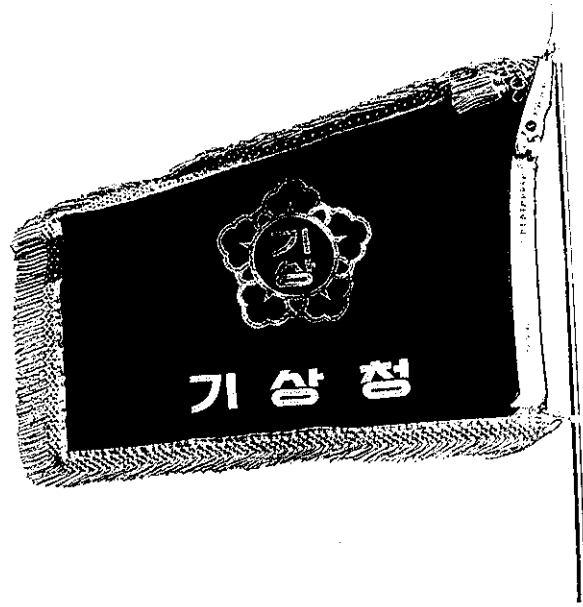


2003 年度

氣象年鑑



氣象廳

머 리 말



최근 기후변화관련보고서(IPCC 3차 보고서, 2001년)에 따르면 전 지구의 평균기온은 1861년 이후 지속적으로 증가하여 최근 100년 동안 약 0.6℃ 상승하였고, 우리나라의 경우도 지난 1960년대와 1990년대를 비교하면 연평균기온이 0.3~1.5℃정도 상승하였으며 이러한 상승세는 앞으로도 계속될 것으로 보이는 가운데 지난해에도 태풍의 내습 등 기상재해로 인하여 많은 피해를 가져온 해 중의 하나로 기록되었습니다.

특히, 작년 추석명절에 즈음하여 우리나라를 통과한 제14호 태풍 「매미(MAEMI)」는 제주지방에서의 최대풍속이 51.1%, 최대순간풍속은 60.0%를 기록하여 근대 기상관측이 시작된 이래로 최고값을 갱신하는 등 자연현상의 위력을 다시 한번 실감케 한 해였습니다.

기상청은 이렇게 빈번해지고 있는 악기상으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 국민의 주5일제근무 확산에 따른 삶의 질 향상에 기여하기 위하여 2003년도 기본목표를 「신뢰받는 기상정보·도약하는 기상청」으로 정하고 이를 달성하기 위해 전 직원이 총력을 다하여 추진하였습니다.

먼저, 기상기술 수요변화에 능동적이고 신속하게 대처하기 위해 「2025년을 향한 기상기술발전 장기비전(MT Vision 2025)」을 토대로 한 「참여정부의 기상기술 기본계획(2003~2007)」을 수립함으로써 일관성 있고 신속한 기상정책의 추진을 위한 기반을 마련하였으며, 또한 방재기상시스템 강화를 위해 전국 38개 기상대에 기상분석시스템(FAS)을 설치 운영하였고, 경기도 등 13개 광역지자체와 공동으로 여름철 방재기상포럼을 개최하였으며, 3시간예보서비스 대상지역을 42개 도시로 확대 실시하여 단기예보의 질적 향상을 가져왔을 뿐만 아니라 태풍진로예보를 연장함으로써 사전대비시간을 확대하여 기상재해를 최소화할 수 있도록 하였습니다.

기상기술 인프라 확충을 위해 문산과 강릉에 수직측풍장비 설치, 광덕산 및 면봉산기상레이더관측소 신설, 서해종합해양기상관측기지 기반시설공사 착공, 중국과의 황사감시 국내·외 네트워크 구축, 한반도 악기상 집중관측센터 운영 등 관측기반기술을 구축하기 위해 많은 노력을 기울였으며, 또한 기후감시 및 예측역량 강화와 국제협력을 증진하기 위하여 아·태지역 기후네트워크 심포지엄 개최, 기후변화 포럼 및 학술대회 개최, 기후변화정보센터 운영, 한국형수치예보모델 개발 등 악기상 예측에 대한 연구역량 집중, 태풍예보 및 분석시스템 등 실용화 현업화 위주의 연구개발 수행, ASEAN 국가와의 새로운 협력사업 전개 등도 적극적으로 추진하였습니다.

그리고, 국민들에게 기상정보를 신속하게 전달하기 위해 기상재해방송협정 체결, 디지털위성방송의 데이터방송 기상채널 확보·운영 및 PDA 서비스 실시 등 기상정보 전파체계를 고도화·다변화하는 사업도 지속적으로 추진하였고, 또한 기상업무혁신을 위하여 기상업무혁신단을 발족시켜 참여와 자율로 미래지향적 정책을 수립하기 위한 연구회 운영 및 연찬회 실시 등으로 합리적인 조직문화를 조성하였으며, 인사권의 지방위임, 승진다면평가 및 보직공모제를 실시하는 등 혁신적으로 기관경영을 하여 공직의 경쟁력을 강화하였습니다.

그 결과 국무조정실에서 주관하는 43개 중앙행정기관을 대상으로 실시한 2003년도 정부업무 평가에서 국가 주요정책과제, 정보자원·조직·인사·공직기강 등 기관역량, 민원행정서비스 만족도 등 3개영역을 종합적으로 평가한 결과 기상청이 청단위 21개 기관에서 우수기관 및 민원행정서비스분야 최우수기관으로 선정되는 성과를 거두게 되었습니다.

기상청은 앞으로도 국민을 위해 맡은 바 임무를 충실히 수행할 것을 다짐하며, 지난 2003년도에 수행하였던 주요업무들을 종합 정리한 본 기상연감이 정부기관, 학계, 산업계 등 각 분야에서 널리 활용되기를 기대합니다.

2004년 4월

기상청장 안 명 환

주요 행사

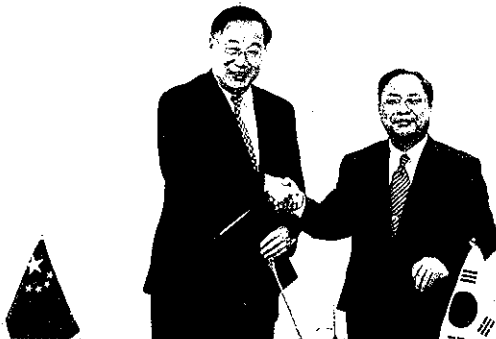


기상인 신년인사회(1. 4.)



세계기상의 날 기념식(3. 21.)

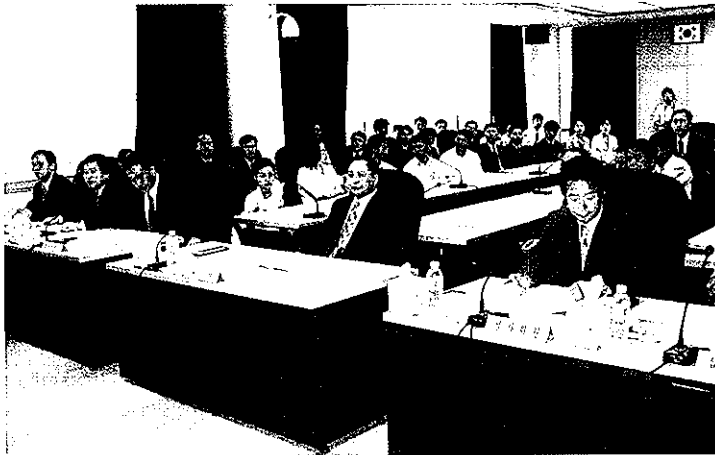
WELCOME CMA DELEGATION TO KMA
第7次 韓·中 氣象協力會議
2003. 4. 6. ~ 4. 12. 氣象廳



제7차 한·중 기상협력회의
(4. 9.)



국민과 함께하는 기상청
연찬회(4. 11.~12.)



제30회 기상업무개선발표회
(5. 29.)



전국기상관서장 회의(6. 5.)



기후변화 포럼 및 학술대회
(8. 28.~29.)



국회 국정감사 수감(9. 24.)



APEC 기후네트워크(APCN)
심포지엄(10. 7.~10.)



제2차 한·미 기상협력회의
(10. 20.)

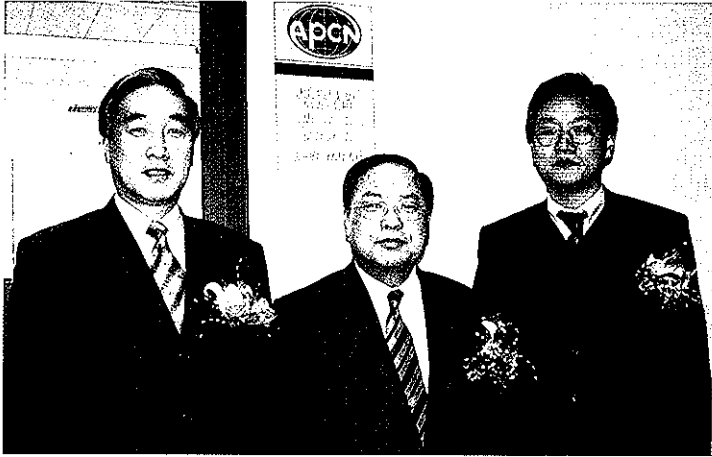


국가기상정보 공동활용시스템
구축을 위한 공청회(10. 24.)

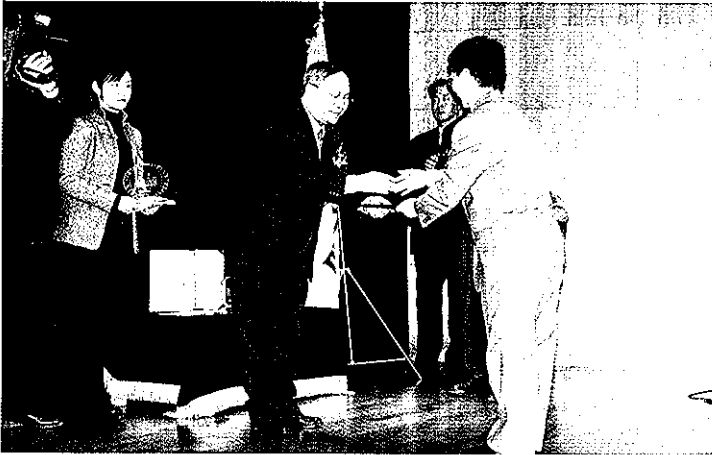


기상청 자문위원회(12. 11.)

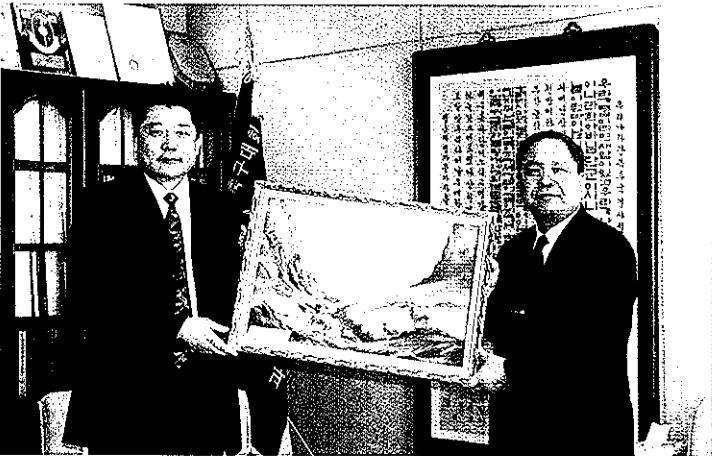
● 정장 통정 ●



아시아-태평양 기후네트워크
(APCN) 사무국 현판식(1. 11.)



← 날씨경영대상 날씨프론티어상
(한국가스공사) 시상(2. 4.)



몽골 기상청장 접견(2. 11.)

빛 과학기술교류 협약

2003. 2. 18(화) 11:00



강원대학교와 MOU 체결
(2. 18.)



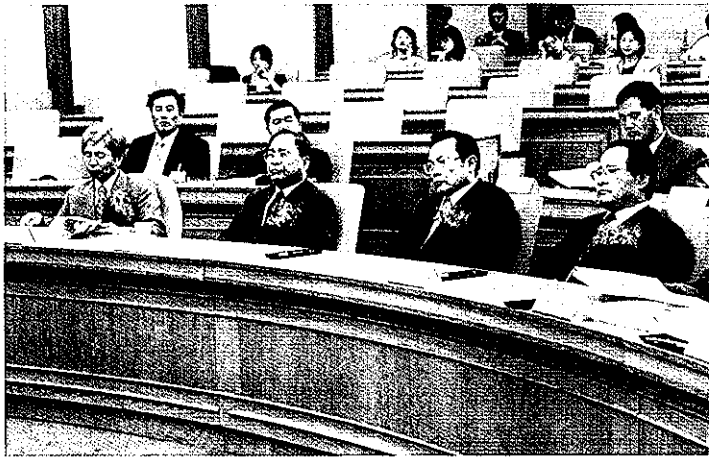
주한 스위스 대사 접견(3. 4.)



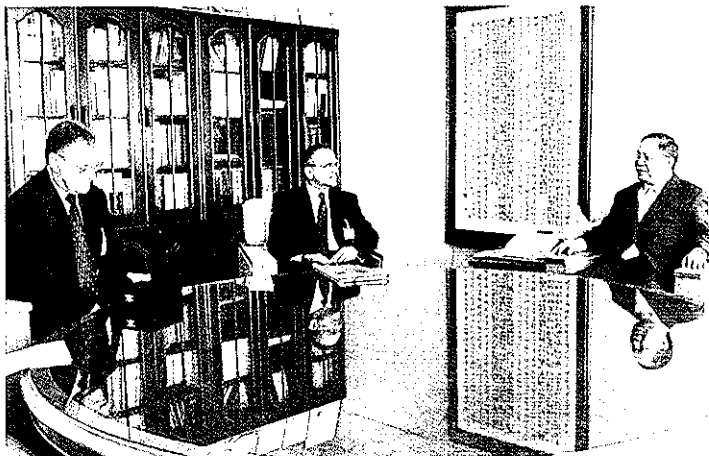
제14차 WMO 총회 참석(스위스)
(5. 4.~14.)



경기도와 기상업무 등에 관한 상호협력 협약 체결(7. 18.)



인공강우(설)을 이용한 자연 재해 경감대책 포럼 참석(9. 15.)



WMO 농업기상위원회(CAgM) 의장단 접견(9. 22.)



국회 예산결산특별위원회 '02년
결산 종합정책 질의(10. 27.)



광덕산기상레이더관측소 개소식
(12. 10.)



군산기상대 신청사 준공식
(12. 12.)

차 례

제1부 총 설

1. 신뢰받는 기상정보·도약하는 기상청	3
2. 참여정부의 기상기술 기본계획(2003~2007) 수립	4
3. 기상청의 비전·목표 및 혁신전략 수립	11
4. 2003년 기상현황	13

제2부 국내·외 기상기술 동향

제1장 기상관측기술	25
1. 개 관	25
2. 기술동향 및 기술수준	26
제2장 기상정보 전산·통신기술	30
1. 기상정보시스템	30
2. 기상통신시스템	35
제3장 기상분석 및 예보기술	42
1. 슈퍼컴퓨터의 보강·운영 현황	42
2. 수치예보기술 동향	43
제4장 기후감시 및 예측기술	57
1. 기후변화 감시 현황 및 계획	57
2. 앞으로의 기후감시 및 예측	63

제3부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

제1장 기상업무 혁신 및 기상기술개발 활동 지원	67
1. 기상업무혁신단 구성·운영	67
2. 그 간의 기상업무 혁신활동	68
3. 기상기술 인력의 확보	72
4. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성	73
5. 기상지식관리시스템 운영	89
6. 조직·차량관리 및 예산관리	92
7. 법령·훈령 정비	98
8. 시설환경개선	101
제2장 기상관측	104
1. 지상기상관측	104
2. 고층기상관측	111
3. 항공기상관측	119
4. 기상레이더관측	121
5. 위성기상관측	126
6. 낙뢰관측	134
7. 해양기상관측	137
8. 지진관측	143
9. 지구대기관측	157
제3장 기상예보	160
1. 예보업무의 제도개선	161
2. 수치예보모델 개선	164
3. 예보기술 향상	183
4. 방재기상	190
5. 항공기상예보	197
6. 특별기상지원	200
7. 기상홍보	201

제4장 기상장비	207
1. 기상장비 관리 및 수급	207
2. 기상장비 검정 및 수리	211
3. 항공기상장비	214
제5장 기상업무 전산화	216
1. 종합기상정보시스템 운영	216
2. 기상정보 통신	231
3. 기상정보통신망 고도화 사업	239
4. 선진예보 시스템 개발 및 구축	244
5. 기상정보 인터넷 서비스	248
6. 기상정보화 촉진 강화 및 지원체계 개선	251
7. 그룹웨어시스템 운영	256
8. 항공기상업무 전산화	261
9. 정보화마인드 확산 및 전산능력 배양	266
제6장 기후자료 및 산업기상	270
1. 기후자료 통계업무 개선	270
2. 기후자료 관리	272
3. 항공기후업무	274
4. 산업기상정보 지원	276
5. 대국민 민원업무서비스	280
제7장 기후변화대책	285
1. 기후변화감시체제 보강	285
2. 국제협력 강화	287
3. 2003년 세계의 기후특징	289

제8장 국제기상협력	293
1. 개발도상국 지원사업	293
2. 세계기상기구(WMO) 등 국제기구를 통한 협력	295
3. 국가간 기상기술협력	298
4. 외국인사 및 전문가 방한	306
5. 기상정보통신 국제협력	310
6. 항공기상 국제협력	311
제9장 기상연구	314
1. 기상지진기술개발사업(I)	314
2. 기상지진기술개발사업(II)	316
3. 기본연구개발사업	320
4. 특정연구개발사업	335
5. 수탁연구개발사업	343

제4부 민간예보사업제도

제1장 일반현황	347
1. 최근의 동향	347
2. 연혁 및 등록	349
3. 제도시행 5년의 점검과 발전방향	350
4. 민간예보사업 지원 및 관리	352
제2장 2003도 민간예보서비스 현황	354
1. 민간예보사업체 현황	354
2. 민간예보서비스 현황	356
3. 신규 서비스 창출 계획	358
4. 민간예보사업체 애로사항 및 지원현황	358

부 록

1. 주요업무 추진일지	361
2. 주요정책협의회	416
3. 기상청 및 청와대 업무혁신공유방 게재현황	417
4. 각종 학술활동 현황	419
5. 각종 발간자료 현황	421
6. 귀국보고서 현황	428
7. 기상적요표	433
8. 기구도표	435
9. 청사 현황	436
10. 정부포상 현황	439
11. AWS설치 현황	411
12. 전국 기상관서 주소록	449
13. 2002년도 일별 일기도·위성사진(09:00 기준)	452
14. 주요국가의 기상행정체계 현황	500

표 차 례

<표 1- 1> 장마 시작 및 종료일	19
<표 1- 2> 장마기간 강수량 및 강수 일수	19
<표 1- 3> 태풍 발생 및 영향수	20
<표 1- 4> 태풍 발생 목록(2003년)	20
<표 1- 5> 요소별 기후극값	22
<표 2- 1> 2003.11월 현재 TOP10 슈퍼컴퓨터 현황	32
<표 2- 2> TOP500(2003.11월 현재)에서의 회사별 기상분야 슈퍼컴퓨터 공급 현황	33
<표 2- 3> 2003.11월 현재 TOP500에서의 기상분야 슈퍼컴퓨터 현황	33
<표 2- 4> Summary of the advantages and disadvantages of Internet technologies	36
<표 2- 5> 선진국의 자료동화 경향	44
<표 2- 6> 일본기상청 현업모델 현황	45
<표 2- 7> 일본기상청 수치예보모델 중기 발전 계획(~2006년)	46
<표 2- 8> 일본기상청 수치예보모델 장기 발전 계획(2006년~)	46
<표 2- 9> 유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 운영 현황	46
<표 2-10> 유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 중기 발전 계획	47
<표 2-11> 미국 수치예보모델 운영 현황과 중기 발전 계획	47
<표 2-12> CMC, ECMWF, NCEP의 앙상블 시스템 개요	48
<표 2-13> 미국 차세대 지역예보모델(WRF) 개발 계획	50
<표 2-14> 일본기상청 통계예보모델 현황	53
<표 2-15> 미국기상청 통계예보모델 운영 현황	54
<표 2-16> 미국기상청 디지털예보 운영 현황	56
<표 2-17> 지구대기감사 세계중앙센터 현황	62
<표 3- 1> 우수인력 채용 실적	73
<표 3- 2> 기상인력 현황	73
<표 3- 3> 교육과정 운영	74
<표 3- 4> 제5기 예보관과정 수료논문 현황	75
<표 3- 5> 제5기 예보관과정 교과목 및 담당강사 현황	76
<표 3- 6> 2003년 봄·가을학기 「기상대학과정」 운영 현황	78
<표 3- 7> 2003년도 학점은행제 이학사(대기과학전공) 학위 취득자 명단	79
<표 3- 8> 각 과정별 교육운영 현황(공통)	79
<표 3- 9> 각 과정별 교육운영 현황(선택)	80

<표 3-10> 각 과정별 교육운영 현황	81
<표 3-11> 유관기관 기상업무종사자과정 교육참가 현황	82
<표 3-12> 각 교육청별 교육이수자 현황	84
<표 3-13> 2003년 날씨체험캠프 참가인원 현황	84
<표 3-14> 주요 연수내용 및 담당강사 현황	86
<표 3-15> 참가국별 연수생 및 Home visite 명단	87
<표 3-16> 2003년도 지식관리 실적	91
<표 3-17> 기상청조직 현황	92
<표 3-18> 정원 현황	92
<표 3-19> 관용차량 정수 현황	93
<표 3-20> 기관별 예산 현황	97
<표 3-21> 연도별 청사신축 현황	101
<표 3-22> 각급 청사시설의 경과년수별 현황	102
<표 3-23> 청사 및 관사 신축 현황	102
<표 3-24> 부지취득 현황	103
<표 3-25> 42개 기상대별 지상기상관측상수	105
<표 3-26> 44개 관측소별 지상기상관측상수	106
<표 3-27> 종관기상관측장비에 의한 지상기상관측업무의 자동화	107
<표 3-28> 종관기상관측장비(ASOS) 도입현황	108
<표 3-29> 서울의 황사일수	109
<표 3-30> 연도별 황사관측망 확충 계획(2000~2005)	110
<표 3-31> 기상관서별 위탁기상관측소 일람표	111
<표 3-32> WMO에 등록된 기상청 및 공군의 고층기상관측소 현황	113
<표 3-33> 항공기상관측상수	120
<표 3-34> GOES-9호 관측 영상 및 분석자료	127
<표 3-35> 기상청 5개 부이의 설치 내용	139
<표 3-36> 2001년 설치 등표용 해양기상관측장비(2소)	140
<표 3-37> 2003년 설치 등표용 해양기상관측장비(3소)	140
<표 3-38> 기상2000호의 상세내용	141
<표 3-39> 2003년도 지진계실 신축 현황	147
<표 3-40> 규모별·지역별 지진발생 현황	153
<표 3-41> 지진발생 목록	154
<표 3-42> 특보평가 및 예·특보 사후분석 개선내용	163
<표 3-43> 8개 CPU로 NEC SX5에서 수행	174
<표 3-44> 개선된 앙상블 예보 운영 체계	180

<표 3-45> 일본기상청에서 받고 있는 앙상블 예보 기상 변수	183
<표 3-46> 2003년 봄철 및 가을철 예보기술발표회 발표과제 현황	184
<표 3-47> 태풍 '매미' 워크숍 발표과제	187
<표 3-48> 예보업무지원 프로그램 개발 현황	188
<표 3-49> 예보지식·경험·노하우 공유마당 실적	189
<표 3-50> 방재포럼 발표과제(본청)	192
<표 3-51> 기상상담실 상담내용 및 실적	193
<표 3-52> 육상 및 해상특보 발표 현황	195
<표 3-53> 예비특보 발표 현황	196
<표 3-54> 특별기상지원 현황	200
<표 3-55> 기자간담회 개최 현황	201
<표 3-56> 오보 대응 현황	202
<표 3-57> 2003년 장비구매 현황	207
<표 3-58> 편람수록 기상장비	210
<표 3-59> OECF차관 원리금 상환 현황	211
<표 3-60> 기상측기 검정 현황	211
<표 3-61> 기상측기 수리 현황	212
<표 3-62> 측기검정차량 검정 실적	212
<표 3-63> 유지보수용역 실적	213
<표 3-64> 검정기 보급 실적	214
<표 3-65> 외부기관과의 기상관측자료 교환 현황	221
<표 3-66> 기관별 방재기상정보시스템 이용 현황	222
<표 3-67> 지원형태별 유관기관 현황	223
<표 3-68> 기상분석시스템 연차별 사업 개요	246
<표 3-69> 연도별·월별 홈페이지 접속건수 통계	248
<표 3-70> 「날씨정보」 메뉴 및 특징	249
<표 3-71> 「기상행정」 메뉴 및 특징	250
<표 3-72> 2003년도 정보화 과제 및 소요예산 현황	251
<표 3-73> 부분별 평가지표	252
<표 3-74> 연차별 세부 투자계획	255
<표 3-75> 신설 서비스 내역	256
<표 3-76> 원격교육 운영 현황	256
<표 3-77> 커뮤니티 운영 현황	257
<표 3-78> 그룹웨어 활용실적 평가 결과	258
<표 3-79> 대회별·참여기관 및 인원수	267

<표 3- 80> 2003년도 자체 정보화능력경진대회 수상자	267
<표 3- 81> 2003년도 합동훈련 과정	267
<표 3- 82> 2003년도 제10회 공무원 정보화능력경진대회 참가자	268
<표 3- 83> 2003년도 정보화영상관계관회의 요약	269
<표 3- 84> 2003년도 인트라넷 홈페이지 품평회 입상 현황	269
<표 3- 85> 연도별 용역사업 추진계획	271
<표 3- 86> 2003년 기후자료 발간 현황	272
<표 3- 87> 2003년 마이크로필름 수세 현황	272
<표 3- 88> 자료 보존 현황	273
<표 3- 89> 2003년 극값 순위 변동	275
<표 3- 90> 2003년 각종 응용기상정보 지원 현황	277
<표 3- 91> 기관별 처리현황	281
<표 3- 92> 산업별 이용 현황	283
<표 3- 93> 2003년 주요 세계 기상재해	291
<표 3- 94> 주요 직무훈련 참가국 현황	293
<표 3- 95> 국가별 참가자 현황	294
<표 3- 96> WMO 분담금 납부현황	295
<표 3- 97> 2003년도 국제회의 참석현황	296
<표 3- 98> 일본과의 기상기술협력 현황	299
<표 3- 99> 중국과의 기상기술협력 현황	301
<표 3-100> 호주와의 기상기술협력 현황	302
<표 3-101> 미국과의 기상기술협력 현황	303
<표 3-102> 러시아와의 기상기술협력 현황	304
<표 3-103> 독일과의 기상기술협력 현황	305
<표 3-104> 기타 국가들과의 기상기술협력 현황	306
<표 3-105> 외국 기상관계 전문가 방한 현황	307
<표 3-106> 연구개발과제 수행 현황	315
<표 3-107> 2003년도 기상지진기술개발사업 연구과제	316
<표 3-108> 2003년도 기본연구 개발사업 수행내용	321
<표 3-109> 2003년도 주요사업 개발사업 수행내용	324
<표 3-110> 2003년도 특정연구개발사업 연구과제	335
<표 3-111> 2003년도 수탁연구개발사업 연구과제	343
<표 4- 1> 사업자별 민간예보서비스 현황	356
<표 4- 2> 사업별 민간예보서비스 현황	357
<표 4- 3> 민간예보사업체별 주요사업 분야	357

그림 차례

[그림 2- 1] 강수예측에 대한 검증	29
[그림 2- 2] 슈퍼컴퓨터 시스템 구조	30
[그림 2- 3] 2003.11월 TOP500의 운영체제	30
[그림 2- 4] 2003.11월 현재 TOP500에서의 “프로세서 구조” 분포도	31
[그림 2- 5] GTS의 IMTN 계획	36
[그림 2- 6] FWIS 통신 계통도	38
[그림 2- 7] FWIS 체제의 자료교환	39
[그림 2- 8] 디지털 오디오 위성방송 구역도	40
[그림 2- 9] 디지털 오디오 방송을 이용한 데이터 방송	41
[그림 2-10] 월드스페이스 위성을 이용한 기상정보 전파 구조	41
[그림 2-11] 미국기상청 디지털예보 개념도	55
[그림 2-12] 미국기상청 디지털예보 예	55
[그림 2-13] 지구대기감시와 국제기구 및 국제관측프로그램과의 관계	60
[그림 2-14] 지구대기감시프로그램의 업무 체계와 전지구기후관측시스템	61
[그림 3- 1] 제1기 기상업무혁신단 구성 조직도	67
[그림 3- 2] 제2기 기상업무혁신단 구성 조직도	71
[그림 3- 3] 기상청의 라디오존데 고층기상관측망	114
[그림 3- 4] 기상청의 고층기상관측자료 처리흐름도	114
[그림 3- 5] 오토존데	117
[그림 3- 6] 문산기상대와 강릉대학교에 설치된 수직측풍장비	118
[그림 3- 7] 기상청의 고층기상관측망 현황 및 확충 계획	119
[그림 3- 8] 레이더 관측망	121
[그림 3- 9] 진도레이더에서 관측한 태풍 매미의 이중안	124
[그림 3-10] GOES-9호 위성관측자료 분석 사례	128
[그림 3-11] Aqua 위성 관측자료로 산출된 영상 사례	130
[그림 3-12] 낙뢰 및 구름방전 센서 구성도	135
[그림 3-13] 서해중합해양기상관측기지 조감도	142
[그림 3-14] 지진관측망 현황	145
[그림 3-15] 한 · 일 공동지진관측망	152
[그림 3-16] 국내지진 발생분포도	156

[그림 3-17] 태풍 진로예보 예시	162
[그림 3-18] 2003년 8월 한달간 평균된 북반구 500hPa 지위고도의 이상상관	165
[그림 3-19] 2003년 12월 3일 00UTC에 대한 배경온도 프로파일과 1차원 변분법을 이용한 분석 프로파일	166
[그림 3-20] 지역예측시스템의 48시간 누적강수량과 자동기상관측망의 24시간 누적 강수량	167
[그림 3-21] 2003. 8. 31일 00UTC, 진도 레이더 최저고도각(0.2°)에서 관측된 반사도를 환산한 강수량과 1000hPa에서 분석된 빗물 혼합비. 현업, 기존의 변분법, 반사도 동화, 시선속도 동화된 분석장	168
[그림 3-22] 강수검수지수	169
[그림 3-23] 태풍 '루사'의 6시간 간격 예상 진로	170
[그림 3-24] 분석 증분 실험결과	171
[그림 3-25] T426/L40의 연직 모드	173
[그림 3-26] T426/L40 전지구 모델 profile 분석	173
[그림 3-27] 850hPa 온도시계열(서울)	175
[그림 3-28] 동아시아관측검증	175
[그림 3-29] 현 지역모델의 예보영역 · 확장영역	176
[그림 3-30] 강릉지역 기온의 관측값과 현업 결과, 지형만 교체한 실험결과, 해륙 분포만 교체한 실험 결과	177
[그림 3-31] 동서 평균한 위도별 연직 동서 바람의 5일 예보 평균값과 분석값의 차이	178
[그림 3-32] 혼합 길이가 30m(현업), 150m인 경우 예보 8일째 지상기압의 bias	179
[그림 3-33] 개선으로 향상된 성능 비교	181
[그림 3-34] 섭동장 개선 전, 후 500hPa 고도의 섭동장과 RMSE과 SPREAD 비교	182
[그림 3-35] 신문 공익광고	204
[그림 3-36] 기상이 캐릭터	204
[그림 3-37] 예비용 자동기상관측장비(AWS) 구성도	215
[그림 3-38] 양양공항기상대 항공기상관측장비(AMOS) 구성도	215
[그림 3-39] 초고속국가정보통신망(ATM) 접속노드 현황	217
[그림 3-40] 종합기상정보통신시스템 구성도	218
[그림 3-41] 유관기관 기상지원 통신망 구성도	226
[그림 3-42] 한 · 중 · 일간의 GTS 구성도	232
[그림 3-43] 백령도기상대의 위성통신망과 백업 통신망	234
[그림 3-44] 기상청의 영역기상방송 책임구역도	235
[그림 3-45] 무선 FAX방송 시간표	236
[그림 3-46] 초고속국가정보통신(ATM)망 물리적 구성도	242

[그림 3-47] 초고속국가정보통신(ATM)망 논리적 구성도	243
[그림 3-48] VoIP 구성도	243
[그림 3-49] 본청 LAN 백본 구성도	244
[그림 3-50] 기상분석시스템 구성도	247
[그림 3-51] 단계별 추진방안	255
[그림 3-52] 신 전자문서시스템 구성도	260
[그림 3-53] 항공기상정보 생산·서비스시스템 구성도	262
[그림 3-54] 공역기상정보 수집·분석시스템 구성도	263
[그림 3-55] 공역기상 수집분석 체계	264
[그림 3-56] 공군공항 기상정보처리시스템 구성도	265
[그림 3-57] 농업기상자동관측시스템 구성도	280
[그림 3-58] 기관별 민원처리실적	282
[그림 3-59] 산업별 이용 현황	283
[그림 3-60] 2003년 전지구 연평균기온 편차	289
[그림 3-61] 2003년 전지구 연평균강수량 편차	290
[그림 3-62] 동아시아 및 적도 태평양 지역에 대한 강수량의 예보오차	327
[그림 3-63] 여름철 장마기간의 한반도 남서지역 집중관측망	330
[그림 3-64] 한반도 서리일 및 극한기온차(ETR) 변화추세	334
[그림 3-65] Quality of forecasts(accuracy x resolution) as a function of forecast time ..	336
[그림 3-66] Relationships described by a power law between rainfall rate R and radar reflectivity Z	337
[그림 3-67] 동아시아 기후변화 전망	340
[그림 3-68] 제주고산에서 관측한 한반도 배경대기 중 이산화탄소 농도 변화	342

제 1 부

총 설



◆ 총 설 ◆

1. 신뢰받는 기상정보 · 도약하는 기상청

기상청은 2003년도 기본목표를 「신뢰받는 기상정보 · 도약하는 기상청」으로 정하고, 방재기상 체계 확립 및 기술혁신 기반 강화를 위한 방재기상시스템 혁신, 기상기술 인프라 확충, 기상정보서비스 개선, 실용적 연구개발 확대, 기상협력 증진, 혁신적 기관 경영 등을 통하여 국가방재기상업무의 중추적 역할 수행을 위한 다양한 기상정책을 추진하였다.

먼저, 참여정부의 변화와 혁신정책 기조에 부응하기 위하여 2007년까지 기상기술 10대강국 실현을 목표로 하는 ‘참여정부의 기상기술기본계획(2003~2007)’ 과 ‘기상청의 비전·목표 및 혁신전략’을 수립하여 국정운영 기본방향을 실현할 수 있는 기상기술 로드맵을 작성 추진하였다. 3시간예보서비스를 전국 42개 주요도시에 확대·실시 및 전국 38개 기상대에 선진 기상분석시스템(FAS)을 설치 운영하여 선진디지털예보 업무체제를 구축하였고, 경기도 등 광역자치체와 공동으로 여름철 방재기상포럼 개최와 태풍진로예보를 연장하여 사전대비시간을 확대하는 등 기상재해 최소화를 위한 방재기상시스템을 강화하였다.

또한, 광덕산과 면봉산에 기상레이더관측소 신설과 문산·강릉에 수직측풍장비 설치, 격렬비열도에 서해종합해양기상관측기지 기반시설공사 착공 등으로 입체관측망 구축 기반을 조성하였다. 중국과의 황사감시 네트워크 구축 및 한반도 악기상집중관측센터 운영 그리고 현재보다 약 50배이상 성능이 향상된 선진국 수준의 기상용 슈퍼컴퓨터 운영 최적화를 위한 슈퍼컴퓨터 2호기 도입기반 구축 등으로 기상기술 인프라를 확충하였을 뿐 만 아니라 아태지역 기후네트워크 심포지움 개최와 기후변화 포럼 및 학술대회 개최, 기후변화정보센터 운영 등을 통하여 기후감시 및 예측 역량을 강화하였다. 한국형수치예보모델의 지속적 개발과 태풍예보 및 분석시스템의 실용화 위주의 연구개발 수행 등으로 악기상 예측에 대한 연구역량을 집중하였다.

그리고 기상정보를 신속히 전달하기 위하여 기상재해방송 협정 체결과 위성방송의 데이터방송 기상채널을 확보 운영하였고, PDA 서비스를 실시하는 등 기상정보 전파체계를 고도화·다변화하는 사업도 지속적으로 추진하였다. 또한 기상업무 혁신을 위하여 기상업무혁신단을 발족시켜 참여와 자율로 미래지향적 정책을 수립하기 위한 연구회 운영 및 연찬회 실시 등으로 합리적인 조직문화를 조성하였고, 인사권의 지방 위임, 승진 다면평가 및 보직공모제 실시 등 혁신적 기관 경영으로 공직의 경쟁력을 강화하였다.

4 제1부 총 설

그 결과 국무조정실 주관 2003년도 정부업무 평가에서 국가 주요정책과제, 정보자원·조직·인사·공직기강 등 기관역량, 민원행정서비스 만족도 등 3개 영역을 종합하여 평가한 결과 기상청이 기상기술인프라 보강 및 기상정보활용기반 구축 등 국가 주요정책사업을 체계적이고 효율적으로 수행하였다 하여, 청단위 중앙행정기관 21개 기관중 우수기관으로 선정되었으며, 대국민 민원행정서비스만족도 조사에서도 1998년부터 2003년까지 연 6회에 걸쳐 최우수기관으로 선정되는 등 2003년도 기본목표인 신뢰받는 기상정보·도약하는 기상청에 대하여 지대한 성과를 거두게 되었다.

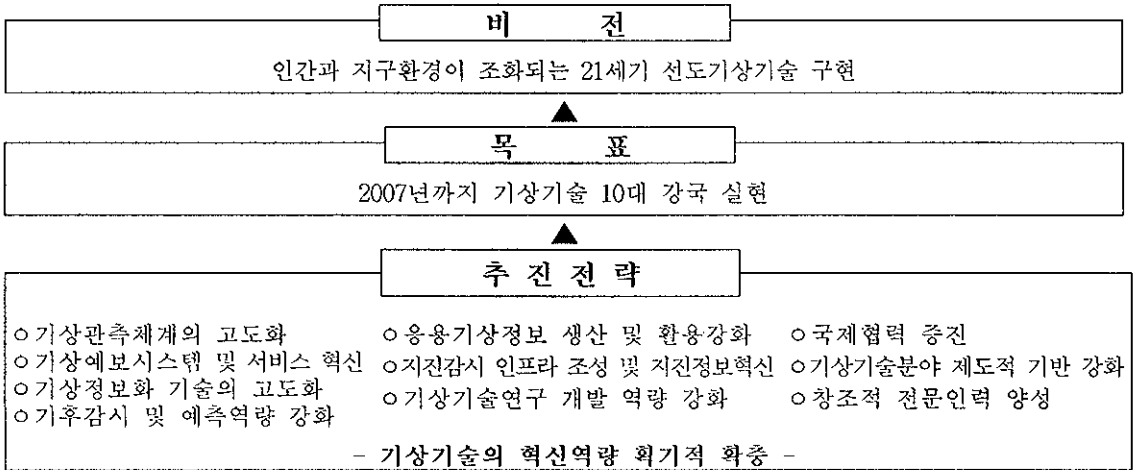
2. 참여정부의 기상기술 기본계획(2003~2007) 수립

2.1 수립 배경 및 필요성

지속적인 인구증가와 이에 따른 산업화와 인구의 도시집중으로 인해 가속화되고 있는 전지구적인 기후변화에 전 세계의 관심이 고조되고 있으며, 기상재해의 피해빈도와 규모도 급격히 늘어나고 대형화하는 추세를 보이고 있다. 특히, 2002년과 2003년에 한반도를 강타한 태풍 ‘루사’와 ‘매미’로 인한 기상재해의 규모는 초대형화 되고 있다. 또한, 경제의 규모가 커지고, 국민의 생활수준이 향상되면서 다양한 기상정보에 대한 수요가 증가하고 있으며, 기업에서도 기상리스크(Meteorological Risk)관리와 같은 기상정보의 경제적 가치에 대한 인식이 크게 높아지면서 기상정보를 생산하는 기상청의 역할이 보다 중요하게 부각되고 있다.

기상청은 ‘기상기술 5개년 기본계획’을 2002년에 수립하였으나 급속히 변하는 국내 외 제반 여건에 부응하고 참여정부의 정책혁신 기초를 반영하여 ‘참여정부의 기상기술 기본계획’을 발간하게 되었다. 이 계획은 참여정부 수립 이후 요구되는 21세기 기상기술력 중심사회 구현에 부응하면서 향후 기상기술이 국가 경쟁력을 견인하는 근간 기술이 되는 미래사회에 대비하고 그에 따른 기상기술 수요를 충족시킬 수 있는 기상청의 주요정책 방향을 담고자 하였으며, 2002년 수립·시행 중인 ‘기상기술기본계획(2002~2006)’의 큰 틀은 유지하면서 참여정부 출범 이후 요구되는 21세기 기상기술력 중심 사회 구현에 부응할 수 있도록 기본계획을 적절히 수정·보완하고 계획기간을 참여정부의 임기에 맞게 2007년까지로 조정하여 정책의 연속성을 유지할 수 있도록 하였다.

2.2 비전 및 추진전략



2.3 부문별 세부추진 계획

2.3.1 기상관측체계의 고도화

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
최적의형상 통합지상관측 망구축	-자동기상관측장비표준화 방안 수립 -자동기상관측장비 확충(4소) -자동기상관측장비 교체 (42소) -황사관측망 신설(8소)	-통합형 자동기상관측망 구축방안 수립 -자동기상관측장비 확충 (40소) -자동기상관측장비 교체 (210소) -황사관측망 확충(11소)	-통합형 자동기상관측망 구축(100대) -열·수분플럭스관측망 신설(10소)	고 분 해 능 입 체 관 측 체 계 구 축
고분해능 고해양기 상관측 망구축	-수직층풍관측망 신설(2소)	-라디오존데관측소 확충(1소) -수직층풍관측망 확충(7소) -항공기 관측자료 수집시스템 개발 -위성항법시스템 수증기 산출시스템 개발	-오존존데 도입(1소) -항공기 관측자료 수집시스템 구축 -위성항법시스템 수증기 산출시스템 구축	
기상레이더 관측망 성능보강	-기상레이더 관측망 확충(2소) -기상레이더자료 품질관리체계 개선	-기상레이더 관측망 확충(1소) -노후 기상레이더 교체(3소) -기상레이더자료 합성최적화시스템 개발 -레이더자료 품질관리체계 개선	-기상레이더 관측망 확충(1소) -노후기상레이더교체(1소) -기상레이더자료 합성최적화시스템 구축 -레이더자료 품질관리체계 구축	
기상위성 영역 구축	-기상관측탑재체 설계안 수립 -위성관측 및 운용체계 개념 설계	-기상관측탑재체 설계 -송수신시스템 설계 -기상자료처리시스템 설계 -기상위성운영센터 설계	-기상관측탑재체 개발 -송수신시스템 개발 -기상자료처리시스템 개발 -기상위성운영센터 설립	

2.3.2 기상예보시스템 및 서비스 혁신

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
통합 입체 분석시스템 운영	-물리적 입체 합성 분석 체계 고도화	-표준화된 분석 격자 체제로 물리적 통합 입체 분석체계 구축 -최적수치예보시스템 구축	한반도 3차원 상시 감시 및 예측체계 구축	전지구 감시 및 예측정보 제공
디지털 예보 시스템 서비스	-수치예보에 기반을 둔 시스템의 기반 구축	-수치예보에 통계기법을 생가미한 디지털예보 산체계 구축	-시·공간적으로 구분된 디지털예보 생산, 서비스 -홍수통제소 등 응용기관에 초기자료 제공	사용자위주 맞춤형 기상정보 제공
조기경보 체계 구축	-초단기수치예보모델의 성능 향상 -수치자료와 실황을 기반으로 한 특보생산지원시스템 구축	-실황과 수치예측자료에 통계적 자료를 보완한 특보 생산시스템 구축	-객관적 경보생산시스템 구축 -정보전달시스템과 연계	초단기예보와 연계하여 기상재해 경감
유비쿼터스에 기초한 정보전달체계 구축	-위성 디지털방송 활용, 정보사각지대 해소	-그래픽과 문자, 유·무선을 통합한 정보전달 시스템 구축	-정보는 푸시형, 예보는 데이터베이스형 맞춤형 기상정보 제공	

2.3.3 기상정보화 기술의 고도화

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
슈퍼컴퓨터 운영 및 지속적 성능보강	고속네트워크 보강	기상용 슈퍼컴 2호기 도입	기상용 슈퍼컴 2호기 성능보강/클러스터 활용기술개발	안정적 컴퓨팅 성능 제공
	대용량 자료 관리체제 개발		슈퍼컴퓨터 센터 구축	
	그리드 및 e-사이언스 기술개발		e-사이언스 시범환경 구축	
세계기상정보망 고도화	초고속인터넷 인프라 구축	인터넷 활용기술개발	차세대인터넷 기술개발	세계기상센터/기상자료 품질 향상
	FWIS 개념수립	세계기상기구프로그램 지원체제 구축	EOS 지원체제 구축	
	V-GISC 운영프로그램 개발		GISC/DCPC 기본조건 구비	
	세계기상기구 표준화 기술 개발		정보화기술 전수	
국가기상자료센터구축	현황조사/전략 계획수립	유관기관자료표준화/통합 데이터베이스구축	재난복구시스템구축	국가기상자료의 효율적 활용
		분산된 전산자원 통합관리체제구축	종합정보시스템구축	
		법/제도 정비	유관기관지원체제 구축	
예보관전용 기상분석시스템	예보관전용 분석시스템개발/가상 교육훈련시스템 구축		초단기 기상예보 지원시스템 개발	효율적 실황감시/예보생산
	군/학교/민간 기술이전		기상정보생산전달지원시스템구축	

2.3.4 기후감시 및 예측 역량 강화

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
기후변화감시 역량 강화	기후변화감시 장비 및 시설의 지속 확충 전문인력의 양성 및 확보			선진화된 기후 감시 및 예측정 보 제공 으로 동아 시아 선도 역할 담당
		지구대기감시 자료 품질 보장 시스템 구축	제2 지구대기감시관 측소 신설 추진	
		동북아시아 온실가스샘플링 분석센터 구축 추진		
기후예측기술 증진	3개월 예보제 기반기 술 구축	모델간 앙상블 3개월 예 측시스템 운영체제 구축	3개월 한반도 상세 장기예측 정보 생산 및 정보시스템 개발	
	전지구 해양-대기 예측 기반기술 구축	전지구 해양-대기 예측 시스템의 비교 및 예측 성 검증	12개월 전지구 해양 -기후 예측 실용화 기술 개발	

2.3.5 응용기상정보 생산 및 활용 강화

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
산업기상정보 허브 구축	산업기상정보생산 및 분배 기반 구축	- 고부가가치 산업 기상정보 생산 및 지원체계구현 - 산업기상예보시행	- 산업기상정보 이용 활성화 • 유관기관 정보 활용 강화 • 산업기상수요자협의 회 운영	응용기상 정보의 국가경제 자원화
	산업기상정보 통합 데이터베이스구현			
수요자 중심의 기상정보 응용 기술 확보	전략형 중점 응용 기상기술 개발	기상정보의 경제적 가치 평가방법 도입	기상정보의 경제적 가치 평가	
	산업수요 부응 응용기상정보 생산기술 개발		예측형 응용기상정보 생산 기반기술 개발	
항공기 안전운 항을 위한 기 상서비스 강화	공항지역 최적의 관측체계 구축 완료 및 항로기상감시망 구축 시작		항로기상감시망 구축 완료	항 공 항 행 의 안전성 · 정 규 성 · 효 율 성 제 고에 기 여하는 기 상서비스
	항공기상정보 통합 데이터베이스 및 지원 시스템 구축	항공기상수치모델 개발 및 생산·지원 시스템 구축		

2.3.6 지진감시 인프라 조성 및 지진정보 혁신

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
지진정밀감시인프라 조성	지진관측망 보강을 위한 지진관측소 확충	- 지진예지를 위한 종합 지진관측소 설치 - 지진·지진해일의 피해 경감을 위한 해일 파고계 신설	- 지진·해일 관측 및 예측을 위한 해저지진계 설치 - 지진관측망의 최적화 구축	지진재해경감 및 지진예지 기반조성
지진조기경보체계 운영	국가지진정보시스템 저장공간 확보, 지진정보시스템의 안정화	- 국가지진정보시스템의 듀얼시스템 구축 - 다양화 매체를 이용하는 지진정보 시스템 구축	- 정확한 지진요소를 결정하기 위한 상세 지각구조 규명 - 주변국과 국제협력 및 자료공유를 통한 지진·지진해일 피해 경감 기술 개발	지진조기경보체계 구축

2.3.7 기상기술연구 개발역량 강화

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
악기상 예측능력 향상 연구	악기상(집중호우, 태풍, 황사) 집중관측 및 분석 기술 개발		악기상 개념모델 개발	집중호우 예측시간 연장 및 악기상 예측 정확도 향상
	태풍 분석 기술 및 예측모델 개발		태풍예측모델 개선 및 운영기술 개발	
	정량적 최적 강수 산출기술 개발		정량적 최적 강수 산출 개선 및 실용화 기술 개발	
	초단기 예측모델 및 기법 개발		초단기예측모델 개선	
	돌발홍수 예측모델 개발		돌발홍수 예측모델 개선 및 운영기술 개발	
	황사 감시 및 예측기술 개발		황사예측 모델 개선 및 운영기술 개발	
기상에보 향상연구	원격자료(위성, 레이더) 운영, 분석 및 활용기술 개발			단기/중기 예보 정확도 향상
	에어로존데, 수직측풍장비, 마이크로 강우 레이더 등 첨단 장비 관측 기술 및 자료 분석기술 개발			
	자료동화(비중관자료동화, 육지·수문 자료동화 기법 등) 및 예측모델 개발 및 개선			
	국지기상예측모델 개발 및 개선		국지기상예측모델 고도화	
	해양예측모델(해상풍, 파랑, 해일 등) 개발 및 개선		해양예측모델 고도화	

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
장기예보 능력 향상 연구	슈퍼앙상블 기법 장기예보기술 개발		슈퍼앙상블 개선 및 운영기술 개발 개선	장기예보 정확도 향상
	장기예보모델 개선			
기후변화 감시 및 예측연구	기후변화 요소 측정기술 개발			기후변화 감시능력 제고 및 예측
	기후변화 감시 및 탐지기술 개발			
	전지구 해양감시 관측 및 분석기술 개발	전자구 해양감시관측 및 해양-기후변화 관련성 연구		
	대기-해양-해빙-지표 결합 기후변화 모델 개발	결합 기후변화 모델 개선 및 운영기술 개발		
	기후변화 영향평가 기술 개발			
응용기상 기술개발 연구	응용기상기술 연구(전략형 중점 응용기상기술 개발 및 기상정보의 경제적 가치 평가기법 개발)		응용기상 실용화 기반 구축	기상기술 의 활용확대
	산업수요를 위한 응용기상정보 생산기술 개발	예측형 응용기상정보 생산기법 개발		
	기후정보활용 기반기술 개발	기후정보 활용도 검증		
기상조절 기술 연구	인공증우(설) 기반기술 개발		인공증우(설) 실용화 기술 개발	기상조절 기술개발
	안개소산 기초기술		안개소산 기반기술 개발	
	호우억제, 낙뢰제거 기초 연구			
지진기술 개발	지진 감시 및 분석시스템 기술 개발		지진 경보시스템 고도화기술 개발	지진감시 능력향상
	지진예지 기초연구			
기상연구 역량 강화	기상연구개발 인프라 구축			기상연구 인프라 및 체제개선을 통한 연구 능력 제고
	연구행정체제개선	대기과학연구원 개편 기반 조성		
	국내외 연구협력 강화		선진연구기관 및 학연산연구 교류증진 협력 프로그램 개발	

10 제1부 총 설

2.3.8 국제협력 증진

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
국제기구에 대한영향력 증대	-WMO 총회 참가 -ASEAN과의 기상 협력약정체결 추진 -태풍위원회연구조정 그룹 의장국으로 활동	-제13차 아시아지역 총회 참가 -제14차 WMO 기후 위원회 한국 개최 추진	-WMO 집행이사국 선임 추진	세계기상계에서 주도국가로 부상
양자간 기상 협력 주도	-몽골과의 기상협력 약정 체결 -개발도상국훈련생 교육 -제2차 한미 기상 협력실무회의 개최	-기상기술정책과정 개최 -한중황사모니터링 사업 추진 -개발도상국 수치예보기술 전달	-아시아지역내 중심 국가로 부상	
아·태지역 기후정보 허브구축	아·태지역 기후네트워크 사업을 통한 국내거점 기후센터 기반구축		-아·태 지역 기후센터 설립 및 세계기상기구 지역 기후센터 유치 추진	

2.3.9 기상기술분야 제도적 기반 강화

과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
기상기술역량강화를 위한 법적 기반 강화	기상관측표준화방안 정책연구 추진	국가기상관측표준화를 위한 법제화 추진		기상기술역량강화를 위한 제도적 기반 마련
기상영향평가 제도 기반 강화	국가기후업무법령체계강화 추진			
민간부문 기상정보산업 육성	민간역할 분담 보완 및 개선	기상개발마케팅 개발 촉진	기상정보지원기관 지정·운영 기상업무 일부 민간 이관	
	민간기상산업육성방안 정책 연구 추진	민간기상산업육성 법제화 추진		

2.3.10 창조적 전문인력 양성

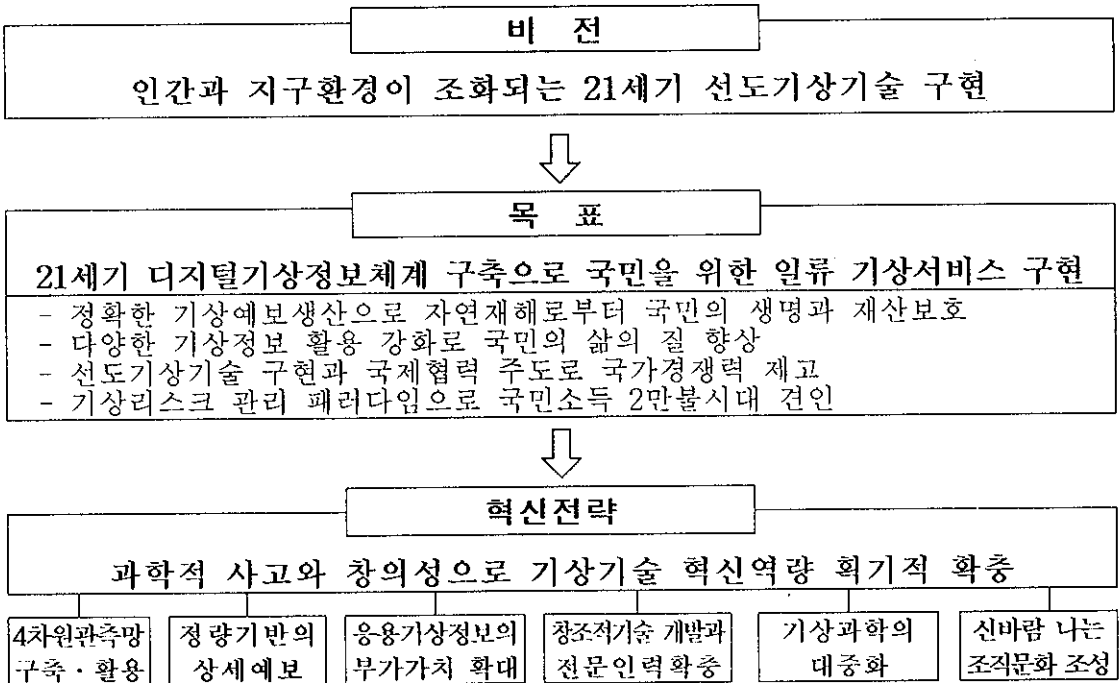
과 제	1단계(2003)	2단계(2004~2005)	3단계(2006~2007)	목 표
우수전문인력확보	국내외 석·박사급 고급인력 특채		석·박사인력 35%확보	우수전문인력확보
	국비, 자비 등을 통한 장·단기 해외훈련 및 산·학·관 협정체결을 통한 위탁훈련 강화			
전문분야별 전문인력 양성	외국인 교육과정 개발		FMIC 설립을 위한 기반구축	기상전문인력양성
	기상교육의 내실화			
	e-learning 교육체제 구축		국가 전문교육 훈련원의 역할 수행	
	기상교육 전담업무 수행			

3. 기상청의 비전·목표 및 혁신전략 수립

3.1 수립배경

2003년 새롭게 출범한 참여정부는 국정운영의 기본방향을 ‘과학기술중심사회 구현 및 21세기 정보화·지식경제사회 실현’으로 정하고, 국민들이 좀 더 안전하고 행복한 생활을 영위할 수 있도록 하기 위해서 국가영역 전반의 개혁과 변화를 참여정부의 국정비전으로 제시됨에 따라 우리청은 참여정부의 국정비전 정책방향에 적극 부응하기 위하여 전 직원이 혁신적 비전 수립에 동참할 수 있도록 2003. 9. 4.~9. 5일까지 6급이하 전 직원이 참여한 가운데 조직문화 창출을 위한 비전과 혁신전략 연찬회 및 2003. 10. 16~10. 17일까지 5급이상 전 직원이 참여한 가운데 21세기 기상기술의 새로운 패러다임 구축을 위한 비전과 혁신전략 연찬회를 각각 개최하였다. 동 연찬회를 통하여 우리청 비전을 인간과 지구환경이 조화되는 21세기 선도기상기술 구현으로 하는 역사적인 ‘기상청 비전·목표 및 혁신전략’을 11월 20일 확정·공포하였으며, 동 비전을 효율적으로 추진하기 위한 일환으로 마우스패드를 제작하여 전 직원에게 배부함으로써 비전 추진에 전 직원이 동참할 수 있는 기반을 조성하였다.

3.2 기상청의 비전·목표 및 혁신전략



기상청의 미래모습

<p>■ 선도기상기술인프라 보유 및 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 첨단 통합 고분해능입체관측망 운영 - 세계수준의 슈퍼컴퓨터 및 수치모델기술 운영 - 기상위성 보유 및 기상위성센터 운영 - 지진 정밀 감시시스템 구축 및 조기경보체계 운영
<p>■ 디지털 기상예보서비스 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 맞춤형 정량예보 생산 및 제공 - 단기예보수준의 초단시간·중장기예보 서비스 제공 - 악기상 조기경보체계 구축 및 최적 방재기상체계 운영
<p>□ 수요자 중심의 응용기상정보서비스 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고 부가가치 산업기상 예측정보 서비스체계 구축 운영 - 민간부문 기상정보산업 활성화
<p>□ 기상청장 정무직 격상 및 국가 기상업무 총괄</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가 방재기상업무 총괄 조정 - 국가기상자료센터 운영(유관기관 기상자료 표준화)
<p>□ 국제기상업무 주도 및 국제적 국가위상 확립</p> <ul style="list-style-type: none"> - WMO 등 국제기구에서 주도적 역할 수행 - 아·태지역 기후정보허브 구축
<p>□ 창조적 기술개발 기반 확립</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가기상·지진연구개발사업 예산규모 대폭 확대 및 사업단 운영 - 창조적 전문인력 확보체계 확립

기상청직원의 미래모습

<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 직원임을 자랑스럽게 생각하는 공무원 ○ 세계기상기술을 선도하는 공무원 ○ 국가발전을 이루는 핵심부서의 중심에 서 있는 공무원 ○ 국민으로부터 사랑을 받는 공무원
--

4. 2003년 기상현황

4.1 개요

1월과 2월에는 일시적으로 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 큰 폭으로 떨어지는 강한 추위가 두세 차례 있었으나, 전반적으로 포근한 날이 많았다. 2002년 4월부터 진행된 엘니뇨의 영향으로 우리나라 주변에는 북고남저형 기압배치가 자주 나타나면서 강수량이 평년보다 많았으며, 강원도 영동 및 산간 지방에는 많은 눈이 내렸다. 황사 발원지역을 비롯한 중국 북부 내륙 지역에도 겨울철 동안 많은 눈이 쌓이고, 봄철에도 비가 자주 내려 습한 지면상태가 유지됨에 따라, 봄철 황사 발생은 예년보다 적었고, 우리나라도 황사 영향을 예년보다 적은 두 차례만 받았다. 봄철 전반에는 건조한 경향을 보였으나, 4월 후반과 5월에는 해양성 고기압의 영향으로 우리나라 남쪽으로부터 다량의 수증기가 유입되면서 많은 비가 내려 봄철 가뭄은 발생하지 않았다. 장마는 평년과 비슷하게 시작되어, 주로 남부지방을 중심으로 활동하며 평년보다 많은 강수량을 보였으며, 장마종료 후에도 우리나라 부근에 정체정선이 형성되어 자주 비가 내리면서 여름철 일조량이 평년보다 적고 기온도 평년보다 낮은 경향을 보였다. 이러한 잦은 비는 9월 전반까지 지속되었으며, 9. 11.~13.에는 제14호 태풍 '매미(Maemi)'의 영향으로 남부 및 강원도 영동지역에 많은 비가 내렸으며 특히, 9월 12일에는 제주와 고산에서 60.0%의 최대순간풍속이 나타나 극값을 경신하였다. 9월 후반에는 이동성 고기압의 영향을 자주 받아 맑은 날이 많았으며, 10월에는 대륙고기압의 영향으로 두세 차례 쌀쌀한 날씨를 보였다. 11월에는 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받아 기온이 평년보다 높은 경향을 보였으며, 북고남저형 기압배치가 자주 나타나면서 동해안 지역을 중심으로 평년보다 많은 비가 내렸다. 12월에는 대륙고기압과 이동성고기압의 영향을 주기적으로 받아 기온변화가 컸으며, 12월 하순에는 동아시아 지역에 형성된 상층 고기압의 영향으로 따뜻한 공기가 중국으로부터 유입되어 평년보다 다소 높은 기온을 보였다.

연평균기온은 6.9(대관령)~17.4℃(서귀포)의 분포로 전반적으로 평년과 비슷하였으나, 서울·경기도, 충청도 일부지역에서는 평년보다 0.5℃ 정도 높았다. 연강수량은 1343.7(보령)~2729.5mm(남해)의 분포를 보였으며, 전국 평균 1907.6mm로 평년(1315.1mm)보다 592.5mm 더 내려 1973년 이래 종전 연강수량 1804.4mm(1998년)의 극값을 경신하였다.

4.2 계절별 특징

겨울

12월과 2월에는 찬 대륙고기압이 북편하여 지나가면서 기온이 평년보다 높았으나, 1월에는 찬 대륙고기압이 발달하면서 전국 대부분의 지방에서 평년보다 다소 낮은 기온 분포를 보였다. 겨울철 평균기온은 $-5\sim 9^{\circ}\text{C}$ 의 분포였으며, 최고기온은 $0\sim 12^{\circ}\text{C}$ 로 평년과 비슷하였고, 최저기온은 $-10\sim 5^{\circ}\text{C}$ 의 분포로 평년보다 1°C 정도 높았다. 겨울철 강수량은 51.3(인천) \sim 292.8mm(대관령)의 분포로 평년 편차 -14.9 (서산) \sim 145.1mm(대관령)를 보였고, 평년비 81(인천) \sim 198%(대관령)의 분포로 중서부 및 전라남도 지방을 제외한 전국이 평년보다 많았다. 12월과 2월에는 북고남저 형태의 기압배치를 자주 보이면서 많은 눈과 비가 내려 강수량이 평년보다 많은 경향을 보였으며, 1월에는 찬 대륙고기압의 영향으로 서해안지역을 중심으로 평년보다 강수량이 많았으나, 중서부지방은 건조한 상태를 보였다.

12월에는 북고남저형 기압배치를 자주 보여 구름끼는 날이 많았으며, 상순과 하순에는 강원도 산간 및 영동지방을 중심으로 많은 눈이 내렸다. 대륙고기압이 주로 북편하여 지나가면서 기온이 평년보다 높은 경향을 보였으나, 찬 대륙고기압이 발달하면서 기온이 큰 폭으로 떨어지는 강한 추위가 한차례 있었다. 월평균기온은 $-4\sim 10^{\circ}\text{C}$ 의 분포로 대부분의 지방에서 평년보다 높았으나, 강원도 영동 및 동해안지방은 평년과 비슷하거나 낮은 경향을 보였다. 월강수량은 10.1(인천) \sim 140.0mm(속초), 평년비는 44(서산) \sim 412%(거제)로 평년보다 많았다. 강원도 영동 일부지방에서는 많은 눈이 내려 평년보다 3배 이상의 강수량이 기록된 곳도 있었으나, 서울·경기도 및 전라남도 지방은 평년과 비슷하거나 적었다.

1월 상순에는 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 큰 폭으로 떨어져 한겨울 추위가 있었으며, 서해안 및 호남지방에서 지형적인 영향으로 많은 눈이 내렸다. 중순과 하순 전반에는 대륙고기압이 약화되면서 이동성 고기압의 영향을 받아 기온이 평년보다 높은 날이 많았으며, 두 차례 기압골의 영향으로 강원도 영동 및 남부지방에서는 다소 많은 눈이 내렸다. 하순 후반에는 찬 대륙고기압이 다시 발달하면서 기온이 큰 폭으로 떨어져 추운 날이 많았으며, 서해안 및 호남지방에서 지형적인 영향으로 많은 눈이 내렸다. 월평균기온은 $-8\sim 6^{\circ}\text{C}$ 의 분포로 평년에 비해 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$ 가량 낮았다. 월강수량은 9.5(인천) \sim 86.4mm(서귀포), 평년비는 38(대전) \sim 182%(인제)의 분포로 평년과 비슷하였으나, 서울·경기도 및 충청도 일부지방에서는 평년보다 적었다.

2월에는 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 포근한 날이 많았으며, 기온이 평년보다 높은 날이 많았다. 중순 전반에는 찬 대륙고기압의 영향으로 일시적인 추위가 있었으며, 북고남저형 기압배치를 자주 보이면서 강원도 영동지방에서는 지형적인 영향으로 많은

눈이 내렸다. 하순에는 남쪽에서 접근하는 발달한 기압골의 영향을 받아 전국적으로 평년보다 많은 강수량을 기록하였다. 월평균기온은 $-2\sim 10^{\circ}\text{C}$ 의 분포로 평년보다 2.6°C 높았다. 월강수량은 30.2(인제) $\sim 103.9\text{mm}$ (대관령), 평년비는 86(서귀포) $\sim 246\%$ (충주)의 분포로 전국 대부분의 지방에서 평년보다 많았다.

봄

봄철에는 3월 전반에 대륙고기압의 영향을 받아 일시적인 추위가 있었으나, 3월 후반과 4월에는 이동성 고기압의 영향으로 고온현상이 자주 나타나 평년보다 높았으며, 5월에는 해양성 고기압의 영향으로 평년보다 높았으나, 동서지역간 기온차가 컸다. 봄철 평균기온은 6.4(대관령) $\sim 15.5^{\circ}\text{C}$ (서귀포) 분포로 평년에 비해 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$ 정도 높았다. 따듯한 남서기류 유입 및 권현상으로 서부지역을 중심으로 평년보다 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$ 정도 높았으나, 동해안 및 영남지방은 동풍기류의 영향으로 평년보다 $0.5\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ 낮았다. 봄철 최고기온은 11.9(대관령) $\sim 19.7^{\circ}\text{C}$ (합천) 분포로 평년과 비슷하였으나, 서부지역은 평년보다 높았으며, 동해안지역은 낮았다. 봄철 최저기온은 1.1(대관령) $\sim 12.4^{\circ}\text{C}$ (서귀포) 분포로 평년보다 약 1°C 정도 높았다. 봄철 강수량은 251(강화) $\sim 885\text{mm}$ (거제)의 분포로 평년 편차 33(강화) $\sim 427\text{mm}$ (거제)를 보였고, 평년비 115(강화) $\sim 229\%$ (포항)의 분포로 전국적으로 강수량이 평년보다 많았다. 특히, 영·호남지방을 중심으로 평년비 170 $\sim 200\%$ 이상의 많은 강수량을 기록하였다. 황사는 3월 27일과 4월 12 ~ 13 일 두 차례 발생하였다. 전국 평균 황사 관측일수는 평년(3.6일) 및 최근 10년(6.3일)보다 적은 2일 이었다.

3월에는 전반에 일시적으로 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 큰 폭으로 떨어져 추운 날이 있었으며, 북고남저형 기압배치를 보여 강원도 영동 및 남부에는 비나 눈이 오는 날이 많았다. 후반에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 경향을 보였으며, 일시적인 고온현상이 나타났다. 월평균기온은 -0.5 (대관령) $\sim 11^{\circ}\text{C}$ (서귀포)의 분포로 전국 평균 6.1°C 를 보여 평년과 비슷하였다. 중부지방을 중심으로 평년보다 $0.5\sim 1.0^{\circ}\text{C}$ 정도 높았으나, 그 밖의 지방은 평년과 비슷하였다. 월강수량은 23(서산) $\sim 164\text{mm}$ (제주)의 분포로 대부분의 지방에서 평년과 비슷하였으나, 중서부지방은 평년비 70% 이하였으며, 전남서부 및 제주지방은 평년보다 많았다.

4월에는 전반에 이동성 고기압의 영향으로 맑고 건조한 날이 많았으며, 남동기류가 유입되면서 고온현상을 보였다. 후반에는 서태평양 해역에 위치한 해양성 고기압의 가장자리를 따라 많은 수증기가 한반도로 유입되었고 기압골이 자주 우리나라 부근을 지나가면서 전국적으로 많은 비가 내렸다. 월평균기온은 7.2(대관령) $\sim 16.0^{\circ}\text{C}$ (서귀포)로 전국 평균 12.6°C 를 보여 평년보다 0.6°C 높았다. 주기적인 기압골 통과로 기온변화가 컸으며, 서부지역에서는 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$ 정도 높았으나, 강원도 및 경상북도 지방에서는 평년과 비슷하였다. 월강수량은 120.9(제주) $\sim 313.0\text{mm}$ (거제)로 평년보다 29(서산) $\sim 167\text{mm}$ (제주)가 많

은 분포를 보였으며, 평년비 212%(전국평균)로 전국 대부분의 지역에서 평년보다 많았다.

5월에는 북서태평양에 중심을 둔 해양성 고기압의 영향을 주로 받아 구름 끼는 날이 많았으며, 남쪽 해상을 지나가는 많은 수증기를 포함한 기압골과 제 4호 태풍 '린파(Linfa)'의 간접적인 영향으로 네 차례 많은 비가 내렸다. 월평균기온은 12.4(대관령)~19.8℃(성산포)의 분포로 전국 평균 17.5℃를 보여 평년보다 0.6℃ 높았다. 특히, 서부지역을 중심으로 평년보다 1~2℃ 높았으나, 동해안지역에서는 동풍기류의 영향으로 평년보다 낮아 동서지역간 기온 차이가 컸다. 월강수량은 79(보령)~473.0mm(거제), 평년 편차는 -17(강화)~280mm(거제)의 분포를 보였으며, 경기도 및 강원도 북부지역은 평년과 비슷하였으나, 경기이남 대부분 지역에서 평년보다 많았다. 특히, 영남지방을 중심으로 평년보다 2~3배 많은 강수량을 기록하였다.

여름

여름철 전반에는 북태평양 고기압이 정상적인 발달을 보였으나, 중반 이후부터 세력이 크게 확장하지 못하고, 우리나라 부근에서 정체함에 따라 발달한 기압골의 영향을 자주 받아 흐리고 비 오는 날이 많았다. 6월 중순부터 시작된 잦은 강수현상은 장마와 연결되면서 7월 하순 중반까지 흐리고 비가 오는 날이 장기간 지속되었으며, 7월 하순 중반 이후 북태평양 고기압이 확장하면서, 장마전선이 우리나라 북쪽으로 일시 북상하였으나, 8월에는 북태평양 고기압이 다소 수축하면서 우리나라 부근에 정체전선이 형성되어 많은 비가 내렸다. 여름철 평균기온은 17~25℃의 분포로 평년보다 0.5~2℃ 정도 낮았으며, 전국평균 1.1℃ 낮았다. 6월에는 대체로 평년과 비슷하였으나, 7월과 8월에는 저온 현상이 지속되어 평년보다 낮았다. 여름철 최고기온은 21~28℃의 분포로 평년에 비해 1.5℃ 정도 낮았으며, 최저기온은 13~23℃의 분포로 평년과 비슷하거나 낮은 경향을 보였다. 여름철 강수량은 664.7(강릉)~1450.5mm(거제)의 분포로, 평년 편차는 +52.9(수원)~+571.3mm(부산), 평년비는 107(수원)~200%(포항)의 분포로 평년보다 많은 비가 내렸다. 특히, 호남 및 충청일부, 영남내륙지역은 평년비의 150~180%가 넘는 강수량을 보였다. 여름철 동안 태풍은 9개가 발생하여 평년(11.2개)보다 적었으며, 평년(2.5개)과 비슷한 2개가 우리나라에 영향을 주었다.

6월 상순에는 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 날이 많았으나, 중순에는 남쪽에서 기압골의 활동이 잦아지면서 발달한 기압골과 제6호 태풍 '소델로(Soudelor)'의 영향을 받았다. 하순에는 장마전선이 점차 북상하여 22일 제주도를 시작으로 23일에는 남부 및 중부지방에서 장마가 시작되었다. 월평균기온은 15.7(대관령)~22.7℃(성산포)의 분포를 보였으며, 전국 평균 편차 -0.1℃로 대부분의 지역에서 평년과 비슷하였으나, 충청북도 내륙지역은 평년보다 0.5~1℃ 정도 낮았으며, 동해안지역은 평년보다 높았다. 월강수량은 103.5(인제)~416.5mm(거제)의 분포를 보였으며, 전국 평균 평년비 114%로 평

년과 비슷하였으나, 경기서해안, 강원남부 및 영남동부지역은 평년보다 많았다.

7월 상순에는 장마전선이 주로 남부지방에 위치하면서 남부지방을 중심으로 장마전선 상에서 발달한 저기압의 영향으로 흐리고 비가 오는 날이 많았으나, 중·북부지방은 가장자리에 들어 소강상태를 보이는 날이 많았다. 중순에는 활성화된 장마전선이 남부지방에 위치하면서 비가 오는 날이 많았으며, 하순에는 장마가 제주도에서 23일, 남부 및 중부지방에서는 25일 종료되었다. 장마 종료 후에도 북서쪽에서 접근한 기압골의 영향을 받아 중부지방을 중심으로 많은 비가 내렸다. 월평균기온은 17(대관령)~25℃(성산포)의 분포를 보였으며, 전국 평균 편차는 -2.0℃로 대부분 지역에서 평년보다 1~3℃ 낮았다. 월강수량은 223.1(강릉)~689.5mm(임실)의 분포를 보였으며, 전국 평균 평년비 182%로 평년보다 많았다. 전라북도 및 경상남북도지역은 강수량이 평년보다 2배 정도 많았으나, 경기북부 및 서해안, 강원도 북부지역은 평년과 비슷하였다.

8월 상순에는 북태평양 고기압의 가장자리에 자주 들어 구름끼는 날이 많았으며, 북쪽을 지나가는 저기압과 제10호 태풍 '아타우(Etau)'의 간접적인 영향을 받았다. 중순 전반에는 오호츠크해 고기압의 영향을 받아 맑은 날이 많았으나, 후반에는 남해 먼해상에서 북상하는 정체전선의 영향으로 흐리고 비가 오는 날이 많았다. 하순 전반에는 북태평양 고기압이 일시 중부지방까지 북상하면서 무더운 날이 많았으나, 후반에는 북태평양 고기압이 수축하면서 기압골의 영향을 자주 받아 흐리고 비가 오는 날이 많았다. 월평균기온은 18.7(대관령)~27.7℃(서귀포)의 분포를 보였으며, 전국평균편차는 -1.1℃로 대부분의 지역에서 평년보다 1~2℃정도 낮았다. 월강수량은 186.7(군산)~684.2mm(서울)의 분포를 보였으며, 전국 평균 평년비 127%로 평년보다 많았다. 서울·경기, 강원도북부지역과 경북 내륙 및 호남서해안 지역은 평년보다 2배 정도 많았으나, 충청남북도 및 경상남도지역은 평년과 비슷하였다.

가을

가을철에는 9월 전반까지 북태평양 고기압의 세력이 유지되면서 북태평양 고기압의 가장자리에 들어 저기압과 기압골의 영향을 받아 흐리고 비가 오는 날이 많았으나, 9월 후반부터는 중국대륙에서 발달하는 이동성 고기압의 영향을 받았다. 10월에는 주기적인 대륙고기압의 영향을 받아 기온이 다소 낮았고, 건조한 경향을 보였으며, 11월에는 이동성 고기압과 기압골의 영향을 주로 받았다. 일시 북고남저형 기압배치를 보여 강원도 동해안지역을 중심으로 강수를 보였으며, 변질된 고기압을 따라 남쪽으로부터 따뜻한 공기가 유입되어 기온이 평년보다 높았다. 가을철 평균기온은 9~21℃의 분포로 전국적으로 평년보다 0.5~1℃ 정도 높았으나, 강원도 동해안 지역은 평년과 비슷하였다. 가을철 강수량은 188.7(군산)~1046.8mm(대관령)의 분포로 평년 편차 -68.8(부산)~+610.4mm(대관령)를 보였고, 평년비 76(부산)~240%(서귀포)의 분포로 평년보다 많은 경향을 보

였다.

9월 전반에는 북태평양 고기압의 세력이 유지되면서 우리나라는 그 가장자리에 들어 저기압과 기압골의 영향을 자주 받았으며, 제14호 태풍 '매미(Maemi)'의 영향을 받았다. 후반에는 중국대륙에서 발달하는 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑은 날이 많았다. 월평균기온은 14.9(대관령)~25.6℃(서귀포)의 분포를 보였으며, 전국 평균 편차는 0.9℃로 평년보다 높았다. 남부지방을 중심으로 1℃ 이상 높았으나, 중서부 및 강원도 동해안지역은 평년과 비슷하였다. 월강수량은 128(보령)~745mm(대관령)의 분포를 보였으며, 전국 평균 평년비는 178%로 평년보다 많았다. 특히, 서울·경기, 강원도지역에서는 평년보다 2배 이상 많았다.

10월에는 이동성 고기압과 대륙고기압의 영향을 주기적으로 받아 맑고 건조한 날이 많았으며, 대륙고기압이 발달하면서 두세 차례 쌀쌀한 날씨를 보였다. 월평균기온은 7.6(대관령)~19.5℃(서귀포)의 분포를 보였으며, 전국 평균 편차는 -0.6℃로 평년보다 낮았다. 전라남도 및 경상북도 지방을 중심으로 평년보다 1℃ 정도 낮았으며, 서울·경기 및 서해안지역에서는 평년과 비슷하였다. 기압골의 영향으로 12~13일과 28일에 전국적으로 두 차례 비가 내렸다. 월강수량은 2.5(부산)~96.6mm(대관령)의 분포를 보였으며, 전국 평균 평년비는 49%로 평년보다 적어 건조한 경향을 보였다. 서울·경기 및 강원도지역은 평년과 비슷하였으나, 그 밖의 지역은 평년비 50% 내외로 적었으며, 특히, 경상남도지역은 평년비 20% 내외로 매우 적었다.

11월에는 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받아 기온이 평년보다 높은 경향을 보였으며, 찬 대륙고기압이 북편하여 북고남저형 기압배치가 나타나면서 기압골의 영향을 자주 받아 동해안지역을 중심으로 평년보다 많은 비가 내렸다. 월평균기온은 4.3(대관령)~17.1℃(서귀포)의 분포로 경기남부 및 충청북도 일부 지역에서는 평년보다 3℃ 이상 높았으며, 강원도 동해안 지역은 동풍류의 영향으로 평년보다 1℃정도 높았다. 전국 평균 기온은 평년보다 2.4℃ 높았다. 월강수량은 29.5(부여)~278.2mm(속초)의 분포를 보였으며, 전국 평균 평년비는 138%로 평년보다 많았다. 동해안지역을 중심으로 평년비 200% 이상의 많은 강수량을 보였으며, 그 밖의 지역은 120% 내외의 분포를 보였다.

4.3 주요 기상현상

황사

황사는 3월 27일과 4월 12~13일 두 차례 황사가 발생하였으며, 전국 평균 황사 관측 일수는 평년(3.6일) 또는 최근 10년(6.3일)보다 적은 2일 이었다. 황사 발생이 적었던 원인은 지난 겨울철에 황사 발원지역을 비롯한 중국 북부내륙 지역에 많은 적설을 기록하

며 봄철까지 눈이 녹지 않아 이른 봄철에 강한 황사 발생이 억제되었으며, 3월과 4월에는 중국 북부내륙지역과 몽골지역을 비롯한 황사 발원지역에 많은 봄비가 내려 습한 지면 상태가 유지됨에 따라 대체로 황사 발생이 약했고, 5월에는 우리나라 부근에 남서기류가 자주 나타나면서 황사의 유입이 억제되었기 때문이었다.

장마

2003년 장마는 전반에 북태평양 고기압이 정상적으로 발달하여 평년과 비슷한 시기에 장마가 시작되었으나, 후반에 오호츠크해 고기압이 예년에 비해 강하게 유지되면서 북태평양 고기압의 북상이 저지되어 남부지방을 중심으로 장마전선의 영향을 자주 받았다. 장마기간 동안 장마전선 상에서 발달한 저기압과 기압골의 영향으로 전국에 걸쳐 평년보다 많은 비가 내렸다<표 1-1>.

장마기간 총 강수량은 307.0(인제)~791.0mm(보은)의 분포로 주로 남부지방을 중심으로 많은 강수량을 기록하였으며, 충청남북도, 전라북도 및 경상남도 남해안 일부지역에서는 700mm 이상의 많은 비가 내렸다. 평년비 분포를 보면 충청일부, 전라도, 경상도지방을 중심으로 평년비 200% 이상을 기록하였으며, 특히, 영남 동해안지방에는 평년비 240% 이상의 많은 비가 내렸다<표 1-2>.

<표 1-1> 장마 시작 및 종료일

구 분	시 작 일		종 료 일	
	2003년(평년비)	평 년	2003년(평년비)	평 년
중 부	6월 23일(조 0~1)	6월 23~24일	7월 25일(만 1~2)	7월 23~24일
남 부	6월 23일(만 0~1)	6월 22~23일	7월 25일(만 2~3)	7월 22~23일
제주도	6월 22일(만 3)	6월 19일	7월 23일(만 2~3)	7월 20~21일

※ 평년 : 1971~2000년

<표 1-2> 장마기간 강수량 및 강수 일수.

구 분	장마기간 강수량(mm)		강수일수(일)		장마기간(일)	
	2003년	평년	2003년	평년	2003년	평년
중 부	307.0~791.0	238~398	18~30	15~19	33	30~32
남 부	238.7~754.0	199~443	23~29	15~18	33	30~31
제주도	385.3~394.8	328~449	27~29	17~20	32	32~33

※ 평년 : 1971~2000년

태풍

금년 태풍은 21개가 발생하여 평년(26.7개)보다 적었으며, 그 중 제4호 태풍 '린파(Linfa)', 제6호 태풍 '소델로(Soudelor)', 제10호 태풍 '아타우(Etau)', 제14호 '매미(Maemi)'가 우리나라에 영향을 주었다.

<표 1-3> 태풍 발생 및 영향수

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계	
발생수	2003년	1	0	0	1	2	2	2	5	3	3	2	0	21
	평년	0.5	0.1	0.4	0.8	1.0	1.7	4.1	5.5	5.1	3.9	2.5	1.3	26.7
영향수	2003년	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
	평년	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	1.2	0.8	0.1	0.0	0.0	3.4

<표 1-4> 태풍 발생 목록(2003년)

이름	의 (채출국가)	기간(TS이상) LST 기준	경 (TS 이상)	중심기압 (hPa)	최대풍속 (Knot)	비고
제1호 야난 (Yan Yan)	소녀의 애정 (홍콩)	1. 18.~20.	14.2N, 146.5E ~ 17.0N, 153.4E	1000	35	TS
제2호 구지라 (Kujira)	고래 (일본)	4. 11.~25.	9.0N, 157.8E ~ 29.3N, 127.2E	930	90	TY
제3호 차홈 (Chan-Hom)	나무종류 (라오스)	5. 20.~27.	8.3N, 150.7E ~ 34.8N, 169.5E	940	85	TY
제4호 린파 (Linfa)	연꽃 (마카오)	5. 26.~31.	16.0N, 117.9E ~ 32.2N, 132.1E	980	55	STS
제5호 남카 (Nangka)	열대과일 (말레이시아)	6. 1.~4.	16.8N, 117.2E ~ 29.1N, 135.5E	985	50	STS
제6호 소델로 (Soudelor)	전설상의 몬페이섬 추장이름 (미크로네시아)	6. 13.~20.	11.0N, 129.2E ~ 37.1N, 132.7E	955	80	TY
제7호 임부도 (Imbudo)	굴뚝 (필리핀)	7. 17.~25.	8.3N, 140.9E ~ 14.0N, 127.1E	945	85	TY
제8호 고니 (Koni)	고니나라 (우리나라)	7. 18.~23.	12.3N, 119.1E ~ 18.4N, 110.9E	975	60	STS
제9호 모라콧 (Morakot)	에미라드 (태국)	8. 2.~4.	18.9N, 125.1E ~ 24.1N, 118.5E	990	45	TS
제10호 아타우 (Etau)	폭풍구름 (미국)	8. 3.~10.	15.3N, 136.6E ~ 42.8N, 143.6E	945	80	TY
제11호 밤코 (Vamco)	남부베트남의 서쪽에 있는 강 (베트남)	8. 19.~20.	22.7N, 124.8E ~ 27.3N, 121.2E	994	35	TS
제12호 크로반 (Krovanh)	나무종류/사이름 (캄보디아)	8. 20.~26.	19.0N, 131.3E ~ 20.7N, 110.2E	970	65	TY
제13호 두지엔 (Dujan)	진달래 (중국)	8. 30.~9. 3.	16.2N, 134.6E ~ 22.6N, 112.7E	950	80	TY
제14호 매미 (Maemi)	매미 (북한)	9. 5.~14.	16.0N, 141.5E ~ 44.7N, 141.2E	910	105	TY
제15호 초이완 (Choi-Wan)	색깔있는 구름 (홍콩)	9. 18.~23.	21.4N, 128.5E ~ 39.5N, 151.2E	960	70	TY
제16호 곱푸 (Koppu)	컵 (일본)	9. 27.~30.	20.4N, 138.5E ~ 32.8N, 147.0E	960	70	TY
제17호 켈사나 (Ketsana)	향나무 종류 (라오스)	10. 19.~26.	15.4N, 130.0E ~ 34.4N, 147.7E	940	85	TY
제18호 파마 (Parma)	닭의 간과 비섯이 들어간 햄 (마카오)	10. 21.~31.	20.8N, 143.9E ~ 31.3N, 163.5E	930	95	TY
제19호 멜로 (Melor)	자수민꽃 (말레이시아)	10. 30.~11. 4.	13.1N, 128.1E ~ 23.7N, 124.2E	975	60	STS
제20호 니파트 (Nepartak)	유명한 전사 (미크로네시아)	11. 13.~19.	12.6N, 122.4E ~ 20.3N, 108.7E	970	65	TY
제21호 루핏 (Lupit)	산인함, 악의가 있음 (필리핀)	11. 21.~12. 2.	8.5N, 156.6E ~ 35.7N, 147.4E	915	100	TY

장마후 집중호우

금년 여름철에는 장마 기간과 장마이후 기간의 강수량이 비슷하게 기록되었다. 장마 이후 기간(7. 26.~8. 31.)에는 북태평양 고기압이 정상적으로 발달하지 못하면서 그 가장자리에서 발달한 기압골과 정체전선의 영향을 자주 받아 흐리고 비가 오는 날이 많았으며, 특히 8월 18~27일에는 전국에 걸쳐 많은 비와 함께 지역에 따라 국지적인 집중호우 현상을 보였다. 이 기간동안 강수량은 전국적으로 221.7(군산)~779.2mm(서울)의 비가 내렸으며, 서울·경기도 및 강원도 지역을 중심으로 평년비 150% 내외의 많은 비가 내렸다.

태풍 매미(Maemi)

제14호 태풍 '매미'는 9월 6일 괌섬 북서쪽 해상에서 발생한 이후 느리게 북상하다가 9월 12일 20시경 경상남도 사천시 부근 해안으로 상륙하여 경상남도와 경상북도 지역을 통과하다가 13일 02시 30분경에 경북 울진 부근 해안을 통해 동해상으로 빠져나갔다. 태풍의 영향을 받기 시작한 9월 11일부터 9월 13일 09시까지 내린 강수량은 전국적으로 10~450mm 분포로 지역별 편차가 크게 나타났다. 남해를 비롯한 남해안지방과 대관령 및 강원도 영동지방은 시간당 47.0(대관령, 12일 22~23시)~79.5mm(남해, 12일 20~21시)의 집중호우가 내렸으며, 일 강수량도 400mm 정도로 많은 강수량이 나타났다. 태풍 통과 시 최대풍속 값은 제주도 고산 51.1m/s(중전 43.7m/s), 제주 39.5m/s(중전 36.1m/s), 여수 35.9m/s(중전 35.5m/s)로 극값을 경신하였으며, 여수의 최대순간풍속도 49.2m/s(18시 57분)로 창설(1942년 2월)이래 극값(중전 46.1m/s, 1959. 9. 7.)을 경신하였다. 한편 최대순간 풍속은 제주 60.0m/s(2003. 9. 12. 18:11)와 고산 60.0m/s(2003. 9. 12. 16:10)로 우리나라 관측(1904년)이래 최대 순간풍속 극값(중전 58.3m/s, 2000. 8. 31.)을 경신하였다.

첫서리·첫얼음·첫눈

9월 30일 대관령에서 최저기온이 0.8℃를 나타내면서 첫서리가 관측되었으며, 서울은 11월 14일에 첫서리가 관측되어 평년보다 23일 늦었다. 첫얼음은 대관령과 철원, 제천에서 10월 15일에 관측된 이후 중부내륙지역에서는 10월 중순과 하순에 관측되었으며, 남부지역에서는 11월 중순에 관측되었다. 첫눈은 11월 13일에 대관령에서 관측되었다.

기후 극값

금년 및 누년의 요소별 기후 극값 내용은 <표 1-5>와 같다.

<표 1-5> 요소별 기후극값

요 소			2003년			누년		
			지 점	값	나타난 날	지 점	값	나타난 날
기온(℃)	평균	최고	포항	30.2	8.22	서울	33.1	1994. 7.24
		최저	대관령	-19.1	1.5	양평	-23.3	1981. 1. 4
	최고	최고	울산/밀양	35.4	8.22/8.4	대구	40.0	1942. 8. 1
		최저	대관령	-14.7	1.5	대관령	-19.1	1986. 1. 5
	최저	최고	서귀포	27.8	8.4	광주	29.8	1951. 8.20
		최저	철원	-24.6	1.6	양평	-32.6	1981. 1. 5
강수량(mm)	연합계 최다	남해	2729.5	-	남해	3397.4	1999년	
	월합계 최다	철원	756.1	8	서울	1354.2	1940. 7월	
	일합계 최다	남해	410.0	9.12	강릉	870.5	2002. 8.31	
	1시간 최다	남해	89.5	9.12	순천	145.0	1998. 7.31	
	10분 최다	봉화	26.0	6.22	서울	47.2	1956. 6.22	
적설(cm)	신적설	동해	45.0	1.14	울릉도	150.9	1955. 1.20	
	적설	대관령	148.9	3.10	울릉도	293.6	1962. 1.31	
풍속(%)	최대	고산	51.1	9.12	고산	51.1	2003. 9.12	
	순간최대	제주,고산	60.0	9.12	제주,고산	60.0	2003. 9.12	
습도(%)	최소습도 최소	안동	6	1.16	대관령	1	1987. 4.28	
기압(hPa)	해면기압 최고	대관령	1041.3	3.11	대관령	1047.8	1985.12.21	

제 2 부

국내 · 외 기상기술 동향



제1장 기상관측기술

1. 개 관

기상 현상은 수 mm의 크기와 수초의 수명을 가진 난류로부터 수만 km 크기와 반년 정도의 수명을 가지는 계절풍까지 다양한 시·공간규모로 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 기상관측 요소를 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 일기상태, 시정, 운고, 운량, 증발산, 일조, 일사, 먼지, 황사 등의 측정이 자동화되고 농업기상, 도로기상, 수문기상, 도시기상, 항공기상, 환경기상 등과 같이 특정 수요자 요구에 부합되고 고품질인 기상관측정보를 제공할 수 있게 되었다.

엘니뇨와 라니냐와 같은 해양-대기 상호작용에 의한 지구 기후변화가 중요하게 인식되고, 고성능 수치모델이 개발되면서, 지상기상관측망 뿐만 아니라 해양기상관측망에서도 고분해능의 관측 자료에 대한 요구가 점차 증가하게 되고 있다.

이에 따라 전 세계적인 협력프로그램을 통하여 보다 높은 시·공간규모의 해양기상관측자료를 획득하려는 노력이 활발하게 진행되고 있으며 기상관측선, 표류부이, 고정부이, 자원선박 등과 같은 다양한 해양기상관측기술이 도입되면서 해양관측영역이 급속하게 발전하고 있는 추세이다.

지상기상관측의 시·공간적인 고분해능 관측은 고층기상관측까지 확장되고 있다. 라디오존데 고층기상관측의 회수는 1일 2회에서 1일 4회로 확대되어가고 라디오존데 고층기상관측소의 수도 크게 증가하면서 고층기상관측의 시·공간적인 분해능이 크게 향상

되고 있는 추세이다. 또한, 전자기술과 센서기술의 발달에 따른 라디오존데 관측기구가 경량화와 소형화되고 지리정보시스템(GPS)이 기상관측기술에 도입되면서, 기존의 무선 방식 라디오존데의 고층기상관측이 높은 정확도로 바람과 지오폠폠텐셜 고도를 측정할 수 있는 GPS 라디오존데의 고층기상관측으로 점차 변경되고 있다. 근래의 산업 활동의 급격한 증가에 따른 오존층 파괴를 감시하기 위하여 오존존데관측도 수행되고 있다.

라디오존데 고층기상관측은 꾸준히 개선되고 있으나 운영비용과 시·공간 분해능에서 여전히 한계를 가지고 있다. 이러한 한계는 수직측풍장비(wind profiler), RASS(Radio Acoustic Sounding System), GPS 수증기 측정(GPS water vapour measurement), LIDAR(Light Detection and Ranging), SODAR(Sound Detection and Ranging) 등과 같은 원격탐사기술을 도입으로 해결하고 있는 추세이다. 라디오존데 관측과 원격탐사기술을 도입한 고층기상관측장비는 지상에 설치되어 운영되기 때문에 해상의 고층기상관측에 많은 공백이 존재하고 있다. 이러한 해상의 고층기상관측공백을 민간항공기의 항공기관측보고로 일부 해소하고자 하는 계획도 추진 중이다.

2. 기술동향 및 기술수준

2.1 우리나라의 기상관측기술 현황

우리나라에서 근대적인 기상관측은 1904년부터 시작되었으며, 이 당시의 기상관측은 온도계, 우량계, 기압계 등과 같은 간단한 측기로 수행되었다. 근대적인 기상관측이 시작된 이후부터 1960년대까지는 주로 수은 기압계와 수은 온도계, 알콜 최저온도계, 풍신기와 풍속계, 원통형 우량계, 줄단 일조계 등의 재래식 기상관측장비를 사용하였다. 1965년부터 1969년 사이에 UNKRA, AID 및 UNDP 자금을 의하여 비로소 최근에 개발된 기상레이더를 비롯하여 기상위성 수신기(ATP) 등 현업에서 일기예보에 필요한 기상관측장비를 도입하였으며, 이 때부터 기상연구 사업도 활발히 전개되어 농업기상관측장비를 비롯한 강우강도계, 토양수분측정기, 광합성측정장비, 대형중발계, 지진계 등의 기상관측 및 연구개발장비가 도입·운영되기 시작하였다.

1983년부터 OECF 차관사업으로 노후된 재래식 장비를 현대화된 기상장비로 교체 및 보강하는 사업이 시작되었다. 이 때부터 연차사업으로 관측망 확장과 신장비 도입에 많은 예산이 투자되었으며, 그 결과로 기상레이더를 비롯한 위성수신장비, 낙뢰관측장비가 도입되었으며, 자동기상관측장비의 전국망이 구성되기 시작하였고, 고층기상관측장비가 교체되고 해양기상관측장비로서 부이가 도입되었다. 이 시기는 많은 기상관측장비가 도입되고 기상관측소가 신설되면서 막대한 양의 기상관측자료를 송·수신하고 통계처리

하는데 어려움을 겪게 되었다. 이러한 어려움은 기상업무를 전산화하기 위한 통신용 컴퓨터와 단말기를 운영하게 된 계기가 되었다. 기상위성에 의한 기상관측은 1980년 일본 NEC사에서 기상위성 수신장비인 MSDER를 도입하여 GMS-1과 NOAA의 자료를 수신하면서 본 궤도에 올랐다. 이후로 계속된 위성자료 수신장비와 소프트웨어의 개선으로 지방기상청과 기상대까지 위성으로부터 직접 기상분석용 구름영상을 수신하게 되었으며, 분석자료도 적외선 구름영상과 가시광선 구름영상 뿐 만 아니라 수증기 영상, 안개 및 하층운 분석, 해수면온도자료, 운정온도자료, 수증기량자료, 황사분석 등과 같이 매우 다양하게 생산되어 기상관측 기술개선과 기상예보에 큰 도움이 되었다.

2000년에 들어서면서 종관기상관측장비(ASOS)의 도입으로 목측관측요소 이외의 지상 기상관측업무가 자동화되었고, 자동기상관측시스템(AWS)은 관측조밀도와 관측자료 수집시간 간격이 각각 15km와 1분으로서 일본 AMeDAS 관측망의 17km보다 우수한 중규모 기상관측망을 갖추게 되었다. 2003년의 지상기상관측망을 보면, 종관기상관측장비 44대, 관측소 자동기상관측장비 33대, 무인 자동기상관측장비 461대를 설치·운영 중에 있으며, 경기도청이 설치한 자동기상관측장비 27대를 기상청 자동기상관측망에 연계하여 통합 운영하고 있다. 기상관측 영역은 관측공백지역으로 간주되었던 해양지역까지 점차 넓혀져 2003년에는 덕적도, 칠발도, 거제도, 거문도, 동해에 5석의 고정부이와 5대의 등표용 해양기상관측장비로 구성된 해양기상관측망과 해양기상관측선으로 기상 2000호(150톤)을 운영하고 있으며, 해양기상관측망의 확충과 종합적인 선도관측망의 구축을 위하여 서해 북적렬비열도에 서해종합해양기상관측기지를 착공하였다.

고층기상관측망은 백령도, 속초, 포항, 고산, 흑산도의 기상청 고층관측기상대와 오산, 광주 의 공군 고층기상관측소가 운영 중이다. 또한 고층기상관측망의 시·공간분해능을 획기적으로 향상시키기 위하여 2002년도에 수립된 고층기상관측망 확충계획에 따라 2003년에는 문산과 강릉에 수직측풍장비(wind profiler)가 설치·운영하고 있다.

2.2 선진국의 기상관측기술 현황

우리나라의 기상관측기술은 최근에 고분해능의 지상기상관측망, 관측공백이 작은 기상레이더 관측망, 다양한 기상위성의 관측자료 수집체계를 구축하게 되었다. 그러나 고층기상관측망이나 해양기상관측망의 경우에는 시·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. 따라서 미국, 일본, 독일 등과 같은 기상선진국의 관측기술수준과 발전 경향을 파악하여 우리나라의 발전 방향을 제시해 보고자 한다.

2.2.1 미국의 기상관측기술 현황

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

1980년대 초부터 현대화 계획을 추진한 미국은 지상관측자동화시스템(Automated Surface Observing System) 보급, 차세대 기상레이더(NEXRAD) 관측망 구축, 차세대 정지환경위성(GOES-NEXT)의 발사 등에서 뚜렷한 발전을 보였다.

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

차세대 기상레이더는 미국기상청이 120대, 국방부(DOD)가 29대, 연방항공국(FAA)이 12대를 운영하여 총 161대가 미국 전역을 실시간으로 감시하고 있다. 이 레이더는 악기상 현상과 관련된 대기의 이동, 집중호우의 추적, 악기상 현상 예측에 필요한 선행시간 연장을 목적으로 개발되었다. 이는 폭풍의 조기감시, 총 강수량의 추정, 홍수예보 등 다양한 악기상을 감시할 수 있는 우수한 성능을 발휘하고 있으며, 생애가 짧고 심각한 자연재해를 일으키는 토네이도, 뇌우, 폭풍우 등의 기상 현상에 대한 상세한 정보를 제공할 수 있다.

기상위성의 운영에 선두 주자인 미국은 정지기상위성 2기(GOES-E, GOES-W)와 오전, 오후 극궤도위성(NOAA)을 운영하고 있다. 현재 GOES-8, 9, 10호가 발사되었고, 2010년까지 5기의 정지기상위성이 발사될 예정이다. 극궤도 위성으로는 NOAA-12, 14, 15호가 운영 중이며, 2007년까지 4기의 극궤도위성이 발사될 예정이다.

고층기상관측소는 120개의 레윈존데관측소를 운영하고 있으며, 레윈존데의 시·공간 분해능에서의 제약점을 극복하기 위하여 윈드프로파일러와 ACARS를 이용한 고층기상관측자료 수집시스템을 강화하고 있다. 미국 중부를 중심으로 29개소의 윈드프로파일러 관측망을 구축하여 매 6분마다 연직 바람분포를 관측하고 있으며, 미국 전역에는 총 100여대의 윈드프로파일러가 여러 기관에 의해 운영되고 있다. 또한, 매일 4만건의 ACARS 관측자료가 미국지역을 중심으로 집중 수집되어 각종 수치모델에의 입력자료로 실시간 자료동화 되고 있다.

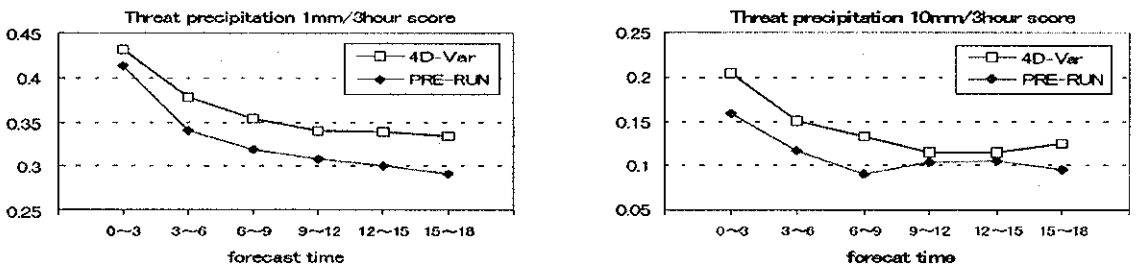
2.2.2 일본의 기상관측기술 현황

지상기상관측기술은 기상관서의 관측업무 자동화와 중규모 기상관측망 구축으로 추진되었다. 기상관서의 지상관측망의 경우에 자체 개발한 JMA-95형 자동기상관측장비를 전국 150개소의 기상관서에 설치하여 지상기상관측업무를 자동화하였다. 지상기상관측

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

일본기상청의 고층기상관측은 크게 라디오존데 관측과 수직측풍장비 관측으로 수행되고 있다. 라디오존데 관측은 일본 국내의 18개소와 남극의 쇼와(昭和)기지에서 오전 09시와 오후 09시에 실시하고 있다. 그 중에서 지치지마(父島), 미나미토리시마(南鳥島), 하치조지마 등의 3개 고층기상관측소에서 GPS 존데와 자동비양장치(Automatic Balloon Launcher)를 도입·운영하고 있다. 또한, 4척의 해양기상관측선에서도 고층기상관측을 실시하고 있다. 일본의 라디오존데 관측망은 약 300~350km 간격으로 운영되고 있어 폭우와 폭설과 같은 중규모 현상을 감시하기가 매우 어렵다. 이를 극복하기 위하여 2002년에 25대의 수직측풍장비를 도입·설치하였고, 2003년에 6대의 수직측풍장비를 추가로 도입하여 총 31대 수직측풍장비 관측망을 구축하였다. 이에 따라 일본의 상층바람관측망의 수평 간격은 120km로 향상되었으며, 상층바람관측 자료는 일본국지수치모델에 4DVAR 과정으로 자료동화되어 강수량 예측의 정확도 향상에 기여하고 있다.

일본기상청에서는 아시아태평양지역 위성관측업무를 위해 1977년 7월 GMS-1호기를 최초로 발사하였으며 이후로 2000년 설계수명이 종료된 GMS-5호까지 정지기상위성을 시리즈로 발사하였다. GMS-5호 후속 위성 MTSAT-1R은 2005년 이후에 발사될 예정이며, 현재 위성관측서비스 업무는 미국의 GOES-9호가 임시 MTSAT-1R이 정상 운영될 때까지 임시로 맡고 있다.



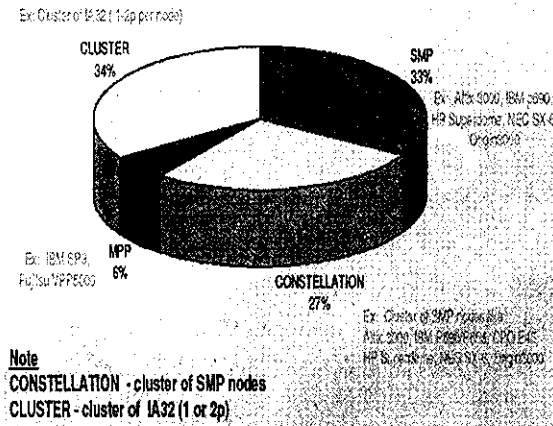
[그림 2-1] 1mm/3시간(왼쪽)과 10mm/3시간(오른쪽) 강수에 대해 검증(threat score)

제2장 기상정보 전산·통신기술

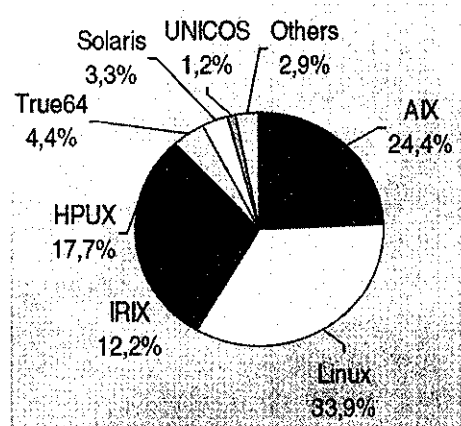
1. 기상정보시스템

1.1 슈퍼컴퓨터 기술동향

먼저 전반적인 슈퍼컴퓨터의 기술 동향을 살펴보면 올해 가장 일반적인 특징은 과거보다 두드러지게 범용 프로세스를 이용한 클러스터 기술의 전면적인 부각이라고 할 수 있다. 특히, 이러한 경향은 CPU와 운영체제(OS)에서 잘 나타난다. 일반적으로 슈퍼컴퓨터는 대형 서버 생산업체인 IBM, HP(COMPAQ이 합병되어 알파프로세서가 HP 제품으로 등록됨), SGI, 후지쯔, SUN 등과 전문적인 슈퍼컴퓨터 생산업체인 NEC, Cray에 의해 생산·공급되었었다. 따라서 프로세서의 종류에 따라 벡터인가 스칼라 프로세서인가를 가지고 슈퍼컴퓨터를 구분하여 왔으나, 바로 얼마 전까지는 그 시스템의 구조가 SMP인가 MPP인지를 가지고 슈퍼컴퓨터를 구분하였다.



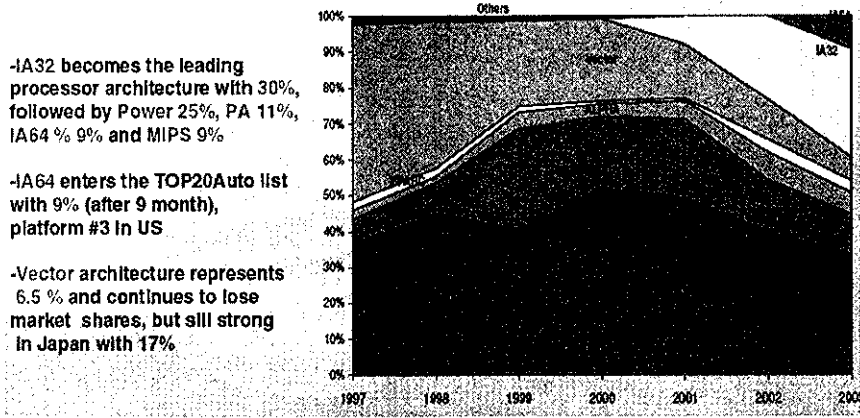
[그림 2-2] 슈퍼컴퓨터 시스템 구조 (2003. 11월, TOP500)



[그림 2-3] 2003. 11월 TOP500의 운영체제(OS)

슈퍼컴퓨터 기술과 관련된 논쟁의 중심은 프로세서의 물리적인 한계에 따라 벡터 프로세서의 성능을 향상시키는데 한계가 있어, MPP로 갈 것이라는 의견이 주류를 이루었지만, 이제는 대부분의 시스템이 공유메모리 방식의 단일 노드를 고속의 스위치 장비로 연결하는 클러스터 구조로 바뀜에 따라 벡터 대 병렬의 논쟁은 마무리를 하고, 프로세

서와 운영체제를 자체 제작하는 것인가 아니면 시중에 나와 있는 범용 프로세서와 운영체제를 기반으로 하는 것인가가 논쟁의 중심에 서게 되었다.



[그림 2-4] 2003. 11월 현재 TOP500에서의 "프로세서 구조" 분포도

즉, 자체적으로 프로세서를 제작하는 회사들인 NEC, Cray, IBM, SUN, HP, SGI 등과 범용 프로세서인 Intel, AMD, 애플컴퓨터 등으로 슈퍼컴퓨터에 사용되는 프로세서들이 구분되고, 운영체제도 자체 운영체제를 사용하는 앞서의 회사들과 리눅스로 대표되는 범용 운영체제가 슈퍼컴퓨터에 사용되는 운영체제로 대표된다. 이제 슈퍼컴퓨터의 구조 보다는 그 구성요소들에 따라 구분된다고 볼 수 있는 것이다. 이러한 추세를 반영하는 것이 2003년 11월에 발표된 TOP500에서의 자체 제작 PC 클러스터가 다수 등장하게 된 것이다. 2003년 11월의 슈퍼컴퓨터 TOP10에서 7개의 시스템이 워크스테이션이나 PC를 활용한 클러스터형 슈퍼컴퓨터이며, 지난 6개월 사이에 TOP500에서의 클러스터 슈퍼컴퓨터가 149개 시스템에서 208개 시스템으로 비약적으로 성장한 것이다. 또한 인텔 프로세서를 사용한 슈퍼컴퓨터는 6개월 만에 119개에서 189개 시스템으로 성장하였다. 이러한 추세와 더불어 AMD와 맥킨토시를 이용한 시스템도 점차 그 세를 넓혀가고 있으며, 리눅스와 더불어 윈도우 시스템이 클러스터의 운영체제로 등장하고 있지만 아직은 소수에 불과하다.

그러나 11월 슈퍼컴퓨터 학술대회에 처음으로 대규모 부스를 설치한 인텔이나 애플컴퓨터, 그리고 팔라스의 HPC 조직의 인텔 합병과 같이 향후의 기술개발과 투자를 고려하면 클러스터의 성장추세는 더욱 거세질 것으로 예상할 수 있다. 여기에 덧붙인다면 HP와 SGI의 경우 장기적으로 자체 프로세서의 개발보다는 인텔과의 합작을 통하여 인텔 프로세서, 특히 64비트의 이태니움 프로세서와 리눅스를 운영체제로 사용하는 서버 개발과 판매를 전략적으로 추진하고 있다.

<표 2-1> 2003. 11월 현재 TOP10 슈퍼컴퓨터 현황

순위	제작사	슈퍼컴퓨터	최대성능 (Tflops)	설치장소	국가	설치연도	사용분야	CPU
1	NEC	Earth Simulator	35.86	Earth Simulator Center	일본	2002	연구개발	5,120
2	HP	ASCIQ AlphaServer SC	13.88	Los Alamos Nat. Lab. (LANL)	미국	2002	연구개발	8,192
3	Self-made	X, Apple G5, Mellanox	10.28	Virginia Tech.	미국	2003	학술연구	2,200
4	Dell	Tungsten PowerEdge Myrinet	9.82	NCSA	미국	2003	학술연구	2,500
5	HP	Mpp2, Integrity rx2600Mpp2 Itanium2, Qadrics	8.63	Pacific Northwest National Lab.(PNNL)	미국	2003	연구개발	1,936
6	Linux Network	Lightning, Opteron, Myrinet	8.06	Los Alamos National Lab. (LANL)	미국	2003	연구개발	2,816
7	Linux Network/ Qadrics	MCR Cluster	7.63	Lawrence Livermore National Lab. (LLNL)	미국	2002	연구개발	2,304
8	IBM	ASCI White SP Power3	7.30	Lawrence Livermore National Lab. (LLNL)	미국	2000	연구개발	8,192
9	IBM	Seaborg SP Power 3	7.30	NERSC Lawrence Berkeley National Lab.	미국	2002	연구개발	6,656
10	IBM / Qadrics	xSeries Cluster Xeon 2.4 GHz	6.59	Lawrence Livermore National Lab. (LLNL)	미국	2003	연구개발	1,920

가까운 장래에 슈퍼컴퓨터는 자체 제작 프로세서와 범용프로세서, 자체 운영체제와 범용 운영체제로 구분하게 될 것이다. 반면에 금년은 가격대 성능 비에 대한 클러스터의 장점에도 불구하고 운영유지비를 포함한 전체 소유비용에 대한 클러스터의 단점이 부각된 한 해이기도 했다. 항온항습, 전력과 면적, 유지보수 비용과 인력은 범용 클러스터의 어두운 면으로 부각되기 시작한 것이다. 그럼에도 클러스터 슈퍼컴퓨터가 아직 선진국을 포함한 대형 기상센터에서는 슈퍼컴퓨터를 현업으로 운영하는 센터가 없다는 것은 시사하는 바가 크다. 2003년 신규 시스템의 도입이 결정되거나 성능이 보강된 주요 기상센터들은 그 주류가 여전히 벡터인 NEC 제품이거나 MPP인 IBM 제품이다. 약 3-4년 전부터 기상센터들에 도입된 MPP 계열의 IBM은 기존의 주류였던 벡터 프로세서를 많이 교체하였으며 이러한 추세는 전통적으로 벡터형 프로세서를 사용하였던 캐나다 기상청이 IBM 제품으로 교체하는 등 그 추세가 계속되고 있다. 그럼에도 MPP인 Cray T3E를 사용하던 영국기상청이 다시 벡터로 교체하는 등 여전히 벡터와 MPP의

혼전이 계속되고 있는 상황이나 세계적 슈퍼컴퓨터 센터에서는 그 경향이 혼전의 양태를 보이고 있다. 예컨대 전통적으로 벡터형을 선호하던 슈퍼컴퓨터 센터가 MPP형을 택하는가 하면, 전통적으로 MPP형을 선호하던 센터가 벡터형으로 선회하고 있는 것이 단적인 예이다.

<표 2-2> TOP500(2003. 11월 현재)에서의 회사별 기상분야 슈퍼컴퓨터 공급 현황

(단위 : 대)

구분	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년
IBM/SP	-	2	1	5	2
NEC/SX-6	-	-	-	-	4
Cray	X1	-	-	-	1
	T3E	2	-	-	-
SGI/Origin	-	-	3	-	3
히타치/SR8000	-	-	1	-	-
후찌쓰/VPP5000	-	-	-	-	1
클러스터/Intel Xeon	-	-	-	1	-

클러스터는 안정성에 대한 우려로 현업운영기관에는 채택되지 못하고 있으며, 경쟁에도 참여하지 못하고 있는 것이 현실이나 미국 예보시스템연구소(FSL)와 같은 연구기관에서는 클러스터형 슈퍼컴퓨터를 도입하여 운영하고 있다. 이러한 경향은 당분간 지속될 것으로 보이지만 클러스터를 앞세운 HP나 SGI의 참여가 예상되어 기상센터의 슈퍼컴퓨터 도입 경쟁에 새로운 계기가 마련될 것이다.

<표 2-3> 2003. 11월 현재 TOP500에서의 기상분야 슈퍼컴퓨터 현황

순위	설치장소/설치연도	CPU/개수	기종	성능 (GFlops)
13	미국 대기과학연구원(NCAR) / 2003	pSeries 690 Turbo 1.3GHz / 1600	IBM SPP Power4, Colony	8320
17	미국 예보시스템연구소(FSL) / 2002	Aspen Systems, Dual Xeon 2.2 GHz-Myrinet2000 / 1536IPTi	NOW - Intel Pentium Intel Pentium	6758
18	미국 해군(NAVOCEANO) / 2002	pSeries 690 Turbo 1.3GHz / 1184	IBM SP Power4, Colony	6156.8
23	ECMWF United Kingdom / 2002	pSeries 690 Turbo 1.3GHz / 960	IBM SP Power4, Colony	4992
24	ECMWF United Kingdom / 2002	pSeries 690 Turbo 1.3GHz / 960	IBM SP Power4, Colony	4992
37	독일 기상청(DWD) Germany / 2003	SP Power3 375MHz 16way / 1920	IBM SP Power3 375MHz	2880
39	미국 기상청(NCEP) / 2002	pSeries 690 Turbo 1.3GHz / 704	IBM SP Power4, Colony	3660.8
40	미국 기상청(NCEP) / 2002	pSeries 690 Turbo 1.3GHz / 704	IBM SP Power4, Colony	3660.8
69	독일 기후계산센터(DKRZ) / 2003	SX-6/192M24 / 192	NEC Vector SX6	1536
78	미국 해군(NAVOCEANO) / 2000	SP Power3 375MHz / 1336	IBM SP Power3 375MHz	2004

(다음쪽에 계속)

순위	설치장소/설치연도	CPU/개수	기종	성능 (GFlops)
80	미국 대기과학연구원(NCAR) / 2001	SP Power3 375MHz 16way / 1260	IBM SP Power3 375MHz	1890
89	미국 기상청(NCEP) / 2000	SP Power3 375MHz / 1104	IBM SP Power3 375MHz	1656
138	영국 기상청(Met Office) / 2003	SX-6/120M15 / 120	NEC Vector SX6	960
139	영국 기상청(Met Office) / 2003	SX-6/120M15 / 120	NEC Vector SX6	960
203	일본 기상청(JMA) / 2000	SR8000-E1/80 / 80	Hitachi SR8xxx SR8000-E1	768
250	캐나다 기상청(MSC) / 2002	SX-6/80M10 / 80	NEC Vector SX6	640
280	프랑스 기상청(MeteoFrance) / 2003	VPP5000/64 / 64	Fujitsu VPP5000	614.4
294	영국 기상청(Met Office) / 1997	T3E900/876Cray Inc.	T3E/T3D T3E900	788.4
319	영국 기상청(Met Office) / 1999	T3E1200 / 636Cray Inc.	T3E/T3DT3E1200	763.2
345	덴마크 기상청(DMI) / 2003	SX-6/64M8 / 64	NEC Vector SX6	512
363	스페인 기상청(INM) / 2003	Cray X1 / 40	Cray X1	512
374	미국 유체물리연구소 (NOAA/GFDL) / 2003	ORIGIN 3000 600MHz / 512	SGI Origin3000 600MHz	614.4
375	미국 유체물리연구소 (NOAA/GFDL) / 2001	ORIGIN 3000 600MHz / 512	SGI Origin3000 600MHz	614.4
376	미국 유체물리연구소 (NOAA/GFDL) / 2003	ORIGIN 3000 600MHz / 512	SGI Origin3000 600MHz	614.4
377	미국 유체물리연구소 (NOAA/GFDL) / 2003	ORIGIN 3000 600MHz / 512	SGI Origin3000 600MHz	614.4
378	미국 유체물리연구소 (NOAA/GFDL) / 2001	ORIGIN 3000 600MHz / 512	SGI Origin3000 600MHz	614.4
492	미국 해군예보센터(FNMOC) / 2001	ORIGIN 3000 500MHz / 512	SGI Origin3000 500MHz	512

1.2 그리드 기술 동향

슈퍼컴퓨터 센터간의 자원 공유를 위해 발전된 개념의 메타컴퓨팅(meta-computing)에서 발전된 그리드 기술은 그 대상을 컴퓨팅 파워에서 데이터, 인적자원으로까지 확대하면서 차세대 인터넷 기술로 자리를 점차 확고히 한 해가 되었다. 그리드 기술의 세계적인 추세는 이제 연구 분야로부터 그리드를 상업화 대상으로 자리매김하게 되었는데 웹 서비스와 결합된 OGSA 표준제정에 IBM, 후지쯔, SUN과 같은 대규모 컴퓨터 업체가 적극적으로 개입되면서 비즈니스 모델을 개발하고 상업화 추세는 속도를 높여갈 것이다. SUN의 그리드 엔진이나 IBM의 on-demand 서비스와 같은 것은 대표적인 그리드의 비즈니스 모델이 되었는데, 미국과 유럽, 일본의 그리드에 대한 투자는 미래의 IT 기술 개발을 위한 확고한 토대를 구축할 것이다. 미국에서는 기상분야에 그리드 기술을 적용하는 여러 프로젝트가 수년전부터 진행되고 있었으며, 대부분은 기후연구를 위한

자료 그리드에 집중되어 왔었다. 그러나 미국에서는 2003년에 향후 5년간 약 1,200만불이 투자될 LEAD(Linked Environments for Atmospheric Discovery) 프로젝트(<http://lead.ou.edu>)는 그 대상을 약기상을 포함한 기상예보로 넓히는 계기가 되었을 뿐만 아니라 연구비 또한 기상기후분야로부터 투자되는 것이 아니라 IT분야에서 투자된다는 사실은 우리에게 시사한 바가 크다. 이미 유럽지역에서는 기상그리드에 투자되기 시작한 것이 몇 년 되었으며 유니코어(UNICORE)를 활용한 실용화 단계로 접어들고 있으며, 기상 현업센터에서도 적용이 시험되고 있는 단계에 와 있다. 기상분야에서 일본과 중국이 아직 관심을 가지지 않고 있는 현재가 고속 네트워크 등 IT 기반이 훌륭한 우리에게 좋은 기회가 될 것이지만 보다 발 빠르게 움직이지 않으면 곧 이 기회도 놓치게 될 것이다. 이에 기상청은 2003년 말에 초고속선도망과 연구망의 대역폭을 각각 1Gbps로 연결하는 네트워크 증속을 한바 있으며 그리드 포럼과 APAN 등에도 적극 참여하는 등 기상청은 국내외적으로 견주어 뒤떨어지지 않는 충분한 인프라를 가지고 있다. 또한 과학기술계를 중심으로 추진되고 있는 e-사이언스 계획의 참여 등 그리드 기술과 기상분야의 접목을 추구하고 있다.

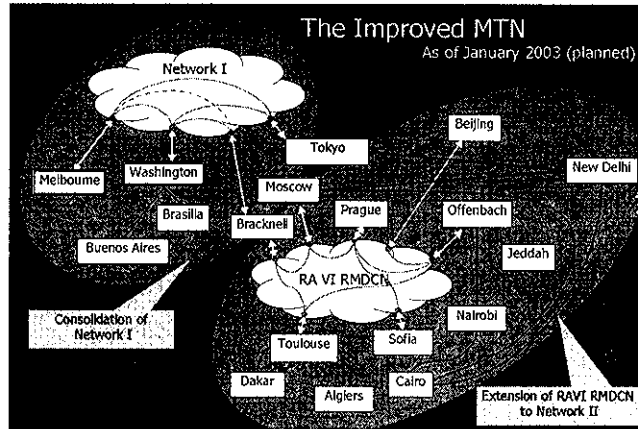
2. 기상통신시스템

2.1 세계기상통신망 운영 및 동향

세계기상기구가 수행하고 있는 대표적 성공 사업의 하나로 평가되는 세계기상통신망(GTS)는 80년대의 point-to-point 개념의 X,25 기반의 MSS에서 출발하여 지난 1994년부터 WMO/CBS에서 논의가 진행되고 있는 GTS의 TCP/IP 프로토콜 사용 환경으로의 전이 프로그램인 IMTN(Improved Main Telecommunication Network) 프로젝트는 거의 완성단계에 이르고 있다. 특히, IMTN은 GTS의 주요 RTH 및 WMC간의 통신대역을 획기적으로 늘리고, 우회선로를 확보하는 사업으로 추진되어 왔다.

또한 WMO/CBS는 1998년부터 국가기상센터(NMHSs)의 인터넷 사용에 관하여 권고하는 한편, 사용 활성화에 관한 워킹그룹 활동을 강화하고 있으며, 현재의 GTS를 대체하게 될 새로운 정보시스템에 관한 연구활동에 따라 새로운 정보통신기술의 기상분야 적용을 위해 차기 WMO 정보시스템(The Future WMO Information System : FWIS) 도입 워킹그룹 활동, 각종 WMO 연계 프로그램의 기술정보교류, 시범사업의 실시 등을 추진하고 있으며, 집행실행이사회에서는 FWIS의 도입을 적극 추진하기로 결의하였다. 기존의 세계기상통신망 체제에 큰 변화를 가져올 것으로 예상되는 FWIS는 초고속의 인터넷과 저렴한 가격의 위성통신, 기존의 사설망을 근간으로 하고 있으며, 정기적인 교환 기상자료 이외의 request/reply 기능의 추가가 기존과 다른 모습이다.

기상청도 CBS의 집행실행이사회에서 FWIS의 도입에 적극적인 의사표현을 통하여 관심을 표명하였으며, 이의 성공적인 도입을 기원하였다.



[그림 2-5] GTS의 IMTN 계획

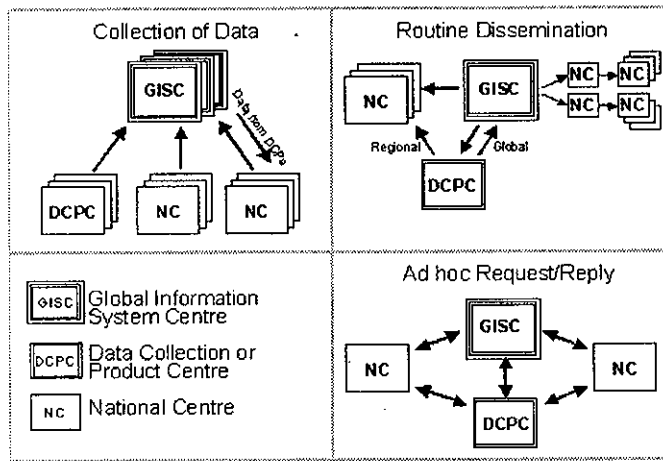
<표 2-4> Summary of the advantages and disadvantages of Internet technologies

구분	Web	FTP	E-mail	Newsgroups
Multimedia/graphical information	Excellent	Delivery only	Can be used to deliver small multimedia files	Can be used to deliver small multimedia files
Regular or operational information	Near real-time delivery is poor	Good if automated delivery possible	Good for small data volumes	Poor
Ad hoc requests	Excellent	Good with a Web front-end	Acceptable for simple request	Good for soliciting opinions or information
Security level	Password access and encryption	Password access	Electronic signatures	Password access and management of privileges
Target audience for Dissemination	Wide	Wide	Small	Limited
Automatic exchange	Poor	Excellent	Good	Poor
Assurance of delivery	None	Via "PUT" only	Acknowledgement of receipt possible	Automatic notification possible
Feed-back from users	Good(via forms or e-mail)	Poor(via e-mail only)	Good	Good
Dialogue between users	No	No	Good	Excellent
DBM access	Excellent	No	No	No
Volume of information possible	High	Very high	Small	Medium

세계기상기구(WMO)는 IT 기술 발전 경향을 수용하여 기존의 WMO 정보시스템인 GTS에 초고속인터넷과 위성통신기술을 추가하여 새로운 정보통신시스템인 FWIS를 구축 활용할 계획을 추진 중이다. WMO의 기본조직위원회(CBS)에서 추진되는 이 계획은 기존의 GTS의 기상정보 교환수요 뿐만 아니라 농업기상위원회, 기후위원회, 항공, 해양 등 여러 분야의 WMO 프로그램들의 정보교환 수요를 포함하게 될 것이며, 일방적인 정보의 교환에서 수요응답형 체제를 포함하게 될 것이다. 또한 새로운 정보시스템의 구축에 따라 기존의 국가기상센터, 지역기상센터 및 세계기상센터의 역할 재조정과 센터의 지정이 새롭게 조정될 예정이다. 이 사업의 참여는 단순히 기상청의 국제적인 지위의 향상이라는 대외적인 명분뿐만 아니라 점진적으로 해상도가 높아가고 있는 전지구모델의 운영에 필수적인 비종관기상자료의 확대 입수 활용이라는 실질적인 이익이 기대되기 때문이다. 즉 기상청은 현재 아시아지역의 국가기상센터로 전세계 교환자료를 인근 지역센터인 중국과 일본을 통해 입수하고 있다. 그러나 전지구 자료동화과정에 필요한 위성자료 등과 같은 대용량의 비종관자료, 타 지역내 교환자료 등을 입수하지 못하고 있는데 이는 국가기상센터라는 위치의 한계 때문이다. 한편 기상청이 추진하고 있는 APCN과 같은 기후모델자료의 교환과 같이 전세계 주요 기상센터에서 생산되는 수치예보자료 역시 기존 GTS는 대역폭의 한계로 충분히 수집·활용하지 못하고 있으며, 인근 국가의 지역모델 자료를 이용한 지역 앙상블예보체계 또한 가능성만 논의되고 있는 형편이다. WMO의 이러한 기술적 현황의 파악은 물론, 기상통신분야에서의 국제 활동 강화를 위하여 2003년 4월 FWIS 태스크 팀장인 독일기상청 시스템운영국장인 호프만을 초청, FWIS 기술 및 관련 국제 활동 동향에 대한 기술자문을 받은바 있으며, 동 계획에 기상청의 참여방안을 협의하였으며, WMO 총회기간 중에는 IT분야에서의 한·독 기상협력 방안을 양국의 기상청장 회의에서도 재차 확인하였다. 또한, WMO 주관으로 개최된 10월의 FWIS 회의에도 참가하였다. 그 결과로 FWIS 개념 증명을 위한 FWIS의 유일한 시범사업인 유럽지역의 가상 세계기상정보센터(V-GISC) 구축 사업에 독일기상청의 파트너로 기상청 직원을 독일기상청에 파견하여 동 계획에 참여하게 되었다. 그리고 한-유럽간 연구망인 TEIN을 통하여 유럽지역의 항공기상관측자료(AMDAR), 윈드 프로파일러 관측자료 및 독일기상청 전지구 모델 자료를 실시간으로 수신하여 활용하고 있다. 이 사업은 TEIN의 연구비 지원으로 수행되었으며, 2004년에도 계속될 것이다. 특히 V-GISC 사업에서는 그리드의 개념 접합이 이루어지면서 최신의 IT 기술을 활용하게 될 것이다. 확정되지는 않았지만 V-GISC에 참여하는 국가는 세계기상정보센터로 인정을 받을 수 있을 것으로 추정되어 한·독 기상협력을 바탕으로 한 개념 설계 단계부터의 참여는 2003년 3월의 현안과제 발표를 통한 FWIS에서의 세계기상정보센터로 방향을 설정한 기상청에 좋은 기회로 작용할 것이다. V-GISC의 개념은 국가기상자료센터 및 통신시스템 교체시 적용되어 기상청의 기술수준을 높이는 계기가 될 것이다.

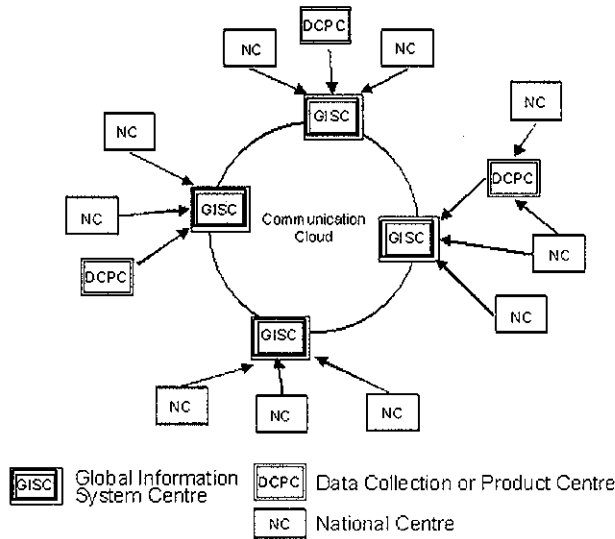
FWIS 사업은 다른 여러 기술분야와 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 WMO 프로

그럼간의 태스크 포스로 구성되었다. 즉 TDCF(Table Driven Code Form)와 같이 기존 GTS의 통신 자료규약이 TCP/IP 기반의 바이너리(CREX, GRIB2 등) 교환방식으로 교체되는데 이는 기존의 자료 송수신 소프트웨어의 변경을 수반하는 것이다. 특히, 기상자료의 메타데이터의 표준설계는 그 중심을 이룬다고 할 수 있다. WMO의 전체적인 기술발전 추세에 밀접하게 관련되어 있는 것이다. 따라서 연계되는 프로그램들을 전체적으로 수용하여 보다 정밀한 향후 계획이 수립되고, 그 활용방안 역시 APCN, ARGO, WAMIS 등과 함께 활용될 수 있는 추진방향이 수립되어야 할 것이다.



[그림 2-6] FWIS 통신 계통도

컴퓨터의 성능이 빠른 속도로 발전됨에 따라 기상관측자료의 수요가 기하급수적으로 증가하고 있다. 특히 자료동화과정은 비종관관측자료인 기상위성, 레이더 등의 자료활용을 중심으로 발전하고 있다. 이에 따라 기존 저속의 세계기상통신망으로 송수신이 불가능할 정도의 방대한 양의 자료 교환이 요구된다. 기상관측자료의 교환 확대와 함께 앙상블 예보기술의 개발은 전지구모델을 수행하는 각 국가기상센터들간의 자료교환요구를 증대시키고 있다. 이러한 세계기상자료교환 필요성에 따라 기존 세계기상통신망 이외의 인터넷을 통한 기상센터간의 자료교환이 증가하고 있다. 기상청에서도 미국으로부터 기상위성자료, 전지구 모델 자료, ACARS자료 등을 인터넷을 통해 수집하고 있으며, WMO 관련 프로그램인 기후자료비교, APCN 등의 자료 교환 역시 인터넷을 통해 추진되고 있다. 이 체계는 FWIS와 연관되어 인터넷을 통한 기상자료의 교환은 증가할 것이며, 이때 사용되는 표준적인 소프트웨어에 대한 시범적 사업이 유럽을 중심으로 진행되고 있다. 미국 대기과학연구원(NCAR)에서 개발한 IDD(Internet Data Distribution), 독일기상청의 AFD(Automatic File Distributor) 등이 대표적인 소프트웨어이다.



[그림 2-7] FWIS 체제의 자료교환

기상청은 국내·외 기상정보의 교환을 위하여 미 공군 607기상대대와 기상자료 교환을 하고 있다. 그러나 미 607기상대대에서 수행하고 있던 한국에서의 예보업무가 일본 요코다의 20기상대대로 이전됨에 따라, 기존 예보인력이 모두 20기상대대로 이전 배치되었으며, 한국에서의 전용 네트워크 운영관리 예산이 삭감되어 장비 및 인력의 운영이 불가능하게 되었다. 따라서 미 607기상대대는 기상청 및 한국공군과 연결되어 있는 전용회선의 철수가 불가피하게 됨에 따라 사후조치로 인터넷을 통한 한국 기상관측자료의 제공이 필요하게 되었다. 이때 사용처는 일본 요코다의 20기상대대와 미국 본토의 AFWA(Air Force Weather Agency)가 될 수 있도록 협조를 요청하여 왔다. 2003년 이 작업에 대한 검토 결과, 한국 공군측에서 기상청을 경유하여 인터넷으로 미 공군에 자료제공은 구조적인 취약요인이 있어서 한·미간 직접적인 교환체제를 구축할 것을 권유해 옴에 따라 다른 대안이 필요하게 되었다. 또한 미 공군이 보유 운영중인 평택과 군산의 WSR-88D 도플러레이더의 Level II 자료를 실시간으로 입수할 수 있는 체제가 미 공군의 협조로 구축되었다. 이는 미국의 WSR-88D 보관용 Level II 자료의 인터넷 수집체제구축 프로젝트인 CRAFT에서 개발된 BDDS(Base Data Distribution System) 장비를 평택과 군산 사이트에 미공군이 설치하게 되어 이용이 가능하게 되었으며, 미공군은 BDDS 1대당 1만 5천불 상당의 장비 2개 세트, 기상청은 자료수집을 위한 TI 전용회선 및 자료 수집용 시스템과 방화벽을 분담하기로 합의되어 온라인 수집시스템이 실제 구축되었다. 이번에 수집하게 된 자료는 기상청이 이용하던 기존의 gif 이미지 및 RPG(Radar Product Generator) 자료와 달리 볼륨자료로서 수치예보 자료동화과정에 바로 이용이 가능한 형태이다.

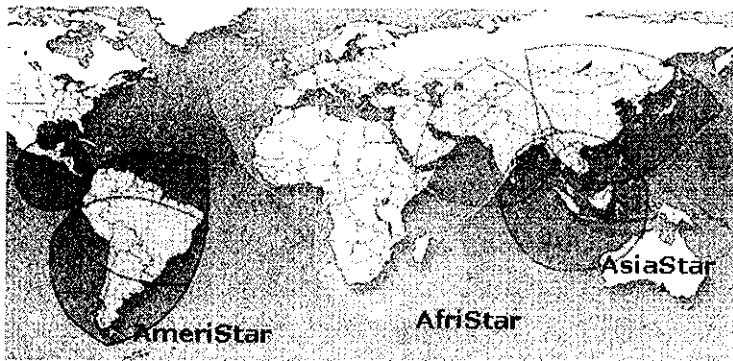
향후 세계기상통신망의 변화 추세를 면밀히 관찰하고, 이 변화가 기상청의 세계기상통신업무에 어떠한 영향을 줄 것인지에 대한 대책을 세워야 한다. 특히 TDCF(Table Driven Code Form)의 새로운 표준 제정에 따른 송수신 자료 형태의 변경, XML 등을 이용한 request/reply 구현체제, IPSec을 이용한 네트워크의 보안체제 구축 등 세계기상통신체제의 일대 변화는 2006년부터 현업에 적용될 것이다. CBS에서 가장 먼저 권고한 것은 송수신자료 목록인 카타로그의 정리이며, 국내 통신체계 역시 환경 변화의 영향을 받을 것이다.

정보통신분야의 신기술을 기상분야에 적용하기 위하여 차세대인터넷인 GRID, e-Science의 미들웨어, 어플리케이션, 그리고 물리적 기반인 APAN, TEIN, 초고속선도망, 초고속연구망 등의 적절한 활용을 강구하여야 할 때이다.

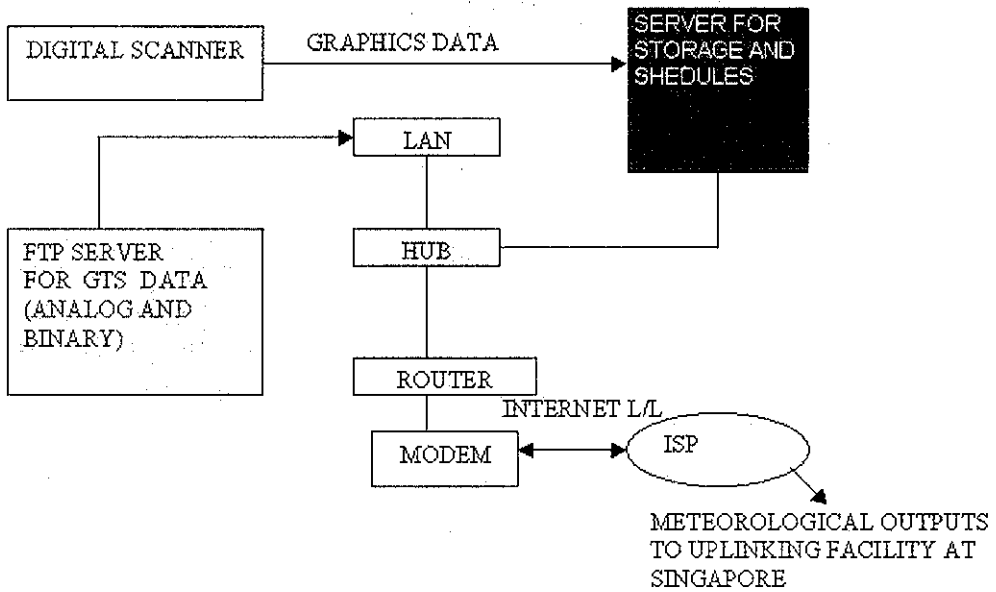
2.2 새로운 정보통신 수단을 활용한 기상정보 전파

초고속 인터넷과 반도체 기술로 대표되는 IT기술의 획기적인 발전은 방송·통신 융합 환경의 조기정착을 촉진하고 있으며, 이에 따라 디지털 방송매체(TV, Audio 라디오 등) 출현 등으로 기상정보 전파매체로서의 가능성을 더해 주고 있다. 특히, 인도기상청이 2003. 7. 1일부터 아시아지역을 대상으로 월드스페이스사의 위성(Asia Star) 디지털 오디오방송을 활용한 기상자료 분배시스템이 시사하는 바가 매우 크다 할 것이다. 이에 대한 보고가 2003. 12. 11.~11. 16일에 뉴질랜드 웰링턴에서 개최된 WMO/CBS 주관 “EXPERT MEETING ON ENHANCED UTILIZATION OF DATA COMMUNICATION SERVICES, ESPECIALLY INTERNET”에서 “Digital broadcasting service via satellite of India Meteorological Department ”라는 주제로 있었다.

FOOT PRINT

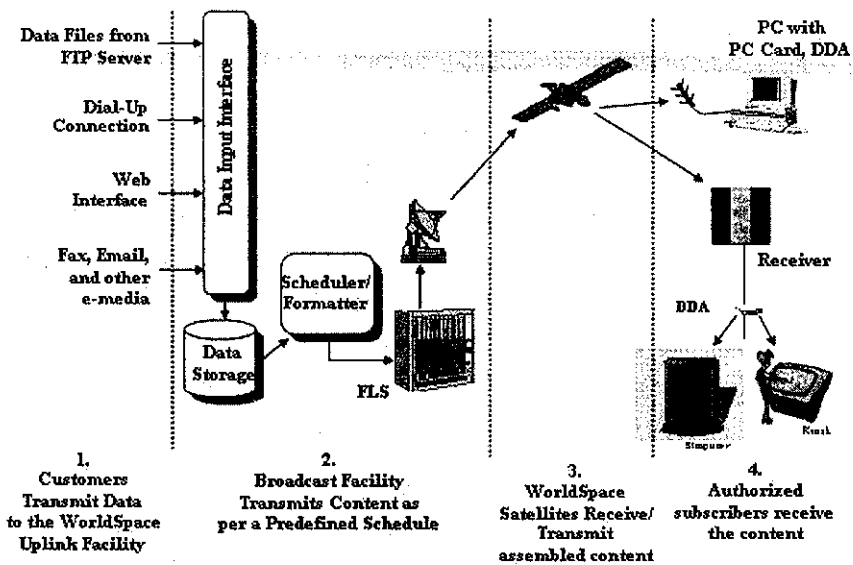


[그림 2-8] 디지털 오디오 위성방송 구역도



[그림 2-9] 디지털 오디오 방송을 이용한 데이터 방송

“Closed User Groups” - Operational Architecture



[그림 2-10] 월드스페이스 위성을 이용한 기상정보 전파 구조

제3장 기상분석 및 예보기술

1. 슈퍼컴퓨터의 보강·운영 현황

1.1 파일서버 및 전후처리서버 성능보강

슈퍼컴퓨터의 성능을 지속적으로 보강하여 슈퍼컴퓨터 활용을 최대화하며, 성능을 효율적으로 사용하기 위하여 운영상의 문제점을 분석한 결과 슈퍼컴퓨터 사용자 증가 및 고해상도 수치예보모델 운영 개선을 위한 위성산출자료 등 대용량 데이터 교환으로 슈퍼컴퓨터와 연동되어 사용하고 있는 파일서버 및 전후처리서버의 디스크 용량이 부족한 것으로 지적되었다. 이를 해소하기 위하여 현재 2대의 NAS(Network Area Storage) 파일서버의 어레이디스크를 기존의 4TB에서 6TB로 보강하였고, 한정된 자원의 슈퍼컴퓨터를 효율적으로 사용하여 벡터 프로세서의 사용율을 높이기 위해 리눅스로 구성된 전후처리서버의 디스크를 현재 1.46TB에서 4.38TB로 보강함으로써 대용량 데이터의 안정적 백업 및 슈퍼컴퓨터를 활용한 수치예보모델 운영 개선에 필요한 사용자 지원능력을 강화하였다.

1.2 네트워크 성능보강

전 세계 관측자료 및 대용량 생산물의 수집활용을 위한 세계기상기구(WMO) 차기정보시스템(Future WMO Information System : FWIS)에서 세계기상정보시스템 센터(Global Information System Center : GISC)의 필수기반으로 제시한 네트워크의 구축 및 연구전산망(Korea Research Environment Open Network : KREONET) 백본 고도화에 따른 국가 주요 연구 활성화 지원기관으로 기상청이 선정됨에 따라 망(網) 연동을 위한 기가비트 네트워크 장비의 설치가 필요하게 되었고, 외부 연동망의 고속화에 따라 병목지점으로 작용하는 방화벽의 성능보강 및 네트워크의 보안강화가 필요하게 되었다. 이에 연구전산망(KREONET) 및 초고속선도망(KOREN) 네트워크에 기가비트 성능의 고성능 스위치를 설치하고, 내부 네트워크 보안을 위한 기가비트 방화벽 및 IP프로토콜 보호를 위한 IPSEC(Internet Protocol Security)을 채택할 수 있는 하드웨어 일체형 방화벽 장비에 VPN(Virtual Private Network) 가속카드를 장착하여 DMZ를 구성함으로써 국내외 기상자료의 신속한 교환 및 네트워크 보안이 강화되었으며 WMO 차기정보시스템(FWIS)의 세계기상정보시스템센터(GISC) 네트워크 기반을 구축하였다.

1.3 기상용 슈퍼컴퓨터 2호가 도입 추진

1999년도에 도입한 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기에 이어 2004년도 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 도입을 위하여 도입장비가격(미화 3,500만불)의 3개월 임차료를 포함하여 2004년에는 48.5억원의 예산을 확보하였고, 2009년까지 총 980억원을 투자할 계획이다.

2. 수치예보기술 동향

2.1 자료동화

현업 기상관서에서 향후 자료동화 개발방향의 중요한 이슈는 '어떠한 자료동화 방법을 사용하는가?'와 '어떠한 자료를 추가로 이용할 것인가?'에 대한 것이다. 자료동화에 이용하는 자료의 확대는 모든 기상관서가 일치한다. 즉 좀더 많은 자료의 이용, 특히 위성자료의 이용 확대를 위한 노력이 주를 이루고 있다. 계획된 자료로는 윈드프로파일러 자료, SSM/I의 가강수량 자료나 TMI의 강수량 혹은 지상관측 강수량 자료, Quikscat의 해상풍 자료, AIRS 등의 스펙트럼 자료(Spectrometer), IASI 등의 간섭계 자료, 온도와 지표 수분 등의 지상관측자료 등이 주종을 이루고 있다.

자료동화 방법에서는 배경장의 시간변화를 고려하고, 대기의 흐름에 반응하는 배경오차를 사용하기 위한 방향으로 계획이 세워져 있다. 위의 두 가지 특성을 적용하기 위한 실제적 방법은 크게 두 가지로 나누는데, 4차원 변분법과 앙상블 칼만 필터이다. 국가별로 보면, 자료동화의 선발주자인 유럽중기예보센터(ECMWF)와 영국기상청과 프랑스기상청은 모두 4차원 변분법을 도입하였고, 후발주자인 호주와 캐나다가 앙상블 칼만 필터를 계획하고 있다. 그 외에 일본은 4차원 변분법, 미국은 3차원 변분법을 유지할 것으로 예견된다.

앙상블 칼만 필터와 4차원 변분법으로 대별되기는 하지만, 실제 적용에 있어서는 두 가지 방법이 복합적으로 이용되는데, 각 기관의 특성과 능력에 따라 차이가 있다. 미국의 경우 비록 3차원 변분법을 유지하지만, 배경장의 시간경향을 포함하는 방법에 대한 연구와 앙상블 칼만 필터에 대한 연구가 진행되고 있고, 격자공간의 3차원 변분법을 개발하여 지역별로 차등 오차공분산의 적용을 시도하고 있다. 또한, 영국기상청은 비록 4차원 변분법을 적용하고 있으나, 대기의 흐름에 따르는 배경오차 공분산을 좀더 효과적으로 적용하기 위하여, ETKF를 이용한 배경오차 공분산의 적용 방법을 연구하고 있으며, ECMWF 도 Reduced rank 칼만 필터법을 연구 진행하고 있다. 호주기상청은 전구에 배경오차 공분산을 등온위면에서 계산하여, 대기의 흐름에 잘 표현하도록 할 계획이다.

<표 2-5> 선진국의 자료동화 경향

미 국	영 국	호 주	일 본	ECMWF
<ul style="list-style-type: none"> ○ 3차원 변분법의 유지 및 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 격자점 3차원 변분법 개발(GSI)을 통하여 지역적인 배경오차 공분산 이용이 가능(열대저기압의 초기화 등 개선) - 배경 값의 시간 변화 포함 - 모델의 시간변화 고려 - 지상온도동화 - adopting E. Holm's(at EC) analysis variable of relative humidity ○ 자료 이용 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 위성관측 자료 수를 천배이상(2010) - 간접계 자료이용 - 정지기상위성의 영상자료 - 복사전달 모델의 개발 - 레이더, 라이다, 강수량측, 새로운 위성자료의 동화 확대 ○ 새로운 시도 <ul style="list-style-type: none"> - 앙상블 칼만 필터(parrish) - multi-grid preconditioning, anisotropic covariance function 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3·4차 변분법의 유지 및 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 슈퍼컴(SX6) 구입 시 전지구 4dVar 도입 - 지역을 위해 3dVar 계속 지원 ○ 새로운 시도 <ul style="list-style-type: none"> - ETKF를 통해 구한 EOTD를 이용하여 3/4 dVar의 오차 특성 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ○ EnKF 도입 <ul style="list-style-type: none"> - 자료동화를 위한 앙상블 통계 평가 - 이상화된 연구와 워크숍(2003) - EnKF 디자인과 작성(2004부터) - 앙상블 오차 공분산의 작성(2005) - EnKF의 현업화 작업(2005부터) ○ 중규모, 열대자료 동화 <ul style="list-style-type: none"> - 중규모 초기화 과정개발 - 역학적 오차 공분산 계산(2005) - 지상관측 구름 및 강수량 동화 ○ 자료 이용 확대 <ul style="list-style-type: none"> - SSM/I 해상풍(2004) - AIRS(2005) - 지상관측 자료 동화(2004) - 지표수분의 너정 방법을 이용한 동화 - 위성관측구름 및 강수량동화 - 지표조건 구분을 위한 위성자료 이용 - 동온위면 에서의 배경오차 공분산 계산 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3·4차 변분법의 유지 및 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 변분품질 검사 도입 - 배경오차의 비균질성 도입 - 비정역학 모델을 이용한 4차원 변분법 도입 ○ 자료이용 확대 <ul style="list-style-type: none"> - QuikScat 해상풍 동화(중규모) - SSM/I 와 TMI 동화(전구와 중규모) - 영국과 홍콩의 윈드프로파일러(전구, 중규모) - 도플러레이더의 시선속도(중규모) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 4차원 변분법 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 매개변수화 과정에 대한 adjoint 강화(2003) - 매개 변수화 과정의 adjoint 및 구름/비 형성 동화 upgrade(2004) - 4D-Var outer loop(T719-T799)(2004) - 4D-Var inner loop(T255-T359)(2004) - 24시간 사이클의 4D-Var(2006) ○ 이용자료 확대 <ul style="list-style-type: none"> - MSG, ENVISAT, SSMI/S, 해상풍 자료 동화(2003) - AIRS 자료의 검증과 동화(2004) - AURA/OMI 자료 검증 및 동화(2005) - METOP 자료 준비 계속(2005) - IASI와 다른 METOP 자료의 모니터 및 동화(2006) ○ 새로운 자료동화 체계의 구축 <ul style="list-style-type: none"> - reduced-rank Kalman Filter 도입(2004)

2.2 차세대 전지구예보모델

2.2.1 일본

<표 2-6>에서는 현재 일본기상청의 현업운영 모델 현황을 보여주고 있다. <표 2-7>과 <표 2-8>에서는 각각 2006년까지의 중기계획과 2006년 이후의 장기계획의 세부사항을 보여준다.

<표 2-6> 일본기상청 현업모델 현황

	Global Spectral Model (GSM)	Regional Spectral Model (RSM)	Mesoscale Model (MSM)	Nonhydrostatic Model (NHM) ¹
Domain	Global	East Asia	Japan and its surrounding area	Same as in MSM
Horizontal resolution	T213 (0.5625 degree)	20 km	10 km	
Vertical levels	40	40	40	
Forecast range	216 hours (12 UTC) 90 hours (00 UTC)	51 hours	18 hours	
Initial time	00, 12 UTC	00, 12 UTC	00, 06, 12, 18 UTC	
Data cut-off	2.5 hours	3 hours	50 minutes	
Analysis	3D-Var	3D-OI ²	4D-Var	
Lateral boundary	None	GSM at same initial time	RSM at just before	
Governing equations	Hydrostatic primitive equations	Hydrostatic primitive equations		
Prognostic variables	Vorticity, divergence, surface pressure, temperature, water vapor, cloud water	Horizontal winds, surface pressure, virtual temperature, water vapor		Momentum, pressure, potential temperature, turbulent kinetic energy, water vapor, cloud water, cloud ice, rain, snow, graupel
Map projection	Spherical coordinates	Lambert conformal		Same as in MSM
Vertical coordinates	Terrain-following pressure coordinates (σ - p hybrid coordinates)	Same as in GSM		Terrain-following height coordinates (z^* coordinates)
Model top	0.4 hPa	10 hPa		22 km
Horizontal difference	Spherical harmonics spectral method	Double Fourier spectral method		4-th order flux form finite difference with flux correction (FCT)
Horizontal grid staggering	(Arakawa -A)	(Arakawa -A)		Arakawa -C
Gravity waves	Semi-implicit	Same as in GSM		Time-splitting
Sound waves	Hydrostatic filtering	Same as in GSM		Time-splitting, Vertically implicit with acoustic filter
Precipitation processes	Large scale condensation, moist convective adjustment, Arakawa-Schubert scheme	Same as in GSM		Bulk cloud microphysics, moist convective adjustment with ice phase
Turbulent closure	Level 2	Level 2, Non-local boundary layer	Level 2	Level 2 5 TKE

(¹ Operation in March 2004 ² 4D-Var after May 2003)

<표 2-7> 일본기상청 수치예보모델 중기 발전 계획(~2006년)

전지구예보모델	<ul style="list-style-type: none"> · 수평해상도 증가 : TL959L60 -> RSM 및 TYM 대체 · 세미라그랑지안 · 고해상도 모델을 위한 물리과정 개선 (성층권 복사, 중력과 저항, 경계층, 구름물리, 지면모델 등)
지역예보모델	<ul style="list-style-type: none"> · 4dVar를 접목한 5km NHM · 비행장 예보 : 2km NHM
태풍양상블예보	· GSMT959L60(30km) + 양상블

<표 2-8> 일본기상청 수치예보모델 장기 발전 계획(2006년 ~)

역학과정	· 초 고해상도모델, 전구 비정역학모델, 비 스펙트럼 모델
물리과정	<ul style="list-style-type: none"> · 구름물리 : 정밀한 미세물리과정 · 경계층 : 난류방안 고도화, 해양혼합층모델 결합 · 복사 : 오존예보변수화, 3차원 복사전달방정식 · 중력과 저항 : 비지형성 중력과 · 지면모델 : 모자이크화, 물순환고도화, 탄소동화
양상블예보시스템	· 초기 섭동작성 고도화, 다모델 양상블 도입, 양상블 칼만 필터

2.2.2 ECMWF

<표 2-9>는 유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 운영 현황을 <표 2-10>은 2006년까지의 수치모델에 대한 중기 발전계획을 보여주고 있다. ECMWF에서는 예보성능을 높이기 위해 수평·연직해상도를 높일 계획이며, 고분해 지표 및 식생을 고려한 물리과정(경계층, 식생방안)이 개발될 예정이다.

<표 2-9> 유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 운영 현황

구 분	전지구모델	중기양상블모델	계절예보모델	월예보모델	해양모델
수평/연직 해상도	TL511L60 (40km)	TL255L40	대기 : TL63L31 해양 : 2*2/L20	대기 : TL95/L40 해양 : 1.4*1.4/29	전지구 : 50km 지역 : 20km
예보기간	10일	10일	계절	월	전지구 : 10일 지역 : 5일
비 고	대기모형	접합모형, 51멤버	접합모형, 30멤버	접합모형, 51멤버	유럽지역

<표 2-10> 유럽중기예보센터(ECMWF) 수치예보모델 중기 발전 계획

구 분	전지구모델	중기양상블모델	계절예보모델	월예보모델
수평/연직 해상도	TL719~TL799 /L90(10km)	TL319~TL399 (20km)	TL255~TL359	
비 고	4	칼만 필터, 다모델 앙상블		주1회 운영

2.2.3 미국

<표 2-11>은 미국 기상청의 수치예보모델 운영 현황과 발전계획을 보여준다.

<표 2-11> 미국 수치예보모델 운영 현황과 중기 발전 계획

구 분	현 황	중기발전계획
예보기간	216시간(12UTC)	
수평/연직해상도	T254(0.5도)/L64(0.27hPa), sigma	T318/sigma-P hybrid 좌표계
복사과정	simple exchange method	RRTM 단파
강수과정	깊은대류 : SAS방안 얕은대류 : Tiedtke(1983)	깊은대류: RAS방안 구름과정 : Ferrer cloud 방안
경계층과정	MRF PBL	YSU PBL
식생과정	2층 Pan-Mahrt(1987) 토양모형	Noah LSM
중력파마찰과정	Alpert et al.(1988)	Subgrid-scale orographic drag

2.3 앙상블 예측시스템

2.3.1 주요 국가 앙상블 예측시스템

<표 2-12>은 주요 국가들의 앙상블 예측시스템에 대한 개요이다. ECMWF는 세계 260개 지점에 대해서 Kalman Filter로 지역적인 바이어스를 수정하여 최고, 최저기온을 구하고, Rank Histogram 검증에 따라 성능이 최적화되도록 앙상블 확률예보를 보정하고 있다.

<표 2-12> CMC, ECMWF, NCEP의 앙상블 시스템 개요

	CMC	ECMWF	NCEP
initial pertur.	an ensemble KF	SVs with moist process, higher resolution, different norm; ensemble data assimilation etc.	bred vectors(plan: 1. rescale bred vectors via ETKF 2. perturb surface conditions)
hori. resol.	T149	T255	T126, T62
vert. levels	23&41, 28	40	28
top	10hPa	10hPa	3hPa
members	16	50	10
fcst length	10 days	10 days	16 days (3.5 days)
daily freq.	00 UTC	12 UTC	00 and 12 UTC

주) CMC : 캐나다기상청, ECMWF : 유럽중기예보센터, NCEP : 미국기상청 수치예보센터 임.

2.3.2 영국 기상청 (UKMO)

영국기상청에서는 ECMWF EPS를 중기 예보에 이용하고 있으며, multi model ensemble 시스템도 운영하고 있다. 또한, 앙상블 시스템에서 악기상지수(severe gale 과 heavy rain or snow에 대해)를 구하고 규정한 threshold 보다도 높은 값에 대해 예보관에게 정보를 제공하고 있다.

2.3.3 호주 기상청 (BoM)

호주기상청에서는 T119L19 분해능으로 33개 멤버의 앙상블 시스템이 00, 12UTC에 10일까지 예보하고 있으며, GASP로부터 구해진 초기 상태에서 섭동되는 단일 벡터들을 사용하여 초기 섭동을 구한 후 앙상블 멤버의 초기 조건으로 사용하고 있다.

2.3.4 일본 기상청 (JMA)

EPS에 사용되는 수치예보모델은 GSM의 저분해능 버전인 T106을 사용하고 있으며 수평 분해능만 다르고 나머지 역학 체계나 물리과정은 모두 고분해능 모델과 동일하다. 매일 25개 멤버로 9일 예보를 수행한다. 초기 섭동장은 BGM방법으로 생성되며 컨트롤의 초기 조건은 T213 분석으로부터 얻어진다.

2.4 차세대 지역예보모델

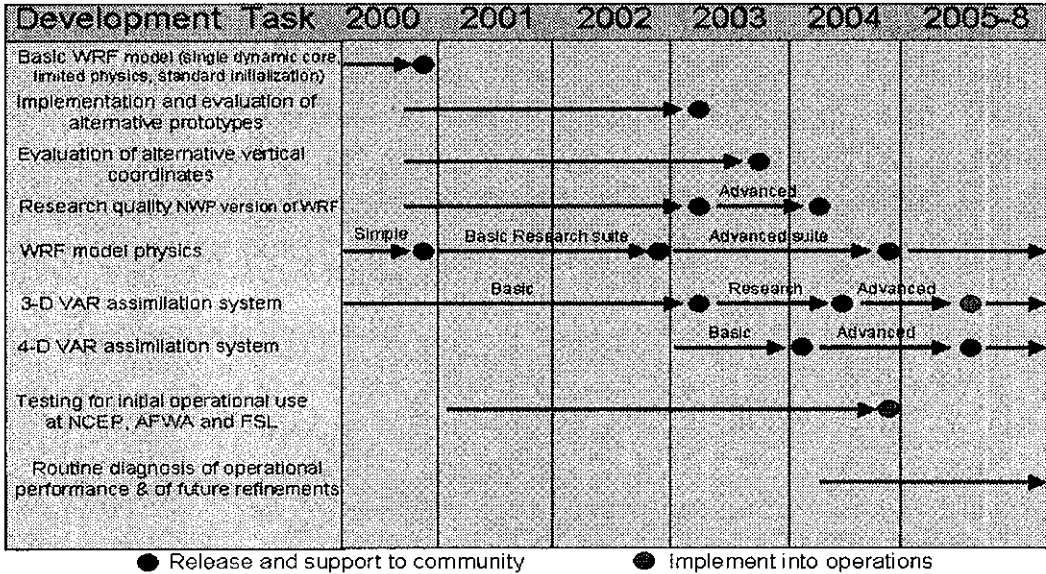
2.4.1 미국의 차세대 예보모델

현재 미국에서는 지역예보를 위해 MM5를 필두로, RAMS(Regional Atmospheric Modeling System at CSU), NORAPS6(Navy Operational Regional Prediction System Version6), RWM(Relocatable Window Model at United States Air Forces), ARPS(Advanced Regional Prediction System) 등이 운영되고 있다. 보다 향상된 지역 수치예보를 위해 각 모델들의 장점들을 고려하여 수평해상도를 약 1~10km로 하는 차세대 예보모델인 WRF(Weather Research Forecast)을 개발 중에 있다. <표 2-13>은 미국 차세대 지역예보모델(WRF) 개발 계획이며 각 분야별 WRF의 주요 특징은 다음과 같다.

- Model solver
 - 비정수계-압축 방정식계 채용
 - 단일 영역(single domain, 현재 등지격자 적용 안 됨)
 - height-based (ztea) / mass-based (eta) terrain following (zeta) coordinate
 - Arakawa C-grid staggering
 - Runge-Kutta 2nd and 3rd order timestep options
 - scalar-conserving flux form for prognostic variables
 - 2nd to 6th order advection options (horizontal and vertical)
 - ideal case 실험 가능
- 입력 자료 형태
 - 이상화된 실험을 위한 입력 자료(사례 중심으로, several cases set up, quasi-2D and fully 3D)
 - 관측 자료를 이용한 초기화 가능(Standard Initialization, SI)
- 물리과정
 - 미시물리과정(Kessler/ NCEP 3 class / Lin et al./ NCEP 5 class, Eta Ferrier)
 - 적운 모수화 방안(new Kain-Fritsch with shallow convection / Betts-Miller 등)
 - 경계층 모수화 방안 (Hong and Pan / Mellor-Yamada-Janjic)
 - 지표층 모수화 (similarity theory MM5 / Eta)
 - 토양 모델(5-layer thermal diffusion / OSU land-surface model)
 - 장파 복사(RRTM)
 - 단파복사(simple MM5 scheme / Goddard)
 - 아격자규모 난류(constant K diffusion/Smagorinsky/predicted TKE)
 - 식생

<표 2-13> 미국 차세대 지역예보모델(WRF) 개발 계획

Timeline for WRF Project



2.4.2 호우세포규모모델

각국에서는 매우 국지적인 악기상 현상의 예측을 위해 고 해상도의 호우세포규모모델을 운영 또는 개발 중에 있다. 예를 들면 미국 오클라호마 지역에서는 500m의 해상도 (800 x 800)로 ARPS를 현업 운영 (1~6hr forecast)중에 있으며, 홍콩의 경우 1999년에 악기상 초단기 예측모델인 SWILS(Short-range WarningFor Intense Localized Systems) 개발을 완료하여 운영하고 있다. 이 모델은 ARPS를 기반으로 하고 있으며 500m의 해상도 (100 x 100)로 0~3시간 강수예보에 초점을 맞추고 있다. 또한 프랑스에서는 2km 해상도(500 x 500 x 60)를 갖는 AROME(Application of Research to Operations at MEscale) 모델을 1~6시간 예보용으로 시험하고 있다.

2.4.3 단기 앙상블

각국에서는 지역예보 모델을 이용하여 다중모델의 앙상블 예측시스템의 구축으로 단기 예측 능력의 향상을 도모하고 있다. 다음은 미국에서 시행중이거나 실험을 마친 단

기 앙상블시스템과 관련된 내용이다.

- NCEP(NCEP SREF pilot project)
 - Meso-Eta, Eta-KF, RSM 각 5 members --> total 15 members
 - Breeding cycle로 부터의 섭동
 - 2004년부터 6개 모델로 확장 계획 (physics perturbation도 고려)
 - Eta, RSM, WRF, ARPS등
- SAMEX(Storm And Mesoscale Ensemble eXperiment; 98년 99년) project
 - ARPS(32km, 8km, 2km), MM5(30km), MM5V2(9km, 3km), Meso-Eta(29km, 10km), RSM(27km)

2.5 태풍예보모델

2.5.1 일본 기상청 (RSMC-TOKYO) 태풍센터

일본기상청(RSMC-TOKYO) 태풍센터에서는 현재 다음 네 가지의 시스템으로부터 태풍예보를 생산하고 있다.

- 전지구예보모델(Global Spectral Model : GSM) : T213L40, 모조태풍 작성, 1일 2회, 태풍진로 및 강도 가이드스 생산, 90시간 예보
- 태풍모델(TYphoon Model : TYM) : R24L25, 모조태풍 작성, 1일 4회, 태풍진로 및 강도 가이드스 생산, 84시간 예보
- 앙상블 태풍예보시스템 : 중기예보용 GSM T106버전을 기반, 태풍진로 및 적중 확률(Strike probability) 가이드스 생산
- Consensus forecast(or Multi-model ensemble) : 다른 나라의 기상센터 전지구모델 예측자료를 수집 (ECMWF, KMO, AVN, CMC, BoM) 태풍진로 가이드스 생산

또한, 태풍예측을 위해 RI/NPD 통합 비정수계 모델을 기반, 다중 그물망 이동 격자, 고분해능모델(2km)의 사례실험을 통해 태풍내부구조 연구 중에 있다. 그리고 태풍 예측 성능을 전지구모델 자체에서 향상시키기 위해 전지구예보모델을 이용한 SSM/I 가장수량 동화도 이용할 계획이며(2004), 세미라그랑지안 GSM의 개선에도 주력할 예정이다(2004~2005). 또한 주목해야 할 점은 새로운 슈퍼컴 도입과 연계하여 GSM 고분해능화(T959L60)를 통해 RSM과 TYM의 역할을 흡수(2006~2007), 태풍강도 가이드스를 제공하는 점과, 앙상블 예보시스템의 고분해능화(T319L60, 62개 멤버) 작업도 수행할 계획을 갖고 있다는 것이다. 이와 함께 태풍 예측 능력의 향상을 위하여 JRA 25(태풍보거스 자료 등을 활용한 25년 재분석) 프로젝트 추진 중에 있다. 다음은 일본기상청에서 태풍 예보 개선을 위해 시도하고 있는 상세 내용들이다.

- QuikSCAT 해상풍, NOAA/ATOVS 복사량 등의 자료동화
- 적운모수화 개선 등 물리과정 개선
- 지역모델(Regional Spectral Model : RSM, R20L40)은 영역내 태풍 존재시 태풍 예보 자료 산출 지원
- 통계예보모델은 운영되지 않으나, 지속성 방식에 의한 예측자료를 모델예측성 비교자료 활용
- 태풍예보 가이던스를 이용, 편차 보정, 초기화 보정, 앙상블 평균 적용
- ECMWF와의 협정을 통해 ECMWF 자료의 수신확대를 추진 중

2.5.2 미국 합동 태풍 경보 센터 (JTWC)

미국 합동태풍경보센터(JTWC)에서는 태풍 예보를 위하여 consensus membership (NGPI, GFDL, EGRI, JGSI, JTYI, COWI, AFWI, JAVI, CONW, WBAR 등 각종 수치 예보모델)의 계통적 모델 오차 및 경향(systematic model errors, systematic trends)에 대한 지식을 활용하여 consensus(or Multi-model ensemble) forecast를 수행하는데 주력하고 있다. 다음은 JTWC에서 consensus forecast 수행을 위해 시도되는 상세 업무 내용이다.

- 계통적 모델 오차 및 경향에 대한 지식을 Consensus(or Multi-model ensemble) forecast technique에 활용
- 120시간 태풍 진로 예보에서 Consensus forecast technique의 활용이 statistical-climatological technique보다 우수함(2002년 검증결과)
- 5-day(120hour) 태풍 진로 및 강도 예보 현업화(2003)
- Consensus membership(CONW)에 WBAR(Barotropic model developed by Dr. Weber) 추가(2002)
- Systematic Approach to Tropical Cyclone를 통해 Consensus membership을 이용한 Consensus forecast 및 automated analysis and best tracking software 개발 및 개선

2.6 파랑예보모델

각 국은 파랑등 해양관련 변수들을 예측하기 위한 파랑 혹은 해양예보모델을 운영 중에 있다. 다음은 각 국에서 현재 운영 중에 있는 파랑, 해양관련 모델의 주요 특징들이다.

2.6.1 일본 (JMA)

- MRI-III 모델(MRI 개발) 사용
- 전구(1.25도), 지역(0.5도), 연안(0.1도) 운영

2.6.2 미국 (NCEP)

- WW3 모델 사용
- 전구(1.25), 지역(0.25) 운영

2.6.3 호주 (BoM)

- WAM 모델 사용

2.6.4 유럽 (ECMWF, KNMI)

- WAM 모델 사용
- 전구(55km) 앙상블 운영
- ERS-2 Altimeter 자료동화(최적내삽방식)
- 대기모델과 접합 운영

2.7 통계예보모델

2.7.1 일본기상청 (JMA)

<표 2-14>는 현재 일본기상청에서 운영하고 있는 통계예보모델의 현황이다.

<표 2-14> 일본기상청 통계예보모델 현황

(T.L = Time Level; *1 : 잠정 운용 중; *2 : 통칭 호우 가이드선으로 T.L.은 3시간 외에 6, 12, 24시간 단위가 있다; *3 : 맑음, 흐림 판별은 신경망, 비는 MRR3, 눈은 신경망에 의해 판별; *4 : 칼만 필터 방법으로 구한 예상 강수량(MRR)과 기온(T3)을 이용해 설수비에 따라 강설량 산정; *5 : RSM의 예상 기온 시계열을 칼만 필터에 의한 Tmax, Tmin 등으로 보정)

종 별	구 분		T.L	예보 대상시간	작성방법	
GPV	3시간 날씨(FPW3)		16	T = 03-06 ... T = 48-51	신경망 외 (*3)	
	3시간 강수량(MRR3)		16	T = 03-06 ... T = 48-51	칼만필터	
	6시간 강수확률(PoP6)		8	T = 03-09 ... T = 45-51	칼만필터	
	6시간 강설량		8	T = 03-09 ... T = 45-51	설수변환법 (*4)	
지점 형식	지역 기상 관측 시스템 지점	최고기온(Tmax)	00Z	1	T = 24-33(09-18I)	칼만필터
			12Z	2	T = 12-21, 36-45(09-18I)	칼만필터
		최저기온(Tmin)	00Z	2	T = 15-24, 39-48(00-09I)	칼만필터
			12Z	1	T = 27-36(00-09I)	칼만필터
	3시간 기온(T3)			16	T = 06, 09 ... 48, 51	칼만+RSM (*5)
	3시간 풍향 풍속			16	T = 03-06 ... T = 48-51	칼만필터
	관서 지점	최소습도(Hmin)	00Z	1	T = 15-39(00-24I)	신경망
			12Z	2	T = 03-27, 27-51(00-24I)	신경망
12시간 강설량 (*1)			3	T = 12-24, 24-36, 36-48	신경망	
영역별	3시간 호우확률(PoHP3)			16	T = 03-06 ... T = 48-51	신경망
	3시간 발뢰확률(PoT3)			16	T = 03-06 ... T = 48-51	신경망
	최대강수량 (*1, *2)			16	T = 03-06 ... T = 48-51	신경망

2.7.2 미국 기상청 (NWS)

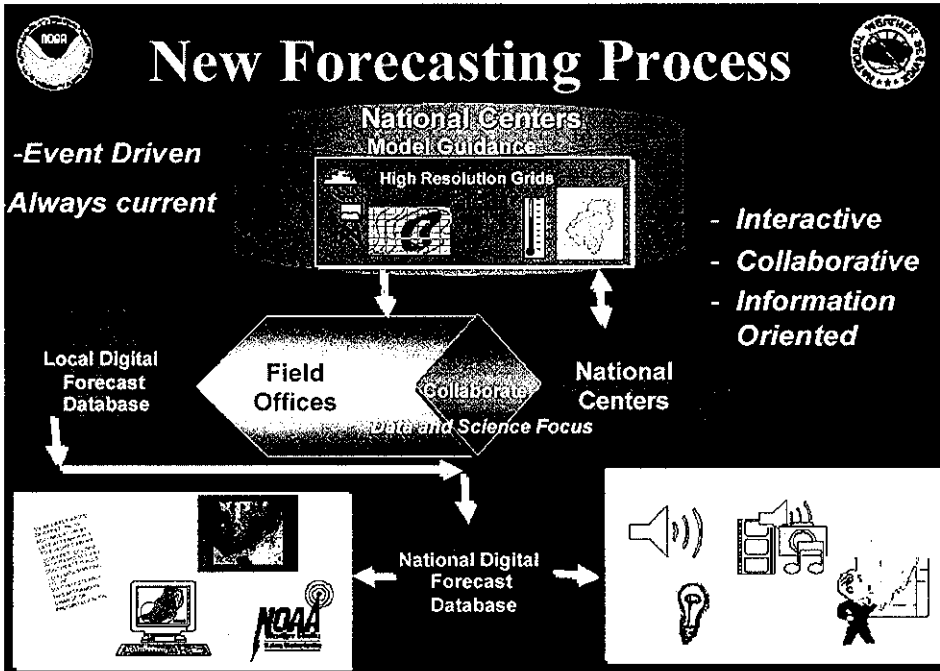
<표 2-15>는 현재 미국 기상청에서 운영하고 있는 통계예보모델의 운영 현황이다.

<표 2-15> 미국 기상청 통계예보모델 운영 현황

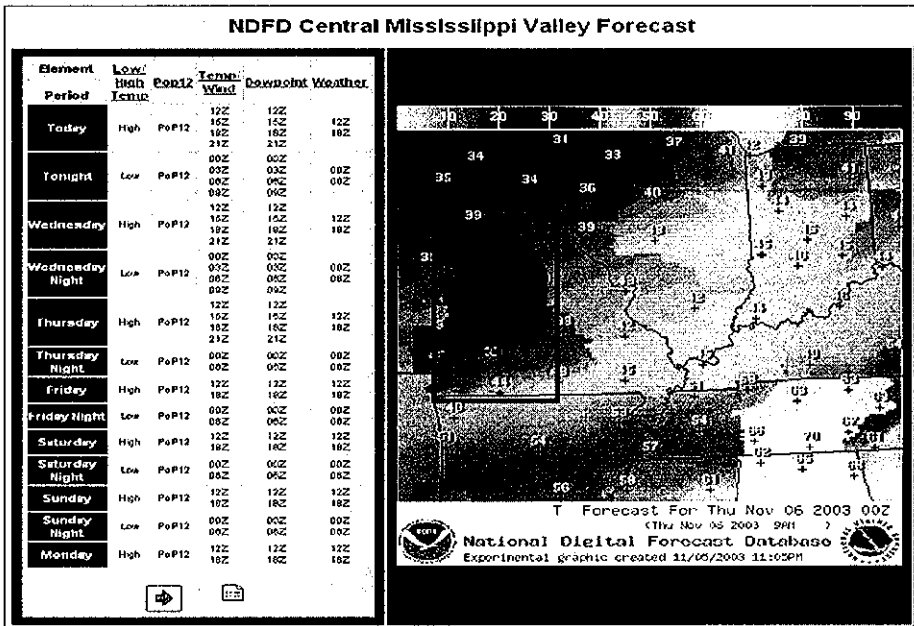
Parameters	Model	Forecast Interval	Method
Forecast categories of total sky cover	AVN	3h (~ 78h)	MOS
	MRF	12h (~ 192h)	
PoP	AVN	06h, 12h	MOS
	MRF	12h, 24h	
PoT(thunderstorm)	AVN	06h, 12h	MOS
	MRF	12h, 24h	
PoZ, PoS, TYP(Precipitation Type)	AVN	3h	MOS
	MRF	12h	
QPF(6h, 12h//12h, 24h)	AVN	3h	MOS
	MRF	12h	
Snow fall during 24h	AVN	24h	MOS
10m Wind speed and direction	AVN	3h	MOS
Cering height	AVN	3h	MOS
Visibility	AVN	3h	MOS
Obstruction to vision categorical forecast	AVN	3h	MOS

4.8 디지털예보시스템

미국기상청은 1980년대 후반부터 보다 다양하고 구체적인 예보를 제공하기 위하여 디지털예보에 대한 계획을 수립·추진하여 왔으며, 2003년 하반기부터 대국민 디지털예보 서비스를 시행하고 있다. 미국의 디지털예보시스템은 AWIPS, 디지털예보DB(NDFD), SCAN(System for Convection Analysis and Nowcasting), GFE(Graphical Forecast Editor)로 구성되어 있다. [그림 2-11]과 [그림 2-12]는 각각 미국기상청 디지털예보시스템의 개념도와 출력물중 하나의 예이다. 그리고 <표 2-16> 미국기상청 디지털예보시스템의 현황이다.



[그림 2-11] 미국기상청 디지털예보 개념도



[그림 2-12] 미국기상청 디지털예보 예

<표 2-16> 미국기상청 디지털예보 운영 현황(일 8회 갱신)

기상 요소	프레임 수	NDFD(미국) 자료제공 현황		현재 수치예보	
				현재	시험대상
구름	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격		○
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		
기온	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격	○	
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		
노점	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격		○
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		○
풍향	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격	○	
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		○
풍속	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격	○	
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		○
일기	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격	○	
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		
파고	4	-	48시간까지 12시간 간격	○	
최고기온	7	-	168시간까지 24시간 간격	○	
최저기온	7	-	168시간까지 24시간 간격	○	
PoP12	14	-	168시간까지 12시간 간격	○	
QPM12	12	-	168시간까지 12시간 간격	△	
강수가능	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격	△	
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		
적설가능	40	Ph1	72시간까지 3시간 간격	△	
		Ph2	168시간까지 6시간 간격		

제4장 기후감시 및 예측기술

1. 기후변화 감시 현황 및 계획

1.1 기후시스템 관측

온실가스의 농도 증가로부터 야기되는 전지구적인 기후변화의 전망은 주요 관심사가 되어 왔으며 기후 문제를 국제적인 정치적 협의대상의 우선순위 과제로 만들어 놓았다. 온실가스가 대기 중으로 대량 배출됨으로써 인류 역사에 일찍이 볼 수 없었던 기후의 변화에 대한 가능성이 제시되고 있다. 그렇기 때문에 현재 대기의 상태를 상세히 보고하고 변화상황을 감시하며 향후 변화를 전망하고 이해하는 것에 과학적·기술적 주의를 집중시키는 것이 필수적이다.

체계적이면서 포괄적인 전지구관측시스템은 기후변화를 탐지하고 기후변동성을 예측하기 위한 우리의 역량을 증대시키는데 기반을 구축함으로써 이루어질 수 있다. 기후시스템에 관한 모델에 통합되는 이러한 관측을 통하여 단기간 기후예측에 대한 향상된 형태로써 사회에 즉각적인 이익을 제공할 수 있을 것이다. 이러한 목적 아래 많은 국제공동프로그램이 탄생하였는데 그 중 대표적인 전지구기후관측시스템(GCOS)은 1990년 제2차 세계기후회의(Second World Climate Conference : SWCC)에서 제창된 프로그램으로 1992년 WMO, UNESCO/IOC(정부간해양위원회), UNEP(UN환경프로그램) 및 ICSU(국제과학단체연합회)의 4개 국제기구에 의해 설립되었는데, 물리·화학·생물학적 특성과 대기권, 해양권, 수권, 빙권, 육지권 과정을 포함하는 기후계 전체에 대한 종합적인 관측시스템이다.

GCOS의 목적은 다음과 같은 사항을 위하여 필요한 자료를 충족시키기 위하여 자료의 수집을 보장하는데 있다. 첫째 기후시스템 변화 감시와 기후변화 탐지 및 대응 감시, 둘째 (특히 육상 생태계에 있어서) 기후정보를 국가 경제발전에 응용시키는 것, 셋째 기후시스템의 이해와 모델링, 예측을 증진시키는 방향으로의 연구촉진이다.

GCOS의 첫 번째 우선순위는 계절 및 수년 단위의 기후변동성의 예측, 기후변화의 탐지, 기후예측에 있어서의 불확실성 감소 등을 위하여 필요로 하는 결정적인 관측 자료의 수집 체계를 조정하는 것일 것이다.

GCOS는, 대기, 해양, 육지표면, 빙권 및 생물권을 포함하는 전체적인 기후시스템을 대상으로 통합된 방식으로써 접근하는데, GCOS의 전략을 다음과 같다.

첫째 현재의 기후 지식과 과학적 전문지식의 견지에서, 현재의 관측시스템을 평가하

고 다음 세기 초에 가시화하기 위하여 초기 운영 관측시스템을 정의하는 것

둘째 시급히 요구되고 가능한 가장 빠른 시일 내에 현업 시스템에 추가되어야만 하는 핵심 관측사항을 명백히 정하고 특정화시키는 것

셋째 운영 프로그램에 있어서 부수적인 현업 요구사항과 추가 사항이 될, 향후의 연구개발을 명백히 하는 것

한편, 성층권 오존층의 파괴, 대류권 오존의 증가, 산성 침착, 온실가스 농도의 증가, 지구-대기 에너지 시스템의 복사 균형의 변화 등을 통해 전지구 대기과 행성인 지구의 삶의 지지 시스템에 인간 활동이 미치는 영향이 증가하고 있음을 알 수 있다. 이에 따라 1989년 제11차 WMO총회(Cg-XI)에서 주요 우선 프로그램으로서 설립된 지구대기감시(GAW) 프로그램은 UNCED(UN 환경개발회의, 1992년) 이후의 환경 이슈들을 연구하는 데 있어서 WMO가 기여한 가장 중요한 프로그램 중의 하나이다.

GAW는 ①자연적 및 인위적 대기 변화 관점에서 복잡한 메커니즘을 이해하고, ②대기, 해양 및 생물권 사이의 상호 작용의 이해를 증진시키고, ③국가적 및 국제적 정책 결정자를 위해 신뢰할만한 자료와 정보를 제공한다는 이론적 근거 위에서 발족된 것이다. 이 프로그램의 임무는 전지구 및 지역 규모에서 대기의 화학적 조성과 특정한 물리적 특성에 관하여 신뢰할 만 하며 포괄적인 관측망을 구축하며, 미래의 대기 상태를 예측하기 위한 수단을 과학 단체·사회에 제공하기 위해 노력하고, 환경정책을 수립하는 것을 지원하기 위해 평가를 체계화하는 것으로 되어 있으며, 궁극적으로 GAW는 향후 GCOS의 대기화학 분야 구성요소로 고려되고 있다.

현재 80여개 WMO 회원국이 GAW의 관측 프로그램에 참여하고 있고, 그들 중 약 1/4은 전지구 관측소를 설립 중에 있거나 운영 중에 있다. 약 10개국은 GAW의 중앙기관을 제공 운영하고 있다. 2000년 7월 현재 약 300개의 GAW관측소가 운영 중에 있으며 대부분 WMO 지역 II, IV, VI에 집중되어 있다. 이들 중 22개는 전지구 기본급관측소(Global Stations)이며 나머지는 지역급(Regional Stations)이다. WMO 사무국은 현재 운영중인 GAW관측소의 관측소 조사목록표를 유지하고 있다.

전지구급 관측소(Global Station)는 보통 원격지에 위치하고 있으며, 매우 큰 지리적 영역을 대표할 수 있는 곳으로 매우 낮은 오염 수준(배경)을 가지고 있는 곳이며, 수십년에 걸쳐 다양한 대기 변수들을 연속적으로 측정할 수 있는 곳이다. 우선 측정해야할 요소는 오존의 연직분포, 오존전량, 온실가스, 강수화학, 에어러솔 성분, 활성가스 및 자외선이다. 지역급관측소(Regional Station)는 차량, 산업 및 농업 활동과 같은 주변의 오염원으로부터 영향을 받지 않는 좁은 지리적 영역을 대표하고 있다. 이 관측소들은 대체로 일부 관측요소 세트의 관측을 수행한다. 자료는 산성 침착, 미량기체 및 에어러솔의 수송, 국지 자외선 복사와 같은 지역적인 이슈에 주로 응용된다. 이에는 속하지 아니하는 많은 관측소들도 자료를 생산하여 제출하고 있다 이들이 GAW에 기여하는 것 역시 매우 가치있는 것이며 이들은 기여관측소 또는 준관측소로서 분류된다. 기여관측소

네트웍에는 성층권 변화탐지를 위한 네트워크(NDSC), 기본급 지상복사 네트워크(BSRN) 및 유럽 감시 및 평가 프로그램(EMEP) 등이 포함되어 있다.

우주공간을 근거로 한 관측은 GAW 프로그램에서 중요한 전지구를 망라하는 관측을 성취하기 위한 목표를 위한 부분적인 해답이 되고 있다. 이 관측에는 오존(연직 및 프로파일 분포), 태양 복사, 에어러솔 광학깊이와 같은 에어러솔 관측, 일산화탄소와 같은 자유 대류권에서의 일부 미량가스 측정 등이 포함된다. 자외선 복사, 휘발성 유기화합물(VOCs), NO_x, 특정 에어러솔 변수들도 지상에 근거한 GAW 관측망으로부터 향후 큰 효과를 발휘할 수 있는 우주공간에 근거한 새로운 세대의 관측에 속한다.

이러한 GAW 프로그램의 표준화·체계화를 지원하기 위하여 WMO 대기과학위원회(CAS)와 WMO 집행위원회(EC) 전문가 패널/CAS 환경오염 및 대기화학 실무그룹("패널")에 의해 만들어진 지침에 따라 관측망으로부터 고품질의 자료를 보장하기 위하여 수많은 GAW 중앙센터들이 설립되었다. 이들은 각 요소마다 GAW 활동을 구성하고 조정하기 위한 6개의 과학자문그룹(SAGs)와, 모든 네트워크의 자료 질 기능을 수행하기 위한 4개의 자료질 보장/과학활동센터(QA/SAC), 검정 기준을 유지하고 장비의 검정과 관측소 훈련을 제공하기 위해 지역검정센터의 지원을 받고 있는 10개의 세계검정센터, 대기자료 정보를 보관 관리하는 6개의 세계자료센터로 구성되어 있다. 중앙센터에서 제공되는 서비스에 관해서 보면 GAW는 상대적으로 소수의 국가에 의존하고 있다.

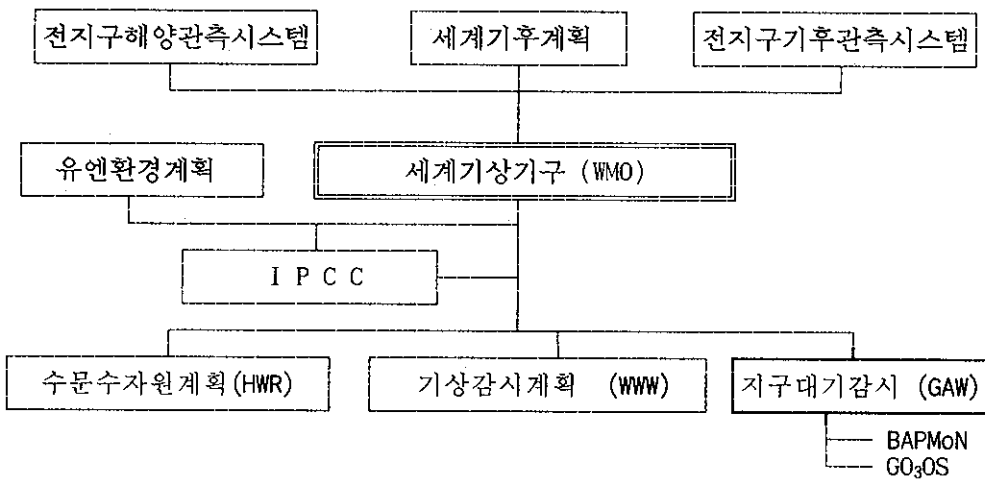
GAW의 발전전략은 1997년에 발행된 전략 계획 제1판(GAW Report No. 113)을 교훈으로 하여 WMO 총회는 계획이 지속적으로 발전되어야 한다는 것과 변화된 조건과 현업 경험에 따라 수정되어야 한다는 것을 인식하였다. 이에 따라 GAW 전략 계획 제2판이 1999년 제13차 WMO 총회 결정에 근거하여 2001~2007 기간에 대하여 작성되었다.

이 전략에는 수많은 중대한 이슈들과 도전과제들이 GAW의 적절한 기능과 연관되어 있는데 ①시스템의 범위와 복잡성의 관점에서 명백한 우선순위를 정하는 현실적인 접근 방법을 모색하기 위한 필요성 ②프로그램의 운영에 기여할 수 있는 국가의 수를 확대시킬 필요성, ③프로그램의 현업적 취지를 강화할 필요성, ④GAW의 현업 기반을 유지하고 강화하기 위하여, 특히 개도국에서, 적절한 인간 자원 및 재정 자원을 확보할 필요성을 우선적으로 고려하였다. 이를 바탕으로 만들어진 주요 전략 목표는 다음과 같은데 WMO 제5차 장기계획 2000~2009(WMO No. 908)에 있는 GAW 주요 장기 목적과 상응하는 것이다. 제4차 장기계획(1996~2005)와 비교하여 볼 때 주요한 차이점은 도시대기환경활동을 GAW 프로그램에 도입하였다는 것이다: ①지리적 공간적으로 좀더 나은 범위를 망라하고 준 실시간 감시 역량을 위한 관측프로그램의 개선 ②자료질 보장/자료질 제어(QA/QC) 시스템의 완성 ③자료의 효용성 개선과 자료의 사용 촉진 ④모든 GAW 요소간의 통신 및 협력과 과학계와의 의사교환·협력 개선 ⑤GAW 요소의 역할이 변화하고 있는 것을 확인하고 명백히 하는 것 ⑥GAW 프로그램을 위한 현행 공동협력을 유지하고 새로운 지원과 공동협력을 간청하는 것 ⑦개도국의 역량 함양을 강화하

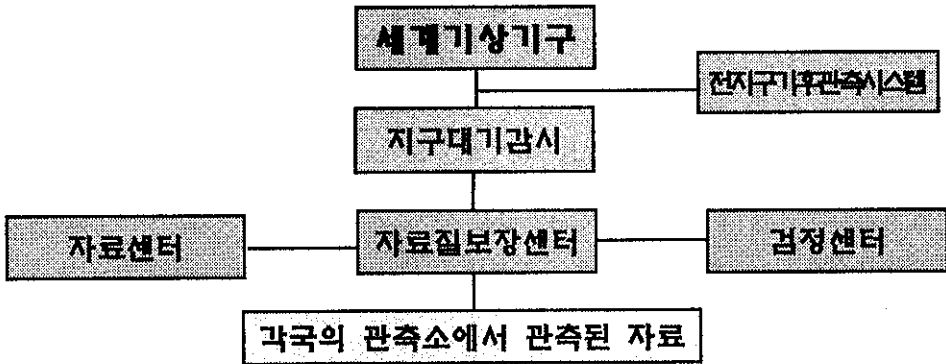
는 것 ⑧도시-환경 대기질 서비스 제공에 있어서 국가수문기상관서(NMHSs)의 역량을 강화하는 것

2001~2004 기간 동안의 구체적인 이행전략을 보면 다음과 같다:

- ①현재의 관측소에서 운영을 안정화하고 적도, 남반구 및 대륙 내부지역과 같이 관측망이 불충분한 지역에서의 관측을 강화하며 능력 함양 노력을 지속적으로 수행함.
- ②지상관측, 항공기, 위성, 기타 원격탐측의 통합을 통하여 GAW를 3차원적 전지구 관측네트워크로 전개시킴
- ③모든 관측에 대해 자료 질 목표와 표준작업절차를 설정함으로써 고품질의 알려진 자료만이 수집되고 분배되도록 함
- ④GAW 정보의 통신과 자료의 상호 교환 및 GAW 활동의 관리를 위한 수단으로서 World Wide Web의 잠재력을 집중적으로 활용함
- ⑤자료에 액세스를 쉽게 하도록 하고 모델링과 과학적 평가를 위하여 자료 활용을 촉진함으로써 사용자 기반을 확충함
- ⑥과학 연구 단체·사회들과 협력하여 GAW 기관에서의 분석 역량을 구축하는 것
- ⑦GAW 리더쉽과 활동에 있어서 세계 최고 수준의 연구자와 단체, 연구소의 지원을 받고 또한 국가수문기상관서와 긴밀하게 협력하여 일함으로써 지원 기반을 확대함
- ⑧프로그램의 개발을 조정하기 위하여 정규 검토 회의에 “핵심 인물”들이 참여하도록 구성함으로써 GAW 리더쉽을 강화함



[그림 2-13] 지구대기감시와 국제기구 및 국제관측프로그램과의 관계



[그림 2-14] 지구대기감시프로그램의 업무 체계와 전지구기후관측시스템

GAW 프로그램과 관련하여 우리나라는 안면도에 지구대기감시관측소를 설립하여 운영 중에 있으며, 부분적으로 2개소의 오존관측소, 2개소의 온실가스 플라스크샘플링 관측지점을 운영하고 있다. 미국의 경우 해양대기청(NOAA) 산하 기후감시진단연구소(NOAA/CMDL)에서 전세계에 4개의 전지구급(Global)관측소와 40여개의 플라스크샘플링관측소 운영(WMO 이산화탄소 중앙연구소 및 Dobson오존분광광도계 검정기관으로 지정되어 있음)하고 있으며, 세계강수화학자료센터(WDCPC)를 유치하여 대기화학 및 에어러솔자료를 수집·발간하고 있다. 일본도 이 분야에서 활발한 활동을 수행하고 있는데, 일본기상청(JMA)에서는 전지구급관측소 1소와 지역급관측소 2소 및 남극관측소를 운영하고 있으며, 본청에는 환경기상과를 신설하여 지구대기감시업무를 포함한 환경업무를 통합운영·관리하고 있으며, 총 31인이 업무에 종사하고 있다. 또한 별도로 오존전량관측을 위하여 오존관측소 6소를 운영 중에 있으며, 세계온실가스자료센터(WDCGG)가 소재하여 전세계 온실가스 및 미량가스자료를 수집·발간하고 있고, 향후 1-2개의 지역급관측소를 추가 설립할 계획을 가지고 있다. 중국은 관측 역사가 우리나라보다 짧으나 중국기상청(CMA)은 전지구급관측소 1소와 지역급관측소 3소를 운영하고 있으며, 향후 2개소의 지역급관측소를 추가 설립하려고 노력하고 있다. GAW관측소는 지방기상청 소속하에 운영되며, 중국기상과학연구원이 본청의 업무조정 하에 계획수립 및 기술지원을 하는 이원적 체제를 유지하고 있음이 특이한데, 중국기상국의 감측망략사, 중국기상과학연구원의 대기화학소에서 지구대기감시업무를 관장하고 있으며, 20인이 근무하고 있다.

1.2 기후과정 국제연구계획

1970년대 후반에는 사헬지방의 한발 등 자연적 원인에 의한 이상기상이 주요 기후 문

제로 제기됨에 따라 WMO는 UN 기구와 다른 국제기구(IOC, UNEP, ICSU)와 함께 1979년 제1차 세계기후회의를 개최하여 세계기후프로그램(World Climate Program : WCP)을 추진하였고, 이후 성층권 오존층파괴, 지구온난화 등 인간 활동에 의한 지구규모의 기후문제가 심각하게 대두되기 시작하면서 그 내용을 점차 확대하게 되었다. 제2차 세계기후회의(1990)는 지난 10년간의 WCP 활동성과를 검토하여 향후 담당할 역할, 중점 추진분야, 계획의 새로운 구성 등을 제안하였고, 구체적으로 ①기후계의 감시강화 ②광범위한 이용자 서비스강화 ③기후예측 관련 연구추진 ④관계 국제기관과의 긴밀한 제휴 등을 성명에 포함하였으며, 기후감시·예측·정보서비스 향상을 최우선 과제로 하였다. WCP는 세계기후자료·감시프로그램(World Climate Data and Monitoring Programme : WCDMP), 세계기후이용·서비스프로그램(World Climate Applications and Services Programme : WCASP) 및 기후정보·예측서비스(Climatic Information and Prediction Services : Clips), 세계기후영향·대응전략프로그램(World Climate Impact Assessment and Response Strategies Programme: WCIRP), 세계기후연구프로그램(World Climate Research Programme :WCRP)의 4개 하부과제로 이루어져 있으며, 2000년부터 제5차 장기계획(2000~2009)이 작성되어 시행중에 있으며 필요한 경우 보완을 통해 발전을 이루어 가고 있다.

<표 2-17> 지구대기감시 세계중앙센터 현황(WMO, 2001)

원 소 elements	질보장/과학활동센터 (QA/SAC)	세계검정센터 World Calibration Center	표 준 Reference Standard	세계자료센터 World Data Center
CO ₂	JMS (A/O)	CMDL	CMDL	JMA
CH ₄	EMPA(Am, E/A) JMA(A/O)	EMPA(Am, E/A) JMA(A/O)		JMA
N ₂ O	UBA ⁵	IFU ⁵	CMDL	JMA
CFCs				JMA
Total Ozone	JMA (A/O)	CMDL ¹ , MSC ² , MGO ³	CMDL ¹ , MSC ²	MSC
Ozone Sondes	FZ-Jülich ⁵	FZ-Jülich	FZ-Jülich	MSC
Surface Ozone	EMPA	EMPA	NIST	NILU
Precipitation Chemistry	ASRC-SUNY	ASRC-SUNY	ISWS	ASRC-SUNY
CO	EMPA	EMPA	CMDL	JMA
VOC	UBA ⁵	IFU ⁵		JMA
SO ₂				JMA
NOX				JMA
Aerosol				JRC
Optical Depth		RMOD/WRC	PMOD/WRC ⁴	JRC
UV Radiation	ASRC-SUNY(Am)	SRRB (Am) ⁵		MSC
Solar Radiation		PMOD/WRC	PMOD/WRC	MGO
85Kr, 222Rn		EML		JMA
7Be, 210Pb		EML		EML

ASRC-SUNY	Atmospheric Sciences Research Centre, State University of New York(SUNY), Albany NY, USA, hosting the World Data Centre for Precipitation Chemistry(WDCPC)	MGO	A.I. Voeikov Main Geophysical Observatory, Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environment, St. Petersburg, Russia, hosting the World Radiation Data Centre (WRDC)
BSRN	Baseline Surface Radiation Network, Federal Institute of Technology(ETH), Zürich, Switzerland	MSC	Meteorological Service of Canada-formerly Atmospheric Environment Services (AES), Environment Canada, Toronto, Canada, hosting the World Ozone and UVData Centre (WOUDC)
CMDL	Climate Monitoring and Diagnostic Laboratory, National Oceanic and Atmospheric Administration(NOAA), Boulder CO, USA	NILU	Norwegian Institute for Air Research (NILU), Kjeller, Norway, hosting the World Data Centre for Surface Ozone (WDCSO)
EML	Environmental Measurements Laboratory, Department of Energy(DoE), New York City, NY, USA	NIST	National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg MD, USA
EMPA	Swiss Federal Laboratories for Materials Research and Testing, Dübendorf, Switzerland Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany	PMOD/WRC	Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos/World Radiation Centre, Davos, Switzerland
FZ-Jülich IFU	Fraunhofer Institut für AtmosphärischeUmweltforschung, Garmisch-Partenkirchen, Germany	SRRB	Surface Radiation Research Branch on NOAA'S Air Resources Laboratory, Boulder CO, USA
ISWS	Illinois State Water Survey, Champaign, IL, USA	UBA	German Environmental Protection Agency, Berlin, Germany
JMA	Japan Meteorological Agency, Tokyo, Japan, hosting the World Data Centre for Greenhouse Gases (WDCGG) and the Quality Assurance/Science Activity Centre for Asia and the South-West pacific		
JRC	Environment Institute, Ispra, Italy, hosting the World Data Centre for Aerosols (WDCA)		¹ Dobson only ² Brewer only ³ Filter instruments ⁴ Precision Filter Radiometers(PFR) ⁵ Being established

(Am: 아메리카 대륙; E/A: 유럽 및 아프리카; A/O 아시아 및 남서태평양 지역)

지구권-생물권 국제연구프로그램(International Geosphere-Biosphere Program-me : IGBP)은 전 지구 시스템의 변화를 물리·생물·화학적 상호작용에 중점을 두고 규명하려는 연구로서 GAW 프로그램과는 성격이 차별화되어 ICSU에 의해 계획되어 1990년부터 10개년 계획으로 실시되었고, 2000년에는 지구시스템에 대한 새로운 초점을 맞추는 계획으로 전환할 것을 결정하였다.

2. 앞으로의 기후감시 및 예측

2.1 장기예보기술 향상

이상기후현상이 빈발함에 따라 기상재해의 피해를 경감하기 위해 이상기후 감시 및 예측 기술의 선진화 필요성 인식이 확대되었다. 이에 기상청은 수치예보기술 개발, 첨단 기상장비 보유와 함께 보다 객관화된 장기예보시스템 구축의 중요성을 인식하고 이에 대한 노력을 기울여 왔다. 기상청은 빠르게 변화해 가는 산업계의 발전과 함께 사회 전

반에 걸친 장기 기상정보의 요구 증대에 부응하기 위하여 기후감시와 예측을 위한 연구 사업을 진행해 왔다. 1999년 이후 서울대학교와 공동으로 엘니뇨/라니냐 예측 및 한반도 장기에측시스템을 구축하기 위한 연구사업을 진행한 결과 선진국 수준에 버금가는 엘니뇨 예측모델을 자체 운영하게 되었으며, 기상청 슈퍼컴퓨터를 통해 앞으로 3개월 내지 6개월까지의 기후 흐름을 탐지할 수 있는 기술력을 확보할 수 있게 되었다.

진행되어온 연구는 2003년부터 기상지진개발사업의 부속과제로 전환되어 계속 추진되고 있다. 이를 통해 한반도 3개월 예측시스템 개발과 12개월 전지구 해양·기후예측시스템 개발을 목표로 3개월 예측 장기에보시스템을 구축하였으며, 전지구 해양·대기 결합모형의 개발과 2단계 결합방식(2-Tier) 장기에보시스템 개발 및 최적화를 마쳤다. 앞으로 모델간 앙상블을 통한 3개월 장기에보시스템의 운영과 12개월 전지구 해양예측 및 장기에보 모델의 실용화를 향해 지속적인 노력을 기울일 계획이다.

2.2 아·태지역 기후네트워크(APEC Climate Network : APCN) 구축 사업

아·태지역 기후네트워크(APEC Climate Network : APCN) 구축 사업은 국제협력을 통해 아시아태평양경제협력체(Asia-Pacific Economic Cooperation : APEC) 회원국간 실시간 기후정보망을 구축하고 기상선진국에서 생산되는 고비용의 기후예측자료를 실시간으로 수집·분석하여 고품질의 정보를 APEC 회원국에게 제공함으로써, 아·태지역에서의 자연재해 피해를 최소화하고 산업·경제발전을 도모할 목적으로 추진되고 있는 국제협력사업이다.

APCN 사업은 여러 가지 기후예측모델 결과를 종합·분석함으로써 예측성을 높일 수 있다는 정립된 이론을 실용화하기 위해 국제협력을 바탕으로 추진되고 있으며, 세계적으로 기후예측수준을 한 단계 높일 수 있을 것이라는 희망을 제시하고 있다. 한편, 기후예측정보의 생산을 위해 슈퍼컴퓨터 등 많은 자원과 전문인력이 요구되므로, 기후예측정보 생산 능력이 없는 아·태지역 대부분 국가들에게는 고비용의 정보를 받을 수 있다는 점에서 대단한 호응을 받고 있다.

앞으로 기상청은 모델간 앙상블기법 개발 및 최적화, 자료 생산 확대, 웹 기반의 실시간 자료제공시스템 개선 등을 통해 최적의 기후예측 정보를 APEC 회원국에게 제공하고 「이상기후조기경보시스템」 운영을 정례화해 나감으로써 아·태지역에서 기상청의 위상을 지속적으로 높여나갈 계획이다. 이와 함께 기상청은 APCN 전담인력 확보, APCN 방문과학자 프로그램(Visting Scientist Program : VSP) 운영 등을 통해 APCN 인프라를 구축하고, 세계기상기구(WMO) 지역기후센터의 유치와 아·태지역 기후센터(APEC Climate Center : APCC)의 설립을 실현함으로써 국제 기후분야에서 선도적 위치를 확보함과 동시에 자연재해 최소화 및 산업 생산성 제고에 크게 기여할 것으로 기대된다.

제 3 부

우리나라 기상기술 및 서비스 현황



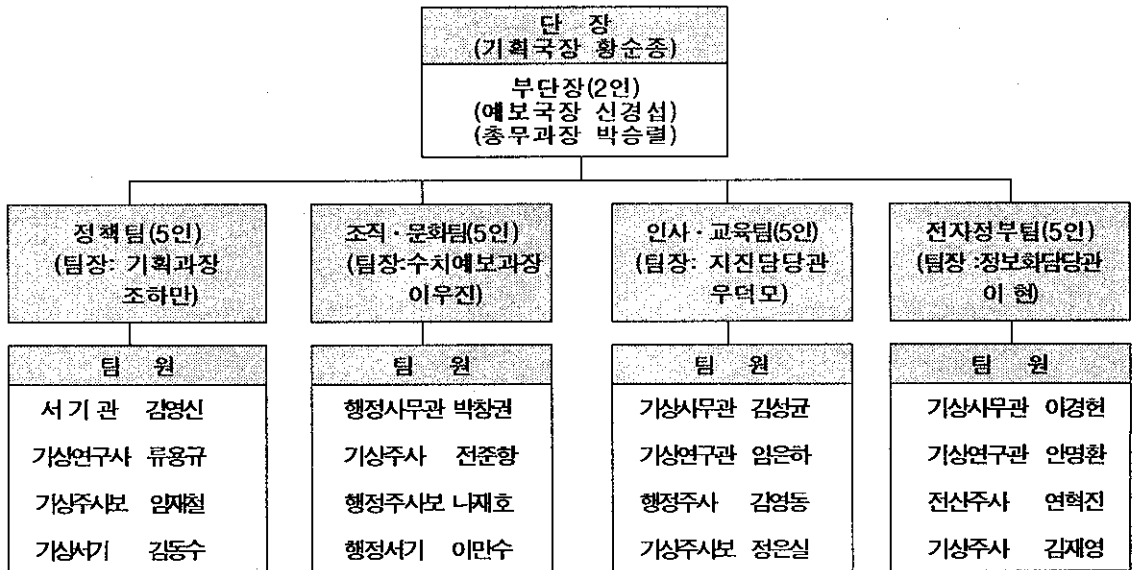
제1장 기상업무 혁신 및 기상기술개발 활동지원

1. 기상업무혁신단 구성·운영

1.1 제1기 기상업무혁신단 구성

정부혁신·지방분권위원회규정(대통령령 제17956호/2003. 4. 7.)에 의거하여 참여정부의 개혁방향에 부응하고, 새로운 시대에 걸맞는 행정업무 패러다임으로의 혁신을 위한 자율적 조직문화 창달과 더불어 기상행정의 업무수행상 비능률·비효율적인 부분을 발굴함과 동시에 자율적 업무혁신을 통하여 행정의 효율성 및 생산성을 제고하고자 기상업무혁신단(제1기)을 전직원이 모여 전직급의 인원이 골고루 분포되도록 자율적인 참여를 기본바탕으로 희망 또는 추천을 받아 선발하였으며, 선발된 직원을 중심으로 혁신단 연찬회를 실시한 후 2003년 5월 21일 기상업무혁신단 구성·운영계획을 확정, 발족하였다.

혁신단은 단장 1인과 부단장 2인, 팀장 4인, 팀원 16인 및 간사 1인 등 총 25인으로 구성하였으며 그 조직도는 [그림 3-1]과 같다.



혁신총괄담당과장 : 조운희, 간사 : 행정사무관 권혁신, 총무 : 행정주사보 김우현

[그림 3-1] 제1기 기상업무혁신단 구성 조직도

또한, 혁신단의 각 팀별 임무 및 기능은 다음과 같다.

- 정책팀 : 정책개발과 기획력 증진에 관한 사항, 비전제시 및 핵심전략 수립 등 기타 업무혁신사항
- 조직·문화팀 : 조직문화 및 의식·관행의 개선에 관한 사항, 조직 및 기능 조정에 관한 사항, 행정운영 등 쇄신에 관한 사항
- 인사·교육팀 : 인사행정시스템의 쇄신에 관한 사항, 지식관리·교육훈련 등 혁신에 관한 사항
- 전자정부팀 : 전자정부의 추진에 관한 사항, 디지털방식의 개선 등에 관한 사항

2. 그 간의 기상업무 혁신활동

2.1 제1기 기상업무혁신단 제1단계 : 기본추진과제 8과제 선정 및 완료

과제명	주요 계획	추진 실적
혁신단 운영 및 세부실천계획 수립	<input type="checkbox"/> 자율·참여에 입각한 기상업무혁신단의 운영에 관한 기본적인 사항과 세부실천 사항을 정함	<input type="checkbox"/> 자율·참여에 입각한 기상업무혁신단 운영 계획 수립 (2003.5.21.) - 중점추진과제 실천계획 수립 (2003. 7.)
기상정책연구회 구성·운영	<input type="checkbox"/> 미래지향적 정책수립을 뒷받침하기 위한 연구회를 운영함 - 청내 관심있는 직원 20인 이내로 구성	<input type="checkbox"/> 미래지향적 정책수립을 뒷받침하기 위한 연구회를 운영함 - 청내 관심있는 직원 20인 이내로 구성 (2003. 6.)
정책제안을 위한 참여마당 활성화	<input type="checkbox"/> 인트라넷을 통한 전직원의 참여마당 활성화 - 그룹웨어 혁신방을 활용한 정책건의 등 참여마당 의견 수렴 <input type="checkbox"/> 인터넷을 통한 대국민 참여마당 활성화 - 홈페이지 정책건의 등 의견수렴 - 업무혁신 공유방 개설	<input type="checkbox"/> 인트라넷을 통한 전직원의 참여마당 활성화 - 그룹웨어 기상업무혁신방 개설 (2003. 5.) - 정책건의 등 참여마당 의견 수렴 - 기관장과의 대화로 의견 수렴 (CAN미팅 실시 / 4회, 202명) <input type="checkbox"/> 인터넷을 통한 대국민 참여마당 활성화 - 기상청 홈페이지 정책건의 등 의견 수렴을 위한 업무혁신공유방 개설 (2003. 5.) - 청와대 업무혁신공유방 게재실적(39건) - 청와대 업무혁신공유방 각 부처 업무 혁신 및 정보공유 참여도평가(대통령 비서실, 9.23.) · 혁신사례 게재 : 양호 · 평가자 평가참여 : 우수

과제명	주요 계획	추진 실적
부서별·소속기관별 자체혁신계획 수립	<input type="checkbox"/> 국·실 및 소속기관별 특성과 여건에 맞는 혁신계획을 수립·시행 통보	<input type="checkbox"/> 국·실 및 소속기관별 특성과 여건에 맞는 혁신계획을 수립·시행 통보 - 부산지방청 등 7개 소속기관별로 별도 시행
의식개혁 교육의 지속적 실시	<input type="checkbox"/> 혁신에의 자율적 참여마인드를 확산하기 위한 직원교육을 실시 - 직장교육형태로 실시 - 기존의 교육과정에 혁신관련분야 보강 및 신규과정 검토	<input type="checkbox"/> 혁신에의 자율적 참여마인드를 확산하기 위한 직원교육을 실시 - 정례조회시 기관장 교육실시 - 초청강연(전과기처장관 김시중) (7.25/ 과학기술 혁신전략) - 기상교육과정중 기관장과의 대화 (6월중 3회실시)
신명나는 직장분위기 조성	<input type="checkbox"/> 일과시간중 스트레칭 실시 ○직장인의 건강관리 및 근무활력 증진 <input type="checkbox"/> 부서별로 매주 1회이상 정시 퇴근 실시 ○부서장 정시 출퇴근 숭선수범 <input type="checkbox"/> 현장체험출장제 실시 활성화 ○1인당 연1회 실시원칙(2박 3일) ○개별출장 및 그룹별 출장 실시 <input type="checkbox"/> 휴가 적극시행 ○정기휴가와 포상휴가의 제도화로 직원의 사기 진작 ○부서장 숭선수범 휴가실시 <input type="checkbox"/> 월례조회등 각종행사에 자율적인 분위기 조성 ○각종 시상식에서 소감발표 기회제공 (원하는 사람 한) <input type="checkbox"/> 현업근무자 특수업무수당 등 현실화 추진 ○예보전문수당 현업근무자 등 사기진작방안 수립시행	<input type="checkbox"/> 일과시간전 10분간 도인체조 실시 (08:50~09:00) <input type="checkbox"/> 직장인 스트레스 해소 및 근무활력 증진 <input type="checkbox"/> 기상인 가정의 날 지정운영 ○부서장 정시 출퇴근 숭선수범 ○매주 1회이상 정시퇴근 <input type="checkbox"/> 현장체험출장제 실시 활성화 ○1인 연1회 실시원칙 ○각 소속기관별 총 61인 실시 <input type="checkbox"/> 하계휴가 수립시행 ○2003.7.1.~8.31. 6일 이내 ○포상휴가 시행 - 2003.7월중 2인 실시(기획국) <input type="checkbox"/> 정례조회(7월)시 수상자 소감발표 ○모범공무원 대표 6급 1인 (김용진) <input type="checkbox"/> 브이운영요원(6기관 13인) 특수업무수당 및 기후분야 전문수당 등 협의하여 2직위수당 지급(2003.7.) <input type="checkbox"/> 주월간 간부회의 이메일 운영 간소화 ○매주 집합회의 → 이메일 회의 ○소속기관장 집합회의 : 매월 → 매분기로 개선 (2003. 6.)
합리적 조직문화 조성을 위한 설문조사	<input type="checkbox"/> 조직내에서 비합리적 의식·관행 등에 관하여 전직원을 대상으로 의견수렴 ○설문서 취합하여 조직문화 발전방안 추진	<input type="checkbox"/> 조직내 전직원 설문조사 실시 (877명/80.8%) <input type="checkbox"/> 설문서 취합하여 분석 발표 <input type="checkbox"/> 조직문화 발전방안 수립시 참조
지방청장의 인사권 위임 확대	<input type="checkbox"/> 현행 지방청장의 인사권 현황 ○7급이하 임용권 및 6급 이하 전보권 위임 <input type="checkbox"/> 인사권 위임 개선안 ○지방기상청장 : 6급이하 임용권 위임 ※지방청별 승진기간 편차 조정제도 보완 필요	<input type="checkbox"/> 인사권 위임 개선안 (2003. 9.) <input type="checkbox"/> 지방기상청장(부산 등 5개기관) - 6급이하 임용권 위임 ※지방청별 승진기간 편차 조정 필요

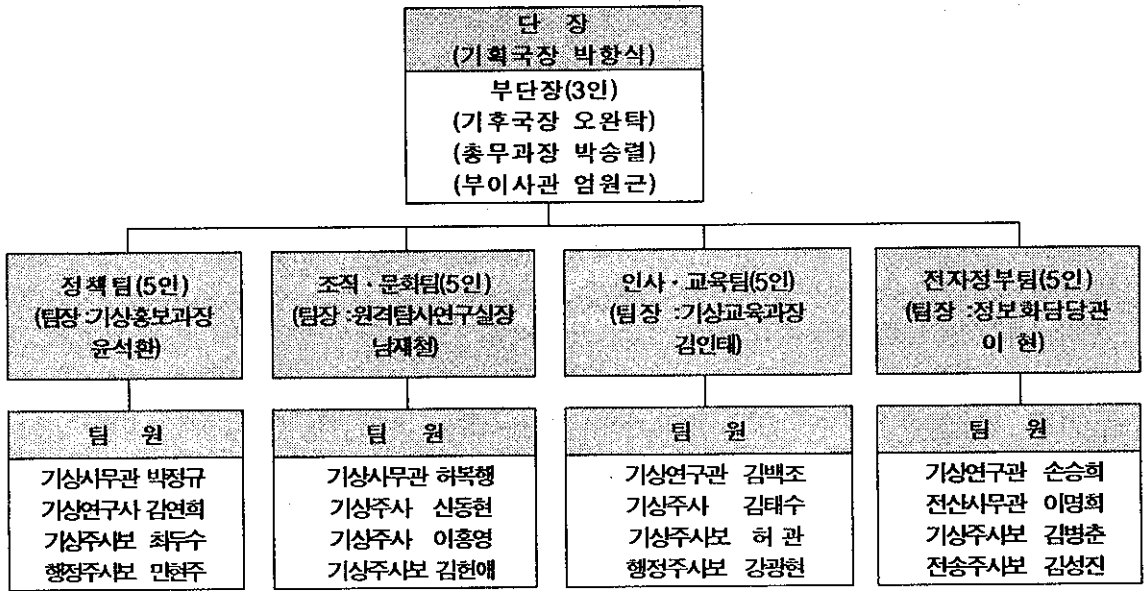
2.2 제1기 기상업무혁신단 제2단계 : 중점추진과제 13과제 선정 및 5과제 완료

중점추진 과제명	추진팀	추진상황
■ 재해예방과 공공복리 증진을 위한 핵심역량의 강화(2과제)		
① 기상청 비전과 혁신전략의 강구 - 기상행정의 비전 제시와 그 실천을 위한 핵심전략 수립	A	추진완료
② 기상업무별 성과지표 개발 - 기상행정 주요분야별 정량적 성과평가지표의 개발 - 성과의 객관적 평가를 통해 기상정책 발전방향 제시	A	추진중
■ 인력의 전문화와 공정한 인사행정의 실현(4과제)		
③ 부서장 평가제 실시 - 실적과 능력에 의한 공정하고 객관적인 평가 확대로 성과주의 인사제도 정착	C	추진중
④ 지식관리시스템의 질적 개선 - 내실있는 정보의 발굴과 직원 참여 확대 유도	C	추진완료
⑤ 연구모임(동아리/스터디 그룹) 활성화 - 조직발전과 개인능력 개발이 조화되는 동아리 문화 형성	B	추진완료
⑥ 전문분야 사이버 취장 제도 운영 - 승진 또는 보직변경시 특수분야의 취장 취득을 의무화하여 업무수행 능력 배양	C	추진중
■ 참여와 자율을 바탕으로 조직문화의 혁신(4과제)		
⑦ 기상업무혁신단 토론폰방의 활성화 - 원활한 의사소통을 통한 창의적 업무개선 아이디어 발굴 장려	B	추진완료
⑧ 직원의식 개혁 프로그램의 운영 - 개개인의 의식개혁을 통해 소관업무 개선 기반 마련	C	추진중
⑨ 기상방재 비상근무의 효율화 제고 - 악기상대처능력과 상근 근무효율성의 복합적 고려	B	추진완료
⑩ 예보현업 근무체제 개선 - 악기상대처능력을 유지하며, 상근부서 직원들과 대등한 삶의 질 향유 기회 부여	B	추진중
■ 국민편익을 위한 전자정부의 구현(3과제)		
⑪ 국민편익의 기상정보서비스 촉진기반 마련 - 그리드, 유비쿼터스 등 신기술의 기상정보화 적용분야 발굴 등	D	추진중
⑫ 인트라넷 문화개선 및 구현기술 최적화 - 기상청 인트라넷 전용 검색엔진 도입기술 마련 등	D	추진중
⑬ 전자기상청 활성화 및 현업체제 구축 - 실용화 개발과제 선정 및 개발도구에 대한 현업화 적용방안 마련	D	추진중

※ A:정책팀, B:조직·문화팀, C:인사·교육팀, D:전자정부팀

2.3 제2기 기상업무혁신단 재구성

제1기 기상업무혁신단 활동(2003.5.~11월) 이후 기상혁신업무의 활성화 도모를 위하여 참여와 자율을 바탕으로 선진기상 구현을 위한 기상업무혁신 활성화방안을 마련(2003. 12. 15), 부단장 1인과 혁신공유방 평가담당 1인 등 2인을 보강하는 등 제2기 기상업무혁신단을 재구성하여 업무혁신 추진에 박차를 가하였으며, 혁신단 각 팀별 임무 및 기능은 제1기 기상업무혁신단과 같다.



혁신총괄담당과장 : 조운희, 간사:행정사무관 권혁신, 총무:행정주사보 장진호, 혁신공유방 평가담당:행정주사 권영근

[그림 3-2] 제2기 기상업무혁신단 구성 조직도

2.4 기상업무혁신 활성화 주요 추진내용

기상청 혁신업무의 활성화 도모를 위하여 기상업무혁신 활성화방안을 마련, 부단장 1인과 혁신공유방 평가담당 1인 등 2인을 보강하는 등 제2기 기상업무혁신단을 재구성, 혁신업무 인계인수 후 각 국·실 및 소속기관별 업무혁신반과 연계하여 2004년도부터는 기상업무혁신 추진을 더욱 더 활성화할 것이며, 그 주요 추진할 내용은 다음과 같다.

- 기상업무별 혁신과제 발굴 및 세부추진계획 대실적 평가제도 도입 추진
- 업무혁신 활성화를 위한 제2기 기상업무혁신단 연찬회 분기별 실시

- 기상청업무혁신공유방운영규정 제정 추진
 - 기상청 업무혁신공유방 운영담당 지정 및 사례 발굴·계재·평가 임무부여
 - 업무혁신 활동실적 평가 및 승진, 포상 및 해외시찰 등 인센티브 조치
- 혁신업무 전담부서 신설 및 전담인력 강화 추진
- 혁신마인드 확산교육 강화 및 문화탐방 병행시행 프로그램 개발
- 혁신관련 사업예산 확보 및 교대 상주근무 등 보완으로 추진 극대화

3. 기상기술 인력의 확보

3.1 국내의 기상인력 현황

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

3.2 기상전문인력의 확보

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

2003년도에는 석사 3명, 학사 18명 등 총 21명을 우수인력을 특별채용 하였으며, 앞으로도 더욱 기상인력의 고급화에 매진할 것이다<표 3-1>.

이로써 2003년 말 현재 총정원 1,104명중, 기능직을 제외한 현원은 890명으로 박사 41명, 석사 172명을 포함한 학사이상 인력이 전체의 72%(638명)를 차지하고 있다. 이는 2002년도의 70%보다 2%가 증가하여 기상인력의 질적 향상을 도모하였다<표 3-2>.

<표 3-1> 우수인력 채용 실적(2003. 12. 31. 기준)

(단위 : 명)

구 분	학위별	연 도 별								평 균	비 고
		계	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997		
특 채	박사	32	-	3	5	8	7	6	3	5	
	석사	79	3	13	10	24	16	5	8	11	
	학사	101	18	23	26	14	20	-	-	14	
	소계	212	21	39	41	46	43	11	11	30	
공 채		60	-	-	-	-	-	12	48	9	
합 계 (비율)		272	21 (1.9%)	39 (3.6%)	41 (3.8%)	46 (4.4%)	43 (4.3%)	23 (2.3%)	59 (5.7%)	39	

※ 비율은 당해연도 정원대비 인원의 비율임.

<표 3-2> 기상인력 현황(2003. 12. 31. 현원기준)

(단위 : 명)

직 급 별	박 사	석 사	학 사	전문대 이하	계
1~3급	4	11	0	2	17
4~5급, 연구관	29	40	54	66	189
6~9급, 연구사	8	121	371	184	684
기 능 직	0	0	19	178	197
계	41	172	444	430	1,087

(일반직 현원 : 890)

※ 정원 외(파견, 휴직자)는 제외 - 박사 3, 석사 21명, 학사 13명

4. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성

4.1 기상전문인력 양성과정

4.1.1 예보관과정 운영

제5기 예보관과정 교육은 2002. 10. 7.~2003. 5. 31.까지 34주 8개월 과정으로 개설되었으며, 교육대상은 기상직 5~7급, 총 16명(남 14명, 여 2명)을 선발 교육하였다. 예보관과정 커리큘럼은 교육생의 이해 증진을 고려하여 기초, 초급, 중급, 고급 4단계로 단계별 교과목 편성 원칙을 정하여 운영하였다.

제4기 예보관과정 교육과 비교하여 2개월을 연장하였기 때문에 교과과정 편성에 보다 여유가 있었다. 제5기 예보관 과정에서는 연습시간과 자율학습 시간을 대폭 배정한 것이 특징이며, 동계 휴가를 신설하여 교육생들로 하여금 충분한 휴식시간을 갖고 교육에 임할 수 있도록 장치를 마련하여 명절(설)을 전후로 자칫 산만한 수업분위기가 형성될 수 있는 소지를 근본적으로 교육과정에서 흡수하였고 1주일 특별 휴가로 인하여 교육생들의 사기가 크게 고양 되었다. 또한 교육과정 중 예보관기초과정과 초급과정은 공통전문과정으로 중·고급과정은 선택전문과정으로 나누어 <표 3-3>과 같이 운영하였고, 공통전문과정의 경우 5점을 성적에 따라 개인별 점수로 부여하고, 선택전문과정은 이수자 전원에게 교육점수 8점을 부여 하였다.

<표 3-3> 교육과정 운영

교육 단계	교육 기간	교육 점수	비고
예보관기초과정(공통)	10. 7.~11. 30.(8주)	5점 만점	
예보관초급과정(공통)	12. 1.~1. 31.(9주)	5점 만점	
예보관중급과정(선택)	2. 1.~3. 31.(8주)	8점	
예보관고급과정(선택)	4. 1.~5. 31.(9주)	8점	

한편, 장기교육과정에서 나타날 수 있는 느슨한 교육자세를 미연에 방지하고 교육과정의 기본 취지를 달성하기 위하여 2002. 10. 7.~10. 11.까지 4박 5일 동안 특전사령부 예하부대인 9공수부대에 예보관과정 교육생 전원을 위탁하여 체력단련과 정신재무장을 위한 극기 훈련을 1주일 동안 실시하였다. 교육생들은 이 기간 동안 고공 낙하훈련 및 야간 구보훈련, 산악훈련들을 통하여 강인한 정신력과 협동심을 키워 주기도 하여 단체 활동이 많은 장기교육과정 운영에 많은 도움이 되었다.

현장예보 능력을 실질적으로 강화시킬 수 있는 방안으로 제4기 과정부터 도입된 “예보관연습”은, 교육을 담당하는 강사들의 사례별 예보노하우를 전달하고 예보경험이 없는 교육생들에게 훌륭한 예보생산 연습의 장이 되어 주었다. 특히, 연습시간을 통하여 예보관과정 교육효과를 단면적으로 측정해 볼 수 있는 가늠자 역할을 하였다.

예보관연습은 1회당 8시간을 배정하여 5시간은 실제 예보연습을 하고 3시간은 자체 분석한 예보를 발표 토론하는 시간으로 운영하였다. 종전 보다 예보관연습 시간을 더 많이 편성하고 초급과정에서부터 2인 1조로 예보 경험자와 초보자를 한조로 편성하였고, 중급 및 고급과정에서는 개인별로 예보를 생산하여 책임감 있는 예보 발표 연습이 될 수 있도록 하였다. 예보실습의 횟수가 증가하면서 전국적인 지형특성을 고려한 예보 생산하는 안목이 높아졌다. 즉, 예보관연습 점수를 살펴보면 초급과정이 81.8점, 중급과정 84.0점, 고급과정 86.2점으로 처음 예보관 연습시간보다 후반으로 갈수록 점수가 4.4%나 크게 향상되어 제4기 83.2점에서 87.5%(4.3%)로 높아진 결과가 우연이 아님을

보여 주었다. 이것은 실제 기상 전문지식과 현장 실무경험이 조화되면서 실습과정을 통하여 예보생산의 질이 높아짐을 알 수 있으며, 예보관교육의 효과가 초반기와 후반기로 구분하여 상대적인 수치로 표출되면서 예보관과정의 교육성과가 가시화 되었다.

예보관과정은 기상 이론과목과 실습과목 비중을 비슷하게 조절하여 이론과 병행하여 실습이 이루어 질수 있도록 실제 현장위주의 교육과정이 이루어 질수 있도록 하였다. 또한, 교육기간 중에 연마한 실력을 여러 전문가들이 모인 자리에서 발표할 수 있는 기회를 가졌다. 수료연구논문 발표회는 예보관 교육생들로 하여금 연구논문 제목을 입교 후 1개월 안에 선정하게 하여 충분한 자료조사 시간을 가질 수 있도록 하였고 세분화된 분석방향을 전문분야 지도교수와 함께 연구하였다. 발표한 예보연구기술과제는 수료 후 심사위원이 지적한 내용을 보완한 하여 지도교수의 검토를 걸쳐 수료연구논문집을 발간하여 전국 예보부서에 배포하였고, 대부분의 작품들이 교육기간 동안 교육생 각자가 인내하며 많은 시간을 할애하여 노력한 연구 분석 결과 작품들이어서 더욱 소중하게 예보부서에서 활용할 수 있을 것이다. 제5기 수료논문 제목은 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> 제5기 예보관과정 수료논문 현황

번호	제 출 자		제 목	지도교수	
	직급	성 명		직 급	성 명
1	기상주사보	강영준	통영지방의 수온과 기온의 상관성 분석	기상사무관	양진관
2	기상주사보	양호정	진주지방 겨울철 기온 일변화 유형조사	기상사무관	박 훈
3	기상주사보	이삼수	북동기류 유입시 강원북부 동해안 최고기온 분석	기상사무관	이동일
4	기상주사	최병성	제주도 지역에서의 해풍 발생 특성에 관한 연구	기상연구관	서장원
5	기상주사보	오채권	서울지방 강수량의 대표성에 대한 신뢰성 고찰	기상연구관	류상범
6	기상주사	하태근	경북지방의 단시간 호우분석	기상사무관	허복행
7	기상주사보	김동진	충남 서해안지방 대설 특성 분석	기상사무관	이원구
8	기상주사	최주권	강원지방의 우박 선행조사	기상서기관	김성진
9	기상주사	이경희	서울·경기지방의 집중호우 특성 조사	기상서기관	조영순
10	기상주사보	김경하	오산 대기선도를 이용한 호우 패턴 분석	물리부이사관	이우진
11	기상주사보	이민구	수도권 지역의 가을철 서리를 예측하기 위한 서리지수연구	기상사무관	허복행
12	기상주사	강신중	태풍에 의한 강수량 기법 연구	기상연구관	정관영
13	기상주사보	양석중	다중회귀를 이용한 최고최저 기온 예보연구	기상연구관	신도식
14	기상주사보	박찬귀	충남남부 지방의 호우 특성 연구	기상사무관	윤성득
15	기상사무관	김동호	Q-벡터를 이용한 집중호우 판별	기상사무관	이재원
16	기상주사보	박종경	양양 공항의 항공기 결항에 따른 기상특성 분석	기상서기관	육명렬

한편, 「예보관기초과정」은 예보관 과정 전반에 걸쳐 기초적으로 꼭 학습하여야 할

과목을 위주로 기상역학과 수리대기과학(수학) 과목을 배정하여 303시간의 교육을 실시하였다. 「예보관초급과정」은 기초과정에서의 학습을 바탕으로 예보실무 적용을 위한 이론과 실무 등의 교과목으로 구성하여 291시간의 교육을 실시하였다. 「예보관중급과정」은 전문적인 예보관업무 수행능력 배양을 위하여 초단기예보론, 단기예보론, 중·장기예보, 태풍예보론, 대기분석실습 등 전문 기상기술 이론과 예보실습 등 291시간의 교육을 실시하였다. 예보관으로서 갖추어야 할 종합적인 예보업무의 실무능력 배양을 위하여 「예보관고급과정」은 기후학, 대기대운동 등 종합적이고 기후전반을 다루는 교과목으로 교과목을 편성하여 검증식 심화교육 과목으로 현장업무에 보다 가까운 심도있는 실습과정이 될 수 있도록 303시간의 교육을 실시하였다.

종합적으로 교육기간 내에 종관분석 및 위성, 레이더, 수치예보자료 등 예보자료를 체계적이고 효과적으로 주어진 시간내에 분석하고 제반 분석기술을 통합하는 일련의 과정을 체득할 수 있도록 현장 체험적인 교육이 되도록 하였다. 제5기 예보관과정 교과목 및 담당강사는 <표 3-5>와 같다.

<표 3-5> 제5기 예보관과정 교과목 및 담당강사 현황

교 육 과 목	시 간	담 당 강 사
총 계	1,246 시간	
1. 이론	소계: 331시간	
- 대기역학	32	전종갑 서울대학교 교수
- 수리대기과학	20	이은정 서울대연구원
- 대기열역학	30	전종갑 서울대학교 교수
- 대기대운동	20	김백조 기상연구원
- 대기복사	10	최병철 기상연구원
- 구름물리학	25	염성수 연세대학교 교수
- 중규모기상학	30	이태영 연세대학교 교수
- 열대기상학	16	백종진 서울대학교 교수(BK사업단)
- 해양기상학	25	서장원 기상연구원
- 수치예보론	25	조주영, 이미선, 주상원, 박훈, 나득균
- 대기환경학	10	전영신 기상연구원
- 기후학	25	최영진 기상연구원
- 기상법규	8	육명렬 기상서기관
- 기상통계학	10	류상범 기상연구원
- 레이더(낙뢰)기상학	15	엄원근 관측관리관
- 위성기상학	30	안명환 기상연구원

(다음쪽에 계속)

2. 실습	소계: 448시간	
- 단기예보	30	김병선 원격탐사과장
- 초단기예보	30	정관영 기상연구원
- 중·장기예보	30	이재원 기상사무관
- 기상통계학실습	8	류상범 기상연구원
- 일기분석및실습	30	홍성길 전 연구소장
- 레어더(낙뢰)자료 분석	20	이종호 기상연구원
- 위성자료 분석	30	김금란 기상연구원 / 하해경 기상주사보
- 수치예보자료 분석	20	조주영, 이미선, 주상원, 박훈, 나득균
- 기상분석시스템	20	정준석 기상사무관 / 박승균 기상주사보
- 호우사례 실습	25	채종덕
- 대설사례 실습	20	김홍수
- 폭풍사례 실습	20	박종주
- 태풍사례 실습	20	양진관 기상사무관
- 안개사례 실습	10	육명렬 기상서기관
- 논문작성법(자료처리법 포함)	10	이선기 기상사무관 / 송석은 기상주사
- 자료조사 및 분석	125	
3. 예보관연습	소계: 240시간	이동한, 정태천, 최만규, 김문옥, 김석영, 윤석환, 전상식, 서정갑, 양진관, 진기범
4. 행정시간	소계: 227시간	
- 소양교육	32	외부 저명인사 활용
- 극기훈련(40)/체력단련(39)	79	기상교육과 운영
- 문화체험 (연극, 국악, 영화관람 등)	16(야간)	"
- 기타(평가20, 휴가(42), 산업시찰(24))	86	"
- 입교 4, 기술과제발표 8, 수료식 2	14	"

4.1.2 「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 개설되었다. 또한, 평소 양질의 기상서비스를 국민에게 제공하고, 기상지식을 보급하기 위한 일환으로 기상에 관심이 있는 일반인에게도 문호를 개방하여 메학기 교육생을 선발하고 있다.

기상대학과정은 '98년 3월 개설하여 첫 강의를 시작하였으며, '98년 6월 교육부로부터 공무원 교육기관으로는 처음으로 학점은행제 확대시행 평가대상기관으로 선정되었으며, 1998년 하반기 「학점인정등에관한법률」에 근거한 학점인정기관으로 지정되었다. 이로써 「기상대학과정」을 통하여 대기과학전공 이학사학위를 취득할 수 있게 되었다. 이 과정은 매학기 6개월 야간과정으로 8개의 전공필수 교과목과 12개의 전공선택 교과목 등 총 20개의 표준학습교과목으로 구성되어 있으며 매학기 당 5개의 교과목을 운영한다. 표준학습교과목의 전공필수 교과목은 「대기관측 및 실습, 대기대순환, 대기복사, 대기분석 및 실습, 대기역학, 대기열역학, 미기상학, 열대기상학」이며, 전공선택교과목은 「구름물리, 기상자료처리법 및 실습Ⅰ, 기상자료처리법 및 실습Ⅱ, 기후역학, 농업기상학, 대기오염, 레이더기상학 및 실습, 수치예보 및 실습, 예보학 및 실습Ⅰ, 위성기상학 및 실습, 중규모기상학, 해양기상학」으로 구성되어 각 과목당 이수 시 3학점을 인정받는다.

교수진은 서울대학교 및 연세대학교 대기과학 관련학과 교수와 기상청 직원 중 교수요원 자격여건을 갖춘 직원을 위촉하여 선임한다. 2003년 기상대학과정은 봄학기 와 가을학기로 구분되어 6개월 야간과정으로 년 2회 운영되었으며, 학습교과목별 담당교수 및 교육 이수자 현황은 <표 3-6>와 같다.

<표 3-6> 2003년 봄·가을학기 「기상대학과정」 운영 현황

학기 및 교육기간	구분	교과목	담당교수	이수생
「봄학기」 (2003. 3. 3.~8. 31.)	전공필수	대기열역학	전종갑 서울대학교 교수	39명
	전공필수	대기관측 및 실습	이재원 기상사무관	
	전공필수	미기상학	박순웅 서울대학교 교수	
	전공선택	대기오염	김용준 이학박사	
	전공선택	예보학 및 실습	전상식 장비담당관	
「가을학기」 (2003. 9. 1.~2004. 2. 29.)	전공필수	대기복사	안명환 기상연구원	23명
	전공필수	대기대순환	김백조 기상연구원	
	전공선택	레이더기상학 및 실습	이종호 기상연구원	
	전공선택	수치예보 및 실습	이우진 수치예보과장	
	전공선택	기상자료처리 및 실습1	이현미 기상연구사	

학점은행제로 운영된 기상대학과정 이수자 중 학위소지자로서 대기과학전공 이학사 복수학위 취득요건인 전공과목 35학점을 취득한 8명과 대기과학 전공 60학점을 취득하여 이학사 학위 취득요건을 갖춘 2명 등 총 10명이 교육인적부장관이 인정하는 학위증을 받았다. 2003년도에 이학사 학위를 취득자한 기상청 직원 및 일반인 현황은 <표 3-7>과 같다.

<표 3-7> 2003년도 학점은행제 이학사(대기과학전공) 학위 취득자 명단

소속	성명	직급	학위	취득일구분	비고
광주(청) 전주기상대 입실(관)	심안섭	기상주사보	이학사(대기과학)	2003년 전기	이학사취득
예보관실	박광호	기상주사	"	2003년 후기	"
정보통신담당관실	박종철	기상주사보	"	"	복수전공
총무과	정건교	서기관	"	"	"
행정법무과	정종운	기상주사	"	"	"
강원(청) 예보과	최운	기상주사	"	"	"
예보관실	이동희	기상주사보	"	"	"
예보관리과	김용진	기상주사	"	"	"
TBS	정선희	리포터	"	"	"
항공대학교	최연철	선임연구원	"	"	"

4.2 재직자 직무 공통·선택전문교육과정 운영

4.2.1 「공통전문교육과정」 운영

공무원교육훈련 전문교육의 일환으로 직급별 공통 필수적인 지식·기술·정보를 습득하기 위한 직무교육을 우리청 직원을 대상으로 신 기상이론 및 전문지식을 습득하여 기상업무수행 능력 향상을 목적으로 2003년도에는 「기상업무일반과정」, 「기상업무고급과정」, 「기상관측기술과정」, 「기상정보통신과정」, 「기상정책과정」을 실시하였으며, 각 과정별 교육운영 현황은 <표 3-8>과 같다.

<표 3-8> 각 과정별 교육운영 현황

과정명	교육기간	실적		교육일정	교육대상	교과목
		횟수	인원			
기상업무일반과정	1주	1	28	2. 3.~7.	전직렬 8·9급	전문작성·기입, 일기분석 및 예보 위성영상분석(I), 레이더영상분석(I), 지상기상관측시스템
기상업무고급과정	1주	1	18	11. 10.~14.	전직렬 6·7급, 기상연구사	전문작성·기입·묘화, 일기예보, 위성영상분석(II), 레이더영상분석(II), 지상기상관측시스템
기상관측기술과정	1주	1	24	10. 6.~10.	전직렬 6급이하	기입·묘화, 지상기상관측시스템, 관측지침, 관측장비 일반
기상정보통신과정	1주	1	30	2. 10.~14.	전직렬 전직급	전문작성·기입·묘화, 기상통신망과 응급조치, 정보통신 보안, COMIS, 기상정보검색, 기상분석시스템 개요
기상정책과정	1주	1	17	5. 19.~23.	전직렬 4·5급, 기상연구관	기획실무, 기상청 장기발전계획, 선진기상기술동향, 조직관리, 기상 판서설치 행정절차

4.2.2 「선택전문교육과정」 운영

공무원교육훈련 전문교육의 일환으로 업무분야별 전문적인 지식·기술·정보의 습득 및 자질 향상을 위한 선택전문교육을 우리청 직원을 대상으로 해당 업무분야별로 각각 구분하여 2003년도에는 「수치예보분석과정」, 「레이더영상분석과정」, 「예보자료분석과정」, 「기상분석시스템과정」, 「신규채용자과정」, 「기상업무기초과정」, 「컴퓨터프로그래밍(FORTRAN90)활용과정」, 「과학기술용그래픽(NCAR)활용과정」, 「기상대학과정」을 실시하였으며, 각 과정별 교육운영 현황은 <표 3-9>와 같다.

<표 3-9> 각 과정별 교육운영 현황

과 정 명	교육기간	실 적		교육일정	교육대상	교 과 목
		횟수	인원			
수치예보분석과정	1주	1	19	10. 13.~17.	기상직 전직급	수치예보론, 전지구예보시스템, 지역예보시스템, 전지구자료동화, 수치예보자료지원
레이더영상분석과정	1주	1	16	11. 3.~7.	전직렬 6급이하	영상분석, 레이더기상학, 레이더 시스템
예보자료분석과정	1주	1	18	6. 9.~13.	기상직 6급이하, 기상연구사	전문작성·기입·묘화, 위성영상 분석, 레이더영상분석, 예보론 및 예보생산, 수치예보론, 기상분석 시스템, 대기역학
기상분석시스템과정	1주	1	17	6. 16.~20.	기상직 전직급	기상분석시스템 개요·활용, 대화형도구와 응용프로그램 실습, 사례분석
신규채용자과정	2주	1	29	3. 24.~4. 4.	신규 채용자	문서작성, ASOS 및 AWS, 예보업무, 기상정보검색 및 활용, 기상관측 및 전문작성
기상업무기초과정	3일	1	21	5. 14.~16.	지방기상청 소속 사무원	AWS 응급조치, 기상학 개론, 지상기상관측
	3일	1	20	6. 2.~4.		
컴퓨터프로그래밍 (FORTRAN90)활용 과정	36시간	1	12	8. 11.~12. 19.	전직렬 전직급	FORTRAN90 기초, 응용, 기초 실습
과학기술용그래픽 (NCAR)활용과정	36시간	1	14	8. 11.~12. 16.	전직렬 전직급	NCAR 그래픽 기초, 기초실습, 응용, 응용실습
기상대학과정	6개월	1	40	3. 3.~8. 22.	대기과학 (기상학) 비전공자 전직렬 및 일반인	대기관측 및 실습, 미기상학, 대기열역학, 대기오염, 예보학 및 실습 I
	6개월	1	23	9. 1.~'04. 2. 5.		기상자료처리법 및 실습 I, 수치예보 및 실습, 기후역학, 대기역학, 대기복사

4.3 유관기관 기상업무종사자 교육과정

4.3.1 서 론

기상정보의 유용성이 증가되면서 교육수요가 다변화되어 가고 있다. 기상정보는 매우 다양한 영역에 응용될 수 있으나 응용이 이루어지기 위해서는 기초적인 기상지식이 밑받침되어야 한다. 이에 따른 적극적 대처로 기상청 소속 직원중심 교육에서 각종 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하는데 기여도가 매우 큰 유관기관 기상관련 업무종사자에게까지 교육기회를 확대하여 분야별로 전문성을 고려한 특수 기상교육을 실시하고 있다. 유관기관과의 상호 지원과 협력을 바탕으로 적절한 교육운영기법을 개발하고 있다.

4.3.2 각 교육과정별 운영

2003년도에는 「방재기상과정」, 「자동기상관측장비과정」, 「항공기상과정」으로 구분하여 교육을 실시하였다. 각 과정별 교육운영 현황은 <표 3-10>과 유관기관 기상업무종사자과정 교육참가 현황은 <표 3-11>과 같다.

<표 3-10> 각 과정별 교육운영 현황

과 정 명	교육 기간	실 적		교육일정	교육대상	교 과 목
		횟수	인원			
방재기상과정	1주	1	54	3. 3.~7.	유관기관 기상관련 업무담당자	일기예보의 이해, 위성영상분석, 레이더영상분석, 일기분석실습, 기상정보이용법, 일기예보 생산 체험, 기후변화
	1주	1	54	3. 10.~14.		
	1주	1	61	3. 17.~21.		
자동기상관측장비 과정	3일	1	28	3. 24.~26.	내·외부 장비담당자	장비 검·교정 방법, 장비구조, 장비 응급조치, 운영요령 및 자료 관리, 기상정보 이용법
항공기상과정	1주	1	40	5. 26.~30.	회전익 항공기 관련 업무담당자	초단기 기상현상, 악기상 발생사례, 레이더영상분석, 항공기상예보 실습, 전문해석 및 실습, 위성영상 분석, 항공기상정보 이용법

<표 3-11> 유관기관 기상업무종사자과정 교육참가 현황

기 관 명	과정별 교육인원(명)		
	방제기상과정	자동기상관측장비과정	항공기상과정
강 원 도	5	1	
건설교통부	5		4
경 기 도	31		
경상북도	21	1	
경상북도 농업기술원		5	
경찰청			1
국 방 부	22		22
농업기반공사	47		
농촌진흥청		1	
대구광역시	2		
대구광역시 농업기술원	1		
대전광역시	3		
부산광역시 농업기술원	1		
산림항공관리소			3
인천광역시	1	1	
전라북도	4	1	
전력거래소	2		
세 주 도			
제주도 농업기술원	1		
철 도 청	4		
충남지방경찰청			1
충청남도	9	1	
충청남도 농업기술원	3		
충청북도	2		
충청북도 농업기술원	1	3	
한국수력원자력(주)		4	
한국수자원공사	1	2	
한국원자력안전기술원		1	
해양경찰청	2		2
기 타	1	7(내부직원)	7
계	169	28	40

4.4 과학교사기상과정 및 날씨체험캠프 운영

4.4.1 서 론

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

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

4.4.2 과학교사기상과정 운영

2003년도에는 전국 초·중등학교 과학담당교사를 대상으로 상반기(1. 9.~1. 25. / 5기 20시간)와 하반기(7. 5.~7. 17. / 4기 19시간)에 걸쳐 실시하였다. 한편, 하반기부터는 지방교사들의 서울 교육 참가에 대한 불편함을 해소하기 위해 처음으로 지방기상청(부산, 광주, 대전, 강원) 단위까지 확대 실시하였다.

상반기(겨울방학) 중에 5기 287명, 하반기(여름방학) 중에는 본청 4기 192명, 지방기상청 9기 147명의 인원을 교육하여 총 10기 459명이 교육을 수료하였다. 교과목은 일반기상학, 기상관측, 일기예보 및 분석, 기후변화, 기상정보활용, 기상시설 현장 견학 등으로 편성·운영하였으며, 동 교육 이수자는 소정의 학점(1학점 - 교육인적자원부 승인)을 인정 받았다. 각 교육청별 교육이수자 현황은 <표 3-12>와 같다.

4.4.3 날씨체험캠프 운영

어린이에게 체험형 학습이나 시청각 위주의 운영으로 날씨에 숨겨진 비밀을 쉽고 재미있게 알아봄으로써 기상에 대한 흥미와 호기심을 갖도록 유도하고 이를 바탕으로 미래 기상 인력의 저변을 확보하고자 하고자 테마별 날씨체험캠프를 운영하였다. 초등학교

84 제1장 기상업무 혁신 및 기상기술개발 활동 지원

교 4~6학년 및 기상에 관심 있는 여성을 대상으로 장소는 본청(서울), 지방기상청(부산, 광주, 대전, 강원, 제주), 상주기상대에서 동시에 실시되었다.

인터넷을 통해 선착순으로 접수받아 무료로 운영된 캠프는 봄방학 기간중인 2. 24.~2. 28일까지 5일간(5기) 운영하여 어린이 1,674명, 여성 343명이, 여름방학은 8. 11.~8. 16일까지 5일(5기)동안 어린이 1,376명, 여성 386명이 각각 참가함으로써, 2003년 동안 총 어린이 3,050명, 여성 729명이 참가하였다.

어린이 날씨체험캠프에서는 테마 하나 신기한 자연의 법칙을 쉽게 알아보는 '돋보기로 보는 날씨관측', 테마 둘 내일의 날씨를 미리 알아보는 '일기예보에서 내일 비가 온대요!', 테마 셋 어린이가 날씨 예보관이 되어 직접 그려보는 '일기도 그리기', 테마 넷 재미있는 과학 원리를 실험과 설명을 통해 가르쳐주는 '어린이 체험학습장' 등 다양한 프로그램이 체험형 학습위주로 실시되었다. 서울과 부산에서는 어린이를 동반한 보호자 및 기상에 관심있는 여성을 대상으로 인터넷 시대의 필수 생활정보인 기상정보의 효율적 활용을 위한 기상지식 보급 프로그램인 여성 날씨체험캠프가 동일 기간동안 별도로 운영되었다.

<표 3-12> 각 교육청별 교육이수자 현황 (명)

교육청별	교육이수자	교육청명	교육이수자
서울특별시교육청	60	경기도교육청	288
부산광역시교육청	30	강원도교육청	14
광주광역시교육청	7	충청북도교육청	2
대구광역시교육청	25	제주도교육청	3
인천광역시교육청	1	전라남도교육청	2
울산광역시교육청	26	전라북도교육청	1
총 계		459	

<표 3-13> 2003년 날씨체험캠프 참가인원 현황(총 3,779명)

대상 \ 지역	지역							합계
	서울	부산	광주	대전	강원	제주	상주(기)	
어린이	1,379	269	276	402	213	191	320	3,050
여성	605	124	-	-	-	-	-	729

4.5 외국인 기상예보관 연수과정 운영

4.5.1 배경

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

본 과정은 한국 기상청에서 독자적으로 개발한 수치예보모델과 엘니뇨·라니냐 예측모델의 개발기술 경험 및 자료처리기법과 위성·레이더영상자료 분석기법 등 전문분야에 대한 기상기술과 노하우를 전수함으로써 아시아·태평양 국가간 기상업무에 대한 상호의존 협력관계를 구축하여 공동으로 기상기술력을 발전시켜 기상재해로부터 피해 경감에 기여할 수 있도록 연수과정을 실시하고 있다. 또한, 최근에는 아시아·태평양 기상 후진국에서 우리나라의 독자적인 수치예보기술 등을 전수 받고자 기상기술 연수를 적극 희망하고 있는 실정으로, 본 과정은 국가간 기상협력을 강화하고 기상기술의 체계적인 교류를 통하여 아시아·태평양 국가간 기상업무의 공동협력을 증진하며, 기상자료공동 활용 등을 증진하는데 크게 공헌하였다.

이에 우리 청에서는 아시아·태평양 국가간 기상업무의 공동협력을 증진하고 기상자료 공동 활용 등에 필요한 예보기술력 향상을 도모함으로써 매년 반복되는 자연재해의 피해를 경감할 수 있도록 한국국제협력단(KOICA)과 공동으로 '98년부터 「외국인 기상예보관 연수과정」을 실시하고 있다.

4.5.2 2003 연수과정 운영 개요

- 과정명 : 외국인기상예보관연수과정
(Training Course on Weather Forecasting for Operational Meteorologists)
- 실시기간 : 2003. 4. 6. ~ 5. 3. (28일)
- 참가대상 : 아시아·태평양지역 기상관련업무종사자
- 참가대상국 및 인원 : 14개국 18명
- 참가자격 : WMO 회원국 중 RAIⅡ 지역에 속한 기상예보분야에 5년이상 종사한 자 중 대학졸업이상의 학력소지자로 30세이상 45세미만인 자 우선 고려하여 운영하였다.

4.5.3 연수과정 주요내용

본 과정에서는 기상예보 전문분야로 원격탐사, 초단기·단기·장기예보, 수치예보모델, 엘니뇨 및 기후변화예측 교과목으로 구성하였다. 연수생별 국가보고서 발표 및 종합토론했고, 가정방문, 현장견학, 산업시찰 등 체험식으로 교육을 실시하였으며, 교육시간 편성은 1일 6시간(오전 3시간, 오후 3시간)으로 총 117시간을 편성 하였다. 강사진은 관련분야 전문지식을 갖추고 영어강의가 가능한 기상청 직원 및 대학교수(대기과학)로 편성하였다.

4.5.4 연수과정 평가

한국 기상청에서 독자적으로 개발한 한국형 수치예보모델 기술개발 노하우 전수로 국가기술 신뢰도 향상에 기여하였고, 엘니뇨·라니냐예측시스템에 대한 각종 기술을 전수하여 아시아·태평양국가간 각종 기상자료 공조체제를 마련함으로써 우리나라가 기상협력사업 및 기술개발 등에서 주도적 기반 구축하는데 초석이 되었다. 주요 연수내용과 담당강사 현황을 <표 3-14>와 같다.

<표 3-14> 주요 연수내용 및 담당강사 현황

구 분	시 간	소 속	직 급	성 명	
한국의 기상업무	2	국제협력과	기상사무관	박정규	
수치예보	전처리과정	3	수치예보과	기상연구사	신현철
	전지구모델	3	수치예보과	기상사무관	박 훈
	지역모델	4	수치예보과	기상연구사	임은하
	수치응용	3	수치예보과	과 장	조주영
	기본원리	6	서울대학교	교 수	이동규
	자료동화	4	수치예보과	기상연구관	주상원
예보	초단기예보 및 사례학습	4	예보관리과	기상연구관	정관영
	단기예보 및 사례학습	6	예보관실	총괄예보관	이우진
	실황예보의 기본원리	3	연세대학교	교 수	이태영
	태풍예보	3	서울대학교	교 수	백중진
	장기예보	3	기후예측과	과 장	박정규
엘리뇨 역학 및 예측	3	서울대학교	교 수	강인식	
레이더기상학 및 자료 분석	4	부경대학교	교 수	이동인	
문순역학	3	서울대학교	교 수	허창희	

(다음쪽에 계속)

구 분	시 간	소 속	직 급	성 명
미래기후변화	4	부경대학교	교 수	오재호
기상관측시스템	3	관측담당관실	기상사무관	이재원
위성기상학 및 사례학습	5	기상연구소	기상연구관	안명환
정보통신기술소개	3	슈퍼컴센터	기상사무관	이동일
정보통신 운영 현황	3	슈퍼컴센터	기상사무관	이동일
한국의 과학기술	2	과학기술부	과 장	김주한
Country Report 발표	6	국제협력과	기상사무관	박정규
종합토론	2	수원기상대	기상연구관	이병렬
산업시찰	18	기상교육과	기상사무관	이충태
현장견학	9	기상교육과	기상사무관	이충태
교육생소개	2			참가자
기타(입교식, 수료식, 시설견학, 설문)	6	국제협력과	기상사무관	박정규
계	117			

○ Home Visiting Program 운영

본 프로그램은 외국인 기상전문가를 기상청 직원의 가정으로 초청하여 한국의 가정문화, 가족생활, 식생활, 풍습 등을 이해하는 친교의 시간을 나눔으로써, 기상업무 국제협력 강화 및 우리문화의 세계화에 일조하기 위함이다. 주요사항은 오후 프로그램에 영화, 민속공연, 미술전 등을 초청자가 자유롭게 선택하였고, 한국의 가정문화 및 식생활을 알 수 있도록 가급적 석식을 자택에서 제공하게 하였다. 또한, 이동시 연수생들의 불편이 없도록 가능한 승용차를 이용하였으며, 우리나라를 상징하는 간단한 기념품을 전달하였다. 참가국별 연수생 및 Home visite 명단은 <표 3-15>와 같다.

<표 3-15> 참가국별 연수생 및 Home visite 명단

No	Country	Name	Position & Organization	Religion	초청자
1	China	Mr. Chuan Hai Qian	Weather Forecaster, National Meteorological Center, China Meteorological Admim.	-	예보연구실 조 천 호
2	China	Mr. Qing Liang Zhou	Weather Forecaster, National Meteorological Center, China Meteorological Admim.	-	수치예보과 김 동 수
3	Indonesia	Mr. Hariadi	Weather Forecaster, Ministry of Communication Bureau of Meteorology and Geophysics	Moslem	수치예보과 임 장 호

(다음쪽에 계속)

No	Country	Name	Position & Organization	Religion	초청자
4	Indonesia	Mr. Zadrach Ledoufij Dupe	Head, Climatology research group Ministry of National Education, Dept. of Geophysics and Meteorology	Christian	수치예보과 임장호
5	Laos	Mr. Bounteum Sisouphanthavong	Forecaster, Weather Forecasting and Aeronautic Division	Buddhism	수치예보과 임장호
6	Mongolia	Ms. Oyurijargal Lanjav	Weather forecaster and researcher Institute of Meteorology and Hydrology,	Buddhism	응용기상연구실 전영신
7	Mongolia	Ms. Altanshagai Amarjargal	Weather Forecaster, Institute of Meteorology and Hydrology, Weather Forecasting Section	Buddhism	응용기상연구실 전영신
8	Myanmar	Ms. Daw Mar Lar Soe	Deputy, superintendent Ministry of Transport, Dept. of Meteorology and Hydrology	Buddhism	국제협력과 박정규
9	Nepal	Mr. Prakash Gurung	Senior Meteorologist, Dept. of Hydrology and Meteorology,	Hindu	수치예보과 고정석
10	Pakistan	Mr. Syed Mushtaq Ali Shah	Meteorologist, Weather Surveillance, Radar, D.I.Khan, Defence Div.	Islam	국제협력과 박정규
11	Pakistan	Mr. Muhammad AkramAnjum	Senior Meteorologist, Ministry of Defence, Met Office, Islamabad Int'l Airport	Islam	국제협력과 박정규
12	Philippines	Mr. Roberto S. Sawi	Weather Specialist, I PAGASA(Weather Bureau),	Catholic	기후연구실 최영은
13	Philippines	Mr. Joselito F. Meredor	Weather Specialist, II Natural Disaster Reduction Branch PAGASA(Weather Bureau)	Christian	기후연구실 최영은
14	Srilanka	Mr. S. R. Jayasekara	Meteorologist, Dept. of Meteorology	Buddhism	수치예보과 박훈
15	Srilanka	Mr. D.J.A. Weerawardena	Meteorologist, Dept. of Meteorology	Catholic	수치예보과 박훈
16	Thailand	Mr. Prasarn Sangwaldach	Meteorologist, Ministry of Transport and Communications, Meteorological Dept.	Buddhism	기후정책과 김재영
17	Thailand	Mr. Chaichan Sitthiworanun	Meteorologist, Ministry of Transport and Communications, Meteorological Dept.	Buddhism	기후정책과 김재영
18	Viet Nam	Ms. To Le Thu	Chief, of Forecasting group in Southern Regional Hydrometeorological Center, Forecast and Serve Div.	-	수치예보과 김동수
19	Bangladesh	Mr. Manzurul Hoque Khan	Meteorologist, Bangladesh Meteorological Dept.		응용기상과 손승희
20	Bangladesh	Ms. Kawsar Parvin	Meteorologist, Bangladesh Meteorological Dept.		응용기상과 손승희

5. 기상지식관리시스템 운영

5.1 배경 및 목적

새로운 21세기에는 기상정보가 국가경쟁력 결정 요소 중 하나이며, 이를 위하여 기상청 전 직원이 업무활동을 통하여 체득된 업무상의 노하우 및 경험 등 내면화되어 있는 개인지식을 문자·숫자 등의 형상으로 표현, 이를 창출·저장 및 공유화 하여 전 직원의 업무지식 수준 제고 및 직원의 업무능력을 향상시키며 궁극적으로 예보고객에게 보다 빠르고 정확한 기상정보 서비스를 제공하기 위함이다.

5.2 지식관리프로그램 운영

○ 추진단계

- 시험운영단계 : 1999. 9.~2000. 2.
- 시스템보완 : 2000. 3.
- 본격운영단계 : 2000. 4.~
- 지식관리프로그램 1차 개선 용역사업 추진 : 2002. 8. 31.~9. 30.
- 1차 개선된 지식관리프로그램 정상운영 : 2002. 10. 1.~
- 지식관리에관한규정 개정 : 2002. 10. 1.
- 지식관리프로그램 2차 개선 용역사업 추진: 2003. 10. 14.~11. 28.
- 2차 개선된 지식관리프로그램 정상운영 : 2004. 1. 1.~

○ 등록지식 건수

- 2000년 4월부터 지식관리실적을 시작하였으며, 2003년까지 등록된 지식의 총 건수는 24,722건이었다. 연별 등록된 지식의 총 건수는 다음과 같다.
- 2000년 : 2,486건
- 2001년 : 3,385건
- 2002년 : 6,452건
- 2003년 : 12,397건

5.3 지식공유문화 조성(2003년 기준)

○ 1차 지식모으기 캠페인 전개

90 제1장 기상업무 혁신 및 기상기술개발 활동 지원

- 추진배경 및 목적
 - 활용가치가 높은 지식임에도 불구하고 조직 내에서 흩어져 있어 효율적으로 이용되지 못한 지식들이 많은 형편임
 - 조직 내에 흩어져 있는 지식을 주제와 연계하여 모으는 『지식모으기 캠페인』을 전개하고, 수집된 지식은 체계적으로 분류하여 기상업무에 적극 활용하고자 함
 - 궁극적으로는 직원들의 지식관리시스템 이용을 유도하여 지식관리 활성화를 극대화하기 위함
- 캠페인 기간 : 2003. 5. 1.~5. 30.(1개월)
- 주 제 : “집중호우”
- 캠페인 구호 : 가자! 알리바바
- 참가방법
 - 기존의 지식관리프로그램을 이용하여 고지된 주제에 부합되는 지식을 집중 등록하여 활용함
 - 그 밖의 지식들은 종전처럼 상시 등록하여 활용할 수 있음
- 2차 지식모으기 캠페인 전개
 - 캠페인 기간 : 2003. 11. 1.~11. 30.(1개월)
 - 주 제 : 「대설」
 - 캠페인 구호 : “참여는 아름답다”
 - 참가방법
 - 기존의 지식관리프로그램을 이용하여 고지된 주제에 부합되는 지식을 집중 등록하여 활용함
 - 그 밖의 지식들은 종전처럼 상시 등록하여 활용할 수 있음
 - 다른 지식과 구별을 위해 제목 앞에 “*”을 별도로 입력함
- 지식정보사냥대회 개최
 - 목 적
 - 지식활동 이벤트를 통한 기상청 직원의 지식공유문화 확산
 - 지식관리시스템에 등록된 지식의 활용능력 향상 도모
 - 지식정보 검색능력 및 정보화마인드 향상
 - 행사개요
 - 참여대상 : 기상청 전직원
 - 행사기간 : 2003. 7. 10.(목) 09:00~7. 11.(금) 24:00
 - 대회방법 : 지식관리시스템에 등록된 지식을 이용하여 제시된 문제형태에 따라 가공한 후 해답을 전자우편(E-mail)으로 제출 후 정답자 중 추첨을 통해 경품 지급
- 제2차 지식관리프로그램 개선
 - 용역사업 실시 : 2003. 10. 14.~11. 28.
 - 주요 개선내용

< 메뉴신설 >

- 열린광장 : 칭찬릴레이, 이벤트, 지식모니터링, 교육학습
- 개인별, 국·청별 지식관리통계 표출
- 교육일정캘린더, 새소식
- 관련사이트 배너 삽입 등

< 수정·보완 >

- 상세지식검색 기능 추가
- 마이폴더에 지식저장 기능 추가
- 활용사례에 대한 "댓글" 표시기능 추가
- 지식내용 확인 후 목록 이동 버튼 추가
- 지식검색+지식창고 통합검색 기능 추가
- 공유자료의 지식 세분화 : 기상업무 관련, 일반자료
- 임의 기간별 개인지식마일리지 통계 확인 가능 추가
- 지식등록 시 이중등록을 방지할 수 있는 사전검색 기능 추가
- 건의·제안 처리부서와 처리담당자를 지정하여 건의·제안의 채택여부 표시 등

5.4 지식관리 이용실적

2003년 한해동안 등록된 총 지식건수는 12,397건이었으며, 월평균 이용자는 531명이었다. 2003년도 지식관리 실적은 <표 3-16>과 같다.

<표 3-16> 2003년도 지식관리 실적

(단위 : 건)

구분	Q&A	노하우/경험	건의/제안	공유자료	합계	참여자 수
1월	432	419	196	1,462	2,509	550명
2월	203	341	99	349	992	517명
3월	140	207	76	162	585	455명
4월	153	223	73	247	696	442명
5월	132	318	68	198	716	457명
6월	92	240	69	212	613	415명
7월	118	389	97	441	1,015	508명
8월	123	383	73	463	1,042	507명
9월	103	251	43	256	653	454명
10월	164	663	136	787	1,760	806명
11월	74	357	30	331	802	478명
12월	128	328	69	489	1,014	778명
계	1,862	4,119	1,029	5,397	12,397 (1,033/월)	531/월

6 조직·차량관리 및 예산관리

6.1 조직관리

2003년도에는 「기상청과그소속기관직제」 및 「기상청과그소속기관직제시행규칙」을 각각 한차례 개정하였다.

2003. 11. 20일 직제개정(대통령령 제18134호)에서는 기상업무의 전문성을 제고하고 과학기술인력의 공직임용을 확대하기 위하여 기획국장을 기술직렬 공무원으로 보할수 있도록 하며, 악기상 조기탐지를 위한 면봉산·광덕산기상레이더관측소 신설과 황사관측 및 분석 전문인력 등을 포함한 정원 16인을 증원하였으며, 지방기상관측 취약지역의 부족인력을 보강하기 위하여 본청의 6인을 소속기관으로 정원배정을 조정하였다.

2003. 11. 27일 동직제시행규칙 개정(과학기술부령 제49호)에서는 현업 연구업무의 활성화를 위하여 예보관 일부직위(5인중 1인)에 연구직을 보할 수 있도록 기상·연구 복수직렬화 하고, 소수직렬의 원활한 승진체계 구축을 위하여 5급 행정·기상직렬 등에 기계·전기 및 건축직렬 복수화 하였으며, 기상연구소 기후연구실의 분장사무 중 “물리기상에 관한 연구”를 원격탐사연구실로 이관하고, 원격탐사연구실의 분장사무 중 “기상측기에 관한 연구”를 삭제하고, 기상관측소의 소장직위를 부활하여 소속공무원의 지휘·감독권을 부여하였다.

<표 3-17> 기상청조직현황

기관별 구분	본청					기상 연구소	지방 기상청	항공 기상대	기상대	기상 관측소	기상 통신소
	국	과	담당관								
			계	3급	4급						
기관수	3	12	12	2	10	1	5	1	38	44	1

<표 3-18> 정원현황

(단위 : 명)

기관별 직급별	총 계	별칭 직 1급 상 당	계약 직	일반직										기능 직	
				소 계	2 급	3 급	4 급	5 급	6 급	7 급	8 급	9 급	연구 관		연구 사
본청	310	1		272	3	8	26	44	63	59	43	5	11	10	37
기상연구소	64			57			1	1	4	4	1		18	28	7
항공기상대	97		1	83			1	7	20	17	24	14			13
기상통신소	8			5				1	1	1	1	1			3
지방기상청	625			488		5	22	56	91	121	104	89			137
총계	1,104	1	1	905	3	8	50	109	179	202	173	109	29	38	197

6.2 차량관리

2003년도에는 기상청과그소속기관직제 개정(11. 20.)에 따라 신설된 광덕산기상레이더 관측소에 신규차량 정수 “승용대형 1대”를 배정하였으며, 면봉산기상레이더관측소 신축 공사지원을 위하여 당초 안동기상대에 배정(2001. 12. 8.)했던 정수 “화물소형 1대”를 면봉산기상레이더관측소가 신설됨에 따라 이체·배정하였다.

<표 3-19> 관용차량 정수 현황

(단위 : 대)

기관명	구분	계	승용					승합용				화물용			특수차(입차)						
			소계	대형	중형	소형	경형	지프	소계	대형	중형	소형	소계	대형	중형	소형	소계	대형	중형	소형	
총 계		65	21	3	2	8		8	39	1	12	26	4			4	1		1		
기상청(본청)		7	3	1	1	1			2	1		1	1			1	1		1		
연구소	소 계	3	1		1				1		1	1				1					
	기상연구소	2	1		1				1		1										
	지구대기감시관측소	1										1				1					
항공기상대	소 계	6	4			2		2	1		1	1				1					
	항공기상대	2	1			1			1		1										
	김포공항기상대	2	1			1						1				1					
	제주공항기상대	1	1					1													
	양양공항기상대	1	1					1													
기상통신소		1							1			1									
부산지방기상청	소 계	12	1			1			10		4	6	1			1					
	부산지방기상청	2	1			1			1		1										
	대구기상대	1							1		1										
	포항기상대	1							1			1									
	안동기상대	1							1			1									
	면봉산기상레이더관측소	1											1			1					
	울진기상대	1							1			1									
	상주기상대	1							1			1									
	마산기상대	1							1			1									
	울산기상대	1							1			1									
	진주기상대	1							1		1										
	통영기상대	1							1		1										

(다음쪽에 계속)

6.3 예산관리

6.3.1 예산개요

2003년도 기상청의 일반회계세입예산은 219백만원으로 2002년보다 10.1% 증액편성되었고, 일반회계 세출예산의 총 규모는 100,168백만원으로 2002년보다 14.4% 증액(12,641백만원) 편성되었다. 성질별로는 인건비 37,668백만원, 기본사업비 12,205백만원 등 기본적 경비가 5,117백만원, 주요사업비는 50,295백만원으로 7,524백만원이 각각 증액편성되었다. 기관별 예산현황은 본청이 57,329백만원, 부산지방청 8,229백만원, 광주지방청 7,050백만원, 대전지방청 6,442백만원, 강릉지방청 5,866백만원, 제주지방청 2,817백만원, 기상연구소는 7,115백만원이고, 책임운영기관인 항공기상대는 5,320백만원(책임운영기관특별회계전출금)이 편성되었다.

그리고 책임운영기관인 항공기상대의 운영을 위하여 책임운영기관특별회계세입예산은 기상청일반회계전입금 5,320백만원, 재화 및 용역판매수입 1백만원, 감가상각전입금 1백만원, 당기순이익 전입금 1백만원 등 5,323백만원이 편성되었고, 책임운영기관세출예산은 5,323백만원으로 성질별로는 인건비가 3,217백만원, 기본사업비 1,001백만원, 주요사업비는 1,105백만원(잡수익·감가상각비·당기순이익 3백만원 포함)이고, 계정별로는 손익계정이 4,821백만원, 자본계정은 502백만원이 각각 편성되었다.

6.3.2 세출예산 주요내역

인건비

인건비는 정원 1,113명(별도정원 9명 포함)에 대한 기본급 21,991백만원을 비롯하여, 청원경찰 36명과 공익근무요원 131명에 대한 비정규직보수 788백만원, 수당 5,811백만원, 직급보조비 2,163백만원, 복리후생비 9,404백만원, 포상금 728백만원 등 총 40,885백만원(책임운영기관특별회계 3,217백만원 포함)이 편성되었다.

기본사업비

각 기관의 기본업무활동 및 사업 지원을 위하여 본청에 4,381백만원을 비롯하여 5개 지방기상청 6,942백만원, 기상연구소 881백만원, 항공기상대에 1,001백만원이 편성되었으며 비목별로는 연수원의 강사수당이 140백만원, 비정규직보수 51백만원, 관서운영비 9,120백만원, 여비 800백만원, 업무추진비 838백만원, 용역비 83백만원, 보상금 5백만원, 국제부담금 205백만원, 시설비 484백만원, 자산취득비 797백만원, 시험연구비가 682백만원으로 총 13,205백만원이 편성되었다.

주요사업비

주요사업비는 50,295백만원으로 황사관측망 보강 및 기상레이더망 확충·보강 4,518백만원, 해양기상망 확충 2,500백만원, 고층기상망 구축 2,801백만원, 위성관측활용시스템 개선 394백만원, 지진관측망확충 240백만원, 기상측기 표준화장비 및 낙뢰관측시스템 보강 474백만원, 군산레이더 및 마산기상대 신축이전과 부산지방기상청 독신자 숙소 개축, 광주지방기상청 관사임차 1,189백만원, OECF차관사업 1,635백만원, 100주년기념사업의 일환인 100년사 편찬 130백만원 등 기상예측장비 현대화 사업으로 13,881백만원이 편성되었고, 국제기상협력강화와 지식기반인력양성으로 240백만원이 편성되었으며, 슈퍼컴활용 예보연구 690백만원, 한반도 악기상집중관측사업 1,035백만원, 이동식레이더운영 및 자료분석기술 개발로 207백만원, 기후변화협약대응연구 349백만원, 전지구해양기후감시 및 예측기술개발로 728백만원, 지구대기연구기반구축 28백만원, 기상지진기술개발사업 5,735백만원, 통신방송 기상위성 기상탑제체 개발 1,500백만원 등 연구개발예산으로 10,272백만원이 편성되었다. 또한 책임운영기관인 항공기상대를 운영하기 위한 책임운영기관특별회계전출금으로 5,323백만원이 편성되었고, 슈퍼컴퓨터 활용을 통한 자료처리 체계보강을 위하여 슈퍼컴퓨터 임차 및 정비보수료 6,959백만원과, 예보업무종합시스템 등 15종의 시스템 운영 13,623백만원 등 기상정보화 사업으로 20,582백만원이 편성되었다.

6.3.3 세출예산 주요증감 내역

인 건 비

인건비는 기본급 11.7% 증액과 처우개선비 및 성과상여금, 증원 소요분을 반영하여 전년대비 14.6%인 5,214백만원(항공기상대 인건비 3,217백만원 포함)이 증액 편성되었다.

기본사업비

기본사업비는 백령도·진도레이더 시설장비유지비 확대 등으로 전년대비 3.7%인 466백만원(항공기상대 기본사업비 1,001백만원 포함)이 증액 편성되었다.

주요사업비

주요사업비는 2002년에 비해 17.6%인 7,525백만원이 증액 편성되었다.

기상예측장비 현대화사업 중 지상기상관측망 확충은 80백만원 증액, 기상레이더 관측망 보강은 878백만원이 감액되었으며, 고층기상관측망 확충은 2,177백만원 증액, 위성관측활용시스템 개선사업은 13백만원 감액, 지진관측망 보강은 161백만원 감액, 해양기상

관측망 확충은 2,033백만원 증액, 노후장비교체·시설개선·100년사 편찬사업으로 254백만원 증액, 국제기상협력 및 지식기반인력양성으로 10백만원이 감액되었다. 환율인하로 전대차관원리금상환은 290백만원 감액되었으며, 항공기상서비스 지원으로 638백만원(인건비 3,218백만원, 기본사업비 1,001백만원 포함)이 증액 되었다. 슈퍼컴퓨터 활용 연구 및 한반도악기상 집중관측으로 42백만원 감액, 이동식레이더운영 및 자료분석기술개발과 기후변화협약대응연구로 2백만원 감액, 전지구해양기후감시 및 예측기술개발로 128백만원 증액, 지구대기연구기반구축 28백만원 증액, 기상지진연구개발사업으로 885백만원 증액되었고, 기상관측위성사업으로 1,500백만원이 신규편성 되었다. 또한 슈퍼컴퓨터의 임차료 및 국지악기상 연속시스템 등 16종의 종합기상정보시스템 운영을 위하여 1,197백만원이 증액편성 되었다.

<표 3-20> 기관별 예산현황

(단위 : 백만원)

구분	분청	부산지방청	광주지방청	대전지방청	강원지방청	제주지방청	기상연구소	항공기상대	계	
인건비	2003	14,217	5,756	4,367	4,778	4,057	2,027	2,466	3,217	40,885
	2002	13,896	4,604	3,379	3,639	3,479	1,691	2,158	2,825	35,671
	증감	321	1,152	988	1,139	578	336	308	392	5,214
	전년비(%)	2.3	25.0	29.2	31.3	16.6	19.9	14.3	13.9	14.6
기본사업비	2003	4,381	1,717	1,535	1,664	1,236	790	881	1,001	13,205
	2002	4,197	1,699	1,502	1,646	1,223	765	878	829	12,739
	증감	184	18	33	18	13	25	3	172	467
	전년비(%)	4.4	1.1	2.2	1.1	1.1	3.3	0.3	20.7	3.7
주요사업비	2003	38,731	756	1,148	0	573	0	3,768	5,320	50,296
	2002	33,119	261	117	287	346	420	3,539	4,682	42,771
	증감	5,612	495	1,031	△287	227	△420	229	638 ¹⁾	7,525
	전년비(%)	16.9	189.7	881.2	△100	65.6	△100	6.5	13.6	17.6
합계	2003	57,329	8,229	7,050	6,442	5,866	2,817	7,115	5,320	100,168
	2002	51,212	6,564	4,998	5,572	5,048	2,876	6,575	4,682	87,527
	증감	6,117	1,665	2,052	870	818	△59	540	638 ¹⁾	12,641
	전년비(%)	11.9	25.4	41.1	15.6	16.2	△2.1	8.2	13.6	14.4

※1) : 항공기상대 세출예산은 5,323백만원이나 잡수익·감가상각비·당기순이익 3백만원을 제외한 금액

7. 법령 · 훈령 정비

기상업무법시행령·동법시행규칙 및 직제 개정 등 상위법령의 개정사항을 반영하고, 행정환경 변화에 대처하기 위한 새로운 형태의 업무운영을 제도적으로 마련하여 기상청 훈령의 실효성을 확보하는 등 2003년중 지구대기감시규정 등 5건의 훈령을 제정하고 예보업무규정 등 10건의 훈령을 개정하는 등 총15건의 훈령을 정비하였다.

7.1 훈령 제정

7.1.1 기상연구개발관리규정 제정

기상연구개발업무의 종합·조정 및 관리기능을 합리적이고 효율적으로 수행하기 위하여 동 규정을 제정하였다.(2003. 1. 24, 기상청훈령 제383호)

7.1.2 기상청공무원의청렴유지등을위한행동강령 제정

부패방지법에 의거 공직사회의 부패를 예방하고, 깨끗하고 건전한 공직풍토의 조성을 위하여 금품·향응 등을 받는 행위의 제한에 관한 사항, 직위를 이용한 인사관여·이권개입 등의 금지에 관한 사항 등 공무원이 지켜야 할 행동기준을 정한 공무원의청렴유지등을위한행동강령(2003. 2. 18, 대통령령 제17906호)이 제정·공포됨에 따라 중앙행정기관의 장에게 위임된 사항과 기상청 실정에 맞는 세부사항을 정하기 위하여 동 규정을 제정하였다.(2003. 5. 15, 기상청훈령 제387호)

7.1.3 통신해양기상위성개발사업공동운영규정 제정

통신해양기상위성개발사업을 효율적으로 추진하기 위하여 필요한 사항을 정하기 위하여 과학기술부, 해양수산부, 정보통신부, 기상청이 동 규정을 공동훈령으로 제정하였다.(2003. 9. 8, 기상청훈령 제391호)

7.1.4 지구대기감시규정 제정

새로운 세계기상기구 권고안 제시, 에어러솔라이더·성층권 오존라이더 등 첨단 지구 대기감시장비의 지속적 도입·운영 등 기상행정환경 변화에 따라 현행 관측업무규정 중 지구대기감시 관련 사항을 분리하여 지구대기감시 업무의 효율성을 높이기 위하여 동 규정을 제정하였다.(2003. 11. 17, 기상청훈령 제394호)

7.1.5 기상행정서비스현장제정및운영에관한규정제정

국민에게 보다 나은 서비스를 제공하고 이를 제도화하기 위하여 행정서비스의 기준 및 내용을 정하고, 이를 신속하게 제공할 수 있는 절차와 방법, 잘못된 서비스에 대한 시정 및 보상조치, 고객만족도 평가·결과공표 등 행정서비스의 제정 및 운영에 관한 사항을 정하기 위하여 동 규정을 제정하였다.(2003. 12. 15, 기상청훈령 제395호)

7.2 훈령 개정

7.2.1 관측업무규정 개정

기상위성분석시스템 도입으로 저해상도 위성영상자료의 활용도가 저하됨에 따라 보조 관측관서의 관련 업무를 중지하고, 이에 따른 보조관측관서를 조정하기 위하여 동 규정을 개정하였고(2003. 1. 13, 기상청훈령 제382호), 또한 국제민간항공기구(ICAO) 부속서 3의 관측분야 개정에 따른 변동사항을 반영하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 8. 27, 기상청훈령 제390호)

7.2.2 정보화업무규정 개정

정보화업무의 급속한 발전에 따른 환경변화에 적극적·효과적으로 대응함으로써 기상청 정보화업무의 생산성·효율성을 확보하고, 지식기반확립·지원을 강화하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 2. 24, 기상청훈령 제384호)

7.2.3 기상홍보업무에관한규정 개정

홍보실적 평가대상에 부서평가를 추가하고, 평가기준을 현실에 맞게 반영하기 위하여

평가기준에 관한 사항을 기상청장이 별도로 정하여 시행하도록 하는 등 홍보업무의 효율성을 높이기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 4. 3, 기상청훈령 제385호)

7.2.4 기상청소속공무원보직관리기준규정 개정

매년 증대되고 있는 기상이변에 의한 기상재해 및 기상행정수요에 적극적이고 능동적으로 대처하기 위하여 4급이하 공무원을 전문분야별로 구분하여 보직관리를 실시함으로써 업무분야별 전문인력의 양성·확보와 기상업무의 전문성을 강화하고, 예보업무의 효율성을 도모하기 위하여 예보업무 담당공무원을 기상직렬로 제한하는 등 기상청 소속 공무원의 보직관리의 효율성을 도모하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 4. 18, 기상청훈령 제386호)

7.2.5 예보업무규정 개정

지방의 신속한 방재기상 예보를 위하여 기상청에서 수행하고 있는 지방광역예보기능을 지방기상청으로 이관하도록 기상청과그소속기관직제가 개정(2002. 6. 1, 대통령령 제17619호)됨에 따라 본청에서 수행하고 있는 광역예보를 지방기상청으로 이관하고, 황사특보 기준을 신설하는 한편, 현행 제도의 운영과정에서 나타난 일부 미비점을 개선·보완하여 예보업무의 효율성을 증대하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 5. 30, 기상청훈령 제388호)

7.2.6 기상등연구개발사업처리규정 개정

기상등연구개발사업의 평가에 있어 공정성과 객관성을 확보하기 위하여 심의회 및 실무협의회 위원장을 호선에 의하여 선정토록 하고, 연구의 내실화를 위하여 연구참여자의 연구과제 참여범위를 명시하며, 기상청장의 연구개발사업 수행기관에 대한 사업장 조사에 관한 권한을 삭제하는 등 현행 연구개발사업의 실효성을 증대하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 7. 11, 기상청훈령 제389호)

7.2.7 기상청소속기관사무처리규정 개정

지방화·분권화 시대에 발맞추어 소속기관의 장에게 위임되는 임용권의 범위를 확대하여 기관별 자율적인 인사관리 체제를 정착하고 인사업무의 공정성과 합리적 운영을 도모하고자 동 규정을 개정하였다.(2003. 9. 16, 기상청훈령 제392호)

7.2.8 기상청전결규정 개정

행정능률의 향상을 도모하고 책임을 명백히 하며, 권한의 대폭 하부위임 확대를 통한 업무추진의 신속성과 적정성을 확보하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 11. 28, 기상청훈령 제394호)

7.2.9 기상청소속기관사무분장시행세칙 개정

기상청과그소속기관직제(2003. 11. 20, 대통령령 제18134호) 및 기상청과그소속기관직제시행규칙(2003. 11. 27, 과학기술부령 제49호)이 개정됨에 따라 기상레이더관측소의 사무분장을 추가하고, 기타 현행 규정운영상 나타난 미비점을 개선·보완하기 위하여 동 규정을 개정하였다.(2003. 12. 19, 기상청훈령 제396호)

8. 시설환경개선

본청 및 소속기관에서 사용하고 있는 국유 청사시설은 토지 830,119.4㎡(251,110평), 건물 57,953.48㎡(17,531평)이다. 타 기관으로부터 임차 사용중인 재산은 토지 64,628.56㎡(19,550평), 건물 3,741.69㎡(1,132평)로써 청사를 임차하고 있는 기관은 12개소로 전체 기상관서의 13%를 차지하고 있다.

우리청은 1990년부터 청사시설 개선사업을 추진해 오고 있는데 2003년도에는 군산기상대 청사, 면봉산기상레이더관측소 청사, 광덕산기상레이더관측소 관사 등을 신축하였으며, 진주기상대 청사부지를 관리환 받아 취득하였다.

<표 3-21> 연도별 청사신축 현황

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
기관명	완도(기) 청주(기) 거제(관) 고흥(관) 보령(관) 지구대기	목포(기) 흑산도(기) 수원(기) 동두천(기) 거창(관) 부여(관)	대구(기) 울산(기) 전주(기) 서산(기) 서귀포(기) 천안(관)	본청 여수(기)	백령도(기) 관악산(R)	문신(기)	상주(기) 진도(기)	광덕산(레)	군산(기) 면봉산(레)
개소	6	6	6	2	2	1	2	1	2

<표 3-22> 각급 청사시설의 경과년수별 현황

구분	지방청급 이상	기상대	관측소	계
10년 이하	본청, 대전 (2)	대구, 울산, 상주, 전주, 군산, 목포, 여수, 완도, 흑산도, 진도, 수원, 동두천, 청주, 서산, 백령도, 문산, 영월, 서귀포, 지구대기감시 (19)	구미, 거창, 거제, 고흥, 해남, 장흥, 부여, 천안, 이천, 보령, 면봉산, 광덕산 (12)	33
11~20년	광주 (1)	포항, 마산, 통영, 인천, 충주, 대관령, 원주, 속초, 철원, 동해, 울릉도, 고산 (12)	영천, 영주, 의성, 봉화, 영덕, 밀양, 함천, 산청, 남해, 문경, 남원, 정읍, 임실, 장수, 부안, 강화, 양평, 보은, 제천, 홍천, 인제, 태백, 성산포 (23)	36
21~30년	강릉, 제주 (2)	안동, 울진, 진주 (3)		5
31년 이상	부산 (1)	추풍령, 춘천, 기상(통) (3)	금산 (1)	5
임차청사	기상연구소, 항공기상대 (2)	김포공항, 제주공항, 양양공항 (3)	김해공항, 울산공항, 순천 여수공항, 목포공항, 청주공항, 대구공항 (7)	12
계	8	42	41	91

8.1 청사 신·증축

2003년에 추진한 청사시설 개선사업은 총 20억원의 사업비를 투자하여 군산기상대 청사, 면봉산기상레이더관측소 청사, 광덕산기상레이더관측소 관사 등을 신축하였다. 청사 신축현황은 <표 3-23>과 같다.

<표 3-23> 청사 및 관사 신축 현황

(단위 : m², 천원)

구분	기관명	규모	사업비	준공일	비고
신축	군산(기)	청사 685.25	720,975	2003. 12. 31.	
	면봉산(레)	청사 654.92	953,495	2003. 11. 30.	
	광덕산(레)	관사 156.85	253,984	2003. 10. 28.	

8.2 청사부지매입

진주기상대의 근무환경을 개선하기 위하여 청사 부지를 재정경제부로부터 관리환 취득하였다. 부지취득 현황은 <표 3-24>과 같다.

<표 3-24> 부지취득 현황

(단위 : m², 천원)

기 관 명	면적	가격	방법	목 적
진주(기)	5,290	무 상	관리환	청사부지

제2장 기상관측

1. 지상기상관측

1.1 지상기상관측업무의 환경 변화

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

2000년 7월의 직제 개정으로 백령도에 고층레이더기상대가 정식으로 발족되었으며, 서귀포관측소, 대관령관측소, 추풍령관측소, 충주관측소가 기상대로 격상되었고 무안기상대는 폐지되었다. 또한 항공기상대가 책임운영기관으로 출범하여 김포공항기상대, 제주공항기상대 등 2개의 기상대와 청주, 목포, 여수, 김해, 울산, 속초 등의 6개 공항기상관측소를 산하에 두게 되었다. 기상관측소는 39개소에서 4개소가 줄어 35개소가 되었으며, 순천을 제외한 34개소의 관측소는 종전의 3인이 근무하던 근무체제가 1인 근무체제로 축소되어, 지금까지는 기상대와 거의 비슷한 규모의 관측업무를 수행하였으나 새로운 직제가 시행된 2000년 8월 이후부터는 자동기상관측장비의 관리를 우선하여 시설관리를 주 업무로 하는 1인이 근무하게 되었다. 따라서 지금까지 시행하고 있던 주야간의 시정관측과 각종 기상현상의 관측, 기후 통계 및 주민을 상대로 한 대민기상업무와 국제예보의 통보 등 일련의 기상업무 수행에 변화가 있었다.

2001년 12월에는 기상레이더 관측공백 지역인 우리나라 남서해역의 기상감시를 위한 진도레이더기상대가 발족되었다. 2002년 6월의 직제 개정에서는 악기상현상의 유인 감시를 위하여 1인으로 운영되었던 34개 기상관측소에 1인이 보강되었으며, 강릉지방기상청, 군산레이더기상대, 진도레이더기상대, 백령도고층레이더기상대, 동해레이더기상대, 제주고층레이더기상대, 춘양기상관측소 등이 지역 대표성이 있는 명칭이나 특수기능을 삭제한 간략한 명칭을 위하여 각각 강원지방기상청, 군산기상대, 진도기상대, 백령도기상대, 동해기상대, 고산기상대, 봉화기상관측소로 개명되었다. 또한 양양공항의 개항에 따라 항공기상대의 속초기상관측소가 폐지되고 양양기상대가 신설되었다. 군산기상대는 관측환경이 양호한 군산시 내홍동에 청사를 신축하여 2003년 12월에 이전하였다.

<표 3-25> 42개 기상대별 지상기상관측상수

2003. 12. 31. 현재

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)					
090	속초	38°15'	128°34'	17.8	18.8	1.8	11.8	0.6
095	철원	38°09'	127°18'	154.2	154.5	1.8	12.9	0.5
098	동두천	37°54'	127°04'	112.5	112.4	1.7	14.1	0.6
099	문산	37°53'	126°46'	30.1	31.4	1.5	10.0	0.4
100	대관령	37°41'	128°46'	842.5	844.0	1.5	10.0	1.6
101	춘천	37°54'	127°44'	76.8	77.7	1.6	9.8	0.6
102	백령도	37°58'	124°38'	144.4	157.9	2.0	10.0	0.6
105	강원	37°45'	128°54'	25.9	26.5	1.7	13.8	0.5
106	동해	37°30'	129°08'	39.6	37.5	1.5	10.0	0.6
108	서울(송월동)	37°34'	126°58'	85.5	86.2	1.5	10.0	0.2
112	인천	37°28'	126°38'	68.9	70.3	1.4	14.0	0.5
114	원주	37°20'	127°57'	149.8	150.5	1.6	10.0	0.5
115	울릉도	37°29'	130°54'	220.9	219.9	2.1	10.0	0.5
119	수원	37°16'	126°59'	33.6	34.8	1.5	20.0	0.7
121	영월	37°11'	128°28'	239.8	236.9	1.8	10.5	0.6
127	충주	36°58'	127°57'	69.1	70.7	1.5	10.0	0.5
129	서산	36°46'	126°30'	25.9	26.9	1.4	20.2	0.5
130	울진	36°59'	129°25'	49.4	50.6	1.8	13.0	0.6
131	청주	36°38'	127°27'	57.4	59.2	1.5	19.0	0.5
133	대전	36°22'	127°22'	68.3	71.5	1.6	22.8	0.6
135	추풍령	36°13'	128°00'	242.5	244.8	1.5	20.7	0.5
136	안동	36°34'	128°43'	139.4	141.4	1.5	10.0	0.6
137	상주	36°24'	128°09'	99.9	100.0	1.5	10.0	0.4
138	포항	36°02'	129°23'	1.9	3.6	1.6	15.2	0.6
140	군산	36°00'	126°45'	26.9	27.9	1.8	15.3	0.6
143	대구	35°53'	128°37'	57.6	59.0	1.5	10.0	0.6
146	전주	35°49'	127°09'	53.5	55.2	1.5	18.4	0.6
152	울산	35°33'	129°19'	34.7	35.5	1.5	12.4	0.6
155	마산	35°11'	128°34'	11.3	4.9	1.5	17.6	0.6
156	광주	35°10'	126°54'	70.5	73.7	1.5	17.5	0.6
159	부산	35°06'	129°02'	69.2	69.9	1.7	17.8	0.6
162	통영	34°51'	128°26'	31.7	32.7	1.5	15.2	0.6
165	목포	34°49'	126°23'	37.9	39.0	1.5	15.5	0.6
168	여수	34°44'	127°45'	66.1	67.3	1.5	20.8	0.6
169	흑산도	34°41'	125°27'	79.4	82.5	1.5	10.0	0.6
170	완도	34°24'	126°42'	34.9	35.4	1.5	15.4	0.6
175	진도	34°28'	126°19'	476.6	477.6	1.5	10.0	0.5
184	제주	33°31'	126°32'	20.0	22.6	1.8	15.0	0.5
185	제주교산	33°17'	126°10'	71.2	73.2	1.8	10.0	0.5
189	서귀포	33°15'	126°34'	50.5	52.4	1.8	10.0	0.5
192	진주	35°12'	128°07'	21.3	22.6	1.5	10.0	0.6
410	서울(신대방동)	37°29'	126°55'	32.8	33.5	1.7	10.0	0.2

<표 3-26> 44개 관측소별 지상기상관측상수

2003. 12. 31. 현재

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'	45.7	47.0	1.5	9.7	0.6
202	양평	37°29'	127°30'	47.0	48.0	1.5	10.3	0.5
203	이천	37°16'	127°29'	77.8	79.8	1.5	10.0	0.5
211	인제	38°03'	128°10'	198.6	199.9	1.7	9.7	0.6
212	홍천	37°41'	127°53'	140.6	141.2	1.6	12.5	0.6
216	태백	37°10'	128°59'	713.4	714.7	1.5	16.0	0.6
221	제천	37°09'	128°12'	263.2	264.5	1.5	13.3	0.6
226	보은	36°29'	127°44'	174.1	175.5	1.5	10.0	0.5
232	천안	36°47'	127°07'	24.9	26.1	1.5	22.0	0.5
235	보령	36°19'	126°34'	15.3	17.0	1.5	22.0	0.5
236	부여	36°16'	126°55'	11.3	13.6	1.5	10.0	0.5
238	금산	36°06'	127°29'	171.3	172.9	1.5	10.0	0.6
243	부안	35°44'	126°43'	10.7	12.1	1.5	10.1	0.6
244	임실	35°37'	127°17'	246.9	248.0	1.5	10.0	0.6
245	정읍	35°34'	126°52'	44.1	45.6	1.5	18.4	0.5
247	남원	35°24'	127°20'	89.7	91.1	1.5	10.0	0.7
248	장수	35°39'	127°31'	407.0	408.3	1.5	10.0	0.6
256	순천	35°04'	127°14'	74.4	74.4	1.5	14.0	0.7
260	장흥	34°41'	126°55'	45.2	46.7	1.5	14.3	0.7
261	해남	34°33'	126°34'	13.7	15.3	1.5	10.0	0.6
262	고흥	34°37'	127°17'	53.3	55.0	1.5	10.0	0.6
265	성산포	33°23'	126°53'	18.6	20.5	1.8	10.2	0.6
271	춘양	36°56'	128°55'	321.5	322.9	1.5	13.0	0.6
272	영주	36°52'	128°31'	210.2	211.6	1.5	10.0	0.6
273	문경	36°37'	128°09'	170.4	171.0	1.5	10.0	0.6
277	영덕	36°32'	129°25'	41.2	42.5	1.6	10.0	0.6
278	의성	36°21'	128°41'	81.1	82.2	1.5	10.0	0.6
279	구미	36°08'	128°19'	47.9	49.3	1.5	10.0	0.5
281	영천	35°58'	128°57'	94.1	96.1	1.5	10.0	0.5
284	거창	35°40'	127°55'	220.9	222.6	1.5	10.0	0.6
285	합천	35°34'	128°10'	32.7	34.3	1.5	10.0	0.6
288	밀양	35°29'	128°45'	12.6	14.7	1.5	10.0	0.5
289	산청	35°25'	127°53'	138.6	140.5	1.5	16.5	0.6
294	거제	34°53'	128°36'	45.3	45.6	1.5	10.0	0.5
295	남해	34°49'	127°56'	44.4	45.7	1.5	10.0	0.5

1.2 자동기상관측장비 운영

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

종관기상관측장비는 지상기상관측업무의 자동화를 목표로 1995년부터 기상대 이상의 기상관서에 설치하기 시작하여, 2000년에는 대관령, 문산, 상주기상대에, 2001년에 진도 기상대에 설치되었다. 2002년에는 부산지방기상청과 광주지방기상청의 종관기상관측장비 2대가 교체되었으며, 천안기상관측소와 순천기상관측소의 자동기상관측장비는 기상대 승격에 대비하여 종관기상관측장비로 교체하였다. 이로써 2002년 현재로 본청, 5개 지방기상청, 35개 기상대, 2개 기상관측소에서 모두 44대의 종관기상관측장비가 운영되고 있다.

종관기상관측장비의 자동관측요소는 기압, 기온, 습도, 풍향·풍속, 지면온도, 초상온도, 강수량, 일조시간, 일사량 등이며, 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 단축되었다.

<표 3-27> 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	기상관측전문의 작성·전송 일기상통계표 작성 기사란 작성 자기가록지관리업무	일기현상, 시정, 운량, 운고, 운형, 지중온도, 증발량, 적설량, 지면상태, 강우강도

기상관측소 자동기상관측장비는 2000년 7월 직제 개정에 따라 근무 인원이 축소됨에 따라 지상기상관측업무의 자동화를 목적으로 종전에 풍향·풍속, 기온, 이슬점온도, 기압 등을 관측하는 자동기상관측장비의 성능을 보강한 장비로서, 종전의 관측요소 이외에 강수 유무, 지면온도, 초상온도, 일조 등의 관측요소가 추가되었다. 2002년에 천안기상관측소와 순천기상관측소의 자동기상관측장비가 종관기상관측장비로 교체됨에 따라 모두 33대의 자동기상관측장비가 기상관측소에서 운영되고 있다. 2003년에는 기상관측소 센서성능 개선사업으로 15개 기상관측소 자동기상관측장비의 기압과 이슬점온도가

정전용량식 기압센서(PTB220)와 습도센서(HMP45D)로 교체되었다. 2003년도에 센서가 교체된 15개 기상관측소는 문경, 영덕, 밀양, 거창, 부안, 남원, 고흥, 부여, 강화, 양평, 보령, 인제, 홍천, 태백, 성산포 등이며 2004년도에는 나머지 17개 기상관측소에 대한 센서 교체가 이루어질 예정이다.

<표 3-28> 종관기상관측장비(ASOS) 도입현황

도입 년도	설치장소	기상대			관측소 교체
		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	
합계	44대	42대			2대

기상청은 집중호우, 태풍, 강풍 등의 악기상 현상에 의해 발생하는 재해를 예방하기 위한 목적으로 1988년부터 1994년까지 전국에 400대의 자동기상관측장비로 구성된 방재 기상관측망을 운영해 왔으며, 1998년 10월에 수립된 “기상업무발전 종합대책”의 일환으로 도서·산악지역에 자동기상관측장비를 1999년부터 2003년까지 100대 증설을 목표로 추진하여 왔다. 첫 해인 1999년에는 소청도, 홍도, 하태도 등 8개 외딴 도서와 내장산, 팔공산, 계룡산 등 12개소의 산악지역에, 2000년에는 임진강 유역 2개소와 서해안과 남해안 등 18개소에, 2001년에는 가야산, 덕유산, 향로봉 등 주로 산악지역 20소에 자동기상관측장비를 증설하였다. 2002년에는 일반 전원이나 통신 설비의 어려움으로 기상관측장비 설치가 어려웠던 고산지역에 산악형 자동기상관측장비 8대를 설치하였고, 그 외의 산악지역에 일반형 자동기상관측장비 12대를 설치하였다. 산악형 자동기상관측장비는 바람이 강하고 낙뢰 피해의 가능성이 많으며 일반전원의 공급이 어려운 열악한 환경에서도 충분히 견딜 수 있도록 초음파 풍향·풍속센서와 충분한 접지시설, 태양전지판에 의한 전원공급장치를 갖추었으며, 한라산의 진달래밭과 윗세오름, 설악산의 중청대피소, 철원 삼천봉 전망대, 원주 백운산 정상, 예산 가야산의 원효봉, 지리산 중산리, 경주 토함산 등에 설치하였다.

우리나라가 고부가가치 정보사회화와 도시화에 따라 고품질의 기상정보에 대한 요구가 급격히 증가하고 있다. 이러한 요구로 자동기상관측장비에 의해 관측된 자료를 실시

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

1.3 황사관측망 구축

지구의 온난화로 인한 변화 중 하나로 중위도 고압대는 사막화 현상이 가속화 되어가고 있으며, 최근 중국 북·서부지역 또한 사막화가 빠르게 진행되고 있다. 이 영향으로 우리나라도 1990년대 후반이 되면서 아래 <표 3-29>와 같이 봄철 황사의 빈도가 급증하고 있으며, 특히, 2002. 3. 21~3. 23일에는 유래 없이 심한 황사현상으로 초등학교가 휴교하는 등 사회·경제적 피해가 커지면서 황사현상을 기상재해로 인식하기에 이르렀다. 이에 따라, 환경부와 기상청간 황사특보제 소관업무 이관을 상호 주장하는 등 초기에 혼선이 있었으나, 국무조정실 황사대책 실무회의(4. 10.)에서 예보기능을 갖춘 기상청으로 황사의 예보·경보 업무 일원화를 결정하였다.

<표 3-29> 서울의 황사일수

서울의 봄철 황사 일수(1991~2003)												
년도	'91'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03
일수	118	14	0	13	1	1	13	6	10	27	16	3

황사의 예보와 특보업무를 원활히 수행하기 위해서는 정량적인 선도관측망 구축이 필수적이다. 따라서 기상청은 2003년부터 10 μ m이하의 부유분진입자를 실시간으로 관측할 수 있는 PM10 측정 장비와 부유입자의 연직분포를 측정하는 황사라이더(LIDAR) 도입 사업을 추진하게 되었다.

물론 환경부에서도 대기질측정망(207개 지점)을 통해 PM10 농도를 측정하고 있으나 서쪽에서 접근하는 황사의 조기관측에도 제약이 많아, 한반도 서쪽지역 중, 고산지대나 도서 등 청정지역인 백령도, 관악산, 인천, 군산, 흑산도, 고산을 선도관측지점으로 선정하여 독자적인 PM10 관측망을 구축하게 되었으며, 기존 연구용으로 사용되던 라이더를 현업에 처음 도입하는 어려운 여건에서도 강화와 군산에 황사라이더 설치사업을 성공적으로 완료하게 되었다.

<표 3-30> 연도별 황사관측망 확충 계획(2000~2005)

연도		2000~2002년	2003년	2004년	2005년	총계
라이더	수량	1대	2대	1대	2대	6대
	지점	안면도	강화, 군산	백령도	대관령, 포항	
	예산 (백만원)	125	357	244	488	1,214
PM10	수량	1대	6대	5대	4대	16대
	지점	안면도	관악산, 인천, 백령도, 군산, 흑산도, 고산	광덕산, 추풍령, 천안, 광주, 서해기지	울릉도, 울진, 통영, 포항	
	예산 (백만원)	31	217	158	158	564

1.4 위탁기상관측망 운영

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

위탁기상관측소는 2003년 현재 모두 28개소가 운영되고 있으며, 이 관측소의 대부분은 27개소의 해양수산부의 항로표지관리소와 1개소의 설악산국립공원 관리사무소로 구성되어 있다. 위탁기상업무를 수행하고 있는 대부분의 항로표지관리소의 위치는 우리나라 외곽의 먼바다에 위치한 섬으로서 극소수의 주민이 사는 외딴 섬이다. 최근에 주거 환경이 열악하여 점차 주민이 육지로 이주함으로써 무인도화 되고 있어 위탁 기상관측업무를 부득이 중단해야하는 곳이 발생하고 있으며, 이러한 이유에서 2000년에는 격렬비열도, 목덕도, 용도 등의 위탁기상관측소에 무인 자동기상관측장비를 설치한 바 있다.

위탁기상관측소의 관측시간은 5월부터 9월까지는 06시, 09시, 12시, 15시, 18시이며, 10월부터 익년 4월까지의 07시, 09시, 12시, 15시, 17시에 총 5회로 일출 후 일몰까지 낮 시간에만 관측·보고하고 있다. 항로표지관리소의 위탁기상관측소에서는 기온, 풍향·풍속, 강수량, 파고, 기상현상 등을 관측하며, 이들 자료는 해상의 상태 파악, 태풍 또는 폭풍주의보 발표 및 해계 등을 위한 분석과 현황파악 자료로 활용되고 있다. 위탁기상관측자료는 매년 1회 연보로 발행되어 유관기관에 배포되고 있다.

<표 3-31> 기상관서별 위탁기상관측소 일람표

구 분	관측소명	지점번호	위도	경도	비 고
제주기상대	추 자 도	340	33°57′	126°18′	
	우도	341	33°29′	126°58′	
	마 라 도	342	33°10′	126°27′	
백령도기상대	소 청 도	310	37°45′	124°43′	
인천기상대	팔 미 도	311	37°21′	126°30′	
	선 미 도	312	37°17′	126°04′	
	부도	313	37°08′	126°21′	
서산기상대	용도	320	36°38′	126°00′	
부산지방기상청	가 덕 도	370	34°59′	128°50′	
통영기상대	서 이 말	362	34°42′	128°44′	
	소매물도	361	34°47′	128°32′	
울산기상대	간 절 꽃	371	35°21′	129°22′	
	울기	380	35°30′	129°27′	
포항기상대	장 기 갑	390	36°04′	129°34′	
울진기상대	후포	391	36°41′	129°28′	
	죽변	392	37°03′	129°25′	
군산기상대	말도	323	35°51′	126°19′	
흑산도기상대	소흑산도	332	34°05′	125°06′	
목포기상대	죽도	333	34°13′	125°50′	
	가 사 도	335	34°27′	126°02′	
완도기상대	소 안 도	334	34°05′	126°36′	
여수기상대	소 리 도	351	34°24′	127°48′	
강릉지방기상청	주 문 진	301	37°53′	128°50′	
동해기상대	묵호	302	37°33′	129°07′	
속초기상대	거진	300	38°30′	128°25′	
	대 청 봉	421	38°08′	128°28′	간이
울릉도기상대	태하	393	37°31′	130°48′	
	독도	394	37°14′	131°52′	

2. 고층기상관측

2.1 개 요

고층기상관측은 대류권과 성층권 중층까지의 대기상태를 입체적으로 파악하고 예보에 필요한 기초 자료를 얻기 위한 관측으로 대류권 뿐 아니라 성층권을 분석할 수 있는 자

료를 제공한다. 고층기상관측의 질(quality)은 밀도있는 고층기상관측망과 관측자료의 품질이 결정한다. 고층기상관측망 구성은 중·장기계획에 의존하고, 고층기상관측자료의 품질은 관측장비에 의존한다. 고층기상관측장비는 라디오존데·GPS·에어로존데와 수직측풍장치가 있으며 라디오존데 관측은 라디오존데, 기구 및 지상수신기로 수행되며 지상수신기를 제외한 장비는 1회성 소모품이다.

2.2 관측장비

2.2.1 라디오존데

기구에 매달아 직접 35km 이상의 고도까지 비양시켜 고층대기의 상태를 관측하여 자료를 지상으로 전송해 주는 장비로 현재 Vaisala사 RS-80과 진양사 JY1524L(흑상도기상대) 라디오존데를 사용하여 관측한다. 라디오존데에는 기압, 기온, 습도 센서가 있어 대기의 기압, 기온, 습도를 측정하여 바람을 관측하는데 필요한 신호를 공급한다. Loran-C 통신망으로 바람관측을 하게 된다.

라디오존데로부터 신호를 전송 받아 기상자료로 변환하고 기상전문을 작성해주는 장비로 현재 DigiCORA II MW-15(Vaisala, 핀란드)와 GL-1500을 사용하여 관측한다. 이들 수신 장비는 전원공급부, 조절처리부와 신호 필터를 갖춘 라디오존데 수신부, PTU 및 바람 자료의 신호 처리부, 프로그램 저장을 포함하는 주 처리부로 구성되어 있다. 관측은 라디오존데가 측정한 자료를 400~406MHz의 주파수를 송신하면 지상에서 실시간으로 수신하여 처리하는 장비이다.

2.2.2 수직측풍장비(Wind Profiler)

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

대기뿐만 아니라 강수대기에서도 바람 관측이 가능하다.

중요한 장점은 자동 및 연속으로 모든 기상 조건에서 운영이 가능하고 정확도가 매우 높으며, 관측의 연직 범위가 100m~18km이며 수분 이내로 관측한다. 또한, 종관규모와 중규모관측 뿐 만 아니라 3차원 바람관측도 가능하며 운영경비가 저렴하고 원격으로 운영이 가능하다. 그러나 단점으로는 라디오존데에 비해 상대적으로 투자비가 높다.

2.3 현 황

2.3.1 고층기상관측망

세계기상기구(WMO)에 등록된 우리나라의 고층기상관측소는 포항(47138), 백령도(47102), 속초(47090), 고산(47185), 흑산도(47169)와 공군의 오산(47122), 광주(47158) 등이다. 이 중에서 포항·백령도·속초·고산·흑산도는 기상청(1일 2회 관측)이, 오산과 광주는 공군(1일 4회)이 운영하는 고층기상관측소이다.

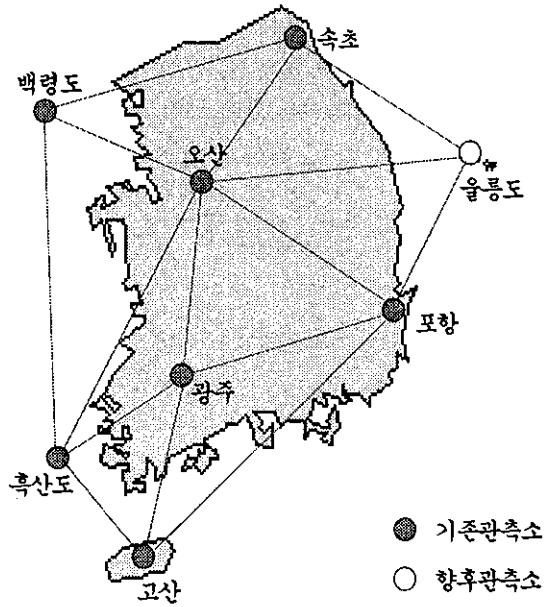
<표 3-32> WMO에 등록된 기상청 및 공군의 고층기상관측소 현황

2003년 12월 현재

지점명	북위(N)	동경(E)	해발고도	고층기상관측장비	관측횟수	비 고
속초	38°15′	128°34′	18m	DigiCORA-II MW15	2회/일	기상청
백령도	37°58′	124°38′	144m	"	2회/일	"
포항	36°02′	129°23′	6m	"	2회/일	"
고산	33°17′	126°10′	72m	"	2회/일	"
흑산도	34°41′	125°27′	79m	GL-5000	2회/일	2003. 6. 1. 관측개시
오산	37°06′	127°02′	52m	"	4회/일	공군
광주	35°07′	126°49′	13m	"	4회/일	"

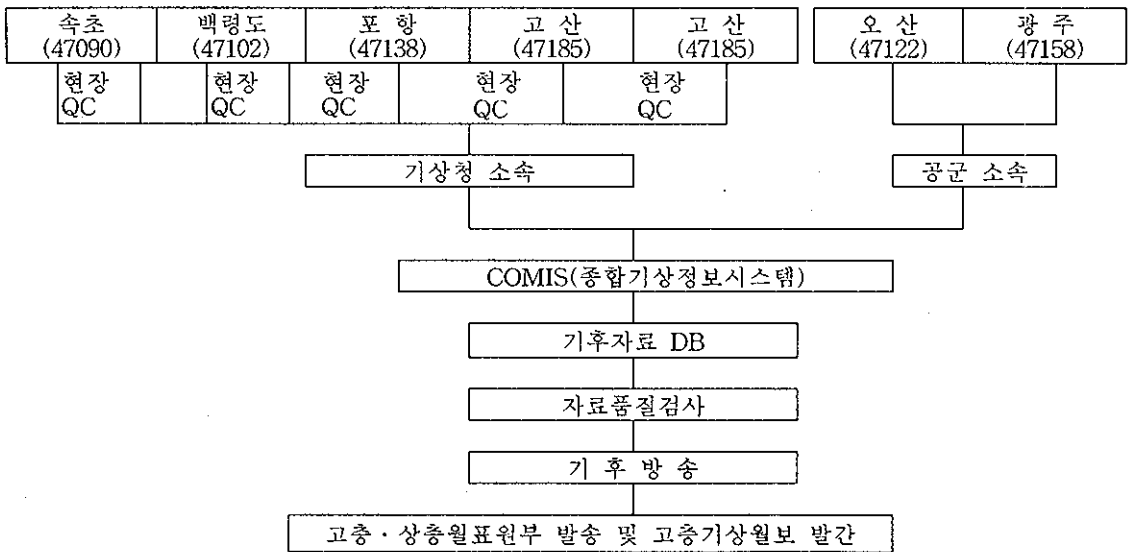
2.3.2 흑산도기상대 고층기상관측업무 수행

서해 남부해역의 고층기상을 관측함으로써 서해남부해상으로 접근해 오는 악기상을 조기에 탐지하고 수치예보의 기초 입력자료를 제공하기 위하여 흑산도기상대에 고층관측시설을 구축하였다. 흑산도기상대에서는 수소가스충전실을 2002. 8. 1일에 착공하였으나 신설부지 확보 어려움으로 2003. 6. 1일부터 정규관측을 개시하게 되었다. 고층기상관측 장비는 진양사에서 제작한 GL-5000 수신기와 JY1524L라디오존데이다.



[그림 3-3] 기상청의 라디오존데 고층기상관측망

2.4 고층기상관측자료 품질관리



[그림 3-4] 기상청의 고층기상관측자료 처리흐름도

2.4.1 고층기상관측자료 고품질화

포항, 백령도, 속초, 고산, 흑산도기상대의 고층기상관측자료 품질개선을 위하여 2001년 1월에 현장품질검사 프로그램을 설치하여 운영게 되었으며, 기존 현장QC 프로그램 기능을 지속적으로 보강하여 자료전송방식 개선(ASYNC → TCP/IP)과 고품질의 고층기상관측자료를 제공하게 되었다.

2.5 고층기상관측망 추진 연혁

- 1963년 9월 포항기상대에 GMD-1(미국) 도입
 - 고층기상관측 시작
 - 지상수신장비 : GMD-1(미국), VIZ사의 라디오존데 사용
 - 바람관측 : 경위의 방식
- 1964년 4월 1일 포항기상대 고층 정규관측 시작
- 1971년 9월 D-55B 장비 도입
 - 지상수신장비 : D-55B(일본, Meisei Denki)
 - 라디오존데 : JY-1392(한국, (주)진양공업)
 - 바람관측 : 경위의 방식
 - 사용주파수 : 1680MHz
- 1987년 4월 WO-2000A(미국, VIZ) 장비 도입
 - 지상수신장비 : WO-2000A(미국, VIZ)
 - 라디오존데 : JY-1392(한국, (주)진양공업)
 - 바람관측 방법 : Omega 신호 무선항법 방식
 - 사용주파수 : 403MHz
- 1988년 5월 1일 제주기상대 고층 정규관측 시작
- 1994년 12월 WO-2000A를 W-9000장비로 변경
 - 지상수신장비 : W-9000(미국, VIZ)
 - 라디오존데 : JY-1524(한국, (주)진양공업)
 - 바람관측 : Omega 신호 무선항법 방식
 - 사용주파수 : 403MHz
- 1997년 10월 바람관측 방식을 Omega신호에서 Loran-C신호 방식으로 변경
 - 지상수신장비 : W-9000(미국, VIZ)
 - 라디오존데 : JY-1524L(한국, (주)진양공업)
- 1997년 11월 DigiCORA-II MW15 장비 도입

- 지상수신장비 : DigiCORA-II MW15(핀란드, Vaisala)
- 라디오존데 : RS-80L(핀란드, Vaisala)
- 1999년 1월 라디오존데 RS-80L(핀란드, Vaisala)에서 Mark-II(미국, VIZ) 교체
 - 지상수신장비 : W-9000(미국, VIZ)
 - 라디오존데 : Mark-II(미국, VIZ)
- 2000년 1월 라디오존데 Mark-II(미국, VIZ)에서 RS-90(핀란드, Vaisala)로 교체
 - 지상수신장비 : DigiCORA-II MW15(핀란드, Vaisala)
- 2000년 6월 1일 백령도 고층 정규관측 시작
- 2001년 1월 라디오존데 RS-90(핀란드, Vaisala)에서 RS-80(핀란드, Vaisala) 교체
 - 지상수신장비 : DigiCORA-II MW15(핀란드, Vaisala)
- 2001년 6월 1일 속초 고층 정규관측 시작
- 2003년 6월 1일 흑산도 고층 정규관측 시작
- 2003년 12월 20일 문산·장릉 수직측풍장비 설치

《바람관측 방법》

- 경위의 방법 : 존데의 고도각과 높이를 이용하여 수평거리를 계산하고 1분간 이동거리를 벡터값으로 계산하여 풍향, 풍속을 산출함.
- Omega 무선항법 방식 : 전세계 8개의 Omega Station에서 일정한 주기를 갖고 발사하는 신호를 라디오존데가 수신하면 이중 3개의 신호를 이용한 삼각법으로 위치를 계산하여 풍향 풍속을 산출하는 방식임.
- Loran-C 무선항법 방식 : Loran-C란 장거리 무선 항법 시스템(LONG RANGE Navigation)으로서 보통 하나의 주국과 2~4개의 종국 및 통제·감시국으로 구성되어 쌍곡선원리의 주국과 종국간 정확한 펄스 전파 도달시간차로 위치를 측정하며 전 세계에서 25개(78개 송신국)의 체인운명을 하고 있다. 관측 방식은 두 체인의 12개까지의 송신소들로부터 동시에 신호를 사용하여 3~4개 송신소의 조합만으로 관측이 가능하다. Loran-C는 90~110kHz 주파수의 송신 펄스를 이용하는 지구 무선 수신 항행 시스템임
- 수직측풍장비 : 여러 방향으로 전파를 발사하고 대기의 굴절차로 되돌아오는 신호를 검출하여 상층의 바람을 측정한다. 수직측풍장비는 측정된 시선속도자료를 이용하여 다음과 같이 동서성분바람(u), 남북성분바람(v), 연직성분바람(w)을 측정함.

$$u = \frac{V_{rE} - V_{rW}}{2\sin \theta} \quad v = \frac{V_{rN} - V_{rS}}{2\sin \theta} \quad w = \frac{V_{rE} + V_{rW}}{2\cos \theta}$$

2.6 세계 각국의 현황

2.6.1 오토존데

현재 세계 각국에서는 지상수신 및 기구의 충전·비양을 정해진 시간에 맞춰 자동으로 하는 첨단형 오토존데를 31소(주로 서유럽과 호주) 교체하여 설치·운영하고 있다. 현재 기상연구소에서는 해남에 오토존데를 설치하여 운영하고 있다. 이 장비는 무인으로 일 24회까지 관측이 가능하므로 특히, 오지에서의 고층관측에 용이하고 관측의 정시성, 정확성, 안전성이 뛰어나다.



[그림 3-5] 오토존데

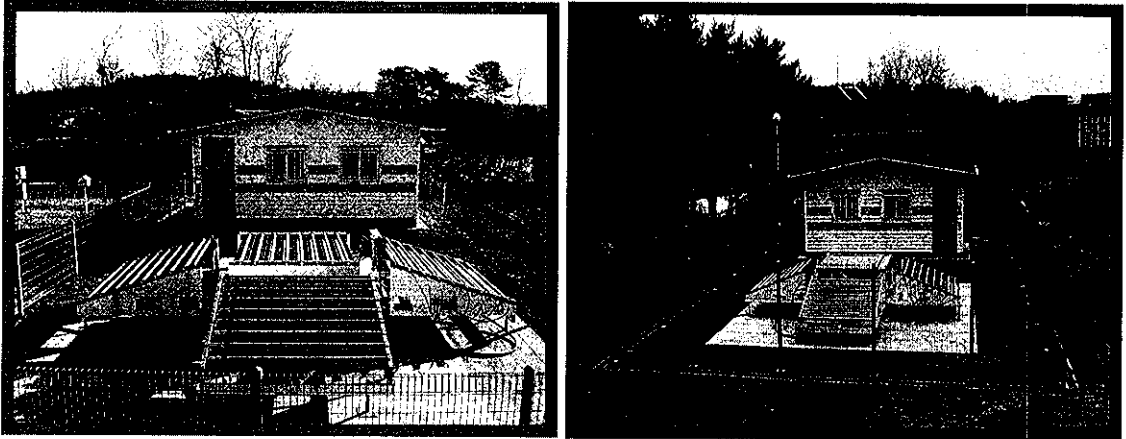
항 목	규 격
제작사	핀란드 Vaisala
비양 횟수	24회
기구 크기	100g 또는 800g
비양가능 최대풍속	20m/s
작동 온도 범위	-40℃ ~ +55℃
크기(길이×넓이×높이)	7.0m×2.5m×2.5m
무게	2000kg
구조물 재질	0.75mm 금속판 100m 석면
비양작동 방법	기계식
통신	모뎀, LAN, ISDN
전력소모	230V, AC 10A

2.6.2 수직측풍장비(wind profiler)

전 세계적으로 약 150대의 수직측풍장비가 운영되고 있다. 미국은 1992년 NPN(NOAA Profiler Network)에서 본토에 32개 관측지점(404MHz), 알래스카에 3개 관측지점(449 MHz)을 운영하고 있고, 유럽은 COST-76 프로젝트를 기상청·대학·기업의 공동사업으로 운영하여 유럽내에 약 16대의 수직측풍장비를 설치·운영하고 있고, 일본은 2002년에 25대의 수직측풍장

비 관측망(1.3GHz) 구축을 완료하여 2003년까지 6대의 장비 추가 설치·운영하고 있다.

국내에 설치하는 수직측풍장비는 하층대기탐측용(1.3GHz) 단일기종으로 2002년도 기상연구소 연구용 장비를 해남관측소에 1대 설치·운영 기반으로 2003년에도 문산기상대·강릉대학교에 설치 완료하였으며 2004년도 군산, 2005년 이후에는 6대를 추가 설치할 예정이다.

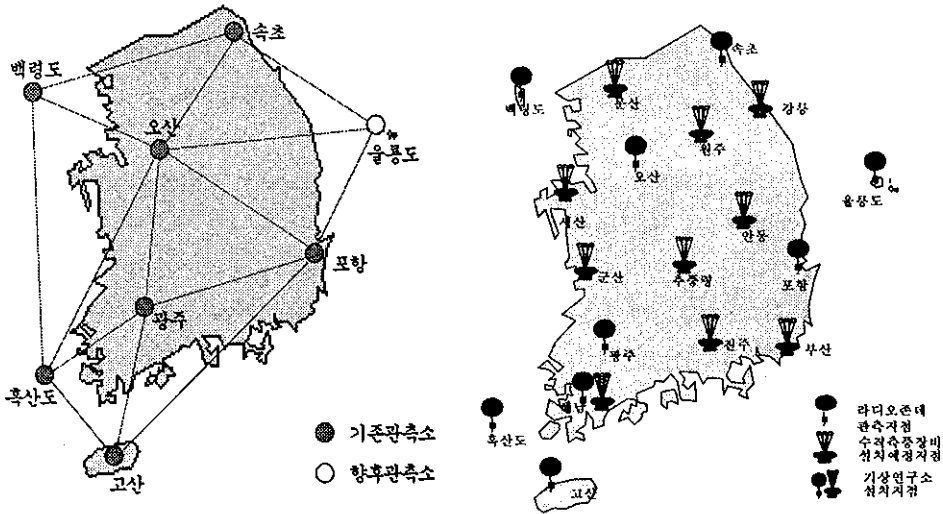


[그림 3-6] 문산기상대(좌측)와 강릉대학교(우측)에 설치된 수직측풍장비

2.7 확충계획

세계기상기구(WMO)는 회원국들에게 고층기상관측망 고밀도화와 관측공백 지역 최소화를 권장하고 있으며, 현재는 고층기상관측소의 간격을 250km 이내로 운영하여 줄일 것을 권고하고 있다.

우리나라는 현재 포항, 백령도, 속초, 고산, 흑산도(기상청), 오산, 광주(공군)로 7개소의 고층기상관측소를 운영하고 있으며, 2004년 1월부터 문산기상대와 강릉대학교에서 수직측풍장비에 의한 고층관측이 시작될 예정이다. 세계기상기구에서 권장하는 관측밀도를 유지하고 있지만 재해를 유발하는 국지 악기상의 예측을 위한 수치예보 입력 자료로는 부족한 실정이다. 이에 따라 다음과 같은 종합고층기상관측망을 구축하기 위하여 2005년에 동해중부의 울릉도에 고층기상관측망을 확충하여 기존의 고층기상관측망의 수평 분해능과 시간분해능을 좁히며 악기상 현상을 연속하여 관측할 수 있는 수직측풍관측장비를 2004년 군산, 2005년 이후에는 6대를 추가 설치·운영할 계획이다.



[그림 3-7] 기상청의 고층기상관측망 현황 및 확충 계획

3. 항공기상관측

3.1 항공기상관측 업무의 환경변화

항공기상대는 국제민간항공조약(Convention on International Civil Aviation) 부속서 3의 표준과 권고에 따라 항공기상대는 총 10개의 공항의 기상실황 관측정보를 우리나라 공역을 운항하는 민간 항공기를 위하여 지원하고 있다.

항공기상관측은 2001년 11월 국제민간항공조약 부속서 3이 개정(72차)됨에 따라당해 공항 밖으로 전파되는 관측과 당해 공항에서만 전파되는 관측으로 분류된다.

당해 공항 밖(국내·외)으로 전파되는 관측으로는 정해진 시간간격에 따라 실시하는 METAR 형식의 정시관측과 기상요소의 특정 값 이상의 변화가 있을 때 실시하는 SPECI 형식의 특별관측이 있다. 국지정시관측과 국지특별관측은 당해 공항에서만 전파되는 관측으로 이·착륙하는 비행기에 보다 자세한 공항기상정보를 제공하기 위하여 활주로 이·착륙지역의 대풍값을 모두 보고하여야 함은 물론, 전문형식에 있어서도 평문으로 이루어져 사용자들이 좀 더 쉽게 정보를 파악할 수 있게 변화되었다.

항공기상대는 2001. 11. 1일 인천공항부터 개정된 형식의 관측을 시작하여, 2002년에 김포, 제주, 양양공항, 그리고 2003년도에 울산, 여수, 북포공항의 항공기상관측장비(AMOS)의

성능 보강과 관측입력시스템을 개선함으로써 항공기상대 소속관서가 상주하는 모든 공항에서 국제민간항공조약 부속서 3의 72차 개정내용에 따른 관측을 실시할 수 있게 되었다.

한편, 공군기상전대가 관측을 수행하는 김해, 청주, 대구공항에는 기상청과 공군기상전대간 DATA 통신망을 활용한 『공군공항 기상정보 수집·처리 시스템』 개발을 추진하여 현행 음성통신 방법 보다 효율적인 업무를 수행할 준비를 마쳤다.

3.2 항공기상관측장비(AMOS) 운영

항공기상대는 인천공항을 포함한 7개의 공항에서 항공기상관측장비(AMOS)를 기본장비로 운영하고 있고, 공군관할 공항은 공군기상전대가 항공기상관측장비(AMOS)를 운영하고 있다. 김해, 청주, 대구공항은 공군이 관측한 기상실황정보를 항공기상대 소속 공항기상관측소가 수신하여 국제민간항공조약 부속서 3의 규준에 맞는 형식으로 변환한 후 국·내외로 통보하고 있다. 이로써 항공기상대에서는 2003년 현재 총 7대의 AMOS를 자체 운영하고 있으며, 공군공항의 3개 site를 포함한 10개 site에서 관측을 실시하고 있다.

또한 AMOS 장에서 항공기상관측정보의 중단없는 지원을 위하여 인천공항에 2대의 자동기상관측장비(AWS)를 예비관측장비로 운용 중이며, 2003년에는 김포, 제주, 양양공항에 각각 1대씩의 자동기상관측장비(AWS)를 설치하였다.

<표 3-33> 항공기상관측상수

2003. 12. 31. 현재

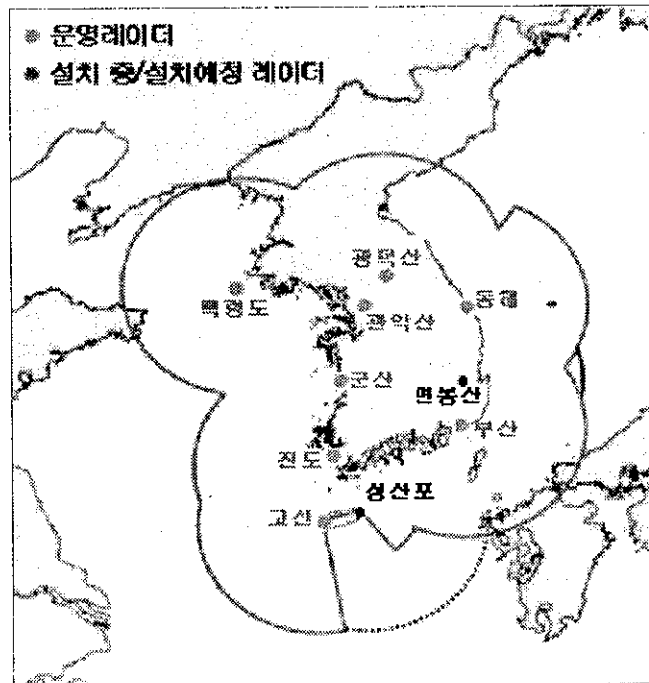
지점명	지점번호	위·경도		공항표고 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지상높이 (m)	풍향·풍속계 지상높이(m)	우량계 지상높이 (m)	활주로 방향 (10°)
		북위(N)	동경(E)						
인 천	113	37°28′	126°26′	6.9	6.0	1.5	10.0	1.1	15/33
김 포	110	37°33′	126°48′	17.7	10.1	1.5	10.0	0.2	14/32
제 주	182	33°31′	126°30′	36.0	24.4	2.0	10.0	0.5	06/24 13/31
양 양	092	38°04′	128°40′	73.5	72.0	1.5	10.0	0.5	15/33
김 해	153	35°11′	128°56′	4.0	4.5	1.5	7.0	0.5	18/36
청 주	128	36°43′	127°30′	58.0	58.2	1.5	7.0	0.1	06/24
대 구	142	35°54′	128°40′	35.4	37.8	1.5	7.0	0.5	13/31
울 산	151	35°36′	129°21′	13.7	10.3	2.0	10.0	0.6	18/36
목 포	166	34°46′	126°23′	6.9	5.0	1.5	10.0	0.7	06/24
여 수	167	34°50′	127°37′	20.0	21.3	1.5	10.0	0.8	17/35

4. 기상레이더관측

4.1 레이더 관측망 운영현황

기상청은 1969년 서울(관악산)에 최초로 S-band 기상레이더를 설치하여 운영해 오다 1988년에 도플러레이더(C-band)로 교체하였으며, 제주(1990), 부산·동해(1991), 군산(1992)에 레이더를 신설하여 5개 사이트에 C-band 도플러레이더를 설치하여 운영 중이다.

최근에는 백령도레이더(C-band)를 2000년에, 진도레이더(S-band)를 2001년에, 광덕산레이더(S-band)를 2003도에 각각 신설하였다. 특히, 광덕산레이더는 진도에 이어서 두 번째로 설치된 최신형 S-band 도플러 레이더로 그 활용성이 기대된다. 그리고 현재 설치 중인 면봉산레이더(C-band)는 2004년 전반기에 설치 완료하고 운영하게 되면, 우리나라는 약기상은 9개의 기상레이더관측망으로 약기상을 감시하게 된다[그림 3-8].



[그림 3-8] 레이더 관측망

4.2 레이더 관측망 확충 및 노후레이더 교체

제주 동부해상에서 접근하는 태풍 및 악기상을 조기에 감시하기 위하여 제주동부에 S-band 최첨단 레이더를 설치하여 운영할 계획으로 지미봉, 대두산봉, 성산포관측소 등을 다각적으로 조사하였으나 오름에 시설물을 설치하기 위해서는 조레 개정 등이 병행되어야 하는 어려움이 발생하였고, 최적지 후보군중의 하나인 지미봉에 대한 주민설명회 개최결과 주민의 정서와 환경문제 등 반대가 심하여 최종적으로 성산포관측소에 레이더타워 등을 건설하는 방안으로 추진하고 있다. 2004년에는 추가 부지매입 및 시설물 설계를 완료하여 제주 동부지방으로 접근하는 악기상을 감시할 수 있는 전초기지를 신설하는 기반을 조성할 계획이다. 관악산과 구덕산(부산)의 노후레이더를 최첨단 S-band 도플러레이더로 교체하기 위하여 관악산 및 구덕산 레이더 구조물 안전성 검사를 실시하였다. 이 결과에 따라 2004년에는 레이더 구조물을 재건축 또는 보강하여 새로운 레이더로 교체할 계획이다.

4.3 레이더자료 품질관리(QC)기반 조성

지금까지의 기상레이더의 역할은 강수감시자로서 정성적으로 강수의 유무 파악에 중점을 두고 활용해왔다. 그러나 최근 의식수준의 향상과 기상에 대한 관심이 높아짐에 따라 단순히 강수의 유무를 떠나 얼마만큼 정량적으로 강수를 예보할 수 있는가에 관심이 집중되어 있다. 또한 최근 각광을 받고 있는 수치예보의 단시간 강우예측 모델의 초기입력 자료로 레이더 자료가 큰 비중을 차지하고 있어, 품질 높은 레이더자료 산출이 중요해지고 있다. 따라서 레이더자료 품질을 향상시키기 위하여 선진국인 미국에서 현업적으로 사용하고 있는 비강수에코 제거알고리즘(ORPG)을 파악하여 기상청에서 운용하고 있는 레이더에 적용시키기 위하여 미국(FSL)과 공동 프로젝트를 추진 중에 있다. 그 일환으로 2003년도에 레이더전문가 1인을 장기파견(약 10개월)하여 선진국의 비강수에코 제거 알고리즘에 대한 기술을 습득케 하였으며, 2004년에는 다시 레이더전문가 1인을 미국(NSSL)에 장기 파견하여 기상청레이더에 적용할 수 있는 비강수에코 제거 프로그램을 작성, 현업에 적용토록 할 계획이다.

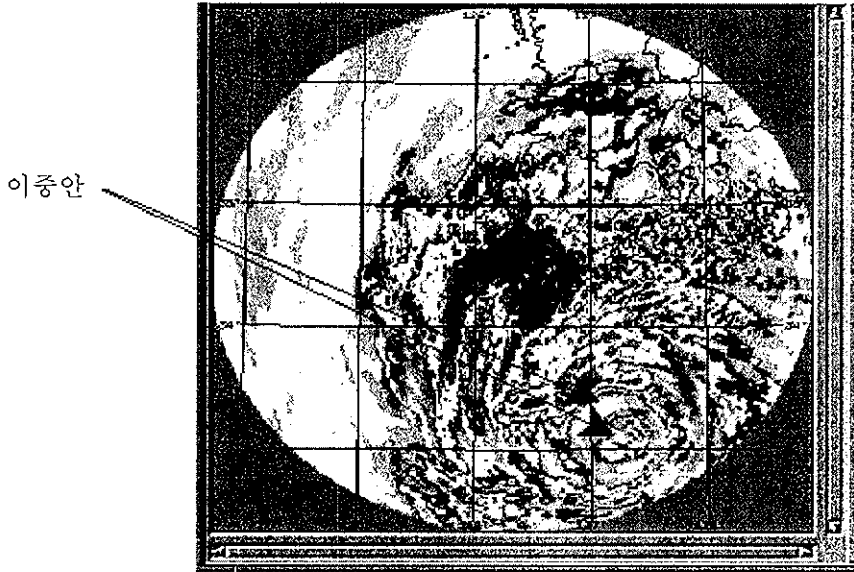
또한, 레이더자료의 합성최적화시스템을 구축하여 개선된 양질의 레이더 자료를 이용한 합성자료 산출과 합성시간 단축을 도모함으로써, 단시간 예보 능력 향상에 기여할 수 있도록 용역사업 추진을 위한 예산을 확보함에 따라 2004년에는 최적의 합성알고리즘을 작성하여 새로운 레이더영상합성시스템을 구축할 계획이다.

4.4 레이더전문인력 양성 기반조성

단시간 강수예보의 최첨단 장비로서 기상레이더 중요성이 날로 증대되고 있는데 반해 레이더 전문인력의 양성은 빈약한 실정이다. 현재 기상청의 레이더 전문인력은 장비운영 경험에 기초한 지식축적과 레이더 도입시 장비 제작사에 파견하여 교육을 이수케 하는 방법을 병행하고 있다. 2003년에는 2회에 걸쳐 총 9명을 독일과 중국에 파견하여 교육을 이수케 하였으며, 유관기관과 기술교류증진을 위해 기상관서 인근의 공군 기상레이더 창정비 현장에 총 9명을 참여시켜 기술교류 및 유대강화를 돈독히 하였다. 레이더 전문인력 양성을 위하여 기상관련대학의 학부 및 대학원 과정에 레이더기상학 과목의 개설을 건의한 결과 서울대학교 등 2개 대학에서 조기개설을 약속 하였으며, 그 외 다른 대학에서도 개설 필요성에 동의하는 등 점진적으로 확대될 것이다. 이와 더불어 기상교육과의 협조로 레이더영상분석과정을 신설하여 기상레이더 업무에 관심이 많은 직원을 대상으로 1주간 교육을 실시하여 좋은 반응을 얻었으며, 앞으로 지속적으로 본 강좌를 활성화할 계획이다. 또한 학계, 공군 등 유관기관 레이더전문가로 구성된 레이더전문가 협의회를 구성하고 연 2회(2003. 5. 23, 11. 21.)에 걸쳐 전문가협의회를 개최하여 유관기관과의 협력 및 레이더전문가 기술교류, 전문가 양성 방안 등 레이더 발전 방안에 대하여 많은 결과를 도출하였다.

4.5 레이더관측자료의 종류 및 활용현황

현재 기상청은 기존에 운영중인 관악산 등 8개(인천공항레이더 포함) 사이트에, 금년에 도입하여 시험운영중인 광덕산 1개소를 추가하여 9개 사이트에서 24시간 연속 자동 관측하여 생성된 자료를 본청 분석시스템에서 매 10분마다 처리하여 각 사이트 주변의 기상상태를 제공할 수 있는 개별영상을 생성하고 있다. 이들 사이트 중 S-band 레이더인 진도와 광덕산레이더는 240km/480km 반사도 영상 뿐 만 아니라 바람벡터 자료를 산출하여 제공함으로써, 악기상 조기 예측에 기여하고 있다. 실제로 금년 태풍 “매미”가 접근할 때 강수 및 태풍의 중심을 정확히 관측하고, 태풍의 이동 및 속도를 추적하여 예보에 지원하였다. 특히, 강한 저기압에서 발생하는 이중안(二重眼)이 관측되어 흥미를 유발하였으며, 이러한 관측결과는 기상학회에 발표하여 S-band 레이더자료 활용의 유용성을 재확인하였다.



[그림 3-9] 진도레이더에서 관측한 태풍 매미의 이중안

현재까지는 8개 사이트(광덕산과 면봉산 제외)로부터 관측된 레이더자료를 이용하여 본청의 합성시스템에서 실시간으로 합성자료를 생성하고 그 영상을 인트라넷에 제공함으로써 전국 기상관서에서 단시간 예보에 활용하고 있다. 생산되는 자료는 PPI, CAPPI, 에코탑(Echo Top), 하층 강수분포자료(Base Section), 에코 최대강도 분포(CMax), 연직 단면도(X-Y Cross section) 등 20여종에 이르고 있으며, 합성영상 중 Base Section자료와 8개 사이트의 개별 영상자료는 기상청 인터넷홈페이지(<http://www.kma.go.kr>)에 게재하여 대국민 서비스 향상에 기여하고 있다. 또한, 현재 시험운영 및 설치중인 광덕산 및 면봉산 레이더가 정상 운영되는 2004년 상반기 경에는 전국 10개소에서 생산되는 레이더 자료를 이용하여 합성영상을 산출할 예정이며, 이와 동시에 광덕산과 면봉산에서 생성되는 개별영상 또한 인트라넷 및 인터넷에 게재할 계획이다. 2003년에는 기존의 Base 합성영상 개선을 위하여 1.5km CAPPI합성영상을 제공할 수 있는 기반을 구축하였으며, 2004년부터 인트라넷 및 인터넷을 통하여 제공할 계획이다.

4.6 인접국 및 유관기관 자료활용 현황

4.6.1 일본과의 레이더 자료교환

기상청은 일본 남서부지방 후쿠이 등 7개 지점의 일본레이더 자료를 수신하여 기상청

레이더자료와 합성, 1시간 누적강수량을 인트라넷을 통해 기상관서에 제공하고 있다. 또한, 기상청에서는 부산·제주·동해레이더의 자료를 일본기상청에 제공함으로써 양국간의 태풍 및 장마감시 등 양국간의 방재 기상협력강화 및 기술교류에 큰 성과를 거두고 있다.

4.6.2 중국과의 레이더자료 교환

양국 기상청장간의 레이더 자료교환 합의(1999. 4./서울)의 일환으로 중국 동해안 레이더 자료교환을 위하여 중국기상청 및 기상청의 레이더 전문가 상호방문 및 통신문제를 협의하여 구체적인 자료교환 방법을 모색, 우선 중국동해안 대련 및 천진 레이더자료를 GTS통신망을 통하여 교환기로 합의하였다. 기상청은 현재 중국자료를 수신·분석하고 있으며, 자료 분석이 끝나면 실시간으로 수신하여 업무에 활용할 계획이다. 향후 중국레이더 자료가 실시간 수신되면 한·중·일 3국의 레이더자료를 표출하여 악기상감시에 활용할 계획이다.

4.6.3 유관기관 레이더자료 활용현황

현재 기상청에서는 유관기관의 레이더자료를 공유하여 기상재해 경감에 활용하고 있다. 기상청에서 공유·활용하고 있는 레이더 자료는 미공군 2대(평택, 군산), 한국공군 5대(대구, 광주, 사천, 예천, 원주), 인천공항레이더 1대, 한강홍수통제소 1대(강화) 등이다. 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. 한편, 2003년 6월부터는 한강홍수통제소에서 운영중인 강화레이더영상자료를 실시간으로 수신하여 예보에 활용하고 있다.

4.7 레이더 장비유지보수 용역 및 장비운영체계 표준화

기상레이더는 단시간 강수예보 등에 필요한 첨단 탐지장비이므로 장비의 운용 및 보수에 관한 전문지식이 있는 인력이 레이더 기지에 상주하면서 장비의 상시점검 뿐 만 아니라 고장이 발생할 때 신속히 보수할 수 있는 체계를 갖추어야 한다. 그러나, 1999년

부터 원격으로 운영하고 있는 관악산, 구덕산, 오성산 등 3개소의 기상레이더는 고장 날 경우 신속한 대응이 어려웠다. 따라서 2004년도 소요정원으로 각 5인씩을 배정받아 레이더 운영을 유인화하는 기반을 조성하였으며, 2004년도 직제 개정시 전문 인력을 상주시키고 기상레이더관측소를 신설하여 악기상 감시에 철저를 기할 계획이다. 한편, 2003년에는 관악산에 이어 진도·백령도·인천공항레이더의 유지보수를 전문 업체가 담당토록 하였으며, 2004년에는 전문 업체의 유지보수 용역 대상을 보다 더 확대할 계획이다. 또한, 기상레이더 운영체계의 표준화를 위하여 계측기 보유현황 파악 및 검·교정 주기 설정, 주요 측정값의 허용오차 설정, 각 사이트별 예비품확보기준 설정, 레이더 업무편람 등을 보완하여 레이더 관리기준을 효율화 하였다.

4.8 향후 계획

최근 단시간 강수예보 정확도 향상을 위하여 정량적인 레이더자료의 제공이 요구되고 있다. 고품질 레이더 자료 제공을 위하여 레이더관서의 신설과 장비의 현대화, 관측자료의 품질향상에 진력할 계획이다. 현재 진행중인 신설·교체사업이 완료되면 명실공히 11개소의 최신 기상레이더관측망을 통하여 한반도에서 발생하는 악기상을 실시간으로 감시할 수 있게 된다. 또한, 레이더 자료의 품질향상을 위하여 미국에서 운영중인 비강수예코 제거 알고리즘을 습득하여 기상청에 접목하는 문제와 속도자료의 활용방법을 개선하여 양질의 레이더자료를 산출할 계획이다. 레이더우량과 지상강우량(AWS)의 합성방법 개선과 함께 정량적인 강수량산정(QPE)을 추진함으로써 단시간 강수량예보가 정확해 지도록 지원할 계획이다.

5. 위성기상관측

5.1 GOES-9호 정지기상위성 수신 및 활용시스템 구축

GMS-5호의 후속위성인 MTSAT-1의 발사실패(1999년)와 GMS-5 위성의 수명종료(2000년)에 따라 세계기상기구(WMO)에서는 아시아 태평양지역의 위성관측업무를 위해 후속위성 MTSAT-1R(2004년 발사예정)이 정상운영될 때까지 미국의 GOES-9호 위성을 동경 155도로 이동하여 GMS-5호의 임무를 계승시켰다. 이에 따라 원격탐사과에서는 기상예보에서 중요한 역할을 담당하는 위성자료를 중단없이 제공하기 위하여 이중화 시스템으로 구성된 GMS-5호 위성수신장비 중 본청에 있는 1조를 GOES-9호 수신용으로 기능

을 업그레이드하고, GOES-9호 위성의 원시수신자료(GVAR : GOES Variables)처리 및 분석자료 생산 프로그램을 자체 개발하는 등 GOES-9호 위성자료 수신/처리 시스템을 구축하였다.

원격탐사과에서는 GOES-9호 위성이 관측을 시작한 4월 26일부터 GOES-9호 위성자료를 직접 수신하였고, GOES-9호 위성의 대체 개시일인 5월 22일 09시부터는 수신된 자료를 이용하여 가시, 적외, 수증기, 근적외, 강조, 합성 영상 및 구름분석자료(운정온도, 고도, 기압), 안개 및 황사 분석영상, 해수면온도 및 구름이동벡터를 실시간으로 생산하여 인터넷과 인트라넷을 통해 기상청 내·외 기관에 제공하였다. <표 3-34>과 [그림 3-10]은 GOES-9호 위성자료로부터 정규 생산되는 영상 및 분석자료 이다.

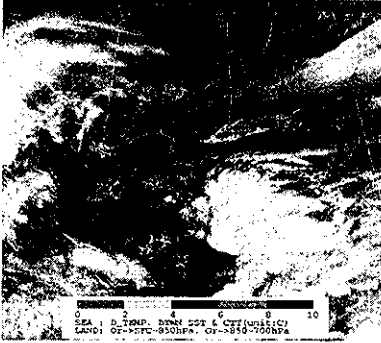
GOES-9호 위성 관측은 전구, 반구, 아시아 영역 관측시간대로 구분된다. 전구관측은 25분간 소요되며, 04, 10, 16, 22시 13분과 49분(이하 세계표준시 UTC)에 각각 관측을 수행하고 그 외 시간에는 매시 25분에 관측하여 1일 총 28회 전구관측이 수행된다. 그중 04, 10, 16, 22시에는 구름이동벡터가 산출된다. 한편, 반구관측은 1일 13회 수행되며 관측에는 약 15분 소요되고, 아시아관측은 1일 3회 수행되며 관측에는 약 9.5분이 소요된다. 특히 GOES-9호 위성은 약 30분 간격으로 일 44회의 관측 자료를 제공하기 때문에 1시간 간격으로 관측하는 GMS-5호 위성을 사용했을 때보다 구름이동 탐지능력이 향상되었다. GOES-9호 위성은 근적외 채널센서가 장착되어 있어 야간에도 안개를 연속적으로 탐지할 수 있으며, 산불 탐지 등에도 유용하게 활용된다. 또한, 해수면온도를 산출할 때 야간에 구름관측 자료를 제거할 수 있어 해수면온도 분석자료가 개선되었다.

이렇게 확보된 GOES-9호 위성자료 수신·처리·활용기술은 2004년에 발사 예정인 MTSAT-1R에 대한 자료 수신·활용시스템 구축에 적용할 계획이다.

<표 3-34> GOES-9호 관측 영상 및 분석자료

구 분		간 격	비 고
영상자료	가시영상	매 30분	○ 한반도/아시아 : 44회/일 ○ 전구영역 : 24회/일
	근적외영상	"	
	적외1영상	"	
	수증기영상	"	
	합성영상	"	
	강조영상	"	
	METEOSAT-5+GOES-9 합성영상	"	
분석자료	황사	"	태풍발생시 마다
	안개	"	
	운정온도/고도/기압	"	
	태풍분석	"	
	구름이동벡터	매 6시간마다	
	수증기이동벡터	매 6시간마다	

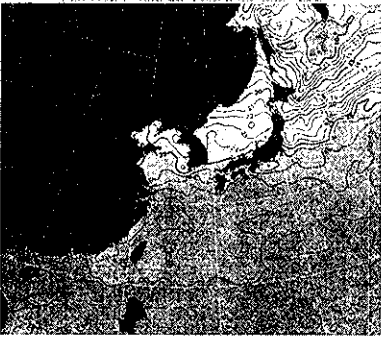
a) 안개/하층운



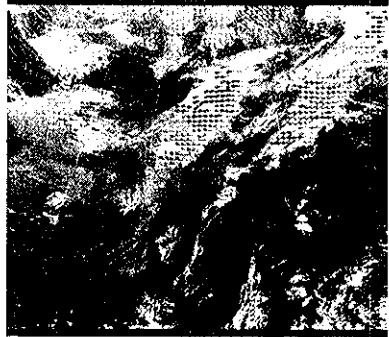
b) 황사영상



c) 해수면온도



d) 구름이동벡터



[그림 3-10] GOES-9호 위성관측자료 분석 사례

5.2 지구관측위성 Aqua 위성 센서관측자료 전처리 시스템 구축

최근 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 우주개발기구에서 최첨단 위성들이 발사됨에 따라 이러한 첨단 위성자료를 활용하여 기상예보 및 국민에게 신속·정확·다양한 위성정보를 제공하기 위하여 『대기환경정보시스템구축』 사업을 2003년부터 추진하고 있다. 2003년은 1차년도 사업으로 첨단 지구관측위성인 Aqua 위성의 센서관측자료(Level_0)를 해독하여 위성분석자료를 생산하는데 필요한 기본자료인 Level_1B 자료를 생산하는 ‘전처리 시스템’을 개발하였다.

Aqua 위성은 Terra 지구관측위성의 후속위성으로 2002년 5월에 발사된 태양동기 극궤도 위성으로 지구환경관측을 목적으로 하며 매일 2~4회 한반도 주변상공을 통과한

다. 이 위성에는 Terra위성에 탑재된 MODIS(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)센서 외에도 전천후 대기연직구조 탐측기인 AIRS(Atmospheric Infrared Sounder), AMSU(Advanced Microwave Sounding Unit), HSB(Humidity Sounder for Brazil)와 해상풍속, 해상강수강도 탐측을 위한 AMSR-E(Advanced Microwave Sounding Radiometer for EOS) 및 지구복사플렉스를 관측하는 CERES(Clouds and the Earth Radiant Energy System) 등 6개의 첨단 기상관측센서를 탑재하고 있으며 현재 이들 첨단 센서들의 관측자료는 모두 무상으로 공개되고 있다.

원격탐사과에서는 Terra/Aqua 위성에 탑재된 MODIS 관측자료에 대한 Level_1B 및 Level_2 자료처리 시스템을 2002년에 개발한 바 있으며, 2003년 사업에서는 Aqua 위성에 처음으로 탑재된 센서인 적외 및 마이크로파 사운더(AIRS/AMSU/AMSR-E) 자료를 해독하는 Level_1B 처리 시스템을 개발하였다. Level_1B 전처리 시스템은 Aqua 위성에서 수신된 Level_0 위성 원시신호 정보를 해독하여 지리 및 복사계 보정과정을 통해 위성센서의 전압 값(level0)을 복사량 또는 복사휘도온도 값(Level_1B)으로 전환하는 것이다. 전처리시스템에서 산출되는 Level_1B 자료는 미국 항공우주국(NASA)에서 제안한 국제공용포맷(EOS-HDF)으로 구성되었다.

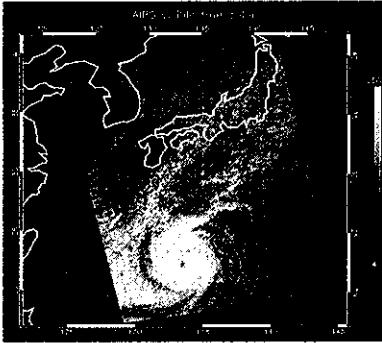
[그림 2]는 Aqua 위성관측센서 전처리시스템에서 생산된 AIRS/AMSU/AMSR-E Level_1B 영상 중 한 사례를 나타낸 것이다. a)는 AIRS의 4개 가시파장대역 중 $0.6\mu\text{m}$ 대역에서 관측된 가시영상이며, b)는 2,378개의 AIRS 적외 파장대 중 $11\mu\text{m}$ 에 해당하는 휘도온도 영상이다. c)는 AMSR-E의 6개 채널 중 89.0GHz에서 관측된 수평 편광 휘도온도 영상이며, d)는 AMSU에서 관측한 복사휘도온도이다.

2003년 사업에서 생산되는 AIRS/AMSU/AMSR-E Level_1B 자료는 기상청 인트라넷 원격탐사자료 검색시스템을 통하여 2004년 1월부터 실시간으로 기상예보부서에 제공될 것이며, 2004년도에는 2003년에 개발된 Aqua 전처리 자료를 이용하여 고정밀 대기연직 구조, 해상풍, 강수강도 및 해수면온도 등 분석 자료를 생산할 것이다.

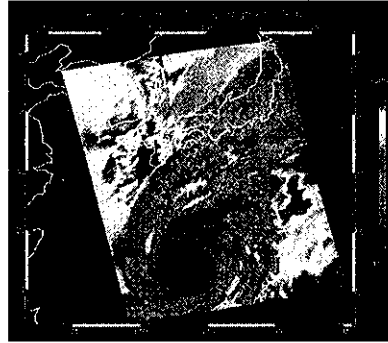
5.3 원격탐사자료 표출시스템 개선

원격탐사과는 수신·처리·생산되는 정지궤도 및 극궤도 위성의 영상 및 분석자료를 인트라넷을 통해 전국 예보관서에 제공하고 있다. 또한 위성의 채널별 이진자료와 영상 자료는 기상청 종합기상정보시스템과 방재기상정보시스템을 통해 방송국 등 유관기관으로 실시간 분배되며, 일반인들에게는 기상청 홈페이지를 통해 GOES-9, NOAA 위성 및 MODIS 영상자료를 제공하였다.

a) AIRS 관측 가시 영상



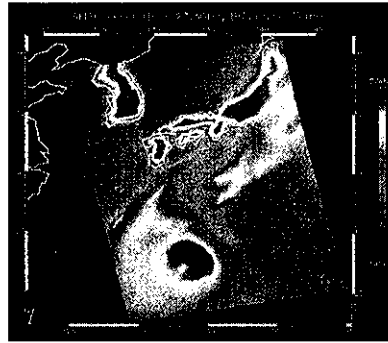
b) AIRS 11 μ m 파장대 관측 휘도온도



c) AMSR-E 89 GHz 관측 휘도온도



d) AMSU 관측 휘도온도



[그림 3-11] Aqua 위성 관측자료로 산출된 영상 사례

원격탐사과는 인터넷 및 인트라넷으로 제공되는 다양한 위성영상자료를 효율적으로 관리하고 사용자가 편리하게 위성정보를 검색할 수 있도록 위성영상검색시스템을 개선하였다. 원격탐사자료 검색시스템에는 위성영상 뿐만 아니라 레이더, 낙뢰, 위성을 이용한 태풍자료 및 3차원 표출시스템이 포함되어 있다. 특히, 각각의 콘텐츠에는 확대/축소 기능이 포함되어 있어 효율적으로 위성영상자료를 사용할 수 있다. 개선된 표출시스템은 2004년 1월부터 정상적으로 운영할 예정이다.

5.4 기상관측위성개발사업 추진

2000년 12월에 『국가우주개발중장기기본계획(1996~2015)』에 「통신해양기상위성 1호 개발사업」이 반영된 이후에 기상청은 2001년도에 기획연구를 2002년도에 선행연구를 수행함으로써 본 사업 추진을 위한 기반을 조성하여 왔다. 그 동안의 노력이 결실을

맺어 2003년도에는 15억원의 예산으로 기상관측위성의 기상탑재체 개발과 기상자료처리 시스템 개발 사업에 착수하였으며, 대내외적으로도 추진체계가 정비되는 등 여러 가지 변화가 있었다.

2003년도에는 과학기술부, 정보통신부, 해양수산부, 기상청 4개 부처가 공동으로 통신해양기상위성사업 추진위원회를 개최하여 「통신해양기상위성 1호 개발사업」의 세부추진계획을 의결하고 부처공동의 운영규정을 제정하였으며, 이를 근거로 관계부처 공동협약을 체결함으로써 2003년 9월부터 위성개발1차년도사업에 착수하게 되었다. 또한 기상청 내부적으로는 효율적이며 체계적인 사업 추진을 위하여 기상관측위성개발추진기획단을 구성하고 그 산하에 전담반 및 탑재체기술반을 두어 사업추진체계를 강화하였다. 2004년도 위성개발사업 예산으로 40억원을 확보하여 연차사업의 기반을 굳히고, 행정자치부로부터 2004년도 소요정원으로 기상관측위성개발인력 5급 3인을 확보하여 최초로 위성인력 소요정원을 공식 인정받은 등 2003년도는 위성개발사업을 실질적으로 추진하는 뜻 깊은 해가 되었다.

5.4.1 기상관측위성개발추진기획단 구성

기상청은 위성개발사업의 본격 추진에 따라, 향후 기상관측위성개발 정책의 수립과 단계별 소요예산의 확보, 기상위성센터 직제 준비, 기상위성센터 건축 및 시설 도입, 위성전문인력 양성계획 수립, 기상위성센터 운영기술 확보 등 현안사항들의 효율적 수행을 위하여 예보국장을 단장으로, 원격탐사과장을 부단장으로 하는 기상관측위성개발추진기획단을 구성하고, 기획단에 정책협의회, 전문협의회, 실무협의회, 기상관측위성개발전담반과 기상탑재체기술반을 두었다. 전담반은 원격탐사과 1인과 부산지방기상청에서 1인, 대전지방기상청에서 2인의 인력을 지원받아 4명으로 구성하였으며, 위성개발사업추진 실무와 위성운영기반 조성, 관계부처 및 기관과의 실무협의를 담당하도록 하였다. 기상탑재체기술반은 기상연구소(원격탐사연구실) 인력으로 구성하였으며 기상탑재체의 규격에 관한 사항을 담당하고 기상자료처리시스템 개발연구를 수행하는 임무를 담당하도록 하였다.

5.4.2 통신해양기상위성개발사업 추진위원회 구성

통신해양기상위성개발사업 계획을 확정하고, 예산 및 개발일정, 기관별 역할분담, 공동운영규정 등 주요 추진내용에 대한 심의·조정·의결하는 기능을 수행하는 통신해양기상위성개발사업 추진위원회가 과학기술부 연구개발국장을 위원장으로 하여 과학기술

부, 정보통신부, 해양수산부, 기획예산처, 기상청의 과장급 공무원 및 산·학·연 전문가로 구성되었으며, 1차 추진위원회가 8월 26일 과학기술부에서 개최되었다.

이 회의에 기상청에서는 원격탐사과장이, 기상학계에서는 이동규 서울대 교수와 이태영 연세대 교수가 기상분야를 대표하여 참석하였으며, 이날 회의에서는 제11회 국가과학기술위원회(2002. 11. 28.)에 기 보고된 『통신해양기상위성개발계획』에서 정하지 않은 통신해양기상위성 1호의 개발과 관련된 세부추진계획과 통신해양기상위성개발사업 공동운영규정(안)을 심의 확정하였다.

5.4.3 통신해양기상위성개발사업 세부추진계획 확정

제1회 추진위원회에서 확정된 통신해양기상위성개발사업 세부추진계획의 주요내용은 위성의 임무 및 제원, 추진체계 및 분야별 세부 추진전략, 주관연구기관 및 책임자 선정방안, 세부개발일정, 개발예산 및 사업관리절차, 추진(개발)위원회 구성·운영 및 연구개발사업에 대한 평가방안 등에 대한 세부추진계획을 수록하고 있다.

기상청은 세부추진계획에 명시된 바에 따라 통신해양기상위성 개발사업 중에서 기상탐재체 및 기상자료처리시스템 개발을 주관하는 임무를 수행한다. 기상탐재체 개발분야는 국내 경험이 없고 기술기반이 취약하므로 선진 해외업체가 기술적 책임을 지고 주도적으로 개발하나, 국내 기술진이 기술전수와 감리를 수행하는 방안으로 추진하며, 기상자료처리시스템 개발은 기상연구소 주관으로 국내 대학·연구소와 공동 수행하기로 하였다.

5.4.4 통신해양기상위성개발사업 공동운영규정 의결 및 기상청 훈령 제정

제1회 추진위원회에서 의결한 『통신해양기상위성개발사업공동운영규정(안)』은 위성개발사업의 수행에 필요한 세부사항을 규정한 것으로서 주요내용으로는 정부부처의 역할, 추진위원회 구성·운영, 개발위원회 구성·운영, 총괄연구기관과 분야별 주관연구기관의 장 및 연구책임자 등의 업무, 위성개발사업계획의 수립, 협약체결, 사업비 지급 및 정산, 연구개발사업의 평가 및 보고, 비밀유지 등에 대한 사항을 담고 있다. 공동운영규정은 과학기술부, 정보통신부, 해양수산부, 기상청이 각각 부처 훈령으로 제정하기로 협의하였으며, 기상청은 9월 8일 이를 기상청 훈령 제391호로 제정하였다.

5.4.5 기상관측시스템 개발위원회 구성

공동운영규정에서 따르면, 추진위원회 산하에 위성개발사업의 분야별(시스템 및 본체,

통신시스템, 해양관측시스템, 기상관측시스템) 개발위원회를 두어 해당 분야별 연구개발 사업에 대하여 계획의 수립·변경, 평가를 수행하고 국내외 기술협력기관을 선정하는 등 사업의 수행에 필요한 사항을 심의·의결하는 것으로 규정되어 있다.

관계부처의 합의된 공동운영규정에 따라 기상청은 기상탐재체 개발과 기상자료처리시스템 개발에 대한 사업계획 등 제반사항을 평가·심의·조정할 기상관측시스템개발위원회를 구성하고, 11월 26일에 기상청에서 1차 기상관측시스템 개발위원회를 개최하였다. 개발위원회 위원은 원격탐사과장(위원장), 수치예보과장, 과학기술부 우주항공기술과장, 해양수산부 해양개발과장, 최우갑 서울대 교수, 박선기 이화여대 교수, 유상근 (주)한비전 대표이사, 김영수 천문연구원 선임연구원 등 8인으로 정부관계 담당관 및 산학연의 기상분야와 위성분야 전문가로 구성하였다. 1차 개발위원회에서는 『통신해양기상위성 1호 기상탐재체 개발계획』과 『통신해양기상위성 1호 기상자료처리시스템 개발계획』에 대한 안건이 보고되었다.

5.4.6 기상탐재체 개발 추진

기상청은 기획연구, 선행연구, 본 사업 추진을 통해 기상탐재체를 이용한 기상업무 요구사항(안)을 수립하고, 이를 구체화하는 작업을 지속적으로 추진하여 사용자 요구사항을 만족하는 기상탐재체 개발제안서 작성을 추진하여 왔다. 기상탐재체는 향후 위성운영시 기상자료 생산 및 서비스의 내용을 결정하는 핵심적인 요소이며, 위성운영을 통한 기상업무 발전의 척도이기도 하므로 기상탐재체 규격 수립은 위성개발사업 추진절차 중에서 가장 신중을 요하는 사항이다.

기상탐재체 개발제안요구서를 작성하기 위하여 기상청의 사용자 그룹 외에 항공우주연구원의 엔지니어 그룹과 대학의 과학자그룹이 공동참여하는 RFP 팀을 구성하였고 2003년도에 10차에 걸친 회의를 통해 기상탐재체 규격 수립에 필요한 탐재체의 채널수, 각 채널별 대역폭 및 spectral response function, 해상도, 관측속도, 정확도 요구사항 등 기술적 사항들을 정의하는 작업들을 추진하여 왔다.

기상탐재체 개발요구 제안사항은 해외제작사 기술분석을 통해 파악한 정보와 예산 및 일정 등을 고려하여 2004년 초에 최종 결정될 예정이다. 그리고 1차년도 사업기간 동안에는 총괄주관수행기관인 항공우주연구원이 중심이 되어 기상탐재체를 포함한 위성시스템 전체에 대한 개발제안요구서를 완성하고, 이를 해외 위성개발업체에 분배하고 제안서를 종합평가하여 우선협상대상 업체를 선정할 예정으로 추진하고 있다.

5.4.7 기상자료처리시스템 개발 추진

기상연구소(원격탐사연구실)가 주관 추진하는 기상자료처리시스템개발은 기상탐재체

로부터 수신/보정된 Level-1B 자료로부터 기상요소(Level-2)를 생산하는 자료처리기술의 개발과 이를 현업운영시스템에 접목하여 구현/활용할 수 있는 S/W를 개발하는 것을 목표로 한다.

기상연구소는 대학과 공동/위탁연구를 통해 2003년부터 2008년까지 약 60억원의 예산으로 20종의 정규산출자료 생산 알고리즘과 검·보정기술을 개발할 계획이다. 그 중 기상연구소의 역할은 연구개발사업을 주관하며 구름탐지, 대기운동벡터 등 필수자료를 생산하고 자료 분석 통합패키지를 개발하는 것이며, 참여 연구기관의 전문분야에 해당하는 자료생산 S/W 개발을 추진한다.

자료처리시스템개발 1차년도는 기상자료처리시스템 개념설계 단계로서 위성운용 계획에 따른 정규 분석자료의 특성 즉, 생산요소, 해상도, 시간간격, 산출영역, 사용자, 분배방식 등을 정의하고, 자료처리 S/W 알고리즘 수립, 상세규격 및 흐름도 작성, 자료처리 알고리즘 개발을 위한 위성관측 모의 입력자료 생산 등을 수행한다.

5.4.8 기상위성센터 건립 기본계획 수립

통신해양기상위성의 발사로 기상청은 외국 기상위성자료를 수신하여 이용하는 기관에서 외국의 기상위성센터와 같이 기상위성을 운용하는 기관으로 그 임무 및 역할이 확대된다. 위성의 임무를 성공적으로 수행하기 위해서는 위성발사 1년 전인 2007년까지는 위성을 운영하는 지상국의 주요 시설이 완성되어야 한다. 이를 위해 기상청은 기상위성센터의 건립 기본계획을 수립하고 기획연구(항공우주연구원, 2003. 10. 30.~12. 19.)를 수행하였다.

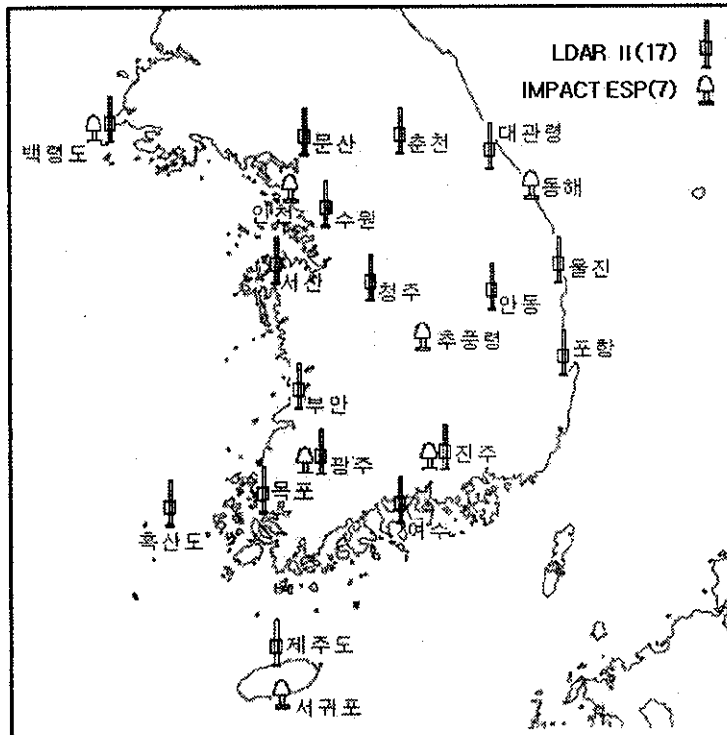
기상청은 기획연구를 통해 기상관측위성의 기상탐재체 자료 수신, HRIT, LRIT 자료 생성, Level 2 분석자료 생성, 자료의 국내·외 사용자 분배, 기상자료 검·보정, 자료 활용기술 개발, 기상위성자료 사용자를 위한 교육훈련, 2호기 위성개발사업 추진, 외국의 위성자료 수신/처리/배포 등을 주요임무로 하는 기상위성센터 건립(안)을 마련하였다. 2004년도에는 기획연구를 통해 발굴된 기상위성센터 건립(안)을 기반으로 세부실천계획을 마련하고 예산 및 인력확보에 주력할 예정이다.

6. 낙뢰관측

6.1 낙뢰관측시스템의 특징

기상청은 2001년 10월부터 새로운 최첨단 낙뢰관측시스템으로 교체도입·설치하여 운

영하고 있다. 신 낙뢰관측시스템(IMPACT+LDAR)은 기존의 낙뢰관측시스템에서는 관측할 수 없었던 낙뢰의 선행현상인 구름방전 현상을 관측할 수 있다는 특징이 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기1조 및 전국의 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMPACT) 7대와 구름방전 센서(LDAR) 17대로 구성되어 있다[그림 3-12]. 신 낙뢰관측시스템의 낙뢰 위치결정 원리는 기존의 방향 탐지방법(DF법) 보다 개선된 합성방법(DF+TOA)을 사용하고 있기 때문에 낙뢰의 위치정확도가 향상된 시스템이다. 또한, 낙뢰의 표출방법 개선으로 정극성 낙뢰와 부극성 낙뢰의 세기 및 위치가 실시간으로 제공되고 있으며, 낙뢰의 위치추적도 가능하여 위험지역에 대해서 경고기능 등 다양한 편리한 기능이 부가되어 있어 악기상 감시에 유용하게 활용하고 있다. 한편, 구름방전을 관측하는 시스템(LDAR)은 낙뢰에 선행하여 발생하는 구름방전을 도달시간차방법(TOA)을 사용하여 방전의 위치를 결정하고 있다. 낙뢰는 구름방전의 밀도가 높은 장소에서 낙뢰가 발생할 가능성이 높아 악기상 예보에 유용하게 활용하고 있다.



[그림 3-12] 낙뢰 및 구름방전 센서 구성도

6.2 낙뢰자료 활용

6.2.1 낙뢰영상과 레이더영상의 합성영상 제공

악기상감시의 효율성을 증대시키기 위하여 낙뢰영상과 레이더영상을 합성하여 실시간 제공하고 있다. 낙뢰의 관측범위는 레이더 관측범위 보다 넓기 때문에 2개의 영상을 합성하여 제공함으로써 광범위한 지역에서는 우선 낙뢰관측 자료를 참고하여 악기상 감시에 활용하고, 레이더 관측범위 내에서는 레이더자료를 활용하여 집중호우 등 악기상 감시에 활용하고 있다. 또한, 레이더 영상만을 관측하는 것으로는 낙뢰현상이 발생하고 있는지 알 수가 없는데 합성영상을 활용하여 레이더와 낙뢰의 상관성 파악에도 활용하고 있다. 이러한 합성자료는 원격탐사과 홈페이지에 등재되어 전국의 기상관서에서 사용할 수 있도록 하고 있다.

6.2.2 낙뢰영상과 위성영상의 합성영상 제공

실시간으로 제공되는 낙뢰자료와 매 시간 제공되는 위성영상을 합성하여 매시 정시에 위성과 낙뢰영상의 합성영상을 제공하고 있다. 일반적으로 위성영상과 낙뢰영상의 관측범위는 레이더 관측 범위보다 훨씬 넓다. 따라서 위성영상으로 악기상을 예측하여 레이더 관측범위에 들어오면 비로소 정확한 강우대라 판정하고 있다. 이와 같이 위성영상에서 강한 비구름이라고 추정하여도 실제로 전부 강우대라고 판정할 수 없으나, 위성영상과 낙뢰영상을 합성함으로써 확실하게 강한 호우를 발생하는 비구름대를 레이더 관측범위 밖에서 예측할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 낙뢰영상과 위성영상을 합성함으로써 악기상의 선행시간이 확대되는 효과를 거두고 있다. 이와 같은 자료를 활용하면 집중호우 등 악기상의 조기 감시에 유익한 정보제공이 가능하여 기상재해 경감에 기여를 하게 된다. 이러한 자료는 원격탐사과 홈페이지에 등재하여 제공하고 있다.

6.2.3 유관기관 낙뢰 자료 활용

한국전력공사에서는 자체적으로 낙뢰관측망을 구축하여 전력의 안정적인 공급을 위해서 자료를 활용하고 있다. 또한, 낙뢰로 인한 단전사고의 원인규명 및 조속한 복구 작업에 활용하기 위하여 철원 등 6개소에 낙뢰센서를 설치하여 1995년부터 운영해오고 있다. 기상청에서는 유관기관과 자료공유 및 한반도의 재해경감 차원에서 한국전력 및 공군에 낙뢰자료를 제공하고 있다. 한편 한국전력공사의 관측자료를 실시간으로 수신하여

원격탐사파 홈페이지에 등재하여 악기상감시에 활용하고 있다.

6.2.4 낙뢰연보발간

신 낙뢰관측시스템에서 관측된 자료를 분석하여 낙뢰연보를 발간하였다. 분석내용은 한반도에서 발생한 낙뢰관측 자료를 분석하여 낙뢰발생빈도 및 강도분포, 극성의 세기, 대도시별 낙뢰발생 시계열 빈도분포, 계절별 낙뢰극성의 세기 등을 분석하여 정리하였다. 또한 낙뢰의 일반적인 이론 및 낙뢰발생시 안전대책 등의 참고자료도 포함시켜 낙뢰연보의 활용성을 증대시켰다. 낙뢰연보는 기상청 및 방재관련기관, 학계, 연구기관 등에 배포하여 활용토록 하였으며, 각종 낙뢰관련 질문에 대한 답변과 방송인터뷰 등을 통하여 낙뢰지식보급에 노력하고 있다. 특히, 낙뢰연보의 통계자료는 전력송전의 안정적인 공급을 위한 송전선 설계에 중요한 자료로 활용되고 있으며, 각종 연구기관에서 유용한 자료로 활용하고 있다.

7. 해양기상관측

7.1 배경

우리나라는 산업의 고도화와 더불어 기상기술이 선진화되고 있고, 특히 3면이 바다인 우리나라는 해양기상업무가 더욱 중요시되고 있다. 해양기상업무는 악기상의 감시 및 조기 정보 발표, 해양-대기분석과 수치예보를 위한 양질의 해양기상정보 생산 및 제공 등을 들 수 있는데, 이를 위해서는 지속적인 해양기상관측망 확충이 요구되고 있다. 이에 기상청은 부족한 해양관측자료 확보를 위하여 1995년도부터 해양기상관측부이 사업을 시작으로 해양기상관측망 확충사업을 추진해오고 있다.

7.2 해양기상관측망 구축

7.2.1 기상관측부이(Buoy)

기상관측부이는 관측자료를 얻기 어려운 먼 해상에서 관측할 수 있을 뿐 만 아니라 악천후로 관측이 불가능한 해역에서도 관측이 가능하여 해양기상분석과 예보에 매우 유

용한 자료를 생산하는 장비이다. 부이는 장비 설치 및 운영비가 다소 많이 소요되지만 기상 및 해양 자료를 연속적으로 관측할 수 있는 장점이 있다.

이에 따라 기상청에서는 1995년부터 해양기상관측용 부이 도입사업을 추진하여 1996년에 덕적도, 칠발도 부근해상에 각 1대, 1997년에 거문도 부근해상에 1대, 1998년도에 거제도 부근해상에 1대, 2001년 동해시 동쪽 70km 해상에 1대 등 총 5대를 운영하고 있다.

덕적도, 칠발도, 거문도, 거제도부근 해상에 설치된 부이는 소형부이로서 3m 원반형 알루미늄 헐(Hull)로 제작되었다. 3m 부이는 크기가 작아 운반, 계류 및 유지보수가 쉽고 헐 아래의 삼각대와 계류 체인에 의해 안전성이 우수하여 관측 결과도 우수하다. 부이 헐에 장착된 전자장비로서는 sensor processor module, wave processor module, transmission module, power distribution module로 구성되어 있으며, 관측기기로는 풍향·풍속계, 온도계, 습도계, 수온계, 기압계, 파고계 등이 있다.

동해중부해상에 설치된 NOMAD(Naval Oceanographic Meteorological Automated Device)부이는 해양의 악조건에서도 견딜 수 있도록 제작되었으며, 폭 3m, 길이 6m의 선박모양으로 계류장치를 제외한 무게는 약 5,200kg 이다. 부이에 장착된 장비로는 5~6m 높이에 있는 2개의 풍향·풍속계, 수온센서, 기압센서, 2개의 온·습도 센서, 파고센서, 4개의 격실에 침수감지센서 등이 설치되어 있다.

통신방법으로는 덕적도, 칠발도부이에서 관측된 자료는 VHF 통신방식으로 수신하고 있는데, VHF 무선통신은 통신 지체 시간이 짧고 비용이 적게 드나, 통신 잡음 및 단절 사례가 발생하기도 한다. 또한 수신가능 거리에 제한이 있으며 안테나 설치 때문에 수신 지점을 변동하기 어렵다. 그래서 1997년부터 설치된 거제도와 거문도부이는 인마르셋(Inmarsat)-C 위성통신방식을 채택하였고, 2001년 설치된 동해부이는 인마르셋(Inmarsat)-C와 오브콤(Orbcomm)을 통신실험 비교하여, 2002년에는 통신방법을 오브콤 통신의 개선된 방법을 채택하여 관측된 자료를 수신하고 있다. Orbcomm 통신은 통신 잡음 및 단절 가능성이 매우 적고 수신 거리에 제한이 없으며, 어디에서나 수신기만 있으면 수신이 가능하며 통신비용이 인마르셋(Inmarsat)-C에 비해 저렴하다. 또한 기지국으로부터 운영서버까지 전자메일 방식을 전용회선방식으로 개선하여 통신량에 따른 지체시간과 중도 분실을 줄일 수 있게 되었다.

7.2.2 등표용 해양기상관측장비

해양수산부에서 설치·운영하고 있는 등표에 해양기상관측장비인 AWS와 파고계를 설치함으로써 연안해역의 악기상을 감시하고, 해양관측자료를 확보하여 해양기상정보를 생산할 수 있게 되었다.

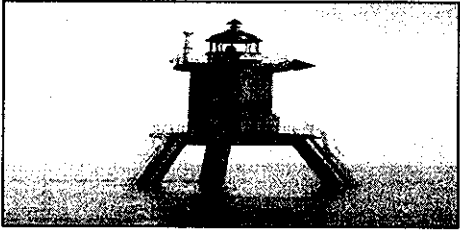
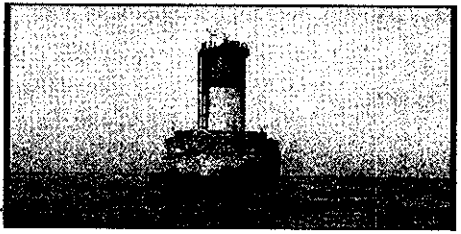
2001년 12월에 등표용 해양기상관측장비를 서해중부해상의 서수도, 가대암 등표에 설

치하였고, 2003년 10월에는 서해중부해상의 십이동파도와 갈매여, 서해남부 해상의 해수서에 설치하는 사업을 완료하였다. 이 장비는 풍향·풍속, 기온, 기압, 수온, 파고를 관측하며 통신방법은 Orbcomm 통신방식을 이용한다.

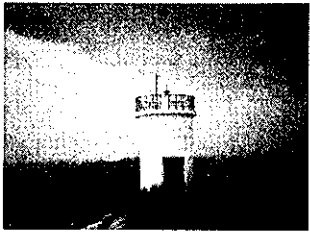
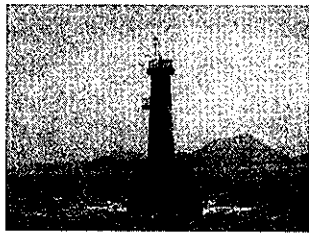
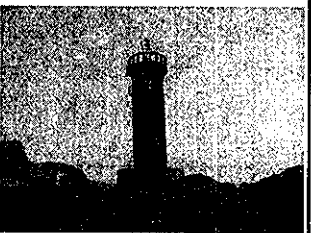
<표 3-35> 기상청 5개 부이의 설치 내용

구분	덕적도	칠발도	거문도	거제도	동해
설치년도	1996. 7. 5.	1996. 7. 6.	1997. 5. 16.	1998. 5. 18.	2001. 5. 7.
형식	원반형 3m(Discus)		원반형 3m(Discus)		선박형 6m(NOMAD)
제작사	미국 Coastal		캐나다 Axys		캐나다 METOCEAN
위치	덕적도 서쪽 15km 37.14N, 126.01E	칠발도 북서쪽 2.0km 34.48N, 125.47E	거문도 동쪽 14.0km 34.00N, 127.30E	거제도 동쪽 16.0km 34.46N, 128.54E	동해시 동쪽 70.0km 37.32N, 130.00E
수심	30m	33m	80m	84m	1,518m
통신방법	VHF		Orbcomm		Orbcomm
처리장치	Zeno3200		Watchman300		Zeno3200
주요 제원	직경	3.4m	3.4m	3.4m	6m×3m
	깊이	1.0m	1.0m	1.0m	1.0m
	높이	5m	5m	5m	7m
	중량	1,678kg	1,678kg	1,678kg	10,000kg
	부력	3,800kg	3,800kg	3,800kg	-
	재질	알루미늄	알루미늄	알루미늄	알루미늄
관측 요소	기상	풍향·풍속, 기온, 습도, 기압	풍향·풍속, 기온, 습도, 기압	풍향·풍속, 기온, 습도, 기압	풍향·풍속, 기온, 습도, 기압
	해양	파고(유의,최대) 파향, 파주기, 해수면온도	파고(유의,최대) 파향, 파주기, 해수면온도	파고(유의,최대) 파향, 파주기, 해수면온도	파고(유의,최대) 파향, 파주기, 해수면온도

<표 3-36> 2001년 설치 등표용 해양기상관측장비(2소)

설치장소	서수도	가대암
위치	인천 남서쪽 27km 37°19' 30" N, 126°23' 36" E	서산 서쪽 47km 36°46' 11" N, 125°58' 35" E
설치	2001. 12. 20.	
수심	9~16m	6~15m
통신방법	Orbcomm	
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 기압 파고(유의, 최대), 파주기, 해수면온도	
실제모양		

<표 3-37> 2003년 설치 등표용 해양기상관측장비(3소)

설치장소	십이동파도	갈매여	해수서
위치	군산 서쪽 46km 35°59' 12" N, 126°13' 30" E	군산 남서쪽 62km 35°36' 48" N, 126°14' 42" E	진도 남서쪽 37km 34°15' 48" N, 126°01' 36" E
설치	2003. 9.		
수심	10~15m	10~15m	10~15m
통신방법	Orbcomm		
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 기압 파고(유의, 최대), 파주기, 해수면온도		
실제모양			

7.2.3 기상관측선박

대기흐름의 정확한 분석을 위해서는 육상과 해양의 적절한 관측망이 필요하고 해양과 대기의 상호작용에 대한 연구가 필수적이다. 기상관측선박은 정규 해양기상관측, 국지항로특성조사 및 검증을 통한 기술향상, 해양기상장비설치·유지보수 등을 위해 해양기상업무를 효율화하기 위한 필수 장비이다. 이에 따라 해양기상업무를 효율적인 수행을 위하여 기상청은 제주대학교 해양실습선이었던 선박을 1999년 12월에 관리전환 받아 『기상2000호』라고 명명하고, 현재 부산지방기상청 해양기상과에서 관리·운영하고 있다.

기상관측선은 총 150톤급으로, 엔진은 디젤 800마력이며 최대 12노트 속력으로 항해할 수 있다. 승무원 수는 11명이며, 총 승선 정원은 40명이다.

<표 3-38> 기상2000호의 상세내용

선 명	항해구역	총톤수	길 이	폭	깊 이	진수일
기상2000호	근해	147	35.82m	7.0m	2.8m	1982. 1.

기상2000호는 2001년 선박용AWS를 설치하여 해양기상 관측점을 선정하여 정기적인 해양기상관측을 실시하고, 예보검증을 위한 예보관 승선관측 실시, 해양기상관측 부이의 계류 및 유지관리, 해양조사연구 등 해양기상관측을 위한 선박지원의 업무를 수행하고 있다. 자료의 통신방법은 오브콤위성통신 방법을 채택하여, 선박 항해 중에는 메시자료를 수신하며, 선박 정박 중에는 매분자료를 수신하여 해양기상정보 생산에 유용한 자료로 활용하고 있다.

7.2.4 자원선박(VOS) 지정운영

해양기상자료를 얻기 위하여 민간선박을 자원선박(Voluntary Observing Ship : VOS)으로 지정하여 운영하고 있으나 매년 감소추세에 있어 미국을 제외한 모든 나라가 어려움을 겪고 있다.

우리나라도 '91년에 70척을 지정하여 운영하고 있었으나, 매년 감소하여 현재 22척을 지정하여 운영하고 있다. 우리청에서 지정한 선박회사는 SK해운 4척, 고려해운 5척, 한진해운 8척, 현대상선 5척 이다.

지정선박들 중 하루 평균 1~3척 정도만 자료를 보내오고 있으며, 운항 중에도 하루에 1~2회 관측하여 기록한 자료를 월별로 송부하고 있으나 그 참여율은 매우 낮은 편이다. 매월 선박에서 보내오고 있는 관측자료는 정리하여 DB화하고 있으며, 해양 검증자료 등으로 활용하고 있다.

7.2.5 항만기상관(PMO)운영

1992년 부산지방기상청과 인천기상대를 항만기상관서로 지정하여 WMO에 보고한 바 있으며, 활동실적을 매년 반기별로 하고 있다.

항만기상관(Port Meteorological Officers : PMO)은 자원선박으로 등록된 배의 기상관측자 교육과 기상측기의 점검, 수리, 교체에 관한 업무 및 기상에 관한 자문 등을 수행하고 있으나 그 활동은 아직 활발하지 못하다.

7.3 해양기상관측망 확충 계획

해상의 관측공백지역 해소를 통한 해양기상관측자료 확보를 위해 서해의 최서단인 북격렬비도에 종합해양기상관측기지 구축, 부이의 교체 및 신규 설치, 등표용 해양기상관측장비 설치, 기상관측선 건조 등을 추진하고 있다.

7.3.1 서해종합해양기상관측기지 구축

서해상에서 발생하는 악기상을 조기 감시하기 위하여 서해상의 최서단 섬인 북격렬비도(충남 태안군 근흥면 가의도리 산 27번지, 북위 36°37' 24", 동경 125°33' 36")에 해양종합기상관측기지를 구축중에 있는데, 이 기지(부지 660㎡, 건평 160㎡)는 2003년에 착공하여 2006년부터 정식 운영할 예정이다. 향후 이 기지에서 생산되는 해양기상 관측 자료는 기상, 해양, 환경 분야에 다목적으로 활용되어진다.



[그림 3-13] 서해종합해양기상관측기지 조감도

7.3.2 해양기상관측용 부이

1996년부터 해양기상관측용 부이 사업을 시작한 이래 서해와 남해에 각각 2대의 3m 원반형 부이와 동해에 6m 선박형 부이를 설치하여 운영하고 있으나, 내용년수 5년을 경과한 부이는 교체할 계획이다. 또한, 해상의 기상관측자료 공백 해소를 위해 서해, 제주도 남쪽 및 포항 동쪽 해상에 부이를 신설할 계획을 갖고 있다.

7.3.3 등표용 자동기상관측장비 설치

해양수산부에서 항로표지를 위해 설치한 등표에 해양기상관측장비를 설치함으로써 연안해역의 관측 공백을 해소하는 사업으로 현재 서해해상에 5소를 설치하였는데, 이 사업을 지속적으로 추진하여 2004년도에는 제주도 연안해역에 1소를 설치할 계획이다.

7.3.4 기상관측선박 확보

기상청은 현재 150톤급 기상관측선을 보유하고 있으나 선박의 노후화와 소형으로 해양관측 및 연구조사에 많은 어려움을 겪고 있다.

이에 원활한 해양관측과 연구조사를 위하여 450톤급 2척과 1,500톤급 1척의 기상관측선을 건조할 계획이며, 이 관측선에는 기본적인 관측장비 외에 고층관측장비와 기상레이더 등 각종 기상관측장비를 탑재할 계획이다.

8. 지진관측

8.1 지진관측 강화사업 추진기반 조성

올해에도 12월 26일 이란지진으로 약 43,200여명 사망, 5월 21일 알제리 지진으로 3,000여명 사망 및 5월 1일 터키지진으로 180여명의 사망 등으로 세계 도처에서 발생하는 지진과 지진해일 피해는 세계적으로 대형화되는 참사형태를 보이고 있다. 또한, 우리나라도 건축 및 구조물의 안정성은 물론 지진재해 경감대책과 국민의 지진에 대한 관심도가 증대됨에 따라 이에 부응하기 위하여 기상청은 종합적이고 체계적인 지진관측 및 정보제공을 위한 지진관측 인프라 조성이 요구되었다. 특히 지진정밀 감시체계 구축을 위하여 기상청은 2003년 지진업무의 목표를 「지진관측 강화사업 추진기반 조성」에 두고 지진업무의 새로운 장을 여는 한해였다.

1997년 7월 국무조정실 주관 「지진 및 원전 안전대책회의」 결과와 연차적 이행을 위하여 그간 2002년까지(6년간)총 52억원의 예산으로 추진하여 온 제1단계 지진업무보강 사업을 성공적으로 마무리하여 자체평가 등의 검증받았으며, 2003년부터 지진업무 인프라 조성의 종합적인 출발과 함께 국내외 지진협력을 통한 지진자료 공유 네트워크 구축과 확장은 물론 지진선진국 수준의 진입을 적극 추진하고 있다.

올해에는 단주기지진계를 2대 도입설치하고 지진자료저장시스템을 구축하는 주요사업 추진으로 12월말 현재 지진관측망 33소, 가속도관측망 75소, 지진분석시스템 1조, 해일파고계 1식과 국가지진정보시스템(NEIS)의 시험운영과 저장용량 확장을 거쳐 7월부터 현업실무에 활용하고, 지진업무 기준설정 보완으로 지진업무지침을 개정하였다. 또한 기상청 이외의 타 기관과의 지진자료 공유 네트워크 확장으로 통합지진관측망을 46소에서 48소로 확장 연결하고 일본 방재과학기술연구소(NIED)와 자료공유 네트워크를 구축하여 일본측 12소의 지진관측자료를 실시간급으로 수신하여 동해안 지진관측과 지진해일 특보 생산에 뚜렷한 신장을 보였다.

8.1.1 지진관측장비 도입 설치

2003년 지진관측망 확충사업은 정읍과 이천에 단주기지진계를 도입·설치하여 초광대역지진계 1대, 광대역지진계 12대, 단주기지진계 21대로 구성된 전국 33소(광주에는 초광대역지진계, 광대역지진계 동시 운영)의 지진관측망을 구축하였다. 아울러 지진동의 정량적 관측과 내진설계의 기초자료가 되는 가속도관측망을 지진계실에 병행 설치한 33소와 가속계만 설치한 42소의 가속도관측망(총 75소)을 구축하였다.

그러나 2001년부터 계획하여 온 지진예지 기술개발 및 기반조성에 필수적인 시추공지진계, 지구자기, 지구중력, 지하수관측 등의 특수 지구물리 관측분야의 업무 진입을 위한 종합지진관측망 구축 예산의 확보가 해마다 순연된 결과를 보이고 있다.

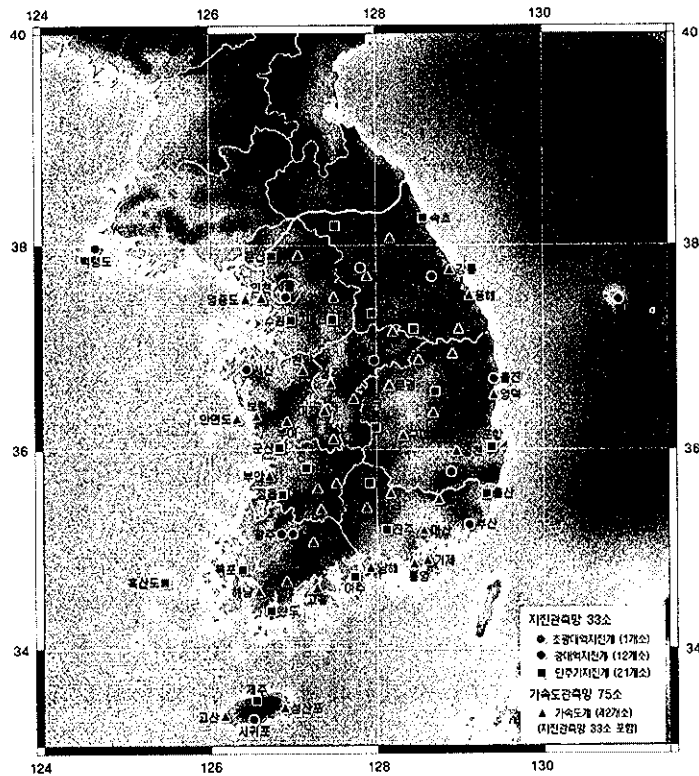
2003~2007년 참여정부 기상기술(지진분야) 기본계획을 수립하여 2007년까지 종합지진관측소 2소, 지진관측소 43소, 가속도관측망 105소, 해일파고관측소 7소, 해저지진계 3소 등의 지진정밀 감시체계 구축을 위한 중기계획을 수립하였다. 아울러 기존의 기상관서 내에 설치한 지진관측센서의 최적 부자료의 이전을 위한 지진계실 공사 등과 관련한 신축 10소, 이전 12소에 대한 중기계획을 수립하였다.

8.1.2 통합지진관측망 확장 연결

2003년에는 기상청의 단주기지진관측소 2소(정읍, 이천)를 확장 연결하여 통합지진관

측망은 기상청 33소, 한국지질자원연구원 11소, 한전전력연구원 4소 등 총 48소의 통합 지진관측망을 구축하였다.

통합지진관측망은 지진관측망 신축에 필요한 예산 절감효과와 기존의 각 기관에서 운영하고 있는 지진관측망의 조정 등의 효과를 갖고 있다. 앞으로도 통합지진관측망의 지속적인 확장 추진으로 더욱 효율적인 지진관측망 구축될 것이다.



[그림 3-14] 지진관측망 현황(2003년 말)

8.1.3 지진자료저장시스템(LTO) 구축

2002년 국가지진정보시스템의 사업의 일환으로 구축된 국가지진정보시스템(National Earthquake Information System : NEIS)의 지진자료 저장용량 확충과 백업시스템을 구축하기 위한 사업이다. 본 사업의 주요 구성 부분은 하드웨어와 소프트웨어 및 용역작업으로 구분된다. 하드웨어는 지진자료저장시스템(Linear Tape Open : LTO)의 하드웨어 구매이며, 소프트웨어는 지진자료저장 소프트웨어와 지진자료저장관리 소프트웨어로

구성되고, 그밖에 과거 지진자료(1999~2002년)를 DB로 변환하는 용역으로 구성되었다. 조달청 구매요구를 통해 계약(5. 14.)이 추진되어 10월 29일에 완료되었으며, 본 사업이 완료되므로써 과거 디지털 지진자료(1999~2002년)와 국가지진정보시스템에서 생산되는 자료를 일일 단위로 자동 백업되고, 지진자료를 저장할 수 있는 공간은 6.0TBytes로 약 5년 정도를 자료를 저장 할 수 있다.

8.1.4 지진분석 및 네트워크체계 개선 S/W용역사업

2002년 국가지진정보시스템의 사업 일환으로 구축된 국가지진정보시스템(National Earthquake Information System : NEIS)의 소프트웨어 보강용역 사업이다. 조달청 구매요구를 통해 계약(5. 14.)하여 2003. 12. 17일에 사업을 완료하였다. 본 프로그램은 2006년까지 연차적으로 추진하는 국가지진정보시스템 보강사업의 일환인 지진분석 개선 및 지진장비와 통신상태 연속감시용 소프트웨어의 개발에 목적이 있다.

개발된 소프트웨어는 각 관측소로부터 전송되는 자료의 통합관리 및 지진자료획득장비 연속감시 기능을 갖추고 있으며, 각 관측소의 지진자료획득장비의 상태, GPS 수신상태, 네트워크 구간별 상태를 점검할 수 있는 기능으로 구축 되었다. 3가지 이상의 대역 다중필터를 사용할 수 있는 지진탐지 기능으로 지진파형검출 프로그램이 지진탐지 기능에 맞게 개선되었다. 또한, 지진분석 및 국가지진정보시스템 서버가 개선되었으며, 실시간적으로 지진자료획득장비의 DSS(Data Subscript Service)을 통하여 최대가속도 값이 지형도위에 칼라로 표출되게 구성하였다. 지진분석 개선은 3가지 이상의 필터를 적용함으로써 국내·국외 지진분석 능력을 향상 시키고, 각 관측소 지진자료획득장비의 상태를 감시함으로써 장비 고장시 신속하게 대처하며, DSS서비스를 이용함으로써 지진발생 즉시 개략적인 계기진도를 파악하여 지진피해에 신속히 대처하는데 그 목적이 있다.

8.2 지진관측환경 및 관리체계 개선

8.2.1 지진관측환경 개선

지진관측환경 개선사업은 1997년부터 획기적으로 보강된 디지털식 지진관측장비를 기상관서에 우선적으로 설치하면서, 노이즈의 분석과 주변 도시화 산업화에 따른 열악한 관측환경을 개선하고 고품질 지진관측자료 생산을 위하여 예산범위 안에서 광대역지진계부터 기반암이 있고 잡진동이 적은 최적부지에 지진계실을 신축하는 사업이다. 올해에는 이천과 정읍에 지진계실을 신축하여 단주기지진계와 자료획득장치(Q4120) 2대를

도입·설치하고 기존의 가속도계센서를 이전 설치하였다. 이에 따른 자료획득장치(Q730)는 예비 및 검·교정 장비로 활용할 계획이다.

이천지진계실은 문화재보호구역(국가사적 제423호, 이천 설봉산성)으로 문화재 현상 변경 및 건축협의 과정에서 많은 애로사항이 있었지만, 토지 소유자(수원국유림관리소)와 이천시청의 적극적인 지원으로 10월 10일 지진계실을 완공하였다. 또한 정읍지진계실은 내장산 국립공원내에 부지를 확보하였으나, 공원내이고 건축시기가 단풍철로 민원을 우려하였으나 토지 소유자(전라북도) 및 정읍시청의 적극적인 지원으로 기간내 사업을 완료할 수 있었다. 이어서 12월에 도입한 단주기지진계의 도입·설치와 가속도계 이전을 포함한 일련의 관측망 보강사업이 관측환경 개선사업과 아울러 성공적으로 완료되었다.

<표 3-39> 2003년도 지진계실 신축 현황

구분	주소	위치(위·경도)	해발고도	기초	장비명	건축면적
이천 (ICN)	경기도 이천시 사읍동 산 23	37.2907°N 127.4167°E	164m	흑운모 화강암	단주기지진계 가속도계	60m ²
정읍 (JEU)	전북 정읍시 내장동 12-1	35.4935°N 126.9298°E	182m	안산암	단주기지진계 가속도계	30m ²

8.2.2 지진관측장비 유지보수 용역

지진관측장비는 최첨단 디지털식 장비로서 일반기상장비와는 달리 본청에서 총괄 관리하는 방식으로 운영하기에는 지진담당관실의 한정된 인력만으로는 한계가 있다. 장비의 안정적인 운영과 효율적인 관리로 지진방재업무에 만전을 기하고자 전문업체와 유지보수 용역을 추진하였다. 전문업체에 의한 유지·보수용역은 고가의 첨단장비에 대한 체계적 관리는 물론 예방정비와 장비고장 발생시 신속한 수리로 시스템의 안정적 유지에 목적이 있다.

유지보수 용역대상 장비는 초광대역지진계 1대, 광대역지진계 12대, 단주기지진계 17대, 가속도계 70대(2002년 12월로 A/S기간이 만료된 광대역지진계 1대, 단주기지진계 1대, 가속도계 7대 포함)로서 총 70개소에 설치한 8종 285점에 대하여 (주)희송지오택과 계약을 체결하였으며 용역기간은 2003. 1. 1.~12. 31일까지이다. 유지보수 용역의 주요 이행사항은 정비보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매분기별 현지방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등을 계약조건으로 업무를 수행하였다.

8.3 지진정보 서비스 강화

8.3.1 지진해일 대비 모의훈련

대규모 해저지진 발생시 신속한 대응체제 확립, 신속한 지진해일특보의 조기발표, 통보능력 배양 및 방재 유관기관에 대한 통보체계의 새로운 방법 시행과 점검을 위한 「지진해일 대비 모의훈련」을 금년에 2차례 실시하였다. 본 훈련은 2001년부터 매년 1회 실시되었으며 금년 6월 24일에 제3차(금년 상반기) 「지진해일 대비 모의훈련」을 실시하였다. 그 후 태풍 '매미'로 인한 해일피해에 따른 국민의 경각심 고조 차원에서 11월 28일에 제4차(금년 하반기) 훈련을 실시하였다. 본 훈련의 장소는 국가기상센터 지진현업실이며 그 내용은 일본 홋카이도 부근의 규모 7.8 지진발생 상황을 가정하여 원거리 지진분석 및 지진해일 특보발표 연습 및 해안소재 기관의 해면상태 관측 및 피해상황 보고 연습을 실시하는 것이다.

금년도 하반기 훈련의 특이점은 3개 청(본청, 부산, 강원) 및 8개 기상대(울릉도, 속초, 동해, 울진, 포항, 울산, 통영, 마산)와 마산시청, 울릉군청 등 25개 외부기관을 대상으로 동해안에 중점적인 훈련을 실시한 것과 마산시, 울릉군 등 지방자치단체의 음성동시동보시스템 활용 주민대피 계도 방송을 이용한 것, 또한 본청에서 우선통보제(35소) 및 컴퓨터 통신(19소)을 실시한 점 등이다.

본 훈련결과 상황전개 및 통보절차는 시나리오에 의해 차질 없이 진행되었으며, 통보처에 대한 100% 반응이 완료되었다. 또한, 유관기관(마산시청, 울릉군청)의 적극적 협조로 지방자치단체 음성동시동보 주민 계도방송이 능동적으로 수행되었으나 컴퓨터통신은 상대방 측의 컴퓨터 환경장애로 효율성이 낮아 정보화환경 개선이 요구되었다.

8.3.2 지진업무 간행물 발간 배포

□ 「2002 지진연보」 발간·배포

지진관측자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 통계자료와 관련 지진파 등을 수록한 정기 간행물인 「2002 지진연보」를 발간하여 소속기관, 방재관련기관, 국회, 보도기관, 학계, 연구소 등에 500부를 배포(2003. 4.)하였다.

주요내용은 지진개요, 발생특징 및 진앙분포도를 수록하였으며, 각 지진에 대한 P파와 S파의 도착시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각, 최대지반가속도(PGA)를 추가로 수록하였으며, 특히 규모 3.0 이상 지진의 디지털지진파(원시자료)를 추가하여 지진연구분야에서도 활용할 수 있는 기회를 만들었다. 대국민 홍보를 위한 기상청과 국가지진정보시스템의 웹 서비스 제공과 함께 지진목록, 유감지진자료, 우리나라에 영향을 준 국외

지진 등은 물론 2002년도 기상청에서 수행한 주요업무인 지진관측망 보강, 지진계실 신축 등 관측환경개선, 지진정보 서비스강화, 국제협력 강화 및 지진연구 분야를 수록하고 부록으로 2002년의 세계주요지진, 관측상수, MM진도표 등을 추가하여 이용의 편리를 도모하였다.

□ 홍보 간행물 「2003 기상청 지진업무」 발간

기상청 지진업무의 국내외 홍보를 위한 국·영문 병기 기상업무 홍보 간행물을 1,000부를 12월에 발간·배포하였다. 본 간행물은 지진일반 지식에 관한 이해와 재난대비에 활용되며, 기상청의 지진업무 수행과정과 지진업무 홍보에 그 목적이 있다.

외국까지 활용을 목적으로 영문으로 병기된 「2003 기상청 지진업무」는 기상청의 기능과 조직, 지진관측의 장비와 시스템 및 업무체계 흐름, 지진분석 및 통보와 국가지진정보시스템 홈페이지 안내는 물론 지진해일의 감시기능과 지진연구업무, 지진업무의 국제협력, 그 동안 발간한 간행물의 종류와 홍보는 물론 우리나라 최근 지진발생현황 등이 수록되어 있다.

□ 홍보 리플렛 「지진·지진해일 이렇게 대비하자」 발간

우리나라는 최근 두 차례의 지진해일 피해가 있었으며, 2003년 태풍 '매미'의 한반도 상륙 시 막대한 해일피해가 발생한 바 있다. 이에 기상청은 지진해일에 대한 대국민 계도를 위한 홍보대책 강화로 「지진·지진해일 이렇게 대비하자」 홍보 리플렛을 2,000부 발간하였다.

본 리플렛은 지진은 물론 지진해일 피해시 구체적인 행동요령을 알기 쉽게 그림 등을 포함하였으며, 특히 민방위 교육 및 기본적인 대국민 지진재해에 대한 대피지침서로 활용될 것이다. 주요 배부처는 유관기관, 각급학교 및 도서관 등으로 특히, 민방위 담당부서에서 활용하면 그 활용의 폭을 넓힐 수 있을 것으로 판단된다.

8.4 국내외 지진업무 기술협력

8.4.1 지진업무자문위원회 개최

2003년 9월 17일 개최한 지진업무자문위원회에서는 전년도(2002년도)의 자문회의 결과에 대한 이행실적 및 그간(2002년 7월 ~ 2003년 8월)의 기상청 지진업무 추진실적 보고와 함께 토의를 가졌다.

이번 자문위원회에서는 동해에 집중적인 해일파고계 설치가 필요하며 관측망 확장은

도서, 해안 지방에 지진관측소 증설될 필요성이 대두되었다. 또한 기존 관측소의 환경개선을 위해서는 노이즈 분석을 통한 관측소 이전 우선순위를 결정하고 점차 시추공 관측소로 전환하는 문제에 대한 자문을 받았다.

8.4.2 국제지진센터(ISC) 회원국가입

전세계 지진자료의 가장 믿을 만한 출처로 알려져 있는 국제지진센터(ISC)의 정교회원으로 활동함으로써 국제 지진재해경감 사업에 동참하고 국제사회에서의 위상을 제고하고자 본 센터의 회원으로 가입하고 올해의 회비를 납부하였다. 이번에 소요된 회비는 미화 2,200달러(2,640천원)이었으며, 이로서 우리나라의 국제적 지진자료 교환 및 전문적 지진업무 자문과 조회가 가능하게 되었다.

특히, 매년 발간되는 간행물 및 CD를 수령할 수 있게 되었는데 이에는 매년 발생한 전세계 지진활동 목록, 파형, 국지 지진 목록, 기타 심층 연구를 위하여 필요한 자료 및 ISC 활동 상황 및 최신 지진업무에 대한 정보 등이 수록되어 있다.

또한 격년으로 개최되는 ISC 총회에 참석하여 의결권을 행사할 수 있게 되었는데 총회 참석으로 국제사회 교류 및 전세계 지진학자들과의 상담을 할 수 있는 바, 금년에는 ISC 총회가 6. 30.~7. 11일 일본 삿포르에서 IUGG총회와 함께 개최된 바 있다. 또한, ISC에서 시행하는 국제 지진재해경감 사업에 본청의 동참이 가능하게 되었다.

8.4.3 한·중 지진과학기술협력

제3차 한·중 지진과학기술협력 실무회의가 8월 27일 본청 5층 회의실에서 열렸다. 이 회의는 2001년 7월 27일 체결된 한·중 지진과학기술협력 약정에 기초하여 올해는 중국 지진국장(장관급) Song Ruixiang 등이 방한하여 2003. 8. 26(화).~8. 30(토)일까지 5일간 과학기술부, 한국지질자원연구원, 제주지방기상청을 방문하여 실무협의를 가졌다.

본 회의에서는 한·중·일 3국 공동 지진재해 경감을 위한 합의체 구성, 지진과학기술에 대한 지식공유 확대, 지진자료 교환, 공동연구, 제4차 실무회의 개최 등 5개 항에 합의하고 합의의사록에 서명하였다.

본 합의의사록 이외에 구두로 합의한 세부 사항으로 중국 서부지역에서 발생한 규모 6.0 이상의 지진과 인구가 밀집된 동부지역에서 발생한 규모 5.0 이상의 지진자료를 가능한 한 분석 후 2시간 이내에 이메일 또는 팩스 등으로 우리측에 제공하기로 하였다. 또한, 우리측은 본 합의사항 이행의 일환으로 본청에서 발행한 「1978~2000 지진관측보고」 2권, 「2001 지진연보」 2권, 「2002 지진연보」 2권을 중국지진국에 제공하였다.

8.4.4 제19차 ICG/ITSU 회의 참석

2003년 9월 24일~10월 5일까지 뉴질랜드 웰링턴에서 열린 제19차 ICG/ITSU(태평양 지진해일경보체제 국제조정그룹) 회의 및 워크숍에 참석하였다. 이는 매 2년마다 태평양 연안지역의 범국가적인 차원의 제반 분야의 논의에 참여하여 국제적으로 한국의 활동을 인식시키고 나아가서 한반도의 지진해일 대비에 대한 국제적인 공조형성에 그 목적이 있다.

이번 회의시 주요조치 사항으로는 한반도 주변의 지진발생 현황, 우리나라 지진관측 장비 현황, 기상청 쓰나미 대비 모의훈련 현황, 국제협력 및 대외 현황, 대국민 홍보, 국내연구 동향 등의 내용이 실린 우리나라의 국가보고서를 제출하였다. 또한, 동해 표기방법을 "The Sea between Asian Continent, Korean Peninsula and Japan" 라고 쓰기로 합의하고 일본과 실시간 지진자료 교환 가능성에 대하여 긍정적으로 검토했으며 ITIC(국제쓰나미 정보센터)에서 발행한 지진해일 용어해설집 번역에도 합의하였다.

8.4.5 한·일 공동지진관측망 구축사업 추진

최근 20년간 일본 서쪽해역에서 발생한 대규모 해저지진으로 인하여 한반도 동해안에 두 차례(1983, 1993)에 걸쳐 지진해일 피해를 경험한 바 있다. 기상청의 지진관측망으로는 일본 서쪽해역에 대한 직접 지진관측이 불가능하므로 지진관측망을 확장하거나 일본 자료를 직접 수신할 필요성이 대두되었다. 따라서 지진담당관실에서는 동해의 지진 및 지진해일 감시를 위하여 일본 방재과학기술연구소(NIED)와 공동지진관측망을 구축하기로 합의하고 약 6개월간의 기술협력과 공동연구 결과로 실시간 지진자료의 수신체계를 구축하였다.

한·일 양국은 국제협력의 일환으로 상호 지진관측망을 개방하기로 합의하고 5월 21일 협약 체결에 따른 약정서에 서명하고 6월 19일 기상청에서 1차 실무회의를 개최하였다. 본 회의에서는 관측점 개방수와 통신방법에 대하여 토론하였는데 시험적으로 일본측이 12소, 한국측이 5소의 관측점을 개방하기로 합의하였다.

7월 14일 구체적인 추진을 위하여 정보화담당관실, 성균관대학교 통신망연구실, 한국산업기술대학 등이 참여하는 태스크포스팀을 구성하고 구체적인 기술검토 및 자료변환에 관한 소프트웨어 개발에 착수하였다. 처음에는 1분간의 ftp지진자료를 준 실시간적으로 교환하는 방식으로 사업을 추진하기로 하였으나, 양국이 서로 다른 데이터포맷을 가지고 있으므로 데이터포맷을 변환하는 문제가 걸림돌이었다. 한국은

8.5 지진발생 현황

8.5.1 2003년도 지진발생 개요

2003년도 지진발생횟수는 총38회로 최근 5년(1999~2003년) 평균치(39회)와 비슷한 발생 분포를 보이고 있으나 계기관측이 시작된 1978년 이후의 평균치(22회)와 비교하면 약 1.8배로 증가추세를 보이고 있다. 이중 유감지진은 12회로 오히려 연평균(7회)를 상회하였다. 이러한 지진관측 결과는 지속적인 지진관측망 확충사업으로 디지털 지진관측 장비의 보강, 관측환경개선 및 지진관측망 조밀화의 영향인 것으로 판단된다.

2003년도 지진특징은 3월 23일 홍도해역 지진(규모 4.9)과 3월 30일 백령도해역 지진(규모 5.0)지진으로, 1980년 1월 8일 평안북도 삭주 지진(규모 5.3) 이후 23년만의 큰 지진이었다. 이 지진들은 먼 해역에서 발생한 지진으로 내륙의 유감구역은 넓게 감지되었으나 지진피해를 유발하지 않은 점은 다행이었다고 판단된다.

8.5.2 규모·지역별 국내지진 발생현황 및 진앙분포도

<표 3-40> 규모별·지역별 지진발생 현황

구 분	M≥5.0	M≥4.0	4.0> M≥3.0	3.0> M	계
서울·경기	-	-	-	-	-
부산·경남	-	-	-	-	-
대구·경북	-	-	2	7	9
광주·전남	-	-	-	1	1
전 북	-	-	-	-	-
대전·충남	-	-	1	4	5
충 북	-	-	-	1	1
강 원	-	-	-	-	-
제 주	-	-	-	-	-
북 한	-	-	-	-	-
서 해	1	1	3	9	14
남 해	-	1	-	3	4
동 해	-	-	-	4	4
계	1	2	6	29	38

<표 3-41> 지진발생 목록

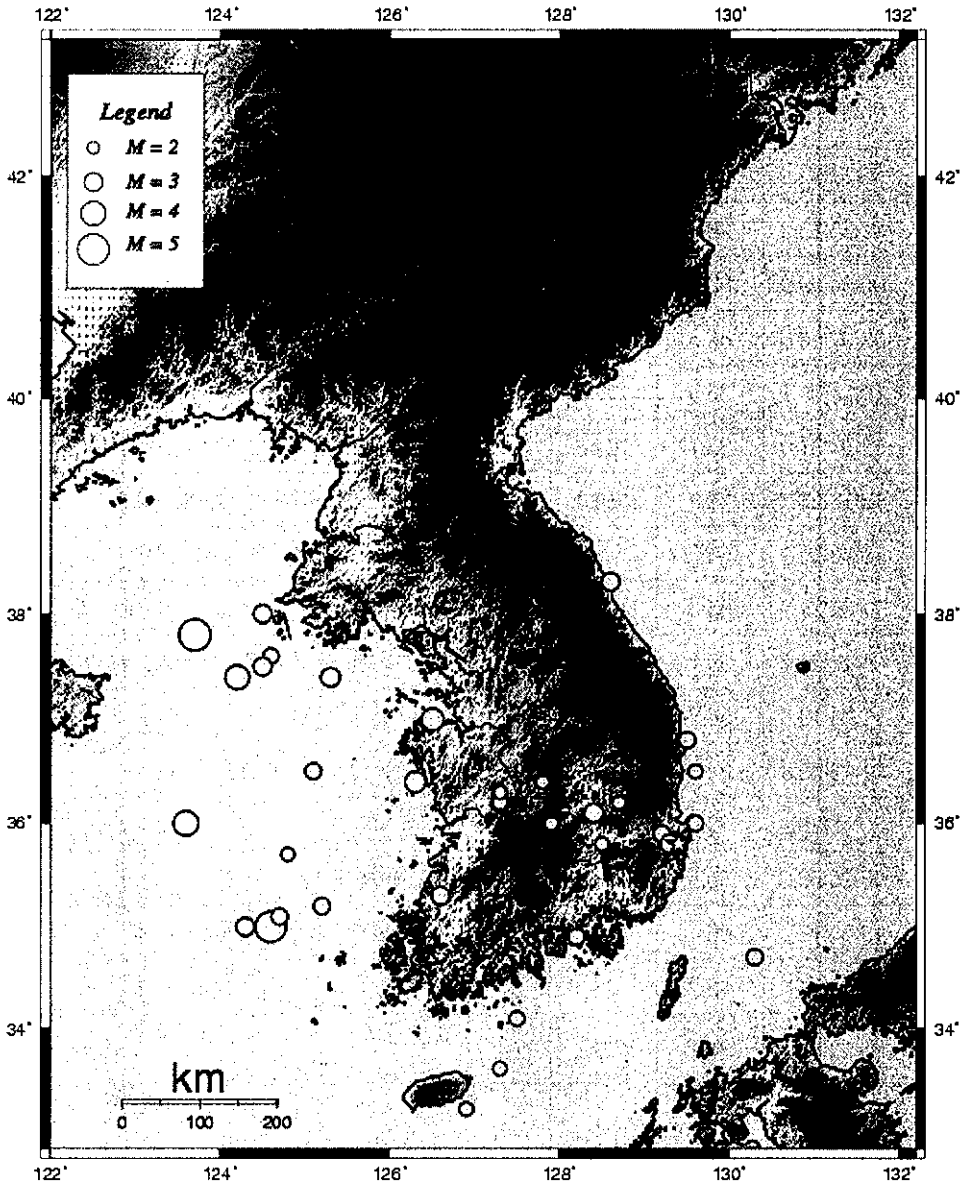
연번 (No)	진원시(OT)		진 양(EP)		규모 (M)	발생지역 및 지역별 진도
	월 일	시-분-초	북위(N)	동경(E)		
1	1. 9.	17:33:17.3	37.4	124.2	3.9	인천광역시 백령도 남서쪽 약 60km 해역
2	1. 10.	07:56:04.8	35.9	129.2	2.7	경북 경주 북쪽 10km 지역 진도 II : 경주
3	1. 13.	22:03:24.7	35.8	129.4	2.8	경북 경주 동쪽 약 20km 지역 진도 II : 경주, 월성
4	1. 16.	14:02:58.1	33.6	127.3	2.2	제주도 성산포 동북동쪽 약 40km 해역
5	2. 8.	23:46:33.0	35.3	126.6	2.9	전남 영광 동쪽 약 10km 지역 진도 II : 함평, 장성, 고창
6	2. 9.	22:28:45.2	36.0	127.9	2.3	경북 김천 남서쪽 약 20km 지역
7	2. 14.	16:42:42.6	38.0	124.5	2.9	인천 백령도 서북서쪽 약 15km 해역
8	3. 1.	21:07:20.6	37.6	124.6	2.5	인천 백령도 남쪽 약 40km 해역
9	3. 1.	23:33:28.5	35.8	129.3	3.0	경북 경주 남동쪽 약 10km 지역 진도 III : 경주 진도II : 울산
10	3. 4.	12:44:25.1	38.3	128.6	2.9	강원도 속초 북쪽 약 10km 해역 진도 II : 속초, 고성
11	3. 10.	03:28:3.1	36.1	128.4	3.1	경북 구미 동쪽 약 10km 지역 진도 III : 구미
12	3. 14.	04:06:11.6	36.2	128.7	2.1	경북 의성 남쪽 약 15km 지역
13	3. 19.	23:05:18.4	36.5	129.6	2.3	경북 영덕 북동쪽 약 20km 해역
14	3. 23.	05:38:41.0	35.0	124.6	4.9	전남 홍도 북서쪽 약 50km 해역 진도IV : 흑산도, 목포 진도III : 완도, 보성, 순천, 여수, 광주, 나주, 부안, 군산, 고흥, 화순, 진도, 장흥, 해남 진도II : 서울, 인천, 충주, 청주, 안양, 수원, 부천, 구리, 예산, 평택, 대전, 전주, 진주, 제주, 서산, 천안, 홍성, 부산
15	3. 30.	20:10:52.8	37.8	123.7	5.0	인천 백령도 서남서쪽 약 80km 해역 진도IV : 백령도 진도III : 영종도 진도II : 문산, 의정부, 서울, 인천, 수원, 천안, 서산, 대전 진도 I : 군산, 전주, 광주
16	4. 1.	22:26:37.6	36.4	127.8	2.1	충북 보은 남동쪽 약 10km 지역

(다음쪽에 계속)

연번 (No)	진원시(OT)		진 양(EP)		규모 (M)	발생지역 및 지역별 진도
	월 일	시-분-초	북위(N)	동경(E)		
17	4. 5	00:25:08.1	36.2	127.3	2.5	충남 금산 북서쪽 약 20km 지역 진도Ⅱ : 금산, 대전, 옥천, 논산
18	4. 5	00:31:32.0	36.2	127.3	2.9	충남 금산 북서쪽 약 20km 지역 진도Ⅱ : 금산, 대전, 옥천, 논산
19	4. 5	00:56:09.4	36.2	127.3	2.4	충남 금산 북서쪽 약 20km 지역
20	4. 16	02:55:25.3	36.4	126.3	3.3	충남 안면도 남서쪽 약 10km 해역
21	6. 4	03:34:09.9	35.2	125.2	2.7	전남 흑산도 북북서쪽 약 60km 해역
22	6. 8	02:07:56.6	36.5	125.1	2.6	충남 격렬비열도 서남서쪽 약 40km 해역
23	6. 9	10:14:04.1	36.0	123.6	4.0	전북 군산 서쪽 약 280km 해역
24	6. 29	11:53:51.0	35.7	124.8	2.1	전북 부안 서쪽 약 170km 해역
25	7. 5	12:18:28.4	37.4	125.3	3.0	인천광역시 서쪽 약 120km 해역
26	7. 9	15:20:10.1	34.9	128.2	2.7	경남 사천 동쪽 약 10km 해안
27	7. 18	17:05:22.9	35.0	124.3	2.9	전남 흑산도 서북서쪽 약 110km 해역
28	7. 28	06:12:54.7	35.1	124.7	2.7	전남 흑산도 북서쪽 약 85km 해역
29	8. 7	11:04:19.8	36.8	129.5	2.7	경북 울진 남남동쪽 약 20km 해역
30	8. 12	01:25:55.8	34.7	130.3	2.6	부산 동남동쪽 약 120km 해역
31	9. 19	20:48:28.1	37.5	124.5	2.9	인천 백령도 남남서쪽 약 50km 해역
32	9. 24	03:26:56.2	35.8	128.5	2.3	대구광역시 남서쪽 약 10km 지역
33	9. 25	15:24:17.2	36.0	129.6	2.5	경북 포항 동쪽 약 20km 지역
34	10. 4	04:59:22.1	33.2	126.9	2.3	제주 성산 남쪽 약 20km 해역
35	10. 5	05:03:53.1	36.3	127.3	2.1	대전광역시 서쪽 약 10km 지역 진도Ⅱ : 대전
36	10. 13	18:12:04.5	37.0	126.5	3.6	충남 당진 북서쪽 약 20km 지역 진도Ⅲ : 당진, 서산, 태안 진도Ⅱ : 홍성, 평택, 인천, 서울, 고양, 안산
37	10. 14	01:44:38.1	34.1	127.5	2.4	전남 여수시 거문도 북동쪽 약 20km 해역
38	10. 17	11:55:56.7	35.8	129.4	2.0	경북 경주 동쪽 약 20km 지역

주 1) 지역별 진도는 MM진도 계급임

주 2) *는 외국에서 발생한 지진으로서 국내 유감지진



[그림 3-16] 국내지진 발생분포도(진앙분포도)

9. 지구대기관측

9.1 지구대기감시관측소 증축 및 인력보강

WMO/GAW(Global Atmosphere Watch) 관측망의 하나인 안면도 지구대기감시관측소(WMO Code : 47132)에서는 온실가스, 대기화학성분분석, 에어러솔, 대기질, 대기복사, 대류권 에어러솔 및 성층권 오존을 감시·분석 및 연구업무를 수행하고 있다. 현, 지구대기감시관측소는 1996년 9월에 소백산에서 안면도로 청사를 신축(2층, 약 165평) 이전하여 지구대기감시 항목의 일부인 강수화학성분, 부유분진 총량관측, 대기혼탁도 관측업무만을 수행하였으므로 관측 시설공간은 전혀 부족하지 않았다. 이후, WMO에서는 기후변화에 대한 심각성을 인식하여 전 지구적인 차원으로 지구대기를 감시하였으며, 우리 청에서도 WMO/GAW의 권고에 따라 지구대기감시 사업을 계획하여 장비, 인력 등을 보강하기 시작하였다. 1998년에는 무안기상대에서 운영중인 온실가스(이산화탄소, 염화불화탄소, 아산화질소, 메탄)를 이전 받았으며, 1999년에는 복사종합 관측 시스템과 대기질 관측시스템이 도입·운영되었다. 그리고 2000년과 2001년에는 황사예보 지원 및 한반도 성층권 오존을 관측을 위하여 에어러솔라이더와 오존라이더가 설치·운영되고 있다. 2002년에는 배경지역 온실가스 분석용 시스템이 도입됨에 따라 분석 및 관측 장비 운영이 한계점에 도달하였다. 특히, WMO가 인정하는 세계적 수준의 지구대기(관)로 발전하기 위해서는 고품질의 자료를 생산할 수 있는 전문기술을 습득한 인력확보와 효율적인 장비운영 유지가 필수적임에도 불구하고 인력 및 시설에서 다소 불균형적인 발전을 보였다. 이에 기상연구소/지구대기감시관측소에서는 2년간(2004~2005)의 사업으로서 기획예산처로부터 청사증축(지상 3층, 약 216평) 예산을 확보하였다. 2004년에는 2년간 총 증축예산인 14.7억 중에서 5.94억(40%)을 확보하였으며, 2005년에는 나머지 예산을 최대한 확보하여 세계적 수준의 GAW 관측소로 발전 도약할 계획이다. 2003년에는 황사장비관리 전담인력 1인이 증원되었다.

9.2 선진 지구대기감시(GAW) 기술연수 참가

WMO/GAW에서는 GAW 관측소 실무자들은 위한 교육을 통하여 세계 기후변화감시 기술의 규격화와 균형을 유지하고자 1998년 이후 매년 1~2회의 기술연수 과정을 개최하고 있다. 전 세계의 GAW 실무자를 참석대상으로 하며 엄정한 선발기준에 의해 약 10여 개국의 1인씩을 선발하여 세계 기술 동향과 추세에 맞춰 선진 관측기술과 분석기법을 2주 과정으로 교육하고 있다. WMO와 GAWTEC(Global Atmosphere Watch Training and Education Center, 독일)에서는 체제비와 항공비를 전액 부담하며, 교육은

독일 지구급 관측소인 UFS(Umwelt Forschungsstation Schneefrnous)에서 실시하고 있다. 지구대기감시관측소에서는 한국 기상청을 대표하여 2003년에 실시된 5차와 6차 GAWTEC 기술연수에 참석하였다. 우리 소의 관측 현황, 인력 현황 및 관측결과를 독일기상청 등의 유관기관 전문가와 12개국에서 참가한 각국 GAW 실무자에게 소개하였다. 제5차 기술연구 과정은 “The radiative gases with CO, O3 and VOC” 란 주제로 2003. 6. 13.~7. 5일까지 개최되었으며 참가국은 핀란드, 아르헨티나 등의 총 12개국이었다. NOx, SO2 등의 미량가스 및 지표오존 관측방법 및 분석기법에 대해 전반기에 교육하였으며, 배경농도 산출에 대한 신기술과 분석기기에 대해 집중적인 교육이 실시되었다. 우리 소는 현재 VOC 관측을 실시하지 않고 있어 VOC 관측기술 및 분석기기에 대한 자세한 정보를 획득할 수 있었으며, 플라스틱 샘플링 등을 통한 국제협력 등의 기회를 마련하였다. 제6차 과정은 “The physical properties of aerosols and UV radiation, data handling and quality assurance” 로 2003. 10. 6.~10. 17일까지 개최되었으며, 남아프리카공화국, 인도네시아 등의 지구급 GAW관측소 실무자를 포함한 12개국에서 참가하였다. AOD(Aerosol Optical Depth)등의 관측방법 및 분석기술에 대한 교육과 대기 에어러솔에 의한 복사강제력에 대해 토론하였다. 에어러솔의 물리적인 특성을 연구하기 위한 관측기술과 분석기기에 관한 세계 동향 및 관측현황을 파악하였으며, 향후 에어러솔 광학장비 등에 대한 국제공동비교 관측 캠페인에 참가하여 선진 기술을 획득할 수 있는 기회를 마련하였다.

9.3 지구대기감시자료 QA/QC 프로그램 구축

지구대기감시관측소에서는 온실가스, 대기복사, 대기질 등의 연속관측 자료의 효율적인 관리를 위하여 QA/QC(Quality Assurance/Quality Control)프로그램을 구축하여 실시간 고품질 자료생산에 박차를 가하고 있다. 구축 전까지는 관측 장비마다 측정된 자료를 저장하는 원시자료저장 PC가 연결되어 있으며 이 PC들이 자료를 수신하여 통합 저장 후 실시간으로 표출하는 수집자료 처리장치가 있어 각 관측 장비에서 생산되는 자료는 원시자료저장 PC와 수집자료 처리장치에 자동으로 저장되고 있었다. 수집된 자료는 각 담당연구자가 QA/QC 프로그램을 작성하여 수동적으로 처리하고 있으며, 이에 따른 자료처리상 오류 발생 소지가 있었다. 그러나 2003년에는 QA/QC 프로그램과 운영서버의 구축에 따라 온실가스(CO2, CH4, N2O, CFCs), 대기혼탁도, 입자산란도, 블랙카본, PM10(연속측정), 가스상물질(SO2, NOx, CO, 지상오존), 대기복사(직달복사, 순복사, 장파·단파(상·하향)), 자외선(UV-B)등 연속관측 자료 17종과 기상자료(풍향, 풍속, 기온, 강수량, 기압, 일사량), 관측탑 풍향, 풍속(20m, 40m)자료 등의 모든 자료가 D/B화 되었으며, 지구대기감시자료 QA/QC의 자동화 실현으로 다양한 통계프로그램의 개발과 QA/QC 진행과정을 단계적으로 모니터링 할 수 있는 서버가 구축되었다. 이를

계속적으로 개발하여 2004년에는 비연속자료인 오존(오존전량, 오존수직분포), PM10, PM2.5, TSP, 산성비 관측망(pH, 전기전도도, 이온분석(음·양이온)) 5소, 자외선관측망(UV-B, UV-A) 4소 등 12개 항목, 에어러솔 연직분포(라이더), 성층권 오존 연직분포(라이더)등의 자료도 QA/QC 프로그램을 작성하여 지구대기감시자료의 QA/QC 및 D/B가 완료될 예정이다. 이러한 QA/QC 프로그램의 개발과 서버의 구축으로 자료 관리자의 QA/QC 소요시간 절감으로 업무의 효율화를 유도하였고 QA/QC 및 통계프로그램 운용을 통해 자료의 신뢰도가 향상되었다. 또한 QA/QC과정의 자동화를 통해 자료관리자의 업무 공백시에 문제점을 최소한으로 줄였으며, QA/QC과정의 표출을 통한 홍보효과도 최대화하였다.

9.4 오존 및 에어러솔라이더 공동비교 관측 실시

기상연구소/지구대기감시관측소에서는 한반도 상공에 분포하는 성층권 오존 및 대류권 에어러솔의 연직분포를 감시하기 위하여 오존라이더(제작사/모델명, (주)라이다텍/Strazon3070) 및 에어러솔라이더(제작사/모델명, SESI Ltd./MPL1000)를 도입하여 운영중에 있다. 에어러솔라이더는 레이저 발생원(Nd:YLF)에 의해 발사된 523.5nm 파장의 빛이 황사 등 대류권에 분포하는 에어러솔에 의해 반사되어 되돌아오는 반사파의 강도를 감지하여 한반도 상공에 분포하는 대류권 에어러솔의 연직분포를 관측하는 장비이다. 오존라이더는 DIAL(Differential Absorption Lidar) 방식으로서 파장이 다른 두개의 레이저빔(308nm 및 353nm)을 대기 중으로 발사 한 후, 되돌아오는 신호를 측정하여 서로 다른 두 파장 빛이 특정 매질에 따라 흡수되는 차이의 정도를 이용하여 성층권 오존의 연직분포를 역산하는 원리로 오존층의 연직분포를 관측한다. 현재 운영중인 두 라이더 시스템을 이용하여 성층권 오존 및 대류권 에어러솔에 대한 관측 기술을 향상시키고 국내의 유관기관과의 정보공유 및 협력을 증진하기 위하여 2003. 2. 17.~2. 28일까지 광주과학기술원과 포항공과대학과 공동으로 라이더 공동비교 관측을 실시하였다. 오존 및 에어러솔라이더 공동 비교 관측 결과를 토대로 각 라이더의 특성을 비교하고, 라이더 관측방법 및 관측된 시그널의 분석기법을 개선하며, 한반도 상공의 오존 및 에어러솔의 연직분포를 보다 정확하게 감시하기 위한 학·연·산 공동의 협력 기반을 구축하였다. 또한, 라이더 관측방식을 개선함으로써 안정적이고 신뢰성 있는 자료 생산기반을 구축하였다. 2003년 2월에 실시된 라이더 공동 비교 관측 자료는 국내·외의 주요 학술회의 및 학술지에 논문으로 발표 중에 있다. 금번에 실시된 라이더 공동 비교 관측에서의 경험을 바탕으로 향후에는 참여기관을 보다 확대하고, 매년 공동 비교 관측을 개최할 계획이다.

제3장 기상예보

예보국은 2003년 업무목표를 『최적의 예보시스템 기반 구축』으로 정하고 ‘언제, 어디에서, 얼마나’라는 이용자의 요구에 부응하기 위해 3시간예보제를 전국 42개 주요도시로 확대 실시하였다. AWS-레이더 합성우량 자료를 이용하고, 칼만 필터와 신경망 기법 등 통계기법을 응용하여 면적강수량 및 최대 강수량예측모델 개발 등 3시간예보시스템 구축 사업을 2002년에 이어 계속 추진하여 다양하고 체계적인 대국민 기상 서비스를 강화하고, 선진형 객관예보시스템을 구축하여 예보관들에게 제공되는 가이던스의 정확도를 높임으로써 기상예측능력을 향상시켜 궁극적으로 재해예방에 기여하고자 하였다.

특히, 삶의 질이 향상되고, 고도의 정보화 산업사회로 전환되면서 다양한 분야에 응용될 수 있는 정량적인 기상예보의 수요가 증대되면서, 상세하고 즉각적으로 이용할 수 있는 디지털 기상정보 요구에 발맞추기 위하여 디지털예보기획단을 구성·운영하고, 미국 디지털예보 벤치마킹을 위한 현지출장 조사 등 디지털예보체제 기반 구축의 기틀을 마련하였다.

아울러, 매년 늘고 있는 기상재해를 줄이기 위한 노력의 일환으로 황사분석반과 태풍 예보지원반 구성·운영, 태풍 진로예보를 72시간으로 확대하였으며, 여름철 방재 기간을 앞두고 5월 6일부터 6월 13일까지는 전국 13개 광역시·도 지방자치단체와 공동으로 방재 포럼을 개최하여 재난경험자들의 현장감 있는 재해대응 사례와 기상청의 방재대책을 발표·토의하여 방재담당자로 하여금 악기상에 대한 이해와 방재의식을 높이고, 공조체제를 강화 발판을 마련하여 기상재해 예방에 기여할 수 있는 계기를 마련하였다.

또한, 광덕산과 면봉산기상레이더관측소 신설과 노후레이더 교체사업의 추진 등 고품질 기상레이더 활용체계 확립과 함께 2008년 발사예정인 통신해양기상위성 개발사업을 위해 추진위원회 및 추진기획단 구성하는 등 기상위성 운영 역량에 힘을 기울였다.

수치예보시스템 역량을 강화하기 위해 현업용 수치예보시스템의 지속적인 개발·개선 및 선진 수치예보기법의 적용으로 예측성 향상을 도모하고 단·중기 악기상예측용 객관적 가이던스 제공 및 다양한 고품질의 예측자료 지원에 최선을 다하였다.

아울러, 기상정보의 정확도에 대한 국민의 늘어나는 요구와 이에 부응하지 못하는 현대 과학의 한계 사이에 상존하는 국민의 불만족을 최소화하고, 기상재해 예방에 기여코자 기상재해 줄이기 캠페인 공익광고 실시, 기상서비스 만족도 여론조사, 기상청 캐릭터 ‘기상이’ 국민 공모 선정, 생활기상 상식 등을 담은 ‘생활기상 이야기’를 발간하는 등 기상예보에 대한 국민의 이해 및 기상정보 활용도 증진을 통해 기상청 이미지 제고에 적극 노력하였다.

1. 예보업무의 제도개선

1.1 3시간예보 확대 실시

기상청은 2002년부터 서울을 비롯한 각 지방기상청이 소재한 도시(6소)에 3시간예보를 발표하여 왔으며, 시스템이 안정화됨에 따라 2003. 6. 2일부터 기상대가 소재한 도시를 중심으로 36개 도시로 확대함으로써 총 42개 도시에 3시간예보를 실시하게 되었다.

3시간 간격의 날씨변화를 최대 48시간까지 예보하는 3시간예보가 전국의 주요도시로 확대되면서, 고객은 날씨정보를 시간 단위로 획득하여 각종 경제 및 사회활동에 활용이 가능하게 되었다.

이 시스템은 1999년 12월부터 실시한 '6시간예보'를 통해 상세예보기술이 축적됨에 따라 2001년 12월 서울에 처음 실시한데 이어, 2002년 12월에는 부산, 광주, 대전, 강릉, 제주로 확대하였다. 생산된 예보는 기상청 인터넷 홈페이지(<http://www.kma.go.kr>)를 통해 발표하고, 방재 및 언론기관은 전자우편으로 개별 통보하고 있다.

1.2 태풍예보업무 강화

태풍 '루사'(2002년 8월) 내습으로 인해 246명의 인명피해와 5조원 이상의 막대한 재산피해를 거울삼아 7월 1일부터 태풍예보와 관련 업무를 담당하는 태풍예보지원반을 구성·운영하여, 태풍예보정확도 향상과 태풍 내습으로 인한 피해를 최소화하기 위해 최선을 다 하였다. 지원반은 태풍전문가(공주대학교 권혁조 교수)를 자문위원으로 위촉하여 시스템 개선과 태풍 분석 및 예보분야의 자문을 받았다. 그리고 지원반은 태풍분석 및 예보시스템(TAPS)을 활용하여 태풍 중심과 강도를 분석하여 태풍정보를 발표하고, 금년에 발생하여 우리나라에 영향을 준 태풍에 대한 상세분석을 실시하였다. 또한, 태풍 강도 및 폭풍 반경의 산출기법 등에 대한 세미나와 교육(4회)을 실시하여 태풍관련 전문지식을 함양하고 태풍 분석기법과 예보시스템에 관한 기술노트를 발간하였다.

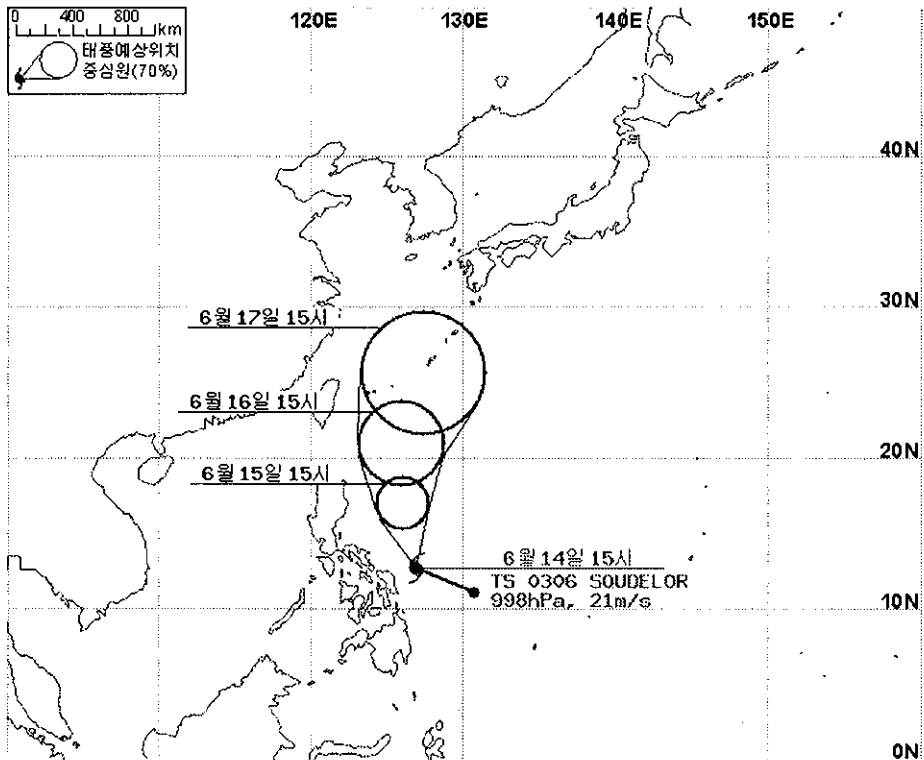
한편, 그동안 48시간에 대한 태풍 진로를 예보하여 왔으나, 2003년 제6호 태풍 '소델로'(2003. 6. 14.)부터 72시간예보를 실시하여, 한반도로 내습하는 태풍을 조기에 예보함에 따라 보다 철저한 대비가 이루어지도록 하여 관련재해 최소화에 기여하였다. 내년에는 태풍업무 전담부서 신설을 추진하고, 태풍진로 및 강도예측모델 개발·운영을 통해 보다 객관적인 예보 가이드를 생산하여 태풍과 관련된 재해(강풍, 호우, 해일) 예방을 위해 더욱 노력할 계획이다.

아울러 아시아-태평양 경제사회이사회(ESCAP)와 세계기상기구(WMO) 산하 태풍위

원회(Typhoon Committee)가 주관하고 우리청이 주최하는 태풍예보 세미나가 4월 4일과 10월 20~21일 2회에 걸쳐 개최되었다.

이 세미나는 아시아와 북서태평양지역에 막대한 재해를 주고 있는 태풍 피해를 최소화하기 위하여 태풍예보 기술을 향상시킬 목적으로 개최된 것으로, 제35차 태풍위원회(2002년 11월, 태국 치앙마이)에서 2003년 중에 한국, 홍콩, 중국이 주도적으로 세미나를 개최토록 결의한 사항에 따라 개최된 것이다.

1차 세미나는 미국 합동태풍경보센터(JTWC) 태풍전문가 2인[Gregory T. Engel(센터장), Edwad Fukada 박사]의 양상블 태풍진로 및 강도에측기술에 대한 강의와 토론이 있었고, 2차 세미나는 일본기상청 태풍예보센터(RSMC, Regional Specialized Meterological Center)의 소장인 Mannoji 박사와 공주대학교 권혁조 교수 외 중국, 홍콩, 말레이시아 등 태풍위원회 국가의 전문가들이 참가하여, 주로 태풍 예보와 분석에 대한 강의와 발표가 있었다.



[그림 3-17] 태풍 진로예보(72시간) 예시
제6호 태풍 '소델로' 예상 진로도(2003. 6. 14. 16:30 발표)

1.3 특보평가 및 사후분석제도 개선

그동안 특보는 사후분석을 통해 유효성 여부(○, ×)만 평가하여 왔으나 2003년 1월부터 탐지율, 오정보율, 선행시간 등 객관적 평가지표를 폭풍(육상), 호우 및 태풍특보의 평가에 적용하였다. 특히, 관측소가 조밀한 육상의 경우 폭풍기준에 도달하였으나, 폭풍 특보발표를 하지 않은 경우에 대한 평가가 필요하다는 감사원의 지적에 따라 폭풍(육상)특보에 대하여도 동일한 평가기법을 적용하였다. 또한 기상특보 사후분석은 발표한 기상특보에 대하여만 실시하여 왔으나, 관측된 자료를 분석하여 특보기준을 상회하였으나 특보를 발표하지 않은 사례에 대하여도 사후분석을 하도록 개선하였다.

예보에 대한 사후분석은 오차가 일정한 수준보다 큰 경우 실시하도록 규정되어 있고, 각 예보관서(기상대)는 그 원인을 간단히 분석하여 일지 형식으로 작성·관리하여 왔으나, 예보와 실황의 차가 매우 큰 경우에는 특보에 준하는 예보사후분석을 실시하도록 지침을 개정하여 예측능력 향상에 기여토록 하였다.

<표 3-42> 특보평가 및 예·특보 사후분석 개선내용

구분	개정 전	개정 후
기상특보 평가	○ 호우(태풍)특보에 대하여 탐지율, 오보율, 선행시간 등을 평가	○ 폭풍특보(육상)에 대하여 탐지율, 오보율, 선행시간 평가를 추가하여 시행
기상특보 사후분석	○ 기상특보 발표 전에 대한 특보사후 분석 실시	○ 기상특보 발표건 뿐 만 아니라, 기상특보(호우/육상폭풍 특보에 한함)가 발표되지 않았으나, 실황이 특보 기준치에 도달되면 기상특보 사후분석을 실시토록 평가지침 개선
예보 사후분석	○ 기온 및 강수예보에 대하여 분석 실시	○ 기온 및 강수예보에 대한 분석 뿐만 아니라 안개, 뇌진 등에 대하여도 실황과 다를 경우 분석 실시 ○ 예보와 실황의 차이가 매우 큰 경우 특보사후분석에 준하여 예보사후분석 실시

1.4 디지털예보기획단 구성·운영

삶의 질이 향상되고, 고도의 정보화 산업사회로 전환되면서 다양한 분야에 응용될 수

있는 정량적인 기상예보의 수요가 증대되고 있으며, 초고속 인터넷, 모바일 등 첨단 IT 기술이 발달하면서, 다양하고 양이 많은 기상정보에 일반인의 접근이 가능하고, IT 초강국에 걸맞게 국민들의 기상정보에 대한 요구 수준이 여타 선진국 국민들의 요구 수준보다 높아, 보다 상세하고 즉각적인 디지털 기상정보를 요구하는 추세이나 현재의 아날로그예보로는 '언제, 어디에, 얼마나' 라는 이용자의 요구에 부응하는데 미흡한 실정이다.

따라서, 현재의 아날로그예보(제한된 매체를 통한 정성적인 설명식 예보) 대신에 시공간적으로 구체적인 숫자, 그래픽으로 표현되는 디지털 기상예보체계를 구축하여 기상서비스의 질을 향상시키고자 디지털예보기획단을 구성(2003년 10월)·운영하였다.

디지털예보기획단은 예보국장을 단장, 예보관리과장을 부단장으로 하고, 디지털예보를 구현하기 위한 기술개발을 담당하는 '디지털예보 개발반'과 디지털예보시스템 구축에 필요한 전술과 전략을 마련하기 위한 '디지털예보 기술자문단'으로 구성하여 디지털예보체제 기반 구축의 기틀을 마련하였다.

2. 수치예보모델 개선

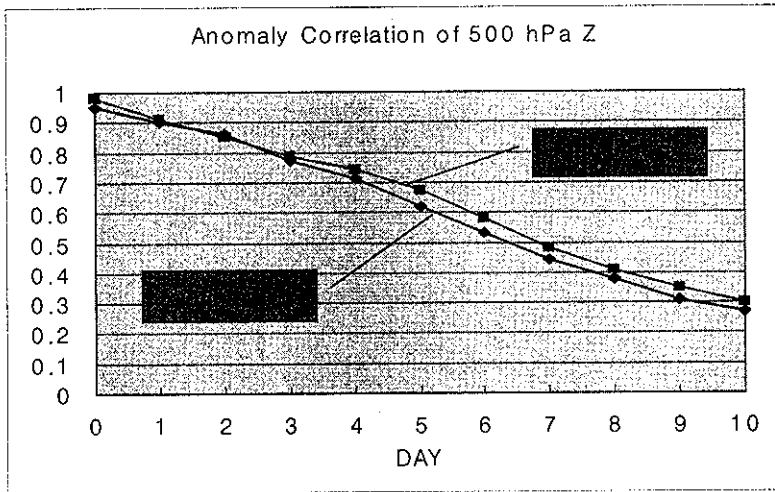
2.1 자료동화시스템 개선

2.1.1 전지구 3차원 변분법의 현업화

기상청은 전지구 분석 방법으로 초기부터 계속 최적내삽법을 사용하였다. 최적내삽법은 변수간의 상관을 일부 고려하므로 기존의 고전적 내삽 방법에 비하여 우수한 성능을 보였으나, 점차 위성이나 레이더 자료와 같은 비종관 자료의 양이 증가하면서, 비종관 관측자료의 이용에 문제점을 나타내었다. 이러한 비종관 관측자료의 효과적인 이용을 위하여 전지구 3차원 변분법을 도입 개발하였다.

8월부터 현업 3차원 최적내삽법과 병행하여 3차원 변분법을 수행하였으며, 지속적인 개선과 검증을 통하여 3차원 변분법의 성능이 현업의 3차원 최적내삽법의 성능을 능가하게 되었다. 또한, 3차원 변분법은 분석결과와 변수가 균형을 잘 이루게 되므로 초기화의 영향이 미약하게 되고 분석 결과와 모델 초기 자료의 차이가 현업에 비하여 매우 작은 것으로 나타났다.

향후, 비종관 관측자료인 위성자료의 이용 증가를 통하여 3차원 변분법의 성능이 더욱 향상될 것으로 기대된다.



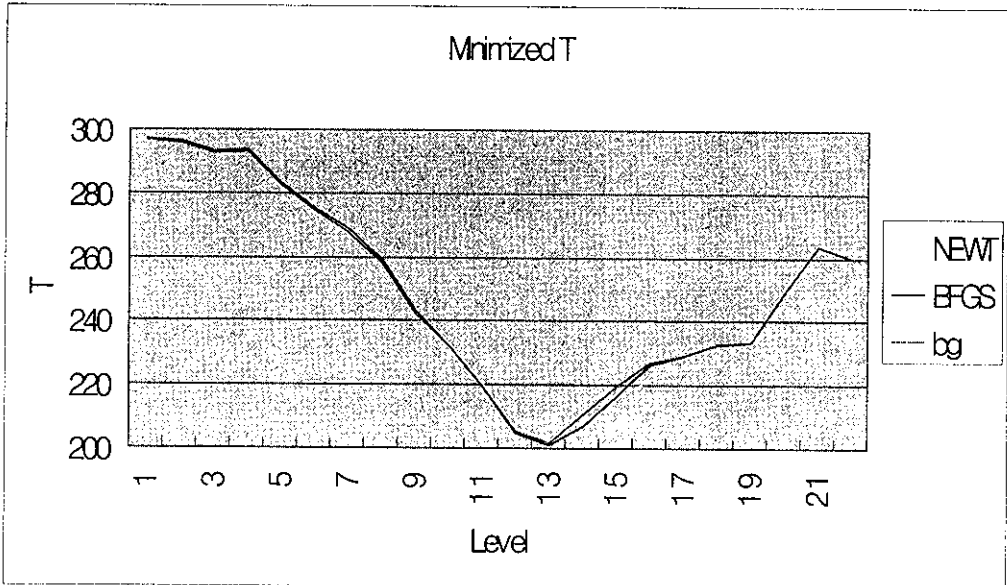
[그림 3-18] 2003년 8월 한달간 평균된 북반구 500hPa 지위고도의 이상상관

2.1.2 ATOVS 자료동화 방법의 개선

기상청에서는 ATOVS 위성 관측자료의 효과적인 동화를 위해서, 1차원 변분법을 이용하여 ATOVS 위성 자료를 동화하였으나, 변분법을 통해 생성되는 자료의 수가 100개 이내로 적었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 기존의 최소화 방안이 BFGS 방법을 뉴튼 알고리즘으로 대체하였다.

또한, 복사전달모델도 기존이 RTTOV 버전 5를 RTTOV 버전 7로 개선하였다. 그 외에 프로그램 코드의 개선을 위해 기존의 F77로 작성된 프로그램을 F90으로 갱신하였고, 동시에 다종의 위성자료에 대한 동화가 가능하도록 프로그램을 개선하였다. 그 결과 1차원 변분법에 사용되는 자료의 수가 매분석시 마다 약 3000개정도로 크게 증가하였다.

뉴튼 알고리즘을 이용한 경우와 BFGS방법을 이용한 경우 분석 온도 값이 성층권에서 큰 차이를 나타냈다. 이때 복사량의 관측증분이 음으로 큰 값을 보였다. 그러므로 BFGS 방법은 상대적으로 관측정보의 필터링이 크게 작용하고 있으며, 뉴튼 방법이 좀더 많은 관측정보를 이용하였다. 즉 개선된 1차원 변분법에서는 분석 결과에 관측의 효과가 크게 작용하는 것으로 나타났다.

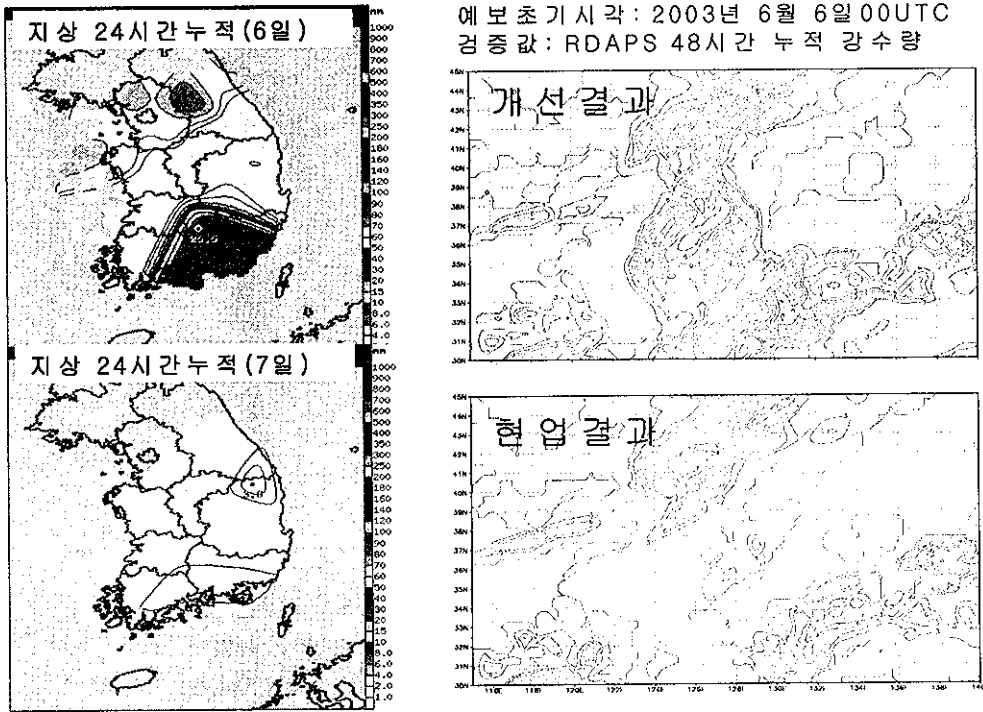


[그림 3-19] 2003년 12월 3일 00UTC에 대한 배경온도 프로파일과 1차원 변분법을 이용한 분석 프로파일. bg는 배경프로파일, NEWT는 뉴턴 알고리즘, BFGS는 준뉴턴 방법에 의한 분석 결과

2.1.3 GOES-9 위성자료를 이용한 습도 분석 체계 개선

일본의 정지기상위성인 GMS-5 호의 운영 중지에 따라 GMS-5호로부터 추출하여 수치 자료동화에 이용하던 수분자료 생산이 중단되어 해양상의 수분 분석장 성능이 저하되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 GMS-5호의 대체용으로 지원되는 GOES-9 위성으로부터 수분정보를 추출하여 자료동화에 이용하는 방안을 마련하였다. 기본적인 알고리즘은 기존의 GMS-5호 사용방법은 유사하나 가장 중요한 부분인 복사전달 모델을 최신의 RTTOV 버전 7로 교체하였다. GOES-9 위성자료로부터 추출된 습도장을 동화함으로써 서해상에서 발달하는 기압계와 관련된 강수 현상의 수치모의 능력이 향상되었다.

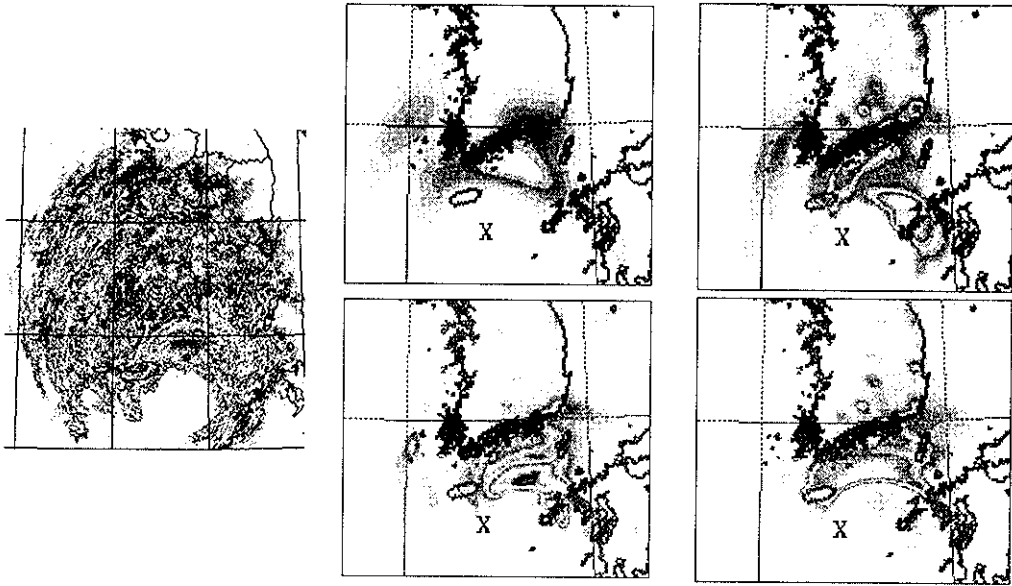


[그림 3-20] 지역예측시스템의 48시간 누적강수량(오른쪽)과 자동기상관측망의 24시간 누적 강수량(왼쪽)

2.1.4 단시간 강수 예측 향상을 위한 레이더 반사도 자료 동화법 개발

2002년 레이더 시선속도 동화법 개발에 이어, 2003년에는 반사도 동화과정을 개발하였다. 레이더 자료 동화의 목적은 좁은 지역에서 단시간에 발달하는 강수시스템의 예측 성능을 향상하기 위한 것이다. 레이더 자료 전처리과정의 효율성과 활용성을 높였으며, 내삽된 관측자료의 품질 향상을 위해 큰 오차가 수반되는 연직 내삽을 수행하지 않았다. 오차는 내삽에 사용된 원시 자료들의 표준 편차를 이용하였다.

반사도를 동화하기 위해 전체 혼합비(수증기+구름물+빗물)를 제어변수로 추가하였으며, 따뜻한 구름 미시물리과정(응결, 증발, 자동 전환, 결착)을 이용하여 전체 혼합비로부터 각각의 혼합비로 배분하였다. 태풍 “루사” 사례를 이용하여 시선속도, 반사도 각각과 두 자료 동시 동화 효과를 분석하였다. 이 때 기초 품질 검사가 완료된 진도레이더 자료를 사용하였다. [그림 3-21]은 레이더 자료 동화에 의해 빗물 혼합비의 분석장이 현업에 비해 레이더 자료로 추정된 강수율의 패턴과 상당히 유사해짐을 보인다.



[그림 3-21] 2002. 8. 31일 00UTC, 진도 레이더 최저고도각(0.2°)에서 관측된 반사도를 환산한 강수율(좌상)과 1000hPa에서 분석된 빗물 혼합비, 현업(중상), 기존의 변분법(우상), 반사도 동화(중하), 시선속도 동화(우하)된 분석장

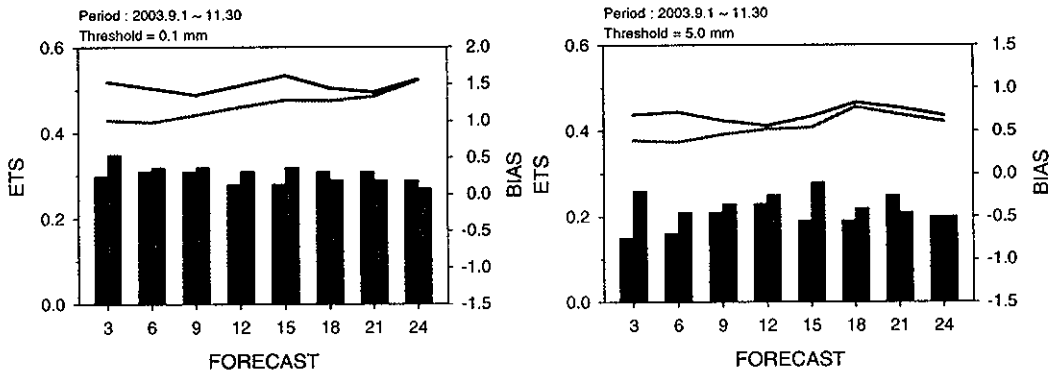
현재 수치예보과는 진도레이더 뿐만 아니라, 영종도, 미공군에서 운영중인 군산과 평택 레이더 자료를 동시에 활용하고자 한다. 이를 위해서는 관측 중복 영역에 대한 자료 처리, 고해상도 자료의 슈아내기 등을 포함하여 레이더 자료 전처리를 상당 부분 개선하고자 하며, 지형 및 파랑 에코 제거 등과 같은 기초 품질 검사를 접목시키고자 한다.

2.1.5 10km 해상도 지역 모델의 3시간 자체 사이클 분석 및 예측 준 현업 운영

점차 증대되는 비중관 자료의 효율적 활용과 상세 국지규모 예측 수요증대에 부응하기 위해 수치예보과에서 그동안 운영되어 온 10km 해상도 지역모델의 분석 및 예측 시스템을 변경하였다. 기존의 시스템은 30km 분석 및 예측장으로 부터 초기장과 경계장을 내려 받아 별도의 분석없이 1일 2회 (00, 12UTC) 24시간 예보를 생산하였다. 새 시스템은 자신의 3시간 예보장을 배경장을 사용하여 기존의 중관 자료 이외의 상세 국지 관측 자료인 AWS, 윈드프로파일러를 입력하여 자체 분석(3차원 변분법 활용)을 수행하며, 1일 4회 (00, 06, 12, 18UTC) 24시간 예보장을 생산하도록 하였다.

다음은 2003. 9. 1.~11. 30일까지 3개월 동안의 강수 검증 지수를 나타낸다. 그림에서 각각 현업과 새 시스템을 나타내며, 막대그래프는 강수 예측 검증 지수 중 우연에 의한

예측을 제거한 Equitable Threat Score를 실선은 Bias를 나타낸다. 현업이 약한 강수(왼쪽 그림, 문턱 값 0.1mm)를 넓은 영역에서 예측하는 경향이 있었으나, 새 시스템에서는 나타나지 않는다. 또한, 강한 강수(오른쪽 그림, 문턱값 5.0mm)에 대해서도 전체적으로 현업에 비해 높은 강수 검증 지수를 나타낸다. 그러나 일부 사례에 대해서는 초기 강수 스피업 문제가 나타나므로 이의 개선을 위해 TBB보거스 자료 활용 방안과 분석 증분 갱신법을 초기화로 적용할 예정이다.

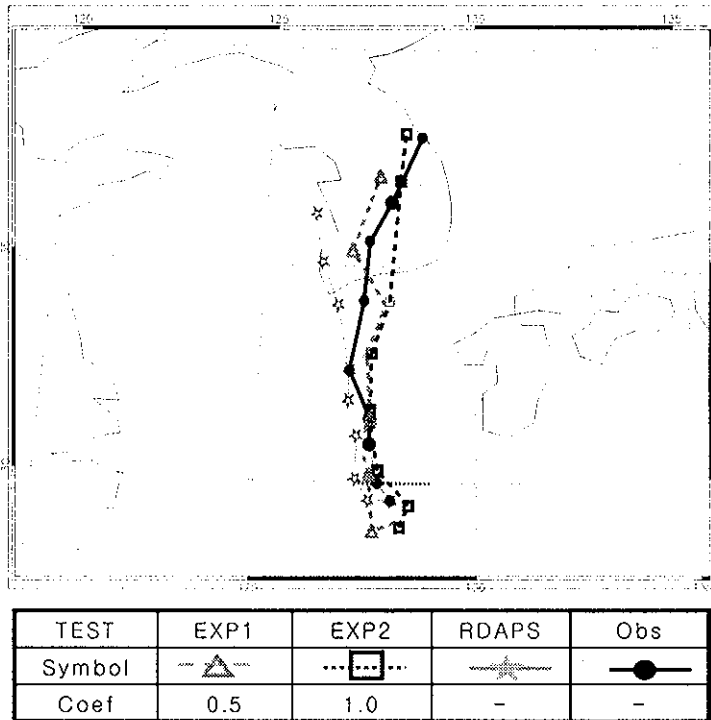


[그림 3-22] 강수검수지수

2.1.6 지역 3DVAR를 활용한 태풍 보거싱(Bogussing) 기법 개발

현재, 지역모델에서는 지역기상센터(RSMC-TOKYO)의 태풍센터에서 작성된 태풍 전문을 바탕으로 경험식을 사용하여 모조태풍을 작성한다. 이때 생성된 모조태풍의 고도(Z), 바람(u,v) 대칭성분과 배경장을 이용한 비대칭 성분을 계산하여 태풍을 완성하여 배경장을 갱신한 후, 3차원 최적내삽법을 수행함으로써 태풍 관측 실황이 반영된 새로운 분석장을 만들게 된다. 그러나 이러한 보거싱 기법은 설정된 태풍 영역에 대해 초기 배경장에 임의의 변형을 가하게 되어 분석 변수간에 모조태풍과 초기장과의 모순이나 태풍 경계 부근에서 불연속이 존재할 가능성이 있다. 따라서 변수간의 균형을 이루고 태풍 경계의 불연속이 해소된 분석장을 만들기 위해 모조태풍 자료(해면기압, u, v)를 관측 자료와 같이 취급하여 3차원 변분 자료동화를 수행하는 체계를 개발하였다. 이를 기존의 배경 보거싱(Background Typhoon Bogussing)과 구별하기 위해 관측 보거싱(Observation Typhoon Bogussing)이라 부른다. [그림 3-23]은 2002. 8. 30일 00UTC에 예보된 태풍 “루사”의 6시간 간격 경로이다. 각각의 중심 해면기압 오차를 0.5와 1.0으로 두고 분석, 현업 관측결과와 비교하였다. 현업의 경우 서해상으로 치우쳐 태풍 경로

를 예상한 반면, 새로운 보거싱은 관측과 유사하게 남해안으로 상륙하여 강원도 내륙으로의 진행을 잘 묘사하고 있다. 예상 경로가 정의된 오차에 의해 민감하게 반응하므로 이에 대한 지속적인 개선 작업이 필요하다.



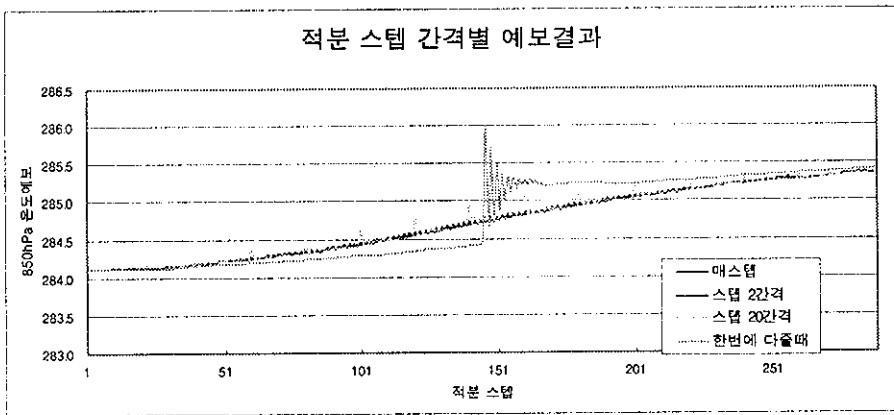
[그림 3-23] 태풍 '루사'의 6시간 간격 예상 진로(2002. 8. 30일 00UTC)

2.1.7 지역 6시간 자체 자료 동화 시스템에서 분석 증분 갱신법 영향

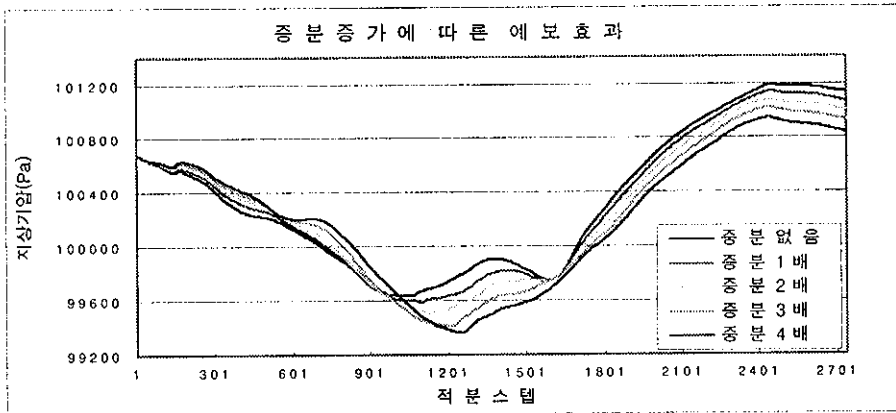
현재(2003년 12월) 지역 6시간 자체 자료동화시스템을 통한 6시간 간격 48시간예보를 준 현업모델로 수행하고 있다. 이 시스템에는 기존 현업의 지역모델에서 사용하고 있는 초기화과정인 4차원 자료동화(FDDA) 대신 분석 증분 갱신법(IAU)을 이용한다.

IAU 초기화과정은 모델의 매 적분시간마다 분석 증분을 강제항으로 입력하여 모델 초기시각에 나타나는 불안정을 해소시키려는데 목적이 있다. 이러한 초기화 과정에 의한 예측 결과가 현업에 비해 낮은 검증 지수를 보여 경계장 갱신, 강제항 입력 시기, 강제항에 가중계수 적용 등의 방법으로 개선을 시도하였다. 이 중 강제항 입력 시기에 따

른 모델 예측장의 반응을 제시하였다. 매 적분 스텝, 2번에 한번, 20번에 한번, 분석 시각에 증분을 모두 넣은 네가지 경우에 대해 한 지점 850hPa의 온도 변화 경향을 살펴 보면[그림 3-24 a)], 분석 증분 갱신창이 끝나는 시점에서 모든 실험이 한 값으로 수렴하며, 그 크기는 전체 증분의 1/5이다. 따라서 4/5는 중력과 등에 의해 소산된 불안정과 같이 초기화 과정이지만, 수치방안에 의한 소산도 포함되어 있을 것으로 분석되어, 분석 증분에 1-5배의 가중치를 주었을 때의 민감도 실험을 수행하였다[그림 3-24 b)]. 현재는 이 가중치에 대한 객관적인 자료를 결정하기 위한 연구가 진행 중이다.



a) 분석증분 입력 시점에 따른 850hPa 기온의 변화 경향



b) 분석 증분에 적용한 가중치에 따른 지상 기압의 변화 경향

[그림 3-24] 분석 증분 실험결과

2.2 전지구 및 지역모델 개선

2.2.1 지역예보모델의 적운물리과정(New KF) 민감도 실험 및 현업화

현재 기상청 지역예보모델은 깊은 대류과정 모수화를 위하여 Kain-Fritsch 방안을 사용하고 있다. 기존의 Kain-Fritsch 방안은 약한 강수에 대해서는 과대 모의를 하며, 강한 강수에 대해서는 과소 모의하는 특성을 가지고 있으며, 이처럼 기존의 KF 방안이 가지는 계통적 오차에 기인하여 현업 지역 모델에서도 유사한 특성이 나타난다. 최근 KF 방안이 가지는 계통적 오차를 수정한 KF 방안이 MM5V3.5에 공개되었다. 기본적인 구름 모형의 구조는 기존의 KF 방안과 동일하게 구성되었으나, 보다 현실적인 구름을 모의하기 위하여 많은 부분에서 수정이 이루어졌다. 따라서 지역예보모델에서 보이는 강수에 대한 계통적 오차를 개선을 위하여 새로운 KF 방안을 지역예보 모델에 장착하여 2002년 12월부터 시험 운영하였으며, 매일 2회 시험운영하고 있다.

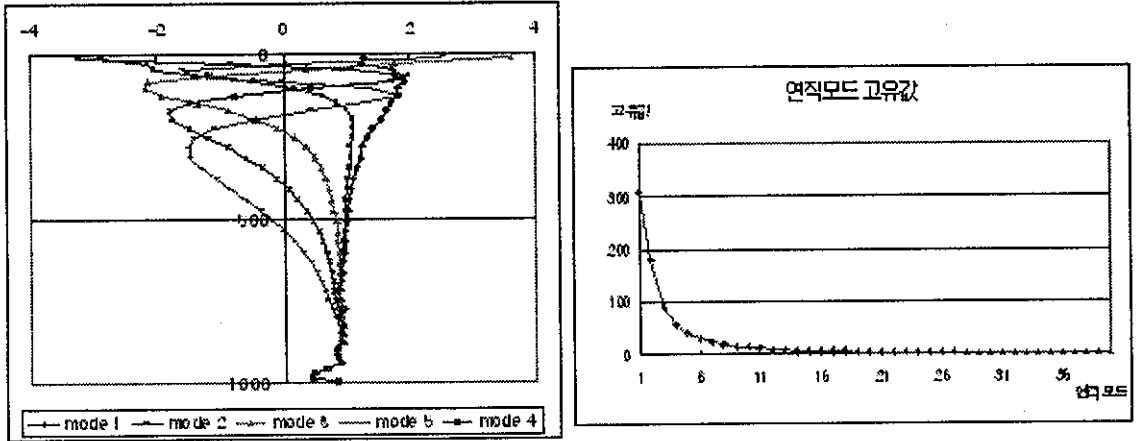
다양한 호우사례에 대한 사례실험과 시험 운영에 따른 모니터링 결과에 따르면 전반적으로 기존의 KF 방안보다 새로운 KF 방안에 의한 강수 예측성이 관측에 근접하였다. 특히, 동일지점에서의 최대 강수량이 기존의 KF 방안보다 50%이상 증가하였으며, 이러한 증가는 관측된 강수량의 약 70~80% 정도의 수준이다. 이러한 최대 강수량의 증가는 새로운 KF 방안에서 최소 유입량에 대한 특례조치와 강수효율을 결정하는 알고리즘의 수정에 따른 결과로 생각된다. 또한, 약한 강수에 대한 과대 모의를 조정하기 위하여 새로운 KF 방안에서 도입한 최소 유입량에 대한 특례조치의 영향에 따라서 전반적으로 넓은 영역에 대하여 모의되었던 5mm/24hr이하의 약한 강수에 대한 과대 모의하는 특성이 다소 완화되는 것으로 나타났다.

이처럼 2002년 12월부터 약 1년간의 시험운영 및 사례 연구에서 새로운 KF 방안이 기상청 지역예보모델(RDAPS)에 미치는 영향은 매우 긍정적으로 판단되어 2003. 12. 29일부터 현업 운영을 시작한다.

2.2.2 고해상도 전지구모델 구축과 병렬화

□ 고해상도 전지구 모델 구축

- 1) 연직층 증가(30 → 40층; 모델 상단은 10hPa로 동일)
- 2) 수평 해상도 증가(T213(55km) → T426(30km))



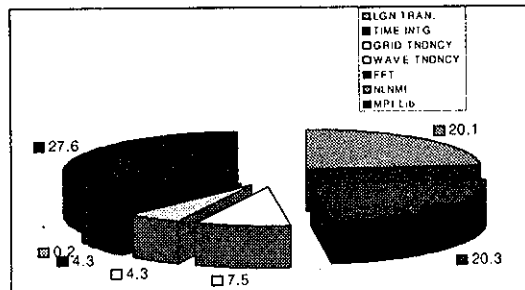
[그림 3-25] T426/L40의 연직 모드

□ 전지구모델 병렬화(T426/L40)

- 1) 남북격자 방향 MPI/OpenMP 병렬화 - MPI와 OpenMP 병렬 CPU 수 제한 ($640/(MPI+OPENMP)=2 \times \text{복사계산 간격} \times n(n=1,2,..; \text{정수})$)
- 2) 동서파수에 의한 파수 공간 분할 : 총 427개 동서 파수를 round robin 방식으로 MPI task에 할당(load imbalance를 피하기 위해서 최소 2개의 동서 파가 각 task에 할당되어야함($427/2=213$ 개의 MPI task 수))
- 3) 1)과 2)의 조건을 고려할 때 MPI task 수는 320개까지 가능(파수 공간의 load imbalance 있음)
- 4) 시간이 많이 소요되는 역학과정에서 연직방향으로 OpenMP 적용이 필요함.

□ T426/L40 프로파일 분석

- 1) 역학과정(르장드르 변환, 시간적분, 파수공간의 tendency)의 합이 전체의 45%정도이며 물리과정은 7.5%의 연산시간을 차지.



[그림 3-26] T426/L40 전지구 모델 profile 분석

□ 10일 예보시 필요한 연산량 분석

<표 3-43> 8개 CPU로 NEC SX5에서 수행

구분	task 별	total
Memory(MB)	9137.851	73101
Flop count	9.98×1013	79.84×1013
GFlops	1.6743	13.393
CPU time(초)	59702.47	477616

2.2.3 다중모델 앙상블 시스템 구축 및 시험운영

2002년 플로리다주립대학(FSU)을 방문하여 습득한 슈퍼앙상블 기법을 기반으로, 현재 우리나라에 수집되는 각 국의 전지구모델 예보를 앙상블의 한 멤버로 사용하는 다모델 앙상블시스템(Multi Model Ensemble System : MMES)을 구축, 시험 운영하였다.

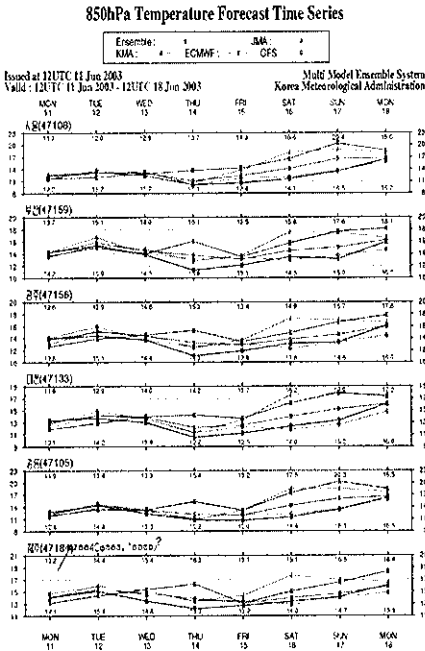
다모델 앙상블이란 모델 예보자료와 관측 자료를 다중 선형 회귀식을 통해 각 모델의 지점별 과거 성능에 따른 가중치를 결정하고 이 통계적 조합에 의해 예보치를 생산하는 방법이다.

$$S_t = \bar{O} + \sum_{i=1}^{n_i} (F_{i,t} - \bar{F}_i)$$

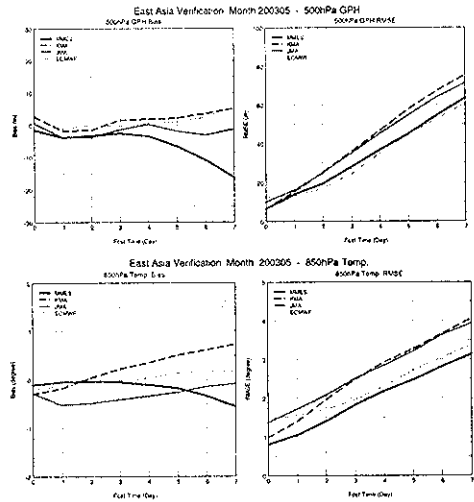
여기서 S_t 는 다모델 앙상블 예보값, \bar{O} 는 과거기간동안의 관측 평균값, $F_{i,t}$ 는 t 시간의 i번째 모델 예보값, \bar{F}_i 는 과거기간동안의 i번째 모델 평균값, a_i 는 다중 선형 회귀식에 의해 산출된 가중치, n는 모델수이다.

다모델 앙상블에 사용된 관측자료는 3DOI를 이용하는 기상청(KMA) 분석장이다. 예보자료는 기상청(KMA) 늦은 분석 예보자료와 ECMWF, JMA, NCEP의 GFS 총 4종의 모델을 사용하였으며 12UTC에 7일 예보를 생산한다. 가중치는 Singular Value Decomposition(SVD) 방법을 통해 아노말리 상관행렬계수를 구하였으며, 가중치 산출을 위한 적응기간으로 90일을 선정하였다.

다모델 앙상블을 이용하여 생산하는 예보변수는 500hPa 지위고도, 850hPa 온도, 해면 기압이며, [그림 3-27]는 서울지점에 대한 각 모델과 다모델 앙상블예보의 850hPa 온도에 대한 시계열도이다. [그림 3-28]은 2003년 5월 월평균 관측검증 결과로 500hPa 지위고도와 850hPa온도에 대한 편차(BIAS)와 평방제곱근오차(RMSE)로 각 모델보다 앙상블 결과의 오차가 조금 더 낮다.



[그림 3-27] 850hPa 온도시계열 (서울)



[그림 3-28] 동아시아관측검증(2003년5월)
 - 상 : 500hPa고도, 하 : 850hPa온도
 - 좌 : BIAS, 우 : RMS error

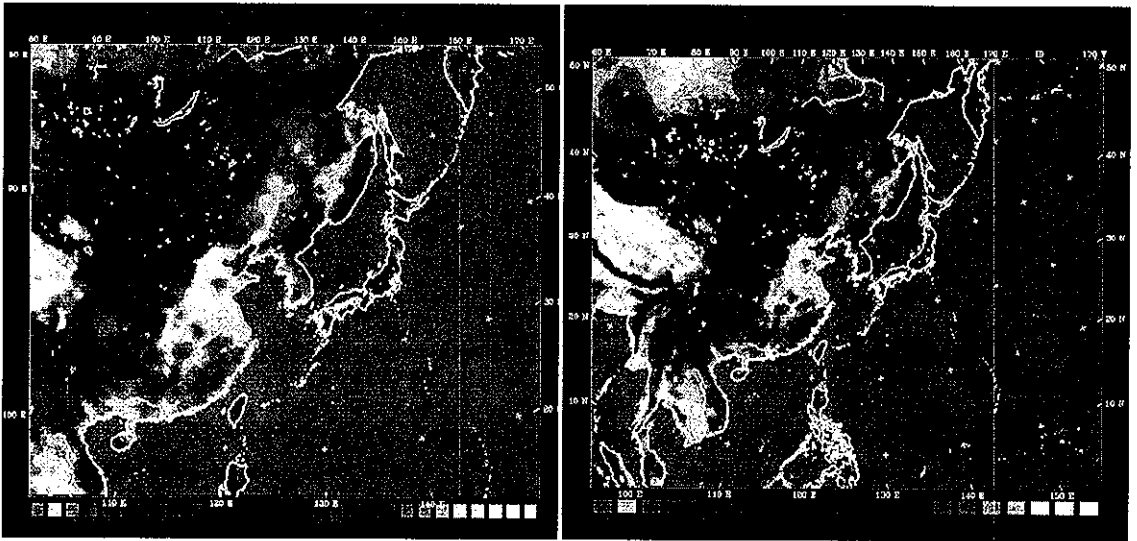
2.2.4 60시간 예보를 위한 지역모델 영역확장실험 환경 구축

현재 기상청 지역모델(RDAPS)는 30km, 10km, 5km의 등지격자로 이루어져 있으며, 30 km의 경우 동아시아 영역에 대해 48시간 예보를 생산하고 있다. 점차 객관적 예보를 위한 디지털 예보의 필요성이 대두되면서, 지역모델의 예보시간을 60시간으로 확장할 필요가 생겼다. 예보기간을 60시간으로 연장하였을 때 발생하는 가장 큰 문제는 현재의 48시간 예보 이후 어느 정도로 오차가 증폭될 것이냐는 것과 어떻게 예보 시간 연장에 의해 발생한 오차를 줄이느냐는 것이다.

모델 오차는 초기오차와 경계오차로 구별할 수 있으며, 예보 시간에 따라 경계오차에 의한 오차 증가율 비중이 더 커진다. 이에 기존의 모델 영역에서 예보 시간만 60시간 늘린 실험을 통해 현 모델의 오차 증가율과 그 일관성을 살펴보고자 하며, 모델 영역을 현재보다 1.5배 확장한 영역에서의 60시간 예보를 통해 경계오차의 감소 가능성을 알아보고자 한다.

[그림 3-29]는 현 지역모델의 예보영역(좌)과 확장영역(우)으로 확장영역의 경우 중심

위·경도를 전지구 모델과 동일한 125°E, 35°E에 맞춘 것이다. 앞으로 2003년 여름, 겨울에 대한 1개월 적분을 통해 영역확장 실험이 예보오차에 미치는 영향을 알아보고자 한다.



[그림 3-29] (좌) 현 지역모델의 예보 영역(중심 : 38°N, 128°E, 격자 : 191*171)
(우) 확장영역(중심 : 35°N, 125°E, 격자 : 271*231)

2.2.5 고해상도 지표 경계조건 민감도 실험

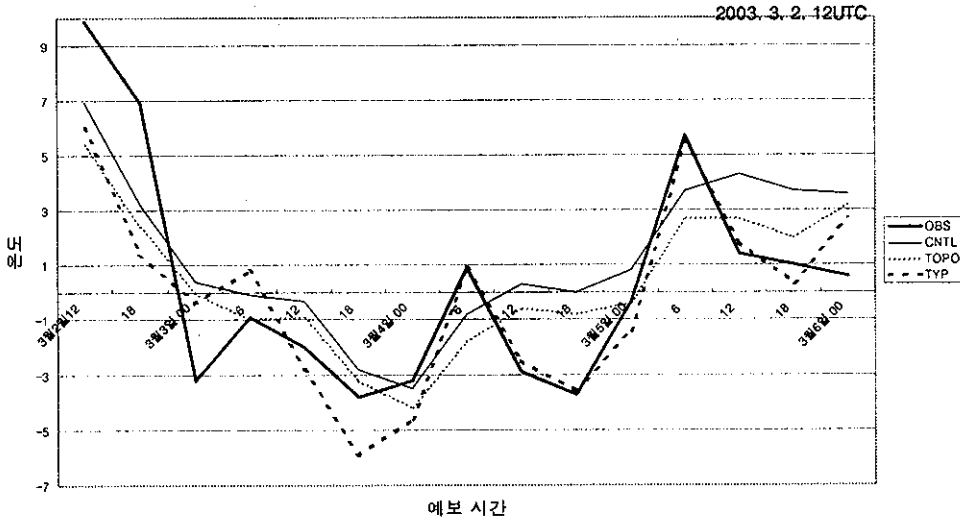
전지구 모델의 기본 경계자료는 미 해군(US Navy)의 10' × 10'의 지형자료와 1°×1°의 해륙분포 자료를 가지고 0.5625° 격자 간격으로 만들어 사용하고 있었다. 그러나 고해상도 격자를 사용하는 수치모델에서는 정확한 지형 및 해륙분포 자료가 필요하다. 따라서 전지구 모델을 위한 보다 상세한 지형 경계자료를 만들기 위하여 USGS (United States Geological Survey) 1km 간격의 지형 고도자료와 해륙분포 자료를 사용하였다. 또한 이와 관련하여 산악에 의한 증력과 항력을 모수화하기 위해 사용되는 요철도 자료도 교체하였다. 지표와 대기의 상호작용을 구현하기 위해 전지구 모델에서는 SiB(Simple Biosphere Model)을 사용하고 있다. 여기에 사용되는 식생 자료는 ISLSCP

(International Satellite Land Surface Climatology Project)에서 만든 1° × 1°의 자료이다. 이것을 USGS에서 만든 30" × 30" 자료로 교체하였다.

고해상도의 해륙 분포자료를 이용한 결과 강릉과 부산에서 제대로 모의하고 있지 못

했던 지표 기온과 지표 풍속의 일변화 및 크기가 관측값과 근사하게 모의하는 결과를 보여주었다[그림 3-30]. 고해상도의 지표 경계조건을 교체한 것은 2002년 11월부터 시험 운영으로 수행되고 있다.

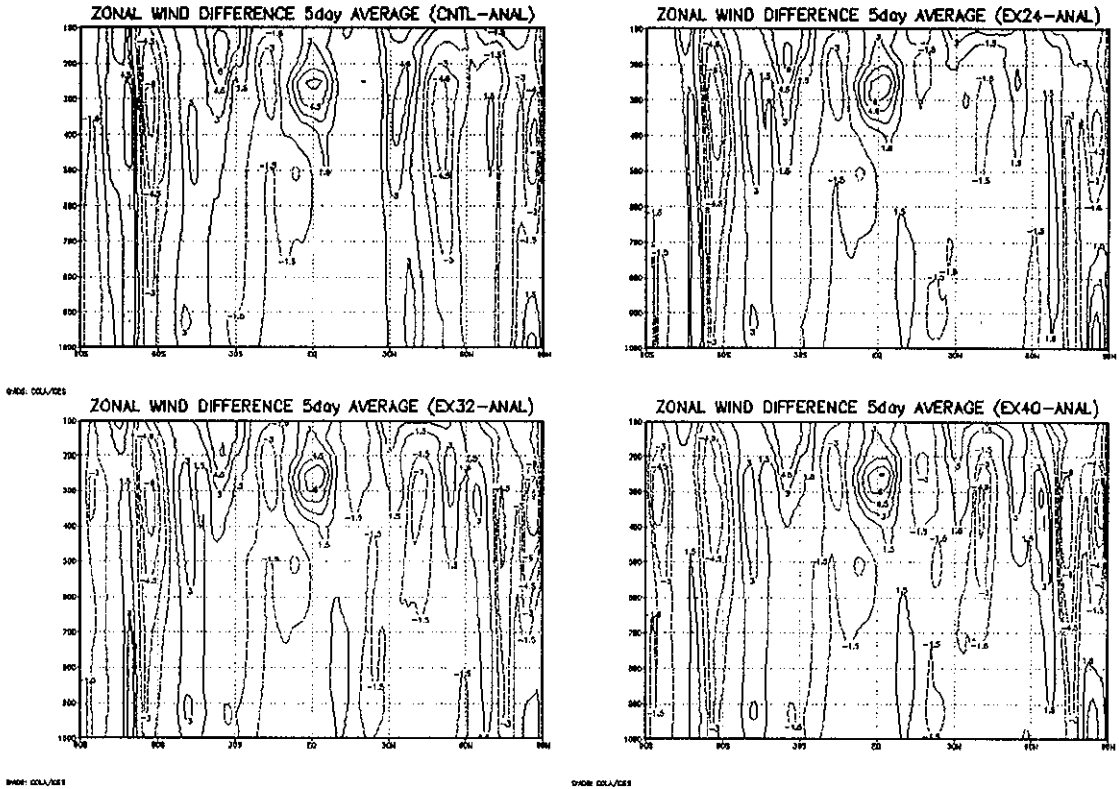
강릉지역 기온의 모델 예보값과 관측값



[그림 3-30] 강릉지역 기온의 관측값(굵은 실선)과 현업 결과(실선), 지형만 교체한 실험결과(파선), 해륙 분포만 교체한 실험 결과(굵은 파선)

2.2.6 전지구모델 중력과 항력 모수화 민감도 실험

전지구 모델의 기본 경계 자료를 고해상도의 원시자료를 사용함에 따라 중력과 항력 모수화의 입력 자료인 요철도가 바뀌게 되었다. 이로 인해 기존에 이 모수화에서 사용 하였던 튜닝 계수는 T106모델에 튜닝이 되어있는 계수였기 때문에 입력 자료를 교체하면서 T213에 맞는 계수의 튜닝이 필요하게 되었다. 그리하여 중력과 항력 모수화에 영향을 주는 튜닝 계수의 민감도 실험을 수행하였다. 산악에 의해 유도되는 운동량 속을 계산하기 위해 현업에서는 $6.0 \times 10^{-5} \text{m}$ 를 사용하였다. 이 튜닝 계수를 약 4가지로 바꾸어 민감도를 실험한 결과, 기존의 계수에 4배를 한 것($24 \times 10^{-5} \text{m}$: EX24)이 가장 좋은 결과를 보여주었다.

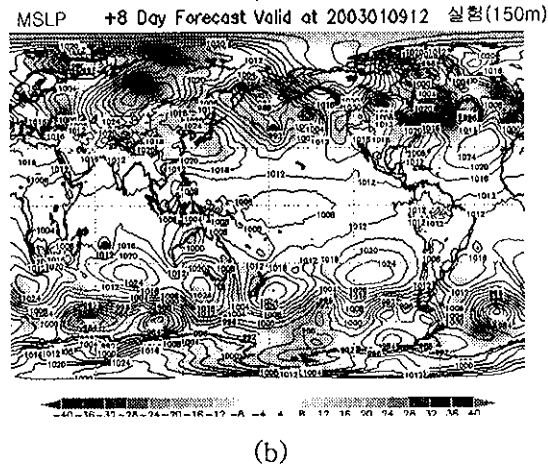
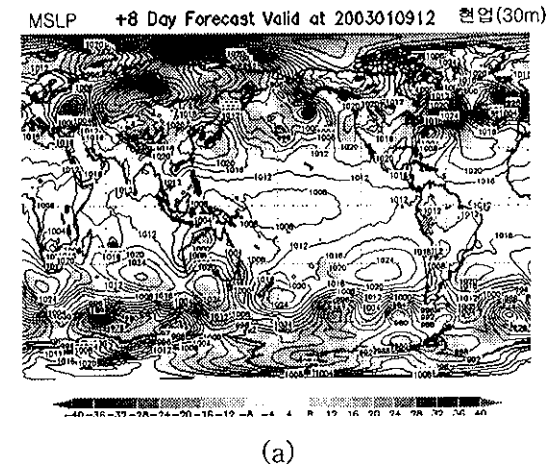


[그림 3-31] 동서 평균한 위도별 연직 동서 바람의 5일 예보 평균값과 분석값의 차이 (예보기간 +6일~10일)으로 현업(좌측 위), EX24(우측 위), EX32(좌측 아래), EX40(우측 아래)

2.2.7 연직확산 조절에 의한 전지구모델 마찰보정 실험

겨울철 cP의 급격한 발달과 빠른 이동속도, 그리고 여름철 태풍의 과다 발생 및 조기 진입 등 전지구모델이 가지고 있는 일련의 현상적 오차들은 모델의 마찰부족 가능성을 암시하고 있다. 이러한 모델의 마찰부족을 해결하기 위한 하나의 접근법으로 경계층 방안 내의 주요 통제변수(control parameter)인 혼합길이(mixing length, l) 값을 조절하는 모델의 민감도 실험이 수행되었다. 현업 전지구모델의 경계층 방안은 NCAR CCM3 비국지 방안으로서, 30m의 고정된 혼합길이 값을 사용하고 있으며, 혼합길이를 증가시키게 되면 안정 및 중립 대기층에서 모델의 연직확산 계수 $K(K=l^2*VWS*STB)$ 에 영향을 준다.

아래 그림은 시베리아 고기압이 장출하면서 한반도에 강추위가 발생한 사례(모델 초기시각 2003. 1. 1일 12UTC)에 대해서 혼합길이 값을 30m에서 150m로 단순히 증가시켰을 경우의 예보 8일째의 지상기압장을 각각 나타낸 것이다. 이 사례의 경우 혼합 길이를 150m로 준 결과 bias가 전반적으로 줄어들어 혼합 길이를 증대하였을 경우 모델의 성능향상을 기대할 수 있음을 보여주고 있다.



[그림 3-32] 혼합 길이가 (a) 30m(현업), (b) 150m인 경우 예보 8일째 지상기압의 bias

2.3 중기 앙상블 예보 시스템 개선

2.3.1 앙상블 예보 현업 운영 체계의 개선

앙상블 예보에서 기존에 사용하던 전지구 예보(GDAPS)체계는 T106L21에 기초한 구 버전 이었다. 2003년 11월부터 T213L30 현업에서 사용중인 고분해능 모델을 수평분해능만 분해능을 낮추어서 T106L30 모델로 앙상블 현업 운영 체계를 개선하게 되었다. 또한 초기섭동장의 생성시 브리딩 과정에 몇 가지 튜닝을 하게되었다..

<표 3-44> 개선된 앙상블 예보 운영 체계

초기 자료	전지구 분석장(T106L30 3DOI)
모델 영역	전지구(지상 ~ 10hPa)
수평 분해능	1.125° Gaussian grid
연직 층수	21층 → 30층
적운 모수화	Kuo Scheme
지표면	Simple Biosphere Model
섭동 생성 방법	Breeding of Growing Modes(BGM) method
섭동 생성 영역	Global → Northern Hemisphere
시간 적분	10일 → 8일(12UTC)
Ensemble 멤버수	17개(control RUN 포함)

1) 섭동장 생성 루틴을 변경하게 된 배경

기존의 섭동장 생성에 있어서 섭동을 만들어서 초기장에 가감하는 과정을 웨이브 스페이스에서 하고 있으며, 전지구적으로 일정한 크기로 스케일 다운을 취하고 있었다. 또한, 단기예보(1~3일 동안)기간 동안에 잘 성장하지 않아서 섭동한 앙상블 멤버들과 섭동하지 않은 컨트롤 런의 차이를 나타내는 스프레드가 예보 초반부에 작게 나타났다. 특히, 여름철에 북반구 제트보다 남반구의 제트가 상대적으로 클 때 북반구의 섭동은 더 작게 나타나서 섭동장 개선이 불가피하였다.

작년에 북반구의 섭동만 적용하는 실험을 했으나, 예보를 수행하면 극쪽에서 노이즈가 생겨서 정상적인 섭동장 생성이 안되었다. 문제점을 찾아 해결하기 위해 몇 가지 개선을 시도했다.

2) 섭동장 생성 시 변경한 내용

- ① 파수 필터링 : 웨이브 위상 공간에서 경압적으로 잘 발달할 수 있도록 하기 위해

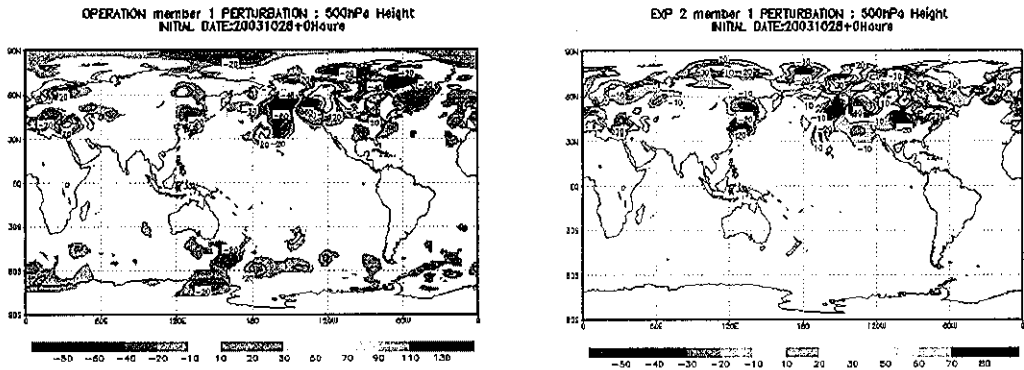
서, 동서 파수(zonal wave number)가 4보다 작은 다시 말하면 비교적 큰 규모의 파의 영향을 받지 않도록 섭동장 계산 과정에 필터링을 넣었을 뿐 아니라 규모가 작은 파에 대해서도 필터링을 수행하였다.

② 지역 스케일링 : 북반구(20~90°N)에 대해서만 섭동을 취하고 적도와 남반구 영역에서는 섭동을 0으로 주는 시도가 작년에는 실패하였으나, 이번에는 필터링을 해준 결과 정상적으로 섭동이 자라나서 북반구의 종관규모 운동에만 초점을 맞추어서 빨리 발달하는 Bred Vector를 계산하게 되었다. 이제 더 나아가서 분석오차를 고려하여 지역적으로 서로 다른 비율로 스케일을 낮추어 주는 작업도 계획중이다.

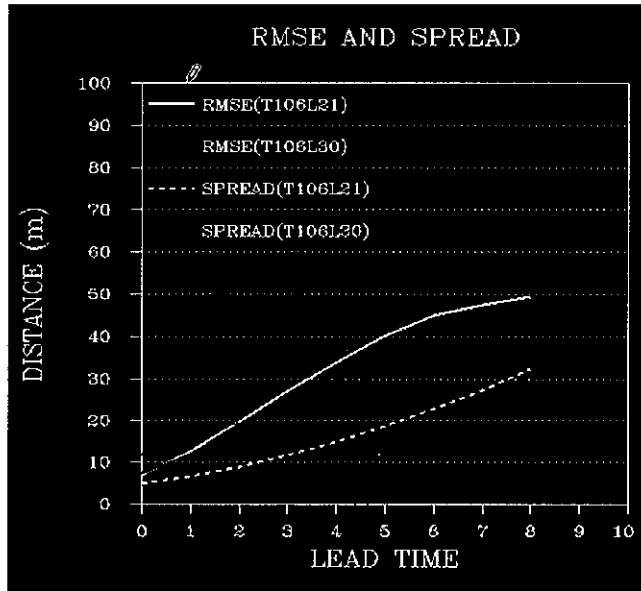
③ 섭동에 대한 Increment NLNMI(비선형 정상 모드 초기화) : 그 동안에는 초기화가 끝나면 섭동을 가감하도록 했었는데, 초기화과정을 시작하기 전에 분석장에 섭동장을 가감한 후 6시간 전 제일추정치(First Guess)와의 Increment를 고려하여 비정상초기화를 수행하였다.

개선하기 전 섭동장

개선한 후 섭동장



[그림 3-33] 개선으로 향상된 성능 비교



[그림 3-34] 섭동장 개선 전, 후 500hPa 고도의 섭동장과 RMSE와 SPREAD 비교 (북반구, 2003년 8월)

2.3.2 한,일 앙상블예보 자료 교환 및 활용

2002년도 하반기에 앙상블 예보와 관련하여 일본 기상청의 전문가 초청 시 합의하여 우리 기상청의 앙상블 예보자료와 일본 기상청의 앙상블 자료를 2002년 12월부터 상호 교환하게 되었다. 교환되는 자료는 2.5°×2.5°등 격자 간격의 GRIB 코드 자료이며 교환하는 예보 변수는 <표 3-45>와 같다. 교환 방법은 자신의 외단 ftp 사이트에 자료를 올려 놓고 상대방의 접속 IP 주소를 허용하여 자료를 ftp 방식으로 가져갈 수 있도록 하고 있다.

또한 일본 기상청으로부터 앙상블 예보 자료를 교환하는 것에만 그치지 않고, 우리 기상청의 중기 앙상블 예보 결과를 인트라넷에 올릴 때 일본의 앙상블 자료와 비교하여 볼 수 있도록 두 자료를 함께 등재하고 있다. 그리고 앙상블 자료의 성능 향상과 개선할 사항 등을 알 수 있도록 다양한 검증을 비교하여 평가하고 있다.

<표 3-45> 일본 기상청에서 받고 있는 앙상블 예보 기상 변수

지상	Pmsl	_pmsl_
	10m wind (u)	_u10_
	10m wind (v)	_v10_
	precipitation	_prec_
상층	850hPa temperature	_t850_
	500hPa height	_h500_

3. 예보기술 향상

3.1 예보기술발표회

2003년 예보기술발표회는 봄철(4. 1.~2.)에 본청 국제회의실(4층)에서, 가을철(10. 1.~2.)에는 대전지방기상청에서 개최되었다. 예보기술발표회는 2000년부터 참가범위를 대학의 기상 관련학과와 학부 및 대학원생과 공군 예보장교 등으로 확대·운영하여 오다가 2000년 가을 발표회부터 한국기상학회 가을학술발표회 예보기술분과로 개최하여 이 분야 학술 교류의 장으로 확대 개편되어 운영하게 되었다.

그러나 예보기술발표회는 예보관이 업무를 수행하면서 나타나는 문제점에 대해 격의 없는 토론과 관련 경험 및 노하우를 공유하는 실무중심임에 반해, 한국기상학회의 학술 발표회와 연계하면서 다소 이론에 치우치는 경향이 있었다. 또한, 학술발표회는 기상인 전체의 모임으로 관심 있는 분야에 참석하여 새로운 기술과 학문을 접하는 기회로 활용되어야 하지만 예보기술발표회가 동시에 개최됨에 따라 직원들이 타 학술발표회에 참여하는 기회가 줄어드는 등의 문제점도 나타났다.

이에, 2003년도부터 예보기술발표회는 기상청의 내부행사로 개최하여 예보기술 향상에 기여하는 한편, 예보업무향상에 진력토록하고 선정된 우수한 과제와 학·군 참가자는 한국기상학회 학술발표회 예보기술분과에서 발표하도록 함으로써 자체 예보능력향상과 더불어 기상청과 기상학회와의 긴밀한 유대관계를 지속할 수 있는 계기를 마련하였다.

<표 3-46> 2003년 봄철 및 가을철 예보기술발표회 발표과제 현황

구분	과제명	발표자		비고
		소속	성명	
분	청주공항의 국지적인 뇌우예보 기법 도출	항공기상대 청주공항관측소	김경록	
	전북동부내륙지방의 기단성뇌우 특성 분석	광주지방기상청 흑산도기상대	김민호	
	2002년 mT연변에서의 영남지방 호우와 관련된 아시아 대기순환 특성 분석	부산지방기상청 포항기상대	김선희	최우수상
	제주도지방 안개 특성과 국지안개 예보기능성 조사	제주지방기상청 예보과	박종식, 송기욱	
	강원영동지방의 폭풍 고찰	강원지방기상청 대관령기상대	이강휴, 유재익	
	봄철 호우 유형분류와 특성분석	예보국 예보관실	이원구	
	Boyden's method를 이용한 추풍령지방 최저기온 예보 검증	대전지방기상청 추풍령기상대	장정구, 김동순	
	호우 선행현상과 악기상 사전 예고	부산지방기상청 예보과	박성홍, 오진환 이동한	
	저기압 발달 과정 및 호우선행조건 분석	예보국 예보관실	신도식, 김병남 허철운, 박윤호	
	화남지방 온도경압에 따른 제주지방의 호우 예측 연구	제주지방기상청 예보과	송문호, 이인성 강민협	
	겨울철 강수유형 예측법 개발	광주지방기상청 예보과	이종수, 정상부 김태진	
	FAS를 이용한 서울·경기지방 호우특성 분석	예보국 예보관실	이찬구, 이재병 하창환, 박정민	장려상
	영동북부지방의 수직구조 활용한 악기상 분석	강원지방기상청 속초기상대	전계학, 김진열	장려상
	한반도 집중호우와 하층 jet의 관련성 연구	대전지방기상청 기후정보과	정관영, 김태수	
	울산공항 풍향변화에 따른 착륙예보법	항공기상대 울산공항관측소	허성일	
	cP의 만주지방 확장시 북동기류에 의한 동해안 지방의 지형성 강수현상 고찰	부산지방기상청 울산기상대	박인태	
	2002년 한반도 집중호우 분석	예보국 예보관실	윤성득, 신동기	
	호남지방 봄철 호우 특성 분석	광주지방기상청 예보과	주형돈	우수상
	태풍 통과시 강원도지방의 예상강수량 Guide Line 제시	강원지방기상청 예보과	정창영, 오숙영 황지영	
	WPMM에 의한 충청지방 여름철 대류성 예코의 강수량 산출	대전지방기상청 예보과	최기상, 손성화, 김화수	
위성영상에 나타난 황사역의 발생 특성과 한반도 유입과의 관계	예보국 원격탐사과	하혜경, 신현식 박정현		

(다음쪽에 계속)

구분	과 제 명	발 표 자		비고
		소속	성명	
가 을	Bowen Ratio를 이용한 적설예보기법 고찰	제주지방기상청 기후정보과	김경보	
	제주공항 봄철 강풍 예측	항공기상대 제주공항기상대	김순	
	기온변화에 미치는 영동지역의 해풍에 관한 분석	강원지방기상청 동해기상대	김준형	
	cP확장시 대류권내 파상운동에 따른 충청지방 경험적 대설예보	대전지방기상청 예보과	김학송	
	전북동부내륙지방의 대설유형 분석	광주지방기상청 전주기상대	김형국	
	강한 호우를 유발하는 대류운의 형성과 유지 과정	예보국 예보관실	박윤호	
	태풍 '매미' 복상에 따른 예보 및 조치	부산지방기상청 예보과	박성홍	장려상
	태풍 좌측면에서의 강원영동지방 집중호우 특성 연구	강원지방기상청 예보과	김진석	
	EFO 분석과 슈퍼양상블 방법을 이용한 충청도 여름철 강수량의 장기 예측	대전지방기상청 예보과	김화수	
	착륙예보 정확도를 위한 바람 예측기법 도출	항공기상대 김해공항관측소	박소영	
	cP의 만주지방 확장시 cold surge에 의한 동해안지방의 지형성 강수현상 고찰	부산지방기상청 해양기상과	박인태	
	해상폭풍에 대한 수치가이던스 지원방안 제고 : 폭풍사례에 대한 수치모델 해상풍 분석	예보국 수치예보과	박효순, 하해경	
	호남 해안지방의 폭풍특성 연구	광주지방기상청 목포기상대	유재익, 최기상	
	서해상에서 저기압 폐색 시 한반도 강수 특성 비교 분석	예보국 예보관실	이동희	
	충남서해안지방의 대설예측 선행조사	대전지방기상청 서산기상대	김동진	장려상
	제주지방의 국지 강설 특성연구	제주지방기상청 예보과	박종열	
	불안정지수를 이용한 악기상 예보 (SSI, K-index와 뇌우특성 분석)	예보국 예보관실	손태성	장려상
	cP확장시 신적설 예측법 개발 분석	광주지방기상청 예보과	정상부	최우수상
	기단의 특성을 이용한 겨울철 영동지역의 강수 예보	강원지방기상청 기후정보과	조구희	우수상
	850hPa 기온을 이용한 경남 중·서부지방의 기온 예상식	부산지방기상청 마산기상대	최우영	

3.2 영어일기예보 경시대회

직원의 어학능력 향상과 선진기상지식 습득, 예보에 대한 관심 제고를 위한 2003년 영어일기예보경시대회가 5. 7. 본청 국제회의실에서 개최되었다.

대회는 본청과 각 지방기상청에서 예선을 거친 총 13명이 참가하여 발표와 토론을 하였는데 심사위원으로부터 전체적으로 어학능력과 예보자료의 분석, 브리핑 능력이 전년에 비해 향상되었다는 평가를 받았다.

최우수상은 정혜진(부산지방기상청 기후정보과), 우수상은 주순영(항공기상대 예보과), 장려상은 황영숙(부산지방기상청 진주기상대)과 박은영(대전지방기상청 수원기상대), 김동진(제주지방기상청 예보과), 도성수(대전지방기상청 동두천기상대)가 각각 선정되었다.

3.3 예보능력(정확도) 향상을 위한 세미나 개최

우리청의 최대 과제인 예보정확도를 보다 더 실질적으로 향상시키고, 대국민 기상서비스 만족도 제고 방안을 마련하기 위해 '예보능력(정확도) 향상을 위한 세미나'를 9. 3. 본청 대강당에서 청장님을 모시고 개최하였다.

이 세미나는 본청의 각 과(담당관 포함)에서 예보정확도를 향상시킬 수 있는 방안에 대하여 1개의 주제를 선정하여 직원들의 의견을 형식에 구애됨이 없이 토론하고, 연구·분석한 결과를 발표토록 하여 참가자들의 다양하고 진지한 의견이 여과 없이 개진되었다.

이 세미나에서 각 과는 예보관의 책임과 보임, 보직 관리 등을 다룬 인사관련 부분, 예보직렬 도입 등의 조직 및 제도관련 부분, 예보관 과정 개선이나 교육훈련용 프로그램 제작 등의 교육 및 훈련 부분, 디지털 예보체계 확립 등 예보체계 개선부분 등과 함께 홍보, 예보평가관련 분야 등 다양하고 실질적인 의견들이 개진되어 향후 예보업무 발전에 기여될 수 있는 토대가 마련되었다.

3.4 태풍 '매미' 워크숍 개최

태풍 '매미' 워크숍은 11. 3. 기상청 국제회의실에서 개최되었다. 제14호 태풍 '매미(MAEMI)'는 2003. 9. 12. 한반도에 상륙하면서 남해안지방을 중심으로 사망·실종 131명이라는 많은 인명피해와 4조 2천여억원 이라는 막대한 재산피해를 입혔다.

이 워크숍은 태풍 '매미(MAEMI)'의 내습에 따른 기상장의 변화와 구조를 진단하고,

태풍의 이동과 발달에 따른 강풍현상과 해일 현상의 메커니즘을 규명하는 등 태풍의 분석, 예보, 그리고 통보체계를 재점검하고, 향후 예보체계와 재해대응체계의 문제점을 살펴보고 대응방안을 제시하기 위해 개최되었다.

워크숍에서 공주대학교 권혁조 교수의 『태풍 '매미'(0314)'를 계기로 본 기상청 태풍 예보의 개선방향에 대한 제안』이라는 주제발표가 있었으며, 관측/분석분야, 예보분야, 통보분야 등 3개 분야에서 총 12개 과제가 발표되어 심도 있는 토의가 이어졌다.

과제 발표 후, 금년도 태풍예보지원반의 역할과 구성 및 태풍 특보시 대응체계 등 향후 태풍예보체계 개선 방향에 대한 토론도 있었다.

<표 3-47> 태풍 '매미' 워크숍 발표과제

분과	발 표 과 제 (발 표 자)
관측/분석 분야	1) 태풍 '매미'의 진로와 발달과정의 종관적 특징 (태풍예보지원반 신도식) 2) 레이더 에코에 나타난 태풍 매미의 특징 (원격탐사과 이종호) 3) 위성영상을 통한 태풍의 위치 및 강도 분석 정확도 (원격탐사과 박혜숙) 4) 태풍 분석도구 TAPS 개선 사항 (원격탐사연구실 임은순)
예보 분야	1) 태풍예보모델의 진로 및 강도예측 성능 (수치예보과 유희동) 2) 태풍 '매미' 사례시 해일 예측 및 검증 (해양지진연구실 이호만) 3) 태풍 '매미' 사례로 살펴본 태풍예보업무 수행 (예보기술개발단 육명렬) 4) 태풍 '매미' 영향 및 조치 (제주지방기상청 이춘식) 5) 제14호 태풍 '매미'의 복상에 따른 예보 및 조치 (부산지방기상청 이동한) 6) 태풍 전면에서의 강원영동지방 집중호우 특성 (강원지방기상청 김진석)
통보 분야	1) 태풍 및 악기상시 정보통신 업무수행 (정보통신담당 허형재) 2) 태풍 '매미' 관련 보도 현황과 문제점 (기상홍보과 김태룡)
토 론	<input type="checkbox"/> 2004년 태풍예보체계 개선방향 1) 태풍전담반(태풍예보지원반)의 역할과 구성 및 태풍 특보시의 즉응체계 2) 태풍 '매미' 기상백서 발간에 대한 제안 등

3.5 예보업무 지원 강화

예보국은 예보관실에 예보기술개발단을 설치하여 객관적 예보가이드스 개발, 예보업무 자동화를 구현하기 위해 관련 업무지원 프로그램을 개발, 예보업무에 활용하고 있으며, 그 현황은 <표 3-48>와 같다.

<표 3-48> 예보업무지원 프로그램 개발 현황

프로그램 명	목 적	요 소	주 소 (URL)
일일예보 점검	예보오차 분석 및 정확도 향상	기온, 강수유무, 하늘상태	blue.kma.go.kr/awebs/bas/php/php/index.html
주간예보 점검	예보오차 분석 및 정확도 향상	기온, 강수유무, 하늘상태	blue.kma.go.kr/awebs/week/bas/html/wanal.html
해양기상실시간감시	해양자료 통합표출 및 효율적 해상감시	파고, 바람	blue.kma.go.kr/awebs/sea/DABA/kor1_sea_wind.html
특보감시	특보발표 가능성의 제공 및 효율적 운영	호우, 폭풍	yellow.kma.go.kr/nhome/w_rink.html
요소별 예보결정 가이드스	기후자료 활용한 예보결정 가이드스 제공	강수, 바람, 뇌전, 안개, 우박	blue.kma.go.kr/gwft/html/wowf/index.html
윈드프로파일러 표출	대기연직구조 분석	연직바람, 윈드시어	blue.kma.go.kr/wprf/public_html/wprf_ncar.html

3.6 예보 지경노(지식·경험·노하우) 공유마당 실시

예보국은 전국의 예보업무 근무자들이 업무를 수행하면서 체득한 예보기술을 상호 교류하고 토론하는 지경노(예보 지식·경험·노하우) 공유마당을 2003년 8월부터 운영하였다. 이 공유마당은 예보업무를 수행하면서 습득한 경험이나 창의적인 아이디어를 매주 2회(화, 목요일) 영상회의를 통해 전국의 예보담당자가 참여하는 가운데 발표함으로써 발표자의 지식을 공유하는 기회로 활용되고 있다. 짧은 기간(8월~12월)에도 총 28편의 과제가 발표되는 등 예보업무 관련 직원의 참여 열기가 높았으며, 그 발표실적은 <표 3-49>와 같다.

3.7 연구용역사업 수행

3.7.1 3시간 예보시스템 개발 (2차년도)

1차 년도에 개발한 QPM 모델결과를 더욱 정교하게 하기 위하여 면적별 평균강수량을 통계적으로 보정하고, 최근 비선형성 기상현상에 대하여 적용력이 뛰어난 신경망기법을 이용하여 최대강수량 예측모델을 개발하며, 기존의 3시간 예보시스템 개선하고 선진화된 예보가이드시스템을 구축하고자 3시간예보시스템 구축 2차년도 사업을 2003. 8. 11.~12. 10일까지 용역사업으로 수행(사업자: (주)케이웨더/계약금액: 87,500천원) 하였다.

<표 3-49> 예보 지식·경험·노하우 공유마당 실적

번호	일 자	소 속	직위/직급	성 명	주 제
1	8. 14(목)	예보국	국 장	신경섭	기상청 이용지도 체계의 표준화 제안
2	8. 19(화)	예보기술개발단	기상연구관	신도식	Tapering cloud와 집중호우
3	8. 26(화)	광주지방기상청	기상서기관	김병갑	Jet기류와 중위도 저기압의 발달
4	8. 28(목)	대전지방기상청	기상사무관	김학송	장마전선 상에서 대류불안정에 의한 중부 지방 집중호우
5	9 .9(화)	기상연구소 해양기상지진연구소	기상연구관	서장원	조고예보에 대하여
6	9. 25(목)	수치예보과	기상주사	김진철	기상관측코드 FM94 BUFR
7	9. 30(화)	강원지방기상청	기상서기관	최만규	태풍전면 수렴대에서 mesoscale 대류현상에 의한 호우
8	10. 7(화)	부산지방기상청	예보과장	이동한	우박예보의 이해
9	10. 9(목)	예보관실	기상사무관	손태성	2003년 첫서리발생 예상일에 관한 조사
10	10.10(금)	수치예보과	기상연구관	정관영	3시간 기온예보 모델 개선
11	10.14(화)	부산지방기상청	기상사무관	이원구	mT 확장 후 2차 수렴대에 의한 집중호우 분석
12	10.21(화)	광주지방기상청	기상사무관	이재병	중규모 대류계에 의한 호우사패 분석
13	10.23(목)	예보기술개발단	기상사무관	김동호	Q-벡터에 대해 알아봅시다
14	10.30(목)	정보화담당관	기상연구사	정영선	FAS과거 사례 활용 방법
15	11. 6(목)	수치예보과	연구원	문선옥	양상불 예보의 개선 및 활용
16	11.11(화)	기상연구소 해양기상지진연구소	기상연구사	김태희	바다의 물리적 현상과 관측
17	11.13(목)	예보관실	총괄예보관	이희훈	북태평양상에서 형성된 상층골에서 분리된 Cold Vortex의 U-Turn 현상에 의한 결빙기 태풍현상 분석
18	11.18(화)	대전지방기상청	기상서기관	김명수	대전지방 일교차 분석과 기온예보
19	11.20(목)	수치예보과	기상서기	김덕수	강수확률 예보검증
20	11.25(화)	강원지방기상청	기상사무관	김남길	850hPa수분속 수렴대와 집중호우 관계
21	12. 2(화)	부산지방기상청	기상사무관	박성홍	집중호우 Nowcasting 사례
22	12. 4(목)	제주지방기상청	기상사무관	이춘식	우박예보
23	12. 9(화)	광주지방기상청	기상사무관	이종수	태풍진행에 따른 mT의 구조 변경조사
24	12.12(금)	제주지방기상청	기상사무관	박종열	제주동부지역의 대설 패턴
25	12.19(금)	예보관실	총괄예보관	진기범	겨울철 일기도 분석요령
27	12.23(화)	예보기술개발단	기상서기관	육명렬	예보기술개발단의 오늘과 내일
28	12.26(금)	예보국	국 장	신경섭	2003년 예보검토 및 2004년 예보평가 개선 방향

주요 개발내용은 ①모델구축을 위한 입력변수 산출, ②통계적 예보모형을 이용한 면적별 평균강수량 예측모델 개발, ③최대강수량 예측모델 개발, ④3시간 예보시스템 개선 및 3시간별 면적예보시스템 구축이다.

3.7.2 예보전문가 및 가상훈련시스템 구축(1차년도)

선진형 객관예보시스템을 구축하여 수치모델 결과의 이용을 극대화하고, 다양하고 체계적인 대국민 기상서비스를 강화하고자 예보전문가 및 가상훈련시스템 구축 1차년도 사업을 2003. 8. 4.~12. 10일까지 용역사업으로 수행[사업자 : (주)첨성대 / 사업비 : 134,800천원] 하였다.

주요 개발내용은 ①단기예보/특보 의사결정 알고리즘 개발, ②코드화를 통한 객관적 예보생산시스템 개발(특보), ③Web 기반 예보 모의훈련체제 구축이다.

3.7.3 최근 30년간 강수원인 통계조사

최근 30년(1973~2002년)간의 강수원인별 통계를 조사하여 그 특성을 분석함으로써 효율적인 방재기상업무에 참고하고자 한반도 중심의 일기도 패턴과 위성사진을 분석하여 전국 기상관측소 이상의 유인 관측소에 대한 강수원인 조사를 2003. 11. 14.~12. 13일까지 수행[사업자 : (사단법인)한국기상전문인협회 / 사업비 : 25,100천원] 하였다.

주요 내용은 저기압, 장마전선, 태풍의 직접원인, 태풍의 간접원인, 국지성 소나기, 지형성 강수 등으로 강수 유형을 분류하고 각 원인별 강수량과 빈도를 조사하였다.

4. 방재기상업무

3.1 방재기상업무수행

2003년도에는 전국 기상관서에서 태풍 4회 8일, 호우 31회 59일, 대설 16회 25일 등 총 51회 93일간 비상근무를 실시하였다. 이는 2002년과 비교할 때 횟수는 13회 줄었으나 일수는 9일을 더 실시한 것이다. 6월 하순부터 7월 하순까지 장마기간이 뚜렷했고, 7~8월 동안 3일 중 2일이 비가 내리는 등 집중호우의 횟수가 많았으며, 남부지방과 강원도 영동지방에 큰 피해를 준 태풍 '매미' 등으로 비상근무 일수가 늘어났다.

2003년은 작고 효율적인 방재기상전담조직을 구성하기 위해 1회 비상근무시 근무인원

을 축소하였음에도 불구하고 전국 기상관서에서 실시한 비상근무 인원은 13,396명으로 2002년(12,984명)에 비해 3%정도 증가하였다.

4.2 방재기상업무지침 개정

여름철 방재기간에 대비하여 2002년도 방재기상업무 수행시 제기되었던 문제점을 개선·보완하여 원활한 방재기상업무 수행을 도모하였다.(6월 5일 개정)

개정된 방재기상업무지침의 주요내용은

첫째, 작고 효율적인 방재기상전담조직을 구성하였다. 일반·호우·태풍예보반을 예보반으로 통합함으로써 비상근무시 당직예보관의 일사 분란한 지휘체계를 확립하였으며, 비상근무시 실질적인 업무가 미미하였던 장비반과 기후자료반을 폐지하고, 그 임무와 인원을 기상상담반으로 이관하여 효율성을 강화하였다.

둘째, 각 반의 반장을 국가기상센터에 근무토록 하고 비상근무자의 근무시간 및 휴무, 급식제공 조항 등 근무체제의 구체적 사항을 명시하였다.

셋째, 호우 비상근무는 관할 예보구역에 호우특보가 확산 또는 강화되어 상당한 기상재해가 발생할 것으로 예상될 때 발령토록 하여 효율적인 비상근무가 되도록 하였으며, 현업근무자는 비상시에든 기존의 근무체제를 유지하도록 함으로써 복지향상과 근무의욕증대에 기여하였다.

넷째, 기상 특·정보 발표시 강수량의 경우 기간을 명시하여 방재기관으로 하여금 효율적인 대응이 가능하도록 하였으며, 태풍진로예보의 경우 48시간을 72시간으로 연장하여 관련기관의 효율적인 업무를 지원하였다.

4.3 방재포럼 개최

매년 늘어나고 있는 기상재해를 줄이기 위한 노력의 일환으로 전국 13개 광역시·도 지방자치단체와 기상청이 공동으로 개최한 방재기상포럼이 5. 6.~6. 13일에 걸쳐 개최되어 여름철 방재 기간(6. 15.~10. 15.)에 앞서 대비에 만전을 기하는 계기가 되었다.

기상청은 집중호우·태풍 등 기상 재해가 예상되는 악기상을 미리 예측·발표하여 각 지방자치단체로 하여금 관련 재해의 예방을 위한 활동이 이루어지도록 하고 있으며, 방재의 기본단위로서 지방자치단체와 기상청 간 공조체제는 필수적이다.

방재포럼은 기상재해가 빈발하는 여름철을 앞두고 방재담당공무원과 기상청이 함께 기상재해에 대한 이해와 방재 의식을 높이고, 체계적이고 효율적인 방재 계획을 수립하

기 위해 개최되었다. 포럼은 수원기상대(경기도)를 시작으로 기상청(행정자치부, 서울특별시), 지방기상청, 기상대가 관할 광역지방자치단체(13개)와 협력하여 유관기관 방재담당자(총 800여명)가 참여한 가운데 개최되었다.

포럼에서는 기상청의 방재시스템 소개, 해당지역의 악기상 특성, 각 지자체의 재해 대책 및 재해재난 사례 등이 발표되고, 관련 전문가의 토의가 이루어졌다.

<표 3-50> 방재포럼 발표과제(본청)

분야	발표과제(발표자)
기상 분야	1) 2003년 방재기상업무 강화 (신경섭, 기상청 예보국장) 2) 2003년 여름철 기상특성 (박정규, 기상청 기후예측과장) 3) 태풍의 구조와 이해 (권혁조, 공주대학교 교수)
방재 분야	1) 집중호우(재해) 발생시 대처요령 (홍순철, 행정자치부) 2) 최근의 홍수피해와 비구조적 방재대책 (김양수, 국립방재연구소) 3) 재해 사례와 경험담 (한재호, 서울특별시)

4.4 예보관계관회의 개최

2003년도 여름철 방재기상업무의 효율적 수행 및 강화방안을 구축하여 기상재해를 최소화하기 위한 전국 예보관계관회의가 6. 11. 본청에서 개최되었다.

회의는 본청 및 지방기상청, 기상연구소, 김포공항기상대의 예보관계관이 참석한 가운데, 방재포럼(6. 10.), 방재유관기관회의와 연계하여 성황리에 개최하였다.

주요 회의내용은 각 지방기상청 및 기상대가 광역지방자치단체와 협력하여 실시한 방재포럼 개최결과, 2003년 방재기상업무 수행계획, 2002년도 예보정확도 및 기상특보업무 수행사항에 대한 발표와 토의가 있었으며, 예보업무규정 및 2003년도 방재기상업무지침 개정사항에 대한 안내가 있었다.

예보국은 예보관계관 회의에 앞서 2003. 2. 21. 전국 예보과장 회의를 개최하여 2002년 감사원의 국가 재해재난 특별감사(2002. 8.의 전국적인 집중호우와 태풍 '루사' 등의 악기상 관련)에서 지적된 예보관련 업무에 대한 일관성 있는 후속조치와 함께 황사, 태풍, 집중호우에 대비한 2003년도 예보관련 업무의 추진방향과 국지예보 활성화 방안 등에 대해 협의하였다.

4.5 방재기상유관기관 회의 개최

2003년 여름철 방재기간에 기상청과 방재유관기관의 긴밀한 협조로 기상재해를 최소화하기위해 방재기상유관기관 회의가 5월 3일에 행정자치부 등 6개 유관기관과 기상청 관계자가 참석한 가운데 기상청에서 개최되었다. 회의는 먼저 2003년 여름철 기상전망 발표에 이어 우리나라 기후특성과 기상재해 발생 현황과 원인, 기상청 방재기상업무, 기상청 재해 예보 및 비상근무 단계, 최근 3년간 여름철 기상특성 등 기상청 방재기상업무 전반적 현황에 대한 발표가 있었으며, 상호 협조사항에 대한 협의가 이루어졌다.

4.6 기상상담실 운영

기상상담실은 기상정보를 상담하는 고객에게 친절하고 상세하게 기상정보를 제공함으로써 하여 서비스를 제고하고, 국가기상센터의 근무자가 업무에 전념할 수 있도록 2월부터 11월까지 설치하여 운영하였다.

상담실적을 보면, 2002년 대비 63%로 나타났다. 이는 3시간예보를 전국 42개소로 확대 실시하고, 모든 기상정보를 인터넷으로 제공하는 등 다양한 기상정보가 다양한 매체를 통해 제공됨으로써 상담이 감소한 것으로 분석되었다. 그러나 전체 이용자 가운데 일일예보(오늘, 내일, 모레예보)에 대한 문의는 47%로 2002년 (36%)에 비해 증가하여, 단기예보에 대한 관심이 높음을 보여주었다.

<표 3-51> 기상상담실 상담내용 및 실적

(단위 : 건)

구분 월	전 화 상 담						합계
	단기예보	주간예보	1개월예보	계절예보	특 보	기 타	
2	2,067	1,125	214	46	233	1,569	5,254
3	2,206	1,142	167	48	449	1,809	5,821
4	2,228	1,113	119	32	399	1,539	5,430
5	1,764	802	127	63	449	1,365	4,570
6	2,415	771	138	168	344	1,450	5,286
7	3,007	736	105	55	265	1,640	5,808
8	3,230	569	73	7	252	1,545	5,676
9	2,338	420	63	30	208	1,336	4,395
10	2,565	494	75	48	109	1,591	4,882
11	2,572	531	95	89	84	1,217	4,588
계	24,392	7,703	1,177	586	2,792	15,061	51,710

4.7 황사 전문가단 구성·운영

황사의 발생·이동·분석 등 황사에 관한 전문지식을 갖춘 전문가 집단을 구성하여 황사 내습 기간중 예보관을 지원함으로써 원활한 황사예보업무 수행에 만전을 기하고자 예보관리과장을 반장으로 하고 예보국과 기상연구소 전문가 4인으로 구성된 황사전문가단을 2003. 1. 5.~5. 31일까지 운영하였다.

황사 전문가단은 황사 발원지의 기상상황 및 지면상태 분석, 국내외 황사 관측자료 수집 및 분석, 황사 궤적 및 강도 예측모델 결과의 해석 등 황사 담당업무를 지원하고, 황사 예보관련 자료와 황사의 관측·분석, 예보체계 개선방안을 수립, 지원하는 업무를 수행하였다.

4.8 공군과의 기상업무협의회

2003년 공군의 기상업무협의회(제26차)가 11월 28일(금) 공군 제73기상전대에서 예보국장과 공군기상전대장을 대표로 실무관계자가 참석한 가운데 개최되었다. 이 협의회에서 기상청은 2004년도 초에 발사예정인 MTSAT-1R의 지연발사 가능성에 대한 대체방안, 통신해양기상위성 개발사업에 대한 참여, 레이더 신설 및 교체사업에 대한 안내와 운영기술에 대한 상호교류 확대, 서해중합해양관측기지 구축에 따른 협조, 공군에서 운영중인 AWS자료 제공, 공항자료에 대한 신뢰도 제고 및 자료공유 강화, 국지예보시스템 개발을 위한 인력 교류 및 연구사업에 대한 상호 지원을 요청하였다. 공군기상전대는 기상레이더 관측자료 단말기 지원, 레이더 정비 등 상호 업무교류 강화, 기상위성사업의 참여 및 자료 공유, 기상전대 차기 기상정보시스템 구축에 따른 협조, 예보분석시스템(FAS)의 공동연구 지속, 기상교육 상호 교류 등을 요청하는 등 상호 관심사항에 대해 폭넓게 협의하였다.

4.9 기상특보 및 예비특보 발표현황

2003년도에 예비특보는 총 741건이 발표되어 2002년(732건)과 비슷하였다. 그 중 595건은 실제 특보발표로 이어졌다. 예비특보가 특보로 이어진 건수는 2002년에 비해 조금 떨어졌으나, 선행시간(예비특보의 발표 예상시각과 특보 발표시각과의 차)은 24시간 이상이 145회로 2002년(96회)에 비해 크게 증가한 것으로 나타났다. 2003년도 육상 및 해상특보 발표현황 <표 3-52>와 예비특보 발표현황은 <표 3-53>과 같다.

2003년에 발표한 기상특보는 총 1,138건으로 2002년보다 11.6% 증가하였다. 태풍특보는 50%정도 줄어든 반면, 호우특보는 76%(127회) 늘었다. 특히, 2/4~3/4분기 동안 호우특보의 발표 횟수가 127회 늘어 특보 증가 원인이 여름철 집중호우였음을 알 수 있었다. 대설특보도 56%정도 증가하였으나, 황사특보는 한 건도 발표되지 않았다.

<표 3-52> 육상 및 해상특보 발표 현황

기간 : 2003. 1. 1.~12. 31.

(단위 : 회)

특보명 분기/지역	폭풍		호우		대설		건조		해일		파랑		한파		태풍		황사		계
	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	
1/4 분기	서울·경기도	12	2			3		3						1					21
	부산·경상도	35				10	1	3			2		1						52
	광주·전라도	38	5			6	3	2					1						55
	대전·충청도	20	5			9		2					1						37
	강릉·강원도	26	1			23	8	4					1						63
	제주도	45	10	3	1	5	2	1											67
	소계	176	23	3	1	56	14	15				2		5					295
	2/4 분기	서울·경기도	5	1	7				3		1								
부산·경상도		36	7	14	6			3			2			4	3				75
광주·전라도		33	3	12	3			3		1				2	2				59
대전·충청도		11	1	7	1			3		1									24
강릉·강원도		12	2	7	1	1		3			1			1	1				29
제주도		39	9	19	9			1			3			3	3				86
소계		136	23	66	20	1		16		3		6		10	9				290
3/4 분기		서울·경기도	8		21	10					1				1				
	부산·경상도	19		33	10						5			4	4				75
	광주·전라도	14		29	5					1	1			3	3				56
	대전·충청도	12		22	4					1				2					41
	강릉·강원도	11	1	26	16									2	2				58
	제주도	18		13	7						6			2	3				49
	소계	82	1	144	52					3		12		14	12				320
	4/4 분기	서울·경기도	14				1		1		1			2					
부산·경상도		33	1	1				3			4		1						43
광주·전라도		36	3			2				1			2						44
대전·충청도		18								1			2						21
강릉·강원도		30	1	3		2		3	1	1	2		2						45
제주도		43	7	3	1	3	2				2								61
소계		174	12	7	1	8	2	7	1	4	8		9						233
전국		568	59	220	74	65	16	38	1	10	28		14	24	21				1,138
백분율	49.9	5.2	19.3	6.5	5.7	1.4	3.3	0.1	0.9	2.5		1.2	2.1	1.8				100	

<표 3-53> 예비특보 발표 현황

기간 : 2003. 1. 1.~12. 31.

(단위 : 회)

구 분	실제특보 건수	예비특보 건수	예비특보가 실제특보에 나타난 건수	예비특보 발표시각과 실제특보 발표시각과의 시차(시간)					
				24이상	24미만 ~18이상	18미만 ~12이상	12미만 ~6이상	6시간 미만	
폭풍	본청	6	6	5	2	1	2	0	0
	부산	111	108	89	47	17	17	7	1
	광주	117	117	100	12	12	18	20	38
	대전	56	54	47	17	6	5	8	11
	강원	67	72	46	10	10	6	15	5
	제주	145	135	121	31	23	36	19	12
	소계	502	492	408	119	69	84	69	67
호우	본청	18	18	13	0	1	3	4	5
	부산	34	29	22	6	2	4	2	8
	광주	46	42	32	1	7	5	5	14
	대전	25	23	18	2	2	2	2	10
	강원	56	34	19	2	2	4	5	6
	제주	33	24	21	2	2	5	3	9
	소계	212	170	125	13	16	23	21	52
대설	본청	3	2	2	0	1	0	0	1
	부산	6	3	2	0	0	0	1	1
	광주	7	6	6	0	0	0	2	4
	대전	7	5	5	0	1	0	2	2
	강원	23	17	12	6	0	0	5	1
	제주	7	5	5	1	2	0	1	1
	소계	53	38	32	7	4	0	11	10
파랑	본청	0	0	0	0	0	0	0	0
	부산	11	7	4	2	2	0	0	0
	광주	4	5	4	1	0	1	1	1
	대전	0	0	0	0	0	0	0	0
	강원	5	3	1	0	1	0	0	0
	제주	11	10	9	1	3	2	1	2
	소계	31	25	18	4	6	3	2	3
태풍	본청	14	16	12	2	0	2	0	8
계	본청	41	42	32	4	3	7	4	14
	부산	162	147	117	55	21	21	10	10
	광주	174	170	142	14	19	24	28	57
	대전	88	82	70	19	9	7	12	23
	강원	151	126	78	18	13	10	25	12
	제주	196	174	156	35	30	43	24	24
합 계	812	741	595	145	95	112	103	140	

5. 항공기상예보

5.1 인천국제공항 터미널내 브리핑실 폐쇄

항공기상대는 국제선 운항관계자 및 운항승무원에게 비행전 계획 수립에 필요한 항공예보철(Flight Documentation)을 제공하고 기상자문에 응하기 위하여 2001. 3. 19일부터 인천공항 여객터미널통제구역내 비행정보실 옆에 사무실(88.96㎡)을 임대하여(연간임대료 48,500천원, 유지비 6,500천원) 브리핑실을 운영하고 있다.

그러나 항공기상서비스 향상을 위해 비행기상정보시스템(FWIS), 항공예보철서비스(FDS) 등의 프로그램을 개발하여 국내항공사 등 15개 기관에 보급하고 2002년 9월부터 항공기상서비스 전용 홈페이지 운영으로 수요자가 각 항공사 사무실에서 시간과 장소에 구애됨이 없이 자가 브리핑, 항공예보철 등 기상서비스를 이용할 수 있는 지원체제를 구축함으로써 브리핑실 이용이 급격히 감소하여 11월 이후 부터는 전무한 상태였다.

따라서 회원제 인터넷서비스에 의한 자가 브리핑 및 항공예보철 제공시스템의 이용이 완전히 정착됨에 따라 항공사의 의견수렴 등 브리핑실 운영에 대한 전반적인 검토 후 2003. 2. 16일부터 브리핑실 운영을 폐쇄하였다.

이로 인해 인력의 효율적 활용으로 업무능률의 향상은 물론 연간 55,000천원의 예산 절감과 국정감사시 지적된 임대료 지불문제를 근원적으로 해결하게 되었다

5.2 착륙예보 확대 시행

수요자(항공사) 요구에 부응하는 서비스 제공을 위해 2002. 9. 2일부터 국내공항인 목포, 여수, 울산공항기상관측소에서 착륙예보를 발표하고 있으며, 2003. 9. 15일부터 공군관할 공항인 김해, 대구, 청주공항기상관측소에서도 착륙예보를 발표함으로써 항공기상대 소속관서가 소재한 10개 공항에서 모두 착륙예보를 발표·지원하게 되었다.

공군관할 공항의 착륙예보발표 추진 경위를 살펴보면 2001. 10. 19일 공군기상전대를 방문하여 착륙예보발표를 항공기상대가 수행하는 방안을 협의하고, 2002. 2. 6일 공군기상전대측이 내방하여 협의한 결과 착륙예보 발표권을 긍정적으로 검토하였다.

2002. 7. 2일에는 공군이 발표한 공항예보의 내용을 벗어나지 않는 범위 내에서 공항기상관측소가 발표하도록 합의를 하고 양측간의 DATA 통신자료교환체제를 구축한 후 시험운영을 거쳐 공항기상관측소가 2003. 9. 15일부터 착륙예보를 발표함으로써 그동안 공군이 발표한 기상정보를 전달만 하는 업무형태에서 탈피하여 독자적으로 2시간 이내의 경향예보를 발표하여 민간항공사에 제공함으로써 항공기 안전 및 경제적 운항에 기여 하였다.

5.3 항공예보 및 특보 종합평가 관리시스템 구축

항공예보(공항예보, 항공로 및 공역예보, 이·착륙예보) 및 항공특보의 평가방법을 개선·자동화하고 새로이 구축된 항공기상정보 통합 DB 환경에 맞도록 종합평가관리시스템으로 개발하여 평가체제를 일원화함으로써 항공예보·특보기술을 향상시킬 수 있는 환류체계를 구축하였다. 이 사업을 수행하기 위하여 그동안 자동평가체제로 운영되던 공항예보와 이륙예보에 대한 평가상의 문제점을 보완하였으며, 특보평가방법을 개선하기 위하여 항목별 점수 부여방법 조정 및 미발표 등 부적절한 특보 발표행위에 대한 감점제를 도입하였다. 또한 착륙예보의 평가방법을 보완하여 정규적으로 평가할 수 있도록 하였으며 공역 및 항공로예보에 대한 평가를 수작업에서 자동화하는 방법을 강구하였다.

항공예보 및 특보 종합평가관리시스템에는 공항예보 및 이륙예보와 수동으로 평가 해오던 특보 및 공역·항공로예보, 새로 도입된 착륙예보를 항공기상정보 통합 DB 환경에 맞도록 구축하여 종합자동평가관리체제로 일원화함으로써 평가 업무의 효율성 제고와 환류체계를 통한 예보기술을 향상시켰다.

5.4 항공기상 수치예보연구회 운영

항공기상정보는 보다 국지적이고 시간적 예보를 요구하고 있으나 현재의 기상청 수치예보자료는 종관분야가 대부분이고, 특수한 항공기상예보에 대한 요소를 반영하지 못하고 있는 실정으로 항공기상 응용모델분야에 대한 개발의 시급성이 대두되고 있는 실정이다. 이를 위해 항공기상대에 수치예보연구회를 구성하여 상호 전문분야를 연구 토론하고 지식을 공유함으로써 항공수치예보기술 능력을 배양하고자 2003년 1월에 총 12명으로 구성된 수치예보연구회를 결성하였다.

2003년도 활동성과를 보면 수치예보전문가 2인을 초청하여 수치예보기술에 대한 지식을 토론하고 교육과 실습을 병행하였으며, 매월 2회 연구회 정기 모임을 갖고 세미나를 실시하였다. 또한 수치예보업무의 기본 소양을 키우기 위하여 UNIX, Grads 등의 시스템 및 프로그램 언어에 대한 전반적인 교육을 실시하여 자료 분석 및 그래픽 기법을 익히는 등 수치예보모델 개발을 위한 역량을 키워 기초적인 준비 단계를 구축하였다.

5.5 한국형 통합난류 예측시스템(KITFA) 비교검증

2002년도 기상연구소와 NCAR(미국 국립대기과학연구소)간에 공동으로 개발하였던

한국형 통합난류예측시스템(Korean Integrated Turbulence Forecasting Algorithm ; KITFA)의 최종 버전이 현업 부서인 항공기상대에 설치 완료됨(2003. 1. 14.)에 따라 항공기상대는 기상연구소와의 공조연구과제로 KITFA모델 자료에 대하여 그 활용성과 예측정확도를 검증하기 위한 다각도의 비교 검증연구를 실시하였다.

비교검증을 위해서 대한항공 및 아시아나 항공의 국내선 조종사를 대상으로 집중적인 난류관측보고를 의뢰하고 연구원 및 직원들의 탑승관측을 통하여 항로별 난류관측을 실시하여 획득한 약 500건의 난류관측 자료를 토대로 한반도 상공의 월별, 계절별, 지역별, 고도별, 난류강도별 분포를 분석하였다. 모델자료와 비교검증 할 수 있는 PIREP자료가 충분치 못하여 만족스럽지는 않았지만 실제 난류발생에 대한 관측 자료와 KITFA 모델의 예측정확도를 비교 검증한 결과 신뢰할 만한 예측정확도를 보여 향후 한국형 난류예측모델로서 그 활용성을 확인할 수 있었다.

향후 조종사들의 협조와 PIREP 수집체계를 개선하여 많은 분량의 자료를 자동으로 수집하여 연산과정에 반영한다면 보다 구체적이고 세밀한 난류관련 정보를 생산할 수 있어 항공기 운항의 경제성 및 안정성 확보에 기여하게 될 것이다.

5.6 항공기사고사례 기상분석집 발간

항공기상정보는 경제적이고 안전한 항공기 운항에 크게 기여하고 있는 요소 중 하나이다. 과거 크고 작은 항공기 사고는 많이 발생하였으나 그 중요도에 따라 그 당시 사고사항을 자세하게 기록된 내용이 부족한 실정으로 분산된 민간항공기 사고 자료를 수집하여 체계적으로 집대성 할 필요성이 대두되었다.

이에 과거 항공기사고 중 대표적인 사례 23건을 발굴하여 그 원인과 관련 사례별로 기상분석을 하여 항공기 안전운항에 참고 할 업무지침 자료로 활용코자 항공기사고사례집을 발간하였다. 사례집 내용에는 항공기 사고 개요인 발생일시, 장소, 사고원인, 피해내용 등과, 사고처리 주요일지, 사고관련 조사 및 질의 답변내용, 기타 유관기관과의 관계 및 사고관련 보도내용과 사고당시를 전후하여 기상예보, 특보발표현황, 시간별 기상실황, 일기도 및 각종 보조자료 등의 기상상황 분석 자료를 요약하였다. 따라서 항공기 사고 사례별 원인과 기상상황을 체계적으로 분석한 이 사례집을 통하여 그 중요성을 인식하고 악기상시 기상특·정보의 적시 발표 및 효율적인 운영과 항공기 사고시 대처능력을 배양하는데 도움이 되도록 하였다.

6. 특별기상정보 지원

6.1 특별 기상지원 실시

6.1.1 산불방지 특별기상지원

금년에도 봄철과 가을철에 가뭄과 건조한 날씨 등으로 산불이 전국적으로 자주 발생하였다. 봄철 산불방지기간(2. 1.~5. 15.)과 가을철 산불방지기간(11. 1.~12. 15.)을 맞아 산불로 인한 피해를 최소화하기 위해 전 기상관서는 산불위험지수 산출을 위한 습도, 강수량, 풍속 등 각종 기상정보를 관련기관에 제공하였다. 기상통보문과 일기예보 안내 전화(131번)에도 산불조심을 홍보하는 등 산불방지 공조체제를 구축하여 적극 협조하였다.

6.1.2 특별수송기간 기상지원

전 예보관서는 설 연휴·피서철·추석 연휴기간에 건설교통부, 철도청, 해양수산부 등 교통관계기관으로 하여금 교통대책수립에 있어 기초 자료로 활용되는 기상예보 및 기상 특보 등을 특별 지원하였다.

<표 3-54> 특별기상지원 현황

구분	일시	지 원 내 용	지 원 기 관
설연휴 기간 하계 기간 추석연휴 기간	1. 30.~2. 3. 7. 17.~8. 10. 9. 9.~9. 15.	일일예보(육상·해상·항로· 항공로예보), 주간예보, 3·6시간예보, 기상 특·정보	건설교통부, 해양수산부, 철도청 등 교통관련기관

6.1.3 대학수학능력시험 기상지원

10. 31.~11. 5일까지 2004년도 대학수학능력시험 시행일(2003. 11. 5.)을 전후하여 전 예보관서는 전국 16개 시·도 교육청 및 73개 시험지구, 재해대책기관, 교통관계기관에 3시간예보(인터넷 제공), 일일예보(일 5회), 주간예보(일 1회), 기상 특·정보(발표시) 등 각종 기상정보를 제공하였다.

7. 기상홍보

7.1 언론홍보

국민들에게 기상청의 주요정책 사항을 널리 알리고 각종 특이기상 발생 시 그 내용을 신속하게 전달하고자 보도자료(165건)와 브리핑자료(38건)를 배포하였고, 각 언론사의 인터뷰에 적극 출연(374건)하였다. 또한 언론담당자들의 기상에 대한 이해를 높이기 위해 기상청 출입기자 및 기상청 상주 라디오 리포터를 대상으로 기자간담회를 개최하여 주요 현안에 대한 설명과 기상정보 전달의 중요성을 강조하였다.

한국언론재단에서 주최하는 언론인 전문연수과정의 금년 주제가 '기상'으로 선정되어 기상현상에 관한 상세한 교육과 기상청 견학을 실시하는 등 언론매체를 통해 정확한 기상정보를 전달하기 위한 홍보를 강화하였다.

<표 3-55> 기자간담회 개최 현황

일시	장소	대상	홍보주제
1. 28.	기상청 국제회의실	기상청 출입기자	기상청 주요업무 발표
2. 11.	기상청 국제회의실	과학기술부 출입기자	기상청 주요업무, 엘니뇨 현황 및 전망
2. 26.	기상청 국제회의실	기상청 출입기자	봄철 계절예보 발표, 황사대책 현황
3. 19.	기상청 국제회의실	기상청 출입기자	세계 기상의 날 기념
5. 27.	기상청 국제회의실	기상청 출입기자	여름철 계절예보 발표, 3시간예보제 전국 확대, 기상청 캐릭터 선정
8. 26.	기상청 국제회의실	기상청 출입기자	가을철 계절예보 발표, 울여름 날씨 특징, 태풍분석 및 예보 체계
11. 24.	기상청 국제회의실	기상청 출입기자	겨울철 계절예보 발표, 슈퍼컴 2호기 도입 배경, ISP 사업 설명

또한, 기상관련 기사 작성을 지원하기 위하여 악기상이 발생하거나 중요한 보도자료를 배포하였을 때 출입기자와 라디오 리포터가 빠짐없이 알 수 있도록 휴대폰 문자메세지서비스(68건)를 실시하였으며, 오보에 대하여 반론 기사를 투고하는 등 적극적으로 대응하였다.

<표 3-56> 오보 대응 현황

구 분	대상매체	기사제목 및 내용 (일자)	조치내용	조치결과
내용시정	한국일보	강수확률 좀 더 정확했으면(3. 12.)	반론기사 투고 (기상홍보과장 투고)	반론기사 게재
"	세계일보	기상레이더 상당수 고물(4. 30.) - 전국 8개 중 5개 사용연한 지나 -	해명자료 배포	
"	YTN	관창, 산림훼손 앞장(5. 19.) - 기상청이 면봉산에 기상레이더를 설치하면서 무단으로 산림 훼손 -	"	
"	경북일보	기상데이터 혼란 가중 - 포항기상대·환경부 등 별도 측정 장비 운영 -	"	
"	KBS TV	기습폭우 예측 못해 피해 더 커(8. 7.) - 중부지방 기습폭우에 기상청의 호우주의보가 늦었다. -	"	
"	중앙일보	기상청 재해 예보 부실 - 호우경보 대상을 주의보로 발표 -	"	
"	한국경제 매일경제	삼성지구환경연구소의 보고서에서 태풍 발생 미리 예고(9. 14.)	"	
"	문화일보	기상청 경보 민간연구소보다 뒤북(9. 15.)	"	
"	국회의원 보도자료	감사원 감사결과 태풍관측 기상레이더 5개 중 4개 제 기능 못해	"	김진재 의원
"	MBC TV	21시 뉴스데스크 - 구명난 기상관측 -	"	
"	KBS TV	7시 뉴스 - 해일경고 가능했다. -	"	
"	문화일보	속·핵심부처 태풍경보 무시	"	
"	KBS TV	뉴스 9 - 거꾸로 가는 날씨예보 -	"	

7.2 일반홍보

7.2.1 홍보물 제작

새로운 기상지식 전달, 기상청 소식, 직원들의 근황 등을 담은 기관지 ‘기상소식’을 매월 발간하였다. 기상지식의 대중화를 위해 기상관련 퀴즈를 신설하였으며, 외부 투고를 강화하는 등 읽고 싶은 기관지로 자리매김 하였다.

겨울철에 주로 발생하는 대표적 악기상인 대설에 대한 이해와 경각심을 높여 기상재해를 사전에 예방하기 위하여 '대설' 10,000부를 발간하여 소속기관 및 재해 관련기관 등에 배포하였으며, 기상이 실생활에 어떻게 활용되고 있는지를 통해 기상정보의 중요성을 널리 알리고 이를 통하여 일상생활에 없어서는 안 될 꼭 필요한 정보임을 강조하기 위해 '생활기상 이야기' 5,000부를 발간하였다. 기상청 업무에 대한 전반적 소개책자인 '우리나라 기상업무' 리플릿 30,000부, 브로슈어 5,000부를 발간하였으며, 기상지식 수혜국에서 공여국으로 기상청의 입장이 바뀐에 따라 활성화 되고 있는 국제협력 업무를 지원하기 위해 영문 홍보책자 'Meteorological Services in Korea' 2,000권을 발간하였다.

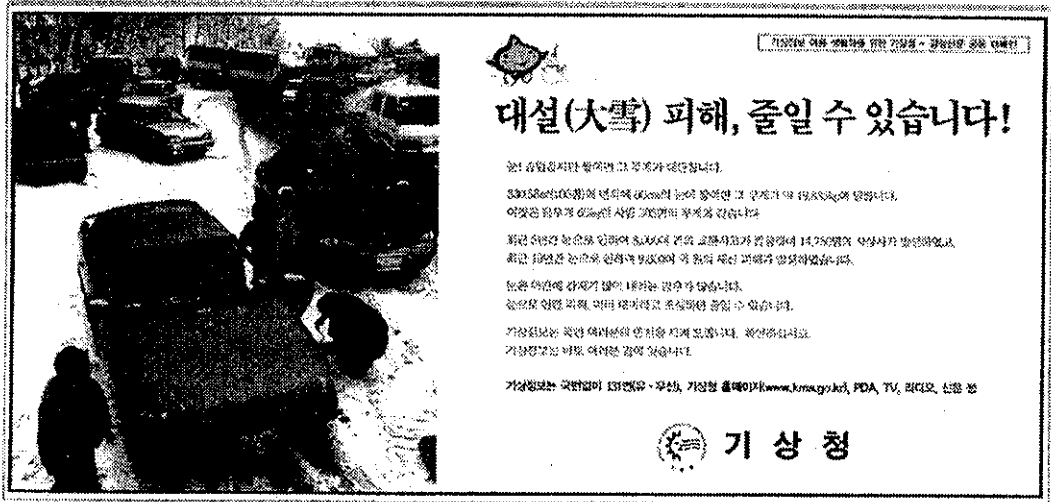
날씨전망, 황사, 집중호우, 태풍 등 악기상으로 인한 기상재해 예방과 일상생활과 기상정보를 접목시킨 다양한 자료를 매월 행정자치부와 서울시 각 구청에 반상회보로 제공하여 기상정보가 국민 생활에 꼭 필요한 정보라는 인식을 확산시켰다.

또한, 각 신문사에 게재되었던 기상관련 기사를 모아 '2003년 보도기사 모음집' 150부를 발간하여 소속기관과 언론사에 배포하였다.

7.2.2 기상재해 줄이기 캠페인 공익광고 실시

매년 발생하는 기상재해를 줄이기 위해 2003년에도 최선을 다하는 기상청의 각오를 국민들에게 홍보하기 위해 문화일보(1. 20.)를 통하여 '올해도 기상재해를 줄이기 위해 최선을 다하겠습니다.' 라는 공익광고를 실시하였다. 최근 재해 규모가 점차 커지고 있는 여름철 집중호우에 대한 경각심을 높이고 기상정보를 적극 활용하여 기상재해를 줄이기 위해 '집중호우 피해 줄일 수 있습니다.' 라는 공익광고를 한겨레신문(6. 16.)을 통해 실시하였으며, 대설로 인한 기상재해 경감을 위해 '겨울철 대설피해 줄일 수 있습니다.' 라는 공익광고를 경향신문(12. 10.)을 통해 실시하였다. 그리고 1904년부터 실시한 근대기상업무가 2004년 100주년이 되는 것을 기념하고 국민들에게 널리 알리기 위해 대한화보(월간지)를 통해 공익광고를 실시하였다.

한편, '집중호우 피해 줄일 수 있습니다' 는 6~8월에, '겨울철 대설피해 줄일 수 있습니다' 는 12월에 YTN을 통해 방송하여 기상정보 활용으로 기상재해를 줄이는 문화를 확산하기 위한 공익광고를 실시하였다.



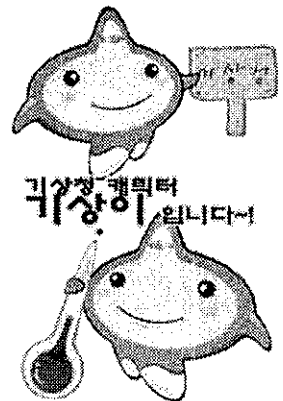
[그림 3-35] 신문 공익광고(12월 10일자 경향신문 2면 5단 광고)

7.2.3 대 국민 홍보 사업

기상 행정의 투명성을 높이고 국민의 요구 사항과 건설적인 의견을 수렴하기 위하여 민간위원 21인과 내부위원 8인으로 구성된 기상고객협의회를 운영하였다. 제1차 회의(6.4.)에서는 여름철 계절예보, 통신해양기상위성 개발, 기상청 캐릭터 선정 등을 설명하고 민간위원들로부터 의견을 들었다. 제2차 회의(11. 26.)에서는 겨울철 계절예보, 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 도입, 정보화전략추진 계획, 2003년 기상서비스 만족도 국민여론조사 결과 등을 설명하였다.

기상청이 추진하는 정책에 대한 사회 각계의 건전한 의견을 수렴하기 위해 이메일클럽(E-mail Club)을 운영하였다. 기상업무와 관련이 있는 사회 각계 인사와 기상업무 관계자 1,000여 명의 회원으로 구성된 이메일클럽은 기상청의 정책자료나 주요 소식을 이메일을 통해 회원들에게 보내면, 회원이 의견을 제시하는 방법으로 운영하였으며 총 193건의 자료를 발송하였다.

기상청을 국민들이 친근하게 느끼고 각종 홍보물 제작시 일관성 있는 이미지를 추구하기 위하여 인터넷 공모를 통하여 기상청 캐릭터와 캐릭터 이름을 선정하였다. 기상청 캐릭터에는 온도계 수관부를 형상화한 최민영씨가 선정되었으며 캐릭터 이름은 김수정씨가 제안한 '기상이'가 선정되었다. 또



[그림 3-36] 기상이 캐릭터

한, 기상청 타이틀 음악을 제작하여 휴대폰 벨소리 등 다양하게 활용할 계획이다. 기상청 캐릭터와 타이틀 음악은 각각 저작권 등록을 하였다(6. 10.).

정보의 소외자인 농민을 대상으로 '찾아가는 홍보'를 실시하며 영농활동 지원을 위해 서울시 농업기술센터가 농한기에 실시하고 있는 무료 영농교육과정에서 '과학적 영농을 위한 기상정보 활용'이라는 주제로 기상정보에 활용에 관해 설명하는 등 두 차례에 걸쳐 총 220명에게 교육을 실시하였다.

서울특별시립청소년수련관에서 주최하는 '사랑나누기 한마당 행사'에 참여하여 '날씨 내 친구, 함께 배워요' 라는 주제로 기상사진, 기상장비를 전시하여 청소년들이 기상관측의 원리를 이해하고 이를 통하여 과학의 대중화와 기상정보 이용의 생활화를 유도하였다.

또한, 청소년들에게 기상을 쉽고 재미있는 학문으로 인식시키고 기상에 관한 흥미를 유발하고자 과학문화재단이 서울무역전시장에서 개최한 2003 대한민국 과학축전(8. 13.~8. 17.)에 참가하여 '일기예보 브리핑 체험장'을 운영하였으며 간이기상대 체험 장비 전시(케이웨더 협조), 기상캐스터 팬 사인회 등을 개최하여 관람객과 언론으로부터 호평을 받았다. 이 행사 입장객 167,000여명 중 3,000여명이 기상청이 설치한 일기예보 브리핑을 체험하였다. 한편 제2전시실에 동시 개최된 이공계 진로엑스포에 기상학회가 참가하여 AWS, 전도형 우량계 등을 전시하였고 기상에 관심이 많은 청소년을 대상으로 기상관련 학과의 전망 등에 대해 상담을 실시하였다.

경기도가 주최하고 산업자원부, 기상청, 에너지관리공단이 후원하는 경기도 'Energy EXPO 2003'이 9. 4.~9. 7일까지 부천체육관에서 개최되었다. 기상청은 '기상과 에너지'라는 홍보관을 운영하여 자동기상관측장비(AWS) 등 기상장비를 전시하였으며 케이웨더의 협조로 기상관련 물품을 전시하였다.

그 뿐만 아니라 한국매드사이언스(주)에서 주관하는 어린이 기상과학 뮤지컬 '판도라의 날씨상자'도 후원하여 2004년 근대기상 100주년 사업과 연계할 예정이며 기상청 직원을 대상으로 제작발표회를 개최(12. 18.)하였다.

7.2.4 홈페이지 관리 및 홍보업무 강화

기상청 홈페이지의 질의답변 코너를 운영하여 국민들이 기상과 관련한 궁금한 사항에 신속하게 답변 자료를 제공(총 4,330건)하였고, FAQ를 강화하여 사용자들이 궁금한 것을 게시판에 질문하기 전에 먼저 검색할 수 있도록 하는 등 이용자의 편리성을 증대시켰다. 직원들의 홍보업무를 강화하고 적극적인 홍보활동을 유도하기 위해 홍보실적 평가기준 등 현행규정의 운영상 나타난 미비점을 보완 개선한 '홍보업무에관한규정'을 개정하였으며, 지난해 각 언론사를 대상으로 실시한 홍보활동 실적을 평가하여 개인별 우수상에는 진주기상대 김일관, 우수기관에는 목포기상대가 각각 선정하였다.

또한, 한신대학교 문철수 교수를 초청하여 '홍보의 중요성 및 기상만족도 제고 전략'라는 주제로 기상청 직원을 대상으로 교육을 실시하여 홍보의 중요성을 강조하였다.

7.2.5 기상서비스 만족도 여론조사 실시

기상정보의 정확성과 신속성 등에 대한 수요자의 욕구가 증대하고 있는 환경에서 기상서비스에 대한 국민들의 체감정확도와 수요자의 요구사항을 분석하여 국민 기대에 부응하는 고품질 기상서비스 제공을 위한 정책 수립의 기초 자료로 활용하기 위하여 (주)리서치플러스에 의뢰하여 '2003 기상정보서비스 만족도 여론조사'를 실시하였다. 이번 조사는 전국 만 20세 이상의 성인 남녀 1,000명을 대상으로 전화 조사와 기상청 홈페이지 방문 고객을 대상으로 이루어졌다.

이번 기상서비스 만족도 조사에서 국민들은 정부기관에서 발표하는 각종 정보들 중에서 기상정보를 가장 신뢰(67.9%)하는 것으로 나타났으며, 악기상 발생시 기상청과 재해대책본부의 역할에 대해서는 50% 정도만이 알고 있는 것으로 나타났다. 그리고 국민들의 63.2%는 기상관련 재난 방재업무를 기상청이 해야 할일로 생각하고 있는 것으로 나타났다. 기상정보 이용실태와 관련하여서는 응답자의 75.6%가 하루 1회 이상 기상정보를 이용하며, 일주일에 3~4회 이용하는 사람이 13.7% 등 국민 대다수인 97.6%가 일주일에 1회 이상 기상정보를 이용하고 있고, 기상정보를 이용하는 목적으로는 레저관련이 31.1%로 가장 높아 2002년 조사(11.1%)와 대조를 이뤘다. 또한, 국민들이 주로 관심을 갖는 기상정보는 강수정보가 49.3%, 날씨정보가 20.0%, 기온정보가 17.2%, 기상특보가 13.4%로 나타났다.

기상정보에 대한 체감정확도는 기상특보 64.5%, 기온정보 64.3%, 날씨정보 63.5% 등 60% 이상의 사람들이 정확하다고 평가하였고, 강수정보의 경우 49.5%가 정확하다고 평가하여 상대적으로 낮은 평가를 했다. 기상예보별 체감만족도는 단기예보(69.5점), 기상특보(67.7점)가 높았으며, 월간예보는 상대적으로 낮았다.

이번 여론조사 결과, 레저를 위한 기상정보 이용을 꾸준히 증가하고 있으며 국민들의 관심도가 높은 '강수정보'에 대한 국민들의 체감정확도 강화를 위해 지속적인 노력이 요구된다. 뿐 만 아니라 국민들은 기상청이 기상재해의 방재영역까지 담당해 주기를 바라고 있어 대규모 기상재해 발생시 국민의 생명과 국가 경제적 손실을 예방할 수 있는 신속하고 체계적인 기상정보 활용시스템이 요구되고 있다.

제4장 기상장비

1. 기상장비 관리 및 수급

1.1 기상장비 구매

2003년도 기상기자재 총괄구매 대상은 다음과 같다. 본청은 취득단가 1천만원 이상, 품목별 취득가격 5천만원 이상 물품을 총괄구매 대상으로 하였고, 지방기상청 및 기상연구소는 취득단가 3천만원 이상, 품목별 5천만원 이상 물품을 총괄구매 대상으로 하였다. 다만, 항공기상대는 책임운영기관이므로 총괄구매대상에서 제외하였다. 2003년도 기상기자재 총괄구매 현황은 <표 3-57>과 같다.

<표 3-57> 2003년 장비구매 현황

번호	기자재 명	규격	수 량	수 요 부 서
1	기상정보시스템 성능 보장	RAID 디스크	1식	정보화담당관실
2	기상분석시스템	서버용	1식	정보화담당관실
3	업무용PC	펜티엄IV	194대	정보화담당관실
4	네트워크 기반 보안 취약성 분석기	-	1식	정보통신담당관실
5	기가비트 스위치	Giga-bit	1식	정보통신담당관실
6	기가비트 방화벽	Giga-bit	1식	
7	수치예보 업무용 워크스테이션	Ultra SPARCIII 1GHz	2대	수치예보과
8	농업기상 자동관측장치	농관용	3조	산업교통기상과
9	방재용 AWS 부품교체	방재용	40조	관측담당관실
10	종관기상관측장비(ASOS)	종관용	2조	관측담당관실
11	등표용AWS	등표용	3조	관측담당관실
12	악기상 감시시스템	CCTV	4조	부산지방기상청
13	비교관측용 시스템구축	방재용	1조	관측담당관실
14	지진자료 저장시스템	LTO	1조	지진담당관실
15	ASOS/AWS, L.A.U 예비품	-	348개	관측담당관실
16	멀티큐브시스템	모니터43	18대	정보통신담당관실
17	산업기상정보 허브 구축	enterprise	1조	산업교통기상과
18	기상정보통신망	45M용	1식	정보통신담당관실
19	위성영상처리S/W	ENVI	1대	원격탐사과
20	PM10측정기	β-ray	6조	관측담당관실

(다음쪽에 계속)

번호	기자재 명	규격	수 량	수 요 부 서
21	라디오존데(특별)	Loran-C	850개	관측담당관실
22	라디오존데(백령도)	Loran-C	737개	대전지방기상청
23	라디오존데(제주)	Loran-C	764개	제주지방기상청
24	라디오존데(포항)	Loran-C	687개	부산지방기상청
25	라디오존데(속초)	Loran-C	850개	강원지방기상청
26	라디오존데(흑산도)	Loran-C	450개	광주지방기상청
27	오존존데	Loran-C	30조	부산지방기상청
28	라이더	황 사	2조	관측담당관실
29	윈드프로파일러	1.3GHz	2조	관측담당관실
30	지진계	단주기 SS1	2조	지진담당관실
31	온도검정기	휴대용	5대	장비담당관실
32	광덕산레이더 부품	신호처리기	1조	강원지방기상청
33	표류부이	-	5대	해양기상지진연구실
34	표류플로트	프로파일러(profiler)	15대	해양기상지진연구실
35	기상위성 수신장치 부품	GOES-9호	1개	원격탐사과
36	하계유니버시아드 기상지원 시스템	-	1조	부산지방기상청
37	연구보고서검색시스템 구축	-	1조	연구기획관리과
38	무선FAX 기상방송 수신시스템 성능 보강	-	1식	정보통신담당관실
39	기상청 홈페이지용 리눅스서버	-	5조	정보화담당관실
40	예보관훈련시스템 자료 저장장치	-	1조	예보관리과
41	전자문서시스템용 서버	-	2조	정보화담당관실
42	일기예보 사이버경시용 서버	-	1조	기상교육과
43	군산기상대 UPS	-	1대	관측담당관실
44	파일서버 및 전후처리서버 디스크 증설	디스크	1식	정보통신담당관실
45	축도 AWS(도서형)	도서형	1조	관측담당관실
46	PM10측정기	β-ray	1조	관측담당관실
47	기상관측소 기압 및 습도 센서	센서	15조	관측담당관실
48	IP 관리시스템	-	1식	정보통신담당관실
49	GPS 수신시스템	GPS	1조	관측담당관실
50	수치예보자료저장장치	NAS	1대	수치예보과
51	온·습도 검정기		1대	장비담당관실
52	동해 부이 예비품	6m Nomad	1식	강원지방기상청
53	오토존데/레원존데 센서 및 기구	Loran-C	1식	예보연구실
54	관악산·구덕산 기상레이더 교체	레이더	2조	원격탐사과
55	황사관측장비(PM10)	PM10	4조	관측담당관실

1.2 기상기자재구매규격서 DB

장비담당관실은 2001년도 우리청 기술용역규격서의 내용과 형식 등을 표준화시켜 구매요구부서(기관)의 구매규격서 작성에 기여한 바 있다. 이에 대한 지속적인 보완사업으로 구매요구부서(기관)로 하여금 장비특성을 반영하고 최적 장비 도입을 위한 규격서 작성에 도움을 주고자 2000~2002년까지 3년 동안 총괄 구매한 기상장비 구매규격서를 직접 응용·활용할 수 있도록 규격서 DB를 구축하였다.

이에 따라, 기상장비 총괄구매에 따른 절차의 일환 및 도입장비의 체계적 정리로 효율적인 업무 수행에 기여할 것이다.

본 기상기자재규격서 DB에는 오존라이더 등 68종의 구매규격서 원본을 비롯하여 관련 법령, 규정, 서식, 절차 등 구매업무와 관련된 정보가 수록되어 있다.

1.3 기상장비편람 발간

우리청은 근대기상업무가 시작된 이래 각종 해외기금과 정부의 재정지원을 바탕으로 기상관측망 구축과 기상장비 첨단화에 노력한 결과, 500여소의 AWS관측망 구축을 비롯하여 기상레이더 확충, 기상관측부이, 윈드프로파일러의 최첨단 기상장비와 슈퍼컴퓨터의 도입, 초고속 기상통신망 구축이라는 커다란 발전을 이룩하였다.

그러나 전자장비의 빠른 발전으로 복잡·다양하고 정교한 첨단장비가 생산·도입되고 있는 현실이지만, 이에 대한 전반적인 구성과 운용기술에 대한 이해가 미흡하여 장비관리 및 운용에 다소 애로사항이 있는 바, 이를 개선하여 장비 관리 및 운용에 도움을 주고자 장비담당관실에서는 「기상장비편람」을 발간하였다.

동 편람은 시스템 형태로 운용중인 주요기상장비를 중심으로 기상레이더시스템 등 26종의 기상장비에 대해 개요, 일반사항, 구성 및 장비의 특성, 운용기술 등이 요약 수록되어 기상장비의 효율적인 운용과 사용자의 이해 증진에 기여하고자 하였다.

앞으로 추가적인 장비편람을 위해 보다 많은 종류의 장비에 대한 소개를 추가 보완할 계획이다.

<표 3-58> 편람수록 기상장비

번호	장비명	번호	장비명
1	기상레이더시스템	14	기상기상관측정보시스템
2	기상위성자료수신 분석시스템	15	기상정보통신망
3	낙뢰관측시스템	16	슈퍼컴퓨터
4	기상관측부이	17	기상방송시스템(무선FAX)
5	레이더파고계	18	항공기상관측장비
6	자동기상관측시스템	19	저층난류측정장비(SODAR)
7	영상적설관측시스템	20	저층난류경보장비(LLWAS)
8	고층기상관측장비	21	항공기상레이더
9	예보종합시스템	22	오도존데관측장비
10	국지수치예보시스템	23	윈드프로파일러
11	기후감시자료처리시스템	24	에어로솔 라이더
12	국가지진정보시스템	25	오존 라이더
13	기상분석시스템	26	기상측기 검정차량

1.4 기술노트 발간

장비담당관실에서는 현재 운영중에 있는 기상장비를 낙뢰로부터 피해를 최소화하기 위해 썬지 보호기나 접지시설에 대한 '기상장비 보호를 위한 방안'이라는 기술노트를 발간하였다. 최근 반도체 응용기술은 하루가 다르게 비약적으로 발전·변화하고 있어 정보화 사회에서도 그 이용 가치는 높게 평가되고 있으며, 기상청이 운용하는 레이더, ASOS 등 각종 기상장비와 ATM, 라우터 등 통신장비, 슈퍼컴퓨터 등 전산장비를 포함한 모든 장비류들은 낙뢰로부터 보호가 절실한 형편이다. 이를 위해 여러 가지 방지책을 강구하고 있음에도 그 피해는 매년 증가하고 있어 장비 가동을 극대화과 결측없는 기상자료 확보를 위해 낙뢰 및 썬지 피해를 줄이기 위한 보호방안을 기술하였다. 이 기술노트에는 낙뢰 및 썬지 종류와 발생 원인에 따라 대처할 방안과 현재 시설되어 있는 기상장비의 접지 사례와 현재 운용 중에 있는 장비의 실태를 파악하여 대처할 방안 등 낙뢰로부터 피해나 손실을 최소화하여 안정적 바탕에서 업무수행을 할 수 있도록 기술하여 각 부서와 기상대 등에 배포하였다.

1.5 OECF 차관사업 관리

기상장비 현대화를 위하여 차관한 해외경제협력기금(OECF)의 상환이다. 1991년 8월

부터 시작되어 2009년 8월에 마치게 된다. 매년 두 번씩(2월, 8월) 37회에 걸쳐 원금은 균분하게, 이자는 원금잔액에 대해 연리 4.75%로 상환하고 있다. 차관 사용 총액은 일화 약 24억6천만엔(1,757만불)이다. 2003년 말 현재 25회까지 상환했으며 현황은 <표 3-59>와 같다.

<표 3-59> OECF 차관 원리금 상환 현황

(단위 : 백만엔)

구분	상환 예정액	기 상환액	잔액	비고
원금	2,461	1,663	798	
이자	1,339	1,216	123	
합계	3,800	2,879	921	

2. 기상장비 검정 및 수리

2.1 검정 수리실적

기상측기 검정은 소속기관, 공공기관, 민원 등으로 구분하여 그 업무를 수행하고 있으며, 2003년도 검정실적은 <표 3-60>과 같다. 수리실적은 자체 수리, 외주 및 유지보수 용역에 의한 기상측기 수리 현황은 <표 3-61>과 같다.

<표 3-60> 기상측기 검정 현황

(단위 : 건, 천원)

구분	자체 검정	공공기관 검정		민원 검정		합계	
	건수	건수	금액	건수	금액	건수	금액
계	1,171	393	-	1,580	7,088	3,144	7,088
기상청(본청)	115	33	-	1,499	6,878	1,647	6,878
부산지방기상청	294	92	-	61	174	447	174
광주지방기상청	271	76	-	14	2	361	2
대전지방기상청	248	142	-	5	27	395	27
강릉지방기상청	223	45	-	1	7	269	7
제주지방기상청	20	5	-	-	-	25	-

<표 3-61> 기상측기 수리 현황

(단위 : 건, 천원)

구분	본청	부산청	광주청	대전청	강원청	제주청	항공(기)	연구소	계	
총계	건수	43	142	147	87	91	48	41	10	609
	금액	11,297	3,318	85,303	624	3,158	465	3,466	189,407	297,038
자체	건수	12	87	80	69	64	37	7	-	356
	금액	-	854	38,823	450	1,780	-	-	-	41,907
외부	건수	31	55	67	18	27	11	34	10	253
	금액	11,297	2,464	52,920	174	1,378	465	3,466	189,407	261,571

2.2 검정차량을 이용한 현지검정

기상관측장비의 급속한 자동화에 따라 장비 가동율의 극대화와 관측 값의 신뢰도 유지에 많은 어려움이 있고 특히, 공공기관의 기상관측장비에 대한 검정 요구를 충족하고 관측 값의 정확도 향상을 위하여 실내검정수준의 각종 검정기를 장착한 검정차량을 작년도에 도입하여 운영하고 있다. 동 차량은 관측 장비의 검정뿐 아니라 장애발생에 대비한 예방점검 지원과 유지보수 및 검정 기술지도 업무를 병행하고 있고, 기동성과 효율성이 확인되어 각 지방청에도 검정차량의 확보가 빠른 시일 내에 이루어 질 수 있도록 노력해야 할 것이다. 2003년도 검정차량을 이용한 검정실적은 총건으로<표 3-62>와 같다. 기상청건, 타기관 건으로 총 60건이다.

<표 3-62> 측기검정차량 검정 실적

구분	건수	내역
소속기관	기상청(본청)	2 본청 노장, 서울관측소(송월동)
	부산지방청	7 부산(청), 포항, 영주, 울진, 영덕, 밀양, 진주
	광주지방청	5 광주(청), 목포, 고흥, 순천, 진도
	대전지방청	13 대전(청), 부여, 천안, 인천, 강화, 수원, 동두천, 청주, 충주, 제천, 서산, 보령, 문산
	강원지방청	6 강원(청), 대관령, 춘천, 원주, 속초, 철원
	제주지방청	0 -
	항공기상대	4 항공(기), 김포, 양양, 울산
	소계	37
공공기관	보건환경원	10 강원보건환경연구원(4소), 경남보건환경연구원(6소)
	농촌진흥청	3 화성, 철원, 진부
	농업기술센터	9 논산, 공주, 남양주, 영천, 영주, 태안, 보령, 진도, 청송
	항만교통센터	1 인천항만교통센터
	소계	23
총계	60	

2.3 기상장비 유지보수용역

기상장비의 첨단, 고급화에 따라 자체 기술의 한계가 있으며 국내 기술의 축적에 따라 유지보수 용역업체의 참여 비중이 매년 증가하고 있다. 유지보수 용역을 추진하는 장비는 종관기상관측장비, 지진, 위성수신 장비, 기상레이더 및 예보용 장비 등에 대한 유지보수 계약을 체결하였다. 앞으로 유지보수 계약에 대한 감독업무 및 장비의 효율적 운영을 위한 자체 전문 인력의 양성과 교육에도 많은 노력이 있어야 될 것이다.

<표 3-63> 유지보수용역 실적

(단위 : 건, 원)

부서명	계약건명	건수	계약금액	계약방식
기상청(본청)	지진관측장비 등	16건	1,264,027,540	자체수의계약 : 5건 조달경쟁입찰 : 11건
부산지방청	고층·오존관측장비	1건	6,249,000	자체수의계약 : 1건
광주지방청	사설교환기 등	2건	44,627,000	자체수의계약 : 1건 조달경쟁입찰 : 1건
강원지방청	고층관측장비	1건	7,272,840	자체수의계약 : 1건
대전지방청	고층관측장비 등	2건	70,132,840	자체수의계약 : 1건 조달경쟁입찰 : 1건
제주지방청	고층관측장비 등	1건	8,551,920	자체수의계약 : 1건
기상연구소	연구용주전산기 등	3건	144,022,700	자체수의계약 : 1건 조달경쟁입찰 : 2건
항공기상대	항공기상관측장비(AMOS) 등	4건	58,146,990	자체수의계약 : 3건 조달경쟁입찰 : 1건
합계		30건	1,603,030,830	자체수의계약 : 14건 조달경쟁입찰 : 16건

2.4 관측자료 정확도 향상을 위한 검정기 보급

본청과 지방기상청에서 관측 장비에 대한 검정업무를 수행하고 있으나 전국에 설치되어 있는 자동기상관측장비의 신뢰도 유지와 정확도 향상을 위하여 각 기상대에 온도, 풍향, 풍속, 강수량 등에 대한 이동용 검정기를 보급하고 있다.

올해에는 휴대용 온도검정기대, 풍향 검정판대를 보급하였으며, 매년 전 기상관서에 확대 보급할 계획이다.

<표 3-64> 검정기 보급 실적

(단위 : 원, 대)

물품명	규격	구입일	취득금액	제작사	비고(배부처)
온도 검정기	AMETEK ATC-157B	2003. 9. 2.	8,992,170	티엠솔루션	○ 보급물량(총 5대) - 본청, 상주, 고산, 진도, 문산
풍향 검정기	0~360° 각도기	2003. 7. 9.	484,000	진양공업	○ 보급물량(총 27대) - 본청 2대 : 장비담당관실 - 부산(청) 9대 : 부산, 상주, 대구, 포항, 안동, 울진, 진주, 통영, 마산 - 광주(청) 4대 : 광주, 군산, 진도, 흑산도 - 대전(청) 6대 : 대전, 인천, 청주, 문산, 동두천, 백령도 - 강원(청) 3대 : 강원, 울릉도, 춘천 - 제주(청) 3대 : 제주, 서귀포, 고산

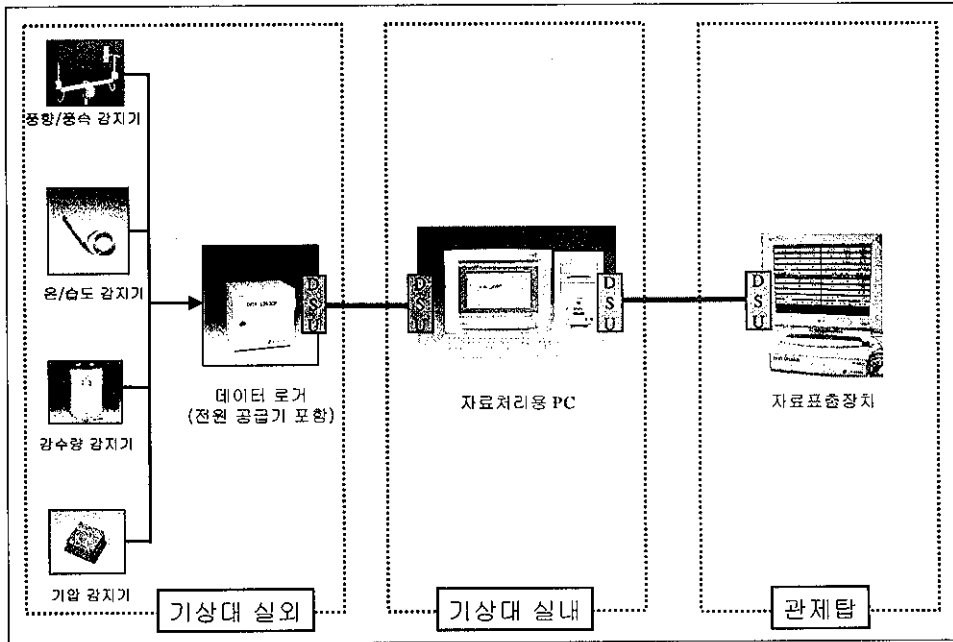
3. 항공기상장비

3.1 예비용 기상관측장비(AWS) 설치 운영

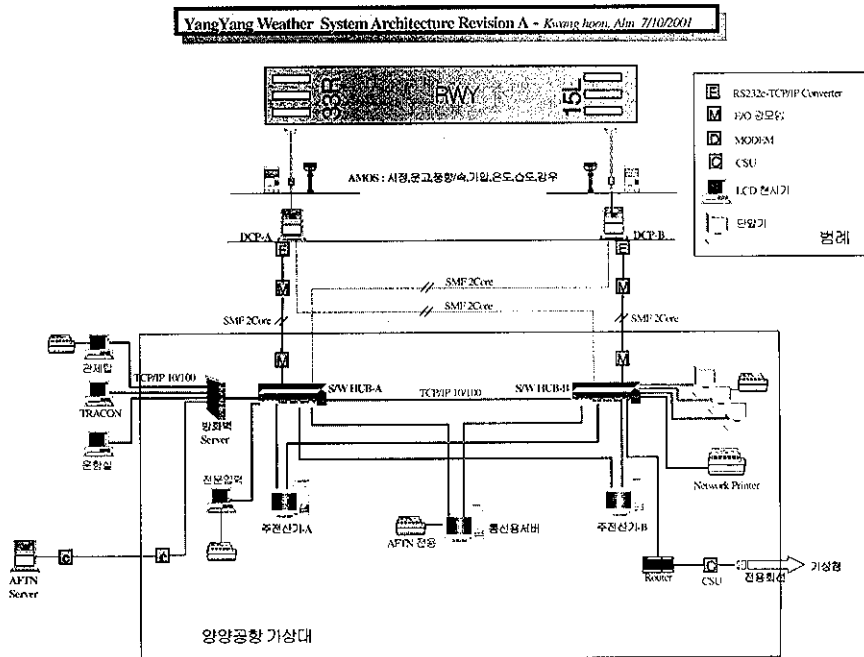
항공기상관측의 정확성 제고 및 신뢰성을 확보하기 위하여 항공기상관측장비(AMOS)와 수시로 비교 관측할 수 있는 관측장비의 확보와 AMOS의 장애 발생시 신속하고 정확한 항공기상관측업무를 수행하고 항공교통업무기관(관제탑 등)에 실시간 기상지원을 할 수 있도록 하기 위하여 예비용 자동기상관측장비(AWS)를 김포공항기상대, 제주공항기상대, 양양공항기상대에 설치하였다. [그림 3-1]은 예비용 자동기상관측장비(AWS)의 구성도이다. 본 장비는 활주로가시거리(RVR), 운고 및 목측 기상요소를 제외한 항공기상관측요소(풍향풍속, 온도, 이슬점온도, 습도, 기압, 강수량)를 실시간으로 관측하고 표출할 수 있도록 구성되어 있다.

3.2 양양공항기상대 항공기상관측장비(AMOS) 운영

2002. 4. 3일 양양국제공항의 개항과 함께 양양공항기상대가 국제공항 기상업무를 수행하게 되었으며, 2003년초 사업 수행 부서인 서울지방항공청으로부터 항공기상관측장비(AMOS)를 관리 전환 받아 운영하고 있다. 관측요소는 기온, 습도, 기압, 풍향·풍속, 강수, 운고, 활주로가시거리(RVR)이며, [그림 3-2]는 양양공항기상대 항공기상관측장비(AMOS)의 구성도이다.



[그림 3-37] 예비용 자동기상관측장비(AWS) 구성도



[그림 3-38] 양양공항기상대 항공기상관측장비(AMOS) 구성도

제5장 기상업무 전산화

1. 종합기상정보시스템 운영

종합기상정보시스템이란 2000년에 도입된 기상정보통신 및 응용분석시스템을 주축으로 국지기상연속감시시스템, 수치예보시스템, 기후DB시스템, 위성수신·분석시스템과 유관기관 및 민간예보사업자 지원을 위한 외부기관지원 서버, GTS 서버, 기상청 인터넷서버 및 인터넷 지원용 서버들을 네트워크로 연결한 종합시스템을 말한다.

기상청은 새로운 종합기상정보시스템(COMIS) 구축 후 정상운영과 함께 지속적인 보완작업을 병행하여 업무의 투명성과 효율성이 더욱 향상되었으며, 특히 사이버 기상청 21을 향한 종합적·체계적인 기상정보 인프라를 구축하여 이용자 중심의 웹 기반으로 1인 1PC 환경에서 모든 업무를 수행하고 또한 신속한 기상자료 제공과 중단없는 예보지원 등 업무능률이 현저하게 향상되었다. 이와 함께 구축된 그룹웨어시스템(전자결재서버 등)은 지식기반 전자정부 실현을 위한 행정인프라를 확충하여 기상행정 업무를 통합(전자보고, 전자메모, 전자우편, 전자게시판, 개인정보관리, 전자문서관리, 물품관리, 원격교육 등)하여 업무의 효율성을 높였다. 또한 지식경영시스템을 통해 각자 가지고 있는 지식정보를 공유하여 새로운 아이디어를 창출하고 생산성을 높였으며, 결재된 문서의 이첩과 열람기능이 포함되어 있어 종이 없는 사무환경을 조성하였고, 전자결재율이 99%에 이르는 등 전자정부구현 정책에 선도적으로 동참하고 있다.

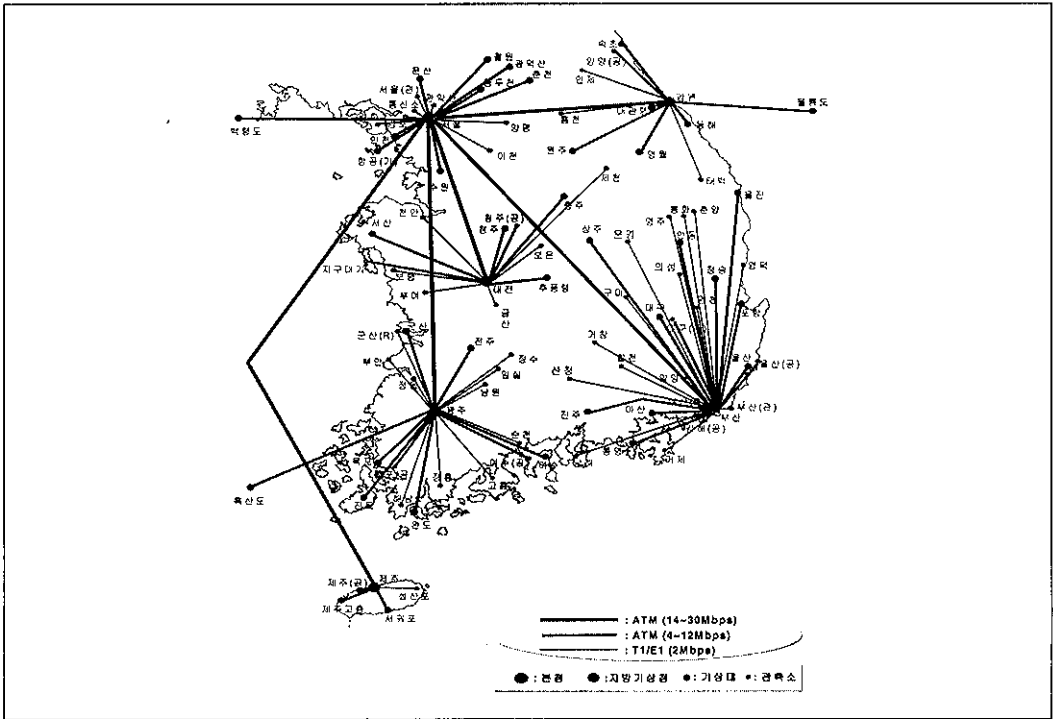
아울러 각 부처간 문서 유통시스템은 부처간 운영체제, 문서의 비표준화 등으로 초기에는 외부요인에 의해 활용에 제한을 받았으나, 2002년부터 이러한 문제들이 어느 정도 해소되어 문서유통이 가능한 부처간에는 적극적으로 활용하고 있다.

정부에서는 전자정부의 기본 인프라인 행정정보화의 표준화와 최적 솔루션을 추구하고 있으며 기상청도 이에 적극적으로 동참하여 전자정부에서 정보화에 가장 앞서가는 기상청으로 자리매김을 할 것이다.

1.1 기상정보통신시스템 운영

기상정보통신시스템은 기상청은 물론 외부 유관기관에서 생산된 다양한 관측 자료와 각종 기상정보를 수집하여 편집 및 가공을 거쳐 기상통합DB(Oracle)에 저장한 후 이를 각 부서에 분배하여 주는 가장 기본적인 시스템이다. 기상청의 네트워크는 기상대급 이

상의 기상관서는 초고속국가정보통신망(ATM)에 기반하고 있는 ATM-WAN 네트워크로 구축·운영하고, 관측소급 기상관서는 인접한 기상대 등과 T1-MUX를 활용해 전용 회선에 기반한 국가망에 연동된 이원화 체계의 네트워크 구조를 가지고 있었으나“2003년 기상정보통신망 고도화 사업”을 통해 관측소급 기상관서까지 초고속국가정보통신망(ATM)을 기반으로 한 ATM 네트워크로 단일화하였으며, 양양공항기상대와 지구대기감시관측소는 다른 기상대와 동일한 ATM(45Mbps) 장비를 설치하고, 관측소급 기상관서 51소에 대해서는 ATM 멀티스위치를 도입·설치하였다.

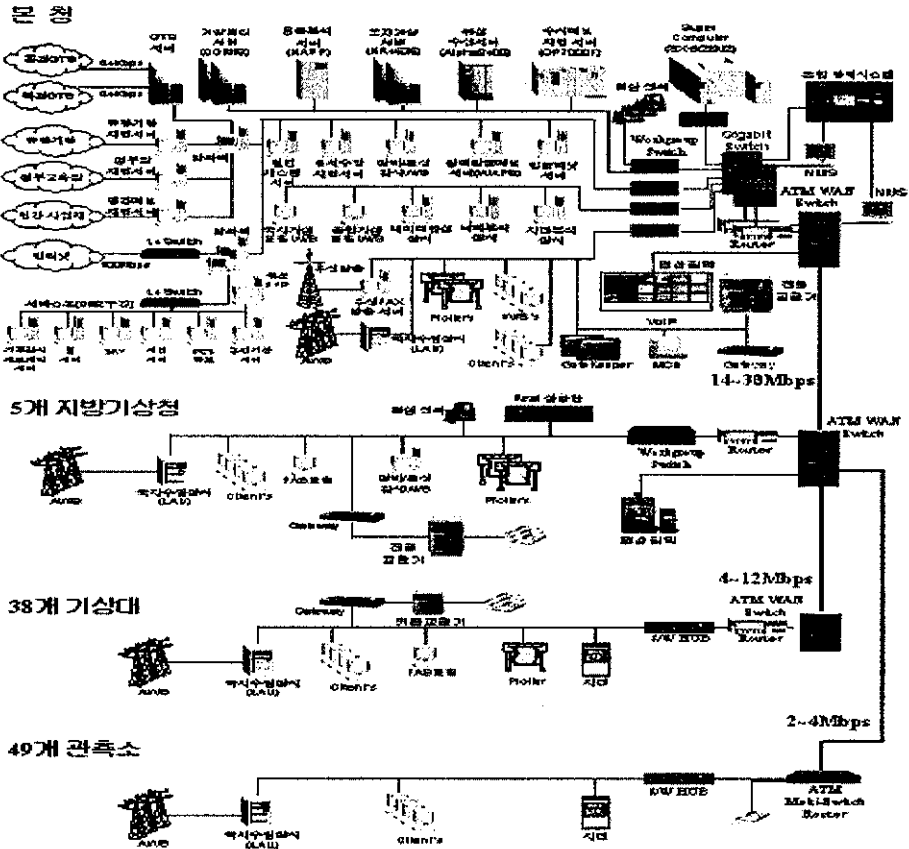


[그림 3-39] 초고속국가정보통신망(ATM) 접속노드 현황

한편, 예보분석시스템(FAS)의 기상대 설치 등으로 늘어나는 대용량 기상정보 교환능력을 확충하기 위하여 기상대급 기상관서 39소에 대하여는 종전의 2Mbps급 라우터를 45Mbps급 라우터로 교체·보강하고, 관측소의 LAN 환경도 100Mbps급으로 확장하였으며, 본청과 지방기상청급 기상관서 6소에 대하여는 통신인입 광선로를 물리적으로 이중화함과 동시에 광 단국 또한 이중화하여 각종 재난에 대비토록 하는 한편, 모든 기상관서에 대하여도 512Kbps급 프레임레이망에 의한 이중화 체계를 구축하여 네트워크장에서 자동으로 절체되어 기본적인 정보통신 업무 수행이 가능한 환경을 조성하였다.

또한, WAN 구간에 대한 증속사업을 통해 본청과 지방기상청간은 14~30Mbps, 지방기상청과 기상대간은 4~8Mbps, 지방기상청과 관측소간은 2Mbps의 대역폭을 가지는 네트워크를 구성하였으나 자료 증가량에 대비하여 언제든지 대역폭의 증속이 가능하도록 하였다.

이밖에도 “2003년 기상정보통신망 고도화 사업”으로 본청의 백본을 기가급으로 확충하면서 완전 이중화하여 장애에 대비토록 하였으며, 정보통신센터에 통합관제시스템을 구축하여 각종 네트워크 장애는 물론, 각종 서버의 프로세서 장애 관리 등을 실시간 모니터링하고 관제할 수 있는 SMS(System Montoring Sytem)을 도입하였다. 또한, 정부기관 최초로 전 기상관서의 전화환경을 IP에 기반한 VoIP전화 체제로 전환하였으며, 대강당에는 초대형 빔프로젝터 5대와 대형스크린 4개, 영상카메라 2대를 보강·설치하여 영상회의시스템과 연동시켜 강당에서의 각종 조회 및 회의 등을 전 기상관서에서 시청하거나 영상회의에 참여할 수 있도록 하였다.



[그림 3-40] 종합기상정보통신시스템 구성도

1.2 기상정보 지원시스템 운영

1.2.1 유관기관 기상정보 지원 및 수집

2002년의 태풍 '루사'에 이어 2003년에도 태풍 '매미' 내습으로 인하여 수조원의 재산 피해와 인명피해가 천문학적 수치를 기록하는 등 자연재해 대책의 중요성이 국가적으로 매우 크게 부각되고 있으며, 태풍 '매미'가 통과할 때의 부산지하철 운행정지 사고 등은 기상정보와 같은 재해정보의 관리가 다양한 분야에서 필요함을 일깨워 주는 계기가 되었다. 이에 따라 서울시 지하철공사에서 지하철의 안전운행에 필요한 기상정보 제공을 요청하여온 바, 우리 청에서는 서울시 종합방재센터를 통하여 기상정보를 실시간 지원 하는 체제를 구축하였다. 또한 지능형도관리시스템(ITS)을 구축하는 지방자치단체 등에서도 기상정보 지원요청이 늘어나고 있으며, 산림청과 대구시·강원도 등에서도 기상정보의 실시간 지원을 요구하는 등 그 대상기관이 점차 늘어나고 있어 효율적인 기상정보 지원대책의 강구가 필요하게 되었다.

이러한 기상정보 수요에 부응하기 위하여 기상청은 다양한 지원체계를 가지고 있으며, 그동안 수요기관이 전용회선에 의한 전산망 접속에 의한 ftp get 방식의 지원관행에서 벗어나 인터넷을 통한 ftp Push형 기상정보 지원으로 지원방법을 개선하여 수요기관의 비용부담을 경감케 하는 한편, 계속 늘어나고 있는 기상정보 요구기관을 수용할 수 있도록 하고 있으나 수요기관이 전용회선 방식의 전산망 접속을 선호하고 있어 동 방식으로의 기상지원도 계속해 나아갈 계획이다.

IT기술의 획기적 발전으로 각종 미디어의 융합 환경 전개에 따라 기상정보는 국민생활속 깊이 침투하고 있어 안정적인 기상정보 지원이 무엇 보다 중요한 관건이 되었으며, 기상정보를 필요로 하는 분야가 과거와는 달리 폭이 넓어지고 있어 이들에 대한 특화된 기상정보 지원 대책도 강구되어야 할 필요성이 대두되고 있다. 종전의 기상정보 수요기관이 주로 재해대책, 물 관리, 농·어업 분야 등에서 교통, 레저, 환경, 산림, 스포츠 등으로 확산되고 있으며, 기상모델 결과를 바탕으로 응용모델을 운영하는 기관이 크게 증가하고 있다.

기상청의 유관기관에 대한 기상정보 지원 수단은 "유관기관지원 서버"에 의한 전산망 접속 또는 인터넷 ftp push형과 "방재기상정보시스템(MISS-DP)의 ID를 부여하여 인터넷 환경에서 이용토록 하는 방법, 그리고 기상청 인터넷 홈페이지를 통한 방법이 있으며, 기상특보 등은 예보국 주관으로 동시동보FAX에 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 효율성

을 기하였다. 협정을 체결한 기관은 ID와 암호를 소속기관과 공동으로 활용토록 하여 활용도를 제고하고 있으며, 지방자치단체는 관할 지방기상청장이 협정을 관리하도록 하고 있다.

기상청의 기상정보 지원에 대한 기본적 입장은 국가 및 지방자치단체와 공공의 안전 및 복리증진을 위하여 필요하다고 인정하는 기관에 대하여는 무상으로 지원을, 그 밖의 기관 또는 개인에 대하여는 항공기상대 또는 민간예보사업자 등을 통해 유상으로 기상정보(자료)를 제공받을 수 있도록 하고 있다. 또한, 방송관련기관의 자료제공에 관한 업무는 정보화관리관실에서 담당하고, 항공관련업체의 자료제공에 관한 업무는 항공기상대에서 담당(단, ID 및 패스워드 배정과 보안에 관한 사항은 정보화관리관실과 사전 협의)하고 있다.

한편 기상자료에 대한 수요가 증가하며 기상청뿐만 아니라 유관기관에서도 기관 목적에 따라 기상관측을 수행하는 곳이 많아지고 있으며, 기상청은 이를 효과적으로 수집하여 유관기관간에 공동으로 활용할 수 있는 시스템 구축을 추진하고 있다.

2002년 4월부터 환경부의 대기오염관측자료를 5분 간격으로 수집하고 있고, 국립공원관리공단, 농촌진흥청, 수자원공사와 지방자치단체의 강수량자료를 실시간으로 수집·활용에 이어, 2003년도에는 경기도가 자체예산으로 경기도 각 지역에 설치하는 AWS(27소) 설치사업에 적극 협력하여 설치장소 선정 및 기종의 규격 작성·검토 등을 거쳐 기상청 네트워크에 연동시켜 매분 자료를 기상청이 수집·가공하여 경기도에 지원하는 체제를 구축하였으며, 2003년 말 현재 30소의 AWS 추가 설치를 추진 중에 있어 2004년 상반기 중에는 경기도의 AWS 총 57소가 기상청 네트워크에 연동되어 기상자료를 공동으로 이용할 수 있게 되었다.

이를 계기로 행정자치부에서는 다른 지방자치단체에서 재해대책 또는 수문관리 등을 위하여 우량계만을 설치하는 등 단순 기상장비 설치사업을 지양하고 기상청과 경기도간의 협력사업과 같이 경기도의 AWS 설치사업을 모델케이스로 정하여 지방자치단체와 기상청간의 기상관측망 공동구축 및 네트워크 공동관리 등을 수반하지 아니하는 사업에 대하여는 지방재정 교부금 등의 책정에서 배제하겠다는 입장을 밝히고 있다.

<표 3-65>는 이를 제외한 유관기관에서 수집되는 자료의 목록, <표 3-66>은 태풍통과 및 호우가 많았던 2003년 9월 1개월간의 방재기상정보시스템 이용현황, <표 3-67>은 지원형태별 유관기관 현황, [그림 3-41]은 유관기관 기상지원 통신망 구성도이다.

<표 3-65> 외부기관과의 기상관측자료 교환 현황

구 분	기 관 명	세부항목	비고
송 신	행정자치부 환경부 농림부 농촌진흥청 서울시 경기도 철도청 국가정보원 홍수통제소 서울경찰청 해양경찰청 공군, 해군 수자원공사 산림청 KBS MBC 미공군 원자력안전기술원 해양수산부 매일경제(mbn) SBS	<ul style="list-style-type: none"> · AWS : 풍향, 풍속, 기온, 습도 등 · 일요약자료 : 평균기온, 최대풍향, 평균습도 등 · 예보 및 특보, METAR, TAF · 지상기상관측자료 : 바람, 기온, 기압, 강수량, 현재일기 등 · BUOY, 등대, 고층기상관측자료 · 분석 및 예상 수치일기도, 위성, 레이더, 낙뢰 등 · 수치분석격자점 값 	· 제공주기 : 1분~12시간
수 신	농촌진흥청 홍수통제소 수자원공사 국립공원관리공단 서울시 경기도 공군 해군 환경부 해양연구원 행정자치부 대한항공 국립해양조사원 한국전력	<ul style="list-style-type: none"> · AWS · 강수량, 수위, 유량 · 강수량, 수위 · 강수량 · 강수량, 수위 · AWS, 강수량 · AMOS, AWS, 레이더, 항공실황자료 · AWS, 실황자료 · 대기오염관측자료 · 이어도 과학기지 관측자료 · 지방자치단체 강수량 · 비행기관측자료(ACARS) · 해양관측자료 · 낙뢰관측자료 	· 수신주기 : 1분~6시간

<표 3-66> 기관별 방재기상정보시스템 이용현황

○ 웹 방식(2003. 1.~12월) : 총 8,305,404건

기관명	재대본	건교부	농진청	산림청	낙동강 홍수	한강홍수	서울시	경기도
접속건수	399,318	98,315	206,627	176,847	27,786	66,523	489,918	1,143,699
기관명	충청북도	충청남도	전라북도	전라남도	경상북도	경상남도	부산시	광주시
접속건수	335,017	155,112	492,265	26,953	166,110	147,426	159,078	53,653
기관명	울산시	제주도	인천시	강원도	대전시	대구시	농림부	동작구청
접속건수	25,812	100,483	140,537	244,944	194,231	245,419	202,915	69,512
기관명	환경부	해양수산부	철도청	원자력안전 기술원	국가정보원	청와대	수자원공사	국립공원 관리공단
접속건수	1,377	820	343,593	15	9,499	105,249	471,251	59,796
기관명	KBS	MBC	YTN	경인방송	SBS	대구방송	중앙119 구조대	경찰청
접속건수	388,294	376,953	114,223	91,684	123,520	26,864	5,692	796
기관명	해양경찰청	서울경찰청	부산경찰청	경기경찰청	충북경찰청	충남경찰청	강원경찰청	인천경찰청
접속건수	12,250	78	16	13,099	14,313	32,883	2,249	6,532
기관명	1군사령부	2군사령부	3군사령부	해군	국방부	미공군	농업기반 공사	울산경찰청
접속건수	40,558	63	42,446	53,744	30,947	2,822	517,792	73
기관명	공주대	진국대	부경대	강릉대	경북대	매일경제 TV	서울지방 항공청	기타
접속건수	13,418	1,038	18,653	2,389	2,758	14,009	137	11

○ 전용회선 방식(2003. 1.~12월) : 11,968,182건

기관명	환경부	농림부	농진청	국가정보원	서울시	한강홍수	서울경찰청	재해대책본부	
접속건수	561,807	305,975	549,897	3,337	932,199	476,314	130,522	366,463	
기관명	철도청	KBS	MBC	수자원공사	원자력 안전기술원	미군기상	해양경찰청	mbn	경기도
접속건수	2,022,486	523,396	628,083	1,226,149	55,864	3,496,953	26,178	83,725	578,834

<표 3-67> 지원형태별 유관기관 현황

① 방재기상정보시스템(MISS-DP) 접속기관 현황(총 75개기관)

<정부기관>

No	기관명	연결방식	연락처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	청와대	인터넷	(02) 770-0353	종합상황실	1999. 8. 1.
2	행정자치부	전용회선(64K)	(02)3703-5243	재해대책과	1998.12. 1.
			(02)3703-5247	국가안전망 관리팀	
3	건설교통부	인터넷	(02) 504-9043	하천계획과	1998.12. 1.
4	농림부	인터넷	(02) 500-2698	농산정책과	1998.12. 1.
5	해양수산부	인터넷	(02) 3148-6151	해양방재담당	1999. 6.15.
6	환경부	인터넷	(02) 504-9235	정보화담당실	1999. 6.15.
7	철도청	인터넷	(042)481-3129	보선과	1999 8. 1.
8	해양경찰청	인터넷	(032)882-9555	경비구난과	1999. 6.15.
9	농촌진흥청	인터넷	(031)299-2353	식량작물과	1998.12. 1.
10	산림청	인터넷	(042)481-4128	산불방지담당	1998.12. 1.
11	경찰청	인터넷	(02) 313-0684	경비1과	1998.12. 1.
12	서울경찰청	인터넷	(02) 732-2928	교통관리과	2000. 3.15.
13	경기경찰청	인터넷	(031)246-0637	경비교통과	2000. 3.15.
14	경북경찰청	인터넷	(053)958-0336	경비교통과	2000. 3.15.
15	부산경찰청	인터넷	(051)862-0112	경비교통과	2000. 3.15.
16	강원경찰청	인터넷	(033)254-3945	경비교통과	2000. 3.15.
17	충북경찰청	인터넷	(043)252-7120	경비교통과	2000. 3.15.
18	대구경찰청	인터넷	(053)764-7548	경비교통과	2000. 3.15.
19	인천경찰청	인터넷	(032)763-0035	경비교통과	2000. 3.15.
20	전북경찰청	인터넷	(063)230-2129	경비교통과	2000. 3.15.
21	경남경찰청	인터넷	(055)284-3588	경비교통과	2000. 3.15.
22	제주경찰청	인터넷	(064)746-2253	경비교통과	2000. 3.15.
23	울산경찰청	인터넷	(052)257-8634	경비교통과	2000. 3.15.
24	충남경찰청	인터넷	(042)255-9414	경비교통과	2000. 3.15.
25	전남경찰청	인터넷	(062)222-0182	경비교통과	2000. 3.15.
26	국가정보원	인터넷	(02) 572-3616	한국지구관측센터	2002. 9. 1.

<지방자치단체>

No	기관명	연결방식	연락처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	서울특별시	인터넷	(02)3707-9955,6	치수과	1998.12. 1.
2	부산광역시	인터넷	(051)888-4177	환경보전과	1999. 3. 1.
3	광주광역시	인터넷	(062)606-3842	재난관리과	1999. 6.15.
4	대전광역시	인터넷	(042)600-3718	건설관리과	1999. 6.15.
5	울산광역시	인터넷	(052)229-3822	건설행정과	1999. 6.15.
6	인천광역시	인터넷	(032)440-3744	재난관리과	1999. 6.15.
7	대구광역시	인터넷	(053)429-3435	재난관리과	1999. 6.15.
8	경기도	인터넷	(031)249-3656	건설계획과	1999. 6.15.
9	강원도	인터넷	(033)249-3642	지역계획과	1999. 6.15.
10	충청북도	인터넷	(043)220-3661	재해대책과	1999. 6.15.
11	충청남도	인터넷	(042)220-3642	수자원과	1999. 6.15.
12	전라남도	인터넷	(062)222-8875	재해관리과	1999. 2. 1.
13	전라북도	인터넷	(063)280-3642	수자원관리과	1999. 6.15.
14	경상북도	인터넷	(053)950-3643	재난관리과	1999. 6.15.
15	경상남도	인터넷	(055)279-3643	재난관리과	1999. 6.15.
16	제주도	인터넷	(064)740-1680	소방재난본부	1999. 4.30.
17	동작구청	인터넷	(02) 820-9939	하수과	1999. 9. 1.

<방재기관>

No	기관명	연결방식	연락처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	한강홍수통제소	인터넷	(02)596-4055	조사과	1999. 8.30.
2	낙동강홍수통제소	인터넷	(051) 603-3327	관리과	1999. 8.20.
3	중앙119구조대	인터넷	(031) 570-2051	항공팀	1999. 8. 1.

<군 관련기관>

No	기관명	연결방식	연락처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	해군	전용회선(56K)	(02) 819-3215	해양과	1998.12. 1.
2	2군사령부	인터넷	(053) 750-2224	전투정보과	1999. 7.15.
3	미 공군	인터넷	(02) 7915-5206	-	1999. 7. 1.
4	육군항공학교	인터넷	(041)736-8026,7	교무처	2001.11. 1.
5	1군사령부	인터넷	(02) 740-2222	-	2003. 1.
6	3군사령부	인터넷	(031) 331-3875	전투정보과	2002.11. 1.
7	공군	인터넷	(02) 506-7179	작전과	1999. 12.
8	국방부	인터넷	(02) 748-2279	정보계획운영실	2003. 2. 1.

<항공사 관련기관>

No	기관명	연결방식	연 락 처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	서울지방항공청	인터넷	(032) 740-2193	전자과	1999. 6.15.

<방송 및 언론기관>

No	기관명	연결방식	연 락 처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	KBS	인터넷	(02) 781-4164	보도국 과학부	1998.12. 1.
2	MBC	인터넷	(02) 789-2539	보도국 과학부	1999. 6.15.
3	SBS	인터넷	(02) 369-1346	보도국 과학부	1999. 8.30.
4	YTN	인터넷	(02) 398-8262	정보과학부	1999. 6.15.
5	대구방송	인터넷	(053)760-2025	보도부	1998.12. 1.
6	itv(경인방송)	인터넷	(031)218-4119	보도부	2003. 2.24.
7	mbn(매일경제)	인터넷	(02) 2000-3222	사회생활부	2003. 2. 1.

<교육기관>

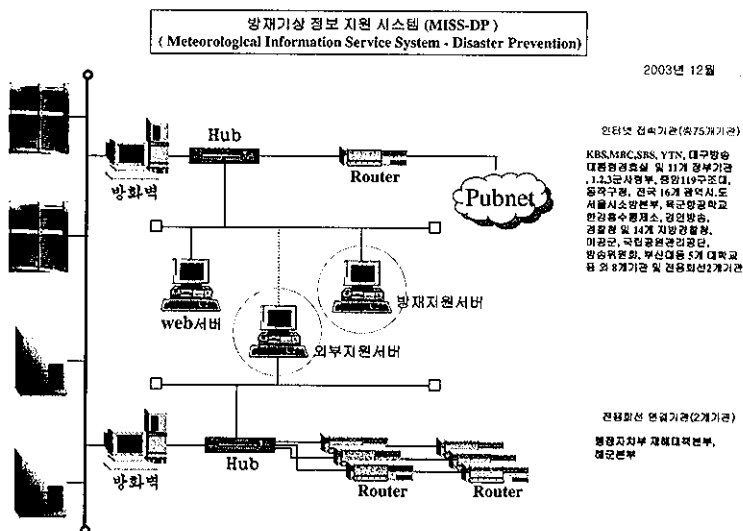
No	기관명	연결방식	연 락 처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	부산대학교	인터넷	(051)510-1296	대기과학과	2001. 12.
2	공주대학교	인터넷	(041)850-8065	대기과학과	2001. 12.
3	건국대학교	인터넷	(02) 450-3432	지리학과	2001. 12.
4	부경대학교	인터넷	(051) 620-6287	환경대기과학과	2002. 3.
5	강릉대학교	인터넷	(033) 640-2261	대기과학과	2002. 4. 1.
6	경북대학교	인터넷	(053) 950-6360	천문대기과학과	2003. 2. 1.

<기타>

No	기관명	연결방식	연 락 처		협정일
			전화번호	담당부서	
1	수자원공사	인터넷	(042)629-2412	댐방재팀	1998.12. 1.
2	수협(어업무선국)	인터넷	(02)2240-2311	안전조업과	1999. 6.15.
3	원자력안전기술원	인터넷	(042)868-0388	방사선방호실	2000. 6.19.
4	국립공원관리공단	인터넷	(02)3272-8504	탐방시설처	2002.12. 1.
5	농업기반공사	인터넷	(031) 420-3158	용수정보관리부	2002.12. 1.

②방재기상정보시스템 공통 지원자료 항목

자료 구분	자료 항목	자료형식
국지기상자동감시	자동(ALWAIS), 강수시·무강수시(자동(1024), 자동2, 동화2)	그래픽
특보	기상특보/정보, 태풍정보, 지진/해일	그래픽, 텍스트
예보	3시간예보, 단기예보, 주간예보, 1개월예보, 계절예보	그래픽, 텍스트
지상	기상실황(지점별조회), 기후(기후분석, 평년, 극값, 최고순위, 강수분석)	텍스트
해상	BUOY, 등표, 등대, 해양관측탑, 기상2000호, 인천	텍스트
일기도	기본일기도 : 전지구모델, 지역모델, 해양모델, 통계모델 보조일기도 : 925, 850, 700, 500, 300, 200, 100hPa일기도 지상일기도	그래픽
위성	기본영상 : 합성·강조·적외·가시·수증기영상 분석영상 : 운정온도등치도, 운정고도등치도, 운정기압, 지점별 운정자료, 황사, 해상안개	그래픽
레이더	PPI합성, 합성영상(baseline, maximum), CAPPI합성	그래픽
낙뢰	시간대별 낙뢰분포도	그래픽
AWS	기온분포, 강수량분포, 매분자료, 정시자료, 일자료	그래픽, 텍스트
고층	표준등압면고도, 권계면/최대풍, 기온/습도 유의고도, 바람유의고도, 상층유평	텍스트
항공	현재공항날씨, 공항예보, 공항기상특보	텍스트
세계기상	세계주요도시실황, 어업기상실황	텍스트
외부기관	행정자치부, 농촌진흥청, 서울시, 홍수통제소, 수자원공사, 국립공원관리공단	그래픽, 텍스트



[그림 3-41] 유관기관 기상지원 통신망 구성도

1.2.2 민간예보사업자 기상정보 지원

기상업무법의 개정(법률 제5232호, '96. 12. 20.)으로 민간예보사업에 대한 법률적 근거를 마련하고 수익자 부담에 의한 정보제공으로 사업을 영위할 수 있게 되었다.

이에 따라 민간예보사업자는 기상청으로부터 기본 자료를 지원받아 이를 가공하거나, 재편집하여 수요자의 요구사항에 맞는 특정 기상정보를 생산, 수요자에게 유료로 제공하여 수익을 올리고 있다. 현대에는 기상정보도 다양화, 전문화됨에 따라 정부에서 이러한 모든 것을 효율적으로 지원하기가 어렵게 되었다. 이에 이들 특정 수요자의 요구에 부응하는 맞춤형 기상정보의 생산과 지원은 민간예보사업자의 영역이 되었고, 그 영역은 점점 더 커지게 될 것임으로 기상청은 이의 활성화를 지원해야 할 것이다.

기상청은 이를 지원하기 위해 외부지원서버에 민간예보사업자가 요구하는 자료방을 구축하여 필요한 자료를 실시간으로 수집할 수 있도록 하여 필요한 자료를 FTP(File Transfer Protocol)로 지원하고 있으나, 기상사업자의 전용회선 부담의 경감은 물론, 효율적인 기상정보 지원을 위해 인터넷 회선을 이용한 ftp push 방식을 도입하여 첨성대 등 5개 기상사업자에게 지원하고 있으며, 기상사업자가 요구할 때에는 그 대상을 확대해 나아갈 계획이다. 지원하고 있는 자료는 기본자료, 기상관측자료, 국지기상자료, 항공기상자료, 수치분석자료, 기상영상자료로 구분하여 각기 사용계약에 의해 자료접근 권한을 부여받고 있다.

1.2.3 기상정보전파체계 개선

기상청에서 생산된 각종 기상정보를 신속하게 수요자들에게 전달하여 활용하게 하는 것이 정보통신의 기본 개념으로서 매우 중요한 의미를 갖고 있다고 할 수 있다. 이를 수행하기 위한 매체로는 신문, 방송, 인터넷, 일기예보 안내전화(131번), 영역기상방송 등이 있다. 그러나 기존의 언론매체는 매체를 직접 이용하지 않거나 방송시간 이외의 시간대에는 기상정보 등 긴급정보의 전파가 불가능하며, 차량 등 이동체 탑승자 또는 야외 활동자에 대하여 효율적인 기상정보 전파 수단은 미흡한 것이 사실이다. 또한 육상에 기반한 주요 정보통신망의 경우 두절사태 등 긴급한 상황시 기상정보 전달은 아주 불가능한 상태로 된다. 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 방송·통신 융합 환경의 전개로 새로운 개념의 미디어가 등장하게 되었으며, TV·라디오방송의 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. 기상청)하고 민간예보사업자(아카넷티비)를 통하여 기상정보 데이터방송을 실시하게 되었다(2003. 5. 21.)

이와 함께 위성DMB단말기를 통한 기상재해 전파를 위하여 SK텔레콤과 협약(2003. 4. 17. 기상청)을 맺고 2004년도에는 위성DMB용 위성을 발사(2004년초 예정)하고, 2004년 상반기 중에 서비스를 실시할 예정이다. 이를 통해 어떠한 비상 상황에서도 시·공간적인 제약 없이 기상정보를 전파할 수 있을 것으로 기대된다.

1.2.4 유관기관 협력

최근 빈발하는 국지성 집중호우로 인명과 재산 피해가 날로 증가하는 추세이다. 특히 집중호우로 인한 상습피해지역과 악기상시 돌발적인 상황 대처 능력 향상과 인적 물적 피해의 최소화를 위해 방재업무를 담당하는 국가기관 및 지방자치단체 등 관련기관으로서 무엇보다 시급한 대처방안이 강구되어야 할 과제이다.

경기북부와 경기남부의 높은 인구밀도와 주요 시설이 집중된 경기도는 재해대책 등 체계적인 방재업무 수행에 필요한 우량관측자료 등 초기 대처방안의 필요성이 절실하였다. 이에 양질의 관측장비 및 유지관리로 고품질의 관측자료를 이용, 신속 정확한 기상정보를 제공하여 대국민 기상서비스 업무를 담당하는 기상청과 관측자료의 공유를 통한 보다 적극적인 방재업무 수행의 필요성으로 산하 32개소 시·군 자동기상관측장비(AWS) 확충사업을 추진함에 기상청의 기술지원과 관측자료의 공동활용 가능성을 2003. 2. 17일 기상청과 경기도 관계자들의 협의를 통해 기상청에서 기설치 운영·관리중인 6개소(성남, 평택, 과천, 구리, 파주, 의정부)를 제외한 총 27개소를 설치하여 AWS 관측자료의 연속적인 수집 및 규격 그리고 활용방안 등 여러 가지 기술적인 사항을 기상청의 기술지원으로 공동 활용할 수 있는 방안에 대해 집중 논의하였다. 아울러 방재업무를 수행하는 유관기관과 기상자료 공동 활용체계 구축을 위한 협의회를 2003. 3. 27일 개최하여 방대한 국내의 기상자료를 바탕으로 기상예보와 기상정보를 통하여 자연재해 경감과 국민의 삶의 질 향상을 위한 국내·외 기상자료의 활용방안 등 재해대책관련기관과 공유할 수 있는 다양한 의견을 교환하였다. 경기도 관측망 확충사업으로 '92년부터 운영중인 경기도 홍수정보시스템(강우 199개소, 수위 70개소) 구축사업으로 인한 기상청의 지원방안을 2003. 4. 23일 협의하여 기상청에서 최대한 협조키로 하였다.

이를 계기로 기상청과 경기도간에 2003. 7. 18일 경기도청 국제회의장에서 상호협력 협정서를 체결하여 결실을 맺었다.

협정서 체결로 2003. 8. 1일부터 경기도 AWS 자료를 기상청에서 수집 표준화된 자료를 경기도에 제공하고 이후 농촌진흥청AWS(8개 시·군 93지점) 관측자료와 한강홍수 통제소 강우량, 수위 등 댐 관련정보를 관련기관의 동의를 얻어 2003. 10. 1일부터 우리 청에서 경기도에 자료를 제공하고 있다.

그리고 효율적인 재해상황관리를 위한 “종합상황관제시스템” 구축사업의 일환으로 경기도내 30개소에 자동기상관측장비를 도입·설치하는 경기도 종합상황관제시스템 구축사업을 위한 제안 평가회(2003. 11. 10)에 참석하여 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 기상관측 망 설치사업에 대하여도 관측망의 조정 및 표준화를 통해 공동활용에 대한 공감대를 넓혀 나갈 예정이며 해당 기관으로부터 협조 요청 시 적극 협력할 계획이다. 기상청은 범 국가적 기상자료 공동활용 기반 조성을 추진하여 국가기관 및 지방자치단체 등 공공기관에서 관측하고 있는 기상자료에 대한 공동활용체계 구축을 위해 정보통신부의 정보화촉진기금을 지원받아 「국가기상정보 공동활용시스템 구축 정보화전략계획(ISP)」 수립사업을 추진 중에 있으며, 이를 기반으로 2004년부터 국가기상자료 센터를 구축할 계획이다.

날로 증가되는 기상재해로 인한 인적·물적 피해 최소화를 위한 방재업무 담당기관 및 언론사 등이 실천 방안에 대한 다각도의 대책을 범정부적으로 추진 중이나 지구온난화, 엘니뇨 등 지구환경 변화로 국지성 집중호우, 태풍등 기상재해로 인한 피해는 날로 증대되고 있는 현실이다. 이에 일기예보 안내전화(131번)와 신문·방송 등 언론매체 및 인터넷을 통해 기상정보서비스를 제공하고 있으나, 집중호우, 태풍, 지진 등으로 인한 정보통신망 두절사태 등 긴급한 상황에도 중단없는 기상정보를 제공할 수 있는 전달체제 확립이 필요한 실정이다.

따라서 기상재해 유발 시 신속한 방재 대처요령 및 전달사항으로 기상재해를 최소화 하는 대처방안을 관계기관과 협조하여 실현방안에 대한 논의가 진행 중에 있다. 그 대안으로 음성·영상 등 다양한 멀티미디어 신호를 디지털 방식으로 변조하여 위성을 통해 고정 또는 휴대용·차량용 수신기에 제공하는 방송서비스로서 위성DMB용 방송센터에서 프로그램을 위성으로 송출하면 위성은 이 전파를 통해 전국의 DMB단말기에 뿌려주는 방식으로, 고화질을 제공하지만 이동 중에는 볼 수 없는 디지털방송과는 달리 중파를 사용하기 때문에 동영상 수신료를 따로 내지 않아도 되며, 고속 이동시에도 방

송이 끊이지 않는 차세대 디지털 위성방송인 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)에 대한 논의가 활발히 추진되고 있다.

기상청에서도 기상정보 전파체계 개선책의 일환으로 “위성 DMB에서의 기상정보 전파”에 관한 정보통신부 등 관·민 합동 기술세미나를 2003. 1. 17, 1. 21, 2. 7. 등 3차례에 걸쳐 개최하여 각각 협조방안과 추진방법 등 폭넓은 과제들에 대한 논의가 있었으며, 2월 11일 위성DMB 표준화 공청회에서 논의된 위성DMB 표준화안 결정사항 관련 각기관별 입장조율을 하였으며, 2월 13일 자체 “기상정보 전파체계 개선 1차회의”를 개최하여 기상청의 추진 및 협조방안과 SKT등 관련단체와의 협의사항 등 심도있는 논의가 있었다. 한편, 4월 17일 기상청-SKT간 「위성DMB 서비스를 통한 기상재해방송을 위한 협정서」를 체결하고 기상청-SKT간 업무협약체를 구성함으로써 더한층 다양한 기상정보 전달체계 방법이 강구되고 있다.

또한, 기상정보 전파수단으로 한국디지털위성방송(주) SKY(스카이라이프)의 위성데이터방송 서비스를 활용하여 호우, 대설, 태풍, 해일 등의 기상재해가 발생하거나 발생이 예상될 때 그 피해를 줄일 수 있도록 재해방송 등 신속 정확한 기상정보 제공을 위해 「스카이라이프 위성데이터방송 기상서비스에 관한 협정」을 체결 활용하고 있다.

그리고 5월 16일 기상청과 SKT간 「위성DMB를 이용한 기상정보서비스 추진협의회 1차회의」를 통해 기상특보를 특정 단말기 사용자들에게 표출시키기 위해 특보강도별 세Level 설정문제, 기상특·정보의 신속한 전달을 위해 기상청에서 민간예보사업체를 거치지 않고 직접 전달하는 방안, 기상정보서비스 관련 외국의 사례 등 보다 구체적인 실천사항들에 대한 세부적인 부분까지 논의하였다.

위성 DMB 사업을 추진하기 위해서는 해당국이 국제전기통신연합(ITU)에 필요한 주파수와 위성궤도를 신청해 이를 확보해야 한다. 국제전기통신연합은 해당국의 신청 사실을 공표하도록 되어 있으며 4개월 동안 인접국들의 이의제기가 없을 경우 해당국이 신청한 주파수나 위성궤도에 대한 권리를 인정해준다. 국제전기통신연합(ITU)은 '97년 세계전파통신회의(WRC)에서 2006년까지 2535~2655MHz 대역 120MHz중에서 아시아 지역에서는 2630~2655MHz 대역 25MHz 만을 위성DMB용으로 사용한다는 결의문을 채택하였다.

우리나라는 뒤늦게 SKT가 2001년 ITU에 위성궤도 등록신청과 동일대역의 주파수 신청을 하였으며 1997년 위성DMB 방송도입을 위해 국제전기통신연합(ITU)에 주파수와 위성궤도에 대한 국제전기통신연합(ITU)의 허가를 받은 일본의 DMB사업 컨소시엄인 MBCo(Mobile-Broadcasting Corp) 사업권자와 사업협력 계약을 맺고 우리나라의 위성 DMB사업을 위한 2615~2630MHz 주파수대역 사용을 위한 국제등록 신청과 함께, 각국을 상대로 전파혼선 조정 작업 중인 일본의 사업권자와 한·일간 주파수 공동사용을 추진하였다. 이를 통해 SKT와 일본측 사업권자 공동으로 2004년 상반기에 위성을 발사하여 2004년 상반기중에 서비스를 제공할 예정으로 대외홍보와 세부협력을 추진중이며 위성

DMB 사업의 성공적인 추진으로 기상재난 발생시 기상청에서 필요한 기상정보를 제공하면 긴급편성을 통한 신속한 정보를 제공할 수 있는 비디오채널 활용(자체채널 편성) 방안과 기상정보서비스 전용채널 확보로 전문성이 있는 다양한 정보제공으로 향후 IT 발전에 따른 기상정보 전문채널로 육성하는 방법중 장·단점 및 보완사항에 대한 토의를 통해 기상특보(지진 포함)가 발표되면 즉시 단말기에 표출됨과 동시에 Alarm 기능이 부가되도록 처리하고 특보해당구역 모든 가입자에게 제공 되므로써 기상재해로 인한 인명·재산 피해를 최소화할 수 있는 토대가 마련됨으로서 향후 기상방송국 운영환경 및 타당성조사를 거쳐 기상방송국 설립을 위한 타당성 조사가 필요한 실정이다.

2. 기상정보 통신

2.1 세계기상통신망 운영

세계기상통신망(Global Telecommunication System : GTS)은 세계 각국이 정해진 통신규약에 의해 각종 기상자료를 교환하고 있는 시스템이다. 우리나라는 RegionⅡ(아시아)지역으로 지역통신센터(Regional Telecommunication Hub : RTH)인 동경과 북경에 연결되어 있으며 한·중·일 3국은 기본적인 교환자료 외에도 상호협약에 의해 필요한 자료를 교환하고 있다.

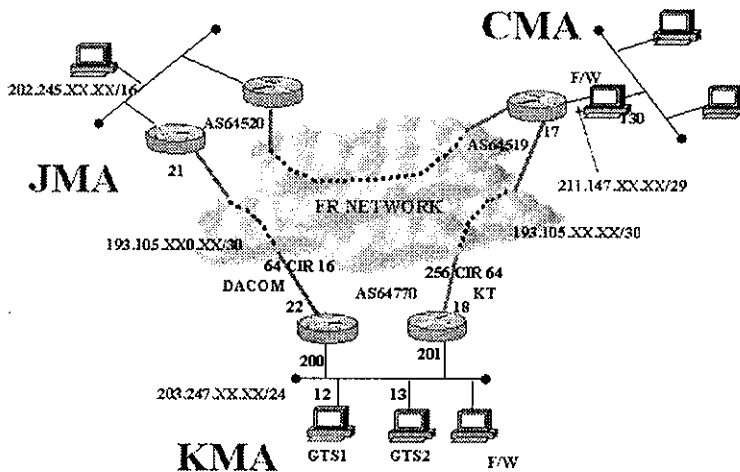
기상청은 일본 동경 및 중국 북경과 전용회선을 통하여 64K로 연결되어 있으며, 2002년 중국 북경과의 전용회선 연결을 기존의 X.25방식에서 Frame Relay의 TCP/IP로 변경하였다. 기존의 X.25는 보안성은 뛰어나지만 오래된 기술로 유지보수가 어렵고, 새로운 추세의 기술변화를 반영하여 WMO의 각종 프로그램들을 지원하기가 불가능하다. 중국과의 GTS 프로토콜 변경으로 현재 운영중인 GTS 회선 프로토콜이 모두 TCP/IP 기반으로 변경되었다. 한·중·일 3개국의 GTS 회선이 TCP/IP 기반으로 변경됨에 따라 양국간 회선 장애 시 다른 국가와의 회선을 경유하여 기상자료 송수신이 가능한 체제가 구축되었다.

대동경 세계기상통신망은 64Kbps의 고속망으로써 세계기상통신망의 주 간선망인 동경, 워싱턴, 멜버른과 같은 전용회선 속도로 운영되고 있다. 대동경 전용회선이 고속화됨에 따라 우리나라와 일본은 기상자료 교환의 확대를 합의하였고, 1998년 7월에는 동경에서 수집되는 미국, 호주, 유럽 중기예보센터의 수치예보 이진격자자료(GRIB)를 추가로 수신하기 시작하였고, 9월부터는 미국의 SATEM, SATOB, TOVS와 인도의 SATOB 등 위성자료도 수신하기 시작하였으며, 우리나라는 1997년 고속화 이후부터 매 시간 AWS 자료를 전송하였다. 또한 1998년 한일기상협력의 일환으로 우리나라의 레이

더 관측자료와 일본 서부지역의 레이더 관측자료 및 자동기상관측자료(AMeDAS)를 매 시간 교환하기로 합의하였으며, 1999년에는 정식으로 협정을 체결하였다. 2002년 10월에 개최된 한일통신관계관회의에서는 이를 확대하여 우리의 AWS 자료와 일본 전국의 AMeDAS 자료를 교환하기로 합의하였고, 아울러 지역통신센터인 일본에서 수집하는 자료 중 양국간 합의가 필요한 자료를 제외한 모든 기상자료를 추가 요구하였으며, 2003년 1월부터 기상자료를 확대 교환하고 있다.

대북경 세계기상통신망은 1994년에 9.6Kbps로 전용통신망을 구축하였으나, 고속화 사업으로 2000. 10. 1일 64Kbps로 구성하여 운영 중이며, 물리적으로 3개의 채널로 구성되어 있다. 채널1은 문·숫자 자료의 교환에 사용되고, 채널2는 Binary 자료교환, 채널 3은 GTS-FAX자료 교환에 사용되고 있다. 특히, 우리나라 서쪽에 위치한 중국의 기상 정보는 우리나라에 매우 중요한 정보임에 따라 한·중 기상협력을 통해 대북경 GTS통신방식 업그레이드와 기상자료의 교환을 대폭 확대하기 위해 2002년 8월부터 대북경 GTS통신방식을 X.25에서 TCP/IP로 변경하였으며, 중국 동쪽 레이더자료(천진)를 하절기에 수신하여 활용하고 있다.

한·중, 한·일, 중·일의 3국간 GTS망은 2002년 회의에서 서로 백업망의 역할을 하도록 합의하여, 한 회선에 장애 발생시 다른 나라를 거쳐 연결될 수 있도록 운영하고 있다. 2003년 한·일간 회의 이후 이러한 백업 연결을 자동으로 해줄 수 있는 GTS auto re-routing 구축을 현재 추진하고 있다.



[그림 3-42] 한·중·일간의 GTS 구성도

물리적인 세계기상통신망의 구축 이후 날로 증가하는 초기자료 품질개선을 위한 기상자료 교환에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 아쉽게도 중국측의 사정에 따른 불참으로 계획되었던 한·중·일 3개국 통신관계관회의가 무산되고 2002년도 11월 하순 한·일 통신관계관 회의로 축소되었으나, 중국과는 황사 관측 자료의 교환을 위한 협의시 양국간 기본 이해관계의 확대가 이루어졌으며, 실제로 중국의 기상레이더자료, T213으로 변경된 중국 전지구 모델의 자료 입수 등 교환 자료가 확대되었다.

일본을 경유하여 ECMWF 자료의 확대 수신, AMeDAS 자료의 일본 전역자료로 교환 확대, 시험운동을 거친 후 25개소의 윈드프로파일러 자료의 입수가 실행되었으며, 전지구 교환 기상관측자료의 확대가 예정되어 있다.

2.2 무선국관리

악기상, 천재지변 등으로 인한 유선통신망 장애시 또는 비상시에도 중단없는 기상업무 수행을 지원하기 위하여 독자적인 무선통신망으로 SSB 무선통신망을 본청과 지방기상청 그리고 도서지방의 기상대 등 9소에 운영중이다. 또한, 기상정보의 대국민 전달과 악기상 자료 수집 등에 이용하고 있는 아마추어 무선통신망은 2001년도 13소, 2002년도에 13소를 증설하여 총 26소를 구축하여 운영하고 있다.

그동안 무선통신망 운영에 사용하였던 GP(Ground Plan)안테나는 무지향성으로 원거리 통신 시 송·수신 감도가 다소 약하여 이의 보완을 위해 SSB 및 아마추어 무선통신용 안테나를 검토한 결과 다이폴형 안테나로 교체하기로 결정하고 우선 2003년도에 본청과 광주 및 강원지방기상청에 다이폴형 안테나를 추가로 설치하였다.

기존의 GP 안테나는 무지향성인데 반하여 금년에 설치한 다이폴 형은 8자형 지향성을 가짐으로 보다 나은 통신감도로 운영할 수 있게 되었다. 따라서 향후 연차적으로 무선통신용 안테나를 계속 검토하여 좀더 나은 방향으로 개선할 예정이며, 2004년에도 13개 기관에 아마추어 무선국을 개설하여 본청과 지방기상청 그리고 전 기상대 등에 무선통신망을 구축하여 평시에는 기상정보의 대국민 전달과 악기상 자료 수집에 이용하고, 비상시에는 기상청 독자적인 무선통신망으로 활용할 예정이다.

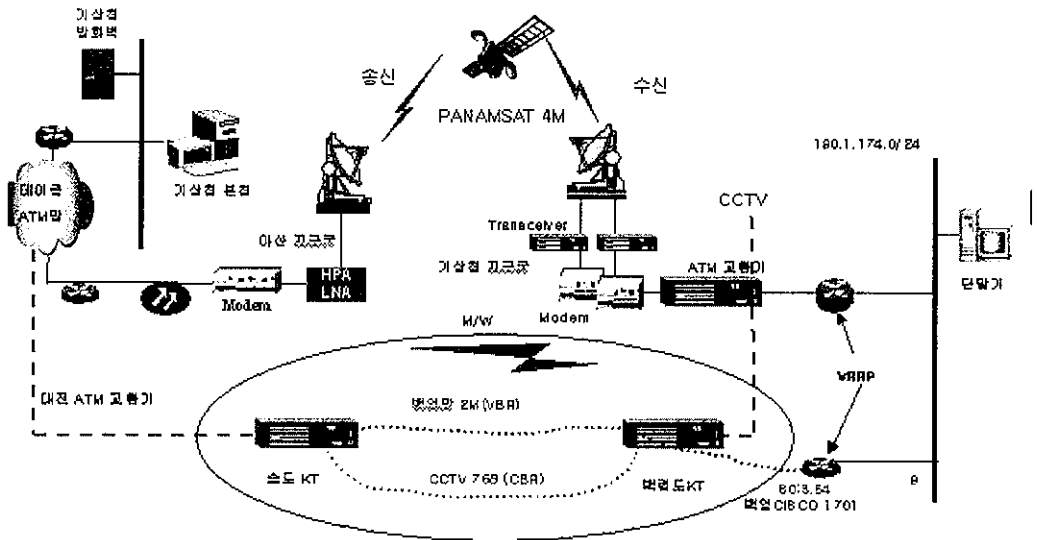
2004년에 아마추어무선국을 개설할 예정 기관으로는 동두천, 수원, 충주, 영월, 동해, 추풍령, 고산, 마산, 문산, 철원, 대관령, 상주, 군산기상대 등 총 13개 기관이다.

2.3 기상정보통신망 관리

기상청에서 운영하는 기상정보통신망은 본청을 비롯하여 전 기상관서에 초고속국가정보통신(ATM)망을 이용하는 통신망으로 구성되어 운영중이다. 통신망 중 1구간 즉 백령도 및 흑산도와 연결된 통신망은 해저케이블로 구성되어 있지 않고 한국통신(KT)의 마이크로웨이브 구간으로 운영하여 왔다.

마이크로웨이브 통신구간은 해상의 안개에 취약하며 해면반사와 웨이딩 현상 등에 의하여 통신망에 장애를 받는 경우가 있으며, 중계구간이 약 45km이상인 구간에서 그러한 현상이 특히 자주 발생하여 중계구간이 장거리인 백령도와 인천구간이 심하게 발생하였다. 이러한 장애요인을 제거하고 안정된 통신망을 유지하기 위하여 본청과 백령도 기상대간을 위성통신망으로 전환하게 되었다.

통신 대역은 강우에 강한 C밴드를 이용하여 백령도기상대에 지구국을 설치하고 통신사업자의 아산 지구국에서 수신하여 기상청의 정보통신망에 접속하게 된다. 2003. 12. 31일에 개통한 본 위성통신망으로 도서지방의 마이크로웨이브통신의 취약점을 보완하고 안정된 통신망을 구성하게 되었다.

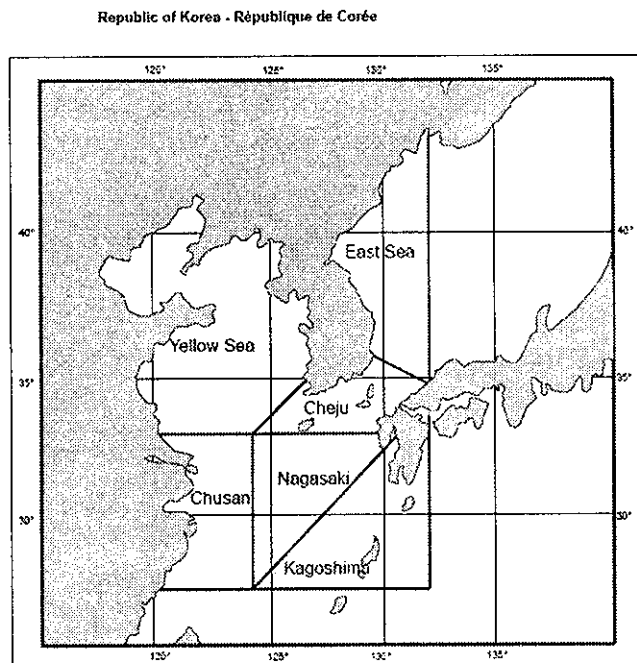


[그림 3-43] 백령도기상대의 위성통신망과 백업 통신망

2.4 영역기상방송

2.4.1 영역기상방송 운영

기상청은 연근해 및 동남아 일대 해상을 포함한 캄차카반도를 항해하는 선박과 어선을 위하여 영역기상방송을 통해 기상정보를 제공하고 있다. 우리나라 주변영역에 대한 영역기상방송은 1971년에 기상통신소(김포)에서 첫 전파가 발사되어 무선텔레타이프(RTT) 및 모르스부호(CW) 방송과 FAX 방송을 하여 왔으나, 1997년부터 무선텔레타이프 및 모르스부호 방송을 중단하고, 무선FAX 방송만을 실시하고 있다. 무선FAX방송은 1996년에 도입된 무선자동화시스템을 통해 FAX 방송용 원고를 자동으로 생산하여 오다가, 2001년도부터는 종합기상정보시스템(COMIS)에서 종합적으로 개발하여 지정된 시간에 단파대의 주파수로 방송하고 있다. 한편 1997년부터는 FAX방송용으로 5개의 주파수를 운용하고 2002년도에 무선FAX 기상방송보강 예산을 확보하여 새로운 방송시스템으로 개선 및 보강하여 연·근해를 항해하는 선박에게 해상교통 안전에 필요한 기상정보(기상예보, 특보, 일기도, 수치예보자료 등)를 24시간 제공하고 있으며, 전계강도 측정을 통한 업무개선에 최선을 다하고 있다.



[그림 3-44] 기상청의 영역기상방송 책임구역도

236 제5장 기상업무 전산화

주파수 : 3585 / 5857.5 / 7433.5 / 9165 / 13570kHz

출력 : 3Kw

2003. 12월 현재

KST	10	20	30	40	50	UTC		
00	기상특보*		00시 해안 기상실황		00시 어업 기상통보		15	
01	아시아지역일기도			지상일기도(15UTC)		850hPa 상층일기도	16	
02	(12UTC)	700hPa 상층일기도(12UTC)	500hPa 상층일기도(12UTC)				17	
03	기상특보*		03시 해안 기상실황		03시 어업 기상통보		18	
04	구름해석도 (18UTC)			지상일기도(18UTC)				19
05	태풍정보*		12시간과고예상도	24시간과고예상도	36시간과고예상도		20	
06	해상예보		06시 해안 기상실황	06시 등대 기상실황 (5월 9월까지)	06시 어업 기상통보		21	
07	항로예보 (12UTC)		07시 등대 기상실황 (10~4월까지)		지상일기도(21UTC)		22	
08							23	
09	기상특보*		09시 해안 기상실황	09시 등대 기상실황	09시 어업 기상통보		00	
10	MANAM(스케줄방송)			지상일기도(00UTC)			01	
11	태풍정보						02	
12	월간예보		12시 해안 기상실황	12시 등대 기상실황	12시 어업 기상통보		03	
13	아시아지역일기도		주간예보		지상일기도(03UTC)		850hPa 상층일기도	04
14	(00UTC)	700hPa 상층 일기도(00UTC)	500hPa 상층 일기도(00UTC)	해양자료 속보			05	
15	기상특보*		15시 해안 기상실황	15시 등대 기상실황	15시 어업 기상통보		06	
16	구름해석도 (06UTC)		해양자료 속보(재방송)		지상일기도(06UTC)		07	
17	태풍정보*		12시간과고예상도	24시간과고예상도	36시간과고예상도		08	
18	해상예보		18시 해안 기상실황	18시 등대 기상실황	18시 어업 기상통보		09	
19	항로예보 (00UTC)		지상일기도(09UTC)					10
20							11	
21	기상특보*		21시 해안 기상실황		21시 어업 기상통보		12	
22					지상일기도(12UTC)		13	
23	태풍정보*						14	
KST	10	20	30	40	50	UTC		

* : 발표시간 방송

[그림 3-45] 무선 FAX방송 시간표

2.4.2 영역기상방송자료 품질개선

그동안 영역기상방송자료는 종합기상정보시스템에서 자동으로 작성된 자료를 네트워크를 통하여 기상통신소로 전송되고 기상통신소는 방송시스템을 통하여 3kW 출력으로 방송하고 있다. 우리나라에서 현재 방송되는 대부분의 Text 자료는 전산출력자료 형태로 되어 있어 사용자들이 이용하는데 불편한 점이 있었다. 이의 해소를 위하여 예보관리과, 원격탐사과, 수치예보과, 정보통신담당관실, 기상통신소, 기상연구소 해양기상지진연구실 등 관련부서에서는 분기별 모임을 통하여 개선안을 마련하게 되었다. 특히, 금년에는 해양기상지진연구실의 적극적인 지원으로 기상통신소 기상방송자동편집시스템(Windows 방식)을 개발하게 되어 기상통신소에서 직접 방송자료 메뉴에 대한 편집을 효율적으로 수행할 수 있게 되었다.

이와 함께 2004년에는 확보된 예산을 활용하여 한층 더 안정된 자동편집시스템(Linux 방식)을 상반기 내에 구축할 예정이다.

2.5 정보통신보안관리

2.5.1 정보통신보안시스템 운영

급증하고 있는 사이버테러, 해커 침입 가능성에 대비한 보안체계 강화와 국무총리실 합동점검팀 점검 시 보안시스템 보강지시(2000. 12. 11.)에 따라 정보통신보안시스템 구축계획을 수립하여 시행하였다. 2003년도 보안업무 자체추진계획을 수립·시행하고 한국정보보호진흥원에서 실시한 공공기관 정보보호 수준 제고 사업에 참여하여 방화벽 등의 보안시스템에 대한 보강을 실시하였다. 우선 침입차단시스템(방화벽) 2식을 태풍과 같은 여름철 악기상시 급증하는 웹 서비스 접속자 수를 안전하게 수용하고 네트워크 대역폭의 증가경향을 고려하여 기가비트 침입차단시스템으로 보강하고, 평시 각종 해킹 위협으로부터 네트워크 및 서버의 취약점을 미리 분석하기 위한 취약점 분석 툴(Tool)을 도입하고, 기상청 내부 망과 외부 망 사이의 방화벽에 안전지대(DMZ)를 구축하여 웹 서버, 외부메일서버, 지진서버, 산업기상서버, DNS서버 등 각종 서버를 설치·운영하며, 웹 서버 등에 원천적인 서버보안을 위해 보안운영체제를 도입하였다. 또한 해커 등의 침입을 사전에 감지하기 위하여 침입탐지시스템(IDS)을 설치·운영하고 있으며, 개인 PC에는 바이러스 백신을 설치하고 자동으로 업그레이드 되도록 하여 악성메일로부터 Client 단의 보안체계를 강화하였다. 각종 서버의 증설 및 네트워크 연결 시 보안성 검토를 수행하여 시스템 설계 단계에서 미리 보안성을 검토하도록 하였다. 이러한

시스템 설치·운영으로 전자적 침해행위에 대비한 보안성 강화, 보안사고 대처능력이 향상되었다.

- 침입차단시스템 운영 일지 작성 및 로그 분석 : 매일
- 산하기관 침입차단시스템 운영 일지 결과 보고 및 시행 통보 : 매월 1회 보고
- 무선 랜 보안취약성 실사 및 대책 방안 수립 : 3월
- 국가정보원에 정보통신망 보안취약성 점검 요청 및 후속조치 : 4월
- 공공기관 정보보호 수준 제고 사업 참여, 침입차단시스템·보안운영체제 등 보강 : 7~12월
- 정보보호시스템 도입 시 국가정보원에 보안성 검토 확행 : 11월
- 서버 및 Client용 V3 백신 라이선스 재등록 : 12월

2.5.2 사이버테러 긴급대응팀 구성 운영

정보통신망에서 비인가자의 접근을 통한 정보통신시스템 및 네트워크의 불법 이용행위, 자료의 열람, 유출, 변조, 삭제 등의 불법행위와 정보통신망의 정상적인 운영과 서비스를 방해하는 해킹 등 사이버테러에 효율적으로 대응하기 위하여 우리청은 사이버테러 긴급대응팀을 구성·운영하고 있으며, 정보통신보안 관련 업무추진사항은 다음과 같다.

- 취약성 보호 및 바이러스 정보 전체 메일 공지 : 발생시 수시
- 시큐어메신저 설치 등 관련기관 보도자료 신속한 입수 및 대처 : 수시
- 2003년도 사이버테러 대응 정보보안교육과정 수요의뢰 및 교육과정 참석 : 연중/교육이수 14인
- PC폐기 및 수리 의뢰 시 정보유출 방지대책 통보 : 2월
- 기상청 정보통신보안관리세부지침 수립 : 3월
- 전직원 대상 정보통신 보안교육 실시 : 3월, 11월
- 정보보호포털사이트 구축 안내(정보통신부) : 4월
- 사이버테러 단계 별 대응 요령 배포(국가정보원) : 5월
- 정보보호 가이드북/사이버테러 대비 보안 가이드라인 배포(국가정보원) : 5월/7월
- 정기 정보통신보안감사(취약성 점검 틀을 이용한 전문적 감사 시행) : 6월
- 인사발령 등으로 인한 사이버테러 긴급대응팀 변경 통보 : 6월, 7월
- 2002 해킹사고 사례 분석 및 정보보호인증제품 대장 배포(국가정보원) : 7월
- 무선 LAN 보안 운용 권고 지침 및 책자 배포(한국정보보호진흥원) : 7~8월
- 정보보호컨설팅 보안 조치사항 배포(국가정보원) : 10월
- P2P 서비스 사용금지 및 보안조치 강화 : 11월, 12월

2.5.3 가상사설망에 의한 원격 기상감시체계 운영

예보업무를 수행하는 본청 및 지방청의 예보관과 기상대장 등이 출장 또는 근무시간 외에도 인터넷을 통하여 시간과 장소 제약 없이 상세한 기상상황을 감시할 수 있도록 하여 여름철 집중호우 등 악기상 조기탐지 및 기상예측 능력 향상을 위해 외부에서 인터넷의 종합기상정보시스템에 접근할 수 있는 환경 구축을 위한 기상청 가상사설망(Virtual Private Network : VPN) 구축 사업을 2002년 3월부터 시작하였다. 이후 국가정보원의 보안성검토 및 생체(지문)인식을 이용한 사용자 인증기능 추가, 암호화 알고리즘 적용을 거쳐 2002년 12월에 가상사설망시스템을 설치하고 시범적으로 50User를 설치·운영하였다.

가상사설망 사용자들의 반응이 좋고, 실제로 평시는 물론 태풍과 같은 악기상시에 그 효과가 입증되어, User로 등록되지 못한 예보관 등의 요구가 점차 증가하여 추가로 150User를 설치하기 위한 국가정보원과의 회의 및 보안성 검토 작업을 2003년 8월~12월에 실시하였다. 2003년에 100User를 우선 도입하였고 2004년에 나머지 50User를 도입 설치할 예정이다. 암호해독 기법의 발전으로 새로운 암호화 알고리즘으로 변경하기 위한 작업이 2004년 초에 완료될 예정이며, 2004년 상반기에 추가 도입분 100User에 대한 단계적 설치가 완료될 예정이다.

가상사설망 구축으로 시간과 장소의 제약 없이 연속적인 상세 기상상황 감시가 가능해짐에 따라 기상예측능력 향상을 통해 대민서비스 향상에 기여할 수 있게 되었으며, 출장자 등 청외(廳外) 근무자에 대한 지원 능력 향상으로 업무효율 극대화가 가능해 졌다.

3. 기상정보통신망 고도화 사업

3.1 기상정보통신망 고도화

기상청 정보화관리관실은 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 [그림 3-46]과 같이 초고속국가정보통신(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 [그림 3-47]과 같이 지방기상청↔기상대, 지방기상청↔관측소의 형

태로 새로이 구성함으로써, 전체 망 운영 능력과 생존 능력을 최대화되도록 설계하였다. 또한, 각 관측소급마다 스위칭 허브를 추가 구성하여 기존 10Mbps였던 LAN을 100Mbps LAN 환경으로 개선하였다.

또한, 37개 기상대급에 대해서는 '97년도에 설치되어 운영되어온 최대 2Mbps용량의 노후화된 라우터를 ATM 45Mbps용량의 라우터로 교체하여 WAN구간의 TCP/IP 대역을 최대 45Mbps까지 확장 가능하도록 하였다.

이렇게 전 기상관서의 통신망이 초고속국가정보통신(ATM)망을 이용하여 구성됨에 따라, 본청과 5개 지방기상청 및 항공기상대는 광케이블과 광단국 장치를 물리적으로 이중화시켰으며, ATM WAN장비에도 카드 이중화로, 통신되는 모든 대역을 완전하게 백업이 될 수 있도록 구성하였다.

아울러 초고속국가정보통신(ATM)망과 프레임 릴레이(FR)망을 이중화 연동되도록 하여, 기상대와 관측소의 회선을 ATM주망과 FR(Frame Relay) 예비망(512Kbps)으로 구성하고, 라우터를 ATM망용과 FR망용으로 각각 두어 주 회선에 장애가 발생하여도 예비회선으로 우회로가 자동 구성되어 기상통신업무가 중단없이 계속 수행될 수 있도록 망의 안정성과 생존성을 극대화함에 따라 태풍 '매미' 내습 시에도 최대의 망 운영 효율성을 보였다.

정부기관 최초로 전 기상관서를 대상으로 음성·데이터를 통합하기 위하여 기존 고속다중화망으로 구성되어 있던 전국 구내전화망을 [그림 3-3]과 같이 VoIP(Voice over Internet Protocol : 인터넷전화)시스템으로 통합하여 PC에서 전화로, 전화에서 PC로, PC에서 PC로 전화가 가능하도록 구성하고 전 직원이 1인 1개의 평생 전화번호가 부여되어 인사 이동시에도 VoIP전화번호는 변함이 없도록 하였다.

시스템 구성은 본청에 전국동시 통화용량이 200Call인 호 제어를 관장하는 게이트키퍼를 이중화로 구성하고, 본청과 5개 지방기상청 및 항공기상대간에는 게이트웨이 장비에 의해 LAN으로 상호 연동하도록 하였으며, 기상대는 4Port용 게이트웨이로 키폰교환기와 LAN간 연동 구성하고, 관측소는 멀티라우터스위치에서 제공되는 VoIP용 Port를 최대 4대까지 직접 전화기가 연결되도록 설계하였다.

전 기상관서의 각 개인별 PC에 VoIP용 전화번호 4자리 숫자와 IP 및 성명을 식별할 수 있도록 VoIP Client 프로그램이 설치되어 운영할 수 있도록 하여 인사명령에 의해 다른 관서로 이동하였을 때에도 새로운 PC에 개인 고유 VoIP 전화번호와 IP 및 성명을 이식함으로써 본청의 게이트키퍼에서 자동 인식할 수 있도록 구성하였다.

이와 함께 그동안 고속다중화(T1-MUX)장비와 음성동시동보시스템이 상호 연동되어 지방기상청과 소속 기상대간 예보회의 또는 기타회의를 위하여 음성 동시회의를 진행하여 왔으나, '96년도에 설치된 고속다중화장비 및 음성동시동보시스템이 퇴역하게 됨에 따라, 이의 기능을 대체하고 성능을 보강하기 위해, 음성회의용 MCU(Multipoint Conferencing Unit)를 도입하여 VoIP시스템과 연동으로 LAN과 통합하고, 본청과 지방기상청 및 항공기상대에서 소속 기상대 및 관측소를 대상으로 PC 또는 전화로 다자간

통화회의를 할 수 있도록 하였으며, 최대 1 : 30 까지 동시통화가 가능하고 모든 제어와 설정은 인트라넷상의 PC에서 누구나 가능하도록 하였고, 정규 음성회의의 시간을 사전 예약하여 자동으로 회의연결이 가능하도록 구성하였다.

본 VoIP 시스템과 연동으로 본청의 청장실을 비롯한 국·실장실 및 5개 지방기상청 실과 항공기상대장실에 영상전화기 14대를 별도로 두어 1 : 1 영상회의를 할 수 있도록 하였으며, 영상전화기는 LAN상에서 384Kbps의 대역으로 30프레임의 영상이 표출되고 자국화면을 터치스크린에 의해 위치를 이동 할 수 있도록 설계되었다.

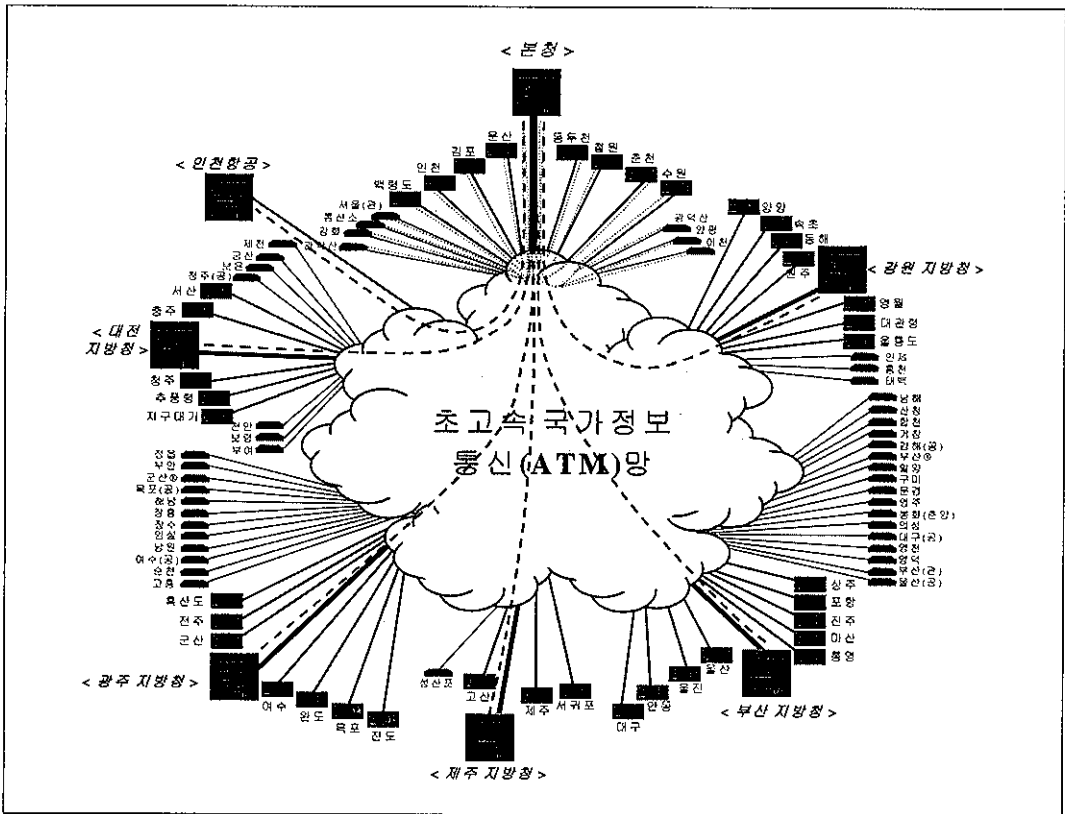
본청 LAN은 1998년도 신청사 입주 시 ATM 155Mbps LAN으로 설계·구축하여 이전까지 사용하여 왔으나, 처리용량이 2Gbit 인 ATM LAN백본 장비는 용량이 한정되어 해가 갈수록 기상통신업무의 기하급수적인 증가로 효율성이 급격히 떨어짐에 따라 본 네트워크를 [그림 3-4]처럼 처리용량 620 Gbit인 기가비트 LAN백본 스위치 2대로서 양 백본 스위치간에는 10Gbit포트 4개인 40Gbit용량으로 상호 백업 구성되어 완전 이중화 체제로 구축하였으며, 각 층에 64Gbit 처리용량을 갖는 Workgroup 스위치를 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.

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 정보통신센터에 이들 모두를 통합하여 관리 및 제어할 수 있는 통합관제시스템을 구축하였다.

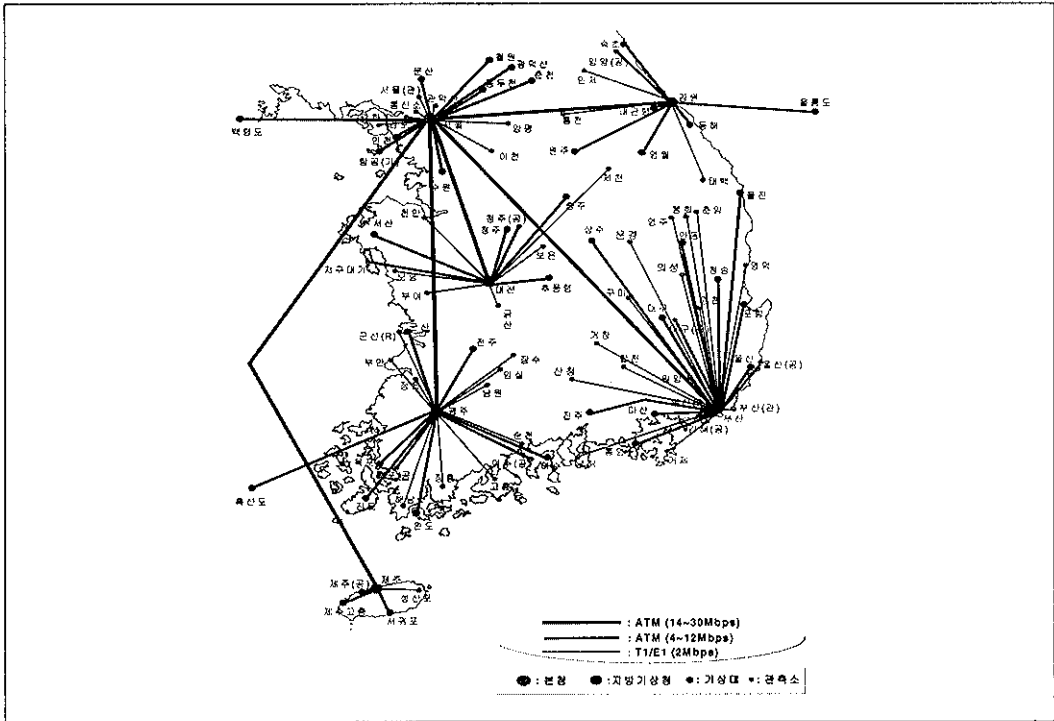
본 통합관제시스템은 DLP(Digital Light Process)모니터 50인치 10대와 29인치 TV 4대로 구성된 영상 표출부와 17인치 LCD(Light Emitting Diode) 모니터 10대와 1대의 터치스크린 모니터로 구성된 관제부로 구성되고, 전국의 WAN네트워크 상황이 지도상으로 실시간 표출되어, 회선 및 장비 장애 발생시 적색 또는 기타 상황에 따른 색깔이 표출되고, 해상도의 실시간 감시를 위한 9개소(백령도, 안면도, 흑산도, 제주, 서귀포, 부산, 울진, 울릉도, 속초)의 CCTV와 슈퍼컴실 상황 및 영상회의의 영상을 24시간 상시 표출하는 실시간 감시로 장비 장애에 발생 시 즉시 대처가 가능하도록 하였다. 또한, 각종 서버의 실시간 감시로 구성된 화면표출과 함께 연동된 소프트웨어로 네트워크 및 서버를 실시간으로 자동 감시하고, 서버의 사용 임계치를 사전에 설정하여 장애 발생에 대한 사전 경고와 네트워크 장애 현황 및 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.

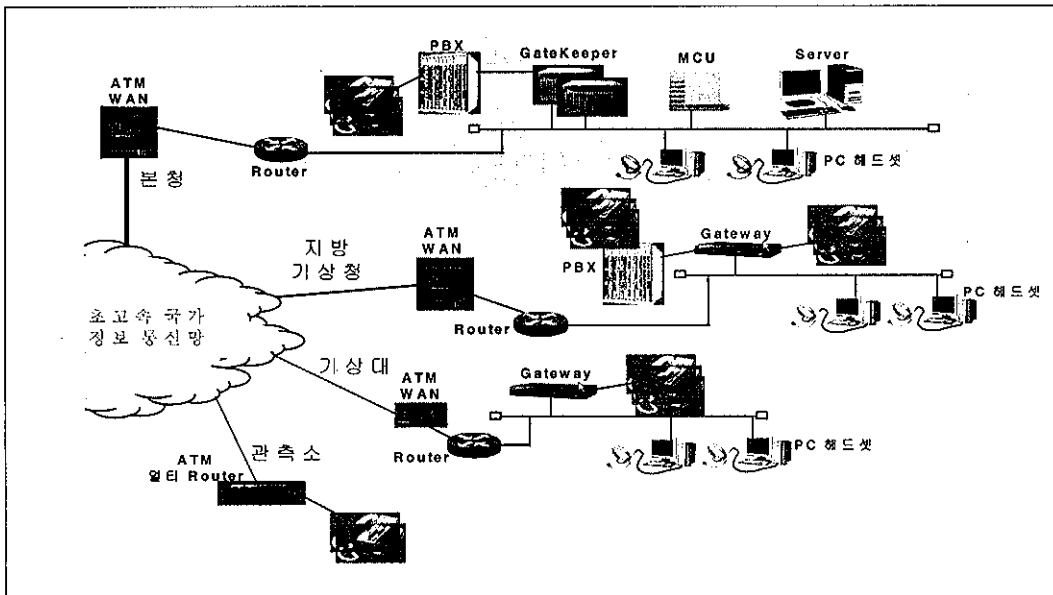
기상청은 '97년도에 그룹형 영상회의시스템을 구축해 24시간 상시 운영하는 체제로, 예보관회의(악기상 발생시 수시), 각종 세미나, 경진대회, 회의 등을 위해 상시 운영체제로 사용되고 있다. 이에 따라 본청 대강당에 영상회의시스템을 보강하여 대규모 영상회의 및 각종 세미나가 가능하도록 대강당 전면 280인치, 전면 양 벽면에 180인치, 후면 양 벽면에 120인치 영상이 표출될 수 있도록 하였으며, 조정실에서 터치스크린에 의해 영상 및 기기 조정이 가능하고, 강당 전면부에 간이 조정장치와 인테리어 영상회의용 카메라 3대를 설치하여 운영할 수 있도록 설계하였다. 이로써, 전 기상관서의 통신망이 초고속국가정보통신(ATM)망으로 전환됨에 따라, 1994년도부터 구축하여 운영되어 왔던 고속다중화(T1-MUX)장비의 가동이 중지되었으며, 공공요금도 대폭 절약하게 되었다. 본 기상정보통신망 고도화 사업이 완료됨으로서 정보통신 발전계획을 3년이나 조기 달성하는 쾌거를 이룩하였다.



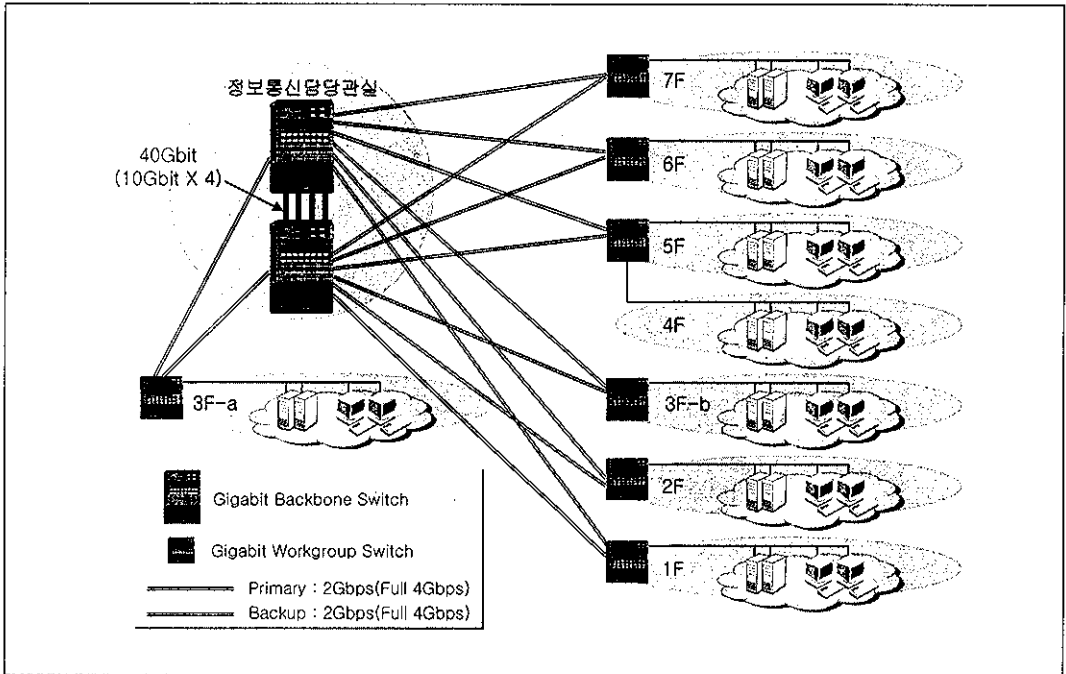
[그림 3-46] 초고속국가정보통신(ATM)망 물리적 구성도



[그림 3-47] 초고속국가정보통신(ATM)망 논리적 구성도



[그림 3-48] VoIP 구성도



[그림 3-49] 본청 LAN 백본 구성도

4. 선진예보시스템 개발 및 구축

4.1 기상분석시스템(FAS) 개발(신예보기술국제협력사업)

4.1.1 배경

기상을 신속하고 정확하게 예측·진단하는 기술 확보를 위해 기상청은 2000년부터 미국 예보시스템연구소(Forecast Systems Laboratory : FSL)와 국제공동연구로 “기상분석시스템(Forecaster’s Analysis System : FAS)”을 개발하고 있다. 이는 현재 생산중인 모든 기상관측자료, 수치모델 분석자료, 예측자료들을 실시간 중첩 표출하는 기능 뿐 만 아니라, 사용자인 예보관의 판단에 따라 기상요소들을 다각도로 분석·표출할 수 있는 기능을 갖추고 있다.

4.1.2 연차별 사업개요

<표 3-68>은 본 사업의 연차별 사업개요를 나타낸 것으로, 이 사업은 2000년부터 2005년까지 총 6년간의 사업으로 1단계(2000~2002년)를 완료하고, 현재 2단계(2003~2005)를 진행 중이다.

사업추진 1단계(2000~2002년)에서는 기상자료 종합 분석 및 표출시스템 개발을 목표로 하여 1차년도(2000년)에는 미국의 선진예보시스템을 기반으로 기상청 기상분석시스템을 설계하고, 2차년도(2001년)에는 우리나라 실정에 맞는 한국형 “기상분석시스템” 알파버전을 개발하였으며 기상청에 교육과정으로 기상분석시스템과정을 개설하였다. 3차년도(2002년)에는 예보관 전용의 기상분석시스템 현업용 버전을 개발 완료하여 본청 국가기상센터에서 종합적인 시험운영을 거친 후 현업운영을 시작하였으며 지방기상청에 기상분석시스템을 설치하여 현업화 운영기반을 구축하였다.

사업추진 2단계(2003~2005년)의 최종목표는 1~3시간에 급격히 발달하는 소규모 약 기상현상을 진단·예측할 수 있는 초단시간 예측기술을 개발하는 것이며, 이를 위해 현재, 뇌우실황예측시스템(System for Convective Analysis and Nowcasting : SCAN) 도입을 추진 중이다. SCAN은 여름철 복사가열에 의해 급격히 발달하는 대류성 뇌우 세포를 진단·추적·예측하기 위하여 미국 기상청에서 개발된 시스템이다. 4차년도(2003년)에는 SCAN에 필수적인 레이더 셀 추적 및 기타 SCAN 입력 자료로 사용될 프로덕트 생성 알고리즘 개발, 원격탐사자료의 품질개선을 위한 미국 현업용 레이더자료 품질 검사시스템 분석 및 FSL에서 개발된 디지털 예보시스템인 Graphical Forecast Editor(GFE)의 분석 및 일부 기능의 한국화가 수행되었다. 또한 전 관서의 기상분석시스템 현업기반 구축을 위하여 기 개발된 기상분석시스템을 전국 기상대까지 확대 설치하였으며, 지속적인 기상분석시스템 개선이 추진되고 있다.

6차년도(2005년)까지 시스템을 더욱 보완·개선하고 다양한 분석 및 응용프로그램을 접목하여 초단기예보시스템으로 발전시켜 나아갈 계획이다.

4.1.3 기상분석시스템의 구성 및 기능

기상분석시스템은 자료서버, 표출용 PC, 개발용 PC 등으로 구성되어 있으며, 본청은 장기간 자료보관을 위해 파일서버(NAS)를 자료서버와 연동하여 활용하고 있다. 자료서버는 수치모델 자료를 제외한 대부분의 자료는 종합기상정보시스템(Combined Meteorological Information System : COMIS)을 통하여 수집하고 있으며, 양이 방대한 수치모델자료는 슈퍼컴퓨터의 파일서버에서 Gigabit 네트워크를 통하여 직접 전송 받아 사용하고 있다.

<표 3-68> 기상분석시스템 연차별 사업 개요

사 업 기 간		연차별 사업목표 및 내용
1단계	1차년도(2000)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 선진예보시스템의 분석과 설계 ○ 미국 선진형 예보지원시스템 연수 ○ 기상청 선진예보시스템 시험용 알파버전 개발
	2차년도(2001)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상자료 2차원 표출을 위한 한국형 기상분석시스템 설계 ○ 필수표출 기상자료 입수 및 표출 인터페이스 구축 ○ 기상분석시스템 표출 환경 한국화 ○ 예보관을 대상으로 한 사용자 교육과정 개설
	3차년도(2002)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상자료 추가 입수 및 표출 인터페이스 개선 ○ 개선된 관측자료 품질 검사 기법 개발 ○ 지역규모 기상분석 및 예측시스템(LAPS) 연계 ○ 사용자 기록 분석을 통한 시스템 최적화 ○ 기상분석시스템 한글화 기반 구축 ○ 본청, 5개 지방기상청 및 항공기상대에 시스템 설치 ○ 기상분석시스템 사용자 교육
2단계	4차년도(2003)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초단기예보기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 레이더 셀 추적 기술 개발 ○ 국내 원격탐사자료의 품질검사 및 표준화 ○ 기상분석시스템 개선 및 검증 ○ 대화형 그래픽 분석도구(AFPS) 개발 ○ 기상분석시스템 확대 설치(기상대 38개소) ○ 기상분석시스템 사용자 교육
	5차년도(2004)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초단기예보기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 레이더 셀 추적 기술 적용 - 뇌우실황예측시스템(SCAN) 개발 및 적용 ○ 국내 원격탐사자료의 품질검사 및 표준화 ○ 기상분석시스템 개선 및 검증 ○ 기상분석시스템 사용자 교육
	6차년도(2005)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초단기예보기술 현업 적용 및 개선 <ul style="list-style-type: none"> - SCAN 개선·검증 및 사용자 교육 ○ 국내 원격탐사자료의 QC 및 표준화 ○ 기상분석시스템 개선 및 검증 ○ 기상분석시스템 사용자 교육 ○ 기상분석시스템 현업운영체제 구축 완료

자료서버에 도착한 모든 자료는 자료서버에서 기상분석시스템의 입력형식인 NetCDF (Network Common Data Form) 형식으로 전환되며, 국가기상센터에 설치된 표출용 PC를 통하여 표출된다.

이 시스템은 리눅스 기반의 PC에서 실행이 가능하며, 가장 큰 장점은 다양한 기상자료 상호간의 다중중첩과 대화형 자료 분석 기능이다. 수치모델 자료와 위성, 레이더 등 이종 자료간의 중첩표출은 자료 상호간의 취약점을 상호 보완하여 예보정확도 향상에 도움을 준다. 또한 리눅스 기반의 시스템은 기존 유닉스 기반의 시스템보다도 가격 면에서 월등히 저렴할 뿐 만 아니라 소스코드의 공개에 따른 호환성 등 다양한 이점을 갖는다. 그리고 예보관들 각자의 취향에 맞는 표출자료의 종류 및 표출사양을 설정할 수 있으며, 자동 생산되는 사용자 로그 분석을 통해서 시스템을 예보관들의 취향에 더욱 알맞게 개선하는데 사용할 수 있다.

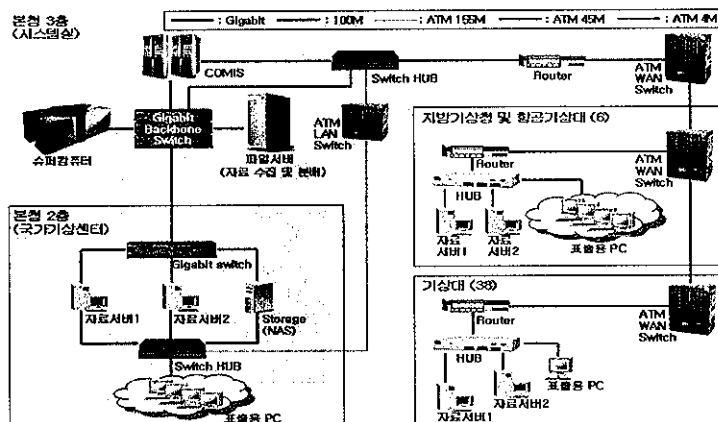
4.1.4 2003년도 개발사업 추진 내용

2003년도에는 기상분석시스템 현업화 추진의 일환으로 공동개발을 위해 개발요원의 FSL 파견(장기 3인, 단기 2인), 예보관의 FSL 현지교육(2주, 8인), 지방기상청 순회교육(117인) 등을 실시하였으며, 활용도 분석을 통한 기상분석시스템 최적화, 버전 업그레이드(v5.2.4) 등을 실시하였다. 또한 기상분석시스템의 활용도 극대화를 위한 방안 모색 및 기상분석시스템 예보기술 교류의 장을 마련하기 위하여 기상분석시스템 워크숍이 공군을 포함한 총 46명이 참가한 가운데 성공적으로 개최되었다.

국내 원격탐사자료 QC 및 표준화와 기상분석시스템 개선을 위해서 Sea Clutter 제거 알고리즘 테스트, ORPG(Open Systems Radar Product Generator) 알고리즘 분석 및 레이더자료 형식전환 프로그램 작성, 지상 및 고층일기도 분석장, 미공군 레이더, GOES, QSCAT 위성자료 추가 표출 등이 이루어졌다.

초단기예보기술(나우캐스팅) 개발을 위해서 레이더자료 인코딩 프로그램 작성 및 인코더 테스트가 실시되었고, 미국 기상청의 나우캐스팅 전문가인 Dr. Stephan Smith를 초청, 나우캐스팅에 대한 세미나와 회의를 개최하여 미국 기상청의 현업용 나우캐스팅시스템에 대한 현황과약 및 업무이해, 관련부서들에 나우캐스팅 전문가 활용 기회를 제공하였다.

또한 2002년도 5개 지방기상청 및 항공기상대의 시스템 설치에 이어, 2003년도에는 전 판서의 기상분석시스템 현업기반 구축을 위하여 기 개발된 기상분석시스템을 전국 38개 기상대까지 확대 설치하여 안정화 작업 및 자료전송 테스트가 실시되었으며, 시스템 구성도는 [그림 3-50]과 같다. 군과의 기상협력을 강화하고, 기상기술발전을 지원하기 위하여 2003년 9월 공군 기상전대와 “기상분석시스템 공동연구”를 위한 이행합의서를 체결하였다. 이에 따라 공군에 기상분석시스템 개발 기술 이전 및 공동개발 추진을 위하여 공군 개발인력 1인이 기상청에 파견되어 기상청 개발자들과 공동연구를 수행하였다.



[그림 3-50] 기상분석시스템 구성도

4.1.5 기대효과

기상분석시스템을 기상자료 분석·표출 및 예보를 위한 표준 도구로 활용함으로써 신속·정확한 예보 지원으로 대국민 서비스에 기여할 뿐 아니라, 종이없는 사이버 예보실 구현에 이바지하여 예산절감 및 선진예보기술 확보에 기여하고, 아울러 초단기예보기술 향상을 통하여 악기상 발생 가능성을 사전 탐지함으로써 기상재해 경감에 이바지할 것으로 기대된다.

5. 기상정보 인터넷 서비스

5.1 기상청 인터넷 서비스 운용실태 분석

다양한 기상정보가 인터넷상에 신속히 제공되고, 국민들의 인터넷 이용 환경이 좋아짐에 따라 인터넷 홈페이지 이용률이 해마다 큰 폭으로 증가하고 있다. 2003년도 총 접속자수는 2002년도 총 접속자수보다 20%가 증가하였고, 앞으로도 지속적으로 기상정보의 수요가 증가할 것으로 예상된다.

특히, 악기상이 많이 발생하고 휴가기간이 겹치는 여름철에는 평소보다도 월등히 많은 접속자수를 보이고 있다. <표 3-69>는 인터넷 홈페이지 구축 시작연도인 1996년 7월부터의 월별접속자수를 나타낸다.

<표 3-69> 연도별·월별 홈페이지 접속건수 통계

구분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년
1월		10,567	51,837	80,843	187,323	521,796	891,654	1,231,407
2월		7,551	51,709	73,706	160,315	448,858	572,030	979,364
3월		13,082	61,515	115,697	247,047	632,285	1,105,817	1,426,728
4월		17,049	90,070	125,421	272,621	576,884	1,438,014	1,733,544
5월		25,950	95,504	116,212	345,932	639,190	1,451,283	1,604,213
6월		36,864	98,533	185,680	451,311	981,659	1,146,652	2,198,718
7월	5,040	81,240	123,120	271,384	594,388	1,573,348	2,315,452	2,844,418
8월	5,291	79,802	146,300	284,926	658,053	1,157,826	2,361,228	2,804,745
9월	5,037	52,450	118,237	206,516	540,514	721,210	1,459,713	2,340,945
10월	5,051	41,500	111,036	183,254	661,334	669,275	1,507,305	1,567,881
11월	5,104	39,000	101,737	181,009	248,648	610,987	1,276,587	1,965,260
12월	5,034	49,777	86,023	178,302	312,326	733,045	1,306,107	1,657,536
합계	30,557	454,832	1,135,621	2,002,950	4,679,812	9,266,363	16,831,842	22,354,759
평균	5,093	37,903	94,635	166,913	389,984	772,197	1,402,654	1,862,897

5.2 기상청 홈페이지 보강

기상청 인터넷 홈페이지는 1996년 7월부터 운영이 시작되어 지속적으로 개선 및 재구축을 통해 발전하여 오고 있다. 그럼에도 불구하고 접속수가 증가하는 추세로 웹 서버의 부하과중이 생겨 서비스의 어려움을 겪어 오고 있다.

이에 따라 2003년 6월에 인터넷서비스 보강계획을 수립하고 7월에 리눅스 서버 5대를 구입하여 이중 4대를 클러스터로 구축, L4스위치를 통해 부하를 분담하면서 기존 1대의 서버(DB포함) 체제에서 4대의 클러스터링 서버(DB서버 분리) 체제로 보강하였다.

한편, 2004도에 더욱 새로운 모습으로 단장한 인터넷 홈페이지 서비스를 위해 2003년도에 홈페이지 보강 용역사업을 통해 재구축하였다.

개선 보완된 내용으로는 인트로 페이지를 구축하여 간결한 안내와 용이한 네비게이션을 추구하였고 날씨정보 페이지에서는 지역별 주간 예보를 한 눈에 서비스할 수 있도록 구축하였다. 또한 기상고객에 대한 서비스로 DB구축을 통한 양방향 대화형 기상정보시스템을 한층 업그레이드하였고, 국민의 알 권리를 충족하기 위해 정보공개방을 신설하였으며, FAQ(Frequently Asked Questions), 질의응답 코너를 보완하는 등 메뉴별 그룹화를 구축하였다. 또한 다양한 사용자의 요구를 충족시키기 위해 핸드폰 브라우저용 콘텐츠를 개발하였고, PDA(Personal Digital Assistants) 브라우저용 콘텐츠를 보강하였으며, 회원전용 콘텐츠인 기상정책고객서비스 코너를 개발하여 기상정책이나 홍보자료 등을 제공하는 맞춤형서비스를 구축하였다. 주요메뉴체계는 <표 3-70>과 같으며 2004년도 1월 초에 대국민 서비스를 시작할 계획이다.

<표 3-70> 「날씨정보」 메뉴 및 특징

1차 메뉴명	2차 메뉴명	내용 및 특징(3·4차 메뉴 포함)
특보및정보	기상특보, 태풍정보, 지진정보, 농업기상정보, 항공기상정보, 대기오염기상정보	- 다양한 기상특·정보의 제공
날씨	현재날씨, 해양자료, 어업기상실황, 세계의날씨, 공항기상	- 현재날씨의 다양한 기상정보 제공
예보	3시간예보, 단기예보, 주간예보, 1개월예보, 계절예보, 6개월예보, 엘니뇨/라니냐, 세계 주요도시예보, 공항예보	- 기상예보에 관련된 다양한 기상정보 제공
기후정보	기후표, 기후자료극값, 요소별일값, 기후도, 경년변화도, 통계자료, 년·월보요약, 대화형 기상정보검색	- 각종 기후통계자료 - 대화형 기상정보시스템으로 수요자 중심의 기상서비스 제공
기상영상	위성영상, 레이더영상, 일기도	- 각종 기상영상자료 구성
생활기상	산업기상정보허브 홈페이지로 연결	- 다양한 산업 및 생활기상정보
메인	특보 및 예비특보 현황 : 최근현황 자동 스크롤	
	실황, 3시간예보 : 아이콘 및 플래시로 표출하여 시각적 효과를 높임	
	기상정책고객서비스, 멀티서비스 등 바로가기 메뉴	

<표 5-71> 「기상행정」 메뉴 및 특징

1차 메뉴명	2차 메뉴명	내용 및 특징(3,4차 메뉴 포함)
민원서비스	전자민원창구, 기상정보서비스현장, 정보공개제도, 업무관련문의, 기타민원	- 민원관련정보 - 전자민원창구의 활성화를 위한 서비스 확대
기상청소개	기상청장홈, 연혁, 조직및인력, 기상청주요업무, 주요업무평가, 중점정책및예산, 배너및즐거찾기, 찾아오시는길	- 기상청장 홈페이지 및 기관장 인사말과 일정 제공 - 기관 및 직원업무 소개 확대
알림마당	공지사항, 새소식, 보도및브리핑자료, 기상모니터, 기상간행물판매처, 민간예보사업제도, 정보공개방	- 대국민 공지사항 안내
열린광장	FAQ, 질의답변(Q&A), 자유게시판, 규제신고센터, 신문고, 정책포럼, 정책건의(토론펙), 설문조사, 업무혁신공유방	- 대국민 의견수렴 및 답변의 장
기상배움터	청소년기상교실, 사이버기상청, 기상대학, 기상교육훈련	- 청소년에게 흥미를 주는 코너 및 기상교육 내용 - 기상교육훈련의 사이버신청 제공 및 안내
자료실	관계법령, 정기간행물, 연구보고서, 행정자료검색, 신문기사검색, 지진자료실, 태풍자료실, 위성영상모음, 용어사전	- 관계법령 정비 및 추가·보완 - 기상 및 행정자료 등 제공 - 기상용어사전 제공
관련사이트	외국의기상청, 기상관련대학, 연구소 및 학회, 민간예보사업체, 기상관련기관, 정부부처	- 유관기관 관련사이트 제공
메인	일정안내 : 기상청의 행사 등 일정 소개	
	알립니다 : 대국민 공지사항을 메뉴별로 구축 제공	
	기상특보사항 스크롤 : 기상특보현황을 실시간으로 제공하여 기상재해예방 홍보	
	기상청소개 동영상 코너 : 입체적인 기상홍보	
	설문조사 : 기상관련 설문조사를 자주 실시하여 정책에 반영	

5.3 향후계획

인터넷을 통하여 국민들의 기상정보 수요를 충족시킬 수 있도록 이메일링 및 뉴스레터 등 맞춤형서비스를 확대 실시할 예정이며, 멀티미디어 서비스(인터넷 기상방송)를 확대보강하여 서비스의 고품격화 및 수요자(국민) 중심의 홈페이지로 만들어 갈 계획이다.

또한 운영의 내실화를 위해 지속적으로 콘텐츠와 시스템을 보완해 나갈 계획이며, 시스템의 장애 시 신속하게 대체할 수 있는 백업체계를 구축할 계획이다.

6. 기상정보화 촉진강화 및 지원체계 개선

6.1 정보화촉진시행계획 수립

기상청은 금년도 기상정보화 사업을 수행하기 위한 “기상청 정보화촉진 시행계획 (2003년도)”을 수립·시행하였다. 본 계획은 정보화촉진기본법 제6조 및 기상청정보화관리업무규정 제5조에 의거하여 매년 수립 하는 법정 계획으로 각 정보화추진실무분과위원회(과학기술정보화, 행정정보화, 국가안전기술정보화분과) 계획과 연계하여 정보화추진위원회의 심의를 거쳐 국가정보화계획으로 최종 확정되었으며, 이 계획의 구성은 3개 분과에 21개 중점과제로 소요예산은 약 117억원이다<표 3-72>

<표 3-72> 2003년도 정보화 과제 및 소요예산 현황

(단위:백만원)

중 점 과 제	예산	재 원	사업부서	분 과
1. 기상용 슈퍼컴퓨터 운영·관리사업	5,836	일 반	정보통신담당관실	과학기술
2. 선진 수치예보시스템 구축을 위한 기반 기술 개발	880	"	수치예보과	
3. 상세강수분포 예보체제 구축	100	"	예보관리과	
4. 예보전문가 시스템 구축	217	"	예보관리과	
5. 원격탐사자료 분석처리시스템 개발	160	"	원격탐사과	
6. 기상분석시스템(FAS) 구축	1,586	"	정보화담당관실	
7. 기후감시자료처리시스템 운영 개선	181	"	기후정책과	
8. 기후자료보존시스템 구축	296	"	기후예측과	
9. 산업(응용) 기상정보시스템 구축	38 (총사업비 : 500)	"	산업교통기상과	
10. 국지기상연속감시시스템 운영	258	"	관측담당관실	
11. 가상훈련시스템 구축	예보전문가시스템 구축사업에 포함	"	기상교육과	
12. 항공기상정보 생산·서비스시스템 구축	405	책·특	항공기상대	
13. 기상정보통신망 초고도화	407 (총사업비 : 5,300)	"	정보통신담당관실	행정 정보화
14. 기상청 홈페이지 개선	50	"	정보화담당관실	
15. 기상교육 사이버 콘텐츠 개발	100	"	기상교육과	
16. 악기상감시시스템(CCTV) 구축	52	"	부산지방기상청	
17. 전자식교환장치(Key phone) 교체	34	"	부산지방기상청	
18. 대구하계유니버시아드 기상지원 시스템 구축	72	"	부산지방기상청	
19. 강원지역 국지수치예보모델 및 응용 시스템 개발	96	"	강원지방기상청	
20. 기상연구소 전산망의 효율적 운영	700	"	기상연구소	
21. 지진자료 DB 및 자동통보시스템 보강	237	"	지진담당관실	
합 계	11,705			

6.2 정보화 수준평가

기상청은 「국가정보화 평가기본계획」에 따라 정보화추진실무위원회의 민간전문가로 구성된 정보화평가위원으로부터 국가정보화사업에 대한 종합적인 평가를 받았다.

본 평가는 정보화 패러다임 변화에 따른 고객지향적이고, 생산성 높은 전자정부 구현을 촉진하기 위하여 각 기관별 정보화수준에 대한 객관적인 분석과 진단을 통해 문제점과 발전방안을 도출·제시하고, 정보화수준 제고를 위한 관심과 노력을 촉진케 하여, 기관간 건전한 경쟁을 유발하기 위한 목적으로 실시되었으며, 부문별 자세한 평가표는 <표 3-73>와 같다.

<표 3-73> 부문별 평가지표

대분류	중분류	측정지표
정보화 기반 역량	정보화비전·전략	- 정보화기본계획 수립여부 및 시행수준
		- 정보화기본계획의 구체성(비전/목표, 추진체계, 성과목표, 추진내용, 추진일정, 재원계획)
	정보보호 및 보안	- 정보보호 및 보안시스템 현황
		- 정보보호 및 보안제도 현황
		- 정보인권 및 프라이버시 보호제도
	정보시스템 운영	- 재해·재난 등에 대한 비상대책 수립정도
- 비상대비 운영지원 구비수준		
- 비상대비 모의훈련 실시정도 - 비상대비 백업 및 응급복구 시험 실시정도 - 기관내/기관간 업무정보시스템 상호운용성 현황		
지식정보 자원 역량	정형적 지식의 디지털화	- 조직이 보유한 주요 정보의 DB화 수준
		- 문서생산의 전자화 수준(전자결재율) - 문서관리의 전자화 수준(종이문서대장 폐지여부)
	비정형적 지식의 디지털화	- 각종 업무(재무, 회계, 인사, 구매, 감사), 품질관리, 자산관리, 보안관리 등에 필요한 전자메뉴얼 구현수준
		- 지식공유 활성화정도 : 지식게시건수, 조회수, 다운로드 건수 - 조직구성원간의 의사소통 활성화 정도 : 메일, 메신저 활용정도
지식관리제도	- 지식관리자 지정, 평가, 인센티브제도 구비수준 및 지식관리제도 추진실적	
조직혁신 역량	조직혁신	- 조직혁신(업무혁신)을 위한 제도화 수준
		- 정보화를 활용한 조직구조개선, 업무처리절차(BPR) 개선
		- 정보화관련 인력감축 - 정보화관련 제안건수 및 채택건수
	평가 및 성과관리	- 주요 정보화사업에 대한 관리절차 구현수준 - 주요 정보화사업에 대한 성과지표 설정 및 관리수준 - 주요 사업별 자체적으로 사전타당성분석 실시수준 - 주요 정보화사업에 대한 자체 사후평가 정도 - 주요 정보화사업에 대한 자체평가결과 반영정도
연구개발	- 정보화관련 상호학습, 연구보고서 발간, 업무메뉴얼 발간 등	

(다음쪽에 계속)

대분류	중분류	측정지표
조직구성원 역량	일반조직 구성원	- 정보화교육 제도화 수준 : 대상자 선정, 프로그램 구성, 인사관리, 평가 등
		- 정보화관련 교육훈련 프로그램의 질 : 강의방식, 시간수, 주요내용, 주관기관, 강사의 질 등
		- 정보화관련 교육훈련 이행실적 : 교육이수자수, 1인당 교육시간 등
	관리자층	- CIO 및 CIO 보좌관 제도 운영수준 : 직급, 겸직여부, 채용방법 등
		- CIO의 정보화 역량 - CIO의 정보화에 대한 관심과 후원도
	정보화 전문인력	- 정보화 전담조직의 현황 : 조직규모, 정보화 업무비중 등
		- 정보화 전담인력의 자격증 보유정도
- 정보화 전담인력의 규모 - 정보화 전담인력의 업무만족도, 사기, 적극성		
대국민 서비스 역량	전자민원 서비스	- 민원서비스 포털(민원안내, 민원신청 및 처리)
		- 민원서비스의 질(민원처리 인터넷 공개, 인터넷 민원상담)
	정보제공 및 공개	- 행정정보제공(사업계획, 법령정보, 정책정보제공, 정보위치정보 제공, 유관기관 링크)
		- 행정정보공개(정보공표, 정보공개목록 제공, 인터넷 정보공개 안내 제공)
	시민참여	- 전자신고 및 제안(정책신고, 정책제안, 정책토론방) - 의사결정(전자투표, 여론조사, 업무혁신)

이번 수준평가에서 우리청은 4등급(A~D)중 최상위 등급인 A등급을 받아 우수한 정보화역량을 갖추고 있는 것으로 평가 받았다.

부문별 평가 결과를 보면 기관의 정보화 전략계획(ISP) 수립 및 시행정도·정보시스템 보안 및 보호수준·정보인권 및 프라이버시 보호·정보시스템 비상관리 및 시스템 상호운용성 등을 평가하는 『정보화기반 역량』 부문과, 정형적 지식의 디지털화 수준·비정형적 지식의 디지털 수준·지식관리제도 등을 평가하는 『지식정보자원 역량』 부문 및 기관의 인적 자원에 대한 교육·정보화 마인드 수준, 전문성을 기준으로 일반직원·정보화책임관·정보화 전문 인력의 역량을 평가하는 『조직구성원 역량』 부문 등 3개 부문은 A등급을 받았으며, 특히 『지식정보자원 역량』 부문 중 지식관리제도와 『조직구성원 역량』 중 일반조직 구성원은 만점인 100점 받아 전 부처 중 최고인 것으로 평가되었다.

그리고 조직 혁신 제도도입과 혁신실적, 정보화사업과 관련한 성과관리 및 평가제도 현황, 그리고 정보화 역량 강화를 위한 자체 연구 및 개발 노력 수준을 평가하는 『조직혁신 역량부문』은 B등급으로 우수한 수준으로 평가 되었으나, 홈페이지 등을 통해 국민에게 민원과 정책 정보를 신속하고 편리하게 제공하는 정도와 국민의 다양한 의견을 수렴하는 정도를 평가하는 『대국민서비스 역량부문』은 C등급을 받아 보통 수준으로 평가되어 앞으로 이 부문에 대하여 지속적인 개선 노력이 필요한 것으로 나타났다.

6.3 국가기상정보 공동활용시스템구축 정보화전략계획(ISP) 수립

6.3.1 배경 및 목적

현재 기상청 외에 행정자치부·건설교통부 등 15개 유관기관이 전국 2,825개 지점에서 기상관측을 실시하고 있으나, 자료의 품질이 낮고 대부분이 기관고유의 목적으로만 사용되고 있는 실정이다. 따라서 이와 같은 귀중한 유관기관의 관측 자료를 국가차원의 기상자원으로 표준화·통합화하여 공동으로 활용할 수 있는 국가기상자료센터(가칭)를 구축하여 국가방재능력을 향상시키고, 대국민에 대한 고품격의 기상정보서비스를 구현하고자 국가 기상자료의 안정적·효율적인 확보와 기상관측 및 기상자료 수집·운영 관리의 표준화 및 공동 활용체계 구축방안을 수립하고, 이를 기반으로 국가기상자료센터로 확대·발전할 수 있는 중·장기 비전 및 추진 방안을 수립하였다.

6.3.2 주요 수행사항

기상청은 「국가기상정보 공동활용시스템 구축 정보화전략계획(ISP) 수립」 사업을 완료하고 11월 15일(토) 최종 완료보고회를 가졌다.

이번 정보화전략계획 수립사업은 정보통신부가 시행하고 한국전산원이 전담하는 2003년도 정보화지원사업의 일환으로 (주)LG CNS컨소시엄이 주사업자로 3억 8천만원에 선정되어 지난 6월 18일부터 5개월여 동안 기상청 정책협의회 및 타스크포스팀(TFT)과 기상자료를 생산·유통·사용하는 행정자치부 등 43개 유관기관 간에 공식적이고 지속적으로 의사소통을 할 수 있는 유관기관협의체를 구성하여 운영하였다.

또한 유관기관을 대상으로 설문조사·인터뷰 및 워크숍을 실시하고, 각계 인사를 초청하여 공청회를 실시하였으며, 기상학계 전문가를 자문위원으로 구성하여 다양한 요구사항 등을 광범위하게 수렴하는 과정을 거쳐 본 프로젝트를 수행하였다. 이와 더불어 9. 14.~9. 25일 기간중 선진국의 사례를 벤치마킹하기 위해 미국 국가기후자료센터, 유럽중기예보센터, 독일 기상청의 기상자료 관리실태를 파악하였다.

한편 기상청은 이번 용역사업을 토대로 본 사업을 추진하기 위해 2004년도부터 3년에 걸쳐 약 439억원의 예산을 확보하여 본 사업을 추진할 계획이다.

6.3.3 기대효과

이번 용역사업으로 국가기상자원의 공동 활용으로 중복투자 등 비효율성을 제거하고

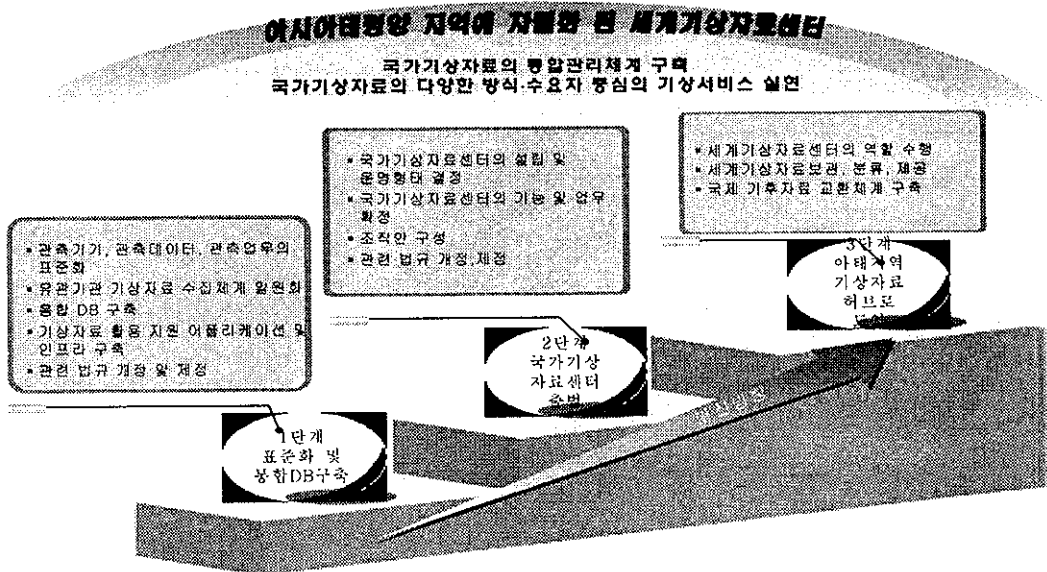
표준화·일원화로 신뢰성 및 가용성을 제고함으로써 국가기상자원의 활용 극대화로 국내적으로 방재능력 및 대국민 서비스 향상을 도모하여 국제적으로 자료교환 및 협력을 위한 중심역할로 국제적 위상을 제고 시킬 수 있다.

본 국가자료의 통합이 실현되면 유관기관 예산절감, 재해경감 등 연간 936억원의 경제효과가 창출될 것이다.

<표 3-74> 연차별 세부 투자계획

(단위 : 백만원)

구 분		1차년	2차년	3차년	누 계
응용시스템 개발		1,051	3,466	3,880	8,397
인프라	하드웨어 구매	4,860	911	6,078	11,849
	소프트웨어 구매	2,710	1,713	4,160	8,583
	네트워크 설치	1,710	-	717	2,427
	보안 구축	1,168	310	1,148	2,626
	IDC 비용	543	543	2,166	3,252
표준화	업무표준화	275	4,272	-	4,547
	장비표준화	2,007	-	-	2,007
	자료표준화	210	-	-	210
총 투자비		14,534	11,215	18,149	43,898



[그림 3-51] 단계별 추진방안

7. 그룹웨어시스템 운영

그룹웨어시스템이 도입된 지 만 3년이 경과된 을 한해는 시스템 사용율이 꾸준한 증가세를 보인 가운데, 사용자들이 다양한 의견 제시와 보다 양질의 서비스를 요구하고 있다. 또한 행정업무의 전자화를 구현하고자 <표 3-75>와 같이 몇몇의 서비스를 그룹웨어 내에 추가로 신설하였다.

<표 3-75> 신설 서비스 내역

서비스명	운영부서(주체)	비 고
인사만사	총무과	
감사상담실	행정법무과	
기상업무혁신토론펙	기상업무혁신단	
주·월간회의	행정법무과	2004. 1. 1.부터 서비스 개시 예정

그러나 수요자가 주로 이용하는 서비스가 전자결재, 전자우편, 게시판 등 몇몇 서비스에 국한된 것으로 분석됨에 따라 그 외 서비스들에 대한 이용률을 향상시키고자 원격교육, 커뮤니티, 미디어센터를 중심으로 한 그룹웨어 운영활성화 계획을 수립하여 적극적인 홍보와 더불어 사용자들의 참여를 유도하는데 주력하였다. 그 결과 신설된 10개 과정의 원격교육 강좌에 수강생수 329명, 27개 커뮤니티에 427명이 가입하는 등의 가시적인 성과를 거두게 되었다.

<표 3-76> 원격교육 운영 현황

구분	강좌명	수강생 수	비 고
홈페이지	개인 홈페이지 제작방법(HTML문법)	113명	
	개인 홈페이지 제작방법(HTML고급)		
	개인 홈페이지 제작방법(JAVA 스크립트의 이용)		
	홈페이지 개설		
컴퓨터일반	컴퓨터 조립방법 강좌	131명	
네트워크 및 보안	Cisco 라우터의 이해	31명	
기상업무	기상분석시스템(FAS) 사용자 과정	21명	
	기상업무시스템과 정보통신보안	4명	
	AWS 현지 검정용 프로그램	9명	
그룹웨어	전자결재 사용자 교육	20명	

<표 3-77> 커뮤니티 운영 현황

커뮤니티명	회원수	글 등록수	비고
기상청 축구동호인회	62명	78건	
무선주파수 연구	41명	7건	
기상청경영혁신	31명	-	
기상정보전파체계개선	31명	239건	
아마추어무선 동호회	15명	3건	
인라인스케이트동호회	29명	1건	
볼링동우회	11명	-	
정보화주간업무회의	15명	273건	
산악회	23명	12건	
AMDAR 사업	5명	-	
단시간예측시스템	17명	28건	
기상정책연구회	18명	109건	
기상업무혁신단	35명	81건	
NCAR 그래픽연구회	37명	39건	
포트란90연구회	59명	239건	
당구를 사랑하는 모임	2명	-	
기획국혁신방 운영	10명	-	
자기경영	13명	147건	
TDCF 스타디	11명	8건	
부산청 체육회	36명	14건	
달리는 사람들	16명	22건	
예보업무개선기획단	16명	26건	
RDBMS 공부방	7명	4건	
ISO 연구회	4명	2건	
달리는 기상이	25명	18건	
사진동호인회 "채운"	14명	46건	
날씨 콘테스트	2명	6건	

7.1 그룹웨어 활용 실적 평가

그룹웨어 시스템의 다양한 서비스들 중 전자결재와 전자메일 이외의 서비스에 대한 이용률이 상대적으로 저조하고 서비스별 이용방법에 대한 인지도가 낮음에 따라 그룹웨

어 이용 활성화 방안을 모색하게 되었다.

활성화 방안은 시간과 공간의 절약으로 인한 생산성 향상과 업무의 편의성 증진을 위한 것으로, 적극적인 홍보를 통한 참여 유도과 지속적인 사용자 요구 수렴으로 사용자 편의성을 향상시키는데 역점을 두었다. 그에 따라 원격교육, 커뮤니티, 미디어센터 서비스에 대해 12월 15일까지의 실적을 기준으로 단체와 개인별 활용 실적을 종합 평가하여 최우수단체, 최우수개인, 우수개인 등 3개 부문에 대해 청장 표창 및 부상을 수여하였다.

<표 3-78> 그룹웨어 활용실적 평가 결과

구 분	소 속	수 상 자	비 고
최우수단체상	커뮤니티	포트란90연구회	청장표창 및 부상
최우수개인상	정보통신담당관실	기상사무관 허형재	"
우수개인상	대전지방기상청 기후정보과	기상서기 한정화	"

금년은 사용자들의 꾸준한 관심과 협조 속에 청내 온라인 문화 정착에 그룹웨어가 중요한 교두보 역할을 담당한 한해였다.

7.2 신 전자문서시스템 구축

정부는 사무관리규정을 개정·공포(2002. 12. 26.)하고 전자문서시스템에 대한 표준을 마련하여 2004. 1. 1일부터 전 행정기관으로 하여금 신 전자문서시스템을 사용하도록 하였다.

이를 위해 행정자치부에서는 그룹웨어 업체들을 상대로 모두 네 차례에 걸쳐 인증시험을 시행하였으며 인증을 득한 업체만이 신 전자문서시스템 구축 사업에 참여하도록 하였다. 시스템 구축을 위한 예산은 기존 전자문서시스템 도입 연수 3년을 기준으로 3년 이상인 신규도입 대상기관과 3년 미만인 업그레이드 대상 기관으로 구분하여 각각 정보화촉진기금에서 지원토록 하였으며, 우리청은 신규도입 대상기관으로 구분되어 신 전자문서시스템 구축 사업을 추진하게 되었다.

이에 2003. 9. 25일 사업수행 업체로 삼성SDS(주)를 선정하여 사업 계약이 체결되었으며, 사업자 선정을 위하여 각 업체별 제품 설명회, 제품 품평회 및 실무반 회의 등을 거쳐 최종적으로는 내·외부 평가위원으로 구성된 평가위원회에 의해 사업자가 결정되었다. 사업기간은 총 3개월로서 11월말까지 개발을 완료하고 12월 한 달은 시험운영 기간으로서 통합테스트와 함께 사용자교육 및 관리자 교육을 실시하였다.

신 전자문서시스템은 단순한 전자문서시스템으로서의 기능 뿐 만 아니라 커뮤니티, 게시판, 전자우편, 일정, 설문, 토론, 검색, 메신저 등의 기능을 포함하는 포털 시스템으

로 구축되어졌으며, 인사만사, 주·월간회의, PC·SW관리, 정보화교육관리 등의 부가 서비스를 새롭게 개발하였다. 또한 현재 기존 그룹웨어 서비스 중 지식관리, 원격교육, 미디어센터와는 재차 로그인에 필요 없는 SSO(Single Sign-On) 연계를 이용하여 통합 구성되었으며, 기존 시스템에서 생산된 데이터의 활용을 위해 금년 말까지 생산된 전자 문서의 경우 새로운 시스템 내에서 부서별 등록 및 접수 문서 조회가 가능하도록 구현되었으며, 게시판 및 커뮤니티에 등록된 자료는 11월말까지 생성된 게시물들이 새로운 시스템으로 이관되어 시험운영이 시작된 시점으로부터 신·구 서비스가 병행 운영되도록 하였다.

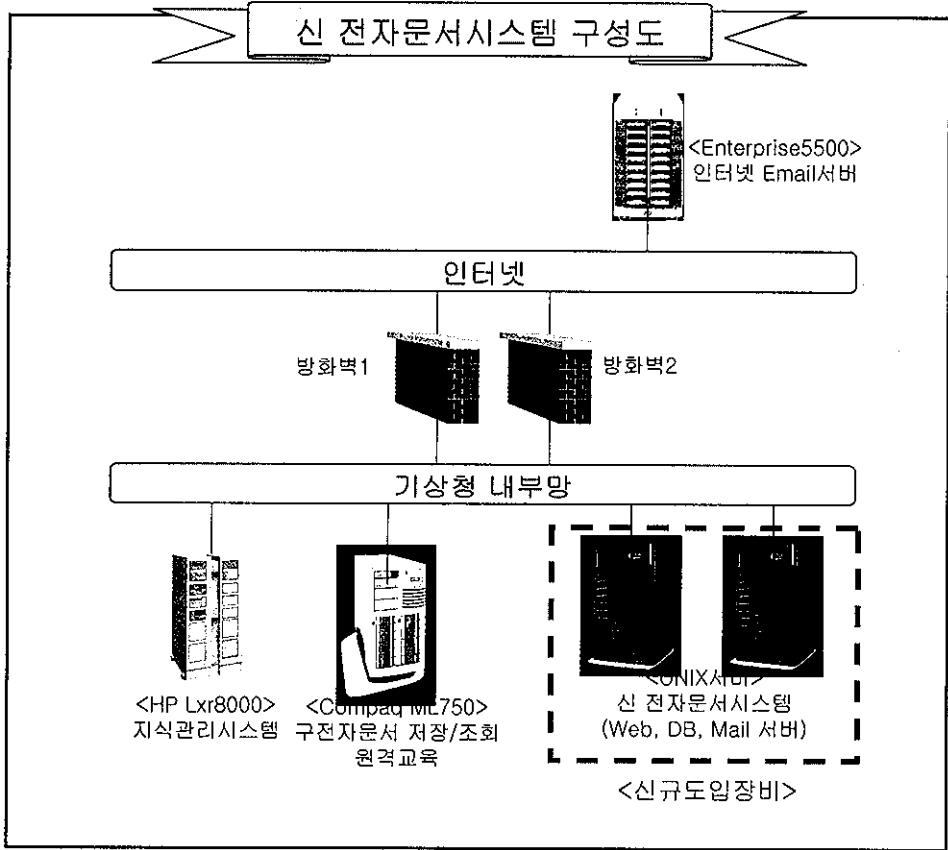
신 전자문서시스템의 가장 큰 특징은 사무관리규정의 개정으로 인한 결재처리 방식과 문서유통 체계의 변화라 하겠다. 개정된 사무관리규정에 의해 기안문과 시행문 양식의 통합, 전자관인의 이용, 문서심사 폐지, 등록 및 접수대장의 통합, 기록물 분류기준표에 의한 문서등록 등이 적용되었으며, 그동안 행정기관간 문서유통시 기관대 기관으로 문서의 수발신이 이루어졌던 것에서 행정자치부에 구축된 문서유통센터를 경유한 기관간 문서유통이 이루어지도록 하여 문서유통에 대한 안정성과 신뢰도 향상을 기대할 수 있게 되었다.

시스템 도입과 비슷한 시기에 지식관리시스템 개선사업과 외부 기관(정부전산정보관리소)과의 원격교육 콘텐츠 공유가 이루어져, 결국 그룹웨어 전반에 걸쳐 새롭게 변화된 모습을 선보이게 됨으로써 신 전자문서시스템은 우리청의 제2기 그룹웨어로서 사용자들의 편의와 업무의 편익을 위한 양질의 서비스를 제공할 것으로 기대하고 있다.

7.3 신 전자문서시스템 전용 서버도입 및 인터넷 E-MAIL서버 재구성

기존 그룹웨어 서버로 운용되어 온 Compaq ML750과 NT Server는 각각 구 전자문서 저장 및 조회용, 지식관리시스템 전용서버로서 활용되며, 보다 안정적이고 효율적인 시스템 운영을 위하여 신 전자문서시스템 전용 서버로서 UNIX 기반의 하드웨어 SUN Fire V880 서버 두 대를 도입하게 되었다.

두 대의 서버는 크게 인터넷(WEB) 서버와 DB(Data Base) 서버로서 구분되며 Web 서버에는 신 전자문서시스템 패키지와 Web Server, Web Application Server 등이, DB 서버에는 Oracle DB, Mail Engine 등이 각각 탑재되어 있다.



[그림 3-52] 신 전자문서시스템 구성도

OS를 비롯한 데이터 디스크들을 Mirroring으로 구성함으로써 디스크 장애가 발생 하더라도 신속한 복구와 데이터 유지가 가능하도록 하였다.

인터넷 E-mail 서버로 사용되어온 gsweb 서버(SUN Enterprise 5500)는 신 전자문서 시스템 메일과 연동된 새로운 웹 메일 서비스를 제공하도록 구현되었다. 기존의 서비스는 내부의 그룹웨어 서버로부터 2시간에 1회씩 E-mail이 동기화(자료복사) 되도록 구성되어 있었으나, 새로운 웹 메일 서비스는 사용자의 설정 여부에 따라 수신된 메일에 대해서 실시간 동시 수신이 가능하도록 구성되었으며 수신메일 확인 기능, 편지 분류 기능 등 다양한 기능들을 구현하였다.

이로써 사용자들은 가상사설망(VPN)을 사용하지 않고도 기상청 외부에서 인터넷을 이용하여 웹 메일을 사용함으로써 설정 여부에 따라 내부 메일을 실시간으로 확인할 수 있게 되어 웹 메일의 활용도가 한층 향상될 것으로 기대된다.

8. 항공기상업무 전산화

8.1 항공기상정보시스템 보강

8.1.1 개요

항공기상정보 관리 및 활용의 안전성 확보와 신속·정확한 항공기상정보 서비스를 위하여 항공기상정보 통합DB 전용 서버를 구축·운영하고 프로그램 수행 속도 및 자료저장용량을 확장한 인터넷 서버를 구축하여 기존 시스템과 이중화로 정보지원의 안전성을 제고하였다.

8.1.2 주요사업내용

8.1.2.1 항공기상서비스 Web 서버 이중화 구축

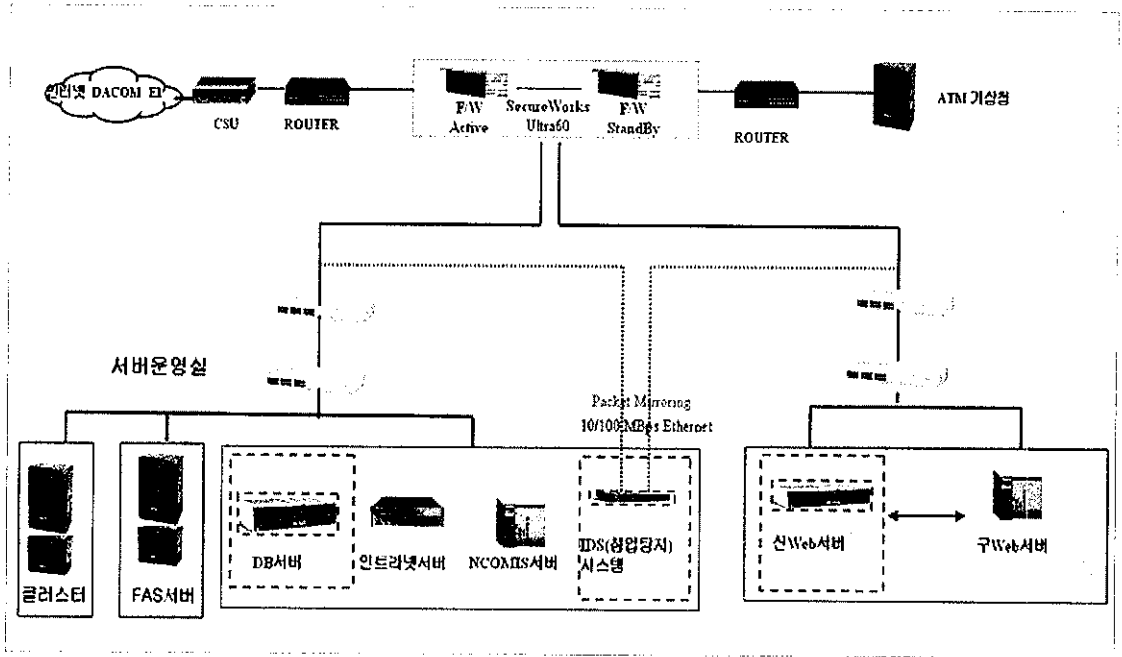
소형워크스테이션(Sun Ultra60)으로 운영해오던 항공기상정보 서비스용 Web 서버에 Sun Fire V480 서버를 추가 도입·설치하여 주 서버로 운영하고 과거 서버를 부 서버로 운영하는 이중화 체계를 구축함으로써 회원제 운영을 하는 항공기상정보 서비스 시스템의 안정적인 운영과 접속자 수요 증가에 따른 속도저하 문제를 해결하였다.

8.1.2.2 항공기상정보통합 DB 전용서버 구축

항공기상업무의 주 처리 전산시스템인 통합DB를 2002년도에 개발하였으며, 2003년도에 공항기후자료 관리 및 항공기상관측 등 업무를 본청에서 이관받아 항공기상대에서 수행할 수 있는 체계를 갖추었다. 또한 보다 효율적인 항공기상업무 수행과 항공기상자료의 안정적인 관리를 위하여 인트라넷서버에서 운영하던 항공기상정보 통합DB를 별도의 서버(Sun Fire V480)를 도입·설치하여 전용서버로 운영하게 되었다.

8.1.2.3 항공기상정보 생산·서비스 시스템 운영환경 개선

별도의 서버운영실을 마련하여 각종 주요 서버를 통합 설치·운영함으로써 항공기상 전산장비 운영 환경을 개선하였다. 서버운영실에는 UPS 전원인입 및 별도의 냉방장치를 설치하고 외부 침입을 차단하기 위해 기존의 방화벽 외에 서버용 침입탐지시스템(IDS)을 설치하여 정보통신보안을 강화하였으며 항공기상자료, 업무용 개발프로그램, 운영체계 등을 백업정책에 따라 자동으로 백업 할 수 있는 소프트웨어 및 하드웨어를 구축하여 자료관리의 안정성을 제고하게 되었다.



[그림 3-53] 항공기상정보 생산·서비스시스템 구성도

8.2 공역기상정보 수집·분석 시스템 구축

8.2.1 개요

항공사 및 항공교통관계기관에 지원하는 공역 및 항공로 예보의 정확도를 높이기 위해 항공기 운항 중 항공로 상에 나타나는 난류, 착빙, 악기상과 관련된 구름정보 등 항공기 관측자료(조종사 보고 포함)를 수집하여 공역기상실황을 분석 및 예보에 활용하고 나아가서 수치모델 결과의 검증을 통한 예보기술 향상을 목적으로 공역기상수집·분석 시스템을 구축하게 되었다.

8.2.2 주요사업내용

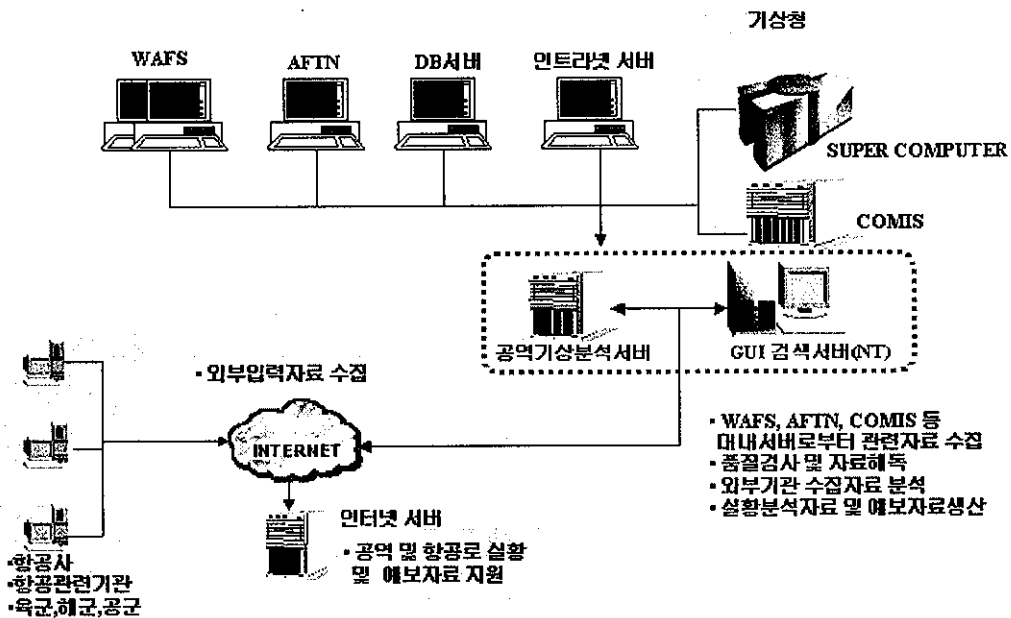
8.2.2.1 공역기상정보 수집·분석 시스템 H/W 구축

공역기상정보 수집 및 분석자료 생산을 위하여 전용서버(Sun Fire V480)와 자료 저장을 위한 확장디스크 어레이(Array), 대화형 공역기상정보 그래픽 사용자 인터페이스

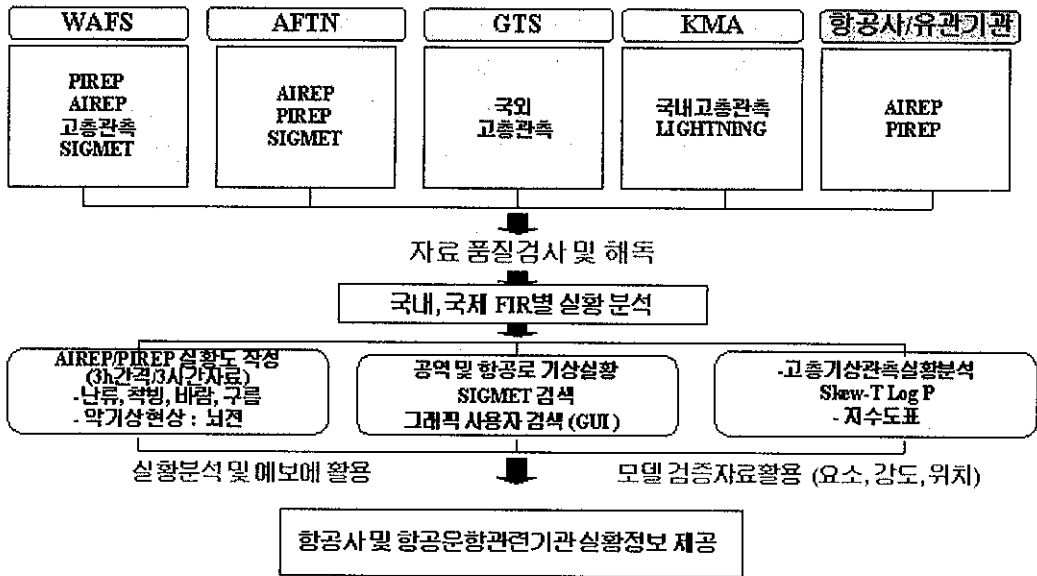
를 지원하기 위한 Windows NT 서버를 구축하였다.

8.2.2.2 공역기상정보 수집·분석 시스템 S/W 개발

공역기상수집·분석 시스템은 국내·외 항공기관측보고 및 조종사보고를 항공사 및 관계기관으로부터 Web 기반으로 수집하고 세계공역예보시스템(WAFS), 항공고정통신망(AFTN)으로 수집되는 공역기상관련 정보의 해독과 통합으로 공역기상실황도의 생산 및 지원, Web 기반 사용자 대화형(GUI) 실황검색, 공항의 Skew T-Log P 다이어그램 분석 등의 기능을 활용하고 지원하게 되었다. 또한 수치모델 결과를 활용하여 국내 주요항공로에 대한 연직 단면 예상도, 국내 민항기 취항공항에 대한 연직 시계열 예상도 생산, 수치예보결과를 활용한 Skew T-Log P 다이어그램 분석자료 등 다양한 예보보조 자료를 생산하여 예보기술 향상을 위한 도구로 활용하게 되었다.



[그림 3-54] 공역기상정보 수집·분석시스템 구성도



[그림 3-55] 공역기상 수집분석 체계

8.2.3 향후 계획

다양한 실측정보를 신속히 수집하기 위하여 향후 항공기상대와 항공사간 전용회선 구축과 공역기상정보 수집·분석시스템의 활용도 제고 및 항공수치예보모델 검증 작업을 지속적으로 추진해나갈 계획이다.

8.3 공군공항 기상정보처리시스템 개선

공군 관할인 김해, 청주, 대구공항에서 기존에 전화를 통하여 관측, 예보, 특보 정보를 수신 받아오던 자료 유통구조를 DATA 통신 수신체계로 전환하여 국제민간항공협약 부속서3(ANNEX 3)에 적합한 항공기상전문으로 변환하고 항공고정통신망(AFTN), 항공기상대 서버로 동시에 분배하는 시스템을 개발함으로써 업무효율성을 높이고 공군공항 항공기상업무를 표준화하여 정확한 자료 교환체계를 구축하게 되었다.

9. 정보화마인드 확산 및 전산능력 배양

9.1 정보화능력경진대회

정부는 공무원의 정보화 수준이 향상될 수 있도록 동기를 부여하고 행정능률의 향상과 전자정부의 조기구현에 이바지 할 수 있도록 공무원정보화능력경진대회를 매년 정기적으로 실시하고 있다.

이를 통해 공무원의 정보화 이용능력 향상으로 행정의 능률성 제고, 정보화 수준 향상과 마인드 확산을 통한 자기계발 촉진, 정보기술 적극 활용을 통한 대국민 서비스 개선 등의 효과를 얻고 있다.

이에 따라 기상청에서는 직원의 정보화능력 향상과 우수한 소프트웨어 발굴, 응용 소프트웨어의 실무활용을 통한 업무의 능률 향상, 그리고 정보이용 능력 배양 및 정보화마인드 확산을 위해 자체적으로 전산기상기술발표회를 1990년부터 실시해 오고 있으며, 1998년부터는 전산능력경진대회로 변경 개최하였으며 금년도에 다시 정보화능력경진대회로 명칭을 바꾸어 실시해 오는 등 정부의 시책에 적극 동참하고 있다.

2003년도에도 본청 및 지방청 자체예선을 거친 참가자 38명이 참가한 가운데 기상청 정보화능력경진대회가 개최되어 참가부문별로 프리젠테이션 작성, 인터넷정보검색, 전자문서편집, 통계프로그램운영 등 4가지 분야에 대해 실력을 겨룬 결과 6명의 성적우수자가 청장표창을 수상하였다.

한편, 중앙경진대회 참가자 최종선발을 위해 과년도 입상자와 금년도 입상자를 대상으로 통합경진대회를 개최하여 그 결과 최종선발자 6명을 <표 3-82>와 같이 선발하여 10. 1.~10. 10일까지 본청 청운관에서 합숙훈련을 실시하였다.

정부전산정보관리소에서 열린 제 10회 공무원PC이용 중앙경진대회에서는 참가기관 50개소, 참가자 276명 중 부산지방청 포항기상대에 근무하는 기상서기 김명주씨가 장려상(행정자치부장관상)을 수상하고, 기관종합순위 5위를 기록하였다.

<표 3-79> 대회별·참여기관 및 인원수

구분	자체경진대회		중앙경진대회	
	실시기관	참가인원	참가기관	참가인원
제1회('94. 9.)	17	50	28	73
제2회('95. 9.)	20	80	27	67
제3회('96. 9.)	19	98	29	72
제4회('97. 9.)	21	111	29	79
제5회('98. 9.)	26	131	43	112
제6회('99. 9.)	37	111	57	111
제7회('00. 9.)	43	198	52	117
제8회('01. 9.)	49	307	51	240
제9회('02. 8.)	51	306	51	268
제10회('03. 10.)	44	148	50	276
계	327	1,540	417	1415

<표 3-80> 2003년도 자체 정보화능력경진대회 수상자

구분	소속	직급	성명	비고
중견관리자반 최우수상	부산지방기상청 해양기상과	정보통신서기관	박원우	
초급관리자반 최우수상	부산지방기상청 기후정보과	통신사무관	한성의	
책임실무자반 최우수상	강원지방기상청 춘천기상대	기상주사	정장근	
책임실무자반 우수상	부산지방기상청 기후정보과	기상주사	최남원	
실무자반 최우수상	부산지방기상청 예보과	기상서기	김명주	
실무자반 우수상	강원지방기상청 홍천관측소	기상주사보	신혜경	

<표 3-81> 2003년도 합동훈련 과정

과목	내용	경진반	비고
인터넷정보검색	○ 인터넷을 통한 정보검색 ○ 최근 시사성 있는 문제, 영문검색, G4C 등 전자정부 추진 관련 문제 등	관리자반	익스플로러 5.5 이상
프리젠테이션작성	○ 슬라이드 편집 및 표, 그림 등 개체 다루기 ○ 애니메이션 효과설정, 슬라이드 쇼구성 등	전체대상	파워포인트 2000
전자문서편집	○ 문서작성 편집·화일관리기능 ○ 다른 응용프로그램과 연계작업 등	초급관리실무자반	한글97
통계프로그램운용	○ 자료입력, 수식 함수이용 ○ 다른 응용프로그램과 연계작업 등	실무자반	엑셀2000

<표 3-82> 2003년도 제10회 공무원 정보화능력경진대회 참가자

구분	성명	소속	직급	비고
중견관리자반	박원우	부산지방기상청 해양기상과	정보통신서기관	
초급관리자반	한성의	부산지방기상청 기후정보과	통신사무관	
책임실무자반	정장근	강원지방기상청 춘천기상대	기상주사	
	김재영	본청 예보국 기상홍보과	기상주사	
실무자반	김명주	부산지방기상청 포항기상대	기상서기	행정자치부장관상 수상
	신윤숙	대전지방기상청 청주기상대	기상서기	

9.2 2003년도 정보화관계관회의 개최

9.2.1 2003년도 정보화계관회의 개최

기상정보화 촉진 및 마인드를 확산하고, 중단없는 방재기상정보통신업무의 효율성 제고를 위하여 35명의 관계자가 참석한 가운데 4월 18일 부산지방기상청에서 “2003년도 정보화관계관회의”를 개최하였다.

이날 회의는 기상용 슈퍼컴2호기 도입계획(안) 등 8개 과제의 기술세미나 발표가 있었으며 특히, 부경대학교수와 한국전산원 선임연구원이 참석하여 “세계기상위성의 운영 현황과 특성”, “한국의 전자정부 수준진단과 향후추진방향”에 대하여 각각 발표가 있었다. 또한 이날 정보화수준평가 제고 방안에 대하여 2002년도 정보화수준평가결과와 그룹웨어 활성화 방안 및 인터넷/인트라넷 정책수립에 대한 심도 있는 토의가 있었으며, 방재기간에 대비한 방재기상정보통신업무에 대한 주요안건에 대하여 토의와 건의 및 당부사항 순으로 진행되었다. 참석한 관계관 모두는 이번 회의를 통해 관련 부서간의 긴밀한 협조체제를 유지함과 아울러 기상정보화의 중요성을 다시 한번 깊이 인식하였다.

9.2.2 2003년도 정보화계관 영상회의 개최

급변하는 정보화환경에 능동적 대응 및 전자정부를 선도할 수 있는 마인드제고와 u-KMA를 실현을 위한 기상정보화 촉진 및 정보화수준 제고, 방재 기상정보화 업무를 원활하게 수행하기 위하여 금년부터 매 분기별로 본청 관련부서, 지방기상청 및 항공기상대 관계관이 참여하는 정보화영상 관계관회의를 개최하였다.

매 분기별로 실시된 정보화 관계관영상회의 주요회의 내용은 <표 3-83>과 같다.

<표 3-83> 2003년도 정보화영상관계관회의 요약

일시	주요내용	비고
3. 14.	○ 2003년도 정보화 계획 토의	
6. 25.	○ 인터넷/인트라넷 정책사항 토의	
9. 30.	○ 추가 인터넷/인트라넷 정책사항 토의	
12. 19.	○ 2003년도 정보화 평가결과 ○ 2003년도 주요정보화사업 추진실적 및 2004년도 계획	

9.3 인트라넷 홈페이지 품평회 개최

기상청은 고도 정보화 사회 및 전자정부구현에 적극 부응하기 위해 직원들의 정보화 수준 제고와 마인드 확산 일환으로 기상청 인트라넷 홈페이지 품평회를 개최하였다.

전년도에 이어 두 번째로 실시된 인트라넷 홈페이지 품평회는 직원들이 자체 기술로 제작한 홈페이지를 대상으로 기관부문과 개인부문으로 나누어 기관 11편, 개인 19편 총 30편이 출품되어 경쟁을 벌였다.

평가의 객관성을 위해 청내 위원 2인과 관련분야 전문가 3인등 총 5인을 평가위원으로 위촉하였으며, 평가기준은 부문별로 중앙행정기관 홈페이지 평가지침에 맞추어 구축성(8~9개 항목)과 운영성(7개 항목), 접근성(15~17개 항목)으로 나누어 각 항목별 가중치를 차등화하여 점수를 부여하는 방식으로 우수기관 및 개인을 선정한 결과, 영예의 최우수상은 포항기상대와 포항기상대 류미영씨가 각각 수상하였고, 우수상은 울산기상대와 안동기상대 계홍우씨가, 그리고 장려상은 고산기상대와 정보통신담당관실 이봉수씨가 수상하여 각각 부상은 물론 기관 및 개인평가에도 가점을 받는 영광을 안았다.

올해의 인트라넷 홈페이지 품평회에는 총 30편의 많은 작품이 출품되었고, 대부분의 출품작 수준도 높은 것으로 평가되어 직원들의 정보화 능력이 크게 향상되었음을 알 수 있었다. 내년에는 참가 범위를 확대하여 인트라넷은 물론 인터넷에 개방된 개인홈페이지까지 총망라함으로써 보다 좋은 작품을 유도하고 그로 인한 직원들의 정보화수준 향상에도 기여할 수 있도록 알찬 계획을 수립할 예정이다.

<표 3-84> 2003년도 인트라넷 홈페이지 품평회 입상 현황

구분	기관부문	개인부문	비고
최우수상	부산지방청 포항기상대	포항기상대 류미영	자체 시상 및 상품권 30만원
우수상	부산지방청 울산기상대	안동기상대 계홍우	자체 시상 및 상품권 20만원
장려상	제주지방청 고산기상대	정보통신담당관실 이봉수	자체 시상 및 상품권 10만원

제6장 기후자료 및 산업기상

1. 기후자료 통계업무 개선

1.1 기후자료 품질관리 개선

관측소에서 관측한 자료가 기상정보시스템을 통하여 기후자료관리시스템으로 전송되면 입력 자료의 정확성을 보증하기 위하여 품질검사 과정을 거치게 된다.

기후예측과는 수집된 관측 자료를 확인하여 품질검사를 수행하며 발견된 오류에 대하여 수정요청을 관측소로 보내는 방법으로 품질검사를 수행하고 있다. 2003년 후반부터는 전 관측소의 품질검사 결과를 종합하여 자주 발생하는 오류에 대한 원인분석 및 측기오류, 입력오류 등에 대한 소견을 작성하여 분기당 1회 관측담당 부서로 통보함으로써 현장의 문제가 아닌 구조적 오류의 발생을 줄이도록 노력하고 있다. 또한, 신속한 자료의 입력을 독려하고 오류의 자발적 수정을 유도하기 위하여 통계사열을 분기당 1회 실시하여 우수 관측소에 대하여 가점을 부여하는 제도를 시행하고 있다. 그러나 관측자동화와 관측환경의 변화에 따른 사열방식의 불합리성이 자주 나타나고 있는바, 통계사열의 문제점을 파악하고, 공정하고 합리적인 통계사열을 실시하기 위한 새로운 계획을 수립하고 있다.

1.2 기후자료 기술노트 발간

기상업무가 시작된 이래로 계속된 기후자료업무는 새로운 기술과 시대적 변화에 따라 업무양식에 많은 변화가 따르게 된다. 이러한 변화는 근본적인 업무방식의 변화를 수반하게 되고 그 업무방식은 문서화되어 업무지식으로 전수되게 된다. 기술노트의 발간을 통하여 새로운 업무방식을 정리하여 공유하게 되었다.

2003년에는 그동안 자동화 및 전산화 과정을 거친 기후자료관리에 대하여 기술노트로 정리하였다. 기술노트는 기후자료관리시스템의 운영, 지상, 북한, 일사 및 세계기상자료에 대한 관리, 기후방송전문의 작성 및 전송, 간행물의 발간 절차, 마이크로필름의 관리 등 기후예측과에서 관장하는 기후자료업무를 정리하여 “기후자료관리(기상청 기후국 기술노트 2003-4)”로 발행하였다. 또한, 구 기후자료과에서 관리하던 자기기록지, 일기도 등의 영구보존 자료를 현대적인 방식으로 보존 및 관리하기 위한 기후자료보존시스템을 구축·운영하였으며, 이를 정리하여 “2002 기후자료 보존 현대화(기상청 기후국 기술노트 2003-3)”을 발행하였다.

1.3 기후자료보존시스템 구축 사업

기후자료보존시스템 구축 사업은 영구보존문서 중 자기기록지의 보존·관리환경을 개선하고 활용도를 높이기 위한 사업이다. 5개년(2002~2006년)에 걸쳐 수행될 사업 중 2차년도 사업으로 기존 종이문서·이미지파일로 존재하는 강우자기기록지를 매체 전환하여 1분 단위 강우량 값으로 수치화하고, 우량·일조자기기록지(폐쇄지점 포함)와 풍속자기기록지를 이미지 파일화하여 기상 통계 및 분석에 응용할 수 있는 데이터베이스를 구축하여 기상 및 연구업무에 도움이 될 수 있도록 하였다.

1998년과 2000년에는 정보통신부의 지원으로 정보화근로사업을 통해 영구보존문서인 일기도 161,197매(1955~1993년)와 기온·강우·습도자기기록지 1,595,191매(창설~1999년, 전체 물량의 약 30%)를 이미지 파일로 전환한 바 있다. 또한, 강우자기기록지는 2000년부터 1분 단위 디지털 값으로 관측을 실시하고 있으나, 2000년 이전 자료의 경우 강우자기기록지는 종이문서와 이미지파일 형태로 보관되어 오고 있었다.

이에 1차년도(2002년)에는 강우자기기록지 이미지파일(32개 지점 100,438매)을 분석하여 현재 관측시스템과 동일한 1분 단위 강우량 값으로 수치화하였으며, 일기도 64,253매(1994~2001년)를 이미지파일로 전환하여 일기도 전망에 대한 이미지파일화작업을 완성하였다. 2차년도(2003년)에는 강우자기기록지 185,000매를 1분 단위 강우자료로 디지털화하여 기존 이미지 파일로는 불가능한 강우 값의 통계, 분석학적 방법 적용을 가능하게 하며, 풍속자기기록지와 우량일조자기기록지(폐쇄지점 포함) 540,000매를 이미지파일화하여 기존 영구보존자료와 연계된 검색 표출을 통해 기상 및 연구업무에 도움이 될 수 있도록 효율성과 활용성을 갖춘 기후자료보존시스템을 구축하였다.

<표 3-85> 연도별 용역사업 추진계획

년도	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
매체 전환 작업량	· 일기도('94~'01) : 64,273매 · 강우자기지의 디지털타이징 ('60~'99) : 100,438매	· 강우자기지의 디지털타이징 : 185,000매 · 풍속 : 390,000매 · 우량·일조 : 150,000매	· 풍향풍속 : 430,000매	· 풍향풍속 : 387,000매 · 풍향풍속(농관) : 25,000매 · 풍압 : 53,000매 · 풍향(복엽) : 28,000매 · 풍향 : 66,000매 · 풍력 : 21,000매 · 에어로벤 : 21,000매 · 자기전접 : 65,000매 · 기압 : 485,000매	· 일조(졸단) : 561,000매 · 일조(캄벨) : 39,000매 · 일사(로빗치) : 28,000매 · 일사(에프리) : 369,000매 · 강우강도 : 12,000매 · 온습도 : 120,000매 · 습도 : 160,000매 · 기타 : 13,700매
소계	164,711매	725,000매	430,000매	1,151,000매	1,302,700매
각종 CD자료 DB구축	· 일기도('55~'01) : 161,197매		· 기온 : 490,000매 · 우량(3종) : 360,000매	· 습도 : 329,000매	· 온습도 : 270,000매
	161,197매	725,000매	850,000매	329,000매	270,000매

※ 예산배정에 따라 2005~2006년 사업물량 변동 가능성 있음.

2. 기후자료 관리

2.1 기후자료 간행물 발간

기후자료는 주기적으로 정리하여 정기간행물로 발간·배포된다. 기상월보, 고층기상월보는 관측 자료에 대한 품질검사를 매월 실시하여 일정 수준의 신뢰도를 가진 자료를 정부 공식자료로 발행한다. 2002년의 전체 관측자료는 연보로 발행되어 지난 1년의 기상자료를 총 정리한다. 인쇄일기도는 매월 기상청에서 분석한 일기도를 제본하여 예보 현장에 역사 일기도로 활용하며 그 자료가 보존 가치를 지닌다.

기상월보와 기상연보는 정보화시대의 수요자를 위하여 CD로 제작·배포하고 있다.

<표 3-86> 2003년 기후자료 발간 현황

자료명	자료기간	발행부수	발행일	비고
기상월보	2002. 12.~2003. 10.	1,000	매월	정기간행물
고층 기상월보	"	140	"	"
기상연보	2002	1,300	매년	"
인쇄일기도	2002. 12.~2003. 10.	50	매월	"
기상연·월보	2002	900	2003. 7.	정기간행물(CD)

2.2 영구 보존자료의 관리

영구보존자료인 일기도와 자기기록지는 마이크로필름으로 촬영하여 보관하던 종래의 방식 대신 새로운 기후자료보존시스템과 기후자료관리시스템에서 관리하게 되었다. 2002년의 일기도는 스캐닝 작업을 거쳐 이미지파일의 형태로 기후자료보존시스템에 등록되어 웹을 통하여 온라인으로 조회가 가능하도록 하였으며, 관측소에서 전송된 기후자료는 기후자료관리시스템에서의 품질검사 과정을 거쳐 일기상통계표를 출력할 수 있는 데이터베이스에 기록되어 관리된다.

종래의 일기도 및 일기상통계표가 수록된 마이크로필름은 보존을 위한 세척작업을 수행하여 안정성을 유지하고 있다.

<표 3-87> 2003년 마이크로필름 수세 현황

구분	자료명	자료량	비고
수세	일표원부	375롤	
	자기기록지	당진 외 13소 56롤	

2.3 기후자료 보존 현황

기후예측과는 기상관측업무가 시작된 1904년 이후의 정기 및 비정기 자료를 보유하고 있다. 자료의 보관 및 발간이 현대적인 방식으로 바뀌고 있으나 아직 과거의 자료에 대한 원본은 손으로 기록한 원부의 형태로 관리되고 있으며, 과거자료는 마이크로필름 형태로 보존하고 있다. 기후예측과에서 보존하고 있는 기후자료의 보존현황은 <표 3-88>과 같다.

<표 3-88> 자료 보존 현황

종 류	자 료 명	수 록 기 간	보관량	비 고
원 부 류	지상기상월표원부	1904~2003	3,213권	전 지점
	지상기상연표원부	1931~2003	235권	전 지점
	항공기상월표원부	1961~2000	212권	양양·김포·, 인천(항)·청주·대구·울산·김해·목포·여수·제주
	항공기상연표원부	1995~2000	6권	"
	고층기상월표원부	1961~2003	108권	속초·백령도·오산·포항·광주·제주
	북한기상월표원부	1973~2003	247권	평양 외 26소
	일사월표원부	1959~2003	62권	서울·대전·광주·부산·강릉
	상층기류월표원부	1920~1993	53권	
	상층기상월표원부	1986~2003	23권	속초·백령도·인천(항)·오산·포항·광주·제주
	간이기상월표원부		200권	
간 행 물	기상월보	1904~2003	270권	전 지점
	기상연보	1911~2003	151권	전 지점
	고층기상월보	1943, 1977~2003	181권	속초·백령도·오산·포항·광주·흑산도·고산
	인쇄일기도(일본)	1959~1996. 2. 1996. 3.~2003. 3.(CD)	446권 161장	
	인쇄일기도(국내)	1994~2003	238권	
	기온자료 외 12종	창설~	75권	10년 주기
	비정기 및 기타		268권	
마이크로필름	기상월표원부	창설~1979	375롤	전 지점
	자기기록지	창설~1994	1,394롤	전 지점
	일기도	1905~2001	660롤	본청
	위성사진	1980~1983	15롤	
	기상월보	1928~1968	11롤	
	일기상통계표	1982~1999	206롤	전 지점

3. 항공기후업무

3.1 공항기후자료 발간

2002년에 1991~2000년까지 10년간의 통계기간을 갖는 공항기후자료집을 공항기후자료(Ⅰ)과 공항기후자료(Ⅱ)라는 표제로 발간한 바 있다. 2003년에는 5년 이상의 통계기간을 갖는 정규 기후자료를 보완하기 위하여 1년간의 자료를 정리한 『2001 공항기후자료』와 『2002년 공항기후자료』를 각각 발간하였다. 이 공항기후자료는 항공기 운항계획의 수립 등 항공항행에 필요한 기후정보를 제공하기 위하여 국제민간항공조약 부속서 3과 세계기상기구 기술규정(WMO-No.49)의 표준과 권고에 따라 발간되었다. 항공항행의 안전성, 정규성 및 효율성 제고에 기여하는 항공기상서비스의 일환으로 발간된 이 자료집으로 수요자들에게 보다 질 높은 서비스를 제공할 수 있게 되었다.

3.2 항공기후자료의 DB화

2002년에 항공기상정보시스템을 구축함으로써 자체 항공기후 DB를 운영하게 되어 종관기상자료와 함께 관리되던 항공기상자료를 별도의 DB로 관리함으로써 다양한 항공기후자료의 수요자 제공과 아울러 공항기후자료의 자체 발간을 수행할 수 있는 토대를 마련하였다.

2003년에는 항공기상정보통합 DB 전용서버(H/W)를 구축함으로써 항공기상자료의 관리 및 활용의 안전성을 확보하고 항공사 및 항공교통관계기관에 신속하고 안정적인 항공기상서비스를 제공할 수 있게 되었다.

3.3 금년 항공기상 기후자료 극값 갱신

2002년부터 관측을 시작한 양양과 대구공항의 극값이 주로 변경되었다. 그 이외의 공항에서는 주로 최심신적설과 적설, 최대풍속과 최대순간풍속 극값에 변동이 있었다. 2003년 9월 우리나라를 통과하면서 많은 피해를 일으켰던 태풍 '메미(MAEMI)'에 의해 남해안과 충청도 지역을 중심으로 최대풍속 및 최대순간풍속의 극값이 갱신되었다.

<표 3-89> 2003년 극값 순위 변동

기관명	요소	순위	날짜	극값
항공기상대	최심신적설(cm)	3위	2003. 1. 3.	4.0
김포공항기상대	10분 최다강수량(mm)	2위	2003. 8. 7.	26.0
제주공항기상대	최대풍속·풍향(kt/°)	2위	2003. 9. 12.	48/10
	30분 최다강수량(mm)	3위	2003. 7. 17.	54.0
	10분 최다강수량(mm)	4위	2003. 7. 17.	29.0
양양공항기상대	최고기온(℃)	5위	2003. 8. 22.	32.9
	최저기온(℃)	1위	2003. 1. 5.	-15.8
		2위	2003. 1. 29.	-15.6
	최대풍속·풍향(kt/°)	4위	2003. 11. 15.	31/250
		5위	2003. 9. 13.	30/320
	최대순간풍속·풍향(kt/°)	4위	2003. 1. 28.	50/260
		5위	2003. 11. 15.	49/240
	1시간 최다강수량(mm)	5위	2003. 8. 25.	29.7
	30분 최다강수량(mm)	4위	2003. 8. 25.	18.6
	10분 최다강수량(mm)	3위	2003. 8. 25.	10.1
	최심신적설(cm)	1위	2003. 1. 14.	28.1
		5위	2003. 1. 23.	15.5
김해공항기상관측소	최대풍속·풍향(kt/°)	4위	2003. 9. 12.	61/160
	최대순간풍속·풍향(kt/°)	1위	2003. 9. 12.	84/160
청주공항기상관측소	최대순간풍속·풍향(kt/°)	1위	2003. 9. 13.	41/10
		2위	2003. 9. 12.	38/30
	1시간 최다강수량(mm)	1위	2003. 8. 4.	35.1
	최심적설(cm)	4위	2003. 1. 29.	8.9
		5위	2003. 1. 27.	7.5
대구공항기상관측소	최대순간풍속·풍향(kt/°)	1위	2003. 9. 12.	56/70
		4위	2003. 9. 13.	39/260
	1시간 최다강수량(mm)	1위	2003. 9. 9.	26.0
		2위	2003. 7. 25.	23.3
	최심신적설(cm)	1위	2003. 1. 22.	6.6
		2위	2003. 1. 23.	2.7
	최심적설(cm)	1위	2003. 1. 23.	9.3
		2위	2003. 1. 22.	6.6
울산공항기상관측소	최대풍속·풍향(kt/°)	3위	2003. 9. 12.	56/40
	최심신적설(cm)	2위	2003. 1. 22.	6.8
	최심적설(cm)	2위	2003. 1. 23.	7.0
		3위	2003. 1. 22.	6.8
목포공항기상관측소	최저기온(℃)	3위	2003. 1. 6.	-9.6
	1시간 최다강수량(mm)	4위	2003. 8. 27.	48.9
	10분 최다강수량(mm)	5위	2003. 8. 27.	17.7
여수공항기상관측소	최대풍속·풍향(kt/°)	2위	2003. 9. 12.	47/320
	최대순간풍속·풍향(kt/°)	4위	2003. 9. 12.	59/360

4. 산업기상정보 지원

기상정보는 국민 소득의 증가와 각종 산업의 고도화·전문화로 인하여 중요성이 점차 증가하고 있다. 일상생활에서부터 각종 산업분야에 이르기까지 기상정보의 활용 범위는 매우 광범위하며 또한 자연재해의 대부분을 차지하는 기상재해에 대한 사전 대비에도 기상정보의 중요성은 매우 크다.

2003년은 기상정보 활용에 대한 산업계의 요구가 대한상공회의소의 정책제안 '기업의 기상정보 활용 제고방안'으로 구체화된 한해였으며, 기상청 내부에서도 그간의 예보 중심의 기상업무로부터 기상정보 활용의 경제적 가치에 대한 인식이 확산되면서 수요자 중심의 기상정보 활용에 대한 중요성이 강조되어 '2003-2007 참여정부의 기상기술 기본 계획'에 4대 당면과제로 「응용기상기술 및 정보활용 강화」가 반영되었다.

4.1 정보지원 현황

기상청에서는 각종 산업에 필요한 기상정보-본청에서는 주·월간 산업기상정보, 지방 기상청에서는 주간산업기상정보, 기상대에서는 순산업기상정보-를 인터넷, E-mail, 팩스, 우편 등을 이용하여 농촌진흥청, 식품의약품안전청 등 관련 국가기관과 산업체, 일반국민에 정기적으로 제공하였다. 또한 보건, 산업, 에너지, 화재 및 국민생활과 관련된 총 12종의 오늘과 내일의 기상지수를 기상청 홈페이지 '생활기상정보'란을 통하여 매일 제공하고 있다. 국민생활의 편리를 도모하기 위하여 봄철에는 봄꽃(개나리, 진달래) 및 벚꽃 개화 예상시기를 발표하고 가을철에는 단풍예상시기, 겨울철에는 김장 예상시기를 발표하였다.

2002년 개발하여 운영을 시작한 가뭄정보센터는 장기가뭄에 대한 정보로 파머가뭄지수를, 단기간 가뭄정보로 강수량 십분위를 각각 제공하였으며, 2002년 용역사업을 통하여 수치예보자료의 체계적 오차를 제거하고 사용자가 보다 손쉽게 수치예보자료를 사용할 수 있도록 구축한 산업지원수치정보 시스템은 2004년 계획되어 있는 소속기관별 지역 특화 산업기상정보 개발을 지원하기 위하여 시험운영을 실시하였다.

4.2 산업기상정보허브 구축

기상청에서 제공하는 각종 산업기상정보, 생활기상정보, 가뭄정보 등은 전용시스템 없이 각각 다른 시스템 및 운영환경에서 생산, 제공되어 효율적인 관리가 어려운 한편, 산

업지원수치정보는 수치예보자료를 처리하여 생산되는 정보로. 계산량이 많아 신속한 자료처리를 위해서 성능이 뛰어난 전용 시스템 도입이 필요하게 되었다. 또한 수요자의 다양한 정보 수요와 편리한 정보 획득에 부응하기 위해서 산업기상정보를 포함한 각종 응용기상정보를 통합하여 제공하는 포털사이트의 구축이 필요하게 되었다. 이에 산업교통기상과에서는 2003년 정보화사업으로 '산업기상정보 허브' 구축사업을 수행하여 동년 11월 사업을 완료하고 2004년 1월 정규 운영을 목표로 시험운영하고 있다. 이 사업을 통해 그동안 개별 시스템에서 운영되어 각각 제공되고 있던 산업기상정보, 생활기상정보, 가뭄정보, 산업지원수치정보와 정보화 근로사업으로 구축된 산업교통기상과 홈페이지에 수록되어 있던 각종 산업기상 관련 참고자료와 용어 검색기능을 통합한 산업기상정보허브 홈페이지를 구축하였다. 아울러 이들 정보를 신속하게 생산하고 원활한 웹 서비스를 담당할 전산시스템으로 IBM-P650 2조를 도입하여 각각 계산서버와 웹 서버의 역할을 수행토록 배정하였다. 이들 전산 시스템은 수요자 중심의 다양한 산업기상정보 개발의 기반으로 활용될 것이며 산업기상정보허브 홈페이지는 지속적으로 정보를 발굴, 보완하여 각 산업분야의 각기 다른 수요를 충족시킬 수 있는 전문홈페이지로 확대할 계획이다.

<표 3-90> 2003년 각종 응용기상정보 지원현황

생 산	정보명	내 용	제공 방법	활용기관
본청	주간산업	주간예보, 다음주산업기상, 지난주기상, 다음주기후, 특이기상과 재해, 기타	인터넷	일반국민, 유관기관(농진청, 식약청, 산림청 등)
	월간산업	기상예보, 기후기록, 지난달기상특징, 산업기상(농수산, 교통, 레저, 생활), 기상상식		
	생활기상	보건(6), 산업(2), 에너지(2), 화재(2) 관련 기상지수 12종, 생활계절정보 4종		
	가뭄정보	파머가뭄지수, 강수량십분위, 가뭄해소강수량, 댐수위, 저수율 등		
지방청	주간산업	기후자료, 주간예보, 기상상식, 해수온도 등	인터넷 E-mail	농업, 유통 등 (80소)
기상대	순산업	순기후자료, 순별전망, 주간예보, 농업기상 관측자료, 기상상식 등	E-mail, FAX, 우편	농업, 수자원, 소방 등(320소)

4.3 본청 산업기상정보 생산 자동화

산업기상정보는 농업, 수산, 건설, 교통 등 산업의 생산, 설계, 판매에 필요한 기상 분석정보와 기상재해에 대비하기 위한 특수정보를 포함하는 응용기상정보이다. 초기에는

기상의 영향을 직접적으로 받는 농업, 수산업이 산업기상정보를 활용하는 주 대상이었으나 현재는 활용 범위가 넓어져 건설·토목분야에서 정보산업 분야로까지 그 대상이 확대되었다.

기상청에서는 1985년 이후 주간 및 월간단위로 산업기상정보를 생산하여 발표하고 있다. 2003년에도 본청에서 매주 주간산업기상정보를, 매월 월간산업기상정보를 생산하여 기상청 홈페이지 정기간행물 코너를 통하여 제공하였다.

주간산업기상정보는 향후 일주간의 주간예보, 주간예보에 따른 농업 및 축산분야 산업기상정보, 지난 주간의 기온, 강수, 일조 등의 전국 분포, 향후 일주간의 주요도시 기후정보, 특이기상과 재해기록, 기상상식 등을 포함하고 있다. 또한 국민생활의 편리를 위하여 일상생활에 도움을 줄 수 있는 벚꽃 개화시기, 김장절기, 해수욕시기, 유명산 단풍시기 등 생활기상 관련 정보를 포함하고 있다. 월간산업기상정보는 기상예보, 기후기록, 지난달의 기상특징, 산업기상으로 구분하여 발표하였다.

이와 같은 주간 및 월간산업기상정보는 정기 간행물로, 이를 생산하기 위하여 자료의 수집, 정리, 분석 및 그래픽 표현과 웹 문서로 전환하는 작업을 수작업으로 수행하고 있어 정보생산에 상당한 시간이 소요되었다. 이를 해결하기 위해 정보생산의 자동화계획을 수립하고 자체 개발을 통하여 2003년 6월에는 주간산업기상정보, 8월에는 월간산업기상정보의 생산이 자동으로 이루어지게 되었다. 주·월간산업기상정보의 자동화에 따라 농업, 수문, 보건, 건설, 에너지, 화재와 관련된 정보를 제공하는 인터넷사이트를 링크하여 산업기상과 관련된 다양한 정보를 제공하게 되었다.

4.4 ‘주간산업기상예보’ 구현방안 연구 수행

우리나라 각종 산업분야에서는 기상정보의 중요성을 인식하고 기상정보의 활용에 대한 자체 노력을 촉구하고 있는 실정이나 각 산업체의 기상정보 활용에 대한 지식과 관련기술이 부족하여 다양한 산업분야에서 기상정보의 활용은 초보적 수준이다. 11개의 민간예보사업체도 각 산업체의 목적에 부합하는 전문적인 기상정보를 제공하기 위해 노력하고 있으나 그 활동은 저조한 상황이다.

특히, 우리나라는 국토 면적은 좁지만, 남북으로 길고 지형이 복잡하며, 삼면이 바다로 둘러싸여 있어서 지역별로 기상 현상이 다양하다. 이러한 점이 다양한 산업분야의 기상 기술의 개발을 어렵게 하는 요인이기도 하다. 오늘날의 고도 경쟁사회에서 산업의 경쟁력을 높이기 위해서는 각종 산업별로 특화된 전문 기상서비스를 개발하여 보급하는 것이 필요한 실정이다. 따라서 지식 정보화 사회에서 예상되는 산업별 특화된 기상 수요를 발굴하고, 산업별 기상 수요에 부응하기 위한 세분화된 주간산업기상예보 서비스

방안을 모색하고자 기상청이 발표하는 주간예보와 연동하는 ‘주간산업기상예보 구현방안’ 연구를 시행하게 되었다.

이 연구는 건국대학교 기초과학연구소에 의해 수행되었으며 세부산업별 핵심 기상요소 선정, 기상 조건별 산업별 대응방안 조사·분류, 주간 산업기상 예보 서비스방안 제시를 중심으로 이루어졌으며, 기상선진국의 산업기상 서비스 현황을 조사·분석하여 국내의 기상서비스에 적용 가능한 부분을 선정하고, 국내의 각 산업분야별 기업체를 선정하여 기상수요를 조사하였다. 이를 바탕으로 각 산업분야 전문가와의 면담을 통하여 세부 수요를 분석하고 산업활동을 효율화할 수 있는 핵심 기상요소를 선정하였다.

이 연구에서 기상에 영향을 받는 산업을 제 1, 2, 3차 산업 중 9개 산업을 선정하였다. 제1차 산업에는 농업, 수산업, 축산업이 포함되며, 제2차 산업에는 건설 및 에너지, 제3차 산업에는 레저, 보건, 유통 및 교통 분야가 포함된다. 각 산업별로 연구된 결과는 2004년 추진을 계획하고 있는 ‘주간산업기상예보체계 구축’ 사업에 반영될 예정이다.

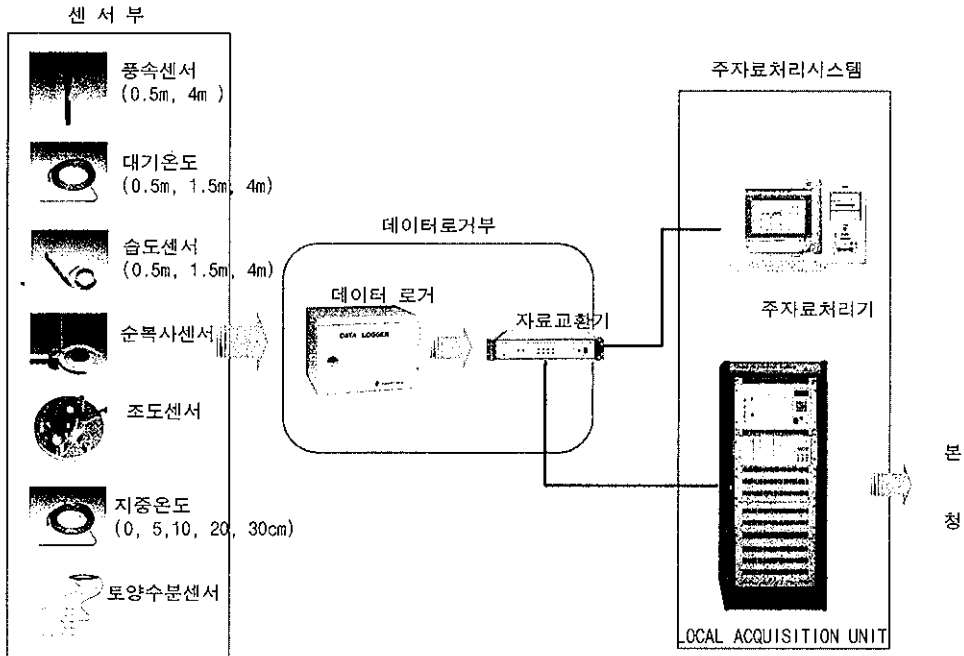
4.5 농업기상정보 생산 및 관측업무 강화

농업생산 활동은 어느 분야보다도 기상과 관련이 깊어 날씨 변화에 따라 작황이 크게 변하는 등 기상에 민감하게 반응한다. 이에 기상청은 농업생산 활동에 기본 자료로 활용되는 농업기상관측을 위해 1964년 수원을 농업기상관측소로 지정하고 1970년까지 전국 76소로 농업기상관측소를 확대 설치하였다. 이후 여러 차례의 농업기상관서 조정을 거쳐 1996년 10개 기상관서를 농업기상 기본관서 및 보조관서로 지정하였으며 농업기상 자료의 연속성과 품질을 높이고 자료의 DB화 등 농업기상업무를 선진화하기 위하여 수원과 진주에 농업기상자동관측장비를 설치하였다. 1997년 철원, 안동, 남원에 추가로 장비를 설치하여 5소의 자동관측소와 5소의 수동관측소를 운영하게 되었다.

2003년에는 이들 자동장비를 교체하는 사업을 추진하여 기존의 노후된 자동관측장비를 기상청 종합기상정보시스템으로 자료를 실시간으로 자동 전송하는 기능을 가진 신형 장비로 교체 완료하여 효율적인 자료관리체계를 확보하게 되었다. 또한 수원기상대를 국가농업기상센터로 지정하여 11월 6일 현판식을 가점으로써 체계적인 농업기상연구와 수준 높은 농업기상정보가 제공될 수 있는 기반을 마련하였다. 한편 이러한 농업기상관측체계의 변동과 업무의 환경변화는 그동안 지침으로 사용하던 ‘농업기상관측요령’의 개정을 필요로 하게 되었다. 따라서 2003년 12월, 관측업무의 자동화에 따른 관측방법, 자료의 송수신체계 등 그동안의 변동사항을 반영하는 내용으로 ‘농업기상관측지침’을 새로이 발간하였다.

자동관측 자료는 수동 관측소의 관측 자료와 함께 전국농업기상정보 및 지역농업기상

정보에 포함하여 월 3회 매 순 마다 발표하고 있으며, 농촌진흥청, 농업기술지원센터 및 농업관련기관에 제공하고 있다. 기상청 인터넷 홈페이지를 통해 발표되는 전국농업기상 정보는 일사량, 일조율, 증발량 등 지난 10일간 농업기상요소의 평균값을 제공하며, 월간 산업기상정보를 통해 월별 농사정보와 작물관리요령 등도 제공하고 있다.



[그림 3-57] 농업기상자동관측시스템 구성도

5. 대국민 민원업무 서비스

5.1 2003년도 민원서비스 고객만족도 평가 최우수기관 선정

국무조정실에서는 일반(우편, 방문) 및 인터넷서비스를 제공받은 민원인을 대상으로 민원처리방식과 내용, 공무원의 태도 등에 대해 『2003 민원서비스 고객만족도 조사』를 6월 9일부터 7월 5일까지 실시하였다. 조사결과 기상청은 청단위 기관 중 최우수기관으로 선정되었다. 기상청은 국무조정실에서 실시한 민원만족도 조사에서 1998년부터 2003년까지 6년 연속 최우수기관으로 선정되었다.

5.2 민원처리 통계와 분석

5.2.1 기관별 처리현황

<표 3-91> 기관별 처리현황

(단위 : 건, %)

종류	기관		부산	광주	대전	강원	제주	항공	계
	전자	일반	일반						
기상증명	575 (-1.2)	1,286 (3.0)	8,263 (92.8)	4,321 (43.7)	2,777 (28.8)	2,426 (139.5)	435 (23.6)	60 (87.5)	20,143 (58.9)
기상자료제공	881 (-44.6)	2,135 (31.5)	819 (-3.0)	281 (-2.6)	478 (29.2)	172 (-37.5)	66 (-2.9)	142 (6.0)	4,974 (-3.6)
관원	-	118 (-23.4)	243 (10.5)	177 (10.6)	176 (35.4)	128 (32.0)	25 (0)	14 (-39.1)	881 (8.9)
추가검정	-	1,535 (11.2)	70 (27.3)	14 (-86.7)	5 (-80.8)	1 (-95.0)	-	-	1,625 (2.1)
계	1,456 (-31.5)	5,074 (15.2)	9,395 (73.9)	4,793 (35.1)	3,436 (28.1)	2,727 (94.1)	526 (16.9)	216 (14.3)	27,623 (36.4)

* ()는 2002년 대비 증가율

□. 본청

○ 전자민원

민원처리건수는 1,456건으로 전년에 비해 31.5% 감소하였다. 종류별로 살펴보면 기상증명의 경우 575건으로 비슷하였으나 기상자료제공의 경우 881건으로 44.6% 감소하였다. 이는 인터넷에 공개된 다양한 기상자료를 이용할 수 있도록 유도하여 불필요한 민원신청을 근본적으로 차단했기 때문에 단순 참고용으로 사용되는 기상자료제공의 감소 폭이 기상증명보다 컸다. 또한 연초에 홈페이지 보완작업, 악기상시 많은 접속자로 인한 홈페이지 서버장애, 9월에는 새로운 전자지불시스템을 사용함으로써 수수료 결제의 어려움 등 전자민원창구에 대한 접근성이 어려운 것도 처리건수가 줄어든 한 원인으로 작용하였다.

○ 일반민원

민원처리건수는 5,074건으로 전년에 비해 15.2% 증가하였다. 종류별로 살펴보면 기상증명의 경우 1,286건으로 3.0%, 기상자료제공은 2,135건으로 31.5%, 추가검정은 1,535건으로 11.2% 증가하였다. 이처럼 일반민원이 늘어난 이유는 산업이 고도로 발전함에

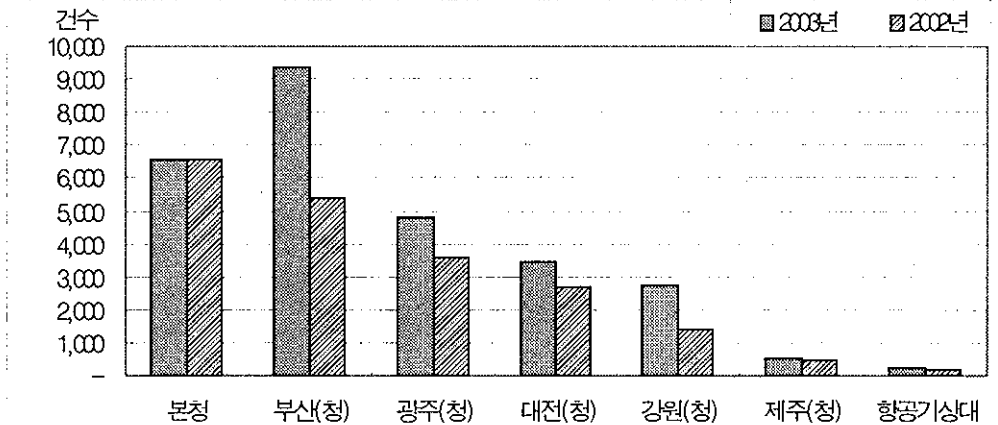
따라 기상에 대한 수요가 증가하였기 때문이다. 또한, 기상증명과 기상자료제공의 경우는 전자민원에서 감소된 민원이 일반민원으로 처리하였기 때문으로 보여진다. 한편, 공문 제공은 118건으로 23.4% 감소하였다. 이는 인터넷에 공개된 다양한 기상자료의 활용과 지방관서를 이용한 것으로 보인다.

□ 지방청

○ 일반민원

민원처리건수는 21,093건으로 전년에 비해 54.2% 가량 증가하였다. 기관별로 살펴보면 부산지방기상청 9,395건, 광주지방기상청 4,793건, 대전지방기상청 3,436건을 처리하는 등 모든 기관에서 전년에 비해 14.3~94.1% 증가했다. 종류별로 살펴보면 기상증명이 전체민원의 87%로 전년에 비해서는 68.6% 증가하였다. 이처럼 기상증명이 늘어난 요인은 날씨로 인한 재해발생과 관계가 있는 것으로 보인다. 여름철에는 호린날과 강수일이 평년보다 많았고, 9월 12일~13일 사이에는 제14호 태풍 '매미(MAEMI)'가 성산포동쪽부근 해상을 거쳐 경남 사천부근으로 상륙해 제주와 남해안지방, 대관령을 비롯한 강원 영동지방에 강한 비바람으로 많은 인명과 재산피해를 입혔다.

이에 따라 악기상으로 인한 재해를 증명하기 위한 민원이 많았다. 실제로 재해가 가장 컸던 강원지방기상청과 부산지방기상청의 기상증명 증가율이 타 청 보다 월등히 높았다. 한편 기상자료제공, 측기검정은 전년에 비해 줄어든 반면 공문제공은 항공기상대를 제외하고 모두 증가하였다.



[그림 3-58] 기관별 민원처리실적

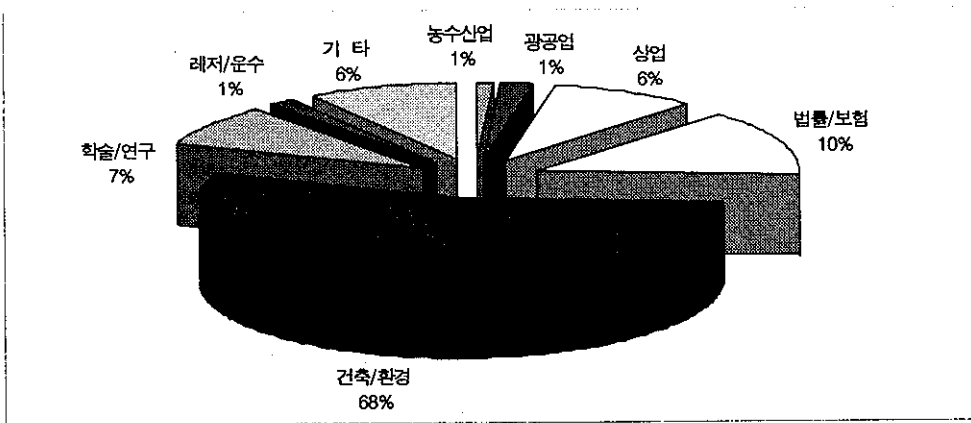
5.2.2 산업별 이용 현황

<표 3-92> 산업별 이용 현황

(단위 : 건)

종류 \ 산업	농수산	광공업	상업	법률/보험	건축/환경	학술/연구	레저/운수	기타
기상증명	145	80	61	2,255	16,604	109	173	716
기상자료제공	68	110	81	270	2,164	1,471	96	714
관 원	9	0	0	345	90	215	16	206
측기검정	4	1	1,585	0	10	0	2	23
합 계	226	191	1727	2,870	18,868	1,795	287	1,659

산업별 이용 분야를 살펴보면 전체 민원에서 차지하는 비율은 건축/환경(68.3%), 법률/보험(10.4%), 학술/연구(6.5%) 순으로 나타났다. 종류별로는 기상증명, 기상자료제공의 경우 악기상으로 인한 공사연기, 설계에 활용된 기상자료의 수요증가로 건축/환경 분야에 많이 이용되었다. 공문제공은 법원, 보험회사 등의 법적인 근거서류로, 측기검정의 경우 기상측기의 수요 증가로 정밀·정확도를 인정받아 측기를 판매하기 위해 민원을 이용하였다.



[그림 3-59] 산업별 이용 현황

5.3 기타 민원관련 사항

5.3.1 민원만족도 조사

□ 전자민원

2002년 4월부터 2003년 3월까지 전자민원창구를 방문한 고객을 대상으로 접근성, 신속성, 편리성 등 11개 항목으로 만족도 조사를 실시하였다. 이번 조사는 1,000명을 대상으로 조사하였으며 민원만족도는 89%, 응답률은 13.1%였다.

□ 일반민원

2002년 7월부터 2003년 6월까지 본청 및 소속기관(항공기상대 제외)을 방문한 고객을 대상으로 용이성, 환류성, 편리성 등 10개 항목으로 만족도 조사를 실시하였다. 이번 조사는 3,000명을 대상으로 조사하였으며 민원만족도는 78.6%, 응답률은 21.1%였다.

5.3.2 기상민원 개선을 위한 직원 연찬회

국무조정실에서 실시한 민원만족도 조사에서 1998년 이후 5년 연속 최우수기관으로 선정된 것을 기반으로 2003년 이후에도 계속하여 국민에게 봉사하는 기관이미지를 형성할 수 있도록 하기 위하여 민원사무관계자 25명이 참석한 가운데 제주지방기상청에서 5월 27일~28일까지 연찬회를 실시하였다.

5.3.3 전자민원창구 전자지불서비스 업무계약 체결

이용고객의 수수료 납부 편의를 위하여 시용해 온 전자지불시스템 운영업체의 계약해지 요청에 따라 새로운 전자지불시스템 업체인 인터뱅크주식회사와 8월 21일 계약을 체결하였다. 이번에 체결된 계약내용은 수수료율은 신용카드 3.5%, 계좌이체 2.0%, 계약기간은 2003년 9월부터 2004년 12월까지로 정하고 있다.

제7장 기후변화대책

1. 기후변화감시체제 보강

기후변화에 중요한 영향을 미치는 대기조성 변화를 감시하고 국제적으로 WMO의 GAW(Global Atmosphere Watch) 프로그램에 참여하기 위해 1991년에 기후변화감시를 위한 계획을 수립하고 전담부서로서 1992년 응용기상국에 응용기획과를 신설하여 주요 사업의 일부로 기후감시체제구축사업을 시작하였다. 응용기획과는 2000년 기상청 직제 개편에 따라 기후국 소속의 기후정책과로 명칭이 변경되면서 더욱 강화된 기후변화대책 업무를 수행하게 되었으며, 지구대기감시 관련 제반 사업도 지속적으로 추진하고 있다. GAW사업은 크게 온실가스 및 강수화학, 대기질, 그리고 오존관측으로 구분된다.

기후국은 기후업무의 효율적 추진을 위하여 2001년 10월에 수립한 기후업무 중장기 계획을 바탕으로 2003년 3월에 지구대기감시 기본계획을 수립하였다. 이는 국·내외 지구대기감시 현황을 정리하고 지구대기감시업무의 비전을 수록함으로써 향후 기상청 지구대기감시 업무가 나아가 할 방향을 제시하고 있다. 기상청은 지구대기감시 기본계획을 통하여 지구대기감시 분야에서 동아시아지역의 선도적 역할 수행을 기본 목표로 2011년까지 10년간 총 240억을 투자하여 추진할 예정이다. 단계별 주요 목표는 2004년도(1단계 : 2002~2004)까지 기후감시 인프라구축, 2007년(2단계 : 2005~2007)까지 기후변화 감시기반 기술보강, 2011년(3단계 : 2008~2011)까지 동아시아지역의 선도적 역할을 담당하기 위한 역량을 강화할 계획이다. 중점추진과제는 3단계로 구성되어 있으며, 우선 1단계에서 기후변화감시망 보강을 위하여 중장기적으로 노후장비교체 및 정밀관측 시스템 확보와 온실가스 플라스크샘플링시스템을 활용한 온실가스 샘플링분석센터 기능 수행 및 샘플링 지점 확대, 우리나라 대기 환경을 효율적으로 감시하기 위한 기초 단계로 추가 지구대기감시관측소 설립에 대한 타당성 조사 사업의 추진 또한 기후감시기반 기술을 확보하기 위한 사업으로 2005년까지 온실가스 측정용 국가표준가스 개발사업을 지속적으로 추진할 계획이다. 아울러, 기후변화 연구 활성화를 위한 효율적이고 다양한 고품질 자료 분배체계 구축할 예정이다. 2단계에는 기후변화감시망을 WMO 권고 수준으로 확충하기 위하여 라돈, 중금속 등 지구대기감시 요소의 확대와 1단계에서 선정한 관측지점을 토대로 대기 중 CO₂ 관측망 구축, 제2의 지구대기감시관측소를 설립을 추진할 계획이다. 또한 플라스크를 이용한 온실가스 샘플링 네트워크를 구축하고 이를 분석할 중앙분석센터 기능을 확보하고자 한다. 3단계에는 동아시아지역의 선도적 역할 확보를 관측수준을 획기적으로 향상시키기 위하여 라이다 관측망 확대(포항, 제주, 백령도), 항공기를 이용한 대기 미량가스의 연직분포 관측시스템 확보, 인공위성 탑재용 대기 미

량가스 측정기기 개발 지원 등 첨단장비를 활용한 기후변화감시망 보강을 주요 목표로 하고 있다. 또한, 동아시아 온실가스 플라스크 샘플링 네트워크를 강화와 더불어 동아시아 온실가스 훈련센터를 설립을 추진할 예정이다.

2003년도의 주요 추진 사업은 『온실가스측정용 국가표준가스(CH₄, N₂O) 국산화기술 개발』, 『한반도 지구대기감시 최적 관측망 구축』, 『지구대기감시자료 QA/QC 프로그램 개발』 등 연구개발사업과 지구대기감시 장비의 지속적 도입이다. 온실가스측정용 국가표준가스 개발 사업은 2002년의 CO₂ 표준가스 개발사업을 시작으로 지구온난화에 영향을 주는 온실가스의 농도를 정확하게 관측하는데 필수적인 요소이며 국가표준가스(National Standard Gases)의 제조기술 보유는 온실가스 관측 및 분석 기술수준을 가늠할 수 있는 척도로 인식되고 있어 매우 중요한 사업이다. 이 사업은 작년에 이어 한국 표준과학연구원에서 주관하였으며 표준가스의 구성하는 성분을 고정밀도의 저울을 이용하여 무게를 재는 방식, 즉 중량법을 적용하여 제작되었고 각 성분의 무게를 정확히 재는 기술이 고품질의 표준가스를 개발을 좌우하는 관건이기도 하다. 이러한 방법으로 제조된 CH₄ 표준가스는 미국의 CMDL(Climate Monitoring and Diagnostics Laboratory, WMO의 이산화탄소 중앙실험실)의 표준가스와 비교분석한 결과 1.5~2ppb이하(대기 중의 농도는 약 1,800~2,000ppb)의 불확도(uncertainty)를 나타내었고 N₂O 표준가스도 1.0 ppb이하의 불확도를 나타내는 가스를 개발하였고 이 또한 대기중 농도가 약 300ppb임을 감안할 때 0.3%이하의 고품질가스를 보이는 등 좋은 결과를 얻었다. 이 사업으로 개발된 표준가스는 국·내외 온실가스 관측기관에 보급되어 국제환경규범인 기후변화협약 등에 효율적으로 대응하기 위한 자료를 생산하는데 기여할 것이다.

한반도 지구대기감시 최적 관측망 구축 사업은 한반도에 적정수준의 지구대기감시망을 구성하고 향후 제2의 지구대기감시관측소의 적정 후보지를 결정하는데 초점을 맞추어 추진된 정책연구사업으로 과학기술정책연구원에서 주관하여 수행하였다. 이 사업의 결과는 기상청의 중장기적인 지구대기감시관측망 확충을 위한 기초자료로 활용될 것이다. 지구대기감시자료 QA/QC 프로그램 개발 사업은 우리나라 지구대기감시 자료의 대부분을 생산하고 있는 지구대기감시관측소의 관측 자료를 데이터베이스화하고 WMO에서 요구하는 형태로 자료를 효율적으로 관리하기 위하여 추진한 사업이다. 2004년도에는 기상청 분청에 구축되어 있는 기후감시자료처리시스템과 연계하여 학계 및 연구자들에게 질 높은 기후감시현황을 제공할 수 있을 것이다.

2000년도부터 기후국에서 추진하고 있는 노후장비의 교체 및 고정밀도의 신장비 도입의 일환으로 2003년도에는 가스크로마토그래프(대기 중의 N₂O측정용)와 대기 중의 NO_x측정기를 도입하였다. 이들 장비는 대기 중의 온실가스 등 환경 미량가스를 측정하며 최근 대기 중에 미량으로 존재하고 그 양적 측면에서 지속적으로 증가하고 있다. 따라서 앞으로도 보다 정확한 관측을 위해서는 노후장비에 대한 신장비로의 지속적인 교체·도입이 중요하며, 이는 우리나라 대기조성성분의 과학적 기초자료 생산기반을 구축

하고 기후변화협약 등 국제규범의 대응자료로 활용될 수 있을 것이다.

2003년도에는 2002년에 이어 GAW 프로그램에서 생산되는 온실가스 및 기타 미량가스, 대기복사, 에어로솔, 오존 및 자외선 그리고 강수화학 등 우리나라 상공의 대기조성 변화 상황에 대한 종합적인 분석보고서인 『지구대기감시보고서2002』를 12월에 발간·배포하여 학계·연구기관에 우리나라 기후감시현황을 알리고 연구의 기초자료로 활용토록 하였다.

2. 국제협력 강화

기후변화로 인한 영향에 대처하기 위하여 현재 세계 각국은 기후변화에 관한 국제연합 기본협약(United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC / 약칭 기후변화협약)의 이행에 노력을 기울이고 있다. 이와 관련하여 WMO와 유엔환경 프로그램(UNEP)이 공동으로 설립한 기후변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)을 통해 기후변화 보고서(과학적 평가, 영향평가, 대응전략)를 제공하고 있다. 기상청은 기후변화 관련 국제간 활동에 주도적으로 참여하여 최신 동향을 파악하고 필요시 우리의 의견을 전달하는 역할을 수행하기 위하여 매년 IPCC 총회와 기후변화협약 당사국 총회에 참여하고 있다. 특히 2003년의 제21차 IPCC 총회(11. 13.~17. 오스트리아 비엔나)에서는 2007년에 발간 예정인 IPCC 제4차 평가보고서에 있어서 각 실무그룹별로 기본적인 윤곽(Outlines)을 결정하는 것과 향후 IPCC 활동 등을 논의하는 자리가 되었다. 기상청은 이 회의를 통하여 최근 기후변화 활동 동향을 파악하고 우리나라의 적극적인 IPCC 참여를 위한 기반 구축, 국내에서 IPCC 관련 활동의 적극적 활동을 통한 기상청의 위상을 제고하기 위하여 기후국에서 1인, 기상연구소에서 1인 등 2인이 정부대표단의 일원으로 참가하였다. 이번 회의의 주요 의제는 2007년에 발간될 IPCC 제4차보고서(AR4)의 향후 작업 일정에 관련된 사항이며 이 보고서 작성 참여자를 2004년 1월까지 각 국에서 IPCC에 추천하는 것이다. IPCC보고서 작성자로 참여하는 것은 그 나라의 기후관련 연구수준을 인정받고 보고서에 의견을 반영함으로써 자국에게 유리한 입장을 반영할 수 있는 좋은 기회로 인식되고 있다. 정부대표단으로 참가한 또 하나의 회의는 UNFCCC 제9차 당사국총회(12. 1.~12. 12. 이탈리아 밀라노)를 들 수 있다. 이 회의는 환경부장관을 수석대표로 하여 국무조정실, 외교통상부, 환경부, 산업자원부, 기상청 등 약 33명이 정부대표단으로 참석하였으며 주요의제는 협약이행경과 검토, 개도국 지원(기술·재정지원), 2004~2005년 예산 확정, 기후변화 대응조치 평가 등이었다. 회의가 개최되는 동안에 환경부장관은 일본, 오스트리아, 호주 환경장관들과 기후변화에 대한 양국간의 협력 방안에 대하여 협의하였으며 차기에 세계여성환경장관회의를 우리나라에서 개최하기로 합의를 하였다.

한편, 지구대기감시분야의 국제적 협력을 위하여 10. 6.~10. 11.(6일간) 일본기상청과 지역급관측소(료리관측소)를 방문하였다. 방문 목적은 일본의 최근 지구대기감시 활동과 지역급관측소의 운영현황에 대한 정보를 파악하는 것이었다.

이번 방문에서 일본기상청에서 운영하고 있는 세계온실가스자료센터의 업무와 온실가스, 에어러솔, 오존, 자외선, 대기화학 등에 대한 연구 및 활동 현황, 그 동안의 생산된 자료들에 대한 결과들에 대하여 견학과 토의하였으며 또한 일본의 대표적 지역급관측소의 하나인 료리관측소를 방문하여 2002년도에 새로 도입된 에어러솔라이다 측정장비의 연속관측현황 등에 관한 정보를 수집하였다. 기상청은 이 자리를 통하여 기상청이 구상하고 있는 동북아 지구대기감시 네트워크 구축 계획에 일본기상청이 참여하도록 그 내용에 대하여 설명하고 협의하는 기회를 가졌다.

이 협의 결과를 토대로 11월에는 한·중·일 지구대기감시 전문가가 참여하는 동북아 지구대기감시워크숍(11. 20.)을 안면도에서 개최하였다. 여기에는 중국기상국의 지구대기감시전문가 2인, 일본기상청의 전문가 1인이 참여하였으며, 우리나라에서는 서울대학교, 연세대학교, 광주 과학기술원, 기상청 등 참여하여 각국의 분야별 지구대기감시 활동 및 자료의 분석결과를 설명하고 기술적인 개선 방안에 대하여 토의하는 장을 마련하였다. 아울러, 워크숍 전인 11월 19일에는 일본, 중국전문가가 지구대기감시관측소를 방문하여 관측소 시설과 장비를 견학하고 관측기술에 대한 상호 의견교환을 하는 등 기술교류의 자리를 마련하였다.

또한, 2003년에는 2005년도에 개최될 예정인 WMO의 제14차 기후위원회(Commission for Climatology)의 유치 추진계획을 수립하고 WMO 방문 등 사전협의를 소요되는 예산을 확보하였다. 기후위원회는 WMO 산하의 8개 기술위원회 중 하나로서 기후 및 기후변화 관련 분야를 담당하는 위원회로서 참가자의 직급수준은 각국 기상수문관서의 기상청장 또는 국장이 수석대표가 되며 지난 13차 회의에서는 중국, 호주, 프랑스 등의 기상청장이 참석하였다. 현재 총 회원국은 138개국이다.

이 회의가 우리나라에서 개최될 경우 전세계 대부분의 국가에서 기후업무 책임자가 참여하는 대규모 국제행사를 아시아지역에서 처음으로 한국이 개최하는 것으로 매우 의의가 크다고 하겠다. 그러나 중국도 개최의사를 표명하고 있어서 우리나라와 경쟁이 불가피할 것으로 예상되고 2004년 상반기 중에 개최지가 잠정 결정될 예정이므로 이 시기 이전에 회의 유치를 위한 국제협력을 한층 강화해야 할 것이다. 한편, 자체적으로도 유치 추진을 위한 테스크포스를 구성하여 성공적인 유치를 위하여 내부의 역량을 집중시키는 노력을 하고 있다.

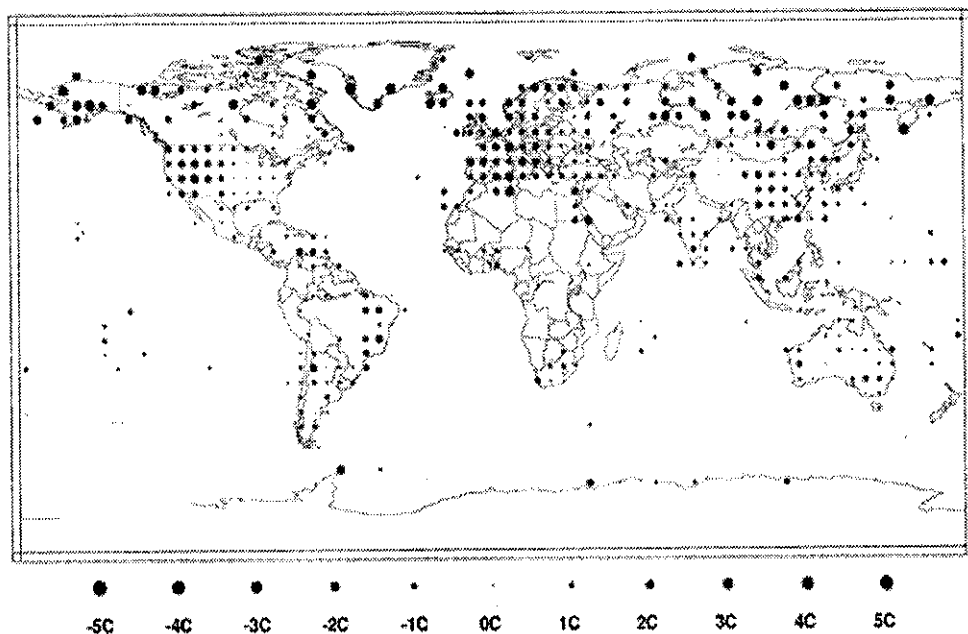
3. 2003년 세계의 기후특징

1.1 기온 특성

2003년 전지구 평균기온은 과거(1880~2003년) 평균(13.9℃)보다 0.56℃가 높아 1880년 이래로 두 번째로 높은 해를 보였으며, 2002년 전지구 평균기온과 비슷하였다. 전지구의 기온이 가장 높았던 해는 강력한 엘니뇨가 발생했던 1998년으로 과거(1880~2003년) 평균보다 0.63℃ 높았다.

육상과 해상의 평균기온분포를 보면 2003년 연 평균기온은 육상에서 과거(1880~2003년) 평균보다 약 0.83℃가 높아 세 번째로 높은 기온을 기록하였으며, 해상에서는 약 0.44℃가 높아 두 번째로 높은 기온을 기록하였다. 2003년 북반구의 연 평균기온은 과거(1880~2003년) 평균보다 0.64℃가 높았다.

(출처 : NOAA)



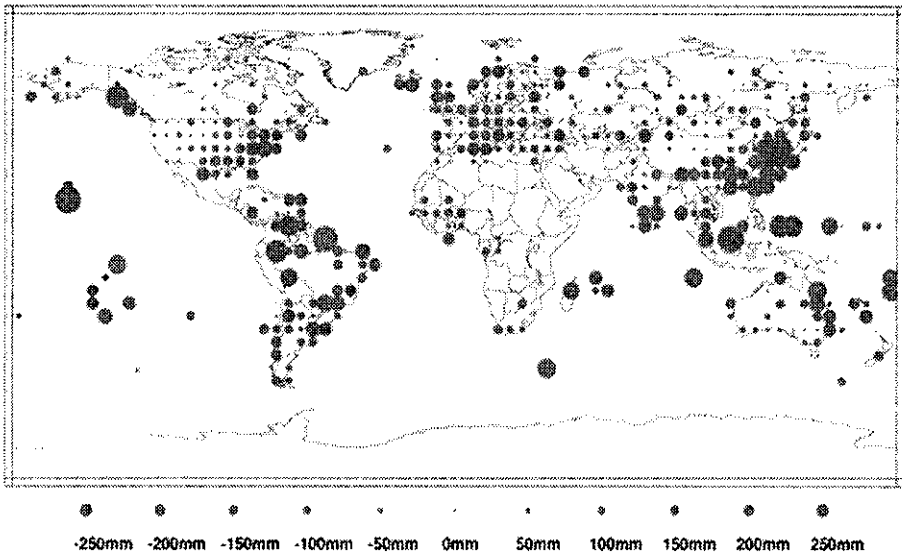
[그림 3-60] 2003년 전지구 연평균기온 편차(℃)

대부분의 육상지역에서 과거 30년(1961~1990년) 평균기온 보다 높았으며, 미국 서부, 유럽, 알래스카지역과 대부분의 아시아지역에서 과거 평균보다 2~5℃ 높은 기온분포를 보였다. 반면, 미 동부지역과 호주해안 서아시아지역에서는 1~3℃ 낮은 경향을 보였다.

1.2 강수량 특성

유럽지역에서는 대부분의 국가에서 평년보다 적은 강수량을 보였으며, 아프리카의 짐바브웨에서는 50년만의 최악의 가뭄으로 시달리고 있으며, 또한, 호주 동부 지역에서도 2002년에 이어 2003년 전반에도 심한 가뭄을 겪었다. 반면, 서아시아지역에서는 평년보다 강수량이 많아 장기간 동안 지속되던 가뭄현상이 해소되었으며, 인도에서도 몬순동안 내린 강수량이 많아 지난해의 가뭄현상이 많이 해소되었다.

(출처 : NOAA)



[그림 3-61] 2003년 전지구 연평균강수량 편차(mm)

1.3 주요 이상기후

인도, 파키스탄 및 방글라데시에서는 1월에 최저기온이 평년(12~14℃)도 보다 10℃가 낮은 이상저온이 발생하여 적어도 1,000명 이상이 저체온증으로 사망하였다. 반면, 인도에서는 5월 중순부터 6월 중순사이에는 40℃가 넘는 이상고온 현상이 발생하여 탈수증과 열사병으로 1,500명이 넘는 사망자가 발생하였다. 또한, 유럽지역에서는 여름철 동안 최악의 고온현상이 장기간 발생하여 프랑스, 스위스, 지중해지역의 최고기온이 30~37℃까지 오르는 이상고온을 보였다. 이로 인해 프랑스에서는 2003년의 여름철기온이 가장 높은 해로 기록되었으며, 7월 하순부터 8월까지 고온과 관련된 사망자가 14,000명이 넘

는 것으로 추산되었다.

2003년 한해동안 태풍은 평년보다 적은 21개가 발생하였으나, 이중 여러개가 우리나라를 비롯한 일본, 중국, 대만, 그리고 필리핀에 영향을 주었다. 특히, 제14호 태풍 '매미(MAEMI)'는 9월 12일에 우리나라를 강타하여 131명의 사망자와 4조 2천여억원의 막대한 재산피해를 입혔으며, 이보다 조금 앞선 9월 초에는 제13호 태풍 '두지언(DUJUAN)'이 중국 남부지역을 강타하여 46명의 사망자가 발생하였다.

<표 3-93> 2003년 주요 세계 기상재해

구 분	지 역	발생시기	피 해 현 황
홍 수	말라위	1월 초	7명 사망, 이재민 30,000여명 발생
홍 수	인도네시아	1월 초	3명 사망, 2,000여 가옥 피해
홍 수	볼리비아	1월	2명 사망, 농작물 80% 피해
홍 수	페루	1월	6명 사망, 5,000여 가구 이재민 발생, 농작물 74,000ha 피해, 7,000여 마리 가축 피해
홍 수	브라질	1월	시간당 180mm, 산사태로 19명 사망
폭 풍	피지	1월 말	15명 사망, 수백만 달러 피해
한 파	방글라데시	1월	최저기온 2~4℃ 기록, 530여명 동사
한 파	파키스탄, 인도, 네팔	1월	3개국에서 총 670명 사망
홍 수	인도네시아	2월 중	13명 사망, 10,000 여 가옥 피해, 산사태로 2002년 12월 이후 총 60명 사망
홍 수	모잠비크	2월 초	100,000여 가구 이재민 발생, 도로, 다리 유실 피해
홍 수	파키스탄	2월 중	많은 비와 눈으로 60명 사망, 고속도로 유실 피해
토네이도	콩고	2월 초	6개 마을 피해, 100여명 사망
폭 풍	인도	2월 중	5명 사망, 28채 가옥 파괴, 11,000개의 전신주 파괴
한 파	미국	2월 하	15명 사망
한 파	캐나다	2월 상	수천 가구의 전력정전 발생, 3~4백만 달러 피해
폭 설	요르단, 이스라엘, 레바논	2월 하	1950년 이후 최악의 폭설
홍 수	모잠비크	3월 초	50,000여명의 이재민 발생
홍 수	아프카니스탄	3월 중	11명 사망, 수백여 채 가옥 파괴
토네이도	미국	3월 중	조지아주 남부지역 강타, 6명 사망, 25명 사상자 발생
폭 풍	인도	3월 중	30명 사망, 500여명 사상자 발생, 수백가옥 파괴, 수천마리의 가축 피해
폭 풍	뉴칼레도니아	3월 중	2명 사망, 100여명 사상자 발생
폭 설	미국	3월 중	80.8cm의 최악의 폭설로 인한 지붕 붕괴로 덴버공항 폐쇄
집중호우	인도네시아	4월 초	산사태로 32명의 사망 또는 실종자 발생
홍 수	말라위	4월 초	4명 사망, 2,000여명의 이재민 발생
홍 수	오만	4월 중	14명 사망, 3명 실종, 도로폐쇄
홍 수	푸에르토리코	4월 말	400mm의 강수량, 산사태로 3명 사망, 30,000여 가구 정전
홍 수	카자흐스탄	4월 말	산사태로 34명 사망
토네이도	미국	5월	켄자스, 미주리, 테네시주에서 38명 사망
고 온	인도, 파키스탄	5월	인도 1500명 사망, 40℃의 고온 기록

(다음쪽에 계속)

구 분	지 역	발생시기	피 해 현 황
홍수	사모아	5월 중	20년만에 최악의 폭우, 4명 산사태로 사망
홍수	이디오피아, 소말리아, 케냐	4월 말~5월 중	케냐 55명, 이디오피아 106명 사망 10만 여명의 이재민 발생
홍수	아르헨티나	4월 말~5월 초	23명 사상자, 28,000 가옥 파괴
홍수	중국	5월	후난성 및 광둥성 45명 사망, 20만 여명의 이재민 발생
홍수	스리랑카	5월 중	50년만의 최악의 홍수, 300명 이상 사망, 35만 여명의 이재민 발생
홍수	파푸아뉴기니	5월 초	산사태로 13명 사망, 21명 부상
고온	인도 남부	5월 중~6월 상	인도 남부지역에서 45~50℃의 고온기록, 15,000명 이상 사망
홍수	베네주엘라	6월	홍수와 산사태로 16명 사망
홍수	방글라데시	6월	산사태로 65명사망, 5만여명의 이재민 발생
홍수	인도	6월	북동부 아삼주에서 홍수 발생, 44만여 명의 이재민 발생
태풍	필리핀	6월 중	북부지역 태풍(소델로) 영향으로 홍수 발생, 11명 사망
고온	유럽	7월~8월	영국에서는 90년(37.1℃) 이후 38.1℃의 이상 고온 발생, 프랑스에서는 2차 세계대전 이후 최고로 높은 기온 기록, 고온 현상과 관련 1만명 사망 추정 스페인 100명, 포르투갈 1,316명, 이탈리아 1,000명, 네덜란드 1,500명, 독일 36명 등 이상고온과 관련된 질병으로 사망
홍수	네팔	7월	홍수로 인한 산사태 발생 205명 사망, 3000여 가옥 파괴
홍수	파키스탄	7월~8월	남부지역 집중호우, 160명 이상 사망, 50만 명의 이재민 발생
태풍	일본	8월	제10호 태풍 '아타우(ETAU)'의 영향으로 사망 12명, 실종 7명, 건물 655동 파괴
홍수	중국 산시성	8월~9월	황하강 부근 홍수로 38명 사망, 50개 마을 침수, 50만명 이재민 발생
태풍	중국, 홍콩, 대만	9월	제13호 태풍 '두지엔(DUJUAN)'의 영향으로 정전사태 발생, 48명 사망·실종
태풍	한국	9월	제14호 태풍 '매미(MAEMI)'의 영향으로 강풍과 해일 발생, 131명 사망·실종, 피해액 4조2천여억원
홍수	인도	9월	비하르주 집중호우로 홍수발생, 179명 사망, 이재민 50만명 발생
허리케인	미국 동부	9월	'이사벨(ISABEL)'의 영향으로 강풍과 호우 발생, 버지니아, 캐롤라이나주 등에서 40명 사망
홍수	베트남	10월	홍수와 산사태로 44명 사망, 많은 가옥 침수 발생
홍수	인도네시아	11월	수마트라섬 북부지역에 홍수 발생, 사망 60명, 실종 수십명, 수백 가옥 침수
홍수	도미니카공화국	11월	북서부 및 북동부지역의 강주변에 홍수 발생, 9명 사망, 만2천명 이재민 발생

제8장 국제기상협력

1. 개발도상국 지원사업

1.1 개발도상국 기상청 대상 직무훈련 실시

2003년에는 한국 기상청의 발전과정과 선진 기상기술을 전수받아 자국의 발전계획에 벤치마킹 하고자 몽골 기상청 청장 등 아시아 지역 7개국에서 우리 청을 방문하였으며, 이에 우리 청은 기상업무 소개 및 시설견학과 기상업무협력이 특별히 요구하는 분야에 대한 직무훈련을 실시하였다. 각 국의 청장 또는 부청장급 고위간부로 구성된 직무훈련 참가자들은 한국의 기상업무 및 업무시설의 발전이 자국의 기상업무 발전 및 계획수립에 크게 도움이 될 것임을 강조하며, 앞으로도 지속적인 지원을 요청하기도 하였다. 이와 관련, 몽골 기상청은 2002년부터 한·몽골 기상협력 관계수립을 요청하여 온 바, 이에 2003. 5. 29일 한·몽골 기상협력약정을 체결하였다. 2003년도의 주요 직무훈련 요청 및 참가국 현황은 다음과 같다.

<표 3-94> 주요 직무훈련 참가국 현황

구 분	참 가 자	직 무 훈 련 분 야	기 간
바레인	부청장 등 4인	기상레이더, 농업 및 환경기상	1월(2주)
몽 골	청장 등 2인	기상청 견학 및 협력관계수립 협의	2월(5일)
네 팔	부청장 등 6인	수치예보 및 계절예보	6~7월(2주)
태 국	부청장 등 5인	수치예보를 포함한 기상예보	9~10월(1주)
말레이시아	장비과장 등 2인	지상기상측기 및 검정	10월(2주)
인도네시아	부청장 등 4인	기상업무 및 기상장비	10월(1일)

1.2 '외국인 기상예보관 연수과정' 실시

기상청이 WMO 회원국 기상청 직원을 대상으로 1998년부터 실시하고 있는 외국인 기상예보관과정을 2003. 4. 6.~5. 3일까지 4주간 실시하였으며, 13개국으로부터 17명이 참가하였다. 우리나라의 개발도상국에 대한 기술협력사업의 일환으로 한국 국제협력단(KOICA)이 후원하는 이 과정은 우리나라의 기상예보기술을 개발도상국에게 전수함으

로써 지금까지 선진국으로부터 받는 협력에서 주는 협력을 실현하는 의미 있는 개발도상국 지원사업으로 자리매김하게 되었다.

이 과정에서는 한국의 기상업무와 기상기술을 강의 및 실습을 통하여 전수함을 물론, 참가국의 기상업무소개로 상호 기상업무에 대한 정보를 교환하고, 이와 아울러 한국문화체험, 첨단산업시설 견학 등을 통해 한국과 한국 기상청의 이미지 제고에 크게 기여하고 있다. 1998년부터 국가별 참가자 현황은 다음과 같다.

<표 3-95> 국가별 참가자 현황

구 분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	계
방글라데시	1		2	3	2	1	9
캄보디아	1			2			3
중 국	1	3	2		2		8
칠 레		2					2
쿠 바						2	2
피 지	1						1
인도네시아	1	2	2		2		7
카자흐스탄	2			2			4
라오스	1			2	1	1	5
발레이시아	1	2	1	1			5
몰디브						1	1
몽 골	1	2	2	1	2	1	9
모로코						1	1
미얀마	1	2	2	1	1	2	9
네 팔	1	2	2	2	1	1	9
파키스탄	2	2	2		2		8
페 루	1	2	1			1	5
필리핀	2	2	1	2	2	2	11
스리랑카	2			1	2		5
타지키스탄						1	1
태 국	1	2	1	2	2	1	9
우즈베키스탄	1		1	2		2	6
베트남	1	2	2	2	1		8
계	19	21	21	17	17	17	128

2. 세계기상기구(WMO) 등 국제기구를 통한 협력

기상청은 전 세계적으로 기상·수문과 관련된 과학 활동을 조정·표준화·개선하고, 인류의 복리증진 및 안전 확보를 위한 정부간 국제기구인 세계기상기구(WMO/스위스 제네바 소재, 187개 회원국)의 회원국으로서 WMO를 중심으로 기상관측, 기상자료 및 정보의 교환, 기상예보 및 경보를 비롯한 각종 기상정보를 생산하고 있다. 이러한 회원국들 간의 협력을 바탕으로 WMO는 세계기상감시프로그램(WWW), 세계기후프로그램(WCP), 대기연구 및 환경프로그램(AREP), 응용기상프로그램(AMP), 수문 및 수자원프로그램(HWRP), 교육·훈련프로그램(ETRP), 기술협력프로그램(TCOP), 지역프로그램(RP) 등의 8개 주요 프로그램을 통한 과학·기술사업을 추진하고 있다.

또한, 기상청은 WMO 사무국에 초급전문관(JPO) 1인의 파견과 WMO 분담금 납부를 통해 WMO 업무 및 재정에 이바지하고 있으며, 이에 따른 최근 6년간 WMO 전체 예산에 대한 우리나라의 분담금 비율은 <표 3-96>과 같다.

<표 3-96> WMO 분담금 납부현황

(단위 : SFR)

년 도	1998	1999	2000	2001	2002	2003
분 담 금 (%)	262,343 (0.42)	262,343 (0.42)	311,000 (0.5)	622,000 (1.0)	622,000 (1.0)	622,000 (1.0)

아울러, 우리나라를 WMO 등 국제기구와 각 회원국들로부터 기상기술을 전수 받는 기상기술 수혜국에서 개발도상에 있는 회원국을 지원하는 기상기술 공여국으로 도약하기 위하여 WMO 자발적 협력사업(VCP)에 적극 참여하여 현금 USD 5,000와 항공기 기상자료전달(AMDAR) 사업을 지원하기 위한 AMDAR 신용기금 USD 4,000을 공여하였다.

2.1 WMO 등 국제기구 주관 국제회의 참가 및 개최

2003년에는 총 40건 68명이 제14차 WMO 총회 등 각종 기상관련 국제기구가 주관하는 국제회의에 참가하였다. 특히, 기상청은 제14차 WMO 총회 등 WMO 주관 국제회의에 참가하여 국제기상계의 주요 정책결정에 우리 기상청의 의견을 적극 반영하였으며, 이와 동시에, 지역 현안과제를 다루는 지역다국간 국제회의에도 적극 참여하여 공동의 이익을 보장해 줄 수 있는 해결책을 마련하는 등 세계기상계에서의 우리의 국제적 위상

을 제고시켰다. 또한 세계기상기구(WMO)와 공동으로 세계기상기구(WMO) 농업기상위원회(CAgM) 전문가담회의를 개최하여 세계기상기구 내에서 주요회원국로서의 역할을 충실히 수행하였다. 2003년도 주요 국제회의 참석현황은 <표 3-97>과 같다.

<표 3-97> 2003년도 국제회의 참석현황

회의 및 워크숍 명	기간	장소	참가자
환경역사와 기후변화에 대한 동아시아 네트워크 국제심포지엄 참가	1. 10.~1. 13.	일본	전영신
아·태 선도기술망 사용자그룹 실무단 회의 참석	1. 20.~1. 25.	일본	이병렬
WMO 계절예보 발표기관 워크숍 참가	2. 8.~2. 15.	스위스	신경섭 박정규 정연양
제20차 기후변화에 관한 정부간패널(IPCC)회의	2. 18.~2. 23.	프랑스	권원태 김성균
ARGO Science meeting 참가	3. 3.~3. 7.	중국	윤용훈
WMO 자발적협력사업(VCP) 기획회의 참가	3. 7.~3. 16.	브라질	정연양
제2차 WMO 기상 및 수문분야 여성회의	3. 22.~3. 29.	스위스	손승희
WMO 중앙아시아지역 6개 회원국 대상 '지역 기상청장회의' 참가	3. 25.~4. 1.	카자흐스탄	이병렬
동북아 황사대응 GEF사업 제1차 운영위원회 및 기술위원회 참가	3. 30.~4. 2.	필리핀	박정규 전영신
기후변화에 관한 국제 심포지엄 참가 및 논문발표	3. 30.~4. 4.	중국	권원태 신임철
제14차 세계기상기구(WMO)총회 참가	5. 4.~5. 14.	스위스	기상청장 안명환 신경섭 신박광 정연양 박정규 이동일
WMO 농업기상위원회 관리자그룹 회의 참가	6. 1.~6. 8.	미국	이병렬
국제원자력기구의 해양기후변화 연구과정 참가	6. 15.~6. 30.	이탈리아	장유순
정부간해양학위원회(IOC) 제22차 총회	6. 22.~7. 6.	프랑스	윤용훈 서장원
제3차 APEX 및 제23차 IUGG 국제학술회의 참가	6. 24.~7. 4.	일본	오성남
제23차 IUGG국제학술회의 참가 및 논문발표	6. 29.~7. 11.	일본	안명환 김지영 민승기 오석훈
ICAO 아태지역 CNS/MET 및 CNS/ATMIC 합동회의 참가	7. 14.~7. 22.	태국	박진석
지구관측회의 및 정부간 실무그룹회의 참가	7. 28.~8. 4.	미국	박광준 박정규
IPCC 제4차보고서 작성을 위한 2차 기획회의 참석	8. 30.~9. 7.	독일	권원태
제8차 ESCAP 기상위성응용 및 자연재해감시 지역실무단회의	9. 7.~9. 11.	태국	김병선
제4차 세계기상감시기획실행아시아지역실무단회의 참가	9. 9.~9. 14.	러시아	이우진

(다음쪽에 계속)

회의 및 워크숍 명	기 간	장 소	참가자
태풍위원회 지역협력사업실행계획 심시실무단회의 참가	9. 15.~9. 19.	일 본	이우진
제19차 태평양지역 지진해일정보체계국제조정그룹(ICG/ITSU) 회의 및 지진해일 워크숍 참가	9. 23.~10. 5.	뉴질랜드	우덕모 이덕기
제6차 AMDAR 패널회의 및 SASAS 워크숍 참가	10. 11.~10. 19.	남아공	신동현
제19차 데이터부이 협력패널 총회 및 제23차 ARGOS 합동 관세협정 회의 참가	10. 17.~11. 1.	브라질	윤용훈 이호만
WMO 차기 기상정보시스템에 대한 기본조직위원회 프로그램간 태스크포스회의 참가	10. 19.~10. 25.	말레이시아	이동일 이병렬
계절예측 국제 워크숍 및 2003년 겨울철 계절예보포럼 참가	10. 24.~10. 28.	대 만	박정규 김종균
WMO 앙상블예측 전문가회의 참가	10. 26.~11. 7.	스위스	이우진
제21차 기후변화 정부간패널(IPCC)총회 참석	11. 1.~11. 9.	오스트리아	권원태 김성균
국제 ARGO 자료관리그룹 3차 회의 참석	11. 2.~11. 9.	미 국	양건관 서장원
제1차 국제 전구 강우관측지상검정 연구프로그램 기획회의	11. 2.~11. 9.	영국	남재철
제31차 기상위성 조정그룹회의	11. 8.~11. 15.	스위스	김병선 안명환
WMO 지역기후센터(RCC)설립에 관한 회의	11. 25.~11. 30.	스위스	박정규 이정석
제2차 지구관측그룹회의(GEO-2) 참가	11. 25.~12. 1.	이탈리아	박광준 박정규
아시아 플럭스협의체 3차 회의 및 플럭스 관측연구 국제워크숍 참가	11. 30.~12. 4.	중국	이병렬
제9차 기후변화협약 당사국총회 참석	11. 30.~12. 11.	이탈리아	추교명
세계기상기구 아시아.태평양지역 교육세미나 참석	12. 7.~12. 14.	브루나이	나득균 김근현
동북아 5개국(한.중.일.몽.북한)황사특별회의	12. 14.~12. 16.	중국	전영신
제36차 ESCAP/WMO 태풍위원회 참가	12. 14.~12. 21.	말레이시아	신경섭 박정규 정연앙 서애숙
제3차 관측시스템 연구 .예측성실험관련 대기과학위원회 국제핵심조정위원회의 참가	12. 15.~12. 19.	캐나다	정효상

2.1.1 제14차 세계기상기구(WMO)총회 참가

2003. 5. 5.~5. 24일까지 20일간 세계기상기구(WMO) 본부가 있는 스위스 제네바에서 개최된 제14차 세계기상기구(WMO) 총회에 수석대표 기상청장(안명환)을 비롯하여 기

상청에서 6인, 주제네바대표부에서 3인 등 총 9인의 정부대표가 참가하였다. 이 총회에는 4년마다 개최되는 WMO 최고 의사결정기구로 WMO 사무총장 및 의장단 선출, 차기 회계연도 예산승인 및 각 회원국별 분담금 결정, WMO 각 사업의 승인 등 WMO 중요 의사결정을 수행한다. 전 세계 171개국, 36개 국제기구에서 총 800여명이 참가한 이번 총회에서 우리나라 대표단은 신입장위원회 추대 등 그 동안의 역량향상에 걸맞게 국제기상계에서도 한국 및 한국기상청의 위상이 제고되고 있음을 보여주었다.

2.1.2 제36차 ESCAP/WMO 태풍위원회 참가

2003. 12. 15.~12. 20일까지 6일간 말레이시아 팔라렘푸르에서 개최된 제36차 ESCAP/WMO 태풍위원회에는 신경섭 예보국장은 수석대표로 기상청 5인, 건설교통부 5인, 행정자치부 3인 등 우리나라 정부대표 13인이 참가하여 태풍위원회 5개 분야(기상, 수문, 재해예방, 훈련 및 연구)의 지난 1년간의 실적 및 2003년에 우리나라에 영향을 미쳤던 태풍 '매미'에 대해 보고와 우리나라의 기여 및 태풍위원회 및 동 위원회 회원국에 대한 활동실적을 소개하였다. 또한 태풍위원회 연구조정그룹(TRCG) 의장(이우진 과장)이 재선되는 등 태풍모델 연구 과학강연 등 동 회의에서 우리 청의 주도적 역할을 보여주었다.

2.1.3 세계기상기구(WMO) 농업기상위원회(CAgM) 전문가팀회의 개최

기상청은 2003. 9. 22.~9. 27일까지 6일간 세계기상기구(WMO) 농업기상위원회(CAgM) 정보공유네트워크강화 전문가팀 회의를 개최하였다. 이 전문가팀 회의는 WMO가 원활한 업무수행을 위하여 분야별, 전문가별 수행, 조정팀을 구성하여 운영하는 새로운 체제로서 팀장(이병렬 연구관)의 소속국가에서 개최하는 첫 번째 회의로 WMO 각 지역대표, CAgM 의장단, WMO 사무국 직원 등 11인이 참가하였다. 이번 전문가팀 회의에서는 국가농업기상센터(수원기상대)의 다국어 농업기상용어 데이터베이스 구축을 WMO 사업으로 추진키로 하는 등의 성과를 통해 한국 및 한국 기상청의 기상기술선도 및 국가 위상제고에 크게 기여하였다.

3. 국가간 기상기술협력

선진 기상기술국으로의 발전을 이룩하기 위하여 국가간 기상협력의 활성화를 통한 우리 청은 선진 기상국가 별로 특화된 첨단기상기술의 도입 및 응용을 위한 시스템 구축

등 보다 전문화된 기상협력사업을 추진하였다. 이를 위해 미국, 러시아, 일본, 독일 등 양국간 기상 협력회의에서 기존에 합의된 협력분야에 대해 인력 및 기술교류가 보다 체계적으로 이루어져 응용기상분야 및 수치예보분야 등에서는 상당한 기술발전을 이룩하였다. 특히, 인접국가인 몽골과는 기상협력약정을 체결(2003. 6.)하고, 그 첫 협력사업으로 몽골 기상청은 수치예보지원을 요청하였다. 이를 위하여 우리청은 수치예보분야 및 전산통신 분야 전문가단을 구성하여 몽골기상청을 방문하여 수치예보지원을 수행하였다. 또한, 중국과의 기상협력이 확대되어 한·중 지방기상청간의 협력이 5개 지방기상청으로 확대되는 등 국제협력사업을 확대하여 양국의 지역특성에 맞는 실질적인 교류가 이루어지고 있다.

3.1 일 본

한·일 기상청간의 협력사업 및 기술교류는 양국 정부간에 체결된 과학기술협력 약정과 환경협력 약정에 의거하여 양국에서 교대로 개최되는 한·일 과학기술협력위원회와 한·일 환경협력공동위원회에서 합의된 사항을 기초로 연초에 양 기상청간에 기술교류 협의를 통하여 이루어진다.

기상청은 제12차 과학기술협력위원회(2002. 10. 21. / 도쿄)에서 계속 추진하기로 합의한 '한반도 악기상 예보모형 개발' 등의 과제를 추진하였으며, 제8차 한·일 환경협력공동위원회(2003. 7. 23. / 서울)에서 계속 추진하기로 합의된 '동북아시아 기후변화 감시 체계 구축' 사업을 추진하였다. 2003년에 일본 기상청과 합의하여 추진한 인력교류는 기술방문이 수치예보, 위성기상 등의 분야에서 8건(총 19인)이며, 전문가 초청은 지구대기 감시, 기상조절 등의 분야에서 6건(총 6인)이었다.

<표 3-98> 일본과의 기상기술협력 현황

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
아·태 지역에서의 집중호우 수치모델링에 대한 국제 워크숍 참가 및 논문발표	엄은하 이승재	2. 3.~2. 7.	
일본의 황사예보모델 분석 및 제3차 "중국서부 생태복원 사업 등 황사협력"전문가회의	전영신	2. 3.~2. 28.	
황사사례 수치모의결과 상호 비교	이상삼	2. 20.~2. 28.	
제8차 대기과학 및 대기질 적용에 관한 국제 워크숍	최병철	3. 10.~ 14.	
Argo 자료처리 기법 및 해양자료동화 연수	서장원 이호만	3. 16.~3. 21.	

(다음쪽에 계속)

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
기상선박 운영 및 관리체계 현황 조사	김문옥 조진대, 류미영	6. 3.~6. 6.	
위성에 의한 환경 모니터링 워크숍 참가	서애숙	6. 8.~6. 14.	
물리과정의 태풍모델의 강도예측에 미치는 효과에 관한 공동연구	임장호	6. 15.~11. 15.	
GOES-9 자료 활용정보 습득 및 정보교환, MTSAT-1R 추진현황에 관한 정보습득	박혜숙 정주용	6. 30.~7. 4.	
청계천 주변지역 제2차 한.일 공동 집중관측 협의	엄향희	7. 21.~7. 25.	
지구대기감시(GAW)업무 협력방안 협의	김성균 김정식, 최재천	10. 6.~10. 11.	
한·일 공동 지진관측망 구축사업 실무협의	한세십 김환승	10. 19.~10. 25.	
전지구 모델 역학과정 기술습득	정관영	11. 1.~'04. 1. 31.	
한·중·일 장기예보 전문가합동회의 참가	박정규 김동호, 김종균 류상범, 김병철	11. 1.~11. 14.	
제1회 ARGO 국제워크숍 참석 및 논문 발표	윤용훈 이호만, 장유순	11. 11.~11. 15.	
제주고산을 중심으로 한 아시아ABC 및 APARE워크숍 참가	오성남	11. 16.~11. 20.	
해외협력기상센터 설립 추진 및 기상파견관 협의	서애숙 정진교, 신기창	11. 18.~11. 23.	
일본 도시기후연구회 발표 및 한.일 도시기후 연구교류	엄향희	11. 25.~11. 30.	
제3회 날씨경영대상 수상업체 해외연수단 인솔 및 일본의 민간기상사업 조사	오완탁	11. 26.~11. 29.	

3.2 중 국

기상청은 중국기상청의 Qin Dahe 청장 등을 초청(4. 6.~4. 12.)하여 서울에서 제7차 한·중 기상협력회의를 개최하였다. 금번 회의에서는 한반도로 향해오는 황사의 조기 감시 및 적절한 대응책 수립 지원을 위해 2002년에 양국 기상청간에 중국 5개소에 황사 집중감시 공동관측소를 설립·운영하기로 한 합의사항을 성실히 이행하기로 합의하고 황사정보와 자료 교환을 실시간으로 교환하기로 하였다. 한·중 황사 공동 모니터링 체제 구축사업은, 2002년 3~4월 극심한 황사피해를 입은 후, 앞으로 이와 유사한 황사가

도래할 경우에 대비하기 위해, 그간 기상청이 역점을 두고 추진해오던 국제협력사업이다. 기상분야에서는 최초의 한·중 공동프로젝트 사업을 통해 향후 황사에 대한 조기 감시는 물론, 국가간 황사 공동 대처기반 구축에 크게 기여할 것이다. 이외에도 양국 기상청은 기상예보, 기상통신 등 11개 기상분야 협력과제에 합의하고, 양국의 전문가들이 상호 기술방문을 하기로 하였다. 그리고 한·중 지방기상청간에는 강원지방기상청이 중국의 길림성지방기상청과 기상협력 약정을 체결(2003. 10. 23. / 강릉)함에 따라 부산지방기상청을 비롯한 5개 지방기상청과 중국 지방기상청간에 기상협력약정이 모두 마무리되어, 양국의 지방청간에 국지기상예보 기술 등 여러 분야에서 기상협력이 활발히 이루어지고 있다. 이 약정을 효율적으로 추진하기 위하여 focal point를 지정 운영하고, 기상기술교류를 위한 세부계획 수립, 과학기상기술의 습득 및 전수를 위한 실무자 교류를 추진하기로 하였다. 또한, 중국지진국과 지진과학기술협력 약정에 따른 제3차 한·중 지진과학기술협력회의를 8월에 서울에서 개최하여 한·중·일 지진재해경감시스템 구축, 인력 교류사업, 지진발생시 자료 및 정보교환, 공동연구사업 추진 등을 합의한 바 있다.

2003년도 중국과의 기상기술 및 지진과학기술협력 현황 및 기타 회의, 세미나 워크숍 등의 참가현황은 <표 3-99>와 같다.

<표 3-99> 중국과의 기상기술협력 현황

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
제2차 한·중·일 황사 공동연구 협의 및 워크숍 참석	최병철	1. 12.~1. 17.	
신흥 황사발원지 현지 답사	전영신	3. 1.~3. 9.	
한·중 황사 공동관측망 구축사업 실시조사단 참가	정관영	4. 8.~4. 16.	
변봉산 기상레이더 제작사 교육 이수	김병진, 정기덕 손주형, 권용희	7. 21.~9. 13.	
한·중 황사 공동관측망 구축사업 추가현지답사	최재천	8. 18.~8. 24.	
황사대응 모니터링 조기경보네트워크 구축에 따른 전문가회의	정관영, 전영신	8. 20.~8. 23.	
중국대기물리연구소와의 공동연구워크숍 참가 및 중국 기상연구소와의 연구협력방안 협의	정효상, 최용렬 윤용훈, 김백조	8. 31.~9. 6.	
중국대기물리연구소와의 공동워크숍 참가	오성남, 류상범 최재천	8. 31.~9. 4.	
한·중 지방기상청간 기상협력	이성재, 김문옥 이명수, 하태근 박동춘, 나재호 임주연, 최우에	10. 5.~10. 11.	
인천-청도 항로에 대한 기상특성 파악 및 예보·실황 비교	임용근, 안연식	10. 6.~10. 10.	
한·중 지방기상청(광주·요녕성)간 기상협력 추진	홍사신, 김재호 나종천, 고종근 임하권, 송진옥 박철홍, 이현규 박현식	10. 12.~10. 18.	

(다음쪽에 계속)

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
중·단기 예보시스템에 관한 기술교류	이희훈, 신 호	10. 20.~11. 2.	
한·중 지방기상청(제주-강소성)간 기상협력	서정갑, 양해본 권규철, 황창연 오봉학, 현동식 김경자, 김동진	10. 21.~10. 27.	
태풍위원회 지역 순회 세미나 참가	박운호	10. 21.~10. 25.	
태풍순화세미나 참석 및 수치예보분야 한·중 기상협력	김정선, 고정석	10. 26.~11. 1.	
한·중 황사 공동관측망 지원기자재 사양협의	최재천	11. 24.~11. 27.	

3.3 호 주

한국 기상청과 호주기상청은 1995년에 「한·호 기상협력 약정」을 체결하고, 이를 토대로 기술협력사업을 추진해오고 있다. 호주기상청은 2002년 7월 책임운영기관으로 전환되면서, 국회소속으로 국회의 직접 지휘를 받고 있다. 한·호 기상청간에는 제3차 한·호 기상협력회의(1999. 5. 6. / 스위스 제네바) 합의사항에 따라 예보기술 교류 등 전문가 상호교류가 이루어지고 있다. 특히, 금년에는 우리 청의 실무연수단이 호주 기상청 및 시드니 지방기상청을 방문(2003. 11. 9.~11. 15.)하였다. 2003년도 호주와의 기상 기술 및 기타 회의, 세미나 워크숍 등의 참가현황은 <표 3-100>과 같다

<표 3-100> 호주와의 기상기술협력 현황

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
동원제도 파악을 위한 실무자 합동연수 참가	박승렬	6. 26.~7. 5.	
전지구 해양변화 감시사업을 위한 ARGO 플로트 투하	김태희, 장유순 장태곤	10. 15.~11. 4.	
2003년도 실무공무원 단기국외연수	김진배, 이용상 박경원, 박정수 최정석, 이홍렬 서만수, 김인석 오형환, 김제욱 구순모, 이수홍 이양동, 최두수 조군석, 박찬귀 류제규, 김충기 채연숙, 신남숙 김용로, 이정하	11. 9.~11. 15.	

3.4 미 국

기상청은 미국 기상청과 2000년 9월에 「한·미 기상·수문협력약정」을 체결한 이후 미국기상청과 기상협력을 더욱 활발하게 추진하여 왔다. 2001년 5월에 개최된 제1차 한·미 기상협력회의에서 합의된 수치예보, 항공기상, 위성기상 등에서의 기술교류사업들이 이행되었는데, 2003년도에는 현업예보, 항공기상, 기후 모델링 등 6개 분야에서 기술방문 5건(총 10인)과, 전문가 초청 2건(총 2인)이 이루어졌다. 그리고 기상청은 미국 기상청과 2003. 10. 21.~10. 22일 서울에서 제2차 한·미 기상협력회의를 개최하여 디지털기상예보시스템 개발, 수치예보시스템 개발 등 11개 사업을 추진하기로 합의하였다.

<표 3-101> 미국과의 기상기술협력 현황

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
한·미 기상협력사업 "나우캐스팅시스템 개선" 업무 협의 및 미국기상학회 참가	정영선	1. 26.~2. 15.	
기상청 현안과제/기상기술에 관한 국제회의 및 제83차 미국 기상학회 참가	박광준	2. 5.~2. 15.	
제83차 미국 기상학회 학술대회 참석 및 논문발표	오성남	2. 8.~2. 16.	
선진 연구개발 시스템,기술현황 조사	이종호, 최인호	2. 25.~3. 3.	
제99회 미국지리학회 참가 및 논문발표	최영은	3. 3.~3. 12.	
기상분석시스템 개발	송병현, 박승균 이윤정	4. 1.~'04. 2. 28.	
계절안 모델링·시뮬레이션·예측에 대한 워크숍 참가	박정규	6. 3.~6. 8.	
중규모 모델, 3DVAR 사용자 교육 참가 및 워크숍 논문 발표	이해진, 원덕진	6. 8.~6. 15.	
미국의 기상산업 현황조사	조영순	7. 14.~7. 18.	
지역 3DVAR을 활용한 태풍 보거성 기법 개발	원덕진	7. 20.~10. 19.	
선진형 레이더기능 및 설치환경 사전조사	김병선, 김진국	7. 26.~8. 3.	
3DVAR의 현업체계 구축 및 자료동화기법 개발공동 연구	임은하	8. 31.~11. 30.	
2003년도 기상분석시스템 개발사업 현지점검 및 업무 협의	이미자, 정은실 이동일, 오하영	9. 1.~9. 7.	
미국 마우나로아관측소 및 기후감시진단연구소와의 연구협력	최병철, 박기준	9. 14.~9. 21.	
ARGO 자료활용 연구 및 해양자료 동화기술 현황 파악	김현미, 장유순	9. 28.~10. 4.	
기상분석시스템 사용자교육 및 선진 예보기술 습득	박성홍, 이종수 김학송, 오주덕 박종열, 김한준 한상현, 김선희	10. 12.~10. 25.	

(다음쪽에 계속)

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
전방산관스펙트로메타(FSSP) 제작사 교육 이수	김정윤, 박균명	10. 12. ~ 10. 19.	
미국지구물리탐사학회 참가 및 논문발표	오석훈	10. 25. ~ 11. 1.	
기상분석시스템 공동개발 참여 및 전문 운영관리기술 습득	정성훈, 박윤호	11. 2. ~ '04. 1. 31.	
미국 기상기관과의 국제협력 추진	신경섭, 유희동	11. 12. ~ 11. 20.	
2003 슈퍼컴퓨터 학술대회 참가	이희구, 이동일 김규일	11. 14. ~ 11. 23.	
NOAA/NESDIS 지상운영센터 방문 및 센서, 지상국 제작회사 방문	김급란, 안명환 정주용	11. 29. ~ 12. 14.	
태평양 지진해일경보센터 및 국제지진해일정보센터 방문	이덕기, 이전희	11. 30. ~ 12. 7.	
미국 기상기관과의 국제협력 강화 추진	정순갑, 정영선	12. 1. ~ 12. 12.	
미국 기상연구프로그램의 중규모 워크샵 참가	정성래, 안광득	12. 7. ~ 12. 14.	
2003년도 국정과제 추진관련 선진국 디지털 예보현황조사연구 팀제훈련을 위한 미국기상청(NOAA NWS) 파견근무	이재원, 서영경	12. 16. ~ '04. 2. 15.	

3.5 러시아

기상청은 2001년에 러시아에서 개최된 제3차 한·러 기상협력회의의 합의사항 이행에 노력하여 2003년에는 기후자료 통계 소프트웨어 개발 및 복사관측기술에 대한 협력 세부방안 마련을 위한 기술방문을 실시하였다. 아울러 근래에 들어 세계적인 현안과제로 대두되고 있는 기후변화에 대처하기 위해 러시아 전문가 1인이 우리 청을 방문하여 공동연구를 진행하였고, 또한 지난 8월에는 양국의 전문가들이 러시아에 모여 한·러 기후변화 공동 워크숍을 개최하여 동 분야에 대한 그 동안의 성과평가 및 공동연구사업 등에 대한 협의를 토대로 새로운 협력사업에 합의하였다. 기상청과 러시아기상청은 제1차에서 3차에 걸친 협력회의 합의사항의 성공적인 이행을 밑거름으로 2004년 제4차 기상협력회의의 개최를 준비하고 있다. 2003년도에 실시한 러시아와의 기상기술협력은 <표 3-102> 과 같다.

<표 3-102> 러시아와의 기상기술협력 현황

협 력 분 야	참가자	기 간	비 고
제2회 한·러 기후변화 공동워크숍 참가	정효상, 최용렬 남재철, 오성남 권원태, 신임철 문자연	8. 9. ~ 8. 14.	
기후자료 통계관리 및 복사관측 기술협의	정준석, 김용업	12. 21. ~ 12. 25.	

3.6 독일

우리나라와 독일기상청은 2000년 2월에 체결된 「한·독 기상협력 약정」을 근거로 상업서비스, 도시 및 위성기상 등 응용기상분야 선진기상기술의 도입을 위한 기술 및 인력교류사업을 지속적으로 추진해오고 있다. 2003년에도 우리청은 독일이 보유하고 있는 응용기상분야의 최첨단 기술 및 노하우의 도입을 도모하여, 제1차 한·독 기상협력회의(2000. 7. 14. / 오펜바하)에서 합의된 기후변화 시그널 탐지기술과 원인규명, 도시 및 생물기후 예측기술 개발 분야 협력사업(전문가 초청 2건 2명)을 수행하였다. 기상청은 독일기상청과의 실질적인 국제협력력을 보다 성과 지향적으로 추진하기 위해 2004년 3월에 제2차 한·독 기상협력회의를 서울에서 개최하기로 합의하였다. 2003년에 이루어진 독일 관련 연수 및 출장 현황은 <표 3-103>과 같다.

<표 3-103> 독일과의 기상기술협력 현황

협력 분야	참가자	기간	비고
지역 기후변화 탐지기법 개선 및 에어로졸 시나리오 모의 방안 협의	민승기	3. 5.~4. 3.	
국제관측프로그램(CEOP)기준관측소 관리자 워크숍 및 시행기획회의 참가	김백조	3. 29.~4. 6.	
중앙행정기관 법제업무담당자 해외연수 참가	양일규	6. 21.~6. 28.	
GAWTEC(지구대기감시교육훈련센터) 기술연수	차주완	6. 21.~7. 6.	
제18차 국제 슈퍼컴퓨터 학술대회 참가 및 독일 기상청 방문	이동일, 연혁진	6. 23.~7. 2.	
광덕산 기상레이더 제작사 교육 이수	박관휴, 박준환 유철환, 윤영문 박현식	6. 29.~8. 24.	
WMO 지구대기감시교육훈련센터(GAWTEC) 기술 연수	조경숙	10. 4.~10. 18.	
유럽지역 가상기상정보 허브센터 구축 시범사업 참가	연혁진	10. 19.~12. 15.	

3.7 기타 국가

그 동안 기상청의 국가간 협력 등 국제협력은 미국, 독일, 러시아, 호주, 중국, 일본 등의 나라에 집중된 경향이 있었다. 그러나 기상업무의 특성상 WMO의 회원국들과의 국제협력 업무는 매우 중요하기 때문에 직원들의 해외연수를 다변화하는 노력을 지속적

으로 기울이고 있다. 이러한 노력의 일환으로 영국, 이탈리아 등 유럽 국가와 캐나다 등 미주 국가와 인도네시아, 몽고 등 아시아 국가 등을 포함한 세계 각국들과의 기상기술 협력이 늘어나고 있는데 이들 국가에서 실시된 연수, 세미나, 워크숍 등에 참가한 현황은 <표 3-104>와 같다.

<표 3-104> 기타 국가들과의 기상기술협력 현황

협 력 분 야	참가자	기간 및 장소	비 고
ECMWF의 예측성 및 진단과정 참가	이예숙	3. 23.~3. 29./영국	
유럽중기예보센터의 "자료동화와 위성자료의 사용" 교육과정 참가	신현철	4. 6.~4. 17./영국	
유럽중기예보센터(ECMWF)의 '비단열과정의 모수화'과정 참가	박병권	5. 11.~5. 23./영국	
지역기후모델의 이용과 사용에 관한 워크숍 참가 및 발표	권원태	5. 25.~6. 7./이탈리아	
제3차 전구강우관측(GPM)워크숍 참가 및 논문발표	남재철, 권태순	6. 22.~28./네덜란드	
2003년도 영국 CMPS과정 단체국외훈련	김병관	7. 27.~8. 10./영국	
저고도 돌풍경고장치의 양양공항 신설사업 관련 제작사 교육참가	정성철, 박상준	8. 17.~30./핀란드	
제5차 도시기후학회 참가 및 논문발표	김연희	8. 30.~9. 7./폴란드	
2003년도 대기과학분야 컴퓨팅 국제워크숍 참가	이동일, 오하영	9. 6.~13./프랑스	
대기 및 해양자료동화 세미나 참가 및 ECMWF 수치예측 자료수신 확대 협의	주상원	9. 7.~14./영국	
제6차 유럽 응용기상 컨퍼런스 참가 및 기술조사	손승희, 최준태 김수현	9. 13.~21./이탈리아	
선진국의 기상자원관리 실태 파악	이정현, 김태룡 김성균, 이영태	9. 14.~9. 24./영국 등	
수직측풍장비 운영 및 유지보수 제작사 교육	우종규, 이진아 김삼영, 김원기	10. 20.~11. 15./프랑스	
레이더/위성 자료해석 및 수치예보 이용 항공기상 워크숍	김은숙	10. 26.~11. 2./캐나다	
대만 기상청(CWB)의 WINS 및 GFE 활용사례 파악	이 현, 손태성 임병환,	10. 27.~11. 2./대만	
제9회 기상운영워크숍 참가 및 학술 발표	이정환, 오하영	11. 9.~15./영국	
카자흐스탄기상청에 대한 수치예보기술지원 등 기상협력 방안 협의	장동연, 박철홍 조익현	12. 15.~22./카자흐스탄	

4. 외국인사 및 전문가 방한

2003년에도 많은 기상관련 외국인사 및 전문가가 방한하였다. 특히, 10. 7.~11. 11일에 제주 서귀포에서 열린 APCN 조정위원회 및 실무단 회의에는 미국, 러시아, 호주를

비롯한, 말레이시아, 인도네시아 등 동남아 국가의 전문가들이 참여하였으며, 9. 12.~9. 27일간 개최된 WMO 농업위원회(CAgM) IT 전문가 회의에는 미국, 일본 및 중국에서 10 여명의 전문가가 방한하였다. 2003년도 외국 기상전문가의 방한 현황은 <표3-105>와 같다.

<표3-105> 외국 기상관계 전문가 방한현황

국 가	성 명	소 속	기 간	방 한 목 적
미 국	Dr. Hudson	Desert Research Institute	4. 22.~4. 23.	에어리솔이 구름응결핵의 생성 및 변환과정과 기후변화에 주는 영향에 대한 지문
	Dr. Russ Schnel	미국 해양기상청 가후진단연구소	"	온실가스 측정 등 기술 자문
	Dr. Stephan Smith	MDL/NWS	6. 28.~7. 3.	나우캐스팅시스템 (SCAN) 소개
	Dr. Christina Hsu	NASA	8. 20.~8. 22.	SeaWiFs 알고리즘의 기법전수
	Dr. Raymond Motha	USDA	9. 22.~9. 27.	CAgM IT 전문가회의 참가
	Shrikant Jagtap	Florida University	"	
	Siegfried Schubert	NASA	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단 회의 참석
	Man Li Wu	NASA	"	
	Ming Ji	NOAA	"	
	Ngar-Cheung Lau	GFDL	"	
	Jae-Kyung Schemm	NCEP	"	
	Simon Mason	IRI	"	
	Jagadish Shukla	COLA	"	
	Bin Wang	하와이대학교	"	
Won-Tae Yun	플로리다 주립대학교	"		
중 국	Chunqiang Li	호북성기상국 기상연구소	9. 22.~9. 27.	CAgM IT 전문가회의 참가
	Ding Yihui	CMA	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단 회의 참석
	Dong Wenjie	CMA 기후연구센터	"	
	Guowiong Wu	중국과학원 대기물리연구소(IAP)	"	
	Riyu Lu	중국과학원 대기물리연구소(IAP)	"	
	Shi Zhenliang	CSB 지구물리연구소	11. 10.~11. 14.	국제 지진위크숍 참가
	Wu Ge	CSB 요녕성지진국	"	
	Li Yuche	CSB 과학기술위원회	"	
	Jin Xueshen	CSB 하북성지진국	"	
	CAo Xuefeng	CSB 지구물리연구소	"	
	Han Xichen	CMA 국가기상센터	11. 16.~11. 22.	한·중 기상협력 기상 통신분야 전문가 초빙
	Yang Genlu	CMA 국가기상센터	"	

(다음쪽에 계속)

국 가	성 명	소 속	기 간	방 한 목 적
중 국	Zheng Xiangdong	CMA 기후환경연구소	11. 17.~11. 21.	한·중 기상협력 합의사항 지구대기관측 국제워크숍 참가
	Zhang Zhonghua	CMA 흑룡강성기상국	"	
	Meng Jiachuan	CMA	12. 8.~12. 21.	한·중 기상협력 합의사항 단·중기 예보관 교류
	Kang Zhiming	CMA	"	
	Yao Zhizhan	CMA	12. 8.~12. 14.	한·중 기상협력 합의사항 겨울철 도로기상분야 초청
	Luo Bing	CMA	"	
	Ye Xiaodong	CMA	"	한·중 기상협력 합의사항 상업기상분야 초청
	Wang Jinfu	CMA	"	
	Sha Yizhou	CMA	12. 18.~12. 23.	한·중 기상협력 합의사항 지역기후 환경분야 초청
	Bai Jingyu	CMA	"	
일 본	Dr. Mikami Masao	일본기상연구소	1. 27.~1. 31.	국제 황사공동연구 협의
	Dr. Takehiko Mikami	동경도립대학	4. 10.~4. 13.	도시기상공동관측 및 연구(청계천 복원사업)
	Dr. Toshiaki Ichinose	국립환경연구소	"	
	Dr. Yunseog Kim	나고야대학교	4. 15.	에어로솔 분산 라이더 측정
	Dr. Takeki IZUMI	동경도립대학	6. 18.~6. 21.	도시기상 환경변화 공동 관측(청계천 복원사업)
	Dr. Yingjiu BAI	도후쿠대학	"	
	Mr. Ko Koizumi	JMA 수치예보과	8. 24.~8. 30.	중규모 4차원 변분 자료 동화
	Dr. Seishi Ninomiya	Tsukuba University	9. 22.~9. 27.	CAGM IT 전문가회의 참가
	Mr. Hiroyoshi Nakayama	JMA	10. 6.~10. 10.	한일통신전문가회의 참가
	Mr. Tomoyuki Ito	JMA	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
	Mr. Tomoaki Ose	JMA	"	
	Mr. Yasuhiro Matsushita	JMA	"	
	Mr. Isao Takano	JMA 예보과	10. 21.~10. 25.	주간예보기술교류
	Mr. Urabe Taku	동경대학교	12. 2.~12. 5.	한일지진협력
	Mr. Tsuruoka Hiroshi	동경대학교	"	
러시아	Vadim Mattyugin	Voeikov Main Geophysical Observatory	3. 16.~6. 15.	기후변화 공동연구 참가
	Dmitry B. Kiktev	러시아기상청 수문기상연구소	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
	Valentin P. Meleshko	MGO	"	

(다음쪽에 계속)

국 가	성 명	소 속	기 간	방 한 목 적
호 주	Roger Stone	University of Southern Queensland	9. 22.~9. 27.	CAGM IT 전문가회의 참가
	Oscar Alves	호주기상청	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
	Michael J. Coughlan	호주기상청	"	
	Peter Steinle	호주 기상연구센터	12. 7.~12. 21.	전지구 3차원 변분법 기술자문
독 일	Geerd R. Hoffmann	독일기상청 시스템 운영국	4. 5.~4. 11.	한·독간 기상자료교환 협의
영 국	Sarah Ineson	영국기상청	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
	Francisco Doblaz-Reyes	ECMWF	"	
프랑스	Christophe Messenger	수문환경연구소(LTHE)	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
폴란드	Malgorzata kepinska-Kasprzak	Institute of Meteorology	9. 22.~9. 27.	CAGM IT 전문가회의 참가
캐나다	George Boer	캐나다기상청	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
뉴질랜드	James Renwick	뉴질랜드기상청	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
대 만	Jhy-Wen Hwu	대만기상청	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
홍 콩	Edwin Ginn Wing-Lui	홍콩기상청	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
말레이시아	Ling Leong Kwok	말레이시아기상청	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
인도네시아	Petrus Siregar	인도네시아기상청	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
태 국	Chavaree Varasai	태국기상청	"	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
방글라데시	Arjumand Habib	방글라데시기상청	9. 22.~9. 27.	CAGM IT 전문가회의 참가
아르헨티나	Andres C. Ravelo	자원개발센터	"	CAGM IT 전문가회의 참가
페 루	Carlos Carrillo Cruz	페루기상청	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석
짐바브웨	Dr. Elijah Mukhala	FAO	9. 22.~9. 27.	CAGM IT 전문가회의 참가
WMO	Dr. M. V. K. sivakumar	농업기상과	"	CAGM IT 전문가회의 참가
WMO	Kenneth Davidson	세계기후프로그램국	10. 7.~10. 11.	APCN 조정위원회 및 실무단회의 참석

5. 기상정보통신 국제협력

5.1 기상정보통신 국제협력

5.1.1 한·일 국제기상협력

대동경 세계기상통신망(GTS)이 1988년 4월 전용통신망 9.6Kbps로 처음 개통된 이후, 1997년 3월에는 64Kbps(보장성능 16Kbps)로 증속되었다. 1999년부터 통신방식 변경을 위한 회의가 시작되어 2000년 11월에 X.25 환경에서 TCP/IP 환경으로 통신방식 변경 완료하고 세계기상기구(WMO)에 통보하였다. 2002년 11월 회의에서는 중·일간 통신 장애 시 한국기상청을 통한 GTS 백업 시스템의 구현을 합의하여 현재 한·중·일간의 GTS 망은 삼각형 구조로 각 연결은 서로 백업 망으로서의 역할을 하고 있다. 2003년 10월 회의에서는 중·일간 GTS 연결 장애 시 한국을 경유한 백업 라인을 자동으로 연결해 주기 위한 auto re-routing 이 협의되어 현재 이를 위한 작업이 진행 중이다.

우리나라와 일본은 기상자료 교환 확대에 관한 기본적인 입장을 합의하여, 1998년 7월에는 동경에서 수집되는 미국, 호주, 유럽 중기예보센터의 수치예보 이진격자자료(GRIB)를 추가로 수신하기 시작하였고, 9월부터는 미국의 SATEM, SATOB, TOVS와 인도의 SATOB 등 위성자료도 수신하기 시작하였다. 우리나라는 1997년 GTS 망 고속화 이후부터 메시간 AWS 자료를 일본으로 전송하였다.

1998년 한일기상협력의 일환으로 우리나라의 레이더 관측 자료와 일본 서부지역의 레이더 관측자료 및 자동기상관측자료(AMeDAS)를 메시간 교환하기로 합의하였으며, 1999년에는 정식으로 협정을 체결하였다. 2002년 10월에 개최된 한일통신관계관회의에서는 이를 확대하여 우리의 AWS 자료와 일본 전국의 AMeDAS자료를 교환하기로 합의하였고, 아울러 지역통신센터인 일본에서 수집하는 자료 중 양국 간 합의가 필요한 자료를 제외한 모든 기상자료를 추가 요구하였으며, 2003년 1월부터 기상자료를 확대 교환하고 있다. 또한 2003년 2월부터는 일본 국내용으로 생산되는 항공기상용 팩스일기도와 PIREP 자료를 수신하고 있다.

5.1.2 한·중 국제기상협력

대북경 세계기상통신망(GTS)이 1993년 7월에 전용통신망 9.6Kbps로 처음 구축된 후, 고속화 사업으로 2000년 10월에 64Kbps로 구성하여 운영 중이다. 이 망은 물리적으로 3개의 채널로 구성되어 있는데, 채널1은 문·숫자 자료의 교환에 사용되고, 채널2는

Binary 자료교환, 채널 3은 GTS-FAX자료 교환에 사용되고 있다. 통신방식을 변경하기 위한 회의가 1999년부터 시작하여 2002년 8월에 기존의 X.25 방식에서 TCP/IP 방식으로 전환이 완전히 이루어졌다. 중국 동부지역의 기상 상황은 우리나라에 직접적으로 영향을 미치므로 매우 중요하다. 이에 2001년 10월 한·중 통신관계관 회의에서 중국 동해안 지역(천진, 대련)의 레이더자료를 수신하기로 합의하고, 현재 천진레이더 자료를 하절기에 수신하고 있다. 2003년 회의에서는 아직 수신되지 않은 대련레이더는 설치 중임을 확인하고, 설치가 완료 되는대로 자료를 수신하기로 하였다. 또한 레이더 자료의 형식을 raw data로 바꾸도록 요청하였으며, 중국동부지역의 레이더 중 설치가 완료되어 현재 사용 중인 레이더들을 확인하였다.

5.1.3 한·독 국제기상협력

독일과의 기상통신협력은 2003년 4월부터 시작되었으며, 유럽지역의 AMDAR 자료 및 독일기상청 수치예보 자료를 수신하여 활용하고 있다. 또한, WMO 차기정보시스템(Future WMO Information System : FWIS) 구축에 관하여 양국간 협력키로 합의하여, RA-VI 지역의 Virtual GISC(VGISC) 사업에 독일기상청의 파트너로서 우리청 직원 1인을 독일에 파견하기로 합의하였으며, 2003년 10월부터 파견하고 있다.

5.1.4 한·미공군 국제기상협력

1999년 7월 미 공군과의 기상정보 공유에 관한 양해각서가 체결된 이후, 전용통신망을 연결하여 미 공군과 자료교환을 시작하였다. 미 공군에서 설치한 평택과 군산의 차세대기상레이더(WSR-88D)는 양질의 레이더자료로서 2002년 1월 미 607기상대대와의 회의에서 이를 수신하기로 합의하였으며, 이를 이행하기 위해 미 공군에 자료 분배 서버(Base Data Distribution Server : BDDS) 2대를 설치하고 별도의 전용회선을 설치하여 2003년 1월부터 자료를 수신하여 활용하고 있다. 우리는 지상, 고층, 해양, 항공관측 자료, 위성영상, 레이더영상, 공항예보, 지역모델 등의 자료를 미 공군에 제공하고 있다.

6. 항공기상 국제협력

6.1 국제민간항공기구(ICAO) 아·태지역 제7차 통신·항행·감시/기상 하부그룹회의 참가

국제민간항공기구(ICAO) 아·태지역 통신·항행·감시/기상 분과위원회(CNS/METSG)는 동 지역내의 항공 항행의 안전성과 효율성을 높이기 위해 항공 통신, 항행, 감시 및 기상에 관한 회원국 전문가가 모여 기술상의 문제를 논의·조정하는 회의로서 국제민간항공기구(ICAO)의 아·태 지역 항공 항행 계획 및 실행 지역그룹(APANPIRG)의 소그룹 활동의 일환이다. 우리나라는 기상분야는 우리 청에서, 통신, 항행, 감시분야는 건설교통부에서 전문가를 매년 참가해 오고 있다. 이번 회의에서는 세계공역예보체제(WAFS)의 ISCS 및 SADIS의 실행과 WAFS 최종단계로의 전환, 운항기상(OPMET)정보의 교환, 국제항공로 화산재감시(IAVW) 및 태풍주의보·경보, 항공기상분야의 품질보증 그리고 공항 및 공항구역 운영을 위한 기상지원 등을 집중적으로 검토·논의하였으며 WAFS 최종단계전환에 대한 실행일정을 확정하였다. 특히 새로운 ISCS 실행과 GRIB 및 BUFR 코드화된 WAFS 생산물의 변환에 대해 각국이 조치해야할 사항과 각국의 수신시스템 개량에 대한 미국측의 일정에 대한 설명 및 논의가 있었다. WAFS 중 SADIS 운용비용은 총 25개국이 SADIS 분담을 하고 있으며 총 비용 중 약 60%를 유럽지역이 27%를 아시아지역 국가가 그리고 13%를 중동 및 아프리카가 분담하고 있고 비용분담은 의무사항으로 우리나라도 매년 약 40,000파운드를 예산에 반영하여 분담해야 할 것으로 예상되고 있으며 분담금 계산방식 등에 대한 자세한 내용은 아·태지역 WAFS 실행 TF팀 의장(중국대표)과 E-mail을 통해 파악하기로 하였다.

6.2 홍콩기상전문가 초청

2002년 항공기상대 직원의 홍콩천문대 방문을 계기로 홍콩천문대와 항공기상대간 항공기상서비스, 기상시설 및 유지관리에 관한 현황을 파악하고 향후 항공기상분야에 대한 두 기관간의 기술교류 및 상호 협력을 모색하기 위하여 홍콩의 항공기상전문가를 초청하였다. 수석예보관인 Miss. Lau Sum-ye, Sharon과 항공기상장비전문가인 Mr. Wong Yang-tze이 2.17~2.20까지 우리나라를 방문하여 항공기상대의 항공기상서비스 및 기상시설을 둘러보았다. 아울러 항공기상대와 본청에서 홍콩의 기상업무에 대한 세미나를 실시하였으며 향후 항공기상업무의 향상을 위해 양 기관간에 상호 협력키로 하고 또한 필요에 따라 비 정례적인 방문을 실시하기로 합의하였다.

6.3 항공기상관련 국제워크숍 참가

세계기상기구(WMO) 사무국 주관으로 10. 27.~10.3 1일 기간중 캐나다 토론토 대학

에서 개최된 항공기상관련 국제워크숍에 참가하여 레이더, 위성자료 해석 및 수치분석 결과를 항공기상예보에 운용하는 국제추세 및 신기술을 파악하였다. 이번 워크숍에는 30여개국에서 총 40여명이 참가하였으며 항공예보에서의 레이더와 위성의 역할, 항공에 영향을 주는 기상변수들과 모델, 착빙과 난류예보개발, 항공수치예보모델의 자료동화 등 레이더, 위성 탐측자료를 이용한 Nowcasting 기술 및 항공수치예보자료를 항공기상예보에 응용하는 방법과 아울러 AMDAR, AIRS 등의 연구에 대한 소개가 있었다.

6.4 항공기상서비스 ISO 9001 인증 획득

국제민간항공기구(ICAO)와 세계기상기구(WMO)는 항공기상서비스를 향상시키고 효율성을 개선하기 위하여 2001년 11월 4일부터 적용되는 ICAO 부속서 3 「국제항공항행을 위한 기상서비스」 제72차 개정판과 WMO Technical Regulation No. 49에 품질관리시스템에 도입을 권고사항으로 규정하였다. 이에 따라 항공기상대는 우리나라 항공기상서비스에 대한 ISO 9001 인증 획득을 금년도 사업목표의 하나로 정하고 품질관리시스템에 관한 국내외 자료수집 한 후 인증취득을 위한 구체적인 계획을 수립하였다. 품질인증 전문컨설팅 회사인 국제품질환경인증원의 자문을 받아 인증추진 전담 Task Force를 구성하여 품질매뉴얼을 포함한 총 33편의 품질문서를 마련하고 자체 내부품질감사 및 경영검토 등을 실시하는 6개월동안 인증심사 준비를 하였다. 그리고 국제인증원으로부터 현장인증검사를 포함한 인증수심을 필하여 10월 22일 ISO 9001 인증을 획득하게 되었다. ICAO와 WMO가 항공기상서비스에 대한 품질관리시스템의 도입을 의무사항으로 규정하고자 하는 국제적 추세에 한발 앞서 이를 도입·실행함으로써 국제추세에 부응하고 표준화·문서화에 의한 우리나라 항공기상서비스의 지속적인 품질관리로 고객만족과 상호신뢰성 향상시킬 수 있게 되어 국내외적으로 기관이미지를 제고하였다.

제9장 기상연구

1. 기상지진기술개발사업(1)

2003년에는 국내외 기술개발 환경변화에 대응하기 위한 전략으로 「기상지진기술개발사업 10개년계획 수립」 연구를 수행하여 6대 중점기술개발사업 목표 및 23개 중점기술개발영역 기술지도(TRM)를 완성하였으며, 연구개발사업비 관리의 투명성을 확보하기 위해 연구비카드시스템 사업자를 선정하여 선진 연구관리 시스템의 기틀을 마련하였다.

또한, 연구개발 목표가 실용화·현업화 과제인 경우 신규과제 선정평가 시에 실용화 부문 평가강화 및 진도관리시 연구개발 결과 실용화 목표달성 가능성 평가를 추가하여 기술개발 결과의 현업화에 주력하였으며, 기술개발결과를 활용하는 기관 또는 부서에서 진도관리 등 사업관리 기능을 분산하여 기술개발의 전문화와 내실화 도모하였다.

2003년도의 사업 추진방향은 국과위의 사업 효율화 추진방침에 따라 기상청의 「기후변화 감시 및 장기에보시스템 구축」 사업을 본 사업에 통합하여 「장기기상예측기술 개발」 등 신규 2개과제로 추진하였으며, 국가 가뭄재해 저감을 위한 한반도 기상조절(인공증우, 안개소산)기술개발 등 신규과제 발굴 지원과 폭설 등 국지악기상예측기술개발 등 계속과제의 확대 지원 및 신규과제 발굴 지원하였고, 기상 및 지진분야의 시급한 현안문제 해결을 위한 연구 및 관련분야 지원 정책·기획연구 등을 총 연구기간을 3년 이내로 하는 자유공모과제로 신규 지원하였다.

아울러 기상재해저감을 도모하기 위한 핵심기술개발과제로 집중호우·황사·돌발홍수 및 한반도 기후변화 예측기술개발 등 계속과제를 확대지원 하였으며, 과학기술부로부터 이관된 과제 중 단계가 종료되는 기상분야 3과제, 지진분야 3개과제는 단계평가를 실시하였다. 연구개발사업관리 효율화 및 내실화를 목적으로 신규과제 발굴시 “국가연구개발사업 종합관리시스템(국과위)”을 활용한 연구과제 중복·유사성을 사전 검토하였으며, 평가의 전문성과 공정성을 확보하기 위해 기상분야와 지진분야를 분리하여 평가를 실시하였다

2003년도의 정량적인 연구결과로는 논문발표 187건, 학술지 게재 71건의 왕성한 연구결과가 있었으며, 2003년도의 주요연구실적으로는 대기-해양 상호작용의 변동성 규명, 중기예보 모형 검증 시스템 및 병렬화 과정 개발, 12개월 예보를 위한 전지구 해양-대기 접합 모델 개발, 국가 기상·지진 기술지도(TRM) 작성, 황사발원지 황사감시용 기상관측탑 설치(중국 내몽골), 온실가스 측정용 CO₂, CH₄ 표준가스 제조, AMIP II 모형 앙상블의 신뢰 수준 확보, POM 모형을 이용한 폭풍해일 예측시스템 현업화, 차세대 중규모기상 분석·예측시스템의 기반기술개발, 종합지진관측소 1개소 설치(지리산) 및 실시간 지진관측망 확충(간성)이다.

<표 3-106> 연구개발과제 수행 현황(2003년)

(단위 : 백만원)

구분	과제명	주관기관 (연구책임자)	연구개발비	
기상	1. 한반도 악기상(집중호우)감시 및 예측기술 개발	기상연구소 (조철현)	590	
	1-1. 차세대 중규모 기상·분석 예측시스템 개발	기상연구소 (조철현)	330	
	1-2. 구름규모 집중호우 역학/물리과정 연구와 예측기술 개발	서울대학교 (이동훈)	130	
	1-3. 한강유역 돌발홍수 예·경보(FFG) 개발	서울대학교 (배덕효)	130	
	2. 동아시아 몬순-장마 순환계 예측기술 개발	서울대학교 (전동갑)	264	
	3. 원격기상탐사기술 개발	부경대학교 (김영철)	264	
	4. 지역대기환경예측기술 개발	기상연구소 (전영진)	270	
	5. 기상관측위성개발 선행 연구	한국항공우주연구원 (최성봉)	-	
	6. 국지기상예측기술 개발	조선대학교 (류찬수)	740	
	6-1. 호남지방 국지호우/대설예측기술 개발	조선대학교 (류찬수)	230	
	6-2. 강원지방 폭설 예측기술 개발	강릉대학교 (이재규)	240	
	6-3. 연안기상 및 기후자료 이용기술 개발	부산대학교 (하정자)	150	
기상	6-4. 충청지방 악기상 예측기술 개발	공주대학교 (서명석)	120	
	7. 중기예보정확도 향상 기술 개발	연세대학교 (홍성규)	330	
	8. 지구온난화 및 한반도 기후변화 예측기술 개발	서울대학교 (이동훈)	180	
	9. 해양기상변화탐지기술 개발	기상연구소 (서영환)	198	
	10. 장기기상예측기술 개발	서울대학교 (상인식)	575	
	11. 기후변화감시시스템 구축	한국과학기술연구원 (김진석)	330	
	12. 한반도 기상조절기술 개발	기상연구소 (남재철)	280	
	소 계		4,021	
	지진	13. 지진원 및 지진파 전달특성 연구	지진자원(연) (장익범)	220
		14. 지진연구망 구축 및 네트워크 운영기술 개발	지진자원(연) (차현철)	720
15. 지진예지 및 지진해일 예측기술 개발		기상연구소 (이영기)	250	
16. 한반도 지각속도 구조 연구		경북대학교 (이명보)	320	
소 계			1,510	
기타	17. 10개년 계획수립 연구	STEP1 (임기철)	100	
	18. 전구강수량측(GPM)결과 극대화 기획 연구	서울대학교 (손명수)	40	
	19. 고해상도 미기상모델 활용 영향평가기술 개발	케이웨더 (김우영)	64	
합 계			5,735	

2. 기상지진기술개발사업(II)

과학기술부 특정연구개발사업에서 분리된 기상청의 기상지진기술개발사업 연구과제에
서는 집중호우, 돌발홍수 예·경보기술, 장마, 황사, 해양기상 등 공공기술 개발과 관련
된 4개 연구사업, 11.5억원이 투입되었다.

<표 3-107> 2003년도 기상지진기술개발사업 연구과제

구 분	연구개발 과제명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
기상지진 기술개발 사업	한반도 악기상(집중호우) 감시 및 예측 기술개발(III)	예보(실)	조천호	530	'02. 5. ~'03. 4.
	지역대기환경예측기술개발(II)	응용(실)	전영신	160	"
	해양기상변화 탐지기술개발(I)	해양(실)	서장원	220	"
	지진예지 및 지진해일 예측기술개발(II)	해양(실)	이덕기	240	"

2.1 한반도 악기상(집중호우등) 감시 및 예측기술개발(III)

한반도 자연재해의 90% 이상을 차지하는 태풍, 장마로 인한 집중호우와 같은 악기상
현상 발생시 재해를 최소화하기 위해서는 이에 대한 정보가 적시에 상세하고 정확하게
가공되어 제공되어야 한다. 이 연구의 목적은 정규적으로 관측되는 자료뿐만 아니라 비
정규적으로 관측되는 모든 자료를 활용하기 위하여 비종관 자료산출, 국지 자료동화 기
법, 차기 수치예측시스템 및 돌발홍수 예·경보 시스템을 활용한 최적의 악기상(집중호
우) 감시 및 예측시스템을 개발함으로써 악기상에 대한 상세정보를 제공하는 것이며,
그 주요 연구결과는 다음과 같다. 비종관 자료 산출 및 국지 자료동화 기술 개발에서는
극궤도 위성의 마이크로파 관측을 통해 산출한 가강수량 자료를 중규모 수치모델에서
활용할 수 있도록 자료동화 체계를 개발하였다. 이를 강수사례에 적용하여 종관 관측
공백지역인 서해상에서 발달하여 접근하는 중규모 요란에 의한 강수 예측성을 조사하였
다. 사례 실험에서 가강수량 자료동화가 모델예측 초기의 강수 형성과정 및 한반도 상
에서의 강수대의 위치와 양을 모의하는데 현저한 개선효과가 나타났다. 위성자료 산출
기술 개발에서는 해상과 육지를 구분하여 ATOVS의 연직 온·습도 자료의 정확도 검
증 및 자료산출 해상도 증가(90km → 30km)를 통해 ATOVS의 연직온·습도 자료산출
과정을 개선하였고, ATOVS 자료로부터 바람장(지균풍)을 산출하였다. 그리고 국지분석
시스템(KLAPS)을 이용하여 여름철 대류운에 의한 국지 악기상 현상을 예측할 수 있는

여러가지 악기상 포텐셜지수를 산출하여 악기상 지수와 악기상 현상과의 상관관계를 알아보았다. 차기 수치예측시스템의 개발에서는 악기상(집중호우) 국지 수치모델의 개발을 위하여 새로운 역학체계와 최적 병렬화 기법을 도입하여 개발한 WRF 모델을 연구용 전산기에 포팅하여 실시간으로 운영할 수 있는 체계를 개발하였다. 또한 후처리 과정을 개발하여 LAPS 자료동화 체계를 적용할 수 있게 하였으며, 실시간 검증시스템도 개발하였다. 그리고 대기-파랑 모델의 접합에서는 중규모 대기모델(MM5)와 파랑모델(WW3)을 결합한 대기-파랑 접합모델을 MPH(Multi-processor handshaking utility)를 이용하여 MM5-WW3의 접합을 위한 변수들 간에 실시간 교환이 이루어지도록 결합모델을 구성하였다. MM5-WW3 접합모델의 사례를 통해서 중규모 예측에 미치는 영향을 분석함으로써 결합모델 개발을 위한 기반이 마련되었다. 집중호우의 원인 중의 하나인 지형성 강수에 대해 시그마 좌표계를 갖는 중규모모델의 문제점으로 알려져 왔던 수평 확산 계산 방법을 적용하여 2002년 태풍 "루사(RUSA)"를 사례로 실험하였다. 그 결과 국지성 집중호우 사례에서 예측성 향상이 있음을 보였다. 혼합형 병렬화 기술은 고속 기상모델의 운영에 필요한 국·내외 기술을 빠르게 수용하며, 기상모형의 운영에 적합한 시스템을 좀 더 범용적인 장비를 활용하여 안정적으로 141%의 성능향상을 보였다. 전지구 모델의 개선 연구에서는 물리과정들의 특성을 이해하고 GDAPS에 새롭게 적용될 물리 방안의 특징과 과정을 연구하기 위하여 MIT의 SCM을 기반으로 한 1차원 기동판 모델을 개발하였다. 전지구 모델에 대류에 의한 운동량 수송과정을 개선하고 그 효과를 평가하였다. 전지구 모델에서 적용된 구름대류와 경계층 과정간의 밀접한 상호작용을 위해 지표 속 중규모 강화의 모수화를 도입하여 남반구 중위도의 기상장의 오차를 감소시켰다. 적운 대류에 의한 중력과 항력 모수화(Chun and Baik, 1998)를 GDAPS에 접합한 결과, 심층 적운에 대한 중력과 항력 모수화는 관측과 비교해서 상당히 강하게 묘사되었던 성층권 극야 제트와 북반구 여름철에 열대지역 강수량이 적도 남쪽 지역에서 강하게 나타나는 문제들을 어느 정도 해결할 수 있었다. 그리고 메시지 전송 방식을 이용하여 전지구 모델의 병렬 프로그램을 개발하였다. 이 병렬 프로그램은 분산메모리형의 병렬컴퓨터 뿐만 아니라 공유메모리형의 병렬컴퓨터에서도 사용이 효율적으로 실행이 가능하다. 돌발홍수 예·경보 시스템 기반 구축에서는 시범유역(소양강 및 평창강) 유역에 대하여 대기-수문 접합시스템이 개발되었다. 각 시범유역의 대기-유량 접합에 필요한 GIS D/B등의 자료 및 수문특성분석, 그리고 격자형 유량모델을 개발하였다. 한강유역에 대하여 AWS-Flow(AF) 및 Coupled Atmosphere-Flow(CAF) 두 가지 예측시스템을 통합하는 한강유역 대기-유량 통합예측시스템을 개발하였다. 한강 유량예측시스템에 대한 특성분석을 위하여 정준모의(Hindcast)가 수행되었고, 48시간이후에 과소모의에서 벗어나 안정적인 모의가 수행되었다. 이 결과를 바탕으로 48시간 정준모의 후에 AF 및

CAF 시스템의 사례실험을 수행하였고, AF는 CAF와 6시간동안 유량예측에서 거의 차이가 없음을 보였다. AF는 6시간 유효시간을 갖는 유량 예측시스템으로 그리고 CAF는 6-24시간의 유효시간을 갖는 시스템으로 실시간 통합 구축되었다. 집중호우 개념모형 개발에서는 집중호우 데이터베이스를 웹 기반에서 쉽게 사용할 수 있도록 개발하였으며, 데이터베이스의 자료를 이용하여 과거의 사례를 모의하고 그 결과를 표출하는 과정을 개발하였다. 또한, 관측자료 분석 방법을 평가하고 이를 통해 산출한 분석 자료를 토대로 집중호우의 역학적, 열역학적 분석과 통계적인 방법을 병행하여 8개의 전형적인 집중호우 형태에 대한 개념모형을 완성하였다.

2.2 지역대기환경예측기술개발(II)

2차년도에는 서울과 고산에서 황사 및 미세먼지의 농도를 측정하고, 라이다를 이용하여 상층의 황사를 관측하였으며, 서울대학교 지구환경과학부에 황사농도예측모델을 위탁하여 연구용 모델을 구축하였다. 기상연구소는 중국의 감속성, 내몽골 등의 황사발원지 현지답사를 하였으며, 황사농도예측모델을 이식하여 현업용으로 전환, 그 결과를 실시간으로 기상청 인트라넷에 제공함으로써 정량적인 황사예보를 지원할 준비를 하였다. 특히, 2002년 3월과 4월에는 황사관측사상 가장 강도가 높고, 장시간 지속되어 서울을 비롯한 전국에서 심한 황사현상 때문에 국내 항공기 운항이 중단되고, 유치원과 초등학교가 휴교하는 사태가 발생하였다. 이를 계기로 2002. 4. 10일부터 기상청에서 황사특보제를 시행하게 됨에 따라(그 이전에는 환경부에서 시행하였음), 본 과제에서는 황사농도예측을 위한 수치예보모델의 시험 현업운동을 주 과업으로 하였으며, 황사 안내장을 제작, 배포하여 일반 국민에게 황사현상에 대해 설명하였다. 황사의 물리, 화학적 특성을 조사하기 위해 기상연구소에서는 미세먼지 농도와 총 부유분진 농도, 건성 침적량, 에어로졸 수와 농도를 측정하였다. 특히, 라이다를 활용한 황사층의 관측은 1차년도에 이어 서울, 제주 고산에서 수행되어 라이다 관측자료 해석 기술이 축적되었다. 황사농도예측모델의 민감도를 실험하기 위해 2002년 3월과 4월에 나타난 심한 황사사례를 정량적으로 모의하여 그 예측 가능성을 확인한 후, 2002년 11월 가을 황사 사례에 대해 검증하였다. 황사농도예측기술은 홍콩시립대, 중국 기상국, 일본 기상연구소와의 적극적인 기술 협력을 통해 향상되었으며, 2002년 하반기부터 중국의 적극적인 황사정보 공개와 국제워크숍의 개최 등 동아시아 국가의 협력 기반을 구축되었다.

2.3 해양기상변화 탐지기술개발(I)

준 협업적으로 한국 근해를 포함한 동아시아 해역의 해상풍 및 파랑 예측시스템을 구성하여 운영중이다. 중규모 기상모델(MM5)과 3세대 파랑모델(WAVEWATCH-III)로 계산된 한반도 주변해역의 2002년 월평균 해상풍과 파랑 분포도를 제시하였으며 사용된 모델 결과의 검증에 위해서 기상청에서 운영되고 있는 해양 기상관측 부이자료 및 TOPEX/POSEIDON 위성 파고자료를 이용하여 관측 값과의 통계 비교분석을 실시하였다. 또한, 모델 해상도에 의한 연안역의 국지해역의 해상풍 및 파랑예측의 한계성을 극복하기 위하여 기존에 구축되어 있는 동아시아 해역의 위·경도 0.5° 결과를 경계 입력 자료로 갖는 남서해역의 0.05° 의 고해상도 아격자(Nested grid) 모델로부터 도출된 결과를 비교·분석하였다. 폭풍해일 예측시스템을 현업 적용하였으며 고조예보를 일 2회(02:30, 14:30)에 생산하고 있다. 우리나라 주변해역, 특히 서해에서 우세하게 나타나는 조석현상을 파악하고 분석하기 위해 조석/조류 모델을 구성하였으며, 전지구 규모 및 한반도 주변해역을 포함하는 방대한 양의 해양 및 기상 관측 자료를 수집하였다. 서해상의 관측공백을 해소하기 위하여 해수온도, 기압, 풍향, 풍속, 해류, 위치를 측정할 수 있는 표류부이를 제작하였다. 계류부이 만으론 부족한 해양관측, 기상연구소 파랑모델 검증과 해수표면 관측에 이용될 것이다. 기상통보시스템 개선을 위하여 모바일 인터넷의 IT기술을 활용한 무선 및 채널서비스로 PDA 기상정보제공시스템(pda.kma.go.kr)을 구축하였다. Pocket PC 환경을 지원하는 전용 웹 서비스를 구현하기 위해 PC 환경의 가상 PDA Web 서버를 구축했으며 오프라인 사용자를 위해 웹상에서 자료를 다운로드할 수 있는 싱크프로그램을 개발했다. 본 시스템은 그래픽과 도표 등이 포함된 상세 기상정보검색서비스 제공으로 휴대폰을 통한 문자서비스 보다 더욱 다양한 콘텐츠 제공이 가능해 사용자가 쉽게 기상정보를 접할 수 있다. 또한, 기상통신소에서 방송하고 있는 원고의 재편성 및 콘텐츠 개발을 하여 수요자 중심의 기상통보시스템을 구축하였다. 해양기상지원 방송용 콘텐츠를 개선하고 기존 문·숫자 위주의 자료를 이용자들이 쉽게 이용할 수 있도록 문자와 그래픽을 결합하여 방송원고를 개선하여 이를 기상통신소에서 시험 중이다.

2.4 지진예지 및 지진해일 예측기술개발(Ⅱ)

해일지진발생 특성사례 연구로서 일본 서안단층을 통한 해일지진 발생현황을 파악하기 위해, 일본 서안부근 단층에 의한 한반도 지진해일 현상을 분석하여 탐지 능력 향상에 기여하였다. 해일유발 지진의 파형모사 연구를 위해 한반도에 해일을 유발할 수 있

는 지진에 의한 지진파의 한반도 도달 반응을 연구하여 해일피해저감 유도하였으며, 지진 및 지진해일 국제 워크숍을 통해 한반도 주변 국가의 지진 및 지진해일 방재체제를 공유하고 탐지 및 발생특성 등의 정보를 교류하였다. 해일지진 발생가능 지역에 대한 연구로서는 한반도 동·남안 및 일본 서안의 단층정보 및 지진활동에 대한 연구를 위해 한반도 동·남안 및 일본 서안부근 단층에 대한 수치 지도화 작업을 통해 단층정보를 DB화하여 탐지능력 향상에 기여하였고, 해일지진 분석 알고리즘 시범 설정을 위해 한반도 해일지진 유발 가능 지역의 단층정보 등을 이용하여 각종 지진정보를 효율적으로 분석 표출할 수 있는 방법을 개발하였다. 해일지진 탐지방범 시범설정 연구로는 광대역 지진관측소 지진계 획득상수 역산 연구를 위해 광대역 지진계내부의 자료 획득상수들에 대한 주기적인 점검과보정을 통해 지진파형의 분석조건을 강화하였고, 광대역 지진관측소 하부 지질분석을 통해 지진 탐지능력 강화를 위해 관측소 하부의 지질환경 및 관측환경 조사하였다. 광대역 지진관측소 하부지각에 의한 평균도달시간 이상에 대한 연구를 통해 전국 광대역관측소 관측자료를 분석하여 수치모델과 관측소 별 도달시간을 비교·분석하여 평균도달시간 이상을 연구하였고, GDS를 이용한 한반도 심부의 전기적구조 연구로 한반도 지각 및 상부 맨틀의 유형에 따른 지진파 탐지 능력 강화를 위해 심부의 전기적 구조에 대한 연구를 수행하였다. 또한 해일지진 단층해와 해수면 변동의 정량적 관계 시범 설정연구로는 규모, 단층해로부터 단층의 이동량 시범 도출을 위해 특성사례에서 작성된 각 단층의 수치지도 자료를 이용하여 단층 이동량을 시범적으로 도출하였고, TIME 코드를 이용한 해수면 초기 변동 계산을 통해 지진해일 계산 코드인 TIME을 이용하여 단층 지진에 의한 해수면의 초기 변동을 계산하여 피해 여부를 판단 하도록 하였다.

3. 기본연구개발사업

3.1 기본연구개발과제

기상연구소 기본연구 개발과제는 실용화 중심의 기술개발을 목표로 기초기술 개발과 현업화 위주의 연구과제로 「도시 대기특성 예측 및 응용기술 개발」, 「해양기상 관측 및 조사연구」, 「한반도 지진재해평가 기반기술개발」 등이 수행되었다. 특히, 「도시 대기특성 예측 및 응용기술 개발」은 서울사에서 추진 중인 청계천 복원사업의 복원 전·후 도시 열환경, 도시수문, 도시내부의 바람길 등에 대한 연구를 추진 중임으로 도시기상 연구에 길라잡이가 될 것으로 사료된다.

<표 3-108> 2003년도 기본연구 개발사업 수행내용

구 분	연구개발 사업명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
기본연구	도시 대기특성 예측 및 응용기술 개발(I)	응용(실)	오성남	102	'03. 1.~12.
	해양기상 관측 및 조사 연구(III)	해양(실)	윤용훈	236	'03. 1.~12.
	한반도 지진재해평가 기반기술 개발(I)	해양(실)	이덕기	98	'03. 1.~12.

3.1.1 도시대기 특성이측 및 응용기술 개발(I)

인간 생활과 연관된 응용기상 기술개발의 하나로서 대도시의 기후특성을 파악하고 그 영향을 예측하는 기술을 개발하기 위해 도시지역의 집중관측 및 대도시 국지기상의 특성을 분석하였으며, 전산유체역학(Computational Fluid Dynamics : CFD)을 기반으로 한 도시지역 상세기상모델 구축을 위한 기반조성과 위성영상 및 지리정보시스템(Geographical Information System : GIS)을 이용한 도시 열환경을 분석하였다. 도시지역 집중관측을 위해 도시 내부의 지표 피복변화가 도시 열환경 및 도시 바람길 형성 등 대기환경에 미치는 영향을 정량적으로 평가할 수 있는 대표 사례로서 서울시가 추진하는 청계천 복원공사 지역을 대상으로 청계천 복원전·후의 장기간 기상 모니터링 시스템을 구축하였다. 청계천구역 관측대상 영역은 청계천 고가도로를 포함한 길이 약 6km, 도로 중심에서 폭은 남북으로 각각 500m 구역이다.(북위 37° 34' 39", 37° 38' 41", 동경 126° 59' 02", 127° 02' 33"). 관측기간은 온·습도 관측의 경우, 복원 전인 2003년 6월 19일부터 시작하여 복원 후 일정 기간까지 계속될 것이며, 1차(6. 19.~6. 25.), 2차(8. 11.~8. 17.) 집중 관측을 각각 7일간씩 실시하였다. 대도시 국지기상 특성분석을 위해 도심지와 교외지역의 기존 기상청 자동기상관측장비(Automatic Weather System : AWS) 측정자료와 집중관측 자료를 활용하여 서울의 도시 열환경 특성을 조사하였다. AWS 자료를 이용하여 2003년 여름철 서울의 기온분포를 보면, 상대적으로 기온이 높은 지역은 동서로 나타나며 서쪽에 비해 동쪽의 기온이 높다. 특히, 송파와 강동지역의 기온이 높으며 도심내 기온분포는 거의 비슷하다. 도시 열섬의 공간적 구조는 국지 날씨조건, 토지이용도, 인공열 등에 따라 달라진다고 알려져 있으며, 본 연구 분석에 의하면 상업과 주거 지역에서 기온이 높으나 공업 지역인 남서쪽(구로)의 기온이 낮은 것으로 나타났다. 이는 인공열의 영향이 여름철에 약하기 때문으로 사료된다. 도심지에 존재하는 지표 피복의 종류를 검토하고, 열수지 모델에 적용하는 파라미터를 지표 피복별로 설정함으로써 토지 피복별 열수지를 계산하며, 최종적으로 대상영역의 고해상도 지표 피복 점유율을 이용하여 가중평균을 취함으로써 도심지의 열환경을 평가하였다. 도심지의 점유율이 가장 크다고 볼 수 있는 아스팔트 피복 조건을 대상으로 열수지 모델을 적

용하였다. 서울시 청계천 지역의 건물 옥상에서 풍향, 풍속, 기온, 습도, 기압의 기본 기상 요소와 함께 지표면 복사온도, 단파복사, 장파복사, 현열 플럭스를 이용하여 구축된 토지 피복별 열수지 모형을 이용하여 지표면에서의 복사량과 온도를 계산하였고, 이를 관측 결과와 비교하여 열수지 모형을 검증하였다. 전산유체역학(CFD) 기술을 이용한 도시 상세기상 모델 구축 기반 조성을 위해 CFD 기술기반 기본 모듈을 설계하고 복잡 지형에 적합한 상세기류 모델개발의 기반을 조성하였고, 여러 구조물에 대한 기류 측정 자료를 이용하여 상세기류 적용실험을 실시하였다. Navier-Stokes 유동 방정식에 기반을 두고 CFD 모형 중 가장 정확한 수치해 계산이 가능한 것으로 알려진 스펙트럴(spectral)수치 해석법을 사용하며, 이 단점을 보완하기 위해 가상경계기법(virtual boundary method)을 이용하여 지형지물을 고려할 수 있는 모델을 개발하였다. 위성영상과 지리정보시스템(GIS)을 이용한 도시 열환경 분석을 위해 서울시 AWS 주변의 토지 피복 유형분류 및 토지피복 유형에 따른 기온 분포 특성을 파악하고 Landsat ETM 영상과 서울시 토지 이용정보 GIS를 활용하여 해석한 지표면 온도와의 관계를 조사하였다. 서울지역의 토지 이용 상태와 기온은 밀접한 관련성이 있으며, 토지 이용 유형에 따라 기온특성이 다르게 나타났다. 위성 영상자료를 이용한 분석은 현재 기상 자료가 점 자료이고 공간적으로 조밀하게 분포되어 있지 못하다는 점을 감안할 때 기온의 공간 분포 특성을 파악하는데 유용하여 토지 이용 상태에 따른 상대적인 기온 분포 특성의 파악이 용이하였다. 위성 영상 자료에서 추출한 값은 지표온도이기 때문에 실제 기온과는 그 값에 있어서 차이를 가지고 있지만 토지 이용 유형별로 상대적인 온도 분포 값을 분석할 수 있었다.

3.1.2 해양기상 관측 및 조사 연구(III)

광안대교에 설치된 해양기상관측탑은 부산시에서 광안대로 건설기간 중 현장의 기상 및 해양기상 환경 감시용으로 1994년 설치되었다. 이 지점은 부산시 광안리 해수욕장전방 3km(35° 07' 54" N, 129° 08' 09" E)이며, 특수 목적의 등부표임을 표시하기 위하여 황색으로 도장되어 있다. 광안대교는 해안선에서 약 3km 정도 밖에 떨어지지 않아 CDMA 통신이 아주 양호한 편이다. 따라서 광안대교 해양관측탑의 자료 수집율을 향상하고 연안지역의 해양기상 관측자료 송·수신 시스템을 시험하기 위하여 CDMA 통신방법을 채택하였다. 또한 연안지역 파랑 관측 자료의 품질 향상을 위해서 압력식 파고계를 설치하여 기존 설치되어 있는 초음파식 파고계와 비교 관측을 실시하고 있다. 해양과 대기의 열적평형 및 수송은 해수면을 통하여 대기와 운동학적 및 역학적인 교환에 의해서 이루어지고 있다. 해양은 표층의 열 교환 작용에 의하여 대기 중의 대류활동을 변화시키고, 대기는 하층의 바람에 의해 해양의 흐름을 변화시킨다. 해양의 표층은 대기에서 유입되는 열, 수증기 그리고 에너지 등을 해양 내부로 전달시켜 해양 순환의 변화

를 시키고, 해양은 현열과 잠열 등의 형태로 해양 내부의 에너지를 대기로 방출하여 대기순환과 대류에 직접적인 영향을 미친다. 그러므로 해양과 대기의 경계면을 통해서 이루어지는 상호작용은 매우 중요한 역할이므로 해수면을 중심으로 하층대기와 해양혼합층에 정밀 관측을 실시하였다. 하층대기 관측은 기상2000호에서 선박용 AWS와 이동식 AWS 2조를 3m, 6m 그리고 10m 정도의 높이에서 1분 간격으로 기온, 습도, 기압, 풍향, 풍속을 약 18시간 연속 관측하였다. 해양혼합층에서의 관측은 해수면 아래 2m, 4m, 6m 그리고 12m에서 수온과 염분(2m 와 12m)을 48시간 동안 1분 자료를 관측하였다. 해수면을 통한 열교환 과정을 분석하기 위하여 해수면을 기준으로 대기 고도 10m, 수면 10m 이내에서 정밀 관측을 실시함으로써 하층대기/해양혼합층에서 해양/대기 상호작용이 발생하는 과정을 분석할 수 있었다.

3.1.3 한반도 지진재해평가 기반기술 개발(1)

근래 세계적으로 발생한 지진 참사를 분석하면 인도 구자라트 지진과 미국 시애틀 지진의 차이점에서 볼 수 있듯이 어떤 지역의 지진발생환경에 대한 철저한 이해 및 정보화 그리고 이를 바탕으로 하는 지진대비의 중요성이 강조되고 있다. 이와 같은 상황에서 지진학자들은 한반도가 결코 지진 안전지대가 아니라고 주장하고 있으나 장기적인 안목에서 지진연구를 수행할 수 있는 기반이 약하며, 객관적으로 정량화된 한반도 지진환경의 정보가 미약한 상태이다.

이에 기상연구소는 지진관측 및 통보업무의 향상 그리고 지진자료의 정보화를 도모하고자 지진정밀관측에 필수적인 기상청 지진 표준을 설정할 필요성이 있음을 인식하여, 기상청 고유의 규모식을 설정하여 지진통보업무의 정밀화를 추진하고 다른 연구의 기초자료로서 신뢰성을 가지고 사용될 수 있도록 하는 체계를 구축하고자 하였다.

이외에 기상청 광대역 관측소의 관측환경 조사를 위한 다양한 방법을 적용하고 있다. 기상청 광대역 관측소의 하부구조에 대한 정밀 지구물리탐사를 통해, 관측소 주변의 지하지질을 조사하여 지진과 탐지 환경을 파악하고 자료의 질 향상과 표준화에 기여하고 있다. 대구 및 울진 광대역 관측소의 전기비저항 탐사 결과, 관측소 위치를 중심으로 기반암이 넓게 발달하여 자료의 질을 보장하고 있음을 파악되었다.

현재 중력 자료의 분석을 수행 중이며, 이를 통해 넓은 범위의 지질학적·지구물리학적 양상을 고찰할 수 있었다. 또한 디지털 지진계가 도입된 이래의 각종 자료를 DB화하고 각 이벤트에 대한 종합적인 평가를 통해 한반도 지진환경에 대한 검토가 이루어질 시기이나 계기지진자료는 지진계에 계속된 지진기록의 분석결과로서 지진원 요소(Origin Parameter)가 정확하다는 장점이 있으나, 그 관측기간이 한국의 경우 수 십년 미만의 짧은 기간에 한정되었다는 단점이 있음을 인식하였다. 다행히 약 2천년간의 역

사지진 기록이 있어 한반도 지진활동 특성 연구에 중요한 단서를 제공하고 있으나, 우리나라의 역사지진 피해기록이 객관적으로 정리·분석되지 않은 실정임으로 이에 대한 체계적인 연구를 통해 한반도 지진재해연구의 기반을 이루고자 하고 있다.

이를 위하여 지체 구조적으로 인접하여 있으며, 동일한 한자 문화권에 속한 한·중·일 3국의 역사지진 연구와 이에 의한 지진재해 평가 연구의 경향을 파악하는 워크숍을 개최하였다. 특히, 역사지진에 대한 국제 워크숍은 이번 처음 개최되었으며, 각 국의 학자들 간에 지속적인 국제 지진교류 연구에 대한 많은 제안이 이루어졌다.

3.2 주요사업 연구개발과제

기상기술의 중·장기적인 연구개발 분야와 당면 현안을 중점 연구하는 사업으로 「슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상 연구」, 「한반도 악기상집중관측사업(KEOP)」, 「전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO)」, 「기후변화협약대응 지역기후변화 시나리오산출 기술개발」, 「연구용 도플러 기상레이더 운영 및 자료분석 기술개발」 등 5개 사업이 수행되었다. 특히, 「슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상 연구」는 종료되는 사업으로써 2000년부터 시작하여 4년간 36억원이 투입되었으며, 주요 실적은 지방청 단시간 예측시스템 개발, 슈퍼양상블 장기 예보시스템 개발, 태풍정보 생산 및 예보기술 개발 등이 있다. 이 사업을 통하여 기상청의 선진 기상국으로 도약할 수 있는 연구수행 기반이 구축되었으며, 2004년부터는 단시간 강수예측능력 향상 연구, 슈퍼양상블 계절예측 시스템 연구로 재 기획되어 수행될 예정이다.

<표 3-109> 2003년도 주요사업 개발사업 수행내용

구 분	연구개발 과제명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
주요사업	<총괄과제> 슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상연구(Ⅳ)	기상 연구소	정효상	689	'03. 1.~12.
	<세부과제1> 단시간 분석 및 예측시스템 개발(Ⅳ)	예보(실)	(조천호)	(222)	
	<세부과제2> 슈퍼양상블 장기예보시스템 개발(Ⅳ)	기후(실)	(권원태)	(233)	
	<세부과제3> 태풍정보 생산 및 예보기술 개발(Ⅳ)	원격(실)	(남재철)	(234)	
	한반도 악기상집중관측사업(Ⅲ)	예보(실)	조천호	1,035	'03. 1.~12.
	전지구 해양,기후변화 감시 및 예측연구 (ARGO)(Ⅱ)	해양(실)	윤용훈	727	'03. 1.~12.
	기후변화협약대응 지역기후변화 시나리오 산출 기술개발(Ⅱ)	기후(실)	권원태	349	'03. 1.~12.
	연구용 도플러 기상레이더 운영 및 자료 분석 기술개발(Ⅲ)	원격(실)	남재철	207	'03. 1.~12.

3.2.1 슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상 연구(IV)

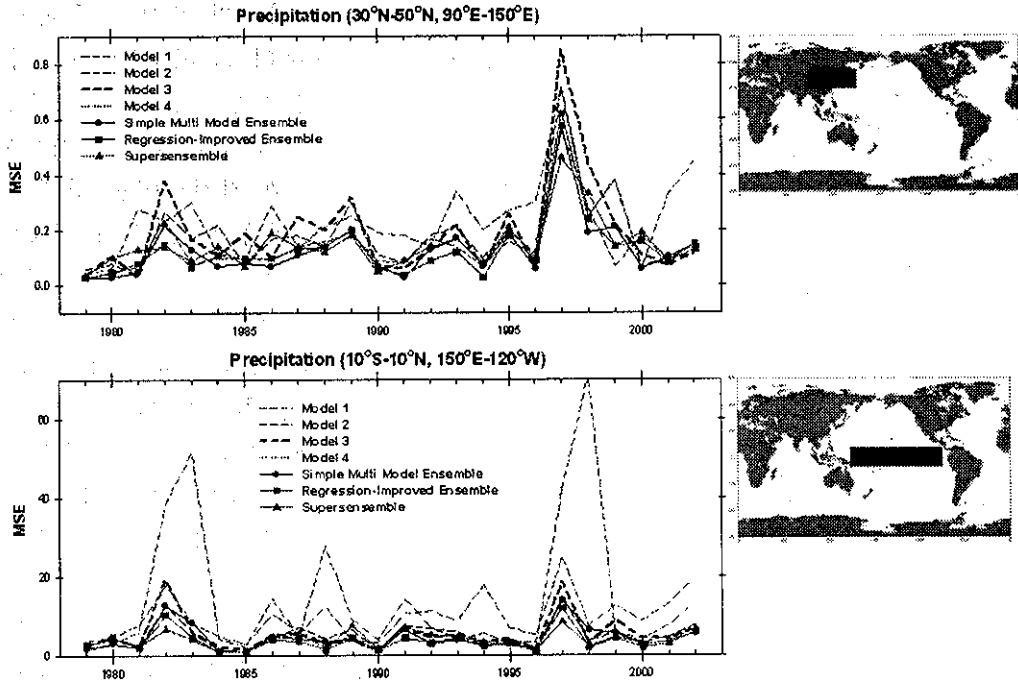
2.2.1.1 단시간 분석 및 예측시스템 개발(IV)

2003년에 강원지방기상청의 단시간 예측시스템이 개발됨에 따라 연차적으로 개발하여 온 지방청 단시간 예측시스템의 개발이 1차적으로 완료되었다. 강원지방기상청의 단시간 예측시스템은 북동기류에 의한 해무 예측성 평가에 주력하였다. 제주(2000), 부산(2001), 대전(2002), 광주(2002), 강원(2003) 단시간 예측시스템의 구축 완료와 더불어 현재 예보연구실에서 시험운영중인 WRF모델을 포함한 6개의 단시간 앙상블 멤버가 확보되었다. 이러한 6개의 멤버를 이용하여 단시간 강수예측을 위해 사용하는 수치모델에 내재된 한계를 극복하고자 단시간 앙상블 예측실험을 실시하였다. 금년도에는 확률밀도 함수조절을 실험을 통하여 2002년도에 개발한 비정칙 분해(SVD)기반의 슈퍼앙상블 예측에 의한 강수예측능력의 문제점으로 지적되었던 강한 강수(12.7mm/6hr 이상)에서의 예측성이 획기적으로 향상시킬 수 있었다. 향후, 이에 대한 완성도의 향상을 통하여 단시간 강수 예측성을 향상시키고 나아가 정량적 강수예보를 위한 기반을 마련하는데 중요한 요소로 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 지방청 단시간 예측시스템을 표준모델로 몽골기상청의 수치예보시스템 개발을 위한 시범사업도 수행하였다. 클러스터를 이용한 수치예보시스템은 WMO를 통하여 2002년부터 꾸준히 소개되어 개발도상국에서 자국의 수치예보시스템의 개발을 위한 지원을 요청하여 왔다. 전문가단이 몽골을 방문하여 현지 실태조사(2002. 8. 27.~9. 4.)를 통하여 몽골기상청의 전산·통신환경과 수치예보를 위한 인력현황을 조사하고 자문을 하였으며, 몽골기상청의 연수생 2인을 초청하여 수치예보, 클러스터의 구축과 유지보수에 대한 교육을 실시하고 몽골기상청 수치예보시스템을 기상연구소에 1차로 구축하여 인터넷을 통하여 수치예보결과를 사용할 수 있도록 하였다. 이 시범사업은 향후 세계기상기구(WMO)와 긴밀한 협조를 통해 기상청 차원에서 운영하여 기상청의 이미지 제고에 한 몫을 할 것으로 기대된다. 한반도에서 강수특성 분석을 위하여 해남에 설치된 마이크로 강우레이더와 진도레이더, 윈드프로파일러, 오토존데 자료를 이용하여 강수 충돌-병합과정 실험을 실시하고, 존데, 진도레이더 등과 중첩하여 입체적인 강우분석을 실시하였다. 이 연구를 통하여 장마, 태풍 및 국지호우 현상을 규명하는 기술을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

3.2.1.2 슈퍼앙상블 장기 예보시스템 개발(IV)

이 연구에서는 기상연구소 및 국내 3개 대학에서 보유하고 있는 기후모델 4종을 이용하여 장기간의 hindcast 앙상블 실험을 겨울 및 여름철에 대해 실시하고 선진국에서 널리 사용되기 시작한 멀티모델 슈퍼앙상블 기법을 도입 및 적용하여 예측성을 평가하고 검증된 자료를 바탕으로 2003/2004 겨울철 예측실험을 성공적으로 수행하여 현업부서에 제공하였다. 아울러 기상연구소 기후모델의 개선작업에도 지속적인 노력을 기울여 지표

수문과정과 역학과정의 개선을 통해 모델의 안정화를 도모하였다. 기상연구소 대기대순환모델(Meteorological Research Institute Atmospheric General Circulation Model : METRI AGCM)의 지표수문과정의 개선을 위해 규준실험 및 토양수분에 대한 5가지 민감도 실험을 각각 10년간 실시하여 8년의 기간에 대해 세계적으로 주된 8개 강 유역들의 지표, 열, 물 수지의 모사능력을 비교하고 최적의 모수화 방안을 선택하여 모델에 이식하였다. 수문과정의 민감도 실험결과 모사된 기후는 지표수문과정, 특히 토양수분의 함량 및 분포에 아주 민감하게 작용한다는 것을 알 수 있었다. 특히, 여름철 북반구 중위도의 강우대 지역에서 강수량과 증발량이 증가하였고, 지표기온이 감소하여 기존의 모델이 갖고 있었던 편이(bias)를 줄여주는 결과를 보였다. METRI AGCM의 역학적 안정화를 위해 전반적인 모델 기후값을 재검토한 결과 모델 상층의 겨울철 극지역에서 지나치게 강한 풍속이 발견되어 이를 해결하기 위한 방법으로 상층 풍속을 조절하는 모수화 방안을 모델 내에 이식하였다. 그 결과 모델의 적분에 있어 가장 큰 문제점으로 지적되었던 불안정성이 해결되어 모델의 장기 적분시 문제가 되었던 자료의 연속성 및 신뢰성 문제를 해결하게 되었다. 계절예측성 향상을 위해 모델 자체의 개선과 함께 선진국에서 개발된 통계적인 방법을 도입하여 이를 우리 환경에 맞게 개선하려는 노력이 이루어졌다. 해수면온도편차 지속조건(Persisted Sea Surface Temperature Anomaly : PSST)을 경계조건으로 한 hindcast 실험을 기상연구소와 국내 3개 대학(공주대학교, 부산대학교, 서울대학교)에서 4종의 대기대순환모델을 이용해 24년간(1979~2002) 동일한 환경 하에서 각각 멤버 10개의 앙상블 실험을 실시하였다. 이 결과에 각 모델별, 단순 멀티모델 앙상블 평균, 선형 회귀된 멀티모델 앙상블 평균, 그리고 멀티모델 선형 슈퍼앙상블 등의 통계적 방법을 적용하여 각각의 예측성을 비교, 평가하였다. 연구에 사용된 검증 방법은 정량적인 내용과 범위별 내용으로 나뉘고 모든 계산값들은 교차검증(cross-validation)된 결과를 사용하였다. [그림 3-62]는 동아시아 지역 및 적도 태평양 지역에 대한 예보 오차의 결과로서 멀티모델 선형 슈퍼앙상블 기법을 적용한 결과가 적도 태평양 지역 및 동아시아 두 지역에서 모두 가장 적은 예보 오차를 총 24년의 기간에 대해 동일하게 나타나고 있다는 것을 보여주었다. 이 연구를 통해 개발된 선형 슈퍼앙상블 기법을 적용한 멀티모델 슈퍼앙상블 계절 예측은 개별 모델의 계절 예측보다 좋은 예측성을 보여주었다. 특히, 선형 회귀된 멀티모델 앙상블 평균과 멀티모델 슈퍼앙상블 결과에 나타난 예측성 향상은 모델의 조건부 오차의 감소로부터 기인한 것으로 보인다. 본 사업의 후속 사업으로 기후연구실에서는 “슈퍼앙상블 계절예측 시스템 연구”를 2004년부터 수행할 계획이며 이 과제를 통해 다양한 슈퍼앙상블 기법들을 비교 검토하고 최적의 슈퍼앙상블 기법을 선정하여 보다 나은 계절 예측성을 제공하고자 한다.



[그림 3-62] 동아시아(상단) 및 적도 태평양(하단) 지역에 대한 강수량의 예보오차

3.2.1.3 태풍정보 생산 및 예보기술 개발(IV)

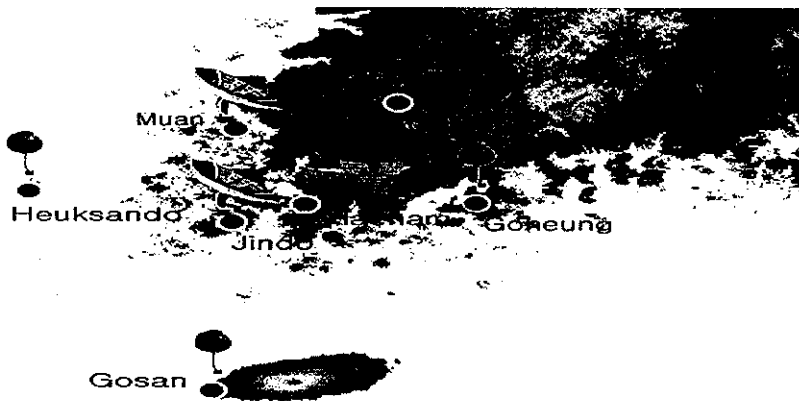
슈퍼컴퓨터를 활용한 태풍 예보능력 향상 연구의 일환으로 위성자료를 이용한 다양한 태풍정보 생산방법을 개발하고 지속적인 개선을 통하여 태풍예보 기술의 정확도를 향상시킬 수 있는 방안을 모색하였다. 이를 위해 수행된 연구는 마이크로파 센서 위성자료를 이용한 강우강도 산출방법의 개선, GMS-5 AMV(Atmospheric Motion Vector) 산출방법의 개선, 그리고 마이크로파센서 위성자료를 이용한 태풍강도 산출 방법의 개발이며, 용역사업을 통하여 2002년 개발된 태풍예보 모델을 현업화하기 위하여 여러가지 사례분석과 검증에 수행하였으며, 태풍분석 및 예보를 위한 통합시스템 TAPS의 지속적인 개선과 현업화가 이루어졌다. 마이크로파센서 위성자료를 이용한 강우강도 산출연구에서는 NOAA-16/AMSU(Advanced Microwave Sounding Unit) 자료를 이용하여 IWP(Ice Water Path : 구름 내 얼음 물 총량)와 강우강도와의 관계를 이용한 기존의 강우강도 산출기법을 개선하고자 하였다. 이를 위해 NOAA/NEDIS에서 개발된 알고리즘을 이용하여, 겨울철 강우강도 추정에 오차를 발생시키는 지표면의 눈을 제거하고자 하였으며, 여름철 태풍사례에 대해 대류강도별 분석을 위해 대류지수(convection Index : CI)를 산출하여 그 정확도를 높이고자 하였다. GMS-5를 대신하여 GOES-9이 현업화

되면서, 열대 저기압 감시의 많은 부분에 도움을 주는 영상 자료의 확보가 용이해졌는데 AMV가 그 중 하나이다. 기상청에서는 2003년 9월 이후부터 GOES-9 위성 영상자료를 이용하여 바람벡터를 산출하고 있으며 권운과 같은 상층의 반투명 구름에 대한 올바른 고도할당을 위해 엄격한 경계 값을 이용한 품질검사와 고도할당 방법의 개선이 이루어지고 있다. 또한, K평균군집방법을 사용한 군집분석을 통해 결정되어진 상층구름에 대해서 IR-WV 방법을 적용하고 있으며, 라디오존데 자료를 이용한 AMV의 검증이 이루어졌다. 또한 효과적으로 태풍의 중심을 파악할 수 있는 마이크로파 영상자료를 이용하여 태풍강도를 산출할 수 있는 신경망 모델을 구축하였다. 여기에서 이용된 신경망 모델은 입력층, 은닉층, 출력층으로 이루어진 다층 퍼셉트론(Multi-Layer Perceptron) 구조를 가지고 있으며, 최종 출력 값과 실제 출력 값의 차이가 최소가 되도록 연결가중치를 변화시키는 역전파 알고리즘을 사용한다. 신경망 모델에 입력되어지는 예측인자는 85GHz와 강우강도 영상뿐만 아니라, 마이크로파 파장대별 복사 강도와 편광 특성의 차이를 이용하여 태풍의 눈과 벽 부분의 특징을 명확하게 구분할 수 있는 지수를 사용하여 그 성능을 향상시켰다. 본 연구 결과로부터 신경망 모델이 태풍강도 산출을 위한 유용한 도구로 이용될 수 있으며, 마이크로파 영상을 이용한 정량적 태풍강도 산출 가능성을 확인하였다. 2002년에 개발된 MM5 기반 3중 moving nest 모델을 현업에 사용하기 위해서는 충분한 사례분석과 검증이 필요하다. 이를 위해 2003년 발생했던 모든 태풍들에 대해서 준 실시간으로 예보하고, 그 결과를 다른 모델들과 비교함으로써 모델의 성능을 검증하였다. 더불어 모델의 현업화를 위해서 구축된 모델을 기상청 슈퍼컴퓨터(SX-5)에 이식하여 준 실시간으로 태풍예보를 수행하여 현업에서 발생할 수 있는 문제점과 해결방안을 마련하였다. 2001년도에 개발이 시작된 웹 기반 태풍분석 및 예보시스템(Typhoon Analysis & Prediction System : TAPS)은 2003년도 예보모드의 개발이 중점적으로 이루어져 버전[3.6.0]까지 개발 완료된 상태인데, 2003년 6월에 '태풍예보 지원반'이 구성되고 TAPS의 협업화를 추진하면서 그 개발이 가속화되었다. 예보관실을 대상으로 TAPS 사용자 교육이 수차례 실시되었으며, 태풍예보 업무의 활용 증대를 위하여 매뉴얼이 작성되었다. 또한, TAPS 게시판(<http://www.typhoon.or.kr/taps/>)이 운영되고 있는데, 이를 통해 TAPS 클라이언트 프로그램과 매뉴얼 등을 다운로드 받을 수 있을 뿐만 아니라, TAPS에 대한 여러가지 의견을 교환하면서 사용자와 개발자가 함께 공유할 수 있는 공간으로 적극 활용되고 있다. 예보국에서는 고품질의 태풍정보를 자체 생산할 수 있는 체계를 구축하겠다는 계획을 가지고 있으며, 그 핵심적인 역할을 TAPS가 담당할 것으로 기대하고 있다. 현재 TAPS는 완전 현업화에 앞서 기존 태풍예보 방법과 병행하여 그 성능을 시험하는 단계에 있으며, 그 과정에서 작업의 편리성과 신속성을 인정받고 있다.

3.2.2 한반도 악기상집중관측사업(KEOP)(III)

우리나라에서 발생한 재해성 기상에 의한 피해는 최근 수년 동안 급격한 증가 추세에 있으며, 특히 태풍이나 집중호우에 의한 피해가 상당부분을 차지하고 있다. 올해는 9월에 발생한 태풍 ‘매미’에 의해서 4조원이 넘는 재산피해가 발생하였다. 이에 기상연구소에서는 “한반도 악기상집중관측사업(KEOP)”을 통하여 이러한 재해성 기상현상을 이해하고, 이에 대한 예측능력을 향상시키기 위하여 본 연구 사업을 수행하고 있다. 한반도 악기상집중관측사업(KEOP)은 ‘집중관측을 통한 재해성 기상현상의 관측자료 생산과 DB 구축’, ‘재해성 기상현상의 메커니즘 규명’, 그리고 ‘최적 관측전략의 수립’이라는 최종 목표를 달성하기 위하여 2001년부터 수행되어 2010년까지 총 10차년에 걸쳐 진행될 계획이다. 2003년도는 본 연구사업의 제3차년으로서 수행 결과는 다음과 같다. 첫째, 집중관측센터의 운영을 통한 실시간 관측자료 생산이다. 2001년부터 2002년까지 해남기상관측소에 무인관측이 가능한 최첨단 관측장비를 설치하고 2003년부터 본격 운영함으로써 우리나라 남서지역에서 발생하는 재해성 기상현상을 지속적으로 관측하고 실시간으로 모니터링 할 수 있는 체계를 확립하였다. 현재 운영되고 있는 장비는 윈드프로파일러, 오토존데, 플렉스타워, 마이크로강수 레이더, 광학강우강도계 등이다. 또한 기상재해저감을 위한 기상청의 적극적인 노력과 추진전략, 그리고 집중관측사업에 대한 필요성을 홍보하고자 국내·외 관련 인사들을 초청하여 2003. 4. 29일에 해남기상관측소에서 ‘국가 악기상집중관측센터’의 개소식을 개최하였다. 여름철 집중관측 실험을 통한 자료 생산이다. 장마기간의 집중호우에 대한 관측자료를 생산하기 위하여, 일본의 집중관측 프로그램인 X-Baiu와 연계하여 동일 기간(2003. 6. 22.~7. 4.) 동안 한반도 남서지역에서 집중관측을 실시하였다[그림 3-63]. 라디오존데 관측의 경우 강수 발생시에 해남, 고흥, 흑산도에서는 3시간, 그리고 고산과 광주에서는 6시간 간격으로 관측을 실시하여, 시공간 고분해능의 고층기상관측 자료를 생산하였다. 또한, 무안과 진도의 레이더를 이용하여 시공간 고분해능의 바람자료를 생산하였고, 해남의 윈드프로파일러, 마이크로 강수레이더, 광학강우강도계, 플렉스타워 등으로부터 시간고해상도의 관측자료가 생산되었다. 2003년 1월부터 본격 운영되고 있는 윈드프로파일러 자료를 이용하여, 재해성 기상현상을 분석하는 체계를 확립하였다. 관측된 바람장과 예코 신호로부터 연직바람시어, 강수 구분, 강수유무를 분석할 수 있는 알고리즘을 개발하고 이로부터 태풍, 집중호우를 분석하였다. 플렉스자료와 오토존데 자료를 이용하여 중규모 모델의 지표속(surface flux) 방안을 진단하는 실험을 수행하였다. 해남의 윈드프로파일러와 존데 등의 집중관측 자료가 재분석장의 생산과 예측에 미치는 영향을 파악하기 위하여 기상연구소 국지분석시스템(KLAPS)을 이용하여 관측시스템 실험을 실시하였으며, 2003년 여름철 집중관측 자료를 이용하여 재분석장을 생산할 수 있는 체계를 구축하고, 18km와 6km 해상도의 재분석장을 산출하였다. 아울러, 재해성 기상현상의 발생 및 발달 메커니즘 규명을

위한 연구의 수행이다. 기상청 전구모델(GDAPS)의 재분석장을 이용하여 동아시아 규모의 장마구조를 분석하였으며, KLAPS 재분석장을 이용하여 종관 및 중규모(meso- α)의 집중호우 현상을 분석하였다. 또한 무안과 진도 레이더를 이용한 이중 도플러 레이더의 3차원 바람장으로 부터 중규모(meso- β) 기상현상에 대한 분석을 실시함으로써 집중호우의 메커니즘 규명을 위한 기초 연구를 수행하였다. 마지막으로, 집중관측 자료센터의 운영을 통한 자료 제공이다. 집중관측 자료의 활용성 증대와 집중관측 연구의 활성화를 위하여 국내·외 연구자들에게 자료를 제공하였다. 자료동화와 수치예보 모델의 초기자료 개선을 위해 윈드프로파일러 및 오토존데의 관측결과를 제공하였으며, 특히 윈드프로파일러의 관측 및 분석 결과를 실황예보 자료로 활용하기 위하여 기상청 예보관들에게 실시간으로 표출·제공하고 있다. 집중관측 및 실시간 관측자료의 DB를 구축하였으며, 이를 CD로 제작하여 배포하였다.



[그림 3-63] 여름철 장마기간의 한반도 남서지역 집중관측망

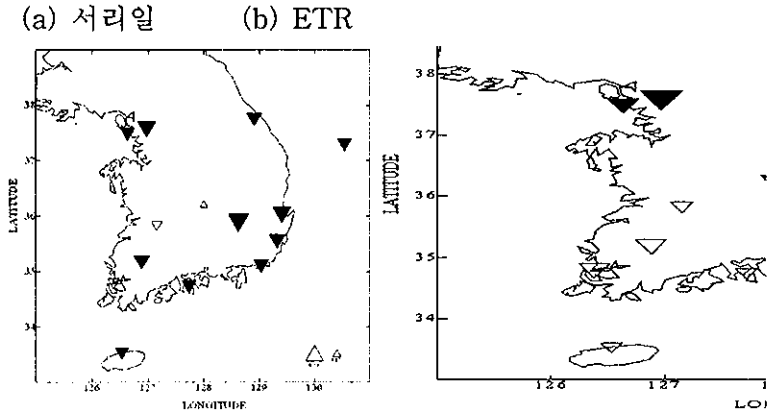
3.2.3 전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO)(II)

전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO) 사업의 2차년도로 3차년도(2004년)까지의 1단계(2002~2004년) 연구개발 목표인 전지구 규모의 실시간 해양감시체계 구축 및 해양자료의 관리 및 활용체계 구축기반 연구의 목표를 달성하기 위해, 동해 및 북서태평양의 해양 감시망 확충, ARGO자료 활용을 위한 해양대순환모델 기반체계 구축, ARGO 자료 활용연구의 3가지 주요 연구 목표를 기반으로 연구가 추진되어졌다. 미국 Webb사의 APEX 플로트 15기를 조달 구매하여 동해에 5기, 북서태평양에 10기를 안정적으로 투하하였으며, 현재까지 총 1106(2001년 50개, 2002년 436개, 2003년 620개)개의 정밀 연직수온, 염분 프로파일을 생산하여 실시간 QC 후 세계 각국에 분배함으로써, 실시간 전지구 해양감시시스템 완성 및 국제 공동 사업의 참여로 국가의 위상 제고에 큰 역할을 하고 있다. 향후, ARGO자료 및 전구 해양자료의 활용도를 효율적으로 높이기 위해 해양대순환 모델(MOM3)을 기상연구소 해양기상지진 연구실 주 전산기에 포팅하여 장기 적분을 수행함으로써, 전구의 수온, 염분, 열수지, 유선함수, 해수면 높이를 모사하였다. 현재 해상도는 1° by 1° , 연직 29층의 시스템으로 구축되어 있으며, Scripps 해저 지형자료, Levitus의 월평균 수온, 염분자료를 초기조건으로 사용하였으며, Hellerman의 월평균 Wind stress 자료 및 NCEP의 해수온 자료를 경계 조건으로 사용하였다. PPV mix의 연직 혼합 모수화 방안 및 수차례의 민감도 실험을 거쳐 수평 에디 점성계수와 확산 계수를 정의하였으며, 명시적 자유수면 기법을 이용하여 해수면 높이를 간단적으로 계산하였다. 전구 ARGO 자료의 월평균 수온, 염분장 및 기후 평균장과의 수평, 연직 비교를 통해 모델의 모의 성능을 진단하였으며, 향후 지속되는 관련 연구를 통해 모델의 모의 성능을 향상시킴으로써 해양 상층부의 변동 역학을 심도 있게 해석하는 동시에, 해양자료동화의 기본 모델로 발전시킬 계획에 있다. ARGO 자료의 품질을 향상시키기 위한 기초연구로 북태평양 1994~2001년까지 수집된 선상 관측자료를 취합하여 Optimal estimate를 통한 계절별, 격자별 대표 수온, 염분값의 기본자료를 산출하여 북태평양 ARGO 자료의 편향 염분값 보정 및 QC window 설정을 통한 자료의 보정작업이 지속적으로 실시되고 있다. 수집된 ARGO 자료를 기반으로 현재 동해 및 전지구 해역을 대상으로 해양자료동화의 기법을 구성하여 해양 자료동화 실험을 실시하고 있으며, 변분법을 이용한 초기 해양 자료동화 알고리즘을 구성하여, ARGO 및 TAO 자료동화 영향분석을 실시하고 있다. 현재까지의 ARGO 사업은 세계의 기후변동시스템의 원인 규명 및 예측을 위해 전구 규모의 해양감시망구축 사업의 일환으로 추진되고 있는 국제 ARGO 프로그램의 활발한 참석을 통해 국제적인 해양기상의 선진무대에서 한국 기상청 및 연구소의 위상제고에 큰 역할을 담당하고 있으며, 전지구 규모의 해양 상층부 열 수송 및 대기 교환량 감시를 통한 해양/대기 상호작용의 이해 및 해양의 장기 변화 및 기후 변화 예측, 분석 능력 향상이라는 궁극적 목표에 크게 기여할 수 있을 것이다.

3.2.4 기후변화협약대응 지역기후 시나리오산출 기술개발(II)

“기후변화협약대응 지역기후시나리오 산출기술개발”과제의 최종목표는 유엔 기후변화 협약대응을 위한 자료 생산, 상세 국지기후 정보시스템 개발, 한반도 미래지역 기후변화 시나리오 생산으로, 2차년도(2003년)에는 상세 국지기후 정보시스템 개발을 위하여 20세기 한반도 지역 기후 및 극한 기후 분석, 기후변화 활용 기술 개발, 한반도 및 동아시아 지역 기후변화 시나리오 기법 개발, 한반도 및 동아시아 장기 지역 기후자료 생산을 수행하여 아래와 같은 결과를 산출하였다. 20세기 한반도 지역 기후 및 극한 기후분석에서는 먼저 한반도에서의 특이기후 특성 분석을 위한 기후변화 지시자 개발 연구를 수행하였으며, 그 결과 한반도 대부분의 지역에서 온난화와 성장계절이 증가하고 있는 반면, 서리 일수의 빈도는 현저하게 감소하고 있음을 분석하였다. 또한 이 연구에서는 기상연구소에서 생산한 온실가스 증가에 따른 A2, B2 시나리오 대한 장기 적분 결과 중에서 A2 시나리오 따른 기후변화 모의자료를 지역기후모델(MM5)을 이용한 역학적 상세화 기법으로 동아시아 지역에 적용하여 50년간(1951~2000년), 27km 해상도로 적분을 수행하였다. 그 결과 지역기후모델은 전지구 기후변화모델(ECHO)에 비해 기온 및 강수량 등의 분석을 통해서 보다 현실적인 기상요소 모의를 하고 있으며, 지형의 특성이 잘 반영되고 있음을 확인하였다. 용역과제를 통해 생산된 자료를 포함하여 1951년부터 2100년까지 총 150년의 상세국지기후자료 생산을 완료하였으며, 이는 세계적으로 최초의 시도라고 할 수 있다. 기후변화예측에 있어서 중요한 불확실성 중의 하나인 10년 이상 규모(decadal-scale)의 자연적 변동에 대한 이해의 중요성이 크게 대두되고 있다. 그러므로 대기에 대한 가장 강력한 자연적 기후변화 요인의 하나인 해수면온도에 대하여 관측과 기상연구소 기후변화 전망 생산에 사용된 기후변화모델(ECHO-G)의 기준(control) 모의자료에서 나타나는 해수면온도의 변동성을 살펴보았다. 그 결과 관측 자료에서는 크게 선형 증가 경향과 기후변화에 필적하는 40년 주기의 진폭이 가장 크게 나타났으며, 엘니뇨 주기의 경우 1960년대 이전에는 3~4년 주기가 일정하게 나타나고 있는 반면에 그 이후에는 2년 주기와 7~8년 주기로 분리되어 나타났다. 그러나 모델 자료에서는 관측보다 엘니뇨/라니냐 현상이 훨씬 더 자주 발생했으며, 2년 시간규모에서 최대의 변동성이 나타났다. 그러므로 모델 자료를 해석할 때 주의가 필요하며, decadal-scale 변동에 대한 연구가 계속되어야 할 것이다. 한편, 1904년 근대 기상 관측 이래 축적되어 온 장기간의 자료와 산재되어 있는 특이 기후를 포함한 한국의 지역기후 특성에 대한 연구결과를 집대성하여 20세기 한국의 기후에 관하여 종합적으로 평가하고 기후변화협약에 대응하기 위한 조속한 국가보고서 작성을 위하여 20세기 한국의 기후에 대한 종합적이고 체계적인 분석을 바탕으로 국·영문 『한국의 기후』 발간을 추진 중이다. 『한

국의 기후』 국문판은 총 5부 14장으로 구성되고, 20여명의 국내 전문가들에 의해 집필되어 내년 상반기에 발간예정이고, 집필 중인 영문판도 2004년에 발간될 것이다. 또한 기후변화 연구에 있어서 필수적인 관측 자료에 대한 균질성 검증을 위해 기후자료의 메타 데이터 정보를 확보하는 것이 필요하다. 따라서 이 연구에서는 대전 및 강원 지방기상청과 현장 연구 과제를 통해 소속 관측소의 비 기후적 요소 (관측 기기 변경 및 관측 노장 변동)에 대한 변화를 살펴보았으며, 이 메타 데이터는 관측 자료 균질성 확보 및 기후변화 연구에 활용될 수 있다. 기후변화자료 활용기술 개발에서는 기온, 습도, 바람 자료를 활용하여 상대적인 날씨 스트레스 지수인 순유효온도(Net Effective Temperature : NET) 지수의 한반도 적용 가능성을 분석하였고, NET의 시·공간적인 변화와 분포 차이를 파악하였다. 그 결과 NET는 상대적으로 우리나라의 지역별 기후의 특성을 잘 반영하고, 특정 계절에 국한하지 않고 날씨로 인한 스트레스를 많이 받는 겨울철과 여름철에 모두 사용가능하다. 그러나 각 지역의 스트레스 기준을 설정하는데 있어서 좀더 오랜 기간의 자료를 축적하여 평년값과 같이 그 지역의 스트레스 정도를 객관적으로 대표할 수 있는 자료가 요구된다. 기후변화 전망자료에 대한 향후 활용도를 높이기 위한 기반자료 확보를 위해 온실가스 증가에 따른 A2 및 B2를 기존의 실험과 초기조건을 달리하여 각각 2번의 실험을 완성하였다. 동아시아 영역 (100~145°E, 20~50°N)과 한반도(123~131°E, 32~43°N)영역에 대한 A2, B2 시나리오의 영역 평균 기온 변화를 살펴본 결과, 두 시나리오 모두 각 영역에 대해 뚜렷한 기온 증가를 보여주며, 2040년 이후부터 A2 시나리오의 실험 결과가 B2 보다 더 큰 기온 증가를 나타냈다. 강수량의 경우에 있어서는 기온과는 달리 뚜렷한 강수량의 변화 패턴이 나타나지는 않으나, 기온 변화와 마찬가지로 A2 시나리오를 이용한 실험에서 한반도에 대한 변화 폭이 크게 나타났다. 학술용역사업인 한반도 및 동아시아 지역기후변화 시나리오 기법 개발에서는 1차년도(2002년)에 이어 기상연구소에서 수행한 ECHO(ECHAM4/HOPE, 독일 Max Planck Institute의 기후변화모델) 모델의 A2 시나리오에 대한 실험 결과를 MM5를 이용한 역학적 다운스케일링을 통하여 ~30km 이하의 100년(2001~2100년) 고해상도 시나리오 자료를 생산하였다. 또한, 지역기후모델이 모의하는 기후와 관측기후를 비교하여 모델의 계통오차를 찾아 보정할 수 있는 방법으로서 기온과 강수량에 대한 전환함수 (transfer function)를 개발하여 적용하였다. 또한 기후구분을 위한 식생분포와 가옥구조 등에 근거한 새로운 지표를 개발하고, 1차년도에서 제시된 기후구분을 보다 상세화하였으며, 이러한 지표의 변화추세를 분석하였다.



[그림 3-64] 한반도 서리일 및 극한기온차(ETR) 변화추세

3.2.5 연구용 도플러 기상레이더 운영 및 자료분석 기술개발(III)

2002년 11월에 연구용 도플러 기상 레이더를 구 무안기상대로 이전한 후 2003년(3차년도)에는 연구용 레이더의 최적 운영환경 구축, 악기상 관측자료 DB 구축 및 분석을 위해 많은 노력을 경주하였다. 이러한 업무 일환으로 5. 22.~5. 23일 양일간에 걸쳐 구 무안기상대에서 최적 운영환경 구축과 관측자료 분석 등 기상레이더 전문 지식 공유 및 발전방안, 신기술 소개 및 현업지원에 대한 의견 수렴을 위한 워크숍을 개최하였다. 그 결과 본청 및 지방기상청, 대학 및 공군 등 여러 분야의 전문가 92명이 참가하여 레이더 최신기술 소개와 레이더 운영 및 활용에 대해 많은 지식들을 공유할 수 있는 계기를 마련하였다. 한편, 악기상 관측자료 D/B 구축 및 분석기술 개발을 위해 학·연·관 공동으로 2003. 7. 12~7. 19일까지 하계 공동 집중관측을 실시하였다. 이번 관측기간 동안 장마전선이 활성화되면서 관측지역을 중심으로 두 차례에 걸쳐 집중호우가 발생하여 장마전선 및 악기상 발생기구 연구를 위한 종합적인 관측 자료를 확보할 수 있었다. 중관 분석, 강수예코 분석, 이중 도플러 레이더 관측 자료를 분석 결과, 중규모 시스템의 발달과 이에 동반된 강수구조 및 특성을 일부 규명하는 성과를 거두었다. 다른 한편으로 연구용 도플러 레이더의 자료 품질에 관련된 사항 중 IIR 필터에 의한 기상신호 보정 및 소실신호 수정에 대한 제반 문제점을 파악하고 이를 개선하였으며, 레이더 자료를 통합적으로 관리하고 분석하기 위한 통합관리시스템을 구축하였다. 그 결과 VAD(Velocity-Azimuth Display) 및 VVP(Volume Velocity Processing) 바람장 산출, 뇌우 식별 및 뇌우이동 추적기능을 구축할 수 있었고, 결측된 관측 자료를 고려한 1시간 격자 누적 강수량 산정도 가능하게 되었다. 자료 분석 기술개발 분야에서도 많은 성

과가 있었다. 그 동안 현업용 레이더를 비롯하여 연구용레이더 자료처리 분야에서 도플러 레이더 특성을 이용한 자료 산출내용이 극히 미진한 상태였다. 이러한 상황 하에 올해 단일 및 이중 레이더 관측 자료를 이용한 자료 분석 기술개발 중 바람장 산출에서 귀중한 결과들을 생산할 수 있었다. 단일 도플러레이더 관측자료 분석에서 산출할 수 있는 바람자료 중 VAD 방법은 수평 규모가 크고 바람의 변화가 비교적 적은 층운형 구름의 고도별 수평 바람의 풍향과 풍속을 산출하는데 유용하고, VVP 방법은 여러 고도별 수평 바람장 산출에 유용하다. 올해부터는 이러한 바람장 자료들의 산출이 연구용 도플러 기상레이더 자료의 분석을 통해 가능하게 되었다. 또한 현업용 진도레이더 관측 자료와의 이중 도플러 관측자료 분석을 통해 3차원 바람장 자료를 시험적으로 생산할 수 있었고, 임의의 바람장 자료를 사용하여 이중 도플러 레이더 바람장 산출 알고리즘의 정량적인 검증을 실시하는 전기를 마련하였다. 아직까지 도플러 특성을 이용한 분석 자료 개발 분야, 관측자료 품질관리 등 여러 분야에서 미흡하거나 개선되어야 할 여지가 많다. 하지만 향후 체계적인 연구 계획과 지속적인 연구 투자가 레이더 품질관리 분야에 이루어진다면 레이더 자료를 활용한 예보분석 및 재해 예보, 수치예보모델 및 수문모델의 입력자료 활용 등 다양한 분야에서 큰 진전이 있을 것으로 기대된다.

4. 특정연구개발사업 연구과제

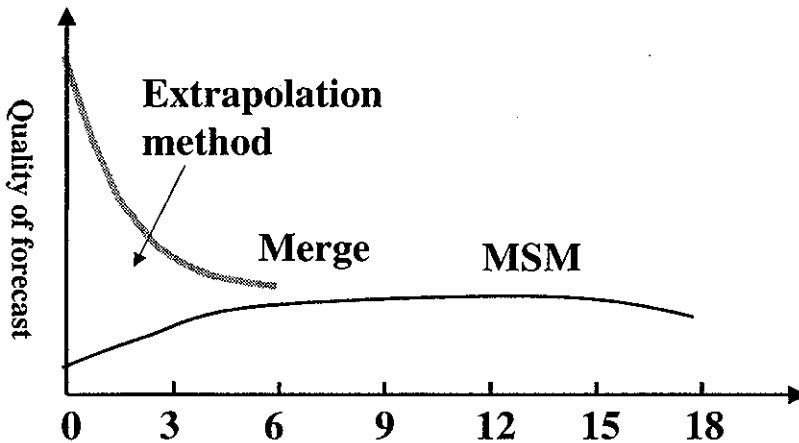
과학기술부가 주관하여 추진 중인 특정연구개발사업은 정부의 장기적 차원에서 지구 온난화 및 수자원 관리 등 기초 기술개발에 중점을 두고 추진하는 사업으로 6개 과제, 총 6.7억원이 집행되었다.

<표 3-110> 2003년도 특정연구개발사업 연구과제

구분	연구개발 과제명	수행부서	연구책임자	연구비 (백만원)	연구기간
특정연구 개발사업	원격탐사자료를 이용한 단시간 강수예보 기술 개발(Ⅲ)	원격(실)	남제철	66	'02. 9. ~ '03. 6.
	초단시간 수치예측을 위한 물리적 자료 초기화기법 개발(Ⅱ)	예보(실)	조천호	50	"
	온실가스 증가로 인한 한반도 주변의 기후 변화 탐지(Ⅱ)	기후(실)	권원태	130	'02. 7. ~ '03. 6.
	한반도 배경대기 측정 및 기후변화감시 기술 개발(Ⅰ)	응용(실)	오성남	230	'02. 6. ~ '03. 6.
	수자원관리를 위한 장·단기 기상예보 제공기술개발(Ⅱ)	기후(실)	권원태	130	'02. 8. ~ '03. 6.
	체계운용을 위한 가상해양환경 분석기술 개발(Ⅰ)	해양(실)	서장원	60	'02. 8. ~ '03. 7.

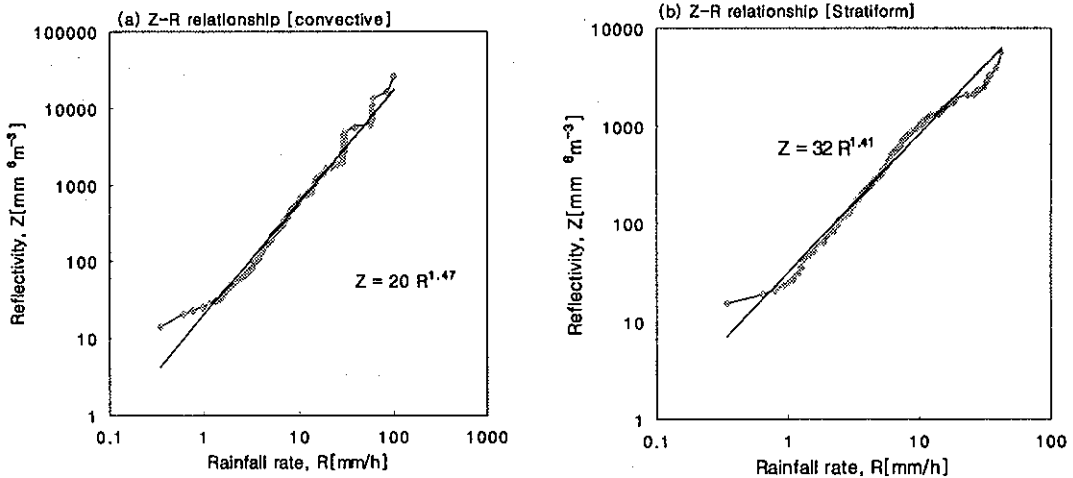
4.1 원격탐사자료를 이용한 단시간 강수예보 기술개발(Ⅲ)

최종년도에는 원격탐사 자료를 이용한 단시간 강수예보시스템 구축을 주제로 연구를 수행하였다. 연구수행 결과 AWS 강수자료로 보정한 레이더 강수강도 산출한 결과와 지상에서 관측한 AWS 값을 참값으로 볼 때 기존의 $Z=200R^{1.6}$ 으로 구한 강우강도보다는 AWS로 보정한 레이더 강우강도가 지상강우강도에 더 가깝게 추정되었다. 그러나 일부지역에서는 값이 과대하게 나타나고 그 변동성이 심하여 이를 보완할 필요성이 제기되었다. 향후 일본에서 사용 중인 Radar-AMeDAS 해석우량 알고리즘을 적용시켜 정량적 강수량 평가에 있어 좀 더 개선될 결과를 추정할 수 있으리라 판단된다. 단시간 강수예보 모델(VSRF)에 의한 강수량 예측에 있어서는 2시간까지 강수장의 이동 패턴을 정확히 예측됨을 알 수 있었고, 강수영역이 약한 것보다는 강한 영역에서의 예보가 보다 더 정확하였다. 또한, VSRF의 초기장의 변화에 따른 민감도를 테스트하기 위하여 레이더-AWS 합성 강수장과 AWS에서만 얻어진 강수량을 각각 사용하여 예보시간에 따른 상관도를 분석하였다. 레이더-AWS 합성 강수장 자료를 사용하는 것보다 AWS 강수량 자료만을 사용하는 것이 예보정확도가 더 우수하였다. 이러한 결과는 레이더-AWS 합성 강수장의 품질이 향상된다면 VSRF 강수예보장의 정확도는 향상될 것으로 보인다. 또한, 외삽법에 의한 단시간 강수예보는 3시간 이후 예보정확도가 급격히 떨어지는 문제점을 향상시키기 위하여 시간에 대한 가중치 함수를 적용하여 3시간 이후에 중규모 모델과 병합(RDAPS + Extrapolation)한 예측장을 생산하였다. 병합한 예측장 결과를 살펴보면 2시간까지는 외삽법에 의한 강수예보가 중규모 모델의 결과보다 상관도가 높았다[그림 3-65].



[그림 3-65] Quality of forecasts(accuracy x resolution) as a function of forecast time(partly from Browning, 1982)

레이더 반사도 자료를 이용하여 강우유형을 층운형 강우와 대류형 강우로 분류하고, 각각의 강우 유형에 적합한 Z-R 관계를 산출해 본 결과 대류형인 경우는 $Z=20R^{1.47}$ 이고, 층운형인 경우는 $Z=32R^{1.41}$ 인 관계를 보였다[그림 3-66]. 한편, 강우율이 낮은 영역(0.2mm/hour~5mm/hour)에서는 레이더 반사도 자료로부터 환산된 강우율이 강우량계의 강우율 보다 높은 오차를 보였지만, 5mm/hour~40mm/hour의 범위에 대해서는 일치하는 경향을 보였다.



[그림 3-66] Relationships described by a power law between rainfall rate R and radar reflectivity Z: (a) the relationship of convective rain is $Z=20R^{1.47}$ and (b) stratiform rain is $Z=32R^{1.41}$.

본 연구과제의 수행을 통하여 한·미 상호 국제교류를 통해 연구 성과를 이룰 수 있었고, 특히 초단시간 강수예보 분야에서 현업 전 단계까지 기술개발을 실현할 수 있었다. 아울러 강수 유형별 적합한 Z-R 관계식 산출 등 레이더 반사도 자료 분석의 정확성을 보다 실제 관측강수량에 가깝게 접근하는 계기를 마련하였다. 이와 같이 산출된 자료들은 정량적 강수량 평가 및 예측분야에서 수치예보모델, 수문모델의 입력 자료로 활용되어 수치예보모델의 예측성 향상 및 토양의 미세물리과정 개선을 통한 수문모델 예측유출량 개선에 크게 기여할 것으로 사료된다.

4.2 초단시간 수치예측을 위한 물리적 자료 초기화기법 개발(II)

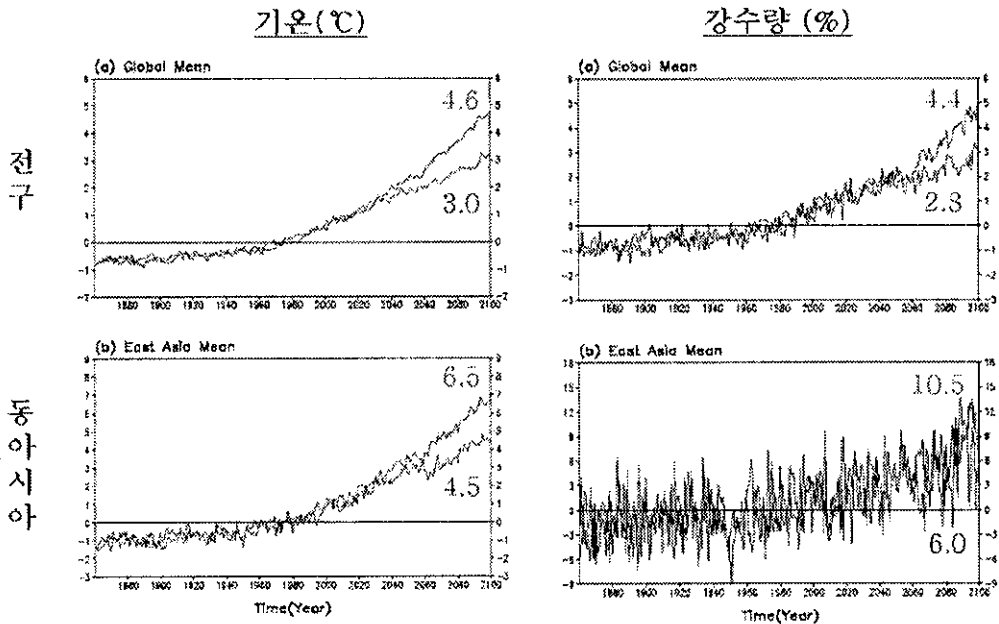
수치예보 모델에 있어 가장 큰 문제는 수치 적분초기 시간대에 나타나는 Spin-up 문제에 의한 초단시간 강수 예측의 부정확성이다. 대부분의 중규모 수치예보 모델들은 초기자료에 구름 및 강수 물리량이 포함되지 않아 초기자료가 수치예보 모델에 적용하여 정상적인 강수나 구름을 생산하기까지 걸리는 Spin-up 문제를 해결하려는 노력이 지속되어 왔다. 이러한 초단시간(6시간 미만) 악기상 예측(수평해상도 2km) 정확성 향상을 위하여 물리적 자료초기화 기법을 개발하는 것이 본 연구 과제의 최종 목표이다. 본 연구는 다음 4가지 분야의 연구로 진행되었다. 첫 번째로 1단계 국제공동연구(1997~1999)에서 개발된 KLAPS 시스템을 좀 더 개선시켜 본 연구의 기반으로 삼았으며 여기에 물리적 자료 초기화 기법을 접목하였다. KLAPS는 이용 가능한 모든 관측자료를 이용하여 최적의 3차원 대기 상태를 짧은 시간에 분석하는 효율적인 시스템으로 수치예보모델의 자료 초기화 방법으로 사용된다. 지속적인 연구·개발로 인하여 최근의 KLAPS는 여러가지 관측자료를 종합적으로 분석하는 능력이 향상되었고 우수한 품질검사 성능을 갖게 되어 실시간 예보(Nowcasting)에 이용되고 있다. 두 번째는 관측자료의 균질성 확보를 위한 품질 검사로 KLAPS 개발에서 지속적으로 초점을 맞추고 있는 사항이다. 칼만필터 방법은 국지모델 결과, 과거 관측값의 경향, 그리고 주변 관측값의 경향을 고려하여 연속적으로 관측변수에 대한 추정값을 생산해 내므로 사용자가 지상 관측값을 점검 할 수 있도록 해준다. 칼만필터 방법은 관측 자료의 밀도가 좋지 않을 때 연속적이고 정확한 관측값을 제공할 수 있으므로 사용자가 연속적인 결과를 요구하지만 시간에 따라 변동이 심한 관측 자료를 갖고 있을 때 아주 적합한 방법이다. 칼만필터를 이용한 지상 관측자료 품질검사 과정을 KLAPS의 지상 분석과정에 적용시켰다. 세 번째는 KLAPS의 구름분석 과정의 개선으로 지상관측 구름자료(METAR), 위성 영상자료 그리고 레이더 반사도자료를 종합적으로 분석하여 3차원의 입체적인 구름을 분석해 낸다. 3차원 구름장으로부터 대기의 안정도와 온도장을 이용하여 운형 및 구름 연직속도가 산출되고 분석된 구름 및 강수의 다섯 가지 상태변수(구름·물, 구름 얼음, 눈, 비, 우박)는 각각의 상태변수에 해당하는 혼합비로 전환되어 수치예보 모델의 초기자료에 입력된다. 네 번째는 구름 물리량을 포함하는 준지균 균형 방정식을 이용한 자료 초기화 기법의 개발로 3차원 변분법을 이용하여 KLAPS로 분석된 질량과 운동량 장을 구름 연직속도를 고려하여 균형을 유지시켜 주고 초기 추정치와 결합하는 방법이다. 이때 수평 수렴·발산장과 구름 연직속도를 적용시키는 연속방정식을 강한 제약 조건으로 3차원 변분법의 비용 함수에 적용시킨다. 또한 수치 적분 초기 시간대에 발생하는 강한 증력파를 제거하기 위하여 비용함수에 수평 바람장의 시간 경향을 제약조건으로 포함시킨다.

4.3 온실가스 증가로 인한 한반도 주변의 기후변화 탐지(II)

이 연구에서는 1단계 연구에서 개발한 최신 기후변화 탐지기술인 베이스 접근법을 개선하여 지역 기후변화 탐지기술을 개발하고 한반도를 포함한 동아시아 지역에 적용하였다. 기후변화 탐지에 필수적인 장기 기후변화 결과자료를 생산하기 위하여 IPCC SRES A2, B2 온실가스 증가 시나리오를 수집하고 기후변화 모델(ECHO-G)의 241년(1860~2100)간 장기적분을 실시하였다. 다양한 기후변화 모델의 기후변화 시나리오 결과자료를 이용하여 동아시아 지역의 기후변화 원인에 대한 정량적 평가를 실시하였다. 한반도 주변의 연륜, 화분, 역사기록, 해양퇴적물 등 다중대용자료(multi-proxy data)로부터 기온, 강수량 등의 다양한 기후지수 연대기를 작성하고, 온실가스와 기온의 상관성 분석을 통하여 과거 기후변화 탐지를 통한 미래의 기후변화 진단을 실시하였다. 1차년도에 개발한 베이스 접근법을 이용한 지역기후탐지기법을 개선하여 동아시아 기후변화 탐지 결과 1990년대 이후에 기후변화 시그널이 탐지되었으며, 사전확률의 변화에 관계없이 강하게 나타났다. 이 연구에서 개발된 지역기후탐지기법으로 탐지가능한 기후변화 시그널의 시간규모는 1년 이상, 공간규모는 6,000km 이상으로 나타났으며 시그널에 대하여 상대적으로 큰 노이즈는 계절안진동 또는 계절간의 시간규모에서 존재하였다. 동아시아와 시베리아 지역에 대하여 기후변화의 속성검증 및 원인별 정량화를 실시하였다. 분산분석을 통한 기후변화 원인별 정량화 결과에서는 최근 40년간(1959~1998)의 한반도 부근의 기온변화에 대하여 CO₂가 미친 영향은 10~21%, SO₄가 미친 영향은 0~7% 정도로 나타났다. 최적 모델로 선택된 ECHAM4/OPYC3 CO₂+SO₄ 시나리오 자료로부터 한반도 영역에 대한 평균기온 변화를 전망한 결과 1990년대에 비하여 2010년대에는 약 0.5°C, 2030년대에는 약 1.0°C, 2040년대에는 약 1.1°C 정도 기온의 증가하는 것으로 나타났다. 1차년도와 2차년도에 걸쳐 수행된 ECHO-G A2, B2 시나리오 모의자료의 분석 결과 21세기의 동아시아 기후는 현재보다 온난하고 강수량이 많으며 그 크기가 전구보다 클 것으로 전망되었다[그림 3-67]. 기후변화 계절의존성은 한랭기의 기온상승과 여름철의 강수증가로 나타났다. 또한, IPCC에서 수집한 7개 모델의 A2, B2 시나리오 모의자료로부터 멀티모델앙상블(MME7)을 구축하고 동아시아 기온, 강수량의 전망을 실시한 결과, 동아시아 지역의 기온과 강수량 증가 패턴은 북쪽 내륙으로 갈수록 큰 증가를 보였다. 2080년대 모델간변동성보다 큰 뚜렷한 시그널은 기온의 경우 동아시아 전지역에서 나타났으나, 강수량은 동아시아 북쪽 내륙지역에서 나타났다. 4개의 우수모델로 구성된 멀티모델앙상블(MME4)의 이용은 기온전망에서 모델간변동성을 감소시키는 효과를 보였다. A2와 B2 결과의 비교결과, 온실가스저감효과는 21세기 후반에 뚜렷하게 나타나며, 동아시아 전반의 기온증가를 1°C 정도 억제하는 것으로 나타났으나 강수량에서는 큰 모델간변동성으로 인하여 뚜렷하지 않았다. 연륜, 역사기록(기상 및 식생), 화분, 연안 및 해양 퇴적물 등의 다중대용 자료로부터 한반도 주변에 대한 고기후를 복원하고

기후지수 연대기를 작성하였다. 연륜 자료와 역사기록(기상)은 고해상도의 연도별, 계절별 기후인자 복원을 위한 우수한 도구로 이용될 수 있음이 밝혀졌으며, 역사기록(식생), 화분, 해양퇴적물 자료는 50년~100년 단위의 해상도를 갖는 기후지수 복원에 효과적인 것으로 나타났다. 과거의 이산화탄소 농도 변화와 기온변화의 관계를 조사한 결과 대체적으로 양의 상관관계를 보이지만 이산화탄소 농도의 상승원인은 현재까지 불확실한 것으로 나타났다. 해양퇴적물 자료를 이용한 미래의 기후변화 진단 결과, 동해의 경우 저층수의 불안정성으로 인하여 저층 생물의 생산성, 다양성 등에 중대한 영향을 미칠 것으로 판단되며, 황해는 해수온도의 상승으로 생산성 저하가 유발되어 심각한 해양자원의 감소가능성이 제시되었다.

A2, B2 시나리오 모의 결과 (숫자는 2090년대 평균)



[그림 3-67] 동아시아 기후변화 전망

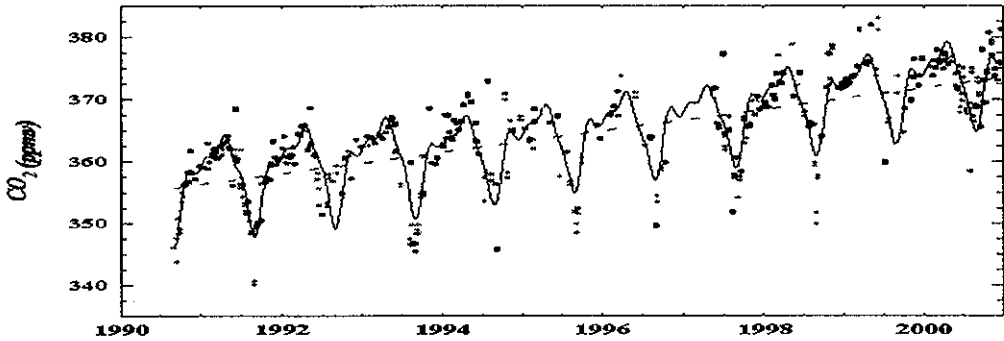
2100년까지 동아시아 기온증가는 6.5℃, 강수량은 10.5% 증가할 것으로 전망됨.

4.4 한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시기술 개발(I)

한반도 기후변화 감시기술을 확립하고자 한반도 배경대기지역에서의 기후변화 요소 변동분석, 에어러솔-구름 상호작용 연구기술 개발 기반구축, 그리고 대기수송 감시 체제를 구축하는 데 있다. 이를 위하여 제주고산에 지구대기감시관측소(ACE-Asia super site)를 구축하였고, 지구대기감시관측소(충청남도 태안군 안면도 소재)의 관측기술 향상에 기여하였다. 안면도 지구대기관측소와 제주고산 등에서 CO₂, CH₄, O₃ 등 주요 온실기체를 측정하여 그 특성을 분석하고 변동성 파악과 추세분석을 실시하였다[그림 3-68].

2001년에 WMO/WDCGG(본부 일본기상청 소재)에서 주관의 온실기체 분석기술 상호 비교 프로그램(Round Robin 방식)에 참여하여 본 연구실이 일본기상청과 대등한 세계적 수준의 온실기체 분석기술(0.74% 오차)을 보유하고 있음을 입증하였다. 또한 2001년에 WMO/WDCPC(미국 뉴욕주립대학 소재)에서 주관한 IC(Ion Chromatography)를 이용한 화학성분 분석에 관한 국제상호 비교 프로그램에 참여하여 본 연구실의 화학성분 분석 능력이 세계적 수준임을 입증함으로써 기후변화 요소분석 능력이 세계 최고임을 국제적으로 인증 받았다. 2001년 3~5월 기간 동안 동아시아를 포함하는 북서태평양지역에서 항공기, 선박, 인공위성을 동원해 대규모로 관측된 에어러솔 국제공동관측(ACE-Asia)에서 지상관측의 핵심인 제주도 고산 수퍼사이트를 구축하여 성공적으로 수행하고 있으며 현재 ACE-Asia에 참여한 미국, 영국, 호주, 일본 등 12개 참가국과의 공동연구에 따른 협의 및 지식 교류를 통하여 본 연구실이 기후변화 감시분야의 세계적 전문연구집단으로 인정받고 있다. 또한 국제적으로 미국(NOAA/CMDL, NASA/GSFC, NCAR, BNL, UCSD, URI, CALTECH, NMSU), 일본(JMA/MRI, 나고야대학), 영국(UMIST, UEA), 호주(ANSTO, AGAL) 등 기후변화 감시와 관련된 세계적 전문기관과의 국제협력과 공동연구 체제를 구축하였고, 국내 대학과의 연계를 통한 Focal Point 역할을 담당하고 있다.

일본 동경대학에서 개발한 대기복사 모델(RSTAR5B)을 조기 도입 설치하여 시험적 운영을 성공적으로 완료하였고, 현재 한반도 지역의 대기 상태에 적합한 입력변수의 개선을 통하여 대기의 복사플럭스 산출 연구를 수행 중에 있고 2단계에 수행될 복사강제력 산출을 위한 기반을 확고히 구축하였다. 앞으로 본 연구 결과는 지역기후변화 예측 및 영향 평가, 인공위성 관측자료복원(retrieval)을 통한 에어러솔 자료의 검증, 대기조성 물질의 전달모형(CTM)운영, 황사 장거리 수송 모델 검증 및 한반도지역 구름 생성과 분포, 구름의 복사효과 등을 연구와 그 활용에 역점을 둔다.



[그림 3-68] 제주고산에서 관측한 한반도 배경대기 중 이산화탄소 농도 변화

4.5 수자원관리를 위한 장·단기 기상예보 제공기술 개발 (II)

정량적 강수예측은 단기적으로는 강의 수위 예측 및 이를 바탕으로 하는 홍수 예·경보 발령, 장기적으로는 우리나라의 경우 경제기반에 필요한 용수 확보를 위한 댐 수위 조절 등의 수자원 관리에 매우 중요하다. 이에 따라 이 과제는 수자원 계획과 유역 통합 물관리를 위한 21세기 프론티어 연구개발 사업 중에서 “수자원의 지속적 확보기술개발사업(2001. 10. 20.~2004. 6. 30.)”의 단위과제로서, 최종목표는 수자원을 효율적으로 관리하기 위한 장·단기 기상예보의 제공 기술 개발이다. 2차년도 연구목표는 장단기 기상예보 성능 검증 실험으로서, 1차년도에 구축된 장단기 예보 성능 검증 체계를 바탕으로 수자원 관리를 위한 장단기 기상예보 성능 검증 실험을 수행하였다. 장기 강수량 예보 활용성 검증에서는 역학모델을 이용한 실험과 통계모델을 이용한 실험이 수행되었다. 역학모델을 이용한 실험에서는 기상청 전지구 대기 대순환 모델인 METRI AGCM의 계절별 상불 예보 실험의 예측 성능을 검증하고, 이 METRI AGCM의 해상도를 높이고, 이에 따른 예보 성능 변화를 분석함으로써 고해상도 모델의 활용 가능성에 대하여 논의하였다. 통계모델을 이용한 실험에서는 통계모델의 구성에 기초가 되는 남한내 유역의 기후 특성을 분석하고, 이에 따라 통계모델을 이용한 강수량 예측 모델을 개발하였으며, 그 예보 성능을 분석하였다. 그리고 단기 강수량 예보 활용성 검증 실험에서는 1차년도에 개발된 기상청 중단기 예보모델인 GDAPS 10일 예보 성능 검증 체계를 바탕으로 계절별, 유역별 예보 성능을 검증하였다. 마지막으로 한반도에서의 인공증우 타당성 분석을 수행하였다. 그 결과 한반도는 인공강우 실험을 실시하기에 적합한 기상 조건을 가지고 있다고 판단할 수 있었고, 앞으로 본격적인 인공강우 연구를 수행해야 한다는 결론에 도달할 수 있었다.

4.6 체계운용을 위한 가상해양환경 분석기술(I)

해양에서의 해류의 흐름과 밀도의 변화를 일으키는 각종 현상은 정밀한 수치모형으로부터 예측될 수 있으며, 시간에 따라 변화하는 해양의 물성구조에 대한 특성파악은 수중 수영작전, UUV 작전, MCM 작전, 천해 ASW와 잠수함 운영 등에 필수적이다. 미국과 같은 선진 외국에서는 정확하고 분해능이 매우 높으며 시간을 포함하는 4차원 해양환경의 변화 구조를 해군의 연안작전에 활용한다. 이렇게 연안해군 작전에 적합하게 활용될 수 있는 해수 흐름과 특성은 수평적으로는 10m~1km의 분해능, 수직적으로는 수 m 간격, 그리고 시간적으로는 수 시간에서 수일의 시간 분해능을 필요로 한다. 이러한 중요성과 응용성을 고려하여, 본 연구에서는 응용단계에서 개발된 가상현실 기법의 해양환경 시뮬레이션과의 접목기술을 활용하여 군사적으로 활용도가 높은 가상해양전장환경의 구축과 민간 해양환경분석에 널리 활용될 가상해양환경시스템의 활용을 구축하고자 한다. 본 연구에서는 2년 동안(2001~2002)의 해상풍 및 파랑 3시간 간격의 48시간 예측자료 재분석 처리 후 DB화하였으며, 격자 5km 이내의 동해해역 국지파랑예측시스템 구축을 구축하고, 그 예측자료를 부이와 위성(TOPEX/POSEIDON)자료를 이용하여 월별파고를 검증하였다. 또한, 해무예측 및 모니터링시스템을 구축하여 48시간 해무예측 생산하고 동해와 서해상의 해무를 감시하고 검증자료로 활용하고 있다.

5. 수탁연구개발사업

유관기관 등에서 의뢰 받은 수탁연구개발사업은 1과제를 수행하여 산업분야인 원자력 분야의 방사선 비상대비에 관련된 응용기상분야에 지원하였다.

<표 3-111> 2003년도 수탁연구개발사업 연구과제

구 분	연구개발 과제명	수행부서	연구 책임자	연구비 (백만원)	연구기간
수탁사업	방사선 비상을 대비한 기상장 평가기술 개발	응용(실)	오성남	60	'02. 4. ~'03. 3.

5.1 방사선 비상을 대비한 기상장 평가기술 개발

한국원자력연구소의 “광역 방사선사고 대응 기술개발” 과제의 수탁을 받아 원자력시

설 사고 시 발생할 수 있는 방사성 물질 장거리 수송과 확산에 대하여 신속히 예측하고 피해예상 지역을 정확히 파악하기 위한 대기수송 메카니즘과 자체 대기화학수송모델 개발과 필요한 상세 기상자료를 실시간으로 자동 생산할 수 있는 모듈을 개발하고 검증하였다. 이를 위하여 세계적으로 활용되고 있는 미국의 NOAA/ARL(National Ocean And Atmosphere/Air Resources Laboratory)의 대기확산모델인 HYSPLIT(HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory)에 대한 기상자료를 기존의 전지구 기상자료와 기상청의 지역예보 결과를 입력 자료로 이용하여 고도 10m 하층의 상세 기상장 및 확산모델 입력변수를 생산하였다. 또한, 산출해 낸 기상자료와 예보 결과로부터의 여러 기상인자를 가시화하여 대기상태에 관하여 분석할 수 있도록 표출 프로그램인 RIP(Read Interpolation Plot)을 이용하여 여러가지 기상인자들을 표출하였다. 위 두 과정에 의해 산출된 기상 및 대기 확산 인자의 정확성을 분석장과 비교·분석하였으며, 실시간으로 자료를 산출하여 표출할 수 있도록 시스템을 구축하였다.

제 4 부

민간예보사업제도



제1장 일반현황

1. 최근의 동향

1.1 선진국

2003년도에는 주요 선진국의 산업용 기상정보 활용현황 및 민간기상산업 동향을 파악하여 우리 민간예보사업 활성화 정책에 반영하고자, 미국·일본등 주요 선진국을 방문한 바 있으며, 특히 미국의 공공, 민간 학계의 기상과 기후의 관련된 정책보고서인 “바람직한 기상업무”(원제 : Fair weather, 국립학술출판사)를 번역 출판하였다. 이 보고서는 미국 국가연구평의회(NAO)의 승인을 받아 기상과 기후업무 협력 위원들에 의해 작성되었으며 위원회에는 대기과학대학연합(UCAR)의 의장인 Anthes 등 100여명의 기상과 기후 분야의 학자를 포함한 다양한 분야의 전문가들이 참여 하였다. 미국의 민·관 역할분담 기상서비스제도의 기준은 1993년 제정된 미국기상청과 민간부문의 역할에 관한 정책과 지침(NWS운용메뉴얼 A-06장)으로 이 보고서는 최근 이를 보완하려는 새로운 시도의 결과물이다. 이 보고서의 목적은 기상과 기후 서비스에 있어서 공공, 학계 및 민간분야 간 분야간의 중복 업무를 피하고 각자의 능력을 집중하여 최상의 정보를 정보 사용자들에게 제공하는 것이다. 이를 위하여 분야간 분쟁을 최소화하기 위하여 미국기상청은 1991년 민·관 협력정책을 미국 기상청과 민간부문의 역할을 엄격히 정의하는 대신 산출물, 기술 및 서비스에 관한 결정 절차를 정의하는 정책으로 바꾸라는 권고를 포함한 11개항의 권고문을 제시하고 있다. 또한 NRC보고서 “국가 기상업무에 대한 비전”에 의하면 보다 향상된 예보를 위하여 2025년까지의 기상과 기후에 대한 로드맵을 제시하고 있다. 로드맵에서는 수치예보에 대한 중요성을 다시 한번 강조하고 있으며, 기상과 기후의 모든 가능성을 예보하는 앙상블 예보와 다양한 사용자들에 대하여 어떻게 앙상블 예보를 이용 할 수 있게 하는가에 대한 가능성을 제시하고 있다. 미국 GDP의 25~42%는 기상에 의해 영향을 받고 있으며 기상재해에 의한 피해는 매년 200억 달러에 달하고 있다, 보다 향상된 기상예보와 경보에 따라 대응한 결과 1년에 수 억 달러가 절감되는 있는 것으로 알려지고 있다. 미국은 1946년 일기예보회사가 최초로 기상 사업을 개시한 이후 현재에는 400개 이상의 민간기상회사가 활동 중에 있으며, 연간 매출은 10억 달러 이상으로 추정되고 있다. 날씨로부터 위협을 회피하기 위한 날씨위험경영(Weather Risk Management) 분야인 날씨보험 등 날씨파생산업은 연간 약 70억 달러로서 매우 빠르게 성장하고 있는 것으로 보고되고 있다. 한편, USA Today 신문사 여론조사에 의

하면 약 80%의 미국 국민이 기상특보를 상업 TV와 라디오 방송국에서 얻는 것으로 조사되고 있어, 기상업무에 있어서 민간부문의 역할이 매우 큰 것으로 나타나고 있다.

일본의 민간기상사업은 1950년 재단법인 기상협회(Japan Meteorological Agency : JWA)로부터 시작되었으며, 현재는 40여개의 민간예보사업자가 활동 중에 있는 것으로 조사되고 있다. 일본 최대의 민간기상사업체인 일본의 기상업무지원센터는 기상청과 민간예보사업자의 중간에 위치하는 재단법인으로서 민간예보사업자와 일반인에게 기상정보(원시자료)를 제공하고 기상예보사 시험을 주관하며, 기상측기의 검정업무를 수행하고 있다. 일반 업무로는 기상신문 발행, 각종관측 및 지자채, 국공기관의 기상 정보지원등을 통해 업무 범위를 확대 중에 있으며 기상청과 업무지원센터간의 업무분담과 의견교환을 거쳐 지금의 정착단계에 이르기까지는 3년의 시간이 소요 되었다. 일본기상협회(JWA)는 방송관련 업무와 Ocean Routing, Micos Web 과 Micos Ship의 site를 운영하고 있으며 모바일 관련 시장의 확대로 인해 다양한 모바일 콘텐츠를 서비스하고 있다. 주 사업부문을 정보와 방재로 나누었을 때 50:50의 매출이었으나 현재는 40:60으로 방재 관련 정보시장이 커지고 있다. 현재 일본 내에서 단순한 기상정보의 제공만으로는 비즈니스가 어려운 실정이며 정보의 공유와 기상청의 예보정보 지원업무 강화 등으로 차별적인 정보의 서비스가 어려운 상황이다. 일본 민간기상사업체의 수는 44개이며 매출액 총 합계가 약 300억엔 정도라고 파악되고 있다.

1.2 우리나라

우리나라 민간예보사업제도는 1997년 7월 도입 시행되었다. 이 제도는 자연재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 공공적·공익적 기상서비스는 기상청이 제공하고, 특정 수요자가 요구하는 특정 지점의 기상예보 및 정보는 민간예보사업자가 제공하도록 하는 것이 기본 취지로서 선진형 기상 서비스 체계이다. 이렇게 도입된 민간예보사업제도는 시행초기 IMF 경제위기로 산업체의 구조조정, 기상정보의 유료화에 대한 국민인식 부족 등 사회·경제적 여건이 민간예보사업 활성화에 어려움이 있었다. 그러나 기상정보가 산업경쟁력 향상에 필수적이라는 인식변화 등으로 아직 안정적이지는 않지만 꾸준히 성장하고 있으며, 특히 금년에는 전년에 비해 2배에 가까운 매출액 신장을 보였다. 12월 현재 민간예보사업에 11개 업체(1개 업체 휴업 중)가 진출하여 수요창출과 함께 사업 활성화를 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 최근 일부 민간예보사업자들은 유통·래저·제조·에너지·유통·외식업 등 각 산업분야별로 상품기획에서 판매·마케팅·영업 등 전 과정에 걸쳐 날씨정보를 효율적으로 활용할 수 있는 날씨위험관리시스템을 개발하여 고객들에게 지원해 주고 있다. 이 시스템은 기업체가 날씨와 관련된 경

영위험을 제거하여 기업경영성과를 극대화 할 수 있도록 기상관련정보를 지원해 주고 있으며, 이 서비스를 제공받는 기업체는 안정적 구매가격 확보, 생산 및 출하시기 조절, 매출증대, 현금흐름관리 등을 도모할 수 있는 장점이 있다. 운영실례로 CJ홈쇼핑은 단순 기상정보 활용을 뛰어넘어 '쇼핑호스트 멘트', '날씨에 따른 프로그램 편성' 및 날씨를 예보인자로 하는 시뮬레이션 기법을 통한 수요 예측 등 적극적으로 기상정보를 활용하였다. 기상정보는 국민의 생명과 재산을 보호하고 삶의 질 향상에 기여하는 공공적이고 공익적 정보일 뿐만 아니라 적절히 활용하면 산업진흥을 도모할 수 있는 상업적 가치도 갖고 있다. 특히 점점 치열해 지는 산업별 경쟁력 제고에 기상정보가 필수정보로 인식되어 가고 있어 민간예보사업자가 제공하는 기상정보를 이용한 날씨경영사례가 더욱 증가할 것으로 전망되고 있다.

2. 연혁 및 등록

2.1 연혁

- '96. 12. 30. 기상업무법 개정령 공포
(민간예보사업허가 제도의 신설, 법률 제5232호)
- '97. 6. 26. 기상업무법시행령 개정령 공포
(예보사업 허가기준 등, 대통령령 제15415호)
- '97. 7. 21. 기상업무법시행규칙 개정령 공포
(예보사업허가 신청절차 등, 총리령 제648호)
- '97. 7. 25. 민간예보사업제도사무처리규정 제정
(허가사무 처리절차 등, 기상청 훈령 제293호)
- '98. 12. 28. 기상업무법 개정령 공포
(예보사업 허가제의 등록 개선, 법률 제5594호)
- '99. 4. 3. 기상업무법시행령 개정령 공포
(기상정보지원기관의 사업계획등의 승인 폐지, 대통령령 제16223호)
- '99. 4. 3. 기상업무법시행규칙 개정령 공포
(기상 등의 정보제공수수료 감면적용, 과학기술부령 제6호)
- '00. 8. 5. 기상업무법시행령 개정령 공포
(예보사업등록 신청 등의 변경, 대통령령 제16941호)
- '00. 8. 21. 기상업무법시행규칙 개정령 공포
(휴·폐업의 신고 등, 과학기술부령 제21호)

- '01. 12. 19. 기상업무법 개정령 공포
(예보사업의 결격사유, 법률 제6527호)
- '02. 12. 18. 기상업무시행령 개정령 공포
(예보사업등록의 신청, 등록기준 등, 법률 제17806호)
- '02. 12. 23. 기상업무법시행규칙 개정령 공포
(예보사업등록의 신청, 기상정보지원기관의 지정 등, 과학기술부령 제42호)

2.2 등록 및 등록 취소

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

3. 제도시행 6년의 점검과 발전방향

3.1 제도시행 6년의 점검

기상청은 특정수요자에게 보다 개선된 개별 기상서비스를 제공하기 위하여, 1997년도부터 민간예보사업제도를 도입하였다. 이렇게 도입된 민간예보사업제도는 시행초기 IMF 등 경제위기에 따른 산업체의 구조조정, 기상정보의 유료화에 대한 국민인식 부족 등 사회·경제적 여건이 민간예보사업 활성화에 어려움이 있었다. 그러나 1999년부터 경기가 회복되면서 IT산업의 진전 등 외적요인과 함께, 기상정보가 산업경쟁력 향상에 필수적이라는 산업체의 인식변화 등으로 꾸준히 성장하고 있으며, 특히 금년에는 전년에 비해 2배에 가까운 매출액 신장을 보였다. 그리고 일부업체는 자체적인 기술개발 능력을 보유하는 등 독자적 사업영역을 확대해 나가는 추세이다. 12월 현재 11개 업체가 민간예보사업에 진출하여 수요창출과 함께 사업 활성화를 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 2003년은 제도시행 6년이 경과하는 시점으로서, 민간예보사업의 현황 및 제반 사회 환경 변화를 재검토한 후, 보다 효율적인 민·관 역할분담원칙을 제정하여 시행하였으며, 기상 산업 활성화를 위하여 2010년까지의 민간예보사업에 대한 중장기 발전계획을 수립하였다. 이 계획의 주된 목적은 민간예보 사업자의 역할 증진과 활성화를 통한 다양한 기상서비스 확충으로 기상재해예방과 국민생활 편익을 위한 고품질 기상서비스 실현하기 위함이다. 이를 위한 주요 추진내용은 민간예보사업 지원 및 홍보 강화, 기상 장비 유지보수 및 기상 인프라사업 참여 확대 유도, 민간예보서비스의 산업별 특화 유도, 민간예보사업자의 기술력 및 서비스능력 향상, 고품질 기상자료 제공 및 민간예보사업의 국제경쟁력 강화 유도 등을 포함하고 있다. 개개인의 요구에 따른 상세하고 특성화된 가공된 기상정보는 고부가가치 정보로서 일상생활에 실질적으로 활용되어 직접적으로 사용자의 경제적 이익을 증가시킬 수 있으므로, 산업 활동이 증가할수록 민간예보사업 영역 확대가 필요하다. 이러한 중장기 발전계획의 수립 및 추진을 통하여 민간예보사업자들은 특정수요자의 요구에 따라 다양하고 독창적인 고품질의 기상정보 생산에 전념할 수 있어, 정보의 가치제고 및 활용증진에 더욱 박차를 가할 수 있을 것으로 예상된다.

3.2 발전방향

기상정보산업은 농·수산·어업을 비롯하여 제조·유통·마케팅·교통·관광·레저·스포츠 등에 이르기까지 각종 산업과 밀접한 관련이 있다. 최근 널리 알려진 날씨마케팅, 상품의 생산·출고·재고량 조절, 작업시간 조절, 에너지소비 조절을 통한 비용절감, 날씨파생상품 등 그 활용범위는 매우 다양하다. 기상청은 산업체에서의 기상정보 활용마인드를 지속적으로 확산시키고 민간예보사업자에게는 각종 기상기술을 지원하면서 기상정보산업의 활성화를 지속적으로 도모하여 왔다. 아울러 민간예보사업체 부설 연구소

가 기상관련 국가연구개발사업에 참여하여 기술개발을 강화할 수 있도록 여건조성 등에 역점을 두고 추진하여 왔다. 그러나 점차 경기가 회복되고 인터넷 보급증대 등 외적요인으로 수요처는 시행초기 400여 개소에서 금년에는 3000여 개소로 8배 정도 증가한 것으로 조사되고 있다. 우리나라 민간예보사업자의 총 매출액은 '97년 5억원, '98년 24억원, '99년 19억원, 2000년 47억원, 2001년 40억원, 2002년 46억, 2003년에는 84억원으로 조사되었다. 이러한 매출액 변동추이를 볼 때 전년도에 비해 2배 가까운 매출증가는 민간예보사업체수의 증가와 시장 확장에 의한 매출성장 보다는 기상사업 이외의 기타 수입의 증가에 의한 것이었다. 이러한 상황에서 기상정보 시장은 아직 완전히 활성화 되어 있지는 않지만 꾸준히 성장하는 것으로 평가되고 있다. 한편, 일부 민간예보사업자는 기상기술 개발, 기상장비의 판매 및 유지보수 등 사업영역을 다각화하고 기상정보의 전문화 및 대중화를 목적으로 Mobile 통신매체를 이용한 기상정보 제공시스템을 구축하는 등 의욕적으로 사업을 추진하고 있는 반면 영세한 사업자들은 경영의 어려움을 호소하는 양극화 현상이 두드러지게 나타나고 있다. 이와 함께 우리청도 민간예보사업 활성화를 촉진하기 위한 다양한 발전계획을 수립 추진 중에 있어, 민간부문의 기상정보 시장은 더욱 빠르게 성장할 뿐만 아니라 민간예보사업에서도 기압간의 인수합병현상이 나타날 것으로 전망되고 있다. 우리청은 민간예보사업자 역할의 점진적 확대방안 등 다양한 지원계획을 수립 추진 중에 있다. 주요 내용으로는 민간예보서비스의 산업별 특화 유도, 민간예보사업 지원 및 홍보 강화, 기상장비 유지보수 및 기상 인프라사업 참여 확대 유도, 민간예보서비스의 산업별 특화 유도, 민간예보사업자의 기술력 및 서비스능력 향상, 고품질 기상자료 제공 및 민간예보사업의 국제경쟁력 강화 유도 등이 있다. 기상청은 민간예보사업이 수요자 인식 전환과 기상정보의 신뢰도 향상 등에 힘입어 점차 활력을 떨 것으로 전망하고 있다. 한편, 민간예보사업제도 시행 이후 기상청 업무와 관련하여 민간부문에서 수행 가능한 기상업무를 이양함으로써 기상산업 진흥이 필요하다는 정책 질의가 지속적으로 제기되는 등 민간예보사업 활성화를 위한 획기적 개선 필요성이 증대되어 왔다. 이에 보다 명확한 “기상업무 민·관 역할분담의 원칙” 제정을 통한 민간예보사업 활성화를 지원하기 위해 지침을 마련하여 1월 6일부터 시행하고 있다.

4. 민간예보사업 지원 및 관리

4.1 민간예보사업 지원

민간예보사업자의 의견수렴 및 개선책으로 매년 1회 민간예보사업자와의 간담회를 개최하여 민간예보사업자의 애로사항 및 건의사항을 수렴하여 정책에 반영하고, 민간기상

서비스의 발전방향에 대한 의견을 교환하고 있으며, 또한 청내의 관련부서장회의, 민간예보서비스 발전을 위한 세미나, 국내외 전문가 초청 발표회 등을 개최하여 민간기상서비스 활성화 방안을 강구하고 있다.

민간예보사업에 대한 홍보를 위하여 ‘날씨 상품전’ 개최, 히말라야 원정대 기상지원, ‘날씨 파생상품의 소개’ 세미나 개최, 민간예보사업체에서 주최하는 “날씨경영대상”을 후원하여 기업체에 기상정보의 중요성을 부각시키는 계기를 마련하는 등 다각적인 노력을 기울였다.

4.2 민간예보사업 관리

기상청은 매년 1회 민간예보사업자 지도·검사를 실시하고 있다. 지도·검사는 민간예보사업자가 예보사업경영에 제반법령을 위반하지 않고 합법적으로 운영하고 있는지를 조사하여 이에 대한 시정과 개선방안을 강구하여 민간예보사업제도 운영의 적정화·능률화를 도모하기 위함이다. 2003년도 지도·검사에서는 일부 미비한 점이 있어 현지에서 지도 및 재택근무 인정 등을 주요 골자로 하는 상근자 기준을 제정하였다. 대부분의 민간예보사업자가 적법하게 예보사업을 운영하고 있어 점차 안정적으로 정착하고 있는 것으로 판단되었다.

제2장 2003년도 민간예보서비스 현황

1. 민간예보사업체 현황

1.1 민간예보사업자 등록 현황

2003년에는 4개 업체 등록, 2개 업체 폐업 및 2개 업체가 휴업을 함으로서 12월 현재 11개 업체가 민간예보사업체로 등록되어 있다.

2003년 12월 현재

단체명 (대표자)	등록일	인터넷/ 사업소 주소	전화번호	예보기 술인력
웨더뉴스(주) 이시바시 히로요시	'97. 7.25	http://www.weather.co.kr 서울시 종로구 원서동 171 원서빌딩 3층 (☎ 110-280)	02 739-0739 F02 737-8186	최희승 이규형 정진락
진양웨더원 한영호	'97. 7.25	http://www.weatherone.co.kr 경기도 성남시 중원구 상대원동 223-39번지 (☎ 462-120)	031 741-7741 F 031 749-2349	양명기 이강대
케이웨더(주) 김동식	'97. 7.25	http://www.kweather.co.kr 서울시 서대문구 충정로 2가 2-2 충정빌딩 3층 (☎ 120-012)	02 360-2200 F02 360-2288	채종덕 김우규
(주)첨성대 이완호	'99. 9. 6	http://www.W365.com 대전시 유성구 강동220 충남대학교 산학연교육연구관 (☎ 305-764)	042 821-7355 F 042 822-0095	김분일 이완호
(주)휴머노피아 강수원	'00. 8.11	http://humanopia.com 서울시 서초구 서초동 1656-2 일광빌딩 803호 (☎ 151-054)	02 586-0131 F02 586-5151	홍성길 기원도
(주)웨더라인 유종인	'01. 4. 6	http://www.weatherline.co.kr 제주도 제주시 이도2동 1028-13 103호 (☎ 690-826)	064 723-3650 F 064 751-3650	유종인 박순희
(주)태민메카트로닉스 민기철	'03. 4. 4	http://www.taemin.co.kr 서울시 서초구 방배동 837-9 태민빌딩 (☎ 137-060)	02 592-8888 F02 592-3325	김창세 구교선
(주)아카넷티브 서한영	'03. 6. 3	http://www.acanettv.com 서울시 중구 남대문로 5가 526번지 대우재단빌딩 15층 (☎ 100-740)	02-6366-0546 F 02-6366-0550	한상국 권봉래
(주)비온시스템 장희경	'03. 8. 14	http://www.beeon.com 서울시 광진구 화양동 42-24번지 순풍빌딩 403호 (☎ 143-917)	02-465-1875 F 02-465-1878	나성준 이용석
(주)헤라수 문일보	'03. 8. 28	http://www.nalsee.com 서울시 금천구 시흥5동 936-5번지 (☎ 153-860)	02-806-3917 F 02-895-6256	김영석 천광인

* 휴업업체(2003. 6. 10.~2004. 6. 10.)

한국일기예보(주) 김경술	'97. 9.26	http://www.ilki.co.kr 서울시 서대문구 충정로 3가 33-3 (☎ 120-013)	02 364-9984 F02 364-9985	이엄용 이철형
------------------	-----------	--	-----------------------------	------------

1.2 기상정보제공 수수료의 연도별 징수 현황

(단위 : 천원)

구분	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	비고
징수액	17,312	46,851	60,316	61,048	129,369	107,748	86,007	

※ 2000년까지 50%감면, 2001년부터 전액 징수

1.3 민간예보사업자 시설 현황

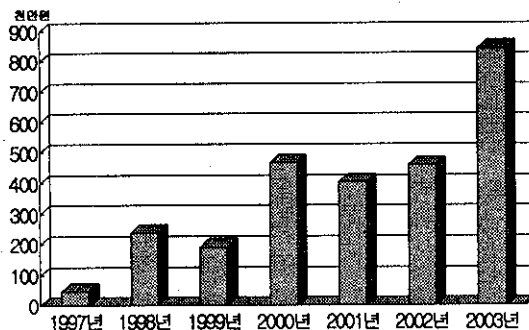
2003년 12월 현재

단 체 명	사업소 면적 ㎡(평)	전산기		FAX	비 고
		W/S급 (서버포함)	펜티엄급		
웨더뉴스(주)	435(132)	22	41	2	
진양웨더원	64(19)	1	6	1	
케이웨더(주)	635(192)	25	80	6	
(주)철성대	170(51)	14	16	1	
(주)휴머노피아	218(66)	6	25	2	
(주)웨더라인	144(43)	2	12	2	
(주)태민메카트로닉스	330(100)	4	31	3	
(주)아카넷티비	340(103)	12	40	1	
(주)비온시스템	122(37)	6	12	1	
(주)헤라수	110(34)	3	7	1	

1.4 민간예보사업자 매출액 현황

(단위 : 억원)

년	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
매출액	4.7	23.7	19.1	46.7	40.4	45.8	84.0



1.5 민간예보사업자 매출액 분포(%)



2. 민간예보서비스 현황

민간예보사업자가 제공하는 기상서비스는 매우 다양하다. 기상예보를 자체 생산하거나 기상청에서 제공하는 정보를 가공하여 서비스하는 종류는 국지 3시간·6시간 예보, 국지 일일예보 단기예보(3일간예보), 중기예보(7~10일), 월간예보, 장기예보(3~4개월 예보), 계절전망 등 상·단기 기상예보가 있고, 기상관측자료의 제공은 실시간 지점별 관측자료와 산업기상정보, 생활과 밀접한 관련이 있는 각종 생활지수, 과거자료를 이용한 기상DB정보 제공 등 매우 다양하다. 그 이외에 기상컨설팅, 기상장비 판매 및 용역, 시스템 통합 서비스 및 위성 데이터 방송 등이 있다<표 4-1>.

<표 4-1> 사업자별 민간예보서비스 현황

단체명	사업분야
웨더뉴스(주)	기상예보 및 정보가공 판매, 원해 최적항로예보, 기상컨설팅
진양웨더원	기상예보 및 정보가공 판매, 기상장비 판매, 기상용역, 기상S/W개발
케이웨더(주)	기상예보 및 정보가공 판매, 기상장비 판매, 기상용역, 기상컨설팅, ARS 기상전화 운영
(주)첨성대	기상예보 및 정보가공 판매, 기상정보 시스템 구축, 기상용역, 기상 S/W개발
(주)휴미노피아	기상예보 및 정보가공 판매, 기상용역, 도로기상정보 제공, 시스템 통합 서비스
(주)웨더라인	기상예보 및 정보가공 판매, 기상관측 시스템 구축, 기상컨설팅
(주)태민에카트로닉스	각종 S/W, H/W 개발 및 Web service
(주)아카넷티비	기상예보 및 정보가공 판매, 위성 데이터방송을 통한 방송서비스
(주)비온시스템	기상예보 및 정보가공 판매, 온라인 기상정보 무료포털사이트 운영
(주)헤라수	기상예보 및 정보가공 판매, 온라인 기상정보 무료포털사이트 운영

제공방법은 인터넷, E-mail, 인터넷 서비스, FAX가 가장 많고 전용회선 등도 이용하고 있다. 주요 제공처는 매우 다양하나 인터넷 사이트, 건설회사, 유통, 제조업, 언론기관, 레저 등이 가장 많다. 전년도에 비하여 제공업체 수는 대폭 증가는 인터넷 서비스의 활성화에 의해 인터넷 서비스의 폭발적 증가에 의한 것으로 건설과 육상운수업분야는 감소하였으며 유통과 레저스포츠분야는 소폭으로 증가하였다. 민간예보서비스 제공현황은 <표 4-2>과 같다.

<표 4-2> 사업별 민간예보서비스 현황

계	업종별 서비스 대상										
	언론	제조	건설	에너지	해운	항공	유통	농업	인터넷 사이트	레저 스포츠	기타
3,053	72	64	400	21	61	3	124	14	2,129	38	127

<표 4-3> 민간예보사업체별 주요사업 분야

민간예보사업자	예보기술 인력	주요 사업 분야
웨더뉴스(주)	최희승 이규정 정진락	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항로추천(Oceanrouting) : 선박의 경제적 안전운항을 위하여 최적 항로를 분석/제공하는 서비스 ○ 날씨 CP : 각종 인터넷 사이트에 기상정보를 제공해주는 콘텐츠 프로바이더 ○ RC(Risk Communication, 기상건설팅) : 유통/건설/재해방지 분야의 기상상황에 따른 생산/안전관리 가이드 제공
진양웨더원	양명기 이강대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국지 시간별(24시간) 요소별 상세예보 ○ 각종 기상관측기기(AWS, 라디오존데 등)개발, 생산 ○ 기상분석 및 예보용 S/W 개발 판매
케이웨더(주)	채종덕 김홍수 김우규	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보서비스 : 독자적 예보상품을 통한 산업분야별 맞춤형 기상 정보 제공 ○ 기상출루선 서비스 : 기상장비, 환경장비제작 판매 및 대여, 기상관측/분석 용역 수행 ○ 기상건설팅 서비스 : 위험관리를 위한 산업별 수요예측 시스템구축 및 최적 날씨활용법 제시 ○ 기상 SI : 기상정보 표출 및 기상재해 소프트웨어를 활용하여 업체별 최적의 종합정보시스템 구축 ○ 날씨금융서비스 : 날씨보험, 파생상품, 대체해 재권 등 날씨금융상품 설계 및 제공
(주)첨성대	김문일 이완호	<ul style="list-style-type: none"> ○ SI사업 : 공공기관, 군부대, 산업체의 기상정보 시스템 구축 ○ 민간예보기상사업 : 인터넷(w365.com)을 통한 기업 및 일반인을 대상으로 기상정보를 제공 ○ 자체 개발 범용 그래픽 라이브러리 : GGLIB
(주)태민 메카트로닉스	김창세 구교선	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각종 S/W, H/W 개발 및 Web Service
(주)아카넷티브	한상국 권봉래	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성 데이터방송을 통한 방송서비스
(주)비온시스템	나성준 이용식	<ul style="list-style-type: none"> ○ 온라인 기상정보 무료포털사이트 운영
(주)해라수	김영석 천광인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 날씨배너서비스 : 가입회원에게 날씨정보를 제공 ○ 맞춤형서비스 : 회원의 요청에 따라 제공하는 서비스 ○ ASP 서비스 : ASP를 통한 정보페이지 제공

3. 신규 서비스 창출 계획

민간예보사업자별 특이한 사업계획은 없고, 현재 지원하고 있는 기상정보 서비스를 사용자 위주로 가공·생산하여 맞춤형기상정보로 고품격화 시키고, 그래픽 기상정보시스템을 개발하여 국제경쟁력을 강화시켜 국외진출을 모색하고, 케이블, 지상파 및 DMB 방송에 대한 방송서비스 등을 제공할 계획을 갖고 있다.

4. 민간예보사업체 애로사항 및 지원현황

4.1 애로사항

민간예보사업체가 가장 크게 느끼는 애로사항은 민간 및 산업체에서 기상정보 유료화에 대한 인식부족과 기상청이 인터넷 홈페이지에 기상정보를 무한정 제공하는 서비스이다. 이에 따라 신규고객의 정체로 사업 확장이 어려워 기상청의 홈페이지에 제공하는 기상정보를 줄여 줄 것을 요구하고 있다. 또한 기상정보자료의 안정적 공급 기상관련 대국민 홍보를 위한 기상청-날씨방송 공동대응과 재난재해정보 및 예방정보 제공을 위한 기상청-날씨방송 기술, 콘텐츠, 운용에 대한 협의 및 개발 운영 등을 요청하였다.

4.2 지원사항

2003년에는 기상정보생산·제공 분야에서 기상청과 민간예보사업자의 역할을 명확히 분담하고 민간예보서비스의 질적 향상을 도모하기 위하여 민간예보사업 중장기 발전계획을 수립하였다. 기상산업의 육성을 위하여 과학기술정책연구원을 통하여 「기상산업육성방안에 관한 연구」 연구용역 결과를 바탕으로 기상산업육성법(가칭) 안을 만들었으며, 날씨 상품전 개최, 히말라야 원정대 기상지원, 민간예보사업체와 기상청 전문가들이 참석한 「날씨파생상품에 대한 소개」 세미나 등을 개최하였다.

민간예보사업자의 의견수렴 및 개선을 위하여 민간예보사업자 대표와의 간담회를 개최하여 민간예보사업자의 애로사항과 건의사항을 들었으며, 향후 활성화 정책에 대한 의견을 교환하였으며 민간예보사업체에 기상청이 발주한 지상관측 사이버교육용 소프트웨어개발 외 7과제의 연구용역사업에 참여시켜 기술력 향상을 유도하는 등 실질적인 지원을 하였다.

민간예보사업체 홍보를 위하여 매일경제신문과 민간예보사업체인 케이웨더(주)가 주최하는 산업체에서 기상정보를 활용하여 경제적 이익을 본 사업체를 선정하는 “제4회 날씨경영대상”을 과학기술부와 공동으로 후원하였다.

부 록

1. 주요업무 추진일지
2. 주요정책협의회
3. 기상청 및 청와대 업무혁신공유방 게재현황
4. 각종 학술활동 현황
5. 각종 발간자료 현황
6. 귀국보고서 현황
7. 기상적요표
8. 기구도표
9. 청사 현황
10. 정부포상 현황
11. AWS설치 현황
12. 전국 기상관서 주소록
13. 일별 일기도 · 위성사진(09:00 기준)
14. 주요국가의 기상행정체계 현황



1. 주요업무 추진일지

□ 정보화관리관실

월 일	주 요 일 지
1. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 아마추어무선연맹과의 협력관계 증진을 통한 기상서비스 개선 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 배 경 : 아마추어무선연맹 본부 방문시 산하지부와 현지 기상관서 간 협조 합의 - 내 용 : 아마추어무선연맹 지부와 기상관서간 협력체계 유지를 위한 협조사항 통보
1. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 디지털라디오 방송 기술수준 및 송수신 정합표준(안) 포럼 참가 <ul style="list-style-type: none"> - 장소/참여기관 : 정보통신부 / 정보통신부, KBS, MBC, SBS, 교통방송, IT사업자 등
1. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 디지털라디오 관련 정책, 구현사례 및 구현기술사항 등 <ul style="list-style-type: none"> - 장소/발표자 : 4층 국제회의실 / 정보통신부, 기상사업자 및 퍼스널 텔레콤
1. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템 교육 기본계획 수립 시행
1. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 무선FAX 기상방송 품질 개선을 위한 관련부서 회의 <ul style="list-style-type: none"> - 내 용 : FAX 방송에 적합한 콘텐츠 발굴 및 2003년도 세부업무 추진사항 협의 등 - 장 소 : 기상통신소 ※ 기상통신소 2003년도 업무계획 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 청사 이전 등 현안사업, 직원 애로사항 청취 및 오곡초등학교 폐교부지 답사
2. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보 전파체계 기술세미나 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 내 용 : SKT가 추진하고 있는 위성 DAB에서의 기상정보 표출방안 - 장소/발표자 : 4층 국제회의실 / SKT 전략기획팀장 박기환 ○ 미공군 기상레이더(평택·군산) 관측자료 실시간 수집·지원체제 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 추진경과 : 네트워크 구축 및 자료수신 시험(2002. 10.~2003. 1.) - 제공자료 : 평택·군산의 기상레이더(WSR-88D) Level II 자료 - 제공방법 : 정보통신센터 ftp서버를 통해 실시간 수집 및 제공 - 이용부서(기관) : 수치예보과, 원격탐사과, 기상연구소, 미국 오클라호마대학교 ※ 미공군 기상레이더 관측자료 이용 안내 공문 발송
2. 10.~13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보통신망 원격 보안측정 실시(국가정보원) <ul style="list-style-type: none"> - 웹바이러스 메일 수신여부 대응체계 가동여부 등 원격점검 - 국가정보원 원격 보안측정에 따른 조치사항 전기관에 공문 통보(2. 5.)
2. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템개발 4차년도 이행약정서(IA#4) 체결
2. 13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보 전파체계 개선을 위한 관련부서 회의개최 <ul style="list-style-type: none"> - SKT측의 위성디지털방송(DMB)에 기상정보전파 방안 제안 대책 회의
2. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보화사업검토·조정회의 개최 <ul style="list-style-type: none"> - '04년도 정보화예산사업 심의·조정
2. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보전파체계 개선을 위한 TASK포스 구성 및 커뮤니티 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 인 원 : 관련부서 계장급 총 18인
2. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템 기상대 설치계획(안) 수립
3. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보화 영상관계관 회의(1/4분기) <ul style="list-style-type: none"> - 2003년도 정보화 계획 설명 정보화 업무 토의

월 일	주 요 일 지
3. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상반기 정부업무평가(정보화분야) 소위원회 개최 - 참석자 : 홍성길 위원장 등 7인
3. 22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 세계기상의 날 행사 관련 아무추어무선 공개운영 - 내 용 : 기상의 날 취지 홍보, 기상정보 전파 등 - 장 소 : 청사 정문 옆 분수대 광장
3. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전직원 정보 및 보안교육 실시(총무과, 정보화담당관실, 정보통신담당관실) - 제 목 : 해킹 및 바이러스 예방대책 등
3. 28.~4. 22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한·중·일 바닷길 뱃목탐험대 기상정보 지원 - 제공방법 : 아마추어햄 무선 - 지원내용 : 항로상의 기상예보 및 실황 등 해상기상정보
4. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템 공동개발자 FSL 장기파견 실시(3인/11개월) - 파견자/기간 : 송병현, 박승균, 이운정 / '03. 4. 1.~'04. 2. 28.
4. 4.~11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 독일기상청 슈퍼컴 전문가 초청 활용 - 고성능 슈퍼컴퓨터에 관한 워크숍 참석(부경대학교) 등
4. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성전화용 옥외안테나 설치(협조 : 데이콤) - 대 상 : 본청, 각지방기상청 및 광덕산기상대(7소) - 목 적 : 청사옥상에 안테나 설치로 위성전화 통화 품질 향상
4. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뉴미디어를 활용한 기상정보전달체계 개선 추진관련 협력약정 체결 - SK텔레콤과 위성DMB서비스를 통한 기상재해방송을 위한 협력약정체결 - 참석자 : 기상청장 및 정보화관리관 등 6인 / 표문수 사장 등 6인
4. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 정보화관계관회의 개최 - 내 용 : 부산지방기상청에서 35명의 관계자가 참석한 가운데 8개과제 토의
4. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상용 슈퍼컴퓨터 운용 효율화 및 최적화 용역사업 추진 - 계약 체결 및 예산 : 부경대 / 용역비 84백만원
4. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템 현업버전 업그레이드(V5.2.3) 실시
4. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공기관 주파수 연구반 회의 참석 - 회의안건 : 연구반 운영계획 및 연구내용 검토 등 - 회의장소 : 정보통신부 주파수과 회의실(12층) - 참 석 자 : 정보통신부, 국방부, 해양수산부 등 14개 부처 과장
5. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 슈퍼컴 학술용역사업 추진 - 슈퍼컴 운영 효율화 및 최적화에 관한 용역(사업비:1억원)
5. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보통신망 고도화 계획 추진 - 낙찰자 선정 및 공급계약 체결 관련협의(조달청) - 1차, 2차 유찰에 따른 수의계약 추진
5. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성데이터방송을 이용한 기상정보 서비스 추진관련 협력약정 체결 - 내 용 : 한국디지털위성방송과 기상정보서비스를 위한 협정체결(5층 회의실)

월 일	주 요 일 지
6. 13.	○ 업무용 PC 구매·보급(68개부서, 194대)
6. 16.~20.	○ 기상분석시스템 교육과정 실시(총 17인, 공군 4인 참가)
6. 23.~7. 2.	○ 제18차 국제 슈퍼컴퓨터 학술대회 참가 및 독일기상청 방문 협의 - 한·독기상청간 정보통신분야 협력방안 및 FWIS/VGISC 참가방안 협의
6. 25.	○ 정보화 영상관계관 회의(2/4분기) - 내 용 : 인터넷/인트라넷 정책사항 토의
6. 28.~7. 3.	○ 기상분석시스템 나우캐스팅 전문가 초청활용 및 FSL 사업관리자 방문 - 초청자 : Dr. Stephan Smith, Dr. Fanthune Moeng
7. 1.	○ 2003년도 정보화능력 경진대회(기상청내 직원) - 계획 수립(2. 24.) → 세부계획 수립(5. 1.) - 정보화능력경진대회 실시(6. 5.) 및 성적우수자 6명 시상(7. 1.)
7. 21.	○ 기상분석시스템 공군개발자 기상청 파견(대위 이봉주 / '03. 7. 21.~'04. 1. 30.)
7. 29.	○ 기상분석시스템 기상대 설치 완료 - 38개 기상대, 기관당 3대 리눅스 설치
8. 4.~9.	○ 기상분석시스템(FAS) 순회교육 실시
8. 12.	○ 기상분석시스템 검사결과 보고 ○ 기상청과 공군기상전대간 정보통신업무협의회 개최 - 내 용 : 기상정보통신망 백업기능 수행 및 상호 현안사항 ○ 산림청과 자료교환 협력 추진 - 자료교환을 위한 약정서 체결 내용 및 일정 협의 등
8. 19.~21.	○ 공공기관 정보보호수준 제고 사업 추진 - 우리 청 과제 선정 및 제안요청서 작성 ○ 영역기상방송자료 모니터링 시스템 검사 - 시스템 설치 및 작동상태, 수신레벨 검사 등
8. 22.~23.	○ 그리드 포럼 코리아 학술대회 참가 - 장소/참가 : 광주 조선포털 / 이동일사무관 등 3인
8. 24.~30.	○ 16차 APAN 및 초고속 네트워크 학술대회 참가 - 장소/참가자 : 부산 / 이동일사무관 등 4인
8. 26.	○ 기상분석시스템 현업버전 업그레이드(V5.2.4) 실시
8. 28~29.	○ 2003년 슈퍼컴퓨팅협의회 하반기 정기총회 참석 - 장소/참석자 : 포항 / 정보통신담당관 등 1인
9. 6.~13.	○ 기상분야 슈퍼컴퓨팅 학술회의 참가 - 장소/참석자 : 프랑스 앙시 / 이동일사무관 등 2명
9. 8.	○ 영역기상방송자료 품질개선 용역사업 세부안협의(해양지진실) - 내 용 : 개발계획(안) 발표 및 협의
9. 15.	○ 정보통신시스템 보안수준 향상 추진 - 제안서 기술평가(9. 15, 평가위원 : 외부 3인, 내부 2인) - 사업자 선정(9. 18, 시큐아이닷컴(주)) - 계약체결(9. 26, 169백만원, KISA 기금)

월 일	주 요 일 지
9. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한·독 기상협력 V-GISC프로젝트 참여 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 목 적 : FWIS의 GISC 구현을 위한 프로젝트 참여로 기술 습득 및 위상 제고 - 내 용 : 프로젝트 참여 수행계획(안) 수립 및 현지 입국 및 거주를 위한 준비 ○ 공군과 기상분석시스템 공동개발을 위한 협정 체결
9. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가기상센터 멀티큐브시스템 엔진 18대 교체 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 계약/예산 : 수의계약 / 90백만원(조달청)
9. 22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가기상센터 멀티큐브시스템 엔진 교체 <ul style="list-style-type: none"> - 공급계약 체결/예산 : 콤팩시스템 / 86백만원
9. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재기상정보시스템 개선사항 통보 <ul style="list-style-type: none"> - 내 용 : 경기도 특화 메뉴 추가 사항 - 통보처 : 경기도 및 기타 시도(방재기상정보시스템 사용자 포함)
9. 30.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보화 영상관계관 회의(3/4분기) <ul style="list-style-type: none"> - 내 용 : 추가 인터넷/인트라넷 정책사항 토의
10. 1.~15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계기상감시(WWW) 관측자료 모니터링 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 대상자료 : 국내지상, 국내고층, 부이전문, 선박전문, CLIMAT, CLIMAT TEMP - 관련부서 : 관측담당관실, 고층관측기상관서, 기후관측소 및 공군 등
10. 6.~10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일본통신전문가 초청 세미나 개최 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 발표자 : 나카야마 히로요시(JMA 예보국 국제통신과 부과장) - 내 용 : JMA 운영시스템 및 통신시스템 교체계획 소개(10.7), JMA 영역기상방송 시스템 소개(10.8)
10. 7.~21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보통신망 고도화사업 검사 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 내 용 : 기상정보통신망 증설, 라우터, VoIP 등 설치 완료에 따른 검사
10. 12.~25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템 현지교육 실시(기상청 8인파 공군 2인)
10. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 홈페이지 한글도메인 등록 <ul style="list-style-type: none"> - 기 간 : '03. 10. 15.~'04. 10. 14. - 도메인명 : 기상청, 기상청.kr ○ 기상정보시스템 운영 보강 <ul style="list-style-type: none"> - 대동경 GTS IP 주소변경으로 GTS 일시중단 - 중단시간 : UTC 05:30~05:50(20분간)
10. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 도입 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 주요 예산안 및 사업추진일정, 선정방법 등 사업설명회 개최 - 도입기획단 근무지정 추진 및 벤치마크 코드 선정협의 - 조달청 업무협의
10. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 도입 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 내 용 : 슈퍼컴 2호기 도입계획안 결재에 따른 도입기획단 요원 근무지정, BMT 코드 선정 및 도입 자문단회의 개최 준비 등

월 일	주 요 일 지
10. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하반기정부업무평가(정보화분야) 소위원회 개최 - 참석자 : 홍성길 위원장 등 7인
11. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템 공동개발자 FSL 단기과건 - 파견자 및 기간 : 정성훈, 박윤희 / '03. 11. 2.~'04. 1. 31.
11. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상용 무선주파수 사용현황 및 향후계획 제출 - 제출처: 공공기관주파수연구반 - 관련부서: 원격탐사과, 기상연구소, 항공기상대
11. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보통신망 고도화사업 완료 - 전관서 ATM전환 등 사업완료 및 보고회 개최(3층 정보통신센터) - 사업기간 및 예산 : 5. 15.~10. 21.(약 5개월) / 48억원
11. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전직원 정보 및 보안교육 실시(총무과, 정보화담당관실, 정보통신담당관실) - 제목 : 악성프로그램 현황과 대책 등 - 장소 : 2층 대강당(163명 참석)
11. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보통신시스템 보안수준 향상 추진(한국정보보호진흥원협조) - Giga bit 방화벽, 취약성분석도구, 보안OS 도입 설치 - 중간보고회 개최(11. 11.) 및 기존시스템과의 연동시험 - 계약체결(9. 26. 169백만원 : KISA기금)
11. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보화수준평가 현지실사 수감 - 평가자 : 정보화평가 위원 4인
11. 14~23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003 슈퍼컴 컨퍼런스 참가 - 장소/참가자 : 미국 / 정보통신담당관 등 5인
11. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가기상정보 공동활용시스템 구축 정보화전략계획(ISP)수립 사업 완료 - 계약 : 6. 18.(사업기간 : 6. 18.~11. 17. / LG CNS㈜) - 착수보고회(6. 30.) → 중간보고회(9. 6.) → 완료보고회(11. 15.) - 유관기관 협의회 개최 1차 : 8. 29.~30. / LG 인화원 / 29개기관 33명 참석 2차 : 10. 24. / 1층 시청각실 / 26개기관 31명 참석 - 선진국 기상자료 관리실태 파악 벤치마킹(미국·유럽·독일 / 9. 14.~25.) - 공청회 개최(10. 24. / 2층 대강당) - 검사완료(11. 15.) ○ 하반기 아마추어무선국 공개 운영 - 내용 : 기상업무 홍보 및 전파 등 - 장소 : 청사 정문 옆 분수대 광장
11. 16.~22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국통신전문가 초청 활용 - 전문가 : NMC통신과 Yang Genlu, 운영과 Han Xichen - 협의의제 : 레이더 자료형식 변경, KOICA 프로젝트에 따른 황사자료 교환협력 등

월 일	주 요 일 지
11. 27.~28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 기상분석시스템 워크숍 개최 - 장소/참석자 : 대전 / 46명
11. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2004년도 기상분석시스템 개발사업 실시계획(안) 수립
12. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제10회 중앙공무원정보화능력경진대회 - 참가자 최종선발대회 대상자 18명 중 6명 선발(8. 25.) - 참가자 합동훈련 실시(10. 1.~10. / 본청) 및 경진대회 참가(10. 11.) - 행정자치부장관상 수상 : 포항기상대 기상서기 김명주(12. 1.)
12. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보통신센터 배전 상태 개선방안 수립 - 분전반 자동제어장치 등 시설방안 검토(시설계 협조) - 기본설계 및 세부사항 협의
12. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보시스템 보강사업 추진 - 내 용 : 통합DB 디스크(2TB) 및 메모리 증설(1GB), 기가비트 네트워크카드 설치 - 시험운영 및 검사 실시(계약금 : 226백만원, 계약사 : 엔빅스)
12. 12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 슈퍼컴퓨터시스템 최적화 및 운영 효율화용역사업 완료 - 용역업체/예산 : 부경대/1억원
12. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 기상분석시스템개발사업 완료 보고 - 초단기예보기술 개발, 국내 원격탐사자료 QC 및 표준화, 대화형 그래픽 분석 도구 개발, 기상분석시스템 개선 및 검증
12. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ PC용 정품 소프트웨어 구매 및 배분 - 한글2002SE(880User), 한글plus PDF (20User), V3Pro2002 Deluxe 및 V3 APC2.0 업그레이드
12. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보화 영상 관계관 회의(4/4분기) - 내 용 : 2003년 정보화 평가결과, 2003년 주요정보화사업 추진실적, 2004년도 계획
12. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보시스템 보강 사업 완료 - 계 약 : 엔빅스(주), 11. 5.~12. 20. - 내 용 : 통합DB 디스크 2TB 증설, SAN 스위치 추가, 기상정보서버 메모리 1GB씩 증설 및 기가비트 네트워크 카드 추가
12. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신 전자문서시스템 구축 사업 - 계약체결 : 9. 25. / 삼성 SDS(주) - 계약기간 : 9. 25.~12. 24. - 착수보고회(10. 8.) → 중간보고회(11. 8.) → 완료보고회(12. 22.) - 시험운영 개시(12. 1.) 및 사용자 교육 실시(12. 9.~16. / 본청 및 지방청) - 검사완료 : 12. 23. ○ 신 전자문서시스템 서버용 하드웨어구매 - 계약체결 : 10. 24. / 에스케이씨엔씨(주) - 납 품 일 : 11. 27. ○ 정보통신보안시스템 확대 추진 - 공공기관 정보보호수준 제고사업 : 시스템점검 및 검사 실시 - VPN Client 추가도입 추진 : 100User 추가 구매

월 일	주 요 일 지
12. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 무선통신망 안테나 설치공사 완료 <ul style="list-style-type: none"> - 설치업체/예산 : (주)하이게인안테나 / 28백만원 - 설치장소 : 본청, 광주·강원지방기상청
12. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인터넷 홈페이지서비스 보강 사업 <ul style="list-style-type: none"> - 계약체결 : 8. 29. / 블루넷(주) - 계약기간 : 8. 29.~12. 27. - 착수보고회(9. 9.) → 중간보고회(11. 21.) → 완료보고회(12. 26.) - 실무자협의회 개최(3. 13, 6. 25, 9. 18.) 및 대국민 설문조사(9. 22.~10. 3.) - 검사완료 : 12. 26. ○ 인터넷 홈페이지 서버 보강 구매 <ul style="list-style-type: none"> - 계약 및 접수 : 계약(6. 25. / 5대), 접수(7. 25.) ○ 인터넷 홈페이지 오류사냥대회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 대 상 : 기상청 전직원 - 개최계획 수립(12. 16.) / 대회기간 : 12. 18.~22. - 응모현황 : 인원 64명 / 234건 - 시 상 : 10명 추첨 시상(12. 30.)
12. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공기관과의 기상자료 교환 협정 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 기관명 : 산림청 등 5개 기관 ○ 기상자료 교환 및 방재기상정보시스템 이용에 관한 협정 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 기상자료 교환 협정 : 산림청, 대구광역시, 강원도 - 방재기상정보시스템 이용에 관한 협정 : 방송위원회, 서울방송(SBS)
12. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본청↔백령도 간 위성통신망 구성 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 백령도기상대 위성지구국 안테나 설치, 안테나 통신관로 및 위성장비용 접지 설치 - 통신회선 개통 : 12. 31. ○ 인터넷 홈페이지 품평회 <ul style="list-style-type: none"> - 세부 실시계획 수립(10. 13.) 및 품평회 개최(11. 10.~15.) - 시상 : 기관부분 포항기상대 외 2개기관, 개인부분 류미영 외 2인 ○ 그룹웨어 운영 활성화 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 실시계획 수립(5. 10.) / 대상기간 : 1. 1.~12. 31. - 시상내역 : 최우수단체상 커뮤니티 “포트란90연구회”, 최우수개인상 허형재, 우수개인상 한정화

□ 총무과

월 일	주 요 일 지
1. 2.	○ 2003년도 시무식
1. 4.	○ 기상인 신년인사회 - 참석자 : 본청 및 기상연구소 전직원, 전직 기상인 60명
1. 7.	○ 과학기술인 신년인사회 참석 - 참석자 : 청장님 외 24명
1. 13.~18.	○ 물품 정기제물 조사 실시
1. 18.	○ 보안업무 세부추진계획 수립 - 내 용 : 정보통신 보안관리체제 강화 및 보안감사·점검 수행계획 등
1. 28.	○ 기상청 심벌마크 상표 등록결정(특허청)
2. 1.	○ 특별채용시험방법 개선 - 내 용 : 기상직 9급 필기시험 추가
2. 12.	○ 2002년 기상청 세입·세출결산 평가보고회 개최 - 내 용 : 세입수납 실적 및 세입추계 정확도 분석 등
2. 19.	○ 보안업무담당자 국가정보원 견학 - 안보전시관 관람, 국가보안실태 브리핑 청취 등
2. 25.	○ 제16대 대통령 취임행사 참석(국회의사당 / 청장 외 3명)
2. 26.	○ 대구지하철 참사 의연금 모금 기탁 - 모금내역 : 전직원 기본급의 0.5%
3. 1.	○ 제83주년 3. 1 절 기념식 참석(청장)
3. 6.	○ 구두방 설치
3. 14..	○ 2003년도 기상청 공무원 특별채용 최종합격자 발표 - 총31명(기상연구소 3명, 기상7급 2명, 기상8급 2명, 기상9급 21명, 전송9급 3명) - 접수 : 2. 10.~2. 19., 면접 : 3. 12.
3. 18.	○ 화장실 문화개선 품평회 개최 - 으뜸화장실 : 지진담당관실(시청각실 옆 여자화장실) - 모범화장실 : 총무과, 부산지방기상청, 여수기상대, 대전지방기상청, 원주기상대, 제주지방기상청
3. 21.	○ 기상인 가족의 날 행사 - 참석자 : 직원 및 가족 370여명
3. 24.~4. 25.	○ 직장전문교육 실시 · MS OFFICE 과정(워드, 엑셀, 파워포인트 등) / 20명
4. 1.~5. 30.	○ 직장전문교육 실시 · 영어회화 중급과정 / 22명
4. 5.	○ 제58회 식목일 행사 실시 - 우리청 신림동 부지 / 25명

월 일	주 요 일 지
4. 13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제84주년 대한민국임시정부수립 기념식 참석 - 호창공원내 백범기념관 / 6명
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2회 과학기술부장관배 축구대회 참가(16강)
4. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제43주년 4. 19 혁명 기념식 참석 - 국립 4.19 묘지 / 6명
4. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1/4분기 세출예산 집행실적 평가보고회 개최
4. 30.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 봄철 체육주간 행사
5. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙부처 등산 동호인대회 참가(북한산)
5. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 중요시설(기상청) 방호 합동진단 점검
5. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙부처 탁구 동호인대회 참가(동덕여상)
5. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국무총리배 중앙부처 축구대회 참가(예선)
5. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 봄철 농촌 일손돕기 - 경기도 화성군(모판 나르기 및 예비 못자리 설치) / 23명
5. 16.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상반기 사랑의 헌혈
5. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙부처 테니스 동호인대회 참가(정부 과천청사)
5. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국무총리배 중앙부처 축구대회 참가(8강)
6. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능직공무원 제한경쟁 특별채용 합격자 발표 - 접수 : 5. 19.~5. 28., 면접 : 6. 2.
6. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제48회 현충일 추념행사 참석 - 국립묘지 현충문 앞 광장 / 16명
6. 10.~25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보안감사 실시 : 각 국·실 및 소속기관
6. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2002년도 결산 및 2004년도 예산 예비검토회의 참석 - 국회 예산결산특별위원회
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 호국·보훈의 달 위문/수원 보훈원
6. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청와대 인터넷 조회 실시 - 참석자 : 청장, 국·실장, 기상연구소장, 부산·광주·대전·강원지방기상청장(11명)
6. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙부처 볼링 동호인대회 참가(KBS 88체육관 볼링장)
6. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙부처 바둑 동호인대회 참가(한국기원)
7. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측소 근무체제 개선 - 내 용 : 기상관측소(3인 이상 기상관측소 제외) 토요일전일근무제 실시, 일요일 및 공휴일 일직만 실시
7. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 그룹웨어 『인사만사』 창구 설치 운영 - 인사추천함, 인사고충상담실, 여론수렴함, 근무희망지

월 일	주 요 일 지
7. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2002년도 세입세출결산 검토회의 - 국회 과학기술정보통신위원회
7. 15.~22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대강당 음향설비 교체 - 스피커 1조, 앰프, 무선마이크
7. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상반기 세출예산 집행실적 평가보고회 개최
7. 10~31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ CAN-Meeting 실시 - 정보화관리관실·기획국(7. 10.), 총무과·기상연구소(7. 15.), 기후국(7. 24.), 예보국(7. 31.)
8. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제57주년 광복절 경축행사 참석(청장)
8. 18.~23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 울지연습 실시
8. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술부 차관 울지연습 순시
8. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대통령님 “공직자와의 온라인 대화” 실시 - 참석자 : 본청 사무관급 이상
9. 1.~9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청사 도장공사 시행
9. 5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 울지연습 사후보고 및 과학기술부 집행계획 제출
9. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 추석절 어려운 이웃 위문 - 위문내역 : 이천 한나원, 영락모자원, 청내 근로자 등
9. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청소속사무처리규정 개정 - 소속기관의 임용권 확대 : 7급 이하 → 6급 이하 및 기상연구소
9. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신위원회 2002 세입세출결산 심의 및 의결
9. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수해 이재민돕기 의연금 추가모금 - 내역 : 전직원 기본급의 0.5%(7,000,000원)
9. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서해종합해양기상관측기지 신축공사 착공 - 공사내역 : 부지 660㎡, 건물 160.62㎡
9. 30	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태풍 피해지역 일손돕기 실시 - 참석자/장소 : 기후국장 외 42명 / 강원도 평창
10. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 울지연습 중앙 종합 강평회의 참석 - 참석자/장소 : 청자 / 정부중앙청사
10. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제4335주년 개천절 경축행사 참석 - 참석자/장소 : 청장 / 국립중앙극장
10. 3.~5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제10회 대한축구협회장배 축구대회 참가(예선)

월 일	주 요 일 지
10. 5.	○ 국회 예산결산특별위원회 세입세출결산 심사(전체회의)
10. 7.	○ 국회 예산결산특별위원회 세입세출결산 심사(본회의 의결)
10. 10.	○ 하반기 사랑의 헌혈
10. 13.~14.	○ 3/4분기 세출예산 집행실적 평가보고회 개최
10. 18.	○ 보일러 세관 및 안전밸브 교체
10. 18.	○ 가을철 체육행사 실시
10. 19.	○ 제3회 청소년보호 단축마라톤 대회 참가(34명)
10. 28.	○ 광덕산기상레이더관측소 관사 준공(10. 28.) - 규 모 : 부지 413.4㎡, 건물 156.85㎡
11. 3.	○ 물탱크 청소
11. 6.~8.	○ 하반기 소방시설 종합정밀점검 실시
11. 9.~15.	○ 실무공무원 단기 국외연수 - 호주 / 22명
11. 17.~22.	○ 온수세정기(비대) 설치 - 각종 남·여 화장실 각 1개소씩(총 21소)
11. 21.	○ 청원경찰 특별채용 최종합격자 발표(남 1명) - 서류전형 및 면접 : 11. 20.
11. 25.	○ 연말연시 국군장병 위문금 모금 - 내 역 : 11월 봉급액의 0.5%(860명 5,670,400원)
11. 26.	○ 2004년도 업무수첩 배부(1,400부/전직원)
11. 30.	○ 면봉산기상레이더관측소 청사 준공 - 규 모 : 부지 7,317㎡, 건물 594.92㎡
12. 1.	○ 구내식당 운영협의회 개최
12. 19.	○ 올해의 기상인 선발 - 박종홍(공주대학교), 최치영(예보국 예보관실)
12. 31.	○ 2003년도 종무식 - 우수·모범공무원 및 올해의 기상인 등 포상 병행 실시

□ 기획국

월 일	주 요 일 지
1. 3.~17.	○ 바레인기상청 직원대상 농업기상 등 기술연수 실시
	- 대 상 : 부청장 등 4명
1. 8.	○ 대통령직인수위원 업무보고(과학기술부 보고와 연계)
1. 9.~25.	○ 상반기 과학교사기상과정 운영
	- 대상/인원 : 초·중등학교 과학담당 교사/287명
1. 10.	○ 지리산 집중호우관련 손해배상 청구소송 대법원 판결(승소)
1. 14.	○ 국회 과학기술정보통신위원회 수석전문위원 정책간담회
1. 22.~2. 5.	○ 설날연휴 공직기강 점검 실시
	- 대상기관 : 부산지방기상청 등 15개 기관
1. 23.~24.	○ 기획·예산 연찬회 개최
2. 3.~7.	○ 기상업무일반과정 운영
	- 대상/인원 : 전직렬 8·9급/28명
2. 10.~14.	○ 몽골기상청과의 국제협력 협의
	- 방한자 : 청장 등 2명
	○ 기상정보통신과정 운영
	- 대상/인원 : 전직렬 전직급/30명
2. 13.	○ 2003년도 자체행정감사 기본운영계획 수립
2. 19.	○ 기상청 주요정책협의회 개최
	- 2004년도 주요사업 순위 심의
2. 24.~27.	○ 자체 정기종합감사 실시
	- 대상기관 : 청주·동두천기상대
2. 24.~28.	○ 상반기 날씨체험캠프 운영
	- 대상/인원 : 전국 초등학생(4~6학년)/1,674명
	서울시·수도권거주 여성/343명
2. 26.	○ 항공기상대 운영 심의회 개최
	- 내 용 : 항공기상대 2002년도 사업운영성과 평가 및 2003년도 사업계획 등 심의 의결
3~8월	○ 봄학기 기상대학과정 운영
	- 대상/인원 : 대기과학 비전공 전직렬 및 일반인/40명
3~11월	○ 사이버 기상교육용 교재 개발
	- 위성영상분석, 지상기상관측, 일기분석 및 예보 등 3종
3. 3.~21.	○ 방재기상과정 운영
	- 대상/인원 : 유관기관 기상관련업무 담당자/169명
3. 7.~16.	○ WMO/VCP 기획회의 참석(브라질)
3. 20.	○ 대통령 연두업무보고(과학기술부 보고와 연계, 청와대 / 기상청장 참석)

월 일	주 요 일 지
3. 21.	○ 세계기상의 날 행사 개최
3. 24.~26.	○ 자동기상관측장비과정 운영 - 대상/인원 : 기상청 및 유관기관 장비담당자/28명
3. 24.~4. 4.	○ 신규채용자과정 운영 - 대상/인원 : 2003년 제1회 공무원 특별채용 합격자/29명
3. 25.~28.	○ 자체 정기종합감사 실시 - 대상기관 : 울진·안동기상대
3. 26.	○ 기상청 업무평가위원회 개최 - 내 용 : 주요업무시행계획 및 평가계획 심의
3. 30.~4. 2.	○ 동북아 황사대응 GEF 제1차 운영위원회 참가
4. 6.~12.	○ 제4차 한·중 기상협력회의 개최(서울)
4. 6.~5. 3.	○ 외국인 기상예보관 연수과정 실시 지원(서울)
4. 7.	○ 기상청 실시감시 실시요령 제정 - 내 용 : 감사의 사전준비, 감사계획의 수집 및 감사실시 세부요령 등
4. 7.~5. 3.	○ 외국인기상예보관연수과정 운영 - 대상/인원 : 13개국/17명
4. 8.	○ 공직기강관련 우수공무원 포상 수상 - 수상자 및 훈격 : 성인철(국무총리표창)
4. 11.~12.	○ 「국민과 함께하는 기상청 연찬회」 개최 - 대상/장소 : 본청 및 기상연구소 사무관급이상 86명/홍원연수원
4. 14.	○ 제238회 국회(임시회) 주요업무 보고
4. 14.~18.	○ 자체 정기종합감사 실시 - 대상기관 : 광주지방기상청
4. 15.~5. 15.	○ 전자민원창구 고객만족도 설문조사 실시 - 내 용 : 방문고객 1,000인, 만족도 89점
5. 1.~31.	○ 「테마별 지식모의기 캠페인」 실시 - 대상지식 : 집중호우(캠페인 구호 : 가자! 알리바바)
5. 5.~24.	○ 제14차 WMO 총회 참가
5. 6.	○ 기상업무혁신단 운영 설명회 개최 - 대상/장소 : 본청 및 기상연구소 전직원 / 2층 대강당
5. 12.~13.	○ 기상업무혁신단 연찬회 개최(24인/ 양평) - 내 용 : 혁신단 구성 운영 및 혁신과제 발굴
5. 12.~12. 26.	○ 「국가방재기상체계 최적화방안에 관한 연구」 정책연구 실시
5. 13.	○ 국회 과학기술정보통신위원회 의원보좌진 기상시설 시찰(속초, 동해)
5. 14.	○ 당정 실무정책간담회 개최

월 일	주 요 일 지
5. 14.~16. 5. 17	○ 기상업무기초과정 운영 (대상/인원 : 지방기상청소속 사무원/21명) ○ 기상청홈페이지 업무혁신공유방 구축
5. 19.	○ 기상청공무원의청렴유지등을위한행동강령 제정 - 행동강령 상담실 설치(6월), 상담 전용전화 설치 및 상담용 E-mail 운영(10. 1.)
5. 19.~23.	○ 기상정책과정 운영 - 대상/인원 : 전직력 4·5급, 기상연구원/17명
5. 20.~23.	○ 자체 정기종합감사 실시 (대상기관 : 영월·동해기상대)
5. 21	○ 기상업무혁신단 구성·운영계획 수립 (우선추진과제: 8과제/중점과제 13과제)
5. 23.	○ 신입 안동선 과학기술정보통신위원회 위원장 업무보고회 개최
5. 26.~30.	○ 항공기상과정 운영 - 대상/인원 : 회전익항공기 관련 업무종사자/40명
5. 27.~28.	○ 기상민원 개선을 위한 직원연찬회 개최 - 대상/인원 : 본청 및 소속기관 민원담당자/23명
5. 29.	○ 당정 정책간담회 개최 ○ 몽골기상청과의 기상협력 약정 체결
5. 30.	○ 제30회 기상업무개선발표회 개최 - 대 상 : 자체 예선(73과제) 및 중앙예선(17과제)에서 선정된 11과제 발표 - 시상내역 : 최우수상 1, 우수상 2, 장려상 2
5. 30.	○ 제5기 예보관과정 수료식 개최 - 인원/장소 : 수료인원 16명/2층 대강당
6. 2.	○ 신입 오영식 과학기술정보통신위원회 위원 업무보고회 개최
6. 2.~4	○ 기상업무혁신단 활동계획 보고 (정부혁신지방분권위원회 보고)
6. 5.	○ 기상업무기초과정 운영(대상/인원 : 지방기상청 소속 사무원/20명)
6. 9.~13.	○ 전국기상관서장 회의 개최 - 참석자 : 5급이상 기상관서장 등 총 60명 참석
6. 11.	○ 예보자료분석과정 운영 - 대상/인원 : 기상직 6급이하 및 기상연구사/18명
6. 13.~20.	○ 국회 과학기술정보통신위원회 의원보좌진 기상시설 시찰(본청) ○ 건전하고 발전적인 조직문화 형성을 위한 설문조사 실시 - 대 상 : 기상청 전직원(1,000여명)
6. 16.	○ 제240회 국회(임시회) 주요현안 보고
6. 16.~20.	○ 기상분석시스템과정 운영 - 대상/인원 : 기상직 전직급/17명
6. 17.~20.	○ 자체 정기종합감사 실시 - 대상기관 : 충주·대관령기상대
6. 23.	○ 신입 박호문 과학기술부 장관 초도 순시
6. 25.	○ 기상청 업무평가위원회 개최 - 내 용 : 2003년도 상반기 주요업무추진실적 심의

월 일	주 요 일 지
6. 29.~7. 10.	○ 네팔기상청 직원대상 수치예보 등 기술연수 - 대 상 : 부청장 등 6명
7. 10.~11.	○ 지식정보사냥대회 개최 - 참여인원 469명(정답자 339명)
7. 20.~8. 2.	○ 하절기 공직기강 점검 실시 - 대상기관 : 강원지방기상청 등 15개 기관
7. 23.	○ 2002년도 정부업무평가결과 우수기관(공무원) 포상 - 기 관 : 기상청(대통령표창) - 개 인 : 김인태(근정포상), 조영순(국무총리표창)
7. 25.	○ 기상업무혁신단 2단계 중점추진과제별 세부실천계획 수립 - 내 용 : 13개 혁신과제 세부추진내용
7. 28.~8. 4.	○ 제2차 지구관측그룹회의 참가(미국)
7. 28.~8. 9.	○ 하반기 과학교사기상과정 운영 - 대상/인원 : 초·중등학교 과학담당 교사/339명
8. 7.~9.	○ 참여정부의 기상기술 기본계획(2003~2007) T/F 특별활동 실시
8. 11.~16.	○ 여름방학 날씨체험캠프 운영 - 대상/인원 : 전국 초등학교생(4~6학년)/1,416명 서울시·수도권거주 여성/386명
8. 18.	○ 2003년도 목표관리제 업무성격평가 실시 - 대 상 : 4급이상 70명
8. 25.~29.	○ 자체 정기종합감사 실시 - 대상기관 : 제주지방기상청
8. 28.~9. 1.	○ 개발도상국 수치예보시스템 지원을 위한 사전 조사 - 조사대상국 : 몽골
9. 1.	○ 정부업무평가관련 우수공무원 포상 - 평가영역별로 기상청장 표창(5명)
9. 1.~30.	○ 고객만족도 자체평가를 위한 설문조사 실시 - 대상/인원 : 본청 소속기관 민원실 이용고객/3,000명(만족도 78.6점)
9.~'04. 2월	○ 가을학기 기상대학과정 운영 - 대상/인원 : 대기과학 비전공 전직렬/24명(신규자 7명)
9. 2.	○ 2003년도 하반기 기상대학과정 학위수여식 개최 - 학위취득자 9명(청내 7명, 일반인 2명)
9. 4.~5.	○ 비전과 혁신전략 전직원 연찬회 개최 - 대상/장소 : 6급 이하 / 경기도공무원수련원
9. 8.~16.	○ 추석연휴 공직기강 점검 실시 - 부산지방기상청 등 15개 기관
9. 22.~27.	○ WMO CAgM IT 전문가회의 개최(서울)
9. 24.	○ 2003년도 정기국회 국정감사 수감(기상청 국제회의실)
9. 28.~10. 1.	○ 태국기상청 직원대상 수치예보 기술연수 - 대 상 : 부청장 등 5명

월 일	주 요 일 지
9. 29.~10. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 정기종합감사 실시 - 대상기관 : 진도기상대, 지구대기감시관측소
10.~'04. 5월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제6기 예보관과정 운영 - 대상/인원 : 기상 및 전무·전송직/16명
10. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 정기국회 종합국감 수감(국회 과정위회의실)
10. 5.~11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 말레이시아기상청 직원대상 기상측기검정 기술연수 - 대 상 : 장비과장 등 2명
10. 6.~10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측기술과정 운영 - 대상/인원 : 전직렬 6급이하/24명
10. 7.~11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ APCN 조정위원회 및 실무회의 개최 지원(서귀포)
10. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 주요정책협의회 개최 - 참여정부의 기상기술기본계획 심의
10.9.~10.10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비전과 혁신전략 전직원 연찬회 개최 - 대상/장소 : 5급 이상 / 경기도공무원수련원
10. 13.~17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수치예보분석과정 운영 - 대상/인원 : 기상직 전직급/19명
10. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공직기강관련 우수공무원 포상 수상 - 수상자 및 훈격 : 김학송(대통령표창)
10. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참여정부의 기상기술 기본계획(2003~2007) 확정
10. 20.~21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2차 한·미 기상협력회의 개최(서울)
10. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인도네시아기상청 직원대상 기상장비 기술연수 - 대 상 : 부청장 등 4명
10. 27.~31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 정기종합감사 실시 - 대상기관 : 인천·백령도기상대
10. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관악산레이더 청사철거관련 공사대금 청구소송 승소
11. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「태마별 지식모으기 캠페인」 실시 - 대상지식 : 대설(캠페인 구호 : 참여는 아름답다)
11. 3.~7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이더영상분석과정 운영 - 대상/인원 : 전직렬 6급이하/16명
11. 10.~14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상업무고급과정 운영 - 대상/인원 : 전직렬 6·7급 및 기상연구사/18명

월 일	주 요 일 지
11. 12.~13.	○ 「국가방재기상체계 최적화방안에 관한 연구」 정책연구 T/F 활동 실시
11. 16.~12. 23.	○ 연말연시 공직기강 점검 실시 - 광주지방기상청 등 15개 기관
11. 18.~23.	○ 해외기상협력센터 설립 및 기상관 파견 협의(일본)
11. 19.	○ 기상청 업무평가위원회 개최 - 내 용 : 2003년도 하반기 주요업무추진실적 심의
11. 20.	○ 기상청과그소속기관직제 개정(대통령령 제18134호) - 내 용 : 면봉산·광덕산기상레이더관측소 신설과 황사관측 및 분석 전문인력 증원(16명)
11. 22.~12. 1.	○ 중국 기상교류대표단 방한(서울, 부산, 제주)
11. 25.~12. 1.	○ 제2차 지구관측그룹회의 참가(이탈리아)
11. 27.	○ 기상청과그소속기관직제시행규칙 개정(과학기술부령 제49호) - 내 용 : 예보관 일부 직위에 기상·연구직 복수 직렬화, 기상관측소장 직위 부여 등
11. 27.~28.	○ 기상청 강사연찬회 개최 - 대상/인원 : 청내 강사요원/40명(홍원연수원)
12. 1.~5.	○ 자체 부분감사 실시 - 대상업무 및 부서 : 기후자료 통계관리 업무 / 기후국
12. 10.	○ 2003년도 소속기관평가 및 우수기관 선정 - 내 용 : 최우수기관(부산지방기상청, 목포기상대), 우수기관(대전지방기상청, 진주·교산기상대)
12. 11.	○ 기상청 자문회의 개최
12. 14.~21.	○ 제36차 ESCAP/WMO 태풍위원회 참가(말레이시아)
12. 15.	○ 기상행정서비스현장 정밀운영에관한규정 제정
12. 15.~22.	○ 수치예보시스템 개발지원을 위한 현지조사(카자흐스탄)
12. 16.	○ 기상업무혁신단 제2기 재구성 및 활성화 방안 마련 - 구 성 : 총 26명 중 20명 교체, 부단장 및 평가담당 추가 위촉 - 내 용 : 혁신단 상주근무 실시, 연찬회 개최, 우수 혁신유공자 인센티브 부여, 업무혁신공유방 운영 개선방안 등
12. 29.	○ 2004년도 국·실(과) 및 소속기관별 주요업무보고회 개최
12. 31.	○ 공직기강 및 감사관련 우수자 포상 - 포상기관(개인) : 통영·백령도기상대, 전송주사 박관휴 - 시상내역 : 기상청장 표창 및 부상
	○ 1인1제안 우수자 선정·포상 - 시상내역 : 최우수상 1, 우수상 8(기상청장표창 및 부상)
	○ 기상업무혁신단 유공자 포상 - 시상인원 : 4명(기상청장 표창 및 부상)

□ 예보국

월 일	주 요 일 지
'02. 12. 20. ~'03. 1. 19.	○ TV 공익광고 실시(YTN) - 주 제 : 겨울철 대설 피해, 줄일 수 있습니다.
1. 16.	○ 2002년 홍보업무 실적 평가
1. 17.	○ 2002년도 하반기 예보정확도 우수예보팀 선정 - 탁월팀 : 진기범 총괄예보관팀(전국), 부산(청) 예보과 박성홍 예보관팀(지방 광역) - 우수팀 : 부산(청) 예보과 김봉석 예보관팀(지방 광역) - 우수기관 : 안동기상대(탁월), 군산기상대(우수)
1. 30.~2. 3.	○ 2003년 설 연휴기간 특별기상지원
1. 20.	○ 레이더관계관 회의 개최
1. 22.	○ 일간지 공익광고 실시(문화일보) - 주 제 : 올해도 기상재해를 줄이기 위해 최선을 다하겠습니다.
1. 22.	○ 과학적인 영농을 위한 기상정보 활용 - 서울시농업기술센터의 무료 영농교육과정에 기상홍보 강사 파견 - 1차 교육 : 1. 22. 2차 교육 : 1. 19.
1. 28.	○ 기자간담회 개최 - 내 용 : 2003년 기상청 주요업무 계획
1. 29.	○ 홍보전문가 초청 강연회 - 주 제 : 홍보의 중요성 및 기상만족도 제고 전략(강사 : 한신대 문철수 교수)
2. 1.	○ 기자간담회 개최
2. 3.	- 2003년 기상청 주요업무 계획, 엘니뇨 현황 및 전망 ○ 홍보대책회의 개최 - 안 건 : 2003년도 기상청 홍보계획(안), 기상청 캐릭터 선정 등 검토
2. 3.~11. 30.	○ 기상상담실 운영
2. 5.	○ 한·일간 중기 앙상블 예보자료 교환 시행
2. 10.	○ 개선된 일기도 안정화에 따른 기존일기도 제공 중단 - 2002. 6. 1. 00UTC 부터 병행 운영 → 안정화 확인
2. 15.~5. 31.	○ 황사분석반 구성, 운영
2. 17.	○ 개선된 그래픽 이용한 북반구일기도 및 중기기온예보 현업운영
2. 18.~22.	○ 수치지분석도 및 예상도 추가 지원에 관한 의견 수렴(본청 및 지방청 예보부서)
2. 21.	○ 전국 예보과장 회의 개최(4층 국제회의실)
2. 22.	○ 기자간담회 개최 - 주 제 : 봄철 계절예보, 황사대책 현황
3. 7.	○ 수해방지종합대책 공청회 참석(참석자 : 예보국장)
3. 14.	○ 기상청 홈페이지 국문판 '수치예보' 콘텐츠 개선 및 제공

월 일	주 요 일 지
3. 15.	○ 지역예보모델 격자자료자료 제공체계 변경 및 현업운영개시
3. 17.	○ 기상관측위성개발 전담반 구성(5인) 및 업무개시
3. 18.	○ 청 내·외 기상레이더 전문가(8인) 협의회 구성
3. 19.	○ 기자간담회 개최 - 내 용 : '세계 기상학의 날' 주제 및 의의, 행사 계획 등
3. 20.	○ 황사추적도/황사일기도 생산 프로그램 개선 및 제공
4. 1.	○ 2003년 봄철 예보기술발표회 개최(4층 국제회의실) - 기상청 내부발표회로 개선 (학·군 제외)
4. 2.	○ 홍보업무 규정 개정 - 내 용 : 홍보실적 평가대상에 부서평가 추가, 평가기준 조정 등
4. 2.	○ 선진수치예보시스템 용역개발사업 추진(4차년도) - 내 용 : 전지구 예보시스템의 예측성능 향상 등 3분야
4. 4.	○ 태풍위원회 '지역순회 세미나(1차)' 개최
4. 8.~16.	○ 한·중 황사 공동 관측망 구축사업 관련 실시조사단 참가
4. 15.	○ 최신 WMO 관측지점 정보갱신을 통한 관측자료 해독과정 개선
4. 26.	○ GOES-9위성자료 시험 수신
5. 1.	○ 2002년도 하반기 악기상 우수예보팀 선정 - 탁월팀 : 이우진 총괄예보관팀 - 우수팀 : 조하만 총괄예보관팀, 광주(청) 예보과 김병갑 예보관팀 - 장려팀 : 군산기상대, 부산(청) 예보과 김봉석 예보관팀
5. 5.	○ '전지구 및 지역모델/보조예상도'의 그래픽 품질개선 현업 운영 ○ 사랑나누기 한마당 행사 참가(주최 : 서울특별시립청소년수련관) - 내 용 : 기상사진 및 장비전시, 기념품 배포
5. 7.	○ 2003년 영어 일기예보경시대회 개최(4층 국제회의실)
5. 9.	○ '선진수치예보시스템 구축을 위한 기반기술 개발' 용역사업 추진
5. 16.~6. 13.	○ 방재기상 포럼 - 광역 지방자치단체와 지방기상청(기상대)간 협의, 추진 - 본청(6. 10.), 경기(5. 6.), 대전·충남(5. 13.), 강원(5. 16.), 충북(6. 4.), 경북(6. 3.), 부산·울산·경남(6. 4.), 전북(6. 12.), 전남(6. 13.), 제주(6. 13.)
5. 20.	○ 수치예보 NEWSLETTER(영문판) 발간 배부
5. 21.	○ 통신해양기상위성개발 관련부처 실무회의
5. 22.	○ GMS-5위성 운영 중단 및 GOES-9위성 대체 운영
5. 23.	○ 레이더 전문가 협의회 회의
5. 27.	○ 기자간담회 개최 - 내 용 : 여름철 계절예보, 3시간예보제 전국 확대, 캐릭터 선정

월 일	주요 일지
5. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 캐릭터 선정 및 기상청 타이틀 음악 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 온도계 수감부를 형상화한 '기상이' 선정 - 기상청 캐릭터 및 기상청 타이틀 음악 저작권 신청(6. 16.)
6. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3시간예보 확대 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 전국 42소(기상대 지역, 창원 포함) 로 확대 실시 ○ 개선된 그래픽을 활용한 '전지구모델/장마지수' 현업 운영 ○ 그래픽 개선된 수치예보자료 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 개선내용 : 해달튼 그래픽 → NCAR
6. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제1차 기상고객협의회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 참석자 : 기상청 7인, 민간위원 11인 - 안건 : 주요업무 추진현황, 여름철 기상전망, 통신해양기상위성 개발, 기상청 캐릭터 선정
6. 5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흑산도 고층관측자료 수집 및 처리체계 구축
6. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재기상 유관기관 회의 및 전국 예보관계관 회의 개최
6. 13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미 정지기상위성(GOES) 복사온도(TBB)자료의 모델입력 현업 운영
6. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ GTS를 통해 입전되는 항공기 태풍관측자료 이용체계 구축
6. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 하절기 방재기간 시작
6. 16.~8. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ TV 공익광고 실시(YTN) <ul style="list-style-type: none"> - 주 제 : 집중호우 피해 줄일 수 있습니다. ○ 일간지 공익광고 방송(한겨레신문 / 6. 16.) <ul style="list-style-type: none"> - 주 제 : 집중호우 피해 줄일 수 있습니다.
6. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 약기상 사례별 교훈 발표회 개최(국가기상센터)
6. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보관리과 홈페이지 개설
6. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수치예보기술보고서 발간 배부 <ul style="list-style-type: none"> - 보고서명 : 수치예보시스템의 검증(2002)
6. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수치예보업무 자문회의 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 안건 : 자체평가과제 수행과 수치예보모델의 발전 방향
6. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세미나 개최(4층 국제회의실) <ul style="list-style-type: none"> - 주 제 : 한국의 집중호우의 이해와 예보(서울대학교 이동규 교수)
6. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일본수치예보 전문가 초청 세미나 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 초청자 : Takayuki Matsumura(일본 기상청) - 발표주제 : 반 라그랑지안 방법을 사용한 일본 전지구모델
6. 29.~8. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광덕산 기상레이더 제작사 운영자 교육 실시(8주)
6. 30.~10. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태풍전담반 구성·운영 <ul style="list-style-type: none"> - 자문 : 1인(공주대학교 권혁조 교수) - 반원 : 예보관실 2인, 수치예보과 1인, 기상연구소 1인
7. 10	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재기상 지원 강화를 위한 수치예보자료 추가 산출 지원

월 일	주 요 일 지
7. 17.~8. 10.	○ 2003년 하계 특별수송기간 기상지원
7. 21.	○ 예보업무개선기획단 구성, 운영 - 단장 : 예보국장, 부단장 : 예보관리과장, 실무반원 9명
7. 21.~9. 13.	○ 면봉산 기상레이더 제작사 운영자 교육 실시(8주)
7. 21.	○ 일기도 편집 분석시스템 학술용역 사업 추진 - 사업명 : 대화형 일기도 편집 및 분석시스템 구축
7. 25.	○ 예보업무개선기획단 1차 회의 - 안건 : 특보기준 설정에 관한 토의
7. 26.~8. 3.	○ 선진형 레이더 성능 및 설치환경 조사(미국, 캐나다)
8. 2.	○ 2003년도 상반기 예보정확도 우수예보팀 선정 - 탁월팀 : 진기범 총괄예보관팀(전국), 부산(청) 예보과 김학송 예보관팀(지방 광역) - 우수팀 : 부산(청) 예보과 김봉석 예보관팀(지방 광역) - 우수기관 : 군산기상대(탁월), 추풍령기상대(우수)
8. 4.	○ 용역사업 체결 - 예보전문가 및 가상훈련시스템 구축(I) (기간 : '03. 8. 4.~12. 10.) ○ 파랑모델 개선방향 모색을 위한 협의회 개최 - 안건 : 조고의 단기/중장기 가이드선 방향 모색, 파랑모델의 개선 방향 토의
8. 11.	○ 용역사업 체결 - 3시간 예보시스템 개발 II(기간 : '03. 8. 11.~12. 10.)
8. 12.	○ 예보지식·경험·노하우 공유마당 개설 - 주 2회(화, 목) 실시
8. 13.~17.	○ 대한민국과학축전 참가(장소 : 서울무역전시장) - 참가내용 : 일기예보 브리핑 체험장 운영, 간이기상대 체험 장비 전시, 기상장비 전시, 기상캐스터 사인회, 기상업무 소개 터치스크린 등 [브리핑 체험자 : 400명(CD 녹화 제공)]
8. 18.	○ 예보업무개선기획단 2차 회의 - 안건 : 디지털 특보시스템 설계(안) 발표 및 토의
8. 21.~31.	○ 대구 하계유니버시아드대회 기상지원 실시(부산지방기상청 주관) - 대구 월드컵경기장 등 총 7개소 / 170개국 11,000여명 참석
8. 24.~30.	○ 일본 수치예보 전문가 초청 - 초청자 : Kokoizumi(일본기상청 수치예보과) - 목적 : 중규모 4차원 변분자료 동화 개발 협력
8. 26.	○ 기자간담회 개최 - 내용 : 가을철 계절예보, 울어름 기상분석, 태풍분석 및 예보 체계 ○ 통신해양기상위성 1차 추진위원회
9. 3.	○ 수치예보모델, 자료동화 비교실험 워크숍 개최 ○ 예보능력(정확도) 향상을 위한 세미나 개최(2층 대강당) - 내용 : 각 과별(총 18개 과)로 주제를 선정, 연구·분석하여 발표

월 일	주 요 일 지
9. 4.~7.	○ 경기도 에너지 엑스포 2003 참가(부천체육관) - 참가내용 : '기상과 에너지' 홍보관 운영, 기상장비 전시 등
9. 8.	○ 통신해양기상위성개발 1차년도 협약 체결 ○ 통신해양기상위성 개발사업 공동운영규정 제정
9. 9.~15.	○ 추석연휴 특별기상지원 - 추석연휴기간 기상전망(보도자료) 발표 : 9. 5.(1차), 9. 8.(2차)
9. 17.~27.	○ 기상예보브리핑 사례모음 현지 촬영(부산, 광주, 강릉, 제주)
9. 26.	○ 수치예보 기술지원을 위한 청내·외 의견 수렴회의 - 2003년도 수치예보관계관 회의 개최 - 제5회 수치예보 자료이용 워크숍 개최
9. 30.	○ 2003년도 수치예보 용역사업 중간발표회 개최 ○ 기상관측위성개발 사업 추진에 관한 지침 제정
10. 1.~2.	○ 2003년 가을철 예보기술발표회 개최(대전지방기상청)
10. 1.	○ 지역 40km 예보시스템(RDAPS0) 운영 개선 - 내 용 : 출력방법 개선(중이 출력 → 인트라넷)
10. 4.	○ 태풍연구 장학생(fellowship) 선발 회의 개최 - 선발자 : 필리핀 Mr.Nathaniel T.Servando 박사(필리핀대)
10. 12.	○ 지미봉레이더 사업설명회 개최
10. 14.	○ 자체평가과제 소위원회 개최 - 예보 및 원격탐사 과제에 대한 자문(외부자문위원 3인)
10. 13.	○ 3시간 통계예측모델 개선 운영 - 내 용 : 개선된 칼만 필터 기온예측모델 현업 운영(기존모델 대체)
10. 15.	○ 예보업무개선기획단 3차 회의 - 안 건 : 국지예보구역(안) 발표 및 토의, 특보기준 설정을 위한 기후자료 분석, 발표 및 토의
10. 20.~21.	○ 태풍위원회 '지역순회 세미나(2차)' 개최(4층 국제회의실) - 내 용 : 태풍예보와 분석에 대한 전문가 강의 및 의견 교환 - 참가국 : 일본, 홍콩, 중국, 말레이시아, 한국
10. 20.	○ 기상위성센터 구축을 위한 종합계획수립에 관한 연구(항공우주연구원)
10. 22.	○ 디지털예보기획단 구성·운영 - 단장 : 예보국장, 부단장 : 예보관리과장, 실무단원 9인(자문반, 개발반)
10. 22.~24.	○ 일본 주간예보 전문가 초청 세미나 - 내 용 : 일본 주간예보 생산을 위한 객관적 가이드스 등 세미나 발표(총 4건)
10. 31.~11. 5.	○ 2004년도 대입 수능시험 특별기상지원 - 10. 29.(수) : 수능시험일(11. 5.) 예보 발표
11. 3.	○ 태풍 '매미' 워크숍 개최(1층 시청각실)

월 일	주 요 일 지
11. 3.~7.	○ 레이더전문가 육성(레이더전문과정 : 기상교육과)
11. 4.	○ 수치예보 자문위원회 개최 - 안 건 : 중기예보정확도 향상과 개발사업 추진 현황 소개 및 기술발전방향 토의
11. 6.~8.	○ 디지털 예보체계 구축(안)을 마련을 위한 Task Force 연찬회 - 장 소 : 경기도 양평(쑤비알 콘도)
11. 7.	○ 앙상블 예측모델 개선 운영 - 내 용 : 기존 모델 대체 운영
11. 8.~15.	○ 제31차 조정그룹(CGMS) 회의 참가(스위스)
11. 11.	○ 2003년도 상반기 악기상 우수예보팀 선정 - 탁월팀 : 진기범 총괄예보관팀 - 우수팀 : 광주(청) 예보과 김병갑 예보관팀, 강원(청) 예보과 오주덕 예보관팀 - 장려팀 : 군산기상대, 대전(청) 예보과 김학송 예보관팀
11. 12.~20.	○ 미국의 디지털 예보 추진 현황 조사 - 출장자 : 예보국장 외 1인
11. 14.	○ 유럽중기예보센터(ECMWF) 자료 획득 신청 - 내 용 : 중기 강수확률 및 강풍확률 수치예보자료
11. 24.	○ 기자간담회 개최 - 내 용 : 겨울철 계절예보, 슈퍼컴퓨터 2호기 도입 배경, ISP 사업 설명
11. 25.	○ 2003년 겨울철 설해대책 추진계획 수립 - 겨울철 재해대책기간 : 2003. 12. 1.~2004. 3. 15.
11. 26.	○ 제2차 기상고객협의회 개최 - 참석자 : 기상청 7인, 민간위원 11인 - 안 건 : 겨울철 계절예보, 슈퍼컴퓨터 2호기 도입, 정보화전략추진계획, 2003년 기상서비스 만족도 조사 결과
11. 28.	○ 공군과의 기상업무 협의회 개최(공군 제73기상전대)
12. 1.	○ 2003년도 수치예보 용역사업 최종발표회 개최 - 과제명 : '전지구 예보시스템의 예측성능 향상' 등 3과제 ○ 광덕산 및 면봉산기상레이더관측소 신설
12. 4.	○ 기상관측위성 개발사업 추진위원회 기획전담반 전문협의회 구성 및 위원 선정
12. 5.	○ 예보국장과의 간담회(1층 시청각실) - 예보국 6급이하 직원과 예보국장과의 도시락 간담회(11:00~14:00) 실시
12. 8.~21.	○ 중국 예보전문가 초청 활용 - 한·중 국제협력 관련, 단·중기 예보관(2인) 초청 활용
'03. 12. 9~ '04. 1. 18.	○ TV 공익광고 실시(YTN) - 주 제 : 겨울철 대설 피해 줄일 수 있습니다.
12. 10.	○ 일간지 공익광고 실시(경향신문) - 주 제 : 대설 피해 줄일 수 있습니다.

월 일	주 요 일 지
12. 12.	○ 용역사업 최종발표회 - 3시간 예보시스템 개발(Ⅱ), 예보전문가 및 기상훈련시스템(Ⅰ)
12. 15.~20.	○ 제36차 ESCAP/WMO 태풍위원회 참가 - 참가자 : 수석대표(예보국장) 등 총 13명 (기상청 4, 행정자치부 3, 건설교통부 5, 공주대학교 1)
12. 18.	○ 어린이 기상과학 뮤지컬 '판도라의 날씨상자' 제작 발표회 개최(기상청 대장당) - 주 관 : 한국매드사이언스(주) / 공연기간 : 2004. 1. 9.~2. 8.
12. 30.	○ 우수브리핑사례 선정 - 방 법 : 분청 및 지방기상청 19편에 대한 심사(12. 13.)후 5편 선정 - 공 개 : 인트라넷에 게재(예보관실 홈페이지)

□ 기후국

월 일	주 요 일 지
1. 6.	○ 기상업무의 민·관 역할분담 지침 수립 및 시행
1. 11.	○ 「근대기상 100년사」 집필 계획 수립 ○ 아·태 지역 기후네트워크(APCN) 사무국 개소식
1. 13.	○ 바레인기상청 간부 방문 관련 응용기상에 관한 업무협의 - 방문자 : Mr. Habib Ali AL A'Ali(바레인기상청 부청장) 등 4인
1. 28.	○ 농림기획 연구과제 제10차 연구협의회 개최 ○ 제3회 날씨경영대상 수상업체 포상 - 날씨프론티어상(기상청장상) : 한국가스공사
1. 29.	○ 「기후변화과학 교육프로그램」 운영 추진계획 수립 ○ 기후국 발전방안 모색 및 직원 사기진작을 위한 간담회 개최
2. 3.~28.	○ 2003년 민간예보사업자 지도·검사 - 케이웨더(주) 등 9개 업체
2. 5.	○ 2003 세계기상의 날 행사계획(안) 제출(기념강연 개최)
2. 8.~16.	○ WMO 계절예보 발표기관 워크숍 참가 및 WMO 업무협의(스위스 / 제네바)
2. 10.	○ 지구대기감시 기본계획 수립을 위한 유관부서 업무 협의
2. 12.	○ 「기후변화의 실제」 강좌 개설 제안(세종연구소 등)
2. 17.	○ 기후전문위원회 및 엘니뇨대책반 회의 개최(봄철 계절예보) ○ 「지구대기감시보고서(영문판)」 배부 - 발행부수/배부처 : 200부 / 분청 및 지방청, 연구소
2. 18.	○ 기후자료보존시스템 별도 심의회 개최

월 일	주 요 일 지
2. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 지식관리체계 「지·경·노 대화방」 운영 계획 수립 ○ 홍콩천문대 항공기상전문가 방문 <ul style="list-style-type: none"> - 방문자 : Ms. Lau Sum-ye, Sharon 등 2인
2. 19.~21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ IPCC 제20차 총회 참가(프랑스 파리) / 기상청 2인
2. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 봄철 계절예보 발표
2. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 지구대기감시 관계관회의 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 참석자/장소 : 기후국장 등 18명 / 지구대기감시관측소
2. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 봄꽃 개화 예상시기 발표
3. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6개월 예측시스템 운영 요령 기술노트 발간
3. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ AMDAR 시범사업 T/F 구성
3. 13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경기술개발종합계획 추진실적(기상청 소관사항) 제출
3. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 벚꽃 개화 예상시기 발표
3. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「기후변화 뉴스레터」 발간 계획 수립
3. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「제5차 환경부·기상청간 정책협의회」 황사대비 업무협의 <ul style="list-style-type: none"> - 참석자/장소 : 기후정책과장 등 / 환경부 회의실
3. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 세계기상의 날 기념강연 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 강사/장소 : 환경운동연합 공동대표 최 열 / 2층대강당
3. 21.~4. 30.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003 날씨상품전 개최
3. 22.~29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2차 WMO 수문분야 여성회의 참가 <ul style="list-style-type: none"> -참가자/장소 : 손승희 연구관 / 스위스
3. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구대기감시 기본계획 수립
3. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ AMDAR 시범사업 T/F 1차회의(7층 세미나실)
4. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2002 기후자료 보존현대화 기술노트 발간
4. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 엘니뇨 뉴스레터 2003-1호 발간
4. 9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 GAW관측소 GAW 로고 현판 제작
4. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2002년 기상연보 발간
4. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업기상정보 허브 구축 현안과제 발표(손승희)
4. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농림기획 연구과제 제11차 연구협의회 개최
4. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「기후변화 뉴스레터」 창간호 배부 <ul style="list-style-type: none"> - 발행부수/배부처 : 500부 / 청내 및 유관기관
4. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도로기상감시시스템 기술보고서 발간(150부)

월 일	주 요 일 지
5. 1.~2.	○ 기후업무법령강화 태스크포스 활동 계획 수립 - 참가자/장소 : 기후정책과장 등 5명 / 청평 풍림콘도
5. 12.	○ 지상기상통계 관련 회의 개최 - 내 용 : 자동기상관측(ASOS)값 수정 처리근거 마련 논의
5. 14.	○ 기후전문위원회 및 엘니뇨대책반 회의 개최(여름철 계절예보)
5. 16.	○ 산업기상지원 수치예측자료 제공시스템 사용자 매뉴얼 기술노트 발간(200부)
5. 17.	○ AMDAR 사업 현안과제 발표(임용한)
5. 22.	○ 주·월간산업기상정보 생산시스템 기술노트 발간(150부)
5. 25.	○ GAW QA/QC프로그램 개발 용역사업 계약 의뢰
5. 26.	○ 기후변화협약 제18차 부속기구회의 대비 협상대책반 회의 참가 - 간사부처/장소 : 외교통상부 / 외교통상부 7층 회의실
5. 27.	○ 2003년 여름철 계절예보 및 6개월 기상전망 발표
5. 29.	○ 태풍 장기예측시스템 운영 요령 기술노트 발간
5. 31.	○ 주간산업기상정보 자동화 완료
6. 3.~8.	○ 계절안 변동의 모델링, 시뮬레이션, 예측에 대한 워크숍 참가(미국/NASA)
6. 9.	○ 기상산업육성방안에 관한 연구 착수발표회(4층 소회의실)
6. 10.	○ 2003 농업기상업무협의회 개최(수원기상대)
6. 12.	○ AMDAR 시범사업 관련 국내항공사 방문 협의
6. 17.	○ 지구대기감시자료 QA/QC 기술개발용역사업 착수 발표회 - 용역업체/장소 : (주)아투기술루션 / 1층 시청각실
6.18.~30.	○ 산업기상지원 수치예측자료 제공시스템 사용자 교육(5개 지방기상청)
6. 19.	○ 지구대기감시업무 관련 현안과제 등 업무협의회의 개최 - 참가자/장소 : 기후정책과 등 3소 / 지구대기관측소
6. 24.	○ 제14차 WMO 기후위원회 유치추진 기본계획 수립
6. 25.	○ 산업기상정보 허브 구축 착수발표회(4층 국제회의실)
6. 26.	○ 제4차 환경부·기상청간 정책협의회 개최 / 환경부
6. 27.	○ 주간산업기상예보 구현방안 연구 착수발표회(4층 국제회의실)
6. 30.	○ 기후국 기상업무혁신반 구성 운영 계획 수립 / 기후국장 등 6인
7. 7.	○ 엘니뇨 뉴스레터 2003-2호 발간

월 일	주 요 일 지
7. 8.	○ AMDAR 패널회의 자발적 신용기금 납부(\$4,000)
7. 9.	○ 근대기상 100주년 기념사업 추진계획 수립을 위한 「근대기상 100년사」 편찬 세부 추진계획 제출(기획국)
7. 14.	○ 2002년도 기상 연·월보 CD-ROM 제작·배포
7. 14.~18.	○ 선진 기상산업조사를 위한 공무국외여행 - 출장자/장소 : 조영순 산업교통기상과장 / 미국
7. 19.~21.	○ AMDAR 시범사업 관련 국내항공사 자료 수신 및 분석
7. 21.	○ 2004년 기상달력 편집위원회 구성
7. 22.	○ 농림기획 연구과제 제12차 연구협의회
7. 25.	○ 2004년 기상달력 편집위원회 1차 회의(4층 소회의실)
7. 29.	○ 국가농업기상센터 전산시스템 보강 지원
8. 1.	○ 「기후변화 뉴스레터」 제2호 발간 - 발행부수/배부처 : 500부 / 청내 및 유관기관
	○ 기후자료보존시스템 구축사업 중간발표회
8. 7.	○ 국가농업기상센터 운영지침 수립 및 시행
8. 8.	○ 농림연구사업 발표회 개최 - 내 용 : 농업기상 예측 및 활용체계 구축 결과 소개, 활용 방안 및 차기사업 협의
	○ 2004년 기상달력 편집위원회 2차 회의(4층 소회의실)
8. 14.	○ 기후전문위원회 및 엘니뇨대책반 회의 개최(가을철 계절예보)
8. 20.	○ 농업기상정보 개선을 위한 설문조사 분석
8. 25.	○ 온실가스측정용 국가표준가스 특허출원 추진 - 「표준가스중량법제조를 위한 자동무게 측정장치」
	○ 「기후감시자료처리시스템」 유지보수용역 계약 의뢰(충무과)
8. 26.	○ 2003년 가을철 계절예보 발표
	○ 기상산업육성 세미나(4층 국제회의실)
	○ 기상산업육성방안에 관한 연구 중간발표회(4층 국제회의실)
	○ 민간예보사업자와의 간담회(4층 국제회의실)

월 일	주 요 일 지
8. 27.	○ 산업기상정보 허브 구축 중간발표회(4층 국제회의실)
	○ 항공기상정보사용료 관련 협의회(4층 국제회의실)
	○ 노후 농업기상 자동관측장비 3조 교체 완료
	- 교체기관 : 수원·철원·진주기상대
8. 28.~29.	○ 기후변화 정책포럼 및 학술대회 개최(환경부·기상청 공동주최)
	-참석자/장소 : 기후전문가 100명 / 공군회관
8. 31.	○ 월간산업기상정보 자동화 완료
9. 8.	○ 주간산업기상예보 구현방안 연구 중간발표회(4층 국제회의실)
9. 13.~21.	○ 유럽 응용기상기술 컨퍼런스 참가
	- 참가자/장소 : 손승희 등 3명 / 이탈리아
9. 16.	○ 민간예보사업자와의 간담회 결과 개선방향 수립을 위한 회의(4층 소회의실)
9. 17.	○ 2003년 단풍 예상시기 발표
9. 18.	○ 농림기획 연구과제 최종보고서 발간
9. 18.	○ 기상산업육성방안에 관한 연구 최종발표회(1층 시청각실)
9. 19.	○ 기후분석 및 예측결과 발표회 개최
10. 1.	○ 2004년 기상달력 편집위원회 3차 회의(4층 국제회의실)
10. 6.	○ 동북아 지구대기감시 네트워크 구축·운영 기본계획 수립
10. 7.~10.	○ 아·태 지역 기후네트워크(APCN) 심포지엄 개최
	- 참가자/장소 : 16개국 36개 기관(WMO 포함) / 제주도 서귀포 KAL 호텔
10. 8.	○ 엘니뇨 뉴스레터 2003-3호 발간
10. 11.	○ 국가농업기상센터 WMO 농업기상 웹 서버 미러시스템 지원
10. 11.~19.	○ 제6차 AMDAR 패널회의 참가
	- 참가자/장소 : 신동현 / 남아공
10. 13.	○ 주간산업기상예보 구현방안 연구 최종발표회(4층 국제회의실)
10. 15.	○ 제2차 수문업무 관련기관 실무회의(수자원연구원)
10. 24.~28	○ 계절예측 국제 워크숍 및 2003 겨울철 계절예보 포럼 참가 및 발표
10. 29.	○ 산업기상정보 허브 구축사업 완료 발표회(7층 회의실)
10. 31.	○ 근대기상 100주년 기념 2004년 기상달력 발간
11. 1.	○ APCN VSP(방문과학자 프로그램) 전문가 채용 공고
11. 3.~7.	○ 미국 AMDAR 전문가 초청 활용
	- 초청자 : Dr. William R. Moninger(NOAA, FSL)
	○ IPCC 제21차 총회 참가(오스트리아 비엔나) / 기상청 2인
11. 5.	○ 계절관측지침 개정판 발간(150부)
11. 6.	○ 국가농업기상센터 현판식 개최(수원기상대)
11. 8.	○ 2003년 김장 예상시기 발표
11. 11.	○ 「기후변화의 실제」 강좌 개설 제안(주요 기관 교육과정)
11. 11.~13.	○ 한·중·일 장기예보전문가 합동회의 참가(일본기상청 / 동경)
11. 12.	○ 기상영향평가 전문가 자문회의 개최

월 일	주 요 일 지
11. 14~15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후업무 발전을 위한 기후국 연찬회 개최 - 참석자/장소 : 기후국장 등 27명 / 양평 - 내 용 : 2004년도 주요업무계획 등 논의
11. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구대기감시규정 제정
11. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후전문위원회 및 엘니뇨대책반 회의 개최(겨울철 계절예보) ○ 2003년도 하반기 주요정책 및 자체평가과제 평가 소위원회 개최 - 참석자/장소 : 기후국장, 안중배 교수 등 8명 / 7층 소회의실
11. 19.~20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「동북아시아 지구대기감시 국제워크숍」 개최 - 참석자/장소 : 일본 1명, 중국 2명, 국내전문가 8명 등 / 안면도 롯데오션캐슬
11. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 겨울철 MME 계절예측자료 분석 및 결과 개제 ○ 2003년 겨울철 계절예보 및 6개월 기상전망 발표
11. 26.~29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 날씨경영대상 수상업체 해외연수단 인솔 및 일본 기상산업 조사(기후국장)
11. 27.~28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ WMO 지역기후센터(RCC) 구성 및 이행 회의 참가(스위스 제네바) - 내 용 : 지역기후센터 구성 및 이행절차에 관한 논의 및 협의
11. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「한반도 GAW 최적 관측망 정책연구」 사업 최종보고 - 참석자/장소 : 기후정책과장 등 13명 / 7층 전문가회의실
12. 1.~12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제9차 기후변화협약 당사국총회 참가(이태리 밀라노) / 기상청 1인
12. 5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「근대기상100년사」 편찬 집필사업 최종보고회 - 용역업체/장소 : (사)한국기상전문인협회 / 4층 국제회의실
12. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후국 2004년도 주요업무계획 수립 ○ 「지구대기감시보고서2002」 발간 - 발행부수/배부처 : 300부 / 본청, 국회 등 유관기관
12. 8.~12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ APCN VSP(방문과학자 프로그램) 전문가 채용 1차 심의
12. 8.~14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 공공·상업기상전문가 초청 활용 - 초청자 : Mr. Luo Bing 등 4인
12. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「근대기상100년사」 편찬 집필용역 사업결과물 검사반 구성·운영계획 수립 및 활동 - 참석자/장소 : 기후정책과장 등 10명 / 단양 대명콘도(12. 15.~18.)
12. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ APCN VSP(방문과학자 프로그램) 전문가 채용 2차 심의
12. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「제5차 환경부·기상청간 정책협의회」 개최 - 참석자/장소 : 기상청 기후국장, 환경부 대기보전국장 등 / 4층 국제회의실
12. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후자료보존시스템 구축사업 재구매 계약체결
12. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농업기상관측지침 개정판 발간(100부)
12. 19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 바람직한 기상업무 번역책자 발간(200부) - 원 제 : Fair Weather
12. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ AMDAR 시범사업 T/F 2차 회의(7층 회의실)
12. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구대기감시자료 공고(관보 게재) - 내 용 : 주요 온실가스의 대기내 상황
12. 30.	<ul style="list-style-type: none"> ○ APCN 기후전문가 사무공간 확보 및 OA 설치(7층 APCN 사무국)

□ 관측관리관실

월 일	주 요 일 지
1. 13.	○ 기상기자재 재물조사 실시(01. 13~18.)
2. 7.	○ 서해중합해양기상관측기지 구축 계획 수립
2. 10.	○ 기상측기 검정차량을 이용한 자체 및 공공기관 현지검정 시작
2. 11.	○ 풍동전문가 초청 업무협의 - 협의내용 : 풍속교정기술 및 인증방안 협의 - 협의기관 : 한국표준과학연구원(유체유동그룹 최영문 외 1인)
2. 14~15.	○ 검정업무 관계관회의 개최
2. 20.	○ OECF 전대차관 상환 - 24회차 : 876,482,800원
2. 26.~4. 14.	○ 거문도 해양기상관측용 부이 연정비 실시
3. 13~14.	○ 덕적도 해양기상관측용 부이 연정비 실시
3. 19.	○ AWS 포럼개최
3. 22.~28.	○ 제20회 기상사진전 개최 - 장 소 : 기상청
3. 22.~4. 30.	○ 사이버 기상사진전 개최 - 장 소 : 기상청·동아사이언스·서울시교육청 홈페이지
4. 10.	○ 환경부로부터 서해중합해양기지 구축을 위한 특정도서 행위허가 취득
4. 12.	○ 황사관측장비(PM10) 설치 - 설치장소 : 흑산도, 백령도, 인천, 군산, 관악산, 고산
4. 16.~5. 10.	○ 거제도 기상관측부이(BUOY) 연정비 실시
4. 17.	○ 2003 상반기 정부업무(지진분야)평가 소위원회 개최
4. 23.~25.	○ 풍동 유속측정 및 성능평가 - 의뢰기관 : 한국 표준과학연구원
4. 25.	○ 2003년 지진관측망 운영기관협의회 참석
4. 28.~5. 26.	○ 칠발도 기상관측부이(BUOY) 연정비 실시
5. 2.	○ 기상관측표준화법 제정 연구용역 계약
5. 14.	○ 지진자료 저장 시스템(LTO) 구매 계약
5. 19.~20.	○ 관측업무협의회 개최 - 장 소 : 광주지방기상청
5. 21.	○ 일본 방재과학 기술연구소(NIED)와 한·일 공동지진관측망구축 약정체결
6. 1.	○ 흑산도기상대 고층기상관측업무 개시
6. 7.	○ 관측공백지역 자동기상관측장비(AWS) 설치 - 설치장소 : 장목(경남 거제시)

월 일	주 요 일 지
6. 13.	○ 관측공백지역 자동기상관측장비(AWS) 설치 - 설치장소 : 삼척(강원도 원주시)
6. 19.	○ 기상연구소 수행 도시기상 특성 조사연구 AWS 지원 등 참여
6. 24.	○ 2003년 상반기 지진해일대비 모의 훈련
6. 30.	○ 기상관측부이(BUOY) 자동위치추정시스템 개발(해양기상과)
7. 4.	○ 고층기상관측일지 개선 통보
7. 9.	○ 풍향검정기 구매·보급(풍향관 27대)
7. 10.	○ 서해종합해양기상관측기지 구축을 위한 설계용역 완료
7. 11.	○ 고층기상관측지침 개정
7. 16.~9. 15.	○ 동해 해양기상관측용 부이 연정비 실시
7. 21.	○ 수도권 AWS/ASOS 및 전국 LAU 유지보수용역 계약
7. 22.	○ AWS 노후센서(40조) 및 부품 교체
7. 24.	○ 중관기상관측장비(ASOS) 교체 - 설치장소 : 서울관측소, 울릉도기상대
8. 7.	○ 이어도 해양종합과학기지 관측자료 활용 개시
8. 13.~17.	○ 2003년 대한민국과학축제 기상장비 지원 - 서울무역센터, 투시형우량계 등 기상장비 3점
8. 20.	○ OECF 전대차관 상환 - 25회차 : 876,191,710원
8. 26.	○ 관측업무규정 개정 - 주요내용 : 항공기상 특별관측기준 변경 등
8. 26.~28.	○ 수직측풍장비 전문가 초청 최종기술협의
8. 26.~8. 30.	○ 제3차 한·중 지진과학 기술협력 회의 개최 - 중국기진국장 외 3인 대표단 방문
9. 2.	○ 휴대용 온도검정기 운영자 교육
9. 3.	○ 휴대용 온도검정기 구매·보급(4조)
9. 17.	○ 지진업무 자문회의 개최
9. 18.	○ 서해종합해양기상관측기지 건축공사 착공
9. 24.~10.3.	○ 제19차 ITSU 회의 및 워크숍 참석 - 출장자 : 우덕모 지진담당관 외 1인 / 뉴질랜드
9. 30.	○ 서해종합해양기상관측기지 전기공사 착공 ○ 등표용 해양기상관측장비 설치 - 설치장소 : 십이동파도, 갈매어, 해수서
10. 10.	○ 지진계실 공사 완료(이천, 정읍)
10. 15.	○ 국가산안기상센터 설립 및 운영계획 알림 ○ 해양기상센터 설립 및 운영계획 알림

월 일	주 요 일 지
10. 22	○ 2003 하반기 정부업무평가 소위원회 개최
10. 29.	○ 지진자료저장시스템(LTO)구축 사업 완료
10. 30.	○ 기상기자재 구매규격서 D/B 구축 - 내 용 : 규격서 66건 및 관련 법령·규정
10. 31.	○ 지진관측소 신축이전 중기계획(2003~2007) 조정 수립
10. 31.	○ 「2003 기상청 지진업무」 인쇄·배포 - 발행부수 : 1,000부
11. 2.	○ 기상업무표준화법 제정을 위한 용역사업 완료
11. 5.	○ 관측업무공유방 개설 및 운영
11. 11.	○ 관측공백지역 자동기상관측장비(AWS) 설치 - 설치장소 : 문막(강원도 원주시)
11. 13.	○ 제3차 국제지진워크숍 개최(기상연구소 공동)
11. 13.	○ 실시간 지진감시시스템 구축
11. 17.	○ 지진분석 및 네트워크 체계 보강 용역 사업 완료
11. 24.~12. 7.	○ 선진국 해양기상관측기술 개발사례연구 정책연수단 참가(관측담당관)
11. 28.	○ 2003년 하반기 지진해일대비 모의 훈련
12. 13.	○ 단주기 지진계 2대 도입 설치 - 설치장소 : 이천, 정읍
12. 22.	○ 장비관련 편람 및 기술노트 발간 배포 - 기상기자재편람, 기상측기검정보수편람, 기상장비 접지 방안 - 발행부수 : 책자 각 150부
12. 24.	○ 라이더 설치 - 설치장소 : 강화, 군산
12. 26.	○ 「지진 및 지진해일대비」 인쇄 및 배포 - 발행부수 : 2,000부
12. 26.	○ 수직측풍장비 중앙감시센터(관측담당관실) 구축 및 장비 설치 - 설치장소 : 문산, 강릉
12. 29.	○ 관측공백지역 자동기상관측장비(AWS) 설치 - 설치장소 : 죽도(전남 진도군)
12. 29.	○ 온·습도검정기 1식 구매 - 캘버식 온도 습도 겸용 검정기
12. 30.	○ 2003년도 기상기자재총괄구매 완료 - 내 용 : 총 53건 725점, 예산액 11,794,382천원
12. 30.	○ 2004년도 기상기자재총괄구매계획 수립 - 내 용 : 총 70건 420점, 예산액 10,870,590천원
12. 31.	○ 2003년 기상측기검정(본청 및 검정차량 현지검정) - 실내검정 총 1,526점, 현지검정 60소

□ 기상연구소

월 일	주 요 일 지
2. 3.~28.	○ 1993년에 도입된 온실가스 측정장비 중 프레온가스 분석기 교체를 위한 실험운영
2. 15.~10. 15.	○ 지방기상청·항공기상대 현장연구과제 공조 수행 - 강원지방의 기상관측 역사와 기후 변동성 연구 등 10과제 / 63백만원
3. 15.~26.	○ 한·중·일 황사집중관측 실시 - 관측요소 : 에어로솔, 지상먼지농도, 토양수분 등 - 참여기관 : 기상연구소, 중국 대기물리연구소, 일본 기상연구소 참석
4. 12.~18.	○ 서해중부해상 대기/해양 경계층 집중관측 및 표류부이 투하 - 기상 2000호 활용, 표류부이 1기 투하 - 서해 종합해양관측기지 구축지원을 위한 사전 해양기상 조사
4. 16.	○ 국가 악기상 집중관측 센터 개소식 개최 - 해남기상관측소 / 100여명 참석
5. 15.	○ SCI 게재논문 모음집(II) 발간(200부)
5. 22.~23.	○ 제4회 기상레이더 워크숍 개최 - (구)무안기상대 / 기상청, 학계, 산업계 등 50명 참석
6. 1.	○ 강원지방기상청 단시간 예측시스템 구축 - 북동기류 해무예측기법 개발에 주력
6. 10.	○ 제주도산을 중심으로 한 동북아시아 기후변화감시 워크숍 개최 - 대전지방기상청 / 50명 참석
6. 20.~7. 4.	○ 한반도 남서지역의 여름철 집중관측(KEOP-2003) 실시 - 관측장소 : 해남, 고흥, 흑산도, 무안 등 - 관측인원 : 23명 - 관측장비 : 윈드프로파일러, 오토존데, 레윈존데, 레이더 등
6. 26.	○ PDA 기상정보제공시스템을 이용한 대민 기상서비스 개시 - 기상지진기술개발사업 해양탐지기상변화 탐지기술포발
7. 1.	○ 단시간 강수 앙상블 예측시스템 시험 운영 - 6개 멤버에 의한 단시간 강수 앙상블 예측시스템 운영
7. 7.~10. 4.	○ 기획연구 실시 - 기상연구소 확대·개편을 위한 기획연구(10백만원)
7. 11.	○ 2002/2003년도 기상지진기술개발사업 연구 성과 세미나 개최 - 4층 국제회의실 / 75명 참석
7. 12.~19.	○ 2003 학연관 공동 기상레이더 집중 관측 - 부경대학교, 경북대학교, 기상연구소, 광주지방기상청 등 약 40명 참가
7. 24.	○ 제1회 단시간 예측시스템 사용자 모임 개최 - 지방청 관계자, 대학 등 80여명 참석
8. 9.~14.	○ 제2차 한·러 기후변화 워크숍 참석 및 논문발표 - 러시아 세인트버그 / 정효상 기상연구소장 등 7명 참석
8. 11.~17.	○ 제2차 청계천구역 한·일 공동집중관측 실시 - 관측요소 : 기온, 습도, 바람, 일사, 복사, 현열 등
8. 21.~31.	○ 하계 유니버시아드대회 경기장 기상지원 - 내용 : 미세규모 바람장 예측시스템 운영

월 일	주 요 일 지
8. 28.~29.	○ 기후변화 포럼 및 학술대회 개최 - 공군회관 / 기후변화 관련 전문가 170여명 참석
8. 28.~9. 4.	○ 기상청 수치예보 전문가단 몽골기상청 방문 - 목적 : 수치예보관련 현황, 전산·통신 인프라 등 조사
8. 31.~9. 6.	○ 제3차 METRI-IAP 국제공동워크숍 참석 및 CAMS 방문 - 북경 / 정효상 기상연구소장 외 7명
9. 15.~16.	○ 기상조절기술 포럼 및 국제 워크숍 개최 - 국회의회관소회의실 및 기상청 국제회의실 / 약 150명 참석
9. 16.	○ 한반도 역사지진기록 비교 발표 세미나 개최 - 서울교육문화회관 / 기상청, 학계 등 32명 참석
9. 20.	○ 연구정보관리시스템 구축(6,900백만원)
10. 1.~8.	○ 동해해역 ARGO 플로트 투하 - 기상 2000호를 활용하여 ARGO 플로트 5기 투하
10. 13.~17.	○ 광안대교 해양관측탑 파고계 비교 관측을 위한 파고계 설치 - 연안지역 초음파식파고계 / 압력식파고계 비교관측 실시
10. 13.~11. 1.	○ 북서태평양해역 ARGO 플로트 투하 - (주)한진해운 로버츠 뱅크호 이용하여 ARGO 플로트 10기 투하
10. 21.~11. 17.	○ 몽골기상청 수치예보 연구생 방한 몽골수치예보시스템 구축 - 수치예보, 클러스터 구축 및 유지, 유닉스 관련 연구
11. 4.	○ 한반도 악기상 집중관측사업 관련 자문회의 개최 - 기상연구소장실 / 자문위원(이동규·박선기 교수) 등 10여명 참석
11. 8.~22.	○ CGMS 참석 및 EUMETSAT 방문 - 스위스 아스코나, 독일 다름스타트 / 안명환 등 2인
11. 10.~13.	○ 역사지진에 의한 지진재해평가를 위한 국제공동 워크숍 개최 - 제주 KAL 호텔 / 3개국 60여명 참석
11. 11.~15.	○ 제1회 국제 Argo 국제워크숍 참석 및 논문발표 - 일본 / 윤용훈 등 3인
11. 20.	○ 기상연구소 홈페이지 전면 재구축(2,900백만원)
11. 25.	○ 2002/2003년도 특정연구개발사업 연구성과 세미나 개최 - 4층 국제회의실 / 74명 참석
11. 28.~12. 8.	○ 거제 및 거제남동해역 대기/해양 경계층 집중관측 - 하층대기/해양혼합층 정밀 집중관측
12. 4.	○ 2003년도 학술용역사업 검수발표회 개최 - 4층 국제회의실 / 75명 참석
12. 8.~14.	○ 경북 울진 광대역지진관측소 정밀 하부구조 조사 - 광대역관측소 하부 기반암 구조탐사 - 비저항, MT 및 중력탐사 수행

□ 부산지방기상청

월 일	주 요 일 지
1. 21.	○ 해양기상관측선관리·운영 규정 개정 - 부산지방기상청장 훈령 제23호~25호
2. 14.	○ 부산청 기상업무개선발표회 개최
2. 20.	○ 기상측기 점검담당자 실무교육
2. 24.~28.	○ 날씨체험 캠프 운영
3. 1.	○ 인터넷 기상신문 월간지 「기상매거진」 발간
3. 3.	○ 기상2000호 임시검사
3. 7.	○ 「주말산악기상정보」 발표 개시 - 소백산권, 주왕산권, 덕유산권, 지리산권, 가지산권, 남해 금산권 등 6권역의 기상정보 제공(http://busan.kma.go.kr/mountain/mt.htm)
3. 12.	○ 자동기상관측장비(AWS) 지역 보수 센터 지정·운영 - 대구·진주기상대
3. 14.	○ 2003년 봄철 예보기술발표회 예선대회 개최(12과제)
3. 19.	○ 아마추어무선연맹 초청 간담회 개최
3. 20.	○ “세계기상의 날” 기념 유공자 및 대학생 해양업무현장탐방 운항
3. 21.	○ 부산(청) 기상소사 발간·배포(250부)
3. 26.	○ 해양기상관측탑(부산 광안) 인수(부산시·기상청) 관리·운영 - 인터넷 표출개시(3. 1.) - 해양기상관측탑 운영계획 수립(4. 2.)
3. 25.~30.	○ 기상사진전 개최
3. 28.~11.16.	○ 경남투어(Tour) 기상정보 제공(경남 18개 관광코스에 대한 주말 기상정보 제공)
4. 1.~6. 10.	○ 방재기간 대비 AWS 139소 점검 및 점검 실시 - AWS센서 54점 구매 보급
4. 3.~6.	○ 제6회 달맞이 언덕축제 특별기상지원 - 대상기관 : 달맞이축제운영위원회본부, 해운대구청 문화관광과 - 지원수단 : 인터넷(http://busan.kma.go.kr), Fax
4. 11.	○ 「평수구역 기상특보 세분화」 운영 - 부산앞바다 중 평수구역을 서부·동부평수구역으로 세분화 - 경남서부남해앞바다 중 평수구역을 동부·서부·남부평수구역으로 세분화 ○ 부산(청) 정보화능력경진대회 개최

월 일	주 요 일 지
4. 16.	○ 2003년도 영어일기예보경시 예선대회 개최(발표자 12명)
4. 16.~5. 10.	○ 거제도 기상관측부이(BUOY) 연 종합정비 실시
4. 18.~4. 20.	○ 제2회 부산과학축제 참가(특별기상지원) - 대상기관 : 부산광역시 산업진흥과, BEXCO 사무실 - 지원수단 : 인터넷(http://busan.kma.go.kr), Fax
5. 3.	○ 우량점정장비 구매, 부산(청) 외 9소 보급
5. 20.	○ 기상관측선 정점 기상관측 실시 - 남해동부 28정점관측(5. 20.~23.), 남해서부 25정점관측(9. 16.~21.)
5. 21.~23.	○ 2003년도 기상예보사과정 직무교육 실시 - 대 상 : 부산(청) 및 소속기상대 직원 18명
5. 29.~7. 12.	○ 2003년 대구하계유니버시아드대회 기상지원 - 기상지원 홍보용 리플릿 발간(부채 모형 10,000개) - 기상지원 홈페이지 구축(http://busan.kma.go.kr/universide) - 기상지원시스템 설치 완료 : 병렬클러스터 등 1식(7.8~7.12)
6. 1.	○ 기상특보 휴대폰 SMS(Short Message Service) 확대 제공 - 기존 726명(부산청 및 각급 기상대에서 제공)· 확대 1,252명(총 1,789명)
6. 1.~4.	○ 2003년도 방재포럼 개최 - 부산MBC라디오 방재포럼(6. 1.) : 예보과장 이동한, 부산대 안중배 교수, 부산시 건설방재과장 손순권, MBC 논설위원 등 4명 - 경상북도 방재포럼(6. 3.) : 경상북도 등 11개 기관 참석 - 부산·울산·경상남도 방재포럼(6. 4.) : 경상남도 등 11개 기관 참석
6. 3.~6.	○ 해양기상업무 교류 - 후쿠오카 관구기상대, 나가사키 해양기상대 방문(3인)
6. 10.~14.	○ 한일 지방기상청 기술 교류 실시 - 기상선박 관리 운영 기술 습득
6. 15.~11. 30.	○ 기상상담실 운영
6. 16.	○ 방재기상업무 관계관 회의 개최 - 참석자 : 각 과장, 예보관, 소속 기상대장 등 30명
6. 23.	○ 「악기상 정보전달 실명제」 확대 실시 - 조정내역 : 2소(부산광역시, 부산해양경찰서)· 4소(부산지방국토관리청, 낙동강홍수통제소 추가)

월 일	주 요 일 지
6월 ~10월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공익광고 추진(부산(청) 및 소속기상대 9소) <ul style="list-style-type: none"> - 광고매체 : CATV, 부산지하철, 반상회보, 지역정보지, 공공기관 소식지, 게시판, 전광판 등 ○ 신기술세미나 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 연 4회 개최, 「그룹웨어 미디어센터 활용」 등 20과제 발표
6. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 제1차 기상고객협의회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 내부위원 : 부산지방기상청장 등 6명 - 외부위원 : 한국해운조합부산지부 이재선 위원 등 9명 ○ 부산(청) 인트라넷 홈페이지용 기상재해지도 구축(http://190.1.31.152) <ul style="list-style-type: none"> - 재해구분 : 야영, 구조물붕괴, 하수범람, 하천범람, 산사태 위험지역 등
6. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전국 기상관측부이(BUOY) 자동위치추적시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 기 능 : 전국 5개 기상관측부이(BUOY)의 설치위치 이탈여부 자동감시
7. 1.~8. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「해수욕장 예보」(매일 3회) 및 「해수욕장 주간날씨 스케치」(매주 목요일) 신설 재공 <ul style="list-style-type: none"> - 부산청 홈페이지 게재 및 시·군·구청 홈페이지 링크
7. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상2000호와 사무실간 자료방 개설(무선 네트워크)
7. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국지악기상감시시스템(CCTV) 구축(영덕, 구미, 의성, 봉화)
7. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여름철 방재기간 대비 유관기관에 부산지방기상청장 명의 협조서신 발송 <ul style="list-style-type: none"> - 수신자 : 도지사, 시장, 군수, 구청장, 공원관리사무소장 등 56명
7. 15.~19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상2000호 현장체험 운항(울릉도·독도) <ul style="list-style-type: none"> - 업무성과 우수자, 발표회 입상자 승선(8명)
7. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고속도로예보 신설 <ul style="list-style-type: none"> - 신설구간 : 구미-상주(중부내륙고속도로), 진주-함양(대진고속도로)
7. 16.~8. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상업무홍보 영상물(CATV 방영용) 제작·방영 <ul style="list-style-type: none"> - 채널플러스 방영 : 7.24, 7.25, 7.31, 8.1에 각 4회씩 총 16회 - 영상물 제작(7.16) - 출연자 : 기상주사보 조익현, 기상서기 고희영 - 프로그램명 및 방영시간 : 기획특집 “집중호우 이야기” / 30분
7. 16.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관기관 기상실무 교육 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 대구광역시 등 6개 기관
7. 18.~19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 낙도어린이 기상교실 운영
7. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부산(청) 행정서비스현장 개정(기상대 현장 통합)
7. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「단시간예측시스템 사용자 워크숍」 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 참석자 : 대학(강릉대, 조선대 교수 등), 기상청(기상연구소장, 각지방기상청 현장연구과제 연구원, FAS담당자 등) 등 총 50여명 - 발표과제 : 단시간예측시스템과 기상분석시스템(FAS) 연동(부산청 조익현) 등 총 17개 과제

월 일	주 요 일 지
7. 28.~8. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학교사 기상교육 실시 - 3기, 초·중등교사 65명 교육
8. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부산(청) 대청동 청사에 원룸형 독신자숙소 확보(6세대) ○ 기상관측소 보안시설(무인전자기계경비시스템) 확대 설치·운영(13소)
8. 12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재용 AWS점점요령 수첩 발간
8. 20.~9. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 대구하계유니버시아드대회 기상지원 - 기상지원단 현지파견 : 18명(자원봉사자 9명 포함) - 장소 : 대구 월드컵축구경기장 등 주요 야회경기장 3소 - 기상지원 홈페이지 운영 - 특별기상관측 실시 : 경기장 기상관측 4소 - 성화 봉송로 기상지원(8. 9~8.21) - 기상예보 생산(개·폐회식, 주요경기장 6소, 개최도시별 예보) - 기상정보 제공(대회전산망, FAX제공(대회운영본부 등 44소),전광판(5소)) - 홈페이지 이벤트 행사 : 폐막식 날(8.31) 대구월드컵경기장 최고기온 알아맞히기 - U대회 기상지원용 상세국지수치예보모델 운영 · 경기장 상세수치예보모델(24시간, 2km 격자), 경기장별 상세 시계열 예보 등
8. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측선 승무원 및 기상관측부이(BUOY) 관리담당자 위험수당 신설
9. 16.~18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관,군 기술교류 실시 - 공군 기상레이더 정비교육 참가
9. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 가을철 예보기술발표회 예선대회 개최(7과제)
9. 18.~10. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제8회 부산국제영화제 특별기상지원 - 지원기관 : 부산국제영화제 조직위원회 - 지원내용 : 기상예보·정보·특보 등
9. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003 부산국제육상경기대회 특별기상지원 - 지원기관 : 부산광역시, 부산광역시육상경기연맹 - 지원내용 : 기상예보·정보·특보 등
10. 5.~11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한·중 지방기상청간 기술교류 - 중국절강성기상국 방문 : 부산지방기상청장 등 8인 - 기상협력 약정 재 체결(10.8) - 기상기술 세미나 발표 및 소속기관 방문
10. 13.~19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제9회 동래 충렬제 특별기상지원 - 지원기관 : 부산광역시(동래구청) - 지원내용 : 기상예보·정보·특보 등
10. 15.~19.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제8회 부산 자갈치 축제 특별기상지원 - 지원기관 : 자갈치문화관광축제위원회 - 지원내용 : 기상예보·정보·특보 등

월 일	주 요 일 지
10. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상센터 설립 승인 - “해양기상센터 설립 및 운영계획” 확정 - 실무기획단 구성(10.31)
10. 16.~11. 14.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상2000호 제2종 중간검사 수리공사 - 수리공사 준공 및 2종 중간검사 수검(11.14) - 무선국 통신장비 수리(11.5~11.9) 및 검사(11.12)
10. 22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003 방재기상업무 평가회 개최(30명 참석) - 주요내용 : 2003 방재기상업무 주요실적, 문제점 및 개선안, 태풍 ‘매미’ 분석 등
10. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부산지방 국지지역별 도시기후 조사 - 한국기상학회 가을 학술대회 발표
10. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상업무 세미나 개최 ○ 부산, 무안레이더 전파환경 및 구조변화에 따른 조사 연구(현장연구 과제) - 주과수 할당 및 레이더교체 사업에 합리적 방안 제시
11. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장연구 최종보고서 작성·제출
11. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 먼봉산기상레이더(관) 네트워크 구성
11. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2002 영남지방 기후자료집 발간
11. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상관측시설 훼손방지 홍보용 스티커 제작 기상달력 부착 배부
11. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여직원 대상 자동기상관측장비(AWS) 교육 실시 ○ 부산(청) 관측업무경진대회 개최
11. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국기상국 대표단(15인) 기상2000호 및 해양기상관측탑 방문
12. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 제2차 기상고객협의회 개최 - 주요내용 : 2003년도 주요업무 실적, 해양기상센터 설립 및 운영계획, 태풍 “매미” 조치사항 등 소개 - 참석자 : <ul style="list-style-type: none"> · 내부위원 : 부산지방기상청장 등 6명 · 외부위원 : 부산 YWCA 사무총장 하선규 등 6명
12. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수 기상모니터 요원 표창 - 경상남북도 우수모니터요원 김종열(김천시 증산면) 등 20명 선정 - 부산지방기상청장 표창장 수여
12. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 겨울철 방재기간 대비 유관기관 협조서신 발송 - 대상기관 : 경상북도, 경상남도 등 45개 도·시·군 - 내용 : 겨울철 기상재해 예방 및 기상정보 활용방법, 방재기상 협조사항 등
12. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해상기상감시 CCTV 설치(거제도 서이말)
12. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영남지방 자동기상관측 업무편람 발간
12. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상관측망 관측환경집 발간·배포
12. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부산(청) 홈페이지 개선
12월 ~	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공익광고 추진 내 용 : 겨울철 태성 등 기상정보 이용방법 광고기간 및 매체 : 2003년 12월 ~ 2004년 2월 / 지역 생활정보지

□ 광주지방기상청

월 일	주 요 일 지
1. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 악기상 사례분석 <ul style="list-style-type: none"> - 호남지방 대설사례(1. 3.~5.)분석 - 북쪽 기압골과 제4호 태풍 린파에 의한 호남지방 호우 및 폭풍(5. 29.~30.) - 기압골에 의한 호남지방의 호우(8. 18, 8. 25) - 제14호 태풍 매미 사례분석(9. 11.~13.)
1. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평수구역 변경에 따른 후속조치 <ul style="list-style-type: none"> - 특정관리구역 폐지(노화도 남쪽내해) - 연안항로 변경 <ul style="list-style-type: none"> · 25개 항로 → 19개 항로에 대한 예보발표 및 특보업무 수행
1. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수치예보연구회 확대·운영 <ul style="list-style-type: none"> - 자문위원 위촉 : 전남대학교와 조선대학교 교수 - 무등산시간예측시스템 Task Force 구성(총 9명)
1. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2002년 휴대폰 문자메시지 서비스 만족도 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 194건 발송 121건 회수(조사기간 : 2003. 1. 20.~2. 3.) - 서비스 제공 대상자 확대 : 204명 → 289명
2. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 군산기상대 신청사 신축공사 계약 <ul style="list-style-type: none"> - (유)천구 종합건설, 대진엔지니어링, 하나로 정보통신 - 부지면적 : 1,937㎡, 건축면적 : 274㎡, 연면적 : 685㎡
2. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 점정담당자 이론 및 실습교육 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 점정업무의 중요성 대두에 따른 기상대, 관측소 자동기상관측장비 청으로 이관 - 전주기상대 등 12소 자체점정 실시
2. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측소 소장 및 사무원 교육 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 관측소 근무자의 관측·장비운영·민원 등 업무수행 기본 능력 배양 및 방재기상업무 수행능력 향상 도모 - 관측소 사무원 9명(2. 11.), 관측소장 8명(5. 15.)
2. 24.~28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 봄 및 여름방학(8. 11.~16.) 어린이 날씨체험캠프 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 기상관측실습, 등압선그리기, 인터넷활용 등 10일간 277명
3. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 봄철 예보기술발표회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 호남지방 봄철 호우특성 분석 등 우수작 3편 선정 - 봄철 기상학회 학술발표회 참석
3. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템(FAS) 운영 교육 <ul style="list-style-type: none"> - 기상분석시스템 개요, 활용 및 운영방법, 도구 사용방법 등
3. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 황사관측 개시(흑산도기상대) <ul style="list-style-type: none"> - 황사 관측장비(PM10) 설치 및 관측
3. 21.~5. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상사진전 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 장 소 : 광주,전주,군산,목포,진도,해남,장흥 - 전시사진/관람인원 : 사진전 우수작품 45집 / 46,506명 관람
3. 31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상모니터요원 증원 <ul style="list-style-type: none"> - 249명 → 302명 증원(교통모니터 요원, 일반요원 등)

월 일	주 요 일 지
4. 1.~6. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 공공기관 보유 기상측기에 대한 검정 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 지방자치단체, 공공기관 보유 기상측기 현황 파악 및 검정 실시 - 대상기관 : 전라남도 등 8개 방재유관기관 - 검정실적 : 국립공원관리공단 20점 등 총 69점
4. 7.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보실무과정 교육 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 예보생산과정, 수치예보, 기상분석시스템, 기상위성, 기상레이더, 해양기상학, 중규모기상학 등(46명, 3일간)
4. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영어 일기예보 경시대회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 특정 날짜에 대한 영어 일기예보 브리핑(10명) - 본청 참가자 선발(2명) 및 본청 경시대회 참가
4. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템(FAS) 교육 <ul style="list-style-type: none"> - 기상대 예보실무자에 대한 집합교육 - FAS 활용 및 운영방법(실습)
4. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상반기 기상고객협의회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 주요업무 소개, 고객 의견 수렴 - 민간위원 7명 참석
4. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 악기상집중관측센터 개소식(해남기상관측소) <ul style="list-style-type: none"> - 기상청장, 해남군수 등 내·외빈 30명 참석
5. 9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 군·관 기상기술 협력 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 상반기, 하반기 광주(청)↔공군기상대 교류 방문
5. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기술자문위원회의 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 2003년 방재기상대책, 국가악기상집중관측센터 및 고층기상관측 신설, 신규추진사업 소개, 학·관 협력사항 토의
6. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흑산도기상대 고층기상관측 개시 <ul style="list-style-type: none"> - 6. 1, 00UTC부터 일.2회 관측
6. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3시간 예보제 확대 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 광주(청) 소속기상대
6. 12.~13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여름철 기상재해 대비 방재포럼 개최(광주청, 전주기상대) <ul style="list-style-type: none"> - 호남지방 자연재해 특성, 2003년 방재기상업무 강화, 기후변화와 여름철 기상전망, 재해 사전대비 - 사·군·구 방재담당공무원(120명)
6. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상모니터요원에 대한 E-mail 서비스 실시(109명) <ul style="list-style-type: none"> - 보도자료, 브리핑 자료의 선별적 E-mail 제공
7. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 악기상경보 전달 실명제 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 28개소 → 33개소
7. 12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 하계 학·연·관 공동기상레이더 집중관측 <ul style="list-style-type: none"> - 기상연구소(1명), 부경대학교(4명)
7. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측환경상수 표식 표지판 제작 배포 <ul style="list-style-type: none"> - 광주(청) 및 기상대, 관측소 17소의 관측환경상수 표식 표지판을 일괄 제작 설치 - 표식내용 : 해발고도, 위·경도 표시, 관측노장 중앙에 설치

월 일	주 요 일 지
7. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분석시스템(FAS) 기상대 확대 설치 - 기상분석시스템(FAS) 지방순회 교육 실시
7. 31.~8. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학교사 기상과정 직무연수 실시 - 일반기상학, 기상관측, 기후변화, 일기예보 생산, 기상정보활용 등 직무연수 실시 - 초등교원10명, 중등17명 수료
8. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대기오염기상정보의 통보방법 개선 - FAX 통보 → 인터넷 홈페이지를 통한 제공
8. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상홍보 매체 제작 및 활용 - 초등 및 유치원용 저급통, 중·고등학생용 핸드폰줄 제작.
8. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상영상감시시스템 운영 중단 - 기상청 정기감사 수감 중 운영 개선 요구 - 대상지점 : 말도, 지도, 화원, 하조도, 청산도, 금오도 등 총 6개지점
8. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측소 기후특성집 발간 - 2002년 광주, 전주 등 5개 지방의 기후특성집 발간에 이어 관측소 9개 지역에 대한 특성집 발간 완료(4권 400부 발간) - 부안·정읍지방, 임실·남원·장수지방, 순천·고흥지방, 장흥·해남지방
8. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수 예보브리핑 사례 발굴을 위한 경시대회 개최 - 전·현직 기상예보관 6인중 3인 선정(9. 17. 촬영)
9. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가을철 자체 예보기술발표회 개최 - 대설,기온, 호우, 폭풍 등 총 11건 발표 - cP확장서 신적설 예측법 개발 등 3명 선정
9. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동음성통보시스템을 활용한 특보 및 악기상 전달체계 구축 - 전북 14개 시·군에서 운영중인 자동음성 통보시스템과 마을애플을 활용하여 지역주민에게 신속한 전달체계 구축
10. 2.~16.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제84회 전국체전 기상지원 - 이동식 AWS설치, 홈페이지 구축, 기후자료 및 기상자료 제공
10. 1.~11. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상교실 운영 - 대상 및 인원 : 벽지학교 7개교 490명 - 교육청 추천 및 과학교사 기상과정 참가 교사 학교와 연계 실시
10. 6.~9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 홈페이지 품평회 개최 - 기관 6편, 개인 9편 참가 - 기관용 및 개인용 홈페이지 우수 작품 선정(4작품)
10. 8.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 등표용 해양기상관측장비 설치 운영 - 해수서(진도기상대), 십이동파, 갈매여(군산기상대)
10. 12.~18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 요녕성기상국 대표단 방중(9명) - 예보생산 시스템 및 AWS 운영 소개 - 황사에 대한 정보 공유

월 일	주 요 일 지
10. 14.~16.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상레이더 운용 기술 교류 <ul style="list-style-type: none"> - 기상레이더 창 정비시 레이더 운영요원 참가 - 풍군제733기상대대↔군산기상대(2인), 진도기상대(1인)
10. 22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하반기 기상고객협의회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 상반기 회의결과 보고, 악기상현황 보고, 주요업무보고 및 의견 수렴 (내부위원 6명, 외부위원7명)
10. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하반기 기상기술자문위원회의 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 상반기 회의결과보고, 호남지방 기상특성 보고, 주요업무보고, 토의 및 의견 청취, 협력사항에 대한 의견수렴(외부위원 8명)
11. 6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후정보업무편람 발간(100부) <ul style="list-style-type: none"> - 기후정보업무와 관련된 법령,지침,예규 등 실무에 쉽게 활용할 수 있도록 책자 발간(100부)
11. 14.~15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기술 보급 및 업무혁신 연찬회 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 기상업무혁신을 위한 토론 기회 마련 및 특수장비 운영 노하우 등 기상 기술 보급 - 광주(청) 및 소속기상대 직원 39명 참가
11. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주청과 예보기술협의체 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 기술교류를 통한 중첩된 해상에 원활한 예보 및 특보업무 수행 및 수요자 만족도 제고로 해상활동 민원해소, 협의에 의한 예보업무의 효율성 극대화 도모
12. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 현장연구과제 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 첨단관측장비를 이용한 한반도 남서쪽에서 접근하는 저기압구조 특성 분석 - 단시간예측시스템을 활용한 국지기상 분석 연구 - 진도기상레이더를 이용한 강수형태별 Z-R관계식 적용 <ul style="list-style-type: none"> · 레이더 워크 샵을 통한 사례발표 · 한국기상학회 추계학술발표 포스터발표 · 연구결과 보고서 발간 및 배포(100부) ○ 군산기상대 신청사 정규관측 개시(12. 1.) <ul style="list-style-type: none"> - 청사이전 : 군산시 금동 9-7번지 → 내홍동 425-10번지 - 변동사항 : 위도 및 경도(36°00' 08" N → 126°45' 48" E) - 비교관측 개시 : 2003. 12. 1.~2004. 5. 31.(6개월간)
12. 12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 군산기상대 신청사 준공식 거행 <ul style="list-style-type: none"> - 청내 내빈(30명), 및 지역 기관장등 외빈(30명) 참석
12. 31	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 예보기술집 발간(100부) <ul style="list-style-type: none"> - 예보기술발표회 등 각종 연구·조사자료 내용 검토 및 보완을 통한 책자 발간 - 기상현상 유형별 예보기술 분류 분석 ○ 호남지방 호우사례집 발간(100부) <ul style="list-style-type: none"> - 1995~2003년(8년간)의 일강수량 80mm이상이 나타난 날의 분석 - 유형별 10사례 심층분석 <ul style="list-style-type: none"> · 태풍 직·간접 영향형, 장마전선 및 발달 저기압형, mT연변형 - 유형별 호우모식도 및 레이더, 위성영상 동영상 수록 CD 배부 ○ 2003년도 업무유공자 포상 <ul style="list-style-type: none"> - 우수 제안자, 친절직원, 예보정확도 우수자 등

□ 대전지방기상청

월 일	주 요 일 지
1. 4.	○ 전직원 극기훈련 실시(계룡산 등반)
1. 6.	○ AWS운영 관리강화 기동수리반 편성운영 소속기관 2인 1조(10조)
1. 8.	○ 백화점 기상교실, 방문 기상교실 등 연중 실시(13회 1795명)
2. 7.	○ 장비의 효율적 운영 위탁관리자 및 장비담당자 검정교육(58명)
2. 10.	○ 기상정보 통보방법 개선 - 기상특보를 제외한 예보 및 기상정보 등을 FAX에서 E-mail로 변경
2. 12.	○ 날씨체험캠프 개최(5회)
3. 1.	○ 인터넷(대전청 홈페이지) 기상용어 해설 코너 운영 개시
3. 14.	○ 대전(청) 봄철예보기술발표회 개최 - 총 제안과제 11개중 6과제 발표
3. 21.	○ 세계기상의 날 기념행사 - 전문가 초청 세미나 개최(공주대 서명석 교수)
3. 26.	○ 2003년 제 1차 기상정보이용자협의회 개최(연 4회 운영) - 참석자 : 채소 연구회(회장 성운모) 등 10명 ○ 관측기술 및 노하우 전수 상반기 관측소 전직원 교육(18명)
4. 11.	○ 『도서지역 순환근무 지침』 제정
4. 14.	○ 예보실무과정 교육(3일간 총 35명 교육수료)
4. 17.	○ 관측정확도 향상 대형증발계 조제망 제작 설치
4. 18.	○ 대전(청) 영여일기예보 발표회 개최
5. 1.	○ 대전(청) 기상지진연구개발사업(R&D) 개시 - 충청지방 악기상 예측기술개발(연구책임자 공주대 서명석 교수) ○ 예보사 교류근무 실시 : 대전(청)↔ 청주(기)
5. 3.	○ 정보화 능력제고 웹 음성방송망 구축 직장교육 활용(6회 295명)
5. 7.	○ 2003년 방재기상 교육 실시 - 대 상 : 시·도 재해대책본부 등
5. 20.	○ 관측환경개선 노후 백엽상 교체(소형백엽상 5대) ○ 한반도 집중호우와 하층 Jet의 관련성 연구
5. 27.	○ 보도기관 간담회 - 대전일보 등 신문사, 방송국기자 6명 참석
6. 2.	○ 기상대 3시간예보 확대 실시 - 기존 실시지역(대전)을 포함한 소속기상대 소재 지역까지 확대 ○ 방재기상대책회의 개최(대전청 5급 이상 간부 및 기상대장 등 20명 참석) - 전년도 방재업무 수행 미비사항 점검 및 문제점·개선사항 토의
6. 4.	○ 전산통신, 예보, 관측 등 분야별 대책반 편성 운영
6. 10.	○ 직원소양교육 “웃·칭·사 강화” 실시(60명)
6. 11.	○ 민원 친절분화교육 실시 - 강 사 : KT 고객상담 교육팀 이정민
6. 12.	○ 기상모니터요원 추가지정 교육(12명), 홍보대사 임명(36명)
6. 13.	○ 재해기상대비 모의훈련 실시(소속기관 12, 유관기관 41)

월 일	주 요 일 지
6. 23.	○ 상반기 소속기관 관측·정보통신 업무 및 보안 지도점검
7. 1.	○ 레저기상정보의 웹 운영 - 대전청 홈페이지에 “고속도로·해수욕장·산악 예보” 등을 게재
7. 10.	○ 인터넷에 관측업무 관련 사이트 개설운영
7. 18.	○ 지식·경험·노하우 전수를 위한 전문가 초청 강연회 - 주제/강사 : 지역 기상정책의 방향과 전망 / 전 예보국장 김광식
7. 28.	○ 기상업무 “활력증진의 날” 지정운영 ○ 과학교사 기상과정 운영(3기 44명)
7. 29.	○ 민원실 환경개선(냉온수기, 필경대, 의자 등)
8. 1.	○ 인터넷 “날씨 맞추기 퀴즈 코너” 운영(총 응모자 323명)
8. 3.	○ 대전싸이언스 페스티벌 탐방코스 운영(8회 785명)
8. 11.	○ 날씨체험캠프 개최(5회)
9. 5.	○ 지방특화 서비스 콘텐츠개발(전직기상인 초청강연 남기현 전 강원청장)
9. 16.	○ 대전(청) 가을철 예보기술 발표회 개최 - 총 제안과제 12과제 7과제 발표
9. 30.	○ 통신시스템의 안정적 운영 관측소 ATM망 구축
10. 2.	○ 광단국실 확장 및 닥트 설치
10. 6.	○ 한·중 국제해상항로 승선기상관측 - 인천 ↔ 청도(청도기상대 방문)
10. 16.	○ 2003여성신직업페스티벌 행사 참가 - 기상캐스터 체험실 운영
10. 17.	○ 경기·충청지방의 기상관측 환경변화와 기후 변동성 연구
10. 22.	○ 인버터기능 냉난방기(천장 매입형) 설치
11. 3.	○ 대전(청) 예보실무 경시대회(기입, 묘화 및 예보분석 부문) ○ 관측기술경진대회 실시(13명)
11. 4.	○ 방재기상업무 수행 평가회 개최 - 참석자 : 각 과장, 예보관 및 기상대장(청주기상대)
11. 7.	○ 관측기술 및 노하우 전수 하반기 관측소 전직원 교육(18명)
11. 13.	○ 장비장에 조치 사폐발표(10과제), 전문가 초청세미나개최(지진, ATM) ○ 민원 친절문화교육 실시 - 강 사 : KT 고객상담 교육팀 이정민
11. 17.	○ 하반기 소속기관 관측·정보통신 업무 및 보안 지도점검
11. 18.	○ 강수의 경제적 가치 평가 ○ 대전지방기상청 상징(로고 및 찬가)제정 시행
11. 27.	○ 현장감 있는 관측실무 동영상 교육홍보자료제작(20분)
11. 28.	○ 기상현상(3천매) 영상자료집 발간
11. 30.	○ 장비운용 길라잡이 발간
12. 15.	○ 대전지방청 “iBRAND” 구축
12. 29.	○ 서해중부 예보길라잡이 발간 - 주요내용 : 해양환경 특성 및 기압계패턴에 의한 파고변화 등
12. 31.	○ 2003년도 업무추진유공자 포상(청내직원 5명, 외부인사 2명)

□ 강원지방기상청

월 일	주 요 일 지
1. 13.	○ 강원(청) AWS정기점검 및 정비계획 수립 - 내용 : 기동보수반편성, 업무추진일정, 기타 행정사항 등
1. 22.	○ 2003년도 기상업무개선발표회 - 과제 : 기후, 관측·장비, 전산기술, 기상행정 등 10과제
2. 4.	○ 고층기상관측업무 변경사항 WMO 통보(관측담당관실) - 1월부터 속초기상대 고층기후방송(CLIMAT_TEMP)추가
2. 11.	○ 강원지역 수치예보 연구회 구성 - 목적 : 학·관 협동연구로 국지기상 특성 연구 - 구성 : 강릉대학교와 강원지방기상청 공동 구성
2. 12.	○ 2003년도 업무추진 세부계획 보고회 - 신뢰받는 기상정보, 도약하는 기상청을 위하여
2. 13.	○ 2010년 평창동계올림픽 IOC현지 실사 평가자료 제공 - 2010년 평창동계올림픽 유치를 위한 홍보 팸플렛(영문) 제작·배포(100부)
3. 3.	○ 강원기상 News Letter 발간(월간) - 매월 500부 발간 및 배포(10회)
3. 12.	○ 2003년도 봄철예보기술발표회 - 과제 : 호우·태풍 관련 예보기술 등 13과제
3. 21.	○ 2003년 세계기상의 날 기념행사 - 내용 : 기념식 및 업무유공자 포상
4. 7.	○ 강원산간지방 국지기상특성 분석 세미나 개최 - 국지최저기온 특성 등 4과제
4. 11.	○ 2003년도 전산능력경진대회 - 목적 : 정보 이용능력 및 PC 이용능력 향상
4. 16.	○ 2003년도 영어일기예보경시대회 - 목적 : 외국어실력 향상을 통한 선진 기상지식 습득
5. 7.~12. 7.	○ 강원지역 국지수치예보모델 및 응용시스템 개발 - 내용 : 3차년도 사업 지속 추진
5. 16.	○ 약기상대비 방재포럼 개최 - 장소/인원 : 치악산 코레스코 / 유관기관 방재담당자 120명
5. 17.~18.	○ 강원과학축전 행사지원 - 내용 : 기상관측장비 및 기상사진 전시, 기사자료 생산 등
5. 19.~21.	○ 예보기술 향상을 위한 전문기술교육 실시 - 과정명 및 인원 : 국지예보업무(I)과정 / 기상예보사 21명

월 일	주 요 일 지
5. 27.~28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상측기 점검업무담당자 집합교육 <ul style="list-style-type: none"> - 목적 : 기상장비 운영 및 점검능력 제고 - 내용 : 온도, 강우량, 풍향·속, 습도 등 현지점검 - 교육인원 : 15명
5. 27.~31.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상·재해예방 사진전 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 목적 : 기상현상에 대한 관심과 기상재해에 대한 경각심 고취 - 장소 : 강릉시청
5. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기자간담회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 내용 : 여름철 계절예보 및 기상전망 - 참석인원 : 언론·보도기관 기자 및 관계자
6. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제1차 기상고객협의회 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 주요내용 : 기상업무 발전방향 협의 및 자유토론 - 참석인원 : 민간위원 11명, 내부위원 9명
6. 16.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 삼척시 사직동 AWS 신설 설치
7. 1.~9. 13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상상담요원 배치 <ul style="list-style-type: none"> - 목적 : 고품질의 방재기상정보 서비스 기반 조성 - 인원 : 1명
7. 5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요기관장 방재기상정보 직접전달제 운용
7. 10.~8. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관광·레저 기상정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 내용 : 해수욕장 예보 발표
7. 18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일일명예지방기상청장제 실시
7. 28.~30.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제1기 과학교사 기상과정 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 강원도내 초등교사 11명
8. 4.~9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제청소년평화캠프 기상지원 및 전시관 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 장소 : 세계잼버리수련장
8. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지방청장과의 간담회(CAN-Meeting) 개최 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 6급이하 및 기능직공무원 - 내용 : 조직발전 방안 토론과 건의사항 제시
8. 11.~16.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여름방학 날씨 체험캠프 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 강릉지역 초등학교생 113명
8. 12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보 통지기관 조정 <ul style="list-style-type: none"> - 예보구역과 행정구역의 불일치를 조정(5개 구역)
9. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동해 BUOY 종합정비보수 및 계류
9. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 가을철예보기술발표회 <ul style="list-style-type: none"> - 호우, 태풍, 대설, 폭풍, 한파 등 예보기술 13과제
10. 15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가산악기상센터 설립(안) 승인(10. 15.) 및 용역사업 추진(10. 21.) ○ 현장연구과제 연구결과 발표 및 최종보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 과제명 : 강원지방의 기상관측 역사와 기후변동성에 관한 연구
10. 22.~28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 길림성기상국 대표단 방한 <ul style="list-style-type: none"> - 대표단 : 부국장 팽유산 외 7명 - 주요내용 : 기상협력약정체결, 본청 및 소속기관 방문

월 일	주 요 일 지
10. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ AWS 신설 설치 - 목적 : 강원남서내륙지방의 기상관측망 보강 - 장소 : 원주시 문막읍
11. 5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전자교환시스템 설치 - 키폰 주장치 및 전화기 보강(기상대 8소)
11. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동해안 레이더 이전 적합지 선정을 위한 계획 수립 - 1차로 6개 지점 선정
11. 17.~20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 북방향로 승선기상 관측 - 항로명 : 속초←자루비노·훈춘 - 주요내용 : 항로의 기상특성 파악, 훈춘기상관측소 방문
11. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2004년도 주요업무 추진보고회 개최 - 목적 : 기상해정의 생산성과 효율성 제고 - 내용 : 2003년도 주요업무 추진실적 및 2004년도 주요업무 추진계획 보고
11. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가산악기상센터 발전 방안 용역 계약 체결
11. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일기도 기입·묘화 및 사이버 국지예보생산 경진대회 - 목적 : 예보업무의 연속성 유지와 예보능력 향상
11. 28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2차 기상고객협의회 개최 - 주요내용 : 기상업무 발전방향 협의 및 의견수렴 - 참석인원 : 민간위원 8명, 내부위원 8명
12. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광덕산기상레이더관측소 신설(대통령령 제18134호) - 정원 5명 / 별도정원 청원경찰 3명
12. 1.~5.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수치예보 전문기술 습득을 위한 전문교육 실시 - 과정명 : 병렬프로그래밍과정 - 인원 : 기상예보사 13명
12. 4.~6.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 윈드프로파일러 설치 - 내용 : 시스템설치에 따른 셋업작업 및 운영기술 교육 - 설치장소 : 강릉대학교 - 현지교육 실시 : 12. 15.~17.
12. 9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가산악기상센터 운영기획단 구성
12. 10.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광덕산기상레이더관측소 개소식 - 개소식, 시설환경소개, 장비시험가동 등 / 70명참가
12. 17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국지예보 가이드스 발간 - 내용 : 예보구역별 및 요소별 특성
12. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역특화사업 협력 산업체 선정 및 계획서 작성 - 협력사업체 : 강릉화훼영농조합
12. 24.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공무원 연구모임 “기상측기연구회” 결성 추진 ○ 국가산악기상센터의 역할과 발전 용역 사업 검사 실시 - 검사 대상기관 : 강릉대학교 이재규 교수

□ 제주지방기상청

월 일	주 요 일 지
1. 2.	○ 2003년도 시무식 개최
1. 6.	○ AWS 긴급보수반 재편성(9명 / AWS 23소)
1. 7.	○ 2003년도 정기재물조사 실시 - 1,113점(제주청 및 소속기관 일반·관측·통신물품)
1. 20.	○ 휴대폰 문자서비스 제공서비스 확대 시행(79명 → 114명)
1. 29.	○ 설맞이 불우이웃 위문실시 - 직원 모금액 590천원 / 사회복지시설 홍익보육원 등 5소
1. 30.	○ 기상홍보업무에 관한 지침 제정(제주지방기상청 지침 2003-1호) ○ 설연휴 특별기상지원(1. 30.~2. 3. / 교통관련기관)
2. 11.~15.	○ 정월대보름 들불축제 특별기상지원(북제주군)
2. 15.	○ 2003년 제1회 기능직공무원 특별채용 합격자 발표(1명 / 김영수)
2. 19.	○ 세계기상의 날 기념 초등학교 글짓기 대회 작품 공모(300여편 접수)
2. 19.	○ 기상업무개선발표회 자체 예선대회 개최(5편 출품)
2. 21.	○ 농촌 일손돕기 참여(10명 / 감귤수확)
2. 24.~27.	○ 봄방학 어린이 날씨 체험캠프 운영 - 대상 및 인원 : 초동생 4~6학년 / 80명
2. 27.	○ 약기상 다발지역 답사 - 겨울철 대설 다발지역(성산포) 답사(2. 27) - 한라산 다우지역 지형특성 답사(3. 4)
2. 28.	○ 기상교실용 시청각 교재 제작(Powerpoint 3종)
3. 7.	○ 홍보리플릿 제작(“제주의 봄·여름” / 5,000부)
3. 11.~4. 24.	○ 상반기 AWS 정기검정 및 교정(관할 AWS 23소)
3. 12.	○ 봄철예보기술발표회 자체 예선대회 개최(6과제) - 봄철예보기술발표회 본선 참가(4. 2)
3. 13.	○ 직원과의 간담회 개최(6급이하 직원 20명)
3. 19.	○ 상반기 기자간담회 개최 - 대 상 : 제주도내 보도기관 기자 및 리포터 5명
3. 20.	○ 외부인사 초청 세미나 실시 - 대기오염과 미래 기후(제주대학교 허철구 교수)
3. 21.	○ 세계기상의 날 행사(3.23.) - 자체 기념식 행사 및 유공자 포상(청내 3명 / 청외 2명) ○ “기상사진전시회” 개최(3. 21.~27 / 관람인원 1,083명) - 2003년도 수상작 및 과년도 우수작품 40점(제주공항전시실 등 3소)

월 일	주 요 일 지
3. 25.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 자체 전산능력경진대회 개최(15명) ○ 전산능력경진대회 본선대회 참가(6. 5 / 5명) ○ 탑승관측 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 모슬포↔마라도항로(3. 25), 한림↔비양도항로(3. 27)
3. 26.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 제1차 기상고객협의회 개최(내·외부위원 18명)
3. 27.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 황사관측장비(PM10) 설치(KNJ엔지니어링)
4. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주왕벚꽃·유채꽃큰잔치 특별기상지원(4. 1.~6 / 제주시)
4. 4.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식목일 나무심기 행사 실시(청사 내 / 9명)
4. 11.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 제1차 일일명예기상청장제 운영(기상고객협의회 강영은 위원)
4. 17.~18.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기사 실기시험 대비 위탁교육 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 제주도내 기상기사 필기시험 합격자에 대한 실기 교육 - 제주대학교 해양과학부 학생 등 12명
4. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민항로 탑승관측 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 제주↔통영항로(4. 21.~22), 제주↔완도항로(4. 24.~25)
4. 22.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초등학생 골짓기대회 작품집 “날씨는 개구쟁이” 발간(300부)
4. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영어일기예보경시대회 자체 예선대회 개최(2과제) <ul style="list-style-type: none"> - 영어일기예보경시대회 본선 참가(5. 7 / 장려상)
4. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 체육주간 행사 실시(각 과 및 소속기관별로 등산, 낚시)
4. 30.~5. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보실무교육 실시(총 16명)
5. 10.~17.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서귀포 칠십리축제 특별기상지원(서귀포시)
5. 13.~15.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 용연야밤풍류재현축제 특별기상지원(제주시)
5. 20.~21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 벽지학교 초청 기상교실(분교장 2소 51명)
5. 21.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상반기 소속기관 정보통신장비 순회점검 및 교육
5. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동기상관측장비 위탁관리자 교육(13명) ○ 농촌일손돕기 실시(15명 / 마늘수확)
5. 27.~28.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 민원업무관계자 직원연찬회 개최(총 27명)
5. 29.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제32회 전국소년체육대회 자매결연 선수단 위문(강원도 육상부)
5. 30~6. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제32회 전국소년체육대회 특별기상 지원(추진기획단) <ul style="list-style-type: none"> ○ 홍보 리플릿 제작(“날씨!!! 예보용어” / 5,000부)
6. 1.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특정관리해역 지정·운영(추자도·우도·가파도 연안바다)
6. 2.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술부 차관님 방문
6. 3.	<ul style="list-style-type: none"> ○ “명예기상요원” 간담회 개최(6명)
6. 12.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주도의원 제주(청) 방문·업무협의(14명) <ul style="list-style-type: none"> - 주요업무현황 소개 및 현안사항 협의(동부지역 기상레이더 설치) 등
6. 13.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 풍수해 대비 방재기상포럼 개최(70명)
6. 20.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 제2차 기상고객협의회 개최(내·외부위원 28명)
6. 23.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 방재기상업무회의 개최
6. 26.~7. 9.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년도 악기상 집중관측(KEOP-2003) 실시
6. 30.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제3대 양해본 제주지방기상청장 이임

월 일	주 요 일 지
7. 1.	○ 제4대 서정갑 제주지방기상청장 취임
	○ “사이버기상소식” 개설·운영(발간사 등 11건 등재)
7. 3.	○ 외국어 일기예보 홈페이지 날씨아이콘 자동표출 개시
7. 7.	○ 기상통보처 그룹 조정(그룹 11G→13G, 기관 58→60)
7. 11.	○ 2003년 제2차 일일명예기상청장제 실시(기상고객협의회 정은실 위원)
7. 17.~8. 10.	○ 하계 특별수송대책기간 특별기상지원 실시(교통관련기관)
7. 20.~8. 9.	○ 한여름밤의 해변축제 특별기상지원(제주시)
7. 24.	○ 하반기 AWS 정기점검 및 교정(7. 24.~11. 7. / 관할 23소)
	○ 수치예보연구회 결성(12명)
7. 30.~31.	○ 초등학교 과학담당교사 초청 기상교실 운영(총 85명)
8. 4.	○ 이어도 종합해양과학기지 관측시설 시찰(서정갑 제주지방기상청장 외 1인)
8. 5.~7.	○ 공중파방송 기상리포터 기상교육 실시(총 3명)
8. 6.	○ 제주지방기상청 기상정보서비스현장 개정
8. 8.~10.	○ 철인3종경기 특별기상지원(제주시)
8. 11.~14.	○ 여름방학 어린이 날씨 체험캠프 운영(초등생 4~6학년 110명)
8. 13.	○ 지방자치단체(제주시) 재난방재시스템(일제지령시스템) 설치
8. 18.~23.	○ 2003년도 을지훈련 실시
8. 25.~29.	○ 2003년도 정기종합감사 수감
9. 1.~30.	○ 교통안전의 달 특별기상지원 실시(교통관련기관)
9. 2.~4.	○ 2003 세계한민족축전 특별기상지원(추진기획단)
9. 3.	○ 2003년 공무원센서스 실시(전직원 61명)
9. 9.	○ 홍보 리플릿 제작·배포(“제주의 가을·겨울 기상특성” / 6,000부)
	○ 추석명절 어려운 이웃 위문실시(445천원 / 흥익보육원, 소녀가장 3명)
9. 9.~15.	○ 2003 추석연휴 특별수송기간 특별기상지원 실시(교통관련기관)
9. 11.~14.	○ 태풍 ‘매미’ 내습에 따른 비상근무 실시
9. 16.	○ 2003년 “가을철 예보기술발표회” 예선대회 개최(9과제)
9. 19.~21.	○ 전국 패러글라이딩대회 특별기상지원 실시(제주시))
9. 22.~24.	○ 기상2000호 탐승관측 실시(총 15명)
9. 24.~28.	○ 서귀포 칠십리축제 특별기상지원 실시(서귀포시)
9. 25.	○ 자동예보브리핑시스템(AWeBS)설치·운영
9. 26.	○ 제주지방기상청 훈령 개정(전결규정 등 6개 규정)
	○ 지상기상관측경진대회 개최(제주청 및 소속기관 8급이하 직원 21명)

월 일	주 요 일 지
10. 9.~10.	○ 안명환 기상청장님 방문(제주지방기상청 및 소속기관)
10. 2.~12.	○ 억새꽃 축제 및 탐라문화제 특별기상지원 실시(제주도)
10. 12.	○ 제주동부레이더 부지 선정관련 주민설명회 개최 - 기상청, 지방자치단체, 환경단체, 지역주민 등 총 30명 참석
10. 18.	○ 가을철 체육행사 실시(배구, 탁구, 배드민턴 등)
10. 21.~27.	○ 한·중 지방기상청간 기상협력 추진 - 중국 강소성기상국 방문 / 서정갑 청장 외 7인
10. 31.~11. 5.	○ 수확능력시험기간 특별기상지원 실시(교통 및 교육관련 기관)
11. 1.	○ 제주청 홈페이지 사이버 기상홍보관 개설 운영
11. 5.	○ 2003년도 방재기상업무 평가회 개최(각 과 및 소속기관 15명) ○ 2004년도 주요업무계획 보고회 개최
11. 10.~16.	○ 2003년 모슬포방어축제 특별기상지원(남제주군)
11. 12.	○ 정보화 능력 평가 실시(17명 / 한글, 엑셀, 정보검색)
11. 14.	○ 추라도 해상감시용 CCTV 설치 환경 조사(권규철 기후정보과장 외1인)
11. 19.	○ 직원과의 간담회 개최(6급이하 직원 22명)
11. 20.	○ 예보기술협의체 회의 개최(광주청⇔제주청)
11. 25.	○ 일기도 기입·묘화 경진대회 개최(6급이하 및 기능직공무원 27명)
11. 27.	○ 초청 강연회 개최(제주지방해양수산청장 부원찬)
11. 28.~30.	○ 중국기상국 교류 대표단 방문(종만엽 단장 등 15명)
12. 4.	○ 농촌일손돕기 실시(8명 / 감귤수확)
12. 5.	○ 초청 강연회 개최(전 강원지방기상청장 남기현) ○ 태풍 “메미(MAEMI)” 보고서 제작(50부)
12. 11.	○ 제주도 계절관측편람 및 정보통신업무편람 제작(5부) ○ 중국 공공·상업기상서비스 전문가 방문(12. 11.~12.) - 제주시청 ITS 견학 등
12. 18.	○ 2003년 제3차 기상고객협의회 개최(내·외부위원 18명)
12. 26.	○ 제주도 기후특성집 발간·배포(150부)
12. 30.	○ 제주지방기상기술집 발간·배포(200부)
12. 31.	○ 2003년도 업무유공자 포상 실시 - 제주지방기상청장 표창장 수여(고산기상대 고흥표, 서귀포기상대 고덕일) - 제주지방기상청장 감사패 수여 · (주) 콤팩시스템 제주사무소 소장 문영현 · 북제주군 환경면 청수리 명예기상요원 강우남

□ 항공기상대

월 일	주 요 일 지
1. 7.	○ 인천공항 2단계 기상시설 설치 사업 참여 - 항공기상시설 설치 검토 회의(7회)
1. 13.	○ 인천공항 안개발생 사례분석 세미나(9회)
1. 14.	○ 한국형 통합난류예측시스템(KITFA) 항공기상대 설치 및 시험운영
1. 23.	○ 항공기상 수치예보 연구회 결성(12명) - 전문가 초청강연(2회), 정기연구모임(월 2회)
1. 27.	○ 공조(기상연구소) 및 자체 현장연구과제 추진 - 공 조 : “KITFA에 의한 한반도 상공의 난류예측 활용성 검증” - 자체현장 : “연직시계열 자료를 이용한 안개발생 확률연구”등 21과제
2. 10.	○ 무안공항 AMOS 설치관련 현장검수 및 기술규격 반영 - 항공기상시설 설치 검토 및 예비기상관측자 교육 실시 등
2. 12.	○ 2002년 주요사업평가(항공기상대 사업성과평가단 6인)
2. 16.	○ 인천국제공항 여객터미널내 기상브리핑실 폐쇄
2. 17.	○ 기상업무개선 발표회 자체 예선 개최(8명 참가)
2. 17.~20.	○ 홍콩 항공기상 관계자 방문(Ms. Sharon Lau 외 1명)
2. 24.	○ 저고도 항공기 항행 항공사 및 항공로 조사(2. 24.~11. 29.) - 항공사(115소), 항공로(14개)
2. 26.	○ 항공기상대 운영심의회(본청 국제회의실)
3. 5.	○ 2002년도 종합평가보고서 제출 ○ 성과상여금 지급(88명, 60,990천원)
3. 11.	○ 여수공항 확장에 따른 AMOS 교체 추진
3. 14.	○ 자체 봄철 예보기술발표회 개최(4명 참가)
3. 21.	○ 2003년 세계기상의 날 행사(세미나 및 체육대회)
3. 26.	○ 전산능력경진대회 개최(21명 참가)
4. 8.	○ 항공기상정보사용료 징수방법 협의(건설교통부)
4. 11.	○ 상반기 항공기상관서장회의 개최 ○ 책임운영기관 사업성과보고서 관련 사항 행정자치부 수감 - 한국행정연구원 1인 등 총 3인

월 일	주 요 일 지
4. 14.~5. 3.	○ 2003년 제1기 항공기상 초급과정 운영(3명)
4. 16.	○ 항공기상정보 활용자 협의회(6개 기관 11명) - 구역 및 항공로예보 제공방법 개선에 관한 수요자 의견수렴
4. 23.	○ 직원능력개발비 지원분야·금액 확대 시행(총액 : 2,630천원) ○ 김해·대구·청주공항 자료처리시스템 구축(H/W, S/W)
4. 29.	○ 자체 영어일기예보 경시대회 개최(4명 참가)
5. 12.~17.	○ 예보관 교류근무 실시 - 인천↔양양 : 5.12.~13. / 인천↔김포 : 5.14.~15. / 인천↔제주 : 5.16.~17.
5. 23.	○ 항공교통업무기관 관계자 기상교육 - 서울지방항공청(2회), 항공교통관제소(1회), 인천국제공항공사(1회)
6. 9.~11.	○ 항공기상 전문과정 운영(12명)
6. 17.	○ 항행안전 기술세미나 주제발표(주관 : 항공안전본부, 인천국제공항공사) - 한국형 통합난류예측 시스템 소개
7. 4.	○ 여수·목포공항 AMOS 성능(S/W) 개선
7. 9.~10.	○ 책임운영기관 워크숍 참석(우수공무원 표창: 국무총리)
7. 14.~22.	○ ICAO 아·태지역 항공항행계획 및 실행그룹의 CNS/MET 회의 참가 (태국방콕/ICAO 아·태지역 본부)
7. 22.	○ 기관장과 직원간 간담회 개최(2회, 40명)
7. 23.	○ 공조 및 자체 현장연구 중간세미나 개최
8. 6.	○ 승진심사 참관제 시행
8. 18.	○ 항공기상업무혁신팀 구성(19인)
8. 27.	○ 항공기상서비스 비용회수 제도시행을 위한 협의회 (본청 국제회의실, 건설교통부등 22인)
9. 1.	○ 악기상예상도 작성방법 개선 - 예보 유효시간 단축(12시간→9시간), 표기방법 개선 등
9. 5.	○ 항공기상정보 사용료 협의회(건설교통부등 15인)
9. 15.	○ 군 공항(김해, 대구, 청주) 착륙예보 발표 시행
9. 16.	○ 자체 가을철 예보기술발표회 개최(8명 참가)
9. 17.~10. 4.	○ 2003년 제2기 항공기상 초급과정 운영(4명)

월 일	주 요 일 지
9. 19.	○ 자동 항공예보 브리핑 시스템 설치
10. 10.	○ 공조연구 최종세미나 개최 ○ 공역기상자료 수집·분석 시스템 구축사업 추진(10. 10.~'04. 3. 8.)
10. 11.	○ 항공기상정보 통합 DB 전용서버 및 Web서버 이중화 구축
10. 12.	○ 기상분석시스템(FAS) 미국현지 예보관교육 참석(NCAR, 10. 12.~25.)
10. 15.	○ ISO 9001 인증 심사 수감(심사기관: 국제품질환경인증원)
10. 22.	○ ISO 9001 취득(항공기상업무)
10. 27.~31.	○ 레이더, 위성자료해석 및 수치예보이용 항공기상 워크숍 참가(캐나다)
10. 31.	○ 항공기상 교육교재 발간(50부)
11. 13	○ ISO 9001 인증취득 기념식 개최(운영심의회 위원 9인 등)
11. 14.	○ 자체 현장연구 최종세미나 개최 ○ 항공예보·특보 종합자동평가 관리시스템 개발
11. 17.	○ 김포·제주·양양공항 예비관측용 AWS 설치 - 김포·제주공항(11.17), 양양공항(12.18)
11. 24.	○ 항공기상정보 인천공항고속도로 전광판 표출 - 중요일기현상 예상정보 및 기상특보 제공 ○ 2001, 2002년도 공항기후자료(I)(II) 발간(각 200부)
11. 25.	○ 하반기 항공기상관서장회의 개최 ○ 공조연구 결과보고서 발간(100부)
11. 28.	○ 양양공항 바람시어 관측시스템 설치(11. 28.~12. 4.)
11. 29.	○ 책임운영기관 운영실태 제출(행정자치부)
12. 5.	○ 항공기사고 사례 기상분석집 발간(100부)
12. 11.	○ 공조연구결과 유관기관 방문 세미나 발표 - 대한항공 기상 및 운항관련 종사자 20명 참석 ○ 항공기상정보 사용료 징수관련 협의(건설교통부)
12. 12.	○ 자체 현장연구 종합보고서 CD 작성(총 21과제 수록)
12. 21.	○ 인천공항 운량계 설치(12. 21.~26.)
12. 24.	○ 항공기상정보 지원시스템 컨텐츠 보완 및 개발
12. 31.	○ 항공기상우수공무원 등 유공자 포상(6인)

2. 주요정책협의회

심의일자	안 건	의 결 요 지	우 선 순위	심의요구
2. 19.	○ 2004년도 주요신규·계속사업의 조정 및 우선순위 선정			
	1. 근대기상 100주년 기념사업	○ 타당성 인정 (사업내용 구체화 추진)	5	기획국
	2. 기상기술정책연구사업	○ 타당성 인정	6	기획국
	3. 예보관과정 교육생 강의실 확보 및 기숙사 구입	○ 예보관과정 커리큘럼 개편 등을 도모하고 동 사업은 유보	유보	기획국
	4. 기상통신소 이전	○ 타당성 인정 (이전장소 심층연구검토 추진)	9	정보화 관리관실
	5. 약기상 조기경보체계 구축	○ 전년도에 요구한 총사업비 규모 내에서 인정	1	예보국
	6. 기상문화관 건립	○ 실현 가능성 등 재검토 필요 (사업 유보)	유보	예보국
	7. 항공기 기상관측자료수집 및 활용체계 구축	○ 타당성 인정	10	기후국
	8. 경기지방기상청 신설	○ 타당성 인정되나 설치장소 재검토, 대구지방기상청 신설 병행 추진	2	기후국
	9. 서울관측소 신축	○ 타당성 인정 (부지매입 부진시 사업 유보 조건)	3	기후국
	10. 지진정밀감시체계 구축	○ 타당성 인정	4	기후국
	11. 국가 농업기상센터 설립·운영	○ 타당성 인정 (국가 농업기상정보 허브 구축으로 변경 추진)	7	대전지방 기상청
	12. 강원지방기상청 청사개선	○ 타당성 인정	8	강원지방 기상청
	13. 대관령기상대청사이전	○ 타당성 인정 (관측자료의 연속성 등 이전에 따른 영향평가 병행 추진 필요)	11	강원지방 기상청
10. 11.	○ 참여정부의 기상기술기본계획 심의	○ 원안대로 의결		기획국

3. 기상청 및 청와대 업무혁신공유방 게재현황

연번	혁신사례명(게재일자)	주요내용
1	기상청 기상업무혁신단 구성 및 운영계획 확정(5. 26.)	혁신단 구성 및 운영계획 수립
2	기상업무혁신단 연찬회 실시결과 알림(5. 27.)	혁신과제 발굴을 위한 기상청 자체혁신과제 토의
3	기상청 인사운영기본계획 수정, 보완 시행(5. 28.)	참여정부 인사시스템 개혁위한 인사관리 기준의 일관성 유지, 투명하고 객관적 실적주의 인사제도 운영
4	기상청공무원행동강령(5. 29.)	기상청 공무원의 청렴유지 등을 위한 행동강령 제정
5	기상업무혁신단 활동계획 보고(6. 3.)	기상업무혁신단 추진계획 작성 -1단계 우선추진 기본과제(8과제)
6	획기적인 간부회의운영 혁신(6. 25.)	회의 대폭개선과 영상회의 통한 대화와 토론방식 회의 정착 등 창의적 조직문화 확산
7	PDA로 기상정보 이용할 수 있습니다(6. 27.)	기상정보 전달체계 획기적 개선 PDA 정보서비스 실시
8	합리적 조직문화 조성을 위한 설문조사 실시(6. 27.)	합리적 조직문화 조성위한 기상청 전직원대상 설문조사 실시
9	내부 보직공무제 실시(6. 27.)	직무의 전문성 및 인사운영 투명성 제고위한 내부 보직공모 실시
10	3시간예보 전국 주요도시 확대(6. 27.)	1일 3시간단위 8개구간 구분, 3시간예보 전국 42개 주요도시 확대실시
11	위성방송망을 이용한 대국민 기상재해정보서비스 추진(6. 27.)	기상재해 정보방송을 휴대단말기로 서비스 제공 추진
12	스카이라이프 디지털 위성방송을 통한 기상정보서비스 개시(6. 30.)	기상청과 한국디지털위성방송주식회사(KDB) 상호협정 체결
13	기후변화 뉴스레터 창간호 발간(7. 1.)	기후변화에 대한 이해를 높이고 기후변화대책 수립에 필요한 정보지원
14	기상청 CAN-Meeting(7. 14.)	기상청장과 6급이하 전직원(본청)이 호프집 대화의장 마련(4회실시)
15	기상청-경기도와 기상업무 자원 등에 관한 협약체결(7. 21.)	경기도 27개 시군에 AWS설치 등 협약체결
16	기상청 지식정보 사냥대회(7. 22.)	지식관리시스템을 이용한 지식정보 사냥대회실시 (참가 496명, 11인 수상)
17	기상청 대통령표창 수상(7. 23.)	2002년도 정부업무평가 최우수기관 선정 대통령 표창
18	신명나는 조직문화 조성의 날(8. 6.)	가정의날 지정 등 신명나는 직장분위기 조성 통한 업무의 생산성 및 효율성 제고
19	기상청 민원서비스만족도 부문 최우수 기관 선정(8. 6.)	정부부처 43개 중앙행정기관 대상으로 실시한 민원서비스 만족도부문 청단위기관(21개부처)중 최우수기관 선정
20	2003대한민국과학축전 참가(8. 11.)	예보브리핑 체험장 설치 운영
21	신 전자문서시스템 구축 준비 만전(8. 12.)	전자문서 유통 및 행정정보시스템 연계등 신전자문서시스템 구축 준비

연번	혁신사례명(계재일자)	주요내용
22	기상업무혁신 13대 중점과제 및 실천계획 확정(8. 13.)	기상비전과 혁신전략의 강구 등 13개과제 실천계획 확정
23	어린이 및 여성 날씨체험캠프 전국 동시실시(8. 22.)	날씨체험캠프(8.11.~16.)실시 - 참가 1,757명(어린이 1,376명, 여성 381명)
24	국가기상자료센터 구축 정보화전략 계획 수립을 위한 유관기관 협의회 워크숍 개최 결과(9. 1.)	중앙행정기관,지방자치단체,방송기관등 29개 유관기관 국가기상자원 공동활용체제 구축위한 워크숍 개최
25	연구비카드제 도입 운영(9. 2.)	R&D사업의 연구비를 투명하게 집행하고 행정업무 경감
26	기상업무 혁신을 위한 감사상담방 신설 운영(9. 2.)	사전지도 및 감사업무의 자발적 참여위해 기상청 인터넷에 신설 운영
27	"비전과 혁신전략" 연찬회 개최를 혁신아이디어 발굴및 직원공감대 형성(9. 15.)	비전과 혁신전략 연찬회 실시(9.4~5.) 조직문화혁신 5대 기본방향 및 10개 세부실천방안 수립
28	기상청과 공군 기상협력 강화(10.8.)	기상분석시스템 공동개발 참여 및 기상분석시스템 사용자교육(미국) 추진
29	「자기브랜드 구축」 계획 수립·시행(10. 30.)	개인자질 발굴하여 자기브랜드 등록과 DB관리하여 기상청 인력풀 활용
30	「인사만사」 창구 설치·운영(10. 31.)	인사관련 창구 인터넷 구축하여 직원사기전작 및 인사행정 객관성 확보
31	「지식모으기 캠페인」 전개(11. 8.)	직원의 지식관리시스템 이용 유도하여 지식관리 활성화 도모
32	「국가농업기상센터」 설립(11. 11.)	농업분야 기상지원을 강화코자 수원기상대를 국가기상 농업센터로 지정운영
33	국가기상정보 공동활용시스템 구축 정보화 전략계획(ISP) 수립사업 완료(11. 14.)	국가기상자료센터로 확대 발전할 수 있는 중장기 비전 및 방안 수립
34	「근대기상 100주년 기념」 2004년 기상 달력 제작(11. 25.)	대국민 기상에 대한 관심 고조위한 2004년 기상달력 제작 보급
35	지하철에서 실시간 기상정보를 이용하게 된다(12. 6.)	기상정보 지하철역사 광고용 전광판 표출
36	2003년도 기상업무혁신 유공자 포상 계획 수립(12. 8.)	3인선정: 기상청장표창,부상(30만원상당),포상휴가, 실적가점부여 등
37	항공기상서비스 ISO9001 인증 취득(12.12.)	고객만족 중심의 효율적 합리적 체계적 업무 수행절차 확립
38	기상업무 활성화방안 수립시행(12.23.)	기상업무혁신단 제2기구성 및 혁신단 활동강화 위한 활성화방안 마련
39	기상청,백령도기상대 위성통신망 구축(12.31.)	위성지구국(VSAT)을 설치하여 통신회선 품질향상 안정적 통신망 확보

4. 각종 학술활동 현황

회의명	개최 목적	기간 및 장소	참가 규모	비고
전문가세미나	황사 발원지 연구 및 현지관측 기술 자문	1. 27.~28. (7층 세미나실)	Mikami Masao (일본기상연구소)	자문료 : 200천원 (지역대기환경 예측기술 개발 기술정보활동비)
전문가세미나	황사예보 모델 및 공동 연구 자문	1. 29. (7층 세미나실)	Naoko Seino (MRI)	자문료 : 100천원 (지역대기환경 예측기술 개발 기술정보활동비)
전문가세미나	Lidar measurement of aerosol distribution in August 2002 at	4. 15. (7층 세미나실)	김윤석 박사 (나고야대)	자문료 : 100천원 (한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시기술 개발 기술개발기술정 보활동비)
전문가세미나	한반도내 CCN 관측기반 조성 및 기술	4. 21. (미국)	약 15명	연세대학교 전액부담 (염성수 교수 연구실)
전문가세미나	CO ₂ 등 온실가스 측정과 에어러솔, 대기복사 등 기후변화 요소 감시기술 분석에 관한 NOAA/CMDL 기술 자문 및 협력논의	4. 22.~23. (7층 세미나실)	Russ Schnel (NOAA/CMDL)	자문료 : 200천원 (한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시기술 개발 기술개발기술정 보활동비)
제4회 기상레이더 워크숍	연구 및 현업용 레이더의 효율적인 운영	5. 22.~23. (구)무안기상대	약 100명	주요사업 시험연구비
제주고산을 중심으로 한 동북아시아 기후변화 감시 워크숍	고산에서 실시된 아시아 대기면지 국제협력 관측 사업(ACE-Asia)을 통한 동북아 기후변화 감시에 대한 연구결과 발표	6. 10. (대전)	100명	3,700천원 (한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시기술 개발기술 개발기술정 보활동비)
전문가세미나	High Resolution Pacific Ocean Circulation Model	8. 20. (7층 세미나실)	유승협 (일본 규슈대학교)	자문료 : 123천원 (6113-211-003-207)
전문가세미나	대기광학적 두께(AOD), 용스트롬지수(a)를 산출 하는 SeaWiFs 알고리즘 의 향상된 기법 전수	8. 21.~22. (7층 세미나실)	Christina Hsu (NASA/GSFC)	자문료 : 260천원 (한반도 배경대기 측정 및 기후변화 감시기술 개발 기술개발기술정 보활동비)
기후변화 포럼 및 학술대회	기후변화 과학 프로그램 의 학제간 이해 증진 및 대국민 홍보	8. 28.~29. (공군회관 사파이어홀)	기후변화 관련 전문가 170여명	지번호목 : 6113-211-004-207 (기후변화협약 대응 지 역기후 시나리오 산출 기술 개발)

회의명	개최 목적	기간 및 장소	참가 규모	비 고
인공강우(설)를 이용한 자연재해 경감대책 포럼	자연재해 경감 대책 모색	9. 15. (국회의원회관)	국회의원 등 약 100명	한반도 기상조절 기술 개발의 기술정보활동비
기상조절기술 국제 워크숍	한반도 기상조절기술 개발 방향 모색	9. 16. (기상청 4층 국제회의실)	인공강우 전문가 등 약 50명	"
역사지진자료 국내 세미나 및 자문회의	한반도의 역사지진자료에 대한 현황 파악 및 지진 재해 평가를 위한 향후 연구방향 설정	9. 16. (서울)	35명	5,000천원 (한반도 지진재해평가 기반기술개발)
Meteosat Second Generation (MSG) and its current status	통신해양기상위성 발전 방향 모색	10. 9. (기상청 4층 국제회의실)	약 15명	통신해양기상위성 기술 정보활동비
통신해양기상 위성 궤도 및 주파수 확보 방안	"	11. 7. (기상청 4층 소회의실)	약 15명	"
지진국제공동 워크숍	역사지진자료에 대한 국제워크숍	11. 10.~13. (제주도)	4개국 약 60여명	10,000천원 (한반도 지진재해 평가 기반기술)

5. 각종 발간자료 현황

발간부서	책명	주요내용	발행일	발행주기
정보화담당관실	“국가기상정보 공동활용 시스템구축 ISP 수립” 완료 보고서	○범 국가적 기상자원의 활용 극대화, 대 국민 편익증진을 위한 기상자료표준화, 국가기상자료의 안정적 확보 분대 등 공동활용에 대한 개선 모델 수립	2003.12.	단행본
	기상분석시스템 사용자 지침서(제 4판)	○기상분석시스템 사용자 지침서 제3판 (V5.2.3)내용 업데이트 시스템 개발에 따른 화면캡처, 등치선스무딩 개선, 프로시저 추가, 메뉴 최적화 등 사용자편의를 위한 사항을 사용법 설명	2003. 5.	부정기
행정법무과	기상연감(2002)	○국내·외 기상기술 동향 및 수준과 우리나라 기상기술 활동 및 서비스현황 등 한해동안 추진한 사업실적을 수록	2003. 3.	정기
국제협력과	세계기상기술 동향	○기상 각 분야의 웹사이트, 정기간행물, 논문 등으로부터 최신 세계기상기술 및 정보를 정기적으로 파악, 분석	매분기	정기
기상교육과	일기분석 및 예보	○일기예보 생산을 위한 예보지침서	2003. 1.	단행본
	레이더영상분석	○레이더 이론 및 레이더 분석기초와 사례별 영상분석 기법	2000. 9.	
예보관리과	예보기보기술발표회 모음집	○2003년 봄과 가을에 개최된 예보기술발표회 우수과제 모음집	2003. 12.	정기
원격탐사과	낙뢰연보	○2002년 한반도 주변에 나타난 낙뢰자료 및 발생 현황을 통계하여 소속기관 및 유관기관에 배포	2003. 9.	정기
기상홍보과	기상소식	○기상관련 칼럼, 정보스크랩, 열린마당, 기상청 소식, 직원 동정 등	매월	정기
	생활기상 이야기	○일상생활과 관련한 날씨이야기, 요즘 화두가 되고 있는 기후변화, 알면 도움이 되는 기상정보 등 날씨가 우리 생활에 어떤 영향을 미치고, 어떻게 활용되는지에 관한 내용	2003.12.	부정기
	대설	○대설의 정의, 관측 및 예보법, 대설 사례와 대비법 등 대설과 관련한 전반적인 내용 수록	2003.11.	부정기
기후정책과	지구대기감시보고서	○기상청 지구대기 관측망 현황과 1994~2002년 동안 관측된 온실기체, 대기질, 산성비, 오존/자외선 등의 자료 분석	2003.12.	정기
	기후변화 뉴스레터	○기후정책, 기후변화과학 및 대책등 기후변화에 관한 최신정보 수록	2003. 4.	분기

발간부서	책 명	주요 내용	발행일	발행주기
기후예측과	기상월보	○ 전기상관서의 일별 기상관측 자료	매월	정 기
	기상연보	○ 전기상관서의 월별 기상관측 자료	2003. 4.	정 기
	2002 기후자료 보존현대화 기술노트	○ 2002년 기후자료 보존시스템 구축사업	2003. 4.	부정기
	기후자료관리 기술노트	○ 기후자료관리업무 실무자용 메뉴얼	2003. 4.	부정기
	엘니뇨 뉴스레터	○ 엘니뇨/라니냐 현황 및 전망 전지구 기온 및 강수량 세계기상재해	분기별	정 기
	기후전문위원회 및 엘니뇨 대책반 회의결과 보고서	○ 기후전문위원회 및 엘니뇨 대책반 회의 결과 내용 수록	분기별	정 기
	6개월예측 시스템 운영 요령 기술노트	○ 6개월예측 시스템 운영을 위한 사용자 기술노트	2003. 3.	부정기
	태풍 장기예측시스템 운영 요령 기술노트	○ 태풍장기예측시스템 운영을 위한 사용자 기술노트	2003. 5.	부정기
	APCN 심포지엄 보고서	○ 2003년 APCN 심포지엄/조정위원회 회의/실무단회의 내용 및 결과	2003.12.	정 기
	농림기획 연구과제 최종보고서	○ 농업기상예측 및 활용체계 구축 최종 보고서	2003. 9.	부정기
산업교통기상과	계절관측지침	○ 도시화 및 산업화 등으로 관측환경이 변화함에 따라 계절관측에 나타난 미비점을 현실에 맞게 개정	2003.11.	부정기
	농업기상관측지침	○ 관측업무 자동화, 자료 송·수신시스템 개선 등으로 업무환경이 변화됨에 따라 농업기상관측에 나타난 미비점을 현실에 맞게 개정	2003.12.	부정기
	바람직한 기상업무	○ 미국의 기상업무에 있어서 민간, 학계 및 공공기관들의 역할 및 정책에 관련된 내용을 수록하고 있는 책자 번역 (원제 : Fair Weather)	2003.12.	부정기
관측담당관실	자동기상관측월보	○ 일별 자동기상관측자료	매월	정 기
	자동기상관측연보	○ 지점별 요소(기온, 바람, 강수량)의 연 요약자료, 월값, 순별평균값	2003. 3.	“
	고층기상월보	○ 요소별 고층기상 일별자료	매월	“
	2002년도 위탁기상관측자료	○ 전국 동대 및 위탁기상관측자료 수록	2003. 6.	“
	ASOS 관측자료 현장품질검사 프로그램	○ ASOS 품질검사 내용 수록	2003. 1.	단행본
	ASOS 운영프로그램	○ ASOS 운영프로그램 소스코드 수록	2003. 8.	“
	기상청 자동기상관측망 현황	○ 기상청 자동기상관측망 현황 수록	2003. 7.	“
	유관기관 자동기상관측망 현황	○ 유관기관 자동기상관측현황 통합 수록	2003. 8.	“

발간부서	책 명	주요 내용	발행일	발행주기
장비담당관실	기상장비편람	○ 시스템형태로 운영중인 26종의 주요 기상장비의 개요, 구성, 운영기술 등 수록	2003.12.	단행본
	기상장비 접지방안	○ 낙뢰 및 썬지의 종류와 발생원인 및 대처방법 등 수록	2003.12.	단행본
	기상측기 검정·보수 업무편람	○ 기상측기의 종류별 구조원리 및 검정·보수요령 등 수록	2003.12.	단행본
지진담당관실	2003 기상청 지진업무	○ 기상청의 지진관련 업무 연혁 및 기능과 조직, 지진관측과 수집분석 업무, 국가지진정보시스템, 연구 및 국제협력 현황, 우리나라 지진발생 현황 등 소개	2003.11.	부정기
	2002 지진연보	○ 2002년 우리나라의 지진목록, 유감지진 정보, 규모 3.0이상 파형자료 및 우리나라에 영향을 준 국외지진, 지진분석자료(진원시, 진앙, 진원깊이, 규모, 진도 등)와 지진관측망 보강 및 기술개발	2003. 5.	정 기
	지진 지진해일 이렇게 대비하자	○ 지진 및 지진해일의 정의, 발생시 피해상황, 안전한 장소 및 위험한 장소, 지진의 진도구분, 장소별 대처요령, 가정에서의 준비사항 등	2003.12.	단행본
기상연구소	위성자료 처리기술(Ⅲ)	○ 기상연구소 기본연구사업으로 위성자료 처리기술에 대한 3차년도 최종 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	항공기상예측기술개발(Ⅲ)	○ 기상연구소 기본연구사업으로 항공기상에 대한 예측기술에 대한 3차년도 최종 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	영종도 주변의 해무예측 연구(Ⅲ)	○ 기상연구소 기본연구사업으로 영종도 신공항 주변의 해무의 특성 및 예측에 관한 3차년도 최종 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	해양기상관측 및 조사 연구(Ⅱ)	○ 기상연구소 기본연구사업으로 부이온영 및 활용기술개발에 관한 2차년도 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	초단시간 강수특성분석 및 예측모델 개발(Ⅲ)	○ 기상연구소 주요사업인 "슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상 연구"의 단위사업으로 단시간 강수에 대한 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	중장기 수치예보 시스템 개발(Ⅲ)	○ 기상연구소 주요사업인 "슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상 연구"의 단위사업으로 중장기 및 예측예측에 대한 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	태풍감시 및 예측기술 개발(Ⅲ)	○ 기상연구소 주요사업인 "슈퍼컴을 활용한 예보능력 향상 연구"의 단위사업으로 태풍감시 및 예측에 대한 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	한반도 악기상집중관측 사업(KEOP)(Ⅱ)	○ 기상연구소 주요사업으로 악기상집중관측 및 자료분석에 대한 연구개발보고서	2003. 3.	정 기

발간부서	책 명	주요 내용	발행일	발행주기
기상연구소	연구용 도플러기상레이더 운영 및 자료분석 기술개발(Ⅱ)	○ 기상연구소 주요사업으로 연구용 도플러 기상레이더에 대한 관측 및 자료분석에 대한 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	기후변화협약대응 지역기후변화 시나리오 산출 기술개발(Ⅰ)	○ 기상연구소 주요사업으로 기후변화협약에 대한 국가적 정책자료 생산을 위한 연구개발보고서	2003. 3.	정 기
	전지구 해양변화 감시시스템 구축(ARGO)(Ⅰ)	○ 기상연구소 주요사업인 ARGO 플로트 투입 및 자료분석에 관한 연구개발사업으로 전지구적 국제협력이 필요한 연구개발사업	2003. 3.	정 기
	방사선 비상을 대비한 기상장평가기술개발	○ 기상연구소 수탁연구사업으로 방사선 비상시 기상장 평가에 대한 연구개발보고서	2003. 3.	부정기
	한반도 악기상(집중호우) 감시 및 예측기술 개발(Ⅲ)	○ 기상청 기상지진기술개발사업의 한반도 집중호우 등에 대한 감시 및 예측에 대한 3차년도 연구개발보고서	2003. 6.	부정기
	지진예지 및 지진해일 예측기술개발(Ⅱ)	○ 기상청 기상지진기술개발사업의 지진예지 및 지진해일에 대한 예측기술에 대한 2차년도 연구개발보고서	2003. 7.	부정기
	지역대기환경예측기술개발(Ⅱ)	○ 기상청 기상지진기술개발사업의 황상 관측 및 예측에 대한 2차년도 연구개발보고서	2003. 7.	부정기
	해양기상변화 탐지기술 개발(Ⅰ)	○ 기상청 기상지진기술개발사업의 해양기상변화 및 탐지기술에 대한 1차년도 연구개발보고서	2003. 7.	부정기
	초단시간 수치예측을 위한 물리적자료 동화기법 개발(Ⅱ)	○ 과학기술부 국제공동연구사업으로 초단시간 수치예측을 위한 자료동화 기법 개발에 대한 연구개발보고서	2003. 7.	부정기
	원격탐사자료를 이용한 단시간 강수예보기술개발	○ 과학기술부 국제공동연구사업으로 원격탐사자료를 이용한 강수예보기술에 대한 연구개발보고서	2003. 9.	부정기
	온실가스 증가로 인한 한반도 주변의 기후변화 탐지	○ 과학기술부 특정연구개발사업으로 온실가스로 인한 한반도 주변의 기후변화 탐지에 대한 연구개발보고서	2003. 9.	부정기
	수치자료를 활용한 저기압 발달 및 강수과정 분석	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
단시간 예측시스템을 활용한 국지기상분석 연구(Ⅰ)	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본	

발간부서	책 명	주요내용	발행일	발행주기
기상연구소	첨단관측장비를 이용한 한반도 남서쪽에서 접근하는 저기압 구조 특성분석	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	부산·무안 기상레이더 전파환경 조사	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	진도기상레이더 강수형태별 Z-R 관계식 도출	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	경기·충청지방의 지방관측 환경변화와 기후변동성 연구	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	강원지방의 기상관측역사와 기후변동성 연구	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	KITFA에 의한 한반도 상공의 난류예측 활용성 검증	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	남해동부앞바다 경계역 조정과 평수구역 기상특성조사	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	제주연안바다 열교환에 따른 국지기상 특성연구	○ 2003년도 현장연구보고서	2003. 10.	단행본
	수자원 관리를 위한 장·단기 기상예보 제공기술 개발	○ 과학기술부 프론티어연구개발사업으로 수자원 관리에 기상정보 활용방안에 대한 연구개발보고서	2003. 10.	부정기
연구실적목록집(II)	○ 본청 및 기상연구소 연구직공무원의 연구실적에 대한 목록집	2003. 12.	단행본	
부산지방기상청	2003년도 여름철 방재기상	○ 2003년 여름철 예보, 최근 강수량 현황, 여름철 기상현상과 기상재해, 유관기관 협조사항 및 방재업무 참고자료 등.	2003. 6.	단행본
	2003년 방재포럼	○ 2003년 여름철 기상전망 및 방재에 방대책, 재해예방대책 및 피해복구 방안, 낙동강하구둑 홍수기 방재업무 계획 등.	2003. 6.	단행본
	방재용 AWS 점검 및 고장수리 휴대용 수첩	○ Data Logger 작동상태, 센서상태, Tower 및 지선 점검 방법 등 방재용 자동기상관측장비 장에서 응급조치 방법을 수록한 휴대용 수첩	2003. 8.	단행본
	영남지방 기후자료집	○ 영남지방의 월별 기상, 요소별 극값 등 기후자료 모음집	2003. 8.	정 기

발간부서	책 명	주요내용	발행일	발행주기
부산지방기상청	기상관련 보도기사 모음	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2001~2003년까지 최근 3년간 부산지역 신문에 게재된 기사를 중심으로 테마별로 정리 ○ 그 해의 기상과 관련한 중요한 기사에 대해서는 간단한 설명을 곁들임. 	2003.11.	단행본
	2003년도 여름철 지역예보 모델 강수특성분석집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여름철 강수예보시 지역예보모델의 강수특성 파악하여 예보생산에 활용하고자 2003년도 여름철 지역예보모델의 3시간별 강수예측자료를 AWS 관측자료와 비교분석한 분석집. 	2003.11.	단행본
	부산·무안 기상레이더 전파환경 조사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부산 구덕산 기상레이더와 무안 연구용 도플러 기상레이더의 전파환경 조사를 통해 레이더 전파 질 향상과 안정적 주파수 자원 확보를 위한 보고서 	2003.11.	단행본
	대구하계유니버시아드대회 기상지원 최종보고서	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2003년 8월 21일~8월 31일까지 열린 대구하계유니버시아드대회의 성공적인 개최를 위해 제공되었던 기상지원단 조직 및 예보생산 시스템, 경기장 기상관측과 예보생산, 홈페이지 운영 및 기상서비스 등을 소개. 	2003.12.	단행본
	영남기상기술집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1987년부터 지역별로 그 지방의 특이한 현상과 국지적 기상특성을 직원들이 조사·연구한 자료를 모아 발간해오고 있음. ○ “객관적 예보를 위한 기상요소의 유사 패턴 검색” 등 25편의 내용이 수록. 	2003.12.	정 기
	제14호 태풍 ‘매미(MAEMI)’ 종합분석 최종보고서	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제14호 태풍 ‘매미’를 각 분야별로 정리한 태풍 종합 지침서 	2003.12.	단행본
	단시간예측시스템을 활용한 국지기상분석연구(I)	<ul style="list-style-type: none"> ○ “단시간예측시스템을 활용한 국지기상 분석 연구”라는 과제로 각 지방기상청 등 6개 부서가 악기상 예측사례를 실제 예보분석시스템의 자료와 비교하여 분석한 연구서 	2003.12.	단행본
	영남지방 자동기상관측장비 편람	<ul style="list-style-type: none"> ○ ASOS 및 자동기상관측장비 설치 지점의 환경 및 주변 구조물, 장비제원 및 위탁관리 현황, 전기·통신 배선 계통도 및 집지 현황, 검·교정 방법 및 장비수리 방법 등을 수록한 업무 편람 	2003.12.	단행본
	해양기상관측망 관측환경집	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상 관측망의 관측 환경 	2003.12.	단행본

발간부서	책 명	주요내용	발행일	발행주기
광주지방기상청	부안·정읍지방 기후특성	○ 부안, 정읍지방의 창설~2000년 혹은 평년(1971~2000년)까지의 기상요소에 대하여 분석하고, 기후 특성을 파악함.)	2003. 8.	부정기
	임실·남원·장수지방 기후특성	○ 임실, 남원, 장수지방의 창설~2000년 혹은 평년(1971~2000년)까지의 기상요소에 대하여 분석하고, 기후특성을 파악함.	2003. 8.	부정기
	순천·고흥지방 기후특성	○ 순천, 고흥지방의 창설~2000년 혹은 평년(1971~2000년)까지의 기상요소에 대하여 분석하고, 기후특성을 파악함.	2003. 8.	부정기
	장흥·해남지방 기후특성	○ 장흥, 해남지방의 창설~2000년 혹은 평년(1971~2000년)까지의 기상요소에 대하여 분석하고, 기후특성을 파악함	2003. 8.	부정기
	호남지방 호우특성 연구	○ 1995~2002(8년간)의 일강수량 80mm 이상이 나타난 날의 분석	2003.12.	부정기
	예보기술 모음	○ 예보기술발표회 등 각종 연구·조사자료 내용 검토 및 보완을 통한 책자 발간	2003.12.	부정기
대전지방기상청	서해중부 예보길라잡이	○ 서해중부의 해양환경과 대기와의 상호작용에 대한 메카니즘 규명, 예보요소별 해양기상특성을 분석·정리, 항로별 특성 및 최근의 해난사고 사례 수록.	2003.12.	단행본
	장비운용 길라잡이	○ AWS, 레이더, 고층, 부이, 통신 등 관측 통신장비의 특성과 자주 발생하는 고장에 대처 할 수 있는 기술 노하우 수록	2003.12	단행본
강원지방기상청	강원기상특성집(XII)	○ 강원지방기상청 각 소속기관(부서) 관할 지역의 여러 기상 현상 중 한 가지를 선정하여 분석	2003.12.	정 기
	악기상사례분석	○ 악기상(대설, 폭풍, 호우, 기온, 파고 등)이 발생했던 실제 사례에 대한 분석	2003.12.	정 기
	강원지역 국지예보 종합 가이드스	○ 국지예보구역별 전문적 예보 요소별 분석 지침	2003.12.	단행본
	강원지방의 기상관측 역사와 기후변동성 연구	○ 관측환경의 변화가 기상요소에 미치는 영향(기상관서의 이동거리가 멀수록, 관측노장의 해발고도 변화가 클수록 관측요소의 값이 크게 나타남.)	2003.11.	단행본
항공기상대	항공기상	○ 일반 기상학을 기초로 하여 항공기상관측·예보에 필요한 지식을 종합적으로 수록	2003.10.	부정기
	항공기사고사례 기상분석	○ 과거 국내 주요 민간항공기 사고발생시 기상상황을 체계적으로 분석하여 수록	2003.11	부정기
	KITFA에 의한 한반도 상공의 난류예측 활용성 검증	○ KITFA(한국형 항공난류예측 시스템)의 활용성 검증 및 한반도지역의 난류발생 분포 현황 분석	2003.12	부정기
	2001, 2002 공항기후자료	○ 1년간의 공항별 기후자료를 정리하여 국제적으로 정형화된 공항기후개요(Model A~E) 및 공항기후표 형태로 수록	2003.11.	정 기

6. 귀국보고서 현황

보고서명	기간	장소	성명
환경역사와 기후변화에 대한 동아시아 네트워크 국제 심포지엄 참가	1. 10.~1. 13.	일본	전영신
제2차 한.중.일 황사 공동연구 협의 및 워크숍 참석	1. 12.~1. 17.	중국	최병철
아·태선도기술망 사용자그룹 실무단 회의 참석	1. 20.~1. 25.	일본	이병렬
한·미 기상협력사업 "나우캐스팅시스템 개선" 업무협의 및 미국기상학회 참가	1. 26.~2. 15.	미국	정영선
아·태지역에서의 집중호우 수치모델링에 대한 국제 워크숍 참가 및 논문발표	2. 3.~2. 7.	일본	임은하 등 2인
일본의 황사예보모델 분석 및 제3차 "중국서부 생태복원 사업.황사협력"전문가회의	2. 3.~2. 28.	일본	전영신
기상청 현안과제.기상기술에 관한 국제회의 및 제83차 미국 기상학회 참가	2. 5.~2. 15.	미국	박광준
제83차 미국 기상학회 학술대회 참석 및 논문발표	2. 8.~2. 16.	미국	오성남
WMO 계절예보 발표기관 워크숍 참가	2. 8.~2. 15.	스위스	신경섭 등 3인
제20차 기후변화에 관한 정부간패널(IPCC)회의	2. 18.~2. 23.	프랑스	김성균 등 2인
황사사례 수치모의결과 상호 비교	2. 20.~2. 28.	일본	이상삼
선진 연구개발 시스템 기술현황 조사	2. 25.~3. 3.	미국	이종호 등 2인
신홍 황사발원지 현지답사	3. 1.~3. 9.	중국	전영신
Argo Science meeting 참가	3. 3.~3. 7.	중국	윤용훈
제99회 미국지리학회 참가 및 논문발표	3. 3.~3. 12.	미국	최영은
지역 기후변화 탐지기법 개선 및 에어로졸 시나리오 모의 방안 협의	3. 5.~4. 3.	독일	민승기
WMO 자발적협력사업(VCP) 기획회의 참가 및 WMO 관련 업무협의	3. 7.~3. 16.	브라질	정연양
제8차 대기과학 및 대기질 적용에 관한 국제 워크숍	3. 10.~3. 14.	일본	최병철
Argo 자료처리 기법 및 해양자료동화 연수	3. 16.~3. 21.	일본	서장원 등 2인
제2차 WMO 기상 및 수문분야 여성회의	3. 22.~3. 29.	스위스	손승희
ECMWF의 예측성 및 진단과정 참가	3. 23.~3. 29.	영국	이예숙
세계기상기구 중앙아시아지역 6개 회원국 대상 '지역 기상청장회의' 참가	3. 25.~4. 1.	카자흐스탄	이병렬
국제관측프로그램(CEOP)기준관측소 관리자 워크숍 및 시행기획회의 참가	3. 29.~4. 6.	독일	김백조
동북아 황사대응 GEF사업 제1차 운영위원회 및 기술 위원회 참가	3. 30.~4. 2.	필리핀	박정규 등 2인
기후변화에 관한 국제 심포지엄 참가 및 논문발표	3. 30.~4. 4.	중국	권원태 등 2인
기상분석시스템 개발	4. 1.~'04. 2. 28.	미국	송병현 등 3인
유럽중기예보센터의 "자료동화와 위성자료의 사용"교육 과정 참가	4. 6.~4. 17.	영국	신현철

보고서명	기간	장소	성명
제8차 기상조절 세계기상기구(WMO)과학회의 참석	4. 5.~4. 13.	모로코	남재철 등 2인
한·중 황사 공동관측망 구축사업 실시조사단 참가	4. 8.~4. 16.	중 국	정관영
제14차 세계기상기구(WMO)총회 참가	5. 4.~5. 16	스위스	기상청장 안명환 등 6인
유럽중기예보센터(ECMWF)의 '비단열과정의 모수화' 과정 참가	5. 11.~5. 23.	영 국	박병권
지역기후모델의 이용과 사용에 관한 워크숍 참가 및 발표	5. 25.~6. 7.	이탈리아	권원태
WMO 농업기상위원회 관리자그룹 회의 참가	6. 1.~6. 8.	미 국	이병렬
계절안 모델링·시뮬레이션·예측에 대한 워크숍 참가	6. 3.~6. 8.	미 국	박정규
기상선박 운영 및 관리체계 현황 조사	6. 3.~6. 6.	일 본	김문옥 등 3인
중규모 모델, 3DVAR 사용자교육 참가 및 워크숍 논문 발표	6. 8.~6. 15.	미 국	이해진 등 2인
위성에 의한 환경 모니터링 워크숍 참가	6. 8.~6. 14.	일 본	서애숙
국제원자력기구의 해양기후변화 연구과정 참가	6. 15.~6. 30.	이탈리아	장유순
물리과정이 태풍모델의 강도예측에 미치는 효과에 관한 공동연구	6. 15.~11. 15.	일 본	임장호
중앙행정기관 법제업무담당자 해외연수 참가	6. 21.~6. 28.	독 일 프랑스 스위스	양일규
GAWTEC(지구대기감시교육훈련센터) 기술연수	6. 21.~7. 6.	독 일	차주완
제3차 지구강우관측(GPM) 워크숍 참가 및 논문 발표	6. 22.~6. 28.	네덜란드	남재철 등 2인
정부간해양학위원회(IOC) 제22차 총회	6. 22.~7. 6.	프랑스	윤용훈 등 2인
제18차 국제 슈퍼컴퓨터 학술대회 참가 및 독일기상청 방문	6. 23.~7. 2.	독 일	이동일 등 2인
제3차 APEX 및 제23차 IUGG 국제학술회의 참가	6. 24.~7. 4.	일 본	오성남
동원제도 파악을 위한 실무자 합동연수 참가	6. 26.~7. 5.	태 국 말레이시아 호 주	박승렬
제23차 IUGG 국제학술회의 참가 및 논문발표	6. 29.~7. 11.	일 본	안명환 등 3인
판덕산기상레이더 제작사 교육 이수	6. 29.~8. 24.	독 일	박관휴 등 5인
GOES-9 자료 활용정보 습득 및 정보 교환, MTSAT-1R 추진현황에 관한 정보습득	6. 30.~7. 4.	일 본	박혜숙 등 2인
제23차 IUGG국제학술회의 참가 및 논문 발표	7. 7.~7. 13.	일 본	오석훈
ICAO 아·태지역 CNS/MET 및 CNS/ATMIC 합동회의 참가	7. 14.~7. 22.	태 국	박진석
미국의 기상산업 현황 조사	7. 14.~7. 18.	미 국	조영순
지역 3DVAR을 활용한 태풍 보거성 기법 개발	7. 20.~10. 19.	미 국	원덕진
청계천 주변지역 제2차 한·일 공동 집중관측 협의	7. 21.~7. 25.	일 본	엄향희
면봉산기상레이더 제작사 교육 이수	7. 21.~9. 13.	중 국	김병진 등 4인
선진형 레이더기능 및 설치환경 사전 조사	7. 26.~8. 3.	미 국 캐나다	김진국 등 2인
2003년도 영국 CMPS과정 단체국의훈련	7. 27.~8. 10.	영 국	김병관

보고서명	기간	장소	성명
지구관측회의 및 정부간 실무그룹회의 참가	7. 28.~8. 4.	미 국	박광준 등 2인
제2회 한·러 기후변화 공동워크숍 참가	8. 9.~8. 14.	러시아	정효상 등 7인
저고도 돌풍경고장치의 양양공항 신설사업 관련 제작사 교육 참가	8. 17.~8. 30.	핀란드	정성철 등 2인
한·중 황사 공동 관측망 구축사업 추가 현지답사	8. 18.~8. 24.	중 국	최재천
황사대응 모니터링 조기경보네트워크 구축에 따른 전문가회의	8. 20.~8. 23.	중 국	정관영 등 2인
몽골기상청에 대한 수치예보 및 전산통신 분야 지원	8. 28.~9. 1.	몽 골	이우진 등 5인
IPCC 제4차보고서 작성을 위한 2차 기획회의 참석	8. 30.~9. 7.	독 일	권원태
제5차 도시기후학회 참가 및 논문 발표	8. 30.~9. 7.	폴란드	김연희
3DVAR의 현업체계 구축 및 자료동화기법 개발공동연구	8. 31.~11. 30.	미 국	임은하
중국대기물리연구소와의 공동연구워크숍 참가 및 중국 기상연구소와의 연구협력방안 협의	8. 31.~9. 6.	중 국	정효상 등 4인
중국대기물리연구소와의 공동워크숍 참가	8. 31.~9. 4.	중 국	오성남 등 3인
2003년도 기상분석시스템 개발사업 현지점검 및 업무협의	9. 1.~9. 7.	미 국	이미자 등 4인
대기 및 해양자료동화 세미나 참가 및 ECMWF 수치 예측 자료수신 확대 협의	9. 7.~9. 14.	영 국	주상원
제8차 ESCAP 기상위성응용 및 자연재해감시 지역실무단회의	9. 7.~9. 11.	태 국	김병선
제4차 세계기상감시기획실행아시아지역실무단회의 참가	9. 9.~9. 14.	러시아	이우진
제2차 국제 황사워크숍 참가 및 독일기상청과의 황사 공동연구 협의	9. 9.~9. 18.	프랑스 독 일	전영신 등 2인
제6차 유럽 응용기상 컨퍼런스 참가 및 기술조사	9. 13.~9. 21.	이탈리아	손승희 등 3인
미국 마우나로아관측소 및 기후감시진단연구소와의 연구협력	9. 14.~9. 21.	미 국	최병철 등 2인
선진국의 기상자원관리 실태 파악	9. 14.~9. 24.	영 국 미 국 독 일	이경현 등 4인
태풍위원회 지역협력사업실행계획 심시실무단회의 참가	9. 15.~9. 19.	일 본	이우진
제19차 태평양지역 지진해일정보체계국제조정그룹 (ICG/ITSU)회의 및 지진해일 워크숍 참가	9. 23.~10. 5.	뉴질랜드	우덕모 등 2인
ARGO 자료활용 연구 및 해양자료 동화기술 현황 파악	9. 28.~10. 4.	미 국	김현미 등 2인
WMO 지구대기감시교육훈련센터(GAWTEC)기술연수	10. 4.~10. 18.	독 일	조경숙
한·중 지방기상청간 기상협력	10. 5.~10. 11.	중 국	이성재 등 8인
인천-청도 항로에 대한 기상특성 파악 및 예보.실태비교	10. 6.~10. 10.	중 국	임용근 등 2인
지구대기감시(GAW)업무 협력방안 협의	10. 6.~10. 11.	일 본	김성균 등 3인
제6차 AMDAR 패널회의 및 SASAS 워크숍 참가	10. 11.~10. 19.	남아공	신동현
한·중 지방기상청(광주-요녕성)간 기상협력 추진	10. 12.~10. 18.	중 국	홍사선 등 9인
기상분석시스템 사용자교육 및 선진 예보기술 습득	10. 12.~10. 25.	미 국	박성홍 등 8인
전방산란스펙트로메타(FSSP) 제작사 교육 이수	10. 12.~10. 19.	미 국	김정운 등 2인
전지구 해양변화 감시사업을 위한 ARGO 플로트 투하	10. 15.~11. 4.	호 주	김태희 등 3인

보고서명	기간	장소	성명
제19차 데이터부이 협력패널 총회 및 제23차 ARGOS 합동관세협정 회의 참가	10. 17.~11. 1.	브라질	윤용훈 등 2인
한·일 공동 지진관측망 구축사업 실무협의	10. 19.~10. 25.	일본	한세섭 등 2인
WMO 차기기상정보시스템에 대한 기본조직위원회 프로그램간 태스크임회의 참가	10. 19.~10. 25.	말레이시아	이동일 등 2인
유럽지역 기상기상정보 허브센터 구축 시범사업 참가	10. 19.~12. 15.	독일	연혁진
수직측풍장비 운영 및 유지보수 제작사 교육	10. 20.~11. 15.	프랑스	우종규 등 4인
중·단기 예보시스템에 관한 기술교류	10. 20.~11. 2.	중국	이희훈 등 2인
한·중 지방기상청(제주-강소성)간 기상협력	10. 21.~10. 27.	중국	서정갑 등 8인
태풍위원회 지역 순회 세미나 참가	10. 21.~10. 25.	중국	박운호
계절예측 국제 워크숍 및 2003년 겨울철 계절예보 포럼 참가 및 발표	10. 24.~10. 28.	대만	박정규 등 2인
미국지구물리탐사학회 참가 및 논문 발표	10. 25.~11. 1.	미국	오석훈
레이더/위성 자료해석 및 수치예보 이용 항공기상 워크숍	10. 26.~11. 2.	캐나다	김은숙
태풍순회세미나 참석 및 수치예보분야 한·중 기상협력	10. 26.~11. 1.	중국	김정선 등 2인
WMO 앙상블예측 전문가회의 참가	10. 26.~11. 7.	스위스	이우진
대만기상청(CWB)의 WINS 및 GFE 활용사례 파악	10. 27.~11. 2.	대만	이현 등 3인
전지구 모델 역학과정 기술 습득	11. 1.~'04. 1. 31.	일본	정관영
제21차 기후변화 정부간패널(IPCC)총회 참석	11. 1.~11. 9.	오스트리아	권원태 등 2인
국제 ARGO 자료관리그룹 3차 회의 참석	11. 2.~11. 9.	미국	양진관 등 2인
기상분석시스템 공동개발 참여 및 전문 운영관리기술습득	11. 2.~'04. 1. 31.	미국	정성훈 등 2인
제1차 국제 전구 강우관측지상검정 연구프로그램 기획회의	11. 2.~11. 9.	영국	남재철
제31차 기상위성 조정그룹회의	11. 8.~11. 15.	스위스	김병선 등 2인
제9회 기상운영워크숍 참가 및 학술 발표	11. 9.~11. 15.	영국	이정환 등 2인
2003년도 실무공무원 단기국외연수	11. 9.~11. 15.	호주	김진배 등 22인
한·중·일 장기예보 전문가합동회의 참가	11. 10.~11. 14.	일본	박정규 등 5인
제1회 ARGOS 국제워크숍 참석 및 논문 발표	11. 11.~11. 15.	일본	윤용훈 등 3인
미국 기상기관과의 국제협력 추진	11. 12.~11. 20.	미국	신경섭 등 2인
2003 슈퍼컴퓨터 학술대회 참가	11. 14.~11. 23.	미국	이희구 등 3인
제주고산을 중심으로 한 아시아ABC 및 APARE 워크숍 참가	11. 16.~11. 20.	일본	오성남
해외협력기상센터 설립 추진 및 기상파견관 협의	11. 18.~11. 23.	일본	서애숙 등 3인
한·중 황사 공동관측망 지원기자재 사양협의	11. 24.~11. 27.	중국	최재천
일본 도시기후연구회 발표 및 한·일 도시기후연구교류	11. 25.~11. 30.	일본	엄향희
WMO 지역기후센터(RCC) 설립에 관한 회의	11. 25.~11. 30.	스위스	박정규 등 2인
제2차 지구관측그룹회의(GEO-2) 참가	11. 25.~12. 1.	이탈리아	박광준 등 2인

보고서명	기간	장소	성명
제3회 날씨경영대상 수상업체 해외연수단 인솔 및 일본의 민간기상사업 조사	11. 26.~11. 29.	일본	오완탁
NOAA/NESDIS 지상운영센터 방문 및 센서, 지상국 제작회사 방문	11. 29.~12. 14.	미국	김금란 등 3인
태평양 지진해일정보센터 및 국제지진해일정보센터 방문	11. 30.~12. 7.	미국	이덕기 등 2인
아시아 플렉스협의체 3차회의 참석 및 플렉스 관측연구 국제워크숍 발표	11. 30.~12. 4.	중국	이병렬
제9차 기후변화협약 당사국총회 참석	11. 30.~12. 11.	이탈리아	추교명
미국 기상기관과의 국제협력 강화 추진	12. 1.~12. 12.	미국	정순갑 등 2인
미국 기상연구프로그램의 중규모 워크숍 참가	12. 7.~12. 14.	미국	정성래 등 2인
세계기상기구 아시아.태평양지역 교육세미나 참석 및 신기술에 대한 의견교환과 습득	12. 7.~12. 14.	브루나이	나득균 등 2인
동북아 5개국(한·중·일·몽·북한) 황사특별회의	12. 14.~12. 16.	중국	전영신
제36차 ESCAP/WMO 태풍위원회 참가	12. 14.~12. 21.	말레이시아	신경섭 등 4인
제3차 관측시스템 연구.예측성 실험관련 대기과학 위원회 국제핵심조정위원회의 참가	12. 15.~12. 19.	캐나다	정효상
카자흐스탄기상청에 대한 수치예보기술지원 등 기상협력 방안 협의	12. 15.~12. 22.	카자흐스탄	장동언 등 3인
2003년도 국정과제 추진관련 선진국 디지털 예보현황 조사연구 팀제훈련을 위한 미국기상청(NOAA NWS) 파견근무	12. 16.~04. 2. 15.	미국	이재원 등 2인
제3차 한·러 기상협력 합의사항중 기후자료 통계관리 및 복사관측 기술협의를	12. 21.~12. 25.	러시아	정준석 등 2인

7. 기상적요표

지 호 Station No.	관 소 Station	기 압 Press.(0.1hPa)		기 온 Air Temperature (0.1°C)								강 수 량 Precipitation (0.1mm)									
		평 면 해 면 기 압 Mean Sea Level	정 면 기 압 Normal	최 고 Maximum				최 저 Minimum				총 량 Annual Total	정 면 기 압 Dep. from normal	최 다 Greatest				일 수 No. of days			
				평 면 기 압 Mean	최 고 Highest	최 저 Lowest	일 일 최 고 Daily date	평 면 기 압 Mean	최 저 Lowest	일 일 최 저 Daily date	최 다 Maximum date			6 시간 6 Hourly	최 다 Maximum date	1.0mm ≥ 1.0mm	0.1mm ≥ 0.1mm	눈 Snow	우 우 Hail		
																				일 일 최 고 Daily date	일 일 최 저 Daily date
090	영등포역	10159	+7 117	-4 157	332	8/22	80	-148	1/29	18979	+5555	1210	9/18	960	7/18	100	127	26	-	-	
095	영등포역	10169	+17 100	-2 155	304	8/22	49	-246	1/6	17170	+3813	1615	8/24	1625	8/7	91	112	29	-	-	
098	영등포역	10168	-	-	169	324	8/22	61	-197	1/30	18535	-	2015	9/18	1490	9/18	91	119	27	-	-
100	영등포역	10161	-27 68	+4 118	292	8/22	23	-226	1/5	26854	+9682	2160	9/12	2660	9/13	130	158	49	-	-	
101	영등포역	10166	+4 113	+4 173	333	7/31	64	-197	1/6	18658	+5990	1460	7/22	1125	8/20	99	121	29	-	-	
102	영등포역	10167	+2 127	-2 138	292	8/10	76	-125	1/5	8650	-	675	7/28	570	7/28	70	112	36	-	-	
105	영등포역	10158	+5 122	-2 166	336	8/22	92	-139	1/5	20954	+6935	1780	9/13	1930	9/13	111	137	28	-	-	
106	영등포역	10160	+1 118	-1 158	327	8/6	82	-136	1/29	17934	-	1155	9/12	1140	9/13	111	130	23	-	-	
108	영등포역	10163	+1 128	+6 170	322	8/6	92	-155	1/5	20120	+6677	1770	8/24	1455	8/20	102	128	15	-	-	
112	영등포역	10164	+2 125	+8 170	310	5/28	91	-141	1/5	17022	+5499	1765	8/24	1025	8/20	99	119	14	-	-	
114	영등포역	10165	+1 117	+9 175	329	8/5	66	-200	1/6	17450	+4541	1110	6/27	705	8/27	99	126	25	-	-	
115	영등포역	10151	-5 120	-3 156	305	8/22	95	-115	1/29	22369	+10007	1300	4/25	900	7/3	132	160	49	-	-	
119	영등포역	10167	-2 123	+7 170	313	8/22	79	-162	1/6	15148	+2467	1215	7/22	880	8/27	99	123	17	-	-	
121	영등포역	10174	-1 103	-1 166	330	7/31	51	-204	1/30	14497	-	960	6/27	610	6/27	102	124	28	-	-	
127	영등포역	10166	+5 116	+4 173	328	8/22	66	-185	1/6	16412	+4535	870	6/27	760	7/25	99	129	19	-	-	
129	영등포역	10166	+1 120	+3 175	329	7/25	71	-181	1/6	14334	+2013	1715	6/27	1040	6/27	95	125	24	-	-	
130	영등포역	10159	+4 125	0 169	327	8/22	87	-127	1/29	17887	+6863	1460	9/12	805	9/13	100	132	14	-	-	
131	영등포역	10166	-4 127	+7 176	320	8/20	82	-175	1/6	15818	+3567	1490	7/22	1010	7/22	99	127	24	-	-	
133	영등포역	10166	-1 132	-1 180	322	8/20	89	-145	1/6	17489	+3951	1545	7/9	915	7/23	102	136	24	-	-	
135	영등포역	10164	-2 115	-1 170	329	8/22	68	-140	1/29	18353	+6752	1345	9/12	845	8/13	102	136	37	-	-	
136	영등포역	10165	-3 116	-2 174	324	8/22	66	-167	1/6	15793	+5294	1035	8/19	645	8/19	89	121	19	-	-	
137	영등포역	10164	-1 124	-1 179	342	8/22	77	-130	1/6	18780	-	1155	9/12	705	7/25	97	126	18	-	-	
138	영등포역	10162	+1 140	+2 181	353	8/22	106	-104	1/6	20981	+9778	1535	8/12	1180	6/19	100	121	9	-	-	
140	영등포역	10166	+1 126	+0 170	320	8/22	93	-128	1/6	15092	+3078	635	4/29	670	7/10	102	130	24	-	-	
143	영등포역	10163	-3 138	+1 185	347	8/22	96	-109	1/6	17499	+7222	1870	9/12	880	9/12	97	109	28	-	-	
146	영등포역	10168	+3 134	+4 185	337	8/22	90	-151	1/6	18603	+5737	970	7/25	967	7/25	110	134	18	-	-	
152	영등포역	10158	+1 143	+5 191	354	8/22	103	-99	1/6	18641	+5895	1440	5/30	1015	6/19	91	114	9	-	-	
155	영등포역	10159	+3 148	0 190	337	8/4	115	-90	1/30	20362	+5325	1570	9/12	780	8/7	93	114	26	-	-	
156	영등포역	10164	+3 136	+1 184	319	8/22	95	-103	1/6	19941	+6263	985	7/9	945	7/19	102	143	26	-	-	
159	영등포역	10158	+1 143	+1 185	310	8/8	115	-87	1/30	23283	+8368	1615	5/30	1110	6/19	102	119	3	-	-	
162	영등포역	10159	-4 138	-0 176	320	8/25	106	-93	1/6	19450	+5325	1405	9/12	740	6/19	96	120	5	-	-	
168	영등포역	10159	-5 145	+4 178	304	8/4	119	-72	1/29	21764	+7688	2160	9/12	1020	9/12	92	117	11	-	-	
169	영등포역	10171	-1 131	-1 157	308	8/23	110	-57	1/29	14024	-	1125	5/29	735	5/29	96	132	20	-	-	
170	영등포역	10162	-4 139	-1 183	323	8/4	102	-81	1/6	22209	+7641	1205	9/12	860	5/30	98	131	17	-	-	
175	영등포역	10160	-1 116	-1 158	303	9/4	87	-94	1/29	21871	-	1245	5/29	1140	5/29	117	159	35	-	-	
184	영등포역	10165	+3 157	+2 191	343	7/24	130	-21	1/4	19992	+5422	2315	9/12	1340	5/30	116	155	17	-	-	
185	영등포역	10156	-1 153	-2 182	316	9/6	128	-26	1/29	15030	+4083	1305	5/30	1225	5/30	100	141	16	-	-	
189	영등포역	10156	0 174	+1 209	336	9/3	144	-24	1/29	22801	+4294	1880	6/18	1225	5/30	118	143	12	-	-	
192	영등포역	10163	+2 132	+1 194	335	8/9	79	-131	1/6	21512	+6612	2595	9/12	1555	9/12	96	112	6	-	-	
201	영등포역	10173	+1 111	+2 161	312	7/29	66	-173	1/6	16425	+3258	2160	9/18	1885	9/18	86	100	-	-	-	
202	영등포역	10179	0 117	+9 175	334	8/5	65	-202	1/6	18258	+5251	1665	7/22	990	8/27	99	118	-	-	-	
203	영등포역	10169	+4 115	+3 174	320	7/31	64	-202	1/6	17152	+3860	1200	6/27	870	8/27	98	112	-	-	-	
211	영등포역	10172	+8 101	+2 162	330	8/5	51	-220	1/6	17059	+5917	1345	7/22	1130	8/20	99	113	-	-	-	
212	영등포역	10176	+6 104	+3 170	330	8/5	53	-225	1/6	19742	+6829	1640	7/22	885	9/8	106	117	-	-	-	
216	영등포역	10160	+3 87	+2 140	297	8/22	40	-198	1/6	17525	+4449	1340	9/12	1325	9/13	105	129	-	-	-	
221	영등포역	10178	+22 105	+4 166	327	7/31	50	-205	1/30	18766	+5816	1225	6/27	800	8/27	103	112	-	-	-	
226	영등포역	10150	-7 112	+5 171	327	8/22	62	-187	1/6	20792	+8190	2020	7/9	1090	7/9	107	126	-	-	-	
232	영등포역	10168	-3 116	+0 172	320	8/20	66	-236	1/6	16233	+3943	1240	6/27	705	6/27	103	127	-	-	-	
235	영등포역	10167	-6 128	+1 173	312	8/5	88	-121	1/6	13437	+1067	1460	8/19	1120	8/19	107	123	-	-	-	
236	영등포역	10170	-2 118	+2 179	325	8/2	69	-173	1/6	17800	+4458	1600	7/9	1205	7/9	106	124	-	-	-	
238	영등포역	10171	0 117	+3 180	333	8/2	64	-182	1/30	17664	+5076	780	6/27	825	7/23	102	120	-	-	-	
243	영등포역	10176	+5 128	+7 179	347	8/3	85	-167	1/6	18500	+6306	745	8/27	745	7/3	107	118	-	-	-	
244	영등포역	10171	+8 115	+7 178	328	8/22	61	-218	1/6	19742	+6586	1190	8/19	925	8/19	108	126	-	-	-	
245	영등포역	10173	+13 129	+1 182	337	8/22	84	-141	1/30	17000	+5838	875	8/27	680	7/5	113	128	-	-	-	
247	영등포역	10171	-11 129	+7 183	334	8/22	72	-223	1/6	20496	+7359	1065	7/9	765	7/9	109	125	-	-	-	
253	영등포역	10166	-9 105	+1 183	306	8/22	52	-233	1/6	22081	+7860	1145	9/12	805	7/23	114	122	-	-	-	
258	영등포역	10166	-5 124	+1 187	330	8/22	76	-123	1/6	19387	+4511	1660	9/12	710	5/30	109	135	21	-	-	
260	영등포역	10166	-3 129	+1 182	324	8/4	81	-111	1/6	18003	+3415	1380	9/12	790	5/30	100					

지 호 Station No.	이 명 Station	평균 상대 습도 Mean Rel. Hum. (%)	연평균 강수량 Annual Total Evaporation (0.1mm)	일 광 속 Duration of Sunshine (0.1hr)					바 랑 Wind (0.1%)				현 상 일 수 No. of days with Phenomena									
				연 간 총 량 Annual Total	정 상 정 상 Dep. form normal	백 분 비 Mean Rate(0.1%)	일 수 No. of days			평균 속 도 Mean Speed	정 상 정 상 Dep. form normal	최 대 속 도 No. of days .Gale	최 대 방 향 Most Freq. Dir.	맑 음 Clear	구 름 Cloudy	뇌 우 Thunderstorm	안 개 Fog	서 리 Frost	결 빙 Freezing	적 설 Snow Cover		
							≥ 80%	20% ~ 80%	Sunless												최 대 속 도 No. of days .Gale	최 대 방 향 Most Freq. Dir.
090		68	-	17711	-4066	398	50	137	74	23	-8	1	W	80	146	7	20	11	87	28		
095		75	10304	19091	-1619	429	72	121	60	18	+1	0	NNE	78	119	11	48	76	141	47		
098		68	-	19250	-	432	76	125	64	11	-	0	N	83	121	19	71	101	119	24		
099		74	-	19885	-	446	82	122	60	16	-	0	NE	85	128	21	85	115	125	20		
100		80	-	18140	-5135	407	94	141	75	39	0	13	W	79	148	11	172	72	160	101		
101		71	9418	18499	-3477	415	47	122	60	12	-2	0	N	74	128	17	74	109	131	41		
102		71	-	20340	-	457	83	110	43	49	-	29	WNW	49	126	15	116	3	102	19		
105		64	9974	18005	-3357	404	56	134	69	26	0	1	WSW	85	143	8	9	10	86	47		
106		67	-	18692	-	420	79	122	62	26	-	2	SW	86	142	7	8	25	84	23		
108		65	10243	14497	-6644	325	17	152	73	20	-4	0	NE	93	126	19	10	39	92	19		
112		69	8522	19636	-3737	441	79	121	63	24	-9	0	N	91	118	14	36	36	97	13		
114		68	-	17068	-7363	383	29	127	66	10	-1	0	WSW	77	131	15	25	91	116	24		
115		75	10852	19843	+1579	446	65	112	50	28	-12	5	NNE	48	157	13	55	1	56	57		
119		66	10017	18653	-3648	419	74	129	65	18	+2	0	W	93	121	11	34	64	103	15		
121		72	-	17974	-	404	49	120	63	14	-	0	W	66	136	16	82	110	127	31		
127		68	-	17337	-6640	389	51	125	68	14	+3	0	ESE	59	139	17	69	68	114	25		
129		75	9339	18587	-3644	417	69	131	65	24	+1	0	ENE	79	127	14	30	95	112	20		
130		70	-	19831	-5113	445	90	111	48	37	+1	2	WNW	86	118	15	15	19	82	15		
131		67	10119	18060	-4496	406	67	128	60	18	-1	0	WNW	74	131	9	27	61	91	23		
133		69	8133	18389	-3821	413	70	126	62	21	+4	4	NNW	83	134	19	19	67	87	15		
135		71	-	19361	-2650	435	85	119	64	23	-5	0	W	69	141	19	23	57	116	22		
136		61	9337	18833	-3371	423	69	115	63	15	-3	0	WNW	67	121	13	78	94	115	17		
137		71	-	19326	-	434	72	114	59	18	-	2	W	90	120	15	38	51	104	16		
138		64	10220	21011	-641	472	99	103	65	27	-2	2	SW	94	116	14	4	8	74	3		
140		76	-	18749	-2869	421	74	122	59	35	-4	13	E	46	140	16	41	47	92	23		
143		63	-	20495	-2405	460	101	105	54	24	-5	1	WNW	62	120	16	7	32	78	4		
146		69	8959	17313	-3741	389	57	144	56	18	+5	0	SSE	75	131	21	14	70	83	20		
152		62	-	19655	-2394	441	90	113	59	22	0	1	WNW	102	123	15	8	25	84	5		
155		60	-	19457	-2001	437	81	114	61	17	-6	1	N	103	101	19	0	6	59	2		
156		70	-	17503	-4636	393	52	133	62	19	-3	0	NE	75	130	16	12	38	74	29		
159		65	8646	18458	-4766	415	53	113	64	32	-8	2	NNE	102	108	12	4	5	57	2		
162		66	-	20488	-1889	460	88	111	56	21	-4	1	NNE	111	103	17	24	34	76	2		
165		74	9070	18811	-2825	423	75	123	50	31	-11	16	N	71	121	17	21	36	51	16		
168		65	13524	19344	-4890	435	65	115	59	46	+7	33	ENE	102	102	17	33	6	63	6		
169		83	-	17335	-	390	57	137	60	55	-	44	N	59	140	17	92	2	26	9		
170		71	-	19153	-2744	430	76	118	62	40	+10	29	N	86	122	8	14	21	64	10		
175		82	-	17848	-	401	80	140	67	57	-	33	NW	64	154	10	186	22	86	31		
184		72	10748	17570	-1419	395	62	147	55	31	-7	5	NNW	42	145	22	9	2	13	5		
185		76	-	17563	-2980	395	60	139	56	75	+6	122	NNW	44	161	16	21	1	4	3		
189		69	12983	19505	-1053	438	87	124	47	32	+1	2	ENE	47	134	17	35	5	24	9		
192		70	9614	20340	-1804	457	83	108	57	15	-2	1	N	91	107	21	79	82	105	9		
201		65	-	24761	-341	556	135	80	38	17	+1	0	WSW	-	-	-	-	-	-	15		
202		71	-	23900	+85	537	89	73	38	7	-5	0	WNW	-	-	-	-	-	-	20		
203		71	-	19573	-6322	440	35	95	49	12	+2	0	ENE	-	-	-	-	-	-	14		
211		66	-	20914	-1765	469	0	73	41	18	-1	0	SSW	-	-	-	-	-	-	58		
212		68	-	18199	-5176	409	30	117	57	11	+2	0	ENE	-	-	-	-	-	-	38		
216		69	-	24856	+4742	558	105	67	30	15	-2	0	NE	-	-	-	-	-	-	85		
221		67	-	25207	+3642	566	101	69	40	14	0	0	WNW	-	-	-	-	-	-	30		
226		68	-	23211	-1076	521	90	76	32	12	-2	0	WNW	-	-	-	-	-	-	34		
232		75	-	19842	-5849	446	94	112	52	17	+2	0	W	-	-	-	-	-	-	18		
235		73	-	21402	-3994	481	78	93	39	17	-3	0	NE	-	-	-	-	-	-	20		
236		69	-	22886	-4587	514	86	83	33	13	+1	0	NNE	-	-	-	-	-	-	20		
238		67	-	26156	+2545	588	85	46	15	9	-4	0	N	-	-	-	-	-	-	21		
243		70	-	21131	-4845	475	72	98	37	14	-3	0	NW	-	-	-	-	-	-	29		
244		71	-	22515	-1951	506	64	76	28	11	-1	0	SW	-	-	-	-	-	-	36		
245		67	-	18913	-5074	425	66	121	47	8	-3	0	ESE	-	-	-	-	-	-	33		
247		69	-	22292	+115	501	81	87	31	13	+2	1	N	-	-	-	-	-	-	33		
248		74	-	19041	-3104	428	50	115	43	16	0	1	N	-	-	-	-	-	-	40		
256		78	8649	17418	-3234	391	41	128	55	11	-2	0	NNW	59	126	17	92	84	113	26		
260		72	-	22642	+1939	509	71	77	34	23	+6	2	NNW	-	-	-	-	-	-	14		
261		71	-	27237	+3425	612	142	51	16	23	+3	1	WNW	-	-	-	-	-	-	13		
262		65	-	18848	-6813	424	52	117	57	12	-2	0	WNW	-	-	-	-	-	-	4		
265		77	-	19559	-1903	440	43	107	43	29	-2	1	NNW	-	-	-	-	-	-	10		
271		64	-	23035	+1792	517	82	77	40	11	-1	0	NNW	-	-	-	-	-	-	26		
272		68	-	24549	-1621	551	92	62	38	20	0	1	WNW	-	-	-	-	-	-	21		
273		76	-	18976	-6884	426	53	113	58	16	+1	0	N	-	-	-	-	-	-	18		
277		67	-	22357	-4712	502	79	78	40	28	+6	6	S	-	-	-	-	-	-	6		
278		72	-	18290	-5325	411	48	112	57	9	-2	0	WNW	-	-	-	-	-	-	11		
279		66	-	19004	-4278	427	41	106	54	13	-5	0	W	-	-	-	-	-	-	13		
281		67	-	21321	-1801	479	44	84	34	16	-1	1	WNW	-	-	-	-	-	-	8		
284		74	-	26125	+1267	587	120	61	41	12	-1	0	WSW	-	-	-	-	-	-	21		
285		71	-	19896	-4894	447	63	104	61	10	-2	1	ENE	-	-	-	-	-	-	12		
286		64	-	24435	+109	549	85	73	39	13	-2	1	N	-	-	-	-	-	-	4		
289		64	-	22454	-978	504	86	81	46	16	+2	1	WNW	-	-	-	-	-	-	12		
294		63	-	21760	-3426	489	48	92	57	15	-3	0	ESE	-	-	-	-	-	-	2		
295		63	-	22621	-2706	508	91	86	47	15	-3	1	WSW	-	-	-	-	-	-	2		

9. 청사 현황

기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m ²	평	m ²	평	
기 상 청	164,082.00	49,635	18,426.19	5,573	서울특별시
서울 관측소	(1,467.30)	(444)	(51.00)	(15)	
관악산레이더관측소	-	-	365.42	111	
기상통신소	4,274.00	1,293	345.89	105	
부산지방기상청	10,776.10	3,260	3,059.81	926	경남농업기술원
부산레이더관측소	5,251.00	1,588	232.41	70	
대구기상대	9,872.00	2,986	581.56	176	
영천기상관측소	1,864.00	564	162.05	49	
구미기상관측소	3,305.00	1,000	200.00	61	
포항기상대	27,848.50	8,424	912.18	276	
안동기상대	2,824.00	854	376.90	114	
영주기상관측소	1,653.00	500	152.91	46	
의성기상관측소	1,304	394	151.95	46	
봉화기상관측소	2,271.00	687	141.84	43	
면봉산기상레이더관측소	162,221.00	47,383	654.92	198	
울진기상대	3,015.00	912	319.87	97	
영덕기상관측소	13,349.00	4,038	152.82	46	
마산기상대	13,880.00	4,199	419.36	127	
밀양기상관측소	986.00	298	107.00	32	
울산기상대	3,371.00	1,020	517.12	156	
진주기상대	(2,968.00)	(898)	259.05	78	
거창기상관측소	861.00	260	206.77	63	
합천기상관측소	992.00	300	152.82	46	
산청기상관측소	1,108.00	308	153.32	46	
통영기상대	2,327.00	704	346.90	105	
남해기상관측소	1,547.00	468	147.99	45	
거제기상관측소	1,499.00	453	200.00	61	
상주기상대	2,585.00	782	793.70	240	
문경기상관측소	1,320.00	399	141.40	43	

기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m ²	평	m ²	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	713.46	216	
남 원 기 상 관 측 소	2,567.00	777	166.42	50	
정 읍 기 상 관 측 소	801.00	242	194.70	59	
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	36,698.80	11,101	1,601.23	484	
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	2,381.00	720	183.74	56	
순 천 기 상 관 측 소	1,593.00	482	(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	
혹 산 도 기 상 대	1,960.00	593	729.20	221	
진 도 기 상 대	12,231.00	3,700	803.75	243	
대 전 지 방 기 상 청	55,800.80	16,880	2,203.22	666	
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	210.00	64	
수 원 기 상 대	5,947.00	1,799	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	180.00	54	
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	84.80	26	
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	

기 관 명	토 지		건 물		임대기관
	m ²	평	m ²	평	
감 원 지 방 기 상 청	3,732.00	1,129	1,191.87	361	
대 관 령 기 상 대	3,125.00	945	275.61	83	
춘 천 기 상 대	2,928.00	886	479.55	145	
홍 천 기 상 관 측 소	1,369.70	414	141.84	43	
인 재 기 상 관 측 소	2,574.00	779	134.76	41	
동 해 기 상 대	3,374.90	1,021	549.40	166	
태 백 기 상 관 측 소	693.00	210	115.05	35	
원 주 기 상 대	2,429.00	735	383.94	116	
속 초 기 상 대	4,784.00	1,447	567.58	172	
철 원 기 상 대	3,591.00	1,086	410.80	124	
울 룡 도 기 상 대	4,087.00	1,236	460.04	139	
영 월 기 상 대	20,397.00	6,170	384.64	116	
광 덕 산 기 상 레 이 더 관 측 소	1802.40	545	785.45	238	
제 주 지 방 기 상 청	4,921.00	1,489	1,434.46	434	
서 귀 포 기 상 대	3,967.00	1,200	539.39	163	
성 산 포 기 상 관 측 소	2,581.00	781	168.13	51	
고 산 기 상 대	9,131.00	2,762	858.54	260	
항 공 기 상 대	(1,112.90)	(337)	(2,486.00)	(752)	
김 포 공 항 기 상 대	-	-	(251.00)	(76)	한국공항공단
제 주 공 항 기 상 대	-	-	140.40	42	한국공항공단
	(525.26)	(159)	(233.68)	(71)	-
양 양 공 항 기 상 대	-	-	(173.70)	(53)	한국공항공단
김 해 공 항 관 측 소	-	-	(92.72)	(28)	한국공항공단
울 산 공 항 관 측 소	(156.70)	(47)	(64.09)	(19)	한국공항공단
목 포 공 항 관 측 소	(482.20)	(146)	(66.00)	(20)	한국공항공단
여 수 공 항 관 측 소	(299.20)	(91)	(48.00)	(15)	한국공항공단
청 주 공 항 관 측 소	-	-	(100.40)	(30)	한국공항공단
대 구 공 항 관 측 소	-	-	(109.00)	(33)	한국공항공단
기 상 연 구 소	-	-	-	-	
지 구 대 기 감 시 관 측 소	11,971.00	3,621	748.44	226	

* ()는 임차 재산임

10. 정부포상 현황

훈 격	수여권자	인 원	수상자 및 공적내역
홍조근정훈장	대통령	3	우수공무원(박승렬) 기상업무유공(이동규) 퇴직공무원(남기현)
근정포장	대통령	6	정부기관평가유공(김인태) 퇴직공무원(김병익, 김창철, 송동일, 김홍철, 진규섭)
표 창	대통령	8	정부기관평가(기상청) 기상업무유공(반기성, 박관영) 우수공무원(이찬구, 김기락) 공직기강확립(김학송) 부산아태장애인경기대회유공(부산지방기상청) 퇴직자포상(곽경철)
표 창	국무총리	32	기상업무유공(공항진, 강동호, 조천호) 우수공무원(안명환, 조화형, 권규철) 모범공무원(지명진, 김용진, 윤정빈, 전재목, 유근기, 허중배, 김완희,곽윤택, 이세종, 신현철, 공중웅, 임재철, 서태건, 류민수, 김진석, 김재욱, 허성일) 정부기관평가유공(조영순) 책임운영기관유공(안용모) 과학의 날(김지영) 공직기강확립유공(성인철) 퇴직공무원(박진우, 정시목, 박기원, 임종배, 안영빈)
표 창	과학기술부장관	20	기상업무유공(강동석, 강성만, 우승현, 전윤수, 송인식, 하경자, 김영준, 인경식, 임의석, 정영선, 차준학, 이소영, 정해정, 안영빈, 최병철, 박인태, 김연희, 임금식, 정중교, 정기덕)
표 창	보건복지부장관	3	부산아태장애인경기대회유공(조진대, 전재목, 김성원)
표 창	여성부장관	1	여성주간(김명수)
표 창	농림부장관	1	산불방지유공(홍성훈)
표 창	국무총리 비상기획위원장	1	비상대비업무유공(도민구)
표 창	기상청장	15	올해의기상인(최지영, 곽종흠) 신기상인(이승범, 김승관, 조갑환, 신도식) 정부업무평가유공(오용해, 김경립, 임덕빈, 김연매, 임나영) 기상업무혁신유공(김재영, 전준향, 정은실, 임재철)

훈 격	수여권자	인 원	수상자 및 공적내역
표창장	기상청장	56	기상업무유공(채수영, 이수경, 이익선, 최만식, 임창래, 김연호, 박길수, 김동립, 홍성유, 서명석, 손희봉, 신갑철, 박금배, 송정규, 이세로, 송정미, 이재용, 이상래, 조진호, 문 원, 서태건, 고희영, 이상훈, 김형국, 최경숙, 박미영, 이영준, 김도수, 최성순, 강희선, 최정석, 김경록, 정학권) 청사 신·증축유공(김민호, 임용근, 장상기, 최병성, 박미선, 최운태) 항공기상대 ISO인증유공(노성길, 최연숙, 김은숙) 비상대비업무유공(경평애, 박정석, 김종성, 류상범, 최원주, 이경철, 황해진, 이영주, 김경자, 안양근) 우수연구원(이용희) 공적기강및감사관련유공[박관휴, 통영(기), 백령도(기)]
상 장	기상청장	83	기상정책과정(나득균) 기상업무일반과정(김희아) 기상정보통신과정(이경호) 지식엑스퍼트(계홍우) 1인1제안(장진호, 박호문, 정길환, 김연희, 최인호, 임교순, 박정수, 김은영, 박정식) 신규채용자과정(예지연) 날씨경영대상(한국가스공사) 기상사진전(차영구, 주세경, 이정하, 정갑태, 강석남, 문향미) 지식관리평가(최두수, 박상섭, 전재목, 주형돈, 정원조, 조철현, 고수완) 예보기술발표(김선희, 주형돈, 이찬구, 전계학, 정상부, 조구희, 손철희, 박성홍, 김동진) 기상관측기술과정(나은미) 기상업무고급과정(허철운) 예보관과정(김정하, 김동호, 최병성) 영어일기예보대회(정혜진, 주순영, 황영숙, 박은영, 김동진, 도성수) 기상업무개선(김태균, 황민호, 이봉규, 최상희, 고수미, 류시찬, 정종교, 최홍연, 박현식) 기상대학과정(장은해, 김재영) 정보화능력경진대회(박원우, 한성희, 정장근, 최남원, 김명주, 신혜경) 전국과학전람회(한성민, 원은섭) 우수논문(문자연) 인터넷 홈페이지품질평가(류미영, 계홍우, 이봉수, 포항(기), 울산(기), 고산(기)) 그룹웨어활용실적(허형재, 한정화, 커뮤니티포트란90) 기상청캐릭터디자인이름공모(최민영, 추미림, 석혜숙, 김수정, 배영주, 현영준)
상 패	기상청장	7	소속기관평가[부산지방기상청, 대전지방기상청, 목포(기), 진주(기), 고산(기)] 지식관리실적[안동(기), 대구(기)]
계		236	

11. AWS 설치 현황

지점번호	지점명	설치장소	주소
300	말도	향로지소	전북군산면도리 산1
301	일자도	면사무소	전남진리 466-2
302	장산도	면사무소	도창리 662-1
303	소흥산도	초등학교	가거리 1구
304	소안도	수업협동조합	안안거리 1130-1
305	여연도	내연방송소	완도군청산면여서리
306	소리도	연출장소	전남여수시남면연도리 1590-20
307	소평도	연방안장소	전남여수시남면연도리 1590-20
311	가야산	해관관호텔	전남여수시남면연도리 1590-20
312	주왕산	탐방안내소	경남합천군부동면상의리 333-1
313	양지암	육군132-1부대	경남합천군부동면상의리 333-1
314	덕유봉	무주리조트	전북무주군설천면동림리 산215-23
315	성삼재	성삼재휴게소	전남구례군동면동림리 산110-6
316	모모악산	관광사무소	전북구례군동면동림리 산110-6
317	용평	용평리조트	강원도평창군도암면용산리 130
318	용평	용평리조트	강원도평창군도암면용산리 130
319	천부봉	북면사무소	경북울릉군북면천부리 109
320	향로봉	향로봉중대	강원도고성군간성읍향로봉 정상
321	원서	12사단령부	강원도인제군북면원동리 1862부대
322	마현	56포병대대	강원도화천군상서면산양리 1리
323	월악산	승리대	강원도철원군근남면마현리 사서함 99-15
324	월악산	한중학교	충북제천시한수면송계리 753
325	백운산	판사사무소	충북제천시한수면송계리 209-2
326	백운산	판사사무소	충북제천시한수면송계리 209-2
327	우암산	국립공원사무소	청주시상당구산성동 28-1
328	중문	중문자연휴양림	제주도서귀포시색달동 2101
329	오라원	특대호텔	제주도서귀포시오동동 153
330	강남	삼릉초등학교	서울시강남구삼성2동 산70
400	서초	서초초등학교	서울시서초구서초동 42
401	강동	강동초등학교	서울시강동구고덕동 1650
402	강동	강동초등학교	서울시강동구고덕동 317-1
403	송파	송파초등학교	서울시송파구잠실동 40-1
404	양천	양천초등학교	서울시양천구화곡5동 산60-1
405	도봉	도봉초등학교	서울시양천구화곡5동 915
406	노원	노원초등학교	서울시도봉구방학3동 310
407	노원	노원초등학교	서울시도봉구방학3동 산230-3
408	중랑	중랑초등학교	서울시노원구공릉동2동 588-1
409	기상청	기상청	서울시중랑구면목1동 551
410	기상청	기상청	서울시중랑구면목1동 551
411	마포	마포초등학교	서울시동작구신대방동 460-18
412	서대문	서대문초등학교	서울시마포구망원1동 211-42
413	광진	광진초등학교	서울시서대문구신촌동 134
414	성북	성북초등학교	서울시광진구화양동 93-1
415	용산	용산초등학교	서울시성북구정릉동 861-1
416	은평	은평초등학교	서울시용산구이촌동 301-75
417	금천	금천초등학교	서울시은평구불광동 280-17
418	한강	한강초등학교	서울시금천구독산2동 1034
419	중구	중구초등학교	서울시영등포구여의도동 85-1
420	북한산	북한산자연휴양림	서울시중구회현동1가 산1-19
421	성동	성동초등학교	서울시중구회현동1가 산1-19
422	성동	성동초등학교	서울시중구회현동1가 산1-19
423	강북	강북초등학교	서울시성동구구기동 산1
424	강북	강북초등학교	서울시성동구구기동 산1
497	압정	압정초등학교	서울시성동구구기동 산1
498	구룡령	구룡령초등학교	서울시성동구구기동 산1
499	중면	중면초등학교	서울시성동구구기동 산1

지점번호	지점명	설치장소	주소
500	화도	면사무소	인천시강화군화도면상방리 840
501	대연평	사무소	연평면대룡리 408-2
502	교동2	면사무소	연평면대룡리 516
503	도라산	도라전망대	도라산 산1
504	포천리	포천동사무소	경기도포천시신읍동 169-2
505	현정	정수장	경기도가평군하면현리 215-4
506	금촌	창수청	경기도파주시창수면아동리 215
507	왕산	레이터	경기도포천시중구운서동 2172-1
508	왕산	레이터	인천시서구신림동 산56-1
509	관악	서울대	서울시관악구신림동 산121-22
510	관악	서울대	서울시관악구신림동 산121-22
511	부평	47관리대	인천시서구부평동 제7878부대 47관리대대
512	남동	2대대	인천시서구남동동 산62-35
513	덕적	계소	인천시서구덕적면진리 산35
514	대부	초등학교	경기도안산시대부북동 180
515	우정	2대대	경기도화성군우정면떡우리 산12
516	안성	대학	경기도안성군안성동 67번지
517	간성	기술센터	강원도고성군간성읍상1리 191
518	해안	사무소	강원도양구군해안면현1리 154
519	해안	사무소	강원도화천군사내면사창1리 421
520	설악	사무소	강원도속초시설악산16 매표소
521	강현	8군단 102여단	강원도양양군강현면장산리 서서함123-1호
522	두촌	사무소	강원도홍천군두촌면자은리 869-2
523	주문	관리	강원도강릉시주문면읍주문7리 187-2
524	경포	대초등학교	강원도강릉시안현면 106-6
525	봉평	사무소	강원도창평면창평리 346-1
526	평창	기술센터	강원도평창군평창읍여만리 357-6
527	정선	기술센터	강원도정선군북평면남평2리 412
528	백령	사무소	인천시백령면진촌면 875
529	입원	사무소	강원도삼척시입원면 345-8
530	태하	항로표지소	경북울릉군서면태하동 563
531	가평	사무소	경기도가평군북면목동리 848
532	정수	시청	경기도의정부시의회정부2동 1
533	양수	7128부대	경기도양평군양수면양담리 산6-2
534	장호	읍사무소	경기도이천시장호읍진암리 산28-1
535	서석	사무소	강원도홍천군서석면풍암리 489-3
536	형성	제2청사	강원도형성군형성읍읍하리 385-3
537	입계	사무소	강원도정선군입계면송계리 773-1
538	대광	리	경기도연천군신서면도신4리 164-1
539	도평	초등학교	경기도포천시이동면도평리 356
540	고양	농협전문대	경기도고양시덕양구원당동 산38-27
541	대성	양묘배양장	경기도남양주시진면대성리 2리
542	영종	도	경기도남양주시외서면대성리 615
543	대야	중학교	인천시중구중산동 1347-1
544	안산	48관리대	경기도시흥시대야동 산112
545	안산	수리시험장	경기도안산시사동 1031-7
546	광주	읍사무소	경기도광주군광주읍경안리 20-32
547	광주	읍사무소	경기도광주군광주읍쌍화리 181-3
548	여주	초등학교	경기도여주군여주읍상리 110
549	용인	55사단	경기도용인시포곡면둔전리
550	오산	제2819부대	경기도오산시비삼미동 산56-1
551	평택	시청	경기도평택시비전1동 846번지
552	김화	출소소	강원도철원군김화읍학사1리
553	내진	시청	강원도고성군내진면대진리 16-4
554	미진	시청	강원도고성군도성면원암리 산1
555	화천	농업기술센터	강원도화천군화천읍상2리 559-3
556	화천	농업기술센터	강원도화천군화천읍중리 8번지

지점번호	지점명	설치장소	주 소
557	기린	제2307부대	강원도 인제군군림면현2리
558	반곡	면사무소	강원도 강원군내면반곡리 147-4
559	내진	부작물시협	강원도 강원군내진면간평리 774
560	청일	면사무소	강원도 강원군청일면유동리 851-1
561	추천	면사무소	강원도 강원군추천면주천3리 1243-1
562	문곡	면사무소	강원도 강원군문곡면문곡1리 103-1
563	근사	면사무소	강원도 강원군근사면교가2리 661-1
564	근사	면사무소	경기도 고양시군동자동1660-2
565	금강	오대산관리소	강원도 강원군강릉시시곡면삼산2리 46-1
566	적성	면사무소	경기도 파주시시곡면마지리 48-1
567	적성	면사무소	경기도 파주시시곡면마지리 284-5
568	일동	면사무소	경기도 파주시시곡면마지리 284-5
569	구양	시청	경기도 인천시서구금곡동산14-1
570	양곡	해병대 제2사단	경기도 인천시서구금곡동산14-1
571	남양	제2819부대	경기도 인천시서구금곡동산14-1
572	남양	시청	경기도 인천시서구금곡동산14-1
573	청성	지소	경기도 인천시서구금곡동산14-1
574	대신	면사무소	경기도 인천시서구금곡동산14-1
575	이동	면사무소	경기도 인천시서구금곡동산14-1
576	백암	면사무소	경기도 인천시서구금곡동산14-1
577	장봉	도교장소	경기도 인천시서구금곡동산14-1
578	장봉	유출장소	경기도 인천시서구금곡동산14-1
579	하장	면사무소	강원도 강원군하장면광동리 172-3
580	옥계	면사무소	강원도 강원군옥계면현내리 310
581	상동	면사무소	강원도 강원군상동면내덕5리 36-1
582	신안	면사무소	강원도 강원군신안면신안1리 284-11
583	정선	면사무소	강원도 강원군정선면여량1리 305-3
584	정선	면사무소	강원도 강원군정선면여량1리 305-3
585	신남	면사무소	강원도 강원군신남면신남1리 396-1
586	신남	면사무소	강원도 강원군신남면신남1리 396-1
587	신남	면사무소	강원도 강원군신남면신남1리 396-1
588	남산	면사무소	강원도 강원군남산면신남1리 396-1
589	능곡	면사무소	강원도 강원군능곡면신남1리 396-1
590	파천	면사무소	강원도 강원군파천면신남1리 396-1
591	치악	면사무소	강원도 강원군치악면신남1리 396-1
592	부론	면사무소	강원도 강원군부론면신남1리 396-1
593	서서	면사무소	강원도 강원군서서면신남1리 396-1
594	서서	면사무소	강원도 강원군서서면신남1리 396-1
595	진부	면사무소	강원도 강원군진부면신남1리 396-1
596	진부	면사무소	강원도 강원군진부면신남1리 396-1
597	대화	면사무소	강원도 강원군대화면신남1리 396-1
598	광적	면사무소	강원도 강원군광적면신남1리 396-1
599	광적	면사무소	강원도 강원군광적면신남1리 396-1
600	단양	면사무소	강원도 강원군단양면신남1리 396-1
601	단양	면사무소	강원도 강원군단양면신남1리 396-1
602	진천	면사무소	강원도 강원군진천면신남1리 396-1
603	피산	면사무소	강원도 강원군피산면신남1리 396-1
604	피산	면사무소	강원도 강원군피산면신남1리 396-1
605	옥동	면사무소	강원도 강원군옥동면신남1리 396-1
606	대산	면사무소	강원도 강원군대산면신남1리 396-1
607	대산	면사무소	강원도 강원군대산면신남1리 396-1
608	봉안	면사무소	강원도 강원군봉안면신남1리 396-1
609	봉안	면사무소	강원도 강원군봉안면신남1리 396-1
610	홍성	면사무소	강원도 강원군홍성면신남1리 396-1
611	조치	면사무소	강원도 강원군조치면신남1리 396-1
612	광주	면사무소	강원도 강원군광주면신남1리 396-1
614	서천	면사무소	강원도 강원군서천면신남1리 396-1

지점번호	지점명	설치장소	주 소
615	농산	농업기술센터	충남논산49-5
616	당진	농업기술센터	충남당진70-1
617	청양	농업기술센터	충남청양343-1
618	성성	농업기술센터	충남성성175-12
619	음성	농업기술센터	충남음성258
620	정읍	농업기술센터	충남정읍465-4
621	안성	농업기술센터	충남안성133
622	수안보	농업기술센터	충남수안보275
623	증평	농업기술센터	충남증평275
624	미원	농업기술센터	충남미원303
625	속리산	농업기술센터	충남속리산19-1
626	태안	농업기술센터	충남태안74-1
627	예산	농업기술센터	충남예산300
628	전의	농업기술센터	충남전의281-22
629	은진	농업기술센터	충남은진99-6
630	은평	농업기술센터	충남은평539-2
631	팔마	농업기술센터	충남팔마33
632	유구	농업기술센터	충남유구957-8
633	정안	농업기술센터	충남정안252-2
634	안주	농업기술센터	충남안주151
635	홍산	농업기술센터	충남홍산188-7
636	두마	농업기술센터	충남두마957-8
637	이원	농업기술센터	충남이원47-2
638	영춘	농업기술센터	충남영춘494-1
639	덕천	농업기술센터	충남덕천800-1
640	청대	농업기술센터	충남청대120
641	문화	농업기술센터	충남문화228-54
642	문성	농업기술센터	충남문성412-33
643	세천	농업기술센터	충남세천80-2
644	춘부	농업기술센터	충남춘부411-3
645	서신	농업기술센터	충남서신144
646	합곡	농업기술센터	충남합곡479-6
647	가곡	농업기술센터	충남가곡139-4
648	죽미	농업기술센터	충남죽미813-1
649	선정	농업기술센터	충남선정186-2
650	연리	농업기술센터	충남연리1173-2
651	대마	농업기술센터	충남대마192-2
652	전곡	농업기술센터	충남전곡541
653	독도	농업기술센터	충남독도37번지
654	자월	농업기술센터	충남자월1024
655	소청	농업기술센터	충남소청1024
656	불음	농업기술센터	충남불음44
657	보령	농업기술센터	충남보령950
658	리포	농업기술센터	충남리포1구144
659	계룡	농업기술센터	충남계룡1구144
660	은대	농업기술센터	충남은대683-2
661	통일	농업기술센터	충남통일264
662	부덕	농업기술센터	충남부덕백아리
663	도영	농업기술센터	충남도영26-1
664	영도	농업기술센터	충남영도161
665	부안	농업기술센터	충남부안안도
666	안도	농업기술센터	충남안도안도
667	도령	농업기술센터	충남도령안도
668	격비	농업기술센터	충남격비안도
669	외연	농업기술센터	충남외연안도
691	외연	농업기술센터	충남외연안도
692	척백	농업기술센터	충남척백안도

지점번호	지점명	설치장소	주 소
693	선유동	선유계곡	충북괴산군화천면대리리 산14-1
694	효봉	가야산원효봉	충남예산군화천면대리리 산4
695	광덕산	광덕산(레)	충남예산군화천면대리리 산273-99
696	신기	면사무소	충남예산군화천면대리리 271
697	죽도	항로표지소	충남예산군화천면대리리 로표지소
698	제해	(구)무안기상대	충남예산군화천면대리리 242-2
699	무안청도	군청	충남예산군화천면대리리 712번지
700	어청도	항로표지소	충남예산군화천면대리리 산12
701	무주산	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 749-2
702	익진안	농업기술원시험장	충남예산군화천면대리리 270
703	진격포	농속근약초시	충남예산군화천면대리리 794-1
704	홍농	종묘배양장	충남예산군화천면대리리 256-1
705	담양도	농업사무소	충남예산군화천면대리리 267
706	담양도	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 1
707	지광산	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 174
708	구례주	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 891-5
709	나주양	전라남도교육과학연구원	충남예산군화천면대리리 253-14
710	이순천(시)	면사무소	충남예산군화천면대리리 657
711	순천(시)	면사무소	충남예산군화천면대리리 53
712	광양	순천읍대연습림	충남예산군화천면대리리 397
713	은도	자진면사무소	충남예산군화천면대리리 393
714	진도	향토문화회관	충남예산군화천면대리리 1189번지
715	하회	면사무소	충남예산군화천면대리리 247-2
716	하회	면사무소	충남예산군화천면대리리 803
717	하회	면사무소	충남예산군화천면대리리 452
718	조도	장자도발전소	충남예산군화천면대리리 182-4
719	선유도	장동리사무소	충남예산군화천면대리리 160-2
720	보길도	정읍사무소	충남예산군화천면대리리 375
721	금일	조수협사무소	충남예산군화천면대리리 87
722	조수협	조수협사무소	충남예산군화천면대리리 66-1
723	대도	조수협사무소	충남예산군화천면대리리 1451-3
724	추자도	향로표지소	충남예산군화천면대리리 1206
725	우라도	우라도면사무소	충남예산군화천면대리리 132
726	마도	우라도면사무소	충남예산군화천면대리리 1931
727	유수암	경정농업기술센터	충남예산군화천면대리리 47-3
728	고산	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 799
729	순창	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 721
730	장성	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 880
731	영암	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 411
732	영암	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 40
733	보성	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 36
734	함양	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 640
735	고덕	면사무소	충남예산군화천면대리리 779
736	진봉	면사무소	충남예산군화천면대리리 181-59
737	진봉	면사무소	충남예산군화천면대리리 623
738	제포	면사무소	충남예산군화천면대리리 99
739	출포	면사무소	충남예산군화천면대리리 87
740	영광	농촌지도소	충남예산군화천면대리리 280
741	화순	농업기술센터	충남예산군화천면대리리 15-9
742	운남	면사무소	충남예산군화천면대리리 1132
743	비금	면사무소	충남예산군화천면대리리 602
744	화진	면사무소	충남예산군화천면대리리 2699
745	강진	면사무소	충남예산군화천면대리리 347
746	땅끝	면사무소	
747	산교	면사무소	
748	청별	면사무소	
749	도양	면사무소	
750	백야	수안면사무소	

지점번호	지점명	설치장소	주소
808	호미곶	항로표지소	경북포항시군포항읍대보리 221
809	대성주	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 378-2
810	성주	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 890-3
811	경주	계림초등학교	경북포항시군포항읍대보리 15
812	고령	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 553
813	청도	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 134
814	부석	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 378
815	예천	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 174
816	장수	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 506-1
817	경주	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 447-1
818	문경	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 666
819	예안	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 555
820	예천	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 308-1
821	풍천	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 469
822	속산	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 45-1
822	속산	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 139
823	군위	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 831
824	가산	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 638
825	약북	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 701-17
826	신령	농업기술센터	경북포항시군포항읍대보리 352
827	경산	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 944-3
828	현동	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 373-1
829	외기	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 475-2
830	계포	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 217
831	석안	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 176-2
832	농암	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 197-1
833	화서	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 93-1
834	봉화	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 466
835	봉서	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 533
836	현수	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 545-1
837	문수	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 133
838	동로	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 1473
839	길안	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 1235
840	양양	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 412-2
841	화북	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 167-1
842	산내	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 557-9
843	울진	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 1082-11
844	영덕	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 286
845	영남	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 879
846	구서	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 165-2
847	구소	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 56-2
848	보천	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산575번지
849	금양	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 4리 1
850	포덕	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 113-1
851	덕구	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 953-2
852	죽변	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 67
853	팔공	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 1124
854	산동	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 591
855	도산	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 제143레이더기지
856	백운	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 599-1
857	완도	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 하례리 산1
858	유리	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산183-1
859	심함	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산633-11
870	진달래	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산166
871	윗세오름	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 마현리 사서함 99-15
872	윗세오름	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산10-1
873	백운산	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산10-1
874	삼천	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산10-1
875	설악	면사무소	경북포항시군포항읍대보리 산10-1

지점번호	지점명	설치장소	주 소
876	삼척	삼척소방서	강원도 삼척시 직동읍 425
877	문막	삼척읍사무소	강원도 삼척시 문막읍 건동리 1718
900	산전	향산초등학교	울산광역시 울주군 상북면 향산리 560
901	울기	향로표지소	울산광역시 울주군 일산동 907
902	중산리	관광안내소	경남남도 창원시 천면읍 중산리 219
903	남지	읍사무소	경남남도 창원시 남지읍 663-7
904	의창	읍사무소	경남남도 양산시 동면읍 용잠리 575
905	양산	농업기술센터	경남남도 양산시 동면읍 석산리 392
906	화개	면사무소	경남남도 하동군 화개면 탐리 791-1
907	삼천포	수협	경남남도 사천시 서동읍 311
908	진해	농업기술센터	경남남도 진해시 성내동읍 205
909	진서	농업기술센터	경남남도 거제시 일운면 지세포리 산48-2
910	영도	태종대초등학교	부산광역시 영도구 동삼2동 산9-5번지
911	매물도	발전소	경남남도 통영시 한산면 매죽리 34-1
912	합양	군청	경남남도 함양군 합양읍 운림리 31-2
913	상주	면사무소	경남남도 함양군 상주면 상주리 1061-6
914	하	면사무소	경남남도 함양군 서하면 송계리 1242-7
915	삼가	면사무소	경남남도 합천군 삼가면 금리 62-6
916	신안	면사무소	경남남도 산청군 신안면 하정리 754-1
917	사천	농업기술센터	경남남도 사천시 용현면 신복리 산500
918	고성	성초등학교	경남남도 고성군 고성읍 성내리 2-9
919	고창	농업기술센터	경남남도 고창군 고대면 효정리 591
920	합안	농업기술센터	경남남도 합안군 가야읍 산서리 684
921	가덕도	항로표지소	부산광역시 강서구 대항동 산13-2
922	원동	면사무소	경남남도 양산시 원동면 원리 877-10
923	일광	면사무소	부산광역시 기장군 일광면 삼성리 62-2
924	간절	항로표지소	부산광역시 울주군 서생면 대송리
925	생림	면사무소	경남남도 김해시 생림면 봉림리 641
926	진북	농업기술센터	경남남도 마산시 진북면 지산리 244-2
927	송백	면사무소	경남남도 밀양시 산내면 송백리 1303-4
928	웅상	면사무소	경남남도 양산시 웅상읍 삼호리 530
929	개천	면사무소	경남남도 고성군 개천면 명정리 626-1
930	사랑	면사무소	경남남도 통영시 사랑면 금평리 92
931	육지	면사무소	경남남도 통영시 육지면 동향리
932	하동	읍사무소	경남남도 하동군 하동읍 읍내리 1198-1
933	금남	면사무소	경남남도 하동군 금남면 송문리 804
934	수곡	면사무소	경남남도 진주시 수곡면 대진리 122-1
935	창덕	면사무소	경남남도 합천군 창덕면 두곡리 347-1
936	의령	농업기술센터	경남남도 의령군 의령읍 서동 195
937	해운대	구청	부산광역시 해운대구 중동 1378-95
938	부산	선암초등학교	부산광역시 부산진구 범천동 4동 1222
939	금정	부산대학교	부산광역시 금정구 장전동 산30
940	동래	부산지방기상청	부산광역시 동래구 명륜1동 577번지
941	북구	부산정보대학	부산광역시 북구 구포2동
942	대연	부경대학	부산광역시 남구 대연3동 599-1
943	공단	(주)SK	울산광역시 남구 고사동 110 해상방재팀
944	길곡	면사무소	경남남도 창원군 길곡면 중산리 986-2
945	대병	면사무소	경남남도 합천군 대병면 회양리 896-1
946	북상	면사무소	경남남도 거창군 북상면 갈계리 1391-3
947	명사	초등학교	경남남도 거제시 남부면 저구리 311
948	명삼	면사무소	경남남도 산청군 삼정면 대포리 104
949	정자	면사무소	울산광역시 북구 정자동 621-8
950	수영	체육시설관리소	부산광역시 해운대구 우1동 1393번지
951	내장	관리사무소	전북특별자치도 정읍시 내장동 59-10
952	가지	지산휴게소	울산광역시 울주군 상북면 덕현리 산240-25
953	장목	남해연구소	경남남도 거제시 장목면 장목리 391 한국해양연구원

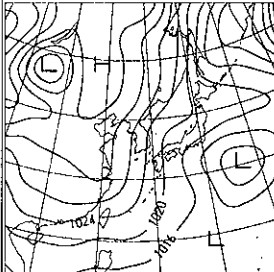
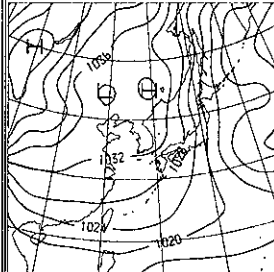
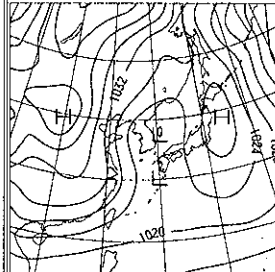
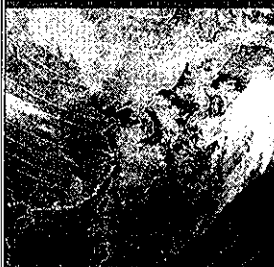

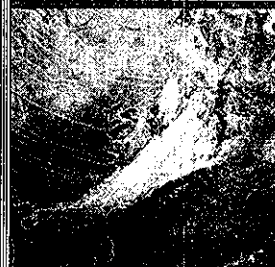
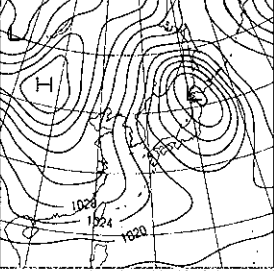
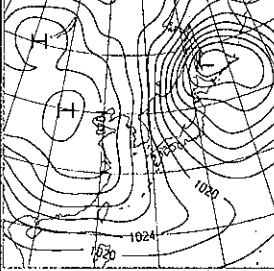
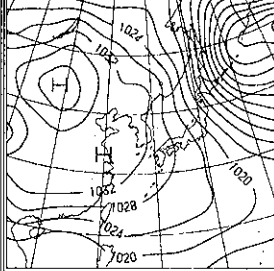
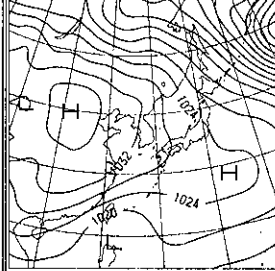
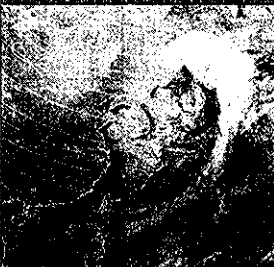



12. 전국 기상관서 주소록

기관명	우편번호	주소	일반전화	E-mail
기상청 기상통신소	156-720	서울특별시 동작구 신대방동 460-18	02)841-0011	pb_pla
	157-240	서울특별시 강서구 공항동 538	02)663-5287	td_tra
부산지방기상청	607-010	부산광역시 동래구 명륜1동 577	051)600-0221	ps_gen
대구기상대	701-011	대구광역시 동구 신암 1동 716-1	053)956-0365	ps_143
영천기상관측소	770-110	경북 영천시 망정동 216-2	054)338-0365	ps_281
구미기상관측소	730-050	경북 구미시 남통동 363-73	054)456-0360	ps_279
포항기상대	790-160	경북 포항시 남구 송도동 311-8	054)241-0365	ps_138
울산기상대	681-230	울산광역시 중구 북정동 315-4	052)246-0365	ps_152
안동기상대	760-280	경북 안동시 운안동 433-1	054)852-0365	ps_136
영주기상관측소	750-800	경북 영주시 풍기읍 성내리 240-55	054)638-0365	ps_272
의성기상관측소	760-800	경북 의성군 의성읍 윈당리 6-4	054)833-0365	ps_278
봉화기상관측소	755-840	경북 봉화군 춘양면 의양 3리 218-3	054)673-0365	ps_271
면봉산기상레이더관측소	763-871	경북 청송군 현서면 무계리 산 21-4	054)872-1365	ps_mbs
울진기상대	767-800	경북 울진군 울진읍 연진리 143-16	054)782-0365	ps_130
영덕기상관측소	766-810	경북 영덕군 영해면 성내리 233	054)732-0365	ps_277
상주시상대	742-100	경북 상주시 낙양동 산 32-3	054)531-0362	ps_137
문경기상관측소	744-240	경북 문경시 유곡동 603-2	054)553-4365	ps_273
마산기상대	631-410	경남 마산시 하포구 월포동 2-103	055)243-0365	ps_155
밀양기상관측소	627-130	경남 밀양시 내이동 1073-3	055)355-0365	ps_288
진주시상대	660-360	경남 진주시 초전동 426	055)752-0365	ps_192
거창기상관측소	670-800	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9	055)942-0365	ps_284
합천기상관측소	678-800	경남 합천군 합천읍 합천리 129-4	055)933-0365	ps_285
산청기상관측소	666-800	경남 산청군 산청읍 지리 311	055)973-0365	ps_289
통영기상대	650-030	경남 통영시 정량동 844	055)645-0365	ps_162
남해기상관측소	668-810	경남 남해군 이동면 다정리 797-2	055)862-0365	ps_295
거제기상관측소	656-800	경남 거제시 신현읍 장평리 770-27	055)632-0365	ps_294
광주지방기상청	500-170	광주광역시 북구 운암동 산 1	062)519-0215	kj_gen
전주시상대	560-110	전북 전주시 완산구 남노송동 515	063)282-0365	kj_146
남원기상관측소	593-970	전북 남원시 대산면 수덕리 353-1	063)625-0365	kj_247
정읍기상관측소	580-050	전북 정읍시 상동 362-1	063)538-0365	kj_245
임실기상관측소	566-800	전북 임실군 임실읍 이도리 265-3	063)642-0365	kj_244
장수기상관측소	597-800	전북 장수군 장수읍 선창리 373-3	063)351-0365	kj_248
군산기상대	573-300	전북 군산시 금동 9-7	063)442-0365	kj_140

기관명	우편번호	주소	일반전화	E-mail
부안기상관측소	579-830	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 중앙동 304	061)662-0365	kj_168
고흥기상관측소	548-805	전남 고흥군 고흥읍 행정리 483-1	061)832-0365	kj_262
순천기상관측소	540-840	전남 순천시 주암면 구산리 781	061)754-1865	kj_256
완도기상대	537-810	전남 완도군 군외면 불목리 산 26	061)552-0131	kj_170
해남기상관측소	536-800	전남 해남군 해남읍 남천리 175-1	061)536-0365	kj_261
장흥기상관측소	529-800	전남 장흥군 장흥읍 죽내리 271-11	061)863-0365	kj_260
흑산도기상대	535-910	전남 신안군 흑산면 예리 산 72-2	061)275-0365	kj_169
진도가상대	539-802	전남 진도군 진도읍 진도우체국 사서함8호	061)544-1311	kj_175
대전지방기상청	305-338	대전광역시 유성구 구성동 22	042)862-8143	dj_gen
금산기상관측소	312-800	충남 금산군 금산읍 아인리 134-5	041)752-0365	dj_238
부여기상관측소	323-800	충남 부여군 부여읍 가탑리 395-1	041)832-0365	dj_236
천안기상관측소	336-260	충남 천안시 신방동 645-1	041)576-0365	dj_232
인천기상대	400-190	인천광역시 중구 전동 25	032)761-0365	dj_112
강화기상관측소	417-830	인천광역시 강화군 불은면 삼성2리 811-1	032)937-0365	dj_201
수원기상대	441-100	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	467-860	경기도 이천시 부발읍 신하리 287-5	031)638-0367	dj_203
동두천기상대	483-030	경기도 동두천시 생연동 산 51-1	031)868-0365	dj_098
문산기상대	414-901	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17	031)952-0365	dj_099
청주기상대	361-270	충북 청주시 흥덕구 복대동 265-14	043)263-0365	dj_131
보은기상관측소	376-800	충북 보은군 보은읍 성주리 61	043)542-0365	dj_226
충주기상대	380-110	충북 충주시 알림동 521-5	043)853-0365	dj_223
제천기상관측소	390-230	충북 제천시 신월동 348	043)646-0365	dj_221
추풍령기상대	370-890	충북 영동군 추풍령면 관리 205	043)742-0365	dj_135
서산기상대	356-050	충남 서산시 수석동 188	041)663-0365	dj_129
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
강원지방기상청	210-070	강원도 강릉시 용강동 63-2	033)643-0364	kn_gen
대관령기상대	232-950	강원도 평창군 도암면 횡계3리 산 1-133	033)335-0365	kn_100
춘천기상대	200-150	강원도 춘천시 우두동 406-1	033)252-0365	kn_101
홍천기상관측소	250-800	강원도 홍천군 홍천읍 연봉리 466-9	033)432-0365	kn_212

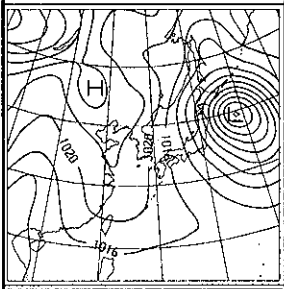
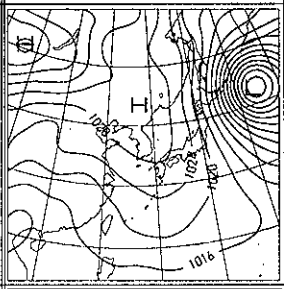
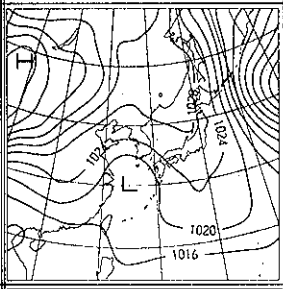
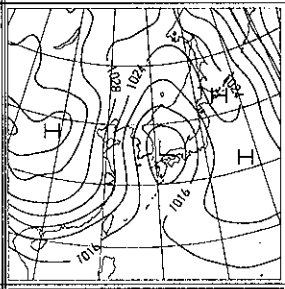



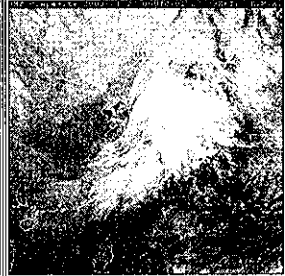
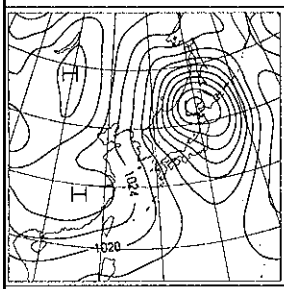
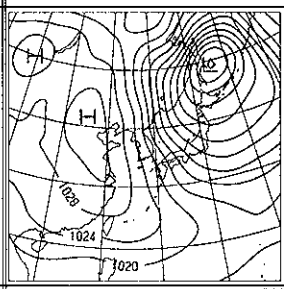
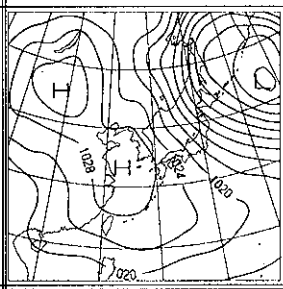
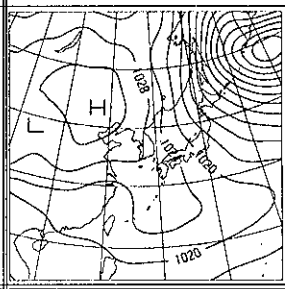




기관명	우편번호	주소	일반전화	E-mail
인제기상관측소	252-800	강원도 인제군 인제읍 남북리 426-1	033)461-0365	kn_211
원주기상대	220-040	강원도 원주시 명륜 1동 218	033)764-0365	kn_114
영월기상대	230-800	강원도 영월군 영월읍 하송리 322	033)372-0365	kn_121
속초기상대	219-830	강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3	033)632-0365	kn_090
철원기상대	269-800	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2	033)452-0365	kn_095
광덕산기상레이더관측소	209-831	강원도 화천군 사내면 광덕리 산 273-92	033)441-0376	kn_kd
동해기상대	240-140	강원도 동해시 용정동 227-3	033)535-0365	kn_106
태백기상관측소	235-011	강원도 태백시 황지 1동 49-84	033)552-0365	kn_216
울릉도기상대	799-800	경북 울릉군 울릉읍 도동 589-1	054)791-0365	kn_115
제주지방기상청	690-050	제주도 제주시 연상로 31	064)722-0365	cj_gen
성산포기상관측소	699-900	제주도 남제주군 성산읍 신산리 685-4	064)782-2365	cj_265
서귀포기상대	697-010	제주도 서귀포시 서귀동 538	064)733-1365	cj_189
고산기상대	695-845	제주도 북제주군 한경면 고산리 3762	064)772-4366	cj_185
항공기상대	400-340	인천광역시 중구 운서동 2172-1	032)740-2803	hg_gen
김포공항기상대	157-711	서울특별시 강서구 공항동 1	02)664-0368	hg_110
제주공항기상대	690-042	제주도 제주시 용담 2동 2002	064)742-0365	hg_182
양양공항기상대	215-823	강원도 양양군 손양면 동호리 산281-1	033)671-0365	hg_092
김해공항기상관측소	618-702	부산광역시 강서구 대저 2동 2350	051)941-0365	hg_153
대구공항기상관측소	701-110	대구광역시 동구 지저동 400-1	053)983-0365	hg_142
울산공항기상관측소	683-410	울산광역시 북구 송정동 522	052)289-0365	hg_151
목포공항기상관측소	526-890	전남 영암군 삼호면 용당리 1362-1	061)464-0365	hg_166
여수공항기상관측소	556-890	전남 여수시 율촌면 신흥리 979	061)682-7888	hg_167
청주공항기상관측소	363-793	충북 청원군 내수읍 입상리 산50-1	043)213-0365	hg_128
기상연구소	156-720	서울특별시 동작구 신대방동 460-18	02)849-0665	ri_man
지구대기감시관측소	357-960	충남 태안군 안면읍 승연리 1764-6	041)674-6421	ri_bac

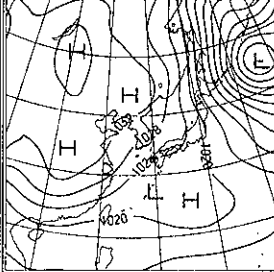
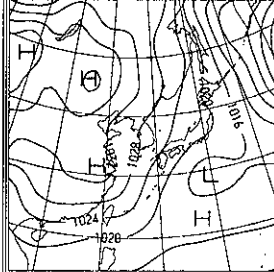
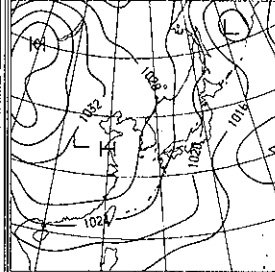

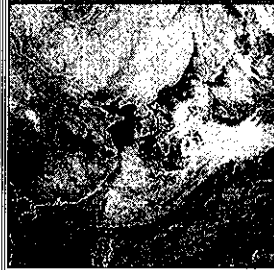
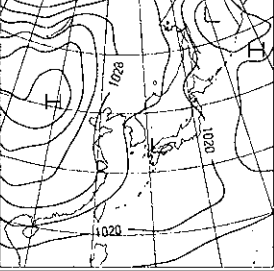
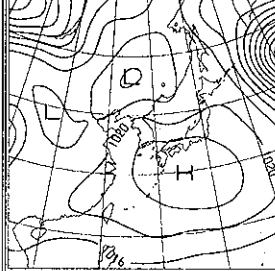

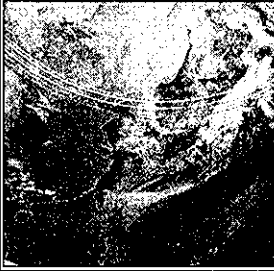


13. 일별 일기도 · 위성사진

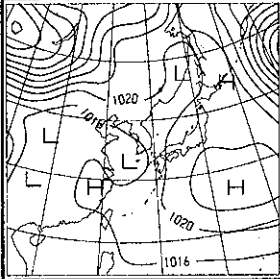
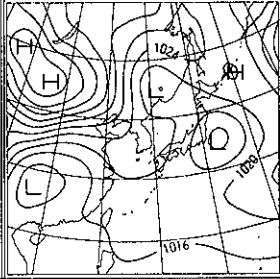
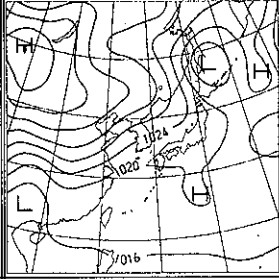
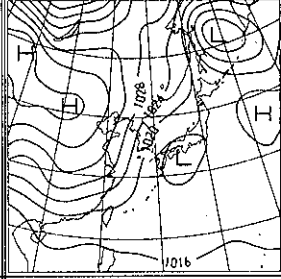
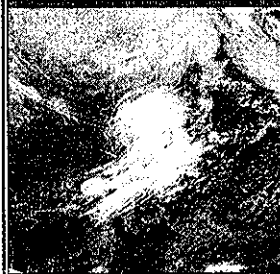
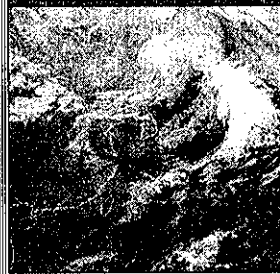


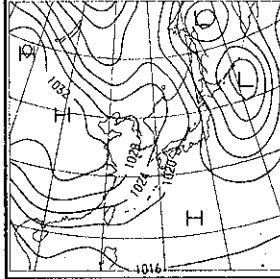
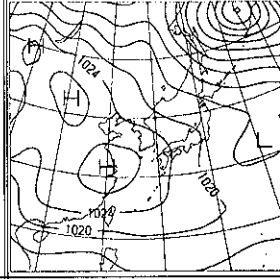
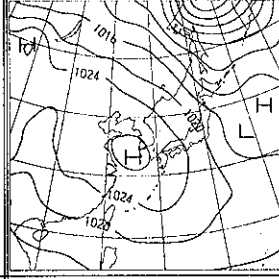
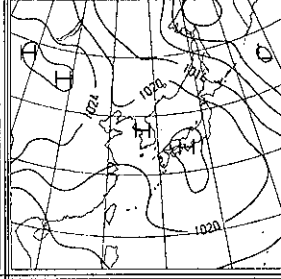



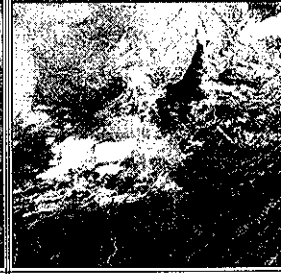
<p>일 기 도</p> <p>2003년 1월</p> <p>상순에는 찬 대륙고기압의 영향을 주로 받아 기온이 큰 폭으로 떨어져 추운날이 많았다.</p> <p>중순에는 대륙고기압이 약화되면서 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 포근한 날이 많았다.</p> <p>하순에는 남쪽을 지나가는 저기압의 영향으로 전국에 걸쳐 다소 많은 눈이나 비가 내렸다.</p>	<p>1일 09시 (수)</p> 	<p>2일 09시 (목)</p> 	<p>3일 09시 (금)</p> 
			
	<p>· 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향을 받은 후 점차 기압골 영향으로 흐려짐</p>	<p>· 기압골 영향 전국으로 비나 눈. 전라남북도 대설현상 (입설 15.5cm)</p>
<p>4일 09시 (토)</p> 	<p>5일 09시 (일)</p> 	<p>6일 09시 (월)</p> 	<p>7일 09시 (화)</p> 
			
<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국적인 한파, 충청도, 전라도, 제주지역 대설현상(광주 16.1cm)</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국적인 한파, 충청남도 전라도 눈</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국적인 한파</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국적인 한파</p>

8일 09시 (수)	9일 09시 (목)	10일 09시 (금)	11일 09시 (토)
<p>· 고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 약한 기압골 영향 전국이 대체로 구름 많음</p>	<p>· 점차 고기압 영향 받음 구름 조금</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>
12일 09시 (일)	13일 09시 (월)	14일 09시 (화)	15일 09시 (수)
<p>· 고기압 영향 구름 조금, 포근한 날씨</p>	<p>· 점차 고기압 영향 받음 대체로 맑음 경기와 강원지역 구름 많음, 포근한 날씨 이어짐</p>	<p>· 점차 대륙고기압 영향 강원산간 및 강원·경북 동해안 대설 현상(동해 45cm, 강릉 36.8cm)</p>	<p>· 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>

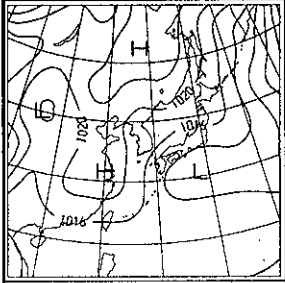
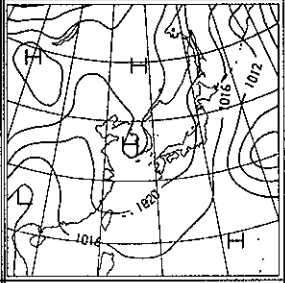
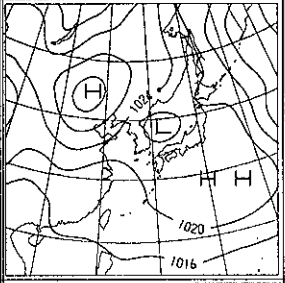
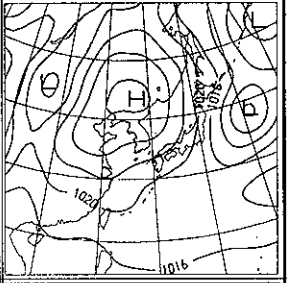
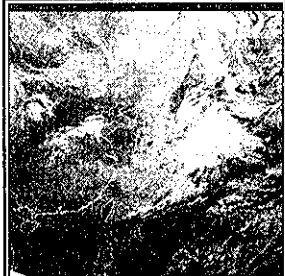





16일 09시 (목)	17일 09시 (금)	18일 09시 (토)	19일 09시 (일)
<p>· 고기압 영향을 받은 후 기압골 영향을 받음 대체로 맑고, 경기북부 구름 많음</p>	<p>· 기압골 영향 전국적으로 흐리고 비, 강원지역에 눈</p>	<p>· 전국적으로 흐리고 강원산간에 눈</p>	<p>· 고기압 가장자리 전국이 대체로 흐림</p>
20일 09시 (월)	21일 09시 (화)	22일 09시 (수)	23일 09시 (목)
<p>· 점차 고기압 영향 받음 전국이 대체로 흐리고, 충청·전라남북도 눈</p>	<p>· 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 기압골 영향 전국적인 대설현상 (금산 16.5cm)</p>	<p>· 점차 대륙고기압 영향 받음 전국적인 대설현상</p>

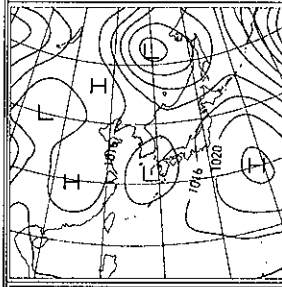
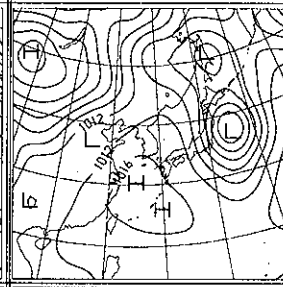
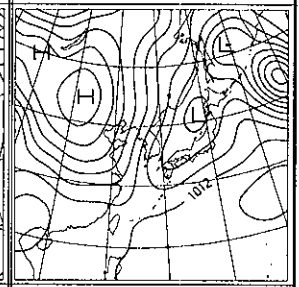
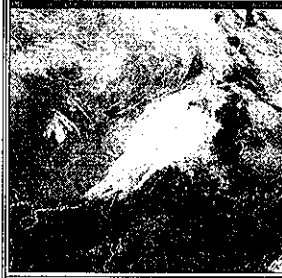


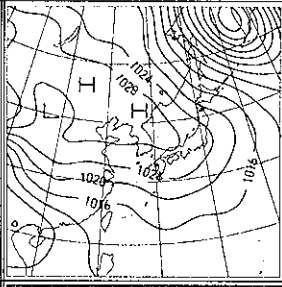
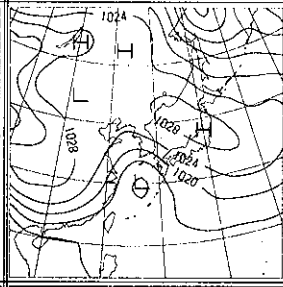
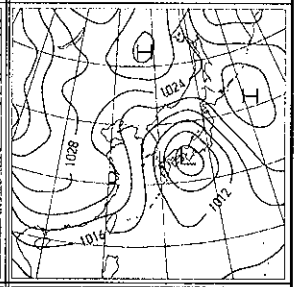


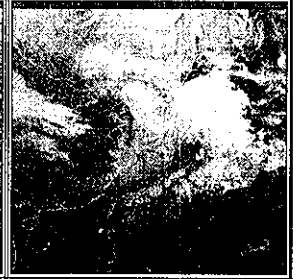

24일 09시 (금)	25일 09시 (토)	26일 09시 (일)	27일 09시 (월)
			
			
<p>· 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 전국이 맑은 후 흐려짐</p>	<p>· 남해상을 지나는 저기압 영향 전국적으로 비나 눈</p>	<p>· 저기압 영향 전국적인 대설현상</p>
28일 09시 (화)	29일 09시 (수)	30일 09시 (목)	31일 09시 (금)
			
			
<p>· 저기압 영향 전국적인 대설현상</p>	<p>· 대륙고기압 영향 전국적인 한파(서울 -13.9℃) 전라남북지역 대설현상</p>	<p>· 대륙고기압 영향 맑은 후 차차 흐려짐 전국적인 한파</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑거나 구름조금 · 강원, 충북 눈</p>

<h1 style="text-align: center;">일 기 도</h1> <h2 style="text-align: center;">2003년 2월</h2> <p>상순 전반에는 고기압의 영향을 주로 받았고, 후반에는 남쪽을 지나는 기압골의 영향을 한차례 받았다.</p> <p>중순 전반에는 찬 대륙고기압의 영향으로 추웠으며 후반에는 이동성 고기압의 영향을 받았다.</p> <p>하순 전반에는 발달한 저기압의 영향을 받았으며 후반에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받았다.</p> <th data-bbox="418 260 699 309">1일 09시 (토)</th> <th data-bbox="699 260 980 309">2일 09시 (일)</th> <th data-bbox="980 260 1269 309">3일 09시 (월)</th>	1일 09시 (토)	2일 09시 (일)	3일 09시 (월)
			
	 <p>· 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	 <p>· 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	 <p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>
4일 09시 (화)	5일 09시 (수)	6일 09시 (목)	7일 09시 (금)
			
 <p>· 약한 기압골 영향 구름 많음</p>	 <p>· 고기압 가장자리 전라도 눈, 강원 중·북부 산간 및 해안, 강원남부 산간 및 해안 대설현상</p>	 <p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	 <p>· 고기압 가장자리 구름 많음, 포근한 날씨</p>
<p>· 약한 기압골 영향 구름 많음</p>	<p>· 고기압 가장자리 전라도 눈, 강원 중·북부 산간 및 해안, 강원남부 산간 및 해안 대설현상</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음, 포근한 날씨</p>

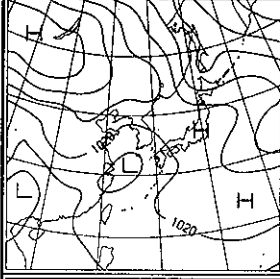
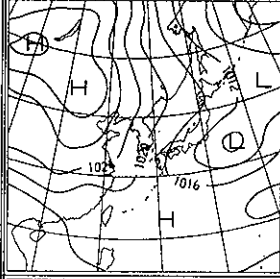
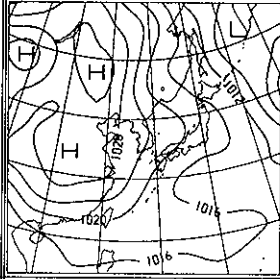
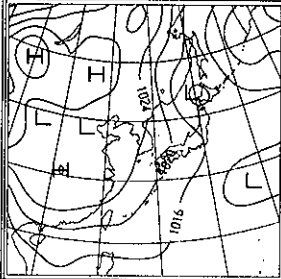

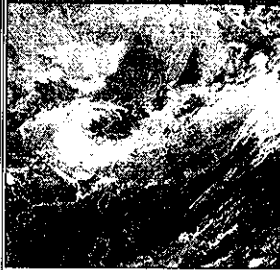
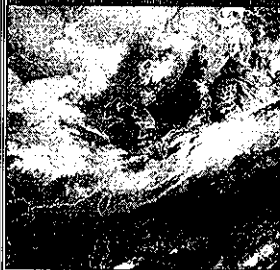

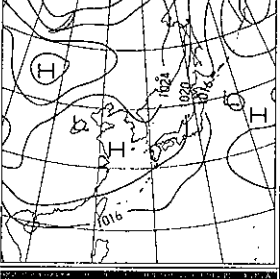
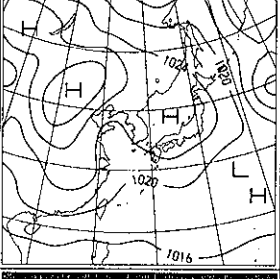
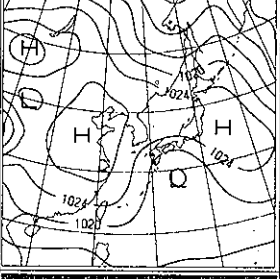
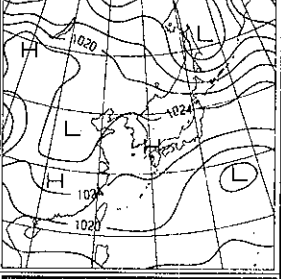




8일 09시 (토)	9일 09시 (일)	10일 09시 (월)	11일 09시 (화)
			
			
<p>· 저기압 영향 전국 비(제주산간 호우현상) 경북북부내륙, 강원내륙 및 산간, 충청북도 대설현상</p>	<p>· 맑은 후 구름 많아짐.</p>	<p>· 기압권 영향 전국적으로 비, 강원산간 및 동해안 대설현상</p>	<p>· 기압권 영향 전국적으로 비, 강원도 지역은 눈</p>
12일 09시 (수)	13일 09시 (목)	14일 09시 (금)	15일 09시 (토)
			
			
<p>· 대륙고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음, 강원도 지역에 눈</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 남해상을 지나는 약한 기압권 영향 전국 대체로 흐리고, 제주도 지역에 비</p>

16일 09시 (일)	17일 09시 (월)	18일 09시 (화)	19일 09시 (수)
<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향을 받은 후 기압골 영향으로 흐리짐</p>	<p>· 약한 기압골 영향 중부지방 흐리고, 남부 지방은 구름조금</p>	<p>· 저기압 영향 전국적으로 흐리거나 비 (강원도지역은 눈)</p>
20일 09시 (목)	21일 09시 (금)	22일 09시 (토)	23일 09시 (일)
<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음 (강원산간에 눈)</p>	<p>· 점차 기압골 영향 전국적으로 흐리고 비, (강원산간에 눈)</p>	<p>· 저기압 영향 전국적으로 비나 눈 강원산간에 대설현상 (대관령 40.5cm)</p>	<p>· 기압골 영향 전국적으로 비 (강원산간에 눈)</p>

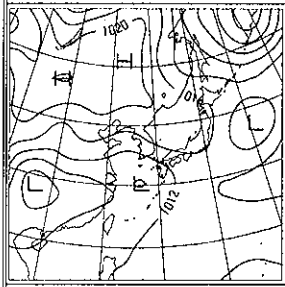

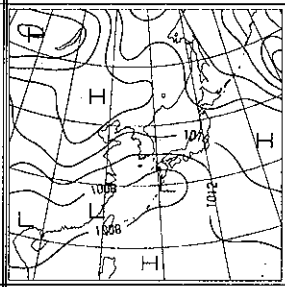
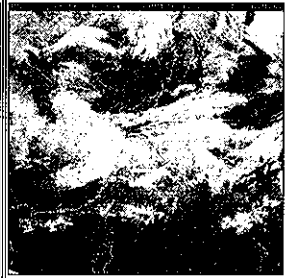
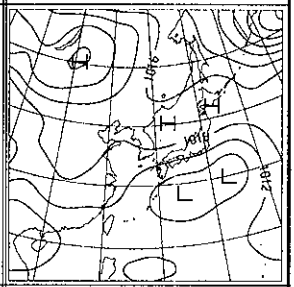

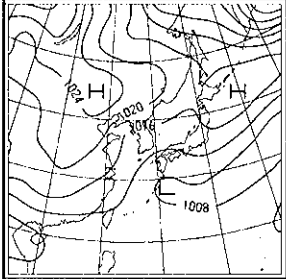
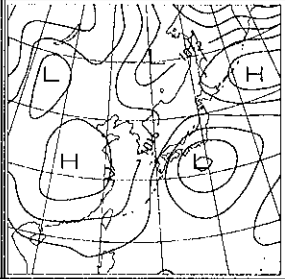
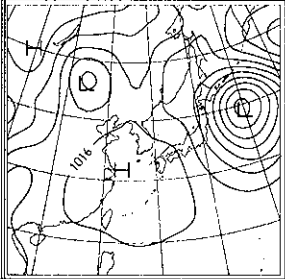
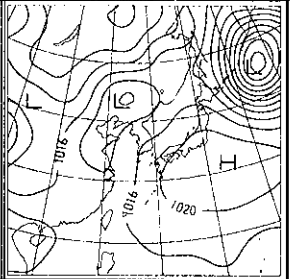
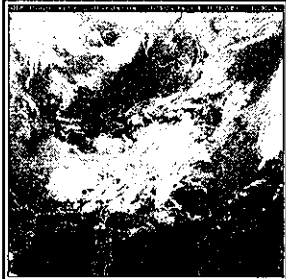



24일 09시 (월)	25일 09시 (화)	26일 09시 (수)	27일 09시 (목)
			
			
<p>· 점차 고기압 영향 전국적으로 비, 강원· 충북지역에 눈</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 중부 지방 구름 많음</p>	<p>· 저기압 영향 받은 후 점차 벗어남 전국이 대체로 흐리고, 경기·강원지역에 비나 눈</p>	<p>· 대륙고기압 영향 대체로 맑음, 강원산간과 동해안지방에 비나 눈</p>
<p>28일 09시 (금)</p>			
			
			
<p>· 고기압 영향 후 기압골 영향 점차 받음 전국 대체로 흐림</p>			

<h1 style="text-align: center;">일 기 도</h1> <h2 style="text-align: center;">2003년 3월</h2> <p>상순에는 두차례 기압골의 영향을 받았으며 남부지방과 강원도 영동지방을 중심으로 많은 비나 눈이 내렸다.</p> <p>중순에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 건조한 날이 많았으나 남쪽기압골의 영향을 한차례 받았다.</p> <p>하순에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 기온이 높고 건조한 날이 많았다.</p>	1일 09시 (토)	2일 09시 (일)	3일 09시 (월)
			
			
	<p>· 남해상 저기압 후 고기압 가장자리 전국 비, 강원산간 눈</p>	<p>· 저기압 영향 전국 비</p>	<p>· 고기압 영향 전국 흐림, 강원산간 눈, (대관령 25.3cm, 강릉 20cm)</p>
4일 09시 (화)	5일 09시 (수)	6일 09시 (목)	7일 09시 (금)
			
			
<p>· 대륙고기압 영향 구름 많음, 꽃샘 추위</p>	<p>· 기압골 영향 구름 많음, 남서지방 비</p>	<p>· 남해상 저기압 영향 강원·경상남북 눈, 전국 비</p>	<p>· 저기압 영향 강원 눈(대관령 7.2cm), 전국 비</p>

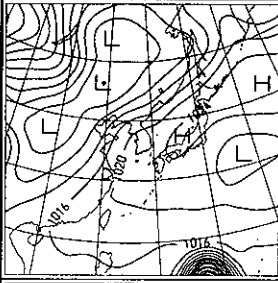
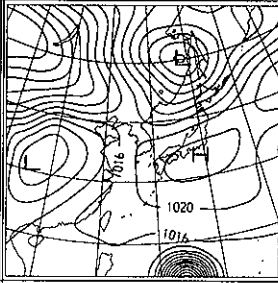
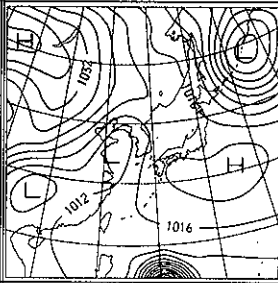
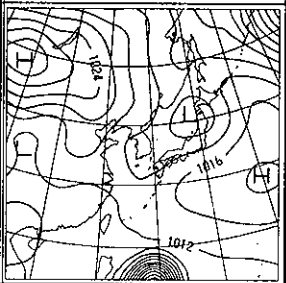
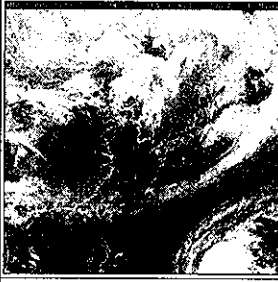



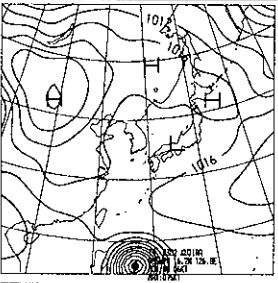
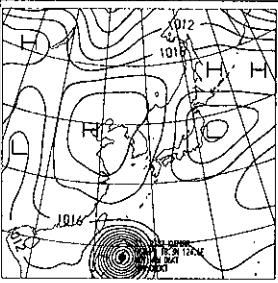
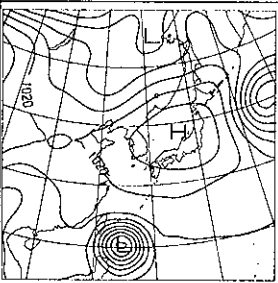
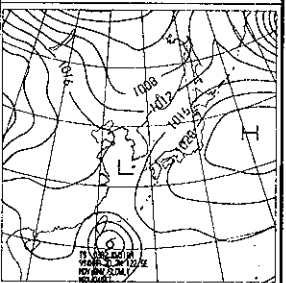
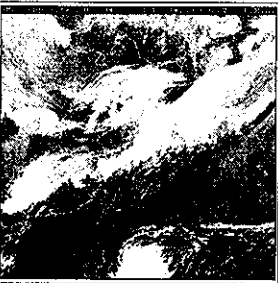



8일 09시 (토)	9일 09시 (일)	10일 09시 (월)	11일 09시 (화)
<p>· 고기압 가장자리 강원 눈, 전국 비 조금</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 강원도·경북 비 조금</p>	<p>· 전국 대체로 맑음 강원산간 비</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 흐리고 비</p>
12일 09시 (수)	13일 09시 (목)	14일 09시 (금)	15일 09시 (토)
<p>· 북쪽 기압골 영향 전국 비</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 전국 구름 많음, 남부지방 비</p>	<p>· 고기압 가장자리 남부지방 비</p>

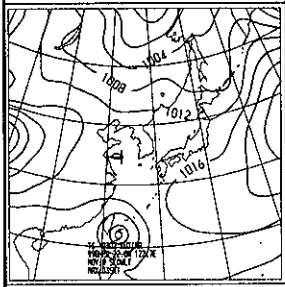
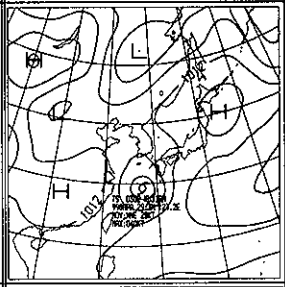
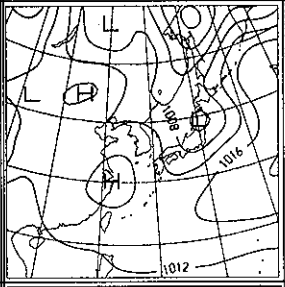
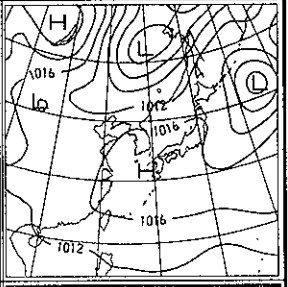

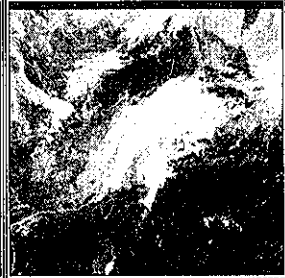


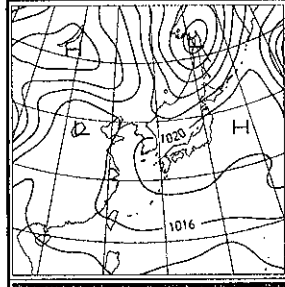
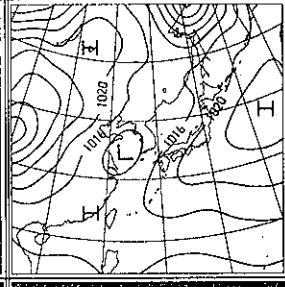
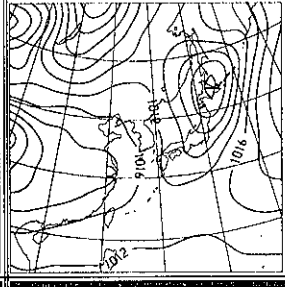


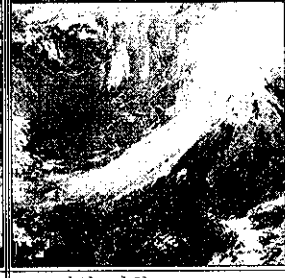
16일 09시 (일)	17일 09시 (월)	18일 09시 (화)	19일 09시 (수)
			
			
· 남쪽 저기압 영향 전국 비, 강원산간 눈	· 고기압 가장자리 전국 흐림	· 고기압 영향 전국 맑음	· 고기압 영향
20일 09시 (목)	21일 09시 (금)	22일 09시 (토)	23일 09시 (일)
			
			
· 고기압 영향 전국 맑음	· 저기압 영향 전국 비	· 고기압 영향	· 고기압 가장자리 충청지역 비 조금

24일 09시 (월)	25일 09시 (화)	26일 09시 (수)	27일 09시 (목)
<p>· 기압권 영향 중부지방 비</p>	<p>· 남쪽 고기압 가장자리</p>	<p>· 저기압 영향 전라남도 비 조금</p>	<p>· 저기압 후 고기압 영향 남부지방 비, 전국 대부분 황사현상</p>
28일 09시 (금)	29일 09시 (토)	30일 09시 (일)	31일 09시 (월)
<p>· 고기압 영향</p>	<p>· 고기압 영향 받은 후 그 가장자리.</p>	<p>· 기압권 영향 전국 구름 많음.</p>	<p>· 기압권 영향 남부지방 비</p>

<h1 style="text-align: center;">일 기 도</h1> <h2 style="text-align: center;">2003년 4월</h2> <p>상순 전반에는 맑고 건조한 날이 많았으며 후반에는 남부지방을 중심으로 많은 비가 내렸다.</p> <p>중순에는 기온이 평년보다 높은 날이 많았다. 후반에는 서해상에서 발달한 저기압의 영향으로 전국적으로 많은 비가 내렸다.</p> <p>하순에는 기압골의 활동이 활발해지면서 전국적으로 많은 강수량을 보였다.</p>	<p style="text-align: center;">1일 09시 (화)</p>   <p style="text-align: center;">· 남쪽을 지나는 저기압 영향</p>	<p style="text-align: center;">2일 09시 (수)</p>   <p style="text-align: center;">· 북쪽 고기압 영향</p>	<p style="text-align: center;">3일 09시 (목)</p>   <p style="text-align: center;">· 남부지방 기압골 영향, 그 밖의 지방 고기압 영향</p>
<p style="text-align: center;">4일 09시 (금)</p>	<p style="text-align: center;">5일 09시 (토)</p>	<p style="text-align: center;">6일 09시 (일)</p>	<p style="text-align: center;">7일 09시 (월)</p>
			
 <p style="text-align: center;">· 기압골 영향 남부지방 비</p>	 <p style="text-align: center;">· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	 <p style="text-align: center;">· 고기압 영향 후 점차 가장자리</p>	 <p style="text-align: center;">· 북쪽으로부터의 저기압 영향 전국 비</p>

8일 09시 (화)	9일 09시 (수)	10일 09시 (목)	11일 09시 (금)
<p>· 차차 저기압 영향권에서 벗어남 전국 비</p>	<p>· 북서쪽 고기압 영향 차차 전국 맑아짐 (대관령 눈 10.9cm)</p>	<p>· 고기압 영향 후 차차 가장자리</p>	<p>· 기압권 영향 전국 비, 특히 제주에 많은 비(성산포 90mm)</p>
12일 09시 (토)	13일 09시 (일)	14일 09시 (월)	15일 09시 (화)
<p>· 고기압 가장자리 전국 대부분 황사현상</p>	<p>· 고기압 영향 서울 · 경기 · 강원 · 제주 황사현상</p>	<p>· 고기압 영향</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>

16일 09시 (수)	17일 09시 (목)	18일 09시 (금)	19일 09시 (토)
			
			
<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 후 가장자리</p>	<p>· 서쪽으로부터의 저기압 영향 전국 많은 비</p>	<p>· 약한 기압골 영향 전국 비</p>
20일 09시 (일)	21일 09시 (월)	22일 09시 (화)	23일 09시 (수)
			
			
<p>· 약한 저기압 영향 비 조금</p>	<p>· 고기압 영향</p>	<p>· 고기압 영향 후 차차 가장자리 곳에 따라 비</p>	<p>· 약한 기압골 영향 전국 비</p>

24일 09시 (목)	25일 09시 (금)	26일 09시 (토)	27일 09시 (일)
			
			
<p>· 고기압 가장자리 서울 · 경기 · 강원지방 제외한 나머지 지역 비</p>	<p>· 저기압 및 제2호 태풍 '구지라' 간접 영향 전국 비</p>	<p>· 남서쪽 고기압 영향 전국 대체로 맑음 영동 비 조금</p>	<p>· 고기압 영향 전국 구름 조금</p>
28일 09시 (월)	29일 09시 (화)	30일 09시 (수)	
			
			
<p>· 이동성 고기압 영향</p>	<p>· 서쪽으로부터 오는 저기압 영향 전국 많은 비(군산 69.5mm)</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	

일 기 도

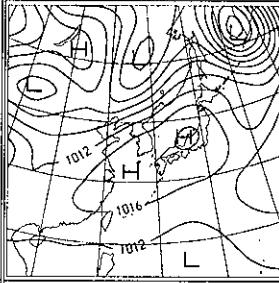
2003년 5월

상순 전반에는 고기압의 영향을 받았고 후반에는 기압골의 영향으로 전국적으로 많은 비가 내렸다.

중순에는 맑고 건조한 날이 많았으며, 편향상으로 중부지방은 평년보다 높은 고온현상을 보이는 날이 많았다.

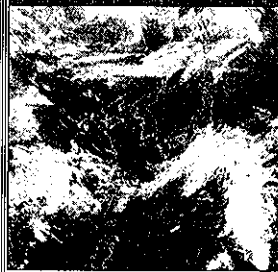
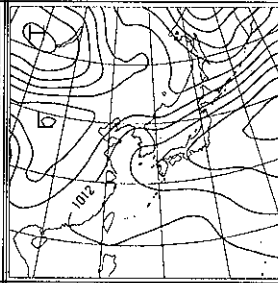
하순 전반에는 구름 끼는 날이 많았으며, 후반에는 두차례 전국적인 강수 현상이 있었다.

1일 09시 (목)



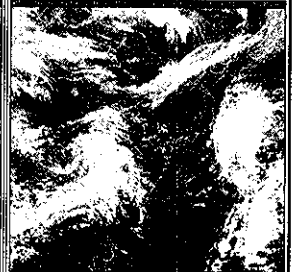
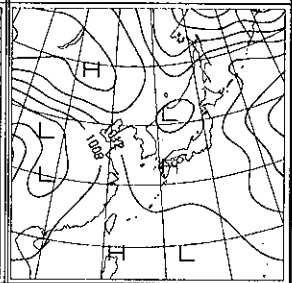
· 남고북저형 기압배치
맑은 날씨

2일 09시 (금)



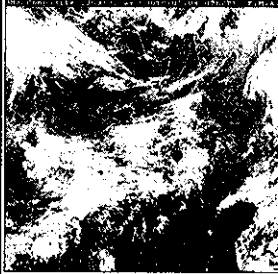
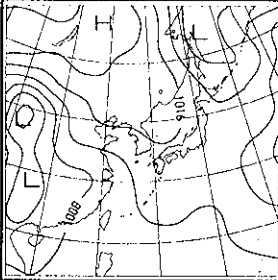
· 동서 고압대 영향
맑은 날씨

3일 09시 (토)



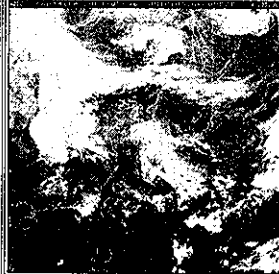
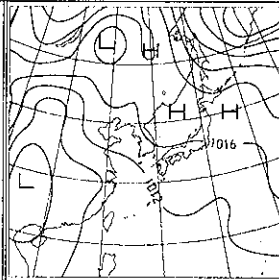
· 이동성 고기압 영향
맑은 날씨

4일 09시 (일)



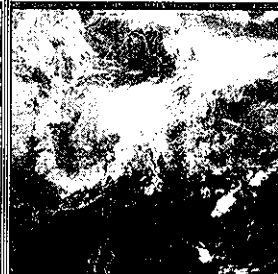
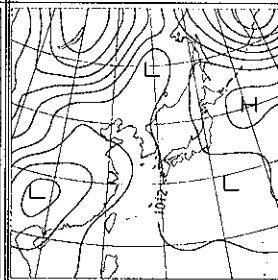
· 남해 먼바다를 지나는 약한 기압골 영향

5일 09시 (월)



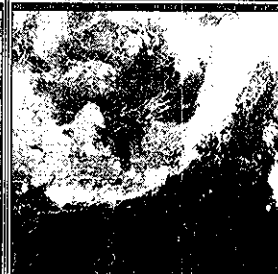
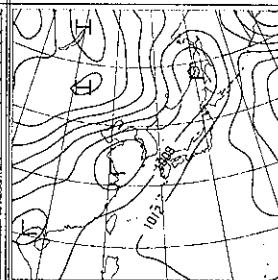
· 중부지방 고기압 영향
반다가 밤 늦게부터 점차 기압골 영향

6일 09시 (화)

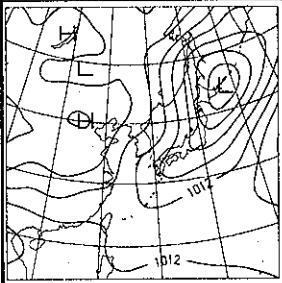
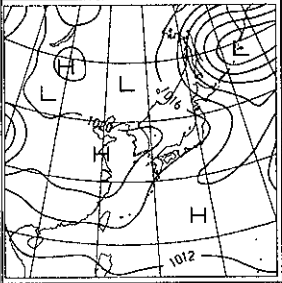
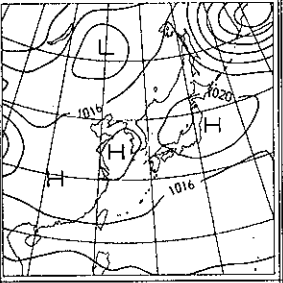
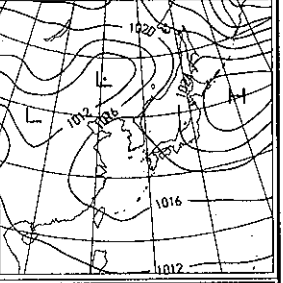

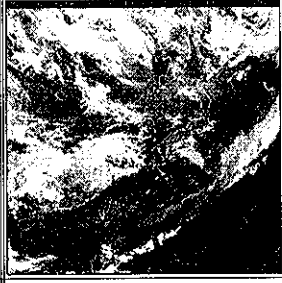


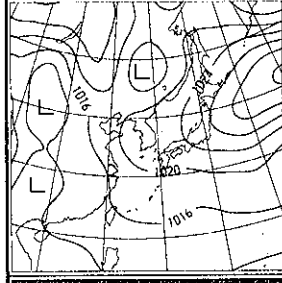
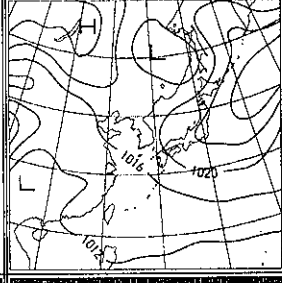
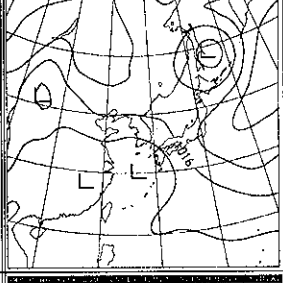
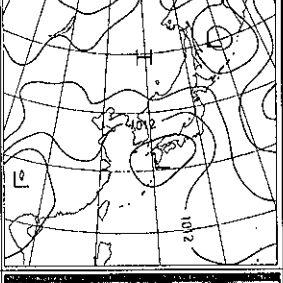






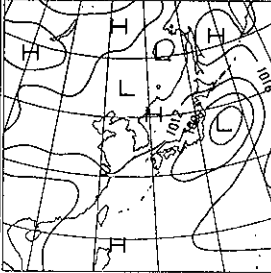
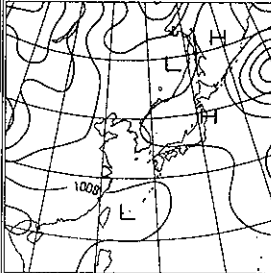
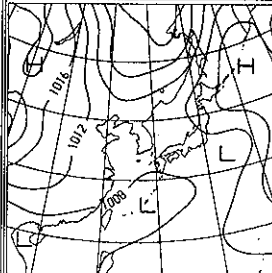
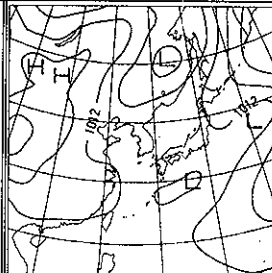

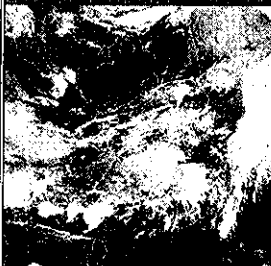
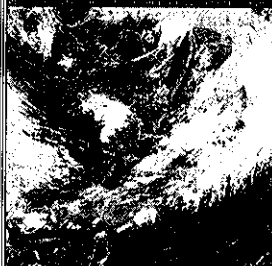

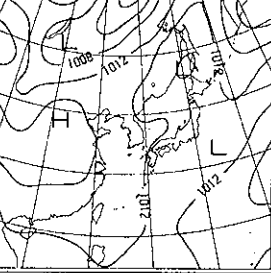
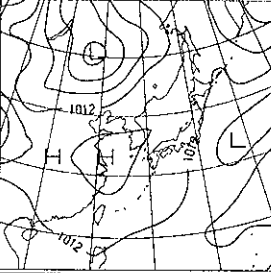
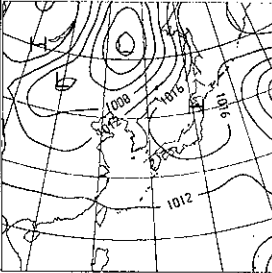
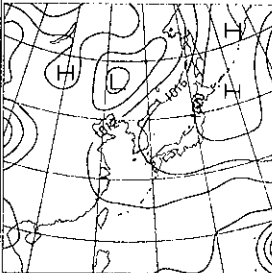
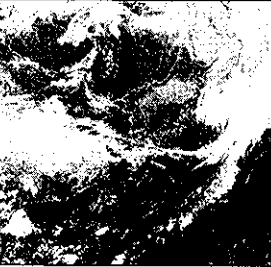
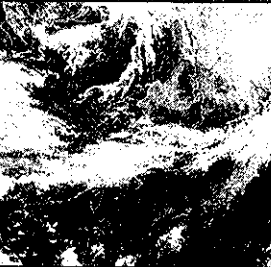
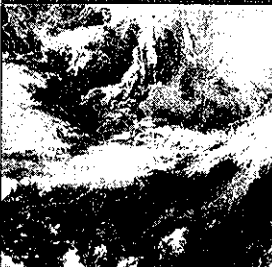

· 남서쪽 기압골 영향

7일 09시 (수)



· 중부지방은 중심으로 불풍과 천둥, 번개를 동반한 많은 비

8일 09시 (목)	9일 09시 (금)	10일 09시 (토)	11일 09시 (일)
			
			
<p>· 기압골 영향에서 벗어나 북서쪽에서 확장하고 있는 고기압 영향</p>	<p>· 구름조금 끼는 대체로 맑은 날씨</p>	<p>· 이동성 고기압 영향 기온 완만히 상승</p>	<p>· 동서 고압대 영향 전국 맑음</p>
12일 09시 (월)	13일 09시 (화)	14일 09시 (수)	15일 09시 (목)
			
			
<p>· 동서 고압대 영향 전국 맑음</p>	<p>· 중부지방은 동서 고압대 영향, 남부와 제주도 지방은 남서쪽 기압골 영향</p>	<p>· 중부지방은 고기압 가장 자리, 남부지방은 남해상을 지나는 저기압 영향</p>	<p>· 저기압 영향에서 점차 벗어남</p>

16일 09시 (금)	17일 09시 (토)	18일 09시 (일)	19일 09시 (월)
			
			
<p>· 저기압 영향에서 점차 벗어남</p>	<p>· 동서 고압대가 형성되어 한반도에 영향</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 고기압 영향 맑은 날씨</p>
20일 09시 (화)	21일 09시 (수)	22일 09시 (목)	23일 09시 (금)
			
			
<p>· 고기압과 약한 온도 굴 영향</p>	<p>· 이동성 고기압 영향 전국 맑음</p>	<p>· 동서 고압대 영향 일교차가 크고, 풍속이 약하여 내륙지방에도 짙은 안개</p>	<p>· 동서 고압대 영향 날씨 맑음</p>

24일 09시 (토)	25일 09시 (일)	26일 09시 (월)	27일 09시 (화)
<p>· 남서쪽 기압골 영향 제주도와 남서부지방에 강수</p>	<p>· 남쪽 저기압 영향</p>	<p>· 남부지방은 저기압 영향, 중부지방은 고기압 가장자리에 들어 구름 많음</p>	<p>· 고기압 영향 전국 맑음</p>
28일 09시 (수)	29일 09시 (목)	30일 09시 (금)	31일 09시 (토)
<p>· 고기압 영향 후 점차 그 후면에 들어 구름 많음</p>	<p>· 북서쪽 기압골과 제4호 태풍 전면 수렴대의 수증기 공급 영향 전국 많은 비</p>	<p>· 태풍 전면 수렴대의 수증기 공급 영향 남부지방을 중심으로 비</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 조금 또는 없음</p>

일 기 도

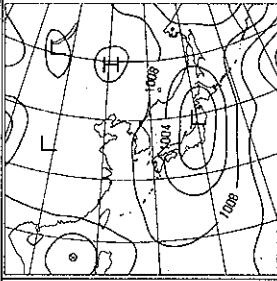
2003년 6월

상순에는 고기압의 영향을 주로 받아 맑은 날이 많았다.

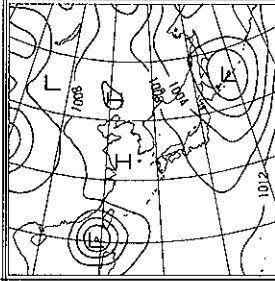
중순에는 발달한 저기압과 태풍의 영향을 받아 흐리고 비오는 날이 많았다.

하순에는 23일 전국적으로 비가 내렸으며 27일에는 장마전선 상에서 우리나라에 많은 비가 내렸다.

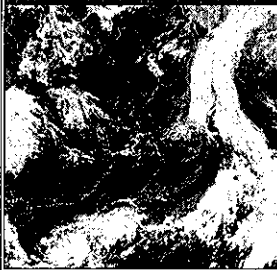
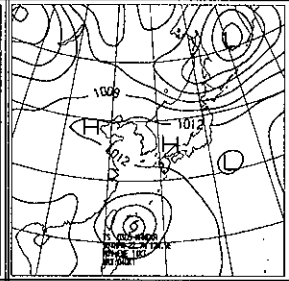
1일 09시 (일)



2일 09시 (월)



3일 09시 (화)

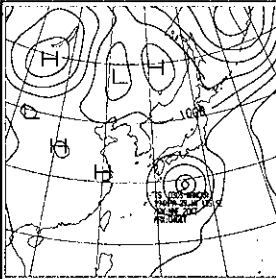


· 고압대 영향
맑은 날씨

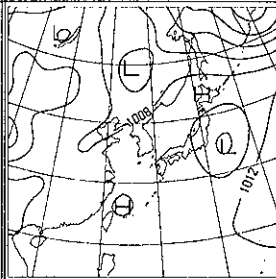
· 고압대 영향
맑은 날씨

· 이동성 고기압 영향
전국 맑음

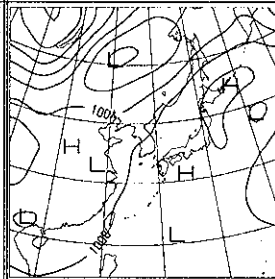
4일 09시 (수)



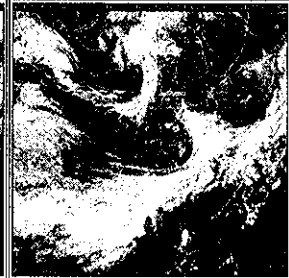
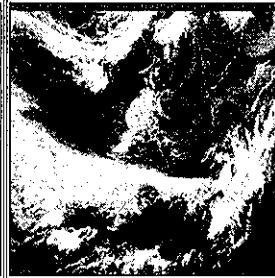
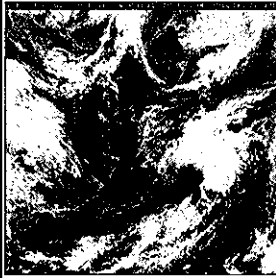
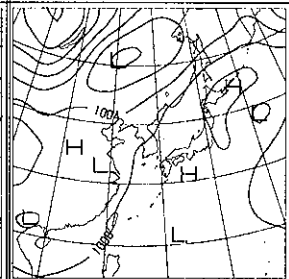
5일 09시 (목)



6일 09시 (금)



7일 09시 (토)



· 고기압 영향

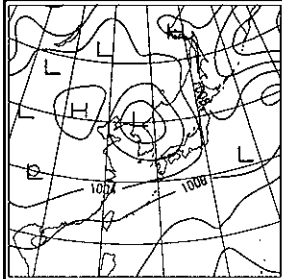
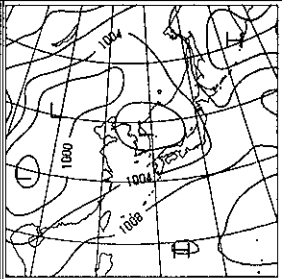
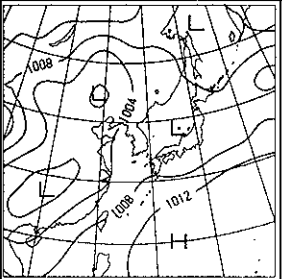
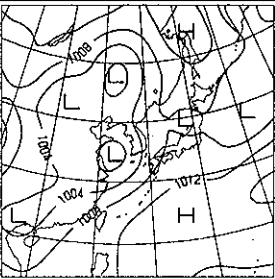



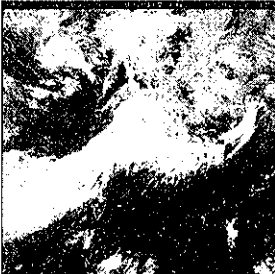
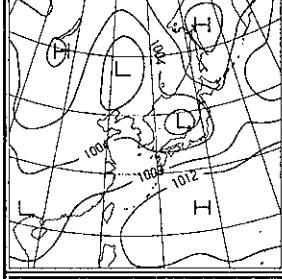
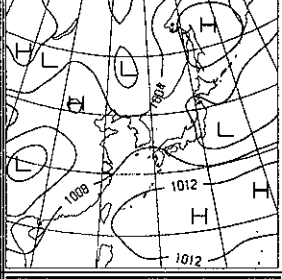
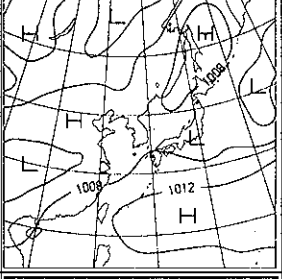
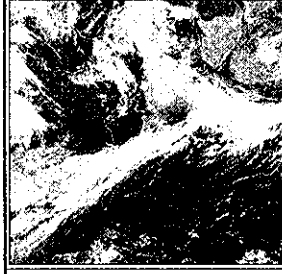
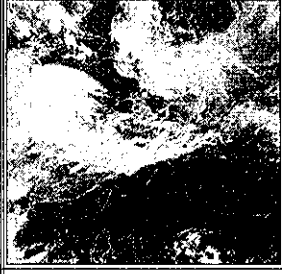

· 동서 고압대 영향
전국 맑음
북한지역은 북쪽을 지나는
기압골 영향

· 북쪽을 지나는 기압골 영향

· 고기압 영향
맑은 날씨

8일 09시 (일)	9일 09시 (월)	10일 09시 (화)	11일 09시 (수)
<p>· 고기압 영향 전국이 대체로 맑은 날씨</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음 제주도지방은 남쪽에서 다가오는 저기압 영향</p>	<p>· 남부지방은 남해상을 지나 는 저기압 영향 중부지방은 고기압 가장 자리</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 비</p>
12일 09시 (목)	13일 09시 (금)	14일 09시 (토)	15일 09시 (일)
<p>· 남해상을 지나는 저기압 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 서해남부해상에 위치한 능 가장자리 구름 많은 날씨</p>	<p>· 한기를 동반한 기압골 접근 영향</p>	<p>· 한기를 동반한 기압골 접근 영향 흐리고 한때 비</p>

16일 09시 (월)	17일 09시 (화)	18일 09시 (수)	19일 09시 (목)
<p>· 기압권은 거의 제자리에서 약화, 그 뒤를 따라 들어오는 고압대 영향</p>	<p>· 고기압 가장자리 가끔 구름 많음</p>	<p>· 고기압 가장자리에 위치, 제주도지방은 태풍 전면 수렴대 영향</p>	<p>· 제6호 태풍 '소델로' 영향</p>
20일 09시 (금)	21일 09시 (토)	22일 09시 (일)	23일 09시 (월)
<p>· 고기압 영향 대체로 맑으나 구름 조금</p>	<p>· 북태평양 고기압 영향 맑은 날씨</p>	<p>· 남부지방은 북상하는 장마 전선 영향</p>	<p>· 장마전선 상에서 발생한 지기압 영향 전박이 호리고 비</p>

24일 09시 (화)	25일 09시 (수)	26일 09시 (목)	27일 09시 (금)
			
			
<p>· 장마전선 영향 중부지방을 중심으로 많은 비</p>	<p>· 저기압 영향에서 벗어나 점차 고기압 영향 받음</p>	<p>· 고기압 가장자리에 위치, 제주도는 북상하는 장마 전선 영향</p>	<p>· 장마전선 상에서 발달한 저기압 영향</p>
28일 09시 (토)	29일 09시 (일)	30일 09시 (월)	
			
			
<p>· 저기압 영향에서 점차 벗어남</p>	<p>· 기압골 영향에서 점차 벗어남. 남부지방은 고기 압 가장자리</p>	<p>· 북상하는 장마전선 영향</p>	

일 기 도

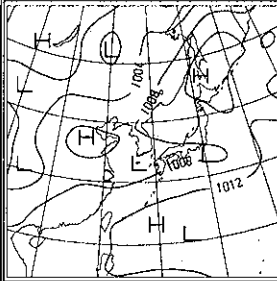
2003년 7월

상순에는 장마전선이 주로 남부지방에 위치하면서 남부지방을 중심으로 흐리고 비가 오는 날이 많았다.

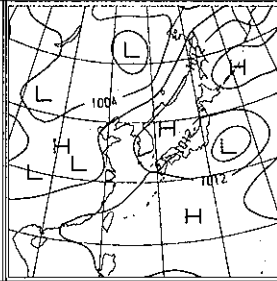
중순에는 장마전선이 남부지방에서 활성을 보이며 비가 오는 날이 많았다.

하순에는 장마전선과 기압골의 영향으로 비가 자주 내렸으며 장마 종료 후에도 중부지방을 중심으로 많은 비가 내렸다.

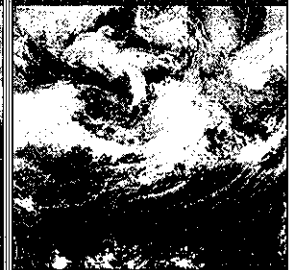
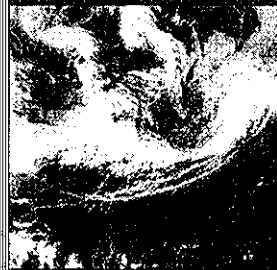
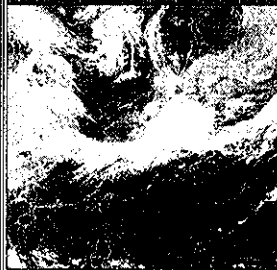
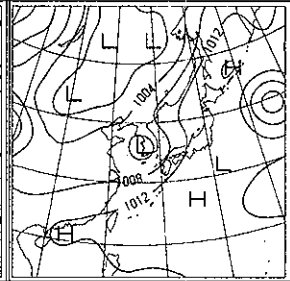
1일 09시 (화)



2일 09시 (수)



3일 09시 (목)

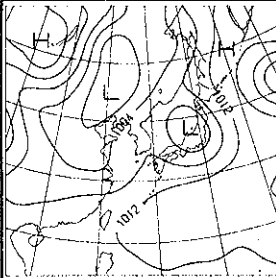


· 남해상의 장마전선 영향을 받다가 점차 벗어남

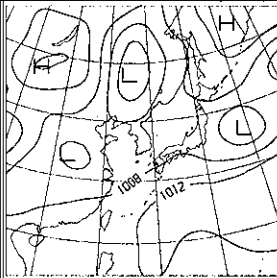
· 남부지방은 북상하는 장마전선 영향 중부지방은 고기압 가장자리

· 장마전선 영향 전국 흐리고 남부지방 한때 비

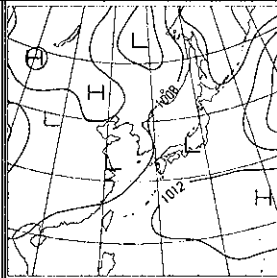
4일 09시 (금)



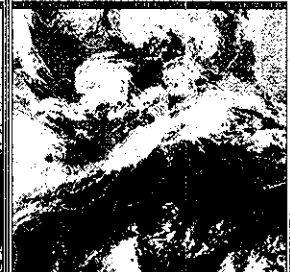
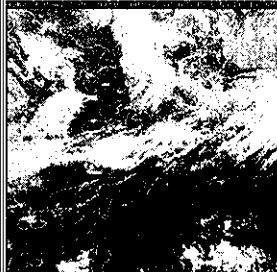
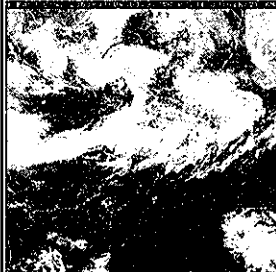
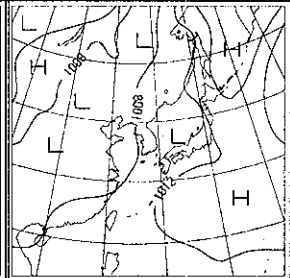
5일 09시 (토)



6일 09시 (일)



7일 09시 (월)

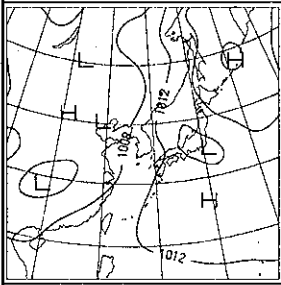
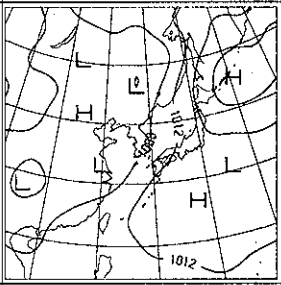
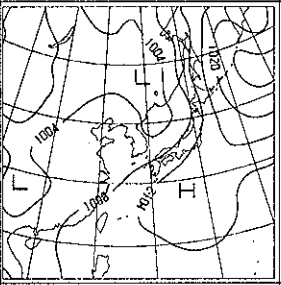
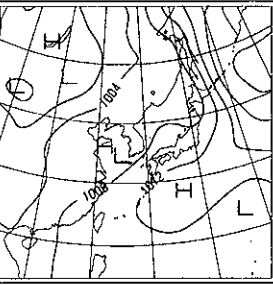

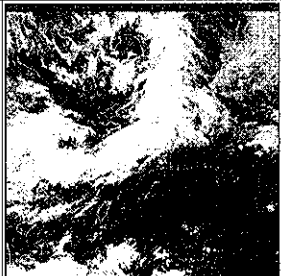
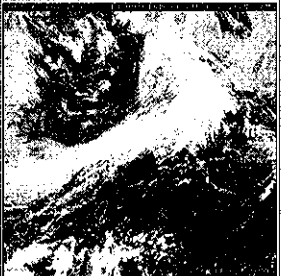
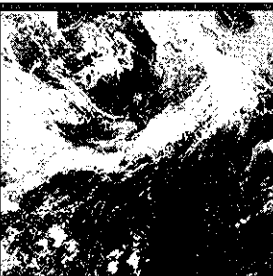
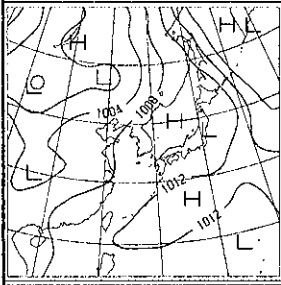
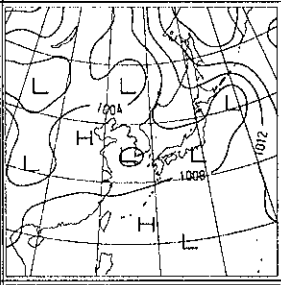
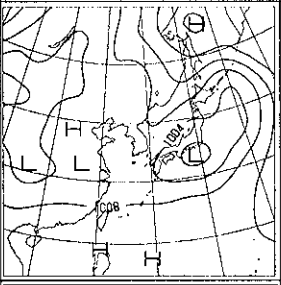
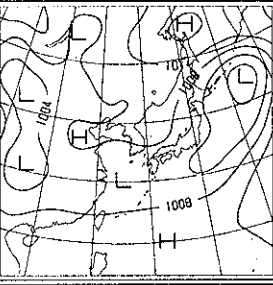
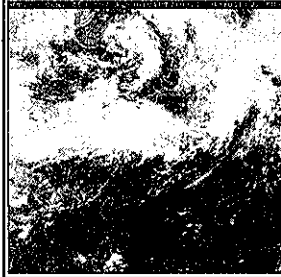





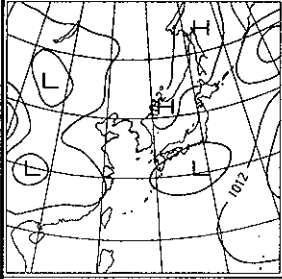
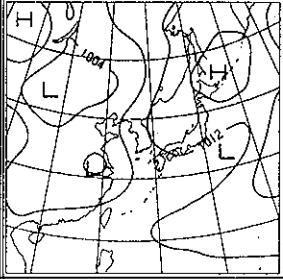
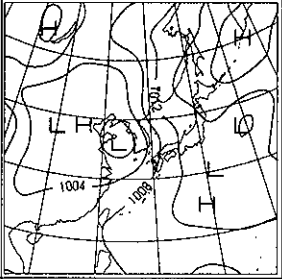
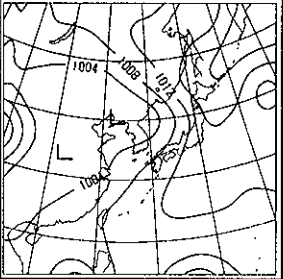



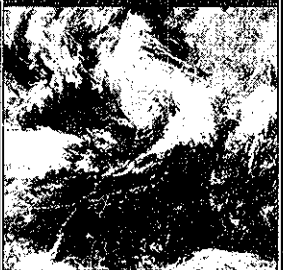
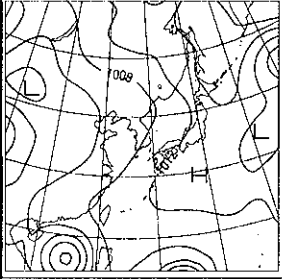
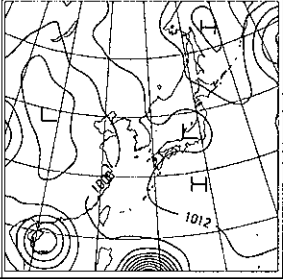
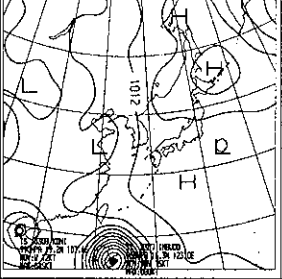
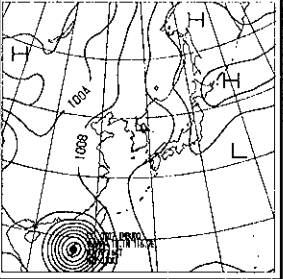
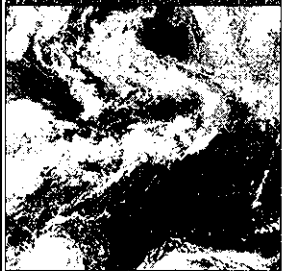
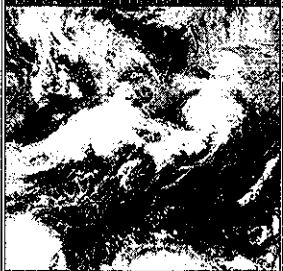


· 남부지방은 장마전선 영향으로 비 중부지방은 고기압 가장자리

· 장마전선 영향을 받다가 점차 벗어남 남부지방 흐리고 비

· 남해상의 장마전선 영향 전국이 흐리고 비

· 남부지방은 장마전선 영향 중부지방은 고기압 가장자리

8일 09시 (화)	9일 09시 (수)	10일 09시 (목)	11일 09시 (금)
			
			
<p>· 북상하는 장마전선 영향 오후 늦게 전국적으로 비</p>	<p>· 중부지방에 위치한 장마 전선 영향 전국이 흐리고 많은 비</p>	<p>· 충청이남지방은 장마 전선 영향 흐리고 비 후 북서쪽부터 점차 갠</p>	<p>· 남해상에 위치한 장마 전선 영향 중부지방은 구름 많음, 남부지방 한때 비</p>
12일 09시 (토)	13일 09시 (일)	14일 09시 (월)	15일 09시 (화)
			
			
<p>· 중부지방 점차 장마전선 영향 받음 오후부터 전국적인 비</p>	<p>· 장마전선을 받은 후 북쪽 부터 점차 벗어남 남부지방 많은 비</p>	<p>· 남해상의 장마전선 영향 제주지방 오후 늦게 비</p>	<p>· 남해상의 장마전선 영향 을 받은 후 점차 벗어남 전문조에 의한 조고가 가장 높음</p>

16일 09시 (수)	17일 09시 (목)	18일 09시 (금)	19일 09시 (토)
			
			
<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 북상하는 장마전선 영향을 점차 받음 차차 흐려져 남서쪽부터 전국적인 비</p>	<p>· 장마전선 상에서 발달한 저기압 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 발달한 저기압 영향에서 점차 벗어남 전국 안개</p>
20일 09시 (일)	21일 09시 (월)	22일 09시 (화)	23일 09시 (수)
			
			
<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 북상하는 장마전선 영향 전국이 차차 흐려져 서쪽부터 비</p>	<p>· 장마전선 상에서 발달한 저기압 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 발달한 저기압 영향에서 점차 벗어남 전국 한때 비 후 북서쪽부터 점차 갠</p>

24일 09시 (목)	25일 09시 (금)	26일 09시 (토)	27일 09시 (일)
<p>· 장마전선 영향을 받은 후 점차 벗어남 전국적으로 흐리고 비 후 북서쪽부터 갠</p>	<p>· 북상하는 장마전선 영향을 점차 받음 전국이 흐리고 오후 늦게 남서쪽부터 비</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 고기압 가장자리 북동기류 영향으로 강원 영동지방 한때 비</p>
28일 09시 (월)	29일 09시 (화)	30일 09시 (수)	31일 09시 (목)
<p>· 북서쪽에서 다가오는 저 기압 영향 차차 흐려져 북서쪽부터 비</p>	<p>· 저기압 영향을 받은 후 점차 벗어남 전국이 흐리고 비 후 갠</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>

일 기 도

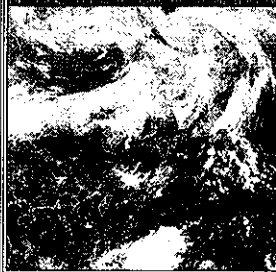
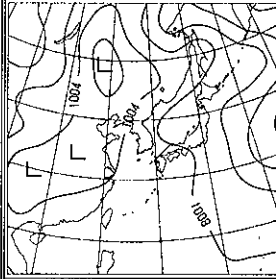
2003년 8월

상순 전반에는 이동성 고기압의 영향으로 맑고 높은 기온을 보였으나 후반에는 기압골의 영향을 자주 받았으며 강원도 영동지방을 중심으로 많은 비가 내렸다.

중순에는 기압골의 영향을 자주 받아 구름끼는 날이 많았다.

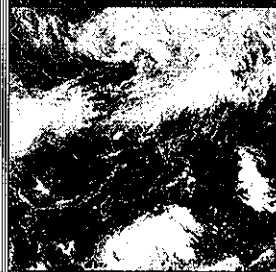
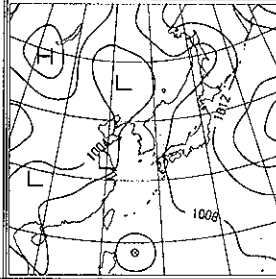
하순 전반에는 찬 대륙고기압의 영향으로 맑은 날이 많았으나 후반에는 북고남저형의 기압배치에서 비가 오는 날이 많았다.

1일 09시 (금)



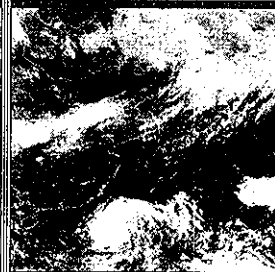
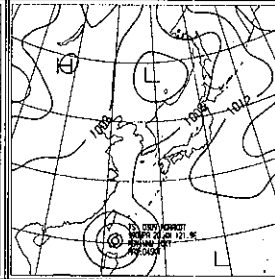
· 남부지방은 고기압 가장자리, 중부지방은 북서쪽에서 다가오는 기압골 영향

2일 09시 (토)



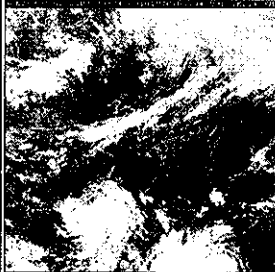
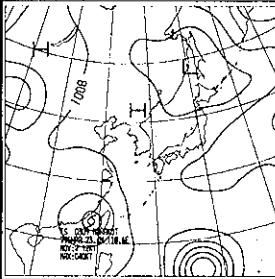
· 북서쪽에서 다가오는 기압골 영향 구름 많음

3일 09시 (일)



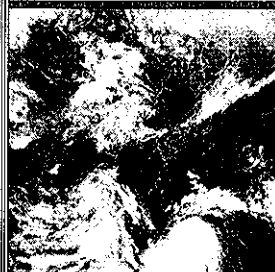
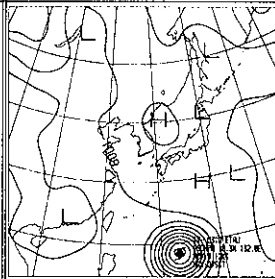
· 기압골 영향 서울·경기지방 한때 비 후 전국적으로 구름 많음

4일 09시 (월)



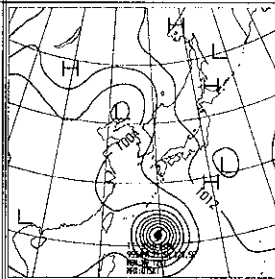
· 중부지방은 고기압 가장자리, 남부지방은 기압골 영향을 받은 후 벗어남

5일 09시 (화)



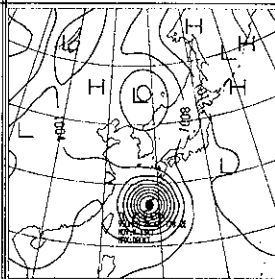
· 중부지방은 북서쪽에서 접근하는 저기압 영향, 남부지방은 고기압 가장자리 서해상을 중심으로 한때 천둥, 번개 현상

6일 09시 (수)

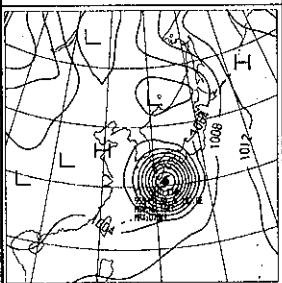
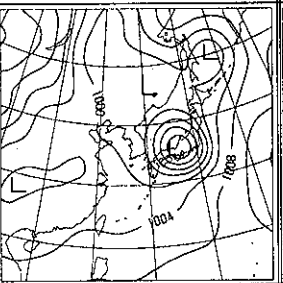
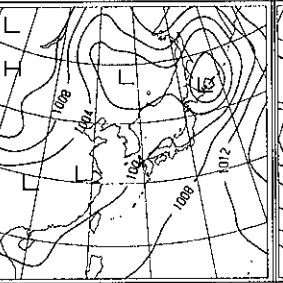
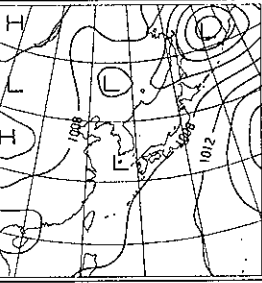


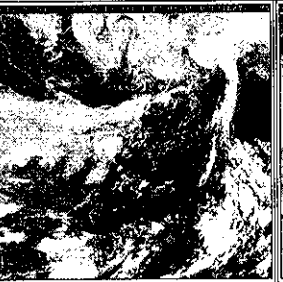

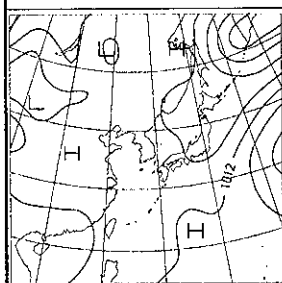
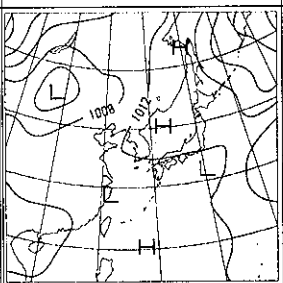
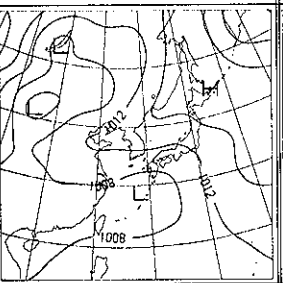
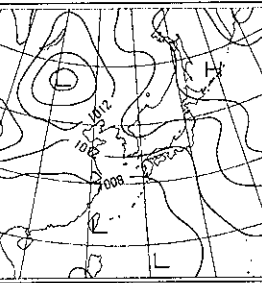






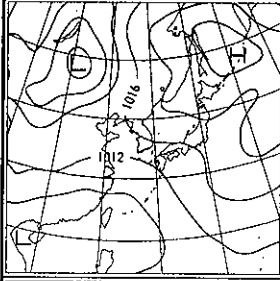
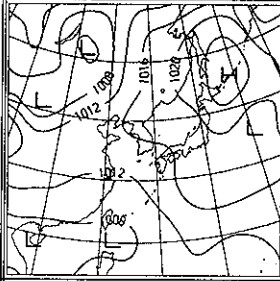
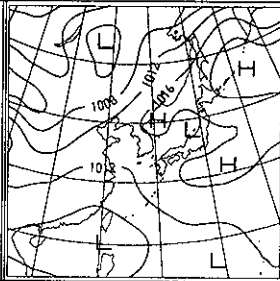
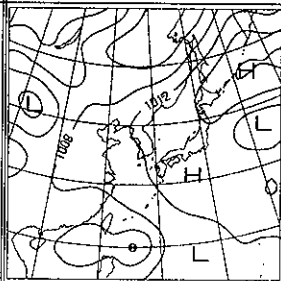

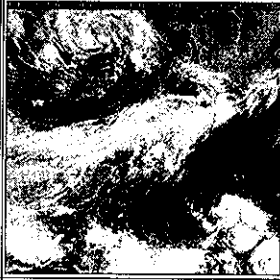
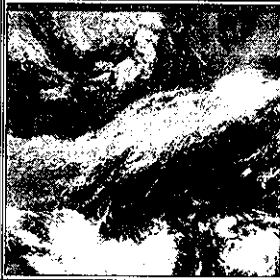
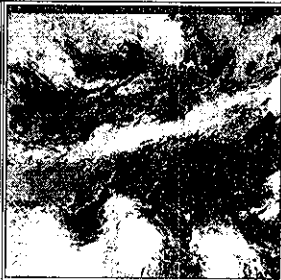
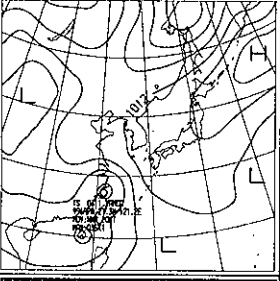
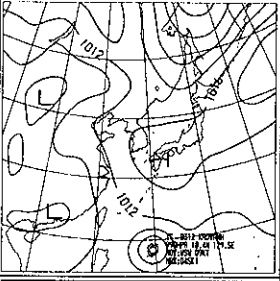
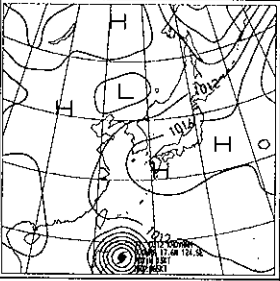
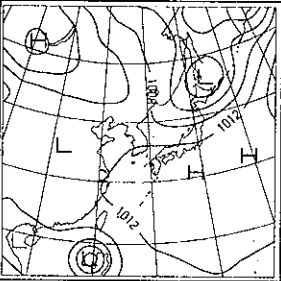


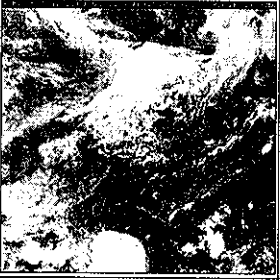

· 중부지방은 저기압 영향 남부지방은 고기압 가장자리

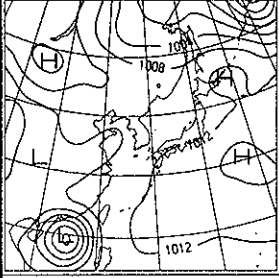
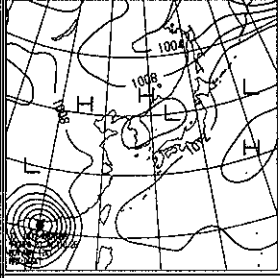
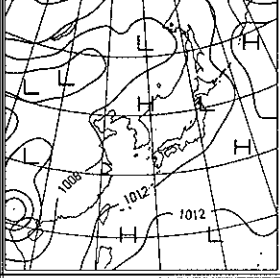
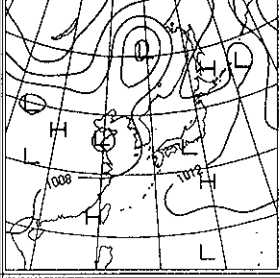
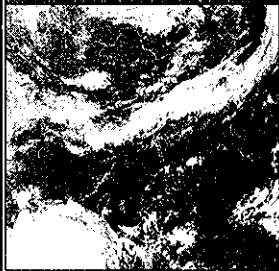

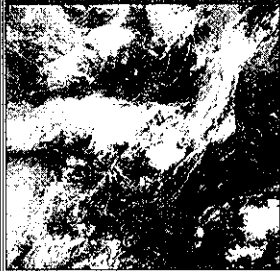

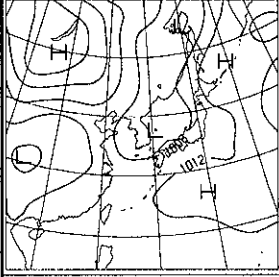
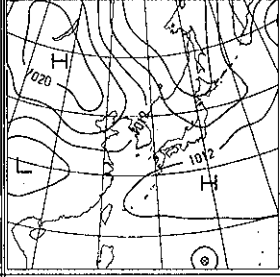
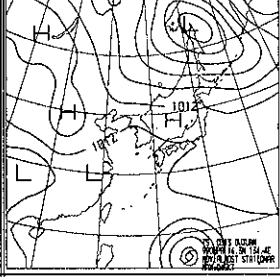
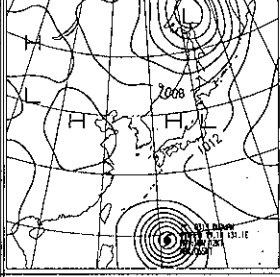

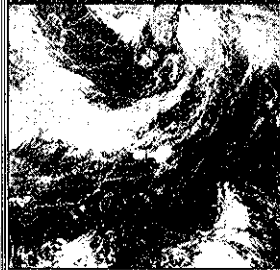


7일 09시 (목)

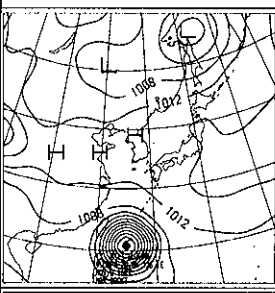
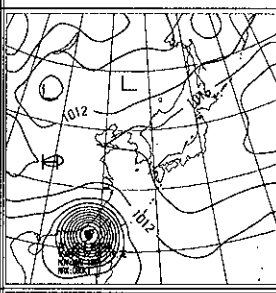
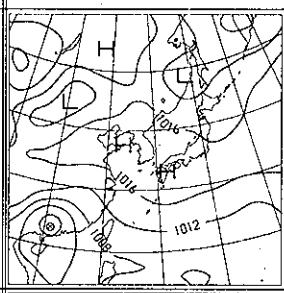

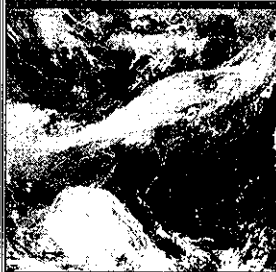

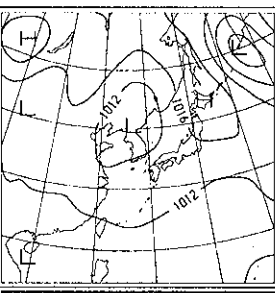
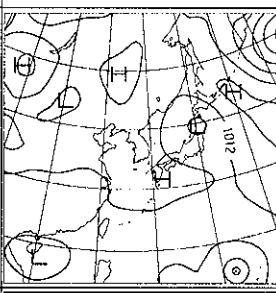
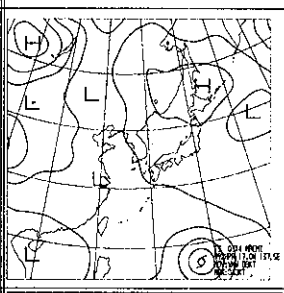
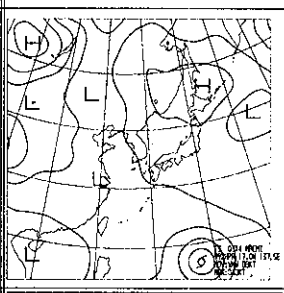
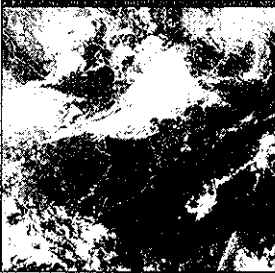
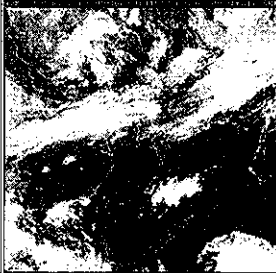
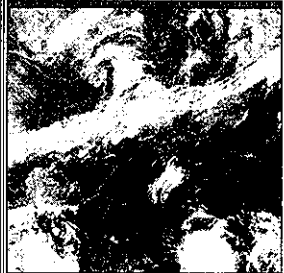
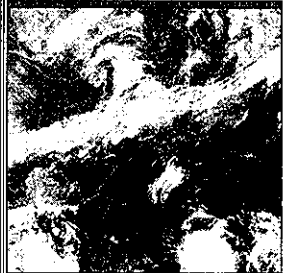


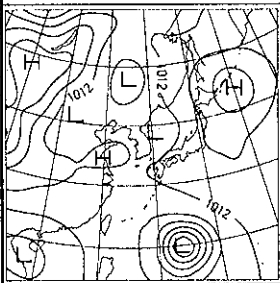
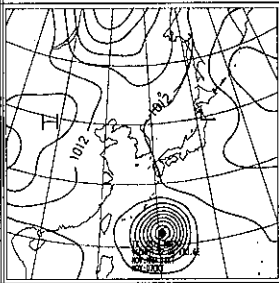
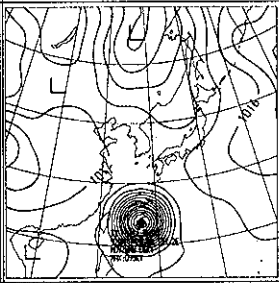
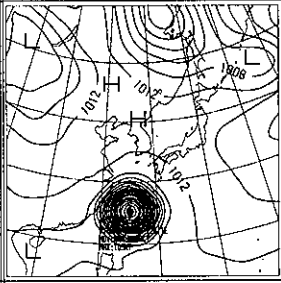
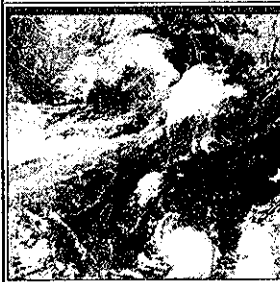
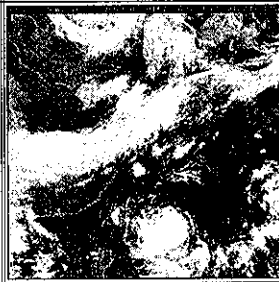


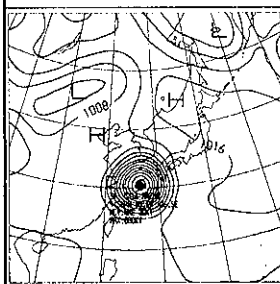
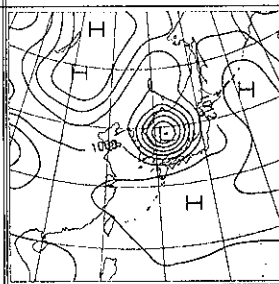
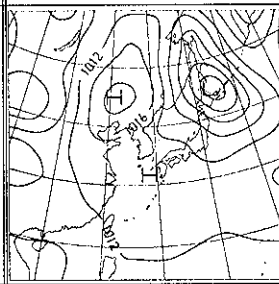
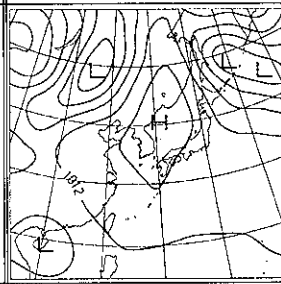

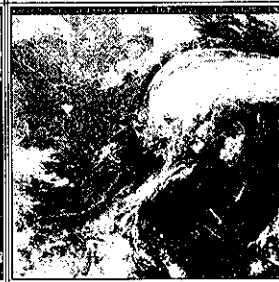
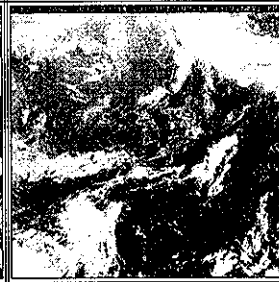
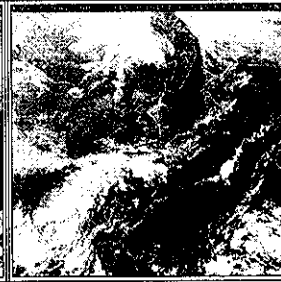
· 저기압 영향을 받은 후 북서쪽부터 점차 벗어나면서 지역적으로 천둥, 번개 현상 전국 흐리고 비

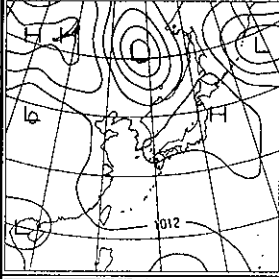
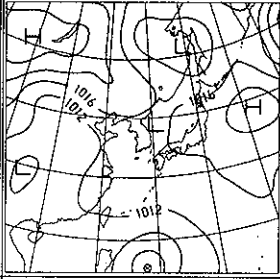
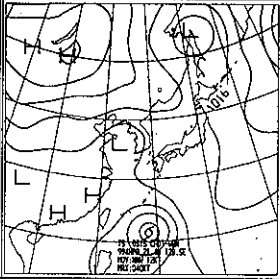
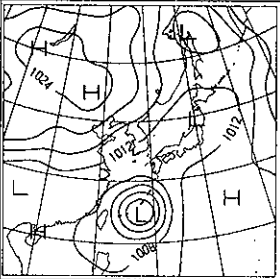

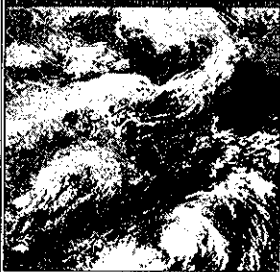
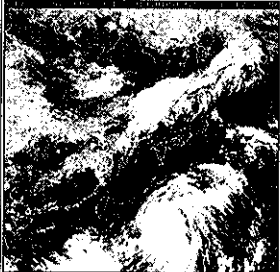

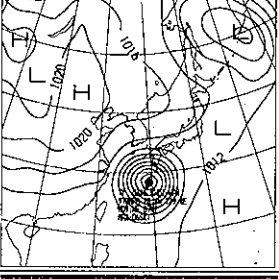
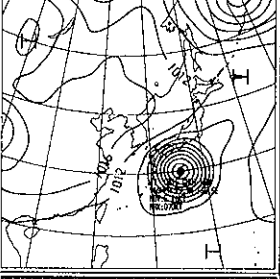
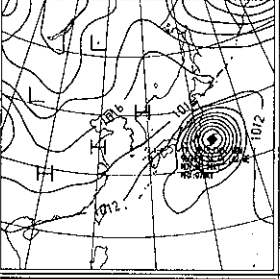
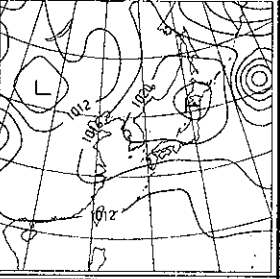



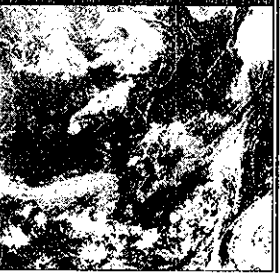
8일 09시 (금)	9일 09시 (토)	10일 09시 (일)	11일 09시 (월)
			
			
<p>· 중부지방은 고기압 가장 자리, 남부지방은 북상하는 제10호 태풍 '아타우' (ETAU) 간접 영향</p>	<p>· 고기압 가장자리 전국 가끔 구름 많음</p>	<p>· 기압골 영향을 차츰 받음 중부지방 비, 남부지방 흐림</p>	<p>· 남해상을 지나는 저기압 영향 전국이 비온 후 점차 갠</p>
12일 09시 (화)	13일 09시 (수)	14일 09시 (목)	15일 09시 (금)
			
			
<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 남서쪽에서 다가오는 기압골 영향 남부지방 호리고 비</p>	<p>· 전국이 고기압 영향으로 대체로 맑음 제주도지방은 약한 기압골 영향으로 한때 비</p>	<p>· 전국이 고기압 영향으로 대체로 맑음 제주도지방은 약한 기압골 영향으로 한때 비</p>

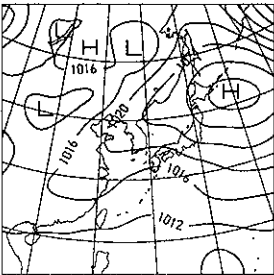
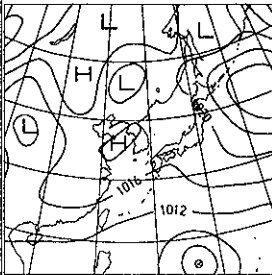
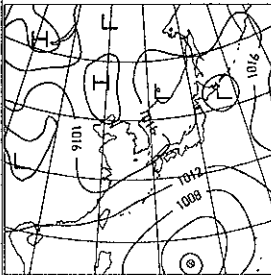
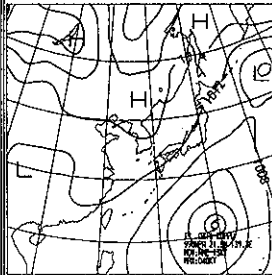
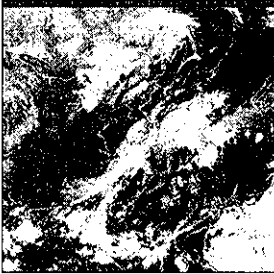
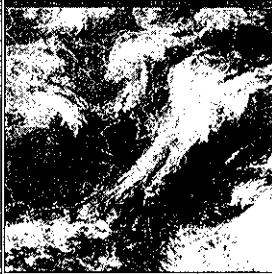


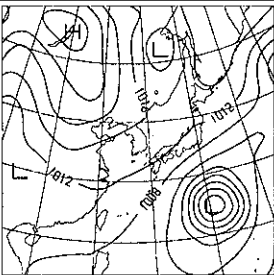
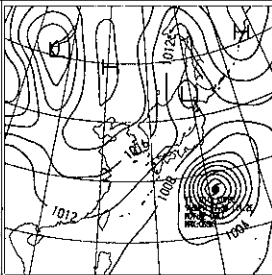
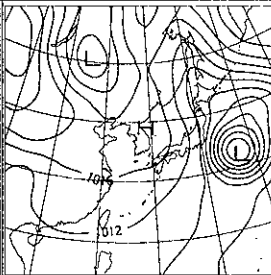
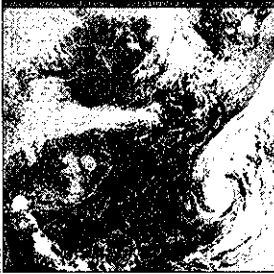


16일 09시 (토)	17일 09시 (일)	18일 09시 (월)	19일 09시 (화)
			
			
<p>· 남서쪽에서 다가오는 기압골 영향을 점차 받음 전국이 흐리고, 제주도에만 때비</p>	<p>· 기압골 영향 오후부터 전국 흐리고 비</p>	<p>· 기압골 영향 전국 흐리고 비</p>	<p>· 기압골 영향 전국적으로 흐린 가운데 중부지방에 비</p>
20일 09시 (수)	21일 09시 (목)	22일 09시 (금)	23일 09시 (토)
			
			
<p>· 중부지방은 기압골 영향을 받은 후 점차 벗어남 남부지방은 고기압 가장자리</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 중부지방은 북서쪽에서 다가오는 기압골 영향으로 비, 남부지방은 고기압 가장자리</p>

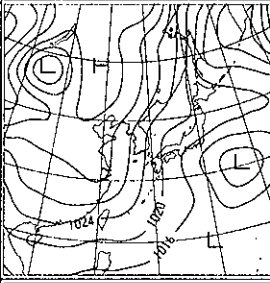
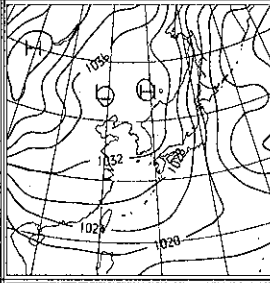
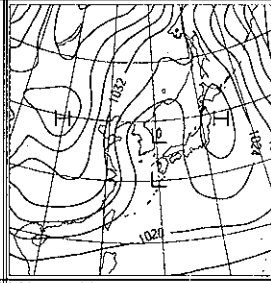
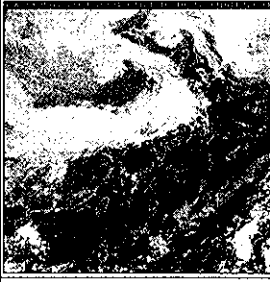
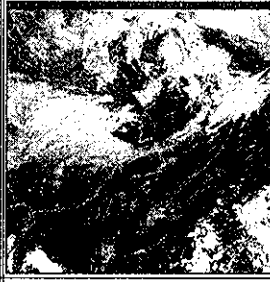
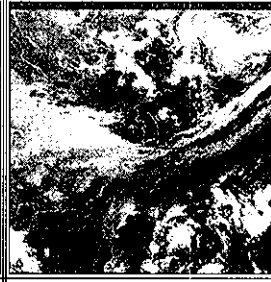
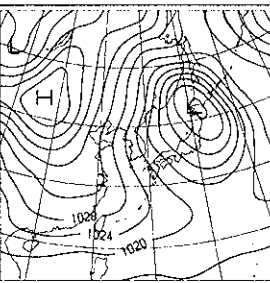
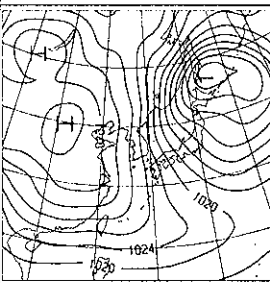
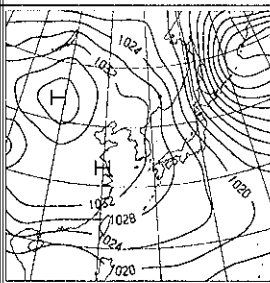
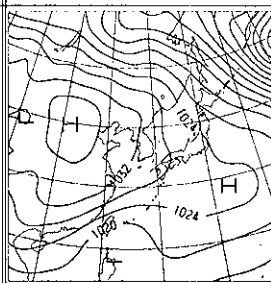

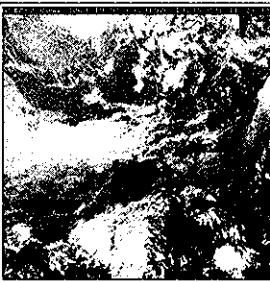


24일 09시 (일)	25일 09시 (월)	26일 09시 (화)	27일 09시 (수)
			
			
<p>· 서해상에서 발달한 저기압 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 저기압 영향 남부지방을 중심으로 비</p>	<p>· 고기압 가장자리, 제주도 지방은 약한 기압골 영향</p>	<p>· 서해상에서 발달한 저기압 영향 전국이 흐리고 비</p>
28일 09시 (목)	29일 09시 (금)	30일 09시 (토)	31일 09시 (일)
			
			
<p>· 기압골 영향에서 벗어남 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 가장자리, 제주도 지방은 남서쪽에서 접근하는 기압골 영향</p>	<p>· 남해상을 지나는 기압골 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 중부지방은 고기압 가장자리, 남부지방은 기압골 영향에서 벗어남</p>

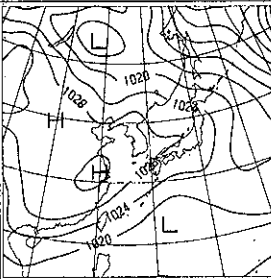
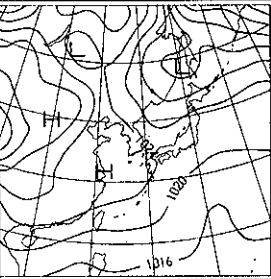
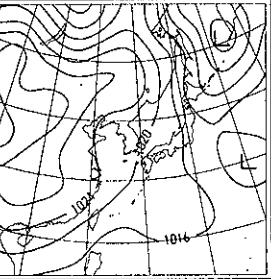
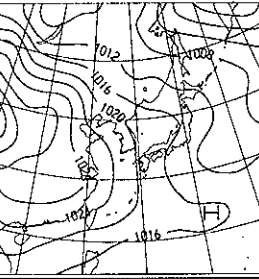
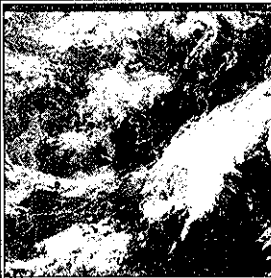
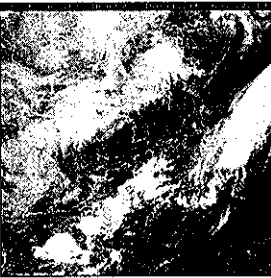
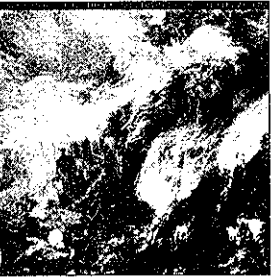

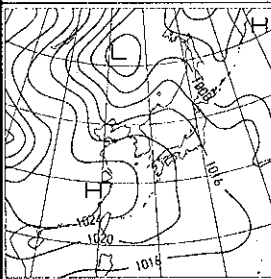
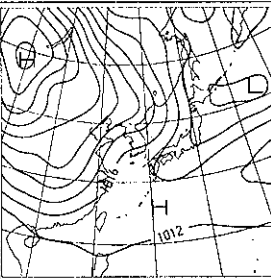
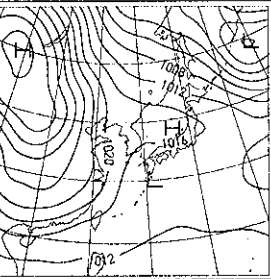
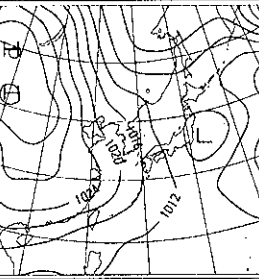
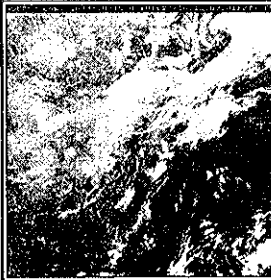
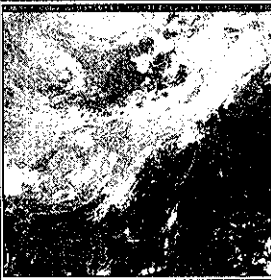
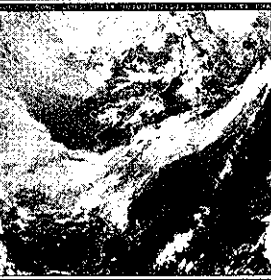
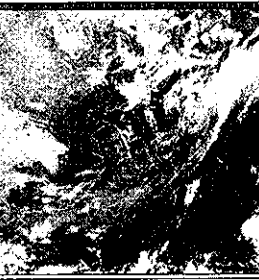
<h1 style="text-align: center;">일 기 도</h1> <h2 style="text-align: center;">2003년 9월</h2> <p>상순에는 기압골과 저기압의 영향으로 흐리고 비가 오는 날이 많았다.</p> <p>중순 전반에는 제14호 태풍 '매미'가 상륙하여 영남지방을 통과하면서 매우 강한 바람과 비가 내렸다. 후반에는 점차 이동성 고기압의 영향을 받았다.</p> <p>하순에는 고기압의 영향으로 맑은 날이 많았다.</p>	1일 09시 (월)	2일 09시 (화)	3일 09시 (수)
			
			
	<p>· 고기압 영향 구름 많음</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 기압골 영향에서 벗어나 고기압 가장자리 남부지방 한때 비</p>
4일 09시 (목)	5일 09시 (금)	6일 09시 (토)	7일 09시 (일)
			
			
<p>· 중부지방은 북서쪽에서 다가오는 기압골 영향, 남부지방은 고기압 가장자리</p>	<p>· 북쪽을 지나는 저기압 영향, 중부지방은 흐리고 비</p>	<p>· 중부지방은 고기압 가장자리, 남부지방은 기압골 영향으로 한때 비</p>	<p>· 남서쪽에서 다가오는 저기압 영향 전국이 흐리고, 중부지방 비</p>

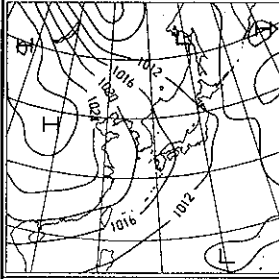
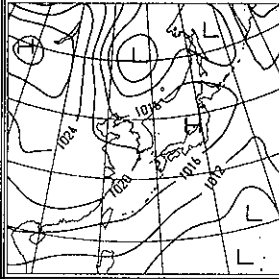
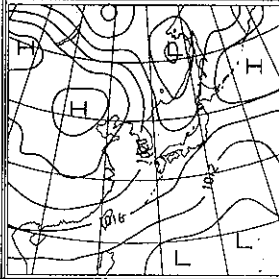
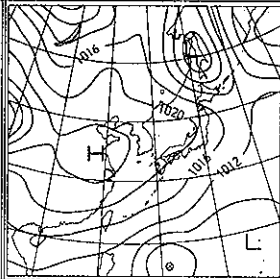
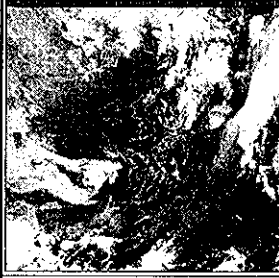
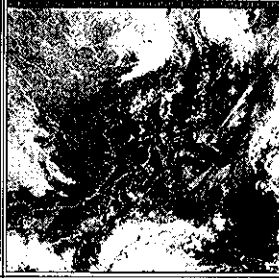
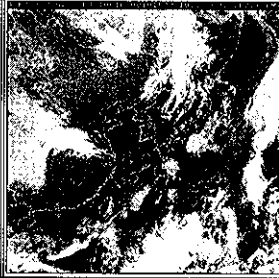

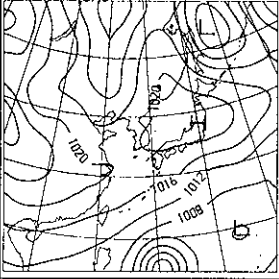
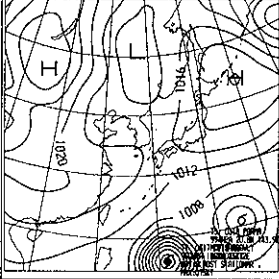
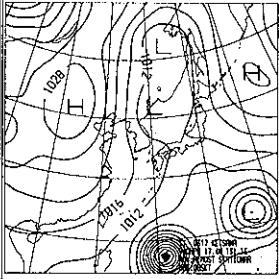
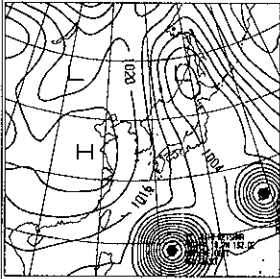

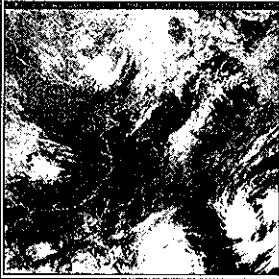


8일 09시 (월)	9일 09시 (화)	10일 09시 (수)	11일 09시 (목)
			
			
<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고, 중부지방 비</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 비</p>	<p>· 중부지방은 고기압 가장 자리, 남부지방은 기압골 영향을 받은 후 점차 벗어남</p>	<p>· 중부는 고기압 가장자리, 남부는 북상하는 제14호 태풍 '매미(MAEMI)'의 간접 영향으로 많은 비</p>
12일 09시 (금)	13일 09시 (토)	14일 09시 (일)	15일 09시 (월)
			
			
<p>· 제14호 태풍 '매미' 영향 전국 강한 바람과 많은 비, 남해안지방에서 저지대 침수 등 많은</p>	<p>· 제14호 태풍 '매미' 영향 에서 벗어나 점차 고기압 가장자리 구름 많음</p>	<p>· 고기압 가장자리 중부지방을 중심으로 질은 안개</p>	<p>· 고기압 영향 내륙에 짙은 안개</p>

16일 09시 (화)	17일 09시 (수)	18일 09시 (목)	19일 09시 (금)
			
			
<p>· 고기압 영향 내륙에 짙은 안개</p>	<p>· 서쪽에서 다가오는 기압권 점차 맑음 짙은 안개</p>	<p>· 저기압 영향 진국이 흐리고 비</p>	<p>· 남해상은 북상하는 제15호 태풍 '초이완(CHOI-WAN)' 간접 영향으로 비</p>
20일 09시 (토)	21일 09시 (일)	22일 09시 (월)	23일 09시 (화)
			
			
<p>· 고기압 가장자리 남해상은 제15호 태풍 '초이완' 간접적인 영향</p>	<p>· 남해상과 동해상은 일본 남쪽해상을 지나는 제15호 태풍 '초이완' 간접 영향 에서 점차 벗어남</p>	<p>· 고기압 영향 진국 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>

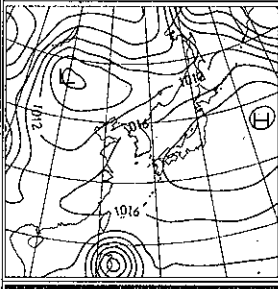
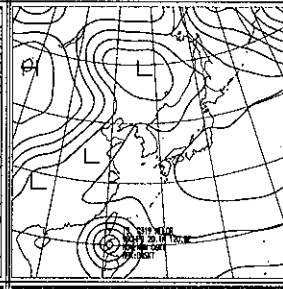
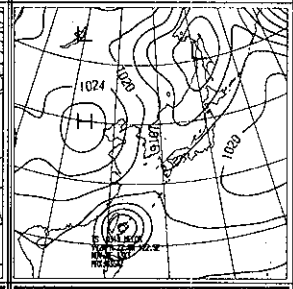

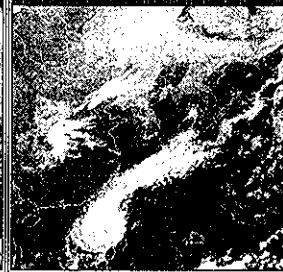
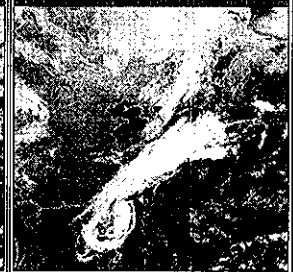
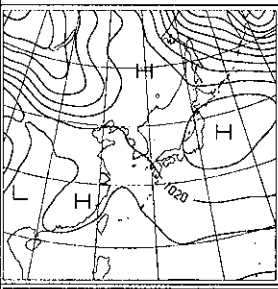
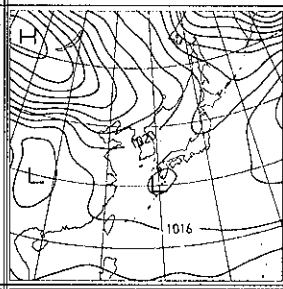
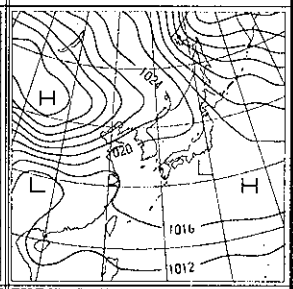
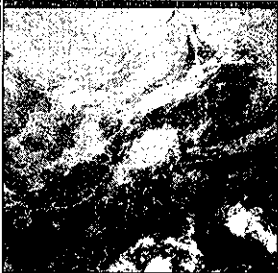


24일 09시 (수)	25일 09시 (목)	26일 09시 (금)	27일 09시 (토)
			
			
<p>· 중부지방은 고기압 영향, 남부와 동해안지방은 약한 기압골 영향으로 한때 비</p>	<p>· 동해안지방은 점차 기압 골 영향에서 벗어남, 전국이 고기압 가장자리 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 오전에 안개 낀 후 전국적으로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향, 중·서부 지방 약한 기압골 영향 대체로 맑음</p>
28일 09시 (일)	29일 09시 (월)	30일 09시 (화)	
			
			
<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향으로 대체로 맑음, 밤늦게 중부지방 약한 기압골 영향으로 한때 비</p>	

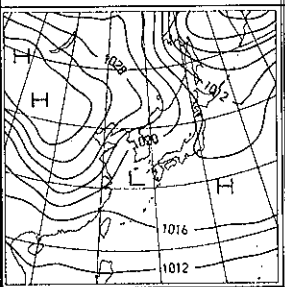
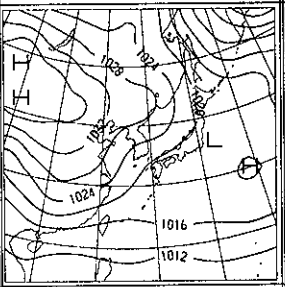
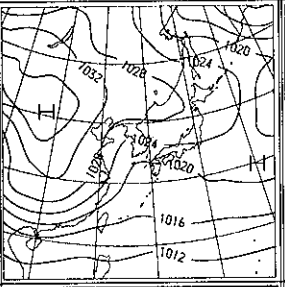
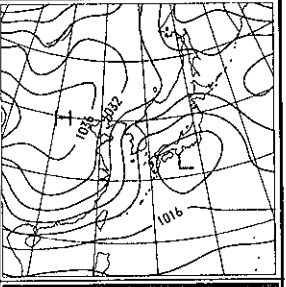
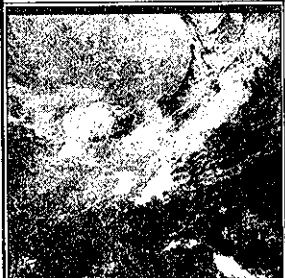
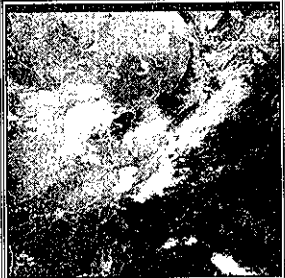
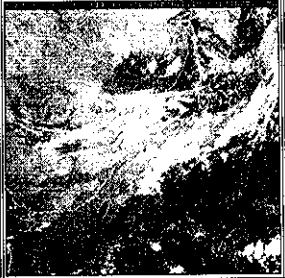

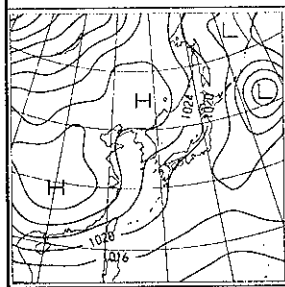
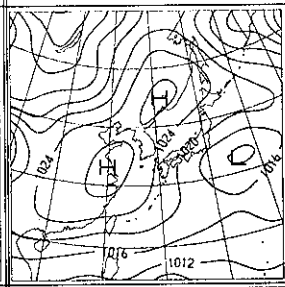
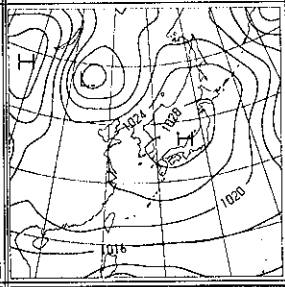
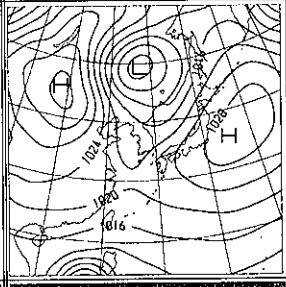
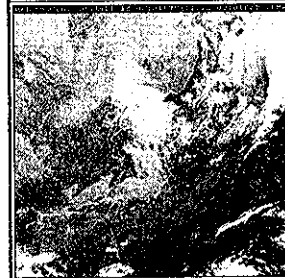
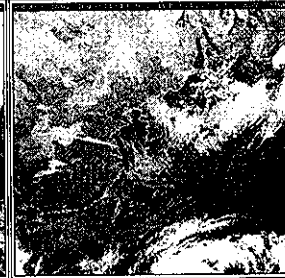

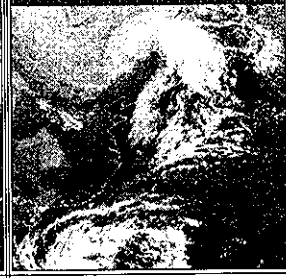
<h1 style="text-align: center;">일 기 도</h1> <h2 style="text-align: center;">2003년 10월</h2> <p>상순 전반에는 대륙고기압의 영향으로 기온이 평년보다 낮았으나 점차 이동성고기압의 영향으로 후반에는 포근한 날씨를 보였다.</p> <p>중순에는 대륙고기압의 영향으로 맑은날이 많았으나 초반에 기압골의 영향으로 전국적으로 비가 내렸다.</p> <p>하순에는 고기압의 영향과 주기적인 기압골의 영향을 받았다.</p> <th data-bbox="412 256 690 305">1일 09시 (수)</th> <th data-bbox="694 256 971 305">2일 09시 (목)</th> <th data-bbox="975 256 1252 305">3일 09시 (금)</th>	1일 09시 (수)	2일 09시 (목)	3일 09시 (금)
			
			
	<p>· 북쪽 기압골 영향 전국적으로 비 (서울 5.5mm, 백령도 13.5mm)</p>	<p>· 대륙 고기압 영향 전국이 대체로 맑음, 충청 및 전라도에 약한 비</p>	<p>· 대륙 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 울릉도 용오름 관측 (높이 500~600m)</p>
4일 09시 (토)	5일 09시 (일)	6일 09시 (월)	7일 09시 (화)
			
			
<p>· 대륙 고기압 영향 최고기온 서울 20.6℃, 남해 23.7℃</p>	<p>· 고기압 영향 전국이 대체로 맑다가 남쪽부터 구름 많음, 제주에 약한 비</p>	<p>· 고기압 영향 전국이 대체로 맑음, 제주에 약한 비</p>	<p>· 이동성 고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>

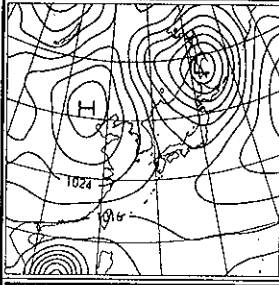
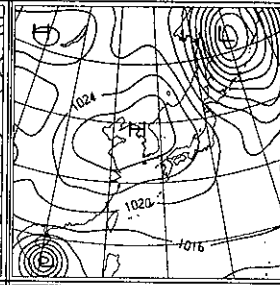
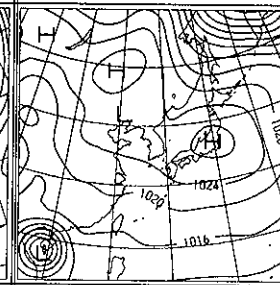
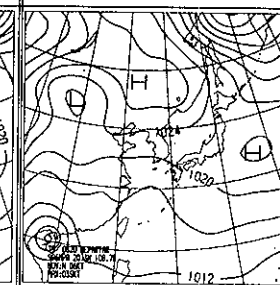


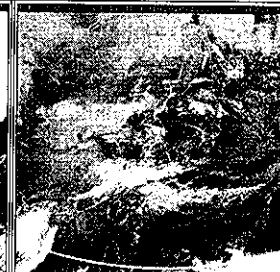

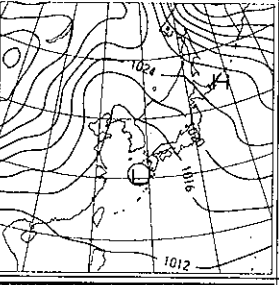
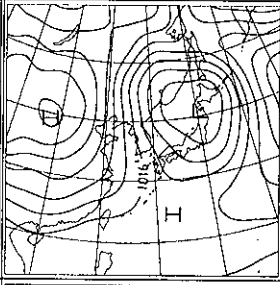
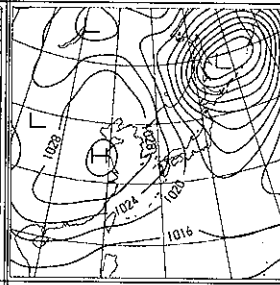
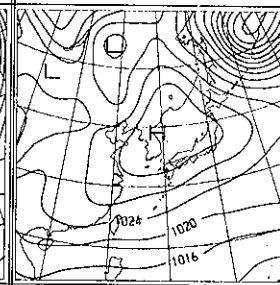
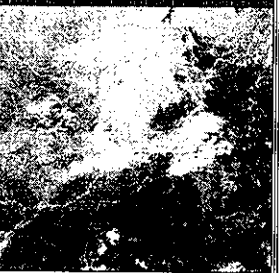



8일 09시 (수)	9일 09시 (목)	10일 09시 (금)	11일 09시 (토)
			
			
<p>· 이동성 고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 이동성 고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 이동성 고기압 영향 전국이 대체로 맑음</p>	<p>· 동서 고압대 영향 반다가 점차 남쪽 저기압 영향 받음</p>
12일 09시 (일)	13일 09시 (월)	14일 09시 (화)	15일 09시 (수)
			
			
<p>· 남쪽 기압골 영향 전국적으로 비, 강원영동 지방에 많은 비 (속초 26.0mm, 강릉 27.5mm)</p>	<p>· 기압골 영향 전국적으로 비 (대관령 60.0mm, 광주 29.0mm)</p>	<p>· 찬 대륙고기압 확장 바람 강함 (고산 최대풍속 23.3%)</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 강원도 내륙과 산간지방 영하의 기온(대관령 최저 기온 -1.2℃), 경기·강원 일부지역 첫서리 첫얼음</p>

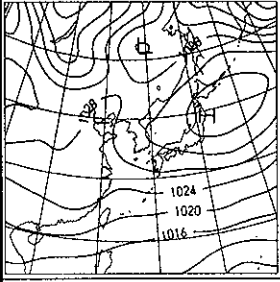
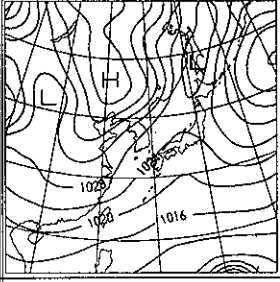
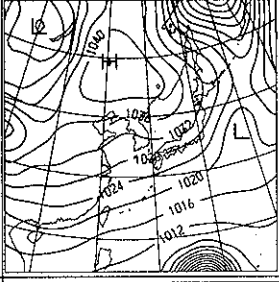
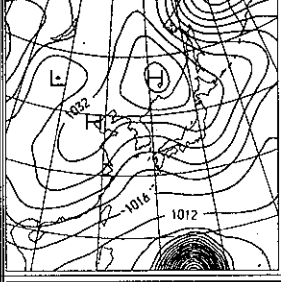




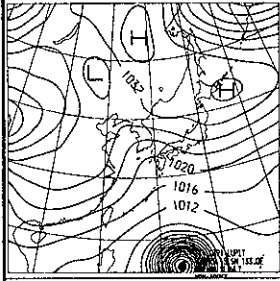
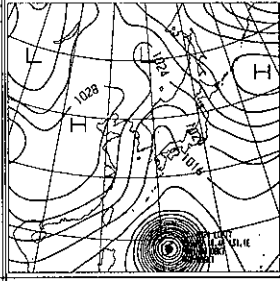
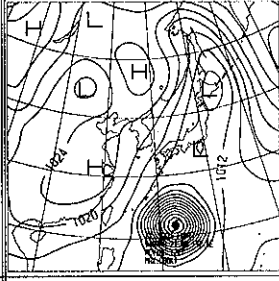


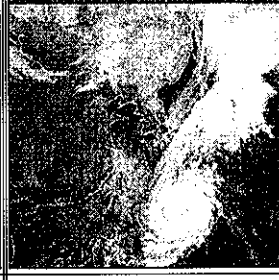
16일 09시 (목)	17일 09시 (금)	18일 09시 (토)	19일 09시 (일)
			
			
<p>· 대륙고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 이동성고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 대륙고기압 가장자리 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 이동성고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>
20일 09시 (월)	21일 09시 (화)	22일 09시 (수)	23일 09시 (목)
			
			
<p>· 기압골 영향 전국이 흐림</p>	<p>· 북쪽 기압골 영향 중북부 지방을 중심으로 약한 비</p>	<p>· 찬 대륙고기압 가장자리 바람 강함, 중북부 지방을 중심으로 약한 비</p>	<p>· 고기압 가장자리 바람 강함(최대풍속 완도 14.6%, 고산 20.3%)</p>

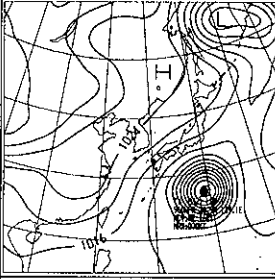
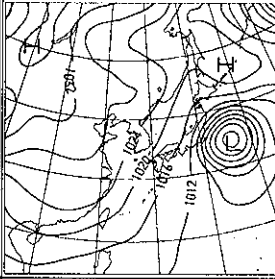



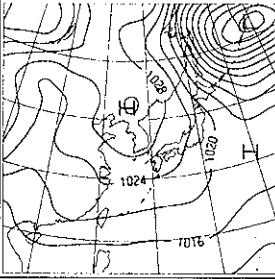
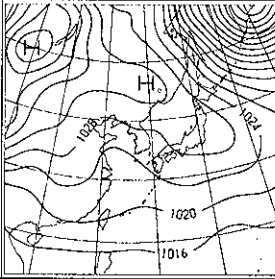
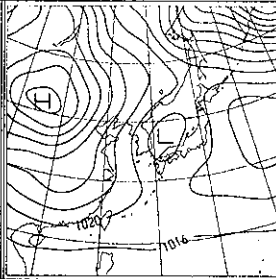
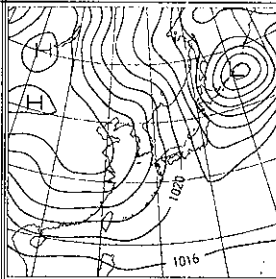
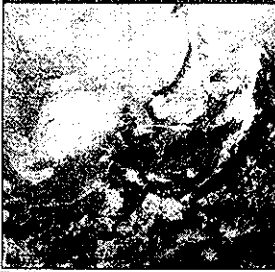



24일 09시 (금)	25일 09시 (토)	26일 09시 (일)	27일 09시 (월)
<p>· 남고북저형 기압배치에 의한 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 서고 동저형 기압배치 중북부지방을 중심으로 약한 비(동두천 4.0mm, 서울 5.5mm)</p>	<p>· 이동성 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 동서 고압대 영향 반다가 점차 북쪽 기압골 접근 전국 대체로 맑음</p>
28일 09시 (화)	29일 09시 (수)	30일 09시 (목)	31일 09시 (금)
<p>· 기압골 영향 전국적으로 비 (분산 20.0mm, 강화 20.0mm)</p>	<p>· 대륙 고기압 가장자리 내륙 산간지방 영하권 (대전령 -3.4℃, 철원 -2.1℃), 서울 첫얼음</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 동해와 서해상에 중심을 둔 이동성 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>

<h1 style="text-align: center;">일 기 도</h1> <h2 style="text-align: center;">2003년 11월</h2> <p>상순 전반에는 이동성 고기압의 영향으로 맑고 높은 기온을 보였으나 후반에는 기압골의 영향을 자주 받았다.</p> <p>중순에는 기압골의 영향을 자주 받아 구름기는 날이 많았고 기온은 높은 경향을 보였다.</p> <p>하순 전반에는 찬 대륙고기압의 영향으로 맑은 날이 많았으나 후반에는 비가 오는</p>	1일 09시 (토)	2일 09시 (일)	3일 09시 (월)						
									
<p>· 고기압 영향 전국 맑음</p>	<p>· 북서쪽 기압골 영향 전국 맑은 후 차차 흐려짐</p>	<p>· 기압골 영향</p>	4일 09시 (화)	5일 09시 (수)	6일 09시 (목)	7일 09시 (금)			
						<p>· 고기압 영향을 받은 후 점차 그 가장자리</p>	<p>· 제주도과 남해안지방은 남해상을 지나는 기압골 영향</p>	<p>· 고기압 영향 전국 맑음</p>	<p>· 고기압 영향을 받은 후 북쪽에서 다가오는 기압골 영향</p>

8일 09시 (토)	9일 09시 (일)	10일 09시 (월)	11일 09시 (화)
			
			
<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 한두 차례 비</p>	<p>· 기압골 영향</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 한두 차례 비</p>	<p>· 기압골 영향을 받은 후 점차 벗어남</p>
12일 09시 (수)	13일 09시 (목)	14일 09시 (금)	15일 09시 (토)
			
			
<p>· 남쪽 권 영향 전국적으로 약한 강수</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 대관령 첫눈</p>	<p>· 고기압 영향을 받은 후 남서쪽에서 다가오는 기압골 영향</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 대체로 흐리고 곳에 따라 한때 비</p>

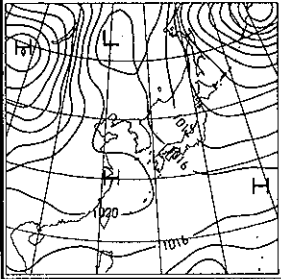
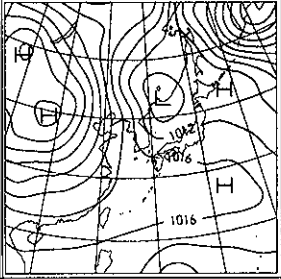
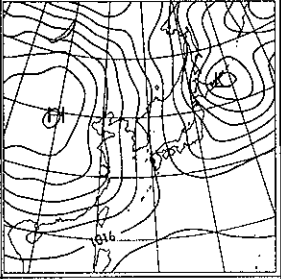
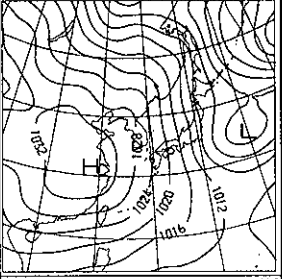
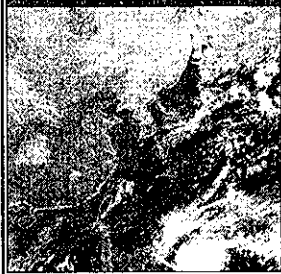


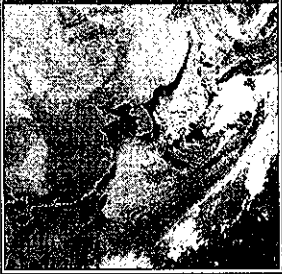
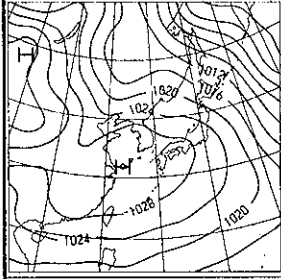
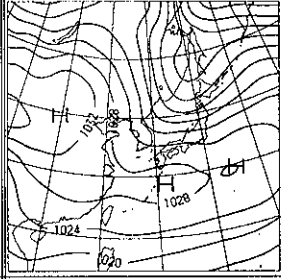
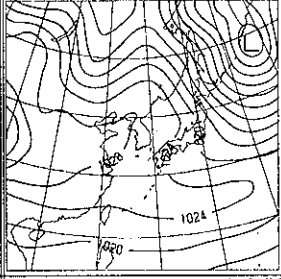
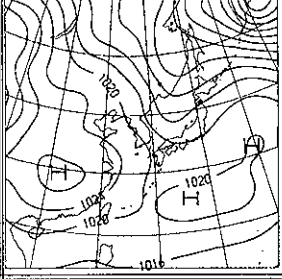




16일 09시 (일)	17일 09시 (월)	18일 09시 (화)	19일 09시 (수)
			
			
<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향</p>	<p>· 남서쪽에서 다가오는 기압골 영향 제주지역 강수</p>	<p>· 남해상을 지나는 저기압 영향 제주지역 강수</p>
20일 09시 (목)	21일 09시 (금)	22일 09시 (토)	23일 09시 (일)
			
			
<p>· 저기압 영향 전국이 흐리고 한두 차례 비</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 서산, 청주, 대전, 백령도 첫눈</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전라남북도서해안지방 구름 많고 한때 눈 또는 비</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>

24일 09시 (월)	25일 09시 (화)	26일 09시 (수)	27일 09시 (목)
			
			
<p>· 약한 기압골 영향</p>	<p>· 고기압 가장자리 가끔 구름 많음</p>	<p>· 고기압 가장자리</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 한두 차례 비</p>
28일 09시 (금)	29일 09시 (토)	30일 09시 (일)	
			
			
<p>· 기압골 영향</p>	<p>· 기압골 영향을 받은 후 점차 고기압 영향</p>	<p>· 고기압 영향</p>	

<p>일 기 도</p> <p>2003년 12월</p> <p>상순 전반에는 대륙고기압이 북편하여 지나면서 기온이 평년보다 높았으며, 후반에는 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 큰 폭으로 떨어졌다.</p> <p>중순에는 찬 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 경향을 보였다.</p> <p>하순에는 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 맑고 포근한 날씨를 보였다.</p>	1일 09시 (월)	2일 09시 (화)	3일 09시 (수)
			
			
	<p>· 고기압 영향 전국이 대체로 맑음, 중부내륙지방에 짙은 안개</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음, 먼 동해상에 한때 비</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음</p>
4일 09시 (목)	5일 09시 (금)	6일 09시 (토)	7일 09시 (일)
			
			
<p>· 점차 고기압 가장자리 서쪽부터 구름 많음</p>	<p>· 기압골 영향 전국이 흐리고 남서쪽부터 한두 차례 비</p>	<p>· 저기압 영향에서 벗어나 찬 대륙고기압 영향 전국이 흐리고 기온이 큰 폭으로 떨어짐</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국이 맑고 중서부지역 한때 비나 눈</p>

8일 09시 (월)	9일 09시 (화)	10일 09시 (수)	11일 09시 (목)
<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국 대체로 맑음, 중부 지역에 눈</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향을 받은 후 오후부터 기압골 영향 남부지방 흐림</p>	<p>· 기압골 영향을 받은 후 고기압 가장자리 전국이 흐리고 한때 비나 눈</p>
12일 09시 (금)	13일 09시 (토)	14일 09시 (일)	15일 09시 (월)
<p>· 고기압 영향 북서류 유입으로 서부지역 한때 비나 눈</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음, 서부지역 구름 많음</p>	<p>· 고기압 영향 대체로 맑음, 서부지역 구름 많음</p>	<p>· 기압골 영향을 받은 후 고기압 영향 남서부지역 한때 비나 눈</p>

16일 09시 (화)	17일 09시 (수)	18일 09시 (목)	19일 09시 (금)
<p>· 북서쪽에서 다가오는 기압골 영향 전국이 흐려져 중부지방 비나 눈</p>	<p>· 기압골 영향을 받은 후 대륙 고기압 영향 전국적으로 비나 눈이 온 후 중부지방부터 맑아짐</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국이 대체로 맑음, 서부지역 구름 많음</p>	<p>· 대륙 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 서부 지역 구름 많고 눈</p>
20일 09시 (토)	21일 09시 (일)	22일 09시 (월)	23일 09시 (화)
<p>· 대륙 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 제주 산간 및 울릉도, 북도에 많은 눈</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음</p>	<p>· 고기압 영향 전국이 맑음, 강원내륙 지역 오전 안개</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 중부 지방을 중심으로 오전에 짙은 안개</p>

24일 09시 (수)	25일 09시 (목)	26일 09시 (금)	27일 09시 (토)
			
			
<p>· 이동성 고기압 영향 전국이 맑음, 곳에 따라 질은 안개</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국 대체로 맑음, 기온 큰 폭으로 떨어짐</p>	<p>· 찬 대륙고기압 영향 전국이 맑음, 북서류 영향으로 남서부지역 눈</p>	<p>· 고기압 영향 전국 대체로 맑음, 먼 동해상 흐리고 한때 눈</p>
28일 09시 (일)	29일 09시 (월)	30일 09시 (화)	31일 09시 (수)
			
			
<p>· 북서쪽에서 다가오는 기압골 영향 중부지방 차차 흐려져 밤늦게 눈</p>	<p>· 기압골 영향을 받다가 점차 고기압 영향 전국 차차 맑음</p>	<p>· 약한 기압골 영향 전국 차차 흐림</p>	<p>· 기압골 영향에서 벗어나 고기압 가장자리 전국 구름 맑음</p>

14. 주요국가의 기상행정체계 현황

□ 일 본

일본기상청은 국토교통성 산하기관으로서 그 조직은 다음과 같다.

- 본청(장관, 차장) : 1참사관 5부 20과 1관리관(항공기상관리관)
 - (5부 : 총무부, 예보부, 관측부, 지진화산부, 기후·해양기상부)
- 심의회 : 기상심의회
- 시설 등 기관 : 기상연구소, 기상위성센터, 고층기상대, 지자기관측소, 기상대학교, 지방관서
 - 관구기상대(5) : 삿포로, 센다이, 도쿄, 오사카, 후쿠오카
 - 오키나와 기상대(1)
 - 지방기상대(47), 측후소(97)
 - 항공지방기상대(3), 항공측후소(10), 공항출장소(50)
 - 해양기상대(4) : 고베, 하코다테, 나가사키, 마이주루

□ 중 국

중국기상국은 국무원 직속기관으로서 구성하고 있는 조직을 살펴보면, 본청에는 총무실(辦公室)과 우리의 7개 국(司) 즉, 관측·통신국(監測網絡司), 예보·재해경감국(預測減災司), 과학기술·교육국(科技教育司), 인사·노동국(人事勞動司), 기획·재무국(計劃財務司), 정책·법규국(政策法規司), 외사국(外事司)으로 이루어져 있다.

산하 주요조직으로는 국가기상센터(國家氣象中心), 국가위성기상센터(國家衛星氣象中心), 중국기상과학연구원(中國氣象科學研究院), 국가기후센터(國家氣候中心), 전략개발·총괄계획연구원(總體規劃研究設計室), 기상출판사(氣象出版社), 중국기상신문사(中國氣象報社), 행정관리국(行政管理局), 기관복무센터(機關服務中心), 기상교육센터(培訓中心)가 있다.

지방조직으로는 31개의 성기상국, 311개의 지구기상대, 2,188개의 기상관측소가 전국에 배치되어 있다.

□ 호 주

호주기상청은 2002년 7월 책임운영기관으로 전환되면서, 환경부 소속에서 분리되어 국회소속으로 국회의 직접 지휘를 받고 있다. 기상청 업무에 대한 전반적인 집행 및 정책 중심 역할을 수행하는 본청과 각 주 혹은 자치령(準州, Territory)의 기상업무를 지원하는 지방청으로 이루어진 지방기상관서가 있고, 각 지방기상청은 지역 내 모든 기상업무를 관장하고 있다. 본청은 빅토리아주의 멜버른에 위치하고 있으며, 빅토리아 주지방기상청과 같은 건물에 상주하고 있고, 청장 1인, 부청장 3인과 4국 6부서로 구성되어

있다. 시스템국은 관측/엔지니어링과, 중앙전산시스템과가 있어 관측자료의 감시와 예보 업무를 수행하고 서비스국에는 기후/해양서비스정책과와 수문/산업기상서비스과가 있어 기상·해양과 관련된 서비스와 수문·기후·자문관련 서비스 등을 수행하고 있다. 또한, 법민국에는 집행/국제업무과와 관리과가 있어 국제협력 및 조직관리업무를 수행하고 있고, 기상관련 연구업무와 프로젝트개발업무를 수행하는 연구국(기상연구소)이 있다. 지방기상청은 7개로 각 주의 기상업무를 관할하는 6개의 지방청과 자치령인 타스마니아에 1개의 지방청이 있고 관측, 예보 및 각종 서비스를 담당하는 54개의 산하기관으로 구성되어 있다.

2003년도 현재 호주기상청의 총 직원은 1,400여명으로 본청에 600명 정도가 근무하고 있으며, 연간예산은 약 200,000천A\$(1,700억원)로 책임운영기관으로 전환된 지난 회계연도(2002. 7.~2003. 6.)에 항공기상 및 국방기상서비스를 통하여 약 15,000천A\$(약 127억원)의 수익이 발생하여 부족예산185,000천A\$의 예산을 연방정부로부터 지원을 받아 운영하고 있다.

□ 미 국

미국기상청(NWS)은 상무부 산하의 국가해양대기청(NOAA) 소속기관으로서 그 조직은 크게 본청과 산하 국가센터, 지역센터 등으로 구성되어 있다. 본청에는 기후·수문·기상서비스국, 과학·기술국, 수문개발국, 시스템운영국 등 4국이 각각의 업무를 수행하고 있으며, 그 외에 재무/행정관리관실, 정보화관리관실이 있다. 아울러 청장 직속으로 평등고용기회·국제업무·전략계획 및 정책·집행업무 담당 사무실이 있다.

NWS 산하 국가센터는 다음과 같다.

- 시스템운영국(OOS) 내의 4개 국가센터(NWS 현업부서의 기술지원 및 관리센터) : 국가관측부이센터(NDBC), 레이더운영센터(ROC), 현업시스템운영센터(FSOC), 통신운영센터(TOC)
- 국가환경예측센터(NCEP) : 9개 전문센터로 구성되어 있으며 항공, 기후, 수문기상 등의 예측 수행
- 수문정보센터(HIC) : 미국과 그 인접지역에 홍수경보, 수자원 현황 등에 대한 정보제공
- 국가현업수문원격탐사센터(NOHRSC) : 위성·항공원격탐사 및 지형정보시스템 관장
- NWS기상업무훈련센터(W/TC) : NWS 현업 교육 실시

지방에는 6소의 지역센터가 있으며 122소의 기상예보소, 13소의 하천예보소가 있다.

♣ 편집진

위원장 박항식(기획국장)

위 원 조은희(혁신인사과/과장)
김성균(기후정책과/기상사무관)
박호문(총무과/행정사무관)

간 사 권혁신(혁신인사과/행정사무관)

이충태(기획과/기상사무관)
김용수(관측담당관실/기상서기관)
류상범(기상연구소/기상연구관)

김진배(예보관리과/기상서기관)
이경현(정보화담당관실/기상사무관)

♣ 집필진

<기 획 국>

양일규(혁신인사과/서기관)
이찬구(기획과/기상사무관)
박정훈(국제협력과/기상주사)
김병준(기상교육과/기상주사보)
이은영(국제협력과/기상서기)

박남철(혁신인사과/기상사무관)
박정규(국제협력과/기상사무관)
박철홍(국제협력과/기상주사)
김정탁(혁신인사과/행정서기)
박일환(기상교육과/기상서기)

이명수(기획과/서기관)
황정철(혁신인사과/행정주사)
정상훈(기상교육과/기상주사)
이만수(국제협력과/행정주사보)

<예 보 국>

나득균(예보관리과/기상연구관)
신도식(예보관실/기상연구관)
유희동(수치예보과/기상연구관)

김용진(예보관리과/기상주사)
이종호(원격탐사과/기상연구관)
주상원(수치예보과/기상연구관)

임덕빈(예보관리과/기상주사보)
김금란(원격탐사과/기상연구관)
이소영(원격탐사과/기상주사)

<기 후 국>

윤정빈(기후정책과/기상주사)
강남영(기후예측과/기상연구사)
김진상(기후예측과/기상주사보)
손승희(산업교통기상과/기상연구관)

김정식(기후정책과/기상연구사)
김병철(기후예측과/기상주사)
김장기(기후예측과/사무원)

김종균(기후예측과/기상연구관)
정선애(기후예측과/기상주사보)
신동현(산업교통기상과/기상주사)

<관측관리관실>

허복행(관측담당관실/기상사무관)
이정호(장비담당관실/정보통신서기관)

양진권(관측담당관실/기상사무관)
손철희(장비담당관실/통신사무관)

최홍연(관측담당관실/통신사무관)
장익순(지진담당관실/기상사무관)

<정보화관리관실>

김규일(정보화담당관실/기상주사)
임교순(정보화담당관실/기상주사보)
허형재(정보통신담당관실/기상사무관)

이용상(정보화담당관실/전무주사)
김성진(정보화담당관실/전송주사보)
이동일(정보통신담당관실/기상사무관)

임병환(정보화담당관실/기상연구사)
박병권(정보통신담당관실/통신사무관)
이명화(정보통신담당관실/전산사무관)

<총 무 과>

이희서(총무과/건축주사)

나재호(총무과/행정주사)

신건명(총무과/기상주사보)

<기상연구소>

전준항(연구기획관리과/기상주사)
김용상(예보연구실/기상연구사)
문자연(기후연구실/기상연구사)
이호만(해양기상지진연구실/기상연구사)
최재철(지구대기감시소/기상연구사)

이용희(예보연구실/기상연구사)
변재영(원격탐사연구실/기상연구사)
이영곤(응용기상연구실/기상연구사)
김영아(해양기상지진연구실/기상연구사)
조경숙(지구대기감시소/기상연구사)

정성태(예보연구실/기상연구사)
송병현(지구대기감시소/기상연구사)
전영신(응용기상연구실/기상연구관)
방소영(지구대기감시소/기상연구사)

<지방기상청>

김성근(부산(청)/행정주사)
홍순환(강원(청)/행정주사)

임하권(광주(청)/행정주사)
고달홍(제주(청)/행정주사)

김재욱(대전(청)/행정주사)

<항공기상대>

유희기(예보과장/기상서기관)
김동수(정보지원과/기상주사보)

홍경화(정보지원과/전송주사)
김은숙(정보지원과/기상서기)

최정석(정보지원과/전송주사)
박진석(기획운영과/기상주사)

♣ 편집 및 교정 실무자

김희수(혁신인사과/기상주사) 채연숙(혁신인사과/사무원)

2004년 4월 일 인쇄
2004년 4월 일 발행

기 상 연 감

(2003)

발 행 기 상 청
편 집 기획국 혁신인사과
인 쇄 동 진 문 화 사

- 기상연감의 내용중 의문이 있거나 착오가 발견되면 기획국 혁신인사과로 연락하여 주시기 바랍니다. [☎ (02) 836-2381, FAX (02) 836-2382]
- 동 기상연감은 기상청 인터넷 홈페이지(www.kma.go.kr)에 상시 게재하고 있습니다.