

발간등록번호  
11-1360000-000011-10

「하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼」

2009  
기상연감

2009  
기상연감  
Korea Meteorological Administration



Korea Meteorological Administration



기  
상  
청



기상청 Korea Meteorological Administration

서울특별시 동작구 기상청길 45  
TEL: 02-2181-0305 / FAX: 02-2181-0319  
http://www.kma.go.kr



기상청 Korea Meteorological Administration

## 머 리 말



2008년에 국민과 언론으로부터 받았던 많은 비난과 질책은 2009년에 기상청이 한 걸음 도약하는 한해를 이룰 수 있도록 하는 큰 힘이 아니었나 생각합니다.

그렇기 때문에 2009년은 그 어느 해 보다도 기상청 전 직원이 늘 긴장된 상태로 모두가 한 몸이 되어 정확한 기상 정보 제공과 각종 기상정책의 발전, 국민의 신뢰 회복을 위해 애쓰는 한 해였습니다.

기상측면에서 보면 21년 만에 우리나라가 태풍의 직접적인 영향을 받지 않은 해로 기록되어 기상업무에 큰 어려움이 없었을 거라고 생각할 수도 있겠지만, 식수대란 까지 겪었던 봄철 가뭄을 시작으로 1973년 이후 두 번째로 많은 비가 내렸던 7월, 1965년 이후 44년 만에 전국적으로 나타난 10월 황사, 연일 계속된 세밑 한파와 국지적 폭설 등 지구온난화에 따른 이상기상 현상은 우리나라도 예외가 아니었습니다.

이러한 어려움 속에서도 2009년은 많은 성과가 있었습니다.

첫째는 선진국 수준의 신속·정확한 기상정보를 제공하였습니다. 단기예보정확도 91.9%, 주간예보정확도 80.4%라는 역대 최고의 기록으로 기상선진국에 결코 뒤지지 않는 높은 정확도를 달성하였으며, 호우특보 선행시간은 전년보다 53분이나 긴 148분의 시간을 확보하였습니다. 이는 영국통합모델의 시험운영을 통한 전지구 통합 모델 성능향상, 예보분야 경력개발제도와 예보자문관 제도 운영 등을 통한 예보관 역량 향상, 해양기상관측 망 확충 등 위험기상 감시능력 보강이 크게 기여했다고 할 것입니다.

둘째는 미래 국가발전의 원천인 녹색성장 지원기반 마련입니다. 전국을 12개 구역으로 세분화한 상세 장기예보 서비스와 기후변화 시나리오 제공, 최적의 그린 에너지 입지 선정을 지원하기 위한 풍력, 태양광 등의 기상자원지도 개발, 기상조절 기술 실용화 토대 마련, 제32차 IPCC 총회 유치 등 기상분야에서 녹색성장을 뒷받침 할 수 있는 다양한 정보생산과 정책적 노력을 강화하였습니다.

셋째는 민간분야의 기상서비스를 활성화하고 기상산업 성장환경을 조성하였습니다. 「기상산업진흥법」과 하위 법령을 제정하여 기상예보사업자가 일반인을 대상으로 예보를 제공할 수 있도록 하였고, 기상감정사 제도를 신설하여 기상사업체의 전문성 확보와 새로운 일자리 창출을 도모하였습니다. 아울러, 한국기상산업진흥원의 법적 근거를 마련하여 기상산업 진흥의 중추적 역할을 담당하도록 하였습니다.

넷째는 기상행정 개혁을 통한 조직문화 개선과 소통 강화입니다. 글로벌 인재로 기상선진화추진단장으로 영입하고, 유관기관과의 인사교류를 확대하는 한편 산정상에 위치한 레이더기상관서를 개방하는 등 폐쇄적 조직문화 개선을 추진하였습니다. 또한 주말기상정보 강화, 연근해 선박 기상정보 제공 등 국민체감의 기상서비스 제공과 프레스트어, 날씨공감포럼 등으로 기상에 대한 이해를 증진하여 고객만족도가 상승하는 반전의 계기를 마련하였습니다.

다섯째는 21세기형 기상업무 환경 조성을 위한 국내외 협력 강화입니다. 베트남을 비롯한 주변국과의 협약체결로 기상·기후에 대한 전 지구적 차원의 공조체계를 확대하였으며, 국내 언론기관, 지방자치단체 등과도 협약을 체결하여 기상재해 예방과 기상과학의 대중화를 위한 인프라를 강화하였습니다.

그 밖에도 국가기상위성센터 신설과 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건립·국가 기상관측 표준화 목표 조기 달성·WMO 대기과학 위원회 제15차 총회 개최 등 여러 부문에서 큰 성과를 거두었습니다.

앞으로도 주어진 소명을 다하고, 도전을 두려워하지 않으면서 희망을 갖고 기상청의 도약과 발전을 위해 지속적으로 변화해 가겠습니다.

이 연감이 기상인은 물론 유관 분야에 종사하시는 분들, 그리고 기상청에 관심과 충고를 아끼지 않으시는 국민 여러분들에게 여러모로 유용한 참고자료가 되기를 희망합니다. 끝으로 이 책자를 만드는데 노력을 아끼지 않은 관계직원의 노고에 감사드립니다.

2010년 3월

기상청장 전 병 성

# 차 례

<b>2009년도 주요뉴스</b> .....	<b>1</b>
1. 전병성 제14대 기상청장 취임.....	3
2. 국가기상위성센터 신설.....	4
3. IPCC 제32차 총회 한국 유치 - 2010년 부산 개최.....	5
4. 「기상산업진흥법」 시행.....	6
5. 외국인 첫 고위공무원, 크로포드 기상선진화추진단장 임명.....	7
6. 풍력·태양 - 기상자원지도 개발.....	8
7. WMO 대기과학위원회 제15차 총회 한국 개최.....	9
8. 슈퍼컴퓨터 3호기 도입과 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건립.....	10
9. 꿈의 예보정확도 90% 돌파.....	11
10. 21년 만에 태풍 영향을 받지 않은 해로 기록.....	12
<b>제 1 부 총 설</b> .....	<b>13</b>
1. 미래 기상·지진기술 비전 2040.....	15
2. 기상선진화 10대 정책.....	17
3. 기상업무 변화관리 추진현황.....	18
4. 2009년 기상현황.....	21
<b>제 2 부 국내외 기상기술 동향</b> .....	<b>27</b>
<b>제 1 장 기상관측기술</b> .....	<b>29</b>
1. 우리나라의 기상관측기술 현황.....	29
2. 선진국의 기상관측기술 현황.....	33

제 2 장 기상분석과 예보기술 .....	41
1. 동네예보 시스템 .....	41
2. 슈퍼컴퓨터 운영 .....	44
3. 수치예보기술 .....	46
제 3 장 기후변화 감시와 예측기술 .....	52
1. 기후변화 감시 현황과 계획 .....	52
2. WMO 장기예보 다중모델 앙상블 선도센터 .....	54
제 4 장 기상정보 전산·통신기술 .....	56
1. 전자정부사업 .....	56
2. 국내외 그린 IT 정책 .....	56
3. 기상정보통신망 .....	58
<b>제3부 우리나라 기상기술과 서비스 현황 .....</b>	<b>61</b>
제 1 장 기상기술 개발 활동 지원 .....	63
1. 기상기술 인력의 확보 .....	63
2. 창조적 실천력을 갖춘 전문인력 양성 .....	64
3. 기상정책 홍보 .....	72
4. 조직 관리 .....	78
5. 예산과 차량 관리 .....	81
6. 법령·훈령 정비 .....	85
7. 시설환경 개선 .....	86
제 2 장 기상관측 .....	89
1. 기상관측표준화 .....	89

2. 지상기상관측.....	90
3. 고층기상관측.....	92
4. 해양기상관측.....	93
5. 황사관측.....	97
6. 레이더관측.....	99
7. 낙뢰관측.....	101
8. 기상위성관측.....	103
9. 지구대기관측.....	110

### 제 3 장 기상예보 ..... 113

1. 예보업무의 제도개선.....	113
2. 예보기술 향상.....	119
3. 동네예보.....	121
4. 태풍예보.....	123
5. 방재기상.....	129
6. 수치예보시스템 개선.....	134

### 제 4 장 기후변화대책 ..... 145

1. 2009년 세계의 기후특성.....	145
2. 기후변화 감시 체계 보강.....	150
3. 기후변화 국제협력 강화.....	152
4. 지구관측그룹.....	154

### 제 5 장 기상·기후자료와 산업기상 ..... 156

1. 기상·기후자료 통계업무 개선.....	156
2. 품질관리체계 구축.....	157
3. 산업기상정보 지원.....	158
4. 민원업무 서비스.....	161

제 6 장 지진감시와 대응 .....	166
1. 지진발생 현황 .....	166
2. 지진관측 .....	167
3. 지진예측 기술 .....	170
4. 지진업무 홍보 .....	173
제 7 장 기상정보화 .....	175
1. 종합기상정보시스템 운영 .....	175
2. 기상정보통신망 .....	176
3. 기상분석시스템 운영개선 .....	178
4. 기상정보 인터넷 서비스 .....	180
5. 세계기상정보망 고도화 .....	183
6. 영상회의시스템 .....	185
7. 국가 기상관측표준화와 공동 활용체계 구축 .....	186
8. 정보화마인드 확산과 전산능력 배양 .....	189
9. USN 기반 통합관측 환경 구축 .....	189
제 8 장 기상장비 .....	191
1. 기상장비 관리 .....	191
2. 기상장비 검정 .....	194
3. 기상장비 국산화 .....	194
제 9 장 국제기상협력 .....	196
1. 국제기구와의 협력 .....	196
2. 국가 간 기상기술협력 .....	199
3. 개발도상국 지원 .....	202
4. 남북기상협력 .....	205

제10장 기상산업 서비스 현황.....	207
1. 기상산업 육성 기반 마련.....	207
2. 기상사업자 현황.....	210
3. 한국기상산업진흥원.....	211
제11장 기상연구.....	212
1. 기상기후지진기술개발사업.....	212
2. 국립기상연구소 연구개발사업과 학술활동.....	214
제12장 항공기상.....	232
1. 항공기상관측.....	232
2. 항공기상예보.....	233
3. 항공기후업무.....	235
4. 항공기상업무 정보화.....	236
5. 항공기상장비.....	237
6. 항공기상 국제협력.....	237
제13장 지방기상청 사업 현황.....	239
1. 부산지방기상청.....	239
2. 광주지방기상청.....	244
3. 대전지방기상청.....	249
4. 강원지방기상청.....	254
5. 제주지방기상청.....	260



## 부 록

1. 기상적요표.....	267
2. 기상청 기구도.....	269
3. 청사 현황.....	271
4. 각종 발간자료 현황.....	273
5. 귀국보고서 현황.....	284
6. 정부포상 현황.....	291
7. 제도개선 우수사례.....	292
8. 기상청 소관 법인 현황.....	295
9. 기상사업자 현황.....	297
10. 전국기상관서 주소록과 지상관측 기상상수.....	298
11. 자동기상관측장비(AWS) 설치 현황.....	305
12. 자동적설관측망 설치 현황.....	324
13. 2009년도 주요업무 추진일지.....	327
14. 외국인 전문계약직 공무원 채용 가이드.....	364

## 표 차례

[표 1-1]	한울타리 프로그램	19
[표 1-2]	Thank You 쿠폰제	20
[표 2-1]	캐나다 기상관측현황	40
[표 2-2]	기상선진국들의 자료동화기술 현황	46
[표 2-3]	각국 기상센터의 전지구 수치예보모델 해상도 개발 계획	47
[표 2-4]	국가별 지역예측시스템 비교	49
[표 2-5]	전지구 앙상블예측시스템 운영 국가와 운영 현황	50
[표 2-6]	지역 앙상블예측시스템 운영 국가와 운영 현황	51
[표 3-1]	연도별 채용 실적	63
[표 3-2]	기상인력 현황	64
[표 3-3]	2009년 봄·가을학기 ‘학점은행제 기상교육과정’ 운영 현황	66
[표 3-4]	2009년 교육훈련 운영 실적(집합교육)	66
[표 3-5]	2009년 교육훈련 운영 실적(사이버교육)	67
[표 3-6]	2008 생활과학교실사업 운영 현황	69
[표 3-7]	프레스투어 현황	72
[표 3-8]	‘언론인 기상과학교실’ 현황	72
[표 3-9]	기관장 언론 출연 현황	73
[표 3-10]	브리핑 현황	74
[표 3-11]	문제성 보도 대응 현황	74
[표 3-12]	2009년도 프로그램별 세출예산현황	82
[표 3-13]	2009년도 세입 수납 내역	83
[표 3-14]	2009년도 세출 결산 내역	84
[표 3-15]	연도별 청사신축 현황	86
[표 3-16]	각급 청사시설의 경과년수별 현황	87
[표 3-17]	청사 및 관사 신축 현황	88
[표 3-18]	부지취득 현황	88
[표 3-19]	종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입현황	91

[표 3-20] 2009년도 노후 AWS 교체사업 추진 현황 .....	92
[표 3-21] WMO 등록 기상청 고층기상관측소 현황 .....	93
[표 3-22] 해양기상관측 부이 현황 .....	95
[표 3-23] 서울의 황사일수(1991~2009년) .....	98
[표 3-24] 2009년 신규 전 지구 위성자료 수집 목록 .....	104
[표 3-25] 기상위성 관측영상과 분석자료 현황 .....	106
[표 3-26] 대설특보구역별 현황 .....	113
[표 3-27] 북한지역 기상예보 현황 .....	114
[표 3-28] 예보용어 개선사항 .....	115
[표 3-29] 산악지역 기상정보 서비스 현황 .....	115
[표 3-30] 해상광역특보구역 관할관서 현황 .....	116
[표 3-31] 특정관리해역 지정 .....	116
[표 3-32] 주간예보 신뢰도정보 3단계 .....	118
[표 3-33] 긴급통보문 발표시간과 내용 .....	119
[표 3-34] 예보평가 우수기관 현황 .....	119
[표 3-35] 예보기술발표회 발표내용 .....	120
[표 3-36] 2009년도 국가태풍센터 대외활동 .....	125
[표 3-37] 2009년도 태풍발생 목록 .....	127
[표 3-38] 방재기상업무지침 관련근거 .....	130
[표 3-39] 2009년도 전국 기상특보 발표현황 .....	133
[표 3-40] 기상청의 수치예보모델 운영 현황 .....	135
[표 3-41] 2009년도 현업 수치예보시스템 개선 사항 .....	136
[표 3-42] 전지구 순환예측을 위한 통합모델 설정 .....	141
[표 3-43] 12km 해상도 지역 통합모델 설정 .....	142
[표 3-44] 통합모델 전지구/지역 예상도 생산 및 표출체계 .....	143
[표 3-45] 2009년 도입된 기후변화 감시 장비 .....	151
[표 3-46] 우리나라 GEO 분담금 납부 현황 .....	155
[표 3-47] 2009년 역사기후자료 DB 구축 실적 .....	157
[표 3-48] 기상청에서 민간에 이전한 기상기술 현황 .....	161

[표 3-49] 2009년 민원처리건수 .....	162
[표 3-50] 2009년 민원처리 실적 및 수수료 현황 .....	163
[표 3-51] 최근 10년간 분야별 민원처리 실적 .....	164
[표 3-52] 131콜센터 연간 응답 실적 .....	165
[표 3-53] 131콜센터 월별 응답 실적 .....	165
[표 3-54] 규모별·지역별 지진발생 현황 .....	167
[표 3-55] 기상청 홈페이지 연도별 접속현황 .....	183
[표 3-56] 2009년도 내자 기상장비 구매실적 현황 .....	191
[표 3-57] 2009년도 외자 기상장비 구매실적 현황 .....	192
[표 3-58] 기상기자재관리협의회 입찰제안서현황 .....	194
[표 3-59] 구매조건부신제품개발사업 추진현황 .....	195
[표 3-60] 최근 5년간 WMO 분담률 변동 추이 .....	198
[표 3-61] 업종별 등록 인력현황 .....	208
[표 3-62] 면허종류별 면허취득 절차 .....	208
[표 3-63] 대한민국 기상정보대상 수상작 .....	209
[표 3-64] 업체별 주요사업 분야 .....	210
[표 3-65] 기상산업 진흥발전 포럼 .....	211
[표 3-66] 2009년도 기본연구사업 수행내용 .....	214
[표 3-67] 대관령 구름물리 관측시스템 검·보정 현황 .....	216
[표 3-68] 2009년도 실용화기술개발사업 수행내용 .....	217
[표 3-69] 2009년도 선진기상기술개발사업 수행내용 .....	227
[표 3-70] 2009년도 수탁연구개발사업 수행내용 .....	230

## 그림차례

[그림 1-1]	2040 기상·지진 기술 비전 목표 구성도	16
[그림 1-2]	광덕산 기상 레이더 관측소와 방문 등산객	20
[그림 1-3]	신문으로 보는 2009년 기상현황	26
[그림 2-1]	캐나다 기상청의 DFIR 및 풍향·풍속계 비교 실험	39
[그림 2-2]	적설계 비교 관측 및 비교 관측소 제어 건물	39
[그림 2-3]	센서 설치대기 장소 및 온·습도 비교 관측	40
[그림 2-4]	캐나다 표준관측소에 설치된 미국의 DFIR와 현업 관측소	40
[그림 2-5]	주간동네예보편집기	42
[그림 2-6]	주간동네예보편집기	42
[그림 2-7]	미국기상청의 재해기상예보	43
[그림 2-8]	호주기상청의 디지털예보편집기	43
[그림 2-9]	역대 기상청 슈퍼컴퓨터 성능 비교	44
[그림 2-10]	전지구모델 5일 예보 성능비교	47
[그림 2-11]	우리나라 기후변화 감시망	52
[그림 2-12]	제주 고산 기후변화감시소	53
[그림 2-13]	안면도 기후변화감시센터	53
[그림 2-14]	WMO 장기예보 선도센터 홈페이지	54
[그림 2-15]	WMO 장기예보 선도센터 운영 체계도	55
[그림 3-1]	동산초등학교의 ‘찾아가는 날씨체험캠프’ 현장	70
[그림 3-2]	전국 아마추어일기예보경시대회 시상식	70
[그림 3-3]	최우수상 ‘렌즈운’, 우수상 ‘번개를 잡다’, 우수상 ‘덕유산의 브로켄’	76
[그림 3-4]	지하철 광고	77
[그림 3-5]	보라매 공원에 설치된 큰 우산	77
[그림 3-6]	춘천(기) 양구AWS - 조성 전·후 모습	89
[그림 3-7]	해양기상관측망 현황도	94
[그림 3-8]	국의 황사관측소와 국내 기상청 황사관측망	98
[그림 3-9]	기상레이더관측망 현황	99

[그림 3-10] 레이더운영센터 업무 흐름 .....	100
[그림 3-11] 레이더자료 분석 시스템 .....	101
[그림 3-12] 낙뢰 및 구름방전 센서구성도 .....	102
[그림 3-13] 위성영상자동해석 S/W를 활용하여 자동 산출된 구름분석정보 .....	105
[그림 3-14] 통신해양기상위성 기상위성자료 활용능력 향상 과정 .....	109
[그림 3-15] 지상국 시스템 .....	109
[그림 3-16] 온실가스 감시 장비, 플라스크 분석 장비, 표준가스 검정 장비 .....	111
[그림 3-17] 사불화탄소 분석 결과와 측정 시스템 .....	111
[그림 3-18] 3단계 평가기준 .....	112
[그림 3-19] 제39차 국제비교실험 결과 .....	112
[그림 3-20] 기상통보 자동화과정 .....	117
[그림 3-21] 지식·경험·노하우 공유마당 .....	121
[그림 3-22] 주례예보점검회의 .....	121
[그림 3-23] 일기예보안내전화의 동네예보 서비스 체계 .....	123
[그림 3-24] 2009년 발생 태풍 전체진로도 .....	128
[그림 3-25] 2003~2009년 48시간 예보 진로오차 .....	129
[그림 3-26] KLAPS 시스템의 운영 구조(15km와 5km 모델 구성) 및 영역 .....	138
[그림 3-27] 통합 수치예보모델에 활용중인 관측 자료 분포도 .....	139
[그림 3-28] 12km 해상도 지역 통합모델 영역 .....	142
[그림 3-29] 2009년 전 지구 연평균기온 편차(℃, 평년 : 1961~1990) .....	145
[그림 3-30] 2009년 전 지구 연평균강수량 편차(mm, 평년 : 1961~1990) .....	146
[그림 3-31] 제15차 유엔기후변화협약 당사국 총회 .....	154
[그림 3-32] 품질관리 계획 .....	158
[그림 3-33] 2009년 민원 분야별 이용현황 .....	162
[그림 3-34] 우리나라의 지진발생현황(1978년 ~ 2009년) .....	166
[그림 3-35] 국가지진관측망도 .....	168
[그림 3-36] 지진조기경보 기본 개요 .....	171
[그림 3-37] 종합기상정보시스템의 계층적 아키텍처 .....	175
[그림 3-38] 유럽지역기상통신망(RMDCN) 가입국가 분포 .....	177

[그림 3-39] 웹 기반 기상분석시스템(WebFAS) V4.0의 화면 예 .....	179
[그림 3-40] 개선 전·후 리눅스 FAS 시스템 구성 .....	179
[그림 3-41] 몽골기상청에 대한 WebFAS 기술 지원 .....	180
[그림 3-42] 날씨정보 인터넷 서비스 .....	182
[그림 3-43] 유럽기상위성기구의 EFTS_Agents, GEMS/SMART 소프트웨어 개념도 .....	184
[그림 3-44] WIGOS 통합 3단계 및 표준의 핵심영역 .....	185
[그림 3-45] 지방청 영상관제시스템 구성도 .....	186
[그림 3-46] 공동 활용 시스템 개념도 .....	187
[그림 3-47] 공동 활용 웹포털 .....	188
[그림 3-48] 공동 활용 종합감시 기능 .....	188
[그림 3-49] USN 통합관측환경 구성 체계 .....	190
[그림 3-50] 대관령 구름물리 관측시스템 .....	216
[그림 3-51] 마이크로파 위성자료를 이용한 북극 해빙 면적 감시 .....	220
[그림 3-52] 이동 관측용 이중편파레이더와 대기수상체 분류 .....	221
[그림 3-53] 전 지구 ARGO 플로트 관측현황 .....	222
[그림 3-54] 2009년 인공강우 비행실험 개념도 .....	223
[그림 3-55] 2009년 인공강우 비행실험 결과 .....	224
[그림 3-56] 해양경찰청 항공기를 이용한 탑승관측 .....	232
[그림 3-57] 관측역량 강화 워크숍과 제1회 웨더와이저 선발 대회 .....	250

# 2009년도 주요뉴스



날씨ON은 기상청에서 제공하는 인터넷기상방송입니다. 2008년 7월 1일 개국하였으며, 기상전문가들로 구성되어 24시간 정확하고 상세한 정보를 제공하고 있습니다. 기상청 홈페이지 또는 <http://www.weather.kr>을 통해 이용할 수 있습니다.





## 1. 전병성 제14대 기상청장 취임

전병성 제14대 기상청장이 1월 20일 취임하였다. 전 청장은 9대 문승의 청장(부산대학교), 12대 이만기 청장(과학기술부)에 이어 외부에서 수혈된 세 번째 청장이다.

행정고시 21회로 1979년 5월 경제기획원에서 공직을 시작해 환경부 공보관, 자연보전국장, 국제협력관, 한강유역환경청장, 수질보전국장과 건설교통부 수자원국장, 수자원기획관으로 근무하였으며 환경부 자원순환국장, 환경전략실장을 거쳐 대통령실 사회정책수석실 환경비서관으로 재임 중 기상청장에 임명되었다.

건국대학교 법학과, 서울대학교 환경대학원 석사, 미국 일리노이주립대학교 대학원 경제학 석사, 건국대학교 대학원 법학박사 학위를 받았으며, 1997년 외교통상부 파견 시 OECD 가입 유공으로 대통령 표창을 받았다.

전 청장은 취임식을 통해 기상청은 국민의 요구수준에 부응하는 새로운 눈높이 정책을 추진해야 할 때라며, “열린 행정, 직원간의 친목과 화합, 국민과의 소통 등을 통해 국민으로부터 신뢰받고 사랑받는 기상청을 만들겠다.” 는 포부를 밝혔다.



## 2. 국가기상위성센터 신설

2010년 발사되는 다목적 정지궤도위성인 ‘통신해양기상위성’의 기상분야를 전담할 국가기상위성센터가 2009년 4월 30일 신설되었다. 2006년 충북 진천에 신축공사를 시작하여 2008년에 그 모습을 드러냈으며, 2009년 직제개편을 통해 위성개발기획팀, 위성시스템운영팀, 위성자료분석팀의 3개 팀 43명 정원으로 구성되었다.

국가기상위성센터는 현재 40여개의 기상위성 중 한반도 주변을 관측하는 11개 기상위성자료를 수집·분석하여 예보업무를 지원하고 있다. 2010년 통신해양기상위성이 발사되면 한반도 주변의 위험기상관측 주기가 30분에서 8분으로 단축되어 위험기상요소를 실시간으로 감시할 수 있게 되고, 이로써 위험기상에 대한 사전대응 능력이 크게 향상될 것이다. 또한 우리나라는 미국, 일본, 유럽, 러시아, 인도, 중국에 이어 세계 7번째로 독자 정지궤도 기상위성보유국이 되어 국제적 지위의 격상과 함께, 동남아시아 주변국가(32개국 22억 명)에 우리의 기상위성자료 분석·응용기술과 기상위성 관측 자료를 제공함으로써 동남아시아지역의 자연재해 예방에도 크게 기여할 것으로 기대된다.



### 3. IPCC 제32차 총회 한국 유치-2010년 부산 개최

21세기 세계경제의 흐름을 바꿀 기후변화 협약의 추진과 이에 따른 온실가스 배출량 규제 등이 국제사회의 최대 이슈로 등장한 가운데, 2009년 4월 터키 안탈리아에서 개최된 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 제30차 총회에서 참가 회원국 만장일치로, 우리나라가 제32차 IPCC 총회 개최국으로 결정되었다.

2010년 10월 11~14일 부산에서 개최되는 제32차 총회의 목적은 정부의 핵심국정과제인 기후변화 적극 대응과 저탄소사회 구현을 위한 국제사회에서의 중추적 역할을 표명하는 데 있으며, 나아가 새로운 60년 국가비전인 ‘저탄소 녹색성장’에 대한 대국민 인식 확산과 국제 홍보에 기여하는 것이다. 이를 통해 기후변화에 대한 우리나라의 국제적 지위가 격상되고 Post-2012 대비 기후변화에 대한 범정부 차원의 대응역량이 한층 향상될 것으로 기대된다.

이번 총회에서는 향후 기후변화협상에서 핵심정보가 될 제5차 평가보고서(2013년 발간예정) 작성을 위한 구체적 일정을 확정할 예정이며, 전 세계 190개국 450명 이상의 정부관계자 등 총 1,000명 이상이 참여하게 된다.



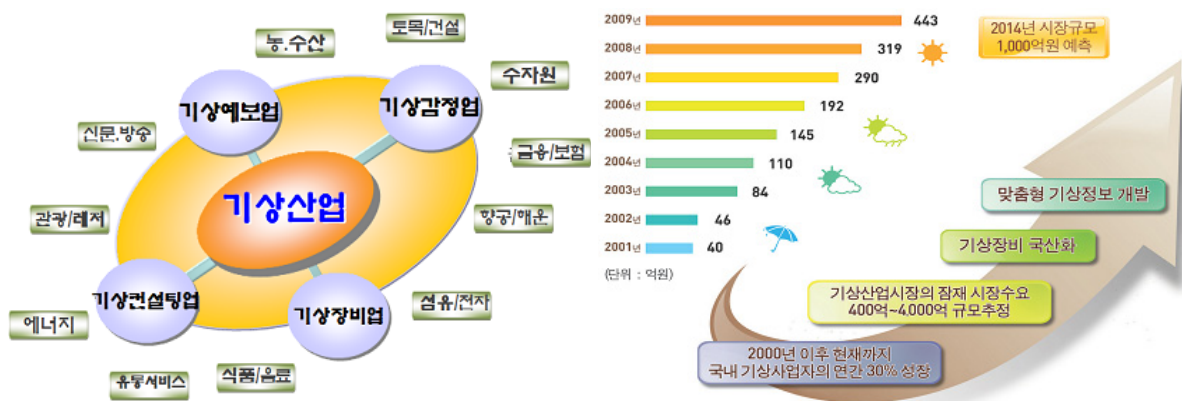
### 4. 「기상산업진흥법」 시행

기상산업의 발전 기반 조성 및 경쟁력 강화를 통한 국가경제의 발전을 위하여 기상산업의 지원·육성에 관한 사항을 규정하는 「기상산업진흥법」이 6월 9일 제정·공포되었으며, 같은 법 시행령 및 시행규칙과 함께 12월 10일부터 시행되었다.

「기상산업진흥법」의 주요 내용은 기상예보사업자가 일반인을 대상으로 예보를 생산하고 제공할 수 있도록 개방하는 것을 기본으로, 기상산업 관련 업무를 기상예보업, 기상감정업, 기상컨설팅업, 기상장비업으로 세분화하여 전문성을 강화하였고, 기상사업체의 전문성을 확보하기 위해 기상예보사와 기상감정사 제도를 신설하고 기상사업에 필요한 인력으로 정하였다.

또한 2005년 설립한 한국기상산업진흥원의 법적근거를 마련하여 기상산업 진흥을 위한 중추적인 역할을 하도록 하고, 기상산업진흥과 관련된 연구지원 및 개발, 기상장비의 국제적 신뢰성 획득 지원 등의 업무를 통해 기상산업의 경쟁력을 강화토록 하였다.

우리나라는 1997년부터 민간예보사업 제도를 도입하여 시행하고 있으나 기상정보의 유료이용에 대한 여건과 기상사업자의 새로운 서비스창출 능력 미흡 등으로 인해 2009년 기준 총 매출액이 443억 원 정도의 수준에 머물러 있는 실정이다. 이러한 상황에서 「기상산업진흥법」 시행은 우리나라 기상산업시장 확대와 경제발전에 크게 기여할 것이라고 전망한다.



< 기상산업 관련 업무 >

< 국내 기상산업 시장 전망 >

## 5. 외국인 첫 고위공무원, 크로포드 기상선진화추진단장 임명

기상청은 2012년 세계 6위 기상선진국 진입 목표를 달성하기 위하여 기상선진화 관련 업무를 주도적으로 담당할 ‘기상선진화추진단’을 기상청장 보좌기관으로 신설하고, 단장에 켄 크로포드(Kenneth Clarence Crawford, 66세) 미국 오클라호마대학 기상학과 석좌교수를 임명했다. 크로포드 단장은 미국 기상청에서 30여 년간 예보 업무에 종사해 왔으며 대기과학 및 레이더 분야에서 세계적 명성을 지닌 전문가로, 기상청은 차장급의 파격적인 대우로 영입했다.

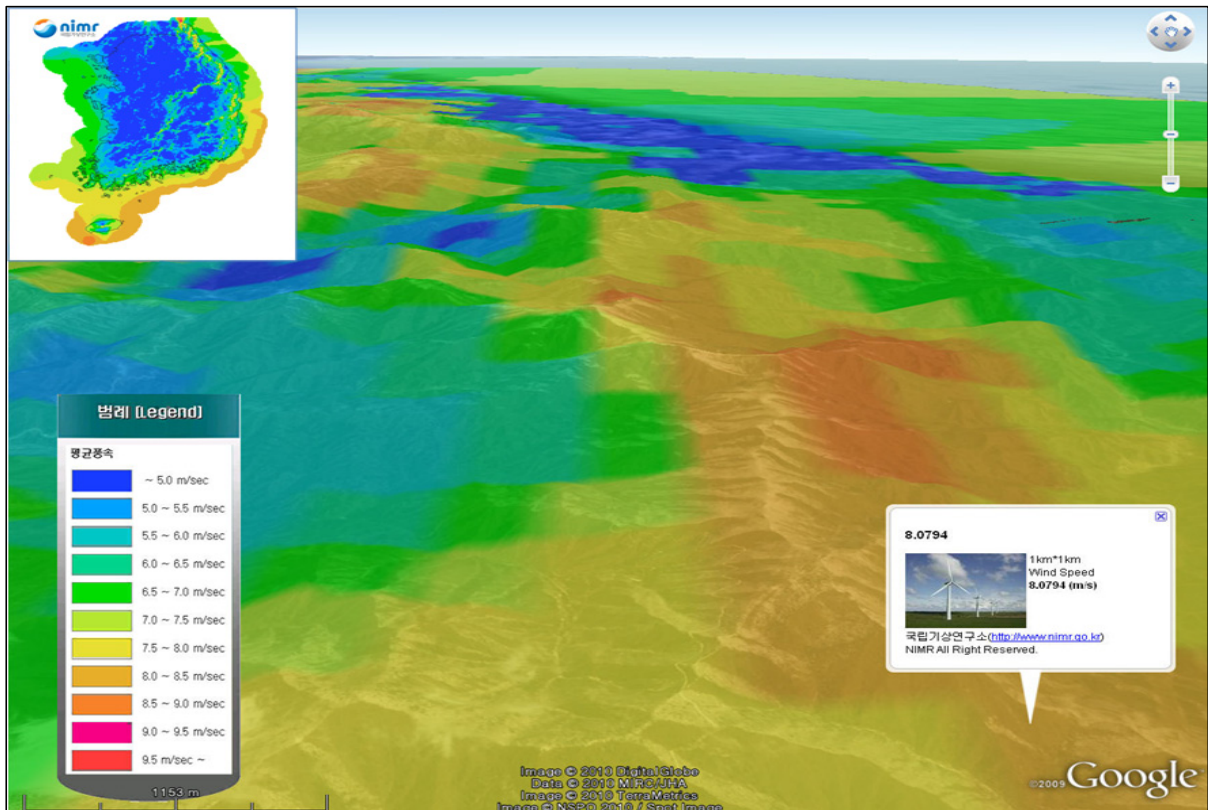
크로포드 단장은 2009년 8월부터 2012년 5월까지 기상청의 기상업무 선진화를 주도한다. 이를 위해 2009년 하반기에 우선적으로 추진해야 할 10대 과제를 선정하였으며, 임기 중 이를 완료하기 위해 착실히 추진해 나가고 있다. 여러 부처에서 각 기관별 목적에 따라 설치·운영하고 있는 기상레이더의 국가적 공동 활용체계 구축, 돌발적 위험기상 대응을 위한 0~6시간의 초단기 예보시스템 개발 등을 역점적으로 추진하고 있으며, 이 외에도 예보관 역량 향상, 선진 지상관측망 구축, 농업기상서비스 등에 관한 전문 특강과 예보브리핑 참여로 선진 기술 노하우를 전수하고 있다.



## 6. 풍력·태양-기상자원지도 개발

국립기상연구소는 바람에너지와 태양에너지 등의 기상자원이 풍부한 기간과 위치를 알려주는 기상자원지도를 개발하였다. 이 지도는 풍력 발전소나 태양광 발전소의 입지 선정에 좋은 길잡이 역할을 하고, 발전소의 운영에 있어서는 효율적인 발전을 위한 참고자료가 된다. 이번에 제작된 기상자원지도의 해상도는 풍력과 태양광이 각각 1km와 4km로, 우리나라의 복잡한 지형 특성을 잘 나타내어 더욱 실용성이 높다. 이는 세계 어디에 내어놓아도 뒤지지 않는 기술로 고해상도 기상예측모델을 기반으로 제작된 것이다. 특히 풍력-기상자원지도는 11년간의 기후특성을 반영하여 신뢰도를 높였고, 해안선에서 35km까지의 해상풍도 나타내었다. 또한 지형과 함께 나타낼 수 있는 구글어스를 이용한 지도도 함께 제작하여 이용을 편리하게 하였다.

풍력·태양-기상자원지도는 2009년 10월 20~22일 개최된 녹색성장엑스포에서 업계와 학계의 많은 관심을 받았으며, 12월 16일에는 기상청에서 시연회를 열어 결과물의 우수성을 홍보하였다. 기상자원지도 홈페이지(<http://resources.nimr.go.kr>)에서는 관련 그림 자료를 제공하고 있다.



## 7. WMO 대기과학 위원회 제15차 총회 한국 개최

기상청은 세계기상기구의 8개 기술위원회 중 하나인 대기과학위원회(WMO Commission for Atmospheric Sciences : CAS)의 15차 총회와 사전기술회의를 11월 16~25일 인천에서 개최하였다. 총회에는 WMO 사무총장(Mr. M. Jarraud), WMO 189개 회원국 중 46개국 대표, 전병성 기상청장을 포함한 9인의 우리나라 대표단 등 총 140여 명이 참석하였다.

총회에서는 온실가스, 오존, 에어로졸 등과 같은 대기화학물질이 기후변화가 밀접히 연관되어 있으며, 온실가스 배출량 규제, 배출권 교역 등 온실기체의 잠재적인 역할을 고려할 때 온실기체 관측 자료의 품질에 더욱 신중을 기할 필요가 있음을 논의했다. 또한 온실가스에 대한 이력추적을 가능케 하는 정확한 측정법이 포스트 교토 탄소 저감 의결의 핵심 사항이 될 것임에 주목하고 관련 연구를 지속하기로 하였다. 이번 회의는 실질적인 기후변화 시대에서 온실가스에 대한 연구와 감시, 관측에 대한 각국 기상청의 역할을 함께 논의하고 국제적인 정책을 결정한 중요한 회의였다.





## 8. 슈퍼컴퓨터 3호기 도입과 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건립

### 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입

기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 시스템은 2009년 조달청 입찰을 통하여 최종적으로 Cray사의 Baker시스템이 선정되었으며 9월 7일 계약이 체결되었다. 슈퍼컴퓨터 3호기는 슈퍼컴퓨터 성능의 빠른 발전을 고려하여 3단계(인터림시스템-초기분시스템-최종분시스템)로 나누어 도입한다.

1단계 인터림시스템은 2009년 12월 18일부터 오창 슈퍼컴퓨터센터에서 운영되고 있으며, 영국 통합모델(UM)을 비롯한 각종 수치모델들을 시험 이식하여 2단계 초기분시스템의 차질 없는 운영을 위한 사전 준비를 이행하고 있다.

각 단계별로 도입되는 3호기 시스템들의 성능, 설치 및 운영 시기는 다음과 같다.

구분	명칭	기종명	성능 (2호기대비)	설치시기	현업운영시기	용도
1단계	인터림	XT5	0.7배	2009.11.27	2009.12.18	시범운영
2단계	초기분	XT5	1.5배	2010. 2	2010. 5	현업운영
3단계	최종분	Baker	37배	2010. 9	2010. 12	현업운영

### 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건립

기상용 슈퍼컴퓨터 3호기의 안정적인 운영 환경을 구축하기 위하여 충북 청원군 오창과학산업단지 내에 국가기상슈퍼컴퓨터센터를 건립하였다.

국가기상슈퍼컴퓨터센터는 사업비 253억 원, 건축 연면적 7,052㎡(3층, 2,133평)의 규모로 건설되었으며, 슈퍼컴퓨터 운영에 필수적인 비상전원 공급 장치, 냉난방 설비와 특고압 전력시스템(8,500kva) 등의 시설을 포함하고 있다. 센터는 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기의 도입일정에 맞추어 2008년 6월 26일 착공하였으며, 2010년 1월 준공된다.

국가기상슈퍼컴퓨터센터는 향후 위험기상으로 인한 재해 대응능력과 기후변화 대응정책 개발 및 지원, 대학이나 기업체 등의 대규모 계산을 필요로 하는 연구개발 분야를 보다 효과적으로 지원할 수 있을 것으로 기대하고 있다.



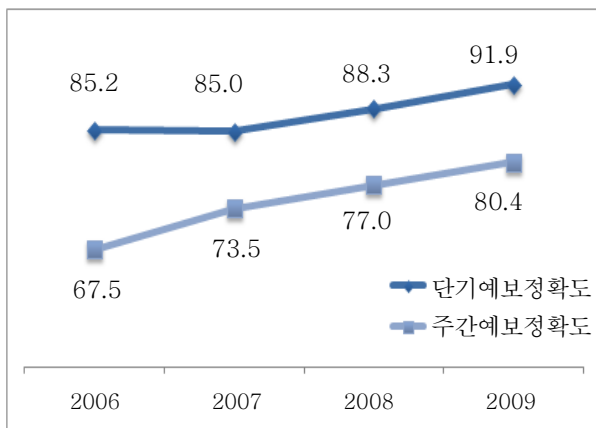
## 9. 꿈의 예보정확도 90% 돌파

2008년도에 국민과 언론으로부터 받은 많은 비난과 질책을 교훈삼아 예보정확도 향상과 국민의 신뢰를 회복하기 위해 각고의 노력을 기울인 끝에 2009년도 오늘·내일 단기예보 정확도(강수유무)는 91.9%로 역대 최고를 기록하였다. 또한 2008년도에 63.2%까지 떨어졌던 국민의 체감만족도는 69.8%를 기록하며 상승 반전하는 계기를 마련하였다.((주)리서치알앤에이, 2009년 11월 30일~12월 9일)

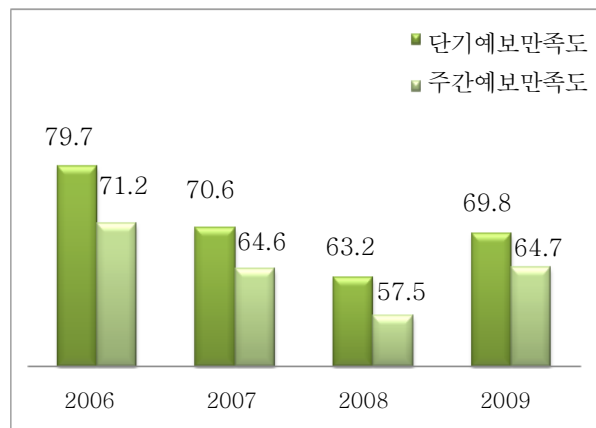
이는 기상청 역대 최고의 정확도로서, 국민의 정서를 반영한 기상정보를 정확하고 신속하게 제공하기 위하여 전 직원이 한마음으로 노력한 결과이다.

예보정확도 향상은 예보분야 전문직위 확대와 경력개발제도 시범운영, 영국 통합모델(UM) 시험운영 등을 통한 예보역량 강화와 연근해 파고부이 추가 설치, 국립공원 내 자동기상관측장비 설치 등 위험기상 감시와 예측을 위한 기상관측망 확충, 그리고 주말예보전담반과 위험기상대응반 운영, 지식·경험·노하우(지·경·노) 발표회, 전 기상관서장이 참여하는 아침예보토의 등을 통한 기상행정 개혁의 결과이다.

또한 국민의 체감만족도 향상은 주간예보 신뢰도 정보 제공, 일기예보안내전화(131) 서비스지역 세분화, 휴대폰 문자서비스 제공 등의 기상정보 전달 프로세스 개선, ‘날씨@Joy 포럼’, ‘날씨공감포럼’ 개최 등을 통한 날씨정보의 가치와 인식에 대한 패러다임 전환, 언론인 대상의 프레스 투어, 레이더 기상관서 개방 등 고객과의 소통과 기상과학 이해 증진을 위해 노력한 결과로 분석된다.



< 단기·주간예보정확도 >



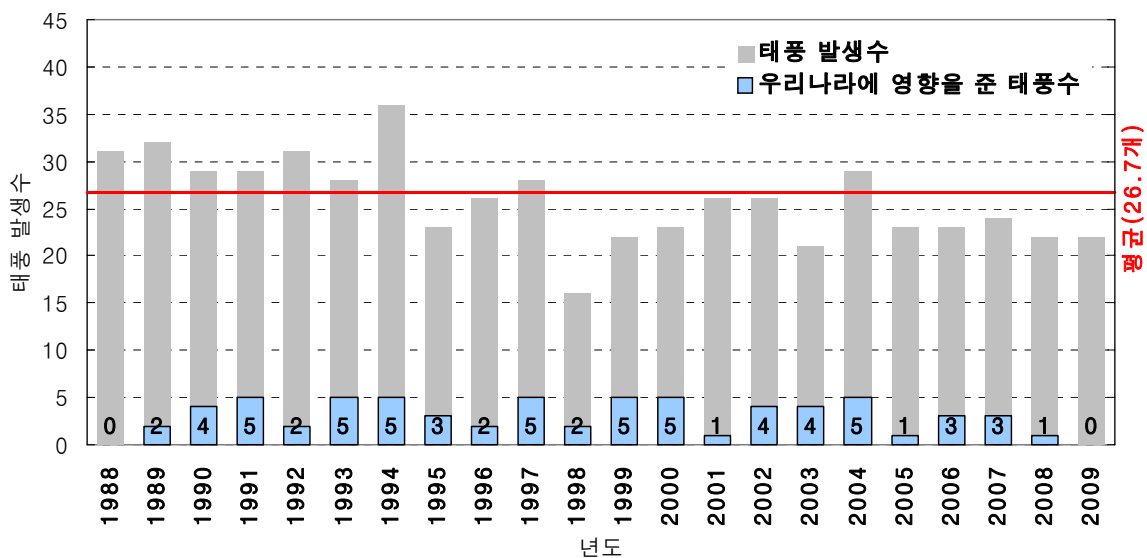
< 단기·주간예보만족도 >

## 10. 21년 만에 태풍 영향을 받지 않은 해로 기록

2009년 우리나라는 태풍의 직접적인 영향을 받지 않았다. 지난 30년간(1971~2000년)의 자료에 따르면 연평균 26.7개의 태풍이 발생했고 그 중 3.4개가 한반도에 영향을 미쳤는데, 2009년의 경우는 평년보다 적은 총 22개의 태풍이 발생하였고 한반도에 접근하여 피해를 준 태풍은 없었다. 이로써 2009년은 우리나라에서 기상관측을 시작한 1904년 이래 태풍 내습이 없었던 1920년, 1947년, 1988년 이후 역대 4번째 해가 되었다.

2009년에 태풍이 이례적으로 우리나라에 영향을 미치지 못한 것은 한반도 주변 기압계가 주 요인이었다. 여름(6~8월)에는 평년에 비해 태풍 발생도 적었고, 오호츠크해 고기압이 크게 발달하여 태풍이 한반도로 북상하지 못했다. 8월에 발생한 8호 태풍 ‘모라콧(MORAKOT)’은 대만에 천문학적 피해를 야기했으나 한반도에 많은 비를 내렸을 뿐 별다른 피해를 주지는 않았다. 가을(9~10월)에는 예년과 비슷하게 태풍이 발생하였지만, 대륙성 고기압의 확장으로 일본 오키나와 열도 동쪽해상에 걸친 북태평양 고압대의 영향으로 태풍이 한반도에 상륙하지 못했다.

한편, 장기적인 태풍 발생 변화 추이에 따르면 1995년 이후 전반적으로 평균보다 적게 발생하는 경향(1997년 28개, 2004년 29개 제외)이 뚜렷하며, 이러한 경향이 2009년에도 지속된 것으로 나타났다.



< 북서태평양의 태풍 발생 수와 우리나라에 영향을 준 태풍 수(1988~2009년) >

# 제 1 부 총 설



WID(Weather In Digital)는 기존의 시군 단위의 예보에서 보다 상세한 읍면동 단위의 날씨정보를 제공하는 동네예보로서, 2008년 10월 30일 서비스를 시작하였습니다. 3일 이내의 날씨를 3시간 간격으로 발표하고 있으며, 제공하는 정보는 기온, 상대습도, 풍향, 풍속, 하늘상태, 강수확률, 강수량 등 12개 요소입니다.



# 제 1 부 총 설

## 1. 미래 기상·지진기술 비전 2040

기후변화가 세계적인 이슈로 떠오르면서 지구환경변화에 대한 감시와 예측기술이 국가안보와 경쟁력의 중요한 요소로 대두됨에 따라 기후변화와 관련한 초 장기 미래 전망의 필요성이 제기되었으며, 급격한 사회 환경변화에 능동적으로 대처하여 미래수요를 만족시킬 수 있는 기상·지진기술의 안정적 확보가 요구되었다.

이에 따라, 21세기 국가차원의 비전제시와 실현을 위해 2040년 새로이 요구되는 기상·지진기술의 역할과 사명을 정립하고, 미래 기상·지진기술의 비전과 전략방향을 도출하였다.

2040년의 미래 사회에서는 다양한 일상생활과 여가활동으로 기상정보의 중요성이 증대되어 고해상도 장기예보와 유비쿼터스 기반의 기상정보 전달기술이 요구될 것이다. 또한 위험기상과 지진에 대한 국민 불안감 해소를 위해 고도화된 Nowcasting 기술, 조기경보시스템의 구축, 기상조절기술 등이 필요할 것이다. 기후변화, 환경문제 등으로 지구규모의 기상정보 수요가 급증하여 국가 간 정보교류가 활성화되고 새로운 부가가치를 생산할 응용기상서비스도 중요해질 것이다.

이러한 필요를 충족시키기 위해서 2040년 비전을 ‘자유로운 일상생활과 지속가능 발전을 선도하는 기상·지진기술 확보’로 설정하고 4대 전략을 수립하였다.

첫째로 지속가능발전을 선도하는 기후변화예보를 구현한다. 정확도 80%를 상회하는 1년 예보기술(15일 단위), 10년 예보기술(3개월 단위) 등 초 장기예보와 기후변화예보를 실용화하고, 정확한 기후변화 예측을 위한 기후변화 원인과 메커니즘 규명을 통해 기후변화에 대한 과학적 이해를 증진하며, 국가표준기후변화시나리오, 지역별 기후변화 취약성지도 작성, 기후변화영향평가기술 상용화로 기후변화적응체계를 구축한다.

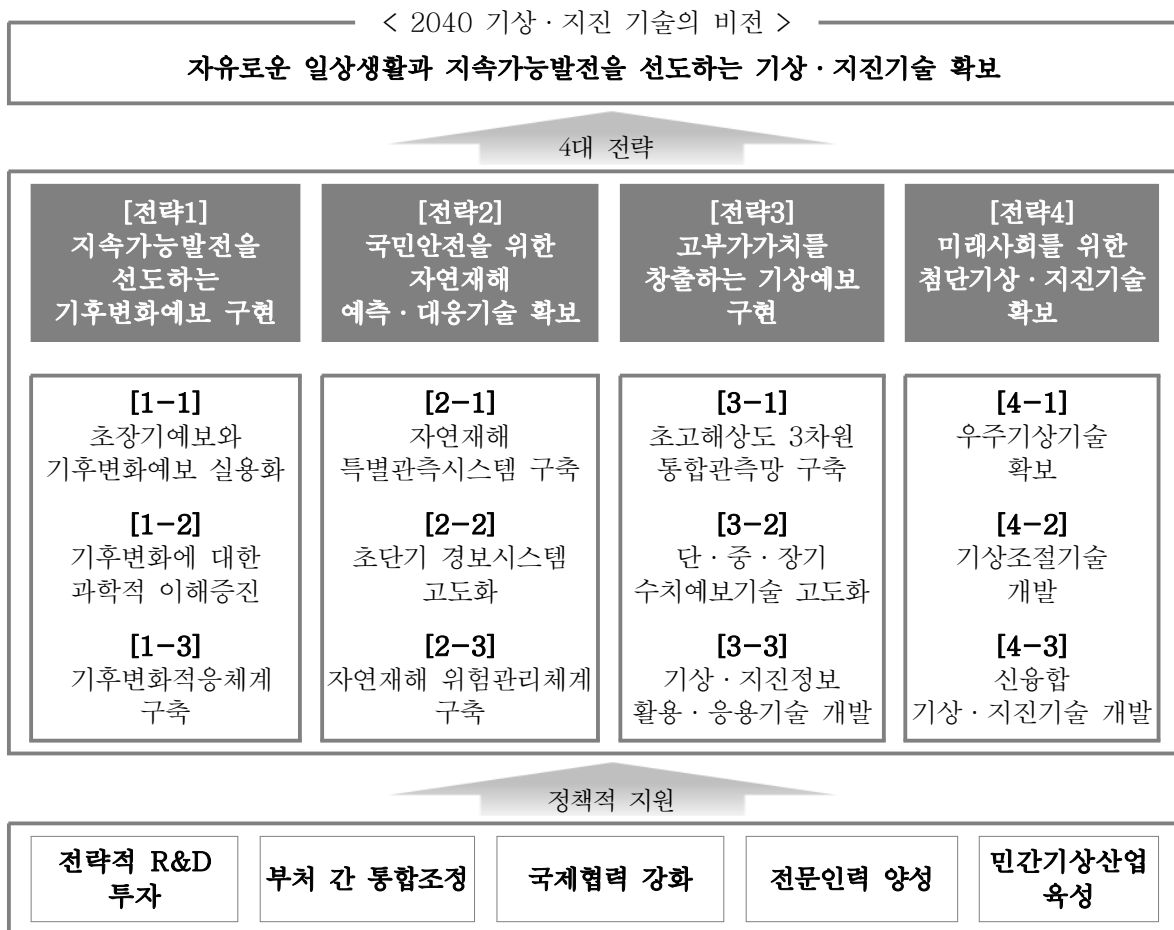
둘째로 국민안전을 위한 자연재해 예측·대응기술을 확보한다. 자연재해를 집중 추적 관측할 수 있는 특별관측시스템을 구축하고 위험기상, 지진·지진해일 발생가능성을 자동으로 분석할 수 있는 초단기 경보시스템을 고도화하며, 위험기상, 지진·지진

해일 취약성 지도 작성 등으로 자연재해 위험관리체계를 구축한다.

셋째로 고부가가치를 창출하는 기상예보를 구현한다. 기상·환경·해양 관측정보를 통합 관리하고, 자체 기상위성을 5기 이상 확보하여 운영하는 등 초고해상도 3차원 통합관측망을 구축한다. 그리고 단·중·장기 수치예보기술을 고도화하여 단기 예보정확도 95%, 7일 예보정확도 85%를 달성하고 14일 이상의 장기예보를 상용화한다. 또한 언제, 어디서나 원하는 기상정보를 쉽게 접할 수 있는 전달체계를 마련하는 등 기상·지진정보 활용·응용기술을 개발한다.

넷째로 첨단 기상·지진기술을 확보한다. 우주에서의 국민안전 확보를 위한 태양풍 예보기술 등 우주기상기술을 확보하고, 기후변화 가속화에 따른 기상조절기술 개발을 상용화하며, 신 개념 융합 기상·지진기술 개발로 세계 기상·지진기술을 선도한다.

위의 4대 전략을 달성하기 위해서는 R&D 지원, 부처 간 업무조정, 국제협력, 전문인력 양성, 민간 기상산업 육성의 정책적 지원이 꾸준히 뒷받침 되어야 한다.



[그림 1-1] 2040 기상·지진 기술 비전 목표 구성도

## 2. 기상선진화 10대 정책

켄 크로포드 단장을 중심으로 기상선진화추진단은 기상선진화를 위한 10대 우선과제를 선정하여 세부추진계획을 마련하였다. 기상선진화 10대 과제는 ‘세계수준의 기상서비스 실현’을 목표로 새로운 업무체계 구축을 위한 기반 마련과 삶의 질 향상을 위한 기상 정보의 생산 및 활용을 주요 전략으로 하여 2012년까지 추진한다. 관측에서 2개 분야, 예보에서 3개 분야를 포함하여, 해양, 정보화, 기후 등 선진화가 시급한 분야와 주제를 설정하였다.

구체적으로 살펴보면,

첫째, [관측분야] 레이다 자료의 국가적인 공동 활용 체계를 선도적으로 구축하고, 기관별 레이다 관측망의 조정과 표준관측전략 수립을 위한 운영실무위원회를 신설·운영한다.

둘째, [관측] 차세대 지상기상관측망을 운영하고 관측수요를 충족시키기 위한 국가차원의 엄격한 관측 자료 품질관리체계를 구축한다.

셋째, [예보] 12시간 이내에 발생하는 재해기상에 대하여 예보관과 수치예보모델 개발자의 상황인식과 대응역량 기술 수준이 향상되도록 시뮬레이션 훈련 프로그램을 개발한다.

넷째, [예보] 재해기상(High Impact Weather)에 대한 효율적인 실황예보체계를 설계하고 미래 예보관의 역할을 재정립하여 최적의 예보생산체계를 구현한다.

다섯째, [수치예보] 가능한 모든 자료를 입력하는 최고의 고해상도 수치예보모델과 앙상블예보시스템을 지속적으로 개발하여 동네규모의 예보능력을 향상한다.

여섯째, [해양] 서해를 포함한 해상에서의 기상자료 관측과 산출 기술을 개발하고, 이를 통하여 해상예보 역량을 향상시켜 양질의 해양기상정보를 제공한다.

일곱째, [정보화] 효과적인 대 국민 기상정보 전달 시스템을 구축하고 다양한 자료를 정책담당자와 국민에게 제공하는 기술을 구현한다.

여덟째, [기상자원] 다양한 분야의 사용자가 자료를 손쉽게 이용할 있도록 국가기후자료센터를 구축한다.

아홉째, [기후] 기후변화과학 정보의 산실로서 기상청이 주도적 역할을 하고, 기후



에 영향을 받는 다학제 연구 분야를 활성화한다.

마지막으로, [국제협력] 국가별로 특화된 기상 기술 교류를 확대하고, 국가별 협력 과제를 발굴하여 추진함으로써 우리나라의 기상기술을 다른 국가들에게 적극 지원하는 노력을 강화한다.

### 3. 기상업무 변화관리 추진현황

#### 3.1 실용적 공직문화 조성 프로그램 내실화

기상청은 2009년도 변화관리목표를 ‘위기극복을 위한 창의실용 에너지 창출’로 정하고 이를 실행하기 위한 10대 중점 추진과제를 설정하여 전략적 변화관리를 추진하였다. 구성원 간 소통의 실효성을 제고하고 일과 생활의 균형 있는 조직문화(Work-Life Balance)를 정착시키고자 기존의 ‘하늘사랑친구’와 ‘오작교프로젝트’를 통합하여 ‘한울타리’라는 공직문화 프로그램을 운영하였으며, ‘Thank You 쿠폰제’를 통해 창의혁신마일리지에 의한 평가 부담을 완화하고 구성원간 서로 칭찬하는 문화를 조성하였다.

기상업무에 관한 창의적 아이디어 발굴로 실질적 성과창출을 지원하고 변화관리 업무의 중심적 역할 수행을 위해 변화관리 추진조직을 3개의 그룹(변화관리스폰서, 두레박, 변화요원)으로 개편하여 운영하였다.

국민이 행복한 기상정책을 구현하기 위해 ‘Idea Auction Market’ 등을 실시하여 국민의 의견을 정책에 적극 반영하고자 노력하였으며, 내부 업무효율화와 창의적 조직문화 조성 등 제도개선 분야에서의 노력을 우수사례로 인정받아 행정안전부 장관상을 수상하는 성과를 거두었다.

##### 3.1.1 ‘한울타리’ 프로그램 운영

기존의 ‘하늘사랑친구’와 ‘오작교프로젝트’를 통합하여 내부 구성원간 자연스러운 접촉을 통한 소통의 실효성을 제고하고, 유기적이고 광범위한 IT 네트워크 기반의 소통문화를 정착시키기 위하여 ‘한울타리’라는 실용적 공직문화 조성 프로그램

을 시행하였다. ‘한울타리’는 부서원회식책임제, 독서릴레이, 즐거운 퇴근길 등 총 6개의 세부 프로그램으로 구성되어 운영되었다.

이 중 부서원회식책임제는 ‘술’ 중심의 회식문화를 탈피하여 부서원이 돌아가면서 부서회식의 방식을 결정(디자인)하도록 하여 다양한 방식의 회식을 실시함으로써 회식에 대한 거부감을 없애고, 구성원 간 자연스러운 소통의 장을 조성 할 수 있도록 함으로써 직원들의 큰 호응을 얻을 수 있었다. 각 국 및 지방청별로 돌아가면서 책을 읽고 내부 그룹웨어 게시판에 감상문을 게재하는 독서릴레이는 전국의 직원들이 광범위한 지식네트워크를 구축 할 수 있는 지식공유의 장을 제공하였다.

[표 1-1] 한울타리 프로그램

구분	프로그램 명	프로그램 내용
신규	집중근무시간제	▪ 집중근무시간대에 모든역량을 집약함으로써 업무분산을 방지하고 한정된 근무시간을 최적으로 활용
	부서원 회식책임제	▪ 부서원이 순차적으로 돌아가며 자신이 선호하는 회식의 방식을 결정하여 부서 회식 실시
	독서릴레이	▪ 실·국 및 소속기관별 책을 릴레이 형식으로 돌아가며 읽고 그룹웨어 게시판에 감상문을 게재
	즐거운 퇴근길	▪ 퇴근 후 여가 문화를 알차게 활용할 수 있도록 각종 공연, 영화, 동아리, 취미활동 등에 대한 소개나 감상문을 게재
기존	Post Man	▪ 직원의 우편물을 기관장 및 중간관리층이 직접 배달함으로써 섬김 리더십 실천(주 1회)
	칭찬비타민을 찾아라	▪ ‘비타민맨’ 선정을 통한 칭찬릴레이 실시(월 1회)

### 3.1.2 ‘Thank You 쿠폰제’ 를 통한 칭찬문화 조성

평가에 대한 부담을 완화하기 위하여 기존의 ‘창의혁신마일리지제도’를 폐지하고 성과에 따른 공정한 보상과 즐거운 칭찬문화 조성을 위해 ‘Thank You 쿠폰제’를 새롭게 도입하였다. ‘Thank You 쿠폰제’는 국장급(지방청장)이상의 간부, 정부업무평가 및 홍보 담당부서장 등이 열심히 일하는 부서, 적극적 업무협조 등에 대한 감사의 표시로 명함 형태의 쿠폰을 부여하고 연말에 이를 부서별로 취합하여 포상하는 제도이다. 2009년은 시행 첫해로서 대전지방기상청 방재기상과 등 5개 부서를 선정하여 기상청장상과 함께 총 상금 290만원을 포상하여 칭찬문화 활성화를 위한 기반을 마련하였다.

[표 1-2] Thank You 쿠폰제

쿠폰 부여	총 수량	부여대상	부여 방법
청장, 차장	제한 없음	전 부서	<ul style="list-style-type: none"> <li>보고 또는 기관방문 시 수시 부여</li> <li>1회 부여 시 부여 수량 : 1~5매</li> </ul>
국장, 지방청장	정원수×2매	소속부서 (타부서)	<ul style="list-style-type: none"> <li>보고 또는 기관방문 시 수시 부여</li> <li>1회 부여 시 부여 수량 : 1~3매</li> </ul>
정부업무평가, 홍보담당 부서장	제한 없음	전 부서	<ul style="list-style-type: none"> <li>기관성과 창출을 위한 업무협조 시 부여</li> <li>회 부여 시 부여 수량 : 1~2매</li> </ul>

### 3.2 업무 효율화와 대국민 서비스 개선

기상청은 내부업무 효율화와 국민이 체감하는 대민 서비스 제공을 위해 제도개선을 추진하였다. 내부업무 효율화의 대표적인 사례는 제주도에 유비쿼터스 통합관측환경을 구축하여 맞춤형 기상정보서비스를 실현한 것이다. 기존의 기상관측장비는 관측센서와 관측자료 수집 장치 간 유선으로 연결 되어 관측센서 추가 시 기술적인 어려움이 발생하였다. 하지만 새로운 관측환경에서는 신기술을 적용하여 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 기반의 첨단화된 무선 체제의 수집방식과 개별 태양전원 공급방식으로 변경하여, 관측망 확충 시 필요한 센서만 추가 설치하는 것이 가능해졌다.

국민이 체감 할 수 있는 대민서비스 개선 사례는 PC로만 제공하던 동네예보를 전화로도 손쉽게 이용할 수 있도록 131일기예보안내전화를 확대 개편하였으며, 황사에 취약한 어린이와 노약자, 천식환자 등을 위하여 ‘황사정보 문자서비스’를 제공한 것이다. 또한 열린 기상청을 지향하며 국민과 물리적 소통의 벽을 허물고자 5월 1일부터 광덕산, 오성산, 면봉산, 구덕산 기상 레이더관측소, 6월 23일부터 관악산 기상 레이더관측소를 개방함으로써 기상관서의 경직된 이미지를 벗는 계기를 마련하였다.



[그림 1-2] 광덕산 기상 레이더 관측소(왼쪽)와 방문 등산객(오른쪽)

## 4. 2009년 기상현황

### 4.1 개 요

2009년 전국의 연 평균기온은 13.1℃, 평균 최고기온은 18.6℃, 평균 최저기온은 8.3℃로 평년보다 모두 0.7℃가 높았다. 평균 최저기온은 1973년 이후 2004년, 2008년과 함께 다섯 번째로 높은 기온이었다(1위 1998년 9.1℃, 2위 2007년 8.9℃, 3위 1990년 8.7℃, 4위 2006년 8.5℃). 연 평균 강수량은 1265.7mm로 평년 1315.9mm보다 조금 적었으나, 1시간 최다강수량 30mm 이상 일수는 2.4일로 평년보다 1.5배가 많아 1973년 이후 4위였으며(1위 1998년 3.1일, 2위 2005년 2.6일, 3위 2003년 2.5일), 일 강수량 80mm 이상 일수도 2.8일로 평년보다 1.3배 많았다. 평균 강수일수는 107.7일로 평년보다 2.4일이 많았다.

서울의 2009년 연 평균기온은 13.0℃, 평균 최고기온은 17.3℃, 평균 최저기온은 9.2℃로 평년보다 각각 0.8℃, 0.4℃, 1.0℃가 높았다. 연 강수량은 1564.0mm로 평년보다 16%가 많았으며, 강수일수도 113일로 평년보다 5.4일이 많았다. 일 강수량 80mm 이상 일수는 평년보다 3.4일이 많은 6일로 1908년 관측 이래 1969년, 1998년과 함께 네 번째로 많았다(1위 1995년 9일, 2위 1990년 8일, 3위 1940년 7일).

연대별 장기변화 경향은 전국과 서울의 평균기온은 꾸준히 상승하고 있으며, 특히 최저기온의 상승폭이 최고기온의 상승폭에 비해 크게 나타나고 있다.

서울의 2000년대 12월 평균 최저기온은 -3.1℃로 1970년대에 비해 0.8℃, 1920년대에 비해 3.5℃가 높아 상승폭이 컸다.

2000년대 연 평균 호우일수(1시간 최다강수량 30mm, 일강수량 80mm이상)는 전국이 1970년대에 비해 약 1.4~1.6배, 서울의 경우 약 2~3배가 증가하였다.

2000년대 전국 10년간 평균 안개일수는 1970년대에 비해 3.4일 감소하였으나, 서울의 경우 18.1일이 감소하여 감소 폭이 더 컸다.

## 4.2 계절별 특징

### 4.2.1 겨울철(12월~2월)

2008년 12월 전국의 평균기온(60개 지점 평균)은 2.3℃, 평균 최고기온은 7.9℃로 평년보다 모두 0.8℃가 높았으며, 평균 최저기온도 -2.6℃로 평년보다 0.6℃가 높았다. 강수량은 평균 18.3mm로 평년대비 63.7%로 평년보다 적었고, 강수일수는 평균 6.6일로 평년과 비슷하였다. 2~3일에는 내몽골에서 발생한 황사가 중부 및 서해안 지방에 영향을 주었으며, 8~10일에는 내몽골 서부에서 발생한 황사가 제주도를 제외한 전국에 영향을 주었다.

2009년 1월의 전국 평균기온은 -0.9℃, 평균 최고기온은 4.9℃로 각각 평년보다 0.1℃, 0.6℃ 높았고 평균 최저기온은 -5.8℃로 평년보다 0.2℃ 낮았다. 평균 강수량은 15.3mm로 평년에 비해 49% 수준이었다. 전국 60개 지점 중 강화, 인제, 홍천의 1월 강수량이 각각 평년의 8%, 12%, 2%로 1973년 이후 최저 강수량을 기록하였다. 1~2일, 9~12일, 23~26일에는 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 다소 큰 폭으로 떨어지고 서해안과 제주도 지방에 대설주의보가 발효되었으며, 울릉도(1일, 12일), 제주산간(9일), 전북 일부(11일 정읍, 24일 장수, 임실), 충청 일부(24일 괴산, 천안, 25일 진천, 음성), 경기도 일부지역(24일 평택, 안성)에 대설경보가 발효되기도 하였다. 특히 23~26일에는 서해상 눈구름이 발달하여 서해안과 제주도 이외에 중서부 내륙지방까지 유입되면서 지역에 따라 다소 많은 눈이 내렸다. 이 기간 동안 쌓인 눈은 서울 3.9cm, 인천 5.5cm, 수원 8.3cm, 서산 25.8cm, 충주 18.0cm, 천안 17.6cm, 정읍 16.5cm, 성산 15.6cm등을 기록하였다. 2008년 하반기부터 강수량이 감소하여, 1월 강수량 역시 평년보다 아주 적은 양을 기록하면서 전국적으로 건조한 날이 지속되었다. 강수일수는 2(속초, 북강릉, 영덕, 의성, 산청)~19일(울릉도)이었다.

2월의 전국 평균기온은 4.3℃로 평년보다 3.5℃ 높아 1973년 이래 2007년과 공동으로 최고 1위를 기록하였다. 2008년도 겨울철(2008년 12~2009년 2월) 전국 평균기온은 1.9℃로 평년보다 1.5℃ 높아 1973년 이후 다섯 번째로 따뜻한 겨울이었다. 2월 전국 평균 강수량은 43.0mm로 평년대비 114.7% 수준의 비가 내렸으며, 겨울철 강수량은 76.0mm로 평년대비 79.5%였다. 전반적으로 2월 기온은 남쪽의 따뜻한 공기가 북쪽으로 확장하면서 고온현상을 보였으며 특히 13일에는 관측 이래 37개

지점(밀양 18.5℃, 포항 17.9℃ 등)에서 2월 일평균기온 최고 1위를 기록하였으며, 21개 지점(밀양 15.7℃, 포항 14.7℃ 등)에서 관측한 이래 2월 일 최저기온 최고 극값 1위를 기록하였다. 또한 동해(23.7℃), 흑산도(16.6℃), 완도(19.2℃), 강화(17.4℃)에서 관측 이래 2월 일 최고기온 최고 극값 1위를 기록하였다. 강수일수는 2(제천)~14일(제주, 고산, 성산, 서귀포)이었다.

#### 4.2.2 봄철(3월~5월)

3월의 전국 평균기온은 7.1℃, 최고기온은 12.8℃, 최저기온은 1.5℃로 평년보다 각각 1.5℃, 1.3℃, 1.1℃ 높았다. 3월 전국 평균 강수량은 59.8mm로 평년대비 98% 수준의 비가 내렸다. 3월 중순에 남쪽에서 따뜻하고 습한 공기가 유입되면서 이상고온현상을 보였으며, 특히 18~19일에는 49개 지점(속초 21.8℃, 영덕 20.5℃ 등)에서 관측 이래 3월 일평균기온 최고 극값 1위를 기록하였다. 또한 20개 지점(의성 27.2℃, 동해 26.9℃ 등)에서 3월 일 최고기온 최고 극값 1위를, 40개 지점(동해 17.6℃, 정읍 16.5℃ 등)에서 3월 일 최저기온 최고 극값 1위를 기록하였다. 2~3일에는 남해상을 지나는 기압골의 영향으로 강원산간 및 호남일부 지방에서 다소 많은 눈이 내렸다. 이 기간 동안 대관령 11.8cm, 정읍 6.7cm의 적설량을 기록하였으며, 3일에 목포(8.5cm), 진도(4.0cm)에서 관측 이래 3월 최심신적설 극값 1위를 기록하였다. 또한 14일, 16~17일에는 몽골과 만주지역에서 발원한 황사가 우리나라에 영향을 주었으며, 16일에는 서해 5도, 경기도, 강원도, 충청도 및 경북지역에 황사주의보가 발효되기도 하였다. 강수일수는 5(영천, 산청, 합천)~17일(울릉도)이었다.

4월의 전국 평균기온은 12.6℃, 최고기온은 19.3℃, 최저기온은 6.3℃로 평년보다 각각 0.6℃, 1.0℃, 0.3℃ 높았다. 4월 전국 평균 강수량은 61.5mm로 평년대비 64% 수준이었다. 상순과 중순에는 평년보다 높은 기온분포를 보였으며 특히 18~19일에 영남내륙지역을 중심으로 4월 일 최고기온 최고 극값이 나타났다. 18일에는 밀양(31.1℃), 장흥(28.0℃)에서 관측 이래 4월 일 최고기온 최고 1위를 기록하였다. 하순에는 우리나라 부근에 위치한 상층 기압골의 영향으로 한기가 유입되면서 전국이 평년보다 0.7(서귀포)~3.4℃(철원, 제천)가 낮아 쌀쌀한 날씨를 보인 날이 많았다. 또한 4월 상순에는 동서고압대의 영향을 주로 받아, 맑고 건조한 날씨를 보여 전국 대부분의 지역에 건조주의보가 발효되었다. 강수일수는 4(서산, 흑산도)~12일(대관령)이었다.

5월의 전국 평균기온은 평년보다 1.3℃가 높은 18.2℃로, 2001년과 함께 1973년 이후 가장 높았다. 봄철(3~5월) 전국 평균기온도 평년보다 1.1℃가 높은 12.6℃로 1973년 이후 세 번째로 높았다. 5월 전국 평균 강수량은 122.6mm로 평년보다 17.8%가 많았으며, 봄철 강수량은 243.9mm로 평년보다 6.4% 적었다. 전반적으로 5월 기온은 이동성고기압의 영향을 주로 받아 남쪽의 따뜻한 공기가 북쪽으로 확장하면서 고온현상을 보였으며, 1973년 이래 14개 지역(대구 20.9℃, 광주 19.7℃, 밀양 19.8℃ 등)에서 5월 월평균기온 최고 1위를 기록하였다. 또한 5월 평균 최고기온도 13개 지역(대구 22.7℃, 완도 24.6℃, 밀양 28.0℃ 등)에서, 평균 최저기온은 2개 지역(강화 12.2℃, 구미 13.0℃)에서 각각 최고 1위를 기록하였다. 강수일수는 6(통영)~13일(순천, 봉화)이었다.

#### 4.2.3 여름철(6월~8월)

6월의 전국 평균기온은 평년보다 0.8℃가 높은 21.8℃로, 1973년 이후 네 번째로 높았다. 평균 최고기온도 평년보다 0.9℃가 높은 27.0℃로 1991년, 1999년과 함께 5위를 기록하였으며, 평균최저기온은 17.1℃로 평년보다 0.6℃가 높았다. 6월 전국 평균 강수량은 136.7mm로 평년의 80% 수준이었다. 전반적으로 6월 기온은 북태평양고기압의 가장자리에서 온난한 남서기류가 유입되면서 평년보다 높아 3개 지역(정읍 23.1℃, 구미 23.3℃, 밀양 23.3℃)에서 1973년 이래 6월 평균기온 최고 1위를, 평균 최고기온도 임실이 28.1℃로 1위를 기록하였다. 6월 24일에는 동해안과 남부내륙 일부지역에 첫 폭염주의보가 발효되면서, 25일에 영덕이 30.2℃로 관측 이래 6월 일 평균기온 최고 극값 1위를 기록하였다. 또한 영덕(26일 36.9℃), 영월(27일 34.7℃)에서 6월 일 최고기온 최고 극값 1위를, 25일에 5개 지역(동해 25.8℃, 영덕 25.4℃ 등)에서 6월 일 최저기온 최고 극값 1위를 기록하였다. 28~29일에는 전국이 장마전선의 영향권에 들었다. 이 기간 동안 서귀포 177.0mm, 마산 153.0mm, 여수 102.9mm의 강수량을 기록하였으며, 특히 29일에는 마산(53.0mm), 울산(44.0mm), 보은(40.5mm), 문경(35.0mm)에서 관측 이래 1시간 최다 강수량 6월 극값 1위를 기록하기도 하였다. 강수일수는 7(산청)~16일(속초, 철원, 춘천)이었다.

7월의 전국 평균기온은 23.7℃, 평균 최고기온은 27.9℃, 평균최저기온은 20.3℃로 평년보다 각각 0.8℃, 0.9℃, 0.8℃가 낮았다. 전국 평균 강수량은 평년보다 86%가 많은 490.6mm로 1973년 이후 두 번째로 많았으며, 강수일수도 평균 19일로 평년

보다 5.2일이 많았다. 전반적으로 7월 기온은 평년보다 많은 강수일수와 하순에 동해 북부해상으로 오호츠크해고기압이 확장하면서 북동풍이 유입되고 북쪽의 한기가 남하하면서 동해안 지방을 중심으로 전국적인 저온현상이 나타나 평년보다 기온이 낮았다. 특히 대전은 월평균기온이 22.9℃로 1973년 이래 7월 평균기온 최저 1위를, 평균 최저기온도 19.5℃로 1976년과 함께 최저 1위를 기록하였다. 강수량은 발달한 남서류에 의한 많은 수증기 공급과 중국에서 주기적으로 발달한 저기압이 동진하면서 우리나라 부근에서 장마전선을 활성화시켜 평년보다 많았으며, 국지성 집중호우도 잦았다. 1~4일에는 대기불안정에 의한 소나기가 자주 발생하였으며, 이후에는 중국에서 발달한 저기압과 그 뒤로 이어지는 장마전선의 영향으로 7일에는 남부지방, 9일, 12일과 14일에는 중부지방을 중심으로 집중호우현상이 있었다. 강수일수는 12(백령도)~24일(광주, 보은)이었다.

8월의 전국 평균기온은 24.5℃로 평년보다 0.5℃가 낮았으며, 여름철(6~8월) 평균기온도 23.3℃로 평년보다 0.2℃가 낮았다. 8월 전국 평균 강수량은 153.5mm로 평년의 58% 수준이었으나, 여름철(6~8월) 강수량은 780.8mm로 평년보다 12%가 많았다. 전반적으로 8월 기온은 상순에 동해북부해상에 위치한 오호츠크 해 고기압의 영향으로 북동풍이 유입되면서 동해안 지방을 중심으로 저온현상이 나타났으나, 중순에는 고기압의 영향을 주로 받아 무더운 날씨를 보였다. 특히 15일에는 밀양이 평균기온 31.3℃로 관측 이래 일평균기온 최고 극값 1위를 경신하였으며, 일 최고기온 38.3℃, 일 최저기온 27.1℃로 각각 관측 이래 8월 일 최고기온, 일 최저기온 최고 극값 1위를 경신하였다. 하순에는 북태평양 고기압의 세력이 약화되면서 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 평년보다 기온이 조금 낮았다. 강수일수는 6(대구)~17일(제주)이었다.

#### 4.2.3 가을철(9월~11월)

9월의 전국 평균기온은 21.0℃, 평균 최고기온은 26.5℃, 평균 최저기온은 16.5℃로 평년보다 모두 0.8℃ 높았다. 9월 전국 평균 강수량은 평년보다 65%가 적은 52.7mm로, 1973년 이후 다섯 번째로 적었다. 전반적으로 9월 기온은 상순과 중순은 평년과 비슷하였으며, 이동성고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 가운데 일교차가 큰 날이 많았다. 하순에는 상층 기압 능의 발달로 기온이 평년보다 높았다. 21~23일에는 서울, 경기도, 강원 및 충청 일부지역에서 1965년 이후 44년 만에 9



월 황사가 관측되었다. 강수일수는 3(철원, 백령도)~12일(남해)이었다.

10월의 전국 평균기온은 15.4℃, 평균 최고기온은 22.2℃, 평균 최저기온은 9.9℃로 평년보다 각각 1.2℃, 1.6℃, 1.1℃가 높았다. 특히 평균 최고기온은 1973년 이후 다섯 번째로 높았다. 10월 전국 평균 강수량은 44.1mm로 평년보다 23%가 적었으며, 강수일수는 5.8일로 평년과 비슷하였다. 전반적으로 10월 기온은 상순과 중순은 평년과 비슷하였으며, 하순에는 평년보다 높았다. 1~2에는 남쪽 기압골의 영향을 주로 받으면서 전국적으로 기온이 다소 높았으며, 특히 1일에는 청주에서 21.9℃로 관측 이래 10월 일평균기온 최고 극값 1위를 기록하기도 하였다. 19~20일에는 1928년 이후 81년 만에 전국적으로 10월 황사가 관측되었다. 강수일수는 3(고산, 성산, 영천)~11일(철원)이었다.

11월의 전국 평균기온은 7.9℃, 평균 최저기온은 3.7℃로 평년보다 각각 0.4℃, 1.2℃가 높았으나, 평균 최고기온은 12.9℃로 평년보다 0.5℃가 낮았다. 전국 평균 강수량은 55.7mm, 강수일수는 7.7일로 평년과 비슷하였다. 전반적으로 11월 기온은 상순과 하순은 이동성고기압과 기압골의 영향을 주로 받아 평년보다 높았으나, 중순에는 찬 대륙고기압의 영향으로 평년보다 춥고 건조한 날씨를 보였다. 강수일수는 4(산청)~17일(울릉도)이었다.

### 강원 남부 가뭄, 생태계까지 위협

꼬리치레 도롱뇽 등 폐사- 대책위, 특별재난지역 지정 요구

극심한 가뭄으로 강원 남부지역의 자연생태계가 파괴돼 물 부족을 넘어 주민들의 생존 자체가 위협해지고 있다. 2일 태백시에 따르면 지난해 9월부터 시작된 가뭄은 신간계곡이 바닥을 드러내면서 물속 생물이 떠죽음을 당하는 등 피해가 확산되고 있다. 현강 발원지인 태백시 검룡소 장죽굴 1.

새암은 금대봉 계곡의 검룡소, 제당 굴생, 고목나무생, 굴생과 함께 1300리 한강의 발원지이다. 이에 따라 하루 2000~3000리 용천수가 솟던 검룡소의 물줄기도 눈에 띄게 줄어 들었다. 특히 삼척시 하장면 광동댐의 분류인 골지천과 낙동강 지류인 황지천, 철암천 등 대부분의 하천과 계곡 곳

홍진표 '대백 생명의 숲' 사무장은 "수생동물들의 생태 파괴가 심각하다"며 "비가 내리지 않을 경우 곤 번식기를 맞는 수생동물은 물론 각종 곤충들까지 치명타를 입을 것"이라고 말했다. 그러나 기상청의 날씨 예보는 엄담하기만 하다. 건조한 날씨가 이어지면 서 이번 가뭄이 5월까지 이어질 가능

<국민일보 2009.3.3>

### 서울의 가을, 天黃馬肥의 계절

황사, 올 가을 세번째... 오늘 강원·충청 확산 전망

19일에 이어 20일에도 서울과 중부지방에 황사가 덮였다. 황사농도가 전남보다 훨씬 짙어 이날 하루 중 일 서울의 남산과 하늘이 뿌옇게 흐려 보였고 시민들은 메케한 공기 때문에 마스크를 쓰고 다녔다. 이번 황사는 21일 강원도, 충청도, 경상도 등지로 확산될 것으로 보인다. 기상청은 20일 "19일 만주에서 발

생한 황사가 북해를 거쳐 오전 4시쯤 인천에 도달한 뒤 서울 등 중부지방에서도 나타났다"고 밝혔다. 이날 오전 10시 현재 평당 1시간 평균 미세먼지 최고 농도는 서울 328㎍, 관악산 352㎍, 수원 308㎍, 강화 389㎍ 등으로 올 가을 들어 관측된 세 번의 황사 중 가장 짙은 수준이다. 통상 평당 1시간 평균 미세먼지 농

도가 400㎍ 미만일 때를 '맑은 황사', 400-800㎍일 때를 '짙은 황사', 800㎍ 이상일 때를 '매우 짙은 황사'로 말한다. 김승배 기상청 통보관은 "최근 가을 황사가 자주 나타나는 것은 몽골과 중국 베이징구에서 율어물 강수량이 크게 줄면서 고온·건조한 현상이 이어지고 있기 때문"이라며 "황사는 10-11월 초까지 기간이 이어질 가능성이 있다"고 말했다. 이종우 기자

<매일경제 2009.10.21>

### 장마 '물폭탄'은 중국산

중서 발생 저기압, 장마전선 자극해 이상 비구름



'폭우도 중국산 때문?' 12일 중부지방을 중심으로 지역에 따라 200~300mm 내외의 장대비가 퍼부어 농경지, 도로가 침수되고 60대 노인이 사고로 숨지는 등 피해가 속출했다. 그러나 이번 장마전선 자체는 집중호우가 쏟아질 정도로 세력이 강하지는 않았다. 이 기상청 설명, 이 장마전선이 중국에서 내려온 저기압과 만나면서 갑자기 세력이 커져 집중호우가 발생했다는 것이다. ● 중국발 저기압이 원인 기상청은 "중국에서 발생한 건조한 저기압이 서해를 건너면서 많은 수증기를 머금게 됐고, 이 저기압군이 장마전선과 만나면서 많은 비구름을 만들었다고 설명했다. 장마전선과 저기압 사이에 한반도가 샌드위치가 된 데다 저

<동아일보 2009.7.14>

### '한파심술' 열흘째 왜?

삼한사온 유명무실  
온난화로 대륙고기압 변화

우리나라 겨울 날씨를 설명해주는 '삼한사온(三寒四溫)'이 유명무실해지고 있다. 지구온난화에 따른 기압계 흐름이 흐트러진 탓이다. 특히 울겨울 시베리아 지역에 내린

중위도를 지나는 저기압에 큰 영향을 받는데, 최근 지구온난화로 기압계 흐름이 깨지면서 거대한 시베리아 기단 본체가 만주까지 내려오면서 강추위가 나타났다. 이와 함께 지난 11월 시베리아에 내린 폭설로 대륙이 빨리 차가워지면서 1월이 돼야 나타났던 '서고동저'형 기압 배치가 예년보다 2주일

<헤럴드경제 2009.12.21>

[그림 1-3] 신문으로 보는 2009년 기상현황

# 제 2 부 국내외 기상기술 동향



131기상콜센터는 전국 어디에서나 이용 가능한 일기예보안내전화 서비스 기관입니다. 2008년 7월 31일 개소하였으며, 1년 365일 24시간 언제든지 전화로 131번을 누르면 해당지역의 동네예보, 특보, 상담원 연결 등 다양한 기상정보 서비스를 제공할 수 있습니다.



## 제 2 부 국내외 기상기술 동향

### 제 1 장 기상관측기술

#### 1. 우리나라의 기상관측기술 현황

##### 1.1 지상기상관측

우리나라에서 근대적인 기상관측은 1904년부터 시작되었으며, 이 당시의 기상관측은 온도계, 우량계, 기압계 등과 같은 간단한 측기를 이용하였다. 종관기상관측장비(Automatic Surface Observation System : ASOS)를 활용하여 2000년부터 일부 목측관측요소 이외의 지상기상관측업무를 자동화하고, 자동기상관측시스템(Automatic Weather System : AWS)으로 관측조밀도와 관측 자료 수집주기를 각각 13km와 1분으로 하여, 일본 AMeDAS(Automated Meteorological Data Acquisition System) 관측망의 17km와 10분보다 우수한 중규모 기상관측 망을 갖추게 되었다. 2009년 지상기상관측만 현황은 종관용 자동기상관측장비 78대, 방재용 자동기상관측장비 466대로 총 544대를 운영하고 있으며, 경기도청이 설치한 무인 자동기상관측장비 60대를 기상청 자동기상관측망에 연계하여 관측 자료를 실시간으로 공동 활용하고 있다.

##### 1.2 황사관측

기상청은 2003년부터 2008년까지 전국에 황사의 지상농도를 관측하는 PM<sub>10</sub>(Particulate Matter 10 $\mu$ m) 장비 28대와 연직분포를 측정하는 라이더(Light Detection and Ranging : LIDAR) 장비 4대를 설치하여 전국적인 실시간 입체감시망을 구축하였으며, 2009년에는 백령도, 강화, 흑산도, 추풍령의 PM<sub>10</sub> 관측환경을 개선하였다. 또한 관측 자료의 품질 향상을 위해 정기적인 점검과 정도검사 등을 수행하고 있다.

### 1.3 기상레이더관측

기상청은 1969년 서울 관악산에 최초로 기상레이더를 설치한 이래 총 12개의 레이더 관측망을 운영하고 있다. 현재 운영중인 레이더는 S-밴드가 8개, C-band가 3개, X-band 연구용 레이더가 1개로, C-밴드 레이더는 점차 S-band로 교체할 예정이다. 2009년 5월 새롭게 도입된 연구용 레이더는 최신 기술이 적용된 X-band 이중편파 레이더로서, 민감도가 향상되어 청천에코를 감지할 수 있고 약한 에코에서도 도플러 관측이 가능하다. 기상청은 이를 이용하여 대기수상체분류에 관한 연구와 정량적 강수량 추정에 관한 연구, 입자 직경분포에 관한 연구 등 이중편파 변수를 활용한 다양한 연구를 수행하고 있으며, 2010년 5월에는 강릉에 S-밴드 레이더를 도입하여 운영할 예정이다.

2009년 현재 우리나라는 기상청에서 12대, 국토해양부 2대, 공군 9대, 미 공군 2대, 나로우주센터에서 1대의 레이더를 각각의 목적에 따라 운영하고 있다.

### 1.4 낙뢰관측

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection : LLP)을 도입하여 낙뢰관측 자료를 생산하고 활용하여 왔으나, 장비의 노후화로 인해 관측 자료의 품질저하 문제가 대두되어 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMProved Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입하여 운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조와 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMProved Accuracy from Combined Technology : IMPACT) 7대, 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 포출 기능이 부가되어 관측된 낙뢰의 발생위치, 극성, 강도 등이 실시간으로 제공되고 있으며, 낙뢰의 위치추적도 가능하여 위험지역으로 설정한 지역에 낙뢰가 접근할 경우 경고하는 기능 등 다양하고 편리한 기능이 부가되어 있어 위험기상 감시에 유용하

게 활용하고 있다. 2010년에는 낙뢰관측에 대한 선진국의 기술조사를 수행하여 향후 첨단 낙뢰관측장비로 교체할 예정이다.

## 1.5 고층기상관측

상층 수증기량을 실시간 관측하여 집중호우와 같은 위험기상을 조기에 탐지하고자 수직측풍장비 9개소에 대기의 기온과 습도를 연직으로 측정할 수 있는 라디오미터를 추가 도입하여 2009년 9월에 설치를 완료하였다. 또한 한국천문연구원, 국토지리정보원 등 유관기관에서 운영 중인 GPS 측정망에 기상센서를 부착하여 상층 수증기량을 계산해 내는 GPS 수증기량산출시스템을 구축하기 위해 한국천문연구원과 2009년 4월에 협약을 체결하였으며 시스템 구축 사전작업을 추진하고 있다.

고층기상관측망 보완을 위해 민간항공기의 항공기관측 보고 자료를 공유하는 항공기 기상관측 자료 중계사업(Aircraft Meteorological Data Relay : AMDAR)을 활용하여, 2007년 6월 10일부터 항공기 기상관측 자료를 GTS망을 통해 전 세계에 방송하고 있으며 수치예보모델과 항공기 운항정보에도 이용하고 있다. 2009년 14대의 대한항공 항공기 기상관측 자료를 수집하고 있으며 11월에는 아시아나항공과 업무협약을 체결하여 2010년에는 5대의 항공기 기상관측 자료를 추가로 수집하여 활용할 예정이다.

## 1.6 해양기상관측

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

우리나라의 해양기상관측은 1996년도부터 해양기상관측 부이를 도입하기 시작하여 2009년 현재 해양기상관측 부이 8개소, 해양기상관측 등표 9개소, 레이더식 파랑계

(파랑관측소) 6개소, 서해종합기상관측기지 1개소, 해양기상관측선 1척(150톤)을 운영하고 있다.

우리나라는 3면이 바다로 둘러싸여 있기 때문에 육상 날씨를 정확히 예측하기 위해서는 서해, 동해, 남해에서 접근하여 오는 대기를 조기에 관측하는 것이 중요하다.

특히, 우리나라는 남북으로 해안선이 길고 서·남해의 해안지형이 복잡하여 조밀한 관측망의 구성이 요구된다. 또한 수치예보모델의 예측성능 향상을 위해서는 해양에서의 부족한 고층기상관측 자료 생산이 중요하다. 2010년 498톤 신규 해양기상관측선이 건조되면 해양에서 고층기상관측 자료의 생산이 가능해진다. 최근 발생 빈도가 높아지는 연안지역의 이상파랑 등에 대응하기 위해서는 조밀한 연안방재관측망 구성도 필요하다. 선진국에서는 해일파랑계, 기상 조위계 등으로 연안방재관측망을 구성하여 장주기파의 감시와 예측을 위해 노력하고 있으나 현대 과학기술 수준으로 감시와 예측에 한계가 있는 것으로 알려져 있다.

## 1.7 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 유럽기상위성기구(European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites : 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-3과 NOAA-10, NOAA-11호의 실시간 전송자료를 수신·분석하기 시작하였다.

1989년 7월에는 GMS 『구름영상 분석과 이용』 책자를 발간하여 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.

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, 2010년 최초의 독자기상위성 운영시대를 맞이하게 된다. 2005년부터 일본의 MTSAT-1R자료를 30분 간격으로 수신하여 활용하던 수준에서 한 단계 발전하여, 2010년 통신해양기상위성이 정상 운영되면 평상시 15분 간격의 아시아지역관측이 가능하고, 위험기상 시에는 8분 간격까지 한반도지역 관측이 가능하여 위험기상 대응능력이 한층 강화될 것으로 기대된다.

통신해양기상위성은 2009년 12월 국내에서의 모든 조립과 시험을 완료하였고, 프랑스에서의 최종점검 이후 2010년 봄 프랑스령 기아나의 쿠루 우주기지에서 발사될 예정이다.

기상청은 통신해양기상위성의 원활한 운영을 위하여 2008년 7월, 충청북도 진천에 국가기상위성센터를 설립하고 기존의 모든 외국기상위성업무 수신시설을 통합하여 운영하기 시작하였으며, 2009년 4월에는 정식 소속기관으로 발족하였다. 2009년 말 현재 통신해양기상위성 자료의 처리와 국내외 사용자 서비스를 위해 국가기상위성센터에 기상위성자료 수신과 분석, 분배 등의 업무를 수행하기 위한 모든 준비가 마무리된 상황이다.

## 2. 선진국의 기상관측기술 현황

### 2.1 미국의 기상관측기술 현황

미국기상청(National Weather Service : NWS)은 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration : NOAA) 산하기관으로 약 1,000개소의 지상기



상관측망을 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 관측 자료를 제공하고 있다. 그리고 약 1,200척의 기상자원선박으로부터의 기상관측 자료가 미국기상청의 기상관서로 수집되고 있다.

미국 해양대기청의 해양기상관측은 관측선, 부이, 등표(C-MAN), ARGO(Array for Real-time Geostrophic Oceanography)플로트 등으로 이루어지고 있다. 해양대기청 산하의 국가자료부이센터(National Data Bouy Center : NDBC)에서 해양기상뿐 아니라 기후변화 감시를 목적으로 미국 연안을 포함하여 태평양과 대서양에 다양한 관측 장비를 설치하여 운영하고 있다. 현재 국가자료부이센터는 미국 주변해역에 약 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 운영 중이다.

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

미국은 상무부(DOC), 국방부(DOD), 교통부(DOT)의 3개 기관이 공동 협력하여 레이더 운영센터(ROC)를 설립, 기상레이더의 국가 네트워크를 형성하고 있다. 무엇보다 레이더는 기상예보와 특보를 발표하는데 있어 중요한 요소로 작용하고, 이러한 국가적 네트워크 형성은 효율적인 항공기 운행과 국가경제 증진에도 그 목적이 있다고 할 수 있다. 차세대레이더(Next generation Radar : NEXRAD)는 대부분 1990~1996년에 설치된 WSR-88D (Weather Surveillance Radar 88 Doppler)로 레이더 운영센터의 목표는 토네이도 경보, 위험기상 경보, 홍수 경보 능력과 항공 교통 안전을 개선하고, 군사 자산과 인적 자원의 보호, 수자원 관리, 농업·산림·제설 관리 등을 개선하고자 하는 것이다.

미국 레이더운영센터는 1980년대 중반에 설립 계획이 수립되었으며, 1988년 첫 번째 레이더가 설치되기 이전에 세 개의 부처(DOD, DOT, DOC)가 각각 직원과 재정을 함께 지원하여 각 분야의 전문가들로 조직을 구성하였다. 레이더운영센터는 국

가재해폭풍연구소(NSSL)가 위치한 오클라호마의 Norman에 위치하게 되었으며, 정부 최초의 차세대레이더가 설치되었다.

레이더운영센터에서 운영하고 있는 레이더는 167개로 WSR-88D가 미국전역에 설치되어 있고, 특정 해외 지점에도 설치되어 있다. 한국에도 미 공군에서 운영하고 있는 WSR-88D 2대가 설치되어 있다. 미국 기상청은 167개의 레이더 중 121개를 운영하고 있고, 그 중 9개는 이중 채널로 형성되어 있으며, 그 밖에 6개의 지원 레이더를 운영하고 있다. 미 공군에서는 레이더 26개와 지원 레이더 2개를 운영하고 있으며, 미연방 항공청은 12개를 운영하고 있고 모두 이중 채널로 이루어져 있다. 특히, 레이더운영센터에서 운영하는 지원 레이더는 유지보수 기술자들을 직접 교육하는데 활용하기도 하고, 소프트웨어나 하드웨어 등을 현업 운영에 영향을 주지 않으면서 테스트 할 수 있다는 점에서 중요한 역할을 담당하고 있다.

레이더운영센터는 응용 부서(Applications Branch), 엔지니어 부서(Engineering Branch), 운영 부서(Operations Branch), 프로그램 부서(Program Branch)의 4개 부서로 구성되어 있다. 정원이 132명이며, 기본적으로 부서의 장은 각 부서의 구성원을 뽑을 수 있는 권한이 있다.

응용부서는 미국 기상청 소속 6명, 미 공군 소속 2명, 부서장을 포함하여 총 9명으로 구성되어 있으며, 대학이나 정부 산하연구소와 긴밀한 협력체계를 유지한다. 알고리즘은 주로 국가재해폭풍연구소(National Severe Storms Laboratory : NSSL), 국립대기 연구소(National Center for Atmospheric Research : NCAR) 등에서 개발하고, 응용 부서는 개발된 레이더 알고리즘의 성능 검증과 지역·계절에 따른 운영 알고리즘의 최적화를 수행한다. 엔지니어 부서는 미국 기상청 소속 24명, 미연방 항공청 소속 6명, 미 공군 3명, 계약직 17명으로 부서장을 포함하여 총 51명으로 구성되어 있으며 크게 하드웨어 팀, 소프트웨어 팀, 그리고 시스템 팀으로 나누어진다. 하드웨어 팀은 장비 하드웨어의 결함을 수리하고 하드웨어가 노후화되지 않도록 계획을 수립하고 실행한다. 소프트웨어 팀은 소프트웨어를 관리하고 버그를 수정하는 등 성능을 유지하는 역할을 하고, 시스템 팀은 하드웨어와 소프트웨어를 통합하는 기능을 한다. 운영 부서는 365일 24시간 전문적인 help-desk를 운영하며, 핫라인은 전화지원 서비스로 기상학자와 기술자로 구성되어 있다. 운영 부서는 또한 세 개 부처의 레이더에 대해 레이돔 점검과 수리, 타워 수리 등 현장방문 창급(depot-level) 정비를 제공하고 모든 레이더에 대해 테스트 계획을 수립하고 수행하며, 외부 표출 시스템을 변경하거나 조정하는 등 운영과 관련한 테스트도 진행한다. 프로그램 부서는 레이더

하드웨어와 소프트웨어의 설정을 관리하고, 레이더 운영과 레이더 관리 기술 매뉴얼을 개발하고 관리하며, 이를 발행하거나 배포하는 역할을 담당한다.

미국은 레이더 데이터 품질을 체계적으로 관리하기 위해 레이더운영센터와 오클라호마 대학, 그리고 국가재해폭풍연구소에서 다양한 분야의 전문가 그룹을 2004년부터 발족하여 운영하고 있다. 이 그룹은 레이더 엔지니어, 기상학 전문가, 연구자, 경보결정훈련지부(Warning Decision Training Branch : WDTB)의 강사, 핫라인 전문가로 구성되어 있으며 거의 매주 미팅을 한다. 이들은 팀 테스트를 실시하거나 평가를 하고, 새로운 기술을 추천하기도 한다. 또한 품질관리 문제에 대해 검사하고 테스트를 거친 자료를 다시 재검토 한다.

레이더운영센터는 레이더 기술을 개발하고 좀 더 향상시키기 위한 노력을 끊임없이 하고 있다. 지금 추진 중인 사업 중 가장 중요한 것이 이중편파(Dual Polarization) 레이더 설치이다. 이중편파 레이더는 강수량 추정을 좀 더 정확하게 할 수 있고, 데이터 품질을 크게 향상시킬 수 있을 것으로 기대되며, 비나 눈, 우박 등의 강수현상을 구분해 낼 수 있다. 2009년 가을에 이중편파레이더 시스템 테스트를 완료하였고, 2010~2012년 모든 차세대레이더에 이중편파를 설치할 계획이다.

## 2.2 일본의 기상관측기술 현황

일본기상청의 해양기상조직 체계는 본청의 지구환경해양부에 해양기상과(40명), 해양기상정보실(39명), 관측선 운용관리관을 두고, 주요해양도시인 나가사키, 고베, 마이즈루, 하코다테에 해양기상대를 두어 해양기상관측, 예측정보의 생산, 해양 정보의 서비스를 전담하는 체계로 운영하고 있다. 각 해양기상대는 5개과로 구성되어 있으며, 1개 해양기상대 당 70~75명의 정원으로 이루어졌다. 따라서 본청 해양관련 부서에 약 150명, 4개 해양기상대에 약 338명으로 약 500여 명이 해양기상업무에 종사하고 있다.

해양기상관측망은 관측선, 부이, 조위계, 파랑계, ARGO 플로트 등으로 구성되어 있다. 해양기상관측선은 1,800톤급 1척, 1,400톤급 1척, 480톤급 3척으로 총 5척이며, 이 중 1,400톤급 1척을 본청에서 운용하고 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, 해일계로 구성하여 운영하고 있다. 파랑계는 연안지역을 대상으로 수심 약 40m 해저에 설치하는 초음파 방식으로 6개소를 운영하고 있으며, 항만국 파랑계 60개소 자료를 공동 이용하고 있다. 조위계는 기상청이 70개소를 운영하고, 항만국 58개소, 국토지리원 25개소, 해상보안청 19개소, 지자체 5개소 자료를 공동 이용하고 있다. 연안지역에는 해일계 다수를 구성하여 요리마와리(이상파랑)등으로 인한 수난재해 예방을 위해 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 해상대기와 해수표면의 이산화탄소를 관측하고 있다. 특히 동경 137도선으로 연결된 일본에서 적도까지의 해역에 대해서는, 1981년 이후 20년 넘게 관측을 계속하고 있고, 1996년부터는 같은 형식의 관측을 동경 165도선에서도 실시하고 있다.

기상연구소 해양연구부(10명)는 기상청이 발표하는 해양 정보와 수치예보모델의 개선 등의 연구를 수행하며, 특히 관측선에 의한 데이터의 해석, 중층 플롯에 의한 관측, 해양 원격 탐사 데이터의 해석, 해양 대순환 수치 모델과 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 열 수송·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.

일본 기상청의 레이더는 약 10분 동안 28번 스캔을 하며, 4개의 스캔 종류가 있다. 150km 바람전용 스캔, 150km 바람과 강수 스캔, 250km 바람전용 스캔, 400km 강수전용 스캔이 있다. 강수전용 스캔은 고도각 2° 이하의 저층을 Low PRF로 타깃의 정확한 위치와 강도를 추정하고, 지상부근의 속도 접힘 현상을 해결하기 위해

0.3° 고도각을 두 번 600/480Hz로 관측, 1~4° 도 사이는 High PRF (940/752 Hz)로 관측한다. 일본기상청은 약 10분 관측하는 동안 여러 개의 모드로 스캔을 하고, 그 중 5분 최하층데이터 A(6~10번째), 5분 최하층데이터 B(24~28번째), 10분 최하층데이터(23~28번째)를 만들어 지상강우량을 추정하는 데 활용하고 있다.

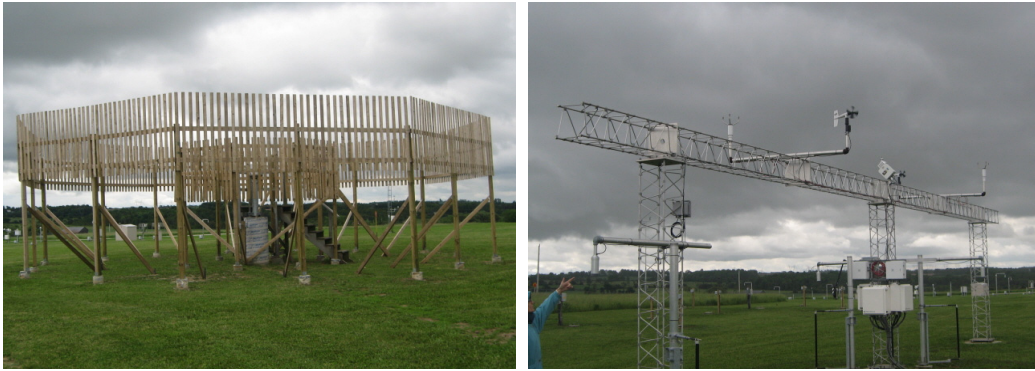
일본 기상청은 지형에 의한 빙 차폐 현상을 고려하여 지상 강우량을 추적하기 위한 5분용, 10분용 레이더 최적 고도각 맵을 가지고 있다. 5분과 10분마다 최하층 고도각 레이더 강우량 데이터를 만들어 최적 고도각 맵을 활용하여 최하층의 레이더 자료와 지상의 AMeDAS의 강우량과 비교하여 1km×1km 레이더-AMeDAS 해석우량 자료를 생산하고 있다.

## 2.3 캐나다의 기상관측기술 현황

캐나다 EC(Environment Canada) 산하에 있는 MSC(Meteorological Service of Canada)의 WEM(Weather and Environmental Monitoring) T&E(Test and Evaluation Section)는 측기간의 비교를 통해서 우수관측 장비를 선정하고, 기후 값을 사용하여 대표 값을 갖는 곳에 표준기상관측소 및 측기비교사이트를 설립하고, 기상관측장비 성능비교 및 자료의 품질관리 등의 임무를 수행한다.

토론토 북부 80km에 위치(Egbert, Ontario)한 대표적인 표준기상관측소이며 측기비교사이트인 CARE(Centre for Atmospheric Research Experiments)는 관측요소(풍향·속, 온·습도, 강수, 시정, 현천, 운량, 적설, 자동관측 등) 별로 여러 회사 제품을 구입해서 시험하고 그 결과를 이용해 최종적으로 현업에 사용할 1개 회사 제품을 선정하는 시험장소로 활용된다.

캐나다는 이러한 표준기상관측소를 현재 6개 보유중이며, 극지역 및 특수한 지역의 특징을 대표하는 관측소를 추가적으로 설치할 계획이다. 캐나다 CARE 표준기상관측소의 전경과 수행중인 주요업무를 보면, [그림 2-1]의 이중 펜스에서 측정된 강수량은 비교 측정 센터의 기준 강수량으로 활용되어 모든 강수 측기 비교 시 기준으로 사용되고, 오른쪽 그림은 풍향·풍속계 비교를 위해서 만든 탑으로 비교측기가 지면으로부터 일정한 높이(4m)와 일정한 방향으로 위치하도록 설계되어 있다.



[그림 2-1] 캐나다 기상청의 DFIR(Double Fence Intercomparison Reference)(왼쪽) 및 풍향·풍속계 비교 실험(오른쪽)

초음파 적설계도 같은 높이에서 측정하도록 설계되었고 우리보다 눈이 많이 오는 지역임에도 그 높이는 2m이다. [그림 2-2] 왼쪽의 검은 막대 모양은 현재 우리나라에는 없는 센서로 눈의 수평이동량을 측정한다. 따라서 캐나다는 적설뿐만 아니라 수평으로 이동되는 눈의 양도 측정하여 입체적 강설 관측 실용화를 진행 중에 있다.

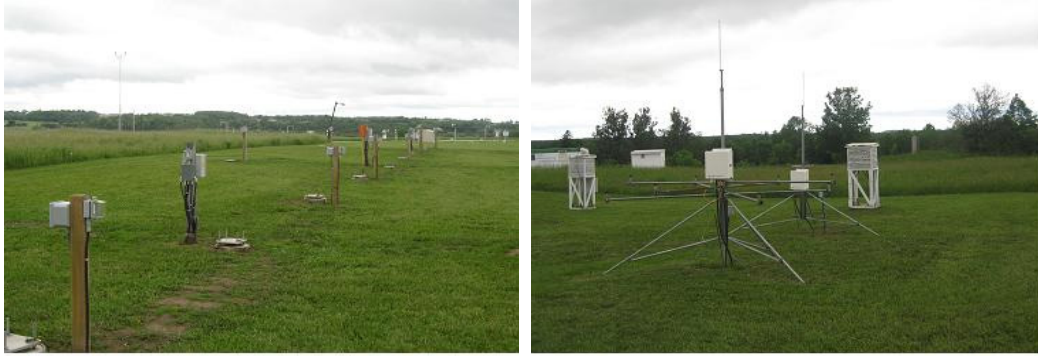
시험장소 중심에 모든 측기를 제어하고 전원을 공급하는 컨테이너 박스가 설치되어 있다. 대부분의 데이터 로거를 여기에 설치해서 관리의 편의성을 높였을 뿐만 아니라 토론토 본청에서 원격으로 센서 관리가 가능하도록 설계되어 있다.



[그림 2-2] 적설계 비교 관측(왼쪽) 및 비교 관측소 제어 건물(오른쪽)

처음 비교 관측소를 설치할 때 [그림 2-3] 왼쪽과 같이 센서 설치 대기지점에 전원공급선 및 자료통신 선로 등 모든 기반시설을 확보하여 일반인이라도 단순히 센서를 꽂으면 비교 관측이 가능하도록 준비되어 있다. 오른쪽 온·습도 비교 실험에서 프로젝트 진행 전이라 센서는 없는 상태이며 10m이내의 공간은 공간적으로 균일하다는 가정 하에 중앙으로부터 여러 개의 암(arm)을 설치해 온·습도계를 꽂아서 같

은 높이에서 비교하도록 고안되었다. 이러한 온·습도계 관측 값은 뒤쪽에 보이는 백엽상 내 관측 값과 비교된다.



[그림 2-3] 센서 설치대기 장소(왼쪽) 및 온·습도 비교 관측(오른쪽)

캐나다와 미국은 협약을 체결하여 양국에 각 1개소씩 자동기상관측소를 교환하였다. [그림 2-4] 왼쪽 그림은 캐나다 땅에 설치된 미국의 이중펜스로 앞쪽의 캐나다 것 보다 크기가 작다. 오른쪽 그림은 캐나다 땅에 설치된 미국의 현업 적설센서로 3개가 동시에 사용되어, 그 평균값이 적설량으로 사용되고 한 센서에 오류가 있으면 임시적으로 두 센서의 평균값이 산출되도록 고안되어 있다. 대부분의 자동기상관측소에 적설센서 3개 도입을 추진 중에 있다. 상단부에 있는 센서는 위성자료 수신기이다.



[그림 2-4] 캐나다 표준관측소에 설치된 미국의 DFIR(이중펜스)와 현업 적설센서

이 밖에 일반적인 캐나다의 기상관측현황은 다음 표와 같다.

[표 2-1] 캐나다 기상관측현황

고층관측소	레이더관측소	중관관측소(메시간)	중관관측소(자동)	기후관측소	수문관측소
31	28	304	466	2,193	2500

## 제 2 장 기상분석과 예보기술

### 1. 동네예보 시스템

#### 1.1 동네예보 시스템 운영

기상청은 2008년 10월부터 동네예보를 시행하여 전국 읍면동 단위의 상세한 일기예보를 제공하고 있다. 2008년 12월 동네예보 만족도 설문 결과에 따르면, 보통이상이 94%로 나타났으며, 이를 통해 동네예보가 성공적으로 정착하고 있음을 확인하였다(기상청 홈페이지를 통한 설문조사, 2008년 11월 17~30일). 그러나 동네예보에 대한 기대 수준이 높아져 국민들은 동네예보의 예보기간 확장(추가정보에서 62%), 예보정확도 개선(서비스 개선분야에서 61%)을 요구하고 있다.

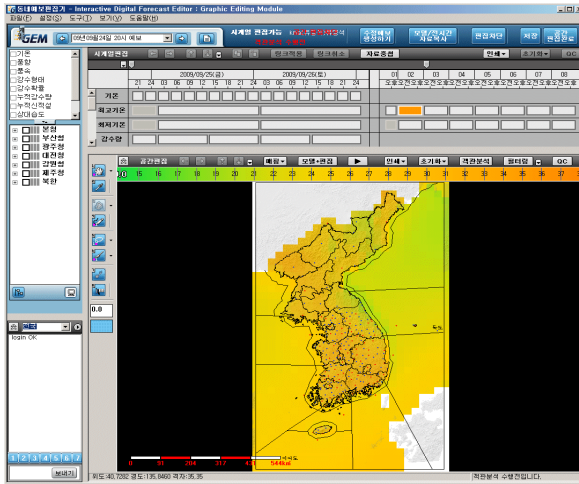
이러한 새로운 국민적 요구에 부응하기 위하여 기상청은 동네예보의 서비스 기간을 주간예보까지 확장하는 가칭 주간동네예보시스템을 구축하였다. 주간동네예보는 기존의 동네예보와 달리 최고기온, 최저기온, 하늘상태, 강수신뢰도, 강수형태, 유의파고 등 6종의 예보를 시군단위(20km 해상도)로 7일까지 제공하는 예보이다. 주간동네예보시스템을 구축하기 위해 중기예보를 생산하는 전지구수치예보시스템(Global Data Assimilation and Prediction System : GDAPS)을 통계 분석하여 10일까지의 최고기온, 최저기온, 하늘상태를 예측하는 통계모델(Model Output Statistics : MOS)을 개발하였으며, 주간예보용 동네예보편집기와 후처리시스템 등을 개발하였다. 개발된 주간동네예보시스템은 9, 10월에 예보관 교육을 거쳐 12월부터 시험운영하고 있으며, 향후 시험운영 결과분석 및 개선을 통하여 제공될 예정이다.

기상청은 예보정확도 향상을 위해 2010년 상반기에 기상청의 수치예보모델을 정확도 세계 2위인 영국의 통합모델(Unified Model : UM)로 변경하여 운영할 예정이다. 따라서 현재 대국민 서비스 중인 동네예보시스템에 UM의 예보자료를 적용하기 위하여 UM을 이용한 통계모델을 개발하였다. 제한된 개발기간과 예보의 중요성을 감안하여 기온, 강수확률, 하늘상태 등에 대하여 새로운 통계모델을 개발하였으며 나머지 예보요소는 완전예보법(Perfect Prog Method : PPM) 등 기존의 통계모델을 활용하여 새로운 수치예보모델에 대비하기 위한 동네예보시스템의 관련 사항을 준비하였



다.

한편, 현재 운영 중인 동네예보시스템도 새로운 기술을 적용하여 예보생산의 효율성을 높였다. 동네예보편집기에서 스마트 툴의 편집기능 개선, 예보자료 품질검사결과 미리보기, 동네예보관 전용의 웹방식 채팅창 등을 개발하여 예보관의 예보편집 편의성을 높였으며, 기상대에서 통계모델을 개발하고 활용할 수 있는 통계모델개발도구를 운영하여 동네예보관의 예보능력 향상에 기여하였다.



[그림 2-5] 주간동네예보편집기



[그림 2-6] 주간동네예보편집기

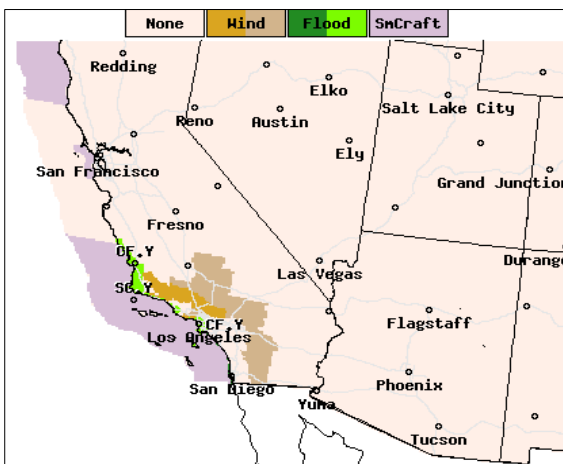
## 1.2 외국의 디지털예보 동향

디지털예보(동네예보)는 2009년 현재 전 세계에서 미국, 한국, 호주 3개국에서만 시행하고 있으며, 홍콩은 개발 단계에 있다. 일본, 영국은 수치예보자료를 객관 해석하여 생산한 정량예보를 서비스하고 있다.

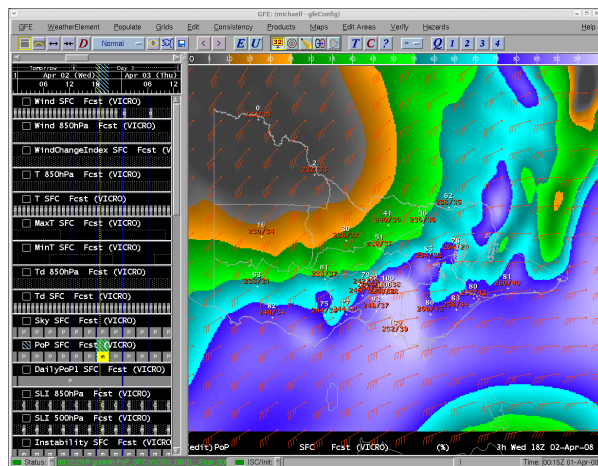
미국은 2004년에 세계 최초로 디지털예보를 시행한 국가로, 미국 기상청 대표홈페이지, 유명포털(구글), 전용단말기, 전용통신망 등을 통하여 국가기관, 국민, 기상예보사업자 대상으로 디지털예보를 제공하고 있다. 디지털예보 서비스 지역도 미국 본토뿐만 아니라 푸에르토리코, 하와이, 괌, 알래스카까지 확대하여 운영하고 있다. 특히 2009년 4월과 9월에 단기 및 주간 재해기상 확률을 추가하였고, 9월에는 재해기상을 디지털예보 요소에 추가하여 미국 본토에 서비스하고 있다. 한편 관측공백지역의 예보정확도를 향상시키기 위하여 격자 강수량 통계모델(MOS)을 운영하고 있으며, 초단기 예보를 위하여 격자형 지역통계프로그램(Local Area MOS Program : LAMP)을 개발하여 시험운영하고 있다.

호주 기상청은 넓은 국토면적에 비하여 적은 예보인력을 효율적으로 운영하기 위하여 2006년부터 디지털예보 시스템을 개발하였고, 2008년 10월부터 호주 남부지방인 빅토리아 주에서 시행하고 있다. 호주 기상청은 미국 기상청과 기술협력을 통하여 미국 기상청의 예보편집기(Graphic Forecast Editor : GFE)를 도입하는 등 미국의 디지털예보를 답습하는 형태로 출발하였다. 현재 호주 기상청의 디지털예보는 6km 간격으로 6종의 요소(최고/최저기온, 기온, 강수량, 날씨, 풍향, 풍속)를 7일 예보까지 생산하여 제공하고 있다. 호주 기상청 디지털예보의 장점은 예보관이 직접 작성한 수준의 문자예보이다. 다중경로 프로세스(multi-pass processing) 기법을 활용하여 격자점으로 숫자화 된 디지털예보 원시자료를 번역하여 예보관이 직접 작성한 수준의 문자예보를 생산하는 기술을 개발하고 있다. 향후 디지털예보 적용지역을 확대하여 2012년까지 호주 동남부 지역, 2014년까지 열대 호주지역까지 디지털예보 시행지역을 확장할 예정이다.

홍콩 기상청도 국민에게 다양한 기상정보를 정량적으로 제공하기 위하여 2km 간격의 36시간 예보를 서비스하는 디지털예보시스템을 개발하고 있다. 이를 위해 2009년 말 고해상도 비정수모델을 운영하고 있으며 칼만필터 등 다양한 통계모델의 적용 방안을 모색 중이다. 특히 2009년 3~5월 동안 한국 기상청은 홍콩 기상청의 디지털예보를 지원하기 위하여 동네예보의 기획, 개발, 시행 등에 관한 선협기술을 홍콩 기상청에 전수하였다.



[그림 2-7] 미국기상청의 재해기상예보



[그림 2-8] 호주기상청의 디지털예보편집기

## 2. 슈퍼컴퓨터 운영

### 2.1 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기 운영과 3호기 도입

기상청은 1999년에 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기를 도입·운영한데 이어 2004년과 2005년에 걸쳐 슈퍼컴퓨터 1호기보다 약 90배 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 도입하였다. 현재 운영하고 있는 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기는 미국 크레이(Cray)사의 X1E 시스템으로 2005년 최종 도입부는 이론 성능 18.5Tflops, 실제성능(linpack BMT 기준) 15.7Tflops이다. 2005년 11월 세계 슈퍼컴퓨터 공식 성능 순위(<http://www.top500.org>)에서 16위에 랭크되었으나, 2008년 11월 기준 성능 순위에는 500위 밖으로 밀려났다. 시스템은 바람, 신바람 두개의 파티션으로 분리되어 있으며, 바람은 현업전용으로 24시간 운영되고, 신바람은 연구 및 현업 백업용으로 사용되고 있다. 테이프 저장능력 2PB(PB는 TB의 1024배), 하드디스크 98TB이며, 개별 CPU당 연산처리능력은 18.08Gflops이다. 기상용 슈퍼컴퓨터를 이용한 수치예보모델의 활용이 증가함에 따라 2006년 14TB의 대용량 공유디스크를 신규 보강한데 이어, 2007년 말 전후처리시스템과 약 400TB의 공유디스크를 보강하였다.

2010년 정식 운영할 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 시스템은 크레이사의 Baker시스템으로 슈퍼컴퓨터 성능의 빠른 발전을 고려하여 3단계(인터림시스템-초기분시스템-



[그림 2-9] 역대 기상청 슈퍼컴퓨터 성능 비교

최종분시스템)로 나누어 도입한다. 인터림시스템은 2009년 12월 18일부터 오창 슈퍼컴퓨터센터에서 운영 중이며, 영국 통합모델(UM)을 비롯한 각종 수치예보모델들을 시험 이식하였다. 초기분시스템은 2010년 2월에, 최종분 시스템은 9월 국내에 반입되어 2011년부터 현업 운영되며, 시스템 도입이 완료되면 슈퍼컴퓨터 2호기 대비 37배 이상의 성능을 보유하게 된다.

## 2.2 슈퍼컴퓨터 관련 기술의 국제 동향

현재 슈퍼컴퓨터는 1초에  $10^{15}$  번의 계산을 할 수 있는 PetaFLOPS의 속도를 보이고 있으며, 2017년에는 이 보다 1,000배 빠른 ExaFLOPS급을 기대하고 있다.

현재 개별 CPU의 성능 향상이 한계에 도달하면서 멀티 코어 프로세스와 MPP 기반의 슈퍼컴퓨터가 Top500의 대부분(99%이상)을 차지하고 있다. 수만에서 수십만 개 이상의 CPU가 사용됨에 따라 CPU간의 통신 속도가 슈퍼컴퓨터의 성능 향상에 중요한 요소가 되고 있으며, 전력 수요가 시스템 운영에 중요한 변수가 되고 있다.

슈퍼컴퓨터가 MPP 기반의 성능 향상을 지향하면서, 이를 지원할 수 있는 파일시스템의 I/O성능 향상에 대한 노력이 진행되고 있다. 병렬처리를 통한 I/O 성능 향상이 많으며, 이를 지원하는 파일시스템 발표와 파일 포맷(HDF, NetCDF 등)의 버전 업그레이드들이 계획되고 있다.

특히 특정 계산지향적인 경우에 CPU에 비하여 수십 배의 속도 향상을 보이고 있는 GPU를 활용하는 사례가 많아지고 있으며, 향후 Exa 규모의 슈퍼컴퓨터 개발에 GPU가 많은 역할을 할 것으로 기대되고 있다(CPU와 GPU의 상호보완적 혼합형태가 될 것으로 예상).

현재 전 세계적으로 기상과 기후분야에서 활용되는 슈퍼컴퓨터의 규모는 국가별로 운영하고자하는 어플리케이션 종류와 예산에 따라서 다양하다. 영국과 독일을 제외한 유럽 대부분의 국가들은 유럽중기예보센터(ECMWF)의 슈퍼컴퓨터에서 생산하는 전지구예측모델의 생산물을 활용하여 각국에서 보유한 소규모 슈퍼컴퓨터시스템에서 지역모델 및 다양한 응용모델을 수행하기 때문에 비교적 소규모 슈퍼컴퓨터 시스템을 운영하고 있다. 미국, 중국, 캐나다, 호주, 일본, 한국 등은 자국의 독자적인 슈퍼컴퓨터시스템을 활용하여 전지구모델, 지역모델 및 응용모델 등을 수행하여 상대적으로 규모가 큰 슈퍼컴퓨터 시스템을 운영하고 있다. 슈퍼컴퓨터 공식 순위 사이트에서 2009년 11월 공식 집계된 국가별 슈퍼컴퓨터 보유현황은 미국 55.4%(277개), 영국 9%(45개), 독일 5.4%(27개), 프랑스 5.2%(26개), 중국 4.2%(21개), 일본 3.2%(16개), 캐나다 1.8%(9개), 한국 0.4%(2개)이며, 총 32개국이 슈퍼컴퓨터를 보유하고 있다. 우리나라는 2009년에 설치 완료한 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 슈퍼컴퓨터 2대(14위, 393위)만이 500위 순위 내에 포함되어 있다.

### 3. 수치예보기술

#### 3.1 전지구 수치예보시스템

전지구 자료동화기술로 4차원 변분법(4 Dimensional Variational method : 4DVAR)과 앙상블 칼만필터(Ensemble Kalman Filter : EnKF) 및 두 기법의 장점을 접목한 하이브리드 기법이 주로 이용된다[표 2-2]. 세부분야로는 자료동화 시간차 확장, 비 가우시안 오차 포함, 비선형 가정의 개선이 진행되고 있으며, 경계층 층운의 분석 개선, 수치 모델 상단 증가와 대기조성 정보 개선을 통한 위성자료동화 개선 노력이 있다. 관측 자료 분야는 강수지역, 육상, 해빙에서의 마이크로파 사운드링 동화, 구름지역 적외사운드링 동화, 정지궤도위성의 수증기복사량 동화가 중요하다. 또한 어조인트를 이용한 관측 민감도 연구도 활발하게 진행되고 있다. 지표자료동화는 마이크로파를 이용한 앙상블 기법이 두드러지고, 해양자료동화에 있어서도 앙상블 기법이 주류이다.

[표 2-2] 기상선진국들의 자료동화기술 현황

국 가	2009년		2010년(예정)	
	자료동화기법	자료동화 해상도	자료동화기법	자료동화 해상도
유럽중기 예보센터	4DVAR	연직 91층 수평 50km(T255)	4DVAR	연직 91층 수평 50km(T <sub>L</sub> 399)
영 국	4DVAR	연직 70층 수평 75km	4DVAR	연직 70층 수평 75km
미 국	Advanced 3DVAR (혹은 4DVAR)	연직 64층 수평 35km(T382)	Advanced 3DVAR (혹은 4DVAR)	연직 91층 수평 15km(T872)
일 본	4DVAR	연직 60층 수평 80km(T159)	4DVAR	연직 60층 수평 60km(T <sub>L</sub> 319)
프랑스	4DVAR+앙상블	연직 70층 수평 38km(T350)	4DVAR+앙상블	연직 70층 수평 38km(T350)
독 일	3DVAR	연직 60층 수평 30km	3DVAR+앙상블	연직 60층 수평 30km
한 국	3DVAR	연직 40층 수평 125km(T106)	4DVAR(UM기반)	연직 70층 수평 75km

[표 2-3]은 WMO 수치실험그룹(Working Group on Numerical Experiment : WGNE) 2009년 보고서의 모델 개발계획으로 2010년에는 대부분의 국가에서 전지

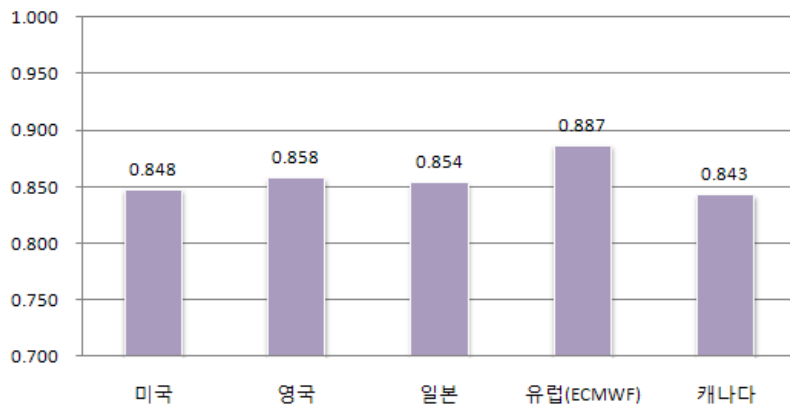
구 모델의 수평해상도를 20~25km 까지 높일 계획이며, 유럽중기예보센터는 모델의 연직 층을 2011년에 91층에서 130층으로 증가시켜 운영할 계획이다.

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

구분	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

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

[그림 2-10]는 전지구 모델을 운영하는 각 나라의 모델 예측 성능을 북반구 500hPa 고도의 이상상관 지수로 나타낸 그림이며, 값이 1에 가까울수록 예측성능이 좋은 모델임을 의미한다. 2009년의 전지구 모델의 북반구 예측성능은 유럽중기예보센터, 영국, 일본, 미국, 캐나다 등의 순서이다.



[그림 2-10] 전지구 모델 5일 예보 성능비교. 2008년 12월~2009년 11월까지 평균된 북반구 500hPa 고도의 이상상관 지수(일본기상청, 미국기상청 자료)

### 3.2 지역 수치예보시스템

전지구 수치예보시스템과는 달리 지역수치예보시스템은 적은 계산 자원으로도 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.

선진국의 지역 수치예보시스템 발전 동향을 살펴보면, 자료동화 부문에서는 위성, 레이더 등 원격관측 자료의 동화에 유리한 4차원 변분법(4DVAR)이나 모델의 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 전지구모델과 지역모델을 동일한 역학체계로 구성하는 통합모델(UM)의 활용이 주목을 받고 있다. 과거에는 전산자원의 제약 때문에 전지구 모델은 스펙트럴 역학체계<sup>1)</sup>를 사용하고 지역모델에만 격자체계를 사용하였으나, 슈퍼컴퓨터의 계산능력이 급속히 발전함에 따라 전지구 모델에서도 지역모델과 같은 방식의 격자체계를 활용할 수 있게 되었다. 따라서 전지구 모델과 지역모델을 통합한 UM의 역할과 기능이 중요하게 대두되기 시작하였다. 이런 세계적인 추세에 따라 기상청에서는 2008년부터 영국기상청에서 운영하고 있는 UM의 도입을 추진하였으며, 2009년 시험운영을 거쳐 2010년부터 현업에 활용할 예정으로 수치예보 정확도 향상에 크게 기여할 것으로 기대하고 있다. 유럽중기예보센터(ECMWF) 다음으로 세계 2위의 기상기술을 보유하고 있는 영국은 최근 들어 자국의 모델을 다

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

른 나라에 개방하는 방향으로 정책을 선회하고 있으며, 이에 따라 우리나라 이외에 호주, 남아프리카공화국 등이 이미 영국으로부터 UM을 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 2-4]는 2009년 1월 기준 국가별 지역 수치예보시스템(재해기상 예측을 위한 고해상도 모델 포함)의 운영현황을 보여준다.

[표 2-4] 국가별 지역 수치예보시스템 비교(2009년 1월 기준)

국가	모 델		자료동화
	수평격자간격(격자수)	연직층수	
영국	12 km (600×360)	70층	4DVAR
	1.5 km (768×960)	70층	3DVAR
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 <sup>2)</sup>
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) FGAT은 적시 배경장 활용기법이라고도 하며, 기술적으로 3차원 변분법과 4차원 변분법의 중간단계에 해당하는 자료동화기법이다. 관측 자료를 동화할 때 관측 자료의 공간적인 위치뿐만 아니라 관측이 이루어진 시간도 부분적으로 고려함으로써 좀 더 현실에 가까운 결과를 산출할 수 있다.



### 3.3 앙상블 예측시스템

전지구 앙상블예측시스템은 어느 정도 성숙 단계로, 정교화에 중점을 두고 산출물 개발 및 응용모델과의 연계에 관심을 두고 있다. 또한 지역 앙상블예측시스템은 연구 단계를 넘어 현업으로 운영하는 기관이 늘고 있으며, 이 중 영국기상청이 가장 적극적으로 예보에 앙상블을 활용하고 있고, 2012년부터 1.5km 해상도 앙상블을 운영한다는 계획을 갖고 있다. 앙상블 예측의 활용을 돕기 위해 별도의 후처리 부서를 두는 기관도 늘고 있다(영국, 프랑스, 캐나다 등). 또한 세계기상기구(WMO) 주도하에 앙상블이 궁극적으로 역량을 발휘할 수 있는 재해기상 분야에서의 시연사업 활동이 전 세계적으로 활발해지고 있다. [표 2-5]와 [표 2-6]은 2009년 10월 현재 각국의 전지구와 지역앙상블 운영 현황이다.

[표 2-5] 전지구 앙상블예측시스템 운영 국가와 운영 현황

Centre	Initial pert method(area)	Model error simul	Horizon res (current→plan km)	Vert res	Fcst length (days)	#pert Mem+cntl	#runs per day(UTC)	#mem per day	TIGGE op data
BoM (Australia)	SVs(NH, SH)	NO	TL119	19	10	32+1	2(00/12)	66	3 Sep 07
CMA (China)	BGM(globe) (*typhoon relocation)	NO	T213(60km)	31	10 (→15)	14+1	2(00/12)	30	15 May 07
CDTEC (Brazil)	EOF-based(40S :30N)	NO	T126	28	15	14+1	2(00/12)	30	1 Feb 08
ECMWF	SVs(globe)	YES	TL399 (50→30km)	62	0-10	50+1	2(00/12)	102	1 Oct 06
			TL255 (80→60km) (coupled ocean)	62	10-15				
JMA (Japan)	SV(WNP, TC)	NO	TL319 (60km→TL479+ TL319)	60 (→100, 60)	5.5	10+1	4	44	
	SV(NH+TR)				9	50+1	1(12)	51	1 Oct 06
KMA (Korea)	BVs(NH)	NO	T213(60km)	40	10	16+1	2(00/12)	34	28 Dec 07
Meteo France	BVs+SVs(local) (→+EDA)	NO (8*Phs)	TL358c2.4	55 (→65)	4.5	10+1 (→34+1)	1(18)	11	26 Oct 07
MSC (Canada)	EnKF(globe)	YES	TL149	28	16	20+1	2(00/12)	42	3 Oct 07
NCEP (USA)	ETR_BV (*TS relocation)	N→(SPS)	T126(→T190)	28	16	20+1	4(00/06/12/18)	84	5 Mar 07
UKMO (UK)	ETKF(globe)	SKEB,RP, SCV	1.25×0.83deg (90km→60)	38 (→70)	15	23+1	2(00/12)	48	1 Oct 06

[표 2-6] 지역 앙상블예측시스템 운영 국가와 운영 현황

Centre	Initial pert method (area)	LBC	Model error simul	Horizon res (current→plan km)	Vert res	Fcst length (days)	#pert Mem+cntl	#runs per day (UTC)	
BoM (Australia)									
CMA (China)	WRF-vased (North China)			15km	35 (10hPa)	36h	14+1	2(00/12)	
	GRAPES-based (North China)	BGM	GEPS	Multi-par	15km	36h	1+8	2(00/12)	
	REPS (SW China)		2LBC	2CP	20km	48h	1+8		
COSMO	LEPS (Italy)			2CP+Turb	10km (→7)	40	132h	16	2(00/12)
	SREPS	IFS, GME, UM, GFS →COSMO at 25km		3Phys pert	10km	40	72h	16(4m×(3P+1cntl))	2(00/12)
	DE EPS ('11 op)			(NO CP)	2.8km	40	21h		
Spain									
Meteo France (전구이지만 지역 목적)	BVs(local)			NO	TL358	41	2.5	10+1	1(18)
MSC (Canada)									
NCEP (USA)	Ndas/regional bred GFS 3h/regional bred	GFS /GEFS	4M(Eta, RSM, NMM, ARW)×6CP	32-45km (→32km)		87h	20+1		
UKMO (UK)	GEPS	GEPS	RP, SCV	24km (→18)	38 (→70)	54h	23+1	2(6,18)	

## 제 3 장 기후변화 감시와 예측기술

### 1. 기후변화 감시 현황과 계획

성층권 오존층 파괴, 가뭄, 집중호우 등 지구온난화에 따른 기후변화 문제가 전 세계 초미의 관심사로 대두된 가운데 21세기 세계경제의 흐름을 바꿀 기후변화 협약의 체결과 그에 따른 온실가스 배출량의 규제 등이 국제사회의 최대 이슈로 등장했다. 이에 세계기상기구(WMO)는 자연적인 원인뿐만 아니라 인간 활동에 의한 기후변화를 감시하고 분석하기 위하여 1989년에 기후변화감시 프로그램을 시작하였다.



[그림 2-11] 우리나라 기후변화 감시망

기후변화감시의 주요 임무는 전 지구 대기의 화학적 조성과 물리적 특성을 관측하고 이를 바탕으로 미래의 대기상태를 예측하여 환경 정책 수립을 지원하는 것이다. 지구대기감시(Global Atmosphere Watch : GAW)에서 권고하는 관측 항목은 온실가스, 반응가스, 오존, 강수화학, 자외선복사, 에어로졸 등이며 기온, 바람 등의 기상 요소도 관측 항목에 포함된다.

기후변화 감시 국제프로그램에서 만들어진 자료는 기후변화 감시 세계자료센터(World Data Center : WDC) 등을 통해 관련 국제기관, 각국 정부기관이나 연구자들에게 제공되어 지구 환경 변화에 대처하기 위한 여러 가지 정책 수립이나 지구환경의 과학적인 이해 확산에 사용되고 있다.

전 세계 기후변화 관측소에서 생산되는 모든 자료는 세계자료센터로 수집된다. 현재 세계자료센터를 보면 에어로졸은 이탈리아, 온실가스와 반응 가스는 일본, 강수화학은 미국, 태양복사는 러시아, 그리고 자외선과 성층권 오존은 캐나다에서 운영하고 있다.

WMO 회원국 중에 약 80개 국가가 기후변화 감시 사업에 참여하고 있으며, 이들 중 20여 개국이 전 세계적으로 대표성을 갖는 지구급 관측소를 운영하고 있다. 지구급 관측소는 남극을 비롯하여 약 24개소가 있으며, 각 대륙별로 대표성을 갖는 지역

급 관측소는 약 400개소가 운영되고 있다.

우리나라도 동북아 지역의 대기 변화를 종합적으로 감시하여 지구대기 환경 변화에 대한 정책 수립과 연구를 능동적으로 지원할 목적으로 전 지구적 차원의 기후변화 감시 프로그램에 참여하고 있다.



[그림 2-12] 제주 고산 기후변화감시소



[그림 2-13] 안면도 기후변화감시센터

우리나라의 기후변화 감시 업무는 1987년 소백산기상관측소에서 시작되었으며 이후 1996년 태안군 안면도에 지역급 기후변화감시 관측소인 기후변화감시센터로 이전되었다. 이곳에서는 온실가스, 반응가스, 대기복사, 에어로졸, 자외선 등 기후변화감시에서 권고하는 관측요소 대부분을 관측하고 있을 뿐만 아니라 분석과 연구를 함께하고 있다. 또한 제주 고산에 기후변화감시소를 2008년 준공하여 온실가스 등 다양한 기후변화 감시 물질을 측정하고 있으며, 향후에는 울릉도·독도에 기후변화감시소를 신설하여 입체적인 한반도 기후변화감시망 체제를 구축할 계획이다.

한반도의 세밀한 관측을 위하여 울릉도, 고산, 울진 기상대는 산성비를, 강릉, 포항, 목포, 고산 기상대는 자외선 관측망을 구축하여 보조관측소로 운영하고 있다. 또한 오존(서울), 에어로졸(광주), 산림의 플럭스(광릉), 온실가스(제주 고산)를 기상청 위탁관측소로 지정하여 WMO의 기후변화 감시 사업에 적극적으로 참여하고 있다. 특히, 2010년에는 극지연구소와의 협력을 강화하여 남극 세종기지를 기후변화 관측망으로 포함하는 계획을 추진할 예정이다.

또한 현재 전 세계적으로 배출량이 증가하고 있는 불소화합물계(PFCs, HFCs, SF<sub>6</sub> 등)에 대한 세계표준센터 및 중앙검정실험실을 국내에 유치(2013년 예정)하여 온실가스의 관리에 대한 국제사회에서의 위상을 높이고자 한다.

## 2. WMO 장기예보 다중모델 앙상블 선도센터

지구촌 곳곳에서 기상이변과 이로 인한 기상재해 발생에 따라 21세기에 인류가 당면한 가장 시급한 문제는 지구온난화 방지를 위한 범지구적 노력과 기후변화 적응일 것이다. 기후변화는 우리의 생존기반을 무너뜨리고 생활방식, 농업, 어업, 산업, 경제 등 모든 분야에서 변화를 요구하고 있다. 이러한 시점에서 과학적인 기후예측 정보는 우리가 기후변화에 적응할 수 있도록 도와주어 해마다 되풀이되는 기상재해로 인한 인적·경제적 손실을 최소화함으로써 국가 경쟁력을 향상시키는 역할을 하게 될 것이다.

이에, 기상청은 전 지구 기후예측 정보의 풀을 구성하고, 이를 세계 각국과 공유하며, 기후예측 기술을 개발하고 향상시키기 위해 WMO 장기예보 다중모델앙상블 선도센터(WMO Lead Center for Long-Range Forecast Multi-Model Ensemble, LC-LRFMME, 이하 WMO 장기예보 선도센터)를 미국기상청과 공동으로 설립하여 운영하고 있다. 기상청이 2005년에 처음 제안했던 WMO 장기예보 선도센터는 적극적인 국제 활동과 끊임없는 홍보를 통해 2009년 4월에 크로아티아에서 개최된 14차 WMO 기본체계위원회에서 WMO의 최종 인준을 받았다.

WMO 장기예보 선도센터의 주요 기능은 WMO 전 지구 장기예측자료생산센터(GPC, WMO Global Producing Centre for LRF)의 자료를 실시간 수집·표준화하

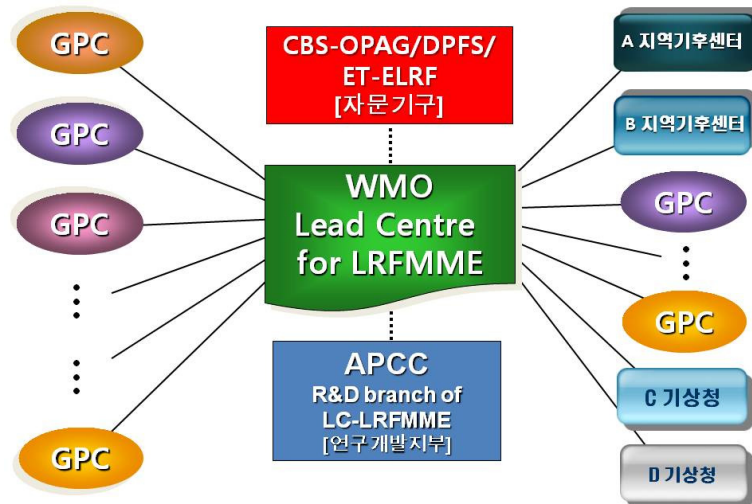


[그림 2-14] WMO 장기예보 선도센터 홈페이지 특히 전문 인력과 기술 등 인프라가 부족

고, 이를 WMO 장기예보 선도센터 웹사이트(www.wmolc.org)를 통해 WMO 회원국에게 제공하며, 다중모델앙상블 예측 기술을 개발하고 향상시켜 WMO 회원국들의 기후예측 향상을 지원하는 것이다. [그림 2-15]는 WMO 장기예보 선도센터의 기본 개념을 도식화한 것이다.

WMO 장기예보 선도센터는 국가 간 기후예측 기술교류에 기여하고 있으며,

한 개도국으로부터 큰 호응을 얻고 있다. 또한 WMO 장기예보 선도센터가 생산한 자료들은 전 세계 장기예보 현업센터, 지역 훈련 프로그램과 연구공동체 등에서 활용되고 있다. 특히 지역 훈련프로그램과 관련하여 2009년에 WMO 장기예보 선도센터는 7차례 강의 및 교육 자료를 제공하였다.



[그림 2-15] WMO 장기예보 선도센터 운영 체계도

- \* WMO: World Meteorological Organization (세계기상기구)
- \* CBS: WMO Commission for Basic Systems (WMO 기본체계위원회)
- \* GPC: WMO Global Producing Center for Long-Range Forecast (WMO 전 지구 장기예측자료 생산센터)
- \* RCC: Regional Climate Center (지역기후센터)
- \* NMHS: National Meteorological and Hydrological Service (각국 기상청)
- \* APCC: APEC Climate Center (APEC 기후센터)

## 제 4 장 기상정보 전산·통신기술

### 1. 전자정부사업

2008년 8월 새 정부의 국정비전과 국정과제 실천을 위해 전자정부 중점 추진과제가 선정됨에 따라, 2009년에 ‘창의와 신뢰의 선진 지식정보사회’ 구현을 위한 12대 핵심 전자정부 과제(1,052억 원)가 구체화되었다. 또한 2009년 하반기 총 255억 원으로 ‘민원서비스 선진화 BPR/ISP 및 시스템 구축(135억 원)’ 과제와 ‘전자정부 웹 표준화 및 장애인 접근성 강화(120억 원)’ 과제를 추가로 추진하고 있다. 기상청은 전자정부 과제로 ‘국가 기상관측 자료의 표준화와 공동 활용을 위한 체계 구축’ 사업을 신규 정책과제로 수행하였으며, 2010년에도 계속해서 수행하게 된다.

### 2. 국내외 그린 IT 정책

#### 2.1 한국

IT관련 부처들을 중심으로 ‘저탄소 녹색성장’ 이라는 국정비전과 ‘기후변화와 고유가’ 라는 글로벌 이슈에 적극 대응하기 위해 그린 IT 관련 정책을 추진하고 있다.

정부의 녹색성장 정책을 총괄 조정하기 위해 대통령 직속기관으로 새롭게 설립된 녹색성장위원회와 지식경제부, 행정안전부, 방송통신위원회 등 IT 관련 3개 부처는 실효성 있는 그린 IT 사업 추진을 위해서는 기술개발, 생산, 활용, 기반 구축 등 그린 IT 전 범위를 연계한 포괄적이고 체계적인 국가 전략이 필요하다는데 공감하였다.

이러한 배경에서 녹색성장위원회, 지식경제부, 행정안전부, 방송통신위원회, 기획재정부, 교육과학기술부, 문화관광체육부, 보건복지가족부, 환경부, 노동부, 국토해양부, 소방방재청, 경찰청, 관세청, 기상청, 산림청 등 16개 정부기관이 공조하여 ‘그린 IT 국가 전략’ 을 수립하였다.

그린 IT 국가 전략은 글로벌 그린 IT 선도국가 실현을 비전으로 IT의 녹색화 및

신성장동력화, IT 융합 스마트 저탄소사회 전환 촉진, IT 기반 기후변화 대응역량 강화를 3대 목표로 지향하고 있다. 상기 계획은 IT의 녹색화(Green of IT) 3대 과제와 IT를 통한 녹색형명(Green by IT) 6대 과제에 2013년까지 4조 2,528억 원을 투자하여 7조 5,107억 원의 생산유발효과, 5만 2,594명 고용창출, 1,840만 톤의 탄소배출 감축효과를 달성할 계획이다.

이와 관련하여 기상청은 범지구 네트워크 참여 및 자료 공동 활용 추진, 위성을 이용한 지구환경 감시 추진, 한반도 기후변화 시나리오 및 모델 개발 등 3과제를 수행하고 있다.

## 2.2 미국

지금까지 미국은 기후변화에 미온적인 입장을 취하여 왔으나 주정부 차원에서는 다양한 기후변화 대응정책을 추진해 왔으며 환경과 에너지, 그리고 IT에 대한 관심이 높은 오바마 정부가 출범함에 따라 그린 IT 관련 정책도 빠른 진전이 기대되고 있다.

이미 오바마 정부는 IT 중점과제로 차세대 브로드밴드 구축을 확대하고 전력망과 통신망을 융합한 스마트그리드 구축에 주력한다는 의지를 표명하였다. 미국은 데이터센터 전력 소비 문제의 심각성을 일찍부터 인식하고 국가 차원에서의 데이터센터 에너지 효율화 작업을 빠르게 진행해왔다. 미 의회는 2006년 12월 환경보호청(EPA)에 데이터센터의 전력 소비 현황 조사를 지시하였으며 EPA는 2007년 8월 데이터센터들의 전력 효율성 개선 필요성을 강조하는 보고서를 의회에 제출하였다.

한편, 미국은 저탄소 사회로 전환하기 위한 핵심 수단으로 IT를 주목하고 있으며 원격근무, 화상회의, 전자의료 확대 등 IT를 활용한 저탄소 사회 전환에 노력하고 있다.

## 2.3 일본

일찍이 환경과 에너지 부문에 많은 관심을 기울이며 오랜 기간 투자해 온 일본은 그린 IT 연구에 박차를 가하며 국가차원의 정책개발은 물론 글로벌 의제 주도를 위한 활동도 활발히 전개하고 있다. 특히 일본은 그린 IT를 독립적인 이슈로 다루기보다는 국가정보화 또는 IT 신산업이라는 큰 틀에서 전략적으로 접근한다는 점이 주목



할 만하다.

일본의 IT 정책을 총괄 조정하는 수상직속 기관인 IT 전략본부는 2006년 1월 ‘IT를 활용한 환경친화적 사회 : 에너지와 자원의 효율적 이용’이라는 제목으로 IT 신 개혁전략을 발표하였다. 상기 계획은 기존 국가정보화 전략인 ‘e-Japan 전략’을 대체하는 것으로 일본의 그린 IT 정책의 출발점이라 할 수 있다.

일본은 원격근무 도입 활성화, 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급 확대, 실시간 환경 감시 체계 구축 등 IT를 통한 저탄소 사회 전환을 위해서도 많은 노력을 기울이고 있으며, 그린 IT는 에너지 절감을 위한 최적의 솔루션으로 부각되고 있다.

### 3. 기상정보통신망

#### 3.1 광대역통합망

정부는 지능기반의 유비쿼터스 사회로의 발전 전망에 따라 통신·방송·인터넷이 융합된 광대역 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 끊어짐 없이 안전하게 이용할 수 있도록 2004년부터 차세대 통합 네트워크인 광대역통합망(Broadband Convergence Network : BcN) 구축 정책을 추진하고 있다.

이에 따라 2010년까지 유선 1,200만 가입가구 및 무선 2,300만 가입자에게 광대역 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 세계 최고 수준의 BcN 가입자망을 구축한다는 목표를 설정하였다. 그리고 1단계(2004~2005년, 기반조성 단계), 2단계(2006~2007년, 본격 구축 단계), 3단계(2008~2010년, 완성단계)로 나누어 신규 서비스 모델의 발굴과 상용화 촉진, BcN 품질관리 기반 구축·운영, 개방형서비스 등의 사업을 추진하고 있다.

광대역통합망 구축사업은 3단계(2008~2010년) 사업을 통해 3,500만 유·무선 가입자망을 BcN으로 고도화하여 언제 어디서나 누구나 편리하게 4중 결합서비스(QPS)를 이용할 수 있는 정보통신환경을 구축할 계획이다.

정부는 융합화, 지능화, 개인화 되어가는 미래 방송통신 서비스 수요를 충족시키기 위해 2012년까지 초광대역 융합망(Ultra Broadband convergence Network : UBcN)을 목표로 한 ‘방송통신망 중장기 발전계획’을 2009년 1월에 발표하였다.

UBcN은 유선은 최고 1Gbps, 무선은 평균 10Mbps 속도로 현재보다 10배 빠른 ALL-IP 기반 망이다. UBcN을 통해서 다양한 환경에서 전화, 인터넷 및 방송 등이 결합된 다중연서비스(Multiole Play Service : MOS) 등 미래 신규 서비스를 이용할 수 있을 것이다.

### 3.2 u-센서네트워크(RFID/USN)

u-센서네트워크는 태그와 센서노드를 통해 수집된 다양한 정보를 인식하고, 그 정보를 통합·가공하여 언제, 어디서나, 안전하고 자유롭게 이용할 수 있도록 하는 기술이다. u-센서네트워크는 초기 RFID 기반의 단순한 객체식별 단계에서 점차 다양한 센싱기능이 추가되어 주변 환경에 대한 자율적 상황인지 및 통제가 가능한 센서네트워크로 진화하고 있다.

현재 u-센서네트워크 기술은 재난재해, 환경감시, 시설물관리 등 사회 전 분야의 업무효율성을 높이고 비용절감을 가능하게 하는 핵심인프라로 각광받고 있으며, u-센서네트워크의 중요성이 날로 부각됨에 따라 세계 각국은 기술 개발, 시범서비스를 통한 시장 선점을 위해 다양한 노력을 하고 있다.

우리나라의 경우에는 u-센서네트워크 분야에 대한 국가적인 추진방향을 제시하기 위하여 ‘USN 구축 기본계획’을 수립하였으며 이를 바탕으로 RFID와 USN의 확산을 위한 다양한 정책을 수립하였다. 2009년에는 지식경제부의 RFID/USN 산업발전 전략을 통해 u-센서네트워크의 다양한 연구개발 및 기술·서비스 검증 등 관련 산업 활성화를 위한 RFID/USN을 본격적으로 추진하고 있다.

정부는 시범 확산사업으로 다양한 서비스 모델을 발굴하고 보급하였으며, 이에 따라 국방, 조달 등 공공분야에 u-센서네트워크가 각 부처의 실제 업무에 사용되기 시작하였다. 최근에는 각 부처를 중심으로 u-센서네트워크에 대한 수요가 점차 증가하고 있다.

### 3.3 IPv6 보급 및 활성화

전 세계적으로 IPv4는 약 43억 개가 존재하지만 2009년 3월 기준으로 이 중 약 88%가 사용되고 있으며, 현 추세대로라면 2011년경 고갈 가능성도 배제할 수 없다.

중국, 인도 등의 인터넷 이용이 매년 급격하게 증가하고 있고 우리나라도 1994년 상용 인터넷서비스 개시 이후 인터넷주소 활용이 급증하여 2008년까지 약 17배나 (1994년 38,501개에서 2008년 666,901개) 증가하였다. 향후 텔레매틱스, 홈네트워크 등의 서비스가 본격화될 경우 주소자원 수요는 더욱 늘어날 것이며, IPv4 주소 고갈에 대비하기 위해 본격적인 IPv6 주소로의 전환과 확산이 요구되고 있다.

IPv6은 1998년 국제인터넷 기술표준화기구(Internet Engineering Task Force : IETF)에서 개발한 차세대 인터넷 주소체계이다. 현재 사용 중인 IPv4는 주소 길이가 32비트인데 반해 IPv6은 이를 4배 확장한 128비트의 길이를 가지고 있어 인터넷 주소가 총  $2^{128}$ 개 생성된다. 이에 따라 IPv6은 유비쿼터스 시대에 필요한 주소를 충분히 제공할 수 있으며, 기존의 IPv4 보다 보안성과 이동성이 뛰어나고 인터넷 주소가 자동으로 설정되어 사용이 더 편리하다.

방송통신위원회에서 2008년 12월에 공표한 ‘제2차 인터넷주소자원의 개발·이용 촉진 및 관리에 관한 기본계획(2009~2011)’은 2011년까지 인터넷 백본망의 IPv6 준비율 100% 달성(권고) 및 2013년까지 공공기관의 IPv6 준비율 100%달성을 목표로 하고 있다. 이에 따라 인터넷 백본망 내 IPv6 적용 추진을 위한 민관협의체 운영과 제도개선, 공공기관 대상 IPv6 주소 고갈 대비 인식 제고, 비상대비 IPv4 주소 비축 및 비축자원 활용 방안 마련, 분야별 IPv6 적용 촉진 시범사업 추진, ‘IPv6 전환지원센터’ 설립·운영 등을 추진할 계획이다.

# 제 3 부 우리나라 기상기술과 서비스 현황



한국기상산업진흥원은 기상산업의 진흥·발전을 효율적으로 지원·육성하여 국가 기상산업 발전에 기여하고자 2005년 8월 8일 설립하였습니다. 「기상산업진흥법」 시행으로 2010년 1월 1일 재출범하게 되었으며, 기상산업 육성에 필요한 기상정보와 기상관련 자료 등을 조사·수집하여 분석연구를 수행하고, 체계적인 관리·유통을 통해 안정적으로 기상정보를 제공하고 있습니다.



# 제 3 부 우리나라 기상기술과 서비스 현황

## 제 1 장 기상기술 개발 활동 지원

### 1. 기상기술 인력의 확보

기상청은 국내외의 우수한 석·박사인력 확보를 위하여 지속적으로 노력하였으나, 조직개편 등으로 2009년에는 공개채용을 실시하지 않았으며, 특별채용 또한 1회만 실시하였다. 채용인원을 학력별로 보면 특별채용으로 박사 4명(5급 1명, 연구관 3명)과 석사 6명(연구사)을 채용하였으며, 행정안전부 주관 공개채용으로 7급 1명(학사)과 9급 1명(고졸, 장애인)을 채용하였다. 2009년 말 기준으로 기능직을 제외한 현원은 1,155명이며 이 중 박사 100명, 석사 300명 등 석·박사급 인력이 총 400명(34.6%)으로 2008년 말 395명(34.2%)보다 0.4%p 증가하였으며, 학사 이상 인력도 전체의 88.6%(1,025명)을 차지하고 있다. 이는 2008년도의 996명보다 29명이 증가한 것이다.

[표 3-1] 연도별 채용 실적(2009년 말 기준)

(단위 : 명)

구 분	학위별	연 도 별									평 균
		계	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	
특채	박사	56	4	-	12	14	12	11	-	3	7
	석사	106	6	1	23	17	17	26	3	13	13
	학사	103	-	1	2	6	2	51	18	23	13
	소계	265	10	2	37	37	31	88	21	39	33
공 채		180	2	45	58	42	33	-	-	-	23
합 계 (비 율)		445	12 (0.9%)	47 (3.7%)	95 (7.4%)	79 (6.4%)	64 (5.3%)	88 (7.3%)	21 (1.8%)	39 (3.3%)	56

※ 비율은 당해년도 정원대비 인원의 비율임.

[표 3-2] 기상인력 현황(2009년 말 현원기준)

(단위 : 명)

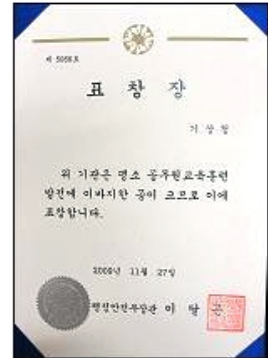
직 급 별	박 사	석 사	학 사	전문대 이하	계
청장·고위공무원	5	9	1	1	16
3~4급	9	30	11	10	60
5급, 연구관	68	52	51	47	218
6~9급, 연구사	18	207	524	112	861
기능직	-	2	38	156	196
계	100	300	625	326	1,351

※ 휴직, 파견자 포함

## 2. 창조적 실천력을 갖춘 전문 인력 양성

### 2.1 전문교육과정 운영

전문성과 창의력을 갖춘 인재육성을 위하여 경력개발제도(CDP)상의 직무별 전문교육과정과 조직 활성화를 위한 역량강화과정을 운영하였으며, 교육은 실무 중심의 사례분석, 분임토의, 현장학습 등으로 구성하여 현업 적용도를 높이는데 크게 기여하였다. 또한 시공간의 제약을 최소화하는 원격교육(사이버교육과 실시간 영상 교육 병행)과 사이버교육의 내실 있는 운영으로 행정안전부에서 실시하는 공무원교육훈련 종합평가 결과 우수기관으로 선정되었다.



#### 2.1.1 전문분야별 직무과정 운영

전문교육을 위한 과정은 관측, 예보, 행정 분야로 나누어 21개 과정, 32회를 운영하였으며, 568명이 수료하였다. 정규과정 이외에도 부서별 업무수행과 직접 관련 있는 ‘현안맞춤형 교육’을 적극 지원하였으며, 조직 구성원들 사고의 변화와 상호 신뢰 강화를 위한 행정효율화 증진과정 및 즐거운 일터 만들기 교육도 운영하였다.

### 2.1.2 예보관 과정 신설 운영

2008년 10월 동네예보의 본격적인 시행과 더불어 동네예보 실무 및 전문 과정과 방재예보 전문과정을 신설하였다. 예비 동네예보관을 대상으로 한 동네예보 실무과정은 4주 과정으로 기초적인 필수 이론부터 동네예보 실무까지 교육하여 2회에 걸쳐 44명이 수료하였다. 동네예보 전문과정은 2주 과정으로 총 6회에 걸쳐 135명, 방재예보 전문과정은 2주 과정으로 총 4회에 걸쳐 48명이 수료하였다. 특히, 전문 교육과정에서는 위험기상 사례분석, 위성 및 레이더 영상 분석 등의 실습 및 분임토의와 발표 등을 통한 노하우 공유 등으로 현장 업무와의 연계를 강화하고 교육을 통한 전문역량을 높이는 데 중점을 두었다.

### 2.1.3 맞춤형 교육과정 신설 운영

기상청 직원들을 대상으로 업무현장에서 발생하는 학습수요에 적극적으로 대처하기 위하여 ‘태풍분석 및 예보과정’ 등의 ‘현안맞춤형 교육과정’을 총 12회 운영하였으며 298명이 참여하였다. 이는 신기술, 시스템 도입 등 현안사항이 발생하여 부서원들의 학습이 필요한 경우, 협의회의 심의를 거쳐 교육훈련 부서에서 교육과정을 개설하여 운영할 수 있도록 지원하는 제도이다. 또한 일반인 대상의 맞춤형 교육과정으로 TV, 라디오 방송분야에 종사하는 기상캐스터와 리포터를 대상으로 하는 ‘기상방송인 전문과정’, 군 기상간부를 대상으로 하는 ‘군(軍) 작전지원 특별 기상교육과정’, 화원협회 회원들을 대상으로 특별 과정 등을 신설하여 운영하였다.

### 2.1.4 ‘학점은행제 기상교육과정’ 운영

학점은행제 기상교육과정은 해당 학점 이수 시 대기과학 전공의 이학사 학위를 취득할 수 있는 교육제도로서, 1998년 3월에 개설하여 같은 해 하반기 「학점인정 등에 관한 법률」에 근거한 학점인정기관으로 지정되었다. 2007년 9월부터 교육인적자원부로부터 원격학습과목평가인정을 받아 원격과정으로 운영하였으며, 봄 학기와 가을 학기 각각 6개월 야간과정으로 개설되었다. 2009년도에는 수치예보 및 실습 등 6과목을 운영하였으며 93명이 이수하였다.



[표 3-3] 2009년 봄·가을학기 '학점은행제 기상교육과정' 운영 현황

학기 및 교육기간	구분	교과목	담당교수	이수자
봄 학기 2009. 3 ~ 2009. 6	전공필수	대기복사	백선균 기상사무관	48명
	전공필수	대기대순환	이은정 기상연구관	
	전공선택	수치예보 및 실습	주상원 수치자료응용팀장	
가을학기 2009. 9 ~ 2009. 12	전공필수	미기상학	김승범 기상연구관	45명
	전공선택	해양기상학	서장원 해양기상과장	
	전공선택	구름물리	유희동 수치예보모델개발과장	

[표 3-4] 2009년 교육훈련 운영 실적(집합교육)

구분	과정명	교육기간	교육인원	
공동	제1차 행정효율화 증진과정	11. 2 ~ 11. 3	95	
	제2차 행정효율화 증진과정	11. 9 ~ 11.10	89	
	즐거운 일터만들기	12. 7 ~ 12. 9, 12.14 ~ 12.15	146	
전문교육	탐색기/ 예보군	제1차 동네예보 실무과정	2. 9 ~ 3. 6	22
		제1차 항공기상 실무과정	2.24 ~ 2.26	14
		제2차 동네예보 실무과정	3. 9 ~ 4. 3	22
		수치예보 실무과정	5. 6 ~ 5. 8	22
		기후변화 실무과정	5.13 ~ 5.15	19
		제2차 항공기상 실무과정	6.10 ~ 6.12	17
	탐색기/ 관측군	기상관측 실무과정	9.23 ~ 9.25	26
		관측장비 실무과정	10.19 ~ 10.21	17
		지진대응 실무과정	10.28 ~ 10.30	12
	탐색기/ 행정지원군	기상행정 실무과정	8.26 ~ 8.28	21
		정보통신 실무과정	11. 4 ~ 11. 6	8
	전문심화기/ 예보군	제1차 항공예보 전문과정	3.23 ~ 3.27	17
		제1차 동네예보 전문과정	4.13 ~ 4.24	25
		제1차 방재예보 전문과정	4.27 ~ 5. 8	11
		제2차 동네예보 전문과정	5.11 ~ 5.22	22
		제2차 방재예보 전문과정	5.25 ~ 6. 5	11
		제3차 동네예보 전문과정	6. 8 ~ 6.19	23
		제4차 동네예보 전문과정	8.31 ~ 9.18	22
기후해양 전문과정		9. 9 ~ 9.11	15	
제2차 항공예보 전문과정		9.14 ~ 9.18	16	
제3차 방재예보 전문과정		9.28 ~ 10.16	13	
제5차 동네예보 전문과정		10.12 ~ 10.30	22	
제4차 방재예보 전문과정		10.19 ~ 11. 6	13	
제6차 동네예보 전문과정	11. 2 ~ 11.20	21		

구분		과정명	교육기간	교육인원
전문교육	전문심화기/ 관측군	중관관측기술 전문과정	4. 6 ~ 4.10	17
		레이더관측기술 전문과정	4.27 ~ 5. 1	18
		고층관측기술 전문과정	11. 4 ~ 11. 6	8
		항공관측기술 전문과정	11.18 ~ 11.20	11
		위성관측기술 전문과정	11.23 ~ 11.27	17
	전문심화기/ 행정지원군	기획행정 전문과정	3. 2 ~ 3. 4	31
		예산회계 전문과정	6.22 ~ 6.24	24
		정보통신 전문과정	10.21 ~ 10.23	11
학점은행제		봄학기 학점은행제 대기과학전공과정	3. 1~8.31	22
		가을학기 학점은행제 대기과학전공과정	9. 1 ~ 12.31	24
현안맞춤형		자료동화실무과정	1 .8~ 9, 1.12	66
		제1차 고층사운드트레이닝과정1차	2.23~2.25	8
		제2차 고층사운드트레이닝과정	3. 2~3. 4	8
		예산집행의효율성향상과정	3. 4~3. 6	14
		지진전문가양성과정	3.18, 3.25, 4.1, 4.8, 4.15	12
		제1차 성과관리 전문과정	6.24 ~ 6.26	35
		제2차 성과관리 전문과정	9.14 ~ 9.16	47
		자동기상관측장비 운영기술과정	10.12 ~ 10.16	16
		윈드시어경보시스템 실무과정	11. 9 ~ 11.11	10
		태풍분석 및 예보과정	12. 2 ~ 12. 4	22
		정책대안수립 및 기획력 향상과정	12.4, 12.10~12.11	48
		녹색성장 정책이해 및 기상홍보 전문과정	12. 7 ~ 12. 9	12
		대국민		기상방송인 전문과정
군(軍) 작전지원 특별 기상교육과정	8.10 ~8.12			9
회원협회 특별 기상교육과정	8.13			16
외국인		ICT를 이용한 기상업무향상과정	5.26 ~ 6.27	13
계		53 회		1,305

[표 3-5] 2009년 교육훈련 운영 실적(사이버교육)

구분	과 정 명	교육대상	교육기간	교육일정	수료인원
전문교육	위성기상학 및 실습	전직원	3주	2. 8 ~ 2.27	46
	수치예보 및 실습	전직원	3주	2. 8 ~ 2.27	37
	행정법 실무	전직원	2주	2. 8 ~ 2.20	28
	중규모기상학	전직원	3주	3. 8 ~ 3.27	47
	정부평가제도의 이해	전직원	2주	3. 8 ~ 3.20	28
	구름물리	전직원	3주	3. 8 ~ 3.27	44
	대기대순환	기상청 및 환경부 전직원	4주	4.11 ~ 5.10	55

구분	과정명	교육대상	교육기간	교육일정	수료인원
전문교육 전문교육	제1차 대기관측 및 실습	전직원	4주	4.11 ~ 5.10	48
	정보보호실무 따라잡기	전직원	3주	4.11 ~ 4.30	37
	해양기상학	전직원	3주	5. 8 ~ 5.27	44
	기후역학	전직원	3주	5. 8 ~ 5.27	34
	실무예제로 배우는 포토샵	전직원	2주	5. 8 ~ 5.20	20
	대기오염	기상청 및 환경부 전직원	3주	6. 8 ~ 6.27	63
	대기분석 및 실습	전직원	3주	6. 8 ~ 6.27	46
	파워포인트 2007	전직원	3주	6. 8 ~ 6.20	16
	리눅스 기초	전직원	2주	7. 8 ~ 7.20	21
	미기상학	전직원	3주	7. 8 ~ 7.27	38
	기상관측장비	전직원	3주	7. 8 ~ 7.27	50
	정부성과관리의이해	전직원	3주	7. 8 ~ 7.20	15
	대기열역학	전직원	3주	8. 8 ~ 8.27	17
	대기복사	전직원	3주	8. 8 ~ 8.27	42
	실전 변화관리	전직원	2주	8. 8 ~ 8.20	8
	농업기상학	전직원	3주	9. 8 ~ 9.27	82
	레이더기상학 및 실습	전직원	3주	9. 8 ~ 9.27	80
	보고서 잘 쓰는 법	전직원	2주	9. 8 ~ 9.20	17
	열대기상학	전직원	3주	10. 8 ~ 10.27	31
	대기역학	전직원	3주	10. 8 ~ 10.27	27
	기상자료처리법 및 실습	전직원	3주	10. 8 ~ 10.20	90
	예보학 및 실습	전직원	3주	11. 8 ~ 11.27	25
	리눅스 고급	전직원	2주	11. 8 ~ 11.20	9
웹2.0 기술 이해	전직원	2주	11. 8 ~ 11.20	14	
제2차 대기관측 및 실습	전직원	3주	6. 8 ~ 6.28	47	
특별과정	제1차 4급(상당) 중간관리자과정	4급(상당)	5주	7.14 ~ 8.10	15
	제1차 청렴교육과정	전직원	5주	7.14 ~ 8.10	182
	제2차 4급(상당) 중간관리자과정	4급(상당)	5주	8.15 ~ 9.10	5
	제2차 청렴교육과정	전직원	5주	7.14 ~ 8.10	57
학점은행제	대기대순환	전직원	15주	3.16 ~ 6.27	17
	대기복사	전직원	15주	3.16 ~ 7. 3	15
	수치예보 및 실습	전직원	15주	3.16 ~ 6.27	16
	구름물리	전직원	15주	9. 7 ~ 12.19	15
	해양기상학	전직원	15주	9. 8 ~ 12.19	13
	미기상학	전직원	15주	9. 9 ~ 12.19	17
대국민	기상방송인 온라인과정	기상방송인	6주	9.18 ~ 10.31	12
	예보학 및 실습	기상청 행정인턴	5주	6.25 ~ 7.26	8
	대기역학	기상청 행정인턴	5주	7.30 ~ 9. 4	6
계	45회				1,584

## 2.2 대국민 기상과학 문화 확산

### 2.2.1 찾아가는 날씨체험캠프와 생활과학교실 운영

기상청은 사회소외계층과 벽지초등학교 4~6학년 학생들을 대상으로 날씨체험캠프를 운영하고 있다. 2009년 4월부터 강원도 철원군 묘장초등학교를 시작으로 총 13회 개최하였으며, 14개 기관에서 615명이 참여하였다. 특히 제주 추자도 추자초등학교 신양분교의 경우, 전교생(31명)을 서울 본청으로 초청하여 ‘과천 국립과학관’, ‘기상청 체험’, ‘서울 대공원’, ‘남산 한옥마을’, ‘청계천 도시체험’ 등의 경험을 통해 다양한 콘텐츠를 제공하였다.

생활과학교실은 전국적 네트워크를 구성하고 있는 기상관서를 과학대중화의 장으로 공동 활용함으로써 기상을 포함한 과학 대중화에 선도적 역할을 하고 있다. 2008년 7월부터 2009년 6월까지 운영한 ‘2008 읍면동 생활과학교실’은 261회에 걸쳐 6,118명이 참여하였으며, 2007년에 이어 2년 연속 전국 우수운영기관으로 선정되는 영예를 안았다.

2009년도 읍면동 생활과학교실(2009년 7월 1일 ~ 2010년 6월 30일)은 직접운영기관을 기존 8개소에서 6개소(울릉도, 안동, 문산, 수원, 정읍, 제주)로 축소 운영하는 대신 교육의 질적 향상을 높이고자 하였으며, 제주(청)를 직접운영기관으로 포함시켜 제주(청) 관할 가파도, 추자도, 우도 등 도서지역에 기상과학을 홍보하고자 노력하였다. 2009년도 읍면동 생활과학교실은 12월 현재까지 총 52회 4,659명이 참여하였다.

[표 3-6] 2008 생활과학교실사업 운영 현황(2008년 7월 1일~2009년 6월 30일)

4대 목적사업	계획	성과	달성도	참여인원
읍면동 생활과학교실	68회	69회	101.5%	176명
찾아가는 생활과학교실	53개 기관 104회	63개 기관 115회	110.6%	2,500명
지역특별프로그램	21회	24회	114.3%	2,783명
강사워크숍	53회	53회	100.0%	659명
합 계	246회	261회	106.1%	6,118명



[그림 3-1] 동산초등학교의 ‘찾아가는 날씨체험캠프’ 현장



[그림 3-2] 전국 아마추어일기예보경시대회 시상식

### 2.2.2 제6회 전국 아마추어 일기예보 경시대회 개최

전국 아마추어 일기예보 경시대회는 기상에 관심 있는 방재업무 관계자, 초·중등 과학교사, 일반인들이 직접 예보를 생산하면서 일기예보를 이해하는 한편, 기상분야 전공 대학생들이 실력을 겨뤄볼 수 있는 장(場)으로 활용되고 있다.

대회는 일반부와 대학부로 구분하여 운영하였고, 고등학생부는 온라인상에서 2009년 5월 18일~6월 28일, 42일간 실시하여 전국 95개 고등학교의 768명의 학생이 참가하였다. 경시 결과에 따라서 성적우수 고등학생 9명과 지도교사 3명에게 시상하였다. 개인과 지도교사 최우수자에게는 환경부장관 표창이, 그 외 우수자에게는 기상청장 표창이 수여되었다. 대학부와 일반부의 경우에는 2009년 3월 16일부터 8월 2일까지 577명이 사이버경시에 참가하였고, 경시 결과에 따라 참가자 중 성적우수자 117명을 선발하여 8월 21일 집합경시대회를 개최하였다. 성적우수자에게는 금상 2명(환경부장관상), 특별상(교원) 1명(교육과학기술부장관상), 은상 2명(기상청장상), 동상 10명(기상청장상, 한국기상학회장상, 매일경제신문사회장상)이 수여되었다.

## 2.3 외국인 대상 기상업무향상과정 운영

우리기상청이 보유한 기상 ICT 분야의 노하우를 개도국에 전수하고자 2009년 ICT를 이용한 기상업무향상과정(Training Course on Information and Communication Technologies for Meteorological Services)을 2009년 5월 26일~6월 27일(5주)

동안 운영하였으며, 나이지리아, 이집트, 페루 등 12개국 13명이 참가하였다.

교육의 주요 내용은 리눅스 기초, 네트워크 기초 및 보안, 인터넷 프로토콜, FTP 서버, 데이터 관리, WMO 정보 시스템(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/운영 기술, 농업기상 지리 정보 활용 기술 등 농업기상 ICT와 한국 기상업무의 이해로 편성하였다. 현장 견학은 슈퍼컴퓨터센터, 관악산기상관측소, (주)진양을 방문하였고, 한국항공우주연구원, POSCO, 현대중공업, 현대자동차, 불국사 등으로 산업 시찰도 실시하였다.

## 2.4 기상교육 e-러닝 체제 구축

학점은행제 교육과정의 지방청 수요 분산으로 원격기상대학으로 전환 시점이 되었고, 상시학습체제 운영으로 산간벽지, 도서지방 등 지방근무자들에게 교육기회 확대를 위한 온라인 교육 활성화가 요구됨에 따라, 사이버 코스웨어 개발을 추진하게 되었다.

2006년과 2007년에 사이버 교육을 위한 코스웨어가 14개 개발되었으며, 2008년에 열대기상학, 대기역학, 레이더기상학 및 실습, 기상자료처리법 및 실습 6개 과목을 추가 개발하였다. 또한 2007년 5월과 2008년 9월에는 공공기관 중 최초로 교육과학기술부로부터 원격학습과목평가인정을 받아 2007학년도 가을학기 학점은행제 교육과정부터 BL(Blended Learning)과정으로 운영하였다. 2009년에는 항공기상이론, 항공기상서비스, 기후변화예측 코스웨어 외 COMET 콘텐츠(수치예보모델, 중규모 기상, 위성기상) 성능개선, 중앙공무원교육원 콘텐츠 11개 과목을 개설하였으며, 교육 및 홍보의 목적으로 기상업무의 이해 PPT(한글, 영문)를 개발·보급하였다.

### 3. 기상정책 홍보

#### 3.1 대언론 홍보

##### 3.1.1 취재지원 강화

언론매체를 통하여 기상업무에 대한 올바른 이해와 공유를 도모하고자 기상청 출입 기자와 언론 관계자를 대상으로 정책브리핑, 보도자료 배포, 간담회 등을 강화하였다. 특히 프레스투어를 신설하여 생동감 있는 기상정책 현장을 직접 방문하여 취재할 수 있도록 지원하였고, 기상업무에 대한 과학적인 이해를 높이고자 ‘언론인 기상과학교실’을 운영하였으며, 기사 작성과 송고 등 취재환경 개선을 위해 기상청 1층에 기자실을 마련하였다.

[표 3-7] 프레스투어 현황

일시	홍보주제	장소
3.11	기후변화 감시 현황 및 향후계획, 시설견학 등	기후변화감시센터
3.30	위성센터 운영 현황 및 향후계획, 시설견학 등	국가기상위성센터
4.22	국산 표류 부이 설치 및 향후 계획	전남 신안군 시아바다
6.12 ~ 13	태풍정책 브리핑 및 현장 견학	국가태풍센터
6.23	기상레이더 관측소 개방식 및 시설 견학	관악산기상관측소
9.18 ~ 19	해양기상 및 고층기상 관측의 중요성	울릉도 특별기상관측 현장

[표 3-8] ‘언론인 기상과학교실’ 현황

일시	주제	강사
10.21	‘엘니뇨’란 무엇인가?	박정규 기후과학국장
11.25	우리나라 대설 특성	진기범 예보국장
12.23	적설과 바람의 관측	엄원근 관측기반국장

[표 3-9] 기관장 언론 출연 현황

일자	매체명	구분	홍보주제	비고
3.17	사이언스TV	TV	이상 파랑 대책	인터뷰
3.23	KBS	라디오	세계기상의 날 의의 및 정책 현안	인터뷰
3.23	SBS	TV	세계기상의 날 의의 및 기상청 소개	특별생방송
3.24	동아	신문	‘국제공조로 후손에 맑은 공기를’	기고
4.23	코리아타임즈	신문	‘예보정확도 향상 매진’	기고
4월호	NewsWorld	잡지	세계기상의 날 의의 및 정책 현안	탐방취재
5.27	동아	신문	‘한반도 특성에 맞는 예보모델 추진’	기고
6.12	광주	신문	‘날씨 예보 넘어 국민과 소통 나로호 발사 때 예보관 파견’	인터뷰
6.22	위클리공감	잡지	기상청 소개	탐방취재
6.22	서울	신문	‘한반도의 지진 실태와 북한의 핵실험’	기고
7.13	디지털타임스	신문	‘정확한 기후변화 예측 최선, 대기과학 기술이 국가경쟁력’	기고
7.20	연합뉴스	통신사	‘적중률 높아진 기상예보 그 비결은’	인터뷰
7.21	한국경제	신문	‘요즘 날씨 잘 맞네, 기상청 뭐가 달라졌길래’	인터뷰
7.22	KTV	TV	백령도 기상관측업무	기관탐방
8.7	토마토TV	TV	기상청 주요정책 및 현안	인터뷰
8.13	세계	신문	‘기상오보와의 전쟁, 적중률 100% 무한도전’	인터뷰
8.26	문화	신문	‘우주기상예보’ 시대 대비해야	기고
9.18	정책포털	온라인	‘국민 눈높이로 관측소 문턱을 낮추다’	기고
10.5	내일	신문	‘장비보다 사람이 더 중요’	인터뷰
11.3	연합뉴스	통신사	‘추위 현황 및 전망’	인터뷰
12.17	코리아타임즈	신문	기후변화대책	인터뷰
12월호	NewsWorld	잡지	기상정책 현안과제 소개	인터뷰



[표 3-10] 정책브리핑 현황

일시	내용	비고
1.7	기상슈퍼컴퓨터 3호기 도입 계획	
2.23	봄철 기상전망, 황사예보 향상대책	
5.22	여름철 기상전망, 여름철 방재기상대책, 관측 자료 신뢰도 향상 대책	
7.1	북한지역에 대한 일기예보 확대, 지진 및 지진해일 대응 강화대책, 올 봄 인공증설 실험 결과, 2008년 낙뢰 발생 현황 및 낙뢰 안전 대책	
7.24	올 여름 장마 특성, 기상관측 발전 기본계획 열대야의 기준 재정립	
8.21	크로포드 기상선진화추진단장 내외신 기자회견	
8.24	가을철 기상전망	
8.31	연근해선박 기상정보 제공	기상청·해양경찰청·국립수산과학원 합동브리핑
11.18	미셸 자료 WMO 사무총장 기자회견	WMO-CAS 총회 참석차 내한
11.23	겨울철 기상전망, 겨울철 방재기상대책	

### 3.1.2 언론 문제성 보도 대응

정책브리핑, 프레스투어, 언론인 기상과학교실 등으로 언론기관과의 소통이 강화되어 문제성 보도가 2008년도 12건에서 2009년도 3건으로 대폭 감소하였다.

적극적인 해명과 정정보도 요청, 설명 자료 배포 등을 해당 언론사뿐만 아니라 모든 언론사에 전달하여 재확산 방지와 올바른 인식제고를 위해 적극적으로 대응하였다.

[표 3-11] 문제성 보도 대응 현황

보도일자	매체	기사제목	조치내용
2.10	문화	‘화왕산 참사’ 창녕군·기상청 합작 人災	해명자료
4.27	동아	기상청, 세계적 석학 미국 크로포드 교수 영입	설명자료
11.16	세계	기상청, ‘날씨 데이터’ 민간에 전면 공개	설명자료

## 3.2 기상 홍보

### 3.2.1 기상의 날 특집 방송

2009년 3월 23일 세계 기상의 날을 기념하기 위해 공중파 SBS 채널의 ‘출발 모닝 와이드’에서 특집방송이 오전 7시 30분부터 8시 30분까지 1시간 동안 방영되었다.

특집방송은 기상청에서 현지 생방송으로 진행되었으며, 기상예보의 중요성과 예보의 불확실성, 기상청의 기후변화 대응 노력 등의 내용으로 구성되었다.

### 3.2.2 홍보 행사 참가

7월 30일~8월 1일 부산 벡스코에서 개최된 ‘2009 전파방송엑스포’와 8월 4일~8월 9일 일산 킨텍스에서 개최된 ‘2009 대한민국과학축전’ 행사에서 기상청 홍보관을 운영하였다.

홍보관에서는 통신해양기상위성의 모형과 기상사진이 전시되었고, 여름방학을 맞은 청소년을 대상으로 날씨에 숨겨진 비밀을 쉽고 재미있게 알 수 있도록 날씨과학실험실, 기후변화교실, 기상장비체험전 등 기상과학의 현주소를 알 수 있는 재미있는 프로그램들이 운영되어 큰 호응을 얻었다.

또한, 10월 7~10일 코엑스 홀에서 개최된 ‘미래직업박람회’ 행사에도 참가하여 기상체험교실을 운영하고 예보관 체험 이벤트를 실시하였다. 메인이벤트 무대에서 열린 김승배 통보관과 이문정 기상캐스터(MBC)의 강연에서는 예보관과 기상캐스터가 되는 방법, 하루 일과, 업무 중 에피소드 등에 대한 청소년들의 질의가 있었다. 10월 20~22일 코엑스에서 열린 ‘2009 저탄소 녹색성장 박람회’에서는 전시회 주제를 ‘그린IT와 기후변화’로 정하고 동네예보 체험관, 날씨방송 체험관, 유비쿼터스 통합관측환경시스템, 기후변화 이해 마당, 풍력·태양광-기상자원지도 등 관람객들이 체험을 통해 기상현상을 이해하고 기후변화의 현주소를 알 수 있는 다양한 프로그램을 운영하였다.

### 3.2.3 기상사진전 개최

제26주년을 맞는 2009년 기상사진전 개최를 위해 안개, 구름, 무지개, 번개 등의 특이한 기상현상이나 기상재해 현장을 담은 사진을 1월 19일~3월 1일 공모하였으며, 총 2,039점의 사진이 신청되었고, 기상전문가와 사진전문가로 구성된 심사위원단의 심사를 거쳐 최우수상 1점, 우수상 2점 등 총 50점의 입상작이 선정되었다.

최우수상은 도심에서 3층의 렌즈구름 생성 장면을 포착한 김완기씨의 ‘렌즈운’ 이(상금 200만원), 우수상은 심야의 번개현상을 촬영한 인경호씨의 ‘번개를 잡다’ 와 덕유산의 빛의 현상을 촬영한 유지훈씨의 ‘덕유산의 브로켄’ 이(상금 각 100만원), 그 외 장려상 4점(상금 각 50만원)과 입선 43점(상금 10만원) 등 총 50점이 수상하였으며, 입상작들은 3월 20~29일(6일간) 국립과천과학관에서 전시되었다.



[그림 3-3] 최우수상 ‘렌즈운’ (왼쪽), 우수상 ‘번개를 잡다’ (오른쪽 위), 우수상 ‘덕유산의 브로켄’ (오른쪽 아래)

### 3.2.4 홍보물 제작

예산의 효율적 운영을 위하여 각 부서별 홍보예산을 통합하여 추진하였다. 부정확한 예보에 대한 국민의 불만 해소와 신뢰도 향상을 위하여 기상 분야별 업무수행 과정을 동영상으로 제작하였고, 기상예보에 대한 오해와 진실에 대해 교육용 애니메이션 동영상을 제작하여 각급 학교의 학습용으로 배포하였으며, 유관기관과 소속기관에

도 배포하여 활용하도록 하였다.

계절별 위험기상으로 인한 재해를 예방하기 위하여 언론매체, 지자체 전광판을 이용한 공익광고를 실시하였다. 대설, 황사, 집중호우, 태풍, 지진, 지진해일 등 기상재해의 발생에 사전 대비하고 위험기상에 대한 경각심을 고취하고 관심을 유도하여 국민의 생명과 재산피해를 최소화하기 위한 캠페인 동영상을 방영하였다.

기상청 기관소식지 『하늘사랑』은 날씨칼럼, 정책클로즈업, 열린마당 등 기상청의 최근 정책정보와 날씨 관련 이야기를 내용으로 하여 월 1회 발간하고, 이를 웹진으로 제작하여 홈페이지와 대표 블로그에 게재하였다.

또한 2009년도의 기상청 조직, 관측망, 동네예보, 기후변화 등의 업무내용의 변경 내용 등을 반영한 기상청 홍보 책자를 국문(52면), 영문(44면)으로 발간하였다. 홍보책자에는 우리나라 계절의 변화, 기상요소별 특성, 기능과 조직, 관측망, 기상정보통신기술, 예보, 항공기상서비스, 기후, 국제협력 등의 다양한 내용이 소개되어 있다.

기관의 이미지 개선을 위해 2009년 5월부터 7월말까지 전국 대도시 지하철(서울, 부산, 대구, 광주, 대전)내부와 버스 외부(강릉, 제주), 서울 중앙차로 버스쉼터 이미지 광고 등 광범위한 공익광고를 실시하였다. 2009년 7월에서 9월에는 서울 보라매공원 내 실개천이 흐르는 장소에 기상청 CI가 새겨져 있는 큰 우산 3개를 설치했다. 큰 우산은 장마철 비를 피하기 위한 공간인 동시에, 시민들의 휴식공간으로서 나들이를 나온 가족과 연인들의 큰 사랑을 받았다.



[그림 3-4] 지하철 광고



[그림 3-5] 보라매 공원에 설치된 큰 우산

### 3.3 e-정책홍보

#### 3.3.1 포털을 이용한 온라인 홍보

기상청은 인터넷 공간에서 업무를 소개하는 한편 국민의 목소리를 듣기 위하여 민간포털사이트에서 블로그([http://blog.daum.net/kma\\_skylove](http://blog.daum.net/kma_skylove))를 운영하였다. 주요뉴스, 기상상식, 기상방송 등 총 1,952건의 정보를 생산하였고 약 18만 명이 방문하였다. 2009년 4월 24일부터 일반 시민들로 구성된 블로그 기자단을 운영하여 생활 주변의 이야기 속에서 정책정보를 쉽게 풀어 설명하도록 하였으며, 연간 189건의 글을 작성하여 게재하였다.

또한 기상청 뉴스사이트(<http://kma.korea.kr>)를 운영하여 정책정보, 기상정보, 기후전망 등의 각종정보를 총 506건 제공하였으며, 포털사이트에서 검색할 수 있도록 하여 수요자가 원하는 정보를 보다 신속하고 정확하게 제공하였다.

#### 3.3.2 정책고객서비스(PCRM) 강화

기상청은 정책고객 38,625명에게 총 1,653건의 기상정책 관련 정보를 제공하였다. 특히 레저 인구가 증가하면서 주말기상정보에 대한 관심이 높아짐에 따라 주말기상전망을 주 2회 발송하여 고객들에게 좋은 반응을 얻었다. 이 외에도 고객 맞춤형 정책정보, e-뉴스레터(월 2회), 기관소식지인 『하늘사랑』 웹진(월 1회) 등을 발송하여 기상정책에 대한 공감대를 형성하였다.

## 4. 조직 관리

### 4.1 인력재배치를 통한 효율적인 조직 운영

2009년 2월 정책보좌업무 수행과 업무 협조 강화를 위해 정원을 조정하였다. 청장실의 보좌진 5급 1명과 예보상황4과의 4·5급 1명을 상호 조정하고, 감사와 지진정

책기능의 강화를 위하여 창의혁신담당관과 규제개혁법무담당관, 기상경영전략과와 지진정책과의 부서장 직급을 4급에서 3·4급으로 상호 조정하였다.

3월에는 지역 밀착형 현장 중심의 기상행정서비스 강화를 위해 구미기상대와 울진기상대의 기관장 직렬을 상호 조정하였다.

4월에는 예보정확도 제고 및 대국민서비스 기능을 강화하는 내용으로 「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제21455호, 2009년 4월 30일 공포·시행, 일부 조항 2009년 6월 1일 시행)와 같은 법 시행규칙(환경부령 제331호, 2009년 4월 30일 공포·시행, 일부 조항 2009년 6월 1일 시행)을 개정하였다. 이에 따라 국 단위 기구로 기상선진화추진단과 하부조직으로 기상선진화담당관을 한시조직으로 신설하였으며, 본청에 기상기술과를 신설하고, 소속기관으로 국가기상위성센터와 하부조직으로 위성개발기획팀, 위성시스템운영팀, 위성자료분석팀을 신설하였다. 또한 기상기술기반국을 관측기반국으로, 기후국을 기후과학국으로 명칭을 변경하고, 관측기술운영팀과 자료관리서비스팀을 각각 관측운영과와 기상자원과로 승격하였다. 예보정책과와 예보총괄과를 통합하여 예보정책과로, 기술기반정책과와 기상관측표준화과를 통합하여 관측정책과로, 기후정책과와 기후변화과학대책과를 기후정책과로, 기상경영전략과와 생활안전기상과를 통합하여 기상산업과로 조정하였으며, 창의혁신담당관을 행정관리담당관으로, 기상인력개발과를 인력개발담당관으로, 정보인프라기술과를 정보통신기술과로, 수치예보모델운영팀을 슈퍼컴퓨터운영팀으로 명칭을 변경하였다. 본청 운영지원과 4·5급과 항공기상청 정보지원과 5급을 상호이체 하였으며, 국가기상위성센터를 신설하여 위성운영인력 5인(3·4급 1, 5급 2, 6급 1, 7급 1)을 증원하였으며, 고산 기후변화감시에 필요한 인력 4인(7급 1, 8급 1, 연구사 2)과 기상선진화추진단장 등 총 10명의 정원을 증원하고, 6급 3명을 5급 3명으로 조정하였다.

5월에는 기후변화과학 대응역량 강화, 태풍연구 능력제고 및 기획조정관실 업무 효율성 강화를 위하여 5급과 6급의 직렬을 상호 조정하였다. 또한 녹색성장관련 국정·정책과제 추진의 효율성 및 예산·국회 등 관계부처 대응능력 강화를 위하여 기획재정담당관의 부서장 직급을 지진정책과 4급에서 3·4급으로 상호 조정하였다.

8월에는 대변인, 국제협력팀, 슈퍼컴운영팀, 기상자원과의 5급과 예보상황 2, 3, 4, 5과의 4·5급을 각각 상호 조정하였다.

11월에는 지진감시능력 및 대국민 홍보기능 강화를 위하여 지진감시과와 대변인실의 6급 1명의 직렬을 상호 조정하였다.

12월에는 직제시행규칙 개정사항을 반영하여, 업무영역이 축소된 사무직렬 기능직

공무원 정원 23명을 일반직공무원으로 전환하여 새로운 행정수요에 맞게 조정하였고, 국립기상연구소 지구환경시스템연구과의 일부기능을 응용기상연구과로 이전하였으며, 총액인건비제도 시행에 따라 본부의 6급 2명을 5급으로 조정하였다. 사무분야 기능직의 일반직 전환과 관련하여 행정서기는 국제협력팀, 지진정책과, 운영지원과, 기획운영팀(대전, 강원)에 배정하고, 기상서기는 방재기상과(부산, 대전, 강원), 동네예보과(부산, 대전, 강원, 제주), 전주기상대 및 항공청 정보지원과에 배정하였으며, 행정서기보는 기상자원과, 안동기상대, 위성개발기획팀으로, 기상서기보는 동네예보과(광주), 여수기상대, 순천기상대, 청주기상대, 방재기상팀(제주), 김포공항기상대로 각각 배정하였다. 총액인건비제 운영과 관련하여 기후예측과 및 기상자원과의 6급 2명을 5급 2명으로 조정하고, 국립기상연구소의 기능조정예 따라 지구환경시스템연구과의 연구관, 연구사, 8급 1명 등 총 3명과 황사연구과의 연구사 1명을 응용기상연구과로 조정하였다. 또한 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기를 도입하고 국가기상슈퍼컴퓨터센터를 준공함에 따라 그 운영에 필요한 인력 4명을 증원하고, 증원된 인력(7급 2, 8급 1, 9급 1)을 슈퍼컴퓨터운영팀에 배정하였다.

## 4.2 위임·위탁을 통한 효율적인 조직 운영

「기상법」 제44조(기상업무의 위탁)에 의거하여 10월부터 온실가스 농도 및 에어로졸 관측업무를 서울대학교에 위탁하여 관측을 실시하게 되었다. 또한 7월에는 경주시, 10월에는 함양군과 의령군, 11월에는 강진군과 정선군에 각각 중앙정부-지방정부 공동협력 기상관서를 설립하여 지방자치단체의 재해예방에 크게 기여하고 있다. 한편, 「기상산업진흥법」 시행에 따라 기상연구개발사업 전문분야, 기상정보지원업무 분야, 기상관측 장비·시설의 설치 및 관리에 대한 위탁을 통하여 비용절감과 서비스의 질적 수준 향상을 추구하였다.

## 5. 예산과 차량 관리

### 5.1 예산 및 결산관리

#### 5.1.1 예산개요

기상청의 2009년도 예산은 일반회계와 혁신도시건설특별회계로 구분되어 편성되었으며, 일반회계 세입예산은 2008년도 보다 161백만원(19.5%) 증액된 988백만원이 편성되었고, 세출예산은 2008년도 보다 24,724백만원(12.4%) 증액된 224,728백만원(일반회계 223,951백만원, 혁신도시건설특별회계 777백만원)이 편성되었다.

일반회계 세출예산을 경비별로 구분하면 인건비가 63,918백만원(전년대비 1,073백만원 증액, 1.7%), 기본경비가 18,678백만원(전년대비 1,744백만원 증액, 10.3%), 주요사업비가 141,355백만원(전년대비 21,130백만원 증액, 17.6%)이 편성되어 인건비가 28.5%, 기본경비가 8.4%, 주요사업비가 63.1%로 구성되어 있다.

일반회계 주요사업비는 일반사업 52,444백만원(37.1%), R&D 51,861백만원(36.7%), 정보화사업 37,050백만원(26.2%)으로 구성되어 있다.

혁신도시건설 특별회계 세출예산은 정부의 공공기관 이전계획에 의거 국립기상연구소 및 기상통신소가 각각 제주 서귀포, 경북 김천시로 2012년 이전함에 따라 토지매입 및 설계비 항목으로 777백만원이 편성되었다.

#### 5.1.2 세입 세출 예산 내역

2009년도 세입예산은 재산수입 21백만원, 경상이전수입 130백만원, 재화 및 용역 판매수입 831백만원, 관유물매각대 6백만원으로 편성되었다.

2009도 일반회계 세출예산은 기상예보 프로그램 46,644백만원, 기상관측 프로그램 17,223백만원, 기후변화 대응 프로그램 2,723백만원, 기상산업 프로그램 17,060백만원, 지역기상업무 프로그램 4,286백만원, 기상연구 프로그램 14,529백만원, 책임행정기관운영 프로그램 9,084백만원, 기상행정 지원 프로그램 110,942백만원, 회계기금간거래(예수



원금상환) 프로그램 1,408백만원, 회계기금간거래(예수이자상환) 프로그램 51백만원으로 편성되었으며, 혁신도시건설 특별회계 세출예산은 기상행정지원프로그램으로 777백만원이 편성되었다.

주요 증액사업으로는 일반사업 중 슈퍼컴퓨터 전용건물 건립 및 관리 사업이 국가기상슈퍼컴퓨터센터 완공 소요로 5,305백만원 증액된 15,300백만원이 편성되었으며, 울릉도 및 울진기상대, 보성글로벌표준관측소 건립 등 청사확보 및 시설개선사업이 10,056백만원 증액된 22,330백만원, 해양기상관측선 건조사업(1차년도)이 3,284백만원 증액된 4,095백만원이 편성되었다. 그리고 R&D 사업은 기상관측위성개발사업이 통신해양기상위성 발산 분담금 등으로 4,310백만원 증액된 25,765백만원, 국립기상연구소 기상업무지원 기술개발사업이 745백만원 증액된 8,198백만원이 편성 되었다. 정보화사업은 기상용슈퍼컴 운영사업이 슈퍼컴 3호기 도입으로 1,631백만원 증액된 18,437백만원이 편성되었다. 한편, 신규사업으로는 수치예보전문인력양성사업 408백만원, 기후변화 감시·예측 및 국가정책 지원강화 사업으로 4,000백만원이 신규편성 되었다.

[표 3-12] 2009년도 프로그램별 세출예산현황

(단위 : 백만원)

구 분	'08예산 (A)	'09예산 (B)	증(△)감 (B-A)	증(△)감율 (B/A)
<b>합 계</b>	<b>200,004</b>	<b>224,728</b>	<b>24,724</b>	<b>12.4</b>
<b>【 일반회계 】</b>	<b>200,004</b>	<b>223,951</b>	<b>23,947</b>	<b>12.0</b>
1. 기상예보 프로그램	42,545	46,644	4,099	9.6
2. 기상관측 프로그램	16,095	17,223	1,128	7.0
3. 기후변화 대응 프로그램	2,358	2,723	365	15.5
4. 기상산업 프로그램	17,328	17,060	△268	△1.5
5. 지역기상업무 프로그램	4,225	4,286	61	1.4
6. 기상연구 프로그램	9,723	14,529	4,806	49.4
7. 책임행정기관 운영 프로그램	8,990	9,085	95	1.1
8. 기상행정 지원 프로그램	97,600	110,942	13,342	13.7
9. 회계기금간거래 프로그램(전대차관)	1,141	1,459	318	27.9
<b>【 혁신도시건설특별회계 】</b>	<b>-</b>	<b>777</b>	<b>777</b>	<b>순증</b>
1. 기상행정지원 프로그램 (기상통신소 및 국립기상연구소 이전)	-	777	777	순증

### 5.1.3 결산 개요

세입 수납 액은 2,066백만원으로서, 2008년도 수납액 1,593백만원 대비 473백만원(29.7%)이 증액 수납되었다. 주요 수납내역은 본청과 지방청 건물사용료와 토지대여료 등 재산수입 25백만원, 기상지진기술개발사업 연구개발비 반납액 등 경상이전수입 1,278백만원, 항공기상 및 기상정보제공수수료 등 재화 및 용역 판매수입 721백만원, 공용차량 및 동두천기상대 일부 토지매각 등 관유물 매각대 42백만원 등이다.

2009년도 말 세입 미수납 액은 102백만원으로서 그 내역은 전기공사 구상금 85백만원, 기상 및 항공정보 제공수수료 12백만원, PC유지보수계약 보증금 5백만원이다.

세출 총예산액은 224,728백만원으로서, 2008년도 국가기상슈퍼컴퓨터센터(1차년도) 신축 4,261백만원, 강릉레이더 청사신축 2,413백만원, 거창과 남원기상대 청사 리모델링 272백만원, 기후변화관측장비와 지구자기관측계 도입 159백만원, 고층기상 관측용 GPS 존데 구입(포항, 흑산도, 백령도, 속초, 고산) 1,235백만원 등이 2009년도 예산으로 이월되어 총 8,340백만원의 전년도 이월액이 발생하여 예산현액은 233,068백만원이 되었다.

예산현액 233,068백만원에서 예산현액 대비 96.8%인 225,525백만원을 지출하였으며, 1.3%인 2,938백만원을 2010년도로 이월하였으며, 2.0%인 4,605만원을 불용처리하였다.

[표 3-13] 2009년도 세입 수납 내역

(단위 : 백만원)

수입과목(항)	세입예산액	징수결정액	수납액	미수납액
총 계	988	2,168	2,066	102
재산수입	21	25	25	-
경상이전수입	130	1,368	1,278	90
재화 및 용역판매수입	831	733	721	12
관유물매각대	6	42	42	-

[표 3-14] 2009년도 세출 결산 내역

(단위 : 백만원)

구 분	예산액(A)	예산현액(B)	지출액(C)	C/A	C/B	차년도이월액	불용액
총 계	224,728	233,068	225,525	100.4	96.8	2,938	4,605
일반회계	223,951	232,291	225,506	100.7	97.1	2,180	4,605
혁신도시건설 특별회계	777	777	19	2.4	2.4	758	-

## 5.2 차량관리

2009년 12월 기준 기상청 공용차량은 총 88대로 2008년 84대보다 4대 증가하였다. 신규 구입한 차량은 오창 국가기상슈퍼컴퓨터센터 설립에 따른 차량 1대와 국립기상연구소의 이중편파레이더가 부착된 연구용 차량 1대를 포함하여 총 11대로, 대부분은 장비검정과 수리용이다. 반면 차량 6대가 운행기간 만료로 폐기되었다.

## 6. 법령 · 훈령 정비

### 6.1 「기상산업진흥법」 과 하위법령 제정

기상수요의 증가에 따라 다양한 맞춤형 기상서비스의 제공과 기상산업 활성화를 위하여 「기상산업진흥법」(법률 제9771호, 2009년 6월 9일 제정, 2009년 12월 10일 시행)을 제정하고 같은 법에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하기 위하여 「기상산업진흥법 시행령」(대통령령 제21874호, 2009년 12월 7일 제정, 2009년 12월 10일 시행)과 「기상산업진흥법 시행규칙」(환경부령 제353호, 2009년 12월 10일 제정·시행)을 각각 제정하였다. 「기상산업진흥법」의 주요내용은 기상산업진흥 기본계획 수립(법 제4조와 제5조), 기상예보업·기상감정업·기상건설업의 등록(법 제6조), 기상사업자의 연구개발사업 지원(법 제10조), 기상정보지원기관의 지정(법 제16조), 기상예보사와 기상감정사의 면허(법 제18조) 등이다. 「기상산업진흥법 시행령」의 주요내용은 기상산업진흥 기본계획 및 시행계획 수립 절차(영 제2

조와 제3조), 기상예보업 등의 등록기준 마련(영 제4조), 연구개발사업 지원을 위한 협약 및 출연금에 관한 사항(영 제6조~제8조), 기상정보지원기관의 지정 기준(영 제10조), 기상예보사 등의 면허 취득을 위한 기준(영 제12조~제14조) 등이다. 「기상산업진흥법 시행규칙」의 주요내용은 기상사업자의 등록사항 중 변경신고의 대상이 되는 경미한 사항(규칙 제4조), 기상정보 제공 업무 담당자의 자격요건(규칙 제6조), 행정처분의 기준(규칙 제14조) 등이다.

## 6.2 「기상법 시행령」과 「기상법 시행규칙」 일부개정

「기상법 시행령」 일부개정(대통령령 제21620호, 2009년 7월 7일)은 안개로 인한 중대한 재해 발생을 예방하기 위하여 기상특보에 안개특보를 추가하고(영 제8조), 기상업무에 관한 연구개발사업을 기상정보지원기관 등에 위탁할 수 있도록 하며(영 제23조), 「기상법」에서 위임한 과태료 부과기준을 신설하였다.(영 제26조)

「기상법 시행규칙」 일부개정(환경부령 제337호, 2009년 7월 10일)은 기후변화 추세 예측업무를 법적근거를 마련하고(규칙 제5조), 기후전망을 연단위로 발표할 수 있도록 하며(규칙 제6조), 「기상법」에서 위임한 기후자문협의회의 설치·운영에 관한 조항을 신설하였다.(규칙 제7조의 2, 제7조의 3, 제7조의 4)

또한 법조문 전반에서 문장 중 어려운 용어와 표현 등을 쉬운 용어로 개정하였으며, 복잡한 문장을 체계적으로 정리하여 이해하기 쉽도록 정비하였다.

## 6.3 훈령 등 행정규칙 정비

전반기에는 51개 훈령을 대상으로 조직개편에 따른 부서명 신설, 변경에 따른 관계조문을 정비하였고, 하반기에는 행정 효율성 개선과 국민 불편 해소를 위하여 13개의 훈령과 10개의 고시에 일몰제를 도입하는 등 총 126개의 행정규칙을 정비하였다. 2009년 말 기준으로 기상청의 행정규칙은 훈령 83개, 예규 1개, 고시 13개로 총 97개가 있다.

「공공기록물 관리에 관한 법률」 제13조 및 같은 법 시행령 제10조에 따라 행정의 책임성과 투명성을 확보하고 효율적인 업무 활용을 위하여 「기상청 기록관 운영규정」을 제정하였으며, 주요내용은 기록물의 생산과 등록 의무화, 기록물의 보존과

이관, 기록물 평가심의회 구성과 기능, 기록관리시스템의 구축 및 관리 등이다.

「지진재해대책법」 제9조 및 같은 법 시행령 제7조, 제8조에 따라 지진 및 지진해일 관측기관 간의 지진업무 등에 대한 협력 강화를 위하여 「지진 및 지진해일 관측기관협의회 운영지침」을 고시하였으며, 주요내용은 협의회 참여기관, 협의회 기능, 협의회 구성 및 운영 등이다.

## 7. 시설환경 개선

본청과 소속기관에서 사용하고 있는 국유 청사시설은 토지 1,018,202.7㎡, 건물 90,123.59㎡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, 2009년도에는 울릉도기상대 청사, 울진기상대 청·관사, 강릉기상관측소 청사, 국가기상위성센터 관사를 신설하였다.

[표 3-15] 연도별 청사신축 현황

연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
기관명	상주(기) 진도(기)	광덕산(관)	군산(기), 면봉산(레)	마산(기) 관악산(fp) 서해기지	진주(기) 흑산도(기)* 자구대(관)* 구덕산(레)	대관령(기) 성산포(관) 오성산(관) 고산(기)	태풍센터	위성센터 강원(청) 추풍령 태풍센터 관사	울릉도(기) 울진(기) 울진관사 강릉(관) 위성센터 관사 남원(기)*)
개소	2	1	2	3	4	4	1	4	6

\* 증축청사 임 / (청) : 청사 (기) : 기상대, (관) : 관측소, (레) : 레이더관측소

[표 3-16] 각급 청사시설의 경과년수별 현황

구 분	지방청 이상	기상대*	계
10년 이하	위성센터 강원(청)	울진, 울릉도, 진주, 마산, 군산, 상주, 진도, 문산, 여수, 청주, 백령도, 추풍령, 서귀포, 기후변화감시센터(안면도), 기후변화감시센터(고산), 오성산, 대관령, 면봉산, 관악산, 태풍센터, 광덕산, 강릉(관)	24
11~20년	본청 광주(청) 대전(청)	서산, 목포, 전주, 울산, 대구, 완도, 영월, 통영, 포항, 동해, 수원, 철원, 속초, 흑산도, 동두천, 천안, 거창, 보령, 구미, 인천, 남원, 정읍, 오성산, 구덕산	27
21~30년	제주(청)	고산, 원주, 인천, 안동, 충주, 춘천	7
31년 이상	부산(청)	기상통신소, 송월동(본청) 별관, 대청동(부산지방기상청) 별관	4
계	7	55	62

\* 5급이상 기관장

### 7.1 청·관사 신축 현황

2009년에 추진한 청사시설 개선사업은 총 64억 원의 사업비를 투자하여 울릉도, 울진기상대 등을 신축하였으며, 주요 청사신축 현황은 [표 3-17]과 같다.

[표 3-17] 청·관사 신축 현황

구 분	기 관 명	규모(㎡)	사업비(천원)	준 공 일	비 고
신 축	울릉도기상대	624.57	1,009,470	2009.10.28	
	울진기상대 청사	617.94	708,913	2009.10.24	
	울진기상대 관사	340.12	397,904	2009.10.24	
	강릉기상관측소	999.51	2,732,000	2009.12.17	
	위성센터 관사	1,074.00	1,453,000	2009. 8. 9	
	남원기상대*	163.94	167,989	2009. 4. 9	
계		3,820.08	6,469,276		

\* 증축 기관

## 7.2 청사부지매입

보성글로벌표준기상관측소 청사와 순천기상대 관사 신축을 위해 부지 매입을 통해 청사부지 36,223.10㎡, 관사부지 358㎡를 확보하였다. 부지취득 현황은 [표 3-18]과 같다.

[표 3-18] 부지취득 현황

기 관 명	면적(㎡)	가격(천원)	방 법	목 적
보성글로벌표준기상관측소	36,223.10	665,200	매입	보성글로벌표준기상관측소 신축
순천기상대	358.00	14,749	매입	순천기상대 관사 신축
합계	36,581.1	679,949		

## 제 2 장 기상관측

### 1. 기상관측표준화

「기상관측표준화법」 제20조~제22조에 근거하여 2009년 3월 20일 개최된 제4회 기상관측표준화위원회(위원장 : 기상청장)에서는 ‘우수관측시설등급 40% 달성 및 표준화 목표 100% 조기달성 계획’ (심의안건), ‘국가기상관측 자료 공동 활용 체계 시범구축 계획’ (심의안건), ‘2009년도 관측기관별 품질관리계획’ (보고안건)을 의결·확정하였다.

그 결과 2009년 기상관측표준화는 당초 목표 40%를 초과한 41%를 달성하였으며, 충남, 충북, 전북, 경남, 제주도, 한국철도공사 등 6개 기관의 공동 활용 체계를 구축하였다.

관측기관별로 추진해야 할 표준화 목표달성을 지원하기 위한 기술지원반(본청과 지방청 총 97명)을 구성하였고, 1~11월 관측기관에 대해 총 915회 기상관측표준화 현장기술지도, 관측시설의 현황조사와 평가를 실시하였다.

또한 다른 관측기관에 표준화 모델을 제시하고 견학의 장으로 활용하기 위한 표준화 시범기상관측시설을 2011년까지 16개 광역 지자체당 1개소 조성을 목표로, 2009년에는 경북 청도, 전남 영암, 충남 논산, 강원 양구 4개소를 조성하였으며(2008년도 5개소 조성), 경북, 전남, 대전, 충남, 강원 의 시·군·구 77개 기관의 표준화담당자 79명이 시설을 견학하였다.



[그림 3-6] 춘천(기) 양구AWS - 조성 전(왼쪽) · 조성 후(오른쪽) 모습



## 2. 지상기상관측

### 2.1 지상기상관측업무의 환경 변화

전국 방재용 자동기상관측장비(AWS) 설치 지점의 정밀한 위치 공간 정보(위·경도, 해발고도) 확보를 위하여 GPS 방식을 통해 수도권 31개소, 부산(청) 114개소, 광주(청) 106개소, 대전(청) 115개소, 강원(청) 79개소, 제주(청) 20개소 등 전국 방재용 AWS 총 466개소에 대한 공간정보 측정을 완료하였다.

### 2.2 자동기상관측장비 운영

기상청의 자동기상관측장비는 기상관서에서 운용하는 종관용 자동기상관측장비(ASOS)와 방재기상관측을 위하여 무인으로 운용하는 방재용 자동기상관측장비(AWS)로 구분된다.

ASOS는 지상기상관측업무의 자동화를 목표로 1995년부터 기상대 이상의 기상관서에 설치하기 시작하였으며, 2009년 현재 본청 2개소, 지방기상청 5개소, 기상대 37개소, 기상관측소 34개소에서 총 78대를 운영하고 있다.

중·장기적 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 ASOS 노후화율 0% 달성을 목표로 2008년에는 총 3대의 ASOS를 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 3-19] 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), 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	
2009	-				

AWS는 2007년도 교체 시 기상관측표준규격 제6조 관측요소 제1항을 적용하여 기압센서를 추가시켰고, 실황 판을 LCD(37인치)로 개선하여 기존 LED 방식에 비해 기능 및 디자인 등을 개선하였다.

2008년도 기상청 표준화 대상 관측시설에 대하여 관측시설이 양호한 장소로 AWS 측기탑 및 강수량 등 위치변경을 위하여 2008년 노후 AWS 교체대상 중 일부를 표준화 대상으로 교체 설치하였으며, 수도권 AWS 관측환경 개선으로 강남(400), 신용

산(415)을 최적위치로 이설하였다.

2009년도 교체사업 시에는 에어컨 실외기로 인한 온도상승 영향을 최소화하기 위해 수도권 강서, 용산, 금천 3개 지점에 대해 온도센서를 무선화하여 장애요소로부터 이격 설치하고, 「기상관측표준화법」에 따라 34개소에 대해 강수량센서 수수구의 높이를 옥상난간과 일치시키고, 3개소는 옥상에서 지상으로 이전 설치하였다.

또한, AWS 기본관측요소(기온, 풍향, 풍속, 강수량, 강수유무) 외에 동네예보 폭염 특보 지원을 위하여 폭염특보지역 17개소에 습도센서를 추가하고, 도서·해안지역 30개소에는 기압센서를 추가로 설치하였으며, 독도 지점은 ASOS급으로 이중화하여 교체 설치하고 지점번호도 653에서 96번으로 바꾸었다.

[표 3-20] 2009년도 노후 AWS 교체사업 추진 현황

교체 내용	지점명	비고
전면교체(80대)	관악, 구리, 서초, 강서, 양천, 용산, 은평, 금천, 송파, 능곡, 양산, 원동, 기장, 동래구, 외동, 토함산, 화개, 삼천포, 금남, 수곡, 길곡, 진해, 동읍, 청도, 금천, 팔공산, 상북, 상주면, 후포, 온정, 하당, 죽변, 선산, 월야, 자은도, 하의도, 임회, 보길도, 금일, 현산, 서천, 진봉, 어청도, 황전, 죽학, 초도, 하태도, 낙월도, 흥농, 계룡, 문화, 세천, 양촌, 공주, 계룡산, 양곡, 남동공, 대연평, 교동, 자월도, 불름도, 금촌, 대산, 근흥, 안면, 서부, 만리포, 원효봉, 소청도, 포천, 창수, 보령항, 청운, 대청, 노은, 면은, 현내, 상서, 마현, 하원	관측요소 : 기온, 풍향, 풍속, 습도(17개소), 기압(30개소), 강수량, 강수유무

### 3. 고층기상관측

기상청은 포항기상대를 시작으로 1964년 4월 1일부터 LORAN-C 방식의 레원존데 관측을 시작하였으며, 2007년 5월부터 GPS 방식의 레원존데 관측을 실시하고 있다. 2009년에 사용한 GPS 라디오존데와 지상수신장치는 핀란드 Vaisala사의 RS92-SGP와 Digicora-III MW31이다. GPS 라디오존데는 센서로 고층 대기의 기온과 습도를 관측하고, GPS 방식에 의해 바람과 고도를 측정하며 이 고도자료를 이용하여 기압이 산출된다.

WMO에 등록된 우리나라의 고층기상관측소는 속초(47090), 백령도(47102), 오산

(47122), 포항(47138), 광주(47158), 흑산도(47169), 고산(47185)의 7개소이며, 이 중 속초·백령도·포항·흑산도·고산은 기상청(1일 2회 관측)에서, 오산과 광주는 공군(1일 4회)에서 운영한다.

또한, 2009년 9월에는 수직측풍장비(Wind Profiler)를 운영하고 있는 문산, 군산, 강릉, 마산, 원주, 추풍령, 철원, 울진, 서해종합기상관측기지에 상층대기 중의 기온과 수증기의 연직분포를 10분 간격으로 측정할 수 있는 라디오미터를 설치(9대)하고 바람, 기온, 습도의 종합적인 연직분포를 관측하고 있다.

이 외에도 기상청은 2006년부터 대한항공 항공기 기상관측 자료를 수집하여 수치예보모델과 항공기 운항정보에 활용하고 있으며, 전 세계에서 활용할 수 있도록 국제자료교환을 실시하고 있다. 또한 기상청은 아시아나항공과 2009년 11월에 업무협약을 체결하고 2010년부터 아시아나 항공기 기상관측 자료를 추가로 수집·활용하기 위하여 자료수신시스템을 구축 중에 있다.

[표 3-21] WMO 등록 기상청 고층기상관측소 현황(2009년 12월 말 기준)

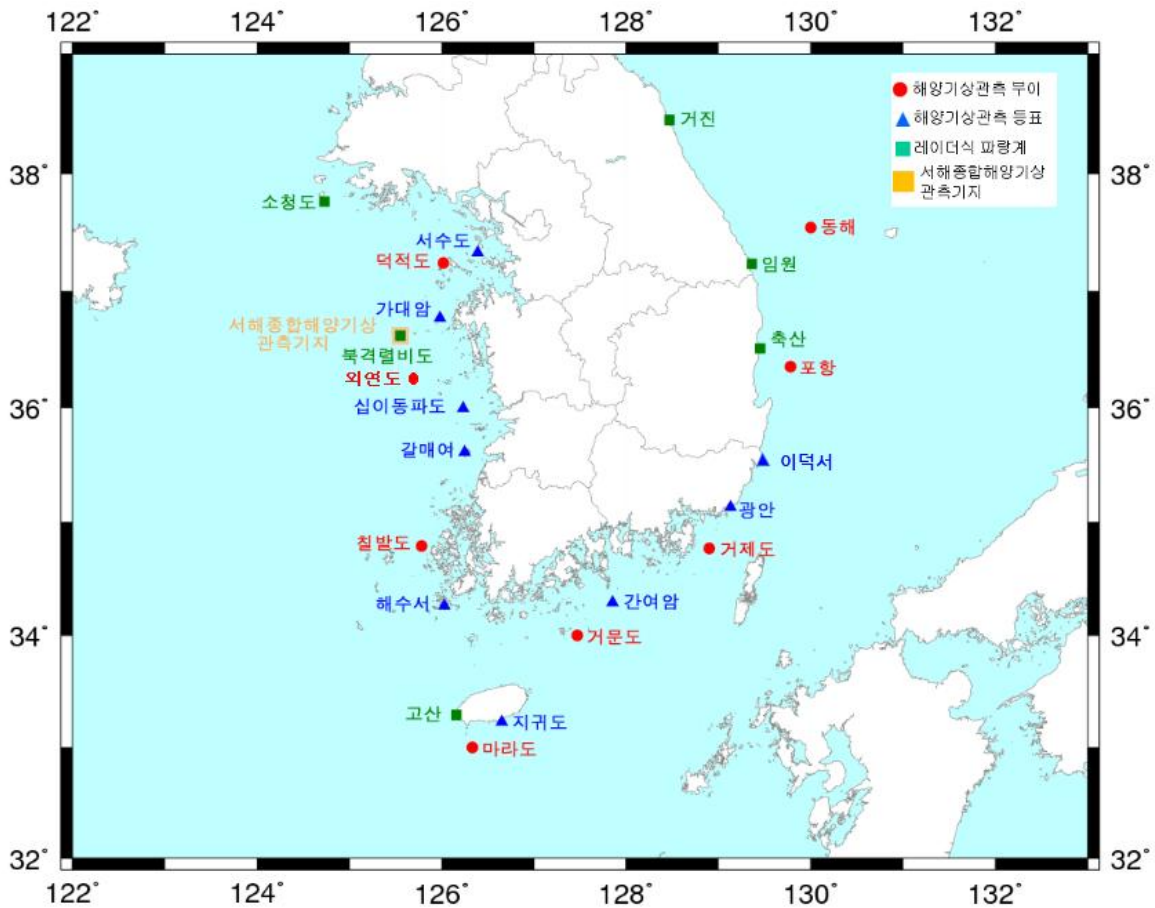
지점명	북위(N)	동경(E)	해발고도	관측횟수	관측시작일	비고
속초	38° 15'	128° 34'	18 m	2회/일	2001년 6월 1일	기상청
백령도	37° 58'	124° 38'	144 m	2회/일	2000년 6월 1일	
포항	36° 02'	129° 23'	6 m	2회/일	1964년 4월 1일	
고산	33° 17'	126° 10'	72 m	2회/일	1988년 5월 1일	
흑산도	34° 41'	125° 27'	79 m	2회/일	2003년 6월 1일	

## 4. 해양기상관측

### 4.1 해양기상관측 현황

기상예보 정확도 향상을 위한 위험기상의 감시, 해상예보와 특보, 기상연구 등을 위해 해양기상관측망의 확충은 필수적이다. 이를 위해 기상청은 해양기상관측 부이(8개소), 해양기상관측선(기상2000호) 1척, 해양기상관측 등표(9개소), 파랑계(6개

소), 서해종합기상관측기지(1개소)를 운영하고 있다. 국립해양조사원, 한국해양연구원, 해경, 해군 등과 협력하여 검조소, 부이, 해상 AWS 등의 관측 자료를 실시간 수집하여 종합기상정보망을 통해 예보관에게 제공하고 있다.



[그림 3-7] 해양기상관측망 현황도(2009년 12월 말 기준)

## 4.2 해양기상관측 부이(Buoy)

해양기상관측 부이는 해상의 특정한 지점에서 기상을 관측하여 육상으로 자동 전송하여 주는 첨단 관측 장비이다. 부이는 설치된 위치에서 풍향, 풍속, 기압, 기온, 상대 습도, 수온, 최대파고, 유의파고, 파주기, 파향을 관측하여 위성 통신 또는 무선통신방식으로 매 1시간마다 관측 자료를 육상으로 전송한다. 해양기상관측 부이 데이터는 매 3시간마다 기상전용통신망(GTS)을 통해 국제간 교환되어 수치예보모델 입력 자료로 이용되며 해상기상예보, 해양기상연구에 기여하고 있다. 기상청은 1995년부터

해양기상관측용 부이 도입을 추진하여 덕적도(1996년)와 칠발도(1996년)에 설치를 시작하였고, 2009년 현재 외연도, 마라도, 거문도, 거제도, 포항, 동해 등 전국 8개 해역에서 해양기상관측 부이를 운영하고 있다. 현재 운영하고 있는 모든 부이는 국산 제품이다.

[표 3-22] 해양기상관측 부이 현황

구 분	덕적도 부이	칠발도 부이	거문도 부이	거제도 부이	동해 부이	포항 부이	마라도 부이	외연도 부이
관측개시/장비교체	1996년/2005년 12월	1996년/2005년 12월	1997년/2006년 9월	1998년/2006년 9월	2001년/2007년 10월	2008년 12월	2008년 12월	2009년 11월
운영관서	인천기상대	목포기상대	여수기상대	통영기상대	동해기상대	포항기상대	서귀포기상대	보령기상대
장비형식	Discus Buoy (원반형 3m)				NOMAD형 (배모양 6×3m)			
위치/해역	덕적도 서쪽15km (서해중부) N 37° 14' 33" E 126° 01' 20"	칠발도 북서쪽2km (서해남부) N 34° 47' 36" E 125° 46' 37"	거문도 동쪽14km (남해서부) N 34° 00' 03" E 127° 27' 57"	거제도 동쪽16km (남해동부) N 34° 46' 00" E 128° 54' 00"	동해시 동쪽 70km (동해중부) N 37° 32' 39" E 130° 00' 00"	포항 월포 동쪽 35km (동해남부) N 36° 21' 00" E 129° 47' 00"	모슬포 남서쪽 25km (제주도 남쪽) N 33° 05' 00" E 126° 02' 00"	보령시 서쪽 70km N 36° 15' 00" E 125° 45' 00"
수심	30m	33m	80m	84m	1,518m	310m	106m	45m
관측요소	풍향, 풍속, 기온, 습도, 기압과고, 파향, 파주기, 해수면온도							

### 4.3 해양기상관측 등표

기상청은 국토해양부의 항로표지 시설인 무인 등표에 기상관측장비와 파고계를 연계 설치하여 실시간 기상관측을 하고 있다. 서수도, 가대암, 십이동과도, 갈매여, 해수서, 지귀도, 간여암, 부산, 광안, 이덕서 등 2009년 현재 총 9개소에 등표를 운영하고 있다. 등표에는 해양용 AWS, 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(PM<sub>10</sub>)가 운영되고 있으며, 2007년 말에는 수직측풍장비가 설치되어 위험기상 조기감시를 위한 전초기지의 역할을 하고 있다.

#### 4.5 신규 해양기상관측선 건조 추진



해양기상관측에 이용되고 있는 현재의 기상 2000호(1982년 건조, 150톤급)가 건조된 지 28년으로 선체 기관 등이 매우 노후화되어 해양기상관측 역량 강화를 위해 신규관측선 건조를 추진하고 있다.

2006년 4월에 신규관측선 건조계획을 수립하여 선박설계비와 건조공사비를 증기재정계획에 반영하였고, 2007년도에 선박해양 공학계 교수, 선박기술단체 민간전문가, 해양관련 유관기관 전문가들로 건조위원회를 구성하여 건조타당성 연구 및 개념설계(한국해양대학교)를 수행하였다. 2008년도에는 관측선 건조를 위한 설계 사업에 착수하여 한국선박기술(주)에서 기본 및 실시설계를 수행하여 총톤수 498톤의 신규관측선을 설계 완료하였다. 2009년 5월 건조계약을 체결하여 공사에 착수하였으며 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 10종으로써 선박용 AWS, 고층기상관측장비, 레이더 파랑계, 황사측정장비(PM<sub>10</sub>), 위성영

상수신기, 웨이브 라이더, 초음파 해류계(ADCP), 자기수온염분기록계(CTD), GPS고도계, 음향측심기, 유속계를 탑재할 계획이다.

## 4.6 해양 관계기관과의 업무협력

기상청은 경제적이고 효율적인 해양기상관측망의 구축, 관측 자료 공유, 신기술정보의 공유 등을 위하여 해양관계기관과 긴밀한 협력체계를 구축하고 있다. 현재 한국해양연구원, 국립수산과학원, 해양경찰청, 국립해양조사원과 MOU를 체결하여 매년 정기적으로 실무회의를 개최하고 있으며, 해양 및 해양기상 관련 기술과 정보 공유를 위하여 학·관·연 해양기상워크숍을 개최하고 있다. 2009년 3월에는 이상파랑과 너울로 인한 피해 예방을 위하여 ‘이상파랑 및 너울 피해대책 포럼’을 개최하였으며, 8월부터는 해양기상 서비스 강화를 위하여 국립수산과학원, 해양경찰청과 협력하여 매월 ‘연근해 선박 기상정보’를 생산하고 있다. 제공되는 정보는 연근해를 운항하는 선박 이용자와 관련 종사자들에게 필요한 해양기상특성, 해양안전, 어업기상에 대한 정보가 포함되어 있다.

또한 11월에는 모로코에서 열린 국제 총회인 WMO/IOC 해양학 및 해양기상 합동 기술위원회(The Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology : JCOMM)에 참가하여 4차 총회 개최지를 한국으로 유치하였다. 4차 총회는 2012년 여수엑스포와 연계하여 개최될 예정이며 관련 워크숍 개최 등을 통하여 많은 회원국들의 참여를 유도할 예정이다.

## 5. 황사관측

### 5.1 황사관측망 구축

최근 황사 발원지인 중국과 몽골지역의 사막화가 급속히 진행되어 비산되는 모래먼지의 양이 증가함에 따라, 우리나라에서 관측되는 황사의 빈도와 강도도 증가하고 있다.



[표 3-23] 서울의 황사일수(1991~2009년)

년도	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
일수	11	8	14	0	13	1	1	13	6	10	27	16	3	6	12	11	12	11	9

기상청은 2008년까지 PM<sub>10</sub> 28대(위탁관측소 포함), 라이더 4대로 구성되는 전국적인 황사의 실시간 입체감시망을 구축하였으며, 2008년 9월부터 환경부 PM<sub>10</sub> 23개소 자료를 공동 활용하고 있다. 2009년에는 장비보호를 위해 백령도, 흑산도, 강화, 추풍령의 PM<sub>10</sub> 관측환경 개선공사를 실시하였다.

한편, 중국 황사 발원지와 이동경로 상 황사의 실시간 모니터링을 위해 2003년부터 한국국제협력단(KOICA)의 재정 지원으로 중국기상국과 공동으로 구축한 ‘한·중 황사공동관측망’ 10개소의 관리를 강화하기 위해 2009년 2월에 전문가단이 중국을 방문하여 한·중 황사전문가회의 및 황사관측소 지도점검을 실시하였다. 또한 2009년 8월에 개최된 제10차 한·중 기상협력회의에서 제3차 황사공동관측망 구축과 황사공동관측소 운영자교육 실시 등을 합의하고, 2009년 12월에 한국 기상청 대표단을 중국에 파견하여 한·중 황사공동관측소 운영자 교육실시 및 제3차 한·중 황사공동관측망 구축사업을 위한 실무협의를 개최하였다. 아울러 2010년 1~2월에 약 2주 동안 중국의 황사관측소 운영자 등 14인에 대한 교육을 실시할 예정이다.

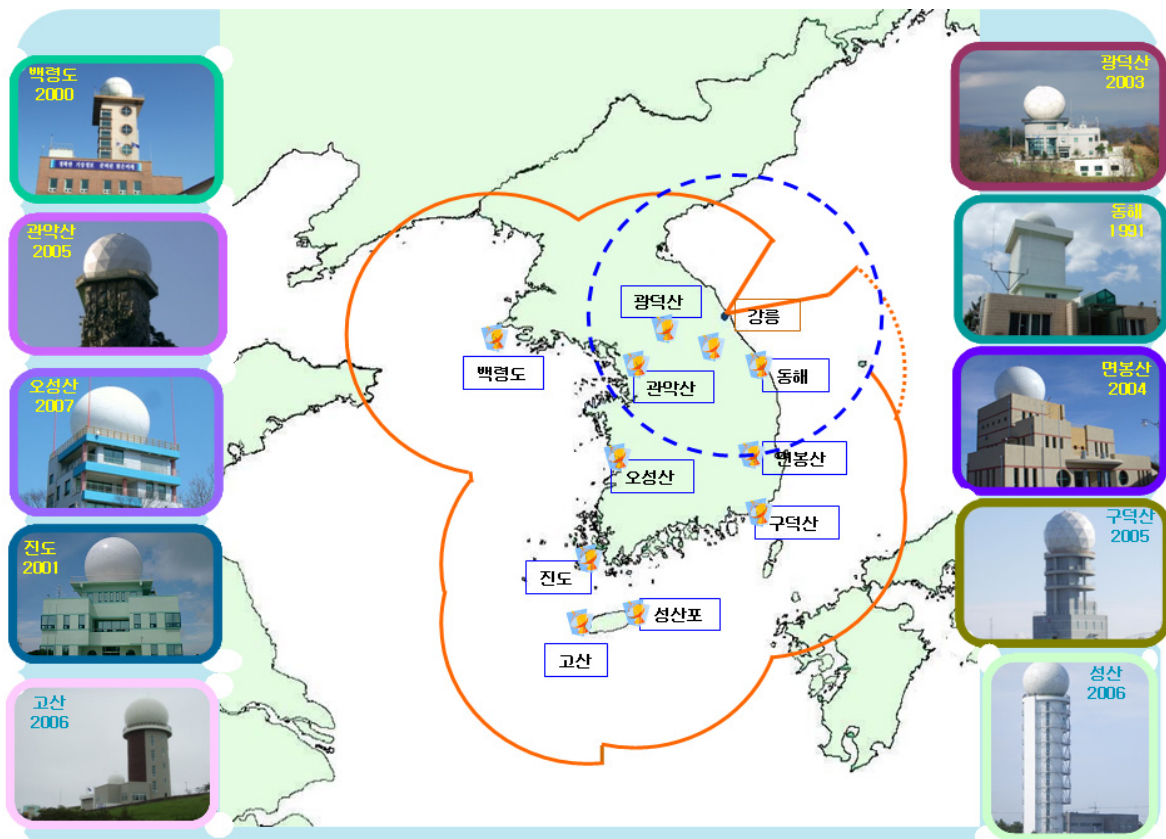


[그림 3-8] 국외 황사관측소(왼쪽)와 국내 기상청 황사관측망(오른쪽)

## 6. 기상레이더관측

### 6.1 기상레이더 운영현황

기상청은 1969년 최초로 서울 관악산에 레이더를 운영하기 시작하여, 2009년 현재 연구용 X-band 레이더 1대를 포함해 총 12대로 구성된 기상레이더 관측망을 구축하고 한반도 주변 해역을 포함한 전국을 관측하고 있다[그림 3-9]. 또한 강원북부 지역의 관측사각지대 해소와 겨울철 대설 등 위험기상으로 인한 피해를 최소화하기 위해 관측 장소를 동해에서 강릉으로 이전하는 동시에 노후한 레이더를 첨단 S-Band 레이더로 교체하고 있으며, 2010년에 정식으로 운영할 계획이다.

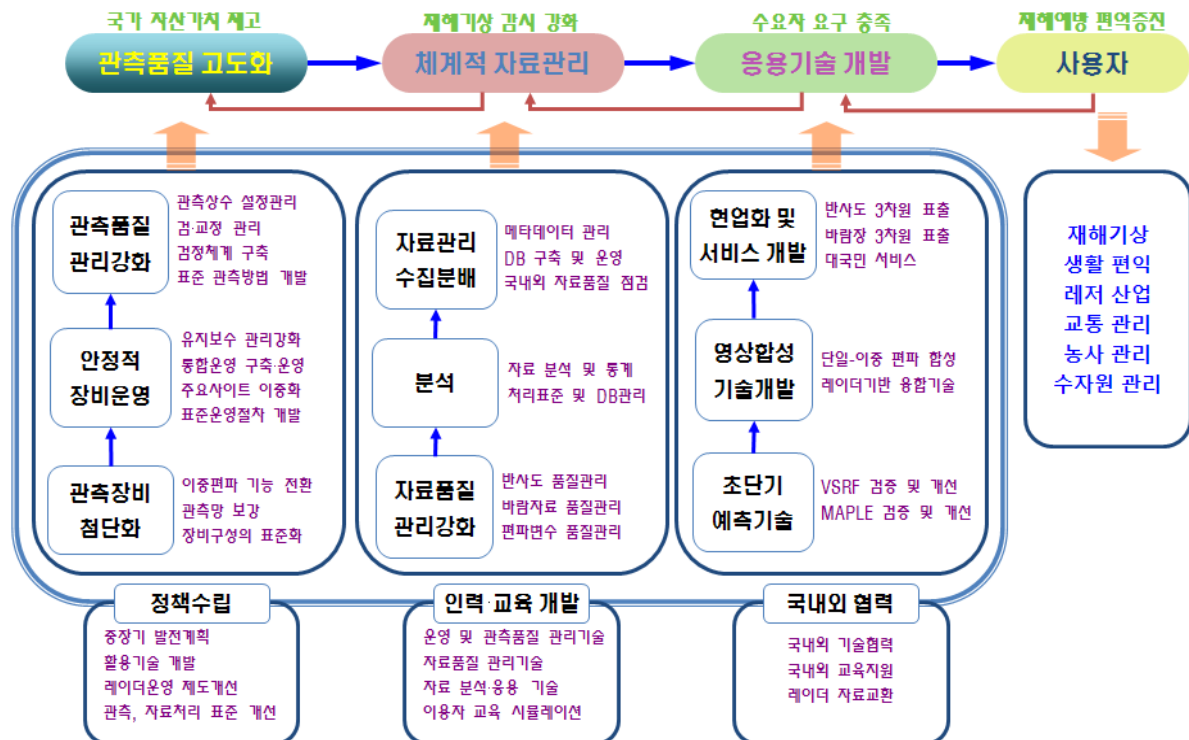


[그림 3-9] 기상레이더관측망 현황

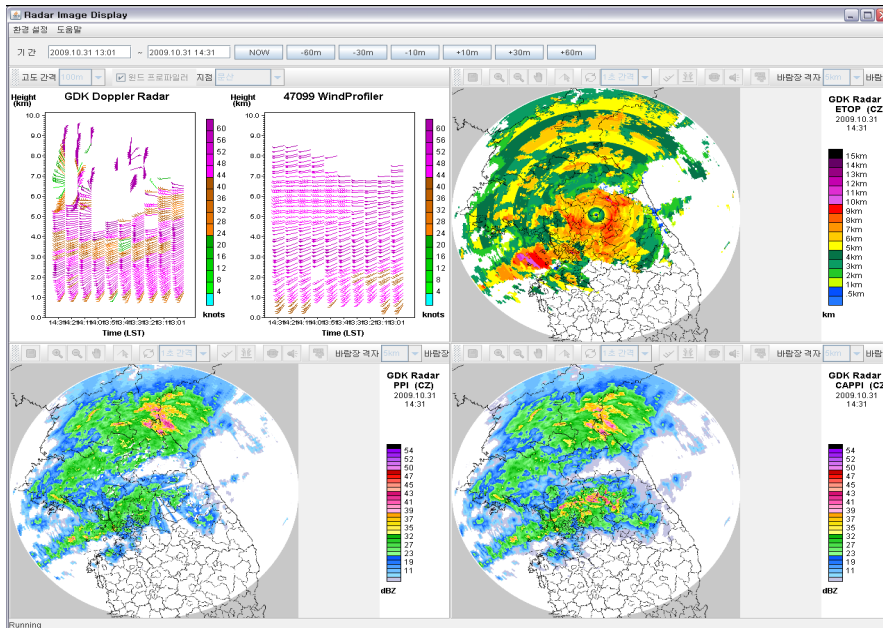
## 6.2 레이더 자료 분석 시스템 개발

2009년에는 전체 사이트의 레이더 자료를 독립적으로 처리하여 영상으로 표출하는 관서용 레이더 영상처리 시스템을 구축하였다[그림 3-10]. 레이더 제작사 별로 각기 다른 분석시스템을 통하여 표출되는 레이더 영상을 단일 분석시스템에서 처리하여 표출하였으며, 특히 레이더 반사도 자료, 강수량, 바람 자료를 시·공간적으로 선택하여 표출함으로써 실황 분석과 강수 예측을 위한 편의를 도모하고 있다. 우량계 자료를 이용하여 실시간으로 보정하는 레이더-AWS 강우강도(Radar-AWS Rainrate; RAR)를 산출하여 정량적인 레이더 강수량 자료도 제공하고 있다.

기상청은 기상레이더 관측망의 통합 운영 및 표준운영절차 마련 등으로 레이더 활용도를 극대화시키기 위해 2010년에 국가레이더운영센터 신설을 계획하고 있다.



[그림 3-10] 레이더운영센터 업무 흐름



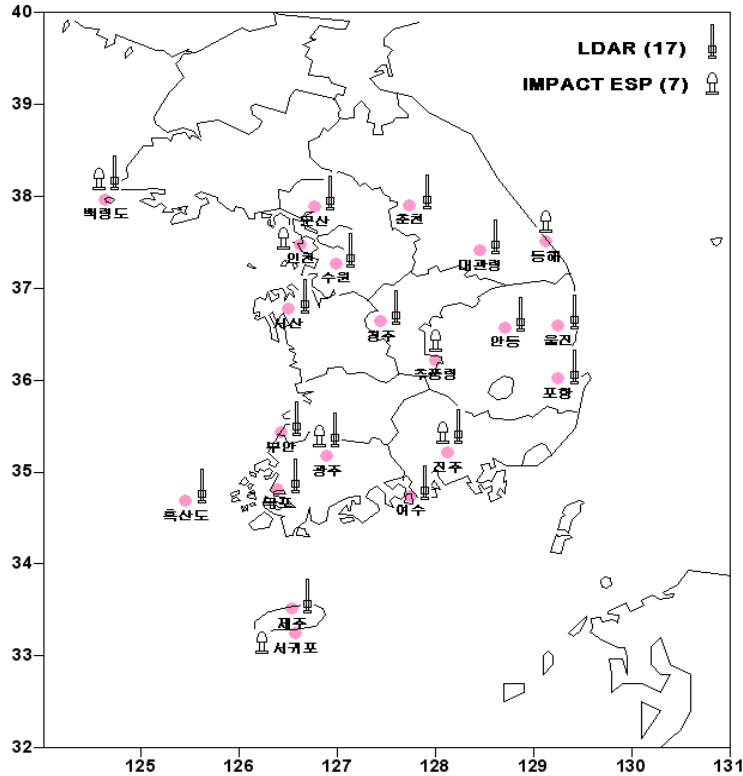
[그림 3-11] 레이더자료 분석 시스템

## 7. 낙뢰관측

### 7.1 낙뢰관측시스템

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection)을 도입하였으며, 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMPROVED Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입하여 운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조와 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMPACT ESP) 7대, 구름방전센서(LDAR) 17대로 구성되어 있다[그림 3-12]. 이 시스템은 구름방전현상 관측이 가능하고 낙뢰 위치를 결정할 때 기존의 방향 탐지방법(Direction Finding)보다 개선된 합성방법을 사용하여 낙뢰 위치 정확도를 향상시켰다. 또한 관측된 낙뢰의 발생위치, 극성, 강도 등이 실시간으로 제공되며, 위험지역으로 설정한 지역에 낙뢰가 접근하면 경고하는 기능도 있다.

기상청은 한국전력거래소와 관측 자료를 실시간으로 수신·제공하고 있다. 한국전력거래소는 철원 등 6개소에 자체적으로 낙뢰관측망을 구축하여 운영하고 있다.



[그림 3-12] 낙뢰 및 구름방전 센서구성도

## 7.2 낙뢰자료 활용

낙뢰관측시스템 관측 자료를 바탕으로 낙뢰기본영상을 매 10분마다 표출시스템으로 제공하고 있으며, 2007년 11월부터 서울·경기지역에 일정기준을 초과하는 낙뢰 현상이 발생할 경우 해당 지역의 유관기관 방재업무 담당자에게 SMS 기반 정보를 제공하는 ‘낙뢰 문자 전송’ 시험운동을 통해 2008년부터 전국으로 확대하여 서비스를 제공하고 있다.

매년 발간하는 낙뢰연보에는 낙뢰발생빈도와 강도분포, 극성의 세기, 대도시별 낙뢰발생 시계열 빈도분포, 계절별 낙뢰극성의 세기 등이 기록되어 있다. 2008년 낙뢰연보(2009년 3월 발간)에 따르면 8월에 479,712회로 낙뢰가 가장 많이 발생하였으며, 2월에 142회로 가장 적게 발생하였다. 지역별로는 경상북도 남서내륙지역에서 가장 많이, 강원도 영동지방에서 가장 적게 발생하였다. 강도별로는 10월 25일 함경남도 함흥시 부근(북위 39.84도, 동경 127.03도)에서 336.4kA로(초고압 송전선 전류 용량의 약 270배) 가장 강한 낙뢰가 발생하였다.

## 8. 기상위성관측

### 8.1 기상위성자료 수신 및 활용시스템 현황

#### 8.1.1 기상위성자료 수신시스템 현황

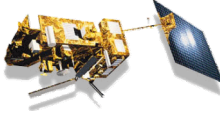


현재 국가기상위성센터를 중심으로 통신해양기상위성 지상국시스템 및 9종의 외국 위성수신분석시스템을 운용 중에 있다.

국가기상위성센터에서는 정지궤도 위성인 일본 MTSAT-1R과 중국 FY-2D 위성 자료를 수신하고 있으며 극궤도 위성으로는 미국의 NOAA-15, 17, 18, 19호와 지구관측위성 Terra/Aqua, 중국의 FY-1D 위성자료를 수신하고 있다. 기상청 본청에서는 정지궤도 위성인 일본 MTSAT-1R과 중국 FY-2D 위성자료를, 극궤도 위성인 미국의 NOAA-17, 18호를 수신 중에 있으며 지상망(FTP)을 통한 준 실시간으로 TRMM(Tropical rainfall measuring mission), METOP(Meteorological Operational Weather Satellite), QuikSCAT(QuickSCATterometer) 그리고 DMSP(Defense Meteorological Satellite Program)위성의 SSMIS(Special Sensor Microwave Imager Sounder), Metop위성의 IASI(Infrared Atmospheric Sounding Interferometer), GOME(Global Ozone Monitoring Experiment) 등의 자료를 취득하여 활용하고 있다.

#### 8.1.2 2009년 기상위성자료 서비스의 변화

위성자료의 활용성 증대를 위해 ‘전 지구 위성자료 수집 및 활용기술개발’ 사업을 추진하여, 유럽기상위성센터에서 운용하고 있는 METOP 극궤도위성 자료, 미국의 마이크로웨이브 관측위성 DMSP의 SSM/IS 자료, 대기를 통과한 GPS신호 위성관측 자료 수집과 활용기술을 개발하였다. 위성자료에 대한 세부내용은 [표 3-24]와 같다.

[표 3-24] 2009년 신규 전 지구 위성자료 수집 목록

위성명	탑재센서	관측 및 자료특성
METOP 	IASI	<ul style="list-style-type: none"> <li>공간해상도 : 연직 1km, 수평 12km</li> <li>관측밴드 : 15.5~3.63<math>\mu</math>m 사이의 총 8,461개의 채널을 보유</li> <li>대류권의 온도, 수증기 프로파일, 오존, 일산화탄소, 메탄가스 관측</li> <li>3분 단위 자료 재생산</li> </ul>
	ASCAT <sup>3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관측주파수 : 5.255GHz(C-band 마이크로파)</li> <li>관측 원리 : 12.5km 해상도 능동형 마이크로파 센서를 이용한 해수면 거칠기에 따른 해상의 바람벡터 관측</li> <li>3분 단위 자료 재생산</li> </ul>
	ATOVS <sup>4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세부관측센서: HIRS, MHS, AMSU-A&amp;B</li> <li>적외 및 마이크로파 대역의 관측으로 대기 온습도 및 바람 관측</li> </ul>
	GOME	<ul style="list-style-type: none"> <li>관측밴드 : 240 ~ 790nm의 3,500개 채널</li> <li>오존 집중 관측 및 이산화질소, 이산화황의 온실가스 관측</li> <li>3분 단위 자료 재생산</li> </ul>
	GRAS <sup>5)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대기에 의해 굴절된 GPS 신호를 관측하여 대기 상층 수증기량 추정</li> <li>연직해상도 : 300~1,500m(성층권) / 100m(대류권)</li> </ul>
DMSP 	SSM/IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>마이크로파 밴드를 활용한 강우강도, 적설, 해상풍, 수증기량, 해빙, 토양수분 관측</li> <li>대기 온습도 프로파일관측 가능하여 수치예보 활용도 증대</li> </ul>
FORMOSAT-3 	COSMIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>경도 30도 간격으로 6기의 위성이 배치되어 하루 1000~2500개의 수증기 프로파일 자료 획득</li> <li>대기에 의해 굴절된 GPS 신호를 관측하여 대기 수증기량 추정</li> </ul>

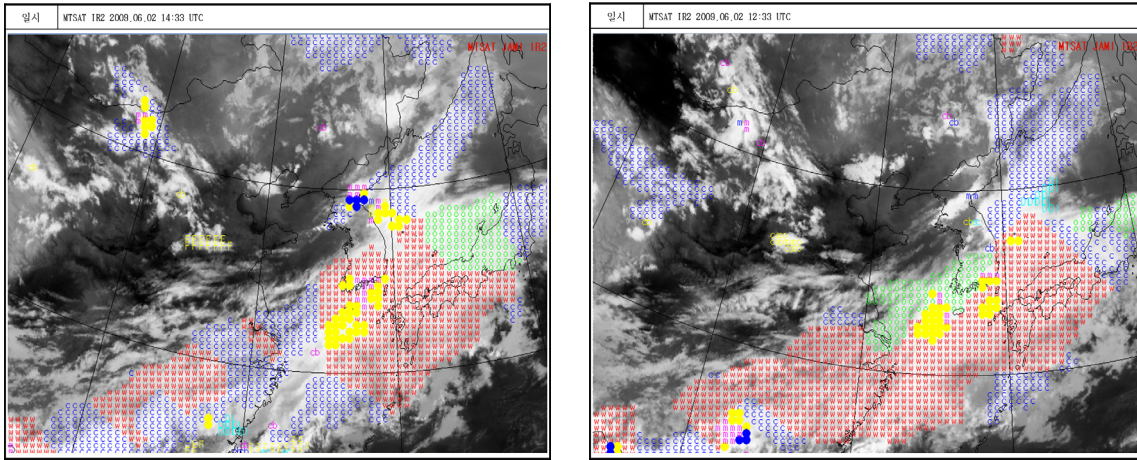
2009년 신규 위성자료 중 METOP IASI, GRAS는 수치예보모델 입력 자료로 활용하기 시작하였으며, COSMIC 자료도 2010년부터 추가적으로 이용할 계획이다.

ASCAT자료는 예보분석 지원을 위하여 전 지구, 아시아, 동아시아, 한반도 영역의 해상 바람벡터 영상을 1일 2회 산출하여 활용되기 시작하였다. SSM/IS자료는 전 지구, 동아시아 영역의 토양수분, 지표면 온도, 토지피복, 해상풍속, 해상수증기, 강수량, 건적설 두께, 해빙농도 분석영상을 산출하여 전 지구 대기환경 분석에 이용되기 시작하였다.

3) ASCAT(Advanced SCATterometer) : Metop 탑재 센서

4) ATOVS(Advanced TIROS Operational Vertical Sounder): Metop 탑재 센서

5) GRAS(GNSS Receiver for Atmospheric Sounding) : Metop 탑재 센서



[그림 3-13] 위성영상자동해석 S/W를 활용하여 자동 산출된 구름분석정보  
 위성영상자동해석정보 2시간 전(왼쪽), 2시간 후(오른쪽)

통신해양기상위성을 이용하면 시간규모가 작은 실황분석이나 초단기예보에 통신해양기상위성자료 활용이 보다 가치 있게 될 것이다. 이에 예보관들에게 신속하고 체계적으로 제공하기 위해서 2009년 초 유럽의 위성영상해석 S/W를 도입하여 우리나라 영역과 사용하는 위성자료에 맞게 구축하였다. 위성영상해석 S/W는 호우와 같은 위험기상의 선행 시그널 탐지가 가능하다. 따라서 위성자료가 나오는 매 30분(통신해양기상위성의 경우 15분) 마다 강수를 동반한 구름시스템의 발달과정을 해석한 정보를 예보관이 육안으로 볼 수 있다. [그림 3-13]은 자동 해석된 위성영상분석정보로서, 예보관들에게는 분석자의 확인을 거쳐 제공될 예정이다.



[표 3-25] 기상위성 관측영상과 분석자료 현황 (2009월 12월 31일 기준)

구분 종류	위성이름	보유국	관측현황 (일 횟수)	위성자료 생산현황		비고
				기본영상	분석자료	
정지궤도	MTSAT-1R	일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 북반구(24회)</li> <li>○ 전 지구(24회)</li> <li>○ 남반구(8회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도, 아시아, 전 지구 지역별</li> <li>- 저·고해상 각6종 (가시, 적외, 강조, 단파적외, 수증기, 합성영상)</li> <li>- 웹서비스 저해상6종 (가시, 적외, 강조, 단파적외, 수증기, 합성영상)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 구름분석(4종)</li> <li>○ 황사분석(3종)</li> <li>○ 태풍감시(1종)</li> <li>○ 안개분석(2종)</li> <li>○ 해수면온도분석(4종)</li> <li>○ 대기운동벡터(4종)</li> <li>○ 운량산출(1종)</li> <li>○ 강풍반경(2종)</li> <li>○ 위성영상해석(11종)</li> </ul>	직접수신
	FY-2D	중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전 지구(28회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이라크, 서아시아, 전 지구 지역별 : 고해상 4종(가시, 적외, 수증기, 단파적외)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ MTSAT-1R과 합성 지역 영상</li> <li>○ 고해상 3종(가시, 적외, 수증기)</li> </ul>	직접수신
저궤도	NOAA 15,17,18,19	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아시아(12회)</li> <li>○ 한반도포함(6회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도, 아시아지역별</li> <li>- 저·고해상 각5종 (가시, 적외, 강조, 단파적외, 합성영상)</li> <li>- 웹서비스 저해상 5종 (가시, 적외, 강조, 단파적외, 합성영상)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사분석(2종)</li> <li>○ 안개분석(2종)</li> <li>○ 해수면온도분석(6종)</li> <li>○ RGB(Red Green Blue) 합성(2종)</li> <li>○ 대기연직구조분석</li> </ul>	직접수신
	Terra/Aqua	미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아시아(4회)</li> <li>○ 한반도포함(4회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ RGB 천연색합성영상</li> <li>- 고해상/저해상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사, 산불, 구름, 오존총량, 식생지수, 해수면온도, 해양분석</li> </ul>	직접수신
	FY-1D	중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아시아(2회)</li> <li>○ 한반도포함(2회)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도, 아시아지역별</li> <li>- 저해상 3종(가시, 적외, 단파적외)</li> <li>- 저,고해상 칼라 4종 (가시적외RGB, 가시채널RGB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 황사분석(2종)</li> </ul>	직접수신
	ASCAT	미국	○ 전 지구영역	○ 이진 자료	○ 해상풍분석	FTP
	SSM/I	미국	○ 전 지구영역	○ 이진 자료	○ 태풍분석	FTP
	TRMM	미국	○ 중위도 이하영역	○ 이진 자료	○ 강수분석	FTP

## 8.2 기상관측위성개발사업 추진

2000년 12월 ‘국가우주개발중장기기본계획(1996~2015)’에 ‘통신해양기상위성 1호 개발사업’의 반영 이후 기상청은 2003년 과학기술부, 정보통신부, 해양수산부와 공동으로 본 사업에 착수하였다.

2008년 말 전체 조립이 완료된 위성시스템은 2009년 내내 진동시험, 충격시험, 음향시험, 열진공 우주환경 시험 등 다양한 성능 및 기능검사를 통해 완성도를 높였고, 기상자료처리시스템과 지상국의 송수신·전처리·관제 시스템은 지속적인 시험과 국가기상위성센터, 항공우주연구원, 해양연구원 사이의 여러 차례의 통합운영 시험을 통해 발사와 정식 운영을 위한 준비를 진행하였다. 또한 발사 시의 각종 돌발 상황에 대비한 위성발사보험의 가입 조건 결정을 위한 기술검토와 해외 보험사들에 대한 설명회 등을 진행하였다.

한편, 2009년에는 통신해양기상위성의 후속위성인 정지궤도복합위성의 개발을 위하여 교육과학기술부, 환경부, 국토해양부와 함께 기획재정부의 예비타당성조사를 수행하였으며, 2011년 개발 사업에 착수하는 것을 목표로 추진하고 있다.

### 8.2.1 기상탐재체 개발

2009년에는 위성체와 접속이 완료된 상태에서 기상탐재체의 정상 작동여부 확증을 위한 실제 운영모드를 점검하였다. 또한 기상탐재체의 성능확인을 위한 진동시험, 열진공시험, 음파환경시험, 전자파시험 등 각종 시험을 진행하였고, 이 과정에 발생한 문제들을 개선하며 기상탐재체와 기상자료 송수신시스템의 기술적 완성도를 높였다. 발사 이전에 마지막으로 남겨진 시험은 우주궤도상의 전파환경에서 기상탐재체와 기상자료 송수신시스템의 정상작동 여부를 확인하는 것이고, 2010년 1월 이 시험이 완료된 이후 2010년 상반기 통신해양기상위성은 남아메리카 프랑스령 기아나의 쿠루 우주센터에서 우주궤도상으로 발사될 예정이다.

### 8.2.2 기상자료처리시스템 개발

기상자료처리시스템 개발 사업은 기상탐재체에 의해 관측된 자료를 수신하여 전처

리 과정을 통해 처리한 자료를 입력 자료로 이용하여, 16종 기상분석자료를 생산하기 위한 S/W를 개발하고, 국가기상위성센터 지상국 운영시스템과 접목하여 실시간 운영체계를 구축하는 것을 목표로 한다. 국립기상연구소는 대학(서울대학교, 공주대학교)과 협력연구를 통해 2003년부터 2009년까지 16종의 기상분석자료를 산출하기 위한 통합 S/W와 적외·가시채널 검보정 알고리즘을 개발하고 있다.

2009년에는 기상자료처리시스템개발 7차년도 사업을 수행하였으며 4월부터 기상자료처리시스템의 표준화·통합화 S/W와 국가기상위성센터 운영시스템의 결합을 점검하기 위해 일본정지위성인 MTSAT-1R을 이용하여 실시간 시험운동을 실시하였다. 또한 통신해양기상위성 발사 후 관측 스케줄과 관측영역에 따른 S/W 변경, 위성 발사 후 기상자료처리시스템 궤도상시험을 위한 상세계획 작성을 완료하였고, 12월에는 국가기상위성센터 현업운영자 교육을 실시하였다.

### 8.2.3 송·수신과 전처리시스템 개발

한국항공우주연구원에서는 통신해양기상위성의 기상탑재체 관측 자료를 수신한 후 복사와 기하학적 보정처리 등을 통해 국내외 사용자들에게 분배하는 ‘송수신과 전처리시스템’을 개발하고 있다. 2008년에는 2003년부터 개발되었던 송수신, 전처리, 위성관제 등 각각의 시스템들을 모두 통합 설치하였고, 2009년에는 정상작동여부를 확인하는 각종 검증시험을 수행하였다. 본 사업에서 개발된 S/W는 국가기상위성센터에 설치되어 항공우주연구원과 해양연구원 간의 각종 접속시험, 자료교환 시험 등을 수행하였다.

### 8.2.4 위성발사 준비

통신해양기상위성의 발사체인 Ariane-V는 96% 이상의 발사 성공율을 보였지만, 발사와 초기궤도시험 시 만일의 경우 발생할 수 있는 탑재체와 위성체 이상에 대한 경제적 보상책으로 위성발사보험 가입을 추진하였다. 위성발사보험이 가지는 특수성을 고려하여 최대한의 안정성을 보장할 수 있는 보험가입조건 설정을 위해 국제적인 재보험사들을 대상으로 기상탑재체의 기능과 중요성에 대한 기술설명회를 개최하였으며, 2009년 말 현재 최종 보험가입 요율을 확인하기 위한 협상이 진행 중이다.

### 8.3 국가기상위성센터 설립

#### 8.3.1 통신해양기상위성 지상국시스템 구축

지상국시스템은 통신해양기상위성의 안정적 수행기반 마련을 목적으로 2008년에 구축되었다. 2009년에는 통신해양기상위성 발사 후 수행될 궤도상시험과 정상운영을 위한 지상국 운영시험(위성체-지상국 간 연동을 위한 위성운영프로그램 시험, 국가 기상위성센터와 항공우주연구원의 지상국 간 운영검증 시험, 25시간 위성운영 모의 시험, 발사초기 운영시험, 발사 전 최종 운영검증 시험 등), 부관제시스템 소프트웨어의 설치·시험, 시험 운영환경 준비 등을 수행하였다.

#### 8.3.2 통신해양기상위성 기상자료 국내외 사용자 서비스 강화

통신해양기상위성 자료의 국외사용자 확보를 위하여 아시아·태평양 지역 대상의 ‘통신해양기상위성 기상위성자료 활용능력 향상 과정’을 9월 3일부터 24일까지 3주간 실시하였다. 이번 과정은 네팔, 동티모르, 라오스, 미얀마 등 14개국에서 14인이 참여하였으며, 한국국제협력단(KOICA) 지원 하에 실시하였다. 또한 통신해양기상위성 기상위성자료 국내활용을 확대하기위해 12월 3일 ‘제4회 통신해양기상위성 기상위성자료 국내사용자 그룹회의’를 개최하여 국립수산과학원, 공군기상전대 등 13여개 기관에서 32여 명의 관계자들이 참석한 가운데 기간별 위성자료 활용현황과 향후 활용계획에 대하여 의견을 교환하고 기관별 요구사항 등을 토의하였다.



[그림 3-14] 통신해양기상위성 기상위성자료 활용능력 향상 과정



[그림 3-15] 지상국 시스템

## 9. 지구대기관측

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 체계적으로 관리하기 위해 노력해왔다. 현재 WMO 지구대기감시(GAW) 프로그램에 지역급 관측소로 등재된 안면도 기후변화감시센터(WMO/GAW Station 47132; 1998년 5월 Korea Global Atmosphere Watch Center)는 총 34종의 관측요소 운영 및 전국 기후변화 감시망 관리, 기후변화 감시 기술개발 등 한국의 기후변화 감시업무에 중추적인 역할을 수행하고 있다.

### 9.1 선진 기후변화 감시 기술개발

기후변화감시센터는 1998년부터 지구온난화와 직결된 대기 중 온실가스의 농도를 상시 관측하고 있으며, 2009년 12월 현재 총 8종의 온실가스를 관측하고 있다. 정밀한 온실가스 측정을 위해서는 표준가스가 필수적으로 요구되며, 표준가스란 그 농도가 정확히 알려진 가스를 말한다. WMO에서는 표준가스의 등급별 하향식 검정 절차<sup>6)</sup> 수행을 권고하고 있다. 이에, 기후변화감시센터는 2009년 3월에 표준가스 중앙검정실을 구축하여 체계적인 표준가스 관리 시스템을 갖추었다. 독립된 검정실 인프라 구축과 원천 기술<sup>7)</sup> 개발로 타 기관에 의존하지 않고 3차 표준가스를 공급할 수 있는 독립성을 확보하였으며, 온실가스 감시망 확대에 따른 급격한 표준가스 증가에 능동적인 대처가 가능해졌다. 무엇보다도 3차 표준가스 자체 검정·공급으로 인한 혁신적인 예산 절감 효과(연간 약 5000만원→약 500만원(90% 절감))를 가져왔다.

6) 1차: WMO 표준가스(미국 ESRL 보유), 2차: 국가표준가스(KRISS 보유), 3차: 실험실 표준가스  
 - ESRL : Earth System Research Laboratory/NOAA(미국 NOAA 지구시스템연구소)  
 - KRISS : Korea Research Institute of Standards and Science(한국표준과학연구원)

7) 온실가스 관련 특허 출원 5건(2007(1건), 2008(2건), 2009(2건))

감시실



검정실(좌)

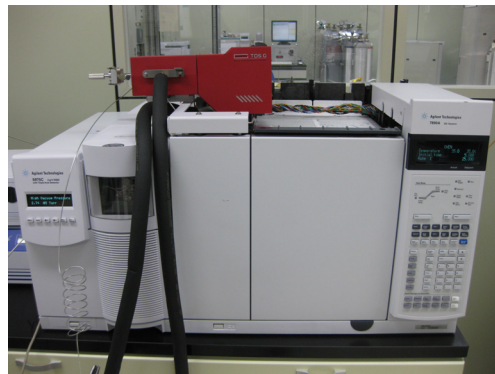
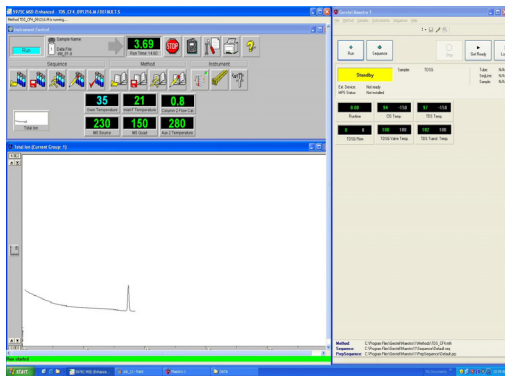


검정실(우)



[그림 3-16] 온실가스 감시 장비(왼쪽), 플라스크 분석 장비(가운데), 표준가스 검정 장비(오른쪽)

2010년 정규 관측이 시작된 사불화탄소(CF<sub>4</sub>)는 과불화탄소(PFCs)의 한 종류로서 교토의정서 규제대상물질이며, 1990년대 이후로 IPCC에 공식적으로 보고된 자료가 없으나 급속히 증가하고 있는 요소이다. 사불화탄소(CF<sub>4</sub>)는 대기 중 농도 수준이 극히 작기 때문에 정밀한 측정을 위해서는 극저온 농축 방식이라는 특별한 방법을 통해서 그 농도를 측정해야 한다. 사불화탄소의 대기 중 농도는 약 80 ppt<sup>8)</sup> 수준이며, 대기 중 수명은 50,000년으로 한번 배출이 되면 거의 제거되지 않는 요소이다. 이산화탄소가 100년 동안 기여하는 지구온난화지수가 1이라고 가정할 때, 사불화탄소는 이산화탄소의 7,390배 강한 온난화 물질이다. 기후변화감시센터는 사불화탄소 측정을 위해 2009년 하반기 가스크로마토그래프-질량분석기를 도입하여 2009년 12월까지 시험운영을 성공적으로 마치고 2010년 1월부터 정규 관측을 시작한다. 극미량 사불화탄소 측정을 위해 액체 산소(-160℃) 및 액체 질소(-180℃)를 이용하여 극저온 상태에서 농축하여 그 농도를 측정하고 있다.



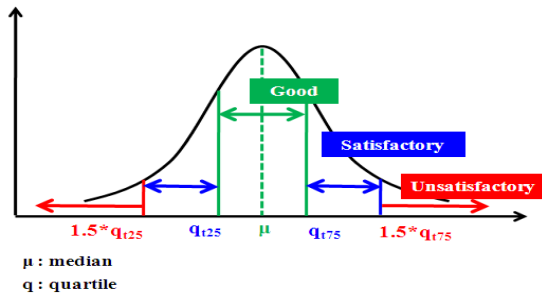
[그림 3-17] 사불화탄소 분석 결과와 측정 시스템

8) 1 ppt(part per trillion) : 건조공기 1조개 중 1개

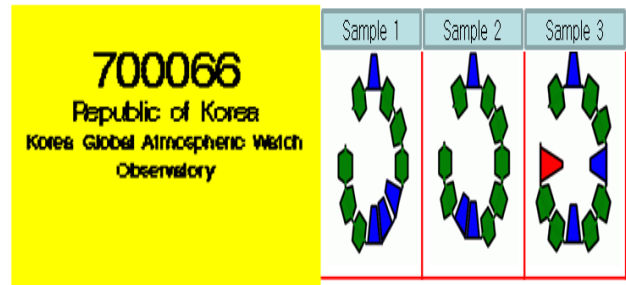
## 9.2 강수화학 국제비교실험 참여

WMO 산하의 지구대기감시(GAW) 프로그램에서는 1970년대 이후부터 강수화학을 기후변화 감시의 주요 감시항목으로 선정하였고, 현재 전 지구적으로 약 200여개의 GAW 관측소에서 강수화학 성분변화를 감시하고 있다. 관측된 자료간의 상호비교와 자료공유를 통한 활발한 국내 및 국제 공동연구를 위해 WMO GAW 강수화학데이터센터(World Data Centre Precipitation Chemistry : WDCPC)에서는 표준화된 강수화학 신뢰성 검토(Quality Assurance /Quality Control : QA/QC) 지침을 제시하였고(WMO GAW Report, 2004), 연 2회(4월, 10월) 주기적으로 국제비교실험을 통해 강수화학 성분분석 자료를 검증하고 있다.

강수화학 국제비교실험은 미지의 시료 샘플 3개에 대한 음이온, 양이온, pH 등 11종의 분석결과를 제출하게 되며, 결과는 WDCPC 홈페이지를 통해 공개된다. 평가는 캐나다 기상청에서 개발한 ‘Median of the Responses’ 통계기법을 적용하여 중간 값과의 편차에 따라 [그림 3-18]과 같이 3단계로 평가되며, 단계별로 평가된 분석요소별 결과는 [그림 3-19]와 같이 ‘Ring Diagram’ 을 통해 쉽게 확인할 수 있다.



[그림 3-18] 3단계 평가기준



[그림 3-19] 제39차 국제비교실험 결과

안면도 기후변화 감시센터(KGAWC)는 1990년 제13차 국제비교실험부터 2009년 제41차까지 총 29차시에 걸쳐 참여하고 있으며, 결과는 국제평가기준에 만족한 수준을 유지하고 있다. 또한 국내에서는 한국대기환경학회의 측정분석분과회에서 실시하는 이온성분 숙련도시험을 통하여 관측과 분석 자료의 질을 정기적, 객관적, 독립적으로 평가하고 있다. 이렇게 분석결과의 질을 외부표준과 비교하고 시험과정에서의 문제점을 개선하면서 대기화학 분석 자료의 질을 향상시키고 있다.

# 제 3 장 기상예보

## 1. 예보업무의 제도개선

### 1.1 기상예보서비스 개선

#### 1.1.1 세분화된 대설특보구역 시범운영

백두대간이 지나는 높은 산지가 포함된 시·군에서는 동일 행정구역에서도 산지와 평지에 따라 다른 기상현상이 발생하고 있으며, 특히 겨울철 적설의 경우 큰 차이를 보이고 있다. 따라서 기상학적 특성이 반영될 수 있는 특보구역 운영의 필요성과 지역주민, 지자체의 요구에 따라 대설특보구역 세분화를 추진하게 되었다. 특보구역은 기상학적 특성과 행정단위 방재업무를 고려하여 평지와 산간으로 분할하였고, 강원도 3개 지역, 경상북도 1개 지역의 산간예보구역을 구성하여 해당 지방자치단체의 의견 수렴을 통해 결정되었다. 신설된 산간특보구역은 12월 22일부터 시범운영에 들어갔다.

[표 3-26] 대설특보구역별 현황

대설특보 구역명	해당지역		비고
	현재	변경	
강릉시	강릉시	강릉시(주문진읍, 구정면, 강동면, 옥계면, 사천면, 홍제동, 중앙동, 옥천동, 교1동, 교2동, 포남1동, 포남2동, 초당동, 송정동, 내곡동, 강남동, 성덕동, 경포동)	
동해시	동해시	동해시(친곡동, 송정동, 북삼동, 부곡동, 동호동, 발한동, 묵호동, 북평동, 망상동)	
속초시	속초시	속초시(영랑동, 동명동, 금호동, 교동, 조양동, 청호동)	
삼척시	삼척시	삼척시(원덕읍, 근덕면, 남양동, 성내동, 교동, 정라동)	
평창군	평창군	평창군(평창읍, 미탄면, 방림면, 대화면, 봉평면, 용평면)	
정선군	정선군	정선군(정선읍, 신동읍, 남면)	
인제군	인제군	인제군(인제읍, 남면)	
고성군	고성군	고성군(거진읍, 현내읍, 죽왕면, 토성면)	
양양군	양양군	양양군(양양읍, 손양면, 현남면)	



대설특보 구역명	해당지역		비고
	현재	변경	
강원북부산간	-	속초시(대포동, 노학동), 인제군(서화면, 북면, 기린면, 상남면), 고성군(간성읍), 양양군(강현면, 서면, 현북면)	신설
강원중부산간	-	강릉시(연곡면, 성산면, 왕산면), 평창군(진부면, 대관령면), 홍천군(내면)	신설
강원남부산간	-	동해시(삼화동), 태백시(전지역), 삼척시(도계읍, 미로면, 하장읍, 노곡면, 가곡면, 신기면), 정선군(여량면, 임계면, 북평면, 화암면, 사북읍, 고한읍)	신설
홍천군	홍천군	홍천군(홍천읍, 화촌면, 두촌면, 내촌면, 서석면, 동면, 남면, 서면, 북방면)	
봉화군	봉화군	봉화군(봉화읍, 물야면, 봉성면, 법전면, 춘양면, 명호면, 상운면)	
울진군	울진군	울진군(울진읍, 평해읍, 북면, 근남면, 원남면, 기성면, 온정면, 죽변면, 후포면)	
영양군	영양군	영양군(영양읍, 입암면, 청기면, 석보면)	
경북북동산간	-	울진군(서면), 봉화군(소천면, 석포면, 재산면), 영양군(일월면, 수비면)	신설

### 1.1.2 북한지역 기상예보 실시

개성공단 운영, 금강산과 백두산 관광 등의 민간 남북교류에 따른 북한기상정보 요구가 증가하는 가운데 2009년 2월 북한의 무수 단리 로켓발사 사건으로 국가안보와 위기관리 차원에서 북한지역의 기상예보 등 관련 정보의 필요성을 인식하게 되었다. 이에 따라 기상청에서는 북한지역에 대하여 동네예보 27개소와 주간예보 5개소에 대하여 6월 시험운영을 거쳐 7월 1일부터 날씨 정보를 정식으로 생산하고 있다. 북한 기상전담팀에서는 북한지역에 대하여 동네예보 27개소에 대하여 일 8회, 주간예보 5개소에 대하여 일 2회 예보를 생산하여 관련유관기관에 제공하고 있다.

[표 3-27] 북한지역 기상예보 현황

구분	발표지점	비고
동네예보	평양, 안주, 양덕, 신의주, 중강, 수봉, 구성, 강계, 희천, 개성, 해주, 신계, 남포, 사리원, 용연, 함흥, 신포, 장진, 원산, 장전, 평강, 청진, 선봉, 삼지연, 혜산, 김책, 풍산	27개소
주간예보	평양, 개성, 함흥, 신의주, 청진	5개소

### 1.1.3 예보용어 개선

예보통보문에 사용하는 용어에 대한 이해를 돕고 동네예보 운영의 적절한 표현을 위해 청 내외 의견수렴과 국립국어원 자문 등을 거쳐 시제표현 등 예보용어를 일부 개선하였다. 개선된 용어는 2009년 6월 29일 17시부터 적용하여 시행되었다.

[표 3-28] 예보용어 개선사항

구분	개선사항	비고
시제표현	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보 발표시점 수정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 00시~03시 한밤, 03시~06시 새벽, 06시~09시 아침, 09시~12시 늦은 오후(오전 늦게), 12시~15시 이른 오후, 15시~18시 늦은 오후(오후 늦게), 18시~21시 저녁, 21시~24시 늦은 밤(밤 늦게), 06시~12시 오전, 12시~18시 오후, 09시~15시 낮, 18시~24시 밤</li> </ul> </li> </ul>	
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동어의 반복표현 금지 예) 황사현상이 나타난다. → 황사가 나타난다. 또는 있겠다.</li> <li>○ 조사 사용법 명확화 - 조사는 주로 체언(명사, 대명사, 수사) 뒤에 붙여 쓰이나, 서술형어미 뒤에도 쓸 수 있음 예) 오후부터, 늦은 오후부터, 오후 늦게부터</li> </ul>	조사, 동의어 사용 명확화

### 1.1.4 산악지역 기상정보 서비스 제공

동네예보 시행과 함께 전국 주요 산(45개소)을 대상으로 대표지점(정상부근 47개소)에 대한 동네예보(날씨, 기온, 강수량, 바람 등)를 기상청 홈페이지를 통해 제공하고 있으나 탐방객이 많은 지점에 대한 기상정보 서비스를 확대하기 위하여 12월부터 국립공원지역을 대상으로 산악기상정보를 추가 생산하여 제공하였다.

[표 3-29] 산악지역 기상정보 서비스 현황

관할관서	국립공원	관할관서	국립공원
본청	북한산	안동(기)	소백산, 주왕산
광주(청)	월출산	마산(기)	지리산(동부), 가야산
대전(청)	계룡산	전주(기)	지리산(서부), 덕유산, 내장산
강원(청)	설악산, 오대산	청주(기)	속리산, 월악산
제주(청)	한라산	춘천(기)	치악산

## 1.2 예보업무규정 개정

### 1.2.1 해상광역특보구역 변경

해상광역특보 업무는 5개 지방기상청에서 각각의 관할구역을 대상으로 수행하였으나, 현지 기상실황에 따른 특보운영이 원활치 않다는 지적에 따라 국지특보구역과 특정관리해역은 앞바다(광역) 관할관서에서 총괄하고 단, 부산앞바다(특정관리해역 포함)의 경우 부산지방기상청에서 수행하도록 하였다.(예보업무규정 별표4, 별표5 개정)

[표 3-30] 해상광역특보구역 관할관서 현황

해상광역특보구역	관할관서		비고	
	변경 전	변경 후		
남해서부해상	앞바다	광주지방기상청	여수기상대	관할관서 변경
	면바다	제주지방기상청	제주지방기상청	-
남해동부해상	앞바다	부산지방기상청	마산기상대	관할관서 변경
	면바다	부산지방기상청	부산지방기상청	-

### 1.2.2 특정관리해역 구역에 관한 정의

특정관리해역 지정에 관한 사항 중, 앞바다에 속하는 평수구역만을 특정관리해역으로 지정하였던 것을 전 해상구역의 평수구역으로 변경하였으며, 지방기상청장이 따로 지정할 수 있는 특정관리해역도 전 해상구역으로 확대하였다. 또한 제주특별자치도 연안바다의 기준 해안선을 제주도 본섬으로 명확히 정의하였다.(예보업무규정 제29조)

[표 3-31] 특정관리해역 지정

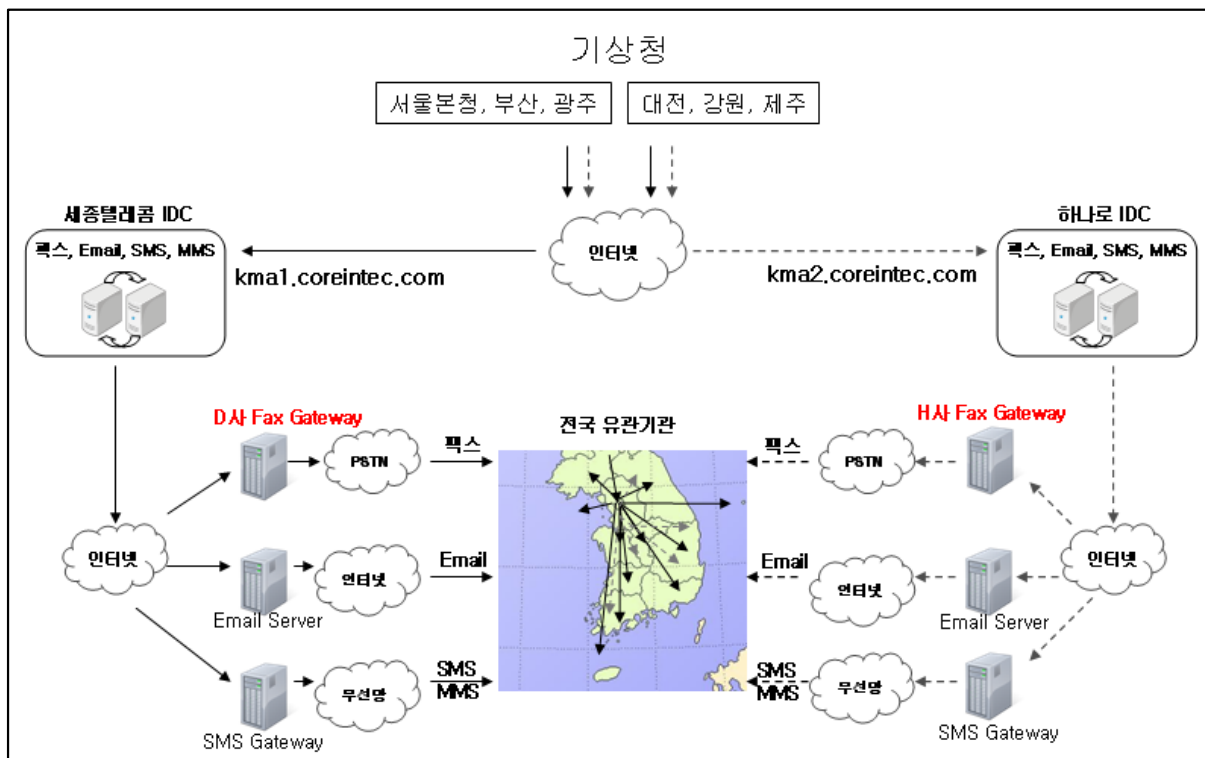
변경 전	변경 후
제29조(특보구역) ① (생략) ② (생략) 1. 앞바다 중 평수구역(선박안전법시행규칙 별표 4 중 제3구 내지 제11구 구역) 2. 연안바다 가. (생략) 나. 제주특별자치도해안선에서 1해리 안의 해역 3. 기타 지리적 영향으로 해상상태가 앞바다와 크게 상이하여 관할 지방기상청장이 따로 정한 해역 ③ (생략)	제29조(특보구역) ① (생략) ② (생략) 1. 평수구역(선박안전법시행규칙 별표 4 중 제3구 내지 제11구 구역) 2. 연안바다 가. (생략) 나. 제주특별자치도(본섬)해안선에서 1해리 안의 해역 3. 기타 지리적 영향으로 해상상태가 해당예보구역과 크게 상이하여 관할 지방기상청장이 따로 정한 해역 ③ (생략)

### 1.3 예보 통보업무 개선

#### 1.3.1 기상통보업무 자동화

예보관이 단기예보, 주간예보, 특·정보 등 각종 기상정보를 수동으로 통보함에 따른 업무 부담을 줄이고 종합기상정보시스템(COMIS-3)과의 연계를 통하여 편리성을 향상시키기 위하여 기상통보업무 자동화를 추진하여 2009년 9월부터 시행하게 되었다.

기상통보업무 자동화는 ‘동네예보 개선 토론회’ 결과와 현업근무자의 요구사항을 반영하여 예보관의 예보분석에 대한 집중도를 높일 수 있는 방향으로 추진되었으며, COMIS-3와 인터넷 팩스업체 간 연동을 통한 서비스로, COMIS-3 시스템에서 생성된 통보파일을 FAX 업체를 통해 통보처로 자동 전송하게 된다. 또한 통보처 관리, 통보결과, 사용통계, 수동팩스 보내기 기능을 부여하였으며, 서버를 이중화하여 상호 백업운영이 가능하도록 구성하였다.



[그림 3-20] 기상통보 자동화과정

### 1.3.2 주말날씨전망 서비스

주 5일 근무제가 정착되면서 주말을 이용한 각종 행사 개최와 가족단위의 야외활동이 증가하는 등 주간 활동 주기가 변화함에 따라 기상청은 주말날씨에 대한 대국민 서비스를 강화하였다. 정기적으로 제공하는 단기예보, 주간예보와는 별도로 2009년 4월 30일부터 매주 화요일과 목요일 2회에 걸쳐 주말예보에 대한 상세 기상정보를 전자우편으로, 5월 21일부터는 휴대폰 문자메시지로 언론과 유관기관에 제공하였다. 이를 위하여 예보국장을 반장으로 내부 전문가, 예보자문관 등으로 구성된 주말날씨 전담반을 운영하였으며, 특히 예보자문관은 국민과의 가교 역할을 수행할 수 있도록 외부인력을 채용하였다.

### 1.3.3 주간예보 신뢰도 정보 제공

기상예보는 불확실하여 매일매일 바뀔 수 있으나, 수일 전 발표된 예보에 따라 국민들이 사회·경제 활동을 지속함에 따라 예보 활용성이 낮았고 예보에 대한 불신으로 작용할 수 있었다. 기상청에서는 이에 대한 개선대책으로 일 2회 발표되는 주간예보(모레부터 6일간의 예보)에 예보의 변경 가능성을 3단계 신뢰도로 구분하여 2009년 5월 28일부터 제공하였다.

[표 3-32] 주간예보 신뢰도정보 3단계

신뢰도	내 용
높음	다음날 발표 주간예보가 계속 유지될 가능성이 높음
보통	다음날 발표 주간예보가 계속 유지될 가능성이 있음
낮음	다음날 발표 주간예보가 계속 유지될 가능성이 낮음

### 1.3.4 기상예보 긴급통보문 신설

지구온난화로 인한 강수패턴의 변화로 인하여 단시간에 발생·소멸하는 국지성 집중호우가 증가하고 있다. 따라서 국지성 집중호우 정보를 언론과 유관기관을 통해 신속하게 국민에게 전파하여 피해를 최소화하기 위해 ‘긴급통보문’을 신설하고, 야간 시간대 기상통보문 확대 제공을 위해 ‘23시 통보문’을 7월 15일부터 추가 제공하

였다.

긴급통보문은 정기적인 기상통보문 시간 외에 발생하는 각종 기상예보의 변경사항에 대하여 기상 개황문 형태로 제공된다. 한편, 23시 통보문은 기존 05시, 11시, 27시 3회에 제공되던 기상통보문을 23시에 추가 제공하는 것으로 야간에 활동하는 시민들의 기상정보 접근성 강화 효과도 함께 기대하고 있다.

[표 3-33] 긴급통보문 발표시간과 내용

구 분	발표시간	발표내용
기상통보문	일 4회(05시, 11시, 17시, 23시)	기상개황, 지역별 육상과 해상 단기예보
긴급통보문	수시(기상예보 급변 시)	기상개황

## 2. 예보기술 향상

### 2.1 예보평가 우수기관 선정

예보관의 사기 양양과 고품질 기상정보의 지속적 생산으로 대국민 기상서비스 만족도를 제고하기 위해 전국 예보관서의 예보와 특보 평가 결과에 따라 우수기관을 선정하고 포상하였다. 평가대상기관은 전국 특·정보관서 16개소와 일반기상대 30개소를 대상으로 2008년 12월부터 2009년 11월까지 12개월간의 동네예보, 주간예보, 특보 평가를 종합한 결과, 수원기상대가 최우수 예보기관에 선정되어 기상청장상과 최우수 예보기관기(旗)를 받았으며, 우수기관에는 문산기상대, 군산기상대, 원주기상대가 각각 선정되어 기상청장상과 부상을 받았다.

[표 3-34] 예보평가 우수기관 현황

구 분	기 관 명	수상내역
최우수상	수원기상대	기상청장상 / 최우수예보기관旗 / 200만원 상품권
우수상	문산기상대	기상청장상 / 100만원 상품권
	군산기상대	기상청장상 / 100만원 상품권
	원주기상대	기상청장상 / 100만원 상품권

## 2.2 예보기술발표회 개최

예보기술 향상과 효과적 업무수행을 목적으로 매년 예보기술발표회를 개최하고 있다. 2009년에는 10월 23~24일 강원지방기상청에서 개최하였으며, 각 지방청 예산을 거쳐 본선에 진출한 16개 과제에 대한 발표와 토의가 이루어졌다.

[표 3-35] 예보기술발표회 발표내용

번호	소속	발표내용	과제명	수상
1	대구기상대	기상주사 장용환	태풍과 발달한 저기압 통과 시 동해남부해상에 2차로 발생하는 너울 특성	최우수상
2	전주기상대	기상주사 송기옥 기상서기 윤영란	전북지방 지형에 따른 국지대설 발생 연구	우수상
3	수치예보모델개발과	기상연구사 이해진 기상연구관 주상원	통합모델 강수특성 평가와 분석 지원체계 구축 (2009년 6월, 7월 강수를 중심으로)	우수상
4	관악산기상관측소	기상서기 김우석	강수에코 추적방법을 이용한 동네예보 지점에서의 초단기 강수예측	장려상
5	서귀포기상대	기상주사보 이경호	MCS 이동 예측에 관한 연구	장려상
6	포항기상대	기상서기 이대성	기압계 유형별 강수예보 기법 개발	장려상
7	속초기상대	기상서기 정도균	스마트틀을 이용한 속초기상대 기온예보식 개발	장려상
8	광주(청) 동네예보과	기상서기 기혜진 기상주사 김연희	국지수렴 및 불안정도 연구를 통한 호남지방 소낙성 강수 예측	
9	국가기상위성센터 위성자료분석팀	기상연구사 김옥희	한기확장 후 서울 대설 예측을 위한 위성영상 분석	
10	충주기상대	기상주사보 노재훈	mT가장자리에서 나타나는 충북북동지역의 집중호우 메커니즘 연구	
11	예보국 예보상황2과	기상주사보 박지훈	대국민소통증진을 위한 위험기상표현에 대한 고찰	
12	항공(청) 예보과	기상주사 안기창 기상서기 송성식	경기 만에서 한·난의 경계층 형성과 인천공항 강수 예측	
13	강원(청) 동네예보과	기상주사 이규대	고기압 확장 시 강원 동해안의 지형성 강수유무 예측법 개발	
14	제주(청) 방재기상팀	기상사무관 전재목	제주도형 호우특보 상황별 처리 매뉴얼	
15	김포공항기상대	기상주사보 정현화 기상서기 임정아	통계분석을 통한 김포공항 기온 예보법	
16	예보상황5과	기상사무관 유근기 기상주사 문규만 기상주사보 김기봉	저기압 통과시 서해와 남해의 풍랑예보 편중에 대한 고찰	

## 2.3 지식·경험·노하우 발표회 및 주례예보점검회의

2009년에는 다음 달 또는 다음 계절의 기상현상에 대한 특성을 분석하고, 위험기상을 미리 진단함으로써 예보관의 사전대처 능력 강화하고자 영상회의를 통해 전국 예보관이 참여하여 각자의 예보지식과 경험, 노하우 등을 발표하고 서로 토론하는 지식·경험·노하우(지·경·노) 공유마당을 17회 개최하였으며 발표과제는 총 37건이었다. 또한 주례예보점검회의를 격주로 개최하여 지난 2주 동안의 예보와 주말예보를 점검하였으며, 예보정확도 향상과 예보관 능력 향상을 위한 시간으로 활용하였다.



[그림 3-21] 지식·경험·노하우 공유마당



[그림 3-22] 주례예보점검회의

## 3. 동네예보

### 3.1 동네예보 발전 포럼

동네예보의 시행 1주년을 맞아 새로운 발전방향을 모색하기 위한 ‘동네예보 발전 포럼’이 2009년 11월 3일 서울 공군회관에서 열렸다. 기상청과 국립기상연구소가 주최한 이번 포럼은 전병성 기상청장의 환영사와 이만의 환경부 장관의 축사에 이어 주제발표, 패널토의, 질의응답 순으로 진행됐다.

주제발표에서는 초단기예보에서 주간예보까지 체계적인 디지털 동네예보 서비스 구



축 계획, 재난관리와 농업기상에 동네예보의 활용 필요성 제기에 이어, 포털 사이트와 언론사 인터넷 사이트 및 IPTV 등 각 분야의 동네예보 활용사례 소개와 동네예보 발전을 위한 예보 정확성과 안정성 향상의 중요성에 대한 발표가 있었다.

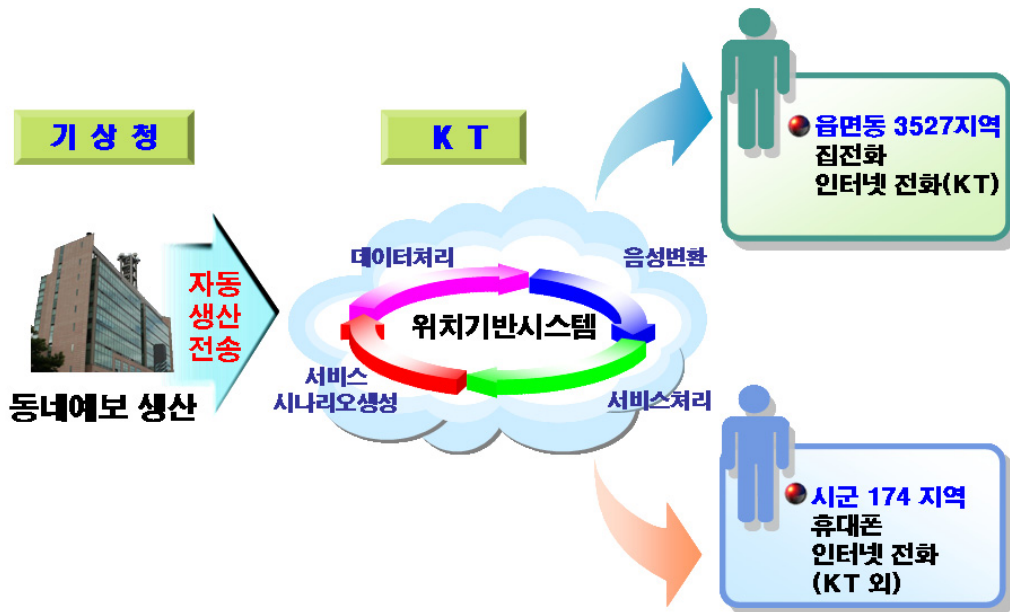
6명이 참가한 패널토의에서는 지난 1년간의 동네예보 성과를 평가하고, 향후 개선 방향을 논의하였다. 참석자들은 동네예보가 짧은 기간에 무난하게 정착되어 성공적이라고 호평하였으며, 아울러 다방면으로 동네예보의 활용도 제고, 관측지점 확충을 통한 정확도 향상, 지역의 지형적 특성을 반영한 예보, 날씨변화 추세를 알 수 있는 과거자료와의 연계 등 다양한 개선사항을 제시하였다.



### 3.2 일기예보안내전화(131)를 통한 동네예보 제공

홈페이지를 통해서만 제공되던 동네예보 서비스를 일기예보안내전화(131)로 확대하여 2009년 9월 29일부터 개시하였다. 2008년 10월부터 시행하고 있는 동네예보는 읍면동 단위로 3시간 간격의 상세한 기상서비스 제공을 목적으로 하기 때문에, 방대한 양으로 인해 인터넷을 이용해야만 하는 불편이 있었다. 이에 일기예보 안내전화로도 동네예보를 이용하게 됨으로써 언제 어디서나 원하는 지역에 대한 기상정보를 얻을 수 있게 되었다.

개선된 일기예보안내전화(131)는 기존 66개 예보구역을 3,527개 읍면동으로 구분하여 제공한다. 다만, 휴대전화와 (주)KT 외에 다른 통신업체의 인터넷전화를 사용해서 전화를 건 사람이 현재 위치가 아닌 다른 지역의 날씨를 알고자 하는 경우에는 읍면동 단위가 아닌 174개 시군의 예보를 이용하게 된다. 기상청은 (주)KT와 협력하여 2009년 4월부터 프로그램 개발과 시스템 구축을 시작하였으며, 2차례의 시험운행을 거쳐 정상운영하게 되었다.



[그림 3-23] 일기예보안내전화의 동네예보 서비스 체계

일기예보안내전화(131)에서 사용되는 문구는 기존의 기상관서 예보관이 매시각 수작업으로 입력하는 방식에서, 예보통보문과 예보원고를 이용하여 일기예보안내전화용 문구를 자동으로 생산하도록 개선하여 5월부터 적용하였다. 9월 30일부터는 음성변환시스템(TTS)을 활용하여 더욱 향상된 음질의 서비스를 제공하고, 위치기반서비스(LBS)를 도입하여 이용자가 위치한 읍면동의 날씨까지 제공하게 되었다.

## 4. 태풍예보

### 4.1 태풍방재업무지침 개정

위험기상에 대한 사전대응을 강화하기 위하여 방재업무지침에 경계근무를 신설하고 비상단계를 비상 3, 2, 1급에서 경계, 비상2급, 비상1급으로 개정함에 따라 태풍부분도 각 단계별 근무조건을 아래와 같이 조정하였다.

- ① 경계근무 : 태풍의 중심이 24시간 이내에 비상구역(28 °N, 132 °E 북서구역)으로 이동이 예상될 때

- ② 비상1급 : 태풍으로 인하여 24시간 이내에 해상예보구역에 태풍특보발표가 예상될 때
- ③ 비상2급 : 태풍으로 인하여 24시간 이내에 육상예보구역에 태풍특보발표가 예상될 때

또한 태풍 중심위치와 주관적인 영향 가능성 판단을 기준으로 구성되어 있는 태풍 예보업무절차를 태풍비상단계와 통일시켜 일관된 방재업무지침을 마련하였다.

## 4.2 국가태풍센터의 태풍업무 개선

### 4.2.1 웹기반 태풍분석 및 예보시스템(TAPS-2)의 개선

2008년 12월부터 TAPS-2를 현업에 도입한 이후 예보관으로부터 운영결과를 수렴하여 그 기능을 지속적으로 개선·보완하고 있다. 특히 2009년에는 통합모델(UM)과 일본기상청의 태풍양상분예측시스템(TEPS) 자료 표출모듈을 TAPS-2에 추가함으로써 총 15개의 모델 예측 자료를 활용한 실시간 태풍예보 분석이 가능하게 되었고, 태풍의 진로와 강도 결정력 향상에 기여하였다.

### 4.2.2 태풍관련 매뉴얼과 기술노트 발간

국가태풍센터는 태풍업무 전반을 종합적으로 정비하여 ‘태풍 예보업무 매뉴얼’을 작성하였고 TAPS-2 사용자들이 쉽게 시스템을 운영할 수 있도록 ‘태풍분석 및 예보시스템의 활용’ (국문, 영문판)을 작성하였다. 또한 다양한 위성영상을 이용한 열대저압부 분석과 강수량 산출 등 체계적인 위성분석지침을 마련하기 위하여 일본기상청의 위성관련 기술노트 3종을 번역, 발간하여 참고자료로 활용하였다.

## 4.3 국가태풍센터의 대외 활동

2009년에는 국가태풍센터 개소 1주년 기념사업의 일환으로 제1차 태풍위원회 훈련과 연구조정분과(TRCG) 워크숍을 제주 서귀포에서 개최하여, 14개 회원국 참가자를 포함한 국내외 전문가 90여 명이 참석하였다. 뿐만 아니라 국내유관기관과의

MOU 체결을 통해 공동연구, 기술교류 및 전문 인력양성 등의 프로그램을 추진함으로써 국내 태풍 연구와 인력 인프라를 더욱 공고히 하였다.

[표 3-36] 2009년도 국가태풍센터 대외활동

주요 실적	시기/장소	주최	주요내용
제41차 태풍위원회 참석	1.19 - 24 태국 치앙마이	세계기상기구 태풍위원회	2008년도 태풍관련 기상, 수문, 방재 분야별 활동 실적과 2009년 계획 검토
부산대 해양연구소와 MOU 체결	2.24 국가태풍센터	기상청(국가태풍센터), 부산대 해양연구소	위험기상 관련 해양 기상 재해연구 및 연구시설, 장비 소프트웨어 공동 활용
제주대 누리사업단과 MOU 체결	3.30 제주대학교	기상청(국가태풍센터), 제주대 누리사업단	해양기상과 기상재해에 관한 공동연구 및 세미나, 워크숍 등 공동 개최
포럼 ‘태풍예보와 방재’ 개최	4.22 제주 미래컨벤션 센터	기상청(국가태풍센터), 제주도의회 환경분과위	태풍방재 관련 기관의 사전준비 태세 점검 및 장기적 대외 협력방안 제시
북서태평양 태풍-해양 상호작용 국제워크숍 개최	4.27 - 29 서귀포 KAL호텔	국가태풍센터, 국립기상연구소, 해양연구소, 제주대학교, Univ. of Rhode Island	태풍 강도예보, 모델 연구 및 예보 기법에 대한 지식 교류
제1차 태풍위원회 TRCG 워크숍 개최	5.12 - 15 서귀포 KAL호텔	세계기상기구 태풍위원회, 기상청(국가태풍센터)	태풍관련 전문가 강의, 태풍정보 생산 및 분배 시스템 소개
제4차 한미 기상협력 회의 대표단 참가	5.18 - 19 기상청(본청)	기상청, 미국 기상청	장기예보, 정보통신, 위성, 태풍, 에어로졸, 우주기상, 디지털예보 분야 협력
태풍의 사회경제적인 영향에 관한 워크숍 개최	8.21 - 22 서귀포 KAL호텔	국가태풍센터, 국립기상연구소	태풍의 기후학적 특성, 재해 특성, 사회 경제적 영향 (태풍의 양면성 고려)
태풍 예보 관련 토론회 개최	9.24 - 25 국가태풍센터	국가태풍센터 국가위성센터	미합동태풍경보센터(JTWC) 태풍 예보 및 분석에 대한 질의 응답
태풍위원회 통합워크숍 참석	9.14 - 19 필리핀 세부	세계기상기구 태풍위원회	전년도 태풍위원회 총회에서 결정된 사항에 대한 중간 점검
세계기상기구 제2차 열대저기압 상륙에 관한 국제워크숍 참가	10.19 - 23 중국 상하이	세계기상기구	태풍 상륙 후의 중규모 순화과 열대저기압의 상호작용 이해 등 토의
태풍위원회 TRCG 순회 세미나 참석	11.16 - 20 중국 난징	세계기상기구 태풍위원회	태풍 분석, 예보, 경보 분야와 태풍의 사회경제적 영향평가 분야에 대한 회원국들의 활동 제고
제2차 한중 태풍워크숍 개최	12. 19 - 23 중국 상하이	기상청(국가태풍센터), 중국기상청(태풍연구소)	태풍 재해, 예보, 구조 등 다양한 연구 성과 발표

## 4.4 2009년 태풍 특징과 예보정확도

### 4.4.1 2009년 태풍 특징

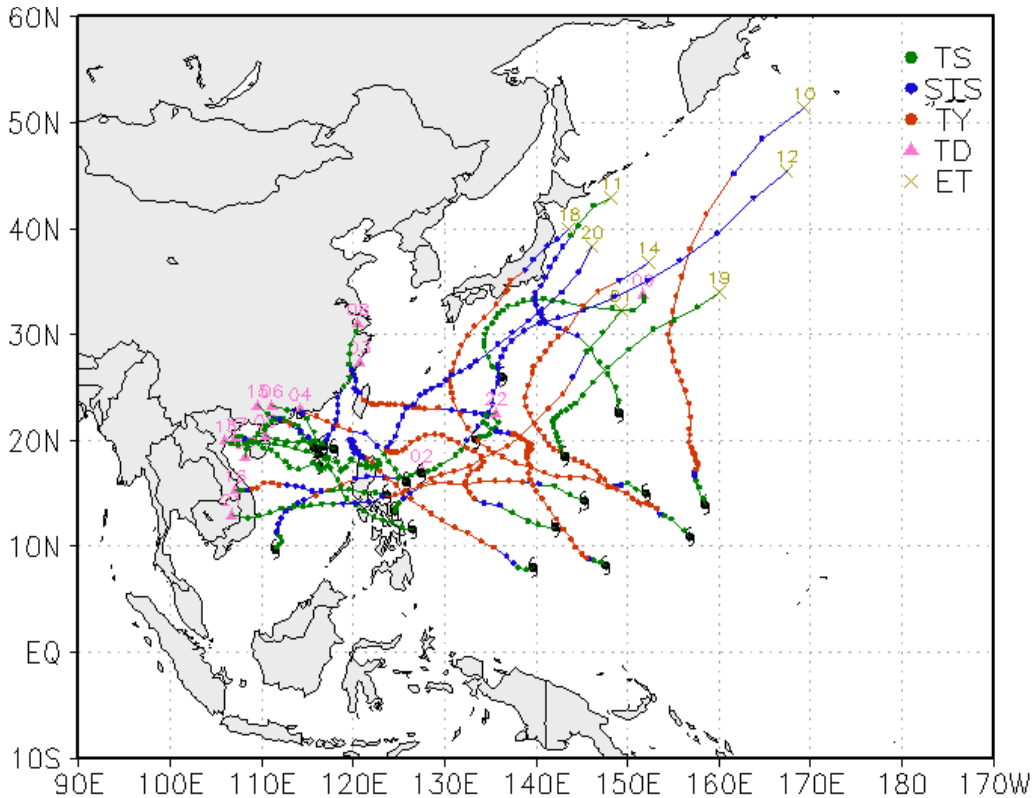
2009년에는 22개 태풍이 발생하여 2004년 이후 30년(1971~2000년) 평균(26.7개) 대비 태풍 발생 횟수가 적은 경향이 지속되었다[그림 3-24]. 22개 태풍 중 최성기의 중심부근 최대풍속이 44m/s 이상인 TY(Typhoon)급은 13개였으며 33m/s 이상인 STS(Severe Tropical Storm)급은 5개, 25m/s 이상인 TS(Tropical Storm)급은 4개였다[표 3-37]. 태풍의 평균 발생 위도는 16.3 °N(30년 평균 16.2 °N)으로 평년과 비슷하였으며, 평균수명은 136시간으로 30년 평균(132시간)에 비해 길었다.

2009년은 1988년 이후 21년 만에 직접적인 태풍 영향을 받지 않은 해이기도 하다. 1~4월에는 평균적으로 1.8개 태풍이 발생하는 것으로 분석되었으나 2009년에는 태풍이 발생하지 않았다. 5월에는 2009년 첫 태풍인 구지라(KUJIRA)와 제2호 태풍인 찬홈(CHAN-HOM)이 발생하였으나 우리나라 근해 해수면 온도가 낮아 영향을 미치지 못했다. 여름(6~8월)에는 30년 평균(11.2개)보다 적은 9개의 태풍이 발생하였고 오호츠크해 고기압 확장의 영향으로 우리나라까지 북상하지 못했다. 제8호 태풍 모라꼴의 경우 8월 10일 21시경 중국 상하이 서남서쪽 약 230km 부근 육상에서 열대저압부로 약화된 이후에도 많은 수증기를 동반하고 있어 8월 11~12일 양일간 서울·경기지방에 집중호우를 유발하기도 하였다. 가을(9~10월)에는 북서태평양의 고수온 현상으로 태풍활동이 활발하였으나 북서태평양 고압대가 한반도 남쪽과 일본 오키나와 부근 해상에 걸쳐 폭넓게 위치하고 대륙성 고기압이 한반도로 확장한 탓에 9월 하순~10월 중순에 연이어 발생한 4개의 태풍(제16호 태풍 ‘켓사나’, 17호 태풍 ‘파마’, 18호 ‘펠로르’, 20호 태풍 ‘루핏’)이 우리나라로 접근하지 못하고 중국, 일본, 필리핀, 베트남, 타이완 등 주변 아시아국에 큰 피해를 주었다.

[표 3-37] 2009년도 태풍발생 목록

번호	이름 <sup>(1)</sup> , 국가 <sup>(2)</sup> , 의미 <sup>(3)</sup>	발생위치, 시기	소멸위치, 시기	강도	정보횟수
1	구지라(KUJIRA), 일본, 고래	13.9 N, 124.4 E 5.3. 09:00	32.0 N, 151.0 E 5.8. 03:00	TY	20
2	찬홈(CHAN-HOM), 라오스, 나무의 한 종류	9.9 N, 111.6 E 5.3. 21:00	17.0 N, 128.0E 5.9. 09:00	TY	23
3	린파(LINFA), 마카오, 연꽃	17.6 N, 116.3 E 6.18. 15:00	27.1 N, 120.4 E 6.22. 14:00	TY	17
4	낭카(NANGKA), 말레이시아, 열대과일의 한 종류	12.1 N, 125.6 E 6.23. 15:00	23.0 N, 115.0E 6.27. 03:00	TS	15
5	사우델로르(SOUDELOR), 미크로네시아, 추장	20.2 N, 114.0 E 7.11. 15:00	21.0 N, 107.0 E 7.12. 21:00	TS	6
6	몰라베(MOLAVE), 필리핀, 가구제작용 나무	17.3 N, 124.8 E 7.16. 21:00	23.0 N, 111.0 E 7.19. 15:00	STS	12
7	고니(GONI), 한국	20.0 N, 115.0 E 8.3. 21:00	21.8 N, 110.8 E 8.6. 21:00	TY	13
8	모라콧(MORAKOT), 태국, 에머랄드	21.2 N, 135.5 E 8.4. 03:00	30.1N, 119.4 E 8.10. 21:00	TY	30
9	아타우(ETAU), 미국, 폭풍구름	28.2 N, 135.3 E 8.9. 21:00	34.4 N, 151.8 E 8.13. 15:00	TS	16
10	밤꼬(VAMCO), 베트남, 강의 이름	14.5 N, 158.3 E 8.18. 03:00	51.0 N, 169.0 E 8.26. 09:00	TY	34
11	크로반(KROVANH), 캄보디아, 나무의 한 종류	23.0 N, 148.8 E 8.28. 21:00	43.3 N, 149.2 E 9.1. 21:00	STS	17
12	두취안(DUJUAN), 중국, 진달래	17.1 N, 128.2 E 9.4. 03:00	43.0 N, 164.0 E 9.10. 09:00	STS	26
13	무지개(MUJIGAE), 북한	19.0 N, 114.9 E 9.10. 09:00	19.9 N, 105.9 E 9.12. 09:00	TS	9
14	초이완(CHOI-WAN), 홍콩, 구름의 한 종류	15.4 N, 150.9 E 9.13. 03:00	36.4 N, 151.9 E 9.20. 21:00	TY	32
15	곶푸(KOPPU), 일본, 컵	19.7 N, 116.5 E 9.14. 03:00	23.5 N, 108.4 E 9.16. 03:00	STS	9
16	켓사나(KETSANA), 라오스, 나무의 한 종류	15.6 N, 122.8 E 9.26. 09:00	15.7 N, 106.0 E 9.30. 15:00	TY	18
17	파마(PARMA), 마카오, 햄	8.3 N, 139.7 E 9.29. 09:00	20.6 N, 106.2 E 10.14. 21:00	TY	63
18	멜로르(MELOR), 말레이시아, 자스민 꽃	10.6 N, 157.4 E 9.29. 21:00	43.5 N, 150.0 E 10.9. 15:00	TY	40
19	네파탁(NEPARTAK), 미크로네시아, 전사	19.4 N, 142.7 E 10.9. 15:00	31.1 N, 154.6 E 10.13. 21:00	STS	18
20	루핏(LUPIT), 필리핀, 잔인함	12.4 N, 139.1 E 10.16. 03:00	34.0 N, 142.8 E 10.26. 00:00	TY	45
21	미리내(MIRINAE), 한국	14.9 N, 143.7 E 10.27. 15:00	13.1 N, 106.7 E 11.3. 03:00	TY	27
22	니다(NIDA), 태국, 숙녀이름	8.8 N, 147.0 E 11.23. 21:00	21.7 N, 134.2 E 12.3. 09:00	TY	39
합 계					529

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

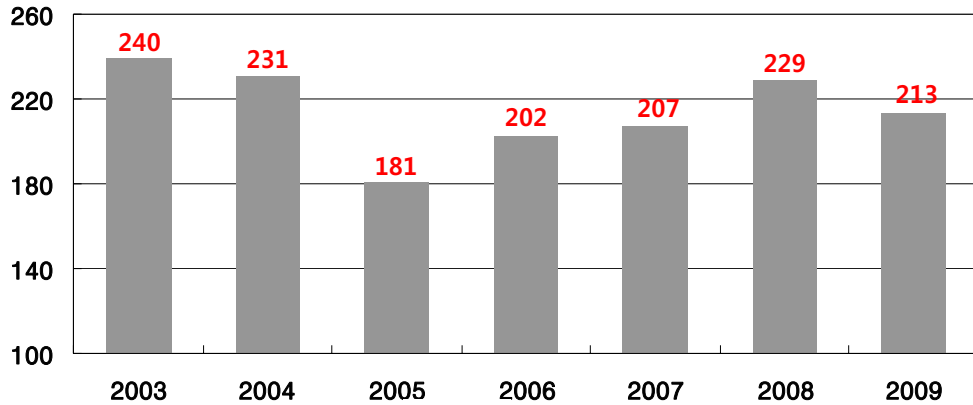


[그림 3-24] 2009년 발생 태풍 전체진로도

#### 4.4.2 2009년 태풍예보 정확도

최근 기후변화로 인해 특이한 진로를 보이는 태풍이 빈번히 발생하고 있으며, 이에 따라 태풍을 정확히 예측하는 것이 점차 어려워지고 있다. 2009년에 발생한 총 22개 태풍에 대한 예보시간별 진로오차는 24시간 126km, 48시간 213km, 72시간 301km이었다. 48시간 예보 오차는 2005년 이후 오차가 커지는 추세를 보였으나 2009년에는 예보정확도가 다시 향상된 것으로 나타났다.

제9호 태풍 아타우(ETAU)와 제20호 태풍 루핏(LUPIT)은 누운 S자 형태의 특이한 진로를 보인 태풍으로 진로오차를 증가시켰다. 특히 루핏(LUPIT)의 경우 두 번의 전향을 보였는데 대부분의 모델이 전향점을 제대로 예측하지 못하여 오차를 더욱 가중시켰다. 제2호 태풍 찬홈(CHAN-HOM)은 전면에 형성된 고압대의 영향으로 급격히 북동진할 것으로 모의되었으나 예상과 달리 필리핀을 지나면서 약화됨에 따라 큰 오차를 야기하였다. 한편, 제17호 태풍 파마(PARMA)는 북서진하다가 회귀하는 특이한 진로를 보였으나 비교적 정확한 태풍예보를 생산하여 오차를 줄였다.



[그림 3-25] 2003~2009년 48시간 예보 진로오차(km)

## 5. 방재기상

### 5.1 방재기상업무지침 개정

2009년 2회에 걸쳐 방재기상업무지침을 개정하였다. 1차 개정(5월 11일)은 방재업무 수행과정에서 나타난 미비점 보완과 직체개정사항(2009년 4월 30일) 반영 위주로 하였으며, 2차 개정(11월 27일)은 위험기상 예상단계부터 사전대응을 강화하고 기상상황 모니터링 및 예보분석을 위한 특별관측을 강화하는 방향으로 개정하였다.

1차 주요개정 사항으로는 상황반과 지원반을 위험기상대응반으로 통합하고, 유관기관과 언론에 적극 대응을 위하여 반장을 사무관에서 과장(서기관)급 3인으로 확대·편성하였다. 또한 비상근무체계의 효율성 제고를 위하여 본청과 별도로 운영하던 국가태풍센터를 태풍반으로 편성, 비상조직을 본부에서 일괄 지휘·운영토록 하였다.

2차 주요개정 사항은 비상근무 단계를 비상3급, 비상2급, 비상1급에서 경계, 비상2급, 비상1급으로 경계단계를 강화하였으며, 비상근무 종류를 태풍·호우·대설·황사 비상에서 위험기상 비상을 추가하여 다양한 형태의 비상근무가 가능토록 하였다.

또한, 방재기상업무 효율성 제고를 위하여 특별관측 및 특이기상보고 기준을 설정하였으며, 기상상황 변화에 따른 비상근무도 탄력적으로 운영하도록 하였다. 한편, 방재기상업무의 목적과 관련근거를 추가하여 본 지침을 보강하였다.



[표 3-38] 방재기상업무지침 관련근거

법규명	내 용
재난 및 안전관리기본법	제4조 (국가 등의 책무) ①국가 및 지방자치단체는 재난으로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호할 책무를 지고, 재난의 예방과 피해경감을 위하여 노력하여야 하며, 발생한 재난을 신속히 대응·복구하기 위한 계획을 수립·시행하여야 한다. ②제3조제5호 나목의 규정에 의한 재난관리책임기관의 장은 소관업무와 관련된 안전관리에 관한 계획을 수립하고 이를 시행하여야 하며, 그 소재지를 관할하는 특별시·광역시·도·특별자치도(이하 "시·도"라 한다) 및 시·군·구(자치구를 말한다. 이하 같다)의 재난 및 안전관리업무에 협조하여야 한다.
기상청과 그 소속기관 직제	제10조 (예보국) ③ 국장은 다음 사항을 분장한다. 4. 방재기상업무 기본계획의 수립 및 조정 5. 방재기상업무 수행 및 유관기관과의 협력
예보업무규정	제46조(방재비상근무) 예보국장, 지방기상청장, 국가기상위성센터장 및 항공기상청장은 태풍, 호우 등 위험기상현상으로 막대한 기상재해가 발생할 우려가 있다고 예상되는 때에는 그 지역을 관할하는 기상관서에 대하여 방재비상근무를 명하여야 한다.

## 5.2 방재기상대책 수립과 추진

기상재해 최소화를 위하여 여름철과 겨울철로 나누어 ‘방재기상업무 추진계획’을 수립하였다. 추진목표는 기상청이 참 열심히 일한다는 것을 국민이 공감할 수 있도록 국민과 소통하며, 국민의 정서를 반영한 기상정보를 신속히 제공하고자 ‘국민과 함께하는 기상서비스 구현’으로 정하였다.

여름철 세부추진계획으로는 첫째, 국민과 소통 강화를 위하여 고객이 원하기 전에 사전 정보를 제공하며, 알기 쉽고 신속하게 국민에게 기상정보를 전파하는데 중점을 두었다. 둘째, 위험기상의 감시 능력 보장을 위하여 예보관의 업무경감을 통해 기상 감시와 분석에 보다 집중할 수 있는 여건 조성 및 위험기상에 대비한 특보 선행시간 연장과 정확도 향상에 노력하였다. 셋째, 예보관 능력을 최대한 끌어올리기 위하여 예보기술을 공유하여 예보관의 위험기상 판단능력을 제고하는 한편, 예보관의 역량 향상을 위한 객관적 검증과 환류를 강화하였다. 넷째, 아침 브리핑을 기관장과 함께 하며 모든 예보관이 한마음 한뜻으로 매일 아침 새로운 각오로 출발하고자 노력하였다.

겨울철 세부추진계획으로는 첫째, 내실 있는 겨울철 방재기상대책 수립을 위하여 대설 특보구역을 세분화 시킨 ‘산지특보구역’ 시범운영을 추진하고, 위험기상 정보

선제 제공을 위한 위험기상대응반을 전국으로 확대 운영하는 한편, 재해예방과 위험 기상 사전대응을 위한 비상근무 조기 실시를 위하여 ‘경계’ 단계 비상근무를 강화하였다. 둘째, 유관기관과 협력하여 자연재해 피해를 줄이기 위하여 지방자치단체, 유관기관과 협력하여 적설관측정보 수집과 교통관련 기상정보 제공을 강화하는 등 방재유관기관과의 협력체계를 유지하도록 하였다. 셋째, 지역 예보자문관을 활용한 ‘주말 날씨전망’을 전국 확대 제공하고, 예보와 다른 날씨 상황 발생 시 신속하게 기상정보를 추가 제공하며, 안전한 산악활동 지원을 위한 산악지역 기상정보 서비스를 제공하였다. 넷째, 예보관 능력 향상과 상황대처 능력을 강화하도록 하기 위하여 주기적인 예보관 교육과 예보기술 공유 세미나를 실시하고, 아침 예보토의 시 위험기상 상황과 대처방안을 공유하였다.

## 5.3 유관기관과의 업무협약

### 5.3.1 방재기상업무협약의회

유관기관과의 협력관계를 통해 방재기상업무를 극대화하기 위하여 방재기상업무협약의회를 2회에 걸쳐 개최하였다

1차 회의는 5월 13일 여름철 호우, 태풍 등 위험기상으로 인한 기상재해 최소화를 위하여 국방부, 농림수산식품부, 환경부, 국토해양부, 농촌진흥청, 산림청, 해양경찰청, 한강홍수통제소, 서울특별시, 한국수자원공사, 국립공원관리공단, 한국도로공사 관계자가 참석한 가운데 ‘2009년도 여름철 방재기상업무협약의회’를 개최하였다. 주요 내용으로는 태풍, 호우 등 여름철 기상재해에 대처하기 위한 방재기상대책, 장마예보 등 장기예보 제공방안, 유관기관의 기상전문가 파견 및 방재담당자 교육 등에 관하여 상호 의견을 교환하였다.

2차 회의는 11월 19일 대설, 한파 등 겨울철 위험기상으로 인한 기상재해 최소화를 위하여 소방방재청, 해양경찰청, 서울특별시, 국립공원관리공단, 한국도로공사 관계자가 참석한 가운데 ‘2009년 겨울철 방재기상업무협약의회’를 개최하였다. 주요내용으로는 겨울철 기상전망, 겨울철 방재기상업무 추진대책, 대설특보구역세분화 시범운영 계획 등이며, 특히 겨울철 적설, 결빙과 교통안전에 관하여 각 기관별 의견을 상호 개진하였다.

### 5.3.2 방송통신위원회 · 소방방재청 · 기상청 정책협의회

자연재해로부터 피해를 최소화하기 위한 방송통신위원회, 소방방재청, 기상청 간의 제8차 정책협의회가 방송통신위원회 방송통신재난상황실에서 2009년 7월 17일 개최되었다. 주요안건으로는 재난방송온라인시스템 기능 강화, 여름철 풍수해 예방을 위한 홍보 적극 협조, 낙뢰피해 예방을 위한 홍보 협조, 낙뢰 기상주의보 등 특보제 운영 방안 강구, 예보통보 강화 대책에 대한 협조, 실시간 지진정보 표출 및 지진방송 협조에 관하여 논의하였다.

## 5.4 예보자문위원회 개최

전문가 자문을 통해 예보정책의 내실화를 기하고자 호우·대설분야의 예보자문위원회를 개최하였다.

호우자문위원회는 2009년 6월 26일 내외 자문위원 6명과 담당부서장, 담당자 등 15명이 참석하여 호우특보 지역별 세분화 방안 등에 관한 자문과 토의가 있었으며 11월 19일 예는 대설자문위원회를 개최하여 자문위원 4명 등 10여 명이 참석한 가운데 대설특보구역 시범 운영과 산악지역 기상정보 제공방안, 적설관측 확대에 관하여 논의하였다.

## 5.5 기상특보

전국적으로 2009년도에 발표한 기상특보는 2008년에 비해 325건이 증가한 1,576건이었다. 강풍·풍랑·호우특보는 작년에 비해 25~35% 발표건수가 증가하였고, 건조특보는 75건에서 153건으로, 그리고 황사특보는 12건에서 36건으로 각각 2~3배 증가하였다. 2008년에는 한건도 발표되지 않았던 한파와 해일특보는 각각 42건과 3건이 발표된 반면, 2008년에 시작한 폭염특보는 52건이 발표되어 작년의 57% 수준으로 줄었고, 태풍은 발표된 특보가 없었다.

[표 3-39] 2009년도 전국 기상특보 발표현황

(단위 : 건)

분기	특보명	강풍		풍랑		호우		대설		건조		해일		한파		태풍		황사		폭염		계	
		주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보		
1/4	서울·경기도	12						4	1	4					6				5	2			34
	부산·경상도	11	3	29	5			4		28	4				5				4				93
	광주·전라도	32	5	24	3			28	3	5					6				2				108
	대전·충청도	6		21	3			8	5	4					4				4	1			56
	강릉·강원도	20	5	18	3	1		13	3	10	3				3	1			4	1			85
	제주도	7	1	20	2	6	3	7	1	1					2								50
	소 계	88	14	112	16	7	3	64	13	52	7				26	1			19	4			426
2/4	서울·경기도	3				3	1			6													13
	부산·경상도	11		20	1	29	1			6	2										3		73
	광주·전라도	13	2	9		17	2			13	1										2		59
	대전·충청도	2		10		7				8													27
	강릉·강원도	15	2	7	1	5				6													36
	제주도	5	1	12		12	5			6													41
소 계	49	5	58	2	73	9			45	3											5	249	
3/4	서울·경기도	10	4			32	25						1								7	2	81
	부산·경상도	11	2	27		34	14						0								10		98
	광주·전라도	23	3	16		59	25						1								11		138
	대전·충청도	9	1	7	1	28	5						1								8	1	61
	강릉·강원도	5		6		28	23						0								6	1	69
	제주도	8		20		27	8						0								1		64
	소 계	66	10	76	1	208	100						3								43	4	511
4/4	서울·경기도	15		8		4		3		1				6					2	3			42
	부산·경상도	10	2	29	11					20	5			1					1				79
	광주·전라도	35	3	22	4	2		15	4	4	1			2					2				91
	대전·충청도	8		14	2	1		9		2				3					2	1			42
	강릉·강원도	22	4	21	6	1		8		11	2			3					2				77
	제주도	6		28	2	7	1	7	2														53
	소 계	96	9	122	25	15	1	42	6	38	8			15					9	4			384
전 국	299	38	368	44	303	113	106	19	135	18	3		41	1				28	8	48	4	1,576	
비율(%)	<b>19.0</b>	<b>2.4</b>	<b>23.4</b>	<b>2.8</b>	<b>19.2</b>	<b>7.2</b>	<b>6.7</b>	<b>1.2</b>	<b>8.6</b>	<b>1.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0</b>	<b>2.6</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.8</b>	<b>0.5</b>	<b>3.0</b>	<b>0.3</b>	<b>100.0</b>	

## 6. 수치예보시스템 개선

### 6.1 수치예보시스템 운영 현황

현재 기상청에서 현업으로 운영 중인 수치예보시스템에는 전지구예보시스템(Global Data Assimilation and Prediction System : GDAPS), 지역예보시스템(Regional Data Assimilation and Prediction System : RDAPS), 개선된 지역예보시스템(km 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 강수 예보용 통계예보모델이 있다. 파랑예보모델은 전지구파랑모델, 지역파랑모델과 국지연안 파랑모델이 있으며, 통계예보모델로는 중기기온모델, 3시간기온모델, 강수확률모델 및 칼만필터모델 등이 있다. 이들 모델들은 예측 대상에 따라 일 1회에서 4회까지 운영되고 있으며 예측 결과는 신속히 예보관에게 제공되고 있다.

2005년 12월부터 슈퍼컴 2호기를 통해 현업 운영 중인 고 분해능의 전지구예보모델(T426L40)은 약 30km의 수평해상도, 연직으로는 40개 층으로 이루어져 있으며 모델의 최고상한은 0.4hPa로 구성되어 있고, 10일까지의 예보 자료를 1일 2회 제공하고 있다. 지역예보모델은 수평해상도가 각각 30km, 10km, 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 운영 중인 차세대 지역예보모델인 KWRF은 10km의 고 분해능모델로 RDAPS와 동일한 66시간 예측을 수행하고 있다. 앙상블예측시스템도 수평분해능 55km의 자체분석 시스템을 구축하여 운영하고 있다.

매 시간 관측 자료를 이용하여 초단기 분석시스템을 개선하여 운영하고 있으며, 이를 바탕으로 한 초단기예측시스템을 구축하여 3시간마다 12시간 예측장을 제공하고 있다. [표 3-40]은 2009년 12월 현재 기상청에서 현업운영 중인 수치예보시스템 현황이다.

[표 3-40] 기상청의 수치예보모델 운영 현황(2009년 12월 현재)

구분 모델	수평분해능 (연직층수)	운영횟수/일	예측 기간	목적	모델소스	
전지구 예보모델 (GDAPS)	30km (40층)	2회	10일	전 지구 날씨	도입개선 (일본 JMA)	
	55km (40층)	2회	10일	전 지구 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		
지역 예보모델 (KRF)	10km (40층)	2회	66시간	아시아날씨	도입개선 (미국 NCAR)	
초단기분석시스템 (KLAPS)	5km (22층)	24회	-	한반도 지역	도입개선 (미국 NOAA/ESRL)	
초단기예측시스템 (KLFS)	5km (40층)	8회	12시간	한반도 지역	도입개선 (미국 NOAA/ESRL)	
파랑모델	약 50km (GWW3)	2회	10일	전 지구 해상파고 단기·주간 예보	도입개선 (미국WWIII)	
	약 8km (ReWW3)	2회	66시간	아시아 해상파고 단기 예보		
	약 1km (CoWW3)	2회	24시간	한반도의 6개 연안		
조석/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 수치예보시스템 운영 개선

2009년에는 총 8건이 현업화 되었다. 전지구 모델(GDAPS)의 구름양 예측 방법을 상대습도 기반의 확률 진단식으로 개선하여 구름양이 과소 모의되는 오차를 개선하였다. 또한 500hPa 고도값에서 모델 오차개선을 위하여 편차보정법을 적용하였다.

WWIII 기반으로 수평해상도가 0.5° 인 고해상도 전지구 파랑예측시스템(GWW3)을 현업화하여, 기존의 1.25° 해상도의 전지구 해양모델(GeWAM)을 대체하여 운영 중이다.

초단기 분석시스템에서는 레이더의 바람장을 활용할 수 있도록 성능을 개선하였으며, 초단기 분석시스템을 바탕으로 3시간마다 12시간의 예측장을 제공하는 초단기 예측 시스템도 현업화 하였다.

KWRF 모델의 적운물리방안 및 초기화과정 등이 개선되었으며, 황사 모델(ADAM)의 예측값이 관측된 황사농도보다 과대 모의되는 오류를 수정하였고, 앙상블 예측 시스템은 기존보다 고분해능 자료를 이용하여 후처리 그래픽을 생산하도록 개선하였다.

2009년 현업 시스템의 개선 또는 추가된 사항을 [표 3-41]에 정리하였다.

[표 3-41] 2009년도 현업 수치예보시스템 개선 사항

순번	수정내용	현업일자	현업화 신청부서
1	전지구 모델(GDAPS)의 개선된 구름양 진단과정 개선	1.29 00UTC	수치예보모델개발과
2	전지구 고해상도 파랑예측 시스템(GWW3) 현업화	5. 1 00UTC	지구환경시스템연구과
3	지역모델(KWRF) 개선	6.30 00UTC	수치예보모델개발과
4	초단기 분석시스템(KLAPS) 성능 개선	8. 4 03UTC	수치예보모델개발과
5	초단기 예측시스템(KLFS) 현업운영 실시	8.24 06UTC	수치예보모델개발과
6	전지구 모델(GDAPS) 모델 편차 적용	9. 3 00UTC	수치예보모델개발과
7	앙상블 예측시스템(ENSE) 후처리 개선	11. 3 00UTC	수치예보모델개발과
8	황사모델(ADAM) 개선	11. 4 00UTC	황사연구과

### 6.2.1 지역예보시스템

기상청은 지역수치예보모델로 RDAPS와 KWRP를 현업운영하고 있다. 이 중 KWRP 모델은 우리나라를 중심으로 동아시아 지역을 10km 분해능으로 구성하기 때문에 모델의 공간분해능이 우수하여 국지적인 기상현상 예측에 적합하다. 또한 자체 자료동화시스템을 활용하여 지상, 고층, 선박과 같은 종관 관측 자료뿐만 아니라 레이더, 윈드프로파일러, 항공기, 위성 산출자료와 같은 비종관 관측 자료를 예측에 활용하고 있다.

KWRP 모델과 관련하여 2009년에 수행된 주요 개선사항은 다음과 같다. 첫째, 여름철 강수예측에 직접 영향을 주는 모델의 적운물리과정 내 강수과정을 자체 개선하여 열대해상에 약한 강수를 과다 모의하는 체계적 오차를 줄였다. 또한 적운물리과정 개선을 통해 강한 강수와 관련한 강수량과 강수위치의 정확도를 향상시켰다. 2009년 여름철 강수검증 결과, 12시간 이내 25mm 이상의 비교적 강한 강수에 대한 예측성능이 크게 개선되었음을 확인하였다. 둘째, 모델 초기에 포함된 잡음들을 효과적으로 제거하기 위해 사용되는 디지털필터 초기화 방안의 수행방식을 변경하여 기존에 비해 수행시간을 약 10분 정도 단축함으로써 KWRP 모델의 활용도를 높였다. 셋째, 자료동화시스템에 ATOVS 위성관측 자료를 추가하였다. ATOVS 위성 산출자료에 포함된 기온 프로파일 자료를 자료동화에 포함시킨 결과, 관측이 부족한 해상지역의 분석장의 품질이 향상되었다. 또한 태풍과 관련한 초기위치오차 및 태풍 예측 특성도 개선되었다. 그 밖에 향후 현업운영 예정인 전지구 통합모델을 KWRP의 모델 경계 자료로 사용하여 2009년 여름철에 시험 적용한 결과 현업에 비해 개선된 결과를 산출하였다.

슈퍼컴 3호기 도입과 함께 2010년도에는 KWRP 모델 개선을 위해 전지구 통합모델의 경계 자료를 본격적으로 현업에 활용하는 한편, 위성직접동화, 레이더 자료동화를 현업에 적용하여 초단기 및 단기에 대한 강수예측의 정확도를 개선할 예정이다.

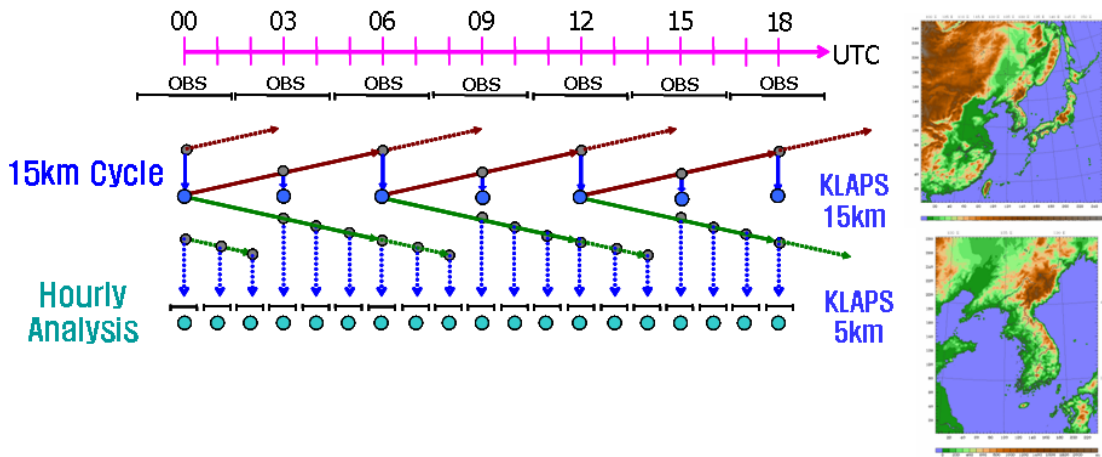
### 6.2.2 초단기분석 및 예측시스템

현재 기상 상태를 정확하고 신속하게 분석하여 재해기상 예측 능력을 개선하기 위한 목적으로 2008년 10월부터 초단기 분석시스템(Korea Local Analysis and



Prediction System : KLAPS)을 현업운영하고 있다. KLAPS의 수평해상도는 5km 이고, 종관관측 자료와 레이더 윈드프로파일러 등의 고해상도 비종관 자료를 이용하여 매시 10분에 분석장을 생산한다. 이와 같이 상세한 분석장을 초기자료로 사용하는 초단기 예측시스템(Korea Local Forecast System : KLFS)을 개발하여 2009년 8월 24일부터 현업 운영하였다.

초단기 예측 시스템의 해상도 및 영역은 분석시스템과 동일하며, WRF를 이용하여 1일 8회(3시간 간격) 12시간 예측을 수행한다. 모델 예측을 위한 배경장과 경계장은 [그림 3-26]의 오른쪽 상단의 영역(15km 해상도, WRF모델 이용)에서 제공받는다.



[그림 3-26] KLAPS 시스템의 운영 구조(15km와 5km 모델 구성) 및 영역

기존의 수치예보모델들이 가지는 강수생산 지체현상(spin-up)을 해소하기 위해 다음과 같이 초단기 예측시스템의 분석 및 예측 과정을 개선하였다. 첫째, 유전 알고리즘을 이용하여 최적의 구름 연직속도를 결정하였다. 둘째, 이중 모멘트로 구성된 최신의 미세물리과정을 적용하였다. 셋째, 모델 시작부터 구름 정보를 반영하기 위하여 레이더 반사도 값을 활용하였다. 또한 레이더 시선속도 자료를 이용하여 연직 바람분포인 VAD(Velocity Azimuth Display)를 산출·활용하였다. 이와 같이 개선된 과정을 2008년 여름철 3개월에 적용한 결과 3시간 누적강수 10mm를 기준으로 강수예측 성공지수인 ETS(Equitable Threat Score)가 개선 전 17.9%, 개선 후 25.8%로 7.9%p 향상되었다.

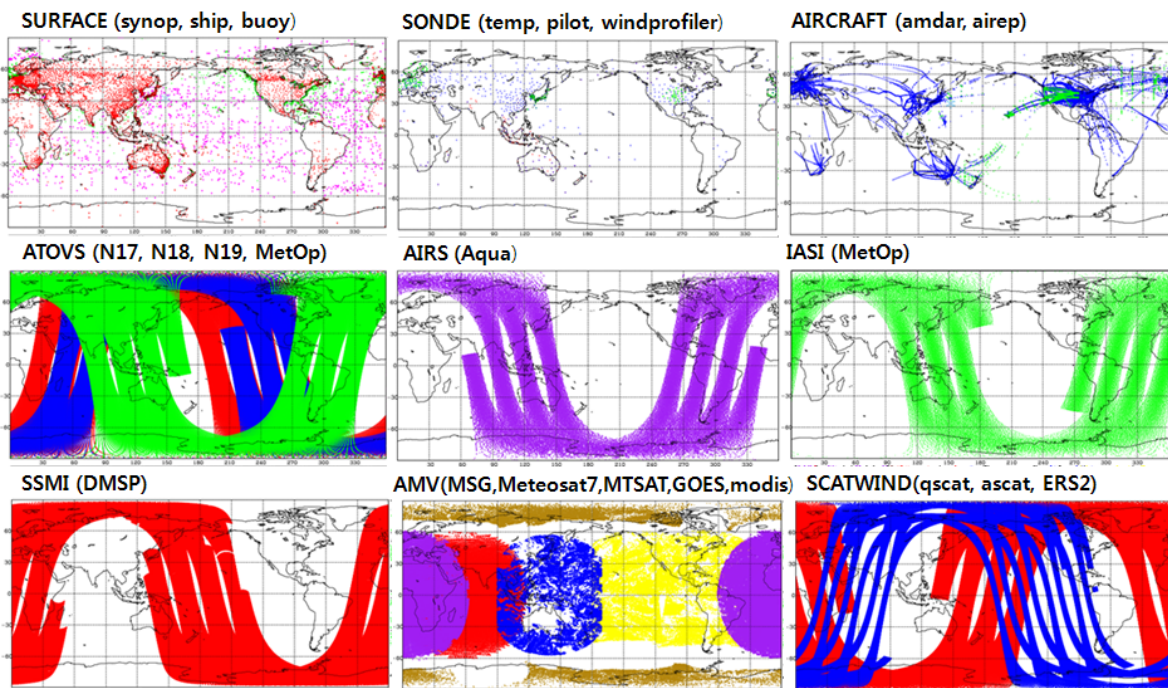
향후 초단기 예측시스템의 예측 능력 향상을 위해 구름 분석과정을 정교화하고 활용 가능한 자료를 추가 발굴하여 활용할 계획이다. 또한 예보의 초단기(0~6시간) 부분을 대체하여 이음새 없는 예측자료 생산에 활용될 예정이다.

### 6.3 통합모델 기반 수치예보시스템 구축

#### 6.3.1 자료동화시스템

2000년대 들어 세계통신망의 급속한 발전으로 기상전용통신망(GTS)과 인터넷을 통해 세계 각국의 비종관 관측 자료까지도 현업수치예보모델에 활용할 수 있는 기반이 갖추어졌다. 기상청 용역보고서(2007)에 의하면 수치예보모델 예측성능 개선에 기여하는 정도는 수치예보모델 개선 30%, 초기장 개선 70%로 관측 자료의 중요성이 대두되고 있다. 시·공간적으로 조밀한 관측 자료는 수치예보모델의 자료동화 알고리즘(품질검사, 4차원 변분법(4DVAR))을 이용하여 개선된 초기장을 제공해주며, 이는 수치예보모델 성능 개선의 가장 큰 요인이 되고 있다.

현재 영국기상청에서는 SSMIS와 GPSRO(GPSRadioOccultation)<sup>9)</sup> 자료를 추가하여 총 11종의 관측 자료를 활용하고 있으며, 우리나라는 9종에 대한 자료처리과정을 개발하여 시험운영에 활용하고 있다[그림 3-27].



[그림 3-27] 통합 수치예보모델에 활용중인 관측 자료 분포도(2009년 10월 기준)

9) GPSRO(GPSRadioOccultation) : 여러 소형위성에 GPS수신기를 탑재하여, 기압, 온도, 수증기량에 따른 신호지연을 측정하여 전 지구적인 대기수직분포 관측

위성자료는 총 관측 자료 대비 입전량의 96%, 활용량의 60%를 차지할 정도로 통합모델(UM) 초기장 생산에 중요하다. 관측 자료의 양은 2009년 4월 시험운동을 개시할 당시에는 영국대비 46%였으나, 지속적으로 증가하여 2009년 12월 현재 영국 대비 72% 수준에 도달했으며, 미처리 2종(SSMIS와 GPSRO)의 활용을 위한 관측 자료 처리과정 개발이 마무리되는 2010년에는 영국기상청 대비 80% 이상의 관측 자료 활용으로, 통합모델의 성능이 더욱 향상될 것으로 기대하고 있다.

기상청의 자료동화시스템은 2000년 3차원 최적내삽법과 2004년 3차원 변분법을 거치면서 짧은 기간 내에 괄목할 만한 발전을 이루었으나, 4차원 변분법을 현업에 적용하고 있는 선진국의 수준과 아직도 적지 않은 차이를 보였다. 2010년 공식운영 예정인 영국기상청의 4차원 변분 자료동화시스템의 도입은 기상청의 자료동화기술을 선진국 수준으로 끌어올리는 중요한 전환점이 될 것으로 보인다. 4차원 변분 자료동화시스템(4DVAR)의 도입과 함께 그동안 활용이 불가능하였던 미국과 유럽 기상위성자료들의 활용이 가능해지며 이를 통해 수치예보의 정확도가 크게 개선될 것으로 전망하고 있다.

2010년 4차원 변분법의 공식운동을 준비하기 위해 통합모델과 연동된 자료동화 순환예측체계가 2009년 4월부터 시험운영되었다. 시험운영 과정에서 누락된 관측 자료의 추가와 자료처리과정상의 오류수정을 통해 공식운동을 위한 준비를 대부분 완료하였으며, 예측의 정확도 또한 현행 수치예보시스템 대비 26%<sup>10)</sup>(2009년 12월 기준)까지 개선된 결과를 보였다.

2010년 5월부터 공식운영 될 통합모델 자료동화시스템은 안정화 단계를 거쳐 2011년부터는 영국기상청과 동일한 최신 고해상도 버전으로 업그레이드될 예정이다.

### 6.3.2 전지구 통합모델

기상청은 2008년 6월 영국기상청으로부터 입수한 초기장을 이용하여 전지구 통합모델의 시험운동을 개시한데 이어, 2009년에는 관측 자료 전처리과정 및 자료동화과정이 접합된 두 종류의 6시간 주기 전지구 순환예측의 시험운동을 개시하였다. 2009년 1월에 개시한 전지구 통합모델 순환예측체계는 영국기상청으로부터 입수하는 전지구 관측 자료를, 그리고 2009년 4월에 개시한 순환예측체계는 기상청이 입수하는

10) 국내 관측 자료를 활용한 통합모델(UM)의 시험운영 결과로, 영국초기장을 이용한 통합모델 시험운영 결과와는 다름에 유의

전 지구 관측 자료를 기반으로 시험 운영되고 있으며, 두 시험운영체계 모두 통합모델 6.6 버전을 이용하여 전지구 예측을 수행한다.

영국기상청 초기자료를 이용한 전지구 통합모델 시험운영은 영국기상청으로부터의 자료 수신체계 개선과 체계적인 모니터링 시스템의 운영, 그리고 안정적인 후처리를 위한 별도의 전산자원 확보를 통하여 00UTC 기준으로 15시까지 통합모델 예측결과가 제공될 수 있도록 하였다.

기상청이 입수하는 관측 자료를 이용한 전지구 순환예측체계는 2010년 통합모델의 현업운영을 위한 준비단계로서, 2009년 시험운영 초기에는 시범적으로 일 2회(00, 12UTC) 5일(120시간) 예측을 수행하였으며 10월부터는 현업 전지구 수치예보시스템과 동일하게 일 2회 10.5일 예측을 수행하고 있다. 또한 안정적인 전지구 통합모델 운영과 신속한 자료제공을 위하여 모델상부 확산 조정과 자동 재수행 등의 체계를 구축하였다.

전지구 통합모델에서는 8종의 모델면 예보변수, 8종의 등압/등온위면 예보변수와 90여종의 단일면/토양층 예보변수, 그리고 3시간 일기도의 생산을 위한 배경자료 및 지역모델, 해양모델, 위성자료 분석용 변수 등을 정기적으로 생산하여 현업운영에 대비하고 있다.

2010년에는 전지구 통합모델을 슈퍼컴 3호기에서 운영하며, 중기예측성능의 향상을 위하여 최신 버전의 통합모델을 이용하여 수평 분해능과 연직 층수가 각각 25km, 70층으로 강화된 고 분해능 전지구 통합모델의 운영체계를 구축할 예정이다.

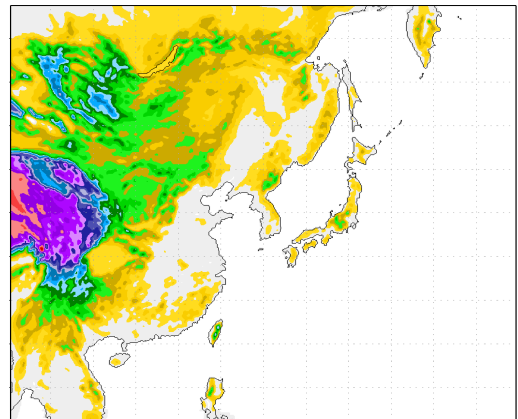
[표 3-42] 전지구 순환예측을 위한 통합모델 설정

구분	설정내용
버전	UM 6.6
수평 분해능	N320 (~40km) / 격자개수 : 640(동서)×481(남북)
연직 분해능	50층 (모형상단 ~63km)
예측 기간	252시간 (1일 2회 / 00,12UTC) 15시간 (배경장생산 / 매 6시간)
CPU 개수	64개 (MSP 모드)
소요 시간	약 120분 (전·후처리 제외)
사용 플랫폼	기상청 슈퍼컴 2호기(Cray X1E / 신바람)
초기장	자료동화 연동으로 자체생산

### 6.3.3 지역 통합모델

2009년 4월부터 기상청이 입수하는 관측 자료 기반의 전지구 통합모델 예측자료로부터 초기·경계장을 제공받아 10km 해상도 지역 통합모델을 시험운영하였다. 그 결과 10km 지역 통합모델은 수치 불안정에 의한 지점 스톰(point storm, 한 개의 격자에서만 매우 강한 강수 발생)이 자주 발생하였고, 안정적인 운영을 위해 모델 적분시간 간격을 줄인 결과 예보생산 소요시간이 증가하였다. 이 현상을 해결하기 위하여 12km 해상도 지역 통합모델을 구성하여 10km 모델과 비교한 결과, 동등한 예측성능을 보이면서도 지점 스톰 현상은 줄어든 반면, 더 큰 시간간격을 사용할 수 있어 예측자료 제공시간도 단축되었고(10km 해상도 모델 대비 66%), 기상청에서 개발하고 있는 통합모델 기반의 재해기상모델과도 이음새 없는 연계가 가능하다는 장점이 있었다.

따라서 12km 해상도 지역 통합모델로 변경하여 일 2회(00, 12UTC) 3일(72시간) 예측을 수행하였다. 모델의 안정적 운영을 위해 육지내의 물(호수, 강 등)을 메우고 지형을 평활화 하였다. 2010년에는 지역 통합모델을 슈퍼컴퓨터 3호기에서 운영하고 연직 층수를 70층으로 증가 시킬 예정이며, 지역 통합모델을 위한 자체 순환예측체계도 구축할 계획이다.



[그림 3-28] 12km 해상도 지역 통합모델 영역

[표 3-43] 12km 해상도 지역 통합모델 설정

구분	설정내용
버전	UM 6.6
수평 격자간격	12km / 격자개수: 540(동서)×432(남북)
연직 층수	38층 (모델상단 ~39km)
예측 기간	72시간 (1일 2회 / 00,12UTC)
CPU 개수	128개 (MSP 모드)
소요 시간	약 29분 (전·후처리 제외)
적분 간격	300초
초기장	전 지구영역 초기자료로부터 재구성

## 6.4 수치예보자료 서비스 개선

### 6.4.1 통합모델 예측자료 추가 지원

2008년 5월부터 통합모델(UM) 시험운영체제가 구축됨에 따라 예측결과를 모니터링하기 위해 그래픽자료를 개선하였으며, 2009년에는 영국 관측 자료 기반의 통합모델 시험운영 결과(1월)와 국내 입수 관측 자료 기반의 통합모델 시험운영 결과(4월)를 수치모델관리관실 연구홈페이지를 통해 지원하기 시작하였다. 2010년 5월 정상운영을 목표로 하고 있으며, 기본예상도와 각종 보조예상도를 포함하여 전지구 30종, 지역 31종의 통합모델 예상도[표 3-44]가 일2회 생산되어 실시간으로 제공되고 있다.

[표 3-44] 통합모델 전지구/지역 예상도 생산 및 표출체계 (2009년 12월)

표출 단계	전지구 모델	지역 모델
1차 예상도 생산/표출 (기본 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해면기압 및 누적강수</li> <li>- 850hPa 고도/기온/혼합비</li> <li>- 500hPa 고도/기온/와도</li> <li>- 200hPa 고도/기온/풍속</li> <li>- 1000-700 층후</li> <li>- 1000-500 층후</li> <li>- 한반도 누적강수량</li> <li>- 한반도 총누적강수량</li> <li>- 연직시계열</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해면기압 및 누적강수</li> <li>- 850hPa 고도/기온/혼합비</li> <li>- 500hPa 고도/기온/와도</li> <li>- 200hPa 고도/기온/풍속</li> <li>- 1000-700 층후</li> <li>- 1000-500 층후</li> <li>- 한반도 누적강수량</li> <li>- 한반도 총누적강수량</li> <li>- 하늘상태</li> <li>- 3시간 누적강수량 (단기예보-3시간강수)</li> <li>- 단열선도</li> <li>- 연직시계열</li> </ul>
2차 예상도 생산/표출 (기본 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 700hPa 고도/기온/상당온위</li> <li>- 850hPa 유선/풍속</li> <li>- 850hPa 수분속</li> <li>- 700hPa T-Td</li> <li>- 850hPa 수렴도/등풍속</li> <li>- 200/300hPa 발산장/등풍속</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 700hPa 고도/기온/상당온위</li> <li>- 850hPa 유선/풍속</li> <li>- 850hPa 수분속</li> <li>- 700hPa T-Td</li> <li>- 850hPa 수렴도/등풍속</li> <li>- 200/300hPa 발산장/등풍속</li> </ul>
3차 예상도 생산/표출 (보조/기타)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종합보조예상도</li> <li>- 925hPa 전선강도 - 850hPa 전선강도</li> <li>- 700hPa 전선강도 - 저기압 이동경로</li> <li>- 1000-700 층후이류 - 850hPa 기온변화</li> <li>- 700hPa 상승속도 - 500hPa 와도이류</li> <li>- 500hPa 고도변화 - 700hPa 유선</li> <li>- 200/300hPa 유선 - 가강수량/해면기압</li> <li>- 태풍진로예상도 - 북반구 예상도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종합보조예상도</li> <li>- 925hPa 전선강도 - 850hPa 전선강도</li> <li>- 700hPa 전선강도 - 저기압 이동경로</li> <li>- 1000-700 층후이류 - 850hPa 기온변화</li> <li>- 700hPa 상승속도 - 500hPa 와도이류</li> <li>- 500hPa 고도변화 - 700hPa 유선</li> <li>- 200/300hPa 유선 - 가강수량/해면기압</li> </ul>

또한 통합모델과 관련하여 주간강수신뢰도와 골추적도를 개선하여 연구홈페이지에 제공하고 있다. 주간강수신뢰도와 관련하여 기존의 11개 주요도시 주간강수신뢰도 자료 외에 주간강수신뢰도(공간분포)와 모델의 3시간 누적 예상 강수량 자료를 이용한 일별예상강수량(공간분포)을 추가하였다. 주간예보용 강수예측신뢰도란 현재와 과거의 예보들이 주어진 주간예보에 대해 얼마나 일관성 있게 강수예측을 하고 있는지를 나타내는 지표를 뜻하며 A, B, C의 3가지 범주로 나타낸다. 2009년 11월에는 통합모델이 10일 예보장 자료를 생산함에 따라 GDAPS와 비교평가를 위해 통합모델 기반의 3종 주간강수신뢰도 생산을 시작하였다.

통합모델 기반 골추적도는 각 전지구 모델들을 비교분석 할 수 있도록 모델별 그림을 추가하였고, 12개 주요 도시(북한 2개 도시 포함)에 대한 850hPa 기온, 해면기압, 500hPa 고도 시계열도를 추가하여 주간예보 지원 기능을 강화하였다.

한편, 외국 전지구 모델들과 통합모델의 예측성능을 비교하기 위해 영국초기장 기반의 통합모델 결과와 각 모델결과들을 서로 중첩하여 분석할 수 있는 기능을 추가하였다.

#### 6.4.2 북한예보와 나로우주센터 예측자료 지원

2009년 6월부터 북한지역 기상지원이 시작됨에 따라 관련된 수치예보모델 예측자료를 개발하여 예보국에 지원하였다. 48시간 상세 예보자료 생산을 지원하기 위해 북한지점(27개)에 대한 동네예보 편집기능 추가, 기온, 강수확률, 상대습도, 강수형태, 풍향·풍속에 대한 MOS 결과, 검증 집계표 및 분포도, RDAPS 자료를 이용한 연직시계열도, 주요 5개 도시에 대한 예상단열선도를 개발하였다. 또한 북한 5대 주요도시(평양, 개성, 함흥, 신의주, 청진) 주간 예보자료 생산을 지원하기 위해 GDAPS, 통합모델, ECMWF, JMA 등 전지구 예보모델의 예측결과를 비교분석할 수 있도록 평양과 청진의 850hPa 기온, 해면기압, 500hPa 고도 시계열도를 개발하였다.

한편, 나로 우주센터(전남 고흥)에서 한국 최초 우주발사체인 과학기술위성2호의 발사를 지원하기 위해 나로도 지점(AWS 790, 여수기상대 편집)에 대한 동네예보 가이던스와 검증 결과, RDAPS 자료를 이용한 연직시계열도 자료를 지원하였다. 2009년 8월 25일 나로호가 목표궤도를 이탈하여 아쉽게 실패로 돌아갔으나, 2010년 2차 발사 시에도 예측자료를 지원할 계획이다.

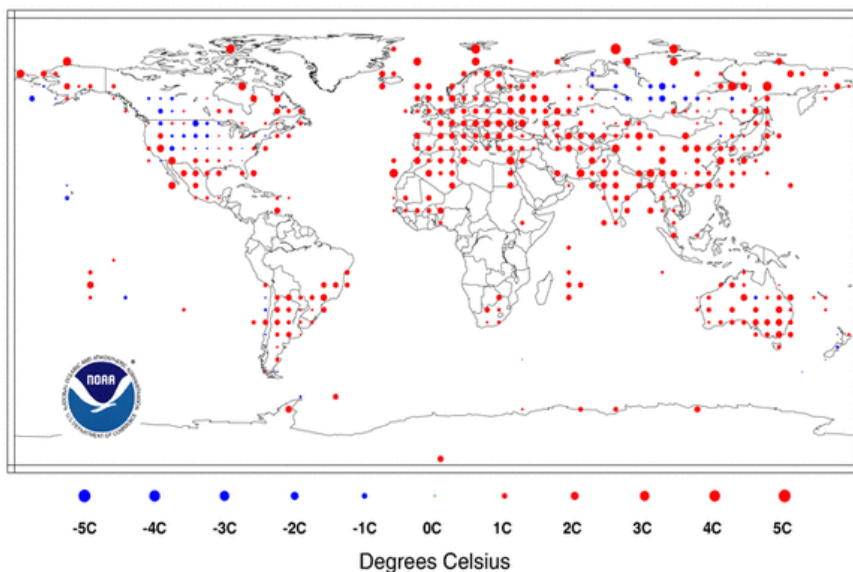
## 제 4 장 기후변화대책

### 1. 2009년 세계의 기후특성

#### 1.1 기온 특성

2009년 전 지구 평균기온은 평년(1901~2000년, 13.9℃)보다 0.56℃ 높아 1880년 이래 다섯 번째로 높은 해였다. 북반구는 평년보다 0.60℃ 높아 여덟 번째로 높았고, 남반구는 평년보다 0.53℃ 높아 네 번째로 높은 기온을 기록했다.

전 지구 연평균기온 편차 분포[그림 3-29]를 살펴보면, 대부분의 지역에서 평년보다 높은 기온을 보였으며, 특히 유럽과 아시아 등 북반구 고위도 지역에서 더 크게 나타났다. 한편, 시베리아, 캐나다 남부와 미국 중북부 지역은 평년보다 낮은 온도 분포를 보였다.



[그림 3-29] 2009년 전 지구 연평균기온 편차 (℃, 평년 : 1961~1990)

지역적으로 기온 극값이 나타난 곳으로 호주 남부에서는 여름철인 1~2월에 폭염이 나타나 1939년 이래 가장 높은 기온을 기록한 반면, 퀸즐랜드에서는 1984년 이래로 가장 낮은 기온을 기록하였다. 유럽에서는 1월 초에 북부와 동부 지역에 한파가 찾아와 -9.9℃까지 떨어져 1991년 1월 이후 가장 낮은 기온을 기록하였고, 캐나다 온타

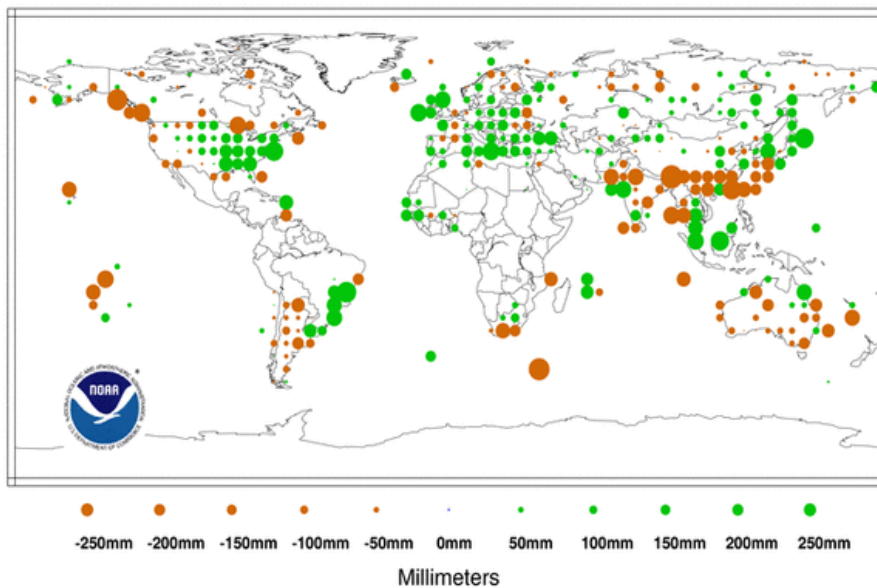


리오에서는 7월 평균기온이 평년보다 2.2℃ 정도 낮아 1992년 이후 가장 낮은 기온을 기록하였다. 한편, 호주와 뉴질랜드에서는 8월 평균기온이 평년보다 각각 2.47℃, 1.7℃ 높아 호주에서는 과거 60년 이래, 뉴질랜드에서는 과거 150년 이래 가장 높은 기온을 기록하였다.(출처 : NOAA)

## 1.2 강수량 특성

2009년 전 지구 강수량은 평년(1961~1990)과 유사했으며, 연간 변화폭이 크게 나타난 곳이 많았다. 지역적으로 살펴보면, 하와이, 알래스카, 호주, 남아메리카 남부, 유럽 서부 일부지역과 아시아 남부에서는 평년보다 건조한 경향을 보였고, 반면에 브라질 남동부, 아시아 동부와 남동부 그리고 유럽 대부분과 미국 동부에서는 평년보다 많은 강수량을 보였다.

지역적인 강수량의 특성으로, 2009년 인도는 몬순시기의 강수량이 전형적인 시기와 비교하여 77%에 불과했고 10년간의 총강수량이 제일 적었다. 6월에 유럽 중부에서 발생한 홍수는 2002년 이래 최악의 자연재앙으로 기록되었다. 호주에서는 1900년 관측 이래 12번째로 강수가 많았던 것으로 기록된 반면, 호주 남부에서는 1월에 매우 건조하여 강수가 평년의 80%에 불과했다.(출처 : NOAA)



[그림 3-30] 2009년 전 지구 연평균강수량 편차(mm, 평년 : 1961~1990)

### 1.3 주요 이상기후 현상과 피해

1월 필리핀에서는 호우로 인한 산사태로 20여만 명이 대피하고 20여 명이 사망하였고, 아일랜드에서는 순간 최대풍속이 시속 174km에 달하는 태풍으로 인해 정전과 각종 사고로 약 10만 명이 피해를 입었다. 프랑스와 스페인 등의 남부유럽에서는 10여년 만에 가장 강력한 규모의 태풍이 강타해 30여 명이 사망하고 수백만 가구의 전기 공급이 끊기는 피해가 있었다. 한편, 영국, 스코틀랜드, 폴란드, 독일에서는 한파가 몰아쳐 수십 명이 사망하고 최저기온을 기록하였으며, 스페인, 이탈리아, 프랑스에서는 폭설로 인해 교통이 마비되고 수십 명이 사망하는 등의 피해가 있었다.

2월에는 호주 북동부에서 호우로 인해 2천 9백여 채의 집이 파괴되었고, 퀸즐랜드는 주의 60% 이상이 피해를 입어 재난 지역으로 선포되었다. 한편, 호주 남동부에서는 기온이 48.8℃까지 올라가는 등 1939년 이래로 최고기온을 기록하였고, 연일 계속되는 고온으로 산불이 발생하여 210여 명이 사망하고 2천여채의 집이 파괴되었다.

중국에서는 2008년 11월부터 시작된 가뭄으로 인해 8개 지역이 재난 지역으로 선포되고 4백여만 명 이상이 식수부족을 겪었으며, 천만 헥타르 이상의 경작지가 피해를 입는 등 최근 50년 동안에 최악의 가뭄으로 기록되었다.

3월에는 페루의 남동부에서 호우로 인한 산사태로 13명이 사망하고 17명이 실종되었으며, 파우아뉴기니아에서도 호우로 인한 산사태로 7명이 사망하였다. 아프리카 앙골라 남부에서는 집중호우로 인해 집과 가축을 잃는 등 12만 5천여 명이 피해를 입었다. 한편, 미국 북동부에서는 강풍을 동반한 폭설로 인해 항공기 결항과 정전, 400여 건이 넘는 교통사고가 발생해 4명이 사망하고, 최대적설량이 30.5cm로 기록이 갱신되었다. 사우디아라비아의 수도 리야드에서는 최근 10년 동안 가장 강한 모래폭풍이 발생해 시정이 불과 몇 초 사이에 2~3m로 악화됨에 따라, 학교에는 휴교령이 내려졌고 비행기 운항이 지연되기도 하였다.

4월에는 잠비아와 나미비아에서 계속된 호우로 인해 가옥과 농경지, 도로가 유실되어 100여만 명이 사망하고 110여만 명이 피해를 입었다. 브라질에서는 한 달여간 계속된 집중호우로 38명이 사망하고 80여만 명의 이재민이 발생하는 등 약 4억 8천만 달러의 재산피해가 있었다. 또한 최대풍속이 33ms에 이르는 태풍 ‘제이드(Jade)’로 인해 마다가스카르 섬에서는 산사태로 9명이 사망하고 3만 3천여 명이 집을 잃었으며, 태풍 ‘비즐리(Bijli)’는 인도와 방글라데시, 미얀마로 이동하면서 호

우와 강풍을 동반해 5명이 사망하고 집과 농작물 유실 등의 피해를 입혔다. 한편, 미국에서는 아이오와에 25.4cm가 쌓이는 등 폭설로 인해 4명이 사망하고 천백여 가구와 사업장에 정전 피해가 있었다.

5월에는 미국 버지니아주 서부에 강력한 폭우로 6명이 사망하고 300여 채의 건물이 파손되었으며, 6개 군에 국가 비상사태가 선포되었다. 중국 후베이성에서도 4일간 136mm의 호우로 인해 10여 명이 사망하고 166만 명의 이재민이 발생하는 등 20개 현이 피해를 입었다. 카리브 해의 아이티에서도 일주일간 계속된 폭우로 20여 명이 사망하고 천여 채의 가옥이 침수되었으며, 호주 동북부에서는 1974년 이후 35년만의 최악의 물난리를 겪으면서 1명이 사망하고 5만 가구의 전기가 끊기는 등 피해가 있었다. 또한 필리핀에서는 태풍 ‘구지라(Kujira)’와 ‘찬홈(Chanhom)’이 강타하여 홍수와 산사태로 80여 명이 숨지고 42만 3천여 명의 이재민이 발생했다. 방글라데시와 인도에서도 태풍 ‘아이라(Aila)’로 인해 120여 명이 숨지고 수십만 명의 이재민이 발생하였다. 중국 칭하이성에는 이례적으로 5월 하순에 때 아닌 폭설과 한파로 최대 16.8cm가 쌓이는 등 도로가 통제되고 농작물이 냉해를 입는 피해를 입었다. 중국 동북부에서는 가뭄으로 인해 200만 명이 식수난을 겪었고 경작지의 절반이 피해를 입었다.

6월에는 태풍 ‘린파(Linfa)’로 인한 폭우와 강풍으로 대만에서는 약 200편의 항공편이 결항되었고, 중국에서는 폭우로 10여 명이 사망하고 100여 채의 가옥이 파손되었다. 멕시코에서는 태풍 ‘안드레스(Andres)’가 최대 풍속이 120km/hr에 이르러 강풍과 폭우로 1명이 사망하기도 하였다. 필리핀에서는 태풍 ‘낭카(Nangka)’의 영향으로 20여 명이 숨지고 800여 채의 가옥이 파괴되었으며 7천여 채가 피해를 입었다. 중국 중부에서는 강력한 폭풍이 강풍과 해일을 일으켜서 20여 명이 사망하고 120여 명이 부상을 입었다. 미국 텍사스에서도 폭우와 함께 113km/hr의 강풍과 잦은 번개로 400건 이상의 항공기 결항이 있었고, 26만여 가옥과 건물에서 정전피해가 있었다.

7월에는 중국 귀저우성에서 2009년 최고로 기록된 폭우로 30여 명이 사망하고 남부 롱취 자치구에서는 홍수로 인해 지역의 80%가 물에 잠겨 그 피해액만 3천백만 달러에 달하는 등 피해가 컸다. 방글라데시에서는 4일간 계속된 호우로 산사태와 홍수가 발생하여 6명이 사망하고 50만여 가구가 고립되기도 하였다. 미얀마에서도 폭우로 인한 산사태로 24명이 사망하고, 아프리카 베닌에는 폭우로 인해 2천 가구 이상의 이재민이 발생하여 비상사태가 선포되었다. 또한 미국 뉴욕에서는 폭풍으로 2만

여 채의 가구에 전기 공급이 끊겼으며, 같은 시기 캐나다에서도 폭우로 인해 도로가 물에 잠기고 2천여 가구에 전력 공급이 중단되었다.

8월에는 대만에서 태풍 ‘모라콧(Morakot)’ 으로 3,000mm에 가까운 폭우가 쏟아지면서 50년 만에 최악의 홍수 피해를 겪어 700여 명의 인명과 33억 달러에 달하는 재산피해가 있었다. 또한 중국 남동부에도 피해를 초래해 10여 명이 인명피해와 140여만 명의 이재민이 발생하고 1조 6천억 원에 달하는 경제피해가 있었다. 일본에서도 태풍 ‘아타우(Etau)’ 로 인해 40여 명의 인명피해와 2천 3백여 가구의 침수 피해가 있었다. 한편, 중국 지린성에서는 규모 4.8의 지진이 발생하였고, 일본에서는 도쿄 앞바다에서 규모 6.6의 강진이 발생하여 110여 명의 인명피해와 건물 3천 3백여 채가 파손되었다. 인도에서도 규모 7.6의 강진이 발생하여 인도 남부에서 건물 벽에 금이 가기도 했으며 쓰나미 주의보가 발령되기도 했다.

9월에는 태풍 ‘캣사나(Ketsana)’ 가 강타하여 필리핀과 베트남 등 남아시아의 사망수가 400여 명에 달했다. 필리핀에서는 277명이 숨지고 70만 명이 집을 잃었으며, 베트남에서는 3백여 명의 인명피해와 37여만 명의 이재민이 발생하였다. 캄보디아에서도 14명이 숨지고 수백채의 가옥이 침수되는 등 피해가 컸다. 인도네시아 자바섬 인근에서는 규모 7.4의 강진이 발생하여 50여 명이 사망하고 수백 명이 부상을 입었으며, 수마트라섬에서는 규모 7.6의 강진으로 건물이 붕괴되고 산사태가 발생해 천오백여 명이 사망하였다. 미국 로스앤젤레스에서는 대형 산불로 피해면적이 1만 6천 에이커에 달하고 천여채의 가구가 위협에 처하기도 하였다. 한편, 호주에서는 황사로 인해 항공기 운항 지연되고 선박 운항이 전면 중단되는 등 큰 혼란이 발생하였다.

10월에는 인도에서 폭우로 인해 230여 명이 사망하고 수백만 명의 이재민이 발생했다. 미국 남부에서도 폭우와 강풍이 몰아쳐 건물이 무너지고 강물이 범람하였으며 루이지애나주에서는 비상사태가 선포되기도 했다. 한편, 뉴질랜드에서는 때 아닌 100cm 폭설로 비상사태가 선포되었으며, 폴란드에서도 시속 90km의 강풍을 동반한 눈보라가 몰아쳐 항공기 운항이 중단되고 전기가 끊기는 등 피해가 컸다. 보스니아와 헤르체고비나에서는 폭설로 인해 정전사태가 발생하였고, 터키에서도 강풍과 폭우로 관광객들이 고립되기도 했다. 미국 캘리포니아에서 규모 5.1의 지진이 발생하였고 로스앤젤레스에서는 규모 4.5의 지진이 발생하는 등 한 주간 수백 건에 이르는 소규모 지진이 발생하였다.

11월에는 중국 북부와 중부지역에 쏟아진 폭설로 40여 명이 숨지고 100여만 명이

피해를 입었으며, 이번 폭설로 500여 건의 교통사고가 발생하고 학교 건물이 무너지기도 하였다. 호주 시드니 서부에서는 관측 이래 두 번째로 뜨거운 날(최고기온 40℃)을 기록하며, 강풍이 몰아치면서 산불이 급격히 커져 지역 주민들이 긴급 대피하는 상황이 벌어지기도 하였다.

12월에는 미국 동부에 61cm의 폭설을 동반한 한파로 인해 7명이 숨지고 정전이 발생하여 수십만 명이 불편을 겪었으며 3천여 건의 교통사고와 항공기 결항 등 피해가 있었고, 중부에도 폭설이 강타하여 하루 35cm를 기록하며 4천여 가구가 전기 공급이 끊기는 피해를 입었다. 유럽에서도 한파를 동반한 폭설로 인해 폴란드 일부 지역이 영하 20℃까지 떨어지면서 유럽 전체지역에서 80여 명이 사망하고 열차운행 중단과 40% 이상이 항공편이 결항되었다. 브라질과 피지에서는 태풍으로 인해 30여 명이 사망하고 2만여 명의 이재민이 발생했다. 미국 남부에도 하루에만 180mm 이상을 기록하는 폭우가 쏟아져 학교가 폐쇄되기도 하였다. 페루에서는 홍수로 인하여 10여 명이 사망하고 수십 명의 이재민이 발생하였다.

## 2. 기후변화 감시 체계 보강

온실가스로 인한 지구온난화와 오존층 파괴 등 기후변화문제가 주요핵심 이슈로 부각됨에 따라 전 세계적으로 지구환경문제의 중요성이 급상승하였다. 이에, 국가적으로 지구환경의 실태를 과학적·체계적으로 파악하고 이를 근거로 장기적인 기후변화 예측·대응을 위한 기후변화 감시 과학정보제공 체계 발전이 필요해졌다. 기상청은 국제 기후변화협약의 효율적 대응 및 한반도의 기후변화 감시 업무를 발전시키기 위하여, ‘기후변화 감시 발전계획(2007~2011년)’을 수립하였다.

한반도 지구환경 변화를 과학적·체계적으로 관측하기 위한 기후변화 감시 인프라 보강 분야는 기후변화 감시망을 보강하고, 그 일환으로 기후변화 감시 위탁관측소 확대를 주요내용으로 하고 있으며, 2009년에는 그 성과로 서울대 슈퍼사이트 관측팀(제주고산, 온실가스)을 추가 지정하였다.

또한, 2011년에 울릉도·독도 기후변화감시소 신설을 추진하여 2014년에 완성되면 안면도, 고산과 울릉도·독도로 구성되는 한반도 기후변화감시망이 1차 완성된다. 이외에도 극지연구소와 협력하여 남극 세종기지를 WMO GAW 관측소(2010년)로

추진할 계획이다.

한편, 기후변화 감시 인프라 보강과 동시에 선진 기후변화 감시 기술개발을 추진하였다. 항공기를 이용한 에어로졸, 미량가스 등의 연직분포 관측을 추진하였고, 교토의 정서 규제대상 물질에 대한 상시관측시스템(CF<sub>4</sub>)을 2009년부터 구축하였으며, 2011년부터 에어로졸, 황사 등에 함유된 금속성분 외에도 최근 WMO에서 권고하고 있는 방사성 물질(라돈-222, 베릴륨-7, 납-210, 크립톤-85 등)도 관측하여 전 지구 규모의 장거리 수송 메커니즘을 규명할 계획이다.

온실가스, 산성비 등 분석선도 기관으로서 주도적 역할 수행을 위해 이미 개발한 국가표준가스를 이용한 국내 측정기관의 비교실험을 지속적으로 추진하고 기상청 산성비 관측소의 비교실험을 통한 분석 역량을 강화하였다. 아울러, 기존 노후화된 기후변화 감시 장비의 지속적 교체를 통하여, 안정적인 고품질 자료생산이 지속되도록 노력을 기울였다.

[표 3-45] 2009년 도입된 기후변화 감시 장비

장 비 명	측정요소	측정장소
가스크로마토그래프	온실가스	기후변화감시센터
공동광자감쇠분광기(CRDS)	온실가스	기후변화감시센터
네펠로미터(미립자계수기)	에어로졸	기후변화감시센터
오존측정기	지표오존	기후변화감시센터
자동기상관측장비	풍향, 풍속 등	기후변화감시센터
자외선 측정기	UV-A	기후변화감시센터, 포항(기)
자외선 측정기	UV-B	강원(청)
오존나이지저(오존발생기)	오존	포항기상대
산성도 측정기(pH meter)	산성도	기후변화감시센터, 울진(기), 고산(기), 울릉도(기)
전도도 측정기(EC meter)	전기전도도	기후변화감시센터, 울진(기), 고산(기), 울릉도(기)

또한, 기후변화감시망 점검과 교육을 정례화 하여 기본·보조관측소 담당자의 관측 기술, 장비운영기술을 항시 유지하도록 유도하고, 이를 통하여 고품질 관측 자료가 지속적으로 생산되도록 하였다. 동시에, WMO/GAW에서 추진하는 국제공동 비교분석 프로그램과 교육프로그램 참가를 통하여 선진기술 습득에도 노력을 기울였다.

특히, 기상청은 온실가스 측정용 국가표준가스 개발을 2002년부터 지속적으로 추

진하여왔고, 이를 기반으로 교토의정서 규제대상 온실가스 중 극미량 물질에 대한 측정기술과 국가표준가스 개발을 선도적으로 추진하여, 2011년부터 국내외 수출 및 개도국 기술지원을 통한 국가 위상 제고를 꾀한다.

### 3. 기후변화 국제협력 강화

#### 3.1 기후변화 국제협력

##### 3.1.1 제32차 IPCC 총회 한국 유치

IPCC는 그 동안 네 차례 보고서(1990, 1995, 2001, 2007년)를 통해 지구온난화는 자연적 요인이 아니라 인류의 환경파괴로 야기되었으며, 전 세계 인류가 해결해야 할 당면과제임을 과학적으로 증명하여 2007년 노벨평화상을 수상하였고, 전 세계가 IPCC의 역할과 기여를 높게 평가하고 있다. 기상청은 정부의 핵심 국정과제인 기후변화에 적극 대응하고, 선진인류국가 및 저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth) 달성을 지원하며, 국제적으로 기후변화 대응을 선도하기 위하여 기후변화 국제기구인 IPCC 2010년 제32차 총회의 한국 유치를 관계부처와 함께 추진해왔다.

2008년 4월 헝가리에서 개최된 제28차 IPCC 총회에서 IPCC 의장과 총회의 한국 유치 의견을 교환하였으며, 2008년 12월~2009년 1월 제32차 IPCC 총회 개최계획안에 대한 부처협의를 거쳐 2009년 4월 터키에서 열린 제30차 총회에서 제32차 총회 한국개최가 공식 확정되었다.

5월 12일 제32차 총회 개최 추진계획 국무회의 보고에 이어 6월 12일 정부합동 추진기획단을 구성하고, 기후변화대응 국제역량 강화를 위해 학·관 합동워크숍을 개최하여 성공적 총회가 될 수 있도록 다각적인 방안을 도출하였다. 우리나라는 IPCC 부의장국으로서 국제사회의 리더십 확보를 통한 국가 위상과 Post-2012 대비 기후변화에 대한 범정부 차원의 대응역량이 한층 향상될 것으로 예상된다. 2010년 10월 IPCC 총회 한국 개최를 계기로 국민의 인식전환을 유도함으로써 고탄소 배출국가(2005년 CO<sub>2</sub>배출기준 : 세계 10위)로부터 저탄소국가로 탈바꿈하는 전기를 마련하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다.

### 행사 개요

- 행사명 : 제32차 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 총회
- 개최일시/장소 : 2010년 10월 11~14일/부산광역시(BEXCO)
- 주요내용
  - 총회 : IPCC 제5차 평가보고서, 특별보고서 작성계획 논의 등
- 참여국가 : 약 190개국 450명 이상(외국인 350명 이상)
  - IPCC 회원국 대표(193개국), 국제기구 및 관련 초청자, 옵저버 등
- 주최/주관 : IPCC/기상청·환경부·외교통상부 공동
  - 후원 : 녹색성장위원회, 기획재정부, 교육과학기술부, 행정안전부, 문화체육관광부, 농림수산식품부, 지식경제부, 보건복지가족부, 국토해양부, 소방방재청, 농촌진흥청, 산림청, 부산광역시(개최도시)

### 3.1.2 IPCC 제5차 평가보고서 Outline 채택

2007년 제4차 평가보고서에 이어 지난 2009년 10월 26~29일 인도네시아 발리에서 개최된 제31차 IPCC 총회에서는 제5차 평가보고서의 Scope와 Outline이 최종 승인되었다. 제1실무그룹보고서(기후변화과학분야)는 2013년 9월, 제2실무그룹보고서(기후변화 영향·적응 및 취약성)는 2014년 3월, 제3실무그룹보고서(기후변화 완화분야)는 2014년 4월에 각각 승인을 목표로 추진하게 된다.

### 3.1.3 국제회의 참여

이명박 대통령은 Post-2012를 대비한 우리나라의 온실가스 감축 목표 및 글로벌 녹색성장연구소(Global Green Growth Institute : GGGI) 설립 등을 2009년 12월 코펜하겐에서 열린 제15차 유엔기후변화협약 당사국 총회 정상급 회의에서 발표하였다. 동 회의와 병행해서 개최된 제31차 SBSTA에서 기상청 소관의제인 ‘연구 및 체계적 관측’ 분야 회의에서 2010년 업데이트 될 GCOS 이행 국가보고서 및 개도국 연구 배양 지원 등에 대한 내용이 포괄적으로 논의되었고 제3차 세계기후회의의 결과물인 ‘전 지구 기후서비스에 대한 체제 구축(GFCS)’에 대한 내용이 COP-15 결의안 초안에 채택되었으며, IPCC 제5차 평가보고서 개요 및 향후 계획에 대한 당사국간 관련 정보 교환을 촉진하기 위해 관련 다양한 워크숍 등이 개최되었다.





[그림 3-31] 제15차 유엔기후변화협약 당사국 총회

## 4. 지구관측그룹

### 4.1 국내 GEO 유관부처와의 유기적 연계와 협력 강화

기상청, 교과부, 환경부 등 3자간 실무협의를 통해 환경부로의 GEO 주관부처 변경 필요성에 대한 공감대가 형성되어, 2010년에는 국내 GEOSS 추진체계에 대한 종합 조정과 법적·제도적 정비 등 후속조치가 마무리될 것으로 예상된다.

또한 제4차 한국 GEOSS 전문가 워크숍 개최 등을 통해 2010년 GEO 총회, 장관급 회의 준비 일정 등 GEO 주요 현안사항 및 국내 GEOSS 구축과 실질적 이행방안 등이 다양하게 검토·논의되었다. 이와 병행하여 국내 지구관측 자료 상호운용성 확보를 위해 국내 유관부처 보유 지구관측 자료 메타데이터의 지속적인 수집으로, 향후 통합메타데이터 작성과 자료 표준화방안 수립 기반을 꾸준히 다져나가고 있다.

### 4.2 GEO와 GEOSS 국제협력 활동 강화

2009년은 우리나라가 제5차 GEO 총회(2008년 11월, 루마니아)에서 GEO 집행

위원회(Executive Committee : ExCom) 이사국으로 선출된 이후 본격적인 활동을 한 해로 우리나라는 2009년에 개최된 3차례 집행위원회 회의(15, 16, 17차) 및 제 6차 GEO 총회(2009년 11월, 미국 워싱턴 DC)에서 GEO 주요 현안사항에 대한 의 사결정과정에서 주도적으로 참여하여 이사국으로서의 역할 확대 도모와 함께 국내적으로는 국제적 흐름과 연계된 국내 GEO 정책수립 및 이행기반을 구축해 나가고 있다.

또한 우리나라는 GEO 창설회원국으로서 지속적인 GEO 공여활동을 통해 범 국가적 GEOSS 구축 및 이행관련 우리나라의 역할을 정립하고 국내 관련분야 이익 극대화를 위해 GEO 분담금(Trust Fund)을 2006년부터 매년 납부하고 있으며, 특히 2009년은 인적기여 강화 차원에서 추진해 온 우리나라 전문가의 GEO 사무국 파견이 최종 확정됨으로써, 2010년부터는 새로운 전문가가 GEO 사무국에 근무하면서 각종 GEO 프로그램의 기획·조정 등을 통해 국제적 역량을 확대해 나갈 예정이다.

[표 3-46] 우리나라 GEO 분담금 납부 현황

연도	예산액 (천원)	납부액		송금환율	송금일자	담당부서
		USD	천원			
2006	88,000	88,000	85,000	1USD=966원	2006년 8월 29일	관측항사정책과
2007	83,600	88,000	82,280	1USD=935원	2007년 6월 28일	기후정책과
2008	83,192	79,079	83,191	1USD=1,052원	2008년 6월 16일	기후정책과
2009	83,838	66,432	83,838	1USD=1,262원	2009년 5월 26일	기후정책과

## 제 5 장 기상 · 기후자료와 산업기상

### 1. 기상 · 기후자료 통계업무 개선

#### 1.1 통계간행물 개선

새로운 형태의 통계간행물을 보다 체계적으로 발간하기 위해 2006년 ‘통계분석기술 및 통계간행물 개선 방향에 대한 연구’를 바탕으로 2007년 기상월보 개선을 시작하였으며, 2011년까지 간행물 9종에 대한 새로운 형태의 분석보고서를 발행할 예정이다. 이에 따라 2007년에는 지난 30년간의 기온, 강수량 및 평년값 비교그래프 등의 그래픽기능을 대폭 강화한 기상월보를 개발하였으며, 2008년에도 기상연보와 자동기상관측월보의 효율적 사용을 위하여 다양한 통계분석 기법과 그래픽기능을 추가하였다. 또한 저기압과 태풍경로도 편집 체계를 개발함으로써 간행물 발간에 있어 편리성을 확보하였다. 2009년에는 자동기상관측연보와 고층기상월보를 개선하였다. 자동기상관측연보에는 전국 500여 개 자동기상관측지점의 기온과 강수량 자료를 이용하여 전국분포도를 추가하였으며, 고층기상월보에는 고도별 바람, 기온, 이슬점온도, 기압 분포, 대기선도 분석 등의 기능을 추가하여 고층기상분석에 대한 활용도를 높였다. 또한 개선된 자동기상관측연보와 고층기상월보 시험판에 대한 만족도 설문조사를 2009년 12월에 실시한 결과 고객 평가점수가 83.5%로 높게 나타났다.

#### 1.2 기후자료 관리

기상관측업무가 시작된 1904년 이래 정기 또는 비정기로 축적되어온 영구보존 기후자료는 종이형태로 보관·관리되어 기후자료의 훼손과 유실의 우려가 높고, 활용도가 낮아 불편하였다. 이에 따라 2002년부터 영구보존기후자료를 컴퓨터 처리가 가능한 전산파일 형태로 전환하는 기후자료보존시스템 구축사업을 추진하여 왔다. 특히 2005년부터 행정자치부의 행정정보 DB 구축사업의 일환으로 역사기후자료 DB 구축사업을 추진함으로써 기후자료 보존체계의 현대화를 이루고 기후자료 값을 수치화하여 자료의 활용성을 획기적으로 개선하였다.

2005~2006년에는 그동안 종이형태의 영구보존기후자료인 일기도 9종, 자기기록지 18종, 통계원부류 3종 등 약 682만매에 대하여 기록상태, 보존상태 등에 대한 등급을 부여하고 목록화 하였으며, 기후자료를 이미지 파일로 개선하였다. 2007년에는 이 자료를 디지털 수치화 하였다.

특히, 2008년에는 역사기후자료 DB 구축사업을 통하여 중국 기상국에서 제공한 해관자료(부산, 인천, 원산)를 분석하고 이미지자료로부터 수치자료를 DB화 하였다. 이 해관자료는 우리나라 근대 기상관측 이전인 1800년대 이후자료로서 과거 기후 및 가뭄 연구 등에 활용 가능성이 크다. 아울러 통계원부류(월표원부, 일기상통계표) 125만매의 기사란 자료의 수치화 및 DB화도 완료하였다.

한편, 2009년에는 녹색성장을 위한 태양에너지 자원지도 지원을 위한 일사자료 105만매에 대해서도 DB를 구축하였다.

[표 3-47] 2009년 역사기후자료 DB 구축 실적

(단위 : 매)

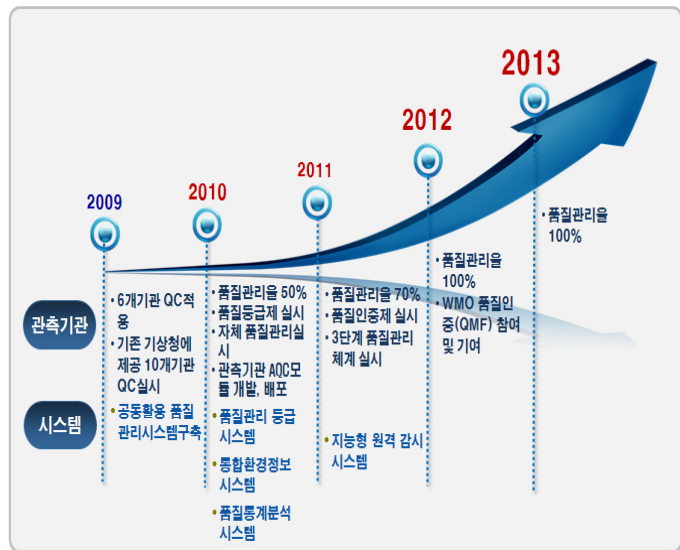
구분	대상요소	구축실적
통계원부류 (1904-1999)	기 구축된 통계원부류(월표원부, 일기상통계표) 이미지파일 약 117만매로부터 일사자료 수치화 및 DB화	650,815
	기 구축된 일사자기기록지 이미지파일 약 40만매로부터 일사자료 수치화 및 DB화	398,960
메타데이터 입력	메타데이터 정보 기록지 10,000매로부터 관측지점, 관측지점 변경이력, 관측요소, 관측방법 변경이력, 통계방법 자료 추출	300

## 2. 품질관리체계 구축

2006년 「기상관측표준화법」 제정으로 기상청을 포함한 모든 관측기관들은 적정한 관측환경에서 기상관측 자료를 생산하고, 생산된 자료들은 품질검사 등 절차를 거쳐 모든 필요한 기관들이 공동 활용하는 체계를 만들고 있으며, 2012년까지 완료를 목표로 추진 중이다. 특히 이러한 일들이 가능하게 된 것은 세계 최고의 IT기술을 보유하게 되면서, 불과 몇 년 전까지만 해도 어려웠던 방대한 지점의 관측 자료들의 실시간 수집과 활용이 저렴한 비용으로 수행될 수 있게 되었기 때문이다.

기상관측표준화 사업을 위해서 해결해야 할 가장 중요한 사항은 많은 관측기관에서 생산하는 기상관측 자료를 수집하는 일과 수집된 자료들이 정확한 지를 점검하는 품질관리이다. 불행히도 아직 기상청 밖에서 이루어지는 대부분의 관측 자료들은 여러 가지 이유로 완전히 수집되고 있지 않으며, 전문적인 품질관리도 이루어지지 않아 관측 자료의 신뢰성이 부족하다. 그래서 기상청은 여러 기관이 수행하는 기상관측을 표준화하고 품질관리를 통해 보다 신뢰성 있는 정보로 활용되게 하는 시책을 추진하고 있다.

이러한 노력의 일환으로 2009년부터는 먼저 경상남도, 철도공사 등 6개 공공기관을 시범기관으로 지정하고 품질관리 및 공동활용시스템 구축을 본격 시작하였고 이 시범사업은 금년 12월에 완료되었다. 그 결과 6개 기관의 관측 자료가 실시간 기상청으로 수집되어 품질검사를 한 후, 다시 6개 기관으로 전달됨에 따라 모든 관련기관들이 공동 활용할 수 있게 되었으며, 이 자료들은 구축된 웹 포털을 통해서도 확인할 수 있게 되었다. 2010년에는 10개 기관을 추가 구축하고 이를 점차 확장해 2012년까지 전국 27개 기관에서 관측되는 모든 자료들을 100% 품질 관리할 계획이다. 이와 함께 모든 개별 관측 자료들에 대한 새로운 품질인증제도도 도입할 예정이다. 이러한 것들이 계획대로 완료되면 우리나라는 세계 최고 수준의 고품질 기상관측 자료를 공동 활용하는 기반을 갖추게 될 것으로 기대된다.



[그림 3-32] 품질관리 계획

### 3. 산업기상정보 지원

#### 3.1 생활기상정보

##### 3.1.1 생활기상정보 생산 전용시스템 운영

2009년에는 동네예보를 적용한 상세지역 생활기상정보를 제공할 수 있도록 홈페이지를 개선하여 기존의 171개 지점으로 제공되던 생활기상지수와 76개 지점으로 제공되던 산업기상지수를 3,700여개 지점으로 확대 제공하였으며, ‘내지역’ 설정기능 및 ‘그래픽 지역 축소·확대’ 기능을 추가하였다. 또한 도시별 생활기상정보에 지수값을 함께 표기함으로써 장애인 웹 접근성을 강화하였다.

생활기상정보 생산 전용시스템의 향후 사용량 증가와 장애에 따른 서비스의 중단에 대비하기 위하여 시스템을 이중화하여 메인 시스템 장애 시 백업시스템이 가동되어 정상적으로 서비스할 수 있도록 시스템을 보강하였다. 또한 여름철 생활기상정보의 자동생산 프로세스를 구축하여 업무부담을 감소시키고, 팩스뿐만 아니라 E-mail로도 자료를 수신 받을 수 있도록 전달방법을 개선하였다.

##### 3.1.2 생활기상정보 서비스 만족도 조사 실시

기상청 생활기상정보에 대한 국민 만족도와 의견 수렴을 통해 국민의 기대에 부응하는 고품질의 응용기상정보 서비스 정책의 기초 자료로 활용하고자 2006년부터 ‘생활기상정보 서비스 만족도 조사’를 실시하고 있다. 2009년 만족도 조사는 10월 7일부터 11월 2일까지 전문 업체를 통하여 설문조사하였으며, 조사 방법은 기상청 홈페이지를 이용한 인터넷 설문으로, 온라인 패널조사를 함께 실시하였다.

이번 조사는 주요지수와 보조지수를 포함한 12종의 생활기상지수, 9종의 산업기상지수와 4종의 보건기상지수 등 총 25개 생활기상정보에 대한 만족도와 생활기상정보 홈페이지에 대한 개선사항을 조사하는 내용으로 구성되었다.

조사 결과 총 1,667명(홈페이지 방문자 1,167명, 온라인 패널 500명)이 조사에

응답하였으며, 종합만족도는 72.4점이었다. 생활기상정보 서비스별 종합만족도는 체감온도, 자외선지수, 동파가능지수 순으로 높게 나타났으며, 항목별 평가 분야는 유용성, 정확성, 신속성 순으로 높게 나타났다. 또한 종합만족도에 비해 향후 활용의사가 높게 나타났다.

### 3.1.3 응용기상정보 콘텐츠 강화

최근 웰빙 추구에 따라 기상청은 보건과 관련하여 2004년에는 천식·뇌졸중, 2005년 폐질환·피부질환, 2006년 한국형 열활동지수, 2008년 꽃가루 농도 위험지수, 감기지수 등을 개발하였다

보건 분야 이외에도 2005~2007년 ‘산업기상지수 산출기술개발’ 사업을 통해 황사영향지수, GIS 기반의 텔레매틱스를 이용한 기상정보 표출기술 등을 개발하고, 기존의 가뭄지수가 가지고 있는 문제점을 해결하기 위해 2종(가뭄판단지수, 표준강수지수)의 새로운 가뭄지수를 개발하였으며, 세분화된 하늘상태(운량)를 자외선지수 예보 모형에 적용하여 기존의 자외선지수를 개선하였다.

2009년에는 고속도로 상에서의 교통안전 및 철도 안전운행에 영향을 주는 기상요소를 발굴하여 이를 이용한 고속도로 및 철도기상지수를 개발하였으며, 2010년 시험운행을 거쳐 2011년 서비스할 계획이다.

## 3.2 기상기술의 민간 이전

기상청은 보유 기술을 기상사업자에게 이전하고 있으며, 이전 대상 기상기술은 특정 기상정보 수요자에게 제공할 수 있는 특화된 생활기상정보의 산출 관련 소프트웨어(소스 포함)나 개발 보고서, 운영 매뉴얼 등의 형태이다.

그 동안 기상청에서 민간으로 이전된 기상기술은 2005년 2건, 2006년 10건, 2007년 2건, 2008년 4건, 2009년 4건이며, 그 내용은 다음과 같다.

[표 3-48] 기상청에서 민간에 이전한 기상기술 현황

연도	기술명
2005	주간산업 기상예보, 보건기상 정보 산출기술(I)
2006	대기오염기상지수, PDA 기상정보서비스, 보건기상정보 산출기술(II), 산업기상지수 산출기술(I), 예보해설 동영상, 도시 대기특성 예측 및 응용기상기술(III), 한반도 악기상 집중관측 사업(V), 단시간 강수예측능력 향상 연구(II), 전 지구 해양변화 감시시스템 구축(I), 생명기상기술개발연구(I)
2007	한국형 열활동 지수 예측기법, GIS 기반의 텔레매틱스를 이용한 기상정보 표출기술(여정예보)
2008	이중도플러 레이더를 이용한 바람장 산출 및 합성, 레이더-AWS 강우강도 시스템, 레이더 분석영상 처리 기술(2개 업체 이전)
2009	한국형 악기상 지수의 진단 및 다양화, 차세대 지역수치모델 개선(2차년도), 기상환경영향평가를 위한 GIS 및 위성영상 활용기법 개발, 국지기후 영향평가를 위한 GIS 활용기술 개발

## 4. 민원업무 서비스

### 4.1 민원처리 통계와 분석

#### 4.1.1 기관별 민원처리 현황

2009년 분청 민원처리 건수는 총 16,663건으로 전년(측기검정 제외)에 비해 30.8% 증가하였다. 일반민원은 전년대비 2.1%의 증가율을 보이고 있고, 전자민원의 경우 전년에 비해 민원처리 건수가 65.2%로 대폭 증가하였다. 특히, 전자민원 기상증명이 전년에 비해 약 2배가량 건수가 증가한 것은 이용자 편의 제공을 위한 전자민원시스템 개선의 효과가 반영된 결과로 분석된다. 또한, 관원의 경우 연도별로 꾸준히 증가 추세(전년대비 증감률 : 2008년 +9.7%, 2009년 +18.8%)를 보이고 있어 기후 및 환경 변화에 대한 공공분야의 관심과 수요가 급증하고 있음을 알 수 있다.

지방청 민원처리 건수는 총 4,787건(2008년 : 3,944건)으로 전체적으로 전년대비 4.7% 증가하였으나 부산지방기상청, 광주지방기상청은 증가하고 대전지방기상청, 제주지방기상청, 항공기상청은 감소하는 등 지역별로 증감률에 차이를 나타내고 있다.



[표 3-49] 2009년 민원처리건수

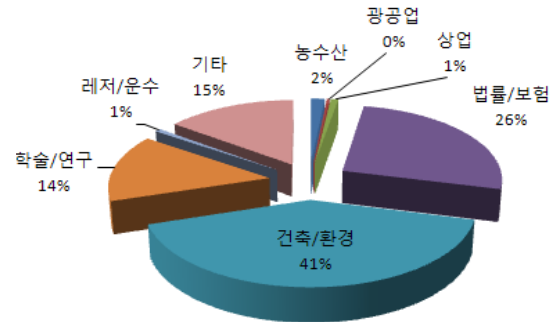
(단위 : 건)

기관 사무명	본청		부산	광주	대전	강원	제주	항공	계
	전자	일반							
기상증명	6,338 (+82.0)	273 (+4.6)	1,135 (+23.1)	874 (+15.6)	496 (-16.8)	350 (-11.6)	151 (-0.7)	9 (-10.0)	9,626 (+46.4)
자료제공	2,865 (+37.1)	2,035 (-3.0)	494 (-10.2)	205 (+1.5)	226 (+49.7)	78 (+90.2)	43 (-52.2)	67 (-14.1)	6,013 (+13.5)
관원	-	365 (+56.7)	245 (+17.8)	134 (-10.1)	159 (-7.6)	86 (+24.6)	30 (+11.1)	5 (+25.0)	1,024 (+18.8)
계	9,203 (+65.2)	2,673 (+3.2)	1,874 (+11.5)	1,213 (+9.6)	881 (-4.1)	514 (+1.6)	224 (-16.7)	81 (-12.0)	16,663 (+30.8)

※ ( )는 전년 대비 증감률

#### 4.1.2 분야별 이용현황

2009년 분야별 이용현황을 살펴보면 전체 민원에서 차지하는 비율은 건축/환경(41%), 법률/보험(26%), 학술/연구(14%) 순으로 기상자료의 대부분은 건설 분야와 법원, 보험회사 등의 법적인 근거서류로 활용되고 있다. 특히, 법률/보험, 학술/연구 분야는 매년 꾸준히 증가하고 있으며, 건축/환경 분야는 큰 폭은 아니지만 2003년 이후 감소하는 경향이 있다.



[그림 3-33] 2009년 민원 분야별 이용현황

#### 4.1.3 민원수수료 현황

2009년 민원수수료는 총 15,633건에 대해 100,528,100원(수입인지)을 징수하여 전년보다 약 4백만원 가량 증가하였다. 이는 민원 건수별 처리단가는 2008년 7,564원, 2009년 6,033원으로 전년에 비해 감소하였으나 수수료 단가가 낮은 증명 발급이 상대적으로 많아서 나타난 결과로 분석되고 있다. 한편, 전자민원의 경우 자료제공 수수료는 전년대비 4.4% 감소하였고, 증명 수수료는 73% 증가하였다.

[표 3-50] 2009년 민원처리 실적 및 수수료 현황

일반증명		일반제공		전자증명		전자제공		총 계	
건수	금 액(원)	건수	금 액(원)	건수	금 액(원)	건수	금 액(원)	건수	금 액(원)
3,288	4,144,800	3,148	86,515,300	6,338	6,163,200	2,865	3,704,800	15,639	100,528,100

## 4.2 기타 민원관련 사항

### 4.2.1 공동협력관측소 민원서비스 제공

기상청과 지방자치단체 간 공동협력으로 설립한 기상관서인 창원시·양산시 기상관측소에서 생산된 관측 자료에 대해 6개월간 품질검사를 실시한 후 ‘기상현상증명 및 기상자료제공’ 서비스를 위한 절차와 관련 근거에 의거하여, 2009년 8월 1일부터 민원발급 서비스를 제공하였다.

### 4.2.2 기상정보 활용 극대화 및 대국민 서비스 강화

효율적인 민원행정 서비스 제공과 전자민원 활성화를 위해 온라인 민원수수료 20% 감면을 추진하여 2010년 1월 1일자로 시행하도록 개선하였다. 또한, 2009년 10월 상황별 민원에 대한 적절한 응대 방법을 민원담당자에게 숙지시키기 위해 『하늘만큼 땅만큼 기상고객 사랑 매뉴얼』을 작성하고, 우천 시 민원실을 방문한 민원 고객에게 ‘우산대여 서비스’를 시행 하였다.

### 4.2.3 기상청 민원실 운영규정 개정

법률이 정하는 민원사무의 처리와 방법, 전자민원창구의 관리에 대한 조문을 신설하고, 제1조 목적에 근거 법률을 명확하게 하였으며, 국민권익위원회의 개선 권고사항(토요일 민원접수 시간 명확화, 알기 쉬운 규정으로 정비)을 반영하여 2009년 4월 15일 기상청 민원실 운영규정을 개정하였다.

#### 4.2.4 전자민원시스템 개선

2008년 추진한 민원고도화사업 내용을 반영하여 새롭게 개선된 전자민원시스템을 2009년 1월 1일 개시하였다. 또한, 5월 6일~11월 2일 ‘기후자료 대국민 서비스 체계 개발 사업’을 추진하여 전자민원 홈페이지를 2009년 12월 15일 업그레이드하였다. 한편, 7월 23일~12월 31일 ‘웹 표준화 및 장애인 접근성 강화 사업’을 추진하여 전자민원 홈페이지가 최소 3종 이상의 웹 브라우저에서 호환이 가능하도록 개선하고, 장애인이 마우스 사용 없이 키보드만으로 홈페이지 접근이 가능하도록 시각·신체 장애인의 웹 사이트 접근성을 강화하였다. 또한 행정안전부의 지원을 받아 민원선진화 사업 추진 일환으로 기상청 전자민원시스템과 전자민원G4C 간 연계를 추진하였다.

2009년 전자민원시스템 개선사항은 아래와 같다.

- 가. 로그인 없이 전자민원 양식 조회, 민원서식, 폰트크기 및 여백 등 조정
- 나. 민원자료 1회 신청 기간 연장
- 다. 관리자 기능 개선(관원 등록, 데이터 폼 작성 및 데이터 등록, 자료 자동 발송 등)
- 라. 공공 I-PIN 서비스 적용
- 마. 웹 표준화 및 장애인 접근성 강화

[표 3-51] 최근 10년간 분야별 민원처리 실적

연 도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
농수산업	539	277	208	232	190	237	208	206	285	259
광공업	580	411	357	221	52	41	81	69	45	48
상업	337	1,273	1,741	1,637	158	107	100	77	151	143
법률/보험	1,854	1,979	2,491	2,726	2,551	2,732	3,259	3,533	3,279	4,388
건축/환경	7,514	7,006	10,296	17,634	8,936	8,212	8,433	8,084	5,377	6,846
학술/연구	2,696	1,395	1,554	1,694	1,557	1,943	1,972	1,873	2,107	2,422
레저/운수/ 기타	2,765	1,946	2,019	1,832	1,411	1,494	2,023	2,211	1,492	2,557
계	16,285	14,287	18,665	25,976	14,855	14,766	16,076	16,053	12,736	16,663

### 4.2.5 기상콜센터 운영

기상콜센터는 연중무휴 24시간 전국 어디서나 국번 없이 131번으로 전화를 하여 0번을 누르면, 상담원과 연결되어 기상예보와 특보 등 각종 기상정보에 대해 신속 정확하게 제공받을 수 있다.

2008년 7월 31일 15시부터 기상콜센터 운영을 시작한 이래 2008년 하루 평균 1천 건의 인입호가 2009년 3천 건을 기록했다. 기간 중 6~8월 인입호가 가장 많으며 상대적으로 응대율도 낮아 이에 대한 대책 마련의 필요성이 대두되고 있다. 기상청은 더 나은 서비스를 위해 향후 지속적인 예산 증대와 업무의 효율성 제고 등의 지속적인 노력을 기울일 것이다.

[표 3-52] 131콜센터 연간 응답 실적

구분		인입호	응답호	포기호	응답율	통화시간/call	일 평균 투입인원	일 평균 인당 응답호
	일평균	2,975	2,077	899				
2008년	전체	164,850	127,665	37,185	77%	0:01:39	19.3	43
	일평균	1,077	833	244				
증감비	전체	+559%	+494%	+782%	-9%	-17%	+4%	+142%
	일평균	+176%	149%	+268%				

[표 3-53] 131콜센터 월별 응답 실적

구분	인입호	응답호	포기호	응답율		통화시간/call	일 평균 투입인원	인당통화량 /1day
				A	B			
2009년 1월	47,177	36,080	11,097	76%	90%	0:01:33	18.1	64
2009년 2월	45,775	36,995	8,780	81%	95%	0:01:24	19.7	67
2009년 3월	65,748	52,579	13,169	80%	93%	0:01:24	19.7	86
2009년 4월	72,497	52,842	19,655	73%	84%	0:01:19	19.1	92
2009년 5월	91,562	64,425	27,137	70%	80%	0:01:16	18.9	110
2009년 6월	122,047	77,521	44,526	64%	71%	0:01:24	20.5	126
2009년 7월	183,227	111,672	71,555	61%	67%	0:01:27	25.5	141
2009년 8월	120,805	85,686	35,119	71%	79%	0:01:20	23.0	120
2009년 9월	66,540	53,022	13,518	80%	89%	0:01:14	19.8	89
2009년10월	91,228	64,053	27,175	70%	78%	0:01:16	18.9	109
2009년11월	89,615	61,613	28,002	69%	77%	0:01:19	18.7	110
2009년12월	89,778	61,451	28,327	68%	76%	0:01:25	18.4	107
총합계	1,085,999	757,939	328,060	70%	79%	0:01:22	20.0	104
월평균	90,500	63,162	27,338	70%	79%	0:01:22	20.0	104

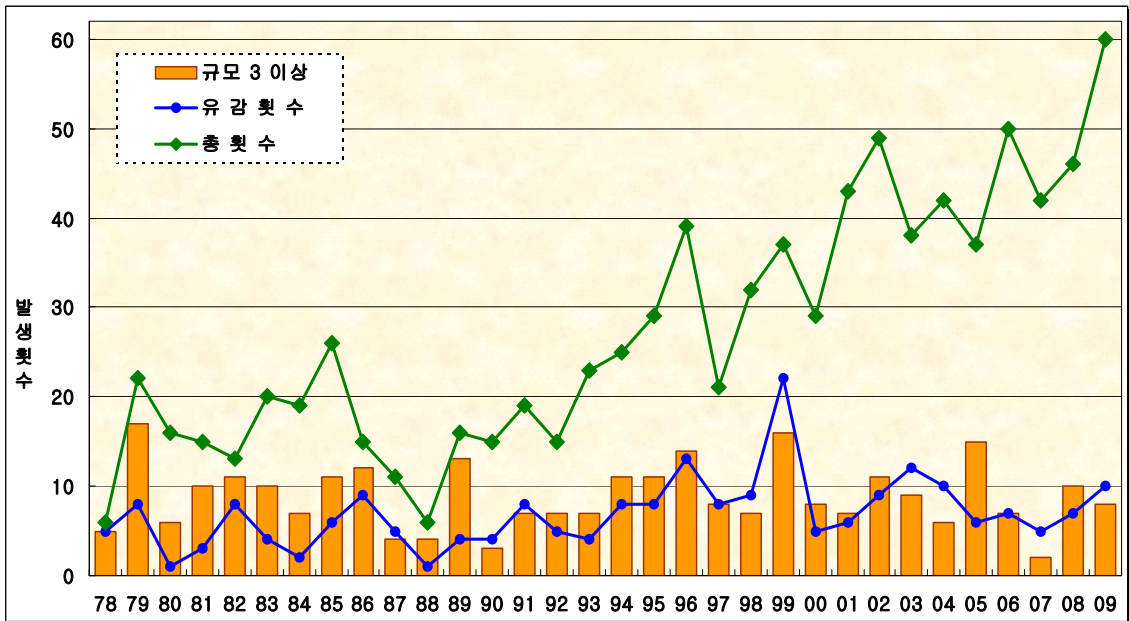
※ 응답율A=응답호/인입호, 응답율B=응답호/(인입호-10초 이내 끊김호)

## 제 6 장 지진감시와 대응

### 1. 지진발생 현황

2009년 국내지진발생횟수는 총 60회이며, 이중 유감지진은 총 10회, 규모 3.0 이상의 지진은 총 10회 발생하였다. 최대 규모 지진은 5월 2일 7시 58분경 경북 안동시 서남서쪽 2km 지역에서 발생한 규모 4.0의 지진이다.

1978년에서 2008년까지의 평균 지진발생현황과 비교해 보면, 지진발생횟수에 있어서는 연평균 26회의 약 2배보다 8회 많은 60회였으며, 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 3-34] 우리나라의 지진발생현황(1978년 ~ 2009년)

2009년 한반도의 지진발생분포를 살펴보면, 지역에서 총 32회, 해역에서 총 28회 발생하였고 구체적으로는 남한지역에서 19회, 북한지역에서 13회 관측되었으며, 해역별로는 동해 4회, 남해 10회, 서해에서 14회 관측되었다.

[표 3-54] 규모별·지역별 지진발생 현황

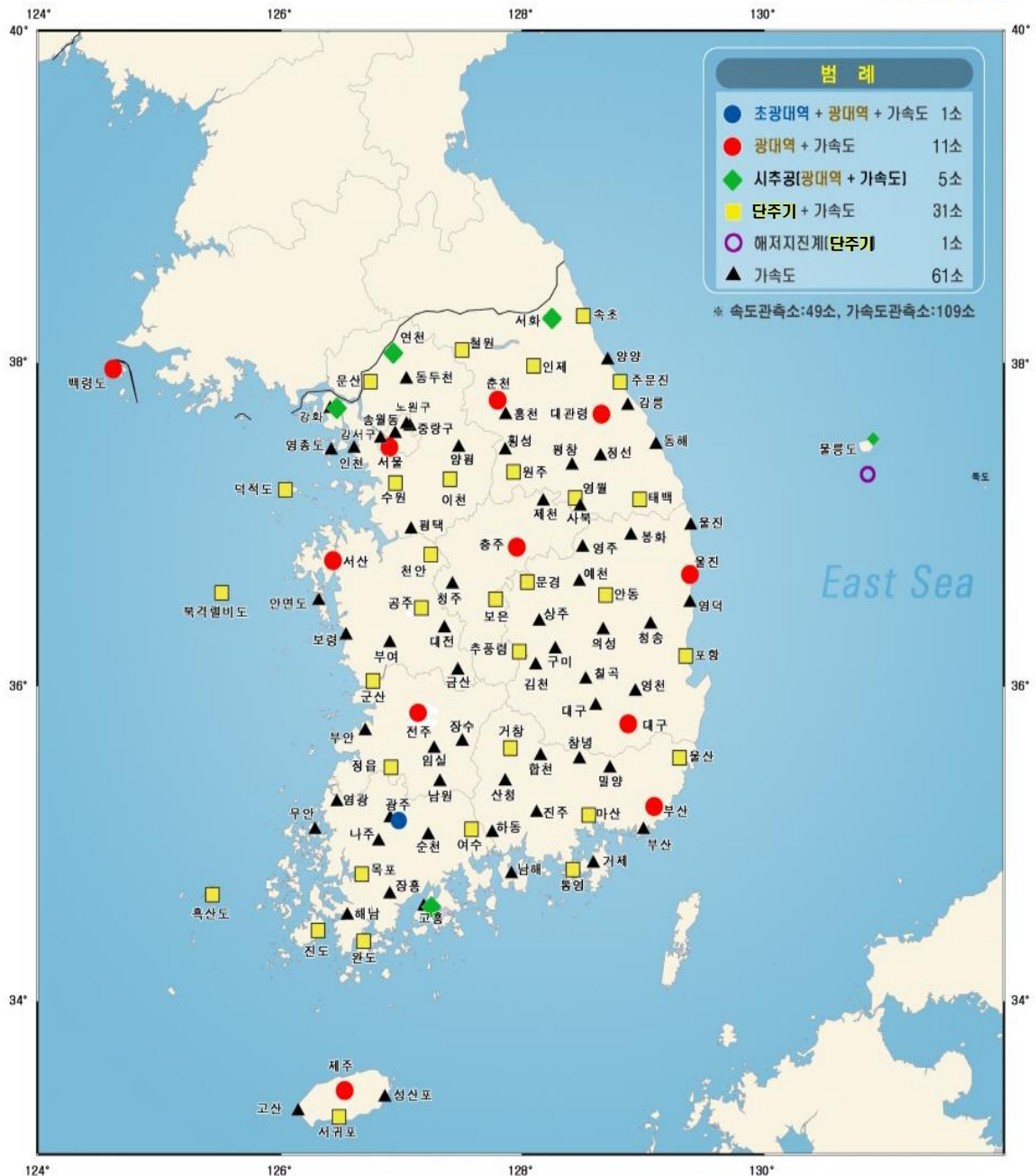
지역 \ 규모	4.0≤ML	3.0<ML≤4.0	2.0<ML≤3.0	계
서울·경기	-	-	1	1
부산·경남	-	-	2	2
대구·경북	1	1	8	10
광주·전남	-	1	-	1
전북	-	-	3	3
대전·충남	-	-	2	2
충북	-	-	-	-
강원	-	-	-	-
제주	-	-	-	-
북한	-	2	11	13
서해	-	4	10	14
남해	-	-	10	10
동해	-	1	3	4
계	1	9	50	60

## 2. 지진관측

### 2.1 국가지진관측망 운영

2009년에는 지진관측 공백지역과 국가통합 지진관측망 내 일부 관측소의 중복 설치 문제를 해소하여 지진관측능력을 향상시키고 최적의 국가 지진관측망을 구축하기 위하여 2008년 신설된 시추공지진관측소 3개소(강화, 서화, 연천)의 관측 자료를 4월 국가지진통합관측망(KISS)에 추가하여 공유를 강화하였고, 9월 고흥 시추공지진관측소를 신설하여 양질의 지진관측 자료를 수신하게 되었다. 또한 지진관측 자료 품질개선을 위해 지진관측소 3개소(서울, 부산, 충주)의 노후 광대역지진계를 새로운

장비로 교체하였으며, 중복되는 지진관측소의 이전을 위해 울릉도 지진관측소 광대역 지진계를 전주 지진관측소로, 전주 지진관측소의 단주기 지진계를 공주 지진관측소로, 진주 지진관측소의 단주기 지진계를 마산 지진관측소로 각각 이전 설치하였다.



[그림 3-35] 국가지진관측망도(2010년 1월 현재)

## 2.2 지진장비 유지 관리

기상청은 1996년 영월지진과 1997년 경주지진 발생 후 디지털 방식의 초광대역 및 광대역 지진계, 단주기 지진계, 가속도계 등을 도입·설치하였으며, 동해상(일본 연안)에서 발생하는 강진에 의한 지진해일 피해에 대비하기 위하여 울릉도 남동쪽 해역(수심 2km)에 해저지진계를 설치하였다. 또한 지표면의 잡음을 제거 또는 감쇄시키기 위하여 지하 약 100m에 시추공지진계를 설치하였다. 이러한 장비의 증가에 따라, 지진관측장비 및 분석시스템의 안정적인 운영을 위하여 매년 유지보수용역 계약을 체결하여 유지보수 업무를 수행하고 있다. 유지보수 용역의 주요 이행사항으로는 정비 보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매 분기별 현지 방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등 이다.

기상청은 2009년 12월 기준으로 속도관측소 49개소와 가속도 관측소 109개소를 운영하고 있다.

## 2.3 지진통보시스템 교체와 지방기상청 지진통보시스템 구축 사업

최근 대규모 피해를 유발하는 지진과 지진해일의 발생으로 인하여 신속한 지진·지진해일 정보의 생산과 제공에 대한 국민적 요구가 증대됨에 따라 기상청은 ‘지진통보시스템 교체 및 지방기상청 지진통보시스템 구축’ 사업을 수행하였다. 이 사업은 ‘국가지진센터 지진통보시스템과 지방기상청간 지진통보시스템 연동 및 관리 소프트웨어 개발·설치’, ‘국가지진센터 지진통보 중계 소프트웨어 개선 및 업그레이드’, ‘지방기상청 지진통보시스템 구축’ 총 3과제로 구성되었다. 이 사업으로 지방기상청에 One-Stop 지진통보시스템을 구축하여 국가지진센터의 지진통보시스템과 연계함으로써 지역 방재기관과 언론기관에 지진, 지진해일 정보전달의 신속성을 확보하였다.

## 2.4 지진·지진해일 대비 모의훈련 실시

기상청은 실제상황을 가정한 모의훈련을 통하여 유사시 대처 능력을 배양하고 있



다. 국가지진센터에서는 피해 가능 지진을 대상으로 신뢰성 있는 지진속보를 발표하기 위하여 자동분석 결과가 생산되기 전에 실제에 근사한 규모와 진앙을 추정하는 지진속보 발표 훈련을 새롭게 실시하였다. 또한, 지진분석 성향을 파악하고 환류를 통해 지진 분석능력을 배양하고자 지진분석 자체 경진대회를 신설하는 등 지진의 감시·분석·통보 능력을 향상하여 국가 지진 위기상황에 신속하게 대처하기 위해 노력하고 있다.

또한 기상청은 ‘2009 재난대응 안전한국훈련’에 참여하여 소방방재청, 지방자치단체 등 지진재난 관리기관과 함께 지진과 지진해일 대비 종합모의훈련을 시행하여 정보의 생산·통보 체계를 점검하고 유관기관 간 유기적인 공조·협력체계를 점검하였다.

### 3. 지진예측 기술

#### 3.1 지진 전조현상 관측연구

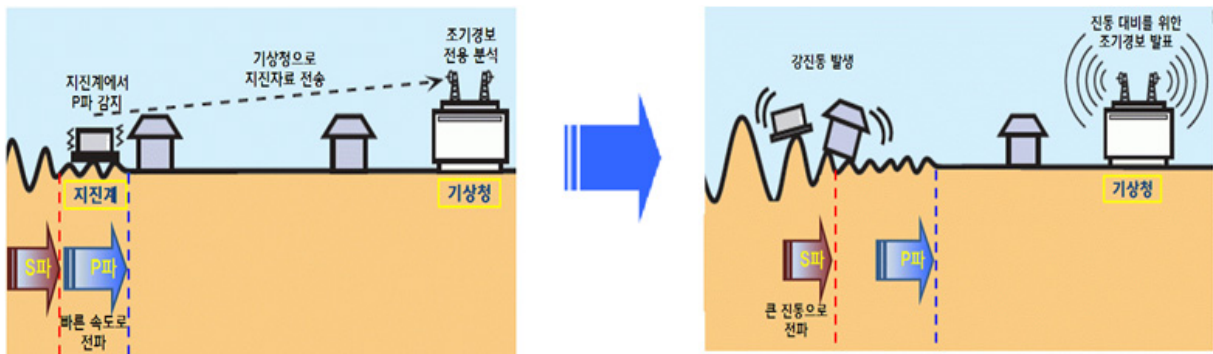
현재 전 세계적으로 지진예지를 위해 지구자기관측소를 설치하여 운영하고 있는 국가기관은 미국지질조사소와 일본, 영국, 프랑스, 독일 등이다. 이 기관은 지구자기 자료를 지속적으로 관측하여 지진 예지, 일본과 미국 등에서 발생하는 지자기 폭풍에 의한 기상정보 통신 장애 예측, 공군 space weather 정보 등에 활용하고 있다. 우리나라에서는 전파연구소가 이천, 용인, 제주에, 한국지질자원연구원이 대전, 경주, 홍성에 지구자기관측소를 설치하여 지구자기 연구를 목적으로 운영하고 있으나, 지구 자기장의 표준관측을 위한 전 세계 42개국 108개의 지구자기관측소로 구성된 국제지구자기관측기관인 INTERMAGNET(International Real-time Magnetic Observatory Network)에 등록할 수 있는 관측소는 전무한 실정이다. 이에 따라 기상청에서 2007년 8월부터 지구자기 표준관측과 지진전조현상 관측 연구를 위한 지구자기관측소 신축 계획을 수립하고 ‘지구자기업무에 관한 기획연구’ 등의 사전 연구를 통해 2008년에 충청남도 청양군에 지구자기관측소를 신축하여 2009년 4월부터 본격적으로 관측업무를 수행하고 있다.

### 3.2 국가 지진조기경보체제 구축 기반 마련

지진은 기상현상과 달리 현재까지의 과학기술로는 예측이 불가능하다. 지진의 피해를 줄일 수 있는 방법은 내진설계를 통해 지진의 큰 진동으로부터 빌딩이나 교각, 댐 등이 무너지지 않도록 함으로써 1차적인 피해를 줄이는 방법과 신속 정확한 지진정보의 전달로 가스, 지하철과 같은 생명선(Life-line)이 망가지면서 발생하는 2차적인 피해를 줄이는 방법이 있다.

특히 최근 들어서는 지진 관측 및 분석, 통보 수준이 크게 향상되면서 지진정보를 최단 시간에 전달할 수 있는 지진조기경보 기술이 실용화되고 있는 추세이다. 기상청 역시 국가지진조기경보시스템 구축을 추진하고 있다.

지진조기경보시스템이란 P파(초당 7~8km)와 S파(초당 3~4km)의 전파속도 차이를 이용하여 P파 도달 이후, 피해를 일으키는 S파가 도달하기 전에 지진발생 상황을 미리 알려주는 시스템이다. 현재 기상청은 지진관측 후 120초 이내 지진속보, 300초 이내 지진통보를 발표하고 있으나, 2015년에는 50초 이내, 2020년에는 10초 이내에 지진경보를 발령할 수 있는 지진조기경보체제를 확립하기 위하여 최선을 다하고 있다. 이를 위하여 기상청에서는 기획 연구과제로 ‘국가 지진조기경보시스템 구축 설계 및 실시간 지진자료 공유기반’에 대한 연구를 실시하고, 일본 지진조기경보 전문가를 초빙하여 자문을 구하는 등 향후 한반도 맞춤형 조기경보체제 구축을 위한 기반을 조성하였다.



[그림 3-36] 지진조기경보 기본 개요

### 3.3 인공지진 감시 역량 강화

기상청은 2007년 7월부터 북한지역의 인공지진 발표 임무를 본격적으로 수행하고 있으며, 이와 관련된 감시·분석·통보 기술을 개선해왔다. 또한, 북한지역의 인공지진이 사회적으로 큰 혼란을 일으킬 수 있으므로 철저한 수행 능력이 요구되는 만큼 인공지진 발생 상황에 대한 대응 능력을 높이기 위해 관련 매뉴얼을 지속적으로 정비하고 모의훈련을 실시했다. 이러한 노력으로 2009년 5월 25일 09시 54분경 북한 함북 길주 인근지역에서 발생한 규모 4.4의 인공지진을 신속·정확하게 분석하여 통보할 수 있었다. 이를 계기로 기상청은 인공지진 대응 상황에서 나타난 문제점을 개선하고 인공지진을 포함한 지진 및 지진해일 발생시 주도적으로 대응태세를 완비하기 위하여 ‘지진·지진해일 위기대응 체계 개선·발전 종합계획’을 마련하였다.

### 3.4 「지진재해대책법」 소관사항 이행

지진과 지진해일의 관측·예방·대비·대응을 통한 지진재해 경감 연구 및 기술개발 등에 관한 「지진재해대책법」이 2009년 3월 25일부터 시행되었다. 「지진재해대책법」에서는 지진 또는 지진해일 관측시설의 설치와 장비의 기준, 지진 관측·분석·통보·경보 전파와 대응 등에 관한 기상청 소관사항을 담고 있다.

이와 관련하여 기상청은 「지진재해대책법」 제9조 및 같은 법 시행령 제7조에서 명시한 지진 및 지진해일 관측기관 협의회를 구성하였다. 기상청 지진관리관을 위원장으로 하고 9개 기관, 총 10인으로 구성된 협의회는 연 2회의 정기회의 및 임시회의를 통해 국내 지진과 지진해일 관측망 종합계획 수립, 지진관측 표준화 등의 주요 안전을 의결하도록 하였다. 또한, 「지진재해대책법」 제5조 및 같은 법 시행령 제4조에서 정한 지진 관측 장비 성능과 규격을 제정하여 고시하였다.

### 3.5 국내외 대외협력 강화

기상청은 2001년 중국지진국과 지진과학기술협력 약정을 체결하고 상호방문을 통한 양국의 지진재해 경감 및 기술발전을 위한 협력을 지속적으로 추진해 왔다. 이를

계기로 2009년 11월 중국 베이징에서는 황해 지진감시 및 공동 연구 역량 강화, 백두산 지진·화산 정보의 공유, 양국의 지진업무 및 정책 정보 교환 등을 위해 제8차 한·중 지진과학기술협력회의가 개최되었다. 이번 회의에서는 황해 지진감시 강화를 위한 양국 지진관측소 5개소의 지진자료 교환, 백두산 화산·지진활동 정보 교환, 정기적인 공동 워크숍을 통한 공동연구 활성화 등의 5개 분야를 합의하였다.

또한, 국내의 지진 관련 산·학·연 기관과의 협력을 위하여 대한지질학회, 한국지진공학회의 정기학술대회를 공동주최하고, 기상청의 지진정책 방향 및 주요 계획을 소개하였다.

## 4. 지진업무 홍보

### 4.1 『2008 지진연보』 발간

지진관측 자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 2009년 4월 지진정보, 통계자료, 관련 지진과 등을 수록한 『2008년 지진연보』를 발간하여 본청, 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관과 학계, 연구소에 500부를 배포하였다.

2008년 지진연보는 지진분석 오차를 최소화하고 신뢰성 높은 지진정보의 보존을 위하여 한국지질자원연구원과의 분석결과 비교를 통한 정밀분석결과를 사용하였다. 이 연보에는 지진개요, 지진발생특성 및 진앙분포도를 수록하였으며, 각 지진에 대한 P파와 S파의 도착시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각, 최대지반가속도(PGA) 등을 수록하였다. 또한, 대국민 홍보를 위한 지진목록, 유감지진자료 등은 물론 2008년도 기상청에서 수행한 주요업무인 국가 지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개선, 지진재해 경감을 위한 한·중·일 지진협력 청장회의와 국제지진 워크숍 개최, 지진연구 분야 등을 수록하였고 부록으로 2008년의 세계주요지진, 관측상수, MM진도표 등을 추가하였다.

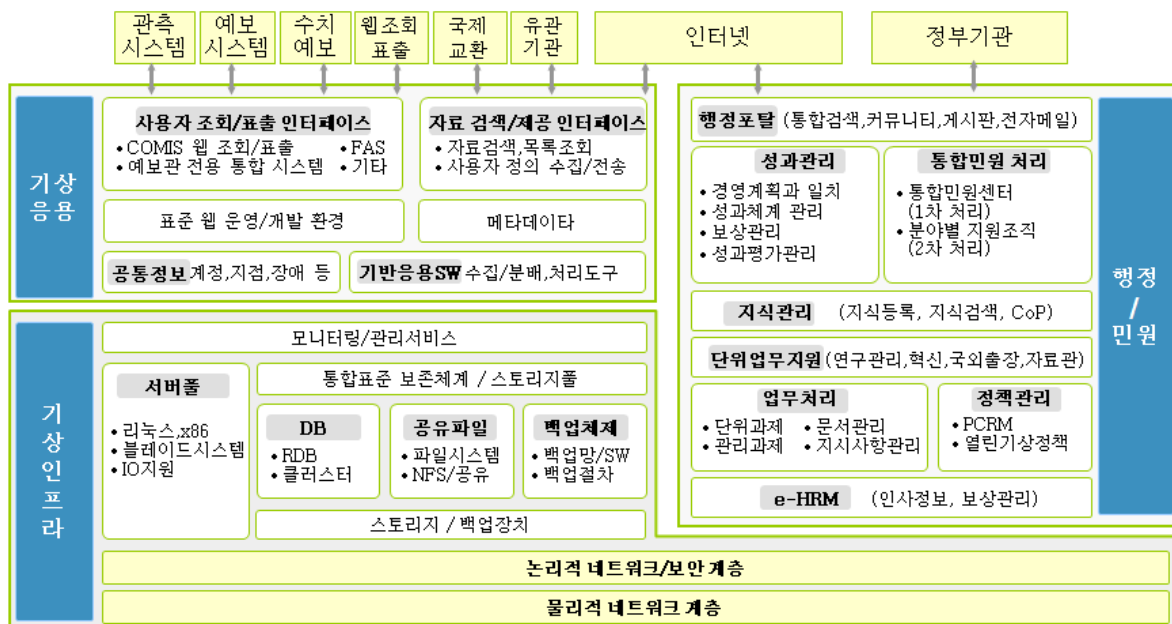
## 4.2 지진 홍보책자 발간

지진 방재 기관 및 대국민의 이해 증진과 관심을 유도하고 국가 지진업무 체계 및 대응 전략의 적극적인 홍보를 추진하고자 『기상청 지진업무』라는 홍보책자 1,000부를 제작하여 기상청 각 부서와 지방자치단체의 방재 관련 부서에 배포하였다. 이 책자를 통해 한반도의 지진 및 지진해일의 발생 현황, 기상청 지진업무 수행 현황, 전 세계적인 지진재해에 대한 대응 방법 등을 자세히 소개하고, 특히 지진발생에 대한 통보체계와 더불어 전 세계적으로 지진분야의 새로운 블루오션으로 각광받고 있는 ‘국가 지진조기경보체계’에 대한 설명 등 기상청 지진업무의 미래에 대해서도 설명하였다.

# 제 7 장 기상정보화

## 1. 종합기상정보시스템 운영

종합기상정보시스템은 국내외 기상자료의 수집, 분석, 저장, 분배를 담당하는 기상청의 핵심시스템이다. 기상업무환경이 자료 분석과 수치예보 중심으로 객관적이고 정량적으로 변화하는 환경에 맞추어 기상자료의 처리와 종관, 고층, 해양, 위성 등 다양한 기상자료의 종합적인 분석과 활용을 가능케 하는 중추적인 역할을 담당한다. 종합기상정보시스템은 블레이드 방식의 리눅스시스템을 근간으로 웹서버, 웹응용서버, 관계형 데이터베이스, 대용량의 스토리지를 활용하는 응용애플리케이션으로 구성되어 있다.



[그림 3-37] 종합기상정보시스템의 계층적 아키텍처

정보기술아키텍처 도입과 시스템 운영관리체제를 정비하기 위하여 운영관리절차와 관리시스템을 구축하였고, 서버별 네트워크 분할과 보안체제를 정비하였으며, 이를 위하여 서버 등 표준화된 전산자원을 도입하고 부서별 전산자원을 통합 운영하게 되었다. 또한, 공동 DB와 통합스토리지를 이용한 기상자료 통합 관리를 위하여 내부공동 DB 및 기후통계용, 외부지원용 복제 DB를 운영하고 있다. 웹개발·운영환경 표준화 및 프로그램 재사용성 강화를 위하여 대규모·상호연계 개발에 적합한 JAVA 기

반기술을 적용하였고, 기상자료처리·지원 능력향상과 기상업무 통합을 위하여 기존 종합기상정보시스템의 예보 관련시스템(특보, 예보평가, 통보시스템)을 개선하였으며, 기후자료관리와 세계기상자료 분석 기능을 강화하였다. 또한, 실시간품질관리시스템(ROMOD) 연계기능을 구축하였으며 방재 및 대국민서비스를 위하여 방재기상정보 웹포털/웹서비스 등 민원업무를 보장하여 부서별 난개발을 방지하고 업무의 효율성 향상을 위해 힘쓰고 있다.

기상청은 통합 스토리지풀과 기상자료 관리체계 기본 구조를 유지하여, 부서별/업무별 정보시스템에 개별적으로 중복 관리되고 있는 기상자료를 공유 가능한 형태로 일원화하고 통합 관리되도록 운영하고 있다. 또한 자료의 종류, 형태, 활용도에 따라 체계적인 구조로 관리할 수 있도록 기상업무, 정보기술, 환경의 변화 등을 반영하여 최적화하였다.

## 2. 기상정보통신망

기상청은 기상정보를 국내 각 기상관서 간에 서로 신속하고 정확하게 교환할 수 있도록 문자, 숫자, 음성, 영상 자료를 통합하여 일괄 송·수신할 수 있는 초고속정보통신망을 운영하고 있다. 또한 세계기상통신망(Global Telecommunication System : GTS)을 통해 세계기상자료를 교환하고 있으며 입수되는 지상관측 자료, 고층관측 자료, 수치 격자점자료 등은 수치예보 생산에 활용되고 있다.

### 2.1 초고속정보통신망 운영

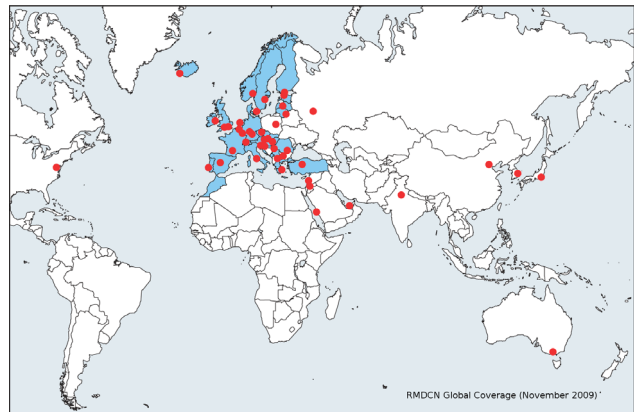
기상청은 최근 급속도로 발전하는 IT기술과 기상업무의 첨단화 및 고도화로 인한 통신 트래픽 증가 등의 네트워크 환경을 수용하고자 초고속 기상정보통신망을 ATM 기반에서 이더넷 전용망으로 2007~2008년 2년에 걸쳐 전환사업(비예산)을 완료하였다. 2007년에는 본청, 지방청, 기상대 통신망을 전환하였고, 2008년에는 도서기상대 및 전국 관측소까지 확대하였다. 노후화된 ATM 장비 절체로 유지보수의 어려움을 해소하였고 ATM의 기술적인 오버헤드 제거로 회선요금을 절감하여 기상정보통신망 운영의 가치를 증진(Value for Money)하였다. 또한 2008년 10월에는 지방조직

개편에 따라 신설·승격기상대(9개소)에 초고속정보통신망을 추가 구성·증속하였다.

2009년에는 정보통신망 통계분석을 2회 실시하였으며, 정보통신망 구성 현황을 조사하여 전략적인 통신망 운영정책을 수립함으로써 정보통신망 운영을 최적화하고 가치를 증진하기 위하여 노력하였다. 또한 2008년 장애원인 분석 결과와 2009년 정기적인 운영 분석 결과를 차기 운영정책에 환류하여 통신망 장애시간이 2008년 20.7분에서 2009년 18.2분으로 현저히 감소하였다.

## 2.2 세계기상통신망

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



[그림 3-38] 유럽지역기상통신망(RMDCN) 가입국가 분포

최근 세계기상통신망의 통신방식인 프레임 릴레이 서비스가 종료되는 추세이고, 기상청의 차세대 수치예보시스템인 영국 기상청 통합모델(UM)의 도입에 따라 대용량의 기상자료 입수가 필요해졌다. 이러한 통신망 환경변화를 수용하고자 2009년에는 일본기상청과의 프레임릴레이 서비스를 종료하고 국제전용회선의 설치와 증속을 협의하여 회선속도를 증속(128Kbps)하는 등 통신망을 업그레이드하였으며, 대용량의 위성자료(유럽위성센터 위성의 대기운동 벡터 등)를 추가로 입수하여 수치예보 정확도 향상에 기여하고 있다. 중국과는 자료의 송수신체계를 소켓방식에서 파일전송방식으로 개선하였다.

또한 유럽지역통신망(RMDCN)에 가입(2Mbps 2회선)하여 영국기상청, 독일기상청 등 유럽지역의 여러 나라와 직접 자료교환이 가능해지고, 고속의 RMDCN 개통으로 세계기상자료 교환의 획기적인 개선을 기대하고 있다.



### 3. 기상분석시스템 운영개선

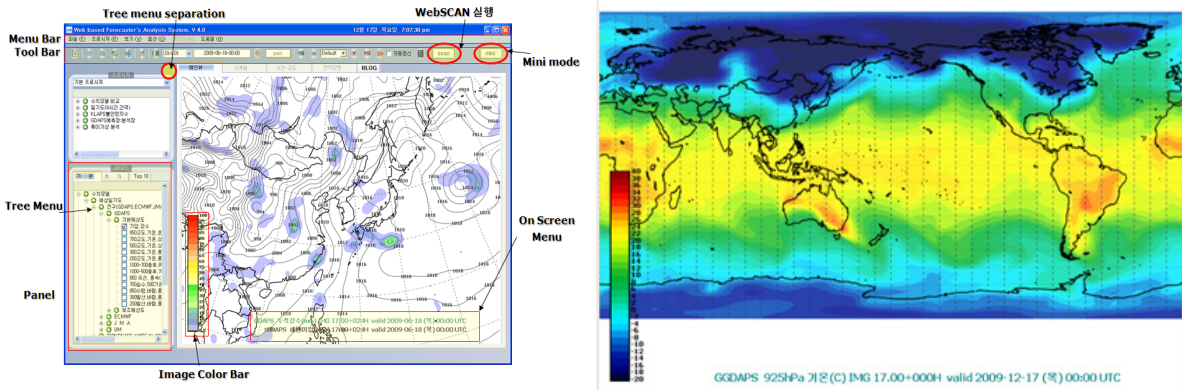
기상청은 지난 6년간(2000~2005년) 미국 국립해양대기청(NOAA) 산하 지구시스템연구소(ESRL)의 전지구시스템연구부(GSD)와 국제공동협력사업을 통해 기상자료를 신속·정확하게 표출하고 위험기상 현상을 종합적으로 분석하여 실황예보를 지원할 수 있는 선진형 기상분석시스템(Forecaster's Analysis System : FAS)과 대류성 호우 추적 및 예측시스템(System for Convection Analysis and Nowcasting : SCAN)을 구축하였고, 이 시스템을 기반으로 2006년부터 윈도우 PC상에서 용이하게 사용하도록 웹 기반의 기상분석시스템인 WebFAS, 웹기반의 SCAN인 WebSCAN을 개발하여 운영하고 있다. 2008년 8월에는 몽골기상청에 1차 기상분석 기술을 지원하였고, 2009년 7월에는 추가자료 표출을 위한 시스템 업그레이드를 지원하였다.

#### 3.1 웹 기반 기상분석시스템 개발(IV)

기존 FAS는 리눅스 환경의 컴퓨터에서 구동되는 CS(Client- Server)방식으로 시스템이 개별적으로 관리되어야 하며, 본청에서 생산되는 수치모델을 포함한 대용량의 자료가 기상청 통신망을 통해 산하기관에 전달되는 과정에서 과도한 통신 트래픽의 증가로 통신망에 무리를 주는 등 여러 문제점으로 인해 활용에 제약이 있었다. 이에 2006년부터 4년간 ‘웹 기반 기상분석시스템 개발’ 사업을 추진하여, 사용자가 직접 대용량의 원시자료로부터 소용량의 원하는 자료를 추출할 수 있는 자료처리 기능과 다양한 기상자료 분석기능 및 그래픽 처리 기능을 개발하였다.

현재 WebFAS 4.0버전을 운영 중이며, 3차년도 사업을 통해 개발된 시험운영 버전에 대한 사용자 인터페이스 개선(아이콘 개선 및 Mini 모드 추가)과 수치모델(미공군 AFWA 모델, 차기 기상청 UM 모델) 및 전지구 자료 표출이 추가되었다.

WebFAS는 사용방법이 간단하고 접근성이 용이하며, 과거와 실시간 자료를 신속하게 조회할 수 있는 장점이 있다. 또한 특정서버에 제한받지 않으므로 관리와 운영면에 있어서도 장점을 갖는다. 향후 시스템의 안정성을 확보하고자 시스템의 기능을 개선·보완해 나가면서 다양한 콘텐츠를 개발하고 적용할 예정이다.

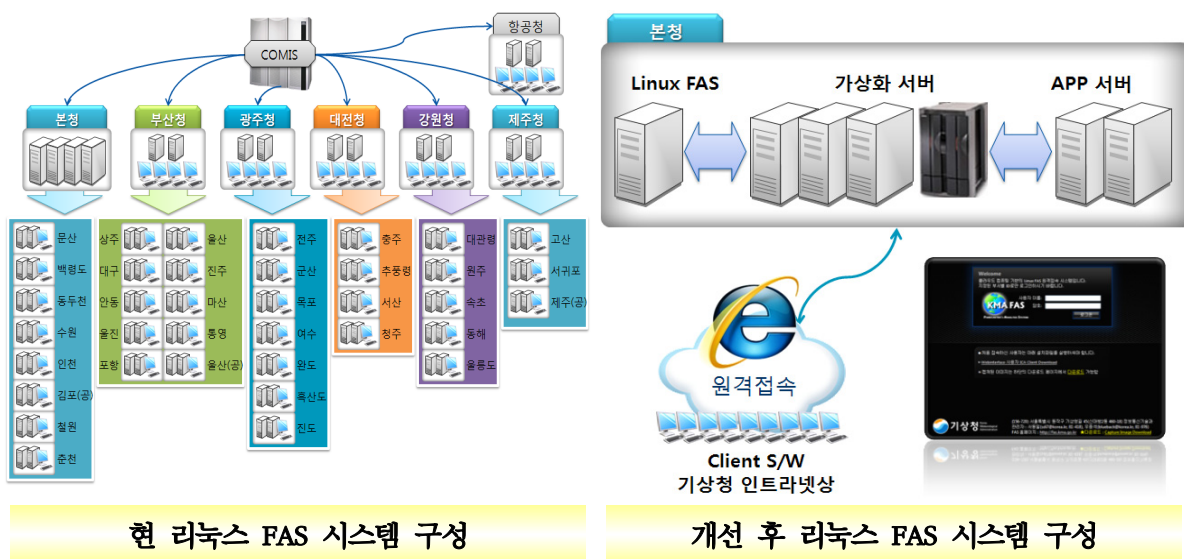


[그림 3-39] 웹 기반 기상분석시스템(WebFAS) V4.0의 화면 예

### 3.2 리눅스 기반의 기상분석시스템 운영환경 개선

기존 리눅스 기반의 기상분석시스템은 대부분 내구연한을 넘겨 장애발생 빈도가 높고, 전국에 산재되어 신속한 장애대처와 유지보수가 어려운 실정이었다. 이에 클라우드 컴퓨팅 기술과 가상화를 적용하여 기존 분산체계에서 중앙집중식으로 개선하였으며, 일반 윈도우 PC로 어디서든 사용할 수 있도록 하였다.

이로써 FAS의 운영환경 개선에 따라 장비교체와 유지보수료(연 9억원)가 절감되고, 연간 전력 소비량 및 통신트래픽이 최소화됨에 따라 통신비용 또한 절감되었다.



[그림 3-40] 개선 전·후 리눅스 FAS 시스템 구성

### 3.3 몽골기상청에 대한 WebFAS 기술 지원

2006년 제2차 한·몽 기상협력회의에서 몽골기상청은 FAS에 대한 깊은 관심을 표명한 바 있으며, 2008년 제3차 회의를 앞두고 몽골 수치예보시스템(MNWPS)에 WebFAS의 설치를 요청해옴에 따라 몽골기상청 지원용 WebFAS 베타버전을 개발하고 운영서버를 구축하였다. 그리고 2009년 기 설치된 몽골기상청 WebFAS에 추가자료(WRF, 위성제3) 표출을 위한 시스템 업그레이드와 그에 따른 기술을 전수하였으며, 담당자 교육과 한·몽 기상협력회의에서 시연회를 개최하여 직원들의 관심과 이해도를 증진시켰다.



[그림 3-41] 몽골기상청에 대한 WebFAS 기술 지원

## 4. 기상정보 인터넷 서비스

### 4.1 웹시스템 운영

기상청 대표 홈페이지(www.kma.go.kr)는 정부기관 중 이용자가 가장 많은 대표적인 사이트로 2008년에 7천 9백만 명, 2009년에는 최초로 연 1억 명 이상의 방문자수를 기록하였다. 특히, 위험기상이 예상되는 시기에는 방문자수가 폭증하여 2009년 7월 17일 수도권 중부지방 호우 시 일 방문 99만 2천명을 기록하였다.

이러한 인터넷서비스 수요증가에 대비하여 총 24대의 웹서버를 운영하고, 인터넷 대역 최대 1Gbps 2회선을 운용 기반을 구축하여 안정된 서비스를 제공하고 있다.

## 4.2 소속기관 웹 사이트 통합

범정부 정보자원 통합계획의 일환으로 중앙행정기관의 대국민 웹사이트 정비계획에 따라 기상청 소속기관 홈페이지(39개)를 기상청 대표 홈페이지로 통합하였으며, 동네예보서비스를 단일화하여 효율적 기상정보전달체계를 구축하였다. 한편, 기존 홈페이지의 기능을 최대한 유지하고, 이용자의 불편을 최소화 하고자 지역별 맞춤형 날씨 전용페이지를 구축하였으며 다양한 참여 커뮤니티를 신설하여 국민소통의 공간을 확대하였다.

이로 인하여 소속기관의 홈페이지 업무부담 경감, 운영관리 예산 절감, 정보보안업무 등으로 인한 운영효율성 증대와 전산·정보자원 통합으로 인한 그린IT를 실현하게 되었다.

## 4.3 기상청 홈페이지 웹 표준 정립

장애인이 비장애인과 동등한 수준의 정보를 접할 수 있도록 웹 접근성을 준수하고, 다양한 환경(브라우저, OS)에서도 접근 가능한 웹 호환성을 준수하기 위하여 기상청 홈페이지를 웹 표준문법에 근거하여 개선하였다.

한편, 기상청 홈페이지의 표준 구성과 디자인서식을 정의하여, 기상청에서 운영하는 모든 홈페이지(특화·소속기관 홈페이지)는 표준화된 플랫폼으로 서비스를 제공하고 기상청만의 고유 형식을 갖도록 하였다.

## 4.4 날씨정보 인터넷서비스 개선

홈페이지를 방문하는 이용자의 지역정보(IP정보)를 이용하여, 지역별 맞춤형 서비스를 제공하게 되었다. 내 지역 날씨를 한 눈에 볼 수 있는 날씨전용페이지를 구축하여 기상 속보, 동네예보, 주간예보, 어제 날씨, 현재 날씨, 생활기상지수, 레이더 영상 등을 한 곳에서 이용할 수 있다. 특히 홈페이지 방문 없이, 내 PC에서도 실시간 날씨를 볼 수 있는 데스크톱 환경의 ‘날씨 위젯서비스’를 구축하여 언제나 손쉽게 날씨 정보를 이용할 수 있게 되었다.



날씨정보 지역 맞춤형 서비스



날씨 위젯 서비스

[그림 3-42] 날씨정보 인터넷 서비스

### 4.5 특별기상지원 실시

명절기간의 특별기상지원 뿐만 아니라 특정 수요자의 맞춤형 기상서비스 지원을 위하여, 가을철 주요 산의 단풍실황을 제공하였으며, 2009년 11월 수학능력 특별기상 지원을 통하여 전국 110여개 시험장에 대한 동네예보서비스를 실시하였다. 또한 연말 해돋이/해넘이를 맞이하여 주요 명소의 동네예보 및 일출/일몰 정보를 함께 제공하였다.

### 4.6 기상청 인터넷 서비스 운용실태 분석

과거에는 위험기상이 자주 발생하고 휴가기간이 겹치는 여름철에 평소보다 월등히 많은 홈페이지 접속자 수를 보였으나 최근에는 계절과 상관없이 연중 기상정보 이용이 증가하고 있다.

2009년도 총 방문자 수는 연 최초 1억 명 이상을 기록하였으며, 1996년 7월 개설 이래 2009년까지 약 4억 7천 1백만 명이 기상청 홈페이지를 방문하여 기상정보의 수요가 급속하게 증가하고 있음을 알 수 있다.

[표 3-55] 기상청 홈페이지 연도별 접속현황

(단위 : 천명)

구분	'96년	'97년	'98년	'99년	'00년	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년
1월	-	11	52	81	187	522	892	1,231	2,0365	3,855	3,890	3,834	5,065	5,669
2월	-	8	52	74	160	449	572	979	2,200	2,360	4,608	3,172	3,746	6,021
3월	-	13	62	116	247	632	1,106	1,427	2,443	5,033	5,855	6,228	5,596	8,343
4월	-	17	90	125	273	577	1,438	1,734	2,3544	4,817	7,097	5,626	6,716	7,632
5월	-	26	96	116	346	639	1,451	1,604	3,307	4,584	6,618	6,793	6,823	8,071
6월	-	37	99	186	451	982	1,147	2,199	3,015	4,607	6,333	6,508	9,480	9,932
7월	5	81	123	271	594	1,573	2,315	2,844	4,511	5,575	11,194	9,285	11,348	16,579
8월	5	80	146	285	658	1,158	2,361	2,805	4,3835	5,859	5,958	10,128	8,226	10,220
9월	5	52	118	207	541	721	1,460	2,341	3,932	5,810	4,735	9,298	6,233	5,982
10월	5	42	111	183	661	669	1,507	1,568	2,821	4,315	2,567	5,734	5,030	6,238
11월	5	39	102	181	249	611	1,277	1,965	3,085	3,953	4,058	3,806	5,173	7,417
12월	5	50	86	178	312	733	1,306	1,658	2,978	4,770	3,666	4,652	6,319	8,543
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	100,648

## 5. 세계기상정보망 고도화

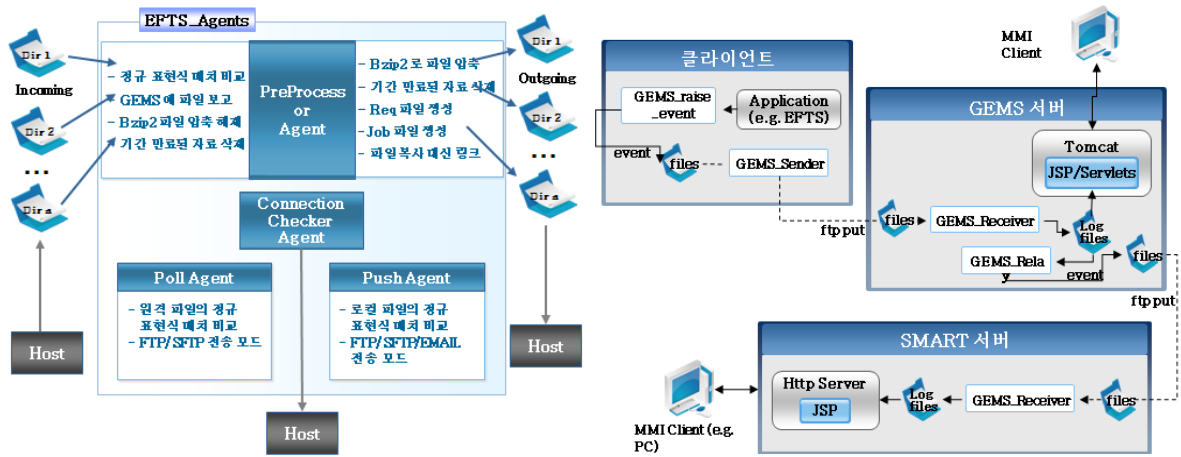
현재 WMO에서 사용하고 있는 세계기상통신망(GTS)은 1950년대부터 각 국가들의 기상자료 교환을 위하여 구축된 전용 네트워크로 우리나라는 동경과 64kbps, 북경과 256kbps로 연결되어 있다. 그러나 인터넷, 위성, IT기술의 발전을 수용하지 못한다는 단점(특히 일방적인 수집과 배포뿐만이 아니라 사용자 요구에 응답하는 온디맨드 서비스를 하지 못한다는 점)이 있고, WMO 각 프로그램들의 자료교환 요구는 지속 급증하고 있어, 제14회 세계기상기구총회에서는 세계기상정보시스템(WMO Information System, WIS)의 개발 계획을 승인하였다.

향후 GTS를 대체할 새로운 전지구적 자료 수집·공유·분배 체제로 부상한 WIS 체계는 전지구정보시스템센터(GISC : Global Information System Center), 자료수집생산센터(DCPC : Data Collection & Production Center), NC(National Center)의 기본 요소들로 구성된다.

기상청에서 생산·제공하는 기후, 해상, AMDAR, RARS(위성)자료를 KMA-WIS 체계에서 제공할 수 있도록 적용하였으며, 사용자가 전지구정보시스템센터 포털을 통

해 자료를 요청하는 경우 자체적으로 보유한 자료는 직접 서비스하고, 그렇지 않은 경우 사용자요청을 자료수집생산센터 및 종합기상정보시스템으로 전달하여 처리할 수 있도록 구축하였다. 신규 추가된 자료가 생성되는 경우 사용자에게 즉시 서비스가 가능하도록 메타데이터 실시간 자동 업데이트 기능이 적용되었으며, 모든 메타데이터는 전지구정보시스템센터 포털에서 통합 서비스할 수 있도록 구축되었다.

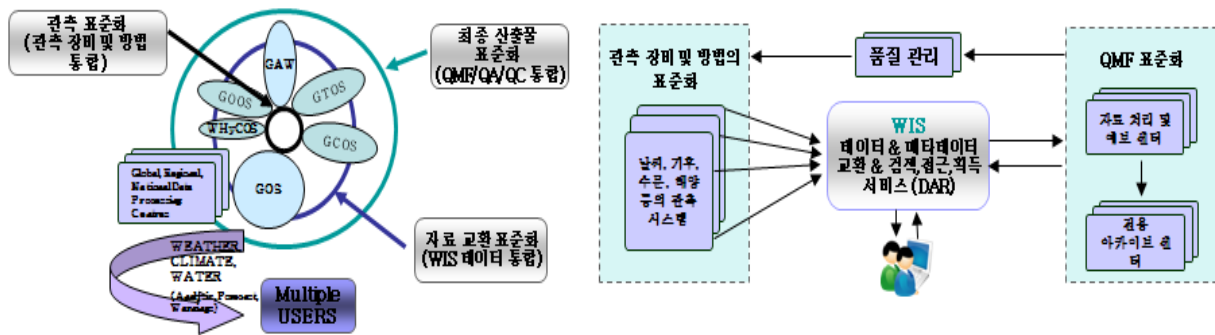
SIMDAT 프로젝트의 최종 보고서에서 SIMDAT 소프트웨어에 대한 WIS의 요구 사항과 기능들이 평가되었는데, 이중에서 구현되지 않은 일부 기능을 개발하고 보완·활용할 수 있는 WIS 시범사업 관련 소프트웨어 컴포넌트가 제기되었고, 유럽기상 위성기구(EUMETSAT)의 소프트웨어를 설치하여 기능들을 시험하였다. 유럽기상 위성기구에 개발한 EFTS\_Agents(Extended File Transfer Software) 소프트웨어를 설치하여 파일과 메타데이터의 업로드/다운로드 기능을 시험하였으며, GEMS/SMART (Generic Event Monitoring Software / Scheduling, Monitoring, Analysis and Reporting Tool) 소프트웨어를 설치하여 웹기반으로 KMA-WIS 시스템의 파일시스템 사용량, 프로세스 통계 모니터링, 자료 송수신 모니터링들을 통한 시스템 성능관리를 시험하였다.



[그림 3-43] 유럽기상위성기구의 EFTS\_Agents, GEMS/SMART 소프트웨어 개념도

현재 WMO와 WMO 공동후원 프로그램들의 관측시스템들은 개별적인 목적으로 운영되고 있어, 이를 종합적이고 조정된 개념의 전지구통합관측시스템에 대한 요구가 증대되고 있다. 제15차 WMO 총회와 제59차 집행이사회에서 WMO 전지구통합관측시스템(WIGOS) 개념의 실행을 위해 지침 및 권고가 내려졌고, WMO의 WIGOS 추진방안으로 5개의 시범사업과 특정 국가를 중심으로 시연 프로젝트가 추진 중에 있

다. 한국은 RAIⅡ 지역의 시연국가로 선정되었으며 시연 프로젝트는 2011년 WMO 총회 전까지 완료하는 것으로 계획되었다. WIGOS 실무그룹은 총괄 관측체계로서 측기와 관측법 통합을 통한 ‘관측의 표준화’, WIS를 통해 자료를 교환하는 ‘자료교환의 표준화’, QMF/QA/QC 통합인 ‘최종 산출물의 표준화’의 3단계에서 통합을 성취할 것으로 의견이 모아졌다.



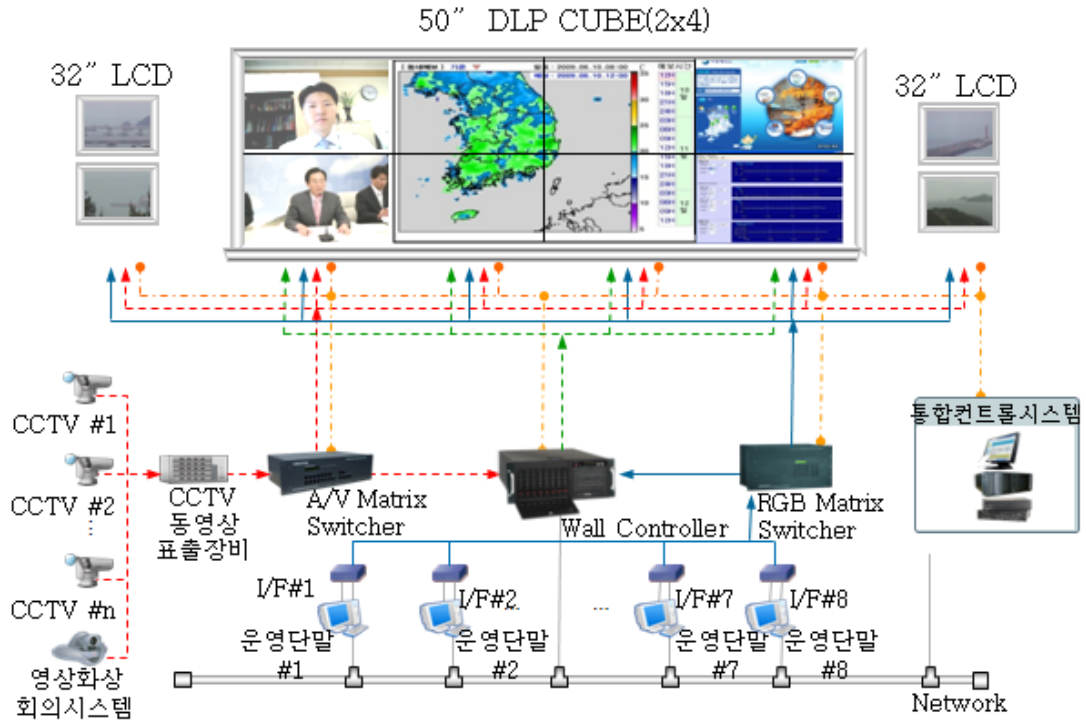
[그림 3-44] WIGOS 통합 3단계 및 표준의 핵심영역

WIGOS에서 자료 교환을 위해 WIS 시스템을 이용하는 2단계 통합과정에 대비하여, WMO의 WIGOS 추진계획과 시스템에 대한 기술을 조사하고, 타 국가 기상청의 사례와 시범사업들을 조사·분석하여 WIS와 WIGOS 시스템의 연계방안을 수립하였다.

## 6. 영상회의시스템

2009년도에는 부산을 비롯한 5개 지방청과 항공기상청에 본청 국기기상센터와 동일한 대형 DLP 모니터(50"×8대)를 이용한 영상관제시스템을 구축하여 기상관측 자료 감시와 영상회의 환경을 개선하였으며, 지역기상센터 10소에 42" PDP TV를 1대씩 추가하여 예보협의에 따른 영상표출 환경을 개선하였다.





[그림 3-45] 지방청 영상관제시스템 구성도

## 7. 국가 기상관측표준화와 공동 활용체계 구축

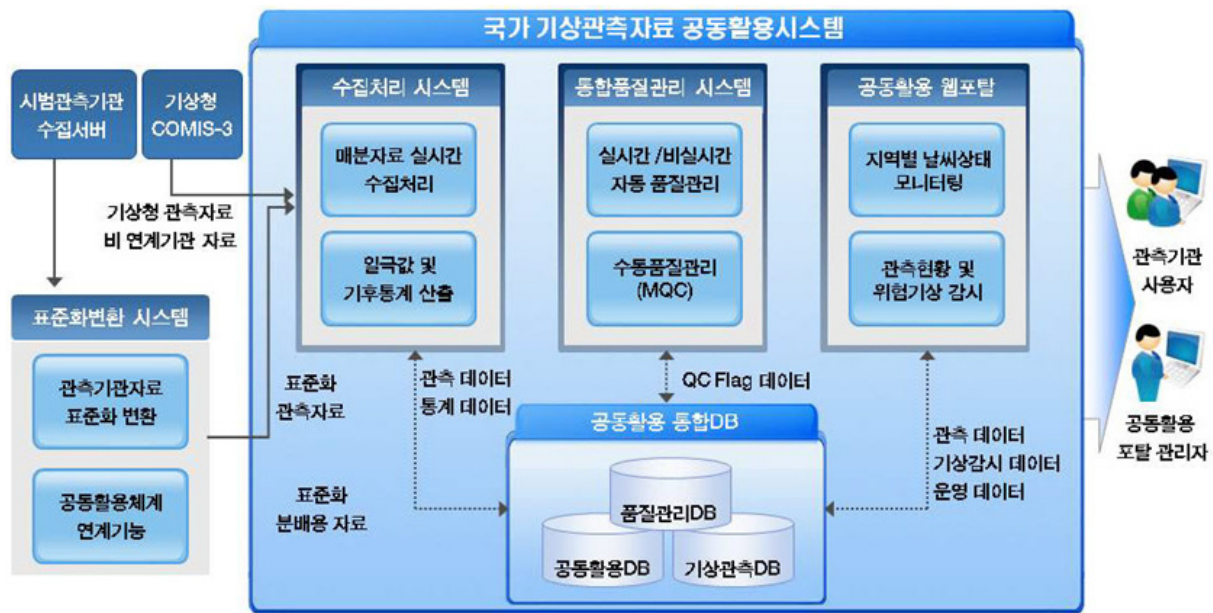
중앙행정기관과 지방자치단체의 기상관측을 수행하는 관측지점수가 4,000여 개소에 이르고 있으나, 기상청에서 관리하는 600여 개소의 관측 자료만이 공인자료로서 예보와 위험기상 감시에 이용되고 있다. 또한 각 기관별로 관측시설과 관측망을 구성·운영하고 있어 인접지역에 유사한 관측 장비 설치로 국가적 낭비가 초래되고 있으며, 관측 장비에 대한 관리소홀, 부적절한 위치 등으로 관측 자료의 품질 및 신뢰도 저하가 발생하고 있다.

이에 기상청은 기상청을 포함한 29개 기관의 기상 관측망 공동활용시스템 구축을 수행하고 있다. 국가 기상관측 자료 표준화 및 공동 활용체계 구축 ISP 수행, 관측기관별 표준화 변환 및 공동 활용 연계 시스템 구축, 국가 기상관측 자료 수집처리 및 통합 DB 시스템 구축, 수집된 관측 자료의 품질관리를 위한 국가 기상관측 자료 통

합 품질관리시스템 구축, 관측 자료의 활용을 위한 국가 기상관측 자료 공동 활용 웹포털 구축이 그것이다.

국가 기상관측 자료 표준화 및 공동 활용체계 구축에 대한 ISP 수행은 2009년도 시범사업을 포함하여 2013년도까지의 로드맵을 제시하였으며, 주요 실행과제로 공동 활용체계, 수집체계, 품질경영체계, 종합감시, 관련정책지원, 공유서비스 활성화방안, 공동 활용 역량강화의 과제를 제시하였다.

공동활용시스템은 ISP 수행과정에서 선정된 6개 기관을 대상으로 현재 수집되고 있는 각 기관의 기상관측 자료를 분석하여 관측 자료를 수집하고, 기상관측표준화법에 제시된 표준화 자료로 변환·연계하였다. 수집된 표준화 자료는 실시간 품질검사 등 6단계의 품질검사 과정을 거쳐 기상감시 자료로 활용될 수 있도록 하였으며, 수집된 관측 자료는 각 기관이 요구하는 특정관측지점에 대하여 매분 단위로 제공(표준화 자료)되도록 하는 기상관측 자료 활용기반을 구성하였다.

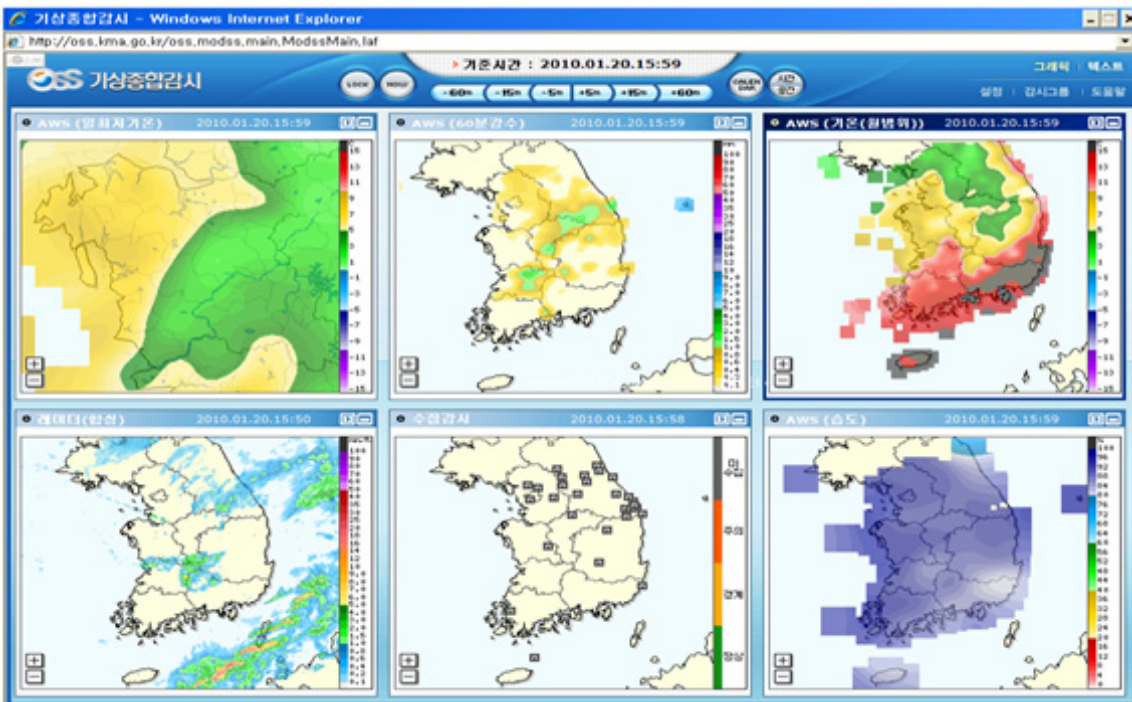


[그림 3-46] 공동 활용 시스템 개념도

공동활용시스템의 웹포털은 6개 기관과 기상청에서 수집된 관측 자료뿐만 아니라, 현재 기상청에서 제공하고 있는 날씨감시, 해상관측, 일기도/영상, 예보 등의 서비스를 포함하고 있으며, 주요 기능으로 기상종합감시기 내에 수집 감시를 포함하여 기상 감시와 수집 감시를 동시에 파악할 수 있는 특징이 있다. 또한 구글맵으로 표출하여 지형을 쉽게 이해할 수 있도록 하였다.



[그림 3-47] 공동 활용 웹포털



[그림 3-48] 공동 활용 종합감시 기능

## 8. 정보화 마인드 확산과 전산능력 배양

기상청은 직원들의 정보화 능력을 배양하기 위하여 매년 정보화능력경진대회를 개최하고 있다. 2009년 6월 22일 전국에서 총 26명이 참가한 가운데 대회를 개최하였으며, 우수자 4인에게 각각 최우수상과 우수상을 시상하였다. 성적이 가장 우수한 자는 중앙경진대회 참가자로 선발하되, 과년도 우수자는 시상에서 제외하였다.

행정안전부에서 주관한 제16회 공무원정보화능력경진대회는 총 101개 중앙 및 지방 행정기관 대표 348명이 참가한 가운데 개최되었다. 대회 결과 기상청은 기관부문에서 3위에 해당하는 행안부장관상과 개인부문에서 수원기상대의 송샘 주무관이 행안부장관상을 수상하였다.

## 9. USN 기반 통합관측 환경 구축

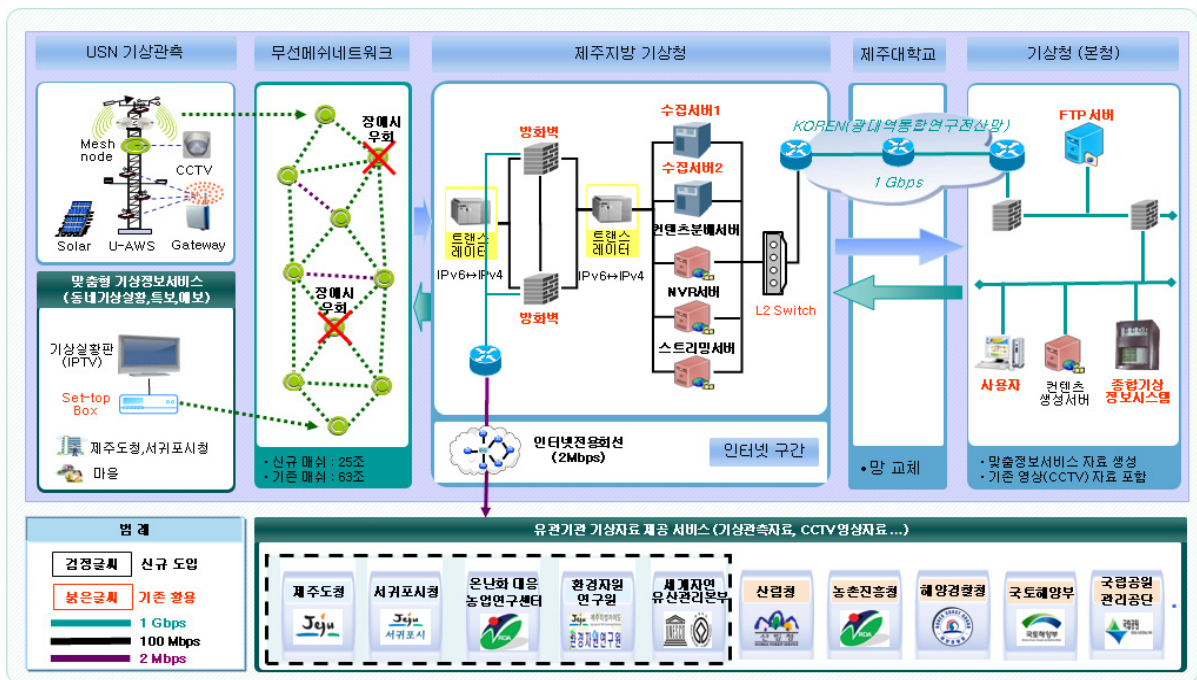
2006년부터 정부는 u-IT 확산이라는 명목으로 USN(Ubiquitous Sensor Network)과 RFID(Radio Frequency IDentification)의 적용 분야를 발굴하여 지원하였다. 기상청은 USN과 그물망 구조로 이중경로를 갖는 무선통신망인 무선메쉬네트워크의 실용 모델을 구현하기 위하여 2006년과 2007년 USN 분야의 시범사업에 참여하였으며, 2008년과 2009년에는 제주특별자치도를 대상으로 USN 확산사업을 추진하였다.

2008년에는 제주도 남부의 25개 지점에 USN 기상관측장비를 설치하고 관측된 자료의 수집을 위한 무선메쉬네트워크를 구축하였다. 당시 목표했던 것은 총 175개의 센서가 자가전원(태양열)을 가지고 독립된 통신개체로서의 역할을 수행하도록 하고 관측된 자료를 무선메쉬네트워크를 통해 수집하는 것이었다.

2009년에는 제주도 북부 10개 지점에 USN 통합관측장비를 설치하고 무선메쉬네트워크 확장을 비롯한 맞춤형 기상정보서비스를 구현하는 것으로, 기상관측 외 타 분야의 관측을 수용할 수 있는 통합관측환경으로의 역할과 지역별 맞춤형 기상정보를 제공하는 것을 목표로 하였다. 주목할 만한 것은 2008년에 구축한 무선메쉬네트워크

와 신규 무선메쉬네트워크가 연결되면서 한라산을 중심으로 한 링 형태의 무선메쉬네트워크가 만들어졌다는 것과 원폴(one-pole) 형태의 유압형 접이식 타워와 초음파 풍향/풍속 센서의 채택을 비롯하여 타 분야의 관측 센서(토양수분, 일사, 결로)를 수용하였다는 것이다. 아울러 마을회관, 초등학교, 제주특별자치도청, 서귀포시청, 제주대학교 등 27개 장소에 기상실황 모니터를 설치하고 IPTV 기술을 이용하여 그 지역에 해당하는 동네예보와 특보(발생시 TV 켜짐 또는 채널 강제 고정)가 실시간으로 표출되도록 한 것은 구축된 인프라를 자료 수집용으로만 활용하는데 그치는 것이 아니라 대국민 서비스를 위한 경로로도 활용하였다는데 의의가 있다.

USN 통합관측장비와 무선메쉬네트워크의 가장 큰 장점은 확장성이 용이하다는 것이다. USN 통합관측장비의 경우 반경 100미터 이내에 센서를 추가로 설치할 수 있으며, 무선메쉬네트워크 또한 15km 반경 내 관측 장비의 추가가 가능하므로 인프라의 추가적 구축 없이도 규모의 확장이 가능하다.



[그림 3-49] USN 통합관측환경 구성 체계

기상관측을 수행하고 있는 약 29개 기관 중 대부분은 자체 관측시설, 통신회선, 수집 장치를 보유하고 있고, 관측 자료의 비표준화로 타 기관과 함께 이용하지 못하는 문제점을 안고 있다. USN 통합관측장비는 이를 해결하기 위한 여러 솔루션중 하나로써 다양한 관측센서를 통합적으로 수용하기 위한 실용 모델로 자리 잡고 있다.

# 제 8 장 기상장비

## 1. 기상장비 관리

### 1.1 구매 현황

기상청은 물품관리법 제15조 1항과 2항의 규정에 의거하여 물품수급관리계획을 수립하여 2009년에는 내자물품 41건에 대하여 18,406백만원과 외자물품 33건의 물품에 대하여 62,212백만원(환율 1,300원 기준)으로 총 74건에 대하여 80,618백만원의 기상장비를 취득하였다.

[표 3-56] 2009년도 내자 기상장비 구매실적 현황(2009년 12월 말 기준)

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약자	계약금액(천원)
1	기상업무용PC(엘지)	코어2듀오/2.66GHz	84	대	엘지전자(주)	87,612
2	기상업무용PC(대우)	코어2듀오/2.66GHz	37	대	(주)대우루컴즈	36,001
3	기상업무용PC(삼보)	코어2듀오/2.9GHz	48	대	삼보컴퓨터(주)	51,024
4	기상업무용PC(삼성)	코어2듀오/2.9GHz	71	대	삼성전자(주)	75,970
5	미니노트북(넷북)	1.3GHz	5	대	삼성전자(주)	75,970
6	해양기상관측부이	6m/선박형	1	식	(주)신동디지텍	820,000
7	등표용해양기상관측장비	등표용	1	식	오션테크(주)	144,210
8	지진통보시스템	지진통보	1	식	케이아이티밸리(주)	42,200
9	동시동보시스템	FAX	1	식	새서울정보통신(주)	85,000
10	태풍예보자료관리서버	클러스터	1	식	(주)한울솔루션	69,740
11	통신해양기상위성수신시스템	MDUS/SDUS	1	식	(주)오트로닉스	193,000
12	시추공지진계	시추공	1	식	(주)희송지오텍	344,000
13	해양기상관측선	490톤	1	식	고려조선(주)	11,933,167
14	방재용자동기상관측장비	AWS	80	조	진양공업(주)	1,175,000
15	농관용자동기상관측장비	AAOS	1	조	진양공업(주)	48,000
16	국가기상슈퍼컴퓨터센터 영상시스템	LCD 멀티 영상시스템	1	식	(주)다올씨앤씨	82,280
17	지방청 영상관제시스템	영상관제	1	식	(주)씨피아이솔루션	1,220,000
18	독도자동기상관측장비	ASOS	1	조	(주)비앤피인터내셔널	120,000
19	클라우드컴퓨팅 기술기반의 기상분석 시스템 개선	기상분석시스템	1	식	코아인텍(주)	81,800
20	지진자료 저장용 디스크 스토리지	SUN Fire V890	1	식	대한컴퓨터기술(주)	71,390
21	해수면 온도자료처리시스템	DL585 G5,	1	식	(주)로드스토어	57,000

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약자	계약금액(천원)
22	자료저장장치	50TB SATA	1	식	(주)와이즈비	89,500
23	디스크어레이	30TB	1	식	대한컴퓨터기술(주)	85,074
24	기후측개발기법클러스터	Linux Cluster	1	식	(주)샌디아시스템즈	356,000
25	초단시간예측통합시스템	GPU클러스터	1	식	(주)샌디아시스템즈	47,960
26	독자수치예보모델 클러스터	클러스터	1	식	(주)샌디아시스템즈	139,722
27	모델개발 Testbed 구축용 서버	35TB	1	식	(주)샌디아시스템즈	66,000
28	자원지도개발클러스터	Quad core cluster	1	식	(주)샌디아시스템즈	194,000
29	해양자료분석용 서버시스템	해양자료분석용	1	식	(주)한울솔루션	29,590
30	하늘상태자동관측시스템	자동관측	2	식	뉴멀티테크	120,000
31	터미널서버	Linux Server	1	식	(주)샌디아시스템즈	42,900
32	집중관측자료처리시스템	소형컴퓨터	1	식	(주)샌디아시스템즈	36,300
33	디스크어레이	디스크어레이	1	식	(주)샌디아시스템즈	41,140
34	GPS 관측장비	GPS 관측장비	1	조	(주)지오시스템	38,500
35	파고관측 부이	파고관측	2	조	(주)오션이엔지	45,900
36	안개감시용CCTV(인천공항)	CCTV	1	식	대한시스템(주)	45,500
37	안개감시용CCTV(김포공항)	CCTV	1	식	대한시스템(주)	34,250
38	자동기상관측장비	공항용AWS	1	조	케이웨더(주)	31,300
39	ASOS	종관용	1	조	(주)웨더링크	96,600
40	AAOS	농관용	1	조		
41	연산축전지	MSB1200	120	개	(주)국제이엔티	52,888
	합 계		481			18,406,488

[표 3-57] 2009년도 외자 기상장비 구매실적 현황(2009년 12월 말 기준)

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약자	계약금액(천원)
1	슈퍼컴퓨터3호기	Supercomputer	1	식	크레이코리아링크	54,460,180 (\$43,785,319)
2	가스크로마토그래프	CF4	1	식	지앤엘(주)	209,000
3	미립자계수기	계수기	1	식	에이비씨무역	\$63000 +14,500
4	지진계	광대역	3	조	(주)희송지오텍	\$174,549.73 (207,487)
5	안개관측장비	시정/현천계	25	조	진양공업(주)	876,000
6	안개관측장비	시정/현천계	25	조	케이웨더(주)	750,000
7	라디오미터	라디오미터	9	조	(주)웨더링크	\$1,682,264.85 +400,591
8	직달일사관측장비	직달일사	7	조	(주)우전성업	JPY 8,686,000 +43,736)
9	광대역복사조도측정장비	UV/VIS/NIR	1	조	(주)파이맥스	61,600
10	현장교정용일사관측장비	교정용 일사관측	1	조	(주)비엔피인터내셔널	74,131
11	강수레이더	DE/200407001/05	2	조	(주)웨더링크	\$61,969.38

번호	기자재명	규격	수량	단위	계약자	계약금액(천원)
12	이동식지진계기록계	이동식	1	조	(주)희송지오택	\$21,700
13	대기복사관측장비	대기복사	1	조	비엔피(주)	\$34,399.69
14	AGRO플로트	Argo float	12	조	(주)오토로닉스	\$181,740.00
15	고분해 적외 분광계	FT-IR	1	조	(주)제우스	\$382,500
16	황사입자계수기	입자계수기	2	조	(주)파코코리아인더스	\$65,292.97
17	라디오존데	GPS수신	700	개	(주)지비엠아이엔씨	255,500
18	라디오존데	GPS수신	615	개	(주)지비엠아이엔씨	227,272
19	라디오존데	GPS수신	125	개		40,187
20	라디오존데	GPS수신	645	개		207,367
21	라디오존데	GPS수신	140	개		45,010
22	라디오존데	GPS수신	517	개		160,748
23	라디오존데	GPS수신	600	개		192,900
24	라디오존데	GPS수신	690	개		221,835
25	라디오존데	GPS수신	40	개		12,860
26	오존존데	센서, 존데	57	개		케이웨더(주)
27	수직측풍장비 예비품	DEGEANE	3	개	케이웨더(주)	\$41,490.00
28	레이더예비품	VKC8387K	1	식	(주)케이시아이	\$69,000.47
29	레이더예비품	오성산레이더			케이엠에스(주)	\$19,096.00
30	레이더예비품	(S-band) Klystron	1	식	(주)케이씨아이	\$44,300.00
31	레이더예비품	Tail Biter Assembly	1	식	세인에스앤씨(주)	\$30,000.00
32	레이더예비품	1500S(S-band) S/P11	1	식	케이웨더(주)	\$17,931.59
33	레이더예비품	1500S(S-band) S/P10	1	식	케이웨더(주)	\$26,645.31
	합 계		4,230			62,212,435

※ 환율 : 달러1300원, 엔화 13원 기준

## 1.2 기상기자재관리협의회 운영

기상장비 도입 과정의 객관성, 공정성 강화와 투명성 제고를 위하여 「기상기자재 관리협의회 운영규정」을 3회 개정(2009년 1월, 3월, 12월)하였다. 주요개정 내용으로는 관리협의회 위원장을 당해 협의회에 참석한 외부위원 중에서 호선하도록 변경하였고, 입찰제안서평가를 조달청 등 평가전문기관에 의뢰할 수 있는 근거를 마련하였다. 또한 협의회와 실무반 위원의 자격요건 및 제척·기피·회피제를 신설하였으며, 심사평가의 공정성 강화를 위해 입찰제안서평가의 평가위원은 감사업무 담당부서에서 담당토록 개정하였다.



관리협의회에서는 10회에 걸쳐 취득 36건, 입찰제안서평가 24건, 처분 4건을 의결 하였으며, 관리협의회 실무반에서는 취득 36건, 입찰제안서평가 24건을 검토·평가 하였다.

[표 3-58] 기상기자재관리협의회 입찰제안서현황

관리협의회				실무반			총 계
취 득	입찰제안서평가	처 분	소 계	취 득	입찰제안서평가	소 계	
36	24	4	64	36	24	60	124

## 2. 기상장비 검정

기상청은 「기상관측표준화법」 제14조의 규정에 의하여 기상측기검정업무를 전문적으로 수행하기 위하여 기상측기 검정대행기관을 지정하여 타기관의 기상측기 검정업무를 수행하고 있다.

기상청 내 검정은 1,235점 이었으며, 검정대행기관에서는 온도계 45, 기압계 17, 습도계 20, 풍향·풍속 183, 강수량계 1,020, 일조·일사계 20, AWS 397 등 총 1,702점을 검정하여 414,263천원의 검정수수료를 수납하였다.

## 3. 기상장비 국산화

기상청에서는 기상관측의 핵심 요소인 기상장비 개발·관리 및 운영 기술력을 확보하고 국산 기상장비가 개도국 등 신흥시장에 조기 진출할 수 있도록 기상장비 산업을 육성하기 위한 다양한 제도와 정책을 추진하였다.

중소기업청 구매조건부 신제품 개발사업으로 총 6건 중 2009년에 3건의 사업을 완료하였고 1건은 2008년 계속사업으로 수행 중에 있으며, 2건은 2009년 신규 발굴한 사업으로 이도 역시 수행 중에 있다. 또한 기상측기의 국산화를 촉진하기 위해서 중소기업 과제발굴연구회에 참여하였으며, 2009년 8~10월 10명의 기획위원으로

구성된 ‘IT 융합 u-대기관측센서 개발연구회’ (회장 국립기상연구소장)를 운영하였다. R&D 사업으로는 기상지진기술개발사업단(CATER) 기술역량기반구축 과제를 통해 5~11월 ‘기상장비(레이더) 국산화 개발을 위한 타당성 연구’를 완료하였으며 11월부터 ‘기상장비 국산화 전략 및 글로벌 브랜드 개발방안 기획연구’를 추진하고 있다.

[표 3-59] 구매조건부신제품개발사업 추진현황(2009년 12월 말 기준)

(단위 : 백만원)

번호	장비명	개발비 (정부출연금)	주관기업	개발기간	수요부서
1	적설관측 자동화용 초음파 적설계	212(150)	(주)웹비안시스템	2007년 6월 ~2009년 5월	관측운영과
2	하늘상태 자동관측시스템	267(200)	(주)뉴멀티테크	2007년 12월 ~2009년 5월	지구환경시스템 연구과
3	실시간 해양기상 자동관측을 위한 부이식 파고관측 시스템	399(295)	(주)오션이엔지	2007년 11월 ~2009년 10월	지구환경시스템 연구과
4	USN기술을 이용한 통합형 자동기상 관측장비	335(244)	(주)에이시에스	2008년 11월 ~2010년 10월	관측정책과
5	천해용 Argo 플로트 및 모니터링시스템	404(290)	(주)신동디지텍	2009년 6월 ~2011년 5월	지구환경시스템 연구과
6	통해기기상자료 중/소규모 수신시스템	460(334)	(주)솔탑	2009년 6월 ~2011년 5월	국가기상 위성센터

기상장비 국산화를 위한 인프라 조성을 위하여 산업기술분류표에 기상서비스산업 등 3건의 기상기술을 등재하는 방안을 지식경제부와 협의하였고, 국내외 13개 기관의 성능 인증 사례를 조사하였으며, 7월에는 ‘기상장비산업 육성회 운영계획’을 수립하여 기상장비 육성에 관한 세미나를 총 10회 개최하였다.

또한 기상산업 발전과 경쟁력 강화를 위하여 중소기업청, 한국특허정보원, 한국정보화진흥원 등 유관기관이 참석하여 기상장비산업의 육성을 위한 비전과 전략을 수립하기 위해 11월 30일 ‘기상장비산업 육성 포럼’을 개최하였으며 기상장비의 기술개발 및 수요창출과 기상장비의 국산화 및 수출산업화 등에 대한 열띤 방안이 개진되었다.

## 제 9 장 국제기상협력

### 1. 국제기구와의 협력

#### 1.1 세계기상기구(WMO) 활동 참여

기상청의 국제협력은 기본적으로 전 세계 189개 기상관련 정부기관들로 구성되어 있는 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO)를 통해서 이루어진다. WMO는 각 회원국들이 수행하는 기상업무에 대한 국제적인 논의를 통해 결정된 정책을 회원국들에게 수행하도록 촉구하고 지원한다. 또한 세계기상감시 프로그램(World Weather Watch) 등과 같은 주요 사업을 통해 기상관측, 예보, 대기오염, 기후변화 감시 및 원인규명 분야 등에 회원국들의 협력을 주도하고 조정한다. 기상청은 WMO 회원국이자 집행이사회 일원으로서 WMO와 적극적인 활동을 하고 있다. 2009년 6월 WMO가 주관하는 제60차 집행이사회, 11월 제13차 WMO 수문위원회, 12월 제14차 아시아지역협의회 총회 등 주요 국제회의에 정부 대표로 참석하였고, 4월에는 제1차 WMO 아태지역 대외협력자문관 워크숍을 제주에서 개최하였다.

##### 1.1.1 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. WMO 사업에 관련된 모든 사안을 계획하고 결정하며 WMO의 각종 과학기술 프로그램과 관련 예산 등을 총괄 조정 · 집행하는 기구이다.

기상청은 2007년 5월 스위스 제네바에서 열린 제15차 WMO 총회 이후부터 기상청장이 집행이사로 진출하여 WMO 사업의 실질적 주도 그룹으로서 활동하고 있다. 전병성 기상청장이 2009년 1월에 취임하면서 6월에 스위스에서 열린 제61차 WMO 집행이사회의 집행이사 보궐선거에서 다시 집행이사로 선출되었으며, WMO 집행이사회 산하의 역량배양 실무그룹과 재해위험경감 및 서비스 제공 실무그룹의 패널, WMO 젊은 과학자상 선정위원회 위원으로 활동하였다.

### 1.1.2 제15차 WMO 대기과학위원회 총회 개최

기상청은 세계기상기구의 8개 기술위원회중 하나인 제15차 대기과학위원회(WMO Commission for Atmospheric Sciences : CAS) 총회 및 사전기술회의를 2009년 11월 16일부터 25일까지 인천에서 개최하였다. WMO 사무총장 Mr. M. Jarraud, 사무총장보 Mr. J. Lengoaasa, WMO 사무국 관계관, 타 국제기구 대표, 옵서버, WMO 189개 회원국 중 46개국 대표와 전병성 기상청장 등 9인의 우리나라 대표단을 포함하여 총 140여 명이 총회에 참석하였다.

이번 총회에서는 온실가스, 오존, 에어로졸 등과 같은 대기화학물질이 기후변화와 밀접히 연관되어 있으며, 온실가스 배출량 규제, 배출권 교역 등 온실기체의 잠재적인 역할을 고려할 때 온실기체 관측 자료의 품질에 더욱 신중을 기할 필요가 있음을 논의했다. 또한 온실가스에 대한 이력추적을 가능케 하는 정확한 측정법이 포스트 교토 탄소저감 의결의 핵심 사항이 될 것임을 주목하고 관련 연구를 지속하기로 하였다.

### 1.1.3 기타 WMO 프로그램 참여

WMO 기술위원회 중 하나인 해양학 및 해양기상 WMO/IOC 합동기술위원회 제3차 총회가 11월 모로코에서 개최되어 우리나라를 비롯한 50개국에서 140여 명이 참석하였다. 우리나라는 기상청을 중심으로 국토해양부, 국립해양조사원, 한국해양연구원, 전라남도, 여수시 등이 정부대표로 참석하여 제4차 총회를 2012년 한국 여수로 유치하였다.

또한 WMO 기술위원회 중 하나인 WMO 기본체계위원회 제15차 총회가 3월 크로아티아에서 개최되어 우리나라를 비롯한 50개국에서 130여 명이 참석하였다. 우리나라는 기상청에서 기후예측과장 등 정부대표단(4명)이 참석하여 전지구정보시스템센터 유치 활동과 전문가 회의에 참여하였고, 전지구 통합관측시스템에 대해 발표하였다.

기상청은 WMO 교육훈련 프로그램의 일환으로 아태지역 기상학강사 훈련세미나를 2009년 4월 27일부터 5월 1일까지 개최하였다. WMO 권장의 최신 강의 기법, 교재 개발 등의 교육을 실시하였으며 WMO 교육훈련국장, WMO 초빙 기상교육 전문가 3인, 방글라데시, 부탄, 중국 등 24개국 아·태지역 회원국 출신 기상학 강사 등 28명이 참석하였다.

### 1.1.4 WMO 의무 분담금 기여

WMO에 대한 우리나라 의무분담금은 UN 국가 분담율과 비례하여 증가 추세에 있으며 2009년 현재 우리나라 분담률은 WMO 전체 운영예산의 2.14%에 해당하고, 이는 WMO 전 회원국들 중 11위에 해당한다. 최근 5년간 우리나라의 분담률 추세는 [표 3-60]과 같다. 분담금 외에 2009년도 기준으로 자발적 협력 프로그램 신용기금, 태풍위원회 신용기금 등 약 56,000달러를 기여하고 있다.

[표 3-60] 최근 5년간 WMO 분담률 변동 추이

(단위 : CHF)

연 도	2005	2006	2007	2008	2009
분 담 금 ( % )	1,090,120 (1.76)	1,090,120 (1.76)	1,090,120 (1.76)	1,336,430 (2.14)	1,336,430 (2.14)

## 1.2 기타 국제기구 활동 참여

제30차 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)가 4월 21부터 23일까지 터키에서 세계기상기구, 유엔환경계획 등 130여 개국 300여 명이 참가한 가운데 개최되었다. 우리나라는 기상청 박정규 기후국장이 수석대표로, 이회성 IPCC 부의장, 녹색성장위원회, 환경부, 지식경제부, 국립수산과학원, 에너지관리공단 등 정부대표가 참석하였다. 2010년 제32차 IPCC 총회를 우리나라 부산으로 유치하여 IPCC 부의장국으로서 우리나라의 국제위상을 한 단계 상승시키는 계기를 마련하였다.

제37차 기상위성조정그룹회의를 2009년 10월 26일부터 30일까지 제주에서 개최하였으며, 프랑스, 미국, WMO, 유럽기상위성기구(EUMETSAT) 등 11개국 15기관에서 70여 명이 참석하였다. 이 회의에서는 통신, 위성산출물, 비상계획, 전 지구자료 배포에 대한 국가별 세부 내용, 현재 운용중인 위성 시스템 상황보고, 발사 계획 등을 논의하였다.

유엔아태경제사회위원회(ESCAP)와 WMO가 공동으로 주최하는 제41차 태풍위원회 총회가 2009년 1월 19일부터 24일까지 태국에서 개최되었다. 우리나라는 기상청, 국립방재연구소, 국토해양부, 한강홍수통제소, 한국건설기술연구원, 한국수자원공사에서

10인의 대표단이 참석하였다. 총회에서는 태풍위원회의 활동과 각 국가의 활동사항에 대한 검토, 태풍예보 향상을 위한 국제협력 증진 방향이 논의되었다.

또한 스위스 제네바에서 2009년 8월 31일부터 9월 4일까지 제3차 세계기후회의(World Climate Conference-3 : WCC-3)가 개최되어 전 지구 기후서비스체제를 만들기로 결정하였으며 우리나라는 기상청 차장을 포함하여 6인이 참석하였다.

이 외에도 제5차 지구관측그룹(Group on Earth Observations: GEO) 총회(11월, 미국) 참석 및 집행위원회(5월, 프랑스/9월, 스위스) 참가, 제25차 정부 간 해양학 위원회(IOC) 총회(6월, 프랑스), ESCAP/WMO 태풍위원회 워크숍(11월, 중국), 제15차 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC, 12월, 덴마크), 제3회 아태지역 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 심포지엄(2월, 일본) 등의 여러 국제기구관련 회의에 참가하여 국제협력을 수행하였다.

## 2. 국가 간 기상기술협력

기상청은 2009년 위험기상예보와 경보체계 강화의 일환으로 중국기상청과 황사, 레이더 관측 자료의 교환을 위한 협력을 활발하게 추진하였다. 특화 관련 기상협력 활동의 일환으로 독일기상청과 응용기상 분야 협력, 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT)와 기상위성 분야 협력의 추진 기반을 다졌다. 또한 베트남기상청과 전략적 동반자 관계 차원의 협력관계를 형성하여, 그동안 수혜국 입장에서 대선진국 위주로 추진해 온 양국 간 기상기술협력 활동을 앞으로는 지원국 입장에서 대개도국과의 기상협력 활동을 보다 활성화할 수 있는 전기를 마련하였다.

### 2.1 중국

양국 기상청은 2월, 6월, 12월에 중국에서 황사 실무전문가 회의와 10월에 서울에서 세계기상기구 국제 황사워크숍을 통해 향후 양국 공동황사관측네트워크 확충 방안, 황사관측 자료 활용 기술 교류, 세계기상기구 아시아 지역 모래먼지폭풍 경보와 평가 시스템(World Meteorological Organization Sand and Dust Storm Warning

and Assessment System : WMO SDS-WAS) 구축사업 이행을 위한 향후 계획 등을 논의하였다. 그 밖에 양 기상청은 기후자료 복원 및 데이터베이스 구축, 중단기 예보 등에 관한 기술을 교환하였으며, 제11차 동아시아 여름철 장기예보 전문가 합동회의, 제2차 한·중 공동 태풍워크숍, 제9차 한·중 기상연구소 공동워크숍 등을 개최하였다.

또한, 제10차 한·중 기상협력회의를 8월 23일부터 27일까지 중국 베이징과 시안에서 개최하여, 13개 협력 사업을 추진하기로 합의하였다. 양측은 앞으로 레이더 관측 자료의 수치예보 활용을 위한 레이더 자료 공유, WMO 아시아지역 SDS-WAS 사업을 중심으로 양국 간 황사협력 추진, 양국 기상청 산하 기상연구소 간에 기상연구 협력 약정 체결을 통한 공동 연구 활동 등을 하게 되고, 장기 예보, 기후 자료 관리, 현업 예보 등의 분야에서 기술을 교류하게 된다.

한편, 제8차 한·중 지진과학협력회의가 11월 4일부터 7일까지 베이징에서 개최되어, 지진자료 교환 등 5개 협력 사업이 합의되었다. 양국은 황해 지진 감시와 분석 능력 강화를 위하여 각국 5개소의 지진자료를 교환할 예정이다.

## 2.2 베트남

한·베트남 기상협력에 관한 양해각서(MOU)가 12월 7일에 베트남 하노이에서 체결되었다. 이로써 양 기상청 간에 관측, 처리, 예보 활동을 지원하는 각종 연구, 인력 교류, 공동프로젝트 등이 활발하게 추진될 수 있는 기밀한 협력관계가 형성되었다. 또한 양국은 12월 6~11일 하노이와 호치민에서 제1차 한·베트남 기상협력회의를 개최하여, 전·현직 직원 파견 등을 통한 베트남기상청의 현대화 사업 지원, 태풍·집중호우 등 위험기상 예보시스템 개선, 자동기상관측망 확충, 기후자료의 디지털화, 응용기상 서비스 개발 등을 위한 다양한 인력교류와 공동프로젝트 수행을 논의하였다.

## 2.3 필리핀

제2차 한·필리핀 기상협력 회의를 5월 11일 서울에서 개최하여, 양측은 기상 간행물을 교환하고, 기상위성자료 활용을 위한 수신시스템 구축 등과 같은 공동 프로젝트 개발을 합의하였다.

한편, 국제협력단(KOICA)을 통한 제2차 필리핀 재해방지조기경보시스템 구축 사업 추진을 위하여 양국 기상청은 필리핀 마닐라 지역의 최적 홍수예보와 경보시스템 구축을 위한 이행계획에 대하여 논의하였다.

## 2.4 미국

제4차 한·미 기상협력회의를 5월 18일과 19일 서울에서 개최하여, 장기에측 다중모델앙상블(Multi-Model Ensemble : MME) 기술개발, 기상위성기술 개발협력, 태풍 분석 및 예측시스템 개발 등 7개 협력 사업을 향후 2년간 추진하기로 합의하였다. 앞으로 미국 환경예측센터(National Centers for Environmental Prediction : NCEP)와 다운스케일링 MME 기술을 포함한 차세대 MME 기술을 개발할 예정이며, 미국 해양대기청(NOAA)과 인터넷 가상사설망(Virtual Private Network : VPN) 연결과 우주기상 자료 교환·표준화 등에 관한 협력을 추진할 예정이다.

## 2.5 독일

3월 10일 독일 오펜바흐에서 개최된 제3차 한·독 기상협력회의 결과로 재생에너지 지도 개발 공동 연구, 위성자료 자료동화, 자동 꽃가루 관측기술 공동연구 등의 사업이 향후 추진될 예정이다. 2009년 양국 기상청 간에는 생명기상, 산업기상 등 응용기상 분야의 기술공유를 위한 전문가 교류 활동이 이루어졌다.

## 2.6 유럽기상위성기구(EUMETSAT)

기상청은 EUMETSAT과 제2차 협력회의를 10월 28일과 29일에 제주에서 개최하여, 지역기상자료통신네트워크(Regional Meteorological Data Communication Network : RMDCN)를 통한 위성자료 공유, 온라인 위성자료 활용 훈련 사업, 위성 분야 공동연구 등을 상대측과 합의하였다. 또한 양 기관 간 협력약정이 2010년 말에 만료될 예정임에 따라 이를 갱신하여 서명하기로 합의하였다.

2009년 양 기관 간에 EUMETSAT 위성자료의 수치예보 활용에 따른 환류와 대기운동벡터 분야의 공동연구 등이 이루어졌다.



### 3. 개발도상국 지원

#### 3.1 베트남 기상업무 현대화 지원계획 수립

2009년 10월 이명박 대통령의 베트남 방문을 계기로 한·베트남 간의 관계가 “전략적 협력 동반자 관계”로 격상됨에 따라 기상청은 베트남의 재해기상 및 기후 변화 대처능력을 향상하여 저탄소 녹색성장의 동력을 지원하고자 베트남 기상업무 현대화 지원계획을 12월에 수립하였다. 이 지원계획은 기상재해 경감시스템 구축, 기상 전문인력 양성 지원, 지역특화기상업무개발지원, 기상연구 능력제고 지원, 기상업무 현대화 자문 제공 등 5개 사업과제에 대한 기본적인 실천 계획을 담고 있다.

#### 3.2 말레이시아기상청 연수생 훈련

기상청은 말레이시아기상청의 특별 요청에 의하여 8월과 9월에 말레이시아기상청 직원 각 1인에 대하여 해양기상과 수치예보 분야에 관한 훈련프로그램을 제공하였다. 참가 훈련생은 말레이시아기상청의 해양기상 예측모델 개발에 필요한 기술과 수치예보시스템 개선을 위한 수치예보에 관한 일반적인 기술을 습득하였다.

#### 3.3 몽골기상청 기술지원

2008년 8월 울란바토르에서 열린 제3차 한·몽 기상협력회의 협력사업의 일환으로 몽골기상청의 중규모수치예보모델을 MM5(NCAR/Penn State Mesoscale Model)모델에서 WRF(Weather Research and Forecasting)모델로 업그레이드하기 위한 기술지원을 하였으며, 2008년 8월에 설치된 웹 기반의 예보분석시스템(Forecaster's Analysis System : FAS)의 안정화와 기후 데이터베이스 서버와의 호환성을 강화하고, 관측 자료 및 수치예보 자료의 추가적인 표출을 위한 프로그램을 업그레이드하였다.

### 3.4 동북아 국제협력 워크숍

제4차 동아시아 국제협력 실무자 워크숍이 몽골, 필리핀, 말레이시아, 베트남 기상청 직원 8명이 참가한 가운데 12월 21일부터 24일까지 아시아 기상협력 파트너십과 국제적 역량 강화를 목적으로 부산과 서울에서 개최되었다. 참가자들은 자국의 기상업무 국제협력 활동 현황과 계획 소개 후 분임토의와 종합 토론을 통하여, 개발도상국 기상청의 관측 및 통신 시스템 강화를 위한 WMO 지역 프로그램 개발과 참여 강화, 아시아개발은행(ADB) 등을 통한 자원동원 촉진, 아시아지역 기후데이터베이스센터 구축을 통한 지역 기후예측업무 지원, 실황분석 및 예보기술, 재해위험관리, 태풍 경로 및 강도 예측 등의 우선분야에서의 직원 역량 개발 프로그램 운영 등을 권고사항으로 도출하였다.

### 3.5 한국국제협력단(KOICA)을 통한 개발도상국 지원

#### 3.5.1 KOICA와 업무협조약정 체결

기상청과 KOICA는 10월 21일 양 기관의 기상·기후분야에 대한 대개도국 무상기술협력사업의 효과적 수행을 위해 업무협조약정을 체결하였다. 주요 협조 활동으로 개도국에 대한 기상·기후분야 국내초청연수, 전문가 파견, 개발조사사업 및 프로젝트사업 등 무상기술협력 사업의 발굴·시행 및 평가, 상대기관 간행물에 대한 정보 게재 등 양 기관의 활동 홍보, 기타 국내외 조직망 및 정보 공유 등을 포함한다. 이 약정 체결을 계기로 기상·기후 분야의 대개도국 무상 기술협력사업의 원활한 수행을 위한 기반이 구축되었고, 대개도국 지원 활동이 확대될 것으로 기대된다.

#### 3.5.2 아프리카 기상재해 대응능력배양 과정

기상청은 5월 18일부터 29일까지 서울에서 아프리카 국가 기상청 직원 11명을 대상으로 아프리카 기상재해 대응능력배양 과정을 운영하였다. 이 과정의 목적은 아프리카 국가가 해당 지역의 기후와 기후변화의 영향을 이해하고, 이로 인한 기상재해에

대비하기 위한 대책 수립과 기술을 지원하기 위함이다. 정보통신, 위성자료 분석, 기후변화, 수치예보, 농업기상, 수자원 정책 등 기상기술 전반에 대한 이론과 실습교육을 제공하였다.

### 3.5.3 ICT를 이용한 기상업무향상 과정

기상청은 5월 26일부터 6월 27일까지 12개 개발도상국 기상청 직원 13명을 대상으로 ICT를 이용한 기상업무향상 과정을 운영하였다. 이 연수과정은 WMO로부터 세계 최고 수준으로 인정받고 있는 우리나라의 정보통신기술을 바탕으로 개발도상국의 기상분야 정보통신기술 역량 강화를 목적으로 하고 있다. 참가자들은 일반정보통신, 농업기상정보통신, 기상정보서비스 등 세계 분야에서 네트워크, 자료관리, 서버 운영과 같은 기본적인 기술에서부터 농업기상 지리정보시스템·농업 모형 운용 기술, 유비쿼터스 기반기술·WMO 정보시스템 등 최신 기술을 전수받았다.

### 3.5.4 통신해양기상위성(COMS) 기상위성자료 활용능력 향상 과정

9월 7일부터 23일까지 COMS 기상위성자료 활용능력 향상 과정을 개최하여 네팔, 동티모르, 라오스, 미얀마, 방글라데시, 베트남, 스리랑카 등 14명이 참가하였다. 2007년부터 개최된 이 과정은 한국이 기상위성으로 관측해 자료를 분배하는 영역 내에 위치한 아시아와 태평양 지역 국가들에게 한국 기상위성 관측 자료 활용 기술을 전수하는 국제 교육 프로그램이다. 연수프로그램으로 위성관측내용, 위성자료처리, 국가기상위성센터 지상국시스템 운영, 위성영상분석과 예보활용 등 기상위성 운영과 활용에 대한 이론과 실습교육이 함께 이루어졌다.

### 3.5.5 몽골기상청 기상관측 보존자료 데이터베이스 구축사업

몽골기상청 기상관측 보존자료 데이터베이스 구축사업(2008~2009년, \$130만)이 완료되었다. 이 사업은 종이 형태의 기상관측 자료를 전산화하여 데이터베이스를 구축하고, 이를 관리하고 보존하기 위한 시스템을 개발하는 것이다. 기상청은 구축된 데이터베이스와 관리 시스템의 운영에 필요한 기술을 현지에 제공하였다.

## 4. 남북기상협력

### 4.1 남북 기상협력 전담조직 신설

개성공단 운영, 금강산과 백두산 관광 등 민간의 남북교류에 따른 북한지역 기상 정보 수요가 증가하고 있고, 무수 단리 로켓발사 사건으로 국가안보와 위기관리 차원에서 북한지역 예보와 관련 정보의 중요성을 재인식하는 계기가 되어 북한 기상 정보의 종합적인 관리를 위해 2009년 5월에 북한기상전담팀 운영계획을 세우고 조직체계를 정비하여 TF(북한기상전담팀)을 구성하였다. 팀 구성원은 예보정책과장을 팀장으로 하여 남북기상협력 담당사무관, 주간예보 담당사무관 5인(예보상황 1~5과), 동네예보 담당주무관 5인, 위측연구원 및 계약직 총 14인으로 구성되어 북한지역에 대한 상세예보, 기후분석 및 남북기상협력 업무를 담당하고 있다.

### 4.2 북한지역 상세·상시예보 서비스 확대

북한 일기예보를 기존 6개 지점에서 WMO에 등록된 27개 관측지점으로 확대하여 3시간 간격 48시간 상세예보를 생산하고, 주간예보도 기존 2도에서 5도로 확대 생산하여 로켓발사와 핵실험 같은 긴급사안 발생 시 위기관리 대응을 위한 실시간 관측상황과 상세예보를 지원하고 있다. 생산된 상세예보와 실황자료는 통일부 등 유관기관과 언론 등에 통보하고 있다.

### 4.3 임진강 수해방지사업을 통한 남북기상협력

2000년 제1차 남북정상회담 후속조치로 같은 해 8월 임진강수해방지사업 계획을 수립하여 2006년 개성에서 제1차 실무접촉을 가졌다. 2007년부터 기상청이 참여기관에서 제외되었으나 2009년에는 관계부서 협의와 설득을 통해 기상청이 재참여하게 되었다. 10월 개성에서 제2차 실무접촉에 기상청이 참여하였으며, 11월 임진강수해

방지 관련 관계기관 워크숍에 참여하여 임진강 유역 자동기상관측망 구축과 기상예측 정보 제공내용 등을 제시하였다.

#### 4.4 국제기구를 통한 남북기상협력 활성화

2008년 12월 WMO의 북한에 대한 지원 요청과 2009년 8.15 경축사 후속조치 이행을 위해 기상재해로 파손된 북한의 지상, 고층 관측망 운영 정상화와 기술지원 및 기후변화 특성 조사 등 북한지원 사업을 추진하고 있다. 남북 간 경색상황을 고려하여 직접 협력보다는 WMO 내 기금설치를 통한 우회협력 방안을 모색하고 있으며, WMO를 통한 대북 기상정보 개방권고 등 북한에 대한 협력채널 확대를 병행하여 추진하고자 한다.

또한 WMO를 통한 남북기상협력 활성화 방안으로 북한 현장조사사업을 수행하고 있다. 6월에 WMO 집행이사회에 참석하여 Mary Power 자원동원국장과의 면담을 가졌고, 현장조사사업 추진 시 우리 측 전문가 참여 방안, 조사결과와 관련 정보 등의 확보방안에 대해 WMO 및 관련국과 지속적으로 협의하여 8월에 협의자료를 제출하였다. 더불어 현장조사사업에 대한 후속조치 및 향후 지원 사업 등에 기상청이 참여하기 위한 방안도 마련하고 있다.

## 제 10 장 기상산업 서비스 현황

### 1. 기상산업 육성 기반 마련

#### 1.1 제도적 기반

##### 1.1.1 「기상산업진흥법」 제정

기상산업의 지원 및 육성에 필요한 사항을 정하여 기상산업의 발전 기반을 조성하고 경쟁력을 강화하기 위하여 2007년부터 추진한 「기상산업진흥법」이 2009년 6월 9일 제정·공포(법률 제9771호)되었으며, 12월 10일 시행되었다.

2009년 2월 23일 국회 공청회에서 법안에 대한 의견을 수렴하였고, 한국기상산업진흥원 설립 근거와 기상예보업자도 일반 수요자를 대상으로 예보를 할 수 있는 법적 근거를 추가하여 국회 환경노동위원회에서 4월 23일 수정 가결되었으며, 법제사법위원회 심사를 거쳐 4월 30일 본회의 제282회 국회(임시회) 제9차 전체회의에서 수정 가결되어 정부로 이송된 법안이 차관회의와 국무회의를 거쳐 6월 9일 제정·공포하게 되었다.

##### 1.1.2 「기상산업진흥법 시행령」 과 「기상산업진흥법 시행규칙」 제정

「기상산업진흥법」 제정에 따라 후속조치로 같은 법 시행령을 12월 7일에 제정(대통령령 제21874호)하였고, 같은 법 시행규칙을 12월 10일에 제정(환경부령 제353호)하여 12월 10일에 시행하게 되었다.

「기상산업진흥법」 하위법령을 마련하기 위하여 2009년 7월 2일 기상사업자와의 회의를 통해 의견을 수렴하였으며, 7월 16일 입안하여 관계부처 협의(7월 21~30일), 입법예고(7월 31일~8월 20일), 규제심사, 법제처 심사를 마쳤으며, 시행령은 차관·국무회의 및 대통령재가를 거쳐 12월 7일 제정되었다. 시행규칙은 환경부장관의 결재를 거쳐 12월 10일 제정·시행하게 되었다.

하위 법에는 기상사업의 등록기준, 기상예보업의 업무범위, 기상예보사 등의 면허

취득절차 등 그 시행에 필요한 사항을 정하였다.

- ① 기상사업의 업종별 등록 인력으로는 기상예보업은 기상예보사 1명을 포함한 상근 기상 인력 2명, 기상감정업은 기상감정사 1명을 포함한 상근 기상 인력 2명, 기상컨설팅업은 상근 기상 인력 2명의 기상 분야의 전문 인력을 갖추도록 함으로써 기상사업의 세분화와 기상사업자의 인력 전문성을 강화하였다(단, 기상장비업의 인력기준은 없음).

[표 3-61] 업종별 등록 인력현황

업종 구분	기상예보업	기상감정업	기상컨설팅업	기상장비업
인력	기상예보사 1명 포함한 상근 기상인력 2명 이상	기상감정사 1명 포함한 상근 기상인력 2명 이상	상근 기상인력 2명 이상	없음
시설	사무실, 기상정보를 수집·처리할 수 있는 컴퓨터 1대 이상			

- ② 기상예보의 허용에 따른 업무범위는 항공기예보를 제외한 일반 및 특정 수요자를 대상으로 하는 기상예보로 정함으로써 다양한 예보생산 및 기상산업 성장에 기여토록 개선하였다.
- ③ 기상예보사는 기상예보기술사나 기상기사로서 기상 관련 분야 경력자 또는 지정된 교육·훈련기관이 시행하는 교육과정을 마친 전문성을 갖춘 사람에 대하여 면허를 부여함으로써 기상예보사 등의 신뢰성이 확보될 수 있도록 신설하였다.

[표 3-62] 면허종류별 면허취득 절차

면허종류 구분	「국가기술자격법」 기상분야자격	경력 및 교육
기상예보사	기상예보기술사	-
	기상기사	기상기사 취득 후 기상관련분야 경력(2년 이상) 또는 면허를 받기위한 교육과정(140시간) 이수자
기상감정사	기상감정기사 (신설 중)	기상감정기사 취득 후 기상관련분야 경력(2년 이상) 또는 면허를 받기위한 교육과정(140시간) 이수자

## 1.2 기상정보의 고부가가치 창출

### 1.2.1 제4회 대한민국 기상정보대상 운영

건설, 해운, 농업, 보건 등 각 산업별 기상정보를 이용하여 수 십 배에 이르는 경제적 효과를 창출한 사례는 고품질 기상정보 생산과 기상정보를 활용한 고부가가치 창출 홍보에 효과적이라 할 것이다. 이러한 배경에서 2000년 민간 주도로 ‘날씨경영 대상’ 제도를 시작하여 2006년부터 기상청 주관으로 ‘대한민국 기상정보대상’ 제도로 확대 운영하게 되었다. 2009년 6월 30일에 서울 여의도 렉싱턴호텔에서 제4회 대한민국 기상정보대상 시상식이 개최되었으며, 환경부장관상인 대상을 비롯하여 총 7개의 상장과 상금이 단체와 개인에게 수여되었다. 아울러, 시상식과 함께 기상산업 발전을 위한 심포지엄을 개최하여 ‘녹색성장시대에 맞는 기상산업의 역할’이라는 주제로 각계 전문가가 참여하여 기조연설, 패널발표, 종합토론의 순으로 진행하였다.

[표 3-63] 대한민국 기상정보대상 수상작

구분	기관(개인)명	공모주제	비고 (상금)
대상	전라북도 고창군	전국 자치단체 중 기상관측소 처음 설립으로 관측 재난대비	500만원
금상	삼성지구환경연구소	산업계 날씨 리스크 저감연구 선도	300만원
은상	대한통운(주) 군산지사	기상정보 활용으로 물류 선도기업 이미지 창출	각 100만원
	(주)에이케이씨	국내 최초 지진계 개발 및 상용화로 지진·쓰나미 재해 경감	
동상	군산레저산업 주식회사	동양 최대 골프장의 날씨경영, 맞춤형 기상정보 서비스를 통한 경영혁신 및 고객관리	각 50만원
	이부용 (대구가톨릭대 교수)	기상장비의 국산화 개발	
특별상	(주)KT	언제 어디서나 날씨정보는 131	100만원

### 1.2.2 날씨활용 사례집 발간

기상청에서는 날씨정보의 경제적 가치 제고와 기업 경영 혁신에 기여한 성공적인 기상정보 활용사례를 발굴하여 소개하고 있다. 2002년, 2004년, 2007년에 사례집을 발간한 바 있으며, 2009년에는 제3회와 제4회 대한민국기상정보대상 수상 사례와



함께 그간의 우수 사례를 포함하여 네 번째 사례집을 발간하였다. 아울러 외국의 하천예보(정보)센터 운영과 정보의 경제적 가치 인식이 높은 영국, 프랑스, 일본 등의 날씨활용 사례와 기상산업홍보 포스터, 기상사업자 정보, 맞춤형 기상정보서비스 내용을 포함하였다. 날씨활용 사례집은 정부기관, 대한상공회의소, 전국경제인연합회, 중소기업연합회 등 다양한 경제 단체와 기업 등에 배부하여 활용토록 하였다.

## 2. 기상사업자 현황

우리나라는 2009년 12월 현재 14개 기상사업체가 운영 중에 있으며, 이들의 연간 총 매출액은 12월 기준 약 443억원 규모로 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다. 「기상산업진흥법」이 2009년 12월 10일부터 시행됨에 따라 기존의 기상사업이 기상예보업, 기상감정업, 기상컨설팅업, 기상장비업으로 세분화 되었으며, 기상사업자는 항공기예보를 제외하고 일반인을 대상으로 예보를 할 수 있도록 개선되었다.

기상사업자의 사업 분야는 기상정보 판매, 기상장비 판매, 기상관측시스템 구축, 모바일, 인터넷사업, 기상영향 평가, 레이더 유지보수 등 매우 다양하다[표 3-64].

그러나 아직까지 우리나라의 기상정보 시장이 크지 않아 기상사업자의 매출액 중 상당 부분이 기상장비를 수입 또는 직접 제작하여 판매하는 것이며, 기상정보 가공판매에 대한 매출액은 기상선진국에 비해 적은 편이다.

[표 3-64] 업체별 주요사업 분야

(사업등록순)

업 체 명	주요 서비스 종류
케이웨더(주)	기상정보 판매, 기상장비 판매, 기상관측시스템구축, 기상영향 평가
웨더뉴스(주)	해운기상사업, 항공기상사업, 모바일/인터넷사업
(주)비온시스템	기상정보판매, 기상컨설팅, 방재기상정보, 소프트웨어 개발
(주)헤라수	날씨포털운영, 날씨정보 가공판매
(주)웨더아이	기상관련 수요예측, 기상컨텐츠 제공, 재해예방, 건설 작업계획 및 기후분석
(주)리컨솔루션	기상영향 평가(장비납품 및 관측대행, 자료분석)
(주)코엠정보통신	레이더 유지보수, 기상 통신장비 기술용역
(주)영전	기상관측장비 판매, 구축 및 유지관리
(주)GBM. Inc	온도, 습도 등 센서류 개발 및 장비 판매
(주)첨성대	기상청 용역 사업, 기상정보 기술 개발
(주)환경과학기술	해양환경 S/W 개발, 해양/기상 수치모델링
(주)에스비아이에스	컨텐츠 표출 기획 및 솔루션 개발
(주)이에스엠소프트	소프트웨어 및 플랫폼 개발
(주)비엔피인터내셔널	기상관측장비 판매, 구축 및 유지관리

### 3. 한국기상산업진흥원

한국기상산업진흥원은 2005년 8월 법인설립 허가를 받고 같은 해 12월 기상정보 지원기관으로 지정되었으며, 2006년 12월에는 기상측기검정 대행기관으로 지정되었다. 2009년 4월 기상산업진흥법안이 국회 의결됨에 따라 법정기관으로서의 제도적 기반이 마련되었고, 12월 「기상산업진흥법」이 시행되어 한국기상산업진흥원은 법정법인 등록을 하였다.

주요 임무로는 기상산업 시장의 조사·분석 및 수집정보의 이용, 기상산업 진흥 등을 위한 연구개발 사업의 기획·평가 및 관리, 기상사업의 창업 및 경영 지원과 그에 관한 정보의 수집·관리, 기상 관측 장비·시설의 설치 및 관리에 관하여 정부로부터 위탁받은 사업, 대민(對民) 기상상담시설 운영·관리, 그 밖에 기상산업진흥과 관련하여 대통령령으로 정하는 사업들이 있다.

한국기상산업진흥원의 현 정원은 30명(현원 17명)이며 2010년 하반기까지 54명으로 확대할 예정이다. 2009년에는 4월에 인트라넷을 구축하였고, 9월에 정부의 연구개발사업관리를 위한 기후과학연구관리단을 신설하였으며, 장비관리부를 신설하여 기상장비 구매·유지보수 수탁업무를 수행하고, 기상산업진흥연구부 정원 3명을 증원하여 기상산업진흥업무를 한층 강화하였다. 기상측기검정업무도 활성화하였으며, 기상측기 검정장비도 확보(기압·습도 기준기 등 3종 / 29,682천원)하였다. 이 밖에도 기상산업 관련업체 등과 간담회를 총 3회, 기상산업시장 영역 확대를 위한 포럼을 총 4회 개최하였다.

[표 3-65] 기상산업 진흥발전 포럼

구분	주 제	일 시	장 소
제1회	기상산업진흥법 제정의 필요성과 주안점	2009년 1월 21일	서울 가든호텔
제2회	예보개방과 산업체의 파급효과	2009년 5월 28일	진흥원 회의실
제3회	녹색성장시대에 맞는 기상산업의 역할	2009년 6월 30일	렉싱턴호텔
제4회	신기상산업 블루오션 창출	2009년 10월 27일	진흥원 회의실

## 제 11 장 기상연구

### 1. 기상기후지진기술개발사업

기상기후지진기술개발사업은 1단계(2006~2008년) 사업을 성공적으로 마무리하였으며, 2009년도에 2단계(2009~2011년) 사업을 시작하였다. 2단계 사업에서는 상위계획인 ‘기상업무 발전 기본계획(2007~2011년)’의 비전인 ‘World Best 365’와 ‘기술기반 삶의 질 향상 종합대책(2008~2012년)’의 ‘안전한 삶’ 등을 반영하여 ‘주요 핵심 분야에 대한 투자 집중화를 통한 고도성장’을 목표로 추진하고 있다.

2009년도 예산은 ‘기상기술개발사업’ 66억, ‘지진기술개발사업’ 34억, ‘기후변화 감시·예측 및 국가정책 지원 강화’ 사업 40억이 책정되어 총 140억 원으로 116개의 연구과제가 수행되었다.

2009년도 직제개편과 더불어 창의혁신담당관실에서 담당하던 기상업무 연구개발사업은 신설된 기상기술과로 이관되었다. 이를 계기로 기초·원천연구 및 선진국 추격형·모방형 연구 위주에서 기상청 미션에 부합하는 실용화·현업화 연구로 정책방향을 전환하였다. 또한 독자적인 첨단 기초·원천 기술개발과 실용적 과제에 대한 투자 확대 요구가 반영되면서 기상기술개발사업은 재해예방, 응용기상정보 생산 분야의 기술개발에 중점으로 지원하고, 지진기술개발사업은 지진·지진해일 특성규명과 지진재해 대응 기술개발에 중점적으로 지원하고 있다.

특히 기후분야는 녹색성장 5개년 계획에 포함된 기후변화과학 연구개발사업 세부 과제 이행을 위하여 대폭적인 예산 증액이 불가피 함에 따라 별도 사업으로의 추진 필요성이 제기되어 9월 25일 (재)한국기상산업진흥원 부설기관으로 기후과학연구관리단을 설립하였다.

연구개발사업의 연구윤리와 보안의식을 강조하고 연구부정행위와 불성실 연구자에 대한 제재를 강화하고자 「기상업무 연구개발사업 처리규정」과 하위지침인 「기상업무 연구개발사업 보안관리지침」 등 5개 지침을 개정하였다.

또한 기상청의 정책과 국가연구개발사업의 투자방향에 대한 연구자의 이해를 돕기 위하여 교육과학기술부, 기획재정부, 환경부 등 관련부처와 대학 및 산업계 등 다양

한 연구층이 참석한 ‘기상 R&D 활성화를 위한 대토론회’를 개최하였다.

2009년도 연구과제의 가장 큰 특징은 유사과제 영역 간 상호 융합을 통하여 시너지 창출을 극대화하기 위해 2개 이상의 유사과제를 모아 하나의 과제로 추진하는 협동과제를 활성화한 것이다. 기상기술개발과제의 전략분야에서는 ‘동아시아 지역기후모의를 위한 수치기술 기반연구’, ‘태풍 및 재해성 스톰을 중심으로 재해기상/이상기후 분석 및 예측’이 협동과제로 수행되었고, 응용분야에서는 ‘위성자료를 활용한 지면정보 도출 및 응용’, ‘동아시아 에어로졸-구름 효과가 기후변화에 미치는 영향’이 협동과제로 수행되었다. 또한 기후분야에서는 ‘부문별 영향평가 지원을 위한 맞춤형 기후변화 예측정보 산출기술 개발’ 등 3개 과제가 협동과제로 수행되었다. 향후에는 지진분야의 연구영역 확대와 다양한 분야의 연구자 참여를 유도하는 협동과제를 추진하고, 산업계와의 협업연구 활성화를 위하여 장비개발 분야의 협동과제 수행을 지원할 계획이다.

두 번째 특징은 기상청의 정책을 지원하고 기상청 현업에 적용 가능한 연구개발 과제 수행이다. 안개특보의 운영에 대비하여 ‘안개예보를 위한 통계적 예보 가이드스 개발’, ‘안개특보 실용성 확보를 위한 시행 로드맵 작성 기획연구’, ‘역학모델을 이용한 안개예측기술개발’이 수행되었다. 위험기상 예보 지원을 위해서는 ‘낙뢰예보 강화 및 최적 낙뢰 관측망 구축과 통합 활용을 위한 정책연구’, ‘연안재해 실시간 감시 모니터링 체계 구축 방안’ 등이 수행되었다. 기후분야는 ‘온실가스 원격관측시스템 개발’ 등 기상청 수요부서에서 필요성을 제기한 9개 과제가 수행되었고, 지진기술개발사업에서는 ‘국가 지진조기경보시스템 구축 설계 및 실시간 지진자료 공유기반 연구’ 등이 수행되었다.

이러한 연구개발과제 수행 결과 총 40여 편의 SCI 논문과 6건의 특허가 출원되었으며, 그 중 서울대학교 손병주 교수의 ‘사막, 해양, 구름 표적을 통한 통신해양 기상위성의 복사 검·보정 기법 개발’ 연구는 교육과학기술부 『국가연구개발 우수성과 100선』에 선정되었다.

기상기후지진기술개발사업은 2006년도부터 (재)기상지진기술개발사업단 운영체제로 전환되면서 성과중심의 사업관리체계를 구축하여, 연구개발의 책임성과 효율성 제고를 위한 SCI 논문 등 연구 성과에 대한 비용효과를 고려한 정량적 평가기법을 이용하여 공정하고 객관적인 세부과제의 평가관리를 하고 있다. 뿐만 아니라 매년 하위 20% 내외의 과제를 탈락 및 유보시킴으로써 사업성과 관리강화 및 양질의 결과물 산출을 위하여 노력하고 있다.

## 2. 기상연구소 연구개발사업과 학술활동

### 2.1 기본연구사업

국립기상연구소는 2009년 기본연구사업으로 ‘국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술연구’와 ‘구름물리 관측시스템 유지 및 연구’ 2개 과제를 수행하였으며, 기상환경 영향평가 기술연구로 청계천 복원에 따른 대기 환경변화조사 및 기상환경영향평가 정의를 정립하였고, 구름물리 연구로 다양한 규모의 구름시스템에 대해 분석할 수 있는 통합구름물리관측시스템 개발 기반을 구축했다.

[표 3-66] 2009년도 기본연구사업 수행내용

연구과제명	연구개발비 (백만원)	수행부서 /연구책임자	수행기간
1. 국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술개발	126	응용기상(과) /김규랑	2009년 1~12월
2. 구름물리 관측시스템 유지 및 연구	68	응용기상(과) /장기호	2009년 1~12월

#### 2.1.1 국지기상 특성진단 및 기상환경 영향평가 기술개발

본 연구에서는 기상환경영향평가에 대한 현황 파악과 (1) 장·단기 기상관측을 통한 지표 형질 변화에 따른 영향 평가, (2) 열적 효과와 복사과정을 포함하는 상세 기상 진단 모형의 개발과 검증, (3) 기상환경영향평가 시스템의 개발과 활용 연구를 수행하였으며, 각각의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 국지기상 모니터링 시스템 운영을 통해 다양한 지표형질에 대한 기상환경영향평가를 하였으며, 그 결과 특징에 맞는 관측시스템을 구축하여 모니터링 하는 것이 중요하다는 사실을 도출할 수 있었다. 예를 들어, 청계천 지역의 경우 인지온도 분석이 의미 있는 평가결과를 도출한바 기온과 습도관측이 중요하며, 은평구 뉴타운 개발의 경우 도시구조의 변화가 국지 바람환경에 주는 영향평가가 중요하므로 라디오존데

관측 자료 분석이, 그리고 대청호의 경우 호수효과가 국지기상환경에 주는 영향평가가 주 이므로 플릭스 분석이 기상환경변화를 조사하는데 유용한 것으로 나타났다.

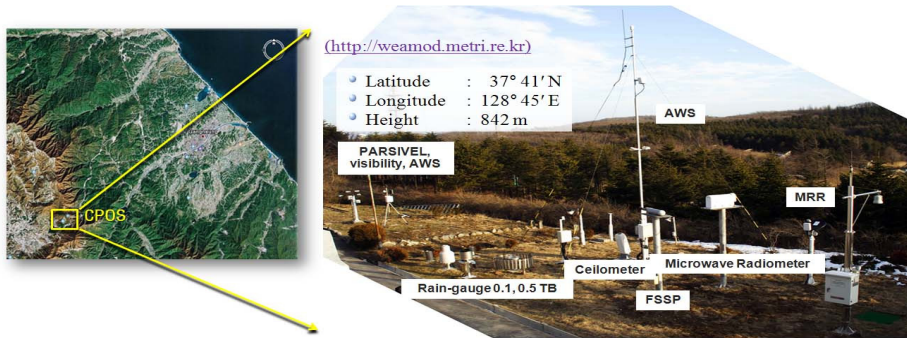
둘째, 복잡한 지역에서의 바람장과 오염물질 확산 등 상세 흐름 특성을 모사하기 위하여 당해년도에는 복사과정이 포함된 CFD\_NIMR\_SNU 모형을 개발하고 검증함으로써 기상환경영향평가를 위한 모델링 기술을 확보할 수 있게 되었다.

마지막으로 CFD\_NIMR\_SNU 모형을 병렬화하고 입출력 시스템을 개선함으로써 실용성을 높였다. 그 결과는 산악화재, 도시건설, 관측환경 변화 등의 여러 가지 상황에서 국지기상 시뮬레이션에 활용되었다. 특히, 은평 뉴타운 개발 등에 따른 수치 모의실험 결과, 지면 가열이 없는 경우에도 구조가 복잡한 지형에서는 바람장의 변화가 크게 나타났으며 건물의 벽면이나 바닥의 가열이 있을 경우에는 온도장의 변화에 의한 국지순환이 변화하였다.

본 연구를 통해 개발된 기상환경영향평가 기술은 한국형 기상환경영향평가 제도의 표준화된 모형으로, 대규모 사업 시행업체 또는 환경 업체들의 기상환경영향평가 수행에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

### 2.1.2 구름물리 관측시스템 유지 및 연구

본 연구과제는 다양한 규모의 구름과 강수의 물리적 특성을 연구하기 위해 (구)대관령 기상대에 구축한 구름물리관측시스템의 유지와 각 산출물들의 검보정, 대관령지역의 지상 및 연직 구름의 특성분석, 입체구름연직분석시스템 개발이다. 당해연구는 구름관측시스템 개발을 위한 연구로 구름물리선도관측센터 관측 자료의 검정을 수행하였으며, 지상구름 특성 분석을 위해 전방산란스펙트로메타에서 관측된 안개(하층운)의 크기별 수농도를 풍계에 따라 분석하였다. 전방산란스펙트로메타에서 산출된 시정값과 시정계들과의 관측값 비교를 통한 전방산란스펙트로메타 활용 가능성을 시험하였다. 연직강수레이더를 이용한 녹는 층(Melting layer) 검출 알고리즘 개발 및 활용연구, 연직강수레이더와 라디오미터를 결합한 입체구름연직 분석시스템의 원형개발을 위한 알고리즘 분석 및 적용 연구를 수행하였다. 또한 다양한 구름정보 산출 시험연구로 웹카메라, 94GHz 라디오미터, Ka-band 소형레이더를 동시에 관측하는 복합 구름관측실험을 수행하였다.



[그림 3-50] 대관령 구름물리 관측시스템

[표 3-67] 대관령 구름물리 관측시스템 검·보정 현황

	Measurement	Range	Validation Method	Validation	Install Date
FSSP	Size Distrib.	0.5-47 $\mu\text{m}$	Qualitative comparison with the OPC results for the $\text{CaCl}_2$ seeding (2009. 7.23~7.24)	$R^2 = 0.68$	2003.11.27
PARSIVEL	Size Distrib.	0.2-25 mm	Comparison with the 30-min. accumulated rainfall rate (2009. 6.29~8.27)	$R^2 = 0.95$	2006. 9.29
MWR	TPW, LWC	23.8 GHz, 31.4 GHz	Comparison with the TPW calculated from the Sokcho sonde data (2007. 1.1~2009. 11.30)	2007 $R^2 = 0.91$ 2008 $R^2 = 0.90$ 2009 $R^2 = 0.70$	2003.11.23
MRR	Reflectivity, Rain-Rate	150 m interval	Compare with the 30-min. accumulated rainfall rate (2006. 6.1~8.31)	$R^2 = 0.91$	2005. 4. 4

## 2.2 기상업무지원기술개발

국립기상연구소는 예보정확도의 지속적인 향상을 위한 기반기술지원 및 국민 삶의 질 향상과 지속 가능한 발전을 선도하기 위한 기후변화 예측능력 강화를 목적으로 실용화 기술개발 사업을 수행하고 있으며, 재해기상의 입체적인 감시 및 메커니즘을 분석하는 ‘예보기술지원 및 활용 연구’, ‘기후변화예측 기술 지원 및 활용 연구’ 등 6개 과제로 구성되어 있다.

[표 3-68] 2009년도 실용화기술개발사업 수행내용

연구과제명	연구개발비 (백만원)	수행부서/연구책임자	수행기간
1. 예보기술지원 및 활용 연구	2,120	예보(과) / 장동연	2009년 1~12월
2. 기후변화예측 기술 지원 및 활용 연구	1,440	기후(과) / 권원태	2009년 1~12월
3. 관측기술 지원 및 활용 연구	2,584	지구환경(과) / 조천호	2009년 1~12월
4. 황사감시 예측기술 지원 및 활용 연구	1,014	황사(과) / 전영신	2009년 1~12월
5. 지진감시기술 지원 및 활용 연구	640	지구환경(과) / 전영수	2009년 1~12월
6. 기상기술전략개발 연구	400	정책(과) / 김백조	2009년 1~12월

### 2.2.1 예보기술지원 및 활용 연구

‘예보기술 지원 및 활용 연구’는 국립기상연구소의 ‘기상기술개발 지원’ 사업의 세부사업으로서 2009년부터 신규로 수행하는 사업이다. 본 사업의 목적은 재해기상의 예측능력을 제고하고 집중관측을 통한 예측가능성 향상 및 선진수치예측체계 연구개발에 있으며, 이를 위해 통합모델(UM)의 개선지원연구, 관측기반의 재해기상 예측성 향상연구, 실용화 예보기술 개발 3가지 분야에서 다양한 연구를 수행하는 한편, 학술용역을 통해 ‘독자수치예보모델 구축기반을 위한 시험연구’, ‘목표관측기술 개발과 집중관측 자료 활용연구’ 및 ‘항공기상 업무지원시스템 구축 및 콘텐츠 개발’을 수행하였다.

UM의 개선지원 노력의 일환으로 UM-지역의 수평 및 연직해상도에 따른 민감도와 일반적인 UM의 모의특성을 평가하는 한편, 위성자료가 UM의 자료동화체계를 통해 분석 및 예측결과에 미치는 영향을 비교분석하였다. UM-지역은 수평고해상도로 갈수록 예측결과에 긍정적으로 작용하였고 연직해상도는 민감도가 크지 않았다.

UM-지역의 지상변수 중에서 기온, 지면온도, 지상기압, 강수는 실제보다 낮게 노점온도, 해면기압, 상대습도, 지상풍속은 실제보다 높게 모의하는 경향을 보였다. 이는 한반도 부근에서 UM의 지면자료가 적절하지 못한 것으로 보였다. ATOVS, IASI, SSMIS 위성자료는 모델결과에 모두 긍정적으로 작용하였고, ATOVS는 상대적으로 가장 큰 효과를 가져왔다.

해남위험기상집중관측센터의 효율적 운영을 위해 광주지방기상청과 보성군에서 추진하는 보성 글로벌표준기상관측소 내로 이전을 계획하여 2009년에는 관측환경 조성, 부대시설 설치 및 소형관측장비 이전을 추진하였다. 집중관측센터 내에 설치된



라디오미터를 활용하여 위험기상의 예보 정확도 향상을 위해 라디오존데와의 비교검증 및 메커니즘 분석을 수행하였다.

양상블 멤버 기반의 민감도 분석 방법을 이용하여 2007년 8월의 예측 민감 지역을 조사하였고, 그 결과 예측 민감 지역인 남해상과 서해상에 대한 자료동화 효과가 우수함을 알 수 있었다. 이러한 민감도 분석을 바탕으로 위험기상 예측능력 향상을 위해 관측공백지역인 울릉도(동해), 기상2000호(서해), 이어도호(남해)에서 고층관측을 수행하여 관측시스템 실험을 수행하였다. 이를 통해 관측공백지역이 수치예보의 정확도 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

한편, 울릉도는 동해상의 관측공백지역일 뿐만 아니라 해양성 강우생성과 관련하여 최적의 입지조건을 갖추고 있으며, 지형에 의한 강수생성 및 진화를 규명함에 있어 최적의 장소이다. 이에 본 사업에서는 2009년 4월부터 9월까지 장기간 라디오존데를 이용한 고층관측을 수행하였고 8월부터 9월까지는 강수에 대한 미세물리구조 및 연직구조를 규명하고자 다양한 관측장비를 설치하여 특별관측을 수행하였다. 본 관측을 통해 울릉도 지역에서의 강우특성을 상세히 분석할 수 있었고, 원격관측장비의 정확도를 비교 검증할 수 있었다.

T-PARC 2008 태평양-아시아 태풍국제공동관측 기간 동안 목표 관측된 드롭존데 자료가 태풍의 예측성 향상에 미치는 영향을 조사하였다. WRF-3DVAR 자료동화 시스템을 이용하여 목표 관측된 자료의 동화에 의해 수정된 초기 조건이 기존의 초기 조건보다 예측성을 얼마나 향상시킬 수 있는가에 대한 연구를 수행하였다. 그 결과 드롭존데 관측이 태풍 ‘실라코’와 ‘장미’의 진로 및 강도예측에서 긍정적인 효과를 보임을 알 수 있었다.

13개 양상블 멤버로 단기 양상블 예측시스템을 구축하고, 1일 4회 (00, 06, 12, 18 UTC), 72시간 예측을 수행하였다. 강수 확률 예측성 향상을 위하여 양상블 예측 결과에 BMA(Bayesian Model Averaging) 기법과 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression) 방법을 양상블 훈련에 적용하였다. 그 결과 기존 양상블 예측 대비 성능 향상을 확인하였고, 양상블 확률 예측시스템의 최적화와 동네예보기술지원 활용을 위한 기반을 마련하였다.

미국 국립대기 연구소(NCAR)에서 개발 중인 4D-Var 기반의 VDRAS(Variational Doppler Radar Analysis System) 시스템을 도입하여 인천 공항의 이·착륙 예보용으로 특화하고 수분 이내에 처리하여 선행 시간을 확보 할 수 있도록 초고속 병렬 처리 기법 및 GPU 활용 기술을 개발하였다. 또한 인천 공항 주변 영역의 실시간 분석

장과 2시간 예보장 산출을 테스트 하였고, 실시간으로 VDRAS의 결과물을 포출하는 웹 포출 시스템을 구축하였다.

### 2.2.2 기후변화에측 기술 지원 및 활용 연구

국가 차원의 기후변화 대응 전략 수립을 위한 기후변화과학정보 산출을 목표로, 2009년부터 IPCC RCP에 대한 국가 표준 기후변화 시나리오 개발과 수요자 맞춤형 기후변화 시나리오 지원 및 활용 시스템 개발을 위한 연구를 수행하고 있다. 관측과 시나리오 자료를 활용하여 기후변화를 분석하였으며, IPCC RCP 시나리오 개발에 착수하였다. 또한 기후변화 영향평가 및 적응 전략 수립에 활용하기 위해 지역규모의 상세 기후변화 시나리오를 생산하고, 국가표준 기후변화 시나리오 기준 설정을 위하여 생산과 활용 전문가의 의견을 파악하였다. 또한 3개월 예측자료를 생산하여 현업 장기예보에 지원하는 한편, UM에 기반한 대기-해양 결합 모델을 구축하고 예측시스템의 확률적 후처리 기법을 개발하였다. 마지막으로 아시아 탄소 순환 및 수지 평가의 기반이 되는 탄소추적시스템 개발을 위해 탄소 순환 모델을 도입하고, 탄소 추적 시스템 자료 최적화 방안에 관한 연구를 수행하였다.

이 연구 사업을 통해 산출된 연구 결과는 국내 기후변화 영향평가 등 기후변화 대응을 위한 기초자료 및 기후변화 이해 증진을 위한 홍보 자료로 제공되었으며, 총 5권의 기후변화 이해하기 시리즈를 발간·배포하였다. 또한 상세 기후변화 시나리오 자료는 28개 기관에 총 41건을 제공하여 농업, 지자체의 기후변화 영향 평가 및 대응 연구에 활용되었다. 그리고 국내 부문별 기후적 영향분석 및 전문가 협력네트워크 구축 등을 위하여, ‘제4차 기후연구 공동 워크숍’, ‘제1차 기후변화 윤리 포럼’, ‘한국기후변화학회 2009년 학술발표회’, ‘제5회 청운국제학술심포지엄’, ‘기후변화대응 국제역량강화-학관 합동워크숍’, ‘제2차 기후변화 윤리 포럼’ 등 6건의 학술대회와 워크숍을 개최하여, 기후변화에 대한 이해확산에 기여하였다.

### 2.2.3 관측기술 지원 및 활용 연구

#### 1) 고해상도 위성산출물 생산 및 대기환경정보 산출 기반기술 연구

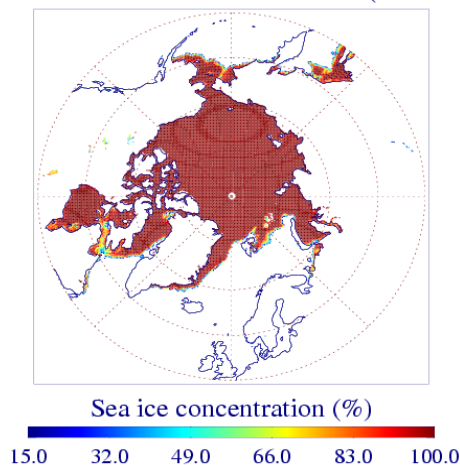
본 연구과제는 중규모 위성산출물 특성 연구 및 위성 통합 활용 정보 생산, 고분해

적외스펙트럼을 이용한 황사 특성의 정량적 분석기술 개발, 마이크로파 센서 활용 기초연구를 중심으로 수행되었다.

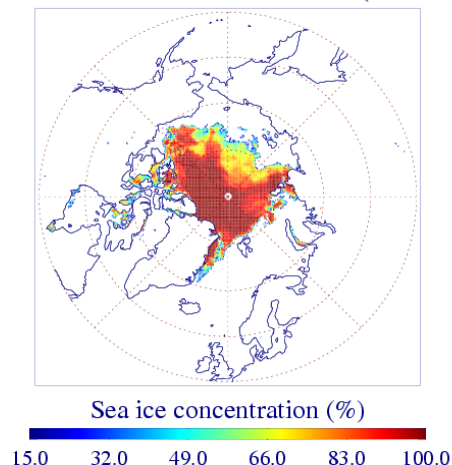
먼저, 대기운동벡터 연구는 중규모 바람장 관측 시스템 구축을 목적으로 국제공동 연구를 통한 특성 분석 및 현업화 과제를 통하여 UM 모델이 미치는 영향 분석이 이루어졌다. 해수면온도 합성 기반 연구의 경우는 위성에 따른 해수면온도의 계절별, 위도별 특성을 분석하고 이를 반영한 위성 합성 SST 산출 시스템 기반을 마련하였으며 위성자료 공백지역을 채우기 위한 대기-해양 혼합층 모델을 구축하였다. 또한, 고분해 적외 스펙트럼 자료를 활용하여 다중산란을 고려한 복사모델을 개발하고, 황사 고도, 성분, 농도에 따른 민감도를 연구하였다. 한편, 폭넓은 위성 자료 활용을 위해 마이크로파 자료 활용 기반 연구가 이루어졌다. 동아시아 지역 마이크로파 강수 산출에 적합한 재해기상 사전 데이터베이스를 개선하여 우리나라 강수 모의 능력을 향상시켰다. NASA와 공동연구 협력체계를 구축하는 한편 독자적 방법을 적용한 지면/대기 정보 산출 기반 연구를 수행하였으며, 눈과 얼음의 물리적 특성차를 이용한 북극 해빙 면적 감시 기술을 개발하였다.

2009년 9월 17, 18일 양일간 ‘제3차 위성자료의 기상분야 활용한 관한 워크숍’을 개최하여 국내외 전문가와 학생 100여 명이 참석한 가운데 국내외 위성자료의 처리 및 활용에 대한 현황 정보를 공유하고 향후 국내 위성사업 및 연구방향에 대해 활발하게 논의하였다.

AMSR-E Sea Ice Concentration (2007.01)



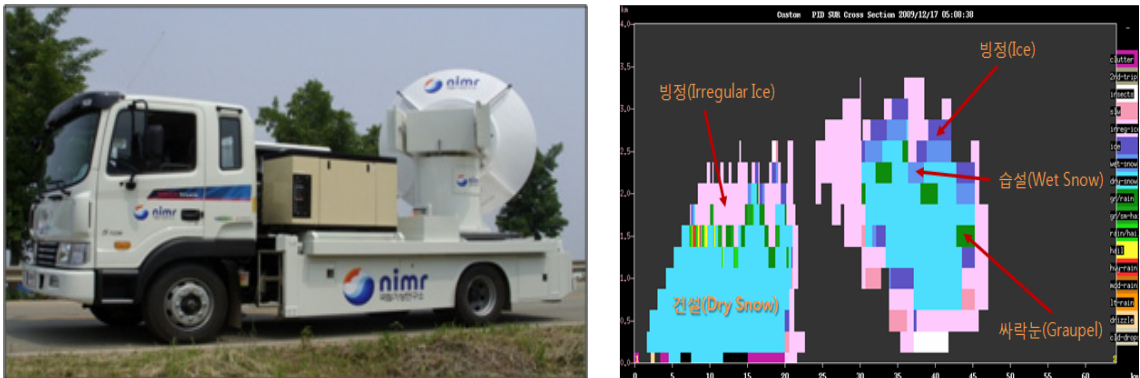
AMSR-E Sea Ice Concentration (2007.08)



[그림 3-51] 마이크로파 위성자료를 이용한 북극 해빙 면적 감시

## 2) 이중편파레이더 도입 및 기반연구

본 연구과제는 연구용 X-band 이중편파기상레이더 도입 및 활용기술 기반 연구, 초단기 강수예측시스템(VSRF) 개선, 다중레이더 바람장 산출시스템 개선 및 레이더-AWS 강우강도(RAR) 산출시스템 개선 연구로 추진하였다. 연구용 이중편파레이더를 원활하게 운영하기 위하여 공장교육 및 현지교육을 실시한 후 레이더를 2009년 5월에 전라남도 무안기상레이더연구센터에 설치하였으며, 자료의 정확성 검증을 위하여 6~8월 각종 관측 장비를 설치하여 집중관측을 실시하였다. 집중관측에서 생산된 자료를 이용한 강수량 감쇠보정연구와 퍼지로지 알고리즘을 기반으로 강수형태를 17종으로 분류할 수 있는 기반을 구축하였다. 다중레이더 바람장 산출시스템의 개선을 위하여 눈과 비의 낙하속도를 구분하고 대기공기밀도를 고려하여 레이더 바람자료의 정확성을 향상시켰다. 초단기강수예측시스템의 초기장인 레이더-AWS 강우강도는 실시간으로 레이더와 우량계의 우량 보정지수를 계산하여 그 정확도를 개선하였으며, 이 결과 자료를 초단기강수예측시스템에 입력하여 국지성 집중호우에 대한 예측 성능을 향상시켰다. 또한, 1시간 간격으로 산출되던 모델결과 값을 매 10분 간격으로 생산함으로써 매우 짧은 시간에 발달하여 소멸하는 위험기상에 대한 예측능력 향상에 기여하였다.

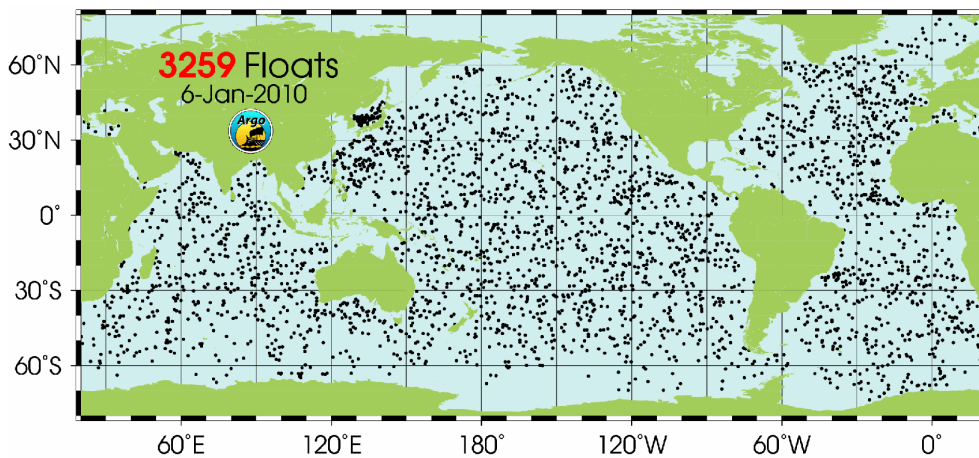


[그림 3-52] 이동 관측용 이중편파레이더(왼쪽)와 대기수상체 분류(오른쪽)

## 3) 전지구 해양기상모니터링시스템 개발

본 과제에서는 2001년부터 전지구 해양의 실시간 모니터링 시스템 구축을 위한 국제 ARGO 프로그램에 참여하여, 2009년의 12기의 ARGO 플로트를 포함, 현재까지 112기의 플로트를 동해와 북서태평양에 투하하였다. 수집된 자료를 품질 관리하여 세계 각국에 제공하고 있으며, 2009년도에는 총 9,566개의 ARGO 관측 자료를 처

리·분배하였다. 또한, 양질의 자료를 확보하기 위해, 실시간 기반의 품질관리 프로그램을 개선하였고, 이 자료를 활용하여 전지구 및 한반도 주변의 해양변동성 분석, 해양자료동화를 이용한 전지구 및 지역규모 해양예측 향상 등의 연구를 수행하였다. 이외에도 해양 재해저감 등을 목적으로 조석/폭풍해일 및 파랑 예측 모델을 개선하였다. 당해년도에는 연안 상세 폭풍해일 예측시스템의 개발, 해양결합 예측시스템 기반 연구, 전구 고해상도 파랑예측 시스템의 개발 및 현업화, 기상청 통합모델(UM) 연동 파랑예측시스템 구축, 그리고 파랑 자료동화시스템 개발 연구 등을 다루었다.

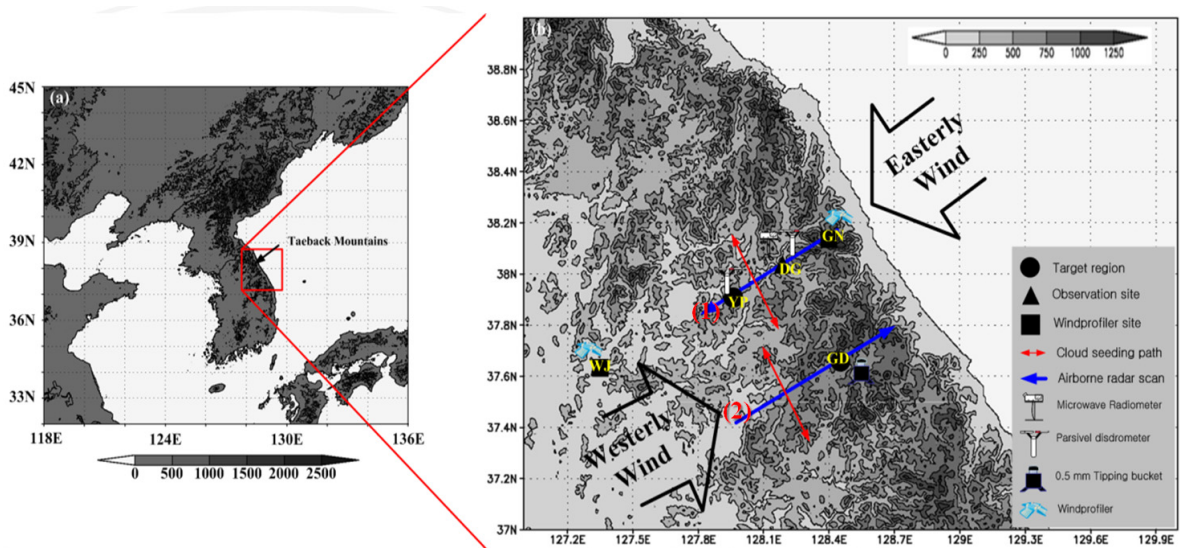


[그림 3-53] 전지구 ARGO 플로트 관측현황 (2010년 1월)

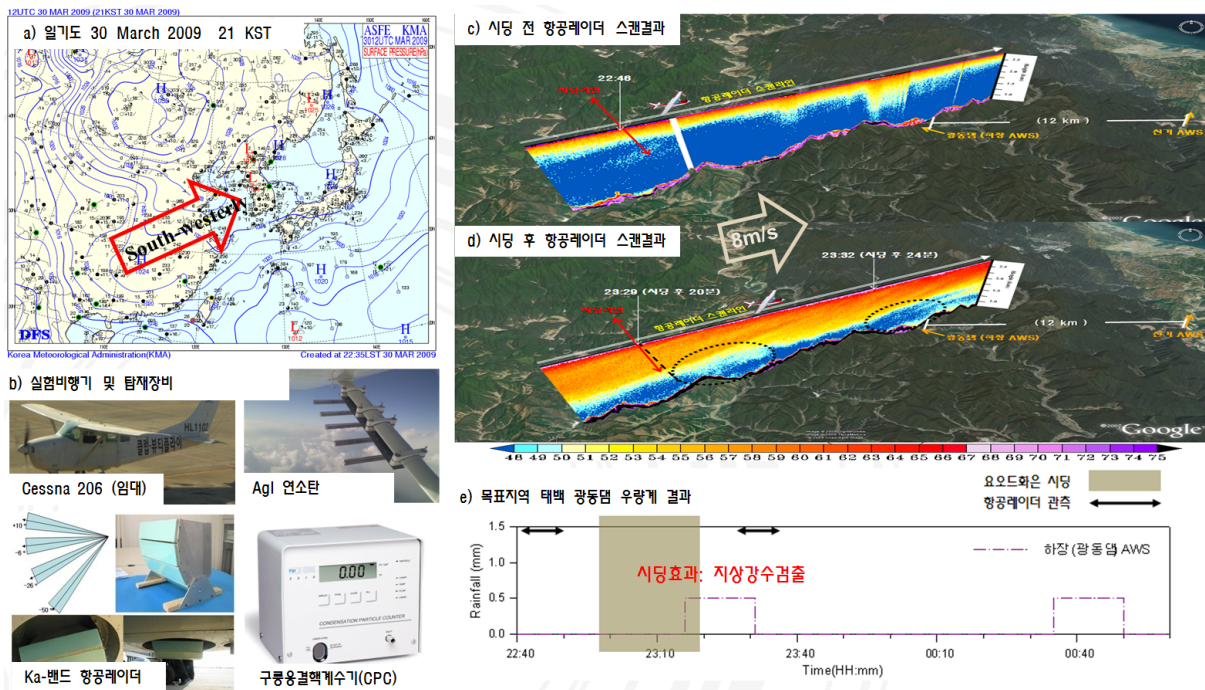
#### 4) 기상조절 및 기상장비

2008년 국내에서는 처음으로 실시한 인공강우 비행실험(이하 비행실험)의 과학적 재현성 확보를 위해 2009년 2월 23일, 3월 23일, 3월 30일 세 차례에 걸쳐 강원도 대관령 일대에서 총 6회 비행실험을 수행하여 2회에 걸쳐 인공강우 실험에 성공하였다. 이러한 결과는 2008년 비행실험 성공에 연이은 결과로 우리나라 인공강우 기술 확보를 위한 고무적인 결과이다. 또한 인공강우 비행실험검증을 위해 세계최초로 항공레이더 검증기법을 도입 PCT(Patent Cooperation Treaty) 국제특허에 출원하는 등 국가지적재산권 획득 및 인공강우 기술선진국 도약을 위한 기틀을 마련하였다.

본 연구에서는 인공증설 효과를 검증하기 위해 요오드화는 살포 전과 후의 ka-밴드 항공레이더 반사도, 구름응결핵계수기(CPC), 강수입자관측장비(PARSIVEL), 기상청 기상레이더 그리고 0.5mm 우량계를 정성적으로 비교분석하였다.



[그림 3-54] 2009년 인공강우 비행실험 개념도



[그림 3-55] 2009년 인공강우 비행실험 결과; (a) 2009년 3월 30일 일기도, (b) 실험비행기 및 탑재장비, (c) AgI 시딩 전 항공레이더 스캔결과, (d) AgI 시딩 후 항공레이더 스캔결과, (e) 목표지역 태백광동댐 우량계 결과, AgI 시딩 후 약 20분뒤 항공레이더 반사도 증가 및 지상강수검출

[그림 3-54]는 2009년 인공강우 비행실험 개념도로 2008년 비행실험과는 달리 목표지역을 강원도 용평과 태백 광동댐으로 이원화하여 비행실험을 실시하였다. [그림 3-55]는 2009년 3월 30일에 실시한 인공증설 비행실험 결과로 시딩 후 약 20분 뒤 시딩경로 풍하측과 목표지역인 태백 광동댐 지표부근에서 항공레이더 반사도가 증가하고, 태백 광동댐의 하장AWS에서 0.5mm 강우가 검출되었다. 이는 기상청 지상레이더를 이용한 영서지역 강설구름 유입이 약한 것으로 볼 때 인공적인 강수증가로 판단되고 지상의 기온이 높아 증수반응이 나타난 것으로 사료된다.

본 연구는 항공관측장비 및 지상검증망의 부족한 점이 아직도 상당하나 향후 확대될 중규모 인공증설 비행실험의 지표가 될 수 있을 것이라 기대한다.

#### 2.2.4 황사감시 예측기술 지원 및 활용 연구

황사 예보 정확도 향상을 위해 국내외에 황사감시관측망과 황사 단기 및 장기 예측 모델을 개발·개선하고 있다. 국내에는 ‘서울황사감시센터’와 광학관측망, 입자계수기 관측망 등을 구축하고, 국외에는 황사 발원지 ‘황사감시기상탑’과 한·중 공동 황사관측망을 구축하여 황사 발원 기작과 황사농도를 감시하고 있다. 황사 단기에 예측모델은 황사감시기상탑 자료를 수집하여 황사발생 시 기상 및 플렉스 자료를 반영하여 모델을 개선하고 있으며, 전지구 황사예측모델과 계절별 장기예측 통계모델을 개발하여 지속적으로 개선 중이다.

당해년도에는 황사의 상시 감시뿐 아니라 황사입체감시실험을 비롯한 황사집중 관측을 수행하였으며, ‘서울황사감시센터’에는 준 실시간 황사 화학성분 감시체계를 마련하였다. 품질 관리된 PM<sub>10</sub> 농도로부터 객관적 황사판별기준 정립과 관측소별 미세먼지 관측결과에 대한 통계분석을 통해 황사 또는 연무 유입 시 초기 대응 능력을 향상시키는 데 기여하였다. 국내 스카이라디오미터 관측망을 5개소로 확충하고 극궤도 위성(MODIS)의 적외채널을 활용하여 야간 황사 탐지 기법을 개발했다. 2010년 기상청에서 활용 예정인 UM을 활용할 수 있도록 황사단기예측모델인 UM-ADAM(UM-Asian Dust Aerosol Model) 인터페이스를 성공적으로 개발하였다. 또한 황사 계절예보를 위한 통계모델과 UM 기반의 역학모델을 각각 개발하였다.

2009년 4월 ‘2008년 황사보고서’와 12월 ‘황사감시기상탑 종합 보고서’를 발간하여 향후 황사 연구 업무에 활용하도록 하였다. 기상청의 황사예보지원을 위해 황사전문예보관 4명을 지정·운영하여 보다 효율적인 황사대응체계를 구축하고, 황사

취약 계층을 대상으로 문자메시지 전송 서비스를 시행했다. 황사의 조기 예·경보 체제 구축을 위한 국제공동대응의 일환으로 8월에는 ‘제2차 한·몽 황사공동연구사업’을 추진하는 합의각서(MOA)를 조인하였고 10월에는 WMO SDS-WAS 아시아 지역 수행 계획 이행을 위한 ‘국제 황사워크숍’을 개최하였다. 이러한 노력을 통해 2009년도의 황사예보 정확도가 66.2%로 전년도의 62.8%보다 상승하는 성과를 얻었다.

이 외에도 ‘황사(국문, 영문)’, ‘연무’, ‘서울황사감시센터’ 등 4종의 안내장 및 성인용과 어린이용 등 황사업무 홍보 동영상 4편을 제작하여 기상청의 황사연구 및 예보업무를 소개하였다.

### 2.2.5 지진감시기술 지원 및 활용 연구

기상청의 지진·지진해일 관측과 통보 업무를 지원하기 위하여 지진분석과 정보제공의 정확성·신속성 향상을 위한 연구를 수행하였다. 양질의 지진자료를 생산하기 위한 지진관측환경 기준을 제공하기 위하여, 기상청 광대역 및 단주기 속도관측소 표준 배경잡음 모델을 개발하였고, 지진 발생에 대한 정밀 분석을 통하여 계기지진의 시·공간적 분포와 지진발생 특성에 대한 연구를 수행하였다. 특히 2008년 기상청에서 발표한 지진에 대한 진원재결정과 함께 2007년 오대산 지진, 2009년 안동 지진 등 주요 발생지진에 대한 진원요소 분석 및 여진 전진의 발생특성 분석을 수행하여 지진의 발생 경향을 추정하였다.

분석된 지진 관측 자료와 역사지진에 대한 정보를 통합·관리하고 한반도 지진활동 분석과 지진연구의 기초 자료를 확보하기 위하여 640회의 주요 역사지진 감진구역 지도화와 진앙 결정을 수행하였으며, 지진재해 평가를 위하여 중요한 요소인 진도 정보 구축을 위하여 지진관측소의 지반증폭률 등 부지응답효과를 추정하는 연구를 수행하여 관측환경별 대표관측소(7개소)의 부지특성 조사 및 가속도 관측소(109개소) 부지응답 스펙트럼 등을 도출하였다.

또한, 규모결정의 정확도를 제고하고 해역발생 지진의 규모산정을 위하여 지역지진에 안정한  $Lg$ 과<sup>11)</sup>를 이용하여 실체파 규모식을 개발하였으며, 한반도 주변 지진에 대한 국지지진 규모와 실체파 규모 비교분석을 통하여 해역발생지진에 새로운 규모식의 필요성을 제안하였다. 인공지진과 자연지진 식별을 위한 기반기술 확보를 위하여

11) 지각내의 다중 반사파로 국지 지진기록에서 최대 증폭을 갖는 파



자연지진과 인공지진의 파형 및 주파수 특성 비교 분석 적용법을 연구하였다. 아울러 한반도 주변해역 발생 지진해일의 예측 정확도 향상을 위하여 한반도 주변해역에서 발생한 대규모 지진으로 유발되는 지진해일에 대한 규모 조기추정기법연구 및 지진해일 유발지진 발생 특성 분석도 수행하였다.

국립기상연구소는 한국원자력안전기술원과 공동으로 매년 지진재해경감을 위한 워크숍을 개최하고 있으며, 2009년 11월 26~27일에 제4회 공동워크숍을 개최하였다. 일본, 이탈리아의 연구원을 포함한 50여 명의 국내외 지진관계자가 참석한 가운데 이탈리아 라퀼라 지진 등에 관한 주제발표와 토론이 진행되었다.

## 2.2.6 기상기술전략개발 연구

미래 기상기술·정책 발굴 및 추진을 지원하기 위하여 기상기술·정책 정보 동향 조사와 분석, 기상기술·정책 전략 개발, 기상기술·정책 기획연구 등을 수행하였다.

주요 연구 성과로 첫째, 기상기술·정책 정보 공유 강화를 위하여 온라인과 오프라인 등 정보수집 채널을 다양화하고 수요자 맞춤형 정보를 수집·분석하여 제공하였다. 기상관련 국제기구 및 관련기관의 웹사이트를 주기적으로 조사하여 총 656건의 정보를 분석·제공하였으며, NOAA, WMO 등 해외 파견 전문가와의 정책정보 교류를 활성화하여 FP7 개요 등 9건의 해외기상기술·정책 정보를 수집하였다. 일본 기상청의 예산 및 사업 현황, 일본의 일기예보 만족도 조사 결과, 2010년도 미국 해양 대기청(NOAA)의 예산안 등의 정보를 정책수요부서에 지원함으로써 새로운 정책정보 발굴에 기여하였다. 또한, 기상장비 산업화 전략, 기후변화와 수문기상, 기후변화와 경제, 날씨·기후 공감 등의 주제로 기상기술정책지를 분기별로 발간하여 전문적인 기상정책 및 지식의 공유와 확산에도 기여하였다.

둘째, 기상서비스에 대한 대국민 소통 강화를 위한 정책포럼·특강 기획과 기상장비의 녹색산업화 지원을 위한 기상장비 국산화 전략개발, 기상정보와 자원의 경제적 가치 평가 기법 개발 등 녹색성장 지원을 위한 기상정책 개발 및 기상청 핵심 정책이슈에 따른 대응전략을 개발하였다. 특히 연중 개최한 날씨 & JOY 포럼(4회)과 날씨 공감포럼(14회)은 날씨에 대한 국민 체감 만족도 향상에 크게 기여하였다. 또한 녹색기술 R&D 정책, 기상-수문 파트너십, 미래사회 변화, 미래의 가치창조, 기업의 환경경영 등 전문적인 정책·전략의 공유를 통하여 기상청 정책과 커뮤니케이션 역량을 강화하였다. 이외에도 국내 기상산업 활성화를 위한 ‘기상장비 국산화 정책 방안’

마련과 객관적인 강수·태풍의 가치평가를 통하여 기상자원과 정보를 사회·경제적 측면에서 이해할 수 있는 기반을 마련하였다.

마지막으로, 정책연구 수요조사를 통하여 선정된 단기 기상정책·기획 연구(남북기상협력의 사회·경제적 효과분석에 관한 연구 등 단기 기상정책연구 5건)를 수행함으로써, 기상청 신전략기상 분야를 발굴하고 기본계획 수립에 필요한 정책방향을 제시하였다. 또한 정책수요부서와 연구내용과 결과를 환류하고 수요부서의 의견을 능동적으로 수렴하여, 기상 정책결정 과정에서 효과적으로 활용 될 수 있도록 지원하였다.

### 2.3 선진기상기술개발사업

기상청의 비전 ‘World Best 365’에 따라 2012년 세계 6위의 기상 기술력 확보하고 재해기상의 예보 정확도 향상을 위한 관측신기술과 고해상도 수치예측기술 확보 및 대응체계 구축을 위하여 2008년부터 ‘초단기 악천후 예측·대응 기술개발’ 등 3과제를 수행 하였다.

[표 3-69] 2009년도 선진기상기술개발사업 수행내용

연구과제명	연구개발비 (백만원)	수행부서 /연구책임자	수행기간
1. 선진기상기술개발	2,198	응용기상(과) /최영진	2009년 1~12월

#### 2.3.1 선진기상기술개발

선진기상기술개발 사업은 기후변화 협약 대응과 기후변화 적응, 6시간 이내에 발달하고 소멸하는 돌발 기상 예측, 생명/산업기상 정보개발 등 미래 기상업무 발전을 선도할 유망 기술이나 현실적으로 난이도가 매우 높고 개발기간이 장기간 소요되는 기술을 중점적으로 개발하고 있다.

초단기악천후 예측 대응기술개발에서는 지속적으로 개발되어 온 초단기 기상분석 및 예측시스템을 기반으로 초단기 예측성 제고를 위한 연구를 수행하고 있다. 초단기 기상현상의 감시 및 분석을 강화하기 위해 관련 시스템을 개선하고 있으며 초단기 예측과 관련된 다양한 모델을 최적화하고 개선하여 그 장점만을 이용한 하이브리드 형태의 초단기 예측시스템 개발에 주력하고 있다. 초단기 감시 능력 강화를 위하여 기존 1시간 간격으로 분석장이 제공되던 것을 30분으로 단축하여 조밀한 분석이 가능

토록 하였다. 관측 자료를 이용하여 강수 예측에 민감한 영향을 미치는 구름 유형에 대한 분석이 이루어졌으며 그 결과를 수치모델에 반영하여 예측성이 향상되는 결과를 얻을 수 있었다. 기상 현상의 분석 능력 강화를 위하여 ECMWF 분석 자료와 KLAPS를 이용하여 한반도 영역의 고해상도 재분석 자료를 생산하였다. 기존의 KLAPS의 분석 기법인 Barnes 기법을 대신하여 STMAS 기법에 대한 적용 가능성을 진단하였다. 하이브리드 형태의 초단기 예측 모델 개발을 위하여 다양한 요소 모델들에 대한 개선과 최적화 연구가 수행되어 예측성이 향상된 모델 개발을 위한 기틀을 마련하였다. 레이더 자료에 대한 활용성을 극대화하여 초단기 기상분석시스템을 개선하였으며, 구름 연직속도에 대한 모수탐색 및 이중모멘트 물리과정 적용을 통해 초단기 기상예측시스템을 개선하였다. 실황예측과 관련한 측면에서도 기존에 운영 중이던 SCAN 시스템에 MAPLE의 강수 에코 이동벡터 정보를 활용함으로써 보다 정확한 스톱의 이동 정보를 제공할 수 있었다. 신속한 예측 정보 제공을 위해 최신 개발된 GPGPU 활용 기술을 MAPLE 알고리즘에 적용하는 연구가 수행되었으며 향후 다양하게 적용이 가능함을 확인하였다.

기후변화 예측을 위한 지구시스템모델의 개발을 위해 2차년도인 2009년에는 대기-해양-해빙 기반모델의 결합과정 개선 작업을 실시하였다. 즉, 대기-해양 간 변수 교환 시의 보존성을 유지하기 위해 결합모델의 알고리즘을 개선하고 해빙과정에 관한 결합변수의 추가 등을 통해 결합과정의 개선을 추진하였다. 또한 IPCC 제4차 평가보고서에 기여한 모델 수준의 지구시스템모델 체계를 구성하기 위하여 영국기상청 기후모델에 포함된 에어로졸 모듈(CLASSIC) 및 지표과정(MOSES) 모듈을 결합하고 장기적분을 통한 기후모의의 민감도를 분석하였다. 특히 에어로졸 모듈 중 미세먼지과정에 대한 모델 실험에서는 미세먼지가 여름철 아시아 지역 몬순의 활동과도 연계됨을 규명하였다. 또한 지표과정에 있어서 아격자 규모의 비균질 식생 분포는 지면의 알베도 변화에 따라 복사 수지의 변화를 유도하여 기후모의에 영향을 미침을 밝혔다.

한편, 단위 기후과정에 대한 성분모델의 개발을 목적으로 탄소순환, 황순환, 지표-수문 과정에 대한 연구를 수행하였다. 2009년에는 육상 탄소순환과정 및 황순환과정에 대한 자립판 모형을 구축하고, 강제력 실험을 통한 각 모듈의 민감도 실험을 수행하여 향후 모듈 개선을 위한 토대를 구축하였다. 또한 지표-수문 과정에 대해서는 전지구 델에 있어 하천 흐름의 고려 방안에 대한 기술 조사 및 기후영향에 대한 실험 및 평가를 수행하였다.

지역기후 모의를 위한 역학적 상세화 체계의 구축을 위해 2009년에는 영국기상청

지역모델인 UM에 기반한 민감도 실험을 추진하였다. 민감도 실험은 크게 모의 영역의 크기 및 물리과정에 대한 민감도로 나누어 수행되었는데, 기초 평가 결과 모델의 모의 영역이 작을수록 측면경계자료로 입력되는 전지구 자료와의 오차가 작아짐을 알 수 있었다. 또한 동아시아 지역의 상세 화에서 나타나는 문제 중 하나인 남중국해 부근의 과다강수 모의 경향은 적운대류 등의 물리과정 조절에 의해 어느 정도 개선 효과가 나타남을 밝혔다.

신생활산업기상기술개발 과제에서는 미국 NCAR에서 개발된 중규모 수치모델 WRF을 이용하여 한반도의 풍력-기상자원지도를 작성하였다. 우리나라의 복잡 지형에 적용하기 위해 1km 해상도로 개발되었다. 한반도의 1km 해상도의 수치 모델 실행을 위해서 100m 해상도의 지형 자료와 30m 해상도의 지표이용도 자료를 이용하여 모델의 지면 경계조건을 개선하였다. 한반도에서 최적 물리과정 선정을 위해 민감도 실험을 수행하였으며, 1km 해상도의 결과를 고도 10m 지상 관측 바람과 검증, 라디오존데 관측 80m 바람과 검증하여 최적의 방안을 선정하였다. 풍력-기상자원지도는 순간의 바람이 아니라 수 년 또는 수십 년간의 기후 상태를 제공해야 하므로 1998~2008년 기간의 TMY(Typical Meteorological Year)를 산출하여 개발하였다. 수치 모의된 결과는 매시간의 풍향과 풍속을 제공할 수 있으며, 풍력 발전에 필요한 유효한 풍속의 누적 시간과 주 풍향, 주 풍향 발생 비율 등의 정보를 제공한다. 우리나라는 동해안, 남해안, 제주도에서 강풍이 발생하고 주 풍향은 대체로 북서풍이며, 주 풍향의 발생 비율은 산악 지역과 해안에서 높게 나타났다.

또한 응용모델 개발에 있어 서울을 포함하는 국내 7개 도시에서 개발된 고온건강 경보시스템의 운영원리와 각 도시별 폭염유발 기단의 기후학적 분포, 위험기단에 따른 폭염 취약특성에 대해 연구하였고, 6대 광역도시에 대한 고온건강 경보시스템을 개발·운영 하였다.

도시계획을 위한 서울지역 기후분석 소프트웨어 CAS(Climate Analysis Seoul)를 개발하였다. CAS는 서울의 미기후 특성에 대한 다양한 정보를 제공하도록 설계되어, 이상화된 조건에 대한 기본 실험을 성공적으로 수행하였다.

## 2.4 수탁 연구개발사업

기후변화 미래전망 시나리오 산출 및 예측 모델 개발, 위성 자료 처리, 황사 감시, 기상콘텐츠 개발 등 수월 연구 분야에 대하여 항공우주연구원, 한국연구재단, 진흥재

단 등의 연구기관으로부터 연구를 수탁 받아 2009년 17개 과제를 수행하였으며 이 중 ‘여름철 폭염의 기상학적인 원인 및 보전에 미치는 영향’, ‘통신해양기상위성 기상자료처리시스템 개발’, ‘수자원영향평가를 위한 기후변화시나리오 생산 및 전망분석’, ‘해일예측시스템정확도 개선평가’, ‘선정사례에 대한 황사집중분석 및 황사 관측능력 배양 공동연구’, ‘농업지대의 작물생육시기별 국지기상예측 정보 생산 연구’는 연차적으로 수행해 온 과제이며, ‘구름조절 지상실험 및 모형개발’과 ‘스마트하이웨이 안개 및 강풍대응 시스템 연구’는 각각 ‘미세물리 구름조절 모형 및 실험기술 개발’과 ‘안개 및 강풍 등 도로기상현상에 관한 연구’의 후속 연구로 수행 하는 과제이다.

[표 3-70] 2009년도 수탁연구개발사업 수행내용

연구과제명	연구개발비 (천원)	수행부서 /연구책임자	수행기간
1. 여름철폭염의 기상학적 원인 및 보전에 미치는 영향 -한국학술진흥재단-	17,000	정책(과) /김지영	2007.1.1~ 2009.12.31
2. 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발(VI) -한국항공우주연구원-	600,000	지구환경(과) /오미림	2008.3.18~ 2009.2.28
3. 통신해양기상위성 기상자료처리시스템개발(VII) -한국항공우주연구원-	100,000	지구환경(과) /오미림	2009.3.1~ 2009.12.31
4. 수자원영향평가를 위한 기후변화 시나리오생산 및 전망 분석(II) -세종대학교-	92,500	기후(과) /권원태	2008.4.1~ 2009.3.31
5. 수자원영향평가를 위한 기후변화 시나리오생산 및 전망 분석(III) -세종대학교-	117,500	기후(과) /권원태	2009.4.1~ 2010.3.31
6. 해일예측시스템정확도개선평가(III) -한국해양연구원-	150,000	지구환경(과) /유승협	2008.7.1~ 2009.6.30
7. 해일예측시스템정확도개선평가(IV) -한국해양연구원-	75,000	지구환경(과) /유승협	2009.7.1~ 2010.6.30
8. 선정사례에 대한 황사집중분석 및 황사관측능력 배양 공동연구 -국립환경과학원-	71,500	황사(과) /김승범	2008.11.20~ 2009.7.19
9. 선정사례에 대한 황사집중분석 및 황사관측능력 배양 공동연구 -국립환경과학원-	49,000	황사(과) /백선균	2009.9.23~ 2010.2.28
10. 농업지대의 작물생육시기별 국지기상예측정보 생산 연구(II) -부산대학교-	32,000	응용(과) /최영진	2009.1.1~ 2009.12.31

연구과제명	연구개발비 (천원)	수행부서 /연구책임자	수행기간
11. 미세물리 구름조절 모형 및 실험기술 개발(Ⅲ) - 한국과학재단-	70,000	응용기상(과) /장기호	2008. 3.1 ~ 2009.2.28
12. 구름조절 지상실험 및 모형기술개발 - 한국연구재단-	111,600	응용기상(과) /장기호	2009.9.1 ~ 2010.8.31
13. 안개 및 강풍 등 도로기상현상에 관한 연구 - 한국유지관리(주)-	7,000	응용기상(과)/ 최영진	2009.1.14 ~ 2009.6.10
14. 스마트하이웨이 안개 및 강풍대응 시스템 연구 - 주식회사 동호-	20,000	응용기상(과) /최영진	2009.6.24 ~ 2010.6.10
15. 해양오염 예측을 위한 해양 기상정보 시스템 개발 - 한국해양연구원-	110,000	지구환경(과) /유승협	2008.12.1 ~ 2009.12.31
16. 한반도 꽃가루 농도 특성 및 건강영향조사 - 국립환경과학원-	98,000	응용기상(과) /최영진	2009.5.28 ~ 2009.12.27
17. IT 융합 U-대기관측센서개발 연구회 - 한국산업기술평가관리원-	12,500	연구기획(과) /조하만	2009.8.1 ~ 2009.10.31

## 제 12 장 항공기상

### 1. 항공기상관측

#### 1.1 저고도(10,000ft이하) 항공기 탑승관측 시행



[그림 3-56] 해양경찰청 항공기를 이용한 탑승관측

항공기상청은 저고도 항공기 보유 국가기관인 산림청, 해양경찰청과 공조하여 국가항공기상업무 수행을 위한 저고도 탑승관측을 2009년 10월과 11월 2회에 걸쳐 실시하였다. 산업 발전과 소득 증가로 인해 10,000ft 이하의 저고도 항공기 운항 증가하고 항공기상정보의 수요가 증대하고 있는 상황에서 보다 신뢰성 있는 기상정보 생산기반을 마련하고 항공기상정보 사용자와 의견교환을 통

한 수요자 중심의 기상서비스 강화를 목적으로 실제 항공기에 탑승하여 저고도 지역에 대한 관측과 항공예보 검증을 수행하였다. 2009년 처음 시행한 저고도 항공기 탑승관측은 항공로상 관측 자료 확보 및 항공수치예보 검증과 산림청, 해양경찰청 등 유관기관 간 상호 유기적인 업무협조 체계를 마련하는데 크게 기여하였다.

#### 1.2 관측품질도 향상을 위한 품질관리(QC) 프로그램 개발

항공기상청은 보다 정확하고 신뢰성 높은 항공기상 관측정보 제공을 위해서 관측정보 입력 및 전송과정을 보다 효율적으로 통합 관리할 수 있는 ‘항공기상정보 품질관리 프로그램’ 개발을 2009년 12월에 완료하였다. 인천공항을 비롯하여 전 소속기관에서 입력되는 항공기상정보에 대하여 연속성검사(데이터 수신 등 장비 정상적인 작동 유무), 한계값 검사(관측값의 상한치와 하한치에 대한 물리적인 한계값), 범위검사(관측요소별 자료 값에 대하여 공항별 기후통계 범위), 단계검사(관측요소별 단위 시간마다 최대 허용 변동치), 적시성검사(전문생산 및 전송시각에 대한 적시성), 적합성검사(국제기준에 부합하는 올바른 정보형식 검사), 이탈자검사(정보생산 과정에

서 발생하는 입력오류) 등을 수행하여 항공기상 관측 자료에 대한 품질관리 기틀을 마련하였다.

## 2. 항공기상예보

항공기상청에서는 국제항공운송협회(International Air Transport Association : IATA)의 요청에 따라 김포, 제주, 무안, 양양공항에 대하여 초장거리 항공기 운항 지원을 위하여 24시간으로 되어 있는 공항예보를 30시간까지 확대하도록 개정하였다.

그리고 각 공항특성과 수치모델을 활용한 현업 연구 과제를 수행하였고, 항공기 안전 운항을 위한 저층윈드시어 연구를 수행하였다. 또한 항공 위험기상 요소에 대한 책자를 번역·발간함으로써 항공예보기술 발전을 도모하였다. 이와 더불어 항공기상 업무의 적극적인 홍보를 위하여 홍보 브로슈어를 발간하였다.

### 2.1 항공예보기술개발 중심의 현업연구과제 추진

항공기상청에서는 항공기상 예보에서의 문제점을 발굴하여 이를 개선하고, 항공예보기술을 향상시키기 위해 2001년부터 매년 ‘현업연구과제’를 추진해 오고 있다. ‘현업연구과제’는 공항기상특성 분석과 공항별 당면한 현안과제 해결을 위한 집중 과제, 업무와 제도개선 등 기상업무혁신과 연계할 수 있는 자율과제로 구분하여 팀 또는 개인별로 추진하고 있다. 2009년도에는 ‘난류예보지수 검증 및 개선 연구’ 등 25개의 연구과제가 수행되었다. 25개 과제 중 사전심사에서 선정된 10개 과제에 대해 연구자들의 발표가 있었으며, 내외 기상전문가로 구성된 심사위원들의 객관적이고 공정한 심사를 통해 선정된 우수 과제에 대해 포상하였다. 2001년도부터 시작된 현업연구는 해를 거듭할수록 연구내용이 내실화 되고 있으며, 총 9권의 성과집을 발간하여 현업에서 활용하고 있다.



## 2.2 LLWAS를 활용한 저층윈드시어 연구

최근 항공교통량의 증가로 인해 항공기 사고의 위험이 높아지고 있는 상황이다. 항공철도사고조사위원회에 의하면 1957년부터 현재까지 발생한 항공기사고 중 50% 이상이 바람에 의한 것으로 조사되었다. 이렇듯 저층윈드시어는 항공기 이·착륙 시 항공기 안전을 위협하는 매우 위험한 기상요소이지만 저층윈드시어의 위험도에 비해 이에 대한 정보를 미리 제공할 수 있는 예보 가이드نس가 부족한 상황이었다. 기상청은 저층윈드시어 탐측기기인 LLWAS(Low Level Wind shear Alert System)가 설치되어 있는 인천, 제주, 양양공항을 대상으로 우리나라 저층윈드시어 발생현황과 특성을 연구·분석하여 예보가이드نس를 개발하고, 신속하고 정확한 예보체계를 구축하고자 연구를 수행하였다.

공항별 지역특성을 분석하고 유형별 사례분석 및 선행현상을 분석하여 저층윈드시어에 대한 공항별 예보 가이드نس를 도출함으로써, 윈드시어 경보의 선행시간을 확보하여 항공기 안전운항에 기여하였다.

## 2.3 항공기상업무 홍보

2008년에 항공기상업무 품질경영시스템(ISO-9000)을 구축하여 ICAO(International Civil Aviation Organization) 평가에서 기상분야 국제기준 이행율의 98.82%를 달성함으로써 세계 최고 판정을 받으면서, 이를 벤치마킹하고자 여러 국가들이 항공기상청을 방문하고 있다. 홍보효과의 극대화를 위해 국·영문의 홍보 브로슈어를 발간하였고, 연 4회 항공기상 웹 매거진 『하늘』을 발간하여 주요 정책, 행사, 개선 사항 등을 홍보하였으며, 인천공항 영종뉴스(격주 발간)에 항공기상 관련 지식을 기고함으로써 대국민 친밀감 증대와 이해도를 향상하는 데에 기여하였다.

### 3. 항공기후업무

#### 3.1 항공기상청 보관 기상기록물 국가기록원 이관

「공공기록물 관리에 관한 법률」 제19조 3항과 같은 법 시행령 제40조 1항에 근거하여, 연구·학술 및 역사적으로 중요한 가치를 지닌 항공기상 기록물의 안전한 보존·관리를 위해 항공기상청과 소속기관 9개소에 보관중인 각종 항공기상 기록물을 국가기록원으로 2009년 11월 27일 이관하였다. 이관대상 기록물은 기관신설 후부터 2005년 3월까지 작성된 자료로서 일기상통계표, 관측야장(갑, 을) 월표원부, 연표원부, 자기기록지, 특이기상자료(상층풍 관측 관련)등으로 총 300박스 약 8,000권이 다.

#### 3.2 공항기후자료집 발간

항공운항 계획의 수립·이행 등 항공항행에 필요한 공항기후정보를 지원하기 위해 ICAO Annex3 와 WMO기술규정 ‘국제항공항행을 위한 기상업무’의 표준 및 권고 사항에 따라 『2008년도 공항기후자료집』을 2009년 7월에 발간하였다. 『2008년도 공항기후자료집』은 5년 이상의 통계 기간이 필요한 정규 기후자료를 보충하기 위해 2008년 1년 동안의 공항별 관측 자료를 정리·요약한 것으로 국제적으로 규정된 공항기후개요(Aerodrome Climatological Summaries)의 5가지 모델(Model A~E)과 주요 기상요소에 대한 평균값, 극값, 발생빈도 등 유용한 기후정보를 공항기후표(Aerodrome Climatological Tables)의 형태로 인천, 김포, 제주, 김해, 대구, 청주, 광주, 울산, 여수, 무안, 양양, 포항, 사천 등 총 13개 공항에 대한 기상 자료가 수록되어 있다. 총 338페이지 분량으로 200부를 발간하였으며 기상청 관련부서, 정부기관, 도서관, 항공관련 유관기관, 군(軍), 대학, 연구소 및 항공사 등에 배부하였다.

## 4. 항공기상업무 정보화

### 4.1 항공기상청 영문홈페이지 구축

항공기상청은 항공기의 안전운항 지원을 목적으로 영문홈페이지를 새롭게 구축하여 2009년 11월부터 서비스를 시작하였다. 이번에 구축한 영문지원 홈페이지는 한글홈페이지와 동일하게 연동되도록 개선하였으며 메뉴구조, 디자인, 웹접근성 등 영어문화권 사용자와 한글홈페이지 이용자들에게도 보다 편리한 콘텐츠로 새롭게 다가가게 되었다.

이번 홈페이지 개선사업으로 해외사용자가 자주 사용하는 브라우저를 지원하도록 크로스 브라우징을 실현하여 기존 IE7.0 (Microsoft Internet Explorer) 브라우저뿐만 아니라 파이어폭스(모질라)와 크롬(구글)브라우저에서도 정상적으로 표출하도록 하여 사용브라우저의 선택 폭을 넓혔다.

또한 기존 브랜드로 분류하여 HAMIS(고고도항공항행기상정보서비스)와 LAMIS(저고도항공항행기상정보서비스)로 나누어 제공하던 것을 ‘항공항행기상정보서비스’로 통합하여 메뉴를 단순화하였으며, 큰 이미지가 표출될 때 삭제되는 것을 방지하기 위하여 이미지가 큰 콘텐츠만 따로 표출되도록 하여 사용자의 편의성을 향상시켰다.

### 4.2 항공기상정보 제공의 안정화

항공기상청은 2009년 8월 1일부터 인터넷 홈페이지 이용자의 증가에 따른 홈페이지 접속장애와 서비스 지연 현상을 개선하여 보다 안정적인 항공기상정보를 서비스하고자 인터넷 회선속도를 기존 10Mbps에서 50Mbps로 증속하였다. 인터넷 홈페이지 접속자 수는 매년 1만 명씩 증가하는 추세로 이로 인해 네트워크 트래픽 부하가 발생하고 있어 기존의 통신 속도를 5배 증속시켜 네트워크 부하량의 포화상태를 개선하였다.

## 5. 항공기상장비

### 5.1 항공기상장비 예비품 구매

공항기상관측장비(Aerodrome Meteorological Observation System : AMOS)와 저층 윈드시어탐지장비 예비품 확보, 무정전 전원장치 보강, 여수공항 AMOS 단말기 보강 등 여러 기상관측장비의 노후화된 부품을 보강하고 예비품을 확보하여 안정적인 장비 운영과 신속한 장비장애복구가 가능하도록 하였다.

### 5.2 항공기상장비 운영자 워크숍과 교육

항공기상장비 운영과 관측 효율성 제고를 위한 워크숍을 2009년 9월 18~19일 항공기상청 소속 장비운영 및 관측 관리 담당자 등 총 11인이 참석하한 가운데 개최하였다. 워크숍을 통해 공항별 장비 운영자들은 노하우를 상호 공유하고 계획을 논의하였다.

또한 공항별 ‘윈드시어경보시스템’ 운영 실무자에 대한 장비 운영능력 강화를 위해 현안 맞춤형 특별 교육을 2009년 11월 9~11일 실시하였다. 유지보수기술자 2인 등 외부전문가를 초청하여 이론 및 현장학습을 병행한 장비운영 교육과 장애발생 시 조치 요령 등에 대한 교육이 있었다.

## 6. 항공기상 국제협력

### 6.1 제13차 아시아·태평양지역 통신, 항행, 감시 / 기상 그룹회의 참가

국제민간항공기구(ICAO) 아·태지역 통신, 항행, 감시 / 기상 분과위원회(CNS/MET

SG)는 동 지역 내의 항공 항행의 안전성과 효율성을 높이기 위해 회원국 전문가가 모여 기술상의 문제를 논의·조정하는 회의로서 태국 방콕 ICAO 아·태지역사무국에서 7월 20~24일 개최되었다. 이번 회의에는 22개 국가 99명이 참석하여 각국별 의제발표 및 토의 그리고 국제기구 실무자의 자문형식으로 회의가 진행되었다. 주요 내용으로는 세계공역예보시스템(World Area Forecast System : WAFS) 이행 및 산출물의 활용, 관측 및 예보와 운항정보(OPMET) 교환, 악기상정보 및 화산재주의 보 등 기상관련 특보발표와 통보에 대한 논의가 있었다. 우리나라에서는 2008년 5월 ICAO 항공안전종합평가 수검에 대해 발표를 하였다.

## 6.2 공항기상관측장비(AMOS) 제작사 교육 참가

인천국제공항 제1, 2활주로 공항기상관측장비(AMOS) 노후에 따른 개량사업 관련하여 도입 장비의 검사·검수와 운영·관리를 위한 제작사 교육이 9월 14~27일 핀란드 헬싱키 CAISALA에서 있었다. 이번 훈련에서 공항의 AMOS 시스템 센서 중 가장 주요한 시정계(Runway Visual Range : RVR), 운고계, 현천계의 동작원리와 사양, 장비운용능력, 실시간 운영되는 공항장비 센서의 장비장애 복구요령과 조치방법을 습득하였다.

## 6.3 제1차 아시아·태평양지역 기상-항공교통관리 TF 회의 참석

2009년 12월 2~5일 태국 방콕의 국제민간항공기구(ICAO) 아·태지역 사무국에서 개최한 제1차 ICAO 아·태지역 기상-항공교통관리 TF 회의에 참석하였다. 동 회의는 항공교통관리 분야의 항공기상정보에 대한 요구사항 분석과 기상-항공교통관리 간 소통촉진을 위한 회의로서 18개 회원국과 2개의 국제기구 및 ICAO에서 총 50명이 참석하였다. 주요 의제내용으로는 각 국의 기상-항공교통관리 간 조정 협정, 서비스 지원현황, 그래픽과 도표 형식을 사용한 사용자 지향의 새로운 공항예보에 대한 현황 발표와 토론으로 진행되었다. 우리 측에서는 휴대폰을 이용한 항공기상정보시스템을 발표하였다. 주요 핵심사항인 사용자 지향의 항공교통관리를 위한 다양한 항공기상정보와 새로운 공항예보 개발을 위해 주변국과의 우호적인 협력 관계를 유지하였다.

## 제 13 장 지방기상청 사업 현황

### 1. 부산지방기상청

#### 1.1 방재기상업무 수행

##### 1.1.1 방재 유관기관과의 유기적 협력 강화

부산지방기상청은 2009년 5월과 11월에 부산광역시를 비롯한 21개 유관기관이 참석한 가운데 여름·겨울철 방재기상업무협의회를 개최하였다. 협의회에서는 기상정보의 효과적인 활용 방안에 대해 논의하고, 지역기상재해 예방을 위해 보다 긴밀하게 협력할 것을 다짐했다. 한편, 지방자치단체를 비롯한 유관기관이 ‘방재기상정보포털 시스템’ 활용교육을 연중 176회(1,772명)에 걸쳐 실시하도록 지원을 강화했다. 위험기상 발생시에는 경상남북도의 125개 유관기관을 대상으로 총 523회에 걸쳐 ‘131기동기상지원’을 수행하여 기상상황을 설명하고 예측정보를 제공하였다.

##### 1.1.2 위험기상 대응 능력 향상

위험기상 대응능력 향상과 방재기상업무의 체계적 수행을 위해 방재기상업무매뉴얼을 정비하고, 경상남북도의 위험기상 사례를 심도 있게 분석한 『경상남북도의 위험기상 사례집』을 발간했다. 기후변화에 따른 기상재해 증가와 관련, 『경상남북도 기후변화 리포트』를 분기별로 발간하여 경상남북도의 기후변화 경향과 최근 기후 특성을 면밀하게 분석하여 제공하였다. 또한 9월에는 언론의 큰 관심 속에 ‘부산의 기후변화 설명회’를 개최하여 기후변화에 대한 인식을 확산시켰다.

## 1.2 수요자 중심의 기상정보 제공 및 소통강화

### 1.2.1 지역 맞춤형 기상정보 제공

수요자 중심의 기상정보 제공을 위해 제14회 부산국제영화제 등 각 지역의 특성을 반영한 주요 행사에 112회에 걸쳐 맞춤형 기상정보를 지원했다. 또한, 한려해상기상정보를 비롯하여 지역특성에 맞게 설계된 기상정보를 제공하여 지역민들로부터 좋은 반응을 이끌어 냈다. 부산, 울산 등 10개 지역에 대하여 ‘주말레저 날씨전망’을 제공하여 시민들의 편의를 도모하였다. 경상남북도 14개 기상관서에서 420회에 걸쳐 5,000여 명을 대상으로 기상 홍보관과 기상관측시설 견학 프로그램을 운영하여 고객과의 만남의 장을 확대하였다.

### 1.2.2 언론과의 소통강화를 통한 기상정보 가치 제고

8월에 언론인 프레스트투어를 실시하여 윈드프로파일러와 같은 첨단 관측 장비를 소개하고, 거제도 해양관측 부이 현장 등을 탐방하였다. 5월에는 지역방송국의 기상캐스터들을 대상으로 기상청 투어를 개최하였으며, 7월과 10월에는 기상캐스터 워크숍을 개최하였다. 또한, 경상남북도의 각 기상관서에서 기상방송인·기자 간담회를 총 25회 실시하여 언론과의 커뮤니케이션을 강화했다. 부산교통방송을 통하여 기상재해 예방 공익캠페인을 6월 1일~7월 31일 두 달간 실시하고, 부산지하철에 3개월에 걸쳐 공익광고를 게재하기도 했다.

### 1.2.3 날씨정보의 가치와 인식을 새롭게 하는 날씨공감포럼 개최

부산, 경남지역과 대구, 경북지역의 과학·환경·문화·학계 등 각 분야의 학계, 언론 등의 관계자 등을 초청하여 총 3회에 걸쳐 날씨공감포럼을 개최하였다. ‘날씨와 건강’, ‘대구의 기후변화’, ‘날씨와 해양’이란 주제로 발표와 토론을 실시하여 협력과 소통의 폭을 넓혔으며, 기상청이 날씨정보의 새로운 가치발견과 기상문화의 대중화를 선도하는 역할을 할 수 있다는 자신감을 확산하는 장이었다.

## 1.3 국지예보기술향상을 위한 역량 강화

### 1.3.1 예보기술의 확산과 공유

예보경험이 풍부한 방재예보관과 차기 예보관을 하나의 멘토링 팀으로 묶어 예보기술을 상시 전수하고, 방재·동네예보관이 함께하는 예보기술세미나를 매월 개최해서 예보사례를 분석하고 토론하였다. 또한 소속 11개 기상대가 영상회의로 주례예보점검회의를 18회 개최하여 예보기술의 확산과 공유를 추진했고, 동네예보의 객관성 확보와 정확도 향상 및 추가 지점에 대한 예보가이드 제공 등 동네예보의 조기정착을 위하여 ‘동네예보 가이드’를 연구하여 CD로 제작·배포하였다.

### 1.3.2 예·특보 수행기반 강화

국립기상연구소와 공동으로 ‘바람벡터를 이용한 호우예측’과 ‘동해연안 해상특성 연구’라는 2건의 현장연구과제를 수행하여 국지예보기술 개발에 노력하였다. 예보관의 자질 향상을 위해 10개의 예보기술 학습커뮤니티를 운영하였고, 방재·동네예보 전문 과정 교육을 55명이 이수하였다. 예보기술 향상을 위한 노력은 ‘2009년 기상청 예보기술발표회’에서 최우수상과 장려상을 수상함으로써 더욱 빛났다.

### 1.3.3 중국 절강성 기상국과의 기상기술협력 강화

2009년 4월 12~16일 제10차 한·중 기상협력회의 참석을 위해 부산지방기상청장을 단장으로 하여 중국 절강성기상국을 방문하였다. 양 기관은 상호 관심 전문 기상분야 협의, 세미나 발표, 기상전문가 상호방문 등을 통해 기상기술 협력을 강화해 나가기로 했으며, 또한 11월 8~14일 절강성기상국 기상전문가 2명을 부산지방기상청에 초청하여 레이더 기술과 기후자료응용 등의 기술세미나를 개최하는 등 국제협력 교류를 수행했다.



## 1.4 관측기반 강화를 위한 관측망 구축

### 1.4.1 공동협력기상관측소 설립 확대 추진

기상관측 공백지역 해소를 위해 2009년 2월 창원시와 양산시에 공동협력기상관측소를 설립하였으며, 7월에는 경주시, 10월에는 의령군·함양군과 ‘공동협력기상관측소 설립’에 관한 협약을 체결하였다. 협약 체결 이후에는 실무협의회를 개최하여 관측소 설립에 관한 기술지원과 향후일정 등에 대해 논의했고, 또한 8월부터는 창원시와 양산시의 기상자료 민원발급 서비스가 개시되어 인터넷 등을 통하여 전국 어디서나 기상관측 자료를 발급 받을 수 있는 체제가 구축되었다. 관측업무 종사자들의 업무능력을 향상시키기 위하여 기상관측가이드를 작성하여 배부하였으며, 12월에는 만족도 조사를 실시하였다.

### 1.4.2 기상관측표준화 시범기상관측시설 조성

기상관측표준화 정착을 위한 시범시설로서 2009년 경북 청도에 최적 관측환경을 갖춘 ‘표준화 시범기상관측시설’을 조성하여 대내외적인 기상관측표준화 홍보와 견학의 장으로 활용하였다. 청도군 등 유관기관의 표준화 담당자들을 대상으로 관측시설에 대한 표준화 방향을 제시하고 관측시설 등급평가 방법에 대한 교육과 기상청의 표준화정책에 대한 홍보를 실시하였다.

### 1.4.3 지진해일 CCTV 공동 활용 감시망 구축

지자체의 방재용 CCTV를 활용한 지진(폭풍)해일 감시망 확대를 위해 2008년 부산 해운대와 경북 울진에 이어, 2009년 부산 광안리 해수욕장과 경북 포항에 관측망을 구축하였다. 수영구 및 포항 등 지자체와 협의, 국립해양조사원 등의 자문을 통해 관측기준계의 정확한 기준점을 사용하여 정확도를 높이고 지진해일 위기대응 매뉴얼도 개정하였다.

## 1.5 해상기상서비스 업무 선도 강화

### 1.5.1 기상2000호 운항 및 ‘바다사랑 기상과학 체험’ 운영

해양기상관측선 『기상2000호』는 학·관·군이 공동 참여한 ‘2009 위험기상 관측실험’, 해상고층기상관측 수행 등 한 해 동안 해양기상관측과 연구·조사 등에 중점을 두고 총 21개 기관과 부서의 47개 사업을 대상으로 21항차 124일을 운항하였다. 또한 도서·벽지 어린이와 대학의 기상관련 전공 학생들을 대상으로 승선체험, 선상 기상교실, 기상사진전, 풍기대 만들기 등 ‘바다사랑 기상과학 체험’ 프로그램을 운영하였으며, 체험자를 대상으로 한 설문조사 실시 결과 93.2% 만족도를 나타냈다.

### 1.5.2 해양기상관측장비 운영

거제도 해양기상관측 부이는 2009년 처음으로 유지보수용역 사업을 실시하고 연중합정비를 하였고, 포항부이는 선박충돌로 추정되는 파손을 복구하였으며, 항로표지 시설인 광안등표의 등명기 교체와 구조물을 정비하는 등 해양기상업무의 원활하고 안정적인 수행을 위해 노력하였다.

### 1.5.3 등표용 해양기상관측장비(울산 이덕서) 설치운영

울산시 북구 주전해변 동쪽 약 3km에 위치한 이덕서 등표에 해양기상관측망 확충 계획에 의거, 등표용 해양기상관측장비를 신규 설치하였다. 동 장비는 그동안 관측공백 해역으로 남아있던 동해남부앞바다의 파고, 수온, 조위, 풍향, 풍속, 기온 등을 관측한다.

## 2. 광주지방기상청

### 2.1 국지예보기술향상을 위한 역량 강화

#### 2.1.1 예보기술발표회 및 특보정확도 실시간 평가·환류

예보기술향상을 위한 기상청 예보기술발표회 참가를 위해 10과제에 대하여 예보관, 기상대장, 예보사, 통보사간 멘토를 지정하여 체계적인 지도를 하였다. 6월 12일에 예보기술 제1차 예선발표회를 가지고 중간진도상황과 연구방향에 대한 과제발표를 실시하였다. 9월 11일에는 본청대회 최종 참가과제 선정을 위하여 제2차 예보기술발표회를 개최하여 우수 2과제를 선정하였다.

특보정확도 향상을 위하여 개인별, 기관별 특보발표 직후 평가를 통하여 특보 취약요소와 문제점을 파악하고 객관적 자료를 산출하는 등 환류를 강화하여 특보정확도 향상에 기여하였다.

#### 2.1.2 나도 예보관코너 운영

광주지방기상청은 직원들의 상시적인 예보능력 향상을 위해 ‘나도 예보관+’ 코너를 통하여 체계화된 예보실무경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하였다. 9월 기존의 ‘나도 예보관’ 코너를 ‘나도 예보관+’ 코너로 업그레이드하여 동네예보 주간예보와 특보 사례발표 훈련을 할 수 있는 종합 예보훈련프로그램으로 운영하였다. 기상청 예·특보평가지침에 근거하여 최우수예보관 등 성적우수자에 대한 포상을 실시하였으며 2009년 참가자는 90명으로 총 2,922회의 예보를 발표하였다.

#### 2.1.3 지역 밀착형 기상서비스를 위한 순천기상대와 남원기상대 개소

2008년 10월 22일 기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙 일부개정에 따라 순천관측소와 남원관측소는 기상대로 승격되어, 순천기상대는 1월 20일, 남원기상대는 4월

3일 개소식 행사를 개최하였다. 순천기상대는 1970년 ‘중앙관상대 광주지대 승주분실’로 창설된 후 약 40년 동안 그 지역의 기상현상을 관측하는 업무가 주요 기능인 기상관측소로 운영되어 오다가, 순천기상대로 승격된 후 전남동부내륙 지역 기상관측 자료 생산과 동네예보 생산을 강화하여 지역 주민에게 기상서비스를 제공하고 있다. 한편, 남원기상대는 1968년 ‘이리농업기상관측소 남원출장소’로 창설된 후 약 40년 동안 남원 지역의 기상현상을 관측하는 업무를 수행하다 기상대로 승격되었다. 남원기상대는 전북남부내륙 지역의 기상재해예방과 동네예보 생산을 통해 지역 주민의 기상서비스 만족도 향상에 노력하고 있다.

## 2.2 기상재해예방을 위한 방재기상업무 수행

### 2.2.1 방재기상업무협의회와 기상정보 릴레이 브리핑

광주지방기상청과 소속기관에서는 여름철 호우·태풍, 겨울철 대설·한파 등 위험기상과 관련하여 방재관련 유관기관, 지방자치단체와 긴밀한 업무협조체제 구축하고 재해예방을 위한 방재기상업무협의회를 운영하고 있다. 2009년에는 5월 12일과 11월 25일 2회에 걸쳐 회의를 개최하여 유관기관간의 업무협조와 방재기상업무의 향후 추진 방향에 대하여 논의하였다. 또한 기상정보에 대한 올바른 이해와 소통을 강화하기 위해 방재기상과장과 예보관이 직접 유관기관과 지자체 등을 직접 방문하여 기상정보를 설명하는 기상정보 릴레이 브리핑을 총 22회 실시하여 상호 협력관계를 구축하였다.

### 2.2.2 호남지방 위험기상(강풍) 취약지역 집중관리

호남지방의 위험기상 취약지역에 대한 위험기상별 DB를 구축하는 종합적인 위험기상 DB망 체계화 사업의 일환으로 2009년에는 강풍 취약지역 재해지도 구축을 완료하였다. 또한 사례별 강풍 DB 구축으로 손쉽게 유사사례를 검색할 수 있게 되었으며 호남위험기상센터를 보강하여 위험기상감시망을 구축하는 등 폭넓게 개편하였다. 앞으로도 호남지역 위험기상의 종합적인 DB화를 통하여 접근성과 이용의 효율성을 제고하고 위험기상 DB를 활용하여 호남지방 위험기상 재해지역에 대한 재해 지도를 완성할 계획이다.

### 2.2.3 침수취약지역 SMS 기상특보 제공

2007년부터 운영하고 있는 방재누리시스템의 호남지방 호우계급별(80mm, 150mm, 200mm) 상승 침수취약지역을 근거로 침수취약지역 주민과 유관기관 담당자에게 One-stop 호우특보 상황전파체계를 구축하였다. 여름철 방재기간 중 침수취약지역에 SMS 기상특보를 제공하여 지역 기상재해 예방에 기여하였다.

### 2.2.4 해상기상모니터 요원 운영 및 해상기상서비스 만족도 조사

호남지역은 리아스식해안으로 우리나라 대부분의 섬이 위치해 있고 90여개의 항로가 위치하고 있어 해상 예·특보의 중요성이 매우 크다. 그러나 해상관측 자료는 4개의 부이와 4개의 등표, 6개의 등대 자료만으로 이루어져 해상면적에 비해 자료수가 많이 부족하다. 따라서 해양기상관측의 공백을 보충·활용하기 위해 어업종사자와 유관기관담당자 69명을 해상기상 상황을 제보해주는 모니터 요원으로 운영하였다. 또한 해상기상서비스 개선과 활용도 제고를 위한 군산기상대 등 소속 해양기상관서 8소의 예보관할지역 지역주민과 유관기관 정보이용자 180명을 대상으로 해상기상정보 이용형태, 수신방법 등 다양한 해상기상서비스 만족도 설문조사를 11월에 실시하여 해상 예·특보 운영의 품질향상과 제공방법 개선을 위한 기초 자료로 사용하게 되었다.

## 2.3 기상홍보 및 서비스 강화

### 2.3.1 지역 내 기상인재 양성을 위한 기상기술 교육

2004년부터 지역 내 우수인재 발굴 및 양성을 위한 학·관 협력 체제를 구축으로 매년 지역 대학생 대상 기상기술 교육 및 홍보활동을 실시하고 있다. 2009년은 기상청 특·공채 및 기상기사 자격증 시험을 준비하는 수험생에게 기상청 취업 설명 및 기상기사 준비를 위한 교육을 4월, 8월 총 2회에 걸쳐 30여 명에게 실시하였다.

### 2.3.2 광주지방기상청 앞 버스정류장 명칭 변경

광주광역시청 대중교통과와 긴밀한 업무협조로 기존 버스정류장 명칭을 ‘신안중흥파크’에서 ‘광주지방기상청/신안중흥파크’로 변경하였다. 이로써 광주지방기상청을 찾는 민원인에 대한 불편을 해소하고 버스운행 시간동안 광주지방기상청에 대한 지속적인 홍보가 이루어져 큰 효과를 거두었다.

### 2.3.3 언론을 통한 기상업무 홍보 활동 강화

국민들의 주요 관심사인 주말예보에 대한 기상서비스를 강화하기 위하여 ‘주말기상예보’ 보도 자료를 매주 목요일 배포하였고, TBN 광주교통방송에 주 2회 기상청 직원이 직접 출연하여 상세한 생활·방재 기상정보를 제공하고 날씨를 알기 쉽게 설명하였다. 또한 기상재해 예방을 위하여 라디오 방송을 통한 홍보 캠페인을 여름철과 겨울철 각각 1개월씩 실시하여 국민들에게 기상재해에 대한 경각심을 고취하였다. 기상과학의 대중화를 위하여 광주매일신문을 통해 주 1회(총 14회) 기상과 관련된 다양한 주제로 날씨이야기 코너에 기고를 하였으며, 지역 주요 신문사를 포함한 언론·보도기관 담당자를 대상으로 정책브리핑을 3회 개최하는 등 다양한 방법을 통한 적극적인 홍보 활동을 펼쳤다.

### 2.3.4 지역 현장의 목소리를 듣는 ‘날씨공감포럼’ 개최

광주지방기상청에서는 날씨정보의 가치와 인식을 새롭게 창출하고 기상문화조성을 위해 날씨공감포럼을 광주와 전주에서 총 3회에 걸쳐 개최하였다. 기상청·국립기상연구소에서 주관하고 환경부에서 후원하며 전남대학교 김윤수 총장이 의장을 맡았다. 6월 11일 광주에서 개최된 제1회 날씨공감포럼에는 ‘디자인과 기상산업의 만남’이라는 주제로 김명주 조선대학교 미술대 학장이 강연에 나서 디자인과 기상산업을 접목시키는 새로운 접근법을 제시하였고, 7월 14일 전주에서 개최된 제2회 날씨공감포럼에는 한국전력공사 황우엽 전북본부장이 ‘기후변화와 전력산업’이라는 주제로 강연하였다. 마지막으로 9월 10일 다시 광주에서 개최된 제3회 날씨공감포럼에는 광주과학기술원 선우중호 원장이 ‘우리는 어디까지 와 있는가?(기후변화에 따른 과학기술연구분야 현황)’라는 주제로 강연하였다. 포럼을 통해 기후변화, 생활기상, 녹색성장 기반조성에 대한 국민의 이해와 날씨정보에 대한 새로운 가치발견, 기상문화의 대중화에 기여하였다.

### 2.3.5 동네예보 인지도 향상을 위한 홍보 활동 강화

매년 실시하는 기상업무 대국민 만족도 조사 중 2008년 11월부터 서비스된 동네예보에 대한 인지도가 매우 낮게 나타남에 따라, 다각적인 홍보방안이 마련되었다. 먼저 자주 접하기 힘든 기상현상에 대한 사진과 동네예보를 소개하는 우편엽서를 제작하여 민원인, 전시회 방문객, 언론인과 기상교육 대상자들에게 배부하여 관심도를 고취시켰다. 또한 ‘동네예보로 생활이 편리해 집니다.’와 같은 홍보용 판넬을 제작하여 전시공간을 통한 홍보활동에도 주력하였다. 또한 매일 12시 5분경 40여초 동안 동네예보 관련 내용을 TBN 교통방송을 통하여 홍보하였고, 지역별 주요 신문사를 통하여 다양한 주제와 동네예보 활용방안에 대한 다각적인 방법을 소개함으로써 인지도 향상을 위해 노력하였다.

## 2.4 기상관측업무 고도화 기반 구축

### 2.4.1 보성 글로벌 표준기상관측소 설립을 위한 연구용역

기상청은 2008년 5월 보성군과 공동협력기상관측소 설립을 위한 MOU를 체결하고, 보성군 득량면 예당리 일원에 글로벌 표준기상관측소 설립을 위한 기반을 마련하였다. 2009년 3월 31일에 ‘글로벌 표준기상관측소 기획 및 타워 기본설계 연구’ (사단법인 대기환경모델링센터)와 ‘국제비교관측센터 및 기후변화감시센터 구축 연구’ (조선대학교 산학협력단)의 2개 용역과제가 수행되었다. 과제 수행 중 2차례의 중간점검과 워크숍 개최를 통하여 추진사항을 공유하였으며 11월 23일 최종보고회를 개최하였다.

## 2.5 유관기관 협력체제 구축

2008년 6월 강진군의 건의에 따라 기상청에서는 공동협력기상관측소 설립 계획을 수립하였다. 2009년 8월 광주지방기상청과 강진군은 MOU를 체결하고, 강진군에서는 공동협력기상관측소의 조기 설치를 위하여 강진읍 남포리 12-1번지의 전

남수산기술사업소 강진지소에 설립부지를 마련해주었다. 이후 11월 자동기상관측장비(ASOS)를 설치하고, 공동협력기상관측소 개소를 위한 준비를 완료하여 11월 24일 기상청과 지방자치단체와의 업무협약을 통한 7번째 공동협력기상관측소가 개소되었다.

### 3. 대전지방기상청

#### 3.1 국지예보기술향상을 위한 역량 강화

##### 3.1.1 관측전문가 육성 프로젝트 ‘중관관측지도사제’ 운영

대전지방기상청은 관측기술 능력 강화를 위하여 자체 인증제도인 ‘중관관측지도사제’를 5년째 운영하고 있다. 중관관측지도사들은 영상회의를 통하여 매월 ‘세계기상기구(WMO) 관측지침 연구’ 정기 세미나를 개최하였으며, 10월 기상청 최초로 관측기술노트를 발간하였다. 또한 5월 ‘관측역량 강화 워크숍’을 개최하여 관측업무에 대한 전문 마인드를 확립시켰으며 9월에는 제5기 중관관측지도사 2명을 선발하였다. 현재까지 선발된 12명의 중관관측지도사들은 관측기술 고도화를 위하여 소속기관의 관측기후업무에 대하여 기술지도하는 등 관측기술력을 발전시킴으로써 기상재해 대처 능력을 향상시키는데 이바지하였다.

##### 3.1.2 예보 전문 인력 ‘웨더와이저(Weather Wiser)’ 선발

객관적 예보능력 인증제 도입으로 자기계발을 통한 예보 전문인력 양성 기반을 구축하기 위하여 ‘웨더와이저’ 선발대회를 개최하였다. 동네예보에 맞춘 예보훈련시스템을 개발하여 대전지방기상청과 소속 기상대의 6급 이하 전 직원이 6월부터 10월까지 5개월 동안 온라인으로 매일 예보를 입력하도록 하였고, 이에 대한 온라인 평가를 실시하여 우수한 성적을 거둔 12명을 대상으로 11월 집합경시를 실시하였다. 그 결과 최우수 1명, 우수 3명, 최다참여자 2명을 선발하였다.





[그림 3-57] 관측역량 강화 워크숍(왼쪽)과 제1회 웨더와이저 선발 대회(오른쪽)

## 3.2 수요자 중심의 기상서비스 강화로 고객감동 구현

### 3.2.1 ‘기상과학, 꿈꾸는 녹색성장 사생대회’ 개최

녹색성장과 기후변화에 대한 국민적 공감대를 형성하고 날씨예보에 대한 인식개선을 위하여 대전과 충청권 초등학교 100여 명이 참가한 가운데 ‘기상과학, 꿈꾸는 녹색성장 사생대회’를 6월 13일 대전지방기상청 내 기상과학체험공원에서 개최하였다. 심사결과 우수작으로 선정된 20점에 대해서는 계룡산자연사박물관 등 총 5곳에서 전시회를 개최하여 지역민들의 기상에 대한 관심을 유도하였다.

### 3.2.2 ‘창의쭉쭉 기상탐구교실’ 운영

가족단위 체험학습 요구가 많다는 점을 착안하여 창의적이고 실용적인 과학체험프로그램을 발굴하였다. 매월 마지막 주 금요일 늦은 오후 시간대를 이용하여 초등학교 또는 가족과 함께하는 초등학교를 대상으로 ‘창의쭉쭉 기상탐구교실’을 운영하였다. 대전지방기상청 내 기상과학체험공원을 견학, 직접 모의온도계와 모의풍향풍속풍기대 만들기, 기상과학 퀴즈풀기 등을 실시하여 지역민들로부터 높은 호응을 받았다.

### 3.2.3 동네예보 이벤트 실시

동네예보에 대한 관심과 흥미를 유도하고 인지도 향상을 위하여 국민과 함께하는

이벤트로 3월 한 달간 초등학생을 대상으로 대전지방기상청 인터넷 홈페이지를 통하여 ‘동네예보 체험수기’를 공모하였으며 11월에는 같은 방법으로 ‘동네예보 퀴즈 대회’를 실시하였다.

#### 3.2.4 언론 대상 홍보 강화

KBS, MBC, TJB 등 지역방송국의 기자, 기상캐스터, 리포터요원을 대상으로 5월과 11월 기상교육을 실시하였으며, 언론기관 오피니언을 대상으로 간담회를 10회 개최하는 등 기상업무 홍보에 적극적으로 임하였다. 또한 최근 빈번하게 발생되고 있는 기상재해에 대하여 국민들에게 경각심을 일깨우고 체계적이고 효율적인 기상홍보를 위하여 KBS, MBC의 텔레비전과 라디오에 대전지방기상청장이 출연하여 위험기상의 대처 방안 등을 강연하였으며, 충청타임즈의 ‘이희훈의 날씨에세이’를 통하여 매주 기상현상에 대한 대국민 인지를 강화하는 칼럼을 연재하였다.

### 3.3 현장연구 활성화로 위험기상 감시역량 제고

#### 3.3.1 3차원 분석시스템을 활용한 위험기상 사례 현장연구

열적저기압에 의한 소낙성 강수 특징 ‘중규모 요란에 의한 중부지방 폭설’을 기상분석시스템(FAS), 수치모델관리관실 홈페이지(KLAPS)를 이용하여 10월 국지 위험기상 현상 분석을 2건 실시함으로써 악기상사례 현장연구에 노력하였다.

#### 3.3.2 서해중부해상 풍랑특보 가이드선스 개발

서해중부해상에 설치된 해양기상관측장비를 토대로 해상풍과 파고의 특성을 분석하고 상호 연관성을 파악하였으며, 통계기법을 활용하여 파랑모델을 검증하였다. 또한 여름철과 겨울철에 해상특보가 발표되었던 대표적 사례 등을 분석하여 해상 특보 가이드선스를 제시하였다.

### 3.4 국가 기상정보의 활용 극대화를 위한 협력 강화

#### 3.4.1 한·중 지방청간 기상협력 강화를 통한 내실화

1994년 7월 한국 기상청(KMA)과 중국기상청(CMA)이 서명한 기상협력약정을 기초로 천진시기상국과 대전지방기상청은 2000년 5월 상호기술교류 협력을 위한 양해각서를 체결하여 격년제로 인력 교류를 실시하여 왔으며, 2009년에는 천진시기상국 대표단 7명이 4월 6일부터 12일까지 대전지방기상청을 방문하여 기상기술 세미나 및 상호 관심사항 토의 등 양국 간의 기상협력방안을 협의하였다.

#### 3.4.2 학·관·군 기술교류 활성화

7월 공주대학교 대기과학과 학생들의 현장실습교육을 실시하여 지역 대학과 상호 공조로 미래 인재 양성에 기여하였다. 또한 유관기관에 위험기상정보를 사전에 제공하고 유관기관 및 관할 학교를 방문하여 방재기상교육을 실시하였다. ‘방재기상업무

협의회’를 여름철과 겨울철 자연재난대책기간 전에 개최하였고, 위험기상 발생으로 피해를 입은 지역을 방문하여 기상브리핑을 실시하는 등 유관기관과의 교류를 활성화하여 지역 자연재난예방을 위한 공조체제를 공고히 하였다.

### 3.5 맞춤형 기상서비스를 통한 고객만족 실현

#### 3.5.1 고객들의 요구에 부합한 기상정보 서비스 제공

정책홍보서비스(PCRM)를 통하여 호우, 황사, 대설 등 날씨 이슈에 대한 집중 캠페인을 추진하였다. 또한 기상청 알리미 서비스로 대덕밸리와 지자체에 관련 동영상을 인터넷 방송에 게재하게 하여 위험기상에 대한 경각심을 고취하고자 노력하였다.

#### 3.5.2 ‘맞춤형 날씨체험 캠프’ 운영

기상과학으로부터 소외된 사회적 약자를 대상으로 기상지식 보급 확대와 기상과학 문화 확산을 위하여 사회복지시설 및 도서지역 학교와 연계하여 ‘맞춤형 날씨체험 캠프’를 운영하였다. 지역 내 ‘도솔 청소년 문화의 집’ 등 14개소의 소외아동을 대상으로 모의온도계, 모의풍향풍속풍기대 등을 만들면서 체험실습 위주의 교육을 실시하여 기상에 대한 호기심을 유발시키고 기상현상에 대한 이해를 도왔다.

### 3.6 창조적 실용주의 공직문화 조성으로 내부고객만족 구현

#### 3.6.1 자체 프로그램 개발 및 운영으로 공직문화 업그레이드

매월 셋째 주 수요일에 ‘조직문화 활성화의 날’을 지정하여 대전지방기상청 전 직원이 모여 청사 환경정리 및 화합 도모를 위한 체육활동을 실시하였다. 또한 분기별로 지역 복지시설을 방문하여 자원봉사활동을 4회 실시함으로써 대내적으로는 직원들의 정신건강이 함양되어 일에 몰입할 수 있는 에너지를 얻었고, 대외적으로는 기상청 이미지 향상에 이바지하였다. 또한 업무성과 우수자와 도서·벽지 근무자에 대한 인센티브부여 차 분기별로 ‘계절별 문화체험’을 실시(각 5명, 2박3일 자유여행)

하여 총 21명의 직원들에게 다양한 문화를 경험할 수 있는 기회를 제공하였다. 또한 분기별로 각 부서(기관)의 희망도서를 구입·배부하여 ‘30분 책읽기 운동’을 실시하였다. 이는 독서를 자연스럽게 장려하여 직원들의 논리적 사고와 합리적 가치관 계발에 기여하였다. 현재까지 배부된 도서 중 직원 추천도서 약 70권은 대전지방기상청을 방문하는 고객을 위하여 민원실에 비치함으로써 방문고객들에게도 호응을 얻었다.

## 4. 강원지방기상청

### 4.1 국지예보기술향상을 위한 역량 강화

#### 4.1.1 강원국지수치예보모델 최적화 개발

강원지방기상청은 2009년 10월 18일 ‘강원국지수치예보모델에 대한 개선’ 2차년도 사업을 완료하였다. 강릉원주대학교 대기과학과 이규태 교수와 협력하여 용역과제로 수행되었으며, 주요 내용은 고 분해능 격자(2km) 체계의 지형 및 식생에 적합한 지표 모델 구축, 강원국지수치 WRF(2km) 모델의 강수량 검증체계 구축, 패턴별 과거사례에 대한 강원국지수치모델 결과 분석을 통한 강원국지수치모델 특성 및 예보능력 파악이다. 현재 강원국지수치예보모델 결과를 1일 2회 생산·활용하고 있으며, 국지적으로 발생하는 소규모 기상현상을 보다 정확하게 예측하고 진단하기 위해 시스템 개선을 지속적으로 추진할 계획이다.

#### 4.1.2 동네예보·특보 역량강화를 위한 예보기술담당관제 운영

강원지방기상청에서는 각 과와 기상대별 숙련된 예보기술담당관 1인을 지정하여 ‘예보기술담당관제’를 운영하였다. 이는 미국기상청 SOO(Science and Operations Officer) 프로그램을 벤치마킹한 것으로 인근대학과 연구소의 협력을 통해 최근 예보기술을 예보관에게 보급함으로써 예보기술의 체계적인 관리와 동네예보·특보 능력향상에 기여하고자 한 것이다. 예보기술담당관 10인은 매주 호우, 대설, 강풍, 기온, 우박 등 테마별 총 40호의 예보기술을 보급하였으며, 이를 집대성하여 『예보기술

지』 책자를 발간하여 현업에 활용하고 있다.

#### 4.1.3 안개예보정확도 향상을 위한 안개예측 모형 개발

최근 안개피해가 대형화되고 빈번해짐에 따라 안개도 기상재해요소로 인식되고 있으나 대부분 위성을 이용한 Nowcasting에 가까운 안개탐지에 치중되어 있어, 2008년 예보기술 발표회 우수 수상작인 ‘영월지역 안개판별 모형개발’을 지역 특성에 맞게 확대·적용하여 안개예측에 활용하고자 하였다. 이에 춘천, 강릉, 영월, 대관령 등 8개소 기상대별로 안개예측 모형을 개발하였으며, 7월 16일부터 안개예측 및 검증시스템을 구축하여 현업에 활용하고 있다. 새로 개발된 안개예측 모형은 강원도영서의 경우 77%, 영동의 경우 70%의 예보정확도를 나타냈다.

#### 4.1.4 『강원 국지예보기술지침(Ⅰ)·(Ⅱ)』 발간

강원지방기상청은 『강원 국지예보기술지침서』를 2월 28일에 발간하였다. 이는 기상대별로 보유하고 있는 예보직을 개발·정량화하여 공유할 수 있도록 바인더 형식으로 제작된 지침서로 수시로 점검·보완하여 업그레이드할 수 있도록 되어있다. 지침서의 주요내용은 기온, 대설, 강풍, 호우 등에 대한 기상대별, 월별 예보직이며, 국지예보기술지침(Ⅰ)은 강릉, 동해, 속초, 대관령, 울릉도기상대의 지침이, (Ⅱ)는 춘천, 원주, 철원, 영월기상대의 지침이 수록되어 현업에 활용하고 있다.

#### 4.1.5 학·관·군 예보기술 세미나 개최

2009년 10월 27일, ‘강원국지예보 기술향상’을 주제로 학·관·군 예보기술 세미나를 개최하였다. 이는 학·관·군 협동연구 활성화의 일환으로 대기과학 관련 학계와 공군에서 수행하고 있는 국지예보기술 관련 연구 내용을 상호 교류하여 강원지방의 국지적 위험기상에 대해 토의하는 기회를 마련하고자 2002년에 처음 시작되어 2009년 8번째를 맞고 있다. 이번 세미나에서는 강릉원주대학교 대기환경과학과 이규태 교수의 ‘지형자료변화에 따른 모의강수량 효과’, 공군 제734-18기상대 성현민 중위의 ‘2009년 여름 영동지방 이상저온현상’, 강원지방기상청 한윤덕 방재예보관의 ‘지형성 국지한기에 의한 영동남부동해안 호우특성 분석’ 등 9개 과제의 주제

발표가 있었다.

#### 4.1.6 위험기상 관련 유관기관 방문 브리핑 실시

강원지방기상청과 소속기관은 5월 25일부터 28일에 걸쳐 강원도지사, 도내 시장·군수, 울릉군수를 방문하여 2009년 여름철 기상전망과 방재기상대책을 브리핑하였다. 강원도는 일강수량, 순간최대풍속 등 기상 관측값이 국내 최고의 극값을 기록할 만큼 위험기상 다발지역이므로, 하계 자연재난대책기간을 대비하여 지자체와의 긴밀한 협력을 통해 기상재해를 최소화하고, 유관기관과의 소통을 강화하기 위함이다. 주요 내용은 ‘엘리뇨 / 라니냐 전망’, ‘폭염과 집중호우, 태풍에 대한 유의’, ‘장마의 시중예보 중단 사유’ 등이었으며, 기타 해당 지자체 방재기상 교육과 필요사항도 확인하였다. 이 외에도 위험기상 발생 시 수시로 지자체와 유관기관장에게 브리핑을 실시하였다.

#### 4.1.7 방재기상업무협의회 개최

강원지방기상청과 소속기관은 기상재해 최소화를 위해 2009년 방재기상업무협의회를 개최하였다. 이는 여름철과 겨울철 방재기간 중 방재관련 유관기관과 지자체와 긴밀히 협조하여, 위험기상으로 인한 재해를 최소화하고자 개최하고 있다. 5월 11일 1차 협의회는 2009년 여름철 방재기상대책, 강원도 유관기관 종합감시망 및 맞춤형 방재기상서비스 구축 등에 관한 내용이었으며, 11월 18일 2차 협의회는 2009년 겨울철 방재기상대책, 대설특보 상세화 시범운영 등에 관한 내용을 협의하였다.

## 4.2 유관기관과의 협력 강화

### 4.2.1 너울 피해 경감을 위한 유관기관과의 협력 강화

강원지방기상청은 동해안을 찾는 관광객의 너울에 의한 인명피해가 증가함에 따라 동해안 너울에 대한 사전 예측능력을 향상시키고 피해를 경감시키기 위해 유관기관과의 협력을 강화하였다. 이를 위해 방재기상과를 중심으로 TF을 구성하여 동해안 너울 발생 현황과 인명사고에 대한 조사·분석을 바탕으로 너울 예측가이드를 작성하

고 너울 안전교육 교재를 발간하였으며, 항포구 안전관리통제원들을 대상으로 너울 안전 교육을 실시하고, 도내 지자체와 환동해 출장소, 해양경찰서 등을 차례로 방문하여 순회 교육을 실시하였다. 또한 동해안 관광객 안전을 위한 너울 홍보 리플릿을 제작하여 관광안내소 등에 비치하였으며, 강원지방기상청 홈페이지 공지사항과 팝업을 통한 연중 홍보를 지속적으로 실시하여 너울 피해 경감을 위해 노력하였다.

#### 4.2.2 유관기관과의 MOU 체결

강원지방기상청은 기상자료를 공유하고 방재 IT기술을 활용한 신속한 기상정보를 제공하기 위해 4월 23일 (재)강릉과학산업진흥원과 MOU를 체결하였다. 지역 기후변화 대응연구 등을 위해 강원발전연구원, (재)한국 기후변화대응연구센터, 한국과학기술정보연구원과 7월 10일 MOU를 체결하였으며, ‘저탄소 녹색도시’ 조성을 위해 강릉시청과 9월 10일 MOU를 체결하여 기상관측 자료 공유하고 기후변화 공동 대응을 위해 협력하기로 하였다. 또한 ‘웰빙 스마트 레저도시’를 위한 춘천시청과 11월 25일에 MOU를 체결하여 기상자료 제공 및 기술 협력을 합의하였다.

#### 4.2.3 기상청·정선군 공동협력 기상관측 협약식 개최

강원지방기상청과 정선군은 효율적인 운영과 국가기상관측 자료 공동 활용을 위하여 정선군청 소회의실에서 공동협력 기상관측 협약식을 12월 10일에 개최하였다.

이 협약은 정선군 기상관측소에서 생산하는 기상관측 자료의 국가적 공동 활용과 표준화를 위하여 양 기관의 이행사항을 담았다. 기상청은 정선군 기상관측소 관측업무 관리 및 기술지도 등 기술지원을 적극 이행하며, 정선군은 기상관측소 설립과 운영, 자동기상관측장비의 설치 유지와 관리 등 관측소 운영에 대한 전반적인 내용을 이행할 것을 협약하였다.

### 4.3 기상홍보 및 대국민 서비스 강화

#### 4.3.1 울릉도기상대 청사 신축

강원지방기상청은 울릉도기상대 구청사의 노후화와 안전성 문제로 청사를 신축하였



다. 신축청사 지반의 높이를 낮추고 ASOS를 청사높이의 10배 거리에 설치 가능하도록 하여 기상관측표준화법을 만족할 수 있도록 하였으며, 바다가 잘 보이고 주변에 장애물이 없는 남쪽으로 배치하여 해상과 목측 관측환경이 용이하도록 하였다. 또한, 신축청사 현업실에는 상황판을 설치하여 기상과 지진해일의 실시간 감시를 가능토록 하였으며, 회의실, 체련단련실, 샤워실 등을 갖춤으로서 근무환경을 크게 개선하였다.

#### 4.3.2 중국 길림성기상국 방한

강원지방기상청은 2009년 5월 11~17일 중국 길림성기상국(Mr. Sun Li) 부국장을 단장으로 한 대표단 8명을 초청하여, 기상협력 회의와 세미나를 발표 하였다. 강원지방기상청은 강원국지수치예보모델 소개 등 3건에 대해 발표하고 길림성기상국은 길림성지역 AWS 자료 분석과 응용 등 3건을 발표하였으며, 속초기상대 고층기상업무 현황을 살펴보고 시설을 견학하였다. 또한, 9월 13~19일 중국 길림성기상국 기상 전문가 2명을 초청하여 기상기술세미나를 개최하여, 강원지방기상청은 강원 동해안의 지형성 강수유무, 윈도프로파일러 관측 자료의 국지 예보 활용기술 등 4건에 대해 발표하였고 강원국지수치예보시스템 운영에 대한 노하우를 전수하였다.

#### 4.3.3 언론과의 소통 활성화

기상청의 주요 현안 및 정책을 홍보하여 언론과의 소통을 활성화하기 위해 언론브리핑, 기상방송인 간담회, 오찬간담회 등을 개최하였다. 언론브리핑은 7월 30일과 11월 26일에 개최하였으며, 8월 7일과 12월 16일은 강원도 내 기상캐스터, 리포터 등 기상방송인을 초청하여 기상지식에 관해 알기 쉽게 설명하고, 정책을 홍보하였다. 또한 강원도 내 언론사와의 오찬간담회를 총 12회 가져 기자들의 기상에 대한 이해를 도왔다.

#### 4.3.4 기상업무 홍보

공중과 방송출연 등을 통해 자연스럽게 기상청의 업무를 소개하고 국민들로 하여금 예보의 불확실성 등을 이해시키고자 기관장이 직접 홍보활동을 전개하였다. 2월 12일에는 춘천 KBS방송국 시사프로그램인 『집중진단 강원』에 패널리스트로 참석하

여 ‘가뭄대책, 무엇이 필요한가?’ 라는 주제에 대해 토론한 바 있으며, 기상청 주요 정책과 관련하여 춘천 KBS라디오 등과 생방송 인터뷰를 총13회 실시하였다. 또한 위험기상과 관련한 기고문을 작성하여 국민들에게 위험기상에 대한 경각심을 고취시키는가 하면 3월에는 강원지방기상청의 업무를 소개하는 『강원지방기상청 홍보업무』 책자를 발간하였다. 한편, 지역기관을 초청하여 기상업무를 소개하였으며, 날씨정보의 새로운 인식전환을 위해 날씨공감포럼을 강릉, 춘천, 원주에서 3회에 걸쳐 개최하였다.

#### 4.3.5 강원도민과 관광객을 위한 기상서비스 강화

강원도민과 관광객의 편의를 도모하고자 강원지방기상청 홈페이지를 통해 다양한 기상서비스를 실시하였다. 본격적인 여름철을 맞아 동해안 해수욕장 80소에 대해 3시간별 상세예보와 자외선 지수 등을 제공하였고, 가을철에는 추석을 맞아 도내 주요 고속도로 27개소(IC 24개소, JC 3개소)에 대해 3시간 상세예보를 제공하였다. 또한 가을 행락철을 맞아 강원도 주요 산을 찾는 등산객이 증가할 것으로 예상되어 도내 주요산 28개소의 3시간 상세예보와 기상실황을 제공하였으며, 특히 설악산, 오대산, 치악산에 대해서는 매일의 단풍실황정보를 제공한 바 있다. 또한 산불 조심기간 동안 강원도 12개소에 대한 3시간 예보, 산불 위험기상 정보를 제공하였으며, 겨울철 동안 도내 스키장 9개소에 대한 상세예보와 기상실황을 제공한 바 있다.

#### 4.3.6 기상고객협의회 개최

강원지방기상청은 기상청 주요정책에 국민 참여로 보다 다양한 의견과 요구사항을 수렴하고 기상행정의 투명성을 제고하기 위하여 2009년 11월 25일 기상고객협의회를 개최하였다. 이번 협의회에서는 5인이 새롭게 위원으로 위촉되었으며, 2009년도 주요업무실적을 비롯한 예·특보 정확도 향상 등을 소개하고, 의견을 수렴하는 시간을 가졌다.

#### 4.3.7 『날씨 오랍드리』 발간

강원지방기상청은 매분기별로 『날씨 오랍드리』를 발간하여 온라인과 오프라인으

로 제공하고 있다. ‘오랍드리’는 강릉사투리로 앞마당 또는 인근을 표현한 말로, 강원지방기상청에서 일어나고 있는 기상관련 소식들을 널리 알리고, 지역주민들에게 조금 더 친근하게 다가가고자 하는 의미를 담고 있다. 『날씨 오랍드리』는 강원지방기상청의 주요소식과 정책 홍보, 직원들의 생생한 기상청 체험이야기, 쉽게 배우는 기상관측장비 등의 내용으로 구성되어 있다.

#### 4.3.8 동네예보시스템 개선 및 활용기술 향상 연찬회

강원지방기상청은 동네예보의 시행에 따른 동네예보시스템 성과평가, 기술점검, 겨울철 방재기상대비 의견 수렴 등을 목적으로 11월 12일은 영서지역에서, 11월 17일은 영동지역에서 동네예보시스템 개선 및 활용기술 향상 연찬회를 개최하였다. 연찬회에는 동네예보관과 방재예보관들이 참석하였으며, 스마트 툴 개발 및 활용 사례 경진대회, 동네예보시스템 등 업무관련 노하우 및 기술개발 사항 공유 등을 통한 예보역량 강화 프로그램을 진행하였다.

## 5. 제주지방기상청

### 5.1 기상예보 국민만족도 증진 및 기후과학 문화 확산

#### 5.1.1 제주도 국지예보기술 향상 추진

제주도 지역특성에 맞는 예보기술 향상과 연구자료 공유를 위하여 예보기술집 3권을 발간하였다. 예보정확도 향상 방안의 일환으로 개최된 각종 세미나와 연구자료 등을 모아 『2009년도 제주지방기상기술집』을 발간하였으며, 제주도 동네예보지점별 기상특성과 기상요소별 예보방법 등을 기술한 『제주도동네예보지침서』와 2008년도 제주도의 월별 기상특성을 분석하여 정리한 『2008 제주지방기상특성집』을 발간하였다. 또한 예보기술 공유 정례세미나를 월 2회 정기적으로 개최하였고, 제주지방기상청 방재·동네예보관들을 대상으로 자체 예보기술발표대회를 개최하였다.

### 5.1.2 지역과 국제 행사 맞춤형 기상서비스 제공

제주도에서 개최된 주요 지역축제와 국제행사에 맞춤형 특별기상지원을 실시하여 기상정보에 대한 국민 체감만족도 향상을 도모하였다. 2009년도 성산일출제와 정월대보름들불축제 등에 ‘이동식 기상정보전광판’을 투입하여 현장에서 직접 기상서비스를 제공하였고, 한·아세안 특별정상회의(6월 1~2일), 제5회 제주국제평화포럼(8월 11~13일), 제3회 세계델픽대회(9월 9~14일) 등 국제적으로 지명도 있는 주요 행사에도 특별기상서비스를 지원하였다.

### 5.1.3 언론과의 소통강화를 위한 간담회 개최

여론 주도층인 언론인과의 소통을 강화하고 기상업무에 대한 이해 및 일기예보에 대한 바른 방송과 보도를 이끌어 나가기 위해 제주도 언론인과의 간담회를 개최하였다. 주요 일간신문 3사 기상담당기자와의 간담회를 상·하반기 2회 실시하였고, 제주 지역방송인 KBS, MBC, JIBS, KCTV 방송사 관계자들과 방재를 위한 효율적인 기상정보 전달체계를 주제로 간담회도 4회 실시하였다.

### 5.1.4 날씨공감포럼 개최

날씨정보에 대한 가치와 인식의 패러다임 전환을 위하여 날씨공감포럼을 2회에 걸쳐 개최하였다. ‘날씨의 공감 생활의 공감’, ‘기후변화와 제주의 녹색관광’을 주제로 개최된 날씨공감포럼은 제주특별자치도의 기관, 단체, 언론, 학계의 유명인사 70여 명이 참석하여 성황리에 운영되었다. 2010년에는 기후변화와 미래 포럼으로 계속 개최될 예정이다.

### 5.1.5 기상지식 보급을 위한 생활과학교실 운영

제주지방기상청은 생활과학교실 운영을 통해 소외계층과 도서벽지의 아동들을 대상으로 기상에 대한 관심과 탐구정신을 심어주었다. 온평초등학교와 가파초등학교 아동들, 흥익아동복지센터와 참사랑문화의집 아동들을 대상으로 기상교육과 체험학습을

운영하였다.

기상관측과 예보 교육을 통하여 기상업무의 중요성을 깨닫게 하고, 체험학습을 통하여 기상장비에 대한 재미와 관심을 불러일으킴으로써 아동들이 기상과학 인재로 자랄 수 있는 기회를 제공하였다.

### 5.1.6 기상과학이벤트 실시

‘세계기상의 날’을 기념하며 3월과 4월에 제주지방기상청과 우당도서관에서 기상사진전시회를 실시하였으며, 이어 5월에는 탐라도서관에서, 8월에는 제주항여객터미널에서 전시하였다. 한편, 4월 지구환경축제와 5월 제주도과학축전 등 지방자치단체에서 주관하는 과학축제와 행사에 적극적으로 참여하였다.

## 5.2 기후변화 대응능력 제고

### 5.2.1 기후변화 대응을 위한 기초자료 확보

제주지방기상청에서는 기후변화 대응을 위한 기초 자료를 확보하고 기후변화 현황 분석을 위해 국립기상연구소와 공동으로 제주도 기후변화 경향 및 기후특성에 관한 연구’를 수행하였다. 이 연구를 통해 제주시(1924~2008년), 서귀포시(1961~2008년)의 기후요소별 변화경향, 현상일수 및 계절변화를 분석하였고 도내 AWS 자료 분석을 통한 관측지점별 시계열 비교로 아열대기후의 확장을 동시에 증명하였다.

### 5.2.2 유관기관 기후변화 대응사업 지원

2007년 7월 제주특별자치도가 전국 광역시도 중 최초로 환경부와 기후변화 대응 협약을 체결함에 따라 제주지방기상청은 ‘제주특별자치도 기후변화대응단’ TF에 참여하고 있으며, 2008년 9월부터 ‘기후변화 영향평가 및 적응모델 개발’ 사업을 함께 수행하고 있다.

### 5.2.3 기후변화과학 문화 확산

제주지방기상청은 교사, 학생, 자연문화해설사 등을 대상으로 기후변화 관련 교육을 실시하였다. 녹색연합과 HSBC은행에서 주관하는 미래세대 섬환경캠프에서 전국 40여 명 중학생과 인솔교사 10여 명을 대상으로 기후변화의 대응 교육을 실시하였으며, 제주도 지속가능환경교육센터에서 주관하는 환경교육센터에서 3차례에 걸쳐 기후교실을 운영하였다. 또한 초등영재반과 기타 초·중생들을 대상으로 기후변화 관련 교육을 시행함으로써 미래세대에 대한 환경의 중요성을 인식시키는 계기를 마련했다.

## 5.3 위험기상 대응체계 강화 및 국가기상 관측표준화 추진

### 5.3.1 제주지역 통합방재기상허브 구축 운영

제주지방기상청은 8월 제주특별자치도와 공조하여 '제주지역 통합방재기상허브'를 구축하여 운영하고 있다. 방재기상허브는 제주도내 기상관측 자료 실시간 수집망(81지점), CCTV 영상자료실시간 수집망(59지점), 제주도청 및 행정시(2개소) 재해상황실과 제주지방기상청간에 구성된 방재영상회의시스템으로 구성되어 있다. 이로써 기상청 기상관측 공백지역에 대한 위험기상 감시영역의 확대와 자연재난방재업무 공동 대응을 위한 유관기관과의 협조업무가 강화되었다.

### 5.3.2 지상·해양기상관측망 정비

제주지방기상청은 해상기상관측을 위해 마라도에 해양기상관측부이와 고산기상대에 레이더식파랑계 각 1대를 확보하여 운영하고 있다. 또한, 11월에는 노후화된 하원 AWS를 교체·설치하여 중단 없는 지상기상관측을 수행할 수 있도록 하였으며, 10월에는 직달일사계를 제주에 신규설치하고, 12월에는 제주, 서귀, 성산 3개 지역에 안개관측장비를 설치하여 운영을 시작하였다.

### 5.3.3 유관기관 기상관측표준화 지원

제주지방기상청은 제주특별자치도 등 유관기관에 대한 기상관측표준화 기술지원을 적극적으로 실시하였다. 특히 제주특별자치도에서 운영하는 기상관측시설(우량계) 48개소에 대한 관측환경 개선을 통하여 전국에서 유일하게 지방자치단체 기상관측표준화 우수등급 100%를 달성하였다. 이는 당초 2009년도 목표치인 53%를 훨씬 넘어서는 수치이며, 2012년 목표인 100%를 3년 앞당겨 달성한 것이다.

## 5.4 국제협력 강화

제주지방기상청 대표단(6인)은 기상기술 교류 및 기상협력회의 참가를 위해 2009년 4월 5일부터 9일까지 중국 강소성기상국을 방문하였다. 이 회의에서 제주지방기상청은 업무소개, 해양기상관측망 운영 및 자료수집 체계, 동네예보시스템에 대해 설명하고 강소성기상국은 업무소개, 해양기상업무에 대해 발표하였으며 양국 관심사항에 대해 토의하는 시간을 가졌다. 또한, 이들 양국 기상국은 해양기상관측망 운영 및 자료 활용방안에 관하여 공동연구를 하여 연구보고서를 발간하기로 합의하였다. 그리고 2009년 11월에는 강소성기상국 기상전문가 2인이 제주지방기상청을 방문하여 양국의 해양기상업무에 대해 기술교류의 시간을 가졌다.

## 5.5 직원복지 향상

제주지방기상청은 지방청 직제 개정으로 정원이 감소됨에 따라 유희관사가 발생되었다. 이에 행정재산의 효율적인 활용을 위하여 기상청 직원이 제주도 방문 시 이용할 수 있도록 숙박용 관사를 운영하였다. 제주지방기상청·성산기상대·고산기상대의 관사 총 6소에 필요한 가전제품 및 주방용품 등 비품을 비치한 후 2009년 5월부터 숙박시설로 제공하여 280여 명이 이용하였다.

# 부 록





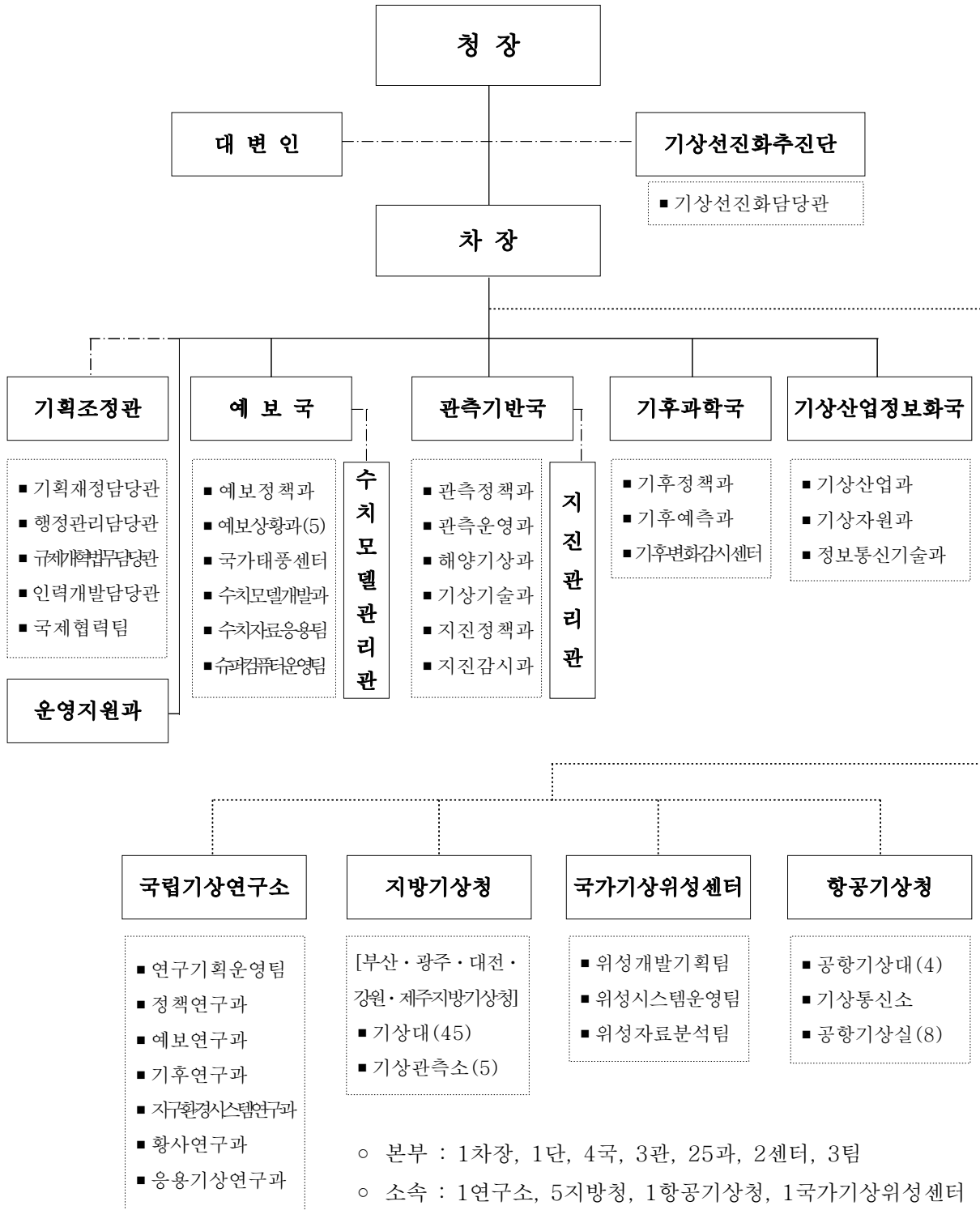
부 록

1. 기상적요표(Annual Meteorological Data, 2009년)

Table with 25 columns: Station No., Station, 기압 (Air Pressure), 기온 (Air Temperature), 강수량 (Precipitation), and 일수 (No. of days). It lists meteorological data for various stations in 2009, including monthly and annual averages for temperature, precipitation, and other metrics.



## 2. 기상청 기구도



< 조직 현황(2009년 12월) >

기구	계	본청	연구소	자양기상형	국가기상 위성센터	항공기상형	기상대	통신소	관측소	기상실
	72	1	1	5	1	1	49	1	5	8
	차장	단	국·관	과 단 위			소 속 기 관			
				과	팀	센터	1차	2차		
	1	1	7	25	3	2	8		63	

< 정원 현황(2009년 12월) >

정원	계	정무직	고위공무원단		계약직	3·4 급	4급	4·5 급	5급	6급 이하	연구관	연구사	기능직
		차관급	차장	일반직									
	1295	1	1	12	2	9	41	18	184	813	16	26	172

### 3. 청사 현황

(단위 : m<sup>2</sup>)

기 관 명	토 지	건 물	임대기관
<b>기 상 청</b>	122,082.00	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	
기후변화감시센터(안면도)	11,971.00	748.44	
기후변화감시센터(고 산)	9,600	930.47	
강 룡 기 상 관 측 소	14,678	999.51	
<b>부 산 지 방 기 상 청</b>	10,971.10	2,803.36	
구덕산기상레이더관측소	5,251.00	433.63	
대 구 기 상 대	9,872.00	620.16	
구 미 기 상 대	3,278.00	200.00	
포 향 기 상 대	27,848.50	944.18	
안 동 기 상 대	4,520.00	394.57	
면봉산기상레이더관측소	163,071.00	948.63	
울 진 기 상 대	9,591.00	617.94	
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	
통 영 기 상 대	2,327.00	354.72	
상 주 기 상 대	2,585.00	793.70	

기 관 명	토 지	건 물	임대기관
<b>광 주 지 방 기 상 청</b>	15,263.00	2091.80	고창군
전 주 기 상 대	3,686.00	672.90	
남 원 기 상 대	2,567.00	330.92	
정 읍 기 상 대	801.00	194.28	
군 산 기 상 대	36,550.00	685.25	
고 창 기 상 대	(1,444.00)	(450.00)	
목 포 기 상 대	7,229.00	448.38	
여 수 기 상 대	3,205.00	374.00	
순 천 기 상 대	3,775.50	170(66.10)	
완 도 기 상 대	4,305.00	399.80	
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	
<b>대 전 지 방 기 상 청</b>	55,800.80	2,219.02	
천 안 기 상 대	7,484.00	223.76	
수 원 기 상 대	5,618.00	597.26	
이 천 기 상 대	1,576.00	192.00	
인 천 기 상 대	7,839.80	333.84	
청 주 기 상 대	4,472.00	592.56	
충 주 기 상 대	3,176.00	482.15	
추 풍 령 기 상 대	15,345.00	736.83	
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	
관악산기상레이더관측소	-	248.00	

기 관 명	토 지	건 물	임대기관
(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	
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	
철 원 기 상 대	3,591.00	398.80	
동 해 기 상 대	3,374.90	549.40	
울 릉 도 기 상 대	14,419.00	624.57	
(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	
<b>제 주 지 방 기 상 청</b>	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	
<b>항 공 기 상 청</b>	-	(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	기상청청사
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 향 공 항 기 상 실	-	(57.00)	한국공항공단
사 천 공 항 기 상 실	-	(33.15)	한국공항공단
<b>국 립 기 상 연 구 소</b>	-	-	기상청청사

\* ( )는 임차 재산임



## 4. 각종 발간자료 현황

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기획 조정관실	날씨, 기후 그리고 우리가 마시는 공기	날씨와 기후에 따른 공기의 질 및 관련 연구 소개	3월	단행본
	2008년 기상연감	2008년 기상청 주요업무 기록	4월	연간
	미래기상·지진기술 비전 2040	2040년 장기 기상과 지진기술 전망과 전략	6월	단행본
	2009 주요기상업무 통계	조직, 인력, 예산 등 기상청 전반적인 사항에 대한 통계집	9월	연간
	기상청 교육훈련 역량강화 건설팅 결과보고	기상 교육훈련 발전방안 제시, 현업적 용도 도구 개발, 기상교육 훈련 육성 체계 및 교육 훈련 설계 방향 등	10월	단행본
	2009년도 수치예보 교육· 훈련생 연구보고서	수치예보 전문인력 교육·훈련생 연구 논문집	12월	단행본
	기상법령집	기상청 소관 법령 및 고시 수록	12월	단행본
	기상업무규정집	기상청 소관 훈령 및 예규 수록	12월	단행본
예보국	태풍관련 보도자료 사례집	새해 첫 태풍 발생, 경계구역 진입 예 보시, 상륙시, 이상진로시 등	2월	단행본
	태풍 예보업무 매뉴얼	예보근무수칙, 표준예보지침, 위기관 리 등	3월	단행본
	국가태풍센터 청사관리 매뉴얼	소방설비, 전비설비, 기계설비, 관제시 스템, 미디어설비 등	4월	단행본
	태풍분석 및 예보시스템의 활용(국, 영문)	태풍 발생 및 소멸 알림, 태풍예보 생 산, 태풍정보 작성 및 통보 등	4월	단행본
	2008년 태풍분석보고서	2008년 발생태풍 현황, 2008년 영향 태풍 상세분석 등	4월	연간
	예보평가 전문기관 설립을 위한 정책연구	기상청예보평가 환경분석, 예보평가 조직 설립·신설 타당성검 토, 예보평가 조직 설립·신설 방안	7월	단행본
	'09년 예보지·경·노 공유 마당/주례예보점검회의 우수사례집	호우, 대설, 황사 등의 사례 분석 엘니뇨, 수치모델 등의 특성 분석	12월	단행본
	Early stage Dvorak Analysis를 활용한 열대저 압부 분석	Early stage Dvorak Analysis를 활 용한 열대저압부 분석, 마이크로파 위 성영상을 활용한 열대저기압 분석, 기 상위성 영상을 활용한 열대저기압 분석	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
수치 모델 관리관	수치예보시스템의 검증 (2008년)	현업수치예보모델들의 2008년 성능 검증 결과 및 분석	3월	단행본
	2008년도 동네예보 객관 분석 개선	동네예보 시스템에서 사용하는 객 관분석의 기본 개념 및 적용범위와 2008년 동네예보 시스템에 적용된 객 관분석의 방법과 원리	3월	단행본
	동네예보시스템 검증체계 구축	동네예보 검증시스템 구성 및 프로그램	6월	단행본
	통합 지역모델의 강수량 동화(1)	단시간 강수예측 성능 향상을 위해 AWS로 보정된 레이더 추정 강수량 동화	7월	단행본
	기상자료의 실시간 웹 표출 기술	웹 기술을 활용한 기상자료의 실시간 표출 기술	7월	단행본
	주간 최고/최저기온 MOS 모델 개발	전지구 수치예보시스템을 이용한 주간 최고/최저기온 MOS 모델 개발과정, 개발 내용, 개발 코드, 사용된 자료, 검증 결과	7월	단행본
	주간 하늘상태 MOS모델 개 발 및 주간 동네예보모델 운 영체계	하늘상태에 대한 MOS 모델 개발과 정, 성능 검증 결과	7월	단행본
	동네예보 예보관 편집시스템 구축	동네예보 생산의 흐름과 편집기 시스 템 구조 및 운영, 장애조치에 관한 전 반적인 내용	7월	단행본
통합모델(UM)의 모조 태풍	태풍에 대한 예측정확도 향상을 위한 영국기상청 방식의 모조태풍과정의 통 합모델 접합 설명과 결과 분석	12월	단행본	
관측 기반국	자동현천관측에 관한 시험 보고서	자동현천계의 종류, 구조, 관측 원리 및 특성 등	6월	단행본
	라디오미터의 도입과 운영	라디오미터 개요, 하드웨어·소프트웨 어 운영, 유지관리 등	9월	단행본
	파랑(波浪)예보 기초	파랑의 특성, 파랑예보, 수차파랑모델, 파랑현업실 생산자료(일본) 등	8월	단행본
	낙뢰연보	낙뢰 발생현황 분석 및 관측 원리	6월	연간
지진 관리관	기상연감	2008년도 지진정보 및 통계자료, 관 련 지진과 등 수록, 08년 지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개 선, 주요업무 수록	3월	연간
	기상청 지진업무	기상청에서 수행하고 있는 지진·지진 해일 업무 소개 및 지진의 관측, 대처 요령 등	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
기후 과학국	이상기후 감시 업데이트	엘니뇨/라니냐 감시 및 예측 정보와 세계 기상재해 정보 등	매월	월간
	기후변화뉴스레터	기후변화 최근 소식, 기고 등	3,6,9, 12월	분기
	2009년 예보자료집	3개월 예보(봄철, 여름철, 가을철, 겨울철)와 기후전망 자료 및 각종 기후 분석자료	2,5,8, 11월	연4회
	이상기후 감시 뉴스레터	엘니뇨/라니냐 감시 및 예측 정보와 세계 기상재해 및 이상기후 관련 정보 등	3,6,9, 12월	연4회
	기상청 장기예보 검증 기술 노트	기상청 장기예보 운영현황과 표준 검증시스템에 의해 수행된 장기예보 검증 결과	5월	단행본
	2008 지구대기감시보고서	기후변화감시센터 등에서 생산된 지구 대기감시 자료 분석 (온실가스, 반응가스 에어로솔, 대기 복사, 강수화학, 오존/자외선)	6월	단행본
	기후변화 핸드북	쉽게 이해하고 간편하게 활용하는 『기후변화 핸드북』 발간	8월	단행본
기상산업 정보화국	기상월보	월 기상개황 및 기후통계자료	매월	월간
	자동기상관측월보	지점별, 일별 자동기상관측 자료	매월	월간
	고층기상월보	지점별 고층기상관측 자료	매월	월간
	사회복지프로그램 연계 기상 정보 전달체계 마련 구축방안	국내외 사회복지프로그램 사례조사 및 사회취약계층의 생활기상정보 욕구조사를 통한 사회복지프로그램 연계 기상정보 전달방안 수립	5월	단행본
	기상연보	2008년 기후통계자료	6월	연간
	기상정보의 경제가치 제고를 위한 전략개발 연구(Ⅱ)	유통분야 기상정보의 고객 분석, 고객 Needs 및 만족도 조사 분석 및 기상정보를 유통기업의 중요 현안 문제와 연계하는 방안 제시, 기상정보가 유통기업에 미치는 영향과 매출에 미치는 경제적 가치 산정	7월	단행본
	예보분야의 민간역할 강화방안 마련을 위한 기획연구	기상감정업무의 민간적용을 위한 가이드라인 제시	7월	단행본
	기상연월보CD	2008년도 기상연·월의 기후통계자료	7월	월간
	날씨활용사례집(Ⅳ)	제3, 4회 기상정보대상 수상 사례 및 국내외 모범 날씨활용 사례 소개	11월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
	특수분야 산업기상정보 산출 기술개발(II)	교통분야(고속도로, 철도) 기상지수 개발 및 상세지역 생활기상정보 표출 프로세스 구축	11월	단행본
	자동기상관측연보	2007,2008년 자동기상관측통계자료	12월	월간
	하늘만큼 땅만큼 기상고객 응대 매뉴얼	고객접점별·고객유형별 응대스킬과 응대예절 등 고객응대 기본매뉴얼 정립	12월	단행본
	2009년 기후자료 대국민 서비스 체계 개발 보고서	기상청 전자민원시스템의 원활한 운영을 위한 기술노트	12월	단행본
	기후통계분석기법개발 및 통계간행물 개선 보고서	기상청 정기간행물(2종) 개선 및 기후통계분석 기법 개발 연구 용역 사업 보고서	12월	단행본
	일사자료 DB구축 기술분석 보고서	과거 기록지로부터 일사자료의 추출 및 DB화 방법 등의 기술	12월	단행본
	역사기후 메타데이터 보고서	기상관측 지점 정보 등의 변경이력, 통계방법 등의 변경 기록정보	12월	단행본
대변인실	예보의 불확실성, 어떻게 전달해야 할까?	예보의 불확실성 소통목적, 소통방법, 의사결정권자의 예보응용 등	2월	단행본
	기상정보의 국민 소통강화 전략수립	기상정보 소통현황 조사, 기상관련 언론종사자 의견수렴, 기상정보의 대국민 이해증진과 소통강화, 언론이슈 위기관리 등	10월	단행본
	‘하늘사랑’ (기관지)	특별기고, 열린마당, 예보관코너, 정책 클로즈업, 건강클리닉 등	매월 15일	월간
국립기상 연구소	기후변화 이해하기	IPCC 4차 평가보고서 실무그룹 I, II, III의 기술요약보고서의 표와 그림을 중심으로 자료집 작성, 최근 기후변화의 동향 파악 및 다양한 부문의 기후변화를 이해 증진	1월	단행본
	국지기상 특성 진단 및 기상 환경 영향평가 기술 개발(III)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	한반도 악기상 집중관측 (II-III)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	단시간 강수 예측 능력 향상 연구(II-II)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	위성자료 처리기술개발(IV)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	레이더활용기술 연구(III)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	진보된 태풍 분석 및 예측 시스템 개발	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
	초단기 악천후 예측 대응 기술개발(I)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	신생활산업기상기술개발(I)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	기상기술전략개발연구(I)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	동아시아 기후예측시스템 연구(II-II)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	기후변화협약대응 지역기후 시나리오 활용기술개발(II-IV)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	지구시스템 모델 개발(I)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	전지구 해양기상 모니터링 시스템 개발(I)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	기후환경변화에 따른 영향평가 활용기술개발 연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	동아시아 황사 종합 감시 및 차세대 황사예보 모델 개발 연구(II)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	구름물리관측시스템 유지 및 연구(II)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	한반도 지진관측환경 및 지진 해일예측 연구(II)	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	지진자료 통합 관리 기술 개발 및 정밀 분석기법 연구	기본연구개발과제 연차 보고서	1월	단행본
	2008 기상연구 주요성과	선진기상기술 도입, 재해성 기상에 대한 현업 지원 기술의 개발, 관측신기술과 고해상도 수치예측기술 및 위험 기상 대응체계 기반 구축 등의 연구 성과	3월	단행본
	기후변화 이해하기(II) - 한반도 기후변화 : 현재와 미래	관측 자료를 이용한 우리나라 현재 기후변화 현황을 분석, 기후변화 예측모델을 이용하여 온실가스 배출 시나리오에 따른 전 지구 및 우리나라 미래 기후변화 시나리오를 생산, 미래 기후변화 전망 제시	3월	단행본
	날씨를 마음대로, 기상조절	청소년을 위한 미래고학교과서로서, 기상조절의 현황 및 기술과 향후 발전 방향 등 전반적인 기상조절기술 소개	3월	단행본
	기후변화 이해하기Ⅲ - 서울의 기후변화	서울의 지난 100년 간의 장기 관측 자료를 이용한 기후변화 현황 분석	4월	단행본
	2008년 인공증설 비행실험	2008년 인공강우 비행실험 설계, 실험수행방법, 실험 관측 결과 등 2008년에 수행한 인공증설 실험기술 제시	5월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
	미세물리 구름조절 모형 및 실험 기술 개발	지상에서 구름조절 실험을 위한 시딩 실험, 수치모의 방법 등 대관령 지역의 안개 및 하층운을 대상으로 한 미세 구름물리 관측·실험 기술 제시	5월	단행본
	해상기상 예·특보구역 세분화 방안 연구	국내외 해상기상 예·특보 운영 현황 조사 및 해상관련분야 설문조사 등을 통한 해상기상 예·특보 구역 세분화 방안 및 정책방안 개발	7월	단행본
	기후변화과학 분야의 역량 강화를 위한 정책 방안 연구	기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 제 1 실무그룹 보고서 현황 분석 등을 통한 IPCC 5차 보고서에 대한 기여율 확대방안 도출 및 기후변화과학 분야의 국제경쟁력 제고를 위한 정책방안 개발	7월	단행본
	기후변화 이해하기 IV - 부산의 기후변화	부산의 지난 100년간의 장기 관측 자료를 이용한 기후변화 현황 분석	8월	단행본
	남북기상협력의 사회경제적 효과분석에 관한 연구	남북기상협력의 경제적 가치에 대한 정량적 평가기법, 남북기상협력 전략 및 3단계 협력 추진 방안 개발	9월	단행본
	우주기상업무 기본계획 수립을 위한 기획연구	국내외 우주기상 관련 조직 현황 및 문제점 분석 등을 통한 2010년도 선도추진 과제(안) 발굴 및 우주기상 분야별(관측, 연구, 정책 등) 로드맵 개발	9월	단행본
	기상 전용 항공기 도입 운영 방안 연구(I)	항공기 기종에 따른 규격 등 비교·분석 및 유지관리방안에 따른 운영비용 산출 등을 통한 기상전용 항공기 도입 및 운영방안 개발	10월	단행본
	기상기술·정책 동향 분석(I)	선진국의 최신 기상기술·정책 정보동향 자료를 기반으로 하여, 기후분야(177건), 기상분야(107건), 에너지분야(102건) 등 분야별 자료 분석		수시
	황사감시기상탑의 효율적 운영 및 국제공동대응기반연구	황사감시기상탑(중국 나이만, 몽골 예르덴)의 점검 및 운영 현황과 WMO SDS-WAS 아시아 지역 ‘국제황사 워크숍’ 개최 결과	12월	단행본
	발원지 황사감시기상탑 종합 보고서	황사감시기상탑의 설치과정을 정리하고, 기상탑 및 자료 구조, 자료 송수신 방법, 활용 사례 등을 정리하고, 향후 발전 방안 제시	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
	황사센터 콘텐츠 만족도 분석을 위한 설문조사 분석 보고서	황사센터 홈페이지에 대한 대국민 만족도 조사 및 황사업무 발전을 위한 대국민 의견 수렴	12월	단행본
	한반도 꽃가루 농도특성 및 건강 영향조사	전국 6개 지역 꽃가루 농도 자료를 이용한 지역별 꽃가루 달력 및 위험도 알레르기 달력 개발과 꽃가루 기상정보에 대한 설문조사 실시	12월	단행본
	동내예보 수행평가와 개선방향 최종보고서	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	LLWAS(Low Level Wind Shear Alert System)을 활용한 저층바람시어 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	수치예보자료를 활용한 무안 공항 국지예보법 산출	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	제주도 기후변화 경향 및 기후 특성에 관한 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	WaveWatch-III 모형을 통한 정량적 파고 산출 및 서해중부해상 풍랑특보 가이던스 개발	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	동해연안지역의 파랑의 비교 관측 및 해상기상특성 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	관측 자료 품질 향상을 위한 우량계 강수량 자료 비교 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	황사 육안 판독 Color_PM <sub>10</sub> 관측 장비 개발 실험 현장연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	황사 입체관측실험 수행 및 특성 분석 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	시추공관측소 보정상수 결정	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	3차원 분석시스템을 활용한 개념모델 개발 연구(III)	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	경남서부내륙지방 국지기상 특성연구(II) - 국지강수 중심으로	현장연구과제 보고서	12월	단행본
	표준기상관측소 기상특성 연구	현장연구과제 보고서	12월	단행본

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
부산지방 기상청	부산지방기상청 뉴스레터 (웹진)	부산(청) 및 소속기관별 소식	1,4,7 ,10월	분기
	경상남북도 기후변화 리포트	경상남북도의 계절별 날씨변화 경향 및 예측, 기후변화 대응	3,6,9 ,12월	분기
	경상남북도의 위험기상 사례집	호우, 대설, 강풍, 너울, 우박, 안개 등 위험기상 사례분석 및 가이드스 제시	12월	단행본
	동네예보 가이드스 (CD 제작)	동네예보과 및 소속기상대(11소)의 동네예보 시계열지점에 대한 지형분석 및 기상현상별 분석	12월	단행본
광주지방 기상청	예보기술모음	악기상사례분석, 특이 기상현상분석, 예·특보 오보사례분석, 예보기술발표 회 자료 등 예보기술에 관련된 내용 - 호우, 안개, 기온 등	12월	단행본
	글로벌표준기상관측소 기획 및 타워 기본설계 연구	전라남도 보성군에 글로벌표준기상관 측소 설립을 위한 연구용역과제 보고	12월	단행본
	국제비교관측센터 및 기후변 화감시센터 구축 연구	전라남도 보성군에 국제적 수준의 비 교관측센터 및 기후변화감시센터 구축 을 위한 연구용역과제 보고	12월	단행본
대전지방 기상청	기상관측 환경편람	137대 자동기상관측장비의 관측환경 및 관측정보	9월	단행본
	목측기상관측 길라잡이	목측기상관측의 통일된 절차 및 방법 지침 제시, 수직측풍장비 관측 자료의 신뢰도 향상 및 특성 파악을 위한 비 교분석	9월	단행본
	관측기술노트	기상관측의 이해, 기상관측장비 활용, 기상관측 분석 등	10월	단행본
	표준기상관측소 기상특성 연구	표준기상관측소 관측환경 변화 파악 및 추풍령과 인근 지역간 요소별 상관 도 분석, 표준기상관측소 조성 전후의 기상요소 비교 분석	11월	단행본
	황사 육안판독을 위한 Color_PM10 관측장비 개발 실험 연구	관측자가 황사를 육안으로 판독할 수 있는 객관적인 자료를 제공하는 황사 관측장비 개발사항 및 응용방안	11월	단행본
	WaS(Wellbeing and Safety) 핸드북	예보관의 멘토-멘티 교육 및 예보업 무 지침서	12월	단행본



발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
강원지방 기상청	‘날씨오랍드리’ (기관지)	특별기고, 정책홍보, 기상장비, All that weather, Weather & life, 기상 청소식 등	매분기 1일	분기
	‘예보기술지’	대설, 강풍, 호우, 우박 등 예보기술에 대한 기술지 40호	12월	단행본
	‘강원지방기상청 기상업무’ (소책자)	강원청 연혁, 조직, 강원도 기후특성, 기상관측, 기상정보통신, 기상예보, 기후변화 등	3월	단행본
	‘너울, 안전하게 대비합시다’ (리플릿)	너울정의, 너울의 위험성, 최근 너울 피해 현황, 너울 대비 안전수칙 등	6월	단행본
	‘낙뢰, 안전하게 대비합시다’ (3단, 리플릿)	낙뢰정의, 낙뢰현황, 낙뢰발생 시 행동요령 등	7월	단행본
	‘나와 나의 가족을 위한 낙뢰 안전수칙 가이드’ (2단, 리플릿)	낙뢰 위험성 및 낙뢰발생 시 행동요령 등	7월	단행본
	속초지방 가을철 기후정보 리플릿	속초지방 가을철 기후특성, 동네예보 소개, 서리·단풍 기상현상 설명	10월	단행본
	VAISALA 고층장비 매뉴얼	GPS 존데 비양 과정, 전문전송 과정, 오류 메시지 및 조치사항 등	11월	단행본
레이더식 파랑계 실무 매뉴얼	레이더식 파랑계 측정 원리, 시스템 소프트웨어 소개, 장애 시 조치사항 등	12월	단행본	
제주지방 기상청	보도기사 자료 모음	2006~2008년도 기상업무와 관련된 언론 보도기사 자료	2월	단행본
	2008 제주지방기상특성집	2008년도 월별 주요 기상현상 및 특성	2월	단행본
	제주도 동네예보실무지침서	제주도내 동네예보 생산지점별 기상특성, 특이 기상, 시계열편집자료 분석	12월	단행본
	2009 제주지방기상기술집	2009년도 제주도 국지예보기술과 관련된 연구 및 조사자료 12과제 수록	12월	단행본
국가기상 위성센터	2009년 대기운동벡터 분석 및 평가 보고서	현업에서 산출되는 정지위성 대기운동 벡터 정확도에 대한 시공간적 분석 및 평가	10월	단행본
	위성영상해석산출물 상세알고리즘 설명서	유럽의 선진기술을 적용한 영상해석기법을 구름해석에 적용하여 예보지원	11월	단행본
	위성을 이용한 연간 태풍분석 보고서	2009년도 주요 태풍 분석서	12월	연간

발간부서 (기관)	책 명	주 요 내 용	발행일	발행주기
	기상위성테크놀로지	영상분석기술 개발, 위성영상 사례분석 및 위성센터의 주요 추진사업 홍보	12월	연간
항공 기상청	2008 항공기상현업연구	항공기상기술발전을 위한 현업연구성과집	2월	연간
	공항기후자료	각 공항별 항공기상정보시스템 기후통계의 기후요약(모델 A~E) 및 요소별 통계(테이블 A~P)	11월	연간

## 5. 귀국보고서 현황

보고서명	여행자	여행기간	여행국
기상예보선진화 추진을 위한 미국기상학계 및 기상청방문	윤성규 외 2명	1. 8~1.16	미국
제89차 미국기상학회 회의 참가 출장 보고서	하종철 외 1명	1.10~1.17	미국
미국의 기상정책 동향 조사 및 협력 네트워크 구축을 위한 출장보고서	김지영	1.10~1.17	미국
도시기상 연구 현황에 관한 기술조사 및 도시기후 심포지엄(UES) 논문 발표	김규랑 외 1명	1.10~1.17	미국
ESRC Fellowship 연구과제 수행 출장 보고서	유승협	1.15~2. 6	일본
제41차태풍위원회 총회 참가	홍윤 외 2명	1.17~1.25	태국
전지구위성자료상호검정시스템(GSICS) 구축을 위한 제4차 연구실무 및 제3차 자료실무 그룹 합동회의 참가	김도형 외 1명	1.27~1.30	일본
국가간 위성자료 활용 및 교환에 관한 회의 참가	장재동 외 1명	2. 1~2. 7	일본
연구용 이중편파레이더 제작사 교육	김정희 외 3명	2. 2~4. 3	미국
제3회 아태지역 GEOSS 심포지엄 참가 및 발표	이용섭	2. 3~2. 7	일본
제9차 GEO 구조 및 자료위원회 회의 참가	신동철	2. 8~2.11	일본
지역기후전망 평가 및 개선에 관한 워크숍 참가	권원태	2. 9~2.15	프랑스
GEO 농업통합감시체계 워크숍 및 WMO 농업기상 재해 워크숍 참석	이병열	2.10~2.17	중국
호주기상청 통합모델(UM) 현업 운영 현황 조사	원덕진	2.14~4.18	호주
제23차 태평양 지진해일 경보체제 정부간 조정그룹 회의 참가	전영수 외 1명	2.14~2.19	사모아
CAWCR 주최 양상블예측 및 자료동화 워크숍 참가 및 발표	손주형	2.14~2.22	호주
한중 황사전문가 회의 및 황사관측소 지도점검	이명수 외 3명	2.16~2.20	중국
제6차 THORPEX 아시아 지역 위원회 회의 참석 및 제2차 THORPEX-아시아 Science 워크숍 참석 및 논문 발표	장동연 외 2명	2.17~2.21	중국
제12차 IOC 전지구 해양관측 시스템(GOOS)/과학 분과 조정위원회(GSSC) 워크숍 초청 발표	박상욱	2.21~2.25	호주

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
IPCC 5차 평가보고서를 위한 IPCC-WCRP-IGBP 공동워크숍 참가	권원태	3. 1~3. 8	미국
제1차 CBS ET-GDDP 전문가 회의 참가 보고서	이옥기	3.10~3.15	프랑스
제3차 한·독 기상협력회의 참가	전병선 외 2명	3.11~3.14	독일
베를린공대 생태연구소와의 공동연구협의	최영진 외 1명	3.11~3.21	독일
제5차 세계 물 포럼에 기상청 수문업무 홍보를 위한 참석	김용상	3.15~3.23	터키
2008년 WMO 자발적협력프로그램(VCP)의 기획회의(IPM)와 집행이사회 역량배양 실무회의 참석	김성현 외 1명	3.16~3.23	크로아티아
2009년 미국지리학 대회(Annual Meeting of the Association of American Geographers) 참가	최광용	3.22~3.28	미국
제10회 ARGO 운영자팀 회의 및 과학 워크숍 참가	장필훈 외 1명	3.21~3.24	중국
제14차 세계기상기구 기본체계위원회(CBS) 회의 참가	윤원태 외 3명	3.21~4. 4	크로아티아
허리케인 예·경보 및 기상 서비스에 대한 대서양지역(RA IV) 워크숍 참석	심재관 외 1명	3.22~4. 5	미국
WMO 제16차 지구대기감시 훈련·교육센터 기술 연수	김유원	3.22~4. 5	독일
제5차 아시아지역 기후감시·평가·예측에 관한 포럼(FOCRAII) 참가	윤원태 외 3명	4. 5~4. 9	중국
제주지방기상청과 중국 강소성기상국간 기상협력회의 참가	김재호 외 5명	4. 5~4. 9	중국
한중지방청 기상협력강화	정연앙 외 5명	4.12~4.16	중국
제3차 한중일 황사공동 연구단 운영위원회(Steering committee) 참석	조창범	4.13~4.15	중국
유럽지구물리학회 참가 및 발표	이효신	4.18~4.26	오스트리아
광주지방기상청과 요녕성기상국간 기상기술협력 대표단 교류	김병선 외 5명	4.19~4.23	중국
제30차 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 총회 참가	박정규 외 3명	4.19~4.25	터키
몽골기상청 기상관측 보존자료 DB 구축사업 전문가 파견(3차)	이은정	4.21~4.28	몽골
2009년 대기환경감시를 위한 고분해적외스펙트럼 자료 활용 학술회의 참석	이병일	4.25~5. 2	캐나다
한·영 공동기후예측시스템 구축을 위한 기술 습득 및 업무 협의	변영화	4.26~5.10	영국

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
연구용 이중편파레이더 공장검수	장기호 외 2명	4.30~5. 8	미국
제2차 Lund 지역규모 기후 모델링 워크숍 참석 및 연구결과 발표	강현석	5. 3~5.10	스웨덴
WMO 지구대기감시 워크숍 참석	오지영	5. 3~5. 9	스위스
도시 지역의 표준기상 관측시설 및 지역측기센터 설치 운영기술 습득	이선기 외 1명	5. 4~5. 9	프랑스, 이탈리아
한일기상협력-온실가스모니터링 업무 협의	구태영 외 1명	5.11~5.15	일본
전지구강수관측위성(GPM) 아시아 워크숍 참석	박준동	5.12~5.16	일본
제9차 한.중 기상연구소 공동워크숍 참가	조하만 외 6명	5.12~5.16	중국
WMO 농업기상위원회(CAgM) 농업기상 산출물 의 사 소통 전문가팀 워크숍 발표 및 전문가 회의	김규량	5.16~5.22	호주
일본 지구혹성과학연합 2009 학술대회 참석 및 발표	박순천	5.16~5.22	일본
한·캐 국제공동연구 수행 및 AGU 2009 Joint Assembly 참석·발표	백희정	5.17~5.30	캐나다
GEO Sensor Web 및 센서네트워크 농업과 환경분야 활용 워크숍 초청 참석	이병열	5.19~5.23	일본
제61차 세계기상기구 집행이사회 참석	전병성 외 4명	5.31~6.13	스위스
제15차 지구관측그룹 집행위원회 참가	이용섭	5.31~6. 4	스위스
2009년 제2차 기후변화협상 회의 참가	최재천 외 1명	5.31~6.14	독일
제23차 일기분석과 예보 및 제19차 수치예보학회 논문발표 및 고해상도 기상모델 개선을 위한 기술습득	변재영	5.31~6. 7	미국
제4차 국제 검증방법 워크숍 참가	박세영	6. 3~6.12	핀란드
한중일 황사공동연구단 실무그룹(I) 회의개최 및 발원지 답사	전영신 외 2명	6.13~6.20	중국
제25차 정부간 해양과학위원회(IOC) 총회참가	서장원	6.14~6.26	프랑스
제8차 지구강수관측위성(GPM) 국제기획워크숍 참석	오미림	6.14~6.20	프랑스
미국 대학대기연구협의체(UCAR) 기후 훈련 워크숍 강의	윤원태	6.21~6.27	베트남
동경 기후회의 참가 및 한일기상협력 강화를 위한 일본 방문	전병성 외 3명	7. 5~7. 9	일본

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
몽골기상청 전문가 파견(4차)	김식영 외 2명	7. 8~7.14	몽골
몽골기상청 웹기반 기상분석시스템 업그레이드 기술 지원	홍성대	7. 8~7.14	몽골
몽골기상청 수치예보시스템 업그레이드 추진을 위한 출장 보고서	하종철 외 1명	7. 8~7.14	몽골
IPCC 제5차 평가보고서 작성을 위한 기획회의 참석	권원태	7.11~7.19	이탈리아
UM 지역 배경오차(모델오차) 계산 기술 습득을 위한 기술방문	신현철	7.11~7.18	호주
APEC 기후센터(APCC)가 주최하는 ‘APEC Climate Symposium 2009’ 참가 및 발표	김정선	7.11~7.16	싱가포르
국제민간항공기구(ICAO) 아시아-태평양지역 제13차 통신.항행.감시 및 기상 실무그룹 회의 참석	임용한 외 1명	7.19~7.25	태국
라디오미터 제작사 교육	심재면 외 10명	7.19~7.28	독일
2009년 아시아-오세아니아 지구과학회 참가 및 논문 발표	김지영	8.10~8.16	싱가포르
제6차 AOGS 학회 (6th Annual General Meeting) 참가 및 논문발표	김연희 외 1명	8.10~8.16	싱가포르
2009년 AOGS 국제학술회의 참가 및 논문발표	김정은	8.10~8.16	싱가포르
UM통합모델에서 IASI 자료동화를 위한 전처리 및 품질검사 과정 개발	김용상 외 1명	8.15~8.29	호주
WMO 제17차 지구대기감시 훈련교육센터 기술 연수	김상훈	8.15~8.29	독일
대기관측을 위한 톨타워 구축 운영 선진사례 조사 및 현지학습	정덕환 외 2명	8.20~8.25	미국 일본
한·호 결합모델링 기술협력 및 정보교류	이조한	8.22~8.29	호주
제10차 한중 기상협력회의 공동개최	전병성 외 5명	8.23~8.27	중국
한몽 황사연구 협력회의 참석	조하만 외 2명	8.24~8.28	몽골
2009년 중앙행정기관 법제업무담당자 단기 해외연수 참가	임하권	8.26~9. 2	스페인, 이탈리아
제3차 세계기후회의의 참가	홍윤 외 5명	8.30~9. 6	스위스
기후변화감시시스템 구축·운영 선진사례 조사 및 현지학습	이미자 외 2명	9. 1~9. 9	독일, 네덜란드
통합모델의 지면경계자료 분석시스템 및 모조태풍과정 개선	김주원	9. 5~9.12	호주

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제15차 WMO/IAEA 온실가스 전문가 회의 참석	김유원	9. 6~9.11	독일
제2차 CBS EXpert Team on GISC-DCPC demonstration process 회의 참가	이옥기	9. 6~9.12	중국
제3차 한중일 황사공동연구단 실무그룹(I) 회의참석 및 큐슈대학교와의 기술협력	전영신 외 2명	9. 7~9.12	일본
T-PARC/TCS-08 자료 관리 워크숍 참석 및 제3차 THORPEX 국제 과학 심포지엄 참석 및 논문 발표	김연희 외 1명	9.13~9.20	미국
2009년도 세계기상기구 태풍위원회 통합 워크숍 참석	강기룡	9.13~9.19	필리핀
인천국제공항 제1,2활주로 공항기상관측장비(AMOS) 제작사 교육	최정석 외 2명	9.14~9.27	핀란드
제16차 GEO 집행위원회(ExCom) 회의 참가 귀국보고서	신동철	9.19~9.24	스위스
2009년 EUMETSAT 기상위성학회 참가 및 발표	원재광 외 1명	9.19~9.26	영국
2009 유럽기상위성 컨퍼런스 참석 및 발표	오미림 외 1명	9.19~9.26	영국
동네예보 및 방재예보 실무과정 성적 우수공무원 업무 능력 향상과 국제적 안목 증대를 위한 외국의 기상업무 현장방문	조기현 외 7명	9.21~9.25	중국
WMO/IOC 제25차 자료부이 협력패널 회의(DBCP) 및 JTA 참석 출장보고서	박상욱	9.27~10. 4	프랑스
강릉기상레이더 시스템 운영을 위한 기술 교육 연수	박현식 외 4명	9.27~11. 7	중국
제 10차 ARGO 자료관리자 회의 참가	장필훈	9.29~10. 3	프랑스
제5차 자료동화에 대한 세계 기상기구(WMO) 심포지움 참석	주상원	10. 3~10.10	호주
레이더기상학회참석 및 초단기 확률예측시스템 기술 연수	이희춘	10. 4~10.25	미국, 캐나다
WMO CBS 양상블 시스템 전문가 회의 참석	박영연	10. 4~10.11	영국
한-베트남 기상청간 기상협력을 위한 실무대표단 회의 개최	윤원태 외 1명	10.14~10.18	베트남
미국 레이더운영센터 시찰 및 기술협약	캔크로포드 외 3명	10.16~10.27	미국
통합모델 현업체계구축 및 운영 현황	원덕진	10.16~11. 4	영국
WMO 제 2차 열대저기압 상륙 과정에 대한 국제 워크숍 참가	강성대	10.18~10.24	중국
제2차 WMO WIGOS-WIS 실무그룹회의 참가	이윤복	10.18~10.25	스위스

보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
제31차 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 총회 참가	박정규 외 1명	10.24~10.31	인도네시아
제34차 기후 진단 및 예측 워크숍 참석 및 발표	현유경	10.25~11. 1	미국
제34차 기후진단 및 예측 워크숍 참석 및 발표	이현수	10.25~10.31	미국
2009년 전구강수관측임무 Science Team Meeting 참석 및 발표	홍성욱	10.25~11. 1	미국
북서태평양 ARGO 플로트 투하 귀국보고	류상범	10.27~11.11	피지
제25차 WMO 수치실험 실무그룹 및 제11차 GEWEX 예측실험패널 회의 참가	유희동	11. 1~11. 8	독일
통합모델 사용자워크숍 참석 및 업무협의	김동준	11. 1~11.15	영국
재해기상 전용 예측모델 구축을 위한 단계별 기술 습득	임은하	11. 1~11.22	영국
차세대 수치예보시스템 기술 습득을 위한 영국통합 모델 사용자 교육 참석	이해진	11. 1~11. 8	영국
WMO THORPEX ICSC8 회의참석 결과보고	한상욱	11. 1~11. 6	독일
제6차 GOES-R 사용자회의 및 일본 GOSAT 전문가 협의회의 참가	서애숙 외 2명	11. 2~11.10	미국, 일본
한. 중 예보관교류	장현식 외 1명	11. 2~11. 6	중국
한·필리핀 기상협력 협의를 위한 필리핀기상청 방문	이일수 외 1명	11. 3~11. 7	필리핀
동아시아 겨울 계절 몬순 예측을 위한 합동회의 참가 및 발표	정준석 외 2명	11. 3~11. 7	몽골
동아시아 겨울철 장기예보 전문가 합동회의의 지역기후전망 포럼 승격 추진을 위한 제안서 발표 및 협의	김정선	11. 3~11. 7	몽골
제8차 한중 지진과학기술협력 회의 참가	홍윤 외 5명	11. 4~11. 7	중국
제3차 JCOMM (해양기상합동위원회)총회 참가	신순호 외 2명	11. 4~11.11	모로코
강릉레이더 검사·검수	남효원 외 2명	11. 8~11.14	중국
영국기상청 통합모델 사용자워크숍 참가	이은희	11. 8~11.14	영국
UM 사용자 워크숍 참석 및 발표	변영화 외 2명	11. 8~11.14	영국
WMO 아시아지역 기후감시 및 분석 워크숍 참석 및 발표	최정희	11. 9~11.13	중국



보 고 서 명	여행자	여행 기간	여행국
중국 나이만 황사감시기상탐 현지 점검	김환승	11. 9~11.11	중국
중국기상청과의 자료관리 업무교류 및 협력	김은숙 외 1명	11. 9~11.13	중국
슈퍼컴퓨터 국제컴퍼런스 (SC09) 참석	이정환 외 1명	11.14~11.21	미국
제6차 GEO 총회 및 제17차 GEO 집행위원회 참가	김현경 외 1명	11.14~11.21	미국
기상청-EUMETSAT 간 위성자료 처리기술 개발 공동 연구	조희제	11.14~11.28	독일
태풍위원회 2009년 순회세미나 참가	한상현 외 1명	11.15~11.20	중국
몽골 황사감시기상탐 현지 점검 및 시료흡입 펌프 등 교체	백선균 외 1명	11.25~11.28	몽골
동북아시아 지진재해경감을 위한 국제워크숍 참석	이덕기 외 1명	11.29~12. 4	중국
몽골기상청 공무출장 결과보고서	박광준 외 2명	11.30~12. 3	몽골
‘대기질 예보에 관한 국제워크숍’ 참석·발표 및 에어러솔 관측기술 정보수집과 업무협의	전영신	12. 1~12.10	미국
제1차 ICAO 아시아-태평양지역 기상-항공교통관리 태스크포스 회의 참석	박정훈 외 1명	12. 1~12. 6	태국
한-베트남 기상협력 MOU 체결 및 제1차 기상협력회의 개최	전병성 외 5명	12. 6~12.11	베트남
제15차 유엔기후변화협약 당사국 총회 참가	최재천 외 1명	12. 7~12.18	덴마크
2009 AGU Fall Meeting 참가·발표 및 기후변화 연구 동향 파악	백희정	12.13~12.19	미국
미국지구물리학회 참석 및 발표	박순천	12.13~12.19	미국
제10차 한중기상협력회의 황사공동관측망 분야 실무회의	최경철 외 2명	12.16~12.18	중국
제2차 한중 공동 태풍워크숍 참가	강기룡 외 5명	12.18~12.24	중국

## 6. 정부포상 현황

훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용
황조 근정훈장	대통령	1	퇴임정무직포상(이만기)
홍조 근정훈장	대통령	3	퇴직자포상(김진배, 김식영) 우수공무원(조하만)
녹조 근정훈장	대통령	8	재해대책유공(전준모) 퇴직자포상(명정식, 이병국, 정태천, 전광용, 김홍래, 김병갑, 조희형)
근정포장	대통령	1	퇴직자포상(신언기)
표창	대통령	5	기상업무유공(이병열) 재해대책유공(유희동, 최현도) 우수공무원(서장원, 이명수)
표창	국무총리	32	모범공무원(김영주, 추교명, 이경아, 김병철, 장복수, 김용로, 윤왕선, 심안섭, 장호수, 이승법, 고수완, 정성철, 이은범, 장은해, 김영애, 조진호, 신동철, 임병철, 강성규, 김유면, 이현규, 박찬귀, 최승태, 강동운, 김성헌) 우수공무원(정현숙, 박경희, 박훈) 퇴직자포상(유경자, 김병진) 기상업무유공(임용기) 산불방지업무유공(한윤덕)
표창	환경부장관	40	기상업무유공(박승균, 김경보, 김창열, 이용섭, 강경운, 박병권, 송수환, 박민아, 송영철, 김상수, 박정숙, 김인식, 정광우, 한경훈, 강경아) 환경행정발전유공(임장호, 김병철, 운영문, 홍기만, 임재철, 김은숙, 윤미옥, 강영춘, 박준환, 서영경, 임장호) 연말업무유공(박상미, 장유정, 송병현, 유상진, 이현수, 손주형, 문규만, 김형만, 백희정, 장기호, 변동철, 이혜숙, 이완수, 강성란)
표창	행정안전부장관	7	재해대책유공(장현식, 김옥희, 유홍중, 김철훈) 비상대비업무발전유공(최민익, 최순기) 중앙우수제안(이영근)
표창	소방방재청장	7	재해대책유공(윤익상, 강길봉, 송효실, 유승협, 하태룡, 김명주) 산불방지구공(강원지방기상청)
표창	기상청장	47	이달의기상인(김시중, 이승령, 조진대, 김상용, 변재영, 김세환, 남경엽, 이정미, 유재익, 최정석) 기상업무유공(남숙영, 신현식, 황동익, 이해진, 류두희, 이희춘, 변재영, 강철호, 신동욱, 신윤희, 원광석, 황수남, 김현숙, 문승일, 정현화) 우수일선기관장(권태순, 정병석, 신기창, 박규만, 허택산, 정해순) APEC기후센터신설유공(정지현, 박심정) 기상대신설업무유공(장국영, 김기운, 장행귀, 김삼영, 박기형, 박용배, 김중락, 민영춘, 노경환, 양해규, 천현웅, 함영웅, 이정하) 우수연구원(하중철)

## 7. 제도개선 우수사례

순서	우수사례명	기관명	주요내용
1	대국민 기상인식 제고	대변인	영화사사회 등 지역주민과 함께하는 홍보 이벤트, 블로그기자단 운영, 특집방송 등을 통해 국민들의 기상과학 이해도 향상 및 국민소통 강화
2	행정 환경 변화에 대응한 인사관리시스템 구축	운영지원과	경력개발제도(CDP) 운영으로 전문인력 육성기반 조성 창의·실용적 업무 성과자에 대한 보상체계를 강화하여 구성원의 전문성 향상 및 즐거운 직장분위기 조성
3	氣가 사나..., 예보가 사네!	기획조정관	예보 지식·경험 공유마당, 한올타리 프로그램 운영으로 구성원간의 소통강화, Thank you 쿠폰으로 직원들 기 살리기를 통해 예보정확도와 대국민 체감 만족도 상승
4	‘맞춤형 특별 기상교육’ 으로 대국민 소통강화	기획조정관	기상방송인, 군(軍), 산업체, 청소년, 지역주민 등 다양한 사회구성원에 대하여 맞춤형 특별 기상교육 운영을 통해 국민과의 소통 강화
5	우리 동네 날씨 131에게 물어보세요	예보국	홈페이지에서만 제공되던 동네예보를 131 기상 콜센터에서도 제공하여 국민들이 언제, 어디서나 동네예보를 접할 수 있게 하여 국민만족도 향상
6	창의적인 예보지식 공유 문화 확산	예보국	주례예보점검회의, 예보지식·경험·노하우 발표회 등을 통해 예보지식을 공유하고 이를 기반으로 예보정확도 상승에 기여
7	기상용 슈퍼컴퓨터 사용자 지원 강화	수치모델 관리관	슈퍼컴퓨터 사용자 지원회의 정례화 및 슈퍼컴퓨터 센터 추진기획단 운영을 통해 슈퍼컴퓨터 활용 효율성 향상
8	기상청 대국민 만족도 향상의 일등공신 ‘통합수치예보 모델’	수치모델 관리관	모델수행시간의 단축노력을 통해 통합모델 예측자료의 실시간 제공과 통합모델 강수 특성 보고회 개최 등 예보관 환류체계 구축하여 수치예보모델의 예측정확도 20%이상 향상
9	해양, 수산, 해운 종사자를 위한 ‘연근해 선박 기상정보’ 신규발표	관측기반국	해양기상특성, 어업기상, 해양사고 정보로 구성된 연근해 선박 기상정보 제공을 통한 국민만족도 향상
10	KMA 기동조사단 운영	관측기반국	특이기상 또는 위험기상 발생시 신속한 대응을 위해 KMA 기동조사단 운영
11	직원들의 업무 마인드 제고를 위한 ‘스킬업 세미나’ 실시	지진관리관	지진 업무 담당자들의 관련업무 이해 및 창의적인 의견수렴을 통하여 효율적인 지진업무 추진
12	지진업무 능력 배양을 위한 현안맞춤형 교육 실시	지진관리관	지진이론 및 지진시스템 운영 실무를 겸비한 지진전문가 양성을 위한 교육을 실시하여 지진재해경감에 기여

순서	우수사례명	기관명	주요내용
13	국가 기후변화대응 기반 마련을 위한 표준가스 검정기술 개발	기후과학국	기후변화 대응을 위한 객관적이고 과학적인 측정 자료 생산을 위한 표준가스 검정기술 개발
14	상세 장기예보 서비스 시행	기후과학국	장기예보서비스를 기존 1개 지역에서 12개 지역으로 확대함과 동시에 신뢰도를 제공하여 활용도 및 대국민 만족도 향상
15	USN 기반 통합관측환경 공동 활용	기상산업 정보화국	제주도에 USN 통합관측장비 44조를 설치하여 기상 관측, 기후변화 및 생태/농작환경 감시 등 다양한 목적으로 활용하기 위한 통합관측환경 구축하여 미래형 다목적 관측의 실용화 모델을 제시
16	가상화를 통한 기상분석 시스템의 원격접속 활용	기상산업 정보화국	기상분석시스템의 가상화 및 원격접속 솔루션 구현을 통해 시스템관리의 효율성 증진
17	동호회 활성화로 활기찬 직장 문화 확산	부산지방 기상청	기상청 ‘한울타리’ 계획의 일환으로 부산청에서는 동호회 활동에 체육대회, 가족동반프로그램 등을 운영하여 구성원간 친화력을 높이고 조직 화합 도모
18	경상남북도 기후변화과학 홍보	부산지방 기상청	「경상남북도 기후변화 리포트」 발간 및 기후변화 설명회 개최 등 기후변화의 다각적인 홍보 실시
19	체험과 테마가 있는 기상 교실 운영	광주지방 기상청	인근 유관기관과 연계한 체험학습프로그램 운영을 통해 학생들이 기상과 친근해질 수 있는 계기 제공
20	비상대기 명령제도 시행	광주지방 기상청	위험기상 시 비상근무체제 전환 시간에 대한 공백을 최소화하기 위한 비상대기 명령제도를 시행하여 하여 위험기상 대처능력 향상
21	즐거운 나의 직장! 셀프 디자인으로 만들어요.	대전지방 기상청	조직문화 활성화의 날 운영 및 계절별 문화체험을 실시하여 직원 만족도 향상
22	통합 문자 자동전송시스템 구축, “30% 업무경감, 7분 통보시간 단축”	대전지방 기상청	기존에 예보관이 수동으로 제공하여야 했던 기상정보를 핸드폰 문자메시지 전송 시스템을 구축하여 유관기관에 기상정보 통보 시간 단축
23	기상과학 인식전환을 위한 홍보 강화	강원지방 기상청	케이블 방송 등을 이용한 동네예보 제공방식의 다양화 및 기상과학 홍보교실 운영 등을 통해 국민들의 기상과학 이해 증진
24	안개특보 대비 안개예측 모형 개발	강원지방 기상청	지역별·관서별 지형적 특성을 고려한 안개예측모형을 개발하여 상세 안개예측 정보 제공으로 안개관련 피해 최소화
25	유휴관사 활용을 통한 내부 고객 만족도 제고	제주지방 기상청	제주청의 유휴관사를 숙박용 관사로 지정하여 직원들의 출장·여행 시 활용하여 직원들의 만족도 향상

순서	우수사례명	기관명	주요내용
26	국제·지역 주요행사 고객 중심의 맞춤형기상서비스 제공	제주지방 기상청	한·아세안 특별정상회의 등 제주도 주요 국제행사에 맞춤형기상서비스 제공
27	위험기상 예측기술 향상을 위한 국가기관(부처)간 협력 체계 마련	항공기상청	항공기상업무 수행을 위한 저고도 항공기 지원 협력 체계를 구축하여 저고도 지역의 위험기상 대응 체계 구축
28	품질경영 노하우를 통해 기상행정업무 표준화 실현	항공기상청	항공청 전 기관 ISO 9001 인증을 통해 항공기상업무에 대한 국제표준의 품질경영 실현
29	황사 취약 및 관심계층 ‘황사정보 문자서비스’ 시행	국립 기상연구소	사회복지사, 병원, 요양원, 유치원 등 담당자에게 황사 정보를 문자서비스로 제공하여 황사발생시 신속 대응 체계 구축
30	국민과 함께하는 신 기상 문화 창출 - 날씨 포럼 전국 순회 개최	국립 기상연구소	국민들과 직접 접촉하여 지역 현장의 목소리를 듣고 상호 교류하는 장 마련을 위해 날씨포럼을 전국에서 개최
31	위성자료 예측정보 산출을 통한 실황예보 지원	국가기상 위성센터	위성영상해석기법 체계 구축 및 위성영상자동해석 모델 개발을 통한실황예보 지원
32	전 지구 위성자료의 기상 예보 및 최종사용자 지원 확대	국가기상 위성센터	전 지구 극궤도위성자료 수집 및 예보활용시스템, 전 지구 위성자료 수치예보 지원을 위한 자료변환기술 개발하여 예보정확도 향상에 기여

## 8. 기상청 소관 법인 현황

법인명	주요사업	소재지
(사)한국기상협회	기상에 관한 정보 및 지식의 전달과 방제 사상의 보급 기상에 관한 조사연구, 수집 및 그 수탁. 기상에 관한 도서 문헌 기타 출판물의 편집과 간행 기상 기기에 대한 보급 알선 및 상담.	서울시 구로구 구로동 235-2 에이스하이엔드타워 4층 401호
(사)한국기상학회	학술지와 학술 간행물의 발간 및 배포, 학술협회의 개최 학술 자료의 조사, 수집 및 교환, 학술의 교류 기타 법인의 목적 달성에 필요한 연구개발 및 수익사업	서울시 영등포구 신길동 508 시원빌딩 704호
(사)한국기상전문인협회	기상기술진흥에 관한 조사연구 기상기술 관계기관에 대한 기술지원 과 자문 기상기술의 교류와 자료의 수집 및 교환 기상의 관측과 예보의 보급 및 홍보	서울시 동작구 대방동 397-17 영산빌딩 301호
(사)대기환경모델링센터	대기환경 모델에 관한 연구개발, 개발한 모델의 현업화 대기환경 영향평가, 대기환경에 대한 국제협력 기타 법인의 목적달성에 필요한 사업	서울시 관악구 봉천7동 산 4-2 서울대학교 연구공원 창업보육센터 515호
(사)기상산업연합회	기상영향평가, 실내 공기질 측정 등 환경 관련사업 기상산업 활성화 관련 학술세미나 등 행사 및 홍보 기상산업 시장 확대와 기상사업자의 위상제고에 관한 사업	서울시 구로구 구로동 235-2 에이스하이엔드타워 4층 401호
(재)고려대기환경연구소	한반도와 동아시아 등의 대기환경 관측, 조사 및 연구 서해(황해)와 중국의 대기환경 조사, 환경문제의 자문 행사, 기후변화 등의 조사 연구, 국제회의 개최 및 선도 북한의 대기환경 조사 및 교류수행	충북 청원군 강내면 궁현리 304번지
(재)APEC기후센터	기후예측정보 수집, 가공 생산 및 제공 회원국의 기후정보센터 역할 수행 국제공동연구 등 기후관련 제반연구 개발 학술 및 국제협력회의 등의 개최·참가 전문가 교환방문 연구 및 초청·방문 과학자 프로그램 운영 국내외 관련 기관 및 기구와의 교류·협력	부산광역시 연제구 연산2동 부산국민연금공단 12층
(재)한국기상산업진흥원	기상 등 지구환경정보 제공 시스템 구축 운영 기상 등 지구환경정보 제공에 필요한 정보 자료의 조사·수집 기상, 환경, 지구과학 등 연구 개발사업 기타 기상컨설팅, 기상장비 기상관측 등 기상산업에 관한 업무 기상정보 관련 국제교류 및 협력 기상청장으로부터 위임·위탁받은 업무	서울시 종로구 송월동 1번지

법 인 명	주 요 사 업	소 재 지
(재)기상지진 기술 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)
(재)국가농림 기상센터	농업 및 산림(이하 '농림')기상관련 사업의 계획수립·집행 농림기상관련 정보자료 조사·수집·관리·제공 농림기상관련 전문인력 양성, 국제 교류 및 협력 농림기상서비스 증진을 위한 융합정보 개발·생산·제공 농림기상재해 경감 및 기후변화 대책 수립과 지원을 위한 연구개발·보급	서울시 관악구 관악로 599(서울대학교 내)
(재)한국기상 기후아카데미	기상·기후에 관한 제반교육 및 기상·기후관련 교육교재 개발·보급 국가 또는 지방자치단체가 위탁하는 기상·기후교육·홍보 관련 업무 기상·기후교육에 관한 연구사업 및 교육기법 개발·보급 기상·기후관련 교육·홍보자료 및 간행물 제작·발간 기상·기후관련 각종행사 대행 및 공익 홍보사업 사회·학교 기상·기후교육 진흥 및 전문인력 육성 기상·기후교육 관련 국제교류 및 협력	서울시 종로구 송월동 1번지 기상청 송월동 별관

## 9. 기상사업자 현황

### □ 등록 현황

2009년 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 산학연교육연구원 서울특별시 강남구 청담동 127-3 연세리버빌 7차 에이동 302호
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)리컨솔루션	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)영전	2007. 2.26	경기도 부천시 원미구 도당동 164-2 영전빌딩
12	(주)지비엠아이엔씨	2008. 3.25	서울특별시 구로구 구로동 170-5 우림 e-biz센터 1413호
13	(주)이에스엠소프트	2009. 9.22	서울특별시 마포구 공덕동 463 마포현대하이엘 1727호
14	(주)비엔피인터내셔널	2009.12.22	서울 강남구 논현동204-5 MJL빌딩 5층
* 휴업중인 업체			
1	(주)웨더라인	2001. 4. 6	제주도 제주시 연동 29-19
2	(주)웹비안시스템	2007. 3. 5	서울특별시 구로구 구로동 235-2 에이스 하이엔드타워 706호
3	진양공업(주)	2097. 7.25	경기도 안성시 일죽면 방초리 896-4번지
4	(주)아카넷티비	2003. 6. 3	서울특별시 양천구 목1동 923-5호 방송회관 10층

※ 18개 업체 중 14개 업체가 영업 중임

### □ 기상사업자 매출액 현황

(단위 : 억원)

연 도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
매출액	4.7	23.7	19.1	46.7	40.4	45.8	84.0	110.0	145.6	192.6	290.8	318.9	443.3

### □ 기상정보제공 수수료 연도별 징수 현황

(단위 : 백만원)

연 도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
징수액	47	60	61	129	95	86	87	96	110	105	121	119



## 10. 전국기상관서 주소록과 지상관측 기상상수

### □ 기상관서 주소록

기 관 명	우편번호	주 소	E-mail (@kma.go.kr)
기상청	156-720	서울특별시 동작구 신대방동 기상청길 45	ge_gen
기후변화감시센터	357-961	충남 태안군 안면읍 송언리 1764-6	cl_kga
국가태풍센터	699-942	제주도 서귀포시 남원읍 한남리 산76-2	fb_ty
국립기상연구소	156-720	서울특별시 동작구 신대방동 기상청길 45	ri_man
부산지방기상청	607-804	부산광역시 동래구 읍내길 101	ps_pl
대구기상대	701-822	대구광역시 동구 기상대길 158	ps_143
구미기상대	730-050	경북 구미시 남통동 363-73	ps_154
포항기상대	790-829	경북 포항시 남구 송도로 196	ps_138
울산기상대	681-230	울산광역시 중구 해남사앞길 25	ps_152
안동기상대	760-280	경북 안동시 열루재2길 10	ps_136
울진기상대	767-805	경북 울진군 울진읍 연지리 143-16	ps_130
상주시상대	742-100	경북 상주시 낙양동 산 32-2	ps_137
마산기상대	631-320	경남 마산시 가포동 산1-117	ps_155
진주시상대	660-991	경남 진주시 평거동 695-244	ps_192
거창기상대	670-800	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9	ps_157
통영기상대	650-030	경남 통영시 정량동 844	ps_162
면봉산기상관측소	763-871	경북 청송군 현서면 무계리 산 21-4	ps_mb
구덕산기상관측소	602-821	부산광역시 서구 구덕산길 96	ps_kd
광주지방기상청	500-170	광주광역시 북구 서암대로 71	kj_gen
전주기상대	560-110	전북 전주시 완산구 남노송동 기상대 6길 32	kj_146
남원기상대	590-972	전북 남원시 대신면 수덕리 353-1	kj_247
정읍기상대	580-800	전북 정읍시 상동 362-1	kj_245
군산기상대	573-340	전북 군산시 내흥동 금강로 370	kj_140
고창기상대	585-802	전북 고창군 고창읍 덕산리 209-1	kj_172

기 관 명	우편번호	주 소	E-mail (@kma.go.kr)
오성산기상관측소	573-843	전북 군산시 성산면 성덕리 60-13	kj_oss
목포기상대	530-370	전남 목포시 고하로 60-1	kj_165
여수기상대	550-050	전남 여수시 고소동 304	kj_168
순천기상대	540-842	전남 순천시 주암면 구산리 주암로 539	kj_256
완도기상대	537-813	전남 완도군 군외면 불목리 26	kj_170
흑산도기상대	535-915	전남 신안군 흑산면 예리 산 72-2	kj_169
진도기상대	539-834	전남 진도군 의신면 사천리 산1-6	kj_175
대전지방기상청	305-338	대전광역시 유성구 대학로 387	dj_pl
천안기상대	330-939	충남 천안시 동남구 신방동 645-1	dj145
인천기상대	400-190	인천광역시 중구 기상대길 107	dj112
수원기상대	441-856	경기도 수원시 권선구 서둔동 208-16	dj119
이천기상대	467-865	경기도 이천시 부발읍 신하리 287-5	dj097
동두천기상대	483-030	경기도 동두천시 방죽로 16-47	dj_098
문산기상대	413-900	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17	dj099
청주기상대	361-270	충북 청주시 흥덕구 복대동 265-14	dj131
충주기상대	380-110	충북 충주시 안림동 521-5	dj223
추풍령기상대	370-891	충북 영동군 추풍령면 관리 205	dj135
서산기상대	356-050	충남 서산시 수석동 188	dj129
보령기상대	355-110	충남 보령시 요암동 132-1	dj150
백령도기상대	409-911	인천광역시 옹진군 백령면 연화리 산242-1	dj102
관악산기상관측소	427-010	경기도 과천시 중앙동 산 12-1	djka
강원지방기상청	210-852	강원도 강릉시 사천면 방동리 501 강릉과학산업단지 가-20-1블럭	kn_pl
춘천기상대	200-150	강원도 춘천시 우두동 406-1	kn_101
원주기상대	220-041	강원도 원주시 명륜1동 218	kn_114
영월기상대	230-809	강원도 영월군 영월읍 하송6리 322	kn_121
속초기상대	219-832	강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3	kn_090
철원기상대	269-802	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2	kn_095
동해기상대	240-140	강원도 동해시 용정동 227-3	kn_106

기 관 명	우편번호	주 소	E-mail (@kma.go.kr)
울릉도기상대	799-801	경북 울릉군 울릉읍 도동리 589-2	kn_115
대관령기상대	232-954	강원도 평창군 대관령면 횡계리 279-10	kn_100
광덕산기상관측소	209-831	강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-92	kn_kd
제주지방기상청	690-050	제주도 제주시 연상로 31	cj_pl
서귀포기상대	697-010	제주도 서귀포시 청사로 9번지	cj_189
고산기상대	690-941	제주도 제주시 한경면 고산리 3762	cj_185
성산기상대	697-904	제주도 서귀포시 성산읍 신산리 685-4	cj_188
국가기상위성센터	365-830	충북 진천군 황혜원면 광혜원리 636-10	kmadp
항공기상청	400-720	인천광역시 중구 운서동 2172-1	av_pod
김포공항기상대	157-811	서울특별시 강서구 공항동 1	av_110
제주공항기상대	690-823	제주시 용담2동 2002	av_182
무안공항기상대	534-851	전남 무안군 망운면 피서리 공항로 700	av_163
울산공항기상대	683-410	울산광역시 북구 송정동 522	av_151
기상통신소	157-817	서울특별시 강서구 공항동 538	av_tra
김해공항기상실	618-702	부산광역시 강서구 대저2동 2350	av_153
청주공항기상실	363-793	충북 청원군 내수읍 입상리35-1	av_128
대구공항기상실	701-110	대구광역시 동구 지저동 400-1	av_142
여수공항기상실	556-893	전남 여수시 율촌면 신평리 979	av_167
양양공항기상실	215-823	강원도 양양군 손양면 동호리 산 281-1	av_092
광주공항기상실	506-810	광주광역시 광산구 신촌동 704-13 화물청사1층	av_158
포항공항기상실	790-852	경북 포항시 남구 동해면 도구리 402-1	av_139
사천공항기상실	664-801	경남 사천시 사천읍 구암리 1720-1	av_161

※ 기상상담전화는 국번없이 131 전화로 통합 운영

□ 기상대별 지상관측기상상수

지점 번호	지점명	위·경도 (WGS84기준)		노장 해발고도 (m)	기압계 해발고도 (m)	온도계 지표고도 (m)	풍향·풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도 (m)
		북위(N)	동경(E)					
090	속 초	38° 15'	128° 34'	22.9	24.3	1.9	10.0	0.7
095	철 원	38° 09'	127° 18'	154.9	156.4	1.8	12.6	0.6
098	동 두 천	37° 54'	127° 04'	112.5	113.6	1.7	10.0	0.6
099	문 산	37° 53'	126° 45'	30.0	31.4	1.7	10.0	0.5
100	대 관 령	37° 41'	128° 43'	772.4	773.7	1.8	10.0	0.6
101	춘 천	37° 54'	127° 44'	76.8	77.8	1.5	10.0	0.6
102	백 령 도	37° 58'	124° 38'	145.5	146.6	1.8	9.4	0.6
104	북 강 룡	37° 48'	128° 51'	79.2	80.3	1.6	10.0	0.5
105	강 룡	37° 45'	128° 53'	26.1	27.5	1.7	17.9	0.6
106	동 해	37° 30'	129° 07'	39.5	40.6	1.7	10.0	0.6
108	서 울	37° 34'	126° 57'	85.5	86.5	1.5	10.0	0.6
112	인 천	37° 29'	126° 37'	69.0	70.2	1.0	10.0	0.6
114	원 주	37° 20'	127° 57'	150.7	152.2	1.6	10.0	0.6
115	울 룡 도	37° 30'	130° 55'	220.0	221.3	1.8	0.0	0.6
119	수 원	37° 16'	126° 59'	34.5	35.5	1.5	18.7	0.5
121	영 월	37° 11'	128° 27'	239.7	240.7	1.5	10.0	0.6
127	충 주	36° 58'	127° 57'	113.7	114.7	1.8	10.0	0.5
129	서 산	36° 47'	126° 30'	25.2	26.1	1.3	20.2	0.6
130	울 진	36° 59'	129° 25'	49.4	50.6	1.8	13.0	0.6
131	청 주	36° 38'	127° 26'	56.4	57.9	1.5	10.0	0.5
133	대 전	36° 22'	127° 22'	62.6	63.5	1.6	19.8	0.6
135	추 풍 령	36° 13'	127° 59'	240.9	242.1	1.5	10.0	0.6
136	안 동	36° 34'	128° 42'	140.7	142.1	1.7	10.0	0.6
137	상 주	36° 24'	128° 09'	98.0	99.4	1.6	10.0	0.5
138	포 향	36° 02'	129° 23'	1.3	2.7	1.6	15.4	0.6
140	군 산	36° 00'	126° 45'	26.9	28.3	1.7	15.3	0.6
143	대 구	35° 53'	128° 37'	57.3	58.4	1.8	10.0	0.6

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)					
146	전 주	35° 49'	127° 09'	61.0	62.4	1.8	18.4	0.6
152	울 산	35° 33'	129° 19'	34.6	35.8	1.5	12.0	0.5
155	마 산	35° 10'	128° 34'	36.8	37.9	1.7	10.0	0.5
156	광 주	35° 10'	126° 53'	74.5	75.3	1.5	17.5	0.6
159	부 산	35° 06'	129° 02'	69.2	70.2	1.6	17.8	0.6
162	통 영	34° 51'	128° 26'	30.8	31.5	1.5	15.2	0.6
165	목 포	34° 49'	126° 23'	37.4	38.6	1.5	15.5	0.6
168	여 수	34° 44'	127° 44'	73.3	74.6	1.5	20.8	0.6
169	흑산도	34° 41'	125° 27'	68.5	69.1	1.7	9.0	0.6
170	완 도	34° 23'	126° 42'	27.7	28.4	1.6	15.4	0.5
175	진 도	34° 28'	126° 19'	476.4	477.8	1.6	10.0	0.5
184	제 주	33° 30'	126° 31'	19.9	21.3	1.8	12.3	0.7
185	고 산	33° 17'	126° 09'	70.9	72.2	1.8	10.0	0.6
188	성 산	33° 23'	126° 52'	18.4	20.1	1.5	10.0	0.6
189	서귀포	33° 14'	126° 33'	50.4	51.6	1.8	10.0	0.6
192	진 주	35° 09'	128° 02'	27.1	28.3	1.5	10.0	0.7

### □ 관측소별 지상관측기상상수

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'	46.2	47.3	1.6	12.0	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

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)					
232	천 안	36° 46'	127° 07'	21.3	22.6	1.8	9.5	0.6
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	1.8	10.0	0.6
244	임 실	35° 36'	127° 17'	248.0	248.7	1.7	10.0	0.6
245	정 읍	35° 33'	126° 52'	39.5	40.6	1.7	10.0	0.6
247	남 원	35° 24'	127° 20'	93.5	94.7	1.8	10.0	0.6
248	장 수	35° 39'	127° 31'	407.0	408.3	1.6	10.0	0.6
251	고 창	35° 26'	126° 42'	54.0	55.3	1.8	10.0	0.7
256	순 천	35° 04'	127° 14'	74.4	75.4	1.5	14.0	0.6
260	장 흥	34° 41'	126° 55'	44.5	45.3	1.9	10.2	0.5
261	해 남	34° 33'	126° 34'	4.6	5.6	1.4	10.0	0.6
262	고 흥	34° 37'	127° 17'	53.3	54.4	1.6	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

## □ 항공관측기상상수

지점 번호	지점명	위경도 (WGS84기준)		기압계 해발고도(m)	온도계 지표고도(m)	풍향·풍속계 지표고도(m)	우량계 지표고도(m)
		북위(N)	동경(E)				
092	양 양	38° 04'	128° 40'	72.0	1.5	10.0	0.5
110	김 포	37° 33'	126° 48'	10.1	1.5	10.0	0.2
113	인 천	37° 28'	126° 26'	6.0	1.5	10.0	1.1
128	칭 주	36° 43'	127° 30'	58.2	1.5	7.0	0.1
139	포 향	35° 59'	129° 25'	21.3	1.5	7.0	0.5
142	대 구	35° 54'	128° 40'	36.1	1.5	7.0	0.5
151	울 산	35° 36'	129° 21'	10.3	2.0	10.0	0.6
153	김 해	35° 11'	128° 56'	4.5	1.5	7.0	0.5
158	광 주	35° 07'	126° 49'	12.5	1.5	7.0	1.0
161	사 천	35° 05'	128° 05'	2.7	1.5	7.0	1.0
163	무 안	34° 59'	126° 22'	9.3	1.5	7.0	0.2
167	여 수	34° 51'	127° 37'	10.9	1.5	10.0	0.2
182	제 주	33° 31'	126° 30'	24.4	2.0	10.0	0.5

## 11. 자동기상관측장비(AWS) 설치 현황

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
090	속 초	속초기상대	강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3
095	철 원	철원기상대	강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2
098	동 두 천	동두천기상대	경기도 동두천시 생연동 산51-1
099	문 산	문산기상대	경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17
100	대 관 령	대관령기상대	강원도 평창군 대관령면 황계리 279-9
101	춘 천	춘천기상대	강원도 춘천시 우두동 406-1
102	백 령 도	백령도기상대	인천광역시 옹진군 백령면 연화리 산 242-1
104	북 강 룡	강원지방기상청	강원도 강릉시 사천면 방동리 501
105	강 룡	강원청 구청사	강원도 강릉시 용강동 63-2
106	동 해	동해기상대	강원도 동해시 용정동 227-3
108	서 울	서울기상관측소	서울특별시 종로구 송월동 1
112	인 천	인천기상대	인천광역시 중구 전동 25
114	원 주	원주기상대	강원도 원주시 명륜동 218
115	울 룡 도	울릉도기상대	경북 울릉군 울릉읍 도동 589-1
116	관악(레)	관악산레이더관측소	경기도 과천시 중앙동 산12-1번지 관악산기상관측소
119	수 원	수원기상대	경기도 수원시 권선구 서둔동 208-16
121	영 월	영월기상대	강원도 영월군 영월읍 하송리 322
127	충 주	충주기상대	충북 충주시 알림동 521-5
129	서 산	서산기상대	충남 서산시 수석동 188
130	울 진	울진기상대	경북 울진군 울진읍 연지리 143-16
131	청 주	청주기상대	충북 청주시 흥덕구 복대동 265-14
133	대 전	대전지방기상청	대전광역시 유성구 구성동 22
135	추 풍 령	추풍령기상대	충북 영동군 추풍령면 관리 205
136	안 동	안동기상대	경북 안동시 운안동 433-1
137	상 주	상주기상대	경남 상주시 낙양동 산32-3
138	포 향	포향기상대	경북 포항시 남구 송도동 311-8
140	군 산	군산기상대	전북 군산시 내흥동 425-10



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
143	대 구	대구기상대	대구시 동구 신암1동 716-1
146	전 주	전주기상대	전북 전주시 완산구 남노송동 515
152	울 산	울산기상대	울산광역시 중구 북정동 315-4
155	마 산	마산기상대	경남 마산시 월포동 2-103
156	광 주	광주지방기상청	광주광역시 북구 운암동 산 1
159	부 산	부산지방기상청	부산광역시 중구 대청동 1가 9-305
162	통 영	통영기상대	경남 통영시 정량동 844
165	목 포	목포기상대	전남 목포시 연산동 726-3
168	여 수	여수기상대	전라남도 여수시 고소동 304
169	흑 산 도	흑산도기상대	전남 신안군 흑산면 예리 산 72-2
170	완 도	완도기상대	전남 완도군 군외면 불목리 26
175	진 도	진도기상대	전남 진도군 의신면 사천리 산1-6
184	제 주	제주지방기상청	제주도 제주시 연상로 31
185	고 산	고산기상대	제주도 제주시 한경면 고산리 3762
189	서 귀 포	서귀포기상대	제주도 서귀포시 서귀동 538
192	진 주	진주기상대	경남 진주시 초전동 426
410	기 상 청	기상청 본청	서울시 동작구 신대방동 460-18
201	강 화	강화자동기상관측소	인천광역시 강화군 불은면 삼성2리 811-1
202	양 평	양평자동기상관측소	경기도 양평군 양평읍 양근리 192-25
203	이 천	이천기상대	경기도 이천시 부발읍 신하3리 287-5
211	인 제	인제자동기상관측소	강원도 인제군 인제읍 남북리 426-1
212	홍 천	홍천자동기상관측소	강원도 홍천군 홍천읍 연봉리 466-9
216	태 백	태백자동기상관측소	강원도 태백시 황지동 49-84
221	제 천	제천자동기상관측소	충북 제천시 신월동 348
226	보 은	보은자동기상관측소	충북 보은군 보은읍 성주리 61
232	천 안	천안기상대	충남 천안시 신방동 645-1
235	보 령	보령기상대	충북 보은군 보은읍 성주리 61
236	부 여	부여자동기상관측소	충남 부여군 부여읍 가탑리 395-1
238	금 산	금산자동기상관측소	충남 금산군 금산읍 아인리 134-5

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
243	부 안	부안자동기상관측소	전북 부안군 행안면 역리 315-1
244	임 실	임실자동기상관측소	전북 임실군 임실읍 이도리265-3
245	정 읍	정읍기상대	전북 정읍시 상동 362
247	남 원	남원기상대	전북 남원시 대산면 수덕리 353-1
248	장 수	장수자동기상관측소	전북 장수군 장수읍 선창리 373-3
256	순 천	순천기상대	전남 순천시 주암면 주암로 539
260	장 흥	장흥자동기상관측소	전남 장흥군 장흥읍 축내리 271-11
261	해 남	해남자동기상관측소	전남 해남군 해남읍 남천리 175-1
262	고 흥	고흥자동기상관측소	전남 고흥군 고흥읍 행정리 산16
265	성 산 포	성산기상대	제주도 서귀포시 성산읍 신산리 685-4
271	봉 화	봉화자동기상관측소	경북 봉화군 춘양면 의양3리 218-3
272	영 주	영주자동기상관측소	경북 영주시 풍기읍 성내리 240-55
273	문 경	문경자동기상관측소	경북 문경시 유곡동 0603-2
277	영 덕	영덕자동기상관측소	경북 영덕군 영해면 성내2리 233
278	의 성	의성자동기상관측소	경북 의성군 의성읍 원당리 6-4
279	구 미	구미기상대	경북 구미시 남통동 363-73
281	영 천	영천자동기상관측소	경북 영천시 망정동 216-2
284	거 창	거창기상대	경남 거창군 거창읍 김천리 169-9
285	합 천	합천자동기상관측소	경남 합천군 합천읍 합천리 129-4
288	밀 양	밀양자동기상관측소	경남 밀양시 내이동 1073-3
289	산 청	산청자동기상관측소	경남 산청군 산청읍 지리 311
294	거 제	거제자동기상관측소	경남 거제시 신현읍 장평리 770-27
295	남 해	남해자동기상관측소	경남 남해군 이동면 다정리 797-2
144	군 산 ( 레 )	오성산기상관측소	전북 군산시 성산면 성덕리 60-14
160	부 산 ( 레 )	구덕산기상관측소	부산시 서구 서대신동 3가 산32-10
229	격 렬	결렬비열도	충남 태안군 근흥면 가의도리 산 27
300	말 도	항로표지소	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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
303	가 거 도	초등학교	전남 신안군 흑산면 가거도리 1구 266
304	신 지 도	신지면사무소	전남 완도군 신지면 대곡리 754-1
305	여 서 도	내연발전소	전남 완도군 청산면 여서리 580
306	소 리 도	연도출장소	전남 여수시 남면 연도리 산1
307	평 도	마을회관	전남 여수시 삼산면 손죽리 산219
310	목 호	향로표지소	강원도 동해시 목호동
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 압	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 112
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	수색대대	강원도 철원군 근남면 마현1리 사서함 99-4
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	KBS중계소	제주도 제주시 아라1동 3-8
330	하 원	탐라대학교	제주도 서귀포시 하원동 산70
400	강 남	삼릉초등교	서울시 강남구 삼성2동 42
401	서 초	서울교육대학	서울시 서초구 서초동 1650
402	강 동	종합직업학교	서울시 강동구 고덕동 317-1

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
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	한국삭도(주)	서울시 중구 회현동1가 산1-19
420	북 한 산	승가사	서울시 종로구 구기동 산1
421	성 동	성수중학교	서울시 성동구 성수1가 2동 684-143
423	구 로	수궁동사무소	서울시 구로구 궁동 213-42
424	강 북	강북구청본관	서울시 강북구 수유동 192-59
495	하 개 정	마을회관	경기도 안성시 미양면 개정리 하개정
496	금 남	금남면사무소	충남 연기군 금남면 용포리 122-1
497	삽 당 령	시험관리소내	강원도 강릉시 왕산면 송현리 산242
498	구 룡 령	산림홍보관내	강원도 홍천군 내면 명개리 산1-35
499	중 면	면사무소	경기도 연천군 중면 삼곶리 302
500	화 도	면사무소	인천시 강화군 화도면 상방리 840
501	대 연 평	면사무소	인천시 옹진군 연평면 연평리 411-3
502	교 동	면사무소	인천시 강화군 교동면 대흥리 산35-2

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
503	도 라 산	육군 제1570부대	경기도 파주시 군내면 도라산 산1
504	포 천	포천시청	경기도 포천시 중앙로 179
505	하 면	하면정수장	경기도 가평군 하면 현리 209
506	금 촌	파주시청	경기도 파주시 시청로 66
507	창 수	면사무소	경기도 포천시 창수면 주원리 249-1
508	왕 산	왕산	인천시 중구 운서동 2172-1 왕산
509	관 약	서울대학교	서울시 관악구 신림동 산56-1
510	영 등 포	영등초등교	서울시 영등포구 당산동 121-22
511	부 평	507여단 47대대	인천시 서구 공촌동 산98번지
512	남 동 공 단	해안2대대	인천시 연수구 동춘동 산62-35
513	덕 적 도	덕적면사무소	인천시 옹진군 덕적면 진리 149
514	대 부 도	대부초등교	경기도 안산시 대부북동 180
515	우 정	우정초등교	경기도 화성시 우정읍 조암 4리 619
516	안 성	환경대학	경기도 안성시 석정동 67
517	간 성	농업기술센터	강원도 고성군 간성읍 상1리 191
518	해 안	면사무소	강원도 양구군 해안면 현1리 154
519	사 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	경포대초등교	강원도 강릉시 안현동 106-6
525	봉 평	면사무소	강원도 평창군 봉평면 창동리 346-1
526	평 창	농업기술센터	강원도 평창군 평창읍 여만리 357-6
527	정 선	농업기술센터	강원도 정선군 북평면 남평2리 412-1
528	백 령 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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
532	의 정 부	시청	경기도 의정부시 의정부 2동 1
533	양 수 리	양서하수종말처리장	경기도 양평군 양서면 양수리 814-2
534	장 호 원	읍사무소	경기도 이천시 장호원읍 진암리 산28
535	서 석	농지	강원도 홍천군 서석면 풍암리 526-2
536	횡 성	군제2청사	강원도 횡성군 횡성읍 읍하리 385-3
537	임 계	면사무소	강원도 정선군 임계면 송계리 773-1
538	신 서	식량자원연구소	경기도 연천군 신서면 도신4리 164-1
539	이 동	도평초등교	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	영중초등교	인천시 중구 중산동 1347-1
544	대 야	48관리대대	경기도 시흥시 대야동 산112
545	안 산	농어촌연구소	경기도 안산시 사동 1031-7
546	광 주	배수펌프장	경기도 광주시 경안동 20-32
547	양 동	양동1단 양수장 내	경기도 양평군 양동면 쌍학리 865-4
548	여 주	상하수도점봉배수지	경기도 여주군 여주읍 점봉리 산 11
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	김화농기계수리소	강원도 철원군 서면 와수 6리 571-1
553	대 진	항로표지소	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	양구군 소재부지	강원 양구군 양구읍 정림리 160-10번지
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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
561	청 일	공공하수처리장	강원도 횡성군 청일면 유동2리 881-24
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
565	시 흥	군자동사무소	경기도 시흥시 군자동 1660-2
566	연 곡	오대산관리소	강원도 강릉시 연곡면 삼산2리 46-1
567	적 성	8567부대 301대대	경기도 파주시 적성면 구읍리
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	제2919부대	경기도 화성시 남양면 남양3리 산34
572	성 남	성남시청	경기도 성남시 중원구 여수동 152번지
573	청 운	면사무소	경기도 양평군 청운면 용두리 628-1
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 신립면 신립리 519-14
583	안 흥	면사무소	강원도 횡성군 안흥면 안흥1리 284-11
584	정 선 북	북면사무소	강원도 정선군 북면 여량리 305-3
585	신 남	남면사무소	강원도 인제군 남면 신남1리
586	북 산	면사무소	강원도 춘천시 북산면 오항리 396-1
587	방 산	면사무소	강원도 양구군 방산면 현리 16
588	남 산	면사무소	강원도 춘천시 남산면 창촌리 67-5
589	능 곡	신평펌프장	경기도 고양시 일산동구 장항동 3-1

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
590	과 천	과천시청	경기도 과천시 중앙동 1-3
591	치 약 산	치약산국립공원사무소	강원도 원주시 소초면 학곡리 900
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
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	대호방조제관리사무소	충남 서산시 대산읍 화곡리 3-15
607	근 흥	어업정보통신국	충남 태안군 근흥면 신진도리 75-13
608	봉 산	면사무소	충남 예산군 봉산면 고도리 55-2
609	삽 시 도	삽시도리	충남 보령시 오천면 삽시도리 68
610	홍 성	농업기술센터	충남 홍성군 홍성읍 옥암리 420-4
611	연 기	농업기술센터	충남 연기군 서면 쌍전리 16
612	공 주	공주시립도서관	충남 공주시 웅진동 283
614	서 천	농업기술센터	충남 서천군 마서면 계동리 88-10
615	논 산	농업기술센터	충남 논산시 광석면 이사리 389-1
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



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
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	황토집교육원	충북 옥천군 청산면 대성리 173-1
627	태 안	태안초등학교	충남 태안군 태안읍 남문리 315
628	예 산	농업기술센터	충남 예산군 신암면 종경리 281-22
629	전 의	면사무소	충남 연기군 전의면 읍내리 99-6
630	노 은	면사무소	충북 충주시 노은면 연하리 539-2
631	송 도	송도스포츠센터	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	현대자동차(주)	충남 아산시 인주면 대음리 200
635	홍 산	면사무소	충남 부여군 홍산면 북촌리 188-7
636	계 룡	공군제73기상전대	충남 계룡시 남선면 부남리 사서함 328호
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	704제방	충북 영동군 양산면 원당리 704
648	장 동	제1123부대	대전시 대덕구 장동 사서함 49호

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
649	선 미 도	향로표지소	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	제6527부대	경기도 연천군 청산면 장탄리 170
653	독 도	경비대	경북 울릉군 울릉읍 도동 산67
654	자 월 도	면사무소	인천시 옹진군 자월면 자월리 1024
655	소 청 도	향로표지소	인천시 옹진군 대청면 소청리 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	국직 5188부대 개활지	충남 태안군 소원면 모항리 산93
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
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
672	상 하	면사무소	전북 고창군 상하면 장산리 780-2
673	진 영	단감연구소	경남 김해시 진영읍 우동리 262-2
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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
693	선 유 동	보람원	충북 괴산군 청천면 관평리 산14-1
694	원 효 봉	1798연대	충남 서산시 해미면 산수리 산 25-14
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 342-2
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 791
704	변 산	종묘배양장	전북 부안군 변산면 격포리 256-1
706	담 양	담양농업기술센터	전남 담양군 담양읍 천변리 396-4
707	지 도	읍사무소	전남 신안군 지도읍 읍내리 175
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 675-7
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 웅곡리 247-2
717	임 회	임회면사무소	전남 진도군 임회면 석교리 803-7
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 부황리 1-4
721	금 일	읍사무소	전남 완도군 금일읍 감목리 160-2
722	조 선 대	조선대학교	광주시 동구 서석동 375

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
723	거 문 도	거문과출소	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 압	경마장	제주 북제주군 애월읍 유수암리 1206
729	순 창	농업기술센터	전북 순창군 순창읍 복실리 132
730	장 성	농업기술센터	전남 장성군 장성읍 유당리 1931-1
731	영 압	영암읍사무소	전남 영암군 영암읍 동무리 47-3
732	보 성	농업기술센터	전남 보성군 보성읍 옥평리 779
733	함 열	농업기술센터	전북 익산시 함열읍 다송리 721-36
734	완 주	면사무소	전북 완주군 고산면 읍내리 880
735	덕 유 산	덕유산관리사무소	전북 무주군 설천면 삼공리 400
736	진 봉	면사무소	전북 김제시 진봉면 고사리 40
737	김 제	농업기술센터	전북 김제시 교동 136
738	줄 포	면사무소	전북 부안군 줄포면 줄포리 640-1
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 406-64
743	비 금	면사무소	전남 신안군 비금면 덕산리 87
744	화 원	면사무소	전남 해남군 화원면 금평리 216
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	7391부대	전남 보성군 별교읍 화정리 164 2대대 7중대
749	도 양	읍사무소	전남 고흥군 도양읍 봉암리 2699-4
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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
753	어 리 목	관리사무소	제주 제주시 해안동 산220-1
754	함 평	읍사무소	전남 함평군 함평읍 기각리 906-13
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	지리산북부관리소	전북 남원시 산내면 부운리 산93-4번지
760	복 흥	면사무소	전북 순창군 복흥면 정산리 326
761	태 인	면사무소	전북 정읍시 태인면 태창리 425
762	강 진 면	섬진댐관리소	전북 임실군 강진면 용수리 산5
763	여 산	육군부사관학교	전북 익산시 여산면 사서함 88호
764	신 덕	면사무소	전북 임실군 신덕면 수천리 502-5
765	문 덕	면사무소	전남 보성군 문덕면 운곡리 655-9
766	여천(공)	호남정유공장	전남 여수시 월내동 1056
767	영 남	면사무소	전남 고흥군 영남면 양사리 496
768	곡 성	농업기술센터	전남 곡성군 곡성읍 교천리 20
769	염 산	면사무소	전남 영광군 염산면 봉남리 720-1
770	다 도	면사무소	전남 나주시 다도면 신동리 357
771	안 좌	면사무소	전남 신안군 안좌면 읍동리 1131
772	고 군	면사무소	전남 진도군 고군면 오산리 1065-1
773	미 암	면사무소	전남 영암군 미암면 춘동리 20-4
774	몽 탄	면사무소	전남 무안군 몽탄면 사천리 1017
775	월 야	면사무소	전남 함평군 월야면 월야리 205-68
776	현 산	면사무소	전남 해남군 현산면 일평리 857-1
777	대 덕	읍사무소	전남 장흥군 대덕읍 신월리 118-2
778	유 치	면사무소	전남 장흥군 유치면 원동리 76
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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
782	성 관 악	성관악관리사무소	제주 북제주군 조천읍 교래리 산184-4
783	과 기 원	광주과학기술원	광주시 북구 오룡동 261
784	시 종	면사무소	전남 영암군 시종면 내동리 4
785	북 일	면사무소	전남 해남군 북일면 신월리 174-10
786	돌 산	신기마을회관	전남 여수시 돌산읍 신복리 1174-7
787	도 화	138레이더부대	전남 고흥군 도화면 구암리 단장 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 봉래면 외초리 산306
791	피 아 골	서울대남부연습림	전남 구례군 토지면 내동리1156-10
792	표 선 면	표선면생활체육관	제주 남제주군 표선면 하천리 1832-1
793	모 슬 포	모슬포수협	제주 남제주군 대정읍 하모리 935-4
794	황 전	면사무소	전남 순천시 황전면 괴목리 51-1
795	죽 학	죽학분교	전남 순천시 승주읍 죽학리 71-1
796	초 도	발전소	전남 여수시 삼산면 대동리 산2858
797	하 태 도	내연발전소	전남 신안군 흑산면 하태도리 293
798	홍 도	분교	전남 신안군 흑산면 홍도리 1구 95-2
799	낙 월 도	면사무소	전남 영광군 낙월면 상낙월리 355
800	후 포	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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
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
830	기 계	면사무소	경북 포항시 북구 기계면 현내리 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

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
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 70-1
856	백 운 산	남부학술림	전남 광양시 옥룡면 동곡리 1124
857	완 도 읍	국립수산과학원	전남 완도군 완도읍 정도리 591
858	심 동 리	제143레이더기지	전남 진도군 지산면 심동리 사서함 3호
859	토 함 산	토함산휴양림	경북 경주시 양북면 장항리 599-1
872	지 리 산	경남자연학습원	경남 산청군 시천면 중산리 633-11(추가)
873	백 운 산	제 11통신단	강원도 원주시 관부면 서곡리 산 166번지
874	동 송	8587부대 101대대	강원도 철원군 철원군 화지리
875	설 약 산	중청봉대피소	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
885	태 풍 센터	국가태풍센터	제주도 서귀포시 남원읍 한남리 산 76-2



지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
900	상 북	향산초등교	경남 울산시 울주군 상북면 향산리 560
901	울 기	향로표지소	경남 울산시 동구 일산동 905-5
902	중 산 리	신촌마을회관	경남 산청군 시천면 중산리 294-29
903	남 지	읍사무소	경남 창녕군 남지읍 남지리 663-7
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	함양농업기술센터	경남 함양군 함양읍 백천리 408-2
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 함천군 삼가면 금리 62-6
916	단 성	소방파출소단성출장소	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	양과시험장	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 곳	향로표지소	울산시 울주군 서생면 대송리 28-1
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	서창동주민센터	경남 양산시 삼호동 535-10
929	개 천	면사무소	경남 고성군 개천면 명성리 626

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
930	사 량 도	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	철도차량관리단	부산시 부산진구 범천동 신천로 125
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

## 12. 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 기상대길 107
1303	문 산	문산기상대	경기도 파주시 문산읍 기상대길 38
1304	동 두 천	동두천기상대	경기도 동두천시 생연동 방죽1길 26
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	간성농업기술센터	강원도 고성군 간성읍 신안리 390
2315	태 백	태백자동기상관측소	강원도 태백시 황지동 49-84
3300	공 주	공주농업기술센터	충남 공주시 우성면 도천리1-2번지

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
3301	부 여	부여자동기상관측소	충남 부여군 가탑리395-1
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
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 396-4
4305	나 주	전남교육과학연구원	전남 나주시 금천면 원곡리 253-14
4306	화 순	환경시설관리공사	전남 화순군 도곡면 죽청리 104
4307	함 열	농업기술센터	전북 익산시 함열읍 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 대신면 수덕리 353-1
4312	부 안	부안자동기상관측소	전북 부안군 행안면 역리 315-1
4313	진 안	진안속근약초시험장	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 483-1번지
4319	순 창	공동협력기상관측소	전북 순창군 북실리 132번지
5300	의 성	의성자동기상관측소	경북 의성군 의성읍 원당리 6-4

지점번호	지 점 명	관측장소	주 소
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 암	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

### 13. 2009년도 주요업무 추진일지

#### □ 기획조정관

월 일	주요 일 지
1.12	2009년도 정부입법계획 제출
1.20	기상예보정확도 제고 실천계획 국무회의 보고
1.28	2009~2013년 국가재정운용계획 수립
2. 6	2009년도 자체행정감사 기본운영계획 수립
2.20~21	기상정책발전 워크숍(경기도 용인)
2.23~4. 6	수치예보 전문기술인력 양성사업 집합교육 실시
2.27	2009년도 훈령 등 행정규칙 자체 정비계획 수립
3. 2	2008년 정부업무평가 재정성과부문 자체평가 보고서 제출
3.10	제3차 한·독 기상협력회의 개최(독일 오펜바흐)
3.16~6.30	2009학년도 봄학기 학점은행제 대기과학 전공과정 운영(3개 과목 / 22명)
3.16~8. 2	제6회 전국 아마추어 일기예보 경시대회 사이버경시대회 개최
3.31~10.27	성과관리체계 개선 기획연구 완료(전략적 성과관리 운영과 환류체계 마련)
4. 1	기상청과 그 소속기관 직제 개정(대통령령 제21392호) - 책임운영기관의 자율성 확대 및 운영위원회 통합·정비
4. 2	기상방송인 전문과정 운영(기상캐스터 14명, 라디오리포터 11명)
4. 2~ 3	기상정책발전 실무자 워크숍(전북 무주군)
4. 8~12. 9	수치예보 전문기술인력 양성사업 실무교육 실시
4.13~11.20	동네예보 전문과정 운영(총6차 / 134명 수료)
4.22	2009년도 자체평가 계획(안) 심의를 위한 기상청 자체평가위원회 개최
4.27~11.6	방재예보 전문과정 운영(총4차 / 45명 수료)
4.27~9.24	기상교육 e-러닝시스템 체제 구축
4.30	기상청과 그 소속기관 직제(대통령령 제21455호) 및 동 시행규칙 개정(환경부령 제331호) - 예보정확도 제고 및 대국민 서비스 강화(기상선진화추진단 및 국가기상위성센터 신설, 인력증원 10명 등)
5.11	제2차 한·필리핀 기상협력 회의 개최(서울)  2009~2013 중기인력운영계획 수립
5.12	제2회 기상교육 콘텐츠 경진대회 개최(21개 과제 참가)

월 일	주요 일지
5.18~19	제4차 한·미 기상협력회의 개최(서울)
5.18~29	아프리카 기상재해 대응능력배양 과정 운영(서울)
5.24~6.27	ICT를 이용한 기상업무향상과정(외국인 과정) 운영(12개국 13명)
6. 3~6.12	제61차 WMO 집행이사회 참가(스위스 제네바)
6. 4	2010년도 본예산 심의대비 '예산확보 전략회의' 개최
6. 9	기상산업진흥법 제정(법률 제9771호) - 기상산업진흥 기본계획 수립, 기상예보업 등의 등록 - 기상정보지원기관의 지정, 기상예보사와 기상감정사의 면허
6.15~17	주요 현안, 신규 예산사업 발굴 보고회 개최
6.24~26	현안맞춤형 '제1차 성과관리 전문과정 교육' 실시(인천)
6.28	2010년도 기상청 예산(안) 수립
6.30	MT 비전 2040 수립·배포
7. 7	기상청과 그 소속기관 직제(대통령령 제21620호) - 기후전문위원회를 기후자문기구로 대체 등 「기상법 시행령」 일부개정(대통령령 제21620호) - 기상특보에 안개특보 추가, 연구개발사업 위탁 - 과태료 부과기준 신설
7.10	「기상법 시행규칙」 일부개정(환경부령 제337호) - 기후변화 추세 예측, 연 단위 기후전망 발표 신설 - 기후자문협의회의 설치·운영에 관한 조항 신설
7.27	2009년도 읍면동 생활과학교실 운영사업 협약체결('09.7.~12./45백만원)
8. 4~ 9	2009 대한민국 과학축전 '기상실험교실' 운영(KINTEX / 473명 참여)
8.10~12	군 작전지원 기상교육과정 운영(육군 기상간부 9명)
8.13	기후변화와 화훼산업 마케팅 전략과정(한국화원협회 16명)
8.21	제6회 전국 아마추어 일기예보 경시대회 집합경시대회 개최(기상청 / 80명 참가)
8.23~27	제10차 한·중 기상협력회의 개최(중국 베이징·시안)
8.27~28	2009년도 기상청 자체평가위원회 주요정책 현장점검(강원청, 대관령, 속초)
8.31	2009년 하반기 예비타당성 조사대상사업 제출(기상조절기술개발 등 5개사업)
9. 1~12.31	2009학년도 가을학기 학점은행제 대기과학 전공과정 운영(3개 과목 / 21명)
9. 4~ 5	기상정책발전 간부급 워크숍(경기도 용인)
9. 7~23	COMS 기상위성자료 활용능력 향상 과정 운영(서울·진천)
9.14~16	현안맞춤형 '제2차 성과관리 전문과정 교육' 실시(경기도 안성)
9.21~25	동네 및 방재예보 교육과정 성적우수자 해외연수 실시(중국 / 7명)

월 일	주 요 일 지
9.24~25	기상청 행정제도개선 및 효율화를 위한 워크숍 개최(강원도 고성)
10. 5~24	2009년도 국정감사
10. 7~10	2009 미래직업박람회 ‘기상체험교실’ 운영
10.21	한국국제협력단·기상청 업무협조약정 체결(성남)
10.28~29	제2차 한·EUMETSAT 협력회의 개최(제주)
10.30~31	도산서원 선비문화 체험 연수 1차(간부급/경북 안동)
11.18~25	제15차 WMO 대기과학위원회 총회(한국)
11.23	2009년 하반기 예비타당성조사 대상사업 확정(기상조절기술개발)
11.24	기상업무발전기본계획 2010년 시행계획 국가과학기술위원회 운영위원회 심의·확정
11.30~12. 1	2009년도 전국 기상관서장 워크숍
12. 6~11	제1차 한·베트남 기상협력회의 개최(베트남 하노이·호치민)
12. 7	한·베트남 기상협력에 관한 양해각서 체결(베트남 하노이)
12. 7~ 8	도산서원 선비문화 체험 연수 2차(사무관급/경북 안동)
12. 8~11	추차초등학교 신앙분교생 초청 날씨체험캠프 개최(40명 참가)
12.10	「기상산업진흥법 시행규칙」(환경부령 제353호) - 기상정보 제공 업무담당자의 자격요건, 행정처분의 기준
12.16	정책연구용역심의위원회 개최(2010년도 정책연구과제 심의)
12.21	「기상청과 그 소속기관 직제시행규칙」(환경부령 제349호) - 사무분야 기능직의 일반직 전환(총 23명)
12.22	「기상청과 그 소속기관 직제시행규칙」(환경부령 제354호) - 총액인건비제 운영(6급 2명 → 5급 2명)
12.30	2010년 기상청 연두업무 보고 2009 송년음악회 개최
12.31	2010 상반기 예비타당성조사 대상사업 제출(독자수치예보모델 개발)
12.31	2010 기상청 예산 국회 확정 「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제21944호) 및 같은 법 시행규칙(환경부령 제357호) - 국가기상슈퍼컴퓨터센터 운영 인력 4명 증원 등



□ 예보국

월 일	주요 일지
1.19~24	제41차 태풍위원회 참가(장소 : 태국 치앙마이)
1.31	기상청 예보성과평가위원회 발족식 및 제1차 회의
2.19 / 26	동네예보 체계 점검을 위한 토론회(장소 : 대전지방기상청)
2.24	국가태풍센터와 부산대학교 해양연구소 간 업무협약 체결
3.20~23	세계기상의 날 기상축전(국립과천과학관) 날씨ON 체험관 운영
3.30	국가태풍센터와 제주대학교 누리사업단 간 업무협약 체결
4.22	‘태풍예보와 방재’ 포럼 개최 (장소 : 제주 미래컨벤션센터)
4.27~29	북서태평양 태풍-해양 상호작용 국제워크숍 개최(서귀포 KAL호텔)
4.30	주말예보전담반 운영 및 ‘주말날씨전망’ 생산
5. 8	예보업무규정 일부개정(2009년 1차) - 해상특보구역 담당관서 조정, 특정관리해역에 관한 사항 등
5.12~15	제1차 태풍위원회 훈련 및 연구조정그룹 워크숍 개최(서귀포 KAL호텔)
5.13	2009년 여름철 방재기상업무협의회 개최
5.14	2009년 여름철 방재기상대책회의 개최
5.15	북한기상전담팀(TFT) 구성 2009년 여름철 기상지진 재해예방 다짐대회
5.24~29	특별기상지원(고 노무현 전대통령 국민장)
5.27~29	안전한국훈련(SKX) 실시
5.28	‘주간예보신뢰도 정보’ 제공 실시
6. 5~19	일본 태풍예보자료 직접획득채널 구축(동경 지역특별 기상센터와 협력)
6.18	북한기상전문가 초청강연회 개최(북한의 기상조직 등 소개)
6.20	예보자문위원회(호우분야)
6.23	예보용어 개선(시제표현을 3시간 단위로 조정)
6.29	예보업무규정 일부개정(2009년 2차) - 직제개편 내용 반영
6.30	북한기상 모니터링시스템 구축(북한 위성TV 수신)
7. 1	북한지역 북한지역 동네예보(27소), 주간예보(5소) 서비스 확대 실시
7.15	기상예보 ‘긴급통보문’ 과 ‘23시 통보문’ 실시
7.30	2009년 방재기상워크숍 개최

월 일	주 요 일 지
8. 4~ 9	대한민국 과학축전(킨텍스) 날씨ON 체험관 운영
8.12~25	나로호 발사를 위한 특별기상지원
8.18~23	특별기상지원(고 김대중 전대통령 국장)
8.21~22	태풍의 사회경제적인 영향에 관한 워크숍 개최(서귀포 KAL호텔)
8.24	예보업무규정 일부개정(2009년 3차) - 일몰제 도입으로 재검토 기한 신설(제52조/2012년 8월 24일까지)
9. 2	기상통보업무 통보방법 변경 시행 - 근무자 직접 통보에서 COMIS를 통한 통보
9. 9	남북기상협력의 사회·경제적 효과에 관한 워크숍 개최
9.24	북한전문가 초청세미나 개최(영화를 통한 북한의 이해)
9.18	기상청과 연합뉴스(YTN) 간 업무협약 체결
9.24~25	태풍예보관련 토론회 개최(국가태풍센터)
9.30	동네예보를 131 안내전화를 통해 전국 3,500여개 읍면동 단위로 제공
10.14	임진강수해방지사업 실무접촉(개성) 참석
10.15	2009년 여름철 방재기상대책 성과보고회 개최
10.19~21	2009 현장연구과제 및 예보발전 워크숍 개최
10.20~22	녹색성장 박람회 참가(장소/내용 : 서울 코엑스 몰/날씨ON 체험관 운영)
10.23~24	2009년 예보기술발표회 본선 개최(장소 : 강원지방기상청)
11. 2~ 6	중국기상청과 예보관교류를 위한 방중(중국 북경, 예보관 2인)
11. 3	동네예보 발전 포럼 개최(장소/주제 : 공군회관/동네예보의 나아갈 길)
11.19	예보자문위원회(대설분야) 2009년 겨울철 방재기상업무협의회
11.30	2009년 겨울철 방재기상 선포식 및 다짐대회
12. 2	기상청과 기독교방송(CBS) 간 업무협약 체결
12.18	남북기상협력 자문위원회 개최 산악지역 기상정보 제공 실시(대상지역 : 전국 15개 국립공원)
12.19~23	제2차 한중 태풍워크숍 개최(중국 상하이)
12.22	대설특보 세분화 시범운영 실시(대상지역 : 강원도, 경상북도 북동산간)
12.23	전국 예보관계관회의 개최(기상청 4층 국제회의실)
12.31	예보평가 우수기관 선정 - 최우수 : 수원기상대 / 우수 : 문산기상대, 군산기상대, 원주기상대

## □ 수치모델관리관

월 일	주요 일지
1. 2	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 조달청 구매 요청
1. 7	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입 공개 사업설명회 개최
1.19	영국기상청 입수 관측 자료 기반의 통합모델(UM) 시험운영 개시
1.22	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 조달청 입찰 공고
3. 2~ 3	통합모델(UM)의 3호기 이식 준비를 위한 워크숍 개최 (30명)
3. 4	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 제안서 접수 - 한국IBM, 크레이코리아, 한국SUN, NEC, APPRO시스템즈 ※ 조달청을 통한 2단계 국제 경쟁 입찰로 진행
3. 4~21	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 1차 제안서 평가 및 BMT 실사
3.23~27	슈퍼컴퓨터 2호기 관리자 교육 (19명)
3.27	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 제5차 도입분과위원회 개최
3.30~31	동네예보기술 개선 워크숍 개최
4.10	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 2단계 입찰 실시
4.11	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 제6차 도입분과위원회 개최
4.15~16	KISTI 슈퍼컴퓨터 4호기 사용자 교육 (20명)
4.20~22	슈퍼컴퓨터 사용자 초급과정 교육 (32명)
4.21	기상청 입수 관측 자료 기반의 통합모델(UM) 시험운영 개시
4.27~5. 1	포트란 프로그램 초급과정 교육 (28명)
5. 9	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 제7차 도입분과위원회 개최
6. 1	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 2단계 재공고 입찰
6. 9	제5차 국가기상슈퍼컴퓨터 3호기 및 센터건립추진위원회 개최 - 낙찰자선정(크레이코리아링크)
6.26	동네예보모델 개발(MDT) 확산 교육 실시
6.29	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 원격 인터림시스템 서비스 시작
7. 3~ 4	슈퍼컴퓨터 3호기 기반 수치현업 이식을 위한 워크숍 개최 (50명)
8.10~11	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입 Kick-Off 워크숍 개최
8.24	초단기 예측시스템 현업운영 개시
9. 2	국가기상슈퍼컴퓨터센터 추진기획단 확대 개편 - 3개 추진반(3호기도입추진반, 수치모델이식추진반, 건축추진반) - 4개 지원반(자료동화지원반, 현업화지원반, 응용모델이식지원반, 정보통신지원반)
9. 7	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 조달청 계약 체결

월 일	주 요 일 지
10.19~11. 6	기상용 슈퍼컴퓨터 명칭 대국민 공고 - 선정결과 : 해온, 해담, 해빛
10.30	주간예보(동네예보)시스템 활용 교육 실시
11.12~13/ 11.23~27	지방기상청별 동네예보시스템 개선 및 활용기술 향상 연찬회
11.20~21	통합모델(UM)의 동네예보시스템 지원을 위한 연찬회
11.27~12.18	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 인터림시스템 국내 도입 및 설치 완료
11.30	통합모델(UM) 사용자 워크숍 개최 (2회)
12.18	기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 인터림시스템 수치모델개발자 사용자 지원
12.30	2010년도 슈퍼컴퓨터 2호기 유지보수계약 체결 (크레이코리아인크)

□ 관측기반국

월 일	주 요 일 지
1. 2	2009년도 황사 위탁기상관측소 지정((재)고려대기환경연구소)
1.13~15	국립기상연구소 기본연구개발과제 및 용역사업심의위원회 개최
1.16	(재)기상지진기술개발사업단과 기상지진기술개발사업(140억원) 협약 체결
1.30	국가연구개발사업 중기사업계획서(2009~2013년) 제출
2.25	기상업무 연구개발사업 처리규정 개정
2.27	제5회 기상관측표준화실무위원회 개최
	자원관측선박(Voluntary Observing Ship : VOS) 선사 간담회
3.16~24	2009년도 국가연구개발사업 자체평가 실시 - 기상지진기술개발사업, 기상관측위성사업
3.17	이상파랑 및 너울 피해 대책 포럼 개최
3.20	제4회 기상관측표준화위원회 개최 - 국가기상관측표준화 조기달성 방안 의결·확정
3.20~28	WMO WIGOS 기술회의(TECO) 및 기본체계위원회(CBS) 참가(크로아티아)
3.27	기상지진기술개발사업 Kick-Off Meeting
4. 2~ 3	2009년도 기상관측표준화 업무담당자 워크숍 개최
4. 3	기상장비 고품질·첨단화 토론회 개최
4. 6	‘KMA 기동조사단’ 운영 계획 수립·시행
4. 7	기상청-한국천문연구원 업무협약 체결 - GPS 수증기량 산출시스템 구축 및 우주기상 발전을 위한 관측 자료의 공유

월 일	주요 일지
4. 8~24	기상관측표준화 활동지원 소속기관장 연찬회 개최
4.15	공동협력기상관측소 2개소 설립(양산, 창원)
4.17~18	2009년도 기상관측 기술기반 고도화 연찬회 개최
4.30	제6회 기상관측표준화실무위원회 개최
5. 1	레이더운영센터 신설 추진단 구성
5.14	해양기상관측선 건조 계약
5.15	레이더운영팀 발대식 개최 - 기상청-국토해양부 간 레이더 관측 자료 공유 활용도 제고 합의서 작성
5.26	레이더운영팀 현업 업무 시행
6. 3	레이더 감시 및 영상편집 시스템 현업 운영
6. 4	2008년 낙뢰연보 발간
6. 4~ 5	국가기상관측 자료 공동활용시스템 시범구축기관 연찬회 개최
6.10	시정현천계(안개관측장비) 25개소 설치 및 운영
6.16	2009년 레이더관계관회의 개최
7.20	‘2009~2013 기상관측 발전 기본계획’ 수립
7.21~29	상반기 레이더 영상에 대한 사용자 만족도 설문조사 실시
8. 6	해양기상관측 등표(이덕서) 신설
8.12	자원관측선박(VOS) 증설 및 인증서 배부(총30척)
8.17	지상 및 농업기상관측지침 일부 개정
8.25~26	기상지진기술개발사업 워크숍 개최
8.27	국립공원 내 자동기상관측장비 5개소 설치 - 지리산(정령치), 속리산(화북분소), 덕유산(적상산), 주왕산(주봉, 내원동)
8.28	기상청과 해양경찰청간 업무협약(MoU) 체결
8.31	연근해 선박 기상정보 생산 및 발표 개시
9.10	표준화 시범기상관측시설 4개소 조성 - 지점명 : 청도(경북), 논산(충남), 영암(전남), 양구(강원)
9.17	우주기상 업무 발전을 위한 토론회 개최(조원진 의원실)
9.25	(재)한국기상산업진흥원 부설 기후과학연구관리단 설립
9.27~11. 7	강릉레이더 제작사 교육
10. 5	레이더 원격운영 시범실시
10.12~14	레이더 전문과정 교육 실시

월 일	주요 일지
10.16	제7회 해양기상 워크숍 개최(학관연)
10.17~25	미국 선진사례 시찰 및 관련기술 협의를 위한 미국 ROC 방문
10.19	기상 R&D 활성화를 위한 대토론회 개최
10.30	2011년도 기상 R&D 투자우선순위 제출
11. 4	독도 기상관측장비 확충(ASOS급) 완료
11. 5	해양기상관측 부이(외연도) 신설
11. 5~ 6	‘2009년 하반기 기상관측표준화 가치창출 워크숍’ 개최
11. 8~14	강릉기상레이더 공장검사(FAT) 실시
11.11	제4차 WMO/IOC/JCOMM 총회 한국 유치
11.17	‘2009~2013 기상관측 발전 세부추진계획’ 수립
11.24	공동협력기상관측소 1개소 설립(강진) 기상청-아시아나항공(주) 업무협약 체결 - 항공기 기상관측 자료 공동 활용
11.27	기상관측망 설치·운영 민간위탁추진 기본계획 수립
11.30	고층기상관측지침 전부 개정
12. 7	‘기상관측장비 민간대행사업 추진단’ 한국기상산업진흥원 파견 - 기간 : 2009.12.7~2010.5.31
12.7~15	하반기 레이더 영상에 대한 사용자 만족도 설문조사 실시
12.16	2010년도 기상 R&D 시행계획 심의를 위한 심의위원회 개최
12.17	강릉기상관측소 청사 준공
12.17~18	제10회 기상레이더 워크숍 개최
12.18	2009년 기상레이더 전문가 회의 개최
12.22~28	2010년도 연구용역사업 심의위원회 개최
12.23	2009년도 국립기상연구소 기본연구개발과제 및 10년도 신규과제 평가회 개최
12.27	「기상측기별 설치기준」 (고시) 일부개정

□ 지진관리관

월 일	주요 일지
1.29	2009년 1월 지진 대비 자체 불시 모의훈련 실시(격월실시)
2. 4	지진속도계 설치 기본계획 수립

월 일	주요 일지
2.14 ~19	‘제23차 태평양지진해일경보체제 정부간 조정그룹 회의’ 참석(사모아)
2.17	시추공지진관측소 설치계획 수립 및 장소 선정(전남 고흥) 2009년 광대역지진계 교체(서울, 부산, 충주) 계획 수립
2.25	2009년 2월 지진해일 대비 자체 불시 모의훈련 실시(격월실시)
3.13	지진분석 기술 향상 교육 및 토론회
3.17.~20	○○ 우발사태 위기대응 자체모의훈련
3.20	제1회 지구자기 발전 워크숍 개최(대전)
3.30	‘지진 및 지진해일 관측기관협의회’ 구성을 위한 운영협의회 개최 ‘국가 지진조기경보 추진기획단(TFT)’ 발족
3.31	2008 지진연보 발간
4. 1	청양 지구자기관측소 정식 운영 개시
4. 7	제4회 재해정책토론회 참석(국토연구원)
4. 9	2008년 설치 시추공지진관측소 3소(강화,서화,연천) 관측 자료 공유 실시
5. 2	안동지진 발생(규모 4.0, 경북 안동시 서남서쪽 2km지역) 발표(2009년 최대규모)
5. 8	고흥 시추공지진관측소 설치 공사 계약
5.13	지진방재세미나 참석(소방방재청 방재연구소)
5.18~21	○○ 우발사태 위기대응 자체모의훈련
5.25	제2차 북한 핵실험으로 인한 인공지진 업무 수행
5.28	2009 재난대응 안전한국훈련(소방방재청 주관)
5.29	제6차 기상청-한국지질자원연구원 실무협의회 개최(대전)
6. 1	지진 및 지진해일 대외협력 활성화 계획(안) 수립
6. 4	‘지진 및 지진해일 위기대응체계 개선·발전을 위한 TFT’ 구성
6.11	‘해저지진계 안전성 보강 조사 용역사업’ 착수
6.12	제1차 지진 및 지진해일 위기대응체계 개선·발전을 위한 TFT 개최
6.18	국가 지진조기경보 추진기획단 1차 회의 개최(대전)
6.24	‘지진 및 지진해일 관측기관협의회’ 구성
6.29	제2차 지진 및 지진해일 위기대응체계 개선·발전을 위한 TFT 개최
7. 1	지방청 지진통보시스템 구축
7. 7	제1차 지진 및 지진해일 관측기관협의회 개최(서울)

월 일	주 요 일 지
7.10	지진분석 기술 향상 교육 및 자체 토론회
8. 6	지진조기경보체제 구축을 위한 국가지진 대응체계 고도화 기본계획 수립
8.7 ~ 8	국가 지진업무 고도화 연찬회 개최(영종도)
9. 1	「지진 및 지진해일 관측기관협의회 운영지침」 고시
9.11	2009 위기대응 도상훈련실시
9.14	『지진 관측환경 편람』 제작 및 배부
9.17~18	2009년 한국지진공학회 워크숍 및 학술발표 참석(부산)
9.20~30	지진속보 발표 훈련(매월)
9.23	○○ ○○○ 대응 종합모의훈련(교육과학기술부 주관)
9.25	제2차 지구자기관측 발전 워크숍 개최(대전)
9.30	고흥 시추공지진관측소 설치 완료
	광대역지진계 교체(서울, 부산, 충주) 사업 계약
10.26	외국 지진조기경보전문가 초청 세미나 개최(일본기상청 전문가)
10.27	국가 지진조기경보 추진기획단 2차 회의 개최(대전)
10.28	지구자기관측소 해외 운영사례 조사(미국, 일본, 영국, 프랑스, 독일)
10.29~30	2009년 추계지질과학연합 워크숍 및 학술발표 참석(제주)
11. 4~17	제8차 한·중 지진과학기술협력회의 참석(중국 베이징)
11.11	지진관측 장비 표준화 기반구축 마련을 위한 공청회 개최
11.19	‘울릉도 해저지진계 안전성 보강 조사’ 용역사업 최종보고회 개최
11.20	지진분석 기술향상 자체 토론회 개최
11.24	제2차 지진 및 지진해일 관측기관협의회 개최(수안보)
11.25	제7차 기상청-한국지질자원연구원 실무협의회 개최(수안보)
11.30	2009 지진 및 지진해일 도상훈련(강원청, 대전청)
12. 9	‘지진분석 자체 경진대회’ 개최
12.18	「지진업무규정」(기상청 훈령 제646호) 전부 개정
12.19	2009 취약시간대 위기대응 도상훈련
12.22	중북지진관측소 이전 설치 완료(마산, 전주, 공주)
	동해 지진해일 표출시스템 구축(울릉도)
12.24	광대역지진계 교체(서울, 부산, 충주) 사업 완료



□ 기후과학국

월 일	주요 일지
1.19	2009년 기후변화정보센터 개편 추진 계획 수립
1.23	2009년 지구대기감시망 지도점검계획 수립 - 기본, 보조, 위탁 관측소 대상
1.30	제32차 IPCC 총회 한국 유치(공식)서한 IPCC 전달
2. 9	에어러솔 전처리 시스템 특허 출원
2.18	봄철 기후자문위원회 회의 개최
2.23	봄철(3월~5월) 장기예보 및 여름철 기후전망 발표 2008 지구대기감시보고서 발간계획 수립 - 한반도 대기조성변화에 대한 종합정보 제공 및 대국민 홍보
3.10	기상청 저탄소 녹색성장 추진계획 제출(녹색성장위원회)
3.23	기후변화 전문가 초청 특별 강연 개최(과천과학관) - 이회성 IPCC 부의장
3.25	2009년 기후변화감시장비 도입계획 수립
3.25~4. 2	제14차 WMO CBS 총회 참석 및 WMO 장기예보 선도센터 최종 인준
3.26	확률예보에 의한 상세 장기예보 시스템 기반 구축
3.31	이상기후감시 뉴스레터 2009-1호 발간 한국기후변화협의체(KPCC) 실무협의회 개최
4. 2	기후변화과학 고도화를 위한 대토론회 개최(공군회관)
4. 5~ 9	제11차 한중일 장기예보 전문가 합동회의(중국 북경) 참가
4.21~23	제30차 IPCC 총회 개최(터키 안탈리아) - 2010년 제32차 IPCC 총회 한국 유치 확정(수석대표: 기후과학국장)
4.27	WMO 온실가스측정 세계표준센터 설립기반연구 추진 기상청 기후예측 모델 검증 결과 WMO 장기예보 검증 선도센터 송부
5. 7	제32차 IPCC 총회 개최 추진계획 차관회의 상정
5.12	제32차 IPCC 총회 개최 추진계획 국무회의 상정
5.20	여름철 기후자문위원회 회의 개최
5.22	여름철(6월~8월) 장기예보 및 가을철 기후전망 발표
5.25~26	2009년도 제1차 기후변화교육과정 실시
5.26	2009년 기상청 장기예보 검증 기술노트 발간
5.31~6.14	유엔기후변화협약 과학기술자문부속기구(SBSTA) 회의 참가

월 일	주 요 일 지
6. 8~ 9 6.17	2009년 지구대기감시관계관회의 및 워크숍 개최(APEC 기후센터, 부산) 세계온실가스자료센터와의 자료공유 계획 수립 기후변화과학 R&D 활성화를 위한 워크숍 개최(노보텔)
6.21~27 6.22	미국 대학대기연구협의체(UCAR) 기후훈련 워크숍 강의(베트남 하노이) 제32차 총회 개최를 위한 정부 합동 추진기획단 구성
6.30	2008 지구대기감시보고서 발간 배포(관보공고, 유관기관 배포) 이상기후감시 뉴스레터 2009-2호 발간 기후변화과학 관측·연구·정책연계 강화를 위한 포럼
7. 2	온실가스 ‘온실가스 측정 및 분석’ 관련 유관기관 워크숍 개최
7.17	2008년 온실가스측정결과 세계온실가스자료센터 송부(이산화탄소 등 5종) 기후·수문 파트너십 강화 전문가 토론회 개최
8. 4~ 9 8.13	2009년 대한민국과학축전 행사참가(기후변화과학 홍보/ 일산 킨텍스) 기후업무규정, 한국기후변화협의체 운영규정 개정
8.19	가을철 기후자문위원회 회의 개최
8.24	가을철(9월~11월) 예보 및 겨울철 기후전망 발표
8.31	제6차 기상청·국토해양부 정책협의회 개최
8.31~9. 4	제3차 세계기후회의 참가(스위스 제네바) - 전 지구 기후서비스 체재(Global Framework for Climate Services) 구축 에 관한 고위급 선언문 채택(수석대표: 기상청 차장)
9. 8	기후변화 녹색성장 포럼 개최
9.10	2009년 단풍시기 발표
9.19	기후변화정보센터 확대개편 구축 완료
9.30	이상기후감시 뉴스레터 2009-3호 발간
10.12~19 10.13	오존관측장비(Brewer) 검정실시(연세대, 포항(기)) 온실가스 측정용 수분제거장치 특허 등록
10.14	‘기후변화 대응 수문기상 통합시스템 구축 및 발전방안 마련’ 기획연구 착수
10.23	상세 장기예보 본격 시행
10.23	대기-해양 결합 모델 도입 및 상세 지역모델 성능 평가(기후연구과 연계) - UM 공동협력에 따른 분기보고서 제출
10.26~29	제31차 IPCC 총회 개최(인도네시아 발리) - 2010년 제32차 IPCC 총회 개최지(부산) 및 개최 일정 확정

월 일	주 요 일 지
10.30	온실가스(제주고산, 서울대) 기상청 위탁관측소 추가지정
11. 3~ 7	제10차 겨울철 한중일 장기예보 전문가 합동회의 개최 및 참가(몽골 울란바토르)
11. 6	기후변화대응 국제역량 강화를 위한 학관 합동워크숍 개최
11.11~25	기후변화정보센터 고객만족도 조사 실시
11.13	2009년 김장시기 발표
11.16~18	2009년도 제2차 기후변화교육과정 실시
11.17	기후자문협의회 개최
11.18	기후예측전문가 워크숍 개최
11.23	겨울철(2008년 12월~2009년 2월) 장기예보 및 2009년 봄철 기후전망 발표
11.24	기후변화와 보건 포럼 개최(공군회관)
11.27	기후과학국 연찬회 개최
12. 7~18	유엔기후변화협약 당사국 총회(COP-15) 참가
12. 8~ 9	제1차 동아시아 기후변화워크숍 개최
12.14	기후·수문 모델전문가 워크숍 개최
12.16	2009년도 지구대기감시장비 도입 완료
12.23	WMO 온실가스측정 세계표준센터 설립기반연구(I) 사업완료 2010년 연 기후전망 발표
12.31	이상기후감시 뉴스레터 2009-4호 발간

## □ 기상산업정보화국

월 일	주 요 일 지
1. 1~5. 7	웰빙 날씨포커스 제공 시작(매주 월, 목) - 예보총괄과 공동 제공
1. 9	기상사업자와의 간담회 개최
1.19	동네예보 연계 특보시스템 구축 사업계획 수립 세계기상정보망 고도화(V) 기반기술 개발 계획 보고
1.19~24	제41차 태풍위원회 총회 참가(태국)
1.21	기상산업진흥 발전 포럼(한국기상산업진흥원)

월 일	주 요 일 지
1.23	한국수자원공사 AWS 관측 자료 수집체계 구축 및 활용계획 수립
1.23	2009년도 정보화능력경진대회 기본계획(안) 수립
1.30	기상사업자와의 간담회 개최
1.31	131day 기념행사
2. 1	전문입력단계 자료품질 평가 실시 공동협력 기상관측소(순창군) 기상자료 민원 발급
2.18~5.17	사회복지 프로그램 연계 기상정보 전달체계 구축방안 연구 수행
2.18	2009년도 기상청 홈페이지 개편사업 설명회 개최
2.23	「기상산업진흥법안」에 관한 공청회(국회 환경노동위원회 주관)
2.24	개나리, 진달래 개화 예상시기 발표
2.27	2008년도 USN 기반 기상·해양 통합관측환경 구축 사업 완료
3. 2	정보기술아키텍처(EA) 운영 조직 현행화
3. 4 / 3.17	벚꽃 개화 예상시기 발표
3. 5	국가 기상관측 자료 표준화 및 공동 활용체계 구축 사업 착수
3.10	제3차 한·독 기상협력회의 개최(독일 오펜바흐)
3.12~13	USN 기반 통합관측환경 구축 관련 관계기관 워크숍 개최
3.13	기상청 대표홈페이지 FAQ 정비
3.19	정책간담회 한국기상산업진흥원 법적기관화 검토
3.20~29	2009년 기상사진전 개최
3.23~4. 2	제15차 WMO 기본체계위원회 총회 참가(크로아티아)
3.24	대동경 GTS 회선 64Kbps→전용회선 128Kbps 전환 완료
4. 1~4. 2	IT를 이용한 녹색근무환경 조성을 위한 환경부·기상청 정보화 워크숍 개최
4. 2	정책간담회 기상사업자의 일반인 대상 예보발표 허용에 대한 검토
4.13~7.12	산업기상정보 허브시스템 이중화 구성
4.15	기상청 민원실 운영규정 개정(기상청훈령 제608호)
4.22	「기상산업진흥법안」 간사협의
4.23	「기상산업진흥법안」 환경노동위원회 수정가결
4.30	「기상산업진흥법안」 제282회국회(임시회) 제8차 법제사법위원회 의결 「기상산업진흥법안」 본회의 제282회 국회(임시회) 제9차 전체회의

월 일	주요 일지
5.10~6. 6	몽골기상청 초청 연수과정(2차) 운영
5.11	2009년도 기상분석시스템 사용자 워크숍 개최 제2차 한·필리핀 기상협력 회의 개최(서울)
5.18~19	제4차 한·미 기상협력회의 개최(서울)
5.18~29	아프리카 기상재해 대응능력배양 과정 운영(서울)
5.25~6.12	행정자료실 도서기증 운동 추진
5.26~6.25	ICT를 이용한 기상업무향상 과정 운영(서울)
5.28	「기상산업진흥법안」 제정안 차관회의 기상산업진흥 발전 포럼(한국기상산업진흥원)
6. 1~8.31	여름철 3대 관심지수(식중독지수 등) One-Page 정보로 생산 및 제공(FAX) - 위험 수준 이상값 나타나는 지역 선별
6. 2	「기상산업진흥법안」 제정안 국무회의
6. 3~12	제61차 WMO 집행이사회 참가(스위스 제네바)
6. 4~ 5	기상관측 자료 공동 활용 시범구축 대상기관 워크숍 개최
6. 9	「기상산업진흥법」 제정·공포(법률 제9771호), 관보 게재
6.12	기상청·제주특별자치도·한국정보화진흥원 간 업무협약(MOU) 체결
6.19	「기상산업진흥법 하위법령안」 제정 계획 보고
6.30	제4회 대한민국 기상정보대상 및 기상산업발전을 위한 심포지엄 개최
7. 2	「기상산업진흥법 하위법령안」 기상사업자 등 회의(기상청)
7. 3	기상청 행정자료실 운영규정 개정(기상청훈령 제621호)
7. 7	유통산업을 위한 날씨경영 세미나(공군회관)
7. 9	정책간담회 「기상산업진흥법 하위법령안」
7.10	대 중국 GTS 송수신체계 개선 완료
7.16	「기상산업진흥법 하위법령안」 입안
7.21~30	「기상산업진흥법 하위법령안」 관련부처협의
7.23	생활기상정보 개발 워크숍 개최
7.24	열대야의 통계 기준 재정립
7.28	사회복지 프로그램 연계 기상정보 전달체계 구축방안 수립
7.31~8.20	「기상산업진흥법 하위법령안」 입법예고

월 일	주 요 일 지
8. 1	공동협력 기상관측소(창원시, 양산시) 기상자료 민원 발급
8. 1	관측단계 자료품질 평가 실시
8.23~27	제10차 한·중 기상협력회의 개최(중국 베이징·시안)
8.28	국가 기상관측 자료 표준화 및 공동 활용체계 구축 사업 완료
8.31~9. 4	제3차 세계기후회의(WCC-3)(스위스 제네바)
9. 7~23	COMS 기상위성자료 활용능력 향상 과정 운영(서울·진천)
9.18	기상사업자와의 간담회 개최
9.22	유럽지역통신망(RMDCN) 대한민국 기상청 가입 승인
10. 1	행정정보 DB구축사업 완료
10. 7~11. 2	생활기상정보 서비스 만족도 조사
10. 8	「기상산업진흥법 하위법령안」 제216회 규제개혁위원회 개최
10.15	그린 IT사무환경 조성을 위한 유·무선 융합(FMC) 시스템 구축을 위한 기상청-SKT 간 업무협약(MOU)
10.19~20	2009년도 기상 자료관리 관계관 워크숍 개최
10.21	한국국제협력단·기상청 업무협조약정 체결(성남)
10.23	「기상산업진흥법 하위법령안」 법제처 심사의뢰
10.25	기후통계분석 기법개발 및 통계간행물 개선(III)사업 완료
10.27	기상산업진흥 발전 포럼(한국기상산업진흥원)
10.28~29	제2차 한·EUMETSAT 협력회의 개최(제주)
11. 2	기후자료 대국민 서비스 체계 개발 사업 완료
11. 3	2009년도 기상청 홈페이지 담당자 워크숍 개최
11. 4	세계기상정보망 고도화(V) 기반기술 개발 완료
11. 4~11	제3차 해양학 및 해양기상 WMO/IOC 합동기술위원회 총회(모로코)
11. 9~13	한·중 기상협력 전문가 파견
11. 9	특수분야 산업기상정보 산출기술개발(II) 용역사업 완료 - 개발 : 고속도로기상지수, 철도기상지수 - 개선 : 상세지역 생활기상정보 표출 프로세스 구축
11.12	웹 기반 기상분석시스템(IV) 개발 완료 동네예보 연계 특보시스템 구축 사업 완료
11.16~12.15	여름철 생활기상정보 자동 생산 프로세스 구축

월 일	주요 일지
11.18~25	제15차 WMO 대기과학위원회 총회(한국)
11.26	「기상산업진흥법 시행령안」 제48회 차관회의
11.30~12. 3	몽골기상청 전문가 파견(몽골 기상청 기상관측 보존자료 DB구축 사업)
12. 1	「기상산업진흥법 시행령안」 제51회 국무회의, 대통령재가
12. 3	USN 통합관측환경 및 한국생태관측대네트워크 발전을 위한 워크숍 개최
12. 4	지방청 영상관제시스템 구축 사업 완료 「기상산업진흥법 시행규칙안」 법제처 심사완료 기상산업진흥 발전 포럼(한국기상산업진흥원)
12. 6~11	제1차 한·베트남 기상협력회의 개최(베트남 하노이·호치민)
12. 7	한·베트남 기상협력에 관한 양해각서 체결(베트남 하노이) 「기상산업진흥법 시행령」 제정, 관보 게재
12.10	「기상산업진흥법 시행규칙」 제정, 관보 게재 「기상산업진흥법」 시행
12.14	2009년도 USN 기반 기상·해양 통합관측환경 구축 사업 완료
12.21~24	제4차 동아시아 국제협력 실무자 워크숍 개최(서울·부산)
12.23	종합기상정보시스템 기능 확대 사업 완료 한국수자원공사 AWS 관측 자료 수집체계 구축
12.24	클라우드 컴퓨팅 기술기반의 기상분석시스템 운영환경 개선사업 완료
12.30	유럽지역통신망(RMDCN) 개통 완료

## □ 국립기상연구소

월 일	주요 일지
2.16~17	기상장비 국산화 전문가 집중 토론회 개최
2.23	1차 인공증설 비해실험 실시
3월	취약 및 관심계층 황사정보 문자서비스 실시
3월~5월	2009년 황사입체감시 실험 실시
3. 3	제9대 조하만 국립기상연구소장 취임
3.23	2008 기상연구 주요성과 발간

월 일	주 요 일 지
	2차 인공증설 비행실험 실시
3.25	기상기술정책지(제2권 제1호) 발간
3.27	날씨를 마음대로, 기상조절 발간
3.30	3차 인공증설 비행실험 실시
3.31	기후변화 이해하기II 발간
4. 1~9.30	울릉도 고층관측 수행
4.15	제1회 날씨&조이 포럼 개최
4.22	기후변화 이해하기III 발간
4.30	국립기상연구소-국립방재연구소 공동연구워크숍 개최
5. 4	국립기상연구소 조직발전 방안 마련
5.13~15	제9차 한중 기상연구소 공동워크숍 참가
6.16	제2회 날씨&조이 포럼 개최
6.18~19	한·중·일 황사공동연구단 실무그룹(I) 회의 개최
6.22	제2회 구름물리워크숍 개최
6.23	현장 및 현업화 과제 성과도출을 위한 워크숍 개최
6.25	기상기술정책지(제2권 제2호) 발간
7. 1	강수의 경제적 가치 평가 워크숍 개최
7. 2~ 3	2009년도 기후변화 학술대회 개최
7.17	제5회 국지기상 합동 워크숍 개최
7.27	2008년 기상연구 논문집 발간
7.28	무안 연구용 이중편파레이더 가동식 개최
8.21~22	태풍의 사회·경제적 영향에 관한 워크숍 개최
8.23~9.10	2009년 위험기상 관측실험 실시
9. 2	제3회 날씨&조이 포럼 개최
9. 9	남북 기상협력의 사회·경제적 효과에 관한 워크숍 개최
9.11	제1회 초단기 예측모델 개발 및 활용에 관한 워크숍 개최
9.13	몽골기상청 수치예보기술 지원
9.16	국립기상연구소 연구성과 발표회 개최
9.17~18	제3차 위성자료의 기상분야 활용에 관한 워크숍 개최



월 일	주 요 일 지
9.25	기후변화 이해하기IV 발간
9.25	기상기술정책지(제2권 제3호) 발간
9.30	전국 4Km 해상도 태양광 자원지도 개발 보고
10. 1~11.30	ARGO 플로트 동해 및 북서태평양 투하
10.22	기상기술·정책 동향 분석(I) 배부
10.28~29	국제 황사워크숍 개최
11월	항공레이더를 이용한 검증방법 신기술 개발
11. 4	위험기상 집중관측과 예측에 관한 워크숍 개최
11.11	제4회 날씨&조이 포럼 개최
11.12~14	제2차 관측 및 수치예보 국제 워크숍 개최
11.19	기후변화와 윤리포럼 개최
11.26~27	국립기상연구소-한국원자력안전기술원 공동지진워크숍 개최
12.16	전국 풍력·태양-기상자원지도 표출시스템 시연회 개최
12.17~18	제10회 기상레이더 워크숍 개최
12.23	지진해일의 이해 발간
12.24	기상기술정책지(제2권 제4호) 발간
12.28	전지구 태양-기상자원지도 작성, 풍력-기상자원지도 개발보고

## □ 운영지원과

월 일	주 요 일 지
1. 2	시무식 실시
1. 6	기상인 신년인사회 개최
1.19	기상청장(정순갑) 이임식
1.20	기상청장(전병성) 취임식
1.19~23	설 연휴대비 주요 시설물 점검
1.20	설 연휴기간 특별근무대책 수립 시행
2.23	기상청 상조회 정기회의 개최
2.27	청사시설 종합개선 계획 수립

월 일	주 요 일 지
3.16	희망 2009 나눔문화 추진( '09. 3.~' 10. 2.) 2009년 기상청 에너지절약 추진계획 수립
3.28	제64회 식목일 행사 실시
4.24~11.25	소속기관(대전·강원·제주·항공청) 기상기록물 국가기록원 이관
4.28	1/4분기 예산집행실적평가회의 개최
5. 2	제12회 기상청장배 축구대회 개최
5.11	기상청 전 직원 전자공무원증(IC카드) 전환 발급
5.20~6. 8	정기 보안감사 실시(본청 및 소속기관)
5.29	2008년 기록물 생산현황 통보
6. 5	청사시설 대수선 계획 수립
6.11	정보공개 운영 계획 수립
6.17	기상청 인사운영기본계획 개정 및 5급 공무원 승진심사제 운영지침 제정, 기상청 공무원 성과평가 운영지침 개정
7. 3	기상청 기록관 운영규정 제정
7.13	예보분야 전문직위 확대·지정
7.17	상반기 예산집행실적평가회의 개최
7.20	기상청-오클라호마대 MOU에 따른 부처맞춤형과정 1차 훈련 파견
7.29	청사 에너지효율화 사업계획 수립
8. 1	'이달의 기상인' 선발계획 수립·운영
8. 9	국가기상위성센터 생활관 신축공사 준공
8.14~15	청사 소방시설 보수공사
8.20	기상선진화추진단장(전문계약직 가급, Kenneth Clarence Crawford) 채용계약 체결
9.22	기획조정관, 기상산업정보화국장 공모직위 해제 대전지방기상청장 공모직위 지정
9.24	추석 연휴기간 특별근무대책 수립 시행
9.24~28	비전자기록물 이관
10.14	비밀기록물(본청 및 소속기관) 이관
10.16	제1회 공무원 제한경쟁특별채용시험 최종합격자 공고(10명)
10.21	국립기상연구소 청사 신축 설계경기 당선작 발표
10.27	인적자원개발 우수기관(Best HRD) 재인증('09~'12)
10.28	기상청 특수유형 기록물 관리 방안 수립

월 일	주 요 일 지
11. 1	국가기상슈퍼컴퓨터센터 청원경찰 신규채용
11.26	군·관 기상업무협의 회의 참석
12. 1	2010년도 기상직 9급 국가공무원 공개채용시험 계획 공고
12. 3	이웃사랑 나눔을 위한 아나바다 장터 운영
12. 5	기상인과 이웃사랑 나눔잔치 개최(장애인 사랑 나눔의 집)
12. 9	기록물평가심의회 개최
12.13	기상청-오클라호마대 MOU에 따른 부처맞춤형과정 2차 훈련 파견
12.17	강릉기상관측소 청사 준공
12.18	사무분야 기능직공무원 일반직 특별채용시험 최종합격자 공고(12명)
12.22	기상청 행정정보공개 규정 개정
12.31	기상청 교육훈련 승진반영 운영지침 개정

□ 대변인실

월 일	주 요 일 지
1. 1~3.15	겨울철 대설 피해예방 공익캠페인 전개(YTN 등 6개 케이블 방송사)
1.19	‘적벽대전2’ 영화시사회 개최(지역주민 및 직원 320명)
2. 1~28	겨울철 대설 피해예방 공익캠페인 전개(정부기관 전광판)
2.10~11	2009년도 정책홍보 연찬회 실시(천안상록리조트 / 본청 및 소속기관 홍보업무 담당자 64명)
2.23	정책브리핑 실시(봄철 및 여름철 기후전망 발표, 황사대책)
2.27	예보불확실성 소통방안에 관한 기술노트 번역발간 배포
3.11	기후변화감시센터 프레스투어 실시(조선일보 등 6개 언론사 출입기자)
3.20~4.20	봄철 황사 피해예방 공익캠페인 전개 - OBS 등 6개 케이블 방송사, 정부기관 전광판
3.23	세계 기상인의날 기념 특집생방송 실시(예보관 24시, 기후변화이야기 등) - SBS 모닝와이드(기상청장, 산악인 엄홍길 출연)
3.27	일기예보생산과정 플래시애니메이션 제작·배포(신빛드의 모험)
3.30	국가기상위성센터 프레스투어 실시(연합뉴스 등 11개 언론방송사 출입기자)
3.31	대국민 소통강화 및 기상서비스 확대계획 수립·시행 - 기상정책홍보 5대 전략과제 25개 실천프로그램 마련

월 일	주 요 일 지
4. 2~10	상반기 기상서비스 이용실태조사 실시(525명 대면조사)
4.22	신안군 표류부이 설치현장 프레스투어 실시(조선일보 등 6개 언론방송사 출입기자)
4.24	기상청블로그기자단 구성·운영(10명 / 1년)
4.26	KBS퀴즈프로그램 1대100 출연(예보관 중심으로 5인 구성)
5. 1	레이더기상관측소 5소 국민에게 개방(면봉산, 구덕산, 관악산, 오성산, 광덕산)
5.22	정책브리핑 실시(여름철 계절전망 및 방재기상대책, 관측 자료 신뢰도 향상대책 발표)
6. 1~ 5	상반기 기상서비스 고객만족도 조사실시(4,704명 전화면접)
6.10	2009년 제1차 기상고객협의회 개최(기상정책보고 / 생명의 숲 등 30명)
6.12~13	국가태풍센터 프레스투어 실시(언론방송사 부장단 6개사)
6.15	기상방송인 간담회 개최(TV기상캐스터, 라디오리포터 등 29명)
6.15~7.31	여름철 집중호우 피해예방 공익캠페인 전개 - YTN 등 6개 케이블 방송사, 정부기관 전광판
6.22~27	상반기 정책고객 만족도 조사(21,390명)
6.23	관악산기상관측소 개방식 프레스투어 실시(언론방송사 출입기자단 11개사)
6.29	기상홍보업무에 관한 규정 개정(위원확대, 국민권익위원회 권고사항 반영)
7. 3	2009년 상반기 기상업무 대국민 만족도 조사결과 보고회 개최
7.21	‘해운대’ 영화시사회 개최(직원 및 유관기관 350명)
7.22	청와대 어린이기자단 초청(기상청 견학 및 체험학습/80명) ‘큰 우산’ 기상청 기관이미지 홍보물 제작 설치(보라매공원 내 3개소)
7.30~8.1	대한민국 전파엑스포 참가(날씨방송체험 등 / 부산BEXCO)
8. 3	기상청 홈페이지 기상포커스 운영(정책, 날씨이슈 등)
8. 4~ 9	대한민국 과학축전 행사참가(기상방송체험관 등 /일산 킨텍스)
8. 7	언론인 기상과학교실 운영계획 수립·시행(출입기자 대상)
8.21	기상선진화추진단장 내외신 기자회견(20개 언론방송사 출입기자)
8.24	정책브리핑 실시(가을철 기후전망 발표)
9.15	인터넷 주요동호인단체 간담회 개최(한국산악연맹 등 21명)
9.23~30	하반기 기상서비스 이용실태 조사(525명 대면조사)
9.25~26	울릉도기상대 프레스투어 실시(언론사부장단 5명)
10.7~10	2009 미래직업박람회 참가(체험교실, 기상캐스터 체험 등/코엑스)

월 일	주요 일지
10.14	방송작가 간담회 개최(기상업무 소개 등 /TV 및 라디오 작가)
10.21	기자실 개소(1층 / 20m <sup>2</sup> ) : 기상청 취재공간 확보
11.12	‘2012’ 영화시사회 개최 (직원 및 유관기관 350명 / 영등포)
11.13	기상청홍보책자(국·영문) 발간·배포(본청 및 소속기관) 기상과학 퀴즈문제 250문항 선정 배포(KBS 등 4개 공중파 방송사)
11.18	WMO사무총장 기자회견(WMO 대기과학위원회 참석계기)
11.23	정책브리핑 실시(겨울철 및 봄철 기후전망, 겨울철 방재기상대책 발표)
11.30~12. 4	2009년 하반기 기상서비스 고객만족도 조사(5,320명 전화면접)
12. 3	기상정보 소통강화 워크숍 개최(언론방송사 출입기자, 기상캐스터 등 40명)
12. 4	2009년 제2차 기상고객협의회 개최(환경정의 등 35명)
12.16	2009년 기상업무 대국민 만족도 조사결과 최종보고회 개최
12.16~22	하반기 기상정책고객 만족도 조사(38,500명)
12.18	겨울철 대설 피해예방 공익캠페인 전개 - YTN 등 6개 케이블 방송사, 정부기관 전광판
12.22	민간포털사-기상청간 업무간담회 개최(4개 포털사)

□ 기상선진화추진단

월 일	주요 일지
4.30	기상선진화추진단 직제 신설
6. 1	기상선진화추진단 근무 개시
7.10	농림기상 공동 협력 체제 구축을 위한 부처 업무 협약 체결(기상청, 농촌진흥청, 산림청, 서울대학교)
8.20	기상선진화추진단장 공무원 임명 및 근무 개시
9. 4	기상선진화추진단장의 기상선진화 TOP 10 list 발표
10.15	기상청과 서울시간 기후변화공동대응 협력체계 구축을 위한 업무협정 체결 협의
10.17~25	미국레이더운영센터(ROC), Oklahoma Mesonet 시찰 및 기술협의
11. 1~ 6	미국 오클라호마대학(University of Oklahoma) 연구진 전국 기상관측장비 시찰
11.25	상호협력분야 발굴을 위한 기상청과 서울시간 합동워크숍 개최

□ 부산지방기상청

월 일	주요 일지
1. 6	2009년도 신년인사회 행사 개최
3. 2	부산지방기상청장 이임식 개최
3.16	부산지방기상청장 취임식 개최
3.19~20	부산청 상반기 변화관리 연찬회 개최(양산 소재 BTC 아카데미)
3.20~27	기상사진전 개최(중구 소재 용두산 시립공원)
3.23	세계기상의 날 기념행사 개최
3.24~4. 5	2009년도 진해군항제 특별기상지원
3.26	거창기상대 증축 개소식 행사 개최
3.27	경상남북도 기후변화 리포트(2009-1호) 발간
5.14	2009년 여름철 방재기상업무 협의회 개최
5.23	선상문화예술축제 연계한 바다사랑 기상과학 체험행사 실시
5.26	제1회 날씨공감포럼 개최(부산 소재 웨스틴 조선호텔 '날씨와 건강' )
6. 1~7.31	부산교통방송(TBN) 여름철 기상재해예방 캠페인
6. 5	2009년도 농촌일손돕기 행사 실시(경남 밀양 소재 와지마을)
6. 8	2009년도 부산청 영어브리핑 경시대회 개최
6.15	밀양지방 비교관측 최종 설명회 개최
	기상2000호 위기대응 모의훈련 실시(부산항)
6.30	경상남북도 기후변화 리포트(2009-2호) 발간
7. 2~ 3	지진해일 CCTV 감시망 구축 및 관측기준계 설치(광안리 해수욕장)
7. 7	경주시 공동협력기상관측소 MOU 체결
7.15	제2회 날씨공감포럼 개최(대구 소재 인터볼고 호텔 '대구의 기후변화' )
7.21	지진해일 관측기준계 설치 완료(부산 광안리 등 3개소)
8. 4~10	공동협력기상관측소 기상업무 기술지도(창원4일, 양산6일, 김해10일)
8.19	기상방송인 간담회 개최(부산지방기상청)
8.20	부산 및 경상남북도 언론인 현장탐방(기상2000호, 거제도부이 등)
9.28	2009년도 부산(청) 예보기술발표회
9.24	부산의 기후변화 설명회 개최(104년간 기후변화 실태, 1905~2008)

월 일	주 요 일 지
9.30	제3회 날씨공감포럼 개최(부산 소재 그랜드 호텔 “날씨와 해양” )
10.5~16	제14회 부산국제영화제 특별기상지원
10. 8	함양군 공동협력기상관측소 MOU 체결
10.12	경상남북도 기후변화 리포트(2009-3호) 발간
10.22	의령군 공동협력기상관측소 MOU 체결
11. 8~14	2009년 중국 절강성기상국 기상전문가 방문(기후 및 레이더 전문가 각1인)
11.19	울진기상대 신축 준공식 행사 개최
11.26~27	동네예보시스템 개선 및 활용기술 향상 연찬회 개최
12.10~11	부산청 하반기 변화관리 연찬회 개최(부산 소재 오마이랜드) - 현안맞춤형 「정책대안 수립 및 기획력 향상과정」 병행 운영
12.18	경상남북도 위험기상 사례집 발간
12.23	경상남북도 기후변화 리포트(2009-4호) 발간
12.30	동네예보 시계열 편집지점 주변지역의 입체 지형도 제작 완료

## □ 광주지방기상청

월 일	주 요 일 지
1.20	순천기상대 개소식
1.30~2.10	131day 홍보 이벤트 개최
2.13~12. 3	AWS 이전(태인, 죽도, 뱀사골, 보길도, 성삼재, 익산, 여산, 상하)
2.23	봄철 방재기상 정책브리핑
3. 5	봄호 『날씨 길벗』 발간
3.17	우수 기상모니터요원 선발 및 포상
3.24	낙뢰대비 지상기상관측장비(ASOS) 통신망 이중화(10소)
3.31	보성글로벌표준기상관측소 부지매입(35,846.9㎡) 보성 글로벌표준기상관측소 연구용역사업 착수보고회 개최
4. 3	남원기상대 개소식
4.14	우수인재 유치를 위한 기상이론 및 실습교육 실시
4.19~23	한·중 지방청간 기상협력회의 참석(청장 김병선 외 5인 방중)
5.12	여름철 방재기상업무협의회 개최

월 일	주 요 일 지
5.21	여론형성 주도 층 일기예보 문자서비스 제공 시작
6. 4~	기상정보 릴레이 브리핑 실시
6.10	제1회 날씨공감포럼 개최
6.12~	신문사 ‘날씨 이야기’ 코너 운영
7. 1	AWS 운영 및 관리강화계획 수립 - My AWS 지정·운영, AWS 튜터·AWS 관리달력 운영
7. 2	2009년도 광주청 예보기술발표회
7.14	제2회 날씨공감포럼 개최
8.1~31	여름철 기상재해예방 캠페인방송
8.12~19	나로우주센터 특별기상지원
8.17~12. 3	기상관측망 보강 - 노후 AWS 교체(16소, 기압계·습도계 추가), 라디오미터 설치(군산)
8.25	기상청 공동협력 강진군 기상관측 협약 체결
9.10	제3회 날씨공감포럼 개최
9.14	‘나도예보관+’ 용역사업 완료 및 정식운영
9.17	학·군·관 기상기술 세미나
9.30	일기예보안내전화(131) 운영방법 개선 - 시·군 → 읍·면·동의 날씨로 동네예보 체계로 개선
10.23	예보실 U-통합감시 시스템 구축
10.22~23	‘기상 2000호’ 를 이용한 탑승관측
10.30	중국요녕성 전문가단 방문(2인)
11.18	겨울철 방재기상대책 소속기관장회의 개최
11.23	보성 글로벌표준기상관측소 설립 용역사업 최종보고회 개최
11.24	강진군 공동협력 기상관측소 개소
12. 7	지진관측망 보강 - 전주 광대역 추가, 고흥 시추공 추가 설치
12. 9	보성 글로벌 표준기상관측소 기상관측장비 설치(ASOS·AAOS)
12.24	2009년 예보기술모음 발간
	초음파자동적설관측 감시용 CCTV 설치



□ 대전지방기상청

월 일	주요 일지
1.20	보령기상대 개소식
1.23	‘창의쑥쑥 기상탐구교실 ‘ 운영(매월) - 매월 넷째 주 금요일 초등생과 학부모를 대상으로 맞춤형 기상체험교육 실시
2.25	천안기상대 개소식
3. 2~31	동네예보 체험수기 공모(대전(청) 홈페이지 / 우수자 11명 선정)
3.23	세계기상의 날 행사 개최 - 지역언론사 특별기고 및 인터뷰, 전문가 초청 세미나, 기상사진전 개최(대전역)
3.25	이천기상대 개소식
4. 6~12	중국 천진시 기상국 대표단 방한 - 양국간의 기상협력 및 기술교류 위한 협력회의 실시
4.19	기상청 이미지 제고를 위한 ‘대전 3대 하천 마라톤 대회’ 참가(직원 20여 명) - 동네예보 홍보 리플릿 제공 및 홍보용 티셔츠 착용 후 대회 참가
4.24~5.19	대전(청) 및 소속기관의 기상기록물(1904년~2002년 생산) 국가기록원으로 이관
5.11	2009년 집중호우 대비 특보 발표 모의훈련 실시
5.14	기상관측표준화 목표 공동달성을 위한 연찬회 개최
5.18~28	‘기상역사 바로알기’ 퀴즈대회 개최(대전(청) 홈페이지)
5.27	제1회 ‘날씨공감포럼’ 개최(대전 리베라호텔) - 지구를 살리는 기후개조 / 조경철 박사 관측지도사를 통한 관측역량강화 워크숍 개최
6.12~21	동네예보 인지도 향상을 위한 퀴즈대회 개최(대전(청) 홈페이지 / 우수자 5명 선정)
6.13	‘기상과학, 꿈꾸는 녹색성장 사생대회’ 개최(초등학생 81명 참가)
7.13~28	대전(청) 방문 공주대학교 현장실습 교육 실시(대기과학과 4학년생 12명)
7.20~27	‘녹색성장 기반 지원활동 강화’ 만족도 설문조사(대전(청) 전 직원)
7.22	인천기상대 ‘날씨공감포럼’ 개최(인천 파라다이스호텔) - 우주로부터의 기상·기후관측 / 장영근 교수
7.30~8. 2	‘아이들이 상상한 지구의 50년 뒤 모습’ 전시회 개최(대청댐물전시관, 자연사박물관 등) - 8.17~8.20, 9.8~9.11, 10.17~10.25 전시회 개최
9. 3	제2회 ‘날씨공감포럼’ 개최(청주 라마다호텔) - 날씨·기후와 태양에너지 / 김정배 교수
9.18~27	‘기상역사 바로알기’ 퀴즈대회 개최(대전(청) 홈페이지)
9.22	제5기 ‘중관관측지도사’ 선발 대회 개최(최우수 1명, 우수 1명 선발)

월 일	주 요 일 지
9.24	2009년도 자체 예보기술발표회 개최(9과제 발표)
10. 6~15	중관관측지도사를 활용한 소속기관 관측·기후업무 기술지도
11.11	수원기상대 ‘날씨공감포럼’ 개최(수원 라마다프라자호텔) - 기후변화와 한반도 식량 안보 / 박은우 학장
11.24~26	동네예보 인지도 향상을 위한 퀴즈대회 개최(대전(청) 홈페이지 / 우수자 10명 선정)
11.24~29	‘인사평정결과 개별통보제’ 만족도 설문조사(대전(청) 전 직원)
11.26	제1회 ‘웨더와이저’ 선발 집합경시대회 개최(최우수 1명, 우수 3명 선발)
11.30	백령도기상대 황사육안판독 관측장비 Color PM <sub>10</sub> 개발
12.23	우수동네예보관 선발(최우수 1명, 우수 1명 선발)
12.29~31	‘도전과 창조가 어우러진 Upgrading 운동’ 만족도 설문조사(대전(청) 전 직원)

□ 강원지방기상청

월 일	주 요 일 지
1. 6	2009년도 전직기상인 신년인사회/안명환 전 기상청장 외 4명
1.21~29	131Day 기념 이벤트 행사 추진 - 강원(청) 홈페이지를 통한 기상피플 맞추기 행사(정답자 중 3명 선정)
1.22	설명절 어려운 이웃돕기 실시/ 구내식당·청소용역원 전달
2.26	2009년도 월 예보기술세미나 개최 - 저기압성 스톰 발생 메커니즘 등 14과제(연중 7회)
2.28	강원 국지예보기술지침(I·II) 발간
3. 1~5.15	동해안 산불관리센터 파견 근무(유관기관 합동 근무)
3. 2	2009년 동해안 지역 합동 산불방지 특별대책 회의 참석(강릉시청)
3. 9	강원동해안 건조경보 발표에 따른 유관기관 산불주의 브리핑 실시 - 동부지방산립청, 동해안 지자체 6소 기관장
3.16	2009년 동네예보기술 워크숍 예비 발표회 개최(강원청 중회의실)
3.20	2009년 정보화경진대회 예선대회 개최(6급 이하 20명 참석)
3.23	‘세계 기상의 날’ 기념 특별강연 - 강원발전을 위한 기상청의 역할(강원발전연구원 김정호 원장) 2009년 세계기상의 날 기념 기상사진전 개최 - 전시기간/장소 : 3.23. ~ 3.25. / 강릉시청 1층 로비
4.21	홍보전문가 초청강연 개최 - 기상정보 제공과 언론홍보 전략(강원대학교 신문방송학과 홍성구 교수)

월 일	주 요 일 지
4.21~22	2009년도 상반기 기상업무능력향상연찬회 개최
4.23	지상자료 공유를 위한 (재)강릉과학산업진흥원과의 MOU 체결
4.27~28	2009년 현장연구과제 워크숍 개최 - 3차원 분석시스템을 활용한 개념모델 개발연구(III), 5개지방청 및 항공청 공동 2009년 상반기 예보기술담당관 워크숍 개최 - 해륙풍 등 5과제 발표 및 의견수렴
5.11	2009년 여름철 방재기상업무협의회 개최(강원도청 등 7개 기관 9명 참석)
5.21~	오피니언 대상 일기예보 문자서비스 제공 - 주말예보(화·목), 강릉소방서장 등 49명
5.21	2009년 상반기 소속기관장회의 개최(대관령기상대 2층 회의실)
5.25~28	여름철 방재기간 대비 언론사 및 유관기관 브리핑 실시 - 강원도지사, 강원도 18지자체장, 울릉군수
5.29	강원청 홈페이지 장애인차별금지법에 따른 웹접근성 준수작업
6.11	동해부이 계류선 절단사고 - 사고원인 및 피해내역 : 계류선 절단으로 인한 계류선 1조 유실
6.19	제1회 강릉지역 날씨공감포럼 개최 - 날씨와 자원/호텔현대/강릉지역 학계·언론·과학 등 전문가 50여 명
6.22	기상관측표준화 담당자 워크숍 및 실무회의 개최(춘천기상대)
6.24	2009년 예보기술발표회 예선대회 개최 - 강릉지방 국지 집중호우 발생 메커니즘 분석 등 12과제(우수3과제 선정)
6.25	강원도내 언론사와의 오찬 간담회(KBS강릉방송국 등 14회) 동해부이 수리완료 및 재계류 - 계류지점 : 37° 32.39'N 130° 00.00' E
6.30	“너울 안전하게 대비합시다” 홍보리플릿 발간 여름철 낙뢰경감을 위한 낙뢰속보창 운영 및 문자서비스 확대
7. 1~8.28	동해안 해수욕장 개장에 따른 동네예보 홍보(강릉경포해수욕장 내 행정봉사실)
7. 1~8.31	홈페이지를 통한 동해안 해수욕장 기상예보서비스 실시 - 동해안 80개 해수욕장 3시간 예보 및 자외선지수 등 제공
7. 1~10.15	버스정보시스템(BIS)을 활용한 위험기상 표출(춘천시)
7. 2	영동지역 예보능력 향상을 위한 간담회 개최(강원청 중회의실)
7. 8	MOS모델 산출 도구(MDT) 사용자 전달 교육 실시 - 내용 : Mos 개발이론 및 기능설명, 사용법 실습
7.10	지역 기후변화 대응연구를 위한 유관기관과의 MOU 체결 - 강원발전연구원, (재)한국기후변화대응연구센터, 한국과학기술정보연구원

월 일	주 요 일 지
7.13	제1회 지역기관 초청 현장 투어 - 강릉시의회장 등 의원단 15여 명 동해부이 계류장비 사고원인 분석 및 보강 대책회의 개최(강원청 중회의실)
7.17	예보정확도 향상을 위한 강원 안개예측모형 개발 및 현업운영
7.21	제2회 춘천지역 날씨공감포럼 개최 - 날씨와 산림/춘천라테나콘도/춘천지역 학계·언론·과학 등 전문가 60여 명
7.23	영동지역 예보기술 세미나 개최 알림(강원청 중회의실)
7.30	강원도내 언론대상 브리핑 개최 - 강원동해안 저온현상, 열대야기준 재정립 등 낙뢰피해 경감을 위한 리플릿 발간
8. 7	강원도내 기상방송인 간담회 개최 - 기상상식 및 방재포털서비스시스템 등
8.13~14	동해안 해수욕장 이동식 기상홍보관 운영(동해망상해수욕장,강릉경포해수욕장)
8.25~26	대학생 동네예보생산현장 체험프로그램 운영(11명)
8.26	청사 에너지 효율화 사업 - 강원지방기상청 /340만원(에너지 관리공단 50% 지원) - 공공기관 에너지 절약형 LED조명 등 교체
8.31	제2회 지역기관 초청 현장 투어 - 춘천지방법원 강릉지원장 등 법관 12여 명
9.10	‘저탄소 녹색도시’ 조성을 위한 강릉시청과의 MOU 체결 - 기상관측 자료 공유 및 기후변화 공동 대응 협력
9.13~19	중국 길림성기상국 기상전문가 교류 - 대상/방문일자 : 길림성기상대 예보과장 왕홍국 외 1명 - 내용 : 산악기상예보기술 및 수치예보기술 교류 등
9.15	제3회 원주지역 날씨공감포럼 개최 - 지구온난화가 건강에 미치는 영향/원주웨딩타운/원주지역 학계·언론 등 80여 명
9.17	영동지역 예보능력 향상을 위한 간담회 개최(강원청 중회의실)
9.23	2009년 강원동해안 지진해일 모의훈련 실시
9.24~25	창의·실용적 업무수행 방안 강구를 위한 하반기 강원청 연찬회 개최
9.25	“기획력&보고서 작성” 경진대회 - 평가대상 : 강원청 각 부서 및 소속기상대
9.29~10.31	홈페이지를 통한 강원도 내 주요 고속도로 기상예보서비스 실시 - IC(24개소), JC(3개소) 3시간 예보 제공
9.30	추석명절 이웃돕기 위문 실시 - 청소용역(2인), 구내식당 조리원, 장애인 등

월 일	주 요 일 지
10월	홈페이지를 통한 강원도내 주요산 28소의 동네예보, 유명산 3소의 단풍실황 등 제공
10.18	‘강원국지수치예보시스템’ 개선 완료
10.20~21	2009년 하반기 현장연구과제 워크숍 개최 - 3차원 분석시스템을 활용한 개념모델 개발연구(Ⅲ), 5개지방청 및 항공청 공동 2009년 하반기 예보기술담당관 워크숍 개최 - 황사 등 2과제 발표 및 의견수렴
10.27	2009년도 학·관·군 예보기술세미나 개최 - 너울대비 예·경보 관제시스템 구축 등8과제 발표 및 의견수렴 표준화 시범관측소 현장 투어 실시(양양표준관측소 등) - 참가자 : 강원도 내 유관기관 기상관측표준화담당자
10.28	동네예보 체험수기 공모전 결과 보고 - 4작품 선정
11.10~12.15	홈페이지를 통한 강원도 내 주요지점 산불기상정보 서비스 실시 - 강원도 12개소 3시간 예보, 산불 위험기상정보 등 제공
11.17	동네예보시스템 개선 및 활용기술 향상 연찬회 실시(경포비치호텔) - 동네예보시스템 스마트 툴 활용사례 등
11.18	2009년 겨울철 방재기상업무협의회 개최 - 2009년 겨울철 방재대책 협의(강원도청 등 11개 기관 11명 참석)
11.25	2009년 기상고객협의회 개최 - 2009년 주요업무실적 및 위원 의견 수렴(외부위원 7명 참석) ‘웰빙 스마트 레저도시’ 를 위한 춘천시청과의 MOU 체결
11.26	강원도내 언론대상 브리핑 개최 - 대설특보 상세화 시범운영, 스키장 주변 기상서비스 등
12.10	기상청 공동협력 정선군 기상관측소 협약식(정선군청 소회의실)
12. 1~28	홈페이지를 통한 스키장 주변 기상정보서비스 개시 - 강원도내 주요스키장(9소) 3시간 예보 및 기상실황 등 제공
12.16	강원도내 기상방송인 간담회 개최 - 기상상식(우리나라 주별 기단 및 일기도) 및 대설특보 상세화 시범운영 등
12.29	적설감시용 CCTV 설치 완료 - 설치장소 : 양양, 양구, 진부령, 삼척AWS관측장소

□ 제주지방기상청

월 일	주요 일지
1. 1	2009년도 시무식 개최 2009 성산일출제 특별기상지원 실시(성산일출봉)
2.12~14	2009 정월대보름 들불축제 특별 기상지원 실시(새별오름)
3.16~22	2009 세계기상의 날 기념 ‘기상과학 퀴즈이벤트’ 실시
3.19~27	기상청 정기종합감사 수감
3.23~4. 3	세계기상의날 및 과학의달 기념 기상사진전 개최
3.24~31	어업인 안전조업을 위한 기상강좌 운영(6회)
4. 5~ 9	제주지방기상청 대표단 강소성기상국 방중
4.25	2009 제주 지구환경축제 참여
4.26	2009 기상과학경시대회 개최
4.28~29	2009년 상반기 변화관리 워크숍 개최
5. 6	회계담당자 토론회 개최
5.12	여름철 방재기상대책회의 및 다짐대회 개최
5.14	여름철 유관기관 방재기상업무협의회 개최
5.19~20	날씨체험 캠프 운영
5.20~6. 2	한·아세안 특별정상회의 특별기상지원 실시(제주국제컨벤션센터)
5.21	제주(청) 정보화능력경진대회 개최
5.22~24	2009 제주과학축전 참여
5.27~29	2009 재난대응안전한국훈련 참가
6.12	제1회 날씨공감 포럼 개최
6.29	2009년도 모범사례 및 현안사항 공유 워크숍 개최
7. 9	소통강화를 위한 신문사 기상담당기자 간담회 개최
7.14~15	(사)대한노인회 부설 제주노인대학 기상강좌(2소)
7.23	제주(청) 예보기술발표회 개최
7.24	미래인력 양성을 위한 기상교실 운영(제주시 초등영재반 23명)
7.28	기후변화 대응을 위한 특성교육 실시(녹색연합 섬환경캠프 참여자 55명)
8. 3~15	제5회 제주평화포럼 특별기상지원 실시

월 일	주요 일지
8. 5	제주지역 통합방재기상허브 구축
9. 7~14	제3회 세계텔레픽대회 특별기상지원 실시
9.11~29	소통강화를 위한 방송인과의 간담회 실시(4회)
9.25	국가정보원 전문가 초청 정보통신보안 특강 실시
10.20	제2회 날씨공감 포럼 개최
11.11~12	2009년도 조직역량 향상을 위한 워크숍 개최
11.15~20	중국 강소성기상국 실무자 방한
11.19	겨울철 방재기상업무대책회의 개최
11.23~24	동네예보시스템 개선 및 활용기술향상 연찬회 개최
11.25	겨울철 유관기관 방재기상업무협의회 개최
12. 1	예보현업실 영상관제시스템 구축
12. 5	2009 동네예보지침서 발간
12.18	한라산 산악기상정보 서비스 개시

## □ 국가기상위성센터

월 일	주요 일지
1. 2	국가기상위성센터 생활관 공사 계약
1.19	전일근무관서 근무체제 시행
2.10	국가기상위성센터 생활관 공사 착공
2.20	위성시스템 통합유지보수 시행
3. 1~4.30	통해기 지상국 위성운영 프로그램 시험(위성체 - 지상국 간 연동 시험)
4.30	국가기상위성센터 조직 신설(3개팀 43명)
5. 1~30	통해기 지상국 간(위성센터 - 항우연) 운영검증 시험
6. 1~31	통해기 지상국 25시간 위성운영 모의시험 수행
6.30	기상위성자료 관리지침 제정
7.10	국가기상위성센터 기관 홈페이지 개설
8. 9	국가기상위성센터 생활관 준공
9. 3	국가기상위성센터 생활관 입주식

월 일	주요 일지
9. 3~24	COMS 기상위성자료 활용능력 향상 과정 실시
10월	CGMS-37차 회의 개최(제주도) 통해기 지상국 부관제 소프트웨어 설치 및 시험
10. 5	통해기 중소규모수신시스템 구축
10.16	위성자료 예보 활용 워크숍 개최
10.27	위성자료분석현업인력 국가기상위성센터 복귀 근무 시작
11. 1~30	통해기 발사 전 지상국 최종 운영검증 시험
11.30	전지구 ASCAT, SSMIS 위성분석자료 예보지원 개시
12. 3	COMS 기상자료 국내사용자 그룹회의 개최

□ 항공기상청

월 일	주요 일지
1. 5~ 7	제1차 항공기상초급과정 실시(2인)
1. 6	항공기상청 신년 인사회 개최
1.20	항공기상청 2009년 기본목표 설정 : 항공안전을 위한 실용적 기상서비스 강화
1.22	현장연구과제 추진 계획 수립 - LLWAS를 활용한 저층바람시어 연구
1.29	설 연휴 방재기상 대책 수립 및 특별기상지원
2. 4	항공기상예보 및 공항경보 평가방법 개정 - 제74차 ICAO ANNEX3 개정에 따라 객관적이고 합리적인 평가체계 구축
2. 6	현업연구과제 추진 계획 수립 - '난류예보지수 검증 및 개선연구' 외 25과제
2.19	품질경영시스템(ISO 9001) 인증확대 추진계획 수립
3.10	제1회 항공기상청 보수조정 심의위원회 개최
3.16	항공예·특보 평가시스템 개선사업 추진 계획 수립
3.30	품질경영시스템(ISO 9001) 인증확대 추진 T/F팀 구성(17인)
3.31	공항예보문 국제규정 준수율 평가 계획 수립
4. 1	항공기상업무 홍보책자 발간계획 수립
4. 6~14	2009년 상반기 예보관(사) 교류근무 실시
4.15	항공기상청 제안제도 운영계획 수립



월 일	주 요 일 지
4.29	품질경영시스템(ISO 9001) 인증확대를 위한 설명회 개최(국제표준인증원 안병길 위원)
5. 6	항공 예·특보 평가시스템 개선사업 중간점검 회의 개최
5. 7~29	2009년 상반기 ISO 내부품질감사 실시(본부 및 소속기상대)
5.11~13	2차 항공기상초급과정 실시(신규자 및 전입자 8인)
5.14	2009년도 여름철 항공방재기상업무협의회 개최 계획 수립
5.22~25	공군과의 교류근무 실시
5.26~6. 5	2009년 현장연구과제 현지조사 - 국지적 지형특성을 고려한 바람시어 특성분석을 위한 공항별 현지조사
6. 9	항공기상정보사용료 인상률 조정을 위한 협의회 개최
6.11	항공예·특보 평가시스템 개선사업 최종보고회 개최
6.12	제2회 항공기상청 보수조정 심의위원회 개최
6.15	항공기상청 자체수당 운영에 관한 지침 개정 - 특수업무수당, 비연고지 근무보전수당, 근무지원수당
6.18	기상지진기술개발사업 기술역량 기반구축과제 착수보고회 - 항공기상기술 선진화를 위한 발전방안 / 한서대학교 김영철 교수
6.23	2009년 상반기 항공기상관서장회의 개최
6.24~26	2009년 1기 항공기상정보활용자과정 교육 운영(11개 기관 13명)
6.25~7. 1	2009년 항공기상청 상반기 직원만족도 조사 실시
7.15~17	품질경영시스템(ISO 9001) 인증확대를 위한 순회교육 실시(기상실 8개소)
7.19~25	제13차 ICAO 아·태지역 항공항행 계획 및 실행그룹 통신, 항행, 감시 및 기상그룹회의 참석(태국 / 기술서기관 임용한 외 1인)
7.28	항공위험요소(Aviation Hazards) 번역본 발간
7.31	일본항공국 관계자 항공기상청 방문(일본항공국 5인)
8. 4	항공기상청 자체 강사육성방안 마련
8.13	울산공항기상대 직원용 숙소 임차( '09.8.13.~' 10.8.12)
8.28	기상청 블로그 기자단 견학(기자단 10인)
8.30	항공기상청 5급 승진 능력(기획력) 평가 실시
9. 9	항공기상청 기상5급 승진 2단계 적격성 평가 실시(대상 : 7인)
9.10~28	2009년도 기상재해 현장답사 실시(인천공항 주변지역)
9.15	국제공항 공항예보 유효시간 30시간 확대 시행계획 수립
9.21~25	2009년 하반기 ISO 내부품질감사 실시(항공청 전기관)

월 일	주 요 일 지
9.21	항공기상청 업무성과 종합포상지침 개정
9.29	항공기상청 예보기술발표회 개최(9과제)
10.13~23	항공기상 예보기술 지도 점검 실시
10.15	품질경영시스템(ISO 9001) 인증 사후관리 심사 실시
10.26	항공기상청 전기관 ISO 9001 인증확대 완료
10.27	교육전문가 초청 특강 실시 - 효과적인 프리젠테이션 및 강의기법/한국액션러닝협회 김봉광 이사
11. 4	2009년 제1회 항공기상청 예산집행심의회 개최
11. 5	2009년 항공기상청 자체 강사경진대회 개최 - 관측, 예보 등 4개분야 15과제
11.10	항공기상청 홍보브로셔 발간(국·영문)
11.13	항공기상청 관사주거환경 개선(입주관사 15세대) 현장연구과제 최종보고서 제출 - LLWAS를 활용한 저층바람시어 연구
11.16~27	하반기 예보관 교류근무 추진
11.17	항공기상기술 및 규정검토 실무단(T/F) 구성·운영(7인)
11.18	항공기상기술 선진화를 위한 발전방안 연구 최종발표회 개최
11.23	짐바브웨기상청장 항공기상청 방문
11.26	항공기상업무 발전자문단 구성·운영(대학교수, 군 관계자, 유관기관 전문가 6인) 공군 예보 전문가 초청 세미나 개최
11.30	2009년도 겨울철 항공방재기상업무협의회 개최 계획 수립
12. 1	공항공시실 근무체제 변경·시행(여수, 포항, 사천공항)
12. 1~ 6	제1차 ICAO 아태지역 기상-항공교통관리 테스크포스 회의 참석(태국)
12. 4~10	2009년 하반기 직원만족도조사 실시
12. 8	항공기상업무 발전워크숍 개최
12. 9	항공기상 현업연구 최종발표회 (총 10건)
12.10	몽골기상청 관계자 항공기상청 방문(몽골기상청 4인)
12.21	항공기상 현업우수기관(팀)선정 - 인천공항 1개팀, 기상대 1개 기관, 기상실 2개 기관 선정
12.28	항공기상 업무성과 우수자 포상지급
12.29	항공기상 역량강화 프로그램 마련·시행
12.30	2009년 ISO 품질경영검토회의 개최

## 14. 외국인 전문계약직 공무원 채용 가이드

### 1) 관련법령

- ① 계약직공무원규정
- ② 공무원보수규정
- ③ 형법 제127조(공무상 비밀의 누설)
- ④ 국가공무원법 제56조(성실 의무), 제67조(위임규정)
- ⑤ 국가공무원 복무규정(제2장 근무시간, 제4장 영리업무 및 겸직)
- ⑥ 공무원 보수 등의 업무지침(행정안전부 예규)

### 2) 사전 준비

#### ① 조직

행정안전부 조직실 경제조직과와 계약직공무원 정원에 대해 합의한다.

② 채용후보자의 이력서, 추천서, 사진, 학위증(스캔), 최근3년 간 연봉확인서 받기  
연봉설명자료 등 각종 설명자료 작성 시 필요하다.

#### ③ 채용후보자 결정(영입인 경우) 및 연봉협상

공개경쟁채용이 아닌 특정인에 대한 영입 절차라면 영입후보자와 미리 연봉수준 및 부가급부에 대한 합의가 되어야 한다. 이때 부가급부에 대한 합의는 기존의 공무원 수당 및 여비 규정 등에 위배되지 않는 범위 내에서 제시해야 후에 문제가 되지 않는다. 일례로 외국의 경우에는 계약서에 각종 부가급부 내용을 상세하게 적는 반면 우리는 행정안전부에서 매뉴얼로 제공해 주는 표준 형식에서 크게 벗어나지 않게 따르기 때문에 부가급부 내용을 계약서에 명시하는 문제에 대해 채용후보자와 갈등이 생길 수 있다. 채용후보자는 확정된 연봉 및 적용환율을 계속 궁금해 하고 관련 부처와의 연봉 협의는 채용 직전 확정되므로, 채용후보자에게 이에 대해 충분히 사전에 주지시키는 것이 좋다. 연봉합의가 어느 정도 확정되면 계약서 및 성과계획서 작성을 시작해야 한다.

## ④ 행정안전부 인사실 성과급여기획과와 연봉에 대한 합의

시일이 오래 걸리므로 채용 전 충분한 시간을 두고 협의에 임해야 한다. 연봉 설명자료 작성 시 아래와 같은 자료를 작성한다.

- 동종 유사경력 보유자 보수수준 비교
- 채용으로 인한 기대효과
- 업무 분야별 기대되는 효과
- 재정적 기대효과 분석
- 대상자 유치를 위해 연봉 외로 지급될 세부내역
- 채용으로 인한 기회비용 계산(외국에서 계속 근무 시 연도별 연봉 수준, 국내 채용으로 인한 연도별 연봉 수준, 국내외 근무 시 연도별 연봉 비교)
- 외국에서 휴직 시 지급되는 별도 급부 존재 여부
- 휴직 시 외국직장과 관련한 연구 활동 병행 여부
- 국내 외국인 채용사례 보수수준 및 보수 책정방식

연봉은 원화로 결정되므로 어느 시점의 환율을 적용하느냐가 관심사가 된다. 연봉 설명자료 작성 시에는 환율의 변동과 상관없이 처음 작성 시 적용했던 환율로 계산해서 작성하고 나중에 연봉협의 요청서 발송 시 환율 변동을 감안해서 최종 환율을 적용하면 된다. 사전에 환율 적용에 대해 행정안전부 성과급여기획과 담당자와 의견을 조율하도록 한다.

설명 자료가 협의하여 완성되면 ‘연봉협의 요청서’를 공문으로 발송하여 연봉 작업을 마무리한다. 양식은 ‘공무원 보수 등의 업무지침’(행정안전부 예규)의 <별지 3>을 참조한다. 연봉협의 요청서의 협의 사유란에는 위의 설명 자료에서 주요내용을 추출하여 작성한다.

### <소속장관의 자율책정 범위 이상일 경우 연봉책정의 예>

전문계약직의 경우 연봉하한액의 120%를 초과하는 금액으로 연봉을 책정하고자 하는 경우는 행정안전부장관과 협의하도록 되어있으며 이 연봉협의를 위한 연봉 책정 방법은 아래와 같다.

아래는 업무지침에 구체적인 책정방법이 없기 때문에 일반계약직의 연봉책정방법을 준용하여 계산하였으며, 실제 계산하기 전에 최근 보수 및 수당 규정 등을 확인하여 금액을 계산하기 바란다.

#### o 전문계약직 공무원의 연봉제 구분 : 성과급적 연봉제

- ▶ 기준연봉액 = 봉급액+정근수당(가산금 포함)+관리업무수당+명절휴가비+교통보조비+가계지원비
- 봉급액 : 채용후보자의 최근 보수액 중 부가급부(fringe benefits)를 제외한 본봉(salary)에 해당하는 금액
  - 정근수당 : 근무연수 1년 미만은 미지급(공무원수당등에 관한 규정 참조)
  - 정근수당가산금 : 근무연수 5년 미만은 미지급(공무원수당등에 관한 규정 참조)
  - 관리업무수당 : 전문계약직의 경우는 지급대상 아니므로 0원
  - 명절휴가비 : 봉급액×120%
  - 교통보조비 : 월 12~14만원이나 전용차량 제공시 지급 안함
  - 가계지원비 : 봉급액×200.4%

(봉급액을 제외한 나머지 부분은 수당규정을 적용하여 계산한 것임)

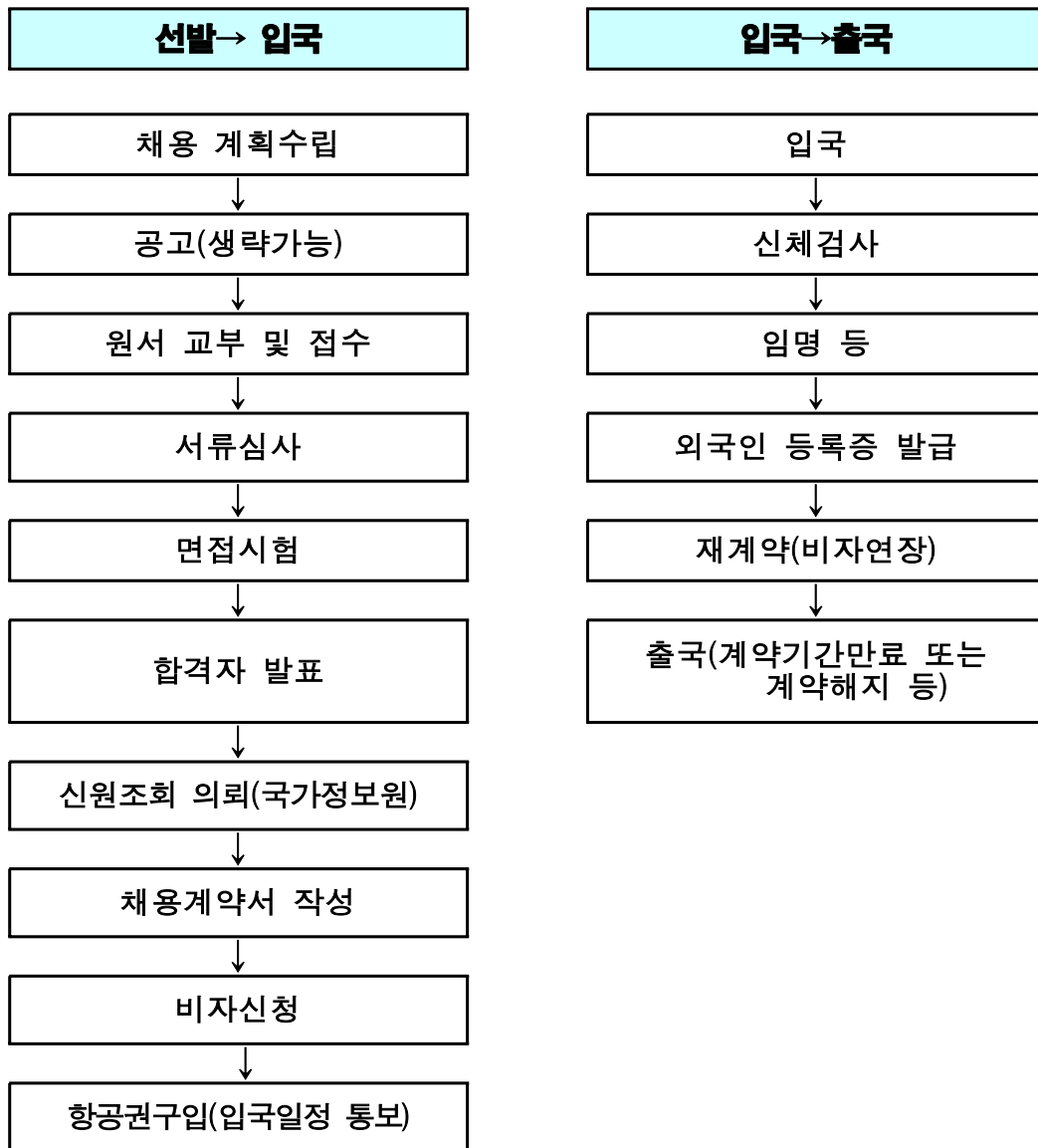
- ▶ 연봉 = 기준연봉액 × (타당하다고 인정되는 연봉조정률) + α  
(연봉조정률은 ‘최근3년 간 봉급의 평균인상률’ 등 타당성이 인정되어야 함)

### <월정직책급>

계약서에 언급되는 월정직책급은 직무수행경비에 해당하며, 당해년도 세출예산집행지침에 명시되어 있다.

### 3) 채용 절차

#### < 외국인 전문계약직 공무원 채용순서 >



#### ① 채용 계획 수립

외국인을 계약직공무원으로 채용할 경우, 조직, 인사, 국제협력 등 관련 부서가 많기 때문에 총괄해서 관리할 부서 내지는 TF를 지정할 필요가 있다.

## ② 공고

아래의 경우에는 채용공고 생략이 가능하다.

- 외국인을 계약직공무원으로 채용하는 경우로서 불가피한 사유가 있는 경우(초빙하는 경우 등)
- 외국인을 일반계약직공무원 중 비서관 및 비서를 채용하는 경우
- 외국인을 전문계약직공무원 중 장관정책보좌관을 채용하는 경우
- 외국인을 전문계약직공무원을 채용함에 있어 채용시험비용의 과다 그 밖에 이에 준하는 특별한 사유가 있는 경우

외국인 영입인 경우에도 일반적인 공무원 채용절차를 그대로 따르기 때문에, 최종 합격 후 국내 입국하여 신체검사를 실시하여 신체검사에 불합격하여 합격이 취소되면 체류허가 및 고용계약이 취소되고 동시에 본국으로 귀국하여야 하며, 건강진단비용을 포함하여 입출국 및 체류에 따른 모든 경비는 본인이 부담하여야 한다는 내용을 미리 알려주는 것이 좋다.

## ③ 원서 교부 및 접수

응시원서와 제출 서류들을 접수 해야만 다음 채용절차가 진행된다. 사전에 미리 해당 서류들을 번역 의뢰하여 번역본을 준비해 놓아야 한다. 외국인의 경우 신원조회가 1개월 이상 걸리므로 원서접수가 늦어지면 순차적으로 신원조회, 계약서 작성, 비자 신청이 늦어지게 되므로 채용예정일을 맞추기 힘든 상황이 올 수 있다. 따라서 공고를 생략하고 원서를 접수하는 경우 해당 외국인이 특정일(채용예정일 보다 3개월 전, 최소 2개월 전)까지 해당 서류들을 제출하도록 해야 한다. 신원조회용 제출서류 목록은 아래와 같다.

- 자기소개서
- 여권사본
- 자국공안기관발행 범죄기록증명원
- 외국인 등록사실증명원(국내 등록시)
- 사진(반명함판) 1매

채용응시용 제출서류 목록은 아래와 같다.

- 응시원서(수입인지 10,000원 첨부)
- 자기건강확인서(국외거주 외국인인 경우 한국 입국 전 제출받음)

- 이력서
- 최종학력증명서 또는 학위증 사본 각 1부
- 여권사본
- 경력증명서(상훈 저술증명 포함) 또는 자격증 사본 또는 재직증명서 등 응시자격에 해당됨을 입증할 수 있는 서류 및 연구실적 증빙자료 각 1부

#### ④ 서류심사

#### ⑤ 면접시험(Job interview)

국외 거주 외국인인 경우 영상회의를 통해 할 수 있다. 기상청의 경우 Polycom 장비로 구성된 영상회의 시스템이 채용 후보자 소속 대학의 영상회의시스템 장비와 같아서 영상회의로 면접을 수행하였다. 필요시 통역관을 배석시킬 수 있다. 외국인에게 알릴 경우 Interview라 하지 말고 Job interview라고 해야 한다.

#### ⑥ 합격자발표

#### ⑦ 신원조회 의뢰(국가정보원)

외국인인 경우 신원조회가 내국인의 경우 보다 오래 걸리므로(1개월 이상) 가급적 채용후보자를 재촉하여 서류를 빨리 제출하도록 해야 한다. 제출서류가 늦어진다면 국가정보원에 미리 기본적인 인적사항을 알려주어 신원조회 의뢰를 협의하길 바란다.

#### ⑧ 채용계약서 작성

채용계약서와 성과계획서를 계약당사자끼리 협의하여 만든다. 행정안전부의 ‘외국인 채용을 위한 인사업무 매뉴얼’에 채용계약서 표준 양식이 제공되나 영문버전이 없으므로 미리 번역을 의뢰한다. 계약서 표준 양식의 제4조(주당 근무시간)는 시간제 공무원인 경우에만 적용되는 조항이다. 제6조(월보수지급액 및 보수지급방법) ①항은 연봉수준이 기관자율책정 범위 이내인 경우 적용하고 ①-1항은 연봉상한액을 초과하거나 자율책정 범위 이상인 경우 적용한다. 따라서 연봉액이 상한액을 초과하거나 자율책정 범위 이상인 경우는 계약서에 금액을 명기하지 않는다. 계약서는 총 3부를 작성하여 1부는 비자발급 하는데 사용한다.



### ※ 주의사항 : 가능한 빠른 시일에 계약서에 사인할 것

계약서에 사인을 하지 않은 상태에서 외국인 채용후보자는 계약내용에 대해 아무 의무가 없다고 생각하므로 개인사정을 이유로 입국일자 등을 후에 변경할 수 있다. 따라서 연봉 금액이 어느 정도 확정되고(행정안전부에서 확정금액을 공문으로 받으려면 시간이 오래 걸리므로 그 전에 계약해야 함) 성과계획서 내용에 대해 합의가 되고 비자 발급일이 충분하다고 생각되면 바로 계약서에 사인하여 항공우편으로 채용기관에 보내어 계약을 완성시키는 것이 좋다.

### <영리업무 및 겸직 위반>

채용 후보자가 외국인 교수인 경우, 박사나 석사 과정 학생들의 논문 지도나 다른 계약에 의해 자문을 수행하고 자문비를 받는 것이 공무원 채용 후에도 계속 유지된다면 영리업무 및 겸직 금지에 위반된다. 채용후보자가 이러한 겸직행위가 금지사항이라는 것을 모를 수 있으므로 계약서 작성 시 또는 사전에 알려주어야 한다. 어쩔 수 없이 계속 겸직을 해야 하는 상황이라면 기관장의 겸직허가가 있어야 한다.

### ⑨ 비자 신청

계약직공무원으로 채용하게 되면 체류자격을 특정활동(E-7)으로 하여 사증(비자)을 받을 수 있다. 사증발급인정번호 및 사증 발급 소요기간은 사전에 거주지 관할 기관(출입국사무소와 한국영사관)에 문의하여 확인하면 된다. 사증 발급 방법은 아래 3가지가 있다.

- 채용후보자가 계약서를 들고 직접 본국의 관할 대한민국대사관(또는 영사관)에 방문하여 직접 사증발급 신청
- 초청인이 한국의 관할 출입국관리사무소에 사증발급인정신청서를 제출하여 사증발급인정번호를 발급(서울출입국관리사무소의 경우 2주 정도 소요)받고, 채용후보자가 사증발급인정번호를 갖고 본국의 대한민국대사관(또는 영사관)에서 사증 발급 신청(미국휴스턴 영사관의 경우 business day로 2~3일정도 소요)

- (일정이 촉박한 경우) 미국과 같이 무비자로 입국 가능한 경우 무비자로 입국한 후 국내에 들어와서 채용 절차를 끝낸 후 체류자격을 E-7으로 변경 신청하는 방법으로, 담당자와 따로 상담해야 하고 대개의 경우는 체류자격 변경이 불가하므로 출국 후 체류자격을 변경하고 다시 들어와야 한다.

두 번째 방법인 사증발급인정번호 신청은 사증발급에 대한 사전심사를 의미하므로 첫 번째 방법의 경우 보다 사증발급 신청을 하였을 때 사증이 빨리 나오고 계약이 아직 체결되지 않은 상태에서도 기관장명의(계약당사자 명의)의 채용예정확인서를 제출하여 신청할 수 있다. 사증발급인정신청이 가능한 대상국가가 정해져 있으므로 사전에 출입국사무소에 확인하길 바란다.

외국의 경우 관할 대사관 또는 영사관을 가기 위해 비행기로 이동해야 하는 경우도 있고 사증발급신청을 우편으로도 할 수 있으므로 채용예정일 전 최소 한 달 전에는 사증발급인정신청서를 제출하기 바란다.

출입국사무소는 ARS나 전문안내원이 전화를 받고 업무처리 담당자에게는 전화연결이 되지 않는다. 출입국사무소에서는 정부부처의 민원이나 일반인의 민원이나 똑같이 창구접수로 민원을 접수 받으므로 공문으로만 요청하지 말고 직접 출입국사무소에 가서 신청해야 한다.

동반가족이 있다면 사증 발급 신청 때 F-3(가족동반비자)를 신청해야하나 자녀에게 배우자가 있거나, 자녀가 20세 이상이면 해당자녀는 F-3 비자를 받을 수 없다. 사증발급인정신청 때 구비서류는 다음과 같으며, 사전에 출입국관리사무소 (<http://www.immigration.go.kr/>)에서 확인하길 바란다.

- 여권사본
- 사증발급인정신청서(다운로드 가능)
- 학위증 또는 자격증 사본
- 소관 중앙행정기관장의 고용추천서 또는 고용의 필요성을 입증하는 서류(계약서 또는 기관장 명의로 된 채용예정확인서로 대체 가능)
- 공·사 기관 설립관련 서류(사업자등록증)
- 신원보증서
- 컬러증명사진 1장(3.5cm × 4.5cm)
- 소관 행정기관장의 협조공문
- 대리인 신청 시 위임장, 대리인 재직증명서, 대리인 신분증 사본 추가 제출(계

약당사자가 보통 기관장이므로 신청하러 가는 사람이 대리인이 됨)

미국의 경우 사증발급신청 때 구비서류는 다음과 같으며, 사전에 관할 대사관이나 영사관 홈페이지 등을 통해 확인한다.

- A signed US passport with remaining validity of at least 6 months and one blank visa page
- A completed and signed Application for visa
- A recent passport color photo attached on the application form
- \$45.00 visa processing fee by cash or money order
- Confirmation of visa issuance number
- If you are applying by mail you will have to include a prepaid postage return envelope (USPS Express mail, Fedex or similar kind of over-night mail) with complete address for the passport to be returned.

#### <건강보험과 비자와의 관계>

동반가족으로 자녀가 있는 경우 자녀의 나이와 상관없이 소득이 없으면 건강보험의 피부양자로 등록할 수 있으나, 외국인 채용후보자가 임명된 후 자녀와 함께 외국인등록이 되어야 한다. 자녀가 가족동반 비자가 있어야 외국인 등록이 된다. 따라서 가족동반비자를 받을 수 없는 배우자가 있거나 20세 이상인 자녀는 피부양자로 등록할 수 없다.

⑩ 항공권구입(입국일정 통보)

⑪ 입국

⑫ 신체검사

외국인 채용 후보자가 채용 전에 국내에 미리 입국한다면 신체검사를 미리 할 수 있지만 외국에 거주 중이라면 채용 전에 자기건강확인서를 제출받고 입국 후 종합병원 등에서 공무원채용신체검사를 받게 한다. 입국한 날 바로 검사를 받을 수도 있지

만 오랜 시간 비행을 한다면 컨디션이 안 좋아질 수 있으므로 입국 당일은 피해서 검사받도록 한다.

초청 또는 영입인 경우 외국인 채용 후보자가 자비로 신체검사를 받고 항공료도 자비로 사서 오는 것(항공료는 부임여비로 임용 후에 지급될 수 있음)에 대해 지원되는 경비와 지원되지 않는 경비를 사전에 명확히 설명해 주는 것이 좋다.

보통 신체검사를 받은 후 2일 후면 결과가 나온다.

### ⑬ 임명

### ⑭ 외국인등록증 발급

### ⑮ 비자연장

E-7 비자기간이 최대 2년이므로 계약기간이 이보다 길면 체류기간 만료 2개월 전부터 만료 당일까지 체류기간 연장을 신청한다.

### ⑯ 계약기간만료-출국

---

2010년 3월 일 인쇄  
2010년 3월 일 발행

# 기 상 연 감 (2009)

발 행 기 상 청  
편 집 기획재정담당관실  
인 쇄 동 진 문 화 사

---

- 기상연감의 내용 중 의문이 있거나 착오가 발견되면 기획재정담당관실로 연락주시기 바랍니다.  
[☎ 02-2181-0309, FAX 02-2181-0319]
- 동 기상연감은 기상청 인터넷 홈페이지([www.kma.go.kr](http://www.kma.go.kr)) 지식과 소통-간행물에 상시 게재하고 있습니다.