


기상청 Korea Meteorological Administration
 서울특별시 동작구 기상청길 45
 TEL: 02-2181-0305 / FAX: 02-2181-0319
<http://www.kma.go.kr>

2008 기상연감

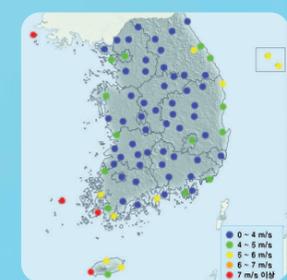
기상청

발간등록번호
11-1360000-000011-10

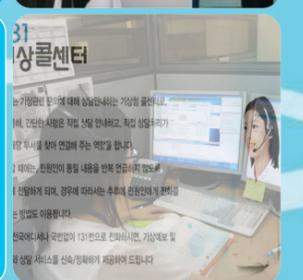
2008 기상연감



「하늘을 친구처럼,
국민을 하늘처럼」



World Best 365




기상청 Korea Meteorological Administration

머 리 말



2008년 기상청은 국민과 언론으로부터 많은 비난과 질책을 받는 시련속에서 국민의 신뢰를 회복하기 위한 새로운 도전의 한 해가 아니었나 생각합니다. 기상청은 새 정부 출범과 함께 환경부와 한 가족이 되었습니다. 이는 개발 중심의 경제부처에서 보존을 중시하는 사회부처의 역할을 모색해야 하는 새로운 도전이자, '기상서비스 선진화'를 향한 새로운 도약의 기회이기도 했습니다. 또한 대통령께서 8.15 경축사에서 '저탄소 녹색성장'을 미래 국가발전의 새로운 비전으로 제시하면서 녹색성장 지원을 위한 기후변화대응 기초자료 생산과 기상자원지도 작성 등 기상청의 역할이 강조되는 한 해였습니다.

이러한 상황 속에 기상청 1,280여 전 직원은 한 마음이 되어 방재기상업무를 슬기롭게 수행하였으며, World Best 365 비전 실현을 위해 예산을 포함한 인프라 확대, 시스템 혁신 등 소프트웨어적 개선도 적극적으로 추진하였습니다.

2008년 기상분야의 주요정책 성과를 살펴보면,

첫째는 지난 수십년동안 수행해왔던 예보 패러다임을 예보관 중심에서 수요자 관점으로 전환하는 읍·면·동 단위의 '동네예보'를 실시하였습니다. 동네예보는 정량적이고 상세한 정보를 원하는 시대의 요구에 부응해 기상청이 개발한 획기적인 예보 형태로서, 국민의 삶의 질 향상과 기상정보의 부가가치 창출로 국가 경쟁력 향상에 크게 기여할 것입니다. 또한 동네예보는 '정부업무 우수정책 청 단위 평가'에서 '우수사례'로 선정되었으며, '정책품질관리 우수정책 분야'에서 장려상을, '대민서비스 창의·실용 우수사례 분야'에서도 장려상을 수상하는 영예를 거두었습니다.

둘째, 지방조직의 명확한 임무부여, 예·특보와 기상행정체계 간소화를 위해 기상관측소 일부를 9개 기상대로 승격하여 현장중심의 지역밀착형 지방조직으로 개편을 단행함으로써 실용정부의 국민을 섬기는 작고 유능한 정부를 구현하였습니다. 또한 기상인력의 전문성 강화와 체계적 육성을 위해 통합성과역량관리시스템을 구축하여 2009년부터 예보분야를 중심으로 운영을 확대해 나갈 예정입니다.

셋째, 미래 국가발전의 새로운 성장동력인 '저탄소 녹색성장'의 지원을 위한 실천계획을 마련 하였습니다. 기상청이 가진 강점을 바탕으로 기후변화 예측과 원인규명 등 기후변화과학 분야 역량 강화, 기상자원지도 작성, 기상자원조절 기술 개발 등을 반영하여 녹색성장 지원을 위한 기틀을 마련하였으며, 이후에도 '저탄소 녹색성장'을 위해 기상분야에서 다양한 정책적 노력을 뒷받침할 것입니다.

넷째, 국제협력 분야에서는 그간 쌓아온 국제협력 역량을 바탕으로 기후변화에관한정부간협의체 (IPCC) 부의장국, 지구관측그룹(GEO)의 집행이사국으로 진출하는 성과를 거두었습니다. 이로써 전 지구적 이슈인 기후변화에 대한 국제정책 결정과정에 참여할 수 있는 기회를 확보하는 한편, 국제 기구에서의 주도적인 역할을 해나갈 수 있는 발판을 마련하였습니다. 또한 2007년에 진출한 세계 기상기구(WMO)의 집행이사직을 승계하여 국제사회에서 보다 강화된 기상청의 위상을 재확인 할 수 있었습니다.

다섯째, 선진 수치예보시스템 구축을 위한 영국 통합수치예보모델 도입, 국가태풍센터 개소와 국가기상위성센터 업무를 개시하여 기상예보정확도 제고를 위한 기반을 마련하였으며, 인터넷 기상방송인 '날씨ON' 개국, 131기상콜센터 개소와 폭염특보제를 시행함으로써 수요자 중심의 기상 서비스 제공을 위해 노력하였습니다. 앞으로도 국민의 요구에 부응하는 예보정확도 향상을 위해 지속적으로 정진해 나가겠습니다.

그 밖에도 민간분야의 기상서비스 활성화를 위한「기상산업진흥법(안)」 제정 추진, 새로운 기상청 CI 선포, 강원지방기상청 신청사 건립, 충북 청원군 오창과학단지에 슈퍼컴퓨터 3호기 설치를 위한 국가기상슈퍼컴퓨터센터 준공 등 여러 부문에서 성과를 거두었습니다.

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

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

2009년 3월

기상청장 전 병 성

차 례

2008년도 주요뉴스	1
1. 동네예보(WID) 시행	3
2. 국가태풍센터 개소	4
3. 기후변화에관한정부간협의체(IPCC) 부의장국 진출	5
4. 영국기상청 통합수치예보모델 도입	6
5. 131 기상콜센터 개소	7
6. 인터넷 기상방송 개국	8
7. 새로운 기상청 CI 선포	9
8. 지역 밀착형 기상서비스를 위한 지방조직 개편	10
9. 장마 시종 시기 예보 중단	11
10. 정순갑 제7대 기상청장, 윤성규 제3대 차장 취임	12
제 1 부 총 설	13
1. 국가기상지진기술 중장기 이행계획 수립	15
2. 기상업무 변화관리 추진현황	19
3. 2008년 기상현황	21
제 2 부 국내외 기상기술 동향	25
제 1 장 기상관측기술	27
1. 기술동향 및 기술수준	27

제 2 장 기상분석 및 예보기술	39
1. 슈퍼컴퓨터 운영	39
2. 수치예보기술 동향	40
제 3 장 기후변화감시와 예측기술	46
1. 기후변화 감시 현황과 계획	46
2. 앞으로의 기후감시 및 예측	50
제 4 장 기상정보 전산통신기술	51
1. 기상정보시스템	51
2. 기상정보통신망	53
제3부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황	55
제 1 장 기상기술 개발 활동 지원	57
1. 기상기술 인력의 확보	57
2. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성	59
3. 기상정책 홍보	65
4. 조직 관리	70
5. 예산, 차량관리	74
6. 법령·훈령 정비	76
7. 시설환경 개선	80
제 2 장 기상관측	82
1. 기상관측표준화 추진	82
2. 지상기상관측	83
3. 고층기상관측	86

4. 해양기상관측.....	89
5. 황사관측.....	93
6. 기상레이더관측.....	94
7. 낙뢰관측.....	96
8. 위성기상관측.....	98
9. 지진관측.....	104
10. 지구대기관측.....	111
제 3 장 기상예보.....	114
1. 예보업무의 제도개선.....	114
2. 예보기술향상.....	118
3. 동네예보.....	121
4. 태풍예보.....	127
5. 방재기상.....	132
6. 수치예보시스템 개선.....	137
제 4 장 기후변화대책.....	149
1. 2008년 세계의 기후특성.....	149
2. 기후변화 감시 체제 보강.....	152
3. 국제협력 강화.....	153
4. 지구관측그룹.....	155
제 5 장 기후자료와 산업기상.....	157
1. 기후자료 통계업무 개선.....	157
2. 기후자료 관리.....	158
3. 산업기상정보 지원.....	159
4. 대국민 민원업무 서비스.....	161

제 6 장 기상정보화	164
1. 종합기상정보시스템 운영.....	164
2. 정보기술아키텍처(EA) 고도화.....	167
3. 기상정보통신망.....	168
4. 선진예보시스템 개발 및 운영.....	171
5. 기상정보 인터넷 서비스.....	172
6. 세계기상정보망 고도화	175
7. 영상회의시스템.....	179
8. 방재기상정보시스템.....	180
9. 정보화 마인드 확산 및 전산능력 배양.....	181
10. USN 기상관측환경 구축.....	182
제 7 장 기상장비	184
1. 기상장비 관리 및 수급.....	184
2. 기상측기 점검.....	187
제 8 장 국제기상협력	188
1. 세계기상기구 등 국제기구를 통한 협력.....	188
2. 국가간 기상기술협력.....	191
3. 개발도상국 지원.....	193
4. 남북기상협력.....	195
제 9 장 기상산업 서비스 현황	197
1. 기상산업 육성 기반 마련.....	197
2. 기상사업제도.....	200
제10장 기상연구	203
1. 기상지진기술개발사업.....	203
2. 국립기상연구소 연구개발사업 및 학술활동.....	204

제11장 항공기상	227
1. 항공기상관측.....	227
2. 항공기상예보.....	228
3. 항공기후업무.....	229
4. 항공기상업무 전산화.....	230
5. 항공기상장비.....	231
6. 항공기상 국제협력.....	232

제12장 지방기상청 사업 현황	234
1. 부산지방기상청.....	234
2. 광주지방기상청.....	238
3. 대전지방기상청.....	241
4. 강원지방기상청.....	244
5. 제주지방기상청.....	247

부 록

1. 기상적요표(Annual Meteorological Data, 2008년).....	255
2. 기상청 기구도.....	257
3. 청사 현황.....	258
4. 각종 발간자료 현황.....	261
5. 귀국보고서 현황.....	273
6. 정부포상 현황.....	281
7. 기상청 소관 법인 현황.....	282
8. 기상사업자 현황.....	283
9. 전국기상관서 주소록 및 지상관측 기상상수.....	284
10. AWS 설치 현황.....	291
11. 자동적설관측망 설치 현황.....	306
12. 2008년도 주요업무 추진일지.....	308
13. 기상업무 창의실용 우수사례 주요내용.....	335

표 차례

[표 2-1] 낙뢰의 단시간 예측 정보.....	36
[표 2-2] 각국 기상센터의 전지구 자료동화 시스템 개발 계획.....	41
[표 2-3] 각국 기상센터의 전지구 수치예보모델 해상도 개발 계획.....	42
[표 2-4] 국가별 지역예측시스템 비교.....	44
[표 2-5] 세계 각국의 전지구 앙상블예측시스템 운영 현황.....	45
[표 3-1] 우수인력 채용 실적.....	58
[표 3-2] 기상인력 현황.....	58
[표 3-3] 2008년 기상교육과정 운영 실적.....	61
[표 3-4] 2007 생활과학교실사업 운영 현황.....	62
[표 3-5] 연도별 지식 등록 건수.....	65
[표 3-6] 정책브리핑 현황.....	65
[표 3-7] 기관장 언론 출연 현황.....	66
[표 3-8] 문제성 보도 대응 현황.....	67
[표 3-9] 2008년도 세입 수납 내역.....	75
[표 3-10] 연도별 청사신축 현황.....	80
[표 3-11] 각급 청사시설의 경과년수별 현황.....	80
[표 3-12] 청사 및 관사 신축 현황.....	81
[표 3-13] 부지취득 현황.....	81
[표 3-14] 종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입현황.....	85
[표 3-15] 2008년도 노후 AWS 교체사업 추진 현황.....	86
[표 3-16] WMO 등록 기상청 및 공군 고층기상관측소 현황.....	87
[표 3-17] 수직측풍장비관측소 현황.....	88
[표 3-18] 해양기상관측 부이 현황.....	91
[표 3-19] 서울의 황사일수.....	93
[표 3-20] HiRID와 HRIT 자료의 차이점.....	99
[표 3-21] 규모별·지역별 지진발생 현황.....	106
[표 3-22] 예보용어.....	115
[표 3-23] 2008년 예보기술발표회 발표과제 현황.....	119

[표 3-24] 기존예보와 동네예보의 차이점.....	122
[표 3-25] 동네예보의 예보요소 정의.....	123
[표 3-26] 동네예보의 예보 발표 시각과 예보 기간.....	124
[표 3-27] 2008년도 태풍발생 목록	130
[표 3-28] 2008년도 전국 기상특보 발표현황.....	136
[표 3-29] 기상청 수치예보센터 현업 모델 운영 현황.....	138
[표 3-30] 2008년 통합모델 시험운영을 위한 주요 개선사항 및 추진 성과.....	142
[표 3-31] 기상청 통합모델의 시험운영 체계	142
[표 3-32] 우리나라 GEO 분담금 납부 현황.....	156
[표 3-33] 품질관리체계 구축사업 추진 실적.....	157
[표 3-34] 2008년 역사기후자료 DB 구축 실적	158
[표 3-35] 기상청에서 민간 이전된 기상기술 현황.....	160
[표 3-36] 2008년 민원처리 실적 및 수수료 현황.....	162
[표 3-37] 2008년 내자 기상기자재 구매실적 현황(2008년 12월 현재)	184
[표 3-38] 2008년 외자 기상기자재 구매실적 현황(2008년 12월 현재)	186
[표 3-39] 최근 5년간 WMO 분담율 변동 추이.....	190
[표 3-40] 기상정보대상 시장분야.....	199
[표 3-41] 업체별 주요사업 분야.....	201
[표 3-42] 2008년도 기본연구사업 수행내용.....	204
[표 3-43] 2008년도 실용화기술개발사업 수행내용.....	206
[표 3-44] 2008년 주요 실적.....	208
[표 3-45] 2008년도 선진기상선도기술개발사업 수행내용.....	214
[표 3-46] 2008년도 수탁연구개발사업 수행내용.....	218

그림차례

[그림 2-1]	일본의 낙뢰 관측장비 및 관측소.....	35
[그림 2-2]	레이더 에코를 통한 낙뢰 예측	36
[그림 2-3]	낙뢰 밀도 분포와 레이더 표시.....	36
[그림 2-4]	전지구모델 5일 예보 성능비교.....	42
[그림 2-5]	GAW 프로그램의 체계도.....	47
[그림 2-6]	기상청 기후변화감시 체계도.....	48
[그림 2-7]	기후변화감시 추진방향.....	49
[그림 3-1]	고층기상관측망 현황.....	88
[그림 3-2]	해양기상관측망 현황도.....	90
[그림 3-3]	국외 황사관측소 및 국내 기상청 황사관측망.....	94
[그림 3-4]	기상레이더관측망 현황.....	95
[그림 3-5]	기상레이더 통합운영 관리 시스템.....	96
[그림 3-6]	낙뢰 및 구름방전 센서 구성도.....	97
[그림 3-7]	알고리즘 개선으로 산출된 대기운동벡터.....	99
[그림 3-8]	국가기상위성센터 전경.....	103
[그림 3-9]	우리나라의 지진발생현황(1978년 ~ 2008년).....	105
[그림 3-10]	지역별(왼쪽) 및 해역별(오른쪽) 2008년 지진발생현황.....	106
[그림 3-11]	2008년 우리나라 지진발생현황($M \geq 2.0$).....	107
[그림 3-12]	국가지진관측망도(2009년 1월 현재).....	109
[그림 3-13]	동네예보 영역.....	123
[그림 3-14]	동네예보 생산과정.....	124
[그림 3-15]	동네예보 홈페이지에서 제공하는 예보자료.....	126
[그림 3-16]	동네예보 포스터(왼쪽)과 리플렛(오른쪽).....	127
[그림 3-17]	태풍예보구역과 비상단계.....	127
[그림 3-18]	TAPS-2에서 생산되는 태풍정보.....	128
[그림 3-19]	2008년 태풍진로도.....	129
[그림 3-20]	자체자료 동화체계 전지구 앙상블 예측시스템의 구성도	141

[그림 3-21] ECMWF, 일본기상청(JMA), 한국기상청(KMA)의 현업 전지구모델과 기상청에서 시험운영 중인 통합모델(KMA_UM)의 북반구 5일 예측 지위고도의 RMSE 비교.....	143
[그림 3-22] 강수 실시간 검증 결과의 그래픽 표출 예.....	144
[그림 3-23] 주간예보에 대한 일별 강수예측신뢰도.....	145
[그림 3-24] 수치예보 시스템의 웹 서비스를 통하여 표출된 ECMWF 앙상블자료.....	146
[그림 3-25] 통합모델 시험운영 비교그래픽 표출 예.....	147
[그림 3-26] 2008년 전 지구 연평균기온 편차.....	149
[그림 3-27] 2008년 전지구 연평균강수량 편차.....	150
[그림 3-28] 제5차 GEO 총회 정부대표단.....	155
[그림 3-29] GEO 사무국장(우)과의 담화.....	155
[그림 3-30] <웹 기반 기상분석시스템(WebFAS) V3.1의 화면 예>.....	171
[그림 3-31] 연도별 기상사업자 매출액.....	200
[그림 3-32] 국가 별 ARGO 플로트 관측현황 (2008. 8).	207
[그림 3-33] 예비용 자동기상관측장비(AWS) 구성도.....	232

2008년도 주요뉴스

K O R E A M E T E O R O L O G I C A L A D M I N I S T R A T I O N



1. 동네예보(WID) 시행

기상청은 10월 30일 읍부즈맨, 자문위원, 학계, 언론사분들을 모시고 동네예보에 대한 선포식과 함께 동네예보를 본격 시행하였다. 동네예보는 기존 시도단위의 예보와는 달리 국민이 원하는 시간과 공간적인 개념을 도입하여 전국 3,584개의 읍면동 단위로 하루 3시간마다 기온, 습도, 바람, 하늘상태 등 12가지 기상요소에 대한 상세하고 정량적인 기상정보를 향후 48시간까지 예보하는 제도이다. (<http://www.digital.go.kr> 또는 기상청 홈페이지)

동네예보는 현재의 일기예보에 익숙한 사람들을 위한 '문자예보' 뿐만 아니라 날씨변화를 한눈에 알 수 있는 '그래픽 예보'나 '시간별 예보', 시각 장애우를 위한 '음성예보' 등 다양한 형태로 제공한다.

동네예보의 전국 읍면동별 일기예보는 한번 발표할 때 생산되는 정보가 방대하기 때문에 인터넷이라는 전달매체를 우선 사용한다. 아울러, 기존의 언론사를 통한 예보에 익숙한 국민들을 고려하여 언론사용 FAX 통보문도 하루를 오전과 오후로 나누어 보다 상세한 양식으로 제공한다. 한편 주간예보에는 단기예보에 있던 모레예보를 편입하였으며, 예보구역 역시 도별로 상세화하여 제공하게 된다.

예보의 새로운 패러다임인 동네예보는 정량적이고 상세한 정보를 원하는 시대의 요구에 부응해 기상청이 2004년부터 개발한 획기적인 예보 형태로서, 미국에 이어 두 번째로 서비스를 개시하였다.



2. 국가태풍센터 개소

우리나라로 접근하는 태풍은 물론 북서태평양에서 발생하는 모든 태풍에 대한 감시와 예측능력을 강화하고 재해예방과 경감을 위해 태풍업무의 중추역할을 담당할 국가태풍센터가 제주특별자치도 서귀포시 남원읍 한남리에 설립되었다. 이만의 환경부장관, 김태환 제주특별자치도지사, 관련기관 인사들과 지역 주민 등 200여명이 참석한 가운데 「국가태풍센터 개소식」 행사를 가졌다.

앞으로 국가태풍센터는 24시간 연중 태풍감시와 태풍정보 생산 등 태풍예보업무를 독자적으로 수행하게 되며 태풍의 구조와 발달 메커니즘을 규명하는 한반도의 연구를 함께 진행하여 태풍피해 경감에 기여할 예정이다. 또한 세계기상기구(WMO) 산하 태풍위원회의 일원으로써 국제회의를 개최하여 국제 활동을 강화할 계획이다. 또한 태풍에 관한 심도 있는 다양한 연구를 함께 수행하여 태풍예보 기술 선진국으로 도약하는 계기를 마련하였다.

국가태풍센터는 부지 65,384㎡에 청사 1,694㎡(지상 2층, 지하 1층) 규모로 2006년 9월에 착공하여 지난해 12월에 완공하였다. 또한, 총 66억원의 예산을 투입하여 청사 신축과 태풍센터 운영에 필요한 태풍분석·예보시스템, 자동기상관측장비, 네트워크 장비와 관제시스템 등의 시설을 갖추었다.



3. 기후변화에관한정부간협약체(IPCC) 부의장국 진출

제29차 IPCC 총회(8월31일~9월4일)에서 이회성 계명대 교수가 부의장에 당선되었다. 이번에 당선된 이회성 부의장은 다음 5차 평가보고서 발간이 완료되는 2014년까지 활동하게 된다.

부의장 후보에는 한국, 시에나리온, 스리랑카, 네델란드와 벨기에 5개 국가에서 출마했으며, 최종적으로 한국, 벨기에, 시에나리온 3개 국가의 후보자가 부의장에 선출되었다. 기상청은 이번 제 29차 IPCC 총회를 앞두고 의장단에 진출할 수 있도록 주요 국가와 상호 교차 지지를 제안하는 등 전략적인 노력을 하였다. 회의시 현지에서는 각국 대표단과 다각적인 접촉을 통해 우리나라 후보자에 대한 득표 활동을 수행하였다.

이회성 교수는 1992~1997년 IPCC 제3 실무그룹(기후변화 완화분야)의 공동의장을 역임한 바 있으며, 1998~2001년 제3차 평가보고서 주요저자(Lead Author), 2004~2007년 제4차 평가보고서 주 검토자(Review Editor)로 참여하였다. 작년에는 IPCC로부터 2007 노벨평화상 수상기여 공로 인증서를 수여 받은 바 있다.

이번 이회성 교수의 부의장 피선으로 우리나라는 IPCC 각종 프로그램과 관련 예산 등을 총괄, 조정, 집행하는 중요한 의장단의 일원으로 IPCC 평가보고서, 특별보고서, 기술보고서 발간과 기후변화 국제협력에 영향력을 발휘할 수 있는 발판을 마련하였다.



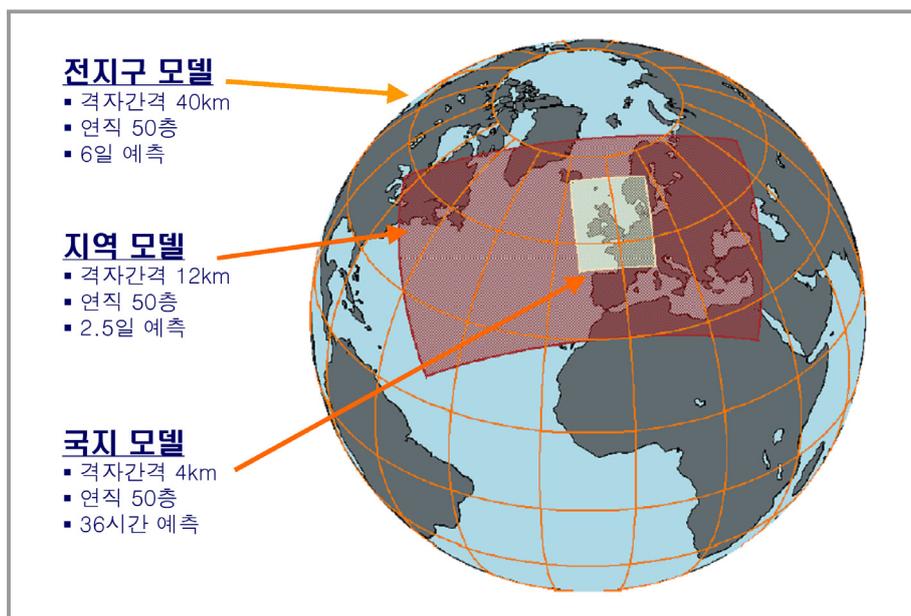
4. 영국기상청 통합수치예보모델 도입

수치예보분야는 지난해 10월 전문기관의 평가 결과, 세계 최고 선진국과 비교할 때 72% 수준으로 평가되었다. 이에 따라 수치예보모델 성능을 획기적으로 높이기 위해 작년 11월 세계 2위 수준인 영국기상청으로부터 수치모델 도입을 결정하였으며 올해 이를 도입하였다.

영국기상청 통합수치예보모델(Unified Model : UM)은 다른 일반적인 모델과 달리 전지구 모델과 국지 모델이 통합된 것으로 지구 전체에서 한반도 국지기상 예측까지 하나의 모델로 이루어져 있다. 따라서 기후변화, 황사, 파랑 예측 등 다양한 분야로 확장이 가능하다. 공간 분해능은 수평방향으로 최고 4km, 연직으로 200m까지 확장이 가능하기 때문에, 이는 호우를 동반한 선형 강수 띠 폭을 구분할 수 있다.

통합수치예보모델은 2010년 가동 예정인 슈퍼컴 3호기에서 ‘차세대 전지구 수치예보모델’로 운영되며, 5km 내외의 중규모 기상현상에 대한 분석·예측 기술, 지구온난화로 인한 기후변화 진단 분야에서 획기적인 능력 신장이 가능할 것으로 기대되고 있다. 기상청은 이를 기반으로 현재 세계 9위인 수치예보 기술수준을 2011년까지 세계 6위(현 프랑스 수준)로 향상시킬 예정이다.

이를 위해 영국기상청과 향후 5년간 공동 기술개발을 적극 추진하는 한편, 2019년까지 우리나라에 적합한 독자적 수치예보시스템을 갖추어 나갈 계획이다. 아울러 선진국 수준으로 위성, 레이더 등과 같은 관측자료가 실시간으로 모델에 입력되는 처리 과정, 한반도 주변의 위험기상 예측에 적합한 강수 모의과정 등을 개발하게 된다. 또한 2년 전부터 통합모델 사용을 추진중인 호주와도 기술 교류를 지속적으로 확대하여 수치예보기술 발전에 있어 국제적 시너지 효과를 극대화할 계획이다



5. 131 기상콜센터 개소

기상청은 품질높은 기상정보서비스를 국민에게 제공하기 위하여 131기상콜센터를 서울 종로구 송월동 소재 기상청 별관에 설치하고, 7월 31일 15시부터 운영에 들어갔다.

기상분야 '119'인 자동기상전화 131 이용자가 하루 약 40만 명을 넘어서고 있다. 하지만 131은 자동응답방식이어서 알고 싶은 기상정보를 다 듣지 못하거나 질문을 할 수 없어 궁금증을 해결하지 못하는 문제점을 가지고 있었다. 이러한 문제점을 해결하고 대국민 기상서비스를 향상하기위해 131 기상콜센터가 개설되었다.

131기상콜센터에서는 상담원 30명(10명×3조)이 교대로 1년 365일 24시간 근무하고 있다. 한편, 10월 15일부터는 기존에 병행해 오던 기상관서의 상담서비스를 일원화하였다. 수요자는 눈높이에 맞는 최상의 상담서비스를 전문가로부터 제공받게 되며 예보관은 위험기상시 하루 6천여 건에 달하는 기상상담 업무부담으로부터 벗어나 예보분석 업무에 전념할 수 있게 되었다. 궁극적으로 예보정확도 향상과 대국민 서비스 제고에 기여할 것으로 전망하고 있다.

131기상콜센터 이용은 국번없이 131에 접속하여 '0'번을 누르면 상담원으로부터 품격높은 기상상담서비스를 제공받을 수 있다.



6. 인터넷 기상방송 개국

인터넷 기상방송 '날씨ON'은 급증하는 기상재해로부터 기상정보 전달체계를 획기적으로 개선하기 위해 2006년 '인터넷 기상방송 구축 전략기획 연구'를 바탕으로 지난해 9월부터 시험운영을 거쳐 7월 1일에 개국하였다.

상세한 일기예보 해설과 태풍, 황사, 집중호우 등의 긴급한 기상정보에 대한 과학적 해설을 24시간 방송한다. 개국행사와 함께 홈페이지를 개설하였으며, 개국 이벤트로 'UCC 콘테스트'를 개최(총 상금 300만원, 1등 100만원)하여 일반 국민들의 참여와 관심을 유도하였다.

날씨ON 홈페이지 방문자를 대상으로 실시한 고객만족도 조사를 바탕으로 국민이 알고자 하는 기상정보에 대한 다양한 콘텐츠를 구축하고 각종 이벤트를 기획하여 6개월간 44만 명이 날씨ON 홈페이지를 방문하였다.

'신속한 기상정보, 자세한 기상해설'을 슬로건으로 정한 날씨ON은 기상전문인이 출연하여 쉬운 용어로 기상에 대한 국민의 이해도를 높이고, 긴급한 기상정보를 실시간으로 전달함으로써 기상정보의 신뢰도를 향상시키고 기상재해 경감과 고객만족도를 높이는데 기여할 것이다.



7. 새로운 기상청 CI 선포

기상청은 예보체제를 획기적으로 개선하는 동네예보를 10월 30일부터 시행하면서 이미지 개선과 도약을 위한 분위기 쇄신을 위해 기관 이미지 통합(CI : Corporate Identity)을 새롭게 개발해 모든 업무에 적용하였다. 이미지 통합을 위해 새로 만든 기상청 심벌마크(아래 그림)에는 '날씨이야기'라는 개념을 담았다. 이는 해, 구름, 바람과 바다의 이미지를 우리 삶의 공간인 지구와 대기를 상징하는 원형에 담았다. 또한, 기후변화로 인한 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고, 행복한 삶을 위해 노력하는 기상청의 모습을 상징화하였다.

새로운 CI에는 현재 세계 9위 수준인 기상기술 능력을 세계 6위로 끌어올리고 국민들의 체감 예보 만족도를 향상시켜 1년 365일 최고의 기상서비스를 국민에게 제공하자는 기상청의 비전 'World Best 365'의 의미도 함축해 표현했다.

4월부터 내부직원과 일반인을 대상으로 새로운 CI에 대한 선호도를 조사하였으며, 디자인 전문가들의 자문을 거쳐 '날씨이야기'의 주제를 담은 심벌마크를 최종 확정하였다. 기상청은 이번에 개발한 새로운 CI를 각종 안내판, 홍보물, 서식 등에 적용해 다양하게 활용할 예정이다.

기상청 새로운 CI

 <p style="font-size: small;">시그니취(Signature)</p>	 <p style="font-size: small;">엠블럼(Emblem)</p>
--	---

햇살우산(붉은색) : 구름 뒤에 얼굴을 내민 해의 이미지를 우산형태로 나타내어 기상예보를 통해 국민에게 최고의 날을 선사하는 기상청 이미지 표현

행복구름(흰색) : 날씨와 함께하는 국민의 행복을 구름으로 표현

희망바람(하늘색) : 신속하고 정확하며 가치있는 기상서비스를 실현하는 기상청의 신바람 나는 모습을 표현

태극바다(파란색) : 최고수준의 기상서비스를 제공하기 위한 기상청의 도전과 비전을 표현

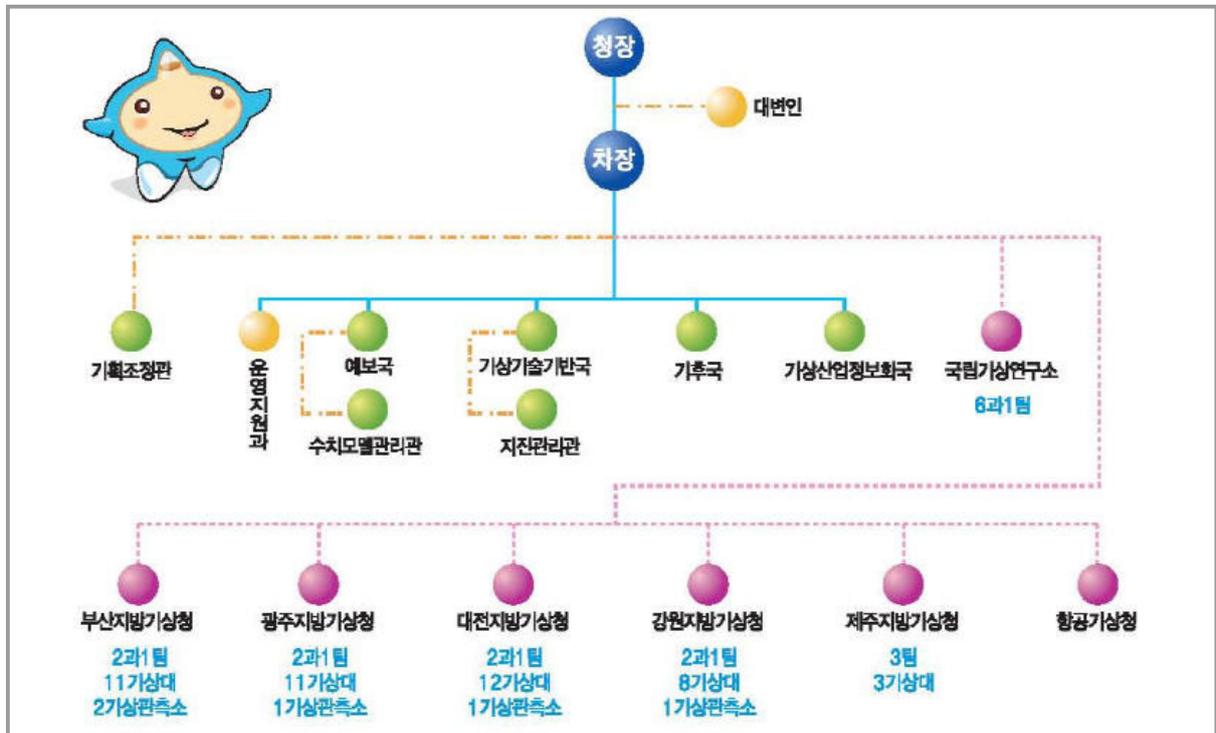
8. 지역 밀착형 기상서비스를 위한 지방조직 개편

기상청은 동네예보 운영시점에 맞추어 지방조직의 명확한 임무부여, 예·특보와 기상행정체계 간 소화, 기상관측소 일부를 9개 기상대로 승격하여 지역 밀착형 현장 중심의 기상행정서비스와 방재 지원체제를 구축하기 위한 조직개편을 10월 22일 단행하였다.

지방조직개편은 조직체계 간소화, 조직운영 효율화와 의사결정 책임성 확보라는 새 정부의 국정 시책과 국민을 잘 섬기는 작고 유능한 정부를 목표로 한 정부조직 관리전략과 지난해 10월 지방 조직 개편에 관한 외부 전문가의 진단결과를 토대로 한정된 자원을 활용하여 기상청의 미션을 보다 효과적으로 달성할 수 있도록 기능과 역할을 최적화하기 위해 추진되었다.

지방조직개편의 주요 목적은 기상 예·특보 등 의사결정과정의 간소화로 통합적 안전관리체계를 구축하고 중장기적으로 급변하는 여건변화와 미래수요에 선제대응하는 기상조직구현과 함께 지방 관서별로 독자적인 예·특보 권한을 부여하고 표준화된 평가체제를 도입하여 예·특보 역량을 지속적으로 향상시킴으로서 유연하고 창의적인 현장중심의 실용적인 기상서비스와 기상예보의 체감만족도를 증진할 수 있도록 하였다.

특히, 예보패러다임의 일대변화와 동네예보 수행에 필요한 필수 예보관서 신설, 기상 특정보 기 능의 일부 기상대 이관, 하부조직의 기능과 책임을 명확히 하는데 주력하였다.



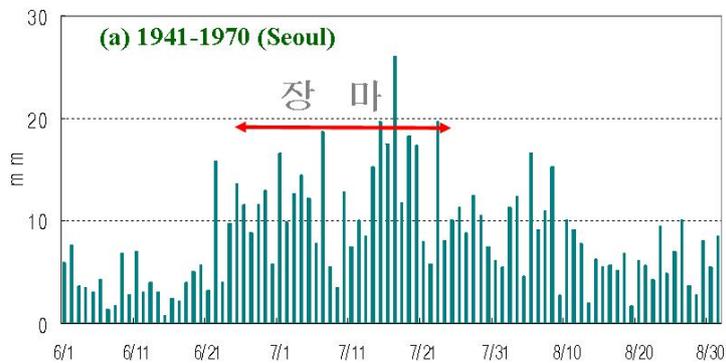
〈 지방조직 개편후 조직도 〉

9. 장마 시종 시기 예보 중단

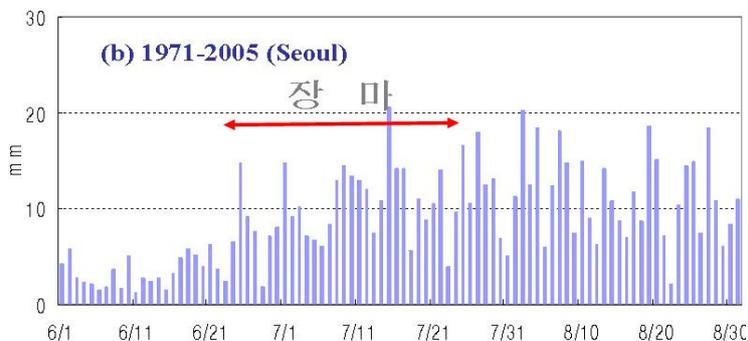
과거에는 6월과 7월 사이에 있는 장마기간에 뚜렷하게 많은 비가 내렸으나, 최근에는 장마 종료 이후에도 집중호우 발생빈도와 강수량이 늘어나는 등 한반도 여름철 강수 형태가 변했다. 특히, 장마형태의 격년 변화가 극심하고, 장마 시작 후 긴 소강상태가 자주 나타나며 장마 후 강수가 증가하는 등 현행 장마의 시종예보가 여름철 강수에 대한 실질적인 정보로서의 역할을 하지 못하는 문제점을 가지고 있다.

국민들은 여름철에 장기간 내리는 비를 장마라고 생각하고 있으나, 기상학적으로는 장마전선에 의한 강수를 장마라 정의하고 있으며 최근, 기후변화로 인해 여름철 강수는 장마전선 뿐 아니라 저기압, 기층 불안정 등 다양하게 복합되어 나타나고 있기에 장마전선에 의한 강수의 시작과 종료에 대한 정보 제공은 의미가 퇴색한 실정이다.

기상청은 이러한 환경 변화를 반영하여 국민의 혼란을 줄이기 위해 올해부터 장마 종료 시기 예보를 중단하였으며, 기존의 장마 예보 대신 여름철 분석자료를 가지고 장마에 대한 통계자료를 유지해 나갈 계획이다.



〈 1970년 이전 : 장마기간동안 강수량 집중 〉



〈 1970년 이후 : 장마기간 이후 강수량 증가 〉

10. 정순갑 제7대 기상청장, 윤성규 제3대 차장 취임

정순갑 제7대 기상청장이 3월 7일 취임하였다. 정순갑 청장은 경기 화성 출신으로 서울대학교와 동 대학원에서 기상학을 전공하였으며, 공군 기상장교(대위 예편)로 복무했다. 특히 1987년 3월 기상사무관 특채로 기상청에 들어온 이후 예보관, 수치예보과장, 예보관리과장, 기상개발관, 정보화관리관, 예보국장, 정책홍보관리관, 차장 등 주요 요직을 두루 거쳤다.

한편, 제3대 기상청 차장으로 윤성규 국립환경과학원장이 3월 31일 임명되었다. 5급 공채(기술고시 13회)로 1978년 4월부터 공직을 시작한 윤 차장은 1992년 1월부터 환경처 폐수관리과장, 한강청 관리국장, 환경부 소음진동과장, 기술정책과장, 유해물질과장, 폐기물정책과장, 수질정책과장 등을 역임하였다. 또한 2001년 3월부터 수질보전국장, 환경정책국장, 산업자원부 자원정책심의관을 거쳐 2005년 1월부터 국립환경연구원장으로 재직하였다.



제 1 부 총 설

K O R E A M E T E O R O L O G I C A L A D M I N I S T R A T I O N



제 1 부 총 설

1. 국가기상지진기술 중장기 이행계획 수립

삶의 질 향상을 위한 미래 핵심 기상기술개발의 이정표인 ‘국가기상기술로드맵(Meteorological Technology Road Map : MTRM)’ (2007.12)과 지진·지진해일 감시 역량제고와 지진재해를 최소화하기 위한 ‘지진·지진해일 감시기술 발전을 위한 SAFE(Safety Area From Earthquake) 비전 2012’ (2007.12)에 따라 상·하위 목표 연계와 사업의 효과적 추진을 위해 기상·지진 분야의 핵심기술과 중점연구 분야에 대한 향후 5년 동안의 연도별 세부분야별 구체적 실행계획을 마련하여 국가과학기술위원회에 상정·확정(2008.11.18)하였다. 중장기 이행계획 대상기술은 기상부문 4대 분야(자연재해저감, 기후변화 과학과 적응·영향 분야, 기상산업, 기상선진기반)의 13개 중점분야, 53개 핵심기술과 지진분야의 5개 중점분야(지진지체 구조환경, 지진원 특성, 지진재해 경감, 지진관측, 지진·해일 예측) 21개 핵심기술로 선정되었으며 기술개발 우선순위 설정은 다양한 기술적 특성을 감안하되, 파급효과 등을 고려하고, 기상·지진 분야의 국가 차원의 전략적 중요성을 함께 고려하여 우선순위를 설정하였다. 분야별 중장기 이행계획의 주요 내용은 아래와 같다.

- ① 자연재해저감 분야 : 초단기 악천후 실황예보, 재해기상 감시 등은 핵심·원천기술이며 성장가능성이 높아 우선 개발하고, 중기예측분야는 기술역량 확보에 집중지원
 - * 레이더를 활용한 초단기 실황 감시·분석 기술 : 65%(현재) → 88%(10년후)
 - * 호우선행시간 : 87분('06년) → 150분('17년)
- ② 기후변화 과학 및 적응·영향 분야 : 기후변화과학 분야는 국가 정책수립의 기반자료로 기후감시, 메카니즘 규명, 시나리오에 의한 기후변화 예측 등을 우선 개발하고 전지구시스템 모델링 등은 기반기술로 집중지원
 - * 기온, 해수면, 극한기후변화 시나리오와 같은 기후예측부터, 사회·경제적 예측 시나리오 포함
 - * 국가표준 기후변화 시나리오 생산기술 : 50%(현재) → 90%(10년후)

- ③ 기상산업 분야 : 기상정보의 경제적 기회가치 증대를 위해 생활기상정보 및 날씨 마케팅 기술 등 기상정보 활용분야를 우선 추진(낙뢰지수, 자외선지수, 식중독지수, 폭염지수 등)하고 기상영향평가 및 기상장비 분야의 기술 중 성장성이 높은 기술에 집중지원
* 생활기상 정보시스템 개발 기술수준 : 65%(현재) → 90%(10년후)
- ④ 기상선진기반 분야 : 단시일 내에 기술역량 확보가 필요한 위성, 라이다, 레이더 등을 이용한 기상자료 생산, 위성센서 검보정 기술 등의 원격탐사분야를 우선적으로 개발하고 자료처리·동화 및 선진인프라 분야에 선택적·전략적 지원
* 첨단 지상원격관측 기술수준 : 50%(현재) → 90%(10년후)
- ⑤ 지진·지진해일 분야 : 핵심기술인 지진관측분야에 집중 지원하고, 기반기술인 지각 속도 및 심부구조 모델 등에 지속 지원
* 실시간 지진자료 관리 및 공유 : 50%(현재) → 90%(10년후)

기대효과로는 첫째, 기상·지진 주요 분야별 구체적인 이행계획 수립으로 실질적 기술 확보 계획 수립, 둘째, 국내외 환경 변화를 반영한 미래 핵심 기상지진기술 확보에 기여, 마지막으로, 이해관계자별 역할분담을 제시하고 실용적이고 성공적인 기상·지진 관련 사업을 추진하는 것이다.

〈 분야별 핵심기술과 우선순위 〉

전략분야	중점분야	핵심기술	우선순위
자연재해 저감	초단기 악천후 실황예보	국지호우 개념모델 개발기술	B
		스톰·관별 추적 기법 기술	B
		역학 및 확률모델을 이용한 정량적 강수예측(QPF) 기술	A
		레이더를 활용한 초단기 실황 감시·분석 기술	A
		하이브리드형 초단기 예측 기술	A
		관측자료 실시간 가시화 기술	B
	재해기상 감 시 및 예측	동내예보 기술향상	A
		태풍 및 황사 감시관측 및 모델링 기술	B
		지역 4차원 자료동화 기술	A
	중기예측	전지구 모델링 기술	A
		양상불 예측 기술	B
		전지구 4차원 자료동화 기술	A

전략분야	중점분야	핵심기술	우선순위
기후예측 변화적응	지구 시스템 모델링	대기·해양 모델링 기술	A
		지표·식생 모델링 기술	A
		대기화학·에어로솔 모델링 기술	B
		생태역학 모델링 기술	B
		지구시스템모델 결합 기술	A
		모델 Numerics, 병렬화, 최적화 기술	A
	기후예측	장·단기 기후예측 기법 개발	A
		기후시스템 물리과정 개선 기술	A
		기후변동 메커니즘 규명 기술	A
	기 후 변 화 적 응 · 영 향	국가표준 기후변화 시나리오 생산 기술	A
		기후변화 탐지(고 기후분석) 기술	B
		기후변화 영향 평가 기술	B
		녹색성장을 위한 기후정보 활용 기술	A
	기상산업	응용기상정보	기상정보 콘텐츠(포인트 예보) 기술
기상정보·기상경영 솔루션 개발 기술			A
생활기상 정보 시스템 개발 기술			A
날씨 마케팅 전략 모델 개발 기술			A
기상영향평가		기상영향평가용 고해상도 수치모델 기술	A
		기상재해 분류별 관측 자료와 모델링 활용 기술	B
		기상감정 평가 기술	B
기상장비		자동기상관측시스템 생산 기술	B
		기상원격탐측장비 개발 및 응용기술	A
		기상장비 검·교정 기술	B
기상 선진기반	원격탐사	정자극궤도 기상위성 관측 및 자료 생산 기술	B
		위성센서 검·보정 기술	A
		첨단 지상원격관측 기술 (이중편파레이더 등)	A
		기상위성 탑재체 개발 및 지상국 운영 기술	A
		황사 및 구름 관측 및 활용 기술	A
		해양기상 관측 및 분석 기술	A
	자료처리· 동화	지구환경 예측모델링 기술	B
		기상자료 마이닝(Data Mining) 기술	A
		위성·기상레이더 자료 활용 기술	B
		해양기상·수문기상 관측 및 예측 기술	B

전략분야	중점분야	핵심기술	우선순위
기상 선진기반	전략기상	우주기상 관측 및 예측 기술	B
		군사기상 관측 및 대응 기술(핵확산 등)	B
		기상조절 기술(인공증우, 안개소산 등)	B
	선진 인프라	대용량 자료 처리 기술	A
		고성능 컴퓨팅 구축 및 운영 기술	B
		선진 병렬화·최적화 기술	B
		네트워킹 기술(그리드 컴퓨팅, e-science)	A
		과학적 가시화 기술(SOS)	B
	지진· 지진해일	지진지체 구조환경	지진파 전파 특성 규명
지각 속도 모델			A
심부구조 모델			A
지진유발 지체구조 특성			B
지진원 특성		지진 요소 결정	A
		지진 규모식 및 규모-진도 관계식	A
		인공지진 식별	B
지진재해 경감		강진동 특성	B
		지반응답 특성	B
		한반도 고유 감쇠식 개발	A
		지진위험 정량적 평가	B
		계기진도 산출	A
지진관측 기술		지진관측망 구축 및 운영	A
		지진조기경보	A
		실시간 지진자료 관리 및 공유	A
		지진 및 지진해일 정보전파	B
		실시간 지진분석	B
		지진전조현상 관측	B
지진해일 예측	지진해일 조기 탐지 및 관측	B	
	지진해일 수치모의	A	
	지진해일 유발지진 특성	B	

2. 기상업무 변화관리 추진현황

2.1. 실용적 공직문화 기반조성

한 해 동안 구성원의 창의성과 도전성을 향상시켜 조직의 실질적 성과창출을 뒷받침 할 수 있는 조직문화 기반 구축에 주력하였다. 이를 위하여 내부직원의 수요조사와 공직문화 조성 여건 분석 등을 실시하여 조직의 핵심가치 신념화·가시화·생활화를 통한 실용적 공직문화 조성 전략을 설정하였다.

조직문화 체계구축을 위하여 변화관리 선도그룹인 블루보드팀과 변화관리 팀을 조직하여 현장 중심의 변화관리로 전환하였고 이메일 전파와 국정철학 교육을 통해 창조적 실용주의 공직관을 정립하였다. 또한 전 직원의 애청심과 자부심을 고취하고, 기상고객 신뢰 및 인지도 상승을 위해 기상청 기관이미지 통합을 추진하였다. 해와 구름과 바람과 바다를 표현하는 기상청의 새로운 CI 「날씨 이야기」는 맞춤형 기상정보를 제공하는 동네예보와 함께 국민에게 다가가는 기상청의 모습을 그려내었다. 아울러, 창조적·도전적 공직문화의 생활화를 위하여 맞상 릴레이, 비타민맨, 기네스 챌 피언으로 이루어진 오작교 프로젝트와 익명의 자유게시판인 가슴속 이야기를 운영하는 등의 조직문화 운동을 전개하여 내부변화 촉진을 통한 고객서비스 향상을 도모하였다. 이러한 노력으로 창의·실용 유공공무원 대통령 표창과 창의·실용 우수사례 행안부장관상을 수상하였다.

2.2. 창의적·실용적 조직문화운동 전개

2.2.1. 익명의 자유게시판 「가슴속 이야기」운영

구성원의 약 53%가 현업근무를 수행하는 기상업무 특성상 의사소통에 사·공간적 제약이 수반되었다. 또한 기존의 자유게시판은 실명 등록이 원칙이었기에 구성원들의 진솔한 의사표현에 한계가 있었다. 이를 극복하기 위해 모든 기상가족이 동등한 소리를 낼 수 있는 구조적 장치 마련이 절실히 요구되었다. 구성원들의 의견을 반영하기 위하여 그룹웨어 참여마당 내에 익명의 자유게시판인 「가슴속 이야기」를 개설하였다. 「가슴속 이야기」란 기상정책에 대하여 구성원이 함께 숙의할 수 있는 공론장으로서 개설하자마자 하루 6건의 글 게재와 1건당 평균 352회의 조회수를 기록하는 등 청 내 정책토론에 참여하는 조직문화로 정착되었다. 이렇게 개선된 구성원의 의견은 총 242건 중 46건(19%)이 정책에 반영되어 현업 교대근무규정 개정과 일용잡급경비 인건비 17.4억원을 확보하는 계기가 되었다.

2.2.2. World Best 365+ 운동 추진

기상청은 조직의 핵심 업무에 집중하고 업무 효율성 증대를 통하여 기상청 비전(World Best 365) 달성을 촉진하기 위하여 전년부터 추진한 World Best 365+ 운동을 계속 추진하였다.

World Best 365+는 미래지향적 측면에서 축소·폐지해야 하는 업무, 불합리하거나 잘못된 관행과 행태, 비효율적이고 낭비를 초래하는 업무 등을 버림으로써 핵심 업무에 집중하고자 전 직원들이 참여하여 추진한 운동이다.

총 96개의 제안된 과제 중 20개의 중점과제를 발굴하여 자율적으로 문제해결형 CoP를 구성하였다. CoP에는 국장급의 관리자가 참여하여 구성원과 지속적으로 의견을 교환하였으며, 이를 통해 개선안이 업무에 최대한 빨리 적용될 수 있는 시스템을 마련하였다. 또한 중점과제 외의 과제에 대하여는 각 부서에서 자율적으로 추진하였다.

2.2.3. 오작교 프로젝트 전개

실용적 공직문화 조성을 위해서는 내부 직원간의 소통이 선행되어야 한다는 판단아래 오작교 프로젝트를 전개하였다. 오작교 프로젝트는 부서나 직급에 상관없이 업무 외의 일상사에 관한 대화를 나누며 서로간의 공감대를 형성하는 ‘맛상 릴레이’, 활력있는 직장분위기를 조성하는 ‘비타민 맨’과 각종 분야에서 최고의 기록을 발굴하는 ‘기네스 챔피언’으로 구성되었다.

‘맛상 릴레이’를 통해 자연스러운 분위기에서 업무 외의 일상사에 관한 대화를 나누었고, ‘기네스 챔피언’을 통해 동료 여직원이 마라톤(42.196km) 9회와 울트라 마라톤(100km)를 완주한 것과 헌혈 60회를 한 직원이 있다는 것이 알려졌다. 이 프로젝트는 구성원들이 자발적으로 게시판에 글을 올리고 댓글을 달아나가는 형식으로 운영되면서 지방에 산재해 있는 직원의 소식을 접하는 창구가 되었으며 ‘비타민 맨’은 칭찬에 동참하는 직원들이 늘어나면서 감성적 공직문화 발달의 기반을 마련하여 기관의 성장·발전에 중요한 동기를 잠재적으로 부여하는 역할을 수행하였다.

또한 프로그램이 일회성으로 그치는 것을 막기 위해 지속적으로 시스템을 통해 관리하고 우수 참여자를 선발하여 총 1백만원의 인센티브를 부여하였다.

오작교 프로젝트 운영으로 인해 구성원 설문조사(7점 척도)에서 개방성에 대한 인식도가 2006년에는 4.08에서 2007년 4.20, 2008년 4.36으로 지속적으로 상승하였으며, 창조성과 도전성에 대한 인식도는 전체 평균인 4.20를 상회하는 4.35와 4.24를 기록하는 등 일과 생활의 균형 있는 공직문화 조성의 기반을 마련하였다.

3. 2008년 기상현황

3.1 개 요

전국의 평균기온은 13.1℃, 평균 최고기온은 18.6℃로 평년에 비해 모두 0.7℃ 높았다. 평균 최저기온도 8.3℃로 평년에 비해 0.7℃ 높아 1973년 이래 1998년(9.1℃), 2007년(8.9℃), 1990년(8.7℃), 2006년(8.5℃) 다음으로 최고 5위를 기록하였다. 서울의 평균기온은 13.0℃, 평균 최고기온은 17.3℃, 평균 최저기온은 9.2℃로 평년에 비해 각각 0.8℃, 0.4℃, 1.0℃ 높았다.

전국의 강수량은 평균 1028.3mm로 평년대비 78.1% 수준으로 1973년 이래 최저 5위를 기록하였다. 서울은 1356.3mm로 평년대비 100.9% 이었다. 서울의 습도는 59.5%로 평년에 비해 7.4% 낮아 1908년 기상관측을시작한 이래 가장 낮았다.

1970년대에 비해 2000년대 전국평균기온은 0.7℃ 상승하였으며, 강수량은 약 13% 증가하였다. 강수강도(강수량/강수일수)는 1.4mm/일 증가하였다. 일조시간은 191.1시간(8.4%) 줄어들었다. 일 최저기온 25℃ 이상(열대야)일수는 1.6일 증가하였다. 일 강수량 150mm, 120mm, 100mm, 80mm, 50mm 이상 일수는 각각 2.5배, 1.8배, 1.7배, 1.4배, 1.2배 증가하였으며, 1시간 최다강수 30mm 이상일수와 10분간 최다강수 10mm 이상 일수도 각각 1.6배, 1.7배 증가하였다.

1970년대에 비해 2000년대 서울 평균기온은 1.1℃ 상승하였으며, 강수량은 29.5% 증가하였다. 강수강도(강수량/강수일수)는 2.8mm/일 증가하였다. 2000년대의 일조시간은 1970년대에 비해 193.4시간(9.6%), 1910년대에 비해 696.0시간(27.7%) 줄어들었다. 일 최저기온 25℃ 이상(열대야)일수는 3.3일 증가하였다.

1973년부터 2008년까지 전국의 시계열 변화 경향을 보면 기온(평균, 평균 최고기온, 평균 최저기온), 강수량, 강수강도, 최저기온 25℃ 이상일수(열대야), 호우일수(일 강수량 150mm, 120mm, 100mm, 80mm, 50mm 이상 일수)는 증가하고 있다. 일조시간, 운량, 습도, 안개일수는 감소하고 있다.

3.2 계절별 특징

3.2.1 겨울철(12월~2월)

12월 전국평균기온(60개 지점 평균)은 2.9℃로 평년보다 1.4℃ 높았으며, 평균 최고기온은 7.7℃로 평년보다 0.6℃ 높았고, 평균 최저기온은 -1.1℃로 평년보다 2.1℃가 높았다. 최저기온은 1973

년 이후 가장 높았던 해로 기록되었으며, 전반적으로 평년보다 높은 기온을 보였다. 강수량은 평균 33.9mm로 평년대비 123.8%로 평년보다 조금 많았고, 강수일수는 평균 9.1일로 평년보다 2.5일이 많았다. 28일에는 내몽골과 만주부근에서 저기압이 발달하면서 황사가 발생하였으며, 북서풍을 타고 우리나라 쪽으로 이동하면서 29일에는 서울, 철원, 인천, 대전, 속초, 광주, 대구 등에서 황사 현상이 관측되었다. 이 황사는 30일까지 남해안과 제주도를 제외한 전국에 영향을 주었으며, 12월에 전국적 규모로 발생한 황사는 2001년 이후 처음 있는 현상이다.

1월 전국 평균기온은 0.0℃로 평년보다 1.0℃ 높았으며, 평균 최고기온은 4.6℃로 평년보다 0.3℃ 높았고, 평균 최저기온은 -3.9℃로 평년에 비해 1.7℃가 높았다. 1월 강수량은 평균 42.4mm로 평년대비 129.2%, 강수일수는 평균 6.9일로 평년에 비해 0.5일이 적었다. 1월의 장기변화경향을 살펴보면, 1973년부터 현재까지 기온(평균, 평균 최고, 평균 최저)은 상승하는 반면, 강수일수, 평균 일교차, 일조시간, 습도, 최저기온 0℃ 미만일수, 서리일수, 눈 내린 일수, 눈이 온 양(최심신적설 합계)은 감소하는 경향을 보인다. 특히 금년 1월은 전국평균 일교차와 최저기온 0℃ 미만일수가 1973-2008년 기간 중 최저 3위를 기록하였다.

2월 전국 평균기온은 -0.2℃로 평년보다 1.0℃ 낮았으며, 평균 최고기온은 5.7℃로 평년보다 0.6℃ 낮았고, 평균 최저기온은 -5.6℃로 평년에 비해 1.6℃가 낮아 최소 6위를 기록하였다. 강수량은 평균 9.0mm로 평년대비 24.4%에 지나지 않아 강수량 최소 4위를, 강수일수는 평균 3.3일로 평년에 비해 3.8일이 적어 최소 3위를 기록하였다. 6~7일, 12~13일에는 찬 대륙고기압의 영향을 받아 전형적인 서고동저형의 기압계 형태를 보이면서 기온이 큰 폭으로 떨어져 추운 날씨를 보였다. 2월 25~26일에는 기압골의 영향으로 전국적으로 눈 또는 비가 내렸다. 2월 12일, 29일에는 만주지역에서 발생한 황사가 중부, 충청 및 호남 일부지역에 영향을 주었다.

3.2.2 봄철(3월~5월)

3월 전국 평균기온은 7.1℃로 평년보다 1.5℃ 높아 2002년(8.0℃), 1998년(7.4℃), 1990년(7.2℃)에 이어 최고 4위를, 평균 최고기온은 13.3℃로 평년보다 1.8℃ 높아 2002년(14.4℃), 1998년(13.6℃)에 이어 최고 3위를 기록하였으며, 평균 최저기온은 1.6℃로 평년에 비해 1.2℃가 높았다. 3월 강수량은 평균 54.0mm로 평년대비 90.4%, 강수일수는 평균 8.9일로 평년에 비해 0.9일이 많았다. 전국의 3월 기온(평균, 최고, 최저)은 1973년부터 현재까지 꾸준히 상승하는 경향을 보인다. 또한 3월 일조시간, 운량, 습도, 최저기온 0℃ 미만일수, 결빙일수, 서리일수가 1973년부터 꾸준히 감소하는 경향을 보인다. 2~4일에는 저기압 및 북동류의 유입으로 강원도 영동지방 및 중북부지방에

많은 눈이 내렸다.

4월 전국 60개 지점의 기상관측자료를 분석한 결과 평균기온이 13.0℃로 평년보다 1.0℃, 평균 최고기온은 19.4℃로 평년보다 1.1℃, 평균 최저기온은 7.0℃로 평년보다 1.0℃가 높았다. 4월 강수량은 평균 52.6mm로 평년대비 54.3%, 강수일수는 평균 8.9일로 평년에 비해 0.6일이 많았다. 또한 4월 일조시간은 201시간으로 평년에 비해 14시간이 줄어들었다. 전국의 4월 기온(평균, 평균최고, 평균최저)은 1973년부터 현재까지 꾸준히 상승하는 경향을 보인다. 전국의 2000년대 4월 평균기온은 1970년대 4월에 비해 0.8℃, 평균 최고기온은 1.2℃, 평균 최저기온은 0.5℃ 상승하였다. 중순 후반에는 중부지방을 중심으로 일시적인 고온현상이 나타났다.

5월 전국 60개 지점의 기상관측자료를 분석한 결과 특히 월평균 최고 및 최저기온 등 기온의 상승폭이 컸다. 금년 5월의 월평균 최고기온은 23.5℃, 월평균 최저기온은 11.6℃로 1970년대 5월에 비해 모두 0.8℃ 상승하였으며, 월평균기온은 17.3℃로 1970년대 5월에 비해 0.6℃ 상승하였다. 상순과 하순에는 전국 대부분의 지역에서 고온현상이 나타났다.

태풍은 제2호 람마순(RAMMASUN), 제3호 마트모(MATMO), 제4호 할롱(HALONG) 및 제5호 나크리(NAKRI)가 발생하였으나 우리나라에 큰 영향을 주지 않았다.

3.2.3 여름철(6월~8월)

6월 평균기온 20.4℃로 평년보다 0.6℃ 낮았으며, 평균 최고기온은 25.1℃로 평년에 비해 1.0℃ 낮아 1973년 이후 최저 2위를 기록하였으며, 평균 최저기온은 16.4℃로 평년에 비해 0.1℃ 낮았다. 또한 17일부터 전국적으로 장마가 시작되면서 전국 6월의 평균 일조시간은 132.9시간으로 평년에 비해 51.6시간(28%) 줄어들어 1973년 이후 최저 3위를 기록하였다. 상순에는 우리나라 부근으로 상층 한기가 유입되어 국지적으로 천둥, 번개를 동반한 비가 자주 내리면서 낮은 기온을 보였다.

7월 평균기온 26.0℃로 평년보다 1.5℃ 높았으며, 평균 최고 기온은 30.3℃로 평년에 비해 1.5℃ 높았다. 평균 최저기온은 22.8℃로 평년보다 1.7℃ 높아 1973년 이후 1994년(23.6℃), 1978년(23.1℃)에 이어 최고 3위를 기록하였다. 또한 일 최저기온 25℃ 이상 일수(열대야)는 3.4일로 1994년(7.4일)과 1978년(3.8일)에 이어 최고 3위를 기록하였다. 상순에는 서울·경기, 경북, 강원 동해안 지역을 중심으로 폭염주의보 및 폭염경보가 발표된 곳이 많았다.

8월은 전국의 평균기온 24.7℃, 평균 최고기온 29.5℃, 평균 최저기온 20.8℃로 평년에 비해 각각 0.3℃, 0.1℃, 0.5℃ 낮았다. 강수량은 평균 193.3mm로 평년대비 72.9%의 적은 비가 내렸으며, 강수일수는 평균 12.6일로 평년과 같았다. 8월의 장기변화 경향은 전국의 2000년대의 평균기온(평균,

최고, 최저)이 1970년대에 비해 0.2~0.5℃ 증가하였으며, 강수량은 29%, 강수일수는 2.3일 증가하였다. 또한 2000년대의 단시간 집중호우(1시간 최대강수 30mm 이상, 10분간 최대강수 10mm 이상)일수는 1970년대보다 1.4~1.8배 증가하였다.

3.2.4 가을철(9월~11월)

9월의 전국 평균기온은 21.5℃로 평년보다 1.3℃ 높았고 평균최저기온은 17.3℃로 평년에 비해 1.6℃ 높았다. 평균최고기온은 27.1℃로 평년보다 1.4℃ 높아 1973년 이후 최고 3위를 기록하였다. 특히 평년보다 무더운 날씨가 이어지면서 하순에 일시적인 대륙고기압의 영향을 받기 전인 25일까지의 전국 평균기온과 평균최고기온은 1973년 이후 가장 높은 분포를 기록하였다. 전국 평균 강수량은 63.0mm로(평년의 42% 수준), 1997년(58.5mm) 이후 11년 만에 최저 강수량을 기록하였다. 특히 고흥과 밀양의 강수량합이 각각 16.5mm, 9.8mm(평년비 각각 11.1%, 7.2%)로, 1973년 이후 9월 강수량합 최저를 기록하였다. 월평균기온은 15.2(대관령)~24.7℃(서귀포)로, 강원산간 및 경기북부 일부지역은 15~19℃, 영남내륙, 호남내륙, 충청내륙, 경기서부 및 제주지역은 22~25℃, 그 밖의 지방은 19~22℃의 분포를 보였다. 평년차는 -0.3(울릉도)~2.4℃(임실)로 대부분의 지역에서 평년보다 높았다.

10월의 전국 평균기온은 15.9℃로 평년보다 1.7℃ 높아 1973년 이후 2006년(16.9℃), 1998년(16.4℃) 다음으로 1977년과 함께 최고 3위를 기록하였고, 평균 최고기온은 22.4℃로 평년보다 1.7℃ 높았으며, 평균 최저기온 역시 10.7℃로 평년보다 1.9℃ 높았다. 반면에 평균 강수량은 32.7mm로 평년에 비해 57%의 수준의 적은 비가 내렸다. 60개 지점 중 월평균으로 1973년 이후 2개 지점(강릉, 거제)에서 평균기온 최고 1위, 4개 지점(속초, 강릉, 밀양, 거제)에서 평균 최고기온 최고 1위, 1개 지점(강릉)에서 평균 최저기온 최고 1위를 기록하였다.

11월의 전국 평균기온은 8.0℃, 평균 최고기온은 13.8℃, 평균 최저기온은 3.1℃로 각각 평년보다 0.5℃, 0.4℃, 0.6℃ 높았다. 반면에 11월 평균 강수량은 23.5mm로 평년에 비해 45% 수준의 아주 적은 비가 내렸다. 금년 가을철(9~11월) 강수량 역시 평균 119.2mm로 평년에 비해 46% 수준의 적은 비가 내렸으며, 이 값은 1973년 이래 1988년(109.1mm), 1995년(111.2mm) 다음으로 최저 3위를 기록한 값이다.

제 2 부 국내외 기상기술 동향

K O R E A M E T E O R O L O G I C A L A D M I N I S T R A T I O N



제 2 부 국내·외 기상기술 동향

제 1 장 기상관측기술

1. 기술동향 및 기술수준

1.1 우리나라의 기상관측기술 현황

1.1.1 지상기상관측

우리나라에서 근대적인 기상관측은 1904년부터 시작되었으며, 이 당시의 기상관측은 온도계, 우량계, 기압계 등과 같은 간단한 측기로 수행되었다. 2000년 종관기상관측장비(Automated Surface Observation System : ASOS)의 도입으로 일부 목측관측요소 이외의 지상기상관측업무가 자동화되었고, 자동기상관측시스템(Automatic Weather System : AWS)은 관측조밀도와 관측자료 수집주기가 각각 13km와 1분으로서 일본 AMeDAS 관측망의 17km와 10분보다 우수한 중규모 기상관측망을 갖추게 되었다. 2008년 지상기상관측망 현황은 종관용 자동기상관측장비 78대, 방재용 자동기상관측장비 466대로 총 544대를 설치·운영 하고 있으며, 경기도청이 설치한 무인 자동기상관측장비 60대를 기상청 자동기상관측망에 연계하여 관측자료를 실시간으로 공동 활용하고 있다.

1.1.2 황사관측

2002년 기상청 황사특보제가 신설된 이후 황사 예·경보 업무의 원활한 수행을 위해서 정량적 황사관측망 확충이 필요하게 되었다. 기상청은 이를 위해 황사의 지상농도를 관측하는 PM10(Particulate Matter 10 μ m)과 연직분포를 측정하는 라이더(Light Detection and Ranging ; LIDAR)를 도입·설치해 오고 있다.

PM10은 대기 중에 부유하는 에어로솔 중 직경 10 μ m 이하인 입자의 농도(μ g/m³)를 측정하는 장비이며, 기상청에서는 우리나라에서 관측되는 황사 입자의 크기로 알려진 약 1~10 μ m 사이의 입자 농도를 측정하기 위해 PM10을 도입, 황사를 관측하고 있다. 기상청 PM10은 환경부의 형식승인을

받은 공인된 장비로 C-14에서 방출되는 베타선을 포집된 입자에 투과, 감쇠된 양을 측정하여 농도를 계산하며, 자료의 수집 주기는 5분으로 실시간 관측을 수행한다.

기상청 라이더는 대류권의 에어로솔, 특히 황사의 분포를 측정하기 위해 편광신호를 획득하여 비편광도(Depolarization ratio)를 측정한다. 일반적으로 구형인 입자보다 구형이 아닌 입자에서 편광이 깨어지기가 쉬우며, 특히 황사 입자는 비구형의 모양을 갖기 때문에 비편광도를 측정함으로써 황사를 관측하는데 아주 효과적인 정보를 제공한다. 자료의 수집 주기는 15분으로 실시간 관측을 수행하고 있으며, 약 12km 고도까지 황사의 연직 소산계수 및 비편광도를 산출한다.

기상청은 2003년에서 2007년까지 전국에 PM10 23대 및 라이더 4대를 도입·설치하였고, 2008년에는 서울, 수원, 전주, 진도, 울산에 PM10 5대를 추가 설치하여 총 PM10 28대, 라이더 4대로 구성되는 전국적인 황사 실시간 입체감시망을 구축하였으며, 장비보호를 위해 광주 PM10을 컨테이너 내로 이전 설치하였다. 또한 정기적인 점검과 정도검사 등을 통해 관측자료의 품질 향상과 안정적 장비 운영에 노력을 기울이고 있다.

1.1.3 기상레이더관측

2009년도에 도입 추진되고 있는 연구용 레이더는 최신의 새로운 기술이 적용된 이중편파 레이더로서, 민감도 향상에 의해 청천에코의 감지와 약한 에코에서도 도플러 관측이 가능하다는 장점이 있다. ARC X250PM은 50km 거리에서 -15dBZ의 민감도를 가지고 있으며, 스톱의 형성과 발달을 제어하는 경계층에서의 기상 요소들을 이해할 수 있어, 스톱의 초기 메카니즘에 대한 이해를 고취시킬 수 있다. 또 다른 장점은 자료품질의 개선이다. 이중편파 관측은 지형 및 과랑에코, 이상굴절 에코 등을 구별하는데 사용되는, ARC X250PM의 안테나와 피드는 현대식 장비로 관측을 최적화할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 편파 자료처리 기법으로 CMD(Clutter Mitigation Decision) 알고리즘을 이용하여 강수에코와 지상에코의 구분이 가능하다. 클러터 필터는 잡음이 없는 기상 에코에는 영향을 주지 않고, 잡음이 있는 지역에서만 적용이 되어 이중편파 레이더 관측에서 더 높은 품질의 자료를 생산할 수 있다는 특성을 갖고 있다. 앞서 기술한 바와 같이 연구용 이중편파 레이더는 기존에 현업에서 사용하던 단일편파 레이더에 비해 더 많은 관측인자를 생산하기 때문에 강수추정에 있어서 오차를 최소화 할 수 있는 연구가 가능하며 향후 실시간 기상감시 및 수치예보에서 요구되는 정량적인 강수강도 산출에 기여가 클 것으로 사료된다.

1.1.4 낙뢰관측

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

관측자료를 생산·활용하여 왔으나, 장비의 노후화로 인해 관측자료의 품질저하 문제가 대두되어 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMProved Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입·운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조 및 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMProved Accuracy from Combined Technology : IMPACT) 7대와 구름방전 센서(Lightning Detection And Ranging : LDAR) 17대로 구성되어 있다. 신 낙뢰관측시스템은 기존의 낙뢰 시스템에서는 관측 할 수 없었던 구름방전현상의 관측이 가능하고, 낙뢰 위치를 결정 할 때 기존의 방향 탐지방법보다 개선된 합성방법을 사용하여 낙뢰의 위치 정확도가 향상되었다. 또한 다양한 표출 기능이 부가되어 관측된 낙뢰의 발생위치, 극성, 강도 등이 실시간으로 제공되고 있으며, 낙뢰의 위치추적도 가능하여 위험지역으로 설정한 지역에 낙뢰가 접근할 경우 경고하는 등 다양하고 편리한 기능이 부가되어 있어 위험기상 감시에 유용하게 활용하고 있다.

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

1.1.5 고층기상관측

고층기상관측은 세계기상감시계획(World Weather Watch : WWW)의 전세계 관측시스템(Global Observing System : GOS)의 일환으로 전세계적으로 실시하는 관측으로서 상공의 대기상태를 입체적으로 파악하여 예보 작성에 필요한 기초 자료를 얻기 위해 실시되고 있다. 이러한 고층관측에 사용되는 장비는 라디오존데, 에어로존데, 수직측풍장비, 라디오미터, GPS 수증기량 산출시스템 등이 있으며, 관측요소는 기압, 고도, 기온, 습도, 풍향, 풍속 등 이다.

항행보조시스템이 LORAN-C(Long Range Navigation)방식에서 GPS(Global Positioning System)방식으로 전환되는 추세에 따라 기상청에서는 2007년 5월 이후 속초, 백령도, 포항, 흑산도, 고산에서 일 2회 GPS 라디오존데 관측을 실시하고 있으며, 공군에서는 오산과 광주에서 LORAN-C 방식으로 일 4회 관측을 실시하고 있다.

정확한 고층기상관측자료를 수집할 수 있도록 고층기상관측장비의 규격에 관한 사항에 대해 규정한 고층기상관측장비 표준규격 고시 중 WMO(World Meteorological Organization) 규정과 일부

상이한 내용을 수정하여 2008년 8월 22일 개정 시행하였다.

2002년에 수립된 '고층기상관측망 확충계획'에 따라 2002년에 국립기상연구소에서 수직측풍장비(wind profiler)를 시범적으로 해남 슈퍼사이트에 설치한 이후, 2003년 문산과 강릉, 2004년 군산, 2005년 마산에 설치 운영하여 왔다. 2007년 말에 철원, 추풍령, 원주, 울진 및 서해종합해양기상관측기지 등 5소에 수직측풍장비를 추가로 설치하여 2008년 1월 1일부터 정규관측을 시작하였다.

또한, 해상의 고층기상관측 공백을 민간항공기의 항공기관측 보고 자료로 일부 해소하고자 우리나라도 항공기 기상관측 자료 중계사업(Aircraft Meteorological Data Relay : AMDAR)을 통해 2007년 6월 10일부터 AMDAR 자료를 GTS망을 통해 전세계에 방송하고 있다. 2008년에 2회의 사용자협의회를 개최하여 자료수집과 활용 향상방안을 논의하였으며 11월부터 AMDAR 고도자료를 국제통용자료 형식과 일치하도록 변환하여 제공하고 있다

아울러, 집중호우와 같은 위험기상의 조기탐지를 목적으로 상층 수증기량의 실시간 관측을 위해서 현재 수직측풍장비가 운영중인 9소에 대기의 기온과 습도를 연직으로 측정할 수 있는 라디오미터를 도입하기 위한 계약을 12월 16일에 체결하였으며, 2009년 하반기 설치완료를 목표로 사업을 진행 중에 있다. 또한 한국천문연구원, 국토지리정보원 등 유관기관에서 운영중인 GPS 측정망에 기상센서를 부착하여 상층 수증기량을 계산해 내는 GPS 수증기량산출시스템을 2010년부터 구축하기 위한 사전준비 작업을 추진 중에 있다.

1.1.6 해양기상관측

해양기상관측은 대기와 해양 간의 상호작용에 대한 관측, 해수면 아래에서의 현상관측, 해수면 위의 기상관측 및 이와 관련된 환경관측을 말한다(WMO, 1996). 세계 각 연안국들은 육상예보 및 해상예보, 기상, 기후, 해양 연구 등을 위해 해양기상관측선, 해양기상관측 부이(고정식, 표류식), 해양기상관측 등표(미국의 경우 C-MAN), 선박 관측 등으로 해양기상관측망을 구성 운영하고 있다. 해상풍, 해수면 수온관측에 위성관측을 이용하고 있으며 해수면 상태(파랑) 관측에 연구를 집중하고 있다.

우리나라의 해양기상관측은 1996년도부터 해양기상관측 부이를 도입하기 시작하여 현재 해양기상관측 부이 7개소, 해양기상관측 등표 8개소, 레이더식 파랑계(파랑관측소) 6개소, 서해종합기상관측기지 1개소, 해양기상관측선 1척(150톤)을 운영하고 있다. 해양기상관측망의 확충과 운영에는 육상과 다른 악 조건으로 인해 많은 예산과 인력, 해양기술이 요구된다.

우리나라는 3면이 바다로 둘러싸여 육상 날씨를 정확히 예측하기 위해서는 서해, 동해, 남해에서 접근하여 오는 대기를 조기에 관측하는 역할이 중요하다. 특히, 우리나라는 남북으로 해안선이 길

고 서남해의 해안지형이 복잡하여 조밀한 관측망의 구성이 요구된다. 또한 수치예보모델의 예측성능 향상을 위해서는 해양에서의 부족한 고층기상관측자료 생산이 중요하다. 최근 발생 빈도가 높아지는 연안지역의 이상파랑 등에 대한 대응을 위해서는 조밀한 연안방재관측망 구성이 필요하다. 선진국에서는 해일파랑계, 기상 조위계 등으로 연안방재관측망을 구성하여 장주기파의 감시와 예측을 위해 노력하고 있으나 현대 과학기술 수준으로 감시와 예측에 한계가 있는 것으로 알려져 있다.

1.1.7 기상위성관측

1966년 2월, 미국이 최초의 기상관측위성 ESSA-1호를 발사하였다. 같은 해 12월에는 역시 미국이 세계 최초의 정지 기상위성 ATS-1을, 1977년 7월 일본이 GMS-1호를, 같은 해 11월에는 유럽 기상위성기구(EUMETSAT)가 Meteosat-1호를 발사하였다.

기상청은 1970년 12월 기상위성수신기(APT)를 설치하여 ESSA-8과 NOAA-1의 위성영상을 수신하기 시작하였다. 일본 NEC사로부터 도입한 기상위성 수신 장비 MSDRS를 이용하여 1980년 12월 GMS-1(일본 정지궤도 기상위성)과 NOAA위성의 자료를 수신하였다. 또한 1980년 1월부터는 일부 위성영상을 지방에 있는 기상관서에 전송하기 시작하였고, 1985년 8월부터는 위성영상을 수신과 동시에 지방관서로 실시간으로 전송하기 시작하였다.

1988년 6월 캐나다 MDA사로 기상위성수신분석시스템(MESDAS : MEteorological Satellite Data Analysis System)을 도입하여 GMS-3와 NOAA-10, NOAA-11호의 실시간 전송자료를 수신·분석하기 시작하였다.

1989년 7월에는 『GMS 구름영상 분석과 이용』 책자를 발간, 배포하였고, 1995년 6월에는 GMS-4호의 IR1, VIS의 2개 채널자료로부터 GMS-5호의 IR1, IR2, WV, VIS 등 4개 채널자료를 수신하도록 하는 수신패키지 개조를 기상청 자체 기술로 성공하였다.

이후 계속된 위성자료 수신 장비와 소프트웨어의 개선으로 지방기상청과 기상대에서도 위성으로부터 직접 기상분석용 구름영상을 수신하게 되었다. 하지만 기상관측위성의 증가와 지상 통신망의 발달로 기상위성자료는 본청 위성담당부서에서 수신하여 통신망을 통하여 본청과 지방의 예보부서에 전달하는 효율적인 방법을 택하게 되었다.

분석 자료도 초기에는 단순히 적외선/가시광선 구름영상에 국한되었으나 점차 수증기 영상, 안개 및 하층운 분석, 해수면온도자료, 운정온도 자료, 수증기 자료, 황사분석, 태풍분석 등과 같이 매우 다양하게 생산되어 대기상태 분석과 기상예보에 큰 도움이 되었다.

외국 기상위성자료의 수신·분석에 한정되던 기상청의 위성관측업무는 2003년부터 시작된 통신해양기상위성 개발 사업을 기점으로 한 단계 도약을 이루어, 2009년 최초의 독자기상위성 운영시대를 맞이하게 된다. 2005년부터 일본의 MTSAT-1R자료를 30분 간격으로 수신하여 활용하던 수준

에서 한 단계 발전하여, 2010년 통신해양기상위서의 정상운영이 개시되면 평상시 15분 간격의 아시아지역 영상, 위험기상시 8분 간격의 한반도 영상을 생산하여 예보지원에 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

2008년 9월 통신해양기상위성에 탑재될 기상위성센서가 국내에 반입되어 조립이 완료된 상태이며 지상에서 우주환경시험을 거쳐 2009년 우주로 발사될 예정이다.

기상청은 통신해양기상위성의 원활한 운영을 위하여 2008년 7월, 충청북도 진천에 국가기상위성센터를 설립하고 기존의 모든 외국기상위성업무 수신시설을 통합하여 운영하기 시작하였으며, 통신해양기상위성 자료의 처리 및 국내외 사용자 서비스를 위해 국가기상위성센터에 기상위성자료 수신 및 분석 분배 등의 업무를 수행하기 위한 통합운영시스템을 구축하고 각종 시험 중에 있다.

1.2 선진국의 기상관측기술 현황

1.2.1 미국의 기상관측기술 현황

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

레이더관측의 경우, 미국은 1959년 WSR-57을 마이애미 태풍센터에 최초로 설치한 이후 1976년 3세대 레이더 네트워크 구성 작업을 시작하여 1990년 Unisys와 현재의 WSR-88D 165대 설치 계약을 체결하였다. 미국 전역 및 해외 군사기지에 1990년부터 WSR-88D를 설치하기 시작하여 1997년에 완료하였다. 모두 클라이스트론 S밴드 레이더로 상무성, 국무성, 운수성 3기관이 공동으로 활용하고 있으며, 기상, 항공, 교통, 군사적 목적뿐만 아니라 홍수 예경보 업무에 활용하고 있다.

전체 NEXRAD 관측망 운영은 레이더통합운영센터(Radar Operation Center : ROC)에서 총괄하며, 응용부문, 기술부문, 현업부문, 개발부문의 4개의 부서로 구성되어 장비 유지보수, 기능 개선, 개발 업무를 효율적으로 관리하고 있다. 또한, 레이더 프로젝트 검증, 개발, 활용에 관한 업무 총괄 및 레이더 운영자 및 이용자 교육 훈련을 실시하고 있다. 뿐만 아니라 NCAR(National Center for Atmospheric Research), NSSL(National Severe Storm Laboratory), 대학 연구소 등과 함께 레이더 품질관리 연구업무를 적극 수행하고 있으며, 지형에코(Ground Clutter), 과대굴절(Anomalous

Propagation)에 의한 에코, 거리 접힘(Range Folding)에 의한 에코 등 비기상 에코 제거 기술 연구 및 프로그램을 개발하고 품질관리 자동화 프로그램 개발 및 현업화를 위해 지속적으로 노력하고 있다.

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

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

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

미국 해양대기청(NWS)의 해양기상관측은 관측선, 부이, 등표, ARGO플로트 등으로 이루어지고 있다. 해양대기청 산하의 국가자료부이센터(National Data Bouy Center : NDBC)에서 해양기상뿐만 아니라 기후변화 감시를 목적으로 미국 연안을 포함하여 태평양과 대서양에 다양한 관측장비를 설치하고 운영중이다. 현재 국가자료부이센터는 미국 주변해역에 총 100대의 해양기상관측부이, 적도 태평양에 55대의 기후변화 감시용 TAO(Tropical Atmosphere Ocean Array) 부이, 태평양과 대서양에 지진해양 감시용 DART(Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunami) 부이 19대, 카리브해와 대서양에 허리케인 감시용 부이 15대, 연안해역 감시용 C-MAN(Coastal - Marine Automated Network) 관측소 56개소를 운영중이다.

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

미국은 기상관측을 위해 정지궤도 및 극궤도에 기상위성을 발사하여 운영중이다. 현재 가동중인

정지궤도기상위성은 GOES(Geostationary Operational Environmental Satellite) 시리즈로 미국 서부 태평양 상공에 GOES-11호(서경 135W)가, 미국 동부 대서양 상공에 GOES-12호(서경 75도)가 운용되고 있으며, GOES-13호(서경 105도, 2006년 5월 발사)가 대기 상태에 있다. 이들 위성은 5채널의 영상기(Imager)와 19채널의 탐측기(Sounder)를 탑재하고 있어 가시, 근적외, 수증기, 적외 채널 영상과 대기연직구조정보를 생산할 수 있다. 한편 극궤도 기상위성은 NOAA에서 발사 및 운영하는 POES(Polar Operational Environmental Satellite)와 군에서 발사 및 운영하는 DMSP(Defense Meteorological Satellite Program) 시리즈가 있다. 현재 운영중인 POES 위성은 NOAA-15~18호가 있으며, DMSP 위성은 F-13~17이 있다.

향후 미래의 기상관측을 위한 차세대 정지궤도위성인 GOES-R은 2015년 이후 발사예정으로, 시공간 해상도가 향상된 16채널의 영상기를 탑재할 예정이다. 그리고 2012년 이후에는 두 개의 극궤도 위성프로그램이 통합되어 기상 및 환경감시 기능이 강화된 NPOESS(National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System) 위성이 발사될 예정이다.

1.2.2 일본의 기상관측기술 현황

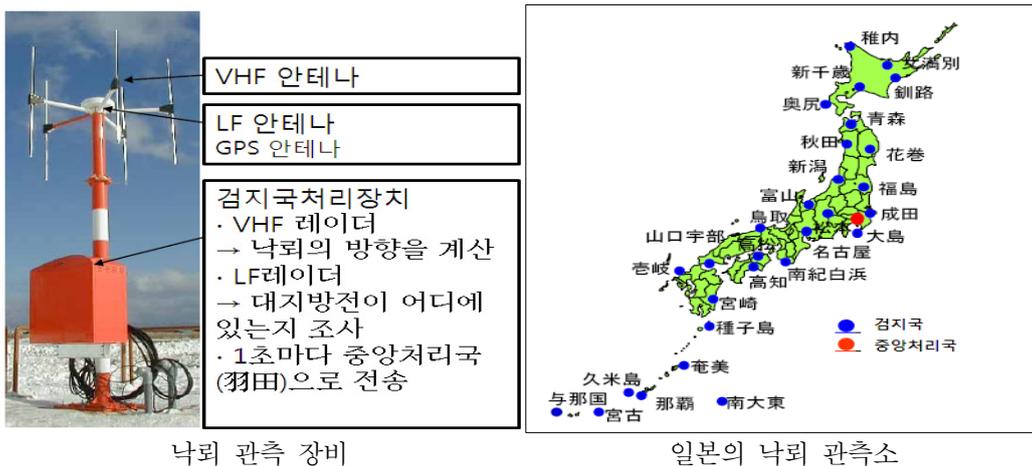
일본의 지상기상관측망은 기상관서의 관측업무 자동화와 중규모 기상관측망 구축으로 추진되었다. 기상관서의 지상기상관측망의 경우 자체 개발한 JMA-95형 자동기상관측장비를 전국 150개소의 기상관서에 설치하여 지상기상관측업무를 자동화하였다. 지상기상관측의 관측요소 중 시정, 일기현상, 운형, 운고, 적설 등을 제외한 관측요소가 자동으로 관측되고 있다. 중규모 기상관측망으로 지역기상관측시스템(AMeDAS)이 운영되고 있다. 이 관측망의 관측요소는 기온, 강수량, 풍향·풍속, 일조시간 등이며, 눈이 많이 오는 지역에서는 적설량도 측정한다. 지상기상관측망과 더불어 연안 방재를 위한 조위·파랑 관측망이 구축되었는데 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.

일본 기상청은 1988년부터 레이더 반사도와 AMeDAS 강우량을 이용하여 5km×5km 해상도의 격자로 해석우량을 생산하기 시작하였으며, 2001년에 2.5km×2.5km 해상도의 격자 자료를 생산하였고, 현재는 1km×1km 레이더-AMeDAS 해석우량 자료를 생산하고 있다.

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

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

낙뢰로 인해서 입는 피해가 점차 증가함에 따라서 강수뿐만 아니라 이에 대한 예측의 필요성도 증대되고 있다. 여기서는 일본의 낙뢰 관측 시스템과 예측 시스템을 소개하고자 한다. [그림 2-1]는 일본의 낙뢰 관측소와 관측 기기를 나타낸다. 일본에는 현재 관측소(검지국)가 전국 29개소이며, 중앙처리국은 나리타(羽田)에 위치한다. 관측소장치는 VHF 레이더, LF 레이더이며, 처리장치를 통하여 VHF 레이더로 낙뢰의 방향을 계산하고, LF 레이더로 대지방전이 어디에 있는지 조사하여 1초마다 중앙처리국으로 전송한다. 지상에서의 오차는 수 km 이하이며, 검사비율은 하계(7,8월)에는 80~90%, 동계(12~3월)에는 30~60%이다.

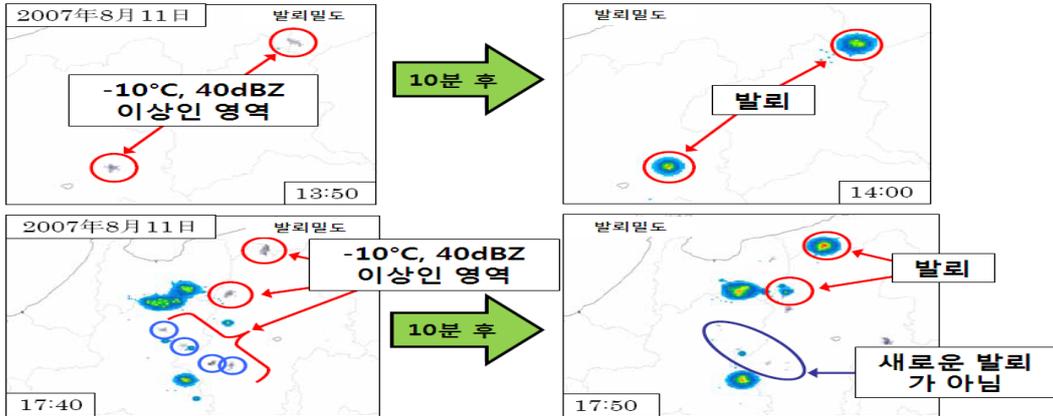


낙뢰 관측 장비

일본의 낙뢰 관측소

[그림 2-1] 일본의 낙뢰 관측장비 및 관측소

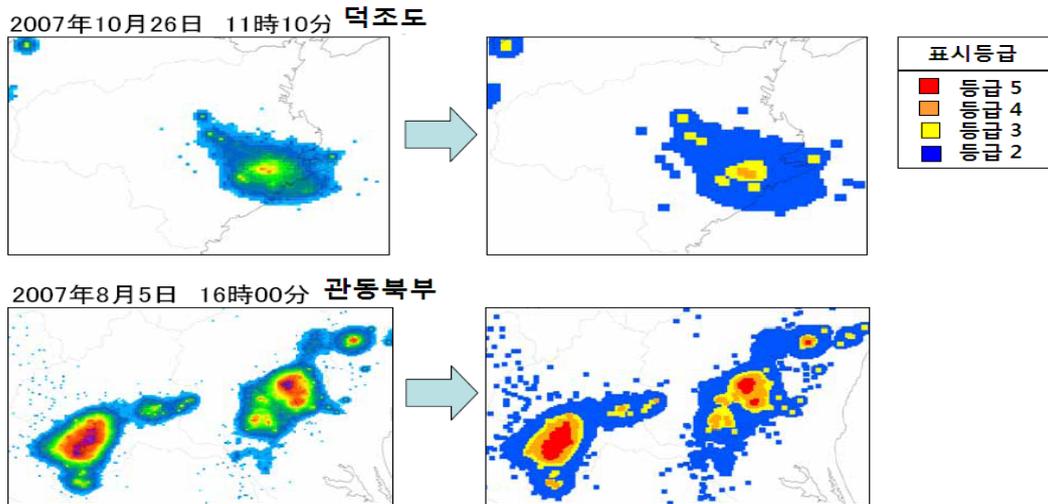
일본에서는 레이더 에코의 정보로부터 낙뢰를 예측한다. 아래 그림에서 레이더 에코를 통한 낙뢰 예측 기법에 대해서 2007년 8월 11일 사례를 통해 나타내었다. 낙뢰 예측을 위해 수치예보모델과 레이더 3차원 정보로부터 -10℃, 40dBZ 이상의 에코에 주목한다. [그림 2-2]에서 1350 JST에서 -10℃, 40dBZ 이상인 영역이 관측되었다. 10분후인 1400 JST에 이 영역에서 낙뢰가 발생하는 것을 볼 수 있다. 그리고 1740 JST에도 -10℃, 40dBZ 이상인 영역이 관측되었으며, 그 중 몇 군데에서 10분후인 1750 JST에 낙뢰가 관측되었다. 낙뢰 예측 정보는 5개의 등급으로 나누어지며, 표 2-1에서 설명하였다. [그림 2-e]는 사례를 등급으로 나타내면 현재는 뇌우가 없지만, 언젠든 뇌우가 있어도 이상하지 않은 상황으로 등급 1로 판단된다. [그림 2-3]는 2007년 10월 26일과 2007년 8월 5일 사례에 대해서 발뢰 밀도의 분포와 이에 대한 레이더 표시를 나타낸 것이다.



[그림 2-2] 레이더 에코를 통한 낙뢰 예측

[표 2-1] 낙뢰의 단시간 예측 정보

등급	설 명	재해발생정도
5	발뢰가 매우 활동적이고, 그시간에 복수낙뢰가 떨어진다. 뇌전피해가 발생하고, 위험성이 매우 높다.	10% 이상
4	발뢰가 활동적이고, 복수의 낙뢰가 있다. 뇌전피해가 발생하고, 위험성이 높다.	약 5%
3	낙뢰가 있다. 뇌전피해가 발생하고, 위험성이 높다.	약 1%
2	인접격자에 낙뢰가 있다. 즉, 후낙뢰의 가능성이 있다. 뇌전피해의 주의가 필요.	1% 미만
1	10분이내에 발뢰의 가능성이 있음.	-



[그림 2-3] 낙뢰 밀도 분포와 레이더 표시

낙뢰에 대한 단시간 예측 정보의 기술과제와 전망에 대해서 간단히 살펴보면, 낙뢰의 단시간 예측 정보는 현재 개발 중에 있다. 먼저 해석의 과제이다. 이는 3차원 레이더 에코의 정보를 이용하여 낙뢰 예측의 정밀도를 향상시킬 것이다. 그리고 재해와의 관계에 대해서도 조사가 필요하며, 겨울에 ranking의 시험을 수행할 것이다. 다음은 예측 정보의 과제이다. 이동 예측은 소규모 뇌운의 이동 벡터를 통하여 개발할 것이다. 그리고, 뇌전의 가이드를 활용하여 뇌전의 변화와 뇌전의 한계, 레이더 에코의 한계를 추정하는 기술을 개발할 것이다. 추가적으로 수치예보를 통한 잠재적인 낙뢰에 대한 12시간 예측이 가능할 것이다.

일본기상청의 해양기상조직 체계는 본청의 지구환경·해양부에 해양기상과(40명), 해양기상정보실(39명), 관측선 운용관리관을 두고, 주요해양도시 4개 도시에 해양전문관서를 두고 있는데 나가사키, 고베, 마이즈루, 하코다테에 각각 해양기상대를 두어 해양기상관측, 예측정보의 생산, 해양정보의 서비스를 전담하는 체계로 운영하고 있다. 각 해양기상대는 5개과로 구성되어 있으며 1개 해양기상대당 70~75명의 정원으로써 본청 약 150명, 해양기상대 약 338명으로 약 500여명이 해양기상 업무에 종사하고 있다.

해양기상관측망은 관측선, 부이, 조위계, 파랑계, ARGO 플로트 등으로 구성하고 있다. 해양기상관측선은 1,800톤급 1척, 1,400톤급 1척, 480톤급 3척으로 총 5척이며 이 중 1,400톤급 1척을 본청에서 운용하며 나머지 4척은 각 해양기상대별로 1척씩 운영하고 있다. 일본기상청의 부이 관측망은 2000년 7월 고정 부이관측을 중단(30년 관측완료)하고 일본 주변해역의 해류환경을 면밀히 조사한 결과 표류 부이(이동식 부이) 운영에 적합한 환경으로 판명되어 현재는 표류 부이 운영방식을 택하고 있다. 북서 태평양상에 관측선을 이용하여 부이를 투하하고, 해류를 타고 본토 연안으로 이동하여 오는 부이를 회수하여 재 투하하는 방식으로 현재 10~15기를 운영하고 있다.

연안방재관측망은 파랑계, 조위계, 해일계를 구성 운영하고 있다. 파랑계는 연안지역을 대상으로 수심 약 40m 해저에 설치하는 초음파 방식 6개소를 운영하고 있으며 항만국 파랑계 60소 자료를 공동 이용하고 있다. 조위계는 기상청이 70소를 운영하고 있으며, 항만국 58소, 국토지리원 25소, 해상보안청 19소, 지자체 5소 자료를 공동 이용하고 있으며 연안지역에 해일계 다수를 구성하여 요리마와리(이상파랑)등으로 인한 수난재해 예방에 노력하고 있다.

일본은 父島(찌찌지마, 동경에서 남쪽으로 1,200km, 배로 25시간), 南鳥島(미나미토리시마, 동경에서 남쪽으로 약 2,000km)에 종합기상관측기지를 운영하고 있다. 관측기지는 지상기상관측, 고층기상관측, 대기환경관측소 역할을 하고 있다. 온실가스, 오존층 파괴물질 등 대기환경에 대한 관측 감시를 위해 해양기상관측선 「凌風(료후)호」 및 「啓風(케이후)호」를 이용하여 북서태평양의 해상대기 및 해수표면의 이산화탄소를 관측하고 있다. 특히 동경 137도선으로 연결된 일본에서 적도까지의 해역에 대해서는, 1981년 이후 20년 이상에 걸쳐서 관측을 계속하고 있고, 1996년부터는 같은

형식의 관측을 동경 165도선에서도 실시하고 있다.

기상연구소 해양연구부(10명)는 기상청이 발표하는 해양정보 및 수치모델의 개선 등 연구를 수행하며 특히, 관측선에 의한 데이터의 해석, 중층 플로트에 의한 관측, 해양 원격 탐사 데이터의 해석, 해양 대순환 수치 모델 및 해양 데이터 동화 기법의 개발에 중점을 두고 있다. 최근 주요 연구내용은 해양 환경 모델·동화 시스템의 개발과 해양 환경 변동 기구의 해명에 관한 연구, 동화 기술을 이용한 초기 상태 제어에 의한 쿠로시오 사행의 형성·해소 조건의 정량적 평가, 해양 대순환 모델에 있어서의 소규모 요란의 열수송·염분 수송에 완수하는 역할에 관한 수치연구, 대기 해양 결합 모델을 이용한 ENSO 진동 모드 역할의 해명 등이 있다.

본청 해양기상정보실(현업)에서는 북태평양 파고실황도, 예상도, 일본주변해역 파랑실황도, 예상도, 해빙분포도, 조석정보 등을 생산한다.

1.2.3 유럽의 기상관측기술 현황

유럽의 19개국 기상청이 모여 협동으로 EUMETNET을 구성하여 기상관측망 자료를 공동으로 활용하고 있으며, EUMETNET 회원국내의 자동기상관측장비는 총 3,500여대로 종관관측용으로 1,350대, 기후관측용으로 540대, 기타 목적으로 1,300대를 운영하고 있다.

제 2 장 기상분석 및 예보기술

1. 슈퍼컴퓨터 운영

1.1 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 운영

점차 정확하고 정밀한 수치예보를 원하는 요구에 맞추어 기상청은 1999년도에 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기를 도입·운영한데 이어 2004년도와 2005년도에 걸쳐 슈퍼컴퓨터 1호기보다 약 90배 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 도입하여 운영하고 있다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 미국 크레이(Cray)사의 X1E 시스템으로 2005년도의 최종 도입분은 이론성능 18.5Tflops, 실제성능(linpack BMT 기준) 15.7Tflops로, 2008년 11월 세계 슈퍼컴퓨터 성능 순위(<http://www.top500.org>)에서 500위 밖에 있다. 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 바람, 신바람 두개의 시스템으로 분리되어 있으며, 바람은 현업전용으로 24시간 운영되며, 신바람은 일반 사용자의 연구 및 현업 백업용으로 자원을 제공하고 있다. 현재 운영중인 슈퍼컴퓨터 2호기는 테이프 저장능력 2PB(PB는 TB의 1024배), 하드디스크 98TB이며, 개별 CPU당 연산처리능력은 18.08Gflops이다.

1.2 슈퍼컴퓨터의 안정적 운영을 위한 통합유지보수계약 체결

기상용 슈퍼컴퓨터(H/W, S/W, 네트워크 장비)의 관리 업무의 효율성 향상을 위하여 슈퍼컴퓨터 2호기의 시스템 통합 유지보수 용역을 크레이코리아와 2008년 12월 22일부터 2009년 12월 31일까지 약 1년간 체결하였다. 장애발생시 2시간 이내 도착, 도착 후 5시간 이내 복구, 월 2회 이상 예방정비, 서비스 수준 향상을 위한 서비스수준협약(Service Level Agreement : SLA) 도입을 주요내용으로 하고 있다. 특히 전문 상주 유지보수 인력 SE(System Engineer) 5인, AP(Application Engineer) 4인, OP(Operator) 4인에 의한 365일 24시간 장애감시 체계를 통해 연중 지속적이고 안정적인 서비스 지원 기반을 확보하였으며, 서비스수준관리를 위하여 서비스가용을 등 3종의 SLA 지표와 중복장애건수 등 7종의 관리지표를 결정하고 별도의 협약을 체결하였다.

1.3 국가기상슈퍼컴퓨터센터 독립건물 신축

2009년도 도입 예정인 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기의 안정적인 운영 환경을 구축하기 위하여 중복

청원군 오창과학산업단지 내에 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건립을 추진 중에 있다.

국가기상슈퍼컴퓨터센터는 사업비 253억원, 건축 연면적 7,052m²(3층, 2,133평)의 규모로 건설되며, 슈퍼컴퓨터 운영에 필수적인 비상전원 공급장치, 냉난방 설비와 특고압 전력시스템(8,500kVA) 등의 시설을 포함하고 있고, 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기의 도입일정에 맞추어 2008년 6월 착공(기공식 6월 26일)하여 2009년 하반기에 완공할 계획이다.

현재 사용 중인 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 인터넷데이터센터(IDC)의 건물 일부를 임차하여 운영 중으로 2006년에 실시된 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 연구조사에 따르면, 슈퍼컴퓨터 전용 건물의 신축은 임차하여 사용하는 것보다 슈퍼컴퓨터 운영의 신뢰성이나 기술작경제적 측면에서 우월한 것으로 분석된 바 있다.

2. 수치예보기술 동향

2.1 전지구 수치예보시스템

2.1.1 전지구 자료동화 시스템

미국기상청은 배경오차공분산을 현재 모델에 맞게 재산출, 관측 자료의 품질검사를 위해 변분법 적용 등의 분석방법 개선과 위성 등 새로운 관측자료 입력을 통해 모델성능 향상을 도모하고 있다. 일본기상청은 정지위성의 수증기채널의 자료동화를 2008년 8월부터 시작하였다.

[표 2-1]은 세계기상기구 수치실험그룹(Working Group on Numerical Experimentation : WGNE) 2009년 보고서의 세계 각 기상센터의 전지구 예측을 위한 관측자료 분석, 시스템 분석 기법 및 분석에 사용되는 수평·연직 해상도 개발 계획이다. 미국과 독일, 우리나라 등이 3차원 변분 자료동화를 사용하고 있으며, 유럽중기예보센터(European Center for Medium-range Weather Forecast : ECMWF), 영국, 일본, 프랑스, 캐나다 등은 비종관 관측자료를 활용할 수 있는 4차원 변분 자료동화(4 Dimensional Variational method : 4DVar)를 사용하고 있다. 2010년 이후 독일을 제외한 모든 국가들이 4차원 변분자료동화를 사용하여 수치모델에 입력되는 초기장을 만들 계획이다. 또한 독일, 프랑스, 중국 등은 앙상블을 이용한 자료동화를 계획하고 있으며 유럽중기예보센터는 분석 시스템의 연직 층수를 늘려 성층권 이상 대기에 대한 분석을 계획하고 있다.

2.1.2 전지구 수치예보모델

미국기상청 모델링센터(Environmental Modeling Center : EMC)는 대기와 해양 등을 접합하는 모델(National Environmental Modeling System : NEMS) 개발을 위해 대기모델은 시험 중에 있으며, 해양 등의 모델을 학계와 공동으로 개발 중이다. 또한 현재 운영중인 모델 성능을 개선하기 위해 복사과정과 얇은대류, 적운대류에 의한 중력과항력 등 물리과정을 개선했으며, 관측에 기반한 이산화탄소를 모델 입력 자료로 활용하도록 하였다. 일본 기상청은 모델 계산 시간을 줄이기 위해 감소격자(Reduced grid)를 도입하였으며, 적운대류방안을 개선하였다.

[표 2.2]는 세계기상기구 수치실험그룹 2009년 보고서로 모델 개발계획은 2010년에 대부분 국가에서 전지구 모델 수평해상도를 20~25km 까지 높일 계획이며, 유럽중기예보센터는 모델 연직 층을 2011년에 130개로 증가시켜 운영할 계획이다.

[표 2-2] 각국 기상센터의 전지구 자료동화 시스템 개발 계획
(Working Group on Numerical Experimentation : WGNE report, 2009)

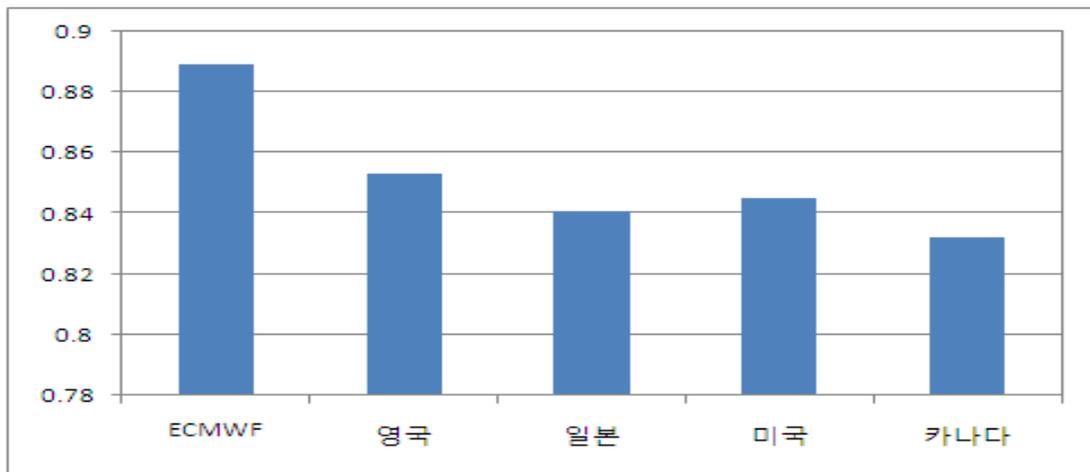
구분	2009	2010	2011	2012	2013
ECMWF	4DVar T255 L91	4DVar TL399 L91	4DVar TL399 L130	4DVar TL399 L130	
영국	4D-Var 75 km; L70	4D-Var 75 km; L70	4D-Var 60 km; L90		
프랑스	4DVar+ensemble T224 : L60	4DVar+ensemble T350; L90	4DVar+ensemble T350; L90		
독일	3DVar 20 km; L60	3DVar+ensemble 20 km; L60	3DVar+ensemble 20 km; L60	3DVar+ensemble 20 km; L60	
미국 (USA)	Advanced-Var; T382; L64	4DVar; 25 km	4DVar; 25 km	4DVar 25 km	4DVar 25 km
캐나다	4DVar T108, 35km; L80	4DVar T200, 35 km; L80			
일본	4DVar T159; L60	4DVar TL319; L60	4DVar TL319; L60		
중국	GRAPES_3DVar 100km; L31	GRAPES_4DVar 100km; L61	4DVAR/EnKF 100km;L61	4DVAR/EnKF 100km;L61	
한국	3DVar T106; L40	4DVar 60km; L70	4DVar 60km; L70	4DVar 60km; L70	

- Tn : 수평방향의 해상도를 나타는 삼각절단의 약어로 최대 n 개의 파
- Ln : 연직으로 n 개의 층으로 구성
- TLn : 세미라그랑지안 법에 의한 동서 파수

[표 2-3] 각국 기상센터의 전지구 수치예보모델 해상도 개발 계획(WGNE report, 2009)

	2009	2010	2011	2012	2013
ECMWF	TL799 L91	TL1279 L91	TL1279 L130	TL1279 L130	
영국	25 km L70	25 km L70	20 km L90		
프랑스	T538c2.4 L60	T799c2.4 L90	T799c2.4 L90		
독일	20 km L60	20 km L60	15 km L70	15 km L70	
미국	T382 L64	25 km L90	25 km L90	25 km L90	25 km L90
캐나다	35 km L80	25 km L80	25 km L80	15 km L80	
일본	TL959 L60	TL959 L60	TL959 L60		
중국	50 km L61	25 km L61	25 km L81	25 km L81	
한국	T426 L40	20km L70	20km L70	20km L70	20km L90

[그림 2-4]는 전지구모델을 운영하는 각 나라의 모델 예측 성능을 북반구 500hPa 고도 이상상관 지수로 나타낸 그림으로 값이 1에 가까울수록 예측성능이 좋은 모델임을 의미한다. 2008년의 전지구 모델의 북반구 예측성능은 유럽중기예보센터, 영국, 미국, 일본, 캐나다 등의 순서이다.



[그림 2-4] 전지구모델 5일 예보 성능비교. 2007년 12월~2008년 11월까지 평균된 북반구 500hPa 고도의 이상상관 지수(일본기상청과 미국기상청).

2.2 지역 수치예보시스템

전지구 수치예보시스템과는 달리 지역수치예보시스템은 적은 계산자원으로도 운영이 가능하기 때문에, 전지구 수치예보시스템을 가지고 있지 못한 나라에서도 지역수치예보시스템만은 운영하고 있는 경우가 많다. 그러나 자체적으로 지역수치예보모델을 개발하여 사용하고 있는 나라들은 일부 유럽국가와, 미국, 일본 정도뿐이며, 대부분은 이들 선진국에서 개발된 모델을 도입해 활용하고 있다.

선진국 지역 수치예보시스템 발전 동향을 살펴보면, 자료동화 부분에서는 위성, 레이더 등 원격 관측자료의 동화에 유리한 4차원 변분법(4DVAR)이나 모델 흐름에 따른 오차의 진화를 고려하는 앙상블 칼만필터(EnKF) 기법이 각광을 받고 있다. 최근에는 4차원 변분법과 앙상블 칼만필터를 접목시킨 하이브리드 시스템 개발이 새로운 첨단 분야로 떠오르고 있다.

모델부문에서는 강수과정이나 대기복사과정, 그리고 대기경계층에서의 혼합과정 등 모델 물리과정 전반에 대한 개선이 지속적으로 진행되고 있으며 해상도 확대 또한 경쟁적으로 이루어져 영국, 프랑스, 독일의 경우처럼 5km 미만의 고해상도 모델이 현업화 단계까지 발전하고 있다.

한편, 슈퍼컴퓨터의 급속한 발달과 함께 전지구 모델과 지역모델을 동일한 역학체계로 구성하는 통합모델의 활용이 주목을 받고 있다. 과거에는 전산자원의 제약 때문에 전지구 모델은 스펙트럴 역학체계¹⁾를 사용하고 지역모델에만 격자체계를 사용하였으나, 컴퓨터의 계산능력이 급속히 발전함에 따라 전지구 모델에서도 지역모델과 같은 방식의 격자체계를 활용할 수 있게 되었고 이로써 전지구 모델과 지역모델을 통합한 통합모델의 역할과 기능이 중요하게 부각되기 시작하였다. 유럽 중기예보센터(ECMWF) 다음으로 세계 2위의 기상기술을 보유하고 있는 영국은 최근 들어 자신의 모델을 다른 나라에 개방하는 방향으로 정책을 선회하고 있으며, 이에 따라 우리나라 이외에 호주, 남아프리카 공화국 등이 이미 영국으로부터 통합모델을 도입했거나 도입을 진행 중인 상태이다.

전지구 수치예보시스템과 마찬가지로 지역 수치예보시스템도 유럽, 일본, 미국 등이 기술적으로 선두그룹을 형성하고 있으며, 우리나라와 중국, 호주, 러시아 등이 그 뒤를 잇고 있다.

[표 2-3]은 2008년 1월 기준 국가별 지역 수치예보시스템의 운영현황을 보여준다.

1) 모델에서 수행되는 적분계산을 격자공간에서 하지 않고 사인이나 코사인 함수 같은 파동함수 공간에서 수행하는 역학체계로서 적은 계산자원으로도 많은 양의 계산을 할 수 있는 장점이 있지만 급격히 진행되는 현상에 대한 모의가 어렵고 강수과정과 같은 물리과정들을 명시적으로 묘사하는데 한계가 있다는 단점도 있다.

[표 2-4] 국가별 지역예측시스템 비교(2008년 1월 기준)

국가	모델		자료동화
	수평격자간격(격자수)	연직층수	
영국	12 km (600×360)	70층	4DVAR
	1.5 km (768×960)	70층	
프랑스	2.5 km (600×500)	60층	3DVAR
독일	7 km (665×657)	40층	3DVAR
	2.8 km (421×461)	50층	
러시아	7 km (600×347)	40층	-
미국	12 km (726×1287)	60층	Advanced
	4 km (720×1011)	50층	3DVAR
캐나다	10 km	58층	FGAT ²⁾
브라질	5 km (1001×2101)	80층	EnKF
일본	5 km (721×577)	50층	4DVAR
중국	5km (1200×800)	50층	4DVAR
대한민국	10 km (513×573)	40층	3DVAR
	5 km (242×330)	40층	
인도	27 km	38층	3DVAR
	10 km	38층	

2.3 앙상블 예측시스템

전산시스템 발달과 더불어 고성능 슈퍼컴퓨터의 활용도가 높아지면서, 단일 수치예보시스템의 예측성 한계를 극복하기 위한 대안으로서 확률예측시스템(앙상블 예측시스템)의 중요도가 점차 높아지고 있다. 2009년 1월 현재 전 세계적으로 11개국 12개 기상센터에서 정기적으로 (1~4회/일) 전지구 앙상블예측시스템을 운영하며 단·중기 예보에 활용하고 있다 (2009년 WGNE 리포트).

[표 2-4]는 각국 앙상블 예측시스템의 주요 특성에 대한 비교이다. 앙상블 예측에 11~51개 멤버를 이용하고 있으며, 초기조건의 불확실성을 고려하기 위해 주로 3가지 종류의 섭동 생성법(브리딩, singular 벡터, ETKF/EnKF)을 이용하나, 브라질은 경험적 직교함수(Empirical Orthogonal Function : EOF)에 근거한 방법을 택하고 있다. 모든 나라가 초기 조건의 불확실성을 고려하고

2) FGAT은 적시 배경장 활용기법이라고도 하며, 기술적으로 3차원 변분법과 4차원 변분법의 중간단계에 해당하는 자료동화기법이다. 관측자료를 동화할 때 관측자료의 공간적인 위치 뿐만 아니라 관측이 이루어진 시간도 부분적으로 고려함으로써 좀 더 현실에 가까운 결과를 산출할 수 있다.

있음에 비해, 3개 기관(영국, 캐나다, 유럽중기예보센터) 만이 모델 자체의 불완전성에 기인하는 예측오차를 고려하고 있다. 그러나 점차 모델 자체의 불확실성에 대한 고려가 중요하다는 인식이 확산되고 있어, 모델 오차를 고려하기 위한 방안들을 적용하는 기관들이 증가하는 추세이다.

각 국이 운영하는 전지구 앙상블예측 자료를 회원국간에 실시간으로 공유하여 확률예측 기술 개발과 위험기상에 대한 예측성능 개선을 목적으로 WMO의 TIGGE (THORPEX Interactive Grand Global Ensemble) 사업이 2005년 10개국 11개 기관을 회원으로 시작되었다. 2006년 10월부터 준비된 기관부터 자료전송을 시작하여, 2008년 1월에는 10개국이 모두 실시간으로 현업 예측 자료를 전송하게 됨에 따라, TIGGE 아카이브가 본격적으로 가동하기 시작하였다. 현재 각국에서 TIGGE 자료를 이용한 연구들이 활발히 진행되고 있다. TIGGE에서는 다음 단계로 다중모델앙상블에 필요한 자료를 앙상블예측 생산기관으로부터 직접 받아 예측자료를 생산하는 GIFS(Global Interactive Forecasting System) 개발을 추진하고 있다.

한국과 호주 기상청에서는 영국기상청 통합모델을 도입함에 따라 앙상블예측 시스템도 통합모델에 기반한 MOGREPS (Met Office Global and Regional Ensemble Prediction Syatem)를 구축하고 있다. 동일한 앙상블 시스템을 공유하게 됨에 따라, 3국 간의 앙상블 자료 교환과 공동 개발이 활발하게 추진되고 있다.

[표 2-5] 세계 각국의 전지구 앙상블예측시스템 운영 현황(WGNE report, 2009)

구 분	초기 섭동생성	모델오차	분해능 / 연직층수	예보기간	멤버 수 (control 포함)
한국 (KMA)	Bred Vector	-	T213 / L40	10일	17(*2)
호주 (BoM)	Singular Vector	-	T119 / L19	10일	33(*2)
유럽연합 (ECMWF)	Singular Vector	○	TL399 / L62	~10일	51(*2)
			TL255 / L62	10~15일	
영국 (Met Office)	ETKF	○	N144 / L38	3일/15일*	24(*2)
미국 (NCEP)	Bred Vector	-	T254 / L64	~7일	21(*4)
			T170 / L42	7~16일	
일본 (JMA)	Singular Vector	-	TL159 / L40	9일	51(*1)
중국(CMA)	Bred Vector	-	T213 / L31	10일	15(*1)
캐나다 (CMC)	EnKF	○	TL149 / L23-41	16일	21(*2)
프랑스 (Meteo France)	Bred Vector	-	TL358 / L46	2,5일	11
Navy/FNMOC/NRL (미국)		-	T119 / L30	10일	16
브라질 (CPTEC/INPE)	EOF-based	-	T126 / L28	15일	15
인도 (NCMRWF)		-	T80/ L18	7일	8

제 3 장 기후변화감시와 예측기술

1. 기후변화 감시 현황과 계획

1.1 국제현황

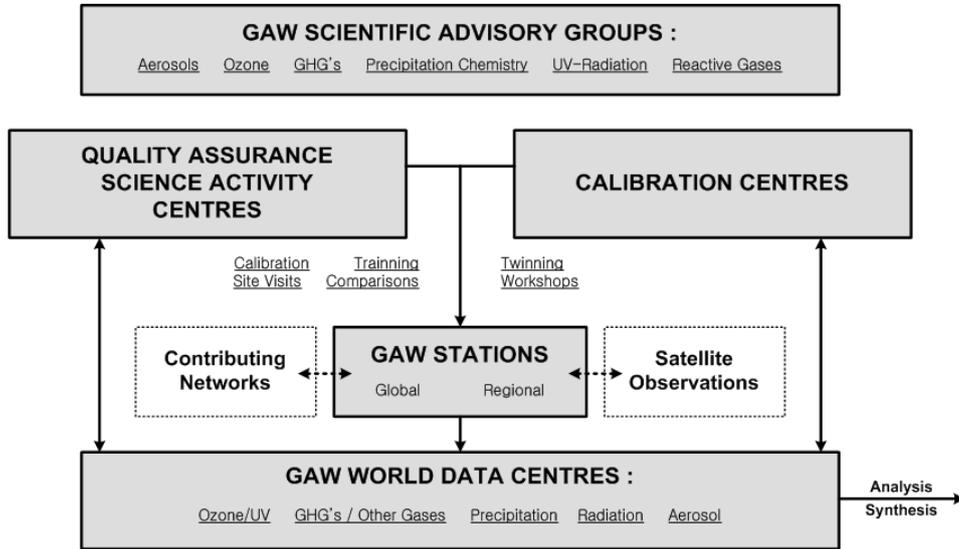
세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO)는 전 지구 및 지역규모에서 대기의 화학조성과 물리적 특성에 관한 조직적·체계적 관측과 이들 데이터의 효율적 관리를 통한 과학연구의 기초자료 활용과 기후변화대응을 위한 정책자료 활용을 지원하기 위하여 1989년에 GAW(Global Atmosphere Watch) 프로그램을 가동하였다. 이는 지구온난화, 오존층 파괴, 산성비 등의 지구대기 환경문제에 대한 세계적 관심이 증가됨에 따라 이미 1950년대에 설립된 「전 지구 오존관측시스템(Global Ozone Observing System : GO3O3)」과 1960년대에 설립된 「배경대기 오염관측망(Background Air Pollution Monitoring Network : BAPMoN)」을 통합해 발전시킨 것이다. GAW 계획에 의해 관측을 실시하는 항목은 온실가스, 반응가스, 오존, 강수화학, 대기복사, 에어러솔 등이며, 이외에 기온, 바람 등의 기상요소도 주요 관측항목으로 포함되어 있다.

WMO 회원국 중 약 80여개 국가가 GAW 사업에 참여하고 있으며 이들 중 약 20여 개국이 약 24 개소의 지구급관측소(Global Station)를 운영하고 있으며, 지역급관측소(Regional Station)는 약 300 개소가 운영되고 있다.

전 세계의 GAW관측소에서 생산되는 모든 자료는 세계자료센터(WDCs; World Data Centres)에 수집되어 관리된다. 현재 WDCs의 경우, 에어러솔은 이탈리아, 온실가스와 반응가스는 일본, 강수화학은 미국, 대기복사는 러시아, 지표 오존은 노르웨이, 그리고, 자외선과 성층권 오존은 캐나다에서 운영되고 있다. 또한, GAW 관측소에서 생산된 모든 자료의 신뢰성을 높이기 위해서는 품질관리(Quality Assurance /Science Activity Centres : QA/SAC)가 매우 중요하며, 이를 위하여 독일, 일본, 미국, 스위스에 관측요소별로 QA/SAC을 운영하고 있다.

이와 같이 WMO GAW 프로그램에서 생산된 자료는 GAW 세계자료센터를 통해 관련 국제기구, 각국 정부기관이나 연구자들에게 제공되어 지구환경변화, 기후변화에 대처하기 위한 여러 정책·시책의 입안이나 지구환경에 관한 과학적 이해를 위해 지원되고 있다.

GAW Monitoring Components



[그림 2-5] GAW 프로그램의 체계도

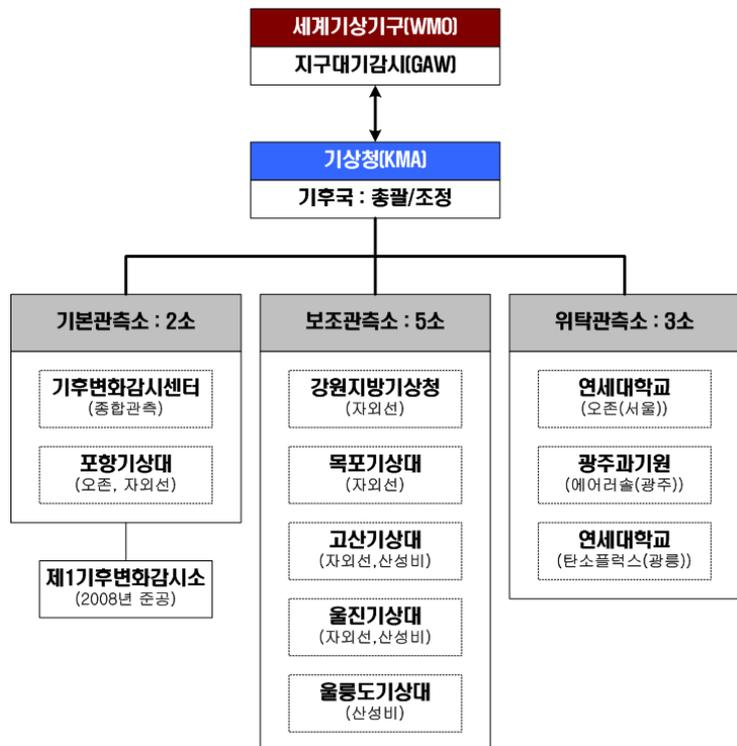
1.2 국내현황

우리나라는 충북 단양군 단양읍에 소재를 둔 소백산기상관측소에서부터 GAW 업무를 시작하게 되었다. 설립초기에는 인력확보, 장비도입 등의 기반시설이 미약하여 산성비, 부유분진 총량측정 그리고 파장별 일사량관측에 한정되었다. 이후, 기후변화로 인한 심각성이 대두되면서 1996년 9월에 배경대기관측소(구, 소백산기상관측소)를 충남 태안군 안면읍에 신축설립하여 소백산기상관측소의 인원과 업무를 이전하면서부터 GAW 분야 업무가 급속히 확장하기 시작하였다. 1998년 1월부터 산성비관측망(울진, 울릉도, 제주고산)에 대한 운영과 자료관리를 수행하였고, 1992년부터 무안 기상대에서 시작된 온실가스(이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 염화불화탄소) 관측업무를 흡수하였다(1998년 4월). 그리고, 1998년 5월에는 정식 GAW 관측 지정번호를 부여받아 본격적인 지구대기 감시 업무를 수행하게 되었다(WMO/GAW Station 47132). 1998년 10월부터 반응가스(이산화황, 일산화탄소, 질소산화물, 지표오존), 1999년 3월부터는 직달일사, 산란일사, 파장별일사, 태양복사, 지구복사 등의 관측업무가 시작되었다. 2000년 8월에는 배경대기관측소를 지구대기감시관측소로 개명하였으며, 2001년 3월부터 대류권 에어러솔 분포를 관측하기 위하여 에어러솔 라이다를 도입·운영 중이며, 2002년 1월에는 성층권의 오존량 감시를 위하여 오존라이다를 도입·운영하게 되었다. 또한, 2002년 12월에는 온실가스 연속관측 자료의 비교 검증과 한반도 배경지역에서의 온실가스

배경농도를 측정하기 위하여 플라스크 샘플링 분석 시스템을 설치하였고, 2003년 1월에는 고품질의 온실가스 자료생산을 위하여 40 m 관측탑을 설치하여 이를 통해 공기를 채취하고 있다. 2004년 12월에는 3~500 nm 크기의 극미세 에어러솔을 관측하기 위하여 극미세입자측정기를 도입하는 등 여러 첨단 관측장비를 점진적으로 확대 구축하고 보다 높은 고품질의 관측자료를 안정적으로 생산하기 위하여, 2005년에 지구대기감시 연구동을 신축하여 관측환경을 크게 개선시켰다. 2007년과 2008년에는 기후변화에 대한 사회적 관심과 기대에 부응하기 위하여 기상청 조직개편으로 지구대기감시관측소는 지구대기감시센터(2007년 3월), 기후변화감시센터(2008년 3월)로 확장 개편되었다.

이 외에도 기상청은, 1994년부터 포항기상대(WMO GAW Station 47138/GO₃OS Station No. 332)에 성층권 오존층 감시(오존전량과 연직 오존분포)와 유해자외선 감시 업무 기능을 부여하였고, 1997년부터 기후변화감시센터, 고산기상대, 목포기상대, 강원지방기상청을 묶어서 자외선 관측망을 운영하고 있다. 2008년에는 제주고산에 제1기후변화감시소를 준공 하였으며 2009년부터 본격적인 기후변화감시업무를 수행할 예정이다. 또한, 기상청은 학·관 협력을 통한 기후변화감시 영역을 확대하고 전문기술 교류를 함께 추진하고 있다. 그 일환으로 위탁관측소 지정 운영제도를 수행하고 있다. 위탁관측소 운영제도는 기상청이 모든 요소에 대한 감시를 수행하기에는 막대한 예산과 인력이 소요되므로, 효과적인 국내자원 활용의 측면에서 기후변화감시에 대한 전문기술과 전문인력을 보유한 학교·기관에 기후변화감시 자료생산을 위한 일정부분의 비용(재료 및 시설장비 유지비)을 지불하고, 생산된 데이터를 공동 활용하는 제도이다. 2004년 서울상공의 오존관측을 위하여 연세대학교 지구환경연구실, 2006년에는 상층 에어러솔 관측을 위하여 광주과학기술원, 2008년에는 산림의 탄소플럭스 관측을 위하여 연세대학교 생물기상연구실을 위탁관측소로 지정하는 등 총 3소의 위탁관측소를 운영하고 있다.

이상의 관측망으로부터 생산된 기상청 기후변화감시 자료는 국내적으로는 한반도 기후감시의 배경 자료생산, 황사관측 현업 지원, 대학 및 연구소와 공동 연구 등에 널리 이용되



[그림 2-6] 기상청 기후변화감시 체계도

고 있으며, 국외적으로는 세계자료 센터와의 자료교환은 물론 다른 국가의 GAW 관측소와 기술교류, 전문가 상호방문 등을 하고 있다.

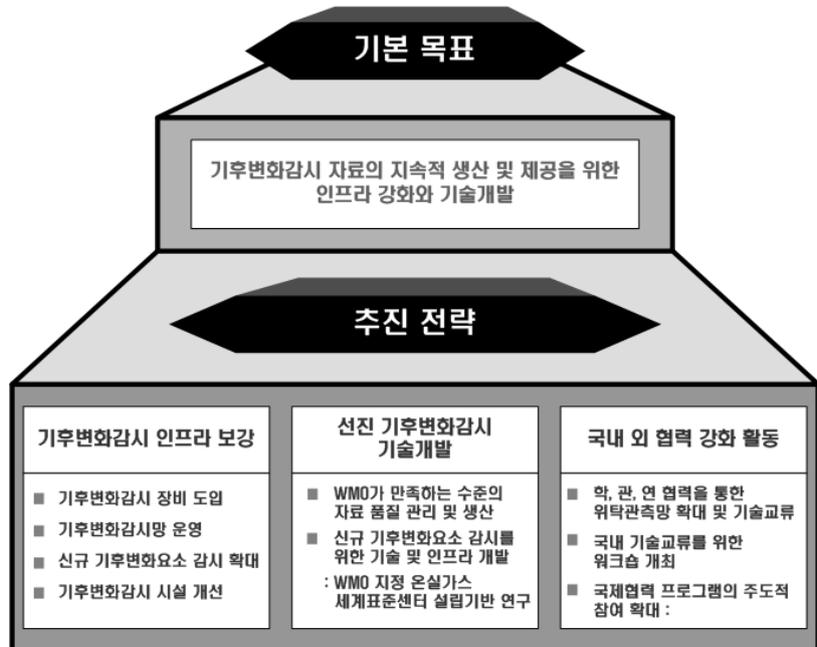
1.3 향후계획

기상청은 향후 기후변화감시 역량강화를 위하여, 2007년 7월 기후변화감시 발전계획을 수립하였다. 기본목표를 고품질의 기후변화감시 자료의 지속적 생산 및 제공을 위한 인프라 강화와 기술개발로 설정하고, 효과적인 목표달성을 위한 추진전략으로 3개 분야를 선정하였다. 기후변화감시 인프라 보강, 선진기후변화감시 기술개발, 국내외 협력강화 활동이 이에 해당한다.

기후변화감시 인프라 보강은 새로운 기후변화감시 요소의 추가 관측을 위한 장비도입과 노후장비 교체, 효과적인 기후변화감시망 구성·운영, 관측환경 개선 등이 포함되어 있으며, 2008년에는 제주고산에 기후변화감시소 건물을 준공하였다. 또한, 2010년에는 울릉도/독도에 기후변화감시소 신설을 추진할 계획이다.

선진 기후변화감시 기술개발은 WMO가 만족하는 고품질의 자료품질 관리 기술개발, 신규 요소 관측을 위한 기술개발 등을 내용으로 한다. 특히, 교토의정서 규제대상 온실가스 중 아직까지 관측되지 않고 있는 신규 온실가스와 향후 규제대상이 예상되는 온실가스에 대한 선도적 기술개발을 지속적으로 추진하고 있다.

국내 외 협력 강화 활동분야는 학·관·연 협력을 통한 위탁관측망 확대 및 기술교류, 워크숍 개최, 국제협력의 주도적 참여 확대 등을 내용으로 하고 있다. 특히, 2009년에는 극지연구소와의 협력을 강화하여 남극 세종기지를 기후변화관측망으로 포함하는 확장 계획을 추진할 예정이다.



[그림 2-7] 기후변화감시 추진방향

2. 앞으로의 기후감시 및 예측

지구온난화가 가속화되고, 지구촌 곳곳에서 발생하는 기상이변과 이로 인한 기상재해로 21세기에 있어서 가장 시급한 문제는 기후변화와 지구의 환경보존이다. 기후변화는 우리의 생활방식, 농업, 어업, 산업, 경제 등 모든 분야에서 변화를 요구하고 있으며, 환경 파괴는 우리의 생존기반을 무너뜨리고 있다. 과학적인 기후예측 정보는 우리가 기후변화에 적응할 수 있도록 도와주어 해마다 되풀이되는 기상재해로 인한 인적·경제적 손실을 최소화함으로써 국가 경쟁력을 향상시키는 역할을 하게 될 것이다.

기상청에서는 사회, 경제, 산업, 문화 등 전 분야에 걸쳐 장기적인 날씨 전망에 대한 수요가 늘고 있음을 고려하여 2008년 봄부터 한 계절 후의 기후전망을 발표하고 있다. 기후전망은 2월, 5월, 8월, 11월에 연 4회 발표된다. 즉, 2월에는 여름철(6월~8월) 전망을, 5월에는 가을철(9월~11월) 전망을, 8월에는 겨울철(12월~다음해 2월) 전망을, 11월에는 봄철(다음해 3월~5월) 전망이 발표된다. 기후전망은 계절의 평균상태를 평년에 대한 3분위(낮음/적음, 비슷, 높음/많음)로 구분하고, 단계별 발생 가능성을 백분율로 산출하여 제공하고 있는데, 백분율이 33.3% 이상일 경우 각 단계별 발생 가능성이 상대적으로 높다고 판단할 수 있다. 발표되는 기후전망은 엘니뇨/라니냐 전망, 기온 전망, 강수량 전망 및 참고자료로 구성되어 있다.

또한, 기상청은 전지구 기후예측 정보의 풀(pool)을 구성하여 이를 세계 각국과 공유하고, 기후예측 기술을 개발하여 신뢰도를 향상시키기 위해 미국기상청과 공동으로 WMO 장기예보(Long-Range Forecast : LRF) 다중모델앙상블(Multi-Model Ensemble, : MME) 선도센터(WMO Lead Center for LRF MME, 이하 WMO 선도센터)를 설립하여 운영하여 세계 기후예측 분야를 선도하고 있다.

기상청은 WMO 선도센터로서 전 세계 9개의 장기예측자료생산센터(Global Producing Center : GPC)에서 생산되는 예측자료에 대한 WMO 표준화 방안을 개발하여 세계적으로 통일된 장기예측 자료를 회원국에 제공하고 있다. 이는 국가간 기후예측 기술교류 및 향상에 기여하고 있으며, 특히, 전문기술과 인프라가 부족한 개발도상국으로부터 큰 호응을 얻고 있다. 또한, GPC에서 운영되고 있는 장기예측모델에 대한 진단시스템을 자체 개발하여 장기예측 비교자료를 생산하고 있다. 기상청이 개발한 MME 기술은 WMO로부터 WMO의 미래 기후예측기술로 선정(2008년)되어 명실 공히 세계 기후예측 기술의 표준으로 인정받게 되었다. 앞으로도 기상청은 WMO 선도센터로서 발전적인 기후예측 기술을 개발하고 국제협력을 강화하여 전 세계 기후예측능력 향상에 기여할 것이다.

제 4 장 기상정보 전산·통신기술

1. 기상정보시스템

1.1 범정부 EA 적용

80년대 말 정보시스템 아키텍처(Information System Architecture)로부터 시작된 EA(Enterprise Architecture) 노력이 새 정부 들어 국가 정보화의 기준으로 재정립되고 있다.

지난 2005년 12월 30일 행정기관의 EA 도입·확산을 위한 제도적 장치로 『정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률』이 제정·공포되었으며, 2006년 6월 30일 시행령 및 시행규칙을 제정하여 시행하고 있다. 동 법에 따라 중앙행정기관과 지방자치단체, 일정 규모 이상의 정보화 예산을 운영하는 공공기관은 EA를 도입하고 이에 기반하여 정보시스템의 도입 및 운영을 추진하고 있다.

대부분의 기관들이 아직은 EA 도입을 시작한 단계로 운영 및 활용으로의 연계가 활성화 되지 않아 범정부 차원의 가시적인 성과 창출은 다소 미흡하지만, 정보화 투자관리 및 정보자원 재사용 등에 EA를 활용하고 있는 EA 선도기관에서는 그 성과가 나타나고 있다.

1.2 IT 기술동향

기상 관측 자료의 수집, 분석·처리, 분배, 저장 및 기상예보의 생성·평가, 통보 등 기상업무의 여러 분야가 IT 기술에 크게 의존하고 있으며 이러한 추세는 더욱 가속될 것으로 보인다. 근래의 IT 기술 동향을 보면 정보자원을 독립적이고 재사용 가능한 서비스로 재구성하여 적응력을 갖는 환경을 구축하기 위해 공개 프로토콜을 사용하여 비즈니스와 기술서비스를 공개하고 그 기반기술과 상관없이 사용가능한 자가 기술서비스를 통해 비즈니스의 유연성을 증대시키는 서비스 지향 접근 방법을 채택하고 있다.

특히 웹서비스(web services)는 분산되어 있는 정보시스템들을 표준방식을 사용하여 복잡한 내부 프로세서에 관계없이 서비스형태로 연계하거나 공유하는 기술이다. 웹서비스는 WSDL(Web Service Description Language)을 사용하여 서비스를 추상화(Abstraction)하여 사용자(소방방재청 등)에게 제공하는 인터페이스 표준으로 서비스 제공자(기상청)는 서비스를 구현하고 운영하는 세부

적인 내용은 사용자에게 감추면서 ‘기능’ 과 ‘이용법’ 중심으로 인터페이스를 WSDL로 기술해 사용자에게 제공하는 것이다. 웹서비스 기술을 이용하면 서비스 사용자와 제공자는 각각의 정보시스템 환경(운영체제, 응용 애플리케이션, 프로그래밍 언어, 하드웨어 등)에 관계없이 상호 연계하고 통신할 수 있게 되는 것이다. 기상청은 이러한 웹서비스를 기반으로 하여 방재기상정보서비스 등에 대한 구현을 통해 방재관련 기관 등에 실시간 웹서비스를 제공하고 있다.

또한 다중 코어 CPU의 상용화가 가속화함에 따라 가상화 기술을 채용하여 투자대비 효율성 확대를 위한 방안을 검토하고 있으며, 스토리지 분야의 기술발전으로 가격대 성능비가 높은 NAS(Network Attached Storage)의 확대 사용을 추진하고 있다.

1.3 전자정부 표준화 추진

현재 각 부처는 헌법 제127조 제2항에 의거하여 부처별로 표준화를 추진 중이다. 예를 들면, 지식경제부는 『산업표준화법』에 기초하여 한국표준협회를 설립하고 산업정보, 규격 등에 대한 표준화를 추진하고 있으며, 방송통신위원회는 『전기통신기본법』에 기초하여 정보통신에 관한 표준화를 추진하고 있다. 국방부 또한 국방 품질관리기준을 정하여 약 9,500여 종의 군수품 품질관리 기준을 제정·운영 중에 있다.

한편 행정안전부는 1990년대부터 행정정보화를 추진해오면서 행정정보 공유를 위한 공통행정 표준코드(1990년 및 1995년에 47종을 제정)의 제정과 확대(2008년 7월까지 251종 제정), 행정업무용 다기능 사무기기 표준규격의 제정(1987년 이후 매년 반기별 개정) 등 주로 정보 하부구조에 해당하는 정보의 분류체계 확립 및 이에 따른 코드화, PC 등 단위정보시스템에 대한 표준화를 주로 추진하고 있다.

국내 정보화관련 표준화 기관은 『국가표준기본법 시행령』 제 16조에 의거한 기술 표준원, 『전자거래기본법』에 의거한 한국전자거래진흥원, 『전기통신기본법』 제 30조에 의거한 한국정보통신기술협회 등에서 국가 차원의 표준화를 추진하고 있다. 현재 정보화와 관련된 대부분의 표준은 성문표준 중에서 임의표준 형식으로 제정·보급되고 있으며, 임의 표준으로 지식경제부가 제정한 KS 표준이 22,057종(2007년 3월), 방송통신위원회(구 정보통신부)가 제정한 KICS 표준이 492종 등 제정되어 있다. 또한 한국정보사회진흥원 및 한국정보통신기술협회 등에서 민간의 수요를 대처하기 위하여 제안한 5,129여 건(2007년 12월)의 민간표준이 있다.

일반적으로 미국은 중앙집중적인 표준화기구를 가지고 있지 않으며 표준화에 대한 정보 관리 및 협조를 위하여 민간 합동으로 국가표준시스템망을 구축·운영하고 있다. 또한 1998년 미 상무성의 국가표준원(NIST)과 민간표준화단체인 미국표준협회(ANSI)는 양해각서를 체결하여 연방정부로 하

여금 민간표준을 우선 사용하기로 협약을 맺었다. 미국 전자정부의 표준화는 미예산관리국(OMB : Office of management and Budget)의 지침의 회람 또는 비망록 형식으로 각 기관에 통보되어 시행된다. 전자정부의 주무부처인 OMB의 이러한 지침은 강력한 제재수단으로 연방정부에 적용되고 있다. 영국의 경우 정부, 기업 및 민간 이해당사자인 통상산업부(DTI), 영국표준협회(BSI) 및 영국산업협회가 공동으로 국가 표준화 전략 프레임워크(NSSF)를 추진하고 있다. 범 국가차원에서 추진하고 있는 이러한 표준화 전략은 경제적 효과달성을 주요 목적으로 하고 있으며 각종 사회환경에 대한 표준 역시 다루고 있다. 영국 전자정부의 표준화는 수상산하 기구인 'e-Envoy'가 주도적으로 추진하고 있으며, 메타데이터, 표준용어, 접근성, 디지털 TV 등 9개 분야에서 전자정부의 효율적 달성을 위하여 표준화를 추진하고 있다.

2. 기상정보통신망

2.1 세계기상정보시스템(WMO Information System)

세계기상기구(WMO)는 기상, 기후, 수문분야가 전 지구적인 현상을 대상으로 국제적인 협력과 연대를 기반으로 업무가 이루어져야 하는 관계로 WMO회원국을 하나로 묶는 '세계기상통신망(GTS)' 체제를 일찍이 구축하여 운영해오고 있으며, GTS는 자료교환을 위해 3개의 세계 센터(멜버른, 모스크바, 워싱턴)와 15개의 지역센터를 두고, 그 밑에 각 국가센터들을 두는 3개층 구조를 가지고 있다. 하지만, GTS는 인터넷의 발전과 위성 과 IT기술 발전을 수용하지 못한다는 단점(특히 일방적인 수집과 배포뿐만 아니라 사용자 요구에 응답하는 온디맨드 서비스를 하지 못한다는 점)과 WMO 각 프로그램들의 자료교환 요구가 급증한다는 사용 여건의 변화에 능동적인 변화의 필요성에 따라 새로운 WMO 정보시스템(WIS)의 개발을 추진하게 되었다. 기상청은 현재의 세계기상통신망을 대체할 WMO 정보시스템의 개발을 위해 유럽중기예측센터(ECMWF)와 독일기상청과 기술협력을 추진하였으며, 유럽중기예측센터(ECMWF)가 주도하고 있는 국제적인 V-GISC 구성 프로젝트에 파트너로 참여하여 기술개발에 기여하고, 프로젝트 시연에도 참여하였다(2008년 12월 종료).

현재 기상청은 프레임릴레이 기술을 사용하여 일본의 도쿄지역센터(RTH)와 중국의 베이징지역센터(RTH)와 연결하여 기상정보를 교환하고 있으나 최근에 대두되고 있는 국제 프레임 릴레이 서비스 중단 움직임과 정보통신 효율성이 낮고 늘어나는 정보 교환량 수요 등에 대한 유연성이 부족

한 현재 GTS의 문제점 등을 감안하여 MPLS(Multi-Protocol Label Switching technology) 방식 등을 이용한 GTS 업그레이드 방안을 강구 중에 있다.

2.2 행정전화시스템

정보통신기술의 급속한 발전으로 초고속인터넷이 보급되면서 한때 통신비용 절감을 위해 전화시스템을 대체하는 붐을 일으키다 멈췄던 인터넷전화가 통화품질 향상에 따라 기존 아날로그 방식의 공중전화망(Public Switched Telephone Network : PSTN)을 빠르게 대체하기 시작하였다. 인터넷전화는(IP Telephony, Voice over IP)는 인터넷을 통하여 음성서비스를 제공하는 최신기술로 초고속인터넷망을 통해 기존의 전화서비스보다 훨씬 저렴한 통신비용(가입자간 무료통화, 사내외 단일요금적용)으로 이용할 수 있어 최근 이용자가 크게 증가하고 있는 추세이다. 국내 인터넷전화 이용자는 2007년 말 기준 88만명으로 연평균 30%씩 증가하고 있으며, 번호이동성 제도(기존에 사용하던 일반전화번호를 그대로 인터넷전화에서도 사용할 수 있도록 하는 제도) 도입 시 이용자 수는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 또한 지방자치단체에서도 2007년 말 기준으로 448개(사업소 및 사군구) 기관 중 104개 기관에서 노후된 구내교환기를 인터넷전화로 교체하였으며, 2008년은 23개 지방자치단체에서 인터넷전화 도입을 추진 중에 있는 등 행정기관에서도 인터넷전화의 도입이 빠르게 진행되고 있다.

정보통신 환경변화에 따라 대두되고 있는 유무선 통신서비스의 결합상품이 등장하면서 통신시장에도 많은 변화가 이루어지고 있으며, 2008년도 하반기에는 와이브로 통신 사업자에 의한 와이브로 전화가 일반 이동전화와 같은 010번호를 부여받아 서비스에 돌입하면서 새로운 유형의 통신서비스 시장이 열리고 있다. 또한, 청사 내에서는 인터넷전화(VoIP)로 쓰다가 밖에서는 휴대폰(WCDMA)으로 사용하는 새로운 개념의 전화통신 환경은 사무실에서 전화회선이 없어도 전화환경을 구축할 수 있으며, 동 전화기를 통해 장소에 구애받지 않고 메신저와 이메일은 물론, 그룹웨어까지도 사용할 수 있을 것이다.

제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

K O R E A M E T E O R O L O G I C A L A D M I N I S T R A T I O N



제 3 부 우리나라 기상기술 및 서비스 현황

제 1 장 기상기술 개발 활동 지원

1. 기상기술 인력의 확보

1.1 국내의 기상인력 양성

우리나라에서 대학에 기상학과(대기과학과)를 설치하여 기상인력을 양성하는 곳은 서울대학교, 연세대학교, 강릉대학교, 경북대학교, 부산대학교, 부경대학교, 공주대학교 등 7개 대학이 있다. 이와 더불어 기상청에서도 기상학 전공자가 계속적으로 증가하고 있으며, 기상학 관련학과(해양학, 환경학, 지구과학 등) 전공자들도 꾸준히 증가하는 추세에 있다. 각 대학에서 연간 평균 학사 170여명과 석·박사 50여명 등 총220여명의 기상인력이 배출되어 많은 기상 전문 인력이 기상청으로 유입되고 있다.

1.2 기상전문인력의 확보

현대사회가 세계화·지식정보화 사회로 급속히 변화함에 따라 다양하고 전문적인 기상수요가 날로 증가하고 있으며, 선진 기상서비스 강화를 위한 기상인력 전문화를 위하여 국내·외의 우수한 석·박사인력 확보를 위하여 지속적으로 노력하였으나, 정부의 조직개편등으로 2007년 대비 특별채용 규모는 감소하였다. 2008년에는 7급 10명(석사 1명, 학사 9명)과 9급 48명(석사 1, 학사 47명)을 공개채용으로, 5급 1명(학사)을 제한경쟁특별채용으로 선발하였으며 행정안전부 주관 공개채용으로 7급 3명(석사 1명, 학사 2명)과 9급 3명(학사)을 채용하였다. 2008년말 기준으로 총 정원 1,281명 중 기능직을 제외한 현원은 1,156명으로 박사 96명, 석사 299명 등 석·박사급 인력이 총 395명으로 2007년말 347명(32.7%)에서 395명(34.2%)으로 1.5% 증가되었으며, 학사 이상 인력도 전체의 74.3%(996명)를 차지하고 있다. 이는 2007년도의 883명보다 113명이 증가한 것이다.

[표 3-1] 우수인력 채용 실적(2008.12.31. 기준)

(단위 : 명)

구 분	학위별	연 도 별								평 균
		계	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	
특 채	박사	52	-	12	14	12	11	-	3	7
	석사	100	1	23	17	17	26	3	13	14
	학사	103	1	2	6	2	51	18	23	14
	소계	255	2	37	37	31	88	21	39	36
공 채		178	45	58	42	33	-	-	-	25
합 계 (비 율)		433	47 (3.7%)	95 (7.4%)	79 (6.4%)	64 (5.3%)	88 (7.3%)	21 (1.8%)	39 (3.3%)	54

※ 비율은 당해연도 정원대비 인원의 비율임.

[표 3-2] 기상인력 현황(2008.12.31. 현원기준)

(단위 : 명)

직 급 별	박 사	석 사	학 사	전문대 이하	계
청장·고위공무원	4	9	1	1	15
3~4급	9	29	13	12	63
5급, 연구관	65	54	48	45	212
6~9급, 연구사	17	214	497	131	859
기능직	-	2	34	155	191
계	95	308	593	344	1,340

2. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성

2.1 전문교육과정 운영

2.1.1 교육운영 방향 및 실적

기상청의 비전 달성과 직원 업무역량 강화를 위하여 전문교육과정과 역량강화과정을 편성 운영하는 한편, 대국민 기상지식보급을 위해 생활과학교실, 찾아가는 날씨체험캠프 등의 운영을 통하여 기상과학 대중화를 추구하였다. 또한 각 전문과정을 교육생들이 직접 참여하여 문제를 해결해 나가는 AL(Action Learning) 기법과 사이버와 집합을 연계한 BL(Blended Learning) 교육과정 등 선진교육기법과 교육운영의 새로운 프로세스의 개발과 도입으로 수요자 중심의 교육훈련체제를 구축하였다. 2008년도 총 교육과정은 41개 과정 80회 운영하였으며, 총 1,949명이 이수하였다.

2.1.2 맞춤형 전문교육과정 운영

전문교육과정은 관측, 예보, 항공, 행정, 공통분야로 나누어 19개 과정, 32회를 운영하여, 1,147명이 이수하였다. 최신 관측장비의 도입운용과 관측기술의 발전 추세에 따라 관측분야 전문교육성을 위한 관측전문과정을 전년도에 이어 3차, 4차 과정을 운영하였으며, 예보전문인력의 지속적인 양성을 위하여 예보능력향상과정 2차, 3차 과정을 중점적으로 운영하였다. 주문형 특별교육과정으로 PM10 측정장비 운영자과정, 해양기상관측부이운영기술과정 등 직무수행 중 발생하는 현안문제 해결을 위한 교육과정을 신설하여 운영하였다.

2.1.3 신규채용자과정 운영

2008년도 공채 합격자와 특채 임용자 59명을 대상으로 3월 24일부터 4월 4일까지 2주간 신규채용자 기초과정을 실시하였다. 신입 공직자로서 갖추어야 할 국가관 확립과 기본소양 함양, 기상 및 행정일반 기초적 실무지식을 중심으로 운영하였다. 또한 신규자로서의 조직문화 적응에 따른 문제점 해결방안 모색을 위한 멘토링, 팀웍 배양을 위한 극기훈련도 실시하였다.

2.1.4 '예보능력향상과정(UCC)'운영

최신 기상이론과 실무를 겸비한 차세대 우수예보관 능력 배양과 위험기상 예측기법 향상을 통한 재해예방 능력 강화를 위해 2007년에 이어 2차 4기, 3차 5기를 운영하여, 213명이 교육과정을 이수하였다. 또한 예보능력향상과정에서는 지방의 위험기상 재해지역을 직접 방문하여 현장의 기상 재해에 대한 방재대책과 유관기관과의 협력을 도모하는 등 기상예보 뿐 아니라 방재업무의 현장문제 해결에도 적극적으로 대처하여 운영되었다. 또한, 교육 중 분석된 자료를 모아 “예보사례 분석집”을 발간하였다.

2.1.5 제 10기 '예보관과정'운영

최신 기상기술과 실무를 겸비한 창조적인 21세기형 전문예보관 양성과 예보전문그룹의 확산을 통한 예보기술의 정립과 발전에 기여하기 위하여 기상청의 핵심교육과정으로 지난 2000년부터 운영해온 예보관과정 교육을 계속하였다. 2008년도 제10기 예보관과정 교육은 BL과정으로 2008년 8월 11일부터 11월 28일까지 8주간 17명이 이수하였다. 집합교육 전 4주 동안 기상이론 습득과 소속기관의 근무여건을 고려하여 사이버교육으로 운영하였으며, 이후 4주간 동안 집합교육으로 실습과 현장교육을 중심으로 운영하였다. 또한, 교육생 개인별로 연구과제를 선정하여 교육기간 중에 틈틈이 주어진 논문을 작성하여 '예보기술사례 논문집'을 발간하였다.

2.1.6 '학점은행제 기상교육과정'운영

본 교육과정은 교육과학기술부의 학점은행제를 기반으로 하는 과정으로 이론과 실무에 정통한 기상전문인력 양성을 목적으로 개설되었고, 해당 학점 이수 시 대기과학 전공의 이학사 학위를 취득할 수 있다. 학점은행제 기상교육과정은 1998년 3월 개설하여 첫 강의를 시작하여 6월 교육부로부터 공무원 교육기관으로는 처음으로 학점은행제 확대시행 평가대상기관으로 선정되었으며, 1998년 하반기「학점인정 등에 관한 법률」에 근거한 학점인정기관으로 지정되었다. 2007년 9월부터 교육인적자원부로부터 원격학습과목평가인정을 받아 원격과정으로 운영하였으며, 봄학기(3월~8월) 25명, 가을학기(9월~2009년 2월) 16명 등 총 41명이 이수하였다. 한편 2008년도 학점은행제 기상교육과정을 통하여 2명이 교육과학기술부장관이 인정하는 학위를 수여 받았다.

[표 3-3] 2008년 기상교육과정 운영 실적

구분	과정명	교육시간	교육횟수	교육인원	교육기간	
기본 공통	기초	신규채용자 기초과정	2주	1	59	3.24 ~ 4.4
	기초	기초실무자 과정	1주	1	17	4.21 ~ 4.23
직 무 전 문	관측	관측실무과정I	3일	1	16	5.21 ~ 5.23
		관측실무과정II	3일	1	39	9.24 ~ 9.26
		제3기 관측전문과정	4주	1	15	3.31 ~ 4.11
		제4기 관측전문과정	4주	1	15	11.17 ~ 11.28
		기후전문과정	3일	1	22	10.27 ~ 10.29
		지진관측및대응과정	3일	1	19	8.11 ~ 8.13
		PM10측정장비 운영자과정	5일	1	11	4.21 ~ 4.25
		기상레이더운영기술과정	1일	1	21	4.17
		해양기상관측부이운용기술과정	5일	1	11	9.22 ~ 9.26
	자동기상관측장비운영기술과정	5일	2	22	10.13~10.17,10.20 ~10.24	
	예보	예보기초 과정	3일	4	170	2. 18. ~ 2. 29.
		제10기 예보관과정	8주	1	17	10. 6 ~ 11. 28
		제2차 예보능력향상과정	4주	4	97	2007. 12. 10 ~ 2008. 1. 4, 1. 21 ~ 2. 15 3. 3 ~ 3. 28, 4. 14 ~ 5. 9
		제3차 예보능력향상과정	4주	5	116	5. 26 ~ 6. 20, 7. 7 ~ 8. 1 8. 18 ~ 9. 12, 9. 29 ~ 10. 24 11. 10 ~ 12. 5
	항공	항공기상기초과정	3일	1	10	항공기상관리본부 자체교육으로 대치
		항공기상실무과정	5일	2	22	1. 28 ~ 2. 1, 8. 25 ~ 8. 29
		항공기상전문과정	5일	1	12	4. 2 ~ 4. 4
	행정	정보화실무과정	3일	1	18	5. 14 ~ 5. 16
		행정전문과정	3일	1	11	5. 6 ~ 8
		핵심전문역량강화과정(I)	4일	4	162	6. 2 ~ 6. 5, 6. 9 ~ 6. 12 6. 16 ~ 6. 19, 6. 23 ~ 6.26
핵심전문역량강화과정(II)		2일	2	67	9. 29 ~ 9. 30, 10. 1 ~ 10. 24	
핵심전문역량강화과정(III)		2일	2	80	11. 17 ~ 11. 18, 11. 20 ~ 11. 21	
기초인재역량강화과정		2일	2	108	9. 8 ~ 9. 9, 9. 10 ~ 9. 11	
핵심전문리더십과정		2일	2	49	11. 25 ~ 11. 26, 11. 27 ~ 11. 28	
사이 버	기상이론향상과정 I (30차시)	20시간	3	97	3. 3 ~ 3. 23, 8. 7 ~ 8.18, 9.22 ~ 10.12	
	기상이론향상과정 II(30차시)	20시간	2	68	3. 3 ~ 3. 23, 9. 22 ~ 10. 13	
	기상이론향상과정III(30차시)	20시간	3	57	3. 24 ~ 4. 13, 9.5 ~ 9.16, 10.13 ~ 11.2	
	기상이론향상과정IV(30차시)	20시간	3	45	3. 24 ~ 4. 13, 9. 5 ~ 9.16, 10.13 ~ 11.2	
	기상이론향상과정V(30차시)	20시간	2	52	4. 14 ~ 5. 4, 11.3 ~ 11.23	
	기상이론향상과정VI(30차시)	20시간	2	61	4. 14 ~ 5. 4, 11.3 ~ 11.23	
	기상이론향상과정VII(30차시)	20시간	2	37	5. 5 ~ 5. 25, 11.24 ~ 12.14	
	기상이론향상과정VIII(30차시)	20시간	2	67	5. 5 ~ 5. 25, 11.24 ~ 12.14	
	행정실무향상과정 I (20차시)	10시간	3	63	3. 3 ~ 3. 16, 8. 7 ~ 8. 18,,9. 22 ~10. 6	
	행정실무향상과정 II(10차시)	5시간	2	25	3. 24 ~ 4. 6, 10.13 ~ 10.26	
	행정실무향상과정III(10차시)	5시간	2	32	4. 14 ~ 4. 27, 11. 3 ~ 11.16	
	행정실무향상과정IV(14차시)	7시간	2	10	5. 5 ~ 5. 18, 11.3 ~ 11.23	
	IT실무향상과정 I (8차시)	4시간	2	31	3. 3 ~ 3. 16, 9. 22 ~ 10. 5	
	IT실무향상과정 II(21차시)	11시간	2	30	3. 24 ~ 4. 6, 10.13 ~ 10. 26	
	IT실무향상과정III(30차시)	15시간	2	35	4. 14 ~ 4. 27, 11. 3 ~ 11. 23	
IT실무향상과정IV(21차시)	11시간	2	33	5. 5 ~ 5. 18, 11.3 ~ 11.23		
합 계			80	1,949		

2.2 대국민 기상과학 문화 확산 추진

2.2.1 찾아가는 날씨체험캠프 운영

자라나는 어린이들에게 기상에 대한 관심과 흥미 유발을 위해 사회소외계층과 벽지초등학교 3~6학년 학생들을 대상으로 2008년 3월 17일 부산지역아동센터 학생 46명을 부산지방기상청으로 초청하는 등 총 23회 946명(초청 6회 221명, 방문 17회 725명)이 참가하였다. 찾아가는 날씨체험 캠프의 초청캠프는 초등학생들을 본청(서울)으로 초청하여 운영하는 교육으로 'LG사이언스홀 과학 체험', '과천 국립과학관 체험', '기상청 체험', '기상캐스터체험(날씨방송영상장비 활용)' 등으로 운영하였으며, 방문캠프는 대상초등학교로 직접 방문하여 운영하는 교육프로그램으로 '기상업무소개 및 동영상 상영', '나도 기상예보관(일기도 그리기)', '간이 온도계 만들기', 습도변화에 따른 머리카락의 길이 변화를 이용한 '모발습도계 만들기' 등으로 재미있는 과학 원리를 이용한 체험형 학습이 주로 실시되었다.

2.2.2 생활과학교실 운영

지난 2006년 7월 25일 한국과학창의재단과「기상과학 대중화」를 위하여 상호협력 업무협약 체결을 계기로, 한국과학창의재단의「Science Korea 운동」 일환으로 추진하고 있는 생활과학교실 운영사업의 적극적인 참여와 전국적 네트워크를 구성하고 있는 기상관서를 과학대중화의 장으로 공동 활용함으로써 기상을 포함한 과학 대중화에 선도적 역할을 하게 되었다. 기상청은 2008 생활과학교실사업(10.7. 협약체결) 직접운영기관을 기존 8개소(울릉도, 완도, 진도, 추풍령, 안동, 문산, 흑산도, 백령도)로 유지 운영하되 흑산도, 백령도를 상주, 동두천 2개소로 대체 운영하였다. 2007 생활과학교실 운영결과 전국 최우수 운영기관으로 선정 되었으며, 향후 장기적으로 11개소 이상으로 확대 운영해 나갈 계획이다. 생활과학교실 운영기관이 도서벽지라는 특수성에도 불구하고 2007년 7월부터 2008년 6월까지 운영된 2007 생활과학교실에는 총 328회 3,636명이 참여하였고, 2008년 7월부터 12월 말 현재까지 운영중인 2008 생활과학교실은 127회 3,066명이 참여하였다.

[표 3-4] 2007 생활과학교실사업 운영 현황

4대 목적사업	계획	성과	달성도	참여인원
읍면동생활과학교실	18개소 176회	22개소 186회	105.7%	534명
찾아가는 생활과학교실	64회	88회	137.5%	2,096명
지역특별프로그램	18회	17회	94.4%	562명
강사워크숍	35회	37회	105.7%	444명
합계	293회	328회	111.9%	3,636명

2.2.3 제5회 전국 아마추어일기예보경시대회 개최

전국 아마추어 일기예보 경시대회는 기상에 관심 있는 방재업무 관계자와 초·중등 과학교사, 일반인들에게 예보생산 체험을 통하여 일기예보에 대한 이해를 높이고, 기상분야에 관심 있는 대학생들에게 일기예보 생산 실력을 겨뤄볼 수 있는 장(場)을 제공하고자 개최하였다. 대회는 일반부와 대학부로 구분하여 운영하였고, 특히 2008년에는 고등학생부를 신설하여 온라인상에서 2008년 5월 19일부터 6월 29일까지 실시하여 전국 58개 고등학교 540명의 학생이 참가하였다. 경시 결과 성적우수 고등학생 6명과 지도교사 3명에게 기상청장상을 수여하였다. 대학부와 일반부의 경우, 2008년 4월부터 11월까지 8개월간 690명이 사이버경시에 참가하였고 그 결과 성적우수자 96명을 선발하여 12월 23일 집합경시대회를 개최하였다. 성적우수자에게는 금상 2명(환경부장관상), 특별상(교원) 1명(교육과학기술부장관상), 은상 2명(기상청장상), 동상 6명(한국기상학회장상, 매일경제신문사회장상, 한국기상산업진흥원장상, 기상과학아카데미원장상)이 수여하였고, 총 시상금 1,100만원이 지급되었다.

2.3 외국인 대상 기상업무향상과정 운영

2.3.1 교육 목적과 실적

우리나라 기상청이 보유한 기상 ICT 분야의 노하우와 경험을 토대로 본 연수를 통하여 개도국 기상청에게 가장 필요로 하는 기술을 제공하고자 실시하였다. 2008년 ICT를 이용한 기상업무향상과정(Training Course on Information and Communication Technologies for Meteorological Services)은 5월 26일부터 6월 27일까지(4주) 운영되었으며, 14개국 14명이며 참가하였다. 주요 내용은 리눅스 기초, 네트워크 기초 및 보안, 인터넷 프로토콜, FTP 서버, 데이터 관리, WMO 정보시스템(GRID) 등 기상정보통신, PC-클러스터링과 그 응용, 기상분석시스템 사례 분석, 웹 기술을 이용한 기상 정보 서비스, 기상청 수치예보 산출물 활용 등 기상정보서비스, 자동기상관측시스템(AWS), WMO 농업기상 서버 활용, 농업 모형 도입/운용 기술, 농업기상 지리 정보 활용 기술 등 농업기상 ICT와 한국 기상업무의 이해로 편성하였다. 현장 견학은 슈퍼컴센터, 관악산레이다기상관측소, (주)진양을 방문하였고, 한국항공우주연구원, 한국전자통신연구원, POSCO, 현대중공업, 현대자동차, 불국사 등으로 산업 시찰도 실시하였다.

2.4 기상교육 e-러닝 체제 구축

2.4.1 사이버 코스웨어 개발 배경

2005년 국정감사시 기상청은 학점은행제 교육과정을 원격교육으로 운영하여 일선기관 근무자에 게도 혜택을 부여할 수 있는 방안을 강구토록 지적되었다. 본청에 근무하는 직원들의 입사 학력이 학사 이상으로 높아져 학점은행제 교육과정 수요가 점차 줄어들고 있고 지방청 학위희망자 수요 충족과 대기관련 대학에서 사이버 코스웨어를 학점인정 등 공동으로 활용할 수 있는 의견 제시 등 학점은행제 교육과정의 지방청 수요 분산으로 원격기상대학으로 전환 시점이 되었다고 판단되어, 공공 기관 최초의 원격학점인정기관인 가칭 '원격학점은행제 교육과정'을 추진하게 되었다. 또한 상시학습체제 운영에 따라 산간벽지, 도서지방 등 지방근무자들에게 교육기회 확대를 위해 온라인 교육 활성화가 요구되었다.

2.4.2 사이버 코스웨어 개발 현황

2006년과 2007년에 사이버 교육을 위한 코스웨어 14개를 개발하였으며, 2008년에 열대기상학, 대기역학, 레이더기상학 및 실습, 기상자료처리법 및 실습 6개 과목을 추가 개발 완료하였다. 또한 2007년 5월과 2008년 9월에는 공공기관 중 최초로 교육과학기술부로부터 원격학습과목평가인정을 받아 2007학년도 가을학기 학점은행제 교육과정부터 BL(Blended Learning)과정으로 운영하였다.

2.5 지식관리시스템 운영

2.5.1 운영 배경

새로운 21세기에는 기상정보가 국가경쟁력 결정 요소 중 하나이며, 이를 위하여 기상청 전 직원이 업무활동을 통하여 취득된 업무상의 노하우 및 경험 등 내면화되어 있는 개인지식을 문자숫자 등의 형상으로 표현, 이를 창출저장 및 공유하여 전 직원의 업무지식 수준 제고와 업무능력을 향상시키며 궁극적으로 예보고객에게 보다 빠르고 정확한 기상정보 서비스를 제공하기 위하여 운영하고 있다.

2.5.2 지식관리시스템을 통한 지식공유문화 확산

2008년 한 해 동안 등록된 총 지식건수는 예보분석자료, 예보사후분석, 보도자료 등 총 147,668 건이었다.

[표 3-5] 연도별 지식 등록 건수

년도	등재 건수(건)	비고	년도	등재건수(건)	비고
2000년	2,486	4~12월	2005년	30,000	
2001년	3,385		2006년	23,221	
2002년	6,452		2007년	40,562	
2003년	12,397		2008년	15,879	
2004년	13,286		계	147,668	

3. 기상정책 홍보

3.1 대언론 홍보

3.1.1 정책브리핑 및 보도자료 활성화

언론매체를 통하여 국민들에게 기상청의 주요정책을 설명하고, 황사·호우·태풍·대설 등 위험기상, 지진·지진해일 등 특이 현상이 발생하였거나 예상될 때 신속정확한 전달을 위하여 기관장을 포함한 관련 국장, 과장들의 브리핑 및 언론기고, 정책대담 등을 활발히 수행하였다.

[표 3-6] 정책브리핑 현황

일 시	홍보주제	비 고
2. 22. 11 : 00	3개월(봄철)예보, 황사예보 대책	
4. 15. 11 : 00	국민 눈높이에 맞는 기상커뮤니케이션 개선 방안	
5. 23. 11 : 00	3개월(여름철)예보 및 가을철 기후전망 여름철 방재기상대책	
8. 22. 11 : 00	3개월(가을철)예보 및 겨울철 기후전망	
10.24. 11 : 00	예보의 새로운 패러다임-동네예보 시행 올해 강수량 부족 현황 및 기상전망 해양기상관측망 확충	
11.24. 10 : 30	기후전망 및 3개월(겨울철)예보	

[표 3-7] 기관장 언론 출연 현황

일자	매 체 명	구분	홍보주제	비 고
3. 11	국민일보	인터뷰	기상청 주요정책	
3. 14	사이언스TV	인터뷰	기상청 주요정책	
3. 18	KBS 1R	인터뷰	기상청 주요정책	
3. 31	아시아경제신문	인터뷰	기상청 주요정책	
4월호	월간 국토	인터뷰	기상청 주요정책	
4. 01	코리아플러스	인터뷰	기상청 주요정책	
4. 14	MBN	인터뷰	기상청 주요정책	
4. 21	불교방송	인터뷰	기상청 주요정책	
5월호	환경기술	인터뷰	기상청 주요정책	
5. 02	동아	기고	기후변화과학대책	
5. 08	KTV	인터뷰	기상청 주요정책	
6. 27	코리아헤럴드	기고	기후변화과학대책	
7월호	월간 海技	기고	바다와 날씨	
7. 20	MBC TV	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
7. 22	KBS 1TV	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
7. 24	CBS	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
7. 28	한국경제신문	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
7. 28	조선일보	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
7. 29	한국일보	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
7. 30	헤럴드경제신문	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
8. 02	KBS 1TV	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
8. 02	국민일보	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
8. 06	경향신문	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
8.11	세계일보	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
8.22	청주KBS TV	인터뷰	예보정확도 향상 방안	
9.30	환경NGO	기고	기후변화과학대책	
11.30	CEONEWS	인터뷰	기상청 주요정책	
12.18	SBS R	인터뷰	동네예보 현황 및 전망	
12.22	KTV	인터뷰	기후변화과학대책, 주요정책	

또한 오피니언 리더(방송사 해설위원, 신문사 논설위원, 언론사 부장급 간부 등), 언론사 취재기자, 기상방송인(TV 기상캐스터, 라디오 기상리포터 등)과의 간담회를 통해 기상업무 현안 및 기상정보의 중요성을 설명하고, 나아가 기상청의 입장이 국민에게 올바르게 전달되도록 노력하였다.

기상관련 언론보도를 지원하고자 정책브리핑자료 및 보도자료, 언론 해명·설명자료 등을 적극 발굴하여 언론사에 총 386건을 배포하였다.

3.1.2 언론모니터링 및 문제보도 신속 대응

언론모니터링을 강화하고 오보 등에 신속히 대처하고자 연합한글뉴스 및 인터넷을 활용한 실시간 기사점검을 수행하고, 전용프로그램을 활용한 신문스크랩 체제를 갖춰 업무의 효율성을 높였으며, 문제성 보도 12건에 대하여 적극적인 해명, 정정보도요청 및 설명자료를 해당 언론사뿐만 아니라 모든 언론사에 배포하여 재확산 방지 등 적극적 대응을 하였다.

[표 3-8] 문제성 보도 대응 현황

보도일자	매체	기사제목	조치내용
1. 29	시사저널	기상청 관련 기사 종합	해명자료
6. 26	동아일보	영터리 통계로 영터리 정책수립 아절	해명자료
7. 3	국민일보	국가태풍센터, 근무직원 고작 2명 한산	해명자료
7. 21	문화일보	17년전 일본에서 도입한 수치예보모델 아직도 사용	해명자료
7. 23	조선일보	예보업무민영화, 독점권 없애기로	해명자료
8. 2	매일경제	기상청 난맥상	설명자료
8. 20	조선일보	비싼 기상장비 잔뜩 사놓으면 뭐하나	
9.10~11	연합, 조선 등	기상장비 납품업체 검찰 조사 보도 관련	설명자료
9. 23	KBS TV	앞으로 태풍 없다	해명자료
10.10	SBS TV	기상청 세계최고 석학 영입	해명자료
10.13	조선일보	젓은 날씨 오보 이유 있었네	해명자료
12.26	KBS TV	오보 논란에도 예보 정확도는 역대 최고	해명자료

3.2 내부고객 홍보마인드 확산

기상청 내부고객의 홍보마인드를 높이기 위하여 2006년 서강대학교 과학문화아카데미와 MOU를

체결한 후 금년에도 지속적으로 참여하여 전문과학기술 인력으로써의 언론환경에 대한 이해 증진 및 커뮤니케이션 능력을 배양하였다. 특히, 과학문화아카데미가 대전지역에서도 1회 실시됨에 따라 대전지방기상청 직원이 직접 참여하여 커뮤니케이션 능력 배양에 노력하였다. 또한, 홍보관련 교수 및 방송인 등 홍보전문가를 초청하여 전직원의 홍보마인드 제고를 위한 홍보특강을 실시하였다.

3.3 정책고객서비스(PCRM) 강화

2008년 연말현재 21,795명의 회원에게 461건의 기상정책 및 기상정보를 제공 하였고, 보는 재미 읽는 재미를 더하기 위해 다양한 디자인의 템플릿을 통한 고객 맞춤형 주요정책 정보 제공, e-뉴스레터 월 2회 서비스, 월간정책지인 '하늘사랑' 웹진 월 1회 온라인 서비스 등을 통한 기상청의 정책고객서비스의 질적인 향상을 이루었다.

또한 보다 다양한 정책뉴스 제공을 위하여 기상청뉴스사이트(<http://kma.korea.kr>)를 통한 정책속보, 포토뉴스, 영상뉴스, 예보자료, 날씨분석자료 및 다양한 정책뉴스 등을 수시로 제공함은 물론 Daum의 기상청 대표 블로그 '하늘친구들'을 통한 따끈한 정책뉴스, 칼럼, 기상정책 국민공감 등의 다양한 내용으로 민간포털사이트를 통한 온라인 홍보를 강화하였다.

3.4 홍보행정

3.4.1 홍보물 제작

2008년도의 기상청 조직, CI, 관측망, 동네예보, 기후변화 등의 업무내용의 변경 내용 등을 반영한 기상청 홍보 책자를 국문(48면)으로 발간하였다. 홍보책자는 우리나라 계절의 변화, 기상요소별 특성, 기능과 조직, 관측종류 및 관측망, 기상정보통신, 예보의 종류, 기상예보생산과정, 수치예보, 항공기상, 기후변화 등의 다양한 내용이 소개되어 있다.

기후변화가 국민 생활에 미치는 영향이 지대할 것으로 예상됨에 따라 국민을 대상으로 기후변화에 대한 심각성을 알리고 대응을 위한 국민의 참여유도와 기후변화로 파생되는 결과에 대한 국민 인식 제고 및 기상예보의 중요성 등을 홍보하기 위한 「기후변화와 예보 기획 다큐멘터리」인 '기후의 역습 한반도가 뜨거워졌다' 를 OBS 경인TV와 공동으로 제작하여 OBS 경인TV를 통해 12월 28일(일) 방영하였다.

3.4.2 홍보 이벤트

매년 세계기상의 날(3월 23일)에 즈음하여 기상에 대한 국민의 관심을 높이고 기상재해에 대한 경각심을 고취시키고 기상사진전 개최 25주년이 되는 해를 기념하기 위해 ‘제25주년 기상사진 특별전’을 개최하였다. 이를 위해 1월 15일부터 2월 21일까지 안개, 구름, 무지개, 번개 등과 같은 특이한 기상현상이나 기상재해 현장을 담은 디지털 사진을 공모하여 총 1,754점의 응모작품 중 기상전문가와 사진전문가로 구성된 심사위원단의 심사를 거친 결과, 최우수상에 도심에서 국지적으로 소나기가 내리는 장면을 포착한 이용호씨의 ‘국지성 호우’가, 특별상에는 호수에서 안개가 피어 오르는 모습을 촬영한 장제근씨의 ‘가미솔에 물 끓듯이’가 각각 200만원의 상금을 수여받았다. 또한 우수상 2점(상금 각 100만원), 장려상 3점(상금 각 50만원), 입선 43점(상금 10만원)의 총 50점의 입상작을 3월 24일부터 29일까지 지하철 3호선 경복궁역에 위치한 서울메트로미술관에서 6일간 시민을 위한 전시회를 가졌다.

그리고 기상사진전 25주년을 맞아 그 동안 1984년부터 2008년까지 기상사진전에서 수집된 7,000여점의 자료 중 우수작 294점을 선정하여 수록한 기상사진집 ‘하늘·땅 그리고 바다’를 출판하였다. 기상사진집에는 용오름, 황사, 무지개, 번개 등 대기 중의 물현상, 먼지현상, 빗현상, 전기현상, 그리고 구름현상, 자연재해 현장과 관련된 자료가 수록되었으며, 부록으로는 각각의 사진(294점)에 대한 기상학적 설명, 촬영지, 촬영일시와 주요 기상용어해설 등이 게재되어 있다.

또한, 8월 1일부터 6일까지 광주 김대중컨벤션센터에서 개최한 ‘2008 대한민국 과학축전’ 행사에 참가하여 기상과학에 관한 대중의 이해를 돕고, 여름방학을 맞아 날씨에 관심이 있는 청소년을 대상으로 날씨에 숨겨진 비밀을 쉽고 재미있게 알 수 있도록 날씨과학실험실, 기후변화교실, 기상장비체험전, 기상사진전 등의 기상현상을 이해하고 기상과학의 현주소를 알 수 있는 재미있는 프로그램으로 구성하여 기상청 홍보관을 운영하였다.

3.4.3 대국민 모니터링 및 정책홍보 인프라 확장

매년 기상업무의 종합적인 관리를 위하여 기상서비스 전반에 대한 국민 체감 만족도 등을 조사하여 기관 성과관리 및 기상업무의 개선방향과 서비스 향상을 위한 기초자료로 활용하기 위하여 7월(상반기)과 12월(하반기)에 전문 여론조사 기관을 통한 기상업무 대국민고객만족도 조사를 하였다. 또한, 상하반기(2회) 기상고객협의회를 개최하여 수요자 관점의 여름철 계절예보, 2008년 여름철 방재기상대책, 동네예보, 인터넷기상방송, 겨울철 계절전망, 2008년 겨울철 방재기상대책, 2008년 주요업무 추진실적 등 우리 청의 주요정책을 기상고객들에게 알리고 국민의 요구사항과 건설적

인 의견을 수렴하여 기상행정의 투명성을 높이고 고객 중심의 기상서비스를 구현하기 위하여 노력하였다.

그밖에 기상청에서 보유중인 디지털 홍보자료(사진, 동영상, 홍보책자, 리플렛 등)의 체계적 분류, 안정적 관리, 전직원 공유·활용을 위한 홍보자료 통합관리시스템을 구축하여 기상청 모든 직원들이 지역 및 시간에 관계없이 온라인상에서 필요한 데이터를 쉽게 검색하여 다운로드 함으로써 시간 및 거리상의 제약에서 벗어나 업무효율을 높여 대국민 홍보 인프라를 강화하였다.

4. 조직 관리

4.1 개요

앞날에 미리 대비하고 기회를 선점하는 유능한 정부, 민간과 지방의 활용을 복돋우는 작은 정부, 최선을 다해 국민을 섬기는 정보, 칸막이 없이 유연하게 창의적으로 일하는 실용정부를 기본 방향으로 정부 역할을 원점에서 재검토·정비를 통한 겹치는 조직을 기능 중심으로 간소화하고 광역화 하는 한편, 헌법의 권한배분 등 정부조직의 기본원칙에 충실한 방향으로 2008년 2월 『정부조직법』이 개정되고, 이에 따라 기상청은 '지구온난화'로 인한 기후변화 문제가 국민경제에 지대한 영향을 미치는 등 환경정책의 중요성 증대와 기후변화 협약에 적극 대처 등을 통한 전문성 제고를 위하여 환경부 소속으로 이관되었다.

이에 따라 미래의 기후변화에 적극적으로 대처하기 위하여 종전의 기후정보화국을 기후국으로 개편하고, 국립기상연구소 소속이던 지구대기감시센터 기능을 본청의 기후국으로 이관하였으며, 기상산업생활본부를 기상산업정보화국으로 개편하였다. 한편 항공기상관리본부를 항공기상청으로 개편하여 국가 항공기상책임당국으로써의 역할과 위상을 강화하였다. 6월에는 매년 반복되는 태풍피해를 줄이고 태풍 대응능력을 향상시키기 위하여 국가태풍센터를 신설하였으며, 최근 기후변화의 영향 등으로 우리나라 황사발생 회수가 2000년 이후 급격히 증가하는 추세에 맞추어 황사연구전담팀을 국립기상연구소에 신설하였다.

또한 10월에는 2007년 조직진단결과(기상청 지방조직 최적화 방안에 관한 연구, 한국규제학회, 2007)를 바탕으로 한정된 자원을 활용하여 기상청의 미션을 보다 효과적으로 달성할 수 있도록 지방조직의 기능, 역할의 최적화를 추진하여 예보패러다임의 일대변화와 함께 동네예보 수행에 필요한 필수 예보관서 신설, 기상 특정보 기능의 일부기상대 이관, 하부조직의 기능과 책임을 명확히

하였다.

한편 12월에는 고위공무원의 직무등급 세분화에 따른 인사운영 경직성 완화 및 대국(大局)중심의 조직개편에 부합되도록 직무등급 수를 현행 5개 등급에서 2개 등급으로 축소하는 내용으로 「직무분석규정」이 개정(대통령령 제21208호, 2008.12.31.공포, 2009. 1. 1.시행)됨에 따라 종전의 고위공무원 직무등급 다등급, 라등급, 마등급 13개 직위를 모두 나등급으로 변경하였다.

4.2 인력재배치를 통한 효율적인 조직 운영

4.2.1 정부조직법 개정에 따른 조직개편(2월)

유연하고 창의적으로 일하는 정부를 구축하기 위하여 정부기능을 효율적으로 재배치하는 내용으로 『정부조직법』이 개정(법률 제8852호, 2008. 2.29.)됨에 따라 『기상청과 그 소속기관 직제』를 개정(대통령령 제20698호, 2008. 2.29.)하고 동 시행규칙 개정(환경부령 제280호, 2008. 3. 3.)을 통하여 공통부서와 사업부서에 대과주의 원칙을 적용한 조직개편을 단행하였다. 종전의 기후정보화국을 기후국으로 기상산업생활본부를 기상산업정보화국으로 수치예보센터를 수치모델관리관으로 각각 개편하여 . 2관 3국 1본부 1센터로 구성되어 있던 조직을 3관 4국 체제로 변경하였으며, 항공기상관리본부를 항공기상청으로 명칭을 변경하였다.

전략기획담당관을 폐지하고 미래의 기후변화에 적극적으로 대처하기 위하여 기후변화과학대책과를 신설하는 한편 국립기상연구소 소속이던 지구대기감시센터의 기능을 기후국 소속 기후변화감시센터로 개칭하여 이관하였으며, 정보화기획과와 정보화기술운영과를 정보인프라기술과로 통합하고 대변인, 기획재정담당관, 창의혁신담당관 등으로 개편하여 국민의 접근용이성 확보와 공통부서의 일관성 있는 편제를 추진하였다.

직렬통합(4급(4종류→1종류), 4·5급(5종류→1종류), 5급(9종류→2종류), 6급(7종류→2종류), 7급(6종류→2종류), 8급(4종류→1종류), 9급(2종류→1종류))을 추진하였고, 중복기능 간소화를 통하여 정원을 4명 감축(1285명→1281명, 4급 1명 기능직 3명)하였다.

4.2.2 지진과 기후변화 종합대책 기능강화 등을 위한 정원조정(4월)

지진정책, 기본계획과 기후변화 과학 분야의 종합대책 등의 종합조정기능을 강화하기 위하여 기상기술기반국의 지진정책과와 관측기술운영팀 및 기후변화과학대책과와 태풍황사과의 5급 직렬을 각각 상호 조정하였다.

4.2.3 태풍 등 특화분야 기능강화를 위한 직제개정(6월)

매년 반복되는 태풍피해를 줄이고 태풍대응능력을 향상시키기 위하여 관련 기능을 조정·강화하는 한편, 유사기능 등 부서 간 기능 조정을 통하여 효율적으로 기상업무를 수행하기 위하여 『기상청과 그 소속기관 직제』를 개정(대통령령 제20864호, 2008. 6.25.) 하였으며, 동 시행규칙을 개정(환경부령 제290호, 2008. 6.25.) 하였다. 이에 따라 국가태풍센터를 신설하고 국립기상연구소 태풍황사연구팀을 황사연구팀으로 명칭을 변경하였으며, 기획재정담당관 3·4급 1인과 창의혁신담당관 4급 1인을 상호 이체하여 창조적·실용적·미래지향적인 지식기반형 하부조직으로 변경하였다. 또한 국가태풍센터의 신설에 따라 분산되어 있던 태풍관련 인력(정보인프라기술과 6급 1인, 관측기술운영팀 7급 1인)을 국가태풍센터 소속으로 조정하였으며, 황사정책기능 강화를 위하여 예보총괄과의 6급 1인을 5급으로, 생활안전기상과의 5급 1인을 7급으로 상호 이체하였다. 또한 기후변화감시센터의 감시기능을 강화하기 위하여 총액인건비제를 활용, 6급 1인을 5급 1인으로 직급을 변경하였다.

4.2.4 수치모델의 중장기 정책 수립 강화 등을 위한 정원조정(7월)

기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입과 중장기 정책수립 기능 강화를 위하여 수치모델운영팀의 7급 1인과 국가태풍센터의 6급 1인을 상호 이체하였으며, 기후변화과학 분야의 실용적 행정역량을 강화하기 위하여 기후변화과학대책과 7급 1인과 기후변화감시센터 6급 1인을 상호 이체하였다.

4.2.5 지역밀착형 기상서비스 중심으로 지방조직 개편(10월)

동네예보의 효율적 운영을 위하여 지방기상조직의 명확한 임무부여와 예·특보 및 기상행정체계를 간소화하고, 지역 밀착형 현장 중심의 기상행정서비스와 방재지원체제 구축 등으로 지방기상조직을 최적화 하는 내용으로 『기상청과 그 소속기관 직제시행규칙』을 개정(환경부령 제306호, 2008.10.22.)하였다. 지방기상청 하부조직은 기존 서무과, 예보과(팀), 기후정보과(팀)를 기획운영팀, 방재기상과, 동네예보과로 각각 개칭하고 기획운영팀에는 소관 주요정책과 기술기획 기능을 추가하여 지역 특화적 역량을 강화할 수 있는 기반을 마련하고, 방재기상과에 관할지역 기상 특정보(방재)권한과 책임을 동네예보과에 관할지역 동네예보(웰빙)에 대한 자율성과 책임성을 부여하였으며 기획운영팀에는 9명(제주 7명), 방재기상과(팀)에 13명(제주 8명), 동네예보과(팀)에 10명(부산 21명, 제주 8명)을 배정하였다.

또한 기상대를 현장중심 동네예보와 도 단위별 특정보기능을 수행하는 기상대로 구분하였으며, 이를 위해 기존 기상대중 문산, 수원, 안동, 마산, 전주, 여수, 청주, 서산, 춘천 등 10개 기상대에 기상 특정보 기능을 부여하고, 특정보 체계를 3단계(본청↔지방청↔기상대)에서 2단계(본청↔지방청↔기상대)로 축소하여 방재유관기관에 대한 신속한 방재기상정보 제공으로 자연재해 사전예방기능을 강화하였으며, 특정보 수행 기상대는 16명, 동네예보 수행기상대는 10~12명으로 배정하고, 레이더 관측 등 특수임무 기상대는 6~10명을 배정하였다. 한편, 그 동안 기상관측 중심의 1인 근무 체계로 운영해 온 34개 기상관측소 중 26개소를 이미 오래전부터 계획된 기상관측자동화와 세계적인 추세에 맞추어 무인운영체제로 전환하였으며 이천, 천안, 보령, 구미, 거창, 남원, 정읍, 순천기상관측소는 동네예보 수행이 가능하도록 기상대로 승격하였으며, 고창기상대를 신설하였다.

지방조직개편으로 지방기상청 소속 총 75개 특별지방행정기관 중 34개 기관을 기능별로 통폐합하여 50개 특별행정기관으로 축소하였으며, 국립기상연구소 및 지방기상청에 두는 보조기관의 명칭을 4급 이상 보조기관은 '과'로, 4·5급 이하의 보조기관은 '팀'으로 통일하여 하부조직의 명칭을 명확히 하였다. 또한 방재예보기능을 강화하기 위하여 총액인건비제를 활용 6급 8인을 5급 8인으로 직급을 변경하였다.

4.2.6 예보 동영상 제작 업무 효율성 강화 등을 위한 정원조정(12월)

예보해설동영상 제작과 인터넷기상방송 업무의 효율적인 수행을 위해 예보총괄과의 7급 1인과 예보상황5과 8급 1인을 상호 조정하였으며, 지역 밀착형 현장중심의 기상행정서비스 강화를 위하여 광주지방청과 강원지방청의 5급 직렬을 상호 조정하였다.

4.3 위임·위탁을 통한 효율적인 조직 운영

『기상법』 제44조(기상업무의 위탁)에 의거하여 11월부터 산림에서의 탄소 흡수량과 방출량 관측업무를 연세대학교에 위탁하여 관측을 실시하게 되었다. 또한 2월에는 김해시, 5월에는 보성군, 7월에는 순창군, 11월에는 창원시 및 양산시와 각각 중앙정부-지방정부 공동협력 기상관서를 설립하였다.

5. 예산, 차량관리

5.1 예산 및 결산관리

5.1.1 예산개요

기상청의 2008년도 예산은 세입·세출 모두 일반회계 예산으로 세입예산은 2007년도 보다 143백만원(20.9%) 증액된 827백만원이 편성되었고, 세출예산은 2007년도 보다 22,668백만원(12.8%) 증액된 200,004백만원이 편성되었다.

세출예산을 경비별로 구분하면 인건비가 62,845백만원(전년대비 5,459백만원 증액, 9.5%), 기본경비가 16,934백만원(전년대비 829백만원 증액, 5.1%), 주요사업비가 120,225백만원(전년대비 16,380백만원 증액, 15.8%)이 편성되어 인건비가 31.4%, 기본경비가 8.5%, 주요사업비가 60.1%로 구성되어 있다.

주요사업비는 일반사업 41,311백만원(34.4%), R&D 42,406백만원(35.3%), 정보화사업 36,508백만원(30.7%)으로 구성되어 있다

5.1.2 세입 세출 예산 내역

2008년도 세입예산은 재산수입 21백만원, 경상이전수입 119백만원, 재화 및 용역 판매수입 681백만원, 관물유매각대 6백만원으로 편성되었다.

2008년도 세출예산은 기상예보 프로그램 68,788백만원, 기상관측 프로그램 16,247백만원, 기후변화 대응 프로그램 3,286백만원, 지역기상업무 프로그램 14,584백만원, 기상연구 프로그램 9,723백만원, 기상행정 지원 프로그램 86,235백만원, 회계기금간거래(예수원금상환) 프로그램 1,053백만원, 회계기금간거래(예수이자상환) 프로그램 88백만원으로 편성되었다.

주요사항별로는 집중호우, 황사, 대설 등 위험기상 대응 및 기후변화 대응 기술개발 등 예보역량 강화 예산을 주요사업 대비 21.6%수준으로 확대하고(2007년 18,860백만원 → 2008년 25,987백만원), 기상 관측 및 지진재해 대응을 위한 관측망 구축 예산을 리스방식 도입 등을 통해 주요사업 대비 12.5%수준으로 소폭 확대하였다(2007년 11,743백만원 → 2008년 15,053백만원). 슈퍼컴 센터 신축, 기상관측위성 개발 등 기상선진국으로 도약하기 위한 기반 구축 예산을 주요사업 대비 26.2%수준으로 확대하고(2007년 25,600백만원 → 2008년 31,451백만원), 국제기상협력, 통합성과역량시스템 구축, 정책연구 등 기관역량 강화 예산은 소폭 축소하였다(2007년 2,429백만원 → 2008년 1,998백만원).

5.1.3 결산 개요

세입 수납액은 1,592백만원으로서, 2007년도 수납액 1,268백만원에 대비하여 324백만원(25.6%) 이 증액 수납되었다. 세입 주요 수납내역은 본청 및 지방청 건물사용료 및 토지대여료 등 재산수입 33백만원, 기상지진기술개발사업 정산금 등 경상이전수입 308백만원, 항공기상정보제공수수료 등 재화 및 용역판매수입 786백만원, 국가위성센터 부지확보 교환차익 토지매각대 446백만원, 공용차량 등 관유물 매각대 19백만원 등 총 1,592백만원을 수납하였다.

2008년도말 세입 미수납액은 102백만원으로서 그 내역은 전기공사 구상금 85백만원, 기상 및 항공정보 제공수수료 12백만원, PC유지보수계약 보증금 5백만원이다.

세출예산액은 200,004백만원으로서, 2007년도 강원지방기상청 시설개선을 위한 예산 1,224백만원, 포항기상대 고층관측용 소모품 구매사업 재료비 240백만원, 속초기상대 고층관측용 소모품 구매사업 재료비 143백만원, 농업기상관측장비 교체사업의 자산취득비 20백만원이 2008년도 예산으로 이월되어 증액되는 등 총 1,627백만원의 전년도 이월액이 발생하여 예산현액은 201,631백만원이 되었다.

예산현액 201,631백만원에서, 예산현액 대비 94.8%인 191,189백만원을 지출하였으며, 4.1%인 8,340백만원을 2009년도로 이월하였으며, 1.1%인 2,103백만원을 불용처리하였다.

[표 3-9] 2008년도 세입 수납 내역

(단위 : 백만원)

수입과목(항)	세입예산액	징수결정액	수납액	미수납액
총 계	827	1,694	1,592	102
재산수입	21	33	33	-
경상이전수입	119	398	308	90
재화 및 용역판매수입	681	798	786	12
관유물매각대	6	465	465	-

6. 법령·훈령 정비

6.1 법령 제·개정

6.1.1. 「기상법」 일부개정(법률 제9309호, 2008.12.31.)

기후변화 대책마련을 지원하기 위하여 개정안에서 기후에 관한 영향조사와 변화추세 예측에 관한 법적 근거를 마련하였으며, 종전 기후전문위원회를 폐지하고 기후에 관한 자문의 성격에 맞게 기후자문기구를 설치할 수 있도록 하였으며 자문기구의 구성과 운영에 필요한 사항은 환경부령으로 정하도록 하였다.(법 제24조)

기상사업자가 기상사업의 등록 변경사항을 기상청장에게 변경등록을 하지 않을 경우 경고 및 사업정지처분을 거쳐 등록취소를 할 수 있도록 하였으며, 양벌제도의 합리적 운영을 위하여 종업원의 불법행위에 대하여 회사 또는 대표에 감독책임이 인정되는 경우에만 회사 또는 대표가 형사책임을 부담하도록 개선하여 기업부담이 경감되도록 하였다.(법 제28조제4호 및 제50조)

또한 법 조문 전반에서 문장을 원칙적으로 한글로 적고, 어려운 용어를 쉬운 용어로 바꾸었으며, 길고 복잡한 문장은 체계 등을 정비하여 간결하게 하는 등 국민이 법 문장을 이해하기 쉽게 정비하였다.

6.1.2. 「기상법」 시행령 일부개정(대통령령 제20847호, 2008.6.20.)

기후변화 등으로 폭염이 발생할 가능성이 높아짐에 따라 노약자와 임산부 등을 보호하기 위하여 일반인을 위한 특보에 '폭염'을 신설하여 발표하도록 하고, 항공기의 안전운항에 필요한 항공특보에는 '지진해일'을 신설하여 발표하도록 하였다.(영 제8조 및 제10조)

기상업무에 관한 연구개발사업에 있어서는 제18조의 2를 신설하여 기상청장은 매년 기상업무에 관한 연구개발사업 추진계획을 수립하도록 하고, 연구개발사업을 하려는 자에 대하여는 연구개발계획서를 제출하게 하며, 영에서 정하는 사항을 심의하여 선정하도록 하였다.

6.1.3. 「기상법 시행규칙」 일부개정(환경부령 제286호, 2008.5.23. 외 1)

2008년 5월 23일 1차 개정에서는 기후전망에 관한 국민 이해의 편의를 위하여 1개월, 3개월 및

6개월의 주기로 구분하여 발표하던 기후전망을 3개월 단위의 봄, 여름, 가을, 겨울의 계절별 기후 전망과 특수한 기상상황이 발생하여 국민에게 알릴 필요가 있는 경우의 수시 기후전망을 발표하도록 하였다.(규칙 제6조)

2009년 1월 8일 2차 개정에서는 기상사업자가 기상사업 등록사항의 변경사항을 기상청장에게 변경등록을 하지 않은 때에는 경고 및 2차예의 사업정지처분을 거쳐 기상사업등록을 취소할 수 있도록 별표 1의 '기상사업자에 대한 행정처분기준'을 개정하였다.

6.1.4. 「기상관측표준화법」 일부개정(법률 제9308호, 2008.12.31.)

기상관측의 신뢰성을 제고하기 위하여 검정유효기간이 지난 기상측기의 사용을 금지하고, 기상청장은 기상측기의 제작등을 업으로 하는 자가 기상측기를 개발·개선하거나 판매하려는 경우 공인된 관측장소에서 기상측기의 현장시험관측에 필요한 시설·장비 등을 지원할 수 있도록 하였다.(법 제13조) 또한 법 조문 전반에서 문장 중 어려운 용어와 표현 등을 쉬운 용어로 개정하였으며, 복잡한 문장을 체계적으로 정리하여 쉽고 간결하게 하는 등 국민이 법 문장을 이해하기 쉽게 정비하였다.

6.1.5. 「기상산업진흥법」 제정 추진

기상수요의 증가에 따라 다양한 맞춤형 기상서비스의 제공과 기상산업을 활성화하기 위하여 2006년도에 「기상산업진흥법(안)」을 마련하였으며, 관련부처 협의 및 법제처 심사를 거쳐 2007년 17대 국회 및 2008년 18대 국회에 제출하였으나 2번 모두 국회 사정으로 인하여 처리되지 못하여 2009년에 법안 처리를 기대하고 있다. 주요내용으로는 기상산업기본계획 수립, 기상예보업·기상감정업·기상컨설팅업의 등록, 기상사업자의 연구개발 지원, 기상정보지원기관의 지정, 기상예보사 및 기상감정사의 면허, 청문, 벌칙 등이 있다.

6.2 훈령 등 행정규칙 정비

훈령 등 행정규칙의 적법성, 명확성, 투명성에 중점을 두어 정비하였으며, 전반기에는 모든 행정규칙을 대상으로 조직개편에 따른 부서명 신설, 변경 및 폐지에 따른 관계조문을 정비하였고, 하

반기에는 행정능률 개선을 위한 위원회 정비에 따라 불필요 또는 다른 위원회로 대체할 수 있는 우리청 자체 위원회의 설치·운영에 관한 규정들과 기상법이 정하는 기상업무위탁에 반하는 관련 규정들을 폐지하는 등 총 134개의 규정을 정비하였으며, 2008년 말 현재 우리청의 행정규칙은 훈령 80개, 예규 1개, 고시 11개로 총 92개가 있다.

6.2.1. 해양기상관측선 관리·운영규정 제정

해양기상관측업무 수행을 위한 해양기상관측선의 안전운항 및 선박관리에 필요한 사항을 정하였으며, 주요내용으로는 승선자의 직위에 따른 업무분장, 관측선 운항계획 수립, 관측선 관리 등에 필요한 사항을 정하였다.

6.2.2. 「기후업무규정」 전부개정

「기상법 시행규칙」 제6조의 기후전망의 구분이 계절단위로 변경됨에 따라 계절별 기후전망의 발표시기, 발표내용에 대한 발표일, 발표내용 및 대상구역 등 세부사항을 정하고, 「예보업무규정」에 있던 장기예보 관련 장기예보 구분, 발표시기, 발표내용, 발표구역 등을 기후업무규정에 신설하였으며, 기타 본문에서 사용되지 않는 정의조문 삭제 및 기후변화감시 관련 업무범위, 관측 등 일부 내용을 개정하였다.

6.2.3. 「표준기상관측소 관리규정」 제정

표준기상관측의 환경 요건을 갖춘 기상관서 중에서 표준기상관측소를 지정하고, 정규 관측 수행, 기상관련 공공법인 등의 실험관측 수행, 기상측기의 제작등을 업으로 하는 자가 기상측기를 개발·개선하거나 판매하기 위하여 표준기상관측소에서 현장시험관측을 하고자 하는 경우 이에 필요한 시설·장비 등을 지원하기 위하여 제정하였으며, 주요내용은 표준기상관측소의 지정, 지정요건, 사용신청, 사용료 징수 등이 있다.

6.2.4. 「기상콜센터 운영에 관한 규정」 제정

기상예보 등에 관하여 고객에게 신속·정확·친절한 상담 서비스를 제공하기 위한 131기상콜센터를 설치·운영하게 됨에 따라 대국민 서비스를 극대화하고 콜센터의 효율적 운영을 위하여 규정을 제

정하였으며, 주요내용으로는 콜센터의 임무, 운영·관리, 콜센터 운영 협의회 설치 등에 관한 사항이 있다.

6.2.5. 「연구용역사업 관리규정」 제정

기상청 연구개발비로 추진하는 용역사업 관리에 관한 유사한 내용의 정보화용역사업관리규정 및 학술용역사업관리규정을 통합하고 그 각각의 규정으로 설치·운영하는 위원회를 통합하기 위하여 연구용역사업 관리규정을 제정하였으며, 주요내용으로는 연구용역사업의 운영·관리, 용역사업 심의평가를 위한 전문가 POOL의 운영, 결과보고서 제출 등에 관한 사항이 있다.

6.2.6. 「지진업무규정」 전부개정

지구촌 곳곳에 대규모의 지진 및 지진해일로 인한 재해가 발생함에 따라, 지진 및 지진해일에 신속히 대응하기 위하여 규정을 전부개정 하였으며, 주요내용으로는 자연지진 및 인공지진을 포함하는 “지진”에 대한 정의와 해저의 지진, 화산활동 등에 의한 “지진해일”에 대한 정의를 신설하고, 지진해일특보를 주의보와 경보로 구분하고 특보를 하여야 하는 한반도 주변해역 범위를 정하였고, 국외에서 발생한 지진에 의하여 피해가 예상되는 지진을 지진속보에 추가 하였으며, 별표를 신설하여 지진 및 지진해일 통보대상기관을 명확히 하였으며, 기상관서별로 관할구역의 통보대상기관을 별도로 정하도록 하였다.

6.3 기상법령집 및 기상업무규정집 발간

기상청은 법령 등 최신규정의 추록분을 매년 1~2회 기상법령집에 게재하여 활용·관리하였으나, 잦은 법령 및 행정규칙의 제·개정, 대외기관의 기상법령집 관리의 어려움, 가제 예상비용의 초과 등으로 가제의 효율성이 떨어짐에 따라 앞으로는 기상법령집 가제를 중단하고 매년 12월에 법령 및 행정규칙을 책자로 인쇄하여 대내외에 배부하기로 결정하였으며, 금년 12월에 처음으로 기상법령 등 법령 및 고시를 수록한 “기상법령집”과 훈령 및 예규 등을 수록한 “기상업무규정집”을 발간하여 대내외에 배부하였다.

7. 시설환경 개선

본청 및 소속기관에서 사용하고 있는 국유 청사시설은 토지 967,372.1㎡, 건물 77,809.1㎡이다. 타 기관으로부터 임차사용 중인 재산은 토지 1,444㎡, 건물 4,348.4㎡로써 청사를 임차하고 있는 기관은 16개소로 전체 기상관서의 16%를 차지하고 있다.

기상청은 1990년부터 청사 시설개선 사업을 추진해 오고 있으며 2008년도에는 국가기상위성센터 청사, 강원지방기상청 청사, 추풍령기상대, 국가태풍센터 관사를 신설하였다.

[표 3-10] 연도별 청사신축 현황

연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
기관명	문산(기)	상주(기) 진도(기)	광덕산(관)	군산(기) 면봉산(관)	마산(기) 관악산(관) 서해기지	진주(기) 흑산도(기)* 지구대기* 구덕산(관)	대관령(기) 성산포(기) 오성산(관) 고산(기)	태풍센터	위성센터 강원(청) 추풍령 태풍센터
개소	1	2	1	2	3	3	4	1	4

*) 증축청사 임

[표 3-11] 각급 청사시설의 경과연수별 현황

구분	지방청 이상	기상대*)	관측소	계
10년 이하	강원 (1)	마산, 진주, 상주, 군산, 진도, 백령도, 문산, 관악산, 면봉산, 오성산, 대관령, 광덕산, 구덕산, 고산, 성산포, 태풍센터, 위성센터, 추풍령 (18)		19
11~20년	본청, 광주 대전, (3)	대구, 울산, 포항, 통영, 진주, 목포, 여수, 완도, 수원, 청주, 동두천, 서산, 충주, 영월, 속초, 철원, 동해, 서귀포, 흑산도, 구미, 거창, 기후변화, 남원, 정읍, 이천, 보령, 천안 (27)	영주, 봉화, 영덕, 합천, 산청, 거제, 남해, 장수, 고흥, 해남, 장흥, 부여, 양평, 제천, 홍천 (15)	45
21~30년	제주 (1)	인천, 안동, 울릉도, 춘천, 원주 (5)	영천, 문경, 임실, 부안, 인제, 태백, 강화 (7)	13
31년 이상	부산 (1)	울진, 기상통신소 (2)	서울 (1)	4
임차청사	국립기상 연구소**), 항공기상청 (2)	김포공항, 제주공항, 울산공항, 무안공항, 순천, 고창 (6)	김해공항, 청주공항, 대구공항, 목포공항, 여수공항, 양양공항, 광주공항, 포항공항, 사천공항 (9)	17
계	8	58	32	98

*) 5급이상 기관장, **) 본청청사 사용

7.1 청관사 신증축

청사시설 개선사업은 총 144억원의 사업비를 투자하여 국가기상위성센터 청사를 신축하였으며, 주요 청사신축 현황은 [표 3-12]와 같다.

[표 3-12] 청사 및 관사 신축 현황

(단위 : m², 천원)

구 분	기 관 명	규 모	사 업 비	준 공 일	비 고
신 축	국가기상위성센터	6,923.41	14,431,000	2008.6.30.	
	국가태풍센터 관사	1,101.26	1,717,000	2008.12.24.	
	강원지방기상청	2,011.23	1,962,548	2008.4.17	
	추풍령기상대	6,923.41	774,566,540	2008.12.02.	

7.2 청사부지매입

국가태풍센터 청관사 부지확보를 위해 제주특별자치도와 부지 교환을 통해 청사부지 67,844m²를 확보하였다. 부지취득 현황은 [표 3-13]과 같다.

[표 3-13] 부지취득 현황

(단위 : m², 천원)

기 관 명	면 적	가 격	방 법	목 적
본 청	67,844	2,194,886	교환	국가태풍센터 청관사 부지
합계	67,844	2,194,886		

제 2 장 기상관측

1. 기상관측표준화 추진

1.1 기상관측표준화위원회 운영

기상관측표준화위원회(「기상관측표준화법」[이하 '법'] 제20조~제22조 근거, 위원장 : 기상청장)는 기상관측표준화의 중요사항을 심의하기 위한 기구이다. 법 시행 후 제1회 기상관측표준화위원회(2006.12.15)에서는 기상관측시설의 등급 기준(심의안건)과 국가기상관측자료 공동 활용시스템 기본 계획(보고안건)을 의결하였고, 제2회 기상관측표준화위원회(2007.6.27)에서는 우수기상관측시설 15% 달성 계획(심의안건)과 기상관측자료의 품질관리 및 정확도 확보 지원 계획(보고안건)을 의결하였다.

제3회 기상관측표준화위원회(2008.4.11)에서는 우수관측시설 등급 25% 달성 계획(심의안건), 기상관측시설 중복 조정 계획(심의안건), 기상관측자료 공동활용 계획(심의안건), 2008년도 관측기관별 품질관리계획(보고안건)을 의결한 바 있다.

기상관측표준화위원회에 안건을 상정하기 전에 기상관측표준화실무위원회(법 제21조 근거)에서 전문적인 검토 및 사전조정을 하게 된다. 이렇게 기상관측표준화 업무 추진은 기상관측표준화실무위원회의 검토와 사전조정 단계를 거쳐 기상관측표준화위원회의 심의를 받아 이루어지게 된다.

1.2 관측기관 표준화 기술지원

제3회 기상관측표준화위원회에서 의결·확정하여 관측기관에 통보한 '우수관측시설등급 25 % 달성계획'에 따라 관측기관별로 추진해야 할 표준화 목표달성을 지원하기 위한 기술지원반(본청 및 지방청 총 97명)을 구성하였고, 2~12월까지 총 925회의 관측기관에 대한 기상관측표준화 현장기술 지도, 관측시설의 현황조사와 평가를 실시하였다.

1.3 표준기상관측소 개소

추풍령기상대 신축과 관련하여 신청사 뒤 언덕 주변 수목 제거와 토지평탄작업을 거쳐 약 4,800

m²의 관측 장소를 마련한 다음 2008년 11월 27일 제1호 표준기상관측소로 지정하였다. 조성된 장소에는 정규관측 장소(25m×25m) 이외에 강수량 현장시험관측을 위한 이중펜스바람막이(Double Fence International Reference : DFIR), 피트게이지(Pit Gauge)와 강수량 기준기 등을 설치하였다. 아울러 표준기상관측소 관리규정을 제정(2008. 6. 30.)하고 개발·개선되거나 판매하고자 하는 기상측기의 현장시험관측 지원 근거 마련을 위해 「기상관측표준화법」을 일부개정(2008. 12. 31. 공포)하였다.

1.4 표준화 시범기상관측시설 조성

관측기관에 표준화 모델을 제시하고 견학의 장으로 활용하기 위해 금년부터 2011년까지 16개 광역 지자체당 1개소 조성을 목표로 하고 있다. 사업 첫해인 올해는 보통등급이하의 기상청 기상관측시설 중 5개소(부산 북구, 경남 청덕, 전북 고산, 충남 태안, 강원 양양)를 시범기상관측시설로 조성하여 부산·울산·경북·경남·전북의 사군구 표준화담당자 80명(74개 기관)이 견학하였다.

1.5 기상관측표준화 가치 창출 워크숍 개최

워크숍(2008. 10. 30~31, 도고 파라다이스호텔)은 제3회 기상관측표준화위원회 심의안건인 '우수관측시설등급 25% 달성계획'에 포함되어 있는 사항으로 관측 자료의 가치를 높이기 위한 방안을 모색하는 자리였다. 워크숍에는 20개 관측기관 35명이 참석하였다. 기상관측자료 품질향상 방안에 대한 초청강연과 관측자료 수집 및 공동활용 방안 발표, 관측기관의 표준화 추진사례 발표, 기상관측시설 표준화 방법 분임토의와 발표가 있었다.

2. 지상기상관측

2.1 지상기상관측업무의 환경 변화

전국 방재형 AWS 설치 지점의 정밀한 위치 공간 정보(위·경도, 해발고도) 확보를 위하여 GPS 방식을 활용하여 수도권 31개소, 대전청 115개소, 광주청 106개소, 부산청 114개소, 제주청 20개

소, 강원청 79개소 등 전국 방재형 AWS 총 466개소에 대한 공간정보 측정을 완료하였다.

2.2 자동기상관측장비 운영

2.2.1 종관용 자동기상관측장비(ASOS)

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

종관기상관측장비는 지상기상관측업무의 자동화를 목표로 1995년부터 기상대 이상의 기상관서에 설치하기 시작하였으며, 2008년 현재 본청 2개소, 지방기상청 5개소, 기상대 37개소, 기상관측소 34개소에서 총 78대의 종관기상관측장비(ASOS)를 운영하고 있다.

중장기적 목표인 기상관측요소의 자동화를 추진하고자 ASOS 58대 교체 시 지중온도를 자동화하였다. 또한, 종합기상정보시스템(COMIS-3) 2차년도 사업과 관련하여 전문입력 PC를 없애고 표준규격의 자료구조로 개선하여 종합기상정보시스템에서 전문을 입력할 수 있도록 시스템을 구축하였다.

2011년까지 자동기상관측장비 노후화율 0% 달성을 목표로 2008년에는 총 3대의 종관용 자동기상관측장비를 교체하였으며, 2007년에 자동화한 지중온도(5, 10, 20, 30cm)에 부가하여 철관지중온도(0.5, 1.0, 1.5, 3.0, 5.0m)관측까지도 자동화하여 기상관측업무의 효율성에 크게 기여하였다.

[표 3-14] 종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입현황

도입 년도	설 치 장 소	기상대			관측소
		신설	이전	교체	
1995	서울(송월동), 부산, 광주, 독도	4			
1996	대전, 강릉, 인천, 여수, 제주, 백령도	6			
1998	본청, 춘천, 수원, 청주, 철원, 안동, 포항, 목포, 진주, 영월, 서귀포, 전주, 군산, 울산, 울진, 통영, 동두천, 대구, 서산(백령도로부터 이전), 울릉도(독도로부터 이전)	18	2		
1999	속초, 원주, 추풍령, 고산, 마산, 흑산도, 충주, 완도, 동해, 백령도	10			
2000	대관령, 문산, 상주	3			
2001	진도	1			
2002	부산, 광주, 천안(관), 순천(관)			2	2
2003	서울(송월동), 울릉도			2	
2004	강원(청), 제주(청)			2	
2005	대전(청), 인천(기), 서산(기), 여수(기)			4	
2006	울진(기), 포항(기), 울산(기), 통영(기), 군산(기), 목포(기), 수원(기), 춘천(기), 고산(기), 성산포(관)			9	1
2007	서울기상관측소, 광주(청), 대구(기), 진주(기), 안동(기), 마산(기), 상주(기), 전주(기), 완도(기), 진도(기), 흑산도(기), 청주(기), 동두천(기), 추풍령(기), 충주(기), 백령도(기), 문산(기), 영월(기), 철원(기), 원주(기), 속초(기), 동해(기), 대관령(기), 서귀포(기), 순천(관), 남원(관), 정읍(관), 임실(관), 장수(관), 부안(관), 고흥(관), 해남(관), 장흥(관), 천안(관), 금산(관), 부여(관), 강화(관), 양평(관), 이천(관), 보은(관), 제천(관), 보령(관), 홍천(관), 인제(관), 태백(관), 영천(관), 구미(관), 영주(관), 의성(관), 봉화(관), 영덕(관), 문경(관), 밀양(관), 거창(관), 합천(관), 산청(관), 남해(관), 거제(관)			58	
2008	부산(청), 울릉도(기), 서울(송월동)			3	

2.2.2 방재용 자동기상관측장비(AWS)

금년에는 환율급등 및 원자재가 상승 등으로 인하여 기압센서를 제외하여 설치하였으며, 기상실험관을 LCD(42인치형)로 설치하였다. 특히, 강릉지점은 센서를 추가하여 종관용 자동기상관측장비(ASOS)로 도입하였다.

[표 3-15] 2008년도 노후 AWS 교체사업 추진 현황

교체 내용	지 점 명	비 고
전면교체(83대)	서대문, 중구, 영등포, 죽장, 기계, 산내, 울진서, 남구, 서구, 소보, 풍양, 고성, 진북, 송백, 개천, 청덕, 의령, 부산진, 금정구, 북구, 대연, 대병, 북상, 명사, 신탄, 진도읍, 조선대, 줄포, 월산, 강진, 백야, 여천공, 곡성, 미암, 몽탄, 대덕, 유치, 과기원(하남공), 시종, 중면, 화도, 부평, 덕적도, 이동(도평), 시흥, 적성, 화성(남양), 대신, 이동, 백암, 양주(광적), 광릉, 괴산, 업정, 청풍, 수안보, 청원(미원), 청산, 전의, 정안, 강릉, 용평, 향로봉, 원통, 삼당령, 미시령, 서림, 평화, 원동, 임남, 신기, 동송(삼천봉), 설악산, 중문, 아라(오등), 가시	관 측 요 소 : 기온, 풍향, 풍속, 강수량, 강수유무

3. 고층기상관측

3.1 개 요

고층기상관측은 상공의 대기상태를 입체적으로 파악하고 예보에 필요한 기초자료를 얻기 위한 관측으로 대류권뿐만 아니라 성층권을 분석할 수 있는 자료를 제공한다. 고층기상관측의 질(quality)은 밀도 있는 고분해능 고층기상관측망과 관측자료의 품질로 결정된다. 고층기상관측망 구성은 중장기계획에 의거하고 고층기상관측자료의 품질은 관측장비에 의존한다.

2006년 수립한 'GPS 레인존데 관측 운영체계 구축 계획'에 따라 2007년 GPS 레인존데 관측을 위하여 GPS 레인존데 관측장비 및 라디오존데 구매 설치를 2006년 12월 8일 완료하였다. GPS 레인존데 정식관측은 흑산도는 2007년 4월 1일부터, 포항, 고산, 백령도, 속초는 2007년 5월 1일부터 시행되고 있다. 2006년 11월 22일 기상관측장비의 중복투자를 방지하고 관측자료 공동 활용을 위한 「고층기상관측장비 표준규격고시」를 제정하여 2007년 1월 1일부터 시행되고 있으며, 2008년 8월 22일에는 WMO 기술기준과 상이한 내용을 조정하고 불필요한 규제조항을 삭제하여 개정하였다.

3.2 관측장비

3.2.1 레인존데 관측장비

라디오존데는 기구에 매달아 직접 35 km 이상의 고도까지 비양시켜 고층 대기의 상태를 관측하

여 자료를 지상으로 전송해 주는 장비로 기압, 기온, 습도(PFU) 센서가 있어 고층 대기의 기압, 기온, 습도를 측정하며, 바람을 관측하는데 필요한 신호를 공급한다. 바람은 LORAN-C 방식의 위치추적으로 풍향 및 풍속을 산출한다.

2007년 5월부터는 GPS 레인존데 관측을 실시하고 있으며, GPS 라디오존데는 기온과 습도 센서로 고층 대기의 기온과 습도를 관측하고, 바람과 고도는 GPS 위성고도 수신기로 얻어진 자료를 삼각측량법에 의해 처리하는 GPS 방식에 의해 측정하며 이 고도자료를 이용하여 기압을 산출하고 있다.

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

[표 3-16] WMO 등록 기상청 및 공군 고층기상관측소 현황(2008년 12월 현재)

지점명	북위(N)	동경(E)	해발고도	지상수신장치	관측횟수	비고
속 초	38° 15'	128° 34'	18 m	GK-90C	2회/일	기상청
백 령 도	37° 58'	124° 38'	144 m	DigiCORA-II MW21	2회/일	
포 항	36° 02'	129° 23'	6 m	GK-90C	2회/일	
고 산	33° 17'	126° 10'	72 m	DigiCORA-II MW31	2회/일	
흑 산 도	34° 41'	125° 27'	79 m	DigiCORA-II MW31	2회/일	
오 산	37° 06'	127° 02'	52 m	GL-5000	4회/일	공군
광 주	35° 07'	126° 49'	13 m	GL-5000	4회/일	

3.2.2 수직측풍장비(Wind Profiler)

수직측풍장비는 UHF나 VHF 파장의 전파빔을 상층대기로 송신하고 바람과 함께 이동하는 난류에서 산란되어 오는 전파 신호를 수신하여 바람을 관측하는 장비로, 2002년에 수립된 「고층기상관측망 확충계획」에 따라 2002년에 국립기상연구소에서 수직측풍장비(wind profiler)를 시범적으로 해남 슈퍼사이트에 설치한 이후, 2003년 문산과 강릉, 2004년 군산, 2005년 마산, 2007년 철원, 추풍령, 원주, 울진 및 서해종합해양기상관측기지 등 총 10대를 설치하여 고도별 연직바람을 관측하고 있다.



[그림 3-1] 고층기상관측망 현황

[표 3-17] 수직측풍장비관측소 현황(2008년 12월 현재)

지점명	북위(N)	동경(E)	해발고도	제작사/모델명	관측개시일	비 고
문 산	37° 52'	126° 46'	31 m	Degreane/PCL1300	2004. 1.	기상청 운영
강 룡	37° 46'	128° 52'	14 m	Degreane/PCL1300	2004. 1.	
군 산	35° 59'	126° 43'	21 m	Degreane/PCL1300	2005. 1.	
마 산	35° 11'	128° 33'	3 m	Degreane/PCL1300	2006. 1.	
철 원	38° 8'	127° 18'	154 m	Degreane/PCL1300	2008. 1	
원 주	37° 20'	127° 56'	150 m	Degreane/PCL1300	2008. 1	
울 진	36° 59'	129° 24'	49 m	Degreane/PCL1300	2008. 1	
추 풍 령	36° 13'	127° 59'	241 m	Degreane/PCL1300	2008. 1	
서 해 중 합 해 양 기 지	36° 37'	125° 33'	107 m	Degreane/PCL1300	2008. 1	기상연구소 운영
해 남	34° 33'	126° 34'	14 m	Sumitomo/L-28	2003. 2.	

4. 해양기상관측

4.1 개요

중위도 편서풍대에 위치한 우리나라는 지형이 남북으로 길게 형성되어 바다와 접하는 해안선이 길고, 대부분의 기압계 시스템은 바다를 경유하여 육지에 도달한다. 하절기에는 남쪽 해상으로부터 접근하는 저기압(기압골), 태풍, 북태평양 고기압 등의 영향을 주로 받아 호우, 강풍, 흑서 등이 발생한다. 동절기에는 북서 방면에서 우리나라 쪽으로 확장하는 찬 대륙 고기압의 영향을 받아 한파, 대설 등이 발생되는데 특히, 서해안지방과 영동지방의 대설은 해양과 밀접한 관련이 있다.

또한 동해(East sea)에서 발생하는 북동기류는 대설, 호우, 고파 등 위험기상을 발생시킬 뿐만 아니라 동해안에는 저온현상, 영서지방에는 고온현상이 나타나기도 한다.

해양기상관측은 대기와 해양 간의 상호작용에 대한 관측, 해수면 아래에서의 현상관측, 해수면 위의 기상관측 및 이와 관련된 환경관측을 말한다(WMO). 미국, 캐나다, 영국, 노르웨이, 일본 등 선진국에서는 해양기상관측선, 해양기상관측 부이(고정식, 표류식), 해양기상관측 등표(미국의 경우 C-MAN), 기타 선박관측 등으로 해양기상관측망을 구성하고 있으며 기상청에서도 이와 같은 관측 시스템 체계를 구성하고 있다. 각종 실시간 해양기상관측 자료는 현업으로 전송되어 국지해상예보 구역(항로포함), 광역해상예보구역에 대한 기상감시, 예보, 특보 자료로 이용되며, 해양 관계기관에도 전송된다. 또한 인터넷 홈페이지를 통해 국민들에게 서해, 남해, 동해의 실시간 해상상태를 파악할 수 있도록 하고 있다. 수치예보분야에서는 해양기상관측자료가 수치모델에 입력 자료로 이용되고 있다. 기상연구 분야에서는 축적된 해양기상관측 자료가 해양대기 상호작용연구, 기후변화 감시 및 예측연구 등 각종 연구 자료로 이용된다.

기상예보 정확도 향상을 위한 위험기상의 감시, 해상예보 및 특보, 기상연구 등을 위해 해양기상관측망의 확충은 필수적이다. 이를 위해 기상청은 해양기상관측 부이(7개소), 해양기상관측선(기상2000호) 1척, 해양기상관측 등표(8개소), 파랑계(6개소), 서해종합기상관측기지(1개소)를 구축 운영하고 있다. 국립해양조사원, 한국해양연구원, 해군 등과 협력하여 검조소 관측자료 37개소, 해군 해상관측소 37개소 관측 자료를 실시간 수집하여 종합기상정보망을 통해 예보관에 제공하고 있다.

[표 3-18] 해양기상관측 부이 현황

구 분	덕적도 부이	칠발도 부이	거문도 부이	거제도 부이	동해 부이	포항 부이	마라도 부이
관측개시/ 장비교체	1996/ 2005. 12. 8	1996/ 2005. 12. 20	1997/ 2006. 9.	1998/ 2006. 9.	2001/ 2007. 10.	2008. 12. 1	2008. 12. 1
운영관서	인천기상대	목포기상대	여수기상대	통영기상대	동해기상대	포항기상대	서귀포기상대
장비형식	Discus Buoy (원반형 3m)		Discus Buoy (원반형 3m)		NOMAD형 (배모양 6×3m)		
위치/해역	덕적도 서 쪽15km N 3 7 . 1 4 E126.01	칠발도 북 서 2km N 3 4 . 4 8 E125.47	거문도 동 쪽 14km N 3 4 . 0 0 E127.30	거제도 동 쪽 16km N 3 4 . 4 6 E128.54	동해시 동 쪽 70km N 3 7 . 3 2 E130.00	포 항 월 포 동쪽35km N 3 6 . 2 1 E129.47	모슬포 남 쪽 27km N 3 3 . 0 0 E126.20
	서해중부	서해남부	남해서부	남해동부	동해중부	동해남부	제주도 남쪽바다
수심	30m	33m	80m	84m	1,518m	310m	105m
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 습도, 기압, 파고, 파향, 파주기, 해수면온도						

4.3 해양기상관측 등표

기상청은 국토해양부의 항로표지 시설인 무인 등표에 기상관측장비와 파고계를 연계 설치하여 실시간 기상관측을 하고 있다. 서수도, 가대암, 십이동파도, 갈매여, 해수서, 지귀도, 간여암, 부산 광안 현재 총 8개소의 등표를 운영하고 있다. 등표에는 해양용AWS, 압력식 파고계가 설치되어 풍향 풍속, 기온, 기압, 유의파고, 최대파고, 파주기, 수온을 자동관측하며 관측 데이터는 위성통신 방식으로 수집 이용한다.

4.4 서해종합기상관측기지

우리나라 서쪽으로부터 접근하여 오는 위험기상현상을 조기에 감시하기 위해 우리나라 최서단 무인도인 북격렬비도(안흥 서쪽 70km/36° 37' 24" N, 125° 33' 36" E)에 종합기상관측기지를 운영하고 있다. 2005년 4월부터 기상관측장비(AWS), 레이더식 파랑계, 황사측정장비(PM10)가 운영되고 있으며, 2007년도 말에는 수직측풍장비가 설치되어 악 기상 조기감시를 위한 전초기지 역할을 하고 있다.

4.5 신규 해양기상관측선 건조 추진



해양기상관측에 이용되고 있는 현재의 기상2000호(1982년 건조, 150톤급)가 건조된 지 27년으로 선체 기관 등이 매우 노후화되어 기상예보의 선진화를 위한 해양기상관측 역량 강화를 위해 신규관측선 건조를 추진하고 있다. 2006년 4월에 신규관측선 건조계획을 수립하여 선박설계비와 건조공사비를 중기재정계획에 반영하였고, 2007년도에 선박해양 공학계 교수, 선박기술 단체 민간전문가, 해양관련 유관기관 전문가들로 건조 위원회를 구성하여 건조타당성 연구 및 개념설계(한국해양대학교)를 수행하였다. 2008년도에는 관측선 건조를 위한 설계사업에 착수하여 한국선박기술(주)에서 기본 및 실시설계를 수행하여 총톤수 498톤의 신규관측선을 설계 완료하였다. 2009년도부터는 건조공사에 착수하여 2010년 12월에 완료할 계획이다.

신규관측선의 고층기상관측은 해수면으로부터 약 20km 고도까지 풍향풍속, 기온, 습도, 기압을 관측한다. 이를 위해 선박용 고층기상관측장비(ASAP)가 탑재 된다. 해상기상관측은 선박용 AWS를 탑재하여 자동관측하게 되며, 파랑관측은 레이더 파랑계(X-밴드)를 탑재한다. 해양관측은 수중 약 3,000m까지 수온, 염분을 관측할 수 있으며, 해류, 수심 등 관측을 통해 대규모 열원의 이동, 변화를 추적할 수 있게 된다. 관측 장비는 총 11종으로써 선박용 AWS, 고층기상관측장비, 레이더 파랑계, 미세먼지 측정장비(PM-10), 위성영상수신기, 웨이브 라이다, 초음파 해류계(ADCP), 자기수온염분기록계(CTD), GPS고도계, 음향측심기, 유속계를 탑재할 계획이다.

우수한 성능의 관측선 건조를 위해 국내외 약 30여척의 관측선·조사선을 비교 조사하여 설계에 반영하였다. 선형은 최소화항과 실내 공간 확보를 위해 상대적으로 세장화하고, 내항성능의 응답성을 우수하게 하였으며 흡수를 감안한 추진성능 확보를 위해 2기 2축선의 배수량 선형으로 설계하였다. 속력은 만재 배수량(약 1,131톤)에서 주기관 85% 출력상태에서 16.5노트 이상의 속력이 유지되도록 2,332마력 엔진 2기가 배치된다.

특히, 선박의 복원성은 IMO RES.A749 복원성 기준에 만족되며, 효율적 임무 수행을 위해 직진성, 선회성, 기동성, 조정 성능과 운동 성능이 우수하도록 설계하였으며 승선자의 양호한 승선감 확보를 위해 선체 동요(롤링 등) 최소화를 추구하였는데 이를 위해 선저 좌우에 밑지 킴을 시설하고, 자동 횡동요 방지 시스템을 탑재하는 것으로 설계하였다.

4.6 해양 관계기관과의 업무협력

기상청은 해양관계기관과의 협력을 통해 경제적이고, 효율적인 해양관측망의 구축, 관측자료 공유, 신기술정보의 공유 등을 위하여 긴밀한 협력체계를 구축하고 있다. 현재 한국해양연구원, 국립수산물과학원, 해양경찰청과 MoU를 체결하였으며 매년 정기적으로 실무회의, 학·관·연 해양기상 워크숍을 개최하여 오고 있다.

5. 황사관측

5.1 황사관측망 구축

기상청은 2002년 4월부터 황사특보제(황사주의보, 황사경보)를 실시하였으며, 이를 체계적으로 지원하기 위해 황사의 지상농도를 실시간으로 관측할 수 있는 PM10 측정장비와 연직분포를 측정하는 황사라이더(LIDAR)를 도입·설치하기 시작하였다. 2008년에는 서울, 수원, 전주, 진도, 울산에 PM10 5대를 추가 설치하여 총 PM10 28대, 라이더 4대로 구성된 전국적인 황사 실시간 입체감시망을 구축하였으며, 장비보호를 위해 광주 PM10을 컨테이너 내로 이전 설치하였다.

[표 3-19] 서울의 황사일수(1991~2008년)

년도	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08
일수	11	8	14	0	13	1	1	13	6	10	27	16	3	6	13	11	12	11

한편 중국의 황사 발원지와 이동경로상의 황사 실시간 모니터링을 위해 한국국제협력단(KOICA)의 재정지원으로 ‘한·중 황사공동관측망 구축사업’을 추진하여 2005년부터 2007년까지 류리허, 톡라오, 유스, 다렌, 후이민, 얼렌하오터, 단둥, 칭다오, 스펡, 츠핑 등 10개지점에 황사관측소를 설치하였다. 또한 2007년 1월부터 중국 기상국이 운영하는 5개 지점(하미, 둔황, 우라터중치, 동성, 옌안)의 황사관측자료를 실시간 입수하여 황사감시와 예보에 활용하고 있다. 기상청은 한·중 황사공동관측망 구축 제3차 사업으로 중국 내 5개소 신규 구축을 추진키로 하고 이를 위해 2008년 2월과 3월에 각각 대표단을 중국에 파견하여 사전협의를 실무협의를 실시하였다. 이와 함께 2008년 2월

25일 ~ 5월 23일까지 3개월 동안 황사전문가 1인을 중국에 파견하여 황사 기술교류를 실시하였으며, 9월 29일 ~ 10월 10일까지 2주 동안 중국 황사전문가 3인을 초청하여 세미나와 예보관 영상 간담회를 개최하고 황사관측소 기술방문을 하는 등 양국간 황사전문가 상호 교류와 기술교류를 실시하였다. 또한 ‘국제 황사워크숍(2008. 5. 중국 우루무치)’ 등의 참여 및 한-중 황사공동관측소 장비 점검(2008.11.)을 통해 황사의 관측, 예보, 분석기술 등 전반적인 지식과 경험을 공유하고 향후 발전 방향을 모색하는 등 중국과의 상호 협력을 강화하고 있다.



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

6. 기상레이더관측

6.1 레이더 관측망 운영 현황

1969년 서울(관악산)에 최초로 S밴드 아날로그 기상레이더를 설치한 이후, 총 10대의 기상레이더 관측망을 운영하고 있다(그림 3-4).



[그림 3-4] 기상레이더관측망 현황

6.2 레이더 관측망 확충 및 노후레이더 교체

노후화된 동해 레이더의 교체사업은 강원 동북부 지역의 레이더 관측 사각지대와 취약지역 해소를 위하여 강릉시 사천면 방동리에 강릉기상관측소를 신설, 2009년 완공을 목표로 장비도입과 청사 신축이 진행 중에 있다.

한편, 새로운 레이더로 교체하면서 철거된 C-밴드 노후레이더 중 관악산 레이더는 기상청의 역사와 깊은 연관이 있어 본청 전시용으로 활용하고 있으며, 구덕산 및 오성산 레이더는 교육용으로 기상관련 대학에 관리 전환하였다.

6.3 통합 운영 관리 시스템 웹 기반 구축

2008년에는 전 사이트의 레이더 장비상태를 원격지에서 감시할 수 있는 통합운영 관리 시스템을 웹 형태로 구축하였다(그림 3-5). 강수에코의 조건과 유사하여 자동으로 제거하기 어려운 비기상 에코는 실황감시 및 위험기상 판단에 오류를 야기할 수 있으므로 레이더 분석 전문가들이 자료를 편집하여 이용자에게 제공할 수 있는 레이더 영상 편집시스템과 표출시스템을 구축하였다.

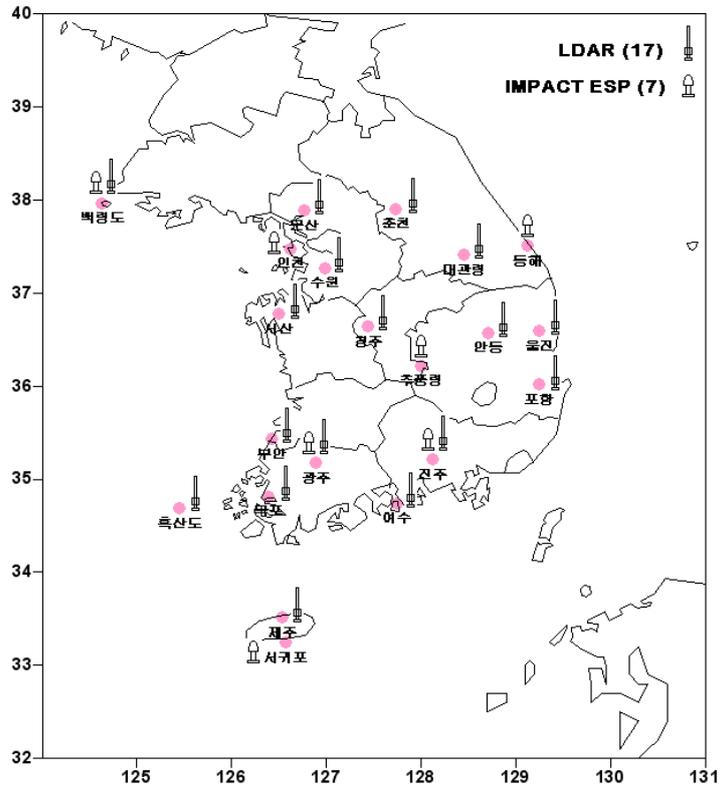


[그림 3-5] 기상레이더 통합운영 관리 시스템

7. 낙뢰관측

7.1 낙뢰관측시스템의 개요

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection)을 도입하였으며, 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMProved Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입·운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조 및 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMPACT ESP) 7대와 구름방전 센서(LDAR) 17대로 구성되어 있다.



[그림 3-6] 낙뢰 및 구름방전 센서 구성도

7.2 낙뢰자료 활용

7.2.1 낙뢰기본영상 제공

낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 활용하여, 매 10분마다 낙뢰기본영상을 제공하고 있다. 영상 제공 시에는 단순 이미지만을 제공하는 것이 아니라, 자료를 실시간 읽을 수 있는 환경을 구축하여 인터넷에서 상세지역에 대한 영상분석이 가능하도록 영역을 확대할 수 있으며 마우스 지점의 위치 정보를 읽을 수 있다.

7.2.2 낙뢰문자서비스

2007년 11월부터 서울경기지역에 대해서 일정기준을 초과하는 낙뢰현상이 발생하였을 때, 해당 지역의 유관기관 방재업무 담당자 대상 SMS 기반 낙뢰 문자 전송서비스를 시험운영하고 있다.

7.2.3 낙뢰연보발간

기상청은 낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 분석하여 낙뢰연보를 발간한다. 낙뢰연보의 통계자료는 기상청 및 방재관련기관, 학계, 연구기관 등에 배포되어 유용한 자료로 활용되고 있다. 금년에 발간한 2007년도 낙뢰연보 내용을 보면 8월에 64만 9천 9백 97회로 낙뢰가 가장 많이 발생하였으며, 2월에 1천1백14회로 가장 적게 발생하였다. 지역별로는 경상남도 남서내륙지역에서 가장 많이, 강원도 영동 및 경북 동해안 지방에서 가장 적게 발생하였다. 강도별로는 12월 22일 독도 부근 해상(북위 37.4068도, 동경 131.7615도)에서 312.4kA로(초고압 송전선 전류 용량의 약 270배) 가장 강한 낙뢰가 발생하였다.

8. 위성기상관측

8.1 기상위성자료 수신 및 활용시스템 현황

8.1.1 기상위성자료 수신시스템 현황

기상청은 1970년 미국 극궤도 위성 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)의 APT(Automatic Picture Transmission)자료를 수신함으로써 시작되었으며, 위성관측데이터의 본격적인 기상예보업무 활용은 1978년 중앙기상대 관측국 위성기상과 시점으로 거슬러 올라간다. GMS-1의 시험운영이 완료된 1978년부터 일 3회 데이터를 수신하여 예보자료로 활용하기 시작하였다.

기상청에서는 국가기상위성센터(이하 위성센터)를 중심으로 총 9기의 외국위성수신분석시스템을 운용 중에 있다. 이들 시스템은 대형 저장장치(Storage)를 포함한 웹 서비스장비, FTP 수신서버, 극궤도 및 정지궤도위성 수신·분석시스템을 기반으로 하고 있다.

위성센터에서는 정지궤도 위성인 일본 MTSAT-1R과 중국 FY-2D위성자료를 수신하고 있으며 극궤도 위성으로는 미국의 NOAA-15, 17호와 지구관측위성 Terra/Aqua, 중국의 FY-1D위성자료를 수신하고 있다. 기상청 본청에서는 정지궤도 위성인 일본 MTSAT-1R과 중국 FY-2D위성자료를, 극궤도 위성으로는 미국의 NOAA-17, 18호를 수신중에 있으며 지상망(FTP)을 통한 준 실시간으로 TRMM(Tropical rainfall measuring mission), QuikSCAT(QuickSCAT terometer) 그리고 SSM/I(Special Sensor MicrowaveImager)자료를 취득하여 각각 활용하고 있다.

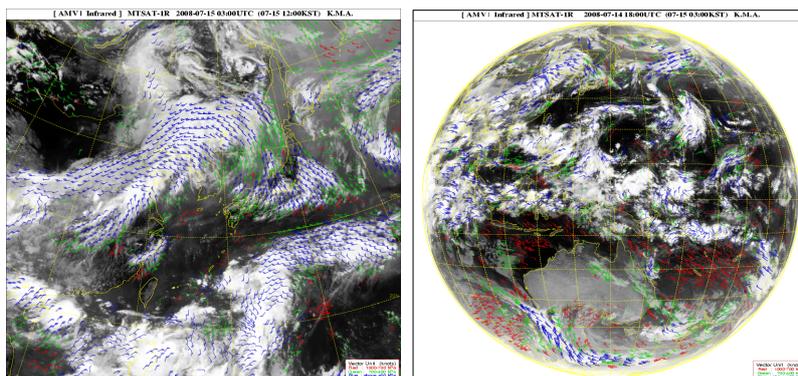
8.1.2 2008년 기상위성자료 서비스의 변화

3월 12일부터 MTSAT-1R HiRID 송신서비스를 중단하고(2007년 2월, 일본기상청), MTSAT-1R HRIT 수신시스템을 구축하여, HRIT 서비스를 실시하고 있다. 또한, 7월부터 유럽정지기상위성인 Meteosat-7 자료수신을 중단하고 중국정지기상위성인 FY-2D 자료를 수신하여 서아시아영역, 이라크영역, 전구 및 광역합성영역 등에 대한 자료서비스를 대체하였다.

[표 3-20] HiRID와 HRIT 자료의 차이점

자료형태	HiRID	HRIT
분배목적	과거 수신처리시스템을 이용하는 기존 GMS 위성사용자를 위해 같은 자료형식 전송	기상위성관측자료의 전송표준형태이며 고속전송, 지리보정 자료
공간해상도 (위성직하점)	○ 가시채널 : 1.25×1.25 km ○ 적외채널 : 5×5 km	○ 가시채널 : 1×1 km ○ 적외채널 : 4×4 km
복사해상도	○ 가시채널 : 6bits (값의 범위 : 0~63) ○ 적외채널 : 10bits (값의 범위 : 0~1023)	○ 가시채널 : 10bits (값의 범위 : 0~1023) ○ 적외채널 : 10bits (값의 범위 : 0~1023)

대기운동벡터는 구름탐지 모듈과 T426모델 적용 등의 알고리즘을 개선하여 동아시아영역(1시간 간격)뿐만 아니라 전구영역(6시간간격)에 대한 서비스를 7월부터 새롭게 시작하였다.



[그림 3-7] 알고리즘 개선으로 산출된 대기운동벡터(동아시아영역(좌), 전구영역(우, 신규생성))

또한, 마이크로파 위성자료(SSM/I³⁾, TMI⁴⁾, AMSR-E)와 정지위성간의 합성처리기술을 개발하여 MTSAT-1R과 마이크로파 강수량자료의 중첩서비스와 마이크로파 위성의 기본영상서비스도 함께 개시하였다.

3) SSMI : Special Sensor Microwave/Imager

4) TMI : TRMM Microwave Imager

8.1.3 기상위성 관측영상과 분석자료 현황(2008. 12. 31. 기준)

구분 종류	위성이름	보유국	관측현황 (일 횟수)	위성자료 생산현황		비고
				기본영상	분석자료	
정지궤도	MTSAT-1R	일본	○ 북반구(24회) 전지구(24회) 남반구(8회)	○ 한반도, 아시아, 전지구 지역별 - 저해상 6종 가시,적외,단파적외,수증기,강조,합성영상 - 고해상 6종 가시,적외,단파적외,수증기,강조,합성영상 - 웹서비스 저해상6종 가시,적외,단파적외,수증기,강조,합성영상	○ 구름분석(4종) ○ 황사분석(5종) ○ 태풍감시(1종) ○ 안개분석(2종) ○ 해수면온도분석(4종) ○ 대기운동벡터(4종) ○ 운량산출(1종) ○ 강풍반경(2종)	직접수신
	FY-2D	중국	○ 전지구(28회)	○ 이라크, 서아시아, 전지구 지역별 : 고해상 4종(가시,적외,수증기,단파적외)	○ MTSAT-1R과 합성지역 영상 - 고해상 3종(가시,적외, 수증기)	직접수신
저궤도	NOAA 15,17,18	미국	○ 아시아(12회) 한반도포함(6회)	○ 한반도, 아시아지역별 - 저해상 5종 가시,적외,단파적외,강조,합성영상 - 고해상 5종 가시,적외,단파적외,강조,합성영상 - 웹서비스 저해상 5종 가시,적외,단파적외,강조,합성영상	○ 황사분석(2종) 안개분석(2종) ○ 해수면온도분석(6종) ○ RGB ⁵⁾ 합성(2종) ○ 대기연직구조분석	직접수신
	Terra/Aqua	미국	○ 아시아(4회) 한반도포함(4회)	○ 적외(11 μ m)영상 ○ RGB 천연색합성영상 - 고해상/저해상	○ 황사, 산불분석 ○ 구름분석 ○ 오존총량 ○ 식생지수 ○ 해수면온도, 해양분석	직접수신
	FY-1D	중국	○ 아시아(2회) 한반도포함(2회)	○ 한반도, 아시아지역별 - 저해상 3종 가시,적외,단파적외 - 칼라 4종(저,고해상) 가시적외RGB, 가시채널 RGB	○ 황사분석(2종)	직접수신
	QuikSCAT	미국	○ 전지구영역	○ TEXT 자료	○ 태풍분석 ○ 해상풍분석	FTP
	SSM/I	미국	○ 전지구영역	○ TEXT 자료	○ 태풍분석	FTP
TRMM	미국	○ 중위도 이하영역	○ TEXT 자료	○ 해상풍분석	FTP	

주5) RGB : Red Green Blue

8.2 기상관측위성개발사업 추진

2000년 12월 '국가우주개발중장기기본계획(1996~2015)'에 '통신해양기상위성 1호 개발사업'의 반영 이후 기상청은 2001년 기획연구, 2002년 선행연구를 수행하였고, 2003년 과학기술부, 정보통신부, 해양수산부와 공동으로 본 사업에 착수하였다. 사업의 원활한 수행을 위해 2004년에 '기상관측 위성개발사업 추진기획단'을 설치·운영하였고, 2005년에는 레이더, 위성, 낙뢰업무를 담당하던 원격탐사과가 분리되어 기상위성과 중심으로 위성개발사업을 추진할 수 있는 조직 체계를 마련하였으며, 2007년 부터는 지구환경위성과로 명칭을 바꾸고 기상기술기반국 소속으로 위성사업을 담당하였다.

2008년도 사업예산은 기상탑재체 개발 사업 54.7억원, 기상자료처리시스템 개발비 6억원, 송수신·전처리시스템 개발비 2억원, 그리고 위성발사용역비 50억원을 출연금으로 집행하였다. 상반기에는 기상탑재체의 제작이 완료되었고, 하반기 국내로 반입되어 연말에 위성본체와의 조립이 완료되었다. 기상자료처리시스템은 상반기에 시험운동을 실시하였고, 하반기에는 현업운동을 위한 최종사용자에게의 이전하는 절차를 추진하였다. 한편 지상국의 송수신·전처리·관제 시스템은 각 부분별 접속시험을 통해 발사를 위한 준비를 진행하였으며, 발사시의 각종 돌발상황에 대비한 위성발사보험 업무도 중계인 선정 및 기술자료 준비 등을 진행하였다.

한편 2008년에는 통신해양기상위성의 후속위성인 정지궤도복합위성2호의 개발을 위한 교육과학기술부, 환경부, 국토해양부의 기획연구들에 참여하였다.

8.2.1 기상탑재체 개발 추진

2008년 3월, 통신해양기상위성의 기상탑재체 제작이 완료되었고 위성체와의 조립을 위한 사전 검토회의가 탑재체 개발업체인 미국 IIT사에서 개최되었다. 기상탑재체 제작과 함께 성능확인용 진동시험, 열진공시험, 음파환경시험, 전자파시험 등 각종 시험이 진행되었고, 이 회의를 통해 사용자요구사항에 부합하는 탑재체의 성능확보를 최종적으로 확인하였다. 회의결과, 운영과 위성접속에 필요한 기술자료에 대한 추가 요구사항이 전달되었으며, 탑재체는 성능이상을 방지하기 위한 엄격한 진동, 온·습도 환경조건을 만족시키는 시설을 이용하여 최종적으로 8월에 한국항공우주연구원에 반입되었다. 탑재체는 12월 위성체와의 조립이 완료되었으며, 이후 위성체와의 연동시험을 통한 작동여부 점검 및 각종 우주환경 시험을 위한 지상시험지원시설 및 열진공시험실 내부의 표적설치 등도 마무리 되었다. 기상탑재체는 2009년 4/4분기에 남아메리카 프랑스령 기아나의 쿠루 우주센터에서 우주궤도상으로 발사될 예정이다.

8.2.2 기상자료처리시스템 개발 추진

기상자료처리시스템 개발사업은 기상관측위성개발사업의 일환으로 추진되는 사업으로 기상탑재체에 의해 관측된 자료를 수신하여 전처리 과정을 거쳐 처리한 Level 1B 자료를 입력 자료로 이용하여 16종 기상분석자료를 생산하기 위한 S/W를 개발하고 기상위성센터 운영시스템과 접목하여 실시간 운영체계를 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 기상연구소, 서울대학교, 공주대학교에서 각 기상요소 산출을 위한 알고리즘의 개발자로 참여하고 있고, 2008년에 기상자료처리시스템은 상반기에 3차 시험운동을 통하여 향후 실시간 운영을 위한 알고리즘의 성능과 안정성을 검증하였으며, 하반기부터는 개발자로부터 사용자에게로 시스템을 이전하기 위한 사용자 교육 등이 이루어졌다.

8.2.3 송수신과 전처리시스템 개발 추진

통신해양기상위성의 성공적인 기상관측 임무수행을 위하여, 기상탑재체 관측자료를 수신하고 복사와 기하학적 보정처리 등을 수행하여 국내외 사용자들에게 분배하는 송수신과 전처리시스템 개발을 한국항공우주연구원에서 수행하고 있다. 2008년에는 2003년부터 개발되었던 송수신, 전처리, 위성관제 등 각각의 부분 시스템들이 모두 통합 설치되었고, 정상작동여부를 확인하는 각종 검증 시험이 수행되었다. 한편 본 사업에서 개발된 S/W 시스템은 기상청이 독자로 국가기상위성센터에 구축한 시설에 설치되어, 하반기부터 항공우주연구원 및 해양연구원과 각종 접속시험 및 자료교환 시험등을 수행하여 위성발사와 운영에 대비하고 있다.

8.2.4 위성발사 준비

2006년 12월에 확정된 통신해양기상위성의 발사체-위성체 접속시험과 발사설계의 추진과 함께, 2008년에는 유사시를 대비한 위성발사보험 업무가 추진되었다. 통신해양기상위성의 발사체인 Ariane-V는 96% 이상의 발사성공율을 가진 발사체이지만, 발사시와 초기궤도시험시 만일의 경우 발생할 수 있는 탑재체와 위성체 이상에 대한 경제적 보상책으로 위성발사보험 가입을 추진하였으며, 보험중개업체 선정 및 재보험사를 대상으로 하는 기술설명회 개최를 위한 준비작업 등을 하였다.

8.3 국가기상위성센터 설립추진

기상위성 운영과 기상서비스 제공을 위한 독립 공간을 마련하고 기상위성센터의 지상국 시스템(자료 송수신 시스템, 전처리 시스템, 기상자료처리 시스템, 자료저장 시스템 등) 구축을 완료하고 시험운용을 실시하였다.

8.3.1 국가기상위성센터 신축

통신해양기상위성개발의 추진에 따라 기상위성 운영기반을 구축하였다. 2006년부터 충북 진천에 국가기상위성센터 청사 신축을 추진하여, 2008년도에는 청사 내부마감과 도로포장, 조경수와 노장 잔디식재, 전기와 통신설비 등을 설치 완료하여(사업비 33억원, 진척도100%) 동년도 6월 30일까지 국가기상위성센터 신축 사업을 완료 하였다.



[그림 3-8] 국가기상위성센터 전경

8.3.2 통신해양기상위성 지상국시스템 구축

통신해양기상위성의 기상업무 수행을 위한 「통신해양기상위성 통합운영시스템 구축」 사업을 추진하였다. 이번 사업은 통신해양기상위성 지상국시스템 구축 2차년도 사업으로 2008년 6월 완공된 국가기상위성센터(가칭)에서 약 7개월의 사업기간 동안 추진되었다. 2007년 완료된 1단계 사업의 자료처리기반시스템 확대 보강과 기상업무의 안정적 수행기반 마련을 주 목적으로 하여 기상위성 운영의 노하우 축적, 다양한 위성정보 제공을 통한 예보지원, 국가기상위성센터의 향후 임무 및 역할 수행 대비에 역점을 두어 추진되었다. 통신해양기상위성 기상관측자료의 처리·분석·저장·분배를 위한 하드웨어와 소프트웨어 등의 구축이다. 위성관측자료를 기상업무에 이용하기 위한 필수 시스템을 구축하는 통합운영시스템구축사업을 2008년에 수행하여 통신해양기상위성의 기상업무 수행을 위한 지상국시스템구축을 완료하였다.

8.4 전문 인력 양성

위성시스템 운영 교육훈련을 2008년 4월 1주간 기상청(1인), 해양연구소(1인) 및 항공우주연구원(12명)이 기상탑재체 제작사인 ITT(사)에서 수행하였다. 그밖에 기상청에서 Sea space(사) 외국 위성수신시스템 도입에 따른 공장인수시험과 위성수신 및 자료처리 프로그램 제조사 전문 교육훈련을 2008년 7월 9일간 기상청에서 3인이 수행하였다.

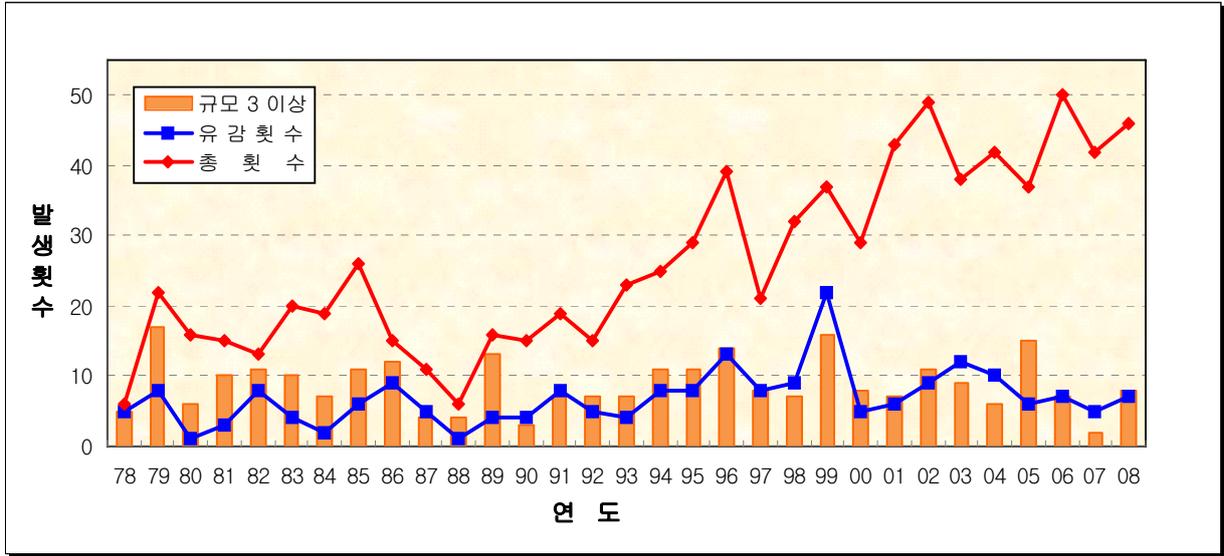
9. 지진관측

9.1 지진발생 현황

2008년도 국내지진발생횟수는 총 46회이며, 이중 유감지진은 총 7회, 규모 3.0 이상의 지진은 총 8회 발생하였다. 최대규모 지진은 5월 31일 21시 59분경 제주도 서쪽 78 km해역에서 발생한 규모 4.2의 지진이다.

1978년에서 2007년까지의 평균 지진발생과 비교해 보면, 지진발생횟수에 있어서는 연평균 24회의 약 2배에 달하는 46회였으며, 우리나라의 전체 지진발생 경향은 지진관측망의 증가와 더불어

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



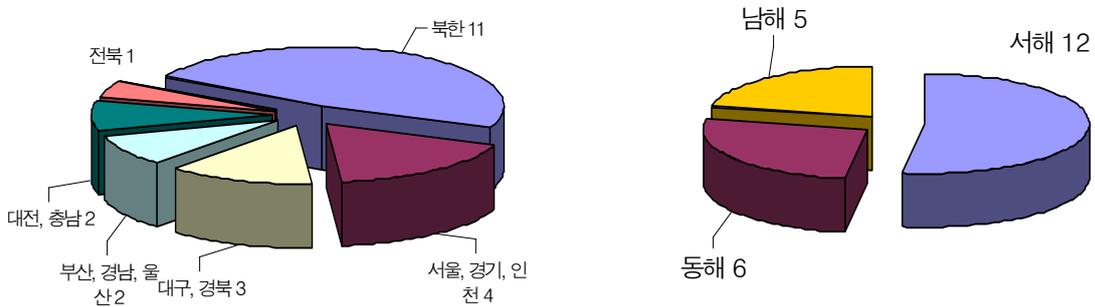
[그림 3-9] 우리나라의 지진발생현황(1978년 ~ 2008년)

9.1.1 지역별 지진발생 분포

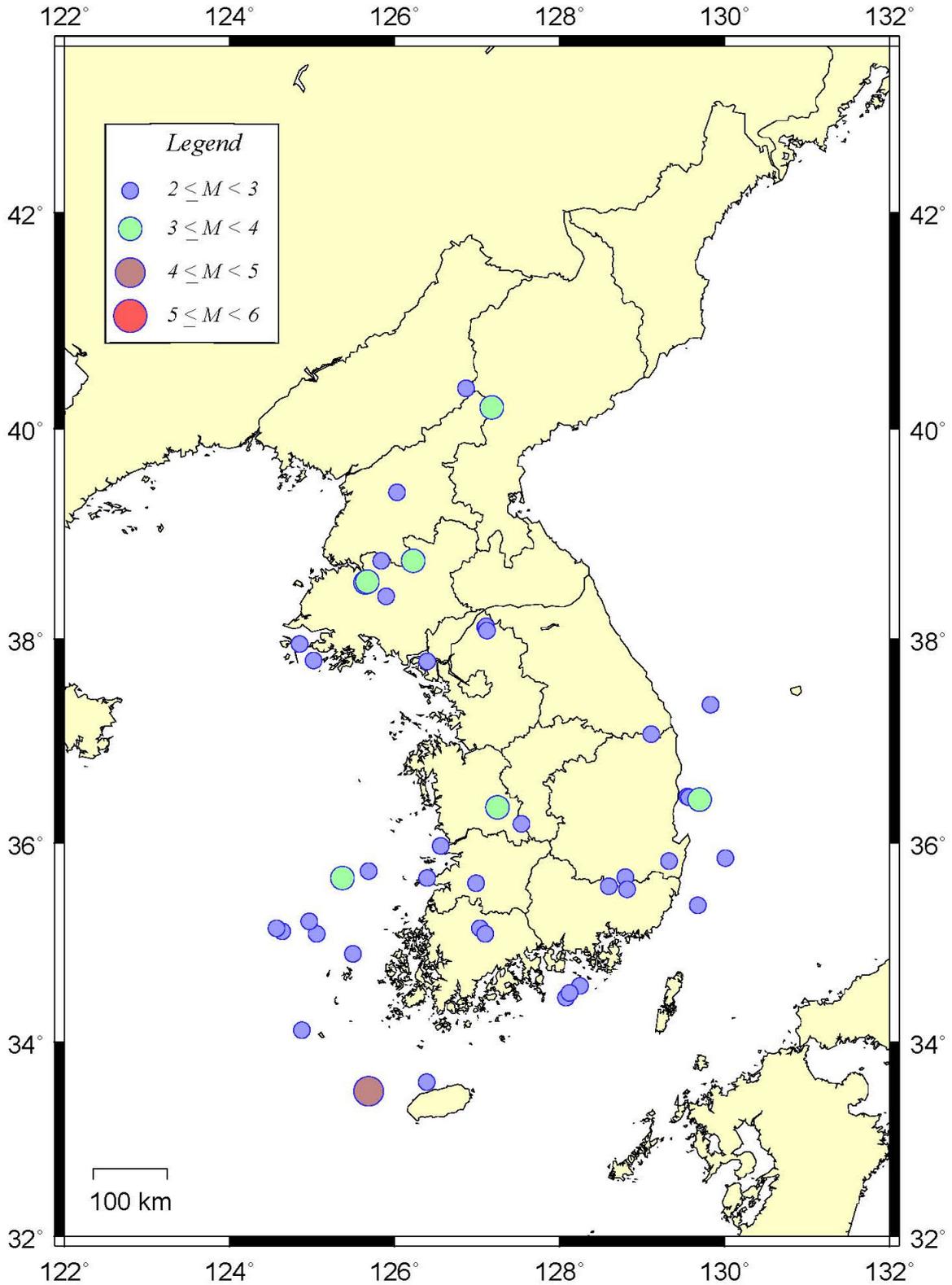
2008년도 한반도의 지진발생분포를 살펴보면, 지역에서 총 23회, 해역에서 총 23회 발생하였다. 보다 자세히 구분하여 정리하면, 남한지역에서는 12회, 북한지역에서 11회 관측되었으며, 해역별로는 동해 6회, 남해 5회, 서해 12회 관측되었다.

[표 3-21] 규모별·지역별 지진발생 현황.

지역 \ 규모	M≥4.0	4.0>M≥3.0	M<3.0	계
서울·경기	-	-	4	4
부산·경남	-	-	2	2
대구·경북	-	-	3	3
광주·전남	-	-	-	-
전 북	-	-	-	-
대전·충남	-	1	1	2
충 북	-	-	-	-
강 원	-	-	-	-
제 주	-	-	-	-
북한지역	-	4	7	11
서 해	-	1	11	12
남 해	1	-	4	5
동 해	-	1	6	7
계	1	7	38	46



[그림 3-10] 지역별(왼쪽) 및 해역별(오른쪽) 2008년 지진발생현황



[그림 3-11] 2008년 우리나라 지진발생현황($M \geq 2.0$)

9.1.2 우리나라 주변 주요지진 발생현황

2008년 우리나라 주변 중국과 일본에서 대규모 지진이 발생하여 큰 피해를 유발하였다. 중국지진은 5월 12일 중국 쓰촨성 지역에서 발생하여 69,227명의 사망자와 18,2220명의 실종자를 낳았으며, 일본지진은 7월 14일 혼슈 이와테현에서 발생하여 12명의 사망자와 10명의 실종자를 발생시켰다.

- 중국 쓰촨성지진(<http://earthquake.usgs.gov/> 발표 참조)
 - 진원시 : 2008년 5월 12일 15시 28분 01초
 - 진 양 : 중국 쓰촨성 청두 서북서쪽 약 80 km 지역(30.99° N, 103.36° E)
 - 깊 이 : 19 km
 - 규 모 : 8.0(Ms) / 7.9 Mw
 - 인명피해(2008년 7월 21일 발표, 위키백과사전 참조)
사망자 69,227명, 실종자 18,222명, 부상자 374,176명
- 일본 이와테-미야기지진(<http://earthquake.usgs.gov/> 발표 참조)
 - 진원시 : 2008년 7월 14일 8시 43분 46초
 - 진 양 : 일본 혼슈 모리오카 남남서쪽 약 75 km 지역(39.12° N, 140.68° E)
 - 깊 이 : 10km
 - 규 모 : 7.2 ML(JMA) / 6.9 Mw(USGS)
 - 인명피해(2008년 7월 25일 발표, 위키백과사전 참조)
사망자 12명, 358명 부상, 실종자 10명,

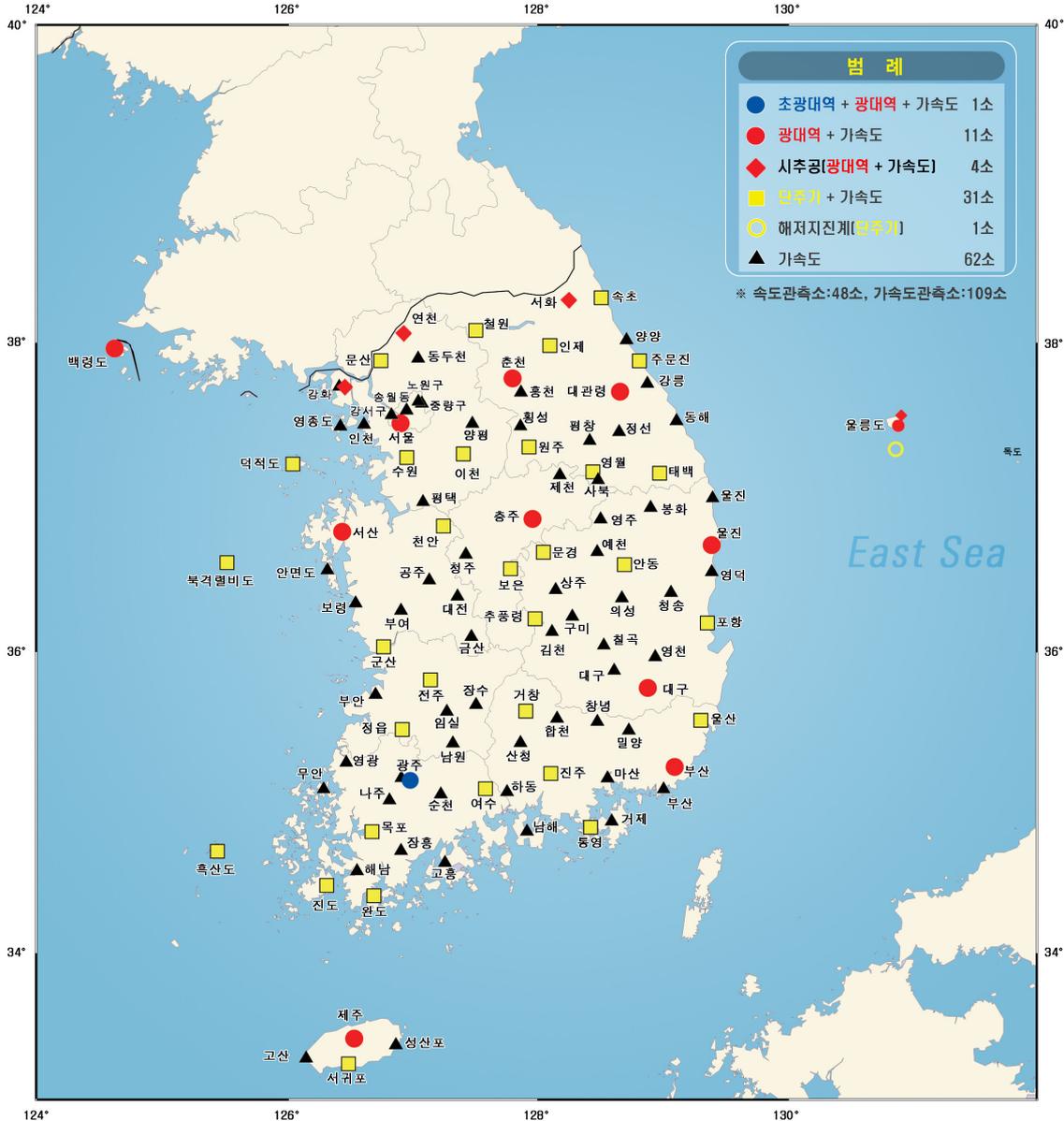
9.2 국가지진관측망 운영

2008년에는 지진관측 사각지대를 해소하여 지진관측능력을 향상시키고 최적의 국가관측축하기 위하여 강화, 연천, 서화 지역에 시추공 지진관측소⁶⁾를 신축하였다. 시추공지진관측장비 도입 및 설치사업은 2006년 10월 9일 북한 핵실험으로 인한 인공지진 발생시 신속한 정부대응을 위하여 분석 및 전파체계를 한국지질자원연구원에서 기상청으로 일원화됨에 따라 기존 국가지진관측망의 지진관측범위를 확장하고 분석오차를 줄이기 위해 기존 관측망보다 위쪽에 설치하였다. 따라서 고 감도 정밀데이터 확보를 통한 지진분석 능력 및 정확도를 향상시키고 한반도 주변 지진관측영역을 확대하였다.

6) 시추공관측소 : 지표면의 잡음을 제거 혹은 감쇄시키기 위하여 지하 깊은 곳(약100m)에 지진계를 설치

국가지진관측망

2009년 1월 현재



[그림 3-12] 국가지진관측망도(2009년 1월 현재)

9.2.1 지진장비 유지 관리

기상청은 1997년 경주지진이후 현대적인 지진장비를 도입·설치하였으며, 장비가 계속 늘어나 기상청의 한정된 인력으로 유지관리 하는데 한계가 있었다. 이에 따라 지진관측장비 및 분석시스템의 안정적인 운영을 위하여 매년 유지보수용역 계약을 체결하여 유지보수 업무를 수행하고 있다. 유지보수 용역의 주요 이행사항으로는 정비보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매 분기별 현지방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등 이다.

기상청은 2008년 12월 기준으로 국가지진관측망으로 속도관측소(속도+가속도) 48개소와 가속도 관측소 61개소를 운영하고 있다.

9.2.2 지진해일자료 DB 운영소프트웨어 개발 용역

2008년 지진·지진해일 대비 능력제고의 일환으로 「지진해일자료 DB 운영소프트웨어 개발」용역을 수행하였다. 용역사업은 첫째, 국립기상연구소 지구환경시스템연구과에서 산출한 한반도 통합형 지진해일 모델 자료를 이용한 지진통보시스템을 개선, 둘째, 무선팩스기상방송 시스템을 이용한 지진해일특보 제공, 셋째, 지진해일모니터링 강화로 구성되었다.

그 중 지진해일특보 무선팩스기상방송 서비스는 우리나라 주변을 향해하는 선박에 지진해일로 인한 재해를 최소화하기 위하여 항공기상청 기상통신소에서 제공하고 있는 무선팩스기상방송(구역기상방송)에 지진해일 특보를 연동하는 체계로 2008년 용역사업으로 개발하여 2008년 12월 31일까지 시험운영을 거쳐 2009년 1월 1일부터 서비스하고 있다.

9.2.3 지진·지진해일 대비 모의훈련 실시

2008년 5월 중국 쓰촨성 대지진과 2007년 1월 오대산지진에 의한 전국에 걸친 지진동감지로 지진 및 지진해일 재해경감 대책에 대한 국민적 요구가 증대되었다. 이에 기상청은 지진 및 지진해일 발생시 신속한 대응이 가능하도록 시스템을 구축하고 평소 실제상황을 가정한 모의훈련을 통하여 유사시 대처능력을 배양하고 있다.

기상청은 2008 재난대응 안전한국훈련에 참여하여 소방방재청, 지방자치단체 등 지진재난 관리 기관과 함께 지진 및 지진해일 대비 종합모의훈련을 시행하였으며, 「민방위의 날」 훈련 실행방식으로 지진발생시 국민행동요령 등을 전달하였다.

또한 국제연합교육·과학·문화기구(United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) 산하 정부간해양학위원회(Intergovernmental Oceanographic Commission, IOC) 주관으로

태평양 주변 32개국과 함께하는 「2008 태평양 지진해일 모의훈련」에 참여하여 부산시민과 서귀포 시민들과 함께 지진해일 종합모의훈련을 실시하였다.

9.3 지진업무 홍보 및 간행물 발간

9.3.1 '2007 지진연보' 발간

지진관측자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 통계자료와 관련 지진파 등을 수록한 '2007년 지진연보'를 발간하여 본청 및 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관 및 학계와 연구소에 500부를 배포(2008. 4.)하였다.

2007년 지진연보에는 지진개요, 지진발생특성 및 진앙분포도를 수록하였으며, 각 지진에 대한 P파와 S파의 도착시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각, 최대지반가속도(PGA), 지진·지진해일 감시기술 발전을 위한 'SAFE 비전 2012' 등을 수록하였다. 또한, 대국민 홍보를 위한 지진목록, 유감지진자료, 우리나라에 영향을 준 국외지진 등은 물론 2007년도 기상청에서 수행한 주요업무인 지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개선, 지진재해 경감을 위한 한·중일 지진협력 청장회의 및 한·중일 지진과학기술협력회의 개최, 국제지진 워크숍 개최, 지진연구 분야 등을 수록하였고 부록으로 2007년의 세계주요지진, 관측상수, MM진도표 등을 추가하여 이용의 편리를 도모하였다.

10. 지구대기관측

전 지구적으로 일어나고 있는 지구온난화를 억제하기 위하여 국제연합(UN)에서는 이산화탄소 등 온실가스 배출 억제를 위한 국가간 협약을 추진하고 있으며, 우리 정부에서도 2009년 이후 친환경 녹색성장 사업을 집중적으로 육성하여 온실가스 감축을 위한 국제적 흐름에 적극 동참할 계획이다.

기상청은 지구대기 환경 변화에 대한 정부의 정책 수립을 능동적으로 지원하고자 1987년부터 지구대기감시 업무를 수행하고 있으며, 한반도의 대기환경 변화를 객관적이고 과학적으로 파악할 수 있는 다양한 지구대기감시 관측 자료를 생산하고 이를 체계적으로 관리하기 위해 노력해왔다. 현재 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO) 지구대기감시(Global Atmosphere

Watch : GAW) 프로그램에 지역급 관측소로서 한국에 유일하게 등재된 안면도 기후변화감시센터(WMO/GAW Station 47132; 1998. 05, Korea Global Atmosphere Watch Center)는 총 32종의 관측요소 운영 및 전국 기후변화 감시망 관리, 기후변화감시 기술개발 등 한국의 기후변화 감시업무에 중추적인 역할을 수행하고 있다.

10.1 선진 기후변화감시 기술개발

기후변화감시센터는 1998년부터 지구온난화와 직결된 대기 중 온실가스의 농도를 상시 관측하고 있으며, 현재 총 7종의 온실가스를 24시간 연속 모니터링 중이다. 온실가스의 상시관측 뿐만 아니라 선진국 수준의 고품질 자료를 생산하기 위하여 선진국 수준의 관측기술 개발에도 집중하여 2008년에는 고품질 온실가스 자료 생산을 위한 전처리 수분제거 장비 및 풍향에 따른 자동시료 포집장치를 개발하여 각각 국내 특허를 취득하였다.

CO₂ 측정을 위해 사용 중인 비분산적외선 분석기는 고품질의 자료 생산을 위해서 반드시 대기 시료 내의 수분을 제거해야 한다. 이러한 목적으로 기후변화감시센터는 한국표준과학연구원 등과 공동으로 수분 제거를 위한 전처리 시스템의 지속적인 개선과 개발을 추진하였고 그 결과 대기시료의 수분을 효과적으로 제거하고 시료의 압력을 일정하게 유지할 수 있어 연속분석이 가능한 전처리 수분제거장치 개발에 성공하였고 2007년 8월 6일 특허를 출원하게 되었다.

기후변화감시센터는 정기적으로 한반도 배경대기지역(제주 고산, 울릉도)의 시료를 포집하여 한반도 배경대기지역 온실가스 농도 분포를 감시하고 있다. 이와 같은 플라스크 샘플링을 수행함에 있어 시료를 포집하는 당시의 풍계 정보가 상당히 중요하다. 그 이유는 풍상측에 오염원이 있다면 그 자료는 배경대기 자료로서 의미가 없기 때문이다. 이러한 목적으로 기후변화감시센터는 한국표준과학연구원과 공동으로 풍향에 따라 대기시료가 자동 포집되도록 하고, 대기 내부의 수분이 효과적으로 제거되어 풍향에 따른 대기 분석의 신뢰도를 높일 수 있는 자동 시료 포집 장치를 개발하였고, 2008년 10월 2일 특허를 출원하게 되었다.



[전처리 수분제거장치]



[풍향에 따른 자동시료 포집장치]

10.2 고산 기후변화감시소 개소·운영

고산기후변화감시소는 '한반도 지구대기감시 최적 관측 망 구축 사업'의 일환으로 제주특별자치도 환경면 고산리 158번지(부지면적 6,708㎡, 건축면적 930.5㎡, 지상 3층)에 설립하여, 국제 기후변화협약 대응을 위한 고품질 관측자료 생산을 목적으로 운용되고 있다. 고산기후변화감시소에는 총 5가지의 관측 장비가 설치 운용되고 있다.

[관측 장비 운영 현황]

관측 장비 명	관측 요소	제원
AWS (자동기상관측장비)	풍향, 풍속, 기온, 기압, 강수, 강우감지	웨더링크 (국내)
APS (공기역학입자계수기)	입경별 에어러솔 수농도 분포	TSI사 (미국)
NDIR (비분산적외선분석기)	이산화탄소	지멘스 (독일)
PM ₁₀ (β-ray방식)	10μm이하 에어러솔 질량농도	Thermo사 (미국)
직달 산란일사	직달 및 산란일사	EKO (일본)

[고산기후변화감시소]



제 3 장 기상예보

1. 예보업무의 제도개선

1.1 예보용어 개선 및 위험기상 용어 재정립

1.1.1 추진 배경

예보용어에 대해 기상청과 국민간의 예보해석의 차이가 발생하고, 1997년에 개정된 예보용어 관련 지침인 「예보업무편람」의 보완이 미비하여 현재 사용하고 있는 용어와의 혼동이 발생하였다. 또한 어법에 맞는 예보용어에 관한 지침을 새롭게 정립하여 대국민 예보전달을 명료화하고, 동네 예보를 고려하여 기상청과 국민이 공감할 수 있는 예보용어로 개선하고자 하였다.

이와 더불어 현재 약기상의 '약'은 정서적으로 친근감이 떨어지며 '국어사전에도 없는 용어'로 포탈사이트에서 검색했을 경우, 약기상은 '음악악기를 파는 상점'으로 주로 검색되며, 기상현상과 관련된 정의 내용은 거의 찾아볼 수 없었다. 이에, 순화되고 쉬운 표현으로 재정립하였다.

1.1.2 주요 내용

청 내 의견수렴과 국립국어원에 자문을 구한 뒤 다음과 같은 기준으로 개선하였다.

- ① 기상예보에 대한 상태, 강도, 시제, 시간, 장소 등의 표현을 명료화하고 언어순화 및 어문 규범 준수
- ② 동네예보 시행에 따른 새로운 예보용어 정립
- ③ 지나치게 세분화된 표현을 최소화하고 국외 기상청의 예보용어와 비교·대조하여 우리 수준에 맞는 예보용어 확립
- ④ 4단계 범주를 기본(예외 가능)
- ⑤ 예보 표현에 자주 쓰이는 '다소'라는 단어를 '약간'으로 대치

현재 사용하고 있는 '다소'에 대해 국립국어원에서는 '多'와 '少'의 뜻을 알고 그 어원에 이끌리는 국민이라면 '다소'는 '많은 것 같기도 하고 적은 것 같기도 한 어중간한 정도'라고 오해할 우려가 있음. 일기 예보에서 '다소'가 쓰일 때 자칫하면 '중간 정도'라는 의미로 혼동될 우려가 있으므로 '약간'이라는 용어로 대치하였다.

[표 3-22] 예보용어

구분	예보 용어	내용 및 범주
하늘상태	맑음 구름 조금 구름 많음 흐림	0 ~ 2할 3 ~ 5할 6 ~ 8할 9 ~ 10할
풍속	바람이 약하다 바람이 약간 강하다 바람이 강하다 바람이 매우 강하다	4 m/s 미만 4 ~ 9 m/s 미만 9 ~ 14 m/s 미만 14 m/s 이상
파고	물결이 낮다 물결이 약간 높다 물결이 높다 물결이 매우 높다	1.0 m 미만 1.0 m ~ 2.0 m 미만 2.0 m ~ 3.0 m 미만 3.0 m 이상
강수	범주로 직접 표현	1 mm 미만 1 ~ 5 mm 미만 5 ~ 10 mm 미만 10 ~ 25 mm 미만 25 ~ 50 mm 미만 50 mm 이상
적설	범주로 직접 표현	1 cm 미만 1 ~ 5 cm 미만 5 ~ 10 cm 미만 10 ~ 20 cm 미만 20 cm 이상
황사	얇은 황사 짙은 황사 매우 짙은 황사	○ 황사로 인해 1시간 평균 미세 먼지 농도가 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만일 때 ○ 황사로 인해 1시간 평균 미세 먼지 농도가 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만 ○ 황사로 인해 1시간 평균 미세 먼지 농도가 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상
빈도	한때 가끔 계속	○ 예보로 지정된 기간 중 한두 번(1/4 이하) ○ 예보로 지정된 기간 중 대체적으로 단속적으로 반복할 경우 (1/4초과 ~ 1/2이하) ○ 예보로 지정된 기간 동안 지속될 경우
기온	아침 최저 기온 낮 최고 기온	○ 03시에서 09시 사이의 가장 낮은 기온 값 (03시 기온 제외) ○ 09시에서 18시 사이의 가장 높은 기온 값 (09시 기온 제외)
지역	해안 (지방) 곳에 (따라) 내륙 (지방) 산지 (지방)	○ 육지와 바다가 닿는 곳, 바닷가 ○ 해당 예보 구역 중 불특정구역의 30% 이하 지역에서 비, 눈 등이 산발적으로 올 때, 또는 소낙성 강수 현상이 있을 때 사용 ○ 바다에서 멀리 떨어진 지역, 해안을 제외한 육지 ○ 해발 고도 600 m 이상 또는 들이 적고 산이 많은 지역(산간과 산악, 고산의 의미를 포함)

1.1.3 악기상과 관련된 용어 재정립

① '위험 기상'(Severe/Extreme/Hazardous Weather)

전 세계 악기상을 표현할 때 'severe/extreme/hazardous'의 수식어를 붙이고 있다. 이를 한국어로 번역할 때 '극심한, 맹렬한, 극단적인, 급격한' 등 다양한 단어가 있지만, “위험한”으로 번역함으로써 대상이 되는 강풍, 폭우, 홍수 등을 예보하는 목적을 인간에 초점을 두고자 하였다.

② '재해 기상' (High Impact Weather)

'위험기상'과 더불어 'high impact weather'는 기상 현상 자체보다 미치는 나쁜 영향에 초점이 맞추어져 있기 때문에 그 영향을 받는 객체인 인간을 반영하고 큰 피해를 강조하여 '재해기상'으로 추가 정립하였다.

1.2 예보업무규정 개정

1.2.1 개정 이유

기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙 일부개정(환경부령 제306호, 2008.10.22)에 따라 예보 및 특보에 대한 관서별 발표권한 등을 재정립하고 동네예보의 시행에 따른 동네예보 정의, 예보구역 재설정 및 관할구역 재 획정 등 예보체계를 개편하였다. 또한 주간예보를 광역예보구역별로 세분화하여 발표하는 등 현행 제도를 개선하고 보완하였다.

1.2.2 주요 내용

- ① 소속기관 직제개편에 따른 예·특보 관할관서 용어 정의 신설(제3조)
- ② 동네예보 신설에 따른 정의, 예보구역 등 조정
 - 3시간예보, 일일예보를 폐지하고, 동네예보 정의 추가(제8조)
 - 동네예보구역 신설(제11조의 2)
 - 예보발표시각 조정(제14조)
 - 동네예보 발표 횟수 : 일 8회(02, 05, 08, 11, 14, 17, 20, 23시)
 - 기상통보문 발표 횟수 : 일 3회(05, 11, 17시)
- ③ 향로예보 폐지 및 특수한 지역에 대한 예보관련 조항 삭제
 - 육상예보구역 내의 산악, 고속도로 등
 - 해상예보구역 내의 해수욕장 등

- ④ 주간예보 발표기간 및 발표구역 재정립 등
 - 모레예보를 주간예보로 이관하여 모레부터 6일간 발표(제21조)
 - 주간예보 발표구역을 육상/해상 광역예보구역으로 세분화(제22조)
 - 주간예보의 발표내용을 육상과 해상으로 구분(제24조)
- ⑤ 본청과 지방기상청의 예보지도 업무를 폐지하고, 본청의 예보조정 업무만을 유지(제42조)
- ⑥ 육상예보구역을 재조정하고, 예보구역 명칭 및 관할예보관서 재 획정

1.3 예보평가지침서 개정

1.3.1 개정 이유

시군 단위의 구역별 예보를 읍면동 단위로 세분화하여 상세하게 예보하는 동네예보(WID)가 시행되고, 지방조직 개편(2008.10.22)에 따라 예보와 특보 발표관서 변경과 관할 예보구역(예보업무 규정, 2008.10.30)이 조정되었다. 이에 예보 평가방법과 평가지수 등을 개선·보완하여 12월 12일 개정하였다.

1.3.2 주요 내용

- ① 예보평가 종류의 변경
 - 일일예보 평가 삭제 및 동네예보 평가 추가
- ② 평가 대상 예보요소 추가
 - 기존 : 낮 최고기온 및 아침 최저기온, 강수유무, 하늘상태 평가
 - 신설 : 정시기온, 강수확률, 습도, 강수량, 적설, 풍향, 풍속, 파고
- ③ 예보관평가 방법 개선
 - 예보관별(동네예보관, 방재예보관)로 수행하는 예보 및 특보에 대하여 평가
 - 동네예보관에 대해서는 12개 예보요소에 대해 가중치를 부여하여 평가
- ④ 예보 사후분석 관련 부분을 「예보 및 특보 평가 지침서」에서 분리
 - 사후분석은 예보능력 향상을 위해 수행하는 업무로 효율적인 업무추진을 위하여 본 지침서에서 분리하여 별도 부서에서 운영
- ⑤ 관할예보관서 수정
 - 강풍 및 폭염 특보평가 기준 지점과 해일특보 발효 기준에 대한 관할예보관서 수정

1.4 국가기상센터 운영

예보상황팀이 예보상황과로 3월 3일 직제개편되면서 지원부서인 위성(지구환경위성과), 레이더(관측기술운영팀), 수치예보(수치모델운영팀) 분야 인원이 포함되어 1개과 9명씩 총 5개과 45명으로 조정되었다. 동네예보의 원활한 시행을 위해 단행된 10월 27일 직제개편시에는 1개과 7명에 지구환경위성과에서 위성-레이더 분야 지원을 위해 총 4명을 예보상황과에 근무지정하였으며, 예보상황4과는 체계적인 동네예보 분석등을 위해 상일근조로 12월 15일에 편성되었다.

또한 야근에 대한 피로도 최소화를 위해 2007년 7월24일부터 주야 교대시간을 22시로 시행하였으나 「기상청 전일근무관서 공무원 근무시간 지정에 관한 규정」 준수를 위해 9월4일부터 교대시간을 20시로 환원하였다.

2. 예보기술향상

2.1 예보평가결과 우수기관 선정

예보평가 결과에 따른 우수기관을 선정·시상함으로써 예보관의 사기 앙양과 고품질의 기상정보의 지속적 생산으로 대국민 기상서비스 만족도를 제고하기 위해 전국 예보관서의 예보와 특보 평가 결과에 따른 우수기관을 선정하여 종무식(12. 31)에서 시상하였다.

2005년부터 시행하고 있는 우수기관 선정은 단기예보의 최고/최저 기온, 강수유무, 하늘상태와 2008년 10월 30일부터 정식운영하고 있는 동네예보의 파고를 제외한 11개 요소로 최우수예보기관을 선정하고, 본청과 지방기상청을 대상으로 기상특보 선행시간(호우, 대설)을 추가하여 우수기관을 선정하였다.

2008년 최우수예보기관은 청주기상대가 선정되어 기상청장상(시상금 200만원)과 최우수예보기관기(旗)를 받았다. 우수예보기관은 강원지방기상청과 전주기상대가 수상하였다.

2.2 예보기술발표회

집중호우, 태풍, 대설, 한파 등 위험기상과 국지예보의 정확도 향상을 위한 집중적인 분석과 연구를 통해 우수한 예보기술을 발굴, 확산하기 위해 매년 실시되는 예보기술발표회가 10월 22일 본청 국제회의실에서 개최되었다.

[표 3-23] 2008년 예보기술발표회 발표과제 현황

발표 순서	소 속	직급/성명	과 제 명
1	대전(청) 예보과	기상주사 박찬귀 기상서기 류경민	서해해상 이상과랑 발생원인 분석
2	본청 예보상황3과	기상주사보 조갑환 기상서기 전선희	국지풍 수렴에 의한 소낙성 강수구역 진단
3	광주(청) 군산기상대	기상서기 진숙영 기상서기보 문석훈	간만조에 따른 군산지방 기온경향 고찰
4	본청 예보상황5과	기상사무관 박경희 기상주사보 노해미	2008년도 토네이도 특성분석 및 감시기법
5	강원(청) 속초기상대	기상주사보 남궁지연 기상서기보 박신애	지형효과에 의한 국지성 집중호우 발생 메커니즘 및 사전탐지
6	부산(청) 통영기상대	기상주사보 임재성	남해동부해상의 너울에 대한 발생 메커니즘과 예측기법
7	제주(청) 예보과	기상사무관 김현종	바람벡터를 이용한 제주도지역 국지호우 예상
8	본청 예보상황5과	기상주사 주형돈 기상서기 문보영	북쪽골 영향 시 서울경기도의 대설특성 연구
9	광주(청) 진도기상대	기상주사 심안섭 기상주사보 양필호	호남지방 뇌전 예보 가이드스
10	항공(청) 울산공항기상대	기상주사 한상은	POLAR LOW에 의한 동해안 폭설분석과 예측
11	강원(청) 영월기상대	기상서기 유충길	수치모델 격자자료를 이용한 영월지역 안개관별모형 개발
12	제주(청) 성산기상대 강원(청) 철원기상대	기상서기 김대준 기상주사보 김남원	제주국지분석시스템을 이용한 지형효과에 따른 강수수치 모의분석
13	대전(청) 청주기상대	기상서기 이재영 기상서기 이현정	객관적 기온예보 생산 프로시저 개발
14	항공(청) 무안공항기상대	기상주사보 김성묵	수치예보자료를 활용한 무안공항 국지예보법
15	본청 예보상황4과	기상주사 강성규 기상서기 박중환	서울지방의 동네예보 기온자료 생산을 위한 관계식 산출 및 분석
16	부산(청) 포항기상대	기상서기 안현진	동네예보 기온 가이드스

2.3 한·중 예보관 교류근무 실시

2007년 10월에 개최한 제9차 한·중 기상협력회의에서 중국기상청에서 예보관 2인 교류근무를 제안하였으며, 이 의제를 수락하여 양국간 예보관 교류근무가 시행되었다.

예보관 2인(예보상황4과장 외 1인)이 10월 27일부터 31일까지 5일간 중국기상청 국가기상센터와 수치예보실 등 주요부서에서 교류근무를 수행하였으며, 중국기상국 예보관 2인(Liu Tao(NMC 해양 기상 선임예보관), Wu Hao(NMC 응용기상실 예보관))이 11월 17일부터 21일까지 5일간 국가기상센터에서 브리핑 참관, 동네예보와 웹기반 기상분석시스템(WebFAS)에 대해 소개받았다. 또한 교류기간 중 강원지방기상청과 동해기상대 시설을 견학하였다.

2.4 '날씨ON'(인터넷기상방송) 실시

최근 대도시 시간대별 강수량 추이가 늦은 저녁부터 새벽 시간에 집중되는 경향을 보이면서 일반 방송매체의 심야 등 방송시간 제약에 따른 실시간 기상정보 전파매체의 미흡성이 지적되고, TV 기상캐스터와 라디오리포터 등이 대부분 기상 비전문가로 구성되어 기상청에서 발표한 예보의 정확한 의도 전달의 한계성이 드러남에 따라 기상전문가들로 구성된 24시간 재해방송의 필요성이 대두되었다.

기상청에서는 인터넷방송 제작을 위해 2005년 12월 방송에 소질이 있는 내부 직원을 선발하고, 영상제작 전문업체에 예보해설동영상 촬영·편집을 위탁하였으며, 방송 콘텐츠의 질 향상을 위해 청사 내 스튜디오 설치 및 방송요원에 대한 스피치, 원고작성 등 방송아카데미를 통한 방송 전문교육을 실시하였다.

전문 기상방송 제작을 위한 사전 준비로 인터넷기상방송 사업을 위한 추진단 구성과 외부 전문가 자문, T/F팀 회의를 통한 추진전략과 운영계획을 수립하여 기상방송시스템을 구축하고 별도 홈페이지(<http://www.weather.kr>)를 구축하여 2007년 9월 시험방송을 개시하였다.

또한 2007년 12월에는 인터넷 기상방송 브랜드명을 '날씨ON'으로 정하고 로고를 개발하였으며, 2008년 5월에 기상방송의 체계적인 운영을 위해 인터넷기상방송 지침을 제정하였고, 6월에는 안정적인 서비스 지원을 위해 방송시스템의 이중화와 방송시간 24시간 확대 운영 등 전문 기상방송 채널의 기반을 조성하였다.

7월 1일 개국과 함께 홈페이지를 개편하고 일반인의 관심을 유도하기 위해 'UCC 콘테스트 개최', '날씨ON 퀴즈', '예보해설 행운의 주인공', '알려주세요 동네예보'등 지속적인 이벤트 행사와 오피스에 홍보배너를 게재하는 등 공격적인 홍보를 통해 2007년 7만3천 명(4개월)에서 2008년 63만 명으로 이용자의 폭발적인 증가를 이루었다.

국내 유일의 전문 기상방송으로 자리 매김한 '날씨ON'은 일반 시청자뿐만 아니라 대중에게 일기예보를 전달하는 방송매체(지상파, 케이블, 라디오)의 기상캐스터들이 방송 원고작성 시 활용하는

기상정보 전달지침서의 역할을 하는 한편 자체 기상방송이 어려운 방송매체(K-TV(한국정책방송), CBS(서울시교통방송), 동아닷컴, 아피스TV에서 동영상 제공을 요청하는 등 다양한 수요자를 확보 하였다.

'날씨ON'은 다양한 이벤트와 온라인과 오프라인을 통한 만족도 및 의견 조사를 통해 국민이 원하는 그리고 국민이 참여하는 인터넷기상방송을 추구하고 있으며, 국민의 소리를 듣기 위한 '날씨ON' 홈페이지 '자유게시판'과 예보관의 생각을 국민에게 전달하고 예보오차에 대한 이해를 돕기 위한 '예보관의 창'을 운영함으로써 고객과의 쌍방향 의사소통을 지원하고 있다.

3. 동네예보

3.1 추진 경과

최근 지구온난화로 세계 도처에서 일어나는 변화무쌍한 날씨 변화에 대한 사회적 정보 요구 형태는 다양화됨에 따라 이에 적절하게 대처하는 조치가 필요한 때이다. 기상청은 디지털시대에 맞추어 국민 개개인이 필요로 하는 기상정보를 '원하는 형태로, 원하는 시간에, 원하는 장소에서' 얻을 수 있도록 사용자 입장으로 전환하고자 하였다. 기상예보에 있어서 '원하는 사람에게 적시에 상세정보 제공'이라는 새로운 개념은 1990년대 후반 미국을 시작으로 선진국에서 진행되고 있다. 미국은 2004년부터 디지털예보(동네예보에 해당)를 시행하고 있으며, 일본, 호주 등은 부분적인 시행 또는 준비 중에 있다.

기상청은 이러한 사회변화에 따른 기상정보의 수요변화에 능동적으로 대응하기 위하여 2008년 10월 30일부터 전국 읍면동 일기예보를 제공하는 '동네예보'를 시행하였다. 기존의 예보는 169개 시군 단위의 예보를 기상통보문 등의 형태로 제공하여 국민이 원하는 시간과 원하는 장소에 예보 자료를 제공하기에 한계가 있었으나, 동네예보에서는 전국 3,584개의 읍면동 단위로 상세하고 정량적인 일기예보를 1일 8회 인터넷과 대중매체 등을 통하여 제공할 수 있다.

기상청은 '동네예보' 시행을 위하여 2003년 미국의 디지털예보 벤치마킹을 시작으로 동네예보시스템을 구축을 통하여 2005년 10월 시험운영을 실시하였으며, 2006년 6월에는 준 현업 운영체계로 한 단계 높이고 지속적인 개선을 해왔다. 3년간 준비과정을 거쳐 2008년에는 동네예보 시행을 위한 동네예보추진단을 구성하여, 제도, 조직, 시스템, 운영, 홍보 등을 추진하여 2008년 10월 30일 동네예보를 성공적으로 시행하게 되었다.

3.2 동네예보의 이해

3.2.1 개념

과거 시·군 단위의 예보와 달리, 동네예보는 세부 행정단위인 읍·면·동까지 상세하고 빠르게 날씨 정보를 알려주는 예보이다. 전국을 5km×5km 간격 4,438개의 촘촘한 그물망(격자점)으로 나누어 3시간 마다 향후 45~54시간까지 3시간 단위로 예보하고 그래픽, 시간별, 문자, 음성 등을 이용하여 발표하므로, 누구나 자신이 관심을 가지고 있는 지역의 기상 예보를 상세하고도 쉽게 파악할 수 있다.

[표 3-24] 기존예보와 동네예보의 차이점

	기존예보	동네예보
예보구역	시·군 (63개 구역/169개 도시)	읍·면·동 (3,584개)
예보요소	9개 (최고·최저기온, 강수 등)	12개 (9개+기온, 습도, 강수형태)
예보단위	일 (3일 예보)	3시간 (45-54시간)
발표간격	일 4회 (6시간 간격)	일 8회 (3시간 간격)
제공형식	문·숫자	문·숫자, 그래픽, 시간별, 음성 등
통보방식	통보형 (일반형)	인터넷 기반 (대화형)
활용정보	단순한 일기 정보	다양한 분야 응용

3.2.2 예보요소 정의

예보요소는 기온, 습도, 강수, 바람, 하늘상태, 유의과고 등이 포함되며, 예보요소에 따라 정시 기준인 요소와 3~12시간 동안 누적량을 예보하는 요소가 있다. 예보요소별 정의는 다음과 같다.

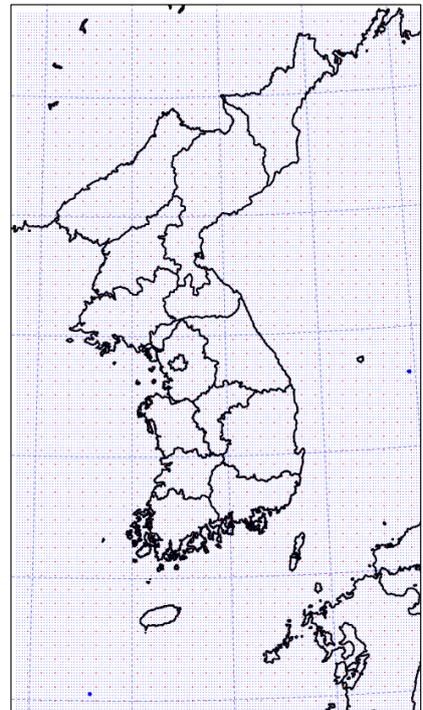
[표 3-25] 동네예보의 예보요소 정의

예보요소	시간단위	정의	단위
기온	정시	정시 1분전부터 정시까지의 평균기온	℃
최저기온	1일	3시~9시 기온 중 최저기온	℃
최고기온	1일	10시~18시 기온 중 최고기온	℃
상대습도	정시	정시 상대습도	%
풍향	정시	정시 10분 평균풍향	8방위
풍속	정시	정시 10분 평균풍속	m/s
하늘상태	정시	정시의 4단계 전운량 맑음(0~2), 구름조금(3~5), 구름많음(6~8), 흐림(9~10)	-
강수확률	3시간누적	3시간 동안 강수가 0.1mm 이상 내릴 확률	%
강수형태	3시간누적	비(액체), 비/눈(액체/고체 혼재), 눈(고체)	-
강수량	12시간누적	00시, 12시 기준의 12시간 누적강수량	mm
신적설	12시간누적	00시, 12시 기준의 신적설	cm
유의과고	정시	정시 유의과고	m

3.2.3 예보영역 및 예보시간

동네예보영역은 [그림 3-13]과 같이 한반도와 서해 5도를 포함한 우리나라와 인근해역으로 남쪽으로는 이어도, 동쪽으로는 독도, 서쪽 끝으로는 백령도까지 포함하고 있다. 이 영역은 5km×5km의 격자 간격으로 총 37,697개의 격자를 포함한다(동서 149개× 남북 253개).

동네예보는 3시간 간격으로 45~54시간까지의 예보를 발표한다. 예보 발표 시각은 2시, 5시, 8시, 11시, 14시, 17시, 20시, 23시로 일 8회 발표한다(표 3-26). 12시간 누적강수량 및 12시간 신적설은 [표 26]에 점선으로 나누어진 것과 같이 00시와 12시를 기준으로 해당되는 시간동안의 누적량이다.

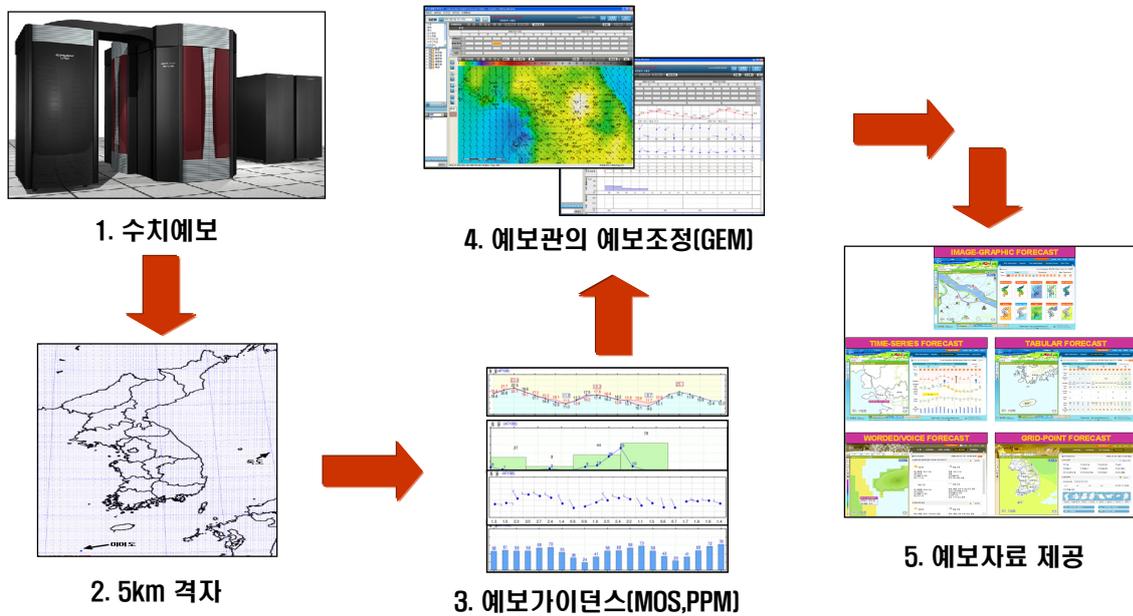


[그림 3-13] 동네예보 영역

[표 3-26] 동네예보의 예보 발표 시각과 예보 기간

예보발표 시각	예보 유효 시각					
	오	늘	내	일	모	래
2시	06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24		
5시	09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	
8시	12	15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	
11시		15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	
14시		18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	
17시		21 24	03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24
20시		24	03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24
23시			03 06 09 12	15 18 21 24	03 06 09 12	15 18 21 24

3.3 동네예보 생산과정



[그림 3-14] 동네예보 생산과정

동네예보는 [그림 3-14]와 같이 수치예보모델이 예보자료를 생산하면, 동네예보모델은 이 자료를 바탕으로 동네예보가이던스를 생산하고, 예보관은 동네예보가이던스를 조정하여 최종 동네예보를 생산하여 대내외로 제공한다. 동네예보에 사용되는 수치예보모델은 지역수치예보모델인 RDAPS (Regional Data Assimilation and Prediction System)이며 66시간 예보를 1일 2회 생산한다.

현대 기상예보의 정확도 향상에 결정적인 역할을 한 수치예보모델은 역학과 물리방정식으로 이루어져 있어, 기온, 바람 등과 같은 기본적인 예보요소만 예측한다. 그러나 예보관이 수치예보자료만을 이용하여 동네예보를 생산하기 위해서는 수치예보자료를 직접 분석하여 강수확률, 하늘상태 등과 같은 동네예보요소를 제한된 시간안에 생산해야 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 동네예보모델이 도입되었다. 동네예보모델은 MOS, PPM 등과 같은 기술을 이용하여 수치예보자료를 분석, 동네예보요소로 변환하여 예보관에게 제공한다. 특히 동네예보모델은 수치예보자료의 예측특성을 분석하여 수치예보자료보다 정확한 예보를 생산하는 장점이 있다.

예보관은 동네예보모델에서 제공한 예보자료를 조정·변경하여 최종적인 동네예보를 생산한다. 동네예보의 방대한 양을 편리하게 정량화하기 위해 그래픽편집기라는 도구를 이용한다. 그래픽편집기는 온라인으로 구동되어 전국의 예보관이 관할지역의 예보를 생산하고, 본청에서 이를 취합 및 조정하여 최종예보를 생산한다.

예보관이 그래픽편집기로 최종 생산한 동네예보는 인터넷 기반의 웹서비스 시스템을 이용하여 그래픽예보, 시간별예보 등의 콘텐츠로 국민에게 제공되며, 기존의 예보와 같은 정보를 요구하는 사용자를 위하여 단기예보통보문으로 변환하여 제공된다. 특히 원시자료를 표준화된 형식으로 제공함에 따라 민간예보사업자와 같은 동네예보자료 처리 능력이 있는 수요자는 특화된 응용기상정보를 생산할 수 있어 기상정보의 경제자원화를 촉진시킬 것이다.

3.4 동네예보 전달

동네예보는 인터넷 기반의 예보이다. 기상청에서는 기상청홈페이지(www.kma.go.kr)와 동네예보 홈페이지(www.digital.go.kr)를 통하여 사용자가 원하는 예보를 제공하고 있다. 동네예보는 1일 58백만 건의 예보를 생산하고 있으며 이를 유명일간지의 면수로 환산하면 19만면에 해당한다. 따라서 신문 방송과 같은 기존의 대중매체를 이용하여 동네예보를 제공하는 것은 불가능하다. 방대한 정보 중 사용자가 원하는 정보만 효율적으로 제공하기 위해서는 인터넷과 같은 쌍방향 전달체계를 활용해야 한다.

동네예보 홈페이지는 다양한 형태의 일기예보 수요에 부응하기 위하여, 일기예보의 공간적 분포를 제공하는 그래픽예보, 특정지역의 일기의 시간적 변화를 제공하는 시간별예보 및 도표예보, 기

존형태의 일기예보 수요자를 위한 문자예보, 시각이 불편한 사람을 위한 음성예보 등 다양한 콘텐츠를 통하여 동네예보를 제공한다. 특히 원하는 정보를 빠르게 검색하기 위하여 GIS 지도 합성 및 주소 찾기 등 효율적인 검색기능을 제공하고 있다. 인터넷 기반인 동네예보 전달 체계의 한계를 벗어나 대국민에게 효율적으로 전달하고자 다방면에서 노력하였다.



[그림 3-15] 동네예보 홈페이지에서 제공하는 예보자료. 오른쪽 위부터 시계방향으로 그래픽 예보(전국 분포도 그래픽으로 예보요소별 분포 파악), 개요(오늘과 내일의 지역별 날씨, 예상 강수량 등 기상상황 흐름을 제공하며 주로 언론사 활용), 시간별·도표예보(음면·동별 기온·습도·바람 등 기상변화를 3시간 간격으로 제공하며 주로 개인적 목적에 활용), 문자음성 예보(오늘과 내일의 예보를 오전과 오후 단위로 문자 및 음성으로 제공하며, 시각 및 청각장애자도 이용 가능)

3.5 동네예보 홍보

동네예보 시행에 따른 사회적 충격을 완화하고 안정적으로 시행하기 위하여 동네예보에 대한 의견을 수렴하고 다양한 채널을 통하여 국민들에게 홍보하였다.

언론, NGO, 기상 전문가 등 사회 주도층 26명으로 구성된 자문위원회를 운영하여 동네예보 시행 시 발생 가능한 문제에 대해 검토하였으며 동네예보에 대한 의견을 수렴하여 동네예보 시행을 준비하였다.

동네예보의 실 사용자인 국민의 의견을 청취하기 위하여 전국 읍·면·동별 읍부즈맨을 구성하였다. 약 4천여 명으로 구성된 읍부즈맨들은 읍부즈맨 전용 홈페이지와 이메일 서비스 등을 통하여 제공되는 동네예보에 대한 체감 예보평가 및 날씨 모니터링, 동네예보의 조기 정착에 필요한 의견을 제시해 주었다.

동네예보 시행을 국민들에게 알리기 위해 인쇄물, 지하철 광고, 메일 템플릿, 홍보 영상물, 전광판 광고, 동네예보 CF, 케이블 방송, 동네예보 로고송, 플래시와 애니메이션, 카툰 등 다양한 매체와 방법으로 동네예보를 홍보하였다. 또한 인터넷 기상방송 「날씨 ON」과 긴밀한 협조를 통해 대국민들에게 동네예보가 효율적으로 전달 될 수 있도록 노력하였다.



[그림 3-16] 동네예보 포스터(왼쪽)과 리플렛(오른쪽)

4. 태풍예보

4.1 태풍방재업무지침

2008년 국가태풍센터의 개소와 함께 국가태풍센터의 태풍방재업무는 본청의 방재체제와 연계하여 운영하되 자체 지침을 따르도록 개정되었다. 이에, 국가태풍센터는 기존의 기상청 방재기상업무지침과 별도로 태풍방재업무지침을 작성하였다.

태풍예보구역	태풍비상단계		
	3급	2급	1급
비상구역	태풍의 중심이 경계구역에 위치	태풍의 중심이 경계구역 또는 비상구역에 위치	태풍의 중심이 비상구역에 위치
경계구역	단, 비상구역으로 이동하지 않고 벗어날 것으로 예상될 때는 제외	& 태풍예비특보가 발표되었을 때	& 태풍특보가 발표되었을 때
감시구역			

[그림 3-17] 태풍예보구역과 비상단계

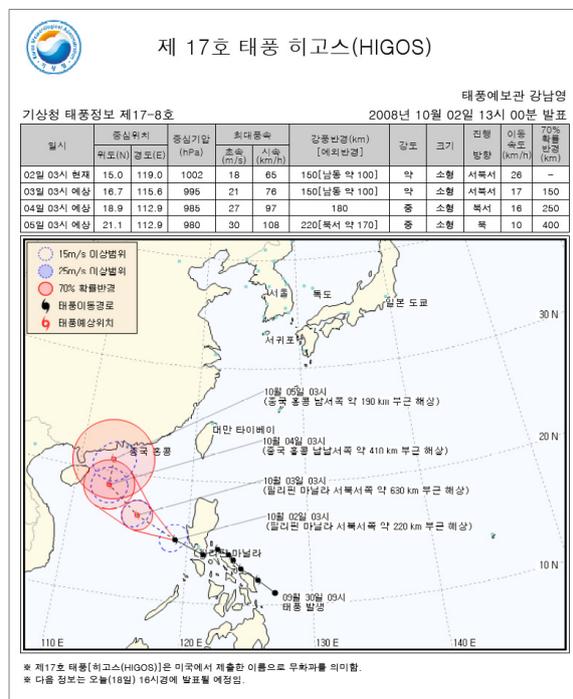
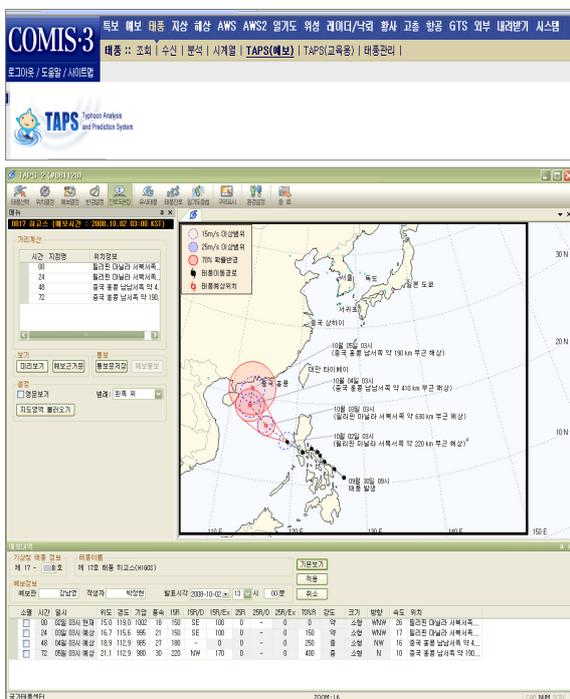
4.2 국가태풍센터의 태풍업무 개선

4.2.1 일4회 태풍정보 발표

2008년 4월 21일 국가태풍센터 개소 후 제 6호 태풍부터 태풍정보를 일 4회 생산하면서, 00UTC와 12UTC에 발표하던 태풍 예상진로와 강도예측 값을 06UTC, 18UTC에도 추가 제공하고 있다.

4.2.2 웹기반 태풍분석과 예보시스템(TAPS-2) 현업운영

국가태풍센터에서는 실시간 태풍분석과 효율적인 정보생산을 위해 ‘태풍분석과 예보시스템(TAPS-2)’을 개발하고 2008년 10월 1일부터 2개월간 시험운영기간을 거쳐 12월 1일부터 현업에 도입하였다. TAPS-2는 웹기반 시스템으로 종합기상정보시스템(COMIS-3)에서 운영되며, 태풍예보관이 실시간 분석하고 예측한 태풍중심 위치와 강도 정보는 COMIS-3 데이터베이스에 저장되고 기상청 홈페이지와 유관기관에 통보된다.



[그림 3-18] TAPS-2에서 생산되는 태풍정보

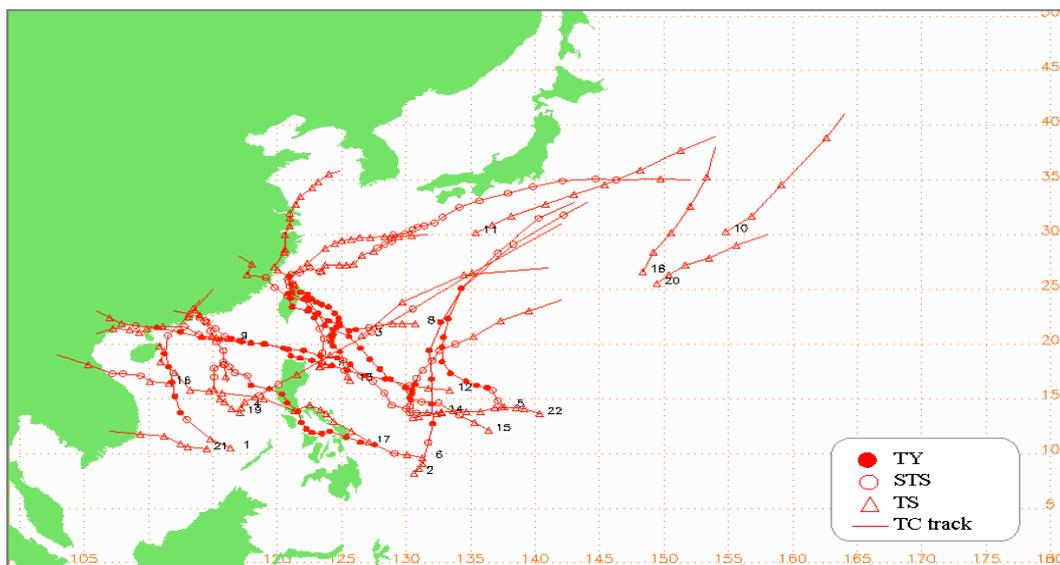
4.3 2008년 태풍특징과 예보정확도

4.3.1 2008년 태풍 특징

2007년 가을부터 나타나기 시작한 라니냐 현상은 겨울동안 최대로 발달한 후 2008년 봄철부터 점차 약화되어 여름철에는 엘니노 감시구역(5N~5S, 170W~120W)의 해수면온도가 정상상태를 회복하였다.

2008년에는 22개의 태풍이 발생하여 30년 평균 26.3개 보다 적게 발생하였다. 22개 태풍 중 11개가 TY(Typhoon)이고 4개가 STS(Severe Tropical Storm), 7개가 TS(Tropical Storm)급이었다. 2008년 첫 번째 태풍 너구리(NEOGURI)는 4월 15일 15시에 필리핀 마닐라 남서쪽 약 670 km 부근 해상에서 발생하였다. 6~8월에는 7개 태풍이 발생하여 30년(1971~2000년) 평균 11.2개보다 발생수가 적었으며, 9~11월에는 9개가 발생하여 30년 평균 11.4개보다 역시 적게 발생하였다. 태풍의 평균발생 위도는 17.0N(1971~2000년 30년 평균 16.2N), 평균수명은 100시간(1971~2000년 30년 평균 132시간)이다. 7월 말부터 8월 태풍의 대부분이 20N보다 위에서 발생하였고, 특히 제 10호 판폰과 11호 봉풍은 각기 30.3N과 30.2N에서 발생하였으며 수명도 짧았다.

우리나라에 영향을 준 태풍은 7월에 발생한 태풍 1개로, 평균 영향 태풍 발생 수 3.1개(1904~2008년 평균)보다 적은 수였다. 제 7호 태풍 ‘갈매기’는 중국 화남지방으로 상륙하였다가 7월 20일 03시경 중국 상하이 북쪽해상으로 진출하여 우리나라에 영향을 주었으며, 7월 20일 18시경 군산 서쪽 약 170km 부근 해상에서 열대저압부로 약화되었다.



[그림 3-19] 2008년 태풍진로도

[표 3-27] 2008년도 태풍발생 목록

번호	이름(1),국가(2),의미(3)	발생위치, 시기	소멸위치, 시기	강도	정보횟수
1	너구리(NEOGURI), 한국	10.5 N, 116.4 E 4.15. 15 :00	25.0 N, 115.0 E 4.20. 03 :00	TY	11
2	람마순(RAMMASUN), 태국, 천둥의 신	8.2 N, 130.6 E 5.8. 03 :00	33.0 N, 144.0 E 5.13. 15 :00	TY	13
3	마트모(MATMO), 미국, 폭우	20.8 N, 126.6 E 5.15. 21 :00	27.0 N, 141.0 E 5.17. 09 :00	TS	4
4	할롱(HALONG), 베트남, 명소	14.2 N, 117.2 E 5.16. 15 :00	31.0 N, 142.0 E 5.20. 21 :00	STS	10
5	나크리(NAKRI) 캄보디아, 꽃의 한 종류	14.3 N, 137.6 E 5.27. 15 :00	33.0 N, 143.0 E 6.3.15 :00	TY	16
6	펑션(FENGSHEN) 중국, 바람의 신	9.6 N, 131.3 E 6.19. 09 :00	24.0 N, 114.0 E 6.26. 03 :00	TY	28
7	갈매기(KALMAEGI) 북한	18.1 N, 123.7 E 7.15. 15 :00	35.8 N, 124.8 E 7.20. 18 :00	TY	27
8	풍왕(FUNG-WONG) 홍콩, 불사조	21.9 N, 130.7 E 7.25. 15 :00	28.0 N, 117.0 E 7.29. 21 :00	TY	18
9	간무리(KAMMURI) 일본, 왕관	20.5 N, 116.2 E 8.5. 09 :00	21.0 N, 106.0 E 8.8. 03 :00	STS	12
10	판폰(PHANFONE) 라오스, 동물의 한 종류	30.3 N, 154.8 E 8.10. 15 :00	41.0 N, 164.0 E 8.11. 15 :00	TS	5
11	봉퐁(VONGFONG) 마카오, 말벌	30.2 N, 135.4 E 8.15. 15 :00	39.0 N, 154.0 E 8.17. 15 :00	TS	9
12	누리(NURI) 말레이시아, 새의 한 종류	15.8 N, 133.4 E 8.18. 09 :00	23.0 N, 112.0 E 8.23. 09 :00	TY	21
13	실라코(SINLAKU) 미크로네시아, 여신	16.7 N, 125.7 E 9.9. 03 :00	35.0 N, 152.0 E 9.21. 09 :00	TY	56
14	하구핏(HAGUPIT) 필리핀, 채찍질	13.8 N, 132.7 E 9.19. 21 :00	23.0 N, 106.0 E 9.25. 09 :00	TY	23
15	장미(JANGMI) 한국	12.1 N, 136.4 E 9.24. 21 :00	30.0 N, 131.6 E 10.1. 12 :00	TY	32
16	메칼라(MEKKHALA) 태국, 천둥의 천사	16.4 N, 111.6 E 9.29. 09 :00	19.0 N, 103.0 E 9.30. 21 :00	STS	7
17	히고스(HIGOS) 미국, 무화과	11.0 N, 127.1 E 9.30. 09 :00	20.0 N, 111.0 E 10.4. 09 :00	TS	17
18	바비(BAVI) 베트남, 산맥 이름	26.6 N, 148.4 E 10.19. 15 :00	38.0 N, 154.0 E 10.20. 21 :00	TS	6
19	마이삭(MAYSAK) 캄보디아, 나무의 한 종류	13.7 N, 117.1 E 11.07. 15 :00	16.6 N, 116.1 E 11.10. 00 :00	STS	11
20	하이선(HAISHEN) 중국, 바다의 신	25.5 N, 149.5 E 11.16. 03 :00	30.0 N, 158.0 E 11.17. 09 :00	TS	6
21	노을(NOUL) 북한	10.4 N, 114.5 E 11.16. 15 :00	12.0 N, 107.0 E 11.17. 21 :00	TS	6
22	돌핀(DOLPHIN) 홍콩, 돌고래	13.6 N, 140.4 E 12.12. 15 :00	24.0 N 142.0 E 12.18. 21 :00	TY	26
합 계					364

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

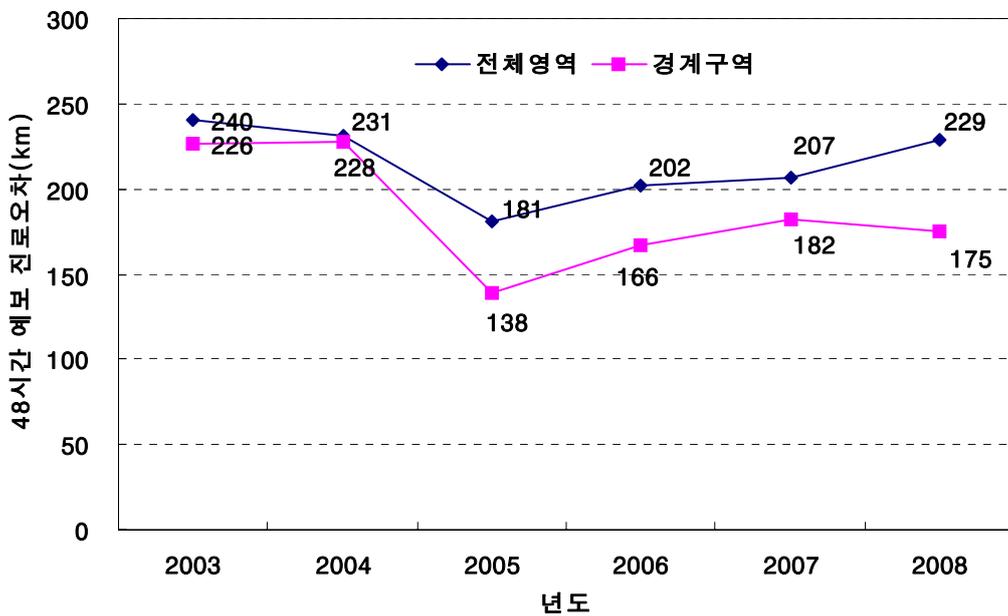
* 제 7호 태풍은 우리나라 영향태풍이며, 제 6호 태풍부터 일 4회 태풍정보를 생산하였다.

4.3.2 2008년 태풍예보 정확도

2008년에 발생한 총 22개 태풍에 대한 예보시간별 진로오차는 129km(24시간), 229km(48시간), 379km(72시간)이었다. 48시간 예보에 대한 오차수준을 비교하면 미국(Joint Typhoon Warning Center : JTWC)은 236km, 일본(Regional Specialized Meteorological Center-Tokyo : RSMC)은 210km로 2007년에 비해 세 개 기관 모두 큰 오차 증가현상을 보였다.

이동속도를 정확하게 예측하기 어려운 태풍이 많았으며, 전반적으로 수명이 짧은 특성을 보였다. 이로써, 모델이 태풍의 이동속도를 정확히 예측하기 어려웠으며, 이는 오차 증가의 큰 원인으로 작용했다. 예를 들어, 제 6호 태풍의 사례를 보면, 대부분의 수치예보모델들이 초기 발달단계와 소멸단계에 대해 이동속도 및 방향을 잘 모사하지 못함에 따라 매우 큰 오차가 공통으로 발생하였다.

한편, 경계구역에 포함된 태풍사례에 대해서만 보면, 2007년보다 오히려 진로예보 정확도가 향상된 것도 특징이라 할 수 있다.



5. 방재기상

5.1 방재기상업무지침 개정

5.1.1 개정 이유

방재기상업무지침을 두 번에 걸쳐 개정하였다. 1차 개정(5. 17)은 직제 개정사항을 반영하고 매년 지침 개정을 지양하기 위하여 보편적인 내용 위주로 개정하였으며, 2차 개정(11. 25)은 직제 개정과 기상용어 재정립을 반영하기 위하여 개정하였다.

5.1.2 주요 내용

1차 개정의 주요 내용은 ① 방재기상조직 중 중앙방재본부장(청장)을 신설하고 방재기상본부장(예보국장)과 기상통제관(예보총괄과장)의 직위를 변경하고 기상과 지진업무를 분리, ② 연계비상근무 폐지와 소속기관의 예보구역에 대한 책임을 강화하고, 비상근무체제 중 경계근무를 삭제하여 단계를 축소하였으며, 최소한의 비상근무 인원으로 효율성을 제고, ③ 「131기동기상지원팀」 운영을 활성화하고 주요장비 응급처치 요령을 추가하여 기상재해 사전 예방능력과 위기대응 능력을 강화, ④ 비상근무자의 근무방법과 교대시간 등을 명시하여 비상근무체계를 명확히 하였다.

2차 개정의 주요 내용은 ① 국가기상센터의 대민전화상담업무가 폐지됨에 따라 상담반을 지원반으로, 태풍반을 위성분석반으로 명칭을 변경, ② 예보용어에서 악기상을 위험기상으로 변경하였다.

5.2 방재기상대책

기상재해 예방대책의 일환으로 예보 인력과 조직을 정비하고 전국의 관측 장비와 시설을 점검하며, 조기 위험기상 감시망을 보장하는 등 '2008년 방재기상대책'을 수립하여 5월 8일과 11월 28일 각각 여름철 및 겨울철 방재기상관련 정책브리핑을 실시하였다.

여름철 방재기상대책에는 지상, 해상 및 고층 관측망을 효율적으로 운영하여 지구대기를 24시간 감시·관측하고, 고품질 기상자료를 생산하여 서비스하고, 기상재해 예측능력 향상을 위해 '07년 시험 운영한 폭염특보를 시행토록 하였다.

이와 함께 생활안전 관련지수(식중독지수, 열지수, 불쾌지수, 부패지수)를 인터넷 홈페이지, 방송 등을 통해 제공하였다.

겨울철 방재기상대책회의는 한파·대설 특보의 정확도 향상과 선행시간을 늘리기 위한 주기별 특보 현황 분석 등 운영계획을 논의하였다. 영하 5도 이하의 기온이 이틀 이상 지속되면 한파 특보기준에 도달하지 않아도 동파 등 한파 피해가 발생하기 때문에 이에 대한 기상정보를 발표하고, 자체 방재비상근무 체계 구축을 통해 방재기상지침에 준하여 지역별 특성을 반영한 비상단계별 근무편성기준을 설정·운영하고 재난(대설)위기대응 실무매뉴얼에 준하여 대응절차를 수립·시행하였다. 또한 IT 기술을 활용하여 방재기상채크리스트, 비상근무명령, 장비점검 시스템을 전산화하여 전국 방재기상업무를 평가하고 점검하였다.

5.3 유관기관과의 업무협의회

5.3.1 방재기상업무협의회 개최

〈여름철 방재기상업무협의회〉

방재유관기관과의 의견 교환을 통한 방재업무수행의 신속성과 효율성을 제고하고자 국토해양부, 국방부, 농림수산식품부, 환경부, 소방방재청, 농촌진흥청, 경찰청, 산림청, 한강홍수통제소, 서울특별시, 과천시, 광명시, 한국수자원공사, 국립공원관리공단, 한국도로공사 관계관이 참석한 「2008년도 여름철 방재기상업무협의회」를 5월 9일 기상청 국제회의실에서 개최하였다.

주요 내용으로 기상청은 이 협의회에서 태풍, 집중호우 등으로 발생하는 기상재해에 대처하기 위해 마련한 방재기상대책과 폭염특보 및 '동네예보(WID)' 시행, '날씨ON'(인터넷 기상방송)에 대해 설명하고 의견을 수렴해 올 여름철 방재기상업무를 효율적으로 수행할 계획을 발표하면서 유관기관의 협조를 당부하였다.

〈겨울철 방재기상업무협의회〉

유관기관 의견수렴을 통한 효율적 겨울철 방재기상업무를 수행하고자 13개 유관기관 관계관이 참석한 「2008년도 겨울철 방재기상업무협의회」를 11월 26일 기상청 국제회의실에서 개최하였다.

주요 내용으로 기상청은 겨울철 기상전망, 방재기상대책, 등을 발표하였으며, 기상특보뿐만 아니라 동네예보를 통해 해당지역의 위험기상 발생가능성에 대해 각 기관이 미리 인지해 줄 것을 당부하였다. 또한, 국토해양부와 서울특별시는 지역별로 세분화된 대설특보의 신속한 전달로 교통체증이 완화 될 수 있도록 협조를 요청하였고 농촌진흥청은 비닐하우스 농업, 가축 사육 등 농·목축업 활동증가로 대설·한파에 대한 건별 피해액이 증가하고 있기 때문에 면밀한 방재 대책·대응의 필요성을 강조하였다.

5.3.2 방송통신위원회 · 소방방재청 · 기상청간 정책협의회

〈제6차 정책협의회〉

자연재로부터 피해를 최소화하기 위한 방송위원회 · 소방방재청 · 기상청간 제6차 정책협의회를 6월 20일 소방방재청 재난상황실에서 개최하였다.

실무업무 담당자 회의로는 기상특보메시지 코드표준화 방안, 재난방송 요청기준 등 재정립, 재난방송 요청 경로의 재정립 등에 관해 논하고, 우리 청은 '지진재해대책법 공동부령 제정 추진', '동네예보 시행에 따른 방송시간 확대 및 홍보 지원'의 안건으로 정책협의회에서 논의하였다.

〈제7차 정책협의회〉

제7차 정책협의회는 방송통신위원회 비상기획관, 소방방재청 방재관리국장, 기상청 예보국장 등이 참석하여 12월 23일 기상청 국제회의실에서 개최되었다.

주요 협의안건으로는 중앙 및 지역 재난방송협의회 구성·운영, 겨울철 자연재난대책 추진, 제3회 국제방재산업박람회 개최 지원 등이었다.

5.3.3 공군과의 기상업무협의회

2008년 공군과의 기상업무협의회(제31차)를 12월 19일에 개최하였다. 2007년 상호 제안에 대한 추진실적을 점검하고 양측 제안의제인 군·관과의 합의를 체결에 대해 의견을 모았다. 또한 장비설치계획 등 중장기계획을 상호 공유함으로써 장비설치지점 중복을 방지하고 장비의 규격과 유지보수 및 교육 등에 대한 실무자 회의를 통해 업무교류를 지속하기로 합의하였다.

5.4 방재기상업무 지원

5.4.1 여름철 방재기상워크숍 개최

7월 11일 개최된 여름철방재기상워크숍에서는 국지성이 강한 최근 여름철 위험기상 사례를 심층 분석하여 호우예측기술의 향상 및 효율적인 방재업무를 추진하고자 예보상황과에서 서울·경기지방 호우사례 3건을 분석하여 발표하는 워크숍을 개최하였다.

5.4.2 예보자문위원회(대설·집중호우) 개최

기존의 대설전문위원회와 집중호우전문위원회를 예보자문위원회로 통합하고 예보관련 외부위원으로 집중호우 5인, 대설 8인의 전문가를 각각 지정하여 정책추진에 내실화를 기하였다.

예보자문위원회는 두 번 개최하였으며, 6월 27일 개최한 예보자문위원회에서는 집중호우에 대한 사례분석을 통해 수치모델간의 불일치를 줄이는 방안에 대한 자문을 받았으며, 동네예보 시행에 앞서 발생할 수 있는 문제점을 진단하였다.

11월 27일 개최한 예보자문위원회에서는 금년 겨울철 기상전망에 대한 설명과 관측자료 공유를 통한 재해예방에 대한 공조를 다짐하였다.

5.5 동시동보 FAX 시스템 확대 설치 운영

5개 지방기상청의 통보처 현황과 환경을 분석하여 그 중에서 동네예보 시행 시 통보처가 급격히 증가할 것으로 예상되는 부산지방기상청을 선정하여 7월 11일에 동시동보FAX시스템을 설치하였으며, 지방조직 개편에 따른 통보처 확대에 회선 증설 필요성이 대두되어 10월 30일에 1회선(30채널)을 증설하였다.

5.6 기상특보

전국적으로 2008년도에 발표한 기상특보는 2007년에 비해 74건이 감소한 총 1,251건이었다. 강풍·풍랑·호우·황사특보는 작년에 비해 10~26% 발표건수가 감소하였으나, 대설과 건조특보는 각각 49%, 83%로 크게 증가하였다. 한파특보는 작년에는 한건도 발표되지 않았던 것에 비해 12건이 발표되었다. 폭염특보가 2008년 6월부터 시행됨에 따라 121건이 발표되었고, 태풍과 해일은 발표된 특보가 없었다.

[표 3-28] 2008년도 전국 기상특보 발표현황

(단위 : 건)

특보명 분기 / 지역	강풍		풍랑		호우		대설		건조		해일		한파		태풍		황사		폭염		계
	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	주요보	경보	
1/4 서울·경기도	16	1	2				8		5					1							33
부산·경상도	4		23	1			9		9	1				1			3	1			52
광주·전라도	21	3	11				3		5								3	1			47
대전·충청도	2		13				8		6								2				31
강릉·강원도	15	2	16	1	1		29	10	7	1				2							84
제주도	1		25	1	4		1										1				33
소 계	59	6	90	3	5		58	10	32	2				4			9	2			280
2/4 서울·경기도	12	1			4				4								5	2			28
부산·경상도	9		21		18	2			4								3				57
광주·전라도	26		10	1	21	1			1								1				61
대전·충청도	2		5	1	5				5								2	1			21
강릉·강원도	16	3	5		2				7	1							1				35
제주도	2	0	15		14	7															38
소 계	67	4	56	2	64	10			21	1							12	3			240
3/4 서울·경기도	13				48	7													11	4	83
부산·경상도	3		12		41	11													29	15	111
광주·전라도	7		6		31	2													20	7	73
대전·충청도	4		10		31	7													14	1	67
강릉·강원도	8	1	7	1	40	8													12	1	78
제주도			19		15	3													7		44
소 계	35	1	54	1	206	38													93	28	456
4/4 서울·경기도	12						2						1								15
부산·경상도	8		24	1	1				10				2								46
광주·전라도	26	3	24	1	1		20	5	2				1								83
대전·충청도	3		25	2			9	1					1								41
강릉·강원도	18		14		3	2	12		5	2			3								59
제주도	7		16	2	1		4	1													31
소 계	74	3	103	6	6	2	47	7	17	2			8								275
전 국	235	14	303	12	281	50	105	17	70	5	0	0	12	0	0	0	21	5	93	28	1251
비율(%)	18.8	1.1	24.2	1.0	22.5	4.0	8.4	1.4	5.6	0.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.4	7.4	2.2	100.0

6. 수치예보시스템 개선

6.1 현업 운영 현황

현재 현업으로 운영중인 수치예보시스템에는 전지구예보시스템(Global Data Assimilation and Prediction System : GDAPS), 지역예보시스템(Regional Data Assimilation and Prediction System : RDAPS), 차세대지역예보시스템(KMA Weather Research and Forecasting : KWRF), 초단기 분석시스템(Korea Local Analysis and Prediction System : KLAPS), 파랑예보모델(WaveWatch-III : WWIII), 앙상블예측시스템(Ensemble Prediction System : EPS) 및 기온과 강수예보용 통계예보모델이 있다. 파랑모델은 전지구파랑모델, 지역파랑모델과 국지연안 파랑모델이 있으며, 통계모델로는 중기기온모델, 3시간기온모델, 강수확률모델 및 칼만필터모델 등이 있다. 이들 모델들은 예측 대상에 따라 일 1회에서 4회까지 운영되고 있다.

2005년 12월부터 슈퍼컴 2호기를 통해 현업 운영중인 고분해능의 전지구 예보모델 (T426L40)은 약 30km의 수평해상도를 가지고 연직으로 40개 층으로 이루어져 있으며 모델의 최고상한은 0.4hPa로 구성되어 예보시간 10일의 예보 자료를 1일 2회 제공하고 있다. 지역예보모델은 수평해상도가 각각 30km, 10km 와 5km로 설정된 3개의 영역에 대하여 예측자료를 생산하고 있다. 10km 해상도의 지역예보모델은 3차원 변분법을 적용한 자체 분석과정을 통하여 24시간 예측자료를 1일 4회 제공하고 있다.

2008년 6월 29일부터 현업 운영중인 차세대 지역예보모델은 WRF(Weather Research and Forecasting)를 기반으로 하는 약 10km의 고분해능 모델로 RDAPS와 동일한 66시간 예측을 수행하여 예보자료를 지원하고 있다. 앙상블 수치예보시스템도 수평분해능 55km의 자체분석 시스템을 구축하여 2008년 9월부터 자료를 생산하고 있다. 또한 매 시간 관측자료를 이용한 초단기 분석 시스템을 개선하여 운영하고 있다.

[표 3-29]은 현업운영 중인 수치예보시스템에 관한 내용을 나타내고 있다.

[표 3-29] 기상청 수치예보센터 현업 모델 운영 현황

구분 모델	수평분해능 (연직층수)	운영횟수/일	예측 기간	목적	모델소스	
전지구 예보모델 (GDAPS)	30km (40층)	2회	10일	전지구 날씨	도입개선 (일본 JMA)	
	55km (40층)	2회	10일	전지구 앙상블		
지역 예보모델 (RDAPS)	30km (33층)	2회	66시간	아시아 날씨	도입개선 (미국 NCAR)	
	10km (33층)	4회	24시간	한반도 날씨		
	5km (33층)	2회	24시간	한반도 날씨		
차세대지역예보모델 (KWRF)	10km(40층)	2회	66시간	아시아날씨	도입개선 (미국 NCAR)	
초단기분석시스템 (KLAPS)	5km (22층)	24회	-	한반도 지역	자체개발	
파랑모델	약 30km (GoWAM)	2회	10일	전지구 해상파고 단기주간 예보	도입개선 (독일 DKRZ)	
	약 8km (ReWW3)	2회	66시간	아시아 해상파고 단기 예보	도입개선 (미국WWIII)	
	약 1km (CoWW3)	2회	24시간	한반도의 6개 연안		
조선/폭풍해일모델	약 9km	2회	48시간	아시아 해상파고 단기 예보	자체개발	
태풍모델 (DBAR)	약 35km	4회	72시간	태풍진로예측	자체개발	
통계 모델	중기기온모델	6개주요도시	1회	10일	주간 기온	자체개발
	3시간기온모델	41개 예보지점	2회	48시간	단기 기온	
	강수확률모델	17개 예보구역	2회	48시간	단기 강수유무	
	칼만필터모델	73개 지역	2회	48시간	단기 기온	

6.2 현업 개선

2008년에는 슈퍼컴 운영 협의회에서 총 8건이 현업심의를 통과하여 수치예보시스템의 현업화(시험운영포함)가 이루어졌다.

차세대 지역예보모델(KWRF)의 태풍 예측 성능 향상을 위하여 통합분석과정에 태풍보거싱 과정이 추가되었고 분석 성능 향상을 위하여 위성자료(MTSAT)에서 추출된 바람장 자료를 추가하였다. 이를 바탕으로 6월 29일부터 개선된 KWRF가 현업 운영되었다.

Wave Watch III 해양모델을 이용하여 한반도 부근의 북태평양 지역과 6개 연안에 대한 지역 파랑예측 시스템이 2월 28일부터 현업 운영되고 있다. 유럽중기예보센터(The European Centre for Medium-Range Weather Forecasts : ECMWF)의 분석자료를 이용하여 전지구 분석을 개선하였다. 매 시간 분석장을 제공할 수 있는 초단기 분석시스템을 현업 운영하였으며 이를 바탕으로 3시간마다 18시간의 예측장을 제공하는 초단기 예측 시스템을 시험운영하고 있다. 또한 앙상블 예측 시스템은 자체 분석이 가능하도록 개선하였다.

6.2.1 전지구 수치예보시스템

2005년 12월부터 기상청은 T426L40 전지구예보모델을 운영하고 있으며 T213L30 전지구예보모델에 비하여 현실적인 대기 연직 구조를 모의하고, 3일 이후의 중기예측성능의 향상을 보이는 등 기존 모델(T213L30)이 가지던 계통적인 오차를 개선하는 효과를 보여주고 있다.

그러나 T426L40 고해상도 전지구예보모델 구축 초기, 적도 대류권 상부에서 양(+)의 동서바람이 지속적으로 발달하는 오차가 발생하여, 이를 직접적으로 제어하기 위한 처방을 적용하였다. 이 처방은 유럽중기예보센터(ECMWF)의 ERA40 재분석 자료에 근거한 기후값을 작성하여 대류권 상부에서 대기 상한에 국한시켜 작성된 기후값에 분석된 상층 바람이 제한되도록 하는 것이다. 처방 후 북반구 성층권 '극야제트'를 비롯하여 상부 대기 구조를 현실적으로 교정하는 것으로 나타났으며 특히, 상층 대기의 구조가 현실적으로 교정됨에 따라서 관측자료에 대한 전처리 과정에서 관측값과 배경장 간의 차이가 감소하고 이에 상층 대기에서 유일한 관측 자료로 사용되는 위성 관측 자료의 누락 현상이 감소되어 관측 자료가 누락 없이 동화에 지속적으로 사용가능하게 되었다. 대류권 상부에서 발달하는 서풍(양의 동서바람)을 제어하기 위하여 적운대류에 의한 증력파향력(GWDC) 모수화 방안은 코드의 최적화 작업 후 현업 적용을 결정하였으며, 기후값 제어 처방 제거는 2008년 1월 30일부터 현업 적용되어 운영 중에 있다.

현업 운영 중인 T426L40 전지구 예보모델은 구름양을 관측에 비해 적게 예측하고 이에 따라 구

름-복사 물리과정에서 구름의 영향이 과소 모의되는 오차를 가지고 있다. 이를 개선하기 위하여 기존의 구름 생성 방법을 상대 습도의 확률함수로 표현하는 진단식으로 교체하였다.

6.2.2 지역 수치예보시스템

KWRF(KMA Weather Research and Forecasting) 모델을 2007년 5월부터 현업운영 하고 있다. KWRF 모델은 우리나라를 중심으로 동아시아 지역을 10km 분해능으로 설계하여 다른 수치모델에 비해 공간분해능이 우수하며 국지적인 예측성능에 적합한 특성을 가지고 있다. 또한 6시간 간격의 자료동화 순환 체계를 수행하면서 종관 관측자료 뿐만 아니라 레이더, 윈드프로파일러, 항공기, 위성자료와 같은 비종관 관측자료를 폭넓게 사용할 수 있는 자체 자료동화시스템을 갖추고 있다.

2008년에 수행된 주요 개선사항은 다음과 같다. 연직 분해능을 31층에서 40층으로 증가시켜 모델의 정확도를 높였으며, 층수 증가에 따라 늘어난 계산시간 부담을 경감시키기 위해 계산과정을 최적화하였다. 여름철 태풍의 정확한 예측을 위하여 모조 태풍 기법⁷⁾을 적용하였으며, 모델의 초기화 과정인 디지털 필터과정⁸⁾을 기존 방법보다 향상시켜 모델 초기에 포함된 잡음들을 효과적으로 제거하였다. 모델 하층경계 조건인 해수면온도 자료를 고해상도로 대체하였으며, 예측시간을 기존 60시간에서 66시간으로 연장하였다. KWRF 모델에서 체계적으로 나타나는 저위도지역의 약한 강수 과다모의 현상을 제거하기 위하여 모델의 미세구름물리과정을 개선하였다. 또한 위성 자료(QuikSCAT⁹⁾과 MTSAT¹⁰⁾ 바람장, 버퍼 형식¹¹⁾등을 추가 동화하여 초기장의 품질을 개선하였다.

6.2.3 앙상블 예측시스템

기상청 전지구 앙상블예측시스템은 초기장을 생산하는 자료동화체계를 자체적으로 운영하지 않고, 고해상도 전지구 모델의 자료동화체계에서 생산된 초기장을 분해능에 맞게 내삽하여 사용하고 있었다. 그러나 고분해능 분석장에서 저분해능으로 변환할 때, 고분해능이 가지는 에너지의 일부를 소실할 수 있고, 분석장과 예보 초기장이 지형 등 지면자료의 수평분해능이 다르게 되어 초기 예

7) 태풍 예측의 정확도를 개선하기 위해 태풍관측정보로부터 가상의 태풍을 모의하고 모의된 결과를 활용하여 모델에서 예측한 태풍의 위치 및 강도를 보정하는 작업을 말한다.

8) 디지털 필터를 사용하여 모델 초기 입력장에 포함되어 있는 불안정한 성분을 제거함으로써 안정된 모델 입력장을 산출하는 과정을 말한다.

9) QuikSCAT 자료는 미국의 극궤도 위성인 NOAA위성에서 관측된 해상풍 자료를 의미한다

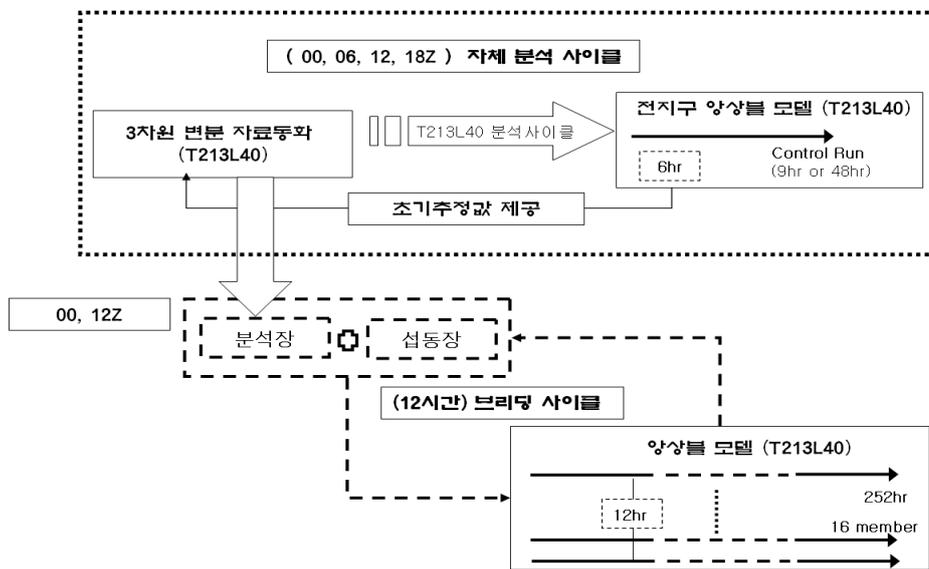
10) MTSAT 바람장 자료는 일본의 정지기상위상인 MTSAT위성에서 관측된 바람장 자료를 의미한다.

11) 버퍼형식이란 세계기상기구에서 정한 관측자료의 표준형식으로서 이 형식을 사용함으로써 더 많은 위성자료의 활용이 가능해졌다.

측 성능 저하의 요인이 된다.

또한 17개 멤버를 00, 12UTC에 각각 수행하여 12시간 시간 지연을 가지고 총 34개 멤버로 확률예측 결과를 제공하는데, 초기장과 12시간 예보장 특성의 불연속으로 인해 12시간 예보의 정확도가 24시간의 정확도보다 좋지 않은 결과를 초래하였다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해 앙상블 예측시스템만의 자체분석 체계를 구축하여, [그림 3-20]과 같이 앙상블 예측시스템이 자체의 분석 체계를 가지고, 분석 과정에 필요한 배경장으로 앙상블 컨트롤 예보의 6시간 예보장을 이용하도록 변경하였다.



[그림 3-20] 자체자료 동화체계 전지구 앙상블 예측시스템의 구성도

6.3 통합 모델 기반 수치예보시스템 구축

기상청은 2007년 차세대 수치예보시스템으로 영국기상청의 통합수치예보모델(Unified Model : UM)을 선정하였다. 이에 따라 2008년 1월에 영국기상청에서 연구용 버전의 통합모델을 도입하였으며, 2008년 5월에는 영국기상청과 기상협력 약정서를 체결하고 현업용 통합모델을 도입하였다. 기상청 슈퍼컴퓨터 2호기에 통합모델 구축을 개시하였으며, 통합수치예보모델의 운영안정성 확보와 예측특성 파악을 위하여 2008년 6월에 영국 기상청의 전지구 초기자료를 이용한 일 1회 전지구/지역 준실시간 시험운동을 개시하였다. 2008년도 통합수치예보모델의 시험운영에 따른 주요 개선 사항과 추진 성과는 아래 [표 3-30]과 같다.

[표 3-30] 2008년 통합모델 시험운영을 위한 주요 개선사항 및 추진 성과

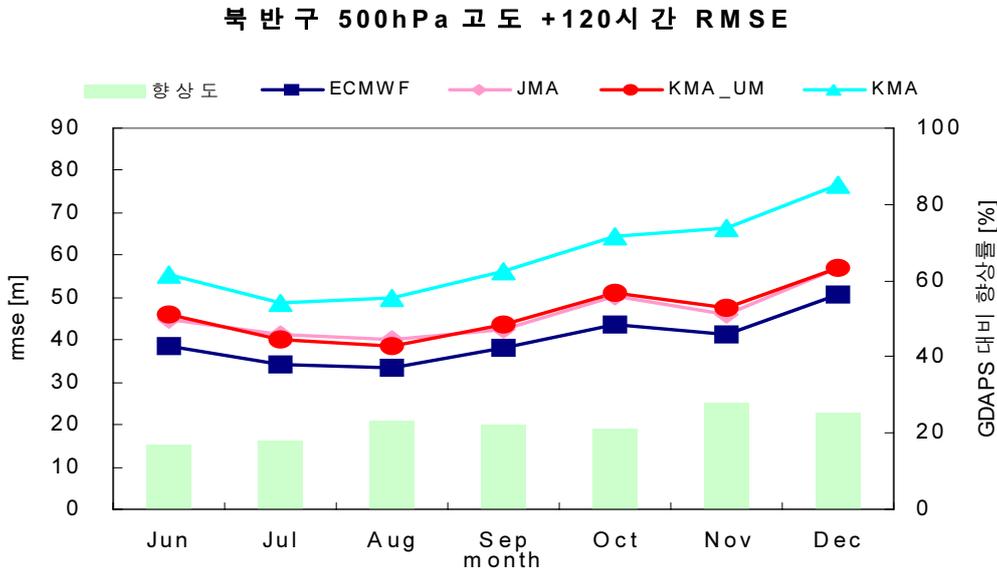
일시	주요 내용	비고
2008/01	통합모델 이식전담팀 구성, 연구용 통합모델 입수	
2008/05	영국기상청과 통합모델 공동협력 약정서 체결	통합모델 현업 라이선스 취득
"	현업용 통합모델 입수(버전 6.1)	모델과 필수전처리 소스코드는 기입수된 것과 동일
2008/06	영국기상청 관측자료 및 초기자료 입수계약 체결	자료 정규입수는 6월부터 시작
"	통합모델 전지구-지역 일1회 준실시간 시험운영 개시 - 전지구 40km / 지역 30km 분해능	예보현업 지원 개시 (4종 기본 예상도의 비교그래픽)
2008/09	통합모델 수행시간 단축 및 일2회 시험운영 개시 - 시험운영 버전 6.1⇒6.3	수행시간 120분⇒60분⇒45분
"	통합모델의 예보현업 지원체계 개선 - 그래픽 추가 및 중요도 순으로 표출단계 이원화	기본예상도 4종 ⇒ 14종 태풍진로예상도
2008/10	통합모델 예보현업 지원 강화 - 보조예상도 표출 개시	보조예상도 14종
2008/12	통합모델 시험운영 버전변경 및 예보현업 지원강화 - 시험운영 버전 6.3⇒6.6	수행시간 45분⇒40분 단열선도/연직시계열 추가
2008/12	통합수치예보모델 워크숍 개최	

통합수치예보모델의 기상청 초기 구축 이후 영국 기상청의 통합모델 외부 배포판(external release of UM)에 2회의 버전 업그레이드가 있었으며, 이에 따라 기상청에서도 업그레이드된 통합모델의 소스코드를 입수하여 시험운영의 개선을 추진하였다. 기상청에 구축된 통합모델의 전지구와 지역 예측체계는 [표 3-31]과 같이 각각 40km, 30km 해상도로 구성되었으며, 간헐적인 불안정 요인의 개선과 최적화에 따라 시험운영 초기에 120분 수준이던 전지구 5일 예측의 소요시간을 40분까지 단축하게 되었다. 2008년 9월부터는 기존 00UTC 일 1회의 시험운영을 00/12UTC 일 2회로 변경하였다.

[표 3-31] 기상청 통합모델의 시험운영 체계

	전지구영역	지역영역(동아시아)
수평 분해능	~40km / 격자개수 640×481	~30km / 격자개수 190×170
연 직 층 수	50층 (모형상단 ~63km)	38층 (모형상단 ~39km)
예 측 기 간	120시간 (1일 2회 / 00,12UTC)	72시간 (1일 2회 / 00,12UTC)
C P U 개 수	120개 (MSP/바람)	48개 (SSP/신바람)
소 요 시 간	약 40분 (전·후처리 제외)	약 10분 (전·후처리 제외)
적 분 간 격	15분	10분
초 기 장	영국기상청 전지구 초기자료	전지구영역 초기자료로부터 재구성
측면경계조건	해당사항 없음	전지구영역 예측으로부터 생산

아래 [그림 3-21]에 시험운영 기간 동안의 통합모델의 북반구 5일 예측 고도장 오차를 비교하였다. 기상청의 현업모델에 비하여 약 20%가량 성능개선이 되었으며, 일본기상청과 유사한 성능을 보이고 있다.



[그림 3-21] ECMWF, 일본기상청(JMA), 한국기상청(KMA)의 현업 전지구모델과 기상청에서 시험운영 중인 통합모델(KMA_UM)의 북반구 5일 예측 지위고도의 RMSE 비교. 막대그래프는 기상청 통합모델의 기상청 현업 전지구모델 대비 향상율.

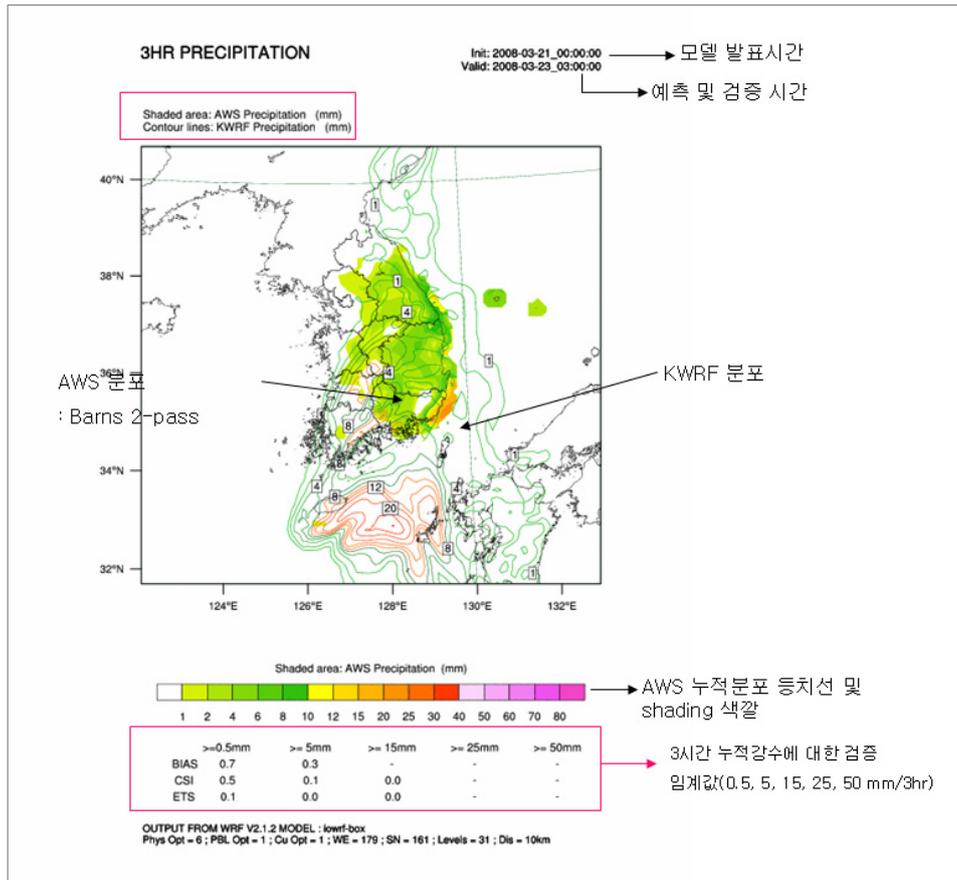
2010년부터 슈퍼컴 3호기에서 현업운영 예정인 통합모델 기반의 수치예보시스템 구축에는 통합모델의 구축 뿐만 아니라 통합모델에 입력될 양질의 초기자료를 자체 생산하기 위한 관측자료의 전처리 및 자료동화과정의 구축도 중요하다. 이에 따라 2008년에는 통합모델과 함께 도입된 관측자료 전처리 시스템(Observation Processing System : OPS), 변분자료동화(VARIational data assimilation : VAR) 및 지면자료분석(SURFace analysis : SURF) 시스템의 슈퍼컴 구축, 통합모델 기반의 소스 코드 관리도구인 FCM(Flexible Configuration Management), 통합모델 운영제어도구인 SCS(Suite Control System) 등 통합모델 기반의 수치예보시스템을 관리, 운영하기 위한 제반 도구들의 구축도 함께 추진되었다.

6.4 수치예보자료 서비스 개선

6.4.1 강수 실시간 검증

강수 실시간 검증은 KWRF 10km 지역모델과 AWS의 강수분포를 3시간 간격으로 갱신하여 최

근 3시간 동안의 누적강수분포와 강도를 비교하는 시스템으로 모델의 강수 경향 및 성능을 분석하고 예측하는데 활용하고자 구축되었으며, 2008년 4월부터 제공되고 있다. 그래픽에 사용된 AWS 분포는 기상청 관할 620개의 AWS 자료를 Barns-2pass 방법으로 객관분석 한 것으로 남한 영역에 대해서만 제공된다.



[그림 3-22] 강수 실시간 검증 결과의 그래픽 표출 예

6.4.2 주간예보에 대한 일별 강수예측신뢰도 제공

주간예보용 강수예측신뢰도란 현재와 과거의 예보들이 주어진 주간예보에 대해 얼마나 일관성 있게 강수예측을 하고 있는지를 나타내는 지표를 뜻하며 A, B, C의 3가지 범주로 표현된다. 만약 전지구 예보모델이 4일 후에 강수가 있을 것으로 예측했는데, 어제나 그에게 예보에서는 그날 강수가 없을 것으로 예측했었다면, 오늘 예보는 신뢰도가 높다고 할 수 없다. 반면에, 오늘 예측한 강수를 어제 예보와 그에게 예보에서도 예측을 했었다면, 오늘 예보는 신빙성이 높은 것으로 판단할 수 있다. 이런 방식으로 오늘 예측한 결과와 과거에 예측한 결과들을 특정 예보일에 대해

비교해 얼마나 일관되게 강수를 예측했는지 %로 표현한 것이 바로 강수예측 신뢰도이다.

특정 예보일에 대해 오늘 예보와 과거 예보들이 모두 강수를 예상했다면, 강수예측신뢰도가 100%가 되고, 반대로 오늘 예보와 과거 예보들이 모두 강수가 없다고 예상했다면, 무강수 예측신뢰도가 100%가 된다. 오늘 예보와 과거 예보들을 모두 합쳐 3/4 정도가 강수를 예측했다면, 강수예측신뢰도는 75%가 된다. 강수나 무강수의 신뢰도가 85% 이상이면 신뢰도 A등급으로, 신뢰도가 70~85%이면 B등급으로, 70% 미만이면 C등급으로 판정한다.

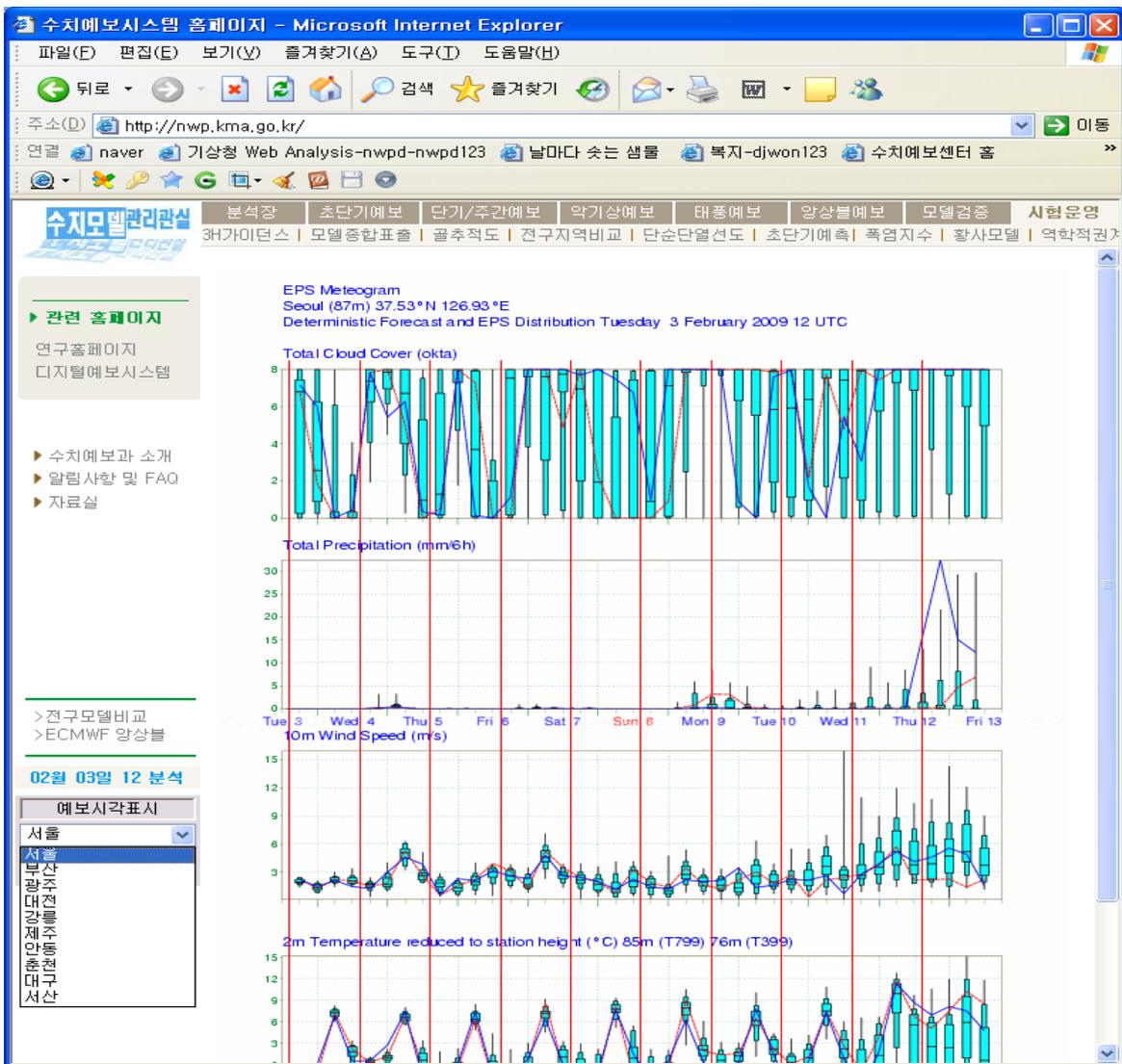
이런 방식으로 주간예보에 대한 일별 강수예측신뢰도를 계산하여 그 결과를 예보관에게 제공하였다. 예보관들에게 제공하고 있는 일별 강수예측신뢰도의 예는 아래와 같다.

	9.12	9.13	9.14	9.15	9.16	9.17
서울	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 B (80%)	무강수 A (88%)	무강수 A (100%)
춘천	무강수 A (94%)	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 B (80%)	무강수 B (75%)	무강수 A (100%)
강릉	무강수 C (63%)	무강수 C (65%)	무강수 C (67%)	무강수 B (80%)	무강수 B (75%)	무강수 B (84%)
청주	무강수 A (94%)	무강수 B (79%)	무강수 A (100%)	무강수 B (80%)	무강수 A (88%)	무강수 B (84%)
대전	무강수 B (82%)	무강수 A (86%)	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 A (88%)	무강수 B (84%)
대구	강수 C (50%)	강수 C (50%)	무강수 A (92%)	무강수 B (80%)	무강수 A (88%)	무강수 C (67%)
전주	무강수 A (88%)	무강수 A (86%)	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 C (67%)
광주	무강수 B (82%)	무강수 A (86%)	무강수 A (100%)	무강수 A (100%)	무강수 A (88%)	무강수 C (67%)
부산	무강수 C (63%)	무강수 B (72%)	무강수 B (84%)	무강수 A (100%)	무강수 A (88%)	무강수 C (67%)
제주	강수 C (50%)	강수 B (71%)	무강수 C (59%)	무강수 A (90%)	무강수 A (88%)	무강수 C (67%)
서귀포	강수 C (50%)	강수 B (71%)	무강수 C (67%)	무강수 A (100%)	무강수 A (88%)	무강수 C (67%)

[그림 3-23] 주간예보에 대한 일별 강수예측신뢰도(2008년 9월 10일 00시 주간예보 기준)

6.4.3 웹페이지를 통한 ECMWF EPSgram 제공

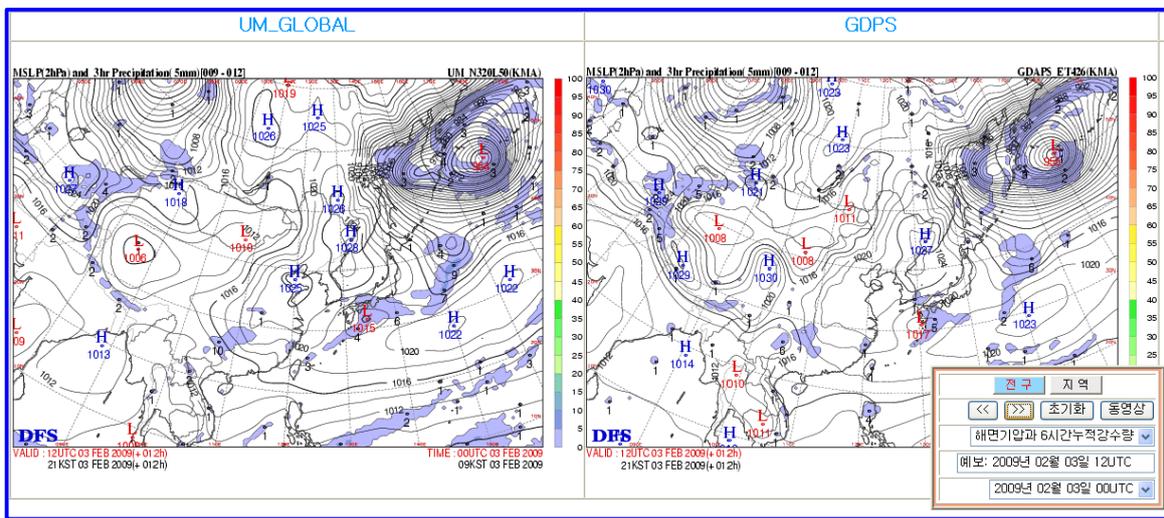
주간예보 등에 폭넓게 활용되고 있는 유럽중기예보센터(ECMWF)에서 제공하는 국내 10개 지점의 앙상블 자료를 수치예보 시스템 홈페이지에도 표출이 가능하도록 하였다. ECMWF의 앙상블 자료는 웹서비스를 통하여 로그인하여 보안 인증을 받은 후 열람이 가능한 자료이나 이를 수치예보 시스템에서 자동적으로 일정시간마다 다운로드하고 예보관들이 관독하기 좋도록 그래픽 편집까지 일괄적으로 이루어져 수치예보 시스템 홈페이지를 통하여 손쉽게 예보자료를 볼 수 있도록 설정하였다(그림 3-24 참조). 제공되는 국내 10개 지점은 서울, 부산, 광주, 대전, 강릉, 제주, 안동, 춘천, 대구와 서산이다.



[그림 3-24] 수치예보 시스템의 웹 서비스를 통하여 표출된 ECMWF 앙상블자료.

6.4.4 통합모델 시험운영 예측자료 제공

영국 기상청으로부터 입수하는 전지구 초기자료를 이용하여 슈퍼컴 2호기에 이식된 통합모델의 전지구 및 지역 일회 시험운동을 개시함에 따라, 6월부터 통합모델 시험운영의 예측결과를 모니터링하기 위한 기본예상도를 표출하게 되었다. NCAR 그래픽 소프트웨어를 이용하여 생산한 현업과 동일한 형태의 기본예상도 중 '해면기압과 6시간누적강수량', '850hPa 고도', '기온, 비습, 바람', '500hPa 고도, 기온, 와도', '200hPa 고도, 기온, 풍속' 4종에 대하여 현업모델과의 비교모니터링을 목적으로 [그림 3-25]과 같이 통합모델의 전지구와 지역 예측결과와 현업 전지구(GDAPS), 지역(KWRF, RDAPS)모델의 예측결과를 가로로 배열하여 함께 표출하였다.

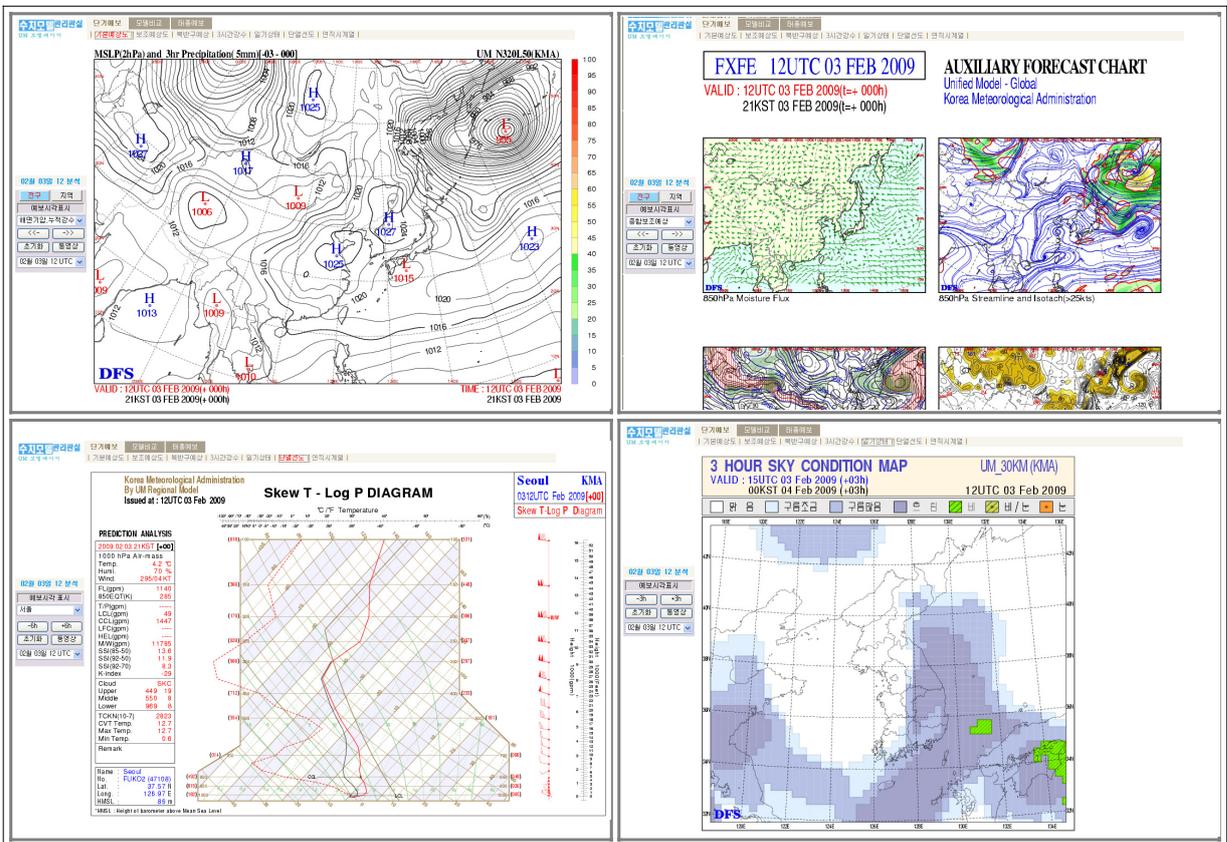


[그림 3-25] 통합모델 시험운영 비교그래픽 표출 예

2008년 9월에는 영국 기상청 전지구 초기자료를 이용한 통합모델의 시험운동을 개선하였다. 통합모델의 버전을 6.1에서 6.3으로 업그레이드하고 슈퍼컴 2호기에서의 최적화를 통해 전지구 5일 예측의 소요시간을 기존 2시간에서 1시간으로 단축한 일2회(00/12UTC) 시험운영이 시작되었으며, 통합모델 예측결과와 예보부서 활용빈도가 높아짐에 따라 효율적인 예보지원을 위하여 기본예상도의 추가표출을 개시하였다. 이를 위하여 현업 수치예보모델에서 생산되는 이진격자자료(GRIB)와 동일한 변수를 추출하도록 통합모델의 예측자료 산출체계를 개선하고 현업 수치예보모델의 기본예상도와 동일한 형태의 통합모델 14종 기본예상도를 일2회 표출하도록 그래픽 후처리 체계를 구성하였다. 또한 사용자의 접근이 용이하도록 수치예보시스템 홈페이지(<http://nwp.kma.go.kr>)의 시험운영란에 'UM모델' 공간을 확보함과 동시에 17시/05시 예보에의 효과적인 활용을 위하여 그래픽 생산/표출 단계를 이원화하였다.

통합모델 일2회 시험운영 체계의 지속적인 최적화와 그래픽 후처리체계 개선의 결과로 2008년 10월에는 14종의 보조예상도와 전지구 태풍진로예상도, 지역모델의 3시간 누적강수량 예상도를 추가하였고, 12월까지 일기상태, 단열선도 및 연직 시계열도를 단계적으로 추가 생산/표출하게 되었다. 특히, 통합수치예보모델 예측결과의 예보현업 활용 효율성을 제고하기 위하여 예보현업부서의 의견수렴을 실시하여, 예보활용에 있어서 중요도가 높은 예상도를 우선적으로 표출할 수 있는 체계를 구축하였다.

현재 기본예상도와 각종 보조예상도를 포함하여 전지구 30종, 지역 31종의 통합모델 예상도가 현업 예상도와 동일한 형태로 일2회 생산되어 수치예보시스템 홈페이지에 정규 제공하고 있다.



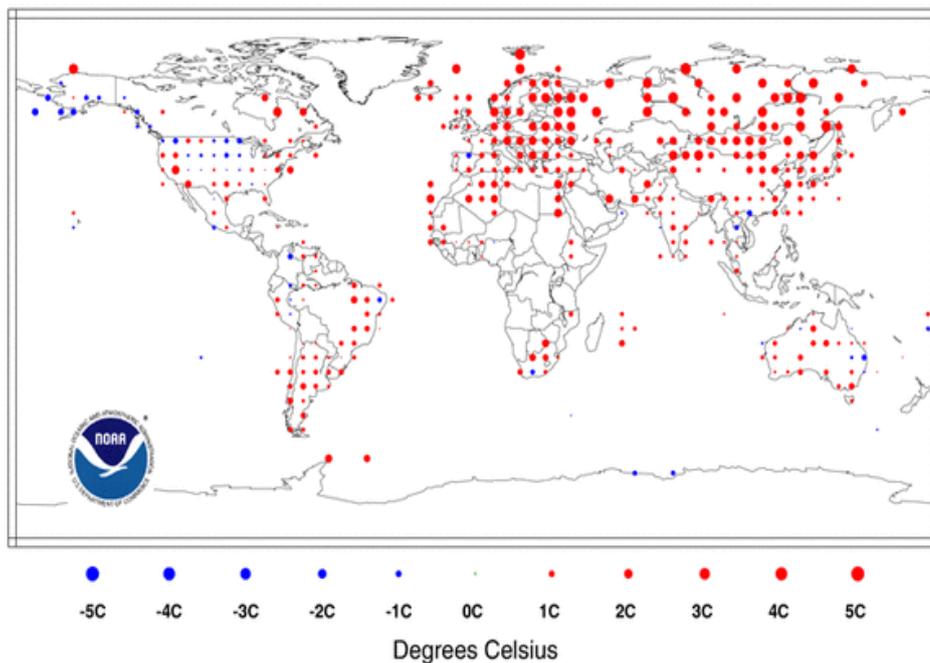
〈 수치예보시스템 홈페이지에 표출되는 통합모델 예상도의 예 〉

제 4 장 기후변화대책

1. 2008년 세계의 기후특성

1.1 기온 특성

전 지구 평균 기온은 평년(1901~2000년, 13.9℃) 보다 0.49℃ 높아 1880년 이래 여덟 번째로 높은 해가 되었으며, 가장 높았던 해는 2005년으로 평년보다 0.61℃ 높았다. 북반구도 여덟 번째로 높은 기온을 기록하였으며, 남반구는 아홉 번째로 높은 기온 분포를 보였다. (출처 : NOAA)



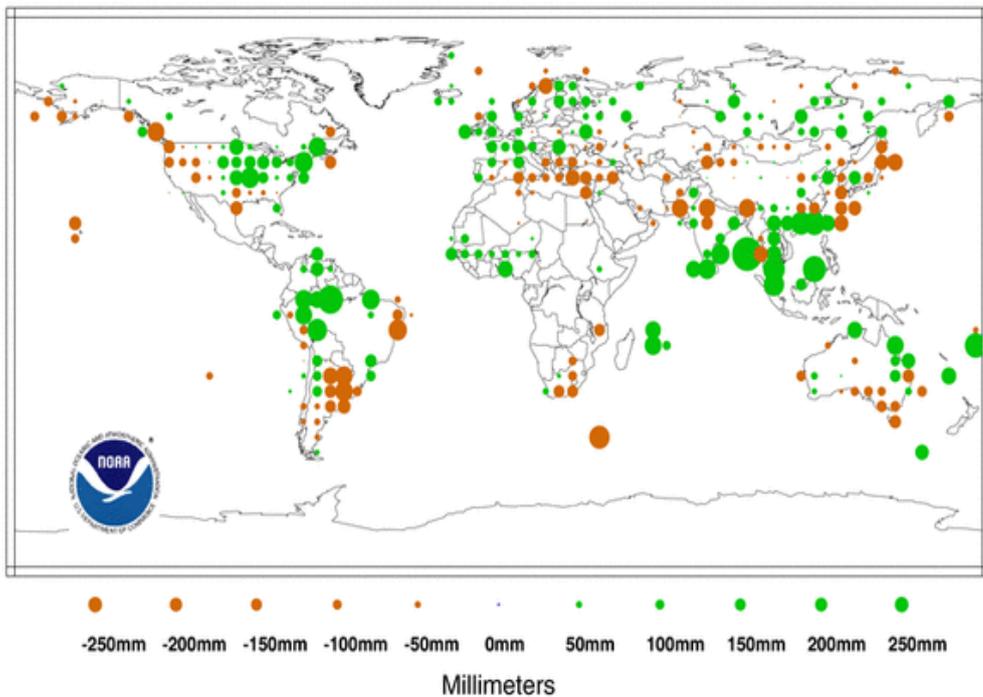
[그림 3-26] 2008년 전 지구 연평균기온 편차 (℃, 평년 : 1901~1990)

전 세계 대부분의 지역에서 평년보다 높은 기온 분포를 보였으며, 유럽과 아시아 등 북반구 고위도 지역이 더 크게 나타났다. 한편, 콜롬비아, 알래스카, 캐나다 중부, 미국 중서부 지역은 평년보다 낮은 온도 분포를 보였다.

1.2 강수량 특성

강수량은 평년(1961~1990년)보다 많았으며, 연간 변화폭이 크게 나타난 곳이 많았다. 지역적으로는 하와이, 미국 서부와 중남부, 알래스카 남서부, 아프리카 남동부, 유럽 남부, 인디아 북부, 아르헨티나 일부, 우루과이, 동아시아, 브라질 동안, 호주 남부 등지에서 평년보다 건조한 경향을 보였다. 반면, 유럽 대부분 지역과 아프리카 서부, 미국 북동부와 중부, 남아메리카 북부, 아시아 남동부 지역은 평년보다 많은 강수량을 보였다.

(출처 : NOAA)



[그림 3-27] 2008년 전지구 연평균강수량 편차(mm, 평년 : 1961~1990)

1.3 주요 이상기후 현상 및 피해

1월에는 남아프리카 국가들에서 호우로 인한 홍수 피해가 발생하였다. 모잠비크에서는 16명의 사망자와 6만 여명의 이재민이 발생하였고, 인근의 잠비아에서는 27명, 말라위에서는 3명의 사망자가 발생하였다. 유럽 남동부에 위치한 불가리아, 루마니아에서는 폭설로 인해 국가 비상사태가 선포되고 공항이 마비되는 등의 피해가 발생하였다. 중국에서는 남부 지역을 제외한 광범위한 지

역에서 50년 만에 최대의 폭설이 내려 약 7천 8백만 명이 폭설의 직·간접적 영향으로 인한 피해를 입었으며 60여명이 사망하였다.

2월에는 인도네시아에서 홍수로 인해 12명의 사망자와 10만 여명의 이재민이 발생하였다. 필리핀 동부지역에서는 홍수와 산사태가 발생하여 45명의 사망자와 31명의 부상자, 29만 4천 여 명의 이재민이 발생하였고, 중부 및 남부 지역에서는 약 2천 2백만 달러의 재산피해가 발생하였다. 미국에서는 위스콘신 주 등에서 29년 만에 최고 기록인 196.3cm의 폭설이 내렸다.

3월에는 아프리카 남부지역을 중심으로 발생한 홍수로 인해 나미비아에서는 42명의 사망자와 수천 명의 이재민이 발생하여 국가 비상사태가 선포되기도 했다. 스리랑카에서는 호우로 인해 155명의 사망자가 발생하고 5만 명 이상의 이재민이 발생 했다. 미국 오하이오주 콜럼버스에서는 지난 1910년 이후 최대인 51cm의 폭설이 내렸고, 위스콘신지역에서는 254.2cm, 밀워키지역에서는 246.6cm의 폭설이 내렸다.

4월에는 태풍 너구리가 중국 남부를 강타하여 22명의 사망·실종자와 130만 명 이상의 이재민이 발생했다.

5월에는 중국 남부지방에서 발생한 호우로 28명이 사망하고 50만 명 이상의 이재민이 발생하였다. 또, 태풍 나르기스가 미얀마를 강타하여 10만 명 이상의 사망자와 240만 명 이상의 이재민이 발생하였다.

6월에는 중국 북부 지역에 홍수가 발생하여 57명의 사망자와 4억 달러의 피해가 발생하였다. 관동성에서는 415 mm의 호우가 내렸으며 14만 여 채의 가옥이 피해를 입었다. 필리핀에서는 태풍 평선으로 인한 호우와 강풍으로 인해 224명의 사망자와 374명의 실종자가 발생하였다.

7월에는 태풍 갈매기가 타이완을 강타하여 25명의 사망·실종자가 발생했으며, 태풍 풍왕으로 인해 2명의 사망자와 4만 3천여 가구의 전기가 중단되었다. 또, 허리케인 돌리가 카리브해 서부를 강타하여 과테말라에서는 21명의 사망자와 멕시코에서는 1명의 사망자와 25만 명 이상의 이재민이 발생하였다.

8월에는 허리케인 구스타프가 아이티와 도미니카 공화국 등을 강타하여 아이티와 도미니카 공화국에서 각각 59명과 8명의 사망자가 발생하였으며 900여 채 이상의 가옥이 파괴되었다. 파키스탄 북서부에서는 몬순 호우로 인하여 27명이 사망하고 8만명 이상의 이재민이 발생하였다. 인도 남부에서는 강한 몬순으로 인한 호우로 100여 명의 사망자가 발생하였다. 베트남에서는 태풍 간무리로 인해 120명의 사망자와 44명의 실종자가 발생하였다. 칠레 남부 지역에 홍수가 발생하여 4명이 사망하고 8만 명 이상의 이재민이 발생하였으며 1만여 채의 가옥이 침수되었다. 이것은 지난 40년 동안 가장 많은 비가 내린 것으로 기록되었다.

9월에는 이라크 북부와 이란 일부지역에서 호우로 인한 홍수로 16명이 사망하고 수백 명이 집

을 잃었으며 수력 발전소가 파괴되는 피해를 입었다. 태풍 실라코가 타이완을 강타하여 최고 1500mm의 호우가 내려 4명 사망, 17명의 부상자가 발생했으며 도로 유실 및 농산물 피해가 발생하였다. 허리케인 아이크가 미국, 아이티, 쿠바를 강타하여 미국에서는 30명, 아이티에서는 47명의 사망·실종자가 발생하였으며 미국에서는 210만 여 가구와 기업들이 정전 피해를 입었다. 푸에르토리코에서는 1985년 이래 가장 많은 최대 660mm의 호우로 인한 홍수로 4명의 사망자와 최소 1천 4백만 달러의 재산 피해가 발생하였다. 태국 대부분의 지역에 내린 호우로 16명이 사망하고 적어도 7십만 명의 이재민이 발생하였다. 태풍 하구핏이 베트남, 중국, 필리핀을 강타하여 베트남에서는 37명, 중국에서는 12명, 필리핀에서는 3명의 사망·실종자가 발생하였다. 베트남에서는 수 천 가구의 홍수피해가, 중국에서는 광둥성과 광시장족자치구에서 인명 피해와 40만 ha의 농지가 침수되었고 9억 달러가 넘는 재산 피해가 발생하였다. 금년 중 가장 강력했던 태풍 장미가 타이완을 강타하여 최고 1100mm가 넘는 강수량을 기록했고 2명의 사망자가 발생하였다. 인도에서는 몬순의 영향으로 26년 만에 최악의 홍수가 발생하여 173명의 사망자와 2천 4백만 달러의 재산 피해가 발생하였다. 한편, 호주 멜버른과 그 주변 지역은 9월 강수가 12mm에 불과하여 1855년 이래 가장 가물었던 시기로 기록되었다.

10월에는 코스타리카에서 40년 만에 최대인 2100mm의 호우가 내리고 온두라스에서는 29명의 사망자가 발생하였다. 예멘에서 발생한 홍수로 인해 약 100명의 사망자 및 실종자가 발생하였고, 1700여 채 이상의 가옥이 파괴되었다.

11월에는 베트남 중부와 북부 지방에서 1984년 이래 가장 많은 호우가 내려 80명 이상의 사망자와 10만 명 이상의 이재민이 발생하였다. 브라질 남부 지방에 홍수가 발생하여 84명의 사망자와 1백 50만 명의 이재민이 발생하였다.

12월에는 이탈리아 베니스에서 아드리아해의 바닷물이 밀려들면서 홍수가 발생하여 산마르코 광장 등 도시 전역이 1.5m나 잠겨 관광객들의 출입이 금지되었다. 이는 20년만의 대홍수로 기록되었다.

2. 기후변화 감시 체제 보강

한반도 지구환경 변화를 과학적·체계적으로 관측하기 위해 기후변화감시 위탁관측소 확대를 추진하였다, 금년에는 기후학적·지정학적 측면에서 동북아 평균대기 특성을 감시하는 데 최적지인 제주 고산에 기후변화감시소를 신설하였고, 2009년부터 운영을 시작할 예정이다.

기상 선진 6위권 진입을 위한 기후변화감시분야의 기술 선진화를 위해서는 WMO가 만족하는 수준의 기후변화감시 자료품질의 관리가 필요함에 따라 기후변화감시 자료의 품질관리 프로그램을 2007년부터 개발하였으며, 한반도 오존관측 네트워크와 자료통합 시스템을 2008년부터 단계적으로 구축하였다. 그리고 지구대기감시결과에 관한 국내 전문가 워크숍을 정례화하여 분석기술 향상을 꾀하고, 자료활용에 관한 홍보를 강화한다. 온실가스, 산성비 등 분석선도 기관으로서 주도적 역할 수행을 위해 이미 개발한 국가표준가스를 이용한 국내 측정기관의 비교실험을 지속적으로 추진하고 기상청 산성비 관측소의 비교실험을 통한 분석 역량 강화를 추진한다. 아울러, 기존 노후화된 기후변화감시 장비의 지속적 교체를 통하여, 안정적인 고품질 자료생산이 지속되도록 만전의 노력을 기울인다. 또한, 기후변화감시망 점검 및 교육을 정례화하였다.

3. 국제협력 강화

3.1 기후변화 국제협력

'기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)'는 그동안 총 4차례 평가보고서 발표를 통해 지구온난화가 주로 인위적 활동으로 야기되었으며, 전 세계 인류가 해결해야 할 가장 중요한 당면과제라는 사실을 과학적으로 입증하여 지난해에 노벨평화상을 공동수상 하는 등 기후변화에 관한 IPCC 역할과 중요성에 대해 높이 평가받고 있다. 올해 IPCC 총회는 헝가리와 스위스에서 각각 개최되었다. 8월 31일부터 9월 4일까지 스위스 제네바에서 개최된 제29차 총회는 기상청을 중심으로 관련부처 관계자 15명의 대표단이 참석하였다. 2008년은 IPCC 설립(1988년) 20주년이 되는 해로 IPCC 의장(라젠드라 파차우리, 인도)을 비롯한 반기문 유엔사무총장, 유엔환경계획(United Nations Environment Programme : UNEP)과 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) 사무총장이 기념식에 참석하여 IPCC의 업적과 역할의 중요성에 대해 연설하였다. 반기문 유엔사무총장은 IPCC 20주년 기념 축사를 통해 IPCC 의장 등 그간 IPCC 활동에 기여한 사람들의 노고를 치하하였으며, IPCC를 설립한 UNEP와 WMO의 선견지명과 후원을 언급하였다. 그리고 노벨평화상 수상에 이르기까지 IPCC의 평가보고서를 통해 밝혀진 기후변화에 대한 발자취를 돌아보고, 2009년 12월 코펜하겐에서 포괄적인 합의에 도달하기 위한 협상을 가속화하도록 촉구하였다.



[반기문 유엔사무총장 축사, 2008.8.31]

9월 3일(한국시각 4일 03시) IPCC 부의장 선거에서는 우리나라 최초로 IPCC 부의장에 계명대 이회성 교수가 회원국들의 투표를 통해 선출되었다. 총회에서 선출된 IPCC 의장(1인), 부의장(3인), 실무그룹(4개)별 공동의장(9인) 및 부의장(17인) 등 총30인은 향후 2014년까지 제5차 IPCC 평가보고서 작성을 책임질 예정이다. 한편 기후변화 국가대응 역량을 강화하고자 이회성 IPCC 부의장의 집무실을 기상청에 마련하고 11월 11일 현판식이 거행되었다.



[IPCC 부의장 집무실 개소(2008.11.11)]

기후변화 관련 국제 무대에서 우리의 입장과 노력을 표명하고, 각국의 활동과 동향을 파악하기 위해 2008년 12월 1일부터 12일까지 폴란드 포즈난 국제 컨벤션센터에서 개최된 제14차 유엔기후변화협약 당사국 총회에 참여하였다. 제29차 SBSTA 연구 및 체계적 관측분야 회의에서 'GCOS 이행 최종보고서'는 제30차 SBSTA 회의(2009년 6월)에서 당사국의 GCOS 이행 국가보고서와 함께 포괄적으로 논의하기로 하고, 동 의제 관련 COP 결의안 초안을 채택하였으며, IPCC 제4차 평가보고서 내용에 대한 당사국간 관련 정보 교환을 촉진하기 위해 제28차 SBSTA 회의 기간 중 개최된 워크숍 결과가 보고되었다.

4. 지구관측그룹

4.1 국내 GEO 유관부처와의 유기적 협력 강화

정부조직 개편(2008. 2. 29)으로 기상청이 환경부 외청으로 그 소속이 변경됨에 따라 GEO 업무 추진의 효율성 등을 고려하여 GEO 주관부처 변경 등 현안사항에 대한 교과부, 환경부 등 유관부처와의 논의가 이루어졌다.

또한 GEO 한국사무국 실무그룹 회의, 국내 GEOSS 활동 발전방안 모색 워크숍 및 제3차 한국 GEOSS 전문가 워크숍 개최 등을 통해 GEOSS 구축이행을 위한 GEOSS 공동인프라(GEOSS Common Infrastructure : GCI) 참여방안 등에 대한 의견을 수렴하였다.

4.2 GEO와 GEOSS 국제협력 활동 강화

기상청은 국내 유관부처와의 긴밀한 협력을 바탕으로 대응전략 수립과 최적의 정부대표단(수석대표 : 엄원근 기후국장) 구성·활동을 통해 2008. 11. 19.~11. 20.(2일간) 루마니아 부카레스트에서 개최된 제5차 GEO 총회에서 아시아·오세아니아 지역을 대표하는 GEO 집행위원회 이사국으로 당선되었고 또한 2010년 GEO 총회 개최의사를 표명하였다.



[그림 3-28] 제5차 GEO 총회 정부대표단



[그림 3-29] GEO 사무국장(우)과의 담화

[표 3-32] 우리나라 GEO 분담금 납부 현황

연도	예산액 (천원)	납부액		송금환율	송금일자	비고 (담당부서)
		USD	천원			
2006	88,000	88,000	85,000	1USD=966원	2006. 8. 29.	관측황사정책과
2007	83,600	88,000	82,280	1USD=935원	2007. 6. 28.	기후정책과
2008	83,192	79,079	83,191	1USD=1,052원	2008. 6. 16.	기후정책과

4.3 국내외 GEO와 GEOSS 활동 활성화를 위한 홍보 강화

2008년은 GEO와 GEOSS 구축 관련 국내외 최신 정보의 공유를 통한 국내 유관부처 정책결정자 등 이해관계자 관심과 지원 유도를 위해 2007년 창간된 GEO 뉴스레터의 분기별 확대 발간, GEO 홍보 리플릿, 국립기상연구소 계간지인 「기상기술정책」 GEO 특별호 발간과 한국지구관측그룹 홈페이지(www.kgeo.go.kr) 콘텐츠 업데이트를 추진하였다.

제 5 장 기후자료와 산업기상

1. 기후자료 통계업무 개선

1.1 통계간행물 개선

기상청은 새로운 형태의 통계간행물을 발간하기위해 2006년에 수행된 통계분석기술 및 통계간행물 개선 방향에 대한 연구를 바탕으로 2007년에는 기상월보를 개선하였으며 2011년까지 원부류 6종, 간행물9종에 대한 새로운 형태의 분석보고서를 발행할 예정이다. 이에 따라 2008년에는 기상연보와 자동기상관측월보의 효율적 사용을 위하여 다양한 통계분석 기법과 그래픽 틀을 개발하였다. 풍력자원지도 웹 서비스 제공을 위한 콘텐츠를 개발하고, 저기압과 태풍경로도 편집 체계를 개발함으로써 사용자 편의 중심의 통계분석시스템을 개발하였다. 또한 자동기상관측월보에 기상월보기온과 강수량 분포도를 추가하였고, 기상연보에 기온 및 강수량 분석과 월평균 시계열, 하이더 그래프를 제공하였으며 이에 대한 설명을 추가하였다. 이러한 기상연보 및 자동기상월보 시험 판에 대한 만족도 설문조사에서는 고객 평가점수가 80.7%로 나타났다.

1.2 국가기상자료 공동 활용을 위한 품질 개선

금년에는 서울시, 국립공원, 수자원공사 강수관측지점 236개소에 대한 품질관리체계를 구축하여 공동 활용할 수 있는 체계를 마련하였다.

[표 3-33] 품질관리체계 구축사업 추진 실적

품질검사 대상	2005년	2006년	2007년	2008년	비고
AWS	○				기상청
산악AWS		○			
레원존데	○				
WPR	○	○			
부이	○				
등표	○				
PM10		○			
일조/일사		○			
파고계		○			
유관기관 AWS자료			○		농진청, 경기도청
유관기관 강수관측자료				○	서울시, 국립공원, 수자원공사

2. 기후자료 관리

2.1 역사기후자료 DB 구축

금년에는 역사기후자료 DB 구축사업을 통하여 중국 기상국에서 제공한 해관자료(부산, 인천, 원산)를 분석 하고 이미지 자료로부터 수치자료 DB화 하였다. 이 자료는 1800년대 이후 우리나라 근대 기상관측 이전 자료로서 과거 기후 및 가뭄 연구 등에 활용 가능성이 크다고 하겠다. 또한, 통계원부류(월표원부, 일기상통계표) 125만매의 기사란 자료의 수치화와 DB화를 완료하였다.

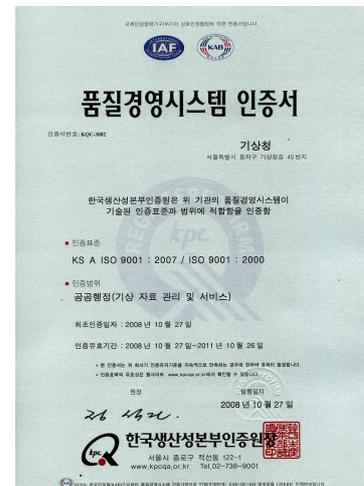
[표 3-34] 2008년 역사기후자료 DB 구축 실적

구분	대상요소	구축실적
통계원부류 (1904-1999)	기 구축된 통계원부류(월표원부, 일기상통계표) 이미지파일 약 117만매로부터 기사란 자료 수치화 및 DB화	1,251,833매
	통계원부류 스캔 누락된 자료의 기온, 기온최고최저, 습도, 풍향, 풍속, 기상현상 부분 수치화	53,615매
중국기상국 제공자료	해관자료의 수치자료, 원산(1885~1907), 부산(1883~1906), 인천(1883~1907)	3,463매

2.2 품질경영 인증(KOREA ISO 9001) 획득

기상청은 공공행정(기상자료 관리 및 서비스)분야의 객관화로 품질경영 인증(KOREA ISO 9001)을 획득하고 국가기상자료센터 구축 환경기반을 조성하였다.

KOREA ISO 9001 인증서는 국제인정협력기구(IAF)의 상호인정협정에 의한 인증서이며, 국제 표준화 기구(ISO)에서 제정한 품질경영에 관한 규격으로 기상자료의 품질관리와 표준화를 기반으로 기상자료의 공동활용을 통한 서비스의 지속적 개선하여 고객의 요구사항을 충족시킬 수 있는 능력을 보유하고 있음을 국내외외로 인정받기 위해 갖추어야 할 요구사항이다.



3. 산업기상정보 지원

3.1.1 생활기상정보 생산 전용시스템 운영

금년에는 생활기상정보의 활용도를 높이기 위하여 생활기상정보 페이지를 개선하여 10월 1일부터 서비스를 시작하였다. 76개 지점으로 제공되던 생활기상지수를 171개 지점으로 확대 제공하였고, 정보의 정확도를 높이기 위하여 예측기간도 3시간 간격으로 45시간까지 통일시켜 제공하였다. 사용자가 원하는 지점의 모든 생활기상정보를 쉽게 확인할 수 있도록 '도시별 생활기상정보' 메뉴를 신설하였다. 또한 도움말 기능을 재정비하고 사용자에게 시각적으로 친근하게 접근하도록 표출 화면을 개선하였다.

웰빙 생활기상정보의 활용을 극대화하기 위해 8월에 여름철 건강관리에 활용되는 주요 생활기상정보를 인터넷을 통하지 않고도 관련기관에서 활용할 수 있도록 팩스를 통해 한 페이지(One Page)로 제공하였다. 자외선지수, 식중독지수, 불쾌지수, 부패지수에 대해 위험수준 이상 값이 나타나는 지역을 선별하여 국가기관, 언론사 등 생활기상정보를 활용하는 기관에 제공하였다. 또한 특정 수요자에게 제공되는 주말기상정보에 주요 생활기상정보와 날씨이야기를 함께 제공하였다.

3.1.2 생활기상정보 서비스 만족도 조사 실시

국민의 여가생활이 늘어나고 웰빙을 추구함에 따라 생활기상정보에 대한 국민들의 관심이 높아지고 있다. 국민들의 만족도와 의견을 수렴하여 국민의 기대에 부응하는 고품질의 응용기상정보 서비스 정책의 기초 자료로 활용하고자 「생활기상정보 서비스 만족도 조사」를 실시하였다. 이 조사는 2008년 9월 17일부터 30일까지 2주간 설문조사 전문업체를 통하여 수행하였으며, 조사 방법은 기상청 홈페이지의 팝업존과 배너를 통한 인터넷 설문으로 실시하였다.

조사 결과 총 3,707명이 조사에 응답하였으며, 종합만족도는 70.4점을 나타냈다. 생활기상정보 서비스별 종합만족도는 황사영향지수, 축산업관련지수, 난방도일 순으로 항목별 평가 분야는 유용성, 정확성, 신속성 순으로 나타났다.

3.1.3 응용기상정보 콘텐츠 강화

최근 웰빙 사회 추구에 따른 보건과 관련된 생활기상정보의 요구도 늘어나는 추세에 있다. 금년에는 「특수분야 산업기상정보 산출기술개발」사업을 통해 꽃가루 농도에 따른 알레르기 발현 가능성을 지수로 만든 꽃가루 농도 위험지수와 기상에 따른 감기환자 발생 정도를 지수로 만든 감기지수를 개발하였다. 또한, 대기오염에 영향을 주는 기상요소를 추가로 적용하여 기존의 대기오염소산 지수를 개선하였다.

3.2 기상기술의 민간 이전과 지원

기상청에서는 기상산업을 활성화하고 기상사업자의 기상정보 산출 역량을 높이기 위해 기상청이 보유한 기술을 기상사업자에게 이전하고 있다. 금년에는 이동 도플러 레이더를 이용한 바람장 산출과 합성 등 4건을 이전하였다.

[표 3-35] 기상청에서 민간 이전된 기상기술 현황

연도	기술명
2005년	주간산업기상예보, 보건기상정보 산출기술(I)
2006년	대기오염기상지수, PDA 기상정보서비스, 보건기상정보 산출기술(II), 산업기상지수 산출기술(I), 예보해설 동영상, 도시 대기특성 예측 및 응용기상기술(III), 한반도 약기상 집중관측사업(V), 단시간 강수예측능력 향상 연구(II), 전지구 해양변화 감시시스템 구축(I), 생명기상기술개발연구(I)
2007년	한국형 열활동지수 예측기법, GIS 기반의 텔레메틱스를 이용한 기상정보 표출기술(여정예보)
2008년	이중도플러 레이더를 이용한 바람장 산출 및 합성, 레이더-AWS 강우강도 시스템, 레이더 분석영상 처리 기술

3.3 산업과 생활기상정보의 공개

12월 12일 산업과 생활기상정보의 종류와 공개기간을 현실에 맞게 관련규정을 개정하였다. 주요 내용은 생활기상정보, 산업기상지수, 주·월간산업 및 순농업 기상정보로 구분하여 공개 기간을 정하였다. 생활기상정보는 생활기상지수와 보건기상지수로 구분하였고, 생활기상지수는 자외선지수, 식중독지수, 열지수, 불쾌지수, 체감온도(동상가능지수), 동파가능지수, 황사영향지수(대기오염소산지수), 산불오염지수(실효습도) 등 8종으로 지정하였으며, 보건기상지수를 천식기상지수, 뇌졸중가능지수, 피부질환가능지수, 폐질환가능지수 등 4종으로 구분하였다. 산업기상지수는 농업지수, 수산업지수, 축산업지수, 건설지수, 에너지지수(냉·난방도일), 레저지수, 유통지수, 교통지수 등 8종으로 구분하고, 이들 각 지수의 공개기간은 지수의 특성에 따라 산업, 생활 기상정보 공개 규정에 따르도록 하였다.

4. 대국민 민원업무 서비스

4.1 민원처리 통계와 분석

4.1.1 기관별 민원처리 현황

본청 민원처리 건수는 총 8,163건으로 전년(측기검정 제외)에 비해 3% 증가하였다. 일반민원은 전년대비 21.8%의 감소율을 보이고 있으나 전자민원의 경우 전년에 비해 민원처리 건수가 16.1% 증가하였다. 관원의 경우 전년대비 46.5%로 급격한 증가 추세를 보여 공공분야 수요가 급증하고 있음을 알 수 있다.

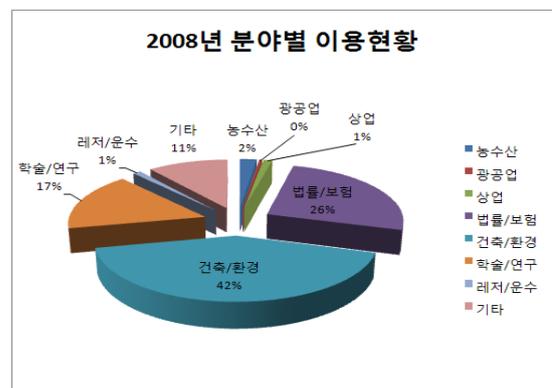
지방청 민원처리 건수는 전자민원 개선으로 인해 일반민원 수요자들이 전자민원으로 대거 이동함으로써 총 4,573건으로 전년대비 43.4% 감소하였다.

기관 사무명	본청		부산	광주	대전	강원	제주	항공	계
	전자	일반							
기상증명	3,482 (-3.6)	261 (-50.5)	922 (-59.2)	756 (-43.9)	596 (+54.3)	396 (-56.4)	152 (-3.2)	10 (-67.7)	6,575 (-35.2)
자료제공	2,090 (+75.9)	2,097 (-15.8)	550 (-13.9)	202 (-26.3)	151 (-29.4)	41 (-65.5)	90 (-8.2)	78 (-18.8)	5,299 (+3.5)
관원		233 (+46.5)	208 (-3.7)	149 (-6.9)	172 (+36.5)	69 (-27.4)	27 (-3.6)	4 (+100)	862 (+9.7)
계	5,572 (+16.1)	2,591 (-18.4)	1,680 (-46.1)	1,107 (-37.8)	919 (-44.1)	506 (-54.9)	269 (-4.9)	92 (-28.7)	12,736 (-20.7)

※()는 전년 대비 증감율

4.1.2 분야별 이용현황

분야별 이용현황을 살펴보면 전체 민원에서 차지하는 비율은 건축/환경(42%), 법률/보험(26%), 학술/연구(17%) 순으로 기상자료의 대부분은 건설 분야와 법원, 보험회사 등의 법적인 근거서류로 활용되고 있다. 한편, 기상산업 발달과 법률, 금융의 기상정보 활용인식 증대에 따라 날씨파생상품 출현 등 기상정보 재화가치가 높아지면서 법률/보험과 학술/연구 분야는 최근 10년간 뚜렷한 증가추세를 보이고 있다.



4.1.3 민원수수료 현황

민원수수료는 총 12,736건에 대해 96,334,000원(수입인지)을 징수하여 전년보다 약 6백만원 가량 증가하였고, 민원 건수별 처리단가는 '07년 5,629원에서 '08년 7,564원으로 전반적으로 상승추세이다. 한편, 전자민원의 경우 민원수수료가 큰 대용량 자료의 창구가 전자민원에서 일반민원으로 전환되면서 처리건수는 증가한 반면 수수료는 전년 대비 60.8%로 감소하였다.

[표 3-36] 2008년 민원처리 실적 및 수수료 현황

일반증명		일반제공		전자증명		전자제공		총계	
건수	금 액	건	금 액	건	금 액	건	금 액	건	금 액
3,093	3,757,000	3,209	85,141,100	3,482	3,562,400	2,090	3,873,500	12,736	96,334,000

4.2 기타 민원관련 사항

4.2.1 공동협력관측소 민원서비스 제공

기상청과 지방자치단체간 공동협력으로 설립한 기상관서인 고창군·영광군·김해시기상관측소에서 생산된 관측자료에 대해 6개월간 품질검사를 실시한 후 '기상현상 증명과 기상자료제공' 서비스를 위한 절차와 관련 근거를 마련하여 고창군과 영광군은 7월 1일부터 김해시는 9월 16일부터 민원발급 서비스를 제공하였다.

4.2.2 민원창구 일원화

지상과 AWS 관측자료, 위성과 레이더, 황사, 수치모델자료 등 여러 부서에서 수행하던 민원서비스 업무를 5월 6일부터 상담 및 접수·발급 업무를 자료관리서비스팀에서 수행하게 함으로써 민원창구를 일원화하였다. 또한, 위성 및 레이더, 수치모델자료 등 제공 기준이 모호한 민원제공 자료의 표준화된 기준을 마련하였다.

4.2.3 민원실 운영규정 개정

기상청 직제개정에 의거하여 기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙 일부개정에 따른 규정정비와

민원실 설치기관을 확대하고, 민원사무심사관제도와 민원 1회 방문 처리제 등을 명확히 하였다. 또한 민원인의 정보보호 등을 규정에 반영하여 민원실 업무를 개선하고자 9월 25일 민원수당 지급범위 확대 기준을 마련하고, 11월 24일 기상청 민원실 운영규정을 개정하였다.

4.2.4 민원사무세부지침 개정

직제개정과 전자민원시스템 개선, 자료제공처리 시스템 변경, 민원제공 요소 확대로 변경된 민원사무처리 과정의 세부처리 기준과 절차를 반영하고자 민원사무세부지침을 12월 16일자로 개정하였다.

※ 주요 개정 내용

- ① 자료처리과정과 시스템의 변경에 따른 기상요소, 근거자료명 변경
- ② 전자민원발급센터의 처리과정 변경에 따른 지침 내용 변경
- ③ 민원제공 창구 일원화에 따른 처리과정 변경사항 반영
- ④ 수수료 처리기간 추가
- ⑤ 민원창구 일원화로 분임민원사무심사관 분장사무 일부 삭제
- ⑥ 공동협력기상관측소 기상관측자료 등 민원제공요소 추가
- ⑦ 용어 통일 및 문구 수정, 민원양식 변경
- ⑧ 직제개정에 따라 기상관측소 민원사무의 처리 항목 삭제

4.2.5 전자민원시스템 개선

지난해 추진한 민원고도화사업 내용을 반영하여 새롭게 개선된 전자민원시스템을 3월 3일 오픈하였다. 또한, 일반민원에 대한 업무처리 자동화의 지방 확대, 학술·연구 목적의 대용량 기상자료 제공 시스템 구축, 기상특보 조회 자동화 및 황사(PM10) 자료 제공 서비스 등의 내용으로 2008년 민원고도화사업을 추진(5.15~11.30)하였다.

※ 2008년 전자민원시스템 개선사항

- ① 일반민원에 대한 업무처리 자동화(본청)
- ② 일반민원과 전자민원의 민원인 회원정보 연동
- ③ 수요자 중심의 홈페이지 화면 구성 및 콘텐츠 제공
- ④ 민원사무처리대장 전산화 및 민원처리실적 통계자료 자동 산출

제 6 장 기상정보화

1. 종합기상정보시스템 운영

1.1 종합기상정보시스템(COMIS-3) 3차년도 구축

COMIS-3 시스템은 국내외 모든 기상 정보를 수집, 분석·처리, 저장·분배하는 시스템으로 2006년 1차년도 사업을 시작으로 3년에 걸쳐 COMIS-2 시스템을 교체·보강하였으며, 2008년도에는 기상분야 세계 6위권 도약에 필요한 통합 기상 IT인프라 구축사업 3차년도 사업을 수행하였다.

주요 내용은 1,2 차년도 사업 결과를 기반으로 하여 전산자원 통합구매와 IT 인프라 보강, 통합 정보자원 관리체계 강화, 기상자료 통합관리체계 기반 구축, 관측망 확대 등 기상자료 처리·지원기능 강화, 부서별 기상업무시스템 개선과 개발을 주요사업으로 구축하였다.

정보기술아키텍처 기반의 정보자원관리시스템 구축을 통해 구축·운영 단계의 사업관리 강화와 정보화사업 평가·환류체계 구축을 위한 컨설팅을 수행하여 향후 정보화분야 투자에 대한 종합적이고 체계적인 환류체계를 구축하였다.

부서별 사용자 요구사항 중심의 표준운영관리절차를 확대 개선하여 통합운영관리시스템의 편의성 개선·확대를 통해 정보시스템 운영관리, 서비스 수준 향상과 향후 서비스 수준의 객관적인 유지를 위한 IT 운영관리 분야 국제인증(ISO20000)을 획득하였다. 또한 기상자료 메타정보 관리, 국내외 기상자료 실시간 모니터링, 부서별·권한별 자료 관리, 실시간/비실시간 품질관리와 기후통계 후처리 프로세스의 통합 구현을 통한 종합적·체계적 기상자료 관리체제를 구축하였으며 USN-AWS 등 관측망 확대와 국가기상자료 공동활용 계획, 안개특보, 차세대 수치모델 지원을 위한 관측자료 지원 강화 등 청차원의 기상업무 요구사항을 반영하여 업무환경 변화에 신속하게 대응토록 시스템을 구축하였다

정보보호분야에서는 전문업체를 통한 현행 정보시스템의 취약점을 진단·제거하여 단기적으로 정보보호 수준을 강화하고, 정보보호 관리체계와 시스템 개선을 위한 컨설팅을 수행하여 중장기적 대책을 수립하기도 하였다

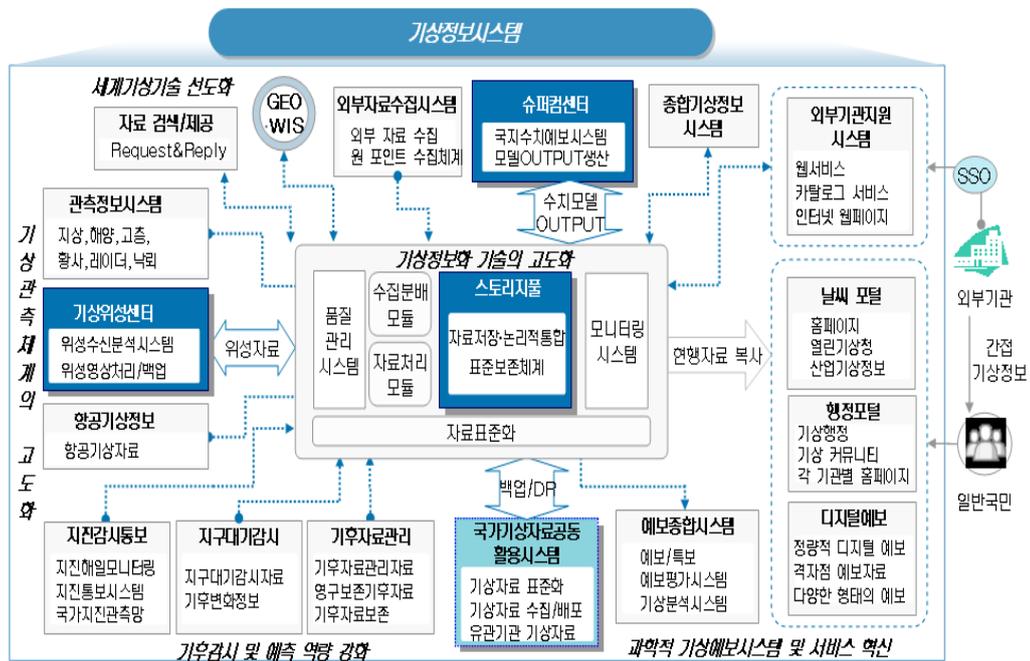
1.2 기상청 정보시스템 목표구성

종합기상정보시스템(COMIS-3) 3차년도 구축 사업으로 도입하는 표준 리눅스 서버는 블레이드 방식의 시스템으로 기존 운영방식을 통합하여 구축하였으며, 정보자원관리시스템, 비실시간 QC 시스템, 방재기상정보시스템, 기상자료 실시간 모니터링 시스템 등으로 사용되도록 구성하였다.

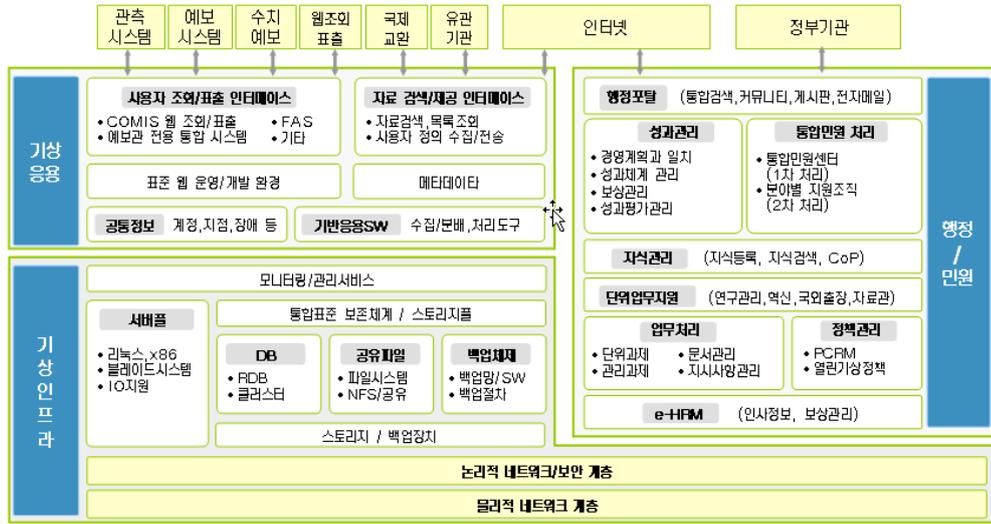
대국민/유관기관 지원용 통합스토리지 중 SAN 스토리지는 기존 기상청이 운영하는 인터넷 DMZ 기상자료 DB와 인프라 운영관리 DB에 용량을 추가하여 사용할 수 있도록 구성하였다. NAS 스토리지는 기존 대표홈페이지, 유관기관지원 및 방재기상정보시스템에서 사용하는 자료들을 이전 구성하였다

지방관서 기상통보용 전용 FAX 통보시스템은 부산지방기상청에 설치하여 통보처 및 통보그룹관리, 통보문 관리, 자동/수동/재전송 등 통보관리, 통보현황관리 등 기존 기상청 예보국에서 운영하고 있는 시스템의 모든 기능을 제공할 수 있도록 구축하였다.

ITA/EA 관리시스템, 정보화사업관리 및 자산관리시스템 등 관련 시스템들은 기존 기상청의 인프라 운영관리 DB를 사용하도록 구성하였으며 단일사용자로그인 관리를 위한 사용자 및 부서관리 기능은 기존에 사용하던 전자결재시스템(Acube)이 2009년도부터 중단됨에 따라, 동 시스템에서 제공하던 기능을 별도 구현하여 기상청의 기존 SSO/LDAP 관리체계와 연계되도록 구성하였다



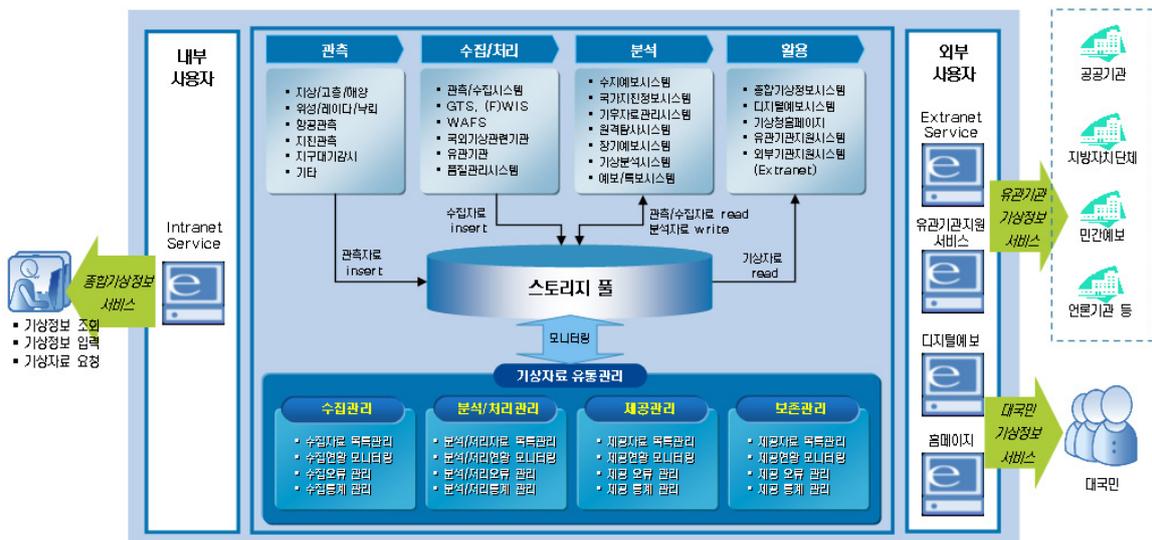
〈중장기 기상청 정보시스템 목표 구성도〉



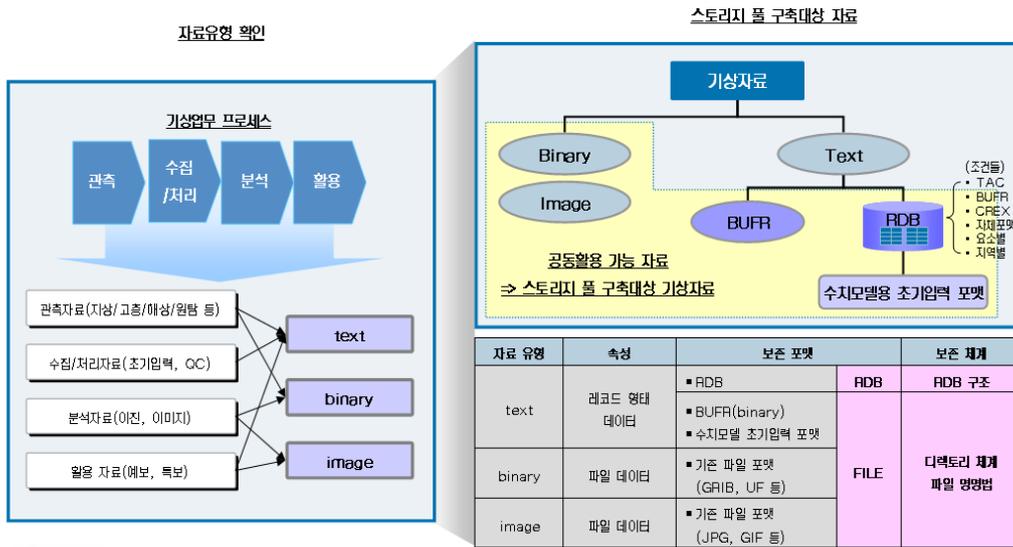
〈목표시스템의 계층적 아키텍처〉

1.3 기상청 정보시스템 표준화

금년 종합기상정보시스템(COMIS-3) 구축 사업에서는 데이터베이스와 테이블 구조의 계층화를 위해 관측, 예보/특보, 기후통계 또는 환경정보, QC자료, 장애정보 등 업무나 자료종류에 따라 테이블 구조를 체계적으로 관리되도록 구성을 하였으며 활용목적에 따라 계층화하여 새로운 업무나 자료의 추가시에도 일관성, 표준성, 확장성을 고려한 개발에 역점을 두었다



〈기상자료 및 응용시스템의 구조〉



(기상자료 기본 관리구조)

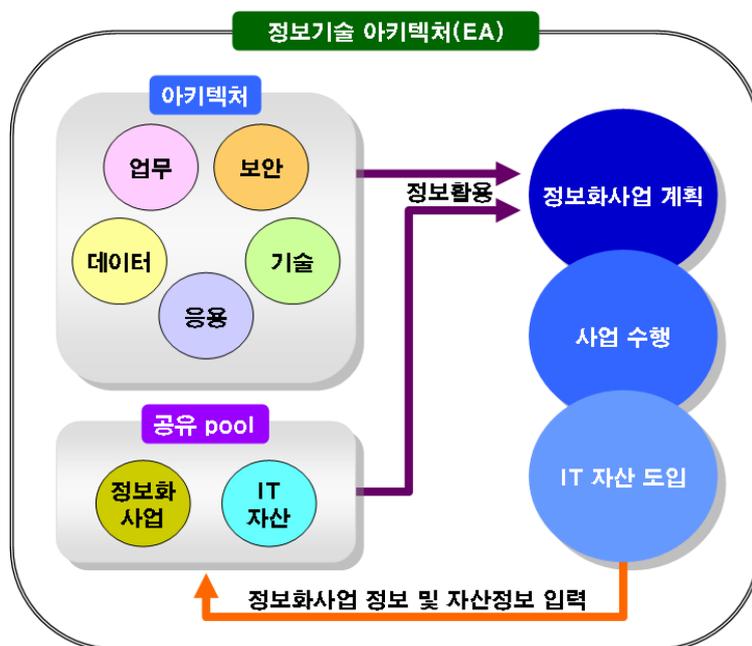
2. 정보기술아키텍처(EA) 고도화

복잡한 정보시스템을 전체적으로 볼 수 있도록 체계화해서 정리한 정보화 설계도를 만들고, 그것을 바탕으로 정보시스템을 질서 있게 구축하고 운영해 나간다면 향후 시스템의 확장과 변경이 있더라도 유연하게 대응할 수 있을 것이다. 자신의 부서 뿐 아니라 타부서에서 도입된 정보시스템도 일괄 관리된다면 기관내의 모든 정보시스템의 중복 도입을 사전에 제거할 수 있고, 타 부서와의 공동 활용 방안도 마련할 수 있어 정보화 예산을 절감하는 등 많은 효과를 기대할 수 있다. 그러한 정보화설계도에는 갖추어야 할 몇 가지 조건이 있다. 우선 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 ‘구체화’가 되어야 하며, 서로 다른 사람이 그런 설계도라도 동일한 의미가 전달되도록 하기 위한 ‘표준화’가 필요하다. 마지막으로 시간의 흐름에 따라 변경되는 사항들을 그때그때 적용하기 위한 ‘현행화’가 필수적이다.

정보기술아키텍처(Enterprise Architecture : EA)를 도입하여 운영하면 다양한 종류의 서버와 네트워크 장비들, 소프트웨어들과 여러 가지 어플리케이션들, 시스템 배치도 및 기능 등을 체계적으로 관리할 수 있게 되며, 조직 전체의 정보자원을 체계적으로 관리하게 됨으로써 추후에 비슷한 기능의 시스템이 필요할 때, 현재 기술 아키텍처를 파악하여 기존 정보자원을 재사용할 수 있다.

기상청은 지난 2006년에 정보기술아키텍처(EA)를 처음 도입하였으며, 2008년에는 정보기술아키텍처(EA)의 효율적 활용을 위한 고도화를 수행하였다. 정보기술아키텍처(EA)와 관련한 다양한 데

이더를 조회할 수 있는 기반을 비롯하여 정보화사업과 IT 자산을 종합적으로 관리하기 위한 웹 기반의 '정보자원관리시스템'을 구축하여 12월부터 운영을 시작하였다.



〈정보자원관리시스템의 개념도〉

기상청은 5.0이 최고 단계인 정보기술아키텍처 성숙도 측정에서 2006년도에 2.4, 2007년도에 3.0, 2008년도에 3.6으로 꾸준히 발전되어지는 모습을 보여 왔으며, 특히 2008년도에는 정부기관 중 최상위 수준에 속하는 성숙도를 나타내었다.

3. 기상정보통신망

3.1 초고속 기상정보통신망 운영

최근 급속도로 발전하는 IT기술과 기상업무의 첨단화와 고도화로 인해 통신 트래픽 증가에 따른 네트워크 환경을 수용하고자 2007년~2008년에 걸쳐 초고속 기상정보통신망을 ATM 기반에서 이더넷 전용망으로 전환하였다. 2007년도 사업으로 본청과 지방청 및 기상대를 전환하였고, 2008년에는 도서기상대 및 전국 관측소까지 확대하였다. 노후화된 ATM장비의 절체를 통해 유지보수의 어려움을 해소하였고 ATM의 기술적인 오버헤드 제거에 따른 회선요금을 절감하여 기상정보통신망

운영의 가치를 증진(Value for Money)하였다. 또한 2008년 10월에는 지방조직 개편에 따라 신설 · 승격기상대(9개소)에 초고속 기상정보통신망을 추가 구성 · 증속하였다.

3.2 세계기상통신망 운영

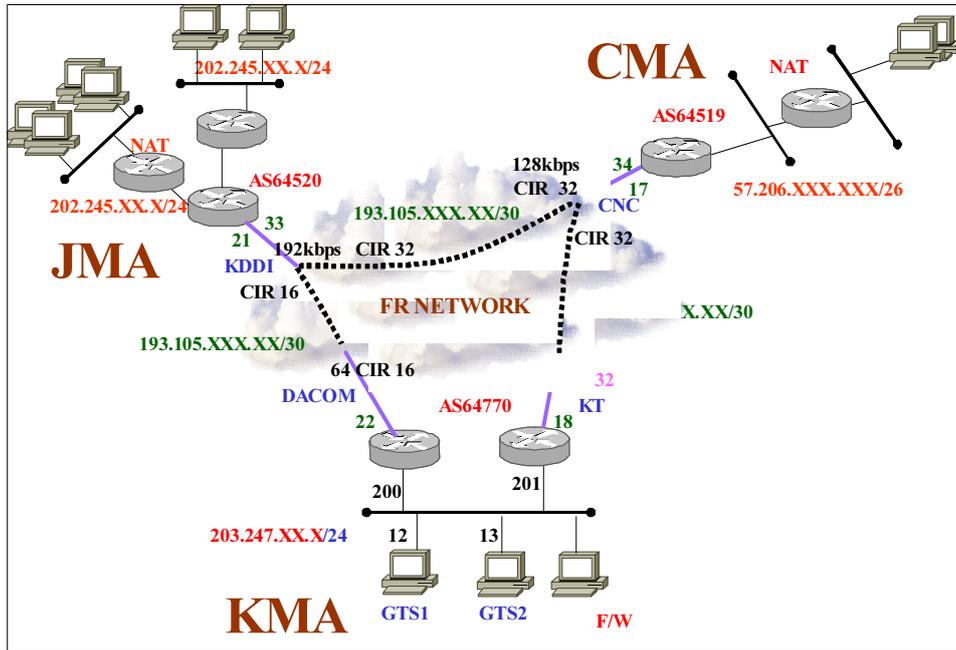
세계기상통신망(GTS)은 세계 각국이 정해진 통신규약에 의해 각종 기상자료를 교환하고 있는 시스템이다. 우리나라는 RegionII 지역으로 지역통신센터(Regional Telecommunication Hub : RTH)인 도쿄와 베이징에 연결되어 있으며, 한·중·일 3국은 기본적인 교환자료 외에도 상호협약에 의해 필요한 자료를 교환하고 있다.

기상청은 일본 도쿄, 중국 베이징과 국제 프레임릴레이 회선으로 연결되어 있다. 1998년에는 도쿄에서 수집되는 미국, 호주, 유럽 중기예보센터의 수치예보 이진격자자료(GRIB)를 추가로 수신하기 시작하였고, 미국의 SATEM, SATOB, ATOVS와 인도의 SATOB 등 위성자료도 수신하기 시작하였다. 또한 1998년 한·일기상협력의 일환으로 우리나라의 레이더 관측자료와 일본 서부지역의 레이더 관측자료 및 자동기상관측자료(AMeDAS)를 매시간 교환하기로 합의하였으며, 1999년에는 정식으로 협정을 체결하였다.

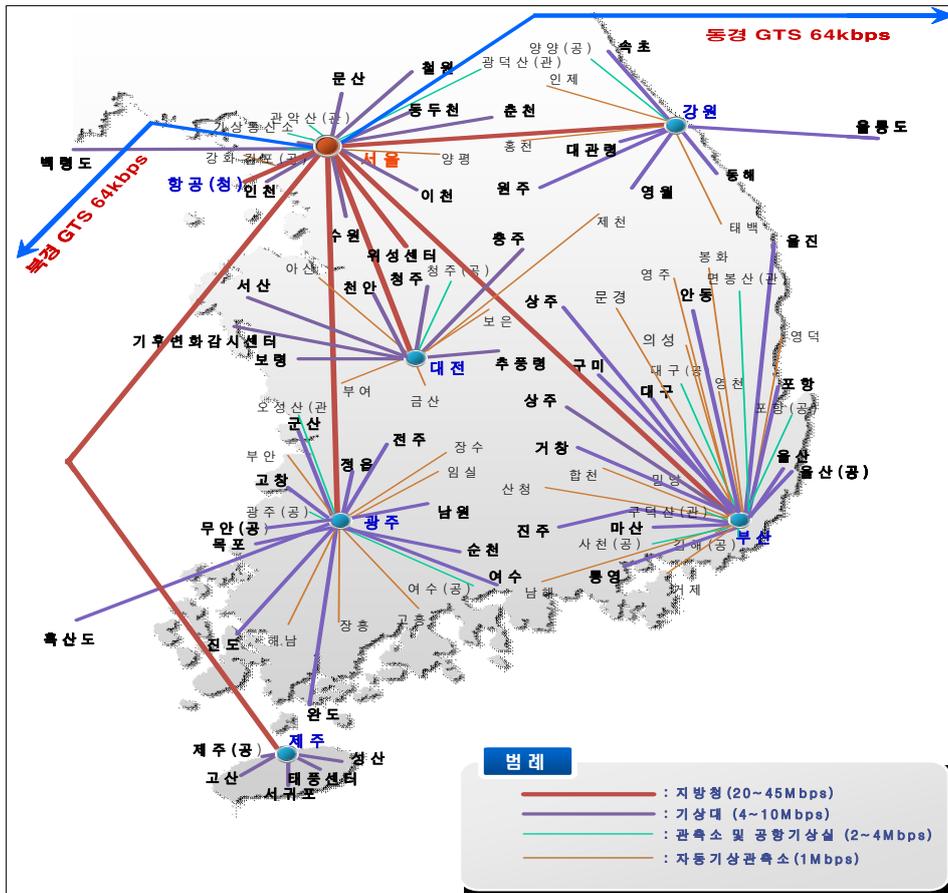
베이징과의 세계기상통신망은 1994년에 9.6Kbps로 전용통신망을 구축하였으나, 2000년도에는 64Kbps로 운영하고 2002년 7월부터는 256Kbps로 회선을 운영하고 있다. 특히, 우리나라 서쪽에 위치한 중국의 기상정보는 우리나라에 매우 중요한 정보임에 따라 한·중 기상협력을 통해 베이징 GTS통신방식 업그레이드와 기상자료의 교환을 대폭 확대하기 위해 2002년부터 베이징 GTS 통신방식을 X.25에서 TCP/IP로 변경하였으며, 중국 동쪽 레이더자료(천진), 수치모델자료, 항공자료, 관측자료 등을 수신하여 활용하고 있다.

한·중·일 3국간 GTS망은 2002년 회의에서 서로 백업망의 역할을 하도록 합의하여, 한 회선에 장애 발생시 다른 나라를 거쳐 연결 될 수 있도록 운영하고 있다.

최근 GTS의 현재 통신방식인 프레임 릴레이 서비스가 종료되는 세계적인 추세와 기상청의 차세대 수치예보시스템인 영국기상청 통합수치예보모델(Unified Model : UM)의 도입에 따라 대용량의 기상자료 유통이 요구되고 있다. 이러한 GTS 통신망 환경변화를 수용하고자 2009년에는 대도쿄 및 베이징의 회선속도를 증속하는 등 통신망의 업그레이드를 통해 기상자료의 접근성 및 확장성도 도모할 예정이다.



〈한·중·일 세계기상통신망 구성도〉



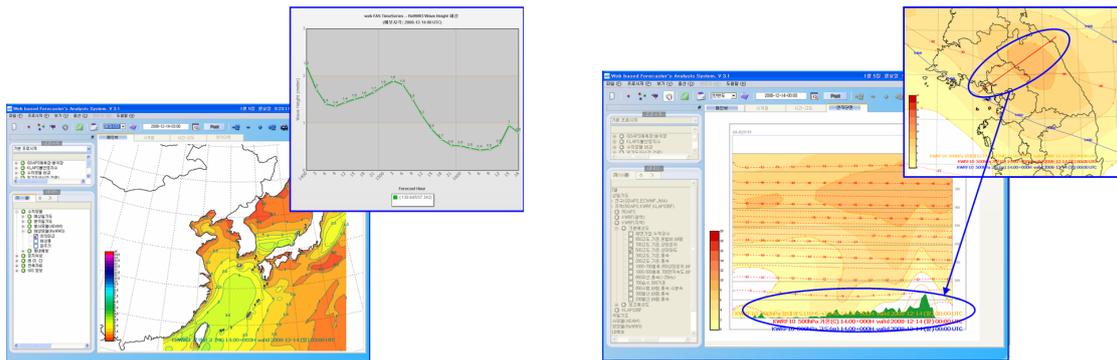
〈기상정보통신망 구성도〉

4. 선진예보시스템 개발 및 운영

4.1 웹기반 기상분석시스템(WebFAS) 개발(III)

기존 리눅스 기반의 FAS는 리눅스 환경의 컴퓨터에서 구동되는 CS(Client-Server)방식으로 시스템(Hardware, Software) 유지보수시 개별적으로 관리되어야 하며, 본청에서 생산되는 수치모델을 포함한 대용량의 자료가 기상청 통신망을 통해 산하기관에 전달되는 과정에서 과도한 통신 트래픽의 증가로 통신망에 무리를 주고 또한 표출시스템을 갖추어야 하는 등의 문제점이 있어왔다. 이에 리눅스 FAS의 단점을 보완하고 장점을 흡수할 수 있을 뿐만 아니라 보다 많은 사용자들이 시스템 환경에 구애받지 않고 PC상에서 용이하게 사용할 수 있는 시스템으로의 전환이 요구되었다. 이에 따라, 2006년부터 3년간 '웹 기반 기상분석시스템 개발' 사업을 통해 사용자가 직접 대용량의 원시 자료로부터 소용량의 원하는 자료를 추출할 수 있는 자료처리기능과 다양한 기상자료 분석기능 및 그래픽 처리 기능을 개발하고 구현 속도 테스트 등을 수행하였다.

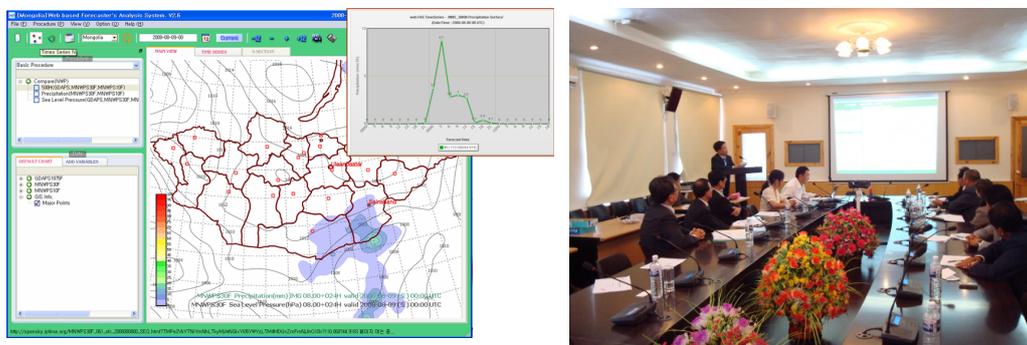
현재 WebFAS 3.1버전이 현업 운영 중에 있으며, 2차년도 사업을 통해 개발된 시험운영 버전에 대한 사용자 인터페이스 개선(메뉴 Tree 구조개선, 등치선 간격 조정, 연직단면도 지형 적용 등)과 수치모델(KLAPS 예측장, 해양모델, 동네예보 12개 변수 예측장 등) 및 관측(아시아 영역의 위성, AWS, 낙뢰 등)자료 표출[그림 3-30] 그리고 몽골 기상청 WebFAS를 구축하였다.



[그림 3-30] <웹 기반 기상분석시스템(WebFAS) V3.1의 화면 예>

4.2 몽골기상청에 대한 WebFAS 기술 지원

기상청에서는 수치예보, 정보통신기술을 이용한 기상업무, 자동기상관측기술 등의 선진기상기술을 기상개도국 대상으로 기술전수와 초청연수 등 많은 지원 활동을 해오고 있다. 2006년 제2차 한-몽 기상협력회의에서 몽골기상청은 FAS에 대한 깊은 관심을 표명한 바 있으며, 2008년 제3차 회의를 앞두고 몽골 수치예보시스템(MNWPS)에 WebFAS의 설치를 요청해오에 따라 몽골기상청 지원용 WebFAS 베타버전을 개발하고 운영서버를 구축하였다. 또한 담당자 교육과 한-몽 기상협력 회의에서 시연회를 개최하였다.



〈몽골 기상청 WebFAS 교육 및 시연회〉

5. 기상정보 인터넷 서비스

5.1 웹시스템 보강

기상청 대표홈페이지(www.kma.go.kr)는 정부기관 중 이용자가 가장 많은 대표적인 사이트로 1996년 7월 개설한 해에 6개월간 3만명이 방문한 이후로 해마다 방문자수가 급격히 증가하여 금년에는 7천 9백만명의 방문자수를 기록하였다.

이러한 기상정보 인터넷서비스 수요증가에 대비하여 기존 20대의 웹서버 중 12대를 신규 교체하여 총 24대를 운영하고 있다. 또한 인터넷대역 최대 1Gbps 2회선을 운용할 수 있는 기반을 구축하였다.

5.2 날씨정보 인터넷서비스 개선

동네예보 시행에 따른 예보체계의 전면 개편이 이루어져 새로운 기상정보서비스 만족도 향상을 위한

날씨정보 콘텐츠를 개선하였다. 특히 동네예보(3,700여개 지점, 일 8회 48시간예보, 12종 기상요소)의 실시간 표출과 접근성 향상을 고려하여 드롭다운, 검색어 입력, 지도 찾기 등 검색방법을 다양화 하였다. 한편 주로 이용하는 날씨정보는 첫 화면에 전면배치 하고 홍보알림, 특화 기상정보 콘텐츠는 특정 위치로 공동 배치하였으며, 주요 관심 날씨콘텐츠의 메뉴를 체계화하여 제공하도록 개선하였다.

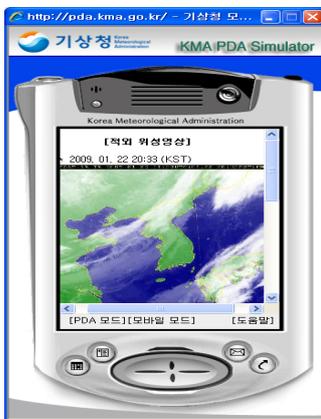
5.3 모바일 기상정보 인터넷서비스 개선

광주통합전산센터 내 웹서버 1대를 이용하여 휴대폰(WINC)과 PDA서비스를 운영하던 모바일서비스의 백업체계를 구축하여 유사시에도 언제 어디서나 기상정보를 접할 수 있는 유비쿼터스 기상정보 전달체계 구축을 강화하였다. 특히 웹 서버 2대로 이중화를 구성하여 모바일서비스 중단의 위험요소를 제거하고, 새로운 모바일 인터넷문화에 부합하는 WiBro(Wireless Broadband) 개념을 활용한 WINC, PDA서비스로 전환하였다.

아울러 모바일 기상정보를 통해서도 전국 3700여 지역의 동네예보를 볼 수 있으며, 낙파레이다-위성 영상자료를 제공하여 기상방재정보도 함께 이용할 수 있게 개선하였다. 기상청 홈페이지 회원에게 원하는 시각, 요일, 지역에 대한 동네예보 이메일서비스를 제공하는 회원제 메일링 서비스를 구축하였다.



〈개편된 날씨정보 메인화면〉



〈PDA 서비스 영상정보〉



〈베이징올림픽 특별기상지원 전용홈페이지〉

5.4 특별기상지원 실시

8월에 개최된 제 29회 베이징올림픽 참가 우리나라 선수단과 일반국민들을 위해 현지 날씨정보와 기상예보 등을 제공하는 전용홈페이지(web.kma.go.kr/beijing)를 개설하여 운영하였다. 8월 4일부터 8월 24일까지 21일간 서비스를 제공하였으며, 총 방문자수는 29,235명을 기록하였다. 또한 람사르총회(10.28.~11.4) 기간동안 행사지점 12개소의 동네예보 특별기상지원(국·영문)을 수행하였으며, 추석 명절 특별기상지원을 효과적으로 수행하기 위하여 예보문 자동표출 시스템을 구축하였다.

5.5 홈페이지 운영기능 개선

건전한 게시판 문화조성을 위한 본인확인제를 적용하였으며, 이에 따른 주민번호 대체수단인 공공아이핀 서비스를 도입하였다. 또한 홈페이지 내 콘텐츠와 게시판 등의 개인정보노출 방지를 위한 노출진단 솔루션을 신규 도입하였다.

한편 끊임없이 제기되는 웹 사이트의 구조적인 보안문제를 해결하기 위하여 홈페이지 모의해킹 수행을 통한 웹 취약점을 분석하고 보완 조치하였다.

5.6 인터넷 서비스 운용실태 분석

주5일제 확대와 웰빙 문화 확산으로 레저·관광 인구가 증가하고 집중호우·대설·황사 등 기상재해에 대한 관심이 높아지면서 기상정보에 대한 수요가 급격히 증가하여 인터넷 홈페이지 이용율이 해마다 큰 폭으로 증가하고 있다. 과거에는 위험기상이 자주 발생하고 휴가기간이 겹치는 여름철에 평소보다 월등히 많은 접속자 수를 보였으나 최근에는 계절과 상관없이 연중 기상정보 이용이 증가하고 있다.

2008년도 총 방문자는 7천 9백만명 이상으로 1996년 7월 개설 이래 2008년까지 약 3억 7천만명 정도가 기상청 홈페이지를 방문하여 기상정보의 수요가 지속적이고 급속하게 증가하고 있음을 보여주고 있다.

〈기상청 홈페이지 연도별 접속현황 (단위 천명)〉

구분	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
1월	-	11	52	81	187	522	892	1,231	2,0365	3,855	3,890	3,834	5,065
2월	-	8	52	74	160	449	572	979	2,200	2,360	4,608	3,172	3,746
3월	-	13	62	116	247	632	1,106	1,427	2,443	5,033	5,855	6,228	5,596
4월	-	17	90	125	273	577	1,438	1,734	2,3544	4,817	7,097	5,626	6,716
5월	-	26	96	116	346	639	1,451	1,604	3,307	4,584	6,618	6,793	6,823
6월	-	37	99	186	451	982	1,147	2,199	3,015	4,607	6,333	6,508	9,480
7월	5	81	123	271	594	1,573	2,315	2,844	4,511	5,575	11,194	9,285	11,348
8월	5	80	146	285	658	1,158	2,361	2,805	4,3835	5,859	5,958	10,128	8,226
9월	5	52	118	207	541	721	1,460	2,341	3,932	5,810	4,735	9,298	6,233
10월	5	42	111	183	661	669	1,507	1,568	2,821	4,315	2,567	5,734	5,030
11월	5	39	102	181	249	611	1,277	1,965	3,085	3,953	4,058	3,806	5,173
12월	5	50	86	178	312	733	1,306	1,658	2,978	4,770	3,666	4,652	6,319
합계	31	455	1,136	2,003	4,680	9,266	16,832	22,355	37,066	55,538	66,579	75,066	79,750

6. 세계기상정보망 고도화

현재 WMO에서 사용하고 있는 세계기상통신망(GTS)은 1950년대부터 각 국가들의 기상자료 교환을 위하여 구축된 전용 네트워크로 우리나라는 동경과 64kbps, 북경과 256kbps로 연결되어 있다. 또한 GTS는 세계적인 교환 중계를 위해 3개의 세계 센터(멜버른, 모스크바와 워싱턴)와 15개의 지역센터를 두고, 그 밑에 각 국가센터들이 존재하는 3계층 구조를 이루고 있다. 그러나 인터넷의 발전과 위성 및 IT기술의 발전을 수용하지 못한다는 단점(특히 일방적인 수집과 배포뿐만 아니라 사용자 요구에 응답하는 온디맨드 서비스를 하지 못한다는 점), 그리고 WMO 각 프로그램들의 자료교환 요구가 급증한다는 사용 여건의 변화에 능동적으로 변화할 필요를 느껴 WMO는 차세대 WMO 정보시스템 개발의 필요성을 제기하였고, 2003년 제14회 세계기상기구총회에서 '세계기상정보시스템(WIS)'의 개발 계획이 승인되어 세계기상정보시스템이 향후 세계기상통신망(GTS)을 대체할 새로운 전 지구적 자료 수집·공유·분배 체제로 부상하였다.

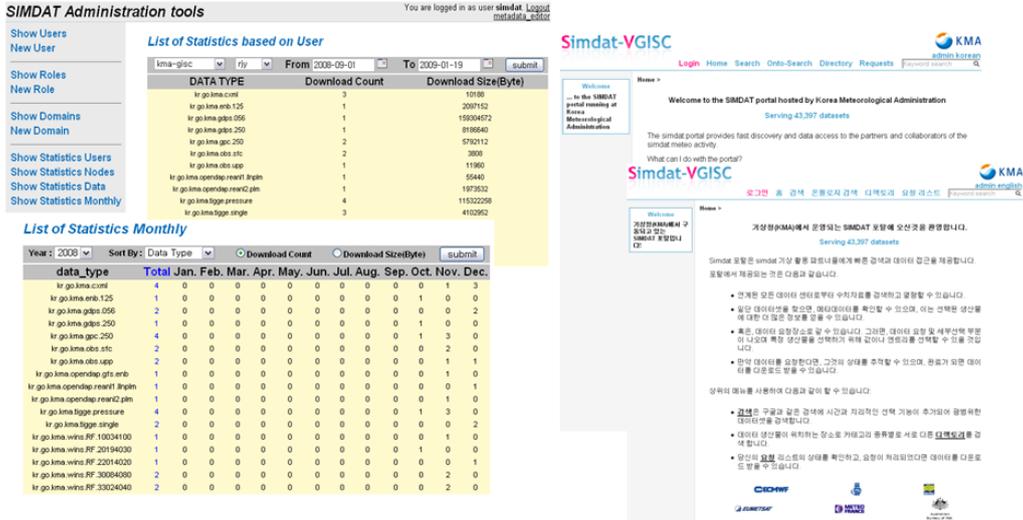
WIS 체계는 전지구정보시스템센터(Global Information System Center : GISC), 자료수집생산센터(Data Collection & Production Center : DCPC), NC(National Center)의 기본 요소들로 구성되며, 각각의 구성요소들의 특징은 다음과 같다.

WIS 센터	WIS 센터 특징	비 고
GISC	<ul style="list-style-type: none"> · 전 세계에 10개소 이내 · 전 세계에 교환될 실시간 정규자료 유지 및 메타데이터 공유 · 포털을 통한 기상자료 제공 	현재 WMC, RTH 역할
DCPC	<ul style="list-style-type: none"> · 전 세계에 수 십개소 이내 · 지역 또는 특수한 분야의 기상자료 취합 및 생산 · GISC에 존재하지 않는 자료 요청시 생산 및 제공 	현재 RSMC, WMC, RTH 역할
NC	<ul style="list-style-type: none"> · 해당 국가내 관측자료 수집 및 자료 생성을 담당하며 WIS의 가장 낮은 계층을 구성 · 관할 GISC 또는 DCPC에 전 세계에 교환할 자료 제공 	현재 NMC 역할

기상청은 전 지구적 자료 수집·공유·분배 체제로 부상한 세계기상정보시스템(WMO Information System, WIS)의 기반 기술 개발 및 운영 노하우 축적을 위해 유럽중기예보센터(ECMWF)와 독일기상청과 기술협력을 추진하였으며, 세계기상정보망 고도화 4차년도 연구용역을 통해 WMO 정보시스템(WIS) 시범사업으로 구축되고 있는 유럽지역 SIMDAT 소프트웨어 최신버전을 활용하여 기상청 전지구정보시스템센터(KMA-GISC)와 기상청 자료수집생산센터(KMA-DCPC) 시범운영체계(KMA-WIS)를 구축하였다. 또한, 자료수집생산센터는 기상청 내부의 종합기상정보시스템(COMIS-3)과 연계하여 대외적으로 서비스할 대용량 기상자료 및 이에 대한 메타데이터를 관리하고, 전지구정보시스템센터 포털을 통해 사용자가 요청하는 자료를 제공할수 있도록 개발하였다.

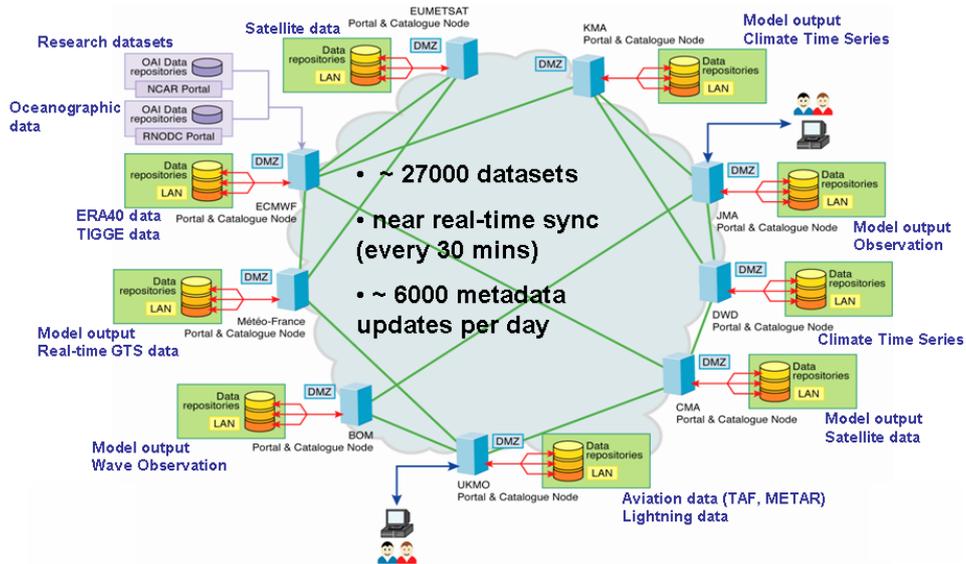
KMA-WIS에서 외부에 서비스되는 기상자료는 자료종류, 보존기간을 기준으로 계층적으로 보존, 관리되도록 구축하여 전지구정보시스템센터(GISC)는 1주일, 자료수집생산센터(DCPC)는 1개월, 종합기상정보시스템(COMIS-3)은 전체기간 등으로 관리된다. 자료수집생산센터는 유럽중기예보센터(ECMWF)의 MARS(Meteorological Archival and Retrieval System) 소프트웨어를 활용하여 BUFR 및 GRIB 형식의 자료에 대한 보존관리체계를 구축하였고, MARS 소프트웨어의 인터페이스를 사용하여 전지구정보시스템센터(KMA-GISC) 포털을 통해 사용자 요청에 따라서 해상도, 지역, 기상요소 등을 추출하여 제공하는 기능이 개발되었다. 이는 기상청에서 생산되는 BUFR 자료의 포맷을 MARS 시스템에서 보존, 관리될 수 있는 형식으로 변환되어 관리되고 있어 TDCF(Table-Driven Code Forms) 데이터베이스 및 활용체계 기반이 구축되었다.

THORPEX TIGGE 사업의 일환으로 TIGGE 2단계(TIGGE Phase-2) 계획 이행에 따라 기상청에



〈KMA-WIS 관리자 모드 웹 환경 및 메인 포탈 화면〉

현재 기상청은 ECMWF가 주도하고 있는 국제적인 V-GISC 구성에 참여(독일, 영국, 프랑스 기상청 등 총 11개 사이트에 연결되어 27,000 개 이상의 데이터셋 교환)하여 지상 및 고층 관측자료와 앙상블, GDAPS, GPC, TIGGE 등의 모델자료, NOMADS 자료 등을 포함하여 2,000여 개의 자료를 제공하고 있다.

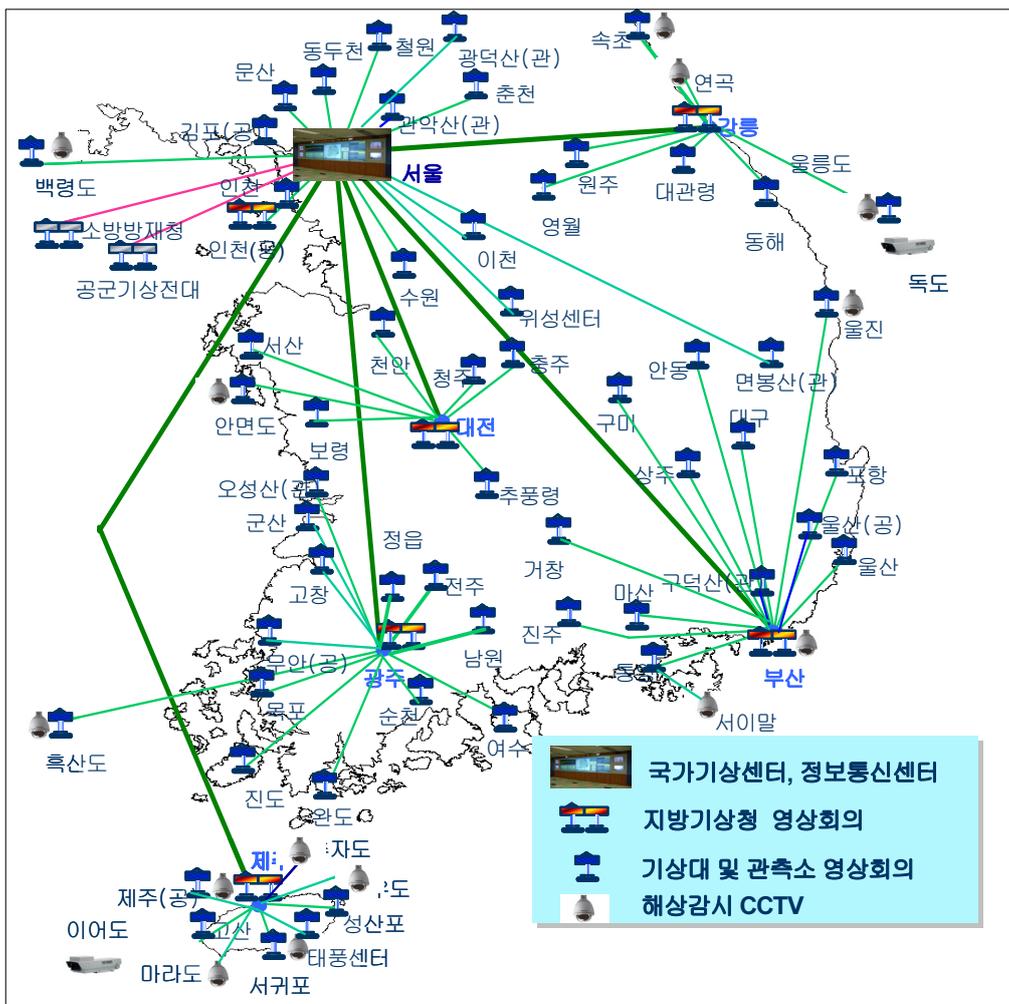


〈V-GISC 프로토타입 프로젝트 참여 기관 및 연계도〉

7. 영상회의시스템

금년에는 특수기상관서(김포·제주·무안·울산공항기상대 및 관악산·구덕산·면봉산·오성산·광덕산레이더관측소)와 신설기관(국가기상위성센터, 국가태풍센터)의 영상회의시스템 구축과 본청 국제회의실 DLP Cube 설치, 본청 대강당 문서회의장비 추가 등 노후장비 교체·보강사업을 추진하였다. 또한 4층 국제회의실 교체품의 재활용하기 위하여 광주(청) 2층 회의실에 이전설치하였다.

10월에는 지방조직 개편에 따라 신설·승격기상대 9소(이천, 천안, 보령, 구미, 거창, 정읍, 고창, 남원, 순천)에 영상회의시스템을 추가 구축하여 동네예보 수행을 지원하였고, 광주지방기상청의 경우 신설 및 승격기상대가 4개소로 많아 지방청의 MCU 음성 모듈을 추가 설치하였다.

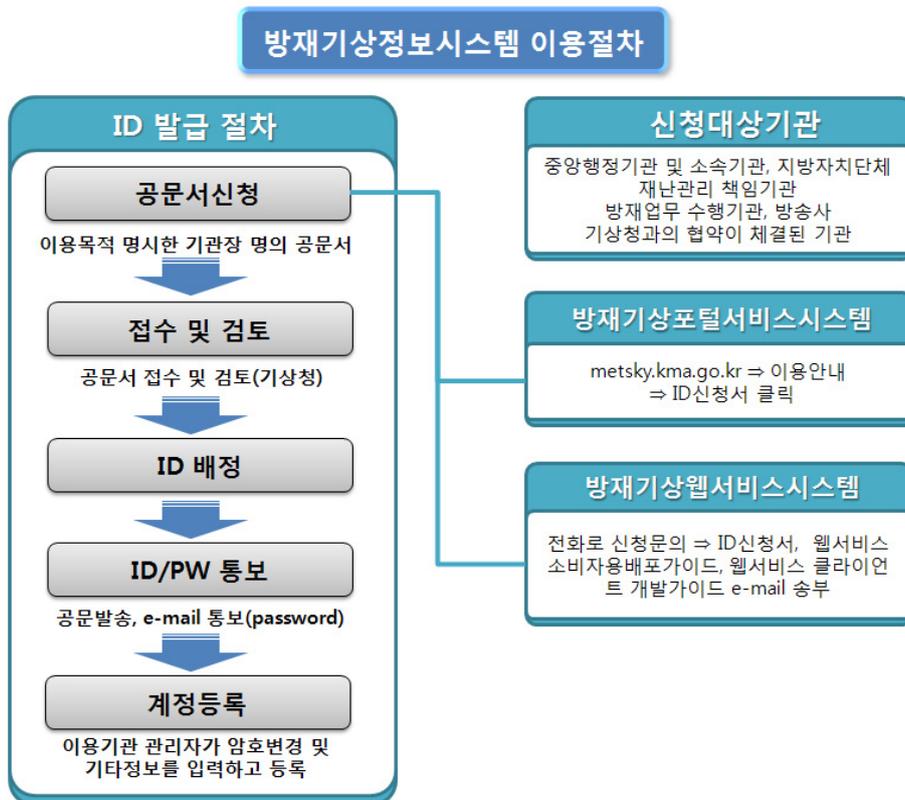


〈기상청의 영상회의시스템 및 CCTV망 구성도〉

8. 방재기상정보시스템

기상정보지원시스템으로는 웹서비스를 이용한 지원, FTP를 이용한 자료전송 및 방재기상정보포털서비스시스템을 통한 실시간 기상자료 검색기능으로 구분할 수 있다. 이 중 웹서비스와 방재기상정보시스템은 2004년 한국전산원의 웹서비스 포털시스템에 의한 정보공유체계 구축과 관련된 공모과제로 선정되어 2005년 4월부터 운영하고 있다.

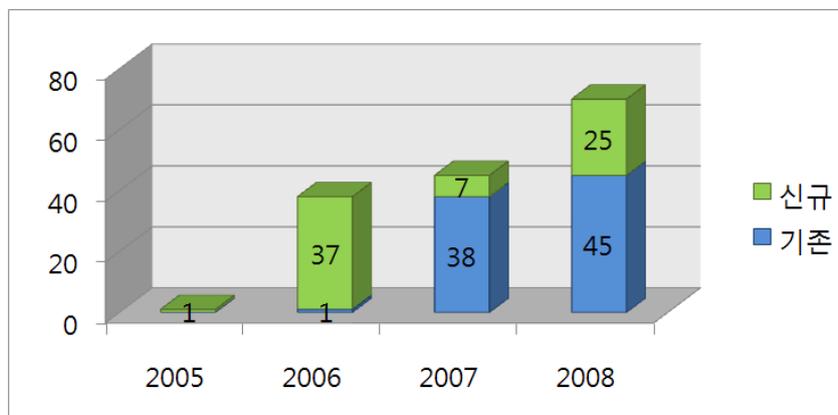
방재기상정보시스템의 효율적인 운영관리를 위해 2008년 3월 방재기상정보시스템 운영관리 지침을 개정하여 사용자 관리와 웹서비스를 통한 자료제공 절차등을 규정하고 있다. 이에 따른 방재기상시스템 사용대상 범위는 정부조직법상의 중앙행정기관과 소속기관, 지자체, 방재업무 수행기관 및 기상청과의 협약이 체결된 기관 등으로 규정되며, 사용자 ID와 암호를 부여받은 기관을 대상으로 실시간 또는 과거 기상자료의 조회 및 모니터링이 가능하며, 기상특보자동알리미를 통해 특보사항이 발표됨과 동시에 특보현황 및 발표내역 등을 확인할 수 있다.



특히, 동네예보 시행과 관련하여 최근 방재기상웹포털서비스시스템 신청과 웹서비스 신청수요가 꾸준히 증가하는 추세이며, 버스정보시스템(ITS), 교통정보시스템, 도로기상정보시스템 등 다양한

분야에서 기상자료의 활용성이 확대되고 있다.

방재기상정보포털서비스시스템 사용자 관리를 위해 2008년 1월 접속실적이 저조하거나 실제 사용하지 않는 ID를 정비하였다. 그 결과 287개의 ID가 삭제처리되어 ID는 2008년 12월 2,841개 발급되어 있으며 이는 각 부서마다 발급되어 공용으로 사용되는 관계로 실제 이용자는 9,000명 이상으로 추정된다. 또한 웹서비스 ID는 2005년부터 2008년까지는 45개가 발급되었고, 2008년 동안 25개의 ID가 발급되었다. 이는 2007년 7개의 신규 발급에 비해 3배 이상 증가한 추세이며 총 70개 기관에서 웹서비스를 이용한 기상정보가 제공되고 있다.



〈방재기상정보웹서비스 이용자 ID 발급추세〉

9. 정보화 마인드 확산 및 전산능력 배양

기상청은 21C 정보화시대를 맞아 직원들의 정보화 능력을 배양하고 마인드를 확산하여 대외 경쟁력을 강화함과 동시에 국민들에게 보다 수준 높은 행정서비스를 제공하기 위하여 매년 정보화능력경진대회를 개최하고 있다. 금년 대회 역시 지난해와 마찬가지로 각 지방청과 항공기상청의 자체 예선을 거친 우수자들과 최근 3년간 본선 대회에서 입상했던 전년도 우수자들이 함께 경진하여 행정안전부에서 주관하는 공무원정보화능력경진대회에 참가하게 될 대상자를 선발 하였다.

대회는 문제출제와 채점을 외부 전문기관에 의뢰하여 7월 25일 전국에서 총 31명이 참가한 가운데 개최되었으며, 우수자 4인에게 각각 최우수상과 우수상을 시상하였다.

공무원정보화능력경진대회(행정안전부 주관) 참가 대상자는 온라인 모의고사, 문서작성속도 테스트, 기능숙달 테스트, 필기과목 문제출제 등의 자체 훈련을 수행하고, 9월25일부터 10월1일까지 본

청 행정자료실에서 실시된 공무원정보화능력경진대회 참가 준비를 위한 합동훈련에 참여 하였다. 합동훈련은 실전 대비 과목별 모의고사, 참가자 상호간 노하우 공유, 취약 부분 집중학습, 새로운 문제에 대한 적응력 강화, 전문가 특별강의 등의 내용으로 진행되었다.

행정안전부에서 주관하는 공무원정보화능력경진대회는 정부기관과 지방자치단체 공무원의 정보화 능력 향상을 위해 1994년 이후 매년 개최되었으며 올해가 15회째로, 10월 2일 전자화교육센터에서 총 98개 중앙 및 지방 행정기관 대표 353명이 참가한 가운데 개최되었다. 대회 결과 기상청은 기관부문에서 전체 2위에 해당하는 국무총리상을 수상하였다. 기관상은 참가자 4인의 평가 점수와 각 기관이 추진한 정보화 추진 실적(자체 정보화능력경진대회 개최 실적, 정보화교육 실적, 정보화수준진단 실적)을 종합평가하여 시상한다.

10. USN 기상관측환경 구축

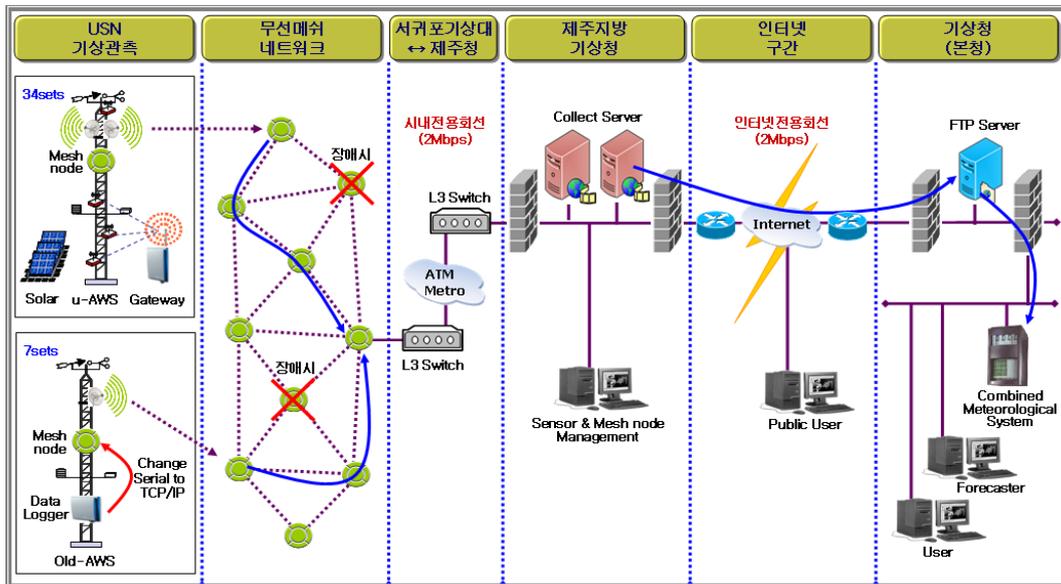
최근 유비쿼터스가 차세대 정보기술로 부각되면서, 다양한 분야에서 유비쿼터스 기술을 실용화 하기 위한 노력이 전개되고 있다. 기상청도 그동안 최신의 정보기술들을 활용하며 기상업무를 발전시켜 온 만큼, 차세대 첨단기술과 기상업무와의 접목이 필요한 시기이며, 아울러 정부, 공공, 민간 등에서 각각의 목적에 따라 개별적으로 기상관측 업무를 수행하고 있는데 따른 비표준과 중복 투자 문제를 해결하기 위한 실효적 방안이 요구되고 있다.

이를 위해 기상청은 정부의 u-IT 확산사업의 일환으로 2006, 2007년 시범사업에 이어 2008년도에는 제주도 남부 일원에 USN 기반의 기상관측환경 구축 사업을 추진하였다. 기상청에서 운영하고 있는 기존 자동기상관측장비(AWS)는 하나의 타워에 관측센서들을 고정 배치하고 있으나, 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 기술의 적용으로 각 기상 센서가 독립적인 개체로 동작하게 함으로써 관측센서를 보다 적합한 위치로 배치하는 것이 가능해져 관측 운영의 효율성과 상황 대응력을 높일 수 있게 되었다.

그리고 관측장비 설치를 위해선 상시전원과 유선 네트워크 등의 인프라가 지원되어야 한다는 고정관념에서 벗어나, 태양열 전지와 무선 네트워크를 이용하는 관측 환경을 구성함으로써 유비쿼터스의 기본 개념에 맞는 자립형 관측시스템을 구현하였다. 이에 따라 인프라가 부족한 도서, 오지, 산악 등의 지역에서도 관측업무를 수행할 수 있는 새로운 관측시스템의 모델을 제시하게 되었다.

또한 기존에는 관측시스템으로부터 관측된 데이터를 전송하기 위한 네트워크로 전용회선을 이용해 왔으나, 첨단 네트워크 기술이 가미된 무선 메시 네트워크 구성을 통해 관측데이터 전송경로를

다중화 함으로써 회선 장애로 인한 데이터 손실을 최소화할 수 있는 기반을 마련하였다. 이로써 기존 전용회선 대비 데이터의 전송효율을 높임과 동시에 통신사업자의 서비스가 아닌 자가 네트워크 사용으로 회선사용료를 크게 절감할 수 있게 되었다. 아울러 각 관측 센서마다 IP address를 갖는 all IP 기반의 관측시스템을 구성함으로써, 독립적 통신 노드로서의 역할을 가지게 되어 추후 타 기관 관측센서와의 연동이나 타 네트워크와의 연계시 보다 유연한 대처가 가능해졌으며, 전체 네트워크를 IPv6 기반으로 구성하였다.



제 7 장 기상장비

1. 기상장비 관리 및 수급

1.1 기상기자재 물품구입 실적

기상장비는 물품관리법 제 15조 제 1항 및 2항의 규정에 의거 각 중앙관서장이 물품수급관리계획에 의해 매년 그 소관에 속하는 물품을 취득하며, 금년에는 내자물품 466건에 대하여 16,275,023천원과 외자물품 3,575건의 물품에 대하여 11,802,026천원(환율 1,300원 기준)으로 전체 4,041건에 대하여 28,077,049천원의 계약을 체결하여 기상장비를 운용하고 있다.

[표 3-37] 2008년 내자 기상기자재 구매실적 현황(2008년 12월 현재)

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약금액(천원)	계약자
1	해양기상관측부이 (리스)	NOMAD선박형 6M*3M	2	조	1,686,060	(주)신동디지털
2	일사교정시스템	5*1.5m	1	조	180,400	(주)파이맥스
3	중관용자동기상관측장비 (리스)	ASOS	3	조	115,000	진양공업(주)
4	방재용자동기상관측장비 (리스)	AWS	83	조	1,120,000	진양공업(주)
5	농업기상관측장비	AAOS	2	조	92,000	진양공업(주)
6	기상위성수신분석시스템 (리스)	메쉬형 3.7m	1	식	895,000	에스케이씨앤씨(주)
7	통신해양기상위성시스템	기상위성수신용	1	식	3,985,000	에스케이씨앤씨(주)
8	기상업무용PC	개인용	340	대	394,400	삼성전자(주)
9	종합기상정보시스템 3차년도(리스)	서버,콘텐츠	1	식	3,309,000	(주)엘지씨엔에스
10	영상회의시스템	서버,영상	5	조	363,000	(주)콤텍시스템
11	방재기상정보시스템 (소프트웨어)	서버,WAS	1	식	77,800	(주)유니트론시스템즈

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약금액(천원)	계약자
12	동네예보서버편집장비	ODAM/DPM	1	식	278,800	(주)유니트론씨시스템즈
13	시추공지진계	CMT-3TB (GPS포함)	1	식	919,820	(주)희송지오텍
14	하드디스크(지진자료)	146GB/10K	1	조	252,230	AIS테크놀러지(주)
15	제습기	가스농축	1	조	53,000	Lab TS엔지니어링
16	자동기상관측장비	AWS	1	조	31,600	(주)웨더링크
17	클러스터 (소형컴퓨터)	Cluster Quad core	1	조	170,330	(주)와이즈비
18	초단시간예측통합시스템	Cluster Quad core	1	조	39,500	(주)로드스토어
19	지진감시및분석시스템	서버	1	식	30,800	(주)지이이티솔루션
20	디스크어레이	서버	1	조	25,850	(주)GIT정보통신
21	Opteron 클러스터 (소형컴퓨터)	4way CPU	1	조	38,900	와이즈비
22	고분해위성자료처리 및 저장시스템	서버	1	조	43,500	(주)IPSTE크놀로지
23	네트워크환경개선장비	Gigabit 워크그 룹스위치	1	식	119,900	(주)엘지데이콤
24	모델개발 Testbed 구축을 위한 DB Storage	디스크 어레이 (네트워크스토 리지 시스템)	1	식	75,700	(주)와이즈비
25	해무감시시스템	CCTV	4	조	143,000	(사)한국지체 장애인협회
26	항공기상관측장비	AMOS	1	식	1,079,000	(주)웨더링크
27	자동기상관측장비	AWS	1	조	26,720	진양공업(주)
28	무선통신송신기	송신기	1	식	558,800	(주)한진전자산업
29	선박용자동기상관측장비	AWS	1	조	52,910	케이웨더(주)
30	무정전원공급장치	10KVA	3	조	22,100	(주)IPSTE크놀로지
31	온습도검정장비	챔버식	1	조	33,908	한일산업기계
32	기압검정장비	챔버식	1	조	60,995	(주)티에스이
합 계			466		16,275,023	

[표 3-38] 2008년 외자 기상기자재 구매실적 현황(2008년 12월 현재)

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약금액(천원)	계약자
1	황사관측장비(PM10)	β 선 흡수법	7	조	\227,900	KNJ엔지니어링
2	레이더식파랑계(리스)	Microwave	2	조	\$716,648,48	오션테크(주)
3	강릉기상레이더(리스)	S-band	1	식	\$2,814,665.18	케이엠에스(주)
4	라디오미터(리스)	라디오미터	9	조	\$1,682,264.85 + \400,591	(주)웨더링크
5	지자기 관측계	지자기	1	조	\$86,000.00 + \49,500	새빛기술(주)
6	오존분광 광도계	MARK-IV	1	조	\$264,197.03	(주)한길통상
7	황사관측장비 (PM10및PM2.5)	PM10 and PM2.5	2	조	\$85,350	(주)파코코리아인덱스
8	연구용레이더	X-Band	1	식	\$1,205,089.42	한국토코넷(주)
9	비분산적외선분석기	NDIR	1	식	\104,000	TS엔지니어링
10	아르고플로트	deployment package	15	대	\$175,540	(주)오토로닉스
11	분진입자측정기	Particle Sizer	1	조	\$60,161+ \17,480	에이비씨무역
12	질량농도측정기	PM10(β -ray) Analyzer	1	조	\36,300	케이엔제이 테크놀로지(주)
13	이동식지진계	Q330-6 CMG-40T-1	1	조	\$31,000.00	(주)희송지오텍
14	라디오존데(정규, 특별)	GPS	650	개	\274,400	(주)지비엠
15	오존존데	센서,존데	49	개	\76,300	케이웨더(주)
16	기상레이더예비품	A2A7A1(구덕산)	3	개	\$29,512.00	동유실업(주)
17	기상레이더예비품	A2A7A1(면봉산)	8	개	\$24,000.00	케이엔웨이브(주)
18	기상레이더예비품	FIBER OPTIC UP BOARD	5	개	\$27,000.00	케이엔웨이브(주)
19	라디오존데(정규, 특별)	GPS	800	개	\267,000	(주)지비엠
20	라디오존데(정규, 특별)	GPS	678	개	\225,000	(주)지비엠
21	기상레이더예비품	TDR4384-C	3	개	\$28,648.00	동유실업(주)
22	기상레이더예비품	WSR-8501/SK	2	식	\$36,864.00	세인에스앤씨(주)
23	기상레이더예비품	(S-band)Klystron	1	식	\49,600	(주)케이씨아이아이
24	라디오존데(정규, 특별)	GPS	650	개	\229,000	(주)지비엠
25	기상레이더예비품	Meteor 1500 SLP10	1	식	\$28,505.12	케이웨더(주)
26	기상레이더예비품	Meteor 1500 SLP10	1	식	\$28,676.83	케이웨더(주)
27	라디오존데(정규, 특별)	GPS	680	개	226,200	(주)지비엠
28	기상레이더예비품	C-band	1	식	\$74,920.00	(주)세스요아스텍
합 계			3,575		\$7,399,041.91+\2,183,271= 11,802,026 (1\$: 1,300원기준)	

1.2 기상기자재관리협의회 운영

기상장비 도입 시 객관성과 공정성 확보와 투명성 제고를 위하여 기상기자재관리협의회를 개정('07.12.12) 시행하여 1월 3일 위원 15인(내부 7인, 외부 8인)을 관리협의회 위원으로 지정하였고, 9월 29일 협의회 실무반의 원활한 운영을 위하여 기 구성한 실무반 전문가단을 확대하여 외부전문가 45인을 추가 선정하여 251인(기존 206인)으로 확대 운영하고 있다.

관리협의회 개최는 총 9회 104건으로 취득 53건, 입찰제안서평가 41건, 처분 7건, 성능평가 3건을 의결하였으며, 관리협의회 실무반 개최는 총 58회 검토평가 94건으로 취득 53건, 입찰제안서평가 41건을 의결하였다.

관리협의회					실무반회의			총계
취득	입찰제안서 평가	처분	성능평가	소계	취득	입찰제안서 평가	소계	
53	41	7	3	104	53	41	94	198

2. 기상측기 검정

2.1 검정실적

2007년 7월부터 청내와 검정대행기관에서 측기를 검정하고 있으며, 본청 113점, 부산(청) 294점, 광주(청) 255점, 대전(청) 269점, 강원(청) 197점, 제주(청) 39점과 검정대행기관 1,819점이었다.

2.2 강수량 분야 국제공인교정기관 인정 획득

WMO에서는 기상측기의 검증분야에 있어서 국제표준규격(ISO 17025)을 적용하도록 권고하고 있다. 금년에는 우량계분야 ISO 17025(국제공인 교정·시험 규격)에 적합한 교정시험소로써 자격을 인정받았다. 공인받은 기상측기분야에서 발급하는 교정성적서는 국제적으로 통용되는 효과가 있다. 강수량 분야 국제공인을 받은 교정장비는 TECO-2008(기상·환경측기와 관측방법 기술회의(러시아), Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation)에서 발표하였다.

제 8 장 국제기상협력

1. 세계기상기구 등 국제기구를 통한 협력

1.1 개요

기상의 특성상 국제협력은 선택사항이 아니다. 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO)는 국제 기상협력의 중심에 있으며, 우리나라를 비롯한 전 세계 188개 회원국들은 지구촌 기상서비스 발전을 위해 함께 노력하고 있다. 회원국들은 기상관측업무를 수행하고, 기상자료 및 정보를 국제적으로 교환하여 기상 예·경보를 비롯한 각종 기상정보를 생산하고 있다. WMO는 세계기상감시프로그램(World Weather Watch) 등과 같은 주요 사업을 통해 기상관측, 예보, 대기오염연구, 기후변화 관련 활동 등에 관한 회원국들의 협력을 주도·조정하고 있으며 궁극적으로 크게는 지구촌 그리고 작게는 한 국가의 생명과 재산보호, 사회·경제 발전 그리고 환경보호에 기여하고 있다.

우리나라는 WMO 회원국이자 집행이사회의 일원으로서 WMO 주도 사업에 적극 참여하고 있다. 특히 WMO 등 국제기구 주관의 국제회의, 세미나, 워크숍 등을 국내 유치함은 물론 개도국 지원 사업을 활발히 펼쳐 WMO 주요사업 중 하나인 자발적협력프로그램(Voluntary Cooperation Programme : VCP)에 기여하고 있다.

1.2 WMO 각종 프로그램·활동 참여

기상청은 WMO가 주관하는 제60차 집행이사회(6월), 제13차 WMO 수문위원회(11월), 제14차 아시아지역협의회 총회(12월) 등 주요 국제회의에 정부 대표로 참석하였고, 제1차 WMO 아태지역 대외협력자문관 워크숍(4월)을 제주에서 개최하였다.

1.2.1 WMO 집행이사직 승계·유지

WMO 집행이사회는 WMO 총회와 더불어 WMO의 핵심 회의체로서 WMO 의장단 10인과 각국의 기상청 대표들 중에서 선출된 27인 등 총 37인이 참여하는 회의이다. 이는 특히 WMO 사업에 관

런된 모든 사안을 계획하고 결정하며 WMO의 각종 과학기술 프로그램과 관련 예산 등을 총괄·조정·집행하는 기구로서, 그 구성원이 된다는 것은 WMO 사업의 실질적 주도 그룹의 일원이 된다는 것을 의미한다.

기상청은 제15차 WMO 총회(2007년 5월, 스위스 제네바)의 집행이사 선거에서 이만기 전임 청장을 집행이사로 진출시켰다.

2008년 2월 새 정부가 들어서고 신임 기상청장(정순갑)이 3월에 취임하면서 전임 청장(이만기)이 보유하고 있던 집행이사직이 공석이 되었는데, 6월에 열린 제60차 WMO 집행이사회(스위스 제네바)의 집행이사 보궐선거에서 현 정순갑 청장이 출마하여 집행이사로 선출되면서 우리나라는 2007년부터 집행이사국으로서 자격을 계속해서 유지하게 되었다.

1.2.2 제14차 WMO 아시아지역 총회 참가

제14차 세계기상기구 아시아지역 총회가 12월 3일부터 11일까지 우즈베키스탄 타슈켄트에서 열렸다. WMO 산하 6개 지역협의회 중 하나인 아시아지역협의회는 4년 마다 총회가 개최되며, 아시아지역 회원국 27개국, 비회원국 4개국, UN 산하 국제기구와 정부간 기구 등 총 71명이 참석하였으며, 우리나라는 조주영 기상청 수치모델관리관을 수석대표로 하여 총 4인이 참가 하였다. 총회에서는 다음 15차 총회(2012년)까지 활동 할 차기 WMO 아시아지역협의회 의장(Prof. Victor Chub 우즈베키스탄 기상청장)과 부의장(Dr. Qarma-uz-Zaman Chaudry 파키스탄 청장)의 선출이 있었고, 또한 아시아지역의 분야별 실무그룹에서 활동할 아시아지역 기상, 수문 전문가 선출이 있었다. 실무그룹에서는 우리나라 전문가 5인이 6개의 직위에 진출하였다. 6개 직위로 WMO 통합관측 시스템과 WMO 정보시스템 실무그룹, 전지구관측그룹분과장, 기후응용분과장, 수문예보와 평가 담당 실무그룹 부의장과 수자원평가와 가용성 담당분과장, 기후 재해 경감분과장이다. 또한 우리나라 기상청은 3개의 아시아 지역 신규시범사업 프로젝트 중 위성자료분석(한국, 일본), 수치예보훈련(한국, 홍콩) 프로젝트에서 프로젝트 조정 책임국가 역할을 담당하게 되어 아시아 지역 내 개발도상국과 저개발국에 위성자료 분석과 수치예보기술 지원을 위한 전략 수립과 계획, 지원 업무를 담당하게 되었다.

1.2.3 기타 WMO 프로그램 참여

기상청은 WMO가 주관하는 제1차 아태지역 대외협력 자문관 워크숍(4월)을 제주에서 개최하였다. 이 워크숍에서는 아태지역 기상청에서 국제협력을 담당하고 있는 국제협력 담당부서장이 참가

하여 아태지역 각국의 기상청의 국제협력 현황, 향후 계획 등에 대한 발표와 아태지역내 국제협력 활성화를 위한 실질적 협력방안 등이 논의되었다. 이번 워크숍에서는 기상청 국제협력팀장이 아시아지역 담당 대외협력자문관 네트워크 의장으로 선출되어, 지역 내 실무차원의 국제기상협력을 총괄 주도하는 역할을 담당하게 되었다.

한편, WMO 기술위원회 중 하나인 수문위원회 제13차 총회가 11월 스위스 제네바에서 개최되었는데, 여기에 우리나라를 비롯한 50개국에서 120여명이 참석하였다. 우리나라는 기상청과 수문 관련 부처인 국토해양부, 한국건설기술연구원 등이 정부대표단(6명)을 구성하여 참석하여, 물 관련 재해와 수자원 관련 국제협력 방안 등을 논의하였다.

1.2.4 WMO 의무 분담금 기여

WMO에 대한 우리나라 의무분담금은 UN 국가 분담율과 비례하여 증가 추세에 있으며 2008년 현재 우리나라 분담율은 WMO 전체 운영예산의 2.14%에 해당하고, 이는 WMO 전 회원국들 중 11위에 해당한다. 최근 5년간 우리나라의 분담율 추세는 [표 3-39]과 같다. 분담금 외에 2008년도 기준으로 자발적 협력 프로그램 신용기금, ESCAP/WMO 태풍위원회 신용기금 등 약 57,000달러를 기여하고 있다.

[표 3-39] 최근 5년간 WMO 분담율 변동 추이

(단위 : CHF)

년 도	2004	2005	2006	2007	2008
분 담 금	624,500	1,090,120	1,090,120	1,090,120	1,336,430
(%)	(1.0)	(1.76)	(1.76)	(1.76)	(2.14)

1.2.5 기타 국제기구 활동 참여

스위스 제네바에서 8월31일부터 9월4일까지 열린 제29차 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) 총회에 6개 부처(기상청, 국무총리실, 외교통상부, 환경부, 지식경제부, 소방방재청) 등 총 15인의 대표단을 구성하여 참가하였다. 이 회의에서 이회성(계명대)교수가 선거를 통하여 IPCC내에서 계획수립, 정책결정과정에서 직접 참여 할 수 있는 IPCC 부의장으로 진출하였다.

또한 11월19일부터 20일까지 루마니아 부카레스트에서 개최된 제5차 지구관측그룹(Group on Earth Observations : GEO) 총회에 우리나라는 5개 부처(기상청, 국립환경과학원, 국립산림과학원, 국립해양조사원, 한국항공우주연구원)에서 6인의 대표단을 구성하여 참석하였다. 총회에서 우리 대표단은 GEO 주요활동 검토와 차기 GEO 사업계획, 예산안 승인 등 주요 정책결정 사항에 주도적으로 참여하였고, GEO 의사결정과정상의 실질적 핵심기구인 GEO 집행위원회(ExCom) 이사국에 진출하였다.

국내에서는 동남아시아 국가연합(Association of Southeast Asian Nations : ASEAN)과 항공기상 정보체계 구축을 위해 개도국 기술이전과 지원을 목적으로 한-ASEAN 항공기 훈련 워크숍(2008년 11월10-14일, 기상청)을 개최하였다. 참가자는 동남아시아 국가들에서 8개국 15명이 참석하였다.

이 외에도 ESCAP/WMO 태풍위원회 워크숍(9월, 중국), 2008년 유럽기상위성기구(Europe's Meteorological Satellite Organization : EUMETSAT)의 기상 위성회의(9월, 독일), 제12차 국제항공기구(International Civil Aviation Organization : ICAO) 아시아-태평양지역 항공항행 계획과 이행 그룹의 통신, 항행, 감시와 기상 그룹회의(7월, 태국), 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC)/제28차 과학기술지문부속기구(Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice : SBSTA)과 제28차 이행부속기구(Subsidiary Body for Implementation : SBI)회의(독일, 6월), 제2회 아태지역 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 심포지엄(4월, 일본) 등의 여러 가지 국제기구관련 회의에 참가하였다.

2. 국가간 기상기술협력

금년에 추진된 국가간 기상기술협력은 우리의 주변국인 중국, 일본, 몽골과의 지속적 협력과 더불어 WMO(세계기상기구) 집행이사직 승계유지를 위하여 WMO 제1 부의장국으로 집행이사회에서 영향력이 있는 이란기상청을 방문하였고, 역시 WMO 아시아 지역협의회 의장국인 바레인기상청장을 만나 우리청의 집행이사 승계에 적극적인 지지 요청과 국제기구 지원과 역할 강화 방안 등을 협의 하였다. 또한, 올해에는 당초 계획에 없던 비공식 방한(마케도니아, 태국, 말레이시아, 스리랑카, 필리핀, 베트남, 투르크메니스탄 등)이 많았으며 공식 협정서는 체결하지 않았지만 향후 양국간 기상기술협력과 국제기구에서 우리청의 위상강화와 지지기반을 더욱 공고히 할 수 있도록 협력국을 다변화 하였다.

올해에는 모두 3차례의 양국협력회의와 2차례 실무회의를 개최하였다. 먼저 3월초에 마케도니아 전임 기상청장(Dr. Vlado Spiridonov)과 행정재정국장이 방문하여 우리청과 대학에서 기상기술세미나를 개최하였다. 8월 말에는 제3차 한-몽 기상협력회의를 몽골에서 개최하였다. 이번 회의에서 우리청은 웹기반 기상분석시스템(WebFAS) 시연회 개최, 몽골 환경부장관 예방, 몽골 지방기상대와 황사발원지 방문 등을 수행하였다. 11월 초에 미국에서 양국 청장간 예비회의와 실무자간 회의를 통해 2009년 5월에 미국 기상청장 방문 시 제4차 한미 기상협력회의를 개최하기로 합의하였다. 11월 말에는 선진기상과 지진재해 대응시스템 점검, 동북아시아 지역의 지진·지진해일 재해 경감을 위한 한-중·일 지진청장회의에 차장을 대표로 하여 참가하였다. 12월 초에는 RAII 총회 참가 기간 중 제5차 한-러 기상협력회의를 개최하였다. 양국은 중기예보 기술발전과 기후변화연구, 기상조절 등 다양한 분야에서 정보교환과 공동연구를 수행하고 제6차 회의는 2010년 서울에서 개최하기로 합의하였다.

연말에는 동북아 국가간의 국제협력관계 개선을 꾀하고 기상청 국제협력담당자의 국제적 역량강화를 위하여 제3차 동북아 국제협력워크숍을 개최하였다. 이번 워크숍에는 동북아 3국(중국, 일본, 몽골)뿐만 아니라 러시아, 우즈베키스탄에서도 참가하여 국제협력업무 개선과 국제적 역량강화 방안을 논의하였다.

2.1 중국

지금까지 실시된 1·2차 황사사업의 이행 점검과 사업의 지속적 확대를 목표로 협력을 추진하였다. 2월에 중국에서 제3차 한-중 황사공동관측망 구축사업과 황사관측자료 상호교환 확대를 위한 사전협약이 열렸다. 양국은 기 설치된 10개소의 유지·관리 필요성과 인적교류와 교육훈련 강화에 대해 공감하고 이를 3차 사업에 포함하여 추진하기로 합의하였다. 2월말에는 기상청 황사전문가 1인을 3개월간 중국에 파견하여 황사 공동관측망 자료 분석과 황사예보업무를 수행하였다. 4월에는 중국 입법대표단이 기상재해예방 관련 조사와 경험 습득을 위하여 기상청을 방문하였으며, 9월 말과 11월 초에는 황사자료 수집, 기술지도와 장비점검을 위한 한-중 황사전문가 기술교류를 수행하였다. 본청 예보관 교류는 10월 말과 11월 중순에 우리청에서 2인, 중국기상청에서 2인을 각각 파견하였다. 지방청간 대표단교류는 4월-5월에 2개 지방청 방문과 3개 지방청 초청이 있었으며, 전문가교류는 10월에 3개 지방청에서 각 2인이 방중하였다.

2.2 몽골

8월 초에 우리청의 선진 항공기상 기술습득을 위하여 몽골기상청 항공기상센터 예보과장 등 3인이 방한하였으며, 이어 8월 말에는 제3차 한-몽 기상협력을 위하여 청장을 대표단으로 몽골을 방문하였다. 한국국제협력단 지원사업인 몽골기상청의 기후자료 DB 사업 착수보고회를 개최하였으며, 우리청이 독자 개발한 웹기반 기상분석시스템(WebFAS) 시연회를 개최하여 몽골기상청 예보관이 이 시스템을 예보분석 업무에 활용할 수 있도록 하였다. 또한, 황사모니터링과 연구분야 협력과 황사공동감시를 위하여 황사발원지를 방문하고 환경부장관을 예방하였다. 10월에는 제3차 한-몽 기상협력회의 합의사항 이행의 일환으로 웹기반 기상분석시스템, 수치예보, 정보통신시스템, COMS(통신해양기상위성) 등 기상기술 연수를 위해 몽골기상청 지방기상대장 등 대표단 12인이 방한하였다.

2.3 러시아

제5차 한-러 기상협력회의는 12월에 우즈베키스탄 타쉬켄트에서 제14차 WMO 아시아 지역협의회 총회기간 중 개최되었다. 양측은 제4차 한-러 협력회의(2004.11.서울) 이후 협력활동과 실적을 점검·평가하고, 수치예보, 위성기상, 오존감시, 기후변화 등 관련분야에서 양국협력을 더욱 활성화하기로 합의하였다. 양측은 신규 협력과제를 상호 제안, 한국이 제안한 1건은 합의, 러시아가 제안한 7건은 검토 후 서면으로 협의·추진키로 하고 제6차 협력회의는 2010년 서울에서 개최하기로 합의하였다.

3. 개발도상국 지원

3.1 한-ASEAN 항공기상훈련 워크숍 개최

ASEAN 사무국이 항공기 안전, 경제성과 효율성을 위한 기상기술 지원을 ASEAN 회원국에게 제공할 수 있도록 한국 기상청이 항공기상 훈련 워크숍을 개최하여 줄 것을 요청해오에 따라 우리나라의 항공기상 정보처리시스템 소개 등을 통해 항공기상 발전을 위한 방향을 제시하고, 수치예보 자료, 위성과 레이더 자료 등 첨단기술 생산물을 위한 고부가 항공기상정보의 활용기법에 대한 교

육과 훈련을 수행하는 워크숍을 11월 10일부터 14일까지 본청과 항공기상청에서 개최하였다. 이번 워크숍은 ASEAN 8개국 항공기상실무자 15명의 연수생과 세계기상기구(WMO)와 국제민간항공기구(ICAO) 등 항공기상전문가 3명을 전문 강사로 초빙하여 강의와 실습을 하였다.

3.2 말레이시아기상청 수치예보 전문가 훈련

말레이시아기상청에서 수치예보 전문가 1인의 훈련을 요청에 응에 따라 11월에 3주간 지역수치예보모델, 자료동화과정 구축과 실습과정으로 실시하였다. 금번 연수를 통해 WRF(Weather Research Forecasting) 모델 운영에 대한 전반적인 기술을 전수하였을 뿐만 아니라 수치예보모델 운영 시에 고려해야 할 사항에 대하여도 다양한 전문가들이 자문을 해주었다.

3.3 한국국제협력단(KOICA) 지원에 의한 사업(국내 초청연수)

3.3.1 정보통신기술(ICT)를 이용한 기상업무 향상 과정

5월 26일부터 6월 27일까지 33일간 14개국에서 14명이 참가하였다. 주요내용은 네트워크, 데이터교환, 기상분석시스템, PC-클러스터링, WMO 농업기상서버활용, AWS 운용과 활용 등 개발도상국 기상청 기상업무에 필요로 하는 기본 ICT와 WMO에서 추진하고 있는 새로운 ICT에 관한 훈련을 제공하였다.

3.3.2 기후예측 전문가 역량배양 과정

개도국 기후전문 담당자를 대상으로 9월 22일부터 11월 7일까지 47일간 5개국에서 9명이 참가하였다. 다중모델앙상블 기후예측 기법과 활용법 등 기후예측 업무 수행에 필요한 지식을 전수하였다.

3.3.3 통신해양기상위성(COMS) 위성자료 분석훈련 과정

국내 최초의 정지궤도위성인 COMS에 대한 교육을 통하여 기상위성자료 활용과 분석 전반에 대한 이해의 증진을 도모하며, 2009년 COMS 발사 후 아태지역의 개도국들이 실질적으로 위성자료

를 수신하여 활용할 수 있는 정보를 제공하기 위한 COMS 위성자료분석 훈련 과정이 9월 18일부터 10월 9일까지 22일간 12개국에서 13명이 참가한 가운데 기상청에서 진행되었다.

3.4 한국국제협력단(KOICA) 지원에 의한 사업(프로그램형 사업)

3.4.1 필리핀 재해방지조기경보시스템 구축(기술지원 사업)

필리핀의 자연재해 경감을 위한 대처능력을 배양함으로써 필리핀 국민의 인명과 재산피해를 경감하고, 농업 생산력을 증대하기 위하여 2007년 11월부터 본격 실시된 이 사업은 한국정부가 100만 달러 상당의 자연재해방지 조기경보시스템 설치, 필리핀 재해방지 관련 담당자에 기술전수와 연수생 훈련, 사업관리책임자(PM)와 전문가 파견, 지방정부와 주민들의 자연재해 대처능력 배양을 위한 워크숍 개최로 금년 말에 모든 사업을 마무리 하였다. 본 사업은 당초 계획했던 기간보다 다소 지연되어 수행되었으나 필리핀측이 요구하는 것 이상의 시스템을 구축하여 줄 수 있었다.

3.4.2 몽골기상청 기후자료복원 및 자료관리 현대화 사업

몽골 기후 보존 자료를 DB화하고 관리 및 보존시스템을 현대화함으로써 전 세계 기후변화 연구와 기상예측을 위한 장기간의 디지털 자료 확보를 위한 이 사업은 약 130만 달러 규모로 2008-2009까지 몽골 중앙기상청과 21개 지방청을 대상으로 실시중이다.

우리청은 업체 사업수행 내용을 포함하여 전반적인 사업 관리와 전문가 파견, 국내초청 연수를 수행중이며, 향후 시스템 개발과 DB 구축을 완료할 예정이다.

4. 남북기상협력

4.1 남북관계 악화, 남북대화 단절

2007년 10월엔 개성공단과 금강산 관광지구에 기상장비와 황사장비가 설치되고, 11월엔 남북총리회담에서 남북간 기상협력사업 추진이 전격적으로 합의되었으며, 12월엔 개성에서 제1차 남북기상협력 실무접촉이 개최되었다.

2008년 1월 북한은 제1차 실무접촉에서 논의됐던 내용에 대한 합의문안을 우리 쪽에 보내왔다. 황사장비를 평양, 금강산, 신의주 등 3곳에 설치, 평양과 함흥에 고층관측장비와 소모품을 지원, 기상전용통신망 설치 추진 등 우리측이 제안한 내용을 대부분 수용하였다. 기상청은 내부검토를 거치고 통일부 등 관계부처 협의를 통해 최종 수정의견을 작성하였으나 2월 이후 남북관계 악화로 북측에 통보하는 데는 실패했다.

4.2 추진체제 정비와 새로운 시도

4.2.1 추진체제 정비, 전문가 육성

금년에는 남북대화가 재개될 경우를 대비하여, 협력 과제를 발굴하고 추진계획을 검토하기 위해 내부 직원들로 구성된 기획단을 정비했다. 지진분야 등 인원을 보강하고 인사이동시에도 신분을 유지토록 전문 인력을 지정하고 전문교육도 강화하였다. 외부 전문가 10인으로 구성된 자문위원회도 NGO인사를 추가하는 방안을 검토하였다.

4.2.2 다각적인 활성화 방안 마련

6월에는 남북기상협력 활성화 방안을 수립하고 9월에는 남북기상정보 공유체계 개선계획을 수립 시행하였다. 민간분야 활동의 지원, 국제기구를 통한 협력 추진, 사례와 현황조사의 강화, 그리고 남북당국자와 국민의 공감을 불러일으킬 수 있는 체계적인 효과 분석 등의 논리개발 추진 등이 주요 방안으로 포함되었다.

4.2.3 국제기구를 통한 남북협력의 작은 성과

8월에 주제네바 북한대표부 담당서기관 김용일을 WMO로 초청해서 국제기구를 통한 남북협력 채널 구축을 추진하였고, WMO의 지원협력사업 담당 간부들과 협의를 통해 대북지원과 남북기상협력 촉진을 위한 WMO와 기상청간의 공조 가능성을 찾았다. 이러한 노력은 12월 우즈베키스탄에서 개최된 제14차 WMO 아시아지역총회 기간 동안 우리는 WMO의 Mary Power 자원동원국장, 북한 대표단 김용호참사, 기상청 남재철 국제협력팀장이 참석하는 남-북-WMO 3자회의를 개최하고 북한지역의 홍수관리체제를 포함한 수문기상업무 현장조사 사업을 추진하기로 의견을 모았다.

제 9 장 기상산업 서비스 현황

1. 기상산업 육성 기반 마련

1.1 제도적 기반

1.1.1 기상산업진흥법 입법 추진

산업 분야에서 기상정보에 관한 수요가 증가하고 세분화됨에 따라 체계적인 지원·육성에 필요한 사항을 정하여 기상산업의 발전기반을 조성하고 경쟁력을 강화를 위하여 2007년 9월 19일에 「기상산업진흥법」 제정안을 국회에 제출하였으나 국회사정으로 대체토론을 하지 못하고, 「기상산업진흥법」 제정안이 17대 임기만료(5월)로 폐기됨에 따라 5월 27일 관계부처협의를 시작으로 재상정을 추진하였다. 6월 30일 법제처 심사요청, 9월 4일 국회제출, 11월 26일에 국회 환경노동위원회에 상정하였다.

「기상산업진흥법」은 제정법으로 국회법 절차에 따라 공청회를 개최하여 충분한 의견수렴을 거쳐 신중히 처리하여야 한다는 3당 간사의 합의에 따라 2009년 2월 임시국회 회기 중 공청회 의견을 반영하여 추진하기로 하였다.

1.1.2 「기상법」 개정 추진

기상청의 주말 예보가 6주 연속 빗나갔다는 방송과 언론의 보도를 기점으로 민간 기상사업자에 대한 일반인 대상 예보허용 여론이 형성되었다. 아울러 「기상법 일부개정」 법률안에 대하여 의원 발의(11월 21일)가 되었고, 예보개방을 위한 「기상법 개정」 공청회 (11월 24일/국회의원회관)가 개최되었다.

1.1.3 기상감정업을 위한 제도 마련

기상감정기사를 노동부에 신설요청(2007년)하여 산업인력공단에서 (사)한국기상전문인협회에서 연구용역사업을 위탁(2007년~2008년)함에 따라 관련기관 협조로 기상청에서 모의시험(3.1)과 결과보고(3.14)를 실시하였다.

또한 기상청에서는 기상감정 업무를 적용하기 위한 체계 마련과 가이드라인 제공을 위하여 5월부터 11월까지 '기상감정 업무의 적용체계 정책연구' 용역 사업을 수행하였다. 기상감정 업무에 대한 일본사례와 기상감정체계 등의 내용을 다루고 있다.

1.1.4 기상자료 공개·제공에 관한 제도

윈드프로파일러·낙뢰·레이더·위성·세계기상자료에 관한 실시간 제공 여부를 심의하기 위하여 7월 16일 기상자료공개협의회가 개최되었다. 총 9건에 대하여 심의하여 3건에 대하여 실시간 제공토록 하였으며, 4건은 작성방법을 요청기관에 통보하였고 그 외 2건은 국가간 협약사항 등으로 인하여 외부 제공이 불가하였다.

「기상자료 공개 등에 관한 규정」을 2008년 12월 12일 전부 개정하였으며 제5조(기상자료의 공개·제공), 제13조(기상자료의 공개·제공의 관리), 제14조(협약의 내용)를 신설하여 기상자료의 공개·제공의 목적을 명확히 하고, 운영상의 미비점을 개선·보완하였다.

1.2 기상정보의 고부가가치 창출

1.2.1 기상콜센터 설립과 운영 개시

기상청은 분산된 문의 채널을 하나로 통합하여 상담의 일관성 확보와 전화응대로 인해 예보업무 업무부담 경감을 위하여, 2007년도에 KT와의 협력하에 기존의 방식으로 「기상콜센터」시스템 구축을 하였으며, 이를 기반으로 7월 31일 15시를 기해 기상콜센터 운영을 개시하였다.

기상콜센터는 연중무휴 24시간 전국 어디서나 국번없이 131번으로 전화를 하여 0번을 누르면 상담원과 연결되어 일반국민 누구나 기상예보와 특보 등 각종 기상정보를 신속·정확하게 제공받을 수 있다.

1.2.2 제3회 대한민국 기상정보대상 운영

건설, 해운, 농업, 보건 등 각 산업별로 기상정보의 활용 가치는 계속 증대하고 있는 추세이다. 특히, 소규모 투자를 통하여 적절한 기상정보를 제공 받고 그보다 수 십 배에 이르는 경제적 효과를 창출한 사례는 일반인에게 고품질 기상정보 생산과 기상정보를 활용한 고부가가치를 홍보하는데 효과적이라 할 것이다. 이와 같은 배경에서 2000년부터 민간 주도로 「날씨경영대상」제도를 시

작하여 2006년부터는 기상청 주관으로 「대한민국 기상정보 대상」 제도로 확대 시행하게 되었다. 금년에는 6월 26일 서울 공군회관에서 제3회 대한민국 기상정보대상 시상식이 개최되었으며, 환경부장관상인 대상을 비롯하여 총 9개의 상장과 상금이 단체와 개인에게 수여되었다.

[표 3-40] 기상정보대상 시상분야

구분	기상정보 생산, 활용 부문	기상정보 활용과 기상산업 관련 논문·에세이 부문	포상
대상	현대중공업주식회사	-	500만원
금상	대한항공 통제센터 기상정보그룹	인제대학교 부총장 이중우	200만원
은상	(주)웨더아이 예보관 박경원 인제대학교 교수 박종길	케이웨더(주) 환경사업팀장 이영미	각100만원
동상	ST한솔학원 원장 고제윤 한국수자원공사	한국수자원공사 물관리센터 시스템운영팀장 김재환 외 1인	각 50만원

1.2.3 날씨경영 워크숍 운영

무한한 가치를 지닌 기상정보와 활용방법 그리고 기후변화를 극복하기 위한 전략 수립 등의 강연을 통해 기업경영의 안정성 확보와 원가 절감으로 국가 경쟁력 향상을 기하기 위하여 9월 30일 「건설·레저산업을 위한 날씨경영 워크숍」을 개최하였다. 이번 워크숍은 기상청 주최, 서강대학교 산학협력단 주관, 대한상공회의소 후원으로 전경련회관에서 건설·레저 기업체 임직원과 기상사업자 등 40여명이 참여한 가운데 운영되었다. 레저분야 기상정보 활용사례를 (주)보광 휘닉스파크 담당 과장이 발표하는 등 건설과 레저기업의 기상문제에 대한 인식차이와 수요에 대하여 가늠하는 자리가 되었다.

1.2.4 기상장비 국산화 개발 지원

주로 해외로부터 수입되는 기상장비를 대상으로 중소기업 기상관련 사업체의 기술개발 제품을 구매함으로써 수입대체 효과는 물론, 안정적 판로 확보를 통한 중소기업의 시설투자 증대와 향후 수출상품으로 육성정책이 필요하다. 이를 위하여 중소기업청 주관 ‘구매조건부신제품개발사업’으로 기상장비 국산화 개발을 지원하고, '기상지진 R&D 사업'을 통하여 국내 기상장비사업을 육성 지원하고 있다. 금년에는 새로이 구매조건부신제품개발사업으로 선정된 'USN기술을 이용한 통합형 자동기상관측장비' 개발을 수행하였다.

2. 기상사업제도

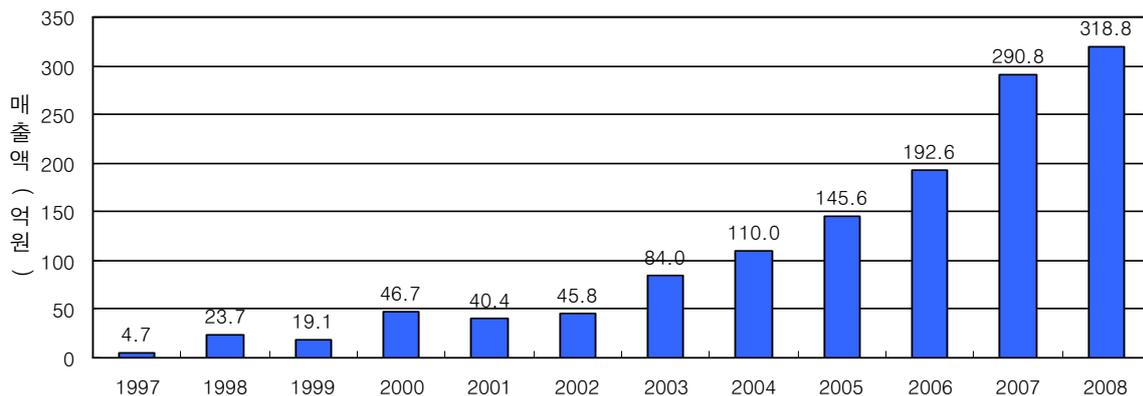
2.1 기상사업자 현황

우리나라의 민간 기상사업은 산업분야에서 필요로 하는 다양한 기상정보 수요에 대응하기 위하여 1997년도에 제도가 도입되어 2008년 12월 현재 12개 기상사업체가 운영 중에 있으며, 이들의 연간 총 매출액은 약 319억원 규모로, 사업제도 도입 이후 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다(그림 3-31). 아울러, 기상사업에 필요한 기상정보는 기상정보지원기관에서 예보자료(초단, 중, 장기예보), 기상특보와 함께 기상관측자료(지상, 고층, 해양), 국지기상관측자료, 항공기상자료(관측, 예보와 특보), 수치분석격자점값 자료, 수치분석그래픽자료, 기상영상자료를 기상사업자가 원하는 내용에 따라 실시간으로 제공하고 있다.

기상사업자는 특정수요자에 대한 산업기상정보와 생활과 밀접한 관련이 있는 각종 생활지수, 과거자료를 이용한 기상정보 등을 매우 다양하게 가공하여 제공하고 있다. 대부분이 기상장비를 수입 또는 직접 제작판매에 의존하고 있다.

기상사업의 사업 분야는 기상정보 판매, 기상장비 판매, 기상관측시스템구축, 모바일, 인터넷사업, 디지털케이블, 지상파 DMB를 통해 날씨 데이터 방송 서비스 제공, 날씨포털 운영 등 이다.

[표 3-41].



[그림 3-31] 연도별 기상사업자 매출액

[표 3-41] 업체별 주요사업 분야

(사업등록순)

업체명	주요 사업 분야
케이웨더(주)	기상정보 판매, 기상장비 판매, 기상관측시스템구축
웨더뉴스(주)	해운기상사업, 항공기상사업 모바일/인터넷사업
진양공업(주)	기상장비 사업 기상 학술 용역 사업
(주)침성대	기상청 용역 사업, 기상정보 기술 개발
(주)아카넷TV	데이터 방송 (디지털케이블, 지상파 DMB를 통해 날씨 데이터방송서비스 제공)
(주)비온시스템	기상정보판매, 기상컨설팅, 소프트웨어 개발
(주)헤라수	날씨포털운영, 날씨정보 가공판매 (날씨닷컴, 날씨 메신저)
(주)웨더아이	기상관련 수요예측, 기상컨텐츠 제공 재해예방, 건설 작업계획 및 기후분석
(주)리켄솔루션	장비납품, 관측대행 기상관측, 자료분석
(주)코엠정보통신	기상 통신장비 기술용역 소프트웨어 개발 / SI
(주)영전	기상관측장비 판매, 구축과 유지관리
(주)GBM, Inc	반도체 관련 계측기기, 제약 관련 계측기기 Plant 관련 계측기기, 기상관측장비

2.2 기상사업자 애로와 지원사항

2.2.1 애로사항

우리나라 기상사업자의 애로사항은 기상정보의 경제가치에 대한 사회 전반의 인식이 낮은 것뿐 아니라, 기상정보의 정확도에 대한 신뢰도가 낮고, 유료기상정보 사용에 대한 거부감이 높다는 것이다. 아울러, 기상사업자의 영세성으로 인해 고품질 서비스 창출역량이 부족하다. 이에 따라 기상사업자들은 「기상산업진흥법」에 기상사업자에게 실질적인 도움이 될 수 있는 내용을 반영하고, 기상청 자체 R&D 자금 확보 등을 통하여 기상사업자 육성 노력과 더불어, 기상산업진흥원이 역할을 강화를 위한 지원 대책을 건의하였다.

2.2.2 지원사항

기상사업자 지원제도 발굴과 활성화를 위해 기상장비국산화 과제 발굴과 구매조건부 기상장비 사업을 추진하였으며, 2009년 기상지진 R&D 사업에 기상사업자들의 수요를 조사하여 5건에 대하여 과제를 반영하였다.

기상정보대상과 기상산업 발전 심포지엄을 통해 기상정보 이용의 활성화 등에 기여한 기업, 개인과 단체들의 모범사례를 발굴 시상하였으며, 이를 통해 기상정보의 경제 가치에 대한 국민적 인식 제고와 기상산업진흥의 저변을 확대하였다. 또한, 기상산업진흥법 추진에 있어서 기상산업진흥법이 기상사업자가 실질적인 도움이 될 수 있도록 규제를 최소화하면서 기상사업자의 권위를 확대하고자 하였다.

기상사업자간의 의사소통 창구로서 기상사업자와의 간담회를 2회 개최하여 다양한 의견사항을 반영하였으며, 또한 향후 (재)한국기상산업진흥원에서 기상사업자 간담회와 기상산업 포럼 개최를 주관토록 하였다.

제 10 장 기상연구

1. 기상지진기술개발사업

금년에는 5대 중점사업(전략기상기술개발 1,198백만원, 응용기상기술개발 1,558백만원, 기후변화 대응기술개발 2,119백만원, 지진기술개발 2,858백만원, 사업단 운영비와 연구기획사업 1170백만원)에 8,903백만원을 투입하였다.

전략기상기술개발의 주요내용으로 집중호우-태풍-해일-가뭄-대설 등 자연재해로 인한 성장저해 요인을 최소화하기 위해 태풍-파랑-해양 접합모델을 이용한 태풍예측시스템 개발과 산악지형과 관련된 영동강풍과 동계 대설의 역학 구조 파악을 위해 노력을 기울였으며, 응용기상기술개발의 경우에는 정밀 강설량계 개발, 초음파 풍향풍속계 개발, 도시지역 대기환경 평가를 위한 3차원 유체역학 개발 등에 힘을 쏟았다.

기후변화대응기술개발의 주요내용은 에어로솔이 기후변화에 미치는 영향, 라만 라이다 관측자료 분석을 통한 에어로솔 특성 규명, 대기-해양 접합 모형을 이용한 계절 예측, 기후변화가 북태평양 생태계에 미친 영향 등 지구온난화에 따른 기후변화 감시와 예측, 기후메커니즘 규명, 기후변화 적응 체계 개발 연구를 하였으며, 지진기술개발사업은 한반도에서의 자연지진과 인공지진 식별연구, 한반도 지각 속도구조, 탄성과 실험에 의한 지각 구조 연구 등이다. 또한 IT기술을 접목한 연구환경 구축과, 국제협력, 정책반영도 등을 고려하여 선진국 수준의 기상지진기술 경쟁력 강화를 위하여 연구기획사업을 추진하였다.

한편 기상지진기술개발사업의 연구기획 관리강화와 전문성을 제고하고 효율적인 사업의 관리·운영을 위하여 2006년도부터 사업단(재단법인 기상지진기술개발사업단) 운영체제로 전환되면서 성과중심의 사업관리체계를 구축하여, 연구개발의 책임성과 효율성 제고를 위한 SCI 논문 등 연구성과에 대한 비용효과(cost effectiveness)를 고려한 정량적 평가기법을 이용하여 공정하고 객관적인 세부과제의 평가관리를 하고 있으며, 뿐만 아니라 매년 하위 20% 내외의 과제를 탈락 유보시킴으로써 사업성과 관리강화 및 양질의 자료 생산을 위하여 노력하고 있다.

이러한 노력의 결과로 2008년 10월 기준으로 조사된 당해연도 연구실적을 살펴보면 SCI 논문 32편, 특허출원 6건, 재해·재난 관련 기술 개발건수 5건, 정책반영도 5건, 연구개발 관련 홍보건수 13건 등의 실적이 도출되었다.

연구관리 개선 실적으로는 2006년도부터 추진하여 온 연구관리 지원 시스템을 구축하여, 연구과제의 On-line 접수와 전자평가를 실시하고, 연구성과와 보고서 등의 온라인 입력/관리가 가능하게 되었다. 뿐만 아니라, Access Grid를 활용한 원격화상회의 시스템을 구축하고 활용함으로써, 해외 출장 등의 일정 중에서도 공간적인 제약을 받지 않고 연구자들이 과제의 평가와 발표회 등에 참여할 수 있는 21세기형 IT기반 협업 연구 환경을 구축해 나아가고 있다. 실제로 2007년도 과제 선정 평가 시 이러한 연구관리 지원 시스템과 원격화상회의 시스템을 시범 운영하였으며, 2008년에는 평가에 실제 적용하여, 과제신청자들과 연구자들의 평가 및 과제 발표에 제약을 최소한으로 하였다. 또한 사업단에서 자체적으로 연구관리지원시스템을 구비하여 안정적으로 평가 및 과제 관리를 수행할 수 있는 기반을 마련하였으며, 2단계 사업을 준비함에 있어서 연구관리지원시스템의 안정화를 진행 중이다.

2. 국립기상연구소 연구개발사업 및 학술활동

2.1 기본연구사업

금년도 기본연구사업은 ‘국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술연구’ 와 ‘구름물리 관측시스템 유지 및 연구’ 2개 과제를 수행하였으며, 기상환경 영향평가 기술부분은 청계천 복원에 따른 대기 환경변화조사 및 기상환경영향평가 정의를 정립하였고, 구름물리 부분은 다양한 규모의 구름 시스템에 대해 분석할 수 있는 통합 구름물리 관측시스템 개발을 위한 기반을 구축했다.

[표 3-42] 2008년도 기본연구사업 수행내용

연구과제명	연구개발비(백만원)	수행부서
1. 국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술개발	166	응용(과)
2. 구름물리 관측시스템 유지연구	87	지구환경(과)

2.1.1 국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술개발

본 연구는 환경영향평가에 대한 기상부문의 기술적·제도적 지침을 보완하기 위해 수행된 사업으로써 2006년부터 5개년 간의 계획으로 수행 중이다. 3차년도인 2008년에는 기상환경영향평가 시

스텝 구축을 완료하였다. 동 시스템을 활용하여 지방기상대를 대상으로 한 바람환경영향평가, 청계천과 은평뉴타운 개발지역을 대상으로 기상환경영향평가를 실시하였다. 특히, 이 시스템의 핵심기술인 CFD_NIMR¹²⁾의 성능 개선 및 실험환경 개선, 검증을 실시하고, 사용자 중심의 표출시스템을 구축하여 모델의 계산 결과를 가시화 시켰다.

2.1.2 구름물리 관측시스템 유지·연구

구름에 대해 종합적으로 분석할 수 있는 통합 구름물리관측시스템 개발을 위한 기반기술연구로써, 신뢰도 높은 구름물리관측시스템 유지, 대관령 지역의 지상 및 연직 구름 특성 분석, 그리고 입체(강수/무강수) 구름물리관측시스템 개발이 주목적이다.

금년에는 구름관측시스템 각 장비의 관측자료 검정을 각각 수행하였으며, 전방산란스펙트로메타(FSSP¹³⁾)에서 산출한 시정값과 시정계의 관측값과의 비교를 통해 전방산란스펙트로메타의 시정계로서의 활용 가능성을 시험연구하였다. 연직강수레이더(MRR¹⁴⁾)과 파시벨(PARSIVEL¹⁵⁾)을 이용하여 비구름입자의 연직크기분포에 관한 연구를 수행하였으며, 입체 연직구름 수액량 산출 시스템을 개발을 위해 연직강수레이더와 마이크로파라디오미터(MWR¹⁶⁾) 각각의 수액량 산출 한계성 분석을 수행하였다. 또한, 웹 카메라, 94GHz 라디오미터, Ka-band 소형레이더를 동시에 관측하는 시험연구를 진행하였다.

2.2 실용화기술개발사업

예보정확도의 지속적인 향상을 위한 기반기술지원과 국민 삶의 질 향상과 지속 가능한 발전을 선도하기 위한 기후변화 예측능력 강화를 목적으로 실용화 기술개발 사업을 수행하고 있으며, 재해기상의 입체적인 감시 및 메커니즘을 분석하는 '한반도 위험기상 집중관측' 등 12과제를 수행하였다.

12) CFD_NIMR (Computation Fluid Dynamics_National Institute of Meteorological Research), 국립기상연구소와 서울대가 2003년부터 2008년 기간에 걸쳐 개발한 전산 유체 역학 모형임

13) FSSP : Forward Scattering Spectrometer Probe

14) MRR : Micro Rain Radar

15) PARSIVEL : PARTicle SIze and VELOCITY

16) MWR : MicroWave Radiometer

[표 3-43] 2008년도 실용화기술개발사업 수행내용

연구과제명	연구개발비 (백만원)	수행부서	연구기간
1. 한반도 위험기상 집중관측	700	예보(과)	'08. 1~12
2. 레이더 활용 기술 연구	570	지구환경(과)	
3. 전지구 해양기상모니터링시스템 개발	800	지구환경(과)	
4. 기후변화 대응 연구	420	기후(과)	
5. 단시간 강수예측 능력 향상 연구	560	예보(과)	
6. 동아시아 기후예측시스템 연구	300	기후(과)	
7. 진보된 태풍분석 및 예측시스템 개발	240	예보(과)	
8. 위성자료 처리기술 개발	250	지구환경(과)	
9. 동아시아황사 종합감시 및 차세대황사 예보모델 개발	1,014	황사(과)	
10. 한반도 지진관측환경 및 지진해일 예측 연구	290	지구환경(과)	
11. 지진자료 통합관리 기술 개발 및 정밀분석기법 연구	350	지구환경(과)	
12. 기상기술전략개발연구	350	정책(과)	

2.2.1 한반도 위험기상 집중관측

한반도 위험기상 집중관측(KEOP¹⁷⁾)사업에서는 태풍에 대한 국제공동관측인 T-PARC¹⁸⁾ 2008과 이와 연계한 국내특별관측(KEOP-2008)을 8월 1일부터 10월 5일까지 태평양-동아시아 지역에서 실시하였다. T-PARC 2008은 태풍의 발생, 전향, 온대저기압화에 대한 진로 예측과 강도의 예측성 향상을 목표로 미국의 TCS-08¹⁹⁾과 대만의 DOTSTAR²⁰⁾ 관측 프로그램과 공동으로 수행되었다. 중위도 지역의 태풍의 전향과 온대저기압화에 중점을 둔 한국과 일본은 독일의 Falcon 항공기를 이용하여 예측 민감도 분석을 통해 선정된 지점에 드롭존데 관측을 수행하였다. 총 25번의 비행동안 328개의 존데가 투하되었고 투하된 드롭존데 자료는 GTS 망을 통해 실시간으로 현업에 제공되었다.

17) Korea Enhanced Observing Program,

18) THORPEX-Pacific Asia Regional Campaign

(THORPEX : THE Observing system Research and Predictability EXperiment)

19) Tropical Cyclone Structure 2008

20) Dropwindsonde Observations for Typhoon Surveillance near the TAIwan Region

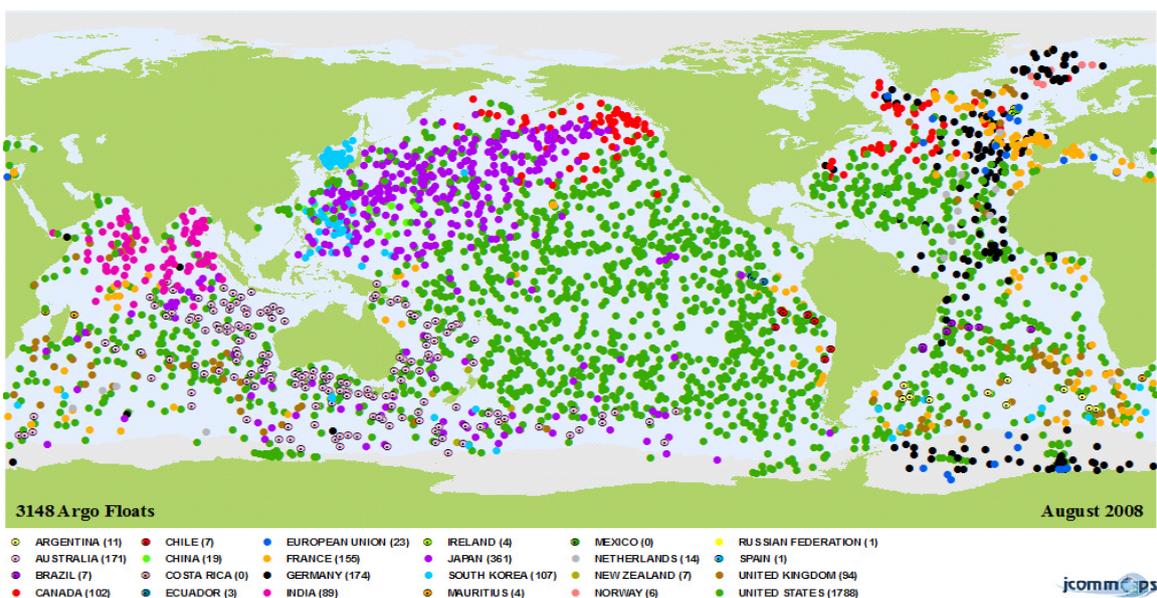
2.2.2 레이더 활용 기술연구

레이더 활용기술 개발 연구를 위해 2008년도에는 초단기 강수예측시스템(VSRF) 개발, 다중레이더 바람장 산출시스템 개발, 항공기 장착 Ka-밴드 레이더 활용 연구, 차세대 이중편파레이더 도입과 레이더 추정 강수 검증 시스템 구축 사업을 추진하였다.

초단시간 강수예측 시스템의 국지성 집중호우에 대한 예측 성능을 높이기 위하여 공간해상도를 높인 1 km 해상도의 모형을 개발하였고, 비선형성 강수 예측 성능을 높이기 위한 이동벡터의 계산을 위해 세미라그랑지안 방법을 적용하였다.

2.2.3 전지구 해양기상모니터링시스템 개발

전지구 해양의 실시간 모니터링 시스템 구축을 목적으로 시작된 국제 ARGO (Array for Real-time Geostrophic Oceanography) 프로그램의 참여기관으로서, 북서태평양과 동해에 각각 10기와 5기의 ARGO 플로트를 투하하여, 현재 실시간으로 수집된 해양자료를 세계 각국의 사용자에게 제공하고 있다. 또한, 양질의 자료를 확보하기 위해 품질관리 프로그램 (Regionally Adapted real-time Quality Control : RAQC)을 개발·개선하였다. 개선된 ARGO 품질관리 자료를 활용하여 전구 대양의 열용량의 시·공간적 특성을 분석하는 등 기후변화 감시연구를 수행하였다. 이외에도 해양 위험기상 모델인 조석/폭풍해일 및 파랑 예측 모델의 개선연구로 위성자료를 이용한 해상풍 검증, 연안 상세 폭풍해일 예측시스템의 개발, 전구 고해상도 파랑예측 시스템의 개발 및 현업화, 열대저기압 해상풍 산정 및 동적취주에 따른 파랑산정 연구가 다루어졌다.



[그림 3-32] 국가 별 ARGO 플로트 관측현황 (2008. 8). 하늘색 점 : 한국의 플로트 현황

2.2.4 기후변화 대응 연구

유엔기후변화협약 대응을 위한 과학적 정보를 생산하고 다양한 미래 기후전망을 활용한 기후적 영향을 분석하여 향후 국가적 차원의 기후변화 대응을 위한 국가표준 기후변화시나리오 산출을 위한 기반구축을 추진 중에 있다. 당해 년도는 '기후변화협약대응 지역기후변화 시나리오 개발'의 4차년도인 최종년도로서, 저분해능(T30, 약 3.75°)과 고분해능(T63, 약 1.875°) 전지구 기후모델 COSMOS²¹⁾을 이용한 장기 기후자료를 산출을 통해 분해능 향상에 따른 ENSO 모의성능을 평가하였다. 그리고 1~3차년도에 걸쳐 산출된 전지구 및 동아시아지역 A1B시나리오를 이용하여 열대저기압, 저주파진동, 대기 연직 구조와 같은 대규모 순환계의 변화와 밀접한 현상들과 한반도 주변에 미치는 영향을 조사하고, 27km와 18km 해상도의 상세기후자료를 이용한 미래 우리나라 기온 및 강수량의 변화, 자연계절의 변화, 극한 기후의 변화 등 다양하게 살펴보았다. 이에 따르면 21세기말 우리나라는 강한 열대폭풍의 영향을 자주 받게 되며, 대류불안정성의 증가, 수분속 수렴강화, 상층 제트기류의 강화 등으로 여름 강수의 증가가 전망되었다. 그 외 관측자료를 활용한 서리 발생시 기상조건을 조사하여 서리 피해 예방을 위한 감시자를 제시하고자 시도하였고, 안면에 위치한 기후변화대기감시센터의 최근 9년간 온실가스 농도자료를 바탕으로 5(CO₂, CH₄, N₂O, CFC-11, CFC-12)종의 온실가스의 변화추세도 기술하였다.

[표 3-44] 2008년 주요 실적

학술지 게재실적		학회발표 실적		시나리오 제공·활용		홍보활동	워크숍 개최
국내	국외	국내	국외	제공	활용		
5편	1편	18편	14편	23건	21건	54	4건※

※ 제6차 극한기후에 관한 국제워크숍 개최(2008. 2.20-23, 서울)

제3차 기후연구 공동워크숍 개최(2008. 4. 3-4, 지리산)

제2차 한독 공동워크숍 개최(2008. 6. 3-5, 원주)

제6차 기후변화학술대회 개최 (2008. 11.19-22, 제주)

2.2.5 단시간 강수예측 능력 향상 연구

정량적 강수 예측성 향상을 위하여 기상청 지역모델인 KWRF의 최적화와 함께 통합 수치예보모델(UM) 활용을 위한 기반을 구축하고, 단일 모델이 가지고 있는 불확실성 극복을 위한 고해상도 다중모델 앙상블 예측시스템 개선을 위한 연구를 수행하였다.

차세대 수치예보시스템의 활용 기반 구축을 위해 정성적인 방법과 CRA (Contiguous Rain Area)

21) COSMOS : 독일 막스플랑크연구소에서 개발한 최신 전지구 기후변화모델로, 대기모델인 ECHAM5와 해양모델인 MPI-OM을 포함함.

기법을 이용하여 2008년 여름철 강수에 대한 예측 특성을 제시하였고, 유전알고리즘을 이용하여 KWRF의 초기화 과정과 물리과정에서 이용되는 모수들을 동시에 최적화하였다.

다중모델 앙상블 시스템의 예측성 향상을 위하여 다양한 검증 기법을 이용하여 다각도로 비교 분석하였다.

2.2.6 동아시아 기후예측시스템 연구

동아시아 지역의 장기 예측 능력 향상을 위한 현업 장기예보 지원과 12개월 예측 기반 구축을 위하여, 첫째 국립기상연구소 3개월 예측시스템 운영을 통한 현업 장기예보 지원을 수행하고 역학적 상세화를 통한 동아시아 지역기후 예측성 평가 및 역학적 상세화 예측시스템을 구축하였고, 둘째 영국기상청의 현업 통합모델(Unified Model : UM)을 활용한 12개월 예측시스템 구축을 위한 기반 연구를 수행하였으며, 셋째 기후예측모델 후처리를 위한 확률예보기법을 개발하였다.

2.2.7 진보된 태풍분석 및 예측시스템 개발

한반도에 직간접적으로 영향을 주는 태풍의 진로와 강도의 예측능력 향상을 위하여 2006년부터 시작된 '진보된 태풍분석 및 예측시스템 개발' 연구사업은 2008년 3차년도 사업까지 수행하였다. 지난 2년동안은 태풍강도분석 및 태풍구조와 관련된 관측기반의 연구를 주로 수행한 반면, 2008년도에는 그간의 연구성과를 바탕으로 태풍의 발달구조와 예측기술의 고도화에 초점을 맞춰 연구사업을 진행하였다.

우선, 태풍이 한반도 주변에 접근 시 태풍의 발달과 바람 및 강수분포를 레이더와 위성자료 및 AWS 관측자료를 활용하여 규명하였다.

태풍예측을 위한 국제협력의 일환으로 '제1회 한중 태풍워크숍'을 2008년 12월 1일부터 5일까지 5일간 개최함으로써 한중 양국의 태풍예보기술 및 태풍관측기술에 대한 정보를 교환하고 양국의 기술협력 교류를 하였다. 또한 태풍위원회 연구장학생 제도를 활용하고 태풍의 계절적 특성에 관한 연구를 위해 국외장학생 1인을 선정하여 3개월간 연구에 활용하였다.

2.2.8 위성자료 처리기술 개발

2005년 MTSAT-1R (Multi-functional Transport Satellite-1 Replacement) 위성자료 수신을 시작으로 정지 및 극궤도 위성자료를 이용한 전운량, 해수면온도, 대기운동벡터, 황사탐지 등의 기상산출물 개발과 정확도 평가와 개선연구가 수행되었다. 그리고 지상 고분해 적외 분광간섭계를 이용한

황사의 복사적 특성을 분석하였으며, 정지 및 극궤도 위성의 제한된 채널수에 따른 기상 및 대기 환경 정보 산출의 한계점을 확인하고자 하였다.

또한 봄철 황사예보 지원을 위하여 위성자료를 이용한 황사탐지시 탐지 오류에 대한 원인 분석과 알고리즘을 개선하였다. 야간 사막 지역에서 과도하게 황사로 인식되어지는 현상과 황사가 서해상을 지나 우리나라로 이동하면서 약해지는 현상에 대해 보완이 이루어졌다.

극궤도와 정지위성자료의 종합적 활용을 위한 연구로서, 다양한 센서로부터 산출된 해수면 온도와 태풍 강풍 반경 정보의 오차 특성을 분석하였다. 한편, 지상 고분해 적외분광간섭계를 이용하여 2007년부터 황사 발생시 적외 고분해 스펙트럼 관측자료를 확보하였다. 이러한 관측자료로부터 황사에 의한 적외스펙트럼의 변화를 분석하였다. 또한 고분해 복사모델을 이용하여 황사의 복사적 특성(황사고도, 농도 등)에 대한 모의실험을 수행하였다. 그리고 황사 입자의 채집을 통하여 정량적인 황사구성성분 분석을 시도하였으며, 이를 활용한 황사복사모델 개발이 이루어졌다. 이는 황사 등과 같은 에어로솔 및 미량 기체 탐지를 위한 알고리즘 개발의 기초 기술이 될 것이다.

2.2.9 동아시아황사 종합감시 및 차세대황사 예보모델 개발

황사 발원지와 한반도에서 황사현상을 감시하고 황사농도 예측모델을 개발하고 개선함으로써 황사예보의 정확도를 향상하는데 목표를 두고 있다.

2008년도 황사 사례는 10회이며 예보 정확도는 62.8%, 황사특보 정확도는 73.7%로 나타났다. 황사예보 현업지원 강화를 위하여 황사대책반을 구성하여 황사의 발생이 예상될 때 대책반 회의를 소집하고 황사상황과 향후 예측정보 분석 기능을 수행하였다. 또, 몽골과 중국 현지에서 황사에 대한 긴급 정보를 제공받을 수 있는 자원봉사자를 지원받아 황사 해외모니터(아르고스) 네트워크를 구축하였다. 예보관의 자료 활용도와 접근성을 높이기 위해 종합기상정보시스템(COMIS-3)에 황사입자계수기 실시간 관측자료와 황사 예보모델(Asian Dust Aerosol Model, ADAM)에 사계절 식생조건을 반영한 ADAM1과 최대 발생조건인 ADAM2, 그리고 미공군의 황사예보모델 결과를 비교 표출하였다. 또한 HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory(HYSPLIT) 모델의 자료를 이용한 후방공기이동 경로분석 자료로 주요 기상관측 지점의 향후 24시간의 후방공기이동 경로를 수치 모의하였다. 입자계수기는 모두 4조를 각각 서울황사감시센터, 백령도, 문산, 군산 기상대에 설치하였으며, 실시간으로 관측되는 자료를 황사예보지원 시스템에 표출하였다. 또한, 2005~2007년도 동안 백령도, 강화, 광덕산, 관악산, 천안, KGAWC, 추풍령, 광주, 군산, 흑산도, 고산 등 11개 관측소의 PM10 농도 자료의 시간평균에 대한 통계 분석을 실시하여 황사 또는 연무 유입 시 초기 대응을 위하여 객관적 PM10 기준 농도를 제시하였다.

종합적 황사관측을 위해 발원지에서는 황사감시기상탑으로 무인 측정하여 실시간으로 자료를 수집하였으며, 국내에서는 전국의 기상대에서 PM10 관측을 하는 것 외에 서울황사감시센터를 중심으로 입자계수기, 다단입자채집기를 운영하였으며, 봄철 입체관측실험에서 항공기를 이용하여 입자계수기 측정을 하였고 OPC존데, 위성관측 등도 같은 기간 이루어졌다.

서울 황사감시센터의 다단입자 채집기 2조를 황사기간에 집중 시료포집을 하고 비황사기간에는 일정한 간격으로 포집하였다. 입체관측실험에서는 우리나라를 통과하는 황사의 3차원적 구조와 특성을 국내 최초로 관측하여 황사 예측모델의 검증과 개선 그리고 황사 원격탐지기술들의 평가와 개선에 활용하고자 2008년 4~5월 중에 안면도 기후변화감시센터에서 황사 입체관측실험을 수행하였다. 입자계수기와 OPC 존데 등을 통하여 에어로졸의 농도와 성분을 관측하고, 기체상 분석기를 통해 O₃, NO, NO₂, CO, SO₂를 관측하였으며, 기타 기상장과 위성관측을 실시하였다.

서울황사감시센터의 위탁광학관측소에서는 스카이라디오미터, 네펠로미터, 애쌀로미터, 더스트모니터, 시정분석계 등을 이용하여 황사의 특성을 분석, 다른 요인에 의한 에어로졸 증가와는 구별되는 황사만의 특징을 분석했다. 스카이라디오미터는 서울과 제주 2개소에 관측망을 구축하여 관측자료의 에어로졸 광학성질로부터 황사를 구분해내기 위해 2005년 11월부터 2008년 7월까지의 자료 중 15개의 황사사례를 택하여 통계분석을 하였으며 황사 관측 기준을 설정하고 현업지원 사이트에 실시간 표출이 가능하도록 하였다.

몽골의 에르덴에 위치한 황사감시기상탑에 온습도, 지중온도와 토양수분, 토양열속, 기압계, 상·하향 태양복사계와 순복사계, 적외선 온도계 강수량계, 초음파풍속계 등을 추가 설치하고, 우리나라에서 실시간 자료 수집이 가능하도록 통신 시스템을 구축하였다. 그리고 황사발원지의 모래사막(뚜어린), 황토 고원(유린), 고비 지역(장예) 그리고 사막화 진행 지역(나이만)에 기존 설치된 황사감시기상탑의 주기적인 점검과 검·교정을 수행하였으며 손상된 장비를 수리 또는 교체하였다.

황사발원지의 관측 자료와 지표면 식생 자료를 이용하여 황사 발원지, 황사 발생 임계 조건과 황사 발생량 함수를 개선하여 현재 운용 중인 황사예측모델을 ADAM1 에서 ADAM2로 개선하였다. 한편, 중국의 황사감시기상탑의 난류 자료를 활용하여 발원지의 지표면 거칠기 길이의 특성을 분석하였다.

황사예측모델의 영역을 기존(95-150E, 20-60N)에서 아시아 전역(70-150E, 10-60N)으로 확장하고, 황사발원지의 관측자료와 지표면 식생 자료를 이용하여 황사 발원지, 황사 발생 임계 조건과 황사 발생량 함수를 개선하였다.

황사예보능력을 향상시키기 위해 MLEF(Maximum Likelihood Ensemble Filter) 기법을 적용하여 테스트하였다. 황사 장기예보를 위해 영국기상청의 통합수치예보모델(Unified Model : UM)에 장착되어 있는 황사예측 모듈을 이용하여 저해상도 UM 기반 황사 전지구 모델의 기반을 구축하고

황사 발생 사례에 적용하였다. 황사 장기예보를 위해 통계모형을 개발하였으며, 이는 남한지역 연간 황사출현일수에 대한 계량치 예보와 새 범주예보를 제공하였다.

2.2.10 한반도 지진관측환경 및 지진해일 예측 연구

기상청 지진·지진해일 관측과 통보 업무를 지원하기 위하여 지진 분석과 정보제공의 정확성·신속성 향상을 위한 연구를 수행하였다. 양질의 지진자료를 생산하기 위해 지진관측환경의 기준이 필요함에 따라, 기상청 속도계 지진관측소 표준 배경잡음 모델을 개발하였고, 지진 발생에 대한 가장 기초 정보라고 할 수 있는 진앙의 신속한 결정방법을 도출하기 위하여 P파 도달시각을 이용한 도식적 방법에 대한 연구를 수행하였다. 또한 규모결정의 정확도를 제고하고 신속하게 결정할 수 있는 방법론 모색을 위하여 국지지진 규모식과 지역지진 규모식 산정과 실시간 규모결정방법에 대한 연구를 수행하였다. 아울러 현업에서 실시간으로 수신되는 지진관측자료에서 자연지진과 인공지진을 식별할 수 있는 기준을 제공하기 위하여 인공지진 식별방법과 발파규모 추정방법에 관한 연구를 시작하였으며, 이렇게 생산된 지진정보를 효과적으로 전달하기 위하여 멀티미디어 메시지 서비스 통보체계를 구축하여 방재관련 담당자 등에 대한 지진정보 제공에 활용하고 있다.

지진해일 관련 연구로서 한반도 주변해역의 대규모 지진으로 유발되는 지진해일에 대한 위험성 판단과 관련 정보를 신속하게 제공하기 위하여, 정밀격자 지진해일 데이터베이스를 구축하여 국가 지진센터에서 활용할 수 있도록 하였을 뿐만 아니라 지진해일을 유발시키는 대규모 지진의 발생특성에 대한 연구를 수행하였다.

국립기상연구소는 한국원자력안전기술원과 공동으로 매년 지진재해경감을 위한 워크숍을 개최하고 있으며, 2008년 11월 13 ~ 14일에 제3회 공동워크숍을 개최하였다. 미국, 일본, 대만의 대학교수를 포함한 60여명의 국내·외 지진관계자가 참석한 가운데 지진조기경보체제와 지진재해경감에 대한 주제발표와 토론으로 진행되었다.



〈제3회 국립기상연구소-한국원자력안전기술원 공동 지진워크숍〉

2.2.11 지진자료 통합관리 기술 개발 및 정밀분석기법 연구

한반도 지진활동의 평가를 위하여 지진의 진앙, 규모 등의 지진요소를 정확하게 분석할 필요가 있으며, 이 연구과제에서는 이러한 정보를 생산하고 목록으로 정리하는 것을 목적으로 수행하게 되었다. 계기지진에 대한 정밀 분석을 통하여 계기지진의 시·공간적 분포 및 지진발생 특성에 관한 연구를 수행하였는데, 특히 2007년 기상청에서 발표한 지진에 대한 진원재결정과 함께 규모 4.8의 오대산 지진 등 주요지진에 대한 단층면해 및 진원요소 분석을 수행하였다. 또한 이렇게 분석된 자료 및 지진관측자료와 역사지진에 대한 정보를 통합·관리하고 한반도 지진활동 분석 및 지진연구의 기초자료를 확보하기 위하여 지진관측자료 관리시스템을 구축하였다. 지진활동도와 함께 지진재해 평가를 위해서는 진도 정보가 중요한 요소가 되며, 유감 제보에 의해 계급을 정하는 현재의 진도체계와 달리 계기에 의한 진도체계를 구축하기 위한 기반을 제공하기 위하여 지진관측소의 지반증폭률 등 부지응답효과를 추정하는 연구를 시작하였다.

2008년 6월 12일 기상청 주최, 국립기상연구소 주관으로 지진해일 재해경감을 위한 국제워크숍을 개최하였다. 약 70명의 국내·외 지진 및 지진해일 전문가와 관계자가 참석하였으며, 해안 지자체 재해담당자 등에 대한 지진해일 대비체제 교육과 지진해일 관련 최신 연구결과에 대한 발표를 실시하였다.



〈지진해일 재해경감을 위한 2008년도 국제워크숍〉

2.2.12 기상기술전략개발연구

21세기 급변하는 미래 환경변화에 능동적으로 대처하고 새로운 전략기상 분야에 대한 정책 발굴 및 추진전략 수립을 위해 정책동향분석, 정책기획, 전략개발의 3개 핵심 연구 분야로 나누어 연구를 수행하였다.

효율적인 기상기술·정책 정보수집을 위해 '기상정책정보동향 DB 시스템 (e-Policy Information System)'을 개발하여 웹기반의 기상기술정책 정보 자동 수집 및 분류의 기반을 구축하였다. 조사된 정보의 활용도를 높이기 위해 「기상정책정보조정위원회」를 운영(4회)하여 '그린에너지(풍력) 산업의 동향과 정책 방향' 등 핵심 정보 가치를 발굴하였다. 또한, 「해외기상정보통신원」을 운영하여 '미국의 탄소추적시스템' 등 해외 기상기술정책 정보 동향을 입수하여 전파하였다.

기상산업 발전을 위한 「기상산업정책포럼」을 개최(총 6회)하여 기상산업분야의 전문가의 의견을 공유하였다. 특히, 일본(M. Tonouchi, 일본기상업무지원센터)과 미국(M. Eilts, Weather Decision Technology)의 기상산업전문가를 초청하여 선진국의 기상산업의 현황과 미래전략을 파악할 수 있는 계기를 마련하였으며, 최종적으로 「기상산업 발전 정책방안」을 도출하여 발표하였다(2008.12.05). 또한, '기상기술정책지'의 발간(4회)을 통해서도 기후변화, 기상산업의 현황과 전략, 항공기 관측과 활용, 전지구관측시스템 구축과 활용에 관한 기상기술정책 정보를 공유하고 확산시켰다.

현안정책연구에 관한 단기기상정책연구를 수행하였으며, 이 연구과제에는 기상정보를 활용한 신경영기법 개발, 기상정책 전략적 홍보 방안에 관한 연구, 국내공항의 저층바람시어탐지 최적시스템 구축 방안 연구, 생활기상지수 제공 개선을 위한 정책 연구, 해외 기상기술 패러다임 변화와 정책적 대응방안 등이다.

2.3 선진기상선도기술개발사업

2008년 신규과제로 '초단기 악천후 예측대응 기술개발' 등 3과제를 수행 하였다.

[표 3-45] 2008년도 선진기상선도기술개발사업 수행내용

연구과제명	연구개발비(백만원)	수행부서	연구기간
1. 초단기 악천후 예측대응 기술 개발	800	예보(과)	'08. 1~12
2. 지구시스템 모델 개발	700	기후(과)	
3. 신생활산업기상기술개발	499	응용기상(과)	

2.3.1 초단기 악천후 예측대응 기술 개발

초단기 예측분야의 기반 구축을 위해 현재 기상상태를 파악할 수 있는 분야와 이를 토대로 6시간 이내의 예측 결과를 제공할 수 있는 분야로 나누어 수행하였다. 첫 번째 분야로써 레이더 활용

기술을 남한영역에서 동아시아 영역으로 확장하기 위한 기본 알고리즘을 개선하여 New-RAR를 개발하였고, 위성 감시요소 산출 기법의 하나로 극궤도 위성에 탑재되어 있는 마이크로파 센서를 이용한 온습도 프로파일 산출 후 이를 이용한 대기 안정도 지수를 구하는 기법을 구축하였으며, KLAPS와 관련하여 STMAS 분석장의 유용성을 살펴보았다. 또한 기존에 3시간 간격으로 제공하던 KLAPS 분석장을 1시간 간격으로 제공하도록 개선하여 현업에 제공하고 있다. 예측분야로는 일 8회 분석장을 기반으로 예측장을 제공하고 있다. VDRAS OpenMP 버전을 도입, 개발하여 한반도에 맞게 영역을 조정하였다.

지금까지 초단기 예보의 큰 흐름이던, 실황을 기반으로 1~2시간의 단순 선형상관을 이용한 스톱의 이동에 대한 정보를 제공하던 것에서 진일보하여 세미라그랑지안 추적기법을 도입하였고, 역학 기반 수치 모델인 VDRAS를 도입개발하여 위험기상의 생성 및 소멸까지도 예측 가능한 종합적인 도구를 개발할 수 있는 토대를 마련하였다.

2.3.2 지구시스템 모델 개발

최근 들어 한국의 지형과 기후 환경에 맞는 독자적인 지구시스템모델 개발의 필요성이 증대하기 시작하면서 국립기상연구소는 지난 2007년 기획연구로 수행된 “지구시스템모델 개발 방안에 대한 연구”를 바탕으로 통합 지구시스템모델 개발 전략을 수립하였으며, 2008년부터 국립기상연구소 주요사업인 “선진기상선도기술개발”을 통해 지구시스템모델 개발 과제를 수행해오고 있다. 본 연구사업은 향후 5년 내에 선진국 수준의 지구시스템모델 체계를 구축하고, 10년 이내에 선진국과의 기술 격차를 감축시키는 것을 목표로 삼는다. 2008년은 본 연구사업의 착수 단계로서 다음의 연구를 수행하였다.

'지구시스템모델 개발'의 1단계인 금년은 기반 모델 구축을 목적으로 대기-해양-해빙 모델의 결합을 추진하였다. 지구시스템모델의 기반이 되는 대기모델이다. 또한, 해양-해빙 성분 모델은 국내 기술 기반이 어느 정도 축적이 되었다고 판단되는 미국 지구물리유체역학연구소(GFDL)의 MOM4를 선정하였다. 모델의 결합 작업에 앞서 각 성분 모델의 특성 분석을 위해 대기-해양-해빙 모델을 슈퍼컴퓨터에 장착하고, 장기 적분을 통해 평균적인 기후 모의 성능을 분석하였다. 한편, 두 모델의 결합을 위해 현재 사용가능한 결합자의 기반 조사를 실시하였으며, 결과적으로 두 모델의 결합 작업이 용이한 OASIS3 결합자를 선정하여 성분 모델간의 결합을 수행하였다.

두 번째로 지구시스템모델의 단위 기후과정 모듈들의 기반 조사를 위해 영국기상청 대기모델에 포함된 에어러솔 과정, 지표모델 및 탄소순환 과정에 대한 코드 분석을 수행하고 이에 대한 문서화 작업을 통하여 개발 지침서를 완성하였다.

마지막으로 동아시아지역 기후모의를 위한 지역기후모델 벤치마킹으로서 영국기상청의 UM과 미국 국립대기과학연구센터(NCAR) 지역모델(WRF)의 기술 조사와 기후 모의 실험을 수행하였다. 여름철 몬순의 모의 성능 평가를 위해 과우해인 1997년과 다우해인 1998년의 여름철을 사례로 선정하고 ECMWF의 재분석자료(ERA40)를 이용하여 모델 입력을 위한 초기 및 경계 자료를 생성하고 실험을 수행한 결과, 두 모델은 전반적으로 관측에 비해 강수를 과다 모의하는 경향을 가지고 있었다.

2.3.3 신생활산업기상기술개발

일상생활과 산업계에서 요구하는 기상기후 정보는 시공간적으로 고분해능(1시간 이내, 1km 이하)과 높은 정확도를 요구하나, 이 분야는 첨단 모델링 기술과 관측 지원이 기술개발의 핵심으로, 현재 기술단계는 선진국과 비교하여 인프라가 취약한 상황이다. 국제 경쟁력과 실용성 확보를 위해 막대한 예산 지원이 필요한 분야로써, 중소기업의 기상산업체가 개발하기에는 기술기반이 취약하여 어려움이 있다.

신생활산업기상기술개발은 1km 분해능의 기상분석 기술과 응용모델 개발의 두 축으로 구성되며 1km 분해능의 기상정보 산출 기술개발을 위하여 도시모델 기반의 WRF-UCM 모델을 구축하고 검증하였으며, 산업, 생활 분야의 기상 응용모델 개발은 학제간 연구를 통하여 1)폭염영향평가와 진단시스템개발, 2)도시기후 소프트웨어 개발, 3)꽃가루 위험도 예보식 개발, 4)농업기상정보시스템 개발, 5)가뭄연구 정보 포털의 운영 등을 수행하였다.

응용모델 개발에 있어 1)'폭염영향평가와 예측시스템'은 서울지역에서 시험운영하고 있으며, 내일과 모래의 예측기단결과, 초과사망자수, 6시간별 기온 및 노점온도를 제공하고 있다. 2)'도시기후 소프트웨어 개발'을 위하여 기초자료(수치표고모델, 토지피복정보 등)의 자료를 정리 분석하고 입력체계를 구축하였다. 또한, 중규모 대기모델이 제공하는 기상자료를 바탕으로 대도시(서울)의 미세규모 기상상태를 분석하였다. 3)'기상에 따른 꽃가루 위험도 예보를 위한 연구'로 일별, 종류별 꽃가루 농도자료와 알레르기 유발 상태를 이용하여 꽃가루 종류에 따른 꽃가루 알레르기 위험도를 설정하였다. 꽃가루의 각 종류별 주의(low) 또는 위험시기(high)를 알 수 있는 꽃가루 위험도 달력을 개발하였으며, 꽃가루 위험도 지수를 기상청 생활지수를 통하여 제공하였다. 4)'동네예보를 기반으로 한 농업기상정보시스템'을 구축하였다. 5)'가뭄연구정보 포털'을 구축하여 가뭄에 대한 체계적인 정의와 학제간의 자료 및 정보 교환을 위한 커뮤니티를 구축하였다.

2.4 기후환경변화에 따른 영향평가 활용기술 개발 연구

지구의 세계적 또는 지역적 규모의 기후변화에 대한 위기의식이 고취되면서 기후변화에 따른 홍수, 가뭄, 태풍과 같은 극한기후예측과 위험도 평가가 필요하다. 그리고 대규모 국토 개발에 따른 지형변화나 토지이용의 변화에 의해 국지적 기상, 기후 환경이 변화하기 때문에 이에 대한 정량적 분석과 평가도 필요하다. 따라서 기후변화에 따른 극한기후 위험도 평가와 기후예측정보 활용시스템 개발과 국지기후 잠재적 영향평가와 표준모델 개발을 위한 기반 연구를 목적으로 수행하였다.

극한 기후 위험도 평가와 기후예측 정보 활용시스템 개발을 위해 지역예보모델을 이용한 역학적 상세화 기법으로 과거 극한기후(호우, 태풍 및 가뭄) 사례를 재현하고 해수면 온도변화에 따른 민감도 실험을 위한 지역기후모델링 시스템을 구축하였다. ECHO-G모델에 의해 생산된 A1B 시나리오를 통해 한반도의 미래 극한기후 발생빈도를 전망하였다.

국지기후 잠재적 영향평가와 표준모델 개발을 위해 먼저 군집분석과 시계열분석 등의 통계적 기법을 이용하여 충주, 합천 다목적댐 건설 전후의 국지기상변화를 분석하였다. 다음으로 1km 이하 고해상도의 중규모 모델을 이용하여 대규모 개발 지역의 과거 유사 사례에 대한 잠재적 영향을 수치적으로 평가하였다. 이를 위해 충북지역 토지이용도를 국지규모의 고해상도 수치모의 입력 자료로 사용하였으며, WRF를 이용하여 호수 근처에 대한 국지기상을 모의하였다.

국지기후 영향평가를 위한 기반 구축을 위해 초고해상도 모델을 이용한 관측시스템모사실험기술을 개발하여 WRF 모델을 이용한 초고해상도 격자계에서 댐의 유무에 대한 민감도 연구를 수행하였다. 대청댐 인근 약 5km×5km 영역에 국지 기상·기후영향평가를 위한 상시관측시스템을 구축하고 매분 관측자료를 수집하는 웹 기반 모니터링 운영 기반을 구축하였다. 또한 GIS 기술을 활용하여 대규모 개발에 따른 시기별 지형과 토지피복변화 데이터베이스를 구축하였다.

2.5 수탁연구개발사업

기후변화 미래전망 시나리오 산출, 예측 모델 개발, 위성 자료 처리, 황사 감시, 기상컨텐츠 개발 및 제공 등 수월 연구분야에 대하여 항공우주연구원, 한국과학재단, 한국학술진흥재단 등의 연구기관으로부터 연구를 수탁 받아 2008년은 9개의 과제를 수행하였다.

[표 3-46] 2008년도 수탁연구개발사업 수행내용

연구과제명	연구개발비 (백만원)	수행부서	연구기간
1. 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발(VI) - 기상청·한국항공우주연구원 -	600	지구환경(과)	'08. 3.1 ~ '09.2.28.
2. 미세물리 구름조절 모형 및 실험 기술개발 - 과학기술부·한국과학재단-	70	지구환경(과)	'08. 3.1 ~ '09.2.28.
3. 여름철 폭염의 기상학적 원인 및 보건의 미치는 영향 : 지구온난화 전망에 따른 비교연구 - 한국학술진흥재단 -	17	정책(과)	'07.1.1. ~ '09.12.31.
4. 한국의 최초 우주인이 찍은 황사 및 기상현상 - 한국항공우주연구원 -	20	황사(과)	'07.4.1. ~ '08.6.30.
5. Development of Indicators and Indicators for Monitoring Trends in Climate Extremes and its Application to Climate Change Projection - APN -	\$ 10,000	기후(과)	'07.5.28. ~ '08.5.27.
6. 수자원 영향평가를 위한 기후변화 시나리오 및 전망 분석 - 수자원의 지속적 확보기술개발사업단 -	93	기후(과)	'08. 4. 1 ~ '09. 3. 31
7. 해일예측시스템 정확도 개선 - 한국해양연구원 -	205	지구환경(과)	'07.12.1. ~ '09.6.30
8. 국가표준 기후변화 시나리오 생산을 위한 로드 맵 구축 - 한국환경정책평가연구원 -	20	기후(과)	'08.3.17 ~ '08.9.16
9. 농업지대의 작물생육시기별 국지기상 예측정보 생산연구 - 부산대학교 산학협력단 -	33,000	응용기상(과)	'08.6.13 ~ '08.12.31

2.5.1 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발(VI)

2009년 발사를 목표로 추진하고 있는 통신해양기상위성(Communication Ocean and Meteorological Satellite : 이하 COMS)의 기상자료처리시스템(COMS Meteorological Data Processing System : 이하 CMDPS)의 개발을 진행하고 있다. CMDPS는 COMS의 기상탑재체(Meteorological Imager : MI)로부터 관측된 자료를 이용하여 기상예보와 위험기상 탐지에 활용하기 위한 기상 변수를 산출

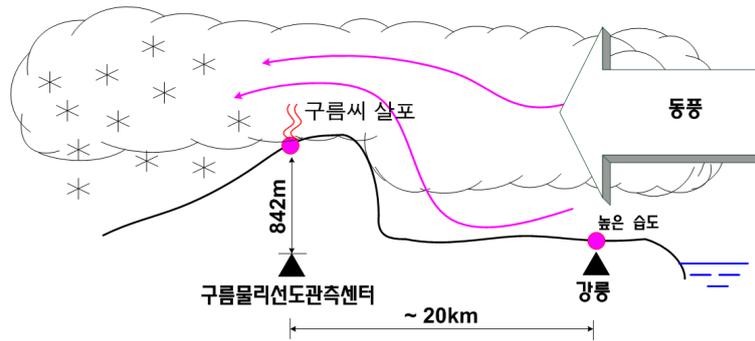
해 내는 역할을 담당한다. 2003년 9월부터 2009년 12월까지 6년 4개월의 연구개발기간에 걸쳐 진행되고 있으며, 1차년도(2003.9~2004.4) 자료처리시스템의 개념 설계, 2차년도(~2005.4) 자료처리시스템의 개발에 착수하여, 3차년도(~2006.4)에는 각 산출알고리즘별 원형소프트웨어의 개발을 완료하였다. 4차년도(~2007.2)에는 다수의 개발자에 의해 독립적으로 개발된 원형 소프트웨어를 표준화하고 전체자료처리흐름을 고려하여 통합함으로써 CMDPS의 핵심 모듈인 자료처리모듈(Data Processing Module : DPM)을 완성하였으며, 5차년(~2008.2)에는 CMDPS가 체계적으로 그 기능을 수행할 수 있도록 하는 전후처리모듈과 지상국 시스템과의 인터페이스를 개발하였다. 당해연도인 6차년도(~2009.2)에는 개발된 통합 CMDPS 시스템의 실시간 운영체제 구축을 목표로 COMS와 유사한 채널이 탑재된 일본의 정지궤도 위성인 MTSAT-1R 자료를 이용하여 지속적인 시험운영을 통한 개선 작업을 진행하였다.

한편 구름정보, 수증기정보, 표면정보, 환경정보 등 CMDPS에서 산출하는 총 16종의 기상요소에 대한 정확도 확보를 위하여 2008년 4월~6월까지 산출물별 집중검토회의를 통하여 정확도 목표치를 설정하려고 노력하였다. 위성발사이후 CMDPS를 실시간 운영하고 활용할 위성센터 실무자들에게 대한 기술이전을 위하여 2008년 12월에서 2009년 1월까지 6주간에 걸쳐 알고리즘 중심의 제1차 사용자 교육을 수행하였고, 2009년 2월 운영측면을 중심으로 제2차 사용자 교육을 수행할 예정이다. 추가적으로 알고리즘 기술분석서(ATBD; Algorithm Theoretical Basis Document), 코드분석서, 사용자 매뉴얼 작성 등의 문서화 작업이 진행되고 있다.

2.5.2 미세물리 구름조절 모형 및 실험 기술개발

본 과제는 한국과학재단의 기초과학연구사업으로 2006년 3월부터 3년간 진행되었으며 2008년은 3차년도 연구사업에 해당한다. 본 과제는 지상에서의 구름(안개)을 조절하는 실험 기술을 개발하고 실험에 대한 알고리즘을 개발하고 적용하여 이론적 이해를 얻고자 함이 주목적이다.

인공증설과 안개소산 지상기초실험 기술개발이 수행되었으며, 실험의 적합기상조건, 효율적 구름씨 살포기법 등의 실험기술을 시험 연구하였다. 2006~2008년 3년간 대관령 구름물리선도관측센터에서 인공증설과 안개소산 지상실험을 각각 25회와 13회 수행하였고 구름씨 살포전후 변화관측 및 최적 살포기법을 연구하였다. 안개소산 실험결과의 이론적 분석을 위해 흡습성물질의 뿌리기로 물방울이 성장하는 알고리즘을 개발하고 실제 실험에 적용하였다. 미세물리적 구름(안개) 관측의 정밀도 향상을 위하여 구름과 안개 입자 분포 관측시스템과 자동 강설/우박 입자 영상 포착기 등의 미세 구름물리 관측장비 개발연구를 진행하여 2008년도에 특허출원 1건과 특허등록 1건의 결과를 얻었다.



인공증설 지상실험을 수행하기 위한 기상조건

2.5.3 여름철 폭염의 기상학적 원인 및 보전이 미치는 영향

(지구온난화 전망에 따른 비교연구)

한국학술진흥재단 후원으로 체코 대기물리연구소(Institute of Atmospheric Physics : IAP)와 국제학술교류활동지원사업을 수행하였다. 2007년에 시작되어 2009년까지 계획된 한-체코 국제공동연구사업은 2차년도(2008년도)의 사업목표를 ‘폭염을 유발하는 기단 분류 및 특성연구’로 정하고 종관 접근법을 이용한 기단의 객관적 분류기법을 개발하였다. 특히, 폭염 유발기단의 선정 및 종관 기압계 특성 해석, 폭염 유발기단과 초과 사망자 수의 관련성 분석, 유럽과 아시아 지역의 폭염 유발 메커니즘 특성 비교 연구를 통하여 폭염발생의 특성 이해와 더불어 인체에 미치는 보건학적 영향을 평가하는 연구를 수행하였다.

2.5.4 한국 최초 우주인이 찍은 황사와 기상현상

‘한국의 최초 우주인이 찍은 황사와 기상현상’은 우리나라 최초 우주인이 국제 우주정거장에 머무는 동안 광학카메라를 이용해서 지구상에 존재하는 다양한 기상현상에 대한 연속 사진 정보를 얻어 기상 과학의 대중화를 위한 교재나 자료로 활용할 목적이었다.

한편, 국립기상연구소에서 주관한 우주실험 ‘한국의 최초 우주인이 찍은 황사와 기상현상’의 공식 수행일은 국제우주정거장이 한반도를 관통하던 17일 오전 9시부터 이후 40분간이었다. 그러나 국제우주정거장에서의 사진 촬영은 특별한 제약이나 많은 사전 준비가 필요 없기 때문에 실제 우리나라 우주인의 지구 영상촬영은 우주 체류기간 동안 수시로 이루어졌다. 우리나라 우주인이 국제우주정거장 체류 중 촬영한 영상은 185장으로서 지구상에 존재하는 다양한 기상현상과 지역을 촬영함으로써 초중고 교과서나 일반인을 대상으로 운영되는 기상과학 교육용 교재로 활용할 수 있

는 영상을 다수 포함하고 있다.

우주 멀미로 인해 4장을 촬영한 4월 11일과 휴일이었던 4월 14일을 제외하고는, 하루 평균 30여장의 지구 영상과 기상 현상을 촬영하였다.

촬영일	4/11	4/12	4/13	4/14	4/15	4/16	4/17	4/18	합계
영상수	4	44	42	2	41	18	15	19	185

우주인 촬영한 지역을 보면 극동아시아와 4월 17일 우리나라를 지나며 찍은 18장을 제외하고는 북미(45장), 중남미(43장), 유럽(25장), 아프리카 (16장)에 집중되어 있다. 이것은 우주인이 아시아 대륙을 중심으로 이 곳을 지날 때에는 지상과 교신 일정이 있어, 촬영 기회가 상대적으로 적었기 때문이다. 아래 표는 과제의 최종보고서에 수록된 영상에 대해 지역별 및 주제별로 분류한 결과를 보여준다. 지역별로는 북미와 북대서양에서 촬영된 영상이 14장으로서 가장 많이 수록되었으며, 주제별로는 기상현상과 지형이 같이 찍혀있는 영상이 24장으로써 가장 많이 수록되었다. 또한 우리나라와 동토의 땅 사할린을 촬영한 영상도 2장이 수록되어 있다.

촬영 지역	기상현상	지형	복합형	기타*	합계
아시아, 북태평양	-	10	8	-	18
북미, 북대서양	3	21	13	8	45
중남미, 카리브해	21	2	18	2	43
유럽, 지중해, 북극해	3	3	19	-	25
아프리카, 남대서양	5	8	3	-	16
기타**	26	-	3	9	38
합계	58	44	64	19	185

* : 태양광 분광 촬영 등을 가리킴.

** : 국제우주정거장 내부 촬영 또는 비스듬히 보이는 지구 대기의 테두리(RIM)를 촬영하여 정확한 지역을 파악 할 수 없는 경우를 나타냄.



350km 상공에 위치한 국제우주정거장에서 바라본 서울; 잠실 올림픽 주경기장(왼편 위쪽)과 올림픽 공원(가운데)이 촬영됨.



멕시코만(灣, 아래쪽)과 카리브(Caribbean) 해(海, 위쪽)에서 불어오는 해풍으로 인해 멕시코 캄페차(Campeche)에 세포상 적운이 발생함.



5대호에서 촬영한 중위도 저기압; 북쪽 방향인 아래로 슈퍼리어호(Lake Superior)가 보이며, 저기압 중심이 놓인 곳이 미시건호(Lake Michigan); 북반구에서 시계반대 방향으로 회전하는 소용돌이가 선명하게 관찰됨.

2.5.5 Development of Indicators and Indicators for Monitoring Trends in Climate Extremes and its Application to Climate Change Projection

아시아-태평양 지역의 극한기후 연구분야의 국제적 선도와 해외지원사업을 활용한 국가연계개발 능력 함양을 목적으로, APN사무국²²⁾과 '기후변화협약 대응 지역기후시나리오와 활용기술 개발' 과제 지원 하에, 2월 20일부터 23일까지 4일간 서울 여의도호텔에서 아시아-태평양지역 극한기후 감시 및 분석에 관한 '제6차 극한기후에 관한 국제 워크숍'을 개최하였다. 호주, 뉴질랜드, 중국, 일본, 몽골, 태국, 말레이시아, 베트남, 파키스탄, 한국 등 아태지역 10개국, 30여명의 전문가들은 각국의 극한저온일수, 극한고온일수 등 지난 수십 년간 관측된 극한기후 변화추세에 관한 분석결과를 발표하였으며, 이 워크숍을 통하여 얻어진 각국의 관측 정보를 바탕으로 아시아-태평양 지역의 극한기후 변화경향을 분석하고 종합적으로 평가하였다.

22) 아태지역(21개국)발전을 위해 자연생태계·사회의 지구적 변화에 대한 이해와 영향평가에 대한 정부-과학자 간 국제협력네트워크

2.5.6 수자원 영향평가를 위한 기후변화 시나리오 및 전망 분석

온실가스 증가에 따른 미래 기후변화가 수자원에 미치는 영향을 평가하기 위하여 전구기후모델(AOGCM)의 기온과 강수 자료로부터 한반도 지역에 대한 통계적 규모 상세화 기법을 개발하였다.

20세기말(1973~2000) 동안의 관측(ECMWF)과 전구기후모델의 기온 강수자료에 통계적 상세화 기법을 적용하고 비교함으로써 이 기법의 유효성을 검증하였다. 개발된 기법은 한반도 지형과 같은 지역적 특성과 상세화 이전의 광역규모의 기후적 특성을 모두 반영하였다. 온실가스 증가 시나리오 A2, A1B, B1에 따른 미래 기후변화 시나리오에 대해서도 통계적 규모상세화 기법을 적용하였다. 상세화된 기온 강수 자료는 지역마다 독특한 관측의 기후 특성을 포함할 뿐만 아니라 모델에 의해 모의된 21세기 미래 기후 변화의 계절적, 연대별 특성을 내포하였다. 전구기후모델의 미래 기온변화는 뚜렷한 계절적 편차 없이 기온이 모두 상승하며 21세기 후반으로 갈수록 더욱 상승할 것으로 나타났다. 반면, 강수는 20세기에 비해 계절적 편차와 모델간 차이가 다소 컸다.

2.5.7 해일예측시스템 정확도 개선

한국해양연구원과 협동연구사업으로 향후 총 6년(기초 3년, 실용화 3년) 사업으로 2007년에 시작되었다. 2006년부터 기상청에서 정식 현업 운영중인 광역 폭풍해일/조석 현업 모델(STORM : Storm Surges/Tide Operational Model)의 결과를 검증하여 정확도를 개선하고자 하였다. 이를 위해 광역 폭풍해일 모델 검증 및 조위자료 분석, 상세격자의 해상풍 및 해면기압 산출, 과거 예측자료/ 태풍경계 자료 제공에 연구개발 목표를 두고 있으며 또한 공주대에 위탁과제로 태풍예보 모델 성능 진단 및 정확도 검증에 관한 연구를 수행하고 있다. 2008년에는 우리나라에 영향을 미친 9개의 태풍(2005~2007년)을 사례로, 태풍 내습시의 폭풍해일고 예측치와 관측치와의 검증을 통해 현재 기상청의 광역 폭풍해일/조석 현업 모델의 정확도를 산출하였다. 또한 폭풍해일 예측에 중요한 해상풍 검증을 위해 KWRF 10km 고해상도 경계자료와 연안 WRF 모델을 개발하여 상세 해상풍 자료를 산출하였으며, 기상청의 48시간 태풍 진로 오차를 산정하여 제시하였다.

2.5.8 국가표준 기후변화 시나리오 생산을 위한 로드맵 구축

시나리오 자료의 생산자적 입장과 시나리오 자료를 이용하여 기후변화 영향 평가를 수행하는 수요자적 입장, 그리고 IPCC를 중심으로 진행되고 있는 기후변화 탐지 및 온실가스 저감을 위한 국제적인 계획들을 종합적으로 고려하여 우리나라에 맞는 국가 표준 기후변화 시나리오 자료를 생산

하기 위한 로드맵을 제시하였다.

저해상도 전지구 모델과 고해상도 지역 기후 모델을 이용하여 미래 기후변화 시나리오 자료를 생산한 영국, 독일, 미국, 일본, 캐나다 등 선진국의 기후 모델 개발 사례와 국내 국립기상연구소와 서울대학교의 시나리오 생산 사례를 조사하고 상호 비교하여 현재 국내의 기후변화 시나리오 생산 기술수준을 파악하였다. 또한 국내 6개 분야(농업, 산림, 수자원, 보건, 지리, 지자체 등)의 기후변화 영향 평가 전문가들에게 자문을 구하여 기후변화 영향평가에서 차후 국가 표준으로 요구되는 시나리오 자료의 특징들을 파악하였다. 더 나아가 IPCC 4차 보고서에 참여한 전지구 기후 모델들의 기후변화 시나리오 생산 절차와 차후 개선 과제들을 점검하고, 앞으로 IPCC 5차 보고서가 계획하고 있는 시나리오 자료 생산계획을 검토하여 국제적인 시나리오 생산 전략을 파악하였다.

연구에서는 이러한 조사결과를 바탕으로 5년에 걸쳐 고·중·저배출 온실가스 시나리오에 따른 고해상도 국가 표준 기후변화 시나리오 자료를 생산하고, 5년 단위로 시나리오가 업데이트되는 로드맵을 작성하였다. 영향평가 전문가 자문결과를 바탕으로 중배출 시나리오를 먼저 생산하고, 그 후 극한 범위를 살펴보기 위해 고배출, 저배출 온실가스 시나리오에 따른 고해상도 시나리오를 생산한다. 각 온실가스 배출 시나리오마다 3년 단위로 저해상도 전지구 모델 시나리오 생산, 고해상도 지역기후 시나리오 원자료 생산, 생산된 시나리오 자료의 불확실성 검증 및 가공 단계를 거치게 된다. 이 로드맵에서는 영향평가 자문결과에 따라서 국가 표준 시나리오 자료로는 공간해상도 10km와 시간해상도 일별자료 (또는 월별자료)를 원칙으로 하고, 과거포함 단기간 30년 (1971-2040) 및 장기간 100년 (1971-2100) 자료를 생산하게 된다.

2.5.9 농업지대의 작물생육시기별 국지기상 예측정보 생산연구

상세 장기 예측자료 생산을 위한 기후자료조사와 지역구분을 위하여 기상대 및 지상 관측소 60개 지점의 평균기온과 강수에 대한 기후 분포를 계절별로 알아보았다. 우선 평균 기온에 대해 봄(3, 4, 5월), 여름(6, 7, 8월)기간에는 속초, 강릉, 대관령 등의 영동 지방이 60개 지점을 평균한 값보다 낮게 나타나고 남부지방이 높게 나타난다. 가을(9, 10, 11월), 겨울(12, 1, 2월)기간 동안에도 영동지방을 중심으로 중부 지방의 기온이 60개 지점 평균 기온보다 낮게 나타나고 남부와 동부 해안지역이 평균 기온이 높게 나타난다. 그리고 중부 지역과 남부 지역의 평균 기온차를 보았을 때 봄, 여름의 기온차보다 가을, 겨울의 기온차가 더 크게 나타난다. 강수의 경우 봄 동안은 경북 지역과 중부 서쪽 지역에서 강수가 상대적으로 낮게 나타나고 남부 지방에서 상대적으로 높게 나타난다. 여름의 경우는 경북 지역이 상대적으로 낮게 나타난다. 가을과 겨울에는 남부와 동부 해

안 지역에서의 강수가 상대적으로 높게 나타나고 서쪽 해안 지역과 내륙지역에서 상대적으로 낮게 나타난다.

통계적 규모축소 시스템 구축을 위하여 사용된 자료의 기간은 1979년부터 2007년까지이고 사용된 역학 모델의 변수는 총 강수량과 평균 해수면 기압과 기온이슬점차, 지위 고도, 기온, 동서바람, 남북바람의 고도별 자료 등의 18개 변수가 예측인자로 사용되었다.

1979년부터 2007년까지의 훈련 기간을 통해 구축한 상세규모축소모델을 사용하여 2008년 여름(6, 7, 8월)의 평균기온과 강수량을 예측하고 상세 예측이전의 전지구 역학 모델(GDAPS)을 통한 결과와 비교하였다.

강수의 경우, 전지구 역학 모델에서는 전 지역에 대해 평년보다 높은 강수량을 보이지만 상세규모축소를 한 경우에는 경북 이남지역과 경남 이북지역, 전라남도 지역이 평년보다 낮은 강수를 보이고 나머지 지역에 대해서는 평년보다 높은 강수를 보인다. 온도의 경우, 전지구 역학 모델은 전 지역에 대해 온도가 낮은 경향을 보이지만 상세규모축소를 한 경우 대부분의 지역에서 온도가 높은 경향을 보인다. 평균 온도와 강수에 대해서 상세규모축소를 한 경우가 전지구 역학 모델보다 관측과 더 유사한 결과를 보인다.

제 11 장 항공기상

1. 항공기상관측

1.1 항공기상관측의 환경변화

항공기상청은 국제민간항공협약(Convention on International Civil Aviation) 부속서3 및 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO) 기술규정 No. 49의 표준과 권고에 따라 총 13개 공항에서 기상실황을 관측하여 우리나라 비행정보구역(Flight Information Region : FIR)내의 공역을 운항하는 민간 항공기를 위하여 지원하고 있다.

2008년 2월29일 직제개정으로 항공기상관리본부에서 항공기상청으로 변경되었고 바람시어와 마이크로버스트를 조기 탐지할 수 있는 공항바람시어경보시스템이 인천·제주·울산·양양·김해·여수공항에 구축되어 있다. 노후화된 김포공항의 공항기상관측장비(Aerodrome Meteorological Observation System : AMOS) 1조 교체가 2009년에 완료예정으로 공항기상관측장비의 장애시 대체장비로 활용할 자동기상관측장비(AWS)가 무안공항에 설치·운영되고 있다. 또한, 제주·울산·무안·여수공항에 공항특보(저시정)와 착륙예보 생산을 위한 기초자료활용을 목적으로 안개감시용 CCTV를 구축하였다.

7월부터 인천국제공항 제3활주로가 계통·운영됨에 따른 준비로 공항기상관측장비(Aerodrome Meteorological Observation System : AMOS)1조와 종합기상자료처리시스템 구축을 마쳐 정상운영이 가능하였으며, 인천공항의 광범위한 지역의 항공기상정보를 관측제공할 수 있도록 기상정보실(인천국제공항 계류장 관제탑 내 10층/12평)을 운영하고 있다.

1.2 항공기상관측 업무의 변화

11월 5일부터 적용된 2차 항공관측개정사항 중 대표적인 내용은 국지특별보고 및 SPECI 발표기준 세분화, 소음배제절차 적용 시 순간최대풍속 보고기준 추가, 구름관측 전문약어 SKC(SKy Clear)를 NSC(Nil Significant Cloud)로 대치하여 사용하고, 보충정보의 최근일기보고에서 뇌전동반 얼음싸라기(RETSPL)삭제, 윈드시어 정보의 표기 간소화 등이다.

2. 항공기상예보

항공기상청에서는 2008년 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization : ICAO) 국제항공항행을 위한 기상업무부속서(Annex3)의 74차 개정내용을 반영하기 위해서, 초장거리 항공기 운항이 많은 인천공항의 예보 유효시간을 11월 5일부터 24시간에서 30시간으로 6시간 연장하였고, 서리에 대한 특보발표를 시작하였다. 총괄예보관제를 도입하여 우리나라 비행정보 구역에 대한 예보를 더욱 강화하는 항공기상예보 시스템을 구축하였고, 각 공항의 예보요소에 대한 집중적 사례분석을 실시하였다. 더불어 공역·항공로 위험기상 예측 시스템을 개발하고, 현업연구과제를 수행하였다.

2.1 총괄예보관제 도입 시행

항공기상분야는 입체적이고 전국적인 규모의 광범위한 업무로서, 제한된 예보인력에 따른 고도의 체계적인 업무수행이 요구되고 있다. 이를 위해 1월부터 전국공항의 예·특보를 총괄 조정할 수 있는 항공기상예보 시스템을 구축하고자 총괄예보관제를 도입·시행하였다. 인천공항 예보 및 특보에 거의 국한되었던 본부 예보과 예보관의 역할을 전면 재조정해 우리나라 공역에 대한 기상감시 및 공역예보 발표를 전담 수행케 하고 아울러 전국공항의 예보를 총괄 조정하는 기능을 추가 부여하였다. 우리나라 비행정보구역내의 예·특보업무를 강화, 전국공항의 예보의 통일성 및 일관성 유지, 저고도로 운항하는 항공기 지원을 위한 저고도 기상정보를 지원하였다.

또한, 각 공항의 예보관 역량을 전문화 극대화 할 수 있는 항공기상예보 시스템을 구축하였다.

2.2 항공예보기술개발 중심의 현업연구과제 추진

항공기상청에서는 항공기상 현업에서의 문제점을 발굴하여 이를 개선하고, 항공예보기술을 향상하기 위해 2001년부터 매년 '현업연구과제'를 추진해 오고 있다. '현업연구과제'는 공항기상특성 분석과 공항별 당면 현안과제 해결을 위한 집중과제와 업무 및 제도개선 등 기상업무혁신과 연계할 수 있는 자율과제로 구분하여 팀 또는 개인별로 추진하고 있다. 2008년도에는 '객관적 항공기상 예보평가 체계 개선' 등 25개의 연구과제가 추진되었다. 연구과제의 선정, 주요추진내용 등이 포함된 연구계획을 수립(2.15)하였고, 연구과제의 중간추진내용을 점검하는 중간보고서를 제출하였다(6.27). 최종발표회시에는 효율적인 대회운영을 위해 사전심사제를 도입하여 상위 10개 과제를

우선적으로 선정하였으며, 대내외 기상전문가로 심사위원을 구성하여 객관적이고 공정한 심사를 통하여 우수 연구사례에 대한 사기를 진작시켜 항공기상업무 발전에 보다 적극적인 역할 수행을 유도하기 위하여 우수과제에 대한 포상 및 인센티브를 부여하였다.

2.3 공역·항공로 실시간 위험기상 예측 시스템 개발

상공을 항행중인 항공기 사고의 잠재적 위험성 인식은 높아지고 있는 경향이나 항행 항공기를 위한 공역예보 업무 시행시, 예보지원을 위한 '저고도 난류와 착빙 예보 지원자료'가 부실한 실정이었다. 따라서 인천비행정보구역을 중심으로 위험기상에 대한 실태분석과 예보지수를 개발하여, 저고도 공역예보업무에 제공함으로써, 항공기의 경제적인 안전항행 제고에 기여할 수 있는 선진 항공기상 난류 착빙 예측 시스템 개발의 필요성이 제기되었다. 이를 위해 항공기상 및 수치예보 분야의 전문가 그룹을 구성하여 선진항공기상 기술을 조사하고 이를 기반으로 우리나라 실정에 필요한 난류 와 착빙지수를 적용하기 위해 연구·검증을 실시하였다. 이 연구결과를 바탕으로 항공기상청에서 현업에 활용할 수 있는 공역 항공로 실시간 위험기상 예측시스템을 개발하였고, 이 시스템은 크게 조종사 보고 통합 DB구축, 항해용 위험기상 분석 예측시스템, 수치예보 기반 공항예보 지원시스템으로 구성하였다.

3. 항공기후업무

3.1 항공기후통계 홈페이지 제공

항공기상청은 홈페이지(<http://kama.kma.go.kr>) '민원서비스/공항기후통계' 메뉴를 통하여 항공기상관측업무가 시작된 1959년(김포공항 창설) 이후 공항별, 요소별 기후요약 통계를 일반인이 열람할 수 있도록 제공하고 있다.

3.2 항공기후자료 품질관리와 서비스 개선

항공기상 관측자료 속에 들어있는 오차를 검열하여 수정하는 과정인 품질관리(Quality Control)

기능을 강화하고 공항기후분석과 데이터 표출을 개선함으로써 항공기후자료 생산에 따른 작업시간이 단축되었다.

4. 항공기상업무 전산화

4.1 휴대폰 항공기상정보 서비스 실시

항공기상청은 항공기 안전운항 지원을 목적으로 무선통신(휴대폰) 기반의 항공기상정보 서비스 시스템을 개발하고 11월 3일부터 정규운영하고 있다.

휴대폰 항공기상정보 서비스는 불특정 항로상에서 수색구조, 산불진화 등 위기대응 활동과 공중촬영, 화물운송 등의 특정업무를 수행하는 경항공기 운항자의 항공기상정보 수요에 대한 정보전달 체계의 한계를 극복하기 위하여 개발하였다. 항공기상정보 소외자인 경항공기 운항자와 같은 정보 수요자가 항로상의 모든 기상정보를 활용할 수 있게 되었다.



4.2 항공기상정보 제공의 안정화 추진

항공기상청은 인터넷 홈페이지 이용자의 증가에 따른 홈페이지 접속장애와 서비스 지연 현상을 개선하여 보다 안정적인 항공기상정보를 서비스 하고자 인터넷 회선속도를 기존 4Mbps→ 10Mbps

로 증속하여 2월 5일부터 운영하고 있다.

인터넷 홈페이지 접속자 수는 최근 3년간 매년마다 29만명씩 증가하는 추세를 보이고 있고, 네트워크 부하량 분석 결과 증속 임계 값을 초과한 상태가 2시간 이상 지속되는 경우가 간간히 발생하는 등 향후 네트워크 트래픽 부하가 예측됨에 따라 기존의 통신 속도를 2.5배 증속시켜 네트워크 부하량의 포화상태를 개선하였다.

5. 항공기상장비

5.1 김포공항 공항기상관측장비(AMOS) 교체사업

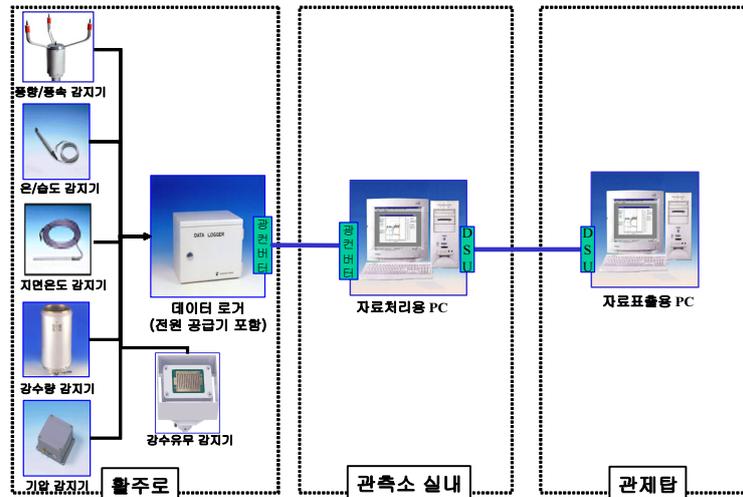
김포국제공항 활주로 기상요소를 관측하기 위한 공항기상관측장비(Aerodrome Meteorological Observation System : AMOS)를 설치하고 항공기상정보를 안정적으로 지원하기 위해 노후화된 장비를 교체하였다.

5.2 안개감시용 CCTV 설치

제주, 울산, 무안, 여수공항 주변과 관측사각지대에서 나타나는 기상현상 특히 안개를 조기에 탐지하여 항공기상관측과 예보에 활용하고 항공기의 운항관련부서에 정확한 기상정보를 제공함으로써 항공기의 안전운항에 기여하기 위하여 안개감시시스템(CCTV)를 설치하였다.

5.3 예비용 기상관측장비(AWS) 설치 운영

항공기상관측의 정확성 제고와 신뢰성을 확보하기 위하여 항공기상관측장비(AMOS)와 수시로 비교 관측할 수 있는 관측장비를 확보하였고 AMOS의 장애 발생시에도 연속적인 기상관측업무를 수행하고 항공교통관제기관(관제탑 등)으로 실시간 기상관측자료를 지원할 수 있도록 하기 위하여 기 설치된 김포, 제주, 양양, 여수공항에 이어 예비용 자동기상관측장비(AWS)를 금년에 무안공항에 설치하였다.



[그림 3-33] 예비용 자동기상관측장비(AWS) 구성도

6. 항공기상 국제협력

6.1 WMO 항공기상 세미나 참가

영국 기상청 주관으로 7.5.~7.9.(5일간) 오만 무스캇 술탄대학에서 항공기상업무 종사자들의 업무수행을 위한 지식과 예보기술향상을 위한 교육세미나에 참가하였다. 동 세미나에는 아프리카, 중동, 아시아 등의 18개국 항공기상분야 종사자 18명이 참가하여 세계공역예보시스템(World Area Forecast System : WAFS) 자료의 송수신 방법, 항공기 운항과 관련된 난류·착빙·바람시어 등 위험기상 사례분석 및 위험기상정보(Significant Meteorological : SIGMET) 등 항공기상예보기술에 대한 내용을 교육하였다

6.2 제12차 아시아-태평양지역 통신, 항행, 감시 및 기상 그룹회의 참가

국제민간항공기구(ICAO) 아태지역 통신·항행·감시/기상 분과위원회(CNS/MET SG)는 동 지역내의 항공 항행의 안전성과 효율성을 높이기 위해 항공 통신, 항행, 감시 및 기상에 관한 회원국 전문가가 모여 기술상의 문제를 논의·조정하는 회의로서 태국 방콕 ICAO 아태지역사무국에서 7월21일

부터 25일까지 개최되었다. 이번 회의에는 21개 국가 94명이 참석하였고 세계공역예보시스템(World Area Forecast System : WAFS) 관련 최근 및 향후 개발정보, WAFS 격자예보에 대한 교육훈련, 제3세대 ISCS 전환, 새로운 공항예보(Terminal Aerodrome Forecast : TAF) 형식전환 및 규정의 적시이행, 화산재 항공고지 조정과 이행, 운항정보(OPMET) 교환 및 SIGMET 시험모니터링 시험결과, 아태지역 SIGMET 지침 개정, 항공기후정보의 활용에 대한 논의가 있었다.

6.3 공항기상관측장비(AMOS) 제작사 교육 참가

서울지방항공청 주관으로 김포공항에 설치된 공항기상관측장비(AMOS) 운영관리 및 검사·검수를 위한 제작사 교육이 12월 2일부터 12월 16일까지 15일간 미국 버지니아주 SUTRON사에서 있었다. 이번 훈련에서 공항의 AMOS 시스템 센서 중 가장 주요한 시정계(Runway Visual Range : RVR)와 운고계의 동작원리 및 사양, 장비운용능력과 실시간 운영되는 공항장비 센서의 장비장애 복구요령 및 조치방법을 습득하였다. 주요 교육내용은 시정계·현천계·운고계 관측원리, 이론교육, 데이터로거 분석, 시스템 관리와 고장원인 및 조치를 위한 실습 등 이었다.

제 12 장 지방기상청 사업 현황

1. 부산지방기상청

1.1 방재기상업무

1.1.1 유관기관 협력체제 강화

방재유관기관과의 협력을 강화하기 위하여 여름과 겨울철에 대비한 방재기상업무 협의회를 5월과 11월에 각각 개최하였다. 협의회에는 부산광역시, 진해시, 부산광역시소방본부 등 16개 유관기관이 참석하였다. 부산지방기상청은 최근 기상특성과 계절 기상전망, 방재기상대책 등을 설명하고 변경된 기상정책을 소개했다. 유관기관은 기상특보 선행시간의 충분한 확보 등을 요구했고, 동네예보에 많은 관심을 피력하였다.

보도기관과의 협력 강화를 위해서 3월과 10월에 기자간담회를 개최했다. KNN, BBS, HCN, 부산일보, 연합뉴스 등 주요 지역언론의 기상담당 기자가 참석한 가운데, 효율적인 기상정보 전달방안과 방재기상 홍보 방안에 대하여 협의하였다. 특히, 동네예보 시행에 부합하는 날씨보도 방향에 대하여 많은 토의가 있었다.

또한, 지방자치단체의 방재업무능력을 높이기 위하여 「방재기상정보 포털서비스시스템 활용법」을 담은 핸드북을 발간하여 제공하고, 10회에 걸쳐 지자체 방재담당자들을 대상으로 「방재기상정보 포털서비스시스템 활용법」교육을 실습 위주로 실시하였다. 한편, 위험기상 감시를 위한 유관기관과의 공조체제 구축을 위하여 부산광역시 재해 취약지역 CCTV 14개소의 실시간 영상을 공유하는 시스템을 인터넷에 구축하였고, 「부산 재난안전 네트워크」에 협력회원으로 가입하여 기상업무를 홍보하고, 지역 재난안전 활동을 지원하였으며, 네트워크 회원 13명을 기상모니터요원으로 위촉하였다.

1.1.2 기상 홍보

4월과 5월에는 부산광역시청 옥외 전광판을 통하여 황사의 심각성과 피해예방법을 알렸다. 7월에는 부산교통방송(TBN)을 통하여 매일 1회씩 기상재해예방 공익캠페인을 실시하였고, 호우, 태풍 등의 주요 이슈에 대하여 기관장이 직접 부산교통방송(TBN)에 출연하여 4회에 걸쳐 특별방송을 실시하였다. 또한, 776량의 부산지하철 객차 공익광고란을 이용하여 동네예보 등 기상정보 활용을 내용으로 한 홍보물을 6월에서 9월까지 게재하였다. 6월부터는 경상남북도 전역에서 동네예보 음

부즈맨 1,149명을 모집하고 3회에 걸쳐 타운미팅을 개최하여 동네예보에 대한 국민적 관심을 불러 일으키고, 동네예보에 대한 불편사항과 개선의견 등을 수렴하였다.

한편, 대규모 국제행사인 제 13회 부산국제영화제(지원기간 : 9.9~10.10), 2008 부산 세계사회체육대회(지원기간 : 9.24~10.2), 제10차 람사르 총회(지원기간 : 10.24~11.4)에 대하여 행사장별 포인트예보를 제공하는 등 특별기상지원을 실시하였다.

1.2 예보기술향상

예보기술 향상을 위하여 사전 학습 개념의 '위험기상 선행학습' 을 매월 실시하여 다음 달의 전형적인 위험기상 패턴을 전 직원이 미리 학습하였으며, 사례 집중 분석에 포커스를 맞춘 '예보기술 세미나' 를 여덟 차례 시행하여 위험기상 사례에 대해 집중 토론하는 시간을 가졌다.

현장연구과제로 「3차원 분석시스템을 활용한 개념모델 개발연구 2」를 수행하여 국지위험기상에 대한 수치예보 분석능력을 강화하였으며, 「경상남북도의 국지 호우 특성조사」를 수행, meso-β 규모 이하의 국지호우 특성에 대해서 조사하였다. 「경상남북도의 국지 안개특성 연구」를 수행하여 경상남북도의 안개 발생현황 및 특성에 대해 분석하고, 연구 결과를 책자로 발간하였다. 9월에는 「2008년도 학·군·관 예보기술 워크숍」을 개최하여 지역 예보기술 공유의 장을 마련하였다. 이 워크숍에는 부산대, 경북대 등 4개 대학과 APCC, 해군작전사령부, 공군 제732-1기상대 등 12개 기관이 참여한 가운데, 『장마전선상의 중규모 대류복합체 형성기구에 대한 사례연구』 등 9과제가 발표되었다.

1.3 관측업무

1.3.1 기상관측표준화 홍보를 위한 시범기상관측시설 조성

기상관측표준화의 확산을 위해 영남지방 2곳(부산 북구, 경남 청덕)에 시범기상관측시설을 조성하여, 표준화 유관기관에 홍보를 추진하였다. 기상관측표준화의 이해와 촉진을 위해 부산광역시, 울산광역시 및 경상남북도 시·군 표준화담당자를 대상으로 교육을 실시하고, 조성된 시범기상관측시설을 견학함으로써 표준화 모델을 제시하였다.

1.3.2 지진해일 CCTV 공동활용 감시망 구축

부산시 해운대구청과 울진군청 및 CCTV 설치·유지보수업체와의 협업체계를 마련하여, 지자체의 재난방재용 CCTV를 활용하여 지진(폭풍)해일 감시망을 구축하여 신속하고 효율적인 국가기상 관측망 확대를 추진하였다. 또한 능동적인 지진해일 관측업무를 위해 적정장소를 선정하여 지진해일 관측기준계를 설치함으로써 CCTV를 활용한 최초의 원격 실시간 관측시스템 체계를 구축하였다.

1.3.3 밀양지방 최고기온 민원제기에 따른 비교관측 설명회 개최

2007년도 합천지방과 2008년도 밀양지방의 전국 최고기온 발생에 따른 민원이 발생하여 밀양지방의 최고기온 발생 원인을 파악하기 위해 밀양관측소 인근 2개 지점(밀양시 조각공원, 부산대학교 밀양시 내이캠퍼스)에 대하여 4월 16일부터 1년간의 기온과 바람 비교관측을 실시하였다. 11월에 밀양시 관계자를 대상으로 밀양시청에서 중간 설명회를 가졌다.

1.3.4 지역기상특화 연구용역사업 추진

금년에는 영남지방에 필요한 지역기상특화 아이템 개발을 위해 지역기상특화 연구용역사업을 추진하였다. 4개의 공공부문(지방자치단체, 원자력발전소, 철도공사, 민자도로), 8개의 일반산업부문(선박통신 관련 전산업, 관공서 관련 전산업, 조선산업, 리조트·골프장, 낚시어선, 영화산업, 신문사, 프로스포츠팀) 아이템을 개발하여, 부산청 홈페이지 내에 '특화기상정보마켓'을 구축함으로써 민간기상사업자와 기상정보 수요자 사이의 가교역할을 맡고 있다. 영남지역 특화기상산업에 대한 콘텐츠 개발로 체계적인 인프라 구축으로 특화기상정보에 대한 접근성을 용이하였다.

1.4 해양기상업무

1.4.1 기상2000호 운항

해양기상관측선(기상2000호)은 해양기상관측, 해양기상 조사·연구, 해양장비 유지관리, 예보관계자 승선, 해양장비설치 환경조사, 국제 공동사업 분야 등의 임무를 수행하였다. 2008년도에 수행한 대표적인 업무로는 국제공동사업 수행을 위해 ARGO Float를 동해상에 투하하여 연구수행을 하였으며 남해와 서해상의 정점관측, 각종 연구조사 사업, 예보관계자 승선관측, 기상가족 승선체험,

해양기상관측Buoy, 등표 유지보수 등 기상청 18개 기관의 69개 사업(승선 연인원 532명)을 대상으로 31항차 총 121일을 운항하였다.

1.4.2 해양기상관측부이(포항부이) 설치운영

육상에 비해 상대적으로 부족한 동해해상의 해양기상관측을 위하여 2008년 10월 포항 월포 동쪽 35km 지점에 해양기상관측부이를 신규로 설치하고 부산지방기상청에서 관리 운영하고 있다.

1.4.3 항만기상관(WMO, PMO)의 항만기상서비스 활동

민간 자원관측선박(VOS)을 이용하여 관측자료를 얻기 어려운 원양의 해양기상관측자료 수집을 위하여 부산(청)은 우리나라 대표 항만기상관서로써 WMO 항만기상관(PMO) 제도를 운영하고 있다. 한진해운을 비롯하여 우리나라 국적선 20척을 자원관측선박으로 관리, 운영하고 있는 가운데 4개 선사와 업무협력 간담회(2월)를 개최하여 협력을 강화하였고, 항만기상관(PMO)은 부산 및 광양항에 입항한 자원관측선박을 직접 방문하여 기상상담, 기상정보 제공, 기상측기 점검 등 총 4회에 걸친 항만기상서비스를 수행하였다. 그 결과 2008년 한 해 동안 자원관측선박으로부터 총 1,747건의 원양관측 전문자료를 수신하여 입력할 수 있었다. 12월에는 관측전문 전송실적이 우수한 2척의 자원관측선박을 대상으로 포상을 실시하였다.

1.4.4 해양기상 연구·조사

2008년도 해양기상 현장연구과제인 '동해남부 연안의 파랑계 비교관측'을 부산(청) 동네예보과, 울진기상대, 기상연구소가 공동으로 수행하였다. 기상청에서는 2007년 11월 동해남부연안인 영덕군 축산면에 레이더식 파랑계를 설치하였으며 본 연구에서는 축산 파랑계의 관측자료 검증을 위하여 파랑계가 설치된 인접 해상에 이동식 AWS를 함께 설치하여 자료의 유효성을 검사하였다.

1.4.5 '바다사랑 기상과학 체험' 프로그램 운영

해양기상관측선을 활용하여 도서·벽지 어린이를 대상으로 승선체험과 기상과학체험 프로그램을 운영하였다. 부산(청) 동네예보과, 통영기상대, 울진기상대 등은 유관기관과 '바다사랑 기상과학 체험' 프로그램을 연계하여 15회 운영하였고 참여자 만족도 설문조사를 실시하여 의견수렴 및 개선안을 반영하였다.

2. 광주지방기상청

2.1 국지예보기술향상을 위한 역량강화

2.1.1 예보능력향상을 위한 예보기술발표회

예보기술향상을 위한 기상청 예보기술발표회 참가를 위해 4월 23일 광주청과 소속기상대의 17과제를 접수받아 1차 서류심사를 가졌다. 선정된 10과제에 대하여 예보관·기상대장·예보사·통보사간의 멘토를 지정하여 체계적인 지도를 하였다. 6월 12일에 광주청 회의실에서 총 10과제에 대한 예보기술 제1차 예선발표회를 가지고 중간진도상황과 연구방향에 대한 과제발표를 실시하였다. 9월 11일에는 본청대회 최종 참가과제 선정을 위하여 제2차 예보기술발표회를 개최하여 우수 2과제를 선정하였다.

2.1.2 나도 예보관 코너 운영

직원들의 상시적인 예보능력 향상을 위해 추진된 '나도 예보관' 코너를 통하여 체계화된 예보교육 및 실무경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하였다. 또한 최우수예보사와 상·하반기 우수예보사, 분기별 점프왕 선정을 통하여 코너 참여에 대한 인센티브도 제공하였다. 참가는 총 97명으로 '나도 예보관'을 통하여 2008년 한해 동안 총 29,357회의 예보를 발표하였다. 앞으로 동네예보 시행에 따라 예보 업무를 다원화하여 '나도 예보관' 코너를 '나도 예보관+' 코너로 업그레이드함으로써 동네예보뿐만 아니라 기상특보 참여도 가능하도록 할 예정이다.

2.2 기상재해예방을 위한 방재기상업무 수행

2.2.1 방재기상업무협의회 개최

광주지방기상청과 소속기관에서는 여름철 호우·태풍, 겨울철 대설·한파 등 위험기상과 관련하여 방재관련 유관기관, 지방자치단체와 긴밀한 업무협조체제 구축하고 재해예방을 위한 방재기상업무 협의회를 구성·운영 중에 있다. 올해에는 5월 14일과 11월 27일 2회에 걸쳐 회의를 개최하여 유관기관간의 업무협조와 방재기상업무의 향후 추진 방향에 대하여 논의하였다. 아울러 계절별 기상정책 브리핑을 통하여 기상전망과 방재기상정책 설명 등 상호 협력관계 구축을 위해 노력하였다.

※ 참여기관 : 광주지방기상청, 광주광역시청, 전라남도청, 전라남도 소방안전본부, 영산강유역환경청, 산림청 서부지방산림청, 광주국도유지관리사무소, 영산강홍수통제소, 전라남도 농업기술원, 육군 제31보병사단 등

2.2.2 호남지역 위험기상 취약지역 집중관리 기반 구축

호남지방의 위험기상 취약지역에 대한 위험기상별 DB 구축을 통하여 종합적인 위험기상 DB망의 체계화를 시도하기 위한 사업의 일환으로 금년에는 안개 취약지역 재해지도 구축을 완료하였다. 유관기관이 가지고 있는 안개자료를 확보하여 분산되어 있는 자료 통합과 안개지도 제작을 통하여 안개특보 시행에 앞선 예·특보 자료로 활용이 가능토록 하였다. 앞으로도 호남지역 위험기상 DB 구축사업을 지속적으로 추진하여 호남지역의 근본적인 위험기상의 종합적인 DB화를 통하여 접근성과 이용의 효율성 제고하고 향후 이 DB를 기반으로 하여 위험기상 대응을 위한 기상기술의 향상을 꾀할 것이다. 매년 위험기상 요소별 집중 구축을 통한 체계적인 위험기상 DB를 활용하여 호남지방 위험기상 재해지역에 대한 재해 지도를 완성할 계획이다.

2.3 기상홍보 및 서비스 강화

2.3.1 기상업무 홍보 활동 강화

기상재해 예방을 위하여 라디오 방송을 통한 홍보 캠페인을 여름철과 겨울철 각각 1개월씩 실시하였다. 또한 기상과학의 대중화를 위하여 지역신문(전남일보)을 통해 주 1회(총 41회) 기상과 관련된 다양한 주제로 날씨이야기 코너에 기고를 하였으며, 지역 주요 신문사를 포함한 언론·보도기관 담당자를 대상으로 정책브리핑을 4회 개최하였다. 광주지방기상청의 소식과 기상과 관련된 다양한 읽을거리를 제공하기 위하여 블로그 웹진인 '날씨길벗'을 봄, 여름, 가을, 겨울호 4회 발간하여 지역주민들에게 제공하였다. 또한 홈페이지를 이용한 퀴즈 및 이벤트를 개최하였다.

2.3.2 동네예보 음부즈맨 제도 시행

기상청은 새로운 패러다임의 예보시스템인 동네예보 시행을 앞두고 국민과 기상청의 중재자 역할을 수행하여 주는 음부즈맨 제도를 신설하였다. 음부즈맨은 동네예보 시행에 앞서 미리 동네예보의 불편한 점이나 개선할 점 등에 대한 적극적인 의견을 개진하고 기상청과의 지속적인 환류를 통하여 동네예보 정착에 선도역할을 수행하였다.

2.4 기상기술협력 증진

2.4.1 중국 요녕성 기상국과 국제기술협력

2008년에는 요녕성 기상국 부국장 임희산(Ren Xishan)을 단장으로 한 8명의 중국 요녕성 기상국 대표단이 4월 20일부터 26일까지 양기관간의 기상기술 교류와 기상업무의 국제화를 위하여 방한하여 기상세미나를 실시하고 협력회의를 개최하는 등 양기관간 상호업무 교류를 실시하였고 체류기간 동안 기상청, 제주청, 목포기상대, 해남기상관측소 등을 방문하였다. 2009년에는 한국 기상학회에 공동으로 참여하기로 하였고 계속적으로 양국 기상 관서간 상호협력을 강화해 나가기로 하였다. 양국의 기상전문가간 기술교류를 위하여 10월 13일부터 18일까지 광주청 기상전문가(최경숙 외 1명)가 방중하여 기상기술 세미나 발표와 황사레이더 등 기상기술 실무교류를 실시하였다.

2.5 유관기관 협력체제 구축

2.5.1 광주지방기상청과 영산강 유역 환경청 기관장 1일 교류근무 실시

2008년 7월 17일 광주지방기상청과 영산강 유역 환경청은 양 기관의 상호 교류 증진과 업무발전 계기 마련을 위한 기관장 1일 교류근무를 실시하였다. 주요내용으로는 양 기관장이 전 직원을 대상으로 한 특별교육을 실시하였고, 주요업무보고, 현장시찰 등이 이루어졌다.

2.5.2 기상청과 지방자치단체간의 공동협력 기상관측 업무 협약식

5월 29일 기상청과 보성군은 공동협력기상관측소 개설을 위한 업무협약을 체결하였다. 단기적으로는 농·어업 분야의 지역 경쟁력 확보 및 기상재해 예방을 위해 2009년까지 보성군 득량면 예당리 일원에 부지 14,648㎡(4,431평)에 기상청 공동협력 보성군 기상관측소를 설립할 계획이며, 'Global 표준관측소' 설립 기반을 마련할 것이다. 국제적 규모의 'Global 표준관측소' 설립을 위해 2012년까지 부지 148,760㎡(약 45,000평)부지를 조성할 계획이며 중장기적으로는 'Global 표준관측소'의 규모를 330,058㎡(약 10만평)설립하고 이를 위해 예산 122억원을 확보하였다. 'Global 표준관측소'에는 대기의 층별 기준값 확보에 필요한 200m '타워종합관측시스템' 구축, 첨단기상장비 시험을 위한 국제적 '표준 비교관측 테스트베드' 구축, 국·내외 산·학·연 공동협력 연계, 실험관측 및 연구·실험실로 활용, 한반도를 대표하는 국가적 대기환경 연직구조 자료생산 및 응용, 지구온난화, 기후환경변화 대비 전 지구 메커니즘 기초 원천연구 기반을 조성할 계획이다.

2.5.3 지자체 협력체제 구축을 통한 고창기상대 신설

10월 22일 기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙 일부개정령에 따라 고창기상대 신설이 결정되어 10월 27일 기상대 업무를 본격 실시하였다. 광주지방기상청은 9월 30일부터 10월 6일까지 고창군과 영광군에 유치제안 접수를 받고 10월 7일 신설기상대 후보지 평가 및 유치 희망지역 사업제안 평가를 통해 10월 13일 고창기상대가 최종 선정되었다. 10월 22일부터 10월 26일까지 고창군 구보건소 1층을 청사로 리모델링과 청소년 수련원에 관사를 설치하는 등 업무 수행을 위해 준비 작업을 하였고, 10월 27일 기상대 업무를 개시하고 동네예보 시험운동을 시작하였다. 이후 고창기상대는 10월 30일부터 동네예보를 본격적으로 수행하였고, 12월 3일 개소식 행사를 갖는 등 호남서해안 지역 기상재해예방과 기상서비스 제공에 큰 역할을 담당하고 있다.

향후 고창기상대는 고창군 대산면 약 2만평방미터 정도의 신청사부지에 관측환경 기반 조성을 2009년까지 마무리하고, 2010년에 청사를 신축하여 이전할 예정이다.

2.5.4 순창군 공동협력관측소 개소

7월 24일 기상청과 순창군은 광주지방기상청장과 순창군수 등 지역인사 110여명을 모시고 기상청과 순창군과의 공동협력 기상관측소 개소식을 가졌다. 이로써 기청과 지방자치단체간의 공동협력의 결과로 4번째 공동협력기상관측소를 설립하여, 기상관측업무를 개시하였다. 이에 앞서 광주지방기상청에서는 순창군에 대한 기상관측업무 지원을 위하여 6월 자동기상관측장비(ASOS)와 초음파 자동적설관측장비를 설치하였고 공동협력기상관측소 관측업무 종사자에 대한 교육을 실시하였다.

3. 대전지방기상청

3.1 기상재해 최소화를 위한 국지예보 정확도 향상

3.1.1 찾아가는 멘토링제 운영

대전과 충청지역의 지형지세와 위험 다발지역 등 현장점검을 통해 방재유관기관과의 상호 의견 교환 등 유대관계 및 기상업무 협력을 도모하고자 '통합팀 현장답사와 찾아가는 멘토링' 을 운영하였다. 예보·관측사무 통합팀으로 구성되어 서산, 백령도, 청주, 추풍령 등 총 7회에 걸쳐 일선 현장에서 예보기술 등 각종 업무노하우 전수 역할을 하였다.

3.1.2 예보마이스터제 운영

객관적 예보능력 인증제 도입으로 자기계발을 통한 예보전문인력 양성기반을 구축하기 위해 「예보마이스터제」를 실시하였다. 이 제도는 사이버온라인평가를 시행하여 상시 개인별 예보학습기반을 마련하였고, 공정한 평가를 위해 상하반기 사이버경시대회에서 우수한 성적을 거둔 12명을 대상으로 집합경시를 실시(11월)하여 최우수예보사 1명, 우수예보사 3명을 선정함으로써 예보현업자들의 사기를 진작시키고 2005년부터 현재까지 총 12명의 예보마이스터를 탄생시켰다.

3.1.3 예보 핵심 전문인력의 배양을 위한 기반 강화

충청지역의 위험사례분석자료를 DB화하여 검색시스템을 7월에 구축하였고 서해중부해상의 특보예측가이드를 10월에 제시하였다.

또한 알기 쉬운 「구름사진과 일기도 보는 법」 책자를 12월에 발간하였다.

3.2 수요자 중심의 기상서비스 강화로 고객감동 구현

3.2.1 기상재해와 기상업무 홍보 강화

빈번하게 발생되고 있는 기상재해에 대해 국민들에게 경각심을 일깨우고 효율적인 기상홍보를 위해 이슈 주제(호우, 대설)에 대한 집중 캠페인을 추진하였다. 기상재해 대비 홍보방송용 UCC(User Created Contents)를 제작(호우/5월, 대설/12월)하여 대전지방청 홈페이지에 등록하여 활용토록 하였다.

또한 대덕특구와 대전-충청지역 유관기관의 기관장, 언론사 기자 등 총 122명에게 '주말웰빙 날씨 포커스'를 e-mail을 통해 정기적으로 제공하였고, '민원항의전화 대응 매뉴얼'을 작성하여 8월에 적용하였다.

3.2.2 기상과학체험공원 운영

기상과학에 대한 이해를 넓히고자 「기상과학체험공원」을 2007년 3월 23일 '세계기상의 날'에 개원하여 운영하고 있다. 10월에는 고대부터 현대에 이르기까지 기상업무의 발자취를 한눈에 볼 수 있는 「기상역사전시실」을 3층에 개관하여 방문객에게 기상역사 교육콘텐츠를 제공하고 있다.

3.2.3 유관기관과 함께하는 기상과학체험행사 개최

대전은 과학도시라는 지역적 특성을 살려 인근에 위치한 국립중앙과학관, 엑스포과학공원 등과 연계하여 각종 '기상과학체험행사' 를 개최하였다. 국립중앙과학관에서 주최하는 봄, 가을철 사이언스 데이에 참가하여 테마기상사진전, 퀴즈행사, 기상과학전시실, 기상과학체험실 등을 운영하였고, 특허청에서 주최한 학생발명체험마당에도 참가하여 토네이도 가습기, 구름발생기 등 체험장비를 통해 기상과학의 원리 이해와 흥미를 유발하는데 기여하였다.

3.2.4 생활과학교실 운영

한국과학문화재단에서 주최하고 충남대학교에서 운영하는 생활과학교실에 참여하여 송강사회복지관 등 20개소의 지역 내 저소득층 자녀 및 소외아동을 대상으로 풍향풍속풍기대, 토네이도, 온도계 만들기와 일기도 그리기 등 실습 위주의 교육을 실시하였다.

3.2.5 웹진 '한발 하늘 벗' 발간

특화된 기상정보 제공과 대국민 기상홍보 강화를 위해 매분기 대전기상청 홈페이지를 통해 웹진 서비스를 실시하고 있다. 봄호에는 기상청 최초로 운영한 주말기상과학체험캠프 소개와 사이버 날씨백일장 개최를 통해 일반 국민들의 참여를 이끌어 냈다. 여름호에는 여름철 기상전망과 국민대피요령을 게재하는 한편 4월에 실시한 사이버 날씨백일장의 수상작들을 수록하였다. 가을호에는 동네예보 시행 등을 제공하였다.

3.3 기상정보의 활용 극대화를 위한 협력 강화

3.3.1 한-중 지방청간 기상협력 강화를 통한 내실화

중국 천진시 기상국과 대전지방기상청은 2000년 5월 상호 기술교류 협력을 위한 양해각서를 체결하여 격년제로 인력 교류를 실시, 올 해는 대전지방기상청 대표단이 천진시 기상국을 방문(4월 21~27일)하여 기상기술 세미나와 상호 관심사항 토의 등 양국간의 기상협력방안을 협의하고 양국간의 우의를 돈독히 하였다.

3.4 조직환경 개선을 통한 추진역량 인프라 조성

3.4.1 청관사 등 시설 개선

비연고직원의 주거와 근무환경 개선을 위해 동두천, 천안, 이천, 보령기상대 등의 임차관사를 4동 확보하였고, 표준기상관측소 1호인 추풍령기상대 청사를 11월에 신축하였다.

3.4.2 조직 구성원의 유대강화 및 사기진작 도모

청사 환경정리를 통해 활기찬 직장분위기를 조성하여 대전지방기상청을 찾는 고객에게 깨끗한 이미지를 제고하고자 매월 셋째 주 수요일에 '조직문화 활성화의 날'을 지정하여 실시하고 있으며, 또한 업무성과 우수자 및 도서·벽지 근무자에게 다양한 문화체험 기회를 부여하고자 계절별 테마를 정해 「현장체험 출장제」를 분기별 시행하였다.

3.5 업무성과 극대화를 위한 조직역량 강화

직무의 전문지식 향상을 위해 필수교육 이수제를 운영하였으며 개인별 전문분야를 개발하고자 월 10시간 이상의 의무교육을 실시하였다. 이를 활성화하기 위해 부서(기관)의 서무담당직원은 수시로 부서원의 교육시간을 점검하였고 부서(기관)장은 매월 말 최종 확인을 하였다.

4. 강원지방기상청

4.2 예보업무

4.2.1 동해안 상세해상 기상정보 서비스 기반 구축

강원지방기상청은 동해안 방문 관광객과 어업인을 대상으로 상세한 해상기상정보 지원을 위하여 웹서비스를 구축하였다. 어민과 관광객들의 의견수렴과 영국·미국 기상청의 사례조사를 거쳐 8월에 콘텐츠 개발을 완료하였고, 15일 간의 시험운영을 거쳐 10월 16일부터 정상 운영되었다. 제공되는 자료는 강원 국지 앞바다의 3시간 간격 예보, 5개 항구별(임원항, 묵호항, 주문진항, 속초항, 대진

항)포인트 해상예보, 해상레포츠키상지수(자외선지수, 바다낚시지수, 스킨스쿠버지수) 및 CCTV 동해부이, 해군·해양조사원의 해상기상관측자료 등의 실시간 자료이다.

4.2.2 강원국지수치예보모델 자료동화 체계 구축

강원지방기상청은 12월 12일 강원국지수치예보모델에 대한 개선을 완료하였다. 이는 용역사업 과제로 수행되었다. 주요 수행내용은 종관·비종관 관측자료를 처리하여 3차원 변분법을 이용한 자료동화를 구축하고, 이에 따른 검증체계 구축, 모델수행 결과 분석이며, 모델 개선을 통해 기존 모형에 비해 강수영역과 강수량 예측 능력이 90%이상 관측값과 일치하고, 바람장 예측도 85%이상 관측값과 일치하였다. 현재 강원국지수치예보모델 결과를 1일 2회 제공하고 있으며, 국지적으로 발생하는 소규모 기상현상을 보다 정확하게 예측하고 진단하기 위해 시스템 개선을 지속적으로 추진할 계획이다.

4.2.3 신청사 준공기념 심포지엄 개최

2008년 4월 29일 신청사 준공을 기념하여 심포지엄을 개최하였다. 강원도 위험기상 예측능력 향상 방안이라는 토의 주제로 초단기 예측성 향상을 위한 전략적 방안, WRF의 수치모의 능력 등의 주제 발표와 함께 많은 토론이 이루어졌다.

4.2.4 중국 길림성기상국 기상국 방문

강원지방기상청 대표단은 5월 12일부터 18일까지 중국 길림성기상국을 방문하였다. 강원지방기상청에서는 강원(청) 주요업무현황 및 기상관측망, 강원국지수치예보시스템을 소개하였고, 길림성 기상국에서는 동아시아 겨울철 몬순강도 예측방법에 대한 연구, 레이더를 통한 우박예측, 폭설사례 분석에 대한 내용을 소개하였다. 또한 중국의 황사관측, 기상예보의 상업화, 중국의 수치예보시스템에 대해, 한국의 동네예보 운영체제 및 현황, 적설관측장비, GPS라디오존데에 대해 많은 토의가 이루어졌다.

4.2.5 방재기상업무협의회 개최

기상재해 최소화를 위해 금년도 방재기상업무협의회를 2차례(5.15, 11.24)에 걸쳐 개최하였다. 1차 협의회는 여름철 방재기상대책, 폭염특보 시행 등을 소개하였으며, 2차 협의회는 겨울철 방재

기상대책, 겨울철 기상전망, 강원도 유관기관 종합기상감시망 구축과 동네예보 등을 소개하였다.

4.2.6 동네예보 시행에 따른 기자간담회 개최

10월 24일에 보다 상세하고 정략적인 새로운 예보의 패러다임인 동네예보 시행에 따라 기자간담회를 개최하였다. MBC, KBS, SBS, 강원일보, 강원도민일보 등 언론보도기관 기자들이 참석한 가운데 동네예보 생산과정, 상세 해역별 해상예보 제공방법 등을 소개하였고, 기자들과의 대화시간을 가졌다.

4.2.7 기상고객협의회 개최

기상청 주요정책에 국민을 참여시켜 보다 다양한 의견 및 요구사항을 수렴하고 기상행정의 투명성 제고와 수요자 중심의 기상서비스를 구현하기 위하여 11월 20일 기상고객협의회를 개최하였다. 강원(청) 기상고객협의회 위원인 신숙승 등 민간위원 7명과 강원지방기상청장 등 내부위원 4명이 참석하여 2008년도 주요업무실적, 예특보정확도 향상 및 추진사항, 강원국지수치예보시스템 개선사항, 동네예보 등을 소개하고, 제안사항을 토의하였다.

4.2.8 학·관·군 예보기술 워크숍 개최

10월 30일 학·관·군 예보기술 워크숍을 개최하였다. 강릉대학교·강원지방기상청·공군 제734기상대가 매년 강원지방 국지기상감시와 예측기술 개발을 위해 개최하고 있다. 금년에는 구름물리선도 관측센터를 활용한 기상조절 연구개발 등 학·관·군 간 기상기술 교류를 강화하고, 지역 기상특성 연구를 위해 9과제를 발표하였다.

4.2.9 기상전문가, 길림성기상국 기상국 방문

10월 20일부터 26일까지 6일간 기상관련 공동관심사를 공유하고, 한·중 상호간 예보기술발전 도모를 위하여 중국 길림성기상국을 방문하였다. 강원지방기상청 기상전문가는 강원국지수치예보시스템, 한반도지역의 우박 판별식 개발, 동네예보를 소개하였고, 길림성 기상국 기상전문가는 길림성 수치예보업무시스템, 돌발위험 기상예비 경고시스템, 기상레이더에서의 우박예비 경보 응용 등의 예보기술을 교류하였다.

4.2.10 ‘날씨 오랍드리’ 발간

강원지방기상청은 매분기별로 날씨오랍드리를 발간하여 온라인과 오프라인으로 제공하고 있다. ‘오랍드리’는 강릉사투리로 앞마당, 인근을 표현한 말로, 강원지방기상청에서 일어나고 있는 기상관련 소식들을 널리 알리고, 지역주민들에게 조금 더 친근하게 다가가고자 하는 의미를 담고 있다. ‘날씨 오랍드리’는 강원지방기상청의 주요소식 및 정책 홍보, 직원들의 생생한 기상청 체험 이야기, 쉽게 배우는 기상관측장비 등의 내용으로 구성되어 있다.

4.2.11 강원동해안 지진해일 모의훈련 실시

9월 24일(수) 강원지방기상청에서 지진해일 모의훈련을 실시하였다. 이번 모의훈련은 환동해출장소과 해양경찰서 등 11개 유관기관과 강원 동해안에 위치한 강원지방기상청 등 4개 기상관서에 참여하여, 강원 동해안지역에 지진해일이 발생할 경우를 가상하여 실시하였다.

모의훈련의 시나리오는 1983년 많은 인명과 재산 피해를 입힌 아키다 지진해일 상황으로, 지진해일 통보체계와 지진해일 관측보고 등 지역주민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 유관기관과 자원봉사모니터요원(강원지방기상청에서 임명)과 합동훈련으로 실시되었다.

4. 2. 12 강원지방기상청과 북부·동부지방산림청 간 업무협약 체결

강원지방기상청과 북부지방산림청 및 동부지방산림청은 상호 협력체계 구축을 통해 산불 등 자연재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고, 기후변화에 대비 저탄소 녹색성장을 추진하기 위하여 10월 28일(화) 업무협약 체결식을 가졌다.

5. 제주지방기상청

5.1 위험기상 감시 강화

5.1.1 해양기상관측망 보강

부족한 해양관측자료를 확보하고 해상에서 발생하는 위험기상 현상을 사전에 포착하여 제주도 부근해역에서의 안전조업과 원활한 해상활동을 지원하고자 마라도 해양기상관측부이와 고산기상대에 최신의 레이더식파랑계 각 1대를 확보하여 운영하고 있다. 마라도 해양기상관측부이는 모슬포

남쪽 27km 해상(33° 00' N, 126° 20' E)에 설치되어 풍향·풍속·기온·습도·기압·파고·파주기·파향·수온 등을 측정하고 측정된 값을 물리량으로 변환하여 매시간 자료를 전송하고 있다. 고산 기상대의 레이더식파랑계는 레이더 관측기술을 이용하여 해양의 표층을 스캔함으로써 파고·파위상속도, 해류상대속도·최대파주기·최대파길이를 실시간으로 관측하고 있다.

5.1.2 USN 기상관측망 구축

2006~2008년도까지 범정부적 USN(Ubiquitous Sensor Network)인프라 확장사업의 일환으로 수행한 '제주도 기상관측통합환경 구축' 사업이 마무리됨에 따라, 제주도 남부지역에는 USN을 기반으로 하는 AWS(Automatic Weather System) 관측망이 서귀포시 주요지점 34개소에 새로이 설치되어 운영되고 있다. 이 장비는 기존의 관측자료 수집용 유선통신망을 무선으로 대체하는 최신 정보통신기술을 활용한 새로운 개념의 고도 기상관측망이다. 이로서 제주도 남부지역은 관측격자 간격이 5km 내외로 전국에서 제일 조밀한 기상관측망을 확보하게 되었다.

5.1.3 위험기상 모니터링 강화

제주지방기상청에서는 기상관측망이 부족한 읍, 면지역과 산간 및 도로 등 기상정보를 수집하기 위해 '기상모니터링' 제도를 운영해오고 있다. 기상모니터는 평소 생활하거나 여행 등 이동 중에 기상현상(비, 눈, 안개, 우박, 강풍 등)이 관측되거나, 특이기상 관측 및 지진 등 기상재해에 대한 제보를 목적으로 하고 있다. 제보된 정보는 예보관의 예보분석에 기초가 되는 실황 정보로써 국지 예보업무 수행에 활용되고 있다.

한편, 상반기와 하반기 2회에 걸쳐 '우수 기상모니터요원' 을 선정하여 상품권 증정 등을 통하여 활동을 독려하고 있다.

5.1.4 신속한 방재기상정보와 위험기상 통보체제 강화

신속한 방재기상정보 전파체제 구축을 위하여 동시통보 체제의 이중화를 구성하였다. 기존 'Any Fax 통보체제' 와 더불어 'ASAP 인터넷 통보시스템' 을 12월 추가 구성함으로써 유사시 발생할 수 있는 기상정보 통보의 불확실성을 최소화하였다.

제주도에 태풍 접근시 '제주도기점 태풍상황정보' 를 제공함으로써 지역특성 및 주민정서를 반영하였다.

위험기상이 예상되거나 진행될 경우 제주지방기상청↔제주특별자치도간 직접 통화가 가능한 Hot-Line을 활용하여 방재상황실에 직접 위험기상브리핑을 함으로써 지방자치단체에서의 방재업무에 대한 지원을 적극적으로 수행하였다.

방재비상근무시「131기동지원반」을 활용, 방재유관기관에 위험기상브리핑을 통해 상황전파에 임하고 있다.

5.2 국가기상관측표준화 추진

5.2.1 AWS 관측시설 개선

국가기상관측표준화 정책 수행을 위하여 제주지방기상청은 관할 AWS에 대한 관측시설을 개선하였다. 강우량 관측자료의 품질향상을 위하여 AWS 강우량계바람막이 17대를 설치하였고, 강우량계높이조절대는 10대를 제작하여 옥상에 있는 AWS에 설치하였다. 또한 기상관측환경 개선을 위하여 오동동 AWS를 아래동으로 이전하였고, 마라도 AWS는 관측위치를 기존 마라도등대에서 마라도출소로 이전 설치하였다.

5.2.2 유관기관 기상관측표준화 지원

기술지원반 활동을 통하여 제주특별자치도에서 관리하고 있는 강우량계 관측시설을 개선하였다. 노후 강우량계 교체 6개소, 기상청 AWS와 중복되는 관측지점 이전설치 9개소, 관측환경 부적합지점 이전설치 3개소, 강우량계바람막이, 높이조절대 설치 10개소, 관측장소 울타리 및 인조잔디 설치 4개소 등 총 32개 지점에 대하여 관측환경 개선사업을 지원하였다. 또한 국가기상관측표준화 홍보자료로 활용하기 위하여 제주도내 86개 기상관측표준화 대상시설에 대한 내용을 담고 있는 ‘제주도 기상관측환경편람집’ 100권을 발간하여 배부하였다.

5.3 기후변화 대응 협력 및 국제협력 강화

5.3.1 유관기관 기후변화 대응사업 지원

제주특별자치도가 기후변화에 대한 대책을 마련하기 위하여 전국 광역시도 중 최초로 환경부와 기후변화 대응협약(2007.7)을 체결하고 기후변화 대응 T/F팀을 구성하여 운영함에 따라서 제주지

방기상청도 위 사업에 적극 참여하고 업무를 지원하였다. '제주도 기후변화 대응을 위한 중장기 로드맵 수립' 사업에 참여하여 제주도 기후변화에 대한 보고자료를 3회에 걸쳐 발표하는 등 기후변화 대응을 위한 사업홍보와 정책제언을 실시하였다. 또한 제주특별자치도와 제주지방기상청 등 13개 유관기관의 공동으로 협약을 체결(2008.4.29)하여 기후변화 대응에 상호협조하기로 하였다.

5.3.2 제주지방기상청과 중국 강소성기상국간 기상협력 강화

중국 강소성기상국에서는 Mr. Yu Bo(강소성기상국 부국장)를 대표단 단장으로 기상기술 협력 및 기술교류를 위하여 제주지방기상청을 방문(2008. 4. 12~18)하였다. 제주지방기상청은 “제주도 기후변화 경향 및 전망” 과 “도플러 레이더 현황과 활용사례” 에 대한 세미나를 개최하였다. 기상레이더에 대한 공동연구과제 수행과 기상기술 교류를 위하여 10월 26일부터 31일까지 6일간 레이더 전문가 2명을 중국 강소성기상국에 파견하였다.

5.4 기상과학문화 확산 등 기상서비스 강화

5.4.1 기상지식 보급과 기상과학이벤트 실시

기상에 대한 관심과 탐구정신을 심어주기 위하여 다양한 이벤트 행사를 실시하였다. 4월, 과학의 달을 기념하여 기상사진순회전시회(6개소)와 2008 기상과학경시대회(4.13) · 인터넷홈페이지 기상퀴즈대회(4회) 등 자체행사를 실시한 바 있고, 2008 지구환경축제(4.26) · 제주도과학축전(10.24~26) 등 지방자치단체에서 주관하는 과학축제 · 행사 등에 참여하여 기상업무 홍보 및 기상문화 확산에 기여하였다. 또한 제주대학교에서 운영하는 읍면동 생활과학교실을 지원하고, 사회적 · 환경적 기상약자를 위한 기상교육 등을 수요자 입장에 맞추어 정기적으로 기상지식을 보급하였다.

5.4.2 대국민 기상서비스 지원 강화

설연휴 · 추석연휴, 국회의원 선거기간과 탐라문화제, 왕벚꽃축제, 정월대보름 들불축제 등 주요 행사에 대한 기상지원을 실시하였다.

또한 해상활동 종사자들에 대한 기상업무 교육을 6회에 걸쳐 707명을 대상으로 실시하였다. 한편, 제주대학교 해양과학대학과 상호 기술지원 및 교류협력 등을 위해 상호협정을 체결(4.4)하여 해양

기상전문인력을 양성하는 프로그램을 운영하면서 해당 대학생 50여명을 5회에 걸쳐 기상교육을 실시하였다.

5.5 조직의 발전을 위한 연구활동 강화

5.5.1 예보기술 향상을 위한 연구활동 강화

월별 정기세미나를 실시하여 예보기술발표회 참가자 등을 발표하였으며, 지경노 2과제 등을 발표하였다. 또한 제주지방 예보실무 Study Group을 4회 운영을 통하여 제주지방의 지역특성에 맞는 예보실무지침서 작성을 위한 자료발표 및 토의를 하였다. 뿐만 아니라, 외부 전문가 초청 세미나를 2회 개최(해양경찰서 윤한성 경사/제주대학교 문일주 교수)하였다.

5.5.2 지역 예보기술 향상을 위한 도서 발간

제주지방기상청에서는 제주도 특성에 맞는 예보기술 향상과 자료보존을 위하여 도서를 발간하였다. 예보정확도 향상방안의 일환으로 개최된 각종 세미나와 연구자료 등을 모아「2008 제주지방기상기술집」을 발간하였으며, 제주도 기후특성, 기상요소 및 현상별 예보적용 방법 등을 기술한 '제주지방예보실무지침서' 를 개정 발간하였으며, 2007년도 제주도의 기상특성을 월별로 구분하여 정리 및 기록보존을 목적으로「2007 제주지방기상특성집」을 발간하였다.

5.5.3 제주지방기상청 중기발전 계획 수립

제주특별자치도의 발전과 도민의 삶의 질 향상을 위한 관측, 예보, 기후, 지진, 정보통신, 홍보 등 총체적인 기상업무 비전 제시를 위하여 제주지방기상청 중기발전 계획을 수립하였다. 이를 위해서 중기발전 계획 수립 추진단을 3월에 구성하고 워크숍을 개최하였다. 계획에는 4개 분야의 추진전략과 중점 추진과제 및 연도별 추진일정을 포함하고 있다.

부 록

K O R E A M E T E O R O L O G I C A L A D M I N I S T R A T I O N



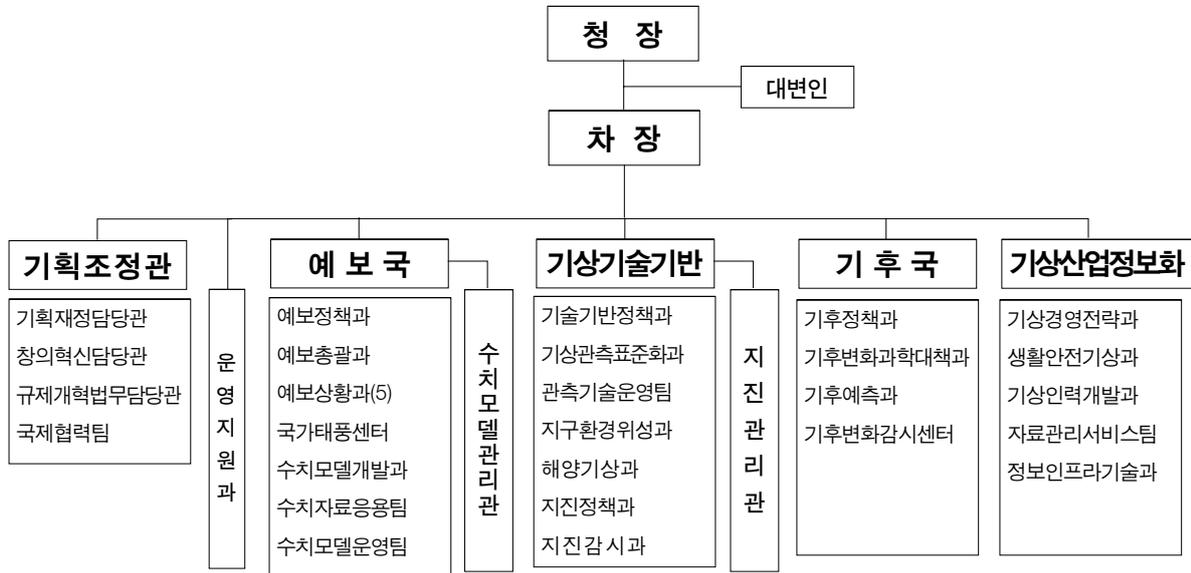
부 록

1. 기상적요표(Annual Meteorological Data, 2008년)

지점번호 Station No.	관측지점 Station	기압 Press.(Q.tHPa)		기온 Air Temperature (0.1℃)										강수량 Precipitation (0.1mm)										
		평균해면기압 Mean Sea Level	편차 Dep. from normal	평균 Mean	편차 Dep. from normal	최고 Maximum			최저 Minimum			총량 Annual Total	편차 Dep. from normal	최다 Greatest			일수 No. of days							
						평균	극값	나타날 date	평균	극값	나타날 date			1 Daily	나타날 date	6시간 6 Hourly	나타날 date	≥ 1.0mm	≥ 0.1mm	Snow	Hail			
		Mean	Highest	date	Mean	Highest	date	Annual Total	Dep. from normal	1	date	6 Hourly	date	≥ 1.0mm	≥ 0.1mm	Snow	Hail							
090	속리산	10154	+2	130	+9	171	347	7/ 6	92	-109	12/ 6	14150	+726	1480	7/24	700	8/ 3	78	106	16	-	-	-	-
095	두리	10165	+13	104	+2	167	351	8/10	47	-191	1/17	15049	+1692	2300	7/24	1515	7/24	80	115	21	-	-	-	-
098	대관령	10163	-	117	-	182	352	8/ 8	66	-152	1/17	15182	-	2650	7/24	1405	7/24	78	111	17	-	-	-	-
099	대관령	10165	-	110	-	175	349	8/10	56	-174	1/17	13025	-	2120	7/24	1025	7/24	75	108	14	-	-	-	-
100	대관령	10164	-24	72	+8	124	301	8/11	20	-262	1/25	11286	-5886	2125	7/24	930	7/24	91	128	51	-	-	-	-
101	대관령	10164	+2	113	+4	173	351	8/ 8	61	-162	1/17	14394	+1726	2040	7/24	1015	7/24	88	107	22	-	-	-	-
102	대관령	10165	-	114	-	143	308	8/10	92	-91	1/13	8927	-	1120	7/24	985	7/20	58	88	26	-	-	-	-
105	대관령	10155	-1	140	+11	181	368	7/ 6	104	-100	12/ 6	13427	-592	1835	7/24	940	7/24	76	99	19	-	-	-	-
106	대관령	10154	-	133	-	177	371	7/ 6	93	-90	12/ 6	9785	-	1010	7/25	730	7/25	77	104	14	-	-	-	-
108	대관령	10164	0	129	+7	173	354	8/ 8	91	-131	12/ 6	13509	+66	1275	7/24	720	7/19	79	110	17	-	-	-	-
112	이리	10159	-3	128	+11	166	336	8/10	95	-114	12/ 6	11374	-149	1935	7/20	1030	7/20	70	100	15	-	-	-	-
114	이리	10163	-1	121	+13	181	363	8/10	71	-137	2/13	10111	-2798	1845	7/24	1395	7/24	84	112	21	-	-	-	-
115	이리	10149	-7	130	+7	162	315	7/30	106	-87	12/ 6	14180	+1818	830	7/26	715	8/13	117	148	57	-	-	-	-
119	이리	10164	-5	128	+12	181	357	8/ 8	82	-121	1/17	13429	+748	1210	7/24	740	7/19	76	108	19	-	-	-	-
121	이리	10164	-	113	-	180	352	7/ 8	87	-162	1/17	8766	-	765	7/25	615	7/24	71	105	24	-	-	-	-
127	이리	10165	+4	120	+8	184	354	8/ 8	87	-139	2/13	8825	-3052	800	7/19	615	7/25	74	98	22	-	-	-	-
129	이리	10164	-1	120	+3	173	335	8/10	72	-131	1/17	9096	-3225	1085	7/19	655	7/16	73	98	25	-	-	-	-
130	이리	10155	-0	131	+6	179	351	7/16	89	-84	12/ 6	9166	-1858	1445	7/25	850	7/25	66	95	16	-	-	-	-
131	이리	10162	-8	134	+14	188	351	8/ 8	87	-119	12/ 6	8923	-3328	1980	7/19	1500	7/19	72	108	23	-	-	-	-
133	이리	10158	-9	130	+7	183	334	8/ 8	83	-116	12/ 6	10376	-3162	980	8/16	975	8/16	74	98	21	-	-	-	-
135	이리	10163	-3	120	+4	175	338	7/ 6	70	-123	1/17	8185	-3416	535	6/28	455	7/25	75	111	24	-	-	-	-
136	이리	10162	-6	125	+7	186	350	7/ 6	70	-133	1/17	7379	-3120	780	7/25	695	7/25	59	86	14	-	-	-	-
137	이리	10165	-	127	-	184	353	7/ 6	78	-114	1/17	8567	-	1050	8/15	850	8/15	60	91	16	-	-	-	-
138	이리	10156	-9	141	+3	184	356	7/10	105	-83	2/13	8854	-2349	710	6/28	540	6/28	72	97	9	-	-	-	-
140	이리	10168	+3	133	+7	183	345	8/10	93	-110	12/ 6	9010	-3004	855	8/16	1000	8/16	81	107	26	-	-	-	-
143	이리	10160	-6	146	+9	199	362	7/29	101	-85	2/13	7614	-2663	1350	8/15	950	8/15	61	83	8	-	-	-	-
146	이리	10164	-1	139	+9	194	353	8/10	90	-108	12/ 6	10000	-2866	850	6/18	850	6/28	81	114	25	-	-	-	-
152	이리	10158	0	142	+4	193	351	7/30	100	-85	2/13	11123	-1623	1095	8/13	1205	8/13	60	88	7	-	-	-	-
155	이리	10159	+3	148	0	195	343	7/ 8	110	-73	12/ 6	10205	-4832	1355	6/18	650	6/18	59	87	3	-	-	-	-
156	이리	10164	+3	146	+11	198	351	7/31	104	-89	1/17	10072	-3606	980	8/ 8	980	8/ 8	78	115	28	-	-	-	-
159	이리	10157	0	150	+6	188	314	7/18	120	-61	12/ 6	11683	-3232	1440	8/12	1715	8/13	70	86	7	-	-	-	-
162	이리	10157	-7	149	+6	196	330	8/11	112	-72	2/13	11500	-2625	1305	5/28	1410	8/15	67	92	2	-	-	-	-
165	이리	10163	-	142	+4	182	332	7/31	109	-79	12/ 6	9605	-1646	790	5/28	585	5/28	72	110	31	-	-	-	-
168	이리	10169	+5	145	+4	179	319	7/31	119	-73	2/13	9598	-4478	990	5/28	975	6/18	65	88	4	-	-	-	-
169	이리	10167	-	131	-	160	309	8/ 9	109	-41	2/12	9197	-	840	6/28	710	8/12	72	104	23	-	-	-	-
170	이리	10163	-3	141	+1	189	339	7/29	104	-74	1/17	11800	-2768	1055	6/17	890	6/17	82	109	16	-	-	-	-
175	이리	10161	-	116	-	161	313	7/19	134	-109	1/17	13025	-	1230	5/28	810	6/20	84	121	36	-	-	-	-
184	이리	10163	+1	150	+5	190	348	8/16	133	-12	2/13	9723	-1482	875	8/10	580	6/28	99	139	12	-	-	-	-
185	이리	10166	-1	158	+3	188	325	8/16	133	-12	2/13	9723	-1224	655	8/21	450	8/10	84	130	10	-	-	-	-
188	이리	10159	-11	156	+4	190	321	8/ 1	125	-8	1/17	17707	-702	1360	8/10	955	8/10	112	136	9	-	-	-	-
189	이리	10156	0	169	+7	205	335	7/31	139	-11	2/13	16614	-1893	1355	9/22	1205	9/22	94	137	6	-	-	-	-
192	이리	10158	-3	140	+9	204	355	7/ 8	83	-106	2/13	8856	-6044	980	6/18	585	6/18	66	93	2	-	-	-	-
201	이리	10163	-9	117	+8	166	341	8/10	70	-137	1/17	13330	+163	1970	7/24	1255	7/24	72	108	-	-	-	-	-
202	이리	10164	-15	118	+10	180	350	7/ 9	66	-149	2/13	14204	+1197	2035	7/24	814	7/24	78	109	-	-	-	-	-
203	이리	10179	+14	115	+3	179	350	8/ 8	61	-143	1/17	11707	-1580	1625	7/24	1100	7/24	76	101	9	-	-	-	-
211	이리	10165	+1	102	+3	166	357	8/ 8	48	-199	1/17	11357	+215	1865	7/24	795	7/24	80	113	-	-	-	-	-
212	이리	10166	-4	110	+9	179	366	8/10	55	-177	1/17	11404	-1509	1770	7/24	725	7/20	71	106	-	-	-	-	-
216	이리	10158	+1	90	+5	147	323	7/11	40	-200	1/17	9595	-3481	1080	7/25	645	7/25	85	124	-	-	-	-	
221	이리	10165	+9	102	+1	171	343	8/ 8	43	-177	1/17	8858	-4092	965	7/24	775	7/24	78	105	-	-	-	-	-
226	이리	10164	+7	113	+6	179	340	7/ 9	57	-152	2/13	9619	-2983	820	8/16	665	8/16	75	108	-	-	-	-	-
232	이리	10160	-11	123	+7	181	342	8/ 8	70	-134	2/13	8701	-3589	850	7/19	455	7/19	64	106	10	-	-	-	-
235	이리	10168	-5	130	+9	178	355	8/10	87	-114	12/ 6	8135	-4235	955	7/19	845	7/19	69	109	13	-	-	-	-
236	이리	10166	-6	128	+8	193	352	8/ 8	75	-146	12/ 6	9021	-4321	905	6/ 2	897	6/ 2	76	108	7	-	-	-	-
238	이리	10165																						

지점번호 Station No.	관측지점 Station	평균상대습도 Mean Rel.Hum. (%)	총연평균증발량 Annual Total Evaporation (0.1mm)	일조시간 Duration of Sunshine (0.1hr)					바람 Wind (0.1%)				현상일수 No. of days with Phenomena							
				총시간 Annual Total	평년 Dep.form normal	백률 Rate	일수 No.of days		평균속도 Mean Speed	평균방향 Dir.	최다 Most Freq.	맑음 Clear	흐림 Cloudy	뇌전 Thunderstorm	안개 Fog	서리 Frost	결빙 Freezing	적설 Snow Cover		
							80% 이상	< 20% 이하											최대속도 Max. Speed	최빈방향 Most Freq. Dir.
090	속천리	63	-	22246	+469	498	109	100	48	24	-7	0	WNW	101	103	5	7	6	93	48
095	두리	70	10148	21087	+377	473	91	102	38	18	+1	0	SSW	93	96	19	43	86	135	18
098	무관	68	-	21371	-	479	89	96	39	16	-	0	NNE	100	86	20	43	79	115	21
099	무관	72	-	21927	-	491	88	92	41	16	-	0	NE	81	86	20	92	70	126	17
100	대추령	74	-	20844	-2431	467	86	108	45	33	-6	2	W	81	113	13	116	101	158	87
101	추백강	70	9203	20360	-1616	456	50	103	40	10	-4	0	N	83	100	19	63	97	137	30
102	강릉해물	70	-	21106	-	473	92	108	50	44	-	9	WNW	77	101	8	87	4	76	17
105	강릉해물	58	6685	21382	+20	479	98	104	51	30	+4	0	WSW	210	60	8	2	5	62	25
106	해물	63	-	21711	-	486	98	101	49	26	-	0	SSW	105	96	9	1	13	81	18
108	해물	59	11898	21454	+313	481	91	99	43	24	0	0	WNW	100	91	23	21	31	97	18
112	인원리	66	11464	22844	-529	512	98	88	35	28	-5	3	N	99	90	24	39	24	96	16
114	인원리	64	-	19143	-5288	429	42	107	32	12	+1	0	W	85	100	21	31	82	116	20
115	인원리	72	11050	19230	+966	431	63	118	45	38	-2	6	NE	36	142	14	45	1	64	70
119	인원리	70	10867	22090	-211	495	89	91	34	17	+1	0	W	98	90	20	35	82	103	11
121	인원리	68	-	20304	-	455	62	100	32	15	-	0	W	76	97	15	74	92	128	26
127	인원리	67	-	20366	-3611	456	55	99	31	15	+4	0	ESE	86	89	13	32	91	117	15
129	인원리	74	11077	20955	-1276	470	69	90	34	25	+2	0	E	94	85	20	68	76	113	23
130	인원리	67	-	23808	-1136	533	117	82	40	31	-5	0	WSW	99	98	13	13	25	83	10
131	인원리	62	11092	20547	-2009	460	71	94	33	14	-5	0	W	91	93	17	16	69	99	11
133	인원리	63	9738	21179	-1031	475	82	93	27	18	+1	0	NW	95	81	19	14	66	100	10
135	인원리	67	-	21125	-886	474	94	105	34	24	-4	0	W	105	89	21	17	45	117	18
136	인원리	67	12286	22026	-178	494	72	86	36	16	-2	0	WNW	95	91	13	66	92	114	5
137	인원리	63	-	20605	-	462	82	99	37	17	-	0	W	103	89	14	29	36	104	7
138	인원리	65	13693	23051	+1399	517	107	93	39	21	-8	0	SSW	99	100	18	4	3	82	6
140	인원리	76	-	22528	+910	505	86	84	27	22	-17	1	NNW	94	94	14	39	56	93	19
143	인원리	57	-	21807	-1093	489	81	89	37	22	-7	0	WNW	111	87	18	6	31	96	4
146	인원리	65	10466	19932	-1122	447	62	97	31	18	+5	0	SSE	94	90	20	3	81	91	11
152	인원리	66	-	23079	+1030	517	110	91	38	21	-1	0	NE	106	95	16	1	36	88	5
155	인원리	62	-	22687	+1229	509	106	86	33	19	-4	0	NE	119	93	16	3	16	66	0
156	인원리	65	-	20203	-1936	453	75	96	36	20	-2	0	NNE	88	100	22	9	61	90	17
159	인원리	63	12797	23460	+236	526	119	80	35	32	-8	0	NE	111	95	15	4	2	60	0
162	인원리	70	-	23131	+744	519	107	81	32	23	-2	0	NNE	120	89	20	21	41	79	0
165	인원리	77	10575	21038	-598	472	73	105	33	30	-12	2	N	63	104	17	17	39	71	15
168	인원리	63	14842	22797	-1437	511	99	90	33	39	0	14	NE	111	90	18	18	8	59	1
169	인원리	76	-	18038	-	405	53	132	48	52	-	35	NNW	60	126	12	81	5	35	5
170	인원리	70	-	19692	-2205	442	71	116	41	34	+4	11	ESE	76	100	14	13	19	73	4
175	인원리	76	-	18177	-	408	74	137	55	49	-	4	NNW	67	116	17	135	45	90	28
184	인원리	64	12077	16870	-2119	378	55	148	59	34	-4	0	NW	52	140	26	21	0	5	2
185	인원리	69	-	18599	-1944	417	65	128	52	68	-1	95	N	51	146	22	23	0	5	0
188	인원리	71	-	17412	-4050	391	63	136	53	32	+1	0	WNW	52	122	26	10	2	20	4
189	인원리	70	10613	19443	-1115	436	77	118	52	24	-7	0	NE	58	112	25	20	1	15	2
192	인원리	66	11685	22318	+174	500	101	87	31	12	-5	0	N	106	97	15	38	91	105	0
201	인원리	70	-	21945	-3157	492	93	98	41	20	+4	0	WSW							12
202	인원리	68	-	19689	-4126	441	56	105	33	13	+1	0	W							10
203	인원리	69	-	20154	-5741	452	69	96	35	13	+3	0	WSW							17
211	인원리	69	-	17814	-4865	399	0	113	44	19	0	0	S							29
212	인원리	69	-	19883	-3492	446	43	96	34	12	+3	0	NE							31
216	인원리	67	-	20923	+809	469	68	97	49	18	+1	0	SW							59
221	인원리	71	-	20602	-963	462	74	96	34	16	+2	0	WSW							22
226	인원리	72	-	21050	-3237	472	71	96	33	14	0	0	NNW							13
232	인원리	70	-	21074	-4617	472	71	100	37	20	+5	0	W							19
235	인원리	71	-	20696	-4700	464	71	94	36	18	-2	0	NNE							19
236	인원리	70	-	20219	-7254	453	70	96	32	13	+1	0	NNE							7
238	인원리	69	-	20365	-3246	457	68	98	28	12	-1	0	WNW							6
243	인원리	73	-	20489	-5487	459	67	93	30	17	0	0	NW							16
244	인원리	71	-	20088	-4378	450	63	104	29	13	+1	0	NNW							16
245	인원리	68	-	19698	-4289	442	64	102	36	13	+2	0	ESE							32
247	인원리	70	-	20623	-1554	462	74	98	26	15	+4	0	NNW							15
248	인원리	71	-	20543	-1602	461	69	101	27	17	+1	0	N							14
256	인원리	72	-	18847	-1805	423	48	109	36	14	+1	0	NNW							10
260	인원리	71	-	19682	-1021	441	66	117	40	23	+6	1	NNW							2
261	인원리	73	-	19813	-3999	444	68	107	41	25	+5	0	WNW							3
262	인원리	70	-	20443	-5218	458	79	102	36	19	+5	0	NW							1
271	인원리	70	-	21316	+73	478	76	94	30	15	+3	0	N							16
272	인원리	67	-	21919	-4251	491	92	93	38	27	+7	0	NW							9
273	인원리	65	-	20573	-5287	461	59	99	42	18	+3	0	WNW							4
277	인원리	64	-	22495	-4574	504	96	85	40	30	+8	0	W							4
278	인원리	69	-	21210	-2405	475	74	87	37	12	+1	0	N							4
279	인원리	64	-	20813	-2469	467	44	93	35	17	-1	0	WNW							1
281	인원리	65	-	21683	-1439	486	60	89	32	20	+3	0	WNW							4
284	인원리	66	-	21023	-3835	471	79	86	33	15	+2	0	WSW							7
285	인원리	67	-	21876	-2914	490	84	92	37	14	+2	0	SSW							3
288	인원리	64	-	21756	-2570	488	90	89	34	14	-1	0	NW							1
289	인원리	64	-	20787	-2645	466	57	95	36	17	+3	0	WNW							1
294	인원리	64	-	20348	-4838	456	58	98	43	19	+1	0	ESE							2
295	인원리	65	-	21874	-3453	491	96	96	35	17	-1	0	WSW							0

2. 기상청 기구도



[표 1] 기상청 조직 현황(2008년 12월)

기구	계	본청	연구소	지방기상청	항공기상청	기상대	통신소	관측소	기상실
	71	1	1	5	1	49	1	5	8
	차장	국·관	과 단 위			소 속 기 관			
			과	팀	센터	1차	2차		
1	7	26	5	2	7	63			

[표 2] 정원 현황(2008년 12월)

정원	계	정무직	고위공무원단		3·4급	4급	4·5급	5급	6급 이하	연구관	연구사	기능직
		차관급	차장	일반직								
1281	1	1	13	7	42	14	166	800	16	26	195	

3. 청사 현황

기 관 명	토 지	건 물	임대기관
	m ²	m ²	
기 상 청	155,632.00	18,426.19	
송 월 동 별 관	4,377.60	1,274.54	
국 가 태 풍 센 터	65,855	1,694.38	
국 가 기 상 위 성 센 터	33,104	6,805.29	
기 후 변 화 감 시 센 터	11,971.00	748.44	
부 산 지 방 기 상 청	10,971.10	2,803.36	
구 덕 산 기 상 관 측 소	5,251.00	433.63	
대 구 기 상 대	9,872.00	620.16	
영 천 기 상 관 측 소	1,864.00	162.05	
구 미 기 상 대	3,278.00	200.00	
포 항 기 상 대	27,848.50	944.18	
안 동 기 상 대	2,824.00	394.57	
영 주 자 동 관 측 소	1,653.00	152.91	
봉 화 자 동 관 측 소	2,271.00	141.84	
면 봉 산 기 상 관 측 소	163,071.00	948.63	
울 진 기 상 대	6,576.00	319.87	
영 덕 자 동 관 측 소	13,349.00	152.82	
마 산 기 상 대	13,880.00	1,132.76	
울 산 기 상 대	3,371.00	529.12	
진 주 기 상 대	5,290.00	906.80	
거 창 기 상 대	861.00	213.44	
합 천 지 동 관 측 소	992.00	152.82	
산 청 자 동 관 측 소	1,018.00	153.32	
통 영 기 상 대	2,327.00	354.72	
남 해 자 동 관 측 소	1,547.00	147.99	
거 제 자 동 관 측 소	1,499.00	200.00	
상 주 기 상 대	2,585.00	793.70	
문 경 자 동 관 측 소	1,320.00	141.40	

기 관 명	토 지	건 물	임대기관	
	m ²	m ²		
광 주 지 방 기 상 청	15,263.00	2091.80	고 창 군	
전 주 기 상 대	3,686.00	672.90		
남 원 기 상 대	2,567.00	166.42		
정 읍 기 상 대	801.00	194.28		
임 실 자 동 관 측 소	1,031.00	102.08		
장 수 자 동 관 측 소	1,322.00	148.00		
군 산 기 상 대	36,550.00	685.25		
부 안 자 동 관 측 소	1,245.00	141.40		
고 창 기 상 대	(1,444.00)	(450.00)		
목 포 기 상 대	7,229.00	448.38		
(전) 무 안 기 상 대	714.00	308.04		
여 수 기 상 대	3,205.00	374.00		
고 흥 자 동 관 측 소	2,380.00	183.74		
순 천 기 상 대	3,775.50	170(66.10)		순 천 시
완 도 기 상 대	4,305.00	399.8		
해 남 자 동 관 측 소	3,069.00	167.94		
장 흥 자 동 관 측 소	2,295.00	172.69		
흑 산 도 기 상 대	2,105.00	475.10		
진 도 기 상 대	12,231.00	616.20		
오 성 산 기 상 관 측 소	2,332.00	626.61		
대 전 지 방 기 상 청	55,800.80	2,219.02		
금 산 자 동 관 측 소	2,032.00	-		
부 여 자 동 관 측 소	2,221.00	213.00		
천 안 기 상 대	7,484.00	223.76		
수 원 기 상 대	5,618.00	597.26		
양 평 자 동 관 측 소	4,101.00	153.52		
이 천 기 상 대	1,576.00	192.00		
인 천 기 상 대	7,839.80	333.84		
강 화 자 동 관 측 소	3,315.00	161.51		
청 주 기 상 대	4,472.00	592.56		
보 은 자 동 관 측 소	826.00	-		
충 주 기 상 대	3,176.00	482.15		
제 천 자 동 관 측 소	1,296.00	151.60		
추 풍 령 기 상 대	15,345.00	573.83		
서 산 기 상 대	7,137.40	594.62		
보 령 기 상 대	4,657.00	193.23		
동 두 천 기 상 대	14,371.00	446.66		
백 령 도 기 상 대	25,003.00	1,406.23		
문 산 기 상 대	9,295.00	913.62		
관 악 산 기 상 관 측 소	-	248		

기 관 명	토 지	건 물	임대기관	
	m ²	m ²		
(신)강 원 지 방 기 상 청	-	2,011.23	토지 미확정	
(구)강 원 지 방 기 상 청	4,343.00	1,183.90		
춘 천 기 상 대	2,928.00	463.50		
홍 천 자 동 기 상 관 측 소	1,369.70	141.84		
원 주 기 상 대	2,421.00	378.50		
영 월 기 상 대	20,397.00	379.20		
속 초 기 상 대	4,784.00	562.14		
인 제 자 동 기 상 관 측 소	2,574.00	134.76		
철 원 기 상 대	3,591.00	398.80		
동 해 기 상 대	3,374.90	549.40		
태 백 자 동 기 상 관 측 소	693.00	115.05		
울 릉 도 기 상 대	4,506.00	454.60		
(신)대 관 령 기 상 대	6,984.00	1,038.34		
(구)대 관 령 기 상 대	3,194.00	263.61		
광 덕 산 기 상 관 측 소	1,979.40	807.45		
제 주 지 방 기 상 청	4,921.00	1,478.08		
서 귀 포 기 상 대	3,967.00	535.26		
고 산 기 상 대	9,131.00	1,435.95		
성 산 기 상 대	6,058.00	1,171.96		
항 공 기 상 청	-	(2,471.60)	한국공항공단	
김 포 공 항 기 상 대	-	(264.00)	한국공항공단	
제 주 공 항 기 상 대	-	(152.10)	한국공항공단	
무 안 공 항 기 상 대	-	(142.03)	한국공항공단	
울 산 공 항 기 상 대	-	(100.60)	한국공항공단	
기 상 통 신 소	4,274	345.89		
양 양 공 항 기 상 실	-	(98.30)	한국공항공단	
김 해 공 항 기 상 실	-	(92.72)	한국공항공단	
광 주 공 항 기 상 실	-	(108.00)	한국공항공단	
여 수 공 항 기 상 실	-	(103.40)	한국공항공단	
청 주 공 항 기 상 실	-	(100.40)	한국공항공단	
대 구 공 항 기 상 실	-	(109.00)	한국공항공단	
포 항 공 항 기 상 실	-	(57.00)	한국공항공단	
사 천 공 항 기 상 실	-	(33.15)	한국공항공단	
국 립 기 상 연 구 소	-	-	기상청청사	

* ()는 임차 재산임

4. 각종 발간자료 현황

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기획 조정관실	필리핀 재해방지조기경보시스템 구축사업 착수보고서	농업 및 수자원 조기경보시스템 구축 사업 추진 배경 및 목적, 세부사업 추 진계획 등 기술	2월	단행본
	남북 자연재해방지 공동협력 성과도출을 위한 전략에 관한 정책연구	북한의 자연재해 현황 분석, 금강산 설 치장비 운영 방안과 남북기상협력 활성화 방안 토론회 주요사항	3월	단행본
	더 나은 미래를 위한 지구관측	WMO 회원국들이 수행한 관측의 과학 적, 사회-경제적 편익 소개	3월	단행본
	필리핀 재해방지조기경보시스템 구축사업 중간보고서	프로젝트 매니저 파견 및 전문가 활동 현황, 필리핀 현지 기상장비 설치현황, 필리핀 연수생 초청 실시 결과 및 향 후 사업 추진 일정 등	8월	단행본
	"人 “ 하늘 사람 사이 (브로셔)	'08년 주요정책 성과 홍보	10월	단행본
	기상청 성과관리 매뉴얼 (소책자)	성과체계 및 방법 매뉴얼	10월	단행본
	필리핀 재해방지조기경보시스템 구축사업 결과보고서	전문가 파견, 현지워크숍 개최 및 관련 방재 담당자 기술전수, 장비 설치 현 황, 사업추진 결과 및 기대효과, 사업 정산보고, 향후 검토 의견 등	12월	단행본
예보국	일본 기상청의 예·특보 종합평가업무 실시요령	예보기술과 예보정확도 개선을 위한 예 ·특보 정확도 평가 방법 등	1월	단행본
	유사태풍 검색시스템 매뉴얼	현재 진행 중인 태풍과 유사한 경로를 지난 과거의 태풍사례검색 방법 등 수록	2월	단행본
	2007년 태풍분석보고서	2007년 태풍특징과 예보정확도 분석	5월	매년
	2008년 공동 한·중 태풍워크숍 발표자료 모음집	태풍관련 수치모델, 관측, 해양 및 기 후에 대한 발표자료 모음	12월	매년

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
예보국	2008년 예보기술발표회 자료모음집	2008년 예보기술발표회 발표자료 원고 모음집 수록	12월	매년
	2008년 여름철 일별 기상위성영상분석집 발간	여름철 일별 위성영상의 분석과 예보 활용을 위한 동네예보 지원용 위성영 상분석	12월	단행본
수치 모델 관리관	수치예보검증 가이드스 (2007년)	현업수치예보 검증시스템의 구조와 설명	1월	매년
	중기 MOS 모델 개발	중기 예보용으로 개발된 각 예보요소별 MOS 모델 개발 과정 및 개발 내용	2월	단행본 (기술노트)
	양상블 예측모델 편차 보정	양상블 예측모델의 편차보정에 대한 방 법과 성능향상, 프로그램 구조 설명	2월	단행본
	수치예보시스템의 검증 (2007년)	현업수치예보시스템의 검증결과와 분석	3월	매년
	수치예보분석집	수치예보 모델별 호후 예측 특성 분석	3월	단행본
	디지털 예보 기온 객관분석 개선 : 국지 상관 및 지형 효과 반영	개선된 객관분석의 방법과 실험자료 처리 모듈 및 MOS 자료 처리 모듈 적 용 등	4월	단행본 (기술노트)
	동네예보 길라잡이	동네예보란, 동네예보 자료 제공 및 전 달방법 등 동네예보에 대한 이해를 돕 기 위한 전반적인 내용	10월	단행본
	차세대 지역모델(KWRF)에의 디지털 필터 초기화(DFI) 방법 개발	현업 적용 방법과 DFI 설명	12월	단행본
	차세대 지역모델(KWRF)에의 태풍 보거싱 접합	태풍전문을 이용하여 KWRF 분석장에 태풍위치와 태풍강도를 현실적으로 조정	12월	단행본
	통합 3DVAR를 위한 새로운 레이더 전처리 과정	KWRF에 적합하고 품질검사가 강화된 레이더 전처리 과정을 설명하고, 이 자 료에 의한 강수 예측성 평가	12월	단행본
	전지구예보모델(T426L40) 상층 대기 오차 교정	적도상공 이상기류 제거를 위한 비용합 수 조절방법 설명	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
수치 모델 관리관	전지구 앙상블 자체분석 사이클 구축	전지구 앙상블 예측 시스템의 자체부식 사이클의 구조와 코드 설명 및 예측특 성 향상 보고	12월	단행본
	통합모델(Unified Model)의 이식 및 운영체제	통합모델의 기상청 슈퍼컴퓨터 구축 경 과와 전지구 지역 운영체제	12월	단행본
	통합모델(Unified Model)의 시험운영 및 성능평가	기상청 슈퍼컴에 구축된 통합모델 시험 운영체제와 예측성능 평가 결과	12월	단행본
	통합수치예보모델의 전처리 과정(OPS) 이식	통합모델의 관측자료 전처리 과정인 슈 퍼컴 이식 방법과 운영방법 설명	12월	단행본
	통합수치예보모델의 지표 및 대기 자료동화 과정(VAR,SURF) 이식	통합모델의 지표과정과 4차원 변분자료 동화 과정의 슈퍼컴 이식 방법과 운영 방법 설명	12월	단행본
	통합수치예보시스템 운영환경 구축	통합수치모델에 사용되는 각종 응용소 프트웨어 설치 및 활용방법	12월	단행본
	슈퍼컴퓨터사용자기술지원(기 술노트)	2007~2008년 슈퍼컴 사용자에게 응용 프로그램 및 시스템 기술지원 실적	12월	단행본
	동네예보시스템 운영자지침	동네예보의 개념, 예보요소 등 동네예 보의 이해, 동네예보 체계, 동네예보 운영, 장애복구 방법 등	11월	단행본
	기온 MOS 모델 개발 및 강수형태 MOS 개선	T426 기반의 RDAPS를 이용한 기온 MOS 모델 개발 과정과 검증 결과 및 강수형태 MOS 모델 적용과정 개선	12월	단행본 (기술노트)
기상 기술 기반국	2007년도 황사위탁관측 보고서	황사위탁관측 사례	3월	매년
	낙뢰연보	낙뢰 발생현황 분석 및 관측 원리	5월	매년
	도로기상관측	도로기상에 관한 관측 기술 및 도로기상 관측관련 설문 분석	6월	단행본
	기상관측표준화를 위한 기상측기 설치·관리법	기상측기 설치 및 관리를 위한 기술사 항의 안내	7월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기상 기술 기반국	수직측풍장비 관리지침	수직측풍장비 관리 및 세부기술 운영 방법	7월	단행본
	온도측정기술	온도 측정에 관한 방법 및 기술	11월	단행본
	제2 서해기지 타당성 조사	제2 서해기지 구축 후보지역에 대한 환경 조사, 정책적 타당성 등에 대한 조사	11월	단행본
	해양기상업무 발전 방안 연구	해양기상 관측망 최적화 방안, 해양기상업무의 선진화 전략 등 해양기상 업무 발전 방안	11월	단행본
	기상측기 및 관측지침	종관기상관측에 관한 지침서 (WMO - No.8 Part II / PartIII)	12월	단행본
	통신해양기상위성 복사검정 모듈 S/W 구성 및 운영기법	통신해양기상위성 기상영상기 복사 검정 모듈 상세 분석서		
	통신해양기상위성 기상탑재체 운영 매뉴얼	기상영상기 구조, 명령어 및 windband data format, 운영 매뉴얼		
	GSICS S/W 구축 및 적용결과 상세 분석	국궤도 위성을 이용한 정지궤도 위성 적외 복사 검정서		
	외국기상위성 수신분석프로그램 운영 편람	외국기상위성별 수신 분석 및 처리 프로그램에 대한 설명 및 수동처리 방법 기술		
	초단기 및 실황예보지원을 위한 위성활용 선진기술 조사	유럽기상위성센터에서 활용 중인 초단기 및 실황예보지원 위성활용 기술조사		
	위성을 이용한 연간 태풍 분석 보고서	2008년도 주요 태풍 분석서		
	위성영상분석 실습-기초 과정	위성영상을 이용한 운형, 구름유형 분석 등 기상위성영상의 기본이해		
	2009년도 해양기상관측부이 설치 지점 환경 조사 결과	해양기상관측 부이 설치 지점에 대한 수심, 조업현황, 항로 등에 대한 환경 조사		

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
지진 관리관	2007 지진연보	2007년 발생한 지진 개요, 지진요소, 세계주요지진, 지진관측망 확충, SAFE 2012 등	4월	매년
기후국	이상기후 감시 업데이트	엘니뇨/라니냐 감시 및 예측 정보와 세계 기상재해 정보 등	매월	월간
	기후변화뉴스레터	기후변화 최근 소식, 기고 등	연4회	분기
	GEO 뉴스레터	GEO와 GEOSS 구축관련 국내외 최신 정보 및 정책동향 등	연4회	분기
	IPCC 제4차 평가보고서 : WG1 (기후변화 : 2007)	기후변화의 자연적·인위적 요인, 기후변화의 이해와 원인규명, 미래의 기후변화 전망 등	2월	단행본
	2008년 예보자료집	3개월예보(봄철, 여름철, 가을철, 겨울철)와 기후전망(가을철, 겨울철, 2009년 봄철) 자료 및 각종 기후분석자료	2,5,8,11월	4회/년
	이상기후 감시 뉴스레터	엘니뇨/라니냐 감시, 예측 정보와 세계 기상재해 및 이상기후 관련 정보 등	3,6,9,12월	4회/년
	IPCC 제4차 평가보고서 : 종합보고서 (기후변화 : 2007)	기후변화의 자연적·인위적 요인, 기후변화의 이해와 원인규명, 미래의 기후변화 전망 등	4월	단행본
	적응과 개발요구를 위한 기후정보	기후변화와 변동에 대한 적응, WMO 프로그램과 나이로비 작업 프로그램, 미래 개발과 전략 등	5월	단행본
	기상청 장기에보 검증 기술노트	기상청 장기에보 운영현황과 표준 검증 시스템에 의해 수행된 장기에보 검증 결과	5월	단행본
	지구대기감시보고서 '07	기후변화감시센터 등에서 생산된 지구 대기감시 자료분석 (온실가스, 반응가스 에어로솔, 대기복사, 강수화학, 오존/자외선)	6월	단행본
한국지구관측그룹 홍보 리플릿	한국지구관측그룹 설립배경, 우리나라 GEOSS 구가대응전략 비전과 목표, 그동안의 추진실적 및 향후 계획 등	9월	단행본	

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기상 산업 정보 화국	기상월보	월 기상개황 및 기후통계자료	매월	월
	자동기상관측월보	지점별, 일별 자동기상관측자료	매월	월
	고층기상월보	지점별 고층기상관측자료	매월	월
	2008년도 기상인력개발 계획	2008년도 교육훈련 중점추진방향, 과정 일정과 교과편성	4월	단행본
	기상연보	2007년 기후통계자료	6월	매년
	기상연월보CD	2007년도 기상연·월의 기후통계자료	6월	매년
	제3차 1기 예보능력향상과정 사례분석집	장마전선사의 호우 사례 분석, 저지현 상에 의한 제주도 호우사례 등 사례분 석 6건	7월	단행본
	제3차 2기 예보능력향상과정 사례분석집	소낙성 강수 분석, 윈드프로파일러를 이용한 호우사례 분석 등 사례분석 7건	8월	단행본
	제3차 3기 예보능력향상과정 사례분석집	서울·경기 대설사례, 인천공항 안개특 성 및 사례 등 사례분석 7건	11월	단행본
	제10기 예보관과정 예보기술사례논문집	교육생별 예보기술사례 논문집(16건)	11월	단행본
	기상감정업무의 적용체계 정책연구	기상감정업무의 민간적용을 위한 가이 드라인 제시	11월	단행본
	기상정보 경제가치 제고를 위한 전략개발 연구 : 건설 및 레저산업 중심으로	건설·레저산업의 기상정보 니즈 조사와 분석	12월	단행본
	유관기관 강수관측자료 품질검사 프로그램 매뉴얼	서울시, 국립공원, 수자원공사에서 관측 하는 강수자료에 대한 품질검사 매뉴얼	12월	단행본
	태양에너지의 최적활용을 위한 기상자원 분석보고서	기상학적인 관점에서의 태양에너지 자 원지도에 대한 전반적인 사항에 대한 연구보고서	12월	단행본
	08년 역시기후자료 DB구축 기술분석보고서	과거기후자료 중 기사란, 해관자료 (1800년대~1907년) 수치입력 결과분석 등 과거기후변화에 대한 정보	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기상 산업 정보 화국	세계기후자료 품질검사체계 설계연구보고서	세계기후자료 품질검사체계 알고리즘	12월	단행본
	품질경영매뉴얼	품질경영매뉴얼과 자료관리업무 절차	12월	단행본
	품질관리매뉴얼	관측 자료의 품질검사 방법	12월	단행본
	민원사무세부지침 작성	민원사무처리 업무 참고용 기술노트	12월	단행본
	웹 기반 기상분석시스템 사용자 매뉴얼	2008년도 웹 기반 기상분석시스템 V3.1에 대한 사용법 설명 및 사례분석, 프로시저 예제 설명	12월	단행본
대 변 인 실	‘하늘사랑’ (구 기상소식)	특별기고, 포커스, 열린마당, 예보관코 너, 정책클로즈업 등	매월 5일	매월
	‘각국의 기상정보 전달 우수 사례집’ (WMO 기술노트 번역서)	우리나라를 비롯한 세계 각국의 기상정 보 전달 우수 사례	2월	단행본
	기상청 홍보책자 (국문)	기상업무에 대한 전반적 소개	12월	단행본
국립 기상 연구소	한반도 위험기상 집중관측	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	단시간 강수예측능력 향상 연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	위성자료 처리기술 개발	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	레이더 활용기술 연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	진보된 태풍분석 및 예측시스템 개발	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	고해상도 폭풍해일 및 파랑모니터링 시스템 개발	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술개발	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	동아시아 기후예측시스템연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	기후변화 대응연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
국립 기상 연구소	생명기상기술개발연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	전지구 해양기후변화 감시연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	동아시아 황사 종합감시 및 차세대 황사예보모델 개발	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	구름물리 관리시스템 유지 및 연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	한반도 지진관측환경 및 지진해일 예측연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	기상기술정책지 창간호	‘기후변화감시 발전 방향’ 등 9편	3월	분기
	2007년도 황사보고서	2007년에 관측된 황사 특성 분석	3월	매년
	국립기상연구소 30년사	국립기상연구소 설립 30주년을 기념하 여 연구소의 30년간 역사 및 연구소 직원에게 대한 인터뷰 수록	4월	단행본
	기상기술정책지 특별호 -기상산업 현황과 전망-	‘기상산업의 중요성과 전략적 위치’ 등 12편	6월	분기
	통신해양기상위성 기상자료처리시스템 개발사업(V) 보고서	알고리즘 개선, 전/후처리 시스템 개발, 인터페이스개발 등	7월	단행본
	황사 국민인식도 조사 보고서	국민의 황사에 대한 인식도 설문조사	7월	단행본
	한국의 최초 우주인이 찍은 황사 및 기상현상	한국의 최초 우주인이 우주에서 찍은 황사 및 기상현상(구름, 해빙, 해무 등)	8월	단행본
	기상기술정책지 특별호 -항공기 관측과 활용-	‘항공기 관측 현황 및 응용 방안’ 등 13편	9월	분기
	3차원 이중도플러 바람장 산출 시스템 v1.0 (기술노트)	이중도플러 방법을 이용한 3차원 레이 더 바람장 산출 시스템 기술	10월	단행본
레이더-AWS 강우강도 산출 시스템 v1.2 (기술노트)	정량적 레이더 강수량 산출을 위한 레 이더-AWS 강우강도 산출시스템 기술	10월	단행본	

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
국립 기상 연구소	초단시간 강수예측 시스템 v1.2 (기술노트)	레이더에코의 단순외삽방법을 이용한 초단시간 강수예측 시스템 기술	10월	단행본
	국립기상연구소 중장기 발전계획(2009~2013)	연구소 미션 및 비전 정립, 기상연구의 발전을 위한 정책 추진 목표와 전략 수립	11월	단행본
	기상기술정책지 특별호 -전지구관측시스템 구축과 활용-	'전지구관측시스템 구축과 활용' 등 9편	12월	분기
	KEOP ²³⁾ 백서 (2001~2008)	KEOP 관측자료 및 연구 분석 결과, 장비선도관측 및 운영기술 등	12월	단행본
	2008년 태풍재해 보고서	2008년 태풍의 특징 및 과거 태풍 진 로도 게재	12월	단행본
	전구 고해상도 파랑예측 시스템	전구 고해상도 파랑 수치예보 시스템 기술보고서	12월	단행본
	단기예보 가이드스 실용화 연구(I)-서울·경기지역 대설 특성 및 예측성에 관한 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	3차원 분석시스템을 활용한 개념모델 개발 연구(2)	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	레이더를 이용한 제주도의 국지적 강수사례분석	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	PARSIVEL을 이용한 현천관측 가능성에 관한 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	동해남부 연안의 파랑계 비교 관측	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	서해북부 연안의 파랑계 비교 관측	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	태풍 북상 시 이어도 관측탑에서의 플릭스 변동 특성 연구 (Ⅲ)	현장연구과제 보고서	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
국립 기상 연구소	행복도시 건설에 따른 기상관측환경 변화 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	경남서부내륙지방 국지기상특성 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	단기예보 가이드스 실용화 연구(I)-단기예보 기온 특성 관련 인자 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	단기예보 가이드스 실용화 연구(I)-모델 예측강수와 실측 간의 비교를 통한 강수량 재산정	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	단기예보 가이드스 실용화 연구(I)-예보 시나리오 결정을 위한 객관적 예보 가이드스 개발	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	단기예보 가이드스 실용화 연구(I)-겨울철 난기이류에 의한 내륙지방 대설패턴 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
부산지방 기상청	방재기상정보 포털서비스시스템 활용법	방재기상정보 포털서비스시스템의 이용 절차, 메뉴 구성, 주요 기능 등	4월	단행본
	2008년도 방재기상업무편람	부산(청) 방재기상조직, 상황별 근무체 계, 위험기상별 위기 대응 매뉴얼 등	5월	단행본
	경상남북도의 국지 호우 특성조사	경상남북도의 meso-β 규모 이하 호우 현상의 특성 규명	11월	단행본
	경상남북도의 국지 안개특성 연구	지역별 안개 발생현황분석과 특성	11월	단행본
	기상2000호 운영성과집(4)	‘07~’ 08년 기상2000호 운영실적 및 연 구실적	12월	격년

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
광주지방 기상청	예보기술모음	위험기상사례분석, 특이기상현상분석, 예·특보 오보사례분석, 예보기술발표 회 자료 등	12월	비정기 (단행본)
	광주청 70년사	광주청 70년사 및 호남지역 근대기상 소사, 연혁, 사진, 사료 수록	12월	비정기 (단행본)
대전지방 기상청	2007년도 추풍령지방 기후특성집(CD 제작)	2007년도 추풍령지방의 기온·강수 특성 과 위험기상 사례 분석	1월	단행본
	추풍령기상대 예보토의 모음집	예보관련 외국 서적을 교재로 하여 토 론된 내용 수록	3월	단행본
	대전기상기술집(14권)	2007년~2008년에 연구·분석한 위험기 상사례분석과 지역별 특성, 장비개선 등 총 20편(부록 : 2006년도 기후분석 자료)	12월	격년
	서해북부 연안의 파랑계 비교 관측	소청도에 설치한 레이더식 파랑계 관측 자료와 부이식 파랑계 관측자료와의 비 교관측을 통해 레이더식 파랑계의 특성	12월	단행본
	행정중심복합도시 건설에 따른 기상관측환경 변화 연구	행정중심복합도시 건설사업이 충남 공 주시, 연기군 일대에 진행됨에 따라 이 지역의 기후특성을 객관분석하여 변화 경향 파악	12월	단행본
	구름사진과 일기도 보는 법	예보 및 특보 정확도 향상을 위해 패 턴 및 사례별 위성사진과 일기도 보는 방법을 상세하게 수록	12월	단행본
강원지방 기상청	‘날씨오랍드리’ (기관지)	특별기고, 정책홍보, 기상장비, All that weather, Weather & life, 기상청소식 등	매분기 1일	분기
	하늘사랑	열린마당 - 프라하의 연인	8월	년

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
제주지방 기상청	제주지방기상특성집	2007년도 월별 주요 기상현상 등 제주도의 기상특성	3월	정기
	2007년도 제주지방기상청 기상연감	제주지방기상청의 2007년도 주요업무 추진 실적 및 기상현황 분석 등 수록	6월	단행본
	제주지방기상기술집	예보기술발표회 등 예보기술 세미나 자료	12월	정기
	제주지방 예보실무지침서	제주지방 특성에 맞는 기상요소별, 현상별 예보적용방법	12월	단행본
	제주도 기상관측환경편람	제주도내 기상관측시설 위치정보, 관측 환경, 장비 이력, 사진자료 등	12월	단행본
항공 기상청	2007 항공기상현업연구	항공기상기술발전을 위한 현업연구성과집	2월	년
	공항기후자료	각 공항별 항공기상정보시스템 기후통계의 기후요약(모델 A~E)과 요소별 통계(테이블 A~P)	11월	년
	항공기상업무지침	항공기상업무프로세스 재정립과 표준화	11월	단행본

23) KEOP : Korea Enhanced Observing Program

5. 귀국보고서 현황

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
미국 대기과학연구소의 지역 4차원 변분자료동화 기술 습득 및 시험 수행	황승언	2007.10.02 ~2008.02.01	미국
제8차 WMO 위성관련고위정책자문회의 참가	원재광 외 1명	1.13~1.18	미국
항공기상관측장비(amos)의 원활한 운영 및 관리를 위한 제작사 교육 참석	권헌숙 외 2명	1.14~1.16	호주
제88차 미국기상학회 참가	정순갑 외 7명	1.19~1.26	미국
대화형 기상정보시스템 기술조사를 위한 미국 기상학회 참가 및 발표	김용상 외 1명	1.19~1.26	미국
지역대기침적과정에 관한 국제세미나 참석 및 주제발표	김승범	1.20~1.24	일본
제5차 GOES-R 사용자회의 참가	김도형 외 1명	1.21~1.26	미국
한중일 황사공동연구단 제1차 운영위원회 참가	정관영 외 1명	1.28~1.31	일본
제1차 한중일 황사공동연구단 운영위원회의 참가 결과보고서	인회진 외 1명	1.28~1.31	일본
제8차 RAII 자문그룹회의 참석	이일수 외 2명	2.16~2.21	사우디
VDRAS/STMAS/T-PARC 2008 업무 협의, 습도센서 기술 훈련 세미나 참석	김기훈 외 1명	2.17~2.22	미국
제3차 한·중 황사공동관측망 구축사업 사전협의	이혁제 외 3명	2.19~2.22	중국
교토대학 방재연구소 세미나 참석 및 발표	박순천	2.20~2.23	일본
한·중 황사공동관측망 구축사업 추진 및 황사예보업무 기술 교류	손태성	2.25~5.23	중국
제3차 지구강수관측 위성 지상검증워크숍 참석 및 발표	오미림	3. 2~3. 8	브라질
몽골 기후자료현대화 KOICA 사업협의를 위한 전문가 참여	이은정	3. 3~3. 8	몽골
2008년 WMO 자발적협력프로그램의 기획회의와 RA I 지역협의회 국제협력 자문관 워크숍 참석	윤기한 외 1명	3. 8~3.16	남아공

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
TIGGE WG 5차 미팅 참석 보고서	박영연	3. 8~3.15	남아공
차세대 전지구 수치예보시스템의 구축을 위한 기술 습득과 제반 절차 합의	주상원 외 1명	3. 9~3.15	영국
WMO/EC 교육훈련전문가패널 제23차 회의 귀국보고서	박광준	3.15~3.23	코스타리카
통신해양기상위성 기상탑재체선적전 검토회의 참가	원재광	3.16~3.21	미국
제9회 ARGO Steering Team(AST-9) 회의 참석	서장원 외 1명	3.16~3.22	영국
아태지역 탄소순환 관측 워크숍	김정식 외 1명	3.16~3.21	일본
WMO 위험기상예보시연사업 steering group 회의 참석	한상옥	3.16~3.22	스위스
AsiaFlux 운영위원회의 및 아·태 탄소순환감시 워크숍 참석	이병렬	3.17~3.20	일본
컬럼비아대학교 지진연구그룹과 공동연구를 위 한 국 지지진규모식 측정 등 기술습득	전영수	3.23~3.30	미국
제3차 한·중 황사공동관측망 구축사업 실무협의	이혁제 외 1명	3.24~3.29	중국
차세대전지구수치예보시스템의 구축을 위한 자료 처리 과정 기술 습득	주상원 외 2명	4. 5~4.19	호주
WMO 장기예보 전문가팀 회의 및 제10차 여름철 계절예보를 위한 「한중일 장기예보전문가 합동회의」 참가	윤원태	4. 6~4.12	중국
T-PARC 실행 회의 참석	전은희 외 2명	4. 6~4. 9	일본
통신해양기상위성 기상탑재체 운영자 교육참가	황영휘	4. 6~4.13	프랑스
제28차 기후변화에 관한 정부간협의체 총회참가	김병철 외 3명	4. 7~4.12	헝가리
제10차 여름철 계절예보를 위한 「한중일 장기예보전문가 합동회의」 참가	이현수 외 2명	4. 8~4.12	중국
제9차 국제바람 워크숍 참석 및 발표	손은하	4.12~4.20	미국
제2차 아태지역 GEOSS 심포지엄 참가	이용섭 외 2명	4.13~4.17	일본
WMO 제14차 지구대기감시 교육센터 기술연수	구태영	4.13~4.27	독일
유럽지구과학회 참가	신승숙	4.13~4.19	오스트리아

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
한국 최초의 우주인을 위한 지상관제	조창범 외 1명	4.13~4.19	러시아
초단기 예측모델(MAPLE) 기술 연수 및 레이더 자료 품질관리 기술 습득에 관한 결과 보고서	이희춘 외 1명	4.13~5. 3	캐나다
2008 미국 지진학회 참석 및 발표	전영수	4.15~4.21	미국
중국 백두산지진관측소 및 한·중 공동관측소 방문, 중국지진국과 공동연구 협의	류용규 외 1명	4.20~4.25	중국
대전지방기상청과 중국 천진시기상국 간의 기상협력 회의	이희훈 외 7명	4.21~4.27	중국
제1회 국제해양수치모델링 워크숍 참가 및 발표	유승협	4.22~4.26	대만
황사입체감시실험을 위한 OPC존데 사양 교육 참석	김승범 외 2명	4.23~4.26	일본
제28차 농림기상회의 및 제18차 대기생명기상 회의 참석 및 논문발표	김규량 외 1명	4.27~5. 4	미국
제28차 허리케인 및 열대기상학회 참가 및 발표	차은정 외 1명	4.27 ~ 5.8	미국
지진조기경보시스템(ElarmS)의 Off-Line 프로그램 워크숍 참가	이세종 외 2명	5. 3~5.11	미국
선형개발 기술조사	장태규 외 1명	5.12~5.17	일본
강원지방기상청과 중국 길림성기상국간 제7차 기상업무협력 회의	박광준 외 7명	5.12~5.18	중국
제7차 GEO 구조 및 자료위원회(ADC) 참가	신동철	5.18~5.23	스위스
수치예보에 미치는 관측시스템의 영향에 관한 WMO 워크숍 참석 및 발표	이희상 외 1명	5.18.~5.23	스위스
제5차 황사 국제워크숍 참석 및 발표	이혁제 외 2명	5.19~5.25	중국
한·이란 기상협력회의 및 WMO 집행이사 직위 유지를 위한 아시아지역 의장국(바레인) 방문 협의	윤성규 외 3명	5.23~5.29	이란 바레인
제30차 ASEAN SCMG 회의 참가 및 ASEAN 사무국이 요청한 항공기상훈련워크숍 개최 관련 협의	김정선	5.25~5.29	싱가포르
초고해상도 전지구 기후전망자료 수집 및 동아시아지역 기후변화에 관한 공동연구를 위한 기술방문	차유미	5.26~5.31	일본

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
태풍전용 수치모델 구축을 위한 비행기 특별관측 자료 활용방안 협의	차은정	6. 1~6. 5	대만
“구름과 대류 관측 및 모델링에 관한 제4차 Pan-GCSS(GEWEX Cloud System Study)" 회의 참가	변영화	6. 1~6. 8	프랑스
전지구 강수관측(GPM) 위성아시아 워크숍 참가 및 발표	오미림	6. 1~6. 5	일본
WMO 측기 및 관측법위원회(CIMO) 고층 비교관측전문가 회의 참가	이선용	6. 1~6. 8	스위스
2008 유엔기후변화협약부속기구회의 참가	김병철 외 1명	6. 1~6.14	독일
WMO의 VGISO 계획 및 ET-WISC관련 전문가 회의 참석	김성진 외 1명	6. 8~6.15	독일
슈퍼컴퓨터 국제 컨퍼런스 참석(ISC'08)	김정훈 외 1명	6.16~6.21	독일
제14차 경계층 원격탐사 심포지엄 참석 및 논문발표	김영미	6.21.-6.27.	덴마크
제9차 전지구 해양자료동화실험 선도 프로젝트 회의 참석	손은하	6. 7.-6.15.	프랑스
표준강수량관측시스템 및 표준관측소 운영기술 습득	김인태 외 1명	6.15~6.22	캐나다
차세대 수치예보시스템의 사이클 체계 구축을 위한 기술 습득	주상원 외 2명	6.15~6.29	영국
국제 수문기상 분석 및 예보과정 교육 참가	변재영	6.7.-6.29.	미국
지구시스템모델 개발을 위한 UM 대기-해양결합모델 기술 습득 및 업무협의	변영화 외 1명	6.22~6.29	영국
제9회 WRF 사용자 워크숍 참석 및 발표	하중철	6.22~6.29	미국
제60차 WMO 집행이사회 참석	정순갑 외 5명	6.14~6.28	스위스
몽골 초단기 예측에 기상위성과 기상레이더 자료의 활용 현황 조사	이희상 외 2명	6.22~7.13	몽골
제5회 유럽 레이더 기상 수문 학회 참가	이선용 외 1명	6.29~7. 6	핀란드
일본기상청 위성분야기술교류 및 제4차 전지구위성자료상호검정시스템(GSICS) 실행위원회 회의 참석	김도형	7. 6~7.13	일본 스위스

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제5차 WMO정보시스템(WIS) 범위원회 조정그룹회의 참석	이병렬 외 1명	7.11~7.21	브리질
WMO Aviation세미나 참석	임주연	7. 4~7. 9	오만
“제12차 ICAO APANPIRG 통신항행감시 및 기상그룹회의 “ 참석	박정훈 외1인	7.20~7.26	태국
위성수신시스템 공장인수시험과 위성수신 및 자료처리 프로그램 제조사 전문 교육훈련	장재동 외 2명	7.26~8. 3	미국
서태평양 지구물리학회 참석 및 발표	유승협 외 2명	7.28~8. 2.	호주
전구강수관측임무를 위한 Science Tam Meeting 참석 및 발표	오미림	8. 2~8. 9.	미국
WMO RA II 지역 기후관련 실무그룹 회의 출장보고서	윤원태	8. 6~8. 9	일본
31차 세계지리학대회(IGC) 학회 참석 및 발표	권원태	8.10~8.18	튀니지
제17차 응용기후에 관한 컨퍼런스 참가 및 발표	차유미	8.10~8.17	캐나다
APEC 제3차 고위관리회의(SOM) 및 산하회의 참석	이병렬	8.17~8.25	페루
제3차 한몽기상협력회의 참가	김영신 외 1명	8.19~8.27	몽골
제3차 한몽기상협력회의 참가	정순갑 외 3명	8.23~8.27	몽골
몽골기상청 웹기반 기상분석시스템 기술지원	김용상 외 1명	8.19~8.27	몽골
몽골기상청 웹기반 기상분석시스템 지원을 위한 수치예보시스템 연계체계 구축	하종철	8.19~8.28	몽골
2008 유럽 에어러솔 학회 참석 및 발표	이진아	8.23~8.31	그리스
필리핀 현지워크숍 개최보고서	이일수 외 3명	8.30~9.13	필리핀
제29차 IPCC 총회 참가	윤성규 외 4명	8.30~9. 6	스위스
2008년 EUMETSAT Meteorological Satellite Conference 참가 및 차기정지복합위성 기술협력방안 협의	서애숙 외 1명	9. 6~9.14	독일
2008년 유럽 지진 연합회 컨퍼런스 참석 및 발표	박용철 외 1명	9. 6~9.14.	그리스

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
레이더식 파랑계 제작사 교육	김태희 외 2명	9. 7~9.14	노르웨이
2008년 유럽기상위성 컨퍼런스 참석 및 발표	정주용 외 1명	9. 6~9.13.	독일
제3차 ARGO 지연모드 품질관리 워크숍 참석	장필훈	9. 9~9.14.	미국
Climate Change in Arid and Semi-arid regions of Asia" 워크숍 참가 및 몽골 황사감시기상탑 추가 장비 설치 및 검수	김성현 외 1명	9.16~9.24	몽골
지구시스템모델 개발을 위한 대기-해양모델 결합 기술 습득	이조한	9.20~10. 4	호주
결합모델실무그룹회의(WGCM2008) 참가	권원태	9.21~9.27	프랑스
THRPEX 워크숍 및 TIGGE Working Group 6차 미팅 참석	박영연	9.21~9.27	스위스
'태풍위원회 지역의 기후변화 대응관련 합동 워크숍' 참석	강남영	9.21~9.27	중국
제18차 국제생명기상학회 참석 및 논문 발표	김현애	9.21~9.27	일본
제18차 국제생명기상학회 참가 및 논문 발표	김지영	9.21~9.27	일본
제18차 국제생명기상학회 참가 및 논문 발표	김규랑 외 1명	9.21~9.27	일본
WMO 기후위원회 전문가팀 회의 참석	윤원태	9.22~9.28	미국
예보능력향상과정 우수자 해외 기상업무 현장 방문	조기현 외 9인	9.22~9.26	몽골
NCAR 학술용역 및 중장기 국제공동연구 협의	김금란 외 2명	9.28~10. 5	미국
한일 기술협력을 위한 일본기상청 및 지자기관측소 방문	전영수 외 1명	9.24~9.27	일본
제8차 EMS 학회 참석 및 발표	전은희 외 1명	9.28~10. 4	네덜란드
WMO DPFS ICT-meeting 참석 및 발표	한상욱	9.28~10. 5	캐나다
차세대 수치예보시스템 기반 앙상블 예측시스템 구축을 위한 기술 습득	박영연 외 1명	10.12~10.27	영국
WMO/IOC 제24차 자료부이 협력패널 회의 (DBCP) 및 제 28차 Argos 공동 관세협정회의 (JTA) 참가	박상욱	10.12~10.20	남아공

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
광주지방기상청과 중국 요녕성기상국 간의「기상분야의 과학·기술 협력에 관한 약정」에 따른 기술전문과 교류	최연숙 외 1명	10.13~10.18	중국
제33차 기후 진단 및 예측 워크숍 참석 및 발표	강현석 외 2명	10.19~10.26	미국
강원지방기상청과 중국 길림성기상국 간의 「기상분야의 과학·기술 협력에 관한 약정」에 따른 기술전문과 교류	최만규 외 1명	10.20~10.26	중국
한·중 기상연구 협력 증진 업무회의 참석	최치영 외 1명	10.21~10.24	중국
제9차 ARGO Data Management 회의 참가	서장원	10.26~11. 2	미국
제주지방기상청과 강소성기상국 간의「기상분야의 과학·기술 협력에 관한 약정」에 따른 기술전문과 교류	이경호 외 1명	10.26~10.31	중국
한.중 예보관 교류	정관영 외 1명	10.27~10.31	중국
ECMWF HPC 워크숍 참석	이동일	11. 1~11. 9	영국
국가기상자료센터 준비를 위한 기상분야 고성능 컴퓨터 사용자 워크숍 참석과 영국기상자료센터 방문	이은정	11. 1~11. 9	영국
선진 기상예보전문가 영입 타진 및 미국기상청 방문	정순갑 외 1명	11. 2~11. 8	미국
제36차 기상위성조정그룹(CGMS) 회의 참가 및 인도 전문가 초청 강의	서애숙 외 2명	11. 2~11.14	스페인 인도
WMO 제15차 지구대기감시 훈련·교육센터(GAWTEC) 기술 연수	이진아	11. 2~11.16	독일
제13차 세계기상기구(WMO) 수문위원회 참가	윤기한 외 1명	11. 2~11.14	스위스
제9차 동아시아 겨울철 장기예보 전문가 합동회의 및 기후정보와 예보 훈련 세미나 참가	윤원태 외 1명	11. 3~11. 8	일본
IEA INTERNATIONAL ENERGY AGENCY SolarPACES ExCo Meeting 참석 및 IEA SolarPACES Task Meeting 참여 협의	최영진	11. 2~11. 8	스페인
WMO SDS-WAS 지역센터운영위원회 참석 및 한중황사공동감시망 기술지도	김승범	11. 3~11.11	중국
제9차 동아시아 겨울철 장기예보 전문가 합동회의 참가	강현석	11. 5~11. 8	일본

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
한·중 황사공동관측소 기술지도 및 장비점검	이혁제 외 1명	11.11~11.15	중국
영국기상청 통합모델(UM) 사용자 워크숍 참가	변영화 외 1명	11. 9~11.15	영국
제1차 WMO WIGOS-WIS 실무그룹회의 참가	송병현	11. 9~11.15	스위스
중국 황사감시기상탑 현지 점검 및 부품 추가 설치 검수	백선균	11.10~11.15	중국
SC 2008 슈퍼컴퓨터 컨퍼런스 참석	오하영	11.15~11.23	미국
제7차 THORPEX 국제 핵심 조정 위원회(International Core Steering Committee) 참석 및 발표	최치영 외 1명	11.17~11.22	스위스
제5차 GEO 총회 참가	엄원근 외 1명	11.17~11.22	루마니아
제7회 아시아 국제지진학연합 총회 및 2008년 일본지 진학회 추계대회 공동학회 참석 및 발표	박순천	11.22~11.29	일본
제38차 IPCC 의장단 회의 참가	김병철	11.23~11.27	스위스
기상 및 환경측기와 관측법 기술회의(TECO-2008) 참 가 및 발표	김병선 외 1명	11.26~12. 1	러시아
기후변화 시나리오를 활용한 미래 대기순환 및 연직 구조의 변화에 관한 공동 연구	최다희	11.26~12.27	미국
제4차 한중일 지진협력청장회의 참가	윤성규 외 3명	11.26~11.29	일본
2008 슈퍼컴퓨터 2호기 시스템 관리자 교육 참석	송수환 외 3명	11.29~12.14	미국
AMOS 장비제작사 교육 참석	이명환 외 2명	12. 1~12.14	미국
제14차 세계기상기구(WMO) 아시아지역총회 참가	조주영 외 3명	12. 2~12.13	우즈베키스 탄
NOAA 지구시스템연구소 지구감시과(GMD) 업무협의 방문 및 미국지구물리학회(AGU) 연구발표 참가	김승범	12.10~12.20	미국
2008년도 가을 미국지구물리학회 참가 및 발표	이효신	12.14~12.21	미국
미국지구물리학회(AGU) 논문 발표 및 회의 참석	변재영	12.14~12.21	미국
몽골기상청 기상관측 보존자료 DB구축사업 전문가 2 차 파견	허철운	12.18~12.25	몽골

6. 정부포상 현황

훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용
홍조 근정훈장	대통령	3	재해대책유공(김병선) 퇴직자포상(정건교) 우수공무원(엄원근)
녹조 근정훈장	대통령	8	퇴직자포상 (임용근, 유혁기, 박병권, 박기원, 박재명, 최진택, 박종열, 이장휴)
옥조 근정훈장	대통령	4	퇴직자포상(이철재, 한재덕, 박재호, 정광식)
근정포장	대통령	2	퇴직자포상(김영환, 곽동수)
표창	대통령	7	우수공무원(이현, 이미선) 기상업무유공(양진관) 창의실용유공(김정희) 재해대책유공(송석은) 중앙우수제안(김태희) 퇴직자포상(오은철)
표창	국무총리	29	모범공무원(이수홍, 주형돈, 류수호, 이광우, 임교순, 유영석, 강광현, 박상욱, 이승령, 최경숙, 이규대, 허택산, 최연숙, 김용석, 송문호, 최운, 허철운, 김태균, 이호만, 장경숙, 장용환, 김병춘, 박관휴, 송상규, 강영범) 우수공무원(정준석, 오용해, 남효원) 기상업무유공(조진대)
표창	환경부장관	14	기상업무유공(이재용, 장미애, 유명선, 이시우, 김희민, 석인준, 박종경, 정상부, 강태진, 노석원, 전광용, 한상현), 대기측정망유공(최우영), 환경행정발전유공(이혁제)
표창	행정안전부장관	4	재해대책유공(김승관, 김정수, 고수완) 비상대비업무발전유공(김성욱)
표창	국가정보원장	1	보안업무발전유공(임하권)
표창	소방방재청장	5	재해대책유공(김정빈, 조갑환, 이호준, 윤한술) 소방행정발전유공(민병오)
표창	기상청장	28	이달의혁신인(박규만, 손성화, 서태건, 김용준, 양호정, 문재인) 기상업무유공(정광범, 심미정, 임미희, 이유선, 진동수, 이성권, 장태곤, 강가웅, 이미나, 이준희, 유충길, 김희원, 홍근도, 노경숙, 정용철) 동네예보시행유공(이정환, 도성수, 유영석) 인터넷기상방송 『날씨ON』 개국유공(박옥란, 우남철) 기상콜센터개소유공(김진상) 우수연구원(박수희)

7. 기상청 소관 법인 현황

법 인 명	주 요 사 업	소 재 지
(사)한국 기상협회	기상에 관한 정보 및 지식의 전달과 방제 사상의 보급 기상에 관한 조사연구, 수집과 그 수탁. 기상에 관한 도서 문헌 기타 출판물의 편집과 간행 기상 기기에 대한 보급 알선, 상담.	서울시 구로구 구로동 235-2 에이스하이엔드타워 4층 401호
(사)한국 기상학회	학술지와 학술 간행물의 발간과 배포 학술 협회의 개최 하술 자료의 조사, 수집과 교환 학술의 교류 기타 법인의 목적 달성에 필요한 연구개발 및 수익사업	서울시 영등포구 신길동 508 시원빌딩 704호
(사)한국 기상전문인협회	기상기술진흥에 관한 조사연구 기상기술 관계기관에 대한 기술지원과 자문 기상기술의 교류와 자료의 수집과 교환 기상의 관측과 예보의 보급 및 홍보 기상장비의 상담, 보급 정부, 자치단체 등 공공기관으로부터의 수탁 사업	서울시 동작구 대방동 397-17 영산빌딩 301호
(사)대기 환경 모델링 센터	대기환경 모델에 관한 연구개발 개발한 모델의 현업화 대기환경 영향평가 대기환경에 대한 국제협력 기타 법인의 목적달성에 필요한 사업	서울시 관악구 봉천7동 산 42 서울대학교 연구공원 창업보육센터 515호
(재)고려 대기환경연구소	한반도와 동아시아 등의 대기환경 관측, 조사 및 연구 서해(황해)와 중국의 대기환경 조사 황사, 기후변화 등의 조사 연구 환경문제의 자문 국제회의의 개최와 선도 북한의 대기환경 조사와 교류수행	충북 청원군 강내면 공현리 304번지
(재)APEC 기후 센터	기후예측정보 수집, 가공 생산 및 제공 회원국의 기후정보센터 역할 수행 국제공동연구 등 기후관련 제반연구 개발 학술과 국제협력회의 등의 개최·참가 전문가 교환방문 연구와 초청·방문 과학자 프로그램 운영 국내외 관련 기관과 기구와의 교류협력	부산광역시 연제구 연산2동 부산국민연금공단 12층
(재)한국 기상산업 진흥원	기상 등 지구환경정보 제공 시스템 구축 운영 기상 등 지구환경정보 제공에 필요한 정보 자료의 조사수집 및 관리·유통 기상, 환경, 지구과학 등 연구 개발사업 기타 기상컨설팅, 기상장비 기상관측 등 기상산업에 관한 업무 기상정보 관련 국제교류와 협력 기상청장으로부터 위임·위탁받은 업무	서울시 종로구 송월동 1번지
(재)기상 지진기술 개발사업단	대상 분야 연구개발사업의 계획수립·집행 대상 분야 연구개발사업의 관리·평가 대상 분야 연구개발사업성과의 보급·확산 기타 대상 분야 연구개발사업 촉진을 위해서 필요한 사업	부산광역시 남구 대연 3동 599-1 (부경대학교 내)

8. 기상사업자 현황

□ 등록 현황

2008년 12월 현재

번호	단 체 명	등록일	주 소
1	웨더뉴스(주)	1997. 7.25	서울특별시 중구 남대문로5가 6-1 YTN 타워 2층
2	진양공업(주)	1997. 7.25	경기도 안성시 일죽면 방초리 896-4번지
3	케이웨더(주)	1997. 7.25	서울특별시 구로구 구로동 235-2 에이스 하이엔드타워 4층
4	(주)침성대	1999. 9. 6	대전광역시 유성구 공동220 충남대 산학연교육연구관
5	(주)아카넷티비	2003. 6. 3	서울특별시 양천구 목1동 923-5호 방송회관 10층
6	(주)비온시스템	2003. 8.14	서울특별시 강남구 논현2동 84번지 송암빌딩 3층
7	(주)헤라수	2003. 8.28	서울특별시 송파구 가락본동 99-7 가락ID타워 1505호
8	(주)웨더아이	2004. 11.17	서울시 중구 중림동 355 브라운스톤서울 101-2704
9	(주)리켄솔루션	2006. 7.27	서울특별시 서초구 양재동 275-3 트윈타워 A-1413
10	(주)코엠정보통신	2006.12.11	서울특별시 강서구 방화2동 647-21 301호
11	(주)영진	2007. 2.26	경기도 부천시 원미구 도당동 164-2 영진빌딩
12	(주)지비엠 아이엔씨	2008. 3.25	서울특별시 구로구 구로동 170-5 우림 e-biz센터 1413호
* 휴업중인 업체			
1	(주)웨더라인	2001. 4. 6	제주도 제주시 연동 29-19
2	(주)웹비안 시스템	2007. 3. 5	서울특별시 구로구 구로동 235-2 에이스 하이엔드타워 706호

※ 2008년 12월 현재 14개의 등록업체 중 12개 업체 영업 중(2개 업체 휴업 연장)

□ 기상정보제공 수수료 연도별 징수 현황

(단위 : 백만원)

연 도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
징수액	17	47	60	61	129	95	86	87	96	110	105	121

9. 전국기상관서 주소록 및 지상관측 기상상수

□ 기상관서 주소록

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail (@kma.go.kr)
기상청	156-720	서울시 동작구 신대방동 460-18	02-2181-0900	ge_gen
국립기상연구소	156-720	서울시 동작구 신대방동 460-18	02-849-0665	ri_man
부산지방기상청	607-804	부산광역시 동래구 읍내길 101	051-718-0200	ps_pl
대구기상대	701-822	대구광역시 동구 신암1동 716-1	053-952-0366	ps_143
구미기상대	730-050	경북 구미시 남통동 363-73	054-443-0702	ps_154
영천자동기상관측소	770-110	경북 영천시 망정동 216-2	-	-
포항기상대	790-829	경북 포항시 남구 송도로 196	054-241-0367	ps_138
울산기상대	681-230	울산광역시 중구 북정동 315-4	052-244-0367	ps_152
안동기상대	760-280	경북 안동시 운안동 433-1	054-843-4991	ps_136
영주자동기상관측소	750-805	경북 영주시 풍기읍 성내리 240-55	-	-
의성자동기상관측소	769-800	경북 의성군 의성읍 원당리 6-4	-	-
봉화자동기상관측소	755-842	경북 봉화군 춘양면 의양3리 218-3	-	-
울진기상대	767-805	경북 울진군 울진읍 연지리 143-16	054-783-0153	ps_130
영덕무자동기상관측소	766-810	경북 영덕군 영해면 성내리 233	-	-
상주기상대	742-100	경북 상주시 낙양동 산 32-2	054-531-0362	ps_137
문경무자동기상관측소	745-240	경북 문경시 유곡동 603-2	-	-
마산기상대	631-320	경남 마산시 가포동 산1-117	055-245-0365	ps_155
밀양무자동기상관측소	627-803	경남 밀양시 내이동 1073-3	-	-

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail (@kma.go.kr)
진주기상대	660-991	경남 진주시 평거동 695-244	055-746-0132	ps_192
거창기상대	670-800	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9	055-942-0365	ps_157
합천무자동기상관측소	678-800	경남 합천군 합천읍 합천리 129-4	-	-
산청무자동기상관측소	666-800	경남 산청군 산청읍 지리 311	-	-
통영기상대	650-030	경남 통영시 정량동 844	055-645-7137	ps_162
거제무자동기상관측소	656-800	경남 거제시 신현읍 장평리 770-27	-	-
남해자동기상관측소	668-810	경남 남해군 이동면 다정리 797-2	-	-
면봉산기상관측소	763-871	경북 청송군 현서면 무계리 산 21-4	054-872-1365	ps_mb
구덕산기상관측소	602-821	부산광역시 서구 구덕산길 96 (서대신동 3가 산 32-10)	051-248-0365	ps_kd
광주지방기상청	500-170	광주광역시 북구 운암동 산 1	062-720-0221	kj_gen
전주기상대	560-110	전라북도 전주시 완산구 남노송동 515	063-284-0131	kj_146
장수자동기상관측소	597-803	전북 장수군 장수읍 선창리 373-3	-	-
남원기상대	590-972	전북 남원시 대산면 수덕리 353-1	063-625-4687	kj_247
정읍기상대	580-800	전북 정읍시 상동 362-1	063-532-0240	kj_245
임실자동기상관측소	566-805	전북 임실군 임실읍 이도리 265-3	-	-
군산기상대	573-340	전북 군산시 내흥동 425-10	063-442-0364	kj_140
부안자동기상관측소	579-833	전북 부안군 행안면 역리 315-1	-	-
고창기상대	585-802	전북 고창군 고창읍 덕산리 209-1	063-563-9525	kj_172
오성산기상관측소	573-843	전북 군산시 성산면 성덕리 60-13	063-453-9135	kj_oss
목포기상대	530-370	전남 목포시 연산동 726-3	061-277-0365	kj_165

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail (@kma.go.kr)
해남자동기상관측소	536-802	전남 해남군 해남읍 남천리 175-1	-	-
여수기상대	550-050	전남 여수시 고소동 304	061-664-7365	kj_168
고흥자동기상관측소	548-805	전남 고흥군 고흥읍 행정리 산16	-	-
순천기상대	540-842	전남 순천시 주암면 구산리 781	061-754-8862	kj_256
완도기상대	537-813	전남 완도군 군외면 불목리 26	061-552-0141	kj_170
장흥자동기상관측소	529-803	전남 장흥군 장흥읍 축내리 271-11	-	-
흑산도기상대	535-915	전남 신안군 흑산면 예리 산 72-2	061-275-2754	kj_169
진도기상대	539-834	전남 진도군 의신면 사천리 산1-6	061-544-9073	kj_175
대전지방기상청	305-338	대전광역시 유성구 구성동 22	042-862-8143	dj_pl
금산자동기상관측소	312-805	충남 금산군 금산읍 아인리 134-5	041-754-6960	-
부여자동기상관측소	323-802	충남 부여군 부여읍 가탑리 395-1	041-832-4932	-
천안기상대	330-939	충남 천안시 신방동 645-1	041-576-0365	dj_145
인천기상대	400-190	인천광역시 중구 전동 25	032-761-9969	dj_112
강화기상관측소	417-833	인천광역시 강화군 불은면 삼성리 811-1	032-937-5365	-
수원기상대	441-856	경기도 수원시 권선구 서둔동 208-16	031-296-0368	dj_119
양평자동기상관측소	476-800	경기도 양평군 양평읍 양근리 192-25	031-774-5754	-
이천기상대	467-865	경기도 이천시 부발읍 신하리 287-5	031-638-0367	dj_097
동두천기상대	483-030	경기도 동두천시 생연동 428-5	031-868-0366	dj_098
문산기상대	413-900	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17	031-952-0528	dj_099
청주기상대	361-270	충북 청주시 흥덕구 복대동 265-14	043-265-7504	dj_131

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail (@kma.go.kr)
보은지동기상관측소	376-802	충북 보은군 보은읍 성주리 61	043-542-1535	-
충주기상대	380-110	충북 충주시 안림동 521-5	043-843-0366	dj_223
제천지동기상관측소	390-230	충북 제천시 신월동 348	043-652-7555	-
추풍령기상대	370-891	충북 영동군 추풍령면 관리 205	043-742-2619	dj_135
서산기상대	356-050	충남 서산시 수석동 188	041-666-2365	dj_129
보령기상대	355-110	충남 보령시 요암동 132-1	041-932-0365	dj_150
백령도기상대	409-911	인천광역시 옹진군 백령면 연화리 산 242-1	032-836-1370	dj_102
관악산기상관측소	427-010	경기도 과천시 중앙동 산 12-1	02-503-3447	dj_ka
강원지방기상청	210-852	강원도 강릉시 사천면 방동리 501 강릉과학산업단지 가-20-1블럭	033-650-0221	kn_pl
춘천기상대	200-150	강원도 춘천시 우두동 406-1	033-242-9131	kn_101
홍천지동기상관측소	250-800	강원도 홍천군 홍천읍 연봉리 466-9	033-432-9131	kn_212
원주기상대	220-041	강원도 원주시 명륜1동 218	033-764-1970	kn_114
영월기상대	230-809	강원도 영월군 영월읍 하송6리 322	033-373-2365	kn_121
속초기상대	219-832	강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3	033-635-1079	kn_090
인제지동기상관측소	252-800	강원도 인제군 인제읍 남북리 426-1	033-463-9131	kn_211
철원기상대	269-802	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2	033-452-0095	kn_095
동해기상대	240-140	강원도 동해시 용정동 227-3	033-535-1993	kn_106
태백지동기상관측소	235-011	강원도 태백시 황지동 49-84	033-552-0772	kn_216
울릉도기상대	799-801	경북 울릉군 울릉읍 도동리 589-2	054-791-4365	kn_115
대관령기상대	232-954	강원도 평창군 대관령면 횡계리 279-10	033-335-1970	kn_100

기 관 명	우편번호	주 소	일반전화	E-mail (@kma.go.kr)
광덕산기상관측소	209-831	강원도 화천군 사내면 광덕리 산 273-92	033-441-2365	kn_kd
제주지방기상청	690-050	제주도 제주시 연상로 31	064-726-0368	cj_pl
서귀포기상대	697-010	제주도 서귀포시 서귀동 538	064-763-0360	cj_189
고산기상대	690-941	제주도 제주시 한경면 고산리 3762	064-773-0370	cj_185
성산기상대	697-904	제주도 서귀포시 성산읍 신산리 685-4	064-784-0370	cj_188
항공기상청	400-340	인천광역시 중구 운서동 2172-1	032-740-2803	av_pod
김포공항기상대	157-811	서울특별시 강서구 공항동 1	02-2664-0365	av_110
제주공항기상대	690-823	제주시 용담2동 2002	064-742-0365	av_182
무안공항기상대	683-410	전라남도 무안군 망운면 피서리 700	061-453-4365	av_163
울산공항기상대	683-410	울산광역시 북구 송정동 522	052-289-0365	av_151
기상통신소	157-817	서울특별시 강서구 공항동 538	02-2662-0892	av_tra
김해공항기상실	618-702	부산광역시 강서구 대저2동 2350	051-941-0365	av_153
청주공항기상실	215-823	충청북도 청원군 내수읍 입상리 산 5-1	043-213-0365	av_128
대구공항기상실	701-110	대구광역시 동구 지저동 400-1	053-983-0365	av_142
여수공항기상실	556-893	전라남도 여수시 율촌면 신평리 979	061-682-7888	av_167
양양공항기상실	215-823	강원도 양양군 손양면 동호리 산 281-1	033-671-0365	av_092
광주공항기상실	506-810	광주광역시 광산구 신촌동 698-9	062-946-1365	av_158
포항공항기상실	790-852	경상북도 포항시 남구 동해면 도구리 402-1	054-275-7365	av_139
사천공항기상실	664-801	경상남도 사천시 사천읍 구암리 1720-1	055-855-0365	av_161

□ 기상대별 지상기상관측상수

지점 번호	지점명	위경도 (WGS84기준)		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향·풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
090	속초	38° 15'	128° 34'	22.9	24.3	1.9	10.0	0.7
095	철원	38° 09'	127° 18'	154.9	156.2	1.8	12.6	0.6
098	동두천	37° 54'	127° 04'	112.5	113.6	1.7	10.0	0.6
099	문산	37° 53'	126° 45'	30.0	31.4	1.7	10.0	0.5
100	대관령	37° 41'	128° 43'	772.4	773.9	1.5	10.0	0.6
101	춘천	37° 54'	127° 44'	76.8	77.8	1.5	10.0	0.6
102	백령도	37° 58'	124° 38'	145.5	146.6	1.8	9.4	0.6
104	북강릉	37° 48'	128° 51'	79.2	80.3	1.6	10.0	0.5
105	강릉	37° 45'	128° 53'	26.1	27.5	1.7	17.9	0.6
106	동해	37° 30'	129° 07'	39.5	35.6	1.7	10.0	0.6
108	서 울	37° 34'	126° 57'	85.5	86.2	1.5	10.0	0.6
112	인천	37° 29'	126° 37'	54.6	55.6	1.0	10.0	0.6
114	원주	37° 20'	127° 57'	150.7	152.2	1.6	10.0	0.6
115	울릉도	37° 30'	130° 55'	222.5	223.8	1.6	10.0	0.6
119	수원	37° 16'	126° 59'	34.5	35.5	1.5	18.7	0.5
121	영월	37° 11'	128° 27'	239.7	236.9	1.5	10.0	0.6
127	충주	36° 58'	127° 57'	113.7	114.7	1.8	10.0	0.5
129	서산	36° 47'	126° 30'	25.2	26.1	1.3	20.2	0.6
130	울진	36° 59'	129° 25'	49.4	50.6	1.8	13.0	0.6
131	청주	36° 38'	127° 26'	56.4	57.9	1.5	10.0	0.5
133	대전	36° 22'	127° 22'	62.6	63.6	1.6	22.8	0.6
135	추풍령	36° 13'	127° 59'	240.9	242.1	1.5	10.0	0.6
136	안동	36° 34'	128° 42'	140.7	142.1	1.7	10.0	0.6
137	상주	36° 24'	128° 09'	98.0	99.4	1.6	10.0	0.5
138	포항	36° 02'	129° 23'	1.3	2.7	1.6	15.4	0.6
140	군산	36° 00'	126° 45'	26.9	27.9	1.5	18.0	0.6
143	대구	35° 53'	128° 37'	57.3	58.4	1.8	10.0	0.6
146	전주	35° 49'	127° 09'	61.0	62.4	1.8	18.4	0.6
152	울산	35° 33'	129° 19'	34.6	35.8	1.5	12.2	0.5
155	마산	35° 10'	128° 34'	36.8	37.9	1.7	10.0	0.5
156	광주	35° 10'	126° 53'	74.5	75.3	1.5	17.5	0.6
159	부산	35° 06'	129° 02'	69.2	70.2	1.6	17.8	0.6
162	통영	34° 51'	128° 26'	30.8	31.5	1.5	15.2	0.6
165	목포	34° 49'	126° 23'	37.9	38.1	1.5	15.5	0.6
168	여수	34° 44'	127° 44'	73.3	74.6	1.5	20.8	0.7
169	흑산도	34° 41'	125° 27'	68.5	69.1	1.7	9.0	0.6
170	완도	34° 23'	126° 42'	27.7	28.4	1.6	15.4	0.5
175	진도	34° 28'	126° 19'	476.4	477.9	1.2	10.0	0.5
184	제주	33° 30'	126° 31'	19.9	21.3	1.8	12.3	0.5
185	고산	33° 17'	126° 09'	70.9	72.4	1.8	10.0	0.5
187	성산	33° 23'	126° 52'	18.4	20.1	1.7	10.0	0.6
189	서귀포	33° 14'	126° 33'	50.4	51.8	1.8	10.0	0.6
192	진주	35° 09'	128° 02'	27.1	28.3	1.5	10.0	0.6

□ 관측소별 지상기상관측상수

지점 번호	지점명	위경도 (WGS84기준)		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향·풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
201	강 화	37° 42'	126° 27'	46.1	47.2	1.6	10.0	0.6
202	양 평	37° 29'	127° 30'	47.4	48.6	1.7	10.0	0.6
203	이 천	37° 16'	127° 29'	90.0	91.0	1.9	10.0	0.5
211	인 제	38° 04'	128° 10'	198.7	199.7	1.5	10.0	0.5
212	홍 천	37° 41'	127° 53'	146.2	147.2	1.6	13.0	0.5
216	태 백	37° 10'	128° 59'	714.2	715.3	1.7	16.0	0.6
221	제 천	37° 09'	128° 11'	263.1	263.9	1.5	13.3	0.5
226	보 은	36° 29'	127° 44'	173.0	174.4	1.5	10.0	0.5
232	천 안	36° 46'	127° 07'	21.3	22.6	1.8	10.0	0.5
235	보 령	36° 20'	126° 33'	17.9	18.9	1.6	9.8	0.5
236	부 여	36° 16'	126° 55'	11.0	12.3	1.7	9.5	0.5
238	금 산	36° 06'	127° 29'	170.6	171.6	1.5	10.1	0.5
243	부 안	35° 43'	126° 42'	3.6	5.1	1.5	10.0	0.6
244	임 실	35° 36'	127° 17'	248.0	249.3	1.7	10.0	0.6
245	정 읍	35° 33'	126° 52'	39.5	40.9	1.7	10.0	0.6
247	남 원	35° 24'	127° 20'	89.7	91.1	1.6	10.0	0.6
248	장 수	35° 39'	127° 31'	407.0	408.3	1.6	10.0	0.6
256	순 천	35° 04'	127° 14'	74.4	75.4	1.8	12.0	0.7
260	장 홍	34° 41'	126° 55'	44.5	45.3	1.5	14.3	0.5
261	해 남	34° 33'	126° 34'	4.6	5.6	1.4	10.0	0.6
262	고 홍	34° 37'	127° 17'	62.8	63.9	1.5	10.0	0.6
271	봉 화	36° 56'	128° 55'	320.9	322.3	1.6	10.0	0.6
272	영 주	36° 52'	128° 31'	210.5	211.7	1.5	10.0	0.5
273	문 경	36° 37'	128° 09'	170.8	171.8	1.5	10.0	0.6
277	영 덕	36° 32'	129° 25'	41.2	41.8	1.6	10.0	0.6
278	의 성	36° 21'	128° 41'	82.6	84.0	1.5	10.0	0.6
279	구 미	36° 07'	128° 19'	47.4	48.9	1.5	10.0	0.6
281	영 천	35° 58'	128° 57'	93.3	94.5	1.7	10.0	0.5
284	거 창	35° 40'	127° 54'	221.4	222.6	1.5	10.0	0.5
285	합 천	35° 33'	128° 10'	33.0	34.1	1.5	10.0	0.6
288	밀 양	35° 29'	128° 45'	10.7	12.1	1.5	10.0	0.5
289	산 청	35° 24'	127° 52'	138.7	139.4	1.5	10.0	0.6
294	거 제	34° 53'	128° 36'	44.5	45.6	1.5	10.0	0.5
295	남 해	34° 49'	127° 56'	43.2	44.5	1.6	10.0	0.6

10. AWS 설치 현황

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
300	말 도	향로표지소	전북 군산시 옥도면 말도리 산1
301	임 자 도	면사무소	전남 신안군 임자면 진리 466-2
302	장 산 도	면사무소	전남 신안군 장산면 도창리 662-1
303	가 거 도	초등학교	전남 신안군 흑산면 가거도리 1구
304	신 지 도	신지면사무소	전남 완도군 신지면 대곡리 754-1
305	여 서 도	내연발전소	전남 완도군 청산면 여서리
306	소 리 도	연도출장소	전남 여수시 남면 연도리 1590-20
307	평 도	마을회관	전남 여수시 삼산면 손죽리 산219
310	묵 호	향로표지소	강원도 동해시 묵호동
311	가 야 산	해인관광호텔	경남 합천군 가야면 치인리 1230-112
312	주 왕 산	관리사무소	경북 청송군 부동면 상의리 333-1
313	양 지 암	육군132-1부대	경남 거제시 능포동 산1
314	덕 유 봉	무주리조트	전북 무주군 설천면 심곡리 산215-23
315	성 삼 재	성삼재휴게소	전남 구례군 산동면 좌사리 산110-6
316	무 등 봉	무등산송신소	광주시 동구 용연동 광주방송총국
317	모 약 산	관리사무소	전북 김제시 금산면 금산리 95-2
318	용 평	용평리조트	강원도 평창군 대관령면 용산리 130
319	천 부	북면사무소	경북 울릉군 북면 천부리 109
320	향 로 봉	향로봉중대	강원도 인제군 북면 용대리 사서함100-15
321	원 통	12사단사령부	강원도 인제군 북면 원통리 1862부대
322	상 서	56포병대대	강원도 화천군 상서면 산양1리
323	마 현	승리대대	강원도 철원군 근남면 마현리
324	송 계	한송중학교	충북 제천시 한수면 송계리 753
325	백 운 면	면사무소	충북 제천시 백운면 평동리 209-2
326	용 문 산	관리사무소	경기 양평군 용문산 신점리 525-2
327	우 암 산	국립청주박물관	충북 청주시 상당구 명암로 393
328	중 문	중문골프장	제주도 서귀포시 색달동 2101
329	아 라	KBS 중계소	제주도 제주시 아라1동 3-8
330	하 원	탐라대학교	제주도 서귀포시 하원동 산70
400	강 남	삼릉초등교	서울시 강남구 삼성2동 42

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
401	서 초	서울교육대학	서울시 서초구 서초동 1650
402	강 동	종합직업학교	서울시 강동구 고덕동 317-1
403	송 파	롯데월드	서울시 송파구 잠실동 40-1
404	강 서	정보기능대학	서울시 강서구 화곡5동 산60-1
405	양 천	목동주차장	서울시 양천구 목동 915
406	도 봉	신방학초등교	서울시 도봉구 방학3동 310
407	노 원	육군사관학교	서울시 노원구 공릉동 산230-3
408	동 대 문	청량리역	서울시 동대문구 전농2동 588-1
409	중 량	면동초등교	서울시 중랑구 면목1동 551
410	기 상 청	기상청	서울시 동작구 신대방동 460-18
411	마 포	제2빛물펌프장	서울시 마포구 망원1동 211-42
412	서 대 문	연세대학교	서울시 서대문구 신촌동 134
413	광 진	건국대학교	서울시 광진구 화양동 93-1
414	성 북	국민대학교	서울시 성북구 정릉동 861-1
415	용 산	신용산초등교	서울시 용산구 이촌동 301-75
416	은 평	환경연구원	서울시 은평구 불광동 280-17
417	금 천	독산초등교	서울시 금천구 독산2동 1034
418	한 강	세모유람선	서울시 영등포구 여의도동 85-1
419	중 구	한국석도(주)	서울시 중구 회현동1가 산1-19
420	북 한 산	승가사	서울시 종로구 구기동 산1
421	성 동	성수중학교	서울시 성동구 성수1가 2동 684-143
423	구 로	수궁동사무소	서울시 구로구 궁동 213-42
424	강 북	강북구청본관	서울시 강북구 수유동 192-59
495	하 개 정	마을회관	경기도 안성시 미양면 개정리 하개정
496	금 남	금남면 사무소	충남 연기군 금남면 용포리 122-1
497	삼 당 령	시험관리소내	강원도 강릉시 왕산면 송현리 산242
498	구 룡 령	산림홍보관내	강원도 홍천군 내면 명개리 산1-35
499	중 면	태풍전망대	경기도 연천군 중면 횡산리 28사단
500	화 도	면사무소	인천시 강화군 화도면 상방리 840
501	대 연 평	면사무소	인천시 옹진군 연평면 동부리 408-2
502	교 동	면사무소	인천시 강화군 교동면 대흥리 산35-2

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
503	도 라 산	도라전망대	경기도 파주시 군내면 도라산 산1
504	포 천	포천시청	경기도 포천시 신읍동 58-2
505	하 면	하면정수장	경기도 가평군 하면 현리 209
506	금 촌	파주시청	경기도 파주시 금촌동 아동리 215
507	창 수	면사무소	경기도 포천시 창수면 주원리 249-1
508	왕 산	왕산	인천시 중구 운서동 2172-1 왕산
509	관 악	서울대	서울시 관악구 신림동 산56-1
510	영 등 포	영등초등학교	서울시 영등포구 당산동 121-22
511	부 평	507여단 47대대	인천시 서구 공촌동 산98번지
512	남 동 공	해안2대대	인천시 연수구 동춘동 산62-35
513	덕 적 도	덕적면 사무소	인천시 옹진군 덕적면 진리 149
514	대 부 도	대부초등학교	경기도 안산시 대부북동 180
515	우 정	우정초등학교	경기도 화성시 우정읍 조암 4리 619
516	안 성	한경대학	경기도 안성시 석정동 67
517	간 성	농업기술센터	강원도 고성군 간성읍 상1리 191
518	해 안	면사무소	강원도 양구군 해안면 현1리 154
519	사 내	면사무소	강원도 화천군 사내면 사창1리 421
520	설 악 동	관리사무소	강원도 속초시 설악동 산16 매표소
521	강 현	8군단 102여단	강원도 양양군 강현면 장산리
522	두 촌	면사무소	강원도 홍천군 두촌면 자은리 869-2
523	주 문 진	향로표지소	강원도 강릉시 주문진읍 주문7리 187-2
524	경 포 대	경포대초등학교	강원도 강릉시 안현동 106-6
525	봉 평	면사무소	강원도 평창군 봉평면 창동리 346-1
526	평 창	농업기술센터	강원도 평창군 평창읍 여만리 357-6
527	정 선	농업기술센터	강원도 정선군 북평면 남평2리 412-1
528	백 령 면	면사무소	인천시 옹진군 백령면 진촌면 875
529	원 덕	임원출장소	강원도 삼척시 원덕읍 임원리 345-8
530	태 하	향로표지소	경북 울릉군 서면 태하동 563
531	가 평	면사무소	경기도 가평군 북면 목동리 848
532	의 정 부	시청	경기도 의정부시 의정부 2동 1
533	양 수 리	제7128부대	경기도 양평군 양서면 용담리 산6-2

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
534	장 호 원	읍사무소	경기도 이천시 장호원읍 진암리 산28
535	서 석	면사무소	강원도 홍천군 서석면 풍암리 489-3
536	황 성	군제2청사	강원도 횡성군 황성읍 읍하리 385-3
537	임 계	면사무소	강원도 정선군 임계면 송계리 773-1
538	신 서	북부농업시험장	경기도 연천군 신서면 도신4리 164-1
539	이 동	도평초등학교	경기도 포천군 이동면 도평리 356
540	고 양	농협전문대	경기도 고양시 덕양구 원당동 산38-27
541	남 양 주	양묘배양장	경기도 남양주시 진건면 사능 2리
542	청 평	국민관광단지	경기도 가평군 외서면 대성리 615
543	영 중 도	영중초등학교	인천시 중구 중산동 1347-1
544	대 야	48관리대대	경기도 시흥시 대야동 산112
545	안 산	농어촌연구소	경기도 안산시 사동 1031-7
546	광 주 읍	배수펌프장	경기도 광주군 광주읍 경안리 20-32
547	양 동	보건지소	경기도 양평군 양도면 쌍학리 181-3
548	여 주	여흥초등학교	경기도 여주군 여주읍 상리 110
549	용 인	육군55사단	경기도 용인시 처인구 포곡면 둔전리 사서함 1호
550	오 산	제2819부대	경기도 오산시 외삼미동 산56-1
551	평 택	시청	경기도 평택시 비전1동 846
552	김 화	김화파출소	강원도 철원군 김화읍 학사1리
553	대 진	향로표지소	강원도 고성군 현내면 대진1리 16-4
554	미 시 령	휴게소	강원도 고성군 토성면 원암리 산1
555	화 천	농업기술센터	강원도 화천군 화천읍 상2리 559-3
556	양 구	농업기술센터	강원도 양구군 양구읍 중리 8
557	기 름	제2307부대	강원도 인제군 기린면 현2리
558	반 곡	면사무소	강원도 홍천군 서면 반곡리 147-4
559	내 면	면사무소	강원도 홍천군 내면 창촌2리 173
560	진 부	작물시험장	강원도 평창군 진부면 간평리 774
561	청 일	면사무소	강원도 횡성군 청일면 유동리 851-1
562	주 천	면사무소	강원도 영월군 주천면 주천3리 1243-1
563	남 면	면사무소	강원도 정선군 남면 문곡1리 103-1
564	근 덕	면사무소	강원도 삼척시 근덕면 교가 2리 661-1

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
565	시 홍	군자동 사무소	경기도 시흥시 거모동 1660-2
566	연 곡	오대산관리소	강원도 강릉시 연곡면 삼산2리 46-1
567	적 성	면사무소	경기도 파주시 적성면 마지리 48-1
568	일 동	면사무소	경기도 포천시 일동면 기산리 284-5
569	구 리	시청	경기도 구리시 인창동 562-1
570	양 곡	해병대 제2사단	인천시 서구 금곡동 산14-1
571	화 성	제2819부대	경기도 화성시 남양면 남양3리 산34
572	성 남	시청	경기도 성남시 수정구 태평2동
573	청 운	보건지소	경기도 양평군 청운면 용두리 630-8
574	대 신	면사무소	경기도 여주군 대신면 율촌리 389-2
575	이 동	면사무소	경기도 용인시 처인구 이동면 송전리 752-7
576	백 암	면사무소	경기도 용인시 백암면 백암리 485-3
577	장 봉 도	장봉분교	인천시 북도면 장봉리 1052
578	용 유 도	용유출장소	인천시 중구 남북동 928-6
579	하 장	면사무소	강원도 삼척시 하장면 광동리 172-3
580	옥 계	면사무소	강원도 강릉시 옥계면 현내리 310
581	상 동	영월국유림(관)	강원도 영월군 상동읍 내덕5리 36-1
582	신 립	면사무소	강원도 원주시 신림면 신림리 519-14
583	안 흥	면사무소	강원도 횡성군 안흥면 안흥1리 284-11
584	정 선 북	북면사무소	강원도 정선군 북면 여량리 305-3
585	신 남	남면사무소	강원도 인제군 남면 신남1리
586	북 산	면사무소	강원도 춘천시 북산면 오항리 396-1
587	방 산	면사무소	강원도 양구군 방산면 현리 16
588	남 산	면사무소	강원도 춘천시 남산면 창촌리 67-5
589	능 곡	신평뽕프장	경기도 고양시 장항동 3-1
590	과 천	시청	경기도 과천시 중앙동 1-3
591	치 약 산	자연학습관	강원도 원주시 소초면 학곡리 1008
592	부 론	면사무소	강원도 원주시 부론면 법천리 1449-4
593	서 립	주민가옥	강원도 양양군 서면 서림리 164-6
594	서 화	면사무소	강원도 인제군 서화면 천도1리 2반
595	진 부 령	광산초등교 홀리분교	강원도 고성군 간성읍 홀리 106-1

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
596	오 색	오색분소	강원도 양양군 서면 오색리 481-1
597	대 화	면사무소	강원도 평창군 대화면 대화리 410-5
598	양 주	제 8030 부대	경기도 양주시 광적면 석우리 산 6
599	광 룡	임업시험장	경기도 포천시 소흘면 직동리 72
600	금 왕	읍사무소	충북 음성군 금왕읍 무극리 98-1
601	단 양	농업기술센터	충북 단양군 단양읍 별곡리 310
602	진 천	농업기술센터	충북 진천군 진천읍 교성리 313-3
603	괴 산	농업기술센터	충북 괴산군 괴산읍 서부리 704
604	옥 천	농업기술센터	충북 옥천군 옥천읍 매화리 236-5
605	영 동	농업기술센터	충북 영동군 영동읍 부용리 610
606	대 산	농진대호사업단	충남 서산시 대신읍 화곡리 3-15
607	근 흥	어업무선국	충남 태안군 근흥면 신진도리 75-13
608	봉 산	면사무소	충남 예산군 봉산면 고도리 55-2
609	안 면	면사무소	충남 태안군 고남면 고남리 96-4
610	홍 성	KBS중계소	충남 홍성군 홍성읍 오관리 841-1
611	연 기	농업기술센터	충남 연기군 서면 쌍전리 16
612	공 주	공주대학교	충남 공주시 신관동 182
614	서 천	농업기술센터	충남 서천군 마서면 계동리 88-10
615	논 산	농업기술센터	충남 논산시 부적면 덕평리 40-8
616	당 진	농업기술센터	충남 당진군 당진읍 원당리 488
617	성 거	서북구청	충남 천안시 성거읍 신월리 343-1
618	청 양	농업기술센터	충남 청양군 청양읍 정좌리 455
619	음 성	농업기술센터	충북 음성군 음성읍 용산리 258
620	엄 정	면사무소	충북 충주시 엄정면 용산리 465-4
621	청 풍	면사무소	충북 제천시 청풍면 물태리 133
622	수 안 보	수안보농협	충북 충주시 수안보면 온천리 275
623	증 평	제1987부대	충북 증평군 증평읍 덕상리 사서함 13
624	청 원	면사무소	충북 청원군 미원면 미원리 303
625	속 리 산	공원관리소	충북 보은군 내속리면 상판리 19-1
626	청 산	면사무소	충북 옥천군 청산면 지전리 74-1
627	태 안	읍사무소	충남 태안군 태안읍 남문리 300

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
628	예 산	농업기술센터	충남 예산군 신암면 종경리 281-22
629	전 의	면사무소	충남 연기군 전의면 읍내리 324-6
630	노 은	면사무소	충북 충주시 노은면 연하리 539-2
631	송 도	송도 스포츠센터	인천시 연수구 동춘동 1129-2
632	유 구	읍사무소	충남 공주시 유구읍 석남리 264
633	정 안	복지회관	충남 공주시 정안면 광정리 253
634	아 산	면사무소	충남 아산시 인주면 밀두리 151
635	홍 산	면사무소	충남 부여군 홍산면 북촌리 188-7
636	계 룡	용남중학교	충남 계룡시 남선면 신도안 2길 20
637	이 원	면사무소	충남 태안군 이원면 포지리 47-2
638	영 춘	면사무소	충북 단양군 영춘면 상리 494-1
639	덕 산	면사무소	충북 제천시 덕산면 도전리 800-1
640	청 천	송면출장소	충북 괴산군 청천면 송면리 120
641	대 청	문의면사무소	충북 청원군 문의면 미천리 228-54
642	문 화	구 대전청	대전시 중구 문화동 412-33
643	세 천	세천치안센터	대전시 동구 세천동 57-10
644	양 촌	면사무소	충남 논산시 양촌면 인천리 411-3
645	서 부	면사무소	충남 홍성군 서부면 이호리 144
646	신 합	면사무소	충남 서천군 서면 신합리 479-6
647	가 곡	면사무소	충북 영동군 양산면 가곡리 139-4
648	장 동	제1123부대	대전시 대덕구 장동 사서함 49호
649	선 미 도	항로표지소	인천시 옹진군 덕적면 북리 산186-2
650	정 연	통일교육수련원	강원도 철원군 갈말읍 정연리 1173-2
651	대 마 리	묘장초등교	강원도 철원군 철원읍 대마리 192-2
652	청 산	읍사무소	경기도 연천군 전곡읍 은대3리 541
653	독 도	경비대	경북 울릉군 울릉읍 도동 산67
654	자 월 도	면사무소	인천시 옹진군 자월면 자월리 1024
655	소 청 도	항로표지소	인천시 옹진군 대청면 소청리 산 307
656	불 음 도	출장소	인천시 강화군 서도면 불음도리 44
657	보 령 향	155레이더기지	충남 보령시 신흑동 950
658	만 리 포	선박입출항소	충남 태안군 소원면 의항리 1구 144

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
659	계 룡 산	육본방공중대	충남 계룡시 남선면 부남리 사서함 501-26
660	면 온	면온초등교	강원도 평창군 봉평면 면온리 683-2
661	현 내	명파초등교	강원도 고성군 현내면 명파리 264
662	승 봉 도	승봉초등교	인천시 옹진군 자월면 승봉리 712
663	목 덕 도	향로표지소	인천시 옹진군 덕적면 백아리
664	영 흥 도	면사무소	인천시 옹진군 영흥면 내리 26-1
665	무 의 도	무의초등분교	인천시 중구 무의동 161
666	안 도	향로표지소	충남 태안군 원북면 방갈리
667	웅 도	향로표지소	충남 태안군 근흥면 가의도리 산29
668	격 렬 비	향로표지소	충남 태안군 근흥면 가의도리 산27
669	외 연 도	외연초등학교	충남 보령시 오천면 외연도리 산97
670	양 양	-	강원도 양양군 양양읍 송암리 160
671	청 호	청호파출소	강원도 속초시 청호동 9/1
680	평 화 댐	안보전시관	강원 화천군 화천읍 동촌리 산321-5
681	원 동	7사단안동포대	강원 철원군 원동면 7사단
682	임 남	북한강 중대	강원도 철원군 임남면 21사단
691	장 평	장평면사무소	충남 청양군 장평면 중추리 523-12
692	백 학	백학면사무소	경기도 연천군 백학면 두일리 367-5
693	선 유 동	선유계곡	충북 괴산군 청천면 관평리 산14-1
694	원 효 봉	KT중계소	충청남도 예산군 덕산면 대치리
695	광 덕 산	광덕산	강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-99
696	신 기	신기면사무소	강원도 삼척시 신기면 신기리 271
697	죽 도	죽도향로표지소	전남 진도군 조도면 맹골도리 126
698	해 제	(구)무안기상대	전남 무안군 해제면 광산리 242-2
699	무 안	군청	전남 무안군 무안읍 성동리 712
700	어 청 도	향로표지소	전북 군산시 옥도면 어청도리 산12
701	무 주	농업기술센터	전북 무주군 무주읍 당산리 749-2
702	익 산	농업기술원	전북 익산시 신흥동 270
703	진 안	숙근약초시험장	전북 진안군 진안읍 연장리 794-1
704	변 산	종묘배양장	전북 부안군 변산면 격포리 256-1
705	홍 농	홍농읍사무소	전남 영광군 홍농읍 상하리 267

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
706	담 양	농업기술센터	전남 담양군 담양읍 천변리 396-4
707	지 도	읍사무소	전남 신안군 지도읍 읍내리 174
708	광 산	농업기술센터	광주 광산구 용곡동 712
709	구 례	농업기술센터	전남 구례군 구례읍 봉서리 891-5
710	나 주	교육과학(연)	전남 나주시 금천면 원곡리 253-14
711	이 양	면사무소	전남 화순군 이양면 오류리 657
712	순 천 (시)	순천시청	전남 순천시 장천동 53
713	광 양	서울대연습림	전남 광양시 광양읍 칠성리 399
714	자 은 도	사무소	전남 신안군 자은면 구영리 393
715	진 도 읍	향토문화회관	전남 진도군 진도읍 동외리 1189
716	하 의 도	사무소	전남 신안군 하의면 응곡리 247-2
717	임 회	임회면사무소	전남 진도군 임회면 석교리 803
718	하 조 도	면사무소	전남 진도군 조도면 창유리 452
719	선 유 도	장자도발전소	전북 군산시 옥도면 장자도리 12
720	보 길 도	정동리사무소	전남 완도군 보길면 정동리 182-4
721	금 일	읍사무소	전남 완도군 금일읍 화목리 160-2
722	조 선 대	조선대학교	광주시 동구 서석동 375
723	거 문 도	거문파출소	전남 여수시 삼산면 거문리 87-53
724	추 자 도	추자도 수협	제주 북제주군 추자면 영서리 4
725	우 도	우도면사무소	제주 북제주군 우도면 서광리 1451-3
726	마 라 도	항로표지소	제주 남제주군 대정읍 가파리 산 3
727	유 수 암	경마장	제주 북제주군 애월읍 유수암리 1206
728	고 창	농업기술센터	전북 고창군 고창읍 읍내리 512-2
729	순 창	농업기술센터	전북 순창군 순창읍 복실리 132
730	장 성	농업기술센터	전남 장성군 장성읍 유당리 1931
731	영 암	영암읍사무소	전남 영암군 영암읍 동무리 47-3
732	보 성	농업기술센터	전남 보성군 보성읍 옥평리 799
733	함 열	농업기술센터	전북 익산시 함열읍 다송리 721-36
734	완 주	면사무소	전북 완주군 고산면 읍내리 880
735	덕 유 산	관리소	전북 무주군 설천면 삼공리 411
736	진 봉	면사무소	전북 김제시 진봉면 고사리 40

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
737	김 제	농업기술센터	전북 김제시 교동 136
738	줄 포	면사무소	전북 부안군 줄포면 줄포리 640
739	월 산	면사무소	전북 고창군 심원면 월산리 779
740	영 광	농촌지도소	전남 영광군 군서면 만곡리 181-59
741	화 순	농업기술센터	전남 화순군 화순읍 삼천리 623
742	운 남	면사무소	전남 무안군 운남면 연리 99
743	비 금	면사무소	전남 신안군 비금면 덕산리 87
744	화 원	면사무소	전남 해남군 화원면 청용리 280
745	강 진	농업기반공사	전남 강진군 강진읍 평동리 15-9
746	땅 끝	산정리사무소	전남 해남군 송지면 산정 1리
747	청 산 도	면사무소	전남 완도군 청산면 도청리 1132
748	별 교	읍사무소	전남 보성군 별교읍 별교리 602
749	도 양	읍사무소	전남 고흥군 도양읍 봉암리 2699
750	백 야	수산연구소	전남 여수시 화양면 암포리 347
751	선 흘	리사무소	제주 북제주군 조천읍 선흘2리 470-5
752	서 광	리사무소	제주 남제주군 안덕면 서광서리 2162
753	어 리 목	관리사무소	제주 제주시 해안동 산220-1
754	합 평	읍사무소	전남 함평군 합평읍 기각리 906
755	화 순 북	면사무소	전남 화순군 북면 이천리 216-3
756	위 도	면사무소	전북 부안군 위도면 진리 165-1
757	주 천	면사무소	전북 진안군 주천면 주양리 437-3
758	동 향	면사무소	전북 진안군 동향면 대량리 874-1
759	뱀 사 골	지리산관리소	전북 남원시 산내면 부운리 661-1
760	복 흥	면사무소	전북 순창군 복흥면 정산리 326
761	태 인	면사무소	전북 정읍시 태인면 태창리 245
762	강 진 면	섬진댐관리소	전북 임실군 강진면 용수리 산5
763	여 산	육군부사관학교	전북 익산시 여산면 사서합 88호
764	신 덕	면사무소	전북 임실군 신덕면 수천리 502-5
765	문 덕	면사무소	전남 보성군 문덕면 운곡리 655-9
766	여 천 (공)	호남정유공장	전남 여수시 월내동 1056
767	영 남	면사무소	전남 고흥군 영남면 양사리 496

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
768	곡 성	농업기술센터	전남 곡성군 곡성읍 교천리 20
769	염 산	면사무소	전남 영광군 염산면 봉남리 720-1
770	다 도	면사무소	전남 나주시 다도면 신동리 357
771	안 좌	면사무소	전남 신안군 안좌면 읍동리 1131
772	고 군	면사무소	전남 진도군 고군면 오산리 1061
773	미 암	면사무소	전남 영암군 미암면 춘동리 20-4
774	몽 탄	면사무소	전남 무안군 몽탄면 사천리 34
775	월 야	면사무소	전남 함평군 월야면 월야리 205
776	현 산	면사무소	전남 해남군 현산면 일평리 85-7
777	대 덕	읍사무소	전남 장흥군 대덕읍 신월리 118-2
778	유 치	면사무소	전남 장흥군 유치면 송정리 483-1
779	한 림	읍사무소	제주 북제주군 한림읍 한림리 919
780	남 원	읍사무소	제주 남제주군 남원읍 남원리 205
781	구 좌	읍사무소	제주 북제주군 구좌읍 세화리 1561
782	성 관 약	성관약관리사무소	제주 북제주군 조천읍 교래리 산184-4
783	과 기 원	공단관리사무소	광주시 광산구 장덕동 992-10
784	시 종	면사무소	전남 영암군 시종면 내동리 4
785	북 일	면사무소	전남 해남군 북일면 신월리 174
786	돌 산	신기마을회관	전남 여수시 돌산읍 신북리 114-7
787	도 화	138레이더부대	전남 고흥군 도화면 단장리 138
788	풍 암	월드컵경기구장	광주시 서구 풍암동 423-2
789	압 해 도	면사무소	전남 신안군 압해면 학교리 585
790	나 로 도	137레이더부대	전남 고흥군 동일면 봉영리 1526-7
791	피 아 골	서울대남부연습림	전남 구례군 토지면 내동리(피아골)
792	가 시	리사무소	제주 남제주군 표선면 가시리 1899
793	모 슬 포	모슬포수협	제주 남제주군 대정읍 하모리 935-4
794	황 전	면사무소	전남 순천시 황전면 괴목리 51-1
795	죽 학	죽학분교	전남 순천시 승주읍 죽학리 71-1
796	초 도	발전소	전남 여수시 삼산면 대동리 산2858
797	하 태 도	내연발전소	전남 신안군 흑산면 하태도리 293
798	홍 도	분교	전남 신안군 흑산면 홍도리 1구 95-2

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
799	낙 월 도	면사무소	전남 영광군 낙월면 상낙월리 355
800	후 포	향로표지소	경북 울진군 후포면 후포리 141-9
801	영 양	영양군청	경북 영양군 영양읍 서부리 379-1
802	온 정	온정면사무소	경북 울진군 온정면 소태리 820
803	청 송	농업기술센터	경북 청송군 청송읍 송생리 720
804	청 하	면사무소	경북 포항시 청하면 덕성리 276-3
805	죽 장	면사무소	경북 포항시 죽장면 입암리 315
806	선 산	농업기술센터	경북 구미시 선산읍 이문리 509
807	의 흥	면사무소	경북 군위군 의흥면 읍내리 420-16
808	호 미 곳	향로표지소	경북 포항시 대보면 대보리 221
809	대 덕	면사무소	경북 김천시 대덕면 관기리 387-2
810	성 주	농업기술센터	경북 성주군 대가면 옥성리 197
811	경 주	계림초등교	경북 경주시 북군동 15
812	고 령	농업기술센터	경북 고령군 고령읍 내곡리 528-1
813	청 도	농업기술센터	경북 청도군 화양읍 범곡리 134
814	부 석	면사무소	경북 영주시 부석면 소천리 378
815	예 천	농업기술센터	경북 예천군 예천읍 동본리 174
816	장 기	면사무소	경북 포항시 남구 장기면 읍내리 108
817	수 비	면사무소	경북 영양군 수비면 발리리 506-1
818	문 경	읍사무소	경북 문경시 문경읍 상리 447-1
819	예 안	면사무소	경북 안동시 예안면 정산리 666
820	풍 천	면사무소	경북 안동시 풍천면 갈전리 555
821	공 성	면사무소	경북 상주시 공성면 옥산리 308-1
822	김 천	농업기술센터	경북 김천시 구성면 하강리 56
823	군 위	농업기술센터	경북 군위군 군위읍 서부리 45-1
824	가 산	면사무소	경북 칠곡군 가산면 천평리 139-2
825	칠 곡	농업기술센터	경북 칠곡군 약목면 동안리 831
826	신 령	신녕면사무소	경북 영천시 신녕면 화성리 419
827	경 산	경산시청	경북 경산시 중방동 701-17
828	달 성	면사무소	대구시 달성군 현풍면 부리 352
829	외 동	읍사무소	경북 경주시 외동읍 입실리 1042-3

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
830	기 계	면사무소	경북 포항시 북구 기계면 현대리 944
831	석 포	면사무소	경북 봉화군 석포면 석포리 373-7
832	안 계	면사무소	경북 의성군 안계면 용기리 475-2
833	농 암	면사무소	경북 문경시 농암면 농암2리 217-3
834	화 서	면사무소	경북 상주시 화서면 신봉리 176-2
835	봉 화 읍	읍사무소	경북 봉화군 봉화읍 포저리 197-1
836	현 서	면사무소	경북 청송군 현서면 구산리 93-1
837	문 수	면사무소	경북 영주시 문수면 적동1리 466
838	동 로	면사무소	경북 문경시 동로면 적성리 533
839	길 안	면사무소	경북 안동시 길안면 천지리 545-1
840	하 양	읍사무소	경북 경산시 하양읍 금락리 133-20
841	화 북	면사무소	경북 영천시 화북면 자천리 1473
842	산 내	면사무소	경북 경주시 산내면 의곡리 150-1
843	울 진 서	면사무소	경북 울진군 서면 삼근리 412-2
844	영 덕 읍	농업기술센터	경북 영덕군 영덕읍 구미리 167-1
845	남 구	자활센터	대구시 남구 이천2동 557-9
846	서 구	동사무소	대구시 서구 중리동 1082-11
847	소 보	사과연구소	경북 군위군 소보면 위성리 286
848	금 천	면사무소	경북 청도군 금천면 동곡리 879
849	풍 양	면사무소	경북 예천군 풍양면 낙상리 165-2
850	감 포	읍사무소	경북 경주시 감포읍 감포리 56-2
851	하 당	하당출장소	경북 울진군 북면 하당리 284-2
852	죽 변	항로표지소	경북 울진군 죽변면 죽변4리 산1
853	팔 공 산	관리사무소	경북 칠곡군 동명면 득명리 113-1
854	삼 동	삼동초등교	울산시 울주군 삼동면 하잠리 953-2
855	가 파 도	리사무소	제주 남제주군 대정읍 가파리 67
856	백 운 산	남부연습림	전남 광양시 옥룡면 동곡리 1124
857	완 도 읍	국립수산과학원	전남 완도군 완도읍 정도리 591
858	심 동 리	제143레이더기지	전남 진도군 지산면 심동리 산6000
872	지 리 산	경남 자연학습원	경남 산청군 시천면 중산리 633-11(추가)
873	백 운 산	제 11통신단	강원도 원주시 판부면 서곡리 산 166번지

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
874	동 송	8587부대 101대대	강원도 철원군 철원군 화지리
875	설 악 산	중청봉 대피소	강원도 양양군 서면 오색리
876	삼 척	삼척소방서	강원도 삼척시 사직동 425
877	문 막	문막읍사무소	강원도 원주시 문막읍 건등리 1718
881	새 만 금	새만금사업단	전북 군산시 옥도면 비안도리 비안도 산468
882	상 무 대	육군보병학교	전남 장성군 삼서면 학성리 사서함 75
900	상 북	향산초등교	경남 울산시 울주군 상북면 향산리 560
901	울 기	향로표지소	경남 울산시 동구 일산동 905-5
902	중 산 리	신촌 마을회관	경남 산청군 시천면 중산리 294-29
903	남 지	읍사무소	경남 창녕군 남지읍 663-7
904	동 읍	동읍사무소	경남 창원시 동읍 용잠리 575
905	양 산	양산시청	경남 양산시 남부동 505
906	화 개	면사무소	경남 하동군 화개면 탑리 791-1
907	삼 천 포	금양수산	경남 사천시 대방동 238-13
908	진 해	농업기술센터	경남 진해시 성내동 205
909	서 이 말	향로표지소	경남 거제시 일운면 지세포리 산48-2
910	영 도	태종대초등교	부산시 영도구 동삼2동 산9-5
911	매 물 도	발전소	경남 통영시 한산면 매죽리 34-1
912	함 양	함양 농업기술센터	경남 함양군 함양읍 백천리 406-2
913	상 주 면	면사무소	경남 남해군 상주면 상주리 1061-6
914	서 하	면사무소	경남 함양군 서하면 송계리 1242-7
915	삼 가	면사무소	경남 합천군 삼가면 금리 62-6
916	단 성	소방파출소 단성출장소	경남 산청군 단성면 성내리 468-2
917	사 천	농업기술센터	경남 사천시 용현면 신복리 500
918	고 성	대성초등교	경남 고성군 고성읍 성내리 2-9
919	창 녕	양파시험장	경남 창녕군 대지면 효정리 591
920	함 안	농업기술센터	경남 함안군 가야읍 산서리 684-513
921	가 덕 도	향로표지소	부산시 강서구 대항동 산13-2
922	원 동	면사무소	경남 양산시 원동면 원리 877-10
923	기 장	면사무소	부산시 기장군 일광면 삼성리 62
924	간 절 곶	향로표지소	울산시 울주군 서생면 대송리 28-1

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
925	생 림	면사무소	경남 김해시 생림면 봉림리 641
926	진 북	농업기술센터	경남 마산시 진북면 지산리 226
927	송 백	면사무소	경남 밀양시 산내면 송백리 1303-4
928	웅 상	읍사무소	경남 양산시 웅상을 삼호리 531
929	개 천	면사무소	경남 고성군 개천면 명성리 626
930	사 량	사랑수협	경남 통영시 사랑면 금평리 92
931	육 지 도	면사무소	경남 통영시 육지면 동항리 788
932	하 동	읍사무소	경남 하동군 하동읍 읍내리 1198-1
933	금 남	면사무소	경남 하동군 금남면 송문리 804
934	수 곡	면사무소	경남 진주시 수곡면 대천리 122-1
935	청 덕	청덕교	경남 합천군 청덕면 가현리 52-4
936	의 령	농업기술센터	경남 의령군 의령읍 서동리 195
937	해 운 대	양운초등교	부산시 해운대구 좌1동 1372
938	부 산 진	선암초등교	부산시 부산진구 범천4동 1222
939	금 정 구	부산대학	부산시 금정구 장전동 산30
940	동 래 구	명륜초등교	부산시 동래구 명륜1동 228
941	북 구	가람중학교	부산시 북구 구포2동 959
942	대 연	부경대학	부산시 남구 대연3동 599-1
943	공 단	(주)SK에너지	울산시 남구 고사동 110 안전1팀
944	길 곡	면사무소	경남 창녕군 길곡면 증산리 986-2
945	대 병	면사무소	경남 합천군 대병면 회양리 896-1
946	북 상	면사무소	경남 거창군 북상면 갈계리 1391-3
947	명 사	명사초등교	경남 거제시 남부면 저구리 311
948	삼 장	면사무소	경남 산청군 삼장면 대포리 104
949	정 자	강동소방파견소	울산시 북구 정자동 621
950	수 영 만	요트경기장내	부산시 해운대구 우1동 1393
951	내 장 산	관리사무소	전북 정읍시 내장동 560
953	장 목	남해연구소	경남 거제시 장목면 장목리 391
954	두 서	송정마을공동시설물	울산시 울주군 두서면 구량리 194-3

11. 자동적설관측망 설치 현황

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
1300	송 월 동	서울기상관측소	서울시 종로구 송월동 1번지
1301	백 령 도	북포초등학교	인천시 옹진군 백령면 가을리 1번지
1302	인 천	인천기상대	인천시 중구 전동 25번지
1303	문 산	문산기상대	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17
1304	동 두 천	동두천기상대	경기도 동두천시 생연동 산 51-1
1305	서 남	서남물재생센터	서울특별시 강서구 마곡동 91
1306	탄 천	탄천물재생센터	서울특별시 강남구 일원동 580
1307	의 정 부	의정부 배수지	경기도 의정부시 의정부동 산 11-6
1308	강 화	강화자동기상관측소	인천시 강화군 불은면 삼성리 811-1
1309	안 성	제5171부대 2대대	경기도 안성시 금석동 산44-1번지
1310	양 평	양평자동기상관측소	경기도 양평군 양평읍 양근리 192-25번지
1311	이 천	이천기상대	경기도 이천시 부발읍 신하3리 287-5번지
1312	남 양	제 2819부대 2대대	경기도 화성시 남양동 산 34번지
1313	대 광 리	경기도농업기술원	경기도 연천군 신서면 도신 4리
2304	횡 성	농업기술센터	강원도 횡성군 공근면 학담리 775
2305	사 창	51사단	강원도 화천군 사내면 명월리
2306	현 리	하면정수장	경기도 가평군 하면 현리 410-6
2307	평 화	수자원공사	강원도 화천군 화천읍 동촌리 산321-5
2308	인 제	인제자동기상관측소	강원도 인제군 인제읍 남북리 462-1
2309	홍 천	홍천자동기상관측소	강원도 홍천군 홍천읍 연봉리 466-9
2310	도 암	대관령기상대구청사	강원도 평창군 도암면 횡계리 279-10
2311	진 부	작물과학연구원	강원도 평창군 진부면 간평리 774
2312	평 창	농업기술센터	강원도 평창군 평창읍 여만리 357-6
2313	나 리	공군제8355부대	경북 울릉군 북면 천부리
2314	간 성	간선농업기술센터	강원도 고성군 간성읍 신안리 390
2315	태 백	태백자동기상관측소	강원도 태백시 황지동 49-84
3300	공 주	공주농업기술센터	충남 공주시 우성면 도천리1-2번지
3301	부 여	부여자동기상관측소	충남 부여군 가담리395-1
3302	금 산	금산자동기상관측소	충남 금산군 아인리 134-5
3303	천 안	천안기상대	충남 천안시 신방동 645-1
3304	당 진	당진농업기술센터	충남 당진군 당진읍 원당리 486번지
3305	홍 성	홍성군농업기술센터	충남 홍성군 홍성읍 옥암리 420-4
3306	보 령	보령기상대	충남 보령시 요암동 132-1
3307	제 천	제천자동기상관측소	충북 제천시 신월동 348
3308	음 성	음성농업기술센터	충북 음성군 음성읍 용산리 258

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
3309	영 동	영동농업기술센터	충북 영동군 영동읍 부용리 610
3310	보 은	보은자동기상관측소	충북 보은군 보은읍 성주리 61번지
3311	증 평	육군제1987부대	충북 괴산군 증평읍 덕상리 사서함 13
4303	고 창	고창기상대	전북 고창군 고창읍 덕산리 209-1
4304	담 양	농업기술센터	전남 담양군 담양읍 천변리 3964호1
4305	나 주	전남교육과학연구원	전남 나주시 금천면 원곡리 253-14
4306	화 순	환경시설관리공사	전남 화순군 도곡면 죽청리 104
4307	합 열	농업기술센터	전북 익산시 합열읍 다송리 721-36
4308	정 읍	정읍기상대	전북 정읍시 상동 362-1번지
4309	임 실	임실자동기상관측소	전북 임실군 임실읍 이도리 265-3번지
4310	장 수	장수자동기상관측소	전북 장수군 장수읍 선창리 373-3
4311	남 원	남원기상대	전북 남원시 대산면 수덕리 353-1
4312	부 안	부안자동기상관측소	전북 부안군 행안면 역리 315-1
4313	진 안	진안숙근약초시험장	전북 진안군 진안읍 연장리 791
4314	영 광	방사능방재지휘센터	전남 영광군 군서면 만곡리 산 144-6
4315	해 남	해남자동기상관측소	전남 해남군 해남읍 남천리 175-1
4316	장 흥	장흥자동기상관측소	전남 장흥군 장흥읍 축내리 271-11
4317	순 천	순천기상대	전남 순천시 주암면 구산리 781
4318	고 흥	고흥자동기상관측소	전남 고흥군 고흥읍 행정리 산 16번지
4319	순 창	공동협력기상관측소	전북 순창군 북실리 132번지
5300	의 성	의성자동기상관측소	경북 의성군 의성읍 원당리 6-4
5301	영 주	영주자동기상관측소	경북 영주시 풍기읍 성내4리 240-55
5302	봉 화	봉화자동기상관측소	경북 봉화군 춘양면 의양3리 218-3
5303	영 덕	영덕자동기상관측소	경북 영덕군 영해면 성내2리 233번지
5304	문 경	영덕자동기상관측소	경북 문경시 유곡동 603-2
5305	거 창	거창기상대	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9
5306	산 청	산청자동기상관측소	경남 산청군 산청읍 지리 311번지
5307	합 천	합천자동기상관측소	경남 합천군 합천읍 교동 129-4
5308	밀 양	밀양자동기상관측소	경남 밀양시 내이동 1073-3
5309	거 제	거제자동기상관측소	경남 거제시 신현읍 장평리 770-27
5310	남 해	남해자동기상관측소	경남 남해군 이동면 다정리 797-2번지
5311	구 미	구미기상대	경북 구미시 남통동 363-73
5312	영 천	영천자동기상관측소	경북 영천시 망정동 216-2
6300	유 수	제주경마공원	제주도 제주시 애월읍 유수암리 1206
6302	봉 성	제주농업기술원	제주도 제주시 애월읍 봉성리 951
6303	영 평	제주컨트리클럽	제주도 제주시 영평동 2238-2
6304	강 정	강정농업연구센터	제주도 서귀포시 강정동 3458
6305	동 광	KT무릉수신소	제주도 서귀포시 안덕면 동광리 397

12. 2008년도 주요업무 추진일지

□ 기획조정관실

월 일	주 요 일 지	비 고
1. 3	'08년도 정부입법계획 제출 - 기상산업진흥법 제정, 기상법 및 기상관측표준화법 개정	
1. 6	대통령직인수위원회 업무보고	
1.24	국립기상연구소 기본연구개발과제 및 용역사업심의위원회 개최	
2.29	기상청과 그 소속기관 직제(대통령령 제20698호) - 공통부서 및 사업부서 대과주의 적용	
3. 1	WMO에 기상전문가 1인 파견	
3. 3	기상청과 그 소속기관 직제시행규칙(환경부령 제280호) - 미래기후변화대응(기후변화과학대책과 신설) 및 직렬 통합	
3.17~3.18	성과관리체계 개선 및 문화정착을 위한 워크숍 개최	
3.21	2008년도 연두업무 대통령 보고	
3.27	2008년 국가연구개발사업 자체평가 실시	
3.31	기상청 자체평가위원회 운영규정 개정	
4.3~25	필리핀 재해방지조기경보시스템 구축사업 관련 초청연수(기상,장비,수문)	
4.17~18	성과관리 이해확산 및 성과지표 검토 워크숍 개최	
4.21~23	성과관리 교육과정 개설 운영 - 기초 실무자 과정/성과관리 실무담당자 약 80명	
4.28	'08년도 자체행정감사 기본운영계획 수립	
4.28~5.2	제1차 WMO 아태지역 대외협력 자문관 워크숍 개최(제주)	
5. 2	2008년도 전국기상관서장 회의	
5.23	기상법 시행규칙 일부개정안 공포(환경부령 제286호) - 기후전망 발표주기를 3개월 단위 계절별 기후전망으로 개정	
5.23~25	제2차 한-이란 기상협력회의 개최 (이란 테헤란)	
5.26~6.27	ICT(정보통신기술)를 이용한 기상업무 향상 과정	
6.2~6.5	"핵심전문역량 강화 과정 "에 성과관리 교육과정 개설-운영 - 기상대 예보업무 담당자 대상(총 163명)	
6.13	2008~2012 중기인력운영계획 수립	
6.16~27	제60차 WMO 집행이사회 참가(스위스 제네바)	

월 일	주요 일지	비고
6.20	기상법 시행령 일부개정안 공포(대통령령 제20847호) - 일반인을 위한 특보에 “폭염” 신설, 항공특보에 “지진해일” 신설	
6.25	'08년 정부업무평가 자체평가 위원회 개최	
6.25	기상청과 그 소속기관 직제시행규칙(환경부령 제290호) - 국가태풍센터 신설 및 황사연구팀 개칭	
6.30	기상업무발전기본계획 2007년도 시행계획 추진실적 제출 (국회 환경노동위원회)	
6.30	기상청 2009년도 예산안 기획재정부 제출	
7.1	'07년 부서 및 소속기관 평가결과 통보 및 우수부서 포상	
7.1~31	'08년 상반기 부서 및 소속기관 성과 점검	
7. 2	지방조직개편방안 및 정부업무평가 순회 설명회 개최 - 항공기상청 외 9소/ 7.2~ 7.9.	
7.29	‘기상예보 정확도 제고를 위한 대책’ 국무회의 보고	
8.11~8.13	국립기상연구소 기본연구개발과제 중간평가회 실시	
8.21.~8.22	기상지진기술개발사업 워크숍 개최	
8.23~27	제3차 한-몽 기상협력회의 개최 (몽골 울란바토르)	
9. 3	제278회 국회(정기회) 주요업무보고(환경노동위원회)	
9.17~10.2	제278회 국회(정기회) 2007회계연도 세입세출결산 심사 - 환노위 본회의(9.17), 의결(9.23) - 예결위 종합정책질의(9.23~25), 부별심사(9.25~26)	
9.18~10.9	COMS(통신해양기상위성) 위성자료 분석 훈련 과정	
9.22~11.7	기후예측 전문가 역량배양 과정	
10. 9	제278회 국회(정기회) 국정감사 수감(현장감사)	
10.22	기상청과 그 소속기관 직제시행규칙(환경부령 제306호) - 지역밀착형 기상서비스 중심으로 지방조직 개편, 기상관측소(26소) 일부 무인화 및 기상대 승격(8소) 및 신설(1소)	
10.23	제278회 국회(정기회) 국정감사 수감(종합감사)	
10.30	100대 국정과제 확정(기상청 소관 3개 세부추진과제) - (주관) 기상예보의 선진화, 기상·기후산업 육성 - (협조) 대기오염 예경보제 확대	
10.30	성과관리 이해 확산을 위한 성과관리 매뉴얼 제작	
10.30	기상청 통합이미지(CI) 확장·선포	

월 일	주 요 일 지	비 고
11.2~8	제4차 한·미 양국 청장간 예비 회의 및 실무회의 개최 (미국 오클라호마)	
11.3~21	말레이시아 수치예보 전문가 훈련	
11.4~12	제13차 WMO 수문위원회(스위스 제네바)	
11.10~14	한-ASEAN 항공기상훈련워크숍 개최 (서울, 8개국 15명)	
11.11~11.26	제278회 국회(정기회) 2009년도 예산안 심사 - 환경노동위원회 본회의(11.11), 소위원회(11.14), 의결(11.18) - 예결위 종합정책질의(11.19~21), 부별심사(11.25~26)	
11.17	기상지진기술개발사업 단계평가 개최	
11.18	기상업무발전기본계획 2009년도 시행계획 확정 - 제33회 국가과학기술위원회 운영위원회	
11.24	제278회 국회(정기회) 2007회계연도 세입세출결산 본회의 의결	
11.26~29	제4차 한·중·일 지진청장회의 공동 주최 (일본 도쿄, 요코하마, 고베)	
12. 2	'08년 정책품질관리 우수과제 장려상 선정 - '동네예보' 를 통한 수요자 중심의 상세맞춤 기상예보 제공	
12.2~13	제14차 WMO 아시아지역(RA II) 총회 참가(우즈베키스탄)	
12. 9	제5차 한·러 기상협력회의 개최 (우즈베키스탄 타슈켄트)	
12.11	동네예보 시행 창의실용 우수사례 선정 및 행안부 장관상 수상	
12.14	제279회 국회(임시회) 2009년도 예산 본회의 의결·확정 - 2009년도 예산 224,728백만원	
12.16	제1차 남북기상협력 워크숍 개최 (공군회관/전문가, 기상청 관계자 등43인) - 정부의 대북정책 기조 강연(조용남 상근대표) 및 활성화 방안 토론	
12.18~20	제3차 동북아 국제협력 워크숍 개최 (제주 / 25인) - 외국 관계자 초청 : 중국, 일본, 몽골, 러시아, 우즈베키스탄 각1인	
12.18.~12.19	국립기상연구소 기본연구개발과제 최종평가회 개최	
12.19	World Best 365+ 운동 우수사례 선정 및 시상	
12.19	2008년 우수 학습동아리 포상	
12.31	기상청과 그 소속기관 직제시행규칙(환경부령 제315호) - 고위공무원단 직무등급 변경(다등급·라등급·마등급→나등급)	
12.22	2009년도 연두업무 대통령 보고	
12.31	기상법 및 기상관측표준화법 일부개정안 공포 - 기상법(법률 제9309호) : 기후변화 예측에 관한 법적 근거 - 기상관측표준화법(법률 제9308호) : 검정휴효기간 경과 기상측기 사용금지	

□ 예보국

월 일	주 요 일 지	비 고
1.1.~2.28.	태안 기름유출사고 오염지역 방제지원을 위한 기상정보 제공(일4회)	07.12.10.~08.2.28.
1.15.	하늘상태 예보체계 개선 추진계획 수립	
1.31.	하늘상태 예보체계 개선 - 기본범주 4, 변화범주 2로 축소	
1.31.	2008년 설연휴 대비 방재기상대책 보고회	
2.1.~2.10.	설 연휴기간 특별기상지원	
2.18.~2.25.	대통령 취임식 특별기상지원	
3.1.	하늘상태 예보체계 개선 시행	
3.27.~4.8.	제18대 국회의원 선거 특별기상지원	
3.31.	안개특보제 도입 추진계획 수립	
4.21.	국가태풍센터 개소식	
4.24.~11.30.	지역별 기상특보 발표기준 설정에 관한 정책연구	
4.25.	예보국 위원회 통합 운영 - 예보국 자문위원회 및 전문위원회를 예보자문위원회로 통합	
4.30.	황사·집중호우 특별대책반 구성	
5. 2.	예보평가지침서 개선 - 하늘상태 예보체계 개편에 따른 평가방법 개선	
5. 7.	방재기상업무지침 1차 개정	
5. 8.	2008년 여름철 방재기상대책 보고회	
5. 9.	2008년 여름철 방재기상업무협의회 개최	
5.15.	여름철 방재기상선포식 및 다짐대회	
5.19.	동네예보 세부시행계획 수립	
5.22.~5.28.	강수예보에 대한 국민의견 수렴 설문조사	
5.23.~5.29.	날씨ON 상반기 고객만족도 조사	
5.26.~5.28.	2008 재난대응 안전한국훈련 실시	
5.30.	날씨ON 운영지침 제정	
6. 1.	일 4회 태풍정보 생산	
6. 1.	폭염특보 시행(6.1.~9.30.)	

월 일	주 요 일 지	비 고
6. 2.	날씨ON 24시간 종일 방송 실시	
6.13.	방송언론사 날씨프로그램 담당자회의 개최	
6.16.	동네예보 시행을 위한 기상통보문 양식 개정	
6.18.	태풍예측능력 향상을 위한 국제태풍전문가 초청 세미나 개최	
6.20.	제6차 방송통신위원회·소방방재청·기상청간 정책협의회 개최 예보업무규정 개정 - 폭염특보 발표기준, 장기에보 조항 삭제	
6.23.	낙리문자서비스(SMS) 확대 운영(서울·경기도→전국)	
6.27.	예보자문위원회(집중호우) 개최 날씨ON 운영위원회 구성	
6.30.~9.23.	날씨ON 개국 이벤트 UCC 콘테스트 개최	
7. 1.	날씨ON 개국, 날씨ON 홈페이지 개편	
7. 7.	동네예보 시행을 위한 격자점 자료 제공 및 예보상황과 의견수렴 회의	
7.11.	여름철 방재기상위크숍 개최	
7.17.	부산(청) 동시동보FAX 시스템 설치	
7.17.~7.29.	서울특별시교육감 선거 특별기상지원	
7.22.	방송통신위원회·소방방재청·기상청간 정책협의회 실무자 회의	
7.29.	주간예보의 강수유무 평가방법 개선 - 시행시기 : 2008. 11월부터 - 내용 : 강수유무 기준을 0.1mm → 0.5mm	
8.8.~8.15.	건국60년 및 광복 63주년 광복절 특별기상지원	
8.22.	예보평가지침서 개정 - 폭염특보 평가 신설	
9.1.~9.30.	날씨ON 이벤트 ‘예보해설 행운의 주인공’ 실시	
9. 5.	동네예보시행 대비 예보구역 및 시계열 편집지점 조정 2008년 추석연휴기간 대비 방재기상대책 보고회	
9.8.~9.16.	추석연휴기간 특별기상지원(보도자료 3회 제공 등)	
9.22.~12.20.	2008년 WMO/태풍위원회 국외연구 장학생 활용 (중국 상하이 태풍연구소 / Ying Ming)	
9.25.	동네예보 관련 언론사 워크숍 개최	
10.10.	방재기상 자체 점검 체크리스트 작성	

월 일	주 요 일 지	비 고
10.22.	예보기술발표회 개최	13개 기관
10.27.~10.31.	한·중 예보관 교류를 위한 예보관 방중(2인)	
10.28.	예보용어 개선 및 위험기상용어 재정립	
10.30.	예보업무규정 개정 - 동네예보 시행, 주간예보 세분화 등	
10.30.~11. 7.	날씨ON 이벤트 ‘알려주세요 동네예보’ 실시	
11.10.~11.13.	2009학년도 대학수학능력시험 특별기상지원	
11.11.	학술용역과제 최종발표회 참석 ‘태풍-해양 결합모델 개발연구’	
11.17.~11.21.	한·중 예보관 교류를 위한 중국예보관 방한(2인)	
11.25.	방재기상업무지침 2차 개정	
11.26.~12. 6.	날씨ON 하반기 고객만족도 조사	
11. 26.	2008년 겨울철 방재기상업무협의회 개최	
11. 27.	예보자문위원회(대설) 개최	
11. 28.	집중호우·태풍·대설 및 황사전문위원회 운영규정 폐지 2008년 겨울철 방재기상대책 보고회	
12. 1.~12. 5.	제1회 한중 태풍워크숍 개최 TAPS-2 현업 도입	
12. 9.	날씨ON 방송요원 선발(1차 서류, 2차 면접)	
12. 12.	예보 및 특보 평가지침서 개정 - 동네예보 시행과 지방조작개편에 따른 예보 및 특보평가 지침서를 개선·보완	
12. 19.	공군과의 기상업무협의회 개최	
12. 22.	2008년 여름철 일별 기상위성영상분석집 발간	
12. 23.	국가태풍센터 신축관사 개소식 제7차 방송통신위원회·소방방재청·기상청간 정책협의회 개최	
12. 26.	동네예보 자문위원회 4차 회의 개최	
12. 29.	2008년 예보평가 우수기관 선정 - 시상 : 종무식(12. 31.)	

□ 수치모델관리관

월 일	주요 일지	비고
1. 8.	통합모델 이식 전담팀 구성 및 운영개시	
2.22	통합모델 6.1 버전 리눅스/슈퍼컴 이식 완료	
2.29.	수치예보 자문위원회 개최 - 영국과의 공동개발계획에 대한 자문	
4. 1.	제3회 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건축전문위원회 개최	
4. 7.	호주기상청과 통합모델 개발 기상협력 협의서 교환	
4.25.	한국기상학회 봄철학술대회 슈퍼컴퓨터 특별세션 개최	
5.13./5.15.	슈퍼컴퓨터 3호기 도입 스토리지 업체 기술설명회 개최(13개사 참여)	
5.15.	영국기상청과 통합모델 공동협력 약정서 체결	
5.16.	동네예보 세부시행계획(안) 수립	
5.20.	동네예보추진기획단 제 1차 회의	매주 화요일
5.27.~29.	슈퍼컴 3호기 도입을 위한 기술정보제공업체 설명회 개최	
5.29.	기상사업자 대상 동네예보 설명회	
5.29.~31.	슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍(청원 스파텔/55명)	
6.2.~6.5.	1차 집합교육실시 (6급 예보사 및 7급 4년차 이상)	
6.3.	기상고객협의회 발표, 음부즈맨 게시판 제작 및 개설	
6.4.	재난방송담당자 워크숍 발표	
6. 6.	<동네예보, 디지털예보의 새로운 이름입니다>	명칭변경고지
6.10.	기상방송인 간담회 발표	
6.13.	방송연론사 날씨프로그램 담당자 회의 개최	
6.16.~21.	슈퍼컴퓨터 최신 기술조사를 위한 ISC '08 참석(독일 드레스덴/2명)	
6.19.	동네예보 음부즈맨 전용 홈페이지 오픈(http : //man,kma.go.kr)	
6.20.	동네예보 시행에 따른 예보관 업무분장 재조정	
6.26.	국가기상슈퍼컴퓨터센터 기공식	
6.30.	동네예보 자문위원회 발족식	한국프레스센터

월 일	주요 일지	비고
6.30	개선된 지역예보모델(KWRF) 현업 적용	
7.14.	통보문 청장님 보고 및 최종안 확정	
7.23.	제 2차 동네예보자문위원회 회의 개최	
7.28.~8.28.	동네예보 추가 교육 운영 (7.28.~8.2., 8.7~8.8., 8.28)	
7.30.	‘슈퍼컴퓨터 3호기 도입전문위원회’ 1차회의 개최	
7.31.	수치예보 자문위원회 개최 - 통합모델 추가개발을 위한 향후 학·관 협력방안 자문	
8. 1.	옴부즈맨 E-mail 서비스 개시	
8.4.~24.	2008 베이징 올림픽 기상지원 - 올림픽 경기장별(7개) 전지구예보모델 연직시계열 자료 제공	
8. 5.	옴부즈맨 발대식	기상청
8.6.~8.	슈퍼컴퓨터 일반사용자 교육(삼보TG ONE/22명)	
8.25.~29.	슈퍼컴퓨터 포트란 프로그래밍 초급 교육과정(삼보TG ONE/30명)	
8.27	일 8회 매시 간격 18시간 예측자료 생산 개시	
8.29.	2008년 ESRC ²⁴⁾ 장학금 수여식(4명)	
8.29-30.	통합모델 현협화 상세계획 수립을 위한 실무 워크숍 개최	
9.1.~5.	슈퍼컴퓨터 포트란 프로그래밍 중급 교육과정(삼보TG ONE/18명)	
9. 3.	“인터넷서비스 개선 용역사업” 추진 워크숍 개최	중소기업진흥회
9. 4.	영국초기자료를 이용한 일 2회 시험운영 개시	
9.11.	웹서비스 변경양식 유관기관 통보	
9.22.~26.	슈퍼컴퓨터 관리자 교육과정(Sun Microsystems/16명)	
9.22.	슈퍼컴 동네예보 모델변경 및 동네예보시스템 현업화	
9.22.~10.2.	옴부즈맨 2차 타운미팅 실시(기상대별)	
9.25.	동네예보 관련 언론사 워크숍	
9.25.	슈퍼컴퓨터 3호기 도입관련 BMT코드 배포 및 설명회 개최	
10.14.	슈퍼컴퓨터 3호기 2차 도입전문위원회 개최	

24) ESRC(지구시스템연구센터) 장학금 :2호기 도입시 제안 기상 및 기후를 포함한 지구시스템 예측분야의 역량 확보를 위한 seed fund

월 일	주요 일지	비고
10.15.	제 3차 동네예보자문위원회 회의 개최, 지하철 광고 게재(1,2호선)	
10.17.	동네예보와 기상산업 발전을 위한 워크숍	
10.21.	동네예보 국무회의 보고	
10.24.~25.	슈퍼컴퓨터 도입 공개사업설명회 개최 (한국기상학회 특별세션/대전 컨벤션센터)	
10.28.	10km 분해능 UM 지역모델 시험 가동	
10.30.	동네예보 시행식	
11.1.~9.	ECMWF 슈퍼컴퓨터 워크숍 참석(영국/1명)	
11.15.~23.	2008 슈퍼컴퓨터 컨퍼런스 참석(미국 오스틴/1명)	
11.18.	국가기상슈퍼컴퓨터센터건립 및 3호기 도입 추진위원회 운영지침 개정	
11.29~12.14.	슈퍼컴2호기 해외 관리자 과정 교육(미국 Cray사/5명)	
12.5.	‘슈퍼컴퓨터 3호기 도입 분과위원회’ 3차회의 개최	
12.9.	‘국가기상슈퍼컴퓨터 3호기 도입 및 센터건립 추진위원회’ 개최	
12.11	통합수치예보모델 워크숍 개최	
12.18	정책품질관리 우수정책 분야 장려상	
12.18.	창의실용 우수사례 경진대회 대민서비스 분야 장려상	
12.22.	슈퍼컴퓨터 2호기 유지보수 계약 체결(크레이코리아인크한국지점/26억9백만원)	
12.23.	2009년 ESRC 장학금 수여식(6명)	
12.26.	제 4차 동네예보자문위원회 회의 개최	
12.29.	“슈퍼컴퓨터 3호기 도입 분과위원회” 4차회의 개최	

□ 기상기술기반국

월 일	주요 일지	비고
2.10	국가기상위성센터 3차 공사 착공	
2.13	김해 공동협력 기상관서 설립 개소	
4.11	제3회 기상관측표준화위원회 개최	
4.14	창원시와 공동협력 기상관서 MoU체결	
4.15	양산시와 공동협력 기상관서 MoU체결	
4.28~29	기상관측 기술기반 고도화 연찬회 개최	
5.12~17	해양기상관측선 설계를 위한 선행개발기술조사	
5.13.	황사관측용 PM10 5대(서울, 수원, 전주, 진도, 울산) 설치	
5.28	기상관측위성 개발사업 6차년도 협약체결	
5.29	보성군과 공동협력 기상관서 MoU체결	
6.21	WMO 전지구통합관측시스템 시연사업 RAII 대표 지정	
6.30	국가기상위성센터 청사 준공, Meteosat-7 수신 중단	
7.24	순창 공동협력 기상관서 설립 개소	
8.22	고층기상관측장비 표준규격 고시 개정	
8.26	국립수산과학원과의 업무협정(MoU) 체결	
9.1	환경부 및 지자체 운영 PM10 관측소 23개소 공동활용체계 구축	
9.18~10.9	통신해양기상위성 국외사용자연수 과정 실시	
9.26	전국 5개소 표준화 시범기상관측시설 조성	
10.29	지구환경위성과 국가기상위성센터 이전	
10.30~31	기상관측표준화 가치 창출 워크숍 개최	
11.1	AMDAR 고도변환 자료 GTS 방송 실시	
11.17	신설 해양기상관측 부이 2대(포항, 마라도) 설치	
11.24	해양기상관측선 설계 완료	
11.25	제6회 학·연·관 해양기상 워크숍 개최	
11.27	제1호 표준기상관측소 지정(추풍령)	
12.8	농업기상관측장비(AAOS) 2개소(안동, 순천) 교체 완료	
12.10	강릉레이더 청사 신축공사 착공	
12.11	종관용 자동기상관측장비 3개소(서울, 부산청, 울릉도) 교체	
12.13	레이더식 파랑계 2대(거진, 고산) 설치	
12.23	방재용 자동기상관측장비 83대 교체	
12.24	강수량분야 국가교정기관 인정 획득	
12.29	국가기상위성센터 통합운영시스템 구축완료	
12.31	기상관측표준화법 일부 개정	

□ 지진관리관

월 일	주요 일지	비고
01. 01.	지진정보 휴대폰 멀티메시지(MMS)서비스 시작	
02. 27	백령도 지진관측소 이전 운영	
03. 31.	2007 지진연보 발간	
05. 23.	2008 재난대응 안전한국훈련 및 지진·지진해일 대비 모의훈련 실시	
05. 26.	국가지진센터 동시동보시스템 증설(30채널 → 60채널)	
05. 31	제주지진(규모 4.2, 제주도 서쪽 78 km 해역) 발생	진도Ⅲ : 2008년 최대규모
06. 10.	MMS 지진통보 서비스 만족도 조사	
06. 18~25.	2008년 상반기 지진정보 서비스 만족도 설문조사	
06. 26~27	지진관측망 운영기관 협의회 및 워크숍 개최	
09. 25.	지진해일자료DB운영 소프트웨어 개발 완료	
10. 29.	UNESCO 산하 IOC주관 「2008 태평양지진해일 훈련」 참가	
10. 29.	공주지진(규모 3.4, 공주시 남동쪽 약 15 km 지역)발생	진도Ⅲ : 2008년 지역최대모
11. 27.	2008 지진 및 지진해일 도상훈련 실시	
12. 01.~05.	2008 하반기 지진정보 서비스 만족도 설문조사	
12. 12	시추공지진관측소(강화, 인제, 연천) 설치 완료	

□ 기후국

월 일	주요 일지	비고
1. 4	국가경쟁력강화특위 기후변화 및 에너지대책 TF 보고 - 기후변화 예측능력 향상대책	
2.20.	봄철 기후예측전문가단 회의 개최	
2.21.	봄철 엘니뇨대책반회의 개최	
2.22.	봄철(3월~5월) 장기예보 발표	

월 일	주 요 일 지	비 고
3.10.	한국기후변화협약체(KPCC) 실무협의회 개최 - KPCC 활성화방안 등	
3.17~21	아시아플렉스 운영위원회 및 아태 탄소순환감시 워크숍 참석(일본)	
3.20.	전지구 장기예측자료 생산센터(GPC) 자료 표준화 제공 정상궤도 진입	
3.23	세계기상의날 기념 기후변화 전문가 초청특별강연 - 연사/제목 : 이화여대 최재천교수 /	
3.28	기후국 정책 창출을 위한 토론회	
3.31	2008년 제1호 GEO 뉴스레터 발간 및 배부	
4.7.~11.	제10차 한중일 장기에보 전문가 합동회의(4. 9.~11.) 및 WMO CBS 장기에보 전문가회의(4. 7.~10.)(중국 북경) 참가	
4.9~10	제29차 IPCC 총회 참가 (헝가리)	
4.13~17	제2회 아태지역 GEOSS 심포지엄 참가 및 발표(일본)	
4.14	한국기후변화협약체(KPCC) 실무협의회 개최 - KPCC 확대 개편 및 활성화 방안	
4.30	기후전문위원회 개최 - 안건 : 국가 기후변화과학 마스터플랜 수립	
5. 1.	기상청 기후예측 모델 검증 결과 WMO 장기에보 검증 선도센터 송부	
5.21.	여름철 기후예측전문가단 회의 개최	
5.22.	여름철 엘니노대책반회의 개최	
5.23.	여름철(6월~8월) 장기에보 및 가을철 기후전망 발표 - 계절 기후전망 발표 및 장기에보 응용정보 제공을 시작함.	
5.26~27.	2008년 지구대기감시관계관회의 및 워크숍(강원(청))	
5.30.	2008년 기상청 장기에보 검증 기술노트 발간	
5.30	GEO 한국사무국 실무그룹 회의 개최	
6.13.	GPC 자료를 이용한 예측일치도 생산 시작	
6.16	2008년 GEO 분담금 납부	
6.18	한국기후변화협약체(KPCC) 실무협의회 개최 - KPCC 확대 개편 및 활성화 방안	
6.27	'07 지구대기감시보고서 발간 배포(관보공고, 유관기관 배포)	
6.30	2008년 제2호 GEO 뉴스레터 발간 및 배부	

월 일	주 요 일 지	비 고
6.30.	엘니뇨 뉴스레터 2008-2호 발간	
7.11~21	제5차 WMO 정보시스템범위원회 조정그룹회의 참석(브라질)	
7.17	한국기후변화협의체(KPCC) 정기회의 개최 - 안건 : ① KPCC 확대 및 활성화 방안 ② 한반도 기후변화 백서 발간 추진	
7.25	한국지구관측그룹(KGEO) 홈페이지 업데이트	
8. 1	2007년 온실가스측정결과 세계온실가스자료센터 송부(이산화탄소 등 5종)	
8. 6	2008년 대한민국과학축전 행사참가(기후변화과학 홍보/ 광주)	
8.14	기후변화정보센터 상세기후변화시나리오 시범제공(전자기후도)	
8.20.	가을철 기후예측전문가단 회의 개최	
8.22.	가을철(9월~11월) 예보 및 겨울철 기후전망 발표	
8.22.	장마 시종 시기 예보 중단 발표	
8.27	기후변화와 국가자원안보 패러다임 워크숍(150명/서울)	
8.31~9.4	제30차 IPCC 총회 정부대표단 참가	15인
9.5	교과부와 GEO 및 GEOSS 관련 현안사항 실무협의 회의	
9.11	GEO 및 GEOSS 관련 업무 환경부 방문설명	
9.11.	GPC 자료를 이용한 예측일치도 정기 제공 시작	
9.19	선진국 기후변화대응 동향보고서 발간배포(CCIC홈페이지)	
9.30.	이상기후감시 뉴스레터 ²⁵⁾ 2008-3호 발간	
9.30	2008년 제3호 GEO 뉴스레터 발간 및 배부 한국지구관측그룹(KGEO) 홍보 리플릿 발간 및 배부	
10.10	환경-기상오염정보 분야 CCIC홈페이지 게재완료(서울시내 27개지점)	
10.23	기후변화정보센터 '08년 고객만족도 설문조사 실시(홈페이지 방문자 대상)	
10.24	기후변화와 기후변화시나리오 활용(Ⅰ) 발간배포(CCIC홈페이지 게재)	
10.29	제5차 GEO 총회 정부대표단 구성	
10.31.	WMO 장기예보 다중모델앙상블 선도센터 보고서 WMO에 제출	
11.1	제2차 아태환경개발위원회의 국제의원 워크숍 참가(서울)	
11.4	기후변화과학 홍보를 위한 동영상 제작 배포 (날씨 ON 및 CCIC 홈페이지 게재)	
11. 4.~ 7.	제9차 동아시아 겨울철 장기예보 전문가 세미나(11. 4.~ 6.) 및 합동회의(11. 6.~ 7.)(일본 도쿄) 참가	

월 일	주 요 일 지	비 고
11.5	'08년 기후변화감시 위탁관측소 지정(연세대 지구환경연구소/광릉)	
11.7	'09년 기후변화감시 운영계획 수립을 위한 관계관 회의	
11.11	기후변화 협상전문가 초청특별강연(정래권 기후변화대사)	
11.11	IPCC 부의장실 현판식 실시	
11.12	국회 기후변화특별위원회 업무보고 - 기상청 기후변화대응 추진계획	
11.13.	제5차 GEO 총회 정부대표단 대책회의 우리나라 GEO 집행위원회 이사국 진출 및 설득논리 홍보 리플릿 발간	
11.17~21	제5차 GEO 총회 참가 및 활동	
11.19~21	제6차 기후변화학술대회 개최 - 주제 : 기후변화과학, 영향평가와 취약성 및 적응정책	
11.20	기후자문위원회 개최 - 최근 기후특성 분석과 겨울철 기상전망 결과 발표 및 토의	
11.20.	기후예측전문가 워크숍 개최	
11.24~25	지자체 공무원 및 일반인 대상 기후변화 교육과정 운영	
11.24~25	제38차 IPCC 의장단 회의 참가	
11.25.	겨울철(2008년 12월~2009년 2월) 장기예보 및 2009년 봄철 기후전망 발표	
11.28	국내 GEOSS 구축현황 및 발전방안 모색 전문가 워크숍 개최 2007-2009 GEO 사업계획 우리나라 참여과제 2008년 추진실적 보고	
11.28	한반도 아열대기후화 개념정립을 위한 자문회의	
12.18.	2009년 연평균기온 전망 발표	
12.23	기후변화과학 홍보동영상 제작	
12.26	제3회 한국 GEOSS 전문가 워크숍 개최	
12.30	2008년 제4호 GEO 뉴스레터 발간 및 배부	
12.31.	이상기후감시 뉴스레터 2008-4호 발간	
12.31	2008년 국내 지구관측자료 메타데이터 수집현황 보고 GEO 한국사무국 연차보고	

25) 2008-3호부터 엘니뇨 뉴스레터를 이상기후감시 뉴스레터로 명칭 변경, 이상기후감시에 중점 됨.

□ 기상산업정보화국

월 일	주요 일지	비고
1. 1.	기상청 전산통신장비 통합유지보 계약(2년차, (주)LG CNS)	
1.1.~12.31	웰빙 날씨포커스 제공 시작(매주 월, 목)	
2.12	한국에너지기술연구원과 MoU 체결	
2.18.~2.29.	예보기초과정 교육운영	
2.19.	개나리, 진달래 개화 예상시기 발표	
2.29	대표홈페이지 방문자수 3억명 돌파	
2.29.	전산통신장비 통합유지보수 서비스수준합의서(SLA) 체결	
2.26	2008년도 제1차 기상사업자와의 간담회 개최	
3.~8.	2008년도 봄학기 기상대학과정 운영	
3.~12.	찾아가는 날씨체험캠프 운영 - 동광초 등 16개교	
3. 1	민원고도화사업 추진 완료에 따른 신전자민원시스템 전환	
3.13.	벚꽃 개화 예상시기 발표	
4.24.	2008년도 u-IT 확산사업 확정 통보	
5.19.~6.29.	제5회 전국 아마추어 일기예보경시대회 '고등부' 개최	
5.23.	정보기술관계관 회의 개최	
5.27~6. 2	「기상산업진흥법」제정안 관계부처 의견수렴	
5.30	기상산업정보화국 창의혁신연찬회(남한강연수원)	
6.~7.	주한미군 관측장비 자료수집을 위한 통신망 개통	
6.1.~8.31.	여름철 4대 관심지수(식중독지수 등) One-Page 정보로 생산 및 제공(FAX) - 위험 수준 이상값 나타나는 지역 선별	
6.12	「기상산업진흥법」제정안 규제심사 완료	
6.17.	기상업무개선혁신 발표대회 본선심사	
6. 18.	2008 기상기술 민간 이전 설명회 개최	
6.19.	기상교육콘텐츠경진대회 본선심사	
6.24.	08년 'USN 기반의 기상-해양 통합관측환경 구축 '사업 계약체결	
6.26	제3회 대한민국기상정보대상 시상 및 기상산업발전을 위한 심포지엄(공군회관)	
7.21.	'07 생활과학교실 우수 주관 운영기관 선정	
7.23.~8.29.	ATM을 이더넷 전용망으로 전환 완료	
7.25.	기상청 정보화능력경진대회 개최	
7.31	131기상콜센터 개소(송월동 별관)	
8.4.~24.	베이징올림픽 기상정보 제공 서비스 실시	
8. 7	몽골 기상청 기상관측 보존자로 DB구축 사업 계약	
8.8.	'08 생활과학교실 협약체결	
8.19~27.	몽골기상청 방문을 통한 WebFAS 환경 구축 및 시스템 설치, 시연회	

월 일	주 요 일 지	비 고
8.21	「기상산업진흥법」 제정안 차관회의	
8.26	「기상산업진흥법」 제정안 국무회의	
8.26.	대표 홈페이지 공공 i-PIN 도입	
8.29.	특수분야 산업기상정보 산출기술개발 워크숍 개최	
9. 4	「기상산업진흥법」 제정안 국회 제출	
9.8~9.11	기초인재 역량강화과정 교육운영	
9.11.	단풍 예상시기 발표	
9.17.~9.30.	2008 생활기상정보 만족도조사 실시	
9.26.	2008 기상기술 민간 이전	
9.30	건설·레저산업을 위한 날씨경영 워크숍(전경련 회관)	
10.2.	제15회 공무원 정보화능력 중앙경진대회 참가	
10. 6	기후자료(1904년 이후) 국가기록원 이관	
10.16.~17	자료관리관계관회의 워크숍 개최	
10.16	전국 예보부서 상담전화 일원화	
10.17	동네예보와 기상산업 발전을 위한 워크숍(공군회관)	
10.20~26	중국 자료관리전문가 초청	
10.24.	2008 생활기상정보 만족도조사 최종 결과 보고	
10.26	기상관측표준화 대상기관 자료의 통합품질관리 체계 구축(II) 사업 완료	
10.27	통계분석기법 및 통계간행물 개선사업(II) 완료	
10.27	KOREA ISO 9001 인증 획득	
11. 4	2008년도 제2차 기상사업자와의 간담회	
11.13.	김장 예상시기 발표	
11.20.~11.21.	기상전문인력 육성 워크숍 개최	
11.24	기상청 민원실운영규정 개정(기상청훈령 제572호)	
11.26	「기상산업진흥법」 제정안 환경노동위원회 상정	
11.30.	정보자원관리시스템(DB 포함) 구축 완료(11.30.)	
12.12	제5차 기상청-국토해양부간 정책협의회(국토해양부 회의실)	
12.16	민원사무세부지침 개정	
12.18	국가기상자료 활용 워크숍 개최	
12.18~24	세계기후자료 복원 사업(몽골 기상청 DB구축) 전문가 파견	
12.23.	제5회 전국아마추어 일기예보경시대회 - 집합	
12.30	관측 및 자료관리 통합평가 기준 개정	
12.30.	기상청 IT 운영관리 분야 국제인증(ISO20000) 획득	
12.31	태양에너지 최적 활용을 위한 기상자원 분석 결과 보고서 발간	
12.31	역사기후자료DB구축 2008년도 사업 완료(행정안전부주관)	

□ 운영지원과

월 일	주요 일지	비고
1. 2.	2008년도 사무식 실시	
1.10.	2008년도 기상인 신년인사회 개최	
1 9.~23.	2007년도 정기재물조사 실시	
2. 2.	2008년도 기상직 7급 및 9급 국가공무원 공개경쟁 필기시험 2008년도 제1회 기상직 5급(항공기상) 제한경쟁 특별채용 1차 필기시험 2007년도 제3회 9급 제한경쟁 특별채용 필기시험	
2.27.	2007년도 제3회 기상직 9급 제한경쟁특별채용 최종 합격자 발표	
2.27.~28.	2008년도 기상직 7급 및 9급 국가공무원 공개경쟁 면접시험	
3. 7.	2008년도 기상직 7급 및 9급 국가공무원 공개경쟁시험 최종합격자 발표	
3.12	기상청과 동작소방서간 합동소방훈련 실시	
3.24.	기상청 직제개편에 따른 소관 훈령 일괄 개정	
3.25	2008년 「세계기상의 날」 행사 개최	
3.26	국가태풍센터 청·관사 부지교환(서귀포시청)	
4. 5.	2008년도 제63회 식목일 행사 실시	
4.22	국가태풍센터 생활관 착공	
4.29.	2008. 1/4분기 세출예산 집행실적 평가보고회 개최	
5.13.	국립기상연구소장 개방형직위 해제	
5.21.	대전지방기상청장 공모직위 해제	
5.27.~6.19.	2008년도 정기 보안감사 실시(본청 및 소속기관)	
6.12	국가기상슈퍼컴퓨터센터 신축공사 착공	
6.30	국가기상위성센터 신축공사 준공	

월 일	주 요 일 지	비 고
6. 30.	문서보존실 기록물 보존 시설 설치 완료	
7.18.	2008년도 제1회 기상직 5급(항공기상) 제한경쟁 특별채용 2차 필기시험 합격자 발표	
9. 8.	2008 추석 연휴기간 근무대책 수립 시행	
9.19.	2008년도 제1회 기상직 5급(항공기상) 제한경쟁 특별채용 3차 면접시험	
9.23~30	기록물평가심의회 개최 및 폐기대상 기록물 폐기	
9.26.	2008년도 제1회 기상직 5급(항공기상) 제한경쟁 특별채용 최종 합격자 발표	
9.27.	제3회 자체 전문자격 필기시험 실시	
10.31.	2007년도 온나라시스템 전자기록물 이관 완료	
11. 1.	2008년도 제11회 기상청장배 축구대회 개최	
11. 6.	제3차 관·군 기상정책협의회 개최	
11.13.	기상청 책임운영기관장 공개모집 공고	
11.28.	제3회 자체 전문자격 필기시험 실시	
11.30.	통합성과역량관리시스템 사업(II) 완료	
12.19	기상기록물 이관 완료(본청, 부산청, 광주청)	
12.23.	기상청 행정정보공개 규정 일부 개정	
12.24.	「기상정보안업무규정시행세칙」개정	
12.29.	정보공개 우수부서 선정 및 인센티브 시행	
12.30.	기상청 행정인턴 채용시험 최종 합격자 발표	
12.29.	「기상청공무원당직및비상근무시행세칙」개정	
12.30.	기상청 행정인턴 추가 채용공고	
12.31.	2008년도 종무식 실시	

□ 대변인실

월 일	주 요 일 지	비 고
2.22	○ 정책브리핑 개최 - 3개월(봄철)예보/황사예보 대책	
3.24~3.29	○ 제25주년 기상사진 특별전 개막식 및 사진전 개최 - 서울메트로미술관	
4.15	○ 정책브리핑 개최 - 국민 눈높이에 맞는 기상커뮤니케이션 개선 방안	
5.23	○ 정책브리핑 개최 - 3개월(여름철)예보 및 가을철 기후전망/여름철 방재기상대책	
5.30	○ 언론 기획취재 지원 - 항공기를 이용한 황사입체 관측 (KBS, MBC, SBS, YTN 참여 및 방송)	
6. 3	○ 제1차 기상고객협의회 - 여름철방재기상 대책, 날씨ON, 기상콜센터 운영 계획 소개 등	
6.10	○ 2008년도 제1차 기상방송인 간담회	
6.15.~8.15	○ 집중호우로 기상재해 줄이기 캠페인 실시(6.15~7.15) - YTN, OBS 경인TV, FTV, 환경TV, 사이언스TV, KTV	
7.15.~9.15	○ 태풍피해 줄이기 캠페인 실시 - YTN, OBS 경인TV, FTV, 환경TV, 사이언스TV, KTV	
8.1~8.6	○ 2008 대한민국 과학축전 참가 - 광주 김대중컨벤션센터 : 기상청 홍보관 운영	
8.22	○ 정책브리핑 개최 - 3개월(가을철)예보 및 겨울철 기후전망	
8.26~8.27	○ KBS 2-TV ‘싱싱일요일’ 일사일촌맺기 코너 출연	
10.24	○ 정책브리핑 개최 - 예보의 새로운 패러다임, 동네예보 시행/올해 강수량 부족 현황 및 기상전망/해양기상관측망 확충	
11.24	○ 정책브리핑 개최 - 3개월(겨울철)예보 및 봄철 기후전망	
12. 2	○ 제2차 기상고객협의회 - 겨울철 계절전망, 동네예보 소개 등	
12. 4	○ 2008년도 제2차 기상방송인 간담회	
12.28	○ 집중호우로 기상재해 줄이기 캠페인 실시(6.15~7.15)	

□ 국립기상연구소

월 일	주 요 일 지	비 고
2.13.	제6차 ‘황사전문위원회’ 개최	
2.20.~23.	제6차 극한기후에 관한 국제워크숍	
2.21.	‘서울황사감시센터’ 개소 및 ‘황사예보지원시스템’ 운영 개시	
3.3.~14.	시범지역(평창) 인공증설 비행실험	
3. 7.	「2007년도 황사보고서」 발간	
3.31.	호흡기 알레르기에 대비한 꽃가루 달력 개발 - 전국 6개지역 (서울·부산·대구·광주·강릉·제주)	
4. 1.	『국립기상연구소 30년사』 발간·배부	
4.3.~4.	제3차 기후연구 공동워크숍	
4.16.	제1회 기상산업정책포럼 개최 - 「기상산업의 현재와 미래」에 관한 주제발표 및 토론	
4.16.~5.30.	황사입체감시실험 실시	
5.13.	황사피해방지 종합대책 수립	
5.21.	제2회 기상산업정책포럼 개최 - 「기후변화와 기상산업」에 관한 주제발표 및 토론	
5.30.	제1회 가뭄전문가 워크숍 개최	
6.3.~5.	제2차 한·독 공동워크숍 개최	
6.12.	지진해일 재해경감을 위한 2008년도 국제 워크숍 개최	
6.26.	제3회 기상산업정책포럼 개최 - 「시장기반 기후체제와 우리의 역할」에 관한 주제발표 및 토론	
7.10.~7.11.	황사관측워크숍 개최	
7.18.	제4차 국지기상 합동워크숍 공동 개최 (서울대학교 대류/도시기상 연구실과 공동 개최)	
7.29.	생명기상 국제전문가 초청 강연회 개최 (주제/발표 : 지구온난화와 폭염/마이애미대학 Laurence S. Kalkstein교수)	

월 일	주 요 일 지	비 고
8.1.~10.4.	태평양-아시아 지역 태풍 국제공동관측(T-PARC ²⁶) 2008) 및 국내 특별 관측 수행(해남, 제주도 고산에서 일 4회 라디오존데 관측 수행)	
8.27.	제4회 기상산업정책포럼 개최 - 「선진 기상산업 발전을 위한 전략」에 관한 주제발표 및 토론	
9.5	COMS 산출물 생산 및 활용의 다양화를 위한 워크숍 개최(진천 국가 기상위성센터)	
9.7.	한국 IOC 발전 전략 모색을 위한 관련기관 협의회 개최	
9.29.	제5회 기상산업정책포럼 개최 - 「일본 기상산업의 현재와 미래」에 관한 주제발표 및 토론	
10.29.	제6회 기상산업정책포럼 개최 - 「미국 기상산업 시장의 현황과 전망」에 관한 주제발표 및 토론	
11.4.	국립기상연구소 로고(CI) 및 비전 선포식 개최	
11.5.~6.	제8차 NIMR-IAP 공동워크숍 및 업무협의 개최	
11.13~14	2008 국립기상연구소-한국원자력안전기술원 공동 지진 워크숍 개최	
11.13.~11.15.	관측 및 수치예보 국제 워크숍 개최 (The International Joint Workshop on Predictability and Observation Experiment in Korea (ProbeX) and NWP)	
11.19.~22.	제6차 국제기후변화학술대회	
11.20.	지구시스템모델링 워크숍 개최	
11.20.~21.	제 9회 기상레이더 워크숍	
11.26.	국립기상연구소 중장기 발전계획 수립	
11.30.~12.1.	항사업무 발전전략 수립 워크숍 개최(기후변화감시센터)	
12.4.	제1회 농업기상전문가 워크숍 개최	
12.5.	제7회 기상산업정책포럼 개최 - 「기상산업발전 정책방안」에 관한 주제발표 및 토론	
12.9.~11.	한·영 공동 기후예측시스템 구축 및 활용 관련 회의 개최 (서울)	
12.29.	풍력자원지도 소규모 특정지역(1km 및 10m 해상도) 시험제작	

26) THORPEX : The Observing system Research and Predictability EXperiment

T-PARC : THORPEX-Pacific Asia Regional Campaign

□ 부산지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
2.13.	김해시 공동협력기상관측소 개소식	
3.21.	기상담당 기자 초청 간담회 개최(KNN, BBS, HCN, 부산일보 등)	
3.21.	세계기상의 날 기념 대학생 승선체험	
3.25.	세계기상의 날 기념행사 실시	
4.14~15.	공동협력기상관측소 MOU 체결(창원시/4.14, 양산시/4.15)	
5.30.	부산시 재해 취약지역 CCTV(14소) 공동활용시스템 구축	
6.24.	기후변화 대응관련 공동워크숍(부산-창원)	
6.25.~9.23.	지하철 객차 내 공익광고(동네예보, 날씨ON 등 홍보)	
6.26.	지진해일 유관기관 간담회	
6.26.	기상2000호 위기대응 모의훈련(수영만)	
7.1.~7.31.	부산교통방송(TBN) 여름철 기상재해예방 캠페인	
7.25.	표준화시범기상관측시설 조성(북구 가람중학교)	
7.30.	지진해일 CCTV 감시망 구축 및 관측기준계 설치(해운대구청, 울진군)	
8.5.	동네예보 옴부즈맨 발대식 및 1차 타운미팅 개최(부산 14명)	
9.16.	김해시 공동협력기상관측소 기상자료 민원발급 개시	
9.22.~10.7.	제 2차 동네예보 옴부즈맨 타운미팅 개최(9개 기상대)	
9.30.	2008년도 학·군·관 예보기술 워크숍 개최(경북대, 부경대, APCC, 해군작전사령부, 공군 제 732-1 기상대 등)	
10.3	제 3차 동네예보 옴부즈맨 타운미팅 개최	
10.17.	해양기상관측선 활용 ‘바다사랑 기상과학 확산’ 유관기관 간담회	
10.22~23.	공동협력기상관측소 ASOS 설치 완료(창원시/10.22, 양산시/10.23)	
12.1.	해양기상관측 부이(포항) 설치 완료	
12.26.	공동협력기상관측소 관측자료값 COMIS-3 표출(12.26. 00시부터)	
12.29.	구미기상대 개소식	

□ 광주지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
3. 14~22	세계기상의 날 기념 이벤트 개최(광주청 홈페이지)	
3. 25	세계기상의 날 특별강연 실시 - 해양과 기후변화 / 전남대 지구환경과학부 조양기 교수	
3.26~29.	세계기상의 날 기념 기상사진 전시회(광주광역시청)	
4. 20~26	중국 요녕성 기상국 대표단 방한(요녕성 기상국 부국장 등 8명 방한)	
5. 7	여름철 유관기관 방재기상업무협의회 개최 - 여름철 방재기상 대책 및 협조사항(유관기관 담당자 15명)	
5.29.	기상청과 보성군공동협력관측소 및 표준Global기상관측소 설립을 위한 업무협약(MOU)체결	
7.24	순창군 공동협력기상관측소 개소 - 기상청 지방자치단체간 공동협력 기상관서 설립추진 관련	
8. 5	동네예보 음부즈맨 발대식 행사 개최	
9. 4	환경 전문가 초청 세미나 실시 - 내용 : 강수량이 수질오염에 미치는 영향 / 초당대 조기안교수	
9.9	완도기상대 제1호 모범기상대 선정	
9. 25	광주지방기상청 개청 70주년 기념행사	
10. 11	동네예보 시행에 앞서 예보상담전화 일원화 실시 - 광주지방기상청 시범운영기관 선정	
10. 13~18	중국 요녕성 기상국과 기상전문가 교류 - 세미나 개최 및 기상기술 교류, 관서 방문	
10.27	신설/승격(남원, 고창, 순천, 정읍) 기상대 업무개시	
10.30	동네예보 시행 선포식 개최	
12.3	고창기상대 개소식 행사	
12.24	정읍기상대 개소식 행사	
12.30	호남지방 위험기상 취약지구 DB구축 완료 - 브랜드명 : 방재누리	

□ 대전지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
3.4~12	한국과학문화재단과 함께하는 생활과학교실 운영(구즉도서관 외 2소, 57명)	
3.5	대전(청) 웹진 「한발 하늘벗」봄호 발간	
3.21~25	세계기상의날 기념 기상사진전 개최(대전역)	
4.12~13	국립중앙과학관과 함께하는 사이언스데이 참여	
4.21~27	대전(청) 대표단 중국 천진시 기상국 방문	
4.30	기상방송관계자 기상교육 실시 - KBS, MBC, TJB, TBN 보도기자 및 기상캐스터	
4.30	추풍령기상대 청사 신축공사 기공식	
5.14	여름철 방재기상업무협의회 개최	
5.21	2008년 종관관측지도사 워크숍 개최	
6.5	대전(청) 웹진 「한발 하늘벗」여름호 발간	
6.27	대전(청) 자체 예보기술발표회 중간 발표(총 16과제 발표)	
6.30	사이버 기상과학체험공원 구축	
7.26	「주말기상과학체험캠프」 운영에 맞춘 「학부형을 위한 기상업무 체험」 실시 - 매월 4주 토요일 학부형을 대상으로 예보생산 과정 등 기상업무 체험 실시	
7.31	상반기 주말기상과학체험캠프 체험수기 공모	
8.4~8.20	공주대학교 현장실습 교육(대기과학과 4학년생 11명) - 과정별 집합교육 및 실습교육(예보과, 청주기상대 분산 교육) -	
9.5	대전(청) 웹진 「한발 하늘벗」가을호 발간	
9.8~9	한국과학문화재단과 함께 생활과학교실 운영(도솔청소년문화의 집 등 2소, 45명)	
9.23	제4기 종관관측지도사 선발(2인)	
9.24	대전(청) 자체 예보기술발표회 개최(총 13과제 발표)	
10.1	동내예보 가이드스 제공 실시 - 동내예보 조기정착을 위해 대전(청) 시계열 입력지점 5곳의 가이드스 제공	
10.15~21	대전(청) 정기종합감사 실시 - 2006~2008년 대전(청) 업무 전반	
10.25~26	국립중앙과학관과 함께 제21회 사이언스데이 기상과학체험교실 운영	
11.24	제 4회 예보마이스터 집합경시대회 - 예보마이스터 1명, 우수상 3명 선발	
11.26	겨울철 방재기상업무협의회 개최 - 대전광역시청 방재과를 비롯한 외부 유관기관 및 내부직원	
11.27	추풍령기상대 청사 준공식 및 표준기상관측소 개소식	
12.1	국지예보정확도 향상을 위한 「전통적 예보 경험칙 매뉴얼」 작성 및 배부 - 기상대별 업무 노하우 및 경험칙을 토대로 작성하여 배부	
12.18	「구름사진과 일기도 보는 법」 책자 발간	
12.19	대설 대비 홍보용 UCC제작 및 홍보 - 자체 제작한 홍보용 UCC를 대전(청) 홈페이지에 등재	
12.26	추풍령기상대 표준기상관측소 업무 개시	

□ 강원지방기상청

월 일	주 요 일 지	비 고
1.17.	2008년도 봄철 산불방지 유관기관 협의회 참석(강원도청) - 2008년 봄철 산불예방 및 진화 공조체계 강화 방안 등 협의	
1.16.	유관기관 실무반회의 개최	
1.20.	동해부이 수리완료 및 재계류	
1.23.	2008년도 예보기술세미나 개최(월간, 9회) - 강원(청) 및 소속기상대별 월 예보기술세미나 개최	
4.17.	강원청 신청사 준공식 개최	
4.18.	08년도 제2차 행정업무 세미나 개최	
5. 22.~23	2008년도 혁신업무 및 성과관리 향상 자체 연찬회 개최 - 일시/장소/대상 : 5.22 ~23(2일간)/용평리조트/부서별 1~2인 - 내용 : 2008년도 혁신업무 추진 및 성과관리 향상방안 등	
5.15.	2008년 여름철 방재기상업무협의회 개최 - 2008년 여름철 방재대책 협의(강원도청 등 8개 기관 참석)	
5.26.~28.	2008년 재난대응 안전한국훈련 실시 - 풍수해 및 지진·지진해일 재난분야에 대한 도상 훈련	
6.4.~5.	재난방송 담당자 워크숍 참석(재난방송담당자 110여명) - 방송통신위원회-기상청·시도-방송사 간 재난방송 공조체계 구축	
6. 26~27	2008년도 상반기 기상업무향상 연찬회 개최 - 일시/대상/장소 : 창의혁신추진반 등/평창그린힐스파 리조트 - 내용 : 주요업무 및 과제별 상반기 성과분석, 업무개선·발전방안 토의 등	
7. 10.	2008년 예보기술발표회 예선대회 개최	
7. 18.	유관기관과 관련업무 협력을 통한 재해업무의 효율적 대처를 위한 기상기술 교류를 위한 협약체결 - 대상 : 원주지방국토관리청(7.18.), 북부·동부지방산림청(10.28.)	
8. 5.	동네예보 옴부즈맨 발대식 개최	
11.20.	2008년 기상고객협의회 개최 - 2008년 주요업무실적 및 동네예보 소개, 위원 의견 수렴 (외부위원 7명 참석)	

□ 제주지방기상청

월 일	주요 일지	비고
1.18.	지진/지진해일 대비 자체 모의훈련 실시	
2.12~14.	유관기관 기상관측시설 현장 합동조사(제주특별자치도청 우량시설 45소)	
2.21~23.	정월대보름 들불축제 ‘이동식 홍보전광판’ 활용 기상지원(새별오름)	
3.3~4.	산악용 AWS 시스템 보강(윗세오름, 진달래밭) : VHF안테나 교체 등	
3.5~17.	‘기상의 날’ 기념 인터넷홈페이지 기상퀴즈대회 개최	
3.14.	2007년도 제주지방기상특성집 발간	
3.18~21.	2008년도 해상활동 업무종사자 기상교육 실시(대상 : 어업인 586명)	
3.20.	정책홍보 브리핑 및 기자간담회 개최	
3.25.	2008년도 세계기상의 날 행사 개최(기념식 및 기상가족 직장체험 등)	
3.26.	2008년도 e-뉴스레터 발간	
4. 4.	제주대학교 해양과학대학과 상호협력을 위한 MOU 체결	
4.26.	2008 지구환경축제 참여 행사운영(산지천 주변일대)	
4.29.	제주도 기후변화 대응을 위한 업무협약 체결	
5.14.	2008년도 상반기 유관기관 방재기상업무협의회 개최	
5.29~30.	초음파식 자동적설계 이전 설치(교래 삼다수공장 → 봉성 농산물원종장)	
6.24~7.4.	KBS 리포터 기상전문 교육 실시	
7. 8.	제주청 정보화능력경진대회 개최(6급이하 14명)	
7.23.	유관기관 초청 기술교류를 위한 세미나 개최(농촌진흥청 난지농업연구소)	
8. 5.	동네예보 읍부즈맨 1차 타운미팅 및 발대식 개최	
8.12.	USN 기상관측망 구축사업 합동워크숍 개최(제주라마다호텔 / 60명)	
8.22~28.	하절기 휴가철 기상사진전시회 개최(제주항여객터미널)	
10.26~31	기상기술 교류를 위한 레이더 전문가의 중국 강소성기상국 파견(2명)	
10.28.	동네예보 홍보를 위한 정책브리핑 및 기자간담회 개최	
10.29.	지진/지진해일 대비 자체 모의훈련 실시	
10.30.	동네예보 읍부즈맨 타운미팅 실시(우수 읍부즈맨 7명)	
11.25.	겨울철 대비 유관기관 방재기상업무협의회 개최	
11.26~27.	제주(청) 중기발전계획 수립을 위한 워크숍 개최	
12.4.	2008년도 하반기 기상고객협의회 개최	
12.23.	2008 제주지방기상기술집 발간	
12.24	제주지방기상청 중기발전계획 수립	
12.22~24.	마라도 AWS 이전 설치(마라도 등대 → 마라과출소)	
12.26.	제주도 기상관측환경편람 발간-배부 : 100권	

□ 항공기상청

월 일	주요 일지	비고
1. 1.	항공기상예보업무 수행체계 변경에 따른 예보업무 변경 실시 - 총괄예보관제 도입, 무안공항기상대 예특보업무 실시	
1. 3.~7.	제1차 항공기상초급과정 실시	
1. 25.	제1차 바람시어탐지장비 성능평가 관계관 회의 개최	
2. 20.	ICAO 자문관 기상분야 사전점검 참석(항공안전본부)	
2. 20.~22.	바람시어탐지장비 성능평가 관련 1차 라디오존데 관측실시(울산, 김해, 여수공항)	
2. 27.	ICAO 항공안전평가 대비 TF팀 재구성	
2. 29.	항공기상청 명칭 변경(대통령령 제20698호)	
3. 28.	인천국제공항 국지특별관측 기준치 재정립을 위한 관계기관 협의회 개최	
3. 24.	항공기상청 기본운영규정 개정	
4. 3.	항공기상정보사용료 징수율 조정에 관한 협의회 개최 - 국제항공운송협회(IATA), AOC, 국적항공사 및 주요 외국항공사	
4. 21.~25.	제1기 항공기상기초과정 운영(10명)	
5. 2.	항공기상정보사용료 징수율 조정에 관한 2차 협의회 개최	
5. 8.	2008년도 항공방재기상업무 협의회 개최	
5. 7.	항공기상초급과정 교육 실시(5.7~5.11, 신규자 및 전입자 11명)	
5. 14.	2008년 항공기상관서장회의 개최	
5. 13.~20.	ICAO 항공안전종합평가 수검	
5. 14.~5. 20.	제2차 항공기상초급과정 교육 실시	
6. 5.	항공기상정보사용료 징수율 조정에 관한 3차 협의회 개최	
6. 6.	인천공항 항공기상정보실 개소 및 업무체계 변경	
6. 25.	무안공항 예비용 자동기상관측장비(AWS) 설치	
6. 25.~27.	'08년 1기 항공기상정보활용자과정 교육 운영	
7. 20.	제12차 ICAO 아태지역 항공항행 계획 및 실행그룹 통신, 항행, 감시 및 기상그룹회의 참석(7.20~26)	
8. 6.~7.	몽골기상청 항공기상센터 직원 방문	
9. 11.	김포공항 AMOS 교체사업	
9. 25.	항공기상청 예보기술발표회 개최	
9. 26.~30.	2008년 하반기 ISO 내부품질감사 실시	
10. 21.	품질경영시스템 ISO 9001 소속기상대 인증확대	
10. 29.~31.	2008년 제2기 항공기상정보활용자과정 교육 운영	
11. 4.	항공기상장비 상호지원에 관한 합의서 체결	
11. 5.	ICAO Annex 3 74차 시행에 따른 항공기상업무 개정 시행	
11. 13.	항공기상업무지침 개정(배포 : 11.24/소속기관 및 유관기관 대상 100부)	
11. 27.	겨울철 항공 방재기상 대책회의 개최	
11. 27.	2007 공항기후자료 발간(200부)	
12. 10.	2008년 하반기 항공기상관서장회의 개최	

13. 기상업무 창의실용 우수사례 주요내용

순서	우수사례명	기관명	주요내용
1	가슴속 이야기까지 소통합니다.	기획조정관	공공사안의 기상정책에 대하여 구성원이 함께 숙의할 수 있는 익명의 자유게시판인 ‘가슴속 이야기’를 운영하여 자유로운 의사소통 촉진 및 건전한 조직문화 정착
2	기상정보 커뮤니케이터 날씨 ON	예보국	인터넷 기상방송인 날씨 ON을 개국을 통해 기상전문가가 정확한 기상정보를 제공하는 등 대국민 서비스 향상
3	동네예보 대국민 서비스 시행	수치모델 관리관	세계에서 2번째로 읍·면·동 단위 예보인 동네예보를 시행하여 맞춤형 기상서비스 제공
4	업무 다이어트로 고객을 살찌우자	기획조정관	기상청 비전(World Best 365) 달성 위해 미래지향적 측면에서 축소·폐지해야 하는 업무 등을 발굴하여 조직의 업무 효율성 향상
5	통합모델 도입으로 수치예보정확도 향상	수치모델 관리관	예보정확도 향상을 위한 수치예보모델 성능 개선을 위하여, 과거 13년간 사용한 수치예보모델을 탈피하고 세계 최고 수치모델을 우리 실정에 맞게 토착화하여 수치예보정확도 향상에 기여
6	IT서비스 운영관리 및 기상자료 품질관리 표준화	기상산업 정보화국	국제표준인증 ISO-20000을 취득하여 체계적으로 정보시스템 및 IT 서비스 운영을 관리하고 기상자료의 통합 등에 관한 ISO-9001을 취득하여 고품질 기상자료 품질경영 및 IT 서비스에 대한 국내·외 경쟁력 확보
7	정부 부처 최초 사이버 공모를 통한 기상사진전	대변인실	인터넷 커뮤니티인 디씨인사이드와 연계한 정부기관 최초의 사이버 공모전을 실시하여 고객 편리성 제고
8	기상관련 용어 재정립	예보국	일부 해석차이가 발생하는 예보용어 개선을 통하여 기상용어의 적절성 및 이해도 향상
9	실용적 태풍분석 및 예보도구의 구축	예보국	실용적 태풍분석 및 예보도구의 개발을 통해 태풍정보 생산 소요 시간 최소화를 통해 신속한 태풍정보 생산
10	양방향 통신망을 이용한 원격제어 시스템	기상기술 기반국	해양기상관측장비에 양방향 통신시스템을 구축하여 낙뢰 발생시의 장비사고 최소화에 기여
11	자동기상관측자료관리 강화 및 체계 개편	기상기술 기반국	ASOS의 표준규격 개정 및 장비의 업그레이드를 실시하여 보다 정확한 관측자료를 국민에게 제공

순서	우수사례명	기관명	주요내용
12	IPCC 부의장국 진출을 통한 녹색성장에 기여하는 국제 리더십 확보	기후국	기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 의장단에 최초로 진출함으로써 국제사회에서 기후변화 대책을 선도할 수 있는 획기적 거점 마련
13	세계를 선도하는 고품질의 기후변화감시기술 개발	기후국	정확한 온실가스 관측을 위하여 대기 중의 수분을 제거할 수 있는 제습장치를 고안·제작하여 좀 더 정확한 온실가스 관측 구현
14	기상 콜센터 구축 운영	기상산업 정보화국	민원 종합 상담 창구인 기상 콜센터를 구축하여 대국민 기상서비스 질 향상
15	유비쿼터스 기술과 함께하는 통합관측환경 구현	기상산업 정보화국	기상관측자료와 유비쿼터스 기술을 결합하여 인프라가 부족한 도서오지에서도 관측업무를 수행할 수 있는 새로운 관측시스템 모델 제시
16	전 직원이 함께하는 부산청 액션플랜	부산청	전 직원이 함께 할 수 있는 액션플랜을 추진하여 화목한 직장분위기 조성 및 기관 역량 강화에 기여
17	지진해일 감시 체계 고도화를 위한 지진해일 관측 기준계 설치	부산청	지자체에 CCTV를 이용한 해일 관측기준계를 설치하여 사전 안전대비와 신속한 해일관측 보고 가능
18	고창 복분자나~, 영광 굴비나~	광주청	지방자치단체와 유기적 관관 협력 체제를 구축하여 재해 다발지역인 고창군에 기상대를 설치. 이를 통해 민원 발생 소지 사전 차단 등 대국민 서비스 기여
19	낙뢰야 어디갔니	광주청	낙뢰 발생시 전원선을 통하여 타 기상장비에 피해가 발생하는 문제를 제거하기 위하여 전원 및 통신방식을 이중화하여 안정적인 관측자료 확보
20	온 가족이 함께하는 기상과학 체험 I-Park	대전청	주5일제 근무로 인하여 주말 교육 프로그램 운영의 필요성이 높아짐에 따라 주말기상과학체험캠프를 운영하여 기상문화 확산 및 미래인재 육성에 기여
21	국민체감 100% 달성 프로젝트	대전청	2005년부터 예보실무능력 배양 프로그램(예보 마이스터제, 재해기상 다발지역 현지답사 등)을 통하여 예보 정확도 향상에 기여
22	성공적인 동네예보 시행을 위한 읍부즈맨 운영 활성화	강원청	동네예보 시행에 앞서 국민의 입장에서 모니터링·평가·홍보 및 의견을 수렴할 수 있는 읍부즈맨 제도를 운영하여 동네예보의 조기 정착에 기여
23	유관기관 협력을 통한 기상서비스 만족도 향상	강원청	유관기관의 종합 기상감시망 공동 활용 및 지진해일 모의 훈련 실시로 인하여 재난 대비 능력 배양

순서	우수사례명	기관명	주요내용
24	선택! 집중! 1학교 1기상인	제주청	중전의 일회성 교육에서 벗어나 학교와 담당자를 지정·운영함으로써 체계적인 기상교육 실시
25	기상관측자료 공동 활용을 위한 연계 시스템 구축	제주청	제주특별자치도의 우량관측 데이터 및 CCTV 공동 활용을 통해 효율적인 기상감시 및 재난·재해 예방 시스템 구축
26	항공기상 예보체계를 통한 예보정확도의 획기적 향상	항공청	예보관 역할 전면 재조정을 통해 Control Tower의 기능을 부여하여 예보정확도 향상
27	국제표준의 품질경영으로 항공기상 선진화 실현	항공청	세계기상기구(WMO) 및 국제민간항공기구(ICAO)의 국제규정에 대응하는 업무 프로세스 구축으로 ICAO 평가에서 세계 최고 판정 및 2년 연속 최우수 책임 운영기관으로 선정
28	예보현장 중심으로 실용적 연구개발을 강화했다	국립 기상연구소	기상청 고유 업무인 단·중기 및 기후변화대응, 해양·지진 등 예보정확도 향상에 기여할 수 있는 과제를 발굴하여 현업 운영의 극대화 추구
29	연구와 기술개발의 성과 집대성 - 구름물리관측 시스템 구축	국립 기상연구소	구름의 중요성이 부각되는 시점에서 다양한 규모의 구름 시스템과 강수를 보다 깊게 분석 할 수 있는 관측시스템을 구축

2009년 3월 일 인쇄
2009년 3월 일 발행

기 상 연 감 (2008)

발 행 기 상 청
편 집 기획재정담당관실
인 쇄 동 진 문 화 사

- 기상연감의 내용 중 의문이 있거나 착오가 발견되면 기획재정담당관실로 연락하여 주시기 바랍니다.
[☎ 02-2181-0309, FAX 02-2181-0319]
- 동 기상연감은 기상청 인터넷 홈페이지(www.kma.go.kr) 열린행정-자료실-간행물에 상시 게재하고 있습니다.