는 2004년부터 다양한 산업기상정보 수요에 부응하기 위하여 지역특성에 맞는 지역특화 산업기상서비스를 실시하고 있다. 이는 기상사업자와 산업업체간 가교 역할을 통한 기상산업진흥을 위한 노력의 일환으로, 2005년도에는 총 15개 과제에 대하여 공동마케팅에 성공하였고, 2006년도에는 총 21개에 대하여 공동마케팅에 성공한 기술을 이전하였다. 또한, 9월에 지역특화 산업기상서비스 경진대회를 개최하여 우수사례(최우수상 : 유비쿼터스 방재기상 서비스 등)에 대하여 시상하였다.

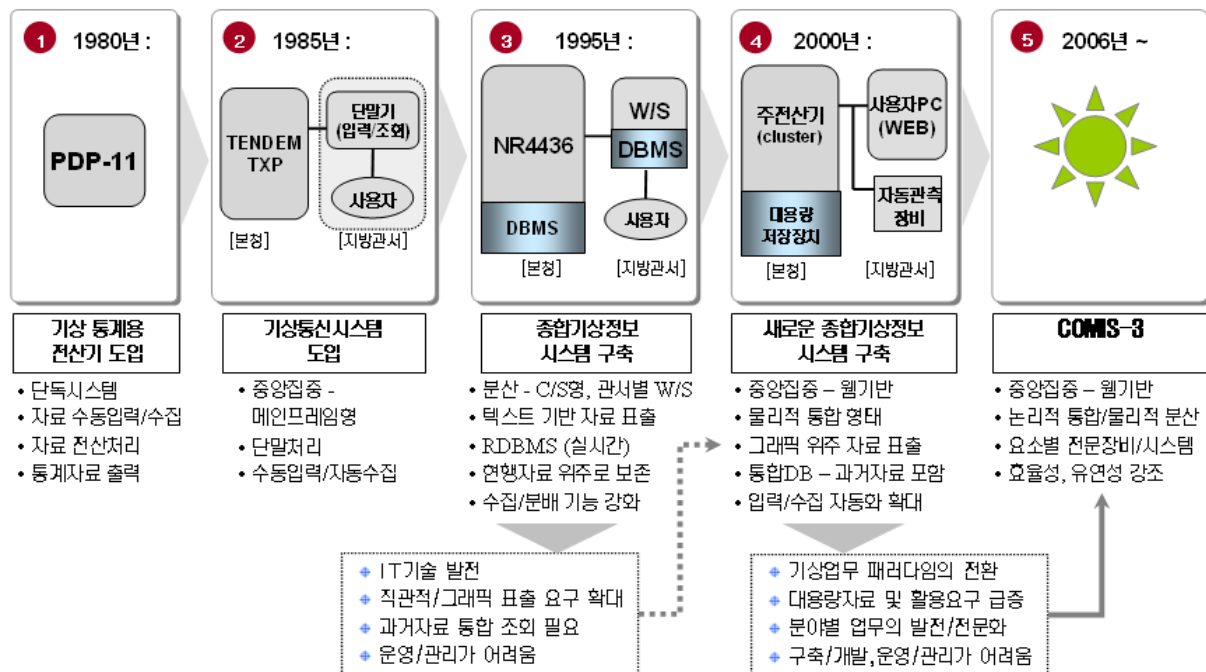
## 제 6 장 기상정보화

### 1. 종합기상정보시스템 운영

#### 1.1 종합기상정보시스템

종합기상정보시스템은 국내외 각종 기상자료의 실시간 수집·처리·저장·분배와 기본적인 조회·표출 기능을 제공하며, 기상청 내 다수의 정보시스템에 전산자원 및 관리서비스를 제공하는 기상업무 정보화의 근간이 되는 시스템으로써, 아래와 같은 전산자원 인프라, 통합 스토리지폴 및 기상업무 전반에 대한 기본시스템들로 이루어져 있다.

종합기상정보시스템이라는 명칭은 1995년 구축된 시스템부터 최초로 사용되었으나, 사실상 1985년 TANDEM TXP 장비를 도입하여 구축한 기상통신시스템이 그 시초라 할 수 있다.



[그림 3-52] 종합기상정보 시스템의 진화도

현재는 2005년도 종합기상정보시스템 구축을 위한 BPR/ISP 수립 사업에 이어, 3개 년도에 걸친 구축 계획의 1단계로 2006년 COMIS-3 시스템(1차년도)을 구축하여 시험 가동 중에 있다. 이 시스



템은 수치모델의 중요성, 디지털예보 시행, 분야별 업무의 발전 및 이에 따른 개별적 시스템 요구의 급증 등 기상업무 환경의 급격한 변화를 반영하여, 표준화 및 모듈화를 바탕으로 다양한 업무적 요구사항들을 유연하고 효율적으로 지원할 수 있도록 설계되었다.

관측 등 기본적인 기상자료의 입력·수집의 자동화를 위한 통신시스템으로부터 시작된 종합기상정보시스템은 이후 점차 일기도 자동 기입·묘화, 자료처리, 데이터베이스, 그래픽 조회, 기상자료 통합 관리 등의 기능을 확충하면서 발전해 왔다. 현재는 수치모델 중심의 디지털예보 환경에서 세계적인 기상센터로 발전하는 기반이 될 수 있도록 통합적인 기상 IT 인프라의 성격으로 확장되고 있다.

향후에는 이로 인해 예보관 지원뿐만 아니라 연구·개발에 대한 지원 기능 또한 획기적으로 강화될 것으로 기대하고 있다. 각 부서의 업무담당자나 연구·개발자들은 이러한 인프라로부터 언제든지 필요한 서버, 저장장치 및 대용량 기상자료들을 자유롭게 사용하여 업무를 수행할 수 있게 될 것이다.



[그림 3-53] 종합기상정보시스템 COMIS-3의 개념도

종합기상정보시스템(COMIS-3)에서는 서버, 네트워크, 스토리지 등의 인프라를 대폭 보강하여, 그동안 기하급수적으로 증가한 자료량과 처리용량 확대 요구에 신속히 대응할 수 있게 하였다. 약 200TB 급의 네트워크기반 스토리지를 구축하여 기상청내 모든 자료를 표준화하여 정리하고 이를 각 서버들이 공유하여 활용할 수 있도록 하여 일관된 자료 관리와 자료 중복 보관 방지 및 효율적인 활용체계를 구축하였다.

서버 도입 측면에서는 정부 시책에 부응하여 오픈소스 기반인 리눅스 서버를 표준으로 채택하였다. 서버의 구성에서는 약 90대의 리눅스 서버들로 이루어진 서버풀을 구성하였다. 그 결과 중요 서버들에 대하여는 다중화하여 안정성을 높이고, 부하가 높은 업무에는 처리능력을 높일 수 있었으며, 업무 변동성이 많은 각 부서별 서버들에 대해서는 동적인 서버 할당 및 재배치가 용이하게 되었다. 표준 서버의 채택으로 유지관리 및 운영상의 용이성도 크게 증대되었다. 이러한 대용량자료들은 500TB 용량의 백업장비로 자동 백업이 수행된다.

또한 기존에 각 부서별 시스템 구축 및 프로그램 개발시, 각기 다른 개발언어를 사용하여 추후 업무 연계작업이나 관리상에 많은 문제가 있던 것을 감안하여, 이번 사업에서는 웹 프로그램 개발에 자바기반의 표준개발체계를 구축하여 청 차원에서 표준화된 개발 틀이 될 수 있도록 하였다. 이를 통한 프로그램 공유 및 재사용성의 증대는 결과적으로 비용절감의 효과와 프로그램 고급화에 긍정적 피드백 효과를 기대할 수 있다.

이와 함께 본 사업에서는 범 정부차원에서 추진하고 있는 ITA/EA 체계를 구축하였다. 향후 ITA/EA를 기반으로 한 체계적인 자원관리, 업무연계, 시스템연계 관리를 기대할 수 있다. 또한 혁신인사과의 성과관리시스템과 기상교육과의 지식관리시스템 재구축 등을 지원하여 소기의 성과를 달성하였다.

## 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 되었



다. 이에 따라 서울시 지하철공사에서 지하철의 안전운행에 필요한 기상정보 제공을 요청하여온 바, 우리 청에서는 서울시 종합방재센터를 통하여 기상정보를 실시간 지원하는 체제를 구축하였다. 또한 지능형도로관리시스템(ITS)를 구축하는 지방자치단체 등에서도 기상정보 지원요청이 늘어나고 있으며, 산림청과 대구사강원도 등에서도 기상정보의 실시간 지원을 요구하는 등 그 대상기관이 점차 늘어나고 있어 효율적인 기상정보 지원대책의 강구가 필요하게 되었다.

[표 3-63] 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 해양군 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>

이러한 기상정보에 부응하기 위하여 기상청은 다양한 지원체계를 가지고 있으며, 그동안 수요기관이 전용회선 전산망 접속에 의해 자료를 가져오는 방식의 지원관행에서 벗어나 인터넷을 통한 기상청이 기상정보 자료를 제공해주는 방식으로 지원방법을 개선하여 수요기관의 비용부담을 경감케 하는 한편, 계속 늘어나고 있는 기상정보 요구기관을 수용할 수 있도록 다양한 방법에 의한 기상지원이 가능하도록 추진해 나아갈 계획이다.

IT기술의 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 ftp와 push형과 「방재기상정보시스템」에 ID를 부여하여 인터넷 환경에서 이용토록 하는 방법, 그리고 기상청 인터넷 홈페이지를 통한 방법이 있으며, 기상특보 등은 동시동보 FAX에 의한 통보방법이 있다. 특히, 방재기상정보시스템은 수요기관의 요청에 의해 해당기관과 기상청장이 방재기상정보시스템 이용에 관한 협정서를 체결하고 ID와 암호를 부여하고 있으며, 그 협정기간의 효력은 3년이나 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.

### 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 언론 매체는 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 전달은 불가능하다. 예로서 2002년 제15호 태풍 '루사'의 한반도 통과 시 발생한 전국적인 재해로 강원도 영동지방 등에서 대규모적 정전, 통신망 두절로 TV, 라디오 등의 방송중단 사태로 재해지역에 대한 기상정보 전파를 하지 못하였다.



한편으로 IT기반 기술 및 무선통신기술이 획기적으로 발달함에 따라 방송통신 융합 환경의 전개로 새로운 개념의 미디어가 등장하게 되었으며, TV라디오방송의 디지털 복합화·다기능화로 디지털TV 및 DMB 방송과 함께 휴대폰, PDA, 차량용 내비게이터 등 개인휴대 단말기의 멀티미디어 기술 접목으로 다양한 형태의 정보 전파수단이 등장하게 되었다.

또한 일부 이동통신회사에서는 핸드폰 또는 PDA로 기상정보를 제공하게 되었으며, 문화방송은 FM부가방송 서비스인 DARC 데이터 방송을 통해 차량용 내비게이터 및 PDA 등 이동 단말기에 기상정보를 제공하고 있는 중이다. 이에 따라 기상청은 스카이라이프방송과 협약을 체결(2003. 5. 19.)하고 민간예보사업자(아카넷티비)를 통하여 기상정보 데이터방송을 실시하게 되었다(2003. 5. 21.)

이와 함께 위성DMB단말기를 통한 기상재해 전파를 위하여 기상청은 위성DMB 방송이 실시된 지난 5월 1일부터 위성DMB를 활용한 기상정보 전달체계를 구축하였으며, 12월 1일부터는 지상파 DMB 방송이 실시되어 지상파DMB를 이용한 기상정보전달체계를 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 체결 기상자료 공유체계를 구축하였다. 협정서 체결로 2003. 8. 1일부터 기상정보와 경기도 AWS 자료를 기상청에서 수집 표준화된 자료를 경기도에 제공하고, 이후 농촌진흥청 AWS(8개 시·군 93지점) 관측자료와 한강홍수통제소 강우량, 수위 등 댐 관련정보를 관련기관의 동의를 얻어 2003. 10. 1일부터 우리청에서 경기도에 자료를 제공하고 있다.

그리고 효율적인 재해상황관리를 위한 ‘종합상황관제시스템’ 구축사업의 일환으로 경기도내 30개소의 자동기상관측장비의 도입·설치로 경기도 종합상황관제시스템 구축사업을 위한 제안 평가를 2003. 11. 10일에 개최하여 기상청의 기상정보통신망을 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 요청 시 적극 협력할 계획이다.



### 1.2.4 선진형 방재기상정보시스템 구축

2004년 한국전산원의 웹서비스 포털시스템에 의한 정보공유체계 구축과 관련된 공모과제에 제안서를 제출하여 선정된 과제로, 2005년 4월부터 유관기관 기상정보지원 시스템인 선진형 방재기상정보시스템을 구축하여 운영하고 있다.

현재 이 시스템을 이용하는 사용자는 2,500유저 이상으로, 2006년도 시스템 이용건수가 웹포털은 900만건, 웹서비스는 1,500만건을 넘어서 방재기상정보시스템으로써의 본연의 기능을 수행하고 있다. 2006년도 하반기에는 안정적인 운영을 위하여 각 서버의 CPU를 2배로 증설하고 운영체제 디스크를 이중화하는 등 보강 사업을 수행하였다. 현재 이 시스템에 접속하고자 계정을 요구하는 기관 및 방재업무담당자의 수요가 계속 증가하고 있고, 시스템 이용자에게 서비스 대한 만족도를 설문조사를 통해 실시하여 사용자의 요구사항을 시스템 운영에 반영하는 환류체계를 구축하였으며, 향후 본 시스템에 대한 종합적인 운영계획을 수립하여 웹 서비스에 기반한 다양한 기상정보의 공유체계를 구축하여 국가의 재난관리 및 방재기상업무를 수행하는 이용자에게 보다 많은 기상정보를 제공하는 시스템으로 발전시켜 나 갈 것이다.

## 2. 기상정보 통신

### 2.1 세계기상통신망 운영

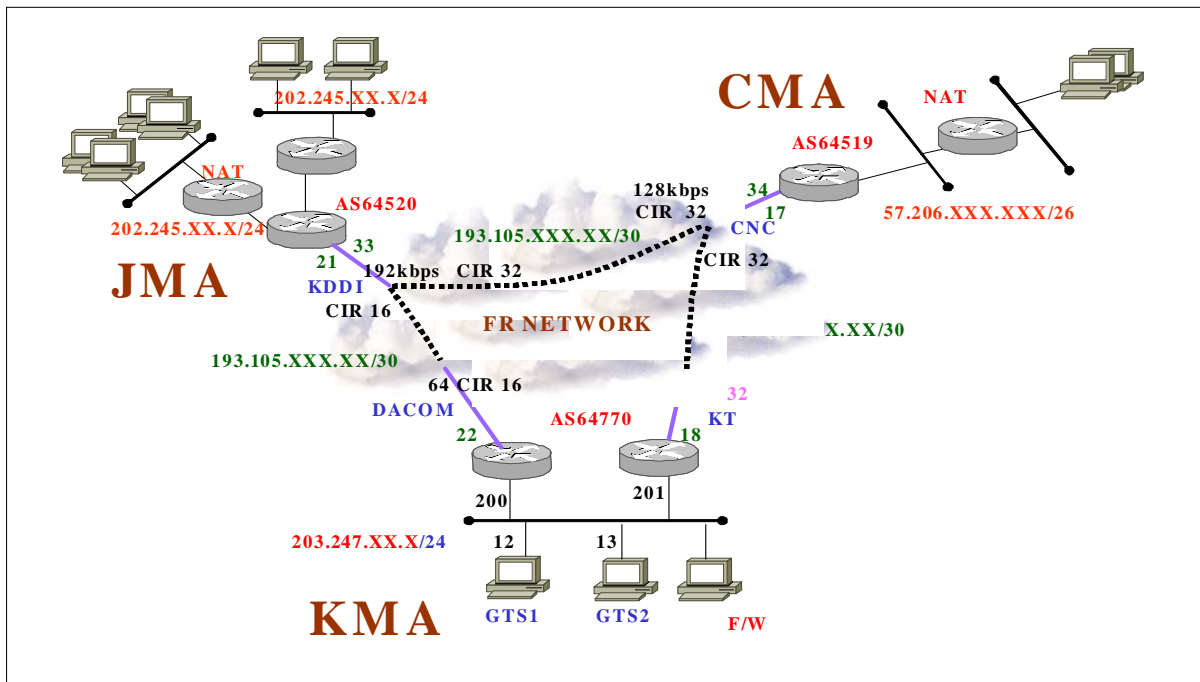
세계기상통신망(Global Telecommunication System : GTS)은 세계 각 국이 정해진 통신규약에 의해 각종 기상자료를 교환하고 있는 시스템이다. 우리나라는 Region II 지역으로 지역통신센터(Regional Telecommunication Hub : RTH)인 동경과 북경에 연결되어 있으며, 한·중·일 3국은 기본적인 교환자료 외에도 상호협약에 의해 필요한 자료를 교환하고 있다.

기상청은 일본 동경과 64Kbps 그리고 중국 북경과 256Kbps 전용회선으로 연결되어 있으며, 일본 동경과 중국 북경간에는 128Kbps 전용회선으로 연결되어 있다. 2002년 중국 북경과의 전용회선 연결을 기존의 X.25방식에서 Frame Relay의 TCP/IP방식으로 변경하였다. 기존의 X.25는 보안성은 뛰어나나 오래된 기술로 유지보수가 어렵고, 새로운 추세의 기술변화를 반영하여 WMO의 각종 프로그램들을 지원하기가 불가능하였다. 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 회선으로 경유하여 기상자료 송수신이 가능하게 되었다.

한중, 한일, 중일의 3국간 GTS망은 2002년 회의에서 서로 백업망의 역할을 하도록 합의하여, 한 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 3-54] 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(Single Side Band) 무선통신망을 본청과 지방 기상청 그리고 도서지방의 기상대 등 9소에 운영중이다. 또한 기상정보의 대 국민 전달과 악기상 자료 수집 등에 이용하고 있는 아마추어(HAM) 무선통신망을 구축(39소)하여 운영 중에 있으며, 아울러 글로벌 스타 위성을 이용한 위성전화기를 15소 기관에 배치하여 방재 업무를 수행하고 있다.

앞으로는 연차적으로 무선통신용 안테나를 좀더 나은 방향으로 개선 할 예정이며, 또한 전국 기관에 아마추어(HAM) 무선국을 확대 개설하며, 평시에는 기상정보통신망을 이용하여 기상자료를 수집하고 비상시에는 기상청 독자적인 무선통신망으로 활용할 것이다.

[표 3-64] 기상관서별 무선국호출부호(SSB)

기 관 명	호 출 부 호
본 청	6KH20
부 산 지 방 기 상 청	6KH25
광 주 지 방 기 상 청	6KH37
흑 산 도 기 상 대	6KH39
대 전 지 방 기 상 청	6KH43
백 령 도 기 상 대	6KH41
강 룡 지 방 기 상 청	6KH24
울 룡 도 기 상 대	6KH22
제 주 지 방 기 상 청	6KH23

[표 3-65] 기상관서별 위성전화번호

구분	기 관 명	글로벌 스타 지역국	전화번호	비 고
1	본청	서울	0100-20-0365	
2	부산지방기상청	경남·북	0100-51-0365	
3	면봉산레이더	경남·북	0100-21-0365	
4	기상2000호	경남·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	충청남·북	0100-40-0365	
11	백령도기상대	충청남·북	0100-41-0365	
12	강원지방기상청	경기, 강원	0100-30-0365	
13	동해기상대	경기, 강원	0100-31-0365	
14	광덕산레이더	경기, 강원	0100-32-0365	
15	제주지방기상청	전남·북, 제주	0100-61-0365	



[표 3-66] 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	6LøXA	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
전 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	D90IR	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
문 산	D90IQ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
충 주	D70MR	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
수 원	D90IP	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
추 풍 령	D70MQ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
강 룡	6Lø KY	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
원 주	6MøJJ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
속 초	6MøJI	144, 430Mhz	50W, 35W
춘 천	6Lø KZ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
대 관 령	6MøKT	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
영 월	6MøKR	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
철 원	6MøKQ	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W
동 해	6MøKS	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	DSøSA	3.5, 7, 14, 21, 28, 50, 144Mhz	100W

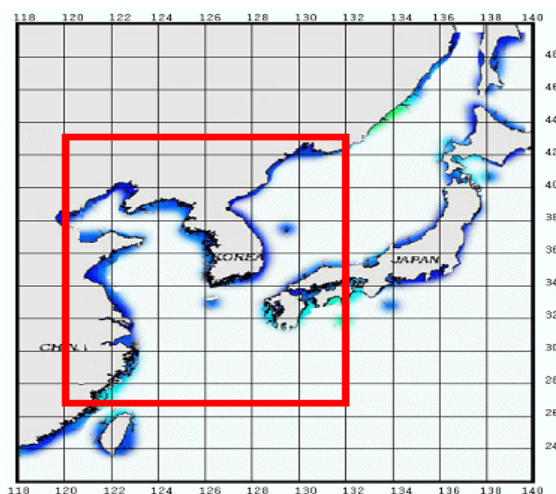
## 2.4 영역기상방송

### 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 국가 간의 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 무선팩시밀리(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 기상정보 제공을 강화하기 위하여 1997년 3월부터 4채널(3MHz, 7MHz, 9MHz, 13MHz)의 방송시스템을 확충하여 총 5개 주파수의 무선팩시밀리 방송을 기반으로 한 영역기상방송을 운영하고 있다.

[표 3-67] 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		



[방송책임구역]

기상통신소는 WMO에서 지정한 방송책임구역(N43° E132°, N27° E120°)뿐만 아니라 연·근해 및 동남아시아 지역을 운항하는 선박의 해상안전에 필요한 기상특보, 태풍정보, 일기도, 수치예보자료 등 기상정보를 1일 16종 동절기 61회, 하절기 62회 제공하고 있다.



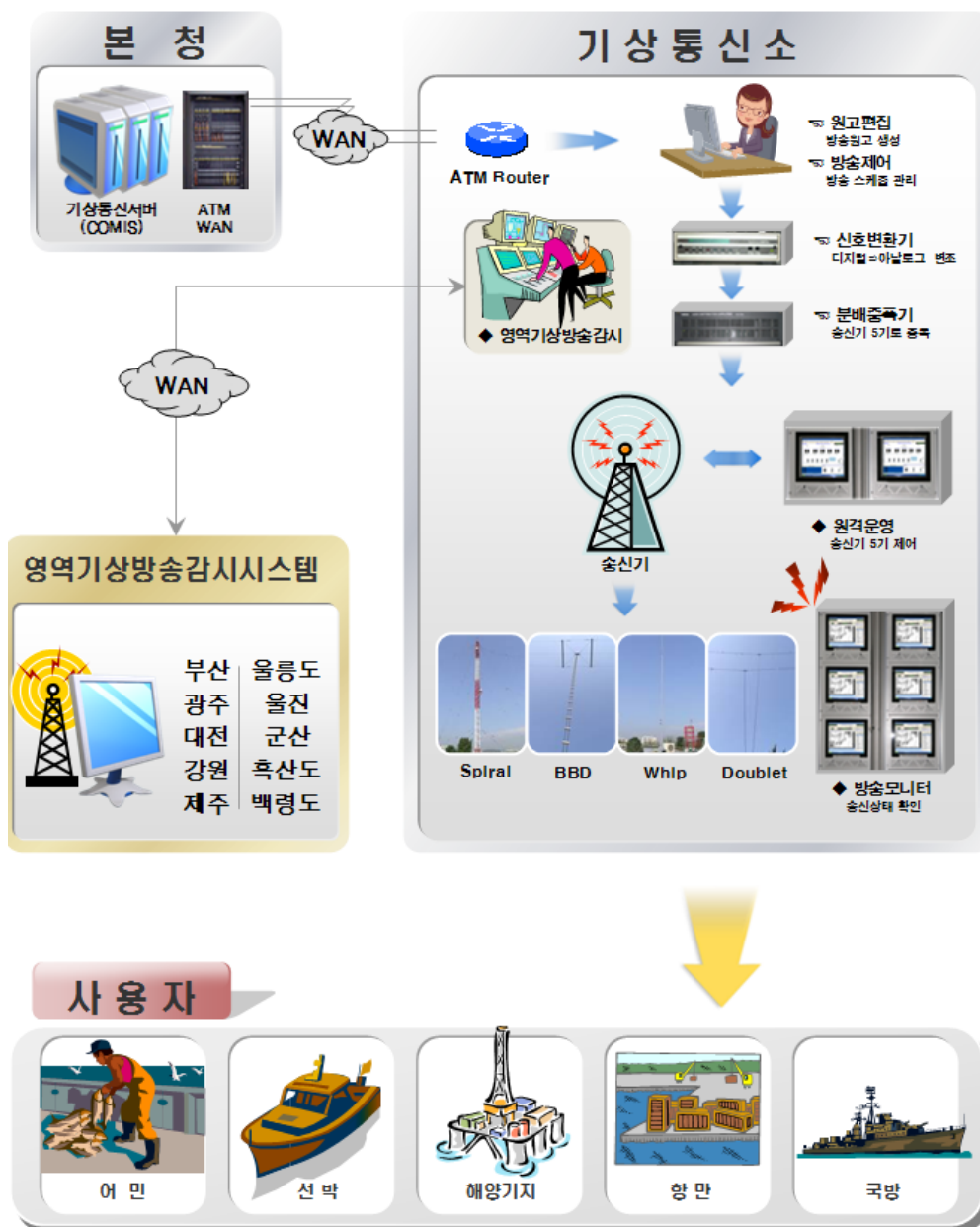
[표 3-68] 영역기상방송 시간표

KST	10					20					30					40					50					UTC
00	00 기상특보(발표시) 30										30 (MCSST) 45 7일평균 해수면은도분포도					47 00 등표기상실황					15					
01	00 12UTC 11 아시아지상일기도(ASAS)															47 15UTC(ASFE) 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(발표시) 30										33 46 해안지역기상실황					47 00 어업기상실황					18					
04	00 12UTC(FWK01) 13 12시간해상풍파고예상도					14 12UTC(FWK02) 27 24시간해상풍파고예상도					28 12UTC(FWK03) 41 36시간해상풍파고예상도					47 18UTC(ASFE) 00 동아시아지상일기도					19					
05	00 13 태풍정보(발표시)					14 27 기상통보															46 00 주요연안항로예보					20
06	00 13 해상예보					14 27 등표기상실황										33 5-9월 46 항로표지소기상실황					47 00 주간해상예보					21
07											33 10-4월 46 항로표지소기상실황					47 1UTC(ASFE) 00 동아시아지상일기도					22					
08																					23					
09	00 기상특보(발표시) 30										33 46 해안지역기상실황					47 00 어업기상실황					00					
10	00 13 MANAM															33 46 항로표지소기상실황					47 00UTC(ASFE) 00 동아시아지상일기도					01
11	00 13 태풍정보(발표시)					14 27 기상통보															02					
12											14 27 등표기상실황					33 46 항로표지소기상실황					03					
13	00 0UTC 11 아시아지상일기도(ASAS)															47 3UTC(ASFE) 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(발표시) 30										33 46 항로표지소기상실황					47 00 어업기상실황					06					
16	00 00UTC(FWK01) 13 12시간해상풍파고예상도					14 00UTC(FWK02) 27 24시간해상풍파고예상도					28 00UTC(FWK03) 41 36시간해상풍파고예상도					47 06UTC(ASFE) 00 동아시아지상일기도					07					
17	00 13 태풍정보(발표시)					14 27 기상통보					28 (MCSST) 45 7일평균 해수면은도분포도					46 00 주요연안항로예보(12UTC)					08					
18	00 13 해상예보					14 27 등표기상실황					33 5-9월 46 항로표지소기상실황					47 00 주간해상예보					09					
19																47 09UTC(ASFE) 00 동아시아지상일기도					10					
20																					11					
21	00 기상특보(발표시) 30										33 46 해안지역기상실황					47 00 어업기상실황					12					
22																47 12UTC(ASFE) 00 동아시아지상일기도					13					
23	00 13 태풍정보(발표시)					14 27 기상통보															14					
	10					20					30					40					50					

\* 기상통신소(KMRTS) : Korea Meteorological Radio Transmission Station

### 2.4.2 영역기상방송 시스템

영역기상방송 시스템은 본청COMIS로부터 기상전문 자료를 받아 통합서버에서 편집하여 문,숫자 및 이미지 형태의 영역기상방송 원고를 생성한다. 이 자료(디지털 형식)는 방송제어시스템의 방송 시간표에 따라 해당 방송시간 전에 신호변환기에서 아날로그 신호로 변조하고 이를 증폭한 후 송신기를 통해 안테나로 전파를 발사하여 수요자들에게 기상정보를 제공한다.



[그림 3-55] 영역기상방송 시스템 흐름도





### 2.4.3 원격 모니터 수신시스템 설치

그동안 원격지에 출장하여 전계강도를 측정하고 그 결과를 분석하여 영역기상방송 상태를 파악하고 방송품질을 개선함으로써 제한된 지역과 불충분한 자료로 인해 분석에 어려움이 있었다. 2003년부터 광주청을 시작으로 원격수신시스템<sup>4)</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 10소의 원격수신시스템망을 구축하여 영역기상방송 업무에 효율을 극대화하였다.

원격감시 수신시스템 설치현황



[그림 3-56] 원격 모니터 수신시스템 설치 현황

### 2.4.4 혁신도시로의 공공기관 지방이전

2005년 6월 24일 국가균형발전위원회(건설교통부)에서 176개 공공기관 이전에 관한 시, 도별 배치방안을 발표하였다. 기상통신소를 포함한 13개 기관이 경상북도에 이전하도록 결정되었으며, 경상북도 내 20개 시·군 지자체가 혁신도시 유치를 신청하였다.

경상북도 이전기관의 간사기관인 한국도로공사와 동반이전기관 협의체는 입지선정 위원회를 구

4) 원격수신시스템 : 원격지에서 영역기상방송을 수신하여 기상통신소에 실시간으로 자료를 전송하는 장비로서 기상통신소에서 개발하였다.

성하여 혁신도시 후보지에 대한 입지선정 절차, 평가기준, 입지여건 등에 대한 적정성을 확인한 결과 2005년 12월 13일 김천시로 결정하였으며, 2009년까지 김천시 농소면 및 남면 일원의 105만 평 부지에 대한 기반을 조성하고 2010년 선도기관을 선두로 2012년까지 13개 기관이 모두 이전할 예정이다.

[표 3-69] 13개 동반이전기관 및 기능군 분류

기능군	기 관 명	비고
농축산물관리기능 (4개)	국립농산물품질관리원, 국립수의과학검역원, 국립식물검역소, 국립종자관리소	
교통기능 (3개)	한국도로공사, (주)한국건설관리공사, 교통안전공단	
첨단산업기술 외 기타기능(6개)	기상통신소, 한국전력기술(주), 조달청중앙보급창, 정보통신부조달사무소, 대한법률구조공단, 한국갱생보호공단,	

## 2.5 정보보안 관리

### 2.5.1 정보보호시스템 운영

급증하고 있는 사이버테러와 해커 침입 가능성에 대비한 보안체계 강화를 위하여 기상청은 정보통신보호시스템 구축하여 운영하고 있다.

2006년에는 유해트래픽수집 센서 7대를 설치하여 각 네트워크에서 발생하는 웜바이러스 등 유해트래픽을 수집하고 각종 정보보호시스템의 정보 및 로그를 통합보안관제시스템을 통해 수집분석하여 유해트래픽에 대한 대처 능력을 향상시켰으며, 악성코드 제거 프로그램을 백신프로그램과 함께 구매하고 패치관리시스템을 통해 자동 배포·설치하여 웜바이러스 및 악성코드에 대한 대처능력을 향상시켰다.

새로운 기상정보시스템 COMIS-3 사업에서는 인터넷 침입차단시스템을 기존 Active-Stanby 구조에서 L4 Switch를 활용하여 Active-Active 형태로 구성하여 동시 접속자수의 최대치를 증가시켜 악기상시 동시 접속자 증가에 대비하였으며, GTS, 국가연동망의 100Mbps 침입차단시스템을 기가비트 침입차단시스템으로 교체 적용하여 속도 향상을 기하고, 중요서버 네트워크와 일반 사용자 네트워크, 슈퍼컴퓨터 네트워크 등을 분리하여 네트워크 및 서버에 대한 안정성을 확보하고 중요 서버군에는 서버 보안 운영체제를 설치하여 다중 보안체계를 확보하였다.



### 2.5.2 사이버테러공격 대응팀 및 대외기관 협력

정보통신망에서 비인가자의 접근을 통한 정보시스템 및 네트워크의 불법 이용행위, 자료의 열람, 유출, 변조, 삭제 등의 불법행위와 정보통신망의 정상적인 운영과 서비스를 방해하는 해킹 등 사이버테러에 효율적으로 대응하기 위하여 2003년부터 사이버테러 긴급 대응팀을 구성·운영하고 2006년부터는 사이버테러공격 대응팀으로 명칭을 변경하고 활동 내용을 기상청 정보보안기본지침에 명시하였다.

2006년 통합보안관제시스템 구축으로 각 유해트래픽수집 센서에서 수집하는 유해트래픽과 각종 정보보호시스템 정보 및 로그 수집에 대한 데이터를 국가사이버안전센터 정보공유시스템과 연동하여 실시간으로 공동 대응하도록 하였다.

### 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 장소에 제약 없이 기상상황을 감시하고, 중단 없는 방재기상업무를 지원할 수 있도록 외부에서 인트라넷의 종합기상정보시스템에 접근할 수 있는 환경 구축을 위한 가상사설망(Virtual Private Network : VPN) 구축 사업을 2002년 3월부터 시작하여, 국가정보원의 보안성검토 및 생체(지문)인식을 이용한 사용자 인증기능 추가와 암호화 알고리즘 적용을 거쳐 2002년 12월 가상사설망을 설치하고 시범적으로 50 유저를 운영하였다.

가상사설망이 태풍과 같은 악기상시에 방재기상업무에 중요한 역할을 하는 등 추가 수요가 있어 국가정보원과의 협의 및 보안성 검토 작업을 걸쳐 2003년에 100User를 우선 도입하였고, 2004년에 예보관 및 사무관급 이상 대상으로 분배되었으며, 가상사설망 도입 확대에 따라 2004년 3월에 가상사설망 운영지침을 개정하였다.

기상연구소와 지방기상청 등 가상사설망 클라이언트 보급이 다 이루어지지 않은 곳을 위하여 2005년에는 50 User를 추가로 도입·배분하였다.

가상사설망 구축으로 시간과 장소의 제약 없이 기상상황 감시 및 중단 없는 방재기상업무 지원이 가능해짐에 따라, 기상예측능력 향상을 통한 대국민 기상서비스 향상에 기여할 수 있게 되었으며, 출장자 등 청외(廳外) 근무자에 대한 지원 능력 향상으로 업무의 효율성 극대화할 수 있었다.

### 2.5.4 기상청 정보보안기본지침 개정

국가정보원 국가 정보통신보안기본지침이 2006년 1월 1일자로 국가 정보보안기본지침으로 전면 개편되고 국가정보보안기본지침 제5조 제14호(정보보안 관련 규정·지침 등 제개정) 및 기상청 「정보화업무규정」 제50조(정보통신보안계획), 동 규정 제57조(내부지침의 운영 등)에 의거 「기상청 정보보안기본지침」 제정을 검토하고 의견 수렴과 기상청 보안심사위원회 및 국가정보원 보안성검토를 통해 2006년 6월 30일 제정·시행하였으며 기존의 「기상청정보통신보안관리세부지침」은 폐기하였다.

기상청 정보보안기본지침은 총 제7장 58조로 구성되어 있으며 주요내용은 정보통신센터, 전산자원센터, 슈퍼컴 IDC 센터, 연구소·지방기상청·항공기상대 전산실을 정보통신실로 정의하고 정보통신담당관을 정보보안담당관으로 지정하고, 기상연구소 예보연구실장, 지방기상청 기후정보과장, 항공기상대 정보지원과장을 정보보안분임담당관으로 지정하였으며, 정보보안관리 수준 자체평가 매년 실시 및 사이버공격대응팀 재편성과 이에 대한 활동내용을 추가하는 등 기상청 정보보안 업무 수행의 효율화를 도모하였다.

2007년도에는 국가정보원 국가정보보안기본지침 제31조(전산자료 보호등급 분류) 및 기상청 정보보안기본지침 제24조(전산자료 보호등급 분류)에 따라 기상청 전산자료의 유출 또는 손상되는 경우 업무수행 및 개인정보 노출 영향도에 따라 전산자료의 보호등급을 분류하여 이에 대한 보안 대책을 수립할 계획이다.

### 2.5.5 통합보안관제시스템 구축

기상청은 종합기상정보시스템 및 네트워크 등을 보호하기 위해 다양한 정보보호시스템을 구축하여 운영 중에 있으며, 사이버 공격 형태는 다양하게 변화되어 네트워크 및 서버 등을 위협하고 웜·바이러스 등 해킹 확산 속도가 빨라지고 피해 역시 광역화 추세에 있어 이러한 위협을 사전에 예방하고 대처하기 위하여 2006년도에 통합보안관제시스템을 구축하게 되었다.

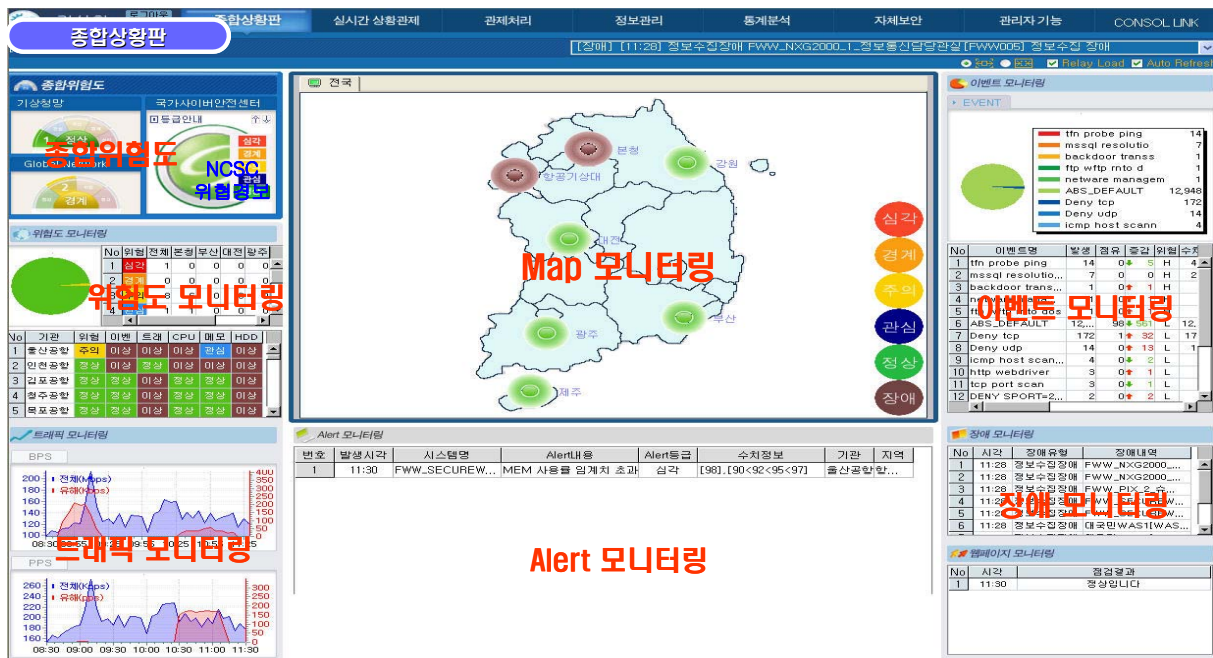
통합보안관제시스템은 기상청에서 기 구축되어 운영되고 있는 정보보호시스템에서 생산되는 각종 로그 및 정보 등을 수집하고, 중요한 네트워크 구간에 유해트래픽 수집 센서를 설치하여 유해트래픽을 수집하도록 하였으며, 종합분석시스템을 설치하여 이에 대한 종합위험도, 트래픽, 이벤트 등을 동일한 화면에서 모니터링 할 수 있도록 구축하였다.

2006년도에 추진한 새로운 종합기상정보시스템 COMIS-3 구축사업에 포함된 정보보호시스템과도 연동하여 실시간으로 정보보호시스템을 모니터링하고 로그를 수집하여 웜·바이러스 등 사이버테러



에 대비하도록 하였다.

통합보안관제시스템을 구축하여 범국가적 사이버테러 예방을 위하여 생산되는 정보를 국가사이버안전센터 정보공유시스템과 실시간으로 공유하여 공동 대응하도록 하였으며, 2007년에는 과학기술부 정보보호센터와도 정보공유를 추진하고 향후 정보보호시스템 구축 시 통합보안관제시스템과의 연동을 통하여 정보보호 업무의 지능화 및 고도화를 구현해 나갈 계획이다.

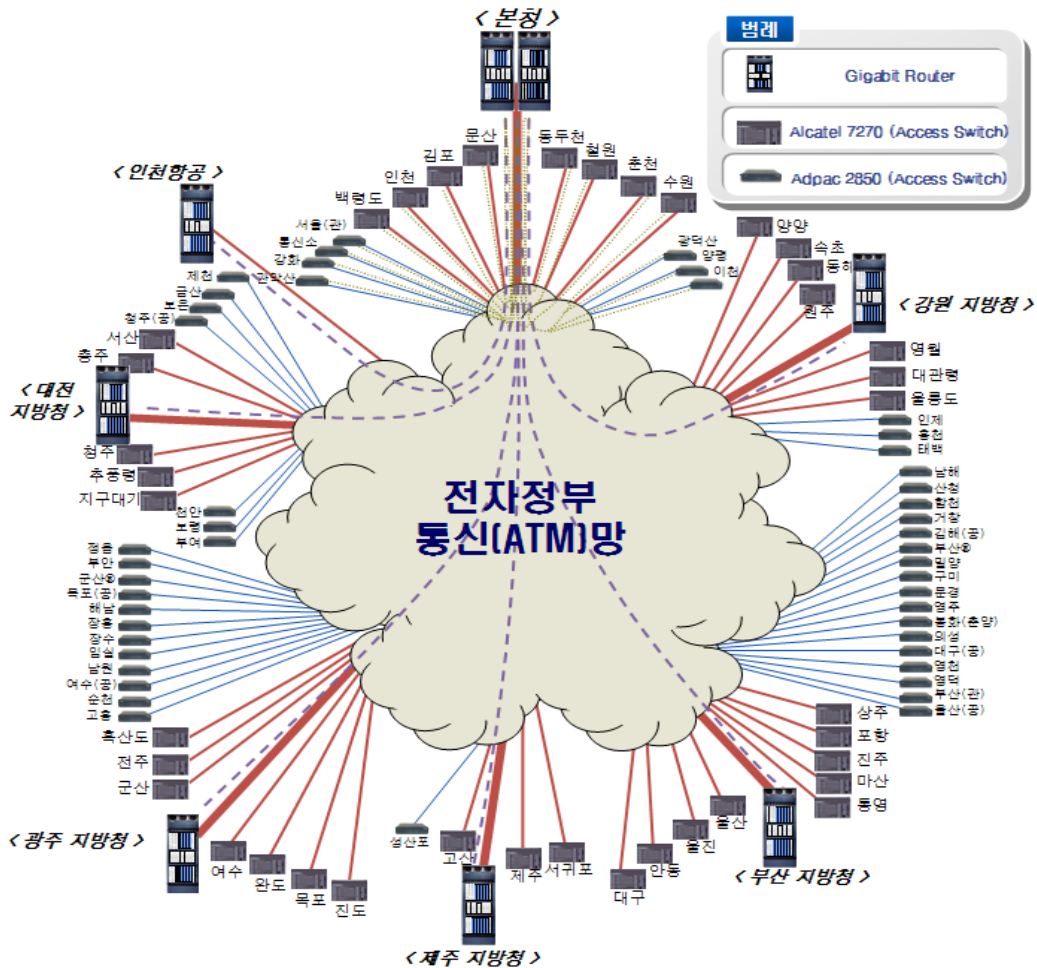


[그림 3-57] 통합보안관제시스템 종합상황판 초기화면

### 3. ATM 초고속통신망 구축 및 운영

기상청은 2003년도 기상정보통신망 고도화 사업을 완료하였다. 본 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 멀티라우터스위치 장비로 구성하여 전자정보통신(ATM)망으로 전환하는 사업이며, 기존 지방기상청↔기상대↔관측소 형태의 통신망은 기상대의 회선장애 발생시 소속관측소, AWS 등 모든 자료가 누락 되었으나, 초고속국가정보통신(ATM)망 전환에 따른 통신망 형태를 지방기상청↔기상대, 지방기상청↔관측소의 형태로 새로이 구성함으로써, 전체 망 운영 효율과 생존율을 최대화되도록

록 설계하였다. 또한, 각 관측소급마다 스위칭 허브를 추가 구성하여 기존 10Mbps였던 LAN을 100Mbps LAN 환경으로 개선하였다.

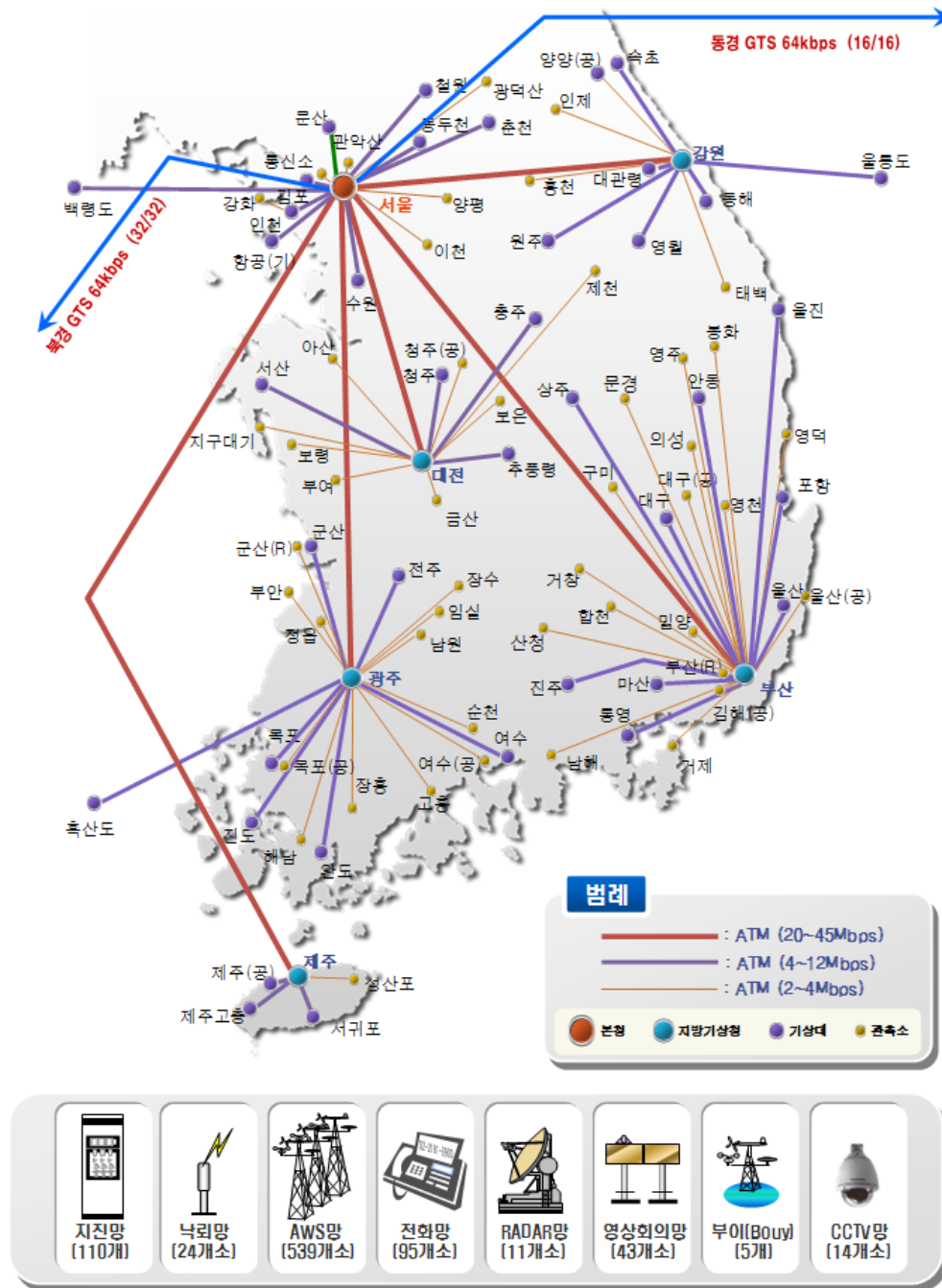


[그림 3-58] 고속 국가정보통신(ATM)망 구성도

또한, 37개 기상대급에 대해서는 '97년도에 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(FR : Frame Relay)망을 이중화 연동되도록 하여, 기상대와 관측소의 회선을 ATM 주망과 FR 예비망 (512Kbps)으로 구성하고, 라우터를 ATM망 용과 FR망용으로 각각 두어 주 회선에 장애가 발생하여도 예비회선으로 우회로가 자동 구성되어 기상통신업무가 중단없이 계속 수행될 수 있도록 망의 안정성과 생존성을 극대화함에 따라 태풍 '매미' 내습 시에도 최대의 망 운영 효율성을 보였다.





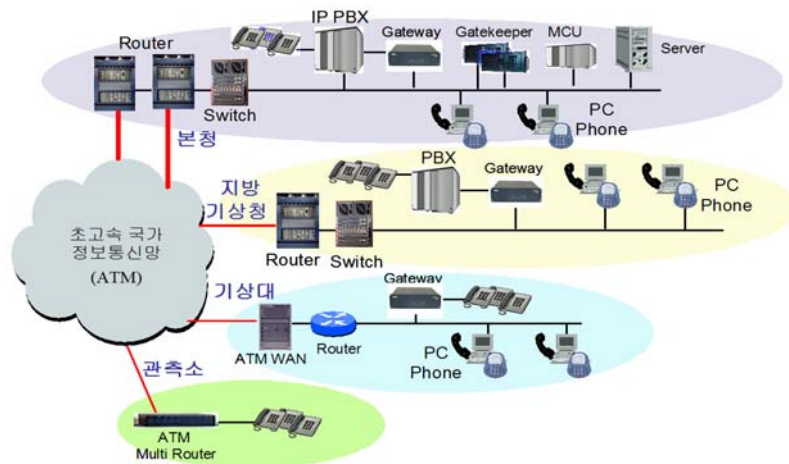
[그림 3-59] 기상정보통신(ATM)망 구성도

정부기관 최초로 전 기상관서를 대상으로 음성·데이터를 통합하기 위하여 기존 고속다중화망으로 구성되어 있던 전국 구내전화망을 VoIP(인터넷 전화 : Voice over Internet Protocol)시스템으로 통합하여 PC에서 전화로, 전화에서 PC로, PC에서 PC로 전화가 가능하도록 구성하고 전 직원이 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.

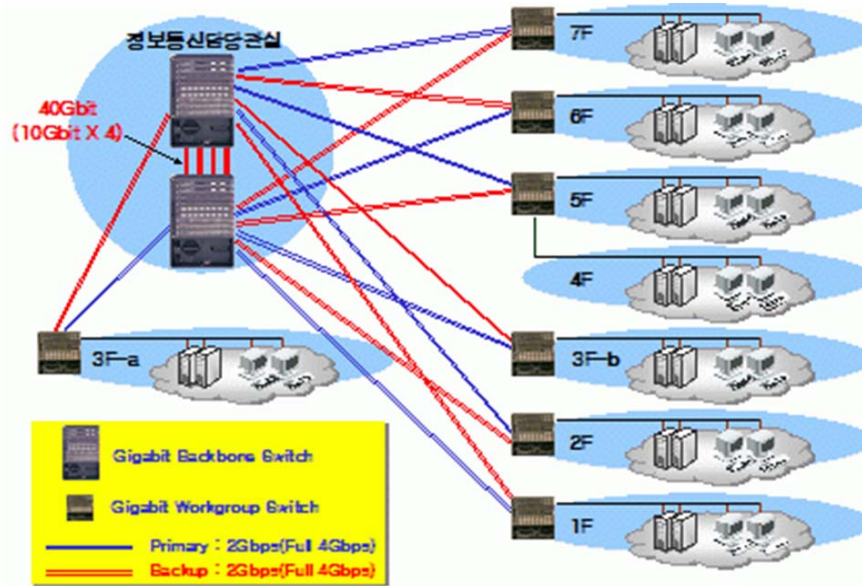
본 VoIP 시스템과 연동으로 본청의 청장실을 비롯한 국·실장실 및 5개 지방기상청실과 항공기상대장실에 영상전화기 14대를 별도로 두어 1:1 영상회의를 할 수 있도록 하였으며, 영상전화기는 LAN상에서 384Kbps의 대역으로 30프레임의 영상이 표출되고 자국화면을 터치스크린에 의해 위치를 이동할 수 있도록 설계되었다.



[그림 3-60] 기상청 VoIP 전화망 구성도

본청 LAN은 1998년도 신청사 입주 시 ATM 155Mbps LAN으로 설계·구축하여 이전까지 사용하여 왔으나, 처리용량이 2Gbit 인 ATM LAN백본 장비는 용량은 한정되어 있고 해가 갈수록 기상통신업무의 기하급수적인 증가로 효율성이 급격히 떨어짐에 따라 본 네트워크를 처리용량 620 Gbit 인 기가비트 LAN백본 스위치 2대로서 양 백본 스위치간에는 10Gbit포트 4개인 40Gbit용량으로 상호 백업 구성되어 완전 이중화 체제로 구축하였으며, 각 층에 64Gbit 처리용량을 갖는 Workgroup 스위치를 두어, 각 서버 및 개인 PC에 10/100/1000Mbps를 자동 인식하는 포트 1개씩을 배정함으로써 기존의 HUB 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 유비쿼터스를 대비하여 IPv6 환경을 수용할 수 있도록 사전 대비하였다.



[그림 3-61] 본청 백업망 구성도

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 본 고도화 사업의 일환으로 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 15개소(백령도, 안면도, 흑산도, 제주, 서귀포, 마라도, 우도, 추자도, 통영(서이말), 부산, 울진, 강원(연곡), 울릉도, 속초, 독도)의 CCTV와 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 기상청 Web 서버의 외부침입자 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.



[그림 3-62] 종합관제시스템

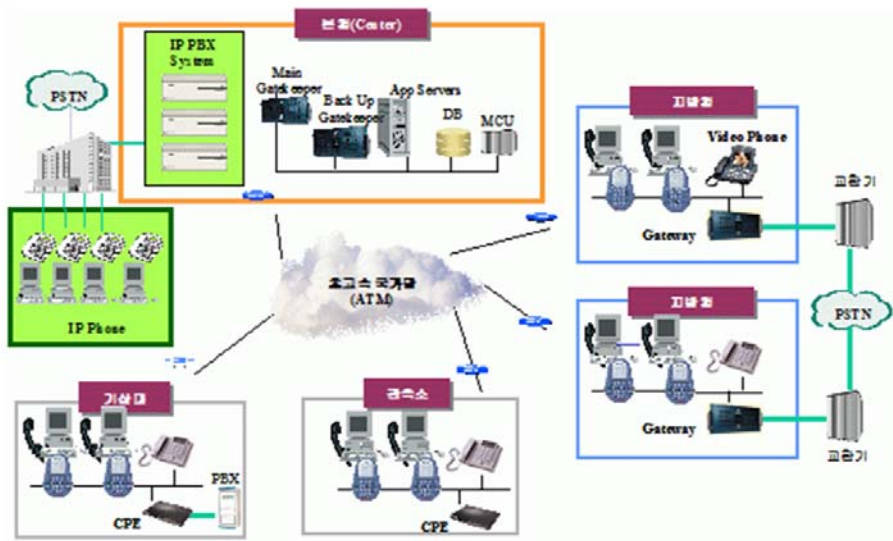
기상청은 '97년도에 그룹형 영상회의시스템을 구축해 24시간 상시 운영하는 체제로, 예보관회의(약기상 발생시 수시), 각종 세미나, 경진대회, 회의 등을 위해 상시 운영체제로 사용되고 있다. 이에 따라 본청 대강당에 영상회의시스템을 보강하여 대규모 영상회의 및 각종 세미나가 가능하도록 대강당 전면 280인치, 전면 양 벽면에 180인치, 후면 양 벽면에 120인치 영상이 표출될 수 있도록 하였으며, 조정실에서 터치스크린에 의해 영상 및 기기 조정이 가능하고, 강당 전면부에 간이 조정장치와 인테리어 영상회의용 카메라 3대를 설치하여 운영할 수 있도록 설계하였다. 이로써, 전 기상관서의 통신망이 초고속국가정보통신(ATM)망으로 전환됨에 따라, 1994년도부터 구축하여 운영되어 왔던 고속다중화(T1-MUX)장비의 가동을 중지 철거 하였으며, 공공요금도 대폭 절약하게 되었다.

2003년도에 추진하였던 기상정보통신망 고도화 사업을 기반으로 향후 새로운 인터넷 주소체제를 수용하는 IPv6환경의 광대역통합망(BcN) 체제로의 전환 준비를 위하여 2005년도 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.



### 4. IP PBX 구축 운영

VoIP(Voice of Internet Protocol)<sup>5)</sup> 환경체제 변화에 따라 전국 기상관서의 모든 전화를 IP교환 체제로 전환키 위해 먼저 본청의 기존 아날로그 방식의 전자식교환기를 차세대 전화 솔루션인 최첨단 디지털 방식의 IP교환기로 교체하여 2005. 11. 1부터 운영하게 되었다.



[그림 3-63] 기상청 VoIP통신망 구성도

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 메시지를 설치하여 사내 업무용으로 사용할 수 있도록 하였으며, IP전화기와 직접적으로 연동하여 IP전화기의 기능별 설정 및 구동을 메시지를 통해 편리하게 사용할 수 있도록 하였다.

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 전환 할 계획이다.

5) 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



## 4.1 VoIPv6기반 KOREAv6 시범사업

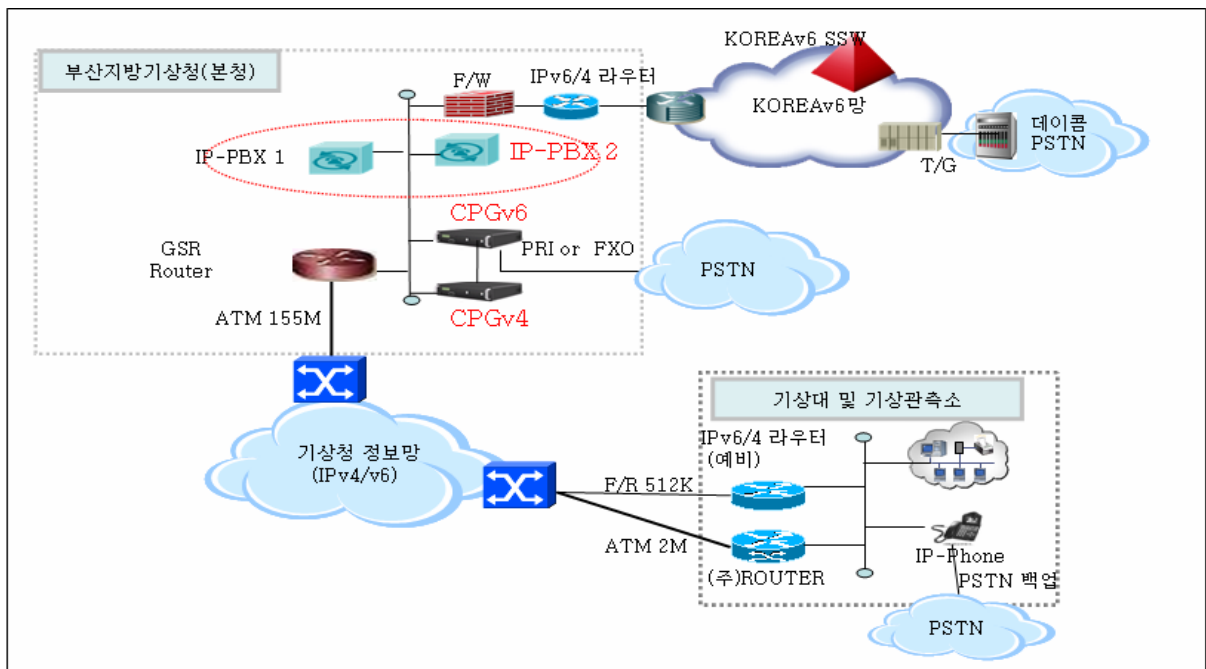
정보통신부는 IT839 전략의 주요사업인 광대역통합망(BcN), 인터넷전화(VoIP), 휴대인터넷(WiBro)등 다른 시범사업과 연계 추진되는 차세대 인터넷 주소체계인 IPv6 시범사업 추진으로 KT와 데이콤이 2006년 IPv6 시범사업 주관사업자로 선정되었다.

이에 따라, 한국정보사회진흥원과 (주)데이콤 재원으로 2005년도에는 부산지방기상청, 2006년도에는 광주지방기상청을 대상으로 VoIPv6기반 IP교환기를 구축 하였다.

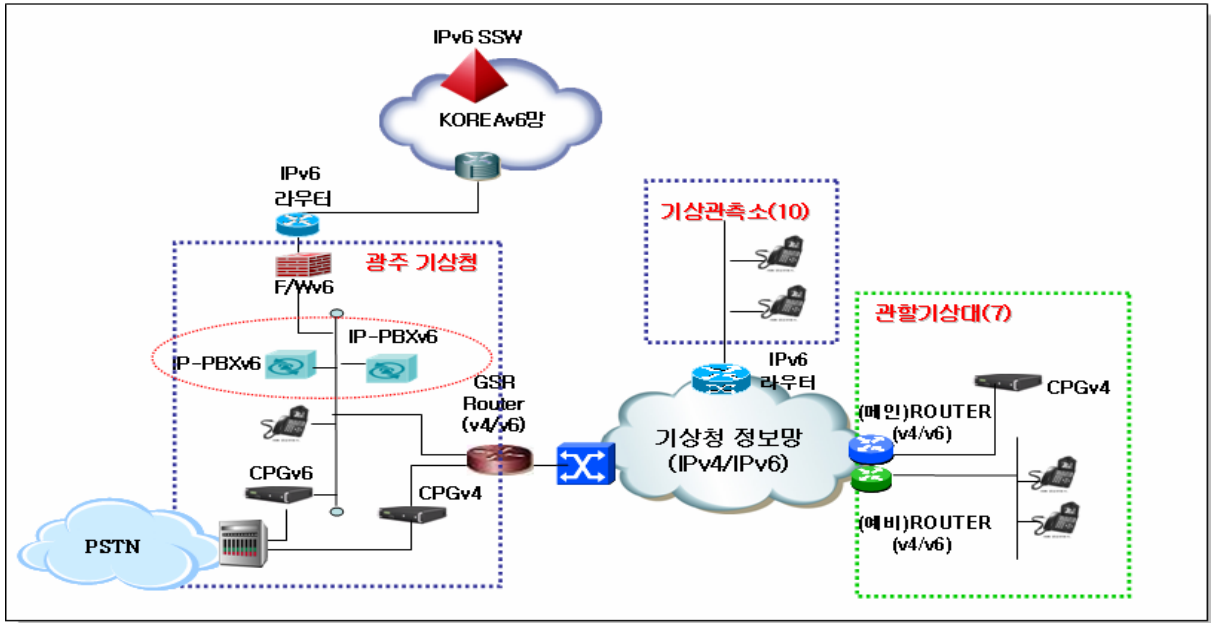
2006년도에 계속적 시범서비스 사업기관으로 광주지방기상청이 선정되었다.

이의 구축을 위하여 부산지방기상청의 IP교환기를 이중화하고, 광주지방기상청에 IP교환기 2대와, IP전화기 160대를 설치하였으며, 8개소 기상대에 대해서는 게이트웨이를 설치하여 키폰을 대치하도록 구성하였다.

또한, 본청의 VoIPv4환경과 VoIPv6를 연동하기 위한 게이트웨이 장비가 부산, 광주에 설치되었으며, 이의 시험운명을 거쳐 2006년도 12월부터 기존의 전자교환기의 가동을 멈추고 VoIPv6기반으로 정상운영하게 되었다.



[그림 3-64] 부산지방기상청 VoIPv6통신망 구성도



[그림 3-65] 광주지방기상청 VoIPv6통신망 구성도

## 5. 선진예보시스템 개발 및 구축

전지구적인 기후변화 양상과 함께 한반도에서도 집중호우·폭설 등 악기상으로 인한 기상재해가 빈번하게 발생하고 그 피해규모도 대형화하고 있는 추세이다. 이에 따라 기상현상을 보다 신속·정확하게 예측·진단할 수 있도록 기상관측자료 및 수치모델자료 등을 실시간으로 표출하고, 사용자의 판단에 따라 각종 기상요소들을 다각도로 분석할 수 있으며, 특히 짧은 시간동안 급격히 발달하는 악기상현상을 예측하는 초단기 예보기능까지 갖춘 선진 기상분석 및 예보시스템이 필요하게 됨에 따라 개발사업을 진행하게 되었다.

### 5.1 리눅스 기반의 기상분석시스템 개발

다기능 기상분석시스템의 필요성에 따라 기상청 정보화담당관실에서는 미국 예보시스템 연구소 (Forecast Systems Laboratory : FSL, 현 Global Systems Division : GSD)와 국제공동연구사업으로 선진예보시스템개발사업을 2000년부터 2005년에 걸쳐 진행하여 기상분석시스템 (Forecaster's Analysis System : FAS)을 개발하였다.

기상분석시스템은 현재 생산 중인 모든 기상관측자료, 수치모델 분석 및 예측자료들을 실시간 표출하는 기능뿐만 아니라 사용자의 판단에 따라 다수의 기상 요소들을 중첩표출하고 분석할 수 있는 기능으로 구성된다.

## 5.2 기상분석시스템 성능 개선

기상분석시스템은 초기 버전이 보급된 이래 지속적으로 기상자료 표출항목 추가 및 성능 개선 작업이 진행되고 있다. 2006년에는 성산포, 고산 레이더 신설에 따라 기상분석시스템의 레이더 정보를 추가하였고 레이더 산출물인 Z(Reflectivity), CZ(Composite Reflectivity), VIL(Vertically Integrated Liquid)의 합성장 표출기능을 추가하였다.

## 5.3 초단기 예보기술 개발 및 개선

초단기예보기술개발은 대류형 악기상 탐지 및 예측을 위한 나우캐스팅시스템 개발을 목적으로 하고 있으며, 미국 예보시스템연구소와 공동으로 개발하여 개선중이다. 기상분석시스템상에서 구현될 수 있는 나우캐스팅 도구인 SCAN은 대기의 연직운동을 분석·감시할 수 있는 기능을 가지고 있으며 단시간 확률예보와 악기상에 대한 경고를 자동적으로 생산할 수 있는 응용프로그램이다. 이러한 SCAN은 악기상 예측 능력을 향상시키고 경고 선행시간을 앞당길 수 있으며, 다양한 정보를 보기 쉽게 표출해 줌으로써 악기상에 대한 상황 판단을 용이하게 하여준다.

개발경과를 요약하면 2004년에는 SCAN 구현을 위해 필요한 입력자료인 CZ, VIL, SCIT(Storm Cell Identification and Tracking) 생산 알고리즘을 개발하였고 2005년에는 레이더 기본반사도 자료표출에 관련된 개선작업 및 한국형 기상분석시스템인 FAS\_OB3에 SCAN의 포팅작업을 수행하고 안정화 테스트 과정을 진행하였다.

2006년에는 SCAN 사용자 인터페이스 한글화 작업을 완료하였으며, SCAN의 표출 속도 단위 표준화 작업을 수행하여 기존의 knot 단위를 ms-1단위로 표준화하였다. 또한 각 사이트별 처리결과를 이용하여 SCAN의 합성된 정보를 생산하는 프로그램을 개발하였다. 또한 개선된 SCAN을 새로이 개발된 웹기반 FAS에도 이식할 예정이다.





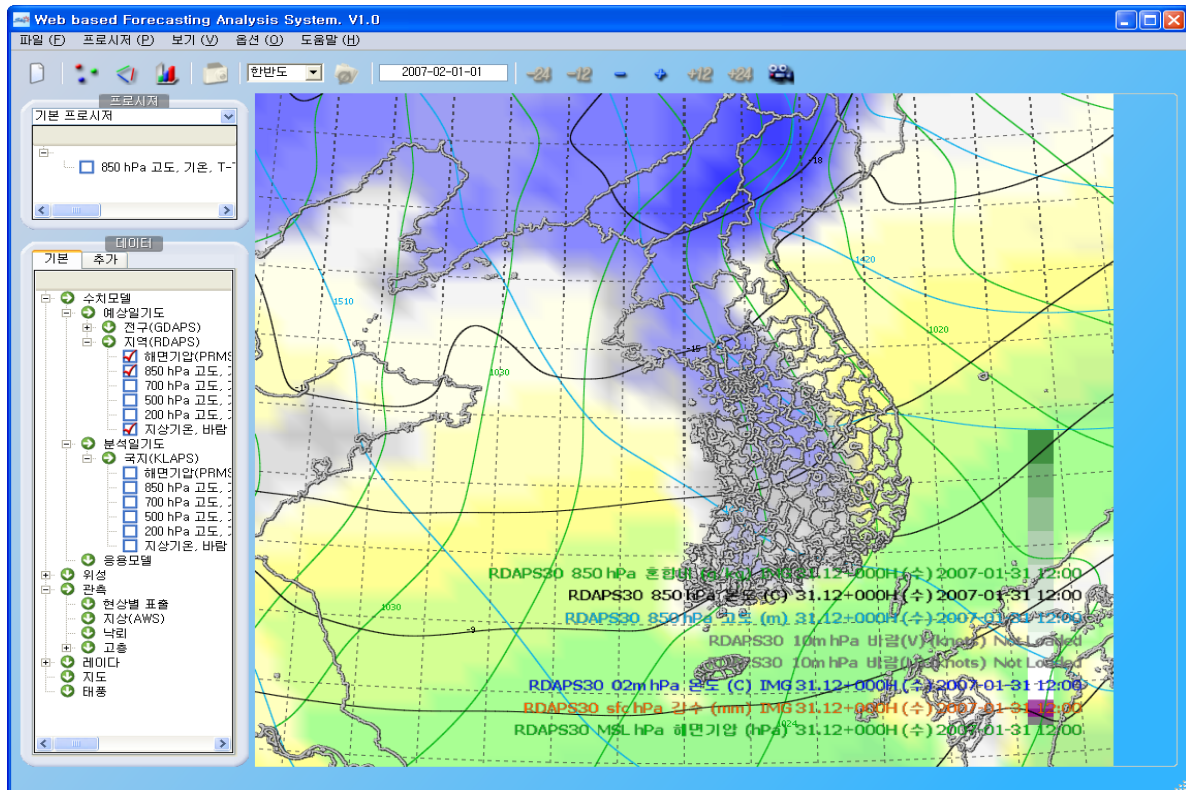
## 5.4 기상분석시스템 교육 및 공동 활용

기상분석시스템의 활성화 및 전문기술 제고를 위하여 사용자 및 운영자를 대상으로 리눅스 전문교육, 사용자 워크숍 개최, 전담관리자 집중 교육, 지방청 예보실무과정 지원, 기상분석시스템과정, 외국인 기상예보관 연수과정, 예보관 FSL 현지 교육 등 다양한 교육을 실시함과 동시에 교육의 내실화를 기하였다. 기상분석시스템의 안정적 보급 및 활용에 힘입어, 국가기상업무 총괄부처로서의 위상을 높이고 국가기상인프라 촉진을 위해 공군기상전대에 FAS 구축을 지원하기 위한 협력 사업을 추진하였고, 또한 2004년과 2005년에 걸쳐 전국 14개 대학의 기상관련 학과에 FAS 프로그램을 배포하고 각 대학이 과거자료를 제공 받을 수 있도록 지원하여 지속적인 지원체계를 유지하고 있다.

## 5.5 웹 기반 기상분석시스템 개발

기존의 기상분석시스템(FAS)은 클라이언트-서버 기반으로 개발되어 개별 사용자마다 리눅스 시스템이 개별적으로 설치되어야 하며 실시간 자료가 항상 전송되고 처리되므로 통신량 증대와 클라이언트측 프로그램 유지보수가 번거롭다는 문제점들이 존재한다. 따라서 FAS 사용이 활성화됨에 따라 보다 신속하고 편리한 형태의 시스템 전환이 요구되었으며, 기존의 FAS를 웹기반의 시스템으로 개발하는 사업이 2006년도에 시작되었다. 『웹 기반 기상분석시스템』은 별도의 중앙 데이터 서버에 자료가 저장 및 처리되며 개별 사용자들은 개인 PC에서 웹을 통해서 원하는 자료를 조회하고 표출분석할 수 있다는 장점이 있다.

이를 위해 FAS의 기능을 웹 방식으로 구현할 수 있도록 다양한 정보화 신기술(http, xml, 3D H/W Graphic 등)을 이용하여 현재 기상청의 통신망, 하드웨어상태 그리고 자료요청 시 반응시간 등을 고려하여 웹 기반의 기상분석시스템을 개발하였다. 본 사업은 3년에 걸쳐 수행될 예정이며, 사업 1차년도인 2006년도에는 기존 FAS 시스템의 여러기능(표출, 분석, 예측) 중 표출 기능에 대하여 웹 기반의 기술을 통하여 초기버전을 개발하였다. 본 사업이 마무리되는 2008년에는 실시간 자료전송 및 자료처리로 인한 지연시간을 단축하여 최대한 짧은 시간내에 실시간 자료를 표출분석·예측할 수 있는 시스템 개발이 완료되어 기상예보체계를 한 단계 더 발전시키고 악기상 예보 시간과 정확도를 높이는 계기가 될 것으로 기대된다.



[그림 3-66] 웹 기반 기상분석시스템(WebFAS)의 화면 예

## 6. 기상정보 인터넷 서비스

### 6.1 기상청 홈페이지 개선

#### 6.1.1 웹시스템 보강

기상청 홈페이지(www.kma.go.kr)는 정부기관 중 이용자가 많은 대표적인 사이트로 1996년 7월 개설한 해에 6개월간 3만명이 방문한 이후로 해마다 방문자수가 급격히 증가하여 2005년에는 5천 5백만명, 2006년도에는 6천 6백만명의 방문자수를 기록하였다. 특히, 황사, 집중호우, 태풍, 대설 등 악기상이 예상되는 시기에는 방문자수가 폭증하여 2006년 7월에는 한달 방문자수가 최초로 천만을 넘어섰다. 이러한 기상정보 수요증가에 대비하여 2006년에는 HP 블레이드 서버 12대를 홈페이지 용으로 신규 증설하여 웹서비스 서버를 보강하고 인터넷을 통한 기상정보의 중단없는 서비스를 실현하고 있다.



### 6.1.2 콘텐츠 개선 및 홈페이지 통합 추진

2006년 10월에는 기상청 홈페이지를 대폭 개선하였다. 이번 개편에서는 이용자가 자주 사용하는 정보를 ①날씨정보, ②열린행정, ③기상배움터, ④전자민원, ⑤국민참여 등 큰 분야로 분류하여 초기 화면에 배치함으로써 원하는 정보를 좀 더 빠르고 쉽게 찾아 갈 수 있도록 하였고, 이용자 자신의 취향에 맞게 페이지를 구성할 수 있는 "MyKMA"기능을 구현하여 정부기관 최초로 웹 2.0 기술을 적용하였다. 또한 웹 접근성을 높이기 위해 홈페이지 문자크기 확대·축소기능과 음성서비스 기능을 제공하고 배경색과 글자색을 이용자가 선택할 수 있는 기능도 추가하였다. 이러한 개편을 통해 기존의 홈페이지에 대한 지적사항이었던 복잡한 메뉴체계와 웹접근성을 획기적으로 개선하였다.

한편 '열린기상청 구현'의 일환으로 추진한 지역특화 홈페이지 구축사업을 통해 과거 기상청 직원들이 만든 홈페이지를 보다 전문적이고 수준 높은 홈페이지로 개선함과 더불어 지역방재업무와 지역특화기상정보를 보강하여 기상청 소속기관 홈페이지에 대한 이용자의 만족도를 향상시킬 것으로 기대된다.



[그림 3-67] 기상청 홈페이지 화면

## 6.2 기상청 인터넷 서비스 운용실태 분석

주5일제가 확대와 웰빙문화 확산으로 인해 레저관광 인구가 증가하고 집중호우·대설·황사 등 기상재해에 대한 관심이 높아지면서 기상정보에 대한 수요가 급격히 증가하여 인터넷 홈페이지 이용률이 해마다 큰 폭으로 증가하고 있다. 과거에는 악기상이 자주 발생하고 휴가기간이 겹치는 여름철에 평소보다 월등히 많은 접속자 수를 보였으나 최근에는 계절과 상관없이 연중 기상정보 이용이 증가하고 있다.

2006년도 총 방문자는 6천 6백만명 이상으로 1996년 7월 개설 이래 2006년까지 총 2억 2천만명 이상의 방문자가 기상청 홈페이지를 이용하여 기상정보의 수요가 지속적으로 증가하고 있음을 보여주고 있다.

아래 (표 3-70)은 인터넷 홈페이지 서비스 시작연도인 1996년 7월부터의 월별 접속자 수를 나타낸다.

[표 3-70] 기상청 홈페이지 연도별 접속현황

(단위 천명)

구분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
1월	-	11	52	81	187	522	892	1,231	2,0365	3,855	3,890
2월	-	8	52	74	160	449	572	979	2,200	2,360	4,608
3월	-	13	62	116	247	632	1,106	1,427	2,443	5,033	5,855
4월	-	17	90	125	273	577	1,438	1,734	2,3544	4,817	7,097
5월	-	26	96	116	346	639	1,451	1,604	3,307	4,584	6,618
6월	-	37	99	186	451	982	1,147	2,199	3,015	4,607	6,333
7월	5	81	123	271	594	1,573	2,315	2,844	4,511	5,575	11,194
8월	5	80	146	285	658	1,158	2,361	2,805	4,3835	5,859	5,958
9월	5	52	118	207	541	721	1,460	2,341	3,932	5,810	4,735
10월	5	42	111	183	661	669	1,507	1,568	2,821	4,315	2,567
11월	5	39	102	181	249	611	1,277	1,965	3,085	3,953	4,058
12월	5	50	86	178	312	733	1,306	1,658	2,978	4,770	3,666
합계	31	455	1,136	2,003	4,680	9,266	16,832	22,355	37,066	55,538	66,579



### 6.3 향후 계획

2006년 현재까지 구축되어 있는 기상청 소속기관의 홈페이지와 황사·지진 홈페이지 등 특화된 홈페이지를 통합관리하고 부서 및 소속기관별 홈페이지 재배치 및 통합관리하도록 개선함으로써 콘텐츠를 일관성있고 내실있게 제공함과 아울러 보다 안정적으로 인터넷 서비스를 제공할 계획이다.

## 7. 기상정보화 촉진강화 및 지원체계 개선

### 7.1 기상청 정보화촉진시행계획수립

기상청은 기상정보화 사업의 총괄계획인 「기상청 정보화촉진시행계획(2006년도)」을 수립·시행하였다. 본 계획은 「정보화촉진기본법」 제6조 및 「기상청 정보화업무규정」 제6조에 의거하여 매년 수립해야 하는 법정 계획으로 각 정보화추진분과위원회(과학기술정보화, 행정정보화, 안전관리정보화분과) 계획과 연계하여 정보화추진위원회의 심의를 거쳐 국가정보화계획으로 최종 확정되었으며, 이 계획의 구성은 3개 분과에 12개 중점과제로 구성되어 있다.

[표 3-71] 2006년도 정보화 과제 및 소요예산 현황

(단위 : 백만원)

분과	사업명	예산		
		2005년	2006년	증감율(%)
과학기술 정보화	1. 기상용 슈퍼컴퓨터 운영	16,262	15,532	△4.5
	2. 수치예보모델 개발 및 운영	1,192	876	△26.5
	3. 예보시스템 개발	758	1,240	63.6
	① 디지털예보 개발 및 시스템 구축	544	1,031	
	② 위성자료를 이용한 대기환경정보시스템 구축	214	209	
	4. 기상정보응용시스템 운영	864	538	△37.7
	① 기후감시자료처리시스템 운영·개선	137	35	
	② 기후자료보존시스템 구축	391	28	
	③ 산업(응용)기상예측정보의 다양화 서비스	336	317	
	④ 항공기 기상관측자료 수집 및 활용체계 구축	-	158	

분 과	사 업 명	예 산		
		2005년	2006년	증감율(%)
과학기술 정 보 화	5. 기상정보교환시스템 운영	3,990	3,855	△3.4
	① 기상정보시스템(COMIS)개선·운영	1,721	1,389	
	② 신 예보기술국제협력사업	826	568	
	③ 영상회의시스템 보강·운영	470	583	
	④ 기상통신시스템 운영	823	1,165	
	⑤ 세계기상정보망고도화 및 운영체계 개발	150	150	
	6. 관측자료 수집망 운영	511	534	△4.5
	① 국지기상연속감시시스템 운영	258	280	
	② 기상관측표준화자료S/W 개발	153	153	
	③ 레이더자료의 합성 최적화 시스템 구축	100	101	
	7. 소속기관 정보화기반 강화	791	737	△6.8
	① 연구용 전산망의 효율적 운영(기상연구소)	671	528	
	② 해양기상정보시스템 구축(부산지방기상청)	120	49	
	③ 항공기상정보생산·서비스시스템 보강	-	160	
행 정 정 보 화	8. 그룹웨어시스템 성능 보강	141	116	△17.7
	9. 인터넷 홈페이지 개선·보완	200	175	△12.5
	10. 기상교육 e-learning체제 구축	199	184	△7.5
	11. 지역특화인터넷서비스	-	610	순 증
안전관리	12. 지진재해경감기술 고도화	184	484	163.0
합 계		25,092	24,881	△0.8

## 7.2 정보화사업평가

기상청은 민간전문가로 구성된 정보화평가위원으로부터 2005년도 정보화 사업에 대한 종합적인 평가를 2006년 8월에 받았다.





### 7.2.1 총 평

각 사업의 목표와 계획이 전체적인 관점에서 기상청의 조직목표와 연결되어 적절하게 구조화 되어있는지 그리고 사업별로 내·외부적으로 중복되는 사업이 없이 독립적이며 효율적으로 구성되어 있는지에 대한 평가노력이 보이며 이러한 내용은 기상청의 장점을 살려 향후 계획이 적절하게 수립되도록 하고 나아가 앞으로 기상청의 정보화를 통해서 효과 증대의 가능성을 높일 수 있다고 판단된다. 그러나 사업의 목표 수준을 넘어서 성과를 조기 달성한 사업의 경우에는 최종 목표수준을 상향조정 하도록 하거나 목표수준에 미달된 사업의 경우에도 사업수준에 대해 동기를 강화시키려는 차원에서 목표수준을 조금 더 상향조정 할 것을 권유해도 무방할 것 같다. 한편, BPR이나 ITA의 경우 기상청에서는 단순히 시스템운영과 해당사업에 관련된 업무의 효율성을 높이기 위해 필요한 조직을 재정비하는 것으로 그 의미를 축소하여 적용하고 있는 것으로 보이는 바 이에 대한 지적이 평가내용에 들어가는 것이 바람직하다고 판단된다. 이러한 부분적인 문제를 제외하고는 기상청이 각 업무 프로세스별로 업무를 분석하여 관련된 시스템간의 연계가 유연하게 이루어졌는지를 평가내용에 반영한 점이 높이 평가된다. 또한 대부분의 정보시스템이 기술적인 측면에서 볼 때 업무 프로세스의 효율화를 통해 예산절감도 가능할 것으로 기대된다. 따라서 앞으로 기상청은 현재와 같이 시스템별로 개별적인 유지보수를 하는데서 벗어나 모든 시스템이 하나의 시스템으로 유기적인 운용이 되는지를 평가하고 이를 목표로 보다 통합적인 관점의 시스템 개발과 유지보수가 필요한 점에 대한 지적이 평가내용에 포함되는 것이 적절하다.

### 7.2.2 잘된 점

- 조직미션을 향한 각 사업목적이 제대로 이루어 졌는지에 대해 명확히 평가되었고, 이들이 독립적이며, 가치가 창출될 수 있는지에 대한 평가노력이 돋보임
- 전체적인 사업의 완성도에 대해 명확한 기준으로 적절히 평가하였음
- 각 시스템간의 연계가 유연하게 이루어졌는지에 대해 적절히 평가하였음
- 기상청 고유의 업무가 많은 만큼 내부적으로 경직될 수 있는 업무에 외부 인원을 많이 참여시켜 고유 업무에 대한 책임이 느슨해지는 현상을 방지하기 위해 기상청이 노력 하였다는 등의 인적관리 내용이 평가내용에서 나타나는 것은 매우 고무적임
- 정보시스템 전반에 대한 이해를 높이고자하는 교육프로그램들의 활성화 내용이 평가내용에 포함됨



## 7.2.3 미흡한 점 및 개선방안

- 시스템의 기술적인 측면에서의 효율성 도모에 대한 평가가 강화되어야 하겠음
- 전체적인 목표수준의 합리화에 대한 적절한 평가가 이루어져야 하겠음
- 주기적으로 업무보고가 제대로 이루어지고 있는지에 대한 평가근거자료가 부족

[표 3-72] 2005년도 정보화사업 자체평가 확인·점검 총괄표

사 업 명	지표별 평가점수																합 계	
	1-1		1-2		1-3		1-4		2-1		2-2		3-1		4-1		기상청 자체	최종
1. 기상용 슈퍼컴퓨터 도입운영	5	5	5	5	5	5	15	15	10	10	5	5	40	40	10	10	95	95.0
2. 수치예보모델 개발및 운영	5	5	5	5	5	5	15	15	10	10	5	5	39.2	39.2	0	0	84.2	84.2
3. 디지털예보 개발 및 시스템 구축	5	5	5	5	5	5	15	11.3	8	8	10	10	40	40	10	N/A	98	93.7
4. 위성자료를 이용한 대기 환경 정보시스템 구축	5	5	5	5	5	5	15	15	8.3	8	10	10	40	40	10	10	98.3	98.0
5. 레이더자료의 합성 최적화 시스템 구축	5	5	5	5	5	5	15	15	8.5	8	10	10	40	40	10	10	98.5	98.0
6. 국지기상연속감시 시스템 운영	5	5	5	5	5	5	13	15	10	8	8	5	40	40	10	10	96	93.0
7. 기상관측표준화 자료 S/W 개발	5	5	5	5	5	3.8	15	15	10	10	5	0	40	40	N/A	N/A	95	87.6
8. 기후감시자료처리 시스템 운영개선	5	5	5	3.3	5	2.5	15	15	6.7	4	10	5	40	40	10	10	96.7	84.8
9. APEC기후센터 장기에보 자료교환 시스템 구축	5	5	5	5	4	5	14	11.3	5	10	10	5	40	40	N/A	N/A	93	90.3
10. 산업(응용)기상예측 정보의 다양화 서비스	5	5	5	5	5	5	14	15	10	10	10	10	40	40	5	10	94	100
11. 기상분석시스템(FAS) 구축	5	5	5	5	5	5	15	15	10	10	10	10	40	40	10	10	100	100
12. 통합검색시스템구축 (지식관리시스템 포함)	5	5	5	5	5	3.8	15	15	10	10	10	10	40	40	N/A	N/A	100	98.7
13. 신 전자문서시스템 성능 보강	5	5	5	5	1.7	1.7	15	15	6.6	6.7	5	5	40	40	N/A	N/A	88.3	87.1
14. 초고속정보통신망운영	5	5	1.7	1.7	3.8	3.8	15	11.3	8.3	8	10	10	40	40	10	10	93.8	89.8
15. 영상회의시스템 운영	5	5	5	5	3.8	3.8	15	15	0	0	10	10	40	40	N/A	N/A	88.8	87.6
16. 세계기상정보망 고도화	5	5	5	5	0	2.5	15	15	6.7	6.7	5	5	36.8	36.8	N/A	N/A	83.5	84.4
17. 지진재해경감기술 고도화	5	5	5	5	5	5	13.5	15	10	10	10	10	38	38	10	10	96.5	98.0
18. 연구용 전산망의 효율적 운영	5	5	5	5	5	5	15	13	10	6.0	10	10	40	40	10	10	100	94.0
19. 해양기상정보 시스템 구축	5	5	5	5	5	5	15	13.5	10	10	10	5	40	40	10	10	100	93.5
20. 기상정보시스템 운영(ISP 포함)	5	5	5	5	5	5	15	12.1	10	10	10	10	40	40	N/A	N/A	100	96.8
	평																	
	균																95.0	92.7



## 8. 기상정보화 혁신관리시스템 보강 및 업무관리시스템 기반 구축

### 8.1 기상청 혁신관리시스템 보강

2005년도에 구축한 기상청 혁신관리시스템에 대하여 교육학습 강화와 혁신 조직문화 창출을 목적으로 시스템 개선을 실시하였다. 평가 부분별 비율 지정, 성과지표별 최대값 지정, 지식관리시스템 점수 및 설문조사 응답자 점수 반영 등 매우 상세하게 조정된 세부 개선안에 따라 시스템이 개선되었다. 또한 처리 속도 향상을 위한 추가 프로그램 개발 및 하드디스크 증설 등 사용자들의 편의성 향상에 중점을 둔 시스템 보강작업이 진행되었으며, 본 시스템 개선을 통하여 혁신업무 관리의 효율성이 크게 증진되어 혁신활동의 내실화를 기대할 수 있게 되었다.

### 8.2 정부업무관리시스템(온나라시스템) 기반 구축

업무관리 방식을 혁신하여 정책결정의 투명성을 제고하고 합리적인 의사결정을 지원하기 위한 시스템으로 업무처리의 전 과정을 과제관리카드·문서관리카드 등을 이용하여 전자적으로 관리할 수 있게 되었다.



[그림 3-68] 정부업무관리시스템 개념도

행정자치부의 확산계획에 따라 기상청은 2006년 9월 업무관리시스템 전용 서버를 도입하였고, 2006년 10월 업무관리시스템 Ver.0을 설치하고 2006년 12월 최종 버전을 설치하여 12월 4일부터 2주간 전 직원을 대상으로 사용자 교육을 실시하여 2007년 1월 1일 정식사용을 위한 기반을 마련하게 되었다.

## 9. 정보화마인드 확산 및 전산능력 배양

### 9.1 정보화능력 경진대회

정보화 수준 제고를 통하여 행정업무 능률성을 향상시키고 청 직원의 정보화능력을 배양하기 위해 매년 실시된 바 있는 정보화능력 경진대회가 금년에도 지방청 자체 경진대회를 시작으로 개최되었다. 2006년 3월부터 5월 사이에 5개 본청, 지방청 및 항공기상대에서 총 183명이 참가한 가운데 자체 대회를 개최하여 각 기관별 우수자 38명을 선발하였다.

[표 3-73] 자체 예선 참여인원 현황

기 관 명	대상인원 (현원)	참가인원	참 가 율	대회일자
본 부 ( 본 청 )	459	18	9%	5.26
부 산 청	182	39	21.4%	4.27
광 주 청	136	29	21.3%	4.7
대 전 청	152	16	10.5%	3.3
강 원 청	130	33	25.4%	4.7
제 주 청	62	11	17.7%	5.4
항 공 기 상 대	100	37	37%	5.10

6월에는 삼보컴퓨터교육센터에서 예선 통과자 38명을 포함 46명을 대상으로 제13회 공무원 정보화능력 중앙경진대회 참가자를 선발하기 위한 최종선발대회를 개최하여 총 5명의 최종 참가자를 선발하였다.



[표 3-74] 제13회 공무원 정보화능력 중앙경진대회 최종참가자 현황

구분	성명	소속	직급
관리자반	이현	부산지방기상청 기후정보과	부이사관
	이은정	기후자료팀	기상연구관
실무자반	강경아	항공기상대 울산공항기상대	기상서기
	이미희	대전지방기상청 예보과	기상주사보
	윤영란	광주지방기상청 완도기상대	기상서기

9월 29일 전자정부지원센터에서 75개 기관 347명이 참가한 가운데 제13회 공무원 정보화능력 중앙경진대회가 개최되었다. 우리청은 금번 대회에서 기관 2위의 성적으로 국무총리상을 수상하였으며, 2명이 개인상인 행정자치부 장관상을 수상하는 영예를 안게 되었다. 우리청이 그 동안 기관상과 개인상은 따로 수상한 경력이 있으나 기관상과 개인상 동시 수상은 최초였다.

[표 3-75] 공무원 정보화능력경진대회 연도별 입상 실적

년도	기관상	개인상
2006년	1위 정통부, 2위 기상청 3위 교육인적자원부, 국세청, 충남 서산시, 서울시 광진구	행자부장관상 2명
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 경쟁력의 지표 및 정부혁신의 전략적 도구로 강조되어 기관의 혁신역량으로 이어지고 있다. 따라서 전 직원 모두 일정 수준 이상의 정보화 능력을 갖춰, 업무혁신 등 새로운 도전에 능동적으로 부응할 수 있도록 전 직원 정보화 운동을 2004년도부터 추진해 오고 있다.

전 직원 정보화 운동으로 2006년도에는 4급이상 직원들은 한국정보문화진흥원의 NIT(국민정보이용능력평가)를 이용해 평가를 하고 5급이하 직원들은 한국생산성본부에서 시행하고 있는 ITQ(정

보기술자격) 시험을 통해 자격증을 취득할 수 있도록 하였다.

4급이상이 응시한 NIT에서는 단 1명의 결시도 없이 77명 모두 응시하였다. NIT 시험결과는 평균이 95.8점으로 NIT에서 제공받은 최근 1년간 NIT 평균점수보다 30점 가량 높게 나타났다.

[표 3-76] NIT 시험 결과

	전체 평균	윈도우 평균	인터넷 평균	한글 평균
기상청	95.8점	94.9점	97.6점	94.9점
NIT평균(최근1년간)	63.7점	65.2	61.1	64.9

ITQ시험의 경우는 총 3회에 걸쳐 자격시험을 실시하였으며, 1,066명의 대상자중 1,047명이 응시하여 98%의 응시율을 보였다. 합격자는 740명으로 합격률은 70.7%였으며, 전체 합격인원 중 A등급의 비율은 45%로 나타나 기상청 직원의 높은 정보화 수준을 알 수 있는 계기가 되었다.

[표 3-77] ITQ 시험 결과

	합격자	A 등급 (80점 이상)	B 등급 (60점 이상)	C 등급 (40점 이상)
기상청	1,047명 중 740명 합격(70.7%)	330명, 31.5%	204명, 19.5%	206명, 19.7%
ITQ평균 (최근1년간)	382,865명 중 291,408명 합격(76.1%)	90,060명, 23.5%	104,863명, 27.4%	96,485명, 25.2%

### 9.3 FAS 자격시험 실시

「기상청 자체 전문기술 자격 인증제」에 따라 기상분석시스템(FAS) 활용 능력을 평가하여 자격증을 수여하는 FAS 자격시험을 2006년도부터 실시하였다.

이 전문 자격시험은 2006년 4월 30일 응시자 182명을 대상으로 필기시험을 실시하여 20명의 필기합격자를 배출하였으며 11월 25일에는 필기시험 합격자를 대상으로 실기시험을 실시하였다. 이 시험은 기상분석시스템을 운영·관리하는 능력과 함께 이를 이용하여 각종 기상자료와 기상정보를 분석하여 예보생산에 활용할 수 있는 능력을 평가하게 되며, 기상청이 미국의 기상연구기관(지구시스템연구소)과 국제 공동 사업으로 개발한 예보관용 기상분석시스템의 활용성을 높이고, 기상분석 전문가 양성을 위하여 실시하였다. 인증 자격 등급은 1급과 2급으로 등급이 구분되어 있으며



2006년도에는 2급 자격시험만을 실시하여 16명의 합격자를 배출하였다.

기상분석시스템은 기상청의 기상대급 이상 기상관서 및 공군기상전대의 예보관과 대기과학 관련 대학 및 연구기관 등에 보급되어 기상예보는 물론, 관련 분야 연구개발 업무에 활용되고 있다.

## 10. 영상회의 시스템 운영

1997년도 기상청 자체 T1-MUX망을 이용하여 본청을 비롯한 5개(부산, 광주, 대전, 강원, 제주) 지방기상청에 그룹형 영상회의시스템을 구축하여 예보관회의, 각종 세미나, 교육 등의 이용을 위하여 24시간 상시 운영을 하여 왔으며, 3개소(부산, 강원, 제주)에 최초로 해상감시를 위한 CCTV시스템을 구축하였다.

2006년도에는 2000년도에 구축된 다중영상시스템이 24시간 상시 운영됨에 따라, 해상감시CCTV는 염분 등에 의한 부식과 노후화로 잦은 장애 발생과 국가기상센터(NMC)내에서 운영되고 있는 3관식 LCD멀티큐브시스템은 버닝(Burning)현상이 심화되어 표출되는 영상이 왜곡되는 등 운영에 많은 불편이 대두 되었으며, 2007년도 본격적으로 실시되는 디지털예보를 위한 기상대급 이상의 관서에 대해서는 영상회의시스템 구축이 시급한 실정이었다.

이에 따라, 2006년도 “다중영상시스템 교체·보강” 사업을 통하여 노후된 시스템을 교체하고 기능을 대폭 개선하고, 영상회의시스템을 증설하는 등 첨단화된 종합적인 다중영상시스템을 갖게 되었다.

본 다중영상시스템 교체·보강 사업에 대한 세부 내역을 보면 다음과 같다.

첫 번째, 2000년도에 구축된 8개소(백령도, 안면도, 흑산도, 서귀포, 통영(서이말), 울진, 연곡, 울릉도)의 해상감시CCTV는 팬(Pan : 좌우동작), 틸트(Tilt : 상하동작), 하우징, 카메라, 줌렌즈를 조합한 CCTV시스템으로 작은 바람에도 영상이 흔들렸으며, 또한 하우징자체가 완전 밀폐형이 아니어서 염분의 영향으로 장비의 부식이 심했었다. 이의 문제점을 보완하고자 팬, 틸트, 줌렌즈, 카메라 일체형인 완전 밀폐 하우징으로 구성된 돔(Dom)카메로 교체하였으며, 제주 우도(등대)에 대해서는 신규로 CCTV시스템을 증설하였다.

본 CCTV영상은 IP기반 코덱을 이용하여 512Kbps로 영상을 압축하여 모두 본청으로 전송할 수 있도록 하였으며, 또한 CCTV영상을 스트림화하여 본청 스트림서버로 수집될 수 있도록 구성하였다.

코덱으로 전송된 영상은 국가기상센터에서 압축된 영상을 복원하여 영상표출할 수 있도록 하였



고, 정보통신센터의 종합관제시스템에서 CCTV영상에 대한 수집상황을 감시하도록 하였으며, 스트림서버로 수집된 CCTV영상은 한개의 화면에 14개의 CCTV영상을 조합하여 5개지방기상청 예보관실 까지 전송토록 하여 해상예보업무에 도움이 될 수 있도록 하였고 전기상관서의 인트라넷 상에서 실시간 영상조회가 가능하도록 구성되었다.

또한, KBS방송국과 상호 협의하여 기상청의 CCTV영상을 제공하고, KBS에서 수집되고 있는 독도 및 이어도 영상을 수신하여 국가기상센터에서 이용할 수 있도록 되었다.

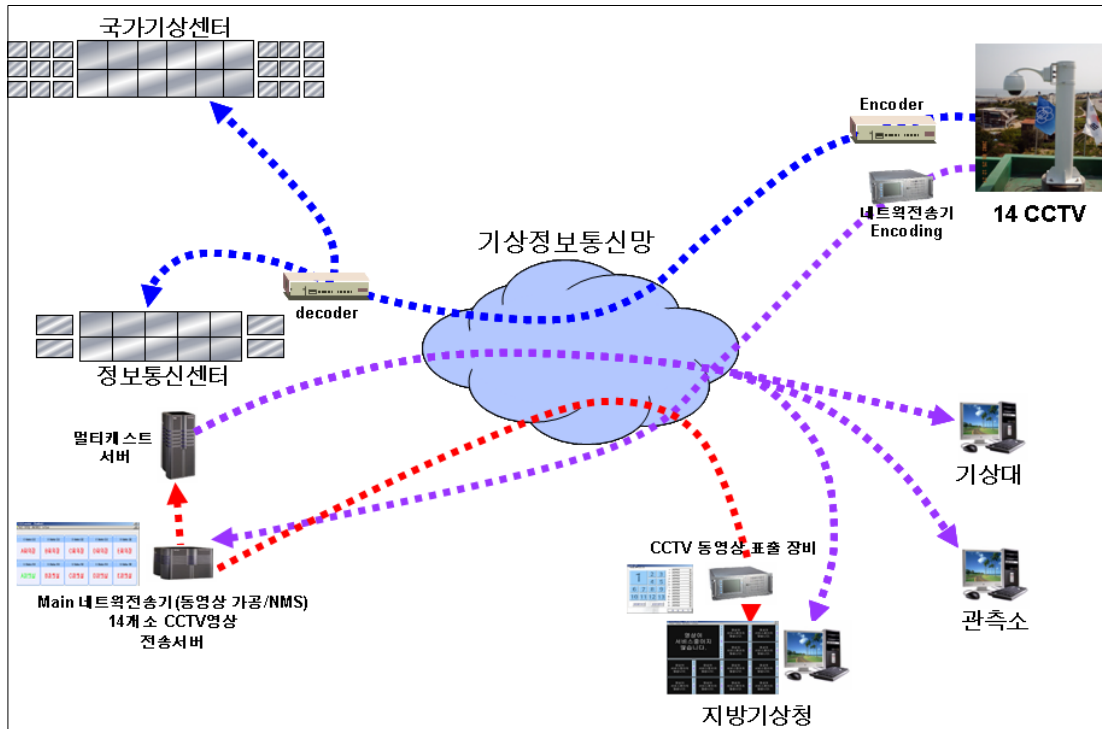


연곡, 울진, 울릉도의 교체 전

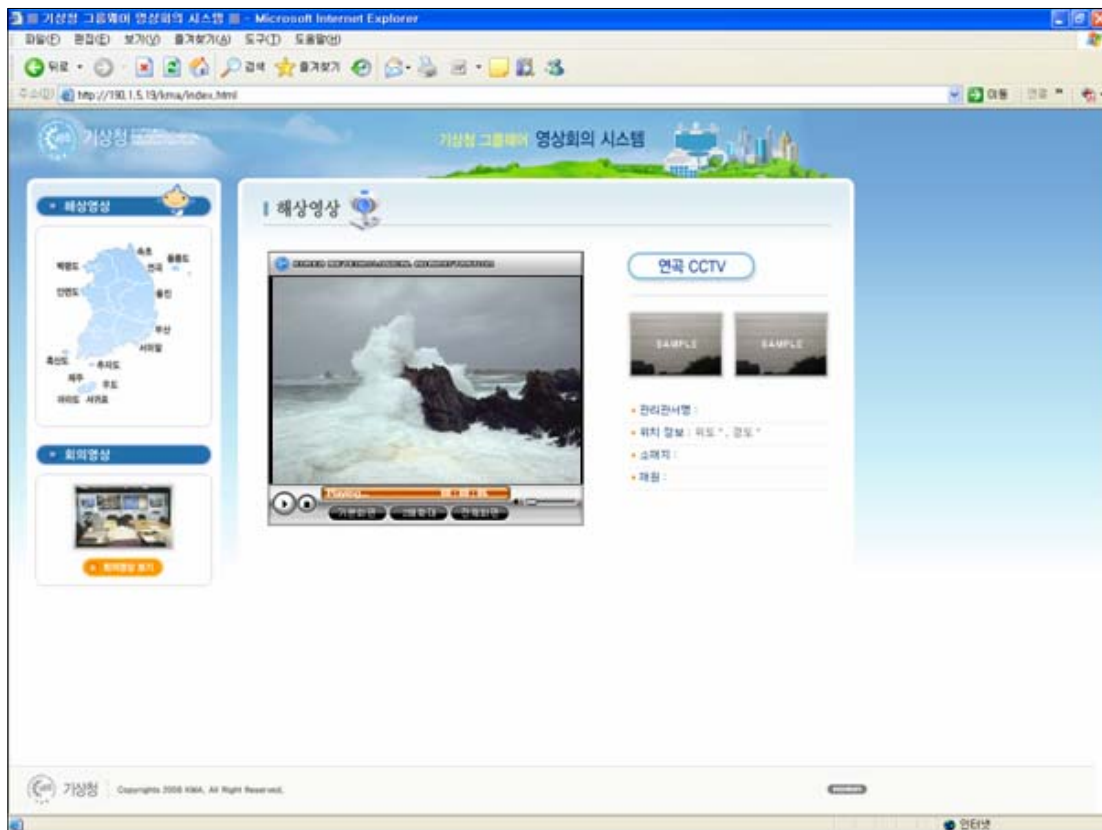
연곡, 울진, 울릉도의 교체 후

[그림 3-69] CCTV시스템 교체·보강





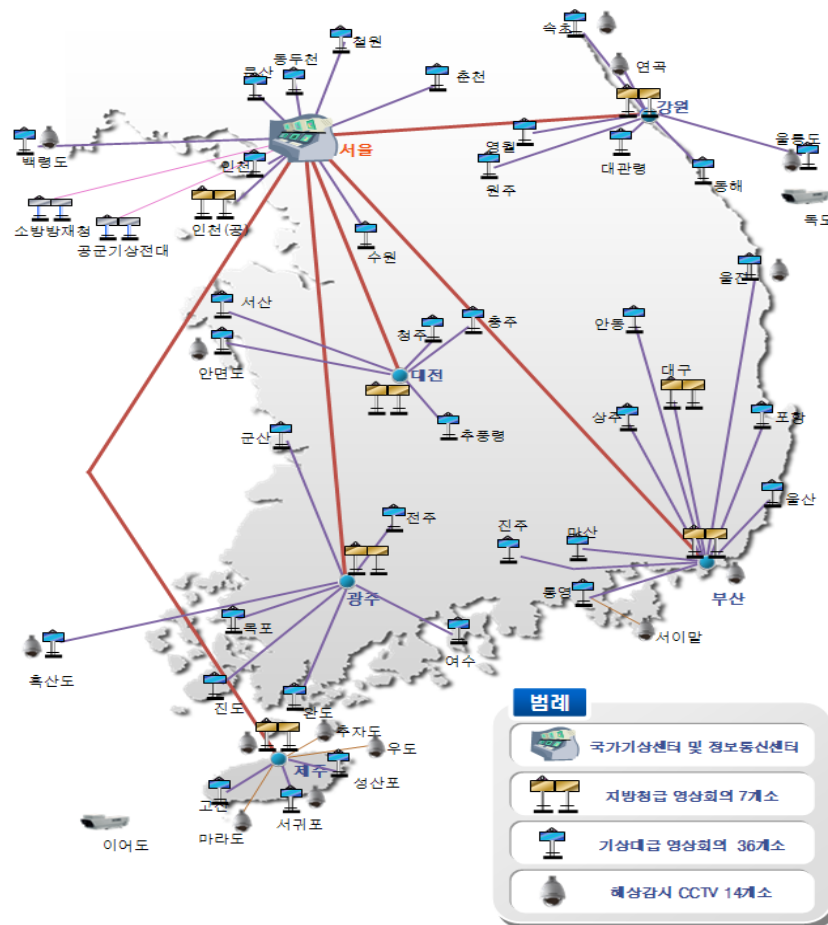
[그림 3-70] CCTV영상 공동이용을 위한 스트림 전송 체계



[그림 3-71] 인트라넷 조회화면

두 번째, 금년도 본격적 시행될 디지털 예보를 위하여 37개 기상대에 영상회의시스템을 증설하였다. 카메라, 코덱 일체형과 42" PDP TV 1대로 구성하였으며, 지방기상청에 MCU(Multi-point Control Unit : 영상회의시스템 제어 장비)를 신규 구축하여 IP기반으로 소속 기상대와 연동될 수 있도록 하였으며, 또한, 지방기상청의 영상회의시스템이 기존 예보실에 1대로 구성되어 본청과 간부회의 등을 위해서는 청장실 또는 회의실로 수동 전환하여 영상회의를 진행하여 예보관 통화시간에는 사용하지를 못하는 문제점이 있었으나, 이의 해결을 위하여, 예보관회의용과 분리운영을 위한 회의실에 영상회의시스템을 신규로 설치하였다.

이에 따라 영상회의를 진행하는 방법도 다원화 되었다. 전국 42개관서간 동시 영상회의, 지방기상청에서 별도로 소속기상대와 자체 영상회의, 예보관통화와 일반회의(교육, 세미나 등)의 분리 운영이 가능하도록 구성되어 운영 중에 있다. 아울러, 2003년도에 이미 소방방재청의 중앙재난안전대책본부 상황실과 악기상 발생시 상호 협력을 위해 설치한 영상회의시스템 구축하여 운영 중에 있으며, 2006년도에는 공군기상전대까지 확대 설치하여 군 작전과 국가방재 업무 지원능력을 한층 강화하게 되었다.



[그림 3-72] 기상청 영상회의, CCTV망 구성도



세 번째, 본청 국가기상센터(NMC)에 종합영상표출시스템을 구축하였다.

1400×1050도트 성능의 50" DLP(Digital Light Processing) 12대와, 23" LCD 18대, 전광판 및 2중화된 통합제어시스템으로 구성된 최첨단 종합영상표출시스템으로, 각종 기상영상자료, 14개소 CCTV영상의 모니터링과, 마이크에 의한 카메라 자동 추적형 영상회의와 원격 및 자체 브리핑을 전 기상관서를 대상으로 영상회의/문서회의로 진행될 수 있도록 하였다.

또한, 각종 재난상황 모니터 강화를 위하여 공중파 4사(KBS1, KBS2, MBC, SBS), YTN 및 SkyLife의 TV방송을 모니터링 할 수 있도록 통합하였으며, 현업에서도 모니터링이 가능하도록 42" TV 5대로 운영될 수 있도록 하였다.

DLP화면 상단에 설치되어 있는 전광판 좌우에는 한국표준시(KST) 와 세계표준시(UTC)를 한국 표준연구소의 클럭을 제공받아 표출이 되도록 구성하였으며, 전광판 중앙에는 평상시 필요한 문구가 표현되고 기상특보 발령 시 메시지가 스크롤 될 수 있도록 하였다.

이의 모든 제어는 현업직원 누구라도 쉽게 운영할 수 있도록 통합제어화면에 의한 원터치로 제어가 가능하게 구성되어 있으며, 사용자 편의를 위하여 화면편집을 사전에 만들어 매크로기능에 의한 원터치로 전체화면을 조정할 수 있도록 하였다.



[그림 3-73] 국가기상센터 종합영상표출시스템

기상청은 기상정보통신망의 운영환경을 지속적인 개선과 동시 영상장비를 “All IP 환경”체제로 전환함으로써, 유비쿼터스 환경에 접목한 차세대 통합기상정보통신망 수용하게 되었으며, 앞으로도 국가정책 사업인 “광대역통합망(BcN) 구축” 체제 전환에 적극적으로 대응하여 나아갈 계획이다.

## 제 7 장 기상장비

### 1. 기상장비 관리 및 수급

#### 1.1 기상장비 구매

2006년도 기상기자재 총괄구매 내역은 표에서 제시한 「2006년 장비구매현황」과 같다. 본청 및 지방청은 취득단가 3천만원 이상, 품목별 취득 총 가격 5천만원 이상 물품을 총괄구매 대상으로 하여, 총51건(내자 30건, 외자 21건) 으로 계약금액은 약 159억원이다.

[표 3-78] 2006년 장비구매 현황

(단위 : 천원)

번호	기 자 재 명	규 격	수량	계약금액	수요부서
1	풍동장비	폐회로 순환식	1조	712,065	측기관리과
2	농업기상관측장비	농관용 AWS	2조	61,500	기상산업진흥과
3	교육용노트북 PC	펜티엄M1.7Ghz	22대	36,740	기상교육과
4	해양기상관측부이	원반형 3m	2조	758,000	부산청, 광주청
5	디지털예보웹시스템	소형컴퓨터	1식	169,000	디지털예보개발과
6	안개감시시스템	공항안개관측	1식	141,840	항공기상대
7	시추공지진계	광대역	1식	291,000	지진기획과
8	해저지진계	단주기	1식	2,270,000	"
9	해일파고계	파고 측정용	1식	144,600	"
10	자동적설관측장비	초음파식	5조	151,800	측기관리과
11	지진감시상황표출시스템	DLP	1식	146,900	지진감시과
12	지진분석통보훈련시스템	소형컴퓨터	1식	73,700	"
13	방재용자동기상관측장비	방재용AWS	50조	412,500	5개 지방기상청
14	중관용자동기상과측장비	중관용ASOS	9조	326,600	"
15	다중영상시스템(리스)	CCTV 및 영상용	1식	3,520,000	정보통신담당
16	통합보안관제시스템	Active TSM	1식	431,200	"
17	클러스터(중형컴퓨터)	Opteron4wav	1식	165,500	예보연구실
18	기상대웹서버	중형컴퓨터	10조	223,000	5개 지방기상청
19	기후자료DB 시스템	Disk Array	1식	68,000	기후연구실
20	3개월예측시스템서버	HP Alpha serverES45	1식	57,000	"



제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

(단위 : 천원)

번호	기자재명	규격	수량	계약금액	수요부서
21	지진라우터(40조)	Cisco2600	40조	95,700	지진기획과
22	온습도교정용장비	챔버식	1조	62,200	측기관리과
23	저온가스농축열탈착장치	저온가스식	1식	37,400	기후정책과
24	업무용PC(대기업)	펜티엄 IV	210대	244,230	정보화담당
25	업무용노트북PC	펜티엄 IV	17대	24,140	"
26	업무용PC(중소기업)	펜티엄 IV	85대	99,025	"
27	업무용 스캐너	A4 일반	69대	33,168	"
28	슈퍼컴2호기성능보강	스토리지20TB	1식	384,000	슈퍼컴팀
29	기가네트웍스스위치	듀얼코어	1식	84,480	예보연구실
30	계정관리시스템	SUN E25K	1식	45,452	"
31	오성산레이더	S-밴드	1식	2,375,210	기상레이더과
32	ARGO 플로트	Argo float	15대	205,488	해양기상지진연구실
33	오존존데	센서, 기구	52개	51,315	부산청
34	단주기지진계	단주기	4조	278,910	지진기획과
35	지진가속도계	가속도계	10조		
36	파향과도계	DirectionalWaverider	1조	47,448	해양기상지진연구실
37	오토존데	GPS	150개	59,700	예보연구실
38	가스크로마토그래프	GC-6890	1조	22,869	기후정책과
39	이온크로마토그래프	IC	1조	44,511	"
40	자외선측정장비	501A	3조	29,684	"
41	이동식지진계	Portable	1조	41,331	해양기상지진연구실
42	레원존데	GPS	6조	130,000	고층해양기상팀
43	라디오존데	RS92 GPS	900개	213,024	부산청
44	라디오존데	"	895개	207,728	광주청
45	라디오존데	"	900개	214,258	대전청
46	라디오존데	"	900개	205,003	강원청
47	라디오존데	"	710개	171,275	제주청
48	황사관측장비(PM10)	FH62C14	2조	80,191	관측황사정책과
49	수직측풍예비품(고층)	Circulator	5조	67,866	고층해양기상팀
50	수직측풍예비품(연구)	DSP Board	8조	74,955	예보연구실
51	오토존데업그레이드	RS92 GPS	1조	99,000	"

## 1.2 기상기자재 구매 기술노트 발간

WTO 정부조달협정에 의한 조달구매의 세계화개방화 추세에 따라 매년 기상청에서 구매하는 기상장비 중 외자에 해당하는 장비가 30여종(약 80억원)에 달하고 있으며, 이에 따른 국제무역거래에 대한 구매행정의 전문성이 요구되고 있어, 측기관리과에서는 현대무역거래의 결제수단 중 70~80%를 차지하고 있는 신용장 결제에 대한 전문적 지식을 제공하여 업무이해 증진 및 구매전문가를 양성하는 지침서로 활용하고자 「기상기자재 구매기술노트(신용장개설 실무이론)」를 발간하였다.

## 1.3 기상장비 사전 발간

기상청에서 운용(전시장비 포함) 되는 기상장비에 대하여 포괄적인 정보가 수록된 백과사전 형태의 사전을 편찬하였다. 특히 각 분야에 실무능력이 풍부한 전문가 8인으로 구성된 T/F팀이 지상 기상관측 분야를 포함한 9개 분야(75종 133점)에 대해 5개월간의 집필을 통해 사전을 편찬하였으며, 기상관련대학, 지방자치단체 등 유관기관에 배포하였다. 이 사전은 중고등학생, 학계, 연구기관 그리고 기상업무에 종사하는 기상인들에게 기상장비에 대한 기본적인 지식 정보 전달 및 체계적 학습을 지원할 것이다.

# 2. 기상장비 검정

## 2.1 기상장비 검정실적

기상측기 검정은 소속기관, 공공기관, 민원 등으로 구분하여 그 업무를 수행하고 있으며, 2006년도 검정실적은 총 1,119점(수수료 16,399천원)으로 [표 3-79]와 같다.



[표 3-79] 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	1,256	286	1,316	980	15,083	2,593	16,399
본 청	194	0	0	934	14,191	1,128	14,191
부산지방청	285	83	710	16	294	384	1,005
광주지방청	245	51	139	2	59	369	198
대전지방청	305	92	467	6	194	403	661
강원지방청	187	12	0	22	345	221	344
제주지방청	40	48	0	0	0	88	0

## 2.2 검정차량을 이용한 현지검정

기상청은 첨단 기상관측장비의 효과적인 관리와 신속·정확한 기상관측값 유지를 위하여 정밀한 검교정 장비가 탑재된 기상측기 검교정차량을 특수 제작하여 2002년 11월부터 기상관서 및 공공기관에 대한 기상측기 검정업무를 수행하고 있다. 또한 현지 장비 관리자에 대한 기상측기 관리기법의 세밀한 지도와 기상관측기술의 역량 강화 등 국가의 중요한 기상측기 관리업무도 동시에 수행하고 있으며, 2006년도 검정차량을 이용한 검정실적은 35개소 총 44조에 대하여 현지검정을 실시하였다.

## 2.3 기상장비 유지보수용역 현황

기상장비 관리는 자체유지보수 또는 유지보수용역을 체결하여 운영하고 있으며, 2006년도에 체결한 1억원 이상 유지보수 용역 현황은 [표 3-80]과 같이 총 15건, 계약금액 4,905,801천원이다. 현재 서울경기권에서만 수행되고 있는 자동기상관측장비에 대한 유지보수 용역이 2007년도에는 전국 5개 지방청으로 확대될 것이다.



[표 3-80] 기상장비 유지보수용역 현황

(단위 : 천원)

번호	장 비 명	계 약 기 간	계약금액	계약업체
1	진도기상레이더	2005.1.13~2007.12.31.	401,390	(주)코엠정보통신
2	ATM-WAN (기상대)	2006.1.1~2006.12.31.	244,200	(주)콤텍시스템
3	기상정보 통신망고도화	2006.1.1~2006.12.31.	312,000	''
4	종합기상정보시스템	2006.6.25~2007.4.22.	309,800	(주)현대정보기술
5	백령도기상레이더	2006.1.1~2006.12.31.	172,333	(주)코엠정보통신
6	슈퍼컴퓨터 2호기(1차분)	2005.12.22~2006.12.22.	1,000,000	크레이 코리아
7	자동기상관측장비	2006.1.1.~2006.12.31.	272,000	(주)진양공업
8	광덕산기상레이더	2006.2.21~2006.12.31.	189,260	(주)코엠정보통신
9	TDWR	2005.2.1~2008.1.31.	542,000	(주)코엠정보통신
10	AMOS, LLWAS, IWHU	2005.2.1~2008.1.31.	413,000	(주)싸이버드림
11	AMOS	2005.2.1~2008.1.31.	112,200	(주)대화이엔티
12	AMOS, LLWAS	2005.2.1~2008.1.31.	166,618	(주)메스컴시스템
13	기상분석시스템	2005.3.31~2007.3.31.	117,000	서울통신기술
14	지진관측장비	2005.1.1~2007.12.31.	498,000	희송지오텍
15	지진분석시스템	2005.1.1~2007.12.31.	156,000	KIT Valley

## 2.4 기상측기 검정대행기관 지정

기상청은 증대되는 기상측기 검정수요에 능동적으로 대처하고자 기상관측표준화법 제14조(검정대행기관의 지정 등)에 근거하여 기상측기 검정대행기관을 지정(2006. 12. 29.)하였다. 이에 관보와 인터넷 등의 공개모집을 통하여 한국기상산업진흥원(재단)이 기상측기 검정대행기관으로 지정되었으며, 업무는 2007년 7월 1일부터 개시한다. 업무 분야는 기상청 자체 기상측기를 제외한 민원 부문과 타 부처(기관) 보유 기상측기 부문이다.



## 2.5 국가교정기관 국제공인 획득

기상청은 기상관측자료의 고품질화를 위해 국제표준 규격(ISO 17025)에 부합한 국가교정기관으로 2006년 4월 27일 온도분야에 대해 인정을 받았으며, 2006년 12월 29일 습도분야에 대해서도 추가 인정을 받았다. 이로써 그동안 한국표준과학연구원에서 교정 받아 사용하던 기상측기 검정 기준기 중 온도계와 습도계를 기상청에서 교정하여 사용할 수 있게 되었다. 향후 국가교정기관 범위는 강수량, 일조, 일사, 기압 등 기상요소 전반에 걸쳐 확대할 예정이다. 교정품질시스템은 기상정보의 신뢰성과 기상측기의 성능 향상에 기여하여 국민의 생활과 관련이 깊은 기상예보의 정확도를 향상시키는 중요한 역할을 담당할 것이다.

## 제 8 장 국제기상협력

### 1. 세계기상기구 등 국제기구를 통한 협력

#### 1.1 개 요

우리나라를 비롯한 전세계 187개 세계기상기구(World Meteorological Organization; WMO) 회원국들은 WMO를 중심으로 기상관측업무를 수행하고, 기상자료 및 정보를 교환하여 기상 예경보를 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), 교육훈련프로그램(Education and Training Programme; ETRP), 기술협력프로그램(Technical Cooperation Programme; TCOP), 지역 프로그램(Regional Programme; RP) 등의 8개 주요 프로그램을 통한 과학·기술 사업을 추진하고 있다.

우리나라는 외교통상부가 WMO에 분담금을 납부함으로써 WMO의 재정에 기여하고 있다. 최근 5년간 우리나라가 부담한 WMO에 대한 분담금은 표 8-1과 같다.

[표 3-81] WMO 분담금 납부현황

(단위 : SFR)

년 도	2002	2003	2004	2005	2006
분 담 금	622,000	622,000	624,500	1,090,120	1,090,120
( % )	(1.0)	(1.0)	(1.0)	(1.76)	(1.76)

#### 1.2 국제회의 개최 및 참가

2006년에는 총 26건으로 46명이 WMO 등 국제기구가 주관하는 국제회의에 참가하였다. WMO 기술위원회 및 산하 각 분야별 실무그룹 회의와 IPCC, IOC, GEO 회의에 참가하여 세계기상기술



의 동향을 파악함은 물론 우리 기상청의 의견을 적극 반영하여 세계기상계에서의 우리의 위상을 제고시켜오고 있다. 특히, 11월에는 WMO산하 기본체계위원회(CBS) 특별회의를 서울에 유치, 세계 각국으로부터 약 150여명의 전문가를 초청하여 약 2주간에 걸쳐 성공적으로 회의를 진행하였고 이 기간 동안 우리 기상기술의 우수성을 홍보하고 우리의 국제적 역량을 선보였다. 2006년도 국제회의 개최 및 참석현황은 표 3-82와 같다.

[표 3-82] 2006년도 국제회의 개최 및 참석현황

회 의 명	장 소	기 간	참 가 자
제 6차 위성관련 고위정책 자문회의	아르헨티나	1.14.-1.19.	구본제외2
WMO 풍랑 및 폭풍해일 전문가담 회의	스위스	2. 6.-2.12.	서장원
GEOSS 자료 및 구조위원회 1차 회의	프랑스	3. 1.-3. 5.	이동일
2006년 WMO VCP 기획회의	스위스	3.11.-3.19.	김정선외1
WMO THORPEX 워크숍, 실무위원회	영국	3.18.-3.25.	남재철
WMO WIS GISC&DCPC 개발자회의	독일	3.28.-4. 2.	이우진
WMO CBS 장기예보 전문가 회의	영국	4. 2.-4. 8.	윤원태
제4차 GOES-R 사용자 회의	미국	4.30.-5. 6.	이희훈외1
제25차 기후변화정부간 패널회의(IPCC-XXV)	모리셔스	4.26.-4.28.	권원태외1
21차 태평양 지진해일경보체제 정부간 조정그룹 회의 (ICG/PTWS-XXI)	호주	4.29.-5. 6.	이전희외1
2차 WMO 정보시스템 전지구정보센터 회의	러시아	5. 2.-5. 7.	이동일외1
제24차 유엔기후변화협약 부속회의	독일	5.17.-5.28.	최재천
유럽기상위성센터 기상위성 컨퍼런스	핀란드	6.10.-6.18.	최병철외1
정부간해양학위원회 제39차 집행이사회	프랑스	6.19.-6.29.	서장원
제3차 기후영향평가 국제 컨퍼런스	호주	7.20.-7.28.	부경은
제28차 ASEAN SCMG 회의	라오스	9.17.-9.23.	김정선
WMO/IOC 제22차 자료부이 협력패널 및 제26차 ARGOS 공동관세협정회의	미국	10.15.-10.27.	현유경
국제 중규모 기상과 태풍 컨퍼런스	미국	10.29.-11.4.	박세영
제7차 ARGO 자료관리회의	중국	10.30.-11.4.	서장원
WMO 모래폭풍 실행위원회 회의	중국	10.30.-11.15.	전영신
제34차 기상위성조정그룹 회의	중국	11.1.-11.8.	서애숙외3
제12차 유엔기후협약 당사국총회	케냐	11.4.-11.18.	최재천
WMO 항공기상위원회 회의	스위스	11.20.-12.2.	박진석
제3차 지구관측그룹(GEO) 회의	독일	11.26.-12.1.	구본제외3
TIGGE 전문가그룹회의	독일	12.2.-12.10.	한상욱
제39차 태풍위원회 총회	필리핀	12.3.-12.10.	박광준외2

### 1.2.1 WMO 기본체계위원회(CBS) 국내 개최

제13차 CBS회의(2005. 5월, 러시아 페테스부르크) 이후 첫 특별회의가 2006년 11월9일부터 16일까지 대한민국 서울 웨라톤 워커히 호텔에서 성공적으로 개최되었다. 이번 회의에는 60개국 133명, 지역대표 6인, 7개 국제기구 12명 등 총 140명이 참석하였으며, 우리청은 차장을 수석대표, 예보국장을 교체수석으로 한 10명의 대표단이 구성되어 회의에 참석하였고, 약 40명의 운영인력이 회의 진행을 지원하였다.

우리청은 주최국으로서 2006년 6월부터 기상청 내에 로컬사무국을 운영하면서 의전, 의제, 홍보 및 전시 등 4개 팀을 구성하여 회의준비를 착실히 하였다. 의전팀은 실질적으로 회의 개최와 관련된 제반 사항 사전 준비, 회의진행 시 WMO 사무국의 문서생산 지원, 회의참가자들의 제반 편의 사항 협조 등의 임무를 수행하였으며, 2차례의 만찬 및 일요일 여행 프로그램을 제공하였다. 전시팀은 WMO 정보시스템(WMO Information System) 관련 사전기술회의(TECO-WIS)를 통하여 기상청의 정보 및 자료교환 기술력을 WMO 및 다른 회원국에 시연하였고, 각 과의 협조를 받아 기상청 업무를 소개하는 패널을 제작하여 회의기간 내내 회의장 옆에 설치된 부스에 전시하였다. 홍보팀은 기상청을 소개하는 영문 팸플렛을 제작하여 참가자들에게 배포하였으며, 언론에 회의개최와 관련된 보도자료를 배포하고, WMO 사무총장 및 기상청장의 언론과의 인터뷰를 주선하였다. 의제팀은 관련업무를 고려하여 의제별 담당자를 지정하고 의제 초안을 지속적으로 검토하였으며, 우리청과 관련된 의제를 면밀히 조사하고 우리청의 대책을 사전에 수립하여 회의 시 의제별 발언을 통하여 우리의 입장을 회원국에 알리고 우리의 발언 내용을 CBS 회의 문건에 삽입시켰다.

이번 회의가 성공적이었음은 WMO 사무국을 통해 인정되었으며, 이번 회의 개최는 세계 최고수준의 대한민국 정보화기술을 바탕으로 한 선진국 수준의 기상인프라와 우리청의 역량을 세계에 펼쳐 보일 수 있는 계기가 되었으며, 우리의 높아진 위상을 확인하는 자리가 되었다.

### 1.2.2 WMO 관련회의 참가

WMO 기술위원회 풍랑 및 폭풍해일 전문가팀 회의(2.6-12/스위스)에 연구관 1인이 참석하였다. WMO는 기술위원회 하부조직 중에 서비스 프로그램 분야 중 풍랑 및 폭풍해일전문가 9인을 선출하여 향후 4년간 일 해 줄 것을 요청한바 있으며, 우리청에서는 기상연구원 서장원이 피선되었고, 동 전문가팀은 지난 JCOMM-I에서 파랑예보 가이드스를 만들어 배포한 바 있다. 이번 풍랑 및 폭



풍해일 전문가 회의는 해일예보 가이드선 마련 및 WMO 기술보고서 기획을 위해 개최되었으며, 우리청 전문가가 참가하여 각국 전문가들과 함께 가이드선 작성 작업뿐만 아니라 우리나라해역의 파랑 및 폭풍해일 현업운영 현황을 홍보하고, 그 동안 일본에 의해 주도되어 왜곡되어 있던 부분을 바로 잡았다.

WMO VCP 기획회의 및 자문회의(2006.3.11.~3.19. 스위스)에는 국제협력담당관실에서 참석하였다. 2005년도 자발적협력프로그램(VCP) 및 관련 기술협력활동에 대한 평가, WMO 프로그램 지원 관련 요구사항 우선순위 심사 및 VCP 활동 주요 경향, 2006년 VCP 및 관련 기술협력활동 전망 등을 논의하기 위해 개최된 2006년 WMO VCP 기획회의에 기상사무관 김정선 외 1인이 참가하여 우리청 2005년도 VCP 실적 및 2006년도 계획, 스리랑카 수치예보시스템 지원 경험 등을 소개하였고, 2008년 이후 VCP회의 유치의사를 표명하였으며(2007년 남아프리카공화국 개최), 본 회의에 이어 개최된 WMO VCP 집행이사사회자문그룹회의(3.16.~18.)를 참관하였다.

이 외에 WMO 주관 THORPEX 워크숍, 실무위원회, 과학기술 위원회 (2006.3.18-3.25 영국), WMO WIS GISC&DCPC 개발자회의 (2006.3.28.~4.2. 독일), WMO CBS 장기예보 전문가 보고서 작성 및 검토회의(2006.4.2.~4.8. 영국), 제2차 WMO 정보시스템 전지구정보센터 회의 (2006.5.2.~5.7. 러시아), WMO 모래폭풍 실행위원회 회의 (2006.10. 중국), WMO 항공기상위원회 회의 (2006.11.20.~12.2. 스위스) 등에 참가하였다.

### 1.2.3 지구관측그룹(GEO) 총회 참가

제3차 지구관측그룹(GEO) 총회가 2006.11.28 ~ 29 기간중 독일의 본(Bonn)시에서 회원국 66개국 중 43개국 및 WMO 등 국제기구 대표 등 200여명이 참석한 가운데 개최되었다. 우리나라는 구본제 기상청 차장을 수석대표로 하여 기상청 3인, 국립해양조사원 2인, 소방방재청 1인 등 총 7인이 참석하였다.

이번 회의에서는 라트비아 등 5개국과 기상위성조정그룹(CGMS) 등 3개 국제기구가 새로운 회원으로 인준되어 GEO 회원국은 총 67개국, 46개 국제기구로 확대되었다.

2006년 예산규모는 총 수입 총 316만CHF, 지출은 총 243만 CHF이었으며 2007년의 예산은 607만 CHF(스위스프랑/ 약 45억원)으로 약 70%가 증가되며 미국, 일본, 한국 등 9개국 부담금으로

편성하게 되었다. 2007년 제4차 GEO 총회 및 지구관측장관급회의는 남아프리카공화국 에서 개최하기로 결정했다

우리나라 대표단은 차기 집행이사국에 참여하겠다는 의사를 표시하고 아시아 지역 국가들과 이를 협의하였다. 구본제 수석대표는 GEO 사무총장과 따로 만나 개별적인 협력문제를 논의했는데 2007년에 역량배양 훈련워크숍을 우리나라에서 개최하고싶다는 의사를 표명하고 GEO사무국에 전문가 1인 파견 의사를 전달했다 아울러 2009년경 예정된 차기 GEO총회 및 장관급회의를 유치하겠다는 의사를 밝혔다.

#### 1.2.4 제39차 태풍위원회 참가

ESCAP/WMO 태풍위원회 제39차 회의가 14개 회원국 중 우리나라를 포함하여 12개국 72인(북한 불참), 옵서버 5인, WMO 등 국제기구 대표 6인 등 총 80여명이 참여한 가운데 2006. 12. 4.~12. 9.(6일)간 필리핀 마닐라에서 개최되었다. 우리나라에서는 기상청 3인, 소방방재청 1인, 국립방재연구소 4인, 건설교통부와 산하기관 4인, 학계 1인 등 총 13인의 대표단이 참가하였다. 주요 업무수행 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 태풍위원회 사무국을 제39차(2006년) 총회 이후부터 마카오에서 운영하고, 새 사무국장은 마카오의 Mr. Olavo Rasquinho가 맡음.
- 태풍위원회 분과별 의장 및 부의장에 우리나라에서는 방재분과 의장으로 국립방재연구소장(노삼규), 수문분과 부의장으로 한국건설기술연구원 홍일표 박사가 연임되었으며, 자금조달분과 의장으로 우리청의 수입을 요청 받음(태풍예보담당관, 유희동).
- 동 회의에서 교체된 3개의 태풍이름 명단으로 한국에서 제출한 나비가 독수리(Doksuri)로 바뀌었음(그 외에는 중국에서 제출한 룡왕이 하이꾸이(Haikui : 말미잘)로, 라오스가 제출한 맛사는 파카(Pakhar : 민물고기 이름)로 바뀌었으며, 차기 회의에서 교체 예정인 태풍이름으로는 Chanchu(마카오), Bilis(필리핀), Saomai(베트남), Xangsan(라오스), Durian(태국)이 결정되었음)
- 연구분과에서는 2007년에 필리핀에서 로빙세미나를 개최하는 것과 이를 위한 태풍위원회의 지원(USD14,000)을 협의 후 결정하였음.
- 차기 제40차 태풍위원회 총회는 현 사무국 유치국인 마카오에서 개최하기로 결정하였음.





## 2. 국가간 기상기술협력

금년에 이루어진 국가간 기상기술협력에서는 중국, 몽골 등 동북아에 위치한 주변국과의 협력관계에 매우 큰 진전이 있었다는 것으로 요약될 수 있다. 봄철에 우리나라 전역에 불어닥친 심각한 황사현상은 국민들의 큰 불편사항으로 다가왔고 기상청은 이를 해소하고자 황사 발원지와 이동경로에 대한 적극적인 대책 확보에 나섰다. 기상청은 즉시 중국 현지로 날아가 이미 진행 중이던 중국 영토 내에 한중 공동황사관측망을 확장하는 사업을 협의하기 시작했으며 연말에 중국으로 건너간 기상청장은 본격적인 사업 착수에 합의하였다. 기상청은 서울에서 개최된 제2차 한몽 기상협력 회의에서 중요한 황사발원지 중 하나인 몽골 내에 황사감시탑을 설치해서 황사발생 조건 등에 관한 공동연구에도 합의했다.

이만기 기상청장은 10월에 중국 북경에서 개최된 한중일 지진청장회의에 참석하여 중국, 일본의 지진청장과 기상청장을 연달아 접촉하여 한중일간의 기상 및 지진에 관한 긴밀한 협력관계를 지속적으로 발전시켜나가는 방안에 대해 협의하였으며, 몽골 황사발원지를 직접 방문하여 황사협력에 힘을 실어주었다. 특히, 각 국의 기상청장을 만나 한국, 중국, 일본, 몽골의 기상청장이 함께 모여 황사 등 악기상 현상에 공동대처하는 방안을 협의하기 위한 가칭 “동북아 4국 기상청장 협의체”구성을 제안하였으며, 중국과 몽골은 이에 적극 동의하였다. 일본은 답변을 유보한 상태다.

미국과는 한-미 기상협력 협정(Arrangement)을 국립해양대기청(NOAA)과의 “대기/해양과학분야 협력에 대한 의정서(Protocol)”로 격상시킨 후 처음으로 기술협력회의를 개최하고 수치예보분야의 전문인력 교류 등에 합의하였다.

### 2.1 중 국

중국과의 협력에 많은 성과가 있었다. 중국내 5개소에 한중 공동황사관측망 운영이 계속되는 가운데 황사이동경로에 대한 자료가 더 필요하게 된 우리나라는 중국으로 출장하여 황사공동관측망을 5개소 더 추가하기로 협의하고 제3차 한중일 지진청장회의 및 제6차 한중지진회의차 중국을 방문한 기상청장과 중국기상청장간의 회의를 통해 이를 최종 확정 지었고 연말에 공사에 착수했다. 또한, 기나긴 여름 장마와 호우가 국내에 많은 재산피해를 겪은 우리나라는 중국동안지역의 수증기 이동경로 등에 대한 레이더 관측자료가 매우 중요한 것으로 판단, 이미 제공되고 있는 4개

소의 관측망에 더하여 옌청지역의 레이더 관측자료를 추가로 제공받는데 합의했다.

이만기 기상청장은 또한, 중국 방문중 중국기상청장과 일본기상청장을 차례로 만나 황사 등 악 기상현상에 공동 대응할 수 있도록 한국, 중국, 일본, 몽골 동북아 4자 기상청장 협의체를 만들자고 제안하였고 중국기상청장은 이에 동의한다는 서한을 보내왔다.

## 2.2 몽 골

기상청장은 몽골 앙크투부신 기상청장을 비롯한 대표단을 서울로 초청하여제2차 한몽 기상협력 회의를 10월 15일부터 20일까지 서울에서 개최하였다. 양국간의 주요 협력현안을 논의하고 부산지방기상청을 방문하는 일정으로 진행되었다. 이 회의에서 양국은 몽골의 황사발원지에 대한 황사감시 및 관측 공동연구와 수치예보시스템의 지속적인 개선지원에 합의하였다. 특히, 몽골의 황사발원지에 황사감시탑을 2008년부터 2년간에 걸쳐 설치하고 자료를 공유하도록 하여 몽골지역으로부터 유입되는 황사에 대한 최초의 정보공유 사례로 기록되게 되었다. 기상청장은 11월 중국을 방문한 직후 몽골을 방문하여 황사발원지를 직접 답사하고 황사감시탑의 설치에 대한 구체적인 사업착수 방안을 협의하고 관계자를 격려하기도 하였다.

우리나라가 몽골측에 2005년부터 기술을 이전해서 운영중인 수치예보시스템은 PC클러스터라는 하드웨어와 한국형 수치예보모델인 소프트웨어 그리고 운영기술 등을 제공하여 성공적으로 운영되고 있는 모범사례로써 아리랑TV는 기사를 기상청 직원과 동행시켜 취재하여 특집방송으로 보도하였다. 몽골기상청장은 우리 기상청장이 제안한 동북아 4자 기상청장 협의체 구축에 적극 동참하겠다는 의사를 보내왔다.

## 2.3 일 본

한일 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. 금년에는 양 기관간 합의에 의하여 수치예보 등 3건의 전문가 교류가 이루어 졌고, 연말에 실시된 동북아 국제협력 워크숍에 일본기상청 국제협력 담당 실무자 1인이 참석했다.



## 2.4 미 국

기상청은 차관청 격상에 한·미 기상협력 협정(Arrangement)을 미국기상청(NWS)의 상급기관인 미국 국립해양대기청(NOAA)과의 대기/해양과학분야 협력에 대한 의정서(Protocol)로 격상하고(2005.11.22. 미국) 후 이에 따라 제3차 한·미 기상협력실무회의를 개최하였으며(2006.2.3. 미국), 실무회의 합의사항에 따라 다음의 협력사업들을 수행하였다.

- NESDIS 에 3인의 기상청 인력 파견 : 위성활용연구센터(STAR)에 위성관측자료 복사보정기술 연구 분야 훈련(2년간/ 손승희), 위성개발과(OSD)에 웹기반 위성자료서비스시스템 분야 훈련 (1개월/ 박성희), 위성운영과 (OSO)에 위성운영기술지식관리시스템(GIR) 분야 훈련 (1개월/ 오현중)
- 국제전문가과정 국외훈련 파견 : 디지털예보모델 개발 관련(최준태 기상연구원/ 1년간)
- 수치예보기술 공동연구 수행을 위한 미국기상청(NWS/NCEP/EMC) 1인 파견(박세영, 1년간)
- 미 극궤도위성자료 온라인 취득체계 구축 : NESDIS의 자료서버로부터 DMSP/SSMI 및 ATOVS 자료 준실시간 취득
- WMO 장기예보 다중모델 앙상블 선도센터 공식 인준 추진, WMO 기본체계위원회 특별 회의에서 WMO 장기예보 다중모델 앙상블 선도센터 지정(2006.11.11.)
- 미국 그래픽 예보편집기 벤치마킹 및 기술 협의 방문 1인 (5월)
- 디지털예보 모델 개발을 위한 기술 협의 방문 1인 (9월)
- 미 공군 기상레이더 자료(군산과 평택의 NEXRAD 자료)를 실시간으로 미국 NOAA NCDC로 전송 개시(2006. 7.)
- 기상청과 NOAA NCDC 간 비디오 컨퍼런스 6회 실시.
- GEOS5 체제 하에서의 실시간 기상자료 교환 추진을 위한 기반 인프라 성능 테스트 합의 및 실시
- 실황예측시스템 개발사업 업무협의를 위한 NWS 및 GSD 방문 3인(8월)
  - 장동언, 임병환, 안광득 (06. 8. 16. ~ 06. 8. 24.)
- 한국 기상청 나우캐스팅 전문가 NWS 및 GSD에 파견(2인/2개월)

## 2.5 유럽기상위성센터

우리나라는 2008년 최초의 기상위성인 통신해양기상위성(COMS)를 발사하여 운영할 예정이다. 기상위성의 발사 후 위성의 운영과 자료처리 및 차기위성 개발을 위한 기상위성 선진국과의 협력 필요성이 제기 되었으며 2005년 1월 제5차 위성고위정책자문위원회에서 한국대표단과 유럽기상위성센터(EUMETSAT) 대표간에 별도 회의를 갖고 양측의 협력 필요성에 관한 의견을 나눴다. 이어 2월에는 양기관간 협력약정 체결에 합의했고 금년 3월에 협력약정안에 대해서도 합의했다. 이어 11월에 유럽기상위성센터 운영국장인 뢰텐버그(Mr. Rottenberg)가 서울에 방문하여 이만기 기상청장과 협력약정 조인식을 가졌다. 양측은 2007년 봄에 서울에서 1차 기술회의를 갖기로 하고 긴밀한 협력활동에 대해 의견을 나눴다. 이어 11월에 구본제 기상청 차장은 지구관측그룹 총회 참석을 위한 출장중 유럽기상위성센터를 방문하여 Prahm 센터장과 향후 협력분야의 발전방안에 대해 논의했다.

## 3. 개발도상국 지원

### 3.1 한·아세안 협력 훈련 워크숍 개최

#### 3.1.1 개 요

한·ASEAN 간의 기상협력 관계는 기상청이 ASEAN 국가와의 협력강화 차원에서 2002년 7월 ASEAN 10개국 기상청을 대상으로 개최한 “ASEAN 몬순강우 계절예측 훈련 워크숍”을 계기로 시작되었다. 이후 이러한 협력관계를 보다 발전시키고, 향후 ASEAN 국가 기상청에 대한 기술지원과 전문가 등의 인적교류 사업을 보다 체계적으로 추진하기 위해, 약 3년간 협의를 지속한 끝에, 2005년 8월 초 ASEAN 사무총장(Mr. Ong Keng Yong)이 기상협력 제의 서신을 보내왔고, 이에 기상청장이 동의 서신을 보냄으로써 공식적인 협력관계가 이루어지게 되었다.



[표 3-83] 한-아세안 기상협력을 위한 협의 과정

날 짜	행사/회의	수 행 사 항	참 가 자
2002.7.25.	ASEAN문순강우 훈련 워크숍(제주)	아세안(ASEAN) 사무국 직원 참석	
2002.8.26.-30.	제25차 ASCMG <sup>6)</sup> 회의(말레이시아)	공식적인 기상협정 제안	
2004.9.22.-23.	제26차 ASCMG 회의(태국)	서신교환을 통해 기상협력하기로 결의	
2005.5.29.-6.4.	한-ASEAN 협력 협의, 조사 방문	인니, 싱가포르, 말레이시아 및 베트남 기상청 방문	박항식 기획국장 정연양, 이정석
2005.8.17.	서신교환으로 협력 약정 체결		ASEAN 사무총장(Mr. Ong Keng Yong)

협력약정을 통해 합의한 기상, 기후 및 기후변화, 기상관련 환경 분야에서 공동연구와 전문가 교류 사업, ASEAN 각국의 기상능력 배양을 위해, 기상청은 현재 생산하고 있는 전지구 수치예보 자료 및 관련 정보를 ASEAN 국가들에게 제공하고, 이를 활용할 수 있도록 교육 및 훈련 기회를 제공하고 이용자의 피드백으로 모델의 지속적인 개선을 도모하기 위한 「수치예보자료 활용을 위한 한-아세안 협력 훈련워크숍」을 2006. 10. 30. ~ 11. 3.까지 아세안 9개국 총 18인이 참가한 가운데 성공리에 개최하였다.

### 3.1.2 훈련워크숍 개최 추진

수치예보자료 활용을 위한 한-아세안 협력 훈련워크숍의 개최를 위해 2005년 12월 “한-ASEAN 기상협력사업 추진 계획(안)”을 수립하여 외교통상부와 협의하였다. 2006년 9월에는 라오스에서 개최된 제28차 ASEAN 과학기술위원회 기상지구물리분과위 회의에 기상청 직원이 참석하여 워크숍의 일정 등을 최종협의, 확정하였다.

한-아세안 훈련워크숍은 10. 30.(월) ~ 11. 3.(금) 기간 중 5일간 기상청 시청각실에서 개최되었다. ASEAN 10개 국가(브루나이, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 말레이시아, 미얀마, 필리핀, 싱가포르, 태국)에서 예보업무 관련 담당자 19명 ASEAN 사무국에서 1명 등 총 20명이 이 과정에 참가하였으며 경비는 한-ASEAN 협력 기금을 사용하였다. 강사는 기상청 직원 12명, WMO 담당관 1

6) ASCMG (ASEAN Sub-Committee on Meteorology and Geophysics) : ASEAN 기상·지구물리 분과 위원회

명(Mr. Joel Martellet), 세종대 교수(배덕호) 1명 등 총 14명이 맡았다. 본 훈련워크숍의 목적은 기상청에서 생산하고 있는 전지구 수치예보모델 자료와 그 활용기법을 아세안 국가들과 공유하고, 사후 사용자로부터의 피드백을 통해 기상청 수치예보 모델을 더욱 향상시키는데 두었고, 강의내용은 수치예보 관련 이론교육 및 자료활용 실습, KMA의 수치예보 시스템 소개, 계절 및 1개월 예보 시스템, 예보 가이드선의 해석과 활용, 수치예보 자료를 이용한 예보 실험, 수치예보 자료 응용 등으로 진행되었으며 참가자들의 국가소개 발표시간도 가졌다.

워크숍 기산동안 기상청장과 차장이 번갈아 격려하였고, 참가자를 대상으로 한 설문조사결과 전반에 대하여 만족을 표하였으며(매우 만족 88%, 만족 12%), 교육내용의 질에 대해서도 높이 평가하였으며(훌륭함 59%, 좋음 41%), 강사에 대한 평가도 좋았던 것으로 나타났다(훌륭함 71%, 좋음 29%). 특히 많은 연수생들이 기간이 너무 짧다고 답했으며, 기상청 전지구/지역 수치예보시스템인 GDAPS/RDAPS과 앙상블예보, 기후 및 장기예보에 대해 큰 관심을 보였다.

## 3.2 한국국제협력단(KOICA) 지원에 의한 사업

### 3.2.1 외국인 기상 ICT 연수과정

기상청은 1998년부터 2005년까지 8회에 걸친 외국인 기상예보관 연수과정(Training Course on Weather Forecasting for Operational Meteorologists)의 후속 과정으로, ICT를 이용한 기상업무 향상과정(Training Course on Information and Communication Technologies (ICT) for Meteorological Services)을 2006. 4. 2. - 4. 29.(28일간) 기상청에서 진행하였다.

이 과정에는 14개 개발도상국에서 16명이 참가하였다.

과정 주요내용은 기상정보통신, 기상정보서비스, 자동기상관측시스템, 농업기상 IT 등 4개분야 22개 교과목 강의 및 실습, 현장견학, 산업시찰, 가정방문 등 문화체험, 연수생별 국가보고서 발표 및 향후 발전 방향 토론 등 이었다.

### 3.2.2 아태지역 기후예측 전문가 과정

기후변화, 엘니뇨 등에 의한 기상이변으로 세계도처에서 인명과 재산피해가 빈발하는 상황에서 이와 같은 변화에 공동으로 대처하기 위한 일환으로, 아태지역 국가간 기후예측정보 공유 및 공유에 필요한 기반 구축과 아태지역 개도국의 기후예측 인적자원 역량배양을 목적으로 하는 『아태



지역 기후예측 전문가 과정』을 2006. 8. 5. ~ 11. 4. (92일간) 기상청 기후예측과(서울)와 APEC 기후센터(부산)에서 진행하였다.

과목별 전문가의 강의를 통해 전문성 제고하고, 강사의 강의 자료를 바탕으로 교재를 구성하여 강의와 유기적으로 연결하며, 연구 및 실습을 통해 연수생이 직접 계절 예측 자료를 분석하여 아태지역 모델간 앙상블 계절예측 자료 생산과정에 관한 실무지식 습득과 실습을 통한 활용능력 배양을 할 수 있도록 준비한 이 과정에는 페루, 인도네시아, 베트남의 3개국에서 3인이 참가하였다.

강사는 기상청, APEC기후센터, 부산대 등에서 전문가를 선정하여 위촉하였으며, 강의는 전문 강의와 실습을 통한 기후예측기술에 대한 지식 습득 및 노하우 공유, 산업시찰, 현장견학, 문화탐방, 국가보고서 발표, 홈페이지팅 등을 통해 연수효과를 높였다.

### 3.2.3 필리핀 「농작물 재해방지 조기경보 시스템 구축 사업」 사전 조사

한국국제협력단(KOICA)은 필리핀기상청<sup>7)</sup>에서 신청한 표제 사업을 2007년도 신규사업으로 선정할 지 여부를 판단하기 위해 현지실사 및 업무협의 등을 수행할 장기예보 전문가를 우리청에 요청하였으며, 이에 기상청은 기상연구소 원격탐사연구실의 장기호연구관을 2006. 11. 29. ~ 12. 2.(4일간) 필리핀기상청에 파견하여 사업관련 정보를 수집하고, 사업지원의 타당성, 총사업비 및 사업구성의 적정성 등을 검토하게 하였다.

## 4. 남북협력

### 4.1 배경과 현황

현재까지 남북간의 기상협력활동은 거의 진전된 바 없다. 남북한간 직접적인 기상정보 교환은 2000년 6월 남북 정상회담 때 비행기 이착륙시 공항예보를 서로 교환한 것이 처음이었다. 그 후 필요한 경우 간헐적으로 몇차례에 걸쳐서 이러한 공항 기상정보의 교환이 이루어지기는 했지만 실제로 태풍, 집중호우, 홍수, 황사 등 악기상 등을 공동대응해서 인적·경제적 피해를 감소시키고자 하는 실질적이고 현실적인 협력실적은 전혀 없는 실정이다. 단지 1996년에 WMO를 통해 북한에 5만 불의 기상시설 복구비를 지원한 것이 유일한 실적이라고 할 수 있겠다.

7) Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA)



북한의 기상시설과 장비, 예보수준 등은 매우 낙후된 것으로 알려졌으며, 매년 기상재해로 인한 인명과 재산의 피해도 상당한 것으로 보도되고 있다. 또한, 2006년 북한상공을 통과해 유입된 황사현상으로 우리나라가 심각한 불편을 겪은 바 있고, 임진강 유역의 홍수 등 피해가 커지면서 남북간의 기상협력은 반드시 이루어 내야 할 과제로 인식되고 있다.

2006년도에는 남북간 기상협력의 희망이 강하게 비쳤다. 4월과 6월 남북은 “황사 등 자연재해 방지”를 위해 남북이 공동으로 협력하는데 합의하고 곧바로 남북 실무자간의 접촉을 추진했다. 기상청은 통일부 등 관계부처와 협의하면서, 청내에는 특별전담반을 구성하고 외부 자문위원회를 운영하여 만반의 준비를 갖추었다. 그러나 북한의 7월 미사일 발사, 11월 핵실험으로 남북기상협력은 중지되어 일단 2006년도 실질적 성과는 없는 한해로 기록되었다. 반면에, 2006년은 남북기상협력에 대한 많은 가능성과 희망 그리고 시사점을 가져다 주었다.

## 4.2 남북한 자연재해 방지 협력 추진

4월 평양에서 진행된 제18차 남북장관급 회담과 6월 제주에서 개최된 남북경제협력추진위원회에서 “황사 등 자연재해 방지”를 위해 남북이 공동으로 협력하는데 합의한 것이다. 또한, 이를 위해 곧바로 남북 실무자간의 접촉에 대한 일정도 잡았다. 통일부 주관으로 기상청, 소방방재청, 산림청 등은 여러 차례 회의를 개최하면서 의제를 발굴하고 전략을 세우는 등 만반의 준비를 하였다.

기상청은 외부인사 10인을 남북기상협력 자문위원회 위원으로 위촉하고 4월과 9월에 대북전략과 협력대책에 대한 자문을 구하고 청내에는 정책홍보관리관을 단장으로 하는 남북기상협력 T/F를 구성하여 운영하였다. 7월 실무접촉을 대비하여 남북협력 의제를 발굴하고 전략을 포함한 남북기상협력 대책안을 마련하였다. 이 대책은 남북협력의 하드웨어와 소프트웨어 부분으로 구성되었는데, 하드웨어로는 남북간 기상정보전용통신망의 구축, 북한지역내 황사관측망의 구축, 북한 기상장비의 자동화 및 현대화, 북한 고층기상관측 장비 등의 지원 등을 포함하고, 소프트웨어로는 남북간 예보관 등 전문가의 상호 교류근무 및 교육훈련 상호교환, 한중일 장기예보 전문가회의 북측참가자 지원 등이 포함되었다.

## 4.3 개성공단 및 금강산관광지구 특별 기상지원 사업 추진

기상청은 통일부와의 협의하여 개성공단과 금강산 관광지구 근로자 및 관광객 등을 위한 특별 기상지원 방안을 구상하고 통일부 주관으로 사업을 착수하였다. 지원사업의 핵심은 개성과 금강산



에 자동기상관측장비를 설치하여 전광판 등을 통하여 기상상황을 신속히 알리고, 예보 및 특보 등의 기상정보도 실시간으로 제공하기 위한 것이었다. 의과정에서 남북실무접촉의 수석대표를 기상청이 담당하는 등 기상청의 주도적 참여를 협의하였고 남북기상협력의 최초의 성과에 대한 기대에 차 있었다. 그러나 남북 정세의 급격한 냉각으로 일단 남북간 접촉창구가 막혀버렸다. 기상청은 이러한 남북관계의 특수상황을 고려하고 정세의 변화에 대비하여 대북전략과 협력대책을 재정비함과 동시에 통일연수원의 배정호연구원으로 하여금 남북기상기술 협력 증진을 위한 비정부채널 개척 방안에 관한 정책연구를 수행케 하여 대화채널 확보 가능성을 폭넓게 여는 방안도 준비했다.

현재 추진 중인 남북기상협력사업은 건설교통부 주관의 임진강수해방지사업과 통일부 주관의 개성공단 및 금강산관광지구 특별 기상지원 사업이다. 이 사업은 개성공단에 입주해 있는 우리 기업체와 국민들의 재산과 생명을 보호하고, 날로 급증하고 있는 금강산 관광객들에게 신속한 기상정보를 제공하기 위해 추진 중인 사업으로 자동기상관측장비와 기상정보 표출용 전광판을 설치하여 기상상황을 신속하게 전파하고 해당지역의 예보 및 특보 등 기상정보도 제공하기 위한 것이다. 통일부와 기상청 관계자 등을 중심으로 2006년 4월에 두 곳에 현장답사를 완료하였으며, 통일부는 남북협력기금의 사용을 승인받아 조달청을 통해 사업자 선정을 추진 중에 있다. 이 사업이 완성되면 북한지역 내 우리의 기상장비가 설치되는 최초의 성과로 기록될 것이다.

#### 4.4 임진강유역 수해방지 사업 등 기타 남북협력의 추진

임진강수해방지사업은 남과 북이 남북정상회담 후속조치로서 경제협력추진위원회 산하에 임진강수해방지실무협의회를 설치하여 남북 공동으로 2000년부터 추진해 오고 있는 사업으로써, 기상청은 기상관측장비 8대를 임진강 북한지역에 설치하고 그 관측자료를 남북이 공유하기 위한 기술적인 지원과 참여를 준비해 오고 있다. 2006년도에는 남북 당국자간 한차례의 협의가 있었으나 관측자료의 전송을 위한 통신문제가 합의에 이르지 못해 답보상태에 있다.

통일부는 남북한의 관계 개선을 위해 체계적인 추진을 위해 남북관계발전예관법률을 제정하였으며 2006년 7월 1일 발효되었다. 이에 따라 남북관계발전 기본계획을 수립하였으며 기상청은 2007년 수립 시행 예정인 세부시행계획에 기상협력분야가 반영될 수 있도록 협의하였다.

## 제 9 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.

제공방법은 인터넷서비스, E-mail, Mobile, FAX가 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 따른 인터넷 서비스의 폭발적 증가에 의한 것으로 건설과 육상운수업분야는 감소하였으며 유통과 레저스포츠분야는 소폭으로 증가하였다. 기상정보서비스 제공현황은 [표 3-84]와 같다.

[표 3-84] 사업별 기상정보서비스 현황

(단위 : 소)

구분 업체명	계	업종별 서비스 대상										
		언론	제조	건설	육운	해운	항공	유통	농업	인터넷 사이트	레저 스포츠	기타
웨더뉴스(주)	15	-	-	3	-	10	1	-	-	-	-	1
진양웨더원	42	4	11	2	-	-	1	3	-	15	2	4
케이웨더(주)	418	42	25	22	15	13	1	24	5	145	48	78
(주)첨성대	22	8	1	2	-	-	-	2	-	10	1	-
(주)아카넷티비	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(주)비온시스템	32	1	3	3	-	-	-	-	-	3	15	7
(주)헤라수	85,010									85,000	10	
(주)웨더아이	141	30	11	7	6	3	-	13	4	24	30	13
(주)엠툼솔루션	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(주)엠알엠시스템	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
총 계	85,686	88	51	39	21	26	3	42	9	85,197	106	106



기상정보 수요 주요고객은 인터넷 사이트 서비스가 다수를 차지하고 있고, 건설회사 현장, 제조업, 유통업, 해운회사, 언론기관 등은 전년도와 대체적으로 비슷하고, 그 외에 소수로는 항공, 레저스포츠업계, 농업 등이 주로 이용하고 있다.

[표 3-85] 기상사업체별 주요사업 분야

기상사업자	주요사업분야
웨더뉴스(주)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업명 : 해운기상사업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한진해운, 대한해운 등 총 10개 국내선사에 Ocean Route Recommendation Service를 포함한 종합적인 Fleet Monitoring &amp; Management System 제공</li> </ul> </li> <li>○ 사업명 : 항공기상사업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 플라이트의 가능여부 판단 및 계획을 위한 항공기상 정보 제공</li> </ul> </li> <li>○ 사업명 : 모바일/인터넷사업               <ul style="list-style-type: none"> <li>- KTF 등 국내 모바일 사업자에게 WAP/3G를 기반으로 한 기상컨텐츠 제공 및 자체 기상정보 인터넷 웹사이트 운영</li> </ul> </li> </ul>
진양웨더윈	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도, 아시아 및 전구의 적외·가시 합성 위성영상</li> <li>○ 한반도 레이더 영상</li> <li>○ 시간단위 전국 AWS 기상자료 (우리나라 전역 또는 특정지역에 대한 매시기온, 강수량, 바람, 분포도)</li> </ul>
케이웨더(주)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정보서비스, 모바일서비스</li> <li>○ 대기관측 및 분석</li> <li>○ 기상시스템구축</li> </ul>
(주)첨성대	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정보서비스</li> <li>○ 홈페이지 제공서비스, 기상컨설팅</li> </ul>
(주)비온시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ B2B 날씨정보 제공               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설, 조선, 레저 등 기상정보 요청 업체에 대한 상세 기상정보 제공</li> <li>- SMS를 통한 실시간 날씨정보 제공</li> <li>- 이동통신사 기상정보 서비스 런칭</li> <li>- 지자체, 기상청 등 국공 사업 추진</li> </ul> </li> <li>○ B2C 날씨정보 제공               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하우웨더 프리미엄 서비스를 통해 유료 기상정보 제공</li> <li>- 날씨 알림 서비스 등 모바일 날씨정보 제공</li> </ul> </li> </ul>
(주)헤라수	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업명 : 맞춤형 날씨 제작사업 (www.nalsee.com)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작년까지 무료로 브랜드이미지와 날씨에 대한 홍보기간</li> <li>- 맞춤형 날씨에 대한 적극적 마케팅 계획 (현 20여곳)</li> </ul> </li> <li>○ 사업명 : 날씨메신저               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 바탕화면에서 날씨를 즉각 확인할 수 있는 날씨 메신저</li> <li>- 현재 무료배포 2005년 사용자 50만명 확보 목표(현 : 15만명)</li> </ul> </li> </ul>

기상사업자	주요사업분야
(주)웨더아이	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관련 수요예측, 건설·중공업, 여행·레저의 고객서비스 제공</li> <li>○ 종합기상컨텐츠 제공</li> </ul>
(주)엠알엠시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업명 : 기상평가 용역사업 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경영향평가 중 기상, 대기질 평가를 위한 부지기상, 고층기상 관측을 비롯해 대기질 모델링 수행 용역</li> </ul> </li> <li>○ 사업명 : 기상관측시스템 구축사업 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국공기관 및 일반 업체를 대상으로 사용자 중심의 실시간 기상관측모니터링 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>○ 사업명 : 기상정보 서비스 제공 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 수요자를 대상으로 요구사항에 부합하도록 정보를 가공하여 기상정보를 제공하는 서비스.</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 신규서비스 창출계획

현재 지원하고 있는 기상정보 서비스를 사용자 위주로 가공·생산하여 맞춤형기상정보로 고품격화 시키고, 기상장비의 국산화를 추진하여 국가경쟁력 향상을 기하며, 기상정보 제공의 자동화를 추진함.

[표 3-86] 업체별 신규서비스 창출 계획

구 분	주요 서비스 계획
진양웨더원	기상정보의 수요창출을 위한 홍보, 장비사용자에 대한 예보정보 지원 확대, 인터넷 및 정보의 향상 다변화
케이웨더(주)	기상장비 국산화
(주)첨성대	기상정보 제공 자동화 서비스
(주)아카넷티비	상세 날씨정보 제공, RP를 이용한 다양한 컨텐츠 제공, 연동형 서비스 및 VOD 서비스
(주)비온시스템	B2B 기상정보 영업 강화, 국공사업 영업추진, 고객과 함께할 수 있는 B2C 정보 개발
(주)헤라수	기존서비스 분야 업그레이드
(주)엠알엠시스템	기상SI(기상관측시스템과 기상예보정보의 결합된 형태)
(주)웨더뉴스	기존서비스 분야 업그레이드 및 이용확대



### 3. 기상사업자 애로사항 및 지원사항

#### 3.1 애로사항

기상사업체가 느끼는 애로사항은 기상정보 서비스에 관한 기상청과 기상사업자간의 역할분담이 필요하고, 기상장비 국산화에 대한 개발 환경 조성과 기상산업 육성을 위한 민·관 협의체 구성을 요구하였다.

또한 R&D 참여, 세제지원 등 고정적인 투자를 할 수 있는 법안과 기상청 발주 용역사업을 기상사업자가 용이하게 수행할 수 있도록 지원과 영세한 기상사업자가 실질적으로 자금지원 받을 수 있는 제도 마련 필요성을 제기하였다.

#### 3.2 지원사항

기상산업 진흥을 위한 의견 수렴 및 활성화 방안 모색을 위해 기상사업자와의 간담회를 개최하여 기상산업 진흥에 관한 2005년도 실적 및 2006년도 계획, 대한민국 기상정보대상 제도 설명, 기상서비스의 민·관 역할분담 체계에 관한 상호 의견 교환을 하였으며, 특화된 산업기상서비스로 기상정보 이용을 확대하여 기상정보 가치 제고의 선도적 역할 수행으로 기상산업 육성을 위한 지역특화 산업기상서비스 마케팅계획을 수립하여 운영하였다. 또한 영세한 기상사업자를 대상으로 기상정보수수료를 50%감면하였고, 기상산업 육성을 위한 법적·제도적 기반 구축의 필요성 대두되어 기상산업진흥법의 제정을 추진하고 있다.

## 제10장 기상연구

### 1. 기상지진기술개발사업

기상청은 2001년도에 과학기술부가 주관해온 자연재해방재기술개발사업 중 「기상 및 지진분야 기술개발사업」 이관을 계기로 본격적인 기상R&D사업을 추진하게 되었다. 2006년도에는 5대 중점사업(전략기상기술개발(16개 과제) 1,370백만원, 응용기상기술개발(14개 과제) 1,115백만원, 기후변화대응기술개발(15개 과제) 1,130백만원, 지진기술개발(16개 과제) 1,425백만원, 사업단 운영비와 기상지진연구기획사업(7개 과제) 960백만원)에 총 6,000백만원을 투자하였다.

기상지진기술개발사업 연구기획관리의 전문성 제고를 위해 사업단 운영체제로 전환(2월)하여 사업단장 중심의 자율적·책임운영제와 전주기적 사업관리를 하고 있으며, 대학의 연구경쟁력 강화 부분을 위해 연구관리 제도개선 및 연구비 산정기준 현실화, 연구개발성과 확대를 위한 과제담당관 제도 신설, 대학원생·학부생에 대한 외부인건비 급여기준 현실화 등에도 노력하였다. 또한 사회적 수요에 부응하는 기초연구 활성화를 위해 산·학·연 공조체계를 이룬 다학제간 연구 참여 확대와 경쟁과 자율에 의한 연구역량 강화 및 창의적 연구능력 배양을 위한 Bottom-up 연구기획 추진으로 연구현장의 수요를 반영하였다.

2006년도 기상지진기술개발사업의 주요 분야별 연구개발내용으로는 태풍·집중호우·가뭄 등 자연재해로 인한 성장저해 요인을 최소화하기 위한 초단기·단기·중장기 국지예측시스템 개발과 지구촌 지진재해가 대형화됨에 따라 지진·지진해일 특성규명과 지진발생 예측을 위한 전조현상 감시기술을 지속적으로 개선하였으며, 지진 발생빈도 증가(규모 5.0이상) 및 지진에 의한 피해 발생 가능성 증대에 따른 사전 대응 체계를 구축하고 있다. 기상정보의 경제적 가치모형개발과 산불탐지와 대기오염 관측을 위한 기상위성·레이더를 이용하는 관측기법 향상 등 응용기상기술 개발에도 많은 노력을 기울였다. 그리고 엘니뇨, 라니냐의 강도와 발생 주기의 불규칙성이 증대되는 등 전지구적 기후변동성 증대에 따른 국내외 기후변화 대응체계구축 및 예측능력을 강화하기 위해 지구온난화에 따른 미래 기후변화 예측, 국내 기후변화 적응전략을 수립하기 위한 기후변화 대응기술개발과 도시환경을 고려한 기후변화 영향평가 연구에도 활발한 연구성과가 있었다. 또한 과학기술부에서 2006년도 범부처 차원에서 최초의 우수 연구성과 사례를 선정한 「2003~2005년 국가연구개발 우수성과 100선」에서 「황사예보모델을 이용한 황사감시 및 예측기술」과 「한반도의 기후변화를 진단하는 선진기술」의 2과제가 선정되기도 하였다.

한편 1단계(2006~2008년)는 각 단위과제별 자율적인 연구개발 지원과 유관사업간 상호기획 과





정을 통해 유기적 연관성을 확립하고 2단계(2009~2011년)는 1단계에서 구축한 기술체계를 바탕으로 기상지진인프라 및 유관사업간 통합체계를 구축하고 기상지진기술개발사업의 Blue Ocean으로의 진입을 추진할 계획이다.

[표 3-87] 2006년도 기상지진기술개발사업 연구과제 현황

(단위 : 백만원)

분류	과 제 명	연구기관(연구책임자)	사업비
기상지진 인프라구축	1. 기상지진기술개발을 위한 IT기반 연구환경 구축	부경대(오재호)	460
	2. 기상업무에 관한 기본계획 수립을 위한 기획연구	STEPI(홍사균)	80
	3. 남북기상기술 협력 증진을 위한 비정부채널 개척 방안	통일연구원(배정호)	30
	4. 예보체계 개편에 따른 기상관측소 운영방안에 관한 연구	한국기상전문인협회(홍성길)	20
	5. 황사 예측기술향상을 위한 최적관측망 구축방안에 관한 연구	서울대(임규호)	30
	6. 기상 R&D 수행체계 점검 및 개선방안에 관한 연구	KISTEP(박정우)	20
	7. 기상콜센터 구축을 위한 기반 연구	정보통신시스템(연(진용옥)	20
	소 계 (7)		660
전략 기상 기술 개발	8. 대기경계층 특성과 관측 자료의 활용	부경대(권병혁)	60
	9. 악기상 예측성 향상을 위한 목표관측 전략	연세대(김현미)	20
	10. AWS 강우자료를 활용한 위성관측치의 검증과 강우의 일 변화 연구	서울대(손병주)	110
	11. 강수자료동화기법을 이용한 고품질 재분석 자료의 생산과 활용	서울대(임규호)	80
	12. 대류가 유도하는 중규모 흐름에 대한 이론적/수치적 해석	서울대(백종진)	60
	13. 예측성 평가측도를 사용한 예보모형 평가 가이드스 개발	부산대(손건태)	30
	14. 중기예보 정확도 향상 기술 개발	연세대(홍성유)	300
	15. 동남지역 국지기상 결합에 따른 대기환경 복합성 연구	부산대(이화운)	50
	16. 태풍-과량-해양 접합모델 개발과 대기-해양 상호작용에 관한 연구	제주대(문일주)	70
	17. 태풍 예측 개선을 위한 적응관측 및 자료동화	이화여대(박선기)	100
	18. 동아시아 지역의 중규모 대류계/구름규모 집중강수 메커니즘 및 모델링연구	서울대(이동규)	140
	19. 장마전선에서의 교란 발생 - 이해와 예측	연세대(이태영)	70
	20. 호남지방 대설의 역학적 구조와 국지성 연구	조선대(류찬수)	65
	21. 가뭄 발생의 특성 및 원격지연상관과 주기성	부경대(변희룡)	40
	22. 한반도에서의 겨울철 지형성 인공증우(설) 실험을 위한 기초 구름미세물리 연구	연세대(염성수)	80
	23. 산악연안에서 바람폭풍의 생성역학과 예측	강릉대(최 효)	95
소 계 (16)		1,370	

분류	과제명	연구기관(연구책임자)	사업비	
응용 기상 기술 개발	관측기법 및 기기개발	24. 원격 기상인자(온도, 습도, 에어로졸 상태) 측정 장치 개발 및 응용연구	원자력(연)(김덕현)	100
		25. 정밀 강설량계 개발을 위한 기반 연구	가톨릭대(이부용)	70
		26. 인공위성을 이용한 산불탐지 및 대기오염 관측에 관한 연구	한·중대기(연)(정용승)	140
		27. 기상현업적용 GNSS기술개발	천문연구원(조정호)	120
		28. 기상현업적용을 위한 GNSS 준시실간 3차원 수증기량 분포도 결정기술개발	국민대(박관동)	40
		29. 초음파 자동적설관측을 통한 실시간 신적설 산출 기법에 관한 연구	케이웨더(이영미)	30
	30. 웹카메라를 이용한 무인시정 관측기법 연구	첨성대(양정민)	30	
	황사 및 에어로솔	31. 위성측정 입자농도자료와 3차원 기상·화학 모델링을 통합함에 의한 동아시아에서 황사, black carbon 및 이차 입자상 오염물질의 거동특성 분석 연구	광주과기원(송철한)	55
		32. 황사발원지와 한반도 황사 농도 감시 및 단기예측기술 향상	기상(연)(전영신)	270
		33. 정지궤도 및 저지구궤도 위성을 이용한 황사에어로솔 분류	연세대(김준b)	65
	기상정보 활용 및 영향평가	34. 기상정보의 경제적 가치평가모형 개발	인제대(이중우)	50
		35. 대도시 먼로풍 (빌딩바람)에 의한 풍해영향평가를 위한 기반연구	성균관대(이규석)	90
		36. 자연재해저감을 위한 방재기상정보 활용과 재해평가 모형 개발	인제대(박종길)	40
		37. 기후변화의 경제적 가치추정과 정책수단	동아대(오상근)	15
소 계 (14)			1,115	
기후 변화 대응 기술 개발	기후변화 감시	38. AGAGE network 기반 극미량 온실기체 분포·수명·발생원 추적	서울대(김경렬)	85
		39. 에어로솔이 기후변화에 미치는 영향	공주대(김맹기)	60
		40. 대기오염물질이 해무의 형성에 미치는 영향 연구	부산대(김재환)	50
		41. 대기갈색구름의 기후변화 영향연구	서울대(윤순창)	132
		42. 기상요소와 미량기체를 이용한 성층권 기후변화 감시	서울대(최우갑)	30
		43. 위성기반의 기후관련 생태변수 모니터링 시스템 개발	부경대(한경수)	48
	기후변화 예측	44. OGCM을 이용한 해양혼합층 깊이의 변동성 분석 및 예측성 개선	연세대(노의근)	60
		45. 해양변동성과 동아시아 기후 변동성간 상관성의 평가와 이해	해양(연)(예상욱)	90
		46. 북태평양 중층수 형성에 대한 해빙-해양 접합모델 연구	해양(연)(김철호)	25
		47. 태풍과 동아시아 강수량의 장기변동성 연구	서울대(허창희)	155
		48. 동아시아 몬순/장마 시스템의 중장기변동성 연구	서울대(전종갑)	120
	49. 대기-해양 접합모형을 이용한 계절 예측 및 예측성 연구	서울대(강인식)	150	
	기후변화 영향평가	50. 도시환경을 이용한 농작물 기후변화영향 평가	서울대(이변우)	30
		51. 경관규모 공간기후 추정기술	경희대(윤진일)	45
		52. 기후변화가 북태평양 생태계에 미친 영향 평가	부경대(김수암)	50
소 계 (15)			1,130	



분 류	과 제 명	연구기관(연구책임자)	사업비	
지진 기술 개발	지진원 및 지진과 전달특성 연구	53. 관측소보정과 파형의 유사성을 이용한 한반도 지진의 진원 위치 향상	해양(연)(김광희)	60
		54. 악조건하에서 GA- MHYPO를 이용한 진원요소 결정	경상대(김우한)	45
		55. 한반도에서의 자연지진과 인공지진 식별연구	지질자원(연)(제일영)	60
		56. 한반도 주변지역의 Ig과 감쇄구조 연구	세종대(정태웅)	50
		57. 실체파와 코다파에 의한 지진과 감쇠의 비교	전남대(김성균)	47
		58. 결정론적 지진 시나리오를 이용한 강지진동 추정 연구	지질자원(연)(강태섭)	75
		59. 국내 지진원 및 지각감쇄 특성에 관한 연구	세명대(김준경)	25
	한반도 지각속도 구조연구	60. 굴절과 초동주시역산을 통한 한반도 지각속도구조 연구	강원대(김기영)	18
		61. 원거리 지진이용 속도구조연구 및 지진파 모델링	지질자원(연)(강익범)	70
		62. 탄성파탐사에 의한 한반도 지각속도구조 연구	서울대(문우일)	90
		63. 소규모지진과 지각규모 탄성과 실험자료를 이용한 한반도 지각 상부의 S파 속도구조 연구	군산대(정희욱)	30
		64. 지진파형 분석 및 탄성과 탐사에 의한 한반도 지각 속도 구조 연구	서울대(박창엽)	100
		65. 한반도 지각속도구조에 관한 기반 연구	경북대(이정보)	30
	지진해일 예측기술	66. 지진해일 예측기술 개발	기상(연)(류용규)	90
	지진인프라 조성	67. 지진연구망 구축 및 네트워크 운영기술 개발	지질자원(연)(지현철)	600
기획과제	68. 중장기 최적 국가 통합지진 관측망 구축 및 운영 제도화 방안 연구	STEPI(박동배)	35	
	소 계 (16)		1,425	
	합 계 (68)		5,700	

※ 총사업비(6,000백만원) : 과제지원비(5,700백만원) + 사업단 운영비(300백만원)

## 2. 기상연구소 연구개발사업 및 학술활동 기상연구소

### 2.1 기본사업 연구개발과제

기상연구소 기본연구개발과제는 “국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술연구, 한반도 지진재해평가 기반기술개발 및 해양기상관측 및 조사”연구 등 3개과제를 수행하였으며, 기상환경 영

향평가 기술부분은 청계천 복원에 따른 대기 환경변화조사 및 기상환경영향평가 정의를 정립하였고, 지진부분은 한일 통한 지진망 구축 및 역사지진 자료목록 DB구축을 하였으며, 해양기상연구 부분은 파고 관측자료 신뢰도 향상 연구 및 폭풍해일 모델 현업화를 기하였다.

[표 3-88] 2006년도 기본연구 개발사업 수행내용

연구과제명	수행부서	연구책임자	연구비 (백만원)	비고
1. 국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술연구(I)	응용(실)	김규량	162	2006. 1.~12.
2. 한반도 지진재해평가 기반기술개발(IV)	해양(실)	류용규	106	2006. 1.~12.
3. 해양기상 관측 및 조사	해양(실)	서장원	127	2006. 1.~12.

### 2.1.1 국지기상 특성 진단 및 기상환경 영향평가 기술개발(I)

본 연구는 ‘제대로 된 기상환경영향평가의 실시를 위한 지침 제시’와 ‘21세기 well-being 사회를 위한 기상환경영향평가기술 개발’이라는 최종 목표를 달성하기 위하여 2006년부터 5개년간의 계획으로 수행중이다. 1차년도인 2006년에는 기상환경영향평가를 위한 기술 개발을 위하여 청계천 복원에 따른 대기환경 변화의 조사, 국내외 기상환경영향평가 기술 분석을 수행하였다. 또한 CFD기반 기상환경영향평가 모형의 개발을 목적으로 GIS와 위성영상을 이용한 지표 열 환경 분석을 수행하고, 열적 효과를 포함하는 상세 기상진단 모형을 개발, 검증하였다.

[표 3-89] 2006년도 주요실적

논문게재		학술활동		홍보
국내	국제	국내	국제	국내
1	1	5	4	3

### 2.1.2 한반도 지진재해평가 기반기술개발(IV)

한반도의 지진재해를 경감하기 위하여 기상청 국립기상연구소는 관측소의 배경잡음연구, 한일 통합 지진망 구축, 역사지진 연구, P파의 도달시간을 이용하여 지진파의 시간 역행 전파를 통해 진원 영상화 시도, 및 지진 규모 결정을 위한 연구를 2006년도에 수행하였다.



관측소의 배경잡음연구를 위해서 2006년도에 신설 및 이전 대상 관측소의 배경잡음을 관측하고 분석함으로써 적합한 후보지 조사에 대한 연구를 수행하여 속도 및 가속도 관측소 부지 이전을 위한 후보지 조사를 통해 배경잡음 수준을 분석하고 그 결과를 근거로 적절한 후보지를 결정할 수 있도록 하였다. 이러한 특정 지역에 대한 이동식 지진계를 활용한 정밀 관측 및 조사는 지진관측 환경 비교를 통해 지진관측소의 선정에 중요한 판단 기준이 되었다.

한반도의 동해에서 발생하는 지진을 신속히 관측하고 지진해일 가능성을 사전 예측하여 지진해일 피해를 경감시키기 위해 일본 기상청의 광대역 지진관측망의 지진 자료를 수신하게 되었다. 이에 실시간 지진자료 교환과 분석이 가능한 한일 통합 지진망을 구축하였다.

기존 연구에서 작성된 역사지진 목록을 DB화하기 위해서 역사지진 목록을 점검하고 주요 피해 지진에 대한 서술 목록을 재 작성하였으며, P파의 도달시간을 이용하여 지진파의 시간 역행 전파를 통해 진원 영상화를 시도해 보았다. 이러한 실험을 통해 P파의 도달시간만을 이용하여 진원 위치 추정이 가능함을 확인할 수 있었으며, 지진의 진앙 추정을 위해 본 연구결과를 사용할 수 있을 것이다.

국내 지진의 특성을 반영하고 기상청 고유의 국지지진 규모식을 결정하기 위해서 학술 용역을 통하여 지진 규모 결정을 위한 방법을 검토하고 1999년부터 2005년까지 발생한 지진목록의 진원을 재결정하였다. 현재 기상청에서는 국내에서 지진발생시 지진계에 기록된 변위로부터 지진의 크기를 나타내는 국지지진규모를 측정하여 발표하고 있으나, 국지지진규모를 계산하기 위한 규모식은 지역적으로 나타나는 지진 및 지각의 특성에 따라서 결정되는 경험식으로써 지속적인 연구를 통해 한반도의 특성을 잘 반영하는 경험식을 산출해야 한다. 따라서 이번 연구 결과는 후속 연구를 통해 지진 규모식 결정시 필요한 입력 자료로 활용 할 수 있을 것이다.

### 2.1.3 해양기상 관측 및 조사

본 사업에서는 파향/파고계 운용 및 주변 환경 조사, 신규 도입된 거문도 부이의 비교검증을 위하여 2006년 10월 거문도 부근 해역의 1차 파고 검증을 실시하였으며 1차 비교 관측 당시 1m 이하의 낮은 파고 관측으로 인해 파랑 모델 튜닝에 적합한 파고 관측이 이루어지지 못하여 11월~12월에 걸쳐 2차 관측이 이루어졌다. 1차 관측 기간동안 높은 파고 측정은 불가능하였으나 1m 또는 그 이하의 파고 관측에 있어서는 거문도 부이와 Waverider의 수치가 전반적으로 유사하게 나타나는 것을 확인할 수 있었으며 2차 관측 기간에는 3 m 이상의 높은 파고를 측정하여 부이 자료와 비교하였다.

한반도 연안의 상세 파랑 예측 정보 생산을 위한 국지연안 파랑예측 시스템(CoWAM)과 이리

한 시스템 운영에 요구되는 경계면 스펙트럼 정보 제공을 위한 고해상도 지역 파랑예측 시스템 (**Hires-ReWAM**)의 구축하였다. 국지연안 파랑예측 시스템은 기상청 해양 예보 구역의 구분에 따라 6개 도메인으로 구성되었으며 연안의 상세 지형의 표현을 위하여 공간적으로  $1/120^\circ$  분해능을 갖도록 설계되었다. 이러한 시스템의 경계면 자료를 구성하기 위해서 현재의 현업 파랑모델 분해능  $1/4^\circ$  보다 상세한 지역 파랑예측 시스템이 필요하였으며  $1/12^\circ$  분해능을 갖는 지역 파랑예측 시스템을 구축하였다. 또한 1992년 **WAM CYCLE-4** 이 후 모델 업그레이드가 없는 **WAM** 모델을 대체하여 2002년 버전의 **WAVEWATCH-III** 모델로 수립하였다.

[표 3-90] 2006년도 주요실적

논 문 계 재		학 술 활 동	
국 내	국 제	국 내	국 제
2		7	3

## 2.2 주요사업 연구개발과제

기상기술연구 주요사업으로 “한반도 악기상집중 관측(KEOP)” 및 기후변화 대응 지역 기후시나리오 활용기술 개발 사업” 등 9개 사업을 수행하였으며, 특히, 단시간 강수예측능력향상 연구는 단시간 강수 예측 앙상블시스템 및 국지기상분석·예측체계를 실용화 하였으며, 기후변화 관련 연구부분은 동아시아 고해상도 지역기후전망 50년을 생산 등 다양한 미래기후 전망을 활용한 기후적 영향 분석 연구로 유엔기후변화 협약 대응을 위한 과학적 정보를 생산하였으며, 레이더 활용 기상기술개발, 생명 등 응용기상 및 해양태풍감시 연구 등 약 32억원으로 실용화 및 원천기술 개발 연구를 수행하였다.

[표 3-91] 2006년도 주요사업 수행내용

연구개발사업명	수행부서	연구책임자	연구비(백만원)	연구기간
1. 집중관측과 예측가능성의 연구(KEOP)( I )	예보(실)	최영진	620	2006.1.~12.
2. 단시간 강수예측능력 향상 연구(III)	예보(실)	장동연	330	2006.1.~12.
3. 차세대 위성자료 활용기술연구(II)	원격(실)	김윤재	200	2006.1.~12.
4. 연구용 도플러 기상레이더 운영 및 자료분석 기술개발(III)	원격(실)	오성남	254	2006.1.~12.
5. 기후변화협약대응 지역기후시나리오 활용기술 개발(II)	기후(실)	권원태	400	2006.1.~12.



연구개발사업명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
6. 동아시아 계절예측 시스템 연구(III)	기후(실)	변영화	266	2006.1.~12.
7. 생명기상기술개발연구 (II)	응용(실)	최병철	200	2006.1.~12.
8. 전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO)(II)	해양(실)	윤용훈	600	2006.1.~12.
9. 태풍감시 및 예측시스템개발 연구(I)	태풍(팀)	김백조	150	2006.1.~12.

### 2.2.1 집중관측과 예측가능성의 연구(KEOP)(I)

기상연구소에서는 재해성 기상현상을 이해하고 나아가 이러한 현상에 대한 예측 가능성을 높이고자 「한반도 악기상 집중관측 사업」을 수행하였다.

대설사례를 포함하여 3번의 동계 집중관측과 장마전선에 집중된 중규모 현상을 목표로 2주간(6.21~7.5) 하계 집중관측을 산학연 및 공군과 함께 해남, 광주, 남원과 거창을 잇는 관측망을 통해 실시되었다. 관측 자료는 품질검사를 거쳐 예보관과 관련 연구자에게 보다 세밀한 대기구조를 준 실시간으로 제공하였고 관측자료를 DB화하여 추후 한반도 악기상에 대한 연구를 수행함에 계속적인 관측자료 제공이 가능하게 하였다. 또한 관측자료가 관측시스템 실험 연구에 사용되어 종관적 상황과 분석시각에 따른 관측자료의 효과를 분석함으로써 최적 관측 시스템 구축에 대한 기본방향을 제시할 수 있었다.

3차원 변분법에 기반을 둔 이중 도플러 바람장 유도 기법을 장마전선 상의 중규모 대류계에 적용하여 분석하였다. 그 결과 수평 바람의 유도효과는 시선속도에 오류가 포함된 경우를 제외한 모든 경우에 대해 0.98 이상의 상관 계수를 보였으나, 연직 바람장의 유도 효과는 경우에 따라 0.38 ~ 0.74의 범위의 상관 계수를 보이며, 반복 횟수가 많을수록 큰 상관계수를 보였다.

목표전략 관측 기술 개발을 위해 목표관측과 수치예보 오차 성장간의 관계를 살펴봄으로써, 목표관측이 수치예보의 예측가능성을 얼마나 향상시킬 수 있는가에 대해 연구를 수행하였고, 그 결과로 수정된 초기조건으로 예보된 36시간 예보는 기존의 규준실험보다 많은 향상을 보여 우리나라에 영향을 미친 여름철과 겨울철 재해성 기상 사례에 대해 목표관측을 수행할 지역을 결정하는데 수반민감도가 매우 유용하게 쓰일 수 있음을 알 수 있었다. 그리고 정확한 기상정보 생산을 목적으로 한반도에 발생하는 대기의 역학적 변동과 강수발생에 대한 집중관측자료의 체계적인 통계분석을 수행하여 분석결과를 통계적 모형에 반영시켜 현 시점에서 3시간 후의 강우현상을 예측할 수 있는 통계적 예측법(다변량시계열관별분석법)을 통해 현시점에서 3시간 후의 해남지역 강우현상을 예측한 결과 이차관별합수에 의한 3시간 후의 강우현상예측이 정확도 98.61%의 높은 예측력을 가진 것으로 평가되었다.



### 2.2.2 단시간 강수예측능력 향상 연구(III)

단시간(~24시간 이내)에 일어나는 기상현상에 대한 정량적 강수 예측능력 향상을 위하여 「단시간 강수예측능력 향상 연구」를 통하여 단시간 강수 앙상블 예측시스템과 3차원 분석시스템이 개발되었다.

단시간 강수 앙상블 예측시스템은 기존의 단일 모델에 의한 결정론적 예보에 내재된 불확실성을 극복하고자 하는 노력의 일환으로 시도하였다. 비선형 슈퍼앙상블 기법의 고도화를 위하여 유전알고리즘을 적용하여 강수 예측에 최적화시킴으로써 강수 예측 속련도의 획기적 향상이 있었다. 또한 한반도에 적합한 최적의 물리과정을 찾아내기 위하여 WRF모델의 물리과정을 조합(120개 멤버)하여 민감도 실험을 실시하고 최적 물리과정을 도출하고 단시간 예측에 물리과정별 특성을 분석하였다. 물리과정 민감도 실험을 바탕으로 최종적으로 단시간 다중모델 앙상블 예측체계를 구축(MM5, WRF ARW, WRF NMM으로 구성된 16멤버)하여 강수, 기온, 바람에 대한 다양한 앙상블 예측 결과 제공이 가능하게 되었다.

국지분석시스템의 지속적인 개선 작업이 있었으며 단시간 강수 예측시스템의 실용화가 수행되었다. 국지분석시스템을 기반으로 하는 3차원 분석시스템이 현업화 되어 매시간 분석장이 10분 이내에 생산되어 예보관에게 제공되고 있다. 이를 위해 가용자료의 활용도를 최대한 높이기 위한 작업과 활용시간을 앞당기기 위한 개선 작업이 있었으며, 특히 활용 가능한 원격자료 확대를 통해 국지분석체계의 최적화를 이루었다. 또한 레이더 등의 관측 자료를 활용한 물리적 초기화 기법이 적용된 3차원 분석시스템을 초기장으로 단시간 강수 예측시스템을 구축하여 지원하는 체계를 만들었다. 단시간 강수 예측 시스템은 신속한 예측장 생산이 가능하므로 악기상 예보에 유용하게 활용될 수 있다. 2006년도 하계 기간 동안의 강수에 대해서 우수한 성능을 보였다.

집중호우 예측 능력 향상을 위해 고해상도 모델에 대한 기반 연구로 고해상도 모형을 이용한 집중호우 모의에서 적운 모수화 민감도 실험, 고해상도 모형의 측면 경계조건 민감도 실험 등이 수행되었다. 고도화된 자료동화 체계에 대한 연구로 앙상블 기반의 자료동화 체계에 대한 연구가 진행되어, 단순모델을 통한 앙상블 자료동화 민감도 실험 수행과 WRF를 이용한 앙상블 자료동화 체계 구축을 위해 모의 관측 자료를 통한 실험 체계 구축이 이루어졌다.

### 2.2.3 차세대 위성자료 활용기술연구(II)

기상연구소는 위성자료 처리기술 연구를 통하여 선진 위성센서 자료의 특성 분석 및 기상요소 산출물 알고리즘 개발 등 위성자료활용의 예보업무능력 향상시키는데 큰 역할을 하고 있다. 당해 연도에서는 적외채널자료를 이용한 황사탐지 알고리즘을 개발하여 현업운영 시스템을 구축하였고



지상 FT-IR 관측수행을 통하여 고분해 적외스펙트럼 복사관측자료 처리기술을 습득하고 활용하기 위한 연구를 수행하고 있다. 황사연구의 경우, 기존 IDDI(Infrared Difference Dust Index)알고리즘에서 보여주었던 주야간/육해상 강도지수의 불연속을 개선한 적외광학두께지수(IODI, Infrared Optical Depth Index)를 개발하여 보다 안정적인 황사정보를 생산하는 결실을 거두었다. 또한 지상 FT-IR 관측수행을 통하여 적외스펙트럼 자료 처리 및 분석기술을 확보하였으며, 황사 발생시 AIRS/Aqua 적외스펙트럼자료의 특성을 분석하였고 고분해 복사모델자료를 이용하여 황사성분 및 고도에 따른 적외스펙트럼의 민감도 실험을 수행하였다.

한편 2006년 11월 20, 21일 양일간 「제1차 위성자료의 기상분야 활용한 관한 워크숍」을 개최하였다. 국내외 전문가 및 학생 80여명이 참석한 가운데 국내외 위성자료의 처리 및 활용에 대한 현황 정보를 공유하고 향후 국내 위성사업 및 연구방향에 대한 논의가 활발하게 이루어졌다.

#### 2.2.4 연구용 도플러 기상레이더 운영 및 자료분석 기술개발(VI)

기상연구소는 연구용 기상레이더를 효율적으로 관리 운영하고 관측된 레이더 자료를 활용하는 선진분석기술을 개발하고 선도함으로써 악기상 탐지 및 예측 기술 개발에 기여해 오고 있다. 당해 연도에서는 수치모델의 초기화 개선 등에 필요한 3차원 합성 바람장 산출에 중점을 두고 연구를 수행하였다. 기상청 레이더 네트워크로부터 최적의 레이더 쌍을 조합하여 이것으로부터 이중도플러 바람장을 산출하고 각각의 쌍으로부터 구해진 바람장들에 대하여 성능대비 가중치를 두어 한반도 전역에 대한 3차원 합성 바람장을 산출하였다. 레이더 강량적 강수량 산출과 관련된 연구는 2005년 개발된 레이더-AWS 강우강도(Radar-AWS Rainrate, RAR) 산출 시스템의 현업예보 활용을 위한 실시간 검증시스템을 개발하였으며 2006년 여름철 검증 결과에서 기존의 현업용 레이더 강수량은 60%정도 과소산정 하였으나 RAR 시스템으로부터 계산된 레이더 강수량은 약 24% 과소산정하는 것으로 나타나 개선된 결과를 보여 주었다.

#### 2.2.5 기후변화협약대응 지역기후시나리오 활용기술 개발(II)

본 연구의 목표는 유엔기후변화협약 대응을 위한 과학적 정보를 생산하고 다양한 미래 기후전망을 활용한 기후적 영향을 분석하는 것이다. 이를 위해 온실가스과 에어러솔 복사강제력에 대한 전지구 및 동아시아 상세 기후변화 시나리오를 산출실험을 완료하고 미래 엘니노와 동아시아 기후변화를 전망하였다. 또한 관측자료를 활용한 기후요소 변화특성을 분석하고 기후변화영향평가 및 적응을 위해 남해안 지역에 대한 파일럿 연구를 수행하였다.

21세기 말 전지구 기온은 B1, A1B, A2에 따라 평균적으로 1.8℃, 2.6℃, 3.0℃ 상승하고, 22세

기 말 B1과 A1B의 안정화 시나리오에서 1.9℃, 3.2℃상승 전망되었다. 미래 동아시아 지역은 육지-해양간 열적 대비의 변화로 여름몬순은 강화되고 겨울몬순은 약화되며, 미래 ENSO 강도의 약화로 강한 엘니뇨나 라니냐의 출현빈도가 감소할 것으로 전망된다. ECHAM4 T106 Time slice 실험에서 수평해상도 증가를 통해 동아시아 몬순순환 모의 능력이 향상될 수 있음을 보였다. 관측 자료를 활용한 기후요소의 변화특성 분석 결과에서는 20세기 전반에 비하여 후반에 기온과 강수량이 증가하는 평균기후의 변화와 최근 10년(1996~2005년)의 현상일수변화 분석에서는 열대야를 포함한 극한 고온과 관련된 지수는 증가하고 한파, 폭설, 서리일수를 포함한 극한저온현상은 감소하였다. 한반도 온난화에 대한 도시화 효과 추정에서는 연평균 최고/최저기온에서 도시화가 차지하는 비율은 약 28.7%/38.9%로 최저기온에서 도시화영향이 더 컸다. A1B 시나리오의 한반도 미래 전망 분석에서 기온은 약 4℃ 증가하고 고온특이일의 증가와 저온특이일의 감소가 보이고 강수량은 21세기 말에 17% 증가하며 50 mm/일의 강한 강우사례의 빈도 역시 증가하였다. 과거기후에 대한 기초 작업으로 19세기 공주감영 측우기 복원자료 분석에서는 1871년 한해에 대한 중점 분석 결과, 서울의 측우기 강수량과 비교하여 일관성 있는 자료가 복원된 것으로 판단되었다.

현장연구과제 일환으로 남서해안지역 기후요소 변화특성을 분석에서는 최고기온보다 최저기온의 상승률이 크고 난방도일의 감소 및 겨울철 고온특이일의 증가와 저온특이일의 감소를 분석하고 광주, 순천 등 내륙지역은 최대강수시기가 8월 상순으로 나타나는 최근 특성도 파악하였다. 학술용 역사사업인 SRES시나리오에 의한 동아시아 상세기후변화시나리오 생산(II)에서는 1차년도에 이서 A1B시나리오에 의한 동아시아 상세 기후전망 50년을 산출하고 상세국지기후정보 표출시스템을 개선 보완하였으며 기후변화영향평가 및 적응을 위한 파일럿연구(I)에서는 남서해안지역의 농업, 해양수산, 재해부분의 과거기후영향자료를 발굴 정리하였다. 마지막으로 이 사업에서는 제4차 기후변화학술대회, 한국해양연구원과의 공동워크샵, 한국기후변화협의체 활동지원을 통해 지속적으로 국내 기후변화 연구교류에 기여하고 있다.

### 2.2.6 동아시아 계절예측 시스템 연구(III)

본 연구과제는 동아시아 지역의 장기 예측 능력 향상을 위해 기상연구소 기후모델에 의한 3개월 예측시스템을 개발하고 동아시아 지역의 계절 예측성과 관련한 기후 메커니즘을 연구하는 것을 목표로 한다. 당해연도 연구개발의 세부 목표는 기상연구소 3개월 예측시스템 운영 및 차세대 기후예측 시스템 기반 조성, 동아시아 계절 예측 능력 향상을 위한 계절 변동성 연구, 그리고 기상연구소 기후 모델의 물리과정 개선이다. 이에 따라 이를 목표로 수행된 연구개발 결과를 요약하면 다음과 같다.



첫째, 기상연구소 3개월 예측시스템의 운영을 통한 매월 예측자료 제공으로 기상청 3개월 예보를 지원하였으며, APCC의 MME 멤버로서 모델 예측 결과를 매월 제공하여 국제 협력에 기여하였다. 3개월 예측시스템은 2005년에 구축된 시스템으로 기후값 생산을 위하여 2006년에는 1979년~2004년 동안의 과거재현자료를 지속적으로 생산하였고, 매월 3개월 예측 결과를 현업 부서에 지원하였다. 또한 과거재현자료의 표준 검증을 통해 예측성을 평가하였으며 본 결과를 기술노트로 작성하여 현업부서에 제공하였다. 또한 인트라넷 기반의 웹 표출 시스템을 구축하여 3개월 예측자료 및 매월 검증 결과의 제공을 자동화하였다. 한편 차세대 기후모델 기반 조성을 위하여, 연세대학교에서 개발한 한국형 수치모델인 YOURS-GSM을 슈퍼컴에 이식하고 이의 계절예측성을 평가하였다.

둘째, 동아시아 계절 예측 능력 향상을 위한 계절 변동성 연구를 수행하였다. 관측 자료에서 나타난 열대지역 계절안 변동과 동아시아 지역 여름 몬순 변동의 상관성을 분석한 결과, 특히 1990년대 이후 자료에서 서태평양 해역에서의 계절안변동이 강할 때 동아시아 여름 몬순 활동은 다소 약화되는 양상을 보였다. 또한 기후모델의 계절변동성 모의 성능 평가를 위하여 YOURS-GSM의 수평/연직 해상도 및 물리과정 모수화 방안에 따른 기후 모의 성능을 조사하였다. 1997~2004년 동안 북반구 여름철 기간을 모의한 결과, 모델 해상도보다 물리과정에 의한 영향이 크며, 계절안 진동의 전파 양상 및 구조에 가장 큰 영향을 미치는 것은 적운 모수화 방안임을 밝혔다.

셋째, 기상연구소 기후모델(METRI AGCM)에 NCAR 및 NASA에서 개발된 지면모델과 복사 모수화 방안을 장착하여 모델의 미세조절을 수행하였으며, 지면 초기화 과정을 개발하였다. 개선된 METRI AGCM의 AMIP 수행 결과와 앙상블 계절 예측 모의 결과를 보면 하층보다는 상층에서의 순환장 및 기온장의 개선 효과가 더욱 뚜렷이 나타나며 이는 복사 과정의 개선이 많은 기여를 하는 것으로 분석되었다.

### 2.2.7 생명기상기술개발연구(III)

본 연구는 기상과 기후가 건강에 미치는 영향을 규명하고 예측할 수 있는 시스템을 개발하는 것을 목표로 2005년부터 5개년간의 계획으로 수행중이다. 본 연구의 2차년도인 2006년에는 폭염이 사망률에 미치는 영향과 폭염의 임계온도 등을 연구하였고, 독일 기상청으로부터 도입한 생명기상모델을 이용하여 인지온도의 민감도 실험과 주요 지점별 인지온도 분포 특성을 연구하였다. 꽃가루 관측 자료를 이용하여 꽃가루의 종류별 농도의 시간적 변화를 파악할 수 있는 꽃가루 달력을 제작하였으며 통계적 모델을 이용한 꽃가루 농도 예측 모형을 시험적으로 개발하였다. 자외선 지수의 예보 정확도를 향상시키기 위하여 오존전량 예측 모델을 개선하고 구름과 에어러솔에 의한 효과를 반영할 수 있는 새로운 자외선 지수 예측 모델을 개발하였다.

[표 3-92] 2006년도 주요실적

논 문 계 재		학 술 활 동		홍 보 활 동
국 내	국 제	국 내	국 제	국 내
2	1	12	4	12

### 2.2.8 전지구 해양변화 감시시스템 구축 (ARGO)(II)

국제 공동연구사업인 국제 해양감시 프로그램 (ARGO : Array for Real-time Geostrophic Oceanography)의 일환으로 전 지구 해양변화 감시를 위해 투하된 ARGO 플로트 자료를 효과적으로 관리하기 위해 본 사업에서는 품질관리 시스템 및 자료배분 시스템을 운영하고 있으며, 현재 기상청 기상연구소는 지역규모 자료센터 (DAC[KM]) 를 국제적으로 공인받아 자료검사 및 분배를 목적으로 본 시스템을 현업 운영하고 있다. 현재 ARGO 사업은 실시간 품질관리 외에 지연모드 품질 관리 과정을 거쳐 국제적으로 공유되고 있다. 이러한 지연모드 품질관리를 위해서는 기존의 해양 기후 평균 자료의 DB 구축의 필요성이 제기 되었다. 또한 연구소에서 수행 중인 중장기 기상예측을 위한 준 실시간 전구 해양대순환모델 (MOM)과 동아시아해역의 종관규모순환모델 (ROMS)의 결과 표출이 가능한 특화페이지를 구성하여 연구의 기초 자료로 활용할 수 있도록 하였다.

본 시스템은 전 지구적 해양관측을 위한 국제공동연구사업인 국제해양감시 프로그램과 부합하며, 국제적인 자료교환을 목적으로 현업 운영되고 있으므로, 상시 가동되는 상황을 고려하여 시스템의 안정성과 정확성을 최우선으로 고려하였다. ARGO 자료 표출 시스템은 전구 ARGO 플로트 자료 현황 검색이 안정적이며 용이하고, 향후 지연모드 품질관리를 위해 해양 기후평균 자료 DB 를 포함해야 하며 기상연구소에 개발 중인 전구 및 종관규모 해양순환 모델 결과 표출을 위한 서브 메뉴가 새롭게 추가 구성되었다. ARGO 품질관리 시스템은 실시간으로 플로트 자료를 수집하여 저장하고, 자료의 품질을 정확하게 분석할 수 있는 프로그램이기 때문에 본 시스템에 사용되는 모든 자료의 품질검사는 2006년 새롭게 적용되고 있는 Ver. 2.2 의 국제 규격에 맞추어 처리하였다.

[표 3-93] 2006년도 주요실적

논 문 계 재		학 술 활 동	
국 내	국 제	국 내	국 제
4	2	19	11



### 2.2.9 태풍감시 및 예측시스템개발연구(I)

본 연구의 목적은 태풍의 강도변화에 영향을 미치는 메커니즘을 규명하는 것이다. 이를 위해 중위도 종관 인자를 선정해서 태풍과의 상호작용을 분석하고, 태풍 발달에 영향을 미치는 해양의 역할 규명을 위해 해수 온도등도 분석하였다. 또한 마이크로파 위성 자료를 이용해 태풍 강도 예측 통계모델을 개선했고, 기상청 태풍분석 및 예측시스템(TAPS)의 3일 예보시스템을 5일 예보까지 연장하고 다중 진로 표출 모듈도 개발하고 있다.

[표 3-94] 2006년도 주요실적

논 문 계 재		학 술 활 동	
국 내	국 제	국 내	국 제
4	-	17	-

### 2.3 기상지진기술개발사업 연구과제

[표 3-95] 2006년도 기상지진기술개발사업 수행내용

연구개발사업명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
1. 황사 발원지와 한반도 황사농도 감시 및 단기 예측기술향상	응용(실)	전영신	270	'06.4.-'07.2.
2. 지진해일 예측기술 개발	해양(실)	류용규	90	'06.4.-'07.2.

#### 2.3.1 황사발원지와 한반도 황사농도 감시 및 단기 예측기술향상

본 연구는 황사 발원지와 한반도에서 황사현상을 감시하여 기상청의 예보현업에서 운용되는 현업용 황사예보모델의 정확도를 향상하고 현업에 효율적으로 운용하는 기술을 개발하는데 목표를 두고 있다. 이를 위해 황사 발원지와 한반도에서의 황사 감시와 더불어 황사예보모델을 개선하며 황사특보에 활용하였다. 황사현상을 감시하기 위해 기상청에서 제공되는 모든 기상관측정보, 위성 영상 및 기상청과 환경부에서 측정하고 있는 미세먼지 농도 자료와 국내·외에서 수행하는 황사에

보모델 결과, 그리고 기상청에서 측정하는 미세먼지농도와 기상연구소에서 측정하는 에어러솔의 수농도를 분석하여, 황사현상 때의 에어러솔 특성을 규명하였다. 또한 황사가 한반도로 수송되어 오는 양을 정량적으로 예보하기 위해서 현업용 황사예보모델을 다양한 조건에서 민감도 실험을 하여 모델의 성능을 개선하고, 현업운영에 적합한 입출력 과정, 기상장, 확산과정을 간략화하여 현업용 황사예보모델을 개선하였으며, 황사 발원지 정보 수집과 황사 발원지 현지 관측을 통해 실제 토양조건과 기상조건을 관측하여 황사예보모델 입력 자료로 활용하였다.

[표 3-96] 2006년도 주요실적

논 문 계 재		학 술 활 동		홍 보 활 동
국 내	국 제	국 내	국 제	국 내
-	3	11	4	2

### 2.3.2 지진해일 예측기술 개발

지진해일에 대한 기술개발로는 기상지진기술개발 1~2단계 연구를 통해 한반도 동해 전 해역에 대한 단층해 정보의 DB 구축을 완료하였다. 1단계 연구에서는 한반도 동해와 일본 서안 해역에 대해서 기본 연구들을 통해 알려진 주요 단층대를 중심으로 진행되었으며 2단계 연구에서는 단층 정보가 밝혀지지 않은 공백지역에 대해서 한반도 동해안에 최대해일을 유발할 수 있는 가상 단층해를 DB화하였다.

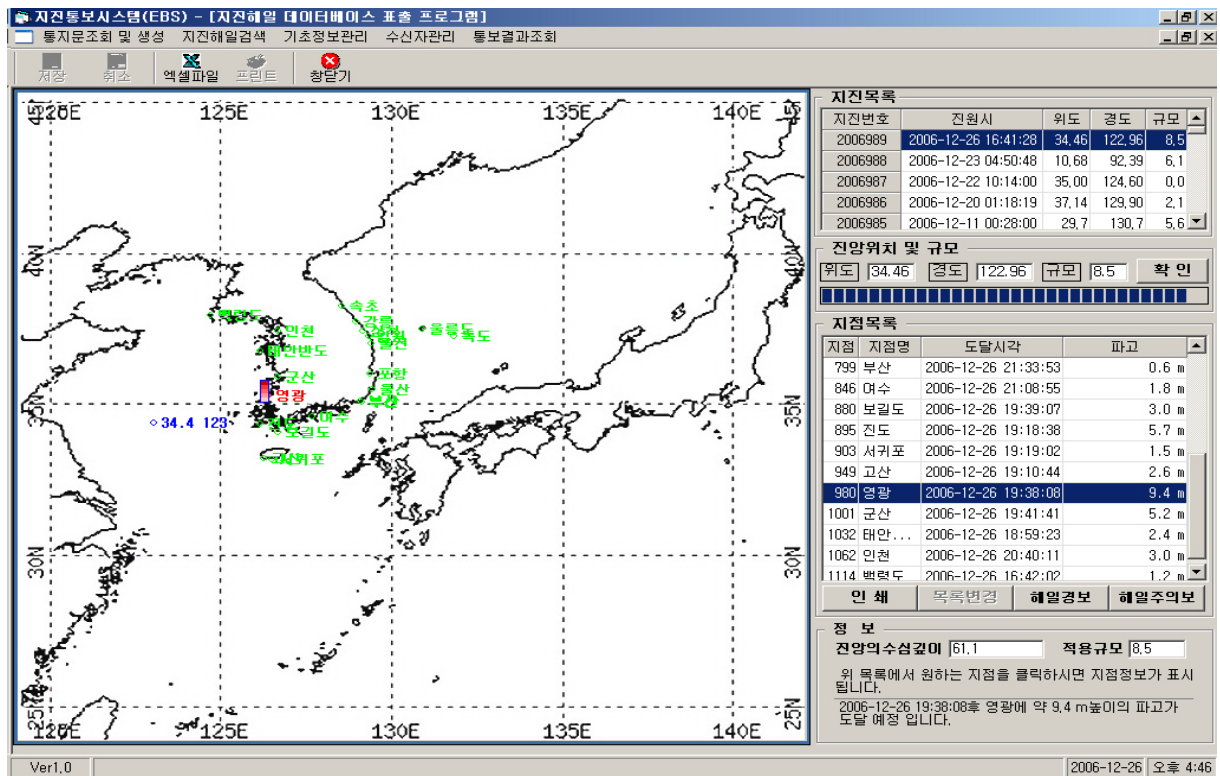
본 연구에서는 서·남해지역에서 발생가능한 지진해일의 시나리오 DB구축에 관한 연구를 수행하였다. 지진해일 전파 수치모의를 위해 서·남해지역을 2분 단위의 격자로 분할하여 계산영역을 구성하였다. 연구지역에서 발생 가능한 지진을 12분 간격으로 총 2,162곳의 진앙을 선택하여, 각 진앙 위치마다 16가지 규모의 지진이 발생했을 경우를 가정하여 지진해일 전파를 수치 모의하였다. 수치모의 결과로부터 제주도를 비롯한 서·남해의 406개 지점에 대한 지진해일의 도달시간 및 최대 파고를 얻게 되었으며 이를 DB화 하였다. 또한 기존의 동해 지진해일 DB와 계산 격자 간격의 차이로 인해 발생하는 문제를 해결하기 위해 추가적으로 남해안 일부에 대한 지진해일 DB를 구축하였다. 지진해일을 유발 시킬 수 있는 단층정보에 관한 연구가 부족하므로, 경험적으로 가장 큰 지진해일을 유발할 수 있는 단층면해를 사용하였다. 즉 주향은 해안선에 평행하고, 45도의 경사를 가진 단층면이 90도 방향으로 역단층 형태로 움직이는 것을 가정하여 단층을 고려하였다.

매 수치모의 계산 결과로부터 서·남해 해안선의 각 지점에 지진해일이 도달하는 시간과 수면 변위의 최대값을 추출하여 서·남해 지진해일 DB를 구축하였다. 이와 같이 구축된 DB를 근거로 하여





대규모의 지진발생시 해당 지점의 단층 정보로부터 한반도 동해안 각 저짐에서 지진해일 도착 시간과 파고를 검색할 수 있는 지진해일 DB 표출시스템을 구축하였다. 또한 이 시스템을 기상청 지진통보시스템과 연계하여 동해상의 대규모 지진발생시 지진해일 가능성을 분석하고 그 결과를 신속하게 통보할 수 있도록 하여 지진해일 조기경보 시스템의 기반을 마련하게 되었다. 마지막으로, 2000년부터 2005년까지 연구지역에서 발생한 해저지진의 단층면해 연구를 통하여 지진해일을 유발할 수 있는 해저지진의 가능성에 대해서도 조사하여 보았다.



[그림 3-74] 지진해일 예측 및 분석 화면

## 2.4 통신해양기상위성사업 연구과제

[표 3-97] 2006년도 통신해양기상위성사업 수행내용

연구개발사업명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
1. 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발(IV) - 기상청·한국항공우주연구원 -	원격(실)	안명환	1,400	2006.5.~2007.2.

### 2.4.1 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발사업(IV)

기상연구소에서는 2008년 발사를 목표로 추진하고 있는 우리나라 최초의 다목적 정지궤도위성인 통신해양기상위성(이하 COMS : Communication Ocean and Meteorological Satellite)의 기상자료처리시스템(이하 CMDPS ; COMS Meteorological Data Processing System)을 개발하고 있다. CMDPS는 COMS의 기상탑재체(MI ; Meteorological Imager)로부터 관측된 자료를 이용하여 기상예보 및 악기상 탐지에 활용하기 위한 기상 변수를 산출해 내는 역할을 담당한다. 본 사업은 2003년 9월부터 2008년 12월까지 5년 4개월간의 연구개발기간에 걸쳐 진행되며, 1차년도(2003.9~2004.4) 자료처리시스템의 개념 설계, 2차년도(~2005.4) 자료처리시스템의 개발에 착수하여, 3차년도(~2006.4)에는 각 산출알고리즘별 원형소프트웨어를 완성하였다. 당해연도인 4차년도(~2007.2)에는 다수의 개발자에 의해 개발된 원형 소프트웨어를 표준화하고 전체자료처리흐름을 고려하여 통합함으로써 CMDPS의 핵심 모듈인 자료처리모듈의 완성하는 것을 목표로 사업을 추진하였다. 프로그램의 표준화는 기상분야에 널리 사용되고 있고 익숙한 Fortran90 언어를 이용하였으며, 위성자료의 처리 특성을 고려하여 영역 분할을 통한 분산 처리 방식을 채택하였다. 또한 16종의 자료처리를 위하여 장면분석, 자료산출, 대기운동벡터 산출 등 크게 3단계로 재구성하여 프로그램의 통합을 수행하였다. 통합 S/W는 현업운영을 위한 일괄처리모드, 각 산출물별 단계별 수행모드 등으로 개발되었으며, 이를 활용하여 연구용 모드와 과거자료 수행용 모드 등 총 4개의 통합 S/W를 개발하였다. 이 때 현업 운용 및 유지보수, 개선이 용이하도록 각각의 통합 S/W가 같은 프로그램 모듈을 사용하는 방식으로 개발되었다. 이와 같이 개발된 CMDPS는 향후 기상위성센터의 시스템에 설치되어 실시간 운영되어질 것이다. 따라서 이와 관련된 인터페이스에 대하여 3차년도 사업에서의 개념설계를 바탕으로 상세 설계가 이루어졌다. 상세설계에서는 CMDPS의 내부 인터페이스를 담당하는 작업관리모듈, 전처리모듈, 후처리모듈, 검정모듈, 검증모듈 등의 전후처리모듈에 대한 각각의 기능에 대해 정의하였으며, 이를 바탕으로 기상위성센터 지상국 시스템 중 주로 통합감시제어시스템과 자료관리시스템 등과의 인터페이스가 정의되었다. 당해연도 사업의 또 하나의 연구 내용은 운영계획 상세화이다. CMDPS가 COMS의 발사 이후 신속하게 기능을 수행하기 위하여 IOT(In-Orbit Test) 기간 중 수행되어야 할 작업들에 대한 계획이 수립되었다. 또한 운영시 발생할 수 있는 비상사태에 대해 분석하고 이에 대한 대처방안도 수립되었다. 5차년도 사업에서는 CMDPS의 전후처리 모듈과 인터페이스를 개발함으로써 기상위성센터의 지상국 시스템과 접합하는 작업을 수행할 것이며, 개발된 자료처리모듈을 이용하여 MTSAT-1R을 이용하여 시험 운영을 함으로써 지속적인 개선 및 보완 작업을 수행할 것이다.



## 2.5 특정연구개발사업 연구과제-21세기 프론티어연구개발사업

[표 3-98] 특정연구개발사업 연구과제

연구개발사업명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
1. 수자원 영향평가를 위한 한반도 기후변화 시나리오 구축(III) - 과학기술부·한국건설기술연구원·세종대-	기후(실)	권원태	140	2006.4.~2007.3.

### 2.5.1 수자원 영향평가를 위한 한반도 기후변화 시나리오 구축(III)

온실가스 증가에 따른 미래 기후변화가 수자원에 미치는 영향을 평가하기 위하여 ‘온실가스 배출시나리오에 따른 전구기후모델(GCM) 불확실성 평가 - 지역기후모델(RCM)을 이용한 역학적 상세화 - 유역규모 수문자료 산출’을 위한 기반기술을 구축하였다. 현재 가장 최신의 지역기후모델인 RegCM3을 도입하여 한반도에 적합한 시스템을 구축하고, 재현실험 및 기준 시나리오의 검증을 통해 모델의 계통오차 및 기본적 성능이 철저히 평가되었다. 본 과제의 2단계 3차년도 (2006)에는 모델에 의한 수십년 이상의 장기 변동성을 고려하기 위해 2051-2080(30년) 기간에 대한 시나리오 자료를 추가로 생산하여 총 110년간의 시나리오에 의한 기간별 비교 분석을 통해 모델의 수십년 변동성을 파악하였다. 그리고 한반도에서의 상세한 일 시나리오를 이용한 일기현상의 지속기간에 따른 극한현상(dry, wet, frost, hot spell)을 분석하여 한반도 지역의 가뭄과 홍수 발생 가능성의 공간적 분포 특성을 파악하였다. 모델의 기온(Grell) 대류모사화 방안을 새로운 대류모수화(EMU) 방안으로 변경하여 시나리오 자료를 생산한 결과 여름철 기온의 cold bias 및 여름철 강수의 과소 모사 계통오차를 유의한 수준에서 향상시켰다. 이와 더불어 수문모델 연계를 위한 일강수량 산출 시스템을 구축하기 위해 일기산출기를 적용하여 RegCM3에서 생산된 일 시나리오의 계통적 오차를 보정하였다.

## 2.6 기초과학연구사업 연구과제

[표 3-99] 기초과학연구사업 연구과제

연구개발사업명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
1. 미세물리 구름조절 모형 및 실험기술 개발 - 과학기술부·한국과학재단 -	원격(실)	장기호	70	2006.3.~2007.2.

### 2.6.1 미세물리 구름조절 모형 및 실험기술 개발

#### 구름물리 관측시스템 유지 및 연구

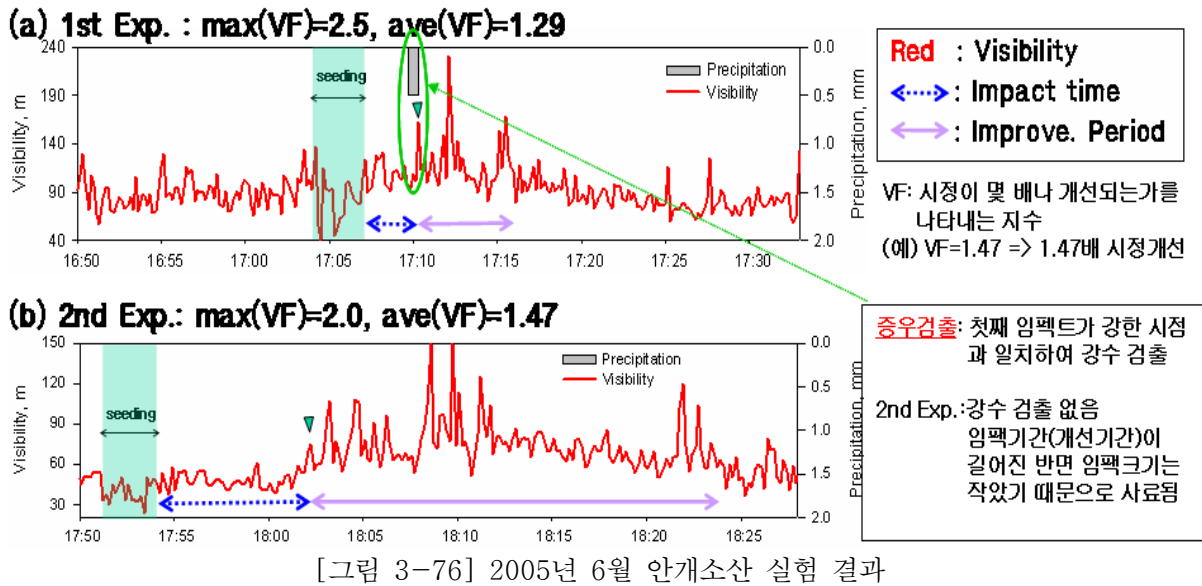
기상연구소에서는 미세구름물리 특성에 대한 기초연구를 위해 국내 유일의 구름물리 관측시스템을 (구)대관령기상대에 구축(그림 3-75)하였다. 전방산란스펙트로메타, 마이크로 레디오미터, 마이크로 강우 레이더, 광학 디스트로메타, 시정계 등의 기기에서 구름과 안개의 입자 수농도 및 분포, 가강수량, 구름 수액량, 강우강도, 강우 입자 분포 및 낙하속도, 수평수직 바람 등이 관측되어 실시간으로 표출(<http://www.weamod.metri.re.kr>)되고 있다. 현재 각 장비의 1개 이상의 주요 산출물에 대하여 검보정을 완료하였다.

#### 인공 증설 및 안개소산

기상연구소에서는 기상조절에 관한 연구로 겨울철에 증설, 여름철에 안개소산의 실험을 수행하고 있다. 증설 실험의 경우 동풍기류의 유입에 의해 산악구름이 발생하고 기온이  $-4^{\circ}\text{C}$ 이하일 때 지상연소기로 CCN 역할을 하는 AgI(그림 3-75)를 뿌리는 것으로 2006년 증설 실험 결과 13회중 6회가 성공사례로 나타났다. 안개소산에 쓰이는 Hygroscopic은 흡습성 물질로서 6회 실험을 수행한 결과 평균 1.3배의시정개선 효과가 나타났다. 그림 3-76은 2005년 6월에 시행한 2번의 안개소산의 실험 결과로서 평균 15분간 1.38배의 시정개선과 증우가 발생하였다. 김포공항의 경우 안개에 의한 항공기의 지연/결항이 연평균 100억원의 경제적 손실액 이 발생함을 고려하면 안개소산에 의해 경제/시간적 이익을 도모할 수 있을 것이다.



[그림 3-75] 대관령 구름물리 관측사이트(중앙)와 AgI 연소기(좌) Hygroscopic(우)



## 2.7 과학기술종합지원사업 연구과제

[표 3-100] 과학기술종합지원사업 연구과제

연구개발사업명	수행부서	연구책임자	연구비(백만원)	연구기간
1. 국내 지구관측자료 통합운영체계 구축을 위한 기획연구(GEOSS) - 과학기술부·한국과학기술기획평가원-	원격(실)	오성남	50	2006.5.~2006.12.

### 2.7.1 국내 지구관측자료 통합운영체계 구축을 위한 기획연구(GEOSS)

지구의 현재 상태에 대한 이해 증진과 지구관측그룹(Group on Earth Observations, GEO)의 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems, GEOSS) 구축 사업에 효과적으로 대응하기 위해, 지구시스템 모델링, 지구관측자료와 모델링 정보의 통합을 기반으로 한 합리적인 의사결정 지원시스템 구축으로 국가자원의 활용기술개발에 대한 기획이 필요하다.

따라서 국내 지구관측자료 통합운영체계의 기본 구조설계와 관측자료의 표준화 방안을 수립하기 위하여 먼저 GEOSS 관련분야 전문가와 정책담당 공무원이 함께 참여하는 「자료공유 및 구조설계

국내 12개 관측분야에서 수집되는 관측자료와 메타데이터, 그리고 자료공유 시스템에 대한 현황조사를 실시하였으며, 다음으로, 통합운영체계 구성요소 정의 및 기반기술에 대한 조사를 수행하였다.

지구관측자료 통합운영체계 구축의 목표는 국내 지구관측자료를 종합적이고 효율적으로 활용하여 정보의 활용도를 극대화하고 자료의 출처나 저장기술에 관계없이 쉽게 접근·분석·통합할 수 있는 소프트웨어 인프라를 구축하는 것이다. 따라서 분산된 자료저장시스템을 연결하는 그리드 기술과 자료공유를 넘어서 각 기관에서 제공하는 서비스를 통합 공유하는 웹서비스 기술을 활용한 GEOSS 통합운영체계를 구축한다. 또한, 각 기관이 보유하고 있는 자료와 이에 대한 메타데이터를 바탕으로 구축하여 한국 GEOSS 통합 메타데이터를 활용함으로써 사용자가 인터넷 포털을 통해 메타데이터를 검색하고 활용할 수 있게 한다.

지구관측자료 통합운영체계가 구축되면 국내 12개 관측분야의 포괄적이고 지속적인 관측과 통합 운영은 내국민의 이익 창출뿐만 아니라 전지구의 일원으로서 인류의 이익 창출을 가져올 것이다.

## 2.8 과학고 영재교육 내실화 지원사업 연구과제

[표 3-101] 과학고 영재교육 내실화 지원사업 연구과제

연구개발사업명	수행부서	연구책임자	연구비 (백만원)	연구기간
1. 무인해양관측기(ARGO) 자료를 이용한 울릉분지 및 독도 주변해역 해황 변동성 연구 - 과학기술부·한국과학재단	해양(실)	윤용훈	20	2006.5.~2007.2.

### 2.8.1 무인 해양관측기 (ARGO 플로트) 자료를 이용한 울릉분지 및 독도 주변 해역 해황 변동성 분석

서울과학고 과학영재에게 울릉분지 및 독도주변 해역의 해양탐구 기회를 제공함으로써 우리 바다를 이해하고 동해와 독도 주변해역에 관한 해양기상 과학의 꿈을 키우기 위한 다양한 교육 프로그램을 제공하고 있다.

매년 북서태평양 10기, 동해 5기의 ARGO 플로트를 투하하고 관측 자료를 관리/분배함으로써 국제 공동 대양 관측사업에 적극 참여하고 있다. 2006년에도 9월 4일부터 8일까지 5일간 기상청 해양관측선인 기상 2000호를 이용하여 동해 울릉도 및 독도 주변의 대한민국 해역에 ARGO 플로



트 5기를 투하하였다. 본 관측 조사에는 특별히 서울 과학고 지도교사와 학생(4인)이 승선하여 최첨단 무인 해양관측 장비 원리와 관측 기술 원리를 체험하는 기회를 가졌으며, 학생들이 직접 관측 자료를 활용하여 울릉분지 및 독도 주변해역 해황 변동성을 분석하였다.

그동안 국제 공동 해양관측 사업인 ARGO 프로그램으로 축적된 동해상의 ARGO 플로트 자료를 분석하였다. 관측 프로파일의 연 변동 분석 결과 동해는 연직구조가 대양의 성격을 잘 나타내고 있었다. 깊이의 따른 온도 (T)와 염분 (S)의 변화를 함께 표시한 T-S diagram을 통해 다양한 수괴가 공존하는 것을 확인할 수 있었다. ARGO 플로트의 궤적을 살펴보면 표층은 쿠로시오 해류에서 갈라져 나온 동한난류와 쓰시마 난류에 의해 위로 올라가는 흐름이 관측되었다. 800m 깊이에서의 주목할 점은 울릉분지에서 반시계방향의 흐름이 관측된다는 것이다. 수온의 수평 분포는 겨울과 여름 모두 동해 전체적으로 위도간의 큰 온도변화를 보인다.



## 제11장 항공기상

### 1. 항공기상관측

#### 1.1 항공기상관측 업무의 환경변화

항공기상대는 국제민간항공협약(Convention on International Civil Aviation) 부속서3 및 세계기상기구 기술규정 No. 49의 표준과 권고에 따라 총 10개 공항에서 기상실황을 관측하여 우리나라 비행정보구역(FIR)내의 공역을 운항하는 민간 항공기를 위하여 지원하고 있다.

현재 인천·제주·울산·양양공항에 공항바람시어탐지장비가 설치·운영 중에 있으며, 공항바람시어경보시스템 확충사업의 일환으로 2006년에는 김해·여수공항에 부산지방항공청과의 협력하에 교통시설특별회계의 공항계정 예산 32.9억원을 활용하여 항공기 이착륙의 안전운항에 절대적인 영향을 미치는 바람시어와 마이크로버스트를 조기 탐지할 수 있는 바람시어탐지장비 신설구축을 계획할 수 있도록 시행하게 되었다.

이로서 공항바람시어경보시스템은 기존 인천·제주·울산·양양공항에 이어 김해 및 여수공항이 2007년에 설치·운영 될 것이다. 또한, 인천공항에 안개의 발생부터 유입 및 이동경로를 원격 감시할 수 있는 안개감시시스템과 김포공항에 해무조기탐지용 CCTV를 구축하였다. 이 장비로 안개를 효율적으로 감시하는데 활용하고 있으며 항공예보시 참고자료로 사용함으로써 항공기 운항과 관련된 기관에 신뢰성 있는 안개정보를 제공하여 경제적 운항지원은 물론 항공기의 안전한 운항과 항공기상정보를 이용하는 고객의 만족도 향상에 기여할 것으로 예상된다.

그리고 2008년 7월부터 인천국제공항 제3활주로가 계통·운영됨에 따라 보다 광범위한 지역의 항공기상정보를 제공할 수 있도록 신설될 기상관측실용 사무실 공간(인천국제공항 계류장 관제탑 내 10층/12평) 확보를 마쳤다.

2006년 8월 7일부터 양양공항기상관측소는 운항노선 신설·증가에 따라 항공기상정보 수요에 부합하는 서비스제공을 위하여 업무체제(09~18시 → 06~22시)를 변경하여 수요자 중심의 탄력적인 관서운영으로 서비스제공에 차질이 없도록 최선을 다하고 있다.



## 2. 항공기상예보

### 2.1 정량적 공항예보 가이던스 생산 전산시스템 개발

항공기상대에서는 WRF 기반의 국지적 지형특성이 고려된 미세격자 수치모델을 개발하여 공항 예보정확도 향상에 기여하는 항공용 수치예보자료를 생산·제공(<http://190.1.61.145/fog>)하고 있다. 인천공항 안개 특성의 종관적·국지적 분석과 에어로솔 및 구름응결핵 관측분석을 통하여 안개예보에 활용하고 있다. 특히, 인천공항 주변의 지표고도, 토지피복, 토지이용 자료 등을 수평격자간격이 500m인 미세격자 수치모델에 적용하여 공항예보요소(시정, 운고, 바람, 강수 등)의 예측능력을 향상시켰다.

### 2.2 공항기상관측소 이륙예보 확대 시행

항공기상대는 항공운항의 안전성과 효율성을 제고하기 위하여 일부 공항관서에서만 수행하여 온 이륙예보를 모든 소속기관으로 확대 시행하는 계획을 수립하여 추진하였다. 이륙예보라 함은 항공기의 적재중량을 고려하여 이륙을 지원하기 위해 활주로 상에서 예상되는 지상바람, 기압(QNH), 기온에 대한 예보로써 항공기 출발 3시간 전까지 제공되어야 하는 정보이다, 항공수요가 급증하면서 이륙예보가 항공기 안전운항에 크게 도움이 된다는 항공사(대한항공, 아시아나항공 등)측의 요구사항을 적극 수용하고 국제민간항공협약 부속서 3의 표준과 권고를 이행한다는 점과 공항기상관측소에 대한 이륙예보를 확대 시행을 추진함으로써 고객중심의 항공기상서비스 구현이라는 기관목표를 실현하기 위하여 가장 먼저 군관할 소재 공항인 김해, 대구, 청주공항의 이륙예보 시행을 위해 공군 제 73기상전대와의 방문 협의 및 수차례의 의견교환 등을 통하여 이륙예보시행에 대한 합의점을 이끌어 냈고, 또한 예보업무규정 등 관련 법규를 정비하여 공항기상관측소에서도 이륙예보를 발표할 수 있도록 법적근거를 마련하였다. 이륙예보의 전면시행에 앞서 입력도구 개발 및 시험운영이 있었으며, 현지출장을 통한 이륙예보 발표기법 등의 기술지도가 실시되었고 7월 1일부터 전면 시행되었다.

## 2.3 항공예보기술개발 중심의 현업연구과제 추진

항공기상대에서는 항공기상 현업에서의 문제점을 발굴하여 이를 개선하고, 항공예보기술을 향상하기 위해 2001년부터 매년 「현업연구과제」를 추진해 오고 있다, 2006년도에는 「인천공항 객관적 이륙예보 가이드스 개발」 등 24개의 연구과제가 추진되었다. 연구과제의 선정, 주요추진내용 등이 포함된 연구계획을 수립(2.1.)하였고, 연구과제의 중간추진내용을 점검하는 중간 발표회(6.16.)를 실시하였으며 특히 올해부터는 최종발표회시 효율적인 대회운영을 위해 사전심사제 도입하여 상위 15개 과제를 우선적으로 선정하였으며, 대내·외 기상전문가로 심사위원을 구성하여 객관적이고 공정한 심사를 통하여 우수 연구사례에 대한 사기를 진작시켜 항공기상업무 발전에 보다 적극적인 역할 수행을 유도하기 위하여 우수과제에 대한 포상 및 인센티브를 부여하였다. 현업연구과제를 정리하여 항공기상 현업연구 성과집을 발간하였으며, 2001년부터 6권을 발간하여 현업에 활용하고 있다.

## 3. 항공기후업무

### 3.1 공항기후자료 발간

2002년도에 1991~2000년까지의 10년간의 통계기간을 갖는 공항기후자료집을 공항기후자료(I)와 공항기후자료(II)라는 표제로 발간한 바 있으며, 1년간의 자료를 정리하여 「2001 공항기후자료」, 「2002 공항기후자료」, 「2002 공항기후자료」를 발간하여 오고 있으며, 2006년도에도 「2005 공항기후자료」를 발간하여 본청 및 소속기관, 유관기관, 국공립도서관, 언론 및 방송사 150부를 배부하였다. 이 공항기후자료는 항공기 운항계획의 수립 등 항공항행에 필요한 기후정보를 제공하기 위하여 국제민간항공협약 부속서3과 세계기상기구 기술규정(WMO-No.49)의 표준과 권고에 따라 발행하였으며, 항공항행의 안전성, 정규성 그리고 효율성 제고에 기여하는 항공기상서비스의 일환으로 정기적으로 발간된 이 자료집으로 수요자들에게 보다 질 높은 서비스를 제공하고 있다.



### 3.2 항공기후통계 홈페이지 제공

항공기상대는 항공기상대 홈페이지(<http://www.kma-awo.go.kr>) 민원서비스 / 공항기후통계 메뉴를 통하여 항공기상관측업무가 시작된 1959년(김포공항 창설) 이후의 공항별, 요소별 기후요약 통계를 일반인이 열람할 수 있도록 제공하고 있다.

이는 다양한 학술 및 연구목적으로 공항기후자료의 요구가 증가되고 있는 가운데 자료를 이용하는 항공관련 종사자들이나 일반국민의 만족도가 향상될 것으로 기대된다.

### 3.3 항공기후자료 품질관리 및 서비스 개선

항공기상 관측자료 속에 들어있는 오차를 검열하여 수정하는 과정인 품질관리(Quality Control)의 주기 및 시간을 1주일단위에서 1일 단위로 변경함으로써 신속한 기상서비스는 물론 통계오류 건수가 감소와 작업시간이 단축됨에 따라 정확한 항공기상자료 보유 및 민원서비스를 개선하는 효과를 가져왔다.

## 4. 항공기상업무 전산화

### 4.1 홈페이지 이용자 만족도 향상을 위한 업무 개선

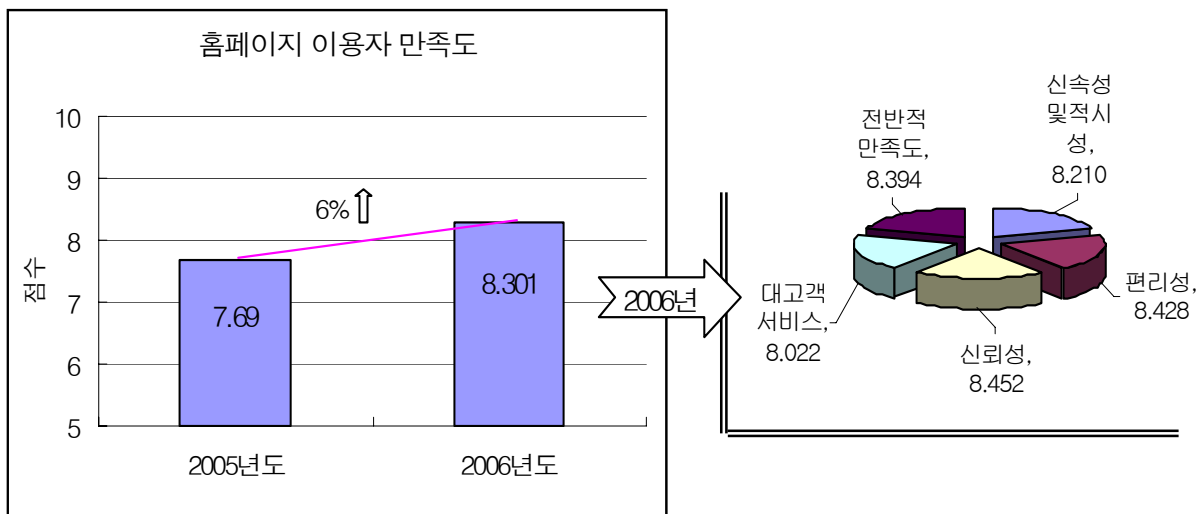
항공기상대는 홈페이지를 이용하는 고객의 요구사항을 파악하여 보다 향상된 서비스를 제공하기 위하여 2006년부터 상·하반기 2회에 걸쳐 홈페이지 만족도 설문조사를 실시하였다.

전자설문 방식을 도입하여 기존의 이메일·우편설문 방식에 비해 설문응답자의 설문참여가 용이해 졌고, 설문참여율도 2005년 대비 330%나 증가하여 설문참여율이 크게 향상되었으며 설문조사 이후의 결과분석기간이 획기적으로 단축되어 빠른 시간에 설문조사결과를 분석하여 내부적으로 업무에 참고할 뿐만 아니라 개선의견에 대한 고객의 요구사항을 적극 검토한 후에 홈페이지에 공지하여 설문조사가 일시적인 조사에 그치지 않고 고객의 의견을 적극적으로 반영하고 있음을 알려 주었다. 그리고 홈페이지 방문자의 설문 참여를 유도하기 위해 설문참여자를 대상으로 추첨을 통해 경품을 지급하기도 하였다.

또한 홈페이지 참여광장을 통해 접수된 질의에 대한 응답의 만족도를 향상시키기 위하여 답변

체계를 개선하였다. 그동안은 홈페이지 담당자가 질의에 대한 답변을 전달하고 있어서 전문적인 질의 및 제안에 대하여 고객이 만족할 만한 답변을 하지 못하는 경우가 있었으나 올해부터는 「홈페이지 참여광장 운영방안(2006. 3. 20)」을 수립하여 고객의 제안이나 질의에 신속하고 전문성 있게 응답할 수 있도록 부서별 담당자를 지정하여 운영하고 있다.

다음은 2006년에 실시한 홈페이지 만족도 설문조사 결과이다. 2005년(만족도 76.9%) 대비 2006년 만족도가 6% 향상되었다.



[그림 3-77] 홈페이지만족도 설문결과

## 4.2 항공기상정보시스템 안정화 추진

### 4.2.1 Web 시스템 보강

항공기상정보의 양적인 확대와 질적인 향상으로 항공기상대 홈페이지 이용자가 매년 증가하는 추세에서 악기상시 동시접속자의 폭주로 인한 서비스 지연을 미연에 방지하여 보다 안정적인 홈페이지 서비스 제공 등을 목적으로 “웹시스템 보강사업”을 추진하였다.

2006년 6월 기존 웹서버 중 1대를 보강(Ultra60→V440) 하여 이중으로 구축하였고 날로 증가하는 통신량을 안정적으로 수용하기 위하여 통신부하분산시스템(L4 switch)을 설치하여 시험운영기간을 거쳐 6월 6일부터 정상운영하고 있다.

그동안 시설보강 없이 2003년부터 운영해오던 웹시스템의 보강으로 늘어나는 웹서비스에 대한



신속한 자료제공과 이용자 증가에 따른 통신량의 안정적 수용으로 웹시스템이 안정성이 한층 강화되었다.

#### 4.2.2 DB 튜닝 실시

항공기상정보를 종합적으로 처리·분배하는 기능을 수행하고 있는 항공기상대 DB는 홈페이지 및 항공기상정보시스템 자료관리 및 공항기후자료 처리 등에 핵심적인 역할을 수행하고 있으나 그동안 개별적으로·단계적으로 개발·수행된 프로그램의 확장으로 인해 DB성능이 현저히 저하되었다. 과도하게 SQL문을 사용한다거나 비효율적인 요소 등이 증가되면서 신속하게 자료를 생산하고 제공하는 데에 문제가 생기면서 항공기상정보시스템의 안정적인 운영을 위해 DB 튜닝사업을 추진하게 되었다.

그동안 평균 128초가 소요되던 SQL 응답시간이 DB튜닝 이후 0.12초로 단축되면서 SQL 성능이 튜닝전 대비 1107배 정도 향상되는 등 신속하게 자료를 생산하고 제공할 수 있도록 개선하였다.

#### 4.2.3 서버별 덤프 및 미러링 작업

항공기상대는 다양한 기상정보를 제공하기 위하여 웹서버, DB서버, 공역서버 등 총7대의 주요 서버를 운영하고 있다. 그러나 예상치 못한 상황 발생으로 기상정보를 원활하게 제공하지 못하는 상황에 대비하여 각 서버별로 안정화작업을 추진해야하는 필요에 의해 각 서버별로 덤프 및 미러링 작업을 실시하였다.

2006년 2월에 현재 서버 시스템의 현황 및 보완사항을 검토하여 각 서버별로 업그레이드 항목을 작성하고, 예보 및 기상정보 이용 주요시간대의 LOG 분석을 통하여 작업 수행시간을 점검하고, 작업과정에서 발생할 수 있는 주요 장애사항에 대해 대체방안을 검토하는 등 사전준비를 완료한 후 3월중 4일간에 걸쳐 서버별 덤프 및 미러링 작업을 실시하였다.

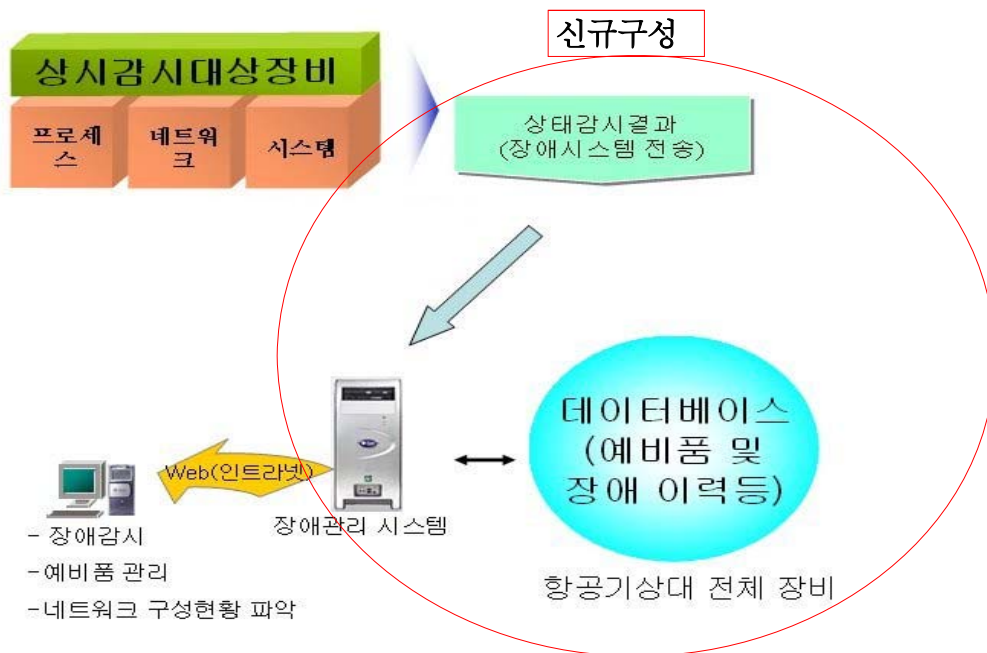
이번 작업으로 만약의 경우가 발생하더라도 즉시 다른 디스크로의 교체가 가능해지면서 중단없이 항공기상정보를 신속하게 제공해 줄 수 있게 되었고 앞으로도 지속적인 서버시스템의 백업작업을 통하여 항공기상정보 제공의 안정화를 도모할 계획이다.

### 4.3 항공기상정보생산시스템 관리체계 구축

항공기상장비에서 생산되는 기상자료는 기상예보의 기본자료가 됨을 물론이고 항공기 관제 및

항행정보로서 실시간으로 유관기관에 제공되고 있고, 특히 항공기 이·착륙시에는 안전에 직접적인 영향을 미치고 있어서 항공기상장비의 체계적인 관리는 매우 중요하다.

이번에 새로 구축한 「항공기상정보생산관리시스템」은 현재 운용중인 장비와 구성품을 모두 DB화 하여 장비의 설치부터 불용까지의 모든 기록을 체계적으로 관리하도록 구성하였고, 장비장애 발생시에는 관련 예비품의 수량과 위치를 즉시 확인할 수 있도록 하여 신속하게 장비복구가 이루어지도록 하였다. 그리고 장비의 상태 및 장애 모니터링 기능을 추가하여 정상적인 작업에서 생성되는 화일을 검사토록 하여 화일생성이 되지 않거나 장비에 장애가 발생한 경우 경보음을 울리도록 하여 관리의 편리성을 도모하였고, 장비장애 발생시 보고하는 장비장애 및 복구보고서 양식을 적용하여 장애 / 복구보고서를 바로 출력할 수도 있고 항공고시보(NOTAM) 의뢰용 양식도 일괄적으로 처리되도록 하여 업무의 효율성을 기하였다.



[그림 3-78] 항공기상정보 생산 시스템 관리 체계



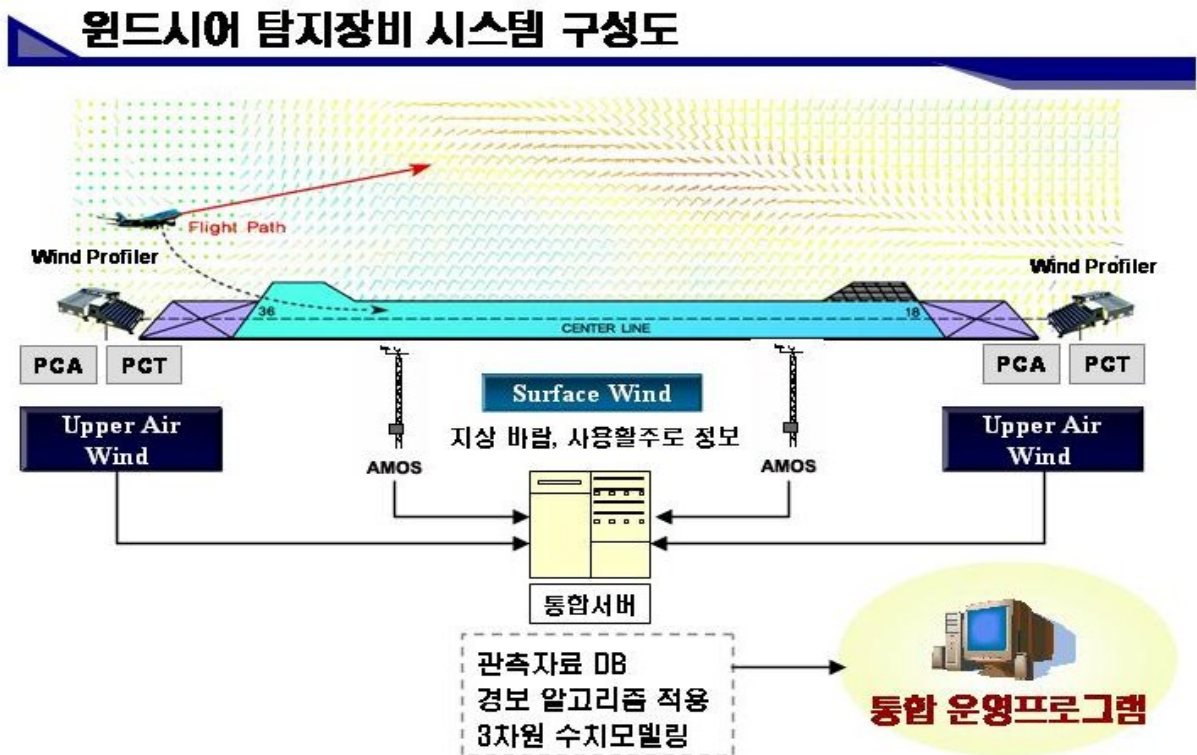


## 5. 항공기상장비

### 5.1 김해·여수 Wind Profiler 설치사업 진행

김해·여수공항관측소 Wind Profiler 설치는 항공기상대와 부산지방항공청간의 협약을 체결한 부처간 협력사업으로 추진하여 2006년 9월 14일에 계약체결 하였고 2007년 4월(김해공항)과 6월(여수공항)에 각각 설치완료 예정이다. 활주로 최종 진입구간 저고도에서 발생하는 돌발적인 기상현상을 탐지함으로써 항공기의 안전한 이착륙에 필수 기상정보를 제공할 예정이다.

김해·여수공항 Wind Profiler 는 프랑스 디그리안사 제품(PCL 1300)으로 송신출력 500W, 주파수 1.29GHz를 사용하며 탐지 높이는 50~2500m까지 측정하며, 디그리안사가 자체 개발한 DWFM(Degreane Wind Field Modeling)을 이용하여 각 층(10개)별 관측 자료 및 주변 바람장의 변화를 모니터링 할 수 있도록 하였다. 그림 3-79는 전체 시스템 구성도이다.

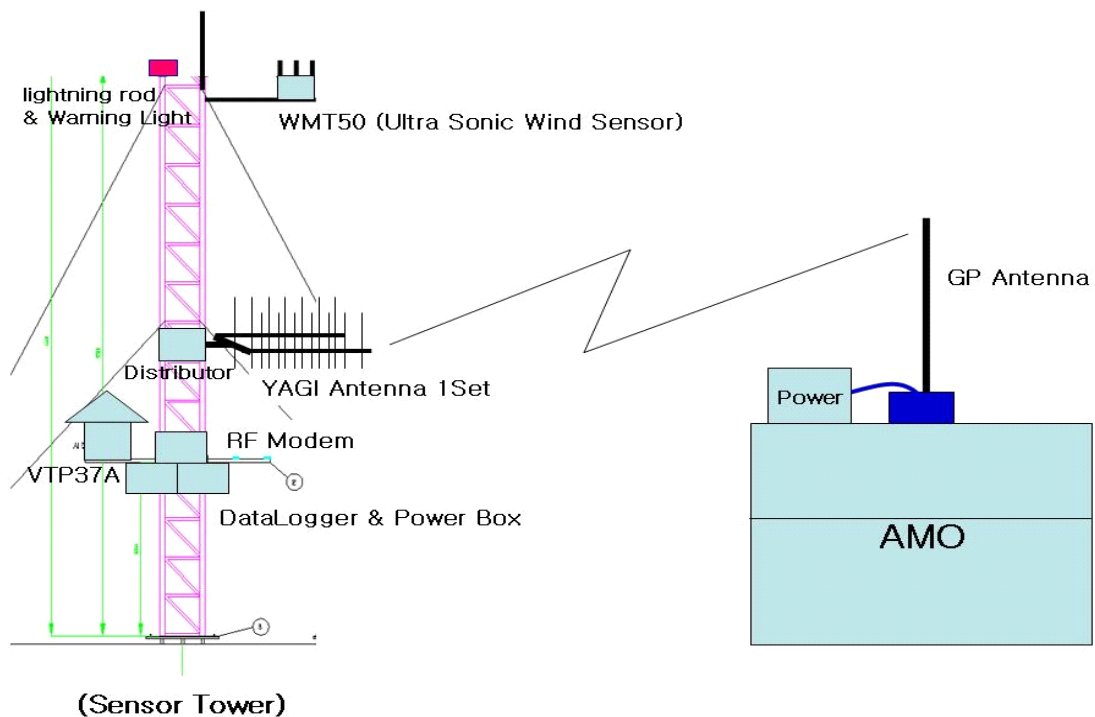


[그림 3-79] 윈드시어 탐지장비 시스템 구성도

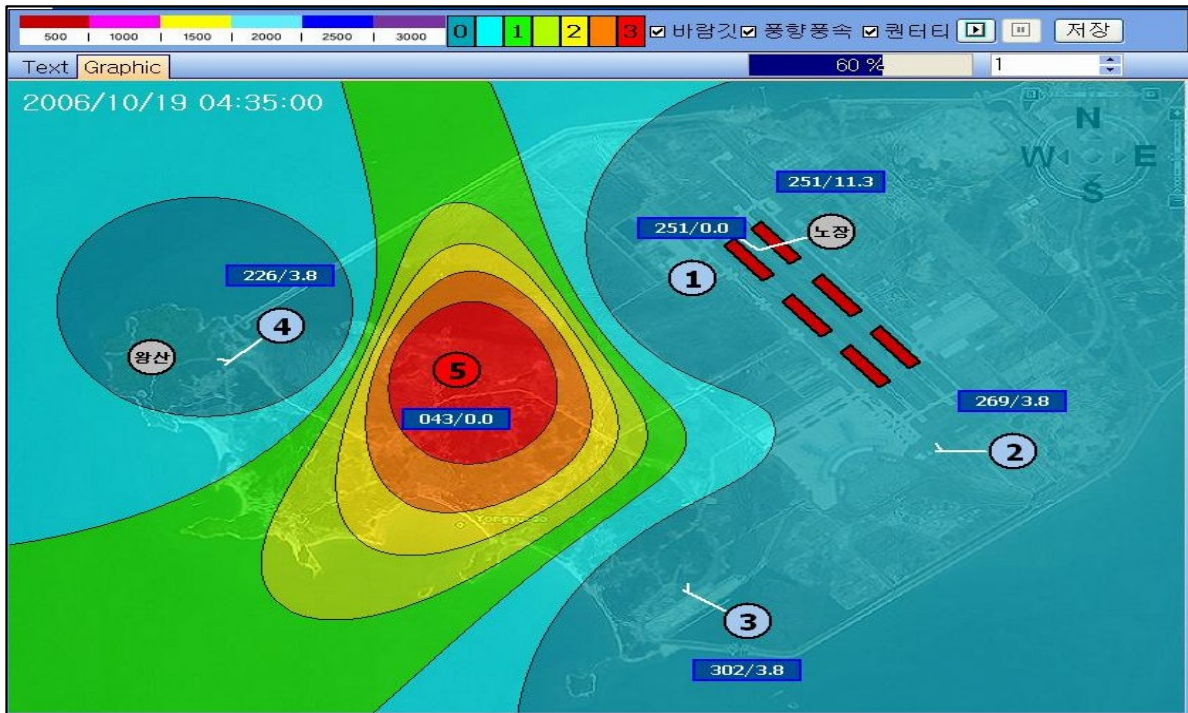
## 5.2 안개감시시스템 설치 운영

안개는 항공기 운항에 지장을 초래하는 제한요소로 큰 비중을 차지하고 있으므로 안개의 발생부터 유입 및 이동 경로를 원격 감시할 수 있는 시스템의 구축은 공항운영에 매우 중요한 부분이다. 이에 안개와 밀접한 기상요소를 정확히 탐지하고 안개 발생 가능성을 예측할 수 있는 시스템을 통하여 안개를 효율적으로 감시하고 항공용 수치모델의 기초 관측 자료로 활용하여 항공예보 적중률 향상에 기여함은 물론 항공기 운항과 관련된 기관에 계량화된 안개정보를 제공함으로써 항공기의 안전한 운항과 항공기상정보를 이용하는 고객의 만족도 향상에 기여하고자 하였다.

안개감시시스템의 주요 센서인 VTP37A는 미러타입의 4단계 안개강도를 나타내는 스위스 Meteolabor사 제품이다. 그림 3-80은 시스템 구성도이며 그림 3은 안개발생시 표출되는 그래픽 화면이다.



[그림 3-80] 안개감시시스템 구성도



[그림 3-81] 안개발생시 안개감시시스템에 표출되는 그래픽

### 5.3 김포공항 CCTV설치 운영

김포공항 주변의 관측 시각지대에서 나타나는 기상현상과 특히 안개를 조기에 탐지하여 항공기 상관측 및 예보에 활용하고, 항공기의 운항관련부서에 정확한 기상정보를 제공함으로써 항공기의 안전과 경제적 운항에 기여하기 위하여 김포공항에 CCTV를 설치하였다. 본 장비의 설치로 항공기 이착륙에 필요한 항공기상정보를 보다 신속하게 파악하고 항공기 안전운항에 기여할 수 있는 수요자 맞춤형 기상서비스를 제공하였으며, 안개 변화 경향을 사전에 파악하고 분석하여 관제사 및 운항관리사에게 제공함으로써 비행계획에 최적화된 기상정보를 활용할 수 있도록 지원하고 있다.

## 6. 항공기상 국제협력

### 6.1 ICAO 아·태지역 기상/항공교통관리 협력세미나 참가

2003년 개최된 ICAO 항공항행 계획 및 실행위원회에서 결의한 바에 의해 아태지역의 항공항행

/항공교통관리(CNS/ATM)의 기상분야 육성을 촉진시킬 수 있는 기상 및 항공교통관리 분야 전문가 간의 협력세미나가 2. 8.~2. 11일에 걸쳐서 태국에서 개최되었다. 동 세미나에는 아태지역 내 20개 회원국, 2개 국제기구(ICAO, IATA) 등에서 총 51명이 참가하였으며, 주요 토의 주제는 각국의 항공교통관리(ATM)과 기상업무의 조직, 기상과 항공교통관리(ATM)의 협정에 관한 ICAO 규정 및 지침서, 항공교통관리에서의 기상의 영향과 항공교통흐름관리에 필요한 기상정보 및 항공교통운용에 대한 기상의 영향에 관한 것이었다. 이번 세미나를 통해 각국의 기상과 항공교통관리의 협력 상황을 파악할 수 있었으며, 기상정보의 이용 실태에 관한 기술 및 정보를 수집할 수 있었다.

## 6.2 WMO 제13차 항공기상위원회 회의 참가

2006년 11월 21일부터 12월 1일까지 스위스 제네바 소재 세계기상기구(WMO) 사무국에 개최된 제13차 항공기상위원회 총회에 참가하였다. WMO 70개 회원국, 5개 국제기구 등에서 총 113명이 참가한 이번 회의에서 우리나라 대표단은 동회의에 앞서 11.21 ~11. 22일에 개최된 사전기술회의에 제출한 포스터 2건을 발표하였고, 본회의에서는 정식의제인 항공기상정보사용료 징수에 관한 우리나라의 사례를 발표하였다. 또한 ICAO 및 WMO에서 제시한 비용회수에 대한 지침과 안내서의 보완 및 검토를 제안하여 2006년 말 발간예정이었던 「Guide on aeronautical meteorological service cost recover(WMO No. 904)」에 우리나라가 제안한 각국의 비용회수에 대한 구체적인 사례를 반영하기 위해 최종발간을 2007년 하반기로 결정하는 성과가 있었다. 이밖에 총회의 주요 내용으로는 품질관리, 비용회수(Cost Recovery), 항공기상자료의 중계(AMDAR)와 같은 핵심 분야의 교육훈련에 대한 의견을 교환하였다.

## 6.3 한·중 항공기상협력

중국 민용항공총국(CAAC)에서 수행하고 있는 항공기상업무를 중국기상국(CMA)에 통합을 검토하면서 우리나라의 항공기상업무 현황 파악 및 기술교류를 목적으로 중국 대표단 7인이 항공기상대를 방문(7.28~8.1)하였다. 주요 토의 내용으로는 양국의 항공기상업무조직 및 운영체계, 항공기상업무 수행체계, 민간항공에 대한 항공기상서비스, 항공기상서비스 예산 및 정보사용료 회수, 항공기상장비 현황 및 운영체계 등 이었다. 이번 방문을 통해 상호 항공기상업무 현황을 중심으로 협의 하였으며 향후 협력을 위해 양국간 담당 창구를 지정하고 업무협력 및 기술교류에 합의하였다.



## 제12장 지방기상청 사업현황

### 1. 부산지방기상청

#### 1.1 방재기상업무

##### 1.1.1 방재기상 Hub 재구축 운영

방재담당 유관기관 및 언론기관과의 긴밀한 업무공조로 신속하고 정확한 방재업무 수행을 위해 방재기상 Hub를 재구축하여 운영하였다. 기존 구축된 방재기상 Hub의 정기적인 재정비로 상시 연락체제를 유지함으로써 악기상시 방재기상업무 상황별 시나리오를 바탕으로 사전대응체계를 확고히 하였다.

유관기관 지방자치단체장, 방재담당공무원 등 총 500여명으로 구성된 방재기상 Hub에 방재기상업무 계획, 기상정보 활용방법, 방재대비 행동요령 및 대책 등의 내용으로 구성된 방재기상 편람을 각급 유관기관 방재담당부서 200소에 배부하여 활용하게 함으로써 방재업무를 효율적으로 수행할 수 있게 지원하였다. 또한, 악기상 발생 예상시 설명자료 제공, 전화와 방문을 통한 설명을 하는 등 집중적인 기상 정보 제공과 지원을 통해 재해예방에 기여하였다.

##### 1.1.2 유관기관 협조체계 강화

매년 반복되는 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위해 부산광역시 방재과장 등 방재유관기관 외부위원 13명과 부산지방기상청 내부위원 5명이 여름철과 겨울철 각각 부산지방기상청에서 방재기상업무협의회를 가졌다. 회의에서는 기상현황과 금년 계절 기상전망, 부산지방기상청의 방재기상업무 수행사항과 디지털예보 홍보, 방재기상정보시스템의 활용 방법 등의 발표를 통하여 방재기상정보를 공유하고 효율적인 방재업무 수행을 위한 토론의 장을 펼쳤다.

부산광역시에서 주최하는 여름철 재난안전대책회의와 겨울철 자연재난대책 사전대비회의 등 각종 재해예방을 위한 회의에 적극 참여하여 현안과제 도출과 해결방안에 대한 협의를 하였다. 제3호 태풍 「에위니아」와 제10호 태풍 「우콩」 내습 시에는 7월 9일과 8월 18일~19일에 걸쳐 부산광역시 재난안전대책본부에 예보담당자가 직접 파견되어 방재기상업무를 지원하였다.

### 1.1.3 악기상 대비 모의훈련 실시

악기상 발생에 대비하여 신속한 기상특보업무 수행과 기상정보 전달체계 등의 사전점검으로 효율적인 방재기상업무를 수행하기 위하여 여름철과 겨울철, 추석연휴기간 전에 3차례 악기상 대비 자체 모의훈련을 하였다. 돌발 악기상에 따른 상황별 업무를 체크해보고 모의훈련을 통해 방재기상 업무수행의 미비점을 보완하여 신속한 기상정보 전파에 기여하였다.

## 1.2 예보기술 향상

### 1.2.1 「디지털예보 시행」에 대비한 기술 기반 조성

부산지방기상청은 디지털예보(Weather In Digital) 시행에 발맞추어 보다 양질의 국지예보를 국민들에게 제공할 목적으로 부산지방기상청과 소속기상대(9소)에서는 디지털예보연구회를 새로 결성하여 관할 예보구역 내 발생하는 특이기상을 조사 연구하고 연구결과에 대해 3회의 워크숍을 실시하였으며 「국지특이기상DB구축보고서」를 발간하였다. 또한 기상대 예보사의 국지예보 능력향상을 위해 「디지털예보 업무 실무자 전문연수과정」을 개설하여 집합교육(4. 17.~19.)을 실시하였으며, 인근 기상대간 상호 공동워크숍을 연 2회 실시하여 국지 예보구역 내 특이기상 분석을 통하여 국지예보 능력 향상을 도모하였다.

### 1.2.2 우수 예보사, 우수 기상모니터요원 선정

부산지방기상청은 국지예보정확도 향상을 기하고, 현업근무자의 사기 진작과 건전한 경쟁을 통한 예보능력을 배양하기 위하여 우수 예보사를 선정하여 포상하였다. 평가지표는 예보관 평가방법에 준하도록 국지기온예보만 평가하였으며, 평가기간 중 2/3이상 예보를 생산한 소속기상대 예보사들을 대상으로 「종합예보평가」에서 「예보관예보평가」 고득점자를 선정하는 등 객관적인 근거를 확보하고자 노력하였다.

지역민과 함께하는 효율적인 방재기상업무를 위해 악기상 모니터 요원 제도를 시행하였으며 모니터 요원들에 대한 사기를 북돋우고, 노고를 치하하기 위하여 악기상 제보에 공헌이 높거나 또는 지역 방재기상업무 수행에 크게 기여한 자에 대하여 포상하였다.





### 1.2.3 한·중 지방기상청간 국제 기상기술 교류

부산지방기상청은 중국 절강성 기상국과 상호기상기술 및 정보 교류를 통하여 국제 기상업무에 관한 안목을 넓히고 양국간의 기상정보를 수집하기 위하여 1999년 양해각서를 체결하여 매년 국제 기상 기술 교류를 해오고 있다. 2006년 4월 2일부터 8일까지 절강성기상국장을 단장으로 한 중국 대표단을 초청하여, 한·중 양측은 기상업무 소개 및 세미나 발표(부산 : 디지털예보소개, 한국의 기상레이더업무 소개/ 절강성 : 절강성기후변화에 대한 연구, 절강성단산해양기상서비스 소개)를 하였다. 기상기술 협력회의에서는 양국간의 기상전문가 상호 연구교류에 대해 논하였으며, 절강성 대표단은 우리나라의 해양기상업무, 국지예보(디지털예보)업무 및 Wind-profiler 장비에 많은 관심을 표명하였다.

## 1.3 관측업무

### 1.3.1 'My AWS' 및 'AWS 봉사단' 구성 운영

부산지방기상청에서는 기상관측환경관리 및 자동기상관측장비 관리 등을 일부 담당자에게만 의존하던 방식에서 전 직원 참여방식으로 확대 적용하기 위한 1인 1AWS 갖기 운동 'My AWS' 및 전 직원이 참여하는 'AWS 봉사단'을 구성 운영하여 부산지방기상청의 대표적 봉사단체 브랜드로 육성하였다. 116명(108회)의 'My AWS' 활동과 4회 126명의 봉사활동으로 2006년도 연간 장비가동율 98%이상을 유지할 수 있는 밑거름 역할을 수행하였다.

### 1.3.2 지진·지진해일 대응태세 완비 및 유관기관 통보체계 개선

부산지방기상청은 지진통보체계 개선을 위한 "One-Stop 지진중계전송시스템"을 12월 1일부터 구축하여 운영하고 있다. One-Stop 지진중계전송시스템은 본청 지진통보시스템(EBS)과 상호 연동되어 본청에서 부산지방기상청 관내 유관기관까지 One-Stop 방식으로 기존의 팩스뿐만 아니라 컴퓨터통보, 이메일, 자막기상방송 등 다양한 통보매체를 통해 신속한 지진통보업무를 수행하고 있다. 또한 지진·지진해일 발생시 신속한 초기 대응과 안정된 전과체계 구축을 위하여 FAX 통보채널을 한국통신과 데이콤으로 이중화 백업체계를 구축하여 운영하고 있으며, 경상남북도 내륙 및 해안, 국외지진 등 세분화된 지역과 지진규모에 따른 수요자 중심의 지진정보 SMS서비스를 3,496명에게 제공하고 있다.



### 1.3.3 기상관측소 ASOS 원격제어 시스템 구축

부산지방기상청은 관할 13개 기상관측소에 대한 관측소 ASOS 원격제어 시스템을 2월21일 구축 완료하였다. 근무자가 없는 야간이나 휴일에는 기상관측소의 장비 장애가 발생하면 기상관측소 또는 기상대 담당직원이 수작업으로 복구하였으나, ASOS 원격제어 시스템 구축으로 기상관측소 ASOS 장애 시 관할 기상대에서 원격제어가 가능하게 되었다.

### 1.3.4 『인터넷 기상민원발급시스템』 매뉴얼 제작 및 홍보

2006년 3월 「인터넷 기상민원발급 시스템」이 시행되어 전자민원이 자동으로 발급되면서 종전의 수동처리 민원업무가 고객의 편의를 위해 상당부분 개선되었다. 부산지방기상청에서는 「기상민원 인터넷발급서비스 매뉴얼」(홍보 팜플릿)을 제작하여 전자민원시스템을 체계적이고 쉽게 활용할 수 있도록 홍보하였다. 특히, 이 매뉴얼은 타 기관보다 먼저 제작된 “최초의 매뉴얼”로써 벤치마킹 사례 등 중요한 역할을 하였고, 전자민원서비스 활용도 제고 및 고객편의 도모 등 고객만족도를 제고하는데 상당한 기여를 하였다.

### 1.3.5 고객만족도 향상을 위한 민원환경 개선

고객위주의 쾌적하고 편안한 민원환경을 조성하기 위해 부산지방기상청에서는 2006년 10월 우리기관에 적합한 민원환경을 추진하였다. 민원실의 노후화된 벽면을 새롭게 코디하고, 기상사진을 활용하여 아크릴 홍보액자를 제작하는 등 시각적인 환경개선에 일차적으로 노력하였으며, 이차적으로 잠재적 위험요인이었던 민원실 바닥면을 개선하여 위험요소를 해소하였다.

또한 「작은 컴퓨터」 게시물을 자체 제작하고, 아름다운 화장실문화 만들기에 노력하는 등 새로운 개념의 민원환경을 조성하고자 노력하였다.

이러한 다양한 민원환경 개선의 노력으로 기상청에서 실시한 민원환경품질평가(12.14.)에서 최우수상을 차지하였다.

### 1.3.6 부산지방기상청 및 소속 기상대(9소) 홈페이지 새롭게 구축

'05년 직원들 자체 기술력으로 구축한 인터넷 홈페이지는 서버 시스템의 자원 부족과 콘텐츠의 전문성 부족으로 지역별 기상정보를 지역민들에게 제공하는데 어려움이 있었다. 따라서 2006년



도에는 전문업체를 통하여 용역사업을 실시하게 되었다. 새롭게 구축된 홈페이지는 ‘홈페이지 오류 사냥대회’ (2006.12.18 ~ 12.27)를 거쳐 2007년 1월 2일 정식 오픈을 하였다. 새로운 홈페이지는 이용자인 국민이 기상정보를 쉽게 이용할 수 있도록 홈페이지 초기화면을 포털화하여 전국 현 재날씨 및 예보, 위성·레이더·일기도 등 실시간 이미지 자료를 전면 배치하여 간단한 기상정보는 세부메뉴에 들어가지 않고도 제공받을 수 있도록 편리하게 구성하였고, 자주 이용하는 기상정보는 기상정보 움직이는 메뉴바를 통하여 즉시 제공받을 수 있도록 구성되었다. 또한 지역별 날씨 정보 제공을 위해 지역에 있는 AWS자료를 실시간 표출하는 콘텐츠도 갖추게 되었다.

### 1.3 .7 지역특화산업기상정보 서비스 마케팅

부산지방기상청은 기상산업발전과 국가 경제발전에 기여하기 위하여 ‘05년에 이어 ‘06년에도 해양, 레저, 건설 등 다양한 분야에서 마케팅을 추진하고 10개 서비스에 대하여 마케팅을 성공(부산 지방기상청 4건, 마산기상대 2건, 대구·포항·울산·통영기상대 각1건)하여 산업체 및 유관기관에서 유료로 사용 중이다. 또한 방재기상정보 서비스 등 다양한 분야에서 특화산업기상정보를 개발, 이를 유료화하는데 성공하여 “지역특화산업기상정보 서비스”가 기상산업을 육성할 뿐만 아니라 기업경영의 필수 정보로 자리매김하는데 촉진제 역할을 하였다.

## 1.4 해양기상업무

### 1.4.1 기상2000호 운항

해양기상관측선(기상2000호)은 해양기상관측, 해양기상 조사·연구, 해양장비 유지관리, 예보관계자 승선, 해양장비설치 환경조사, 국제 공동사업 분야 등의 임무를 수행하였다. 2006년도에 수행한 대표적인 업무로는 동해중부해상의 ARGO Float 투하사업, 남해와 서해상의 정점관측, 각종 연구조사 사업, 예보관계자 승선관측, 기상가족 승선체험, 해양기상관측Buoy, 등표 유지보수 등 기상청 34개 기관의 28개 사업(승선 연인원 220명)을 대상으로 30항차 총 136일을 운항하였다.

선박 근무환경 개선으로는 무선네트워크 통신장비를 교체하여 기상2000호와 부산관측소간의 통신 속도(11Mbps→55Mbps)와 보안기능을 향상시켰으며, 각 선실에 UPS 전원 공급시설을 신설하였다. 그리고 매 2년 주기로 발간되는 『기상관측선 운영성과집(제3집)』 200부를 발간·배포하였다.

### 1.4.2 해양기상센터 운영 및 “특화 해양기상정보개발(Ⅲ)”

부산지방기상청 해양기상센터에서는 수산, 해운, 해양레저 등 분야 국민들에게 선진 해양정보를 제공하기 위해 IT기반의 정보시스템을 구축·운영하여 2005년 3월 홈페이지 오픈 이래 2006년도 까지 총 50만여 명의 네티즌이 방문하는 성과를 거두었다. 2006년도 해양기상센터 용역연구 사업으로는 특화 해양정보개발(Ⅲ)을 수행하였다. 우리나라 연안지역에 대한 방재정보 제공을 위해 디지털예보와 연계한 날씨, 풍향·풍속, 기온, 강수량, 조위 등 8개의 이미지와 시계열콘텐츠 등 연안 방재기상정보를 개발하였고, 태풍, 지진·지진해일, 재난관리 3종의 악기상 동영상 콘텐츠도 새로이 개발 구축하였다.

### 1.4.3 거제도 해양기상관측 부이 교체

1998년 5월에 설치되어 노후화된 거제도 해양기상관측 부이를 새로이 교체 완료하였다. 거제도 부이는 4월 14일 계약되어 10월 10일에 교체사업을 본청과 연계 완료하였다. 교체된 노후 부이는 마산기상대에 전시용으로 설치하여 시민, 학생 등 견학생들을 위한 교육 및 해양기상 홍보장비로 활용되고 있다.

### 1.4.4 항만기상관(WMO, PMO)의 항만기상서비스 활동

민간의 자원관측선박(VOS)을 이용하여 관측 자료를 얻기 어려운 원양의 해양기상관측자료 수집을 위하여 부산(청)은 우리나라 대표 항만기상관서로써 WMO 항만기상관(PMO) 체도를 운영하고 있다. 한진해운을 비롯하여 우리나라 국적선 20척을 자원관측선박으로 관리, 운영하고 있는 가운데 4개 선사와 업무협력 간담회(2월)를 개최하여 협력을 강화하였고, 항만기상관(PMO)은 부두를 직접 찾아다니며 자원관측선박에 기상상담, 기상정보 제공, 기상측기 점검 등 총 12회에 걸친 항만기상서비스를 수행하였다. 그 결과 자원관측선박으로부터 총 1,004건의 원양관측 전문자료를 수신하여 입력할 수 있었고 기상분석에 귀중한 자료로 활용되었다. 12월에는 관측전문 전송실적이 우수한 4척의 자원관측선박을 대상으로 포상을 실시하였다.

### 1.4.5 해양기상 연구·조사

2006년도 해양기상 현장연구과제인 “해양관측 부이 설치를 위한 동해남부 해양기상 환경조



사” 를 부산(청) 해양기상과, 포항기상대, 기상연구소가 공동으로 수행하였으며, 소속 5개 해안기상 대별로는 관할 국지해역에 대한 해양기상특성 연구를 실시하여 각 국지해역별 해상예보, 특·정보 발표 등 국지예보업무 수행 자료로 활용하였다.

해양유관기관, 학계 등이 참가하는 전국규모의 『제4회 해양·기상워크숍』을 개최하였다. 국립수산물품질관리원, 국립해양조사원, 한국해양연구원, 부산대학교, 해군 등 8개 해양관계기관이 참가하였으며 해양, 해양관측, 연안방재 분야에 대한 주제발표와 토의를 진행하여 해양 관련기술의 공유, 신 정보 교류의 장이 되었다.

#### 1.4.6 해양기상관측장비 운영

부산 수영만에 설치된 해양기상관측탑의 충돌방지 및 안전사고 예방을 위하여 구조물에 대한 안전검사를 실시하고 관측탑의 내구성 증진, 시설물 안전을 위해 종합정비를 추진하였다. 또한 노후 관측장비(AWS)를 교체하였다. 관할구역 해면상태 영상감시를 위해 설치된 CCTV 관측환경을 개선하였다. 민간 가옥에 설치되었던 울진 CCTV를 인근 군부대 해안 초소부지 내로 이전하였으며 부산(대청동), 거제도(서이말) CCTV는 노후 영상전송장치를 교체함으로써 해상감시 능력을 크게 향상시켰다.

## 2. 광주지방기상청

### 2.1. 방재기상업무 수행

#### 2.1.1 방재기상업무 수행

광주지방기상청에서는 기상재해의 예방과 경감을 목적으로 기상특보 318회, 기상정보 367회를 발표하였다. 기상업무 종사자 및 유관기관에 효과적인 기상지원업무를 수행하기 위하여 총 50일(대설비상 12일, 호우비상 26일, 태풍비상 10일, 강풍비상 2일) 동안, 1,141명의 인원이 비상근무를 실시하였다. 한편, 신속한 기상통보를 목적으로 131기동기상지원팀을 이용하여 총 125회에 걸쳐 326개 기관에 전화를 통한 기상상황 전파 및 기상브리핑을 실시하였다.

### 2.1.2 방재기상업무협의회 개최

광주지방기상청과 소속기관에서는 여름철 호우태풍, 겨울철 대설·한파 등 악기상으로 인한 재해 예방과 대비를 위하여 방재관련 유관기관과 지방자치단체와의 방재기상업무협의회를 구성운영 중에 있다. 올해에는 5월 10일과 11월 28일 2회에 걸쳐 회의를 개최하여 유관기관간의 업무협조와 방재기상업무의 방향에 대하여 논의하였다. 특히 금년에는 육군 제31항토사단과 광주국도유지사무소가 추가로 참가하여 지역방재기상업무의 중심체가 되었다.

### 2.1.3 호남악기상정보센터 콘텐츠 보안

광주지방기상청에서는 2005년 「사이버악기상정보센터」 구축 이후 악기상 예보에 필요한 각종 기상자료를 체계적으로 관리하고, DB화 된 기상정보를 이용하여 악기상 예보를 훈련할 수 있는 사이버 훈련방(나도예보관) 등 콘텐츠를 보강하여 「호남악기상정보센터」를 재구축하였다.

### 2.1.4 호남지방예보지침서 발간

지난 1993년과 2000년에 발간되었던 호남지방예보지침서를 최근 발생하는 기상특성과 기상분석 기법을 중심으로 제3판을 발간하였다. 총 4장 224페이지로 구성된 이번 증보판에는 기상현상별 예보지침과 예보구역별 지침 그리고 FAS를 활용한 예보지침을 추가하였다.

## 2.2 유관기관 협조체제 구축

### 2.2.1 기상청과 지방자치단체간의 공동협력 기상관측 업무개시

2006년 12월 14일 기상청과 고창군은 기상청장과 고창군수 등 지역인사 100여명을 모시고 기상청과 고창군과의 공동협력 기상관측소 협약 체결 및 개소식을 가졌다. 이로써 기상청과 지방자치단체간의 공동협력의 결과로 최초의 공동협력 기상관측소가 설립되었으며, 기상관측업무를 개시하게 되었다. 이에 앞서 광주(청)에서는 고창군에 대한 기상관측업무 지원을 위하여 11월 초음파식 자동적설관측장비 설치와 기상관측업무 종사자에 대한 교육을 실시하였다. 또한 12월 22일에는 광주(청)과 영광군과의 공동협력 기상관측업무 수행과 관련한 업무협정을 체결하였다.



## 2.2.2 전라남·북도와 기상업무 전반에 관한 업무협정 체결

광주(청)는 2006년 12월 4일과 5일에 걸쳐 전라남도(도지사 박준영)·전라북도(도지사 김완주)와 효율적인 방재활동을 위하여 『기상업무 등에 관한 상호협력 협약』을 체결하였다. 이 협약은 양 기관간의 방재업무 및 기상업무에 관한 상호협력을 통해 악기상 현상으로 인하여 생기는 기상재해를 경감하고, 이를 통해 공공의 안전확보는 물론 산업의 진흥 등 공공복리 증진에 이바지하기 위함이다. 이번 협정체결을 통해 양 기관은 전라남·북도 지역에 설치되는 각종 기상장비 및 시스템의 구축과 효율적인 운영을 위한 기술교류 및 협조, 기상관련 관측자료의 품질향상과 표준화를 위해 공동노력 할 것으로 기대된다. 광주(청)는 전라남·북도와 협력을 계기로 전라남·북도 지역 내에서 기상관측 종사자의 교육 및 기술지원은 물론, 양 기관에서 추진하는 관측장비 확충사업의 협의, 관측 자료의 상호교환·지원에 관한 협력사업 등을 적극적으로 추진할 예정이다.

## 2.3 기상관측업무

### 2.3.1 종관용 및 방재용 자동기상관측장비 신 장비 도입 교체

광주(청)은 노후화된 군산, 목포기상대의 종관용 자동기상관측장비(ASOS)와 방재용 자동기상관측장비(AWS) 10소(이양, 순천, 나로도, 함열, 김제, 비금, 땅끝, 청산도, 위도, 홍도)에 대하여 신장비를 도입하고 교체·완료하였다.

- 종관용 ASOS(2소) : 10.31.(계약업체 : 케이웨더)
- 방재용 AWS(10소) : 10.12.(계약업체 : 진양공업)

### 2.3.2 관측소용 자동기상관측장비(ASOS) 성능 보장

광주(청)은 기상관측소의 일조 관측값 신뢰성 및 연속성을 유지하기 위하여 「자동기상관측장비의 표준규격」에 명시된 일조계로 교체-운영하고자 2006년 12월 5일에 바이메탈식 일조계를 회전식일조계(MS-093)로 전면 교체 완료하였다.

- 교체지점 : 정읍기상관측소 등 8소

### 2.3.3 도서용 AWS 자료수집율 향상을 위한 장비성능 보장

광주(청)은 열악한 해양 환경에서 운영하고 있는 도서용 AWS의 빠른 부식 및 노후화에 따른 장비성능이 저하로 자료 수집율이 낮아지는 현상이 발생함에 따라 2006년도 방재용AWS 교체장비 중 재활용이 가능한 주요 부품을 활용하여 교체 운영함으로써 교체 지점의 수집율을 16~22% 향상시켰다.

- 교체지점(6소) : 신지도, 소흑산도, 장산도, 여서도, 소리도, 평도

### 2.3.4 영상식 자동적설관측장비 이전 설치

광주(청)은 2006년 12월 14일 설립된 기상청 공동협력 “고창군기상관측소”에 초음파식 자동적설관측장비를 신설하여 운영하였다. 적설관측장비의 중복설치방지 및 전남지방의 대설다발지역으로 12월 28일에 이전설치를 완료함으로써 적설관측공백지역 해소 등 동절기 방재기상업무에 적극 대처하였다.

- 이전장소 : 고창군 농업기술센터→무안 해제면(무안기상레이더관측소)

### 2.3.5 대설 다발지역에 대한 적설관측 공백 해소

광주(청)은 2006년 7월 적설관측 현대화를 위하여 호남지방 대설 지역(16소)을 중심으로 초음파식 자동적설관측장비 설치에 대한 환경조사를 실시하였으며, 대설특보의 효율적 운영 및 적설관측 공백지역 해소를 위하여 2006년 11월 유관기관 적설위탁관측소 10소를 추가하여 운영하였다.

### 2.3.6 오성산 기상레이더(C-Band) 조선대학교로 관리전환

오성산 기상레이더관측소에서는 1992년 기상레이더(DWSR-90C)를 도입하여 기상관측용으로 운영하다가 “기상청의 기상레이더 신장비(S-Band) 교체계획”에 따라 4월부터 레이더 관측업무를 중지하고 철거작업을 실시하였다. 이에 노후 레이더(C-Band)를 처분하기 위하여 기상청의 기상기자재처분심의회 및 조달청의 소요조회·승인을 거쳐 5월 22일 조선대학교로 관리전환(무상양여)하여 교육 실습 및 연구기자재로 활용할 수 있게 되어 이 지역 기상레이더 인재양성에 기여할 것으로 예상된다. 또한 동 사업 및 양 기관과의 협력과 발전에 기여한 뜻으로 12월 4일 조선대총장(김주훈)으로부터 광주지방기상청은 감사패와 표창장(기상주사 우종택)을 수여 받았다.





### 2.3.7 해양기상관측부이 신 장비 도입 교체

광주(청)은 1996년 5월 남해서부 먼바다의 악기상 감시를 목적으로 설치 운영중인 거문도 해양 기상관측부이의 노후화에 따라 2006년 10월 신 장비(국산화, 신동디지텍)로 교체 완료하였으며, 신 장비 도입·교체 이전 구 장비에 대해 그물제거 및 계류장치 점검·부식예방 정비를 실시하였다.

### 2.3.8 등표용 해양기상관측장비 유지보수 용역 수행

광주(청)은 산하기상대인 군산진도에서 운영중인 등표용 AWS 3소(십이동과도, 갈매여, 해수서)가 해상의 강한 풍랑, 염분 등에 의해 부식 및 마모가 빠르게 진행됨에 따라 해양전문업체(오선테크)에 의한 유지보수용역을 7.26~12.31일까지 수행케 하였다. 유지보수를 통하여 장비장애 발생요인 사전 제거 또는 예방, 장애발생시 긴급보수를 함으로써 지속적인 해양기상관측자료를 생산하였다.

## 2.4 대국민 기상교육 및 홍보

### 2.4.1 기상과학 대중화를 위한 생활과학교실 운영

기상청은 국민들 모두가 쉽게 과학기술에 접근하여 체험하고 즐길 수 있는 풀뿌리 과학문화사업을 추진하는 과제로 한국과학문화재단과 연계하여 ‘읍·면·동 생활기상 과학교실 운영’ 사업을 추진하기로 협정을 체결하였다. 광주(청)은 이의 사업 추진을 위하여 조선대학교 WISE 광주전남 지역센터와 기상교육 부분에 대하여 협력을 체결하고 2006년 9월부터 생활과학교실을 운영하였다.

이의 결과로 광주광역시 내 운암동사무소 및 사회복지시설 14소에 대하여 2기에 걸쳐 30회, 700여명의 초등학교생을 대상으로 기상체험 실습교육을 실시하였다.

### 2.4.2 광주학생 과학축제 기상체험관 운영

광주(청)은 2006년 10월 27일부터 29일까지 광주학생교육문화회관에서 광주광역시교육청에서 주최하는 「제7회 광주학생 과학축제」에 기상체험관을 운영하였다. 기상체험관에서는 풍향풍속계 만들기, 디지털예보 홍보마당, 기상사진전시회를 동시에 운영하였다. 이번 과학축제 기간동안 광주 및 전라남도 초·중·고등학교 및 학부모 10만 여 명이 참여한 것으로 집계되었다.

### 2.4.3 시골학교 및 사회복지시설에 대한 기상교실 운영

광주(청)에서는 2006년 4~6월에 걸쳐 장성군 사창초등학교 등 8개 학교와 광주광역시에 위치한 아동복지시설 애육원에 대한 기상교실은 운영하였다. 애육원에 대한 기상교실은 광주(청) 직원들이 함께 참여하는 봉사활동과 함께 교육프로그램을 통하여 이루어졌으며, 기상교실에는 485명의 초·중등학생이 참여하였다.

### 2.4.4 기상사진 전시회 운영

광주(청)에서는 기상현상에 대한 국민의 관심 유도하기 위하여 2006년 3월 기상의 날 기상사진 전시회를 개최하였으며, 광주학생 과학축제, 지역대학 축제 기간 기상사진전시회 등 총 12회의 전시회를 통하여 13만 여 명이 관람하였다.

### 2.4.5 광주지방기상청 날씨공원 조성 추진

광주지방기상청 주변의 아름다운 숲을 이용하여 “자연과 날씨 그리고 휴식”이라는 주제로 날씨공원 조성을 추진하였다. 9월 광주디자인센터의 자문과 직원들의 의견을 수렴하여 10월 기본 계획안을 수립하였으며, 11월 공사를 시작하여 12월 1차년도 조성사업을 마무리 하였다. 측우기, 양구 일부 모형 등을 비롯하여 거문도 해상기상관측부이 전시, 기상과 관련된 안내판을 설치하였다. 이러한 사업은 매년 5000여명의 견학자를 비롯하여 매일 아침 운동을 위해 기상청을 찾는 지역주민들에게 친근한 기상청 이미지 전달에 큰 역할을 하게 되었다.

### 2.4.6 광주(청) 인터넷 홈페이지 개선

광주(청)은 2006년 인터넷 홈페이지를 통한 기상정보 이용 활성화를 유도하기 위하여 ‘기상과학 퀴즈대회(3월)’, ‘고객 제안방(3월)’, ‘기상재해예방 표어공모대회(4월)’, ‘고객만족도 설문조사’(4월, 12월), 동영상 홍보물 탑재(백엽상 기온제기 등, 12월) 등 지속적으로 콘텐츠를 보강하였으며, 하반기에는 홈페이지 전용서버를 도입하고, 용역을 통한 홈페이지 전면 개편 사업을 수행하여 12월 10일 새로운 홈페이지를 선보였다.



## 2.5 기상민원업무 개선

### 2.5.1 기상민원환경 품평회 실시

광주(청)은 2006년 8월부터 11월까지 소속기관의 민원업무 전반에 대한 ‘민원환경 품평회’를 실시하였다. 품평회는 광주(청)에서 자체 평가기준을 정한 후 소속기관에 배부하여 이를 기준으로 자체적으로 개선하고, 개선실적을 서면으로 제출하여 평가하는 1차 서면평가를 실시하였다. 또한 서면평가와 더불어 민원담당자의 업무수행능력과 전화 친절도를 점검하기 위하여 외부인을 활용한 전화모니터 과정도 포함하였다. 전화모니터링, 민원환경·제도개선실적, 현장점검내용 등을 토대로 최종 평가한 결과 최우수 기관에 전주기상대, 우수기관으로 군산과 목포기상대가 선정되었다.

### 2.5.2 기상민원제안제도 및 서비스 확대

광주(청)은 2004년부터 본격 운영되었던 「고객제안제도」 활성화를 위하여 2006년에도 새로운 방법을 도입 운영하였다. 인터넷 홈페이지를 통한 「고객 제안 방」 운영, 이용자 설명회 운영을 통한 의견 수렴, 「고객의 소리 엮서」, 「고객 불만족 사례 발굴 설문조사」를 실시하였다. 또한 방문하는 기상민원인에게 민원서류 발급용으로 「홍보용 파일」을 제작하여 활용하였으며, 연말에는 2006년 이용 민원인을 대상으로 감사엽서를 발송하였다.

## 2.6 조직문화 및 직장문화 개선

### 2.6.1 직원 만족도 조사

광주지방기상청은 2005년 직원만족도 조사자료를 바탕으로 1년간 직원 만족도 조사 추이를 점검하고 기관의 목표와 개인의 목표 부합도를 조사하여 업무개선 및 직장운영에 반영하기 위한 직원만족도 조사를 실시하였다.

- 조사방법 및 대상 : 전직원 설문조사
- 조사기간 : 2006. 12. 8 ~ 12.14

## 2.6.2 직무스트레스 설문조사 실시

광주지방기상청은 직원들의 직무관련 스트레스를 파악하고 스트레스를 완화하기 위한 기초자료로 활용하기 위하여 직원 직무스트레스 설문조사를 실시하였다. 한국직무스트레스학회에서 제공하고 있는 표준 설문항목을 기상청 실정에 맞게 보완하여 8개분야 43개 문항으로 구성하여 직원들을 대상으로 설문조사하였으며, 그 결과를 바탕으로 향후 직원스트레스 완화대책을 수립·시행하는데 기초자료로 활용하였다.

- 조사방법 및 대상 : 전직원 설문조사
- 조사기간 : 2006. 4. 1.~4.15.

## 2.6.3 여성공무원 대상 설문조사 실시

광주지방기상청은 최근 여성공무원 수가 증가함에 따라 여성공무원에 대한 업무환경 개선 대책을 마련하고 변화하는 직장문화에 대처하기 위해 여성공무원을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 직장에서의 보람과 희망, 성차별, 상사·동료와의 관계, 회식, 승직과 전보, 기타 직장문화에 관한 사항에 대해 설문조사를 실시하였다.

- 조사방법 및 대상 : 광주청 여직원 29명 설문조사
- 조사시기 : 2006.9.5.~9.14

## 2.7 직원근무환경개선

### 2.7.1 진도기상대 신축 및 청관사 환경개선

광주지방기상청은 벽지지역인 진도기상대 근무여건 향상을 위해 11월 15일 진도기상대관사를 신축하였다. 광주지방기상청의 대표적인 벽지지역인 진도기상대는 그동안 습기가 많고, 시설이 비좁아 직원들의 불편이 많았으나, 8세대(가족형 2세대포함) 관사가 신축됨에 따라 진도기상대 직원들의 불편이 해소되었다. 또 흑산도 기상대 이중창공사 및 노후 보일러 교체, 진도기상대 수도관 교체, 오성산레이더관측소 OA사무집기 설치 등을 통해 직원 근무환경개선에 노력하였다.



## 2.7.2 직원심부름센터 운영

광주지방기상청은 맞벌이 부부 증가로 인해 개인용무를 보기 어려운 직원들을 위해 직원 심부름센터를 운영하였다. 근무시간 중 개인물품 구입, 우편업무 등 간단한 심부름을 대신 수행하여 쉽게 외출하기 어려운 직원들에게 많은 도움을 주었다.

## 3. 대전지방기상청

### 3.1 관측 및 정보통신체계의 최적유지

#### 3.1.1 기상장비 최적화 운영으로 고품질 기상자료 확보

백령도기상대는 기상레이더, 황사관측장비인 라이더를 비롯한 각종 특수기상관측장비가 설치되어 운용되고 있으나, 고압송전선으로부터 기상대까지 거리가 멀어 전압강하현상이 발생하여 송전선을 기상대 구내로 이설, 전압손실을 최대한으로 줄이게 되어 안정적인 장비운용을 할 수 있게 되었다.

#### 3.1.2 안정적인 정보통신체계 유지를 통한 기상감시 기능강화

대전(청)에서 사용하는 무정전전원장치의 용량이 20kW로 첨단장비 도입 등으로 인한 전력 과부하 현상이 발생할 것에 대비하여 용량을 50kW로 증설하였고, 낙뢰현상이 잦은 추풍령기상대의 전력안정성을 도모하기 위하여 UPS의 노후 배터리를 교체하였다.

그 밖에도 수직측풍장비, 레이더와 같은 특수 장비에 대한 장비운용을 원활하게 하기 위하여 전문 업체와 유지보수 계약을 체결하고, 관측품질향상을 위해 새 장비로 교체하여 기상관측장비 및 정보통신시스템의 품질향상에 기여하였다

#### 3.1.3 국민과 함께하는 기상대 특화 홈페이지 운영

사이버 기상정보 서비스 확대 및 홈페이지 이용 활성화를 위하여 수원을 비롯한 9개 기상대에서 정보화능력 우수직원이 직접 개발·구축한 인터넷홈페이지 서비스를 시작하여 상반기에는 운영

우수기관으로 선정되는 쾌거를 이루기도 하였으며, 홈페이지를 이용 사이버 날씨백일장을 운영하고 우수작을 e-Book에 게재하여 서비스하고 있으며, 「사이버 방재기상 퀴즈행사」 등을 실시 2회의 퀴즈행사와 기상정보서비스 만족도 및 불편사항에 대한 여론조사를 실시함으로써 맞춤형 테마기상 정보 제공에 전력을 다하고 있다.

## 3.2 국지예보 정확도 향상

### 3.2.1 연구 클러스터 조직 등 지식공유의 장 확대

기상대 예보사들의 예보기술향상을 위해 FAS 연구회를 월 2회이상 운영하면서 FAS를 이용한 예보사례 분석 세미나 및 자체 자격시험을 대비한 분석법 및 여러 가지의 프로시저 사용 방법등을 교육하였고, COMET 연구회는 총 40회의 모임을 통한 세미나 및 교육을 실시하여 예보분석능력 제고 및 국지예보 정확도 향상에 기여하였다.

### 3.2.2 개인 예보기술력 배양

객관적 예보능력 인증제 도입으로 자기계발을 통한 예보 전문 인력양성 기반을 구축하기 위해 「예보마이스터제」를 실시하였는데, 이 제도는 「대학생일기예보경시대회」 프로그램을 활용, 정량화된 사이버 온라인 평가를 시행하여 우수한 성적을 거둔 10명을 대상으로 집합경시를 실시 최종 선정된 우수 예보사에게 「마이스터」라는 칭호를 부여함으로써 예보현업자의 사기를 진작시키고, 국지예보정확도 향상에 기여하였다.

## 3.3. 특보정확도 향상 및 선행시간 연장

### 3.3.1 특보 및 예보구역 업무수행 정착을 위한 점검

현업 예보팀의 국지예보구역에 대한 현장답사를 통해 국지예보 특성을 조사하고, 각 조사 분야에 대한 토론의 장을 열어 신속정확한 특보(예보)발표 방안을 강구하였으며, 지역 유관기관의 방재업무에 대한 조사를 통해 기상청 방재기상업무의 발전을 도모하였다.



### 3.3.2 신속한 악기상 모니터링을 통한 특보업무 수행(호우, 대설)

특보정확도 향상과 선형시간 연장을 위한 토론회 개최, 여름철 특보 사례 분석세미나 실시하는 등의 예보관간 호우 공유를 위해 노력하였고, 대설 다발지역을 중심으로 집중감시 및 자료 공유 방안을 마련하기 위해 유관기관을 방문하여 협조를 당부하고 교육을 실시하여 악기상 모니터링 기반을 마련하였다.

## 3.4 유관기관 협조체제 구축

### 3.4.1 지역방재기상 협력 네트워크 운영 강화

여름과 겨울철 방재기간에 대비 방재유관기관간의 상호 긴밀한 협력을 통하여 호우, 태풍, 대설 등 악기상으로 인한 기상재해 최소화에 기여하기 위한 방재기상업무협의회를 5월과 11월에 각각 개최하였고 재난방송위원회에 참여하여 주도적 역할을 수행하는 등 방재 유관기관과의 협조체제를 유지하는 데 노력하였다.

### 3.4.2 학·관·군 간 기술교류 활성화

지역 학계와의 협력에도 관심을 기울여 대기과학 분야의 전문인력양성 및 연구사업 협력을 위한 공주대와 대전지방기상청간의 상호협력을 위한 R&D 기술이전 워크숍 교류(2월)를 통하여 수치 모델 운용 기술 이전 및 연구결과를 현장에 응용할 수 있도록 하였다.

## 3.5. 대국민 서비스 향상 방안(홍보업무 포함)

### 3.5.1 과학도시에 적합한 기상홍보

기상정보의 효율적 전파를 위해 KBS, MBC 등 지역 언론사의 기자들을 대상으로 간담회를 실시하였으며, 테마별 리플릿을 제작하여 국민들에게 기상 홍보 및 종류별 기상현상에 대한 관심과 경각심을 고취시켰다.



### 3.5.2 기상교육 활성화 및 사회적 약자에 대한 지원 확대

한국과학문화재단에서 주최하고 충남대학교에서 추진하는 생활과학교실에 참여하여 월평복지관 등 15개소에서 참여형 기상교육 프로그램을 운영 좋은 반응을 얻었으며 특히, 생활과학교실은 2006년도 하반기에 기상청과 한국과학문화재단의 협정체결로 인해 2007년도에는 백령도기상대의 경우 책임운영기관으로 생활과학교실을 운영하는 등 더욱 확대 실시되기도 하였다.

국립중앙과학관에서 주최하는 사이언스 페스티벌에 기상체험관 등을 운영하는 등 과학도시에 적합한 기상홍보를 실시하였으며 기상홍보효과의 극대화를 위하여 구름발생기, 토네이도원리 실험기 등 이동형 홍보관을 운영하여 좋은 반응을 얻기도 하였다. 특히, 대덕연구단지내에 위치하여 주변에 국립중앙과학관, 과학공원 등이 위치하여 과학도시에 적합한 테마파크 조성계획을 수립하여 노장 주변에 전시용 기상레이더를 설치하였으며, 지속적으로 전시장비의 종류를 확대할 예정이다.

소외계층에 대한 기상지식 보급의 일환으로 사회복지시설 원생을 대전지방기상청으로 초청하여 기상시설 견학, 기상지식 보급 등 기상교육을 시작으로, 보령시 삼시도의 삼시초등학교와 자매결연을 추진하였고, 보령시 원산도의 광명초등학교, 공주시 사곡면의 마곡초등학교를 방문하여 체험학습 형태의 기상교육을 지속적으로 추진함으로써 그동안 방문 초등학생이나 주부 등을 대상으로 하였으나, 정신요양 시설과 같은 사회적 약자를 대상으로 기상교육을 확대 실시함으로써 기상교실 수혜 대상을 대폭 확대하는 계기가 되었다.

### 3.5.3 기상재해 대비 주간 캠페인

빈번하게 발생되고 있는 기상재해에 대한 심각성을 국민들에게 효과적으로 알리기 위해 기상재해 대비 주간을 설정하고 이 기간동안 장마대비 특별 기획방송 및 대담 방영, 신문 기상재해 대비 기획 시리즈 게재, 방재표어 공모, 표어 현수막 제작·게시, 방재기상교실 실시 등의 집중 캠페인을 벌임으로서 기상재해 대비 필요성에 대한 인식 확산에 기여하였다. 또한, 서해종합해양기상관측기지 탐험 르포를 방영하여 기상청이 우리나라 최서단에 위치한 격렬비도에 서해종합해양기상관측기지를 구축하여 서쪽으로부터 발달하여 들어오는 악기상을 조기에 감시하여 기상재해의 최소화에 노력하고 있음을 홍보하였다.



## 3.6 근무환경 개선

### 3.6.1 청·관사 시설 및 사무환경 개선

안정적인 기상기자재 운용을 위하여 백령도 및 관악산레이더 돔에 접지시설을 보강하고, 고압송전선 이전을 통하여 전력수급에 안정을 기하여 잠재위험요소들을 사전에 발굴하여 개선하였다.

벽지 근무자에 대한 체육시설 보강 및 관악산(관)의 상수도 시설을 설치함으로써 직원 근무환경 개선에 노력하였다.

## 3.7 조직문화 개선

### 3.7.1 유연하고 탄력적인 조직문화 확산

주요사항에 대한 직원의 의사결정 참여를 확대하기 위하여 공적·보통승진심사위원회 개최시 ‘직원참관제’를 운영하였으며, 업무프로세스 개선사례를 적극 발굴하였다.

### 3.7.2 감성마인드 확산운동 전개

‘희망 2006 이웃과 함께하기 운동’의 일환으로 독거노인 및 소년가장에 대하여 매월 도움을 주며, 사회복지시설에 단체 봉사활동을 4회 실시하여 직원들의 정서 함양에 노력하였다.

## 3.8 직원능력 향상 등

### 3.8.1 프로급 인재육성프로그램 운영

관측자료의 품질향상을 위하여 매년 기상관측 전문지식과 경험이 풍부한 직원을 대상으로 시험을 통하여 종관관측지도사를 선정하였다. 선발된 관측지도사는 2005년 2명, 2006년 3명이며, 관측지도사를 활용하여 2007년 관측 및 기후통계업무 뿐만 아니라 동료직원들의 관측업무 수행을 위하여 주기적으로 교육을 실시하고 CoP운영을 통해 기상관측담당직원들을 지원할 예정이다.

### 3.8.2 학습활동 문화의 정착

자기개발 동기부여 및 능력향상 제고를 위해 1인 1자격증 취득계획을 수립하여 107건의 자격증을 취득하였으며, 외부전문가 초청 강연을 정례화하여 상시교육체제에 따른 직원 전문성을 제고하였다.

## 3.9 자체 혁신과제 수행

### 3.9.1 혁신마인드 확산을 위한 기반조성

혁신마인드 조성 및 변화와 혁신을 위한 혁신연찬회를 분기별로 개최하였으며, ‘1부서 1혁신’을 추진하여 부서마다 혁신활동의 내재화를 구축함. 혁신·변화관리 위탁교육을 병행하여 혁신에 대한 두려움 및 저항감을 극복하였다.

### 3.9.2 혁신활동 활성화 및 지속체계 구축

혁신성과관리에 대한 서포터를 지정·운영하였으며, 성과관리 및 혁신실행점검회를 통해 지속성을 유지하여, 혁신활동에 대한 보상시스템을 승진 및 성과상여금 지급시에 적용함으로써 체계화하였다.

## 3.10 지역특화서비스 향상 방안(연구개발업무 포함)

### 3.10.1 고품격 응용기상서비스 개발 지원

기상산업진흥을 목적으로 2004년부터 추진해 오던 지역특화 산업기상서비스를 대전(청) 콘크리트 타설 지수 등 9개 기상대에서 각종 산업기상지수 등을 개발하여 지역산업체를 대상으로 기상정보 지원 서비스를 실시하여 기상정보의 산업화 가능성을 검토한 결과 대전(청)에서는 놀이지수를 개발하여 민간예보사업자인 (주)침성대와 연정어린이집, 문산기상대에서는 LCD산업단지인 LG 필립스와 (주)웨더아이간의 기상정보 유료화에 대한 2종의 마케팅에 대하여 기상정보지원협약을 체결하여 계약을 원만하게 성사시키는 등 기상산업육성 역할을 수행하였다.



### 3.10.2 대전기상기술집 제 13권 발간

국지적으로 발생하는 악기상에 대한 상세분석을 통하여 국지예보정확도 향상에 기여하고자 격년으로 발행되는 기상기술집에는 기후·장비분야 5편과 예보분야 15편 및 부록으로 2006년 대전·충청 지역 기후자료 분석을 게재하여 국지예보기술향상 및 기상업무 발전에 많은 도움이 될 것으로 보인다.

## 3.11 디지털예보 판단 노하우 축적

### 3.11.1 CASE BY CASE 국지지침서 발간

현업에 필요한 충청지역 기후와 지형특성, 예보현장의 살아있는 노하우와 대기과학이론을 종합하여 호우 예측에 대한 가이드를 제공하고, 지역 환경에 맞는 국지예보기술개발에 이바지하기 위하여 '충청지방 호우예보활용 가이드'를 발간하였다.

### 3.11.2 경기·충청지역의 종관적 국지기후특성 분석

격렬비도의 AOOS(자동해양기상관측장비) 및 레이더식 파고계 관측자료와 덕적도부이, 가대암 등표, 서수도 등표의 2005년 4월부터 2006년 3월까지 1년간의 매시 관측자료를 분석하여 서해중부해상의 파고특성을 분석하고 이를 해상예보와 기상 특·정보 업무에 활용하고자 현장연구보고서인 「서해중부해양기상관측기지 관측자료를 이용한 해상풍 및 파고 분석(II)」를 발간하였음.

## 4. 강원지방기상청

### 4.1 관측 및 정보통신체계의 최적유지

#### 4.1.1 종관관측체계 개선 및 보강으로 기상감시 기능강화

강원지방기상청에서는 ASOS 1조와 AWS 10조를 신형장비로 교체하고, 관측공백해소를 위하여 양양과 청호(속초)에 AWS를 신규 설치하여 기상감시 기능을 강화하였다. 또한 8월의 집중호우와

10월의 강풍현상에도 불구하고 지속적으로 장비의 개선을 추진하여 강원(청)에서 관리하는 ASOS 및 AWS 89소 중 수신률 95%이하인 지점이 2005년 9개 지점에서 6개 지점으로 감소시키는 성과를 얻게 되었다.

#### 4.1.2 고층·레이더·해양관측장비의 안정적 운영

동해부이 계류선이 절단되는 사고가 발생하여 이에 대한 보험수리 및 자체 종합정비를 실시하였다. 또한 동해부이 사고를 예방하기 위해 사고예방 홍보용 리플릿을 3회에 걸쳐 어업인과 해상활동관계자에게 배포하였고, YBS(영동케이블방송) 및 지역언론 등을 통해 동해부이의 안정적 운영을 위한 홍보에 최선을 다했다. 그 밖에도 광덕산기상레이더, 속초 고층관측장비, 강릉 수직측풍장비 등 특수관측장비의 안정적인 장비운영을 위해 전문 업체와 유지보수 계약을 체결하였다.

#### 4.1.3 인터넷 홈페이지의 안정적 운영과 지속적인 개선

지역의 특화된 기상정보 제공과 사이버 기상정보 서비스 확대를 위해 강원(청) 8개 기상대에서 직원이 직접 개발 구축한 인터넷 홈페이지의 서비스를 실시하였다. 또한 기상대 홈페이지를 보다 개선하고자 하반기에는 기상대 홈페이지를 개선사업을 추진하여 인터넷을 통한 기상정보서비스가 한 단계 거듭나는 계기가 되었다. 한편 강원(청) 인터넷 홈페이지는 고객만족도 조사를 상반기와 하반기에 걸쳐 2회 실시하여 만족도 및 불만사항에 대한 조사를 통해 보다 높은 기상서비스를 제공하고자 하였으며, 이를 바탕으로 하반기에는 강원(청) 인터넷 홈페이지 개선사업을 추진 완료하였다.

### 4.2 지역특화서비스 향상 방안

#### 4.2.1 고품격 응용기상서비스 개발 지원

열악한 국내 기상산업진흥을 위해 추진한 지역특화 산업기상서비스는 강원(청) 및 8개 기상대에서 지역특화산업과 관련된 기상서비스를 실시하여 기상산업육성에 힘을 기울였으며, 대관령기상대에서는 보광휘닉스파크와 케이웨더간의 기상정보 유료계약체결에 성공시키는 성과를 나타냈다. 한편, 강원(청)은 지역의 특화된 산업인 레저산업을 위해 현장연구과제인“평창과 대관령지역의 레저(스키·골프)지수 개발을 위한 예비조사”를 성공적으로 수행하였다.



## 4.3 예보업무

### 4.3.1 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.

#### 4.3.1.1 One Stop 통보자동화 포탈 시스템 구축 운영

강원지방기상청은 신속한 방재기상정보 전파체계 구축을 모토로 개별적으로 개발된 FAX, E-mail, SMS, 자막기상방송 등 통보자동화시스템을 통합하고, 통보업무 체계를 확립시키기 위해 "One Stop 통보자동화 포탈 시스템"을 구축하여 운영하고 있다.

#### 4.3.1.2 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 운영"을 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.

#### 4.3.1.3 강원도내 전광판을 활용한 재해 문자통보시스템 운영

강원지방기상청은 2005년 7월 25일부터 강원도내 재해 상습피해 지역에 위치한 51소의 방재 전광판을 통해 실시간으로 기상 특정보 및 악기상 정보를 제공하고 있다. 이는 강원도청 및 소방방재청과의 업무협약의 결과 이루어진 성과로, 강원지방기상청 및 산하 7개 기상대에서 재해문자통보시스템을 통해 국지예보 구역별로 운영하여 악기상 예상 시 직접적인 기상정보 제공이 가능하게 되었다.

#### 4.3.1.4 사이버 일기예보 브리핑 공개

강원지방기상청은 열린 기상청 구현을 위해 『일기예보 브리핑』을 6월 28일부터 예보평가 자료와 함께 강원지방기상청 인터넷 홈페이지를 통하여 제공하고 있다. "일기예보 브리핑"은 기상예보사가 직접 기상예보에 대한 해설을 하고, 이를 동영상으로 제작한 것으로 주요내용은 05시 발

표된 예보의 기상학적인 분석과 예측(현재 일기 실황, 지상에서 상층까지의 대기변화 해설, 오늘과 내일의 지역별 날씨), 배경 등에 대한 자세한 설명으로 이루어져 있다.

#### 4.3.2 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 9소와 합동 방재기상 모의훈련을 실시(2005.6.14.)하였다. 이 훈련은 처음으로 “방재기상모의훈련시스템”을 구축하여 단계별 훈련 상황을 DB화하고, 실시간 자료 전송 및 전파체계를 구축함으로써 컴퓨터의 가상공간인 온라인과 오프라인이 결합된 합동모의 훈련으로 기상청에서는 처음으로 유관기관과 합동으로 실시하였다는 점에서 큰 의의가 있다.

#### 4.3.3 방재기상업무협의회 개최

강원지방기상청은 기상재해 최소화를 위해 2005년 방재기상업무협의회를 3차(4.25./5.9./11.29.)에 걸쳐 개최하였다. 1차 협의회는 강원도 전광관 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 맞춤형(티커)서비스, 메신저를 활용한 기상정보 서비스 등을 소개하였다.

#### 4.3.4 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.

#### 4.3.5 기상고객협의회 개최

강원지방기상청은 주요업무 추진 사항을 대국민에게 홍보하고, 국민의 의견을 수렴하여 기상정





책에 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.

#### 4.3.6 강원청 사이버 기상소식 발간

강원지방기상청은 기상업무를 일반인들에게 널리 홍보하고 기상에 대한 흥미 유발 및 이해 증진 도모를 위해 웹진(Web Zine)인 사이버 기상소식을 매월 발간하였으며, 내용으로는 기상소식, 특이 기상, 열린마당, 기상강좌, 이달의 혁신 이야기, 직원동정 등이 실렸다.

#### 4.3.7 국지기온예보가이드 2차년도 작성

강원지방기상청은 강원도지방 기온예보의 정량적 가이드를 확립하기 위해 자체적인 기온예보 기법을 도출하여 국지기온예보 가이드를 작성하였다. 국지기온예보 가이드는 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.

#### 4.3.8 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 강원 지방기상청은 재해성 기상현상과 국지적인 특이 기상현상에 대한 이해와 메커니즘을 규명하기 위해 지역 실정에 맞는 집중연구를 2004년부터 추진하여 올해가 2차년도로 해륙풍 등 9과제를 집중 분석하여 책으로 발간하였다.

#### 4.3.9 국지특이 기상 외국논문 발굴 추진

강원지방기상청에서는 검증된 외국 연구 논문을 예보에 적극 활용하기 위해 국지특이 기상에 관한 외국 연구 논문 중 강원도 지방과 기상특성이 유사한 사례를 발굴하여 번역한 외국 국지특이 기상 사례연구집을 책과 CD로 발간하였다.( '해륙풍 영역에서 소규모 바람 순환에 대한 연구' 등 총 14과제, 212페이지로 구성)

#### 4.3.10 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.

#### 4.3.11 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.

#### 4.3.12 울릉도·독도 간 항로예보 생산

강원지방기상청은 최근 독도관광이 허용되어 정기 관광객선이 일 1회이상 독도까지 왕복 운항함에 따라 2005년 7월 21일부터 울릉·독도 간 항로예보의 생산·지원을 시작하였다.

#### 4.3.13 중국 길림성기상국 방한

강원지방기상청은 중국 길림성기상국과의 제 4차 한·중 기상협력회의를 개최하기 위해 길림성 기상국장을 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(우박방지 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.



#### 4.3.14 강원지방기상청 너와마을 방문 및 혁신연찬회 개최

강원지방기상청에서는 청장을 비롯한 각 과장, 소속기관서장, 실무자 30여명이 1사1촌 자매결연을 맺은 강원도 삼척시 도계읍 신리 너와마을을 방문하여 12월 15일~16일 동안 기상업무 혁신연찬회를 개최하였다

이 자리에서는 각 부서와 소속기관에서 추진한 혁신사례를 발표하고 토론 활동으로 혁신정보 자료를 공유하였으며 또한, 2007년도 자체 추진 계획에도 반영 되었다

## 5. 제주지방기상청

### 5.1 국지예보 정확도 향상 능력제고

#### 5.1.1 국지 기상특성조사·분석 강화 및 연구 활성화

예보기술 향상을 위한 연구 활동으로 「디지털예보 능력 강화를 위한 운영 매뉴얼」을 제작하여 현업에 사용하고 있으며, 기상전문가를 5월과 10월 2회에 걸쳐 초빙하여 지구온난화와 태풍강도 변화, 기후변화와 슈퍼태풍에 대한 세미나를 통하여 직원의 예보기술 향상을 위하여 기여하였다.

「특보매뉴얼」을 제작하여 특보의 정확도 향상 및 선행시간 연장에 기여하였고, 「공간편집용 상세 국지강수특성 조사」, 「국지기온 특성 연구조사자료 취합 가이드스화」, 「AWS 바람벡터 활용 국지바람 특성 조사」등의 연구사업을 수행하였으며, 「고산 Super Site에서의 대기중 에어로졸 거동에 관한 연구」등 2건의 현장연구과제를 수행하였다. 뿐만 아니라, 「제주지방의 기온 및 강수량 변동성 연구」등 연구논문 3편을 지구과학회지 및 기상기술지 등에 게재하였으며, 예보정확도 향상방안의 일환으로 개최된 각종 세미나 개최자료 등을 모아 「제주지방기상기술집」을 CD로 제작하여 기상연구발전을 도모하였다.

#### 5.1.2 제주특별자치도 출범에 따른 기상 특보구역 조정

현재 기상청에서 행하는 모든 특보는 기상법에 의하여 시·군단위로 발표와 해제를 하고 있으나, 제주도가 2006년 7월 1일부터 제주특별자치도로 변경되어 국방, 외교업무를 제외한 모든 업무를 제주특별자치도 자체적으로 수행하게 됨에 따라 행정구조 또한 1개 광역자치단체, 4개 지방자치단

체(2시, 2군)에서 1개 특별자치도, 2개 행정시(제주시, 서귀포시)로 행정구조가 개편되었다. 이에 제주지방기상청에서는 제주특별자치도에 맞는 지역 기상업무를 창출하고 방재기상업무를 원활히 수행하기 위한 토대를 마련하기 위하여 특보구역을 변경할 필요성이 대두되었다.

이에 따라 제주지방기상청에서는 제주특별자치도 실정에 맞는 특보구역 조정안을 마련하기 위하여 먼저 부서 내 의견 수렴을 위한 혁신토론회를 3월 31일 개최하여 기본안을 마련하였으며, 2006년 4월 14일 제주해양경찰서와 특보구역 조정을 위한 토론회를 개최하였는데 해양경찰서 관계자는 제주특별자치도 육상특보구역의 연장선에서 해상의 특보구역을 운용 할 것을 주문하였다.

또한, 제주도 지역에 맞는 특보구역 의견 수렴을 위해 방재기상업무협의회를 5월 8일, 기상고객협의회를 5월 24일 양일에 걸쳐 개최하였고, 유관기관인 제주도청을 직접 방문하여 기상청의 기본 방향을 설명하고 관계자들의 의견을 수렴 하였다. 이렇게 다양한 의견수렴과정을 거친 제주청의 특보구역 조정안을 본청에 제출하여 기상청 예보업무규정을 개정하였다

제주특별자치도 출범에 맞춰 지역 기상특성에 맞는 예보·특보구역을 설정함으로써 방재기상업무를 원활히 수행할 수 있게 되었고, 제주지역에서 기상으로 인한 재해경감에 기여할 수 있으며, 예보구역과 특보구역 일치로 유관기관에서도 방재업무를 수행함에 있어 혼선 가능성을 제거할 수 있었다.



[그림 3-82] 2006년 7월 변경된 특보구역도



### 5.1.3 유관기관과의 방재기상업무 협조체제 강화

제주지방기상청은 제주도지방자치단체와 방재유관기관 직원 10명으로 구성된 방재기상협의회를 2회 개최하여 3개월 예보, 2006년도 방재기상대책, 태풍업무 정책설명, 선진형 방재기상정보시스템 디지털예보를 소개하였으며, 방재담당자들의 의견을 적극 수렴하여 기상재해최소화에 노력하였다. 또한, 방재업무 강화를 위하여 소속기상대장을 포함하여 방재기상평가회를 개최함으로써 금년도 방재업무 수행 중에 미진한 사항을 내년에 반영할 수 있는 토론과 의견반영의 창구를 만들어 업무를 개선해나갔다. 그리고 방송위원회 제주사무소 주관으로 구성된 재난방송협의회 위원으로 예보과장이 참여하여 도내 방재유관기관과 언론사 공동협력을 통한 악기상 예방에 만전을 기하였다.

한편, 신속한 기상정보 제공을 위하여, 「131기동지원반」을 운영하여 방재유관 기관에 직접 전화를 통하여 악기상 브리핑을 실시하였으며, 제3호 태풍 “에위니아”가 제주지방에 영향을 미칠 때에는 KBS, MBC 등 제주도내 4개 방송국에 긴급방송을 요청하였으며, 제주특별자치도 소방방재본부에 인력을 파견하여 태풍현황 및 전망에 대한 브리핑 실시로 악기상 대처능력을 강화하였다.

또한, 신속한 방재기상정보 전파체제 구축을 모토로 첫째, 기상특보 휴대전화 문자메시지 통보 그룹을 346명에서 437명으로 확대 운영하여, 특보 발표시 신속히 전파 하였고, 둘째, 방재기상업무 악기상 시나리오를 작성하여 현업에 운용하고 있으며, 셋째, 제주도에 태풍이 접근시 TV방송국을 이용한 긴급방송을 요청하고 있다. 넷째, 제주특별자치도와의 핫라인 운용을 통한 실시간으로 악기상 전달을 할 수 있도록 시스템을 구축하여 운영하였다.

### 5.1.4 기상업무 홍보 강화

기상과학 대중화를 위하여 36,000만부가 배포되는 제주도정 신문 「다이너믹 제주」에 매월 2회에 걸쳐 생활기상을 기고하였고, 2006년 7월 1일부로 제주도가 제주특별자치도로 행정구조가 개편됨에 따라 새로운 기상특보구역과 기상청을 알리기 위한 홍보팸플릿을 1,000부 제작·배포하였다.

열린 기상청 구현을 위하여 KCTV(제주지역방송)를 활용, 매일 2회 예보관 일기예보해설 생방송을 실시하고 있으며, 또한 방송된 내용을 동영상으로 제작하여 인터넷에 지속적으로 게재하여 인터넷 이용자들로부터 좋은 반응을 얻었다.

## 5.2 기상관측망 확충 및 대국민 기상정보서비스 강화

### 5.2.1 악기상감시를 위한 성산·고산 기상레이더 전격 가동 실시

한라산으로 인한 레이더관측 사각지역을 해소하고 장마와 태풍의 주 이동 통로인 제주 남·동부 지역과 서부지역의 악기상을 조기에 탐지하여 예보업무에 활용함으로써 제주특별자치도와 부근해역에서의 안전조업과 원활한 해상활동을 도모하기 위하여 성산포기상관측소에 S-Band 레이더 신설 및 고산기상대의 노후화 된 C-Band 기상레이더를 S-Band 기상레이더로 전격 교체하였다.

기상레이더 신설 및 교체사업은 2002년 2월 후보지 조사를 시작으로 2003년 10월에 후보지 확정, 2004년 국유지 관리환을 거쳐 2005년 6월부터 본격적인 청사신축 및 증축공사를 착공, 2006년 5월에 레이더 설치를 완료함으로써 태풍, 장마 등 악기상의 조기탐지 능력을 강화함은 물론 기상 재해예방에 크게 기여 하게 되었다.

### 5.2.2 수요자 중심의 기상정보 서비스 제공

제주지방기상청에서는 대국민 기상서비스의 형평성을 제고하고자 환경적 약자에 대한 기상서비스 제공에 심혈을 기울이고 있는 바, 추자도에 위치한 추자초등학교와 추자중학교를 직접 방문하여 기상교실을 운영하였다. 추자도에 거주하는 초등학교 및 중학교 학생들은 기상에 대하여 민감하면서도 견학의 기회가 거의 없어 환경적으로 기상서비스 분야의 사각지역으로 이들에게 기상업무 홍보와 관심을 유발시키고 기상교육의 기회를 제공하기 위하여 방문 기상교실을 실시하게 되었다. 2006년 5월 24일과 25일 2일간에 걸쳐 추자초등학교 4~6학년 학생 54명과 추자중학교 1~3학년 학생 57명을 대상으로 기상교실을 운영한 결과 현지 교사들로부터 긍정적인 호응을 받았으며, 상대적으로 기상에 대한 교육과 견학의 기회가 적은 도서지역 학생들을 교육함으로써 기상청에 대한 긍정적인 인식을 갖게 되는 계기를 마련하였으며, 기상의 중요성 인식을 공감하고 기상분야의 교과과정에 대한 중요도 제고의 기회를 마련하였다.

### 5.2.3 아마추어무선 공개운영

기상청 아마추어무선동호회원의 친목을 도모하고, 전국 아마추어무선사 및 관련단체에 기상업무를 적극적으로 홍보함으로써 아마추어무선운용국 및 관련단체 등과 유대강화로 국지기상 현상과 특이기상을 제보받을 수 있는 악기상 모니터링 체계를 강화하고자 아마추어무선 공개운영을 실시



하였다. 상반기에는 3월 25일부터 26일까지 우리나라 국토 최남단인 마라도에서, 하반기에는 12월 2일부터 3일까지 남한의 최고봉인 한라산에서 제주지방기상청 및 소속기관 직원과 아마추어무선동호회원으로 구성하여 운영하게 되었다. 비가 오락가락하는 12월 2일 아침에 동호인들은 제주지방기상청에 집결하여 운영장소인 한라산 윗세오름에 도착하니 현장에는 강한 북서풍과 눈보라가 몰아치고 있었다. 하지만, 봄철에 마라도에서 공개 운영을 할 때, 300여개의 무선국과 교신을 하면서 시간에 쫓겨 기다리는 여러 무선국을 뒤로 한 채 철수를 했던 기억이 남아 있어 겨울철 공개 운영은 전파가 도달하는 곳의 모든 무선국과 교신할 수 있도록 철저히 준비하였다. 운영 결과 200여국과 교신을 하였으며, 아마추어무선을 통하여 국내 및 인접국가에 기상청을 홍보하고 위상을 제고하는데 일조함과 동시에 아마추어무선사를 활용한 국지적 돌발기상과 악기상 모니터링 체계를 보다 공고히 구축하는 계기가 되었다.

#### 5.2.4 지역특화 인터넷 홈페이지 콘텐츠 개발

2005년도 내부직원의 역량으로 구축된 기상대 홈페이지는 전문가에 의해 만들어진 것이 아님에 따라 구축성, 운영성, 접근성 면에서 국민들이 만족할 만한 수준에 이르지 못하고, 정부 행정기관 홈페이지 운영기준에 충족되지 못하고 있어 대국민 요구에 부응하는 기상서비스 구현 및 급변하는 인터넷 환경에 맞는 사용자 편의 중심의 인터넷 서비스 제공을 위하여 기상대별로 특화된 인터넷 홈페이지를 구축하게 되었다. 구축 결과 수요자에 대한 양질의 기상정보를 서비스하고 기상자료의 고품격화로 인한 지역경제 활성화에 기여하게 될 계기를 마련하였으며, 2006년도 하반기 우수 홈페이지 선정 결과 고산기상대가 최우수상을 제주지방기상청과 서귀포기상대가 우수상을 수상하여 홈페이지 구축능력을 인정 받았다.

#### 5.2.5 인터넷 홈페이지 기상퀴즈대회 개최

기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 보다 적극적인 기상정보에 대한 홍보 차원에서 수요자 중심의 홈페이지 운영 및 홈페이지를 이용하는 국민들의 다양한 기상정보 콘텐츠 수요에 대처하고 보다 흥미롭고 손쉽게 국민들의 참여를 유도하고자 퀴즈 형식으로 기상을 배울 수 있는 기회와 함께 기상재해에 대한 경각심 고취의 일환으로 방재기간 동안 3차에 걸쳐 태풍, 집중호우 등 방재기상과 관련된 기상용어를 풀이하는 기상퀴즈대회를 개최하였다. 총 응모지는 702명에 정답자는 328명으로 46.7%를 차지하였고, 이 중에 15명을 추첨하여 상품권을 지급하였다. 응모 내용을 분석한 결과 태풍의 최대풍속 기준 및 현상 구분에 대해서 많은 오류답안이 나왔으



며, 이는 태풍에 대한 개념이나 현상에 대한 개념 파악이 정확히 이루어지지 않은 반면에 호우주의보 기준은 홈페이지 퀴즈란을 통하여 시의 적절한 홍보가 이루어져 국민들에 대한 기상홍보의 중요성을 재인식하는 계기가 되었다.

### 5.2.6 기상과학경시대회 개최

세계기상의 날을 기념하여 기상홍보의 일환으로 초·중등학생을 대상으로 기상과학경시대회를 개최하여 기상에 대한 관심과 탐구정신 등 진취적인 과학정신을 심어주고 기상과학 영재의 조기발굴 육성을 통한 기상과학 경쟁력을 확보하기 위하여 2006년 3월 19일 기상과학경시대회를 개최하였다. 이 날 경시대회에는 초등학생부와 중학생부로 구분하여 각각 50명을 선착순으로 접수하여 60분 동안에 객관식과 주관식형 문제에 의한 지필평가를 실시하였다. 평가 결과 초·중등부 각각 금상 1명, 은상 2명, 동상 3명, 장려상 5명을 선발하여 상장과 상품을 수여하였다. 향후 해마다 고유행사로서 대회를 치루기 위하여 제주특별자치도 교육청과 연계방안을 모색하여 교사들의 관심과 학생들의 적극적인 참여를 유도할 계획이며, 입상자에 대하여는 각종 기상교육자료 보급, 기상시설물 견학 등을 통한 기상영재 양성 발판을 마련할 계획이다.

### 5.2.7 2006 제주과학축전 행사 참여

제주특별자치도, 국제자유도시 및 과학도시의 이미지를 심고자 하는 도민들의 과학마인드를 확산시키고, 21세기를 이끌어 갈 기상과학 꿈나무와 학부모 및 도민들이 보고, 느끼고, 경험할 수 있는 프로그램을 통하여 기상과학 대중화를 실현함으로써 기상에 대한 흥미 유발 및 기상재해에 대한 경각심 고취를 위하여 2006제주과학축전 행사에 참여하였다. 과학축전 행사는 제주특별자치도와 교육청, 한국과학문화재단의 주최로 2006년 9월 8일부터 9월 10일까지 3일간 서귀포월드컵경기장에서 개최되었으며, 제주특별자치도민과 관광객 3,000여명이 관람하였다. 제주지방기상청에서는 전도형우량계, 이동식 AWS 등 원리이해 중심의 체험형 기상관측장비 설치와 더불어 기상실험 등 사이버기상교육을 실시하였으며, 또한 기상사진전시회를 통하여 기상재해에 대한 경각심 고취시키는 계기가 되었다, 한편, 직접 참여형 체험프로그램인 풍향풍속풍기대와 해시계(양부일구) 만들기는 과학 꿈나무들에게 폭발적인 인기를 모았다.



## 5.3 지역 산업 기상서비스 지원 및 국제기상협력 강화

### 5.3.1 지역 산업 진흥을 위한 범제주 관광기상 포럼 개최

제주지방기상청에서는 2006년 4월14일 제주지방기상청 회의실에서 범 제주도 관광기상포럼을 개최하였다. 이는 제주도민의 81%가 관광서비스 등 3차 산업에 종사하고 있으며, 2007년 ASTA국 제관광엑스포”의 제주유치와 함께 2006년 제주방문의 해”로 지정하여 제주관광의 새로운 전기를 마련하는 중요한 시기임을 감안하여, 도내 기상업무를 수행하고 있는 정부기관으로서 기상업무가 제주도 관광산업에 미치는 영향을 분석하고, 다양한 직능단체간의 패널토의를 통하여 어떤 방향의 기상정보를 필요로 하는지 심도 있는 의견수렴을 하기위한 것으로서, 본 포럼은 한국기상산업진흥원 오완탁 관리본부장의 초청강연과, 제주대 오상훈 교수 등의 주제발표, 그리고 제주도관광학회 등 6개기관의 패널리스트 토의로 진행되었다.

이날 포럼을 계기로 현장의 심도 있는 의견수렴과 함께 이를 기상정책에 반영하고, 나아가 제주 관광산업을 기본 축으로 세계평화의 섬 및 국제 자유도시 건설을 추진하는 제주특별자치도의 관광정책에 크게 기여할 것으로 기대된다.

### 5.3.2 중국 강소성기상국 대표단 제주지방기상청 방문

중국 강소성기상국 대표단이 2006년 4월 23일부터 4월 29일 까지 7일간 제주지방기상청을 공식 방문하였다. 이는 2002년 10월에 체결한 기상협력 약정에 의거 2006년은 중국 강소성기상국 대표단이 방문한 것으로서 방문기간 동안 대표단은 제주청의 업무현황을 소개 받고 어민에 대한 기상정보 지원현황, 레이더식 파고계 및 해양부이 운영현황 등 해양기상업무에 대하여 많은 관심을 표명하였다. 또한 2005년도 공동연구과제인 “동아시아 우기”에 관한 연구보고서 발간(제주지방기상청 발간)과 2006년도 공동연구과제인 “풍력자원특성연구”에 대하여 세미나 및 토론을 하였다. 그리고 2005년도 중국 기상전문가의 제주지방기상청 방문에 이어 2006년도에는 제주지방기상청 기상전문가가 중국 강소성기상국을 방문 하기로 상호 합의 하였다.

### 5.3.3 근무환경 개선 및 신명나는 직장분위기 조성

직원의 복지향상 및 근무환경개선을 위하여 성산포기상관측소 관사(5세대)를 신축하였으며 또한 고산기상대의 낡은 청사를 대수선, 쾌적한 근무여건을 조성함으로써 업무능률향상에 크게 도움을

주게 되었다. 한편 신명나는 직장분위기 조성을 위하여 생일자 격려 및 결혼기념일 전보발송 등 다양한 이벤트를 전개하였으며, 2006년 12월에는 제주지방청 전 직원 및 가족, 전직 기상인 등이 모인 제주기상인 한마음 체육대회를 개최하여 제주지방기상청의 화합 및 보다 나은 발전을 도모하였다.



파  
랑



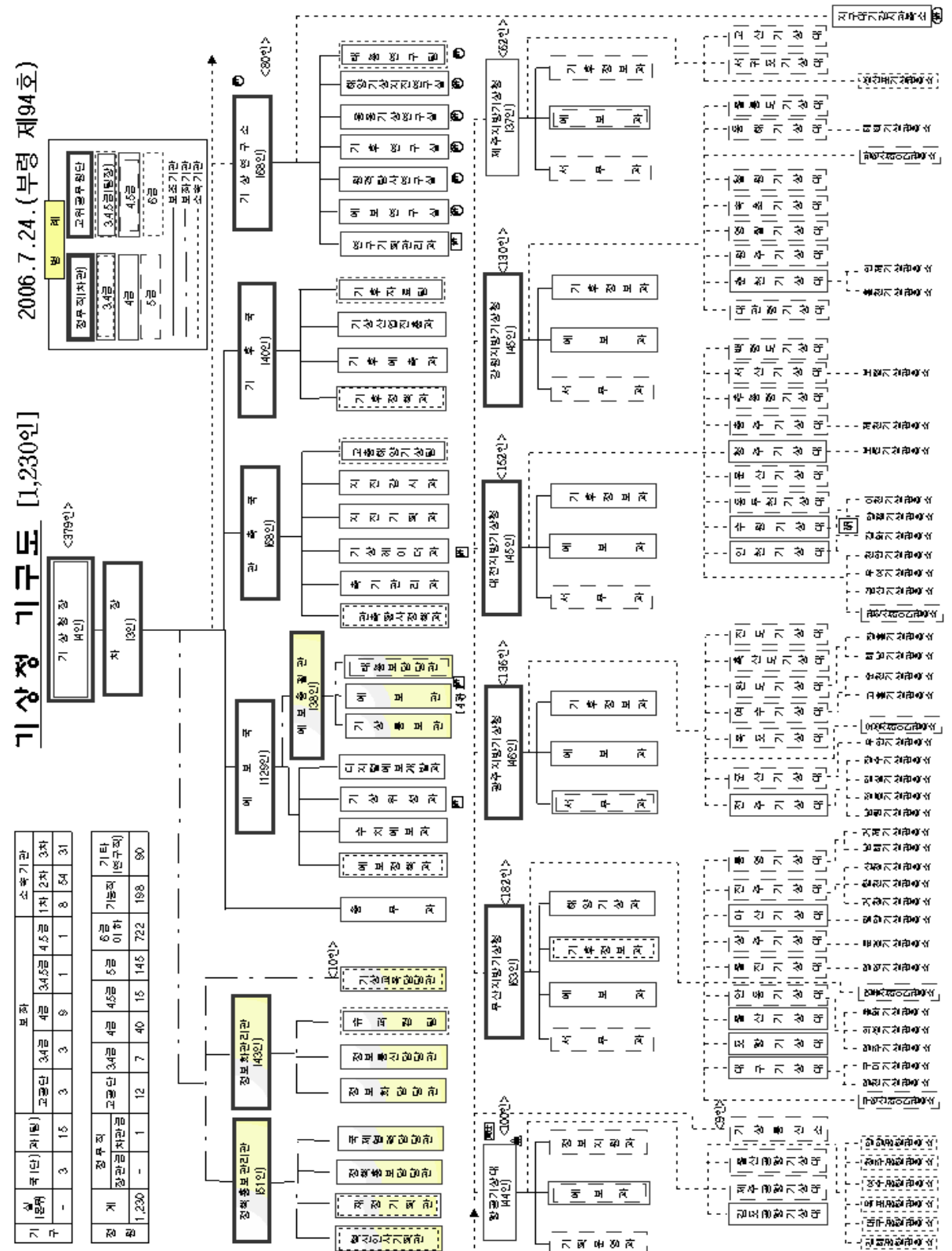








2. 기상청 기구도





### 3. 청사 현황

기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m <sup>2</sup>	평	m <sup>2</sup>	평	
기 상 청	155,632.00	47,078	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	433.63	131	
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	
오 성 산 기 상 레 이 더 관 측 소	1,672.00	506	888.45	269	
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	
관 악 산 기 상 레 이 더 관 측 소	-	-	376	114	



기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m <sup>2</sup>	평	m <sup>2</sup>	평	
강원 지방 기상청	4,265.00	1,290	1,281.55	388	
대관령 기상대	10,109.00	3,058	1,038.34	314	
춘천 기상대	2,928.00	886	446.05	135	
홍천 기상관측소	1,369.70	414	141.84	43	
인제 기상관측소	2,574.00	779	134.76	41	
동해 기상대	3,374.90	1,021	549.40	166	
태백 기상관측소	693.00	210	115.05	35	
원주 기상대	2,421.00	732	383.44	116	
속초 기상대	4,784.00	1,447	579.58	175	
철원 기상대	3,591.00	1,086	410.80	124	
울릉도 기상대	4,087.00	1,236	460.04	139	
영월 기상대	20,397.00	6,170	387.78	117	
광덕산기상레이더관측소	1979.40	599	785.45	238	
제주 지방 기상청	4,921.00	1,489	1,484.69	449	
서귀포 기상대	3,967.00	1,200	539.39	163	
성산포 기상관측소	6,058.00	1,833	865.72	262	
고산 기상대	9,131.00	2,762	1,395.94	422	
항공 기상대	(1,112.90)	(337)	(2,486.00)	(752)	한국공항공단
김포 공항 기상대	-	-	(264.00)	(80)	한국공항공단
제주 공항 기상대	-	-	140.40	42	-
	(525.26)	(156)	(233.70)	(71)	한국공항공단
울산 공항 기상대	(156.70)	(47)	(64.10)	(19)	한국공항공단
양양 공항 관측소	-	-	(212.00)	(64)	한국공항공단
김해 공항 관측소	-	-	(93.00)	(28)	한국공항공단
목포 공항 관측소	(482.20)	(146)	(66.00)	(20)	한국공항공단
여수 공항 관측소	(299.20)	(91)	(30.00)	(9)	한국공항공단
청주 공항 관측소	-	-	(100.40)	(30)	한국공항공단
대구 공항 관측소	-	-	(109.00)	(33)	한국공항공단
기상 연구소	-	-	-	-	
지구 대기감시관측소	11,971.00	3,621	748.44	226	

\* ( )는 임차 재산임

## 4. 관용차량 정수 현황

(단위 : 대)

기관명	구 분	계	승 용					승 합 용				화 물 용				특수차(임차)			
			소계	대형	중형	소형	경형	소계	대형	중형	소형	소계	대형	중형	소형	소계	대형	중형	소형
	총 계	69	43	32	10	1		24	2	21	1	2		1	1				
	기 상 청 (본청)	8	4	1	3			3	2	1		1			1				
	기상통신소	1	1	1															
연구 소	소 계	3	1		1			1		1		1		1					
	기 상 연 구 소	2	1		1			1		1									
	지구대기감시관측소	1										1		1					
부 산	소 계	13	6	5	1			7		7									
	부 산 지 방 기 상 청	2	1		1			1		1									
	대 구 기 상 대	1						1		1									
	포 향 기 상 대	1	1	1															
	안 동 기 상 대	1	1	1															
	면봉산기상레이더(관)	1	1	1															
	울 진 기 상 대	1						1		1									
	상 주 기 상 대	1	1	1															
	마 산 기 상 대	1						1		1									
	울 산 기 상 대	1						1		1									
청	진 주 기 상 대	1						1		1									
	통 영 기 상 대	1						1		1									
	구덕산기상레이더(관)	1	1	1															
	소 계	10	5	4	1			5		5									
	광 주 지 방 기 상 청	2	1		1			1		1									
	전 주 기 상 대	1						1		1									
	군 산 기 상 대	1						1		1									
	목 포 기 상 대	1						1		1									
청	여 수 기 상 대	1						1		1									
	오성산기상레이더(관)	1	1	1															
	완 도 기 상 대	1	1	1															
	흑 산 도 기 상 대	1	1	1															
	진 도 기 상 대	1	1	1															
	소 계	12	10	9	1			2		1	1								
	대 전 지 방 기 상 청	2	2	1	1														
대 전 청	수 원 기 상 대	1	1	1															
	인 천 기 상 대	1	1	1															
	청 주 기 상 대	1	1	1															
	충 주 기 상 대	1	1	1															
	추 풍 령 기 상 대	1	1	1															
	서 산 기 상 대	1						1		1									
	동 두 천 기 상 대	1	1	1															
	문 산 기 상 대	1	1	1															
	백 령도기상대	1						1			1								
	관악산기상레이더(관)	1	1	1															



기관명	구분	계	승 용				승 합 용				화 물 용				특수차(임차)				
			소계	대형	중형	소형	경형	소계	대형	중형	소형	소계	대형	중형	소형	소계	대형	중형	소형
강원원청	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															
제주청	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											
항공기상대	소 계	6	4	2	2		2	2											
	항공기상대	2	1		1		1	1											
	김포공항기상대	1	1		1														
	제주공항기상대	1	1	1															
	울산공항기상대	1					1	1											



## 5. 각종 발간자료 현황

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
정책홍보 관리관실	기상혁신, 미래를 향하여	한반도 지진·지진해일 조기감시에 문제없다 등 37개 혁신우수사례	10월	단행본
	‘기상소식’ (기관지)	특별기고, 열린마당, 예보관코너, 정책클로즈업, 건강클리닉 등	매월 15일	정기
	‘지진·지진해일’ (소책자)	지진·지진해일의 발생원인 및 현황 지진의 관측, 대처요령 등	12월	단행본
예 보 국	예보평가백서	과거 예보평가 담당조직, 평가방법 및 결과 외 국의 평가체제 및 결과 수치예보모델 및 특보 평가 결과 등	6.23.	단행본
	전지구 3차원변분법에서 성층권 기후값 적용을 위한 비용함수의 조절	전지구 3차원변분법에서 성층권 기후값 적용을 위한 비용함수의 조절	5.25.	”
	QuikSCAT 해상풍 자료동화 기법 개발	QuikSCAT 해상풍 자료동화 기법 개발	5.25.	”
	BUFR 포맷을 이용한 전지구 분석용 관측자료 입력 형식 개선	BUFR 포맷을 이용한 전지구 분석용 관측자료 입력 형식 개선	5.25.	”
	전지구 모델용 통합 3DVAR 구축	전지구 모델용 통합 3DVAR 구축	5.25.	”
	통합 3DVAR를 이용한 KWRF 사이클 예보 체계	통합 3DVAR를 이용한 KWRF 사이클 예보 체계	5.25.	”
	수치예보시스템의 검증	수치예보시스템의 검증	7.19.	”
	3차원 분석시스템의 현업 가이드	3차원 분석시스템의 현업 운영 안내를 위한 내용	8.3.	”
	기상청 통합3DVAR에서의 지상자료동화	3차원 변분법에서 지상관측자료동화 방법	12.5.	”
	양상블예보 해석 능력 보강을 위한 양상블예보 가이드	양상블예보 해석 능력 보강을 위한 양상블예보 안내	12.31.	”
	전지구모델의 특성 파악을 위한 실험체계 구축과 특성 분석	전지구모델의 특성 파악을 위한 실험체계 구축 과 특성 분석 내용	12.31.	”
	고해상도 전지구모델(ET426L40) 재분석	고해상도 전지구모델(ET426L40) 재분석 내용	12.31.	”
	통신해양기상위성 지상국(I)개념과 기능	통신해양기상위성 지상국 개념과 전체 구성 지상국의 관제 시스템 구성과 임무 송수신시스템 구성과 임무	1월	”



발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
예 보 국	통신해양기상위성 기상자료처리시스템 개발을 위한 기상분석자료 심층검토	기상자료처리시스템 검토회의 추진전략 기상자료처리시스템 사용자의 알고리즘 검토결과 기상자료처리시스템 개발자 조치현황	5월	"
	위성분석자료 산출을 위한 수치예보자료 활용 기술 분석	GDAPS GRIB 자료 구조 안개, 구름분석(운정고도, 운정기압) 등을 산출하기 위해서 GDAPS 자료처리과정	5월	단행본
	위성관측자료를 이용한 황사 탐지 기술분석	위성영상에 의한 황사분석 원리 위성자료를 이용한 황사분석 산출과정 황사예보업무에서의 적용 단계	5월	"
	일본기상위성센터 지상국시스템 구축과 운영	일본기상위성센터의 MTSAT-1R 자료처리를 위한 시스템구성과 특징 시스템 업그레이드 사항 소개	6월	"
	통신해양기상위성 기상영상기-특징과 운영원리	기상영상기 특징 및 원리 기상영상기 운영기술 원리 및 개념 위성체 및 지상국과의 접속기술	6월	"
	기상위성 표준포맷 정의 및 기술분석	기상위성자료에 사용되는 자료포맷별 특징 조사 기상위성과 위성자료에 적합한 포맷 정의	6월	"
	일본기상위성센터의 정지기상 위성 자료처리 및 운용	일본기상위성센터의 MTSAT-1R 자료처리 과정 소개 위성자료를 활용한 산출물 소개	8월	"
	위성관측자료를 이용한 안개 분석 기술	위성영상에 의한 안개분석 원리 위성자료를 이용한 안개분석자료 산출방법 및 과정	8월	"
	기상위성영상의 분석과 이용-항공기상편	위성영상으로 관측되는 구름 및 수증기 패턴 분석 위성영상에 의한 악기상 전조현상 파악	8월	"
	위성산출물 생산을 위한 부이(buoy) 자료 처리 매뉴얼	GTS 부이자료 구조 부이자료 처리과정	9월	"
	정지기상위성 영상기의 복사검정(II)-알고리즘 상세분석	미국 정지기상위성(GOES) 복사검정 알고리즘 통신해양기상위성 복사검정 알고리즘	12월	"
	통신해양기상 위성영상 위치보정(II)-알고리즘 상세분석	통신해양기상위성 영상위치보정 알고리즘 영상품질과 INR 성능 분석 INR 알고리즘 스펙	12월	"
	기상위성자료 명명규칙과 메타데이터 선정에 관한 연구	기상위성 자료 명명규칙 메타데이터 내용 연구	12월	"
	위성자료를 이용한 태풍분석과 예보	기상위성에 의한 태풍관측 태풍수치예보	12월	"
	통신해양기상위성 기상관측임무를 위한 기상영상기 운영선행연구	통신해양기상위성 기상영상기 선행연구 발표자료 : 기상영상기 특징/운영원리	12월	"
	2005년 태풍분석보고서	2005년 우리나라 영향 태풍 및 전체 태풍 현황	5월	매년

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
예 보 국	태풍·집중호우 홍보팸플릿	태풍, 집중호우 대비요령 및 각종 통계 자료	6월	단행본
	예보기술 지식· 경험·노하우 모음집	예보기술 지식·경험·노하우	12	"
기 후 국	기술노트(2006-1)	기온·일조시간의 시간·공간 일치성 품질검사	3.15.	"
	기술노트(2006-2)	2006 역사기후자료 DB구축 기술분석	11.30.	"
	기술노트(2006-3)	디지털수치화를 위한 업무설계보고서	11.30.	"
	기술노트(2006-4)	기후메타자료와 자료군질성에 대한 지침서(번역)	11.30.	"
	기술노트(2006-5)	기상청 기후자료의 균질성 문제	11.30.	단행본
	기술노트(2006-6)	국가기상자료 공동활용 시범DB구축(완료보고서)	12.26.	"
	기상월보	월 기상개황 및 기후통계자료	매월	매월
	기상연보	2005년 기후통계자료	3.31	매년
	기상연월보CD	2005년도 기상연·월의 기후통계자료	5.17	"
관 측 국	압력식 파고계 운영관리 요령	등표용 압력식 파고계 운영관리 요령	2월	부정기
	위탁기상관측연보	일별, 월별 위탁기상 관측자료	5월	매년
	기상관측자료 실시간 품질관리 시스템(I) 활용법	2005년 구축한 기상관측자료 실시간 품질관리 시스템(I) 품질검사 알고리즘 및 시스템 사용법	5월	단행본
	사용자 매뉴얼	‘국가기상관측환경정보시스템’ 사용자 위 한 매뉴얼	6월	"
	윈드프로파일러를 이용한 기 상현상의 관측과 분석	윈드프로파일러 관측자료를 이용한 기상현상의 관측과 분석	6월	"
	낙뢰연보	낙뢰 발생현황 및 원리	6월	매년
	기상관측표준화 법령집	기상관측표준화법 시행( '06. 7. 1)에 따른 법 령집 발간	7월	단행본
	기상레이더종합 운영지침	기상레이더 운영 기준, 고장의 원인과 수리방 법 등	7월	"
	GPS 레인존데 관측장비 비교 관측	GPS 레인존데 관측장비 제작사별 비교관측 실 시 결과 분석	8월	"
	관측시설 정보등록 길라잡이	‘국가기상관측환경정보시스템’의 정보등록 방법 홍보	9월	"
	기상관측표준화법이 시행되었 습니다.(브로셔)	기상관측표준화법 시행 및 관측기관이 해야 할 일	9월	"
	기상관측표준화 길잡이	기상관측표준화를 위한 관측시설의 환경 및 장 비설치·운영 방법	12월	"
	외자구매에 따른 신용장 실무 이론	현대 무역거래의 대표적 결제수단인 신용장에 대한 기능, 종류, 업무처리 절차 등	11월	"
	기상장비사전	기상장비에 대한 해설서 역할을 할 수 있는 정 보 수록(9개분야, 75종 133점)	12월	"
	자동기상관측월보	일별 자동기상관측 자료	매월	매월
자동기상관측연보	지점별 요소(기온, 바람, 강수량)의 연 요약자 료, 월값, 순별평균값	3월	매년	



발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
정 보 화 관 리 관 실	KMA FAS	기상분석시스템 사용자 지침서	12월	단행본
	2006년도 기상분석시스템 작업보고서	SCAN개발 및 FAS개선작업 내용	12월	"
	슈퍼컴퓨터 사용자 기술지원 (2005년~2006년)	2005년~2006년 슈퍼컴퓨터 2호기 수치모델 최적화 및 병렬화 기술지원 성과 정리	12.26.	"
기 상 연 구 소	기상연구소 중기(2006-2010) 기본연구개발계획	기상연구소의 중기(2006-2010) 기본연구개발계획 수립에 관련된 연구계획서	2.7.	"
	전지구관측시스템 국가대응 세부시행계획 수립 연구	과학기술종합조정지원사업 "전지구관측시스템 국가대응 세부시행계획수립 연구"의 최종보고서	2.8.	"
	갈색구름(ABC) 관측을 통한 동아시아 기후영향평가 연구	에어로솔, 대기복사, 온실기체 등의 기후변화 요소 감시 및 에어로솔 광학/복사적 특성 자료와 태양복사 측정 자료의 질 비교 검증 및 평가 에어로솔에 의한 직/간접적인 복사강제력 산출 및 기후변화에 미치는 영향 평가	3.9	"
	태풍복상시 이어도 관측탑에서의 플렉스 변동특성 연구	태풍 매미/민들레매 이어도 타워에서 관측된 해양기상 자료수집 및 분석, 태풍의 이동과 상대적 위치에 따른 모멘텀 플렉스의 변화 등	10.16.	"
	서해종합해양기지 관측자료를 이용한 해상풍 및 파고분석(II)	연안지형, 조류 등 해양환경과 해상풍, 파고등의 상관관계 분석 서해기지 관측자료의 종합분석을 통한 서해중부해상의 예보/특보 운영 가이드선 작성 등	10.16.	"
	해양관측 Buoy 설치를 위한 동해남부 해양기상환경 연구	해양관측부이 설치를 위한 최적지 선정 환경요인 분석 조사연구	10.16.	"
	고산 Super site에서의 대기중 에어로솔의 거동에 관한 연구	고산 Super site 지리적/환경적 특성조사 기후변화 감시연구를 위한 상시관측, 기후변화 감시연구를 위한 자료분석 등	10.16.	"
	평창과 대관령지방의 레저(스키, 골프) 기상지수 개발	용평, 면온의 국지기상특성과 단기예보생산, 예측형 레저(스키,골프) 기상지수 개발 등	10.16.	"
	우리나라 남서 해안지역의 기후특성 및 변화추세 연구	남서해안 7개지점(목포, 해남, 진도, 여수, 고흥, 완도, 장흥)의 기상요소별 통계적 분석을 통한 남서해안지역의 기후변동특성 및 변화분석 연구	10.16.	"
	기상레이더/윈드프로파일러 자료를 이용한 영남지방의 강수 특성 분석	Doppler Rader, Wind Profiler를 이용한 강수 특성연구 반사도 및 바람장 종합분석을 통한 강수구조 이해 연구 보고 등	10.16.	"
항공용 단시간 예측시스템 자료동화 체계 개선	국지기상분석시스템의 자료동화 및 분석체계연구 항공기상관측자료를 자료동화과정에서 추가하여 국지기상분석장 생산 연구 등	10.16.	"	

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기 상 연 구 소	호남지역에서 발생한 대설의 국지적 특성연구	호남지방 지형특성에 따른 대설 사례의 선정과 집중분석 과정연구 등	10.16.	"
	예보환류정보강화를 위한 예 보평가시스템 개선	예보평가의 변천사, 외국주요 국가들의 사례조 사, 년도별 예보정확도 통계 및 수치예보정확 도 통계 등 평가방법, 예보정확도 변화경향 분 석 등	10.16.	"
	기상연구소 3개월 예측시스템	기상연구소 3개월 예측시스템, 3개월 예측성 평가, 운영 매뉴얼	12.18.	"
	국내 지구관측자료 통합운영 체계 구축을 위한 기획 연구	국내 GEOSS 통합운영체계의 구축 방안 - 메타데이터 구축 방안 및 구조설계 방안 - 국내 지구관측자료 현황과 자료공유 범위 및 목록	12.28.	"
부산지방 기 상 청	2006년도 디지털 예보업무실 무자과정 직무교육	디지털 예보모델 소개 및 SCAN 활용기술, 악 기상 분석 등	4월	단행본
	2006년도 방재기상편람	2006년 방재기상업무체계 재정립, 방재기상 Hub 구축 및 설명자료 등의 참고자료, 기상정 보의 활용방법 등	6월	"
	기상2000호 운영성과집(제3집)	2005년~2006년 기상2000호 운영성과	12월	격년
	영남기상매거진 「맑음」 겨울 호발간	부산청 홍보 및 직원정서함양	12월	단행본
광주지방 기 상 청	호남지방 예보분석 지침서	호남지방의 예보분석을 위한 사용자 지침서 - 1993년 2000년에 이은 제3판 증보판.	12월	"
대전지방 기 상 청	충청지방 호우예보활용 가이 던스	충청지방의 지형 및 기후특성 집중호우 발생과 이론적 배경 및 호우사례별 분석 등	12월	"
	서해중합해양기상관측기지 관 측자료를 활용한 해상풍 및 파고분석 II	해상풍과 해수의 운동, 해수의 순환과 해수면 변화 서해중합기지의 운영 성과 및 개선현황	12월	"
	대전기상기술집 제 13 권	2005년~2006년에 연구·분석한 악기상사례분석 과 지역별 특성, 장비개선 등 2006년도 기후분석자료 수록	12월	격년
	추풍령지방의 기후특성	추풍령지방 기후요소별 특성 및 악기상 사례분 석 등	12월	단행본
강원지방 기 상 청	악기상 조기 감시경보 시스템 기술보고서	실시간 악기상(호우, 강풍, 대설 등 6요소)을 감시 기술	12월	"
	악기상 사례 DB검색 시스템 기술보고서	악기상(호우, 대설, 강풍 등) 사례 DB 및 검색	12월	"
	강원국지수치예보시스템 결과 보고서	강원 국지예보 수치 모델에 대한 연구 결과	12월	"
	특이기상세미나 발표 모음집	강원지역 특이기상 연구(9과제)	12월	"



발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
강원지방 기 상 청	국지기상집중연구보고서(III)	집중연구과제(9과제) 보고서	12월	"
	강원기상 뉴스레터	계절예보, 1개월 예보, 기상청 소식, 특이기상, 기상상식 등	3.1, 6.1, 9.1, 12.1	분기
제주지방 기 상 청	05제주지방청 기상연감	2005년도 제주지방청 주요업무 및 사업 기록	4월	매년
	제주지방기상특성집	2005년도 월별 주요 기상현상 등 제주도의 기상특성	3월	단행본
	제주지방기상기술집	예보기술발표회 등 예보기술 세미나 자료	12월	"
	제주의 기상업무	제주(청)의 기상업무 소개	12월	"
	2006현장연구과제보고서	고산 Super site 에서의 대기중 에어로졸 거동에 관한 연구	11월	"
	성산고산 기상레이더 운영매뉴얼	성산 및 고산기상대에 설치된 S-밴드 기상레이더 장비 매뉴얼	12월	"
항 공 기 상 대	2005 항공기상현업연구	예보발표를 위한 현업연구 수행과제 수록	2월	매년
	2005 공항안개집중분석	공항별 안개발생에 관한 사례 분석	3월	매년
	항공기상 예보기술지침II	공항별 지형 및 기후특성 조사 분석	11월	4년
	2005 공항기후자료	공항별 기후개요(Model A~E) 및 기후표	3월	매년

## 6. 귀국보고서 현황

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
통신해양기상위성 기상탑재체 개발 감리업무 수행 및 기술습득	원재광	2005.8.8-2006.7.6	프랑스
국제지진정보수집, 분석 및 배포기술 연수	김환승	2005.12.30-2006.1.29	영국
다중 앙상블 예보 시스템의 결합	윤기한	2005.11.12-2006.11.11	영국
3차원 변분법 기상자료동화 공동기술개발	박세영	2005.12.3-2006.12.2	미국
통신해양기상위성 예비설계검토회의 참석	이희훈 외 3인	2006.1.6-1.15	프랑스
제주 고산성산포 기상레이더 시스템 운영을 위한 기술 교육 연수	한성의 외 4인	2006.1.7-2.18	독일
"제 6차 위성관련 고위정책 자문회의" 참석	구본제 외 2인	2006.1.14-1.19	아르헨티나
제86회 미국기상학회 및 제6차 도시환경심포지움 참가 및 논문 발표	김연희 외 1인	2006.1.29-2.4	미국
한미 JWG 회의 참석 및 86차 미국 기상학회 참석	장동언 외 1인	2006.1.29-2.5	미국
대화형 기상정보시스템 기술 조사를 위한 제 86차 미국 기상학회 참가	김용상	2006.1.29-2.4	미국
WMO 풍랑 및 폭풍해일 전문가팀 회의참가	서장원	2006.2.6-2.12	스위스
ICAO 아·태지역 기상/항공교통관리 세미나 참가	박진석	2006.2.7-2.11	태국
2006 해양과학회의 참가 및 학술논문 발표	유승협	2006.2.19-2.26	미국
제9차 한·일 환경공동위 참가 및 일본기상청 국제협력 업무 협의	김정선	2006.2.27-3.2	일본
GEOS-5 자료 및 구조위원회 1차 회의 참가	이동일	2006.3.1-3.5	프랑스
2006년 WMO VCP 기획회의 및 자문회의 참가	김정선 외 1인	2006.3.11-3.19	스위스
국제 ARGO 워크숍 참석 및 논문 발표	윤용훈	2006.3.12-3.18	이탈리아
제4차 세계물포럼 참가 및 멕시코 기상청과 기상기술 협력	정순갑 외 2인	2006.3.14-3.24	멕시코
THORPEX 워크숍, 실무위원회, 과학위원회	남재철	2006.3.18-3.25	영국
아태 지역 전지구 관측과 역량배양 수요 - 제2차 Scoping Workshop 참가	박광준 외 1인	2006.3.19-3.21	태국
WMO WIS GISC&DCPC 개발자회의	이동일	2006.3.28-4.2	독일
CBS 장기예보 전문가 보고서 작성 및 검토	윤원태	2006.4.2-4.8	영국
제 4 차 GOES-R 사용자 회의 참가	이희훈 외 1인	2006.4.30-5.6	미국



보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
한-일임시정부간위성망조정회의참석	손승희	2006.4.4-4.8	일본
제8차 여름철 한-중일 장기에보전문가합동회의 참가	이병렬 외 4인	2006.4.5-4.9	중국
통신해양기상위성 위성영상위치보정 기술회의(2차) 참석	안명환 외 1인	2006.4.11-4.16	프랑스
한·중 황사공동관측망 확대구축 협의	박광준 외 3인	2006.4.13-4.17	중국
한중지방기상청간 기상협력회의	김진배 외 7인	2006.4.16-4.22	중국
기상탐재체 제작준비 검토회의	안명환 외 5인	2006.4.17-4.22	미국
제27회 태풍 및 열대기상학회 참가	강기룡	2006.4.23-4.30	미국
제 8 차 국제 바람 워크숍 참석	손은하	2006.4.23-4.29	중국
제25차 기후변화정부간 패널회의 참석(IPCC-XXV)	권원태 외 1인	2006.4.26-4.28	모리셔스
제21차 태평양지진해일경보체제정부간조정그룹(ICG/PTWS-XXI) 회의 참석	이전희 외 1인	2006.4.29-5.6	호주
제2차 WMO 정보시스템 전지구정보센터 회의 참석	이동일 외 1인	2006.5.2-5.7	러시아
크레이 사용자 그룹 2006년 컨퍼런스 참가	오하영 외 1인	2006.5.6-5.13	스위스
제8기 예보관과정 국외연수	양일규 외 19인	2006.5.9-5.13	중국
통합3차원변분자료동화를 통한 초기화 방법(디지털 필터) 개발 참여	김주원	2006.5.14-9.13	미국
대기운동벡터 고도할당 공동연구	손은하	2006.5.15-7.15	독일
미국의 기후변화 대응정책 및 방안연구 정책연수	신순호	2006.5.16-5.25	미국 캐나다
제24차 유엔기후변화협약 부속회의 참가	최재천	2006.5.17-5.28	독일
그래픽편집모듈 벤치마킹	김남욱 외 2인	2006.5.21-5.28	미국
한중지방기상청간 기상협력회의	조하만 외 7인	2006.5.22-5.28	중국
지역기후모델의 이론과 사용에 관한 워크숍 참가 및 발표	임은순	2006.5.28-6.12	이탈리아
제6차 도시기후학회 참석 및 논문 발표	박일수 외 1인	2006.6.10-6.18	스웨덴
유럽기상위성센터(EUMETSAT) 기상위성 컨퍼런스 참석 및 발표	심재면 외 1인	2006.6.10-6.18	핀란드
통신해양기상위성 검보정기술회의 참가	정성래	2006.6.11-6.16	미국



보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
「한·중 과학기술장관회담」 및 「천쯔리 국무위원과의 회담」의 과학기술부총리 수행	정효상	2006.6.12-6.15	중국
"2006 7th WRF Users Workshop" 참석 및 발표	신현철	2006.6.18-6.24	미국
2006년도 중국인사부 과정 연수	임용기	2006.6.18-6.30	중국
정부간해양학위원회(IOC) 제39차 집행이사회 참가	서장원	2006.6.19-6.29	프랑스
통신해양기상위성 지상국-위성 접속 및 위성영상위치보정 시스템 개발 착수회의 참가	백선균 외 1인	2006.6.26-6.30	프랑스
한·중 황사공동관측망 확대구축 실무협의	이성재 외 3인	2006.7.12-7.14	중국
제3차 기후영향평가에 관한 국제 컨퍼런스 참가 및 호주 기상청 방문	부경은	2006.7.20-7.28	호주
몽골기상청 수치예보시스템 업그레이드	장동언 외 2인	2006.7.25-7.29	몽골
2006 Summer WRF-NMM Tutorial 참가	하종철	2006.8.7-8.13	미국
2006년도 및 향후 실황예보시스템 개발사업의 점검 및 업무협의	장동언 외 2인	2006.8.16-8.24	미국
5th NCCR Summer School 참가 및 발표	임은순	2006.8.26-9.3	스위스
위성관측망 조정과 주파수사전조정 회의 및 3차 IGDDS워크숍 참석	오미림	2006.8.27-9.3	스위스
중국 내몽골 황사감시기상탑 점검 및 만주 발원지 현지 답사	정효상 외 2인	2006.9.1-9.6	중국
제 6차 유럽기상학회(EMS) 및 제 6차 유럽응용기후회의의 참가 및 논문발표	김규량 외 2인	2006.9.2-9.10	슬로베니아
각국 기상청과 WMO간 협력강화를 위한 국제 심포지엄 및 기상조절 국제 워크숍 참가	남재철	2006.9.3-9.10	중국
디지털예보모델 개발을 위한 기술조사 및 협의	최준태	2006.9.4-9.10	미국
태풍위원회 순회세미나 참가	김백조	2006.9.4-9.7	베트남
제3차 국제기상조절 워크숍 참가 및 길림성기상조절센터 기술교류	장기호 외 1인	2006.9.6-9.12	중국
제3차 기상조절 국제워크숍 참가 및 발표	남재철	2006.9.7-9.10	중국
7차 국제 에어러솔학회 참석 및 연구 논문 발표	최병철 외 1인	2006.9.9-9.17	미국
선진 세계자료센터의 기후자료 보존실태와 관리상태의 점검 및 벤치마킹	김태룡 외 2인	2006.9.10-9.16	러시아
한·중 황사 공동 관측망 확대구축을 위한 현지답사	임재철	2006.9.13-9.22	중국
기상관측자료 실시간 품질검사시스템 및 기법에 대한 기술 습득	이진아 외 1인	2006.9.17-9.30	노르웨이



보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제28차 ASEAN SCMG 회의 참가	김정선	2006.9.17-9.23	라오스
4차원 변분법의 적용과 성능 평가	원덕진	2006.9.18-9.11	미국
미국 대기과학연구소와의 집중호우 예측전용 수치모델 개발 협의	박광준 외 1인	2006.9.18-9.26	미국 일본
기상분석시스템 및 SCAN 업그레이드	정성훈 외 1인	2006.9.19-11.17	미국
제 7차 아시아-태평양지역 위성자료 교환과 활용회의 참가	심재면 외 1인	2006.9.19-9.24	미국
독일 MPI 기후모델(ECHAM5/MPIOM) 최신 버전 도입 및 연구협의	이효신	2006.9.20-9.29	독일
제9차 AMDAR 기술워크숍 및 Panel 미팅 참가	공종웅	2006.9.23-10.1	미국
기후자료 복원 및 메타데이터 표준화 협력	이은정 외 1인	2006.10.9-10.15	미국
나우캐스팅 훈련과정 참가	김정희	2006.10.10-10.22	중국
GODAE 해양 자료 동화 및 예측 심포지움 참가 및 논문 발표	윤용훈	2006.10.15-10.19	중국
WMO/IOC 제22차 자료부이 협력패널 회의 및 Argos 공동 관세협정회의 참가	현유경	2006.10.15-10.27	미국
제 1차 GPS 차폐자료 이용자 워크숍 참석 및 4차원변분법 공동 연구 협의	이은주	2006.10.15-10.20	미국
기상관측자료 실시간 품질검사시스템 및 기법에 대한 기술 습득	유상진 외 1인	2006.10.15-10.29	미국
제 31차 기후 진단 및 예측 워크숍 참석 및 발표	권원태 외 2인	2006.10.21-10.29	미국
중국기상레이더 바이너리 자료 입수 및 추가 수집을 위한 협의	이종호 외 1인	2006.10.23-10.27	중국
한중 지방청간 대표단 상호교류 방문	박원우 외 1인	2006.10.23-10.28	중국
국제 중규모 기상과 태풍 컨퍼런스 참가	박세영	2006.10.29-11.4	미국
제12회 기상분야 고성능 컴퓨팅 워크숍 참석	김남옥 외 1인	2006.10.29-11.5	영국
GPS 라디오존데 및 레인존데 관측장비 제작사 교육	허복행 외 7인	2006.10.29-11.7	독일
“신예보기술국제협력사업” 추진 점검 및 차기년도 사업 업무 협의	김용상 외 1인	2006.10.29-11.5	미국
제7차 ARGO 자료관리 회의 참가	서장원	2006.10.30-11.4	중국
WMO 모래폭풍 실행위원회 회의 참가 및 중국 황사감시 기상탑 점검	전영신 외 2인	2006.10.30-11.15	중국
제7차 겨울철 한중일 장기예보전문가 합동회의참가 및 기술교류	홍윤 외 4인	2006.11.1-11.4	중국

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제 34차 기상위성조정그룹회의(CGMS-34) 참가	서애숙 외 3인	2006.11.1-11.8	중국
제12차 유엔기후변화협약 당사국 총회 참가	최재천	2006.11.4-11.18	케냐
한-중 지방기상청간 기상협력	유근기 외 1인	2006.11.5-11.10	중국
한-중 황사공동관측망 확대구축사업(KOICA 협력사업) 실무협의	김성현 외 1인	2006.11.13-11.16	중국
지구대기감시(GAW)업무 기술협의 및 마우나로아관측소 기술방문	이정미 이 1인	2006.11.14-11.20	미국
제6차 열대저기압에 대한 국제워크숍 참가	이우진 외 3인	2006.11.20-11.30	코스타리카
레이더자료 품질관리 시스템 구축을 위한 기술연수	한성의 외 1인	2006.11.5-11.11	미국
오성산 기상레이더 시스템 운영을 위한 기술 교육 연수	김원기 외 4인	2006.11.7-12.17	중국
대규모 모델에서의 구름 모수화에 관한 워크숍 참가	변영화	2006.11.12-11.17	영국
GAWTEC 12차 기술교육 참가	이영근	006.11.18-12.3	독일
제주지방기상청과 중국 강소성기상국간의 전문가 교류	김경보 외 1인	2006.11.19-11.29	중국
제3차 한중일 지진청장회의 및 제6차 한중 지진회의 참가	이만기 외 5인	2006.11.19-11.25	중국
WMO 항공기상위원회 회의 참가 외	박진석	2006.11.20-12.2	스위스
제 2차 한-불 도시오염과 기후에 대한 과학기술 협력 회의 참석 및 논문 발표	김지영	2006.11.26-12.3	프랑스
기상관측자료 실시간 품질검사시스템 및 기법에 대한 기술 습득	이진아 외 1인	2006.11.26-12.9	미국
제3차 지구관측그룹(GEO) 회의	구본제 외 6인	2006.11.28-11.29	독일
TIGGE 전문가그룹회의 참석 및 THORPEX 심포지엄 참관	한상옥	2006.12.2-12.10	독일
기상청 디지털예보시스템 및 운영 현황 소개 및 MOS 모델 개발 기술 교류 및 정보 습득	서영경	2006.12.2-12.9	호주
제 2차 TIGGE 국제 과학 심포지엄 참가	손주형	2006.12.2-12.10	독일
제39차 태풍위원회 국가대표단 참석 및 활동	박광준 외 2인	2006.12.3-12.10	필리핀
기후 예측 기술 소개 및 협력 방안 협의 (초청세미나)	윤원태	2006.12.4-12.8	대만
2006 AGU Fall Meeting 참가 및 발표	신동훈	2006.12.10-12.17	미국
오성산 레이더기상관측소에 도입설치되는 장비의 공장 검수 및 검사	최기상 외 2인	2006.12.17-12.24	중국



## 7. 정부포상 현황

훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용
홍조 근정훈장	대통령	5	우수공무원(박광준) 퇴직공무원(조은희, 김문옥, 최경석, 서정갑)
녹조 근정훈장	대통령	5	재해대책유공(전상식) 퇴직공무원(이찬구, 이창균, 이도수, 지백원)
근정포장	대통령	4	우수공무원(조주영) 민원서비스유공(박호문) 퇴직공무원(임용운, 김동일)
표창	대통령	6	우수공무원(박원우, 최기상) 기상업무유공(임병숙) 재해대책유공(권혁문) 기상정보대상(이재원) 중앙우수제안(심원보)
표창	국무총리	33	우수공무원(김재호, 이영호) 기상업무유공(권태순) 기상정보대상(김현종, 오영숙) 정부업무평가유공(박정수) 퇴직공무원(김태연, 홍원기) 모범공무원(장진호, 김재호, 손성화, 박창수, 이승복, 이정희, 신언성, 류용규, 김성근, 황성철, 심성보, 이삼수, 최정석, 정해정, 원덕진, 김태희, 김용업, 심철우, 구순모, 방소영, 서만수, 이종제, 이현숙, 강태진, 이민구)
표창	과학기술부총리	11	기상업무유공(주상원, 윤종필, 이호만, 김현애, 하태근, 김병춘, 김정희, 송상규, 강동운, 정강아) 기상정보대상(우종택)
표창	행정자치부장관	3	재해대책유공(김용진, 김응식) 정부업무혁신유공(박정식)
표창	소방방재청장	1	재해대책유공(서은진)
표창	산림청장	1	산불방지유공(김수현)
표창	기상청장	29	기상업무유공(신남숙, 민병오, 홍성국, 최은진, 박효순, 유영석, 김진상, 김덕수, 김정식, 박영철, 유재익, 신기중, 윤영문, 김성수, 이정면) 기상정보대상(고수미, 송석은, 박종이, 김희아) 성산포기상관측소신축유공(김창문) 고상기상대증축유공(강동훈) 대관령기상대신축유공(오주덕, 송상규) 우수연구원(추교명) 퇴직공무원(이상요) 이달의혁신인(이봉수, 윤왕선, 이혜숙) 올해의혁신인(함동주)
상장	행정자치부장관	2	정보화능력경진대회(강경아, 이은정)
상장	중앙인사위원회 위원장	1	공무원연구모임경진대회(기상위성연구회)

## 8. 기상청 소관 법인 현황

법인명	주요사업	소재지	전화번호
(사)한국 기상협회	기상에 관한 정보 및 지식의 전달과 방제 사상의 보급 기상에 관한 조사연구, 수집 및 그 수탁. 기상에 관한 도서 문헌 기타 출판물의 편집과 간행 기상 기기에 대한 보급 알선 및 상담.	서울시 구로구 구로동 235-2 에이스하이엔 드타워 4층 401호	02) 360- 2201
(사)한국 기상학회	학술지와 학술 간행물의 발간 및 배포 학술 협회의 개최 학술 자료의 조사, 수집 및 교환 학술의 교류 기타 법인의 목적 달성에 필요한 연구개발 및 수익사업	서울시 영등포 구 신길동 580 번지	02) 835- 1619
(사)한국 기상전문인 협회	기상기술진흥에 관한 조사연구 기상기술 관계기관에 대한 기술지원 과 자문 기상기술의 교류와 자료의 수집 및 교환 기상의 관측과 예보의 보급 및 홍보 기상장비의 상담 및 보급 정부, 자치단체 등 공공기관으로부터의 수탁 사업	서울시 영등포 구 신길6동 4286-3번지	02) 821- 3653
(사)한-중 대기과학 연구센터	황해연안 대기환경의 관측, 조사 및 연구 한국과 중국의 환경문제 조사 환경문제의 자문 국제회의 개최 및 선도 북한의 대기환경 조사 및 교류추진 등	충북 청원군 강내면 궁현리 304번지	043) 233- 0002
(재)APEC 기후 센터	기후예측정보 수집, 가공 생산 및 제공 회원국의 기후정보센터 역할 수행 국제공동연구 등 기후관련 제반연구 개발 학술 및 국제협력회의 등의 개최·참가 전문가 교환방문 연구 및 초청·방문 과학자 프로그램 운영 국내외 관련 기관 및 기구와의 교류·협력	부산광역시 연 제구 연산2동 부산국민연금 공단 12층	051) 668- 7471~ 2
(재)한국기상 산업진흥원	기상 등 지구환경정보 제공 시스템 구축 운영 기상 등 지구환경정보 제공에 필요한 정보 자료의 조사·수 집 및 관리·유통 기상, 환경, 지구과학 등 연구 개발사업 기타 기상컨설팅, 기상장비 기상관측 등 기상산업에 관한 업무 기상정보 관련 국제교류 및 협력 기상청장으로부터 위임·위탁받은 업무	서울시 종로구 송월동 1번지	02- 736- 7365
(재)기상지진 기술개발 사업단	대상 분야 연구개발사업의 계획수립·집행 대상 분야 연구개발사업의 관리·평가 대상 분야 연구개발사업성과의 보급·확산 기타 대상 분야 연구개발사업 촉진을 위해서 필요한 사업	부산광역시 남구 대연3동 599-1 (부경대학교 내)	051- 620- 6254



## 9. 기상사업자 현황

### □ 등록 현황

2006년 12월 현재

번호	단체명	등록일	주소	기상기술인력
1	웨더뉴스(주)	1997. 7. 25	서울특별시 중구 남대문로5가 6-1 YTN 타워 2층	최희승 이규형
2	진양웨더원	1997. 7. 25	경기도 안성시 일죽면 방초리 896-4번지	이천우 이강대
3	케이웨더(주)	1997. 7. 25	서울특별시 구로구 구로동 235-2에이스 하이엔드타워	채종덕 김우규
4	(주)첨성대	1999. 9. 6	대전광역시 유성구 궁동20 충남대 산학연교육연구관	김문일 이완호
5	(주)아카넷티비	2003. 6. 3	서울특별시 양천구 목1동 923-5호 방송회관 9, 10층	한상국 권봉래
6	(주)비온시스템	2003. 8. 14	서울특별시 강남구 역삼동 795-37번지 파인하우스 2층	나성준 이용석
7	(주)헤라수	2003. 8. 28	서울특별시 강남구 역삼동 679-5 아주빌딩 1304호	김영석 양해본
8	(주)웨더아이	2004. 11. 17	서울시 중구 중림동 355 브라운스톤서울 101-2704	신현진 정진락
9	(주)엠솔루션	2006. 7. 27	서울특별시 서초구 서초동 1337-20 센추리비즈니스빌딩	박창환 조복현
10	(주)엠알엠시스템	2006. 8. 10	서울특별시 구로구 구로동 21230 에이스트윈타워 2차 86호	조래선 김윤국
11	(주)코엠정보통신	2006. 12. 11	서울특별시 강서구 방화2동 647-21 301호	조수만 서 석
	* 휴업중인 업체	(3개사)		
1	한국일기예보(주) (2003.6.10~2007.6.1)	1997. 9. 26	서울특별시 서대문구 충정로 3가 33-3	이엄용 이철형
2	(주)웨더라인 (2004.5.25~2007.8.31)	2001. 4. 6	제주도 제주시 연동 29-19	유종인 박순희
3	(주)태민메카트로닉스 (2006.1.27~2007.1.26)	2003. 4. 4	서울특별시 송파구 송파동 180-4 3층	김창세 구교선

※ 2006년 12월 현재 14개의 등록업체 중 11개 업체 영업 중(1개 업체 휴업, 1개 업체 휴업 연장, 3개 업체 신규 등록)

### □ 기상정보제공 수수료 연도별 징수 현황

(단위 : 백만원)

연 도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
징수액	17	47	60	61	129	95	86	87	96	110

※ 2000년까지 50%감면, 2001년부터 전액 징수, 2006년부터 (재)한국기상산업진흥원에서 징수

### □ 기상사업자 매출액 현황

(단위 : 억원)

연 도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
매출액	4.7	23.7	19.1	46.7	40.4	45.8	84.0	110.0	145.6	192.6

## 10. 전국기상관서 주소록 및 지상관측 기상상수

## □ 기상관서 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
부 산 지 방 기 상 청	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
구 미 기 상 관 측 소	730-050	경북 구미시 남통동 363-73	054-456-0360	ps_279
영 천 기 상 관 측 소	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
영 주 기 상 관 측 소	750-805	경북 영주시 풍기읍 성내리 240-55	054-638-0365	ps_272
의 성 기 상 관 측 소	769-800	경북 의성군 의성읍 원당리 6-4	054-833-0365	ps_278
봉 화 기 상 관 측 소	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
영 덕 기 상 관 측 소	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
문 경 기 상 관 측 소	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
밀 양 기 상 관 측 소	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
거 창 기 상 관 측 소	670-800	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9	055-942-0365	ps_284
합 천 기 상 관 측 소	678-800	경남 합천군 합천읍 합천리 129-4	055-933-0365	ps_285
산 청 기 상 관 측 소	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
거 제 기 상 관 측 소	656-800	경남 거제시 신현읍 장평리 770-27	055-632-0365	ps_294
남 해 기 상 관 측 소	668-810	경남 남해군 이동면 다정리 797-2	055-862-0365	ps_295
면봉산기상레이더관측소	763-871	경북 청송군 현서면 무계리 산 21-4	054-872-1365	ps_mbs
구덕산기상레이더관측소	602-093	부산광역시 서구 서대신동 3가 산 32-10	051-248-0365	ps_kds
광 주 지 방 기 상 청	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



기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail
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
군산기상대	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
목포기상대	530-370	전남 목포시 연산동 726-3	061-277-0365	kj_165
여수기상대	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
완도기상대	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
흑산도기상대	535-915	전남 신안군 흑산면 예리 산 72-2	061-275-0365	kj_169
진도기상대	539-834	전남 진도군 의신면 사천리 산1-6	061-544-1311	kj_175
오성산기상레이더관측소	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
인천기상대	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
수원기상대	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
동두천기상대	483-030	경기도 동두천시 생연동 산 51-1	031-868-0365	dj_098
문산기상대	413-900	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17	031-954-0365	dj_099
청주기상대	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
충주기상대	380-110	충북 충주시 안림동 521-5	043-853-0365	dj_223
제천기상관측소	390-230	충북 제천시 신월동 348	043-646-0365	dj_221
추풍령기상대	370-891	충북 영동군 추풍령면 관리 205	043-742-0365	dj_135
서산기상대	356-050	충남 서산시 수석동 188	041-663-0365	dj_129



기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail
보령기상관측소	355-110	충남 보령시 요암동 132-1	041-932-0365	dj_235
백령도기상대	409-911	인천광역시 옹진군 백령면 연화리 산242-1	032-836-1365	dj_102
관악산기상레이더관측소	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
춘천기상대	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
홍천기상관측소	250-800	강원도 홍천군 홍천읍 연봉리 466-9	033-432-0365	kn_212
원주기상대	220-040	강원도 원주시 명륜동 218	033-764-0365	kn_114
영월기상대	230-809	강원도 영월군 영월읍 하송리 322	033-372-0365	kn_121
속초기상대	219-830	강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3	033-632-0365	kn_090
철원기상대	269-802	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2	033-452-0365	kn_095
동해기상대	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
대관령기상대	232-955	강원도 평창군 도암면 횡계리 279-9	033-335-0365	kn_100
광덕산기상레이더관측소	209-831	강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-92	033-441-0376	kn_kd
제주지방기상청	690-050	제주도 제주시 연상로 31	064-722-0365	cj_gen
고산기상대	695-841	제주도 북제주군 한경면 고산리 3762	064-772-4366	cj_185
서귀포기상대	697-010	제주도 서귀포시 서귀동 538	064-733-1365	cj_189
성산포기상관측소	699-900	제주도 남제주군 성산읍 신산리 685-4	064-782-2365	cj_265
항공기상대	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
양양공항관측소	215-823	강원도 양양군 손양면 동호리 산 281-1	033-671-0365	hg_092
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
울산공항기상대	683-410	울산광역시 북구 송정동 522	052-289-0365	hg_151
목포공항관측소	526-896	전라남도 영암군 삼호면 용당리 1362-1	061-464-0365	hg_166
여수공항관측소	556-893	전라남도 여수시 율촌면 신평리 979	061-682-7888	hg_167
청주공항관측소	363-932	충청북도 청원군 내수읍 입상리 35-1	043-213-0365	hg_128
기상연구소	156-720	서울시 동작구 신대방동 460-18	02-849-0665	ri_man
지구대기감시관측소	357-961	충남 태안군 안면읍 승언리 1764-6	041-674-6421	ri_bac



□ 기상대별 지상기상관측상수

지점번호	지점명	위·경도 (WGS84기준)		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향·풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
090	속초	38° 15'	128° 34'	22.9	24.3	1.9	10.0	0.7
095	철원	38° 09'	127° 18'	154.9	156.2	1.8	12.6	0.6
098	동두천	37° 54'	127° 04'	112.5	113.6	1.7	10.0	0.6
099	문산	37° 53'	126° 45'	30.0	31.4	1.7	10.0	0.5
100	대관령	37° 41'	128° 43'	772.4	773.9	1.5	10.0	0.6
101	춘천	37° 54'	127° 44'	76.8	77.8	1.5	10.0	0.6
102	백령도	37° 58'	124° 38'	145.5	146.6	1.8	9.4	0.6
105	강원	37° 45'	128° 53'	26.1	27.5	1.7	17.9	0.6
106	동해	37° 30'	129° 07'	39.5	35.6	1.7	10.0	0.6
108	서울(송월동)	37° 34'	126° 57'	85.5	86.2	1.5	10.0	0.6
112	인천	37° 29'	126° 37'	54.6	55.6	1.0	10.0	0.6
114	원주	37° 20'	127° 57'	150.7	152.2	1.6	10.0	0.6
115	울릉도	37° 30'	130° 55'	222.5	223.8	1.6	10.0	0.6
119	수원	37° 16'	126° 59'	34.5	35.5	1.5	18.7	0.5
121	영월	37° 11'	128° 27'	239.7	236.9	1.5	10.0	0.6
127	충주	36° 58'	127° 57'	113.7	114.7	1.8	10.0	0.5
129	서산	36° 47'	126° 30'	25.2	26.1	1.3	20.2	0.6
130	울진	36° 59'	129° 25'	49.4	50.6	1.8	13.0	0.6
131	청주	36° 38'	127° 26'	56.4	57.9	1.5	10.0	0.5
133	대전	36° 22'	127° 22'	62.6	63.6	1.6	22.8	0.6
135	추풍령	36° 13'	127° 59'	242.2	244.0	1.5	9.5	0.6
136	안동	36° 34'	128° 42'	140.7	142.1	1.7	10.0	0.6
137	상주	36° 24'	128° 09'	98.0	99.4	1.6	10.0	0.5
138	포항	36° 02'	129° 23'	1.3	2.7	1.6	15.4	0.6
140	군산	36° 00'	126° 45'	26.9	27.9	1.5	18.0	0.6
143	대구	35° 53'	128° 37'	57.3	58.4	1.8	10.0	0.6
146	진주	35° 49'	127° 09'	61.0	62.4	1.8	18.4	0.6
152	울산	35° 33'	129° 19'	34.6	35.8	1.5	12.2	0.5
155	마산	35° 10'	128° 34'	36.8	37.9	1.7	10.0	0.5
156	광주	35° 10'	126° 53'	74.5	75.3	1.5	17.5	0.6
159	부산	35° 06'	129° 02'	69.2	70.2	1.6	17.8	0.6
162	통영	34° 51'	128° 26'	30.8	31.5	1.5	15.2	0.6
165	목포	34° 49'	126° 23'	37.9	38.1	1.5	15.5	0.6
168	여수	34° 44'	127° 44'	73.3	74.6	1.5	20.8	0.7
169	흑산도	34° 41'	125° 27'	68.5	69.1	1.7	9.0	0.6
170	완도	34° 23'	126° 42'	27.7	28.4	1.6	15.4	0.5
175	진도	34° 28'	126° 19'	476.4	477.9	1.2	10.0	0.5
184	제주	33° 30'	126° 31'	19.9	21.3	1.8	12.3	0.5
185	제주고산	33° 17'	126° 09'	70.9	72.4	1.8	10.0	0.5
189	서귀포	33° 14'	126° 33'	50.4	51.8	1.8	10.0	0.6
192	진주	35° 09'	128° 02'	27.1	28.3	1.5	10.0	0.6
410	서울(산대방동)	37° 29'	126° 55'	33.0	34.2	1.8	10.0	0.5

## □ 35개 관측소별 지상기상관측상수

지점 번호	지점명	위·경도		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향·풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
201	강화	37° 42'	126° 27'	46.1	47.2	1.6	10.0	0.6
202	양평	37° 29'	127° 30'	47.4	48.6	1.7	10.0	0.6
203	이천	37° 16'	127° 29'	90.0	91.0	1.9	10.0	0.5
211	인제	38° 04'	128° 10'	198.7	199.7	1.5	10.0	0.5
212	홍천	37° 41'	127° 53'	146.2	147.2	1.6	13.0	0.5
216	태백	37° 10'	128° 59'	714.2	715.3	1.7	16.0	0.6
221	제천	37° 09'	128° 11'	263.1	263.9	1.5	13.3	0.5
226	보은	36° 29'	127° 44'	173.0	174.4	1.5	10.0	0.5
232	천안	36° 46'	127° 07'	21.3	22.6	1.8	10.0	0.5
235	보령	36° 20'	126° 33'	17.9	18.9	1.6	9.8	0.5
236	부여	36° 16'	126° 55'	11.0	12.3	1.7	9.5	0.5
238	금산	36° 06'	127° 29'	170.6	171.6	1.5	10.1	0.5
243	부안	35° 43'	126° 42'	3.6	5.1	1.5	10.0	0.6
244	임실	35° 36'	127° 17'	248.0	249.3	1.7	10.0	0.6
245	정읍	35° 33'	126° 52'	39.5	40.9	1.7	10.0	0.6
247	남원	35° 24'	127° 20'	89.7	91.1	1.6	10.0	0.6
248	장수	35° 39'	127° 31'	407.0	408.3	1.6	10.0	0.6
256	순천	35° 04'	127° 14'	74.4	75.4	1.8	12.0	0.7
260	장흥	34° 41'	126° 55'	44.5	45.3	1.5	14.3	0.5
261	해남	34° 33'	126° 34'	4.6	5.6	1.4	10.0	0.6
262	고흥	34° 37'	127° 17'	62.8	63.9	1.5	10.0	0.6
265	성산포	33° 23'	126° 52'	18.4	20.1	1.7	10.0	0.6
271	봉화	36° 56'	128° 55'	320.9	322.3	1.6	10.0	0.6
272	영주	36° 52'	128° 31'	210.5	211.7	1.5	10.0	0.5
273	문경	36° 37'	128° 09'	170.8	171.8	1.5	10.0	0.6
277	영덕	36° 32'	129° 25'	41.2	41.8	1.6	10.0	0.6
278	의성	36° 21'	128° 41'	82.6	84.0	1.5	10.0	0.6
279	구미	36° 07'	128° 19'	47.4	48.9	1.5	10.0	0.6
281	영천	35° 58'	128° 57'	93.3	94.5	1.7	10.0	0.5
284	거창	35° 40'	127° 54'	221.4	222.6	1.5	10.0	0.5
285	합천	35° 33'	128° 10'	33.0	34.1	1.5	10.0	0.6
288	밀양	35° 29'	128° 45'	10.7	12.1	1.5	10.0	0.5
289	산청	35° 24'	127° 52'	138.7	139.4	1.5	10.0	0.6
294	거제	34° 53'	128° 36'	44.5	45.6	1.5	10.0	0.5
295	남해	34° 49'	127° 56'	43.2	44.5	1.6	10.0	0.6



## 11. AWS 설치 현황

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
300	말 도	향로표지소	전북 군산시 옥도면 말도리 산1
301	임 자 도	면사무소	전남 신안군 임자면 진리 466-2
302	장 산 도	면사무소	전남 신안군 장산면 도창리 662-1
303	소 흑 산 도	초등학교	전남 신안군 흑산면 가거도리 1구
304	소 안 도	신지면사무소	전남 완도군 신지면 대곡리 754-1
305	여 서 도	내연발전소	전남 완도군 청산면 여서리
306	소 리 도	연도출장소	전남 여수시 남면 연도리 1590-20
307	평 도	평도구매장	전남 여수시 삼산면 손죽리 산219
311	가 야 산	해인관광호텔	경남 합천군 가야면 치인리 1230-112
312	주 왕 산	관리사무소	경북 청송군 부동면 상의리 333-1
313	양 지 암	육군132-1부대	경남 거제시 능포동 산1
314	덕 유 봉	무주리조트	전북 무주군 설천면 심곡리 산215-23
315	성 삼 재	성삼재휴게소	전남 구례군 산동면 좌사리 산110-6
316	무 등 봉	무등산송신소	광주시 동구 용연동 광주방송총국
317	모 악 산	관리사무소	전북 김제시 금산면 금산리 95-2
318	용 평	용평리조트	강원도 평창군 도암면 용산리 130
319	천 부	북면사무소	경북 울릉군 북면 천부리 109
320	향 로 봉	향로봉중대	강원도 인제군 북면 용대리 사서함100-15
321	원 통	12사단사령부	강원도 인제군 북면 원통리 1862부대
322	상 서	56포병대대	강원도 화천군 상서면 산양1리
323	마 현	승리대대	강원도 철원군 근남면 마현리
324	월 악 산	한송중학교	충북 제천시 한수면 송계리 753
325	백 운 면	면사무소	충북 제천시 백운면 평동리 209-2
326	용 문 산	관리사무소	경기 양평군 용문산 신점리 525-2
327	우 암 산	국립청주박물관	충북 청주시 상당구 산성동 28-1
328	중 문	중문골프장	제주 서귀포시 색달동 2101
329	오 등	특전사훈련장	제주시 오동동 153 사서함 37호
330	하 원	탐라대학교	제주 서귀포시 하원동 산70
400	강 남	삼릉초등교	서울시 강남구 삼성2동 42
401	서 초	서울교육대학	서울시 서초구 서초동 1650

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
402	강 동	종합직업학교	서울시 강동구 고덕동 317-1
403	송 파	롯데월드	서울시 송파구 잠실동 40-1
404	강 서	정보기능대학	서울시 강서구 화곡5동 산60-1
405	양 천	목동주차장	서울시 양천구 목동 915
406	도 봉	신방학초등교	서울시 도봉구 방학3동 310
407	노 원	육군사관학교	서울시 노원구 공릉동 산230-3
408	동 대 문	청량리역	서울시 동대문구 전농2동 588-1
409	중 랑	면동초등교	서울시 중랑구 면목1동 551
410	기 상 청	기상청	서울시 동작구 신대방동 460-18
411	마 포	제2빗물펌프장	서울시 마포구 망원1동 211-42
412	서 대 문	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134
413	광 진	건국대학교	서울시 광진구 화양동 93-1
414	성 북	국민대학교	서울시 성북구 정릉동 861-1
415	용 산	신용산초등교	서울시 용산구 이촌동 301-75
416	은 평	환경연구원	서울시 은평구 불광동 280-17
417	금 천	독산초등교	서울시 금천구 독산2동 1034
418	한 강	세모유람선	서울시 영등포구 여의도동 85-1
419	중 구	한국삭도(주)	서울시 중구 회현동1가 산1-19
420	북 한 산	승가사	서울시 종로구 구기동 산1
421	성 동	성수중학교	서울시 성동구 성수1가 2동 684-143
423	구 로	수궁동사무소	서울시 구로구 궁동 213-42
424	강 북	강북구청본관	서울시 강북구 수유동 192-59
495	하 개 정	마을회관	경기도 안성시 미양면 개정리 하개정
497	삼 당 령	시험관리소내	강원도 강릉시 왕산면 송현리 산242
498	구 룡 령	산림홍보관내	강원도 홍천군 내면 명개리 산1-35
499	중 면	태풍전망대	경기도 연천군 중면 횡산리 28사단
500	화 도	면사무소	인천시 강화군 화도면 상방리 840
501	대 연 평	면사무소	인천시 옹진군 연평면 동부리 408-2
502	교 동	면사무소	인천시 강화군 교동면 대룡리 11-43
503	도 라 산	도라전망대	경기도 파주시 군내면 도라산 산1
504	포 천	포천시청	경기도 포천시 신읍동 58-2
505	현 리	하면정수장	경기도 가평군 하면 현리 209



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
506	금 촌	과주시청	경기도 과주시 금촌동 아동리 215
507	창 수	면사무소	경기도 포천시 창수면 주원리 249-1
508	왕 산	왕신	인천시 중구 운서동 2172-1 왕산
509	관 약	서울대	서울시 관악구 신림동 산56-1
510	영 등 포	영동초등교	서울시 영등포구 당산동 121-22
511	부 평	47관리대대	인천시 부평구 제7878부대
512	남 동 공	해안2대대	인천시 연수구 동춘동 산62-35
513	덕 적 도	덕적중계소	인천시 용진군 덕적면 진리 4-5
514	대 부 도	대부초등교	경기도 안산시 대부북동 180
515	우 정	우정초등교	경기도 화성시 우정읍 조암 4리 619
516	안 성	환경대학	경기도 안성시 석정동 67
517	간 성	농업기술센터	강원도 고성군 간성읍 상1리 191
518	해 안	면사무소	강원도 양구군 해안면 현1리 154
519	사 창	면사무소	강원도 화천군 사내면 사창1리 421
520	설 약 동	관리사무소	강원도 속초시 설악동 산16 매표소
521	강 현	8군단 102여단	강원도 양양군 강현면 장산리
522	두 촌	면사무소	강원도 홍천군 두촌면 자은리 869-2
523	주 문 진	항로표지소	강원도 강릉시 주문진읍 주문7리 187-2
524	경 포 대	경포대초등교	강원도 강릉시 안현동 106-6
525	봉 평	면사무소	강원도 평창군 봉평면 창동리 346-1
526	평 창	농업기술센터	강원도 평창군 평창읍 여만리 357-6
527	정 선	농업기술센터	강원도 정선군 북평면 남평2리 412-1
528	백 령 도	면사무소	인천시 용진군 백령면 진촌면 875
529	임 원	임원출장소	강원도 삼척시 원덕읍 임원리 345-8
530	태 하	항로표지소	경북 울릉군 서면 태하동 563
531	가 평	면사무소	경기도 가평군 북면 목동리 848
532	의 정 부	시청	경기도 의정부시 의정부 2동 1
533	양 수 리	제7128부대	경기도 양평군 양서면 용담리 산6-2
534	장 호 원	읍사무소	경기도 이천시 장호원읍 진암리 산28
535	서 석	면사무소	강원도 홍천군 서석면 풍암리 489-3
536	횡 성	군제2청사	강원도 횡성군 횡성읍 읍하리 385-3
537	임 계	면사무소	강원도 정선군 임계면 송계리 773-1

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
538	대 광 리	북부농업시험장	경기도 연천군 신서면 도신4리 164-1
539	도 평	도평초등교	경기도 포천군 이동면 도평리 356
540	고 양	농협전문대	경기도 고양시 덕양구 원당동 산38-27
541	사 능	양묘배양장	경기도 남양주시 진건면 사능 2리
542	대 성 리	국민관광단지	경기도 가평군 외서면 대성리 615
543	영 중 도	영중초등교	인천시 중구 중산동 1347-1
544	대 야	48관리대대	경기도 시흥시 대야동 산112
545	안 산	농어촌연구소	경기도 안산시 사동 1031-7
546	광 주 읍	배수펌프장	경기도 광주군 광주읍 경안리 20-32
547	양 동	보건지소	경기도 양평군 양도면 쌍학리 181-3
548	여 주	여흥초등교	경기도 여주군 여주읍 상리 110
549	용 인	육군55사단	경기도 용인시 포곡면 둔전리
550	오 산	제2819부대	경기도 오산시 외삼미동 산56-1
551	평 택	시청	경기도 평택시 비전1동 846
552	김 화	김화파출소	강원도 철원군 김화읍 학사1리
553	대 진	향로표지소	강원도 고성군 현내면 대진1리 16-4
554	미 시 령	휴게소	강원도 고성군 토성면 원암리 산1
555	화 천	농업기술센터	강원도 화천군 화천읍 상2리 559-3
556	양 구	농업기술센터	강원도 양구군 양구읍 중리 8
557	기 름	제2307부대	강원도 인제군 기린면 현2리
558	반 곡	면사무소	강원도 홍천군 서면 반곡리 147-4
559	내 면	면사무소	강원도 홍천군 내면 창촌2리 173
560	진 부	작물시험장	강원도 평창군 진부면 간평리 774
561	청 일	면사무소	강원도 횡성군 청일면 유동리 851-1
562	주 천	면사무소	강원도 영월군 주천면 주천3리 1243-1
563	문 곡	면사무소	강원도 정선군 남면 문곡1리 103-1
564	근 덕	면사무소	강원도 삼척시 근덕면 교가 2리 661-1
565	시 흥	동사무소	경기도 시흥시 군자동 1660-2
566	소 금 강	오대산관리소	강원도 강릉시 연곡면 삼산2리 46-1
567	적 성	면사무소	경기도 파주시 적성면 마지리 48-1
568	일 동	면사무소	경기도 포천시 일동면 기산리 284-5
569	구 리	시청	경기도 구리시 인창동 562-1



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
570	양 곡	해병대 제2사단	인천시 서구 금곡동 산14-1
571	남 양	제2819부대	경기도 화성시 남양면 남양3리 산34
572	성 남	시청	경기도 성남시 수정구 태평2동
573	청 운	보건지소	경기도 양평군 청운면 용두리 630-8
574	대 신	면사무소	경기도 여주군 대신면 울촌리 389-2
575	이 동	면사무소	경기도 용인시 이동면 송전리 752-7
576	백 암	면사무소	경기도 용인시 백암면 백암리 485-3
577	장 봉 도	장봉분교	인천시 북도면 장봉리 1052
578	용 유 도	용유출장소	인천시 중구 남북동 928-6
579	하 장	면사무소	강원도 삼척시 하장면 광동리 172-3
580	옥 계	면사무소	강원도 강릉시 옥계면 현내리 310
581	상 동	영월국유림(관)	강원도 영월군 상동읍 내덕5리 36-1
582	신 립	면사무소	강원도 원주시 신림면 신림리 519-14
583	안 흥	면사무소	강원도 횡성군 안흥면 안흥1리 284-11
584	정 선 북	북면사무소	강원도 정선군 북면 여량리 305-3
585	신 남	남면사무소	강원도 인제군 남면 신남1리
586	북 산	면사무소	강원도 춘천시 북산면 오항리 396-1
587	방 산	면사무소	강원도 양구군 방산면 현리 16
588	남 산	면사무소	강원도 춘천시 남산면 창촌리 67-5
589	능 곡	신평펌프장	경기도 고양시 장항동 3-1
590	과 천	시청	경기도 과천시 중앙동 1-3
591	치 약 산	자연학습관	강원도 원주시 소초면 학곡리 1008
592	부 론	면사무소	강원도 원주시 부론면 법천리 1449-4
593	서 립	주민가옥	강원도 양양군 서면 서림리 164-6
594	서 화	면사무소	강원도 인제군 서화면 천도1리 2반
595	진 부 령	알프스리조트	강원도 고성군 간성읍 홀리 106-1
596	오 색	오색분소	강원도 양양군 서면 오색리 481-1
597	대 화	면사무소	강원도 평창군 대화면 대화리 410-5
598	광 적	면사무소	경기도 양주시 광적면 가남리 737-6
599	광 룡	임업시험장	경기도 포천시 소흘면 직동리 72
600	금 왕	읍사무소	충북 음성군 금왕읍 무극리 98-1
601	단 양	농업기술센터	충북 단양군 단양읍 별곡리 310



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
602	진 천	농업기술센터	충북 진천군 진천읍 교성리 313-3
603	괴 산	농업기술센터	충북 괴산군 괴산읍 서부리 704
604	옥 천	농업기술센터	충북 옥천군 옥천읍 매화리 236-5
605	영 동	농업기술센터	충북 영동군 영동읍 부용리 610
606	대 산	농진대호사업단	충남 서산시 대산읍 화곡리 3-15
607	근 흥	어업무선국	충남 태안군 근흥면 신진도리 75-13
608	봉 산	면사무소	충남 예산군 봉산면 고도리 55-2
609	안 면	면사무소	충남 태안군 고남면 고남리 96-4
610	홍 성	KBS중계소	충남 홍성군 홍성읍 오관리 841-1
611	조 치 원	농업기술센터	충남 연기군 서면 쌍전리 16
612	공 주	공주대학교	충남 공주시 신관동 182
614	서 천	농업기술센터	충남 서천군 마서면 계동리 88-10
615	논 산	농업기술센터	충남 논산시 부적면 마구평리 산49-5
616	당 진	농업기술센터	충남 당진군 당진읍 원당리 488
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	면사무소	충북 충주시 엄정면 용산리 465-4
621	청 풍	면사무소	충북 제천시 청풍면 물태리 133
622	수 안 보	상모농협	충북 충주시 상모면 온천리 275
623	증 평	제1987부대	충북 증평군 증평읍 덕상리
624	미 원	면사무소	충북 청원군 미원면 미원리 303
625	속 리 산	공원관리소	충북 보은군 내속리면 상관리 19-1
626	청 산	면사무소	충북 옥천군 청산면 지전리 74-1
627	태 안	읍사무소	충남 태안군 태안읍 남문리 300
628	예 산	농업기술센터	충남 예산군 신암면 종경리 281-22
629	전 의	면사무소	충남 연기군 전의면 읍내리 99-6
630	노 은	면사무소	충북 충주시 노은면 연하리 539-2
631	팔 미 도	항로표지소	인천시 중구 무의동 33
632	유 구	읍사무소	충남 공주시 유구읍 석남리 957-8
633	정 안	복지회관	충남 공주시 정안면 광정리 233-7
634	인 주	면사무소	충남 아산시 인주면 밀두리 151



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
635	홍 산	면사무소	충남 부여군 홍산면 북촌리 188-7
636	두 마	계룡남선지소	충남 계룡시 남선동 957-8
637	이 원	면사무소	충남 태안군 이원면 포지리 47-2
638	영 춘	면사무소	충북 단양군 영춘면 상리 494-1
639	덕 산	면사무소	충북 제천시 덕산면 도전리 800-1
640	청 천	송면출장소	충북 괴산군 청천면 송면리 120
641	대 청	문의면사무소	충북 청원군 문의면 미천리 224-54
642	문 화	구 대전청	대전시 중구 문화동 412-33
643	세 천	동사무소	대전시 동구 세천동 80-2
644	양 춘	면사무소	충남 논산시 양춘면 인천리 411-3
645	서 부	면사무소	충남 홍성군 서부면 이호리 144
646	신 합	면사무소	충남 서천군 서면 신탐리 479-6
647	가 곡	면사무소	충북 영동군 양산면 가곡리 139-4
648	구 즉	동사무소	대전시 유성구 봉산동 813-1
649	선 미 도	향로표지소	인천시 옹진군 덕적면 북리 산186-2
650	정 연	정연초등학교	강원도 철원군 갈말읍 정연리 1173-2
651	대 마 리	묘장초등학교	강원도 철원군 철원읍 대마리 192-2
652	전 곡	읍사무소	경기도 연천군 전곡읍 은대3리 541
653	독 도	경비대	경북 울릉군 울릉읍 도동 산67
654	자 월 도	면사무소	인천시 옹진군 자월면 자월리 1024
655	소 청 도	향로표지소	인천시 옹진군 대청면 소청리 소청도
656	불 음 도	출장소	인천시 강화군 서도면 불음도리 44
657	보 령 향	155레이더기지	충남 보령시 신희동 950
658	만 리 포	선박입출항소	충남 태안군 소원면 의항리 1구 144
659	계 룡 산	육본방공중대	충남 계룡시 부남리
660	면 온	면온초등학교	강원도 평창군 봉평면 면온리 683-2
661	통 일	명파초등학교	강원도 고성군 현내면 명파리 264
662	부 도	향로표지소	인천시 옹진군 영흥면 외리 산263
663	목 덕 도	향로표지소	인천시 옹진군 덕적면 백아리
664	영 흥 도	면사무소	인천시 옹진군 영흥면 내리 26-1
665	무 의 도	무의초등분교	인천시 중구 무의동 161
666	안 도	향로표지소	충남 태안군 원북면 방갈리

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
667	용 도	향로표지소	충남 태안군 근흥면 가의도리 산29
668	격 렬 비	향로표지소	충남 태안군 근흥면 가의도리 산27
669	외 연 도	외연초등교	충남 보령시 오천면 외연도리 산97
680	평 화 댐	안보전시관	강원 화천군 화천읍 동촌리 산321-5
681	원 동	7사단안동포대	강원 철원군 원동면 7사단
691	칠 갑 산	장평면사무소	충남 청양군 장평면 중추리 523-12
692	백 학	백학면사무소	경기도 연천군 백학면 두일리 367-5
693	선 유 동	선유계곡	충북 괴산군 청천면 관평리 산14-1
695	광 덕 산	광덕산	강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-99
696	신 기	신기면사무소	강원도 삼척시 신기면 신기리 271
698	해 제	(구)무안기상대	전남 무안군 해제면 광산리 242-2
699	무 안	군청	전남 무안군 무안읍 성동리 712
700	어 청 도	향로표지소	전북 군산시 옥도면 어청도리 산12
701	무 주	농업기술센터	전북 무주군 무주읍 당산리 749-2
702	익 산	농업기술원	전북 익산시 신흥동 270
703	진 안	숙근약초시험장	전북 진안군 진안읍 연장리 794-1
704	격 포	종묘배양장	전북 부안군 변산면 격포리 256-1
705	홍 농	읍사무소	전남 영광군 홍농읍 상하리 267
706	담 양	농업기술센터	전남 담양군 담양읍 백동리 1
707	지 도	읍사무소	전남 신안군 지도읍 읍내리 174
708	광 산	농업기술센터	광주 광산구 용곡동 712
709	구 례	농업기술센터	전남 구례군 구례읍 봉서리 891-5
710	나 주	교육과학(연)	전남 나주시 금천면 원곡리 253-14
711	이 양	면사무소	전남 화순군 이양면 오류리 657
712	순 천 ( 시 )	순천시청	전남 순천시 장천동 53
713	광 양	서울대연습림	전남 광양시 광양읍 칠성리 399
714	자 은 도	면사무소	전남 신안군 자은면 구영리 393
715	진 도 읍	향토문화회관	전남 진도군 진도읍 동외리 1189
716	하 의 도	면사무소	전남 신안군 하의면 응곡리 247-2
717	임 회	면사무소	전남 진도군 임회면 석교리 803
718	하 조 도	면사무소	전남 진도군 조도면 창유리 452
719	선 유 도	장자도발전소	전북 군산시 옥도면 장자도리



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
720	보 길 도	정동리사무소	전남 완도군 보길면 정동리 182-4
721	금 일	읍사무소	전남 완도군 금일읍 화목리 160-2
722	조 선 대	조선대학교	광주시 동구 서석동 375
723	거 문 도	거문파출소	전남 여수시 삼산면 거문리 87-53
724	추 자 도	항로표지소	제주 북제주군 추자면 영흥리 66-1
725	우 도	우도면사무소	제주 북제주군 우도면 서광리 1451-3
726	마 라 도	항로표지소	제주 남제주군 대정읍 가파리 산 3
727	유 수 암	경마장	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 암	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	면사무소	전북 완주군 고산면 읍내리 880
735	덕 유 산	관리소	전북 무주군 설천면 삼공리 411
736	진 봉	면사무소	전북 김제시 진봉면 고사리 40
737	김 제	농업기술센터	전북 김제시 교동 136
738	줄 포	면사무소	전북 부안군 줄포면 줄포리 640
739	월 산	면사무소	전북 고창군 심원면 월산리 779
740	영 광	농촌지도소	전남 영광군 군서면 만곡리 181-59
741	화 순	농업기술센터	전남 화순군 화순읍 삼천리 623
742	운 남	면사무소	전남 무안군 운남면 연리 99
743	비 금	면사무소	전남 신안군 비금면 덕산리 87
744	화 원	면사무소	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	면사무소	전남 완도군 청산면 도청리 1132
748	별 교	읍사무소	전남 보성군 별교읍 별교리 602
749	도 양	읍사무소	전남 고흥군 도양읍 봉암리 2699
750	백 야	수산연구소	전남 여수시 화양면 암포리 347
751	선 흘	리사무소	제주 북제주군 조천읍 선흘2리 475

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
752	서 광	리사무소	제주 남제주군 안덕면 서광서리 2162
753	어 리 목	관리사무소	제주 제주시 해안동 산220-1
754	함 평	읍사무소	전남 함평군 함평읍 기각리 906
755	화 순 북	면사무소	전남 화순군 북면 이천리 216-3
756	위 도	면사무소	전북 부안군 위도면 진리 165-1
757	주 양	면사무소	전북 진안군 주천면 주양리 437-3
758	동 향	면사무소	전북 진안군 동향면 대량리 874-1
759	뱀 사 골	지리산관리소	전북 남원시 산내면 부운리 661-1
760	복 흥	면사무소	전북 순창군 복흥면 정산리 326
761	태 인	면사무소	전북 정읍시 태인면 태창리 245
762	섬 진 뱀	섬진뱀관리소	전북 임실군 강진면 용수리 산5
763	여 산	육군부사관학교	전북 익산시 여산면 사서합 88호
764	신 덕	면사무소	전북 임실군 신덕면 수천리 502-5
765	문 덕	면사무소	전남 보성군 문덕면 운곡리 655-9
766	여 천 ( 공 )	호남정유공장	전남 여수시 월내동 1056
767	영 남	면사무소	전남 고흥군 영남면 양사리 496
768	곡 성	농업기술센터	전남 곡성군 곡성읍 교천리 20
769	염 산	면사무소	전남 영광군 염산면 봉남리 720-1
770	다 도	면사무소	전남 나주시 다도면 신동리 357
771	안 좌	면사무소	전남 신안군 안좌면 읍동리 1131
772	고 군	면사무소	전남 진도군 고군면 오산리 1061
773	미 암	면사무소	전남 영암군 미암면 춘동리 20-4
774	몽 탄	면사무소	전남 무안군 몽탄면 사천리 34
775	월 야	면사무소	전남 함평군 월야면 월야리 205
776	현 산	면사무소	전남 해남군 현산면 일평리 85-7
777	대 덕	읍사무소	전남 장흥군 대덕읍 신월리 118-2
778	유 치	면사무소	전남 장흥군 유치면 송정리 483-1
779	한 림	읍사무소	제주 북제주군 한림읍 한림리 919
780	남 원	읍사무소	제주 남제주군 남원읍 남원리 205
781	구 좌	읍사무소	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



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
784	시 종	면사무소	전남 영암군 시종면 내동리 4
785	북 일	면사무소	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	면사무소	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	리사무소	제주 남제주군 표선면 가시리 1899
793	모 슬 포	모슬포수협	제주 남제주군 대정읍 하모리 935-4
794	황 전	면사무소	전남 순천시 황전면 괴목리 51-1
795	죽 학	죽학분교	전남 순천시 승주읍 죽학리 71-1
796	초 도	발전소	전남 여수시 삼산면 대동리 산2858
797	하 태 도	내연발전소	전남 신안군 흑산면 하태도리 293
798	홍 도	분교	전남 신안군 흑산면 홍도리 1구 95-2
799	낙 월 도	면사무소	전남 영광군 낙월면 상낙월리 355
800	후 포	항로표지소	경북 울진군 후포면 후포리 141-9
801	영 양	영양군청	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	면사무소	경북 포항시 청하면 덕성리 276-3
805	죽 장	면사무소	경북 포항시 죽장면 입암리 315
806	선 산	농업기술센터	경북 구미시 선산읍 이문리 509
807	의 흥	면사무소	경북 군위군 의흥면 읍내리 420-16
808	호 미 곳	항로표지소	경북 포항시 대보면 대보리 221
809	대 덕	면사무소	경북 김천시 대덕면 관기리 387-2
810	성 주	농업기술센터	경북 성주군 성주읍 대흥리 890-3
811	경 주	계림초등교	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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
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 신읍동 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
838	동 로	면사무소	경북 문경시 동로면 적성리 533
839	길 안	면사무소	경북 안동시 길안면 천지리 545-1
840	하 양	읍사무소	경북 경산시 하양읍 금락리 133
841	화 북	면사무소	경북 영천시 화북면 자천리 1473
842	산 내	면사무소	경북 경주시 산내면 내일리 1235
843	울 진 서	면사무소	경북 울진군 서면 삼근리 412-2
844	영 덕 읍	농업기술센터	경북 영덕군 영덕읍 구미리 167-1
845	남 구	자활센터	대구시 남구 이천2동 557-9
846	서 구	동사무소	대구시 서구 중리동 1082-11
847	소 보	사과연구소	경북 군위군 소보면 위성리 286
848	금 천	면사무소	경북 청도군 금천면 동곡리 879



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
849	풍 양	면사무소	경북 예천군 풍양면 낙상리 165-2
850	감 포	읍사무소	경북 경주시 감포읍 감포리 56-2
851	덕 구	덕구온천	경북 울진군 북면 덕구리 산575
852	죽 변	향로표지소	경북 울진군 죽변면 죽변4리 1
853	팔 공 산	관리사무소	경북 칠곡군 동명면 득명리 113-1
854	삼 동	삼동초등교	울산시 울주군 삼동면 하잠리 953-2
855	가 과 도	가과도	제주 남제주군 대정읍 가과리 67
856	백 운 산	남부연습림	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	삼척소방서	강원도 삼척시 사직동 425
877	문 막	문막읍사무소	강원도 원주시 문막읍 건등리 1718
900	산 전	향산초등교	울산시 울주군 상북면 향산리 560
901	울 기	향로표지소	울산시 동구 일산동 905-5
902	중 산 리	관광안내소	경남 산청군 시천면 중산리 219
903	남 지	읍사무소	경남 창녕군 남지읍 663-7
904	동 읍	동읍사무소	경남 창원시 동읍 용잠리 575
905	양 산	농업기술센터	경남 양산시 동면 석산리 392
906	화 개	면사무소	경남 하동군 화개면 탑리 791-1
907	삼 천 포	금양수산	경남 사천시 대방동 238-13
908	진 해	농업기술센터	경남 진해시 성내동 205
909	서 이 말	향로표지소	경남 거제시 일운면 지세포리 산48-2
910	영 도	태종대초등교	부산시 영도구 동삼2동 산9-5
911	매 물 도	발전소	경남 통영시 한산면 매죽리 34-1
912	함 양	군청	경남 함양군 함양읍 운림리 31-2
913	상 주 면	면사무소	경남 남해군 상주면 상주리 1061-6
914	서 하	면사무소	경남 함양군 서하면 송계리 1242-7
915	삼 가	면사무소	경남 합천군 삼가면 금리 62-6
916	신 안	면사무소	경남 산청군 신안면 하정리 754-1
917	사 천	농업기술센터	경남 사천시 용현면 신복리 산500
918	고 성	대성초등교	경남 고성군 고성읍 성내리 2-9
919	창 녕	양과시험장	경남 창녕군 대지면 효정리 504
920	함 안	농업기술센터	경남 함안군 가야읍 산서리 684



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
921	가 덕 도	항로표지소	부산시 강서구 대항동 산13-2
922	원 동	면사무소	경남 양산시 원동면 원리 877-10
923	일 광	면사무소	부산시 기장군 일광면 삼성리 62
924	간 절 곶	항로표지소	울산시 울주군 서생면 대송리
925	생 립	면사무소	경남 김해시 생림면 봉림리 641
926	진 북	농업기술센터	경남 마산시 진북면 지산리 244-2
927	송 백	면사무소	경남 밀양시 산내면 송백리 1303-4
928	웅 상	읍사무소	경남 양산시 웅상을 삼호리 531
929	개 천	면사무소	경남 고성군 개천면 명성리 626
930	사 량	사랑수협	경남 통영시 사랑면 금평리 92
931	육 지 도	면사무소	경남 통영시 육지면 동항리 788
932	하 동	읍사무소	경남 하동군 하동읍 읍내리 1198-1
933	금 남	면사무소	경남 하동군 금남면 송문리 804
934	수 곡	면사무소	경남 진주시 수곡면 대천리 122-1
935	청 덕	면사무소	경남 합천군 청덕면 두곡리 347-1
936	의 령	농업기술센터	경남 의령군 의령읍 서동리 195
937	해 운 대	구청	부산시 해운대구 중동 1378-95
938	부 산 진	선암초등교	부산시 부산진구 범천4동 1222
939	금 정 구	부산대학	부산시 금정구 장전동 산30
940	동 래 구	부산지방기상청	부산시 동래구 명륜1동 577
941	북 구	부산정보대학	부산시 북구 구포2동
942	대 연	부경대학	부산시 남구 대연3동 599-1
943	공 단	(주)SK	울산시 남구 고사동 110 해상방재팀
944	길 곡	면사무소	경남 창녕군 길곡면 증산리 986-2
945	대 병	면사무소	경남 합천군 대병면 회양리 896-1
946	북 상	면사무소	경남 거창군 북상면 갈계리 1391-3
947	명 사	명사초등교	경남 거제시 남부면 저구리 311
948	삼 장	면사무소	경남 산청군 삼장면 대포리 104
949	정 자	강동소방파견소	울산시 북구 정자동 621
950	수 영 만	체육시설관리소	부산시 해운대구 우1동 1393
951	내 장 산	관리사무소	전북 정읍시 내장동 59-10
952	가 지 산	가지산휴게소	울산시 울주군 상북면 덕현리 산240-25
953	장 목	남해연구소	경남 거제시 장목면 장목리 391



## 12. 2006년도 주요업무 추진일지

### □ 정책홍보관리관실

월 일	주 요 일 지	비 고
1.13.	예산관계관 실무회의 개최 '06~'10국가재정운용계획 수립을 위한 실무회의 개최	
1.25.	제15회 연구개발사업심의회 개최 - 2006년도 기상등연구개발사업 및 기본·용역연구개발사업 시행계획	
2.1.	(재)기상지진기술개발사업단 설립	
2.2.	기상청 예산자문회의 개최	
2.9.	2006년도 기상지진기술개발사업단 운영계획 과제 협약체결	
2.13.	제258회 국회(임시회) 2006년도 주요업무계획 보고(과정위)	
2.15~16	대한민국 혁신포럼 2006 참가(서울 르네상스호텔) - 디지털예보 홍보 등	
2.16.	중기사업계획( '06~' 10) 제출(기획예산처)	
3.3.~9.	'열린기상청(예보해설동영상)' 만족도 조사	
3.14.~15.	2005년도 기상지진기술개발사업 최종평가	
3.15~17.	제8차 아시아재해경감회의(서울 롯데호텔) - 디지털예보 홍보 등	
3.23	세계기상의 날 행사 개최 (기상청 / 전직원, GEO사무국장)	
3. 24.	기상정책 혁신을 위한 혁신스폰서 그룹 워크숍 개최	
4. 4.	2006년도 국가연구개발사업 자체평가 결과보고서 제출 - R&D사업별 성과목표·성과지표·목표치	
4. 10.	2006년도 사업단 세부과제 선정결과 보고 및 일괄협약 체결 - 68개 과제 일괄협약 체결	
4.11~5.10.	디지털예보 집중홍보 캠페인 - 전국 기상관서 소재 초·중·고등생 16,000여명	
4.18.	제259회 국회(임시회) 주요현안보고(과정위) - 황사예보 정확도 향상 대책	
4.26.	제260회 국회(임시회) 주요업무보고(과정위) - 2006년도 주요업무 추진현황 - 여름철 기상전망 및 방재기상 대책	
4.26.~29.	'Fire-EXPO 2006' 참가(대구)	

월 일	주 요 일 지	비 고
5.29.	제1차 기상고객협의회 개최	
5.30.	- 여름철 계절예보, 2006년 방재계획, 황사대책, 디지털예보 소개 등	
6.5.	2007년도 기상청 예산안 기획예산처 제출	
6.22.~30.	기상청 예산심의회 개최	
6.28.	'열린기상청(예보해설동영상)' 만족도 조사	
6.28.	일간지 공익광고(서울신문)	
6.28	- 홍보주제 : 집중호우피해 예방	
7.13	2006 상반기 소비자 만족 히트 상품 선정(서울신문)	
8.8~10	- 기상청 '디지털예보'	
8.10	예보해설동영상물 동아닷컴 제공	
8.28	기상청 혁신리더 및 실무자과정 교육 실시	
9.12~18	기상소식지 인터넷 검색 포털 사이트(Paran.com)에 게재	
9.29	2006년도 기상연구소 기본연구개발과제 진도관리 실시	
10.19	- 단시간 강수예측능력 향상 연구 등 12개 과제	
10.25	'열린기상청(예보해설동영상)' 만족도 조사	
10.26	기상등연구개발사업 연구비카드제 협약체결	
10.31	- 연구비 카드제 실시로 재정운용 효율성 제고	
11.27	제262회 국회(정기회) 국정감사 수감	
11.28.	- 본청 국정감사장(4층 국제회의실), 4개 지방청과 항공기상대는 영상	
12.1	으로 참가	
12.7~13	제262회 국회(정기회) 국정감사 수감(광주지방기상청)	
12.15~21	제262회 국회(정기회) 국정감사 종합감사 수감	
12.19	2006년 제9차 혁신현장이어달리기 행사 개최	
12.1	제16회 연구개발사업심의회 개최	
12.7~13	- 2007년도 기상등연구개발사업 시행계획	
12.15~21	2006년도 예산안 국회 상임위(과기정위) 심의	
12.19	- 소위원회(11. 29.), 의결(11.30.)	
12.1	제2차 기상고객협의회 개최	
12.7~13	- 기상업무 발전 기본계획, 2006년 겨울철 계절예보 및 방재대책, 기	
12.15~21	상산업진흥법 소개 등	
12.19	기상지진기술개발사업 연구관리지원시스템 구축	
12.19	- 연구성과 확산 및 관리강화	
12.19	'열린기상청(예보해설동영상)' 만족도 조사	
12.19	방송사 공익광고(YTN) : 겨울철 대설피해 예방	
12.19	2006년도 기상연구소 기본연구개발과제 평가회 실시	
12.19	- 계속과제 13개, 신규과제 4개	



□ 예보국

월 일	주요 일지	비고
1.1.	아시아 8개국 37개 도시에 대한 전 지구 수치예보 자료 제공	
1. 15.	기상위성센터 신축공사 추진계획 수립	
1.9.~13.	통신해양기상위성 시스템 예비설계회의(프랑스, Astrium사)	
1.14.~19.	제6차 위성관련 고위정책자문회의 참석(스위스, 제네바)	
1.20.	디지털예보체제 구현방안 수립	
2.6.	관측자료 진단시스템 개발 : 시스템 구축 완료	
2.10.	황사예보관 지정	
2.16.~21.	대한민국 혁신포럼 홍보 부스 운영	
2.17.	디지털예보 시범활용사업자 중간 발표회	
2.20.	국가태풍센터 설립 및 예보 평가백서 발간 기본계획 수립	
2.24.	3차 통신해양기상위성 검보정전문가협의체 개최	
2.27.	3차원분석시스템 구축을 위한 프로그램 구축 완료 - 관측 입력, 분석과 모델 구동을 위한 프로그램	
3.3.	ASEAN인공위성영상공동활용 사업자문그룹회의 참석(대전, 항우연)	
3.14.~24.	제4차 세계물포럼 참가(멕시코, 3. 14.~24.)	
3.15.	한국형 전지구 예보시스템 구축 관리 - 학·관 R&D모델(연세대-기상청) 슈퍼컴퓨터에 이식 완료	
3.16.	특보평가 효용성 지수 개발을 위한 설문조사(3. 16.~22.)	
3.17.~4.7.	기상업무법 시행령 및 시행규칙 전부개정령(안) 입법예고	
3.17.	기상위성센터 신축공사 전기 및 통신공사 계약 체결(한진전기/대청산업)	
3.21.	기상위성센터 신축공사 건축공사 계약 체결((주)태홍산업)	
3.23.	기상위성센터 신축(1차)공사 착공(건축, 전기 및 통신)	
3.27.	제2차 방송위원회·소방방재청·기상청간 정책협의회 참석(방송위원회화 주관)	
3.30.	디지털예보 기술노트 7종 발간	
3.30.	기상위성센터 신축사업 주민설명회 개최(진천군 광혜원면사무소)	
4.4.~8.	한일 임시 위성망조정회의(일본, 동경)	
4.7.	기상위성센터 신축 기공식 개최(진천군 광혜원면 공사현장)	
4.11.~16.	통신해양기상위성 위성영상위치보정 기술회의(프랑스, Astrium사)	
4.13.	기상위성센터 신축 감리용역 계약 체결(희림건축)	
5.1.	디지털예보 세부 시행계획 수립 기상관측위성개발 4차년도 사업 시작	

월 일	주 요 일 지	비 고
5.2.	2006년 여름철 방재기상업무협의회 개최	
5.3.	여름철 방재기상대책수립 시행 제3차 건설교통부기상청간 정책협의회 참석(건설교통부 주관)	
5.9.	특보종합시스템 개선 계획 수립	
5.11.	2006년 전국 예보관계관회의 개최	
5.12.	2006년 여름철 방재기상대책 정책브리핑(YTN 생방송)	
5.15.	제4차 임진강유역 홍수대책특별위원회 참석(정부중앙청사) 3차원분석시스템 현업 운영	
5.16.	2006년 방재기상업무지침 개정	
5.17.	디지털예보 시·군별 평가지점 지정	
5.24.	여름철 풍수해 대비 기상청·소방방재청간 간담회	
5.31.	관측자료 진단시스템 개발 - 예보평가 환류를 위한 자료 생성	
6.2.	디지털예보 준 현업운영 실시 집중호우 전문위원회 개최	
6.8.	태풍 예보/분석용 중첩일기도 시스템 구축 완료	
6.8.	디지털예보 만족도 및 활용분야에 관한 설문조사(6. 8.~21.)	
6.9.	TV방송기자 초청 세미나 개최	
6.12.~18.	유럽기상위성센터 기상위성컨퍼런스의회의(핀란드, 헬싱키)	
6.13.~27.	디지털예보 지방관서 순회교육	
6.23.	예보평가백서 발간	
6.24.	객관자동화된 태풍강도분석(AODT) 및 통합태풍분석시스템 현업운영	
6.29.	고분해능 앙상블 예측시스템(T213L40M32) 시험운영 및 보완, 현업운영	
6.29.	기상법 시행령 전부개정령 공포	
6.30.	기상위성 전문위원회 운영 규정 제정 기상법 시행규칙 전부개정령 공포	
6.30.	예보업무규정 전부개정 장마대비 방재기상대책 수립	
7.1.	기상법 시행	
7.1.	「광역 조석/폭풍 해일 모델」 현업 운영	
7.4.	다수인 민원 처리 수용 - 남해서부 앞바다 경계선 조정	
7.5.	여름철 생활기상정보 서비스 계획(안) 수립	



월 일	주 요 일 지	비 고
7.10.	한국형 전지구 예보시스템 구축 관리 : 검증·보완	
7.12.	우박예보 업무협의회	
7.13.	기상위성센터 역할정립에 관한 전문가회의개최(외부전문가 11인 등)	
7.15.	디지털예보 시험운영 중간 평가	
7.20.~11.30.	기상 예·특보 개선에 관한 연구 용역사업 수행	
7.21.	여름철 생활기상정보 서비스 실시(7. 31.~8. 31.)	
7.31.	차세대 지역예보시스템(KWRF)구축 : 예보시간 75시간까지 연장 구축 완료	
8.1.	앙상블모델 개선 멤버수(16→32) 증가 및 해상도(T213L40) 현업 적용	
8.7.	국가태풍센터 관사신축을 위한 교환부지 선정의뢰(제주특별자치도청)	
8.9.	예보평가지침서 개정	
8.10.	중기 디지털예보 시험운영용 전지구모델 자료 제공	
8.11.	전지구 영역과 위성 자료동화 개선 : 2차 성능 평가	
8.18.	국가태풍센터 관사신축 부지 무상사용수익허가 협조(서귀포시청)	
8.19.	국가태풍센터 분묘이장에 따른 감정평가 의뢰(12기)	
8.21.	특보종합시스템 보수(6. 22.~8. 21.)	
8.23.	「2007년도 국가안전관리집행계획」 수립 수해방지대책 수립 T/F 및 자문단 구성·운영 계획 수립	
8.24.	국가태풍센터 설립 관련 지역주민 설명회 개최	
8.25.	아시아 9개국 55개 도시에 대한 전지구 수치예보 자료 제공 : 카자흐스탄 18개 도시 추가	
8.30.	국가태풍센터 부지 내 분묘이전 추진계획(안) 수립	
9.5.	일기예보안내전화(131) 운영관련 간담회	
9.8.	폭염특보 시행계획 수립	
9.15.	홈쇼핑 긴급 자막방송을 위한 업무회의	
9.19.~20.	범정부적 수해방지대책 추진상황 수감(감사원)	
9.20.	국가태풍센터 신축부지 내 분묘이장에 따른 감정평가 의뢰(추가 발견 분묘 3기) 실시간 낙뢰정보 재난문자방송(CBS) 서비스 협조 요청	
9.20.~22.	홍수업무 이해를 위한 건교부·기상청 상호 교류근무	
9.21.	미국 대기과학연구소(NCAR)와 악기상 수치모델 개발 양해각서 체결	
9.22.	추석절 연휴기간 방재기상 대책회의 개최 계획수립	
9.24.~29.	제11차 ESCAP 기상위성응용 및 자연재해감시 워킹그룹회의(중국, 홍콩)	
9. 29.	국가태풍센터 신축사업 관련 간담회(서귀포시청)	

월 일	주 요 일 지	비 고
10.1.	홈쇼핑 방송사를 통하여 자막방송을 실시(5개 방송사)	
10.16.~11.9.	국가기상센터 환경개선공사 실시	
10.17.~12.25.	폭염특보에 관한 연구(I)용역사업(10. 17.	
10.24.	통합 자료동화시스템 전지구 수치예보모델 시험운영	
10.24.	방재교육전문가 연수생 기상청 견학	
10.26.	제1차 기상관측위성자료 사용자그룹회의 개최(관·학·연·방·송·국 등 80여명 참여)	
10.27.	2006년 예보기술발표회 개최	
10.30.~11.3.	ASEAN 수치교육	
11.1.~4.	RAII 개도국 수치예보 지원 : WMO 자발적 협력 강사 참여	
11.6.	국가태풍센터 기공식	
11.9.	유럽기상위성센터(EUMETSAT)와의 MOU 체결(서울 쉐라톤위커킬 호텔)	
11.9~16.	WMO 기본체계위원회(CBS) 특별회의 참석	
11.20.	2006년 겨울철 방재기상업무협의회 개최	
11.21.	안개 예·특보 개선 유관기관 회의 개최 국가태풍센터 부지 내 분묘이전 2차 추진반 구성	
11.20.~12.2.	디지털예보 시스템 개발사항 전국예보담당자 집체교육	
11.23.	산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정(공동예규) 제정 안개특보 시행대책에 대한 보도기관 정책브리핑	
11.23	아시아 10개국 91개 도시에 대한 전지구 수치예보 자료 제공 : 부탄 36개 도시 추가	
11.24.~26.	전자정부 로드쇼 홍보	
11.27.	한국형 전지구 예보시스템 구축 관리 : 시험운영	
11.28.	2006년 겨울철 방재기상대책 수립	
11.29.	기상 예·특보 개선을 위한 공청회	
11.30.	디지털예보 검증시스템 구축	
12.14.	공군과의 기상협의회 개최	
12. 15.	격자형 지리·기후자료 관리시스템 구축	
12. 15.	디지털예보 기술 특허 등록(2건) - 등치선 변형을 통한 격자자료 자동 수정 방법 - 유선 방식을 이용한 풍향 편집 방법	
12. 20.	기상관측위성 신축(1차) 공사 준공 (진도율 23%)	
12. 30.	국비장기 일반과정 국외훈련과건 1인(미국기상위성센터(NESDIS))	
12. 31.	국비단기 팀제 훈련과건 2인 (미국기상위성센터(NESDIS))	



□ 예보총괄관실

월 일	주요 일지	비고
3.28.	강풍반경예측모델(CLIPER) 개발완료	인터넷 공모
4.8.	태풍분석 및 예보시스템 개선계획 수립 : 5일예보 기반 마련	
4.13.	태풍 나비(NABI) 대체이름 공모 선정	
5.1.	태풍전문관 채용(2006.5.~2007. 12.)	
5.22.	「태풍정보」 시속(km/h) 표현 추가	
6.7.	태풍피해지역 현지답사 및 홍보교육 실시 : 삼척, 마산, 고흥(5일)	
7.1.	태풍연구팀 합동근무 실시(7월~10월)	
8.11.	태풍전문위원회의 개최(학계 6인, 내부 6인)	
8.23.	태풍발생 가이드스 개발	
12.4.~10.	제39차 태풍위원회 참가(필리핀)	

□ 관측국

월 일	주요 일지	비고
1.1.	고층기상관서 레윈존데 표준관측절차 시행 항사 위탁관측(한·중대기과학연구센터) 실시	
1.3.~31.	동해안 지진해일 시나리오 DB 시험운영 및 현업적용 운영	
1.12.~23.	2005년도 기상기자재 정기 재물조사 실시	
1.27.	고층기상관측장비 유지보수용역 표준구매규격 제정 및 통보	
2.17.	‘국가기상관측환경정보시스템’ 사용자 교육 실시	
3.17.	오성산레이더 장비도입 계약	
3.20.~26.	GPS 레윈존데 관측장비 제작사별 비교관측 실시(4개사 / 진양공업, Vaisala, Meisei, Graw)	
4.6.	오성산레이더 관측중지	
4.12.	오성산레이더돔 건축공사 계약	
4.13.	미공군 기상레이더자료 합성영상 제공 제5차 기상관측표준화실무위원회 개최	
4.14.	한·중 황사공동관측소 5개소 추가 확충 협의 체결	
4.18.	오성산 레이더 리스 계약	



일 일	주 요 일 지	비 고
4.27.	국가교정기관 인정(온도분야)	
4.30.	해양기상관측부이 운영기술 자체 전문자격 2급 필기시험 시행	
5.4.	국가교정기관 공인 현판 제막식 개최	
5.15.	제 352차 민방위의 날 '06년 지진방재훈련 실시	
5.17.	2006년 태평양 지진해일 모의훈련 실시	
5.24.	2005년분 불량 라디오존데 보상협의회 개최 및 보상처리 완료	
6.13.	성산포·고산레이더 가동식	
6.27.~9.25.	서·남해안 지진해일 시나리오 DB 시험운영 및 현업적용 운영	
6.29.	중국 기상레이더(4소) 자료 합성영상 제공	
6.30.	기상관측표준화법 하위법령(시행령·시행규칙·고시) 공포	
7.1.	성산포·고산레이더 관측 개시	
7.9.	자동적설관측장비 5소 설치 - 서울, 인천, 문산, 백령도, 동두천	
7.27.	해양기상관측장비 표준규격 고시(안)에 대한 설명회 개최	
7.28.	기상관측표준화법령집 발간	
8.24.	기상측기 검정대행기관 지정을 위한 연구용역 최종발표회 개최	
9.26.	풍동장비 가동식 개최(풍속 검정 상한 75m/s) 제6차 기상관측표준화실무위원회 개최 관측시설 정보등록 길라잡이 및 기상관측표준화 홍보 브로셔 제작	
10.13.	해양기상관측부이 2대(거문도, 거제도) 교체 완료	
10.19.	해양기상관측장비 표준규격 고시(안) 입안 예고	
10.23~10.27	고창군, 영광군의 기상관측업무종사자 교육(장비운영과정)	
10.25.	기상관측시설 및 자료등급 평가소프트웨어 개발 완료	
11.4.	해양기상관측부이 운영기술 자체 전문자격 2급 실기시험 시행	
11.17.	레이더전문가 협의회 개최	
11.19.	오성산레이돔 건축 준공	
11.28.	관측시설 1,000지점 등급 부여	
11.29.	기상기자재 구매기술노트 발간(「외자구매신용장개설 실무이론」)	
11.30.	지방자치단체 기상관측 협력규정(안) 마련	
12.	울릉도 해저지진계, 시추공지진계 신규설치 및 해일파고계 교체완료	



월 일	주요 일지	비고
12.1.	강화 라이더 문산 이전 완료 고층기상관측장비 표준규격고시 제정 해양기상관측장비 표준규격 고시 제정	
12.11.	「기상관측표준화 길잡이」 발간	
12.14.	기상청 공동협력 고창군 기상관측소 협약식 및 개소식	
12.15.	제 1회 기상관측표준화위원회(품평회 포함) 개최	
12.18.	GPS 레인존데 관측장비 및 라디오존데 구매·설치 사업 완료	
12.20.	기상청과 국립해양조사원 간의 업무협력 합의서 체결	
12.21.	황사관측용 PM10 2대(속초, 춘천) 설치 완료 기상관측자료 실시간품질관리시스템 구축(II) 용역사업 완료	
12.22.	오성산레이더 공장검수(FAT) 실시	
12.26.	해양기상관측지침 제정	
12.28.	「기상장비 사전」 발간(1,000부)	
12.29.	국가교정기관 인정범위 확대(습도분야) 기상측기 검정대행기관 지정식 개최 - (재)한국기상산업진흥원	
12.29.	「기상측기 검정대행기관 관리규정」 제정	
12.31.	2006년도 기상기자재총괄구매 완료 - 총 51건 5,105점 15,890백만원	

□ 정보화관리관실

월 일	주요 일지	비고
1.10.	종합기상정보시스템(COMIS 3) 구축사업 계획 수립 및 설명회 개최	
1.10.	정보보안시스템 정책 통합관련 회의 개최	
1.12.	예보 및 특보의 FAX 통보 자동화 및 통보방식 다원화(E-mail) 시범 실시	
1.18.	기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 독자운영 가동 기념식 개최	
1.19.	통합보안관제시스템 도입을 위한 사업계획 수립	
1.20.	2005년도 기상정보 DB 구축사업 완료 보고	
2.2.	신 예보기술 국제협력사업 2006년 사업이행계획 체결	

월 일	주 요 일 지	비 고
2.8.	기상청-크레이 아시아·태평양 지구시스템 연구센터(ESRC)장학금 지원계획 수립	
2.9.	기상연구소 연구망을 기상청 기상정보통신망으로 통합	
2.27.~28.	2006년도 국가정보화 평가 및 ITA 설명회 참가	
3.10.	중국 5개지점 황사자료 환경부 제공 개시	
3.16.	기상청 PC 및 네트워크 유지보수 계약 체결	
3.17.	2006년 ESRC 지원 장학금 수여 (8개과제)	
3.23.	기상정보 DB구축사업 계약 체결	
3.28.	한국전산원으로부터 선진형 방재기상정보시스템 인수	
3.31.	방재기상정보시스템 고객만족도 설문조사 결과보고 및 반영	
4.06.	청사 감시카메라 4개소 교체 및 이동, 지문인식기 설치 등 시설보안 강화	
4.20.	국가 통합무선지휘통신망 단말기 인수	
4.21.	기상정보 DMB서비스 확대를 위한 방송 3사 업무협의 추진	
4.28.	웹 기반 기상분석시스템 개발 용역사업 계약 체결	
05.2.~7.	제2차 WIS(WMO Information System) 전문가 회의 참가	
5.10.	미 공군에 황사자료 제공 개시	
5.10.	공군·해군 및 미18의무사령부 황사자료 제공 개시	
5.11.	기상정보 DB 대용량 저장장치 도입·설치	
5.11.~12.	기상분석시스템(FAS) 사용자 워크숍 개최	
5.24.~26.	슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍 개최 (안면도, 44명)	
5.29.	종합기상정보시스템(COMIS-3)구축 계약 체결	
5.29.	다중영상시스템 교체·보강 계약 체결	
5.30.	USN 기반의 현장연구과제 착수보고회 개최	
5.30.	통합보안관제시스템 구축 계약 체결	
6.1.~11.30.	공공기관 VoIPv6 시범사업 참여	
6.1.	수도권 모든 지상파 DMB 긴급 자막방송 협의 완료	
6.5.	세계기상정보망 고도화(II) 기반기술개발 사업 계획 수립	
6.13.	2006년도 기상청 정보화능력경진대회 개최	
6.15.	슈퍼컴퓨터 최적화 및 효율화(IV) 정책연구 사업 계약 체결 공공기관 VoIPv6 시범사업 협의회	
6.15.~16.	정부통합전산센터 입주기관 협의회 참가	
6.22.	2006년도 상반기 정보화업무 자체평가 실시	



일 일	주 요 일 지	비 고
6.22.	M-Gov SMS 서비스 신청	
6.23.	USN 현장적용시험 제1차 워크숍 참가	
6.26.	종합기상정보시스템(COMIS-2) 유지보수 계약 체결	
6.27.	효율적 주파수 관리를 위한 기술세미나 개최	
7.3.	정보화능력 경진대회 및 기상대 홈페이지 품평회 시상	
7.5.~8.	종합기상정보시스템(COMIS-3) 구축관련 워크숍 개최	
7.13.	중국기상청에 레이더 합성 영상자료 제공	
7.19.	슈퍼컴 최적화 및 효율화 정책연구용역 사업보고회 실시	
	한미 기상협력 비디오 컨퍼런스 실시	
7.26.	세계기상정보망 고도화(II) 기반기술개발 사업 계약 체결	
	YTN 방송국과의 영상자료 교환 추진	
7.27.	영역기상방송시스템 개선을 위한 사업설명회 개최	
7.31.	소방방재청 "범정부 재난관리네트워크" 시스템 자료 지원	
8.1.	IT주간지(E-week) 인터뷰 - 기상청 IT현황 및 발전방향	
8.1.	방송위원회 재난방송 온라인 시스템 연동 시험자료 제공	
8.2.	예보 FAX ASP 통보시스템 자료 지원	
8.2.	정보화책임관 협의회 참가	
8.5.	정보화 혁신 연찬회 개최	
8.7.	해양조사원 자료, 해군에 제공(기상청/해군간 전용회선 사용)	
8.10.	기상청 인터넷회선망 절체 및 대역폭 증설(200M→300M)	
8.10.	범정부 재난관리네트워크 시스템에 기상청 자료 제공 개시	
8.10.	기상청 인터넷회선망 절체 및 대역폭 증설	
8.10.	기상청 홈페이지 보강을 위한 용역사업 계약 체결	
8.16.	슈퍼컴퓨터 파일서버 및 네트워크장비 유지보수 계약 체결	
8.17.	USN 기반의 현장연구과제 사업 추진을 위한 무선 네트워크 설치	
8.17.	슈퍼컴 도입운영협의회 개최	
8.17.~18.	2006 을지연습 위기대응 통합 연습 시행	
8.18.	통합보안관제시스템 구축에 대한 사용자/관리자 시연회 개최	
8.24.	기상정보통신망 대역폭 조정	
8.24.	공공기관 인터넷 전화기 설치완료 및 시범서비스 개시	
8.25.	새로운 영상회의 시스템 세미나 개최	
8.28.~9.8.	정보보안감사 실시	

일 일	주 요 일 지	비 고
8.29.	슈퍼컴퓨터 운영자교육 실시 (8.29~8.30/KIDC, 5명)	
8.31.	해군에 황사자료 및 레이더 자료 제공 개시	
9.1.	USN 기반의 현장연구과제 사업 통신속도 시험	
9.4.~9.8.	지방청/기상대 웹서버 관리자 운영 교육 실시	
9.5.~15.	정보보안감사 실시	
9.6.	본청 및 소속기관 FAS 시스템 원격 업그레이드 실시	
9.11.	슈퍼컴팀 현업 근무 장소 변경(기상청 정보통신센터 → 서초동 KIDC)	
9.13.	기상청과 KBS간 CCTV 해상 영상 교환 개시	
9.14.~15.	공공기관 VoIPv6 시범사업 중간보고회 실시	
9.19.	기상용 슈퍼컴2호기 시스템 통합 유지보수 계획 수립	
9.19.	제2정부통합전산센터 이전과 관련한 정책협의회 실시	
9.20.	한일간 ATOVS 자료 정규 교환 실시	
9.21.	2006년 슈퍼컴퓨터 2호기 성능보강사업 계획 수립	
9.25.	2006 GLORIAD-KR 협의회 참석 (9.25~9.26, 1명)	
9.28.	기상청 홈페이지 실명제 도입과 관련된 개인정보정책 정책간담회 개최	
9.29.	공무원 정보화능력 경진 대회 참가	
10.10.	ESRC 초청 전문가 세미나 개최	
10.16.	기상청 새 홈페이지 대국민 서비스 개시	
10.23.	WWW 모니터링 결과 정리 및 통보	
10.23.~27.	웹 접근성 평가	
10.24.	예보해설 동영상 자료 민간예보사업체 전송	
10.24.	EA(정보기술아키텍처)구축을 위한 기상청 관련실무자 교육	
10.25.	대한항공 AMDAR 자료 수집 및 DB 구축	
10.25.~31.	기상청 홈페이지 오류사냥대회 개최	
10.26.	기상청 이메일시스템을 국정브리핑 웹메일시스템으로 이관	
10.29.	제12회 기상분야 고성능 컴퓨팅 워크숍 참가 (10.29~11.5/영국, 2명)	
10.29.~11.4.	ECMWF 고성능 컴퓨팅 워크숍 참가	
11.2.~3.	기상청 홈페이지 콘텐츠관리시스템(CMS) 교육	
11.3.	국가기상센터 영상 관련 장비 설치 완료	
11.3.	슈퍼컴 2호기 현업용 및 대용량 사용자 공유디스크 보강	
11.6.	WMO/CBS 특별총회 GRID 기술 시연(11.6~11.16)	



월 일	주 요 일 지	비 고
11.08.~14.	정부업무관리시스템 사용자 교육	
11.13.~30.	하반기 종합기상정보시스템 순회 점검 및 운영 교육	
11.15.	제12회 Advanced Network Workshop 참가(11.15~11.16, 1명)	
11.15.~21.	아마추어무선 운영에 대한 설문조사	
11.16.	웹 기반 기상분석시스템 설치	
11.17.	제14차 정보화책임관(CIO) 협의회 참가	
11.21.	슈퍼컴퓨터 사용자 지방 순회 교육 실시 (11.21~11.24, 81명)	
11.21.	기상속보 전달체계 개선을 위한 포털 3사와 업무 협의	
11.25.	기상청 자체 전문자격증(FAS 2급) 자격 실기시험 시행	
11.27.	기상용 슈퍼컴2호기 시스템 통합 유지보수 계약 체결	
11.27.~12.6.	기상청 홈페이지 설문조사 실시	
12.1.	다중영상시스템 교체 및 보강사업 완료보고회 개최	
12.4.	제 13 회 공무원정보화 능력 중앙경진대회 시상식	
12.4.~8.	정부업무관리시스템 실무자 실습 교육 실시	
12.5.	정부통합센터 무중단 이전 자문회의 참가	
12.5.	슈퍼컴 유지보수 계획 수립 및 24시간 합동근무 개시	
12.5.	슈퍼컴 최적화 및 효율화 용역 최종발표	
12.6.	슈퍼컴퓨터 최적화 및 효율화(IV) 정책연구 사업 완료	
12.8.	슈퍼컴 디스크 증설 및 원격접속 체제 구축 완료(슈퍼컴퓨터 2호기 성능 보강사업)	
12.8.	세계기상정보망 고도화 개발 용역 최종발표	
12.11.	세계기상정보망 고도화(II) 기반기술개발 사업 완료	
12.11.	제3차 Grid@Asia & GFK 2006 국제 공동 워크숍 참가(12.11~12.13, 3명)	
12.13.~15.	다중영상시스템 사용자 교육 훈련 실시	
12.13.	제 2 통합전산센터 입주기관 실무자 협의회 참가	
12.14.	USN 시범망을 이용한 자료수집 시험 및 웹 표출 시스템 구축	
12.19.	2007년도 KISTI 슈퍼컴퓨팅 자원 활용 계획 수립	
12.19.	정부통합전산센터 입주기관 담당관 회의 참석	
12.21.	웹 기반 기상분석시스템 개발 최종 완료보고회 개최	
12.26.	슈퍼컴팅 기술노트 2006-1 발간(슈퍼컴퓨터 사용자 기술지원)	
12.26.	USN시범망을 이용한 자료수집 최종점검 및 완료보고회 개최	
12.27.	종합기상정보 시스템(COMIS-3) 구축 최종발표회, CMMI Level2 인증	

월 일	주 요 일 지	비 고
12.28.	전산 및 통신장비 통합 유지보수를 위한 2007 사업 계획서 작성	
12.28.	슈퍼컴퓨터 네트워크 타 시스템 네트워크와 분리	
12.29.	최우수 홈페이지 기관 시상	

## □ 총무과

월 일	주 요 일 지	비 고
1.5.	<p>기상인 신년인사회 개최</p> <p>- 전직기상인 74명, 본청 및 기상연구소 전직원, 소속기관(영상) 기상법령집 인쇄·배포 : 본청, 소속기관, 유관기관 등 350부</p>	
1.10.~20.	2005년도 정기재물조사 실시(일반물품, 기상기자재 등)	
1.19~25	기상민원인터넷발급시스템 테스트 실시	
1.23.~27.	<p>2006년 설명절 어려운 이웃돕기 실시</p> <p>- 사회복지원 방문, 청사시설관리자 등 격려 / 소속기관 자체실시</p>	
1.31.	<p>2006년 동호회 활성화 지원계획 수립</p> <p>- 활동실적 평가에 따른 우수동호회 포상 및 동호회 활동비 지원 등</p> <p>2006년 기상청상조회 정기회의 개최</p>	
2.21.	<p>2006년도 주요사업 집행계획 검토회의</p> <p>- 사업부서별, 주요사업비 중 사업별, 분기별, 월별 집행계획 발표</p>	
2.24.	<p>기상청 출형복지제도 운영지침 제정</p> <p>- 복지항목, 복지대상 적용범위, 시스템 운영 등</p>	
2.22.~24.	<p>2006년 건설공사 현장감독 연찬회</p> <p>- 공사관리의 전문성 보완, 공사현장의 안정성 확보 등</p>	
2.26.	<p>2006년 문서생산량 감축계획 수립</p> <p>- 문서감축 목표치 달성도 평가 및 부서평가 반영</p>	
3.5.	청사 보안강화 대책 수립 시달	
3.8.	<p>기상청장학기금운영위원회 개최</p> <p>- 2005년 사업결산, 2006년 사업계획, 장학금 지급대상 등 토의</p>	
3.10.	맞춤형복지제도 운영위원회 개최(맞춤형복지제도 운영 전반사항)	
3.13.	기상민원인터넷발급 개시	
3.22.	<p>보안강화대책 수립</p> <p>- 취약보안시스템 보강, 방문자 상담실 설치 등</p>	



월 일	주 요 일 지	비 고
4.5.	2006년 식목행사 실시(동두천기상대)	
4.22.	2006 기상가족 한마음 체육대회 실시(900명/병천소재 운동장) - 참석자 혼합팀 구성 화합단결을 주제로 하는 경기 및 놀이	
4.24.	특이사항 발생시 보고체계 확립 - 야간. 공휴일 등 특이사항 발생시 신속한 보고방안 마련	
4.27.	○ 2006년 1/4분기 예산집행실적평가 보고회의 개최 - 예산집행실적 분석, 구매요구서식 및 절차 간소화 의견수렴, 법적의무 권장 사항 구매관련 교육 등	
4.28.	2006년 행정기록물 DB구축사업 추진 - 2003년까지 생산된 10년이상 보존기록물 사전조사(700권)	
4.28.	2006년 동호회 활동 지원금 지급(축구, 마라톤 등 4개 동호회 각 10만원)	
5.1.	기상청장학금 지급 - 직원 자녀 대학생 125명(1인당 210천원)	
5.8.	○ 기상고객센터 설치(1층 전시실 옆)	
5.19.	아름답고 쾌적한 근무환경 조성계획 수립 - 우수기관 포상(항공기상대, 정보통신담당관실, 김포공항기상대)	
5.21.	기상청정보공개운영규정 제정 - 정보공개 운영사항, 정보공개처리 절차 등	
5.21.	기상청 법무업무운영규정 제정 - 훈령 등의 관리계획 수립, 제개정 절차 등	
5.20.	전 직원 전화친절도 제고방안 수립 - 전화응대 매뉴얼 작성, 친절교육, 친절도 점검 등	
5.30.	정보공개실무매뉴얼 제작배포 - 정보공개제도 안내, 처리절차, 사전공표제도, 공개 및 비공개기준 등	
6.4.	본청 청사 보호등급 상향조정 요구 - 다급→나급으로 /과기부 경우 국방부 제출	
6.9	전화친절도 점검실시(본청 및 소속기관 전부서/평가단 10명 구성)	
6.12.	승용차 요일제 의무화 실시	
6.26.	2005 회계연도 국회과정위 결산심의	
7.6.	국가중요시설 합동방호 수감 - 시설 자체방호 계획, 방호인력 및 시설물 확보 운용실태	
7.18.	회계관계공무원관직지정 훈령으로 제정	



월 일	주 요 일 지	비 고
7.21.	정보공개 선도부처 포럼개최(4층 소회의실) - 정보공개분야 선도부처 담당자(행정자치부 주관)	
7.31.	총무과소관 기상청훈령 제개정 - 제정 : 회계관계공무원관직지정및재정보증예관한규정, 공무원건강관리지침 - 개정 : 기상민원실운영규정, 기상청공무원당직및비상근무시행세칙, 기상청소속기관사무처리규정	
8.2.	수해복구 일손지원 실시 - 농작물하우스 정리, 침수지 배수로 정리 등 /강원 평창 진부면(차장 등 42명)	
8.2.	2006년 제1회 청원경찰특별채용 실시(1명)	
8.15.	청·관사 확보계획 수립시행 - 청사: 사용년수, 노후도, 관서이전 민원사항 등 - 관사: 정책협의회 심의기관, 도서벽지, 관사입주율 등	
8.16.	청원경찰 근무체제변경계획 수립(3교대→4교대 /9.1부터)	
8.17.~23.	2006 을지연습 실시 - 위기대응 통합연습(8.17-18), 전시대비 연습실시(8.21-23)	
8.16.~10.31	행정기록물 DB구축 작업실시 - 보존기간 10년이상 문서(571권) / 문서반출, 반입시 인계인수 작성 등	
9.6	전 직원 전화응대 친절도 향상 추진 - 친절교육 실시(9.7), 전화응대 친절도 점검결과 공표, 친절응대 이메일 발송	
9. 6.~8.	2006년 건강검진 실시(465명)	
9.17.	창의적 혁신아이디어 메모장 제작 - 혁신아이디어, 회의내용 등 기록활용(5,000부)	
9.19	사랑의 헌혈 실시(26명)	
9.21.~22.	민원서비스 혁신워크숍 실시 - 친절서비스 마인드 교육, 민원서비스 혁신방안 분임토의 및 발표	
9.30.~10.8.	2006 추석연휴기간 근무대책 수립 - 당직자 중심의 비상대비조 편성, 당직독찰관 지정, 근무자 격려	
10.16.	2006년 예비군 정기감사 수감 - 전시동원 및 향방작전태세 준비사항, 전투시설 장비 및 물자관리 현황 파악	
10. 23.	1사1촌마을 결연 1주년기념 행사실시 - 표지석 제막, 농산물 수확 및 구매	
10. 26.	2006년 독감예방 접종실시 - 분청 및 기상연구소 직원(복지포인트 활용)	



월 일	주 요 일 지	비 고
11. 3.	2007년 업무용수첩 발간제작(1600부)	
11.10.~11.	2006년 총무행정(회계) 혁신연찬회 실시(회계관련 공무원 32명) - 복식부기 국가회계의 이해, 회계관련 혁신사례 발표 등	
11.10	2006 기록물관리 지도점검 수감 - 자료관 설치운영 현황, 기록물 등록현황, 보존서고 및 서고환경 현황	
11.13.	국가지도통신망 운영실태 지도방문 수감 - 국가지도통신망 운영체제, 시설보호구역 지정 및 보호대책 등	
11.14.	1사1촌 결연마을 주민견학 실시 - 대전청, 대덕연구단지 등(주민 55명)	
11.14.~24.	기상정보서비스현장 및 민원환경품질회 추진현황 점검 - 기상정보서비스현장 이행실태, 민원환경 및 제도개선사항 점검 등	
11. 17.	기상청 국가보안목표시설 등급상향 요청 - 다급→나급으로 상향조정 요청	
11. 28.	공무원 건강관리 직장교육 실시 - 뇌졸중, 중풍 등 건강관리 예방에 관한 사항	
11.29.~30.	통합정보공개시스템 착수보고회 참석 - 통합정보공개시스템 구축, 정보공개세부기준 수립 등 운영방안 토의	
11. 30.	2006년 비상대비업무 자체평가 실시 - 추진계획, 연습훈련 등 평가사항, 비상대비업무 추진에 대한 건의 등	
12. 5~6.	2007년도 맞춤형복지 단체보험 설문조사 - 보험내용, 보험금액, 순지 추가여부 등	
12. 8.	2006년 구내식당 및 매점운영협의회 개최	
12.13.	2006년 정보공개 운영실태 수감	
12.13.	과기부 부총리 벽지기관 방문(동두천기상대)	
12.14.	민원환경 품질회 실시결과 분석 - 평가실시결과 분석보고, 우수기관 포상(상품권 20만원/지방청 1소, 기상대 1소)	
12.23.	2006년 기상청동호인회 활동실적 평가 및 포상 - 활동실적에 따라 평가 우수동호인회 선정 포상, 활동지원금 지급(축구 등 12개)	
12.23	2007년 구내식당 위탁운영 계약체결 - 식사단가 인상(신세계푸드 / 2,500원→3,500원), 선호메뉴 제공 등	
12.29	2007 총무6000 기상청자체총무계획 수립·배포 2006 총무식 실시(우소공무원 포상, 송년사, 다과회 등)	

## □ 기상인력개발담당관실

월 일	주요 일지	비고
1.9.~25.	2006년 상반기 『과학교사과정』 운영(전국 초·중등 과학담당교원 167명)	
2.20.~24.	2006년 상반기 『날씨체험캠프』 운영(어린이 738명, 여성 302명)	
3.3.	2006년도 봄학기 『기상대학과정』 학위증 수여식(학위취득자 4명)	
3월~8월	2006년도 봄학기 『기상대학과정』 운영	
3.6.~31.	방재기상과정 운영(방재업무담당자 201명)	
4.2.~29.	ICT를 이용한 기상업무 향상과정(외국인 기상예보관) 운영 (12개국 14명)	
4월~1월	제3회 전국대학생 일기예보 경시대회 개최(사이버 경시) - 일반부 228명, 대학부 494명	
5.9.~13.	제8기 예보관과정 해외연수(중국)	
5.26.	제8기 예보관과정 수료식	
7.24.~8.9.	2006년 하반기 『과학교사과정』 운영(전국 초·중등 과학담당교원 211명)	
7.25	기상청-한국과학문화재단 간 상호업무협력을 위한 MOU 체결 - 읍면동생활과학교실 운영 등	
8. 9.~16.	2006년 하반기 『날씨체험캠프』 운영(어린이 568명, 여성 246명)	
8.24.	기상가족 날씨체험캠프 운영(59명)	
9.1.	생활과학교실사업 운영을 위한 협약 체결(한국과학문화재단) - 사업기간/사업비 : '06. 9. ~ ' 07. 8. / 65,000천원	
9.5.	2006년도 가을학기 『기상대학과정』 학위증 수여식(학위취득자 4명)	
9월~익 2월	2006년도 가을학기 『기상대학과정』 운영	
10.9.~11.3	기상관측전문과정(집합)』 운영(15명)	
10.~익년5.	제9기 예보관과정 운영	
12.4.~25.	『특채임용자능력향상과정』 운영(15명)	
12.4.~25.	『대기과학원격교원연수 기초과정』 운영(전국 초·중등 교원 235명)	
12.15.	찾아가는 날씨체험캠프 실시 벽지초등학교 초청프로그램 운영(9개교 33명)	
12.21.	제3회 전국 아마추어 일기예보 경시대회 집합경시 개최 - 사이버경시대회 성적우수자 81인 참가	



□ 기상연구소

월 일	주요 일지	비고
1.17.	실황예보시스템 구축을 위한 기술세미나 개최 - 한국형 SCAN과 레이더 품질관리 프로그램(미국 NSSL과 협력)의 2005년까지 개발 결과 발표 및 향후계획 논의	
1.17.~21.	2006년도 동계실험(증설효과 검출 실험) 실시(구, 대관령 기상대) - 지상 AgI 연소기 설치 및 예비 가동 시험(1.17.~21.), 눈 및 안개 발생일에 대한 1차 실험 수행(1.18.~19.)	
2.13.~15.	제4회 악기상에 관한 중규모 관측, 자료동화, 모델링에 관한 한·미 공동 워크숍 개최(서울대학교 호암 회관) - WRF 모델 및 우리나라에서 개발 중인 중규모 모델 소개 등	
2.13.~17.	2006년도 동계 남서해안 악기상 특성 분석을 위한 학·연·관 동계 집중관측 실시	
2.27.	봄꽃(개나리, 진달래) 개화예상시기 발표(인터넷 및 보도자료)	
3.10	봄꽃(벚꽃) 개화예상시기 발표(인터넷 및 보도자료)	
3.17.	통신해양기상위성 기상자료처리시스템(COMS Meteorological Data Processing System : CMDPS) 로고 선정	
4.27.~28.	봄철 한국기상학회 참가 및 발표( 57건 논문발표)	
5.22.~26.	중국 대기물리연구소간 한중 국제공동워크숍 개최 및 업무협력 회의(제주)	
6.8.~10.	2006년도 상반기 기상연구소 혁신연찬회 및 연구성과 발표회 개최(경기도 화성시 LL 연수원)	
6.13.~	한반도 악기상 집중관측프로그램(KEOP) 2006 하계 악기상 집중 관측 수행	
7.27.~28.	연구소 자체 연구혁신 토론의 날 (7.27-28/ 기상연구소 회의실) - 연구개발사업 및 신규임용자학위취득자 등 8건	
8.23.	제주고산 지구대기감시관측소 청사 설계(건축)용역 계약(50,000천원) - 위치 : 제주도 북제주군 한경면 고산리 158번지(6,268㎡(1,896평))	
9.19.	기상기술지도(MTRM) 초안 작성을 위한 기획단 구성	
10.11.~13.	한·중·일 국제 기상학회 및 가을철 한국기상학회 참가 및 발표(일산 킨텍스)	
11.21.~22.	제2차 한·이란 기후 모델링 워크숍 개최(제주)	
11.23.~24.	제4차 기후변화학술대회(제주)	
11.29.	연구소 홈페이지 개선 및 인트라넷 신규 구축/ 연구정보관리시스템 용역사업 종료	
12.6.~7.	2006년도 하반기 기상연구소 혁신연찬회 및 연구성과 발표회 개최(양평 SN 교육원)	
12.19.~20.	한·미·중·일 4개국 지진재해경감 기반기술에 대한 국제 워크숍 개최(제주 서귀포 KAL호텔)	

## □ 부산지방기상청

월 일	주요 일지	비고
1.20.	「부산청 디지털예보 연구회」 구성·운영	
3.28.	지역특화 산업기상서비스 마케팅 계약 체결(창원시)	
3.29.	기상정보서비스 마케팅 체결 : (주)에이치엠티	
4.2.~8.	한·중 국제기상협력 - 중국 절강성기상국 대표단 방문	
4.13.	기상정보서비스 마케팅 체결 : 김해정산 CC	
4.15.	이웃사랑 실천(1사1촌)자매결연 행사	
5.11.	지역특화사업 마케팅 협정체결 - 대구(기)-케이웨더(주)-(주)구미개발 간 마케팅 협정체결	
6.27.	기상정보서비스 마케팅 체결 : (주) 지엔아이	
6.30.	지역특화 산업기상서비스 마케팅 계약체결(마산시)	
8.29.	현대중공업 지역특화사업 계약체결	
8.29.~9.28.	지진계실 이전 및 신축 - 거창 및 하동지진계 이전 및 신축	
10.10.	거제도 Buoy 교체완료	
10.17.~18.	몽골기상청 부산청 방문(몽골기상청장 포함 총5명)	
10.20.	제4회 해양기상워크숍 개최 - 국립수산물과학원 등 8개 기관 참여	
10.23.	단주기 지진계실 신축(통영기상대)	
11.17.	구덕산 환경 및 시설 보강공사 완료 - 정문 및 청사 울타리 보강, 진입로 보수포장공사	
11.22.	자원관측선박 항만기상서비스 실시(한진 위성턴호)	
11.23.	면봉산기상레이더 관측소 관사 오픈하우스 행사	
11.24.	해일, 해안저지대 침수 DB 구축	
11.30.	기상정보서비스 마케팅 체결 : 아시아전기	
12.1.	One-stop 지진통보시스템(EBS) 구축	
12.1.2	거제시 맞춤형 방재기상정보 시스템 구축 지역특화 마케팅 체결	



□ 광주지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
1.13.	기상기술세미나 개최 - 년9회 실시(2.23/3.13/4.12/5.23/6.26/7.28/12.8/12.14)	
2.3.	지역신문(남도일보) “날씨이야기” 코너 기고(총 41회)	
2.9.~10.	지역인재 육성을 위한 대학생 기상교육 실시(전남대, 조선대 등 30명)	
2.28, 8.31.	고객의 소리 엽서 발송제 시행 - 기상민원업무를 이용한 민원인에 대한 제안창구로 활용	
3.2.	인터넷 홈페이지 내 기상민원 고객제안방 신설·운영 - 기상민원업무에 대한 고객의견 수렴창구 인터넷 상에 마련	
3.6.~3.22.	인터넷 홈페이지를 이용한 기상과학 퀴즈대회 개최 - 기간 : 2006. 3. 6. 18:00~3. 22. 12:00 - 결과 : 181명 참여자중 10인 추첨을 통한 상품 송부	
3.14.	홍보전문가 초청 강연 실시(동신대학교 신문방송학과 안주아 교수)	
3.23.~29.	세계기상의 날 기념 기상사진전시회(광주광역시청)	
3.13.~4.28.	방재용 자동기상관측장비(AWS) 이전·설치 - 별교(748) : 별교읍사무소 구청사-> 별교읍사무소 신청사(3.13) - 신지도(304) : 소안면 비자리-> 신지면 대곡리(4.7) - 지도(707) : 지도면보건지소-> 지도읍사무소(4.28)	
3.30.	영광원전 방시능방재 합동훈련 참가	
3.23.	세계기상의 날 행사 - 기념식, 기념강연(이천우 전 광주청장), 체육행사 등	
4.1.	광주청 자원봉사단 사회봉사활동 실시(광주애육원, 15명)	
4.25.~5.10.	시골벽지학교에 대한 기상교실 운영 - 장성군 분향초등학교 등 6개교, 365명	
5.2.~4	지방자치단체 방재담당자 교육(순천, 강진, 함평 400여명)	
5.5.	어린이날 기념 정부청사 개방 행사 개최 - 행사명 : 정부청사 오픈하우스 - 대상 : 광주전남지역 어린이 및 가족 60명	
5.14.~20.	중국요녕성 기상국 대표단 방한 - 방문자 : Mr. Sheng Jun 부국장 등 9인 - 내용 : 기상협력 회의 및 기술세미나 실시 - 기상관서방문 : 기상청, 제주청, 전주군산·고산	
5.9, 6.7	지역산업체 대표자 모임에 대한 산업기상정보서비스 설명회 - 광주LED(5.9) 및 광통신부품 미니클러스터(6.7) 총 71명	

월 일	주 요 일 지	비 고
6.5.	광주지방기상청 소식지 “날씨길벗” 여름호 발간	
6.12, 6.20.	유관기관에 대한 기상관측장비 운영 교육 실시 - 기상장비관리 담당자(한국수자원공사, 전남보건환경연구원 총 24명)	
6.24.	광주청 자원봉사단 사회봉사활동 실시(광주애육원)	
7.26.	등표용 자동기상관측장비 유지보수 용역 체결(십이동파도 등 3소)	
8.11.	지역특화산업기상서비스 경진대회 개최 - ‘맞춤형 바다양식 기상정보 마케팅’ 진도기상대 등 8과제	
8.16.	기상가족 기상체험교실 운영 및 체험후기 모집 - 광주청 및 소속기관 직원 자녀 및 배우자 초청 기상교육 실시	
8.30.	예보기술발표회 자체예선 대회 - 발표 : 통계를 이용한 cP확장시 호남지방 대설 예측 등 8과제 - 수상 : 최우수상 1팀(기상사무관 심우성의 외 2인), 우수상 2인 (기상주사보 김태진, 박정숙)	
9.8.~11.11.	2006광주 비엔날레 특별기상지원 실시 - 비엔날레 공식 홈페이지 게시판을 활용	
9.18.~11.22	기상과학대중화 사업 생활과학교실 운영 개시 - 조선대학교 광주전남 WISE센터와 기상교육 협력 후 공동 운영 - 대상 : 광주광역시 운암1동 등 14개소 동사무소 등의 초등학교 - 2006년 1, 2차 운영, 1회 14소, 15회 350명	
10.3.	거문도 해양기상관측부이 장비 교체	
9.28.~10.25.	지역대학 축제와 연계한 기상사진 순회전시회 운영 - 호남대학교, 교육대학교, 동신대학교	
10.27.~29.	광주학생 과학축제 기상체험관 운영(광주학생교육문화회관)	
11.1, 11.20.	산업기상정보서비스 마케팅 체결 - 정남진 장흥농협↔케이웨더(주), 하남농협↔케이웨더(주), 지산농협↔케이웨더(주), 비아농협↔(주)웨더아이	
11.5.~10.	중국 요녕성기상국에 기상전문가 파견(기상사무관 유근기, 기상서기 박유지)	
11.7.	공동협력 기상관측업무 담당자 기상관측 교육 - 고창군, 영광군 및 기상대 검정담당자 포함 13명	
11.8.	현업업무일지 전산화 - 대상일지(총 6종) : 관측현업운영일지, 관측요소별 시계열, 자료 분석, 자동(ASOS)/수동(자가지) 비교관측, 무선업무일지(SSB/위성전화), HAM통 화대장, 예보현업업무일지	
11.9.	민원업무 자체 품평회 실시 - 전화모니터(8.17.~9.30) 및 서면평가(9.29), 현장심사(11.7, 11.9)	



월 일	주 요 일 지	비 고
11.13.	방재기상업무 수행평가 및 겨울철 방재대책회의	
11.15.	진도기상대 관사 신축(원룸 6세대, 가족형 2세대, 284.85㎡)	
11.24.	초음파식 자동적설관측장비 신규 설치 - 고창군 공동협력 기상관측소(농업기술센터)	
11.30.	관측소용 자동기상관측장비(ASOS) 성능 보강 - 바이메탈식일조계를 회전식으로 교체(정읍기상관측소 등 8소)	
12.1	기상업무 혁신연찬회개최(백양관광호텔, 41명)	
12.4.	광주지방기상청 소식지 “날씨길벗” 겨울호 발간	
12.4.~5.	전라남·북도 기상업무 전반에 대한 업무협정 체결 - 적설관측 공백지역 해소 및 관측자료 공동 활용 등을 위한 업무협정 - 광주(청)↔전라남도(12.4), 광주(청)↔전라북도(12.5)	
12.5	기후정보 현업업무 길라잡이 발간	
12.8.	군·관 기상기술세미나 개최 - 장소/참석 : 광주청 회의실/공군 733기상대대 - 발표과제 : 겨울철 대설예측에 관한 예보기법 관련 3건	
12.10	광주청 및 기상대 인터넷 홈페이지 서비스 개시 - 기상대 홈페이지 구축 전용서버 도입(8.28)	
12.14	고창군 공동협력 기상관측소 개소(기상청장, 고창군(군수,국회의원) 등 100여명)	
12.14.	학·군·관 기상기술세미나 개최 - 장소 : 광주청 회의실 - 참석 : 전남대, 조선대, 공군733기상대대	
12.15.	광주지방기상청 날씨공원 조성 - 양부일구, 측우기, 기상관측용 부이전시 등	
12.18.	AWS 우수 위탁관리자에 대한 포상 - AWS 위탁관리자 사명감 고취로 방재기상업무 효율적 수행 - 광주(청) 관할 문덕 AWS 위탁관리자 등 8인	
12.20.~22.	혁신 전도단 순회대회 참가/사례 발표 - 기상사무관 김재호/강원(대관령), 부산청	
12.22.	기상관측을 공동협력 위하여 영광군과 업무협정 체결	



## □ 대전지방기상청

월 일	주요 일지	비고
1.17.~20.	2006년 겨울방학 초등학생 기상강좌(안산도서관/3회 134명)	
1.19.	「충청지방 악기상예측시스템 개발」 워크샵 개최 - R&D 과제 추진현황 및 연구실적 발표, 현업적용방안 모색을 위한 토의 실시(공주대,첨성대)	
2.1.	공주대·대전(청)간 상호협력 간담회 개최 - 양 기관간 추진성과 개진 및 향후 협력분야 협의	
2.7.	대전시 과학 대중화 사업 실무자 협의(충남대 강성권교수 등)	
2.23.~24.	시민과 함께하는 생활과학교실 운영(충남대학교, 초등생 172명)	
3.1.	디지털예보 홍보용 깃발 제작 활용	
3.13.~17.	학·관·군 기상기술 협력강화를 위한 세미나 개최 - 공주대학교, 첨성대등 총 5인 발표	
3.15.	도서벽지학교 기상교실 운영(충남 보령시 원산도 광명초교 37명)	
3.18.~21.	롯데백화점(대전점) 기상의날 기념 기상사진전(관람인원 5,400명)	
3.22.~29.	기상의날 기념 기상사진전(국립중앙과학관, 관람인원 3,803명)	
3.23.	사이버 날씨백일장 입선작 선정 및 시상(날씨사랑상 등 총 15인)	
4.8.~10.	황사관측장장비 안정화 추진 - 내용 : 황사 상시관측을 위한 라이더 자동개폐장치 설치(백령도, 강화) - PM 10장비 이전설치(백령도 건물옥상→라이더실 실내)	
4.17.~21.	과학의 달 기상사진전(지하철 대전역사, 관람인원 12,400명)	
4.19.~20.	1교 1과학자 결연에 따른 교육실시(판암초등학교 2회 367명)	
5.3.	2006년 여름철 『방재기상업무협의회』 개최(방재유관기관 담당자 11명)	
5.4.	육군항공학교 조종사와 세미나 개최(42명)	
5.5.	꿈나무와 함께하는 "Coming day" 행사 추진(어린이 121명, 어린이 동반 직원가족)	
5.15.~20.	롯데백화점(안양점) 기상청과 함께하는 기상사진전(관람인원 15,300명)	
5.20.~28.	“기상재해 대비주간” 특별 사진전(대전광역시청, 관람인원 16,800명)	
5.22.	『서해종합해양기지 탐험 르포』 촬영 - 대전 MBC에서 공주대학교 대기과학과 학생(5명) 예보과 직원(4명)과 함께 서해기지 방문 일정과 기상업무 촬영	



월 일	주 요 일 지	비 고
5.22.~26.	“기상재해 대비주간 캠페인” 행사 실시 - 방재기상교실운영, 기상사진전개최, 사이버방재날씨퀴즈, 신문사 기고문 시리즈 게재	
5.29.~6.27	백령도기상대 레이더 돔 접지공사	
6.7.	대전(청) 지역특화 홈페이지 콘텐츠 개선 착수 발표회	
6.10.~11.	제 16회 사이언스데이 참가(국립중앙과학관, 관람인원 11,030명)	
6.12.~16	기상재해 대비 『사이버 방재기상퀴즈』 행사 실시	
6.16.	2006년도 언론·보도 관계자 간담회 실시(보도기관 기상담당기자 7명) - 월간기상전망, 디지털예보시연, 기상홍보관견학	
6.16.	'특보정확도 향상 및 선행시간의 효용성 극대화 방안'에 대한 전문가 초청 세미나	
6.22.~7.11.	관악산기상레이더관측소 레이더 돔 접지공사	
6.27	“사이버 날씨 백일장” 수상작 e-book화 추진(날씨 사랑상 “눈 내리던 3월의 생일” 등 16편)	
6.29.~30	제2회 해양기상 관측 자료 활용 워크숍 개최 - 본청,대전(청),부산(청),기상연구소,충남대,공주대,한국해양연구원(7개기관 총 50여명 참석)	
7.13	사회적 약자에 대한 교육지원 및 자매결연 - 보령시 오천면 삼시도 삼시초등학교	
8.9.	육군 항공학교 조종사와 세미나 개최(36명)	
8.9	지역특화 마케팅협의 및 협정체결 - (주)첨성대 / 연정어린이집	
8.11.~18.	대전 사이언스 페스티벌 견학 실시(회당 50명) - 기상업무 홍보, 기상업무 전시실, 기상장비 전시실, 날씨방송 체험관	
8.14.~9.12.	백령도기상대 고압송전선 이전	
8.17.~18.	한국과학문화재단 대전광역시 생활과학교실 현장견학(220명)	
8.28.~9.1	기상대 웹서버 검사·검수 실시 및 사업완료 보고	
9.5.	대전(청) 예보기술발표회 개최(6과제 발표)	
9.29.~30.	충남첨단과학축전 참가(부여읍 구드래 공원)	
10.9.~12.9.	관악산기상레이더관측소 상수도 시설공사	

월 일	주 요 일 지	비 고
10.14.~15	제17회 사이언스데이 행사 참가(국립중앙과학관)	
10.20.~30.	사이버 기상과학 퀴즈대회 행사 개최	
10.21.~11.2.	대전(청) 지역특화 기상대 홈페이지 콘텐츠 개선 검사·검수	
11.2.	지자체 및 유관기관 적설관재설치 및 적설관측지도교육(논산 등 6소)	
11.13.	「날씨 디자이너」 블로그 운영 실시	
11.18.	대전(청) 예보마이스터 집합경시 개최(우수자 3인 선발)	
11.21	2006년 강수량 부족현상에 따른 유관기관 가뭄대책회의(방재담당 11인)	
11.30	2006년도 종관관측지도사 선발·임명(최우수 1인, 우수 2인)	
12.14.	'07년도 재난방송을 위한 방송위원회와의 간담회 개최	
12.20.	기상홍보용 『대설』 리플렛 작성	

#### □ 강원지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
1.12.	2006년도 강원기상소식 발간(월간 : 매월 12일, 12회) 2006년도 예보기술 세미나(월간 : 매월 넷째주 수요일, 10회)	
1.20.	국가기상관측환경정보시스템 사용자 교육실시(13명)	
1.26.~27.	대관령기상대 이전예정지 비교관측장비 설치(CR 10X 2단 타워)	
1.25.	You are NO.1 활성화를 위한 방안 및 혁신 대토론회개최(34명)	
1.31.	예보기술세미나(동해안 폭풍현상 분석) 및 예보업무 추진 회의 개최	
1.26.~2.4.	131 day 축하 이벤트 행사 팝업창 운영	
2.1.~10.31.	2006년도 현장연구과제 수행 “평창과 대관령지역의 레저(스키, 골프)기상지수 개발을 위한 연구”	
2.6.	『131 Day 기념 이벤트』 추진(“기상퍼즐 맞추기” 추첨)	
2.21.	광덕산기상레이더 유지보수 용역 계약체결 : 코엠정보통신	
3.8.	「동해안 산불관리센터」 현관식 및 봄철 산불방지 대책회의	
3.11.	동해부이 표류사고 수리계약 체결	
3.15.~3.16	기상업무혁신연찬회 개최(삼척시 신리 너와마을, 35명)	



월 일	주 요 일 지	비 고
3.13.	“전자민원 발급시스템” 운영개시	
4.3.~4.21.	상습 재해지역 현지 지형답사 실시	
4.11.	2006년 어업인 안전조업 지도교육 협의회 - 기상특보 상황별 국민 행동 및 대처 요령	
4.17.	동해부이 재계류 완료(사고 후 총 54일 소요)	
4.18.	과학의 달 기상사진전 및 기상교육 실시(울곡중학교 3학년)	
4.18.~4.20.	디지털예보 홍보 캠페인 실시 - 디지털 예보 홍보 동영상 시연 및 설문조사	
4.24.	혁신전문가 초청 특강 및 혁신 대토론회 개최(48명) - 2006년도 주요(혁신)업무 성과 향상 방안 등	
4.26.	2006년 보도기관 기자간담회 개최 - 2006년 주요업무추진계획, 영상예보브리핑시스템 소개, 봄철 예보 및 6개월 기상전망 등	
5.9.	2006년 하절기 「방재기상업무협의회」 개최 - 강원도청, 동해지방해양수산청,속초해경 외 8개기관	
5.5.	어린이날 맞이 참여정부 오픈하우스 실시 - 관측노장등 시설물 개방 및 기상사진전 개최	
5.20.	2006년도 기상관측장비 기동보수반 편성	
5.22.~26.	기상재해사진전 개최(강릉시와 공동)	
5.17.	기상업무협력을 위한 양해각서 체결 - 해양 기상관측 장비 및 시설물 보호에 관한 협력 등	
5.22.~28.	한·중 지방기상청간 기상협력(강원지방기상청장 외 8명)	
5.29.~6.4.	「2006 강릉단오제」 특별기상지원 - 강릉단오제 위원회 및 관련부서 기상지원	
6.8.	1사1촌자매결연마을 농촌봉사활동 실시(삼척시 신리 너와마을, 19명)	
6.14.	2006년 상반기 기상고객협의회 개최(한국농촌공사 강릉지사장 등 6명) - 악기상조기감시시스템 소개, 기상특보기준 등	
6.23.	기상2000호 활용 관측장비 점검 - 동해 부이, 독도 AWS 보강 및 종합정비, 울릉도 ASOS 점검	
6.28.	학·관·군 기상기술 자문위원회 구성 및 예보기술워크숍 개최 - 자문위원(14명), 강원(청), 강릉대 대기환경과학화, 공군 제734기상대대	

월 일	주 요 일 지	비 고
7.3.	악기상 조기 감시 및 경보시스템 현업운영 개시	
7.15.~19.	강원 집중호우(7. 14.~18.)로 인한 기동보수 실시 - 기상관측장비 장애 27건(AWS 24소, ASOS 2소, 파고계 1소)	
8.2.	동해 지진해일 모의훈련 실시(동해안 기상관서 및 유관기관 11소)	
8.8.	수해복구 봉사활동 실시(평창군 진부면, 11명)	
8.17.~22.	재난재해 기상사진전 개최(강릉시청과 공동)	
8.25.	KISTI 초고속연구망(KREONET) 지역망센터 협약 체결 - KISTI 초고속연구망에서 제공되는 서시스 및 과학기술 정보 DB 공유	
9.10.	전자민원 홍보용 리플릿 제작(2,500부) 배포	
9.18.~11.30.	강원(청) 및 산악기상홈페이지 보강 사업 추진 : (주)코아인텍	
10.10.	자동기상관측장비 교체사업 추진 완료 : 10소	
10.11.~11.6.	대관령기상대 기상장비 이전을 위한 세부계획 수립 및 시행 - 기상관측장비(ASOS, PM10, LAU, 영상적설관측시스템 등) - 관측노장 조성, 백엽상 제작, 정보통신장비(ATM 및 키폰주장치등)	
11.1.~20.	강원(청) 홈페이지 하반기 고객만족도 조사	
11.6.	2006년도 산불방지 우수기관 특별상 선정 영상적설관측시스템 개통 운영 : 14소	
11.9.	동부지방산림청과 혁신업무 상호 협력을 위한 협약 체결 - 우수 혁신사례 교환, 산불 등 산사태 발생 위험시기 신속한 기상정보 지원 등	
11.17.	대관령기상대 준공식 개최	
11.22.	2006년 동절기 「방재기상업무협의회」 개최 - 강원도청, 동해지방해양수산청,속초해경 외 8개기관	
11.23	강원(청) 업무환경 최적화 연구방안 용역 심포지엄 개최(경포 르호텔)	
11.30.~12.1.	강원국지수치예보시스템 워크숍 - 강원국지수치예보시스템 소개 및 연구용역결과 등 발표	
12.7.~8.	기상업무혁신연찬회 개최(삼척 너와마을, 32명)	
12.15.	자동기상관측장비 신규 설치 완료 : 양양, 청호	
12.22.	기상대 지역특화 홈페이지 사업완료에 따른 서비스 개시	



□ 제주지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
1.1.	성산일출제 특별기상지원 실시	
1.2.	제주대학교 과학영재교육원 기상교육 실시	
1.6	제주도 상황실과 핫라인 구축 국지예보가이던스 제작·배포	
1.26.	2006년도 My-노하우 경영 발표회 개최 - 방재용 AWS 감교정 등(월 1회, 총 12건)	
1.27~31	설연휴 특별기상지원 실시	
2.3.	제주도내 유관기관 CCTV망 링크 활용(총 32소)	
2.13	기상업무 홍보만화 제작 (뫼생이의 날씨 이용)	
3.17.	주간 감귤산업기상정보(주 1회) 인터넷을 통한 서비스 개시	
3.19.	2006년도 '세계기상의 날' 기념 기상과학경시대회 개최	
3.22.~31.	2006년도 '세계기상의 날' 기념 기상사진전시회 개최 - 자체전시회(3.22.~23.), 우당도서관(3.28.~31.)	
3.23.	2006년도 세계기상의 날 기념식 개최	
3.27.	제주시와 「산불방지 업무추진 협약서」 체결	
4.1.~18.	2006년도 '과학의 달' 기상사진전시회 개최 - 우당도서관(4.1.~18.), 사이버전시회(4.1.~ / <a href="http://jeju.kma.go.kr">http://jeju.kma.go.kr</a> )	
4.6.	기상레이더 업무강화를 위한 커뮤니티 '제주기상레이더연구회' 개설	
4.3.	특이기상 동영상 제작(Karman Vortex)	
4.3.	기상관련 다큐멘터리 제작 협조 - 제주도 바람특성, 한라산 지형효과 등(제주 MBC)	
4.4.~9.	제주왕벚꽃큰잔치 특별기상지원	
4.7.	날씨 모니터 “하느리” 운영	
4.23.~29.	중국강소성기상국 대표단 방문(8인)	
4.25.	초등교 대상 디지털예보 홍보캠페인 실시	
5.2.~23.	소속기관 기상사진전시회 지원 - 서귀포(5.2.~4./ 여성회관 등 2소), 고산(5.17.~23./ 한수풀도서관)	

월 일	주 요 일 지	비 고
5.5.	제 84차 ‘어린이 날’ 오픈하우스 기관체험행사 개최 - 기상장비 및 시설견학 등(온라인접수 및 특별초청자 127명)	
5.8.	방재기상업무협의회 개최	
5.24.	기상고객협의회 개최	
5.25.~31.	5.31 지방선거 특별기상지원	
6.2.	특보구역 조정을 위한 유관기관 대화의 장 마련	
6.2.	제주청 지진/ 지진해일 대비 표준업무수행지침 개정 시행 - 구체적 행동요령, 업무수행 절차, 담당임무 및 비상근무 운영 등	
6.13.	성산포·고산 기상레이더가동식 개최 - 기념식, 테이프 커팅, 기념 리셉션 및 기념물품 등 배부	
6.19.	관학 업무협력 및 대기복사연구 추진을 위한 MOU 체결 - 제주지방기상청장 ↔ 서울대학교 자연과학대학장	
6.27.	일본 니혼TV 주관 “제주의 바람”, “한국의 하와이” 촬영 뫼생이의 날씨 이용 ‘너 디지털예보를 아니?’ 제작·홍보	
7.1.	제주특별자치도 시행관련 특보구역 변경	
7.6.	난지농업연구소 ‘제주지역 가뭄설정 연구’ 를 위한 토양수분센서 설치 - 층위별 토양수분센서 4조(제주청 및 소속기관 4소)	
7.9.	제3호 태풍 ‘에위니아’ 북상에 따른 긴급대책회의 참석	
7.12.~25.	여름철 방재기간 집중점검 ‘인터넷홈페이지 기상퀴즈대회’ 개최 - 응모(7.12.~22.), 당첨자 추첨 및 기념품 제공(7.25. / 5명)	
7.26.	제주대학교 영재교육원 중등과학반 기상교육 - ‘우리나라의 지진/지진해일 업무’ 등(해양과학부 윤석훈교수 외 11명)	
8.1.	토요민원실 운영체제 변경 - 접수발급 → 접수체제로 변경(접수대행 : 현업근무자)	
8.8.~10.	제주도교육과학연구원 기상직무연수과정 교육 실시 - 일반기상학, 일기예보 등 7과목(초·중등과학담당교사 15명)	
8.13.	성산포기상관측소 관사 준공식(5세대)	
9.1~10.8	가을 행락철 교통안전 특별기상지원 실시	
9.8.~10.	2006년도 제주도과학축전 참여 행사운영 - 홍보부스, 체험프로그램 운영, 기상과학 특강(서귀포월드컵경기장)	
9.11~30.	2006 세계레이저 요트대회 기상지원(영문)	



월 일	주 요 일 지	비 고
9.27.	특이기상 동영상 ‘뽀’ 제작 및 인터넷 제공	
11.1.~3.	한라산 등반객을 위한 AWS LED 전광판 설치(어리목, 성판악휴게소)	
11.1.~07.3.31.	동절기 자동적설관측장비 운영 - 초음파적설계 1소(세오름중계소), 영상적설계 1소(어승생수원지)	
11.10.	동절기 유관기관 적설판 제작 설치 및 관측교육 실시 - 한라산 어리목 등 12개소	
11.19~29.	한·중 지방청간 전문가교류(중국 강소성기상국 방문, 김동진 외 1명)	
11.20.	지역특화 인터넷홈페이지 용역구축 최종보고회 개최 - 제주청(방재기상 콘텐츠), 소속기관 3소(인터넷홈페이지)	
11.21.	방재기상업무협의회 개최	
12.7.	‘성산고산 기상레이더 운영 매뉴얼’ 제작 배부 - 기상레이더사이트 및 대내 관련부서(CD 50개, 책자 100권)	
12.8.	기상고객협의회 개최	
12.9.	제주기상인 한마음 체육행사 개최	
12.11.	2006년도 제주대학교 해양산업박람회 참여 - 해양과학대학 ‘AIRSEA’ 소학회 활동 지원, 기상장비 설치 및 홍보	
12.15.	2006년도 현장연구과제 연구보고서 발간 배부 - 고산 Super site 에서의 대기중 에어로졸 거동에 관한 연구(책자 80권)	
12.20.	기상업무 홍보책자 ‘제주의 기상업무’ 발간·배포	
12.26.	제주지방기상기술집 발간·배포	
12.28.	특이기상현상 ‘눈’ 동영상 및 홍보만화 인터넷 제공	



## □ 항공기상대

월 일	주 요 일 지	비 고
1. 1.	항공기상관측표 작성 전산화 시행 2006년 인천·양양공항 항공기상장비 정비보수용역사업 계약 체결	
1. 5.	항공기상정보서비스 홈페이지 개편 운영 - 회원제 정보자료의 전문성 강화, 전자민원접수, 소속기관 홈페이지 개설 등	
1. 19.	2005년 항공기상대 직원만족도 결과 보고 2006년도 현장연구과제 계획서 제출 - 항공용 단시간예측시스템의 자료동화 체계 개선	
1. 23.	항공기상대 업무혁신반, 혁신팀 구성(29명)	
1. 31.	공역 및 항공로예보의 품질향상을 위한 T/F팀 구성	
2. 1.	2006년도 현업연구과제 추진 계획 수립 - 국지적 기상특성을 고려한 안개예측 현업화 방안에 관한연구 등 24과제	
2. 9.	항공기상업무지침 배부(187부)	
2. 24.	정량적 공항예보 가이드스 자동생산시스템 개발사업 추진계획 수립 2005년도 항공기상 현업연구 성과집 발간	
2. 27.	제10회 항공기상대 운영심의회 개최	
3. 9.	김포공항 안개감시용 CCTV 설치 운영	
3. 21.	항공기상업무 품질경영시스템 ISO 인증유지 T/F 구성 2005 항공기상기후표 발간	
3. 24.	품질경영시스템 ISO 내부품질감사	
3. 31.	소속기관 근무체제 변경 - 제주(4교대→예보:4교대 관측:장주간 교대) - 울산(예보:4교대, 관측: 복합교대→예보:4교대 관측:상일근) - 김해·대구·여수·청주(복합교대→장주간교대)	
4. 6.	품질경영시스템 ISO 경영검토회의 개최	
4. 10.	인천공항 관사운영협의회 구성	
5. 12.	착륙예보 상시점검 업무프로세스 시행	
5. 17.	항공기상정보 활용자 협의회 개최 - 인터넷 회원제 서비스, 공항바람시어 경보자료제공, 군관할 공항기상서비스제고	



월 일	주 요 일 지	비 고
5.19.	제주 정석공항 기상지원 계획 수립 항공기상대 자체 총액인건비제 운영계획 수립	
5.24.	항공기상업무 특이사항보고 매뉴얼 수립·시행	
6. 7.	취약고객 방문지도 추진계획 수립 - 인천공항 세관 등 정부상주기관, 부정기항공사 등 100여개 업체(7~9월)	
6.16.~17.	상반기 항공기상 업무혁신 연찬회 개최	
6.20.	정량적 공항예보가이던스 자동생산 시스템 개발 착수보고회 개최	
6.21~30.	상반기 홈페이지 이용자 만족도 설문조사(217명, 만족도 83.0)	
6.28.	인천공항 기상레이더를 활용한 실화예보시스템 구축 착수보고회 개최	
6.29.	세계공역예보시스템 SADIS 수신장비 교체(영국 L-Teq 설치)	
7. 1.	공항기상관측소 이륙예보 확대 시행 - 김해, 대구, 목포, 여수, 청주, 양양공항	
7. 6.	ISCS Cross Section 생산자료 홈페이지 제공 - 인천→동경, 북경, 모스크바, 방콕, 시드니, 런던, 뉴욕	
7.20~8.28.	공항관제기상정보시스템(ACWIS) 방문교육 실시(11소 148명)	
7.28.~31.	중국기상국 방문단 견학(항공기상업무 교류, 중국기상청 부청장 등 7인)	
8. 1.	항공기상특보 개선 시행 - 공항주의보, 공항경보를 공항경보로 단일화 시행	
8. 2.	아름답고 쾌적한 근무환경 조성 관련 청사부분 우수상 수상	
8. 7.	소속기관 근무체제 변경 - 양양(상일근→장주간·상일근 복합근무)	
8. 8.	2006년 상반기 항공기상대 직원만족도 결과 보고(98명, 만족도78.73)	
8.25.	조종사관측보고 활성화 회의(6개기관 17명)	
9. 1.	항공기상대 정원배정 및 직급 통합운영 지침 제정	
9.14.	항공기상대 팀제운영규정 제정 공항바람시어경보시스템 확충사업 계약체결(케이웨더/32.9억)	
9.15.	품질경영시스템 ISO 내부품질감사	
9.15.	여수공항관측소 현판식	
9.19.	항공기상정보 활용자 협의회 개최	

일 일	주 요 일 지	비 고
10.11.	품질경영시스템 ISO 경영검토회의 개최	
10.16.	소속기관 근무체제 변경 - 제주(예보4교대, 관측장주간 교대→2인 4교대)	
10.24.	품질경영시스템 ISO 갱신심사 수감	
10.25.	제11회 항공기상대 운영심의회 개최	
10.30~11. 1.	개방형 항공기상교육과정 운영(6개 기관 15인의 항공업무관련 종사자)	
11.10.	인천공항 기상레이더를 활용한 실황예보 시스템구축 사업 완료	
11.17.	항공기상정보 생산시스템 구축 완료	
11.20.	SADIS Cross Section 생산자료 홈페이지 제공 - 인천↔동경, 북경, 모스크바, 방콕, 시드니, 런던, 뉴욕	
11.20~12. 2	WMO 제13차 항공기상위원회(CAeM) 총회 및 사전기술회의 참석 - 스위스 제네바/항공기상대장, 정보지원과장	
11.22~24.	군공항 기상관서 신설을 위한 업무협약(광주, 사천, 포항)	
11.27~12.17.	하반기 홈페이지 이용자 만족도 설문조사(268명, 만족도 83.02)	
12. 1.	항공기상예보기술지침Ⅱ 발간 및 배부(100부)	
12. 6.	2006년도 현업연구과제 최종발표회 개최 - 안개가능성 진단도구 개발 및 활용성 연구 외 14과제	
12. 7.	하반기 항공기상업무 혁신연찬회 개최	
12.13.	대한항공과 항공기상정보 공동개발 및 활용을 위한 협동사업 협약체결 2006년 하반기 항공기상대 직원만족도 결과 보고(95명, 만족도80.67)	
12.18.	항공기상 현업우수기관(팀) 포상 지급	
12.28.	항공기상대장 퇴임식(김상조 항공기상대장)	



### 13. 기상업무 혁신우수사례 주요내용

순서	혁신우수사례명	기관명	주요내용
1	기상정보로 지역경제를 일으킨다	기상산업진흥과	조선산업 및 원주 오크밸리에 특화 기상정보제공으로 기상산업을 진흥하고 지역경제 활성화에 기여
2	한반도 지진·지진해일 조기감시에 문제없다	지진감시과	One-stop 지진·지진해일 통보시스템 구축으로 한반도 지진조기감시 실현
3	아이고 고맙소, 살기 좋아졌소	광주(청)예보과	예보구역 조정을 통한 지역주민들의 집단, 반복적 민원 해소
4	국민 속으로 들어가 방재기상을 캠페인하다	대전(청)예보과	기상재해예방 기획시리즈 및 서해종합해양기상관측기지 탐험르포 등 방송을 통한 방재기상 실현
5	비행기 안전운항 기상정보, 우리가 책임집니다	항공(대)예보과	고객을 위한 항공기상 정보 사용설명서 제작 및 방문교육 실시
6	지역주민 해상활동 가능여부를 기상정보로 판정한다	제주(청)서귀포기상대	제주도 남부연안바다 생활기상지주 개발 등 맞춤형 기상정보제공
7	대한민국, 해양기상정보의 첨단을 달린다	부산(청)해양기상과	웹사이트를 통한 다양한 해양기상정보의 제공
8	고객이 만족할 때까지!	부산(청)기후정보과	매뉴얼의 제작·배포를 통한 전자민원발급센터의 이용활성화로 고객만족행정 실현
9	빙어도 놀란 지역기상정보서비스	강원(청)춘천기상대	인제 빙어축제에 특별 맞춤형 기상정보 지원
10	예보는 예보관이, 전달은 기상캐스터가?	제주(청)예보과	방송시스템 구축을 통한 예보관이 직접 진행하는 기상예보 구현
11	공항별 맞춤형 서비스, 이륙예보 전면 시행	항공(대)예보과	항공사 등 고객요구에 적극 대응하여 이륙예보를 전면 시행함으로써 항공예보 고객만족도 제고
12	태풍예보, 왜 국민을 찾아가야 하나?	태풍예보담당관실	태풍정보 발표 횟수의 증가와 발표시간의 단축 등 신속한 서비스 제공
13	이웃사랑의 실천, 농촌 자매결연	부산(청)서무과	1사1촌 자매결연을 통한 혁신문화 창출
14	강우량 관측오차 0%에 도전한다	광주(청)여수기상대	방재용 우량계에 바람막이 설치함으로써 관측값 오차 최소화
15	표준화된 관측환경을 찾아서	대전(청)추풍령기상대	방재용 AWS 지상화 관측망의 구성으로 양질의 관측자료 생산
16	기상장비 관리, 우리 모두의 일이죠	부산(청)기후정보과	1인 1AWS 갖기운동과 My AWS 봉사단 활동으로 장비관리효율화 구현 및 혁신문화운동으로 정착
17	국제기상협력은 정보기술로 주도한다	슈퍼컴팀	최첨단 IT기술을 활용하여 미국과의 원격화상회의 실현

순서	혁신우수사례명	기관명	주요내용
18	기상청 긴급자동차 나갑니다	광주(청) 완도기상대	장비장애로 인한 관측공백 최소화를 위한 긴급 자동차 지정·운영
19	악기상 통보를 원샷으로 신속하게 실수없이	강원(청) 예보과	악기상 조기감시 경보시스템 운영을 통한 일하는 방식 개선
20	'만의 하나' 를 위한 중단되지 않는 지진 대비	지진기획과	'만의 하나' 발생할지 모르는 지진에 대비한 해저지진계 설치
21	더 나은 국가 지진 업무 발전을 위하여	지진기획과	97년 경주지진의 사례에 대한 분석을 기초로 더 나은 지진정책을 만들어내기 위한 방안 강구
22	새로운 도전으로 작은 실패를 이긴다	기후자료팀	06 독일월드컵에서 한국형 수치모델을 적용하여 생산한 예보에 대한 결과분석 및 개선방안 모색
23	더불어 윈-윈, 아시아의 기상예보를 선도한다	수치예보과	아시아 개발도상국의 수치예보 지원사업차원에서 기상청 홈페이지를 통해 수치예보자료를 제공
24	기상청 직원은 정보화 시대의 공인된 일류	정보화 담당관	기상청 직원의 정보화 능력 향상을 지원하기 위한 정보화수준평가 실시
25	잠재적 위험요소로부터 국민을 보호하자	광주(청) 진도기상대	산불발생등 위험요소를 제거하기 위한 산불진압용 소방설비 설치
26	마음을 사로잡는 동기유발로 팀역량 일류를 꿈꾼다	지진기획과	「You are No.1」 프로젝트의 실행으로 새로운 조직문화의 창출
27	「황사 역사기후자료」라는 보물을 캐다	대전(청) 수원기상대	과거의 기상관측자료, 종이 기록물에 대한 전산화 추진
28	공사현장 혁신벽돌쌓기, 안전을 최우선으로	광주(청) 오성산레이더	건축공사 안전사고 사전예방을 위한 TF팀 구성, 운영 등 공사현장 위험요소 제거
29	총액인건비제 도입으로 혁신문화 조성의 가속화	항공(대) 기획운영과	구성원의 참여의지를 바탕으로 한 총액인건비제 등 조직혁신의 가속화
30	미래를 위한 투자, 눈높이 기상 체험학습 프로그램	대전(청) 기후정보과	생활과학교실, 과학축제 체험관 운영 등 기상체험학습프로그램 운영
31	다양한 견학프로그램으로 체험의 장을 열었어요	광주(청) 목포기상대	설명위주의 단순 견학프로그램을 관측장비 체험위주의 학습으로 개선
32	치악산 자연학습원과 함께하는 열린기상대 학습도우미	강원(청) 원주기상대	치악산 자연학습원을 이용한 기상교육의 내실화 추진
33	속초기상대에 놀러오세요	강원(청) 속초기상대	어린이 고층기상관측체험 프로그램 운영
34	날씨의 비밀을 찾아 떠나는 호기심 천국	기상교육 담당관실	기상과학 꿈나무육성을 위한 전국 초등학교 순회방문 기상교육 실시
35	기상대 직원, 일일 선생님이 되다	광주(청) 군산기상대	유치원생과 초등학생들을 대상으로 일일과학교사로 활동
36	기상과학 전파의 전초기지,서해 최북단 백령도	대전(청) 백령도기상대	기상과학 체험관 조성 등 도서 지역에 대한 생활과학교실 운영