

발간등록번호

11-1360000-000011-10

「하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼」

2010

기상연감

Korea Meteorological Administration



기상청 Korea Meteorological Administration

머 리 말



지난 2010년은 전 세계가 그렇듯이 우리 한반도에도 1월의 눈 폭탄, 37년만의 여름 폭염, 가을의 물 폭탄, 30년만의 겨울한파 등 기상이변이 끊이지 않아 일부 언론에서는 4계절이 미쳤다고 할 정도로, 외부 환경은 어려움의 연속이었습니다.

하지만, 선진국 수준의 예보정확도를 유지하면서 위험기상에 대한 체계적 대응, 국민생활 밀착형 기상서비스 확대와 소통, 기후변화에 대한 대국민 이해 확산 등으로 역대 최고의 국민체감만족도(81.9)를 기록하는 성과가 있었습니다.

먼저, 국민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 기상서비스가 한층 강화되었습니다. 동네예보 기반의 초단기예보 서비스를 제공하고 태풍 예보기간을 기존 3일에서 5일로 확대하였으며, 국내·외 지진관측 자료를 보다 많이 확보하여 지진조기경보체계 구축 기반을 다졌습니다. 또한 꽃가루 위험지수와 도시고온건강지수 등 보건기상정보를 제공하고 이안류, 항로별 실시간 기상정보 제공 등 해양기상서비스를 강화하였습니다.

국가 지속가능한 발전을 선도하기 위한 녹색성장과 기후변화 대응 정책지원이 있었습니다. 제32차 IPCC 총회를 성공적으로 개최하여 기후변화에 대한 국제적 리더십을 확보하고, 지역 산업이슈와 연계한 ‘기후변화와 미래포럼’을 전국 10개 도시에서 순회 개최하여 기후변화에 대한 이해를 확산하는 한편 관계부처 합동으로 ‘이상기후 특별보고서’를 발간하여 기후변화의 사회·경제적 영향 분석 정보를 제공하였습니다. 그리고 웹 기반의 풍력·태양-기상자원지도 서비스 체계 구축과 기상조절 기술 개발로 기상자원 확보기술의 실효성을 향상하였습니다.

미래 산업 육성을 위해 범정부 차원의 기상산업진흥 기본계획을 수립하고 기상청이 보유한 기상기술을 민간에 이전함과 아울러 기업대상 특강, 날씨경영 세미나 등을 통해 기상정보의 경제적 가치에 대한 인식 제고와 기상산업 저변을 확대하여 국내 기상산업 시장 규모를 600억 원대로 대폭 확대하였습니다. 또한 수입의존도가 높은 기상관측장비의 국산화와 IT 융합기술 기반의 기상장비 핵심기술 개발을 위해 기상장비 국산화 기술개발 지원체계를 구축하여 글로벌 톱 브랜드 육성 기반을 마련하였습니다.

아직은 만족할 만한 정도는 아니지만, 기상선진화를 위한 기상행정 인프라도 확충 되었습니다. 천리안 위성을 성공적으로 발사하여 정규서비스를 눈앞에 두고 있으며, 범정부적 기상-강우레이더 공동 활용체계 구축, 슈퍼컴퓨터 3호기 기반의 영국통합모델 운영 등으로 위험기상에 대한 효율적 대처와 고품질 기상서비스 제공을 위한 토대를 마련하였습니다.

그 밖에도 세계기상기구(WMO) 농업기상위원회 의장 당선, 아시아·아프리카 지역 개도국 기상기술 전수, 기상청 최초의 중앙 제안 은상 입상, 제도개선 우수사례 경진대회 입상 등 기상청의 위상을 국내·외에 널리 알리는 성과도 있었습니다.

기상업무는 국민의 생명을 살리고 인류 문명의 가치를 높이는 매우 중요한 업무이기 때문에 앞으로 기상청 전 직원은 변화를 두려워하지 않고 내·외부 소통을 강화하여 국가 아젠다의 선제적 지원과 G20을 선도하는 기상선진화, 글로벌 기상·지진경제공동체 구축 등 국가 기상업무의 새로운 도약과 발전을 위해 최선의 노력을 다해 나갈 것입니다.

이 연감이 기상인은 물론 기상관련 분야에 종사하는 분들, 그리고 기상청에 관심과 충고를 아끼지 않는 국민 여러분들에게 여러모로 유용한 참고자료가 되기를 희망합니다. 끝으로 이 책자를 만드는 데 노력을 아끼지 않은 관계직원의 노고에 감사드립니다.

2011년 3월
기상청장 조 석 준

목 차

2010년도 기상청 10대 주요 뉴스..... 1

1. 한파와 폭설로 시달린 겨울, 서울 25.8cm 폭설..... 3
2. 한국기상산업진흥원, 법정기관으로 탄생..... 4
3. 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입과 새로운 수치예보모델 운영 시작..... 5
4. 아프리카 10개국과 협력 약정 체결, 기상지원 확대..... 6
5. 기상레이더센터 신설..... 7
6. 초단기예보 시작..... 8
7. 첫 기상위성 발사 성공, 세계 7번째 기상위성 보유국 되다..... 9
8. 3개의 태풍, 한반도 강타..... 10
9. 추석 전날 중부 집중호우, 서울에서 하루 259.5mm 비 내리..... 11
10. 제32차 IPCC 총회, 부산에서 개최..... 12

제 1 부 총 설..... 13

1. 기상산업진흥 기본계획 수립..... 15
2. 기상업무 변화관리 추진현황..... 18
3. 2010년 기상현황..... 20

제 2 부 국내외 기상기술 동향..... 29

제1장 기상관측기술..... 31

1. 우리나라의 기상관측기술 현황..... 31
2. 선진국의 기상관측기술 현황..... 36

| | |
|-------------------------------------|----|
| 제2장 기상분석과 예보기술 | 43 |
| 1. 선진예보시스템 구축 및 초단기예보..... | 43 |
| 2. 기상용 슈퍼컴퓨터 운영..... | 46 |
| 3. 수치예보 기술..... | 49 |
| | |
| 제3장 기후변화 감시와 예측기술 | 56 |
| 1. 기후변화 감시 현황과 계획..... | 56 |
| 2. 기후감시와 예측기술..... | 58 |
| | |
| 제4장 기상정보 전산·통신기술 | 59 |
| 1. 전자정부사업..... | 59 |
| 2. 국내외 그린 IT 정책..... | 59 |
| 3. 기상정보통신망..... | 61 |
| | |
| 제5장 기상조절기술 | 65 |
| | |
| 제 3부 우리나라 기상기술과 서비스 현황 | 67 |
| | |
| 제1장 기상기술 개발 활동 지원 | 69 |
| 1. 기상기술 인력의 확보..... | 69 |
| 2. 창조적 실천력을 갖춘 전문 인력 양성..... | 70 |
| 3. 기상정책 홍보..... | 79 |
| 4. 조직관리..... | 87 |
| 5. 예산, 차량관리..... | 90 |
| 6. 법령·훈령 정비..... | 94 |
| 7. 시설환경개선..... | 95 |

제2장 기상관측..... 98

- 1. 기상관측표준화..... 98
- 2. 지상기상관측..... 100
- 3. 고층기상관측..... 105
- 4. 해양기상관측..... 106
- 5. 황사관측..... 110
- 6. 기상레이더관측..... 111
- 7. 낙뢰관측..... 113
- 8. 기상위성관측..... 115
- 9. 지구대기관측..... 124

제3장 기상예보..... 128

- 1. 예보업무의 제도개선..... 128
- 2. 위험기상대응력 강화..... 133
- 3. 예보기술 향상..... 136
- 4. 태풍예보..... 139
- 5. 방재기상..... 145
- 6. 수치예보시스템 개선..... 148

제4장 기후변화대책..... 161

- 1. 2010년 세계의 기후특성..... 161
- 2. 기후예측 서비스..... 165
- 3. 기후변화 감시 체계 보강..... 168
- 4. 기후변화 국제협력 강화..... 170
- 5. 지구관측그룹..... 173

제5장 기상·기후자료와 산업기상..... 175

- 1. 기후자료 통계업무 개선..... 175
- 2. 기후자료 관리..... 175
- 3. 산업기상정보 지원..... 177
- 4. 민원업무 서비스..... 179

제6장 지진감시와 대응..... 182

- 1. 지진발생 현황..... 182
- 2. 지진관측..... 184
- 3. 지진대응 기술..... 186
- 4. 지진업무 홍보..... 190

제7장 기상정보화..... 192

- 1. 종합기상정보시스템 운영..... 192
- 2. 기상정보통신망..... 194
- 3. 기상분석시스템 운영..... 196
- 4. 기상정보 인터넷 서비스..... 199
- 5. 세계기상정보망 고도화..... 202
- 6. 영상회의시스템..... 204
- 7. 국가 기상관측표준화와 공동 활용체계 구축..... 205
- 8. 정보화 마인드 확산과 전산능력 배양..... 207
- 9. USN 기반 통합관측 환경 구축..... 207
- 10. SNS(twitter, me2day)를 통한 기상정보 제공..... 209

제8장 기상장비..... 211

- 1. 기상장비 관리..... 211
- 2. 기상장비 검정..... 214
- 3. 기상장비 국산화..... 214

| | |
|--------------------------------|-----|
| 제9장 국제기상협력 | 216 |
| 1. 국제기구와의 협력..... | 216 |
| 2. 국가 간 기상기술협력..... | 219 |
| 3. 개발도상국 지원..... | 220 |
| 4. 남북기상협력..... | 222 |
| | |
| 제10장 기상산업 서비스 현황 | 225 |
| 1. 기상산업 육성 기반 마련..... | 225 |
| 2. 한국기상산업진흥원..... | 227 |
| | |
| 제11장 기상연구 | 229 |
| 1. 기상기후지진기술개발사업..... | 229 |
| 2. 국립기상연구소 연구개발 사업 및 학술활동..... | 231 |
| | |
| 제12장 항공기상 | 251 |
| 1. 항공기상관측..... | 251 |
| 2. 항공기상예보..... | 253 |
| 3. 항공기후업무..... | 254 |
| 4. 항공기상업무 전산화(IT)..... | 255 |
| 5. 항공기상장비..... | 256 |
| 6. 항공기상 국제협력..... | 258 |
| | |
| 제13장 지방기상청 사업현황 | 259 |
| 1. 부산지방기상청..... | 259 |
| 2. 광주지방기상청..... | 267 |
| 3. 대전지방기상청..... | 272 |
| 4. 강원지방기상청..... | 278 |
| 5. 제주지방기상청..... | 283 |

부 록..... 289

| | |
|--|-----|
| 1. 기상적요표(Annual Meteorological Data, 2010년)..... | 291 |
| 2. 기상청 기구도..... | 293 |
| 3. 청사 현황..... | 295 |
| 4. 각종 발간자료 현황..... | 298 |
| 5. 귀국보고서 현황..... | 309 |
| 6. 정부포상 현황..... | 316 |
| 7. 제도개선 우수사례..... | 318 |
| 8. 기상청 소관 법인 현황..... | 321 |
| 9. 기상사업자 현황..... | 323 |
| 10. 전국기상관서 주소록..... | 326 |
| 11. 자동기상관측장비 설치 현황..... | 333 |
| 12. 자동적설관측장비 설치 현황..... | 353 |
| 13. 2010년도 주요업무 추진일지..... | 356 |

: 표 목 차

- [표 1-1] 한올타리 프로그램..... 19
- [표 1-2] Thank You 쿠폰제..... 19
- [표 2-1] 일본 지상기상관측 현황..... 38
- [표 2-2] 기상선진국들의 자료동화기술 현황(WGNE 보고서, 2010)..... 50
- [표 2-3] 각국 기상센터의 전지구예보모델 해상도 및 개발 계획(WGNE 보고서, 2010)..... 51
- [표 2-4] 국가별 지역예측시스템 비교(2010년 7월 기준)..... 53
- [표 2-5] 전지구 앙상블예측시스템 운영 국가와 운영 현황(2010년 7월 기준)..... 55
- [표 3-1] 우수인력 채용 실적(2010년 12월 31일 기준)..... 70
- [표 3-2] 기상인력 현황(2010년 12월 31일 현원기준)..... 70
- [표 3-3] 2010년 봄·가을학기 ‘학점은행제 대기과학 전공과정’ 운영 현황..... 72
- [표 3-4] 2010년 교육훈련 운영 실적(집합교육)..... 72
- [표 3-5] 2010년 교육훈련 운영 실적(사이버교육)..... 75
- [표 3-6] 2010년 읍면동 생활과학교실사업 운영 현황(2010.4.1~2010.12.31)..... 76
- [표 3-7] 브리핑 현황(10회)..... 79
- [표 3-8] 기관장 언론 출연 현황(32회)..... 80
- [표 3-9] 프레스투어 현황(5회)..... 81
- [표 3-10] ‘언론인 기상과학교실’ 현황(10회)..... 81
- [표 3-11] 2010년도 제27주년 기상사진전 입상작 현황..... 83
- [표 3-12] 2010년도 프로그램별 세출예산현황..... 91
- [표 3-13] 2010년도 세입 수납 내역..... 92
- [표 3-14] 2010년도 프로그램별 세출예산 집행 내역..... 93
- [표 3-15] 2010년도 기관별 세출예산 집행 내역..... 93
- [표 3-16] 연도별 청·관사 신·증축 현황..... 96
- [표 3-17] 각급 청사시설의 경과년수별 현황..... 96

| | |
|--|-----|
| [표 3-18] 청사 및 관사 신축 현황..... | 97 |
| [표 3-19] 종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입 현황..... | 101 |
| [표 3-20] 2010년도 첨단화 자동기상관측장비 교체 현황..... | 103 |
| [표 3-21] 관측정확도 향상을 위한 첨단화 적용 현황..... | 104 |
| [표 3-22] WMO 등록 기상청 고층기상관측소 현황(2010년 12월 현재)..... | 105 |
| [표 3-23] 해양기상관측 부이 현황..... | 107 |
| [표 3-24] 서울의 황사일수(2000~2010년) | 110 |
| [표 3-25] 2010년이후 신규 수집 위성자료 목록..... | 116 |
| [표 3-26] 기상위성 관측영상과 분석자료 현황(2010년 12월 31일 기준)..... | 118 |
| [표 3-27] 지상국 궤도상시험 주요 경과..... | 121 |
| [표 3-28] 연차별 지상국 운영지원기술 개발 계획..... | 122 |
| [표 3-29] 예보업무규정 장, 조항 변경사항..... | 129 |
| [표 3-30] 산악기상예보 제공 지점..... | 131 |
| [표 3-31] 한파특보 기준 개선 사항..... | 134 |
| [표 3-32] 풍랑특보 기준 개선 사항..... | 134 |
| [표 3-33] 태풍특별대응반 운영 현황..... | 135 |
| [표 3-34] 예보평가 우수기관 현황..... | 136 |
| [표 3-35] 예보기술발표회 발표내용..... | 137 |
| [표 3-36] 현안맞춤형 교육 중 외부강의..... | 138 |
| [표 3-37] 2010년도 태풍발생 목록..... | 143 |
| [표 3-38] 2010년도 전국 기상특보 발표 현황..... | 147 |
| [표 3-39] 기상청의 수치예보모델 운영 현황(2010년 12월 현재)..... | 149 |
| [표 3-40] 2010년도 현업 수치예보시스템 개선 사항..... | 150 |
| [표 3-41] 기상청 전지구예보모델(UM N320L50)의 구성 체계..... | 153 |
| [표 3-42] 2010년 전 지구 기상/기후 사건 Top-10..... | 165 |
| [표 3-43] 2010년 도입된 기후변화감시 장비..... | 168 |
| [표 3-44] 행사 일정표..... | 171 |
| [표 3-45] GEO 집행위원회 이사국 현황..... | 174 |

| | |
|--|-----|
| [표 3-46] 우리나라 GEO 분담금 납부 현황..... | 174 |
| [표 3-47] 2010년 기관별 민원처리현황(건)..... | 179 |
| [표 3-48] 2010년 분야별 민원처리 현황(건)..... | 180 |
| [표 3-49] 2010년 종류별 민원처리 실적(건) 및 수수료(원)..... | 180 |
| [표 3-50] 최근 10년간 분야별 민원처리 실적(건)..... | 181 |
| [표 3-51] 국가지진관측망 현황(2011년 1월 현재) | 184 |
| [표 3-52] 기상청 홈페이지 연도별 접속현황..... | 201 |
| [표 3-53] 최대 방문 수..... | 202 |
| [표 3-54] SNS를 통해 제공되는 기상정보 종류 및 주기..... | 210 |
| [표 3-55] 2010년도 내자 기상장비 구매실적 현황(2010년 12월 현재)..... | 211 |
| [표 3-56] 2010년도 외자 기상장비 구매실적 현황(2010년 12월 현재)..... | 212 |
| [표 3-57] 최근 5년간 WMO 분담율 변동 추이..... | 218 |
| [표 3-58] 제5회 대한민국 기상정보대상 시상작..... | 226 |
| [표 3-59] 2010년도 기상업무지원기술개발연구 수행내용..... | 231 |
| [표 3-60] 2010년도 선진기상기술개발사업 수행내용..... | 241 |
| [표 3-61] 2010년도 수탁연구개발사업 수행내용..... | 246 |
| [표 3-62] 항공기상 관측유관기관 업무협력..... | 252 |

: 그림 목 차

- [그림 1-1] 기상산업진흥 발전목표 및 추진전략..... 17
- [그림 1-2] 신문으로 보는 2010년 기상현황..... 27
- [그림 2-1] 세계기상위성관측망도(CGMS, 2006)..... 35
- [그림 2-2] 일본 지상 RBSN, RBCN, GSN(왼쪽) 및 AMeDAS(오른쪽) 관측망..... 38
- [그림 2-3] 2010년도 선진예보시스템 1차 사업의 주요 구성요소..... 43
- [그림 2-4] 업무 분야별 2010년도 선진예보시스템 구축 사업 세부과제 분류..... 44
- [그림 2-5] 초단기 기상분석 및 예측시스템..... 46
- [그림 2-6] 전지구예보모델 5일 예측 성능비교 52
- [그림 2-7] 안면도 기후변화감시센터..... 57
- [그림 2-8] 제주 고산 기후변화감시소..... 57
- [그림 2-9] 우리나라 기후변화 관측망..... 57
- [그림 2-10] 남극 세종과학기지 WMO 지구대기감시 관측소 현판식..... 57
- [그림 2-11] 한영 공동 계절예측시스템 협정서..... 58
- [그림 2-12] 수도권 인공증우 실험경로 및 방법(왼쪽)과
 이중편파 도플러 레이더 관측 결과(오른쪽)..... 66
- [그림 3-1] 소원초등학교 의항분교의 ‘찾아가는 날씨체험캠프’ 현장..... 76
- [그림 3-2] 울릉초등학교 기상청 초청 날씨체험캠프..... 76
- [그림 3-3] 밝은 세상을 꿈꾸며(장려상)..... 77
- [그림 3-4] 보고 이해하는 온대성 저기압(장려상)..... 77
- [그림 3-5] 광주지방기상청 광산 AWS - 조성 전(왼쪽), 조성 후(오른쪽) 모습..... 98
- [그림 3-6] 위험기상집중관측센터..... 100
- [그림 3-7] 보성 표준기상관측소 조감도..... 100
- [그림 3-8] 해양기상관측망 현황도(2010년 12월말 기준)..... 106
- [그림 3-9] 기상레이더관측망..... 111

| | |
|--|-----|
| [그림 3-10] 채프예코 알고리즘 개선영상..... | 112 |
| [그림 3-11] 레이더 강설탐지 개선영상..... | 112 |
| [그림 3-12] 낙뢰 및 구름방전 센서 구성도..... | 113 |
| [그림 3-13] 외국위성자료 수신현황..... | 116 |
| [그림 3-14] 대류운의 강우강도 산출물..... | 118 |
| [그림 3-15] 위성예측영상 산출물..... | 118 |
| [그림 3-16] 천리안위성 가시 첫 영상..... | 120 |
| [그림 3-17] 온실가스 흡입 펌프 개선..... | 125 |
| [그림 3-18] 온실가스 캐니스터 전처리(진공 및 세척)효율 증가..... | 125 |
| [그림 3-19] 2010년 한 해 기상청 기후변화감시센터에서 수행해온 국제협력 성과들..... | 127 |
| [그림 3-20] WMO/GAW 프로그램 온실가스 홈페이지에 소개된 '제2차 기후변화감시 국제워크숍' 개최와 「아시아 GAW 온실가스 뉴스레터」 창간호 발행 소개..... | 127 |
| [그림 3-21] 초단기예보 홈페이지 서비스..... | 130 |
| [그림 3-22] 해수욕장 예보 기상지원 홈페이지..... | 132 |
| [그림 3-23] 해수욕장 예보 상세내용..... | 132 |
| [그림 3-24] 기존 3일 예보 정보(왼쪽)와 2010년부터 시범운영된 5일 예보 정보(오른쪽)..... | 139 |
| [그림 3-25] 2010년 발생 태풍 전체진로도..... | 142 |
| [그림 3-26] 한반도 상륙(근접) 시점의 레이더영상..... | 142 |
| [그림 3-27] 2003~2010년 48시간 예보 진로오차..... | 144 |
| [그림 3-28] 통합 수치모델에 활용중인 관측자료 분포도(2010년 12월 현재)..... | 151 |
| [그림 3-29] 영국기상청 대비 관측자료 수치예보 활용율(2010년 12월 현재)..... | 152 |
| [그림 3-30] 기상청 전지구예보모델의 북반구(a) 및 동아시아 영역(b)에서의 예측기간에 따른 2010년 평균 대기중층고도 예측성능 및 개선율..... | 154 |
| [그림 3-31] 전지구 및 지역 통합모델과 KWRF 예측장 비교 페이지..... | 158 |
| [그림 3-32] K-index, Lifted-Index, 쇼월터-Index 3종 비교 페이지..... | 158 |
| [그림 3-33] 항공예보지원을 위한 안개가이던스 자료..... | 159 |
| [그림 3-34] 북한동내예보지원을 위한 예상단열선도 자료..... | 159 |
| [그림 3-35] 영국 기상청에서 생산하는 해수면온도자료..... | 160 |

| | |
|---|-----|
| [그림 3-36] 안나푸르나 지점의 연직시계열 및 등반 고도별 기상예측자료 | 160 |
| [그림 3-37] 2010년 전 지구 연평균기온 편차(℃, 평년 : 1961~1990) | 161 |
| [그림 3-38] 2010년 전 지구 연평균강수량 편차(mm, 평년 : 1961~1990) | 163 |
| [그림 3-39] 보고서 표지 | 165 |
| [그림 3-40] 온실가스 원격감시시스템 | 169 |
| [그림 3-41] 온실가스 자동시료포집장치 | 169 |
| [그림 3-42] 제16차 유엔기후변화협상 당사국 총회 개회식 장면(멕시코 칸쿤) | 172 |
| [그림 3-43] 품질관리 로드맵 | 177 |
| [그림 3-44] 기상청 · 교통안전공단 간 업무 협약식 | 178 |
| [그림 3-45] 기상청 · 서울특별시보라매병원 간 협약식 | 178 |
| [그림 3-46] 지역별 지진발생 횟수 | 182 |
| [그림 3-47] 해역별 지진발생 횟수 | 182 |
| [그림 3-48] 우리나라의 지진발생 현황(1978~2010년) | 183 |
| [그림 3-49] 국외 지진발생 추이(1978~2010년) | 183 |
| [그림 3-50] 국가지진관측망(2011년 1월 현재) | 185 |
| [그림 3-51] 종합기상정보시스템의 계층적 아키텍처 | 192 |
| [그림 3-52] 차세대 종합기상정보시스템 개선방향 | 193 |
| [그림 3-53] 종합기상정보시스템의 목표 개념도 | 194 |
| [그림 3-54] 업무전산망과 인터넷전산망 네트워크의 물리적 분리 구성도 | 195 |
| [그림 3-55] 웹기반기상분석시스템(WebFAS) UM 적용표출 예제 | 197 |
| [그림 3-56] 가상화 기상분석시스템(vFAS) UM 적용표출 예제 | 198 |
| [그림 3-57] 외부제공용 WebFAS(OpenWebFAS) 홈페이지 및 블로그 | 199 |
| [그림 3-58] 기상청 모바일 웹 | 200 |
| [그림 3-59] SNS 정보서비스 및 131 WINC 서비스 | 200 |
| [그림 3-60] 유럽기상위성기구의 EFTS_Agents, GEMS/SMART 소프트웨어 개념도 | 203 |
| [그림 3-61] WIGOS 통합 3단계 및 표준의 핵심영역 | 204 |
| [그림 3-62] 공동활용시스템 개념도 | 205 |
| [그림 3-63] 국가기상기후정보통합웹포털 구성도 | 206 |

| | |
|---|-----|
| [그림 3-64] 맞춤형 기상정보 서비스 구현 모습 | 208 |
| [그림 3-65] USN 통합관측환경 구성 체계 | 209 |
| [그림 3-66] 제5회 대한민국 기상정보대상 시상자 | 226 |
| [그림 3-67] 기상산업 발전을 위한 심포지엄 | 226 |
| [그림 3-68] 한국산업진흥원의 조직도 | 227 |
| [그림 3-69] 한국기상산업진흥원 개원식 | 228 |
| [그림 3-70] 기상산업발전 심포지엄 | 228 |
| [그림 3-71] 2005년도 강원도 양양 산불사례 실험 | 232 |
| [그림 3-72] 한국형 통합모델 인터페이스 | 232 |
| [그림 3-73] 모델과 관측 자료에 대한 기후변화 메커니즘 이해 | 233 |
| [그림 3-74] 한반도 연 최대 강수량 빈도 분포도 | 233 |
| [그림 3-75] 북극 해빙의 주간 평균자료(2010년 12월 17~23일)와 월별 변화경향(2003~2009년) | 234 |
| [그림 3-76] 구글기반 자료 표출시스템(왼쪽), 연구용 X-band 이중편파레이더(가운데) 및 하계 집중관측 대기수상체 분류결과(오른쪽) | 235 |
| [그림 3-77] 동해 해양혼합층 깊이 변화율($^{\circ}\text{C}/\text{year}$) 분포(왼쪽), 파랑실태도(가운데) 및 부산지방기상청 예보구역 국지연안 폭풍해일 예측시스템(오른쪽) | 236 |
| [그림 3-78] 황사감시기상탑(몽골-2, 중국-1) | 238 |
| [그림 3-79] 기상역사관 안내장 | 238 |
| [그림 3-80] 「그것이 알고 싶다 ‘지진해일’」 | 239 |
| [그림 3-81] 기상청 인트라넷(왼쪽)에 2008년 이후 수집된 국내외 주요 기상기술 및 정책 동향을 DB화하여 제공되는 기상기술정책정보센터(MTIPC)(오른쪽) | 240 |
| [그림 3-82] 재해기상연구센터 개소식(왼쪽) 및 관련 방송보도 자료(오른쪽) | 240 |
| [그림 3-83] 외삽 1시간 낙뢰 예측결과(왼쪽) 및 낙뢰 관측자료(오른쪽) (2010년 8월 15일) | 242 |
| [그림 3-84] 지구시스템모델 개발의 일환으로 수행된 탄소순환과정 결합 후 산출된 모델의 연평균 총일차생산량($\text{gC}/\text{m}^2/\text{yr}$) 분포 | 243 |
| [그림 3-85] 고해상도 농림기상분석시스템의 구조(위)와 2009년 8월과 2010년 2월의 기상청과 경기도 농업기술원 관측지점별 기온 오차(아래) | 243 |

| | |
|---|-----|
| [그림 3-86] 2010년 풍력-기상자원지도(왼쪽)와 북한 풍력-기상자원지도(오른쪽)..... | 244 |
| [그림 3-87] 구름자료를 위성활용(GMS-5, GOES-9, MTSAT-1R) | 245 |
| [그림 3-88] 서울 은평구 뉴타운지역 온습도 감시망..... | 245 |
| [그림 3-89] 유관기관 항공기상교육 실시..... | 252 |
| [그림 3-90] 저고도 항행용 기상콘텐츠..... | 255 |
| [그림 3-91] 모바일 서비스..... | 255 |
| [그림 3-92] 기존 PIREP 프로그램..... | 256 |
| [그림 3-93] 편의성, 활용성 제고..... | 256 |
| [그림 3-94] 수집 체계 개선 후 수신현황 증가 | 257 |

2010년도 기상청 10대 주요 뉴스



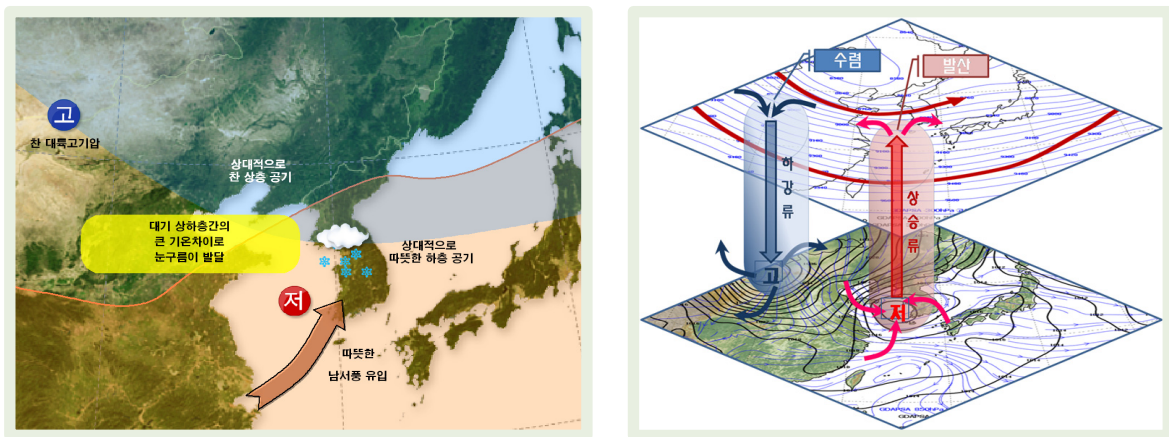
2010년도 기상청 10대 주요 뉴스는 업무중요도가 아닌
발생 시기 순으로 구성하였습니다.

1. 한파와 폭설로 시달린 겨울, 서울 25.8cm 폭설

새해 업무가 시작되는 1월 4일 월요일 아침 출근시간대에 서울에서 1937년 신적설 관측 이후 가장 많은 25.8cm의 눈이 내려 대도시에서 교통 혼잡을 겪었다. 1월 4일의 기록적인 대설의 원인은 지난 2~3일 영하 10도 안팎의 한파를 가져온 상층 5km의 영하 30도 안팎의 찬 공기가 머무르고 있는 상태에서 중국 중부내륙에서 접근하는 저기압이 서해상을 지나면서 따뜻하고 매우 많은 습한 공기를 공급받아 서울·경기도지방에서 충돌하면서 큰 눈구름대가 형성되었다. 더욱이 대륙의 찬 공기가 저기압 후면으로 강하게 유입되면서 저기압 중심의 북쪽에서 눈구름을 크게 발달시킨 것으로 보인다.

또한, 추위를 가늠해 볼 수 있는 기준으로 따져보면, 서울의 경우, 일최저기온 -10°C 이하일수는 1985년 겨울(30일) 이후 가장 많은 17일로, 평년보다 5.3일이 증가하였다. 일최고기온 0°C 미만 일수도 36일로, 1985년 겨울(44일) 이후 가장 많은 일수이며, 평년보다는 14.4일이 늘어났다. 겨울철에 내린 총 눈의 양은 평년보다 19cm가 많은 47.8cm로, 2000년 겨울(65.9cm) 이후 가장 많은 양이었다. 겨울철 강수량은 106.1mm로 평년보다 36mm가 많았으며, 강수일수도 26일로 평년보다 5.6일이 많았다. 여기에서 겨울철이란 2009년 12월부터 2010년 2월을 의미한다.

참고로, 전국적인 겨울철 평균기온은 0.7°C , 평균 최저기온은 -3.8°C 로 평년보다 각각 0.3°C , 0.5°C 가 높았으나, 평균 최고기온은 5.7°C 로 평년보다 0.2°C 가 낮았다. 겨울철 전국에 내린 총 눈의 양 평균은 40.1cm로, 평년보다 7.6cm가 많았으며, 평균 강수량은 147.3mm, 강수일수는 26일로 평년보다 각각 50.9mm, 4.6일이 많았다.



〈2010년 1월 4일 03시 기압계(왼쪽) 및 상하층 운동 모식도(오른쪽)〉

2. 한국기상산업진흥원, 법정기관으로 탄생

한국기상산업진흥원(이하 “진흥원”이라 한다)은 2010년 1월 12일 기상청 송월동 별관에서 이만의 환경부장관, 전병성 기상청장, 김병선 진흥원장 등 약 100여명의 주요 인사들을 모시고 개원식을 가졌다.

개원식에서 축사를 전한 김병선 진흥원장은 “기상산업을 효율적으로 지원하고 육성하는 전문기관으로 거듭날 것을 약속드린다”는 포부를 밝혔고, 이어진 환영사에서 전병성 기상청장은 “기상산업 발전을 위해 진흥원이 크게 기여해 줄 것을 부탁한다”고 말했다. 격려사를 전한 이만의 장관은 “진흥원의 개원식은 기상산업을 국내뿐만 아니라 세계시장에 알릴 수 있도록 녹색강국으로서의 씨를 뿌리는 자리이며, 모두가 지속적인 관심을 갖고 노력해 달라”고 당부해 기상산업의 발전과 역할에 대해 강조하였다.

‘기상산업진흥법’ 제17조(한국기상산업진흥원의 설립)에 의해 설립된 진흥원이 개원됨에 따라 기상산업 육성을 위해 보다 안정된 기반에서 체계적으로 수행할 수 있게 되었다.

진흥원의 주요 사업으로는 기상산업 시장의 조사·분석 및 수집정보의 이용, 기상산업진흥 등을 위한 연구개발 사업, 기상사업의 창업 및 경영 지원, 기상관측장비·시설의 설치 및 관리, 대민(對民) 기상상담시설 운영·관리 등이다.

향후 진흥원은 기상청 위탁 업무를 효율적으로 수행하고 역무수행과 기상사업자에 대한 기상기술 발전선도 기관으로서의 업무를 수행함으로써 기상산업의 진흥과 발전에 기여할 것이다.



〈한국기상산업진흥원 개원식〉

3. 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입과 새로운 수치예보모델 운영 시작

❖ 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 도입

기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 시스템은 2009년 조달청 입찰을 통하여 최종적으로 Cray사의 XE6 시스템이 선정되었으며, 슈퍼컴퓨터 성능의 빠른 발전을 고려하여 3단계(인터림 시스템 - 초기분 시스템 - 최종분 시스템)로 나누어 도입하였다. 1단계 인터림 시스템(해남 Haenam : XT5)은 2009년 12월 19일 설치가 완료되어 모델 이식 실험, I/O 실험 등 통합모델 현업운영의 사전준비 작업을 성공적으로 수행하였다. 2단계 초기분 시스템(해빛 Haebit : XT5)은 2010년 3월 11일 설치가 완료되어 2010년 5월 14일 슈퍼컴퓨터 3호기 기반의 통합 수치예보시스템(UM 40km L50)의 현업운영이 시작 되었다. 3단계 최종분 시스템(해온 Haeon, 해담 Haedam : XE6)은 2010년 9월 30일 해온(379.5TF)과 해담(379.5TF) 두 개의 파티션으로 분리하여 설치하였고, 2010년 11월 세계 슈퍼컴퓨터 공식 성능 순위(<http://www.top500.org>) 19위(해온), 20위(해담)에 각각 등재되어 있다.

❖ 통합모델 기반의 새로운 수치예보모델 운영 시작

기상청은 1997년부터 현업 운영된 전지구예보모델의 예측 능력 향상을 위하여 지속적인 노력을 경주해 왔으며, 2012년 세계 6위 기상기술 선진국 진입을 위해 영국기상청과 공동협력 약정서를 2008년 5월 체결하고, 수치예보 정확도 세계 2위인 통합모델(Unified Model : UM)을 도입하였다. 2년여의 시험운영을 완료한 전지구 통합모델(UM 40km L50)은 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 초기분 시스템에서 2010년 5월 14일부터 현업운영을 시작하였다. 이는 1997년 일본기상청에서 사용하던 전지구예보모델을 도입하여 수치예보를 시작한지 13년 만에 우리나라의 수치예보시스템 전체가 교체되는 획기적인 사건이었으며, 예측 성능(500hPa 고도 예측오차) 또한 기존의 모델(T426 L40) 성능 대비 10% 이상 향상되어 동네예보와 주간예보의 정확도 향상에 크게 기여하고 있다.



(기상용 슈퍼컴퓨터 3호기(왼쪽)와 국가기상슈퍼컴퓨터센터 준공식(오른쪽))

4. 아프리카 10개국과 협력 약정 체결, 기상지원 확대

동아프리카 지역의 기후예측 및 기후변화 대응 역량을 높이고, 이 지역의 기후변화 때문에 발생하는 재해예방과 지속가능한 성장을 위한 기후응용정보 생산을 돕고자 아프리카 정부 간 개발기구(Intergovernmental Authority on Development : IGAD)의 기후예측응용센터(IGAD Climate Prediction and Applications Center : ICPAC)를 포함해 동아프리카 지역 10개국과 4월 14일 케냐 나이로비에서 협력 약정을 체결하였다.

기상청은 기상협력약정을 기반으로 동아프리카 10개국에 교육훈련 지원 및 동아프리카 국가의 능력을 배양하고, 기후변화의 피해가 심각한 동아프리카 지역의 기후변화 대응능력과 기후예측능력 향상을 위한 기술제공 등 공동협력 사업을 추진하고 있다.

한-아프리카 기상협력 추진의 일환으로 기상청은 10월 서울에서 동아프리카 지역 7개 기상청장 등을 초청하여 기상협력발전 국제워크숍을 개최함으로써 아프리카 기상청 측의 의견을 반영한 한-동아프리카 기상분야 협력사업 정책 방향을 모색하였다. 주요 협력 사항으로는 동아프리카 기후예측 응용센터의 지역기후센터 지정 지원, 아프리카 기후변화 적응능력 배양을 위한 교육훈련, 수치예보 및 기후예측 기술지원 등이며, 기상청의 선진 기술력을 바탕으로 녹색성장 지원, 기후변화 대응 및 경감을 위한 기술지원에 더욱 박차를 가하게 되었다.

이에, 한-동아프리카 기상협력 약정체결은 기상청과 동아프리카 국가들 간의 보다 긴밀한 협력 관계를 유지함은 물론, 한-아프리카 기상협력 파트너십을 강화하였다는데 큰 의의가 있다.

※ 동아프리카 10개국 : 케냐, 우간다, 에티오피아, 지부티, 에리트레아, 수단, 탄자니아, 부룬디, 소말리아, 르완다



〈동아프리카 7개국 기상청장 초청 워크숍〉



〈한-아프리카 기상협력약정 체결 신문기사〉

5. 기상레이더센터 신설

기상레이더센터(Weather Radar Center)는 고품질의 레이더 자료를 생산·제공함으로써 돌발적으로 발생하는 위험기상을 신속하게 대처하기 위해 2010년 4월에 신설되었으며, 5월 26일 개소식을 갖고 본격적인 업무를 추진하고 있다.

기상레이더는 태풍의 이동, 집중호우, 대설 등의 위험기상을 탐지하여 예보 및 수문 관련기관에 실시간으로 자료를 제공함으로써 기상재해 예방에 첨병 역할을 해왔다. 지금까지 서울 관악산, 부산 구덕산 등 기상레이더관측소 현장에서 직접 운영하던 형태를 중앙에서 통합 운영하는 형태로 전환하고, 전환에 따른 현장인력을 활용하여 기상레이더센터를 신설하게 되었다. 2개 팀(레이더운영팀, 레이더분석팀) 31명의 인원으로 구성된 기상레이더센터는 전국 10개소의 레이더를 관할하고 있으며, 관측망 구성, 레이더 정책 수립, 전문인력 양성과 더불어 자료 처리, 품질관리, 초단기 강수 예측 기술을 비롯한 활용기술 개발 및 대국민 서비스 등의 업무를 담당한다. 기상레이더센터의 신설은 켄 크로포드 기상선진화추진단장이 추진해온 『기상선진화 10대 우선과제』의 일환이다.

센터가 설립된 후, 기상청(기상레이더센터), 국토해양부(한강홍수통제소), 국방부(공군73기상전대) 등 부처별로 관측목적에 따라 제각기 설치·운영 중인 레이더 자료의 범정부적 공동 활용체계를 구축하기 위해 6월 30일 기상청 국가기상센터에서 ‘기상·강우 레이더 공동 활용을 위한 업무협약(MoU)’을 체결하였다.

부처 간 칸막이를 제거하고 협력체계를 구축하기 위한 정부 정책사업의 일환인 ‘융합행정’ 사업을 통해, 기상레이더센터에서는 지금까지 위험기상 감시 및 기상예보, 수문관리 및 홍수예보, 군 작전 지원 등에 따라 부처별로 따로 관리하던 레이더 자료의 활용 증진을 위해 레이더 표준운영절차(SOP)를 마련하고, 주도적으로 범정부적 레이더자료 공동활용시스템을 구축·운영할 계획이다. 공동 활용시스템이 구축되면 기상 및 홍수예보 정확도의 향상과 예산절감이 크게 기대된다.



〈기상레이더센터 현판식〉



〈범정부적 기상-강우레이더 공동 활용 업무협약식〉

6. 초단기예보 시작

짧은 시간에 발생해 사라지는 위험기상을 신속히 대응하기 위해 6월 15일 초단기예보 서비스를 시작하였다. 초단기예보는 현재부터 앞으로 3시간까지, 실황과 예보를 1시간 간격으로 서비스하는 선진 예보 체계로 기존의 동네예보를 기반으로 하고 있다.

기상청에서는 2008년 10월부터 읍·면·동 단위의 상세한 예보인 동네예보를 실시하였으며, 긍정적인 평가를 받고 있다. 이러한 동네예보의 기반을 바탕으로 동네예보 단위의 실황예보와 시간 단위의 기상예보 제공을 위해 초단기예보를 시행하게 되었다. 초단기예보는 기온, 강수량, 강수형태, 상대습도, 풍향, 풍속, 하늘상태 등 7개 요소에 대한 실황과 강수형태, 강수량, 하늘상태의 초단기예보로 구성되어 있으며, 기존 동네예보와 시계열적 연결을 위하여 1시간에서 3시간까지 탄력적으로 예보를 생산하고 있다.

초단기예보의 예보요소인 강수형태, 강수량, 하늘상태는 재난기상 예방을 위한 요소를 중심으로 구성되어 기존 3시간 간격의 동네예보의 실황과 다음 예보시간까지의 시간공간을 줄이는 역할과 함께 현재 실황과 급격한 기상상황에 대한 기상정보 제공에 많은 도움이 될 것이다.

초단기예보는 1시간 간격의 자료 제공을 위하여 기존 초단기 기상분석 및 예측시스템(Korea Local Analysis and Prediction System : KLAPS)을 개선하였으며, 3시간에서 1시간 간격의 예측체계로 전환하여 매시 간격의 12시간 예측을 수행하고 있으며, 2010년에 정식 운영되는 슈퍼컴퓨터 3호기에서 운영되고 있다.

이러한 초단기예보는 실황 → 초단기예보 → 동네예보 → 주간예보로 이어지는 「이음새 없는 동네예보 시스템」 구현의 기반이 될 것이다. 활용측면에서는 실황정보는 다양한 방법으로 일상생활과 산업, 경제 등에 활용이 될 것이며, 강수중심의 예측정보는 방재기상 정보 위주로 제공되어 국민의 삶의 질 향상과 함께 재해예방에 기여할 것으로 기대하고 있다.



〈초단기예보 홈페이지 표출화면〉



〈관련 신문기사〉

7. 첫 기상위성 발사 성공, 세계 7번째 기상위성 보유국 되다

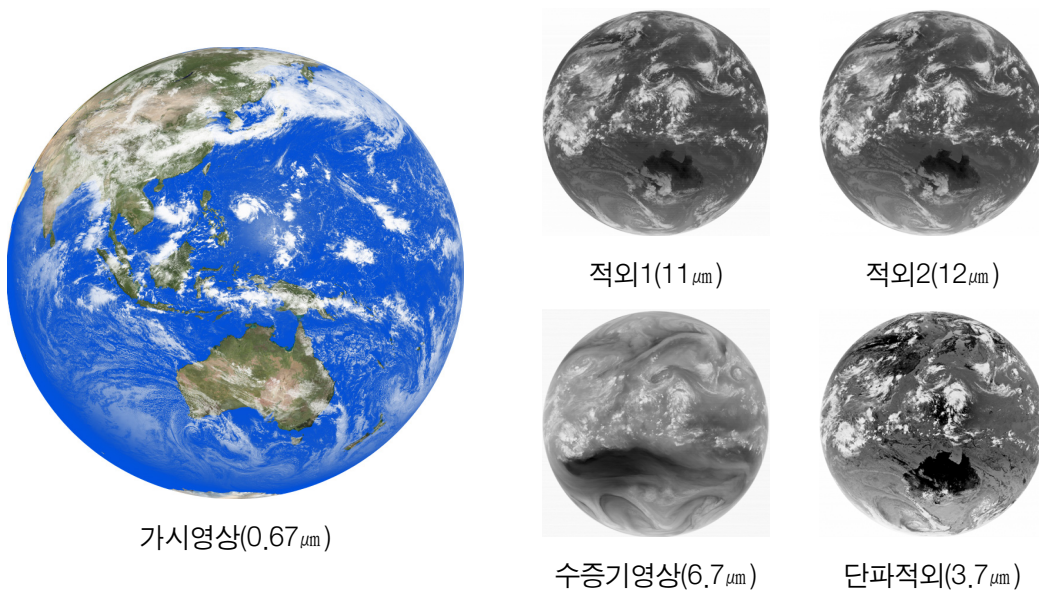
2003년 9월에 착수한 천리안위성 사업은 8년여의 준비 끝에 2010년 6월 27일 남미에 있는 가아나의 꾸르 우주센터에서 발사에 성공하였다.

천리안위성은 교육과학기술부, 방송통신위원회, 국토해양부, 기상청 4개 부처 공동으로 약 3,500억 원의 예산이 투입되었으며, 처음 개발기간은 2003~2008년까지였으나 열진공시험중 이상이 발견되어 사업기간이 1년 연장되었으며 이후에도 기상·해양탐재체 자료송수신장치 이상발생, 위성의 추가 시험으로 인해 사업기간이 2010년 3월로 최종 결정되었다.

최종 발사 일정이 결정된 이후에도 천리안위성은 선행발사체의 상단 헬륨누수현상과 가압조절장치 문제로 일정이 지연되었다. 천리안위성 역시 유사한 문제가 발생하여 총 4회의 지연이후 6월 27일 오전 6시41분에 발사되어 정지궤도에 진입하였다. 약 2주일 후인 7월 12일 최초의 가시영상을 수신하였으며, 8월 11일에 적외영상을 수신하여 발사가 성공했음을 확인했다.

천리안위성은 6개월간의 궤도상시험을 거쳐 2011년 4월부터 정식 운영하게 되며 15분내 주기로 한반도 및 동북아시아 지역의 기상탐지가 가능해져 집중호우, 태풍 등 큰 피해를 일으키는 위험기상을 조기에 탐지할 수 있게 되었다.

이는 우리나라가 세계 7번째 정지궤도기상위성 보유국이 되고 그동안 위성자료 수혜국에서 위성자료 제공국으로 국가의 위상이 격상되는 계기가 되었다.



〈천리안의 최초 위성영상〉

8. 3개의 태풍, 한반도 강타

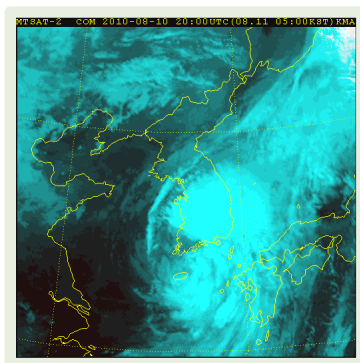
2008~2009년 동안 우리나라에 영향을 준 태풍이 없었으나, 2010년에는 모두 3개의 태풍(제4호 태풍 ‘덴무’, 제7호 태풍 ‘곤파스’, 제9호 태풍 ‘말로’)이 한반도에 영향을 주었다. 특히 태풍 ‘곤파스’는 경기만을 지나 내륙으로 상륙하여 태풍의 중심이 수도권을 강타하며 가장 큰 피해를 주었고, 전남 흥도에서 최대순간풍속이 52.4㎞를 기록하는 등 강한 바람으로 인한 피해가 컸다. 하지만, 이동속도가 빨라 태풍으로 인한 강수 피해는 상대적으로 적었다.

이 3개의 태풍은 모두 한 달(8.8~9.3) 사이에 발생하였고, 북위 20도 이상의 비교적 고위도에서 발생하여 단기간에 우리나라에 접근한 특징을 보였다. 최근 30년(1981~2010) 동안 우리나라가 3개 이상의 태풍에 영향을 받은 횟수는 총 20회로 2007년 이후 3년 만이다. 또한 태풍 ‘덴무’는 2007년 ‘나리’ 이후 3년 만에 상륙한 태풍으로 기록되었다.

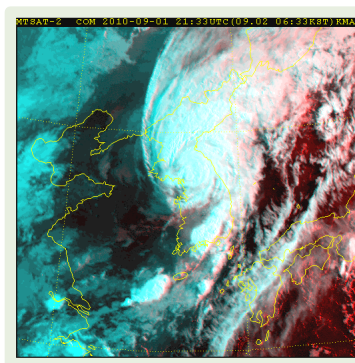
[표] 한반도 영향태풍의 발생 일시 및 상륙 일시

| 태풍번호/이름 | 발생일시 | 발생위치 | 중심 최저기압 | 한반도 상륙일시 |
|---------|---------------|-----------------|---------|------------------------|
| 제4호 덴무 | 8. 8. 21 : 00 | 23.6°N, 125.1°E | 980hPa | 8.11. 05 : 00 전남 고흥 |
| 제7호 곤파스 | 8.29. 21 : 00 | 21.2°N, 134.4°E | 960hPa | 9. 2. 06 : 30 강화도 부근 |
| 제9호 말로 | 9. 3. 15 : 00 | 23.2°N, 130.9°E | 990hPa | 8. 7. 12 : 00경 대한해협 통과 |

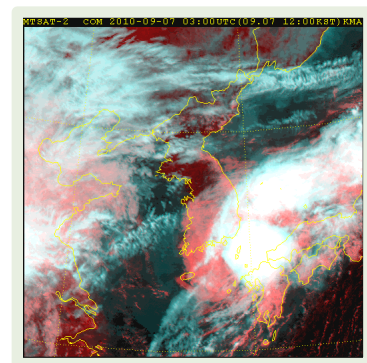
2010년 우리나라에 영향을 준 태풍이 3개나 발생한 반면, 북서태평양 전체 태풍발생 수는 14개로 연평균 26개에 비해 매우 적었다. 이는 태풍 발생통계 분석이 시작된 1951년 이래 가장 적은 수이다. 그 이유는 태풍발생해역의 해수면온도가 평년보다 높아 열적에너지는 태풍이 발생할 수 있는 조건을 갖췄지만, 지속적으로 북태평양고기압 구역에 들어 태풍의 발생단계인 열대저기압의 발생이 미약했고, 라니냐 현상까지 더해져 태풍발생이 적었던 것으로 분석되고 있다.



제4호 덴무(8.11. 5시경)



제7호 곤파스(9.2. 6시33분경)



제9호 말로(9.7. 12시경)

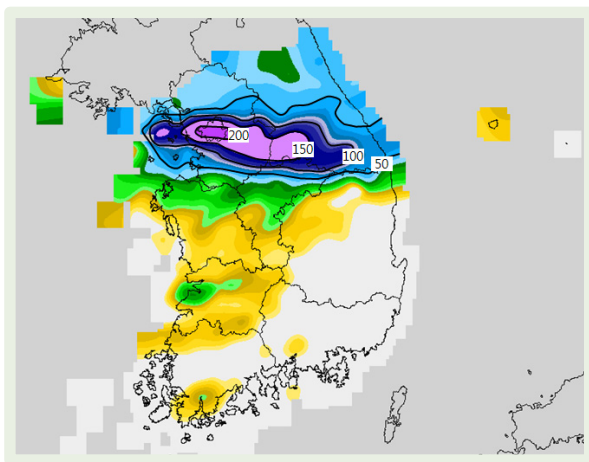
〈한반도 상륙(근접) 시점의 위성영상〉

9. 추석 전날 중부 집중호우, 서울에서 하루 259.5mm 비 내리

추석 연휴 첫날인 9월 21일, 동서로 길게 형성된 폭이 좁은 구름대가 여러 시간 동안 서울에서 강원도까지 머물면서 서울과 경기도, 강원도 일부지방에서 집중호우가 내렸다. 이날 하루 서울 강서에 293mm를 최고로 인천 175.5mm, 서울 259.5mm, 양평 214.5mm, 원주 209.0mm, 이천 187.0mm, 영월 153.0mm, 수원 96.0mm의 비가 내렸고, 이 지역에서는 9월 하순에 내린 일강수량의 종전 최고 기록이 경신되었다.

이 강한 비구름대가 발생된 원인은 몽골지방에서 발달한 찬 대륙고기압이 남하하고, 우리나라 남쪽 해상에서 북태평양고기압이 정체하면서 북쪽의 찬기단과 남쪽의 따뜻한 기단사이에서 좁고 강한 정체전선이 형성되었기 때문이다. 따라서 이 정체전선을 사이에 두고 북쪽으로부터 계속해서 찬 공기가 내려오고, 9월 21일 03시에 열대저압부(TD)로 약화된 제11호 태풍 '파나피(FANAPI)'가 중국남부지방에 위치한 가운데, 남서풍을 타고 다량의 수증기가 서해상으로 유입되면서 찬 공기와 따뜻한 공기가 강하게 부딪치는 수렴대가 경기만에 형성되었고, 우리나라 상공으로 상층 기압골이 지나면서 하층의 수증기를 끌어올려 비 구름대를 크게 발달시키는 역할을 하였다.

이 전선은 21일 오전까지는 남쪽의 북태평양고기압이 수축하면서 경기북부지방에서 빠르게 남하하다가, 21일 오후에 괌 북쪽 해상의 열대저압부(TD)가 제12호 태풍으로 발달하면서 북서쪽으로 이동함으로써, 북태평양고기압의 세력이 유지되었다. 따라서 서울·경기도와 강원도영서에 남북 30km 내외, 동서 500km 내외 지역에 전선이 정체하게 되어 오후부터 3~5시간 동안 시간당 60~100mm의 강한 비가 집중되었다. 이후 21일 늦은 밤부터 북쪽 기압골과 함께 느리게 정체전선은 동남동진하며 중부지방을 벗어났다.



〈2010년 9월 21일 일강수량 분포도 (단위 : mm)〉



〈서울·경기도 및 강원도영서 집중호우 모식도〉

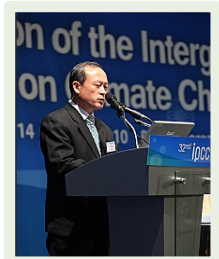
10. 제32차 IPCC 총회, 부산에서 개최

제32차 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) 총회가 기상청을 비롯한 환경부, 외교통상부 공동주관으로 2010년 10월 11일부터 14일까지 부산 벡스코(BEXCO)에서 개최되었다. 우리나라에서 처음 열린 이번 총회는 130개국의 각국 정부대표를 비롯한 Rajendra K. Pachauri IPCC 의장, 유엔환경계획(UNEP) 및 세계기상기구(WMO) 대표 등의 국외 인사와 김황식 국무총리, 한승수 글로벌녹색성장연구소(GGGI) 의장, 이만의 환경부 장관, 김성순 국회 환경노동위원회 위원장, 전병성 기상청장, 허남식 부산광역시장 등의 국내인사를 포함 총 350명이 넘는 국내외 인사들이 참가하여 10월 14일 폐회와 기자회견을 끝으로 총회가 성황리에 마쳤다.

우리나라에서 열린 총회를 통하여 범지구적 기후변화 대응노력에 있어 국제사회의 중추적 역할을 표명하고, 새로운 60년 국가비전인 '저탄소 녹색성장'에 대한 대국민 인식 확산과 기후변화대응 모범국가로서의 이미지를 각인시키는 좋은 기회가 되었다. 특히, 제32차 IPCC 총회 개최 기념 「2010 국제 기후변화 전문가 초청 심포지엄(2010.10.8, 서울 코엑스)」, 「국가 기후변화대응 홍보 전시관(2010.10.11~10.14, 부산 벡스코)」 운영 및 「IPCC 의장초청 CEO 조찬특강(2010.10.15, 서울 롯데호텔)」 등의 다양한 부대행사를 개최함으로써 역대 총회 중 최고의 행사라는 평가를 받았다.



〈총회 전경〉



〈총회 환영사〉

제1부 총 설



제 1 부 총 설

1. 기상산업진흥 기본계획 수립

기후변화로 인한 자연재해가 빈번해지고 대형화되고 있다. 이로 인하여 인적·물적 손실이 급증하고 피해규모는 더욱 커질 것으로 예상된다. 선진국들은 이러한 변화추세를 일찍이 감지하여 기상정보를 국가경제와 기업경영에 필수적인 정보로 여기고 기상산업을 국가의 미래 성장산업으로 육성하고 있다.

우리나라도 경제규모가 성장하면서 농업, 수산, 건설, 보험 등 기상과 민감한 사업을 중심으로 다양한 서비스 수요가 창출되고 있다. 이러한 흐름은 1997년 민간예보사업제도 도입을 이끌어냈고, 기상청이 독점하던 기상정보가 민간 기상사업자에게 개방되는 혁신으로 여겨졌다.

그러나 이 제도는 일반 국민이 아닌 특정 수요자에게만 제공되는 반쪽짜리 혁신에 불과하였다. 이 때문에 시행 8년이 지난 2005년 기상산업의 매출액은 146억 원에 불과할 만큼 더딘 성장을 거듭하였고, 서비스 수준도 기대치에 미치지 못하였다.

이에 따라 기상산업은 영세성을 벗어나지 못하였고, 기상장비 분야가 전체 매출액의 44%로 대부분을 차지하는 기형적 구조로 나타났다. 기술력은 최고 기술보유국 대비 54% 수준에 머물렀고, 기상정보에 대한 경제적 가치의 저평가로 인해 대규모 투자도 이루어지지 않았다.

반면 사회의 요구는 더욱 세분화되고 다양해졌다. 저탄소 녹색성장이 새로운 국가발전 패러다임으로 대두되었고, 기후변화에 대한 국민의 관심도는 더욱 커졌다. 이러한 요구를 충족시키기 위하여 지난 2009년 12월 기상산업 발전과 경쟁력 강화를 위한 기상산업진흥법이 제정되기에 이르렀다.

기상산업진흥 기본계획은 기상산업진흥법의 실천과제를 규정한 2011년부터 2015년까지의 중기종합계획이자 유관부처와 합동으로 시행하는 국가법정계획이다. 이 계획은 '세계 5위의 글로벌 기상산업 기술 선진국 실현'을 비전으로 정하고, 기상산업 시장 활성화와 글로벌 시장 진출을 발전목표로 한 4대 추진전략을 마련하였다.



첫째로 기상산업 발전의 기초가 되는 기술역량을 강화한다. 영세한 기상산업 시장에서 기상사업자가 수행하기 어려운 연구개발 사업에 정부와 공공기관이 투자하게 된다. 이를 통하여 수입 의존도가 높은 관측장비의 핵심기술을 개발하여 국산화하고, 미래 수요에 대비한 기상서비스 관련 기술을 개발한다. 특히 IT융합·농업기상정보·산악기상망 구축 등 타 부처가 지원하는 사업 참여를 확대할 계획이다.

둘째로 개발된 기술성과를 민간분야로 확산한다. 기상사업자와 실수요자가 필요로 하는 기술수요를 파악하고 기상감정업, 금융 분야 등 신 기상산업 기술을 민간으로 이전한다. 이전된 기술에 대해서는 기상산업시장에 상용화되도록 수익창출 모델을 개발하고, 지적 재산권의 실시권을 허가·지원하는 등 사업화를 위한 다각적인 지원활동을 하게 된다.

셋째로 기상산업의 시장규모를 확대한다. 2010년 기상산업 시장규모가 644억 원까지 확대되었지만 2조 원에 달하는 미국이나 3,200억 원 수준인 일본에 비해서는 여전히 미흡하다. 이러한 차이는 기상산업 선진국들이 내수시장을 선점하고 활발한 해외 수출을 해왔기에 가능하였다. 이들보다 경제규모가 작은 우리나라는 내수시장 성장에 한계가 있기 때문에 글로벌 시장 개척이 더욱 필요하다. 따라서 국산기상장비 브랜드를 개발하고 수출전략을 수립하는 한편, 개발도상국 시장을 공략하고 해외홍보를 강화할 계획이다.

넷째로 기상산업 활성화를 위한 인프라를 구축한다. 한국기상산업진흥원의 기능을 보완하여 기상정보 제공 대행 업무를 수행하는 등 기상산업 발전을 위한 법·제도적 기반을 강화한다. 또한 기상산업 종사자들의 전문성 강화를 위한 특화 교육프로그램을 개발하는 등 전문인력 양성을 통해 새로운 일자리 창출이 활발해질 것으로 기대된다. 여기에다 민·관 협력체계를 더욱 굳건히 하고, 기상청·한국기상산업진흥원·산업계·학계 간 정보지원체계의 개선을 추진한다.

위의 4대 전략은 2015년 기상산업 시장규모 3,000억 원, 기상산업 해외 수출액 300억 원을 발전목표로 하고 있다. 이 같은 가시적 성과 외에도 기상정보 서비스가 다양해지고 사업자간 경쟁체제 도입으로 일기예보의 정확성이 더욱 향상될 것으로 기대된다.

비 전

세계 5위의 글로벌 기상산업 기술 선진국 실현

발전목표

- 기상산업 지원체계 구축으로 시장 활성화
기상산업 국내 시장규모 확대 : 443억 원('09) → 3,000억 원('15)
- 기상산업 경쟁력 강화를 통한 글로벌 시장 진출
기상산업 해외 수출액 : 38억 원('09) → 300억 원('15)

추진전략

| | |
|------------------------|--|
| 기상산업 기술역량 강화 | 1-1 기상산업 기반조성 체계 구축 1-2 기상산업 기술개발 투자확대 |
| 기상산업 진흥을 위한 기술개발 성과 확산 | 2 기상산업 관련 기술 및 사업화 지원 |
| 기상산업 시장규모 확대 | 3 수출경쟁력 확보 및 해외시장 진출 지원 |
| 기상산업 활성화를 위한 인프라 구축 | 4-1 법·제도적 기반조성 및 전문인력 양성 4-2 민·관 협력을 통한 기상산업 역량강화 |

[그림 1-1] 기상산업진흥 발전목표 및 추진전략



2. 기상업무 변화관리 추진현황

2.1 실용적 공직문화 조성 프로그램 내실화

기상청은 2010년도 변화관리목표를 ‘함께하는 창의실용, 신뢰받는 성과창출’로 정하고 이를 실행하기 위한 6대 중점 추진과제를 설정하여 전략적 변화관리를 추진하였다. 일과 삶의 균형(Work-Life Balance)을 통한 업무능력 향상과 즐거운 직장문화 조성을 통한 구성원 간 응집력 강화를 위해 ‘한올타리’라는 공직문화 프로그램을 운영하였으며, 부여자별 쿠폰가치의 차등화, 그룹별 포상과 포상확대 등을 통하여 ‘Thank You 쿠폰제’를 개선하고 활성화하여 구성원 간 서로 칭찬하는 문화를 조성하였다.

변화관리 추진조직을 변화관리스폰서, 두레박, 변화요원 3개의 그룹으로 운영하여 변화관리 전략수립을 비롯한 구성원 창의실용 공직문화 조성과 활력 강화의 선도적 역할을 수행하도록 하였으며, 전국에 분산된 조직 특성으로 고려한 지역 중심의 특화된 변화관리를 추진하였다.

2.1.1 ‘한올타리’프로그램 운영

일과 생활의 균형 있는 조직문화 정착, 지식경쟁력 강화와 칭찬문화 조성을 통해 활력 있는 직장분위기 조성을 위해 실시하였던 ‘한올타리’프로그램을 보다 활성화하기 위하여 유사 프로그램의 통합, 실효성 없는 프로그램 폐지 및 신규 프로그램 운영 등 지속적이고 체계적인 관리로 구성원들의 창조성·개방성을 높였다. ‘한올타리’는 부서원회식책임제, 즐거운 퇴근길, 칭찬 비타민을 찾아라, 행복한 프렌디, 하루 10분의 기적 등 5개의 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 얻었다. 퇴근 후 여가 문화를 알차게 활용할 수 있는 즐거운 퇴근길은 각종 행사, 공연, 영화, 동아리, 취미활동 등에 대한 소개 및 공유를 통해 스트레스 해소 및 직원 간 소통의 장 마련에 크게 기여하였다.

[표 1-1] 한올타리 프로그램

| 구 분 | 프로그램 명 | 프로그램 내용 |
|-----|------------|--|
| 신규 | 행복한 프렌디 | ▪ 「아버지 학교」등 프로그램 참가자 지원, 도서 지원, 초청 강연 실시, 활동내용 및 소감 공유 |
| | 하루10분의 기적 | ▪ 독서, 명상, 운동 등 본인이 원하는 자발적 목표 및 원하는 시간대 설정하여 추진 |
| 기존 | 부서원 회식책임제 | ▪ 부서원이 순차적으로 돌아가며 자신이 선호하는 회식의 방식을 결정하여 부서 회식 실시 |
| | 즐거운 퇴근길 | ▪ 퇴근 후 여가 문화를 알차게 활용할 수 있도록 각종 공연, 영화, 동아리, 취미활동 등에 대한 소개나 감상문을 게재 |
| | 칭찬비타민을 찾아라 | ▪ ‘비타민맨’ 선정을 통한 칭찬 릴레이 실시(월 1회) |

2.1.2 ‘Thank You 쿠폰제’를 통한 칭찬문화 조성

공정한 보상과 즐거운 직장문화 조성을 위해 2009년 처음 시행되었던 ‘Thank You 쿠폰제’의 안정적 정착 및 내재화를 위해 부여자별 쿠폰 가중치를 적용하는 쿠폰 가치 차등화, 취득매수에 따라 일정 금액(5만원) 이상 획득한 부서 대상으로 모든 쿠폰에 대해 현물 보상하는 방식으로 개선하여 운영하였다. ‘Thank You 쿠폰제’는 국장급(지방청장) 이상의 간부가 부서·기관 간 긴밀한 업무협조를 통한 주요성과 창출, 변화관리 및 홍보업무 등 특수한 성과 창출 등 쿠폰 부여 요건에 부합되면 감사의 표시로 명함 형태의 쿠폰을 부여하고 연말에 이를 부서별로 취합하여 포상하는 제도이다. 2010년 ‘Thank You 쿠폰’ 최우수 부서는 대변인실이며, Thank You 쿠폰 취득 매수에 의거 총 23개 부서에 430만원 상금이 포상되어 칭찬문화 활성화를 위한 기반을 마련하였다.

[표 1-2] Thank You 쿠폰제

| 쿠폰 부여 | 총 수량 | 부여대상 | 부여 방법 |
|---------------|--------|----------------|---|
| 청장, 차장, 선진화단장 | 제한 없음 | 전 부서 (전 직원) | ▪ 요건 충족 시 On-Off Line 수시 부여 ▪ 1회 부여 시 부여 수량 : 1~2매 |
| 국장, 지방청장 | 정원수×3매 | 전 부서 (전 직원) | ▪ 요건 충족 시 On-Off Line 수시 부여 ▪ 1회 부여 시 부여 수량 : 1~2매 |

2.2 업무 효율화와 제안제도 활성화

기상청은 내부업무 효율화와 제안제도 활성화를 위해 제도개선을 추진하였다. 내부업무 효율화의 대표적인 사례는 범정부적 레이더의 공동 활용으로 레이더 관측사각지대를 해소한 것이다. 국토해양부와 국방부에서 사용 중인 레이더는 특수한 목적으로 운용되어 통합에 어려움을 호소하였으나, 기상청이 앞장서 부처별 레이더 운영목적을 훼손하지 않는 범위 내에서 범정부적 공동 활용 체계를 구축하여 레이더 관측사각지대 해소 및 관측범위 확대 등으로 기상·홍수예보의 정확도를 향상하였다. 또한 이를 통해 고가의 외산장비인 레이더 공동 활용으로 예산이 절감되었으며, 부처별로 레이더가 증설되는 효과를 보게 되었다.

공무원 제안과 국민제안으로 이루어진 제안제도 활성화를 위해 다양한 노력을 하였다. 공무원제안 활성화를 위해 우수제안자에게 인사특전을 주는 확실한 인센티브 부여, 기상청 최고의 제안을 가리는 기상업무개선발표회 개최, 중앙제안 입상자들로 멘토를 구성하여 우수제안을 육성하는 제안 멘토링 제도를 운영하여 제안제도에 대한 접근성을 높이고 구성원 모두가 자발적으로 참여할 수 있는 분위기를 형성하였다. 이로 인해 구름정보 자동관측시스템을 개발하여 중앙제안 은상을 수상하였다. 국민제안 활성화를 위해 국민제안 집중공모제를 실시하였고, 부서별 제안 담당자를 지정·운영하고 교육과정에 국민제안제도를 포함하는 등 국민제안제도 이해의 폭이 넓혔다. 또한 국민의 의견을 정책에 적극 반영하고자 'Idea Auction Market'도 계속하여 실시하여 국민들이 쉽게 재미있게 기상정책에 참여할 수 있는 기회를 제공하였다.

3. 2010년 기상현황

3.1 개 요

2010년 전국의 연 평균기온은 12.7℃, 평균 최저기온은 8.2℃로 평년보다 각각 0.3℃, 0.6℃가 높았으며, 평균 최고기온은 17.9℃로 평년과 같았다. 연 평균 강수량은 1499.1mm로 평년과 비슷하였고, 1시간 최다강수량 30mm 이상 일수는 2.9일로 평년보다 1.3일이 많아 1973년 이후 2위였으며 (1위 1998년 3월 1일), 일 강수량 80mm 이상 일수도 평년보다 0.3일이 많았다. 평균 강수일수는 128.4일로 평년보다 23.4일이 많아 1973년 이후 최고 1위였다.

서울의 2010년 연 평균기온은 12.1℃, 평균 최고기온은 16.3℃로 평년보다 각각 0.1℃, 0.6℃가

낮았고, 평균 최저기온은 8.5℃로 평년보다 0.3℃가 높았다. 연 강수량은 2043.5mm로 평년보다 52%가 많아 1908년 관측 이래 네 번째로 많았으며(1위 1990년 2355.5mm, 2위 1998년 2349.1mm, 3위 1940년 2135.1mm), 강수일수도 136일로 평년보다 28.4일이 많아 최고 2위를 기록하였다(1위 1911년 141일). 1시간 최다강수량 30mm이상 일수는 평년보다 4.8일이 많은 7일로 1908년 관측 이래 1966년과 함께 두 번째로 많았다(1위 1998년 8일).

연대별 장기변화 경향은 전국과 서울의 평균기온은 꾸준히 상승하고 있으며, 특히 최저기온의 상승폭이 최고기온의 상승폭에 비해 크게 나타나고 있다. 서울의 2000년대 연평균 최저기온은 9.1℃로 1970년대에 비해 1.1℃, 1920년대에 비해 3.1℃가 높아 상승폭이 컸다. 2000년대 연 평균 호우일수(1시간 최다강수량 30mm, 일강수량 80mm이상)는 전국은 1970년대에 비해 약 1.9~2.2배, 서울의 경우는 약 2~3배 증가하였다. 2000년대 전국 평균 안개일수는 1970년대에 비해 3.6일 감소하였으나, 서울의 경우 17.2일이 감소하여 감소폭이 더 컸다.

3.2 계절별 특징

3.2.1 겨울철(12월~2월)

12월(2009년) 전국의 평균기온(60개 지점 평균)은 1.2℃, 평균 최고기온은 6.0℃로 평년보다 각각 0.3℃, 1.1℃가 낮았으나, 평균 최저기온은 -3.1℃로 평년보다 0.1℃가 높아 일교차의 폭이 좁아졌다. 평균 강수량은 30.3mm, 강수일수는 8.7일로 평년(6.9일)과 비슷하였다. 12월은 전반적으로 찬 대륙고기압의 영향을 주기적으로 받아 상순 전반과 중·하순에는 추웠으며, 충청·호남지방을 중심으로 눈이 자주 내렸다. 16~20일에는 찬 대륙고기압의 영향으로 충청·호남 서해안을 중심으로 많은 눈이 내려 정읍이 36.7cm, 광주 32.4cm, 군산 26.2cm, 보령 23.3cm의 신적설을 기록하였다. 30~31일에는 찬 대륙고기압이 확장하면서 충청·호남지방을 중심으로 눈이 내려 광주가 8.5cm, 군산 7.8cm, 보령·정읍 6.1cm를 기록하였다.

2010년 1월의 전국 평균기온은 -1.6℃, 평균 최고기온은 3.8℃, 평균 최저기온은 -6.5℃로 평년보다 각각 0.6℃, 0.5℃, 0.9℃가 낮았으며, 일최저기온 -10℃ 이하일수는 7.7일, 일최고기온 0℃ 미만일수는 6.9일로, 평년보다 각각 1.3일, 1.7일이 많았다. 전국 평균 강수량은 31.8mm로 평년(31.5mm)과 비슷하였다. 2009년 12월부터 확장한 찬 대륙고기압의 영향을 계속 받으면서 17일까지 평년보다 추웠으며, 이후로는 상층 기압골이 북쪽으로 치우쳐 발달함에 따라 한기가 우리나라까지 미치지 않아 평년보다 기온이 높았다. 4일에는 저기압의 영향으로 중부지방을 중심으로 많은 눈이 내렸다(대관령 31.5cm, 서울 25.8cm, 춘천, 이천 23cm, 인천 22.3cm, 수원 19.5cm). 서울에서는 1937



년에 신적설을 관측한 이래 최고값을 기록한 이례적인 폭설이었다. 5~7일에는 찬 대륙고기압이 확장하면서 서해안지방에 눈이 내렸다(정읍 26.2cm, 군산 24.5cm, 광주 17.5cm, 서산 13.1cm).

2월의 전국 평균기온은 2.5℃로 평년보다 1.7℃가 높았으며, 2009년 겨울철(2009.12.~2010.2.) 평균기온도 0.7℃로 평년보다 0.3℃가 높았다. 2월 전국 평균 강수량은 85.2mm로 평년보다 47.7mm가 많아 1973년 이후 3위를 기록하였으며, 강수일수도 10.1일로 평년보다 3일이 많았다. 겨울철 강수량은 147.3mm로 평년보다 53%가 많았으며, 강수일수는 26일로 평년보다 4.6일이 많았다. 전반적으로 2월 기온은 동중국해에 고기압이 강하게 발달하면서 우리나라 남쪽해상에 형성된 정체전선 상에서 발달한 저기압의 영향으로 온난다습한 기류가 유입되어 평년보다 기온이 높았으며, 강수량도 많아 7개 지역(광주 135.8mm, 진주 157.5mm 등)에서 관측 이후 월강수량 최고 극값 1위를 기록하였다. 11~13일에는 정체전선을 따라 저기압이 활성화되어 영동지방에는 대관령 88.8cm, 속초 76.0cm, 북강릉 75.6cm의 많은 눈이 내렸으며, 남해안 지방은 해남 47.5mm, 성산 44.0mm, 영덕 41.0mm, 제주 40.5mm의 많은 비가 내렸다. 25~26일에는 저기압의 영향으로 남부지방을 중심으로 많은 비가 내려 남해 100.5mm, 진주 93.5mm, 산청 84.5mm, 거제 79.5mm의 강수량을 기록하였다.

3.2.2 봄철(3월~5월)

3월의 전국 평균기온은 5.6℃로 평년(5.6℃)과 비슷하였으며, 월강수량은 99.5mm로 평년(61.2mm) 대비 62.6% 많았다. 강수일수는 14.3일로 평년보다 6.3일 많았고, 일조시간은 125.2시간으로 평년보다 80.9시간 적었으며, 황사일수는 5.0일로 평년보다 4.3일 많았다. 전반적으로 3월 기온은 대륙고기압의 세력이 유지되면서 기온이 4차례(8~11일, 16~19일, 21~22일, 25~30일)나 다소 큰 폭으로 떨어지면서, 중순 이후 쌀쌀한 날씨가 지속되었으며, 영동지방은 북동풍의 영향으로 저온현상이 지속되었다. 1일에는 남해상을 지나는 저기압의 영향으로 대관령 39.8cm의 눈이 내렸고, 서귀포 32.5mm, 대전 25.5mm로 전국에 비가 내렸다. 9~10일에는 기압골의 영향으로 전국에 눈이 내려 대관령 54.7cm, 서울 15.1cm, 대구 9.5cm로 남부지방에서는 3월 최심신적설 극값을 경신한 곳이 많았으며, 영동지방에는 동풍의 영향으로 많은 눈과 저온 현상이 나타났다. 30~31일에는 기압골 영향으로 서귀포 71mm, 남해 69mm, 성산 59mm, 여수 52.5mm로 남부지방을 중심으로 전국에 비가 내렸다. 서쪽에서 발달한 저기압이 이동해 오면서 황사가 자주 나타났다(12~13일, 15~16일, 20~21일, 23~24일). 특히, 20일에는 몽골과 중국북부지방에서 발원한 매우 짙은 황사가 날아와 계기관측(2005년) 이래 가장 짙은 농도를 보였다(흑산도 2847 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 대구 2760 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

4월의 전국 평균기온은 9.9℃, 평균 최고기온은 15.4℃, 평균 최저기온은 4.5℃로 평년보다 각각 2.1℃, 2.9℃, 1.5℃가 낮았다. 전국 4월 강수량은 101.7mm로 평년보다 6.2mm 많았고, 강수일수는

11.4일로 평년보다 3.1일 많았다. 전반적으로 4월에는 대륙고기압의 영향으로 쌀쌀한 날씨가 자주 나타났고, 우리나라를 통과한 고기압의 후면을 따라 한반도 남쪽과 북쪽으로 저기압이 자주 통과 하면서 비가 잦고 일조량도 적었다. 기온은 상순에는 대륙고기압과 이동성고기압의 영향으로 기온 변화가 컸으나 평균기온은 평년과 비슷하였고, 중순과 하순에는 대륙고기압의 영향으로 평년보다 추운 날이 많았다. 1일에는 남해상을 지나는 저기압의 영향으로 전국에 비가 내려 제주 80.5mm, 부산 49.0mm, 대전 16.5mm, 서울 1.0mm의 강수량을 기록하였다. 19일에는 기압골의 영향으로 서귀포 126.0mm, 성산 80.5mm, 완도 51mm로 남부지방을 중심으로 많은 비가 내렸으며, 21~23일과 26~29일에는 전국적으로 많은 비가 내렸다.

5월의 전국 평균기온은 17℃, 평균 최저기온은 11.5℃로 평년보다 각각 0.1℃, 0.3℃가 높았고, 평균 최고기온은 22.9℃로 평년과 같았다. 올해 봄철(3월~5월)에는 찬 대륙고기압의 영향을 자주 받아 전국 평균기온이 10.8℃로 평년보다 0.7℃ 낮아, 1973년 이래 두 번째로 낮았다. 5월 전국 평균 강수량은 124.0mm로 평년대비 119.1% 수준의 비가 내렸으며, 봄철 강수량은 325.2mm로 평년대비 124.7%로 다소 많은 강수량을 보였다.

전반적으로 5월 기온은 대륙고기압의 세력이 급격히 약해지면서 고온 현상이 나타났으나, 하순에 오호츠크해고기압이 발달하면서 전국의 기온이 평년보다 낮았으며, 의성(-1.1℃), 남원(-0.9℃), 장수(-0.7℃)에서는 관측 이래 5월 일최저기온 최저 극값 1위를 기록하였다. 또한, 북동류에 의해 동해안 지방을 중심으로 저온 현상이 나타났다. 6일에는 기압골 영향으로 전국에 비가 내려 서귀포 19.0mm, 서울 18.0mm, 광주 6.0mm의 강수량을 기록하였다. 18일에는 기압골 영향으로 마산 121.0mm, 진주 100.0mm, 서울 59.0mm로 전국적으로 많은 비가 내렸다. 서해남부해안에서 북동진한 저기압의 영향으로 22~25일에 비가 지속적으로 내려 남해 107.5mm, 속초 103.5mm, 부산 98.5mm, 대관령 84.5mm로 전국적으로 30~100mm의 강수량을 기록하였으며, 23일에 울진에는 99.0mm의 비가 내려 관측 이래 5월 극값 1위를 기록하였다.

3.2.3 여름철(6월~8월)

6월의 전국 평균 최고기온은 27.8℃로 평년보다 1.7℃ 높게 나타나 1973년 이래 가장 높았다. 평균기온은 22.2℃로 평년보다 1.2℃가 높았고, 평균 최저기온도 평년보다 0.9℃가 높은 17.4℃로 나타났다. 전국의 평균 강수량은 71.7mm로 평년의 41.9% 수준에 머물렀으며, 강수일수는 9.4일로 평년보다 1.0일이 적었다.

전반적으로 6월에는 건조한 성질의 이동성 고기압이 우리나라 주변에서 동서고압대를 형성하면서 강한 일사의 영향으로 지면을 가열함에 따라 우리나라는 맑고 건조한 날이 많았다. 특히 낮 동



안 강한 일사에 의해 지표가 급격히 가열되면서 최고기온이 30℃가 넘는 고온 현상이 자주 발생하였고, 수원은 관측 이래 6월 일최저기온 최고 극값 1위(24.2℃, 26일)를 기록하였다. 강수량은 일본 남쪽 해상에 위치한 장마전선에 의해 수증기 유입이 차단되어 강수량이 평년보다 적었다. 11~13일에는 제주도남쪽해상에서 서해상으로 형성된 기압골의 영향을 받아 흑산도 273.0mm, 인천 105mm, 서울 89mm 등 많은 비가 내렸으며, 특히 흑산도는 관측 이래 6월 일강수량 최고 극값 1위(200.5mm, 12일)를 기록하였다. 18~20일에 중부지방은 고기압의 가장자리에서 대기불안정으로 동두천 103.6mm, 제천 56mm, 수원 19.5mm의 비가 내렸다. 25~30일 사이 제주도와 남해안지방은 장마전선의 영향, 그 외 지방은 저기압 및 고기압의 가장자리에서 대기불안정으로 인해 비가 내려 부산 325.5mm, 대관령 207.5mm, 수원 84.5mm, 서울 15.5mm, 서귀포 10.6mm 등 지역적인 편차가 크게 나타났다.

7월의 전국 평균 최고기온은 29.4℃, 평균 최저기온은 22.2℃, 평균기온은 25.3℃로 각각 평년보다 0.6℃, 1.1℃, 0.8℃ 높았다. 전국의 평균 강수량은 263.5mm로 평년과 비슷하였다. 전반적으로 7월에는 평년에 비해 강하게 발달한 북태평양고기압의 가장자리를 따라 고온 다습한 남서기류가 우리나라로 지속적으로 유입되었고, 낮 동안 일사에 의한 지면 가열로 남부내륙과 영동지방을 중심으로 최고기온이 30도를 웃도는 폭염이 빈번하게 발생하였다. 특히, 북강릉의 경우 21일에 35.6℃로 7월 최고기온 최고 극값을 경신하였다. 강수량은 상순 이후 북태평양고기압이 중부지방까지 확장하면서 장마전선의 영향으로 남부 및 중서부지방을 중심으로 집중호우가 발생하였다. 1일에는 고기압의 가장자리에서 대기불안정에 의해 정읍 108.0mm, 고창 58.0mm, 광주 53.5mm, 부안 27.5mm 등 호남서해안지방을 중심으로 소나기가 내렸다. 2~3일은 장마전선의 영향으로 울릉도 117mm, 서울 63.5mm, 철원 56mm, 군산 49.5mm 등 전국에 비가 내렸으며, 지역적인 편차가 크게 나타났다. 11일에는 장마전선의 영향을 받아 광주 191mm, 남원 169.5mm, 울산 142mm, 밀양 127mm 등 남부지방을 중심으로 100mm이상의 많은 비가 내렸다. 16~17일에는 여수 288.5mm, 남해 273.5mm, 서산 241.5mm, 합천 219.5mm 등 장마전선의 영향으로 남부 및 중서부지방을 중심으로 200mm가 넘는 집중호우가 발생하였다. 특히, 여수는 16일 288.0mm를 기록하며 관측 이래 7월 일강수량 극값 1위를 기록하였다. 23일에는 보령 264mm, 군산 186.5mm, 서산 138.5mm, 부여 105mm 등 서해안지방을 중심으로 100mm 이상의 많은 비가 내렸다.

8월의 평균기온은 26.8℃, 평균 최저기온은 23.8℃로 나타나 평년보다 각각 1.8℃, 2.5℃ 높아, 1973년 이후 가장 높았으며, 평균 최고기온은 31.0℃로 평년보다 1.4℃가 높았다(평균기온 공동 1위 1994년). 올해 여름철(6월~8월)에는 평균기온은 24.8℃, 평균 최고기온은 29.4℃로 평년보다 각각 1.3℃, 1.2℃ 높아, 1973년 이후 두 번째로 높았으며(평균기온 1위 : 1994년 25.3℃, 평균 최고기온 1위 : 1994년 30.5℃, 공동 2위 : 1978년), 평균 최저기온은 21.1℃로 평년보다 1.5℃가 높아,

1973년 이래 가장 높았다. 여름철 평균 강수량은 710.0mm로 평년보다 10.3mm가 많았다. 전반적으로 북태평양고기압의 가장자리를 따라 중국 남부로부터 고온 다습한 남서기류가 유입되어 열대야가 자주 발생하였고, 한낮의 복사가열에 의하여 최고기온이 더욱 높아져 기온이 높게 나타났다. 평균 강수량은 374.5mm로 평년보다 109.5mm가 많았고, 강수일수는 18.7일로 평년보다 6.1일 많아 1973년 이래 1위를 기록하였다. 북태평양고기압이 우리나라 남동쪽으로 확장하면서 중부지방으로 기압골이 주기적으로 지나갔으며, 필리핀 인근 해상에서 발생하는 태풍 등 열대저기압이 지나가는 통로에 위치하게 되면서 전국적으로 많은 비가 내렸다. 7일에는 중북부지방은 북한지방을 지나는 기압골영향으로 서울 83.5mm, 동두천 63mm, 철원 41.5mm의 비가 내렸으며, 남부지방은 북태평양고기압의 가장자리에서 전주 84.5mm, 대구 44.5mm, 임실 15mm로 지역적인 편차가 크게 나타났다. 10~11일에는 제4호 태풍 '텐무'의 영향을 받아 전국에 비가 내렸으며 산청 226mm, 거제 192.5mm, 추풍령 192.5mm, 여수 150.5mm, 서울 27.0mm로 남부해안과 산간지방을 중심으로 100mm이상의 많은 비가 내렸다. 13~17일에는 기압골과 고기압의 가장자리에서 장수 485.5mm, 임실 419mm, 정읍 346.5mm, 철원 188mm 등 남부지방과 강원도영서지방을 중심으로 많은 비가 내렸다. 28~29일에는 열대저압부에서 변질된 온대저기압에 의해 인천 220.5mm, 서산 199.5mm, 장흥 149mm, 서울 111.5mm, 여수 27mm 등 강원도영동 등 동쪽지방을 제외한 전국에 비가 내렸으며 지역 편차가 크게 나타났다.

3.2.4 가을철(9월~11월)

9월의 전국 평균기온은 21.9℃, 평균 최고기온은 27.0℃, 평균 최저기온은 18.1℃로 각각 평년보다 1.7℃, 1.3℃, 2.4℃ 높았다. 전반적으로 북태평양고기압 세력이 상순까지 유지되고 중순에는 이동성고기압의 영향을 받아 기온이 높았으며, 하순에는 기압골 통과 후 대륙고기압의 영향을 받아 쌀쌀한 날씨가 지속되었다. 평균 강수량은 260.5mm로 평년보다 111.1mm가 많았고, 특히, 서울의 경우 9월 강수량이 671.5mm로 평년보다 533.9mm가 많아 관측 이래 1위를 기록하였다. 제7호 태풍 '곤파스', 제9호 태풍 '말로'의 직접 영향과 북태평양고기압 사이의 정체전선으로 기압골이 통과하면서 전국적으로 많은 비가 내렸다. 1~2일에는 태풍 '곤파스'의 영향으로 산청 141.4mm, 강화 132mm, 여수 130.5mm, 제주 111.5mm, 서울 51.5mm 등 지리산부근 및 남해안지방을 중심으로 많은 비가 내렸다. 6~7일에는 태풍 '말로'의 영향으로 남해 181mm, 거제 173.5mm, 산청 168mm, 통영 147.5mm, 부산 93.5mm, 울릉도 70mm 등 남해안 및 지리산 부근, 동해안지방을 중심으로 많은 비가 내렸다. 11~12일에는 남부지방에 위치한 정체전선 상에서 발달한 저기압의 영향으로 서산 228mm, 흑산도 195.5mm, 원주 185.5mm, 천안 156mm, 태백 155.5mm, 수원 136.5mm 등 전국적으로 많은 비가 내렸다. 21일은 기압골영향으로 서울 259.5mm, 원주 209mm, 인천 175.5mm, 영월 153mm, 수원 96mm로 중부지



방을 중심으로 많은 비가 내렸다.

10월 전국 평균기온은 14.6℃, 평균 최저기온은 9.7℃로 평년보다 각각 0.4℃, 0.9℃ 높았고, 평균 최고기온은 20.5℃로 평년보다 0.1℃ 낮았다. 전반적으로 10월 기온은 이동성고기압 영향을 주로 받아 평년과 비슷하였으나, 하순에는 찬 대륙고기압이 남하하면서 25~26일 사이에 급격히 하강하였으며, 바람이 강하게 불어 고산은 26일 최대풍속(25.7m/s)과 최대순간풍속(31.1m/s) 10월 극값 1위를 경신하였다. 평균 강수량은 42.3mm로 평년보다 15.1mm가 적었다(평년대비 73.7%). 상순과 하순에 기압골이 통과하면서 남부지방을 중심으로 비가 내렸으나, 중순에는 강수량이 적었다. 2~4일에는 북쪽과 남쪽을 지나는 약한 기압골영향으로 속초 59.0mm, 백령도 39.5mm, 순천 37.5mm 등 전국적으로 비가 내렸다. 23~24일에는 남해상을 지나는 기압골영향으로 부산 30.0mm, 창원 23.5mm, 완도 20.5mm, 울산 20.0mm, 대구 18.9mm 등 남부지방을 중심으로 비가 내렸으며, 제주도 지방은 23~25일 3일간 67.5~97.0mm의 비가 내렸다.

11월 전국 평균기온은 7.1℃, 평균 최저기온은 1.5℃로 평년보다 각각 0.4℃, 1.0℃ 낮았고, 평균 최고기온은 13.6℃로 평년보다 0.2℃ 높았다. 올해 가을철(9월~11월) 전국 평균기온은 14.5℃, 평균 최고기온은 20.4℃, 평균 최저기온은 9.8℃로 평년보다 각각 0.5℃, 0.5℃, 0.8℃가 높았다. 전반적으로 상순에는 차고 건조한 대륙고기압의 영향을 주로 받아 평년보다 낮았으며, 특히, 중순 후반에는 기온이 큰 폭으로 하강하였다. 또한, 하순에는 이동성 고기압 영향을 주로 받아 평년보다 높았으나 26일과 28일에 대륙고기압이 남하하면서 기온 변동 폭이 컸다. 평균 강수량은 12.0mm로 평년의 23%수준으로 건조한 상태가 지속되었다. 8일에는 한기를 동반한 상층골이 통과하면서 철원 8.0mm, 수원 6.5mm, 서울 0.5mm 등 중부지방을 중심으로 10mm미만의 비가 내렸다. 11월 들어 황사 발원지를 지나며 모래먼지를 일으킨 저기압이 우리나라를 자주 통과하면서, 그 후면을 따라 황사가 우리나라로 자주 유입되었다(11월 11~13일, 27일 2회). 특히, 11월 11일에는 황사농도관측을 시작한 2003년 이래 가장 심했다.

제2부

국내외 기상기술 동향



제 2 부 국내외 기상기술 동향

제 1 장 기상관측기술

1. 우리나라의 기상관측기술 현황

1.1 지상기상관측

우리나라의 근대 기상관측은 1904년 기온, 강수량, 기압 등을 관측하면서 시작하여, 2000년에는 종관자동기상관측장비(Automated Surface Observation System : ASOS)를 이용하여 현재 날씨, 구름 등 일부 목측요소를 제외하고 자동화 하였다. 2010년에는 시정, 현재 날씨, 구름 등 대부분의 관측요소를 자동화하는 기상관측 첨단화를 시작하여 종관자동기상관측장비 2대, 방재자동기상관측장비(Automatic Weather System : AWS) 98대 등 총 100대를 교체하였으며 2016년 완료를 목표로 하고 있다.

2010년 지상기상관측망 현황은 종관자동기상관측장비 80대, 방재자동기상관측장비 467대 등 총 547대를 운영하고 있으며, 경기도청이 설치한 무인 자동기상관측장비 60대를 기상청 자동기상관측망에 연계하여 관측 자료를 실시간으로 공동 활용하고 있다

1.2 황사관측

2002년 황사특보제가 실시된 이후 황사 예·경보 업무의 원활한 수행을 위해서 정량적 황사관측망 운영이 필요하게 되었다. 기상청은 이를 위해 황사의 지상농도를 관측하는 PM10(Particulate Matter 10 μ m) 관측소 28개소와 연직분포를 측정하는 라이더(Light Detection and Ranging : LIDAR) 4개소를 2003년부터 2008년까지 도입·설치하였다.

PM10은 대기 중에 부유하는 에어로솔 중 직경 10 μ m 이하인 입자의 농도(μ g/m³)를 측정하는 장비이며, 기상청에서는 우리나라에서 관측되는 황사 입자의 크기로 알려진 약 1~10 μ m 사이의 입자

농도를 측정하기 위해 PM10을 도입, 황사를 관측하고 있다. 기상청 PM10은 환경부의 형식승인을 받은 공인된 장비로 C-14에서 방출되는 베타선을 포집된 입자에 투과, 감쇠된 양을 측정하여 농도를 계산하며, 자료의 수집 주기는 5분으로 실시간 관측을 수행한다.

기상청 라이더는 대류권의 에어로솔, 특히 황사의 분포를 측정하기 위해 편광신호를 획득하여 비편광도(Depolarization ratio)를 측정한다. 일반적으로 구형인 입자보다 황사와 같이 구형이 아닌 입자에서 편광이 깨어지기가 쉽기 때문에 이러한 비편광도를 측정함으로써 황사를 측정한다. 자료의 수집 주기는 15분으로 실시간 관측을 수행하고 있으며, 약 12km 고도까지 황사의 연직 소산계수 및 비편광도를 산출한다.

기상청은 전국적으로 PM10 28대 및 라이더 4대를 구성된 황사 실시간 입체감시망을 구축하여 황사를 실시간 감시하고 있으며, 정기적인 점검과 정도검사 등을 통해 관측자료의 품질 향상과 안정적 장비 운영에 노력을 기울이고 있다

1.3 기상레이더관측

기상청은 1969년 서울 관악산에 최초로 레이더를 설치하면서 레이더 관측이 시작되었다. 현재는 총 12개의 레이더 관측망을 운영하고 있으며, S-밴드 8소, C-밴드 3소, X-밴드 연구용 레이더 1소로 구성되어 있다. 우리나라는 여름철 국지적인 호우와 태풍 관측에 적합한 S-밴드 기상레이더가 주로 설치되어 365일 무중단 운영되고 있으며, 최저고도각 0°에서 최고 24°까지 대기를 입체관측하고 있다. 생산된 관측자료는 품질관리를 거쳐 레이더-AWS 누적강수량 제공, 레이더 강수량 예측/검증시스템 및 레이더 위험기상 가이드선스와 각종 수치예보 기초자료 등에 활용하고 있다. 2009년 5월 도입된 연구용 레이더는 최신 기술이 적용된 X-밴드 이중편파 레이더로서, 민감도 향상에 의해 청천에코의 감지와 약한 에코에서도 도플러 관측이 가능하다. 또한 대기수상체분류에 관한 연구와 정량적 강수량 추정에 관한 연구, 입자 직경분포에 관한 연구 등 이중편파 변수를 활용한 다양한 연구가 진행 중이며, 스톱의 형성과 발달을 제어하는 경계층에서의 기상 요소들을 이해할 수 있어 스톱의 초기 메카니즘에 대한 이해를 고취시킬 수 있다. 따라서 이중편파 연구용 레이더를 활용하여 지상검증 및 이동관측을 통한 위험기상 감시 및 미세구름물리 연구를 통해 정량적인 강수량 추정 등 많은 연구가 진행 중에 있다.

1.4 낙뢰관측

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

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

1.5 고층기상관측

수증기는 가장 중요한 대기 성분 중의 하나로서 일기예보와 기후변화에 대단히 중요한 요소로 다양한 시·공간 규모에 걸친 대기 과정에서 매우 중요한 역할을 함에도 불구하고, 여전히 충분히 이해되지 않는 대기 성분 중의 하나이다. 이러한 상층 수증기량을 관측하고자 기상청은 9개소에 수직측풍장비와 라디오미터를 운영하고 있다. 특히 올해는 고층기상관측자료 품질관리 개선을 위한 연구용역을 추진하였으며, 측기모델 변경에 따른 자료 연속성 평가 활용을 위한 라디오존데 비교 관측도 실시하는 등 품질관리를 위한 다양한 노력을 기울였다.

또한 전지구위성항법시스템 상시관측자료를 활용한 가강수량 산출시스템을 구축하여 우리나라

상공의 수층기량 자료의 수치예보 입력으로 예보정확도 향상을 위해 노력하였다. 특히 한국천문연구원 9개소 관측지점 뿐만 아니라 국토지리정보원의 45개소 지점의 관측자료를 활용할 수 있는 통합수집체계를 구축하여 부처 간 공동 활용 및 연구를 위한 기반을 마련하였다.

이 외에도 기상청은 2006년부터 대한항공 항공기 기상관측자료를 수집하여 수치예보모델과 항공기 운항정보에 활용하고 있으며, 전 세계에서 활용할 수 있도록 국제 자료교환을 실시하고 있다. 특히 기상청은 2010년 4월부터 아시아나 항공기 5대의 기상관측자료를 추가로 수집·활용하기 시작하여 현재 대한항공 15대를 포함한 총 19대의 항공기가 AMDAR(Aircraft Meteorological Data Relay) 사업에 참여하고 있다.

1.6 해양기상관측

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

우리나라의 해양기상관측은 1996년도부터 해양기상관측 부이를 도입하기 시작하여 2010년 현재 해양기상관측 부이 8개소, 해양기상관측 등표 9개소, 레이더식 파랑계(파랑관측소) 6개소, 파고부이 10개소, 연안방재관측소 6개소, 서해종합기상관측기지 1개소, 해양기상관측선 1척(150톤)을 운영하고 있다.

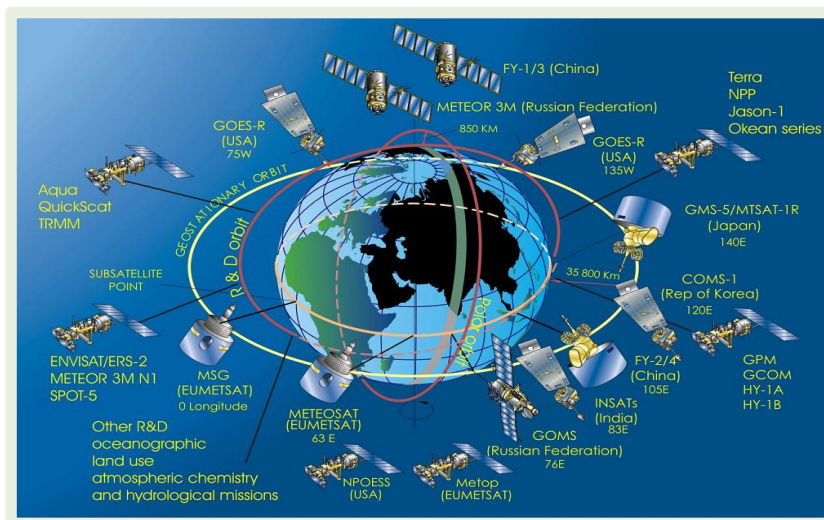
우리나라는 3면이 바다로 둘러싸여 있기 때문에 육상 날씨를 정확히 예측하기 위해서는 서해, 동해, 남해에서 접근하여 오는 대기를 조기에 관측하는 것이 중요하다. 특히, 우리나라는 남북으로 해안선이 길고 서·남해안의 지형이 복잡하여 조밀한 관측망의 구성이 요구된다. 또한 수치예보모델의 예측성능 향상을 위해서는 해양에서의 부족한 고층기상관측자료 생산이 중요하다. 2011년 498톤 신규 해양기상관측선 「기상1호」가 관측을 시작하면 해양에서 고층기상관측 자료의 생산이 가능해진다. 최근 발생 빈도가 높아지는 연안지역의 이상파랑 등에 대응하기 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

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

이를 위해 세계기상기구(WMO)는 1963년부터 세계기상감시(World Weather Watch : WWW)계획을 추진하고 있으며, 이 부속 프로그램이 전지구관측시스템(Global Observation System : GOS)의 우주기반 요소로 기상위성은 전 지구를 공백 없이 관측할 수 있는 유일한 관측수단의 역할을 하고 있다. 각 기상위성 보유국 간의 위성설계·발사·운영·자료 공동 활용을 목적으로 1972년부터 기상위성조정그룹(Coordination Group for Meteorological Satellites : CGMS)이 마련되었으며, 2001년부터 WMO는 우주프로그램(Space Programme)을 별도로 설치하여, 기상위성운영 및 개발기관들 사이의 조율을 추진하고 있다.

세계기상위성관측망은 정지궤도기상위성들과 극궤도위성들로 이루어져 있다. 정지궤도기상위성으로는 GOES(Geostationary Operational Environmental Satellite, 미국), Meteosat(유럽), MTSAT(Multi-functional SATellite, 일본), FY-2(중국), 우리나라의 천리안위성 등이 있으며, 극궤도위성으로는 POES(Polar Operational Environmental Satellite, 미국), Metop(유럽), FY-1/3(중국) 등이 주종을 이루고 있으며 미국 국방용 기상위성인 DMSP(Defense Meteorological Satellite Program)가 추가로 기상관측을 지원하고 있다. 여기에 더 정밀한 지구환경감시를 위해 지구관측위성으로 분류되는 Terra, Aqua, TRMM 등도 극궤도에서 지구를 관측하고 있다.



[그림 2-1] 세계기상위성관측망도(CGMS, 2006)

2. 선진국의 기상관측기술 현황

1.1 미국의 기상관측기술 현황

미국기상청(National Weather Service : NWS)은 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration : NOAA) 산하기관으로 약 1,000개소의 지상기상관측망을 갖고 있으며, 이 중에서 841개소가 미국기상청 지원에 의해 운영되고 있다. 또한 국가협력프로그램으로 약 12,000개소의 협동기상관측소를 운영하고 있으며, 여기서는 기후, 수문, 농업 등을 위하여 강수량, 최고기온, 최저기온 등의 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 116대의 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 39대, 카리브 해와 대서양에 허리케인 감시용 부이 16대, 연안해역 감시용 C-MAN(Coastal - Marine Automated Network) 관측소 51개소를 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.

또한 미국은 상무부(DOC), 국방부(DOD), 교통부(DOT)의 3개 기관이 공동 협력하여 레이더 운영센터를 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. NEXRAD는 대부분 1990~1996년에 설치된 WSR-88D(Weather Surveillance Radar 88 Doppler)로 레이더 운영센터의 목표는 토네이도 경보, 위험기상 경보, 홍수 경보 능력 및 항공 교통 안전을 개선하고, 군사 자산 및 인적 자원을 보호, 수자원 관리, 농업·산림·제설 관리를 개선하고자 하는 것이다.

미국 레이더운영센터(ROC)는 1980년대 중반 설립이 계획되어, 1988년 첫 번째 레이더가 설치되기 이전, 처음으로 직원을 충원하였다. 처음 시작은 세 개의 부처(DOD, DOT, DOC)가 각각 직원과 재정을 함께 지원하여, 각 분야의 전문가들로 조직을 구성하였다. ROC는 최초로 정부의 NEXRAD가

설치되었고, 국가재해폭풍연구소(NSSL)도 위치해 있는 오클라호마의 Norman에 설치되었다.

ROC에서 운영하고 있는 레이더는 168개로 WSR-88D가 미국전역에 설치되어 있고, 특정 해외 지점에도 설치되어 있다. 한국에도 미 공군에서 운영하고 있는 WSR-88D가 2대 설치 운영 중이다. 미국 기상청은 168개의 레이더 중 122개를 운영하고 있고, 그 중 9개는 이중 채널로 형성되어 있으며, 그밖에 6개의 테스트베드를 운영하고 있다. 미 공군은 26개를 운영하고 있고, 2개의 테스트베드를 운영 중이며, 미연방 항공청이 12개를 운영하고 있으며, 모두 이중 채널로 이루어져 있다. 특히, ROC에서 운영하는 레이더 테스트베드는 유지보수 기술자들을 직접 교육하는 데 활용하기도 하고, 소프트웨어나 하드웨어 등을 현업 운영에 영향을 주지 않으면서 테스트할 수 있다는 점에서 ROC 운영에 중요한 역할을 담당하고 있다.

미국은 레이더 데이터 품질을 체계적으로 관리하기 위해 레이더 운영센터(ROC)와 오클라호마 대학(OU), 그리고 국가재해폭풍연구소(NSSL)의 다양한 분야의 전문가 그룹을 2004년부터 발족하여 운영하고 있다. 이 그룹은 레이더 엔지니어, 기상학 전문가, 연구자, WDTB의 강사, 핫라인 전문가로 구성되어 있으며, 거의 매주 미팅을 실시한다. 이들은 팀 테스트를 실시하거나 평가를 하고, 새로운 기술을 추천하기도 한다. 또한 품질관리 문제에 대해 검사하고 테스트를 거친 자료를 다시 재검토 한다.

레이더 운영센터는 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 기대하며, 비나 눈 우박 등의 강수현상을 구분해 낼 수 있다. 이중편파는 2009년 가을에 시스템 테스트를 완료하고, 2010년부터 모든 NEXRAD에 설치하기 시작하여 2012년에 설치를 완료할 계획이다.

미국은 기상위성분야에서도 선두주자로 정지궤도 위성인 GOES-R을 개발 중이며, 차세대 기상센서인 ABI(Advanced Baseline Imager)를 탑재할 예정이다. 주 탑재체인 ABI는 지구 반면(Full disk)을 15분마다 촬영할 수 있고, 미국 전지역(CONUS: CONTinental United States)을 15분에 3번 촬영할 수 있으며, 더불어 1000km×1000km의 선택된 지역을 촬영할 수 있다. ABI의 스펙트럼 밴드 수는 16개 이며, 개발을 통해 지상시험을 마친 상태이다. 또한 GOES-10은 임무를 종료하였고, GOES-14와 15가 성공적으로 발사되어 현업용으로 운용중이다.

저궤도 위성으로는 민간과 군사용을 통합추진하려 했던 NPOESS(The National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System) 프로그램에 문제가 생기면서 기상용은 JPSS(Joint Polar Satellite System)로 명명되어, 주로 afternoon orbit에 올려질 계획이며, 유럽의 METOP위성은 계속 활용하려고 하고 있다. 첫 JPSS 위성은 2014년 발사될 예정이다. NPP(NPOESS Preparatory Project)의 마지막 관측기기인 CrIS(탐측기)도 2011년 발사에정도로 개발 중이며 탄소감시위성

OCO-2도 13년 발사예정이고, ICESat 1호가 임무 종료되고 ICESat-2를 2015년에 발사할 예정이다. 또한 에어로졸과 구름 관측용 위성인 ACE 위성도 개발 중이다.

1.2 일본의 기상관측기술 현황

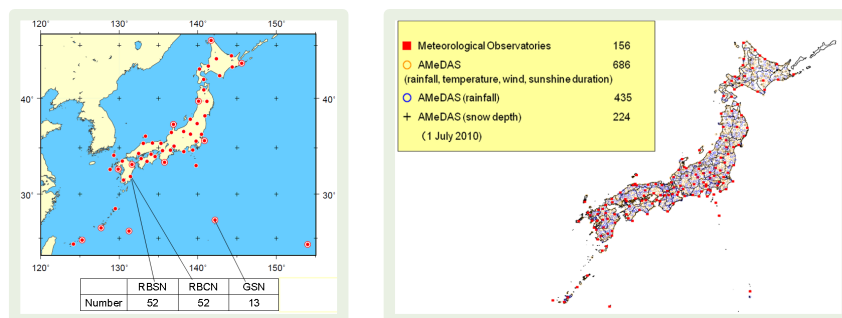
일본기상청은 156개소(유인 : 68개소, 무인 : 88개소)의 기상관측소를 갖고 있으며, 무인관측소는 시정계를 포함한 자동기상관측장비를 운영하고 있다. 생산된 관측자료는 AMeDAS(Automated Meteorological Data Acquisition System)라고 불리는 AWS 관측망으로 통합 수집되며, AMeDAS는 일본 전역에 1,100개소 이상 설치되어 있다. 모든 AMeDAS는 강수량을 측정하며, 약 690대는 기압, 바람, 일조를 관측한다.

52개소의 관측소가 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO)의 지역 기본 종관 관측망(Regional Basic Synoptic Network : RBSN)으로 지정되어 있으며, 국제적으로 자료를 교환하고 있다. 이들 관측소는 WMO의 기상측기 및 관측법 위원회(Commission for Instruments and Methods of Observation : CIMO) 가이드(WMO-No. 8)가 규정하는 관측법을 따라 관측자료를 생산하고 있으며, 52개소의 모든 RBSN 관측소는 WMO의 지역 기본 기후관측망(Regional Basic Climate Network : RBCN)으로 등록되어 매달 기후자료를 WMO에 제출하고 있다.

또한 관측기간·환경·밀도 등을 고려하여 이들 관측소 중 13개소가 전지구 기후관측 시스템(Global Climate Observing System : GCOS)의 지상관측망(GCOS Surface Network : GSN)으로 지정되어 있다.

[표 2-1] 일본 지상기상관측 현황

| 구분 | RBSN | RBCN | GSN | 유인관측소 | AMeDAS |
|----|------|------|-----|-------|--------|
| 개수 | 52 | 25 | 13 | 68 | 1,209 |



[그림 2-2] 일본 지상 RBSN, RBCN, GSN(왼쪽) 및 AMeDAS(오른쪽) 관측망

모든 기상관측소의 관측자료는 다른 AMeDAS의 관측자료와 같이 매 10분마다 일본기상청의 자료처리센터로 전송되며, 컴퓨터 시스템에 의해 품질검사가 이루어진다. 생산된 자료는 날씨와 기후 감시 및 통계분석, 예보업무에 사용되어지며, 재해예방, 교통안전, 국민의 생활과 산업 향상에 유용하게 활용된다.

일본기상청의 해양기상조직 체계는 본청의 지구환경 해양부에 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 해양기상대당 70~75명의 정원으로 이루어졌다. 따라서 본청 해양관련 부서에 약 150명, 4개 해양기상대에 약 338명으로 약 500여명이 해양기상업무에 종사하고 있다.

해양기상관측망은 관측선, 부이, 조위계, 파랑계, ARGO 플로트 등으로 구성되어 있다. 해양기상관측선은 1,500톤급 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 연간 약 16개의 부이를 투하하여 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 73개소를 운영하고, 항만국 64개소, 국토지리원 25개소, 해상보안청 20개소, 지자체 4개소 자료를 공동 이용하고 있다. 연안지역에는 해일계 다수를 구성하여 요리마와리(이상파랑)등으로 인한 수난재해 예방에 노력하고 있다.

일본은 父島(찌찌지마, 동경에서 남쪽으로 1,200km, 배로 25시간), 南鳥島(미나미토리시마, 동경에서 남쪽으로 약 2,000km)에 종합기상관측기지를 운영하고 있다. 관측기지는 지상기상관측, 고층기상관측, 대기환경관측소 역할을 하고 있다. 온실가스, 오존층 파괴물질 등 대기환경에 대한 관측·감시를 위해 해양기상관측선 「凌風(료후)호」 및 「啓風(케이후)호」를 이용하여 북서태평양의 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 정보 및 수치예보모델의 개선 등의 연구를 수행하며, 특히 관측선에 의한 데이터의 해석, 중층 플로트에 의한 관측, 해양 원격 탐사 데

이터의 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 파고실태도, 예상도, 일본주변해역 파랑실태도, 예상도, 해빙분포도, 조석정보 등을 생산한다.

일본 기상청의 레이더는 약 10분 동안 28번 스캔을 하며, 4개의 스캔 종류가 있다. 150km 바람 전용 스캔, 150km 바람과 강수 스캔, 250km 바람전용 스캔, 400km 강수전용 스캔이 있다. 강수전용 스캔은 고도각 2°이하의 저층을 Low PRF로 타겟의 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 빗 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 AMeDAS(AWS와 동일)의 강우량과 비교하여 1km×1km 레이더-AMeDAS 해석우량 자료를 생산하고 있다.

일본은 1995년에 발사되었던 정지궤도위성인 GMS 이후, 후속위성을 개발하여 MTSAT-1R을 2005년 2월 발사 성공, 6월부터 운용을 시작하였다. 그 후속으로 MTSAT-2 위성을 개발하여 2006년 2월에 발사에 성공하였으며 2010부터 MTSAT-1R의 임무를 대체하고 있다. 차세대 후속위성으로, 2014년 이후로는 GOES-R 수준의 2기의 정지궤도 기상위성을 운용할 예정이며, 미국제작사와 계약을 끝낸 상황이다.

1.3 유럽의 기상관측기술 현황

1.3.1 영국기상청의 기상레이더 운영 현황

영국에서 기상레이더가 최초로 설치된 시기는 2차 대전 직후인 1946년이다. 그 후 1966년에 관측된 영상자료를 숫자로 나타내는 digital radar가 개발되었다. 그리고 기상레이더 관측과 관련 제반시설을 자동화하여 세계 최초로 1977년부터 무인 기상레이더 관측소를 운영하고 있다. 영국기상

청은 1985년에 5개의 기상레이더로 레이더 관측망을 구축하여, 관측 자료를 현업에 효율적으로 이용하였다. 그 후 지속적으로 기상레이더를 설치하여 현재 18개의 기상 레이더를 운영하고 있다. 영국기상청이 운영하고 있는 기상레이더는 C-밴드($\lambda = 5.6\text{cm}$)이며, 빔 폭이 1° , 스캔 속도는 $1 \sim 2.5 \text{ rpm}$ 이며, 신호처리장치는 자체 개발한 Cyclops D 2.1을, 관측 범위는 255km 이며 관측 목적에 따라 300m 의 short pulse와 600m 의 long pulse를 사용하고 있다. 관측 고도각의 수는 $4 \sim 10$ 개이다. 영국 기상청의 관측국(observation program)은 크게 3개의 과(observation engineering, observation operation, observation development)로 되어 있다. 이들 3개의 과는 관측 기기의 유지보수와 관리, 상층대기관측, 레이더를 포함한 원격탐사의 개발(hardware 와 software)에 크게 비중을 두고 있는 것이 특징이다. 기상레이더의 경우 기상청 자체에서 레이더를 개발 및 제작을 하고 이와 관련된 software를 개발하고 있다.

1.3.2 유럽 기상레이더 운영 현황(OPERA)

유럽에서 기상레이더 관측망의 구성은 1981년에 시작한 COST 72(1981-1985) project에서 비롯되었다. COST는 'CO-operation in Science and Technology'의 약어이며, 72는 과제번호다. 서유럽의 관심 있는 국가들 간 레이더에 의한 강수 측정 과제를 수행하였다. 이 과제를 수행하는 동안 기상학적 정보 제공에 필요한 레이더의 하드웨어에 관한 개괄적인 규정이 작성되었다.

COST 73(1986-1991)은 5년 과제로 이 과제는 'Weather radar working'에 관한 것으로 연구의 주목적은 기상레이더의 하드웨어와 소프트웨어를 표준화하려는 생각으로 연구를 조정하고 진전시키는 것이다. 이어서 수행된 COST 74의 주된 관심은 VHF와 UHF 윈드 프로파일러의 관측망 구성에 관한 것이다. COST Project는 1979년부터 1997년까지 18년간에 걸쳐 수행되었다. COST Project가 수행된 후 GORN group이라는 자발적인 연구 집단이 나타났다. GORN group(Liaison Group in Operation Radar Networking)은 1년에 2회의 회의를 가졌으며 유럽에 있는 기상청들 간의 쌍방 중심의 현업용 자료 교환을 이룩하였다. 그리고 최초로 어떻게 레이더 영상 자료를 생산할 것인가에 대한 규칙을 합의하였다. 따라서 이로 인해 레이더 영상자료의 행과 열, 시간이 설정되었다.

GORN group에 이어서 OPERA 1(Operational Program for the Exchange of weather RADar information)이 구성되었다. OPERA 1(1999-2003)은 5년간에 걸쳐 수행되었으며 주목적은 유럽 국가들의 기상청간에 현업용 기상레이더 정보교환을 향상시키고 화합하는 것이다. OPERA 1의 책임구성원은 Zentranstalt fur Meteorologie and Geodynamik(ZAMG)이고 OPERA 2(2004-2006)는 3년 동안 수행되었으며 유럽 국가 상호간에 기상레이더 정보를 증진 및 화합시키는 것이며 기상레이더

에 관한 문제에 대하여 전문지식을 교환하는 것이다. OPERA 3은 2007년부터 2011년까지 5년간 수행될 예정이며 목적은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 전체적으로 레이더 관측 자료 처리 절차를 최적화하고 기상레이더에 관한 전문지식 교환에 관한 유럽의 플랫폼을 만드는 것이다. 두 번째 목적은 레이더 관측 자료를 동일화하고 생산된 자료를 유럽 수준에서 교환하는 것이다. 현재 OPERA Program에 참여하고 있는 회원국의 수는 유럽의 30개국이다. 자료 전송에는 GTS(Global Telecommunication System)가 이용되며 자료의 표시는 BUFR이 이용된다. OPERA 3의 주요과제는 합성된 자료를 OPERA 회원국뿐만 아니라 현업수치예보에서 자료 동화와 검증, 수문학적 응용, 위성자료의 재현(retrieval)과 검증 체적 데이터(Volume data)의 교환, 관측망 구축과 자료 교환에서 데이터의 format, 동일화(harmonization), 데이터에 관한 정책 그리고 레이더 자료를 필요로 하는 적절한 조직이나 단체(예 : WMO)와 계약을 하는 일이다. OPERA 3에서 수행예정인 중요한 과제는 현업용 레이더 관측자료의 사용에 관한 평가와 개선과 새로운 기상레이더 기술의 평가이다.

1.3.3 유럽의 기상위성 개발

유럽기상위성센터인 EUMETSAT은 2003년부터 약 5년마다 극궤도 기상 위성 METOP을 발사 NOAA/NPOESS와의 공동 극궤도 위성 시스템으로서 운용하고 있다. 또한 정지궤도 위성으로 Meteosat 2대를 운용중이다. 차세대 위성으로는 MTG-3이 개발 계획 중이며, FCI 센서를 탑재할 예정이다. MTG는 4기의 영상기(20년 운용)와 2기의 탐측기(15년 운용)로 구성될 것이며, 난항을 겪던 독일과 프랑스간의 문제를 해결하였다. 2010년에 예비설계착수 단계이다. 일정이 지연되어, 현재로서는 첫 영상기는 2017~2018년 사이, 첫 탐측기는 2019년 발사될 예정이다.

이산화탄소와 메탄 감시용 위성인 CarbonSat와 식생정보 감시용 위성인 Flex도 개발 중이다. 지구관측용으로 GOCE(해양), SMOS(토양수분과 염분), CryoSat(해빙)이 운용중이다. 해수면고도 감시용 위성인 Jason 1, 2호의 활용과 동시에 3호의 개발도 추진 중이다. 메탄감시용 위성인 CHARME을 2014년 발사예정으로 개발 중이다. 또한 Sentinel 1B와 3B도 해양 및 식생감시용으로 개발 중이며, 4호와 5호는 기상 기후 감시목적으로 개발될 것이다.

제 2 장 기상분석과 예보기술

1. 선진예보시스템 구축 및 초단기예보

1.1 선진예보시스템 구축

기상청은 급변하는 위험기상에 대한 사전 대처능력을 강화하고, 예보 정확도를 향상시키고 선진화된 예보시스템 구축을 위하여 2010년부터 2015년까지 총 6년에 걸쳐 선진예보시스템 구축을 수행하고 있다. 2010년에 수행한 1차년도 사업은 선진예보 기초를 다지는 형태로 활용기술의 시험과 검증, 수요자 중심의 서비스 기반을 바탕으로 추진되었다.



[그림 2-3] 2010년도 선진예보시스템 1차 사업의 주요 구성요소

선진예보시스템 구축사업은 크게 선진예보 업무기반 확충, 예보관역량강화, 수요자 중심 맞춤형 예보서비스의 세 가지 부분으로 나누어져 있다. 2010년 1차년도 사업에서는 세 가지 부분에 대해 총 13개의 세부 과제로 진행하였다. 각 분야별로 세부 개발 내용을 살펴보면 다음과 같다.

❖ 선진예보 업무기반 확충

기존에 사용하던 이미지 기반의 일기도를 벡터 형태로 저장하고 이를 격자화 하여 자동로딩 및 자동분석 기능을 지원하는 디지털일기도분석편집시스템과 PCA(Principal Component Analysis)와

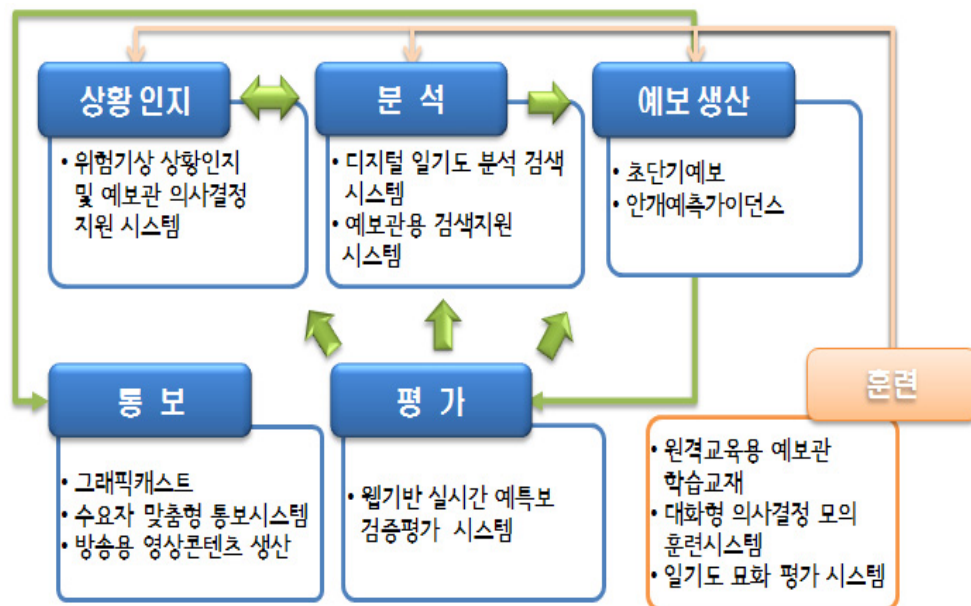
지문인식 시스템을 이용하여 자동으로 유사한 사례를 검색할 수 있는 유사일기도 사례검색시스템, 위험기상 발생 지역을 자동으로 표출하여 신속한 파악과 의사 결정을 지원하는 위험기상상황인지 시스템, 안개가 많이 발생하는 지역에 컬럼모델을 적용하여 안개 발생을 예측할 수 있는 안개예측 가이드선스와 예보관이 발표한 예보 및 특보의 정확성을 분석하는 예·특보 검증 평가 시스템을 구축하였다.

❖ 예보관 역량강화

일기도 묘화를 자동화하고 객관화하여 수동으로 평가하던 방식을 자동화하여 평가 시간을 단축한 일기도 묘화평가 알고리즘, 실제 위험기상 상황과 같은 모의훈련 상황을 만들어 훈련하는 대화형 의사결정 모의훈련시스템, 원격교육을 효율적으로 실시할 수 있는 예보관 학습용 콘텐츠를 개발하여 예보관 인적 역량 강화를 지원하였다.

❖ 수요자 중심의 맞춤형 서비스

수요자 중심의 맞춤형 서비스를 위해서 맞춤형 통보 서비스와 방송용 영상콘텐츠의 개발, 기상 정보를 효과적으로 전달할 수 있는 이미지 틀인 그래픽캐스트를 개발하였다. 또한, 단시간에 발생 소멸하는 기상현상에 대한 정보제공을 위한 초단기예보 서비스를 개발하여 2010년 6월 15일부터 기상청 홈페이지를 통해 제공하고 있다.



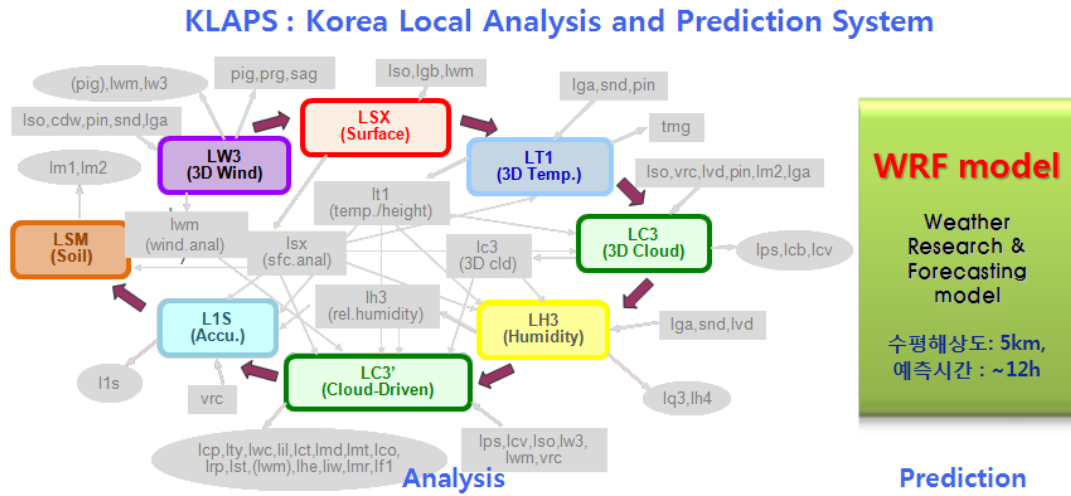
[그림 2-4] 업무 분야별 2010년도 선진예보시스템 구축 사업 세부과제 분류

2010년에 개발한 여러 가지 선진예보시스템을 통해 예보관에게는 신속하고 정확한 예보 생산을 위한 예보업무 지원시스템과 프로세스별 산출물 관리가 지원되면서 업무 역량이 강화될 것으로 기대된다. 예보관 훈련부분에 있어서는 일회성 교육 및 이론중심 교육에서 예보실무 및 훈련생 참여 중심의 교육혁신이 이루어지고 반복학습 및 재학습이 가능하여 예보전문 인력 양성에 큰 기여를 할 것이다. 마지막으로 기상정보 서비스 부분에 있어서 공급자 중심이 아닌 사용자 중심의 예보를 생산하고 서비스함으로써 목적별, 사용자별 맞춤형 기상정보 서비스를 제공할 것이다.

1.2 초단기 기상분석 및 예측 시스템

기상청에서는 실황분석과 예보 판단을 위한 빠른 분석 지원을 위해 1시간 간격으로 분석장을 제공하는 「초단기 기상분석 및 예측시스템」(Korea Local Analysis and Prediction System : KLAPS)을 개발하여 현업화하고, 이를 지속적으로 개선하고 있다. 2010년도에는 수치모델의 업그레이드 및 토지이용도자료 현행화, 구름분석 개선 등을 통해 기존 KLAPS 2.2에서 KLAPS 3.0으로 업그레이드하였다.

KLAPS는 초기에 구름분석장을 이용하여 수치모델의 스핀업문제를 완화하여 적분초기부터 강수량이 적절히 모의할 수 있으며 구름연직속도 산출개선 및 최신 물리과정 적용 등의 지속적인 개선을 통해 높은 초단기 강수예측 성능을 나타낸다. 동네예보의 실황과 초단기예보를 지원하기 위하여 기존의 3시간 간격의 예측체계에서 1시간 간격의 예측체계로 전환하여 매시간격의 12시간 예측을 수행하고 있으며, KLAPS는 기상청 슈퍼컴퓨터 3호기에서 운영되고 있다. 기상청 현업 전구모델인 통합모델(United Model : UM)의 예측자료를 경계장으로 배경장 생산모델이 수행되고, 이 배경장을 이용하여 매시 분석과 예측이 수행된다. 실황 분석과정은 매시 6분에 가용 관측자료를 활용하여 수행한다. 매시 10분에 이 분석장을 이용한 초단기 예측모델이 수행을 시작하고 약 21분에 예측이 완료된다. 빠른 지원을 위해 6시간까지 예측이 수행되는 약 16분에 동네예보편집기로 예측자료가 전송 된다. 동네예보 예보관들의 최종 편집과정을 거치면 실황자료와 초단기예보자료가 기상청 홈페이지를 통해 국민들에게 서비스된다. 현재 이 자료는 매시 30분에 갱신되고 있다. 초단기 예측강수와 실황강수의 일치성을 높이기 위해서 예측에 대한 후처리 과정을 개발하였다. 모델 적분과정의 10분 이내에는 AWS 관측자료가 있으므로 모델에서 강수를 모의하지 못한 경우에는 관측강수영역에 대해서 강수량을 포함하도록 하였다. 하늘상태예측은 기존 모델변수에서 구름관련 변수를 통한 산출이 적합하지 않은 것으로 판단하고 대기수상변수들의 소산계수를 이용한 운저고도를 활용하여 운량변수를 산출하였다. 강수유형은 실황과 마찬가지로 모델에서 예측된 지상의 습구온도자료를 이용하여 적용하였다.



[그림 2-5] 초단기 기상분석 및 예측시스템

2. 기상용 슈퍼컴퓨터 운영

2.1 슈퍼컴퓨터 관련 기술의 국제 동향

현재 세계 최고 성능의 슈퍼컴퓨터는 1초에 10^{15} 번의 계산을 할 수 있는 수 PetaFLOPS 성능을 보이고 있다. 2017~2018년경에는 이 보다 약 1,000배 이상 빠른 수 ExaFLOPS 성능을 나타낼 것으로 기대하고 있다.

과거부터 현재까지 가파르게 상승해왔던 단일 CPU의 클럭스피드 향상이 반도체 집적도의 한계 및 발열량 등의 문제에 봉착하면서 점차 멀티 코어 프로세스와 MPP 기반의 슈퍼컴퓨터가 Top500의 대부분(99%)을 차지하게 되었다. 수만에서 수십만 개 이상의 CPU가 사용됨에 따라 단일 CPU 성능 보다는 다중 CPU 간의 통신 속도가 슈퍼컴퓨터의 성능 향상에 중요한 요소로 바뀌게 되었다. 또한 점차 늘어나는 시스템 전력 수요가 시스템 운영에 중요한 변수로 떠오르게 되었다.

슈퍼컴퓨터가 MPP 기반의 성능 향상을 지향하면서, 이를 지원할 수 있는 파일시스템의 I/O 성능 향상에 대한 다양한 노력이 진행되고 있으며, 동시에 병렬처리를 통한 I/O 성능의 향상 및 이를 지원하는 파일시스템과 파일 포맷의 버전들이 하나 둘 업그레이드되고 있다.

슈퍼컴퓨터 운영기관들은 신규 슈퍼컴퓨터를 효과적으로 도입·운영하기 위하여 대부분의 국가가 슈퍼컴퓨터 전용 전산센터를 건립하고 있다. 향후 슈퍼컴퓨터 발전 로드맵을 감안하여, 면적,

전력량, 기반시설, 내진설계 등을 면밀히 분석하여 센터 건립에 반영하고 있다. 전 세계 대부분 기상분야 슈퍼컴퓨터 운영기관에서는 현업용 슈퍼컴퓨터를 장애에 대비하여 비슷한 성능의 2개의 파티션으로 계산시스템 및 전·후처리 시스템을 분리·이중화하여 운영 중이다. 대부분의 국가에서 현업이 10~13% 내외의 전산자원을 사용하고 나머지는 현업백업, 현업개선, 기후변화 등 다양한 목적으로 사용되고 있다. 우리나라 기상청 또한 이와 유사한 형태로 시스템을 운영하고 있다.

최근 슈퍼컴퓨터 시스템 운영을 위한 센터 신축 시 최대 이슈는 TCO(Total Cost of Ownership)이며, 이 중 가장 많은 비중을 차지하는 시스템 운영 전력 소모량 저감을 위하여 GPU(Graphic Process Unit)에 대한 다양한 접근이 이루어지고 있다. 이러한 HPC 로드맵 및 연구에 기초하여 기상/기후 모델에서도 GPU를 활용한 개발 및 연구가 차츰 이루어지고 있다.

국제적인 컴파일러 개발 회사에서도 CUDA-C 등 포트란 사용자가 쉽게 병렬프로그램 Directive 등을 이용할 수 있도록 지원해주는 소프트웨어 개발에 많은 투자를 하고 있다. 그러나 아직은 시작 단계에 불과해 기상모델의 GPU 활용에 대한 효과는 일부 특정 어플리케이션에만 해당되는 등 미미한 수준이다. 따라서 향후 국가기상슈퍼컴퓨터센터 운영을 위해서는 하드웨어적 관점뿐만 아니라, GPU와 같은 Accelerator를 기상코드에 적용하기 위한 CUDA-C, OpenCL 등에 대한 기술과 그 효용가치에 대한 연구에 대해서 많은 투자와 노력을 경주해야만 한다.

2.2 슈퍼컴퓨터 2호기 운영

기상청은 1999년에 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기 도입(NEC, SX-5/28A)을 시작으로 본격적인 수치예보 현업운영을 시작하였다. 2005년에는 최대 이론 계산 성능이 1호기 시스템 보다 약 90배 이상 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기를 도입하여, 수치예보 모델 15종에 대한 현업운영을 수행하였다. 2호기 시스템(Cray X1E)은 이론 성능 18.5TF, 실제성능(Linpack BMT기준) 15.7TF이다. 슈퍼컴퓨터 2호기는 바람(BARAM), 신바람(SHINBARAM) 두개의 파티션으로 분리되어 운영되었으며, 바람은 현업 전용으로 상시 운영되었고, 신바람은 연구 및 현업 백업용으로 사용되었다.

슈퍼컴퓨터 2호기 시스템은 6년간의 수치예보 현업운영과 수치모델 연구개발이라는 임무를 마치고, 2010년 12월부터는 ‘국가표준 기후변화 시나리오’ 생산으로 그 임무를 변경하였다.

녹색성장 5개년 계획에 따라, 2010년 녹색성장위원회 중점추진과제로 기상청의 ‘국가표준 기후변화 시나리오 생산·제공’이라는 과제가 지정되었다. 본 과제에서 수행하는 전지구 기후변화 및 전지구 상세기후변화 시나리오 산출에는 막대한 전산자원이 필요하다. 또한 장기간의 안정적인 모델 적분과 일관성 있는 시나리오 생산을 위한 동일한 시스템 아키텍처, 다른 작업에 영향을 받지 않는 안정적인 전산 자원 할당이 필수적이다.

이에, 기상청은 슈퍼컴퓨터 2호기의 모든 전산자원을 전략적으로 기후변화 시나리오 생산에 최우선적으로 지원하기로 결정하였다. 슈퍼컴퓨터 2호기에 기후모델 생산체계를 구축하여, 2012년까지 '전지구 및 전지구 상세(Time-slice), 상세 지역 기후변화 시나리오'의 3단계에 걸친 작업이 수행될 예정이다. 이렇게 생성된 자료는 국가표준 기후변화 시나리오 산출에 자료로 활용되어 국가적인 기후변화 대응 관련 중요한 정책결정 자료로 활용될 예정이다.

2.3 슈퍼컴퓨터 3호기 도입과 운영

기상청은 슈퍼컴퓨터 3호기의 운영을 위하여 2008년 6월 26일 착공하여 충청북도 청원군 오창 과학산업단지에 슈퍼컴퓨터 전용건물인 『국가기상슈퍼컴퓨터센터』를 건립하고 2010년 3월에 준공식을 개최하였다. 국가기상슈퍼컴퓨터센터는 사업비 253억 원, 건축 연면적 7,052㎡(3층)의 규모로 건설되었다. 슈퍼컴퓨터 운영에 최적화된 환경을 지원하기 위하여 대규모 항온항습시설, 이중화된 전력공급장치 등 시스템 운영에 필수적인 대규모 기반 설비들이 갖추어져 있다. 비상시 외부전력이 완전히 차단된 상태에서도 48시간 동안 슈퍼컴퓨터를 안정적으로 운영할 수 있도록 비상용 발전기도 있다. 국가기상슈퍼컴퓨터센터는 향후 위험기상으로 인한 재해 대응능력과 기후변화 대응 정책 개발 및 지원, 대학이나 기업체 등의 대규모 계산을 필요로 하는 연구개발 분야를 보다 효과적으로 지원 할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

한편 2008년 5월에는 영국 기상청에서 개발한 통합모델(Unified Model)을 도입하기 위한 공동협력 약정을 영국기상청과 체결하였다. 통합모델은 기후예측모델부터 위험 및 재해기상 예보모델까지 하나의 수치예보 시스템을 이용하여 운영할 수 있다. 보다 정교해진 통합모델기반 수치예보시스템은 기존의 수치예보시스템에 비해 계산량이 현저하게 증가하여, 새로운 수치예보시스템의 성공적인 현업운영을 위해서 고성능의 슈퍼컴퓨터 3호기 도입이 필요하게 되었다.

슈퍼컴퓨터 3호기 시스템은, 2009년 조달청 입찰을 통하여 최종적으로 Cray사의 XE6 시스템이 선정 되었으며, 2009년 9월 7일 계약이 체결되었다. 슈퍼컴퓨터 3호기 시스템의 도입은 IT분야의 빠른 발전을 고려하여 2009년과 2010년에 걸쳐 3단계(인터림 시스템 - 초기분 시스템 - 최종분 시스템)로 나누어 도입되었다.

1단계 인터림 시스템(해남 Haenam)은 2009년 11월 27일 설치가 완료되어, 모델 이식 실험, I/O 실험 등 통합모델 현업운영의 사전준비 작업을 성공적으로 수행하였다.

2단계 초기분 시스템(해빛 Haebit)은 2010년 3월 11일 설치가 완료되어, 3월 22일부터 통합모델의 실시간 시험 운영이 이루어 졌다. 2010년 5월 14일 슈퍼컴퓨터 3호기 기반의 통합 수치예보시스템의 현업 운영이 시작됨에 따라 역사적인 수치예보 시스템의 교체가 전격적으로 이루어 졌

다. 초기분에서 운영되는 통합모델(UM 40km L50)은 기존의 전구모델(T426 L40)보다 예측성능(500hPa 고도 RMSE)이 10% 이상 개선된 결과를 보였다.

3단계 최종분 시스템(해온 Haeon, 해당 Haedam)은 2010년 9월 30일 설치되어, 2010년 12월 최종적으로 검수가 완료되었다. 최종분 시스템은 이론성능 759TF, 실제성능(linpack BMT기준) 635TF이다. 해온(379.5TF)과 해당(379.5TF) 두 개의 파티션으로 분리하여 설치하였고, 2010년 11월 세계 슈퍼컴퓨터 공식 성능 순위(<http://www.top500.org>)에 19위(해온), 20위(해답)에 각각 등재되어 있다.

최종분 시스템은 2.1GHz의 core 90,240개, 메모리는 120TB이며, 공유저장장치 2.4PB(PB는 TB의 1024배), 백업 테이프 저장능력 4.5PB를 가지고 있다. 현재 최종분 시스템에서는 2011년 6월 고해상도 통합모델(UM 25km L70)의 현업운영을 목표로 모델 최적화·병렬화 등의 작업이 수행되고 있다.

3. 수치예보 기술

3.1 전지구 수치예보시스템

3.1.1 전지구 자료동화시스템

전 세계적으로 4차원 변분법(4DVAR)과 앙상블 칼만필터가 주로 사용되고 있으며 두 기법의 장점을 접목한 하이브리드 자료동화 기법이 차세대 자료동화 시스템으로 각광을 받고 있다. 2-11. 4차원 변분법은 유럽중기예보센터를 비롯한 대부분의 기상선진국에서 사용되고 있다. 미국의 경우에도 기상청 현업시스템에서는 3차원변분법에 앙상블 칼만필터를 도입한 형태를 유지하고 있으나 연구 분야에서는 4차원 변분법에 대한 개발이 활발히 진행되고 있다.

세부분야로는 자료동화 시간창 확장, 비 가우시안 오차 포함, 비선형 가정의 개선 등이 진행되고 있으며, 경계층 층운의 분석 개선, 수치모델 상단 증가, 대기조성정보 개선을 통한 위성자료동화 개선 등이 다양하게 연구되고 있다. 관측자료 분야는 강수지역, 육상, 해빙에서의 마이크로파 사운드 동화, 구름지역 적외사운드 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(WGNE * 보고서, 2010)

| 국 가 | 2010년 | | 2011년(예정) | |
|----------|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|
| | 자료동화기법 | 자료동화 해상도 | 자료동화기법 | 자료동화 해상도 |
| 유럽중기예보센터 | 4DVAR | 연직 91층 수평 50km(T255) | 4DVAR | 연직 140층 수평 50km(T _L 399) |
| 영 국 | 4DVAR | 연직 70층 수평 75km | 4DVAR | 연직 70층 수평 60km |
| 미 국 | Advanced 3DVAR (혹은 4DVAR) | 연직 64층 수평 25km(T574) | Advanced 3DVAR (혹은 4DVAR) | 연직 64층 수평 15km(T878) |
| 일 본 | 4DVAR | 연직 60층 수평 80km(T159) | 4DVAR | 연직 60층 수평 60km(T _L 319) |
| 프랑스 | 4DVAR+양상블 | 연직 70층 수평 90km(T _L 224) | 4DVAR+양상블 | 연직 70층 수평 60km(T _L 323) |
| 독 일 | 3DVAR | 연직 60층 수평 30km | 3DVAR+양상블 | 연직 60층 수평 20km |
| 캐나다 | 4DVAR | 연직 80층 수평 105km | 4DVAR | 연직 80층 수평 64km |
| 한 국 | 4DVAR(UM기반) | 연직 50층 수평 120km(T106) | 4DVAR(UM기반) | 연직 70층 수평 90km |

* WGNE : Working Group on Numerical Experimentation(수치예보 이행 그룹 협의회)

3.1.2 전지구예보모델

[표 2-3]은 세계기상기구 수치실험그룹(WGNE) 2010년 보고서의 모델 개발계획으로 2011년에는 많은 국가에서 전지구예보모델의 수평해상도를 20~25km 수준까지 향상시킬 계획이다. 현재 가장 높은 수평해상도의 전지구예보모델을 운영 중인 유럽중기예보센터는 모델의 연직층을 2011년에 140층까지 증가시켜 운영할 계획이다. 전 세계적으로 통합모델 운영으로의 방향전환이 눈에 띄는데, 2010년에는 한국과 호주가, 2011년 이후에는 한국, 호주, 그리고 인도가 영국기상청으로부터 도입한 통합모델(UM)을 현업 전지구예보모델로 운영하게 된다.

[표 2-3] 각국 기상센터의 전지구예보모델 해상도 및 개발 계획(WGNE 보고서, 2010)

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ECMWF | T _L 1279 L91 | T _L 1279 L140 | T _L 1279 L140 | tbd | tbd |
| 영국 | 25km L70 | 25km L70 | 20km L70 | 20km L70 | tbd |
| 프랑스 | T798c2,4L70 | T798c2,4L70 | T798c2,4L70 | tbd | tbd |
| 독일 | 30km L60 | 20km L60 | 20km L70 | 20km L70 | tbd |
| 러시아 | 0.72°x0.9° L28 T169 L31 | 0.72°x0.9° L50 T169 L31 | 0.37°x0.45° L50 T339 L31 | 0.19°x0.22° L60 T679 L63 | tbd |
| 미국 | T574L64(7.5) T254L64(16) | T878L64(7.5) T382L64(16) | T878L64(7.5) T382L64(16) | T878L91(7.5) T382L91(16) | T878L91(7.5) T382L91(16) |
| 미국(해군) | T319 L42 | T479 L60 | T479 L60 | T479 L60 | T511 L64 |
| 캐나다 | (0.45°x0.3°)L80 | (0.35°x0.23°)L80 | (0.35°x0.23°)L80 | (0.35°x0.23°)L90 | (0.2°x0.2°)L90 |
| 브라질 | 20km L96 | 20km L96 | 10km L96 | 10km L128 | tbd |
| 일본 | T _L 959 L60 | T _L 959 L60 | T _L 959 L60 | T _L 959 L60 | T _L 959 L100 |
| 중국 | T _L 639 L60 50km L35 | T _L 639 L60 50km L35 | 25km L60 | 25km L60 | tbd |
| 한국 | 40km L50 | 25km L70 | 25km L70 | 20km L90 | tbd |
| 인도 | T382 L64 | 25km L70 | 25km L70 | tbd | tbd |
| 호주 | 40km L70 | 25km L70 | 25km L90 | tbd | tbd |

- T_n : 수평방향의 해상도를 나타는 삼각절단의 약어로 최대 n 개의 파

$$T_{798} \approx 0.15^\circ, T_{574} \approx 0.2^\circ, T_{382} \approx 0.94^\circ$$

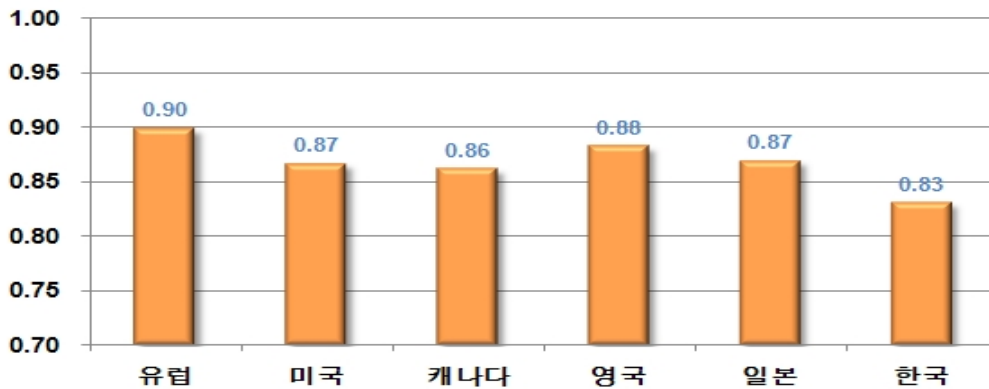
- T_Ln : 세미라그랑지안 법에 의한 동서 파수

$$T_{L}n = (n+1)/2 \text{ gaussian grid}$$

$$T_{L}1279 \approx 0.14^\circ, T_{L}959 \approx 0.19^\circ, T_{L}639 \approx 0.28^\circ$$

- L_n : 연직으로 n 개의 층으로 구성

그림 2-6은 전지구예보모델을 운영하는 각 나라의 모델 예측 성능을 북반구 500hPa 고도의 이상상관 지수로 나타낸 그림이다. 값이 1에 가까울수록 예측성능이 좋은 모델임을 의미한다. 2010년 전지구예보모델의 북반구 예측성능은 유럽중기예보센터, 영국, 일본, 미국, 캐나다 등의 순이다. 일본기상청의 검증자료는 <http://ddb.kishou.go.jp/pub/ModelVerification>에서 입수하였으며, 한국을 제외한 그 외의 검증자료는 <http://www.emc.ncep.noaa.gov/gmb/STATS/html/monarch.html> (미국기상청)에서 입수하였다.



[그림 2-6] 전지구예보모델 5일 예측 성능비교

2010년 1월~2010년 12월까지 평균된 북반구 500hPa 고도의 이상상관 지수.

3.2 지역 수치예보시스템

지역수치예보시스템은 적은 계산자원으로도 운영이 가능하므로 전지구 예측결과를 다른 국가에서 제공 받아 지역수치예보시스템만을 운영하는 국가들이 많이 있다. 그러나 자체적으로 지역수치예보모델을 개발하여 사용하고 있는 국가는 일부 유럽국가와 미국, 일본 정도뿐이며, 대부분은 이들 선진국에서 개발된 모델을 도입해 활용하고 있다. [표 2-4]는 2010년 7월 기준 국가별 지역 수치예보시스템(재해기상 예측을 위한 고해상도 모델 포함)의 운영현황을 보여준다.

선진국의 지역 수치예보시스템 발전 동향을 살펴보면, 자료동화 부분에서는 위성, 레이더 등 원격 관측자료의 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, 대기경계층에서의 혼합과정 등 모델 물리과정 전반에 대한 개선이 지속적으로 진행되고 있으며 해상도 확대 또한 경쟁적으로 이루어져 영국(1.5km),

프랑스(2.5km), 독일(2.8km)의 경우처럼 5km 미만의 고해상도 모델이 현업(준비) 중이다.

한편 슈퍼컴퓨터의 급속한 발달과 함께 전지구예보모델과 지역예보모델을 동일한 역학체계¹⁾로 구성하는 통합모델의 활용이 주목을 받고 있다. 과거에는 전산자원의 제약 때문에 전지구예보모델은 스펙트럴 역학체계를 사용하고 지역예보모델에만 격자체계를 사용하였었다. 컴퓨터의 계산능력이 급속히 발전함에 따라 전지구예보모델도 지역예보모델과 같은 방식의 격자체계를 활용할 수 있게 된 것이다. 이로써 전지구예보모델과 지역예보모델을 통합한 통합모델의 역할과 기능이 중요하게 대두되기 시작하였다.

이러한 세계적 추세에 따라 기상청에서는 2008년부터 영국기상청에서 운영하고 있는 통합모델(UM)을 도입하여, 2009년 시험운동을 거쳐 2010년 5월부터 현업 운영하고 있다. 또한 통합모델을 이용하여 1.5km 고해상도를 갖는 위험기상 예측모델을 구축하여 2012년부터 현업 운영할 계획이다.

[표 2-4] 국가별 지역예측시스템 비교(2010년 7월 기준)

| 국가별 | 구 분 | 수평해상도 / 연직층수 | 예보시간 | 자료동화 방법 |
|-------|-----|--------------|-------|-----------|
| 미 국 | | 13km / L50 | 12시간 | 3차원변분법 |
| | | 12km / L60 | 84시간 | |
| | | 32km / L60 | 87시간 | |
| | | 4km / L35 | 48시간 | |
| 영 국 | | 12km / L38 | 48시간 | 4차원변분법 |
| | | 4km / L38 | 36시간 | 3차원변분법 |
| | | 1.5km / L70 | 36시간 | 3차원변분법 |
| 일 본 | | 5km / L50 | 33시간 | 4차원변분법 |
| 캐 나 다 | | 15km / L58 | 48시간 | 3차원변분법 |
| 프 랑 스 | | 10km / L41 | 102시간 | 지역별 변동격자 |
| | | 9km / L41 | 54시간 | |
| 한 국 | | 12km / L38 | 72시간 | - |
| | | 30km / L33 | 66시간 | 전지구모델 내삽 |
| | | 10km / L40 | 66시간 | 3차원변분법 |
| | | 5km / L33 | 24시간 | 10km 내삽 |
| 호 주 | | 37.5km / L29 | 72시간 | 3차원최적내삽법 |
| | | 12.5km / L29 | 48시간 | |
| | | 5km / L29 | 36시간 | 37.5km 내삽 |

1) 스펙트럴 역학체계를 사용하는 모델에서 수행되는 적분계산을 격자공간에서 하지 않고 사인이나 코사인 함수 같은 파동함수 공간에서 수행하는 역학체계로서 적은 계산자원으로도 많은 양의 계산을 할 수 있는 장점이 있지만 급격히 진행되는 현상에 대한 모의가 어렵고 모델 분해능이 높아지면 계산시간이 기하급수적으로 증가하는 단점도 있다.



3.3 앙상블 예측시스템

2010년 7월 현재 전 세계적으로 10개국이 전지구 앙상블을 운영하며(표 2-5), 이들 나라들은 모두 2005년 시작된 WMO TIGGE(Thorpex Interactive Grand Global Ensemble) 프로젝트에 참여하고 있다. TIGGE 프로젝트에서는 각국이 앙상블 예측자료를 Archive center(ECMWF, NCAR, 중국기상청)로 준실시간 전송하고, 이 자료들은 재해기상 감소를 위한 앙상블 기법 등의 연구를 위해 전 세계 연구자들에게 제공하고 있다.

초기 앙상블 예측의 시작단계에서는 관측 등에서 비롯된 모델 초기장의 오차만을 고려하였으나, 점차 모델 역학 과정 및 물리과정 등 모델 예측과정에서의 오차도 동시에 고려하는 나라들이 증가하고 있다.

2010년 전지구 앙상블예측시스템의 운영에는 다음과 같은 주요 변화들이 있었다. 유럽중기예보센터(ECMWF)에서는 1월 전지구 앙상블예측시스템의 해상도를 기존 50km에서 31km로 향상하여(31km 62층 51멤버로 하루 2회 운영) 대부분 나라의 고해상도 전지구예보모델 보다도 높은 해상도로 앙상블 예측 결과를 제공하게 되었다. 또한 5월에는 세계에서 최초로 초기섭동에 Ensemble data assimilation 적용하기 시작하였다.

미국기상청(NCEP)은 2월 해상도를 T126에서 T190로 증가시키고, 통계섭동방안(Stochastic Perturbation Scheme)을 추가하여 두드러진 성능 개선효과를 얻었다. 영국기상청 앙상블도 90km 38층에서 60km 70층으로 해상도를 개선하고, SKEB 통계물리과정을 개선하여 현업에 적용하기 시작하였다.

호주와 한국에서는 수치예보시스템이 영국기상청 통합모델로 교체됨에 따라 앙상블도 통합모델 기반 앙상블인 MOGREPS(Met Office Global and Regional Ensemble System) 기반으로 변경하는 작업이 이루어지고 있다. 2007년 통합모델을 도입한 호주에서는 전지구와 지역에서는 통합모델이 현업운영을 시작하였으나, 전지구 앙상블은 아직 현업 계획이 없어 2010년 7월 이후 TIGGE 자료 제공이 중단되고 있다. 한국에서도 2010년 11월 기존 현업 앙상블이 중단됨에 따라 12월부터는 통합모델 기반 앙상블이 실시간 운영되며 TIGGE에 자료를 제공하고 있다.

[표 2-5] 전지구 앙상블예측시스템 운영 국가와 운영 현황(2010년 7월 기준)

| 구분 국가별 | 수평해상도 / 연직층수 | 초기섭동 | 모델오차 | 멤버 수 | 예측기간(일) | 운영횟수 |
|-----------|-----------------|-----------|----------|------|---------|----------------|
| 호주 | 90km/L19 | SV | - | 33 | 10 | 2(00,12) |
| 중국 | 60km /L31 | BV | - | 15 | 10 | 2(00,12) |
| 브라질 | T126/L28 | EOF-based | - | 15 | 15 | 2(00,12) |
| 유럽연합 | 31km/L62 | SV | Yes | 51 | 0-10 | 2(00,12) |
| | 62km/L62 | | | | 10-15 | |
| 일본 | 60km/L60 | SV | - | 51 | 9 | 1(12) |
| 한국 | 60km/L40 | BV | - | 17 | 10 | 2(00,12) |
| 프랑스 | TL358c2.4/L55 | SV | Yes | 11 | 4.5 | 1(18) |
| 캐나다 | 90km/L28 | EnKF | Yes | 21 | 16 | 2(00,12) |
| 미국 | T190/L28 | ETR | SPS | 21 | 16 | 4(00,06,12,18) |
| 영국 | 60km/L70 | ETKF | RP, SKEB | 24 | 15 | 2(00,12) |

* EnKF : Ensemble Kalman Filter

ETKF : Ensemble Transform Kalman Filter

ETR : Ensemble Transform with rescaling

SV : Singular Vector

BV : Bred Vector

RP : Random Parameters

SKEB : Stochastic Kinetic Energy Backscatter

SPS : Stochastic Perturbation Scheme

제 3 장 기후변화 감시와 예측기술

1. 기후변화 감시 현황과 계획

1.1 세계기상기구의 지구대기감시 프로그램

성층권 오존층 파괴, 집중호우와 폭설 등 지구온난화에 따른 기후변화 문제가 세계적인 관심사로 대두된 가운데, 기후변화 협약과 그에 따른 온실가스 배출량 규제 등이 국제사회의 최대 이슈로 등장했다.

이에 세계기상기구(WMO)는 자연적인 원인뿐만 아니라, 인간 활동에 의한 기후변화를 감시하고 분석하기 위하여 1989년에 기후변화감시 프로그램(GAW)을 시작하였다. 기후변화감시의 주요 임무는 전지구 대기의 화학적 조성과 물리적 특성을 관측하고, 이를 바탕으로 미래의 대기상태를 예측하여, 환경 정책 수립을 지원하는 것이다. GAW에서 권고하는 관측 항목은 온실가스, 반응가스, 오존, 강수화학, 자외선복사, 에어러솔 등이다.

기후변화감시 국제프로그램에서 만들어진 자료는 기후변화감시 세계자료센터 등을 통해 관련 국제기관, 각국 정부기관이나 연구자들에게 제공되어 지구 환경 변화에 대처하기 위한 여러 가지 정책 수립이나 지구 환경의 화학적인 이해를 넓히는데 지원되고 있다.

WMO 회원국 중에 약 80개 국가가 기후변화감시 사업에 참여하고 있으며, 이들 중 20여 개국이 전 세계적으로 대표성을 가지는 지구급 관측소를 운영하고 있다. 지구급 관측소는 남극을 비롯하여 약 24곳이 있으며, 각 대륙별로 대표성을 가지는 지역급 관측소는 약 400개소가 운영되고 있다.

1.2 우리나라의 지구대기감시 프로그램

우리나라의 기후변화감시 업무는 1987년 소백산기상관측소에서 시작되었으며, 이후 1996년 태안군 안면도에 지역급 기후변화감시 관측소인 기후변화감시센터로 이전하였다. 이곳에서는 온실가스, 반응가스, 대기복사, 에어러솔, 자외선 등 WMO 지구대기감시에서 권고하는 관측요소 대부분을 관측하고 있을 뿐만 아니라, 분석과 연구를 함께하고 있다. 또한 2008년에는 제주도 고산에 기후변화감시소를 준공하여 온실가스, 에어러솔 등 다양한 지구대기감시 물질을 측정하고 있으며, 포항기상대는 지구대기감시 지역급관측소로서 오존과 자외선을 관측하고 있다. 향후 2011년 독도 무인관

측소 설립을 시작으로 2012년까지 울릉도·독도 기후변화감시소를 신설하여 기후변화감시망 체계를 구축할 계획이다.



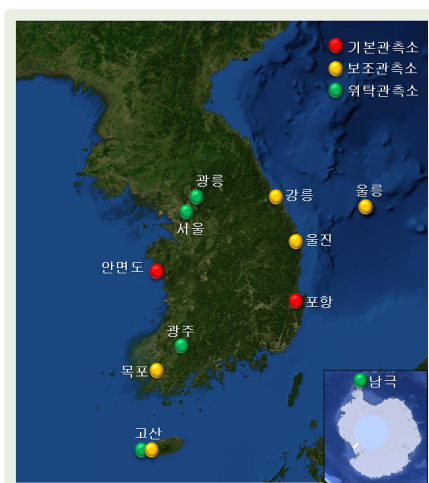
[그림 2-7] 안면도 기후변화감시센터



[그림 2-8] 제주 고산 기후변화감시소

한편, 한반도의 세밀한 관측을 위하여 5개 기상대를 보조관측소로 운영하고 있으며, 이는 울릉도, 고산, 울진기상대에서 산성비 관측망을, 강릉, 목포, 고산기상대는 자외선 관측망을 구축하여 운영하고 있다. 또한 기후변화감시에 관한 기술과 전문 인력을 보유한 국내대학 및 연구소 등을 기후변화감시 위탁관측소로 지정·운영하고 있으며, 2010년까지 서울(오존, 연세대), 광주(에어러셀, 광주과기대), 광릉(산림의 플릭스, 연세대), 제주 고산(온실가스·에어러셀, 서울대), 남극 세종과학기지(이산화탄소·오존·자외선, 극지연구소)의 5개 위탁관측소가 지정되었다.

이들 정규 기후변화감시소 외에도 온실가스 샘플링 관측망도 확대되고 있다. 2007년 2개소에서 2010년도에는 6개소로 확대 되었으며, 항공기와 선박을 활용한 샘플링도 실시하여 3차원 입체관측 체계를 구축하고 있다. 한편, 2010년에는 온실가스 자동시료포집장치를 개발하여 정기적인 온실가스 샘플링 관측망의 발판이 되었다.



[그림 2-9] 우리나라 기후변화 관측망



[그림 2-10] 남극 세종과학기지 WMO 지구대기감시 관측소 현판식

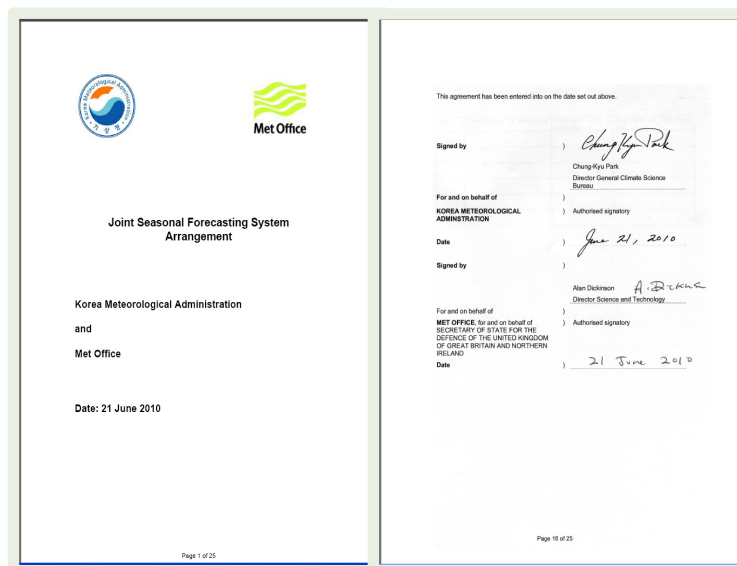
2. 기후감시와 예측기술

기상청은 그동안 영국기상청과의 기후분야 협력 강화를 위하여 장기예측모델, 지역기후모델, 지구시스템모델링 등 다양한 분야에 걸쳐 긴밀한 협력관계를 유지하여 왔다.

한국기상청과 영국기상청은 2010년 6월 21일 현업 계절예보의 생산과 개선을 위하여 양국이 계절예측시스템을 공동으로 구축·운영하기 위한 협정을 체결하였다. 이 협정서에는 양국의 대표 각 3인으로 구성된 조정위원회를 통하여 향후 대기·해양 결합모델의 개선과 해양자료동화 기법 개발, 현업 운영 시 발생하는 제반 문제에 대한 양국의 공동대처 합의내용이 포함되어 있다.

한영 공동 계절예측시스템은 2011년 1월에 영국기상청의 대기-해양결합모델(GloSea4)을 슈퍼컴퓨터 3호기에 구축하는 것을 시작으로, 2011년 6월에 영국기상청의 해양자료동화 초기장을 이용한 대기-해양결합모델 시스템을 구축하고, 2012년 6월부터 준현업적으로 운영될 예정이다. 특히, 2013년에는 한국기상청에서 해양자료동화를 통한 초기장을 생산하여, 정식으로 현업 운영될 계획이다.

현재 기후예측과에서 제공하는 장기에보(1, 3개월 예보) 및 기후전망(예보시점에서 4~6개월 후의 기후전망)에 사용되는 모델은 대기모델로서 해양의 상태를 충분하게 고려하지 못하고 있다. 따라서 이번에 대기-해양 결합모델(GloSea4)의 도입을 계기로 기후예측에 있어 중요한 인자로 알려져 있는 해양의 효과를 충분히 반영함으로써 계절 기후전망에 대한 예측성 향상이 기대되고 있다. 또한, 12개월 이후의 장기적인 기후전망에 대한 서비스도 수년 내에 가능해 질 것으로 기대된다.



[그림 2-11] 한영 공동 계절예측시스템 협정서

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(1,052억원)가 구체화되었다. 기상청은 전자정부 과제로 보안관제센터 구축사업, 네트워크 분리사업, USN 기반 통합기상관측환경 구축사업, 기상관측자료 표준화 및 공동 활용체계 구축사업을 수행하였다.

2. 국내외 그린 IT 정책

2.1 우리나라

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, 문화체육관광부, 보건복지부, 환경부, 고용노동부, 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 주목할 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 정보통신 환경을 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 산업발전전략을 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.

한편 이동전화 서비스의 지속적 진화와 무선인프라 서비스 시장의 급속한 팽창으로 무선을 통한 데이터 서비스가 일반화되면서 그동안 유선망을 사용하였던 데이터 통신이 차츰 무선망으로 전환되는 추세에 있으며 아울러 무선통신의 약점으로 꼽혀 오던 보안성 취약과 데이터 왜곡 등의 문제점들이 해소되어 가면서 고신뢰성이 요구되는 신규 서비스들이 우후죽순 생겨나고 있다. 특히 정부는 2세대 이동통신 인프라를 활용하는 사물지능통신의 활성화를 위한 지원 정책을 마련하고 이를 공공 및 민간에 확산하기 위한 노력을 경주하고 있다. 사물지능통신은 안정된 기반시설, 조직화된 유지관리 체계, 고도화된 플랫폼 등을 이미 확보하고 있고 설치와 이전이 자유로운 만큼 기존 유선망의 취약점을 극복할 수 있는 새로운 대안으로 떠오르고 있다.

3.3 IPv6 보급 및 활성화

최근 유무선 통합서비스 제공, 스마트 폰 보급 확산 등에 따른 무선 인터넷서비스의 활성화로 인해 인터넷주소(IP) 수요가 급증하였다. 전 세계 인터넷주소(IPv4)는 43억 개로 최근 IP 수요 증가추세로 볼 때 신규 대응 불가능한 시점이 빠르게 진행되고 있다.

2010년 국내 IP주소는 전년 상반기 대비 2배 증가(550만개 → 1,100만개) 하였으며, 2010년도 총 IP주소 수요는 3,000만개로 예측(KISA, 2010년 5월)하였다.

향후 10년 내 사물지능통신의 활성화, 클라우드 컴퓨팅, 홈 네트워크서비스 등 1,000억대 이상의 기기들이 인터넷에 연결될 것으로 전망(벨연구소, 2010년 5월)하고 있다.

이에 따라, 現 인터넷주소(IPv4)의 할당 종료시점이 빠르게 진행(2012년 → 2011년 6월)되어, 국제기구(ICANN, APEC), 미국, 일본 등 주요국, 구글, 페이스북 등 글로벌사업자들도 차세대 인터넷주소(IPv6)를 본격적 도입을 추진 중이다.

IPv6 전환은 스마트 모바일기반의 N-screen 응용서비스를 제공하고, 지금보다 1,000억 개 이상의 개별 인터넷주소를 필요로 하는 다양한 미래 인터넷서비스 제공에 있어 필수 불가결의 요소이다.

따라서 현 인터넷주소(IPv4) 할당 종료시점이 가시화되고 있고, 차세대 인터넷서비스의 체계적인 준비를 위해 지금부터 본격적인 IPv6 전환의 가속화가 필요하다

이에 따라 정부에서도 2011년부터 2013까지 IPv6기반 상용 유·무선서비스 확대 및 IPv6 단말 확산 지원을 추진할 계획이며, 또한 2012년부터 2013년까지 IPv6기반 응용서비스 및 지원 체계 고도화 추진도 계획 중이다.

3.3.1 우리나라의 추진현황

3차에 걸친 'IPv6 보급촉진기본계획' 수립 및 이행을 통해 IPv4 주소부족에 대비 한국 내 IPv6 활성화 기반을 마련하여 IPv6 기반 네트워크 기술 개발 및 IPv6 조기 도입을 위한 시범서비스 수행 등으로 IPv6 사업의 초기 정책방향을 제시하였다.

또한, 'IPv6 보급촉진기본계획' 등을 통해 2004년부터 IPv6 기반의 유·무선 통합 차세대 인터넷 기술에 대한 연구개발을 추진하였다.

IPv6기반 서비스 발굴 및 기술검증을 위한 공공·민간부문 대상 IPv6 서비스 구축 시범사업(2004~2009년)을 수행하였으며, 6NGIX, 6KANET 등 IPv6 연동망 운영을 통해 국내 주요 IPv6기반 인터넷서비스 제공을 위한 인프라를 마련하였다.

※ 6NGIX(IPv6 Next Generation Internet Exchange) : IPv6 기반 인터넷 교환노드

※ 6KANET(IPv6 Korea Advanced Network) : IPv6 기반 인터넷 가입자망

3.3.2 국제기구 및 주요 국가 동향

3.3.2.1 국제기구 및 단체

ICANN 정부 자문위원회(GAC)에서 IPv6 도입에 관한 본격논의, 2010년 10월 APEC 정보통신 관련 장관회의(TELMIN8)시 전략계획 및 장관 선언문을 통해 'IPv6 Action Plan'이 마련되었다.

국제 인터넷표준화기구(IETF)도 4개 워킹그룹을 설치하여 IPv6 전환관련 41건에 대한 표준안을 논의하는 등 핵심이슈로 다루고 있다. IETF 자체 안건 외에도 'Broadband 포럼' 등 타 그룹에서 IETF에 IPv6 관련기술 검토를 요청 하는 등 IPv4 신규할당 중지를 앞두고 관심이 고조되고 있다.

아·태지역 인터넷주소 할당기구(APNIC)에서도 IPv4 주소 신규 수요 현황을 예의 주시하고, IPv4 고갈시점 선포, 글로벌홍보, IPv6 할당 정책보완 등을 집중논의하고 있다.

ITU는 인터넷거버넌스포럼(IGF)을 중심으로 IPv6 주소의 할당과 관련하여 개도국 권익보호에 관심을 갖고 IPv6 확산을 위한 국가의 정책 추진방안에 대해 다양한 의견을 논의 중이다.

IPv6 포럼은 「IPv6 Ready Logo」를 개발하여 네트워크장비, 웹 서비스, ISP 등으로 적용 확대하고 IPv6 도입촉진을 유도하고 있으며 국가별 IPv6 Summit 행사지원을 통해 각국의 IPv6 현황 공유 등을 추진하고 있다.

3.3.2.2 해외 주요 국가

가. 미국

관리에산처(OMB) 주도하에 2008년 6월부터 3단계에 걸쳐 2012년까지 모든 정부기관에 실질적 IPv6 서비스를 제공할 수 있도록 추진 중이다.(구글, 페이스북등 글로벌 사업자들도 인터넷서비스에 IPv6를 도입하고 있으며, 콤페스트는 2010년 1월부터 미국 전역에 IPv6 시범서비스 개시)

나. 유럽

2008년 'IPv6 전환 실행계획'(EC)을 수립하여 유럽 내 콘텐츠사업자, ISP가 협력하여 2010년까지 적어도 25%의 인터넷사용자가 IPv6 환경으로 운용하도록 전환목표를 설정하였다.(대부분 유럽국가에서 웹, 응용콘텐츠, 보안, 모니터링방안 등 다양한 부문에서 연구 프로젝트 진행)

다. 일본

총무성은 2012년까지 IPv6 전환을 목표로 'IPv6 실행계획'을 수립(2008년)하고, ISP는 2011년까지 자체적으로 IPv6 체계를 완료하도록 권고하고 있다.(일본 ISP는 자체 IPv6 전환계획을 수립하여 추진 중에 있으며 NTT는 FLET 서비스를 통해 2011년 4월경 가입자단에 IPv6 서비스 예정)

라. 중국

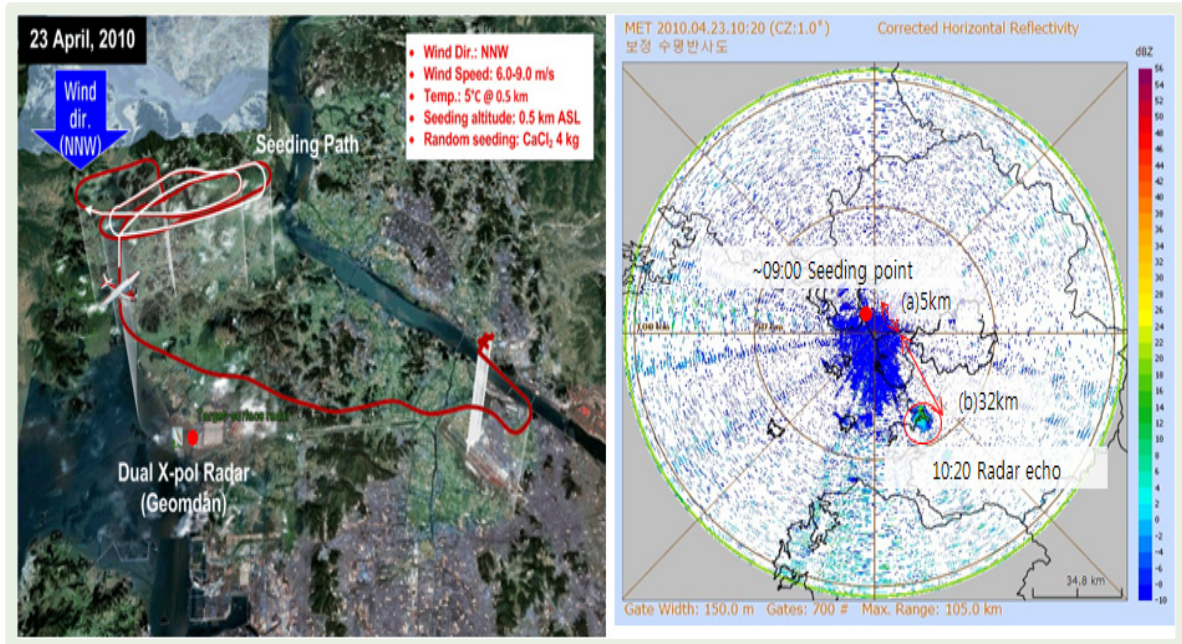
범정부적으로 2002년부터 차세대 인터넷(CNGI) 프로젝트를 진행하여 2010년까지 IPv6 백본망 구축, 서비스개발 등을 추진 중이다.(2008년 베이징올림픽 IPv6기반 인터넷 중계, 조명관리시스템 운영, 2011년 유니버시아드대회에 IPv6기반 인터넷응용 플랫폼 구축 추진)

제 5 장 기상조절기술

인공증설(우) 비행실험(이하 비행실험) 연구는 2008년 국내에서 처음으로 인공증설 비행실험 검증에 성공한 이래로 2009년 세 차례에 걸쳐 과학적 재현성 확보를 위해 실험이 실시되어 검증에 성공하였다. 2010년 역시 지속적인 실험을 통한 통계적 유의성 확보를 위해 2010년 2월부터 4월 까지 총 6차례에 걸쳐 강원도 대관령일대, 안동댐일대, 수도권일대에서 9회 비행실험을 수행하여 총 3.7mm의 증우 효과를 확인하는 등 4회에 걸쳐 비행실험에 성공하였다. 이러한 결과는 2008년과 2009년에 비행실험 성공 이후 얻은 결과로 비행실험 실시 및 검증기술 확보에 진일보한 결과이다. 또한 우리나라가 처음으로 도입한 비행실험 항공레이더 검증기법이 2010년 6월 24일 PCT(Patent Cooperation Treaty) 국제특허에 등록하는 등 국가지적재산권 획득 및 인공증설(우) 기술선진국 도약을 위한 기틀을 마련하였다.

2010년에는 2008~2009년 비행실험과는 달리 목표지역을 산악지역인 강원도 용평, 경북 안동댐 그리고 평지지역인 수도권 일대로 하여 비행실험을 실시하였다. 2010년 비행실험에서는 인공증설(우) 효과를 검증하기 위해 시딩물질(AgI 또는 CaCl_2) 살포 전과 후의 Ka-밴드 항공레이더 반사도, 구름응결핵계수기(CPC), 강수입자관측장비(PARSIVEL), 국립기상연구소 X-밴드 이중편파레이더, 기상청 기상레이더 그리고 0.5mm 우량계를 정성적으로 비교분석하였다. 그 결과 연소탄 실험 9회 중 4회에서 증설(우) 효과를 확인하였고(2008~2009년은 7회 실험에서 3회 효과확인), 인공증우량은 2008~2009년 평균 0.57mm 보다 높은 평균 0.93mm 로 분석 되었다. 또한 2010년 비행실험은 국립기상연구소의 이중편파레이더에서 산출된 강수에코 바람장을 이용한 경로역추적 검증기술을 통해 온구름(Warm cloud)에서도 인공증우가 가능함을 확인하는 고무적인 결과를 얻었다(그림 2-12). 이는 향후 겨울철 이외에 계절에서도 인공증설(우) 비행실험이 가능함을 의미한다. 또한 관련 기술들의 대외적인 성과로서, 기상청 국립기상연구소 기상조절기술개발 연구가 국내 2만여 연구과제 중 2010년 우수성과 100선에 선정되었으며, 기상조절, 기상관측 등에 필수적인 구름자동관측시스템 개발기술이 2010년 중앙우수제안에서 과학기술분야 1위(전체 경쟁부분 은상) 수상하였다.

본 연구는 현재 3년간(2008~2010년) 인공증설(우) 비행실험기술이 개발되었고, 지속적인 인공증설(우) 효과를 확인하였다. 이러한 결과는 향후 실용화를 위한 인공증설(우) 기술 확보를 위한 지표가 될 수 있을 것이라 기대한다.



[그림 2-12] 수도권 인공증우 실험경로 및 방법(왼쪽)과 이중편파 도플러 레이더 관측 결과(오른쪽)

제3부

우리나라 기상기술과 서비스 현황



제 3 부 우리나라 기상기술과 서비스 현황

제 1 장 기상기술 개발 활동 지원

1. 기상기술 인력의 확보

1.1 국내의 기상인력 양성

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

1.2 기상전문인력의 확보

현대사회가 세계화·지식정보화 사회로 급속히 변화함에 따라 다양하고 전문적인 기상수요가 날로 증가하고 있으며, 선진 기상서비스 강화를 위한 기상인력 전문화를 위하여 국내·외의 우수한 석·박사인력 확보를 위하여 지속적으로 노력하였으며, 기상실무인력 확충을 위해 기상9급 공개채용을 실시하였다. 또한 해양기상관측선인 기상1호 운항을 위해 선장인 해양사무관외 1인을 특별채용하였다. 채용인원을 학력별로 보면 특별채용으로 박사 5명(5급 3명, 연구관 2명)과 석사 4명(연구사)을 채용하였으며, 행정안전부 주관 공개채용으로 5급 1명(학사), 9급 1명(장애인)을 임용하였다. 2010년 말 기준으로 박사 108명, 석사 325명 등 석·박사급 인력이 총 433명으로 2009년 말 400명에서 33명이 증가되었으며, 학사 이상 인력도 전체 현원의 80.3%(1,097명)를 차지하고 있다. 이는 2009년도의 1,025명보다 72명이 증가한 것이다.

[표 3-1] 우수인력 채용 실적(2010년 12월 31일 기준)

(단위 : 명)

| 구 분 | 학위별 | 연 도 별 | | | | | | | | | 평 균 |
|------------|-----|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----|
| | | 계 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | |
| 특채 | 박사 | 58 | 5 | 4 | - | 12 | 14 | 12 | 11 | - | 7 |
| | 석사 | 97 | 4 | 6 | 1 | 23 | 17 | 17 | 26 | 3 | 12 |
| | 학사 | 82 | 2 | - | 1 | 2 | 6 | 2 | 51 | 18 | 10 |
| | 소계 | 237 | 11 | 10 | 2 | 37 | 37 | 31 | 88 | 21 | 30 |
| 공채 | | 210 | 30 | 2 | 45 | 58 | 42 | 33 | - | - | 26 |
| 합계 (비율) | | 447 (100%) | 41 (9.2%) | 12 (2.7%) | 47 (10.5%) | 95 (21.3%) | 79 (17.7%) | 64 (14.3%) | 88 (19.3%) | 21 (4.7%) | 56 |

※ 비율은 당해연도 정원대비 인원의 비율임.

[표 3-2] 기상인력 현황(2010년 12월 31일 현원기준)

(단위 : 명)

| 직 급 별 | 박 사 | 석 사 | 학 사 | 전문대 이하 | 계 |
|------------|-----|-----|-----|--------|-------|
| 청장 · 고위공무원 | 6 | 8 | 1 | 1 | 16 |
| 3~4급 | 11 | 32 | 11 | 8 | 62 |
| 5급, 연구관 | 68 | 68 | 61 | 39 | 236 |
| 6~9급, 연구사 | 23 | 215 | 549 | 90 | 877 |
| 기능직 | - | 2 | 42 | 130 | 174 |
| 계 | 108 | 325 | 664 | 268 | 1,365 |

※ 휴직, 파견자 포함

2. 창조적 실천력을 갖춘 전문 인력 양성

2.1 전문교육과정 운영

기상선진화를 위한 실용적 전문역량과 조직성과 지향형 리더 육성을 위하여 경력개발제도(CDP) 상의 기본교육 및 직무별 전문교육과정과 리더십교육 및 대국민 교육 등 창조적 인재양성을 위한 교육과정으로 운영하였으며, 교육은 현장 중심의 사례분석, 분임토의, 현장학습 등으로 구성하고,

특히 예보관교육과정에 대하여 현업 적용도 평가를 실시하여 교육성과 향상에 기여하였다. 또한 시공간의 제약을 최소화하는 원격교육(사이버교육과 실시간 영상교육 병행)과 사이버교육의 내실 있는 운영으로 자기주도적 온라인 교육프로그램 내실화에 노력하였다.

2.1.1 전문분야별 직무과정 운영

전문교육을 위한 과정은 관측, 예보, 행정 분야로 나누어 12개 과정, 13회를 운영하였으며, 총 243명이 수료하였다. 정규과정 이외에도 부서별 업무수행 중 발생하는 현안과제 해결을 위한 ‘현안맞춤형 교육’을 적극 지원하였으며, 조직 구성원들 사고의 변화와 소통 강화를 통한 조직성과 창출을 위한 리더십교육도 운영하였다.

2.1.2 예보관 과정 확대 운영

2010년 예보관 과정은 실무중심의 예보역량 향상을 위해 2009년에 실시한 동네예보 교육과정과 방재예보 교육과정을 2주 과정에서 4개월 장기과정으로 확대하여 운영하였다.

특히, 경력개발제도(CDP)와 연계하여 예보관의 동네예보 역량과 방재 대응능력을 강화하고, 위험기상을 인지하는 예보기술과 현장중심의 의사결정 향상을 도모하고자 위험기상 사례의 심층분석과 체험식 토론학습을 강화 등 문제해결 중심의 교육과정으로 대폭 개선하였다.

또한, 예보관의 통합적 사고역량 강화를 위해 인간경영 및 건강관리 등 인문·사회학 중심의 사이버교육과 감성 리더십 개발 및 정책현장 탐방, 디지털시대 인재상 구현 일환으로 긍정적 에너지와 구성원의 사회성 향상 등 가치관 승화를 위한 점프아카데미 프로그램으로 예보관의 인문적, 예술적, 과학적 사고역량 강화를 위한 융합교육 프로그램을 전개하였다.

2010년 예보관 과정은 실무과정 17명(6~8급), 전문과정 12명(5~6급) 등 총29명이 이수하였다. 특히 2개 과정 이수자 중 성적우수자는 베트남 기상청 방문 등 해외 연수 기회를 가졌다.

2.1.3 맞춤형 교육과정 운영

업무현장에서 발생하는 학습수요에 적극적으로 대처하기 위하여 ‘슈퍼컴 사용자 과정’ 등 현안맞춤형 교육을 총 18회 운영하여 총 776명이 참여하였다. 이는 신기술, 시스템 도입 등 현안사항이 발생하여 부서원들의 학습이 필요한 경우, 협의체의 심의를 거쳐 교육훈련 부서에서 교육과정을 개설하여 운영할 수 있도록 지원하는 제도이다. 또한 일반인 대상의 맞춤형 교육과정으로 TV, 라디

오 등 방송분야에 종사하는 기상방송인들을 대상으로 ‘기상방송인 전문과정’을 운영하였으며, 기후 변화와 위험기상에 대한 이해 제고와 대응 역량 향상을 위한 유관기관 공무원과 기상관련 업무 종사자들을 대상으로 방재기상과정, 기후변화과정, 기상관측표준화과정 등을 운영하였다. 또한 기상 서비스 향상을 위해 131 기상콜센터 상담사 들을 대상으로 전문기상지식 함양 교육을 실시하였다.

2.1.4 ‘학점은행제 대기과학 전공과정’운영

학점은행제 대기과학 전공과정은 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 가을학기 각각 6개월 야간과정으로 개설되었다. 2010년 도에는 기상자료처리법 및 실습 등 6과목을 운영하였으며 67명이 이수하였다.

[표 3-3] 2010년 봄·가을학기 ‘학점은행제 대기과학 전공과정’ 운영 현황

| 학기 및 교육기간 | 구분 | 교과목 | 담당교수 | 이수자 |
|---------------------------|------|--------------|--------------|-----|
| 봄 학기 2010. 3 ~ 2010. 6 | 전공선택 | 기상자료처리법 및 실습 | 이용섭 기상사무관 | 34명 |
| | 전공선택 | 레이더기상학 및 실습 | 이종호 기상레이더센터장 | |
| | 전공필수 | 열대기상학 | 서장원 해양기상과장 | |
| 가을학기 2010. 9 ~ 2010.12 | 전공선택 | 기후역학 | 최영진 응용기상과장 | 33명 |
| | 전공선택 | 농업기상학 | 이병열 기상연구원 | |
| | 전공필수 | 대기역학 | 이은정 기상연구원 | |

[표 3-4] 2010년 교육훈련 운영 실적(집합교육)

| 구분(CDP) | | 과정명 | 교육일정 | 교육인원 |
|---------|-----|----------------|-------------|------|
| 기본교육 | | 신규자 조직능력 향상 과정 | 4.12 ~ 7.9 | 29 |
| 전문교육 | 탐색기 | 예보관 실무과정 | 3.2 ~ 6.30 | 17 |
| | | 기후변화 녹색성장과정 | 9.27 ~ 9.29 | 22 |
| | | 예보기초과정 | 11.17 ~ 19 | 26 |
| | 관측군 | 기상관측 실무과정 | 2.8 ~ 2.10 | 28 |
| | | 지진대응 실무과정 | 3.8 ~ 3.10 | 18 |

| 구분(CDP) | | 과정명 | 교육일정 | 교육인원 | | |
|----------------------|----------|---------------|---------------|--|---------------|----|
| 전문 교육 | 행정지원군 | 기상행정 실무과정 | 2.22 ~ 2.26 | 19 | | |
| | | 정보통신 실무과정 | 3.22 ~ 3.26 | 16 | | |
| | 예보군 | 예보관 전문과정 | 8. 2 ~ 11.30 | 12 | | |
| | | 제1차 항공기상 전문과정 | 4. 5 ~ 4. 9 | 12 | | |
| | | 제2차 항공기상 전문과정 | 11. 8 ~ 11.12 | 14 | | |
| | 관측군 | 관측정책 전문과정 | 9.13 ~ 9.15 | 19 | | |
| | 행정지원군 | 정보통신 전문과정 | 9. 6 ~ 9.10 | 20 | | |
| | | 기획행정 전문과정 | 10.25 ~ 10.29 | 20 | | |
| | 기타 교육 | 현안맞춤형 과정 | | 제1차 성과관리 전문과정 | 2.19, 2.22~23 | 53 |
| | | | | 강릉기상레이더 현지 교육과정 | 2.25 ~ 3.10 | 19 |
| 태풍예보 위성활용 과정 | | | | 3. 9 ~ 3.11 | 17 | |
| 호남지역 기후변화 대응과정 | | | | 3.15 ~ 3.16 | 17 | |
| 기상홍보 전문과정 | | | | 4.27 ~ 4.29 | 15 | |
| 지진 분석능력 향상과정 | | | | 3.16 ~ 5.20 | 11 | |
| 기후변화감시 기초과정 | | | | 5.24 ~ 5.26 | 18 | |
| 항공관측기술 전문과정 | | | | 5.26 ~ 5.28 | 14 | |
| 서울경기지역 기상특성 이해와 분석과정 | | | | 3. 9 ~ 7.13 | 343 | |
| 청렴도 향상과정 | | | | 7.26 ~ 7.28 | 20 | |
| 슈퍼컴퓨터 사용자 과정 | | | | 7.29 ~ 7.30 | 25 | |
| 해양기상서비스 이해 향상과정 | | | | 8.24 ~ 8.26 | 15 | |
| 항공기상정보 활용 향상 과정 | | | | 8.26 ~ 8.27 | 13 | |
| 포트란 프로그래밍 초급과정 | | | | 8.30 ~ 9. 2 | 31 | |
| 제2차 성과관리 전문과정 | | | | 9.27 ~ 9.29 | 43 | |
| 강원지역 기후변화분석 및 적응과정 | | | | 9.27 ~ 9.29 | 15 | |
| 기후변화감시 심화과정 | | | | 11.22 ~ 11.24 | 24 | |
| 서울경기지역 위험기상특성분석 과정 | | | | 9.14, 10.26, 11. 2, 11. 9, 11.16, 11.23 | 83 | |

| 구분(CDP) | | 과정명 | 교육일정 | 교육인원 |
|------------------|---------------|----------------------|----------------|-------|
| 기 타 교 육 | 리더십교육 | 교수역량 향상과정 | 3. 3 ~ 3. 5 | 17 |
| | | 조직활성화 과정 | 5.19 ~ 5.20 | 27 |
| | | 창조리더십 과정 | 5.27 ~ 5.28 | 21 |
| | | 소통능력 배양과정 | 10.18 ~ 10.19 | 22 |
| | 학점은행제 | 봄학기 학점은행제 대기과학 전공과정 | 3. 1 ~ 6.30 | 54 |
| | | 가을학기 학점은행제 대기과학 전공과정 | 9. 1 ~ 12.30 | 62 |
| | 국제초청연수 | 한·중 공동황사관측망 운영자 과정 | 1.28 ~ 2. 4 | 19 |
| | | ICT를 이용한 기상업무향상과정 | 5. 1 ~ 5.30 | 15 |
| | 대국민 교육 | 기상방송인 전문과정 | 2.27 | 24 |
| | | 131 기상콜센터 상담사 교육과정 | 4.19 ~ 4.21 | 28 |
| | | 제1차 관측표준화 교육과정 | 6. 9 ~ 6.11 | 39 |
| | | 제2차관측표준화교육과정 | 10.18 ~ 10.20 | 19 |
| | | 제3차 관측표준화 교육과정 | 11.8 ~ 11.10 | 14 |
| | | 제1차 방재기상과정 | 6.14 ~ 6.16 | 12 |
| | | 제2차 방재기상과정 | 11. 1 ~ 11. 3 | 19 |
| | | 제3차 방재기상과정 | 11. 4 ~ 11. 5 | 30 |
| | | 기후변화과정 | 7. 5 ~ 7. 7 | 14 |
| | | 생활기상과학교실 | 연중 | 7,452 |
| | | 찾아가는 날씨체험캠프 | 연중 | 607 |
| 기상청 체험학습 | | 연중 | 6,751 | |
| 계 | 52개 과정 | | 16,294명 | |

[표 3-5] 2010년 교육훈련 운영 실적(사이버교육)

| 구분(CDP) | 과정명 | 교육일정 | 수료인원 | | |
|---------|-------|--------------------|---------------|---------------|----|
| 전문교육 | 관측군 | 대기관측 및 실습 | 7.12 ~ 7.31 | 187 | |
| | | 제1차 기상자료처리법 및 실습 | 5.10 ~ 5.23 | 92 | |
| | | 레이더 관측기술 전문과정 | 5. 5 ~ 5.18 | 75 | |
| | | 기상관측장비 | 6. 7 ~ 6.27 | 55 | |
| | | 파워포인트 2007 | 8. 5 ~ 8.26 | 15 | |
| | | 농업기상학 | 9. 6 ~ 9.27 | 98 | |
| | | 제2차 기상자료처리법 및 실습 | 10. 5 ~ 10.19 | 85 | |
| | | 대기오염 | 10. 5 ~ 10.26 | 94 | |
| | | 레이더기상학 및 실습 | 11. 5 ~ 11.19 | 27 | |
| | 예보군 | 위성기상학 및 실습 | 2. 8 ~ 2.28 | 90 | |
| | | 항공기상이론 | 3. 8 ~ 3.21 | 94 | |
| | | 기후변화 예측 | 4. 5 ~ 4.18 | 87 | |
| | | 예보학 및 실습 | 7.12 ~ 7.25 | 57 | |
| | | 구름물리 | 7. 8 ~ 7.28 | 42 | |
| | | 대기분석 및 실습 | 8. 5 ~ 8.27 | 70 | |
| | | 중규모기상학 | 9. 6 ~ 9.27 | 44 | |
| | | 항공기상서비스 | 10.11 ~ 10.26 | 70 | |
| | | 수치예보 및 실습 | 11. 5 ~ 11.26 | 47 | |
| | 행정지원군 | 실전변화 관리 | 2. 8 ~ 2.21 | 66 | |
| | | 공문서작성을 위한 한글맞춤법 | 3. 8 ~ 3.21 | 34 | |
| | | 보고서 잘 쓰는 법 | 4. 5 ~ 4.11 | 30 | |
| | | 실무예제로 배우는 포토샵 | 5.10 ~ 5.23 | 8 | |
| | | 실무예제로 배우는 엑셀 | 8. 5 ~ 8.19 | 7 | |
| | | 리눅스 초급 | 9. 6 ~ 9.27 | 15 | |
| | 기타교육 | 국정교육 | 개인정보보호 | 2. 8 ~ 2.21 | 68 |
| | | | 녹색성장 전략의 이해 | 5.10 ~ 5.16 | 21 |
| | | | 청렴교육 | 10. 5 ~ 10.19 | 45 |
| 특성교육 | | 시장경제 바로 살리기 | 4. 5 ~ 4.18 | 10 | |
| | | 발표 잘하는 방법 | 6. 7 ~ 6.20 | 30 | |
| | | 세상을 바꾼 천재들의 창조경영 | 7.12 ~ 7.25 | 20 | |
| | | 건강관리(황세희의 직장인 처방전) | 8. 5 ~ 8.20 | 18 | |
| 외국어교육 | | 중급영어회화 | 6. 7 ~ 6.27 | 6 | |
| | | 초급 일본어회화 | 7.12 ~ 7.31 | 17 | |
| | | 초급 중국어 | 11. 5 ~ 11.26 | 19 | |
| 대국민 | | 제1차 기상관측표준화과정 | 5. 3 ~ 6. 1 | 31 | |
| | | 제2차 기상관측표준화과정 | 9.13 ~ 10.12 | 20 | |
| 계 | | 36개 과정 | | 1,794명 | |

2.2 대국민 기상과학 문화 확산

2.2.1 찾아가는 날씨체험캠프와 생활과학교실 운영

기상청은 사회소외계층과 도서·산악 등 벽지지역 초등학교 학생들을 대상으로 찾아가는 날씨체험캠프를 운영하고 있다. 2010년 3월부터 충남 태안군 소원면 소재 소원초등학교와 소원초등학교 의항분교를 시작으로 총 15회 18개 기관에서 604명이 참여하였다.

생활과학교실은 전국적 네트워크를 구성하고 있는 기상관서를 과학대중화의 장으로 공동 활용함으로써 기상을 포함한 과학 대중화에 선도적 역할을 하고 있다. 2010년 4월부터 운영한 '2010년 읍면동 생활과학교실'은 60개 기관 150회 운영에 7,452명이 참여하였다. 특히 생활과학교실 특별프로그램의 일환으로 경상북도 울릉군 소재 울릉초등학교 5학년 전교생 34명을 서울 본청으로 초청하여 '기상청 체험', '국립과천과학관', '경복궁', 'SBS 방송국', '청계천' 등을 견학하여 소중한 경험과 추억을 제공함으로써 감사의 편지를 받는 등 대국민 기상교육에 크게 기여하였다.

2010년도 읍면동 생활과학교실(2010.4.1~2011.3.31) 직접운영기관은 6개소(울릉도, 안동, 문산, 수원, 정읍, 제주)로 운영하고 있으며 2011년부터는 생활과학교실을 확대 운영할 계획이다.

[표 3-6] 2010년 읍면동 생활과학교실사업 운영 현황(2010.4.1~2010.12.31)

| 4대 목적사업 | 계획 | 성과 | 달성도 | 참여인원 |
|----------|------------|-------------|--------|--------|
| 열린과학교실 | 49개 기관 90회 | 60개 기관 107회 | 118.9% | 2,502명 |
| 지역특별프로그램 | 13회 | 23회 | 176.9% | 2,502명 |
| 강사워크숍 | 22회 | 20회 | 90.9% | 222명 |
| 합 계 | 125회 | 150회 | 120.1% | 7,452명 |



[그림 3-1] 소원초등학교 의항분교의 '찾아가는 날씨체험캠프' 현장



[그림 3-2] 울릉초등학교 기상청 초청 날씨체험캠프

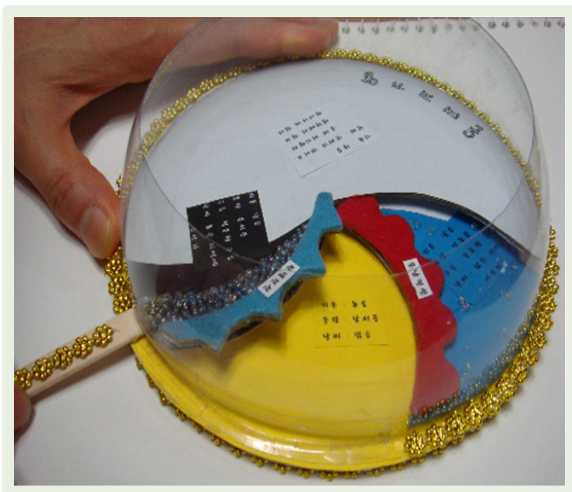
2.2.2 제1회 기상 콘텐츠 경진대회 개최

국민들이 생활 속에서 개발한 다양한 기상콘텐츠를 많은 사람들에게 홍보할 수 있는 장을 제공하고, 국민들의 기상에 대한 관심을 제고하기 위하여 2010년 제1회 기상콘텐츠 경진대회를 2010년 8월 24일, 25일 양일간 기상청에서 개최하였다. 전 국민을 대상으로 실시한 이번 경진대회는 1월 중 경진대회 기본계획을 수립하고, 3월초 기상청 홈페이지를 통해 공고를 하였으며, 6월 1일부터 7월 15일까지 인터넷 또는 우편으로 응모콘텐츠를 접수하고 1차 예선과 2차 본선심사를 거쳐 최종적으로 수상작을 선정하는 방식으로 진행되었다. 온오프라인을 통한 응모작 접수결과 멀티미디어를 이용한 기상콘텐츠(동영상 및 애니메이션 등)분야에 18개 작품, 교육·홍보용 기상콘텐츠(교육·홍보기자재 등)분야에 16개 작품이 출품되는 등 2개 분야 34개 작품이 접수되었다.

내·외부 위원으로 구성된 심사단은 7월 22일 1차 심사에서 분야별 심사기준에 따라 18개(멀티미디어 8개, 기타 교육홍보 11개) 본선심사 대상 응모작을 선정하였고, 8월 24일~25일 2차 본선심사에서는 발표 및 질의문답 평가를 거쳐 최종적으로 6건의 출품작을 수상작으로 선정하였다. 최종 수상작은 ‘밝은 세상을 꿈꾸며’ 등 멀티미디어를 이용한 기상콘텐츠 분야 5개 작품(장려상 2건, 입선 3건)과 ‘보고 이해하는 온대성 저기압’ 등 교육·홍보용 기상콘텐츠 분야 6개 작품(장려상 3건, 입선 3건)이었고, 수상자들에게는 상장과 부상으로 상금이 전수되었다. 기상콘텐츠 경진대회 수상작들에 대한 저작권은 기상청에 귀속되고, 향후 각급 기관 교육·홍보용 자료 및 생활과학교실 및 찾아가는 날씨체험캠프 교육 자료로 활용할 계획이다.



[그림 3-3] 밝은 세상을 꿈꾸며(장려상)



[그림 3-4] 보고 이해하는 온대성 저기압(장려상)

2.3 외국인 대상 기상업무향상과정 운영

우리기상청이 보유한 기상 ICT 분야의 노하우를 개도국에 전수하고자 2010년 ICT를 이용한 기상 업무향상과정(Training Course on Information and Communication Technologies for Meteorological Services)을 5월 1일~5월 30일(1개월) 동안 아시아지역협력연합(SAARC)의 인도 등 8개국 기상청 직원 15명을 대상으로 운영하였다.

교육의 주요 내용은 리눅스 기초, 네트워크 기초 및 보안, 인터넷 프로토콜, FTP 서버, 데이터 관리 등 기본적인 정보통신기술과 종합기상정보시스템(COMIS), 지리정보시스템(GIS) 활용법, PC-클러스터링과 그 응용, 차세대 기상기술 환경 등 최신기술이 소개되었다. 또한 슈퍼컴퓨터센터, 국가기상위성센터 등 ICT 관련 소속기관과 POSCO, 현대중공업, 현대자동차 등 선진 산업현장도 시찰하였다. 한편 한국 가정 방문, 전통공연 관람 등을 통해 우리 문화를 접해보는 기회도 가졌다.

2.4 기상교육 e-러닝 체제 구축

학점은행제 대기과학 전공과정 운영은 각 지방기상청 및 소속기관 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. 그리고 2010년에는 기후변화의 중요성 인식 및 직무교육과 대국민 기상지식 보급 확대를 위하여 기후변화과학, 기후변화 국제적 대응, 기후변화 예측 3개 신규 코스웨어 개발과 '하늘에서는 무슨 일이 일어나고 있을까요?'의 애니메이션을 개발하여 전국 초등학교생들이 교육 자료로 활용할 수 있는 기회를 마련하였다.

3. 기상정책 홍보

3.1 언론 홍보

3.1.1 취재지원 강화

언론매체를 통하여 국민들에게 기상청의 주요정책 및 기상이슈에 대해 설명하고자 기상청 출입 기자 및 언론 관계자를 대상으로 한 브리핑, 보도자료, 간담회 등을 강화하였다. 특히 기상정책 현장을 직접 방문하여 취재할 수 있도록 지원한 프레스투어를 신설하였고, 기상현장에 대한 과학적인 이해를 높이고자 ‘언론인 기상과학교실’을 운영하였으며, 기사 작성 및 송고 등 취재환경 개선을 위해 기상청 1층에 기자실을 마련하였다.

[표 3-7] 브리핑 현황(10회)

| 일 자 | 홍보주제 | 비 고 |
|-------|---|-----|
| 1. 8 | - 기후변화 및 기상예보정확도 선진화 방안 | |
| 2.23 | - 봄철 기상전망 - 천식가능지수 서비스 제공 | |
| 5.24 | - 여름철 기상전망 - 여름철 방재기상대책 | |
| 8.19 | - 기상선진화추진단장 취임 1주년 기자회견 - 크로포드 단장의 추진성과 질의응답 | |
| 8.23 | - 가을철 기상전망 및 해양기상서비스 개선대책발표 | |
| 9. 1 | - 제7호 태풍 곤파스 북상 | |
| 9.28 | - 9월 21일 추석연휴 집중호우 | |
| 10.14 | - 제32차 IPCC 총회 기자회견(부산 벅스코) | |
| 10.27 | - 동아프리카 기상청장 8인 방한에 따른 기자회견 | |
| 11.23 | - 겨울철 기상전망 - 겨울철 방재기상대책 | |

[표 3-8] 기관장 언론 출연 현황(32회)

| 번호 | 일자 | 형태 | 매체 | 홍보주제 |
|----|-------|-----|---------|------------------------------------|
| 1 | 1.12 | 인터뷰 | 평화방송 | 열린세상 오늘! 김석우입니다 '날씨전망, 기상현안' |
| 2 | 2. 8 | 인터뷰 | 사이언스TV | 기상청 주요정책, 예보정확도 향상 방안 |
| 3 | 3. 5 | 인터뷰 | 환경일보 | 지진 대응체계 고도화 실현에 나서다 |
| 4 | 3.19 | 인터뷰 | 매일경제 | 기상산업 활성화 지상 좌담회 |
| 5 | 3.19 | 기고 | 동아일보 | 일기예보 부족한 8% 채울 때 까지 |
| 6 | 3.20 | 기고 | 세계일보 | 나의 애독서 |
| 7 | 3.22 | 인터뷰 | YTN | 세계 기상의 날 기념 '기후변화와 날씨' |
| 8 | 3.23 | 인터뷰 | KTV | 2010년 기상정책 추진계획 및 선진화 과제 |
| 9 | 3.29 | 인터뷰 | 환경일보 | 기상청 국민안전에 기여할 것 |
| 10 | 4. 5 | 인터뷰 | 환경일보 | 기상선진화 날개 달다 |
| 11 | 4.11 | 기고 | 매일경제 | 시간과 싸우는 지진통보 |
| 12 | 5.12 | 인터뷰 | 전자신문 | 기상청-농어촌 '기상정보 공유' |
| 13 | 5월호 | 인터뷰 | 위클리 공감 | 천리안으로 기상예보 좀 더 정확해질 것 |
| 14 | 5.17 | 기고 | 환경공업신문 | 창간 21주년 특별기고, '기후변화로 빈발하는 이상기상' |
| 15 | 5.20 | 인터뷰 | 전자신문 | 강릉에 재해기상연구센터 설립 추진 |
| 16 | 5.25 | 인터뷰 | JIBS | 제주 기후변화와 미래포럼 |
| 17 | 6.10 | 인터뷰 | KBS-1R | 안녕하십니까? 홍지명입니다 '천리안 발사 및 예보정책' |
| 18 | 6.28 | 기고 | 조선일보 | 이제 우리도 천리안을 가졌다 |
| 19 | 7.13 | 인터뷰 | 영남일보 | 내년 4월 대구기상청으로 승격 |
| 20 | 7.20 | 인터뷰 | 이데일리TV | 이데일리 TV '초대석' |
| 21 | 7.24 | 인터뷰 | 강원일보 | 기상이변 잦은 도에 국가위험기상센터 건립추진 |
| 22 | 8.24 | 인터뷰 | 어린이동아일보 | 출동! 어린이기자 전병성기상청장 인터뷰 '태풍예보 등' |
| 23 | 8.27 | 인터뷰 | KBS-1TV | 무엇이든 물어보세요 생방송 '천기누설 날씨를' |
| 24 | 10. 5 | 인터뷰 | 농촌여성신문 | 이상기후 앞으로 더 자주 발생한다 |
| 25 | 10. 5 | 인터뷰 | 환경일보 | 선진 기후변화예측 기술 확보할 것 |
| 26 | 10. 8 | 인터뷰 | KTV | 국내외 전문가 기후변화 적응 논의 |
| 27 | 10.12 | 인터뷰 | 메트로 | 전 세계 기후전문가 400명 부산집결 |
| 28 | 10.19 | 인터뷰 | JTV | 녹색성장 중심도시 전북 음식문화 기후변화와 미래 포럼 |
| 29 | 10.25 | 인터뷰 | mbn | 정운갑의 집중분석 'IPCC 총회 및 기후변화' |
| 30 | 11. 2 | 인터뷰 | 아시아경제 | 주요현안과 인물조명 '날씨는 돈입니다' |
| 31 | 11. 3 | 인터뷰 | 환경매일 | 심술궂은 이상기온 저탄소 생활로 극복을 |
| 32 | 11월호 | 인터뷰 | 월간환경 | [에코피플] '기상청 전병성 청장' 선진 기후변화예측기술 확보 |

(방송 : 11회, 신문·잡지 : 21회)

[표 3-9] 프레스투어 현황(5회)

| 일자 | 홍보 주제 | 장 소 |
|---------|---|----------------------------------|
| 3. 3 | 슈퍼컴퓨터와 일기예보, 새로운 수치예보모델 구축, 각 센터별 업무 현황 및 시설견학 등 | 국가기상슈퍼컴퓨터센터 국가기상위성센터 |
| 4.13 | 위성 발사 및 운영 계획, 슈퍼컴퓨터와 일기예보, 새로운 수치예보모델 구축, 각 센터별 업무 현황 및 시설견학 등 | 국가기상슈퍼컴퓨터센터 국가기상위성센터 |
| 5.19 | 강릉기상레이더 가동식 참관, 인공증우 연구현황 및 향후계획, 실험장비 소개 및 시연, 강원도 기후특성 설명 | 강릉기상레이더, 구름물리선도센터, 강원지방기상청 |
| 7. 2~3 | 기상청 주요시설 견학 및 현대인재개발원에서 정책 홍보 브리핑 및 특강(황사의 모든 것, 풍력·태양광 자원지도의 이해) | 기상청, 현대인재개발원(용인) |
| 10. 8~9 | 기상청 견학 및 백령도기상대 업무브리핑(관측장비) | 기상청, 백령도기상대 |

[표 3-10] '언론인 기상과학교실' 현황(10회)

| 번호 | 일 자 | 주 제 | 비 고 |
|----|-------|---------------------------------|-----|
| 1 | 1.27 | 미니빙하기에 대한 이해, 올 겨울 한파에 대한 이해 | |
| 2 | 3. 8 | 지진 및 지진해일의 모든 것 | |
| 3 | 4. 6 | 황사의 모든 것 | |
| 4 | 5.13 | 자원지도의 모든 것, 예보용어 완전정복 | |
| 5 | 6.17 | 일기예보는 왜 100% 정확한 예측이 불가능한가? | |
| 6 | 7.14 | 태풍의 정의와 예보 | |
| 7 | 9.15 | 일기도 보는 법, 태풍진로 예보 | |
| 8 | 10.20 | 방재기상정보포털시스템 활용, 초단기예보 시범서비스 소개 | |
| 9 | 11.10 | 겨울철 대설일기도 패턴분석, 기상청 기후자료 활용방법소개 | |
| 10 | 12. 9 | 겨울철 생활, 보건기상지수, 겨울철 날씨와 건강 | |

3.2 정책 홍보

3.2.1 기상의 날 특집 방송

2010년 세계 기상의 날을 기념하고 전 국민을 대상으로 기상예보의 중요성과 예보의 불확실성, 첨단과학의 한계 등을 소개하는 영상물을 제작하여 공중파 KBS1 TV 채널의 ‘과학카페’ 프로그램을 통해 ‘세계 기상의 날’ 특집으로 3월 20일 오후 7시10분부터 7시40분까지 30분 동안 방영하였다. 또한 KBS2 TV ‘생방송 오늘’에서는 기상의 날을 맞아 3월 23일 아침 7시40분부터 8시까지 20분 간 기상청의 하루를 소개하고, 하늘의 날씨가 어떻게 안방까지 들어오게 되는 과정을 통해 우리나라 예보, 태풍 시스템 등 전반을 소개하는 등 기상과학의 이해도 증진에 크게 기여하였다.

3.2.2 기상위성 정책홍보 공익광고 실시

국내 최초 기상위성(통신해양기상위성) ‘천리안’ 발사를 맞이하여 기상위성에 대한 대국민 인식도 및 기관의 위상을 제고하고, 첨단 기상관측 기술 확보에 따른 국민의 자긍심 고취 및 국가의 격을 높이기 위하여 40초 분량 광고영상물을 제작하여 우리나라 KTX(고속철) 전 노선 내부 영상매체를 통해 6월 21일부터 7월 20일까지 한 달 동안 기상위성 정책 공익광고를 실시하였다.

3.2.3 지하철 이동방송을 활용한 기상정책 홍보

11월 1일부터 11월 30일까지 1개월 동안 서울 지하철 1호선, 3호선, 4호선 객실 내 LCD 영상매체를 활용하여 기상홍보를 실시하였다. 세부 홍보 내용은 국민들이 실제 생활에 유익한 생활기상정보(생활기상지수, 산업기상지수, 보건기상지수 등) 제공 및 활용방법과 날씨ON, 131콜센터, 동네예보 등 날씨정보 활용방법을 소개하였으며, 특히 웹 시대를 맞아 제공되는 날씨위젯, 날씨앱(트위터) 소개 등 기상청은 일기예보 이외에도 많은 기상정책 업무를 수행하고 있음을 널리 알리는 등 기관의 신뢰도 제고에 기여하였다.

3.3 홍보 이벤트

3.3.1 기상사진전 개최

매년 세계기상의 날(3월 23일)에 즈음하여 기상에 대한 국민의 관심을 높이고 기상재해에 대한

경각심을 고취시키고자 '2010년 기상사진전'을 개최하였다. 이를 위해 1월 18일부터 2월 16일까지 안개, 구름, 무지개, 번개 등과 같은 특이한 기상현상이나 기상재해 현장을 담은 디지털 사진을 공모하여 총 1,646점의 응모작품 중 기상전문가와 사진전문가로 구성된 심사위원단의 심사를 거친 결과, 최우수상에 남극세종기지의 아침에 렌즈구름 생성 장면을 포착한 양필호씨의 '렌즈운'이 상금 200만원, 우수상에는 거미줄에 내려앉은 상고대 현상을 촬영한 민병아씨의 '거미줄에 핀 상고대'와 광안대교의 해무현상 촬영한 김광호씨의 '해무현상'이 각각 100만원의 상금을 수여받았다. 또한 장려상 4점(상금 각 50만원), 입선 43점(상금 10만원)의 총 50점의 입상작을 3월 23일부터 26일까지 국립과천과학관에서 6일간 시민을 위한 전시회를 가졌다. 제27주년 기상사진전은 사이버를 통하여 공모를 한 결과 접근성 용이 등으로 1,646점(전년도 2,039점)의 작품응모로 기상현상에 대한 국민의 관심을 유도하였으며, 방송, 신문, 과학잡지 등을 통한 방영 및 홍보로 기상청 이미지 제고 및 기상과학의 대중화에 크게 기여하였다. 또한 기상의 날(3.23.)과 과학의 달(4월) 등을 기념하고 지역문화 축제와 연계하여 지방기상청 등 소속기관을 통해 전국 총 21회 기상사진 순회전시회를 실시하였으며, 이로 인하여 다양한 기상현상에 대한 국민의 관심을 유도하고 기상재해에 대한 경각심 고취 및 기관의 이미지 제고에 기여하였다.

[표 3-11] 2010년도 제27주년 기상사진전 입상작 현황

| 구분 | 성명 | 작품명 | 비고 |
|---------|-----|--------------|----|
| 최우수(1점) | 양필호 | 렌즈운(하늘의 전령사) | |
| 우수(2점) | 민병아 | 거미줄에 핀 상고대 | |
| | 김광호 | 해무현상(광안대교) | |
| 장려(4점) | 최진규 | 자연이 만든 소우주 | |
| | 유여린 | 연밭에 내린 서리 | |
| | 정백호 | 한강의 결빙 | |
| | 김용진 | 소용돌이 물안개 | |
| 입선(43점) | 김광열 | 천제단의 설경 | |
| | 신민철 | 국지성집중호우(뇌전) | |
| | 이재순 | 하천에 핀 상고대 | |
| | 서호준 | 원폭구름 | |
| | 서부원 | 해빙과 일출 | |
| | 임선미 | 고적운과 장승 | |
| | 안충호 | 도봉산의 용오름 | |
| | 곽병숙 | 북한산의 우주선 | |

| 구분 | 성명 | 작품명 | 비고 |
|---------|-----|---------------|----|
| 입선(43점) | 장택수 | 울릉도 저동향 무지개 | |
| | 정종현 | 번개(낙뢰) | |
| | 정재삼 | 바위에 핀 눈 꽃 | |
| | 이철수 | 고드름 | |
| | 김광수 | 상고대 | |
| | 임채환 | 서리꽃 | |
| | 이용호 | 관도라 행성의 침입 | |
| | 김낙현 | 기적 | |
| | 김상민 | 번개와 독도 | |
| | 김완기 | 지리산의 적란운 | |
| | 강반석 | 낙뢰를 담다 | |
| | 성소연 | 호반의 물안개 | |
| | 김옥순 | 나뭇잎엔 수상(樹霜) | |
| | 정철원 | 서리꽃 | |
| | 여인호 | 범섬으로 가는 길 | |
| | 서 옹 | 클라운(고드름) | |
| | 이종덕 | 홍수가 빚어낸 한강풍경 | |
| | 이인창 | 하늘공원 빛내림 | |
| | 김철우 | 겨울해무 | |
| | 현영찬 | 오도산 운해 | |
| | 정철재 | 아침 운해 | |
| | 오한결 | 얼음 축수 | |
| | 인경호 | 얼음, 생명을 품다 | |
| | 최관식 | 가뭄 | |
| | 이영환 | 단풍과 서리(상고대) | |
| | 임병고 | 천지의 회오리 | |
| | 이문경 | 우리동네 쌍무지개 | |
| | 최재경 | 회룡포(운해) | |
| | 최복남 | 변화무쌍한 함백산(구름) | |
| | 김택 | 가을서곡(序曲) | |
| | 정종혁 | 대관령 폭설 | |
| | 김상미 | 승천 | |
| | 좌동진 | 채운 | |
| | 서 옹 | 몽환경 | |
| | 박일환 | 바닷물이 얼어요 | |

3.3.2 홍보 행사 참가

서울특별시에서 주최하는 ‘2010 Safe-Seoul 한마당 축제’(10.7~9, 여의도공원 문화마당)의 행사에 참가하여 기상과학에 관한 대중의 이해를 돕고 기상재해에 따른 안전교육 등 유치원·초등학생부터 청소년, 일반 국민을 대상으로 날씨에 숨겨진 비밀을 쉽고 재미있게 알 수 있도록 날씨체험교실, 기상사진 전시, 측우기 전시, 기상방송체험관, 기상캐스터 사인회, 기상홍보 동영상 방영, 어린이 기상퀴즈 맞히기 등 기상에 대한 학습효과 기여 등 흥미 있는 다양한 프로그램으로 구성되어 기상청 홍보관을 운영하였다. 특히 기상방송체험관에서는 김혜선 KBS 기상캐스터와 이나영 SBS 기상캐스터의 날씨방송 시범과 사인회 시간을 통해 많은 관람객들을 유도하여 기상에 대한 관심과 흥미를 갖게 하는 등 기상업무 이해도 증진에 기여하였다.

3.3.3 기상홍보 온라인 이벤트 실시

기상과학의 이해 증진과 기관 이미지 제고를 위한 지하철 공익광고 효과 극대화를 위하여 서울 및 지방 등 전국 지하철을 이용하는 승객을 대상으로 4월 22일부터 5월 31일까지 40일간 기상홍보 온라인 이벤트를 실시하였다. ‘지하철에서 기상청을 찾아라!’ 라는 주제로 광고 속에 기상청을 찾아 촬영하여 그 사진을 보내주신 분을 대상으로 추첨을 통하여 총 50명에게 2만원 상당의 상품권을 증정하였다.

3.4 홍보물 제작

3.4.1 기관 이미지 제고 공익광고 실시

기관의 이미지 및 신뢰도 제고를 위하여 4월 12일부터 6월 11일까지 2개월 동안 서울 지하철(1호선~7호선)을 비롯하여 부산, 대전, 대구, 광주 지하철 각 1호선의 객실내부 액자를 활용하여 기관 이미지 광고를 실시하였다. 세부 광고 컨셉은 ‘일기예보 불신 완화, 100%를 향한 기상청의 노력 홍보’, ‘우리동네 날씨는 동네예보로~’, 동네예보 홍보 ‘지진의 안보파수꾼 기상청, 24시간 감시~’, 지진 피해최소화 노력 등 시각적인 효과를 생동감 있게 홍보함으로써 기상업무의 이해도 향상 및 기상청 이미지 개선을 위하여 광범위한 공익광고를 실시하였다.

3.4.2 기상재해 예방 동영상 제작 및 공익 캠페인

계절별 위험기상에 대한 재해를 예방하기 위하여 언론매체 및 정부 전광판, 지자체 전광판을 이용한 공익광고를 실시하였다. 대설, 황사, 집중호우, 폭염, 태풍, 안개, 지진·지진해일 등 기상재해의 발생에 사전 대비하고 위험기상에 대한 경각심과 관심을 유도해 국민의 생명과 재산피해를 최소화하기 위한 캠페인 동영상을 제작·방영하였다.

기상청 기관소식지 ‘하늘사랑’은 날씨공감, 풍경 있는 날씨 촌, 열린마당, 날씨만화, 퀴즈 등 기상청의 최근 정책정보와 날씨 관련 이야기를 게재 월1회 발간하였고, 이를 웹진으로 제작하여 홈페이지 및 대표 블로그에 게재하는 등 다양하게 홍보하고 있다.

또한 2010년도의 기상청 조직, 관측망, 동네예보, 기후변화 등의 업무내용의 변경 내용 등을 반영한 기상청 홍보 책자를 국문(49면), 영문(41면)으로 발간하였다.

홍보책자는 비전, 기후특성, 연혁 기능과 조직, 관측망, 기상정보통신, 예보, 항공기상서비스, 기후, 국제협력 등의 다양한 내용이 소개되어 있다.

3.5 온라인홍보

3.5.1 뉴미디어를 활용한 온라인 홍보 강화

‘참여, 공유, 개방’의 정신에 기반한 관계 중심의 커뮤니케이션이 부각되면서 블로그, 트위터 등과 같은 소셜 네트워크 서비스(SNS²⁾)가 주요 미디어로 등장함에 따라 기상청은 정보나 뉴스를 일방적으로 공급하는 방식이 아닌 국민이 직접 참여하고 소통하는 창구 마련하기 위하여 2010년 7월 1일부터 기상청 트위터(http://twitter.com/kma_skylove)와 미투데이(http://me2day.net/kma_skylove)를 운영하고 있다. 2010년 12월 현재, 트위터 팔로우는 2,500여 명, 미투데이 친구는 600여 명이다.

또한, 변화하는 블로그 트렌드에 맞춰 기상청 블로그(http://blog.daum.net/kma_skylove)의 메인 페이지, 스킨 디자인 변경 등의 개선을 통하여 온라인 홍보를 강화하였다. 기상청 주요 정책, 이슈 등에 대하여 국민의 눈높이에 맞게 기사를 작성하는 블로그 기자단(1기: 2009.4.~2010.3. / 2기: 2004.10.~2010.9. / 3기: 2010.10.~2011.3.)을 운영하여 월 20건 이상의 기사를 작성하여 블로그에 게재하였다.

대한민국 정책포털(korea.kr)내에 정책기고를 월 4회 이상 게재하여 주요 정책을 홍보하였다. 또

2) SNS : Social Network Service

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

3.5.2 정책고객서비스(PCRM) 운영

2010년 12월 31일 기준으로 정책고객 45,444명에게 1,692건의 기상정책 및 기상정보를 제공하였다. 북한예보, 주말기상전망, 고객 맞춤형 정책정보, e-뉴스레터(월 2회), 기관소식지인 '하늘사랑' 웹진(월 1회) 등 기상청의 정책고객서비스를 다양화하고자 노력하였다.

3.5.3 대국민 모니터링 및 정책홍보 인프라 지속

매년 기상업무의 종합적인 관리를 위하여 기상서비스 전반에 대한 국민 체감만족도 등을 조사하여 기관성과 관리 및 기상업무 개선방향과 서비스 향상을 위한 기초자료로 활용하기 위하여 6월과 12월에 전문 여론조사기관을 통한 기상업무 대국민 만족도 조사를 실시하였다. 또한 연 2회 기상고객협의회를 개최하여 수요자 중심의 2010년 계절별 기후전망 및 방재기상대책, 통신해양기상위성 도입, 기후변화의 이해 등 기상청의 주요정책을 보고하였으며, 국민의 요구사항과 건설적인 의견을 수렴하여 기상행정의 투명성을 높여 고객중심의 기상서비스를 구현하기 위한 노력을 하였다.

그 밖에 기상청의 홍보자료(사진, 동영상, 홍보책자, 리플렛 등) 통합관리시스템을 지속적으로 관리하여 기상청 모든 직원들이 온라인상에서 필요한 데이터를 쉽게 검색하여 활용 할 수 있도록 함으로써 업무의 효율을 높이고 있다.

4. 조직관리

4.1 인력재배치를 통한 효율적인 조직 운영

2010년 1월 국립기상연구소 미래 전략적 기술 분야의 발굴·조사연구 등 정책연구기능 강화를 위하여 정책연구과장과 예보연구과장의 직급을 상호 조정하였으며, 본청의 해양기상정책 및 국제협력업무 등의 녹색성장관련 정책과제의 원활한 추진을 위하여 대면인, 국제협력팀, 예보상황1과·2과·5과, 관측운영과, 해양기상과 및 기상자원과와 국립기상연구소 연구기획운영팀과 황사연

구과의 직급 및 직렬을 일부 조정하고, 항공기상 예보 현업업무의 효율성 제고와 항공기상관측 및 장비 관리·운영 업무의 확대를 반영하고 이에 대한 전문성을 향상시키기 위하여 항공기상청 예보과, 정보지원과 및 무안공항기상대의 정원 및 직급과 직렬을 상호 조정하였다.

4월에는 신속하고 정확한 방재예보체계 구축 및 기상레이더 운영체계를 개선하는 내용으로 「기상청과 그 소속기관 직제」(대통령령 제22115호, 2010년 4월 13일 공포·시행)와 같은 법 시행규칙(환경부령 제368호, 2010년 4월 13일 공포·시행)을 개정하였다. 이에 따라 과 단위 기구로 예보기술팀 및 한반도기상기후팀을 신설하고, 국제협력담당관, 수치자료응용과 및 슈퍼컴퓨터운영과를 승격하였으며, 관측운영과를 관측정책과로 통합하고, 예보상황 5개과를 총괄예보관 4명으로 조정하였다. 소속기관으로 기상레이더센터와 하부조직으로 레이더운영팀 및 레이더분석팀을 신설하고, 특별지방행정기관인 지방기상청의 하부조직의 명칭을 방재기상과에서 예보과로, 동네예보과에서 기후과로 변경하였으며, 특정보기능의 기상대를 10개소에서 5개소로 축소하여 광역화를 추진하였다. 또한 레이더기능의 기상관측소 5개소를 무인화로 운영하고, 항공기상청 소속의 기상통신소를 폐지하고, 영역기상방송에 대한 기능을 본청 해양기상과로 이관하였다. 해양기상관측선 및 기후변화감시 장비 도입에 따른 실무인력 8명(5급 1, 연구사 1, 7급 1, 기능10급 5)을 증원하였다.

6월에는 2010년도 제1회 사무분야 기능직공무원 일반직 특채(기상직렬) 추가시험 최종합격자가 결정됨에 따라 합격된 인원을 지방기상청, 기상대의 업무의 양 및 성질에 따라 적절하게 배정하기 위하여 지방기상청 및 기상대의 8급과 기능 직렬의 정원을 상호 조정하였다.

7월에는 지역방재기능 강화를 위하여 지역방재기상서비스 업무를 기상대 기능 효율성 강화를 위하여 제주지방기상청장 및 부산지방기상청 예보과장 직급을 본부와 상호이체를 통하여 3·4급으로 상향 조정하고, 또한 지역기후변화 업무 강화에 맞추어 제주지방기상청의 기후팀장 직급을 본부와 상호이체를 통하여 4·5급으로 상향 조정하였으며, 광주지방기상청의 고층기상관측업무의 효율성 강화를 위하여 광주지방기상청 예보과와 흑산도기상대의 5급 직렬을 상호 조정하고, 대전지방기상청의 서해종합해양관측기지 운영, 고층기상관측 및 기상레이더 장비운영 업무의 효율성 강화를 위하여 예보과 ↔ 서산기상대 ↔ 백령도기상대의 6급 및 7급 직렬을 각각 상호 조정하였다.

8월에는 지역방재기상업무와 지진대응능력 강화를 위하여 기상청과 그 소속기관에 두는 공무원 총 정원의 3%를 넘지 아니하는 범위에서 6급 11명을 5급 11명으로, 기능직10등급을 기능직6등급으로 직급별 정원을 조정하는 등의 내용으로 「기상청과 그 소속기관 직제시행규칙」(환경부령 제376호, 2010년 7월 30일 공포·시행, 일부 12월 3일 공포·시행)을 개정하였다. 이에 따라 조정된 운영정원을 본청 지진감시과, 지방기상청 특정보기상대(대구, 전주, 청주, 인천, 춘천)에 배정하였으며, 기상레이더센터에 강원기상레이더의 관리·운영인력 1명을 강원지방기상청에서 이체하여 보강하였다.

8월에는 급변하는 기후변화에 대한 대응능력강화를 위하여 기후정책과의 5급 1명을 한반도기상기후팀으로 이체하여 보강하였다.

9월에는 부서 간 인력재배치의 어려움으로 인해 인력운영이 경직화되는 문제를 해소하고, 신규 업무 등 급박한 행정수요에 신속히 대응하여 행정 효율성 향상 및 정원 운영의 탄력성을 제고하기 위하여 도입된 유동정원제 운영과 관련하여 유동정원으로 지정된 28명 중 17명에 대하여 본청과 소속기관별로 정원을 조정하였다.

11월에는 지진감시과의 인공지진 판별 가이드스 개발, 감시능력 기능 강화를 위해, 지진정책과 6급 상당의 직렬을 상호 조정하였다.

12월에는 제주지방기상청 지역 기후변화 대응체계 강화와 기후변화 적응 산업 지원을 통한 기후업무의 효율화를 위하여 기후팀과 서귀포기상대의 직급을 상호 조정하였으며, 「기상청과 그 소속기관 직제시행규칙」(환경부령 제376호, 2010년 7월 30일 공포·시행, 일부 12월 3일 공포·시행)에 따른 사무분야 기능직의 일반직 전환으로 전환된 24명을 본청과 소속기관에 배정하였으며, 레이더 최적 관측전략 수립 및 첨단 성능의 단일모델 기상레이더 도입 추진을 위해 기상레이더센터의 레이더운영팀과 레이더분석팀의 5급 직렬을 상호 조정하였다.

4.2 인력운영의 경직화 해소 및 효율성 강화를 위한 유동정원제 운영

부서 간 인력재배치의 어려움으로 인해 인력운영이 경직화되는 문제를 해소하고, 신규 업무 등 급박한 행정수요에 신속히 대응하여 행정 효율성 향상과 정원 운영의 탄력성을 제고하기 위하여 6월에는 우리청의 유동정원제 운영계획을 수립하여 시행하였다. 4·5급 이하(부서장, 한시조직, 현업, 기능직 등 제외) 직원 522명 중 5.4%인 28명을 유동정원으로 지정하여 국정과제, 주요추진과제 등 신규업무와 행정수요의 증가 부서 등에 2차레에 걸쳐 배치·운영하였다.

4.3 범정부적 기상레이더의 융합으로 관측사각지대까지 철통감시

기상레이더 관측공백 해소를 통한 기상재해 경감을 위한 범정부적 기상-강우레이더 공동 활용체계 구축을 추진하여, 6월에 기상청 - 국방부 - 국토해양부 - 행정안전부가 참여하는 업무협약을 체결하였다. 이에 따라 레이더 공동 활용기반을 마련하고 부처별 레이더관측 사각지대 해소는 물론이고 지역별 분산 운영되던 기상레이더 운영체계를 중앙 통합운영체제로 전환하여 연중 중단 없는 레이더 운영을 실현(2009년 95일 → 2010년 0일)하였다.

5. 예산, 차량관리

5.1 예산 및 결산관리

5.1.1 예산개요

기상청의 2010년도 예산은 일반회계 및 혁신도시건설특별회계로 구분되어 편성되었다. 세입예산은 일반회계로 2009년도보다 1,184백만 원(119.9%) 증액된 2,172백만 원이 편성되었고, 세출예산은 2009년도보다 22,301백만 원(9.9%) 증액된 247,029백만 원(일반회계 242,593백만 원, 혁신도시건설특별회계 4,436백만 원)이 편성되었다.

일반회계 세출예산을 경비별로 구분하면 인건비가 65,521백만 원(전년대비 1,603백만 원 증액, 2.5%), 기본경비가 19,273백만 원(전년대비 595백만 원, 3.2%증), 주요사업비가 157,799백만 원(전년대비 17,903백만 원, 12.8%증)이 편성되어 인건비가 27.0%, 기본경비가 7.9%, 주요사업비가 65.1%로 구성되어 있다.

일반회계 주요사업비는 일반사업 68,570백만 원(43.5%), R&D 45,282백만 원(28.7%), 정보화사업 43,947백만 원(27.8%)으로 구성되어 있다.

혁신도시건설 특별회계 세출예산은 정부의 공공기관 이전계획에 의거 국립기상연구소 및 기상통신소가 각각 제주 서귀포, 경북 김천시로 2012년 이전함에 따라 토지매입 및 건설비 항목으로 4,436백만 원이 편성되었다.

5.1.2 세입 세출 예산 내역

2010년도 세입예산은 재산수입 31백만 원, 경상이전수입 160백만 원, 재화 및 용역 판매수입 1,971백만 원, 관유물 매각대 10백만 원으로 편성되었다.

2010도 일반회계 세출예산은 기상예보 프로그램 28,764백만 원, 기상관측 프로그램 31,009백만 원, 기후변화과학 프로그램 3,770백만 원, 기상산업정보 프로그램 17,412백만 원, 지역기상서비스 프로그램 4,260백만 원, 기상연구 프로그램 26,627백만 원, 책임운영기관운영 프로그램 10,331백만 원, 기상행정 지원 프로그램 120,420백만 원으로 편성되었으며, 혁신도시건설 특별회계 세출예산은 기상행정지원프로그램으로 4,436백만 원이 편성되었다.

주요 증액사업으로는 일반사업 중 해양기상관측선 건조 사업이 선박 건조 2차년도 반영으로 4,344백만 원 증액된 8,439백만 원이 편성되었으며, 안동기상대 건축, 대구기상대 이전 토지매입비

등 부산지방청 청사시설개선사업이 5,263백만 원 증액된 7,045백만 원이 편성되었다. 그리고 R&D 사업은 기상위성운영기반 구축사업이 국가기상위성센터 전력이중화, 자료처리 및 활용기술개발 확대 등으로 8,605백만 원 증액된 13,405백만 원, 기후변화 감시·예측 및 국가정책지원 강화사업이 2,780백만 원 증액된 6,780백만 원이 편성 되었다. 정보화사업은 기상용 슈퍼컴 운영사업이 슈퍼컴 3호기 도입과 관련된 전기료 등의 반영으로 4,544백만 원 증액된 22,981백만 원이 편성되었다. 한편, 신규 사업으로는 선진예보시스템 구축사업(정보화) 3,600백만 원, 녹색성장 지원기술개발사업(R&D) 2,000백만 원이 신규편성 되었다.

[표 3-12] 2010년도 프로그램별 세출예산현황

(단위 : 백만원)

| 구 분 | 2009예산 (A) | 2010예산 (B) | 증(△)감 (B-A) | 증(△)감율 (B/A) |
|--|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| 합 계 | 224,728 | 247,029 | 22,301 | 9.9 |
| 【 일반회계 】 | 222,492 | 242,593 | 20,101 | 9.0 |
| 1. 기상예보 프로그램 | 20,879 | 28,764 | 7,885 | 37.8% |
| 2. 기상관측 프로그램 | 17,302 | 31,009 | 13,707 | 79.2 |
| 3. 기후변화과학 프로그램 | 2,723 | 3,770 | 1,047 | 38.5 |
| 4. 기상산업정보 프로그램 | 16,980 | 17,412 | 432 | 2.5 |
| 5. 지역기상서비스 프로그램 | 4,226 | 4,260 | 34 | 0.8 |
| 6. 기상연구 프로그램 | 36,294 | 26,627 | △9,667 | △26.6 |
| 7. 책임행정기관 운영 프로그램 | 9,085 | 10,331 | 1,246 | 13.7 |
| 8. 기상행정 지원 프로그램 | 115,001 | 120,420 | 5,419 | 4.7 |
| 9. 회계기금간거래 프로그램(전대차관) | 1,459 | - | △1,459 | 순감 |
| 【 혁신도시건설특별회계 】 | 777 | 4,436 | 3,659 | 470.9 |
| 1. 기상행정지원 프로그램 (기상통신소 및 국립기상연구소 이전) | 777 | 4,436 | 3,659 | 470.9 |

5.1.3 결산 개요

세입 수납액은 1,857백만 원으로서, 2009년도 수납액 2,066백만 원에 대비하여 209백만 원(10.1%) 이 감액 수납되었다. 세입 주요 수납내역은 본청 및 지방청 건물사용료 및 토지대여료 등 재산수입 58백만 원, 기상기후지진기술개발사업 정산금 등 경상이전수입 332백만 원, 항공기상정보제공수수료 등 재화 및 용역판매수입 1,388백만 원, 관유물 매각대 79백만 원 등 총 1,857백만 원을 수납하였다.

2010년 말 세입 미수납액은 102백만 원으로서 그 내역은 전기공사 구상금 85백만 원, 기상 및 항공정보 제공수수료 12백만 원, PC 유지보수계약 보증금 5백만 원이다.

세출예산액은 247,029백만 원으로서, 2009년도 해양기상관측선 건조(1차년도)를 위한 건설비 1,280백만 원, 보성글로벌 표준관측소 건립 건설비 등 235백만 원, 국가기상슈퍼컴퓨터센터 신축 완공 건설비 665백만 원, 국립기상연구소 및 기상통신소 이전을 위한 토지매입비 및 설계비 758백만 원이 2010년도 예산으로 이월되어 증액되는 등 총 2,938백만 원의 전년도 이월액이 발생하여 예산현액은 249,967백만 원이 되었다.

예산현액 249,967백만 원에서, 예산현액 대비 94.0%인 234,975백만 원을 지출하였으며, 4.5%인 11,347백만 원을 2011년도로 이월하였으며, 1.5%인 3,646백만 원을 불용 처리하였다.

[표 3-13] 2010년도 세입 수납 내역

(단위 : 백만원)

| 수입과목(항) | 세입예산액 | 징수결정액 | 수납액 | 미수납액 |
|-------------|-------|-------|-------|------|
| 총 계 | 2,172 | 1,959 | 1,857 | 102 |
| 재산수입 | 31 | 58 | 58 | - |
| 경상이전수입 | 160 | 422 | 332 | 90 |
| 재화 및 용역판매수입 | 1,971 | 1,400 | 1,388 | 12 |
| 관유물매각대 | 10 | 79 | 79 | - |

[표 3-14] 2010년도 프로그램별 세출예산 집행 내역

(단위 : 백만원, %)

| 프로그램별 | 예산액 | 예산변동 | | | 예산 현액 | 지출액 | 집행율 | 다음년도 이월액 | 불용액 |
|----------|---------|------------|-------------|-------------------|----------|---------|------|-------------|-------|
| | | 전년도 이월액 | 이용 | 전용 | | | | | |
| 총 계 | 247,029 | 2938 | 291 △291 | 29,933 △29,933 | 249,967 | 234,975 | 94.0 | 11,347 | 3,646 |
| 기상예보 | 28,764 | | △286 | 44 | 28,478 | 28,372 | 99.6 | | 106 |
| 기상관측 | 31,009 | 1,281 | | 17,886 | 32,290 | 27,846 | 86.2 | 4,244 | 200 |
| 기후변화과학 | 3,770 | | 2 | | 3,773 | 3,709 | 98.3 | | 64 |
| 기상산업정보 | 17,412 | | | | 17,412 | 17,307 | 99.4 | | 105 |
| 지역기상 서비스 | 4,260 | | 3 | 3,328 | 4,262 | 4,253 | 99.8 | | 10 |
| 기상연구 | 26,627 | | | 240 | 26,627 | 26,538 | 99.7 | | 90 |
| 책임행정기관운영 | 10,331 | | | 2,659 | 10,331 | 9,709 | 94. | | 622 |
| 기상행정지원 | 124,856 | 1658 | 286 △5 | 5,776 | 126,794 | 117,241 | 94.8 | 7,103 | 2,449 |

[표 3-15] 2010년도 기관별 세출예산 집행 내역

(단위 : 백만원, %)

| 구 분 | 예산현액 | 지출액 | 집행율 | 이월액 | 불용액 |
|----------|---------|---------|------|--------|-------|
| 총 계 | 249,967 | 234,975 | 94.0 | 11,347 | 3,646 |
| 기상청 본청 | 140,137 | 130,054 | 92.8 | 9,100 | 983 |
| 부산지방기상청 | 18,291 | 16,082 | 87.9 | 1,735 | 474 |
| 광주지방기상청 | 17,087 | 17,062 | 99.9 | | 25 |
| 대전지방기상청 | 14,323 | 13,403 | 93.6 | 511 | 409 |
| 강원지방기상청 | 8,468 | 8,044 | 95.0 | | 425 |
| 제주지방기상청 | 4,391 | 4,339 | 98.8 | | 53 |
| 항공기상청 | 10,331 | 9,709 | 94.0 | | 622 |
| 국립기상연구소 | 17,080 | 16,847 | 98.6 | | 233 |
| 국가기상위성센터 | 16,009 | 15,595 | 97.4 | | 414 |
| 기상레이더센터 | 3,850 | 3,841 | 99.8 | | 9 |

5.2 차량관리

2010년 12월 기준 기상청 공용차량은 총 87대로 2009년 88대보다 1대 감소하였다. 신규차량은 기관장 차량 1대와 정부 시책에 따른 하이브리드 차량 1대가 포함된 9대로, 기상산업진흥원에 업무이관에 따른 장비점검과 수리목적이 사라짐에 따라 다목적 차량을 구매하였다. 반면 차량 10대가 노후화와 내용연수가 경과됨에 따라 폐차되었다.

6. 법령·훈령 정비

6.1 「기상법」 일부개정 추진

기상현상에 대한 예보의 정확성을 높이기 위하여 태양의 흑점 변화 등 우주공간에서의 물리적 현상으로 인한 기상현상 등에 관하여도 기상 예보 및 특보를 할 수 있도록 하고, 지진 및 지진해일에 관한 정책을 보다 체계적으로 수립·추진하기 위하여 지진 및 지진해일에 관한 장을 신설하는 것을 골자로 하는 「기상법」 일부개정안을 2010년 9월 30일 국회에 제출하였고 2011년 초 개정 완료를 목표로 업무를 추진하고 있다.

「기상법」 일부개정안의 주요내용은 지진·지진해일의 정의 신설 및 기상현상의 범위 확대(안 제 2조), 우주공간의 물리적 현상이 기상현상 등에 미치는 영향에 대한 예보 및 특보업무 신설(안 제 14조의2), 지진 및 지진해일에 대한 관측 및 예측능력 강화(안 제25조부터 제30조), 아시아·태평양 경제협력체 기후센터의 기후정보서비스 제공 및 기후변화관련 기술개발 지원의 근거 마련(안 제33조제1항제2호) 등이다.

6.2 「기상법 시행규칙」 일부개정

기상연구 및 기상사업을 활성화하기 위하여 기상현상 증명·자료제공 수수료 면제기관을 확대하고, 대용량 기상현상 증명·자료제공수수료를 대폭 인하하는 것을 주요내용으로 「기상법 시행규칙」을 일부개정(환경부령 제371호, 2010.5.28)하였다.

이번 개정으로 인하여 수수료 면제기관이 국가기관과 지방자치단체에서 「초·중등교육법」, 「고등교육법」 및 그 밖의 다른 법률에 따라 설치된 각급 학교와 기상청장과 기상자료에 관한 공유

협약을 맺은 기관 또는 단체까지 확대되었고, 기상위성자료 등 대용량 기상현상 증명·자료제공 수수료가 1GB의 경우 2억 원에서 30만원으로 대폭 인하하는 등 수수료를 합리적으로 조정하였다.

기후변화문제가 세계적으로 초미의 관심사로 대두된 가운데 시의적절하게 「기상법 시행규칙」을 개정하여 기상자료 수수료 면제대상 기관을 확대하고 수수료를 인하함으로써 기후산업 및 기후정보 사용자 수요에 적극 대응하고 국가차원의 체계적인 대응체계 강화의 기반을 마련하였으며 저탄소 녹색성장에 기여하였다.

6.3 훈령 등 행정규칙 정비

「기상산업진흥법」과 그 하위법령의 제정·시행에 따라 7개 훈령을 개정·보완하고 새로운 정책 환경 변화에 따라 천리안위성 기상업무 운영규정 등 5개의 훈령 및 1개의 고시를 제정하였으며, 36개 훈령을 대상으로, 조직개편에 따른 부서명 신설, 변경에 따른 관련조항을 개정하는 등 총 83개의 행정규칙을 정비하였다. 2010년 말 기준으로 기상청의 행정규칙은 훈령 86개, 예규 1개, 고시 14개로 총 101개가 있다.

2010년 6월 27일 천리안 위성이 성공적으로 발사됨에 따라, 천리안 위성의 기상관측업무를 효율적으로 수행하기 위하여 「천리안위성 기상업무 운영규정」을 제정(기상청 훈령 제659호, 2010.5.31)하였으며, 주요내용은 주관기관의 역할과 기능, 지원기관과의 협약 체결·변경·해약에 관한 사항, 천리안위성 기상업무 자문위원회 운영 등이다.

또한, 2010년 한 해 동안 갑작스런 폭우 등 기상이변으로 인한 피해가 증가함에 따라 국민의 생명과 재산을 보호하고, 방재기상업무를 효율적으로 수행하기 위하여 「방재기상운영규정」을 제정(기상청 훈령 제684호, 2010.11.30)하였고, 주요내용으로는 방재기상조직 및 임무에 관한 사항, 방재비상근무에 관한 사항, 특별기상지원 및 특별기상관측에 관한 사항 등이다.

7. 시설환경개선

본청 및 소속기관에서 사용하고 있는 국유 청사시설은 토지 943,005.4㎡, 건물 79,830.71 ㎡이고, 타 기관으로부터 임차사용 중인 시설은 항공기상청사 건물 4,178.19㎡이며 기상청 전체 국유 청사건물 면적의 약 5.2%를 차지하고 있다. 우리청은 1990년부터 직원 복지 및 근무환경 개선을 위하여 청·관사 시설개선 사업을 지속적으로 추진해 오고 있으며, 2010년도는 거창기상대, 보령

기상대, 고창기상대, 순천기상대, 안동기상대 등의 청·관사를 신·증축하였다.

[표 3-16] 연도별 청·관사 신·증축 현황

| 연도 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----|--------|-----------------|-------------------------|--|------------------------------------|------|------------------------------------|--|---|
| 기관명 | 광덕산(관) | 군산(기) 면봉산(레) | 마산(기) 관악산(돛) 서해기지 | 진주(기) 흑산도(기) ^{*)} 감시센터(관) ^{*)} 구덕산(레) | 대관령(기) 성산(기) 오성산(레) 고산(기) | 태풍센터 | 위성센터 강원(청) 추풍령(기) 태풍센터(관) | 울릉도(기) 울진(기) 울진(관) 강릉(레) 위성센터(관) 남원(기) ^{*)} 슈퍼컴센터 | 거창(기)청·관 보령(기)청·관 고창(기)청·관 순천(기)청 안동(기)청·관 울릉도(기)관 교육생기숙사 |
| 개소 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 7 | 7 |

*) 증축청사

[표 3-17] 각급 청사시설의 경과년수별 현황

| 구분 | 지방청 이상 | 기상대 | 계 |
|--------|----------------------|--|----|
| 10년 이하 | 위성센터 강원(청) | 울진, 울릉도, 진주, 마산, 군산, 상주, 진도, 문산, 백령도, 여수, 청주, 추풍령, 서귀포, 기후변화감시센터(안면도), 기후변화감시센터(고산), 오성산, 대관령, 면봉산, 관악산, 고산, 광덕산, 태풍센터, 강릉(레), 거창, 보령, 고창, 순천, 안동, 남원, 성산, 슈퍼컴센터 | 33 |
| 11~20년 | 본청 광주(청) 대전(청) | 서산, 목포, 전주, 울산, 대구, 완도, 영월, 통영, 포항, 동해, 수원, 철원, 속초, 흑산도, 동두천, 천안, 구미, 이천, 정읍, 구덕산 | 23 |
| 21~30년 | 제주(청) | 원주, 인천, 충주, 춘천 | 5 |
| 31년 이상 | 부산(청) | 기상통신소, 송월동(본청) 별관, 대청동(부산청) 별관 | 4 |
| 계 | 7 | 58 | 65 |

7.1 청·관사 신축

2010년에 추진한 청·관사시설 개선사업은 총 133억 원의 사업비를 투자하여 거창기상대 등 청·관사 11곳을 신축하였으며, 주요 청·관사 신축 현황은 [표 3-18]과 같다.

[표 3-18] 청사 및 관사 신축 현황

| 구 분 | 기 관 명 | 규모(m ²) | 사업비(천원) | 준 공 일 | 비 고 |
|-----|------------|---------------------|------------|------------|-----|
| 신 축 | 거창기상대 청사 | 739 | 1,423,000 | 2010.12.31 | |
| | 보령기상대 청사 | 705 | 1,564,000 | 2010.12.29 | |
| | 고창기상대 청사 | 702 | 1,350,000 | 2010.11. 5 | |
| | 순천기상대 청사 | 673 | 1,611,000 | 2010.11. 5 | |
| | 안동기상대 청사 | 965 | 1,769,000 | 2010.11.18 | |
| | 보령기상대 관사 | 399 | 529,000 | 2010.12.29 | |
| | 안동기상대 관사 | 395 | 665,000 | 2010.11.18 | |
| | 거창기상대 관사 | 111 | 462,000 | 2010.12.31 | |
| | 고창기상대 관사 | 605 | 486,989 | 2010.11. 5 | |
| | 울릉도기상대 관사 | 274 | 296,585 | 2010.10.19 | |
| | 기상청 교육생기숙사 | 1,819 | 3,102,000 | 2010.12.31 | |
| 계 | | 7,387 | 13,258,574 | | |

제 2 장 기상관측

1. 기상관측표준화

1.1 기상관측표준화

2010년도 기상관측표준화실무위원회 2회, 기상관측표준화위원회 3회를 개최하였으며, 1월 6일 제5회 기상관측표준화위원회(위원장 : 기상청장)에서는 ‘기상관측시설 표준화 등급평가 기준 개선’(심의안건), ‘품질인증제 시행 계획’(보고안건)을 의결·확정하였으며, 특히 4월 21일 개최된 제6회 기상관측표준화위원회에서는 ‘우수관측시설 등급 70% 달성 계획’(심의안건), ‘기상관측자료 공동활용시스템 구축 대상기관 선정’(심의안건), ‘2010년도 관측기관별 품질관리 계획’(보고안건)을 의결·확정하였다.

이에 기상청에서는 부지 매입 6개소, 국유지 관리환 1개소, 환경부, 제2작전사령부와의 협의를 통해 관측시설 조성 부지를 수변구역 내 부지 무상임차 4개소, 부대 내 설치 10개소를 확보하는 등 110개소(ASOS 22개소, AWS 88개소) 관측시설에 대한 최적등급의 표준화된 관측환경을 조성하였으며, 자동기상관측장비 강수량계 바람막이 100개소를 설치 완료하였다. 그 결과 2010년 기상관측표준화 관측시설 우수등급은 기상청 85% 등 전체 74%로 당초 목표를 초과 달성하였다.

타 관측기관에게 표준화 방향을 제시하고, 표준화 업무담당자의 견학 장소로 활용함으로써 원활한 표준화 사업 추진을 위해 시범기상관측시설을 서울 남현, 대전 세천, 광주 광산, 충북 음성 4곳에 조성하였으며, 강원, 대전, 광주, 충북 지역 시·군·구 80개 기관 표준화 담당자에 대한 시설 견학 및 교육을 실시하였다. 이로써 전국 13개 시·도에 시범기상관측시설을 조성하였으며, 관측시설의 표준모델을 제공하게 되었다.



[그림 3-5] 광주지방기상청 광산 AWS - 조성 전(왼쪽), 조성 후(오른쪽) 모습

관측기관별로 추진해야 할 표준화 목표 달성을 지원하기 위한 기술지원반(본청과 지방청 총 92명)을 구성하였고, 2~12월에 걸쳐 관측기관에 대해 총 829회 기상관측표준화 현장기술지도, 관측시설의 현황조사와 평가를 실시하였다.

표준화 조기 정착 및 기상관측망 관리체제 구축과 관련하여 기상관측시설의 설치·교체·이전·폐지 시 기상청에서 기술지원을 하기 위해 운영 중인 사전협의제는 농촌진흥청, 한국수자원공사, 지방자치단체 등 16개 기관 57건 147개소 관측시설에 대해 기술지원 및 표준화 지도를 실시하였다.

기상관측표준화법 제11조 및 동법 시행령 제5조에 의거 기상관측표준화 마인드를 확산하고, 표준관측시설 운영 및 관리로 관측 자료의 품질 확보를 통한 기상자료 공동 활용 기반 조성을 위하여 기상관측업무 종사자 교육을 실시하였다. 사이버교육 2회(총 52명)와 기상관측개론, 기상관측표준화 방향, 기상관측시설의 등급평가 방법 등 9과목에 대한 집합 교육 3회(총 71명)를 실시하였다.

또한 기상관측자료의 공동 활용 계획 중 2010년도 관측자료 수집률 목표 80% 달성을 위해 국가기상관측자료 공동활용시스템 구축 2차 사업(1차 연도 : 충남, 충북, 경남, 전북, 제주, 한국철도공사)으로 서울, 부산, 대구, 울산, 대전, 경기, 경북, 강원, 전남, 국립공원관리공단 10개 기관에 공동 활용체계를 구축하여 수집률 83%를 달성하였다.

1.2 표준기상관측소

기상청은 기상측기의 현장 비교시험과 기상산업 육성 지원업무를 위해 추풍령 표준기상관측소를 2008년부터 운영하였으며, 2010년에는 고창과 보성을 표준기상관측소로 확대 지정하였고 추풍령의 실험동을 확보하였다. 기후변화에 따른 정확한 기상자원 확보를 위하여 첨단장비가 개발되고 있고 다양하고 복합적인 측정방식의 기상장비에 대한 성능과약 요구와 전문 기술력 확보 필요성에 의해 표준기상관측소 2개소를 추가 지정하여 총 3소를 운영하게 되었고, 다양한 기상계측기를 갖춘 실험동을 신축하여 운영하게 된 것이다.

추풍령기상대의 실험동 신축(2010.12.15)으로 기상측기의 실험실 성능시험과 표준관측시설을 이용한 현장 비교관측 실험을 병행하여 기상관측 표준기술의 선도적 역할을 수행하고, 국내 기상장비 업체가 개발한 신장비의 검증 및 기술지원으로 국가경쟁력 제고를 꾀할 수 있게 되었다. 표준기상관측소 실험동은 지상 2층(418.47m) 건물로 기상측기(온·습도, 우량계, 기압, 일사·일조)의 국산화·첨단화에 필요한 성능시험을 수행하는 표준 실험실과 기상장비 성능개선 및 기술개발 지원을 위한 열린 실험실, 국산화·첨단화·개발장비 등을 소개하고 홍보할 수 있는 홍보 전시실로 구성되어 있다.

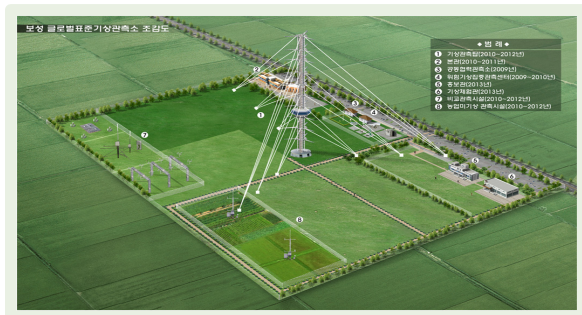
2010년 12월 8일에 개소한 고창표준기상관측소는 특화된 첨단장비의 현업화 지원용 성능평가

시험장으로 강설·적설관측의 자동화를 위한 다양한 비교관측 프로그램을 운영하게 된다. 보성 표준기상관측소는 국제 규모의 원격탐측 표준관측기술을 선도하는 관측소로 원격센서 및 현장 관측 장비 실험을 통해 다목적 관측자료 실험과 성능시험·평가 전문기술 향상 등 국제표준의 제도적 기반을 마련하는 임무를 수행하게 된다.

한편 위험기상집중관측센터를 보성관측소로 2010년 4월 이전하여 라디오미터, 오토존데, 수직측 풍장비, 마이크로강우레이더, 광학강우강도계를 설치하였고, 관측환경 조성을 위하여 103,983㎡의 부지를 매입함으로써 총 139,848㎡의 부지를 확보하였다.



[그림 3-6] 위험기상집중관측센터



[그림 3-7] 보성 표준기상관측소 조감도

기상청은 국제규격에 부합하는 관측환경과 표준관측시설을 기반으로 하는 기상측기 현장실험, 비교관측 인프라 등을 갖춘 표준기상관측소를 3개 지역(추풍령, 고창, 보성)에 지정하여 기상장비 및 요소별 성능시험, 기상측기의 정확도 향상을 위한 시험, 신 장비개발 및 성능개선 지원을 위한 현장 비교관측 등의 임무를 수행할 계획이다.

2. 지상기상관측

2.1 지상기상관측업무의 환경변화

전국 방재자동기상관측장비(AWS) 설치 지점의 정밀한 위치 공간 정보(위·경도, 해발고도) 확보를 위하여 GPS 방식을 통해 수도권 32개소, 부산(청) 114개소, 광주(청) 106개소, 대전(청) 115개소, 강원(청) 79개소, 제주(청) 20개소 등 전국 방재용 AWS 총 467개소에 대한 공간정보 측정을 완료하였다.

2.2 자동기상관측장비 운영

기상청의 자동기상관측장비는 기상관서에서 운용하는 종관자동기상관측장비(ASOS)와 방재기상관측을 위하여 무인으로 운용하는 방재자동기상관측장비(AWS)로 구분된다.

ASOS는 지상기상관측업무의 자동화를 목표로 1995년부터 기상대급 이상의 기상관서에 설치하기 시작하였으며, 2010년 현재 본청 2개소, 지방기상청 5개소, 기상대 45개소, 자동기상관측소 26개소, 기후자동기상관측소 및 독도 등 총 80대를 운영하고 있다

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

AWS는 2007년도 교체 시 필요 지점에 대해 기압센서를 추가시켰고, 실험관을 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), 신용산(415)을 최적 위치로 이설하였다.

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

[표 3-19] 종관용 자동기상관측장비(ASOS) 도입 현황

| 도입 연도 | 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 | | | |

| 도입 연도 | 설치장소 | 기상대 | | | 관측소 |
|-------|---|-----|----|----|-----|
| | | 신설 | 이전 | 교체 | |
| 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 | | | | | |
| 2010 | 고창(기), 제주(청) | 1 | | 1 | |

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.

2010년 폭염특보 서비스 지원을 위해 특보지점별 1개소의 AWS에 습도센서를 44소에 추가 설치 및 9소의 장소를 이전하여 특보정확도 향상 및 대국민서비스 개선에 기여하였고, 관측환경 개선을 위해 기존의 북한산(420), 정선북(584)을 폐쇄하고, 북악산(422)과 남현(425), 도계(878), 사북(674)이 신규 관측을 시작하였다.

자동기상관측장비는 미국, 유럽, 일본 등 기상선진국과 비슷한 수준으로 양적인 발전을 이루었

음에도 불구하고 운용환경 개선 및 관측 자료의 품질향상이 다소 미흡한 실정이므로 관측품질 향상을 위해 일부 관측요소의 측정방식 개선이 요구되었다. 따라서 운용환경의 개선과 고품질의 관측자료 생산을 목표로 자동기상관측장비의 측정방식 등을 첨단화하는 내용의 「자동기상관측장비 첨단화 기본계획」을 2010년 3월에 수립하여 2대의 ASOS를 포함하여 총 100소의 자동기상관측장비를 첨단화된 장비로 교체 완료하였다.

[표 3-20] 2010년도 첨단화 자동기상관측장비 교체 현황

| 연도 | 수량 합계 | ASOS | | AWS | | | |
|--|----------|------|--------|-----|--|----|--|
| | | 수량 | 지점 | 수량 | 동네예보 시계열 편집지점 | 수량 | 기타 지점 |
| 2010 | 100 | 2 | 고창, 제주 | 28 | 남양주, 안성, 간성, 가평, 의정부, 횡성, 연곡, 옥천, 영동, 당진, 음성, 무안, 변산, 장성, 영암, 보성, 청하, 경주, 예천, 울기, 삼척, 문막, 호원, 청평, 여주, 용인, 김화, 기린 | 70 | 군산레, 임자도, 장산도, 가거도, 신지도, 소리도, 평도, 가야산, 주왕산, 양지암, 성삼재, 무등봉, 모악산, 송계, 백운면, 용문산, 우암산, 강동, 도봉, 노원, 동대문, 중랑, 신서, 광진, 성북, 남현, 북악산, 성동, 구로, 강북, 구룡령, 도리산, 왕산, 대부도, 해안, 설악동, 양동, 서석, 임계, 영종도, 봉산, 대마, 장평, 안산, 선유동, 해제, 지도, 하조도, 새만금, 순창, 화원, 가파도, 백운산, 완도읍, 심동리, 진달래밭, 윗세오름, 지리산, 백운산, 두서, 의홍, 부석, 장기, 수비, 삼동, 간절곶, 장목, 죽도, 화순북, 관악레이더 |
| ※ 무계식강수량계 및 초음파풍향풍속계 각 1조 (비교관측을 위해 추풍령표준기상관측소에 추가설치) | | | | | | | |

[표 3-21] 관측정확도 향상을 위한 첨단화 적용 현황

| 구분 센서별 | 현행 | 개선 | 대상장비 | 비고 |
|--------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|--|
| 온도계 | 백금저항 (pt-100) | 좌동 (현행유지) | ASOS + 전 AWS | |
| 습도계 | 정전용량고분자막 | 좌동 (현행유지) | ASOS + 전 AWS | |
| 기압계 | 정전용량반도체 | 좌동 (현행유지) | ASOS + 일부 AWS | AWS의 경우, 현재 설치 된 지점에 한함 |
| 일사계 | 수평면전천 | 좌동 (현행유지) | ASOS | |
| 일조계 | 회전반사경 | 좌동 (현행유지) | ASOS | |
| 풍향풍속계 | 풍향(저항형)/ 풍속(광차단3배) ※도서산악 : 풍차형 | 좌동 (현행유지) | ASOS + 전 AWS | 초음파풍향풍속계를 표준기상관측소에서 2~3년 비교관측 후 결정 |
| 강수량계 | 전도형 (0.1mm/0.5mm) | 무계식 | ASOS + 동네예보용AWS | ASOS 2소 동네예보AWS 6소 |
| | | 전도형 (0.1mm/0.5mm) | 방재용AWS | |
| 강수유무계 | - | 포지스터방식 | ASOS + 전 AWS | |
| 시정·현천계 | - | 전방산란방식 | ASOS + 동네예보용AWS | 시정·현천계와 병행하여 동일장소에 CCTV 설치 추후 검토 |
| 온·습도용 차광통 | 접시형 | 이중통풍순환형 (타코미터 포함) | ASOS + 전 AWS | |
| 운고·운량계 | - | 레이저식 | ASOS | |
| 측기탑 | 삼각철탑 | 슬라이드식 삼각철탑 | ASOS + 전 AWS | 육상은 기존삼각철탑 |
| 기타 | 증발량 : 유도식 산출에 대한 연구용역 후 ASOS에 적용 | | | |

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)함으로써 수직측풍장비와 연계되어 같은 시각 동일 지점의 상층대기의 풍향·풍속, 기온, 습도의 수직적 분포를 산출하고 있다.

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

[표 3-22] WMO 등록 기상청 고층기상관측소 현황(2010년 12월 현재)

| 지점명 | 북위(N) | 동경(E) | 해발고도 | 지상수신장치 | 관측횟수 | 비고 |
|-----|--------|---------|------|--------------------|------|-----|
| 속초 | 38°15' | 128°34' | 18m | DigiCORA-III MW31 | 2회/일 | 기상청 |
| 백령도 | 37°58' | 124°38' | 144m | DigiCORA- III MW31 | 2회/일 | |
| 포항 | 36°02' | 129°23' | 6m | DigiCORA-III MW31 | 2회/일 | |
| 고산 | 33°17' | 126°10' | 72m | DigiCORA-III MW31 | 2회/일 | |
| 흑산도 | 34°41' | 125°27' | 79m | DigiCORA-III MW31 | 2회/일 | |

4. 해양기상관측

4.1 해양기상관측 현황

기상예보 정확도 향상 및 기상재해의 최소화를 위한 위험기상의 감시, 해상예보 및 특보, 기상연구 등을 위해 해양기상관측망의 확충은 필수적이다. 이를 위해 기상청은 해양기상관측 부이(8개소), 해양기상관측선(기상2000호, 기상1호는 2011년 취항 예정) 1척, 해양기상관측 등표(9개소), 파랑계(6개소), 파고부이(10개소), 연안방재관측시스템(6개소), 서해종합기상관측기지(1개소)를 구축 운영하고 있다. 국토해양부, 국립해양조사원, 한국해양연구원, 해양경찰청, 해군 등과 협력하여 검조소, 부이, 해상 AWS 등의 관측자료를 실시간 수집하여 종합기상정보망을 통해 예보관에 제공하고 있다.



[그림 3-8] 해양기상관측망 현황도(2010년 12월말 기준)

4.2 해양기상관측 부이(Buoy)

해양기상관측 부이는 해상의 특정한 지점에서 기상을 관측하여 육상으로 자동 전송하는 첨단 관측 장비이다. 부이는 설치된 위치에서 풍향, 풍속, 기압, 기온, 상대습도, 수온, 최대파고, 유의파고, 파주기, 파향을 관측하여 위성 통신 또는 무선통신방식으로 매 1시간마다 관측 자료를 육상으로 전송한다. 해양기상관측 부이 데이터는 3시간마다 기상전용통신망(GTS)을 통해 국제간 교환되어 수치예보모델 입력 자료로 이용되며 해상기상예보, 해양기상연구에 기여하고 있다. 기상청은 1995년부터 해양기상관측용 부이 도입사업을 추진하여 덕적도(1996년), 칠발도(1996년)에 설치를 시작하였고, 2010년 현재 외연도, 마라도, 거문도, 거제도, 포항, 동해 등 우리나라 전 해역에서 8개의 해양기상관측 부이를 운영하고 있으며, 현재 운영하고 있는 모든 부이는 국산 제품이다.

[표 3-23] 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) | | | | NOMAD Buoy (배 모양 6×3m) | | | |
| 위치/해역 | 인천시 서남서쪽 65km 37° 14' 33"N 126° 01' 20"E | 목포시 서쪽 55km 34° 47' 36"N 125° 46' 37"E | 여수시 남남서쪽 85km 34° 00' 03"N 127° 27' 57"E | 통영시 동남동쪽 45km 34° 46' 00"N 128° 54' 00"E | 동해시 동쪽 80km 37° 32' 39"N 130° 00' 00"E | 포항시 북동쪽 55km 36° 21' 00"N 129° 47' 00"E | 서귀포시 서남서쪽 53km 33° 05' 00"N 126° 02' 00"E | 보령시 서쪽 78km 36° 15' 00"N 125° 45' 00"E |
| 수심 | 30m | 33m | 80m | 84m | 1,518m | 310m | 130m | 45m |
| 관측요소 | 풍향, 풍속, 기온, 습도, 기압파고, 파향, 파주기, 해수면온도 | | | | | | | |

4.3 연안 해양기상관측망

기상청은 국토해양부의 항로표지 시설인 무인 등표에 기상관측장비와 파고계를 연계 설치하여 실시간 기상관측을 하고 있다. 서수도, 가대암, 십이동파도, 갈매여, 해수서, 지귀도, 간여암, 광안, 이덕서 등 2010년 현재 총 9개소에 등표를 운영하고 있다. 등표에는 해양용 AWS, 압력식 파고계

가 설치되어 풍향, 풍속, 기온, 기압, 유의파고, 최대파고, 파주기, 수온을 자동관측하며 관측 데이터는 위성통신 방식으로 수집·이용한다.

기상청에서 운영하는 레이더식 파랑계(MIROS/SM-050)는 해수면에 대하여 레이더 스캔(scan)을 수행하여 방향성 파(wave)의 스펙트럼과 표층해류를 실시간으로 측정하고, 자료의 처리 및 표출을 위하여 시스템 컴퓨터에 원시데이터를 송신할 수 있게 특별히 고안된 첨단기술을 응용하는 해양관측장비이다. 격렬비열도, 고산, 소청도, 임원, 축산, 거진 등 2010년 현재 총 6개소를 운영하고 있다.

연안바다나 평수구역의 안전한 선박운항 및 어업, 해양활동을 돕기 위한 파고관측용 소형 부이 설치를 시작하여, 2010년 현재 서해연안 6대, 남해연안 1대, 울릉도·독도 연안에 3대 등 총 10대의 파고부이를 운영하고 있다. 앞으로 우리나라 모든 연안에 연차적으로 파고부이 관측망을 확대할 계획이다.

또한 서해안의 이상파랑 및 동해안의 너울 등으로 인한 인명과 재산피해를 최소화하기 위하여 연안방재관측시스템을 구축하여 2010년 현재 서해연안에 총 6개소를 운영하고 있으며, 계속적으로 관측망을 확대해 나갈 계획이다.

4.4 서해종합기상관측기지

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

4.5 신규 해양기상관측선 「기상1호」

2000년부터 해양기상관측에 이용되어 온 기상2000호(1982년 건조, 150톤급)가 2010년 말에 관측과 운항을 종료하고 2011년부터 새로운 해양기상관측선이 우리나라의 해양기상을 담당하게 되었다. 2006년 4월에 신규관측선 건조계획을 수립하였고, 2007년도에 선박해양 공학계 교수, 선박기술단체 민간전문가, 해양관련 유관기관 전문가들로 건조위원회를 구성하여 건조타당성 연구 및 개념설계(한국해양대학교)를 수행하였다. 2008년도에는 관측선 설계 사업에 착수하여 총톤수 498톤의 신규관측선 설계를 완료하였다. 2009년 5월 건조계약을 체결하여 공사에 착수하였으며, 약 2년

간의 공사기간을 거쳐 2011년 상반기부터 정식운항을 시작할 예정이다. 신규 관측선 「기상1호」의 해양고층기상관측은 해수면으로부터 해상 약 20km 고도까지 풍향풍속, 기온, 습도, 기압을 관측하며 이를 위해 선박용 해양고층기상관측장비(ASAP)가 탑재된다. 해상기상관측은 선박용 AWS를 탑재하여 자동관측하게 되며, 탑재된 레이더 파랑계(X-밴드)를 이용하여 파랑을 관측하게 된다. 해양관측은 수중 약 3,000m까지 수온, 염분을 관측할 수 있으며, 해류, 수심 등 관측을 통해 대규모 열원의 이동, 변화를 추적할 수 있게 된다. 「기상1호」의 관측 장비는 총 10종으로써 선박용 AWS, 해양고층기상관측장비, 레이더식 파랑계, 황사측정장비(PM10), 웨이브 라이더, 초음파 해류계(ADCP), 자기수온염분기록계(CTD), GPS 고도계, 음향측심기, 유속계가 탑재된다. 「기상1호」는 고층, 해상, 해양, 대기환경 등을 종합적으로 관측하는 해양의 이동기상대 역할을 수행함으로써 장·단기 기상예보 지원에 최대한 활용될 예정이며, 특히 하절기 위험기상 다발 시기에는 관측효과를 극대화할 수 있는 지점에 장기간 고정 배치하여 고층위주의 연속적인 집중 기상관측 임무를 수행할 예정이다.



4.6 해양 관계기관과의 업무협력

기상청은 국가 해양기상관측망의 효율적인 구축, 해양관측자료 공동 활용, 고품질 자료생산 등을 위하여 관계기관과 매년 정기회의를 개최하고 있으며 한국해양연구원, 국립수산과학원, 해양경찰청, 국립해양조사원과 업무협정 체결을 통해 기관별 전문화된 협력체계를 구축하고 있다. 2009년 8월부터는 해양기상 서비스 강화를 위하여 국립수산과학원, 해양경찰청과 협력하여 매월 '연근해선박기상정보'를 발간하고 있다. 제공되는 정보에는 해양활동에 유용한 해양기상특성, 해양안전, 어업기상 정보가 수록되어 있다.

이와 함께 해양예측시스템전문가회의(ETOOFS), 자료부이협력위원회(DBCP) 등 국제회의 참석을 통해 해양관측 및 예측에 관한 국제적 동향을 주시하고 국제 협력의 기반을 다지고 있다. 또한 2012년에는 제4차 WMO-IOC 해양학 및 해양기상 합동기술위원회(JCOMM : The Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology) 총회를 여수엑스포와 연계하여 한국에서 개최할 예정이다.

5. 황사관측

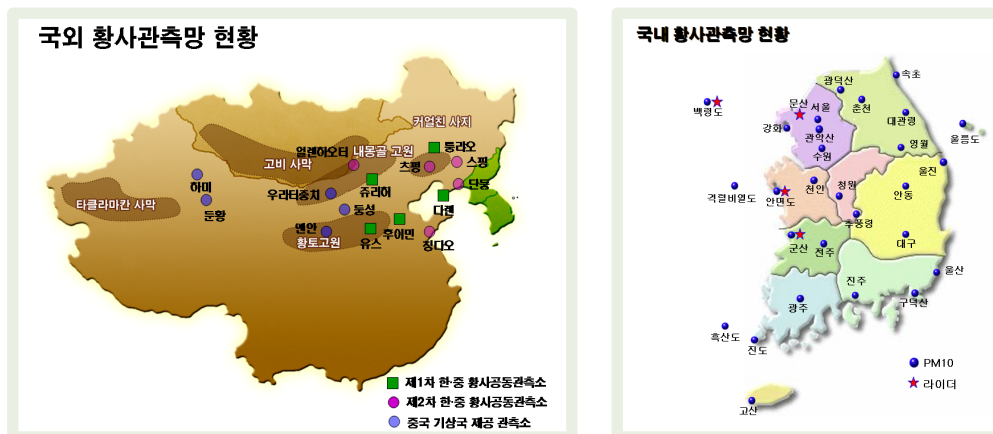
기상청은 2002년 4월부터 황사특보제(황사주의보, 황사경보)를 실시하였으며, 이를 체계적으로 지원하기 위해 황사의 지상농도를 실시간으로 관측할 수 있는 미세먼지농도(PM10, 28개소)와 연직 분포를 측정하는 황사라이더(LIDAR, 4개소)로 구성된 황사관측망을 구성하여 실시간으로 황사를 감시하고 있다. 황사관측장비의 원활한 운영과 장애 사전예방을 위해 현지 점검(PM10 3~7월, 라 이더 2, 10월)을 실시하여 소모품 교체 등 관측자료의 중단 없는 수집에 노력하였으며, 관측자료의 품질 확보를 위해 PM10 장비에 대한 정도검사를 실시하였다. 또한, 영덕에 설치되어 있던 PM10 장비를 울진기상대로 이전하고 장비보호를 위한 컨테이너를 설치하는 등 관측 환경을 개선하였다.

[표 3-24] 서울의 황사일수(2000~2010년)

| 년도 | '00 | '01 | '02 | '03 | '04 | '05 | '06 | '07 | '08 | '09 | '10 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 일수 | 10 | 27 | 16 | 3 | 6 | 12 | 11 | 12 | 11 | 9 | 15 |

중국의 황사 발원지와 이동경로상의 황사 실시간 감시를 위해 한국국제협력단(KOICA)의 지원으로 ‘한·중 황사공동관측망 구축사업’을 추진하여 2005년부터 2007년까지 10개 지점(주리허, 퉁라오, 유스, 다렌, 후이민, 얼렌하오터, 단둥, 칭다오, 스팅, 츠핑)에 황사관측소를 설치하였다. 또한 2007년 1월부터 중국 기상국이 운영하는 5개 지점(하미, 둔황, 우라터중치, 등성, 옌안)의 황사관측자료를 실시간 입수하여 황사감시와 예보에 활용하고 있다.

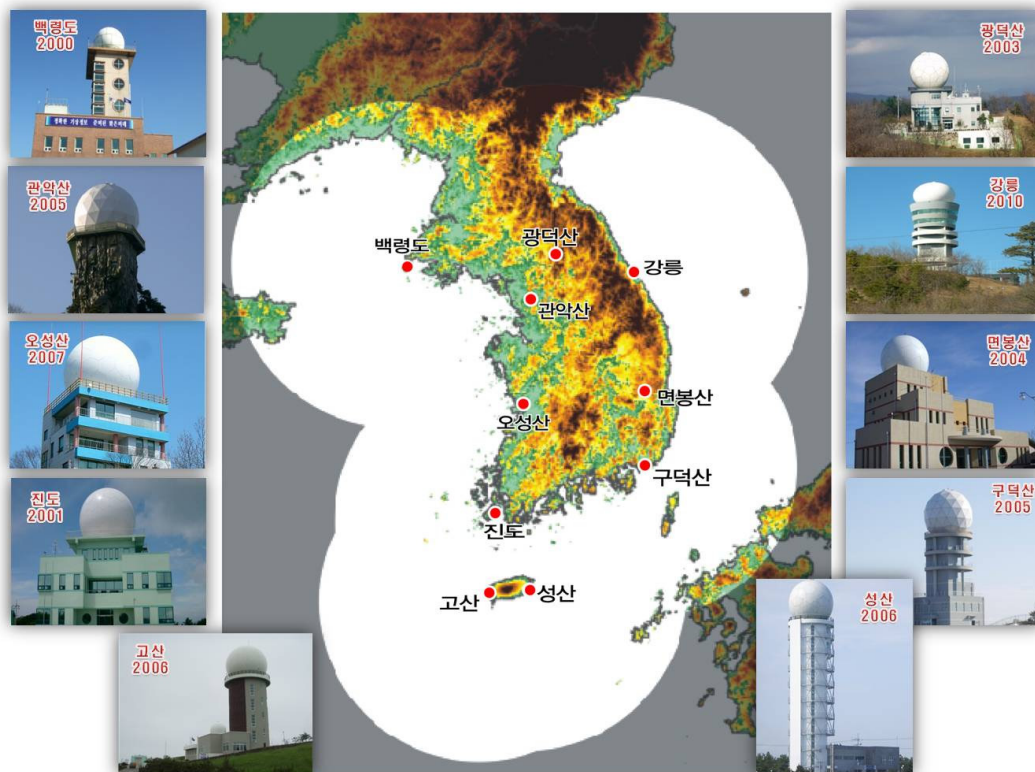
기상청은 ‘한·중 황사공동관측망’ 자료의 사후관리 강화와 관측자료 품질향상을 위해 1월 27일부터 2월 5일까지 중국 황사관측담당자 14명과 국내 황사관측담당자 5명을 대상으로 황사관측장비(PM10, 시정계 등)에 대한 관측원리 및 운영에 대한 운영자 교육을 실시하였다. 아울러, 중국내 황사관측장비의 자료 품질 확보를 위해 9월과 10월 두 차례에 걸쳐 ‘한·중 황사공동관측망’(10개소)에 대한 현지 정도검사 및 점검을 실시하였다.



6. 기상레이더관측

6.1 기상레이더 운영현황

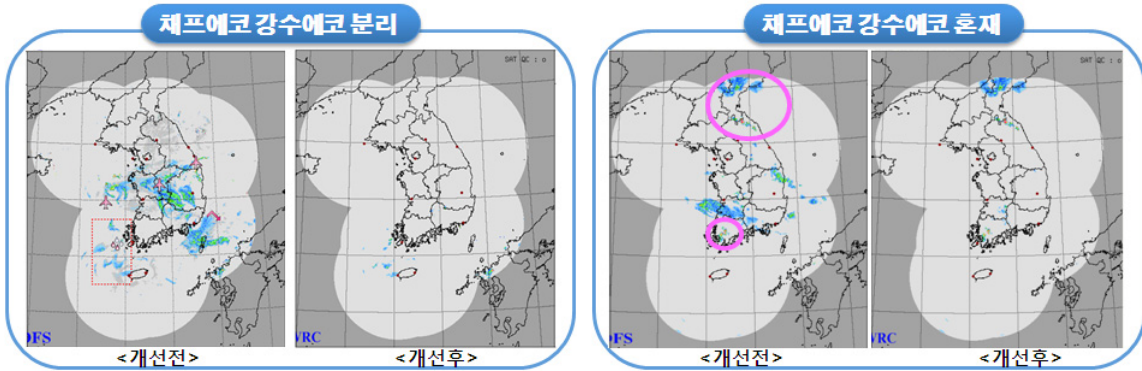
기상청은 1969년 서울(관악산)에 레이더를 최초로 설치·운영하기 시작하여, 1999년 8월 수해방지종합대책 수립으로 노후레이더교체사업을 완료하여 현재 연구용 X-band레이더 1대를 포함해 총 12대로 구성된 기상레이더 관측망을 구축하고 한반도 주변 해역을 포함한 전국을 관측하고 있다(그림 3-9). 또한 전 세계 이상기후로 인한 국지적이고 돌발적인 위험기상에 선제적으로 대응하고자 2010년 기상레이더센터를 설립하고, 최첨단 이중편파 기상레이더 도입사업을 추진하여 오는 2017년에는 한반도 전역을 관측하는 고품질의 기상레이더자료를 서비스할 예정이다.



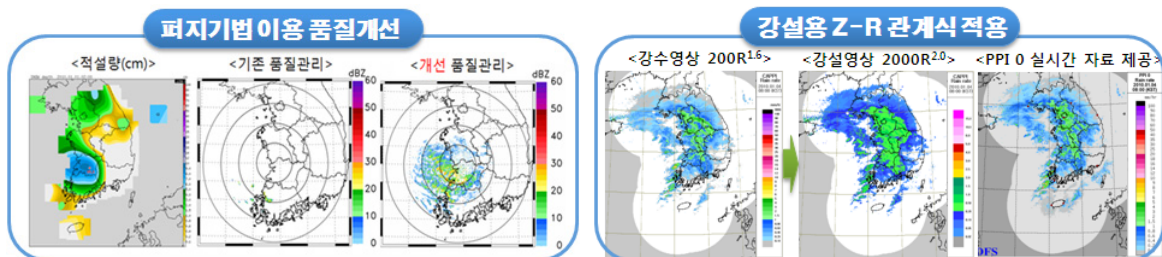
[그림 3-9] 기상레이더관측망

6.2 기상레이더자료 분석기술 개발

2010년에는 레이더자료 분석·예측 능력 향상과 지상관측 공백지역의 위험기상 실시간 감시기능을 강화하였다. 특히 단일편과 레이더 자료만으로는 제거가 어려운 채프에코를 위성 적외영상 자료를 이용하여 제거하는 알고리즘을 개선하였으며(그림 3-10), 기존의 품질관리기법을 퍼지기법으로 변경하여 3대의 레이더(오성산, 관악산, 광덕산)에 적용하여 레이더자료 품질을 향상시켰다. 레이더기반 강설탐지 역량 강화를 위하여 강설에 적합한 Z-R 관계식을 적용하였으며, 국토해양부 비슬산 이중편과 레이더 자료에서 산출된 강수유형분류 영상을 실황감시에 활용하였다(그림 3-11). 또한 레이더-AWS 누적강수량 알고리즘 개발과 중국 기상청의 선양 레이더자료를 이용하여 북한을 포함한 지상관측 공백지역의 강수량 감시체계를 구축하고, 레이더 강수량 예측·검증시스템과 레이더기반 위험기상 가이던스 제공하여 위험기상 조기감시 능력을 강화하였다. 레이더 관측 후 자료 처리시간 단축과 레이더 배경이미지 및 컬러테이블 개선 등 다양한 형태의 레이더 영상을 제공하여 자료 접근과 활용 개선을 도모하고 있다. 2011년부터는 범정부적 기상-강우레이더 관측자료의 공동 활용을 위하여 레이더자료 공동활용시스템 구축을 추진할 계획이다.



[그림 3-10] 채프에코 알고리즘 개선영상



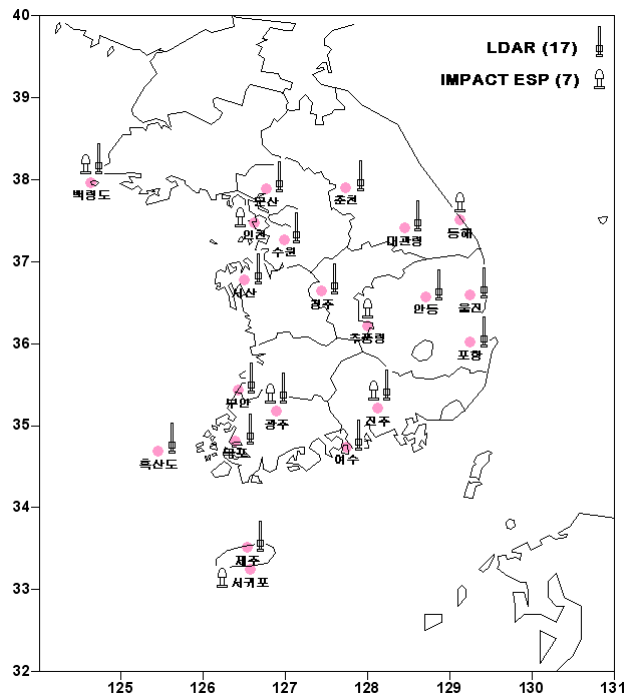
[그림 3-11] 레이더 강설탐지 개선영상

7. 낙뢰관측

7.1. 낙뢰관측시스템의 개요

기상청은 1987년에 낙뢰관측시스템(Lightning Location and Protection)을 도입하여 운영하였으며, 장비의 노후화에 따른 관측 자료의 품질향상 대책으로 2001년 10월부터 새로운 낙뢰관측시스템(IMProved Accuracy from Combined Technology + Lightning Detection And Ranging)을 도입·운영하고 있다. 본 시스템은 본청에 설치되어 있는 분석기 1조 및 기상대에 설치되어 있는 낙뢰센서(IMPACT ESP) 7대와 구름방전센서(LDAR) 17대로 구성되어 있다(그림 3-12). 신낙뢰관측시스템은 기존의 낙뢰시스템에서는 관측 할 수 없었던 구름방전현상의 관측이 가능하고, 낙뢰 위치를 결정 할 때 기존의 방향 탐지방법(Direction Finding)보다 개선된 합성방법을 사용하여 낙뢰의 위치 정확도가 향상되었다. 또한 다양한 표출 기능이 부가되어 관측된 낙뢰의 발생위치, 극성, 강도 등이 실시간으로 제공되고 있으며, 낙뢰의 위치추적도 가능하여 위험지역으로 설정한 지역에 낙뢰가 접근할 경우 경고하는 등 다양하고 편리한 기능이 부가되어 있어 위험기상 감시에 유용하게 활용하고 있다.

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



[그림 3-12] 낙뢰 및 구름방전 센서 구성도

7.2. 낙뢰자료 활용

7.2.1 낙뢰기본영상 제공

낙뢰관측시스템으로 관측된 자료는 매 10분마다 기본영상으로 제공되며, 시간 순이나 강도에 따른 낙뢰 분포를 알 수 있다. 인트라넷에서는 상세지역에 대한 영상분석이 가능하도록 영역을 확대할 수 있으며, 선택지점의 위치정보도 확인이 가능하다. 또한, 위험기상을 한 눈에 파악할 수 있도록 낙뢰자료를 레이더 및 위성 영상과 중첩하여 제공하고 있다.

7.2.2 낙뢰문자서비스

돌발적으로 발생하는 낙뢰현상에 대하여 신속하게 정보를 전달하고자 낙뢰문자서비스를 실시하고 있다. 2007년 서울 및 경기지역에 시험 운영하여, 2008년에는 전국으로 확대하였다. 낙뢰관측 자료를 기본으로 지역별 발생횟수에 따라 자동으로 문자가 생성되며, 이를 토대로 유관기관 방재업무 담당자 및 언론 관계자들에게 문자를 발송하고 있다.

7.2.3 낙뢰연보 발간

낙뢰관측시스템으로 관측한 자료를 분석하여 1993년부터 해마다 낙뢰연보를 발간하고 있다. 낙뢰연보에는 낙뢰발생빈도 및 강도분포, 극성의 세기, 대도시별 낙뢰발생 시계열 빈도분포, 계절별 낙뢰극성의 세기 등을 분석하여 정리한다. 또한 낙뢰의 일반적인 이론, 낙뢰 관련 용어 및 낙뢰발생시 안전대책 등의 참고자료도 포함시켜 낙뢰연보의 활용성을 증대시켰다. 낙뢰연보는 방재 관련 기관 및 학계, 연구기관 등에 배포하여 유용한 자료로 활용하고 있다.

2009년도 낙뢰연보(2010년 발간)에는 연중 발생한 낙뢰의 33%가 7월에 집중되었으며, 강원남부 내륙지방이 다른 지역보다 낙뢰가 많이 발생한 것으로 나타났다.

8. 기상위성관측

8.1 기상위성자료 수신 및 활용시스템 현황

8.1.1 기상위성자료 수신시스템 현황

기상청의 위성관측업무는 1970년 미국 극궤도 위성 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)의 APT(Automatic Picture Transmission)자료를 수신함으로써 시작되었으며, 위성관측데이터의 본격적인 기상예보업무 활용은 1978년 중앙기상대 관측국 위성기상과 시점으로 거슬러 올라간다. GMS-1의 시험운영이 완료된 1978년부터 일3회 데이터를 수신하여 예보자료로 활용하기 시작하였으며 양질의 위성자료 지원요구를 충족시키기 위해 끊임없이 노력한 결과 현재에는 국가 기상위성센터(이하 위성센터)를 중심으로 통신해양기상위성 지상국시스템 및 9종의 외국위성수신분석시스템을 운용 중에 있다.

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

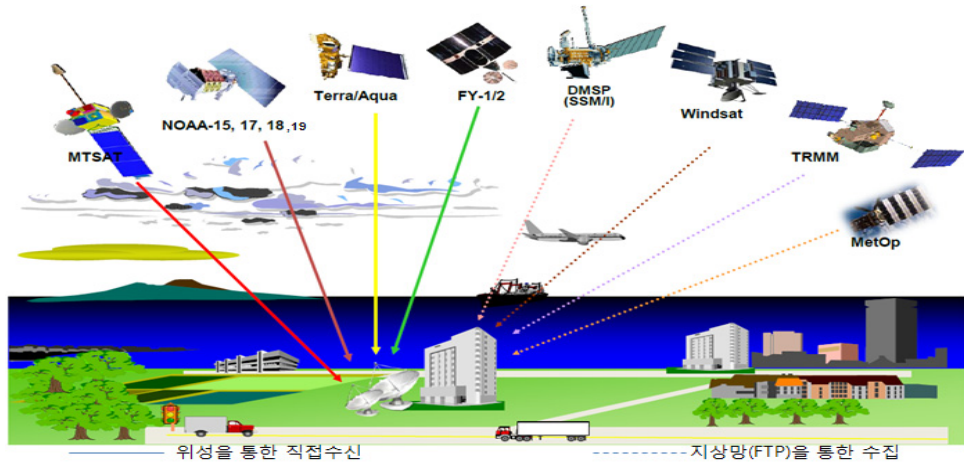
위성센터에서는 정지궤도 위성인 일본 MTSAT-1R/2와 중국 FY-2D위성자료를 수신하고 있으며 극궤도 위성으로는 미국의 NOAA-15, 17, 18, 19호와 지구관측위성 Terra/Aqua, 중국의 FY-1D위성 자료를 수신하고 있다. 2010년 중국의 극궤도 위성인 FY-3A 및 FY-3B 자료를 수신하기위한 수신 시스템을 갖추었으며, 향후 FY-3A/B 위성이 정규 서비스시작 시에 수신할 계획이다. 위성자료의 백업을 위하여 기상청 본청에서는 예보분야에 많이 활용되고 있는 정지궤도 위성인 일본 MTSAT-1R/2과 중국 FY-2D위성자료를, 극궤도 위성으로는 미국의 NOAA-17, 18호를 수신하고 있다. 직접수신이 불가능한 위성자료들은 지상망(FTP)을 통해서는 준 실시간으로 TRMM³⁾, METOP⁴⁾, WindSAT(Wind Satellite) 그리고 DMSP⁵⁾위성의 SSMIS⁶⁾ 자료를 취득하여 각각 활용하고 있다.

3) TRMM : Tropical rainfall measuring mission

4) METOP : Meteorological Operation

5) DMSP : Defense Meteorological Satellite Program : 방위기상위성

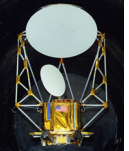
6) SSM/IS : Special Sensor Microwave Imager and Sounder : 마이크로파 영상기와 연직관측기



[그림 3-13] 외국위성자료 수신현황

일본에서 운영하고 있는 정지기상위성인 MTSAT 자료는 전구(매시 33분) 및 반구(매시 00분)를 일44회 수신하여 처리하고 있다. 일본기상청은 2010년 7월 1일 부터 MTSAT-1R의 임무 종료되어 MTSAT-2로 대체하여 정규운영을 시작하였으며, 지상국의 유지보수 등에 따라 MTSAT-1R로 대체운영이 계획되어 있다. 중국의 정지기상위성인 FY-2D는 건기와 우기로 관측스케줄을 구분하여 건기 시에는 전구(매시 30분) 자료와 03 : 00, 09 : 00, 15 : 00, 21 : 00에 전구영역 자료를 수신하고 있으며, 우기 시에는 전구(매시 15분)과 반구(매시 45분) 자료를 수신처리하고 추가적으로 02 : 45, 08 : 45, 14 : 45, 20 : 45에 전구영역을 수신하여 처리하고 있다. 극궤도 위성인 미국의 NOAA-15, 17, 18, 19호와 중국의 FY-1D 위성 자료, 지구관측위성인 Terra와 Aqua 위성자료는 각 위성별 관측 스케줄에 따라 일 2~3회 수신하여 활용하고 있다. 또한, 준 실시간으로 자료를 얻고 있는 TRMM, METOP, WindSat 위성 자료는 관측이 이루어지고 난 후 3시간 이내의 자료를 인터넷망을 활용하여 수신하고 있다. 이들 차세대 극궤도 위성자료는 종래의 가시 및 적외영상에 비하여 수평 해상도는 낮으나, 구름의 하부 또는 구름내부의 정보를 얻을 수 있어 강우강도, 총가강수량, 강우의 연직분포 등 앞으로 많은 분야의 활용이 기대되는 자료이다. 2010년부터 새롭게 수신하고 있는 위성자료에 대한 상세 내용은 [표 8-1]에 나타내었다.

[표 3-25] 2010년이후 신규 수집 위성자료 목록

| 위성명 | 탑재센서 | 관측 및 자료특성 |
|---|---------|--|
| Coriolis  | WindSat | <ul style="list-style-type: none"> ○ 6.8, 10.7, 18.7, 23.8, 37.0GHz 마이크로파 밴드를 활용한 해상풍, 해수면온도, 구름물량, 해양수증기, 강수량 관측 ○ 수평해상도는 채널별로 8km×13km에서 40km×60km |

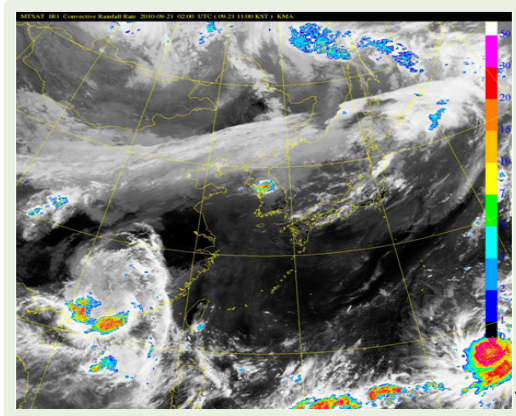
8.1.2 기상위성자료의 활용 현황

METOP위성의 IASI, GRAS 센서 자료는 기상청 예보향상을 위해 수치예보모델 입력자료로 활용되기 시작하였으며, COSMIC 자료 역시 2010년부터 추가적으로 수치모델 입력자료로 이용되고 있다. ASCAT자료는 예보분석지원을 위하여 전지구, 아시아, 동아시아, 한반도 영역의 해상 바람벡터 및 토양수분 영상을 1일 2회 산출하여 활용되기 시작하였다. WindSat 자료는 전지구, 동아시아 영역의 해상풍, 해수면온도, 구름물량, 수증기, 강수량에 관한 영상을 산출하는데 활용되고 있다.

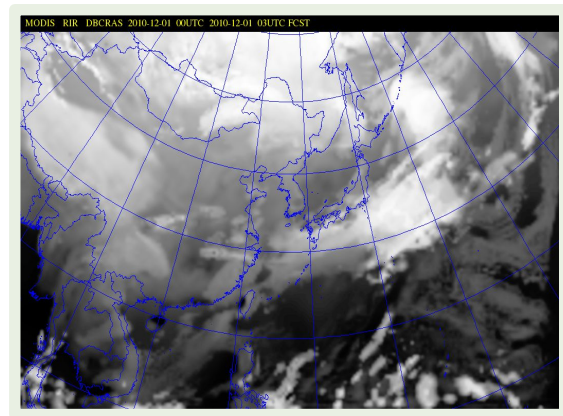
초단기 및 실황예보 지원을 위하여 2010년에는 빠른 시간해상도의 위성자료를 이용한 중소기업 돌발성 호우 등 위험기상을 조기 탐지할 수 있는 기술을 개발하여 예측에 활용하고, 위성, 레이더, 낙뢰, AWS(Automatic Weather Station) 등 관측자료와 수치모델자료의 융합 활용을 통한 위성예측정보 자동 산출 시스템을 구축하였다. 이에 따라 대류운 탐지 및 추적, 대류운의 강우강도 및 3시간 예측 강수량 산출, 72시간까지의 위성예측영상 생산과 위성영상자동해석정보의 개선 등이 이루어졌으며, 2010년 12월부터 시험운영을 거쳐 2011년 상반기에 천리안위성 관측자료를 이용한 산출물제공을 시작할 예정이다. 위성 초단기 산출물은 천리안위성 기상산출물 자료와 함께 한반도 주변에서 발달하는 대류운 및 집중 호우 분석 등 구름분석정보 생산에 객관적 정보로 사용될 것이다.

위성태풍 분석지원을 위해서는 웹기반 태풍분석시스템의 버전을 6.3에서 7.2로 업그레이드함으로써 개선된 태풍강도분석알고리즘을 적용하였고, 기상청 예보관들의 의견을 수렴하여 위성기반 태풍분석정보를 일 4회 정규 생산하는 체제를 마련하였다. 태풍구름분석정보에는 중심위치, 최대풍속, 중심기압, 위성분석 15% 강풍반경, 3시간 평균 이동속도 및 방향, 구름패턴, 중심위치 정확도와 함께 분석자에 의해 결정된 중심위치 판단 근거가 포함되며, 2011년부터 천리안 위성 관측자료를 이용하여 분석한 결과를 내부 인트라넷을 통해 정규 제공할 예정이다.

한편, 안개특보제 운영 지원을 위하여 천리안위성 기상산출물 중의 하나인 안개탐지 알고리즘의 개선 연구가 수행되었다. 기존 알고리즘 상에서 나타난 주야간 경계시간 동안의 안개탐지 불연속을 일출(몰) 전후의 휘도온도 차이 변화를 적용시키는 알고리즘의 개발을 통해 불연속 문제를 개선하였으며, 예보관들의 요구사항에 따라 사용자 위주의 표출시스템을 개발하였다. 이 시스템에서는 지역별 확대, 지상관측자료와의 중첩, 해구표시, 시·군 및 도로 표시 등의 기능을 포함하고 있다.



[그림 3-14] 대류운의 강우강도 산출물



[그림 3-15] 위성예측영상 산출물

[표 3-26] 기상위성 관측영상과 분석자료 현황(2010년 12월 31일 기준)

| 종류 | 구 분 위성이름 | 보유국 | 관측현황 (일 횟수) | 위성자료 생산현황 | | 비고 |
|------------------|---------------------|-----|---------------------------------------|---|--|------------------|
| | | | | 기본영상 | 분석자료 | |
| 정 지 궤 도 | MTSAT-1R | 일본 | - 북반구(24회) - 전지구(24회) - 남반구(8회) | - 한반도, 아시아, 전지구 지역별 ■ 저·고해상 각6종 가시, 적외, 강조, 단파적외, 수증기, 합성영상 ■ 웹서비스 저해상6종 가시, 적외, 강조, 단파적외, 수증기, 합성영상 | - 구름분석(4종) - 황사분석(3종) - 태풍감시(1종) - 안개분석(2종) - 해수면온도분석(4종) - 대기운동벡터(4종) - 운량산출(1종) - 강풍반경(2종) - 위성영상해석(11종) | 직 접 수 신 |
| | FY-2D | 중국 | - 전지구(28회) | - 이라크, 서아시아, 전지구 지역별 : 고해상 4종 (가시, 적외, 수증기, 단파적외) - MTSAT-1R과 합성지역 영상 : 고해상 3종 (가시, 적외, 수증기) | | 직 접 수 신 |
| 저 궤 도 | NOAA 15,17,18,19 | 미국 | - 아시아(12회) - 한반도포함(6회) | - 한반도, 아시아지역별 ■ 저·고해상 각5종 가시, 적외, 강조, 단파적외, 합성영상 ■ 가시적외 RGB ⁷⁾ 합성(2종) ■ 웹서비스 저해상 5종 가시, 적외, 강조, 단파적외, 합성영상 | - 황사분석(2종) - 안개분석(2종) - 해수면온도분석(6종) - 대기연직구조분석 (수평 10층, 연직 6층, 검증 2종) | 직 접 수 신 |

| 종류 | 구 분 | | 관측현황 (일 횟수) | 위성자료 생산현황 | | 비고 |
|-------------|----------------|------------|------------------------|--|--|------------------|
| | 위성이름 | 보유국 | | 기본영상 | 분석자료 | |
| 저 궤 도 | Terra/Aqua | 미국 | - 아시아(4회) 한반도포함(4회) | - RGB 천연색합성영상 ■ 고해상/저해상 - 32번채널 적외영상 | - 황사, 산불(2종), 구름분석(9종), 오존총량, 식생지수, 해수면온도, 해양분석 (클로로필) | 직 접 수 신 |
| | FY-1D | 중국 | - 아시아(2회) 한반도포함(2회) | - 한반도, 아시아지역별 ■ 저해상 3종 가시, 적외, 단파적외 ■ 칼라 4종(저, 고해상) 가시적외RGB, 가시 채널RGB | | 직 접 수 신 |
| | SSMIS | 미국 | - 전지구영역 | - 이진 자료 | ■ 동아시아, 전지구 - 해상풍, 토양수분, 토지 피복, 지표면온도, 해상 수증기, 강수량, 건적설 두께, 해빙농도 | FTP |
| | MetOp ASCAT | 유럽 | - 전지구영역 | - 이진 자료 | ■ 동아시아, 아시아, 한반도, 전지구 - 해상풍 - 토양수분 | FTP |
| | WindSat | 미국 | - 중위도 이하영역 | - 이진 자료 | ■ 동아시아, 아시아, 한반도, 전지구 - 해상풍 - 해수면온도 - 해상수증기 - 강수량 - 구름물량 | FTP |
| TRMM | 미국 | - 중위도 이하영역 | - 이진 자료 | - 강수분석 | FTP | |

8.2 우리나라 첫 기상관측위성

2010년 6월 27일 오전 6시 41분(한국시각) 프랑스령 남미 기아나 꾸르 우주센터에서 국내 첫 정지궤도 기상위성인 천리안위성이 성공적으로 발사되었다. 세계 7번째 독자 기상위성 보유국이 되는 역사적인 순간이었다. 천리안위성은 7월 5일 목표 정지궤도(동경 128.2도 적도상공) 진입을

주7) RGB : Red Green Blue

시작으로 궤도상시험에 들어갔다. 이 기간 동안 위성체 및 기상탑재체의 기능시험, 위성자료의 품질확보를 위한 복사검정(Radiometric calibration)과 영상위치보정(INR, Image Navigation and Registration) 수행하게 된다.

8.2.1 천리안위성 발사

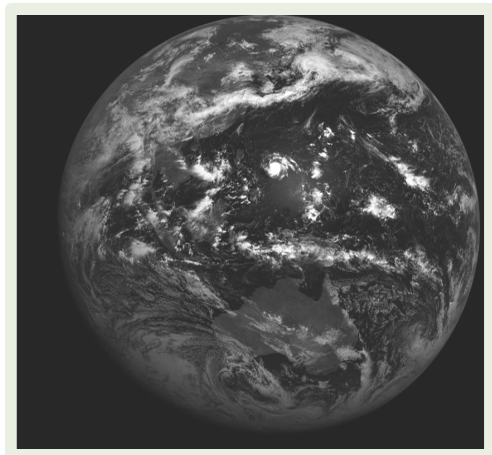
천리안위성의 탑재체-위성체-지상국 통합시험 끝나고 우주환경시험을 성공적으로 마친 이후 발사를 위해 발사장으로 이동하였다. 발사 목표일은 4월 23일 이었다. 그러나 실제 천리안위성은 그 후 2달 뒤인 6월 27일이었다.

최종 발사일정 결정 이후 천리안위성은 선행 발사체의 상단 헬륨누수현상과 헬륨 기압 조절장치 문제로 일정이 지연되었으며, 천리안위성도 유사한 문제가 발생하여 총 4회 발사 일정이 지연되었다. 이후 최종 2010년 6월 27일에 한국시각 오전 6시 41분(현지시간 6월 26일 오후 6시 41분) 발사되었고, 지구를 기준으로 근지점(250km), 원지점(35,943km)의 타원궤도인 천이궤도⁸⁾(타원궤도)에 진입한 이후 세 차례의 원지점 엔진분사에 의해 표류궤도⁹⁾에 진입하였다. 이후 태양전지판의 완전전개를 통해 위성체에 필요한 전원을 공급받고, 목표 정지궤도인 동경 128.2도 적도상공에 안착하였다. 7월 10일 한국항공우주연구원으로 관제권이 이양되면서 궤도상시험을 착수하였다.

8.2.2 궤도상시험 수행 및 향후계획

정지궤도위성은 일반적으로 위성 발사 이후 목표궤도에 진입한 이후 약 6개월간의 궤도상시험을 실시한다. 궤도상시험은 안정적인 위성운영과 자료분배를 위해 위성체, 기상탑재체, 지상국과의 자료송수신 및 관측영상자료의 품질 등을 종합 점검하는 기간이다. 이 기간 동안 위성체와 탑재체의 상태점검과 관측자료의 품질확보를 위한 여러 가지 시험들이 실시된다.

천리안위성은 목표궤도 진입 이후 7월 12일 첫 영상을 수신하였으며, 관측영상의 복사검정을 실시하였다. 이후



[그림 3-16] 천리안위성 가시 첫 영상

8) 천이궤도의 근지점 고도는 1차분사시 6,076km, 2차분사시 23,492km이며, 원지점 고도는 동일하며 35,950km 임. 3차분사 이후 표류궤도로 진입함

9) 표류궤도 : 근지점이 35,582km로서 정지궤도(35,950km)보다 낮고 이동속도가 빠르며 천리안위성이 정지궤도 위치를 찾아가기까지 운용되는 궤도임. 표류궤도에서 고도를 높여 정지궤도 진입시까지 약 1주일 정도가 소요됨

발사과정에서 발생할 가능성이 있는 오염물을 제거하기 위해서 발사 이후 6주간의 기상탑재체 내부온도를 65℃ 이상으로 높여 남아있는 가스를 없애는 한 과정(Outgassing) 작업이 완료된 8월 11일 첫 적외영상을 수신하였다.

국가기상위성센터에서는 궤도상시험 기간 동안 위성자료 수신, 처리, 분배 등 지상국시스템 실시간 시험운동을 수행하고 더불어 기상요소 산출을 위해 기상자료처리시스템의 운영시험, 계수조정 등의 과정을 수행하게 된다. 이러한 궤도상시험을 마치고 최종적으로 우수한 품질의 기상영상을 제공할 수 있게 된다. 2011년 1월 천리안위성 발사이후로 진행해온 복사 검정 및 위치보정의 최종 성능 평가단계를 수행하고 있으며, 이 시험이 완료되는 2011년 상반기에는 우리위성을 관측한 자료를 예보에 활용할 수 있게 될 것이다.

8.2.3 국가기상위성센터 지상국 궤도상시험

국가기상위성센터는 천리안위성 궤도상시험 계획을 반영하여 위성센터 지상국 궤도상시험 계획을 수립 시행중에 있으며, 정규운영 전환 준비를 위한 위성방송서비스 시험을 3단계에 걸쳐 추진 완료하였으며, 기상관측 임무계획 요청에 대한 권한을 인수하여 정규 운영 시까지 기상관측 스케줄을 운영 중에 있다. 또한 천리안위성의 부관계시스템 기능운용시험을 완료하여 정규운영 전환 시에도 관제업무 백업기능 수행에 지장에 없도록 만반의 준비를 꾀하고 있다.

[표 3-27] 지상국 궤도상시험 주요 경과

| 월 일 | 주요 경과 |
|-------|---|
| 3.24 | 천리안위성 지구국 무선국 허가 |
| 6.27 | 천리안위성 발사(남미 프랑스령 기아나 꾸르 우주센터) |
| 7. 1 | 천리안위성 위성상태정보(Telemetry : TM) 첫 수신 |
| 7.12 | 천리안위성 첫 기상영상(가시영상) 수신 |
| 8.11 | 천리안위성 적외 첫 영상 수신 |
| 9월 | 천리안위성 위성방송서비스 1단계 시험(지상국 기능시험) |
| 10월 | 천리안위성 위성방송서비스 2단계 시험(운영준비단계) |
| 10월 | 천리안위성 부관계시스템 1단계 시험(원격지 관제운용시험) |
| 10.13 | 천리안위성 기상관측임무 권한이양(한국항공우주연구원 → 국가기상위성센터) |
| 11월 | 천리안위성 위성방송서비스 3단계 시험(정상운영전환 준비시험) |

8.2.4 천리안위성 궤도상시험 및 정규운영 지원시스템 개발

국가기상위성센터는 천리안위성 궤도상시험 지원을 위한 위성영상 복사/기하보정 시험 및 파라미터 세부조정 결과에 대한 자체검증, 정규 운영 시 발생할 수 있는 위성영상의 품질저하에 대한 비상대응 방안 마련, 기상탑재체 동작상태의 실시간 감시 및 지상국 시스템 장애 발생에 대한 신속한 복구 및 분석체계 구축을 위한 다년도에 걸친 운영지원기술 개발에 착수하였으며, 운영지원 기술 개발에 대한 세부내용은 [표 3-28]과 같다.

[표 3-28] 연차별 지상국 운영지원기술 개발 계획

| 구 분 | 주 요 내 용 | | | |
|------------------|---------|-------|-------|-------|
| | 2010년 | 2011년 | 2012년 | 2013년 |
| 기상영상품질관리시스템 | ● | ● | ● | ● |
| 운영감시 및 장애대응시스템 | ● | ● | ● | - |
| 기상탑재체 운영현황 표출시스템 | ● | - | - | - |

2010년에는 위성체 및 기상탑재체의 실시간 감시 및 경향 분석/표출을 위한 기상탑재체 운영현황 표출시스템의 개발이 완료되었으며, 위성영상 복사/기하보정 시험 및 파라미터 세부조정 결과에 대한 자체 검증 수행을 위한 기상영상품질관리시스템 개발 및 천리안위성 전처리시스템의 장애 발생시 주/부 자동절체 등을 위한 운영감시 및 장애대응시스템의 개발이 추진되었다.

8.2.5 기상자료처리시스템 개발 추진

천리안위성 기상자료처리시스템(COMS Meteorological Data Processing System : CMDPS) 개발 사업은 기상관측위성개발사업의 일환으로 추진된 사업으로 천리안위성 기상탑재체에 의해 관측된 자료를 수신하여 전처리 과정을 거쳐 처리한 자료(Level1B)를 입력 자료로 이용하여 16종의 기상 분석자료를 생산하기 위한 S/W의 개발을 목적으로 한다. 국립기상연구소는 8개 대학 10개 교수팀과의 협력연구를 통해 2003년부터 2009년까지 16종의 기상분석자료 산출하기 위한 통합 S/W와 적외 및 가시채널 검·보정 알고리즘을 개발하였다.

2010년에는 개발된 기상자료처리시스템을 국가기상위성센터에서 준비한 CMDPS 감시제어시스템, 전처리시스템, 작업관리시스템, 영상처리시스템 등과의 인터페이스 내에 이식 설치하고 2009년 3월~12월까지의 MTSAT-1R 자료를 이용하여 16종 산출물에 대한 심층 분석(2월)을 실시하였으며,

기존에 산출해 오던 안개, 황사, 해수면온도, 운정온도/운정고도, 대기운동벡터 등 5종의 산출물과 상호비교분석을 실시하였다(5월). 한편 2010년 5월 기상청 현업 전구모델이 기존 GDAPS(Global Data Assimilation and Prediction System)에서 영국에서 도입한 UM(Unified Model)로 변경됨에 따라 이를 기반으로 한 CMDPS의 정규생산체계를 구축함과 동시에 2010년 7월 일본기상위성의 대체 운영(MTSAT-1R → MTSAT-2)을 대비하여 MTSAT-2 기반의 비상용 기상자료처리시스템(MMDPS)도 구축 완료하였다.

2003년부터 개발해온 천리안위성이 2010년 6월 27일 프랑스령 기아나 꾸르 우주센터에서 성공적으로 발사되었다. 발사 후 진행되는 천리안위성 궤도상운영시험과 연관되어 기상자료처리시스템의 초기운영시험도 계획대로 진행하였다. 초기운영시험은 정규서비스를 준비하는 시점에서의 마지막 점검시험으로 기상자료처리시스템의 설계된 개발 기능들에 대한 단계별 상세 기능 점검을 수행하였다. 예를 들면 기상자료처리시스템의 정적, 동적 입력자료에 대한 적절성 검토부터 수집기능, 전처리-자료처리-후처리 등 순차별 자료처리 기능, 자료분배기능, 감시제어시스템 등과의 인터페이스 시험을 포함하여 10월 1일부터는 실시간 자료처리 시험을 수행하였다. 또한 궤도상운영시험과정에서 제기된 관측스케줄에 대한 변경 필요성을 반영하여 관측스케줄 변경에 따른 기상산출물 영향분석이 진행 중이며, 현재 천리안위성의 전처리, 즉 복사검정 및 위치보정이 완료되는 시점으로 이후 천리안위성 관측자료를 이용한 알고리즘 계수 및 경계값의 미세조정을 진행함으로써 2011년 4월 공식적인 정규 서비스를 위한 준비를 완료할 예정이다.

8.2.6 천리안위성 후속 정지궤도기상위성 예비타당성 조사 통과

2009년 10월 천리안위성의 기상임무 연속성 확보를 위한 정지궤도기상위성 개발 사업에 대한 예비타당성 조사가 있었으나 조사기관인 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서는 선행위성인 통신해양기상위성의 성공적인 발사 및 운용을 통해 기술적 타당성과 경제성부분의 실효성 검증 이후 추가로 예비타당성 조사 절차를 거칠 것을 제안함에 따라 국가기상위성센터를 비롯한 후속위성 개발관련 부처인 교육과학기술부, 국토해양부, 환경부등과 함께 수시에비타당성 조사를 준비하였다.

이를 위해 국가기상위성센터에서는 정지궤도기상위성의 사회경제적 편익분석을 위한 기획연구를 실시하여 경제적 편익분석에 대비하였고 천리안위성이 6월 27일 성공적으로 발사됨에 따라 수시에비타당성 조사를 실시하여 지난 9월10일 AHP(Analytic Hierarchy Process, 계층화분석법) 0.573(0.5이상 사업추진)점수를 획득하여 사업추진의 타당성을 인정받게 됨에 따라 국가기상위성센터에서는 2011년 예산을 확보하고 2017년 발사를 목표로 사업을 추진할 계획이다.

8.2.7 우주기상예보를 위한 기반 조성

우주기상현상들은 태양활동에 따라 변화하는 지구 주위의 플라즈마, 자기장, 복사에너지, 고에너지 등과 관련되며 우주개발의 확대에 따라 위성개발 및 운영, 전파통신, 전지구위성항법시스템, 항공공업, 전력망, 송유관관리 및 우주탐사 분야에서 관련정보에 대한 수요가 증가하고 있으며 극단적인 우주기상 현상의 변화는 인간생활에도 영향을 끼치게 된다.

기상청은 이미 2009년 ‘우주기상업무 기본계획 수립을 위한 기획연구’를 수행하였으며 2010년에는 국가기상위성센터를 중심으로 우주기상 대국민 서비스를 위한 다양한 업무들이 추진되었다.

먼저 ‘전지구위성항법시스템의 기상 및 우주기상 분야 활용체계 구축’ 사업의 일환으로 총 전자밀도(Total Electronic Contents : TEC) 산출시스템을 구축하였으며, 총 전자밀도뿐만 아니라, 우주기상현황, 위성감시, 태양영상, 우주환경인자 그리고 경보 및 예보 등 우주기상 현황을 동시에 파악할 수 있는 우주기상 테스트베드 시스템도 구축하여 천리안위성의 운영에 실질적인 도움을 제공할 수 있게 되었다.

또한 우주기상 예·경보 서비스를 위한 핵심 기술인 독자적인 우주기상 예측모델을 개발하기 위하여 경희대학교를 협력연구기관으로 지정하였으며, 앞으로 5년간 태양풍·자기권·전리권 예측모델과 통합모델 개발을 통해 우주기상 대국민 서비스를 위한 기반을 마련할 것이다.

국가지리정보원과 전지구위성항법시스템(GNSS)관측자료 공동 활용을 위해 11월 19일 MoU를 체결하는 등 GNSS 상시관측자료 수집 및 수치예보 모델 지원을 위한 자료생산 시스템을 구축 하였다.

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 세계기상기구(World Meteorological Administration : WMO) 지구대기감시(Global Atmosphere Watch : GAW) 프로그램에 지역급 관측소로서 한국에 유일하게 등재된 안면도 기후변화감시센터(WMO/GAW Station 47132; 1998년 5월 Korea Global Atmosphere Watch Center)는 총 36종의 관측요소 운영 및 전국 기후변화 감시망 관리, 기후변화감시 기술개발 등 한국의 기후변화 감시업무에 중추적인 역할을 수행하고 있다.

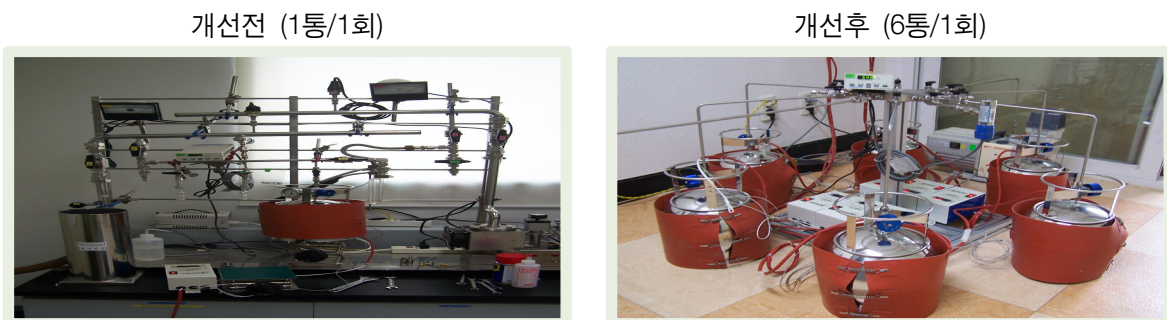
9.1 선진 기후변화감시 기술개발

기후변화감시센터는 1998년부터 지구온난화와 직결된 대기 중 온실가스의 농도를 상시 관측하고 있으며, 2011년 1월 현재 총 8종의 온실가스를 관측하고 있다. 또한 센터에서는 보다 정밀하고 정확한 측정을 위해 꾸준히 관측 시스템을 개선시켜왔다. 2010년에는 2009년에 구축된 표준가스 중앙검정실을 성공적으로 운영하여 혁신적인 예산절감을 가져왔을 뿐만 아니라(연간 약 6400만원→약 900만원(약 85% 절감)), 업무의 능률을 증가시키기 위하여 업무 프로세스를 단축하고 개선하였다. 관측 요소의 증가로 인한 부족한 유량을 보충하기 위하여 펌프를 2개로 늘려(기존 1개) 관측을 안정적으로 유지하였고(그림 3-17), 또한 선박 및 항공 그리고 배경대기 관측지점의 증가에 따른 캐니스터 양의 급증으로 인한 업무 부하를 해결하기 위해 캐니스터 전처리(진공 및 세척)능력을 6배 증가시켰다(그림 3-18).

온실가스 뿐만 아니라 반응가스인 일산화탄소의 교정주기를 단축하는 자동교정시스템을 개선하여 구축함으로써 자료의 품질 향상에 기여하였고, 광흡수 및 광산란 에어러솔 관측기기의 흡입구를 통합함으로써 자료의 신뢰도 또한 향상에도 기여하였다.



[그림 3-17] 온실가스 흡입 펌프 개선



[그림 3-18] 온실가스 캐니스터 전처리(진공 및 세척)효율 증가

9.2 제2차 아시아 기후변화감시 국제워크숍 개최와 새로운 도약

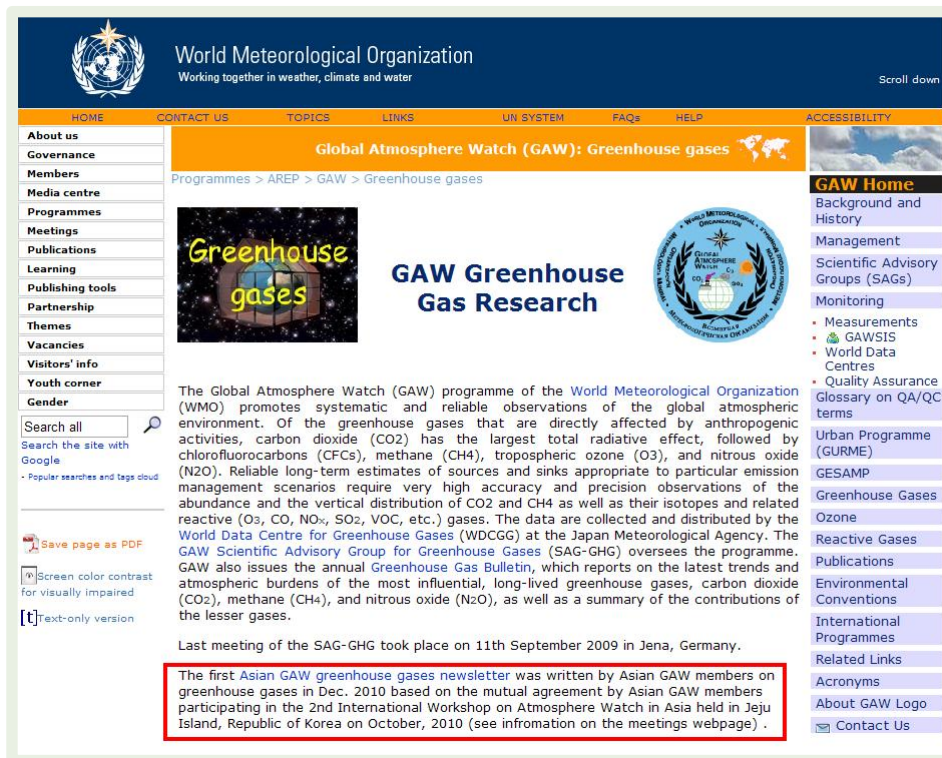
WMO GAW 프로그램은 전 지구 대기환경 변화를 체계적이고 신뢰도 높은 관측을 위하여 5개 중앙기관 아래 6개 워킹그룹을 운영함으로써 전 세계 GAW 관측소 회원들에게 장기교육 및 훈련, 워크숍, 국제비교실험 등을 제공하고 있다. 기상청 기후변화감시센터 또한 GAW 지역급 관측소로서, 온실가스, 에어로솔을 비롯한 36종의 기후변화 원인물질을 측정하며 매년 지구대기감시보고서를 발간하여 왔다. 특히 2010년에는 지구대기감시보고서의 영문 요약본인 「Summary of Korea Global Atmosphere Watch 2009 Report」를 최초로 발간하여 전 세계 GAW 회원국과 국내·외 유관기관에 배포하였다. 또한 기후변화감시센터는 10년 이상의 기후변화감시 노하우와 잠재력을 응집하여 2010년 제주도에서 '제2차 아시아 기후변화감시 국제워크숍'을 성공리에 개최함으로써 아시아 GAW 회원국 사이 국제리더로 거듭나게 되었다. 이 워크숍에는 6개국(일본, 인도네시아, 호주, 러시아, 독일, 대만)과 1기관(WMO)에서 온 9명의 국외 GAW 회원과 국내 온실가스 전문가를 포함해 총 67명이 참석하여, 아시아에서 유일한 최대 규모의 기후변화감시 전문 워크숍으로 자리매김하였다. 아시아 기후변화감시 국제워크숍에서는 최신 기후변화감시 기술정보의 상호 교환과 아시아 GAW 회원국 간 활발한 인적교류를 약속하였을 뿐만 아니라 국제 공인 소식지인 「아시아 GAW 온실가스 뉴스레터」의 창간을 서로 합의하였다. 아시아 GAW 온실가스 뉴스레터 창간호에서는 아시아 3개국(한국, 일본, 인도네시아) 4개 기관이 운영하는 6개의 WMO/GAW 관측소¹⁰⁾의 온실가스 감시 결과와 새로운 소식들을 담고 있으며 앞으로 더 많은 아시아 GAW 회원국의 자발적 참여를 유도하고 있다.

이와 같은 2010년의 기상청 기후변화감시센터의 활발한 GAW 활동의 결과는 WMO/GAW 홈페이지 (http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/ghgbull06_en.html)에 잘 소개되어있다. 또한 새롭게 창간된 「아시아 GAW 온실가스 뉴스레터」는 ISSN에 등록되어 기상청 기후변화감시센터가 매년 발행해야만 하는 국제 뉴스레터이며, GAW 온실가스 홈페이지에서 직접 내려 받을 수도 있다(그림 3-20).

10) 아시아 3국 4기관이 운영하는 6개 WMO/GAW 관측소
 한국 : Anmyeon-do(기상청), Gosan(서울대학교)
 일본 : Ryori, Minamitorishima, Yonagunijima(일본 기상청)
 인도네시아 : Bukit Kototabang (인도네시아 기상청)



[그림 3-19] 2010년 한 해 기상청 기후변화감시센터에서 수행해온 국제협력 성과들
 왼쪽부터 지구대기감시보고서 영문요약본(2010.08), 아시아 GAW 온실가스 뉴스레터(창간호, 2010.12),
 제2차아시아기후변화감시국제워크숍(제주, 2010.10.21-22).



[그림 3-20] WMO/GAW 프로그램 온실가스 홈페이지에 소개된
 ‘제2차 기후변화감시 국제워크숍’ 개최와 「아시아 GAW 온실가스 뉴스레터」 창간호 발행 소개

제 3 장 기상예보

1. 예보업무의 제도개선

1.1 선진예보시스템 구축 추진

선진예보시스템 구축 사업은 예보정책과, 예보기술팀을 주축으로 기상선진화담당관, 정보통신기술과, 수치모델개발과, 예보연구과 등 여러 부서가 참여한 선진예보시스템 추진기획단을 구성하여 유기적으로 수행하였다. 이 사업은 2015년까지 총 6년에 걸쳐 약 400억 원 이상의 예산으로 추진되며, 2010년에는 약 33억 원으로 시험사업을 하였다. 2010년 4월 8일에 LG CNS와 용역계약을 체결하였으며, 5월 26일에는 사업 추진보고 설명회를, 8월 25일에는 중간보고회를 실시하였고, 최종보고회는 12월 2일~3일 이틀간 진행하였다. 최종보고회는 예보국 뿐만 아니라 각 국·실과 기상청 등 소속기간이 영상회의시스템을 통해 다양한 부서의 직원들이 참여한 가운데 선진예보시스템의 사업결과에 대한 시연 위주로 진행하였고, 유사일기도 검색시스템, 예보관분석지원시스템 등 세부 과제들의 활용과 발전방안에 대해 논의하는 자리였다. 또한, 이 사업은 전반적인 감리와 함께 세부 과제별로 매주 점검회의와 월간회의를 통해 세부적인 기술논의와 검토를 실시하였다.

2010년도 선진예보구축사업의 성과물 중 이음새 없는 예보를 위해 6월 15일부터 기상청 웹을 통해 대국민 서비스로 초단기예보 시험운동을 시행하였다. 그래픽캐스트 프로그램을 개발하여 6월 24일부터 기상청 보도자료에 그래픽정보를 함께 제공하고 있다. 수요자 맞춤형 전달시스템을 통해 7월 23일부터 8월 31일 사이에는 전국 302소의 해수욕장별 관리소나 담당자들에게 이메일을 통한 새로운 맞춤형 서비스가 제공되었으며, 이어서 추석절 달맞이, 해돋이·해넘이 명소의 맞춤형 예보서비스도 제공하였다. 방송용 영상콘텐츠의 경우 인터넷 소외계층을 위한 예보전달서비스의 일환으로 의정부 지역 CATV인 나라방송에 12월 7일부터 해당 지역 동네예보의 전송과 시험운동을 실시하고 있다.

유사일기도, 예보관분석지원시스템, 그래픽캐스트, 안개예측 가이드스 등은 11월과 12월에 걸쳐 예보관 교육을 실시하고, 겨울철 방재기간부터 실제 예보업무에 활용할 수 있도록 지원하였다. 예보관 교육을 위해 원격교육용 학습 콘텐츠와 모의훈련시스템을 개발하였으며, 대설·호우 개념모델의 경우 2010년 12월에 예보관 핸드북형태로 예보관들에게 제공하기도 하였다.

한편, 2010년 10월 14일부터 15일까지 부산 해운대에서 열린 가을철 기상학회를 통해 ‘획기적인 예보 업무 체계 구축을 시작하다’라는 발표를 통해 이번 사업을 홍보하였고, ‘주성분 분석을 이용한 유사일기도 검색 알고리즘 개발’이라는 새로운 예보기술을 소개하였다.

1.2 예보업무 관련규정의 개정

1.2.1 예보업무규정 전부개정

1999년 6월 15일 제정된 예보업무규정을 2010년 11월 30일 전부개정(훈령 제683호)을 실시하였다. 예보업무규정은 그동안 17회의 일부개정과 1회의 전부개정을 실시하였으며, 이번 전부개정에서는 「기상청 소속기관 사무분장 규정」 개정으로 지역방재기상서비스가 추가됨에 따라 이와 관련된 세부사항과 동네예보 시행에 따른 미비사항 보완하고, 기상특보 기준 변경 사항에 관한 사항 등을 포함하였다. 주요내용으로는 기존 10장 52조의 체계를 11장 50조로 변경하였으며, 예보관서, 특보관서, 관할관서, 일기도, 수치예보 산지 등 용어에 대한 정의를 현행에 맞도록 수정하였으며, 그동안 해석이 모호하였던 ‘해안선’을 「영해 및 접속수역법」 제2조를 근거로 우리나라 영해의 기준이 되는 ‘기선’으로 변경하여 기준을 명확히 하였다. 통보업무를 전 예보관서에서 수행할 수 있도록 하였으며, 필수통보기관과 지역방재기상서비스 대상을 분류하여 통보업무 효율화를 높였으며, 태풍예보와 항공예보를 별도의 장으로 분류하고 항공예보 종류 등에 관한 사항을 정리하였다. 기존 마산시, 진해시, 창원시의 통합에 따라 ‘창원시’로 변경하고, 기상관서별 지역방재기상서비스 대상구역을 재정리하였으며 기상특보 기준 개선에 따라 변경된 한파와 풍랑 특보 기준 개선을 반영하였다.

[표 3-29] 예보업무규정 장, 조항 변경사항

| 구분 | 발 표 지 점 | 비 고 |
|------|---|---------|
| 개정 전 | 제1장 총칙, 제2장 초단기예보, 제3장 단기예보, 제4장 중기예보, 제5장 장기예보, 제6장 특보, 제7장 예보기술지원, 제8장 예보사후분석 및 평가, 제9장 방재비상근무, 제10장 수치예보업무, 부칙, 별표 1~9 | 10장 52조 |
| 개정 후 | 제1장 총칙, 제2장 예보기술지원, 제3장 초단기예보, 제4장 단기예보, 제5장 중기예보, 제6장 태풍예보, 제7장 항공예보, 제8장 특보 및 정보, 제9장 사후분석 및 평가, 제10장 방재비상근무, 제11장 수치예보업무, 부칙, 별표 1~9 | 11장 50조 |

1.2.2 방재기상운영규정 제정

방재기상업무의 체계적인 수행을 위하여 기존 「방재기상업무지침」을 훈령으로 격상하여 「방재기상운영규정」을 2010년 11월 30일 제정(훈령 제684호)하였다. 주요내용은 방재기상조직 및 임무에 관한 사항, 경계근무, 비상2급, 비상1급 등 방재비상근무 단계별 분류 등 방재비상근무에 관한 사항, 특별기상지원 및 관측에 관한 사항으로 총 5장 17조로 구성하였다.

1.3 초단기예보 시범서비스

기상청에서는 2008년 10월 동네예보를 시행하여 기존 광역예보체계에서 읍·면·동 단위의 상세한 예보를 시행하고 있다. 동네예보는 성공적으로 정착한 것으로 평가되고 있으나, 단시간 예측 등에 대한 지속적인 요구와 함께 짧은 시간에 발생 소멸하는 기상상황에 신속한 대응을 위하여 2010년 6월 15일부터 홈페이지를 통해 초단기예보 시범서비스를 실시하였다.

초단기예보는 실황과 예보로 구분할 수 있으며, 기온, 강수량, 강수형태, 상대습도, 풍향, 풍속, 하늘상태 등 7개의 요소에 대하여 실황을 제공한다. 실황은 발표시간을 기준으로 그 시각의 기상 상태이며, 강수량의 경우에는 1시간 누적 강수량으로 정의된다. 초단기 예보요소는 강수량, 강수형태, 하늘상태의 3가지 요소이다. 강수형태는 비, 눈, 혼합(비와 눈)의 3가지 상태로 구분하는 것으로 정의된다. 초단기예보는 향후 3시간까지 발표할 수 있으며, 발표시각에 따라 1~3시간 가변적으로 생산하고 있다. 이는 기존의 단기예보와 이음새 없는 예보를 위하여 3시간 간격으로 발표하는 단기예보의 공백을 메우기 위한 전략의 일환으로 구성된 것이다. 초단기예보는 자동생산과 통보를 우선 시행하고 있으나 필요시에는 동네예보 편집기를 통하여 공간편집과 시계열편집을 수행할 수 있으며, 공간편집은 총괄예보관이 담당하고 있다. 이렇게 생산된 동네예보는 기상청 홈페이지를 통하여 제공되고 있으며 매시 30분에 실황과 초단기예보가 발표된다.



[그림 3-21] 초단기예보 홈페이지 서비스

1.4 기상예보서비스 개선

1.4.1 4대강 살리기 기상지원

기상서비스의 확대 및 수요자 중심의 기상정보 제공을 목적으로 다양한 기상정보 제공을 실시하였다. 특히 국책사업으로 진행 중인 4대강 살리기 공사장에 대한 기상지원을 1월 29일부터 실시하였으며, 동네예보의 3시간단위 기상예보와 1시간단위의 초단기예보 전용홈페이지를 구축하여 4대강 살리기 통합사업관리시스템(FIMS) 홈페이지와 연동하여 기상정보를 제공하였다. 또한 전국 98개 공구현장별 담당자와의 비상연락망 구축하여 여름철 강수량 실황, 강수예측 등 공정관리를 위한 예보, 위기관리를 위한 위험기상정보 등을 제공하여 차별화된 기상정보로 국책사업인 4대강 살리기 사업이 기상재해 없이 원활히 진행될 수 있도록 지원하였다.

1.4.2 산악기상예보 제공

2009년 12월부터 산악지역 탐방객들의 안전과 지역주민들의 생활 편익을 위해 지원하던 산악기상예보를 3월 29일부터 기존 44개소에서 도립공원 군립공원 및 지역유명산을 포함한 총 77개소로 확대 시행하였다. 기상청 홈페이지의 「주요 산 예보」 명칭을 「산악기상예보」로 변경하고, 지도를 표시하고 클릭하면 예보가 표출될 수 있게 개선하였으며, 국립공원관리공단에는 별도로 FAX를 통해 제공하고 있다. 동네예보시스템을 통해 산 정상에 해발고도에 따라 기온 감률을 적용하여 자동 표출토록 하였으며, 필요시 지역예보관들이 수정할 수 있도록 하였다.

[표 3-30] 산악기상예보 제공 지점

| 구 분 | 발 표 지 점 | 비 고 |
|------|--|------|
| 국립공원 | 지리산(북부, 동부, 서부) 월출산 주왕산 북한산 내장산 계룡산 속리산 월악산 치악산 가야산 소백산 오대산 덕유산 설악산 한라산 | 16개소 |
| 도립공원 | 선운산 수리산 남한산성 연화산 칠갑산 팔영산 마이산 두륜산 천관산 문경세계 모악산 청량산 대둔산 조계산 금오산 연인산 무등산 팔공산 가지산 태백산 | 20개소 |
| 군립공원 | 봉명산 방어산 강천산 호구산 화왕산 천마산 아미산 비슬산 응석봉 황매산 운문산 신불산 장안산 명지산 기백산 | 15개소 |
| 주요 산 | 팔봉산 마니산 침찰산 운악산 소요산 대성산(산청) 청계산 천태산 장산(부산) 삼악산 광덕산(천안) 도봉산 토함산 무학산 금정산 성인봉 백암산 광덕산 용문산 백운산 민주지산 청옥산 태기산 두타산 가리왕산 | 26개소 |

1.4.3 출·퇴근 기상정보 제공

출퇴근 시간대의 기상정보를 제공하여 국민의 생활 편의를 증대하고 예보의 실생활 활용을 도모하고자 2010년 2월 26일부터 출퇴근 기상정보를 본청 및 각 지방청에서 수도권, 충청권, 강원권, 전라권, 경상권 제주권 등 지역별로 생산 제공하였다. 기존 기상정보에 출퇴근 시간인 오전 6시부터 9시까지, 오후 18시부터 21시까지의 체감온도, 강수유무 및 정도, 안개 등으로 인한 시정장애 여부, 기상특보 유무 등을 제공하여 출퇴근 시간의 조정, 교통안전, 옷차림 등의 사전준비로 개인 일정 조정 등을 통해 사회적 비용 감소와 삶의 질 향상을 통해 궁극적으로 국민적 이익 창출을 도모하였다.

1.4.4 해수욕장에 대한 기상정보 제공

하계 휴가철을 맞아 국민의 해수욕장 날씨수요 증대에 부응하여 기상예보, 생활기상지수, 수온과 파고 실태, 천문 및 조석 정보 등 각종 정보를 융합하여 맞춤형 해수욕장 날씨 서비스를 2010년 7월 16일부터 302개소 해수욕장에 대하여 예보를 생산하였다. 주요서비스 내용으로는 기상실태 및 1시간 간격의 날씨와 강수량 등의 초단기예보, 날씨, 강수확률 최고·저 기온, 바람, 파고 등의 동네예보, 주간예보와 함께 열지수, 불쾌지수, 자외선지수 및 식중독지수와 수온, 파고실태, 일출·몰, 조석 및 조고 정보 등을 제공 하였다. 해수욕장 예보는 기상청 홈페이지를 통해 제공하였으며, 지방 기상관서에서는 이를 활용하여 다양한 서비스를 각 지역기관 등에 제공하였다.



[그림 3-22] 해수욕장 예보 기상지문 홈페이지



[그림 3-23] 해수욕장 예보 상세내용

1.4.5 나로호 발사 기상지원

우리나라 최초 우주발사체 ‘나로호(Korea Space Launch Vehicle-I : KSLV-I)’ 2차 발사(2010.6.10)의 성공을 위하여 나로 우주센터에 대한 기상지원을 발사 준비 단계부터 발사 일까지 지원하였다. 아쉽게도 발사에는 성공하지 못하였으나, 2009년과 2010년 기상지원을 통해 국가 주요정책업무에 적극 참여하고 성공을 위한 기상청의 의지를 표명하고, 기상위성 발사를 위한 기상 정보 지원에 관한 기술 습득 및 축적하는 기회가 되었다. 특별기상지원 내역으로는 나로 우주센터 지점에 대한 동네예보의 생산(5.12~6.10), 위성발사 준비 및 부대행사를 위한 항공우주연구원 및 지방자치단체에 대한 기상지원 및 포괄포인트 운영, 위성발사를 위한 기상자문관 2명 파견(6.5~10), 언론 및 국민들의 궁금증 해소를 위한 발사 일에 대한 보도자료 2회 발표를 실시하였다.

1.4.6 국가행사 및 국민 관심사항에 대한 특별기상지원

그 밖에 전국동시지방선거(5.20~6.12), G20 정상회의(11.7~12), 대학수학능력시험(11.14~19), 설 및 추석연휴 기상지원, 138개소에 대한 새해맞이 해돋이·해넘이 명소(2010.12.28~2011.1.2)에 대한 기상지원 등 국가 주요행사 및 국민적 관심사항에 대한 기상지원을 실시하였으며, 국가안전과 위기관리를 위하여 천안함 피격 사건 관련 백령도 주변해상(3.26~5.20)에 대한 기상지원과 연평도 포격사건 관련 기상지원(2010.11.23~2011.1.3)을 실시하였다.

2. 위험기상대응력 강화

2.1 한파 및 풍랑특보 기준 개선

겨울철 기온하강으로 발생할 수 있는 인명 및 시설물 피해를 경감하고자 한파특보 기준을 개선하여 12월 1일부터 적용하였다. 한파특보는 10월부터 이듬해 4월까지 운영하는 겨울철 기상특보로 지금까지는 전일기온보다 10도가 낮아지면 한파주의보, 15도가 낮아지면 한파경보를 발표하였다. 이는 급속한 기온 하강으로 사람의 신체이상이나 농수산 분야에서의 피해를 고려한 기준으로 초겨울이나 초봄에 찬 대륙고기압이 확장할 때 기온이 떨어질 때 예방효과에 많은 도움을 주었으나, 지속적인 추위에 대하여는 특별한 기준이 없었다. 개선된 한파특보 기준은 12월 또는 1월에 발생

하는 지속적인 추위에 대한 예방을 위하여 영하 12도 이하가 2일 이상 지속되면 한파주의보, 영하 15도 이하가 2일 이상 지속되면 한파경보를 발표하도록 개선하였다. 또한 기존 발효기준값 용어 중 ‘표준편차’를 ‘평균값’으로 변경하여 국민들이 이해하기 쉽도록 하였으며, 기상재해가 예상될 때 발표하여 재해예방 경고에 적절히 대처할 수 있도록 추가 하였다. 새로 적용되는 한파특보 기준인 영하 12도는 우리나라의 최근 10년 동안 일최저기온 중 낮은 쪽에서 5%에 해당하는 기온으로, 영하 12도가 일정기간 지속되면 동파가 급증하는 사례가 많았던 것으로 분석되었다. 한편, 풍랑특보 중 유의파고 ‘3m 초과’를 ‘3m 이상’으로 변경하였다. 이는 해양 유관기관, 어민 등 주요 수요층에서 3m에 해당하는 파고를 특보기준으로 인식하고 있다는 측면에서 이를 현행화 하였다.

[표 3-31] 한파특보 기준 개선 사항

| 구 분 | 주 의 보 | 경 보 |
|------|--|--|
| 개정 전 | 10월~4월에 아침 최저기온이 전날보다 10℃ 이상 하강하여 발효기준값 이하로 예상될 때. 다만, 발효기준값은 아침최저기온 평균값에서 1/2표준편차를 감한 값의 정수값 | 10월~4월에 아침 최저기온이 전날보다 15℃ 이상 하강하여 발효기준값 이하로 예상될 때. 다만, 발효기준값은 아침최저기온 평균값에서 1/2표준편차를 감한 값의 정수값 |
| 개정 후 | 10월~4월에 다음 중 하나에 해당하는 경우 ① 아침 최저기온이 전날보다 10℃ 이상 하강하여 평균값보다 3℃가 낮을 것으로 예상될 때 ② 아침 최저기온이 -12℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 ③ 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때 | 10월~4월에 다음 중 하나에 해당하는 경우 ① 아침 최저기온이 전날보다 15℃ 이상 하강하여 평균값보다 3℃가 낮을 것으로 예상될 때 ② 아침 최저기온이 -15℃ 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때 ③ 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때 |

[표 3-32] 풍랑특보 기준 개선 사항

| 구 분 | 주 의 보 | 경 보 |
|------|---|---|
| 개정 전 | 해상에서 풍속 14㎞/시간 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 3m를 초과할 것으로 예상될 때 | 해상에서 풍속 21㎞/시간 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 5m를 초과할 것으로 예상될 때 |
| 개정 후 | 해상에서 풍속 14㎞/시간 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 3m 이상이 예상될 때 | 해상에서 풍속 21㎞/시간 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 5m 이상이 예상될 때 |

2.2 안개특보 공청회

안개특보 실효성 확보 및 유관기관 역할 정립을 위한 공청회를 2010년 2월 8일 국회도서관 소회의실에서 120여명이 참가한 가운데 열렸다. 강성천 국회의원의 개회사, 전병성 기상청장의 환영사, 정몽준 한나라당 대표최고의원의 축사에 이어 주제발표, 종합토론 및 질의·응답 순으로 진행되었다.

주제발표에서는 안개특보 시행 종합대책(안)에 대하여 진기범 예보국장의 발표와 안개특보 실효성 확보를 위한 시행 로드맵에 대하여 김도경 서울시립대학교 교수의 발표가 있었다. 5명이 참가한 토론에서는 안개특보의 실효성 확보를 위하여 유관기관간의 역할분담, 다양한 전달체계 구축방안 모색, 관측망 구축 등에 대한 토의가 있었다.

2.3 태풍특별대응반 운영

2008년 국가태풍센터 설립 이후 2년간 태풍이 한반도를 비켜갔으며, 국가태풍센터의 절대인력과 숙련된 태풍예보관이 부족하고, 태풍 내습 시에 대비하여 선제적이고, 체계적인 대응과 전 청의 역량을 결집하기 위하여 태풍특별대응반을 운영하였다. 태풍특별대응반은 총괄예보관실, 국립기상연구소, 국가기상위성센터, 국가태풍센터에서 인원을 지원받아 태풍내습 전부터 국가태풍센터의 태풍예보 지원을 강화하기 위하여 국가태풍센터에 파견하여 합동 근무를 실시하도록 하였다.

[표 3-33] 태풍특별대응반 운영 현황

| 시 기 | 관련태풍 | 태풍대응반 구성 |
|-----------|--------------|-------------------------------|
| 8. 9~8.12 | 제4호 태풍 텐무 | 김남욱(총괄예보관), 장동언(예보연구과장) 등 12명 |
| 8.27~8.30 | 열대저압부(TD) 접근 | 전준모(총괄예보관) 등 6명 |
| 8.31~9. 3 | 제7호 태풍 곤파스 | 이재병(총괄예보관), 이재원(예보기술팀장) 등 16명 |
| 9. 5~9. 8 | 제9호 태풍 말로 | 이미선(총괄예보관), 이재원(예보기술팀장) 등 12명 |

2.4 예보분석관 T/F 운영

최근 위험기상과 특이 기상 발생빈도가 증가 추세에 따라 예측의 한계를 벗어난 특이기상에 대한 체계적인 대응방안의 일환으로 호우, 대설 등 재해위험이 큰 특이기상의 분석전문 인력을 통한 재해예방 지원을 위하여 「예보분석관 T/F」를 구성하였다. 예보분석관 T/F는 과장급 1명을 포함하

여 총 5명으로 2010년 11월 8일부터 겨울철 방재대책기간 종료 시 까지 한시적으로 운영되며, 향후 정식 직제로 확대할 계획이다. 예보분석관의 임무는 위험기상 및 특이기상에 대하여 일기도와 전국 위험기상 분석의 지원과 브리핑 실시, 위험기상·특이기상의 사후분석 및 유사사례 분석, 예보분석서와 예보시나리오 작성, 총괄예보관의 교대근무 후임조에 예보 배경 인계, 전국 예보가이던스 작성, 지역별 정량적 강수량 예보가이던스 작성과 지원, 중규모 국지일기도 분석, 국내·외 수치예보모델자료 심층 분석 제공, 기상재해 관련 재난관리 주관부서와의 협의와 지원에 관한 사항을 담당한다.

3. 예보기술 향상

3.1 예보평가 우수기관 선정

예보 우수기관을 선정·포상함으로써 예보관의 사기를 진작하고 예보기술 발전을 유도하여 고품질 기상예보를 지속적으로 생산하고자, 전국 46개 예보관서를 대상으로 「2010년도 우수 예보기관」을 선정하여 상장과 부상을 수여하였다. 특보관서 11개소, 일반기상대 35개소를 대상으로 2009년 12월부터 2010년 11월까지 12개월간의 동네예보, 주간예보, 기상특보를 평가하였으며, 부산지방기상청 예보과가 최우수기관으로 선정되어 기상청장상과 최우수기관 기(旗)를 받았으며, 우수기관으로 제주지방기상청 예보과, 포항기상대, 통영기상대, 여수기상대, 울릉도기상대, 문산기상대가 선정되었다.

[표 3-34] 예보평가 우수기관 현황

| 구 분 | 기 관 명 | 수상내역 |
|-------|-------------|------------------------------|
| 최우수기관 | 부산지방기상청 예보과 | 기상청장상 / 최우수예보기관旗 / 200만원 상품권 |
| 우수기관 | 제주지방기상청 예보과 | 기상청장상 / 100만원 상품권 |
| | 포항기상대 | 기상청장상 / 100만원 상품권 |
| | 통영기상대 | 기상청장상 / 100만원 상품권 |
| | 여수기상대 | 기상청장상 / 100만원 상품권 |
| | 울릉도기상대 | 기상청장상 / 100만원 상품권 |
| | 문산기상대 | 기상청장상 / 100만원 상품권 |

3.2 예보기술발표회 개최

예보기술의 체계적인 기술개발과 향상을 목적으로 실시하고 있는 예보기술발표회는 2010년 10월 21일~22일 충북 수안보파크호텔에서 개최하였다. 올해는 일반과제 13개, 개념모델 9개 과제 등 총 22개 과제에 대한 발표와 토의가 있었다.

[표 3-35] 예보기술발표회 발표내용

| 번호 | 소 속 | 발표자 | 과 제 명 | 비 고 |
|----|------------------|-------------------|---|-----|
| 1 | 총괄예보관 | 이동희 박지영 정종운 | 오산 대기선도를 이용한 서울의 강수비 (Snow/Rain ratio) 예측성에 관한 연구 | 최우수 |
| 2 | 무안공항기상대 | 박한나 이경민 | 이류-복사 안개 예보기이던스 도출 | 우수 |
| 3 | 총괄예보관 수치자료응용과 | 송수환 원덕진 | 서울경기지방의 객관적인 강수형태예보를 위한 가이던스의 산출 | 우수 |
| 4 | 속초기상대 | 김남원 | 원산만 지형성 저기압에 의한 영동해안 강수 분석 | 우수 |
| 5 | 예보기술팀 | 한상은 정혜진 | 호우개념모델을 이용한 초단기·단기 상황인지 방법 | 우수 |
| 6 | 청주기상대 | 정광모 손지현 | KLAPS를 활용한 호우 사례별 시나리오 작성 및 활용 | 장려 |
| 7 | 제주(청)예보팀 | 김대준 | 제주지역 중규모 대설 발생 메커니즘 연구 | 장려 |
| 8 | 거창기상대 | 김중락 | 극저기압(Polar Lows)에 의한 경남지역 대설 예측 | 장려 |
| 9 | 수원기상대 | 김덕완 한국남 | 겨울철 cP 확장 시 역전층 고도변화에 따른 서해안 지방 대설 특보의 예측 가이던스 | 장려 |
| 10 | 안동기상대 | 이상성 | 안동지방 가을철 안개발생시 기온예보 가이던스 | |
| 11 | 광주(청)예보과 | 송효실 선상묵 | 호남지방 하계 집중호우 특성 | |
| 12 | 김포공항기상대 | 이민자 | 뇌전발생시 강풍 및 바람시어 특보 가이던스 도출 | |
| 13 | 이천기상대 | 김양희 권향주 | 이천 지방의 안개와 기온의 상관관계 | |
| 14 | 부산(청)예보과 | 이승령 송태준 조가연 | 장마전선 남북진동에 따른 경상남북도 집중호우 선형 조사 | |
| 15 | 청주공항기상실 | 윤정식 | 청주공항 예보를 위한 AMDAR 자료의 활용방안 | |
| 16 | 추풍령기상대 철원기상대 | 신현식 조환성 | 저기압 위치에 따른 강수역 생성 메커니즘 및 한북정맥 지형효과에 따른 강수에코 변화 연구 | |

| 번호 | 소속 | 발표자 | 과제명 | 비고 |
|----|----------|-------------------|---|----|
| 17 | 위성분석팀 | 박준동 황진성 | T-PARC 2008 관측자료를 이용한 위성 태풍 강풍반경 개선 | |
| 18 | 국가태풍센터 | 월성희 박윤호 현윤선 | 열대저기압 세분화 개념모델 개발 | |
| 19 | 광주(청)예보과 | 심안섭 박정은 | 호남지방 여름철 뇌전 특성 | |
| 20 | 제주(청)기후팀 | 김동진 | 2008년 북서태평양 120-h 태풍진로 예보오차평가 | |
| 21 | 서귀포기상대 | 고희중 | WaveWatch-III 모형을 이용한 제주도 주변해역 풍랑예·특보 의사결정기준 제시 | |
| 22 | 전주기상대 | 김강훈 안종관 | 기상예보 신뢰증대를 위한 하층강수(이슬비) 예측 및 대처 방안 | |

3.3 예보기술 교육 및 세미나

예보관에 대한 전문기술 및 예보기술 강화를 위하여 예보관을 대상으로 교육 및 세미나를 실시하였다. 직무수행과 직접 관련된 예보분야의 지식공유로 전문성 함양을 위하여 2월부터 11월까지 격주 화요일에 현안맞춤형 교육 실시하였다. 이 교육은 상시학습시간으로 인정되어 현업근무자의 문제 해결형 학습으로 활용되었다. 14회에 걸쳐 24건의 주제발표가 있었으며, 내부는 물론 외부 인사를 초빙하여 다양한 지식 습득의 기회가 되었다.

겨울철 방재에 대비하여 겨울철 특이기상에 대한 선행 학습을 목표로 겨울철 위험기상에 대한 개념모델 및 의사결정 과정에 대한 예보기술과 과거 겨울철 위험기상 사례 특성분석과 모델 예측 결과의 활용방법 교육 등을 10~11월에 6회 실시하였다.

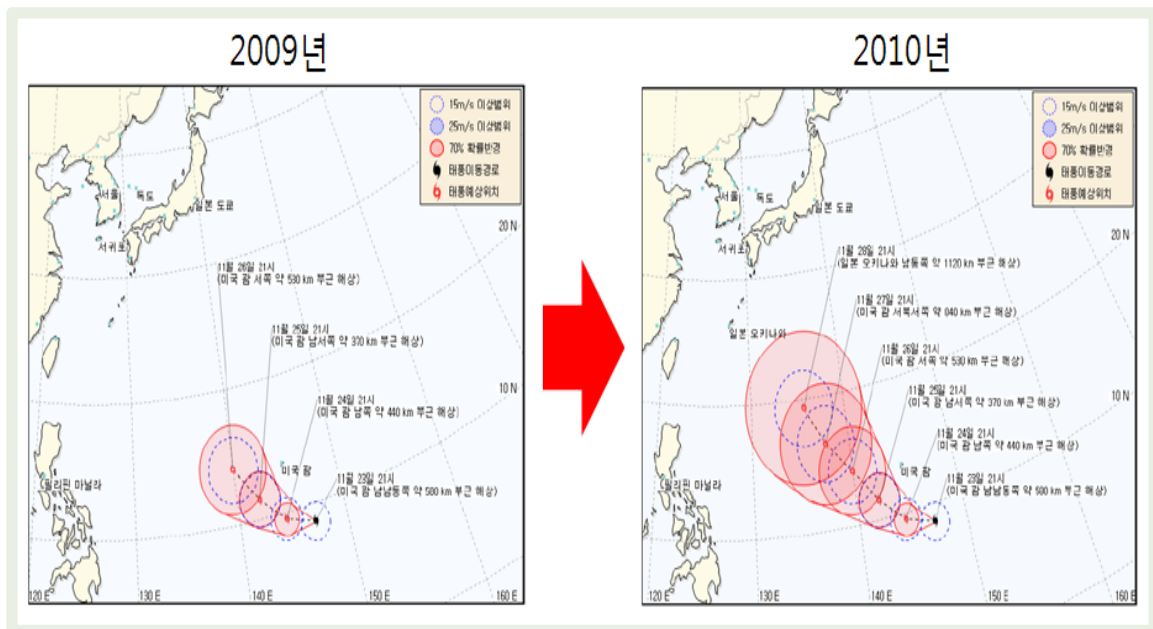
[표 3-36] 현안맞춤형 교육 중 외부강의

| 소속 | 발표자 | 주제 |
|-------------|-----------|-----------------------------|
| 서울대학교 | 허창희 교수 | 2010년 북서태평양 태풍활동 전망 |
| 공군제73기상전대 | 박성환 중위 | 레이더영상 분석을 통한 채프예코 특성 및 판별방법 |
| 한국방송공사(KBS) | 김철수 PD | 날씨ON 모니터링 결과 및 향후 개선방안 |
| 문화방송(MBC) | 현인아 기상캐스터 | 보다 나은 소통을 위하여 |
| 한국건설기술원 | 김종민 박사 | 도로 보급형 시정계 개발 |
| 국립해양조사원 | 변도성 박사 | 해양정보의 생산 및 활용방법 |

4. 태풍예보

4.1 태풍 5일 예보제 시범 운영

국가태풍센터에서는 태풍예보기간을 3일에서 5일로 확대하여 재난관련 유관기관에서 태풍으로 인한 기상재해를 사전에 예방할 수 있도록 2010년 여름부터 태풍 5일 예보를 시범운영하였다. 시범운영 기간 동안 기존의 3일 예보 자료를 우선적으로 생산하여 유관기관에 통보하고 30분 후에 5일 예보 자료를 생산하여 홈페이지에 게재했다.



[그림 3-24] 기존 3일 예보 정보(왼쪽)와 2010년부터 시범운영된 5일 예보 정보(오른쪽)

태풍 5일 예보를 생산하기 위하여 2009년부터 웹기반 태풍분석 및 예보 시스템(TAPS-2)에 5일 예보 표출 기능을 추가했으며, 태풍 전용 수치모델의 예측 기간을 연장하고, 태풍진로 예측 정확도 향상을 위해 태풍전용 모델을 기반으로 한 앙상블 시스템을 개발하였다. 또한 지속적인 태풍 감시를 위해 기존의 한반도 중관 분석용 일기도 영역을 확장하여 북서태평양 전역을 포함한 태풍 분석용 일기도가 예보관에게 제공될 수 있도록 하였다. 2010년 시범운영 결과, 5일 태풍 진로 예보 오차는 603km이었으며, 같은 해 일본의 경우는 457km, 미국은 524km이었다. 미국에서는 2004년부터, 일본에서는 2009년부터 5일 예보를 제공하기 시작하였다.

4.2 국가태풍센터의 태풍업무 개선

국가태풍센터는 2008년 12월부터 TAPS-2를 현업에 도입한 이후 예보관으로부터 운영결과를 수렴하여 그 기능을 지속적으로 개선·보완하고 있다. 특히 2010년에는 태풍 5일 예보 시범운영에 따라 TAPS-2에서 5일 예측 정보를 생산할 수 있도록 개선하였으며, 이밖에도 일기도 및 위성영상을 중첩하여 태풍 예상 진로를 결정할 때 예보관에게 도움이 되도록 개선하였다. 또한 태풍 베스트 트랙 편집기능과 거리계산 기능, 유사태풍 검색기능을 개선하여 예보관의 태풍 예측 정확도 향상과 사후 분석에 도움이 되도록 하였다.

특히 TAPS-2는 2010년 한국-베트남 기상협력사업의 일환으로 베트남 기상청에 기술을 전수하기로 합의되었으며, 베트남 기상청 예보관 2명이 3개월간 TAPS-2 교육과 실습을 위해 방문하였다.

4.3 국가태풍센터의 대외 활동

국가태풍센터는 2010년 1월 제42차 WMO 태풍위원회에 참석하였으며, 태풍위원회 14개국의 대표단이 모인 이 회의에서 차기 태풍위원회 총회가 한국에서 개최될 것임이 확정되었다. 이에 따라 2011년 1월 제주도에서 제43차 태풍위원회 총회 개최가 정해졌다. 이를 통해 국가태풍센터는 국제적으로 태풍전문기관으로서의 입지를 굳히고 위상을 높일 수 있는 기회를 얻었다. 국가태풍센터는 한국-베트남 기상협력 추진의 일환으로 자체 개발한 웹기반 태풍 분석 및 예보시스템(TAPS-2)을 베트남에 전수하기로 하였다. 이를 위하여 2010년 9월부터 3개월간 방한한 베트남 기상청 예보관 2명에 대해서 TAPS-2 교육을 실시하였으며, 이전방안 수립을 위한 공동 연구를 추진하였다. 이밖에도 TAPS 시스템의 설치와 운영을 위한 전산시스템을 실사하기 위하여 국가태풍센터의 TAPS 실무자가 베트남 기상청에 방문하였다. 국가태풍센터는 이밖에도 태풍위원회 훈련 및 연구조정분과(TRCG)에서 추진하는 연구장학생 제도를 활용하여 베트남에서 1명, 태국에서 1명의 태풍 전문가를 3개월간 초청하여 공동연구에 활용하였다.

4.4 2010년 태풍 특징과 예보정확도

4.4.1 2010년 태풍 특징

2010년에 북서태평양에서 발생한 전체 태풍 발생 수는 14개로 태풍 발생통계분석을 시작한 1951년 이래 가장 적은 발생빈도를 기록하였다. 이 중 우리나라에 영향을 준 태풍은 총 3개(제4호

태풍 ‘넨무’, 제7호 태풍 ‘곤파스’, 제9호 태풍 ‘말로’)로 이어 제9호 태풍 ‘말로’를 제외하고 우리나라에 상륙하였다. 제4호 태풍 ‘넨무’는 2007년 제11호 태풍 ‘나리’이후 3년 만에 상륙한 태풍이 되었고, 제7호 태풍 ‘곤파스’는 우리나라 수도권을 강타하며 2010년 가장 큰 피해를 입힌 자연재해가 되었다. 이 세 태풍은 모두 한 달(8.8~9.3) 사이에 발생하였고 모두 북위 20° 이상의 비교적 고위도에서 발생하여 단시간에 우리나라로 근접한 특징도 보였다.

2010년 첫 태풍인 제1호 태풍 ‘오마이스’는 3월 24일 21시에 발생하여 3월 26일 15시에 소멸하였으며, 마지막 태풍인 제14호 태풍 ‘차바’는 10월 24일 21시에 발생하여 10월 31일 03시에 소멸하였다. 2010년 상반기에는 3월에 발생한 제1호 태풍 ‘오마이스’ 이후 태풍이 발생하지 않았으며, 11월과 12월에도 어떤 태풍도 발생하지 않았는데, 이 또한 1951년 이후로 처음이다. 또한 8월 30일~9월 1일에는 30시간 동안 제6호 태풍 ‘라이언록(8.29.21시~9.2.15시)’, 제7호 태풍 ‘곤파스(8.28.21시~9.3.03시)’, 제8호 태풍 ‘남태운(8.30.21시~9.1.03시)’가 동시에 존재하기도 하였다.

2010년에 발생한 14개 태풍 중 7개가 TY, 3개가 STS, 4개가 TS급¹¹⁾이었다. 최대로 발달한 태풍은 제13호 태풍 ‘메기(10.17.18시~10.18.00시)’로 중심 최저기압이 890hPa, 최대풍속은 61m/s를 기록하였다. 이 태풍은 1990년 제19호 태풍 ‘FLO(중심 최저기압 890hPa)’ 이후 가장 강력한 태풍으로, 필리핀을 강타하여 13명의 사망과 함께 막대한 피해를 주었다.

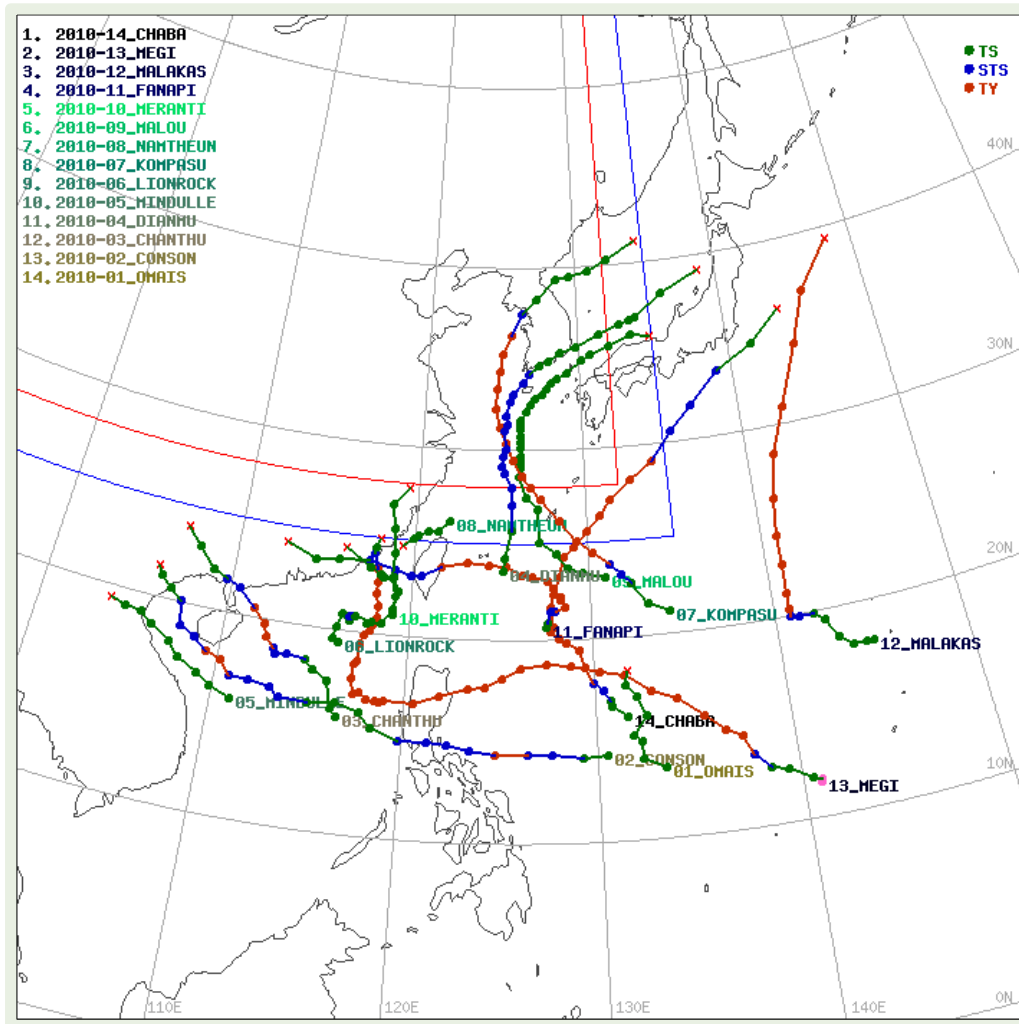
2010년 열대 해양 및 대기 상황은 상반기에 엘니뇨 패턴에서 라니냐 패턴으로 전이하여 하반기에는 전형적인 라니냐 패턴을 보였다. 라니냐의 출현과 함께 위커순환이 강화되어 서태평양에서는 동풍류가 지배적으로 나타났고 이로 인해 MJO¹²⁾(Madden-Julian oscillation)의 동진도 저지되면서 열대서태평양 일부(서쪽)지역에서만 대류활동이 활발할 뿐 전반적으로 태풍발생구역에서 대류활동이 미약하였다. 또한 북태평양 고기압이 상반기에 상당히 남하하여 태풍발생구역에 하강류가 지배적으로 나타나 태풍 발생을 억제하는 역할을 하였고 하반기 들어 고기압이 북상함에 따라 서태평양에 축적되어 있는 열적에너지 조건(고수온상태)이 갖추어지면서 8~9월에 9개의 태풍이 발생하였으며, 특히 강한 대류활동구역이 상당히 고위도까지 발달하여 북위 20°이상에서 발생하는 태풍이 많은 특징을 보였다.

2010년 가장 오래 지속된 태풍은 제13호 태풍 ‘메기’로 246시간, 가장 짧은 수명의 태풍은 제8호 태풍 ‘남태운’으로 30시간 지속되었다. 2010년의 태풍은 평균적으로 북위 19.06°, 동경 126.7° 해상에서 발생하였으며, 동태평양의 약한 대류활동으로 단지 5개의 태풍만이 북위 20°의 남쪽과 동경 120°의 동쪽에서 발생하여 평년에 비해 북서쪽으로 편향한 경향을 보였다. 태풍이 가장 고위

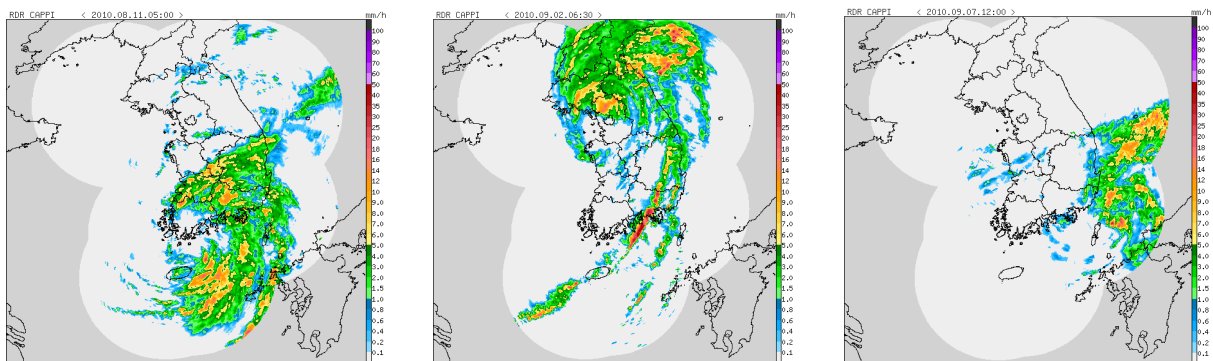
11) 세계기상기구(WMO)에서는 태풍 중심부근의 최대풍속에 따라 17~24m/s이면 TS(Tropical Storm, 열대폭풍), 25~32m/s이면 STS(Severe Tropical Storm, 강한 열대폭풍), 33m/s 이상이면 TY(Typhoon, 태풍)급으로 분류한다.

12) MJO(Madden-Julian Oscillation) : 열대 대기 중의 기압, 온도, 동서류의 진동이 40~50일 정도 주기를 가지며 동진하는 현상(Madden and Julian, 1972)

도에서 발생한 태풍은 제8호 태풍 '남테운'으로 북위 26.2°이며, 가장 저위도에서 발생한 태풍은 제13호 태풍 '메기'로 북위 11.7°에서 발생하였다.



[그림 3-25] 2010년 발생 태풍 전체진로도



제4호 덴누(8.11. 5시경)

제7호 곤파스(9.2. 6시30분경)

제9호 말로(9.7. 12시경)

[그림 3-26] 한반도 상륙(근접) 시점의 레이더영상

[표 3-37] 2010년도 태풍발생 목록

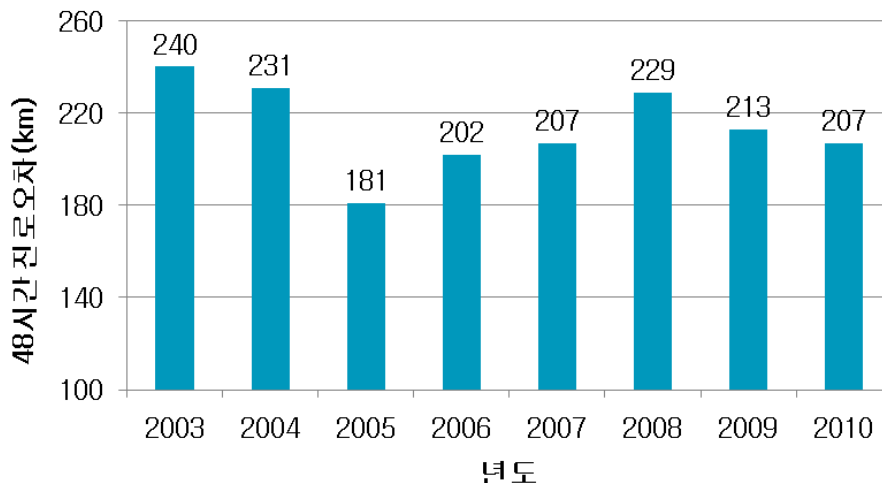
| 번호 | 이름 ⁽¹⁾ , 국가 ⁽²⁾ , 의미 ⁽³⁾ | 발생위치, 시기 | 소멸위치, 시기 | 강도 | 영향도 | 정보횟수 |
|-----|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|----------|------|
| 1 | 오마이스(OMAI), 미국, 주위를 어슬렁거림 | 13.4 N 133.4 E, 3.24. 21 : 00 | 18.3 N 131.8 E, 3.26. 15 : 00 | TS | 없음 | 8 |
| 2 | 콘선(CONSON) 베트남, 성의 이름 | 14.2 N 130.5 E, 7.12. 09 : 00 | 21.6 N 105.9 E, 7.18. 09 : 00 | TY | 없음 | 25 |
| 3 | 찬투(CHANTHU) 캄보디아, 꽃의 종류 | 15.7 N 116.6 E, 7.19. 21 : 00 | 24.0 N 107.0 E, 7.23. 15 : 00 | TY | 없음 | 16 |
| 4 | 덴무(DIANMU) 중국, 천둥번개를 관장하는 여신 | 23.6 N 125.1 E, 8.8. 21 : 00 | 39.2 N 138.8 E, 8.12. 15 : 00 | STS | 상륙 | 26 |
| 5 | 민들레(MINDULLE) 북한 | 15.8 N 111.0 E, 8.23. 09 : 00 | 19.4 N 103.8 E, 8.25. 09 : 00 | TS | 없음 | 9 |
| 6 | 라이언록(LIONROCK) 홍콩, 봉우리의 이름 | 19.4 N 116.3 E, 8.29. 03 : 00 | 24.3 N 116.1 E, 9.2. 15 : 00 | STS | 없음 | 19 |
| 7 | 곤파스(KOMPASU) 일본, 콤파스 | 21.2 N 134.4 E, 8.29. 21 : 00 | 41.2 N 134.5 E, 9.3. 03 : 00 | TY | 상륙 | 26 |
| 8 | 남테운(NAMTHEUN) 라오스, 강을 의미 | 26.2 N 122.0 E, 8.30. 21 : 00 | 24.7 N 119.3 E, 9.1. 03 : 00 | TS | 없음 | 6 |
| 9 | 말로(MALOU) 마카오, 구슬 | 23.2 N 130.9 E, 9.3. 15 : 00 | 35.9 N 134.9 E, 9.8. 09 : 00 | STS | 직접 영향 | 30 |
| 10 | 브란티(MERANTI) 말레이시아, 나무 종류 | 21.1 N 119.1 E, 9.9. 09 : 00 | 27.8 N 119.4 E, 9.10. 21 : 00 | TS | 없음 | 7 |
| 11 | 파나피(FANAPI) 미크로네시아, 섬의 이름 | 20.7 N 127.5 E, 9.15. 21 : 00 | 24.2 N 112.7 E, 9.21. 03 : 00 | TY | 없음 | 22 |
| 12 | 말라카스(MALAKAS) 필리핀, 강력함을 의미 | 18.0 N 145.0 E, 9.21. 15 : 00 | 39.4 N 148.2 E, 9.25. 21 : 00 | TY | 없음 | 18 |
| 13 | 메기(MEGI) 한국, 물고기 메기를 의미함 | 18.3 N 130.3 E, 10.13. 21 : 00 | 25.0 N 118.0 E, 10.24. 03 : 00 | TY | 없음 | 42 |
| 14 | 차바(CHABA), 태국, 꽃의 한 종류 | 16.0 N 131.7 E, 10.24. 21 : 00 | 36.2 N 143.8 E, 10.31. 03 : 00 | TY | 없음 | 26 |
| 합 계 | | | | | | 280 |

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

4.4.2 2010년 태풍예보 정확도

2010년 발생한 총 14개 태풍에 대한 예보시간별 평균 진로오차는 24시간 117km, 48시간 207km, 72시간 349km이었다. 48시간 예보오차는 2005년 이후 오차가 커지는 추세를 보였으나 2009년 이후 지속적으로 예보정확도가 향상되고 있는 것으로 나타났다.

2010년에는 고위도에서 발생한 태풍이 많았으며, 한반도에 접근하거나 상륙한 태풍이 3개 발생했다. 제4호 태풍 ‘텐무’의 경우는 북상하면서 연해주 부근의 기압능이 강하게 유지되고, 북태평양 고압대가 강하게 발달하면서 상층 기압계의 정체성이 클 것으로 예상함에 따라 태풍의 이동이 빠르지 않을 것으로 예측하였으나, 북태평양 고압대의 중심이 남동쪽으로 다소 이동하면서 태풍이 전향 후 예상보다 다소 빠른 이동속도를 보였다. 따라서 태풍 발생부터 온대저기압으로 변질될 때까지 태풍의 이동 경로는 정확하게 예측하였으나, 태풍진행 속도 예측에 대한 오차로 인해 태풍진로 오차가 다소 발생하였다. 또한 제7호 태풍 ‘곤파스’의 경우는 태풍 진행방향 오른쪽의 강한 북태평양 고기압이 위치하고 있어 그 주변을 따라 이동할 것으로 예측하였고, 예측한 바와 같이 북태평양 고기압 가장자리를 따라 이동하였으나 전향할 시점에서 북쪽 기압골 및 상층 제트기류가 남하하여 진행속도를 가속시켜서 속도 예측에서 다소 큰 오차가 발생하였다. 제9호 태풍 ‘말로’는 태풍발생초기에는 북태평양 고기압의 확장으로 인해 한국 서해상으로 이동할 것으로 예상하였지만, 9월 6일 이후 북태평양 고기압이 남북으로 약화되고 동서로 세력을 확장하면서 동쪽으로 이동함에 따라 태풍은 북진하지 못하고 동편하면서 태풍 진로 오차를 발생시켰다.



[그림 3-27] 2003~2010년 48시간 예보 진로오차

5. 방재기상

5.1 방재기상대책 수립과 추진

기상재해 최소화를 위하여 겨울철 방재기상업무 성과평가 워크숍(3.24), 태풍방재대책회의(4.5) 여름철 방재기상대책 검토회의(4.15)를 거쳐 여름철 방재업무 계획을 수립하여 5월 17일 5층 회의실에서 기상청장, 차장, 국·실장 및 지방청장(영상회의)이 참석한 가운데 보고회를 개최하였다. 보고회에서는 여름철 방재기상업무 목표를 「선제적 방재기상업무 수행을 통한 위험기상 예보정확도 100% 도진」으로 정하고, 추진방향으로 한 걸음 먼저 실천하는 대응체제 확립, 위험기상 감시와 예보체계 강화, 성공적 국책사업 지원을 위한 맞춤형 방재기상정보 제공, 유관기관 협력 확대와 지역밀착형 서비스 강화, 다양한 매체를 통한 신속한 위험기상정보 전달, 대(對) 국민 방재기상 홍보 강화를 추진방향으로 하였다. 각 국실별 중점 추진과제는 예보국은 초단기예보 시행, 태풍 5일 예보 시범서비스, 국책사업 특별기상지원, 태풍특별대응반 운영이며, 기획조정관은 방재기상업무 수행 실태 점검 보안, 관측기반국은 기상감시능력 강화 및 관측시스템의 안정적 운영, 기상산정보화국은 방재기상 수요자 만족을 위한 기상정보시스템 점검, 수치모델관리관실은 수치예보시스템 현업운영 현황 점검, 지진관리관은 지진·지진해일 초기대응체제 강화, 운영지원과는 안정적인 방재기상 지원을 위한 청사시설 및 설비 점검으로 정하였다.

겨울철 방재기상에 대비하여 예보분석관 T/F를 운영(11.8)하는 등 겨울철 재해예방을 위하여 방재대책 목표를 「특이기상 예측능력 향상과 선제적 대응체계 강화」로 정하고 위험기상 대비능력 강화를 위하여 특이기상 가이드نس 생산, 객관적 대설예측 개념모델 활용, 유사일기도 검색시스템 활용하여 보다 정확한 예보를 생산하는 한편, 한파 등 특보발표기준 개선과 방재기상운영규정을 제정하여 방재기상의 제도화에 노력하는 한편, 현장 밀착형 방재기상서비스와 특이기상 발생 가능성 정보제공을 통해 차별화된 방재기상 서비스에 노력하기로 하였다.

각 국실의 중점추진사항은 기획조정관 감사담당관과 운영지원과는 재해기상 대비 기상장비 및 시설물 안전관리 점검과 신속한 복구 태세 준비, 수치모델관리관실은 슈퍼컴퓨터의 안정적 운영과 중하층 눈 분포도 제공 등의 가이드نس 보강, 관측기반국은 적성관측망 보강 및 파고부이 등의 자료제공, 지진관리관실은 지진 및 지진해일 감시와 초기대응 체계 강화, 기후과학국은 겨울철 장기 예보 발표점검과 이상기후의 감시, 산업정보화국은 기상정보시스템의 안정적 유지 등 이었다. 또한 부산지방기상청은 특화된 지역별 기상지원과 함께 부산항 항만기상정보 제공, 광주지방기상청은 적설관측을 위한 모니터요원 활용, 대전지방기상청은 위험기상 예측훈련 및 기술세미나 등을 통한 예보역량강화, 강원지방기상청은 지역별 맞춤형 눈 예보 생산 등을 추진하였다.

5.2 방재기상업무협의회 개최

유관기관과의 협력관계를 통해 방재기상업무를 극대화하기 위하여 방재기상업무협의회를 2회에 걸쳐 개최하였다

1차 회의는 5월 12일 여름철 호우, 태풍 등 위험기상으로 인한 기상재해 최소화를 위하여 국토해양부, 환경부, 4대강 살리기 추진본부, 농촌진흥청, 산림청, 서울특별시, 한국수자원공사 관계자가 참석한 가운데 '2010년도 여름철 방재기상업무협의회'를 개최하였다. 주요내용으로는 태풍, 호우 등 여름철 기상재해에 대처하기 위한 방재기상대책, 효율적인 기상특보 전달방안, 기상레이더 기술 및 자료공유, 4대강 살리기 공사장에 대한 기상지원 등에 관하여 상호 의견을 교환하였다.

2차 회의는 11월 19일 대설, 한파 등 겨울철 위험기상으로 인한 기상재해 최소화를 위하여 국방부, 국토해양부, 보건복지부, 농림수산식품부, 소방방재청(2), 농촌진흥청, 서울특별시, 국립공원관리공단, 한국도로공사 관계자가 참석한 가운데 '2010년 겨울철 방재기상업무협의회'를 개최하였다. 주요내용으로는 겨울철 기상전망, 한파특보 기준개선, 특이 기상 발생 가능성정보 제공, 기상청 모바일 웹을 이용한 방재기상서비스 제공에 대한 상호 의견을 개진하였으며, 소방방재청에서 기상특보와 재해대책 비상근무에 대한 발표를 하였다.

5.3 예보자문위원회 개최

전문가 자문을 통해 예보정책의 내실화를 기하고자 호우·대설 분야의 예보자문위원회를 개최하였다. 호우자문위원회는 6월 14일 외부 자문위원 4명과 담당부서장, 담당자 등 15명이 참석하여 초단기예보 서비스 계획, 태풍 5일 예보제 등 여름철 방재기상대책, 선진예보시스템 구축사업에 대하여 발표와 토의가 있었다. 또한 11월 26일에는 대설자문위원회를 개최하여 자문위원 3명 등 10여명이 참석한 가운데 한파특보개선, 대설개념모델 도출 및 지원, 유사일기도 검색시스템 및 예보분석관제 제도를 소개하고 겨울철 예보기술에 대한 토의가 있었다.

5.4 기상특보

전국적으로 2010년도에 발표한 기상특보는 2009년에 비해 494건이 증가한 총 2,070건이었다. 호우 185건, 대설 157건, 태풍 84건, 풍랑 73건, 폭염 56건, 한파 11건, 황사 7건, 해일 1건이 증가하였으며, 강풍 12건, 건조 68건이 감소하였다. 2009년에는 한건도 발표되지 않았던 태풍특보는

태풍 내습에 따라 증가하였으며, 여름철 잦은 비와 더위로 호우 및 폭염 특보가 증가하였다.

[표 3-38] 2010년도 전국 기상특보 발표 현황

(단위 : 건)

| 특보명 분기 / 지역 | 강풍 | | 폭랑 | | 호우 | | 대설 | | 건조 | | 해일 | | 황사 | | 한파 | | 태풍 | | 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 | 9 | | | | | 24 | 7 | 1 | | | | 3 | 2 | 1 | | | | | | | 47 |
| | 부산·경상도 | 16 | | 41 | 4 | 6 | 27 | 4 | 13 | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | 115 |
| | 광주·전라도 | 40 | 2 | 30 | 3 | 3 | 16 | 6 | 3 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 105 |
| | 대전·충청도 | 12 | | 27 | 2 | | 22 | 3 | 9 | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 79 |
| | 강릉·강원도 | 18 | 1 | 21 | 1 | | 46 | 14 | 9 | 1 | | | 5 | 2 | 1 | | | | | | | 119 |
| | 제주도 | 9 | 1 | 33 | 3 | 11 | 2 | 9 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 72 |
| | 소 계 | 104 | 4 | 152 | 13 | 20 | 2 | 144 | 36 | 35 | 1 | | 13 | 8 | 5 | | | | | | | 537 |
| 2/4 | 서울·경기도 | 7 | | | | 5 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | 15 |
| | 부산·경상도 | 11 | | 28 | 1 | 14 | | | 8 | | | | | | | | | | | 3 | | 65 |
| | 광주·전라도 | 21 | 1 | 14 | 0 | 17 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 57 |
| | 대전·충청도 | 6 | | 13 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 22 |
| | 강릉·강원도 | 18 | 1 | 9 | 1 | 6 | 2 | | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | 43 |
| | 제주도 | 3 | | 24 | 0 | 25 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | 59 |
| | 소 계 | 66 | 2 | 88 | 3 | 68 | 14 | | 16 | 1 | | | | | | | | | | | 3 | 261 |
| 3/4 | 서울·경기도 | | | | | 85 | 35 | | | | | | | | | | 43 | 41 | 13 | 1 | | 218 |
| | 부산·경상도 | 5 | 1 | 20 | | 68 | 11 | | | | 1 | | | | | | | | | 19 | 14 | 139 |
| | 광주·전라도 | 17 | 1 | 16 | | 98 | 19 | | | | 1 | | | | | | | | | 20 | 4 | 176 |
| | 대전·충청도 | 1 | | 12 | | 71 | 15 | | | | | | | | | | | | | 11 | 3 | 113 |
| | 강릉·강원도 | 9 | | 7 | | 41 | 12 | | | | | | | | | | | | | 11 | 5 | 85 |
| | 제주도 | 2 | | 22 | | 28 | 10 | | | | 1 | | | | | | | | | | 4 | 68 |
| | 소 계 | 34 | 2 | 77 | | 391 | 102 | | | | 3 | 1 | | | | | 43 | 41 | 78 | 27 | | 799 |
| 4/4 | 서울·경기도 | 17 | | | | | 13 | 2 | | | | | 4 | 2 | 6 | 3 | | | | | | 47 |
| | 부산·경상도 | 14 | 2 | 23 | 5 | | 8 | | 16 | | | | 1 | 2 | 8 | 1 | | | | | | 80 |
| | 광주·전라도 | 37 | 6 | 34 | 4 | | 30 | 6 | 2 | | | | 2 | 1 | 4 | | | | | | | 126 |
| | 대전·충청도 | 9 | | 24 | 3 | | 17 | | 1 | | | | 3 | 2 | 10 | 1 | | | | | | 70 |
| | 강릉·강원도 | 23 | 1 | 21 | 6 | | 16 | 1 | 9 | 2 | | | 2 | 1 | 13 | 2 | | | | | | 97 |
| | 제주도 | 4 | | 28 | 4 | 4 | 7 | 2 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 51 |
| | 소 계 | 104 | 9 | 130 | 22 | 4 | 91 | 9 | 30 | 2 | | | 13 | 9 | 41 | 7 | | | | | | 471 |
| 전 국 | 308 | 17 | 447 | 38 | 483 | 118 | 235 | 45 | 81 | 4 | 3 | 1 | 26 | 17 | 46 | 7 | 43 | 41 | 81 | 27 | 2068 | |
| 비율(%) | 14.9 | 0.8 | 21.6 | 1.8 | 23.4 | 5.7 | 11.4 | 2.2 | 3.9 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 1.3 | 0.8 | 2.2 | 0.3 | 2.1 | 2.0 | 3.9 | 1.3 | 100.0 | |

6. 수치예보시스템 개선

6.1 수치예보시스템 운영 현황

현재 기상청의 수치예보시스템은 크게 전지구예보시스템 (Global Data Assimilation and Prediction System : GDAPS), 지역예보시스템(Regional Data Assimilation and Prediction System : RDAPS), 초단기 분석 및 예측시스템(Korea Local Analysis and Prediction System : KLAPS)과 여기서 파생된 각종 응용 시스템으로 구성되어 있다. 파랑예보모델 (WaveWatch-III, WWIII)은 전지구 파랑모델, 지역파랑모델, 국지예보용 모델이 있다. 통계예보모델로는 중기기온모델, 3시간기온모델, 칼만필터 모델 등이 있다. 이들 모델들은 예측대상에 따라 일 1회에서 4회까지 운영되고 있으며, 생산된 예측 결과는 즉각적으로 예보관에게 제공되어 대국민 일기예보 서비스에 활용되고 있다.

2010년 5월 14일부터 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기를 통해 현업 운영 중인 전지구예보모델(UM 40 km L50)은 약 40km의 수평해상도, 연직 50개 층으로 이루어져 있으며, 모델 상한은 0.1hPa 이다. 1일 2회 10.5일까지의 예보자료를 제공하고 있다. 지역예보모델(UM 12km L38)은 수평해상도가 12 km, 연직 38층으로 이루어져 있으며, 72시간까지의 예보자료를 1일 2회 제공하고 있다. 또 다른 지역예보모델(KWRF 10km L40)은 수평 10km, 연직 40개 층의 해상도를 가지며, 66시간 예보자료를 1일 2회 제공하고 있다.

또한, 2010년 6월 15일부터 초단기예보의 대국민 서비스가 실시됨에 따라 매 시간 관측 자료를 이용한 초단기분석시스템(KLAPS)을 개선하여 운영하고 있으며, 이를 초기장으로 한 초단기예측시스템을 구축하여 매 시간 12시간의 기상 예측장을 생산·제공하고 있다.

1997년부터 운영해왔던 GDAPS(T426 L40)기반의 수치예보시스템은 통합모델기반의 수치예보시스템과 병행 운영되어 오다가 2010년 12월 1일 기상용 슈퍼컴퓨터 2호기와 함께 현업운영이 종료되었다.

슈퍼컴퓨터운영과에서는 총 20여종의 수치예보 모델들이 하루 90여회 수행되고 있으며, 이 수치 모델들은 하루에 약 570GB의 데이터를 생산함과 동시에 20,000장이 넘는 분석 및 예보 일기도들을 생산하고 있다. [표 3-39]는 2010년 12월 현재 기상청에서 현업 운영 중인 수치예보 시스템 현황이다.

[표 3-39] 기상청의 수치예보모델 운영 현황(2010년 12월 현재)

| 모 델 | | 구 분 | 수평분해능 (연직층수) | 운영횟수 /일 | 예측 기간 | 목 적 |
|----------------|------------------|-----------------|-------------------------|------------|----------|---------------------------------------|
| 전지구 | 전지구예보모델 (UM) | | 40km (50층) | 2회 | 10.5일 | 대상 : 전지구 날씨 예측 용도 : 동네예보, 주간예보 |
| 지역 | 지역예보모델 (UM) | | 12km (38층) | 2회 | 72시간 | 대상 : 아시아 날씨 예측 용도 : 동네예보 |
| | 지역예보모델 (WRF) | | 10km (40층) | 2회 | 66시간 | 대상 : 동아시아 날씨 예측 용도 : 동네예보 |
| 파랑 | 전지구 파랑모델 (GWW3) | | 약 50km | 2회 | 10.5일 | 대상 : 전지구 해상파고 용도 : 동네 · 주간 해상예보 |
| | 지역 파랑모델 (RWW3) | | 약 8km | 2회 | 72시간 | 대상 : 아시아 해상파고 용도 : 해상동네예보 |
| | 연안 파랑모델 (CWW3) | | 약 1km (6개 연안) | 2회 | 24시간 | 서해중부/남부, 남해서부/동부, 동해중부/남부 |
| 해일 | 폭풍해일모델 (RTSM) | | 약 9km | 2회 | 72시간 | 용도 : 아시아 해상파고예보 |
| 황사 | 동아시아 (ADAM) | | 30km | 2회 | 72시간 | 용도 : 황사 수송 예측 |
| | 아시아확장 (ADAM2) | | 30km | 2회 | 72시간 | |
| 태풍 | 태풍모델 (DBAR) | | 약 35km | 4회 | 72시간 | 용도 : 태풍진로예측 |
| 양상블 | 전지구 양상블모델 (EPSG) | | 40km (50층) | 2회 | 10일 | 용도 : 주간예보 |
| 통계 모델 | 전구UM 기반 | 중기 기온 (GDLM) | 6개 주요도시 | 1회 | 10일 | 용도 : 주간 기온예보 |
| | 지역UM 기반 | 3시간기온 (RDLM) | 주요 예보지점 | 2회 | 48시간 | 용도 : 동네 기온예보 |
| | | 칼만필터 (KLMN) | | 2회 | 48시간 | |
| | KWRF 기반 | 3시간기온 (KDLM) | | 2회 | 48시간 | |
| 칼만필터 (KWKM) | | 2회 | | 48시간 | | |
| 초 단기 | 초단기 배경분석 (KL15) | | 15km (22층) | 8회 | - | 대상 : 동아시아 영역 용도 : 초단기모델의 배경장 생성 |
| | 초단기 배경예측 (KLBG) | | 15km (40층) 5km (40층) | 4회 | 30시간 | |
| | 초단기 분석 (KL05) | | 5km (22층) | 24회 | - | 대상 : 한반도 영역 용도 : 3차원 분석/예측 생산 |
| | 초단기 예측 (KLFS) | | 5km (40층) | 24회 | 12시간 | |

6.2 수치예보시스템 운영 개선

영국기상청에서 도입한 통합모델(UM 40km L50)이 2010년 5월 14일 슈퍼컴퓨터 3호기에서 현업 운영되기 시작한 이후에도, 이 모델의 지속적인 개선작업이 진행되어 왔다. SSMIS 위성 관측자료를 활용할 수 있도록 통합모델 전처리 과정을 개선하였으며, 지역 통합모델에 레이다자료 처리과정을 추가하여 예보장을 개선하였다.

초단기 분석시스템에서는 항공기기상관측자료 활용을 개선하였고 위성자료를 통한 구름분석과정을 개선하였다. 초단기 예측시스템은 예측모델을 업그레이드하였고, 기존 3시간 간격의 예측장 생성과정을 1시간마다 12시간 예측장을 제공하는 체계로 개선하였다.

월별 기상조건에 따른 황사발생 조건을 개선하고, 최신 식생지수를 적용한 4계절 황사 예측 모델을 현업화 하였다.

2010년 수치예보 현업 시스템의 주요 개선사항을 [표 3-40]에 정리 하였다.

[표 3-40] 2010년도 현업 수치예보시스템 개선 사항

| 순번 | 수정내용 | 현업일자 | 현업화 신청부서 |
|----|-----------------------------|-------------|------------|
| 1 | 통합모델기반의 수치예보현업 운영 | 5.14.00UTC | 슈퍼컴퓨터운영과 |
| 2 | 개선된 초단기 분석 및 예측시스템 현업화 | 6.15.00UTC | 예보정책과 |
| 3 | 통합모델 SSMIS 위성관측자료 추가 적용 | 7.14.00UTC | 수치자료응용과 |
| 4 | 초단기예측시스템 하늘상태 실황 및 예측개선 | 9.14.08UTC | 예보연구과 |
| 5 | 파랑실황도 현업화 | 9.15.00UTC | 지구환경시스템연구과 |
| 6 | 지역예보모델 레이다-AWS 강수량 활용 | 9.16.00UTC | 수치모델개발과 |
| 7 | 사계절 황사농도예측 모델 현업화(UM-ADAM2) | 10.13.00UTC | 황사연구과 |

6.2.1 자료동화 시스템

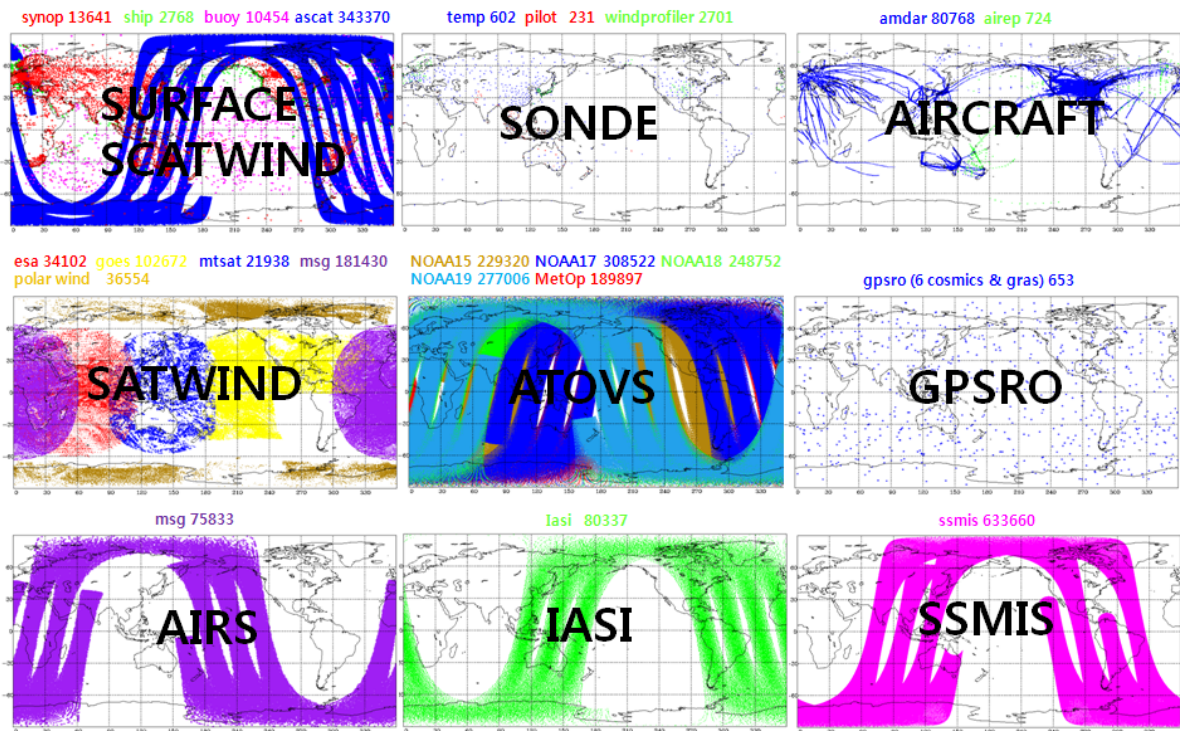
1) 관측자료 동화 확대

2000년대 들어 세계통신망의 급속한 발전으로 기상전용통신망(GTS) 및 인터넷으로 세계 각국의 비종관 관측자료까지도 현업수치모델에 활용할 수 있는 기반이 갖추어졌다. 기상청 용역보고서(2007)에 의하면 수치모델 예측성능 개선에 기여하는 정도는 수치모델 개선 30%, 초기장 개선 70%로 관측자료의 중요성이 대두되고 있다.

시·공간적으로 조밀한 관측자료는 수치모델의 자료동화 알고리즘(품질검사, 4차원 변분법(4DVAR))을 이용하여 개선된 초기장을 제공해주며, 이는 수치모델 성능 개선의 가장 큰 요인이 되고 있다. 이에 기상청은 2007년 4DVAR와 최신 물리과정을 포함하는 영국기상청의 통합모델 도입을 결정하였으며, 통합 모델의 장점 중 하나는 4DVAR를 채택하여 위성자료를 비롯한 다양한 비종관 관측자료의 활용이 용이하다는 것이다. 이는 바로 양질의 초기자료를 생산함으로써 수치모델 예측성능 개선과 직결된다.

현재 영국기상청에서는 11종의 관측자료를 활용하고 있으며, 우리나라는 10종에 대한 자료처리 과정을 개발하여 시험운영에 활용하고 있다(그림 3-28, 영국은 MSG SEVIRI¹³⁾자료를 더 사용). 위성자료는 총 관측자료 대비 입전량의 96%, 활용량의 60%를 차지할 정도로 UM 초기장 생산에 중요하다.

관측자료의 양은 2009년 4월 시험운영을 개시할 당시에는 영국대비 46% 이었으나, 지속적으로 증가하여 2010년 12월 현재 영국대비 82% 수준에 도달했으며, 구름지역에서의 위성 복사량 자료 처리 기술, 미처리 자료(WINDSAT 해상풍 자료 등 세부 관측자료)에 대한 추가 개발이 마무리되는 2011년에는 영국기상청 대비 90% 이상의 관측자료 활용으로 통합모델의 성능이 더욱 향상될 것으로 기대하고 있다.



[그림 3-28] 통합 수치모델에 활용중인 관측자료 분포도(2010년 12월 현재)

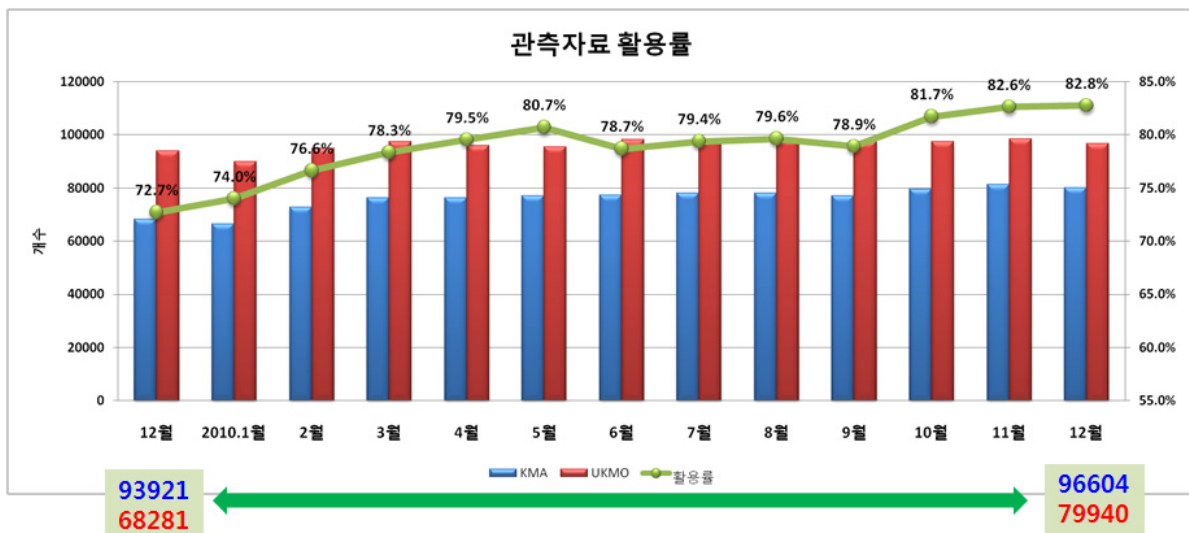
13) SEVIRI(Spinning Enhanced Visible and InfraRed Imager) : 유럽 정지위성(MSG)에서 관측하는 전지구 복사량 자료

2) 4차원 변분자료동화 시스템 도입 운영

기상청의 자료동화시스템은 2000년 3차원 최적내삽법과 2004년 3차원 변분법을 거치면서 짧은 기간 내에 괄목할 만한 발전을 이루었으나, 4차원 변분법을 현업에 적용하고 있는 선진국의 수준과는 아직도 적지 않은 차이를 보여 왔다.

이에 선진국과의 누적된 기술격차를 해소하고 수치예보의 성능을 획기적으로 개선시키기 위해 2008년부터 영국기상청 통합모델과 4차원 변분자료동화시스템을 도입하였다. 2년간의 준비기간을 거쳐 2010년 5월, 13년간 사용하여 오던 기존 수치예보시스템을 영국기상청 통합모델 기반 수치예보시스템으로 전격 교체하는 데 성공하였다.

영국 수치예보시스템의 도입과 함께 수치예보의 성능이 10% 이상 크게 향상되었으며, 특히 4차원 변분 자료동화시스템의 도입으로 기존 3차원 변분법 체계에서는 사용하지 못했던 마이크로파 위성자료(SSM/I), 고해상도 복사량 자료(IASI, AIRS), 위성차폐자료(GPSRO) 등 첨단 위성자료들의 수치예보 활용이 가능해졌다. 또한, 위성자료의 활용 확대와 함께 관측자료 활용율도 크게 개선되어 기존 자료동화 체계에서는 선진국 대비 40~50% 수준이던 관측자료 활용율이 4차원 변분법 현업화 이후 82% 수준으로 크게 개선되었다(그림 3-29). 4차원 변분법의 도입은 기상청의 자료동화 기술을 선진국 수준으로 단번에 끌어올리는 중요한 전환점이 될 것으로 보인다.



[그림 3-29] 영국기상청 대비 관측자료 수치예보 활용율(2010년 12월 현재)

6.2.2 전지구영역 수치예보

기상청의 현업 전지구예보모델은 2010년 5월부터 일본기상청에서 도입한 GSM 기반의 전지구예보모델(GDAPS T426L40)에서 영국기상청으로부터 도입한 통합모델 기반의 전지구예보모델(UM N320L50)로 교체되었다. 통합모델은 2008년부터 기상청 슈퍼컴퓨터에 구축이 시작되어 2년여의 시험운영과 안정화 기간을 거쳐 현업화되었다.

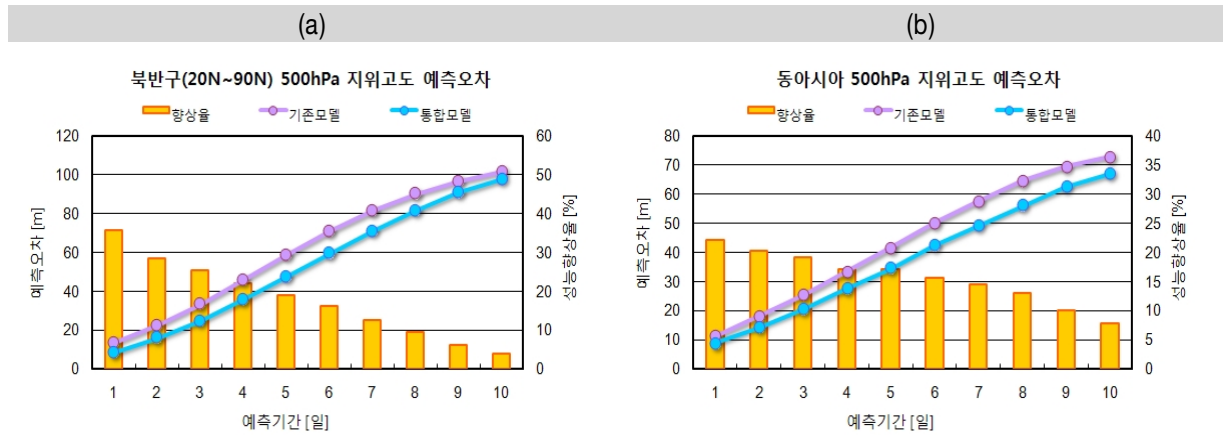
새로운 현업 전지구예보모델은 통합모델 6.6 버전을 기초로 구축되었으며, 수평적으로 320개의 선형격자(N320)로 구성되어 약 40km의 분해능을 가지며, 연직적으로는 약 62km 고도까지 50층으로 구성되었다. 수평적으로 Arakawa-C 격자를, 연직적으로 Charney-Phillips 방식을 채택하고 있다. 반암시적 시간적분 방식과 반라그랑지(semi-Lagrangian) 이류방식을 사용하여 오일러 이류방식을 사용하던 기존의 전지구예보모델에 비하여 긴 15분의 시간적분간격으로 안정적인 수치예측을 수행할 수 있게 되었다.

전지구예보모델은 4차원 변분법 기반의 자료동화가 접합되어 있기 때문에 6시간 주기 순환예측에 필요한 각종 배경장을 생산하기 위한 일 4회의 15시간 예측을 수행한다. 일 1회 06UTC에는 해수면온도, 해빙자료 및 동서평균 오존량을 갱신하기 위한 배경장 갱신과정이 별도로 수행된다. 해수면온도와 해빙자료는 영국 국립해양예측센터(National Centre for Ocean Forecasting : NCOF)의 1/20° 해상도 자료를 모델 해상도에 맞게 내삽하여 갱신되며, 토양수분과 토양온도는 별도의 지면분석과정을 통하여 일 4회 갱신된다. 전지구예보모델의 기본 구성 체계는 [표 3-41]과 같다.

[표 3-41] 기상청 전지구예보모델(UM N320L50)의 구성 체계

| 기상청 전지구예보모델(UM N320L50) 구성 | |
|----------------------------|---|
| 지배방정식 | Complete equation (비정역학 방정식계) |
| 수평해상도 | N320 (40km 0.5625x0.375) |
| 연직층수 | L50 (모형상단고도 ~ 63km) |
| 예측기간 | 10.5일 (252 시간) |
| 시간적분간격 | 900 초 |
| 초기자료생산 | 4차원 변분자료동화(4DVAR) |
| 공간이산화법 | 유한차분법 (Finite Difference method) |
| 시간적분/이류 | 반암시/반라그랑지법 (Semi-implicit Semi-Lagrangian scheme) |
| 복사물리과정 모수화 | Edwards-Slingo general 2-stream scheme |
| 지면물리과정 모수화 | MOSES-II land-surface scheme |
| 경계층물리과정 모수화 | MOSES-II Non-local PBL |
| 대류물리과정 모수화 | Mass flux convection with CAPE closure |
| 미세물리과정 모수화 | Mixed-phase precipitation |
| 중력파항력 모수화 | G.W. drag due to orography (GWDO) |

전지구예보모델의 개선에 따라 단기 및 중기예측성능이 크게 향상되었으며, 북반구 및 동아시아 영역에서의 예측기간에 따른 성능 개선정도는 그림 3-30과 같다.



[그림 3-30] 기상청 전지구예보모델의 북반구(a) 및 동아시아 영역(b)에서의 예측기간에 따른 2010년 평균 대기중층고도 예측성능 및 개선을

6.2.3 모조태풍 분석 개선

태풍은 대부분의 시간을 보내는 해양에서의 관측은 육지에 비해 부족하여 관측으로 태풍의 구조 잘 나타내지 못하는 경우가 대부분이다. 최근 들어 위성과 같은 원격탐사 기술의 발달로 해양에 대한 관측의 양은 급격히 많아 졌지만 태풍의 구조를 분해하여 보여주기에는 여전히 부족하다. 태풍에 대한 관측 자료 부족의 문제를 해결하기 위하여 태풍에 관한 사전 지식을 바탕으로 태풍에 대한 자료를 만들어 사용하기도 한다. 이러한 자료는 실제로 관측한 자료가 아니기 때문에 구별하여 모조(bogus)자료라고 한다.

태풍에 관한 모조자료로 가장 많이 사용되는 변수는 바람과 해면기압입니다. 태풍의 바람의 구조는 다른 변수에 비해 잘 알려져 있어 이를 묘사하는 다양한 경험식들이 개발되었다. 이러한 경험식을 사용하기 위하여서는 경험식에 필요한 몇몇 변수들의 값을 결정하여야 하는데 변수들의 값이 실제 태풍의 강도 크기 등의 구조를 고려하여 결정하게 된다. 따라서 모조자료는 실제 태풍과 비슷하게 만들어진다. 경험식을 바탕으로 하여 만들어진 모조자료는 부족한 관측자료를 보완하면서 초기장에서 태풍의 위치와 강도 오차를 줄이게 된다.

현업기관에서 사용되는 수치모델의 해상도가 수십 km로 강도 예측에 중요한 태풍의 중심 구조를 모의하기에 충분하지 않다. 따라서 수치모델을 이용한 태풍 예측은 주로 진로 예측에 사용이 된다. 태풍의 진로에 따라 태풍은 서로 다른 환경에 처하게 되고 이에 따라 강도는 다르게 된다.

태풍의 진로의 70~90%를 결정하는 종관규모 대기흐름인 지향류는 태풍 강도에 따라 태풍의 진로에 미치는 영향이 다르게 나타난다. 따라서 태풍의 강도와 진로는 서로 독립적인 현상이 아니라 서로 영향을 주고받는다.

기상청은 2010년 5월부터 영국에서 개발된 통합모델을 기반으로 하는 현업 시스템을 새로이 구축 운영하고 있다. 이 시스템은 모조바람자료를 이용하여 태풍을 초기화(initialization) 한다. 이번 에 새로 구축된 시스템에 의한 태풍 예측 결과와 기존 시스템에서 생산된 태풍 예측 자료를 비교한 결과는 새로운 시스템에 태풍의 강도를 약하게 예측하는 경향이 있음을 보이고 있다.

통합모델은 태풍 전문의 정보와 태풍주변의 바람관측 자료를 이용하여 축대칭 접선 바람 속도를 계산하고 여기에 태풍의 이동 벡터를 더하여 850hPa 모조해면바람자료를 만들어 낸다. 700hPa, 500hPa의 모조바람자료는 850hPa 바람 속도가 5%, 10% 감소한 값을 사용한다. 모조자료는 4차원 변분법을 사용하는 자료동화 시스템의 입력자료로 주어지게 되며 다른 관측자료와 같이 4차원 자료동화되어 태풍은 초기화 된다. 선형풍 관계를 유지하는 태풍 중심부근에서 바람과 압력이 모두 중요하다. 따라서 태풍 초기화를 위하여 기존의 모조바람자료 외에 경험식과 태풍전문 자료만 사용하여 생산된 모조해면기압 자료를 추가하여 태풍의 강도를 개선하는 방법이 개발 되었다.

모조자료의 영향을 분석하기 위하여 2009년, 2010년의 여러 태풍 사례에 대하여 모조자료가 선택 적용한 실험이 실시되었다. 그 결과 모조바람자료와 모조해면기압을 모두 사용해서 태풍의 강도를 개선했을 때 상층 지향류의 영향을 보다 정확히 모의함으로 진로예측 정확도 향상을 보였다. 또한 두개의 태풍이 서로 근접하는 경우 강도의 개선을 통한 진로오차가 감소되었다. 또한 강도 개선의 효과로 태풍주변의 강수 패턴이 향상되었다. 새로 개선된 모조태풍 방법은 현업시스템에 2010년 12월부터 적용되어 운영되고 있다.

6.2.4 아시아 수치예보

기상청은 지역수치예보모델로 RDAPS¹⁴⁾와 KWRF¹⁵⁾를 현업운영 하고 있다. 이 중 RDAPS는 기존의 미국 MM5¹⁶⁾ 기반에서 영국 통합모델 기반으로 전환되었다. 2008년 통합모델을 도입한 후 2009년 4월부터 기상청이 입수하는 관측자료를 활용하는 전지구예보모델의 예측장으로부터 초기장과 경계장을 제공받아 시험운영을 거쳐 2010년 5월부터 현업 운영하고 있다.

RDAPS의 공간 해상도는 12km이며, 연직으로 약 40km까지 38층으로 구성되며, 3시간 간격으로

14) Regional Data Analysis and Prediction System

15) KMA Weather Research and Forecasting

16) Mesoscale Modeling version 5

전지구예보모델로부터 경계장을 제공받아 1일 2회(00, 12UTC) 72시간 예측을 수행한다. RDAPS는 자료동화가 연계되지 않아 강수 생산 시간 지체 현상이 발생하였다. 이를 보완하기 위하여 AW S¹⁷⁾로 보정된 레이더 강수강도 자료를 이용하여 모델의 잡열을 보정하는 기법을 적용하였다.

2011년에는 RDAPS를 연직으로 확장하고(약 80km까지 70층) 4차원 변분자료 동화 기법을 이용하여 6시간 간격의 자체 분석 및 예측 순환 체계를 현업 운영할 예정이다. 자체 분석 시스템에는 윈드프로파일러, AWS 등 한반도에서 관측되는 비종관 자료가 활용될 예정이다. 구축된 분석-예측 순환 예측체계를 이용하여 2010년 1개월(6월) 동안 시험 운영한 결과 기존의 지역모델에 비해 강수 예측성능 향상을 보였다.

KWRF는 통합 전지구예보모델로부터 경계장을 제공 받아 3차원 변분자료 동화 기법을 이용하여 6시간 간격의 분석-예측 순환 시스템을 구축하여 2010년 6월부터 현업 운영하였다. 새로운 분석-순환 예측시스템에서는 이전 전지구예보모델에서 경계장을 제공받아 분석-예측 순환 체계를 운영할 때 발생하던, 열대 요란의 폭발적 발달과 같은 현상이 발생하지 않았으며, 전반적으로 강수 예측 성능이 향상되었다. KWRF가 가지고 있는 강한 강수 과다 예측 현상을 완화하기 위해 Kain-Fritsch 적운 모수화 과정에서 대류 불안정을 보다 빨리 해소할 수 있도록 하였다.

KWRF의 예측성능을 향상하기 위해 활용하는 관측자료 종류를 확장하였다. 먼저 위성 휘도자료를 직접 동화하여 자료가 부족한 해양에서의 분석 능력을 향상 시킬 수 있었다. 위성 자료 동화 시 가장 중요하게 고려할 사항 중의 하나인 편차 보정(bias correction)은 변분법을 이용하였다. 위성 자료 이외에도 레이더 시선속도, GPSRO¹⁸⁾, ASCAT 해상풍을 추가 활용하였다.

6.2.5 초단기 기상분석과 예측

기상 상태를 정확하고 신속하게 분석하고 초단기 예측자료를 생산하기 위한 초단기 기상분석 및 예측시스템 (Korea Local Analysis and Prediction System : KLAPS)의 지속적인 개선이 있었다.

먼저 배경장 생산을 위해 경계장으로 이용되었던 전구자료가 기상청 현업모델이 UM으로 변경됨에 따라 이를 활용하는 체계로 변경이 되었다. KLAPS 예측모델은 기존 WRF v2.2 기반에서 WRF v.3.1.1 기반으로 업그레이드되었다. 그리고, KLAPS 배경장의 안정성을 위해 배경장 생산과정에서 두 개의 KLAPS 분석장을 이용한 격자완화법(grid nudging)을 적용하였고 토지이용도자료(landuse)를 현행화하였다. 또한 야간 가시영상의 태양천정각, 지표알베도 보정 추가, 야간의 근적외 채널을 이용한 청천역 탐지과정 추가를 통해 구름분석과정을 개선하였다. 기존 3시간간격으로

17) Automatic Weather Station

18) GPS Radio Occultation

12시간까지 적분하던 예측체계를 1시간마다 수행하게 변경하여 급격하게 변하는 대기현상에 대해서도 최대한 예측성을 높일 수 있게 하였다. 또한 예보활용성을 높이기 위해서 운영과정을 최적화하여 기존 12시간까지의 예측이 약 45분 이내에 지원되던 것이 약 25분 내에 지원하게 되었다.

이음새 없는 동네예보 체계를 위해서 KLAPS 기반으로 실태자료와 초단기예보 자료 생산체계를 구축하여 6월 15일부터 대국민 서비스를 지원하였다. 이 체계는 매시간 강수량, 강수형태, 하늘상태, 기온, 풍향, 풍속, 습도의 7개 실태요소와 강수량, 강수형태, 하늘상태 3개의 초단기예측요소를 생산하여 동네예보시스템에 제공한다.

6.3 수치예보 콘텐츠 개선

6.3.1 통합모델 수치예보자료 서비스

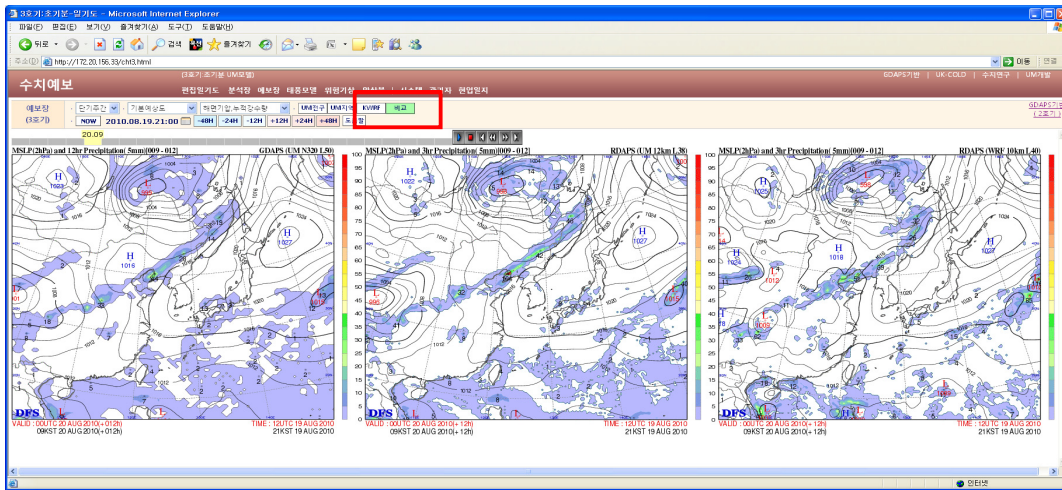
통합모델의 현업화에 따라 예보관에게 제공되는 예보가이던스 생산체계에도 큰 변화를 가져왔다. 기존에는 전지구예보모델의 3일 예보 혹은 10.5일 예보가 완료된 후에 그래픽 자료를 생산하는 순차적 생산 방식을 사용하였다. 통합모델에서는 모델 예보 결과를 12시간 단위로 출력하는 시간분할체계의 운영이 가능하여, 모델 수행 중에 그래픽 자료를 생산하여 제공할 수 있게 되었다. 그 결과 분할 생산체계 도입 후 중기 예측자료의 제공시간이 1시간가량 앞당겨져 예보관들이 예보 분석을 위해 더 많은 시간을 활용할 수 있게 되었다.

아울러, 통합모델의 성능이 기존모델에 비해 획기적으로 향상됨에 따라 예보관들에게 제공되는 일기도나 가이던스의 신뢰도 또한 크게 개선되었다.

6.3.2 고객중심 콘텐츠 개선

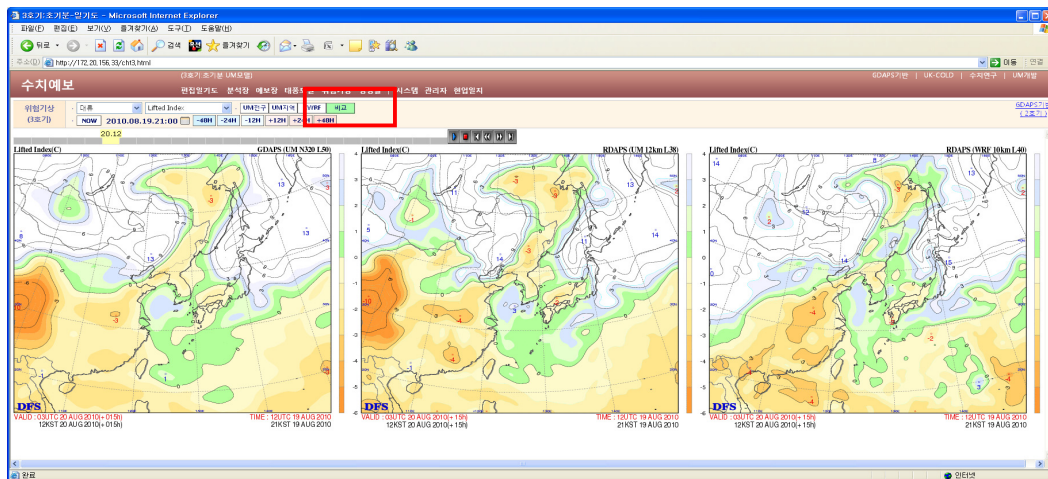
새로운 통합모델 운영체제로 변경하면서 전지구 및 지역 통합모델, KWRF¹⁹⁾ 결과들을 함께 표출(그림 3-31)하거나, 모델종합표출, 모델예측경향 등의 메뉴 신설을 통해 예보관에게 다양한 형태의 모델 비교자료의 제공이 가능해졌다. 또한 통합모델 기반의 앙상블예측자료를 활용한 강수확률, EPSgram, 주간강수신뢰도 등 다양한 예보가이던스 자료들이 신설되었다.

19) KWRF; KMA(기상청) WRF(Weather Research and Forecasting) 모델. 미국 대기연구소에서 개발한 지역예보모델(WRF)을 전신으로 하여 2007년부터 도입 운영 중인 기상청 지역예보모델



[그림 3-31] 전지구 및 지역 통합모델과 KRF 예측장 비교 페이지

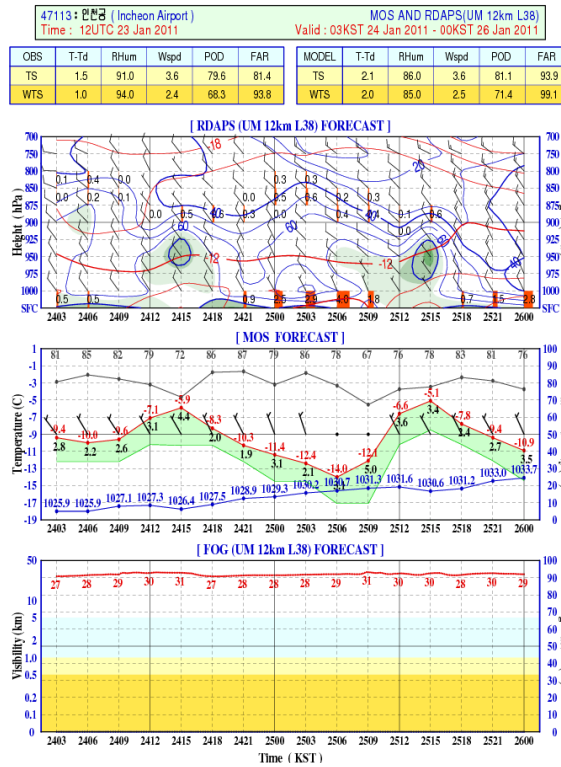
한편 예보관들의 의견수렴 절차를 거쳐 전지구 및 지역 예보모델의 운영고도, 등온위면 분석자료, Total 지수 등 대류요소 3종을 추가로 제공(그림 3-32)하였으며, K 지수 등 활용도가 높은 안정도 지수들을 한 페이지에 비교 표출하여 예보관들이 좀 더 효과적으로 수치예보자료를 활용할 수 있도록 지원하였다.



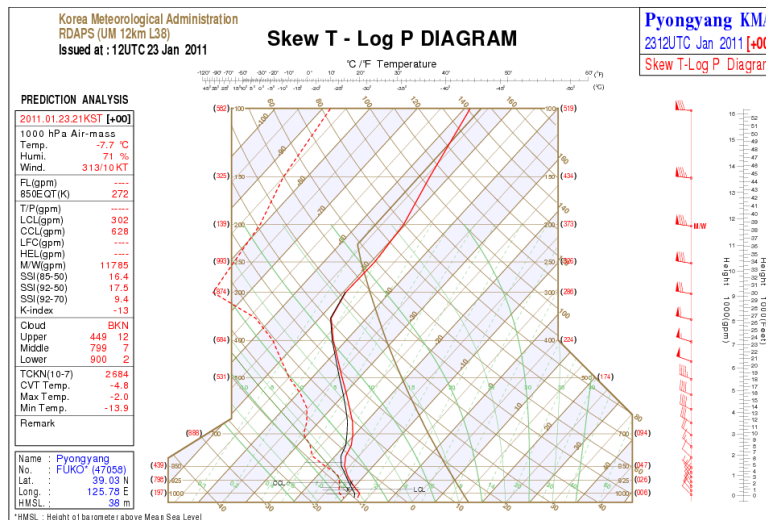
[그림 3-32] K-index, Lifted-Index, 쇼월터-Index 3종 비교 페이지

항공예보지원을 위해 국내 14개 공항에 대한 연직시계열예상도, 안개가이던스 자료(그림 3-33)와 고해상의 등압면 바람과 기온자료, 청천난류 자료를 생산하여 제공하였다. 그리고 북한동네예보 지원을 위해 북한 27개 도시에 대한 연직시계열예상도, 평양을 포함한 5개 도시에 대한 예상단열선도(그림 3-34)를 추가로 제공하였다.

FORECAST GUIDE FOR FOG

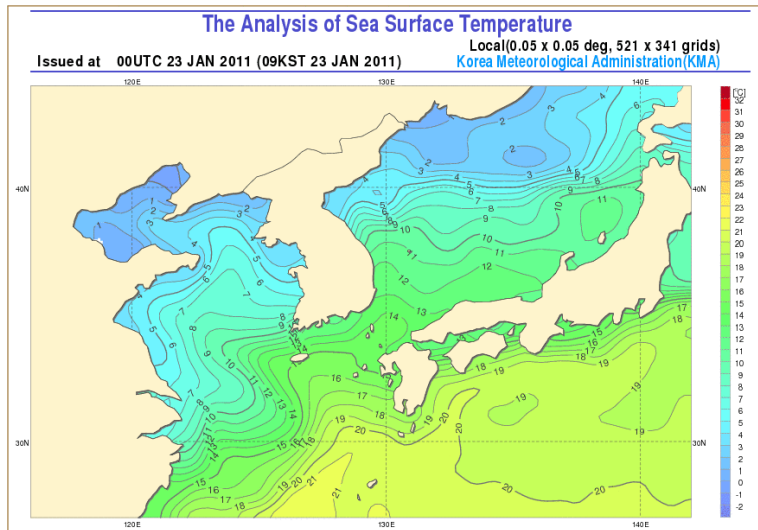


[그림 3-33] 항공예보지원을 위한 안개가이던스 자료



[그림 3-34] 북한동네예보지원을 위한 예상단열선도 자료

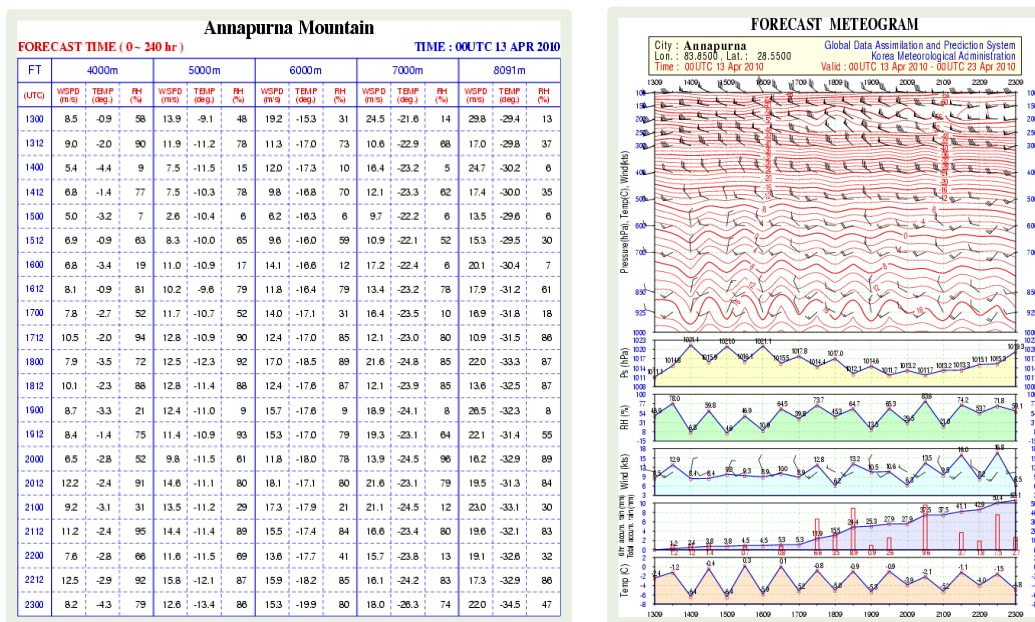
태풍예보 지원을 위해서는 기존 모델 기반으로 제공되던 태풍 예측진로도를 지역통합모델 기반 및 통합모델을 포함한 다중모델 기반의 진로도로 교체하였고, 영국 기상청에서 생산하는 해수면은도자료(그림 3-35)를 추가로 제공하였다.



[그림 3-35] 영국 기상청에서 생산하는 해수면온도자료

6.3.3 특별 수치예보자료 지원 서비스

한국방송공사의 요청에 따라 히말라야 안나푸르나 등반팀에 대해 안나푸르나 지점의 연직시계열 및 등반 고도별 기상예측자료 등 기상예보자료(그림 3-36)를 제공하였다. 또한 항공우주연구원이 의뢰한 나로호의 성공적인 발사를 지원하기 위해 나로도 지역에 대한 예상단열선도 및 연직시계열을 한 달여 이상 제공하였다.



[그림 3-36] 안나푸르나 지점의 연직시계열 및 등반 고도별 기상예측자료

제 4 장 기후변화대책

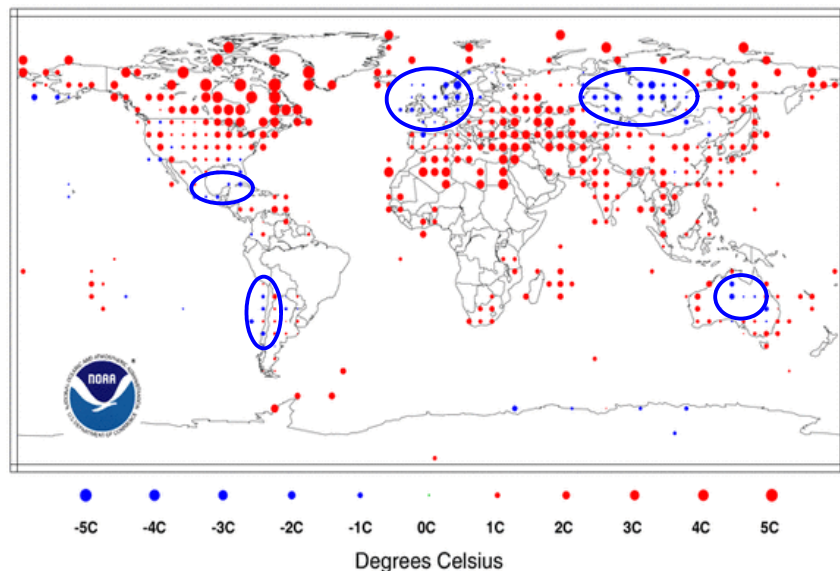
1. 2010년 세계의 기후특성

1.1 기온 특성

2010년 전 지구 평균기온은 20세기 평균(1901~2000년, 13.9℃)보다 0.62℃ 높아 2005년과 공동으로 1880년 이래 가장 높은 해였다. 북반구는 0.73℃ 높아 가장 높았던 반면, 남반구는 0.51℃ 높아 여섯 번째로 높은 기온을 기록했다.

동태평양의 해수면 온도는 연 중 지속적으로 감소하여, 연초에 따뜻한 경향(엘니뇨)으로 시작하여 4월까지 유지되다가 6월부터 차가운 경향(라니냐)으로 변화하여 연말까지 지속되어 20세기 평균보다 0.49℃ 높아 2005년과 함께 세 번째로 높았다.

전 지구 연평균기온 편차 분포(그림 3-37)를 살펴보면, 대부분의 지역에서 평년(1961~1990년)보다 높은 기온을 보였으며, 특히 캐나다, 알래스카 등 북반구 고위도 지역에서 더 크게 나타났다. 한편, 동태평양 부근, 유럽 서부, 러시아 중부 및 호주 지역(실선으로 표기)에서는 평년보다 낮은 온도 분포를 보였다.



[그림 3-37] 2010년 전 지구 연평균기온 편차(℃, 평년 : 1961~1990)

2010년에는 기온 극값이 전 세계 곳곳에서 나타났다.

연초에는 강력한 음의 북극진동(북극의 이상고온 현상에 의하여 주변의 찬 공기가 중위도로 남하하는 기후패턴)이 나타나 극단적인 저온이나 고온이 나타나는 이상기온 현상이 곳곳에서 발생하였다. 영국에서는 1977년부터 1978년 사이 겨울이후 가장 추운 겨울(2009년 12월~2010년 2월)을 기록한 반면, 캐나다에서는 1948년 관측을 시작한 이래 가장 따뜻한 겨울을 기록하였고, 남반구 호주에서도 여름철(북반구 겨울) 평균기온이 1997년과 1998년 여름에 기록한 최고기록보다도 0.2℃ 높아 가장 따뜻한 여름을 기록하였다.

봄과 여름에는 북반구에는 이례적인 고온이, 남반구에는 이례적인 저온이 발생하여 수천 명의 사람이 영향을 받았다. 4월에는 인도에서 고온이 발생하여 4월 18일 델리에서 43.7℃까지 치솟으며 1958년 이후 4월 중 가장 높은 기온을 기록하였으며, 5월에는 파키스탄에서 고온이 발생하여 5월 26일 모헨조다로의 최고기온은 53.5℃로 파키스탄뿐만 아니라 아시아에서 1942년 이후 가장 높은 온도를 기록하였다. 6월 중순에는 러시아 서부에 강한 블로킹이 자리 잡으며 두 달간 고온이 지속되었으며, 7월 29일 모스크바에서 38.2℃를 기록하며 관측 이래 최고기온을 기록(2010년 이전의 모스크바 최고기온은 90년 전에 관측된 36.8℃)하였다. 같은 날 핀란드 요엔수에서는 37.2℃로 1914년 터키에서 기록한 최고기온보다 1.3℃ 높은 기온을 기록하였다. 러시아에 발생한 이러한 엄청난 고온현상으로 가장 높은 여름철(6~8월)기온을 기록하였으며, 최소한 15,000명이 사망하였다. 중국은 1961년 이후 가장 더운 여름을 경험했으며, 일본은 1898년 관측을 시작한 이래 가장 더운 여름이었으며, 한국은 전국통계를 사용하기 시작한 1973년 이래 두 번째로 더운 여름이었다. 캐나다는 1948년 관측 이래 세 번째로 더웠으며, 1월부터 8월의 평균기온은 관측 이래 가장 높은 기온을 기록하였다. 이와는 반대로, 남반구에 위치한 호주에서는 최근 13년 중 가장 추운 겨울(북반구 여름)을 경험했다.

연초와 비슷하게 12월에도 북극지방에 기온이 높게 나타나며 강한 음의 북극진동이 발생하여, 12월의 극지방 얼음이 관측 이래 가장 적은 면적을 기록하고, 북반구에서는 한파가 발생하였다. 영국에서는 평년(1971~2000년)보다 5℃낮은 기온을 기록하여 100년 이상의 기간 중 최저기온을 기록했으며, 이는 1986년 2월 이후 가장 낮은 월평균 기온이었다. 미국은 남동부 지역에서 3번째로 춥고 미국 전역에서 7번째로 많은 눈이 내린 12월을 기록하였다.

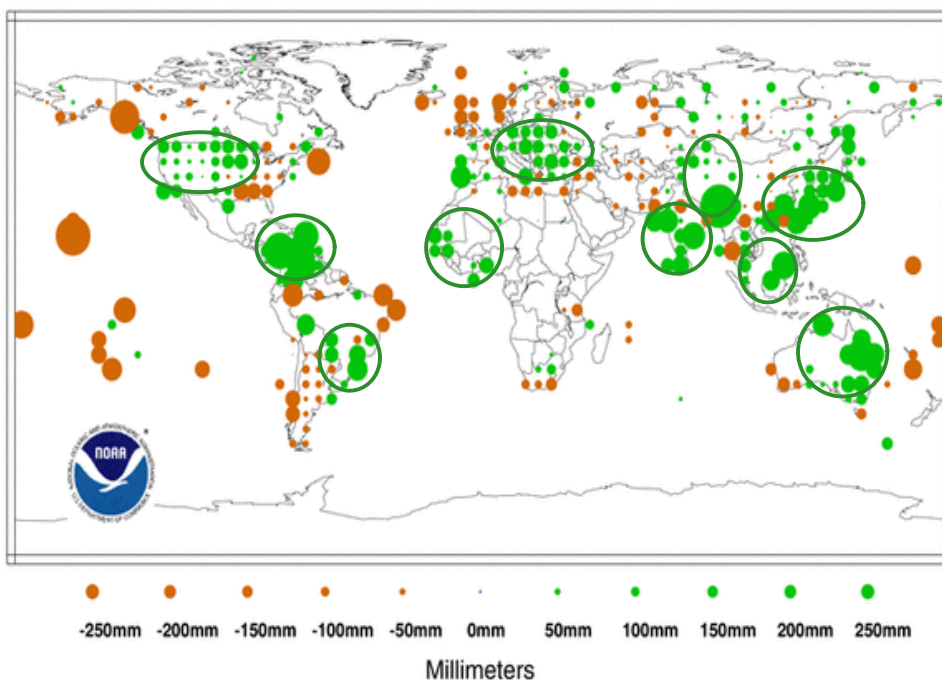
전 지구 연평균기온은 역대 최고기온을 기록했지만, 지역적으로는 그 편차가 컸다.

호주에서는 라니냐로 인해 봄(9~11월, 북반구 가을)에 폭우가 쏟아지며 저온현상이 나타나 네 번째로 추운 봄을 기록하였으며, 전국 평균 최고기온은 평년보다 1.35℃ 낮아 1999년 이후 가장 낮았고, 12월에는 평년보다 1.35℃ 낮아 1999년의 뒤를 이어 두 번째로 추운 달이었으며, 2010년 전체적으로는 평년(1961~1990년)에 비해 0.19℃ 높고, 2001~2010년은 관측 이래 가장 따뜻한 10

년이었지만, 2010년은 2001년 이후 가장 추운 한 해였다. 핀란드에서는 평년보다 0.6℃ 낮아 관측 이래 가장 추운 해를 기록했지만, 2001~2010년은 지난 10년보다 따뜻했으며, 1930년대에 비해 0.3℃ 높아 두 번째로 따뜻했던 10년으로 기록되었다. 인도에서는 평년(1961~1990년)보다 0.93℃ 높아 1901년에 관측을 시작한 이래 가장 뜨거운 해를 기록됐으며, 2001~2010년은 평년보다 0.4℃ 높아 가장 따뜻한 10년으로 기록되었다. 또한, 캐나다 대부분 지역에서는 연중 평년보다 높은 기온을 기록했으며, 1948년 관측을 시작한 이래 가장 따뜻한 겨울(2009년 12월~2010년 2월)과 봄(3~5월), 세 번째로 따뜻한 여름(6~8월), 두 번째로 따뜻한 가을(9~11월)을 경험하였으며, 2010년 연평균기온은 평년(1961~1990년)보다 3℃ 높아 관측 이래 가장 따뜻한 해가 되었다.

1.2 강수량 특성

2010년 전 지구 강수량은 1900년 이후 가장 많은 강수량을 기록하였으며, 연간 변화폭이 크게 나타난 곳이 많았다. 지역적으로 살펴보면, 캐나다 북서부, 미국 남동부, 브라질 북부, 페루 남부, 유럽 북서부 등에서는 평년(1961~1990년)보다 건조한 경향을 보인 반면, 중앙아메리카 대부분, 브라질 남동부, 인도 전역, 유럽 남부, 중국 남서부, 동아시아, 호주 동부 등에서는 평년보다 많은 강수량을 보였다.



[그림 3-38] 2010년 전 지구 연평균강수량 편차(mm, 평년 : 1961~1990)

2010년에 나타난 대부분의 극단적인 강수현상은 엘니뇨와 라니냐, 몬순시기의 강수, 열대 폭풍 등이 원인으로 작용하였다. 수많은 열대 저압부가 호주 북부, 아시아 남부 및 동부, 멕시코, 중앙 아메리카를 포함한 전 세계 곳곳에 엄청난 양의 비를 내렸으나, 지역에 따라서 매우 건조한 한해를 보낸 곳도 있었다.

캐나다는 겨울철(2009년 12월~2010년 2월) 강수량이 평년의 22%에 불과해 1948년 관측을 시작한 이래 가장 건조한 겨울을 보냈으며, 3월에 통상 22cm의 눈이 내리는 토론토에서는 올 3월에 눈이 아예 내리지 않아 관측 이래 최저 적설량 기록을 경신했으며, 알래스카에서는 1918년 이래 가장 건조한 1월을 기록하였다.

오클랜드와 뉴질랜드 및 그 인근에서는 2월과 3월에 기록적으로 적은 강수가 내려 가뭄이 선포되었으며, 뉴질랜드에서는 건조한 상태가 이어져 가을(북반구 봄, 3~5월)에 평년보다 50~80% 적은 양의 비가 내렸다.

영국에서는 1~6월 기간 중 361mm의 강수가 내렸으며, 이는 통상 내리는 강수량의 30%에도 못 미치는 양으로 1953년 이래로 가장 적은 강수량이었다.

7월 말경에는 러시아에 폭염을 유발한 것과 같은 블로킹 패턴으로 인해, 파키스탄에 폭우가 쏟아졌다. 7월 28~30일에 걸쳐 300mm이상의 비가 내리며 1929년 이래 가장 심각한 홍수가 발생하여, 국가의 20%가 물에 잠기고, 1,500명에 달하는 사람들이 홍수와 산사태로 숨졌다. 통상 내리는 계절성 강우보다 많은 양의 비는 9월까지도 이어져 파키스탄과 인도에 영향을 끼쳤다. 그러나 인도 북동쪽에 위치한 방글라데시는 1994년 이래로 가장 건조한 우기를 겪었다.

8월에는 강력한 폭풍우들이 중국의 북동쪽과 북한 지역에 영향을 끼치며 연이어 홍수가 발생하여 최근 10년 이상의 기간 중 최악의 수해를 입었다. 10월에는 강력한 계절성 강수로 베트남과 타이완, 중국 남동부지방이 피해를 입었으며, 특히 타이완은 최근 10년 중 가장 최악의 홍수로 피해를 입었다.

10월까지 브라질의 북쪽과 아마존 강 서쪽 지역에 발생한 가뭄은 최근 40년 중 최악의 가뭄 중 하나로 손꼽힌다. 특히 리오-니그로 강은 1902년 이후 가장 낮은 수위를 기록했다.

호주 동부지역에서는 라니냐로 인해 9~11월(남반구 봄)에 평년의 125%에 달하는 관측 이래 가장 많은 비가 내렸으나, 나라의 반대지역인 호주의 남서부 지역에서는 가장 건조한 봄을 보냈다. 12월에도 기록적인 강수가 이어져 1975년 이래 두 번째로 강수량이 많았는데, 특히 퀸즐랜드 북동쪽에서 평년보다 99% 많은 폭우가 쏟아져 홍수가 발생하였으며, 관측 이래 가장 많은 강수량을 기록하였다. 호주의 연강수량은 1900년에 관측을 시작한 이래 세 번째로 많았고, 2000년 이후에는 가장 많았다. 그러나 호주의 남서부에서는 기록적인 가뭄이 발생하였다.

[표 3-42] 2010년 전 지구 기상기후 사건 Top-10

| 순 위 | 사 건 | 발생 시기 |
|-----|--------------------------|--------------------|
| 1 | 유라시아 열파 | 여름 |
| 2 | 연 평균기온 역대 최고 | 2010년 |
| 3 | 파키스탄 홍수 | 7월 후반~8월 |
| 4 | 엘니뇨에서 라니냐로 전환 | 북반구 봄 중반~후반 |
| 5 | 음의 북극진동 | 2009년 12월~2010년 2월 |
| 6 | 브라질 가뭄 | 계속 진행 중 |
| 7 | 북동태평양에서 역사적으로 비활동적인 허리케인 | 5월 15일~11월 30일 |
| 8 | 역사적 북반구 눈덮임 최소 | 1월~6월 |
| 9 | 해빙면적 최소 | 9월 중반 |
| 10 | 중국 가뭄 | 2010년 상반기 |

2. 기후예측 서비스

2.1 2010 이상기후 특별보고서 발간

2010년은 전 세계적으로 잦은 기상이변이 발생한 해로 우리나라도 예외가 아니어서 강도 높은 이상기후 현상의 빈발에 따른 인명·재산피해가 보고되었으며, 그 어느 때보다 이상기후현상의 원인에 대한 궁금증이 증폭된 한해였다.

기상청은 녹색성장위원회와 공동 주관으로 14개 타 부처·유관기관²⁰⁾과 함께 2010년 이상기후 현상을 종합 평가하고 미래의 이상기후 현상에 공동대응하기 위한 「2010 이상기후 특별보고서」를 발간하였다.

이에 따르면, 이상기후의 영향과 피해는 기후조건에 민감한 농업뿐만 아니라 건설, 교통, 물류, 수산, 환경·보건에 이르기까지 다양한



[그림 3-39] 보고서 표지

20) 14개 타 부처·유관기관 : 농림수산식품부, 지식경제부, 보건복지부, 환경부, 국토해양부, 소방방재청, 농촌진흥청, 산림청, 국립수산물품질관리원, 국립환경과학원, 국립기상연구소, 에너지경제연구원, 한국교통연구원, 한국건설기술연구원

분야에서 나타나고 있다. 그 예로 과거의 관측극값을 갱신한 바 있는 이상한파와 폭설의 경우, 비닐하우스 등의 시설물 파손과 농작물 냉해(농업 분야), 물류마비와 소비심리 악화(산업 분야) 및 난방가동을 위한 에너지 증가(에너지 분야)에 이르기까지 사회경제적 영향이 상당하였다. 하지만, 심각한 피해와 달리 평년보다 많은 비로 수자원 확보가 용이하였고 여름 폭염과 때 이른 한파로 냉난방용품의 매출이 신장되기도 하였다.

「2010 이상기후 특별보고서」는 기상이변과 이상기후에 따른 피해를 줄이기 위해서는 이상기후에 대한 감시 및 중·장기 예측역량 강화, 기후변화 대응을 위한 제도 개선, 기준정비 및 각종 인프라 강화, 이상기후에 대한 범정부적 공동대응 체계 구축, 재난 정보의 효율적 전달체계 구축 및 교육 홍보의 강화가 필요하다고 제언하였다.

앞으로도 기후변화에 따른 이상기후 현상이 더욱 빈발할 것으로 예상됨에 따라 그에 따른 사회·경제적 피해를 최소화하고, 국민 편익을 증진시키기 위해 이 보고서가 범정부적 공동대응체제로 나아가기 위한 계기가 될 것이다. 또한 2011년부터 관련 보고서를 정례적으로 발간할 계획이다.

2.2 수문기상 역량 강화

1985년 산업기상업무를 강화하기 위해 수문기상업무가 시작되었다. 이후 청 내 부서별로 각기 업무가 분산되어 수행됨에 따른 비효율성이 나타남에 따라 이를 개선하기 위해 2009년 수문기상업무를 기후예측과로 통합 이관하였다. 2010년 4월 30일에는 수문기상업무에 관한 정책 수립 및 유관기관과의 청구역할을 전담 수행하며, 기존의 미진했던 수문기상 서비스를 강화하기 위해 수문기후전담반을 신설하였다.

| 해당연도 | 업무 이관내역 |
|-------|---|
| 1985년 | 산업기상과(산업기상 업무 중 자원 포함) |
| 1988년 | 농업기상과로 분리(수문기상업무 기본계획 수립) 서비스 기능 강화 |
| 1994년 | 농업기상과(수문기상정보 개발 지원 추가) |
| 1996년 | 산업기상과로 통합 |
| 2000년 | 응용기상과로 이관(수문 산업기상정보 생산 추가) |
| 2004년 | 산업교통기상과로 이관 |
| 2005년 | 예보정책과로 이관(수문 산업기상정보 생산 삭제) |
| 2007년 | 기상경영전략팀(기본계획 수립), 생활안전기상팀(기술개발)으로 분리 이관 |
| 2009년 | 기후예측과로 통합 이관(기본계획 수립, 기술개발) |

최근 기후변화로 인한 수문기상 재해(홍수, 가뭄 등)가 증가함에 따라 청 내 수문기상업무의 발전방향 및 향후 유관기관과의 역할분담에 관한 정책을 수립하기 위해 기상청은 2010년 4월 ‘기후변화대응 수문기상발전 5개년 추진계획’을 수립하였다. 이 계획과 관련하여 청 내 수문기상업무의 조정 및 향후 발전방향을 모색하기 위해 5월 청 내 유관부서가 참여한 수문기후업무협의회를 구성하였다.

유관기관과의 협력을 강화하기 위해서 1월에는 수자원공사와 협의회를 구성하였으며, 7월에는 국토해양부와 정책협의회를 개최하였다. 또한, 건설기술연구원과의 협력을 활성화하기 위해 6월에 업무협의회를 개최하였다.

수문기상 감시 및 예측능력을 향상시켜 수요자 맞춤형 수문기상정보를 서비스하기 위해 2010년 7월에는 ‘수문기상 실황감시 시스템’을 구축하여 대내에 서비스하였으며, 12월에는 유관기관으로 시험 서비스를 실시하였다. 최근 10년간(2000~2009년) 기상청의 고해상도 자동기상관측자료(AWS/ASOS)를 활용하여 유역별 강수 특성을 분석한 「유역별 강수 특성 자료집」을 12월에 발간하였다. 기후변화에 대응하기 위한 기후·수문 조기정보체계를 구축하기 위해 가뭄 감시요소를 산출하고 국내 최적 가뭄평가지수를 개발하였으며, 이를 활용한 오프라인 가뭄조기정보시스템을 구축하였다.

물관리 수요기관에서의 유역별 강수예측정보 제공에 대한 수요가 증가함에 따라 향후 유역별 상세 수문기상예측정보를 생산하여 서비스할 계획이며, 수치예보자료를 연계한 가뭄예측기술을 개발하고 실시간 가뭄감시 및 예측정보 생산시스템을 구축할 계획이다. 또한, WMO 수문위원회 및 수문기상 선진국과의 국제협력을 강화하고 국내 유관기관과의 공조체계를 확고히 다져 수문기상으로 인한 재해를 최소화하는데 노력해 나갈 것이다.

3. 기후변화 감시 체계 보장

온실가스로 인한 지구온난화 및 오존층 파괴 등 기후변화문제가 주요핵심 이슈로 부각됨에 따라 세계적으로 지구환경문제의 중요성이 급상승하였다. 이에, 국가적으로 지구환경 실태를 과학적·체계적으로 정확히 파악하고 이를 근거로 장기적인 기후변화 예측·대응을 위한 기후변화감시 과학정보 체계를 발전시킬 필요가 있다. 따라서 국제 기후변화협약의 효율적 대응 및 한반도의 기후변화감시 업무를 발전시키기 위하여 2007년 「기후변화감시 발전계획(2007~2011)」을 수립하였다.

한반도 지구환경 변화를 과학적·체계적으로 관측하기 위한 기후변화감시 인프라 보장 분야는 기후변화감시망 및 감시요소를 확대하고, 관련 기술을 개발하는 것을 주요 내용으로 하고 있다. 그 일환으로 안면도와 고산에 기후변화감시센터 및 기후변화감시소를 설립하고, 2011년 독도 무인 관측소를 시작으로 2012년까지 울릉도·독도 기후변화감시소를 신설할 계획이다. 또한 기후변화감시에 관한 기술과 전문 인력을 보유한 국내 대학 및 연구소 등을 기후변화감시 위탁관측소로 지정·운영하고 있으며, 2010년에는 그 성과로 극지연구소 남극 세종과학기지(이산화탄소, 오존, 자외선)를 추가 지정하여 총 5개 위탁관측소를 운영하고 있다. 한편, 남극 세종과학기지는 WMO 지구대기감시(GAW) 관측소로도 등록하여, 관측 자료를 전 세계와 공유하게 되었다.

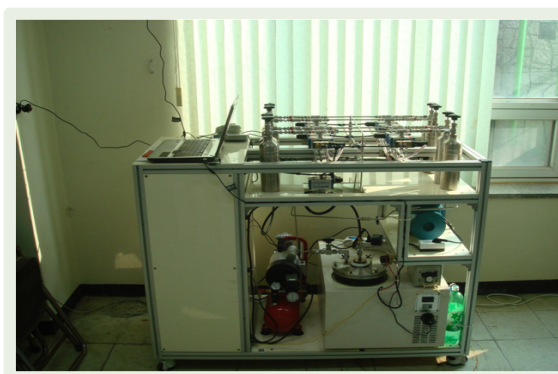
[표 3-43] 2010년 도입된 기후변화감시 장비

| 장 비 명 | 측정 요소 | 측정 장소 |
|-------------------|---------------|-------|
| 파장별 일사관측시스템 | 다파장 에어러솔 광학깊이 | 안면도 |
| 응축핵계수시스템 | 에어러솔 수 농도 | 제주 고산 |
| 탄소입자 측정시스템(에셀로미터) | 에어러솔 광흡수계수 | 안면도 |
| 에어러솔 라이다 관측시스템 | 에어러솔 연직분포 | 안면도 |
| 가스크로마토그래프-ECD | 아산화질소 농도 | 제주 고산 |

기후변화감시망 확대 외에도 선진 기후변화감시 기술개발을 동시에 추진한다. 2009년도에 개발된 ‘온실가스 원격감시시스템’은 독도 무인감시소 설립에 기초가 되었고, 2010년도에 개발된 ‘온실가스 자동시료 포집장치’는 시험 운영을 거친 후 기후변화감시소가 설립되기 어려운 오지에 위치한 온실가스 샘플링망을 확대하는데 큰 역할을 할 것이다. 또한 2009년 사불화탄소(CF₄) 상시측정 시스템을 개발한 데 이어, 2010년에는 수불화탄소(HFC-23) 측정 기술을 개발하여 관측 요소 확대에 기반이 되었다. 이 외에도 2012년 이후에는 최근 WMO에서 권고하고 있는 방사성 물질(리돈-222, 베릴륨-7, 납-210, 크립톤-85 등)에 대한 관측도 추진하고, 이들 관측결과를 활용하여 전지구 규모의 장거리 수송 메커니즘을 규명한다.



[그림 3-40] 온실가스 원격감시시스템
(울릉도기상대 운영)



[그림 3-41] 온실가스 자동시료포집장치
(백령도기상대 운영)

한편, 항공기·선박 등을 활용한 3차원 입체관측 체계를 구축하기 위하여 샘플링 관측을 실시하여 관련 기술을 축적하고 있고, 국제 비교 실험에 참여하여 우리나라의 기후변화 관측기술을 과시하고 있으며, 국내 온실가스 숙련도 시험을 주관하여 기후변화감시 분석의 선도 기관으로서 역할을 다하고 있다. 아울러, 기존 노후화된 기후변화감시 장비의 지속적 교체를 통하여 안정적인 고품질 자료생산이 지속되도록 만전을 기하고 있다.

아울러 기후변화감시망 점검 및 교육을 정례화 하여 관측 담당자의 관측기술, 장비운영기술을 향시 유지하도록 유도하고, 이를 통하여 고품질 관측 자료가 지속적으로 생산되게 한다. 또한 WMO GAW에서 추진하는 교육 프로그램 참가를 통하여, 선진기술 습득에도 노력을 기울였다.

2002년부터 추진해온 국가표준가스 개발과 기후변화감시 측정기술 개발을 기반으로, 2011년에는 극미량 온실가스(SF₆) 세계표준센터(WCC) 유치를 추진한다. 기후변화는 한 국가만의 문제가 아니라 전 지구적인 문제이므로 국가 간의 협력관계 유지는 필수적이다. 따라서 세계기구의 유치는 온실가스 분석 및 측정기술을 선도하여 국가의 위상을 높일 뿐만 아니라 국산 국가표준가스 수출의 기회도 창출하게 될 것이다.

4. 기후변화 국제협력 강화

4.1 제32차 IPCC 총회의 성공적 개최

기상청이 환경부 및 외교통상부와 공동주관한 제32차 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC) 총회가 2010년 10월 11일부터 14일까지 부산 벡스코(BEXCO)에서 개최되었다. 이번 총회에는 130개국의 정부대표를 비롯한 Rajendra K. Pachauri IPCC 의장, 유엔환경계획(UNEP) 및 세계기상기구(WMO) 대표 등 국외 인사와 김황식 국무총리, 한승수 글로벌녹색성장연구소(GGGI) 이사회 의장, 이만의 환경부 장관, 김성순 국회 환경노동위원회 위원장, 전병성 기상청장, 허남식 부산광역시장 등의 국내인사를 포함, 총 350명이 넘는 인사들이 참가하여 10월 14일 폐회와 기자회견을 끝으로 총회가 성황리에 마무리 되었다.

IPCC는 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 기후변화 문제에 대처하고자 1988년에 설립한 국제기구로 전 세계의 과학자가 참가하여 기후변화 추세 및 원인을 규명하고, 기후변화에 따른 생태학적, 사회경제적 영향 평가 및 그에 대한 대응방안을 모색해오고 있다. 2007년에 발표된 IPCC 제4차 평가보고서는 지구온난화로 인한 기후변화는 자연적 요인보다는 인위적 요인에 의해 발생하고 있음을 과학적으로 증명함으로써 전 세계에 큰 반향을 불러왔다.

이번 제32차 IPCC 총회가 우리나라에서 열리게 된 것은 국제행사의 단순한 개최 의미를 넘어선 보다 더 큰 의미가 있다. 이번 총회에서는 2014년에 발표될 제5차 평가보고서의 종합보고서(Synthesis Report)의 Outline 및 내용 구성, 유엔기후변화협약(UNFCCC) 관련사항과 재생에너지원과 기후변화완화, 기후변화 적응 증진을 위한 기상재해 위험 관리 등 2종의 특별보고서의 추진 진행경과와 특히 최근까지도 국내외 언론에서 보도되고 있는 IPCC 제4차 평가보고서의 일부 오류 논란과 IPCC 조직 전반에 대해 개편 권고사항을 제시한 국제아카데미위원회(InterAcademy Council : IAC) 보고서의 집중 논의가 이루어지는 등 IPCC 조직 및 평가보고서의 미래 평가방향과 IPCC 활동방향을 결정짓는 매우 중요한 회의였다. 특히, 총회 결과에 대한 IPCC 의장단의 기자회견에는 많은 국내외 언론사가 참여하는 등 IPCC의 역할에 대한 대중의 관심과 인식이 크게 높아졌음을 알 수 있었다.

이번 총회를 통하여 우리나라는 범지구적 기후변화 대응노력에 있어 국제사회의 중추적 역할을 표명하고, 새로운 60년 국가비전인 '저탄소 녹색성장'에 대한 대국민 인식 확산과 기후변화대응 모범국가로서의 이미지를 대내외에 널리 홍보하는 좋은 기회가 되었다. 특히, 제32차 IPCC 총회 개최 기념 「2010 국제 기후변화 전문가 초청 심포지엄(2010.10.8, 서울 코엑스)」, 「국가 기후변화대응 홍보전시관(2010.10.11~10.14, 부산 벡스코)」 운영 및 「IPCC 의장초청 CEO 조찬특강(2010.10.15,

서울 롯데호텔」 등의 다양한 부대행사를 개최함으로써 역대 총회 중 최고의 행사라는 평가를 받았다.

[표 3-44] 행사 일정표

| | 시 간 | 내 용 | 장 소 | 비 고 |
|----------|-----------------|----------------------------------|-----------------|---|
| 10.8(금) | 09 : 30~18 : 00 | (부대행사) IPCC 전문가 초청심포지엄 | 서울 코엑스 | 주관 : 국립기상연구소 · 한국기후변화학회 · KEI |
| | 18 : 30~21 : 00 | (부대행사) 과학자와의 만남 | 서울 그랜드인터컨티넨탈 호텔 | 주관 : 기상청 |
| 10.10(일) | 10 : 00~13 : 00 | 제42차 의장단회의 | 부산 파라다이스호텔 | |
| | 15 : 00~18 : 00 | 제42차 의장단회의 | 부산 파라다이스호텔 | |
| | 18 : 30~21 : 00 | (공식행사) 의장단 환영만찬 | 부산 파라다이스호텔 | 주관 : 기상청 |
| 10.11(월) | 10 : 00~13 : 00 | 제32차 총회 개최식 및 전체회의 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| | 15 : 00~18 : 00 | 전체회의 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| | 19 : 00~21 : 00 | (공식행사) 환영만찬 | 부산 웨스턴 조선 호텔 | 주관 : 환경부 · 기상청 |
| 10.12(화) | 10 : 00~18 : 00 | 전체회의 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| 10.13(수) | 10 : 00~18 : 00 | 전체회의 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| | 18 : 30~20 : 00 | (공식행사) 환송만찬 | 부산 파라다이스호텔 | 주관 : 부산광역시 |
| | 20 : 30~23 : 00 | 전체회의 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| 10.14(목) | 10 : 00~13 : 00 | 전체회의 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| | 15 : 00~18 : 00 | 전체회의 및 폐회 | 부산 벅스코 컨벤션홀 | |
| 10.15(금) | 07 : 30~09 : 00 | (부대행사) IPCC 의장초청 CEO 조찬 특강 | 서울 소공동 롯데호텔 | 주최 · 주관 : 환경부 · 기상청 후원 : 매일경제신문 · 인간개발연구원 |

※ 국가 기후변화대응 홍보전시관 운영(부대행사) : 2010.10.11(월)~14(목), 부산 벅스코

4.2 기후변화에 관한 국제연합기본협약(UNFCCC)

세계 각국은 1992년 지구 온난화 등 기후변화로 인한 영향을 대처하기 위해 「기후변화에관한국제연합기본협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, 약칭 유엔기후변화협약)」을 채택하고, 1997년에는 교토의정서를 채택하여 기후변화에 대응하기 위해 온실가스 감축이행 노력을 기울여왔다.

이번 멕시코 칸쿤(2010.11.29~12.10)에서 개최된 제16차 기후변화협약 당사국총회(COP16)는 협상의 결과물로 공유 비전, 기후변화 적응, 온실가스 감축, 개도국에 대한 재정·기술지원과 능력배양, 산림 보호 등에 관한 합의를 총회 결정문으로 채택하였다. 의장국인 멕시코가 제안한 합의 초안에 대해 거의 모든 참가국이 적극적인 지지를 표명하였으며 오직 볼리비아만이 초안 작성을 위한 비공식 협의과정에서 소외되었다는 절차적인 문제와 결정문의 일부 내용을 강하게 비판하며 반대하였다.

칸쿤 당사국총회는 기존의 합의내용을 포괄적으로 수용한 합의를 이끌어내는 데 성공하였으며 당사국총회가 채택한 합의는 ‘칸쿤 합의(Cancun Agreement)’로 명명되었다. 이로써 표류할 것으로 우려되던 기후변화협상의 진전을 위한 중요한 기반을 마련하였다. 그러나 온실가스 감축의 구체적인 내용 및 이와 관련된 제도적 장치에 대한 선진국과 개도국 사이의 입장 차이가 근본적으로 해소된 것이 아닌 만큼 2012년 이후 기후협력체제(post-2012 climate regime)에 관한 논의의 최종적인 타결은 결국 2011년 남아공의 더반에서 개최되는 제17차 당사국총회 또는 그 이후의 협상과정으로 넘어가게 되었다.



[그림 3-42] 제16차 유엔기후변화협약 당사국 총회 개회식 장면(멕시코 칸쿤)

5. 지구관측그룹

5.1 총론

최근 지구온난화, 대규모 자연재해 빈발, 기후변화, 생물종의 멸종, 자원고갈, 오염물질 및 전염병의 확산 등 인류의 생존을 위협하는 전 지구적 문제가 심화되면서 이에 대응하기 위해 전 세계가 협력하는 통합된 전지구관측시스템(Global Earth Observation System of Systems : GEOSS) 구축 필요성이 제기되었으며 이를 추진하기 위한 국제기구로 지구관측그룹(Group on Earth Observations : GEO)이 2005년 2월 정식으로 설립되었다.

우리나라도 동 GEO 활동에 적극적으로 동참하여 한국의 역할과 위상을 정립하고 국내 관련분야 국익을 극대화하고자 GEO 창설 회원국으로 가입하였으며, 국내적으로는 2005년 8월 국무회의에 보고된 'GEOSS 국가대응전략'에 따라 기상청에 설치된 GEO 한국사무국을 중심으로 GEOSS 구축 및 이행을 위한 국내의 활동을 추진하고 있다.

5.2 2010년 주요활동 및 성과

5.2.1 국내 GEO 활동 내실화를 위한 사전 기반조성

2010년은 국내 GEOSS 추진체제 재정비, 전지구관측 실무대책위원회 개최, GEO 한국사무국 운영지침 제정 등 체제 정비를 통해 GEO 업무 추진의 효율성 담보와 최소한의 이행력과 실행력을 확보하고자 노력하였으며 또한, GEO 관련 청내외 워크숍 개최를 통해 국내 지구관측자료의 분야별 연계·통합과 활용도 제고방안 모색과 함께 부처별 GEO 사업 발굴 및 참여방안을 논의하여 국제 GEO 사업계획에 우리나라의 2개 과제를 신규 발굴·참여하는 등 점차 확대해 나가고 있다.

한편, 2010년 GEO 총회 및 장관급 회의(2010.11.3~11.5, 중국 북경) 대비 우리나라 참여 및 역할 제고를 위해 부처별 협력을 통해 우리나라는 동 총회 및 장관급 회의 기간 개최된 전시회에 별도 홍보부스를 설치·운영하여 우리나라 천리안위성 발사 성공과 향후 위성자료 활용계획 등을 소개하였으며 또한 아시아지역 시연사업에도 참여함으로써 우리나라의 위성분야에서의 실질적 GEOSS 이행성과를 홍보하였다.

5.2.2 지속적인 GEO 국제역량 강화 기반 유지

우리나라는 제5차 GEO 총회(2008년 11월, 루마니아)에서 GEO 집행위원회(Executive Committee : ExCom) 이사국으로 최초로 선출된 이후 이사국으로서 임무와 역할을 성실히 수행함으로써 2년 임기가 종료되는 2010년 11월 중국 북경에서 개최된 제7차 GEO 총회에서 집행위원회 이사국으로 재 선출되어 향후 지속적으로 GEO 주요 의사결정과정에서의 주도적 역할과 국내 정책사업과의 유기적 연계를 가속할 수 있는 기반을 유지하게 되었다.

[표 3-45] GEO 집행위원회 이사국 현황

| 구분(의석수) | ExCom 이사국 | 비고 |
|--------------|-----------------------|-----------|
| 아프리카(2) | 남아공, 니제르 | 카메룬 → 니제르 |
| 아시아·오세아니아(4) | 중국, 한국, 일본, 호주 | |
| 아메리카(3) | 미국, 칠레, 브라질 | |
| 독립국가연합(1) | 러시아 | |
| 유럽(3) | 유럽공동체위원회(EC), 이태리, 독일 | 프랑스 → 독일 |

- ※ (1) 제6차 GEO 총회(2009.11.17~11.18(2일간), 미국 워싱턴 DC)에서 아시아/오세아니아 지역 이사국수가 1자리 확대되어 총 이사국 수는 기존 12개국에서 13개국으로 증가
- (2) **니제르, 독일 2개국**이 제7차 GEO 총회(2011.11.3~11.4(2일간), 중국 북경)에서 **신규 이사국으로** 선출되었으며, **한국**은 제5차 총회에서 이사국으로 최초 선출된 후 **제7차 총회에서 이사국으로 재선출** 됨

또한 우리나라는 GEO 창설회원국으로서 지속적인 GEO 공여활동을 통해 범세계적 GEOSS 구축 및 이행관련 우리나라 역할과 기여도를 정립하고 국내 관련분야 이익 극대화를 위해 GEO 분담금(Trust Fund)을 2006년부터 매년 납부하고 있으며 특히, 올해는 행정안전부 국비장기 국외연수 프로그램 등 외부 재원을 통해 GEO 사무국에 우리나라 전문가 1명(국립기상연구소 황사연구과 백선균 사무관, 2010년 7월~2012년 7월(2년간)을 신규로 파견함으로써 각종 GEO 프로그램의 기획·조정 등 국제적 역량을 배양하는 등 지속적인 GEO 기여활동을 증진해 나가로 있다.

[표 3-46] 우리나라 GEO 분담금 납부 현황

| 연도 | 예산액 (천원) | 납부액 | | 송금환율 | 송금일자 | 비고 (담당부서) |
|------|-------------|--------|--------|-------------|--------------|--------------|
| | | USD | 천원 | | | |
| 2006 | 88,000 | 88,000 | 85,000 | 1USD=966원 | 2006. 8. 29. | 관측황사정책과 |
| 2007 | 83,600 | 88,000 | 82,280 | 1USD=935원 | 2007. 6. 28. | 기후정책과 |
| 2008 | 83,192 | 79,079 | 83,191 | 1USD=1,052원 | 2008. 6. 16. | 기후정책과 |
| 2009 | 83,838 | 66,432 | 83,838 | 1USD=1,262원 | 2009. 5. 26. | 기후정책과 |
| 2010 | 84,000 | 73,298 | 84,000 | 1USD=1,146원 | 2010. 5. 10. | 기후정책과 |

제 5 장 기상·기후자료와 산업기상

1. 기후자료 통계업무 개선

1.1 통계간행물 개선

기상자원과에서는 새로운 형태의 통계간행물을 보다 체계적으로 발간하기 위해 2006년에 통계분석기술 및 통계간행물 개선 방향에 대한 연구를 수행한 바 있다. 이를 바탕으로 2007년 기상월보 개선을 시작으로 2007년에는 기온, 강수량 및 평년값 비교그래프 등의 그래픽기능을 강화하여 기상월보를 개발한 있으며, 2008년에도 기상연보 및 자동기상관측월보, 저기압 및 태풍경로도 편집체계를 개발하여 적용한 바 있다. 2009년에는 자동기상관측연보 및 고층기상월보를 개선하는 사업을 수행하여 자동기상관측연보에는 전국 500여개 자동기상관측지점의 기온과 강수량 자료를 이용하여 전국분포도를 추가하였으며, 고층기상월보에는 고도별 바람, 기온, 이슬점온도, 기압 분포 및 대기선도 분석 등의 기능을 추가하여 고층기상분석에 대한 활용도를 높였다. 2010년에는 해양기상연보 및 한국기후표를 개발하였는데, 최대 및 유의파고에 대한 시계열도와 바람장미 등을 활용하여 해양기상연보를 생산할 수 있는 기반을 마련하였다. 또한 2011년에 새롭게 적용할 30년 기후평년값(1981~2010년)을 산출할 수 있는 프로그램 및 한국기후표를 개발하였다. 이와 같이 새롭게 개발된 해양기상연보 및 한국기후표 시험판에 대한 만족도 설문조사를 2010년 12월에 실시한 결과, 고객 평가점수가 84.1%로 높게 나타났다.

2. 기후자료 관리

2.1 역사기후자료 DB 구축

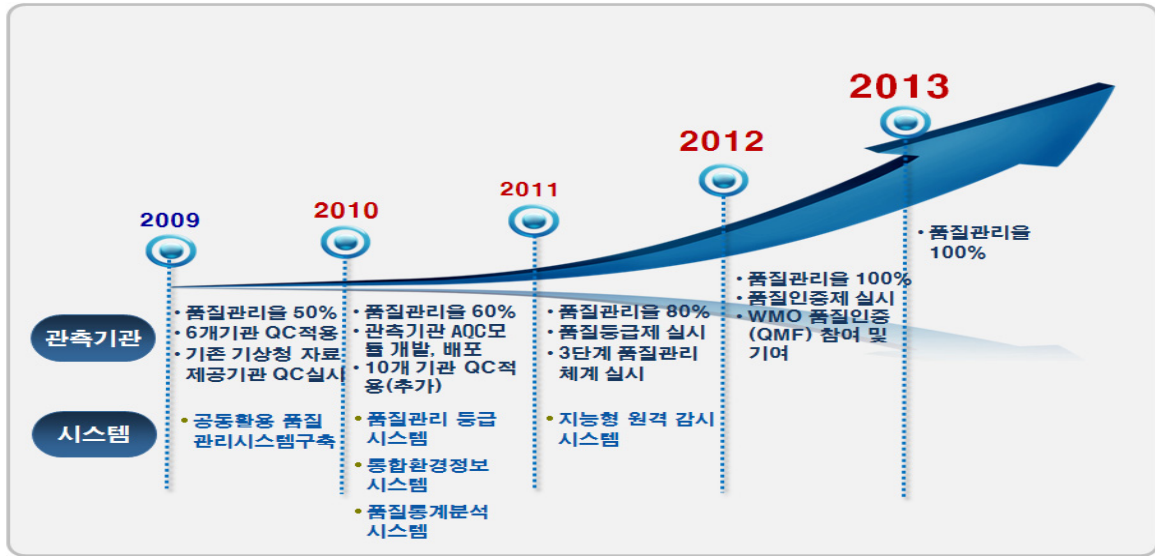
기상관측업무가 시작된 1904년 이래 정기 및 비정기로 축적되어온 영구보존 기후자료는 종이형태로 보관·관리되어 기후자료의 훼손과 유실의 우려가 높고, 활용도가 낮아 불편하였다. 이에 따라 2002년부터 영구보존기후자료를 컴퓨터 처리가 가능한 전산파일 형태로 전환함으로써 영구보존

기후자료의 유실을 방지하고, 보존공간의 축소 및 관리체계를 효율화하고자 기후자료보존시스템 구축사업을 추진하여 왔다. 그동안 종이형태의 영구보존기후자료(일기도 9종, 자기기록지 18종, 통계월부류 3종 등) 약 682만매에 대하여 기록상태, 보존상태 등에 대한 등급을 부여하고 목록화(2005~2006년 사업) 하였으며, 기후자료를 이미지 파일화(2005~2006년 사업) 및 디지털 수치화(2006년 이후 사업)함으로써 민원인에게 신속·정확한 기후정보를 제공할 수 있게 되었다. 2010년에는 2006~2009년간 역사기후자료 DB 구축사업을 통하여 디지털 수치화한 1904~1999년까지의 기온, 풍향, 풍속, 습도를 포함한 16여종의 과거 기후자료를 종합기상정보시스템 DB에 반영함으로써 고품질의 기후자료를 이용할 수 있게 되었다.

2.2 품질관리체계 구축

유관기관별로 별도의 목적으로 수행되는 관측자료가 공동 활용이 되지 않을 경우 국가적 손실이 될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 2006년 ‘기상관측표준화법’이 시행되었다. 이를 바탕으로 기상청을 포함한 모든 관측기관들은 적정한 관측환경에서 정확한 기상관측자료를 생산하고 생산된 자료들은 품질검사 등 적합한 절차를 거쳐 모든 필요한 기관들이 공동 활용하는 체계를 만들어 국내에서 생산되는 관측자료를 실시간 수집, 상호 활용할 수 있는 환경을 구축하였으며, 이와 함께 수집된 자료들을 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 시작하였다. 2010년에는 서울시, 경기도 등 지방자치단체를 중심으로 한 10개 기관 관측자료의 추가 구축, ‘품질등급관리시스템’ 및 ‘기상·기후 고급분석시스템’ 구축을 완료하였다. 이 결과 기관별 관측자료의 품질등급현황을 「국가기상관측자료 품질관리시스템」을 통해 공개함으로써 사용자의 자료관리 활용성 극대화 및 관측자료의 고품질화를 유도하고자 한다. 2011년에 시험운영 및 안정화를 추진하고, 2012년에는 본격 운영 및 전국 26개 기관에서 관측되는 모든 자료들을 100% 품질관리 할 계획이다.



[그림 3-43] 품질관리 로드맵

3. 산업기상정보 지원

3.1 생활기상정보 서비스 개선

생활기상정보는 주로 기상청 홈페이지와 팩스를 통하여 대국민, 유관기관에 서비스하고 있던 것을 행정안전부 정례반상회보(9~12월), 사보 및 지하철 홍보(11월) 등을 통해 전달매체의 확대를 모색하였다. 그리고 생산하고 있는 각종 정보의 개선을 위하여 교통안전공단(5.31), 한국농어촌공사(5.11), 서울특별시보라매병원(9.16) 간 업무협약을 체결하였다. 아울러 기상청 홈페이지의 가독력 향상을 위하여 지수 표현방식을 개선하고 도움말 등의 보완을 추진하였다.

생활기상정보에 대한 국민 만족도와 의견 수렴을 고품질의 응용기상정보 서비스 정책의 기초 자료로 활용하고자 2006년부터 '생활기상정보 서비스 만족도 조사'를 실시하고 있다. 2010년 만족도 조사는 전문가(18개 시·도 보건환경연구원, 53명)에 대한 설문과 정보 접근성에 대한 질문을 추가하여 10월 4일부터 11월 3일까지 전문 업체를 통하여 설문조사하였고, 조사 방법은 기상청 홈페이지를 이용한 인터넷 설문과 전화를 이용하였다. 이번 조사는 주요지수와 보조지수를 포함한 20종의 생활·산업·보건기상지수에 대하여 실시하였다. 조사 결과 총 1,674명이 응답하였으며, 종합만족도는 작년(72.4점)보다 향상된 73.0점이었다. 생활기상정보 만족도는 체감온도, 동과가능지수 등이 높게 나타났으며, 항목별 평가 분야는 '유용성>정확성>신속성' 순으로 나타났다. 분야별 만족

도의 경우는 '생활>산업>보건' 순이었으며, 정보의 활용 이유는 일상생활의 편의, 레저, 건강관리에 도움을 받기 위한 것으로 나타났다.



[그림 3-44] 기상청 · 교통안전공단 간 업무 협약식 [그림 3-45] 기상청 · 서울특별시보라매병원 간 협약식

3.2 기상기술의 민간 이전

현재 기상청은 보유한 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.

2005년부터 2010년까지 14개 업체에 총 29건의 기술을 이전하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

| 연도 | 기상기술명 | 수요업체 | 기술이전건수 |
|------|------------------------------------|------------------|--------|
| 2005 | 주간산업기상예보 기술 등 2건 | 첨성대(주) 등 6개소 | 2 |
| 2006 | 대기오염기상지수 등 10건 | 케이웨더(주) 등 10개소 | 10 |
| 2007 | GIS 기반의 텔레매틱스를 이용한 기상정보 표출 기술 등 2건 | 진양공업(주) 등 4개소 | 2 |
| 2008 | 레이더-AWS강우강도 시스템 등 3건 | 케이웨더(주) 등 3개소 | 3 |
| 2009 | 차세대 지역수치모델(2차년도) 등 4건 | (주)환경과학기술 등 2개소 | 4 |
| 2010 | 기상관측자료 실시간 품질관리시스템 등 8건 | (주)정한전자시스템 등 4개소 | 8 |
| 합계 | | | 29 |

4. 민원업무 서비스

4.1 민원처리 통계와 분석

4.1.1 기관별 민원처리 현황

2010년 민원처리 건수는 총 23,107건으로 전년(측기검정 제외)에 비해 39% 증가하였다. 본청은 16,733건으로 전년대비 41% 증가하였으며, 지방기상청 민원처리 건수는 총 6,374건으로 전년대비 33% 증가하였다. 지방기상청도 대전과 강원은 50% 이상, 그 외의 기관도 모두 증가하였다. 본청의 경우 일반민원은 전년대비 5%의 증가율을 보이고 있고, 전자민원의 경우 전년에 비해 51%나 증가하였다. 특히, 전자민원 기상증명 건이 전년에 비해 약 2배가량 증가한 것은 사용자 위주로 전자민원시스템을 개선하고, 온라인 민원수수료를 20% 감면하는 서비스를 제공한 결과가 반영된 것으로 분석된다. 또한, 관원의 경우 연도별로 꾸준히 증가 추세(전년대비 증감율 : 2009년 19% ↑, 2010년 11% ↑)를 보이고 있어, 기후 및 환경 변화에 대한 공공분야의 관심과 수요가 급증하고 있음을 알 수 있다. 앞으로도 계속 기후변화와 관련된 기상요소에 대한 요구는 점차 증가되고 세분화될 것으로 예상된다.

[표 3-47] 2010년 기관별 민원처리현황(건)

| 기관 사무명 | 본청 | | 부산 (일반) | 광주 (일반) | 대전 (일반) | 강원 (일반) | 제주 (일반) | 항공 (일반) | 계 |
|-----------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|
| | 전자 | 일반 | | | | | | | |
| 기상증명 | 11,268 (+77.8) | 550 (+101.5) | 1,491 (+31.4) | 1,437 (+64.4) | 985 (+98.6) | 647 (+84.9) | 190 (+25.8) | 12 (+33.3) | 16,580 (+72.2) |
| 자료제공 | 2,656 (-7.2) | 1,816 (-10.7) | 376 (-23.8) | 168 (-18.0) | 187 (-17.2) | 46 (-41.0) | 69 (+60.5) | 66 (-1.4) | 5,384 (-10.4) |
| 관원 | - | 443 (+21.4) | 246 (+0.4) | 129 (-3.7) | 209 (+31.4) | 82 (-4.6) | 30 (±0.0) | 4 (+20.0) | 1,143 (+11.6) |
| 계 | 13,924 (+51.3) | 2,809 (+5.1) | 2,113 (+12.8) | 1,734 (+43.0) | 1,381 (+58.6) | 775 (+50.8) | 289 (+29.0) | 82 (+1.2) | 23,107 (+38.7) |

※ ()는 전년 대비 증감율(%)

4.1.2 분야별 이용현황

분야별 이용현황을 살펴보면 전체 민원에서 차지하는 비율은 건축/환경(43%), 법률/보험(29%) 등의 순으로 기상자료의 대부분은 건설 분야와 법원, 보험회사 등의 법적인 근거서류로 활용되고 있으며, 특히 각 분야 모두 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

[표 3-48] 2010년 분야별 민원처리 현황(건)

| 구분 | 농수산 | 광공업 | 상업 | 법률/보험 | 건축/환경 | 학술/연구 | 레저/운수 | 기타 | 계 |
|----|-----|-----|-----|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 건수 | 416 | 76 | 110 | 6,687 | 10,022 | 2,392 | 115 | 3,289 | 23,107 |

4.1.3 민원수수료 현황

민원수수료는 총 23,107건에 대해 68,025,400원(수입인지)을 징수하여 민원건수별 처리단가(총금액/관원을 제외한 처리건)가 3,097원으로 나타나 2009년 대비 52%가 감소되었다. 또한 전산처리자료에 대한 수수료 개정 및 온라인 수수료 감면 혜택의 결과로 총 민원수수료는 전년대비 32% 감소한 것으로 분석된다.

[표 3-49] 2010년 종류별 민원처리 실적(건) 및 수수료(원)

| 구분 | 일반증명 | 일반제공 | 관원 | 전자증명 | 전자제공 | 계 |
|----|-----------|------------|-------|------------|-----------|------------|
| 건수 | 5,312 | 2,728 | 1,143 | 11,268 | 2,656 | 23,107 |
| 금액 | 6,705,350 | 47,856,850 | - | 10,032,000 | 3,431,200 | 68,025,400 |

4.2 기타 민원관련 사항

4.2.1 기상자료 민원수수료 인하 및 무료제공 대상기관 확대

2010년 5월, 「기상법 시행규칙」의 개정을 통해 대용량 기상자료 제공 수수료를 크게 인하하고(1GB의 기상자료제공 수수료가 20억 원에서 30만원으로 인하), 과거 국가기관과 지방자치단체만 무료 제공 대상으로 하던 것을 사립대학 등도 포함시킴으로써 학계와 산업현장에서의 전문적인 기상자료 활용을 촉진시켰다. 또한, 「전자정부법 시행령」 개정에 온라인 민원수수료 인하를 반영하여 오프라인 제공에 비해 20% 감면함으로써 전자민원 처리 건수가 2009년 대비 51% 증가되는 결과

를 도출하여 국민의 부담을 줄이고 편익을 높였다. 이러한 노력을 통하여 기상자료의 과학적 활용을 증진시켜 기후변화에 대한 국가적인 대응역량 강화에 기여했다.

4.2.2 공동협력기상관측소 3소 기상자료 민원발급 개시

기상청과 지방자치단체 간 공동협력으로 설립한 보성군·의령군·함양군 기상관측소에서 생산된 관측자료는 6개월간 품질검사를 실시한 후 보령시는 2010년 7월부터, 의령군·함양군은 2010년 12월부터 민원발급 서비스를 제공했다. 2010년 말 기준으로 공동협력 기상관측소 10소의 기상관측자료를 민원서비스하고 있다.

4.2.3 전자민원서비스 활성화 및 서비스 향상

발달한 IT 기술을 기반으로 전자민원서비스를 개선하였다. 먼저 전자민원으로 제공되는 기후자료 요소를 추가했다. 추가된 자료는 전산처리자료(지상, AWS), 월별·년별 바람장미 이미지 자료, 계절관측자료(평년값 및 지점별 연·계절자료), 날씨달력 형태의 기상자료 등이다. 이와 함께 전자민원시스템의 기능을 개선하여 보다 편리하게 이용할 수 있게 하였다. 전자민원 결재 전에 신청내역을 변경·취소할 수 있게 하였고, 외국인 회원 가입 기능, DB관리 기능 등을 개선하였다. 한편, 민원서비스 개선을 위해 부산시청 등 4개 지자체를 방문(6~7월)하여 고객, 특히 소외계층을 배려하는 방안 등 다양한 서비스를 직접 확인하고 벤치마킹할 수 있는 기회를 가져, 향후 민원서비스에 적용할 수 있게 되었다.

[표 3-50] 최근 10년간 분야별 민원처리 실적(건)

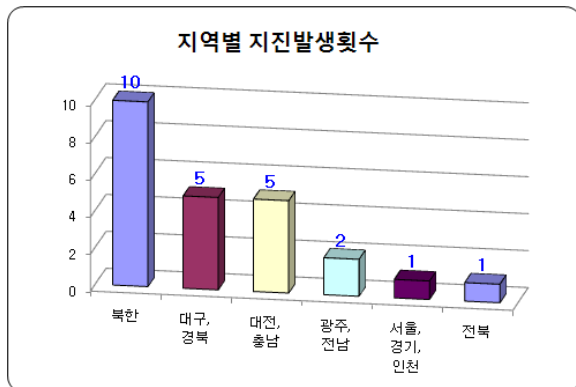
| 분야 \ 년도 | 2001년 | 2002년 | 2003년 | 2004년 | 2005년 | 2006년 | 2007년 | 2008년 | 2009년 | 2010년 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 농수산업 | 277 | 208 | 232 | 190 | 237 | 208 | 206 | 285 | 259 | 416 |
| 광공업 | 411 | 357 | 221 | 52 | 41 | 81 | 69 | 45 | 48 | 76 |
| 상업 | 1,273 | 1,741 | 1,637 | 158 | 107 | 100 | 77 | 151 | 143 | 110 |
| 법률/보험 | 1,979 | 2,491 | 2,726 | 2,551 | 2,732 | 3,259 | 3,533 | 3,279 | 4,388 | 6,687 |
| 건축/환경 | 7,006 | 10,296 | 17,634 | 8,936 | 8,212 | 8,433 | 8,084 | 5,377 | 6,846 | 10,022 |
| 학술/연구 | 1,395 | 1,554 | 1,694 | 1,557 | 1,943 | 1,972 | 1,873 | 2,107 | 2,422 | 2,392 |
| 레저/운수/기타 | 1,946 | 2,019 | 1,832 | 1,411 | 1,494 | 2,023 | 2,211 | 1,492 | 2,557 | 3,404 |
| 계 | 14,287 | 18,665 | 25,976 | 14,855 | 14,766 | 16,076 | 16,053 | 12,736 | 16,663 | 23,107 |

제 6 장 지진감시와 대응

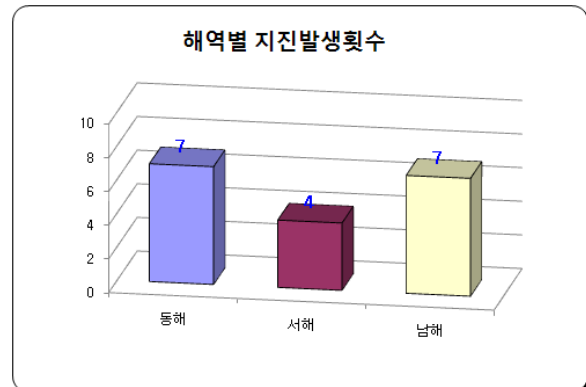
1. 지진발생 현황

2010년 규모 2.0이상의 국내 지진발생 현황을 살펴보면 내륙에서 24회, 해역에서 18회로 총 42회의 지진이 발생하였다. 이는 2009년 60회에 비해 적은 수치이나 디지털 관측이 시작된 1999년 이래 지진발생횟수 연평균 42.8회와 비슷한 수치이다. 이 중 규모 3.0 이상의 지진은 5회, 유감지진도 5회가 발생하였다.

지역별로는 북한에서 10회로 가장 많이 발생하였으며, 대구·경북에서 5회, 대전·충남에서 5회, 광주·전남에서 2회, 경기에서 1회, 전북에서 1회가 발생하였다. 해역에서는 동해와 남해에서 각 7회, 서해에서 4회가 발생하였다.

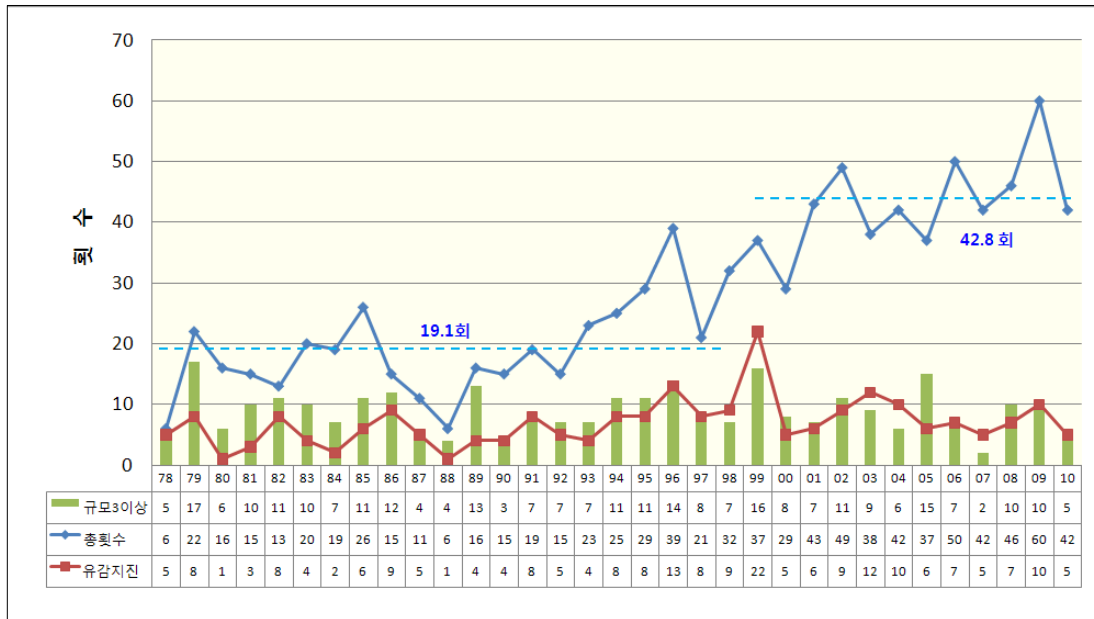


[그림 3-46] 지역별 지진발생 횟수



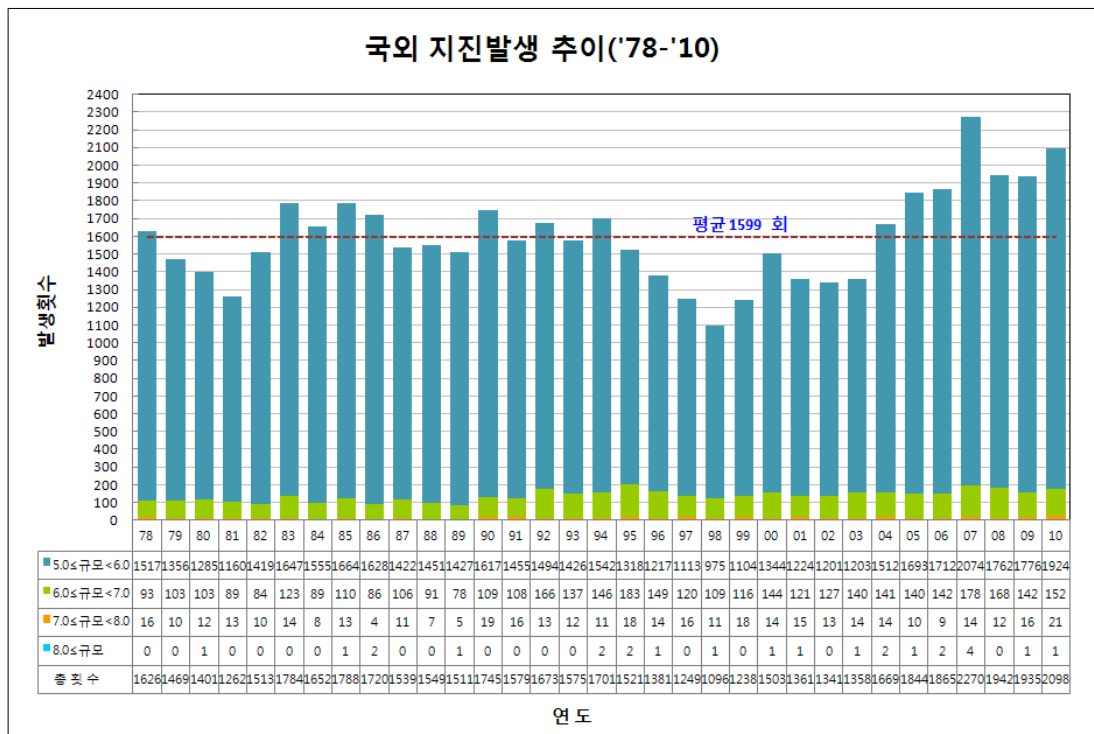
[그림 3-47] 해역별 지진발생 횟수

특히 2월 9일 18시 08분 14초에 경기도 시흥시 북쪽 8km 지점(37.45°N, 126.80°E)에서 발생한 규모 3.0의 지진으로 서울 부근과 수도권 대부분의 지역에서 진동이 2~3초 동안 지속되어 건물이 흔들리기도 하였으며, 대부분의 사람이 진동을 느낄 수 있었다. 이 지진은 1978년 지진 계기관측 이후 수도권 일대에서 발생한 3번째 지진으로 규모는 가장 컸다.



[그림 3-48] 우리나라의 지진발생 현황(1978~2010년)

국의 지진발생 현황을 살펴보면 미지질조사소(USGS)에서 발표한 자료를 기준으로 규모 5.0이상 지진은 총 2,098회로 연평균 1,599회보다 많은 지진이 발생하였다.



[그림 3-49] 국외 지진발생 추이(1978~2010년)

국외지진 중 피해를 유발한 지진으로는, 2010년 1월 13일 06시 53분에 아이티 수도 포르터프랭스 남서쪽 15km 지역에서 규모 7.0 지진으로 22만 명이 넘는 사망자와 30만 명이 넘는 부상자가 발생하였다. 또한 2월 27일 15시 34분에 칠레 산티아고 남서쪽 325km 해역에서 규모 8.8 지진으로 500명이 넘는 사망자가 발생하였다. 이 칠레 지진은 1900년도 이후 전 세계에서 발생한 지진 중 5번째로 큰 지진으로 기록되었다.

2. 지진관측

2.1 국가지진관측망 구축 및 운영

2010년에는 대청도(DACB)와 화천군(HWCB)에 시추공 지진관측소 2개소를 신축하여 총 113개소의 국가지진관측망을 구성하여 운영하게 되었다. 아울러, 광대역 지진관측소 3개소(대구(DAG), 대관령(DGY), 울진(ULJ))의 노후 장비를 교체하여 성능을 보강하고, 관측 공백과 중복해소를 위해 4개소(단주기 1, 가속도 3)의 관측장비를 이전 설치하였다.

신규 관측소의 관측자료는 국가통합지진관측망(KISS)을 통해 유관기관이 공유할 수 있도록 하였고, 한국지질자원연구원의 관측자료 중 자료 호환성 문제로 공유되지 않았던 9개소의 관측자료를 10월부터 KISS를 통하여 공유함으로써 공유율이 크게 향상되었다.

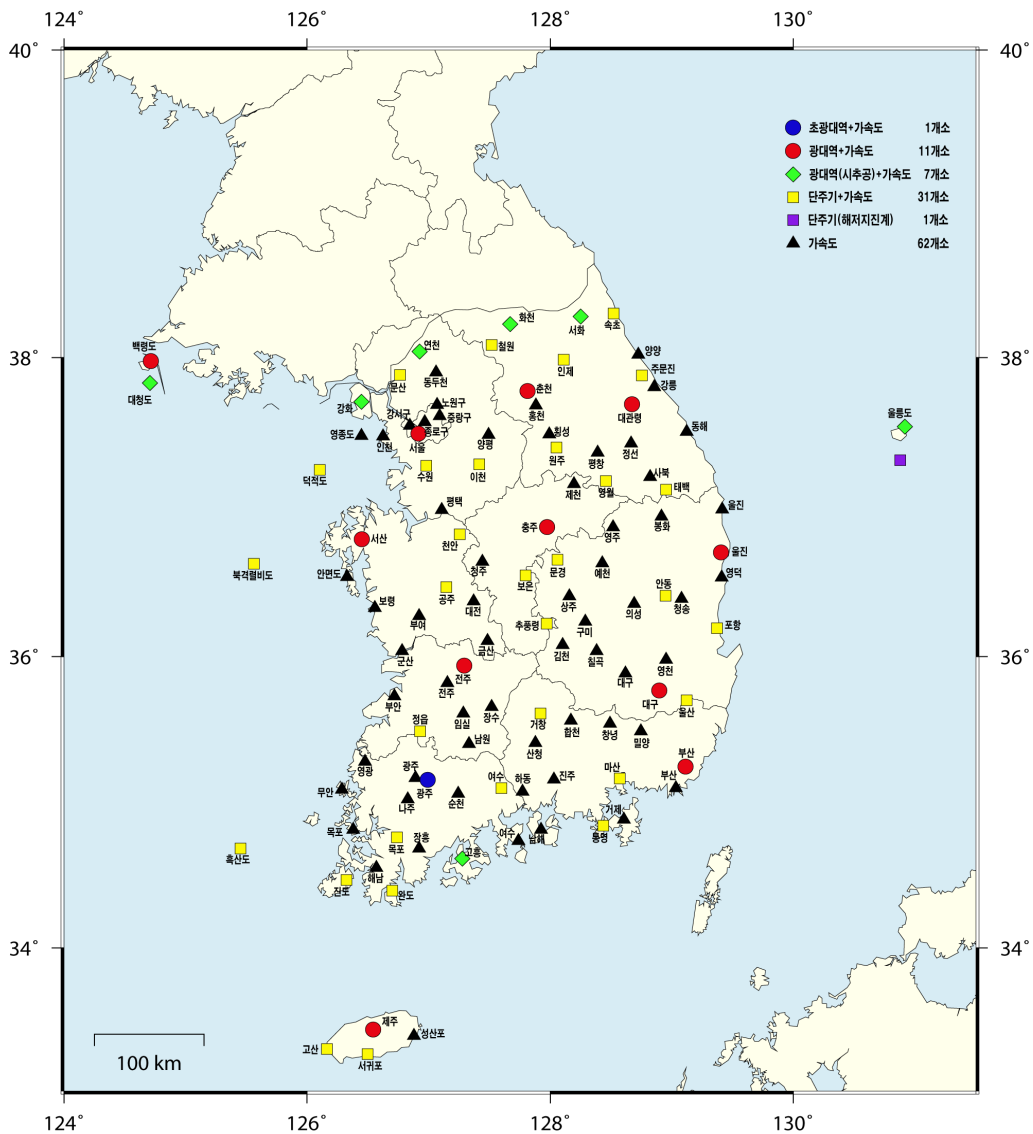
[표 3-51] 국가지진관측망 현황(2011년 1월 현재)

(단위 : 개소)

| 관측소 구분 | 2009년 | 2010년 | 내역 |
|------------|-------|-------|-----------------------------|
| 광대역 및 초광대역 | 12 | 12 | 3개소 교체(대구, 대관령, 울진) |
| 단주기 | 31 | 31 | 1개소 이전(군산→고산) |
| 가속도계 | 62 | 62 | 3개소 이전(강화→전주, 고흥→여수, 공주→목포) |
| 시추공 | 5 | 7 | 2개소 신축(대청도, 화천) |
| 해저지진계 | 1 | 1 | |
| 합 계 | 111 | 113 | |

2.2 지진장비 유지관리

전국 113개소에 설치된 지진관측장비와 분석(통보)시스템의 안정적인 운용을 위해 매년 유지보수 계약을 체결하여 유지보수 업무를 수행하고 있다. 유지보수 용역의 주요 이행사항으로는 정비 보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매 분기별 현지방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등이다. 유지보수 업무는 기상산업진흥법을 근거로 한국기상산업진흥원을 통해서 처리하는 방식으로 크게 변경되었다.



[그림 3-50] 국가지진관측망(2011년 1월 현재)

2.3 전국지진통보시스템 구축

지진 및 지진해일 정보 생산과 제공에 대한 국민적 요구가 증대됨에 따라 기상청은 지방기상관서에서의 신속한 지진정보전달 및 효율적인 통보처 관리를 위한 ‘전국지진통보시스템’을 구축하였다. 본 시스템은 국가지진센터의 지진통보시스템과 연계되어 지방기상관서의 통보처로 지진정보를 자동으로 발송함으로써 지역 방재기관과 언론기관에 지진 및 지진해일 정보를 신속하게 전달할 수 있게 되었다.

한편 지진발생 현황 등을 한 화면에 표출시켜 업무능률을 향상시키는 ‘지진대응 업무프로세스 표출시스템’을 개발하였고, 이로써 현황 파악이 용이해졌으며, 언론 등에 신속하고 정확한 대응이 가능해졌다.

3. 지진대응 기술

3.1 지진 전조현상 관측연구

기상청은 2009년 4월부터 충청남도 청양에 국제적 기준의 지구자기장 연속관측소를 설치하여 한반도 지진발생과 지구자기장의 비교분석, 지구자기장 변화 연구 등의 기반을 마련하였다. 따라서 양질의 연속적인 지구자기 관측자료를 확보함으로써 우리나라 최초로 INTERMAGNET(International Real-time Magnetic Observatory Network)의 가입을 위한 조건을 갖추어 국가표준관측소로써 이 분야 발전에 기여할 수 있는 기틀을 마련하였다.

특히 2010년부터는 정기적인 지구자기 절대측정을 실시하였으며, 지구자기측정분야 전문가 기술 세미나를 개최하여 지구자기 관측환경과 관측자료의 품질 진단, 인터마그네트 가입 추진방안 등에 관한 의견을 교환하였다.

또한 청양지구자기관측소의 지구자기측정값의 국제적 신뢰성 확보와 측정능력을 향상시키기 위해 국립기상연구소의 현장연구과제인 ‘청양지구 자기관측소의 절대관측에 의한 자료보정 연구’를 수행하고 연구보고서를 발간하였다.

3.2 국가 지진조기경보체제 구축 추진

지진은 현대 과학기술로는 예측이 불가능하다. 현재 지진의 피해를 줄일 수 있는 최선의 방법은 건물 등의 내진설계를 강화하여 지진의 큰 진동으로부터 빌딩이나 교각, 댐 등이 건널 수 있도록 하여 건축물 붕괴로 인한 1차적인 피해를 줄이는 방법과 신속 정확한 지진정보의 전달로 가스시설, 철도, 지하철과 같은 생명선(Life-line)이 망가지면서 발생하는 2차적인 피해를 줄이는 방법이 있다.

특히 최근 들어서는 지진 관측망의 확대, 지진감시 및 분석, 통보 수준이 크게 향상되면서 지진 정보를 최단 시간에 전달할 수 있는 지진조기경보 기술이 실용화되고 있는 추세인 가운데, 기상청도 국가지진조기경보체제 구축을 추진하고 있다.

지진조기경보 시스템이란 P파(초속 7~8km)와 S파(초속 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 신속하게 전달하기 위한 지진조기경보체제를 확립할 계획이다.

이를 위하여 기상청에서는 2010년 지진 조기분석 시험용 알고리즘 개발 및 시연회를 개최하였고, '정보통신기술(ICT) 환경진단을 통한 지진정보 전달체계 개선방안 연구'를 수행하였으며, '지진 조기경보 전파체계 한·일 심포지엄'을 개최하는 등 장기적인 관점에서 한반도 맞춤형 조기경보체제 구축을 추진하였다.

3.3 백두산 화산분화 감시 역량 강화

언론매체의 '백두산 화산분화 가능성' 기사가 국민들의 관심사로 부각되면서 기상청은 만일의 백두산 화산 분화에 대비한 위기대응체계 마련을 추진하였다. 즉, 정부 차원의 선제적 대응을 위하여 '백두산 화산대응 추진계획'을 수립하고, 행정안전부 등 9개 관계부처가 참여하는 협의체를 구성·운영하였는데, 이 협의체는 관계부처 과장급으로 구성된 추진기획단과 국장급 자문위원회로 구성되었다.

또한 백두산 등 화산 폭발 시 단계별 대응을 위한 기상청의 '국가지진센터 화산대응 실무매뉴얼'을 마련하였고, 화산대응과 관련한 정부차원의 종합대책을 마련하기 위해 「백두산 화산대응 방안에 관한 연구」를 수행하였으며, 지진·화산전문가 자문위원회를 개최하여 북한 핵실험과 백두산

주변의 대규모 지진이 백두산 화산에 미치는 영향에 관한 전문가들의 자문을 구했다.

국제교류를 통한 대책도 마련하였는데, 중국 지진국 전문가와 기상청 전문가의 상호방문을 통한 업무협의를 추진하고 백두산 화산관련 세미나를 실시하였으며, 한·중 대표단 실무회의와 제5차 한·중·일 지진협력 청장회의에서 동북아시아 화산공동 대응 협력과 지진관측자료의 교류 등에 합의 하였다.

3.4 인공지진 감시 역량 강화

기상청은 2007년 7월부터 북한지역의 인공지진 발표 임무를 본격적으로 수행하고 있으며, 2009년에는 인공지진을 포함한 지진 및 지진해일 발생 시 주도적으로 대응태세를 완비하기 위하여 ‘지진·지진해일 위기대응 체계 개선·발전 종합계획’을 마련하였다.

또한 2010년에는 교육과학기술부를 비롯한 국가 안보기관과 주기적으로 인공지진 모의훈련을 실시하여 정확한 분석 및 신속한 대응 체계를 점검 및 유지하고 있는 가운데, 북한의 핵 실험 뿐만 아니라 천안함 피격 사건과 같은 다양한 상황에서 인공지진에 대한 신속한 탐지와 신뢰성 확보를 위해 관측망 확보의 중요성의 부각됨에 따라, 독자적 음파 관측자료를 확보하고 활용 역량을 강화하고자 ‘음파관측망 구축계획’을 마련하였다.

3.5 「지진재해대책법」 소관사항 이행

「지진재해대책법」 제9조 및 같은 법 시행령 제7조에 따라 2009년 6월부터 운영 중인 ‘지진 및 지진해일 관측기관 협의회’를 2010년에도 두 차례 개최하여 주요 사항을 심의하고 의결하였다.

제1차 협의회(5.27)에서는 지진재해대책법 제5조의 법정계획인 「지진 및 지진해일 관측망 종합계획(안)」을 심의·의결하고, 국토해양부장관과 공동으로 「지진 및 지진해일 관측망 종합계획」을 수립(7.7)하였다.

또한 지진·지진해일 관측의 표준화 및 관측자료 공동 활용의 촉진을 위해 지진재해대책법 제5조제4항과 같은 법 시행령 제4조제2항에 따라 「지진해일 관측장비의 성능·규격 고시(안)」을 심의·의결하고 관보에 고시(7.30) 하였다. 한편 지난해 심의·의결된 「지진관측장비의 성능·규격」은 1월 4일 관보에 고시되었다.

제2차 협의회(10.26)에서는 지진 및 지진해일 관측기관협의회의 효율적인 운영을 위하여 「지진 및 지진해일 관측기관협의회 운영지침 개정(안)」을 심의·의결하고 12월 17일 관보에 고시하였다. 이를

통해 실무협의회의 구성·운영의 근거를 마련하였으며, 임시협의회 개최 요건 등을 명확히 하였다.

한편 국가지진업무 수행에 필요한 관련 법적근거를 마련하기 위하여 지진 및 지진해일의 정의, 국가 지진관측망의 구축·운영, 지구물리 관측시설의 설치·운영, 지진 및 지진해일의 관측결과 통보 및 관련자료의 수집·관리, 관련 기관과의 협력 강화 등 6개의 조항을 기상법 개정 시 신설 반영을 추진하는 한편, 기상법과 지진재해대책법에 산재된 국가 지진 및 지진해일에 관한 사항을 하나의 독립적인 법률로 제정하는 것에 대한 타당성 기획 연구를 수행 하였다.

3.6 국내외 대외협력 강화

국내적으로는 연초에 발생한 아이티 지진의 참상과 경기도 시흥지진 발생을 계기로 ‘한반도 지진대응 포럼’을 개최(2월)하여 아이티 대지진에서 배울 교훈과 국가 위기를 부르는 피해지진에 대한 대응방안을 토론하였으며, ‘지진 및 지진해일 관측기관협의회’ 개최를 통해 유관기관과의 긴밀한 공조체계를 공고히 하였다.

또한 지진과 관련된 다양한 분야의 전문가가 참석한 ‘다학제 워크숍’을 개최(11월)하여 지진분야 융합 발전을 위한 다각적인 접근을 시도하였으며, 12월에는 지진조기경보시스템과 미디어의 역할에 관한 ‘지진조기경보 전파체계 한·일 심포지엄’을 개최하여 지진피해를 최소화하기 위한 공동 현안에 대한 의견을 교환하였다.

한편 교육용 지진분석 소프트웨어를 지진관련 대학교에 보급하였으며, 지진분석 원리에 대한 기초 및 심화 교육을 하였다. 이를 기반으로 11월 29일에 지진관련 대학생을 대상으로 최초로 지진분석경진대회를 개최하였으며, 경진대회를 통해 지진이론 뿐만 아니라 지진분석 실무와 지진분석에 대한 이해력을 증대시키는 계기가 되었다.

국제적으로 기상청은 2001년 중국지진국과 지진과학기술협력 약정을 체결하고 상호방문과 지진업무 교류를 통해 양국의 지진재해 경감과 기술발전을 위한 협력을 지속적으로 추진해 왔다. 특히 2003년 제3차 한·중 지진과학기술협력회의에서 한·중·일 지진재해 경감을 위한 장관급 협의체 구성에 합의하여, 2004년 제1차 한·중·일 지진협력 청장회의를 일본에서 개최하였다. 그 이후로 한·중·일 3국의 교류가 활발한 가운데 2010년 11월 17일 ‘제5차 한·중·일 지진협력 청장회의’가 제주에서 개최되었다.

이 회의에서 한·중·일 삼국은 백두산을 포함한 동북아시아에서의 화산 분화에 대한 대처에 깊은 공감을 표하고, 화산활동에 대해 공동 대응할 수 있는 방안을 마련해 나가기로 합의하였다. 또한 그동안 삼국이 지속적으로 추진해 온 지진자료 교환을 확대하고 지진해일 관측자료도 실시간으로 공유하기로 합의하여 한반도 주변에서 발생하는 지진과 지진해일 감시 능력을 한층 강화할

수 있는 기반을 마련하였다. 더불어 지진전조 현상의 연구를 위해 삼국의 지구물리 관측자료 교환 및 자료 처리 기술 교류와 과거 주요 지진 관측 자료를 공유하기로 합의하여 국제협력의 외연을 확장하고 내실을 기할 수 있었다.

한편 한·중 대표단 실무회의도 개최되었는데, 이 실무회의에서 지진 관측자료 및 분석정보의 교환, 백두산 지진과 화산정보의 공유 및 관련기술의 교류 등을 합의하여 백두산 지진·화산 관측 자료 및 연구결과 공유, 화산 전문가 공동 워크숍 개최, 화산분화 예측기술 교류와 공동 연구개발을 추진할 수 있는 기반을 마련하였다.

3.7 지진 및 지진해일, 화산분야 기술개발

2010년 기상청은 지진 및 지진해일, 화산분야와 관련된 지진기술개발사업의 기술역량 기반구축 과제를 추진하였다. 즉, 지진·지진해일법 제정을 위한 타당성 연구, 지진예지 사례 진단 및 지진 전조 관측체계 발전 방안 연구, 지진통합 관측망 개선을 통한 지진조기분석 알고리즘 개발연구, 다목적 인공지진 관측망 구축·운영 방안 연구, 국내외 ICT 환경진단을 통한 지진정보 전달체계 개선방안 연구 등 다수의 실용적 연구를 수행하였다.

특히 국가 지진 및 지진해일의 감시 및 통보체계를 고도화하는 한편, 국가차원에서 지진 및 지진해일 관측소의 효율적인 운영관리를 위한 「국가 지진·지진해일 관측환경정보시스템」 개발을 추진하였으며, 지진 및 지진해일 중장기 발전계획 수립을 위한 기획연구를 수행하는 등 지진 및 지진해일과 화산분야의 지평확대와 지진업무의 발전을 심화하기 위한 기술개발을 지속적으로 추진하였다.

4. 지진업무 홍보

4.1 '2009 지진연보' 발간

지진관측 자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 2010년 3월 지진정보, 통계자료, 관련 지진과형 등을 수록한 '2009년 지진연보'를 발간하여 본청, 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관과 학계, 연구소에 500부를 배포하였다.

2009년 지진연보는 지진분석 오차를 최소화하고 신뢰성 높은 지진정보의 보존을 위하여 한국지

질자원연구원과의 분석결과 비교를 통한 정밀분석결과를 사용하였다. 이 연보에는 지진개요, 지진 발생특성 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 2009년도 기상청에서 수행한 주요업무인 국가 지진조기경보체제, 국가 지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개선, 국내·외 지진업무 기술협력을 위한 제 8차 한·중 지진과학기술협력회의 참가, 국제지진 워크숍 개최, 지진연구 분야 등을 수록하였으며, 부록으로 2009년의 세계주요지진, 관측상수, MMI진도표 등을 추가하였다.

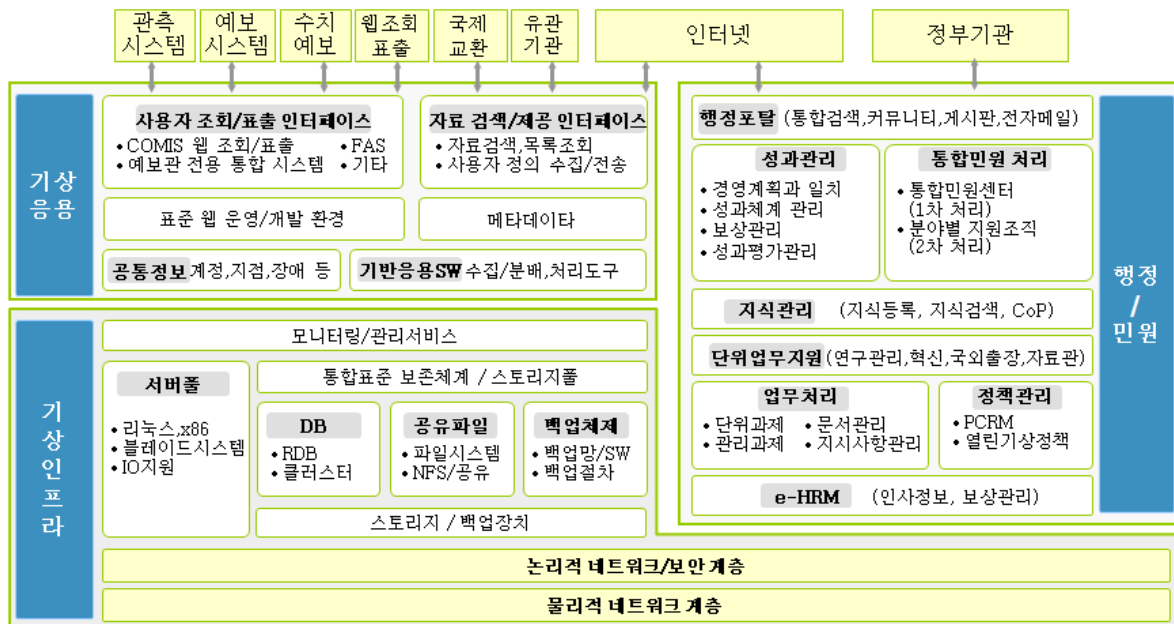
4.2. 지진정기간행물 ‘지진포커스’ 발간

지진 분야의 지평확대를 통한 핵심가치 발굴과 지진분야의 활성화를 도모하기 위해 12월 「지진 포커스」 창간호(통권 1호)를 발간하여 정부기관과 유관기관 등 지진분야와 관련된 기관들에 배포하였다. 「지진 포커스」에서는 국가 지진업무 발전을 위한 기상청의 주요정책을 소개하는 한편, 외부 시선에서 바라본 기상청에 대한 기대사항과 극복과제, 국내 지진업무의 발자취, 지진분야의 연구 성과와 연구방향, 지진산업 전망을 제시하는 등 지진분야의 여러 흐름을 알 수 있게 하였다.

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.

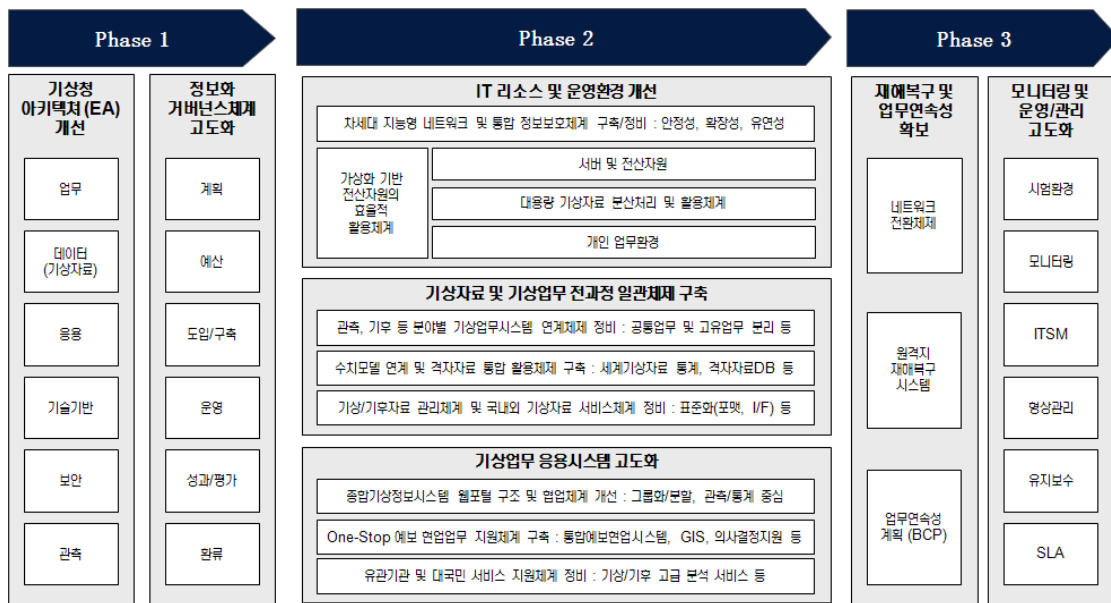


[그림 3-51] 종합기상정보시스템의 계층적 아키텍처

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 운영하

고 있다. 웹 개발·운영환경 표준화 및 프로그램 재사용성 강화를 위하여 대규모·상호연계 개발에 적합한 JAVA 기반기술을 적용하였고, 기상자료처리·지원 능력향상과 기상업무 통합을 위하여 기존 종합기상정보시스템의 예보 관련시스템(특보, 예보평가, 통보시스템)을 개선하였으며, 기후자료관리와 세계기상자료 분석 기능을 강화하였다. 또한, 실시간품질관리시스템(RQMOD) 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.



[그림 3-52] 차세대 종합기상정보시스템 개선방향

최근 급속히 발전하는 ICT 융합 환경 전개에 따른 효율적 시스템 개선 및 유연한 신규업무 개발지원과, 통합수치예보모델(UM) 도입·운영 및 통신해양기상위성 발사·운영 등으로 인한 대용량 데이터 교환·처리 수요에 대처하고, 세계적인 기상업무 경쟁력 확보를 위해 기상 IT 인프라, 수치 모델, 종합분석, 연구개발 등이 일관체제로 통합된 차세대 통합 기상 ICT 인프라 확보와 WMO 세계기상정보시스템 센터 등 세계적 기상센터에 필수적인 체계적 운영관리 및 안정성 확보를 통해 급변하는 기상업무 환경에 능동적으로 대처하기 위하여 ‘차세대 종합기상정보시스템 및 통합 기상 IT 인프라 구축을 위한 정보화전략계획’을 수립하였다.



[그림 3-53] 종합기상정보시스템의 목표 개념도

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

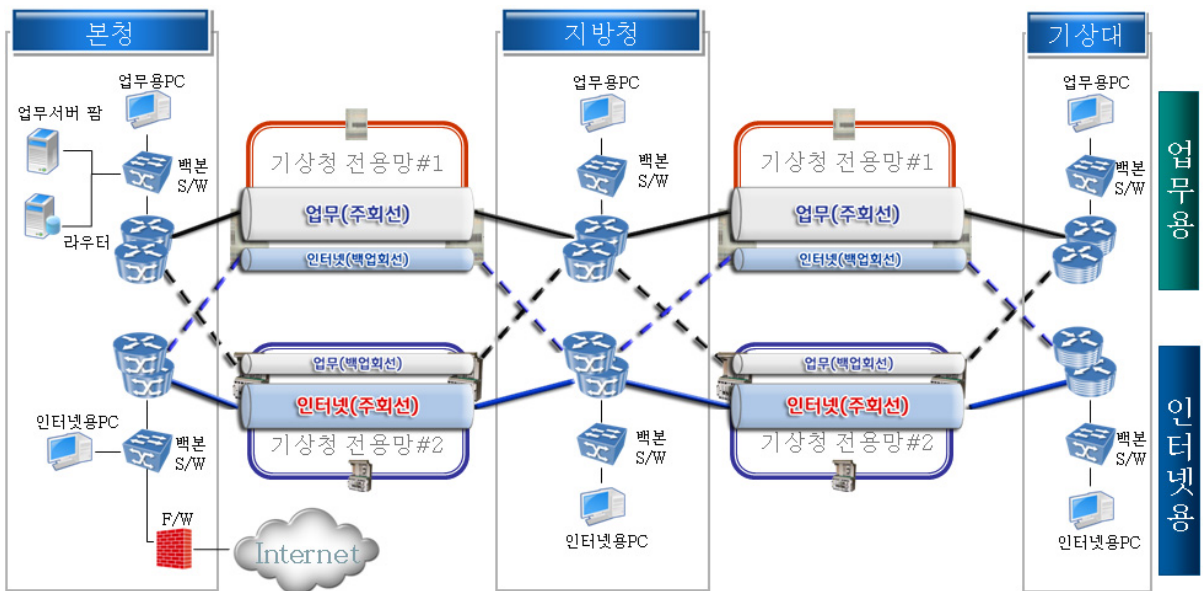
2010년에는 강릉레이더관측소가 신규 기상관서로 신설되어 운영됨에 따라, 초고속정보통신망을 추가 구성하였다.

본청 백본스위치는 기상청에서 생산되는 모든 기상자료들의 자료교환, 대국민 기상정보 서비스, 정부 문서유통, 인터넷 연결 등 모든 서비스 구간들을 연결하는 접점에 위치하여 기상업무 서비스에 영향을 많이 미치는 핵심 장비로써 2003년도에 설치되어 내용연수(6년)가 초과되는 등 노후화가 많이 진행되어 장애요인이 상존함에 따라, 안정화된 통신기반 확보를 위하여 2010년 「기상청

통신장비 교체·보강 사업」으로 본청의 노후화된 통신장비(백본 스위치 2대, 중간 워크그룹스위치 7대)들을 신규 테라비트 백본스위치(2대) 및 기가비트 중간 워크그룹스위치(8대)로 안정적으로 교체 설치 완료함으로써, 원활한 기상자료 수집 처리 및 대국민 기상정보서비스 수행에 만전을 기할 수 있는 토대를 마련하였다.

2010년 기상청 통신장비 교체보강 사업으로 진행된 추가 수행 내용으로는 본청의 통합배선설비를 업무망용과 인터넷망용 LAN 케이블로 분리 구성하여 업무망과 인터넷망을 물리적으로 구분하여 사용할 수 있도록 환경을 마련하였다. 또한 기존 기가비트 백본스위치와 중간 워크그룹스위치는 인터넷망 네트워크장비로 재활용하여 구성하였다.

2010년 「기상정보통신망 고도화 추진」으로 전 지방기상관서를 대상으로 기상정보통신망을 업무전산망과 인터넷 전산망으로 구분하여 사용할 수 있는 통신망 인프라를 구성하였다.



[그림 3-54] 업무전산망과 인터넷전산망 네트워크의 물리적 분리 구성도

세부 구성 내역으로는 전국 지방기상관서에 업무망용과 인터넷망용 LAN 케이블 배선을 분리 구성하여 업무망과 인터넷망을 물리적으로 구분하여 사용할 수 있도록 환경을 구성하였으며, 업무용 시스템에만 접속할 수 있는 업무전용 기상정보통신망은 MSPP(Multi-Service Provisioning Platform) 기반으로 본청과 지방기상청, 지방기상청과 기상대급 이상의 지방기상관서 간에는 국가정보통신서비스 이더넷망 구성으로 40Mbps~1Gbps 대역폭으로 증속하여 구성하였으며, 직원들이 인터넷만 접속할 수 있는 인터넷 전용 통신망은 MSPP(Multi-Service Provisioning Platform) 기반으로 본청과 지방기상청, 지방기상청과 기상대급 이상의 지방기상관서 간에는 국가정보통신서비스 이더넷망 구성으로 10Mbps~300Mbps 대역폭으로 신규로 구성하였다.

또한, 전 지방관서 업무망용 라우터(주, 백업)를 교체설치 하였고, 인터넷망용 라우터(주, 백업)를 신규로 설치 완료하였다

2.2 세계기상통신망

세계기상통신망(GTS)은 세계기상기구 회원국들 간 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 상호협의를 의해 필요한 자료를 교환하고 있다.

최근 세계기상통신망의 통신방식인 프레임 릴레이 서비스가 종료되는 추세이고, 기상청의 차세대 수치예보시스템인 영국기상청 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 대기운동벡터 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 운영

기상청은 지난 6년간(2000~2005년) 미국 전지구시스템연구부(GSD)와 국제공동협력 사업을 통해 기상자료를 신속·정확하게 표출하고 위험기상 현상을 종합적으로 분석하여 실황예보를 지원할 수 있는 선진형 기상분석시스템(Forecaster's Analysis System : FAS)과 대류성 호우추적 및 예측시스템(System for Convection Analysis and Nowcasting : SCAN)을 구축하였고, 이 시스템을 기반으로 2006년부터 윈도우 PC상에서 용이하게 사용하도록 웹기반기상분석시스템(WebFAS, WebSCAN)을 개발하여 현업 운영 중에 있다. 또한 2009년에는 가상화 및 클라우드컴퓨팅기술을 적용하여 기존 리눅스 FAS의 운영환경을 개선하여 별도의 리눅스 서버 없이 인트라넷 환경 어디에서든 이용이

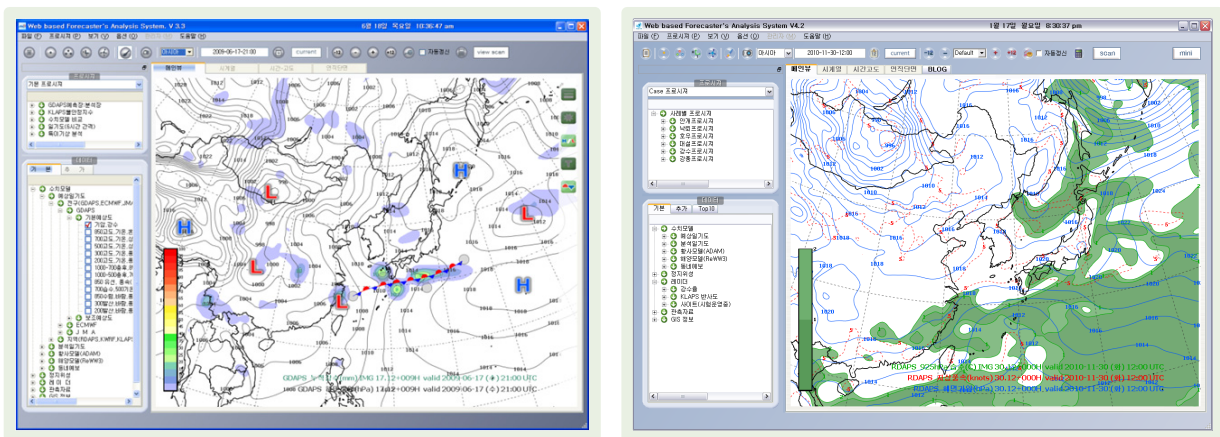
가능한 형태로 구축 완료되었으며, 10년도에는 외부사용자(유관기관, 기상관련 대학 및 기상사업자 등)를 위해 외부제공용 웹기반기상분석시스템(Open WebFAS)을 운영하고 있다.

3.1 웹기반기상분석시스템 운영

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 ‘웹기반기상분석시스템 개발’사업을 추진하여, 직접 원시자료에서 필요한 자료만을 추출하는 형태로 개발되어 별도의 자료전송과정이 없으며, 통신대역폭이 낮은 지방에서도 효율적인 사용이 가능한 형태로 개발되었다.

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.

2010년에는 슈퍼컴 2호기 중단에 따라 기존 수치모델 중 GDAPS 및 RDAPS 자료생산이 중단되었으며, 기상청 차기모델인 UM 모델로 대체되었다. 따라서 UM 전구(320N) 예측장 및 UM 지역(12km)예측장이 추가 표출되고 있으며, 배경지도의 임의색상 적용기능, 시간 이동의 키보드 화살표 키패드 적용기능, 전구영역 자료표출시 등치선과 이미지의 어긋남 문제해결 등의 개선 사항이 적용되어 현재 WebFAS 4.2버전으로 업그레이드 운영 중이다. 또한 안개, 낙뢰, 호우, 대설, 강수, 강풍 등 위험기상현상별 프로시저를 Case 프로시저로 추가제공하고 있다.

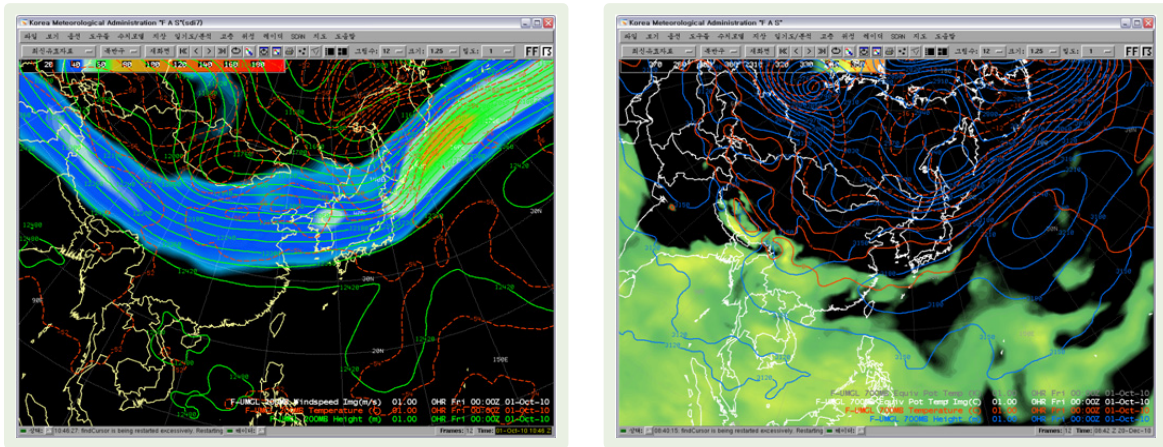


[그림 3-55] 웹기반기상분석시스템(WebFAS) UM 적용표출 예제

3.2 리눅스 기반의 기상분석시스템 가상화

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 9억 원)가 절감되고, 연간 전력 소비량 및 통신트래픽이 최소화됨에 따라 통신비용 또한 절감되었다. 2010년도 vFAS에는 WebFAS와 같은 이유로 기상청 UM 모델(전구예측장 및 지역예측장)이 추가 표출되어 실시간 조회분석이 가능하다.



[그림 3-56] 가상화 기상분석시스템(vFAS) UM 적용표출 예제

3.3 외부사용자지원을 위한 OpenWebFAS

2009년 말 제한적 오픈을 시작으로 외부사용자 지원을 위한 OpenWebFAS가 공개 운영되기 시작하였다. 이는 기상청 외부 인터넷 영역에서 구동될 수 있으며, 이용 대상으로는 공군, 수자원공사 등 유관기관, 방재관련기관, 대기과학관련 학과를 포함하는 대학 및 기타 일반사용자로 구분된다.

2009년 공개이후 지속적인 안정화 적용 및 UM 모델자료 추가 적용으로 기능개선 및 성능보장이 이루어졌으며, 2011년 1월에는 사용자 프로시저 기능 활용을 위해 별도의 아이디 신청서 접수를 통해 개인별 ID/PW가 부여될 예정이다.



[그림 3-57] 외부제공용 WebFAS(OpenWebFAS) 홈페이지 및 블로그

4. 기상정보 인터넷 서비스

4.1 기상청 홈페이지 개선

4.1.1 웹시스템 운영

기상청 대표홈페이지(www.kma.go.kr)는 정부기관 중 이용자가 가장 많은 대표적인 사이트로 안정적인 서비스를 위하여 총 23대의 웹서버와 인터넷전용회선 1Gbps 2회선을 운영하고 있으며, CDN서비스를 통한 이용자 네트워크 분산을 하고 있어, 약 100,000명이 동시 접속할 수 있다.

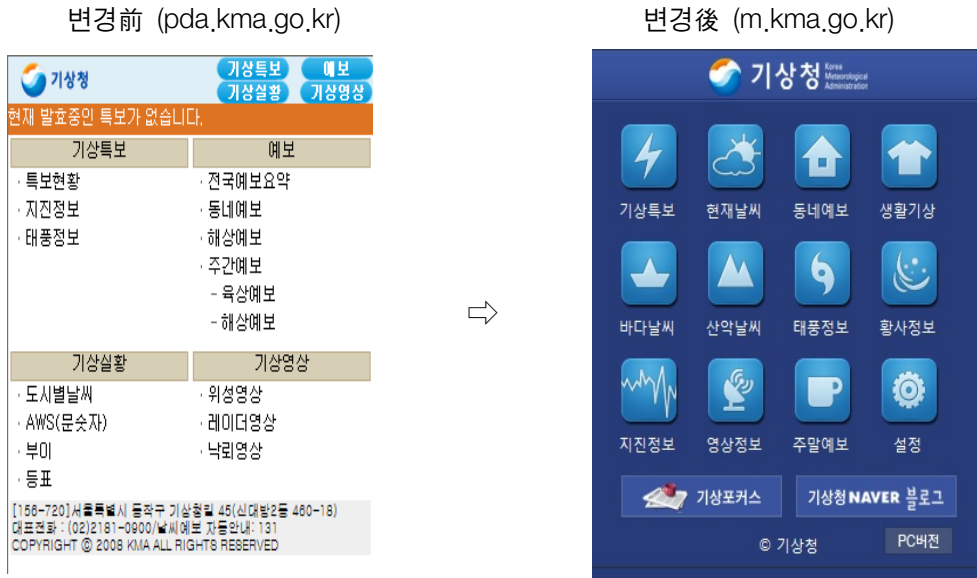
※ CDN(Contents Delivery Networks) : 다수의 캐시서버를 이용하여 사용자에게 빠르고 안정적으로 콘텐츠를 제공하는 서비스

4.1.2 기상청 모바일 서비스 개선

주 5일 근무에 따른 레저인구 증가로 삶의 질 향상을 위한 실시간 기상정보에 대한 요구가 증대하고 있으며, 최근 급변하는 IT 경향에 따른 스마트폰, 소셜 네트워크 서비스(SNS) 등의 모바일 서비스를 통한 융합 스마트 기상정보의 필요성이 요구되고 있다.

이에 기상청에서는 기존 PDA 기반의 웹 서비스를 모바일 웹으로 개선하기 위해 도메인명을 변경(pda.kma.go.kr ⇨ m.kma.go.kr)하여 접근성을 확대하고, 텍스트 위주의 디자인을 손가락으로 터치 가능한 방식으로 구축하였다. 특히 서민 삶의 질 향상을 위한 특화기상정보(산악날씨, 바다날씨, 주말예보, 생활기상지수)를 신규 개설하였다.


기상청 모바일 웹



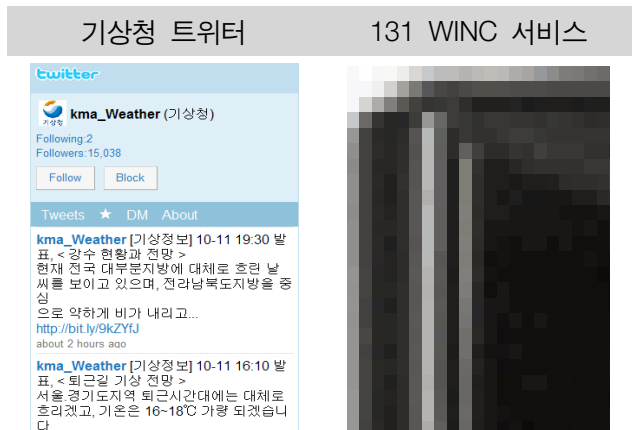
[그림 3-58] 기상청 모바일 웹

아울러 기상청 트위터, 미투데이를 통한 지역별 기상특보, 기상정보 자동연계 서비스를 실시하여 기상정보를 모바일 환경에서 대화 소통이 가능하도록 유기적인 연계를 구축하였으며, 매일 2회 출·퇴근 기상정보를 제공하여 자발적 날씨정보 공유 전파를 유도하게 되었다.

한편 정보소외계층 및 사회적 약자를 배려한 별도의 모바일 서비스로서 일반 휴대폰으로 이용 가능한 모바일 131 WINC 서비스를 제공하고 있어, 휴대폰에서 간단한 번호 입력으로 무선휴대인터넷을 통한 날씨정보를 제공하고 있다.

(이용방법 : 휴대폰에서 131 + 인터넷연결(NAS magi ))

- [기상청 SNS 정보서비스]
- 예보관이 발표한 기상특보, 기상정보는 지역별로 자동 연계 표출(별도의 추가 입력소요 없음)
- 기상청 모바일 웹과 연계하여 자세한 날씨정보 이용 가능
- ⇒ 기상청 Follower확보를 통한 피라미드식 기상정보 전파 가능



[그림 3-59] SNS 정보서비스 및 131 WINC 서비스

4.1.3 특별기상지원 실시

명절기간의 특별기상지원 뿐만 아니라 특정 수요자의 맞춤형 기상서비스 지원을 위하여, 가을철 주요 산 단풍실황 및 동네예보 제공을 하였으며, 2010년 11월 수능특별기상지원을 통하여 전국 110여개의 수능시험장 동네예보서비스를 실시하였다. 또한 연말 해돋이/해넘이를 맞이하여 주요 명소의 동네예보 및 일출/일몰 정보를 함께 제공하였다.

4.2 기상청 인터넷 서비스 운용실태 분석

1996년 7월 개설한 해에 6개월간 3만 명이 방문한 이후로 해마다 방문자수가 급격히 증가하여 2009년부터는 최초로 연 1억 명 이상의 방문자수를 기록하여, 2010년까지 총 누적 596백만 명이 방문하여 행정기관 웹 사이트 방문순위에서 1~2위(계절에 따라 변동)를 기록하고 있다. 최근 3년간(2008~2010년) 일평균 접속자 수는 약 233,000명이고, 연 15%(1,278만 명/년)의 증가율을 보이고 있다.

홈페이지 방문 수는 시간대별(9시~18시), 요일별(월, 금), 계절별(여름)로 큰 차이가 나며, 특히 여름철, 태풍, 집중호우가 예보되거나 예고 없이 집중호우가 쏟아질 때, 강한 지진이 났을 때에 순간적으로 접속자 수가 급속히 증가하는 경향을 보인다.

[표 3-52] 기상청 홈페이지 연도별 접속현황 (단위 천명)

| 구분 | '96~ '99년 | '00년 | '01년 | '02년 | '03년 | '04년 | '05년 | '06년 | '07년 | '08년 | '09년 | '10년 |
|-----|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1월 | 144 | 187 | 522 | 892 | 1,231 | 2,0365 | 3,855 | 3,890 | 3,834 | 5,065 | 5,669 | 8,254 |
| 2월 | 234 | 160 | 449 | 572 | 979 | 2,200 | 2,360 | 4,608 | 3,172 | 3,746 | 6,021 | 6,764 |
| 3월 | 191 | 247 | 632 | 1,106 | 1,427 | 2,443 | 5,033 | 5,855 | 6,228 | 5,596 | 8,343 | 11,374 |
| 4월 | 232 | 273 | 577 | 1,438 | 1,734 | 2,3544 | 4,817 | 7,097 | 5,626 | 6,716 | 7,632 | 9,845 |
| 5월 | 238 | 346 | 639 | 1,451 | 1,604 | 3,307 | 4,584 | 6,618 | 6,793 | 6,823 | 8,071 | 8,971 |
| 6월 | 322 | 451 | 982 | 1,147 | 2,199 | 3,015 | 4,607 | 6,333 | 6,508 | 9,480 | 9,932 | 9,177 |
| 7월 | 480 | 594 | 1,573 | 2,315 | 2,844 | 4,511 | 5,575 | 11,194 | 9,285 | 11,348 | 16,579 | 12,969 |
| 8월 | 516 | 658 | 1,158 | 2,361 | 2,805 | 4,3835 | 5,859 | 5,958 | 10,128 | 8,226 | 10,220 | 16,763 |
| 9월 | 382 | 541 | 721 | 1,460 | 2,341 | 3,932 | 5,810 | 4,735 | 9,298 | 6,233 | 5,982 | 15,180 |
| 10월 | 341 | 661 | 669 | 1,507 | 1,568 | 2,821 | 4,315 | 2,567 | 5,734 | 5,030 | 6,238 | 7,675 |
| 11월 | 327 | 249 | 611 | 1,277 | 1,965 | 3,085 | 3,953 | 4,058 | 3,806 | 5,173 | 7,417 | 6,697 |
| 12월 | 319 | 312 | 733 | 1,306 | 1,658 | 2,978 | 4,770 | 3,666 | 4,652 | 6,319 | 8,543 | 10,943 |
| 합계 | 3,625 | 4,680 | 9,266 | 16,832 | 22,355 | 37,066 | 55,538 | 66,579 | 75,066 | 79,750 | 100,648 | 124,613 |

[표 3-53] 최대 방문 수

(단위 : 명)

| 구 분 | 1시간 최다 | 일일 최다 | 월 최다 |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 1위 | 110,913 (2010.9.1. 17시) 태풍 곤파스 내습 | 1,375,264 (2010.9.1) 태풍 곤파스 내습 | 16,763,108(2010.8.) |

4.3 향후 계획

이용자 편의 중심의 생활밀착형 날씨서비스를 제공하고 직관적으로 이해할 수 있는 날씨콘텐츠 개선을 통한 날씨포털서비스를 신규 구축할 계획이다.

또한 개인정보보호 및 웹 취약성 등의 보안관리 뿐만 아니라 정보소외계층을 위한 웹 접근성을 향상시키기 위한 컨설팅 및 점검을 통하여 공공기관 홈페이지 운영지침의 충실한 반영으로 중앙행정기관 최고의 홈페이지가 되도록 노력할 것이다.

아울러 국민과 함께하며 소통할 수 있는 쌍방향 네트워크 구축을 위한 다양한 서비스를 발굴하여 누구나 알기 쉽고 재미있게 즐길 수 있는 기상청 홈페이지가 되도록 추진해 나갈 예정이다.

5. 세계기상정보망 고도화

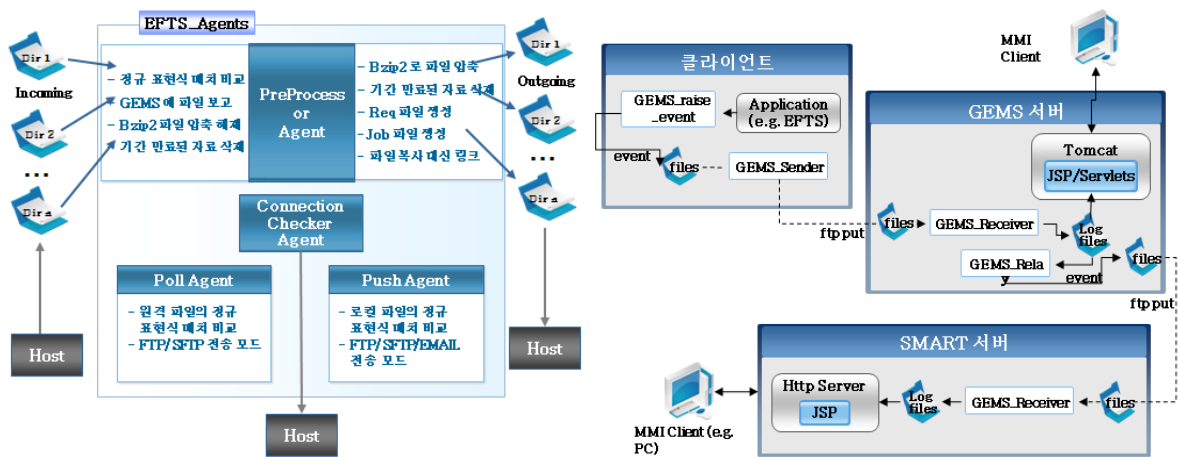
현재 WMO에서 사용하고 있는 세계기상통신망(GTS)은 1950년대부터 각 국가들의 기상자료 교환을 위하여 구축된 전용 네트워크로 우리나라는 동경과 128kbps, 북경과 256kbps로 연결되어 있다. 그러나 인터넷, 위성, IT기술의 발전을 수용하지 못한다는 단점(특히 일방적인 수집과 배포뿐만 아니라 사용자 요구에 응답하는 온디맨드 서비스를 하지 못한다는 점)이 있고, WMO 각 프로그램들의 자료교환 요구는 지속 급증하고 있어, 제14회 세계기상기구총회에서는 세계기상정보시스템(WMO Information System : WIS)의 개발 계획을 승인하였다.

향후 GTS를 대체할 새로운 전지구적 자료 수집·공유·분배 체제로 부상한 WIS 체계는 전지구 정보시스템센터(Global Information System Center : GISC), 자료수집생산센터(Data Collection & Production Center : DCPC), 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 통해 자료를 요청하는 경우 자체

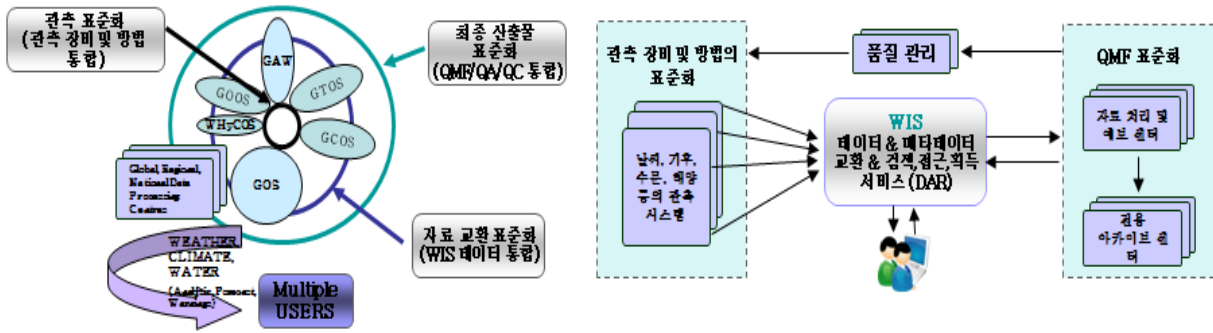
적으로 보유한 자료는 직접 서비스하고, 그렇지 않은 경우 사용자요청을 자료수집생산센터 및 종합기상정보시스템으로 전달하여 처리할 수 있도록 구축하였다. 신규 추가된 자료가 생성되는 경우 사용자에게 즉시 서비스가 가능하도록 메타데이터 실시간 자동 업데이트 기능이 적용되었으며, 모든 메타데이터는 전지구정보시스템센터 포털에서 통합 서비스할 수 있도록 구축되었다.

SIMDAT 프로젝트의 최종 보고서에서 SIMDAT 소프트웨어에 대한 WIS의 요구사항과 기능들이 평가되었는데, 이 중에서 구현되지 않은 일부 기능을 개발하고 보완·활용할 수 있는 WIS 시범사업 관련 소프트웨어 컴포넌트가 제기되었고, 유럽기상위성기구(EUMETSAT)의 소프트웨어를 설치하여 기능들을 시험하였다. 유럽기상위성기구에서 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 3-60] 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 있다. 한국은 RAII 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 3-61] 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

2010년 「기상청 통신장비 교체·보강 사업」의 일부분으로 본청 및 지방 기상관서를 대상으로 HD급 영상회의시스템 설치가 진행됐으며, 사업 내용으로는 본청 정보통신센터에 설치된 SD급 MCU를 신규 HD급 MCU(HD 40포트 2대, HD 20포트 1대)로 교체·설치하고, 본청(국가기상센터, 정보통신센터, 5층 회의실, 국제회의실, 대강당, 시청각실, 중강의실, 사이버강의실)을 비롯한 5개 지방기상청, 항공기상청, 45개 기상대, 4개 공항기상대, 국가기상위성센터, 국가태풍센터, 기후변화 감시센터에 설치되어 있던 저품질의 SD급 코덱 및 카메라를 고품질의 HD급 코덱 및 카메라로 교체·설치하여 고품질의 영상회의 환경으로 효율적인 영상회의시스템을 구축함에 따라 본청 또는 각 지방기상청별 그룹핑 영상회의 또는 독립적인 영상회의가 가능하도록 하여 예보협의, 각종 회의 및 교육 등 24시간 상시 운영될 수 있도록 구성하였다.

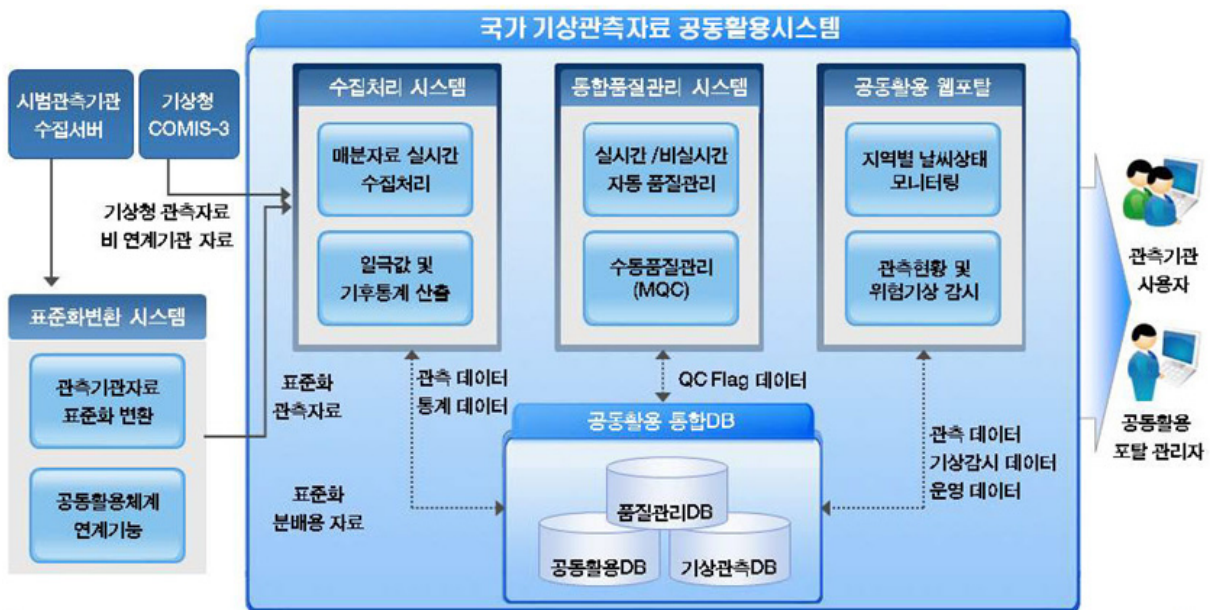
위의 동일 사업의 일부분으로 진행된 5층 회의실 환경 개선은 5층 회의실에 설치되어 있던 멀티 PDP 영상회의 표출시스템을 82인치 LCD모니터 2대 및 오디오믹서 등으로 교체·설치하였다.

또한, 5층 회의실에서는 주요 주·월간 회의, 확대 간부회의 및 각종 대외 업무협력 체결 등 다양한 행사를 진행하고 있으나, 회의 참석대상자 증가에 따른 회의 테이블의 구조 변경이 필요하여, 기존 회의테이블을 모두 철거하고 신규로 설치하였으며, 신규로 설치한 회의 테이블은 상단에 각종 케이블의 노출이 최소화될 수 있도록 인터페이스 접속용 Wood 박스를 설치하였다.

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 관측시설 및 관측망을 구성·운영하고 있어 인접지역에 유사한 관측 장비 설치로 국가적 낭비가 초래되고 있으며, 관측 장비에 대한 관리 소홀, 부적절한 위치 등으로 관측 자료의 품질 및 신뢰도 저하가 발생하고 있다.

이에 기상청은 기상청을 포함한 27개 기관의 기상 관측망 공동 활용 체계를 구축하고자 2009년부터 2012까지 연차별 사업을 수행하고 있다. 2009년도에는 국가 기상관측 표준화 및 공동 활용 체계 구축 ISP 수립 시범사업을 통해 6개 기관의 기상자료를 연계하였으며, 2010년도에는 10개 기관의 기상자료를 연계하여 「국가 기상관측자료 표준화 및 공동활용 체계」를 구축하였다.



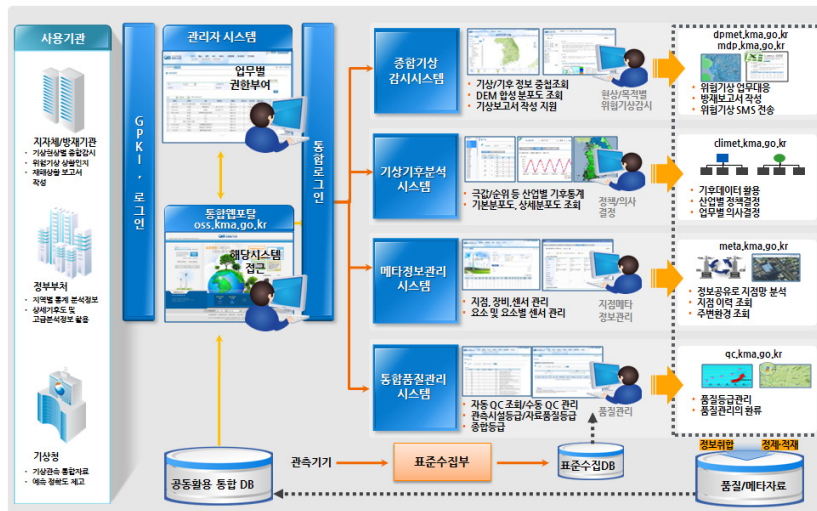
[그림 3-62] 공동활용시스템 개념도

7.1 국가기상기후정보통합웹포털 구축

국가 기상관측자료 표준화 및 공동 활용체계 구축에 대한 2010년도 주요 추진 실적으로는 대상 기관의 표준화 변환 및 공동활용 연계시스템 구축, 기상관측자료 수집처리 및 분배, 수집된 기상 관측자료의 메타데이터관리, 품질관리 및 관측자료 공동 활용 대상기관에 기상정보를 서비스하기

위해 국가기상기후정보통합웹포털을 구축하였다.

국가기상기후정보통합웹포털은 SSO(Single Sign-On)구축으로 한 번의 로그인으로 각 개별시스템 사용이 가능하며, 사용자 권한 통합관리 및 기상청의 기상기후정보 서비스 확장의 단일 창구의 역할을 수행한다.



[그림 3-63] 국가기상기후정보통합웹포털 구성도

7.2 메타정보 및 통합품질관리시스템 구축

표준화·공동 활용 대상기관으로 선정된 16개소(2009~2010년)는 기상관측표준화법에 의거하여 관측환경 조성에 대해 표준운영관리절차에 따라 관측지점에 대한 설치, 이전, 교체, 폐쇄 등의 정보관리 및 관측센서의 검정, 점검, 사이트 방문 등의 운영관리 등의 기능을 수행하며 이를 지원하는 메타관리시스템을 구축하였다. 또한, 이렇게 수집된 기상자료의 표준화 변환·연계를 통하여 실시간·비실시간 등의 10여종의 알고리즘을 통해 품질검사를 수행하고 기상자료의 관측시설등급과 자료품질등급의 정규화를 통합한 종합품질등급을 제공·관리하고 통계분석 하는 통합품질관리시스템을 구축하였다.

7.3 종합기상감시 및 기상기후분석시스템 구축

각 기관의 기상관측 자료의 수집과 표준화를 통해 정제·적재된 기상자료는 기상현상별, 업무목적별에 맞추어 업무담당자에게 서비스 되도록 종합기상감시시스템과 기상기후분석시스템을 구축하

였다. 종합기상감시시스템은 폭염, 한파, 호우, 강풍(4종)의 위험기상 발생 시 재해발생을 대응 할 수 있도록 GIS상에서 기상요소 분포도와 영상자료(위성, 레이더, 일기도 등)를 중첩하여 기상감시를 할 수 있으며, 과거기후, 기상실황, 예·특보정보 등의 기상정보를 사용자 편의를 위주의 웹 화면을 구성하고 방재업무지원을 위한 기상실황 보고서 지원서비스와 모바일 웹(mdp.kma.go.kr)을 구축하였다.

농업·산림(농업용수, 병충해, 작물, 축산), 도시계획의 정책수립 업무담당자에게 필요한 기상기후분석정보를 체계적으로 분류한 다양한 형태의 문·숫자, 그래프(시계열, 바람장미), 기후도(분포도, 종관기후도, 상세기후도)를 제공하는 기후분석시스템을 구축하였다.

8. 정보화 마인드 확산과 전산능력 배양

기상청은 직원들의 정보화 능력을 배양하기 위하여 매년 정보화능력경진대회를 개최하고 있다. 2010년 6월 28일 소속기관의 자체예선을 통과한 총 25명이 참가한 가운데 대회를 개최하였으며, 우수자 4명에게 각각 최우수상과 우수상을 시상하였다. 성적이 가장 우수한 자는 중앙경진대회 참가자로 선발하되, 과년도 우수자는 시상에서 제외하였다.

행정안전부는 금년부터 기존의 실기위주 평가에서 정보화 종합역량을 평가하는 방식으로 개편한 공무원정보지식인대회를 개최하였다. 본 대회는 총 94개 중앙 및 지방 행정기관 대표 364명이 참가한 가운데 개최되었는데 기상청은 기관부문에서 3위에 해당하는 행정안전부장관상 수상으로 기관부문에서 6년 연속 입상함으로써 정보화 우수기관으로서의 위상을 공고히 하였다.

9. USN 기반 통합관측 환경 구축

정부는 유비쿼터스 인프라의 구축과 활용을 지원하기 위하여 2008년부터 u-IT 확산사업을 추진하고 있다. 기상청은 USN(Ubiquitous Sensor Network)을 이용한 기상관측 환경과 무선 기반의 전송망을 구축하는 것을 내용으로 하는 USN 기반 통합기상관측환경 모델을 발굴하여 2007년 시범사업을 시작으로 2008년, 2009년, 2010년 확산사업을 제주특별자치도를 대상으로 추진하였다.

2008년에는 제주도 남부 25개 지점에 USN 기상관측장비를 설치하고 관측된 자료의 수집을 위

한 무선메쉬네트워크를 구축하였다. 이를 통해 총 175개의 센서가 자가전원(태양열)을 이용하여 독립된 통신개체로서의 역할을 수행하고, 통합 게이트웨이로 수집된 자료는 무선메쉬네트워크를 통해 기상관서(제주지방기상청)로 전송되도록 구현하였다.

2009년에는 제주도 북부 10개 지점에 USN 통합관측장비를 설치하고 무선메쉬네트워크 확장을 비롯한 맞춤형 기상정보서비스를 구현하였으며, 특히 기상관측 외 타 분야의 관측을 수용할 수 있는 통합관측환경으로의 역할과 지역별 맞춤형 기상정보를 제공하는 것을 목표로 하였다.

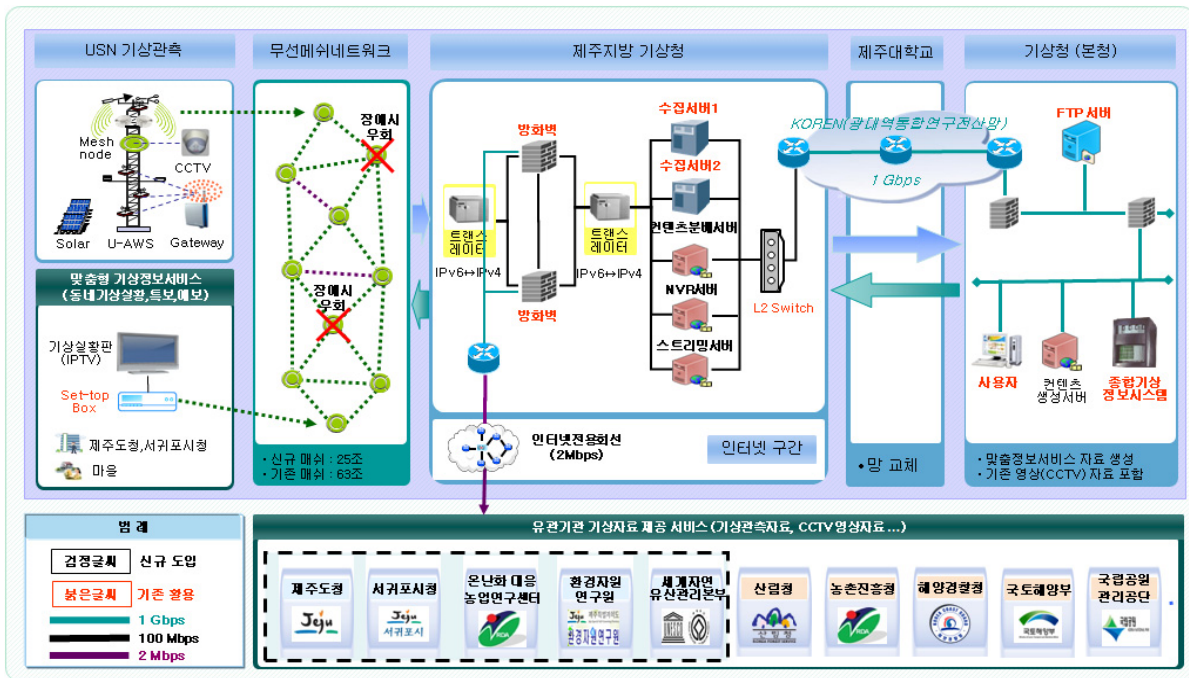
2010년에는 한국생태관측대네트워크(KEON), 세계자연유산관리본부, 제주특별자치도청 국립공원관리보호부 등 관련 단체 및 유관기관과 유기적인 상호협력을 통해 기상현상과 기후변화 감시, 생태 변화 관측을 위한 한라산 고도별 관측을 이루어 냈다는 것은 큰 성과가 아닐 수 없다. 특히 세계자연유산 지정물 가운데 하나인 만장굴의 공개구간과 비공개구간 그리고 굴 외부를 대상으로 한 온습도 및 CO2 측정에 USN 관측기술과 무선전송망을 이용한 것은 향후 USN 기술이 다양한 분야, 다양한 목적으로 활용될 수 있음을 보여준 좋은 사례라 하겠다.

아울러 제주특별자치도청, 농업기술원, 제주대학교, 마을회관, 초등학교, 호텔 등 37개 장소에 기상실황 모니터를 설치하고 IPTV 기술을 이용하여 그 지역에 해당하는 기상실황, 동네예보, 특보가 실시간으로 표출되도록 한 것은 구축된 인프라를 자료 수집용으로만 활용하는데 그치는 것이 아니라 대국민 서비스를 위한 경로로도 활용하였다는데 의의가 있다.



[그림 3-64] 맞춤형 기상정보 서비스 구현 모습

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 3-65] 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.

10. SNS(twitter, me2day)를 통한 기상정보 제공

소셜 네트워크 서비스(SNS)는 온라인 인맥구축 서비스로 1인 미디어, 1인 커뮤니티, 정보 공유 등을 포괄하는 개념으로 커뮤니티형 웹사이트를 말한다. 수신자그룹에 단문 메시지를 실시간으로 배포하는 온라인 서비스로 한번에 140(twitter)~150(me2day)문자 이내의 글, 그림 URL 링크 등 간단한 정보를 입력 가능하며, 스마트폰의 사용이 증가하면서 그 이용이 매우 편리해졌다.

기상청은 이렇듯 급변하는 온라인 미디어 환경변화에 발맞추어 2010년 전국에 발표되는 기상특보, 수도권외의 출·퇴근 정보, 국내의 지진정보를 SNS를 통해 실시간 제공하도록 종합기상정보시스템(COMIS-3) 통합DB에서 자료를 추출하여 SNS에서 제공하는 API에 단문메시지를 SNS사용자들이

이해하기 쉬운 문장으로 가공하여 실시간으로 기상정보를 생산 및 등록하는 기능을 개발하였다. 트위터는 4월 8일, 미투데이는 5월 10일 개설하여 실시간 기상정보를 SNS사용자가 이용하도록 게시물 생산 및 등록을 자동화하였다. 점차 SNS 사용자들의 날씨에 대한 수요가 증가하면서 지역별로 서비스를 세분화하고 제공되는 기상정보를 다양화하였다.

전국의 기상정보를 제공하는 대표계정(twitter ID : kma_Weather, me2day ID : kma_weather)은 현행대로 운영하고 시·도 규모의 상세지역으로 세분화하여 지역별 SNS 계정을 영동, 영서, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주의 10소를 개설하였으며 이렇게 개설된 지역별 계정을 통해 다양한 기상정보를 표와 같이 게시물 생산·등록을 자동화 하였다. 또한 제공되는 기상정보별로 기상청 모바일 웹 서비스와 링크하는 등의 기능을 확대하였다.

[표 3-54] SNS를 통해 제공되는 기상정보 종류 및 주기

| 구분 | 종류 | 제공주기 | 비고 |
|----|---------|-----------------------|-----------------------------|
| 정시 | 기상실황 | 일 8회 (3시간 간격) | 지역별로 최대 3개소 |
| | 동네예보 | 일 4회 (5, 11, 17, 23시) | 지역별 대표지점만 (추가지점은 링크로 제공) |
| | 주간예보 | 일 2회 (6, 18시) | |
| | 출퇴근기상정보 | 일 2회 (6, 18시) | 140자 축약 |
| 수시 | 예비특보/특보 | 수시 | 지역별 특보 요약 형식 |
| | 기상정보 | 수시 | |
| | 국내지진정보 | 수시 | |

한편, 2010년 11월에서 12월에 걸쳐 SNS(twitter, me2day)통해 제공되는 지역별 계정 및 기상정보별 게시물 관리를 위해 종합기상정보시스템(COMIS-3)에 조회 및 관리 기능을 개발하고 각 지역별 계정 관리자를 위해 SNS 관리자 매뉴얼을 작성 및 배포하였으며, 조회 및 관리기능 교육을 실시하였다.

제 8 장 기상장비

1. 기상장비 관리

1.1 구매 현황

기상청 기상장비는 2010년도에 내자물품 37건에 대하여 15,651백만 원과 외자물품 19건에 대하여 4,816백만 원(환율 1,200원 기준)으로 총 56건에 대하여 20,467백만 원의 기상장비를 취득하였다.

이중 정보보호시스템 등 내자 17건 5,967백만 원과 외자 8건 2,876백만 원 등 총 25건 8,843백만 원을 한국기상산업진흥원과 대행역무계약을 체결(2010.2.24)하고 구매 위탁하여 취득하였다.

[표 3-55] 2010년도 내자 기상장비 구매실적 현황(2010년 12월 현재)

| 번호 | 기자재명 | 규격 | 수량 | 단위 | 계약자 | 계약금액 |
|----|--------------------|-----------------------|----|----|---------------------|---------------|
| 1 | 중국 극궤도위성자료 수신시스템 | L·X Band Receiver | 1 | 개 | 오토로닉스(주) | 94,890,000 |
| 2 | 스토리지 | FC 100, Archive 250TB | 1 | 조 | 삼양데이터시스템(주) | 2,248,400,000 |
| 3 | 기후연구용 클러스터 | 3.5Tflops/1.2TB | 1 | 조 | 아스카넷 | 464,000 |
| 4 | 에어러솔 라이다 관측시스템 | MPoLAR | 1 | 조 | 이엔쓰리환경 | 202,000,000 |
| 5 | 초단시간 예측전용 GPU 클러스터 | GPU | 1 | 조 | 쌍용정보통신(주) | 219,890,000 |
| 6 | 운고계 | 라이더식 | 1 | 조 | (주)웨더링크 | 60,000,000 |
| 7 | GPS관측장비 | GPS L1/L2/L5 | 1 | 조 | (주)지오시스템 | 45,500,000 |
| 8 | 기상정보업무 이중화용 리눅스서버 | Intel Xeon 5500 | 1 | 조 | 코아인텍(주) | 39,897,000 |
| 9 | 구름자동관측시스템 | 구름정보자동관측 | 1 | 조 | (주)뉴멀티텍 | 170,000,000 |
| 10 | 풍력자원지도계산용 클러스터 | Quad Core | 1 | 조 | 샌디아시스템즈 | 211,200,000 |
| 11 | 정보보호시스템 | 웹방화벽, IDS | 1 | 조 | 엘지NSYS(주), 오픈베이스 | 2,549,673,500 |
| 12 | 통신장비 | MCU, CODEC | 1 | 조 | (주)컴텍시스템 | 2,835,000,000 |
| 13 | 해양모델계산용 서버 | R710, MD1000 | 1 | 조 | 한울솔루션 | 58,400,000 |
| 14 | 전국지진통보시스템 | HP Proliant DL360 G6 | 1 | 조 | 코아인텍주식회사 | 76,341,000 |
| 15 | 장비감시용 콘솔 | SUN T5120, T5220 | 1 | 식 | (주)시어시스 | 67,323,300 |
| 16 | 항공기상정보 보호시스템 | Oracle 11g, K1500 | 1 | 조 | (주)에이스토펜테크놀로지 | 185,000,000 |

| 번호 | 기자재명 | 규격 | 수량 | 단위 | 계약자 | 계약금액 |
|----|------------------|-------------------------|-------|----|----------------------|----------------|
| 17 | 행정업무용 소프트웨어 | MS Office 2007 | 885 | 개 | (주)솔로몬ST, (주)가온아이 | 130,747,000 |
| 18 | 망분리 인터넷업무용 PC | IM200-E50 | 709 | 대 | (주)건우씨텍, (주)삼보 | 404,803,000 |
| 19 | 기후연구용 클러스터 컴퓨팅노드 | Blade PowerEdge M605 | 1 | 조 | 아스카넷 | 38,700,000 |
| 20 | 안개감시용 CCTV | CCD Color Camera | 3 | 조 | 대한시스템(주) | 45,600,000 |
| 21 | 자동기상관측장비 | WD-IIP100 | 100 | 대 | (주)웨더링크 | 2,560,000,000 |
| 22 | 등급평가용 HemiView | HemiView System | 6 | 조 | (주)웨더링크 | 92,180,000 |
| 23 | 등급평가용 GPS수신기 | Pathfinder PRO-XRT | 5 | 조 | 지오시스템 | 65,000,000 |
| 24 | 관측망개선 바람막이 | 스테인리스 | 100 | 개 | (주)제이세븐 | 30,158,000 |
| 25 | 윈드시어 경보시스템 | LLWAS | 1 | 조 | (주)케이웨더 | 1,036,200,000 |
| 26 | 예비용AMOS교체 | CUSB-22D | 1 | 조 | 중앙하이텔(주) | 109,000,000 |
| 27 | 해무감시용CCTV | SCC-A2333 | 2 | 조 | (주)대한시스템 | 52,000,000 |
| 28 | AMOS 주처리시스템 | HP DL120 G6 | 1 | 조 | (주)매스콤 | 43,000,000 |
| 29 | 화상회의시스템H/W | HMC-2030 | 1 | 조 | (주)유엔커뮤니케이션 | 42,150,000 |
| 30 | 연안방재관측시스템 | SM-094 | 6 | 식 | (주)오션테크 | 919,611,000 |
| 31 | 파고부이 | CXL04-GP3 | 7 | 식 | (주)오션이엔지 | 274,770,000 |
| 32 | 등표용해양기상관측장비 | 46548AR/CR1000 | 2 | 식 | (주)오션테크 | 288,090,000 |
| 33 | 시추공 지진계 | Q330S/CMG-3TB | 3 | 조 | (주)미경산업 | 127,231,000 |
| 34 | 농업기상관측장비 | JDL-740A | 1 | 대 | (주)진양공업 | 42,600,000 |
| 35 | 교정시스템 정밀온도브릿지 | F700 | 1 | 대 | (주)세인교정기기 | 65,340,000 |
| 36 | 교정시스템 절대복사계 | AHF-AWX | 1 | 대 | 비엔피INT | 51,568,000 |
| 37 | 기상감시 CCTV | NVR | 30 | 조 | (주)대하테크 | 168,766,000 |
| | 합계 | | 1,882 | | | 15,651,492,800 |

[표 3-56] 2010년도 외자 기상장비 구매실적 현황(2010년 12월 현재)

| 번호 | 기자재명 | 규격 | 수량 | 단위 | 계약자 | 계약금액 |
|----|--------------|-----------------------|----|----|-----------------|-------------|
| 1 | 라디오존데 | GPS | 3 | 조 | 진양공업, 케이웨더, GBM | 962,415,000 |
| 2 | 안테나수신시스템 | GPS, Converter, LNA 등 | 1 | 조 | (주)하이게인안테나 | 583,375,100 |
| 3 | 파장별일사계 관측시스템 | GAW-PFR | 1 | 조 | 이엘피 | 55,554,560 |
| 4 | 응축핵계수시스템 | 3772 | 1 | 조 | 에이비씨무역 | 56,879,632 |
| 5 | 블랙카본측정시스템 | AE31 | 1 | 조 | 에이피엠엔지니어링 | 60,626,692 |

| 번호 | 기자재명 | 규격 | 수량 | 단위 | 계약자 | 계약금액 |
|----|--------------------|---------------------------|----|----|-------------|---------------|
| 6 | 풍력라이다 | 40~200m | 1 | 조 | 케이웨더(주) | 383,900,000 |
| 7 | 아고플로트 | 200 PSI | 14 | 조 | 오토로닉스 | 255,396,000 |
| 8 | 이동식지진계 | CMG-3T, Q33HR-6ch | 1 | 조 | (주)희송지오택 | 58,800,000 |
| 9 | 음파수신용시스템 및 지진분석S/W | UNIBRD CPU & Antelope 5.0 | 1 | 조 | (주)희송지오택 | 312,564,000 |
| 10 | 이온분석기 | Dual RF-IC | 1 | 조 | 한국다이오텍스 | 85,736,450 |
| 11 | 산란일사계 | Sky Radiometer | 1 | 조 | (주)한스시스템 | 46,058,987 |
| 12 | 황사입자계수기 | Grimm #180 | 1 | 조 | (주)파코코리아인더스 | 41,100,000 |
| 13 | 안개관측장비 | PWD22/JDL-740A | 26 | 조 | (주)진양공업 | 720,000,000 |
| 14 | 광대역 지진계 | Q330S/STS-2/ES-T | 2 | 조 | (주)희송지오택 | 929,084,000 |
| 15 | 신호발생기 | Waveform Generator | 1 | 식 | 동유실업(주) | 88,049,000 |
| 16 | 스위치 어레이 | Switch Array Board | 1 | 식 | (주)범양산업개발 | 44,705,000 |
| 17 | 컨버터 | Scan Converter Board | 1 | 식 | (주)세인에스엔시 | 31,509,000 |
| 18 | 신호처리카드 | Signal Processor Card | 1 | 식 | (주)케이웨더 | 43,285,000 |
| 19 | 클라이스트론 | klystron(S-band) | 1 | 대 | (주)KCEI | 57,120,000 |
| | 합계 | | 60 | | | 4,816,158,421 |

1.2 기상기자재관리협의회 운영

「기상산업진흥법」 시행(2009.12.10)으로 주요 기상관측장비의 구매·유지보수 업무가 기상청에서 한국기상산업진흥원으로 이관(역무대행)됨에 따라 기상기자재관리협의회를 효율적으로 운영하기 위하여 협의회 위원을 축소하고 실무반과 협의회로 이중화되어 있는 심의절차를 단일화하는 기상기자재관리협의회 운영규정을 개정(2010년 7월)하였다.

기상기자재관리협의회에서는 9회에 걸쳐 취득 26건, 입찰제안서평가 9건, 처분 2건 등 총 37건을 의결하였으며, 기상기자재관리협의회 실무반에서는 취득 21건, 입찰제안서평가 7건 등 총 28건을 검토·평가하였다.

| 관리협의회 | | | | 실무반 | | | 총계 |
|-------|-------------|----|----|-----|-------------|----|----|
| 취득 | 입찰제안서 평가 | 처분 | 소계 | 취득 | 입찰제안서 평가 | 소계 | |
| 26 | 9 | 2 | 37 | 21 | 7 | 28 | 65 |

2. 기상장비 검정

기상청은 「기상관측표준화법」 제14조의 규정에 의하여 기상측기검정업무를 전문적으로 수행하기 위해 기상측기 검정대행기관을 지정하여 기상측기 검정업무를 수행하고 있다. 특히 2010년에는 기상관측장비의 구매, 유지보수 및 검증 등의 업무를 한국기상산업진흥원으로 이관하는 기상관측업무 대행역무 계약을 체결(2.24)함에 따라 타 기관뿐만 아니라 기상청 관할 모든 기상측기의 검정업무를 한국기상산업진흥원에서 수행하게 되었다.

기상청 내 관서용, 공동협력관측소, 방재용, 항공용 등 총 617점의 자동기상관측장비를 검정하였다. 타 기관은 자동기상관측장비 457, 온도계 68, 습도계 49, 풍향풍속계 383, 기압계 24, 일사계 29, 강수량계 1,150 등 총 2,160점을 검정하였으며, 581,334천원의 검정수수료를 국고로 세입 하였다.

3. 기상장비 국산화

기상청은 국가 산업기술 정책에 활용중인 산업기술 분류체계에 ‘기상장비산업’, ‘기상서비스산업’ 기술을 등재(지식경제부 고시, 2010.4.1)하여 ‘기상기술’ 분야가 국가 산업기술로 인정받는 발판을 마련하였다.

또한 국내 기상장비산업 육성과 국산화의 체계적 추진을 위해 ‘기상장비 국산화 전략 및 글로벌 브랜드 개발 방안’을 주제로 3월에 기획연구를 완료하고, 기상장비산업 중장기 로드맵과 투자전략을 담은 ‘기상산업 및 기상과학 육성 2020계획’을 8월에 수립하였다.

기상장비 기술개발 지원을 위해 기상청 자체 R&D사업으로 라만라이더 개발 등 계속과제 3건을 비롯하여 초음파 풍향풍속계 개발 등 3건을 신규로 추진하였다. 또한 중소기업청 R&D에 참여하여 중소기업 기술혁신개발사업 신성장동력 분야 3건, 중소기업 서비스 연구개발 사업 녹색성장 신서비스 분야 1건을 신규로 추진하였다. 공공기관이나 대기업이 구매를 조건으로 중소기업에게 기술개발을 의뢰하는 구매조건부 신제품개발 사업에 계속과제 3건과 함께 디지털 이미지 인식을 통한 적설계 등 3건을 신규과제로 발굴·추진하였다. 2009년 개발에 성공한 부이식 파고관측시스템은 시험기간을 거쳐 현업에 적용하였으며, 하늘상태 자동관측시스템은 현업적용을 위해 일부요소를 업그레이드 중에 있다.

또한 연구개발 사전 기획역량 강화와 미래 유망기술 발굴을 위해 기상청 ‘과제발굴연구회’와 중소기업청 주관의 ‘기술연구회’등 기상장비 기술개발 관련 총 4개 연구회에 참여하였다. 산·학·연

전문가로 구성된 연구회에서 충분한 학습과 토론을 거쳐 현업화·실용화 가능성이 높은 유망 과제 제안서(RFP)를 도출하고 우선순위를 선정한 후, 기상청과 유관부처 R&D 사업으로 연계하여 기술 개발을 지원하고 있다.

기상장비산업 활성화와 국산화 정책의 이해확산을 위해 산·학·연 전문가를 대상으로 다양한 정책홍보 활동을 하였다.

국내 기상장비산업 기술수준과 국산화 현황 등을 진단하기 위해 산·학·연 관련 단체를 대상으로 통계조사를 실시하고 기상장비 관련 57개 단체의 핵심기술과 국산품 제조실적이 수록된 '기상장비 기술동향집'을 5월에 발간하였다. 또한 기상장비 관련 전문가 및 업체를 초청하여 기상장비 산업 육성 세미나를 매월 개최하여 국내·외 기상장비 기술개발 동향과 핵심기술 보유 현황 등에 대한 정보교류를 하였다.

기상장비산업에 대한 기상청의 정책방향과 국산화를 위한 예산·인력 지원 등의 정보를 제공하기 위해 산·학·연·관 관계자 270여명이 참석한 가운데 '2010 기상장비 국산화 포럼'을 11월에 개최하였다. 지식경제부, 중소기업청 등 관련부처의 산업지원 정책과 기상청의 기상장비 국산화 중장기 전략에 대한 주제발표와 함께 기상장비 국산화를 위한 산·학·연·관 역할 정립과 경쟁력 제고 방안 등에 대한 논의가 이루어졌다.

포럼 행사에서 기상장비산업 육성의 필요성과 국산화 및 세계시장 진출 로드맵을 담은 정책홍보 리플릿을 함께 배부하여 기상장비산업 정책방향과 기상청의 역할에 대한 홍보효과를 높였다.

제 9 장 국제기상협력

1. 국제기구와의 협력

1.1 개요

기상청은 기본적으로 전 세계 189개 회원국으로 구성된 세계기상기구(World Meteorological Organization : WMO)를 통해서 국제협력을 이루어나간다. WMO는 각국 회원국들이 수행하는 기상 업무에 대한 정책 및 방향에 대한 국제적인 논의를 통해 결정된 정책을 회원국들에게 수행하도록 촉구 및 지원역할을 수행한다. 또한 WMO 기본체계위원회(Commission for Basic Systems : CBS) 등과 같은 주요 회의를 통해 세계 기상관측, 통신, 예보, 자료 분석 및 원격탐사 활동 등 기상업무 수행에 필요한 제반 문제를 연구·검토하여 집행이사회(Executive Council : EC)에 권고하기도 한다. 기상청은 WMO 회원국이자 집행이사회 일원으로서 WMO에 적극 참여하고 있다.

1.2 WMO 각종 프로그램 · 활동 참여

1.2.1 WMO 집행이사회(EC) 회의 참가

WMO 집행이사회는 WMO 총회와 더불어 WMO의 핵심 회의체로서 WMO 의장단 10인과 각국의 WMO 상임대표들 대표들 중에서 선출된 27명 등 총 37명이 참여하는 회의이다. WMO 사업을 계획하고 결정하며 WMO의 각종 과학기술 프로그램과 관련 예산 등을 총괄·조정·집행하는 핵심적인 WMO 구성체 중 하나이다.

기상청은 제15차 WMO 총회(2007년 5월, 스위스 제네바) 이후부터 기상청장이 집행이사로 진출하여 WMO 사업의 실질적 주도 그룹으로서 활동하고 있다. WMO 집행이사회 산하 역량배양 실무그룹과 재해위험경감 및 서비스 제공 실무그룹의 패넬과 WMO 젊은 과학자상 선정위원회의 위원으로 활동하고 있는 기상청장(전병성)은 2010년 6월에 열린 제62차 WMO 집행이사회(스위스)에 참석하여 집행이사 활동 및 사이드 미팅을 통한 양국협력 활동을 강화했다.

1.2.2 WMO 기술위원회 참가

제14차 세계기상기구 항공기상위원회(Commission for Aeronautical Meteorology : CAeM) 총회(2010.2.2~2.11)가 홍콩에서 개최되었다. 기상청에서는 항공기상청장이 수석대표로 참석하였으며, WMO 회원국 54개국 100여명과 CAeM 의장, CBS의장, 국제기구 대표 등이 참석하였다. 항공예보 관 자격기준 강화와 새로운 공항예보 및 항공교통관리 시스템이 개발되고 있으므로 이에 부응하는 항공기상서비스에 대한 새로운 요구가 제기되었다.

제15차 WMO 기후위원회 총회(2010.2.19~2.24)가 터키 안탈야에서 82개국 대표 약 260명이 참석한 가운데 개최되었고, 기상청에서는 차장(홍윤)이 수석대표로 참석하였다. 이 회의에서는 지역과 나라에 따라 각기 다른 기후자료 관리시스템에 대한 교육 강화의 필요성이 강조되었고, 세계기후프로그램 운영에 대한 감시 및 평가 계획을 수립하기로 결정되었다.

제15차 WMO 측기 및 관측법 위원회(2010.8.31~9.10)가 핀란드 헬싱키에서 열렸으며, 기상청에서는 국립기상연구소 기후연구과장 등이 참석하였다.

기상청은 차장(박광준)을 대표로 나미비아 빈트후크에서 개최되는 WMO CBS 회의(2010.11.17~11.24)에 참석했다. WMO 사무총장(Mr. M. Jarraud) 및 관측 정보시스템 국장, CBS 의장 및 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization : ICAO) 등 약 50여국의 WMO 회원국 대표단, 국제기구 관계자 등이 참석하였다. 이번 회의에서 우리 청 대표단은 현재 우리나라에서 수행 중인 통합관측시스템 시연사업에 대한 소개 및 전 지구정보시스템센터 유치와 관련하여 적극적인 입장 표명과 각국 대표, 전문가 및 국제기구 관계자들과의 긴밀한 협력체계를 구축하였고, 세계 7 번째로 발사한 우리나라 기상위성 천리안과 관련된 국제협력과제를 발굴하고, 후속 기상위성 개발 계획을 홍보하였다. 또한 대표단은, 우리나라의 서비스 패러다임 변화와 동아프리카 지역에 대한 지원사업 등을 홍보하였으며, WMO 개별 위원회들의 요구를 반영하여 관측, 예보, 통신 및 자료 관리와 관련된 통합시스템의 개발과 현업화 기본방향 등을 설정하는데 기여할 것으로 기대된다.

1.2.3 WMO 농업기상위원회 의장 당선

이병열 국가농림기상센터 본부장이 브라질 벨로 오리존치에서 열린 WMO 농업기상위원회(Commission for Agricultural Meteorology : CAgM) 제15차 총회(2010.7.15~7.21)에서 한국인 최초로 차기 의장으로 선임돼 앞으로 4년간 위원회를 이끌게 됐다. 이를 통해 우리청의 국제협력 능력 향상을 위한 전략적 체계를 마련하였다.

140여 개국이 참여하고 있는 WMO 농업기상위원회는 WMO 산하 8개 기술위원회 중 하나로, 기상과 기후가 농업에 미치는 영향 조사 연구와 회원국의 농업기상 발전을 통한 식량·자원과 환

경문제 해결을 목적으로 한다. 위원회는 세계식량기구(Food and Agricultural Organization : FAO) 등 관련 국제기구와 함께 농업 생산성과 안정성을 높이기 위한 국가·지역 간 협력 방안도 모색하고 있다.

1.2.4 WMO 의무 분담금 기여

WMO에 대한 우리나라 의무분담금은 UN 국가 분담율과 비례하여 증가 추세에 있으며 2010년 현재 우리나라 분담율은 WMO 전체 운영예산의 2.14%에 해당하고, 이는 WMO 전 회원국들 중 11위에 해당한다. 최근 5년간 우리나라의 분담율 추세는 표 3-57과 같다. 분담금 외에 2010년도 기준으로 자발적 협력 프로그램 신용기금, 태풍위원회 신용기금, 기후변화에 관한 정부 간 협의체, 지구관측그룹 등 약 218,000달러를 기여하고 있다.

[표 3-57] 최근 5년간 WMO 분담율 변동 추이

단위 : 스위스프랑(CHF)

| 년 도 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 분 담 금 | 1,099,120 | 1,099,120 | 1,336,430 | 1,336,430 | 1,336,430 |
| (%) | (1.76) | (1.76) | (2.14) | (2.14) | (2.14) |

1.2.5 기타 WMO 활동 참여

터키 알란냐에서 개최된 WMO 남아시아, 동부 및 동남 아프리카 지역의 기후변동성 및 예측 훈련 워크숍(2010.7.26~8.1)에 국제협력담당관이 참석하여 전지구 장기예보센터 생산자료 소개 및 다중모델 앙상블기후예측과 전 지구 장기예보센터 생산물과 다중모델 앙상블 기후예측 실습에 대해 강의하였다.

WMO 기후위원회/기본체계위원회 간 전 지구 계절기후 업데이트 스코핑에 관한 전문가 회의(2010.10.12~10.15)가 스위스 제네바에서 열렸으며 기상청에서는 기후연구과의 전문가가 참석하였다.

이 외에도 WMO 교육훈련과장(Mr. Momadou M. SAHO)을 기상청에 초청(2010.11.6~11.10)하여 기상청의 외국인 교육훈련과정을 설명하였고, WMO 교육훈련을 위한 e-Learning 활동 협의 및 기상 연구소 특화센터 지정에 관하여 논의하였다. 11월에는 차장이 난징 WMO 지역훈련센터에서 기상청의 국제협력 활동 실적 및 계획에 대해 초청 강의를 하는 등 여러 가지 국제기구관련 회의에 참가하여 국제협력을 수행하여 기상청의 위상을 높였다.

2. 국가 간 기상기술협력

기상청은 올해 동아프리카 10개국과 인도와 협력관계를 형성하여 기존의 몽골, 베트남, 필리핀 외에 동아프리카 지역과 남아시아 지역에 대한 대개도국 기상협력 활동을 보다 활성화할 수 있는 전기를 마련하였다. 이에 따라 앞으로는 국가 간 기상기술협력 활동이 중국, 호주, 독일, 미국 등 주요 기상 선진국과 협력활동보다 개도국 기상청과의 협력활동의 비중이 커질 것으로 전망된다.

2.1 러시아

제5차 한·러시아 기상협력 회의가 5월 24~25일 서울에서 개최되었다. 양측은 위성자료 교환, 특히 우리의 천리안위성(COMS)과 관련하여 러시아의 위성운영 노하우와 첨단기술을 교류하기로 합의하였다. 그밖에 수치예보, 기상통신, 오존감시, 기상·지진·레이더 자료 상호 교환 체계 구축 등을 위한 공동 노력을 수행함은 물론 기상조절 등 기후변화 대응 기술 발전을 위한 공동연구를 수행할 예정이다.

2.2 동아프리카 기후예측응용센터

기상청은 아프리카의 자연재해 예방과 기후변화 대응 능력 향상을 지원하기 위하여 동아프리카 지역 10개 기상청과 한·아프리카 기상협력에 관한 양해각서(MoU)를 4월 7일 케냐 나이로비에서 체결하였다.

주요 협력 사업 분야는 기후예측 및 조기경보시스템 구축 지원, 기후자료 복원, 분석 및 응용 기술 개발 지원, 기후변동 및 기후변화 대응 기술 개발 협력, 인력교류·공동사업 추진 등을 포함한 역량 배양에 관한 것이다. 이번 약정 체결로 기상청은 동아프리카 10개 국가 기상청과 이들 10개 국가가 공동 운영하는 기후예측응용센터(IGAD Climate Prediction and Application Centre : ICPAC)에게 기상 및 기후 예측 기술을 제공하고 전문가 교육훈련을 지원할 계획이다.

또한, 양 측은 10월에 서울에서 한·아프리카 기상협력 고위정책 워크숍을 개최하였다. 동 워크숍에는 동아프리카 지역 7개국 기상청장을 초청하여 한·아프리카 기후변화 포럼, 교육훈련, 기후예측시스템 등 기상분야 협력사업 이행을 위한 정책 추진방향에 관하여 논의하였다.

2.3 인도

기상청은 인도와 기상협력을 강화하기 위하여 9월 29일 인도 델리에서 인도 지구과학부와 기상 협력에 관한 양해각서를 체결하였다. 이 각서를 통해 양국 기상청은 기상위성, 기상레이더, 수치예보, 기후예측 등의 분야에서 공동연구 수행, 기술 교류와 같은 양국 간 기상협력 활동을 활발하게 추진할 것이다.

한편 기상청은 이 양해각서를 기반으로 제1차 한-인도 기상협력회의를 같은 날에 개최하여 항공 기상서비스 품질관리시스템 이행과 항공기 기상관측자료 중계(AMDAR) 분야에서 양측 실무협의를 통하여 구체적인 협력 사업을 개발하여 이행하기로 하였으며, 2011년에 양국 협력 워크숍을 통하여 그 밖의 분야에도 협력활동을 개발하기로 하였다.

2.4 영국

한·영 기상협력회의가 6월 21일~22일 영국 엑시터에서 개최되어, 양국 간 수치모델 개발상황 이행 점검 및 기후공동연구 등에 대한 협의를 하였다. 이를 통하여 양 기상청간 안개에 관한 영국 측 시스템을 파악하고 안개예측을 위한 수치모델 개선 및 개발 공동연구 등 긴밀한 협력 관계를 형성하였다.

또한, 양국은 신규 사업에 대한 논의를 통하여 한-영 협력을 위한 상주사무실 설치 및 계절예측 모델 공동운영에 대한 합의를 체결하여 공동연구를 수행하게 되었다.

3. 개발도상국 지원

3.1 필리핀 재해방지 조기경보 및 대응시스템 구축사업 추진

기상청은 10월 2일에 한국국제협력단(KOICA)과의 용역계약을 통하여 '필리핀 재해방지 조기경보 및 대응시스템 구축사업'의 사업관리 자문기관으로 참여하게 되었다. 이 협력 사업은 파시그-마리키나강 유역에 홍수예보 시스템과 조기경보 시스템을 구축하여 메트로 마닐라 지역의 자연재해 피해를 경감하고 기상예보 및 재해관리 분야에서 양국의 협력관계를 증진하는 것을 목표로 2012년까지 300만 달러가 투입되는 사업이다. 홍수예보 시스템 개발에 필요한 관측 자료 확보를 위하

여 AWS 4조, 우량계 7조, 수위계 10조가 새롭게 설치되며, 조기경보를 위하여 홍수 취약지역에 정보 포스트 20조와 재해위험관리 7개 관계기관에 긴급정보 장치가 설치된다. 기상청은 이러한 관측망, 무선 네트워크, 홍수예보 모델, 조기경보 시스템 구축에 필요한 자문을 제공하게 되며 이를 위하여 사업관리자(PM)를 비롯한 수문·시스템·관측·통신 분야의 단기 전문가를 현지에서 파견하며 필리핀 정부 관계관을 대상으로 초청연수를 실시하게 된다.

3.2 한-ASEAN 중규모 수치예보 훈련워크숍 개최

기상청은 9월 7일부터 10월 8일까지 서울에서 동남아시아국가연합(ASEAN) 10개 기상청 직원 20명을 대상으로 ‘한-ASEAN 중규모 수치예보 훈련워크숍’을 개최하였다. 이 훈련워크숍은 위험기상이 가장 빈발하는 동남아시아 지역의 중규모 위험기상 예보기술을 향상함으로써 기상재해 피해를 경감하는 것을 목적으로 한다. 참가자들은 자국에서 운영 중인 중규모 수치모델을 개선하거나 개발하는 데 필요한 중규모 수치모델 및 자료동화 기술을 이룬 강의 및 실습을 통하여 습득하였다.

3.3 한국국제협력단(KOICA) 초청연수 프로그램 운영

3.3.1 아프리카 기상재해 대응능력배양 과정

기상청은 아프리카 국가 기상청 직원 10명을 대상으로 ‘아프리카 기상재해 대응능력배양 과정(2010.5.16~6.5)’을 운영하였다. 이 과정의 목적은 아프리카 국가가 자기 지역의 기후 및 기후변화의 영향을 이해하고, 이로 인한 기상재해에 대비하기 위한 대책 수립과 기술을 지원하기 위함이다. 장기예보 및 기후예측, 기후자료관리 및 복원, 위험기상예보, 관련 정책 활동, 모범사례 연구 및 활동계획 수립 등의 모듈로 이론과 실습교육이 제공되었다.

3.3.2 ICT를 이용한 기상업무향상 과정

기상청은 남아시아지역협력연합(SAARC) 8개국 기상청 직원 15명을 대상으로 ‘ICT를 이용한 기상업무향상 과정(2010.5.1~5.30)’을 운영하였다. 이 과정은 개발도상국 기상청 기상 업무에 필요로 하는 정보통신기술(ICT)과 세계기상기구(WMO)에서 추진하고 있는 새로운 ICT에 관한 훈련을 제공하고, 우리 기상청의 선진 ICT 기상기술을 기반으로 한 기상 업무 개발 가이드라인을 제시함으

로써, 참여국의 기상 ICT 기본 역량을 강화하는 동시에 ICT를 기반으로 한 기상 업무 개발 촉진에 기여하는 것을 목적으로 한다. 참가자들은 기상 정보통신기술에 대한 이해를 높이고 이를 기상 업무 발전에 응용하는 노하우를 전수받았다.

3.3.3 COMS 기상위성자료 활용능력 향상 과정

기상청은 천리안위성(COMS) 수혜지역인 아시아·태평양의 11개국 기상청 19명을 대상으로 'COMS 기상위성자료 활용능력 향상 과정(2010.8.26~9.18)'을 개최하였다. 이 과정은 개발도상국의 담당자들이 6월에 성공적으로 발사된 COMS의 관측 자료를 자국에서 수신하고 기상예보 등에 활용할 수 있는 기술을 습득함으로써 기상재해 경감에 기여할 수 있도록 하기 위함이다. 참가자들은 한국의 위성개발정책, COMS 기상위성 자료처리, 국가기상위성센터 지상국시스템운영, COMS의 위성영상 분석과 예보지원, COMS와 기타 위성자료의 활용 등에 관한 이론 및 실습교육을 통하여 향후 제공될 COMS 자료를 수신하여 활용할 수 있는 지식을 습득하였다.

3.4 퇴직전문가 해외파견

기상청은 공공서비스분야의 전문가를 협력대상국에 파견하여 경제·사회개발에 기여하고, 공공서비스 수출을 촉진하기 위하여 지식경제부가 시행하고 있는 '퇴직전문가 공공서비스 수출 지원사업'을 통하여 베트남(7월, 이영웅), 케냐(11월, 김문옥), 몽골(12월, 홍성길) 기상청에 퇴직 기상전문가를 파견하였다. 이들은 1년간 이 나라의 기상업무 현대화에 필요한 자문을 제공하는 한편 우리 기상산업이 해당 국가에 진출할 수 있도록 양국 협력 사업을 개발해 나갈 것이다.

4. 남북기상협력

4.1 남북관계 갈등 지속

2008년 이후 남북 경색 국면이 이어져, 2009년 3월 개성공단 근로자 억류사건, 9월 황강댐 무단 방류사건으로 갈등이 더욱 고조되었으나, 9월 말 이명박 정부 출범 후 첫 이산가족 상봉 행사를 금강산에서 개최하면서 화해국면으로 전환되는 듯 했다.

2010년 3월 북한의 천안함 피격 사건 이후 정부는 5.24대북조치를 통해 남북관계와 북한의 식량지원 등 대북지원 전면 중단을 선언하면서 대북관계가 다시 급속 냉각되었다. 천안함 피격 사건 이후 이산가족 상봉행사와 대북 수해지원 등 인도적 협력 사업은 근근이 진행되어 왔으나, 11월 북한의 연평도 포격 도발 사건 이후로 개성공단을 제외한 모든 교류가 중단되면서 한반도에는 군사적 긴장감과 함께 남북 갈등이 계속되고 있다.

4.2 추진체제 정비와 새로운 시도

4.2.1 북한 기후업무를 강화한 조직체제 정비

국가안보와 위기관리 차원에서 북한지역 기상정보의 중요성이 대두되면서 북한예보기술 축적과 북한기상정보 지원 강화가 요구되고, 한반도 녹색성장 지원을 위한 북한지역 기후변화 현황 분석 및 전망이 시급해지면서 기존 북한예보와 남북기상협력을 담당하던 북한기상T/F팀에서 북한 기후업무를 강화하여 2010년 4월 30일 기후과학국 산하 한반도기상기후팀으로 확대 개편하여 조직체계를 정비하였다.

4.2.2 북한 상세예보 서비스 및 기상·기후분석 강화

북한지역 27개 관측지점에 대한 3시간 간격 48시간 상세예보와 북한 5도 및 주요도시 주간예보를 생산하고 있으며, 임진강수해위험상황 등 긴급사안 발생 시 위기관리 대응을 위한 실시간 관측실황 및 상세예보를 유관기관 및 언론 등에 제공하고 있다. 지난 9월부터 집중호우, 태풍 등 위험기상 관련 북한기상정보 생산·통보 서비스를 시작하였으며, KBS 등 언론 인터뷰와 미국의 소리 방송 정기 인터뷰를 통한 대국민 서비스를 강화하였다. 2010년 7월 북한기상특성분석 보도자료를 시작으로 북한의 기상특성을 분석한 자료를 매월 생산·배포하고, 여름철 북한지역 집중호우, 열대야일수, 황사 등 위험기상 사례를 분석하는 등 기후분석 업무를 강화하였다.

4.2.3 기상분야 통일비용 산출에 관한 정책연구 수행

구체적이고 타당성 있는 기상분야 통일비용 산출을 통해 중장기적으로 통일대비 기상청의 발전 방향을 모색하고, 남북기상협력에 대한 국민공감대를 형성하기 위하여 「남북한 기상의 균등화비용 산출에 관한 연구」 용역사업(2010년 4월~10월)을 수행하였고, 9월에는 남북기상협력 발전방안 마

련을 위한 워크숍 개최로 남북기상협력 필요성을 공론화 하였다.

연구 결과, 남북한 기상분야의 남북 통일비용은 20년간 약 2조 6천억 원이 소요될 것으로 예상되며, 북한의 기상기술력 향상으로 인한 자연재해 방지효과를 적용하면 통일비용 투자대비 3.3배의 효과가 기대되고, 질병, 농업 등 관련분야를 고려하면 통일비용 감소효과는 더욱 커질 것으로 예상되며, 기상분야 통합이 타 분야에 비해 빠른 시간 내에 투자 효과를 볼 수 있는 분야로 나타났다.

4.2.4 남북기상협력 활성화 노력

남북관계 개선 또는 향후 협력가능성에 대비하여 농업, 사회, 기후, 통일, 녹색위, 안보분야 등의 분야별 전문가로 남북기상협력 자문위원을 9월에 재구성하여 협력 전략 유연성을 강화하였다. 2010년 하반기 남북기상협력 자문위원회를 개최하여 향후 전략에 대한 분야별 전문가 의견 수렴을 통해, 12월에 남북기상협력 대책 개선계획을 마련하였다.

국제기구를 통한 남북기상협력 활성화방안으로 WMO의 북한 현장조사사업을 추진하여, 현장실사 시기 협의를 위한 공문을 2월에 시행하여 우리 측 전문가가 조사단에 참여하기로 협의하였으나, 천안함 피격 사건 이후 모든 남북협력이 잠정 연기됨에 따라 한국의 불참 의사를 6월에 전달하였다. 그럼에도 불구하고, 2011년에 예정된 현장조사사업 조사결과 및 관련 정보 확보를 통해 북한의 재해 예방능력 제고와 녹색한반도 구현을 위한 기상청 역할 강화 방안을 마련 중이다.

제 10 장 기상산업 서비스 현황

1. 기상산업 육성 기반 마련

1.1 정책 수립 및 제도적 기반

1.1.1 기상산업진흥 기본계획 수립

기상산업 발전 기반 조성 및 경쟁력 강화를 위하여 2009년에 제정된 ‘기상산업진흥법’ 시행에 따라 ‘기상산업진흥 기본계획’을 수립하였다. 2010년 3월부터 8월까지 ‘기상산업진흥 기본계획 수립을 위한 기상산업 전망분석 및 전략과제 연구’를 수행하였고, 7월 8일에는 학계, 언론계, 산업계 등 100여명이 참석한 공청회를 개최하여 각계 전문가의 의견을 수렴하였다.

9월 16일 기상산업진흥업무 유관부처에 기본계획 수립 지침 송부, 11월 12일 청 내 검토, 11월 23일 유관부처 검토, 11월 29일 주요정책협의회 안건 상정을 거쳐 11월 30일 기상산업진흥 기본계획을 수립하였다.

1.1.2 기상감정기사 신설 제도 마련

기상재해에 의한 민·형사 사건, 토목·건설공사, 보험 관련 소송 등의 증명을 위하여 2007년부터 추진한 기상감정기사 자격제도를 신설하였다. 1월 21일 고용노동부의 국가기술자격 제도발전기본계획에 기상감정기사 신설을 요구하였고, 12월 13일 기상감정기사 신설을 반영한 국가기술자격법 시행규칙이 제정되었다.

1.2 기상정보의 고부가가치 창출

1.2.1 제5회 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 ‘날씨경영대상’제도를 시작하였고, 2006년부터는 기상청 주관으로 ‘대한민국 기상정보대상’ 제도로 확대·운영하게 되었다. 2010년 6월 24일에 한국언론진흥재단 프레스센터에서 ‘제5회 대한민국 기상정보대상 시상식’이 개최하였으며, 환경부장관상인 대상을 비롯하여 총 8개의 상장과 상금이 단체와 개인에게 수여하였다. 아울러 시상식과 함께 기상산업을 고부가가치 국가전략사업으로 육성하기 위한 방안을 모색하기 위한 ‘기상산업 발전 심포지엄’을 개최하였다. 이날은 ‘기상산업 발전에 대한 제언’이라는 주제로 박태진 대한상공회의소 지속가능경영원장의 기조연설을 필두로 김정인 중앙대학교 교수를 좌장으로 모시고 각계 전문가가 참여하여 패널발표 및 토론의 시간을 가졌다.

[표 3-58] 제5회 대한민국 기상정보대상 시상작

| 구분 | 기관(개인)명 | 공 모 주 제 | 비고 (상금) |
|-----|-------------------|--------------------------------|---------|
| 대상 | 한국철도공사 | 철도 강우자동경보 시스템 활용으로 안전한 열차 운행 | 500만원 |
| 금상 | (주)이에스엠소프트 | 국내 날씨 어플리케이션 제1호 ‘웨더스타’ | 300만원 |
| 은상 | 한국전력거래소 | 기상정보시스템을 활용한 전력의 수요예측 및 안정적 생산 | 각 100만원 |
| | (주)신동디지텍 | 해양기상관측부이의 국산화 개발 및 활용 | |
| 동상 | 한국수력원자력(주) 한강수력본부 | 기상정보 연계 시스템 구축을 위한 재해 예방 | 각 50만원 |
| | 대국해저관광(주) | 신속하고 정확한 기상정보로 제주관광산업을 주도 | |
| 특별상 | (사)한국야구위원회 | 맞춤형 기상정보를 활용한 프로야구 르네상스 시대 실현 | 각 50만원 |
| | 이남호(목천초등학교 병설유치원) | 미래의 꿈나무와 함께하는 오늘의 날씨 | |



[그림 3-66] 제5회 대한민국 기상정보대상 시상자



[그림 3-67] 기상산업 발전을 위한 심포지엄

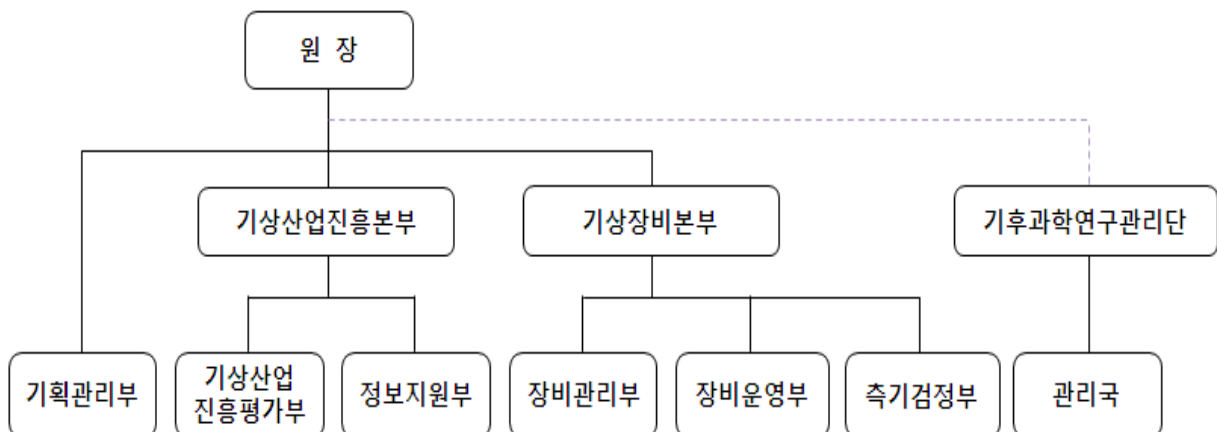
2. 한국기상산업진흥원

한국기상산업진흥원은 기상산업의 진흥·발전을 효율적으로 지원·육성함으로써 국가 산업 및 경제 발전에 기여할 목적으로 2009년 12월 법정법인으로 설립되었다. 2010년 1월 개원식과 함께 기상산업 발전을 위한 기반 조성 및 경쟁력 강화라는 기상산업진흥법의 본연의 목적을 달성하기 위하여 다양한 기상산업 활성화 업무 활동을 활발하게 추진하였다.

2.1 주요 기능 및 조직

한국기상산업진흥원은 기상산업 시장의 조사·분석 및 수집정보의 이용, 기상산업진흥 등을 위한 연구개발 사업의 기획·평가 및 관리, 기상관련 사업의 창업 및 경영의 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 사업들을 주요 임무로 수행하고 있다.

한국기상산업진흥원은 2009년 정원 30명에서 2010년 정원 67명으로 인력을 보강하였고, 지방조직 보강과 부서 신설을 통하여 조직체계를 강화하였다. 2본부 1관리단 6부 1국 체제로 조직을 확대·개편함으로써 기상산업 활성화를 위한 대내·외적 환경변화 및 수요증가에 능동적으로 대응하기 위한 안정적인 기반을 마련하였다.



[그림 3-68] 한국기상산업진흥원의 조직도

2.2 주요 성과

기상산업의 효율적인 육성·지원을 통하여 발전기반을 조성하고 국가경쟁력을 강화하고자 기상 정보제공, 기상측기검정, 기상장비 구매·유지보수, 기상콜센터 운영의 정부 대행역무사업, 산업진흥을 위한 연구관리 및 수행, 기상산업 육성 및 시장 확대 등의 업무를 수행하였다. 특히 기상산업진흥을 위한 중추적인 기관으로서 위상을 재정립하고, 지속성장과 도약을 위하여 ‘중장기(2011~2015년) 발전 계획’을 수립하였다.

기상장비 구매·유지보수 대행 업무를 수행하여 366건의 실적으로 계획 대비 128%의 성과를 달성하였고, 기상사업자를 대상으로 실시간 안정적인 기상정보를 제공함으로써 정부 대행역무사업의 효율성을 제고함과 동시에 기상산업시장 확대의 발판을 마련하였다. 또한 기상청 및 타(기관) 부처, 민간부문에서 보유한 기상측기에 대한 검정을 실시하여 계획 대비 130%의 성과(581,334천원)를 창출함으로써 국가 기상관측의 정확도를 제고하였다.

기후과학 R&D 사업관리에 있어 2009년 23개 과제(3,800백만 원)에서 2010년 67개 과제(6,780백만 원)로 기후변화 감시·예측 등의 연구개발 분야에 집중적인 지원이 이루어졌다. 또한 기상산업진흥을 위한 연구용역 수행과 과제발굴연구회 운영을 통하여 기상장비 및 기상기술 선도화 과제를 발굴하는 데 기여하였다(8건/163,890천원)

기상산업 육성 및 지원 기반을 마련하기 위하여 기상산업진흥 기본계획 수립을 위한 공청회를 7월 8일에 개최하였고, 대·중소기업협력재단과의 업무협약을 11월 19일에 체결함으로써 기상산업 분야의 기술개발 협력 체계를 확립하였다. 또한 제5회 대한민국 기상정보대상·기상산업발전 심포지엄·날씨경영세미나·기상장비 국산화 포럼 개최, 기상달력 발간 등 적극적인 홍보 활동을 통하여 기상산업진흥 기관으로서의 중추적인 역할을 수행하였다.



[그림 3-69] 한국기상산업진흥원 개원식



[그림 3-70] 기상산업발전 심포지엄

제 11 장 기상연구

1. 기상기후지진기술개발사업

기상기후지진기술개발사업의 세부사업은 「기상기술개발사업」, 「지진기술개발사업」, 「기후변화 감시·예측 및 국가정책지원강화사업」 등 3개 사업이다.

「기상지진기술개발사업」은 2001년 (구)과학기술부에서 「방재연구사업」으로 기상청에 이관되어 2002년 「기상지진기술개발사업」으로 명칭이 변경되었으며, 2006년부터 (재)기상지진기술개발사업단이 사업을 대행하여 수행하고 있다. 자연재해로 인한 성장 저해요인을 최소화하고 기상정보의 부가가치 극대화를 목표로, 1단계(2006~2008년)는 기상·지진분야의 핵심기반기술개발과 원천기술 확보를 위한 기초단계 연구에 집중하였으며, 2단계(2009~2011년)는 1단계 연구 성과를 바탕으로 응용 및 개발단계로 전환하여 실용화·현업화 연구를 지원하여 선진국 수준의 기상·지진기술개발 기술 확보를 위해 노력하고 있다.

2010년도 「기상기술개발사업」 예산은 66억 원으로 기상재해 예측 및 대응, 기상재해 원인규명 및 대응체계 고도화, 기상측기 및 관측기법의 개발과 자체기술 확보, 국산화를 통한 기상관측 비용 절감 및 기상정보 산업시장 창출분야에 57개 과제를 지원하였으며, 이를 통해 SCI 논문 54편, 비SCI 12편 및 11건의 특허 출원 및 등록을 하였다.

「지진기술개발사업」은 2010년도 34억 원의 예산으로 한반도 지진지체구조환경 및 지진활동의 지진학적 특성 규명을 위한 기초기반기술개발 지원을 강화하여 한반도 지진재해도를 작성하는 등 지진 및 지진해일로 인한 피해저감을 위한 기반 확립 연구에 집중하였다. 특히 최근 백두산화산폭발 가능성이 제기됨에 따라 선제적인 화산 종합대응책 마련을 위한 ‘백두산 화산대응 방안에 관한 연구’를 수행하고 관련 부처 및 일본, 중국 연구자를 초청, 관련 포럼을 개최하기도 하였다. 또한 지진 인프라 구축을 통하여 한반도 통합지진자료 정보시스템을 구축하고 관측자료의 실시간 공유가 가능하도록 하는 등 총 29개 과제를 지원하여 SCI 논문 10편, 비 SCI 6편을 발표하였다.

「기후변화 감시·예측 및 국가정책지원 강화사업」은 한국기상산업진흥원 부설기관인 기후과학연구관리단이 사업의 기획·관리·평가업무를 대행하여 수행하고 있으며, 특히 2010년도에는 기상청의 현업화, 실용화 정책방향에 맞추어 기술이전, 사업화, 성능인증, 실용안 등록, 현업화 인증 등의 평가지표를 추가하는 등 성과지표를 다양화하였으며, 자체 홈페이지를 구축하여 연구자의 편의를 도모하였다. 연구과제는 기후변화 감시, 예측, 원인규명, 활용 및 서비스 등 4개 분야에 대하여

67.8억 원의 예산으로 협동과제를 포함한 50개 과제를 지원하였으며, 논문 26편, 특허출원 2건과 소프트웨어 등록 7건의 연구 성과를 내었다.

2010년 기상기후지진기술개발사업의 가장 큰 특징은 각 사업비의 1%를 과제발굴연구회에 지원하여 기상, 기후, 지진분야 17개의 연구회와 10개의 지역기후변화특화센터 연구회를 운영하였으며, 총 166개의 대형·선도과제를 발굴하였다. 이 과제 중 일부는 2011년도 신규과제 RFP에 포함되어 공고되었으며, 나머지 과제도 사업 아이디어 Bank에 저장되어 차차년도 연구과제 또는 타과제와의 융합으로 새로운 과제 기획에 이용될 예정이다.

실용화·현업화 기술에 선택·집중하기 위해 개인 연구자의 소규모 과제 지원을 지양하고 목적 지향형 중과제인 협동과제 지원을 확대(2009년 7개 과제에서 2010년 12개 과제)하였으며, 기상·보건 등 학문간 경계를 넘은 융·복합 연구과제도 전년 9개 과제에서 14개 과제로 확대 지원하였다.

2009년도에 이어 두 번째 열린 기상 R&D 활성화를 위한 대토론회(11.10)는 교육과학기술부, 지식경제부, 환경부 정책부서장이 패널로 참여하여 산·학·연 연구자들과 기상업무 연구개발사업의 정책방향에 대하여 심도 있는 토론을 하였다.

연구관리 기능을 강화하고 관련 규정을 단일화하기 위하여 「기상업무 연구개발 사업 처리규정」(기상청 훈령, 이하 “처리규정”)에 소속기관에서 수행하는 연구개발사업의 관리를 포함하고 「국립기상연구소 연구개발 사업관리 규정」은 폐지하였다. 또한 처리규정에 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」(대통령령)에서 위임하는 제재조치평가단, 연구 장비 도입 심사평가단 운영을 규정하고, 연구관리시스템에 연구보고서 등록 등을 명시하였다. 또한 참여 연구자의 연구수행 전념을 위해 기상 R&D 참여과제수를 제한하였으며, 기상업무 연구개발 사업 심의위원회 위원장을 국장급에서 차장으로 격상하여 기능을 강화하였다.

연구개발 사업을 대행하는 전문기관 관리를 위해서 사업단과 단장 직영과제 평가제도를 개선하고 사업단장이 사업단 운영에 전념하는 조항을 관련 지침에 추가하였다.

연구개발 사업 관리를 위해서 기존 (재)기상지진기술개발사업단에서 운영하던 연구지원관리시스템을 개선하여 “연구관리시스템”을 구축하였다. 연구관리시스템은 기상청에서 수행하는 모든 연구개발 사업을 포괄하고 있으며, 사업공고에서부터 평가, 협약, 성과관리에 이르기까지 전주기적인 정보를 관리한다. 또한 일부 항목은 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)와 연계하여 실시간으로 사업정보를 등록, 조회할 수 있으며, 앞으로도 시스템의 고도화를 지속적으로 지원할 예정이다.

2. 국립기상연구소 연구개발 사업 및 학술활동

2.1 기상업무지원기술개발

국립기상연구소는 예보정확도의 지속적인 향상을 위한 기반기술지원 및 국민 삶의 질 향상과 재해기상으로 인한 피해 저감 등을 위해 지속적으로 기상 실용화 기술개발 사업을 수행하고 있으며, 입체적인 기상감시 및 메커니즘을 분석하는 「예보기술지원 및 활용 연구」, 2010년 전 세계적으로 발생한 지진피해 저감을 목적으로 하는 「지진감시기술 지원 및 활용연구」 등 총 6과제를 수행하였다.

[표 3-59] 2010년도 기상업무지원기술개발연구 수행내용

| 연구과제명 | 연구개발비 (백만원) | 수행부서/연구책임자 | 비 고 |
|-------------------------|----------------|-------------|-------------|
| 1. 예보기술지원 및 활용 연구 | 2,120 | 예보(과)/장동언 | 2010.1.~12. |
| 2. 기후변화예측 기술 지원 및 활용 연구 | 1,444 | 기후(과)/조천호 | 2010.1.~12. |
| 3. 관측기술 지원 및 활용 연구 | 2,484 | 지구환경(과)/류상범 | 2010.1.~12. |
| 4. 황사감시 예측기술 지원 및 활용 연구 | 1,313 | 황사(과)/전영신 | 2010.1.~12. |
| 5. 지진감시기술 지원 및 활용 연구 | 640 | 지구환경(과)/전영수 | 2010.1.~12. |
| 6. 기상기술전략개발 연구 | 400 | 정책(과)/김세원 | 2010.1.~12. |

2.1.1 예보기술지원 및 활용 연구

재해기상의 예측향상을 위한 기상예보기술 선진화를 위하여, 단·중기 수치모델 개선 및 실용화 연구, 관측기반의 재해기상 예측성 향상 연구, 연구용 수치예측체계 개발을 수행하였다.

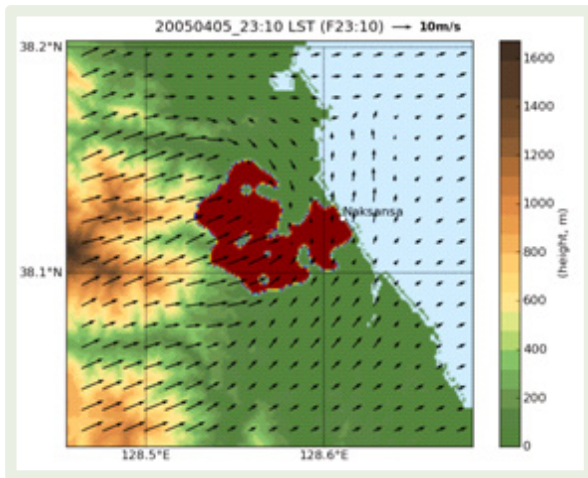
단·중기 수치모델 개선 및 실용화연구 분야에서는 지역 통합모델(UM)에 대한 세부물리과정 최적화를 통하여 각 예보변수별 약 5%의 예측 성능 향상을 구현하였다. 또한 고해상도 산악모델과 연동된 산불예측시스템의 원형을 개발하여, 2005년 강원도 양양 산불 사례에 대한 예측실험을 수행하였다. 지역양상불 예측시스템 기술개발을 위하여, 역학과 물리과정, 자료동화의 조합에 의한 16멤버의 다중모델 양상불 예측시스템을 구축하였으며 예측시간을 기존 24시간에서 60시간으로 연장하였다.

관측기반의 재해기상 예측성 향상 연구 분야에서는 2009년도 여름철 위험기상 사례에 대한 역

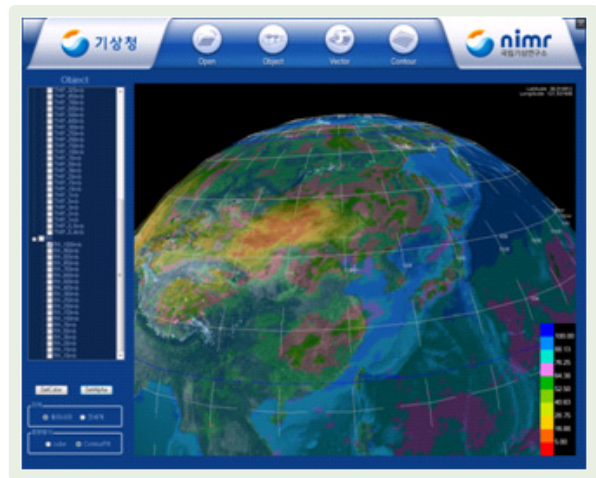
학적·열역학적 메커니즘을 3차원적으로 분석한 위험기상 사례분석집을 발간하였다. 수도권 지역의 위험기상 감시 및 특성 규명을 위하여, 인천과 서울에 GPS 수신기를 설치하고 준 실시간으로 가장수량을 산출하고 표출하는 시스템 구축하였으며, 여름철 특별관측을 수행(8.14~9.4/인천, 동두천, 양평)하여 위험기상 원인별 특성을 분석하였다. 찾아가는 관측 시스템 기반마련을 위해 양상블을 이용한 예측 민감 지역 산출을 수행하였으며, 수반모형을 이용한 준 실시간 예측 민감 지역 산출시스템을 구축하였다. 국가위험기상집중관측센터를 해남에서 보성으로 이전하여 재해기상 현상을 상시 감시하는 체계를 마련하였다.

연구용 수치예측체계 개발 분야에서는 Geodesic 격자계의 3차원 정역학체계를 구축하고 물리모수화과정을 시범적으로 결합하였으며, 수치모델 개발자간의 공동 개발 환경을 구축하기 위해서 UMUI 7.5에 기반 한 한국형 통합모델 인터페이스 KUMUI 1.0 개발을 완료하였다.

그 밖에도, 국제협력 강화를 위해 제 3차 THORPEX 워크숍 및 제 7차 아시아지역위원회를 주관하여 개최하였으며, 재해기상의 구조분석 및 예측성 향상에 관한 연구에 대한 연구 성과를 모아 영문기상학회지 특별호(8월)를 발간하기도 하였다.



[그림 3-71] 2005년도 강원도 양양 산불사례 실험



[그림 3-72] 한국형 통합모델 인터페이스

2.1.2 기후변화예측 기술 지원 및 활용 연구

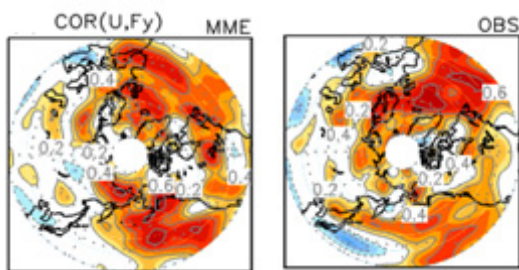
‘기후변화 예측기술 지원 및 활용연구’에서는 국가 차원의 기후변화 대응 전략 수립을 위한 기후변화과학정보 산출을 목표로 2009년부터 국가 표준 기후변화 시나리오 개발 및 수요자 맞춤형 기후변화 시나리오 활용시스템 구축에 관한 내용을 수행하고 있다.

2010년에는 새로운 온실가스 시나리오 RCP에 대한 국가표준 기후변화 시나리오 산출기반 체계

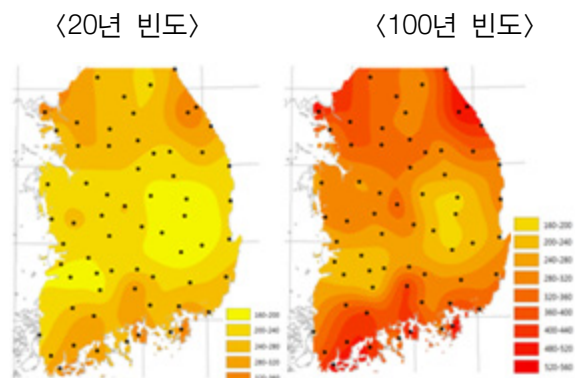
를 구축하고 지구시스템모델 HadGEM2를 이용하여 자연강제력에 대한 200년 전지구 기후변화 자료를 산출하여 국가 기후변화 영향평가 및 적응 전략 수립의 기틀을 마련하였다. 고해상도 대기모델 HadGEM3-A를 활용하여 전지구 상세 기후변화 시나리오 생산 체계를 구축하고, 30년(1979~2008년) AMIP 실험을 수행하였다. 또한, A1B 기후변화 시나리오와 내륙유출 및 해양모델링을 이용하여 부산지역 해수면상승에 따른 연안침수를 예측하고 적응방안을 제시함으로써, RCP 기반의 기후변화 시나리오의 연안 도시 대응 기술을 확보하였다.

한편 한반도 장기 관측자료를 이용하여 지역별 기후변화추세를 분석하였고, GEV 통계기법을 활용한 한반도 극한 기후 변화 추세 및 빈도 분석을 수행하였으며, 미래 기후변화 시나리오를 활용하여 한반도 호우강도 증가를 전망하고 이에 대한 원인분석을 수행하였다. 또한 현업 기후예측 업무 지원을 위해 국립기상연구소 3개월 예측시스템을 운영하여 예측자료를 관련부서에 제공하였다. UM 기반의 대기-해양 결합모델을 이용한 3~6개월 기후예측을 위해 모델 기후값을 산출하고, 이와 연관되는 UM 기반 역학적 상세화 시스템을 개발하였으며, 기후예측모델의 오차분석 및 보정을 위한 기후모델 후처리 기법을 개발하였다.

이 연구 사업을 통해 산출된 연구 결과는 국내 기후변화 영향평가 등 기후변화 대응을 위한 기초자료 및 기후변화 이해 증진을 위한 홍보 자료로 제공되어, 총 3권의 기후변화 이해하기 시리즈와 기후변화 시나리오의 활용사례집 그리고 국립기상연구소의 기후변화 연구 영문 홍보자료집을 발간 배포함으로써 기후변화에 대한 대국민 홍보에 기여하였다. 국내 부문별 기후적 영향분석 및 전문가 협력네트워크 구축 등을 위하여 '제5차 국립기상연구소-해양연구원 기후연구 공동 워크숍', '제5차 한·러 공동 워크숍'을 개최하여 국내/국제 기후변화 연구에 관한 기술 정보를 교류하고 협력을 강화하였다.



[그림 3-73] 모델과 관측 자료에 대한 기후변화 메커니즘 이해



[그림 3-74] 한반도 연 최대 강수량 빈도 분포도

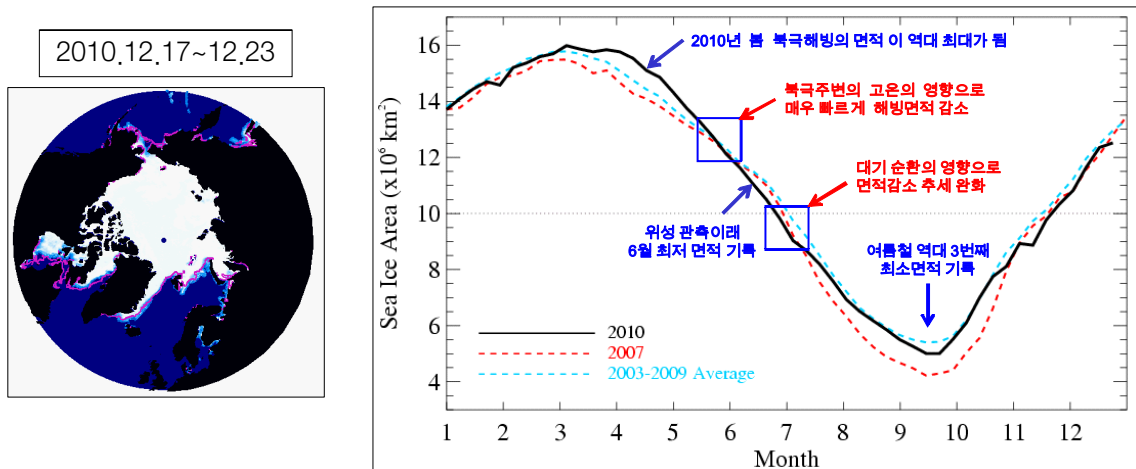
2.1.3 관측기술 지원 및 활용 연구

1) 위성 대기환경정보 산출 및 전지구강수관측(GPM) 활용기술 연구

본 연구과제는 위성을 통한 기후분야 적용기술, 대기환경정보 산출기술 및 전지구강수관측 위성 활용기술 개발을 중심으로 수행되었다. 기후분야 적용기술 개발을 위해 정지기상위성 관측자료를 이용한 바람장 산출 알고리즘을 최적화하고, 중규모 위성바람장 산출기술 개선을 위한 연구가 이루어졌다. 또한, 정지 및 극궤도 위성자료를 이용한 고해상도 해수면온도 합성장을 산출하고, 그 해상도를 25km에서 5km로 높였다.

최근 지구관측위성에 탑재된 환경센서 자료를 이용하여, 대기환경정보를 획득하려는 연구들이 수행되고 있으며, 국립기상연구소에서는 2010년 고분해적외분광간섭계를 도입하여 상시감시체계를 구축하였다. 두 차례에 걸쳐 항공기와 라디오존데를 포함한 집중관측을 수행하였고, 이를 통해 상시 관측되는 고분해적외분광간섭계 자료를 검증하였다. 더불어, 항공기관측결과는 온실가스 5종(CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, CO)에 대해 위성관측 결과와 비교분석이 시도되었다.

수문 및 기후분야로의 위성자료 활용 필요성이 증가함에 따라, 미국, 일본, 유럽을 중심으로 여러 국가들이 공동으로 전지구강수관측(GPM) 위성사업을 추진 중에 있다. 2013년 그 핵심위성 발사를 목표로, 국립기상연구소도 미 항공우주국과 GPM 지상검증에 관한 국제공동연구를 수행하고 있다. 또한, 이러한 마이크로파 자료 활용 기반을 넓히기 위하여, 마이크로파 자료를 이용하여 동아시아 지역에 적합한 강수 산출 알고리즘을 개발하고, 눈과 얼음의 물리적 특성차를 이용한 북극해빙 감시시스템을 구축하였다.



[그림 3-75] 북극 해빙의 주간 평균자료(2010년 12월 17~23일)와 월별 변화경향(2003~2009년)

수문 및 지면에 대한 추가 정보 획득을 위하여, 마이크로파 자료를 이용한 전지구 토양수분 산출 알고리즘이 개발되어 단계적으로 개선 중이다.

한편, 2010년 9월 8일부터 10일까지 3일에 걸쳐 「제4차 위성자료의 기상분야 활용에 관한 워크숍」을 개최하였다. 국내외 전문가 및 학생 115여명이 참석한 가운데 고품질 연구개발 위성의 활용을 통한 위성정보 생산 및 수문, 환경, 기후 등으로의 적용기술 논의가 활발하게 이루어졌다.

2) 이중편파레이더 검증 기반연구

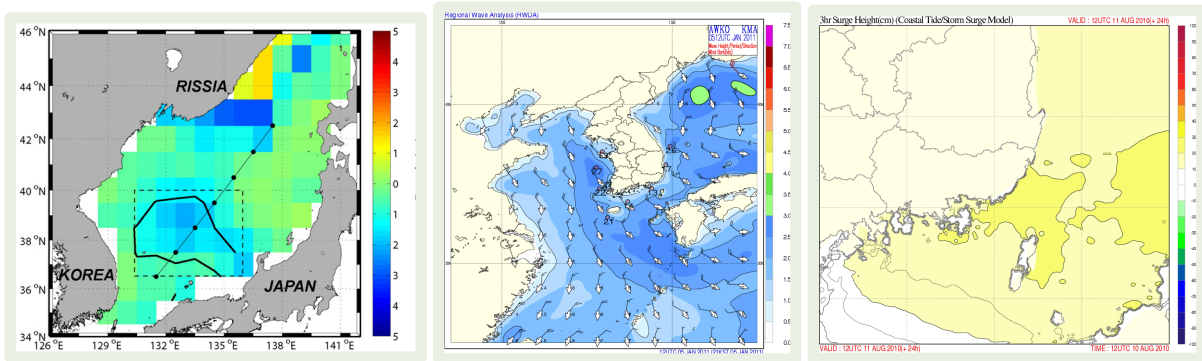
연구용 X-band 이중편파기상레이더를 이용한 이중편파 검증 및 활용기술 기반 연구를 목표로 이중편파 강수량 추정 및 대기수상체 분류 연구(현업 선행연구), 다중레이더 바람장 산출 알고리즘 개발, 레이더-AWS 누적 강수량 산출시스템 현업화 사업을 추진하였다. 연구용 이중편파레이더를 원활하게 운영하고 자료의 정확성 검증을 위하여 2010년 2월 대관령 강설집중관측을 수행하였고, 사회기반 시설이 밀집된 인천 수도권매립지에서 4월에 각종 관측 장비를 설치하고 수도권 집중관측을 실시하였으며 7월에 전라남도 무안에서 장마전선에 의한 위험기상 집중관측을 실시하였다. 이러한 집중관측을 통하여 관측된 자료를 이용하여 강수량 감쇠보정연구와 퍼지로지 알고리즘을 이용한 대기수상체 분류 알고리즘에 개발되었고, 현업 지원을 위한 이중편파레이더 자료 표출 및 분석시스템의 구축을 완료하여 실시간으로 이중편파 자료를 제공할 수 있는 기반을 조성하였다. 또한 다중레이더 바람장 산출 알고리즘 개발을 통하여 한반도 영역을 커버하는 고해상도 수평바람장을 산출하였고, 레이더 누적 강수량 산출 시스템을 현업화 하여 북한, 해상 및 산악지역에 대한 지상관측 공백지역에 대한 물 관련 수문관리 및 강수량 감시에 유용한 자료를 제공에 기여하였다.



[그림 3-76] 구글기반 자료 표출시스템(왼쪽),
연구용 X-band 이중편파레이더(가운데) 및 하계 집중관측 대기수상체 분류결과(오른쪽)

3) 전지구 해양기상모니터링시스템 개발

국립기상연구소는 2001년부터 전지구 해양감시망 구축을 목적으로 하는 국제 ARGO²¹⁾ 공동 연구에 참여하여 2011년 1월 현재까지 총 124기의 ARGO 플로트를 동해와 북서태평양 일대에 투하하였다. 2010년도는 극지연구소 쇄빙선 「아라온」을 이용하여 동해 8기 및 캄차카반도 동남해역에 4기의 플로트를 추가 투하하였다. 동해는 국립기상연구소와 한국해양연구원의 노력으로 현재 전 세계 해양에서 ARGO 플로트 관측밀도가 가장 높다. 본 과제에서는 이러한 ARGO 자료 및 ARGO 자료가 반영된 재분석장을 활용하여 기후변화연구의 시험장이라 불리는 동해의 수온변동을 모니터링(2004~2009년)하고 혼합층 깊이변화(1997~2007년) 연구를 수행하였다. 그리고 지역 해양모델을 이용하여 동해 재분석장을 생산(2006~2009)하였고, 이를 활용한 연구를 현재 수행 중이다. 이외에도 위험기상 피해저감을 목적으로 현재 기상청에서 현업 운영되고 있는 파랑 및 폭풍해일 모델의 개선 연구를 수행하였다. 당해연도에는 지방청 예보구역별(강원지방기상청, 부산지방기상청) 국지연안 파랑/폭풍해일 예측시스템을 개발하여 시험 운영하였다. 또한 지역 파랑예측 시스템을 기반으로 기상청 계류부이 유의과고의 자료동화를 통해 파랑실황도 산출시스템을 구축함으로써 해양기상 예측성 향상 및 해양종사자에 대한 서비스 향상에 노력하였다.



[그림 3-77] 동해 해양혼합층 깊이 변화율(°C/year) 분포(왼쪽), 파랑실황도(중) 및 부산지방기상청 예보구역 국지연안 폭풍해일 예측시스템(오른쪽)

2.1.4 황사감시 예측기술 지원 및 활용 연구

본 사업은 황사 예보 정확도를 높이는 것을 목표로 동아시아 황사 현상의 종합적 감시, 단기 및 계절예측모델 개발, 그리고 예보기술 개발 연구를 수행하고 있다.

동아시아 황사현상의 감시 및 발원기작연구를 위해 황사발원지인 몽골과 중국에 「황사감시기상

21) ARGO : Array for Real-time Geostrophic Oceanography

탑)을 운영하면서 황사 감시 및 분석에 활용하고 있으며, 국내에서는 「서울황사감시센터」에 황사 입자계수기, 이온분석기(IC), 다단입자채집기, 입자용액화장치 등을 운영하면서 황사와 연무 사례별로 물리·화학적 특성을 분석하여 황사연구와 예보에 필요한 자료를 수집하였다.

당해연도에는 황사발원지의 황사감시 및 기상자료 분석을 위해 몽골 고비 사막 남부 높곤 지역에 「황사감시기상탑」을 설치하였으며, 국내 도시 지역의 황사 및 연무 관별 강화와 연무 연구를 위해 대구기상대에 「황사입자계수기」를 설치하였다. 「서울황사감시센터」의 분석과 감시역량을 강화하기 위해 스카이라디오미터(Skyradiometer)와 이온크로마토그래피(IC)를 설치하여 광학분석과 실시간 화학분석역량을 강화하였다.

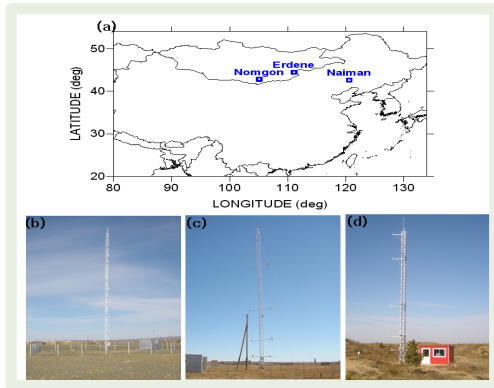
중국에서 운영 중인 「한·중 황사공동관측망」의 관측자료 품질관리를 위해 현지 정도검사 및 현장점검을 실시하였다.

기상청 현업 수치모델이 영국기상청 통합 수치예보모델(UM)로 전환됨에 따라, 황사농도 단기에 측모델(ADAM)의 입력기상장을 기존 RDAPS²²⁾에서 UM으로 대체하고, 모델 예측시간을 72시간으로 확장한 「황사단기예측모델(UM-ADAM)」을 개발 현업화 하였다. 아울러 최근 들어 여름철을 제외한 전 계절에 황사가 발생함에 따라 월별 기상조건에 따른 황사 발생조건을 개선하고 최신 식생지수가 적용한 사계절 황사 발생 알고리즘을 개발하였으며, 이를 적용한 「사계절용 황사농도 단기예측 모델(UM-ADAM2)」를 개발 현업화 하여 황사예측역량을 향상시키는데 기여하였다.

기상청의 황사예보지원을 위해 황사전문예보관(6명)을 지정, 운영하여 황사상시 감시 및 황사분석서를 작성하여 예보부서에 제공함으로써 효율적인 황사대응체계를 구축·운영하였으며, 황사 취약 계층(어린이, 노약자 등)과 관련기관 담당자(13,600여명)에게 황사정보 문자서비스를 제공(20만여 건)함으로써, 황사발생시 신속하게 대응할 수 있도록 하였다. 동아시아 황사공동 대응을 위한 활동의 일환으로 제3차 「한·중·일 황사공동연구단」 실무그룹(I) 회의와 공동연구 발표를 위한 세미나를 제주(11월)에서 개최하여 황사사례(2008년)에 대한 연구결과 및 향후 연구방향에 대해 논의하였다. 본 연구과제를 통한 동아시아 황사종합 감시와, 예보지원, 황사모델 개선을 통해 당해 연도의 황사예보 정확도가 71.1%로 전년도의 66.2%보다 4.9%가 상승하는 성과를 얻었다.

‘2009년 황사보고서(236쪽, 1월)’를 발간하여 향후 황사 연구 업무에 활용하도록 하였으며, ‘황사(국문, 영문)’, ‘서울황사감시센터’ 등 안내장을 제작하여 기상청의 황사연구 및 업무내용을 소개하였다.

22) Regional Data Assimilation and Prediction System



[그림 3-78] 황사감시기상탑(몽골-2, 중국-1)



[그림 3-79] 기상역사관 안내장

또한 기상청 소속기관 사무분장 규정 개정(2010.10.21, 기상청 훈령 제678호)에 따라 ‘기상역사 및 자료복원에 관한 연구’ 기능이 추가됨에 따라 관련 연구업무를 수행하였다. 기상역사관(본청 1층)의 리모델링을 통해 전시관 내부와 외부를 활용하고 전시자료 수집 및 재구성을 통해 시대별로 우리나라 기상역사 유물과 관측 기록물의 우수성을 한자리에서 볼 수 있게 구성하였다. 아울러 현존하는 우리나라 기상관측 유물 중 가장 중요한 관측기기인 측우대 5점 중 기상청이 보유하고 있는 2점(선화당, 관상감)외에 3점(창덕궁, 통영, 연경당)을 향후 연구 및 전시자료로 활용하기 위해 실물 크기로 복제하였다. 이외에 우리나라 기상역사 유물과 관측기록을 종합적으로 살펴볼 수 있도록 ‘기상역사자료집’, ‘기상역사관 안내장’, ‘측우기와 측우대(영문)’, ‘수표와 수표교(국문)’를 제작하여 우리나라 기상역사의 우수성 및 홍보에 활용하였다.

2.1.5 지진감시기술 지원 및 활용 연구

국립기상연구소에서는 지진관측소의 상시 잡음과 지하 지반조건을 분석하여 지진관측환경을 평가하였으며, 관측소의 부지응답특성을 도출하여 계기진도체계 구축을 위한 기반을 마련하였다. 2003년 이후 발생한 지진을 정밀 분석하여 지진다발지역을 분류하였으며, 역사지진의 진도와 규모를 재평가하였다. 또한 한반도 주변 지역 지진의 규모를 정확하게 산정하기 위한 지역지진 규모식을 개발하였고, 발파 등에 의한 인공지진파형을 분석하여 자연지진과의 식별방법을 연구하였다. 지진해일 예측시스템 개선을 위하여 대규모지진의 규모 산정, 단층운동방향 분석, 지진해일 전파 수치모의 프로그램 개선 연구를 수행함과 동시에 지진해일에 대한 일반인의 이해를 도모하고 지진해일 재해경감에 기여하기 위한 홍보책자 「그것이 알고 싶다 ‘지진해일’」을 발간하였다. 2009년 관측개시 이래 축적되고 있는 청양 지구자기 관측 자료를 이용하여 지구자기 활동 지수 산출 프로그램을 개발하는 등 지구물리 분야로의 활용을 위한 연구를 수행하였다.



[그림 3-80] 「그것이 알고 싶다 ‘지진해일’」

2.1.6 기상기술전략개발 연구

국립기상연구소에서는 매주 기상청 간부회의에 해외 주요 기상기술 및 정책이슈를 정리한 「기상기술·정책정보동향·분석」을 보고하고 있다. 이 중 시의성과 중요도가 높은 자료의 경우 「정책정보노트」로 발간하여 관련 부서와 전문가들에게 배포하였으며, 2010년에는 총 10권을 발간하였다. 또한, 분기마다 미래 기상기술정책 전략 수립 지원을 위한 「기상기술정책지」를 발간하는 등 정보 동향 분석 및 보고 업무를 매우 성공적으로 수행하였다. 최근 3년간(2008~2010년) 수집된 국내·외 주요 기상기술 및 정책 동향을 DB화하여 기상청 내부 사용자들이 보다 손쉽게 접근하여 활용할 수 있도록 기상기술정책정보센터(Meteorological Technology-Policy Information Center : MTPIC)를 2010년 8월에 개발하였다. 이 시스템은 현재 기상청 인트라넷(<http://190.1.18.110/>)을 통해 서비스 중에 있다. 특히, MTPIC은 기상기술정책정보 DB의 검색 결과 표출기능, 통계 자료 및 정기간행물 검색 기능을 갖춰 다양한 정책수요에 능동적으로 대응할 수 있도록 정보 수집 및 전달 체계를 구축하였다.



[그림 3-81] 기상청 인트라넷(왼쪽)에 2008년 이후 수집된 국내외 주요 기상기술 및 정책 동향을 DB화하여 제공되는 기상기술정책정보센터(MTIPC)(오른쪽).

국립기상연구소를 포함한 국내 기상과학 분야의 「연구조직의 발전전략 수립」과 「기상산업 및 기상과학 육성 2020 계획」 중 기상과학 육성분야 추진 전략을 수립하는데 중점적으로 참여하였다. 특히, 국립기상연구소 조직발전의 일환으로 재해기상연구센터를 11월 19일 강릉에 개소하였다. 이를 위하여 센터 설립·발전 전략(2011~2020년) 수립하고 예산 및 인력확보를 위한 예산부처 및 국회 대응 업무, 센터 개소 등을 전담하여 추진하였다. 이러한 노력의 결과로 재해기상연구센터에 대한 직제가 개정되고 연구개발 예산 15억 원을 신규로 확보하였다.



[그림 3-82] 재해기상연구센터 개소식(왼쪽) 및 관련 방송보도 자료(오른쪽)

현업화 과제인 「국내 기상기술력 평가를 위한 조사분석 연구」를 통해 미국, 일본 등 주요 선진국과 예보, 관측 등 분야별 기상기술력을 비교 분석 및 평가하였으며, 연구용역 「미디어 환경변화에 따른 기상정책 홍보방안 연구」를 통해 기상청 대변인실의 업무 수행을 지원하였다. 또한, 기상청 기상자원과 및 해양기상과 공동으로 기상청 주요 정책방안을 수립하기 위한 워크숍을 각각 개최하는 등 기상청 주요 현안에 대해 시의적절한 대응과 정책적 지원을 수행하였다.

이외에도 「기상정책연구 수요자 간담회」, 「기상과학발전위원회」, 「미래정책전략 커뮤니케이션 특강」을 통해 각계 외부 전문가들의 수렴하여 미래 기상 기술·정책을 수립을 위한 아이디어 발굴과 추진방안을 논의 하였다.

2.2 선진기상기술개발사업

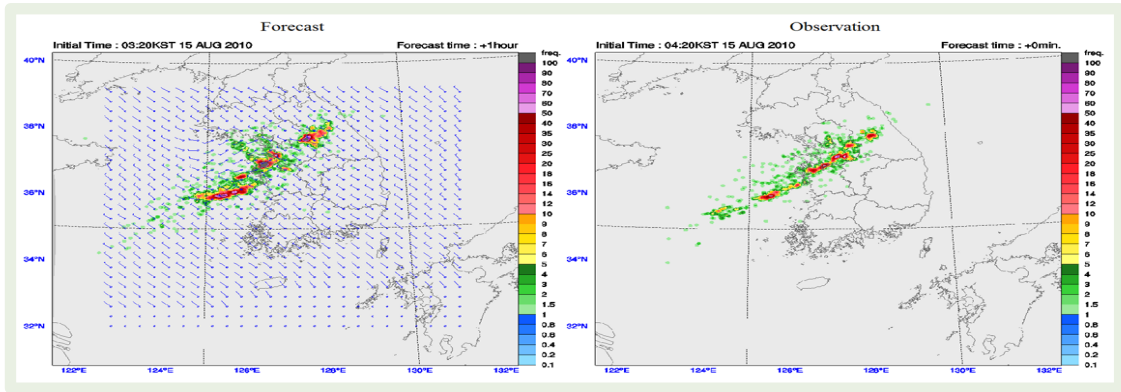
2008년 신규과제로 시작된 「선진기상기술개발사업」은 그동안 「초단기 악천후 예측·대응 기술 개발」 등 많은 부분의 선진기상을 연구하여 활용되었으며, 특히 2010년에는 정부가 추진하고 있는 중점정책 중 하나인 녹색성장을 위한 지원기술 개발과 영향평가 등을 위해 「녹색성장 지원기술 개발」 등 2개 과제를 수행하였으며 많은 성과를 달성하였다.

[표 3-60] 2010년도 선진기상기술개발사업 수행내용

| 연구과제명 | 연구개발비 (백만원) | 수행부서/연구책임자 | 비 고 |
|----------------|----------------|-------------|-------------|
| 1. 선진기상기술개발 연구 | 2,697 | 응용기상(과)/최영진 | 2010.1.~12. |
| 2. 녹색성장 지원기술개발 | 2,000 | 응용기상(과)/최영진 | 2010.1.~12. |

2.2.1 선진기상기술개발

초단기 위험기상에 대한 신속하고 정확한 예측 대응기술개발을 위해 20분 간격의 분석장 생산 체계를 통해 3차원 대기감시가 가능하도록 하였다. 또한 기상 현상의 분석 능력 강화를 위하여 한반도 영역의 고해상도(5km 격자간격) 재분석 자료의 생산을 확대하여 예보관의 사례연구에 활용할 수 있도록 하였다. 낙뢰예측의 향상을 위해 변분법에 의한 낙뢰 이동벡터를 산출, 세미-라그랑지안 이류기법에 의한 낙뢰 실황예측시스템을 개발하였다. 모델지면자료 최신화 등 초단기 기상분석 및 예측시스템을 개선하여 동네예보 실황 및 초단기 예보서비스를 위한 지원체계를 구축하였다.

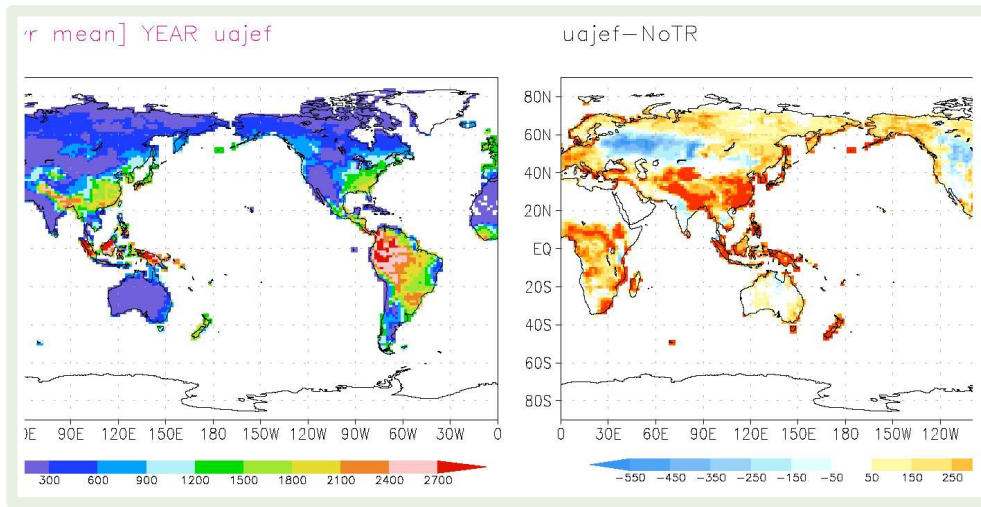


[그림 3-83] 외삽 1시간 낙뢰 예측결과(왼쪽) 및 낙뢰 관측자료(오른쪽) (2010년 8월 15일)

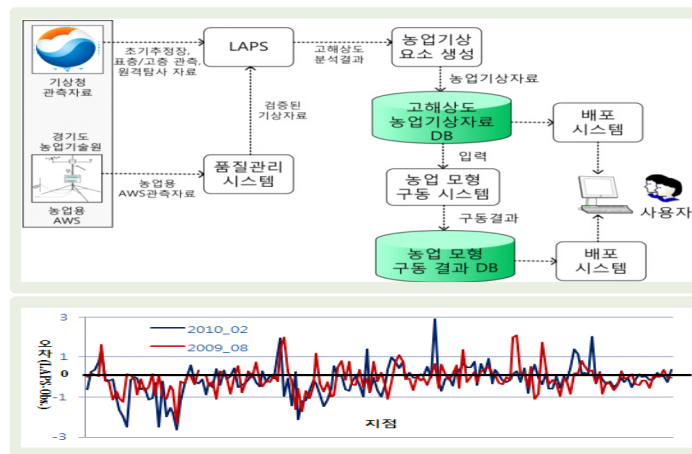
미래 기후예측 능력을 강화하고 이 분야 핵심기술에 대한 자립기반을 마련하기 위한 지구시스템모델 개발에서는 단위기후과정 성분모델 개선, 결합, 평가가 지속되었다. 2010년에는 식물생육관련 모수조절 등을 개선한 육상탄소순환모델을 결합하고 결합에 따른 지면기온, 강수에 미치는 영향 등이 평가되었다. 더불어 대기성분모델 업그레이드와 대기·해양 결합과정을 보완하고 140년 평균기후 강제력실험을 수행하고 해빙을 통해 모의성능을 분석하였다. 미세먼지 연직확산 방안 개선코드를 적용한 20년의 장기적분으로 아시아지역 몬순순환에 미치는 먼지의 기후학적 영향을 살펴보고, 지면모델 내 식생 연변동 강제력 실험도 병행하였다. 단위기후과정 성분모델 결합을 위한 황순환 모듈도 개선되었다. 그 외 향후 모델개발에 따른 모델성능평가에 대비하여 평가진단요소 개발을 시험적으로 수행하고 자료 후처리과정을 보완하였다.

통합지구시스템 모델과 연계된 지역기후 예측시스템 개발에서는 영국기상청 지역모델의 관측경계 입력 인터페이스를 보완하여 동아시아지역 50km 수평해상도의 20년 지역기후자료를 산출하였고, 모델이 동아시아 몬순의 특징을 잘 모의함을 확인하였다.

사용자 맞춤형 생활 및 산업기상정보는 초고해상도 농림기상분석 시스템, 도시기후상세분석 시스템, 도시고온건강지수 현업운영시스템으로 개발되었다. 농림기상분석 시스템은 경기도지역을 대상으로 기온, 습도, 풍향, 풍속에 대하여 100m 해상도, 1시간 간격의 분석정보를 기상청 수치예보 및 관측자료와 경기도 농업기술원의 농업현장 관측자료를 이용하여 분석, 생산한다. 도시기후상세분석 시스템은 서울시를 대상으로 항공라이다(1m 해상도), 토지피복자료(4m 해상도) 등을 이용하여 지형의 기복, 건물과 수목의 높이, 면적 등을 상세 분석하여 도시기후지도를 작성하였다. 제작된 서울기후지도는 열부하와 차고 신선한 공기의 생성, 국지규모 바람분포에 대한 종합적 분석정보를 제공한다. 서울, 대전, 대구, 부산, 광주, 인천, 수원 의 공간기단분류(SSC)와 폭염에 따른 초과사망자수 증가를 분석하여 도시별 고온건강경보시스템이 개발되었다. 이 시스템의 결과로부터 이용하여 폭염 위험도에 대한 도시고온건강지수의 3일 예보가 기상청 현업 보건지수로 운영된다.



[그림 3-84] 지구시스템모델 개발의 일환으로 수행된 탄소순환과정 결합 후 산출된 모델의 연평균 총일차생산량(gC/m2/yr) 분포

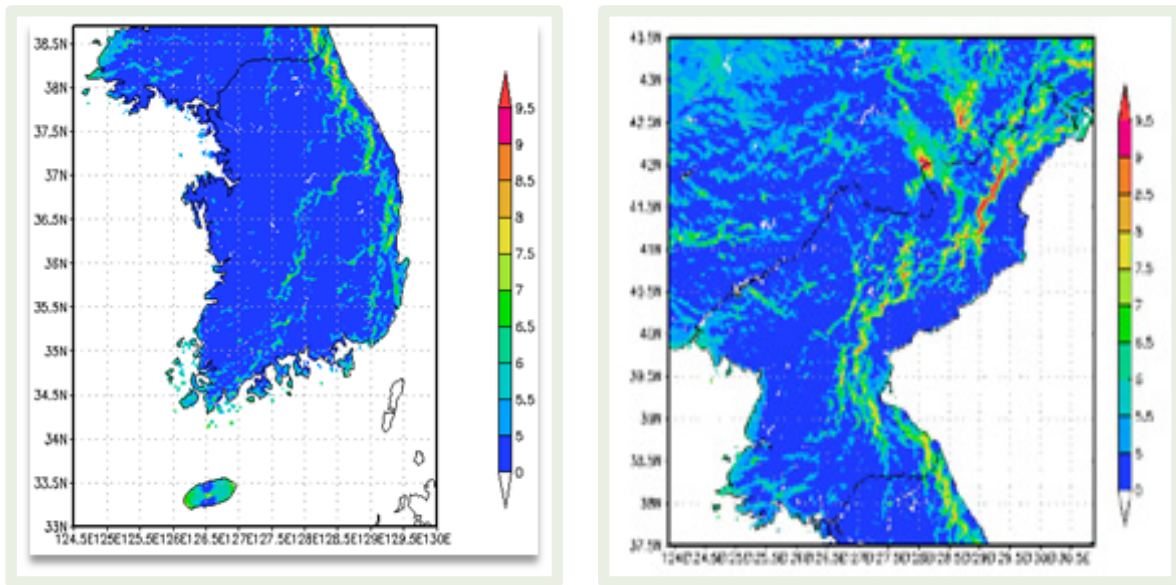


[그림 3-85] 고해상도 농림기상분석시스템의 구조위와 2009년 8월과 2010년 2월의 기상청과 경기도 농업기술원 관측지점별 기온 오차(아래)

2.2.2 녹색성장 지원기술개발

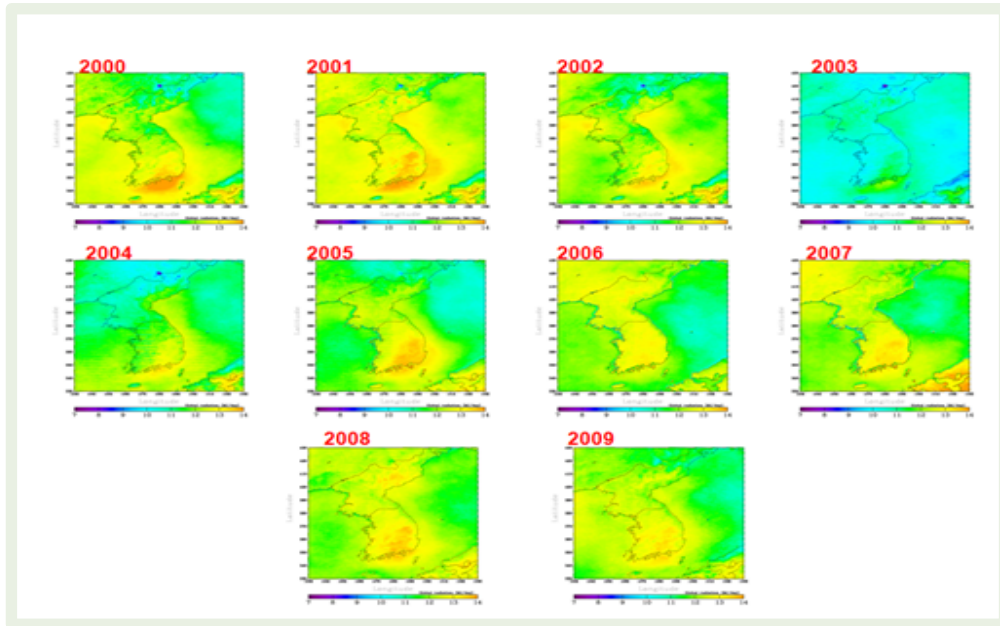
녹색성장 지원기술 개발연구는 저탄소 녹색성장을 지원할 수 있는 기술을 개발하기 위하여 풍력·태양-기상자원지도를 개선하였다. 2009년도 개발된 풍력-기상자원지도는 중규모 모델 WRF를 이용하였으며, 검증 결과 풍력발전 터빈고도의 풍속이 과대 모의되는 경향이 있었다. 풍력-기상자원지도를 개선하기 위하여 관측 자료동화를 실시하여 과대 모의 경향이 감소되었다. 산악 지역에서는 난류 모수화 물리과정을 개선한 LES(Large Eddy Simulation) 모형을 이용하여 해상도를 향상

시키고 정확도를 개선하였다. 북한 지역 에너지 문제 완화를 위하여 북한 지역의 풍력-기상자원지도를 WRF 모델을 이용하여 1km 해상도로 개발하였다. 기상자원지도 개발 기술의 수출과 우리나라 기업의 해외 진출 시 필요한 풍력-기상자원지도 제공을 위하여 100km 해상도의 저해상도 전지구 풍력-기상자원지도를 2000~2009년 NCEP FNL 자료를 이용하여 작성하였다. 수치모델에 기반 한 풍력-기상자원지도의 정확도 개선을 위하여 해수면 온도와 해양 물리과정 개선의 알고리즘을 구축하고 통계보정 실시하여 정확도를 향상하는 기반을 구축하였다.



[그림 3-86] 2010년 풍력-기상자원지도(왼쪽)와 북한 풍력-기상자원지도(오른쪽)

지표면 태양광 계산을 위하여 태양 복사모델을 개발하고, 이 모델에 의하여 2009년 1월부터 2009년 12월까지 한반도 태양광 자원 지도(1km × 1km의 해상도)를 시험제작 하였다. 이 결과 산출을 위한 모델 입력 자료로써 TOPO(SRTM 3S 자료 사용), 지표면 반사도(MODIS 위성 자료 사용), 오존전량(OMI 위성자료 사용), 에어로졸(MODIS 위성 자료 사용), 기온, 기압, 가강수량(이상 RDAPS 정시자료 사용), 구름(MTSAT-1R 위성의 구름 자료 사용) 자료들이 사용되었다. 그리고 위 모델에 근거하여 과거 10년 동안 4km × 4km 해상도의 태양광 자원지도를 제작하였다. 이에 사용된 모델 입력 자료는 위와 유사하나 구름 관련 자료들은 GMS-5(2000년 1월~2003년 3월)와 GOES-9(2003년 4월~2005년 3월) 및 MTSAT-1R(2004년 7월~2009년 12월) 위성자료가 사용되었다.



[그림 3-87] 구름자료를 위성활용(GMS-5, GOES-9, MTSAT-1R)

도시 재개발 및 국토개발에 따른 국지기상·기후 환경영향평가를 위해 서울과 낙동강 유역 각각 1개 지역을 선정하여 국지기상관측망을 구축하였다. 도시의 재개발로 저층 주택지가 고층 주거용 건물단지로 바뀌고, 강주변지역의 개발로 수면적이 증가하면서 발생이 예상되는 국지적 바람, 기온, 습도 등의 변화를 관측하고 수치모델을 이용하여 모의하였다. 서울시 은평 뉴타운 지역과 낙동강 대구시 부근지역을 테스트베드로 선정하여 관측망을 확대중이며 수치모델을 개선 중이다.



[그림 3-88] 서울 은평구 뉴타운지역 온습도 감시망

2.3 수탁연구개발사업

구름조절 지상실험 및 모형기술개발, 스마트하이웨이 안개 및 강풍대응 시스템 연구 및 기후변화가 알레르기 발현식물 성장에 미치는 영향연구 등 기후, 해양, 기상조절 등의 연구 분야에 대하여 한국연구재단, 세종대학교, 한국해양연구원, 국립환경과학원 등 관련 연구기관으로부터 연구를 수탁 받아 2010년에 13개의 연구 과제를 수행하였으며, 이중 「구름조절 지상실험 및 모형기술개발」, 「수자원 영향평가를 위한 기후변화 시나리오 생산 및 전망 분석」, 「국가 표준 기후시나리오 수자원 전망활용」, 「해일예측시스템정확도 개선」, 「해양오염 예측을 위한 해양기상 정보시스템 개발」, 「기후변화가 알레르기 발현식물 성장에 미치는 영향연구」, 「기상관측장비 국산화 기술연구회」 등 총 7개 과제에 대한 연구내용 및 결과를 아래와 같이 정리하였다.

[표 3-61] 2010년도 수탁연구개발사업 수행내용

| 연구과제명 | 연구개발비 (백만원) | 수행부서 /연구책임자 | 비 고 |
|---|----------------|-----------------|---------------------------|
| 1. 구름조절 지상실험 및 모형기술 개발 - 한국연구재단 - | 111.6 | 응용기상 /장기호 | 2009. 9. 1~ 2010. 8.31 |
| 2. 수자원 영향평가를 위한 기후변화 시나리오 생산 및 전망 분석(IV) - 수자원의 지속적 확보기술개발사업단 - | 92.5 | 기후(과) /조천호 | 2010. 4. 1~ 2011. 3.31 |
| 3. 국가 표준 기후시나리오 수자원 전망활용 - 세종대학교 - | 31 | 기후(과) /강현석 | 2009.12.30~ 2010. 8.29 |
| 4. 해일예측시스템 정확도 개선(V) - 한국해양연구원 - | 75 | 지구환경(과) /유승협 | 2010. 7. 1~ 2011. 6.30 |
| 5. 해양오염 예측을 위한 해양기상 정보시스템 개발(II) - 한국해양연구원 - | 110 | 지구환경(과) /유승협 | 2010. 1. 1~ 2010.12.31 |
| 6. 기후변화가 알레르기 발현식물 성장에 미치는 영향연구 - 국립환경과학원- | 97 | 응용기상(과) /김규량 | 2010. 7.15~ 2010.12.14 |
| 7. 기상관측장비 국산화 기술연구회 - 대·중소기업협력재단- | 15 | 국립기상연구소 /권원태 | 2010. 8. 1~ 2010.12.24 |

2.3.1 구름조절 지상실험 및 모형기술 개발

국립기상연구소에서는 대관령 구름물리선도관측소에서 2010년 2월부터 4월까지 AgI 지상연소기를 이용하여 Box형 실외기 실험을 수행하였다. Box형 실외기 실험은 대관령 구름물리선도관측소에 동풍계의 하층운(또는 안개) 유입, 풍속 5m/s 이하, 온도 0°C 이하, 습도 95% 이상일 때 실시하였다. 실험 조건 중 동풍계열의 하층운(또는 안개)에 하는 이유는 동해상에서 들어오는 기류가 태백산맥에 의한 산악효과(단열팽창)에 의해 과포화된 상태로 대관령에 유입되기 때문에 인공증설 실험을 더 효과적으로 수행할 수 있기 때문이다. 지상 AgI연소기는 관측장비들의 동쪽에 위치하고 있으며, 실험방법은 Large AgI(이하 LAgI, 2.08 g/min) 8회, Small AgI(이하 SAgI, 1.04 g/min) 17회로 총 25회 수행하였다. 또한 구름역 및 강수역의 구름수액량 관측을 위해 강우레이더(MRR)와 마이크로웨이브 라디오미터(MWR)를 결합하여 관측할 수 있는 기술을 개발 하여 특허출원하였다. 그리고 구름의 미세물리 모형을 개발을 위해 관련 모형을 조사하고, Large Eddy Model 등을 설치하여 향후 미세모형개발의 기반을 구축하였다.

2.3.2 수자원 영향평가를 위한 기후변화 시나리오 생산 및 전망 분석(IV)

본 과제의 3단계 4차년도 연구목표는 통계적·역학적으로 상세화된 기후시나리오의 비교와 불확실성의 범위를 제시하는 것이다. 이를 위해 CSEOF 분석과 다중회귀분석을 결합한 통계적 상세화 기법을 이용하여 IPCC 4차보고서에 참여한 13개 모델의 월 자료를 한반도 지역에 대해 공간적으로 상세화(0.2도)하고 이를 다시 시공간성을 고려한 일기 산출기를 통해 일 자료로 생산하여 시공간적으로 상세화 된 한반도 기후변화 시나리오를 산출하였다. 이중동지격자 체계를 적용한 RegCM3을 이용하여 동아시아(60km 분해능)와 한반도(~20km 분해능)에 대한 SRES A2 시나리오(2001~2100년의 100년)의 기후변화 시나리오 자료를 산출하였다. 역학적 상세화 시나리오는 저온편의와 여름 건조 편의에도 불구하고, 한반도의 지형적 특성이 반영되어 관측의 월별, 계절별 변동성을 유사하게 모의하는 등 재분석 자료를 성공적으로 생산·구축되었다. 미래 100년(2001~2100년)에 대해 전반기(2021~2050년) 및 후반기(2070~2099년)의 시나리오 기후변동을 분석한 결과, 상세화 된 지역별, 계절별, 연도별 기온 상승의 시·공간적 분포를 잘 보여주며, 남한에 대해 전반기에 ~1.6°C, 후반기에 ~4.6°C가 증가하여 대기 중 수증기 함유량 증가와 여름 몬순의 강화로 전 계절에 강수량(전반기 : ~6.7%, 후반기 : ~31.9%)이 커질 것으로 전망되었다. GEV(Generalized extreme value) 분석을 통해 1일 최대강수량의 변화를 분석한 결과, 남한에서 연중 1일 최대강수량의 평균값은 약 10 mm/day, 20년 빈도 강수량은 60 mm/day 정도 증가할 것으로 분석되었다. 본

연구를 통해 산출된 통계적·역학적 상세화 시나리오 자료는 기후변화 시나리오의 불확실성을 줄이기 위한 앙상블 실험의 자료로 활용이 가능하며, 수자원 영향평가를 위한 수문기상모델, 기후변화에 의한 생태환경 변화 예측을 위한 모델, 미래 농산물 작황모형, 산물방지를 위한 방재모델 등의 영향평가 모델의 입력 자료로 활용되어 국가 자원관리와 방재전략 수립에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

2.3.3 국가 표준 기후시나리오의 수자원 전망 활용

국립기상연구소에서는 기후변화에 따른 수문 분야 전망을 위한 한반도 공간규모에 적합한 상세 기후변화 시나리오 자료를 생산하여 수문전망용으로 제공하기 위해, 건설기술혁신사업 ‘기후변화에 의한 수문 영향분석과 전망’의 세부과제-1 ‘수문변동 전망’의 위탁과제로 ‘국가 표준 기후시나리오의 수자원 전망 활용 연구’를 시작하였다. 본 과제는 총 3년 사업이며, 1차 년도에는 수문전망용 상세 기후변화 시나리오 생산 기술을 조사하고, 2차 년도에는 수문전망용 상세 시나리오 생산기술을 개발하고, 최종년도인 3차 년도에는 수문전망용 상세 시나리오 자료를 생산하여 수문 분야에 제공하는 하는 것을 목표로 한다.

이에 따라, 1차 년도에서는 상세 기후변화 시나리오 생산기술 관련하여 다음과 같은 내용을 조사하였다. 첫째, 기후변화 시나리오 국가표준화 사례를 조사하였다. 해외 사례로는 영국의 기후영향프로젝트가 대표적이며, 영국은 1997년부터 기후영향프로젝트를 주축으로 하여, 영국기상청 헤들리센터에서 생산한 고해상도 기후변화 시나리오를 사용하여 다양한 분야의 영향평가 연구를 수행하고 있다. 또한 국내 사례로는 기상청에서 국가표준 기후변화 시나리오 개발을 위해 수행하였던 설문조사 내용을 조사·정리하여 국가표준 기후변화 시나리오에 대한 기준을 제시하였다.

둘째, 국내외 기후변화 시나리오 상세화 기법을 조사하였다. 상세화 기법에는 고분해능의 전지구 기후모델을 사용하는 방법, 저분해능의 전지구 기후모델 자료를 역학적·통계적인 기법으로 상세화하는 방법이 있다.

마지막으로, 극치호우 사상을 반영한 기후변화 시나리오 개발사례를 조사하였으며, 일본의 카쿠신 프로그램이 이에 해당된다. 이 사업은 지구온난화에 따라 발생빈도가 증가할 것으로 예상되는 극한 기상 현상이 자연재해에 미치는 영향을 평가하기 위한 프로그램이다.

이와 같이 1차 년도에서 조사된 국내외 사례를 바탕으로 하여, 2차 년도에서는 국립기상연구소의 기본연구개발 사업에서 산출된 한반도 상세 지역기후자료를 이용하여 수문전망용 기후변화 시나리오로의 활용가능성에 대하여 검증할 계획이다.

2.3.4 해일예측시스템 정확도 개선(V)

국립기상연구소에서는 한국해양연구원과 협동연구 사업으로 2007년에 향후 총 5년(기초 3년, 실용화 2년) 사업으로 시작되었다. 본 사업에서는 기상청에서 정식 영증인 지역 폭풍해일/조석 현업 모델의 결과를 검증하여 해일 예측 정확도를 산출하는데 있다. 이를 위해 지역 폭풍해일 모델 검증 및 조위자료 분석, 상세격자의 해상풍 및 해면기압 산출, 과거 예측자료/ 태풍경계 자료 제공에 연구개발 목표를 두고 있으며 2008~2009년의 장기적인 폭풍해일고 예측정확도를 산출하고 우리나라 영향을 미친 태풍에 대해 내습 시에 폭풍해일고 예측치와 관측치와의 검증을 통해 현재 기상청의 지역 폭풍해일/조석 현업 모델의 정확도를 산출하였다. 또한 폭풍해일 예측에 중요한 해상풍 검증을 위해 KWRF 10km 고해상도 경계자료와 연안 WRF 모델을 개발하여 상세 해상풍 자료를 산출하였다. 이러한 연구결과는 본사업의 협동연구기관인 한국해양연구원, 지질자원연구원등과의 협력을 통해 향후 폭풍해일 좀 더 정확히 예측하고 검증하기 위한 연구결과로 활용될 것이다.

2.3.5 해양오염 예측을 위한 해양기상 정보시스템 개발(II)

국립기상연구소에서는 한국해양연구원과 협동연구 사업으로 2009년에 향후 총 3년 사업으로 시작되었다. 본 사업에서는 해양오염 예측시스템의 운영을 위한 실시간 상세 해양기상 정보시스템의 구축의 최종목표를 두고 있다. 이를 위해 WRF 모델을 활용한 중규모(9km 해상도)의 해양기상 실시간 예측장 산출 시스템을 시험운영 하였고 이를 활용해 과거 특정 해양오염 사례 모의 및 검증을 통해 해양기상 정보를 산출하였다. 산출된 해양기상 정보는 한국해양연구원, 전남대, 해양대에서 구축중인 해양오염 예측시스템의 기상 입력장으로 활용되어 시스템 구축 중에 있다. 특히 2010년에는 기존의 중규모 해양기상 예측시스템을 개선하여 상세(3km 해상도) 해양기상 예측시스템을 구축하여 시험운영 하여 협동연구기관에 제공하였으며 지역 파랑 예측시스템 결과 또한 해양오염 시기의 결과를 제공하여 보다 정확한 해양오염 예측시스템을 개발하는데 기여하였다.

2.3.6 기후변화가 알레르기 발현식물 성장에 미치는 영향연구

국립기상연구소에서는 국립환경과학원과 협동연구 사업으로 2009년부터 총 2년 사업으로 수행하였다. 본 사업은 알레르기 식물의 꽃가루 농도변화 특성을 파악하고 꽃가루 알레르기의 위험도를 정량화하는 것을 목표로 하고 있다. 전국 6개 지역에서 1997~2010년 관측된 꽃가루 농도 자료를 분석하였다. 꽃가루 농도 변화에 영향을 준 기온, 적산온도 및 7일 누적 일조시간에 따른 꽃가루

수 분포를 분석한 결과 기온의 영향 자체는 지역별로 큰 차이를 보이지 않음을 확인하였다. 또한 일별 꽃가루 농도에 따른 알레르기 환자의 증상을 분석하고 돼지풀 등 대표적인 알레르기 유발 식물의 생장을 조사하였다. 이러한 결과로부터 앞으로의 기후변화가 보건학적으로 미치는 영향을 분석할 수 있는 기초모델을 개발할 수 있게 되었다

2.3.7 기상관측장비 국산화 기술연구회

연구개발 사전 기획역량 강화와 미래 유망기술을 선제적으로 발굴하기 위해 중소기업청(대·중소기업협력재단) 주관의 '2010년도 수요연계 기술연구회' 운영사업에 공모·선정되어 2010년 8월 1일부터 12월 24일까지 '기상관측장비 국산화 기술연구회'를 운영하였다.

수요연계 기술연구회는 무역역조현상을 해소하기 위해 수입대체 유망품목을 발굴하고 수요처 연계를 통한 구매조건부 신제품개발사업 국산화 과제의 도출을 목적으로 한다.

산·학·연 전문가 12명으로 구성된 연구회에서는 충분한 학습과 월 2회 토론을 거쳐 현업화·실용화 가능성이 높은 유망 과제제안서(RFP)를 도출하고 우선순위를 선정한 후, 중소기업청 R&D 사업인 구매조건부 신제품 개발사업의 2011년도 신규과제로 10건을 제출하였다.

제 12 장 항공기상

1. 항공기상관측

1.1 항공기상관측업무 선진화(2010~2015)계획 수립

항공기상청은 급변하는 항공기상 환경에 부응하기 위하여, 미래 항공기상정보의 가치 창출을 골자로 한 중기 발전전략인 「항공기상관측업무 선진화 계획」을 수립하였다. 본 계획은 항공 위험기상 탐지능력 향상에 중점을 두고 공항기상관측망 첨단화, 관측자료의 품질검사 기술 개발 및 위험기상 경보 알고리즘 개발에 초점을 맞추고 있다. 또한 국제민간항공기구(ICAO) 제 36차 총회에서 「항공정보관리체계」 구축을 국제기준으로 채택한 것과 관련하여 2016년 이후 ICAO가 정한 표준전자양식으로 항공정보를 제공하기 위한 사전준비를 계획하여 연차적으로 항공정보관리체계(Aeronautical Information Management : AIM) 구축을 위한 전자화·자동화 지원 계획을 수립하였다. 이는 수요자 중심의 항공기상 맞춤형 콘텐츠 지원 및 효율적 공항기상관측장비 관리·운영 체계를 갖추어 항공운항의 안전성, 경제성 제고를 위한 고품질 기상정보생산 및 고품질의 기상정보 제공을 가능하게 하여 미래 항공 기상정보 가치를 창출하게 될 것이다.

1.2 항공유관기관과 항공기상관측 공동 협력 사업 추진

1.2.1 인천공항 제1,2 활주로 공항기상관측장비 교체사업

국토해양부와 항공기상청 간 협약서를 체결하여 기관에 맞는 사업범위를 조정·협력하여 시행하였으며, 내용연수가 도래한 공항기상관측장비를 적시에 교체하여 기상장비 장애시간을 최소화하였다. 또한 신속·정확한 고품질의 기상관측자료를 제공함으로써 항공기 안전운항에 크게 기여하게 되었으며 본 사업을 통하여 유관기관과의 유대 강화계기를 마련하였다.

1.2.2 위기관리 대응 협력체계 강화

항공기상장비의 안정적 설치·운영과 상호 항공장비 장애 시 공동대응협력 체계를 구축하여 항

공기 안전운항에 필요한 제반업무 등의 안정적 운영체계를 마련하였다. 또한 항공기상청은 최근 긴급 재난구조, 국가 경제발전, 항공레저 활성화 등 점차 저고도 항공기 운항이 증가하고 있으나, 긴급재난구조, 대체인원 부족 등 업무특성상 교육 참여가 어려운 운항종사자들을 위한 교육과정을 마련하고 수요자 중심의 실용적 기상서비스 제공을 위하여 「2010 항공기상 방문교육」을 2010년 12월 20일부터 28일까지 실시하였다. 7개 기관, 총 111명을 대상으로 항공기상정보 활용방법, 항행안전을 위협하는 기상현상 및 수요자 요구에 부응하는 저고도 항행용 기상콘텐츠 소개로 교육이 이루어졌다. 이번 방문교육을 통해 항공기상업무의 이해증진 및 기상정보의 중요성을 고취시켰고, 수요자 요구에 부응하는 실용적 기상서비스 강화로 교육효과 뿐만이 아니라 기관이미지 제고, 항공기상 유관기관과의 협조 체계를 강화하는 큰 성과를 얻었다.



[그림 3-89] 유관기관 항공기상교육 실시

[표 3-62] 항공기상 관측유관기관 업무협력

| 일 자 | 내 용 | 비 고 |
|----------|--|-------------------|
| 2010. 1월 | 인천공항 제3활주로 LLWAS 신설사업관련 협약서 체결 | 서울지방항공청, 인천국제공항공사 |
| 2010. 2월 | 제주국제공항 공항기상시설(AMOS) 개량사업 시행을 위한 협약서 체결 | 부산지방항공청 |
| 2010. 7월 | 항공고정통신시설 운용 합의서 체결 | 한국항공공사 |
| 2010. 8월 | 항공기상관측 및 정보지원 합의서 체결 | 인천국제공항공사 |

2. 항공기상예보

항공기상청은 수요자의 요구사항을 적극 수용하고 국제규정을 준수한 항공기상업무 체계 구축을 위해, 2010년 1월 1일부터 인천, 김포, 제주, 무안, 양양국제공항에 대하여 30시간 공항예보 제공을 시작하였고, 국제민간항공기구 부속서3의 75차 개정내용을 항공기상업무에 적용하여 수행하였다. 그리고 항공기상예보기술의 선진화를 위해 외부기관(국립기상연구소, 국가기상위성센터, 수치모델관리관실 등)과의 공동연구개발 네트워크를 구축하였고, 공항별 국지적 기상특성을 고려한 예보가이드스 개발을 위해 항공기상현업연구과제도 수행하였다. 아울러, 항공기 사고 사례집 발간, 조종사보고자료 수집체계 강화 등을 통해 항공기상 발전에 기여하였다.

2.1 항공예보기술 선진화를 위한 연구기관과의 공동연구개발 네트워크 구축

항공기상청은 항공기상예보기술의 선진화를 위해 국립기상연구소, 국가기상위성센터, 수치모델관리관실 등과의 공동연구개발 네트워크를 구축하였다. 국립기상연구소와는 난류예보기술 개발을 중점적으로 추진하였고, 국가기상위성센터와는 천리안 위성을 활용한 항공용 위성콘텐츠(청천난류, 착빙, 적란운, 안개 등) 연구개발 추진에 합의하였으며, 수치모델 관리관실과는 수치모델을 활용한 항공용 수치예보 콘텐츠 제공을 협의하여 공항별 안개예보가이드스를 제공 받았다. 이러한 공항연구개발 네트워크의 구축 및 활용은 향후 항공기상예보기술 선진화 실현에 크게 기여 할 것으로 기대된다.

2.2 항공예보기술개발 중심의 현업연구과제 추진

항공기상청에서는 항공기상 현업에서의 문제점을 발굴하여 이를 개선하고, 항공예보기술을 향상하기 위해 2001년부터 매년 「현업연구과제」를 추진해 오고 있다, 「현업연구과제」는 공항기상특성 분석과 공항별 당면한 현안과제 해결을 위한 집중과제와 업무 및 제도개선 등 기상업무혁신과 연계할 수 있는 자율과제로 2010년도에는 「난류예보지수를 활용한 예측가이드스 연구」등 총 20개의 연구과제가 추진되었다. 그리고 연구과제에 대한 심사위원회를 구성하여 연구과제에 대해 공정한 평가 및 검토를 수행하여 우수과제를 선정하고 이를 예보업무에 활용 할 수 있도록 추진하였다.

2.3 난류예보 검증시스템 개발

항공기 사고 중 난류에 대한 비중이 높음에도 난류예보를 발표하기 위한 기상 자료는 검증의 어려움 때문에 발전이 지연되고 있었다. 이러한 검증의 어려움을 해소하여 난류예보기술 발전에 기여하고자 난류예측시스템의 난류예보자료와 조종사 보고자료를 활용하여 검증시스템을 개발했다. 이러한 개발성과는 앞으로 난류예보에 대한 체계적이고 객관적인 검증을 통해 난류예보기술 개발에 기여할 것으로 기대된다.

2.4 항공기사고사례 기상분석집 발간

항공기 사고 중 많은 부분이 기상으로 인해 발생하며, 기상은 예측가능성에 어려움이 있지만, 사례분석은 예측가능성을 향상시켜 항공기 사고를 미연에 방지 할 수 있다. 이번 사례집은 2003~2009년(7년간) 발생한 항공기 사고사례 중 기상과 밀접한 관련이 있는 총 14건의 사례를 선정하여, 항공기 사고사례 기상분석집을 발간했다. 이번 항공기사고사례 연구가 항공기 사고예방을 위해 노력하는 항공교통기관, 유관기관, 항공관련 종사자 등 여러 분야에서 좋은 참고 도서로서 활용 될 것으로 기대된다.

3. 항공기후업무

3.1 공항기후자료집 발간

「2009 공항기후자료집」은 항공운항 계획의 수립과 항공항행에 필요한 공항기후정보를 지원하기 위해 ICAO(International Civil Aviation Organization) Annex3와 WMO(World Meteorological Organization) 기술규정 ‘국제항공항행을 위한 기상업무’의 표준 및 권고 사항에 따라 2010년 5월에 발간하였다. 이번에 발간한 「2009년도 공항기후자료집」은 5년 이상의 통계 기간이 필요한 정규 기후자료를 보충하기 위해 2009년도의 공항별 관측 자료를 정리·요약한 것으로 국제적으로 규정된 공항 기후 개요의 5가지 모델(Aerodrome Climatological Summaries, Model A~E)과 주요 기상요소에 대한 평균값, 극값, 발생빈도 등 유용한 기후정보를 공항기후표(Aerodrome Climatological Tables A~P)의 형태로 총 13개 공항(인천, 김포, 제주, 김해, 대구, 청주, 광주, 울

산, 여수, 무안, 양양, 포항, 사천)에 대한 기상 자료가 수록되어 있다. 총 338페이지 분량으로 300부를 발간하였으며 기상청 관련부서, 정부기관, 도서관, 항공관련 유관기관, 군(軍), 대학, 연구소 및 항공사 등에 배부하였다.

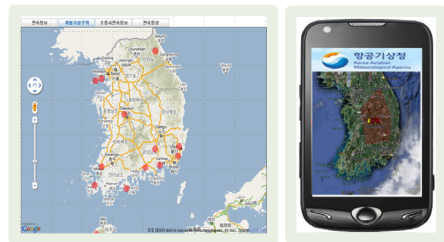
3.2 기후변화 미래포럼 개최

기후변화가 항공기 안전운항, 항공관련 산업 등에 미치는 영향진단과 대응방안을 모색하고자 항공기상청은 2010년 9월 8일 인천국제공항공사, 서울지방항공청, 민간항공사종사자 등 항공기상고객 100여명이 참석한 가운데 포럼을 진행하였다. 기상청이 주최하고 항공기상청이 주관하는 '제8회 기후변화 미래포럼'은 기상청 박정규 기후과학국장의 '기후변화와 온난화의 이해', 한국항공대학교 변순철 교수의 '항공기 안전과 기상'이란 주제발표로 진행되었으며 기후변화의 진행정도, 항공 산업과 기후변화의 밀접한 상관관계와 영향력에 대해 알 수 있는 자리였으며 항공 산업에서 항공기상이 안전과 직결되는 만큼 항공기상청의 앞으로의 역할이 중요하다는 점을 인식하고 공감하는 자리였다. 또한 기후변화 미래포럼은 녹색성장 기반조성에 대한 국민과 항공기관 및 종사자들에게 이해의 폭을 넓일 수 있는 뜻 깊은 행사였다.

4. 항공기상업무 전산화(IT)

4.1 저고도(경항공기·헬기) 항행용 특화 기상 콘텐츠 개발

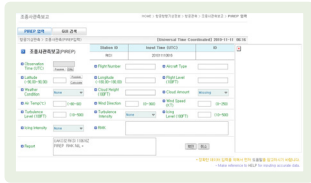
항공기상청은 지속적으로 증가하고 있는 항공여객 및 운항 산업 중 항공기상 정보 접근이 상대적으로 취약한 경항공기·헬기 사업자 및 조종사 등 운항종사자들과의 협의를 통해 현재 서비스 중인 항공기상 콘텐츠에 대하여 취약분야를 발굴하기 위한 업무 협의회를 2회에 걸쳐 실시하였다. 이 협의회를 통해 수요자들이 요구하는 보다 실효성 있는 항공기상서비스 구현을 위하여 PIREP 자료수집 및 기상 자료의 효율적 활용을 위한 프로그램 개선사업을 추진하였다. 그 결과 기존의 PIREP 수동입력 방식에서 원 클릭 방식으로 개선하여 이용자 편의성을 제고하였고, 이를 통해 저고도(경항공기·헬기)



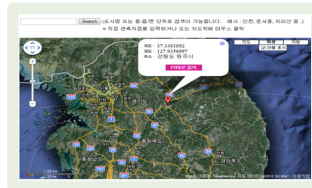
[그림 3-90] 저고도 항행용 기상콘텐츠

[그림 3-91] 모바일 서비스

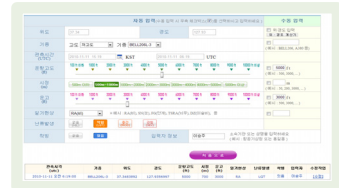
기) 항행용 기상지원 콘텐츠를 개발하여 문·숫자 정보를 비 기상인도 직관적으로 쉽게 이해할 수 있도록 그래픽 기상정보로 제공하여 활용자의 편의성을 도모하고 위험기상 발생지역, 최적항로지원 등을 통해 항공 운항의 안전성 및 경제성을 확보하였다. 저고도 항행용 기상지원 콘텐츠는 항공기상청 홈페이지(kama.kma.go.kr) 및 스마트 폰 전용 어플리케이션을 개발하여 2011년 1월에 서비스할 예정이다.



[그림 3-92] 기존 PIREP 프로그램



[그림 3-93] 편의성, 활용성 제고



4.2 항공기상 정보보호시스템 보강 사업

항공기상청은 해킹·DDoS 공격 등 보안 사고에 대비하고 항공기상자료처리체계의 안정성을 제고하고자 정보보호시스템을 보강하였다. 이를 위하여 중앙 데이터베이스 관리 S/W(Oracle 9i⇒Oracle 11g) 및 양양공항기상실 네트워크보안장비를 교체·보강하여 향상된 보안성 및 기술지원 체계를 확보하였다. 이번 사업을 통하여 항공기 안전 운항에 필수적인 항공기상자료의 보호 방안을 개선함과 동시에 항공기상정보서비스를 사용하는 이용자 정보의 효과적인 보안체계 구축, 데이터베이스 관리 S/W의 처리속도 향상과 자료 관리의 효율성 증대를 기대할 수 있게 되었다.

5. 항공기상장비

5.1 항공기상장비 운영 기술노트 발간

항공 산업 성장과 환경변화에 따라 효율적인 장비·시스템 운용과 장애대처 등 새로운 기술과 서비스가 요구되고 있다. 이에 적극 부응하고자 항공기상청은 항공항행의 안전성, 정규성, 효율성을 위해 고품질의 기상정보를 생산하여 실시간으로 제공하고 있다. 이를 위해서는 무엇보다 항행 안전을 위한 다양한 관측장비와 운영시스템의 성능을 최적의 상태로 유지하고, 장애 발생 시 신속

히 대응할 필요가 있다. 「항공기상장비 운영 기술노트」는 항공기상청에서 운영하고 있는 주요 항공기상장비 및 시스템 정보를 공유하기 위하여 발간되었다. 주요 내용은 AMOS, TDWR, LLWAS, Wind Profiler의 관측장비의 특성과 항공기상청 전산시스템 체계 및 장애발생 시 대처할 수 있는 기술노하우로 이루어져 있다. 이번 기술노트 발간으로 항공기상관측장비의 안정적 운용, 자료생산 중단시간 최소화, 정보처리와 통신체계 최적유지로 고품질의 항공기상정보를 제공하는데 업무담당자들의 편의를 제고하였다.

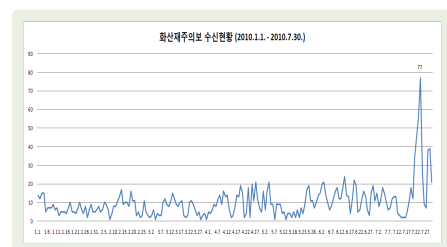
5.2 항공기상 장비발전 워크숍 개최

항공기상청은 항공기상장비의 안정적 설치·운영 및 미래발전전략 수립을 위한 유관기관과의 협력체계 구축을 위하여 2010년 11월 「항공기상 장비발전 워크숍」을 개최하였다. 민·관·군 기술교류 방문을 통하여 공항에 설치된 기상장비 기술습득과 정비 업무 지원 및 정비사례를 통하여 상호 정보를 공유하여 업무 영역 확대의 장을 마련하였다. 이를 통해 항공 위험기상 탐지시스템 현황 및 활용수준을 파악하고 미래 발전전략을 수립하고 새로운 항공업무의 패러다임 및 미래수요에 대비하기 위한 장기 전략 수립의 기틀을 마련하였다.



5.3 항행안전을 위한 세계 화산재 정보 수집 및 통보체계 개선

항공기상청은 AFTN(Aeronautical Fixed Telecommunication Network : 항공고정통신망)을 이용한 지역별 화산재정보 수신 확대 및 자동 통보체계를 마련하여 도쿄 화산재주의보센터로부터 1소의 정보를 9소의 화산재주의보(지역)센터로부터 수집할 수 있는 체계를 2010년 7월에 마련하였다. 도쿄에서는 아시아·태평양 및 러시아 등 일부지역에 국한된 정보만 우리나라에 송신해주고 있었으나, 도쿄 화산재주의보센터와 공조하여 ICAO에서 운영 중인 총 9소의 화산재주의보센터의 화산재정보 수신체계를 마련하고, 항공교통 및 항공정보업무기관, 항공사 유관기관 등 9개소 → 106개소로 통보 업무를 확대하였다. 또한 위험기상정보 발생 시 알람 메시지 기능을 구현하여 신속하게 대처할 수 있는 체계를 마련하였다.



[그림 3-94] 수집 체계 개선 후 수신현황 증가

6. 항공기상 국제협력

6.1 제14차 WMO 산하 항공기상위원회 제14차 총회(CAeM-XIV) 참가

2010년 2월 2일부터 11일까지 10일간 Hong Kong Convention and Exhibition Center(HKCEC)에서 개최된 항공기상위원회에 허은 항공기상청장 등 3명의 정부대표단이 참석하였다. 총회(CAeM)에서는 품질 관리, 직원 자격, 현업 운영, 기술적 기회 등의 현안을 언급하였고 WMO 사무총장은 5개 핵심 문제점들이 총회에서 다뤄졌다. 5개 핵심과제로는 (1) ICAO 협약 Annex 3과 WMO-No.49 Vol II(국제 항공 항행을 위한 기상 서비스)의 최근 수정, (2) 민간항공에 종사하는 기상 직원의 필요한 자격과 능력에 관한 지침, (3) 기상 위험 경보 시스템, (4) 기후 변화, (5) 우주와 태양 복사 형태로 외계로 부터의 위협이다. 총회 결과로는 항공예보사의 자격 기준이 강화되어 2013년부터 적용되기 때문에 이에 대한 대비필요, 새로운 공항예보가 전문가 팀에 의해 개발되는 중이므로 이를 잘 파악하여 향후 이에 철저히 대비하고, 현재 미국과 유럽에서 새로운 항공교통관리 시스템이 개발됨에 따른 항공기상서비스에 대한 새로운 요구가 제기됨으로서 이에 대한 준비를 고려하여 항공기상 전반에 관한 기본 지침을 개정하고 새롭게 정립해야 할 것이다. 또한 항공기상업무의 전문성과 다양성으로 국제회의 참가와 관계없이 항상 세계 항공기상업무의 흐름을 파악하여 공유하는 업무자세를 지향하고, 국제전문가 그룹 양성을 위해 각종 국제회의에 지속적인 참여로 역량 있는 인재를 발굴하여 집중관리 등이 앞으로 항공기상분야에 꾸준히 요구 될 전망이다.

6.2 ICAO 아시아·태평양지역 제14차 통신·항행·감시 및 기상 실무그룹(CNS/MET) 회의 참석

항공기상청은 2010년 7월 18일에서 23일까지 인도네시아 자카르타에서 열린 ICAO 아시아·태평양지역 제14차 통신·항행·감시 및 기상(CNS/MET) 실무그룹 회의에 참석하였다. 동 회의는 세계공역예보시스템(WAFS), 국제항로화산감시(IAVW), 국제열대성저기압감시(ITCW) 등의 아·태지역 이행, 위험기상정보(SIGMET) 및 경보 이행, 관측 및 TAF 발표, 운항기상정보(OPMET) 교환 이행, 항공항법계획/시설업무이행문서(ANS/FASID)의 아·태지역 절차 검토, 항공교통관리(ATM)를 위한 아·태지역 기상지원 등이 기상분야의 주요 의제 내용이었다. 회의 결과 화산재 관련 국제항로 화산재감시업무 강화, 세계공역예보센터(WAFC)의 자료제공 방법 전환 및 문제점 논의, 세계공역예보센터(WAFC)의 자료제공 방법 전환 및 문제점에 따른 국제기준 이행강화, 30시간 TAF 발표 등 ICAO 협약 부속서 3권 제74차 개정 이행 촉구 등이 향후 항공기상업무에 중요 사항임을 확인하였으며 국제 표준의 항공기상업무 이행정도를 다시 한 번 점검해 볼 수 있는 기회였다.

제 13 장 지방기상청 사업현황

1. 부산지방기상청

1.1 방재기상업무 수행

1.1.1 방재 유관기관과의 유기적 협력 강화

부산지방기상청은 2010년 5월과 11월에 부산광역시를 비롯한 21개 유관기관이 참여한 가운데 여름·겨울철 방재기상업무협의회를 개최했다. 또한, 지방자치단체를 비롯한 유관기관에 대해서 「방재기상정보포털시스템」 활용교육을 연중 137회(1,558명)에 걸쳐 실시하고, 위험기상 발생에 대비 경상남북도의 125개 유관기관을 대상으로 총 617회에 걸쳐 「131기동기상지원」을 수행하여 기상상황을 설명하고 예측정보를 제공하는 등 방재업무를 적극 지원하였다.

1.1.2 위험기상 대비 능력 향상

위험기상 대응능력 향상과 방재기상업무의 체계적 수행을 위해 방재기상운영지침을 2회에 걸쳐 정비하고, 경상남북도의 위험기상 사례에 대해 심도 있게 분석·공유하는 「위험기상 대비 집중호우 세미나」를 개최한 바 있다. 또한, 태풍 '텐무'의 상륙 등 위험기상 예상 시에는, 경상남북도의 방재 유관기관에 직접 방문하거나 전화로 기상상황과 전망을 설명하는 등 위험기상에 적극 대응함으로써 피해의 최소화에 기여했다. 4대강 살리기 국책사업과 관련하여서는 공사현장에 대한 맞춤형 기상서비스를 실시하였고, 9월에는 기상서비스 발전을 위해 48개소의 현장을 대상으로 만족도 조사를 실시하여 기상지원에 대한 현장의 높은 만족도(87.6점)를 확인하는 한편, 「SMS 선호」, 「심야정보 지양」 등 현장의 건의사항을 반영하였다.

1.2 수요자 중심의 기상정보 제공 및 소통강화

1.2.1 지역 맞춤형 기상정보 적극 제공

2010년 부산에는 유난히 국제행사가 많았다. 부산국제영화제, 부산세계불꽃축제, 부산ITS세계대

회 뿐만 아니라, 전 세계 기상기후분야 가장 큰 행사인 제32차 IPCC 총회 등 각종 국제대회가 부산에서 열렸다. 부산지방기상청은 행사의 준비 단계부터 주최 측과 긴밀한 현업관계를 구축하여 위험기상 예보 및 발생 시에는 수시 전화브리핑을 실시하고, 홈페이지에 국·영문 기상정보 사이트를 운영하여 즐겁고 안전하게 행사를 즐길 수 있도록 하였다. 또한 5개 해안기상대에서는 지역 맞춤형 해양기상서비스 개발 및 시행에도 박차를 가하였다. 2010년 2월 워크숍을 개최하고 총 28회에 걸친 고객협의회를 통하여 현장수요조사를 실시하였다. 그 결과 한층 업그레이드 된 한려해상기상서비스, 고래바다여행선기상서비스, 포항-울릉 해상기상서비스, 가고파 해양기상서비스, 대개어장 기상서비스가 탄생하였으며, 기상고객으로부터 감사 메일과, 전화 등 좋은 호응을 받고 있다.

1.2.2 다각적인 홍보 수행, 대국민 만족도 획기적 제고

기상업무와 기상과학에 대한 국민의 이해도를 높이기 위해 언론과의 소통을 강화하였다. 매일 아침 기상 담당기자를 대상으로 주요 기상이슈를 짚어주는 일대일 전화브리핑인 「데일리 웨더 콜」 기상서비스를 실시하여 지역 언론의 호평과 함께 기상에 대한 언론의 이해를 높이는데 일익을 담당하였다. 4월과 7월에는 지역 언론인 프레스토어를 가져 국가기상위성센터, 국가기상슈퍼컴퓨터센터, 기상청 등을 탐방하면서 기상업무에 대한 이해의 폭을 넓혔다. 또한 기관장의 적극적인 언론 소통활동도 두드러졌는데, KBS, MBC 등 주요 방송사 대담프로그램에 기관장이 직접 출연하였고(18회), 언론기고 및 인터뷰(39건), 언론인 간담회(33회) 등을 통해 기상과학의 대중화와 대국민 이해도 증진에 크게 기여하였다. 또한, 지역 중견 언론인 초빙 릴레이 특강을 실시하여 부산지방기상청 직원의 대국민 소통능력을 함양하는 한편, 지방청 최초로 기자실을 개설하고(5월), 131day·해운대해수욕장 이벤트 등 다양한 홍보이벤트(18회), 언론사 가족 초청 기상교실 개최(8월) 등 선도지방청으로서의 대언론 홍보활동을 추진하였다.

1.2.3 기후변화 대응과, 저탄소녹색성장 정책에 관한 토론의 장 마련

기후변화와 저탄소녹색성장 정책의 전국적인 국민 대 토론의 장을 마련하고자 두 차례의 기후변화와 미래포럼을 개최하였다. 3월 부산에서 개최한 포럼에서는 박맹언 부경대학교 총장을 의장으로 부산, 경남지역 각 분야의 학계, 언론 등의 관계자 등 총 100여명을 초청한 가운데, 기상청 켄 크로포드 선진화추진단장의 ‘기후변화, 한국 및 경제적 영향 진실인가’, 부경대 김수암 교수의 ‘기후변화와 해양산업’이라는 제목으로 주제발표가 있었으며, 부산, 경남의 지역산업에 대한 기후변화의 영향과 그 대응에 관한 토론이 있었다. 8월 대구에서는 개최된 포럼에서는, 권원태 국립기상

연구소장의 ‘국가기상·기후과학과 기상산업’, 경북대 김종달 교수의 ‘기후변화와 뉴 디자인 대구·경북’이라는 제목의 주제발표가 있었으며, 각계각층 약 100여명의 참석자의 토론이 이어졌다. 이러한 포럼은 기상청이 ‘기후변화 대응과 저탄소녹색성장 정책의 확산을 선도’하는 선도 부처임을 다시 한 번 확인하는 계기가 되었다.

1.3 기상예보 정확도 향상

1.3.1 예보기술의 확산과 공유

우수한 예보기술의 확산과 공유를 위해 예보현업자가 모여 예보와 특보사례를 분석하고 토론하는 예보기술세미나를 매월 1회 개최하였고, 수시로 11개 소속기상대가 영상으로 참여하는 주례예보점검회의도 21회에 걸쳐 개최하였다. 아울러, 최근 2년간 직원들이 수행한 연구·조사 결과의 체계적인 관리와 기상기술의 향상을 위해 「영남기상기술집(제18집)」을 발간·배포하였다. 또한, 매주 예보관별로 예·특보 경향을 분석하여 그 결과를 제공하여 되짚어보게 하는 등 예보정확도 향상을 위한 지속적 개선노력으로 동네예보정확도와 호우특보 선행시간 등 예보부문의 성과목표를 초과 달성하고 예보에 대한 고객만족도가 역대 최고(82.6점)를 기록했다.

1.3.2 예·특보 수행기반 강화

국지예보기술 개발을 위한 노력의 일환으로 국립기상연구소와 함께 「부산지역 도시화에 따른 기상특성 연구」를, 다른 지방청과는 「부산항 기상특성 연구」와 「남해안 강풍특성 연구」라는 2건의 현장연구를 수행하였다. 예보관의 자질 향상을 위해서는 10개의 예보기술 학습커뮤니티를 운영하고, 5명의 직원을 예보관 전문과정 교육과정에 파견하였다. 이러한 예보기술 향상을 위한 노력으로 「2010년도 기상청 예보기술발표회」에서는 장려상을 수상하고, 「2010년도 우수 예보기관」 선정 시에는 최우수기관과 우수기관을 차지하는 등 예보 최우수 지방기상청으로서의 이름을 드높였다.

1.3.3 중국 절강성 기상국과의 기상기술협력 강화

4월 18일부터는 일주일간 절강성기상국 대표단 6인을 초청하여 제 15차 부산지방기상청-절강성 기상국 기상기술협력회의를 개최하였다. 양 기관은 상호 관심분야와 강점기술 분야에 대한 세미나를 갖고 향후 양 지방청간 대표단 교류와 기상전문가 상호방문 등을 통해 기상기술 협력을 더욱

강화해 나가기로 합의하였다. 아울러 10월에는 일주일 일정으로 부산지방기상청 기상전문가 2명이 절강성기상국을 방문하여 초단기 예보 및 해양기상업무 분야에서 상호 강령기술의 교류를 수행하였다.

1.4 기후변화 예측능력 강화

1.4.1 지역 장기에보 신설

2010년 5월부터 지역별 장기에보를 확대 시행하게 됨에 따라 부산(청)에서도 자체적으로 장기에보(1개월, 3개월 전망)와 기후전망(봄철, 여름철, 가을철, 겨울철 전망)을 생산하였다. 1개월 전망은 매월 3일, 13일, 23일 생산하며, 3개월 전망은 매월 23일 생산하며, 단풍 예상시기, 김장시기와 같은 계절기상예보는 각각 9월 15일, 11월 12일 생산하였다. 가을철, 겨울철, 봄철 기후전망은 5월, 8월, 11월 23일에 생산하였다. 각 계절별 기후전망은 유관기관, 단체, 보도기관 대상으로 「공개 설명회」를 개최하여 기후전망내용에 대한 이해를 높이는 한편 지역사회 각 산업분야에 최대 이용을 도모하였다.

1.4.2 지역 기후정보 서비스 신설

2010년 4월 30일 기후과 신설을 계기로 부산·경남 지역사회에 필요한 정기, 부정기 지역 기후정보를 개발하여 서비스 하였다. 정기적인 지역 기후정보로는 지난달 기상특성 정보, 다음 달 기상재해정보, 추우기 정보(강수량 통계정보), 주요 댐 저수율 정보가 있으며, 부정기적인 정보로는 지역 이슈기상정보, 시민공감 생활기후정보가 있다. 또한, 9월부터는 부산·경남 39개 시·군·구, 기상청과 MoU를 체결한 소속기관 등에 기후변화 정보를 제공하였다. 부산지방기상청이 직접 생산·제공한 총 65건의 지역 기후정보는 지역 및 중앙보도 매체에서 총 173건이 보도되었다. 한편, 2010년도에 생산한 각종 지역 기후정보들을 '부울경 기후정보집'에 수록하여 책자로 발간하였다. 지역특성이 반영된 다양한 지역 기후정보 서비스를 계기로 지역 사회에서 기상관서의 역할이 더욱 커지고 있다.

1.4.3 부산·울산·경남지역 기후변화센터 설립

부산·경남지역의 녹색성장 및 기후변화업무의 선도적인 역할 수행을 위해 「부산·울산·경남지

역 기후변화센터」를 12월 30일 설립하였다. 이를 위해 6월에는 부산경남지역 행정기관, 지자체, 단체, 기업 등 12개 기관으로 컨소시엄을 구성하고, 8월부터 11월까지 과제발굴연구회를 운영하여 2011년 수행 과제 2개를 포함한 총 7개 과제를 발굴하였다. 「부산·울산·경남지역 기후변화센터」는 지역 기후변화와 관련하여 각 산업 분야별 적용 지원 등을 위해 설립되었으며, 지역사회에서 기후변화 업무의 주도적 수행과 지역민의 삶의 질 향상에 크게 기여 할 것으로 기대된다.

1.4.4 지역사회 저탄소 녹색성장, 기후변화 이해도 증진 활동

부산·경남지역의 저탄소 녹색성장과 기후변화 이해도 증진을 위해 기업경영자, 산업체 종사자, 정책결정자, 중고교생 등을 대상으로 기후변화 특강을 15회 실시하였다. 또한, 기후변화과학의 이해 확산과 청소년의 녹색성장 지식 함양을 위해 6월부터 부산지역 20개교 과학교사와 기후변화 연구모임을 구성·운영하고 있다. 7월에는 인터넷 연구모임 카페를 개설하여 지속적인 정보교류를 하고 있으며, 분기별 정기 모임을 통해 기상청과 교육계의 소통의 장을 마련하고 있다.

1.5 해양기상서비스 강화

1.5.1 국내 최초로 항만기상서비스 실시

해양·항만 사고는 인명피해, 환경파괴 등 심각한 결과를 초래하며, 항만의 경제적 비중과 그에 대한 기상의 중요성은 공항에 비해 결코 작지 않음에도 항만기상관서나 항만기상정보는 지금까지 없는 실정이었다. 이러한 상황에서 부산은 우리나라의 해양수도로 그에 걸 맞는 특화된 해양·항만기상서비스가 필요하였다. 따라서 부산지방기상청은 유관기관 협의회와 8차례의 현장 의견 수렴, 2차례의 수요조사 등을 거쳐서 2010년 4월과 5월에 기상관측장비(AWS)를 2대 설치하고, 부산항 항만기상정보 서비스를 자체적으로 개발하여 6월부터 정식으로 제공하고 있다. 10월에는 부산지방 기상청 홈페이지를 통해 서비스하고 있으며, 12월부터는 「수요자 맞춤형 쌍방향 통보시스템」에 의해 항만기상정보를 자동으로 생산하여 통보하고 있다. 부산항 항만기상서비스는 국내 최초로 창안하여 성공적으로 추진한 사례로 인정받고 있으며, 전국적인 확산을 준비하고 있다. 또한 항만기상 서비스 후의 만족도는 86.0점을 기록하여 서비스 전보다 11.7%의 만족도 향상이라는 명실상부한 결과를 보여주었다.

1.5.2 해운대 이안류에 대한 관계기관 공동 대응

부산 해운대에서 매년 발생하고 있는 이안류로 인한 피서객 안전사고 최소화에 기여하고자 기상청 본청과 협력하여 관측 및 연구에 착수하는 한편, 6월에는 해경, 119, 지자체 등 10개 기관이 참석한 가운데 공동대응 협의회를 개최하였다. 7월에는 이안류 피해예방을 위한 이안류 정보 콘텐츠를 홈페이지에 개설하여 제공하였고, 홍보용 팸플릿을 부산시 소방본부, 해양경찰청과 공동으로 제작하였다. 또한, 기상청의 이안류 1차년도 연구 지원을 위해 해운대에 파고계, 유속계, CCTV, AWS를 설치하여 이안류 연구팀(성균관대)과 공동 관측을 수행하였으며, 이안류 관측정보를 신속하게 구조대 등 관계기관에 전파하여 2010년 3건의 이안류 발생 시 신속한 대응으로 136명의 인명을 구조할 수 있었으며, 이안류로 인한 인명피해 ‘Zero’의 성과를 냈다.

1.5.3 해양기상관측선 관리·운영

기상예보 지원을 위해 서해, 남해, 동해상의 해양기상관측과 연구·조사를 위해 기상2000호를 운항하였다. 총 17항차, 110일을 운항하였으며, 해무, 고파 등 특이 기상 영상을 예보관에게 실시간 보고하여 예보관들의 방재업무 수행에 큰 역할을 하였다. 연해구역을 항해하는 선박에게는 기상 2000호의 VHF 통신기를 이용한 기상방송을 일 3회 실시함으로써 해양기상관측선의 역할 증대와 해난사고 예방에 기여하였다. 해양기상관측선의 다양한 운영성과는 기상2000호 운영성과집(제5집)에 수록하여 발간하였다.

1.5.4 기상1호(500톤) 운영기반 구축

부산지방기상청은 2008년에 설계하고 2009년과 2010년에 걸쳐 건조중인 국제 수준의 해양기상 관측선인 기상1호의 건조 사업에 동참·지원하고 본격적인 운영을 위한 기반을 구축하였다. 신 관측선을 건조중인 조선소 현장에 대한 기술지원(5회/17명)을 실시하였고, 기상1호 선석 확보를 위한 관계기관과의 협의를 진행하였다. 또한, 500톤급 선박의 원활한 운영과 기상1호의 승무원의 역량 향상을 위해 제작사, 해양수산기술연수원, 고층기상관측 현장교육, 자체 1개월 교육프로그램 등 내·외부 전문교육 16회를 실시하였다.

1.5.5 자원관측선박(VOS)에 대한 항만기상서비스 강화

부족한 해양기상관측자료 수집 확대를 위한 WMO/VOS 프로그램에 참여하고 있는 우리나라 4개 선사 선박을 대상으로 총 9회에 걸쳐 각종 항만기상서비스를 제공하였다. 부산항뿐만 아니라 포항항, 당진항, 하동항 등으로 직접 찾아가 항로 기상상담 및 정보제공, 기상측기 점검 및 교정, 선장 및 항해사 기상교육 등을 실시하였고, 12월에는 우수한 활동을 한 자원관측선박(VOS, 3척)을 선정, 기상청장 표창을 수여하였다. 이러한 노력의 결과는 더 나은 품질의 해양기상관측자료 확보로 이어질 것으로 기대한다.

1.5.6 항만 및 해양기상관측망 관리·운영

세계 5위의 항만인 부산항에 출입하는 선박의 안전운항을 도모하고 효율적인 기상 예·특보 운영을 위해 부산항의 대표 항만인 남항과 북항에 AWS를 설치하여 관측자료를 확보하였으며, 타기관의 관측자료를 통합한 부산항 항만기상관측망을 구성·운영하여 항만기상서비스 기반을 구축하였다. 또한, 해상교통안전을 위해 두미도에 파고부이를 신설하였으며, 관할구역 부이(2개소), 등표(2개소), 파랑계(1개소)를 정상적으로 운영하여 해상관측자료를 실시간 국민들에게 서비스 하였다.

1.5.7 해양기상 현장연구

동해남부 해상의 해양기상관측과 해양·수산분야 기상서비스 향상을 위해 울산기상대와 공동으로 현장연구과제 ‘이덕서 등표 비교관측 및 울산앞바다 해상기상특성 연구’를 수행하였다. 본 연구는 2009년 울산앞바다의 이덕서 등표에 신설된 해양기상관측장비의 관측자료를 기상2000호에 설치된 파고계와 비교관측을 통해 검증하는데 목적을 두었다. 이덕서 등표 관측자료의 신뢰성 확보와 사례분석을 통한 유사파턴 발생 시 너울 예측과 울산앞바다의 기상 예·특보 업무 운영의 효율성 및 객관성을 도모하고, 위험기상 조기 감시·예측을 통한 각종 해난사고 경감 및 해양종사자들의 편익 증진에 기여 할 것으로 기대된다.

1.6 기상관측망 확충 및 고품질 기상관측자료 확보

1.6.1 지자체와의 공동협력기상관측소 신설

기상관측 공백지역 해소와 지역민의 기상서비스 증진을 위해 2010년 6월 의령군과 함양군에, 9월에는 경주시와 청송군에 공동협력기상관측소를 설립하였다. 공동협력기상관측소의 누적된 기상자료는 기후변화에 대응하기 위한 기초자료로 도시건설 등 정책결정이나 여러 산업분야에 유용하게 활용 될 것이다. 12월 28일부터 의령군과 함양군의 기상자료 민원발급 서비스가 개시되어 인터넷 등을 통하여 전국 어디서나 지역의 대표 기상 값으로 기상관측자료를 발급 받을 수 있는 체제가 구축되었으며, 경주시와 청송군은 2011년 2월에 민원서비스가 개시 될 예정이다. 또한, 부산지방기상청은 관측소 운영에 필요한 기술자문과 관측자료의 품질관리를 시행하고, 관측종사자들에 대한 지속적인 교육도 실시하였다.

1.7 직원 복지향상 및 조직문화 활성화

1.7.1 청·관사 시선개선 및 쾌적한 근무환경 조성

부산지방기상청은 열악한 관측환경 개선 및 쾌적하고 안전한 근무환경 조성을 위하여 2010년 기상대 청·관사 2개소 신축, 경비실 3개소 신축, 면봉산기상레이더 관정개발, 대청동 기상관측소·울진기상대·창원기상대 법면 보강 공사, 기타 소속기관 리모델링 공사 등을 실시하였다.

특히 안동기상대는 LED 조명, 관사 옥상 잔디밭 조성 등으로 에너지 효율을 높이고, 설계시 안동지방의 특징을 고려하여(기와지붕 등 전통 한옥 양식) 주변과 조화를 이루는 아름다운 건축물로 건립하고, 2010년 11월 18일 준공식을 가졌다. 2011년 1월 완공예정인 거창기상대 또한 LED 조명, 잔디블록 등의 도입으로 친환경적이고, 지역 아동들의 견학 등을 고려하여 광장에 해시계 설치 등 지역민과 가까이 다가가는 기상대로 거듭날 예정이다.

1.7.2 직원 조직문화 활성화

직원 간 소통의 장을 마련하고 변화·발전하는 조직문화의 확산을 위해 5월에는 변화관리워크숍을 개최하였고, 크고 작은 소식을 공유하는 웹진 '부산청 뉴스레터'를 분기별로 발행하였다. 또한, 즐거운 직장 만들기의 일환으로 매시간 정각 알림음에 맞춰 크게 소리 내어 웃기 프로그램을 시행

하였고, 매월 비타민 맨을 선정하여 전 직원의 칭찬문화를 이어나가고 있다. 아울러, 매주 수요일을 가족의 날로 지정하여 정시퇴근을 권장하는 등 조직문화 활성화를 위한 노력을 기울였다. 또한 인사제도상으로는 각종휴직, 출산휴가에 따른 인력부족에 대응하기 위해 자체적인 인력선발 과정을 통해 대체인력 풀을 구성하고 3개 기상대에 3명의 한시계약직 공무원을 채용·운영하였으며, 직원들의 인사만족도를 극대화 할 수 있도록 자체 인사기준을 수립하여 시행하였다.

2. 광주지방기상청

2.1 국지예보기술향상을 위한 역량강화

2.1.1 섬마을 기항지별 해양기상정보 전파체계 개선

섬마을 주민들의 생활·교통수단인 선박의 운항여부와 레저 활동에 미치는 기상정보의 가치가 크게 증가함에 따라 신속하고 정확한 해양특보 전파체계 개선을 위하여 섬마을 기항지별 One-call 시스템을 3월 9일부터 정식 운영하였다. One-call시스템은 주요 기항지 115소 114명의 이장단을 대상으로 하여 휴대폰으로 기상특보 문자메시지를 발송하면 이장단은 마을 앰프방송을 통해 기상특보 사항을 주민들에게 전달하는 체계이다. 원활한 운영을 위하여 이장단 회의 참석 및 도서지역 방문을 통해 주민들의 의견을 수렴하였으며 위험기상이 많이 나타나는 방재기간 전에 이장단 연락망을 정비하여 운영 중이다. 해양기상정보 전파체계 개선을 통하여 해양기상고객 만족도가 2009년 74.8%에 비하여 2010년도에는 75.6%로 약 0.8% 상승하였으며, 2010년도 감사 우수 모범사례로 선정되었다.

2.1.2 광주지방기상청과 서해어업지도사무소 간 업무협약(MoU) 체결

해상관측자료의 확보 및 검증을 통해 해상예보정확도 향상에 기여하고자 8월 12일 국가어업지도선인 무궁화 4호에서 광주지방기상청과 농림수산식품부 서해어업지도사무소 간 업무협약(MoU)을 체결하였다. 이번 업무협약은 해양산업과 해상레저 활동 등 해양인구가 급증함에 따라 양 기관의 해양기상서비스를 한층 강화하고, 최근 이슈화되고 있는 연안 기후변화 대응을 위한 연구 자료를 확보하고자 추진되었다. MoU 체결을 통해 해상기상관측 공백지역의 자료를 보충하여 해상예보

와 서비스를 강화하였으며, 양 기관의 대국민 해양서비스 증진에 한층 높은 시너지 효과를 발휘하였다.

2.1.3 「나도 예보관+」 코너 운영

광주지방기상청은 직원들의 상시적인 예보능력 향상을 위해 「나도 예보관+」 코너를 통하여 체계화된 예보실무경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공함으로써 예보능력 향상에 크게 기여하였다. 기존 「나도 예보관」 코너를 「나도 예보관+」 코너로 업그레이드하여 동네예보, 주간예보 및 특보 사례발표 훈련을 할 수 있는 종합 예보훈련프로그램으로 운영하였다. 기상청 예·특보평가지침에 근거하여 최우수예보관 등 성적우수자에 대한 포상을 실시하였으며, 2010년 「나도 예보관+」 참가자는 총 67명으로 총 1,967회의 예보를 발표하였다.

2.2 기상홍보 및 서비스 강화

2.2.1 광주지방기상청 트위터 정식 운영

소셜 네트워크 서비스(SNS)의 국내외 급격한 확산을 통해 소통의 중요성이 강조됨에 따라 효율적인 기상정보 전달체계를 확보하고 지역민과의 소통창구 확대를 위하여 광주지방기상청 기상정보 제공 트위터(http://twitter.com/kma_jeonnam)를 12월 정식 운영하였다.

2.2.2 언론을 통한 기상업무 홍보 활동 강화

국민들의 주요 관심사인 주말예보에 대한 기상서비스를 강화하기 위하여 「주말기상예보」 보도 자료를 매주 2회(화, 목) 배포하였고 81명의 신규고객(PCRM)이 추가로 등록되었다. 또한 기상재해 예방을 위하여 라디오 방송을 통한 홍보 캠페인을 여름철과 겨울철 각각 1개월씩 실시하여 국민들에게 기상재해에 대한 경각심을 고취하였다. 기상과학의 대중화를 위하여 지역신문(남도일보)을 통해 주 1회(총 37회) 기상과 관련된 다양한 주제로 「날씨와 생활」 코너에 기고를 하였으며, 언론기관과의 상호 이해의 폭을 넓히고 소통을 확대하는 계기를 마련하고자 광주·전남지역 언론사 기상담당기자 8명을 대상으로 「흑산도기상대 프레스 투어」를 실시하여 하늘사랑 10월호에 PBC 김선균 기자의 글이 등재되기도 하였다.

2.2.3 대설·침수 취약지역 SMS 기상특보 제공

방재누리시스템(2007년~)에서 운영하는 호남지방 호우계급별(80mm, 150mm, 200mm) 상습 침수취약 지역을 근거로 침수취약지역 주민 및 유관기관 담당자에게 One-stop 호우특보 상황전파체계를 구축하여 여름철 방재기간 침수취약지역에 SMS 기상특보 제공함으로써 지역 기상재해 예방에 기여하였다.

2.2.4 4대강 국책사업 기상정보 제공

광주·전남 지역의 4대강 국책사업 현장인 섬진강, 영산강, 금강지역의 2개 보(승촌보, 죽산보), 14개 공구, 17개 공사현장, 2개 홍수조절지에 피해가 발생하지 않도록 현장 기상지원을 5월 12일부터 시행하였다. 공사현장과 기상청 간 비상연락망 구축을 통하여 소통을 강화하였고 기상특보, 낙뢰문자 등 기상변화에 따른 기상정보를 문자서비스를 통해 빠르게 전파하였으며, 위험기상 시에는 4대강 기상지원팀을 구성하여 체계적인 기상정보를 지원하였다.

2.3 기상홍보 및 서비스 강화

2.3.1 기후변화에 대한 대국민 이해증진 위한 「기후변화와 미래」 포럼 개최

광주지방기상청에서는 기후변화에 대한 대국민 인식 및 이해를 증진시키고, 다양한 산업분야에 미치는 기후변화의 영향에 대한 이해를 확산시키고자 「기후변화와 미래」 포럼을 광주와 전주에서 개최하였다. 4월 14일 광주에서 개최된 포럼은 「기후변화와 에너지 산업」이라는 주제로 개최되었으며 김윤수 전남대학교 총장이 의장을 맡았다. 주제발표에서는 국립기상연구소 권원태 과장이 「호남지방 기후변화의 이해」라는 주제로 호남지역에서 진행되어온 기후변화의 추이를 분석한 자료를 제시하여 큰 호응을 얻었으며, 문승현 교수는 「미래 에너지 기술의 혁신」이라는 주제로 지구 온난화로부터 시작된 에너지문제의 해법을 고찰해보고 세상을 바꿀만한 5가지 미래 기술을 소개하였다. 10월 19일 전주에서 개최된 포럼은 「기후변화와 음식문화」라는 주제로 개최되었고 전북대학교 서거석 총장이 의장을 맡았다. 주제발표에서는 박정규 기상청 기후과학국장이 「기후변화의 이해와 진실」이란 주제로 기후변화와 지구온난화에 대한 정확한 이해를 바탕으로 기후변화에 대비해야 함을 강조하였고 이영은 원광대학교 교수는 「기후변화적응과 우리 식문화」란 주제로 기후변화에 따른 우리의 식생활 변화에 대해 진단과 분석을 하였다. 총 2회에 걸쳐 개최된 이번 포럼을 통

해 광주지방기상청은 기후변화에 대한 지역산업 적응기반조성에 대한 지역민의 이해를 증진시키고 기후변화 과학정보의 활용가치를 재발견하는 기회가 되었다.

2.3.2 「2010 국제 기후·환경 산업전」 기후과학 체험 및 홍보관 운영

광주지방기상청에서는 10월 27일부터 30일까지 4일 동안 기후 및 기후변화에 대한 대국민 이해 확산 홍보와 녹색성장 활성화를 위하여 광주광역시에서 개최하는 국제행사인 「2010 국제기후환경 산업전」에 참가하여 청소년과 일반인이 모두 참여할 수 있는 「기후과학 체험관 및 홍보관」을 운영하였다. 이번 행사에서는 기후 및 기후변화에 대한 대국민 이해확산 홍보를 위하여 기상캐스터 체험관, 기후변화 이해의 장, 기상청 소망나무, 기상업무 퀴즈이벤트, 기상사진전 등 가족 단위 관람객들이 다양하게 체험할 수 있는 프로그램을 준비하여 총 4,000여명의 관람객들에게 큰 호응을 얻었으며, 광주지방기상청의 위상을 강화하고 기상과학에 대한 이해를 증진시키는데 기여하였다.

2.3.3 지역민을 위한 공동협력기상관측소 기상민원업무 실시

2009년 11월 10일부터 관측을 시작했던 강진군 공동협력기상관측소는 7개월간 기상자료에 대한 품질검사를 실시한 이후 2010년 6월 1일부터 기상증명 및 기상자료를 제공하였다. 또한 4월 2일 개소한 보성군 공동협력기상관측소는 7월 28일부터 민원서비스 업무를 시작하여 광주지방기상청에서는 총 5소의 공동협력기상관측소에 대한 민원서비스 업무를 실시하고 있다. 2010년에는 광양시와의 업무협약을 체결하여 관측환경 및 기상관측장비를 12월에 설치 완료하고, 2011년 1월 정규관측을 앞두고 있으며, 3월 개소를 목표로 여섯 번째 공동협력기상관측소 설립을 추진하고 있다. 공동협력기상관측소에서 생산된 기상자료가 기상민원자료로 발급될 수 있음에 따라 지역경제와 방재 업무에 큰 보탬이 되고 기상재해 보상 등에 필요한 객관적인 자료로 활용할 수 있어 지역민들에게 큰 도움이 되고 있다.

2.4 기상관측업무 고도화 기반 구축

2.4.1 보성 글로벌표준기상관측소 설립을 위한 기반조성

기상청은 지난 2008년 보성군과 업무협약을 체결하여 보성 글로벌표준기상관측소 설립을 위한 협의를 시작하였다. 2009년에는 1차부지 35,865㎡를 매입하여 관측환경을 조성하였으며, 「글로벌

표준기상관측소 기획 및 타워 기본설계 연구(사단법인 대기환경모델링센터) 등 총 2과제에 대한 연구 용역을 완료하여 보성 글로벌표준기상관측소 설립의 기초를 마련하였다. 2010년에는 2009년 매입 부지를 포함하여 총 139,848㎡의 부지매입을 완료하여 본격적으로 보성 글로벌표준기상관측소 설립의 박차를 가하였다. 첫 번째로 보성군 공동협력기상관측소가 개소되어 4월 2일부터 본격적인 기상관측업무를 수행하였으며, 이곳에서 생산되는 기상관측 자료는 보성군을 대표하는 실시간 관측자료로서 보성군의 방재 기상업무와 국지 일기예보 정확도 향상에 기여하게 되었다. 두 번째로 2002년 해남기상관측소에 설치되었던 국가 위험기상집중관측센터를 이전함으로써 남해안으로 접근하는 태풍, 호우 등 위험기상의 구조를 규명하는데 일익을 담당하고 있다. 세 번째로 국제비교관측센터 구축을 위해 비교관측장비(강수, 풍속)를 구매하고 강수량 비교관측 기준시설을 조성하여 안정적인 시스템 구축을 위한 기반을 다졌다. 2011년에는 보성 글로벌표준기상관측소의 핵심 사업으로써 대기 연직구조를 관측할 수 있는 300m 높이의 종합기상관측탑 설치와 본 사업을 관리·운영할 수 있는 지상 2층 1,239㎡ 규모의 관리동 신축에 총력을 기울여 나갈 계획이다.

2.5 기후변화 과학정보 생산 및 지원 확대

2.5.1 「광주·전남 지역기후변화센터」 설립

최근 기후변화로 인한 이상기후 현상이 빈발하고 기후변화 영향이 지역별로 다르게 나타나고 있어 지역별로 기후변화 특성화 전략 추진의 필요성이 증대되었다. 이에 광주지방기상청에서는 산·학·연·관 13개 기관, 35명의 구성원으로 지난 2010년 12월 29일 「광주·전남 지역기후변화센터」를 발족하였다. 「광주·전남 지역기후변화센터」는 지역 기후정보 생산팀, 지역 적응산업발전 지원팀, 교육·홍보팀의 총 3개 팀으로 구성되어 향후 지역기후변화 적응·대응을 위한 산·학·연·관 허브역할을 수행하며 광주·전남지역의 기후변화 영향조사 및 지역산업적응 방안 등을 강구하여 지역경제 활성화를 위해 지원할 것이다.

2.5.2 기후변화 지역특화 신규과제 발굴

광주지방기상청은 지역특성에 맞는 기후변화특화 신규사업과제를 발굴하기 위하여 전남대학교 조양기 교수 등 6인으로 구성된 과제발굴위원회와 함께 신규과제 발굴 토론회 및 합동회의 등을 5회 운영하고 지역 기후변화 현장인 갯벌 및 수목원 등 답사를 통하여 신규사업과제 발굴에 노력하였다. 이에 연안 기후변화 모니터링 및 예측기술 개발, 갯벌 영향지수 개발과 예측정보 생산, 농

림식물 특성화 기후지수 개발 및 영향평가, 기상정보 활용을 통한 도시 미기후와 열섬현상 저감 연구 등 4과제를 발굴하여 지역 경제 및 산업실정에 맞는 지원체제를 구축할 수 있는 기반을 마련하였다.

2.5.3 기후변화 과학정보 확산을 위한 홍보매체 개발

지역사회의 기상청에 대한 역할증대 요구가 증가하고 기후변화 정보생산에 대한 수요가 확대됨에 따라 우리 청에서는 지역의 특성에 맞는 홍보매체를 개발하기 위하여 노력하였다. 먼저 2010년 호남지역의 기후이슈, 지역민의 지역 기후변화 및 계절기상 등 관심분야에 대한 설문조사 결과, 지역민과 연계한 지역 기후변화 대응 활동사례 등을 담아 지역민의 흥미를 유발시킬 수 있는 「스토리가 있는 기후이야기」를 발간하였다. 또한 지역 특성이 반영된 기후변화 홍보동영상과 기후변화 바로알기 리플릿을 자체 제작하였으며, 대상자별 기후변화 교육교재, 기후변화 용어 핸드북을 제작하여 지역민이 쉽게 이해할 수 있는 기후변화 맞춤형 홍보매체를 개발하였다.

3. 대전지방기상청

3.1 기상예보 정확도 향상을 위한 역량강화

3.1.1 동네예보 전문가 양성을 위한 ‘웨더와이저(Weather Wiser)’선발

국지예보기술력 향상을 위해 자체 예보훈련시스템(3e²³)을 활용하여 대전지방기상청 소속 6급 이하 전 직원이 장소와 시간에 구애받지 않고 온라인상에서 동네예보를 입력(5~10월)하도록 하였으며, 월별 예보평가 결과를 제공하여 즉각적인 환류가 가능하도록 하였다. 특히 금년에는 위험기상 예측능력 향상을 위해 호우, 황사, 폭염, 안개 등 기상현상의 예보를 추가하여 보다 실질적이고 체계적인 예보훈련과 능력배양을 유도하였다. 매월 10회 이상 참여한 직원 중 성적 우수자 상위 12명을 선발하여 집합경시(11월)를 개최하였으며, 최우수 예보사(웨더와이저) 1명과 우수 예보사 3명을 선발하였다.

23) 3e : easy, enjoy, expert (쉽게, 즐기면서, 전문가가 되자)

3.1.2 위험기상 예보역량 강화를 위한 노하우 공유

위험기상의 사전 인지능력 및 예·특보 정확도 향상을 위하여 '예보기술 및 한 계절 앞선 세미나'를 실시함으로써 계절별 주요 위험기상현상의 선행학습을 통한 예보능력을 배양하였다. 2010년에는 총 20회의 세미나를 개최하여 대설·건조·안개·호우 등 주요 위험기상현상에 대한 노하우 공유의 장을 가졌다. 또한, '예보자문관을 활용한 기상대 순회 세미나'를 실시하여 예보자문관의 풍부한 전문지식과 경험을 기상대까지 전달하는 기회를 제공하였다. 이러한 위험기상 예보역량 강화를 위한 노력으로 '2010년 기상청 예보기술발표회'에서 청주기상대와 수원기상대가 입상하는 성과를 거두었다.

3.1.3 관측전문가 육성 프로젝트 「종관관측지도사제」 운영

관측업무에 대한 이론과 실무를 겸비한 관측전문가를 발굴하여 관측지도 및 자문역할을 수행할 인재를 육성하고자 「종관관측지도사제」를 6년째 운영하고 있다. 종관관측지도사들은 신규직원을 대상으로 멘토링을 실시하고, 영상회의를 통한 정기적 관측 세미나, 종관관측지도사 워크숍을 개최하는 등 관측기술력을 발전시키는데 이바지하고 있다.

3.2 대국민 만족도 증진을 위한 소통강화

3.2.1 언론을 통한 능동적 기상업무 홍보

지역 주요 언론사(TJB, KBS, MBC 등)의 기자를 대상으로 기상교육 및 간담회를 개최하여 기상청과 국민사이의 다리 역할을 하는 언론사의 기상정보에 대한 이해와 활용능력을 향상시키고, 기상홍보의 효과적 수행 방법을 자문하는 자리를 가졌다. 세계기상의 날에는 KBS의 '540스튜디오' 프로그램에 대전지방기상청장과 직원 12명이 출연하여 기상업무를 소개하고 기상재해에 대한 경각심을 고취시키는 시간을 갖기도 하였다. 또한, 기상과학의 대중화를 위하여 충청타임즈, 대전투데이 등 지역일간지에 기상과 관련된 다양한 주제로 기고(231회)하여 지역 언론사(대전투데이)로부터 감사패를 수여받기도 하였다.

3.2.2 유관기관과의 협력을 통한 Win-Win 프로그램 운영

과학기술의 요람인 대전의 지역특색을 활용, 한국기초과학연구원과 연계한 국내 최대 과학축제인 ‘주니어닥터(Junior Doctor)프로그램’에 참가하여 전국의 청소년들을 대상으로 기상과학을 쉽고 재미있게 접할 수 있는 체험의 장을 마련하였다. 이 프로그램에는 총 182명의 학생이 참여하였으며, 대전지방기상청 내의 기상역사관 및 장비전시관을 견학하고 기상캐스터 체험과 풍향풍속풍기대 만들기 등 다양한 기상교육을 제공하여 기상과학에 대한 학생들의 이해를 높이고 친밀감을 형성하는데 기여하였다.

3.2.3 ‘기상과학, 날씨와 생활 사생대회’ 개최

지역민과 함께하는 열린 대전지방기상청 이미지 제고와 기후변화와 녹색성장에 대한 국민적 공감대 형성을 위해 대전과 충청, 경기도 지역의 초등학생을 대상으로 ‘기상과학, 날씨와 생활 사생대회’를 개최하였다. 어린이들이 접근하기 어려운 기상과학을 그림을 통해 표현하게 함으로써, ‘친근한 기상청, 우리의 생활 속에 함께하는 기상예보’라는 마인드 함양에 기여하였다. 이 대회에는 109명의 초등학생이 참가하는 높은 호응도를 보였으며, 총 22명의 학생이 수상하였다.

3.2.4 다양한 기상과학체험 행사 운영

대전지방기상청의 개별견학 수요가 증가함에 따라 월 1회 정기적으로 초등학생(가족 포함)을 대상으로 「창의쑥쑥 기상탐구교실」을 운영하여 대전지방기상청 홍보관 및 기상과학체험공원 견학, 풍향풍속풍기대 만들기, 기상캐스터체험 등을 실시하였다. 또한, 기상과학체험기회가 적은 사회적 약자를 대상으로 다문화가정을 위한 기상체험캠프, 벽지학교 대상 찾아가는 날씨체험캠프 등을 운영하여 기상에 대한 호기심을 유발시키고 기상과학에 대한 이해를 도왔다.

3.3 대·내외 협력 강화를 통한 기상과학 위상 제고

3.3.1 공주대학교 대기과학과 현장실습 교육 운영

학·관 협력을 통해 지역 내 대학교의 기상 관련학과 학생들에게 기상기술 습득과 기상업무 체험기회를 제공하여 미래 기상인력 육성에 기여하고자 공주대학교와 MoU를 체결, 현장실습 교육과정을 운영하였다. 공주대학교 대기과학과 학생 12명이 3주간에 걸쳐 참가한 이 과정은 예보브리핑

참석 및 위성기상 사례분석과 기상관측 등 전반적인 기상업무체험을 위한 강의로 진행되어 실무적 응능력을 향상시키고 기상 친화 인력을 양성하는데 기여하였다.

3.3.2 ‘기상정보와 날씨경영 세미나’ 개최

기상정보의 경제적 가치가 점차 중요하게 인식됨에 따라 다양한 분야의 기상산업 관련자를 대상으로 기상정보의 활용법 및 기상정보활용 마케팅 성공사례를 소개하는 ‘기상정보와 날씨경영 세미나’를 개최하였다. 이 행사에는 충남도청 등 정부기관과 대학교, 기업을 포함한 각계각층의 관련자 약 130명이 참석하여 기상정보의 가치를 높이고, 기상산업의 활성화를 위한 방안을 모색하는 시간을 가졌다.

3.3.3 한·중 지방청간 국제협력 강화

2000년 5월 대전지방기상청과 중국 천진시기상국은 기상협력 및 기술교류를 위한 양해각서를 체결하고 정기적으로 인력 및 기술교류 협력을 합의하였다. 대표단의 격년 방문교류로 기상협력 사업을 추진하고 있으며, 올해는 대전지방기상청 대표단 7명이 4월 25일부터 30일까지 중국 천진 시기상국을 방문하여 안개예보, 동네예보, 한국기상위성업무 등 기상기술 세미나 및 상호 관심분야 토의를 진행하였다. 특히, 양국 간 지속적인 전문가 교류에 동의하여 2010년 6월(6.20~7.3)에는 중국의 전문가단 2명이 방한하여 해양기상업무 및 기술개발 현황에 대한 실질적인 교류가 이루어졌고, 10월(10.10~10.23)에는 대전지방기상청 전문가단 2명이 방문하여 천진시기상국의 다양한 특별 기상서비스의 자료관리 및 서비스 현황 등에 대한 교류가 이루어졌다.

3.4 위험기상 감시 및 대응역량 제고

3.4.1 맞춤형 기상정보 제공

호우·황사·대설·폭염 등 주요 위험기상 예상 시 방재 유관기관에 SMS를 통한 기상정보를 제공함으로써 신속한 대응이 가능하도록 하였다. 여름철 방재기간 중에는 호우에 대한 SMS 제공 기준을 마련하여, 30mm이상 강수량이 예상될 시부터 적극적인 기상지원을 실시함으로써 지역 기상재해 예방에 기여하였다. 또한, 정책홍보서비스(PCRM)를 통하여 주말기상전망과 주요 날씨 이슈 등을 정기적으로 제공하여 위험기상에 대한 경각심을 고취하고자 노력하였다.

3.4.2 국지적 위험기상 사례연구를 통한 대응 능력 향상

현장연구과제 ‘3차원 분석시스템을 활용한 개념모델 개발 연구’의 일환으로, 충남서해안 지역에 자주 발생하는 대설현상을 대류운의 이동방향 분석을 통해 접근하여 한기이류 확장경향에 따른 대설 예상지역을 제시하였다. 또한 스콜성 뇌우에 연관된 소형토네이도와 Microburst에 의한 돌풍발생의 원인을 분석함으로써 국지적 위험기상 예측 능력 향상에 노력하였다.

3.5 녹색성장 산업을 위한 기상자료 활용기반 조성

3.5.1 지역 녹색성장지원을 위한 「24절기 기상관측정보 제공서비스」 실시

3개(오이·버섯·대추) 작목반에 AWS를 설치하고, AWS에서 관측된 실시간 기상관측자료를 작목반원들에게 휴대폰 SMS서비스를 통하여 제공하였으며, 또한 그 지역의 절기별 기상관측자료를 분석하여 농민들에게 제공하였다. 9월에 실시한 수요자 간담회 결과, 작목반 농민들은 본 서비스를 통해 기상정보를 농작물의 재배과정에 활용하여 농사에 큰 도움이 되었고, 작업계획 수립과 하우스 개폐작업에 도움이 됨은 물론, 난방의 절전/절약 효과가 상당 부분 있었다고 하는 등 큰 호응을 얻었다.

3.5.2 변화하는 국민의 요구에 부응하는 「섬 지역 목적지 기상정보」제공

최근 주5일제 근무 시행, 생활여건 개선, 여행문화 활성화 등으로 섬 지방 여행객이 급증하는 추세를 감안하여, 대천항 여객터미널 대합실에 대형TV를 설치한 후 목적지 섬의 기상실황, 기상특·정보, 동네예보를 표출하여 섬 지역 여행객들에게 편의를 제공하였다. 8월부터 실시한 섬 지역 목적지 기상정보 서비스에 대하여 10월에 여객터미널 여행객들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 섬 지역 여행 시 기상정보가 필요하다는 의견이 97.7%, 대합실 TV를 통한 기상정보제공서비스가 도움이 될 것이라는 의견이 87.9%로 매우 높은 호응을 얻었으며, 2011년 인천항 여객터미널에 확대 추진하여 연평도, 백령도 등을 여행하는 여행객에게도 서비스를 실시할 예정이다.

3.5.3 대전·충남 기후변화센터 설립

지역별 특성에 맞는 기후업무를 활성화하고, 지역 내 기후변화 관련기관의 네트워크를 강화하여

‘저탄소 녹색성장’의 국가정책을 지방으로 확산하고자 12월 대전충남 기후변화센터를 설립하였다. 지난 4월 대전지방기상청에 기후과가 신설되면서 기후변화특화센터 설립을 위한 TFT를 구성하여 센터의 역할, 사업, 운영방법 및 참여기관 간 협력방안에 대해 협의하였고, 지역기후변화센터에서 추진할 사업발굴을 위해 과제발굴연구회를 구성하여 6차에 걸친 회의를 통해 ‘대전충남 기후변화센터 설립을 위한 과제발굴연구회 기술기획보고서’를 발간, 이를 기반으로 대전충남 기후변화센터가 설립되어 지역기후변화 서비스 사업을 추진하고 있다.

3.6 창의적 역량강화 및 기상행정 인프라 확충

3.6.1 차별화된 자체 프로그램 운영을 통한 활력 모멘텀 창출

대전지방기상청에서는 밝고 활기찬 직장 분위기를 만들기 위하여 3월과 7월 2회에 걸쳐 「미소 콘테스트」를 개최하였다. 전 직원의 오래된 그룹웨어 사진을 활짝 웃는 최근 사진으로 교체하게 하고 ‘유쾌·상쾌·통쾌’하게 웃는 직원 29명을 선발하였다. 활짝 웃는 사진으로 바뀌고 난 후 직원들은 ‘내 얼굴이 대전지방기상청을 대표하는 얼굴이다!’라는 자긍심을 갖고, 모든 기상청 직원들에게 행복 바이러스를 전파하게 되었다. 또한 업무성과 우수자 및 도서·벽지 근무자에게 「계절별 문화체험」을 통한 자율적 문화체험의 기회를 부여하여 총 17명의 직원들이 다양한 문화를 경험할 수 있도록 하였다. 이는 스스로 즐기면서 일할 수 있도록 동기를 부여하고 구성원 간 응집력 강화와 일에 몰두할 수 있는 에너지 충전으로 인하여 직원들의 만족도가 높게 나타났다. 대전지방기상청에서는 분기별로 각 부서(기관)의 희망도서를 구입·배부하여 「30분 책읽기 운동」을 실시하고 있으며, 이는 독서를 자연스럽게 장려하여 직원들의 논리적 사고와 합리적 가치관 등 개인역량 개발에 기여하였다. 현재까지 배부된 도서 중 직원 추천도서(약 100권)는 대전지방기상청을 방문하는 고객을 위하여 민원실에 비치함으로써 방문고객들에게도 좋은 호응을 얻었다.

3.6.2 그린 오피스 구현 및 근무환경 개선으로 녹색성장 기반 구축 창출

대전지방기상청에서는 친환경 고효율 조명등 교체, 태양광 발전설비 도입, 자전거 거치대 설치 등 이산화탄소 배출량 저감 및 에너지 효율화 시책에 적극 참여하였다. 또한, 청·관사의 신축·보수 요구와 노후화로 불편한 사무환경 개선 필요에 따라 노후 난방시설 교체, 관사 리모델링, 현업실 환경 개선, 청·관사 신축 등 시설보강 및 환경개선을 통하여 내부구성원의 사기 진작을 위해 노력하였다.

4. 강원지방기상청

4.1 국지예보기술향상을 위한 역량 강화

4.1.1 강원국지수치예보모델 성능 보장 및 표출시스템 개선

강원지방기상청은 11월 30일, 강원국지수치예보모델에 대한 개선(3차년도)을 완료하였다. 이는 보다 나은 모델 결과 값을 얻기 위해 강릉원주대학교 대기환경과학과 이규태 교수와 협력하여 용역과제로 수행되었다. 주요 수행내용은 초기 배경장을 GDAPS에서 UM기반으로 개선하고, 강릉레이더 자료를 이용한 자료동화 체계를 구축하며, 시계열 및 연직단면도로 표출하는 등 시스템을 개선하여 다양하게 활용할 수 있도록 하였다. 현재 강원국지수치예보모델 결과는 1일 2회 생산·활용하고 있으며, 슈퍼컴퓨터 3호기에 이식함으로써 보다 빠른 모델결과를 확인할 수 있게 되었다. 국지적으로 발생하는 소규모 기상현상을 보다 정확하게 예측하고 진단하기 위해 시스템 개선을 지속적으로 추진할 계획이다.

4.1.2 강원지역 재해기상 대응방안 포럼 개최

「강원지역 재해기상 대응방안 포럼」이 5월 19일, 호텔현대 경포대에서 개최되었다. 이 포럼은 강원도가 타 지역에 비해 위험기상이 빈발하여 기상재해가 많이 발생하는 만큼 강원도의 국지예보 및 방재기술 연구에 대한 토론의 장을 마련함으로써 위험기상 대처능력 향상을 모색하고, 「재해기상연구센터」 설립을 위한 필요성 및 타당성에 대한 의견을 수렴하고자 마련되었다. 본 포럼은 강원지역의 유관기관과 학계, 산업계, 언론기관 등의 오피니언 리더 130여명이 참석한 가운데, 강원도 재해기상 특성 및 방재대책, 서양의 위험기상 단기예보 접근방법에 대한 주제발표를 하고, 이규태 강릉원주대학교 자연과학대학장의 진행으로 전문가 7인의 패널토론이 이루어졌다. 패널리스트 7인은 각 전문분야별 재해기상으로 인한 피해상황 및 재해감소를 위한 대응 방안을 발표하고, 강원도 위험기상 발생에 따른 예측능력 향상과 함께 강원지역 재해기상연구센터 설립의 필요 및 타당성 등에 대한 심층 토론을 하였다.

4.1.3 학·관·군 재해기상워크숍 개최

강원지방기상청은 11월 19일, 강릉원주대학교 교육지원센터에서 「2010년도 학·관·군 재해기상 워크숍」을 개최하였다. 강원(청)은 학·관·군 협동연구를 통한 예보기술 향상의 일환으로 2002년

부터 매년 강원지방 국지기상 감시 및 예측기술 개발 등에 대한 세미나 및 워크숍을 공동 개최하고 있다. 특히, 올해는 재해기상연구센터 개소식과 병행하여 호우·대설·안개·강풍 등의 재해기상 등 보다 다양한 주제로 워크숍을 개최함으로써 새로운 기상기술을 공유함은 물론, 향후 지역 재해기상기술 발전 방향을 모색하고자 하였다. 이번 워크숍은 강릉원주대학교, 공군 제73418기상대, 동해수산연구소 등 기상관련 기관 및 방재유관기관 80여명이 참석한 가운데, ‘월산만 지형성 저기압에 의한 영동해안 강수분석’ 등 10과제에 대한 주제 발표가 있었다.

4.1.4 중국 길림성기상국과 기상업무 협력

강원지방기상청과 중국 길림성기상국은 상호 우수 분야의 기상기술 교류 및 기상업무관련 정보 수집을 위하여 기상협력회의를 매년 개최하고 있으며, 2010년 5월 10일부터 14일까지 강원지방기상청장을 단장으로 한 강원지방기상청 대표단은 중국 길림성기상국을 방문하였다. 강원지방기상청에서는 방재업무 현황, 과거사례검색시스템과 실시간 예·경보자동시스템을 소개하였고, 길림성기상국에서는 길림 WRF 소개, 길림성 인공강우연구에 대한 내용을 소개하였으며, 길림성 인공강우 제어시스템 및 중국의 수치예보모델(WRF) 정확도, 민간예보사업자의 예보 종류 및 자격요건, 강원지방기상청 과거사례 검색시스템 자료구성에 대해 많은 토의가 이루어졌다. 한편, 2010년 11월 1일부터 26일까지 기상관련 공동관심사를 공유하고, 한·중 지방기상청간 예보기술발전을 도모하기 위한 전문가교류 실시하는 등 양측의 예보기술 발전 및 기상업무에 대한 이해도가 증진되었다.

4.2 유관기관과의 협력 강화

4.2.1 지자체와 ‘동해안 너울 예·경보방송시스템’ 구축

강원지방기상청은 최근 동해안을 찾는 관광객 증가와 해상레포츠·어업 활동이 활성화됨에 따라 너울에 의한 인명피해도 늘고 있어 이에 대한 피해를 경감하기 위해 강원도청과 「동해안 너울 예·경보방송시스템」을 구축하였다. 이는 강원지방기상청의 「방재기상정보시스템」과 강원도의 「재난 경보시설」과 연계한 시스템으로, 너울이 발생되거나 예상될 때 동해안 해안가 및 방파제에 설치한 방송시스템을 통해 경고방송을 하는 것이다. 본 시스템 운영을 통해 2010년 너울로 인한 인명피해는 전혀 없었으며, 서로 다른 시스템을 공유하여 중복투자를 방지함으로써 약 46억 원의 예산절감 효과를 거두었다. 한편, 두 기관의 궁극적인 목적인 ‘국민의 생명과 재산보호’에 기여함으로써 상호 Win-Win할 수 있는 행정이 구현되었다.

4.2.2 유관기관과의 MoU 체결

강원지방기상청은 2월 25일, 동해 수산해양과학 및 기상분야의 연구는 물론, 동해 수산해양관련 기후변화 대응 및 이해 확산 등 수산해양분야의 대국민 서비스를 강화하고자 동해수산연구소와의 MoU를 체결하였다. 3월 24일에는 산림재해 예방 및 보호를 위해 산림항공관리본부와 MoU를 체결하였으며, 9월 8일에는 강원도민과 관광객에게 신속한 도로기상 정보를 제공하고자 TBN한국교통방송 강원본부와 MoU를 체결하였다. 또한, 9월 29일에는 기후변화에 대비한 감시 활동 협력을 위해 (주)강원랜드와 업무협약을 체결하였으며, 10월 18일에는 울릉도·독도 부근 해상의 부이설치 및 울릉도 연안바다의 특정관리 해역 지정 등 해양기상서비스 제고를 위해 울릉군청과 업무협약을 체결하는 등 유관기관과의 다양한 MoU 체결을 통해 기상서비스 강화에 노력하였다.

4.2.3 방재기상업무협의회 개최

강원지방기상청과 소속기관은 기상재해 최소화를 위해 2010년도 방재기상업무협의회를 개최하였다. 이는 여름철과 겨울철 방재기간 중 방재관련 유관기관 및 지자체와의 긴밀한 업무협조체제 강화로, 위험기상으로 인한 재해를 최소화하고자 개최되고 있다. 1차 협의회(5.7)는 2010년 여름철 방재기상대책과 실시간 예·경보방송시스템 구축, 초단기예보 및 태풍 5일제 서비스 등에 관한 내용이었으며, 2차 협의회(11.30)는 2010년 겨울철 방재기상대책과 한파특보 기준 개정 등에 관한 것이었다. 특히 계절별 상황에 맞도록 유관기관 간의 업무협조와 방재기상업무의 향후 추진 방향에 대해 논의하였다.

4.3 기상홍보 및 대국민 서비스 강화

4.3.1 언론과의 소통 활성화

기상청의 주요 현안 및 정책을 홍보하여 언론사의 이해를 돕는 등 언론과의 소통 활성화를 위해 언론브리핑, 기상방송인 간담회, 오찬간담회 등을 개최하였다. 언론브리핑은 분기별로 개최하여 계절별 기상이슈와 전망을 설명하였으며, 강원도 내 기상방송인(기상캐스터, 리포터)을 반기별로 초청하여 기상지식에 관해 알기 쉽게 설명하고, 정책을 홍보하기도 하였다. 또한 강원도 내 언론사와의 오찬간담회를 수시(18회)로 가졌으며, 특히 4월과 7월에 지역 언론인을 초청하여 프레스투어를 실시하였다. 지역 언론인들에게 국가기상위성센터, 국가기상슈퍼컴퓨터센터, 국가기상센터 등

의 견학을 통해 기상업무의 이해를 증진시키고, 이를 방송과 신문 등을 통해 자연스럽게 보도하게 함으로써, 언론과 국민들에게 동시 홍보할 수 있는 기회를 마련하고, 기상청에 대한 우호적인 공감대를 형성토록 하였다.

4.3.2 기후변화 및 기상업무 홍보

강원지방기상청은 2010년도 4대 홍보전략(소통, 개방, 능동, 적극)을 바탕으로 도민 및 언론에게 다양하고 적극적인 홍보를 전개하고 강원지방기상청의 위상을 높이기 위해 많은 노력을 하였다. 먼저 기상업무 이해를 증진시키기 위해 강릉시와 함께 「공동탐방프로그램」을 개발하여 운영(7회)하였고, 강릉지역의 지역기관 및 유관기관 오피니언리더대상의 「강원지방기상청 현장투어 프로그램」을 운영(4회)하였다. 또한 '강원도의 기후변화' 등 기후변화 관련 기고(36건)뿐만 아니라 방송 인터뷰(24건)를 통해 기상과학의 이해를 넓히고, 지역축제 등과 연계해 '2010년 기상우수사진'을 수시로 전시하여 기상현상에 대한 흥미를 유발하였다. 한편, 강원(청) 소식지인 '날씨오랍드리'를 분기별로 발간하여 강원(청) 이슈와 정책, 재미있는 기상이야기 등을 적극 홍보하기도 하였다. 한편, 위험기상이 예상 될 경우나 각종 행사, 정책 등의 보도자료를 신속하게 작성하여 배포함은 물론, 위험기상별(폭염, 지진, 태풍, 집중호우, 대설) 동영상을 언론기관과 유관기관에 배포하여 전광판 및 홍보 패널(엘리베이터 LCD 등)을 활용하여 홍보함으로써 기상재해로부터 피해를 최소화하고자 노력하였다.

4.3.3 강원도민과 관광객을 위한 기상서비스 강화

강원도민과 관광객의 편의를 도모하고자 강원지방기상청 홈페이지를 통해 다양한 기상서비스를 실시하였다. 봄철에는 경포대, 소양강댐 등 강원도 주요 벚꽃 길에 대한 벚꽃 개화실황정보를 제공하였으며, 본격적인 여름철을 맞아 동해안 해수욕장 80소에 대해 3시간별 상세예보 및 자외선 지수 등을 제공하였다. 가을철 및 추석연휴에는 도내 주요 고속도로 27소(IC 24소, JC 3소)에 대해 3시간 상세예보를 제공하였으며, 강원도 주요 산을 찾는 등산객이 증가할 것으로 예상되어 도내 주요 산 28소의 3시간 상세예보와 기상실황을 제공하였다. 특히 설악산, 오대산, 치악산 등 강원도 유명산 9소에 대한 매일의 단풍실황정보를 제공한 바 있다. 또한 산불 조심기간동안 강원도 12개소에 대한 3시간 예보, 산불 위험기상 정보를 제공하였으며, 겨울철동안 레저 활동을 위해 도내 스키장주변에 대한 상세예보와 기상실황을 제공하기도 하였다. 이러한 활동은 많은 언론에 보도되었으며, 이를 통해 기상청을 홍보하는 기회가 확대되었다.

4.3.4 강원도 기후감시 웹진 발간

강원지방기상청은 9월 9일 지역 기후업무를 활성화하고자 강원지역의 계절별, 월별 기후자료를 분석하고 정기적으로 제공하여 도민들의 강원지역 기후특성에 대한 공감대를 형성하기 위해 「강원 기후 웹진」을 창간하였다. 이는 강원(청) 홈페이지를 통해 e-book 방식으로 매월 초 제공되며, 강원도의 기온, 강수량에 대한 현황 및 통계결과, 그 외 특이기후·계절자료 등을 분석하고, 매월 강원도에서 나타나는 이상기후의 현황과 향후 전망에 관한 정보를 제공하고 있다.

4.3.5 강원지방기상청 트위터(gangwon_weather) 정식 운영

강원지방기상청은 10월 5일부터 뉴 미디어 소셜 네트워크 서비스(SNS) 트위터(twitter)서비스를 정식 운영하였다. 이는 지방청으로는 최초로 운영된 것이며, 강원지역의 실시간 기상특·정보와 기후정보(계절 기후전망), 강원영동 월 기후전망, 기후특성), 지진정보, 홍보자료 등을 제공한다. 강원지방기상청 트위터 계정은 http://twitter.com/gangwon_weather이며, 강원지방기상청 홈페이지를 통해서도 확인할 수 있다.

4.3.6 강원영동 지역기후변화센터 설립

강원지방기상청은 기후변화의 지역별 특성화 전략을 추진하여 지역 기후업무 활성화를 위한 「강원영동 지역기후변화센터」를 12월 29일 설립하였다. 이는 강원영동 지역기후변화센터장(기후과장)을 중심으로 센터를 구성하여 지역별 다양하고 차별화된 기후분석 및 기후변화정보를 생산하여 제공한다. 또한 지역의 분야별 전문가를 자문단으로 구성하여 컨소시엄을 활성화하고, 지역별 기후변화 특성에 맞는 특화사업을 발굴하고 지원한다.

4.4 기상행정 인프라 확충

4.4.1 강릉시와의 국공유재산 교환

2010년 숙원사업이었던 현 청사 부지(강릉시 재산)의 취득과 구 청사 부지(강원지방기상청 재산)의 처분을 강릉시와 유기적인 협력을 유지하여 성공리에 완료하였다. 강원지방기상청은 강릉시 재산인 현 신청사 부지 14,167㎡(2,294백만 원)을 취득하였으며, 구 청사 부지 7,684㎡, 청사 등 건축물 5동 1,100㎡, 공작물 21식을 교환에 의하여 처분하였다. 특히 추진과정에서 100년 역사를

자랑하는 자동기후관측소 1,178m²의 관측환경 유지와 보존을 위해 기획재정부 부지 6필지(4,519m², 540백만 원)를 확보한 후 교환대상에 반영하여 국유재산 관리에 크게 기여하였다.

4.4.2 근무환경 개선을 통한 복지지원 확대

노후하고 협소한 청·관사 시설개선을 통하여 소속직원의 복지지원을 확대하였다. 이를 위해 노후하고 부족한 울릉도기상대와 영월기상대 관사에 대하여 증축 및 리모델링 공사를 실시하였으며, 원주기상대 휴게실 조성공사 등을 실시하였다. 또한 관사를 이용하는 직원의 거주환경 개선을 위해 텔레비전, 냉장고, 에어컨 등 가전제품 구매 지원을 통하여 직원 만족도를 향상시켰다.

4.4.3 내부고객 만족도향상 프로그램 운영

소속직원의 직장에 대한 만족도를 향상시켜 업무성과 증진을 도모하고자 직장이 우리 집과 같이 편안하고 행복하기를 바라는 의미의 My HOME 프로그램을 운영하였다. My HOME 프로그램은 어학능력 향상을 지원하는 ‘외인구단(外人9段)’, 도서구입과 대출지원 시스템 ‘기상이 책마루’, 신개념 운동시스템 지원을 위한 ‘Fat 0(Zero) 시스템’으로 소속직원의 능력개발 및 복지를 지원하는 프로그램이다.

5. 제주지방기상청

5.1 기상예보 국민만족도 증진

5.1.1 제주도 국지예보기술 향상 추진

제주지방기상청은 제주도 지역특성에 맞는 예보기술 향상과 연구자료 공유를 위하여 정례세미나를 월 2회 정기적으로 개최하여 특이 기상 및 빗나간 예보 등에 대한 예보관들의 많은 노하우를 공유하였으며, 겨울철 방재기간을 대비하여 매주 집중 특별 세미나를 실시하였고, 예보관 및 주무관들을 대상으로 자체 예보기술발표대회를 개최하였다.

또한, 각종 자체 발표대회 및 세미나에서 발굴된 많은 국지예보기술과 노하우들을 하나로 모아 ‘2010년도 제주지방기상기술집’ 등 3권의 예보기술집으로 발간하였다.

5.1.2 제주관광산업 진흥과 지역 각종행사 맞춤형기상서비스 제공

제주지방기상청은 제주도의 주요 산업인 관광산업의 진흥을 위한 맞춤형 기상지원을 실시하였다. 각종 지역축제 및 국제 행사에 특별기상지원을 실시함으로써 기상정보에 대한 국민 체감 만족도 향상을 도모하였다. 특히, 제주 올레길 전 코스에 대한 상세예보인 ‘제주올레길 기상안내’와 제주도의 자연유산에 대한 ‘UNESCO 세계자연유산 기상지원’을 실시하였다. 성산일출봉과 정월대보름 들불축제 등에 ‘이동식 기상정보전광판’을 현장에서 직접 투입하여 기상서비스를 제공하였고, 한·중·일 정상회의에는 예보관을 직접 파견하는 등 적극적인 맞춤형 특별기상서비스를 실시하였다.

5.1.3 언론과의 소통강화로 기상업무 이해 증진

제주지방기상청은 제주지역 언론인의 기상업무 이해와 일기예보에 대한 올바른 방송 및 보도를 이끌어 내고자 언론과의 소통을 강화하였다. 제주지방기상청과 제주케이블방송(KCTV)간 업무협약(MoU)체결로 지역케이블TV와 스마트폰을 활용한 24시간 기상정보서비스를 실현하였다. 제주도내 주요일간신문 3사 기상담당기자와 KBS제주방송, 제주MBC, JIBS, KCTV 방송사 관계자들과 재난방재를 위한 효율적인 기상정보 전달체계를 내용으로 한 방송인과의 간담회를 실시하였다. 신속하고 정확한 기상정보의 전달을 위한 제주도내 주요방송 4사의 기상캐스터 및 담당기자에 대한 기상교육을 실시(11월)하였다.

5.2 기후변화대응과 녹색성장 지원

5.2.1 제주지역기후변화센터 설립

제주지방기상청에서는 최근 기후변화로 인한 극한기후현상이 빈발하고, 기후변화 영향이 지역별로 다르게 나타나고 있어 지역별 특성화 전략이 필요함에 따라 ‘제주지역기후변화센터’를 12월 설립하였다.

제주지역기후변화센터는 기후변화과학의 이해저변 확대와 지역산업 발전, 지역경제 활성화로 이어질 수 있는 기후변화 적응산업을 발굴하고 육성하는 역할을 담당하게 될 것이며, 향후 지역 내 기후변화업무를 주도적으로 이끌고, 지역 사회에 대한 기후변화 업무를 총괄하게 될 것이다.

센터의 구성은 제주지역 내 관계기관 및 단체와의 컨소시엄 위원 및 과제발굴연구위원을 지문단으로 구성하고, 제주특별자치도, 제주대학교 등 타 기관 협력 네트워크를 구성함과 동시에 ‘지역

기후정보 생산팀', '지역적응산업 발전지원팀', '교육·홍보팀'으로 분야를 전문화하여 업무 추진의 효율성을 기하였다.

5.2.2 기후변화와 미래포럼 및 중국홍수 대응 워크숍 개최

기후변화 대응과 저탄소 녹색성장 정책에 관한 전국적인 국민 대 토론의 장으로써 '제4회 기후변화와 미래포럼'을 5월 개최하였다. 이번 포럼은 산업계·학계·연구계·시민단체 등 사회 각계각층의 100여명이 참석한 가운데 성황리에 개최되었다. 국립기상연구소 권원태 소장과 임한철 온난화대응농업연구센터장이 '제주도 기후변화 이해하기', '기후변화와 제주의 농업발전 방안'이라는 주제로 강연이 있었으며, 주제발표와 함께 제주도의 기후변화에 따른 지역농업 발전방향과 저탄소 녹색성장정책이 화두가 되어 참석자들의 깊은 관심과 열띤 토론이 이루어졌다.

또한, 기후변화로 인한 중국 양쯔강 유역의 집중호우 발생과 제주해역 저염수 유입이 제주도 해양수산에 미치는 영향에 대한 대응방안 논의를 위해 9월에는 '중국홍수대응워크숍'을 개최하였다. 본 워크숍에는 유관기관 및 기상청 관계자 등 150여명이 참석하였으며, 제주대학교 지구해양학과 방익찬 교수의 '중국홍수와 제주도주변 해양특성 변화'를 비롯한 4건의 주제발표가 이루어졌다. 주제발표에 이어 패널토론 시간에는 제주대학교 허철구 교수가 좌장을 맡고, 기상청 해양기상과장, 제주특별자치도 수산정책과장, 제주특별자치도 환경정책과장, KBS제주 보도국장이 패널로 참여하여 자유로운 토론이 이어지면서 지역 기후변화 현안에 대한 지역 언론과 대국민의 공감대를 형성하고 이해증진에 크게 기여하였다.

5.3 지역 기후변화 홍보 및 교육 강화

5.3.1 제주도지역 기후리포트 및 테마 기후정보 제공

제주지방기상청은 지역민들에게 지역 기후변화의 월별, 계절별, 년별 기후변화의 정도와 변화경향의 이해도 증진 필요에 의해 '지역기후리포트'를 제작하여 7월부터 총 8회 제공하였다. 본 지역 기후 리포트에는 매월, 계절별 제주도 지역별 기후변화 정도와 변화경향을 수록하였으며, 기온, 강수량 등 기상자료 수록 및 평년대비 비교표와 그래프 제공 등을 통한 시각적 효과를 극대화하였고, 잦은 강수, 가뭄 등 특이기상에 대한 분석자료를 수록하여 언론 및 유관기관에 배포하였다. 또한, '과거 크리스마스 날씨는?', '제주도에 영향을 준 9월 태풍' 등 기상이슈에 따른 테마기후정보를 적절히 제공함으로써 기상·기후에 대한 궁금증 해소 및 이상기후에 대한 적절한 정보 제공을 통

한 이해를 도모하는데 노력하였다.

5.3.2 지역 장기예보 시행 및 언론브리핑 개최

5월 24일부터 지역 장기예보와 계절기상예보가 확대 시행됨에 따라 매순, 매월별로 지역특화 1개월 및 3개월 기상전망을 발표하고 있으며, 한라산 단풍예측시기 발표 등 지역 계절기상예보도 시행하였다. 기존 전국단위의 분석에서 지역별 기상현황에 대한 상세한 분석이 이루어졌으며, 지역의 통계자료를 추가로 발표하여 기후현황에 대한 빠른 이해를 돕도록 하였다. 여름철 기상전망이 발표된 5월 24일에 첫 언론브리핑을 실시하였으며, 가을철·겨울철 기상전망이 발표된 8월 23일과 11월 24일에 주기적으로 언론브리핑을 실시하여 정확한 기상정보의 전달 뿐만 아니라 기후업무에 대한 지역 언론과의 공감대를 형성하였다.

5.3.3 지역행사 참여를 통한 기후변화 홍보

제주지방기상청은 6월에 '2010 제주과학축전'과 4월 '2010 지구환경축제'에 참여하여 기후변화 홍보 및 기상과학 체험프로그램을 운영하였다. 또한, 3월에는 우당도서관에 기상사진전시회를 실시하였으며, 8월에는 휴가철을 이용하여 제주여객터미널에서 기상사진전시회를 개최하였다. 이를 통하여 제주도의 기후변화 등 기상과학을 홍보하여 기상·기후에 대한 이해 증진과 기상재해에 대한 대국민의 경각심을 고취하였으며, 지방자치단체와의 유기적인 협조체제를 구축하고 기상업무 홍보 및 기상문화 확산에 기여하였다.

5.3.4 수요자별 교육교재 제작 및 기후변화 홍보 브로셔 제작

기후변화와 이상기후의 원인과 전망에 대한 사회적 관심의 급증에 따른 지역사회의 기후변화 교육 기회가 확대되고 있으나, 대상자별 지역특화 기후변화 교육교재가 없어 맞춤형 기후변화 교육 추진의 어려움이 있었다. 이에 지난 6월 어린이용과 일반용으로 구분하여 대상자별 교육교재를 제작하여 소속기관에 배포하여 기후변화 교육에 활용토록 하였으며, 지속적인 업데이트로 최근의 기후변화 경향을 반영하고 있다.

또한, 다양한 계층의 견학생 및 방문객들을 위한 기후변화 홍보물 부재의 문제점을 인식하여 10월에는 '제주도의 기후변화'라는 주제로 홍보 브로셔를 제작·배부하였다.

5.4 위험기상 감시태세 강화 및 국가기상관측표준화 추진

5.4.1 찾아가는 방개기상서비스로 유관기관과의 협력강화

제주지방기상청은 최근 잦은 위험기상에 대한 경각심 고취와 대응태세에 대한 만전을 기하기 위하여 제주특별자치도 등 유관기관을 직접 방문하여 위험기상에 대한 브리핑을 실시하였다. 우리나라에 영향을 미친 제4호 덴무, 제7호 곤파스, 제9호 말로 태풍에 대한 예상 진로 및 예상피해를 제주특별자치도, 제주도, 서귀포시 재난안전 종합상황실에서 예보관이 직접 브리핑 하고 사전대응을 당부 하였다. 그리고 겨울철 위험기상인 대설, 강풍, 풍랑에 대한 예상시나리오 작성하여 각 유관기관을 직접 방문하여 브리핑하였다.

5.4.2 지상기상관측망 정비

제주지방기상청은 지상기상관측의 정확한 자료 확보를 위하여 11월에 윗세오름, 진달래밭, 가파도 AWS에 대하여 노후화된 장비를 신규 장비로 교체하였으며, 또한 제주지방기상청 ASOS장비를 12월에 교체하였다. 첨단화 사업의 일환으로 총 4개소의 장비를 교체하였으며, 기존의 운영 중인 ASOS 및 AWS 등 제주지방기상청에서 운영 중인 24개 지점에 대한 첨단화사업을 계속적으로 추진할 계획이다.

5.4.3 국가기상관측표준화 계획 초과달성 및 유관기관 표준화기술 지원

제주지방기상청은 국가기상관측표준화 연도별 목표를 달성하기 위하여 서귀포기상대 관측장소를 확장하여 관측환경 개선을 이루었으며, 한라산국립공원에 설치되어 있는 진달래밭 AWS와 윗세오름 AWS의 노후화 된 장비를 신규 장비로 교체하였고, 제주경마공원에 설치되어 운영하고 있는 유수암 AWS의 위치조정 및 울타리공사를 공사계획 기간 내에 완료하여 2010년도 목표로 하였던 4개소에 대한 사업을 마쳤다. 여기에 그치지 않고 다음 년도에 계획되었던 국가태풍센터의 AWS 표준화를 2010년 11월에 종료함으로써 당초 계획보다 초과 달성하여 기상관측표준화 우수등급을 이루었다. 또한 제주특별자치도에서 운영하는 기상관측시설(우량계)을 포함한 유관기관 관측시설 60개소에 대한 기상관측표준화시설 등급평가를 위한 기술지원을 적극적으로 실시하여 정확한 등급평가 방법 및 기상장비 운영기술에 관한 지원을 하였다.

5.5 창조적 성과창출을 위한 자기개발 추진

5.5.1 한·중 지방청간 기상협력 수행

제주지방기상청은 2010년 6월 20일부터 26일까지 GU. Yajin을 단장으로 한 중국 강소성기상국 대표단 8명을 초청하였다. 이번 방문기간 동안에는 제9차 기상협력회의 개최, 기상기술 교류 세미나 개최 등 상호 관심사항과 기상기술 교류에 대한 토론의 장이 마련되었다. 이러한 양국 지방청간 상호방문은 2002년 10월 제주지방기상청과 중국 강소성기상국 간의 기상분야 과학·기술협력에 관한 협정체결로 현재까지 격년으로 상호 방문하고 있다. 또한, 2010년 10월 17일부터 22일까지는 제주지방기상청 기상전문가 2명이 중국강소성기상국을 방문하여 '제주도 위험기상에 관한 연구' 발표와 기상기술 교류를 추진하였다.

5.5.2 기획력·창의력 향상 프로그램 운영

제주지방기상청은 소속 직원들의 기획력·창의력 향상을 위하여 전 직원을 대상으로 기획보고서 작성 실습훈련을 연 2회 실시하여 우수자에게 포상도 실시하였다. 또한, 기획전문가를 연 2회 초청하여 전략적 기획서 작성을 위한 노하우 및 스킬을 수강하기도 하였다. 그리고 기획력 향상을 위하여 전문 교육기관에 On-Off line 교육과정에 적극 참여하여 전 직원 대비 90%이상 직원이 기획력 관련 과정을 수강하였다.

5.5.3 조직역량 향상을 위한 워크숍 개최

제주지방기상청은 성과관리 및 조직역량 향상을 위한 워크숍을 3회에 걸쳐 개최하였다. 본 워크숍에서는 2010년도 성과관리 추진실적 점검 및 향상방안 토의, 변화관리 업무 추진실적 점검, 기상업무 개선사항 발굴 및 토의 등 제주지방기상청의 보다 나은 발전을 위한 방안 모색의 장이 되었다.

부부



부 록

1. 기상적요표(Annual Meteorological Data, 2010년)

기 상 적 요 표
Annual Meteorological Data

2010년

| 지 점 Name | 관 측 종 류 Obs. | 기압 Press. (0.1hPa) | | | 기온 Air Temperature (0.1℃) | | | | | | | | | | | | 강수량 Precipitation (0.1mm) | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|------------------------------|---------|---------------------------------|-----|------|---------|---------------------------------|-------|-----------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|-------|----|-----|-------------|---|--|--|
| | | 평균 Mean | 최고 Maximum | 최저 Minimum | Air Temperature (0.1℃) | | | | | | | | | | | | Precipitation (0.1mm) | | | | | | No. of days | | | |
| | | | | | 최고 | Maximum | | | | 최저 | Minimum | | | | 총 량 Annular | 최 다 Greatest | | 일 수 No. of days | No. of days | | | | | | | |
| | | | | | Mean | Highest | 나 타 날 기 D a y | | Mean | Highest | 나 타 날 기 D a y | | 1 일 Daily | 나 타 날 기 D a y | | 눈 Snow | 우 박 Hall | | | | | | | | | |
| 90 | 10158 | +6 | 123 | +2 | 165 | 351 | 08/01 | 86 | -116 | 01/13 | 12836 | -588 | 930 | 05/23 | | | | | 500 | 08/13 | 96 | 131 | 26 | - | | |
| 95 | 10165 | +13 | 101 | -1 | 158 | 329 | 08/05 | 47 | -268 | 01/06 | 18675 | +5318 | 1255 | 09/10 | 1130 | | | 08/14 | 106 | 142 | 42 | - | | | | |
| 98 | 10163 | - | 109 | - | 167 | 330 | 08/11 | 62 | -195 | 01/06 | 19395 | - | 1215 | 07/17 | 970 | 06/19 | 105 | 139 | 36 | 1 | | | | | | |
| 99 | 10164 | - | 106 | - | 166 | 341 | 08/09 | 56 | -259 | 01/06 | 18272 | - | 1200 | 09/02 | 1135 | 09/09 | 93 | 138 | 33 | 1 | | | | | | |
| 100 | 10160 | -28 | 72 | +8 | 122 | 301 | 08/05 | 24 | -240 | 01/07 | 12173 | -4999 | 850 | 09/12 | 690 | 09/12 | 104 | 151 | 68 | - | | | | | | |
| 101 | 10163 | +1 | 110 | +1 | 165 | 339 | 08/20 | 62 | -213 | 01/14 | 15814 | +3146 | 1950 | 09/10 | 1035 | 09/09 | 104 | 140 | 40 | 1 | | | | | | |
| 102 | 10162 | - | 109 | - | 138 | 299 | 08/10 | 84 | -111 | 12/24 | 10505 | - | 960 | 09/01 | 775 | 09/09 | 77 | 138 | 45 | 2 | | | | | | |
| 104 | 10152 | - | 122 | - | 164 | 363 | 08/05 | 82 | -127 | 01/14 | 10866 | - | 840 | 05/23 | 630 | 09/12 | 91 | 122 | 31 | - | | | | | | |
| 105 | 10151 | -3 | 130 | +1 | 173 | 371 | 08/05 | 91 | -115 | 01/13 | 11028 | -2991 | 780 | 05/23 | 580 | 09/12 | 87 | 119 | 19 | - | | | | | | |
| 106 | 10151 | - | 125 | - | 169 | 370 | 08/05 | 86 | -111 | 01/13 | 10491 | - | 835 | 05/23 | 510 | 09/12 | 83 | 118 | 18 | - | | | | | | |
| 108 | 10161 | -3 | 121 | -1 | 163 | 338 | 08/05 | 85 | -153 | 01/13 | 20435 | +6992 | 2595 | 09/21 | 2465 | 09/21 | 99 | 136 | 32 | 1 | | | | | | |
| 112 | 10163 | +1 | 123 | +6 | 159 | 332 | 08/11 | 91 | -128 | 01/13 | 17777 | +6254 | 1900 | 08/29 | 1615 | 09/21 | 92 | 125 | 34 | - | | | | | | |
| 114 | 10164 | 0 | 120 | +12 | 174 | 360 | 08/05 | 73 | -194 | 01/07 | 14622 | +1713 | 2090 | 09/21 | 1825 | 09/21 | 107 | 144 | 40 | - | | | | | | |
| 115 | 10148 | -8 | 126 | +3 | 155 | 327 | 08/01 | 102 | -72 | 01/13 | 14481 | +2119 | 860 | 05/23 | 1000 | 07/02 | 101 | 148 | 63 | 1 | | | | | | |
| 119 | 10164 | -5 | 122 | +6 | 171 | 342 | 08/05 | 79 | -186 | 01/06 | 14706 | +2025 | 975 | 08/29 | 940 | 08/29 | 104 | 130 | 31 | 1 | | | | | | |
| 121 | 10163 | - | 112 | - | 174 | 357 | 08/05 | 59 | -227 | 01/07 | 13412 | - | 1530 | 09/21 | 1500 | 09/21 | 100 | 132 | 42 | - | | | | | | |
| 127 | 10164 | +3 | 115 | +3 | 172 | 351 | 08/04 | 65 | -214 | 01/06 | 12123 | +246 | 1095 | 08/15 | 1090 | 08/15 | 102 | 138 | 36 | 1 | | | | | | |
| 129 | 10164 | -1 | 117 | 0 | 163 | 318 | 08/05 | 73 | -132 | 01/08 | 21418 | +9097 | 1770 | 08/29 | 1380 | 07/23 | 103 | 139 | 40 | - | | | | | | |
| 130 | 10153 | -2 | 123 | -2 | 169 | 357 | 08/23 | 81 | -103 | 12/25 | 7849 | -3175 | 990 | 05/23 | 590 | 05/23 | 69 | 90 | 16 | 2 | | | | | | |
| 131 | 10163 | -7 | 130 | +10 | 181 | 357 | 08/05 | 86 | -151 | 01/14 | 14224 | +1973 | 1195 | 09/11 | 1075 | 09/11 | 96 | 134 | 36 | - | | | | | | |
| 133 | 10158 | -9 | 127 | +4 | 177 | 339 | 08/05 | 82 | -144 | 01/14 | 14197 | +659 | 705 | 07/17 | 619 | 07/17 | 105 | 137 | 38 | - | | | | | | |
| 135 | 10159 | -7 | 116 | 0 | 168 | 338 | 08/21 | 67 | -129 | 01/13 | 12604 | +1003 | 1015 | 08/10 | 675 | 07/11 | 99 | 137 | 42 | 1 | | | | | | |
| 136 | 10163 | -5 | 122 | +4 | 182 | 356 | 08/04 | 71 | -177 | 01/07 | 10738 | +239 | 865 | 08/13 | 705 | 08/13 | 84 | 112 | 20 | - | | | | | | |
| 137 | 10165 | - | 121 | - | 177 | 350 | 07/22 | 74 | -126 | 12/25 | 11117 | - | 730 | 08/10 | 480 | 08/31 | 91 | 129 | 25 | 1 | | | | | | |
| 138 | 10158 | -7 | 149 | +8 | 188 | 357 | 08/22 | 109 | -87 | 12/25 | 9274 | -1929 | 860 | 07/11 | 635 | 08/08 | 82 | 98 | 12 | - | | | | | | |
| 140 | 10170 | +5 | 129 | +3 | 176 | 347 | 08/09 | 90 | -127 | 01/14 | 13475 | +1461 | 1865 | 07/23 | 1865 | 07/23 | 88 | 140 | 36 | - | | | | | | |
| 143 | 10160 | +6 | 144 | +7 | 196 | 365 | 08/20 | 99 | -100 | 12/25 | 12045 | +1768 | 1845 | 08/15 | 560 | 07/16 | 82 | 112 | 15 | - | | | | | | |
| 146 | 10173 | +8 | 135 | +5 | 189 | 357 | 08/19 | 89 | -109 | 01/14 | 14623 | +1757 | 1285 | 08/13 | 855 | 08/13 | 106 | 136 | 28 | - | | | | | | |
| 152 | 10158 | 0 | 140 | +2 | 192 | 354 | 08/22 | 97 | -85 | 12/25 | 11616 | -1130 | 1420 | 07/11 | 835 | 07/11 | 75 | 99 | 10 | 2 | | | | | | |
| 155 | 10159 | +3 | 145 | -3 | 191 | 345 | 08/22 | 109 | -83 | 12/25 | 17689 | +2632 | 1375 | 07/16 | 1010 | 07/16 | 86 | 108 | 7 | - | | | | | | |
| 156 | 10169 | +8 | 142 | +7 | 192 | 355 | 08/21 | 101 | -95 | 01/01 | 15731 | +2053 | 1910 | 07/11 | 1380 | 07/11 | 114 | 142 | 36 | 1 | | | | | | |
| 159 | 10158 | +1 | 149 | +5 | 190 | 341 | 08/22 | 117 | -88 | 12/25 | 14419 | -496 | 1060 | 07/11 | 685 | 07/11 | 76 | 95 | 5 | - | | | | | | |
| 162 | 10158 | -6 | 140 | -3 | 185 | 335 | 09/04 | 105 | -75 | 01/14 | 13978 | -147 | 990 | 09/07 | 785 | 09/07 | 76 | 104 | 4 | - | | | | | | |
| 165 | 10163 | -5 | 135 | -3 | 176 | 326 | 08/22 | 101 | -84 | 12/25 | 13356 | +2105 | 895 | 07/11 | 800 | 07/11 | 99 | 131 | 29 | - | | | | | | |
| 168 | 10169 | +5 | 143 | +2 | 175 | 325 | 08/02 | 115 | -74 | 12/25 | 17331 | +3255 | 2880 | 07/16 | 1790 | 07/16 | 89 | 121 | 10 | - | | | | | | |
| 169 | 10153 | - | 133 | - | 163 | 316 | 08/21 | 109 | -46 | 01/13 | 14781 | - | 2005 | 06/12 | 1700 | 09/11 | 91 | 120 | 29 | - | | | | | | |
| 170 | 10155 | -11 | 140 | 0 | 186 | 345 | 08/02 | 103 | -69 | 01/01 | 18953 | +4385 | 1110 | 08/10 | 740 | 07/13 | 96 | 127 | 20 | - | | | | | | |
| 175 | 10160 | - | 116 | - | 161 | 320 | 08/02 | 86 | -102 | 12/25 | 16086 | - | 960 | 05/18 | 705 | 05/18 | 99 | 139 | 29 | - | | | | | | |
| 184 | 10162 | 0 | 156 | +1 | 189 | 358 | 08/15 | 127 | -23 | 01/13 | 15849 | +1279 | 1220 | 07/13 | 710 | 08/27 | 103 | 149 | 19 | - | | | | | | |
| 185 | 10156 | -1 | 157 | +2 | 187 | 335 | 08/21 | 131 | -24 | 01/13 | 13618 | +2671 | 1005 | 07/13 | 735 | 06/29 | 89 | 139 | 19 | - | | | | | | |
| 188 | 10160 | -10 | 151 | -1 | 184 | 323 | 08/22 | 118 | -40 | 01/13 | 20868 | +2459 | 1415 | 08/28 | 860 | 06/28 | 116 | 152 | 18 | - | | | | | | |
| 189 | 10157 | +1 | 169 | +7 | 203 | 330 | 08/23 | 140 | -27 | 03/10 | 23933 | +5426 | 1260 | 07/13 | 1110 | 08/27 | 119 | 146 | 14 | 1 | | | | | | |
| 192 | 10159 | -2 | 131 | 0 | 192 | 352 | 08/02 | 79 | -125 | 01/14 | 18960 | +4060 | 1655 | 07/16 | 1210 | 08/25 | 89 | 108 | 10 | - | | | | | | |
| 201 | 10163 | -9 | 109 | 0 | 157 | 337 | 08/11 | 64 | -191 | 01/07 | 17592 | +4425 | 2500 | 09/09 | 2420 | 09/09 | 92 | 129 | - | - | | | | | | |
| 202 | 10164 | -15 | 114 | +6 | 171 | 342 | 08/05 | 66 | -217 | 01/06 | 19025 | +6018 | 2145 | 09/21 | 1775 | 09/21 | 108 | 136 | - | - | | | | | | |
| 203 | 10179 | +14 | 111 | -1 | 169 | 341 | 08/09 | 61 | -228 | 01/06 | 14296 | +1004 | 1870 | 09/21 | 1735 | 09/21 | 102 | 131 | 36 | 2 | | | | | | |
| 211 | 10162 | -2 | 102 | +3 | 160 | 331 | 08/19 | 53 | -228 | 01/07 | 13541 | +2399 | 1270 | 09/10 | 1095 | 08/15 | 100 | 126 | - | - | | | | | | |
| 212 | 10171 | +1 | 109 | +8 | 172 | 352 | 08/05 | 58 | -239 | 01/06 | 13055 | +142 | 795 | 09/21 | 690 | 09/12 | 108 | 142 | - | - | | | | | | |
| 216 | 10156 | -1 | 99 | +5 | 146 | 337 | 08/09 | 42 | -162 | 01/07 | 11203 | -1873 | 800 | 09/12 | 730 | 09/12 | 94 | 137 | - | - | | | | | | |
| 221 | 10165 | +9 | 99 | -2 | 162 | 338 | 08/04 | 45 | -259 | 01/06 | 15452 | +2502 | 1395 | 09/21 | 1370 | 09/21 | 104 | 142 | - | - | | | | | | |
| 226 | 10164 | +7 | 110 | +3 | 172 | 339 | 08/04 | 57 | -197 | 01/14 | 12629 | +27 | 680 | 07/17 | 641 | 09/05 | 100 | 140 | - | - | | | | | | |
| 232 | 10160 | -11 | 122 | +6 | 176 | 349 | 08/09 | 73 | -195 | 01/14 | 13783 | +1493 | 1040 | 09/11 | 880 | 09/11 | 100 | 134 | 40 | - | | | | | | |
| 235 | 10167 | -6 | 130 | +9 | 174 | 344 | 08/09 | 88 | -115 | 01/01 | 15023 | +2653 | 2640 | 07/23 | 1870 | 07/23 | 95 | 143 | 39 | 2 | | | | | | |
| 236 | 10164 | -8 | 127 | +7 | 185 | 349 | 08/09 | 77 | -137 | 01/14 | 13783 | +441 | 1365 | 08/31 | 1185 | 08/31 | 96 | 134 | - | - | | | | | | |
| 238 | 10165 | -6 | 116 | +2 | 181 | 347 | 08/05 | 61 | -170 | 01/14 | 14037 | +1449 | 945 | 08/13 | 815 | 07/17 | 96 | 132 | - | - | | | | | | |
| 243 | 10156 | -15 | 128 | +5 | 179 | 346 | 08/21 | 84 | -120 | 01/14 | 12536 | +342 | 800 | 07/11 | 535 | 07/11 | 102 | 144 | - | - | | | | | | |
| 244 | 10167 | +4 | 115 | +7 | 180 | 345 | 08/04 | 61 | -155 | 01/01 | 17951 | +4795 | 1265 | 08/16 | 1055 | 08/17 | 114 | 153 | - | - | | | | | | |
| 245 | 10159 | -1 | 137 | +9 | 189 | 356 | 08/01 | 91 | -118 | 01/01 | 17483 | +4621 | 1175 | 07/11 | 1135 | 06/30 | 109 | 146 | 37 | - | | | | | | |
| 247 | 10170 | -12 | 116 | -6 | 180 | 347 | 08/21 | 62 | -183 | 01/01 | 14233 | +1096 | 1695 | 07/11 | 1319 | 08/17 | 95 | 134 | 31 | - | | | | | | |
| 248 | 10164 | -11 | 110 | +6 | 171 | 336 | 08/09 | 56 | -170 | 01/08 | 18888 | +4667 | 1765 | 08/16 | 1275 | 08/15 | 110 | 150 | - | - | | | | | | |
| 256 | 10165 | -6 | 130 | +5 | 193 | 354 | 08/21 | 80 | -127 | 01/01 | 18591 | +3715 | 1545 | 07/11 | 1020 | 07/11 | 104 | 134 | 28 | - | | | | | | |
| 260 | 10163 | -6 | 136 | +8 | 191 | 347 | 08/02 | 87 | -118 | 01/14 | 17488 | +2900 | 1375 | 08/28 | 850 | 08/17 | 101 | 125 | - | - | | | | | | |
| 261 | 10153 | -19 | 137 | +4 | 189 | 345 | 08/21 | 88 | -91 | 01/14 | 14955 | +1897 | 1065 | 08/10 | 650 | 08/10 | 99 | 137 | - | - | | | | | | |
| 262 | 10162 | -1 | 137 | +2 | 193 | 347 | 08/21 | 88 | -98 | 01/14 | 15332 | +808 | 1110 | 08/10 | 918 | 07/16 | 93 | 128 | - | - | | | | | | |
| 271 | 10162 | +12 | 95 | -5 | 166 | 344 | 08/09 | 34 | -247 | 01/06 | 10667 | -1120 | 865 | 08/25 | 855 | 08/25 | 88 | 124 | - | - | | | | | | |
| 272 | 10161 | +4 | 113 | +1 | 171 | 349 | 08/09 | 61 | -192 | 01/08 | 12363 | -7 | 930 | | | | | | | | | | | | | |

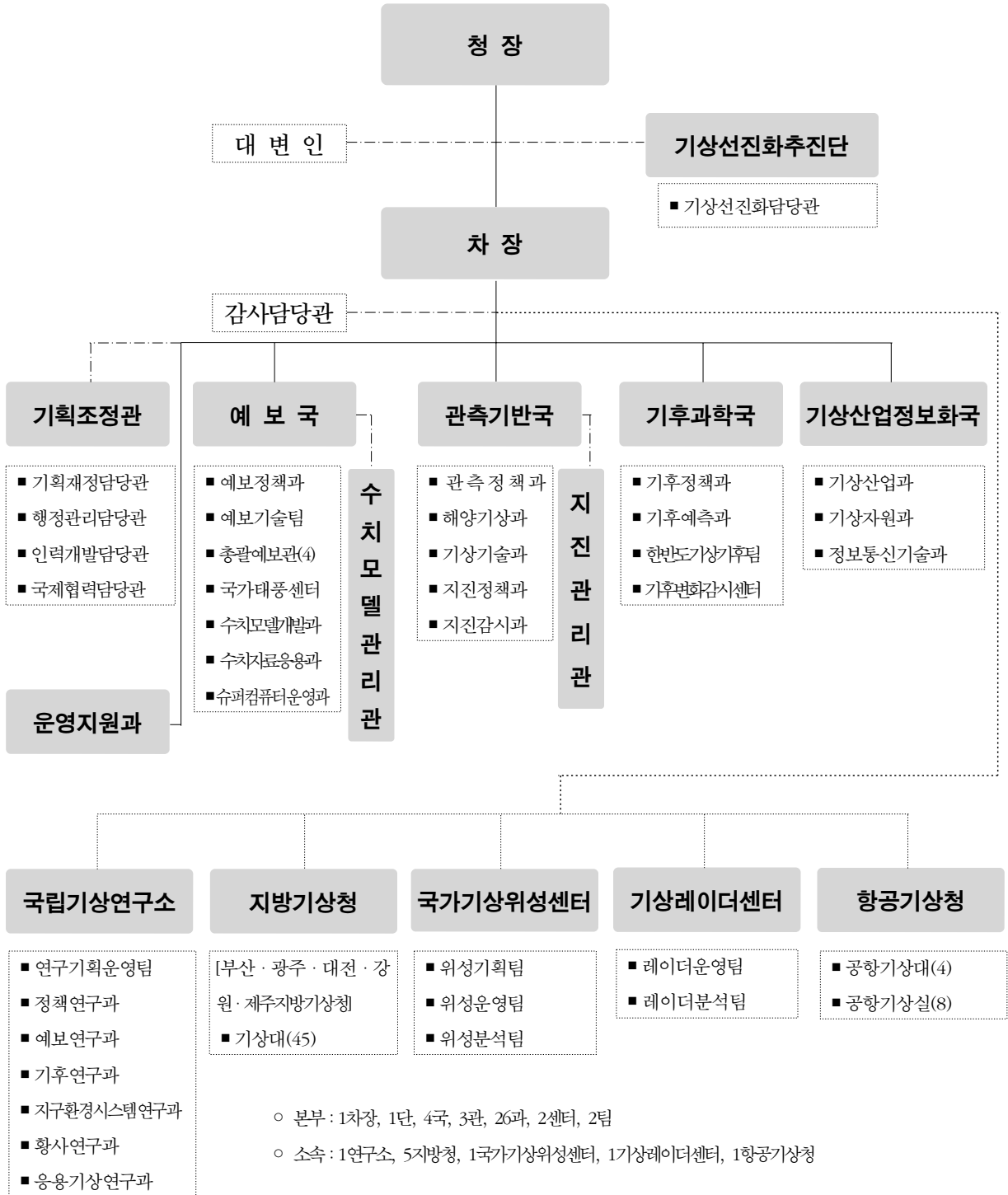


기상적요표 Annual Meteorological Data

2010년

Table with columns for Station No., Station Name, Elevation, Precipitation, Sunshine, Wind, Clouds, and Phenomena. Rows list various weather stations and their corresponding meteorological data for 2010.

2. 기상청 기구도





〈조직 현황(2010년 12월)〉

| 기구 | 계 | 본청 | 연구소 | 지방기상청 | 국가기상 위성센터 | 기상레이더 센터 | 항공 기상청 | 기상대 | 기상실 |
|----|----|----|-----|-------|--------------|-------------|-----------|-----|-----|
| | 67 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 49 | 8 |
| | 차장 | 단 | 국·관 | 과 단 위 | | | 소 속 기 관 | | |
| | | | | 과 | 팀 | 센터 | 1차 | 2차 | |
| 1 | 1 | 7 | 26 | 2 | 2 | 9 | 57 | | |

〈정원 현황(2010년 12월)〉

| 정원 | 계 | 정무직 | 고위공무원단 | | | 계약직 | 3·4 급 | 4급 | 4·5 급 | 5급 | 6급 이하 | 연구관 | 연구사 | 기능직 |
|----|-------|-----|--------|-----|-----|-----|----------|----|----------|-----|----------|-----|-----|-----|
| | | 차관급 | 차장 | 일반직 | 계약직 | | | | | | | | | |
| | 1,303 | 1 | 1 | 12 | 1 | 1 | 9 | 41 | 18 | 199 | 825 | 16 | 26 | 153 |

3. 청사 현황

(단위 : m²)

| 기 관 명 | 토 지 | 건 물 | 임대기관 |
|----------------------|------------------|-----------------|------|
| 기 상 청 | 122,082.00 | 18,426.19 | |
| 송 월 동 별 관 | 4,377.60 | 1,274.54 | |
| 국 가 태 풍 센 터 | 65,384 | 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 레 이 더 | 14,678 | 999.51 | |
| 슈 퍼 컴 운 영 센 터 | 23,092.2 | 7,052.35 | |
| 부 산 지 방 기 상 청 | 10,971.10 | 2,803.36 | |
| 구 덕 산 기 상 레 이 더 | 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 | 3,728.00 | 965.64 | |
| 면 봉 산 기 상 레 이 더 | 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 | 10,394.00 | 739.08 | |
| 통 영 기 상 대 | 2,327.00 | 354.72 | |
| 상 주 기 상 대 | 2,585.00 | 793.70 | |



(단위 : m²)

| 기 관 명 | 토 지 | 건 물 | 임대기관 |
|-----------------|-----------|----------|------|
| 광 주 지 방 기 상 청 | 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 | 23,207.00 | 701.80 | |
| 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 | 10,207.00 | 672.83 | |
| 완 도 기 상 대 | 4,305.00 | 399.8 | |
| 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 레 이 더 | 2,332.00 | 626.61 | |
| 대 전 지 방 기 상 청 | 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 | 8,127.00 | 705.39 | |
| 동 두 천 기 상 대 | 14,371.00 | 446.66 | |
| 백 령 도 기 상 대 | 25,003.00 | 1,406.23 | |
| 문 산 기 상 대 | 9,295.00 | 913.62 | |
| 관 악 산 기 상 레 이 더 | - | 248 | |

(단위 : m²)

| 기 관 명 | 토 지 | 건 물 | 임대기관 |
|----------------------|-----------|------------|--------|
| 강 원 지 방 기 상 청 | 15,344.7 | 2,011.23 | |
| 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 | 4,506.00 | 454.60 | |
| (신)대 관 령 기 상 대 | 6,984.00 | 1,038.34 | |
| (구)대 관 령 기 상 대 | 3,194.00 | 263.61 | |
| 광 덕 산 기 상 레 이 더 | 1,979.40 | 807.45 | |
| 제 주 지 방 기 상 청 | 4,921.00 | 1,478.08 | |
| 서 귀 포 기 상 대 | 3,967.00 | 535.26 | |
| 고 산 기 상 대 | 9,131.00 | 1,435.95 | |
| 성 산 기 상 대 | 6,058.00 | 1,171.96 | |
| 항 공 기 상 청 | - | (2,471.60) | 한국공항공단 |
| 김 포 공 항 기 상 대 | - | (264.00) | 한국공항공단 |
| 제 주 공 항 기 상 대 | - | (152.10) | 한국공항공단 |
| 무 안 공 항 기 상 대 | - | (142.03) | 한국공항공단 |
| 울 산 공 항 기 상 대 | - | (100.60) | 한국공항공단 |
| 기 상 통 신 소 | 4,274 | 345.89 | 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 |
| 국 립 기 상 연 구 소 | - | - | 기상청청사 |

* ()는 임차 재산임



4. 각종 발간자료 현황

| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|--------------|-------------------------------------|---|-----|------|
| 기획조정 관실 | 인류의 안전과 복지를 위해 봉사한 60년 | 1950년 조직된 세계기상기구(WMO)의 역할 및 성과, 앞으로의 나아갈 방향에 관한 소개 | 3월 | 단행본 |
| 예보국 | 2008~2009년 태풍예보 기술노트 | 2008~2009년 태풍감시 및 예보 사례 분석 | 2월 | 격년 |
| | 태풍 재해 보고서 | 2007년 제11호 태풍 나리 피해사례 상세 분석 | 2월 | 매년 |
| | '09년 태풍분석보고서 | 2009년도 발생한 22개 태풍현황 및 분석 자료집 | 4월 | 매년 |
| | 온대저기압화 현업매뉴얼(영문) | 외국인 교육을 위한 온대저기압 판정흐름도 및 위성영상 등을 이용한 온대저기압화 판단 가이드선스 | 7월 | 단행본 |
| | 동내예보 중장기발전방안 마련을 위한 정책연구 | 동내예보 현황 및 외국사례, 동내예보 분야별 발전방향에 대한 연구 | 10월 | 단행본 |
| | 선진예보시스템 추진전략 연구 보고서 | 예보 업무와 서비스, 예보관 훈련의 개선 방향, 기술동향 및 선진사례분석, 사업계획 및 운용을 위한 가이드라인 | 11월 | 단행본 |
| | 2010년 예보 지·경·노 공유 마당/주례예보점검회의 우수사례집 | 호우, 대설, 황사 등의 사례분석과 수치모델 등의 예보기술에 관한 사항 | 12월 | 단행본 |
| | 예보관 핸드북 시리즈 1-한눈에 보는 대설개념모델 | 대설발생유형을 6개로 나누고 각 유형별 판별법을 소개 | 12월 | 단행본 |
| | 예보관 핸드북 시리즈 1-한눈에 보는 호우개념모델 | 호우발생유형을 6개로 나누고 각 유형별 판별법을 소개 | 12월 | 단행본 |
| 수치모델 관리관실 | 수치예보시스템의 검증(2009년) | 현업수치예보모델들의 2009년 성능 검증 결과 및 분석 | 2월 | 단행본 |
| | 통합모델 기반 최고/최저 기온 및 하늘상태 MOS 개발 | 통합모델자료를 이용한 최고기온, 최저기온, 하늘상태 MOS모델 개발 및 현업운영체계 기술 - 기존 모델보다 예보오차 0.07℃ 감소 | 6월 | 단행본 |
| | 통합모델 기반 강수확률 MOS 개발 | 통합모델자료를 이용한 강수확률 MOS모델 개발 및 현업운영체계 기술 - 기존 모델보다 예보오차 감소 (BS 0.07⇒0.06) | 6월 | 단행본 |

| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|-----------------------|---|---|-----|-------|
| 수치모델 관리관실 | 통합모델 기반 3시간기온 MOS 개발 | 통합모델자료를 이용한 3시간 기온 MOS 모델 개발 및 현업운영체계 기술 기존 모델보다 예보오차 0.5℃ 감소 | 6월 | 단행본 |
| | 스터디 자료 모음집 - 신기술 - | 자료동화 및 동네예보 신기술 소개를 위한 세미나 자료 모음 | 6월 | 단행본 |
| | 스터디 자료 모음집 - 업무공유 - | 개인별 주요업무 관련 정보교류 및 발전방안 공유를 위한 세미나 자료 모음 | 6월 | 단행본 |
| | 통합모델 소스관리 시스템 및 소스 프로그램 관리 | 통합수치예보모델의 소스코드 관리 프로그램 설명 및 이를 이용한 소스프로그램 관리법 | 12월 | 단행본 |
| | 기상청 전지구예보모델 태풍초기화 개선 | 전지구예보모델의 태풍예측 개선을 위한 태풍초기화 기법 개선 및 결과 분석 | 12월 | 단행본 |
| | 레이더 자료동화를 위한 상대습도 연산자 개발 | 수치예보모델에서 레이더 관측자료를 활용하기 위한 상대습도 연산자 개발 | 12월 | 단행본 |
| | 통합모델 관측자료 전처리 과정 개선 - 기상청 레이더 시선속도 활용 체계 구축 | 기상청 레이더 시선속도 활용을 위한 관측자료전처리과정(OPS) 과정 개선 및 결과 분석 | 12월 | 단행본 |
| 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 사용자 매뉴얼 | 슈퍼컴퓨터 3호기 하드웨어 구성, 컴파일러, 프로그램 분석 도구 등의 소개 및 사용방법 기술 | 12월 | 단행본 | |
| 관측 기반국 | 기상관측망 설치·운영지침 | 각종 기상관측장비의 설치 및 운영, 유지관리에 필요한 통합 지침 | 4월 | 단행본 |
| | 2009년 낙뢰연보 | 우리나라의 낙뢰관측 현황 및 2009년 전국 기상관서 낙뢰 분석 | 6월 | 정기(연) |
| | 기상장비 기술동향집 | 국내 기상장비 관련 산·학·연·관 단체 57개소의 국산품 제조실적 및 핵심기술 보유현황 등 수록 | 5월 | 정기(연) |
| | 강우강도계에 대한 WMO 현장 비교관측 | 무계식 및 전도형 우량계, 강우강도계 등에 대해서 WMO에서 실시한 다양한 종류의 비교관측 | 12월 | 단행본 |
| | 기상관측환경 시뮬레이터 개발을 위한 기획연구 보고서 | 관측환경 유지를 위한 관리방안에 따라 현업용 관측환경 시뮬레이터 개발을 위한 기획연구를 실시 | 12월 | 단행본 |
| | 해양기상정보 서비스 선진화 방안 연구 | 해양기상정보 서비스 도약을 위한 선진화 수행 조직설계 및 선진화 방안 등 | 12월 | 단행본 |



| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|-----------------------|---|--|---------------|--------------|
| | 연안방재관측시스템 운영기술서 | 연안방재관측시스템의 관측원리, 세부 구성요소, 장애처리 및 응급조치 방법 등 | 12월 | 단행본 |
| 지진관리 관실 | 지진연보 | 2009년도 지진목록 및 지진분석자료, 지진대응역량 고도화 기반조성, 국가지진관측망 운영, 국내외 지진업무 기술협력, 지진업무 홍보 및 간행물 발간 등 주요업무 수록 | 4월 | 정기(연) |
| | 지진포커스 | 칼럼, 제언, 지진클로즈업, 지진연구동향, 사진으로 보는 기상청 지진 주요뉴스 등 수록 | 12월 | 정기(연) |
| 기후 과학국 | 기후변화 뉴스레터 | 기후변화 최근 소식, 부문별 기후변화 대책, 기고 등 | 연3회 | 분기 |
| | 쉽게 이해하고 간편하게 활용하는 「Climate Change Handbook」 | 기후변화 현상, 기후변화 감시 및 전망, 기후변화 영향, 기후변화 국제적 대응 등 관련 자료 수록 | 7월 | 개정판 (제2판) |
| | 기후변화 그것이 알고 싶다 (소책자) | 초등학생용 기후변화 홍보책자 기후변화 정의, 문제점, 대책 등 | 8월 | 단행본 |
| | 「제32차 IPCC 총회 보고서 (백서)」 | 제32차 기후변화에 관한 정부 간 협의체 (IPCC) 총회 및 부대행사 내용 수록 | 12월 | 단행본 |
| | 이상기후감시 업데이트 | 엘니뇨/라니냐 감시 및 예측정보와 세계 기상재해 정보 등 | 매월 (1~2월) | 월간 |
| | 2010년 예보자료집 | 3개월전망(봄철, 여름철, 가을철, 겨울철) 과 기후전망 자료 및 각종 기후분석자료 | 2,5,8,11 월 | 분기 |
| | 기후변화뉴스레터 | 기후변화 최근 소식, 기고 등 | 3월 | 분기 |
| | 이상기후 분석을 위한 지상일기도 자료집 (I, II, III권) | 일본 기상청 과거 일별 지상일기도 모음 (I : 1956~69년, II : 1970~89년, III : 1990~2009년) | 3월 | 단행본 |
| | 기후예측과 보도자료집 | 보도자료 작성에 참고하기 위한 과거 기후예측과 발표 보도자료 모음 (2000년 1월 ~ 2010년 3월) | 3월 | 단행본 |
| | 이상기후감시 뉴스레터 | 엘니뇨/라니냐 감시·예측정보, 세계 기상재해 정보, 기후변화 최근소식 등 ※ '이상기후감시 업데이트'와 '기후변화 뉴스레터' 통합 | 매월 (3~12월) | 월간 |
| 2010년 기상청 장기예보 검증 보고서 | 기상청 장기예보 운영현황과 표준검증시스템에 의해 수행된 장기예보 검증 결과 | 5월 | 년 | |

| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|---|---------------------------------|--|--|-----------|
| | 계절기상예보 매뉴얼 | 지역 장기예보 시행에 따른 지역별 계절기 상예보 생산방법 안내 | 5월 | 단행본 |
| 기후 과학국 | 지역 장기예보 매뉴얼 | 지역 장기예보 시행에 따른 지역별 장기예 보 생산방법 안내 | 5월 | 단행본 |
| | 여름철 지역기후 특성 자료집 | 지역 장기예보에 활용하기 위한 여름철 지 역별 기후특성 및 이상기후 피해사례 조사 | 8월 | 단행본 |
| | 가을철 지역기후 특성 자료집 | 지역 장기예보에 활용하기 위한 가을철 지 역별 기후특성 및 이상기후 피해사례 조사 | 10월 | 단행본 |
| | 겨울철 지역기후 특성 자료집 | 지역 장기예보에 활용하기 위한 겨울철 지 역별 기후특성 및 이상기후 피해사례 조사 | 11월 | 단행본 |
| | 한중일 장기예보전문가 합동회의 초록집 | 제11차 한중일 장기예보전문가 합동회의 초록모음(회의 전 발간) | 11월 | 단행본 |
| | 한중일 장기예보전문가 합동회의 발표자료집 | 제11차 한중일 장기예보전문가 합동회의 PPT 모음(회의 후 발간) | 12월 | 단행본 |
| | 한국의 유역별 강수 특성 자료집 | 기상청 자동기상관측자료(AWS, ASOS)를 이용한 최근 10년간('00~'09년) 유역별 강 수량 분석자료 | 12월 | 단행본 |
| | 2010 이상기후 특별보고서 | 2010년도 나타난 기상이변과 이상기후현 상에 대한 사회경제적 영향과 부처별 대응 및 정책제언 | 12월 | 단행본 |
| | 남북기상협력 발전방안 마련을 위한 워크숍 발표자료집 | 사회, 농업, 산림, 의료보건, 기상, 균등화 분야의 남북협력 현황 및 계획 주제발표 | 9월 | 단행본 |
| | 남북한 기상의 균등화비용 산 출에 관한 연구 | 남북한 기상 통일비용 산출에 관한 정책연 구 용역 보고서 | 10월 | 단행본 |
| | 「기후변화와 미래」포럼 보고서 | 2010년 추진된「기후변화와 미래」포럼의 성과 및 발전방안 제시로 향후 포럼 추진 에 활용 | 12월 | 년 |
| | 기상산업 정보화국 | 날씨와 함께하는 행복한 이야 기(기상콜센터 상담사례집) | 131기상콜센터의 고객과 함께한 2009~ 2010년 상담사례집 | 1월 10월 |
| 국가 기상정보 공동활용시스템 구축 정보화전략계획(ISP)수립 완료보고서 | | 국가 기상관측자료 표준화 및 공동 활용체 계 현황분석 및 실행계획 수립 | 3월 | 단행본 |



| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|--------------|--|---|-------|------|
| | 몽골기상청 기상관측 보존자료 DB 구축 용역사업 보고서 | 종이형태 기상관측자료 DB구축 지원 DB관리 및 보존시스템 개발 | 5. 7 | 단행본 |
| 기상산업 정보화국 | 2009년 기상자료 특성 분석 (기술노트) | 2009년 연간 기상자료의 특성 | 5.20 | 단행본 |
| | 차세대 종합기상정보시스템 및 통합기상 IT 인프라 구축 정보화 전략계획(ISP)수립 완료보고서 | 차세대 종합기상정보시스템 및 통합기상 IT 인프라 현황분석 및 실행계획 수립 | 12월 | 단행본 |
| 대변인실 | 기상청 홍보책자(한글) 기상청 홍보책자(영문) | 기상청 비전, 기후특성, 연혁, 기능조직 관측, 정보통신, 예보, 항공 등 총 14종 | 10월 | 단행본 |
| | 날씨와 함께하는 생활 | 기상청 날씨 칼럼 모음집 언론, 정책포털에 게재된 57건 기고문 | 4월 | 단행본 |
| | ‘하늘사랑’(기관지) | 특별기고, 날씨공감, 풍경있는 날씨촌, 열린마당, 날씨만화, 퀴즈 등 | 매월 5일 | 정기 |
| 국립기상 연구소 | 정책정보노트 10-1 | 2011년도 미국 해양대기청(NOAA)의 예 산(안) 정보 | 2월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-2 | 일본 기상청의 예산 현황 및 주요사업 | 3월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-3 | 세계기상기술동향 | 6월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-4 | 미국의 기상기후 통합관측 체계 : 현재와 미래 | 7월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-5 | 미국 기상청(National Weather Service) 전략계획 | 10월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-6 | 날씨가 중요 사안으로 대두될 때 : 중대한 사회적 니즈에 부응하는 과학과 서비스 | 10월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-7 | 홍콩 기상서비스 만족도 | 11월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-8 | 호주 기상서비스 만족도 | 11월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-9 | 영국 기상서비스 만족도 | 11월 | 단행본 |
| | 정책정보노트 10-10 | 영국기상청 과학전략 2010-2015 | 12월 | 단행본 |
| | 기상기술정책지 3권 1호 | 기후변화와 산업 | 3월 | 단행본 |
| | 기상기술정책지 3권 2호 | 국가 기후정보 제공 및 활용 방안 | 6월 | 단행본 |
| | 기상기술정책지 3권 3호 | 장기예보 정보의 사회·경제적 가치와 활용 | 9월 | 단행본 |
| | 기상기술정책지 3권 4호 | 사회가 요구하는 미래기상서비스의 모습 | 12월 | 단행본 |

| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|----------------------|---|--|-----|------|
| | 2009년도 위험기상 사례분석집 | KLAPS(Korea Local Analysis and Prediction System) 재분석 자료를 이용하여 2009년 여름철 위험기상 사례 분석 | 12월 | 단행본 |
| 국립기상 연구소 | 기후변화 이해하기 VI - 제주의 기후변화 - | 제주의 지난 80여년간의 기후변화 특성 분석 | 3월 | 단행본 |
| | 기후변화 이해하기 VII - 강원도의 기후변화 - | 강원의 지난 90여년간의 기후변화 특성 분석 | 5월 | 단행본 |
| | 기후변화 이해와 기후변화 시나리오의 활용 | 국립기상연구소에서 생산한 기후변화 시나리오 산출과 미래 전망 결과 그리고 기후변화 영향평가 활용 사례 정리 | 8월 | 단행본 |
| | 통합모델 기반 SCM의 구축과 물리과정 진단 활용 | 통합모델 기반의 단일컬럼모델(Single Column Model, SCM) 구축 및 운영 방안 에 관한 기술 요약과 SCM을 활용한 대류 물리과정의 민감도 실험 분석 | 8월 | 단행본 |
| | 통합모델 기반 기후모델(HadGEM2)의 구축과 기후모의 분석 | 통합모델 기반의 기후모델인 HadGEM2의 구축 및 운영 방안 에 관한 기술 요약, 기후모델의 대기성분에 포함된 물리과정 에 대한 민감도 실험 및 대기-해양 결합모 드를 사용한 기후변화 시나리오 산출과정 실험 결과 요약 | 8월 | 단행본 |
| | Scientific Aspects of Climate Change in Korea | 국립기상연구소의 기후변화 연구, 전세계 와 한국의 기후변화 현황과 전망, 기후변 화 시나리오의 영향평가 활용사례 영문 홍보 | 10월 | 단행본 |
| | 통합모델 기반 기후모델의 후 처리과정 구축 및 활용 | 통합모델 기반의 기후모델의 모의 결과의 자료형식 변환등 후처리 과정 기술 요약 및 모의 결과 표출을 위한 TIDL 관련 기술 요약 | 10월 | 단행본 |
| | 기후변화 이해하기 VIII - 인천의 기후변화 - | 인천의 지난 100여 년간의 기후변화 특성 분석 | 11월 | 단행본 |
| | 그것이 알고 싶다 '지진해일' | 지진해일의 정의, 발생원인 및 발생지역, 대처방안, 국내 지진해일 피해 현황, 기상 청 지진해일 업무 | 12월 | 단행본 |
| | 2009년도 황사보고서 | 2009년에 관측된 황사사례별 분석 | 1월 | 매년 |
| 황사 감시 예측기술 지원 및 활용연구 | 기본연구개발과제 연차 보고서 | 1월 | 단행본 | |



| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|--------------|--------------------------------------|---|-----|------|
| | 광학관측망 자료를 활용한 황사·연무 특성 감시 및 복사강제력 산출 | 국내 산란일사계(Skyradiometer) 운영 및 연무특성 연구, 위성 적외채널 활용 황사 감시기법 개발 | 12월 | 단행본 |
| | 독자 전지구 황사예측시스템 구축 및 황사 계절예측모델 개발 | 독자 전지구 황사예측모델 개선, 통계모델 개선, 2010년 황사계절예보 지원 | 12월 | 단행본 |
| | 황사감시기상탑의 효율적 운영 및 국제공동대응 기반 연구(II) | 발원지 황사감시기상탑 운영(2소)과 설치(몽골 1소), 국제공동대응 기반 구축 활동 | 12월 | 단행본 |
| | 황사자료품질 고도화-황사사례별 DB 구축 | 과거 황사관측자료 DB 구축 및 황사예보 지원시스템 GUI 개선 | 12월 | 단행본 |
| | 황사입자계수기 현장 활용 기법 | 현장연구과제 보고서 | 12월 | 단행본 |
| | 황사·연무·안개 특성 분석 및 육안관독기술 개발 실험 연구 | 현장연구과제 보고서 | 12월 | 단행본 |
| 국립기상연구소 | 2009 기상연구 주요성과 | 선진기상기술 도입, 재해성 기상에 대한 현업 지원 기술의 개발, 관측신기술과 고해상도 수치예측기술 및 악기상 대응체계 기반 구축 등의 연구 성과 | 4월 | 매년 |
| | 2009 기상연구 논문모음집 | 우리 연구소에서 게재한 논문의 활용성을 제고하고 연구성과를 홍보하기 위하여 국내·외 공인된 학술지 게재 및 '09년 한해 동안 대표적인 연구성과물인 학술논문의 모음집 발간을 통한 연구성과 홍보 | 4월 | 매년 |
| | 중장기 기상연구 역량강화 및 조직발전에 관한 연구 | 국립기상연구소가 미래지향적 연구조직으로서의 중추기관으로 발돋움하기 위한 중장기 조직발전 방안 연구 | 7월 | 단행본 |
| 부산지방기상청 | 남해동부·동해남부 해양기상서비스 | 해상예보구역도 및 특보 발표기준 | 11월 | 단행본 |
| | 제18집 영남기상기술집 | 호우, 대설, 강풍, 너울, 우박, 안개 등 위험 기상 연구·조사 | 12월 | 단행본 |
| | 부산·경남 기후정보집(제1집) | '10년 생산한 장기예보, 이슈정보, 시민공감 정보 등 지역 기후정보 수록 | 12월 | 매년 |
| | 기상2000호 운영성과집(제5집) | '09~'10년 기상2000호 운영실적 및 연구실적 | 12월 | 격년 |

| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|--------------|---|--|-----------|---------------|
| 광주지방 기상청 | 예보기술모음 | 호남지역 위험기상 사례 분석, 특이 기상 현상분석, 예·특보 오보사례분석, 예보기 술발표회 자료 등 예보기술에 관련된 내용 | 10월 | 비정기 (단행본) |
| 광주지방 기상청 | 스토리가 있는 기후이야기 | 2010년 호남지역에 나타났던 기후이슈와 지역민이 느끼는 기후변화, 계절기상에 대한 관심도, 언론계 선호되는 기후 이슈 등 정보 노하우를 제시하였고, 지역사회 에서 기후변화에 대한 대국민 이해 확산 및 홍보 등 발로 뛰는 기상청의 모습을 담음 | 12월 | 단행본 |
| 대전지방 기상청 | 인천기상대 역사를 찾아서 | 근대기상업무 시작 배경 인천기상대의 역사 | 2월 | 단행본 |
| | 아름아름 마무리 | 동내예보 지점별·기간별 기상특성 분석, 빛나간 예보 사례분석 등 | 4월 | 단행본 |
| | 휴대용 기상관측 편람 | 지상기상관측, 계절관측, 농업기상관측, 해양기상관측, 고층기상관측 등 | 8월 | 단행본 |
| | 보은군 기후변화도(소책자) | 보은군 자연환경, 기후특성, 24절기를 통 해서 본 기온변화 등 | 8월 | 단행본 |
| | 대전기상기술집 제15권 | 지역별 국지기상특성 분석, 지역기후특성 분석 등 | 11월 | 정기 (1권/2년) |
| | 행정업무 핵심 매뉴얼 | 원활한 행정업무 처리를 위한 표준 업무절 차 및 참고사항 정리 | 12월 | 단행본 |
| | 충청지역 기후특성 및 기후변 화 경향에 관한 연구 | 충청지역 기후특성 및 상세 기후변화 경향 | 12월 | 단행본 |
| 강원지방 기상청 | ‘날씨오랍드리’(기관지) | 특별기고, 정책홍보, 기상장비, All that weather, Weather & life, 기상청소식 등 | 매분기 1일 | 정기 |
| | ‘Climate Information for Pyeongchang Olympic Winter Games’(3단, 리플릿) | 201 평창동계올림픽 유치 기원을 위한 강 릉 및 평창의 기온·적설·바람 기후자료 분석 등 | 3월 | 단행본 |
| | 기후웹진 | 지역기후업무 활성화를 위해 강원지역 계 절별, 월별 기후자료 분석하여 정기적으로 제공하는 등 다양한 기후정보가 게재됨 | 매월 | 정기 |
| | 강원지방기상청 기상홍보관 소 개 리플릿 | 강원지방기상청 홍보관 활용 극대화를 위 한 홍보관 소개, 기상역사관, 기상관측관, 일기예보관, 기상배움관, 기상체험관 등 | 4월 | 단행본 |



| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|--------------|---------------------------|---|-------|------|
| | 강릉기상레이더 소개 리플릿 | 강릉레이더 신설현황 및 소개, 레이더 운영현황, 시스템 소개, 주변 관광지 안내, 기상레이더의 정의 등 | 5월 | 단행본 |
| 제주지방 기상청 | 2009 제주지방기상특성집 | 2009년도 월별 주요 기상현상 및 특성 | 1월 | 정기 |
| | 제주도상세기후특성집 | ASOS · AWS 등 도내 24소 관측지점의 기 후통계자료 및 변화경향 수록 | 11월 | 단행본 |
| | 2010 제주지방기상기술집 | 2010년도 제주도 국지예보기술과 관련된 연구 및 조사자료 12과제 수록 | 12월 | 정기 |
| 국가기상 위성센터 | 대기운동벡터 상세 오차 특성 분석시스템 매뉴얼 | CMDPS로부터 산출된 대기운동벡터 자료 에서 대기운동벡터 실시간감시와 통계 산 출물의 DB, 연구용 패키지의 개발의 상세 내용에 대한 매뉴얼 작성 | 12.24 | 단행본 |
| | 우주기상현황감시 테스트 베드 사용자 설명서 | 우주기상현황, 위성감시, 태양영상, 우주 환경인자 그리고 경보 및 예보 등, 우주기 상 현황을 동시에 파악할 수 있도록 구성 | 12.24 | 단행본 |
| | 천리안위성 CMDPS 운영자 매 뉴얼 | 2010년 발사된 천리안위성의 CMDPS의 통합소프트웨어의 다음내용에 대한 설 치 · 운영 · 관리 할 수 있는 매뉴얼 작성 | 12.24 | 단행본 |
| | GNSS 관측자료를 이용한 가장 수량 산출 | 국토지리정보원 및 한국천문연구원의 GNSS 상시관측자료의 수집을 통해 가장 수량을 산출하는 전반적인 내용 | 12.24 | 단행본 |
| | GNSS 관측자료를 이용한 전자 밀도 산출 | 국토지리정보원 및 한국천문연구원의 GNSS 상시관측자료의 수집을 통해 전자 밀도를 산출하는 전반적인 내용 | 12.24 | 단행본 |
| | 기상위성개발 및 활용동향 | 외국의 기상위성 발사, 개발, 활용 및 우주 기상관련 자료 수집 | 12.23 | 단행본 |
| | 천리안 기상위성 영상기 제어 명령 | 천리안 위성 운영 매뉴얼을 기반으로 천리 안 위성에 탑재되어있는 영상기를 제어하기 위한 pulse, bi-level, 그리고 proportional command 세 가지 형태의 명령어들에 관 하여 기술 | 12.27 | 단행본 |
| | 천리안기상위성 영상관측 자료 구조 | 천리안 위성 운영 매뉴얼을 기반으로 천리 안위성에 탑재되어있는 기상탑재체인 영 상기가 가지고 있는 5개의 채널에서 관측 한 자료들이 지상국에 전송될 때의 형식 및 특성 | 12.27 | 단행본 |

| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|--------------|---|---|-------|------|
| | COMS LRIT Mission Specific Implementation | 천리안 위성에서 관측된 기상자료를 천리안 위성을 통해 중규모수신시스템에서 수신하도록 하기위한 고속전송자료 규격서 | 12.30 | 단행본 |
| | COMS HRIT Mission Specific Implementation | 천리안 위성에서 관측된 기상자료를 천리안 위성을 통해 소중규모수신시스템에서 수신하도록 하기위한 고속전송자료 규격서 | 12.30 | 단행본 |
| | 위성자료 서비스 현황 및 미래 위성자료 서비스 | 국·내외 위성자료 서비스 현황 소개 및 한국형 위성자료 서비스를 위한 방향 | 12.30 | 단행본 |
| | 국가기상위성센터 위성자료 보관 및 DB구축현황 | 2010년 6월 발사된 천리안위성과 현재 국가기상위성센터에서 수신중인 외국위성의 산출물 정리와 2010년 새로 통합된 DB의 구축현황 기술 | 12.30 | 단행본 |
| | 위성을 이용한 뇌운 및 대류운 추적기술 산출물 사용자 매뉴얼 | 알고리즘 설명, 필수입력자료, 선택입력자료, 환경 매개변수 등 입력위성을 이용한 뇌운 및 대류운 추적기술 산출물 사용방법 | 11.30 | 단행본 |
| | 위성을 이용한 대류운의 강우강도 산출물 사용자 매뉴얼 | 알고리즘 설명, 보정인자, 입력 목록, 매개변수 등 위성을 이용한 대류운의 강우강도 산출물 사용방법 | 11.30 | 단행본 |
| 국가기상 위성센터 | 태풍구름 패턴별 위성 중심 분석 방법 | 구름패턴의 결정방법, 열대저압부 발생 판단, Cb Cluster 패턴의 분석 절차, 곡률을 갖는 밴드패턴의 분석절차, CDO 패턴의 분석절차, 눈(EYE) 패턴의 분석절차, 쉬어(Shear) 패턴의 분석절차, 태풍의 온대저기압화/열대저압부화 판단절차 | 11.30 | 단행본 |
| | 위성을 이용한 안개탐지 및 예보업무 활용 | 일출·일몰 안개탐지 불연속을 최소화한 알고리즘 개선, 지리정보, 지상관측정보 중첩 등 예보 활용도를 극대화한 위성안개 표출시스템 개발과 예보업무 활용 방법 | 12.30 | 단행본 |
| | 위성영상을 활용한 2010년 여름철 집중호우 특성분석 | 집중호우 사례별 위성영상분석, 일기도와 위성영상 분석, 위성영상과 기타 관측자료 등 위성영상을 활용한 2010년 여름철 집중호우 특성분석 보고서 | 12.30 | 단행본 |
| | 기후연구를 위한 연구 및 현업 위성시스템의 통합(Part I. 과학과 디자인) | 기후연구의 필요성을 충족시키기 위해 현업위성과 연구위성을 융합한 자료생산의 안전성, 검증, 연속성, 시스템등에 대한 요구사항을 제언한 보고서 | 12.30 | 단행본 |



| 발간부서 (기관) | 책 명 | 주 요 내 용 | 발행일 | 발행주기 |
|-----------------|----------------------------|--|-------|------|
| | 2010년도 태풍분석 보고서 | 위성영상 활용 태풍 사례분석, 제9호 태풍 말로의 중심위치 재분석 결과, AODT 알고리즘 업그레이드와 강풍반경 개선 결과 등 2010년도 발생 태풍의 위성분석 결과 | 12.30 | 연간 |
| 기상 레이더 센터 | 채프에코 식별 및 제거 알고리즘(기술노트) | 채프에코 발생 특성 및 MTSAT 위성 적외 영상을 활용한 레이더 영상에서의 채프에코 식별 및 제거 | 8월 | 단행본 |
| | 레이더 강수량 예측시스템 활용 매뉴얼(기술노트) | 초단기 강수량 예측 통합표출시스템(VSRF, MAPLE) 및 예측성능 검증시스템 활용법 소개 | 8월 | 단행본 |
| | 기상레이더센터 홍보 브로셔 | 기상레이더센터 신설에 따른 레이더업무 소개 | 10월 | 단행본 |
| | 레이더 기반 태풍 추적 및 감시(기술노트) | 태풍감시 업무 현황 및 레이더 기반 태풍 감시 기술 | 12월 | 단행본 |
| | 레이더 반사도 합성기법 특성 분석(기술노트) | 레이더 반사도 합성장 산출방법 및 레이더와 AWS 강수량 비교분석 | 12월 | 단행본 |
| | 이중편파 기상레이더 밴드 특성(기술노트) | 이중편파 기상레이더 밴드별(S, C, X) 특성 및 이중편파 기상레이더 관측망 구성에 대한 전문가 의견 | 12월 | 단행본 |
| 항공 기상청 | 2009년 공항기후자료집 | 공항별(13소) 관측 자료에 대한 통계 및 기후정보 | 5월 | 단행본 |
| | 항공기상장비운영 기술노트 | 항공기상청 운용 장비 및 전산시스템 소개 및 장비 장애처리 및 노하우 | 12월 | 단행본 |
| | 2009년 현업연구과제 | 2009년 수행되었던 현업연구과제 | 2월 | 1년 |
| | 항공기 사고사례 기상분석집 | 2003~2009(7년)간 항공기 사고 기상요소 분석 | 10월 | 단행본 |
| | 김포공항 예보와 특보 | 항공기상 예보, 항공기상 특보, 김포공항 지형특성 및 기후특성 | 12월 | 단행본 |
| | 김포공항기상대 관측업무 매뉴얼 | 항공기상 요소별 기상관측 방법, IMIS2 운영 방법, 항공기상 통계표 작성법 등 | 12월 | 단행본 |
| | 김포공항 기상장비와 장애처리 | 공항기상관측장비 정보, 각종 장비 장애 발생 시 대처요령 등 | 12월 | 단행본 |

5. 귀국보고서 현황

| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|---|----------|-----------|------------|
| 전지구기후서비스체제 고위급 태스크포스 구성에 관한 정부 간회의 참가 | 박정규 외 2명 | 1.10~1.14 | 스위스 |
| 미국 기상학회 참가 및 발표 | 켄 크로포드 | 1.14~1.24 | 미국 |
| 제90차 미국기상학회 참가 | 변재영 외 1명 | 1.16~1.23 | 미국 |
| 한중일 황사공동연구단 4차 운영위원회 참석 및 모델비교실험 공동연구 수행 | 김승범 | 1.18~1.25 | 일본 |
| 제10차 위성관련고위정책자문회의 참석 및 NWCSAF 방문·업무협의 | 서애숙 외 2명 | 1.23~1.31 | 스위스 스페인 |
| 제42차 ESCAP/WMO 태풍위원회 총회참가 | 진기범 외 3명 | 1.24~1.30 | 싱가포르 |
| IPCC WGI/WGII 다중모델 기후전망 전문가 회의 참가 | 권원태 | 1.24~1.30 | 미국 |
| GPS 기반 BERNESE 소프트웨어 사용자 교육 참가 | 김기훈 | 1.24~1.30 | 스위스 |
| 제2차 IASI 국제 컨퍼런스 참가 및 발표 | 정주용 | 1.24~1.31 | 프랑스 |
| 온실가스위성 워크숍과 연구책임자 회의 참석 | 조천호 | 1.25~1.30 | 일본 |
| 아시아 지역기후 상호비교 프로그램(RMIP) 워크숍 참석 | 강현석 | 1.27~1.30 | 일본 |
| 세계기상기구 동남아시아 재해기상 시연사업 회의 참가 | 신현철 | 2. 1~2. 7 | 베트남 |
| WMO-KOICA 동아프리카 기후변화 적응 지원사업 회의참석 | 윤원태 | 2. 1~2. 6 | 케냐 |
| 통신해양기상위성 선적점검토회의 참가 및 전지구위성자료 상호검정시스템(GSICS) 구축을 위한 제5차 연구실무그룹 및 제4차 자료실무그룹 합동회의 참가 | 김도형 외 1명 | 2. 2~2.13 | 프랑스 |
| WMO 항공기상위원회 제14차 총회 참가 | 허은 외 2명 | 2. 2~2.11 | 홍콩 |
| 베트남 기상재해경감시스템 구축 실무전문가 회의 개최 | 강용성 외 4명 | 2. 8~2.12 | 베트남 |
| 제10차 아시아태평양 위성자료 교환 및 활용회의 참가 | 장재동 | 2.15~2.20 | 호주 |
| 제15차 세계기상기구(WMO) 기후위원회 총회 참가 | 홍윤 외 4명 | 2.15~2.26 | 터키 |
| 제8차 TIGGE 실무그룹 회의 참석 | 박영연 | 2.21~2.28 | 스위스 |
| 2010 Ocean Sciences Meeting 참가 및 논문 발표 | 유승협 | 2.21~2.28 | 미국 |
| 고분해적외분광간섭계 공장검사검수 및 교육 | 구태영 외 1명 | 2.21~3. 1 | 캐나다 |
| 온실가스측정을 위한 표준가스 전문가 회의 참석 및 발표 | 이정미 | 2.22~2.25 | 일본 |



| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|---|----------|-----------|-----|
| 온실가스 측정장비(CRDS) 제작사 기술교육 | 유제규 외 2명 | 2.22~2.26 | 미국 |
| 광주지방기상청과 베트남남부수문기상센터 간 기상협력 MOU 체결 | 조영순 외 5명 | 3. 1~3. 6 | 베트남 |
| 아프리카 기후예측응용센터와 기상협력 실무회의 참가 | 윤원태 외 1명 | 3. 7~3.13 | 케냐 |
| 국립기상연구소와 베트남 기상수문환경연구소간 업무협약 체결 및 공동워크숍 참석 | 조하만 외 6명 | 3. 8~3.12 | 베트남 |
| 한미 기상협력 및 동네예보시스템 개선을 위한 동네예보 기술협약 | 서영경 | 3.15~3.20 | 미국 |
| 한~인도 간 기상협력을 위한 실무대표단 회의 개최 | 윤원태 외 1명 | 3.16~3.21 | 인도 |
| 항공안전종합평가 관련 일본방문 공무국의여행보고서 | 임용한 | 3.16~3.18 | 일본 |
| 2010 기상예보 고위급 국제포럼 참가 | 유희동 | 3.17~3.20 | 중국 |
| WMO 집행이사회 교육훈련 전문가 패널 제24차 회의 참가 | 박광준 | 3.20~3.28 | 미국 |
| 제18차 GEO 집행위원회(ExCom) 회의 참가 귀국보고서 | 신동철 | 3.21~3.25 | 스위스 |
| 지역간 ATOVS 자료재분배 및 전지구 자료교환서비스 수행 위원회 회의참가 결과보고서 | 장재동 외 1명 | 3.21~3.26 | 스위스 |
| ARGO 조정위원회 회의 참가 | 류상범 | 3.22~3.28 | 미국 |
| NCAR RAL과 공동연구 협의 | 최영진 | 3.27~4. 4 | 미국 |
| 기상용 슈퍼컴퓨터 3호기 시스템 관리자교육에 대한 출장 보고서 | 김정훈 외 3명 | 3.31~4.16 | 미국 |
| 제12차 여름철 한·중·일 장기예보 전문가 합동회의 참가 보고서 | 김정선 외 2명 | 4. 5~4. 9 | 중국 |
| 강설관측시스템 구축을 위한 자료조사 및 연구업무 협의 | 유철환 외 1명 | 4. 7~4. 9 | 일본 |
| 생명기상학회(BIOMET) 참가 및 독일기상청 공동 연구 협의 | 김규량 외 1명 | 4.11~4.22 | 독일 |
| 제1차 남아시아지역 기후전망 포럼 참석 발표 | 최정희 | 4.12~4.16 | 인도 |
| 한-아프리카 기상협력 | 전병성 외 4명 | 4.12~4.18 | 케냐 |
| 제17차 국제 ITSC 워킹그룹회의 및 컨퍼런그 참가 및 발표 | 김용상 | 4.13~4.22 | 미국 |
| 일본 전지구강수관측 Science Team 회의 초청 및 발표 | 오미림 | 4.19~4.22 | 일본 |
| 제18차 지구대기감시훈련교육센터(GAWTEC)기술 연수 | 이정미 | 4.21~5. 2 | 독일 |
| 대전지방기상청과 중국천진시기상국간의 기상기술 교류 및 우호증진 | 김낙빈 외 6명 | 4.25~4.30 | 중국 |

| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|---|-------------|-----------|------------|
| 2010년 NWC SAF 초단기예보지원 사용자 워크숍 참석 및 발표 | 박준동 | 4.25~4.30 | 스페인 |
| EGU 학회 참석 | 전영수 외 1명 | 5. 1~5. 9 | 오스트리아 |
| 양상블 예측관련 학술회의 참석 : 자료동화교육 | 윤지원 | 5. 2~5.15 | 중국 |
| JCOMM 파랑 및 폭풍해일 전문가 회의 및 기술연수 | 유승협 | 5. 2~5.24 | 캐나다 |
| 몽골 황사감시기상탑 설치 후보지 답사 | 이상삼 | 5. 3~5. 6 | 몽골 |
| 2010년 WMO 자발적 협력 프로그램(VCP) 비공식 기획 회의 (IPM) 참가 | 윤원태 | 5. 5~5.10 | 인도네시아 |
| 제32차 ASEAN 기상 및 지구물리분과위원회 참석 | 김성현 | 5. 9~5.14 | 베트남 |
| 한중 지방기상청간 업무협력회의 | 박관영 외 6명 | 5.10~5.14 | 중국 |
| 선박용 해양고층기상관측장비(ASAP ASAP : Automated Shipboard Aerological Programme) 운영 제작사 교육 | 장태규 외 2명 | 5.15~5.22 | 핀란드 |
| WIS 워크숍 참석 및 국제공동협력방안 협의 | 허성희 외 1명 | 5.16~5.23 | 프랑스 스위스 |
| 미국 해양대기청 전지구 감시부 2010 연례회의 참석 및 전지구 에어러솔 관측망 운영자 교육 이수 | 김정은 외 1명 | 5.16~5.24 | 미국 |
| 일본기상청 저자기 분석기술 습득 및 지구물리연구 관련 조사.협의 | 박순천 | 5.17~5.29 | 일본 |
| 제41차 IPCC 의장단 회의 | 김병철 | 5.18~5.22 | 스위스 |
| 일본 지구물리학회 참석 발표 및 한일 기후공동 연구 협의 | 이효신 외 1명 | 5.22~5.29 | 일본 |
| 한미 기상협력 후속조치에 따른 태풍 선진기관 기술방문 | 강성대 외 1명 | 5.24~5.28 | 미국 |
| 한일기상청 지구대기감시 기술교류 | 박일환 외 2명 | 5.24~5.28 | 일본 |
| 제 5차 지역기후모델의 이론과 사용에 대한 워크숍 발표 및 지원 | 임은순 | 5.29~6.20 | 이탈리아 |
| 제2차 유엔기후변화협상 부속기구 회의 참석 | 최재천 외 1명 | 5.30~6.11 | 독일 |
| 미국 ROC, Oklahoma Mesonet 등 시찰 및 OU와의 업무 협의 | 켄 크로포드 외 4명 | 5.30~6. 9 | 미국 |
| 필리핀 재해방지 조기경보 및 대응시스템 구축 사업 실시 협의 | 김성진 | 5.31~6. 4 | 필리핀 |
| 제62차 WMO 집행이사회 참가 | 전병성 외 4명 | 6. 6~6.18 | 스위스 |



| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|---|----------|-----------|-------|
| 영국 기상청 통합모델(UM) 활용 과학계획서에 따른 과량모델링 분야 기술 협력 | 박상욱 | 6. 6~7. 4 | 영국 |
| 정부간해양학위원회(IOC)제43차집행이사회참가 | 서장원 | 6. 7~6.17 | 프랑스 |
| 영향 및 적응부문 활용을 위한 지역기후 워크숍 참가 | 권원태 | 6.12~6.18 | 프랑스 |
| 제4차 전지구강수관측 국제지상검증 워크숍 참석 및 발표 | 오미림 외 1명 | 6.19~6.25 | 핀란드 |
| 한영 기상협력을 위한 영국기상청 방문 | 박광준 외 1명 | 6.19~6.24 | 영국 |
| 해수면 상승과 빙상 불안정에 관한 IPCC 워크숍 참가 및 발표 | 장필훈 | 6.20~6.25 | 말레이시아 |
| 서태평양 지구물리학회 참석 및 발표 | 김영미 외 1명 | 6.21~6.26 | 대만 |
| 통신해양기상위성의 발사 참관 | 엄원근 외 2명 | 6.21~6.27 | 기아나 |
| UM 지역 4DVAR(통합모델 기반 지역 4차원 자료동화기법) 개발을 위한 영국 기상청과의 기술협력 | 신현철 | 6.22~7.10 | 영국 |
| 2010 기후변화 적응 국제컨퍼런스 참석 | 이은정 | 6.26~7. 2 | 호주 |
| 제2차 영국 통합모델(UM) 사용자 교육 참석 | 이윤복 | 6.27~7. 4 | 영국 |
| WMO 기본체계위원회(CBS) 장기예보전문가 회의 참석 | 이현수 | 6.27~7. 2 | 영국 |
| 제8차 선진환경모니터링 국제 심포지엄 참가 | 이철규 외 1명 | 6.29~7. 3 | 일본 |
| 동해 및 북서태평양 ARGO 플로트 투하 | 류상범 외 1명 | 7. 1~7.18 | 미국 |
| 제11차 통계기후국제회의 참가 및 발표 | 권원태 외 1명 | 7.10~7.18 | 영국 |
| 제5차 WMO VLab 운영그룹 회의 참석 | 원재광 | 7.11~7.17 | 중국 |
| 한·영 공동기후예측시스템 구축 관련 기술 습득 및 업무 협의 | 강현석 | 7.11~7.25 | 영국 |
| WMO 제15차 농업기상위원회(CAgM XV) 참석 | 김규량 외 1명 | 7.13~7.24 | 브라질 |
| ICAO 아시아 태평양지역 제14차 통신 항행 감시 및 기상(CNS MET)서브그룹 회의참석 | 박정훈 외 2명 | 7.18~7.23 | 인도네시아 |
| 한일 위성운영기술협력 실무회의 참가 | 정성철 외 1명 | 7.25~7.29 | 일본 |
| 제8차 WMO 라디오존데 국제비교관측 참가 결과보고서 | 임병철 외 1명 | 7.25~7.30 | 중국 |
| WMO 남아시아, 동부 및 동남아프리카 지역의 기후변동성 및 예측 훈련 워크숍 참석 및 강의 | 윤원태 | 7.26~8. 1 | 터키 |
| WMO RAII 지역의 지상, 기후 및 고층관측 품질관리 워크숍 참석 | 이혁제 | 7.26~7.31 | 일본 |

| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|--|----------|-------------|-----------|
| 미국의 선진기상예보 기술 및 기후변화 감시현황 파악과 국내 내등방안 마련을 위한 협의 | 이우진 | 7.27~8. 1 | 미국 |
| NCAR 기술 교육 및 미국기상학회(AMS) 대기경계층과 난류 학회, 풍력에너지 교육 참석 | 변재영 | 7.30~8.12 | 미국 |
| 제 9차 도시환경 심포지엄 참석 및 논문 발표 | 김연희 외 1명 | 8. 1~8. 8 | 미국 |
| 원격탐사를 위한 복사보정 학회 참석 및 발표 | 이병일 외 1명 | 8.22~8.28 | 미국 |
| 국제 에어러솔 컨퍼런스(International Aerosol Conference) 참가 | 변영화 외 1명 | 8.28~9. 5 | 핀란드 |
| 제15차 WMO 기상측기 및 관측법위원회 총회참가 | 조천호 외 1명 | 8.29~9.10 | 핀란드 |
| 몽골 황사 단기예측모델 기술 지원 | 김승범 외 3명 | 8.30~9. 4 | 몽골 |
| 한-아프리카 기상협력 및 동아프리카 기후예측포럼 참석 | 박광준 외 2명 | 8.30~9. 9 | 케냐 이집트 |
| 유럽 국제기상 및 수문 레이더 학회 참석 및 발표 | 유철환 외 1명 | 9. 4~9.11 | 루마니아 |
| ESCAP/WMO 태풍위원회 통합워크숍 참가 | 강기룡 외 1명 | 9. 5~9.11 | 마카오 |
| 선진예보시스템 구축 전략 수립을 위한 해외벤치마킹 | 육명렬 외 4명 | 9. 5~9.11 | 프랑스 영국 |
| 2010년 「한중 황사공동관측망」 황사관측장비 정도검사 및 기술지원 (1차) | 김영아 외 3명 | 9. 6~9.12 | 중국 |
| 지진자료 교환을 위한 중국지진관측소 방문 | 이덕기 외 1명 | 9. 6~9.10 | 중국 |
| 한·중 지진과학기술협력 전문가 회의 참가 | 전영수 | 9. 6~9.10 | 중국 |
| 2010 Storm Surge Congress (폭풍해일총회) 참가 및 발표 | 유승협 | 9.12~9.19 | 독일 |
| 2010년 유럽기상위성 컨퍼런스 참석 및 발표 | 박중서 외 2명 | 9.19~9.26 | 스페인 |
| 제4차 한·몽 기상협력사업 이행회의 참가 | 전병성 외 4명 | 9.25~9.29 | 몽골 |
| WMO/IOC 제26차 자료부이 협력위원회(DBCP) 참가 | 유상진 | 9.25~10. 2 | 영국 |
| 2010 International Symposium on EMEA (Environmental Monitoring in East Asia) 참가 및 논문발표 | 차주완 외 1명 | 9.26~9.29 | 일본 |
| 제4차 전지구강수관측 아시아 워크숍 참석 및 발표 | 오미림 외 1명 | 9.26~9.30 | 일본 |
| 고분해 적외스펙트럼을 이용한 메탄산출 알고리즘 기술연수 | 구태영 | 9.26~10. 2 | 일본 |
| 제1차 한-인도 기상협력회의 참가 | 전병성 외 3명 | 9.28~10. 1 | 인도 |
| 제 35차 기후 진단 및 예측 워크숍 참석 및 발표 | 박수희 | 10. 3~10. 9 | 미국 |



| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|--|----------|-------------|------|
| 선진국의 해양기상서비스 현황 및 기술조사 | 유상진 | 10. 6~10. 9 | 일본 |
| 한중 지방기상청간 기상전문가 교류(대전-천진시) | 박종경 외 1명 | 10.10~10.23 | 중국 |
| 제5차 국제강수전문가회의 참석 및 발표 | 오미림 | 10.10~10.17 | 독일 |
| WMO CCI/CBS 위원회간 전문가 회의 참석 | 강현석 | 10.11~10.17 | 스위스 |
| 2010년「한중 황사공동관측망」황사관측장비 정도검사 및 기술지원 (2차) | 김정은 외 1명 | 10.11~10.19 | 중국 |
| 기상레이더 기술교류 및 중국기상청 레이더자료 추가 교환 협의 | 유철환 외 1명 | 10.13~10.15 | 중국 |
| 제주청과 강소성기상국간 기상전문가 기술교류 | 이경호 외 1명 | 10.17~10.22 | 중국 |
| 통해기 데이터 수신분석시스템 개발사업 실시협의 | 이봉주 | 10.18~10.23 | 스리랑카 |
| 제11차 ARGO 자료관리자 회의 | 장필훈 외 1명 | 10.19~10.24 | 독일 |
| 필리핀 재해방지 조기경보 및 대응시스템 구축사업 기본 설계 | 김성현 외 3명 | 10.20~10.29 | 필리핀 |
| 광주청-중국요녕성기상국 간 위험기상 예보기술교류 및 중국기상학회 참석 | 이인성 외 1명 | 10.21~10.26 | 중국 |
| 강수오차 실시간 보정 기술을 적용한 실황예측모델 개발 기술 연수 | 이희춘 | 10.24~11. 6 | 캐나다 |
| 부산청과 절강성기상국간 전문가 교류 | 윤왕선 외 1명 | 10.24~10.30 | 중국 |
| 한중일 위성기술협력 정책회의 및 GEO 총회부대행사 참가 | 서애숙 외 1명 | 10.31~11. 4 | 중국 |
| GEO 장관급 회의 부대행사(기상위성 사용자 컨퍼런스 및 박람회) 참석 | 심재면 외 1명 | 10.31~11. 5 | 중국 |
| 미국 전지구강수관측 Science Team Meeting 및 GPM 알고리즘 평가회의 참석 | 오미림 | 10.31~11. 6 | 미국 |
| 제14차 유럽중기예보센터 슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍 참석 | 김정훈 외 1명 | 10.31~11. 7 | 영국 |
| 2010년 북경 GEO 장관급회의 및 총회 참가 | 전병성 외 3명 | 11. 1~11. 6 | 중국 |
| 한중 기상협력(예보관교류) | 인희진 외 1명 | 11. 1~11. 5 | 중국 |
| 강원청과 중국길림성기상국 간의 전문가 교류 | 김태수 외 1명 | 11. 1~11.26 | 중국 |
| 태풍분석 및 예보시스템(TAPS-2) 이전을 위한 베트남 기상청 전산 시스템 실사 | 김태룡 외 2명 | 11. 2~11. 6 | 베트남 |
| 제38차 기상위성조정그룹회의(CGMS-38) 참가 보고서 | 안명환 외 3명 | 11. 6~11.13 | 인도 |

| 보 고 서 명 | 여행자 | 여행 기간 | 여행국 |
|--|----------------|-------------|----------|
| 지진분석 시스템 업그레이드 교육을 위한 출장 보고서 | 유용규 외 2명 | 11. 7~11.14 | 미국 |
| 난징WMO지역훈련센터 국제훈련세미나 초청강의 및 협력 협의 | 박광준 | 11. 7~11.10 | 중국 |
| 2010년 통합모델 사용자워크숍, ODB 협력 워크숍 및 영국 기상청 과학자문위원회(MOSAC) 참석 | 이우진 외 1명 | 11. 7~11.13 | 영국 |
| UM 사용자 워크숍 참석 및 발표 | 박수희 외 1명 | 11. 7~11.13 | 영국 |
| 2010년 슈퍼컴퓨터 학술대회 SC'10 참가 | 이희상 | 11.14~11.21 | 미국 |
| 2010년 대기질 예보 연구에 관한 국제워크숍 참가 및 발표 | 김승범 외 1명 | 11.14~11.20 | 캐나다 |
| 베트남기상청에 기상분석기술(WebFAS) 지원을 위한 현지 조사 | 박준천 외 1명 | 11.15~11.19 | 베트남 |
| WMO 기본체계위원회(CBS) 특별회의 대한민국 대표단 참석 | 박광준 외 3명 | 11.15~11.26 | 나미비아 |
| APEC 태풍센터 개소식 및 운영위원회 회의 참가 | 박정규 | 11.21~11.23 | 대만 |
| 중국 및 몽골 황사감시기상탑 현지 점검 | 이상삼 | 11.22~11.29 | 중국 몽골 |
| 제16차 유엔기후변화협약 당사국총회 결과 보고 | 홍기만 | 11.28~12.13 | 멕시코 |
| 예보관 훈련시스템 시찰(WDTB) 및 메조넷 개선내용 시찰 | 켄 크로포드 외 1명 | 11.28~12. 5 | 미국 |
| 외국의 기상예보 및 관측환경 이해와 국제적 안목증대를 위한 기상업무 현장 탐방 | 권태순 외 10명 | 12. 5~12. 9 | 베트남 |
| 선진 외국 공항(홍콩)의 LIDAR 설치 및 활용기술 습득 | 한성의 외 1명 | 12. 6~12. 8 | 홍콩 |
| 미국지구물리학회 참가 및 발표 | 변재영 외 2명 | 12.12~12.19 | 미국 |
| 미국지구물리학회 참석 및 발표 | 류상범 외 3명 | 12.12~12.19 | 미국 |
| 미국 지구물리학회(AGU) 참가 및 발표 | 신진호 외 1명 | 12.12~12.19 | 미국 |
| 기상위성 운영 및 활용 분야 기술 교류 | 박혜숙 외 2명 | 12.13~12.17 | 중국 |



6. 정부포상 현황

| 훈격 | 수여권자 | 인원 | 수상자 및 공적내용 |
|------------|---------|----|--|
| 홍조 근정훈장 | 대통령 | 5 | 퇴직자포상(이희훈, 우덕모, 조영순, 김기락) 우수공무원(진기범) |
| 녹조 근정훈장 | 대통령 | 9 | 재해대책유공(김남욱) 퇴직자포상(김진형, 김종현, 윤강현, 김신호, 정창영, 최만규, 손철희, 오주덕) |
| 옥조 근정훈장 | 대통령 | 2 | 퇴직자포상(장인채, 허병국) |
| 근정포장 | 대통령 | 6 | 재해대책유공(이경희) 퇴직자포상(김병남, 이영주, 강영춘) 중앙우수제안(차주완) 공직윤리유공(전재목) |
| 표창 | 대통령 | 4 | 기상업무유공(최영진) 재해대책유공(윤재관) 우수공무원(김승배, 전준항) |
| 표창 | 국무총리 | 29 | 모범공무원(이동희, 이재신, 이봉수, 김주원, 안양근, 김순, 김학인, 강길봉, 김상수, 함태진, 김백영, 한정훈, 박종이, 최원주, 박승균, 김연희, 홍기만, 노정순, 박종수, 김장기, 박수연, 정성홍, 남궁지연, 오임용, 박현식) 우수공무원(최주권, 김영동, 정병석) 기상업무유공(김영화) |
| 표창 | 녹색성장위원장 | 1 | 녹색성장업무유공(김지영) |
| 표창 | 환경부장관 | 41 | 기상업무유공(조진현, 임병희, 유동봉, 김현경, 김덕수, 김정훈, 홍성대, 신명숙, 김영아, 허성일, 한경석, 이상래, 안연식, 김경록, 남궁지연) 통신해양기상위성 발사업무유공(정성철) 국가기상위성센터 설립유공(조기현) 국가기상슈퍼컴퓨터 준공유공(이동일, 김용업) 슈퍼컴퓨터3호기 도입유공(오하영) 제32차 IPCC 총회 개최유공(정금용, 장경숙, 변영화, 이상훈) 연말업무유공(김경립, 장정구, 유재익, 김창문, 도성수, 황수남, 박윤희, 민병오, 하종철, 조희영, 황연남, 이덕배, 고남석, 박혜정, 고수미, 권두순, 이명환) |

| 훈격 | 수여권자 | 인원 | 수상자 및 공적내용 |
|----|-----------|----|--|
| 표창 | 행정안전부장관 | 4 | 재해대책유공(홍성훈, 허진호, 박지영) 정부지식행정시스템활성화유공(김용석) |
| 표창 | 농림수산식품부장관 | 1 | 산불방지유공(정남재) |
| 표창 | 소방방재청장 | 4 | 재해대책유공(백지숙, 황윤재, 김문용, 신동욱) |
| 표창 | 산림청장 | 1 | 산불방지유공(최승천) |
| 표창 | 기상청장 | 84 | 이달의기상인(우종택, 정선애, 한경훈, 송문호, 고혜영, 박일환, 김중역, 고수미, 최연숙, 김용석, 송정미, 전인철, 정성홍, 김성우, 김훈상, 박관휴, 이지현, 김연매, 최경미, 추영옥, 정해정, 우남철, 김복희, 범은희) 기상업무유공(이재성, 한성민, 노해미, 이현경, 장태규, 배선희, 김유원, 김동연, 김형규, 김장섭, 홍일준, 김기훈, 김애란, 유행숙, 기혜진, 김우석, 이상돈, 박만수, 고덕일, 백은주, 이상원) 통신해양기상위성 발사업무유공(황영휘) 국가기상위성센터 설립유공(심해섭) 국가기상슈퍼컴퓨터 준공유공(조형운) 슈퍼컴퓨터3호기 도입유공(김성우, 오명일, 이은희) 강릉레이더 도입유공(김현숙, 김원기) 제32차 IPCC 총회 개최유공(박성희, 이기선, 박옥란, 백희정, 강철호, 김용호) 우수일선기관장(이동한, 조서환, 최기상, 허형재, 정해순) 연말업무유공(김지원, 이형임, 송재하, 김서연, 황정길, 이구영, 이운형, 김미자, 정두만, 채지호, 정태진, 공지용, 좌재익, 전형일, 신기종, 이규환) 기상대신설업무유공(정원조, 권영돈, 이정) 우수연구원(박순천) |



7. 제도개선 우수사례

| 순서 | 우수사례명 | 기관명 | 주요내용 |
|----|--------------------------------------|-----------|---|
| 1 | 친 서민 행정구현을 위한 대민서비스 품질 제고 | 대변인 | 선제적 기사소재 제공, 언론인·기상방송인 기상과학 교실 운영 계절별 위험기상 피해예방 공익캠페인 전개 등 기상정책, 이슈 등 이해도를 제고 및 위험기상 사전 재해예방 |
| 2 | 예보·관측 분야 기상 선진화를 위한 사업 추진 | 기상선진화 담당관 | 레이더 자료의 공동 활용체계 구축, 통합지상기상관측망 구축, 초단기예보시스템 개발 등 새로운 업무 체계 구축을 위한 기반 마련 |
| 3 | ‘다양한 대국민 기상교육’으로 기상과학문화 확산 | 기획조정관 | 기상전문 교육에 대한 일반인 참여 확대 및 체험위주의 다양한 교육프로그램 및 계층별 대국민 기상교육 운영을 통한 기상과학문화 확산에 기여 |
| 4 | 당신의 아이디어는 얼마? | 기획조정관 | 모든 직원이 손쉽게 참여할 수 있는 제안제도 정착과 함께 다양한 이벤트로 제안제도에 대한 관심을 증대함으로써 즐거운 제안문화 형성 |
| 5 | 집중호우 초단기예보로 잡는다 | 예보국 | 현재부터 앞으로 3시간까지 실황과 예보를 1시간 간격으로 서비스하는 선진예보체계 구축으로 신속한 정보 제공을 통한 기상재해경감에 기여 |
| 6 | 4대강 사업 지원을 통한 기상정보 가치 향상 | 예보국 | IT 기술 기반(기상정보 전용 홈페이지 구축)으로 실시간 정보제공을 통한 공정관리 활용 지원 및 위험기상 발생에 대한 선제적 대응체계 구축 |
| 7 | 13년 만에 현업 수치예보 모델 교체 | 수치모델 관리관 | 모델 성능 향상, 자료 제공 시간 단축, 모델 입력 자료 변경 등으로 예보정확도 향상과 대국민 만족도 향상 |
| 8 | 수치예보 기초체력 강화를 위하여 찾아가는 사용자 맞춤형 서비스 | 수치모델 관리관 | 수치예보 사용자에게 대한 맞춤형 교육 실시 및 눈높이에 맞는 신속한 기술지원으로 슈퍼컴퓨터 및 수치예보에 대한 저변 확대 |
| 9 | “다이얼 부이, 항해기상정보” 현재 바다 날씨 확인하세요. | 관측기반국 | 현재 바다날씨를 원하는 어민, 주요항구를 이용하는 선박종사자 및 여객선 이용객 등 다양한 수요자를 위한 해상 날씨 실시간 서비스 제공으로 생동감 있는 해양기상 서비스 실현 |
| 10 | 기상 R&D 효율적 예산 배분을 위한 제도 개선 | 관측기반국 | 기상 R&D에 대한 실용화 요구와 수요가 증대에 따라 실용화·현업화 과제 지원 확대 및 정책과 제도 개선을 추진 |
| 11 | 실제 상황대응 훈련 및 교육으로 국가지진센터 근무 부담감 확 줄임 | 지진관리관 | 지진 분석·통보시스템 최적화 및 지속적인 교육과 훈련을 통한 지진위기 초동대응능력 향상 및 지진에 대한 판단능력 향상으로 근무부담감 경감 |

| 순서 | 우수사례명 | 기관명 | 주요내용 |
|----|---|----------|---|
| 12 | 4대강 건설현장에 지진정보 실시간 제공으로 국책사업 지원 | 지진관리관 | 지진정보의 신속한 전파를 통한 신속한 대처 및 공사현장에서의 지진피해 최소화 모색으로 국책사업의 성공을 위한 선제적 대처 |
| 13 | 지역별 장기예보 및 계절기상예보 확대 시행 | 기후과학국 | 지역별 장기예보생산시스템 구축 및 지역 장기예보관 교육훈련 등을 통한 10개 지역별 장기예보 생산·발표로 대국민 만족도 향상 |
| 14 | 온실가스 측정용 수분제거장치 개발 | 기후과학국 | 3단계 수분제거장치 구축과 듀얼 화학수분트랩으로 개선하여 수분 제거장치의 소형화·안정화 및 수분처리능력의 극대화 |
| 15 | 기상관측망 사물지능통신으로 거듭나다 | 기상산업정보화국 | 산악 AWS 적용에 따른 관측자료 수집주기 및 수집율 개선으로 위험기상 감시와 기상예보 업무에 기여하였고, 전용회선에 비해 통신비 70% 절감 |
| 16 | 가상화 적용을 통한 기상분석시스템 운영환경 개선 | 기상산업정보화국 | 시스템의 중앙집중화로 시스템관리 효율성 증진 및 장비교체비용 및 유지보수료에 따른 비용 절감과 원력접속 솔루션 적용으로 이용자의 편의성 증대 |
| 17 | 국가 기상업무의 知彼知己, 기상기술정책정보센터(MTPIC) | 국립기상연구소 | 국내·외 기상기술정책 동향정보를 DB로 구축하고 사용자 편의에 따라 정보를 체계적으로 분류·검색할 수 있도록 시스템을 개발하고 맞춤형 서비스 제공 |
| 18 | 신나는 연구원, 기상연구의 미래를 책임질 밑거름이 되다. | 국립기상연구소 | 역량강화 교육, 커뮤니케이션 특강, 조직문화 활성화 교육 등으로 연구원의 업무역량 강화 및 조직에 대한 이해 증대 |
| 19 | 해운대 해수욕장 이안류(離岸流) 관계기관 공동 대처 및 지역 기후정보 서비스 신설 | 부산지방기상청 | 이안류 관측 및 이안류 안전정보 작성 등 해운대 해수욕장 이안류에 대한 관계기관 공동 대처로 인명피해 제로화 하였고, 지역 기후정보 서비스 개시로 언론, 시민단체 만족도 향상 |
| 20 | 창의적인 해양·항만 기상서비스 | 부산지방기상청 | 지역 맞춤형 해양기상서비스, 부산항 항만서비스, 해수욕장 기상서비스 등의 특화된 서비스 제공으로 해난 사고 예방 및 해양 산업의 생산성 향상에 기여 |
| 21 | 「나도 예보관+」 기상예·특보 모의훈련 프로그램 운영 | 광주지방기상청 | 동네예보, 주간예보, 기상특보 생산을 위한 실천모의훈련시스템인「나도 예보관+」시스템을 구축하여 우수예보 인재 양성 및 예보정확도 향상 |
| 22 | 지역민을 위한 맞춤형 해양기상정보서비스 | 광주지방기상청 | 실시간으로 기상상황을 전하는 One-call 시스템 운영, 해양기상서비스 발전협의회 운영, 맞춤형 해양기상정보 제공 등 지역민을 위한 수요자 중심의 기상서비스 개발 |
| 23 | 섬 지방 여행객을 위한 목적지 기상정보 제공 사업 | 대전지방기상청 | 섬 지역 여행객에게 목적지 섬에 대한 현지 실황, 동네예보, 특·정보 등 유익한 기상정보를 제공하는 시스템을 구축하여 여행객의 편의를 제공 |



| 순서 | 우수사례명 | 기관명 | 주요내용 |
|----|---|--------------|---|
| 24 | 즐기는 사람은 눈빛부터 다르다! 활기찬 분위기 조성 을 위한 도전! | 대전지방 기상청 | 미소콘테스트, fun fun 단체사진, 행복찾기 프로젝트 등 웃으면서 일할 수 있는 사무실 환경을 조성하여 활 기찬 조직문화 정착 |
| 25 | 지방자치단체와 위험기상 예·경보방송시스템 구축 | 강원지방 기상청 | 읍·면·동 단위의 『실시간 위험기상 예·경보방송 시스템』구축·운영, 위험기상별 자동경보 문안방송 운영 등을 통해 국민의 생명과 재산피해 경감에 기여 |
| 26 | My HOME 프로그램 운영 | 강원지방 기상청 | 일터가 우리 집과 같이 편안하고 행복하기를 바라는 의 미의 My HOME 프로그램(능력개발, 업무지원, 복지향 상 등) 실시로 직원 만족도 증진 |
| 27 | 지역 케이블TV와 스마트폰 을 활용한 24시간 기상정 보서비스 | 제주지방 기상청 | 지역 케이블방송사와의 협력을 통해 '문자 + 그래픽' 형 태의 이미지 기상정보를 24시간 실시간 제공함으로써 기상정보의 대국민 소통 활성화에 기여 |
| 28 | 우리대는 윈스텝 월간회의 중 | 제주지방 기상청 | 매월 1일을 '조직문화 활성화 및 창의역량의 날'로 지정하 여 획일적인 조직문화를 탈피, 창조적이고 혁신적인 조 직문화의 형성 및 정착 |
| 29 | 4대강 공사현장 피해 예방 을 위한 위성태풍분석 예보 지원 강화 | 국가기상 위성센터 | 위성활용 태풍예보 지원을 위한 위성태풍분석 정보 개 선, 태풍 강풍반경 개선을 위한 태풍 사례분석 실시 및 태풍강도 산출 알고리즘 개선, 태풍특별대응반 위성분 석 근무 지원 |
| 30 | 연구개발 효율 증진 및 가 정 친화적 근무를 위한 집 약근무제 실시 | 국가기상 위성센터 | 일상적 민원업무 비중이 적고 전문적 연구개발 업무가 많은 특성을 감안하여 집약근무제를 실시하여 업무와 가정생활의 원활한 조화에 기여 |
| 31 | 범정부적 기상레이더의 융 합으로 관측사각지대까지 철통감시! | 기상레이더 센터 | 기상청, 국토해양부, 국방부의 기상-강우 레이더 융합 행정을 통해 범정부적 레이더자료 공동활용시스템 구 축 및 국가레이더관측망 구현 기반 마련 |
| 32 | 레이더 "아는 것이 힘이다!" | 기상레이더 센터 | 레이더 영상에 대한 지식을 편안하고 재미있게 습득하 도록 유도하고, 레이더 영상 표출 개선 및 레이더 강수 량 예측시스템의 통합 구축으로 사용자 친화적 레이더 자료 제공 |
| 33 | 항공기상조직 활성화를 위 한 역량강화 프로그램 운영 | 항공기상청 | 직원 어학능력 향상, 항공기상교육 강화, 항공기상수치 예보기술 개발 등 개인역량강화 및 항공기상기술 선진 화를 위한 조직역량강화 프로그램으로 운영 |
| 34 | 저고도 항행안전을 위한 실 용적 기상서비스 강화 | 항공기상청 | 저고도 항행 안전 지원을 위한 기상콘텐츠 개발 등 항 공기상업무 개선 및 수요자 중심의 기상서비스 보완 추진 |

8. 기상청 소관 법인 현황

| 법 인 명 | 주 요 사 업 | 소 재 지 |
|--------------|--|---|
| (사)한국기상협회 | 기상에 관한 정보 및 지식의 전달과 방재사상 보급 기상에 관한 조사연구, 수집 및 그 수탁 기상장비에 대한 보급 및 알선 등 | 서울시 구로구 구로3동 235-2번지 에이스하이엔드타워 4층 |
| (사)한국기상학회 | 학술지와 학술 간행물의 발간 및 배포, 학술협회의 개최 학술 자료의 조사, 수집 및 교환, 학술 교류 기타 법인의 목적 달성에 필요한 연구개발 및 수익사업 | 서울시 영등포구 신길동 508번지 시원빌딩 704호 |
| (사)한국기상전문인협회 | 기상관련 신기술의 연구 및 개발 기상지식과 기상정보의 보급 확대 기타 본 사업과 관련된 사업 등 | 서울시 동작구 대방동 397-17 영상빌딩 신관 301호 |
| (사)대기환경모델링센터 | 대기환경 모델에 관한 연구개발, 개발한 모델의 현업화 대기환경 영향평가, 대기환경에 대한 국제협력 기타 법인의 목적달성에 필요한 사업 | 서울시 관악구 봉천7동 산 4-2번지 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 235-2번지 에이스하이엔드타워 4층 401호 |
| (재)고려대기환경연구소 | 한반도와 동아시아 등의 대기환경 관측, 조사 및 연구 서해(황해)와 중국의 대기환경 조사, 환경문제의 자문 황사, 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 기후변화 진단, 예측, 응용 정보의 생산 및 제공 기후변동 및 변화정보의 사회경제적 활용 및 융합기술개발 회원국의 기후정보센터 역할 수행 및 국제공동연구 등 기후관련 제반 연구개발 등 | 부산시 해운대구 우동 1463번지 |
| 한국기상산업진흥원 | 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 위 탁받은 사업 대민(對民) 기상상담시설 운영·관리 그 밖에 기상산업진흥과 관련하여 대통령령으로 정하는 사업 | 서울시 종로구 송월동 1번지 |



| 법 인 명 | 주 요 사 업 | 소 재 지 |
|-----------------|---|-------------------------------------|
| (재)기상지진기술 개발사업단 | 기상지진분야 연구개발사업 계약 체결 및 과제 연구관리 기상지진분야 연구개발결과의 평가·보고 및 성과활용 등 그 밖에 기상지진분야 연구개발사업의 수행에 관하여 기상청장 이 위탁한 사항 | 서울시 동작구 대방동 397-10번지 현대빌딩 6층 |
| (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 연구 개발·보급 | 서울시 관악구 관악로 599번지(서울대학교 내) |
| (재)한국기상 기후아카데미 | 기상·기후에 관한 제반교육 및 교재 개발 보급 국가 또는 지방자치단체가 위탁하는 기상관련 교육 기상, 기후관련 교육·홍보자료 및 간행물 제작·발간 등 | 서울시 종로구 송월동 1번지 기상청 송월동 별관 2층 |

9. 기상사업자 현황

❖ 등록 현황

| 번호 | 회사명 | 주 소 | 업종 |
|----|-------------|--|--------|
| 1 | 강원종합통신 | 강원도 춘천시 동면 장학리 687-3번지 | 장비 |
| 2 | 대건정보통신 | 강원도 속초시 조양동 1517-5번지 | 장비 |
| 3 | 대신네트웍스(주) | 전북 전주시 인후동2가 1573-1번지 사학연금회관 502호 | 장비 |
| 4 | (주)더블유엑스72 | 서울시 강남구 삼성동 115-29번지 우정빌딩 201호 | 장비 |
| 5 | (주)디케이이앤씨 | 경남 거창군 거창읍 김천리 49-1번지 상아빌딩 3층 | 장비 |
| 6 | (유)동방정보통신 | 전북 정읍시 연지동 21-54번지 | 장비 |
| 7 | 동유실업(주) | 서울특별시 영등포구 여의도동 36-4번지 | 장비 |
| 8 | 리캔솔루션(주) | 서울시 서초구 양재동 265-2번지 양재빌딩 203호 | 장비/컨설팅 |
| 9 | (주)명광 | 충북 청주시 흥덕구 봉명동 176-31번지 | 장비 |
| 10 | (주)비겐 | 서울시 구로구 구로3동 191-7번지 에이스테크노타워 8차 1203호 | 장비 |
| 11 | (주)비엔피인터내셔널 | 서울시 강남구 논현동 204-5번지 MJL빌딩 5층 | 장비 |
| 12 | (주)비온시스템 | 서울시 송파구 문정1동 42-6번지 현운빌딩 7층 | 예보 |
| 13 | 새빛기술(주) | 대전광역시 유성구 궁동 488-2번지 | 장비 |
| 14 | 새아소프트(주) | 서울특별시 금천구 가산동 60-17번지 백상스타타워 1차 509호 | 장비/컨설팅 |
| 15 | 서울전력(주) | 대전시 동구 용전동 14-2번지 | 장비 |
| 16 | (주)서울전업공사 | 충남 금산군 추부면 신평리 1000번지 | 장비 |
| 17 | 서울전자통신(주) | 서울시 강남구 도곡동 542-3번지 MK빌딩 | 장비 |
| 18 | (주)선반도체 | 충북 청주시 흥덕구 송정동 한국폴리텍대학 청주캠퍼스 창업보육센터 108호 | 장비 |
| 19 | 선진테크(주) | 경기도 부천시 원미구 춘의동 200-1번지 춘의테크노파크 101동 1503호 | 장비 |



| 번호 | 회사명 | 주 소 | 업종 |
|----|------------|---|--------|
| 20 | 세인에스앤씨(주) | 서울시 광진구 구의동 75-1번지 썬타워빌딩 607호 | 장비 |
| 21 | (주)신동디지텍 | 부산광역시 동구 초량동 1213-1번지 | 장비 |
| 22 | (주)아이티다인 | 전라남도 목포시 죽교동 571번지 목포해양대학교 B1센터 4303호 | 장비 |
| 23 | 안동통신공사 | 경북 안동시 동문동 129-16번지 | 장비 |
| 24 | (주)에스비아이에스 | 서울시 영등포구 여의도동 45-15번지 서린빌딩 504호 | 장비/컨설팅 |
| 25 | (주)에스이랩 | 서울시 강남구 논현동 66-3번지 진영빌딩 5층 | 장비 |
| 26 | STX엔진(주) | 경기도 용인시 기흥구 청덕동 418번지 | 장비 |
| 27 | 에이윈티엠에스(주) | 경기도 화성시 안녕동 180-46번지 | 장비 |
| 28 | (주)에이케이씨 | 서울시 용산구 청파동 1가 45-1번지 청원빌딩 3층 | 장비 |
| 29 | 엠디시스템(주) | 경기도 고양시 일산동구 백석동 1324번지 동문굿모닝 타워 2차 1015호 | 장비 |
| 30 | (주)엠비디펜스 | 서울특별시 강남구 삼성동 157-3번지 LG트윈텔 2차 506호 | 장비 |
| 31 | (주)영전 | 경기도 부천시 원미구 도당동 164-2번지 영전빌딩 4층 | 장비 |
| 32 | 오션테크(주) | 서울특별시 강서구 방화1동 180-14번지 영상빌딩 5층 | 장비 |
| 33 | (주)오토로닉스 | 서울특별시 용산구 원효로 3가 46-1번지 원효빌딩 10층 | 장비 |
| 34 | (주)우정넷 | 대전광역시 유성구 원촌동 65-1번지 2층 | 장비 |
| 35 | (주)웨더뉴스 | 서울시 중구 남대문로 5가 6-1번지 YTN타워 2층 | 컨설팅 |
| 36 | (주)웨더링크 | 경기도 성남시 중원구 상대원동 311-3번지 우림라이온스밸리 1차 305호 | 장비/컨설팅 |
| 37 | (주)웨더아이 | 서울시 중구 중림동 355번지 브라운스톤서울 101동 2204호 | 예보/컨설팅 |
| 38 | (주)웨더코리아 | 부산광역시 금정구 부곡2동 244-7번지 부곡대우아파트 상가 b-3호 | 장비 |
| 39 | (주)웨더피아 | 서울시 관악구 봉천동 874-9번지 백광빌딩 8층 802호 | 장비/컨설팅 |
| 40 | 웰비안시스템(주) | 서울시 구로구 구로3동 에이스하이엔드타워 1층 1310호 | 장비 |
| 41 | (주)유틸리온 | 강원도 춘천시 후평동 244-40번지 ICT융합기술 벤처타운 115호 | 장비 |

| 번호 | 회사명 | 주 소 | 업종 |
|----|--------------|---|---------------|
| 42 | (주)이에스엠소프트 | 서울시 중랑구 묵동 244-155번지 에스콰이어빌딩 B01호 | 컨설팅 |
| 43 | 이엘피 | 경기도 부천시 원미구 역곡2동 49-5번지 조양시티프라자 502호 | 장비 |
| 44 | (주)전주정보통신 | 전북 전주시 덕진구 금암2동 1602-7번지 | 장비 |
| 45 | (주)정한전자시스템 | 경기도 광주시 초월읍 늑현리 32-1번지 2층 | 장비 |
| 46 | (주)지비엠아이엔씨 | 서울시 구로구 구로3동 170-5번지 우림빌딩(e-Biz center) 1413호 | 예보/장비/ 컨설팅 |
| 47 | (주)지앤에스기술 | 서울특별시 광진구 구의동 547-8번지 리젠트빌딩 909호 | 장비 |
| 48 | (주)지에스인스트루먼트 | 인천광역시 남구 주안동 1385-14번지 | 장비 |
| 49 | 진양공업(주) | 경기 안성시 일죽면 방초리 896-4번지 | 장비 |
| 50 | (주)첨성대 | 서울시 강남구 청담동 127-3번지 연세리버빌 7차 A동 302호 | 예보/컨설팅 |
| 51 | 케이웨더(주) | 서울시 구로구 구로동 235-2번지 에이스하이엔드타워 4층 | 예보/장비/ 컨설팅 |
| 52 | (주)코엠정보통신 | 서울시 강서구 방화2동 647-21번지 301호 | 장비/컨설팅 |
| 53 | (주)투씨솔루션 | 서울특별시 구로구 구로동 184-1번지 우림 E-Biz 센터 2차 412호 | 장비 |
| 54 | (주)포유 | 전북 김제시 명덕동 726-1번지 | 장비 |
| 55 | 한국도코넷(주) | 서울특별시 중구 장충동 1가 34-7번지 아림빌딩 3층 | 장비 |
| 56 | (주)헤라수 | 서울시 송파구 가락본동 99-7번지 가락ID타워 1505호 | 컨설팅 |
| 57 | (주)화진티엔아이 | 서울특별시 강남구 개포동 1164-24번지 세화빌딩 5층 | 장비 |
| 58 | (주)환경과학기술 | 서울시 금천구 가산동 481-10번지 벽산디지털밸리 2차 421호 | 예보/장비/ 컨설팅 |
| 59 | (주)희송지오텍 | 대전광역시 유성구 노은동 550-3번지 로얄빌딩 6층 | 장비 |

10. 전국기상관서 주소록

| 기 관 명 | 우편번호 | 주 소 | 대표전화 | E-mail |
|-----------------|---------|--|--------------|--------|
| 기상청 | 156-720 | 서울특별시 동작구 신대방동 기상청길 45 | 02-2181-0900 | ge_gen |
| 국가기상 슈퍼컴퓨터센터 | 363-883 | 충북 청원군 오창읍 양청리 802 | 043-711-0365 | sc_md |
| 국가태풍센터 | 699-942 | 제주특별자치도 서귀포시 남원읍 한남리 1622-1번지 | 064-801-0800 | fb_ty |
| 기후변화감시센터 | 357-961 | 충남 태안군 안면읍 승언리 1764-6 | 041-674-6420 | cl_kga |
| 국립기상연구소 | 156-720 | 서울특별시 동작구 신대방동 기상청길45 | 02-6712-0201 | nr_pla |
| 부산지방기상청 | 607-804 | 부산광역시 동래구 충렬대로 237번길117 (명륜1동 577) | 051-718-0200 | ps_pl |
| 대구기상대 | 701-822 | 대구광역시 동구 기상대길 158 | 053-952-0366 | ps_143 |
| 구미기상대 | 730-050 | 경북 구미시 남통동 363-73 | 054-443-0702 | ps_154 |
| 포항기상대 | 790-829 | 경북 포항시 남구 송도로 196 | 054-241-0367 | ps_138 |
| 울산기상대 | 681-230 | 울산광역시 중구 기상대길 7 | 052-244-0367 | ps152 |
| 안동기상대 | 760-280 | 경북 안동시 열루재 2길 10 | 054-843-4991 | ps_136 |
| 울진기상대 | 767-805 | 경북 울진군 울진읍 연지리 143-16 | 054-783-0153 | ps_130 |
| 상주기상대 | 742-100 | 경북 상주시 낙양동 산 32-2 | 054-531-0362 | ps_137 |
| 창원기상대 | 631-320 | 경남 창원시 마산합포구 가포동 산1-117 | 055-245-0365 | ps_155 |
| 진주기상대 | 660-991 | 경남 진주시 평거동 695-244 | 055-746-0132 | ps_192 |
| 거창기상대 | 670-800 | 경남 거창군 거창읍 김천리 169-9 | 055-945-2395 | ps_157 |
| 통영기상대 | 650-030 | 경남 통영시 망일1길 67(정량동 844) | 055-645-7137 | ps_162 |
| 광주지방기상청 | 500-170 | 광주광역시 북구 서암대로 71 | 062-720-0200 | kjgen |
| 전주기상대 | 560-110 | 전북 전주시 완산구 기상대 6길 32 | 063-284-0131 | kj146 |
| 남원기상대 | 590-972 | 전북 남원시 대산면 수덕리 353-1 | 063-626-0247 | kj247 |
| 정읍기상대 | 580-050 | 전북 정읍시 충정로 111-1 | 063-532-0240 | kj171 |
| 군산기상대 | 573-340 | 전북 군산시 거척길 3-60 | 063-442-0364 | kj140 |
| 고창기상대 | 585-864 | 전북 고창군 대산면 매산리 칠거리로 70 (구 399-13번지) | 063-563-9525 | kj172 |

| 기 관 명 | 우편번호 | 주 소 | 대표전화 | E-mail |
|---------|---------|-------------------------------|--------------|--------|
| 목포기상대 | 530-370 | 전남 목포시 고하대로 60-1 | 061-274-3086 | kj165 |
| 여수기상대 | 550-050 | 전남 여수시 기상대길 35 | 061-664-7365 | kj168 |
| 순천기상대 | 540-842 | 전남 순천시 주암면 동주로 2084 | 061-754-8862 | kj174 |
| 완도기상대 | 537-813 | 전남 완도군 군외면 청해진로 795-3 | 061-552-0141 | kj170 |
| 흑산도기상대 | 535-910 | 전남 신안군 흑산면 산 72-2 | 061-275-2754 | kj169 |
| 진도기상대 | 539-834 | 전남 진도군 의신면 윤림산방로 527-209 | 061-544-9073 | kj175 |
| 대전지방기상청 | 305-338 | 대전광역시 유성구 대학로 383 | 042-862-8143 | dj_pl |
| 천안기상대 | 330-939 | 충남 천안시 동남구 신흥2길 72 | 041-576-0365 | dj145 |
| 인천기상대 | 400-190 | 인천광역시 중구 기상대길 107 | 032-761-9969 | dj112 |
| 수원기상대 | 441-856 | 경기도 수원시 권선구 서호로 149 | 031-296-0368 | dj119 |
| 이천기상대 | 467-865 | 경기도 이천시 부발읍 대산로 546번길 8 | 031-632-0367 | dj097 |
| 동두천기상대 | 483-030 | 경기도 동두천시 방죽로 16-47 | 031-868-0366 | dj_098 |
| 문산기상대 | 413-900 | 경기도 파주시 문산읍 기상대길 산38번지 | 031-952-0528 | dj099 |
| 청주기상대 | 361-270 | 충북 청주시 흥덕구 복대1동 구룡로 895 | 043-265-7504 | dj131 |
| 충주기상대 | 380-110 | 충북 충주시 안림로 55 | 043-843-0366 | dj223 |
| 추풍령기상대 | 370-891 | 충북 영동군 추풍령면 관리길 25-15 | 043-742-2619 | dj135 |
| 서산기상대 | 356-050 | 충남 서산시 수석1길 124-1 | 041-666-2365 | dj129 |
| 보령기상대 | 355-110 | 충남 보령시 대해로 450 | 041-932-0365 | dj150 |
| 백령도기상대 | 409-911 | 인천광역시 옹진군 백령면 연화리 두무진로 362-91 | 032-836-1370 | dj102 |
| 강원지방기상청 | 210-852 | 강원도 강릉시 사천면 방동리 807-1 | 033-650-0221 | kn_pl |
| 춘천기상대 | 200-150 | 강원도 춘천시 우두동 406-1 | 033-242-9131 | kn_101 |
| 원주기상대 | 220-041 | 강원도 원주시 명륜1동 218 | 033-764-1970 | kn_114 |
| 영월기상대 | 230-809 | 강원도 영월군 영월읍 하송6리 322 | 033-372-8435 | kn_121 |
| 속초기상대 | 219-832 | 강원도 고성군 토성면 봉포리 111-3 | 033-635-1079 | kn_090 |
| 철원기상대 | 269-802 | 강원도 철원군 갈말읍 군탄리 964-2 | 033-452-0095 | kn_095 |
| 동해기상대 | 240-140 | 강원도 동해시 용정동 227-3 | 033-535-1993 | kn_106 |

| 기 관 명 | 우편번호 | 주 소 | 대표전화 | E-mail |
|----------|---------|-------------------------------|--------------|--------|
| 울릉도기상대 | 799-801 | 경북 울릉군 울릉읍 도동리 589-2 | 054-791-4365 | kn_115 |
| 대관령기상대 | 232-954 | 강원도 평창군 대관령면 횡계리 279-10 | 033-335-1970 | kn_100 |
| 제주지방기상청 | 690-701 | 제주특별자치도 제주시 동문로9길 13-1 | 064-726-0368 | cjpl |
| 서귀포기상대 | 697-841 | 제주특별자치도 서귀포시 태평로439길 17 | 064-763-0360 | cj_189 |
| 고산기상대 | 695-941 | 제주특별자치도 제주시 한경면 노을해안로 1013-70 | 064-773-0379 | cj_185 |
| 성산기상대 | 699-907 | 제주특별자치도 서귀포시 성산읍 신난로 11 | 064-784-0370 | cj_188 |
| 기상레이더센터 | 156-720 | 서울시 동작구 신대방2동 460-18 | 02-2181-0900 | kmarod |
| 관악산기상레이더 | 427-010 | 경기도 과천시 중앙동 산 12-1 | 02-503-3447 | 해당없음 |
| 구덕산기상레이더 | 602-821 | 부산광역시 서구 구덕산길 96 | 051-248-0365 | " |
| 오성산기상레이더 | 573-843 | 전북 군산시 성산면 성덕리 60-13 | 063-453-9135 | " |
| 면봉산기상레이더 | 763-871 | 경북 청송군 현서면 무계리 산 21-4 | 054-872-1365 | " |
| 광덕산기상레이더 | 209-831 | 강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-92 | 033-441-2365 | " |
| 강릉기상레이더 | 210-852 | 강원도 강릉시 사천면 방동리 250-3 | 033-644-2650 | " |
| 항공기상청 | 400-720 | 인천광역시 중구 운서동 2172-1 | 032-740-2803 | av_pod |
| 김포공항기상대 | 157-811 | 서울특별시 강서구 공항동 1 | 02-2664-0365 | av_110 |
| 제주공항기상대 | 690-823 | 제주특별자치도 제주시 용담2동 2002 | 064-742-0367 | av_182 |
| 무안공항기상대 | 534-851 | 전남 무안군 망운면 피서리 공항로 700 | 061-453-4365 | av_163 |
| 울산공항기상대 | 683-410 | 울산광역시 북구 송정동 522 | 052-289-0365 | av_151 |
| 김해공항기상실 | 618-702 | 부산광역시 강서구 대저2동 2350 | 051-941-0365 | av_153 |
| 청주공항기상실 | 363-793 | 충북 청원군 내수읍 입상리 35-1 | 043-213-0365 | av_128 |
| 대구공항기상실 | 701-110 | 대구광역시 동구 지저동 400-1 | 053-983-0365 | av_142 |
| 여수공항기상실 | 556-893 | 전남 여수시 읍촌면 신평리 979 | 061-682-7888 | av_167 |
| 양양공항기상실 | 215-823 | 강원도 양양군 손양면 동호리 산281-1 | 033-671-0365 | av_092 |
| 광주공항기상실 | 506-810 | 광주광역시 광산구 신촌동 704-13 화물청사 1층 | 062-946-1365 | av_158 |
| 포항공항기상실 | 790-852 | 경북 포항시 남구 동해면 도구리 402-1 | 054-275-7365 | av_139 |
| 사천공항기상실 | 664-801 | 경남 사천시 사천읍 구암리 1720-1 | 055-855-0365 | av_161 |

❖ 기상대별 지상관측기상상수

| 지점 번호 | 지 점 명 | 위·경도 (WGS84기준) | | 노장 해발고도 (m) | 기압계 해발고도 (m) | 온도계 지표고도 (m) | 풍향·풍속계 지표고도 (m) | 우량계 지표고도 (m) |
|----------|-------|-------------------|----------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| | 지 점 명 | 북위(N) | 동경(E) | | | | | |
| 090 | 속초 | 38° 15' | 128° 33' | 19.5 | 21.0 | 1.9 | 10.0 | 0.7 |
| 095 | 철원 | 38° 08' | 127° 18' | 155.1 | 156.6 | 1.8 | 12.6 | 0.6 |
| 098 | 동두천 | 37° 54' | 127° 03' | 110.5 | 112.0 | 1.7 | 10.0 | 0.6 |
| 099 | 문산 | 37° 53' | 126° 45' | 30.8 | 32.3 | 1.7 | 10.0 | 0.5 |
| 100 | 대관령 | 37° 40' | 128° 43' | 774.0 | 775.5 | 1.8 | 10.0 | 0.6 |
| 101 | 춘천 | 37° 54' | 127° 44' | 79.1 | 80.6 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 102 | 백령도 | 37° 57' | 124° 37' | 146.3 | 147.8 | 1.8 | 9.4 | 0.6 |
| 104 | 북강릉 | 37° 48' | 128° 51' | 80.3 | 81.8 | 1.6 | 10.0 | 0.5 |
| 105 | 강릉 | 37° 45' | 128° 53' | 27.4 | 28.9 | 1.7 | 17.9 | 0.6 |
| 106 | 동해 | 37° 30' | 129° 07' | 41.9 | 43.4 | 1.7 | 10.0 | 0.6 |
| 108 | 서울 | 37° 31' | 126° 52' | 11.1 | 12.6 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 112 | 인천 | 37° 28' | 126° 37' | 69.6 | 71.1 | 1.0 | 10.0 | 0.6 |
| 114 | 원주 | 37° 20' | 127° 56' | 150.0 | 151.5 | 1.6 | 10.0 | 0.6 |
| 115 | 울릉도 | 37° 28' | 130° 53' | 224.2 | 225.7 | 1.8 | 0.0 | 0.6 |
| 119 | 수원 | 37° 16' | 126° 59' | 38.3 | 39.8 | 1.5 | 18.7 | 0.5 |
| 121 | 영월 | 37° 10' | 128° 27' | 241.3 | 242.8 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 127 | 충주 | 36° 58' | 127° 57' | 116.5 | 118.0 | 1.8 | 10.0 | 0.5 |
| 129 | 서산 | 36° 46' | 126° 29' | 30.3 | 31.8 | 1.3 | 20.2 | 0.6 |
| 130 | 울진 | 36° 59' | 129° 24' | 51.4 | 52.9 | 1.8 | 13.0 | 0.6 |
| 131 | 청주 | 36° 38' | 127° 26' | 58.6 | 60.1 | 1.5 | 10.0 | 0.5 |
| 133 | 대전 | 36° 22' | 127° 22' | 70.3 | 71.8 | 1.6 | 19.8 | 0.6 |
| 135 | 추풍령 | 36° 13' | 127° 59' | 246.1 | 247.6 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |



| 지점 번호 | 지 점 명 | 위 · 경도 (WGS84기준) | | 노장 해발고도 (m) | 기압계 해발고도 (m) | 온도계 지표고도 (m) | 풍향 · 풍속계 지표고도 (m) | 우량계 지표고도 (m) |
|----------|-------|---------------------|----------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| | 지 점 명 | 북위(N) | 동경(E) | | | | | |
| 136 | 안동 | 36° 34' | 128° 42' | 141.5 | 143.0 | 1.7 | 10.0 | 0.6 |
| 137 | 상주 | 36° 24' | 128° 09' | 97.6 | 99.1 | 1.6 | 10.0 | 0.5 |
| 138 | 포항 | 36° 01' | 129° 22' | 3.7 | 5.2 | 1.6 | 15.4 | 0.6 |
| 140 | 군산 | 36° 00' | 126° 45' | 24.6 | 26.1 | 1.7 | 15.3 | 0.6 |
| 143 | 대구 | 35° 53' | 128° 37' | 65.5 | 67.0 | 1.8 | 10.0 | 0.6 |
| 146 | 전주 | 35° 49' | 127° 09' | 54.8 | 56.3 | 1.8 | 18.4 | 0.6 |
| 152 | 울산 | 35° 33' | 129° 19' | 36.0 | 37.5 | 1.5 | 12.0 | 0.5 |
| 155 | 마산 | 35° 10' | 128° 34' | 38.5 | 40.0 | 1.7 | 10.0 | 0.5 |
| 156 | 광주 | 35° 10' | 126° 53' | 73.8 | 75.3 | 1.5 | 17.5 | 0.6 |
| 159 | 부산 | 35° 06' | 129° 01' | 71.0 | 72.5 | 1.6 | 17.8 | 0.6 |
| 162 | 통영 | 34° 50' | 128° 26' | 34.1 | 35.6 | 1.5 | 15.2 | 0.6 |
| 165 | 목포 | 34° 49' | 127° 18' | 39.4 | 40.9 | 1.5 | 15.5 | 0.6 |
| 168 | 여수 | 34° 44' | 127° 44' | 66.0 | 67.5 | 1.5 | 20.8 | 0.6 |
| 169 | 흑산도 | 34° 41' | 125° 27' | 77.9 | 79.4 | 1.7 | 90 | 0.6 |
| 170 | 완도 | 34° 23' | 126° 42' | 36.6 | 38.1 | 1.6 | 15.4 | 0.5 |
| 175 | 진도 | 34° 28' | 126° 19' | 477.9 | 479.4 | 1.6 | 10.0 | 0.5 |
| 184 | 제주 | 33° 30' | 126° 31' | 21.8 | 23.3 | 1.8 | 12.3 | 0.7 |
| 185 | 고산 | 33° 17' | 126° 09' | 75.7 | 77.2 | 1.8 | 10.0 | 0.6 |
| 188 | 성산 | 33° 23' | 126° 52' | 19.2 | 20.7 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 189 | 서귀포 | 33° 14' | 126° 33' | 50.4 | 51.9 | 1.8 | 10.0 | 0.6 |
| 192 | 진주 | 35° 09' | 128° 02' | 31.6 | 33.1 | 1.5 | 10.0 | 0.7 |

❖ 관측소별 지상관측기상상수

| 지점 번호 | 지 점 명 | 위 · 경도 (WGS84기준) | | 노장 해발고도 (m) | 기압계 해발고도 (m) | 온도계 지표고도 (m) | 풍향 · 풍속계 지표고도(m) | 우량계 지표고도 (m) |
|----------|-------|---------------------|----------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | | 북위(N) | 동경(E) | | | | | |
| 201 | 강화 | 37° 42' | 126° 26' | 48.4 | 49.9 | 1.6 | 12.0 | 0.6 |
| 202 | 양평 | 37° 29' | 127° 29' | 49.4 | 50.9 | 1.7 | 10.0 | 0.6 |
| 203 | 이천 | 37° 15' | 127° 29' | 79.4 | 80.9 | 1.9 | 10.0 | 0.5 |
| 211 | 인제 | 38° 03' | 128° 10' | 201.6 | 203.1 | 1.5 | 10.0 | 0.5 |
| 212 | 홍천 | 37° 41' | 127° 52' | 142.3 | 143.8 | 1.6 | 13.0 | 0.5 |
| 216 | 태백 | 37° 10' | 128° 59' | 714.2 | 715.7 | 1.7 | 16.0 | 0.6 |
| 221 | 제천 | 37° 09' | 128° 11' | 265.0 | 266.5 | 1.5 | 13.3 | 0.5 |
| 226 | 보은 | 36° 29' | 127° 44' | 176.4 | 177.9 | 1.5 | 10.0 | 0.5 |
| 232 | 천안 | 36° 46' | 127° 44' | 24.0 | 25.5 | 1.8 | 9.5 | 0.6 |
| 235 | 보령 | 36° 19' | 126° 33' | 16.9 | 18.4 | 1.6 | 9.8 | 0.5 |
| 236 | 부여 | 36° 16' | 126° 55' | 12.7 | 14.2 | 1.7 | 9.5 | 0.5 |
| 238 | 금산 | 36° 06' | 127° 28' | 171.7 | 173.2 | 1.5 | 10.1 | 0.5 |
| 243 | 부안 | 35° 43' | 126° 42' | 13.4 | 14.9 | 1.8 | 10.0 | 0.6 |
| 244 | 임실 | 35° 36' | 127° 17' | 249.3 | 250.8 | 1.7 | 10.0 | 0.6 |
| 245 | 정읍 | 35° 33' | 126° 51' | 46.0 | 47.5 | 1.7 | 10.0 | 0.6 |
| 247 | 남원 | 35° 24' | 127° 19' | 91.7 | 93.2 | 1.8 | 10.0 | 0.6 |
| 248 | 장수 | 35° 39' | 127° 31' | 407.9 | 409.4 | 1.6 | 10.0 | 0.6 |
| 251 | 고 창 | 35° 26' | 126° 42' | 54.0 | 55.5 | 1.8 | 10.0 | 0.7 |
| 256 | 순천 | 35° 04' | 127° 14' | 76.0 | 77.5 | 1.8 | 14.0 | 0.6 |
| 260 | 장흥 | 34° 41' | 126° 55' | 46.4 | 47.9 | 1.5 | 10.2 | 0.5 |
| 261 | 해남 | 34° 33' | 126° 34' | 14.4 | 15.9 | 1.9 | 10.0 | 0.6 |
| 262 | 고흥 | 34° 37' | 127° 16' | 54.5 | 56 | 1.4 | 10.0 | 0.6 |
| 271 | 봉화 | 36° 56' | 128° 54' | 321.3 | 322.8 | 1.6 | 10.0 | 0.6 |
| 272 | 영주 | 36° 52' | 128° 31' | 212.2 | 213.7 | 1.6 | 10.0 | 0.5 |
| 273 | 문경 | 36° 37' | 128° 08' | 172.0 | 173.5 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |



| 지점 번호 | 지 점 명 | 위·경도 (WGS84기준) | | 노장 해발고도 (m) | 기압계 해발고도 (m) | 온도계 지표고도 (m) | 풍향·풍속계 지표고도(m) | 우량계 지표고도 (m) |
|----------|-------|-------------------|----------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | 지 점 명 | 북위(N) | 동경(E) | | | | | |
| 277 | 영덕 | 36° 31' | 129° 24' | 43.5 | 45 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 278 | 의성 | 36° 21' | 128° 41' | 83.2 | 84.7 | 1.6 | 10.0 | 0.6 |
| 279 | 구미 | 36° 07' | 128° 19' | 50.3 | 51.8 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 281 | 영천 | 35° 58' | 128° 57' | 95.0 | 96.5 | 1.7 | 10.0 | 0.5 |
| 284 | 거창 | 35° 40' | 127° 54' | 222.4 | 223.9 | 1.5 | 10.0 | 0.5 |
| 285 | 합천 | 35° 33' | 128° 10' | 34.5 | 36 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 288 | 밀양 | 35° 29' | 128° 44' | 12.6 | 14.1 | 1.5 | 10.0 | 0.5 |
| 289 | 산청 | 35° 24' | 127° 52' | 0.8 | 2.3 | 1.5 | 10.0 | 0.6 |
| 294 | 거제 | 34° 53' | 128° 36' | 47.7 | 49.2 | 1.5 | 10.0 | 0.5 |

❖ 항공관측기상상수

| 지점 번호 | 지점명 | 위·경도 (WGS84기준) | | 기압계 해발고도(m) | 온도계 지표고도(m) | 풍향·풍속계 지표고도(m) | 우량계 지표고도(m) |
|----------|-----|-------------------|----------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
| | | 북위(N) | 동경(E) | | | | |
| 092 | 양 양 | 38° 03' | 128° 40' | 72.0 | 1.5 | 10.5 | 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 | 청 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' | 8.4 | 1.5 | 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° 48' | 12.5 | 1.5 | 7.0 | 1.0 |
| 161 | 사 천 | 35° 05' | 128° 04' | 2.9 | 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° 50' | 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 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 |
| 096 | 독 도 | 독도수비대 | 경상북도 울릉군 울릉읍 독도리 30 |
| 098 | 동 두 천 | 동두천기상대 | 경기도 동두천시 방죽로 16-47 |
| 099 | 문 산 | 문산기상대 | 경기도 파주시 문산읍 운천리 103-17 |
| 100 | 대 관 령 | 대관령기상대 | 강원도 평창군 대관령면 횡계리 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 807-1 |
| 105 | 강 룡 | 강원청 구청사 | 강원도 강릉시 용강동 63-20호 |
| 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 |
| 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 구룡로 895 |
| 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|-----------|--------------------------|
| 138 | 포 향 | 포향기상대 | 경북 포항시 남구 송도로 196 |
| 140 | 군 산 | 군산기상대 | 전북 군산시 내흥동 425-10 |
| 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 | 창 원 | 창원기상대 | 경남 창원시 마산합포구 가포동 산1-117 |
| 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 |
| 172 | 고 창 | 고창기상대 | 전북 고창군 대산면 매산리 399-13 |
| 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 |
| 187 | 성 산 | 성산기상대 | 제주도 서귀포시 성산읍 신산리 685-4 |
| 189 | 서 귀 포 | 서귀포기상대 | 제주도 서귀포시 서귀동 538 |
| 192 | 진 주 | 진주기상대 | 경남 진주시 평거동 695-244 |
| 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|--------|-----------|-----------------------|
| 226 | 보 은 | 보은자동기상관측소 | 충북 보은군 보은읍 성주리 61 |
| 232 | 천 안 | 천안기상대 | 충남 천안시 동남구 신방동 645-1 |
| 235 | 보 령 | 보령기상대 | 충남 보령시 요암동 132-1 |
| 236 | 부 여 | 부여자동기상관측소 | 충남 부여군 부여읍 가담리 395-1 |
| 238 | 금 산 | 금산자동기상관측소 | 충남 금산군 금산읍 아인리 134-5 |
| 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 362-1 |
| 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 |
| 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 603-2 |
| 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 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-----------|------------|---------------------------|
| 160 | 부 산 (레) | 구덕산기상관측소 | 부산시 서구 서대신동 3가 산32-10 |
| 229 | 격 렬 | 결렬비열도 | 충남 태안군 근흥면 가의도리 산 27 |
| 300 | 말 도 | 향로표지소 | 전북 군산시 옥도면 말도리 산1 |
| 301 | 임 자 도 | 면사무소 | 전남 신안군 임자면 진리 466-2 |
| 302 | 장 산 도 | 면사무소 | 전남 신안군 장산면 도창리 662-1 |
| 303 | 가 거 도 | 가거도출장소 | 전남 신안군 흑산면 가거도리 584-11 |
| 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 | 묵 호 | 향로표지소 | 강원도 동해시 묵호동 산25-1 |
| 311 | 가 야 산 | 해인관광호텔 | 경남 합천군 가야면 치인리 1230-112 |
| 312 | 주 왕 산 | 탐방안내소 | 경북 청송군 부동면 상의리 333-1 |
| 313 | 양 지 압 | 육군132-1부대 | 경남 거제시 능포동 산1 |
| 314 | 덕 유 봉 | 무주리조트(설천봉) | 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 534 |
| 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 | 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|---------|-------------------------|
| 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 | 삼릉초등학교 | 서울시 강남구 삼성2동 42 |
| 401 | 서 초 | 서울교육대학 | 서울시 서초구 서초동 1650 |
| 402 | 강 동 | 종합직업학교 | 서울시 강동구 고덕동 317-1 |
| 403 | 송 파 | 롯데월드 | 서울시 송파구 잠실동 40-1 |
| 404 | 강 서 | 정보기능대학 | 서울시 강서구 화곡5동 산60-1 |
| 405 | 양 천 | 목동주차장 | 서울시 양천구 목동 915 |
| 406 | 도 봉 | 신방학초등학교 | 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 | 면동초등학교 | 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 회양동 93-1 |
| 414 | 성 북 | 국민대학교 | 서울시 성북구 정릉동 861-1 |
| 415 | 용 산 | 신용산초등학교 | 서울시 용산구 이촌동 301-75 |
| 416 | 은 평 | 국립환경연구원 | 서울시 은평구 불광동 280-17 |
| 417 | 금 천 | 독산초등학교 | 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 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|---------|------------|-------------------------|
| 496 | 금 남 | 금남면사무소 | 충남 연기군 금남면 용포리 122-1 |
| 497 | 삼 당 령 | 시험관리소내 | 강원도 강릉시 왕산면 송현리 산242 |
| 498 | 구 룡 령 | 백두대간 방문센터 | 강원도 홍천군 내면 명개리 산1-35 |
| 499 | 중 면 | 면사무소 | 경기도 연천군 중면 삼곶리 302 |
| 500 | 양 도 | - | 인천시 강화군 양도면 도장리 1598-1 |
| 501 | 대 연 평 | 면사무소 | 인천시 옹진군 연평면 동부리 408-2 |
| 502 | 교 동 | - | 인천시 강화군 교동면 대룡리 11-43 |
| 503 | 도 라 산 | 육군 제1570부대 | 경기도 파주시 군내면 도라산 산18 |
| 504 | 포 천 | 육군항공단 | 경기도 포천시 자작동 264-1 |
| 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 악 | 서울대학교 | 서울시 관악구 신림동 산56-1 |
| 510 | 영 등 포 | 영등초등학교 | 서울시 영등포구 당산동 121-22 |
| 511 | 부 평 | 507여단 47대대 | 인천시 서구 공촌동 산98번지 |
| 512 | 남 동 공 단 | 해안2대대 | 인천시 연수구 동춘동 산62-35 |
| 513 | 덕 적 도 | 덕적면사무소 | 인천시 옹진군 덕적면 진리 149 |
| 514 | 대 부 도 | 대부초등학교 | 경기도 안산시 대부북동 180 |
| 515 | 우 정 | 우정초등학교 | 경기도 화성시 우정읍 조암 4리 619 |
| 516 | 안 성 | 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 | 탐방안내소 | 강원도 속초시 설악동 산16 |
| 521 | 강 현 | 8군단 102여단 | 강원도 양양군 강현면 장산리 |
| 522 | 두 촌 | 면사무소 | 강원도 홍천군 두촌면 자은1 자은길 193 |
| 523 | 주 문 진 | 향로표지소 | 강원도 강릉시 주문진읍 주문리 961 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|------------|----------------------------|
| 524 | 경 포 대 | 하수중계펌프장 | 강원도 강릉시 강문동 |
| 525 | 봉 평 | 면사무소 | 강원도 평창군 봉평면 창동리 346-1 |
| 526 | 평 창 | 농업기술센터 | 강원도 평창군 평창읍 여만리 357-6 |
| 527 | 정 선 | 농업기술센터 | 강원도 정선군 북평면 남평2리 412-1 |
| 528 | 백 령 면 | 면사무소 | 인천시 옹진군 백령면 진촌면 875 |
| 529 | 원 덕 | 임원출장소 | 강원도 삼척시 원덕읍 임원리 345-8 |
| 530 | 태 하 | 향로표지소 | 경북 울릉군 서면 태하동 563 |
| 531 | 가 평 | 면사무소 | 경기도 가평군 북면 목동리 848 |
| 532 | 의 정 부 | 용현배수장 | 경기도 의정부시 용현동 399-24 |
| 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 | 하수종말처리장 | 강원도 횡성군 횡성읍 읍하리 476-3 |
| 537 | 임 계 | 면사무소 | 강원도 정선군 임계면 송계리 773-1 |
| 538 | 신 서 | 소득자원연구소 | 경기도 연천군 도신로 3번길 42 |
| 539 | 이 동 | 이동비행장 | 경기도 포천군 이동면 장암리 274-1 |
| 540 | 고 양 | 농협전문대 | 경기도 고양시 덕양구 원당동 산38-27 |
| 541 | 남 양 주 | 사능수목합습원 | 경기도 남양주시 진건면 사능 2리 |
| 542 | 청 평 | 국민관광단지 | 경기도 가평군 외서면 대성리 615 |
| 543 | 영 종 도 | 영종초등교 | 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 | 광주수도서비스센터 | 경기도 광주시 송정동 466-5 |
| 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|--------------|---------------------------|
| 552 | 김 화 | 김화농기계수리소 | 강원도 철원군 서면 와수 6리 571-1 |
| 553 | 대 진 | 향로표지소 | 강원도 고성군 현내면 대진1리 16-4 |
| 554 | 미 시 령 | 휴게소 | 강원도 고성군 토성면 월암리 산1 |
| 555 | 화 천 | 화천군민속박물관 | 강원도 화천군 하남면 위라리 490 |
| 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 |
| 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 |
| 565 | 시 흥 | 군자동사무소 | 경기도 시흥시 군자동 1660-2 |
| 566 | 연 곡 | 연곡양묘장 | 강원도 강릉시 연곡면 송림리191-8 |
| 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 읍촌리 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|------------|-------------------------|
| 581 | 상 동 | - | 강원도 영월군 상동읍 내덕리 248-4 |
| 582 | 신 립 | - | 강원도 원주시 신립면 신립리 526 |
| 583 | 안 흥 | 면사무소 | 강원도 횡성군 안흥면 안흥1리 284-11 |
| 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 |
| 590 | 과 천 | 국립과천과학관 | 경기도 과천시 과천동 706 |
| 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 서립리 164-6 |
| 594 | 서 화 | 면사무소 | 강원도 인제군 서화면 천도1리 2반 |
| 595 | 진 부 령 | 광산초등교 홀리분교 | 강원도 고성군 간성읍 홀리 55-8 |
| 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 | 산림생산기술연구소 | 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 | 삼 시 도 | 삼시도리 | 충남 보령시 오천면 삼시도리 68 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|------------|-------------------------|
| 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 76-1 |
| 615 | 논 산 | 농업기술센터 | 충남 논산시 광석면 이사리 389-1 |
| 616 | 당 진 | 1789부대 2대대 | 충남 당진군 당진읍 채운리 산5-5 |
| 617 | 성 거 | 서북구청 | 충남 천안시 성거읍 신월리 343-1 |
| 618 | 청 양 | 농업기술센터 | 충남 청양군 청양읍 정좌리 455 |
| 619 | 음 성 | 음성역 부근 | 충북 음성군 음성읍 평곡리 520-1 |
| 620 | 엄 정 | 면사무소 | 충북 충주시 엄정면 용산리 465-4 |
| 621 | 청 풍 | 면사무소 | 충북 제천시 청풍면 물태리 133 |
| 622 | 수 안 보 | 수안보생활체육공원 | 충북 충주시 수안보면 수안보리 419-1 |
| 623 | 증 평 | 제37보병사단 | 충북 증평군 증평읍 연탄리 |
| 624 | 청 원 | 미원하수종말처리장 | 충북 청원군 미원면 미원리 463-2 |
| 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 | - | 충북 충주시 노은면 신호리 193 |
| 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|---------------|---------------------------|
| 639 | 덕 산 | 면사무소 | 충북 제천시 덕산면 도전리 800-1 |
| 640 | 청 천 | 송면출장소 | 충북 괴산군 청천면 송면리 120 |
| 641 | 대 청 | - | 충북 청원군 문의면 미천리 384-3 |
| 642 | 문 화 | 구 대전청 | 대전시 중구 문화동 412-33 |
| 643 | 세 천 | - | 대전시 동구 세천동 63-1 |
| 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 227 |
| 648 | 장 동 | 제1123부대 | 대전시 대덕구 장동 사서함 49호 |
| 649 | 선 미 도 | 향로표지소 | 인천시 부평구 구산동 사서함 317-4 |
| 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 |
| 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 신후동 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 은 | 면은초등교 | 강원도 평창군 봉평면 면은리 683-2 |
| 661 | 현 내 | 명파초등교 | 강원도 고성군 현내면 명파리 611-3 |
| 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 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|--------------|------------------------|
| 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 | 축산기술연구소 | 충남 청양군 정산면 학암리 159 |
| 692 | 백 학 | 백학면사무소 | 경기도 연천군 백학면 두일리 367-5 |
| 693 | 선 유 동 | 보람원 | 충북 괴산군 청천면 관평리 산14-1 |
| 694 | 원 효 봉 | KT원효봉 중계소 | 충남 예산군 덕산면 대치리 |
| 695 | 광 덕 산 | 광덕산 | 강원도 화천군 사내면 광덕리 산273-1 |
| 696 | 신 기 | 신기생활문화관 | 강원도 삼척시 신기면 신기리 78 |
| 697 | 죽 도 | 죽도항로표지소 | 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 | 항로표지소 | 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 | 서해수산연구소(시험포) | 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|---------|-----------|------------------------|
| 712 | 순 천 (시) | 순천시청 | 전남 순천시 장천동 53 |
| 713 | 광 양 | 서울대연습림 | 전남 광양시 광양읍 칠성리 399 |
| 714 | 자 은 도 | 사무소 | 전남 신안군 자은면 구영리 393 |
| 715 | 진 도 읍 | 향토문화회관 | 전남 진도군 진도읍 동외리 1189 |
| 716 | 하 의 도 | 사무소 | 전남 신안군 하의면 응곡리 247-2 |
| 717 | 임 회 | 임회면사무소 | 전남 진도군 임회면 석교리 803-7 |
| 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 부항리 1-4 |
| 721 | 금 일 | 읍사무소 | 전남 완도군 금일읍 감목리 160-2 |
| 722 | 조 선 대 | 조선대학교 | 광주시 동구 서석동 375 |
| 723 | 거 문 도 | 거문해양파출소 | 전남 여수시 삼산면 거문리 87-53 |
| 724 | 추 자 도 | 추자도 수협 | 제주 북제주군 추자면 대서리 4-19 |
| 725 | 우 도 | 우도면사무소 | 제주 북제주군 우도면 서광리 1451-3 |
| 726 | 마 라 도 | 항로표지소 | 제주 남제주군 대정읍 가파리 672 |
| 727 | 유 수 암 | 제주경마공원 | 제주 북제주군 애월읍 유수암리 1206 |
| 729 | 순 창 | 농업기술센터 | 전북 순창군 순창읍 복실리 132 |
| 730 | 장 성 | 장성위생환경사업소 | 전남 장성군 장성읍 와룡리 399-2 |
| 731 | 영 암 | 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 411-8 |
| 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 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|-----------|----------------------------|
| 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 | 산정리노인정 | 전남 해남군 송지면 산정리 554-2 |
| 747 | 청 산 도 | 면사무소 | 전남 완도군 청산면 도청리 1132 |
| 748 | 벌 교 | 7391부대 | 전남 보성군 벌교읍 화정리 164 2대대 7중대 |
| 749 | 도 양 | 읍사무소 | 전남 고흥군 도양읍 봉암리 2699-4 |
| 750 | 백 야 | 수산연구소 | 전남 여수시 화양면 안포리 347 |
| 751 | 선 흘 | 리사무소 | 제주 북제주군 조천읍 선흘2리 470-5 |
| 752 | 서 광 | 리사무소 | 제주 남제주군 안덕면 서광서리 2162-3 |
| 753 | 어 리 목 | 관리사무소 | 제주 제주시 해안동 산220-1 |
| 754 | 함 평 | 노인복지회관 부근 | 전남 함평군 함평읍 기각리 189-7 |
| 755 | 화 순 북 | 하나로마트 | 전남 화순군 북면 옥리 487 |
| 756 | 위 도 | 면사무소 | 전북 부안군 위도면 진리 165-1 |
| 757 | 주 천 | 체육공원 | 전북 진안군 주천면 신양리 487-4 |
| 758 | 동 향 | 동향중학교 앞 | 전북 진안군 동향면 대량리 185-19 |
| 759 | 뱀 사 골 | 지리산북부관리소 | 전북 남원시 산내면 부운리 산93-4번지 |
| 760 | 북 흥 | 면사무소 | 전북 순창군 북흥면 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 채남리 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|----------|------------------------|
| 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 압 | 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 | 밤재교 부근 | 전남 장흥군 유치면 관동리 62 |
| 779 | 한 립 | 읍사무소 | 제주 북제주군 한림읍 한림리 919 |
| 780 | 남 원 | 읍사무소 | 제주 남제주군 남원읍 남원리 205 |
| 781 | 구 좌 | 읍사무소 | 제주 북제주군 구좌읍 세화리 1561 |
| 782 | 성 관 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 | 서울대남부연습립 | 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 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|-----------|------------------------|
| 797 | 하 태 도 | 내연발전소 | 전남 신안군 흑산면 하태도리 293 |
| 798 | 홍 도 | 분교 | 전남 신안군 흑산면 홍도리 1구 95-2 |
| 799 | 낙 월 도 | 면사무소 | 전남 영광군 낙월면 상낙월리 355 |
| 800 | 후 포 | 항로표지소 | 경북 울진군 후포면 후포리 141-9 |
| 801 | 영 양 | 영양군청 | 경북 영양군 영양읍 서부리 379-1 |
| 802 | 온 정 | 온정면사무소 | 경북 울진군 온정면 소태리 820 |
| 803 | 청 송 | 농업기술센터 | 경북 청송군 청송읍 송생리 720 |
| 804 | 청 하 | 면사무소 | 경북 포항시 북구 청하로 217번길 |
| 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 곶 | 항로표지소 | 경북 포항시 대보면 대보리 221 |
| 809 | 대 덕 | 면사무소 | 경북 김천시 대덕면 관기리 387-2 |
| 810 | 성 주 | 농업기술센터 | 경북 성주군 대가면 옥성리 197 |
| 811 | 경 주 | 계림초등교 | 경북 경주시 북군동 15 |
| 812 | 고 령 | 농업기술센터 | 경북 고령군 고령읍 내곡리 528-1 |
| 813 | 청 도 | - | 경북 청도군 화양읍 송북리 278 |
| 814 | 부 석 | 면사무소 | 경북 영주시 부석면 소천리 378 |
| 815 | 예 천 | 농업기술센터 | 경북 예천군 예천읍 동본리 174 |
| 816 | 장 기 | 농업기술센터상담소 | 경북 포항시 남구 읍내길 100 |
| 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 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|-------------|------------------------|
| 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 | 예비군훈련소 | 경북 봉화군 봉화읍 거촌리 385 |
| 836 | 현 서 | 면사무소 | 경북 청송군 현서면 구산리 93-1 |
| 837 | 문 수 | 제3260부대 3대대 | 경북 영주시 이산면 원리 228 |
| 838 | 동 로 | 면사무소 | 경북 문경시 동로면 적성리 533 |
| 839 | 길 안 | 면사무소 | 경북 안동시 길안면 천지리 545-1 |
| 840 | 하 양 | 읍사무소 | 경북 경산시 하양읍 금락리 133-20 |
| 841 | 화 북 | 면사무소 | 경북 영천시 화북면 자천리 1470 |
| 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 | 수 성 | - | 대구시 수성구 만촌2동 사서함 503-3 |
| 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 | 소 곡 | 소곡보건소 부근 | 경북 울진군 북면 소곡리 126 |
| 852 | 죽 변 | 군레이더 | 경북 울진군 죽변면 죽변3리 19-2 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|--------|--------------|---------------------------|
| 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 | - | 전남 완도군 완도읍 중도리 594-1 |
| 858 | 심 동 리 | 제143레이더기지 | 전남 진도군 지산면 심동리 사서함 3호 |
| 859 | 토 함 산 | 도함산휴양림 | 경북 경주시 양북면 장항리 599-1 |
| 870 | 진달래밭 | 윗세오름대피소 | 제주도 제주시 애월읍 광령리 산 183-6 |
| 871 | 윗세오름 | 진달래밭대피소 | 제주도 서귀포시 남원읍 하례리 산 1-4 |
| 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 산1-24 |
| 876 | 삼 척 | 소방방재산업지원센터 | 강원도 삼척시 교동 515-1 |
| 877 | 문 막 | 농수로관문 옆 | 강원도 원주시 문막읍 취병리 569-13 |
| 878 | 도 계 | 강원대 삼척2캠퍼스 | 강원도 삼척시 도계읍 황조리 |
| 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 |
| 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 | 도 천 | 영산천배수장 | 경남 창녕군 도천면 우강리 841-38 |
| 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 창원시 진해구 성내동 205 |
| 909 | 서 이 말 | 향로표지소 | 경남 거제시 일운면 지세포리 산48-2 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|----------------|--------------------------|
| 910 | 영 도 | 53사단 125연대 1대대 | 부산시 영도구 동삼2동 산2-1 |
| 911 | 매 물 도 | 발전소 | 경남 통영시 한산면 매죽리 34-1 |
| 912 | 함 양 | 함양농업기술센터 | 경남 함양군 함양읍 백천리 409-2 |
| 913 | 상 주 면 | 면사무소 | 경남 남해군 상주면 상주리 1061-6 |
| 914 | 서 하 | 면사무소 | 경남 함양군 서하면 송계리 1242-7 |
| 915 | 삼 가 | 면사무소 | 경남 합천군 삼가면 금리 62-6 |
| 916 | 단 성 | 강루마을회관 부근 | 경남 산청군 단성면 강누리 38-3 |
| 917 | 사 천 | 농업기술센터 | 경남 사천시 용현면 신복리 500 |
| 918 | 고 성 | 대성초등교 | 경남 고성군 고성을 성내리 2-9 |
| 919 | 창 녕 | 양파시험장 | 경남 창녕군 대지면 효정리 591 |
| 920 | 함 안 | 농업기술센터 | 경남 함안군 가야읍 산서리 684-513 |
| 921 | 가 덕 도 | 향로표지소 | 부산시 강서구 대항동 산13-2 |
| 922 | 원 동 | 면사무소 | 경남 양산시 원동면 원리 877-10 |
| 923 | 기 장 | 면사무소 | 부산시 기장군 일광면 삼성리 62-2 |
| 924 | 간 절 곳 | 향로표지소 | 울산시 울주군 서생면 대송리 28-1 |
| 925 | 생 립 | 면사무소 | 경남 김해시 생림면 봉림리 641 |
| 926 | 진 북 | 농업기술센터 | 경남 창원시 마산합포구 진북면 지산리 226 |
| 927 | 송 백 | 면사무소 | 경남 밀양시 산내면 송백리 1303-4 |
| 928 | 웅 상 | 서창동주민센터 | 경남 양산시 삼호동 535-15 |
| 929 | 개 천 | 면사무소 | 경남 고성군 개천면 명성리 626 |
| 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 | 시험포장지 | 경남 의령군 칠곡면 신포리 326 |
| 937 | 해 운 대 | 53사단 사령부 | 부산시 해운대구 우1동 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|----------|-----------------------|
| 938 | 부 산 진 | 철도차량관리단 | 부산시 부산진구 범천동 신천로 125 |
| 939 | 금 정 구 | 부산대학 | 부산시 금정구 장전동 산30 |
| 940 | 동 래 구 | 명륜초등학교 | 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 | 명사초등학교 | 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 | 장승공원 | 전북 정읍시 내장동 358 |
| 953 | 장 목 | 남해연구소 | 경남 거제시 장목면 장목리 391 |
| 954 | 온 산 | 레이더기지 | 울산시 울주군 온산면 이진리 산28 |

12. 자동적설관측장비 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 산 51-1 |
| 1305 | 서 남 | 서남물재생센터 | 서울특별시 강서구 마곡동 91 |
| 1306 | 탄 천 | 탄천물재생센터 | 서울특별시 강남구 일원동 580 |
| 1307 | 의 정 부 | 의정부 배수지 | 경기도 의정부시 의정부동 산 11-6 |
| 1308 | 강 화 | 강화자동기상관측소 | 인천시 강화군 불은면 삼성리 811-1 |
| 1309 | 안 성 | 제5171부대 2대대 | 경기도 안성시 금석동 산44-1번지 |
| 1310 | 양 평 | 양평자동기상관측소 | 경기도 양평군 양평읍 양근리 192-25번지 |
| 1311 | 이 천 | 이천기상대 | 경기도 이천시 부발읍 신하3리 287-5번지 |
| 1312 | 남 양 | 제 2819부대 2대대 | 경기도 화성시 남양동 산 34번지 |
| 1313 | 대 광 리 | 경기도농업기술원 | 경기도 연천군 신서면 도신 4리 |
| 1316 | 평 택 | 농업기술센터 | 경기도 평택시 오성면 숙성리 96 |
| 1317 | 광 주 | 농업기술센터 | 경기도 광주시 목현동 42-1 |
| 2304 | 횡 성 | 농업기술센터 | 강원도 횡성군 공근면 학담리 775 |
| 2305 | 사 창 | 15사단 | 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 |



| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|-----------|------------------------|
| 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 |
| 2320 | 정 선 군 | 공동기상협력관측소 | 강원도 정선군 정선읍 북실리 773-7 |
| 2323 | 양 구 | 정중앙테니스장 | 강원도 양구군 양구읍 정림리 160-10 |
| 2324 | 양 양 | 표준화시범관측소 | 강원도 양양군 양양읍 송암리 |
| 2325 | 서 석 | 인삼밭 | 강원도 홍천군 서석면 풍암리 526-2 |
| 2326 | 구 룡 령 | 구룡령휴게소 | 강원도 홍천군 내면 명개리 산 1-35 |
| 3300 | 공 주 | 공주농업기술센터 | 충남 공주시 우성면 도천리1-2번지 |
| 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 월당리 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 증평군 증평읍 덕상리 사서함 13 |
| 3316 | 태 안 | 표준화시범관측소 | 충북 태안군 태안읍 남문리 315 |
| 3317 | 청 양 | 청양농업기술센터 | 충남 청양군 청양읍 정좌리 455 |

| 지점번호 | 지 점 명 | 관측장소 | 주 소 |
|------|-------|-----------|-------------------------|
| 4303 | 고 창 | 공동기상관측소 | 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 | 하수종말처리장 | 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 |
| 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 |
| 4319 | 순 창 군 | 공동협력기상관측소 | 전북 순창군 순창읍 교성리 258번지 |
| 4333 | 무 주 | 무주농업기술센터 | 전북 무주군 무주읍 읍내리 한풍루로 416 |
| 4334 | 해 제 | 레이더연구센터 | 전남 무안군 해제면 광산리 342-2 |
| 5301 | 영 주 | 영주자동기상관측소 | 경북 영주시 풍기읍 성내4리 240-55 |
| 5302 | 봉 화 | 봉화자동기상관측소 | 경북 봉화군 춘양면 의양3리 218-3 |
| 5304 | 문 경 | 영덕자동기상관측소 | 경북 문경시 유곡동 603-2 |
| 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. 2010년도 주요업무 추진일지

❖ 기획조정관실

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------------|--|----|
| 1.20 | BH 사회정책수석 업무보고 | |
| 1.24~30 | 제42차 태풍위원회 총회 참가(싱가포르) | |
| 1.22 | 2010년 행정규칙 자체 정비계획 수립 | |
| 1.29 | 2010~2014년 기상청 중기사업계획 수립 | |
| 2.19~20 | 2010 기상청 CEO리더십 워크숍(경기도 남양주) | |
| 2.19~24 | 제15차 WMO 기후위원회 참가(터키 안탈리아) | |
| 2.22~23 | 현안맞춤형 '제1차 성과관리 전문과정 교육' 실시(용인) | |
| 2.24 | 제287회 국회(임시회) 환경노동위원회 업무보고(국회) | |
| 3. 2 | 광주지방기상청 · 베트남 남부수문기상센터 간 MOU 체결(베트남 호치민) | |
| 3.11 | 한 · 베트남 기상연구소 간 MOU 체결(베트남 하노이) | |
| 3.16~17 | 변화관리 추진조직 워크숍(대전) | |
| 4.13 | 기상청과 그 소속기관 직제(대통령령 제22115호) 및 동 시행규칙 개정 (환경부령 제368호) - 방재예보체계 구축을 위한 인력재배치, 기상레이더운영체계 개선 등 (기상레이더센터 및 예보기술팀, 한반도기상기후팀 신설, 인력증원 8명 등) | |
| 4.14 | 동아프리카 10개국과의 기후변화 적응기술에 관한 양해각서 체결 (케냐 나이로비) | |
| 4.30 | 2010~2014년 중기인력운영계획 수립 | |
| 5. 1~30 | ICT를 이용한 기상업무향상 과정 운영(서울) | |
| 5.10~12. 6 | 정책용역연구 수행 (기관 핵심정책의 진단분석과 정책개선 방안 연구, 한국행정연구원) | |
| 5.12 | 2011년도 예산안 효율적 편성을 위한 주무부서 전략회의 개최 | |
| 5.16~6. 5 | 아프리카 기상재해 대응능력 배양과정 운영(서울) | |
| 5.18~20 | 1차 행정관리(성과관리 · 변화관리 · 조직관리) 순회설명회(항공기상청, 대전지방기상청, 국가기상위성센터, 강원지방기상청) | |
| 5.24~26 | 2차 행정관리(성과관리 · 변화관리 · 조직관리) 순회설명회(광주지방기상청, 부산지방기상청, 제주지방기상청) | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-----------|--|-----|
| 5.24~28 | 제6차 한·러 기상협력회의 개최(서울) | |
| 5.28 | 「기상법 시행규칙」일부개정(환경부령 제371호, 2010.5.28) - 기상정보제공 수수료 면제기관 확대 및 대용량 자료제공 수수료의 합리적 조정 | |
| 5.28 | 2010년 제1차 전국 기상관서장 워크숍 | |
| 6. 8~18 | 제62차 WMO 집행이사회 참가(스위스 제네바) | |
| 6. 9 | 2011년도 예산확보전략회의 개최 | |
| 6. 9 | 2010년도 자체평가 계획(안) 심의를 위한 기상청 자체평가위원회 개최 | |
| 6.10 | 제36회 기상업무개선발표회 개최(14개 과제 참가) | |
| 6.21~22 | 한·영 기상협력회의 개최(영국 엑시터) | |
| 6.29 | 2011년도 기상청 세입세출예산(안) 수립 | |
| 7.15 | 「기상산업 및 기상과학 육성 2020」계획 BH IT특보 보고(차장) | |
| 7.15~21 | 제15차 WMO 농업기상위원회 (이병열 국가농림기상센터본부장 농업기상위원회 의장 당선) (브라질 벨루오리존치) | |
| 7.20 | 제20회 항공기상청 운영심의회 개최 | |
| 7.26~8. 1 | WMO 남아시아, 동부 및 동남아프리카 지역의 기후변동성 및 예측훈련 워크숍 참석(터키 알라냐) | |
| 7.30 | 「기상청과 그 소속기관 직제시행규칙」(환경부령 제376호) - 총액인건비제 직급조정(5급 11명), 사무분야 기능직의 일반직 전환(총 24명) | |
| 8. 4 | 유동정원제 시행 - 유동정원 28명 지정·운영 | |
| 8.24~27 | 제4차 한·몽 기상협력회의 개최(서울) | |
| 8.26~9.18 | COMS 기상위성자료 활용능력 향상과정 운영(서울·진천) | |
| 8.30~9. 1 | 2010년도 기상청 자체평가위원회 주요정책 현장점검 (포항기상대, 울릉도기상대) | |
| 8.30~9. 9 | 아프리카지역 기상지원 협의, 포럼 참석 및 이집트기상청 방문 (케냐, 이집트) | |
| 9. 2~ 8 | 제15차 WMO 기상측기 및 관측법 위원회 참가(핀란드) | |
| 9.10 | 기상청 최초 예비타당성조사 통과(독자수치예보모델개발사업) | |
| 9.25~28 | 제4차 한·몽 기상협력 이행회의 개최(몽골 울란바토르) | |
| 9.27~29 | 현안맞춤형 '제2차 성과관리 전문과정 교육' 실시(인천) | |



| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-------------|--|----|
| 9.27~10. 8 | ASEAN 중규모 수치예보 훈련 워크숍 개최(서울) | |
| 9.28~10. 1 | 한·인도 기상협력 약정 체결 및 제1차 기상협력회의 개최(인도) | |
| 9.30 | 「기상법」 일부개정법률안 국회제출 - 우주기상 등 기상현상 범위 확대, 지진 및 지진해일에 관한 장 신설 - APCC 지원근거, 항공기상정보사용료 징수면제 근거 마련 | |
| 9.30 | 기상청 주요정책협의회 개최 - 안건 1. 표준기상관측소 지정(보성, 고창) - 안건 2. 표준기상관측소 발전 기본계획(안) | |
| 10. 7 | 2010년도 국정감사 수감 | |
| 10.25~28 | 한·아프리카 기상협력 발전 고위정책 워크숍 개최(서울) | |
| 10.28~29 | 2010년 제2차 전국 기상관서장 워크숍 | |
| 11. 1 | 정부업무평가 특정평가 보고서 제출 | |
| 11. 1~ 2 | 변화관리 추진조직 워크숍(경기도 용인) | |
| 11. 6 | 한·일 기상협력회의 개최(제주) | |
| 11. 8~12 | 난징 WMO 지역훈련센터 국제 훈련 세미나 초청강의(중국 난징) | |
| 11.12 | 기상법령집 발간(600부) | |
| 11.17 | 한·중·일 지진협력 청장회의 개최(제주) | |
| 11.17~24 | 2010년 WMO 기본체계위원회(CBS) 특별회의 참가(나미비아) | |
| 11.29~12. 3 | 아시아지역 기상청장 기술회의 개최(대구) | |
| 11.29 | 기상청 주요정책협의회 개최 - 안건 : 기상산업진흥 기본계획(안) | |
| 12. 8 | 2011년도 기상청 예산 국회 확정 | |
| 12. 9 | 「기상업무 발전 기본계획 2011년도 시행계획」 국가과학기술위원회 운영위원회 심의·의결 및 관계부처 통보 | |
| 12.21 | 기상업무규정집 발간(600부) | |
| 12.27 | 대통령 연두업무보고(BH, 환경부장관이 통합 보고) - 참석자 : 청장, 차장, 단장, 실·국장, 운영지원과장, 기획재정담당관 - 보고내용 : 2011년 기상정책 추진계획(서면 제출) | |
| 12.31 | 2011년 상반기 예비타당성조사 대상사업 제출(차세대 도시·농림 융합스마트 기상서비스 개발 등 2건) | |

❖ 예보국

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-----------|---|-----|
| 1.19~20 | 선진예보시스템 구축 추진기획단 구성 및 워크숍(김포 효원 연수원) | |
| 1.25~29 | 제42차 태풍위원회 총회 참가(싱가포르) | |
| 1.29 | 4대강 살리기 특별기상지원 실시 | |
| 2. 2 | 베트남과 TAPS 공동 연구개발을 통한 기상업무 현대화 지원 | |
| 2. 8 | 안개특보 실효성 확보 및 유관기관 역할정립을 위한 공청회(국회) | |
| 2.16 | 기상청-(주)헤럴드미디어 간 업무협약(MoU) 체결 | |
| 2.26 | 출퇴근 기상정보 제공 | |
| 3. 2 | 2010년 제1차 전국예보관계관회의(4층 국제회의실) | |
| 3. 8 | 2010년 우수 예보인력에 대한 예보성과금 지급 | |
| 3.15 | 겨울철 방재기상대책기간 종료식 | |
| 3.24 | 겨울철 방재업무 평가 워크숍(여의도 렉싱턴호텔) | |
| 3.26~5.20 | 천안함 피격 사건 관련 기상지원 | |
| 3.29 | 산악기상예보 지점확대(44개소→77개소) | |
| 4. 5~ 6 | 2010년 태풍방재대책회의(제주 국가태풍센터) | |
| 4. 8 | 선진예보시스템 구축 사업 계약체결 | |
| 4.15 | 2010년 여름철 방재기상대책 검토 실무자 회의(4층 국제회의실) | |
| 4.29 | 낙뢰문자서비스 수신자 확대(1,189→2,081명) | |
| 4.30 | 예보상황1·2·3·4·5과→총괄예보관(4조)으로 조정, 예보기술팀 신설 | |
| 5. 6~12 | 중국기상국과의 예보관 교류(북경기상대장, 예보관 등 2인 방한) | |
| 5.12 | 여름철 방재기상업무협의회 | |
| 5.12~14 | 2010년 안전한국훈련(SKX) | |
| 5.12~6.10 | 나로호 발사를 위한 기상지원 | |
| 5.15 | 태풍전용 모델을 이용한 태풍 5일 예보 시험 발표 개시 | |
| 5.17 | 여름철 방재기상대책 보고회(5층 회의실) 및 선포식(국가기상센터) | |
| 5.17 | 초단기예보 대내 시험운영 | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|---|-----|
| 5.20 | 국가기상센터 운영규정 전부개정(훈령658호) | |
| 5.20~6.12 | 전국동시지방선거 특별기상지원 | |
| 5.24~5.28 | 미 기상협력에 따른 태풍관련 선진기관 기술방문(2인/미국 볼더) | |
| 5.26 | 선진예보시스템구축사업 추진 보고회 | |
| 5.27~28 | 현장연구과제 점검 및 방재기상 응용 예보관 워크숍(인천) | |
| 5.27 | 예보관 검증·평가 실시간 환류 시스템 구축 | |
| 5.28 | 안개특보 시행 실무위원회 구성(14개 기관 21명) | |
| 6. 5~10 | 나로호 발사를 위한 자문관 파견 | |
| 6. 9~10 | 태풍기술연구단과 태풍 재해 대응 공동 워크숍(서귀포 KAL호텔) | |
| 6.14 | 예보(호우)자문위원회 개최(5층 회의실) | |
| 6.15 | 여름철 방재대책기간 “인터넷기상방송”특화서비스 시행 | |
| 6.15 | 초단기예보 대국민시범 서비스 | |
| 6.15 | 여름철 방재대책 기간 “인터넷기상방송” 특화서비스 실시 | |
| 6.15~7.12 | 월드컵 야외응원날씨 특별기상지원 | |
| 6.29 | 안개특보 시행 실무위원회 개최(14개 기관 19명) | |
| 7. 1 | 통합 창원시(창원,마산,진해) 출범에 따른 특보구역 변경 | |
| 7.27~8. 3 | 말레이시아 예보관 방문 교육/공케다크 기상실장(Mr. Azemi bin Daud) | |
| 8.23~24 | 2010년 태풍발생 현황 및 향후 전망 전문가 워크숍(서귀포 KAL호텔) | |
| 8.25 | 선진예보시스템 구축 사업 중간보고회 | |
| 9. 1~11.30 | 태풍위원회 연구장학생 초청 공동연구 수행(2인) | |
| 9. 1~11.30 | 베트남 기상업무 현대화 지원 사업(TAPS-2 공동 연구개발/2인) | |
| 9.20~24 | 한가위 달맞이 날씨정보 지원 | |
| 10. 8 | 국가위기관리 대응매뉴얼 정비 : 풍수해(태풍,호우,대설) · 산불 · 지진 | |
| 10.14~15 | 2010년 가을철 기상학회(선진예보시스템 구축사업 발표) | |
| 10.21 | 방송기자단과 예보관 합동워크숍 개최(충북 수안보) | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|---------------------------|--|-----|
| 10.21~22 | 전국예보관회의 및 예보기술발표회(충북 수안보) | |
| 10.26 | 기상청-(주)동아일보 업무협력 양해각서(MOU) 체결 | |
| 10.27 | 태풍전용 모델에 의한 태풍 5일 예보 시스템 구축 | |
| 11. 1~ 5 | 중국기상국과 예보관 교류(2인 방중 / 인회진, 권신혜) | |
| 11. 7~12 | G20 정상회의 지원을 위한 기상정보 제공 | |
| 11. 8 | 예보분석관 T/F 구성(5명) | |
| 11.14~19 | 대학수학능력시험일 기상지원 | |
| 11.15 | 기상청-중앙일보간의 업무제휴에 관한 협약서 체결 | |
| 11.19 | 겨울철 방재기상업무협의회(4층 국제회의실/9개기관) | |
| 11.22 | 기상청-(주)조선일보사 간의 공동협력 의향서 체결 | |
| 11.23 | 기상청-(주)연합뉴스 간의 업무제휴에 관한 협약서 체결 | |
| 11.23 | 기상청-(주)머니투데이 간의 업무제휴에 관한 협약서 체결 | |
| 2010.11.23~ 2011. 1. 3 | 연평도 포격사건 관련 기상지원 | |
| 11.24 | 2011년도 국가안전관리집행계획 수립 | |
| 11.26 | 예보(대설)자문위원회(4층 국제회의실) | |
| 11.30 | 겨울철 방재기상대책 수립 보고 | |
| 11.30 | 예보업무규정 전부개정(훈령683호), 방재기상운영규정 제정(훈령684호) | |
| 11.30 | 한파 및 풍랑특보 기준 개선 | |
| 12. 1 | 겨울철 방재기상대책기간 선포식 | |
| 12. 2~ 3 | 선진예보시스템 구축 사업 최종보고회 | |
| 12.20~23 | 제 3차 한·중 태풍 워크숍 개최(제주 하얏트 호텔) | |
| 2010.12.28~ 2011. 1. 2 | 해넘이 해돋이 명소에 대한 기상지원 | |
| 12.30 | 국가기상센터와 한국도로공사 상황실간 핫라인 개설 | |
| 12.30 | 2010년도 우수예보기관 선정(최우수기관 : 부산청 예보과) | |



❖ 수치모델관리관

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|---|----|
| 1.31 | 슈퍼컴퓨터 3호기 준비시스템(Interim)에 수치예보모델이식 완료 | |
| 2. 8 | 독자수치예보모델 개발을 위한 국제워크숍 개최 | |
| 2.10 | 양상블예측시스템 인터림시스템 이식완료 및 안정성 점검 | |
| 2.19 | 국지예보모델(WRF 10km L40)의 인터림시스템 이식완료 | |
| 3. 3 | 국가기상슈퍼컴퓨터센터 프레스 투어 실시 | |
| 3. 9 | 독자수치예보모델 개발 타당성조사 대상사업으로 선정 | |
| 3.11 | 슈퍼컴퓨터 3호기 초기분 설치 완료 | |
| 3.12~5.28 | 안나푸르나 지점의 연직시계열 및 등반 고도별 기상예측자료 제공 | |
| 3.22 | 슈퍼컴퓨터 3호기 초기분에서 통합모델을 이용한 전지구 및 지역 예보 시험운영 | |
| 3.26 | 슈퍼컴퓨터 3호기 준비시스템(XT5) 검사/검수 완료 | |
| 3.29 | 국가기상슈퍼컴퓨터센터 준공식 | |
| 4.30 | 수치모델관리관실 직제개편(1과 2팀에서 3과 체계로 개편) | |
| 5. 6~7 | 슈퍼컴퓨터 3호기 기반 수치예보 현업화 워크숍 개최 (국가기상슈퍼컴퓨터센터) | |
| 5.10~6.10 | 나로도 지역에 대한 예상단열선도 및 연직시계열 제공 | |
| 5.14 | 슈퍼컴퓨터 3호기 초기분에서 통합수치예보시스템 현업 운영 착수 통합모델 기반 동네예보모델 현업운영 | |
| 5.28 | 수치모델 예측분석서 정규생산 및 예보지원 개시 | |
| 6. 4 | 2010년 MOS모델 산출도구 사용자 교육 슈퍼컴퓨터 3호기 초기분 검사/검수 완료 및 리스 실행 | |
| 6.15 | 초단기 동네예보시스템 현업 운영 | |
| 6.30~7. 1 | 2010년도 슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍 (대전, 슈퍼컴퓨터 사용자 및 전문가 110명) | |
| 7. 1 | 재해기상 시연사업과 연계한 전지구 통합모델자료 베트남 실시간 지원 시작 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 7. 7~13 | 영국기상청 전문가 방한 : 과학계획서 관련 진행사항 공유, 향후 협력사업 보장 | |
| 7.23 | 북한지역(평양) 예상 단열선도(전지구, 지역, KWRF) 추가 표출 | |
| 7.29~30 | 2010년도 슈퍼컴퓨터 사용자 교육(기상청 드림관, 25인) | |
| 8.20 | 예보지원 강화를 위한 통합모델 그래픽 시스템 개선 (운정고도, 등온위면 분석 등 5건) | |
| 8.30~9. 2 | 2010년도 슈퍼컴퓨터 사용자 포트란 프로그래밍 교육(31명) | |
| 8.31~9. 1 | 슈퍼컴퓨터 3호기 최종분 인천공항 통관(8.31~9.1), 슈퍼컴퓨터센터 전산실 반입(9.1) | |
| 9.10 | 한국형수치예보모델개발 사업 예비타당성 심사 통과 | |
| 9.14~16 | 수치모델 예측분석서 개선사항 및 예측특성 설명회 개최 | |
| 9.27~10. 8 | 2010년 한-ASEAN 수치예보 훈련 워크숍 | |
| 9.30 | 슈퍼컴퓨터 3호기 최종분 설치완료 | |
| 10.27 | 한국형 수치예보모델 개발 사업단 설립계획 보안을 위한 정책토론회 | |
| 11. 7~12 | 2010년 UM 사용자 워크숍 및 영국기상청 과학자문회의 참석 (영국기상청) | |
| 11.11~12 | 2010년도 동네예보 사용자 워크숍(경기도 가평) | |
| 11.18 | 방콕 등 태국의 19개 주요도시 연직시계열 예상도 추가지원 | |
| 11.29 | 슈퍼컴퓨터 3호기 최종분 기반의 수치예보 현업화를 위한 연찬회 (전문건설회관) | |
| 11.30 | 슈퍼컴퓨터 2호기 및 2호기 기반 수치예보 운영 중단 2010년 통합모델 사용자 워크숍(전문건설 회관) | |
| 12.14 | 슈퍼컴퓨터 3호기 최종분 검사/검수 완료 및 최종분 리스 실행 | |
| 12.20 | 슈퍼컴퓨터 3호기 도입 완료보고회(국제회의실) | |
| 12.20~22 | 2010년도 슈퍼컴퓨터 사용자 포트란 프로그래밍 중급과정 교육(26명) | |
| 12.23 | 한국형 수치예보모델 개발 상세 계획 수립 | |
| 12.25 | 슈퍼컴퓨터 2호기 오창 국가기상슈퍼컴센터로 이전 완료 | |



❖ 관측기반국

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------------|---|----|
| 1. 1~12.31 | 기상장비산업 육성 세미나 개최(매월 1회) | |
| 1.14~15 | 국립기상연구소 기본연구개발과제 심의위원회 개최 | |
| 1.18~19 | 국가기상위성센터 기상위성운영기반구축사업 심의위원회 개최 | |
| 1.25 | 국립수산과학원과 해양자료센터(KODC) 공동운영에 대한 업무협약 체결 | |
| 1.26 | (재)기상기후지진기술개발사업단과 기상기후지진기술개발사업(100억 원) 협약 체결 | |
| 2. 5 | 기후과학연구관리단과 기후변화 감시·예측 및 국가정책지원강화사업 (67.8억 원) 협약 체결 | |
| 2.22 | 기상관측장비 구매·유지보수 대행역무사업 계약 완료 | |
| 2.23 | 해양기상서비스 연찬회 개최 | |
| 2.24 | 2010년도 해운선사와의 간담회 개최 | |
| 2.25~26 | 기상관측표준화 기술지원반 구성 및 워크숍 개최 | |
| 3. 9 | 기상업무 연구개발사업 과제발굴연구회 관리지침 제정 | |
| 3.11~12 | 자동기상관측장비 첨단화 TFT 워크숍 개최 | |
| 3.13~22 | 2010년도 국가연구개발사업 자체평가 실시 - 기상위성운영기반구축사업, 선진기상기술개발사업 | |
| 3.31 | 자동기상관측 첨단화 추진 기본계획 수립 | |
| 4. 1 | 산업기술 분류체계에 '기상기술'등재(지식경제부 고시) | |
| 4.14~16 | 연구개발사업 수행부서와 전문기관간 R&D 워크숍 개최 | |
| 4.20 | 해양기상 수치예측정보 서비스 제공(일 1회) | |
| 4.21 | 제6차 기상관측표준화위원회 개최 | |
| 4.30 | 기상·기후·지진분야 과제발굴연구회 사업설명회 개최(연세대) | |
| 5.12 | 신규 해양기상관측선 선명 확정(선명 : 기상1호, GISANG 1) | |
| 5.13~14 | 기상관측기술 발전을 위한 연찬회 개최 | |
| 5.25 | 해양 관계기관 회의 개최(국토해양부 등 6개 기관) | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|---|-----|
| 5.30 | 국내 기상장비산업 현황 및 기술개발 동향을 분석한 『기상장비 기술동향집』발간·배부 | |
| 6. 1 | 보성 글로벌표준기상관측소 정책 토론회 개최 | |
| 6. 1~8.31 | 기상산업 및 기상과학 육성 2020계획 수립 | |
| 6. 1~9.30 | 기상·기후·지진분야 과제발굴연구회(17개) 운영 | |
| 6.15 | 2009년 낙뢰연보 발간 | |
| 6.22~23 | 해양기상 연구 활성화 및 정책개발 워크숍 개최 | |
| 7.20 | 로컬 해양기상정보서비스 경진대회 개최 | |
| 8. 1~11.30 | 지역기후변화특화센터 설립 및 연구개발과제 발굴연구회(10개) 운영 | |
| 8. 5~26 | 해운대 이안류 실황 감시 및 분석정보 제공 | |
| 8.19 | 기상관측 VISION 2020 보고회 개최 | |
| 8.19 | 다목적 기상 항공기 도입을 위한 T/F 구성 | |
| 8.23~24 | 기후변화 감시·예측 및 국가정책지원강화사업 중간 워크숍 개최 (연세대) | |
| 8.26~27 | 기상기후지진기술개발사업 중간 워크숍 개최(경북대) | |
| 8.31 | 전문기관 사업성과 점검 및 단장 직영과제 중간발표회 개최 | |
| 8.31 | 해양기상정보 모바일(다이얼부이, 항해기상정보) 서비스 개시 | |
| 8.31 | 독도 연안에 파고부이 1대 신설 | |
| 10.11 | 해양기상관측 등표(서수도, 가대암) 교체 완료 | |
| 10.13 | 관측지원선박(VOS) 증설(총 33척) | |
| 10.27 | 기후과학연구관리단 이전(송월동 → 신도림동) | |
| 10.28~29 | 기상관측표준화 기술지원반 워크숍 개최 | |
| 11. 1 | 해양기상관측선 ‘기상1호’ 선적항(부산항) 선정 | |
| 11.10 | 기상 R&D 활성화를 위한 대토론회 개최 | |
| 11.18~19 | 2011년도 관측기반국 정책방향 설정을 위한 연찬회 개최 | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-------------|--|-----|
| 11.19 | 기상장비산업 육성을 위한 업무협약 체결 (한국기상산업진흥원←대·중소기업협력재단) | |
| 11.24 | 기상업무 연구개발사업 처리규정 개정 | |
| 11.25~30 | 겨울철 방재대비 기상관측업무 및 장비 종합점검 실시 | |
| 11.26 | 제8회 해양기상워크숍(학·관·연) 개최 | |
| 11.26 | 기상장비산업 육성 정책홍보 리플릿 제작·배포 | |
| 11.29~12. 2 | 2011년도 연구용역사업 심의위원회 개최 | |
| 11.30 | 『2010 기상장비 국산화 포럼』 개최 | |
| 12. 1 | 2011년도 기상 R&D 시행계획 심의를 위한 심의위원회 개최 | |
| 12. 3 | ‘이안류 관측 및 발생구조 연구’ 워크숍 개최 | |
| 12. 7 | 소속기관(연구소, 위성센터) 연구개발사업 평가회 개최 | |
| 12.13 | 연안·도서 평수구역에 파고부이 7개소 신설 - 신진도, 삼시도, 말도, 옥도, 하남덕도, 진도, 두미도 | |
| 12.15 | 추풍령 표준기상관측소 실험동 신축 기념 제막식 개최 | |
| 12.16 | 보성글로벌표준관측소 종합기상관측탑 사업설명회 개최 - 기상사업자 대상의 관측장비 규격 등 세부내용 설명 | |
| 12.17 | 관측지원선박(VOS) 선사 간담회 개최 - '10년 관측실적 우수 선박 포상 및 신규 관측지원선박 인증서 배부 | |
| 12.21 | 파랑실황도 등 해양기상방송 신규 콘텐츠 개발 및 서비스(총 8종) | |
| 12.24 | 이상파랑 등 장주기파 대비 연안방재관측시스템 6개소 신설 - 죽도, 대산, 말도, 격포, 영광, 지산/해일파고계, CCTV, 전광판 | |
| 12.24 | 2010년 자동기상관측첨단화 사업 완료 | |
| 12.27 | (재)기상기후지진기술개발사업단 이전(부산 부경대 → 서울 대방동) | |
| 12.29 | 기상청 연구관리시스템 구축·운영 | |
| 12.30 | 적설관측망 보강을 위한 고성능 CCTV 설치 완료 | |
| 12.31 | (재)기상기후지진기술개발사업단 단장 사직 | |

❖ 지진관리관실

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|---------|--|----|
| 1. 4 | 지진 관측장비 성능·규격 제정·고시 OO위기대응 실무 매뉴얼 개정(교과부)에 따른 매뉴얼 개정 | |
| 1.14 | 2010년도 지진관측망 확충 및 보강계획(안) 수립 지진정보 전파체계 강화 계획 수립 OO위기대응 실무 매뉴얼 개정(교과부)에 따른 매뉴얼 개정 | |
| 1.29 | 기상법(지진업무) 개정(안) 마련 | |
| 2. 4 | 지진분석 시스템 보강 사업 계획 수립 | |
| 2.19 | 지진분석기술회의 개최(지질자원연구원) | |
| 2.25 | 한반도 지진대응 포럼 개최 | |
| 3.12 | 지진조기경보 실무추진반 1차 회의 개최 | |
| 3.19 | OO 대응 자체모의훈련 실시(매월) | |
| 3.30 | 지진조기경보 추진기획단(TFT) 3차 회의 개최 | |
| 4. 5 | 2009 지진연보 발간 | |
| 4.21 | 지진해일 관측장비 성능·규격 고시(안) 마련을 위한 관계부서 회의 개최 | |
| 4.23 | 지진대응 역량진단 토론회 개최 | |
| 5. 4 | OO 대응 자체모의훈련 실시 | |
| 5.11~15 | 중국지진국 지진전문가 초청 및 세미나 실시 | |
| 5.13 | 2010 재난대응 안전한국훈련 실시 방송통신위원회와 재난방송 자동자막송출 훈련 실시 | |
| 5.18 | 인공지진 대응 정부종합 모의훈련 실시 기상청·한국표준과학연구원과 업무협약 체결(지구자기장 측정) | |
| 5.19 | 지구물리탐사학회 참석 기조연설 및 기상청 지진정책 발표(서울) | |
| 5.26 | 지진분석 기술향상을 위한 토론회 개최 | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------|--|-----|
| 5.27 | 2010년도 제1차 지진 및 지진해일 관측기관협의회 개최 | |
| 6.14 | 한반도 주변 해역의 발생지진 감시역량 워크숍 개최(해양연구원) | |
| 6.16 | 백두산 화산 위기와 대응에 관한 화산 전문가 초청 세미나 개최 | |
| 6.18 | 지진조기경보 실무추진반 2차 회의 개최 | |
| 6.24 | 소방방재청과 조기경보 관계부처 회의 개최 | |
| 7. 2 | 제1차 백두산 화산관련 관계부처 추진기획단 과장급 회의 개최 | |
| 7. 6 | 지진통보시스템용 동시동보 팩스시스템 업그레이드 완료 | |
| 7. 7 | 지진 및 지진해일 관측망 종합계획 수립 | |
| 7. 9 | 백두산 화산대응 추진계획 수립 국가지진자료 공유-활용체계 선진화 워크숍 개최 | |
| 7.12 | 음파관측망 구축 추진계획(안) 수립 | |
| 7.21 | 지진해일 관측기준도 정비 완료 | |
| 7.28 | 백두산 위기대응을 위한 선제적 추진전략(안) 수립 | |
| 7.29 | 지진관측분야(GPS) 전문가 초청 세미나 개최 | |
| 7.30 | 지진해일 관측장비 성능·규격 고시 '국가지진센터 화산대응 실무매뉴얼' 마련 백두산 화산 관계부처 과장급 추진기획단 및 국장급 자문위원회 구성 | |
| 8. 2 | 백두산 화산관련 9개 관계부처 협의체 구성 - 국장급 자문위원회, 과장급 추진기획단 | |
| 8.10 | 지진조기경보 전문가 협의 | |
| 8.13 | 제 2차 백두산 화산관련 관계부처 추진기획단 과장급 회의 및 전문가 회의 개최 | |
| 8.17 | 지진분석프로그램(NEIS) 사용자 기초 교육 및 관련대학 프로그램 설치 | |
| 8.25 | 지진분석 기술향상을 위한 토론회 개최 | |
| 8.27 | 지진분석프로그램(NEIS) 사용자 심화 교육 및 프로그램 활용 교육 (경북대학교) | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 8.31 | 지진재난」위기대응 실무매뉴얼 개정 | |
| 9. 6~10 | 한·중 지진전문가 상호교류에 따른 중국지진국 방문 및 업무협의 | |
| 9. 9 | OO 대응 자체모의훈련 실시(매월) | |
| 9.15 | OO 대응 정부종합 모의훈련 실시 | |
| 9.16 | 지진조기경보 추진기획단(TFT) 4차 회의 개최 | |
| 9.30 | 지진에 관한 정의 추가 등 기상법 개정(안) 국회 제출 지진상황 전광판 시스템 구축 | |
| 9.30~10. 1 | 국가지진업무 발전방향 및 지진 R&D 활성화 방안에 관한 발전 토론회 개최 | |
| 10.11 | 자연지진/인공지진 관별 가이드스 마련 | |
| 10.26 | 지진 및 지진해일 관측기관협의회 개최 | |
| 10.29 | 국가지진종합정보시스템 구축계획(안) 수립 | |
| 11. 3 | 국가지진센터 매뉴얼 개정 | |
| 11.15 | 한·중 대표단 실무회의 개최(서울) | |
| 11.16~19 | 한·중·일 지진청장협력회의 개최(제주) | |
| 11.25 | 지진융합 발전을 위한 다학제 워크숍 개최 | |
| 11.29 | 지진분석 경진대회 개최 | |
| 11.30 | 지진 및 지진해일 대비 도상훈련 실시 | |
| 12. 2 | 제 3차 백두산 화산관련 관계부처 추진기획단 과장급 회의 개최 | |
| 12. 3 | ‘지진조기경보 전파체계 한·일 심포지엄’ 개최 | |
| 12.10 | 시추공지진관측소(화천, 대청) 구축 완료 지진장비 교체 사업(대구, 대관령, 울진) 완료 | |
| 12.21 | 지진 조기경보 알고리즘 시험운영 실시 - 지진 조기분석 시험용 알고리즘 시연회 | |



❖ 기후과학국

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|---------|---|----------|
| 1. 4 | 계절예보관제(하절기·동절기예보관 교대근무) 시행 | |
| 1. 7 | 기상청과 수자원공사간 협의회 구성 | |
| 1.19 | 2010년도 GEO 한국사무국 운영계획 수립 | |
| 2.17 | 봄철 기후예측전문가 워크숍 개최 | |
| 2.19~24 | 제15차 기후위원회 총회(Commission for Climatology-XV) 참석 | |
| 2.23 | 봄철(3~5월) 장기예보 및 여름철 기후전망 발표 | |
| 2.25 | 제32차 IPCC 총회 준비를 위한 관계부처 회의 개최 | |
| 2.26 | 2010년 봄꽃(개나리, 진달래) 개화 예상시기 발표 | |
| 3. 4 | 2010년 벚꽃 개화 예상시기 발표 | |
| 3.12 | IPCC 제5차 평가보고서 참여를 위한 저자(집필진) 후보 추천 | 총 42명 추천 |
| 3.17 | 2010년 벚꽃 개화 예상시기 2차 발표 | |
| 3.19 | 제32차 IPCC 총회 개최를 위한 범부처 추진기획단 회의개최 | |
| 3.22~23 | 제18차 GEO 집행위원회(ExCom) 회의(스위스) 참가 및 활동 | 신동철 |
| 3.23 | 2010년도 IPCC 신용기금(US\$ 104,895.10) 공여 | |
| 3.31 | 국내 GEOSS 추진체계 정비 | |
| 4. 6~ 8 | 제12차 한·중·일 장기예보 전문가 합동회의 참가 (중국 북경) | |
| 4. 9 | 교육과학기술부와 GEO 주관부처 변경 협의 | |
| 4.13~15 | 남아시아지역 기후전망포럼(SASCOF-1) 참석(인도) | |
| 4.14 | 청내 GEO 관련부서 워크숍 개최 | |
| 4.15 | 제32차 IPCC 총회 개최를 위한 청내 TF 구성 및 회의개최 | |
| 4.30 | 한반도기상기후팀 신설 | |
| 4.30 | 수문기후전담 TF 구성 | |
| 4.30 | 계절기상(식물)예보 개선을 위한 전문가 워크숍 개최 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-----------|---|----------|
| 5.10 | 2010년도 GEO 분담금(84백만원) 납부 및 GEO 사무국 통보(5.12) | |
| 5.10~11 | IPCC 총회담당관 방한답사 실시 | |
| 5.11 | 제3차 전지구관측 실무대책위원회 회의 개최 | |
| 5.13 | 지역 기후업무 활성화 워크숍 개최 | |
| 5.13~14 | 지역 기후업무 활성화 워크숍 및 실무자교육 실시(대전지방기상청) | |
| 5.18 | 한국표준과학연구원과 업무협약 체결 | |
| 5.18 | 여름철 기후예측전문가 워크숍 개최 | |
| 5.24 | 우리나라 10개 권역별 지역 장기예보 시행 | |
| 5.24 | 여름철(6~8월) 장기예보 및 가을철 기후전망 발표 | |
| 5.26 | 수문기후업무협의회 및 실무반 구성 | |
| 5.27 | 제1차 기상청과 수자원공사간 실무협의회 | |
| 5.28 | 2010년 기상청 장기예보 검증 기술노트 발간 | |
| 5.28 | KOICA(WMO 아프리카 기상재해 대응능력 배양과정) 기후예측 기술 교육 | |
| 5.31 | 상반기 남북기상협력 기획단 및 자문위 개최 | |
| 6.16 | 기상청과 건설기술연구원간 협의회 | |
| 6.17 | 범부처 GEO 워크숍 개최 | |
| 6.21 | 제32차 IPCC 총회 행사대행 용역 계약체결 | 대행사 선정 |
| 6.21 | 한영 공동 계절예측시스템의 구축에 관한 협약(Arrangement) 체결 | |
| 6.23 | 기후변화 대응 수문기상 발전 5개년 추진계획 수립 | |
| 6.25 | 제32차 IPCC 총회 행사대행용역 착수보고회 개최 | |
| 6.30 | 2009년 지구대기감시보고서 발간 | |
| 6.28~7.13 | 한반도 주변해역 기후변화 감시를 위한 공동관측 수행 | |
| 7. 5 | 수문기상 실황감시 서비스 청내 시험운영 실시 | |
| 7.15~16 | 제19차 GEO 집행위원회(ExCom) 회의(스위스, 제네바) 참가 및 활동 | 박정규 외 1명 |



| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|----------|---|---------------------|
| 7.16 | 제32차 IPCC 총회 개최를 위한 청내 TF 회의 개최 | |
| 7.19 | 제32차 IPCC 총회 행사준비를 위한 부산현지 답사실시 | |
| 7.27 | GEO 사무국, 우리나라 전문가 1명(백선균 사무관) 신규 파견 | |
| 8.17 | 가을철 기후예측전문가 워크숍 개최 | |
| 8.17~18 | 본청 및 지역 장기예보 합동 생산(지역 장기예보관 10명 참석) | |
| 8.23 | 가을철(9~11월) 장기예보 및 겨울철 기후전망 발표 | |
| 8.24 | 수문기후업무협의회 및 실무반 회의 개최 | |
| 8.25 | 수불화탄소(HFC-23) 측정기술 개발 | |
| 8.31 | 여름철 지역기후 특성 자료집 발간 | |
| 9. 7 | 제32차 IPCC 총회 개최 준비상황 보고회 개최 | |
| 9.10 | 남북기상협력 워크숍 개최 | |
| 9.13 | 지역 기후업무 활성화를 위한 제1차 토론회 개최 | |
| 9.15 | 2010년 단풍 예상시기 발표 | |
| 9.20 | 기상청-IPCC 간 제32차 IPCC 총회 개최에 관한 협정서 체결 | |
| 9.27 | 제32차 IPCC 총회 홍보 포스터 제작 배포 | |
| 9.29 | 남극 세종과학기지 기후변화감시 위탁관측소 지정 | |
| 9.29 | 제32차 IPCC 총회 세부추진계획 수립 | |
| 10. 4 | 제32차 IPCC 총회 정부대표단 구성 | 총 36인 |
| 10. 8 | 가을철 지역기후 특성 자료집 발간 | |
| 10.10 | 제42차 IPCC 의장단회의 개최 | 의장단 환영찬 (기상청 주관) |
| 10.11~14 | 제32차 IPCC 총회 개최 | 보도자료 발표 |
| 10.12 | 2010년 GEO 총회 및 장관급 회의 대표단 구성 및 GEO 사무국 통보 | |
| 10.15 | 제32차 IPCC 총회 개최기념 IPCC 의장초청 CEO 조찬특강 | 서울 롯데호텔 |
| 10.21~22 | 제2차 아시아 기후변화감시 국제워크숍 개최(제주시) | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|----------|---|-----------|
| 10.25 | 지역 기후업무 활성화를 위한 제2차 토론회 개최 | |
| 10.26 | 남극 세종과학기지 WMO 지구대기감시 관측소 등록 | |
| 10.27 | 2010년 GEO 총회 및 장관급 회의 대표단 대책회의 | |
| 10.28 | IPCC 거버넌스와 관리에 관한 태스크포스 위원 추천 | 박정규 |
| 11. 2 | 제20차 GEO 집행위원회(ExCom) 회의(중국 북경) 참가 및 활동 | 박정규 외 2인 |
| 11. 3~4 | 제7차 GEO 총회(중국 북경) 참가 및 활동 | 박정규 외 5인 |
| 11. 5 | 2010년 GEO 장관급 회의(중국 북경) 참가 및 활동 | 기상창장 외 7인 |
| 11. 9~11 | 제11차 한·중·일 장기예보 전문가 합동회의 및 기후예측전문가 워크숍 개최 | |
| 11.12 | 2010년 김장 예상시기 발표 | |
| 11.12 | 겨울철 지역기후 특성 자료집 발간 | |
| 11.23 | 겨울철(2010.12.~2011.2.) 장기예보 및 2011년 봄철 기후전망 발표 | |
| 11.24 | 수문기후업무협의회 개최 | |
| 12. 1 | 수문기상 실태감시 서비스 유관기관 대상 시험운영 실시 | |
| 12.14 | 수문기상업무 보고회 | |
| 12.14 | 하반기 남북기상협력 기획단 및 자문위 개최 | |
| 12.23 | 2011년 연 기후전망 발표 | |
| 12.27 | 2010 이상기후 특별보고서 발간(녹색성장위원회 공동 발간) | |
| 12.28 | GEO 사업계획 우리나라 신규 참여과제(2건) 발굴 보고 | |
| 12.30 | GEO 한국사무국 운영지침 제정 | |
| 12.30 | 울릉도·독도 기후변화감시소 운영 계획 수립 | |
| 12.30 | 2011년도 지역기후서비스 사업 기본계획(안) 수립 | |
| 12.31 | 상세 기후변화 전망정보 생산, 적응 부문별 가공정보 산출 및 웹 시험제공 | |
| 12.31 | 2010년도 GEO 한국사무국 주요활동 연차보고 | |



❖ 기상산업정보화국

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|---|----|
| 1.15 | 기상청 개편 홈페이지 대국민 서비스 실시 | |
| 1.31 | 131day 기념행사 | |
| 2.19 | 국가기후자료센터 설립을 위한 외부전문가 초청회의 개최 | |
| 2.19 | 기상사업자와의 간담회 개최 | |
| 2.22 | 날씨 위젯 대국민 서비스 실시 | |
| 2.22~26 | 제6차 WMO 정보시스템 범위원회 조정그룹회의(The 6th ICG-WIS) 참가 | |
| 3. 8 | 2010년 민원제도 및 서비스 개선 지침 수립 | |
| 3.17 | 제3차 한국생태관측네트워크 합동 워크숍 개최 | |
| 3.22 | 기상분석시스템 외부 사용자 교육 실시 | |
| 3.23~28 | 기상역사자료전시회 개최 | |
| 3.25 | 기상정보와 날씨경영 세미나 개최(서울) | |
| 3.30 | 제1회 기상산업발전협의회 개최 | |
| 3.31 | 민원서비스 선진화 계획 수립 | |
| 3.31 | 사물지능통신망(O2N) 플랫폼 구축 및 19개 사이트 시범 운영 | |
| 4. 7 | 기후정보와 기상산업 활성화 워크숍 개최 | |
| 4.15 | 기상정보와 날씨경영 세미나 개최(부산) | |
| 4.16 | 국가기후지도 및 활용지도 개발 최종보고회 개최 | |
| 4.21 | 대한상공회의소 CEO 대상 날씨 특강 | |
| 4.30 | 국가기후자료센터 설립추진 TFT 구성 | |
| 5. 3 | 기후자료 대국민 서비스 체계 개발(II) 사업 착수보고회 개최 | |
| 5.11 | 기상청 · 한국농어촌공사 간 업무협약 | |
| 5.18 | 농업기상관측자료 품질관리 계획 수립 | |
| 5.27 | 민원사무 세부지침 개정 | |
| 5.27~6. 2 | 인터넷 날씨정보 고객만족도 설문조사 실시 | |
| 5.28 | 기상법 시행규칙 개정(민원수수료 등 개선) | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 5.31 | 강진군 공동협력 기상관측소 사전 품질관리 결과 보고 | |
| 5.31 | 기상청 · 교통안전공단 간 업무협약 | |
| 6. 9 | 해양기상관측자료 비실시간 품질관리 계획 수립 | |
| 6.16~22 | 통계간행물 개발을 위한 설문조사 | |
| 6.17~18 | 「국가 기상관측자료 표준화 및 공동 활용체계 구축」 관측기관 합동 워크숍 개최 | |
| 6. 1~6 | 2010년 국제기록문화전시회 기상역사전시관 운영 | |
| 6.24 | 제2회 기상산업발전협의회 개최 | |
| 6.24 | 제5회 대한민국 기상정보대상 시상식 및 기상산업 발전 심포지엄 개최 | |
| 7. 8~ 9 | 「국가 기상관측자료 표준화 및 공동 활용체계 구축 2차 사업」 관계 부서 합동 워크숍 개최 | |
| 7. 9 | 민원행정서비스 향상을 위한 세미나 개최 | |
| 7.12~9.30 | 기상청 날씨정보 모바일 앱 공모전 개최 | |
| 7.14~15 | 2010년 기상분석시스템 사용자 워크숍 개최 | |
| 7.21 | 라디오존데 현장품질관리 알고리즘 개발 계획 수립 | |
| 7.28~12.29 | 기상청 행정자료실 운영규정 일부개정안 수립 | |
| 7.29 | 국가기후자료센터 설립 정책연구 수행 | |
| 8.13 | 국가기상관측자료 품질등급 조사 및 분석 계획 수립 | |
| 8.24 | 기상정보와 날씨경영 세미나 개최(대전) | |
| 8.31 | 국가기상관측자료 품질등급 조사 및 분석 결과 보고 | |
| 9. 7 | 제3회 기상산업발전협의회 개최 | |
| 9.29 | 기상사업자와의 간담회 개최 | |
| 9.30 | 보안관제센터 구축 | |
| 9.30~10. 1 | 현안맞춤형 교육 「민원행정서비스 향상 전문과정」 운영 | |
| 8.24~9. 3 | 기상·기후정보 활용 및 수요현황 조사 | |
| 9.16 | 서울특별시보라매병원 간 업무협약 | |
| 10. 6~ 8 | 「2010 저탄소 녹색성장 박람회」를 통한 기상자원지도 배포 | |



| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|----------|--|----|
| 10.15 | 기상청 모바일 홈페이지 대국민 서비스 실시 | |
| 10.18 | 2010년 기후자료 대국민 서비스 체계 개발 최종보고회 개최 | |
| 10.21 | 유·무선 융합(FMC) 네트워크 개통 | |
| 10.22 | 국가기상관측자료 품질등급평가 기준 수립 | |
| 10.27 | 2010년 기후통계분석 기법개발 및 통계간행물 개선사업 최종보고회 개최 | |
| 10.27 | 기상정보와 날씨경영 세미나 개최(광주) | |
| 10.28 | 웹 기반 기상분석시스템 업그레이드 실시 | |
| 11. 1 | 기상청 날씨정보 모바일 앱 공모전 시상 | |
| 11. 5 | 기상통계분석시스템(MSAS) 사용자 교육 실시 | |
| 11.16 | 민원사무 개선 제안 채택 및 실시계획 수립 | |
| 11.17~24 | WMO 기본체계위원회 특별총회(CBS-EXT.(10)) 참가(나미비아 빈트후크) - WMO 정보시스템 역량시연 등 | |
| 11.19 | 개선된 전자민원시스템 실무자 교육 실시 | |
| 11.23~24 | 센서네트워크 및 사물지능통신 확대 발전을 위한 관계기관 워크숍 개최 | |
| 11.26 | 「품질등급관리시스템」운영계획 및 「기후분석 서비스」방안 수립 | |
| 11.29 | 국가기후자료 온라인 민원발급 서비스 대상 추가 | |
| 11.30 | 기상청 사이버안전센터 개소식 | |
| 12. 3~ 6 | 기상청 전자민원시스템 업그레이드 | |
| 12.13 | 소셜 네트워크 서비스(SNS) 사용자 교육 실시 | |
| 12.13~19 | 중국기상청 자료관리 전문가 방한 기술 교류 | |
| 12.17 | 국가기후자료관리 및 서비스 개선 계획 수립 | |
| 12.21 | 2010년도 기상자원지도 활용실적 분석 | |
| 12.21 | 「국가기후자료 관리 및 서비스 체계구축」 자문단 운영 계획 수립 | |
| 12.30 | 기후지수·지도 개발 현황 및 DB 구축 계획 수립 | |
| 12.30 | 국가기상관측자료 품질검사 결과 및 환류 계획 수립 | |

❖ 국립기상연구소

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|--|------|
| 1.21 | 「2009년도 황사보고서」 발간 | 황사 |
| 1.21 | 기상정책연구 수요자 간담회 | 정책 |
| 1.27~2. 5 | 「한·중 황사공동관측망」(10소) 운영자 교육 실시 | 황사 |
| 2.25 | 제2회 「기상과학 발전위원회」 개최 | 정책 |
| 2.25 | 기후변화 이해하기 VI - 제주의 기후변화 - 발간 | 기후 |
| 3.16 | 풍력-기상자원지도 구축시스템 및 구축방법 특허 출원 | 응용 |
| 3.29 | 품질경영시스템 인증(ISO 9001) 획득/한국생산성본부인증원장 | 응용 |
| 4. 7 | 고해상도 수치기상자원지도(풍력, 태양) 한국기상산업진흥원 이관 | 응용 |
| 4.21 | 제4회 국립방재연구소-국립기상연구소 공동 연구 워크숍 개최 | 정책 |
| 4.26 | 국립기상연구소와 두산중공업(주) 업무협약 체결/경남 창원시 | 응용 |
| 5.14 | 세종대와 탄신 613돌 기년 「측우기와 측우대」 세미나 개최 | 황사 |
| 5. 17~19 | 제1차 「연구원 역량개발과정」 개최 | 연구기획 |
| 5.19 | 국립기상연구소 자체 연구팀제 운영(1팀 6과 17개 자체 연구팀) | 연구기획 |
| 5.24 | 항공기상 전문가 워크숍 개최/항공기상청 | 응용 |
| 5.26 | 도로기상 전문가 워크숍 개최/배재학술지원센터 | 응용 |
| 5.26~28 | 제5차 한·러 워크숍 개최 | 기후 |
| 5.28 | 제3회 「기상과학 발전위원회」 개최 | 정책 |
| 5.28 | 「상반기 현장 및 현업화 과제 성과도출을 위한 워크숍」 개최 | 연구기획 |
| 5.31 | 기후변화 이해하기 VII - 강원의 기후변화 - 발간 | 기후 |
| 6. 1 | 북한 태양-기상자원지도 개발 | 응용 |
| 6. 3~ 5 | 제3차 THORPEX-ASIA 워크숍 및 제7차 아시아지역위원회 개최 | 예보 |
| 6.17~18 | 황사업무 활성화 워크숍 개최 | 황사 |
| 6.30 | 고해상도 재분석자료 생산 및 2009년도 위험기상 사례분석 | 예보 |
| 7. 1 | 보성국가위험기상집중관측센터 상시운영 및 운고계 도입 | 예보 |
| 7. 1~ 2 | 제5차 기후연구 공동 워크숍 개최 | 기후 |



| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------------|---|------|
| 7. 4~10 | 2010 ARGO 플로트 투하(7.4, 7.9~10) | 지환 |
| 7. 7~ 9 | 제2차 「연구원 역량개발과정」 개최 | 연구기획 |
| 7.15 | 기상기술정책정보센터(MTPIC) 개설 | 정책 |
| 7.20 | 폭염으로 인한 건강피해 예방을 위한 7대 도시 도시고온건강지수 제공 | 응용 |
| 8.14~9. 4 | 수도권지역 여름철 특별관측 수행(인천공항, 동두천, 양평) | 예보 |
| 8.27 | 기술노트 - 통합모델 기반 SCM의 구축과 물리과정 진단활용 - 발간 | 기후 |
| 8.27 | 황사입자계수기 대구기상대 설치 | 황사 |
| 8.30~9. 4 | 한·몽 황사연구협력 회의 개최 - 몽골기상청 황사예보모델 이식 및 기술 지원 | 황사 |
| 8.31 | 기후변화 이해와 기후변화 시나리오의 활용 발간 | 기후 |
| 9. 1 | 생명·산업기상워크숍 개최/도시별 고온건강경보시스템 | 응용 |
| 9. 6~12 | 「한·중 황사공동관측망」(10소) 제1차 현지 정도 검사 실시 | 황사 |
| 9. 8~10 | 제4차 위성자료의 기상분야 활용에 관한 워크숍 개최 | 지환 |
| 9.14 | 중국 홍수 대응 워크숍 개최 | 지환 |
| 9.15 | 제1회 연구소통 세미나 개최(기상기술전략개발연구) | 연구기획 |
| 9.24 | 국립기상연구소 전문연구역량 강화 방안 수립 | 연구기획 |
| 9.27 | 기술노트-통합모델 기반 기후모델(HadGEM2)의 구축과 기후모의 분석 | 기후 |
| 9. 27 | 제2회 연구소통 세미나 개최(예보연구 현황 및 발전방향) | 연구기획 |
| 9.27~29 | 제3차 「연구원 역량개발과정」 개최 | 연구기획 |
| 9.29 | 하층 바람 자료동화 시스템 구축 | 응용 |
| 9.30~10. 1 | 2010 국제 지진워크숍 공동개최 | 지환 |
| 10. 8 | 제32차 IPCC 총회 개최기념 국제 기후변화 전문가 초청 심포지엄 | 기후 |
| 10.11~19 | 「한·중 황사공동관측망」(10소) 제2차 현지 정도 검사 실시 | 황사 |
| 10.16~17 | 몽골 제2호 황사감시기상탑 설치(고비남부 농곤) | 황사 |
| 10.18 | 「하반기 현업화 및 현장연구 성과도출 워크숍」 개최 | 연구기획 |
| 10.21~22 | 제11회 기상레이더 워크숍 개최/대구 | 응용 |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|---------------------------|--|------|
| 10.21~22 | 제4회 국제기상조절워크숍 및 제3회 구름물리 워크숍 개최/대구 | 응용 |
| 10.28~29 | 제10차 NIMR-IAP 공동 워크숍 개최(변산 대명리조트) | 연구기획 |
| 10.29 | 기술노트 - 통합모델 기반 기후모델의 후처리 과정 구축 및 활용 | 기후 |
| 10.29 | 산업기상워크숍 개최/풍력자원지도의 활용 | 응용 |
| 11. 4 | 기후변화 이해하기 VII - 인천의 기후변화 - 발간 | 기후 |
| 11. 4 | Scientific Aspects of Climate Change in Korea 발간 | 기후 |
| 11. 8~10 | 제3차 한·중·일 황사공동연구단 실무그룹(I)회의 개최 | 황사 |
| 11.10 | 제3회 연구소통 세미나 개최(기후변화 이야기) | 연구기획 |
| 11.19 | 「재해기상연구센터」 설립(강릉시) | 정책 |
| 11.22 | 「국립기상연구소 연구성과 발표회」 개최 | 연구기획 |
| 11.22~26 | 제8회 해양기상 워크숍 개최 | 지환 |
| 11.26 | 농림기상 시연회 개최/국가농림기상센터 | 응용 |
| 11.30 | 기상자원지도 홈페이지 개선 | 응용 |
| 12. 8 | 북한 풍력-기상자원지도 개발 | 응용 |
| 12. 8 | 제4회 연구소통 세미나 개최(홍비 이야기) | 연구기획 |
| 12. 8 | 기후변화와 미래 포럼 관계관 워크숍 개최 | 정책 |
| 12. 9 | 제40회 중앙우수제안 근정포상 수상 및 국무총리표창 | 응용 |
| 12.17~18 | 2011년도 응용기상연구 강화를 위한 워크숍 개최 | 응용 |
| 12.22 | 포인트 예측 사례 시험 및 기반 구축 | 응용 |
| 12.22 | 제5회 연구소통 세미나 개최(응용기상연구 업무 소개) | 연구기획 |
| 2010.12.27~ 2011. 2.28 | 수도권지역 겨울철 특별관측 수행 | 예보 |
| 12.29 | 전지구 신재생에너지 자원지도 작성 | 응용 |
| 12.29 | 제6회 연구소통 세미나 개최(지구환경시스템연구 소개) | 연구기획 |
| 12.31 | 다중모델 지역 앙상블 예측시스템 구축 | 예보 |
| 12.31 | 고해상도 산악 및 산불모델 원형 개발 | 예보 |



❖ 운영지원과

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|---------|---------------------------------------|----|
| 1. 4 | 사무식 | |
| 1. 6 | 기상인 신년인사회 개최 | |
| 1.21 | 기상청 상조회 정기회의 개최 | |
| 2. 5 | 설 명절 나눔문화를 위한 이웃돕기 성금 전달 | |
| 2. 5 | 설 연휴기간 특별근무대책 수립 시행 | |
| 2.21 | 2010년도 기상직 9급 공채 필기시험 실시 | |
| 2.22~26 | 해빙기 대비 시설물 안전점검 | |
| 3.31 | 경력개발제도(CDP) 확대운영계획 수립 시행 | |
| 3.31 | 2010년 기상직 9급 공채 최종합격자 발표 | |
| 4. 5 | 제65회 식목일 행사 | |
| 4. 5~6 | 2010년도 공로연수 정책·역사현장 탐방 | |
| 4.23 | 1/4분기 예산집행실적평가회의 개최 | |
| 4.27 | 청내 화장실 환경 개선 | |
| 4.29 | 제378차 민방위의 날 훈련 실시 | |
| 5. 1 | 2010년도 제1회 사무분야 기능직공무원 일반직 특채 추가시험 실시 | |
| 5.10 | 청내 화장실 환경 개선 완료(4.27.~5.10.) | |
| 5.18 | 정기 보안감사 시행(본청 및 소속기관) | |
| 5.18 | 전자기록물 이관사업 시행 | |
| 5.25 | 사무분야 기능직공무원 일반직 특채 추가시험 최종합격자 발표 | |
| 6. 3~4 | 공직가치 민간위탁전문교육과정 실시 | |
| 6. 9~11 | 2010년 건강검진 실시 | |
| 6.18 | 2010 정기보안감사 실시 완료(5.18.~6.18.) | |
| 7. 8 | 2010년 기상청 을지연습 계획 제출 | |
| 7.23 | 2/4분기 예산집행실적평가회의 개최 | |
| 8. 4~13 | 2010년 제2회 공무원 제한경쟁 특별채용시험 실시 | |
| 8.16~19 | 2010년도 을지연습 실시 | |
| 8.17 | 2010년도 하반기 5급(연구관) 공무원 승진 심사계획 수립 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|---------------------------------------|-----|
| 8.25 | 2010년 제2회 공무원 제한경쟁 특별채용시험 최종합격자 발표 | |
| 8.26 | 2011년도 기상직 9급 공채시험 시행계획 수립 | |
| 9. 3 | 공로연수자 녹색성장 사업현장 탐방계획 수립 | |
| 9.11 | 2010년도 하반기 5급(연구관) 일반승진 평가 실시 | |
| 9.14 | 2010년도 기상청 대체인력뱅크 인력풀 모집계획 수립 | |
| 9.11 | 청내 친환경 고효율 조명등(LED) 교체 시행 | |
| 9.21~23 | 추석 연휴기간 특별근무대책 수립 시행 | |
| 9.26 | 청내 친환경 고효율 조명등(LED) 교체 완료 | |
| 9.27~28 | 효율적 근무 분위기 조성을 위한 자체 복무점검 실시 | |
| 9.30~10. 1 | 공로연수자 녹색성장 사업현장 탐방 | |
| 10. 6 | 국격제고 및 G20 준비를 위한 깨끗한 거리 만들기 추진 | |
| 10.20 | 2010년도 기상청 대체인력뱅크 인력풀 모집 합격자 발표 | |
| 10.23 | 2010년도 하반기 사무분야 기능직공무원 일반직 특채 필기시험 실시 | |
| 10.26 | 3/4분기 예산집행실적평가회의 개최 | |
| 10.28~29 | 전직기상인 녹색성장 사업현장 탐방계획 수립 | |
| 11. 3 | 국격제고 및 G20 준비를 위한 깨끗한 거리 만들기 추진 | |
| 11. 4 | 2010년도 신종플루(독감포함) 예방접종 | |
| 11. 9 | 2010년도 기상청 구내식당 운영협의회 개최 | |
| 11. 9~10 | 전직기상인 녹색성장 사업현장 탐방 | |
| 11.23 | 관·군 기상정책협의회 개최 | |
| 11.30 | 국립기상연구소 이전부지 매입 | |
| 12. 7 | 장기 보존대상 기록물 국가기록원 이관 | |
| 12.14 | 전자기록물 이관사업 완료(5.18.~12.14) | |
| 12.15 | 민방공 특별대피훈련 실시 | |
| 12.21 | 기록물평가심의회 개최 | |
| 12.23 | 통합행정자료실 구축공사 완공 | |
| 12.29 | 2010년도 하반기 정년 및 명예퇴임식 거행 | |
| 12.30 | 기상청합창단 송년음악회 개최 | |



❖ 대변인실

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------|--|----|
| 1. 7 | 언론사 부장단 기상정책 간담회 개최 | |
| 1. 8 | 기후변화 및 예보관련 정책브리핑 ‘예보선진화 방안’, ‘대설 경제적 가치’. | |
| 1.20 | 2010년 기상업무 대국민 만족도 조사계획 수립(2회 조사, 표본 5,000명이상) | |
| 1.21 | 2010년 기관 홍보지 ‘하늘사랑’ 추진 및 블로그 기자단 운영계획 수립 | |
| 1.27 | 제1차 언론인 기상과학교실 개최 ‘미니 빙하기’, ‘올 겨울 한파 이해’. | |
| 1.28 | 2010년 정책홍보 연찬회 개최 및 평가계획 수립 - 본청 및 소속기관 홍보 담당자 67명(경기도 웨르빌 연수원, 2.18~19.) | |
| 2. 5 | 기상사진 응모전 계획 수립(최종 7점 당선작선정 발표 3.7.) | |
| 2.23 | 봄철 기상 전망 등 정책브리핑 ‘천식가능지수 서비스 제공’ | |
| 2.27 | 기상캐스터 기상교육 및 간담회 개최 ‘전국 TV 기상캐스터 24명’ | |
| 3. 3 | 출입기자 프레스투어(국가기상슈퍼컴퓨터센터, 국가기상위성센터) | |
| 3. 8 | 제2차 언론인 기상과학교실 개최 '지진 및 지진해일의 모든 것' | |
| 3. 8 | 기관이미지 제고 공익광고(지하철 광고) 추진 | |
| 3.20 | 기상청 KBS-1TV 과학카페 방영 | |
| 4. 2 | 언론, 온라인 등 모니터링 강화 추진계획 수립(근무조 편성) | |
| 4. 6 | 제3차 언론인 기상과학교실 개최 ‘황사의 모든 것’ | |
| 4. 7 | 날씨 칼럼 모음집 제작 ‘날씨와 함께 하는 생활’ | |
| 4.13 | 지역언론인 초청 프레스투어(국가기상슈퍼컴퓨터센터, 국가기상위성센터) - 위성발사 후 운영계획, 슈퍼컴퓨터 시설견학 | |
| 4.30 | 국민신문고 정책 Q&A 활성화 추진 | |
| 5. 3 | 기상청 KBS1-TV가요무대 방영 | |
| 5. 6 | 기상사진 슬라이드 및 동영상 제작 | |
| 5.12 | 2010년 제1차 기상고객협의회 개최(5.27. NGO 등 총 42명) | |
| 5.12 | 여름철 폭염피해 예방 공익 캠페인 실시(케이블방송 등 7.1~8.31.) | |

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|---------|--|----|
| 5.13 | 제4차 언론인 기상과학교실 개최 '자원지도의 모든 것', '예보용어 완전정복' | |
| 5.19 | 출입기자 프레스투어(강릉기상레이더, 구름물리선도센터, 강원지방기상청) - 강릉기상레이더 가동식, 인공증우 연구현황 등 | |
| 5.23 | 여름철 계절예보 및 방재대책 브리핑 '여름철 날씨전망', '방재대책'. | |
| 5.25 | 파워블로거 초청 간담회 개최 (미디어 변화 등, 5.26.) | |
| 6. 7 | 기상위성 정책홍보 공익광고 추진(KTX, 1개월) | |
| 6. 8 | 기상청 홍보 리플릿 발간('날씨는 어떻게 알 수 있을까?' 7.15.) | |
| 6. 9 | 뉴미디어를 이용한 감성 홍보 전개(트위터, 미투데이 7.1~ 운영) | |
| 6.14 | 소설가 초청 기상청 견학 (작가협회 41인, 6.28.) | |
| 6.17 | 제5차 언론인 기상과학교실 개최 '일기예보 100% 정확한 예측 불가능한가?' | |
| 6.17 | 제2차 기상방송인 간담회 ' KBS 기상캐스터 등 14개사 21명' | |
| 6.21 | 폭염 피해예방 캠페인 영상물 제작(케이블방송 등, 6.15~ 1개월.) | |
| 7. 2~ 3 | 지역언론인 초청 프레스투어(기상청, 용인 현대인재개발원) - 기상청 견학 및 특강 '황사의 모든 것', '풍력·태양광 자원지도의 이해' | |
| 7.13 | 2010년도 상반기 기상업무 대국민 만족도 조사 보고회(7.12, 62명) | |
| 7.14 | 제6차 언론인 기상과학교실 개최 '태풍의 정의와 예보' | |
| 7.28 | 논설위원 및 사회부장 오찬간담회(프레스센터, 7.19~20.) | |
| 7.29 | 제2기 블로그 기자단 정책현장 방문(콜센터, 진흥원,관측소 8.5.) | |
| 8. 2 | 기상캐스터 지망생 초청 기상과학 이해과정 실시(19인, 7.27.) | |
| 8. 6 | SNS 전문가 초청 특강(본청 및 소속기관 영상회의활용 정지훈 강사, 8.9.) | |
| 8.10 | 안개 피해예방 공익캠페인(케이블방송 등, 10.1 ~ 2개월) | |
| 8.19 | 기상선진화추진단장 취임 1주년 기자회견 - 크로포드 단장의 그간의 추진성과에 대한 질의응답(언론사 19개사) | |
| 8.23 | 가을철 기상전망 및 해양기상서비스 개선대책 정책브리핑 | |
| 8.26 | 2010년 기상서비스 이용실태 조사(9.29~10.20. 표본수 3,000명) | |
| 9. 1 | 제7호 태풍 곤파스 북상에 따른 긴급 언론 브리핑(국가기상센터) | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|----------|---|-----|
| 9.10 | SNS(트위터, 미투데이) 홍보 이벤트 추진(총 10명 선정) | |
| 9.14 | 2010 Safe-Seoul 한마당 축제 참여(기상관련 체험행사, 여의도공원, 10.7~9.) | |
| 9.15 | 제7차 언론인 기상과학교실 개최 '일기도 보는 법', '태풍진로 예보'. | |
| 9.28 | 9월 21일 추석 연휴 폭우관련 긴급 언론 브리핑 '특이 기상 원인파 대책' | |
| 10. 5 | 날씨만화 무가지신문 게재(10월부터~ 3개월, 메트로) | |
| 10. 6 | 제3기 블로그 기자단 발대식(9인 기자, 기상청 소개 등 10.4.) | |
| 10. 8~ 9 | 논설위원 초청 프레스투어(기상청 견학 및 백령도기상대) | |
| 10.12 | 기상위성 온라인홍보 이벤트 당첨자 선정(피즐맞추기 50명 선정, 9.10~10.8.) | |
| 10.20 | 제8차 언론인 기상과학교실 개최 '방재기상정보포털시스템', '초단기예보소개'. | |
| 10.25 | 기상청 홍보책자(영문) 재 인쇄(500부 10월) | |
| 10.27 | 아프리카 기상청장 방한 기자회견(8인 아프리카 기상청장 등, 10.25.) - 동아프리카 기후변화 실태와 기상청과 협력방안 | |
| 10.29 | 2010년 기상청 온라인 홍보 연찬회 개최(오크벨리 등 11.4~5.) | |
| 11. 2 | 2010년 하반기 기상업무 대국민 만족도 조사(5,000명,11.15~26.) | |
| 11.10 | 제9차 언론인 기상과학교실 개최 '겨울철 대설일기도 패턴분석', '기후자료 활용'. | |
| 11.22 | 기상청 온라인 캠페인(기상정보확인, 생활화 시키기, 12.1 ~2주) | |
| 11.23 | 겨울철 날씨전망 등 정책브리핑 '방재대책', '한중일 지진청장회의 결과'. | |
| 11.23 | 제32차 IPCC 총회 홍보 'KBS 등 15개사 23명 참석, 부산백스코(10.11.)' - 공식기자회견 21개사 36명 참석(10.14) | |
| 12. 3 | 해양기상 소통을 위한 강화 워크숍(기상방송인 간담회 'KBS 등 50여명 참석') | |
| 12. 9 | 언론사 사회부장(12.7,프레스센터), 논설위원(12.10, 기상청)초청 간담회 개최 | |
| 12. 9 | 제10차 언론인 기상과학교실 개최 '겨울철 생활 보건기상지수', '겨울철 건강'. | |
| 12.20 | 2010년도 기상업무 대국민 만족도조사 보고회 개최(관심 직원 60명, 12.16.) | |
| 12.20 | 영화 '대지진' 시사회 개최(기상청 및 유관기관 320명 관람, 10.28, 11.2.) | |
| 12.23 | 2011년 정책기고(공감코리아) 계획 수립 | |
| 12.27 | 제3기 블로그 기자단 정책현장 방문 및 정기회의 개최 (항공청, 위성센터 등 12.22.) | |

❖ 부산지방기상청

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 1. 6 | 2010년도 신년인사회 행사 개최 | |
| 1.13 | 항만(부산항) 기상서비스 추진 설명회 | |
| 1.19~11.16 | 해양기상관측선(기상2000호) 운항(17항차, 110일, 총 8,503km) | |
| 2.18 | 2010년 맞춤형 기상정보서비스 워크숍 개최 | |
| 2.24 | 자원관측선박(VOS) 선사와의 업무협력 간담회 개최 | |
| 2.25 | 청송군 공동협력기상관측소 MOU 체결 | |
| 2.26 | 부산지방기상청장 이임식 개최 | |
| 3. 5~10.15 | 자원관측선박에 대한 항만기상서비스(총 9회) | |
| 3. 8 | 부산지방기상청장 취임식 개최 | |
| 3.19~26 | 기상사진 전시회 개최 | |
| 3.23 | 세계기상의 날 기념행사 개최 | |
| 3.24~25 | 자체 정보화 경진대회 개최 | |
| 4.27 | | |
| 3.30 | 제2회「기후변화와 미래」포럼 개최(해운대 그랜드 호텔) | |
| 4.13 | 지역언론사 프레스투어 개최 | |
| 4.15 | 제2회 기상정보와 날씨경영 세미나 개최 | |
| 4.18~24 | 2010년 중국 절강성기상국 대표단 방한 | |
| 4.19~5.31 | 부산항 항만기상정보 시험운영 | |
| 4.24, 5. 3 | 부산항 항만기상서비스를 위한 항만기상관측망 구축 | |
| 4.26 | 해양·항만 고객협의회 개최 | |
| 4.30 | ‘기후과’ 신설로 지역 기후업무 시작 | |
| 5. 3~12.30 | 지역 장기예보, 시민공감, 지역기후정보 수시 생산 및 서비스(총 97건) | |
| 5.10 | 2010년도 부산청 업무개선발표대회 개최 | |
| 5.13~14 | 부산청 변화관리 연찬회 개최(부산 소재 오마이랜드) | |
| 5.13 | 2010년도 여름철 방재기상업무협의회 개최 | |
| 5.20~6. 2 | 제5회 전국동시지방선거 특별기상지원 | |

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------------|-------------------------------------|----|
| 5.24 | 제1차 정책 언론 브리핑 개최 | |
| 6. 1~7.31 | 부산교통방송(TBN) 여름철 기상재해예방 캠페인 | |
| 6. 4 | 2010년도 농촌일손돕기 행사 실시(경남 밀양 소재 와지마을) | |
| 6. 8 | 기상2000호 위기대응 모의훈련 실시(부산항) | |
| 6.10 | 해양·기상·안전서비스를 위한 관계기관 협력체제 구축 회의 개최 | |
| 6.10~8.17 | 해운대 이안류 관계기관 공동대응 활동 | |
| 6.14 | 2010년도 부산청 영어브리핑 경시대회 개최 | |
| 6.21 | 의령군, 함양군 공동협력기상관측소 관측 개시 | |
| 6.22 | 함양군 공동협력기상관측소 개소식 개최 | |
| 6.22~8.31 | 해운대 해수욕장 종합안전정보 서비스 실시 | |
| 6.25 | 부산지역 과학교사 기후변화 연구모임 구성 | |
| 7. 2~ 3 | 기상청 프레스투어 개최 | |
| 7. 7 | 한국농어촌공사 지역본부와 MOU 협의회 개최 | |
| 7. 9 | 로컬해양기상정보 서비스 발표회 개최 | |
| 7.12 | 교통안전공단 지역본부와 MOU 협의회 개최 | |
| 7.25~27 | 세계대학생 모의 IPCC 총회 지원 | |
| 7.26 | 과학교사 기후변화 연구 카페 개설·운영 | |
| 8. 1~ 9 | 부산바다 축제 특별기상지원 | |
| 8. 1~11.30 | 「부산경남지역 기후변화특화센터」설립을 위한 과제발굴 연구회 운영 | |
| 8.10 | 창원기상대 현판식 개최 | |
| 8.12 | 언론사 가족 초청 『Science & Fun 기상교실』개최 | |
| 8.13 | 제7회「기후변화와 미래」포럼 개최(대구 호텔에어포트) | |
| 8.23 | 부산경남 가을철 전망 「정책 언론브리핑」개최 | |
| 8.25 | 경주시 공동협력기상관측소 관측 개시 | |
| 9. 6~10.15 | 제15회 부산국제영화제 특별기상지원 | |
| 9. 9 | 해군 “제2회 해양 정보·기술 세미나” 과제발표 및 업무협력 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|--------------|--|-----|
| 9.10 | 청송군 공동협력기상관측소 개소식 개최 | |
| 9.24~30 | 안개관측장비 신설(부산 등 11개소) | |
| 9.28 | 2010년 부산(청) 예보기술발표회 개최 | |
| 9.29~10. 1 | 쇄빙선 “아라온“과 해양관측업무 교류 | |
| 10. 4 | 기상1호 신규선원 채용(5명) | |
| 10. 5~11. 5 | 선원 역량향상 자체 1개월 교육 과정 운영 | |
| 10.11~14 | 제32차 IPCC 총회 지원(부산 소재 벅스코 컨벤션홀) | |
| 10.15 | 관할구역 대표습지 기상 모니터링 추진(장비 신설, 우포늪) | |
| 10.18, 10.25 | 지역 기후변화 정책현장 탐방 프로그램 운영 (2회/창녕군 우포늪, 울주군 반구대) | |
| 10.22 | 현장연구(동해남부 해양기상특성 연구) 최종발표회 | |
| 10.24~30 | 2010년 부산지방기상청 기상전문가(2인) 중국 절강성기상국 방중 | |
| 11.12~18 | 2011학년도 대학수학능력시험 특별기상지원 | |
| 11.15~16 | 기상2000호 은퇴 운항 | |
| 11.18 | 안동기상대 신축 준공식 행사 개최 | |
| 11.19 | 2010년도 겨울철 방재기상업무협의회 개최 | |
| 11.22~26 | 부산항 항만기상방송 시험방송 실시 | |
| 11.23 | 부산·울산·경남 겨울철 기후전망 설명회 개최 | |
| 11.29~30 | 해상교통안전을 위한 파고부이(두미도) 신설 | |
| 12. 1~31 | 기상1호 인수를 위한 선박인수단 활동(5회/17명) | |
| 12. 3 | 해운대 이안류 관측 및 발생구조 연구 워크숍 개최 | |
| 12. 8 | 지역주민 초청 기상고객 간담회 개최 | |
| 12.14 | 영남기상기술집(제18집) 발간 | |
| 12.17 | VOS/PMO 활동 참여 선사와의 간담회 | |
| 12.23 | “부산·경남 기후정보집”, “기상2000호 운영성과집” 발간 | |
| 12.30 | 「부산울산경남지역 기후변화센터」 설립 및 현관식 | |



❖ 광주지방기상청

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|---------|---|----|
| 2.23 | 봄철 방재기상 정책브리핑 | |
| 3. 2 | 광주지방기상청 · 베트남남부수문기상센터 간 기상협력 MoU 체결 | |
| 3. 2 | 날씨길벗 봄호 발간 | |
| 3. 3 | 전북기상관서 예보기술 공동 세미나 개최 | |
| 3. 4 | 주말기상정보 이메일 발송 및 홈페이지 확대 서비스 | |
| 3.11 | 섬마을 기항지별 해양기상정보 전파체계 One-Call 시스템 정상 운영 | |
| 3.11 | 보성군 공동협력기상관측소(258) 정규관측개시 | |
| 3.15~16 | 현안맞춤형 「호남지역 기후변화 대응」 교육과정 운영 | |
| 4. 2 | 보성군 공동협력기상관측소 개소 | |
| 4. 7~ | 남도일보 「날씨와 생활」 연재기사 등재 | |
| 4.14 | 제3회 「기후변화와 미래」포럼 개최(광주) | |
| 4.19~23 | 위험기상 Web FAS 프로시저 구축 | |
| 4.20 | 기후변화 용어 핸드북 제작 | |
| 4.21~24 | 기후보호주간 여수2010 행사 지원 및 기상사진전 개최 | |
| 4.23 | 국가위험기상집중관측센터 이전 | |
| 4.27 | 새만금방조제 준공식 기상지원 | |
| 4.29 | 대상자별 기후변화 교육교재 발간 | |
| 4.29 | 여름철 방재기간 대비 예보역량 강화 연찬회 | |
| 5.12~14 | 2010 재난대응 안전한국훈련 참가 | |
| 5.18 | 고창기상대 청 · 관사 착공 | |
| 5.18 | 지방청 기후업무 발전을 위한 연찬회 개최 | |
| 5.19 | 여름철 방재기상업무협의회 개최 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 5.12~ | 4대강 살리기 대책사업 관련 기상정보 제공 | |
| 5.20 | 광주지방기상청·중국요녕성기상국 간 기상협력 10주년 기념집 발간 | |
| 5.21~10.15 | 침수취약지역 SMS 기상특보 제공 | |
| 5.22~28 | 중국 요녕성기상국 대표단(8인) 광주지방기상청 방문 - 제10차 기상협력회의 및 기술교류세미나 개최 | |
| 5.24 | 여름철 언론브리핑 실시 | |
| 5.24 | 지역 장기예보 및 계절기상 지방청 및 특·정보기상대 확대 시행 | |
| 6. 1 | 강진군 공동협력기상관측소 민원서비스 실시 | |
| 6. 2 | 날씨길벗 여름호 발간 | |
| 6. 5~10 | 나로 우주센터 현장파견 특별기상지원 | |
| 6. 7 | 광산 표준화 시범기상관측소 조성 | |
| 6. 8 | 전남남해안 인접기상대 합동세미나 개최 | |
| 6.21~9.30 | 지하철 승강장 행선안내기 방재기상문구 광고 시행 | |
| 6.24 | 해양기상정보서비스 발전을 위한 경진대회 및 토론회 개최 | |
| 6.28 | 기후변화 홍보 동영상 제작 | |
| 7. 2 | 호남지역 기후변화대응 컨소시엄 구성 및 활동개시 | |
| 7. 8 | 2010년도 광주청 예보기술발표회 개최 | |
| 7.28 | 보성군 공동협력기상관측소 민원서비스 실시 | |
| 7.28~8. 1 | 장흥「정남진 물축제」기후변화 홍보관 운영 | |
| 8. 3~31 | 「기후변화·환경 사진 전시회」 개최 | |
| 8.12 | 광주지방기상청-서해어업지도사무소 업무협약(MoU) 체결 | |
| 8.23 | 해양기상용어 Hand-book 발간 | |
| 8.24~26 | 현안맞춤형 「해양기상서비스 이해향상」교육 | |
| 8.26 | 보성글로벌 표준기상관측소 종합기상관측탑 구축계획 수립 | |



| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-------------|--|----|
| 8.31 | 「기후변화 바로알기」 리플릿 제작 | |
| 9. 1 | 날씨길벗 가을호 발간 | |
| 9. 9 | 학·군·관 기상기술 협력 세미나 개최 | |
| 9.10~12 | 2010 전라북도 과학축전 체험프로그램 운영 | |
| 9.13~11.12 | 부안자동기상관측소 청사철거 및 관측환경 개선 | |
| 9.14~15 | 언론인 초청 기상업무 현장(흑산도기상대) 프레스 투어 | |
| 9.15 | 2012여수세계박람회 조직위원회 초청 업무협의 | |
| 9.30 | 안개관측장비 확대(7대) | |
| 10.12~13 | 2010년 지방청 및 항공청 등 현장연구과제 최종보고회 | |
| 10.13 | 광양시 공동협력기상관측소 설립을 위한 MoU 체결 | |
| 10.18~24 | 포물리원(F1) 코리아 그랑프리 특별기상지원 | |
| 10.18~12. 6 | 군산기상대 관측장소 확장 등 관측환경 개선 | |
| 10.19 | 제9회 「기후변화와 미래」포럼 개최(전주) | |
| 10.21~26 | 광주지방기상청 기상전문가(2인) 중국 요녕성기상국 방문 - 중국기상학회 참가(논문발표) 및 기술공유세미나 실시 | |
| 10.25~29 | CCTV 통합영상시스템 구축 - 영상자료 통합표출 및 CCTV 성능보강(12소) | |
| 10.27 | 제4회 「기상정보와 날씨경영」세미나 개최 | |
| 10.27~30 | 「2010 국제 기후·환경 산업전」 기상·기후변화 홍보관 운영 | |
| 10.28 | 2010 호남지역 동네예보 가이드 발간 | |
| 11. 5 | 겨울철 방재기상대책 소속기관장 회의 | |
| 11.10~14 | 제7회 군산세계철새축제 홍보부스 운영 | |
| 11.13 | 고창기상대 청·관사 완공 | |
| 11.19 | 공동협력기상관측소 운영협의회 개최 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-------------|---|-----|
| 11.22 | 광주지방기상청 트위터 정상 운영 개시 | |
| 11.22~26 | 호남지방 위험기상 및 특이기상 예보기술 모음집 발간 | |
| 11.23 | 겨울철 방재기상대책협의회 | |
| 11.24~12.23 | 국제 비교관측 시설 설치기반 조성 - 강수량 비교관측 기준시설 | |
| 11.26 | 현장연구과제 최종보고서 발간 | |
| 12. 1 | 날씨길벗 겨울호 발간 | |
| 12. 1 | 고창기상대 이전에 따른 정규관측 개시 | |
| 12. 1~ 9 | 자동기상관측장비(AWS) 이전(화순북, 장성) | |
| 12. 1~3.15 | 강설제보 제고를 위한 MO(Message Oriented) 서비스 실시 | |
| 12. 1~3.15 | 겨울철 위험기상 취약지역 SMS 기상특보 제공 | |
| 12. 8 | 고창기상대 준공식, 표준기상관측소 개소식 | |
| 12.10 | AWS 이전설치 완료(여천공단) | |
| 12.10~30 | 적설자료 공백지역 CCTV 설치(9소) | |
| 12.17 | 기상관측표준화 등급향상을 위한 환경개선(함평) | |
| 12.20 | 서천 AWS 기상관측표준화 최적지 조성 | |
| 12.24 | 호남해상예보지침서 및 안개특성 보고서 발간 | |
| 12.29 | 광주전남 지역기후변화센터 설립 | |
| 12.29 | 「스토리가 있는 기후이야기」발간 | |
| 12.30 | 자동기상관측장비(AWS) 관측환경 개선(13개소) | |
| 12.30 | 자동기상관측장비(AWS) 첨단화 추진(27대) | |
| 12.30 | 자동기상관측장비(AWS) 습도센서 보강(17소) | |
| 12.30 | 해양기상관측망 보강 - 파고부이 4소, 연안방재시스템 4소 | |



❖ 대전지방기상청

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|--|----|
| 1. 8 | 서산기상대 외부관사 임차 계약 체결 | |
| 1.27 | 예보자문관 계약 체결 | |
| 2.16 | 대전청 청·관사 시설 및 근무환경 개선 계획 수립 | |
| 3. 5 | 대전지방기상청장 취임식 개최 | |
| 3.10~21 | 기상과학 바로알기 퀴즈대회 개최(대전(청) 홈페이지) | |
| 3.15~4.15 | 2010년 기상과학 체험수기 공모전(186명 공모/12명 시상) | |
| 3.22~26 | 세계기상의 날 기념 '2010년도 기상사진 전시회'(도시철도 대전역 전시장) | |
| 3.23 | 세계기상의 날 행사 개최 - 외부강사 초청 기념강연, 지역 언론사 특별기고 및 인터뷰 등 | |
| 3.24 | 세계기상의날 기념 특집방송 출연 - KBS대전방송총국 생방송 540스튜디오 | |
| 3.29 | 동두천기상대 한국전기안전공사 경기북부지사와 MoU 체결 | |
| 4. 1 | 상반기 지역 언론인 관계자 간담회 개최(10개 기관, 16명 참석) 서해종합해양기상관측기지 위성통신망 재계약 (2010.4.1.~2015.3.31.) | |
| 4. 1~ 2 | 2010년 기상관측표준화 기술지원반 연찬회 개최(16명 참석) | |
| 4. 1~23 | 천안함 피격 사건관련 백령도 사고해역 특별기상지원 | |
| 4.10~11 | 제24회 사이언스데이 행사 참가(기상과학체험행사 운영/480명 참가) | |
| 4.19 | 2010년도 자체 정보화능력경진대회 개최(13명 참가) | |
| 4.22 | 대전청 기상업무개선발표회 개최(최우수 및 우수제안 선정) | |
| 4.25~30 | 한·중 지방청간 기상협력회의 참석(청장 김낙빈 외 5명 방중) | |
| 5. 3~12 | 기후변화 적응 기상과학 퀴즈대회 개최(대전(청) 홈페이지) | |
| 5.12 | 상반기 유관기관 협력만족도 향상을 위한 친절문화교육 실시(30명 참석) | |
| 5.18 | 충청북도 기상관서 관·군 합동세미나 개최(37명 참석) | |
| 5.19 | 2010년 성과관리 및 변화관리 연찬회 개최(36명 참석) | |
| 5.20 | 보령기상대 청·관사 신축공사 착공 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 5.24 | 여름철 기상전망 언론브리핑 개최 | |
| 5.27~6. 1 | 유관기관 방재기상 방문 순회교육 - 대전광역시청, 충청남도청, 금강홍수통제소, 한국농어촌공사 | |
| 5.28, 5.31 | 2010년 유관기관 표준화 순회 간담회 | |
| 5.29 | 2010년 가족과 함께하는 「나도 동네예보관」 체험 행사 | |
| 5.31 | 관측역량 강화를 위한 「종관관측지도사 워크숍」 개최(17명 참석) | |
| 6.20~7. 3 | 중국 천진시기상국과의 기상전문가 초청교류(2명 방한) | |
| 6.28 | 2010년 상반기 명예 및 정년퇴임식 개최(정년퇴임자 2명, 명예퇴임자 1명) | |
| 6.30 | 제5회 기후변화와 미래포럼 개최(인천/142명 참석) | |
| 7. 6 | 대전(청) 기후변화 특화센터 설립을 위한 TFT 구성 | |
| 7.19~8. 4 | 공주대학교 현장실습 교육운영 (대기과학과 학생 12명 수료) | |
| 8. 2~8.20 | 주니어닥터(Junior Doctor) 프로그램 운영(총 6회, 182명 참가) | |
| 8.12 | 인천기상대 경기도 팔당수질개선본부와 MoU 체결(수문기상 기상기술지원) | |
| 8.18 | 서울기상관측소 관리기관 변경(관측정책과→인천기상대) | |
| 8.23 | 가을철 기상전망 언론브리핑 개최 | |
| 8.24 | 기상정보와 날씨경영세미나 개최(기업 임직원 등 129명 참석) | |
| 8.27 | 보은군 기후변화도 제작 | |
| 8.31 | 휴대용 기상관측 편람 제작 섬지방 목적지 기상정보서비스 및 24절기 농업기상정보제공서비스 실시 | |
| 9.16 | 2010년도 자체 예보기술발표회 개최(3과제 선정) | |
| 9.24 | 대전청 훈령 일부 및 전부개정 - 소속기상대 표준위임전결 규정 제정, 도서지역 순환근무지침 개정 등 | |
| 9.29 | 제6기 종관관측지도사 선발(최우수 1명, 우수 1명) 하반기 유관기관 협력만족도 향상을 위한 친절문화교육 실시(37명 참석) | |
| 10. 6 | ‘충청지방 기후자원지’ 제작 방향 모색을 위한 자문회의 개최 | |
| 10. 9~10 | 제25회 사이언스데이 행사 참가(기상과학체험행사 운영/240명 참가) | |
| 10.10~23 | 중국 천진시기상국과의 기상전문가 초청교류(2명 방중) | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|---|-----|
| 10.23 | ‘기상과학, 날씨와 생활 사생대회’ 개최 (대전·충청·경기지역 초등학생 109명 참가) | |
| 11. 2 | 제10회 기후변화와 미래포럼 개최(대전 유성/98명 참석) 동두천기상대 관측장소 확장 및 관측장비 재배치 (25m×25m) | |
| 11. 5 | 기상관측표준화 시범관측시설 현장 견학 및 교육 (대전광역시 관할 기상장비 업무종사자 대상) | |
| 11.15~12.4 | 천안기상대 관측장소 이전을 위한 조성공사 | |
| 11.16~21 | 변화관리 프로그램 운영에 대한 직원만족도 설문조사(대전(청) 전 직원) | |
| 11.18 | 제2회 ‘웨더와이어’ 선발 집합경시대회 개최(최우수 1명, 우수 3명) | |
| 11.25 | 겨울철 기상전망 언론브리핑 개최 | |
| 11.25~29 | 기후변화 적응 기상과학 퀴즈 이벤트 개최(대전(청) 홈페이지) | |
| 11.30 | 대전기상기술집 제15권 발간 | |
| 12. 2 | 강·하천(금강) 결빙 및 해빙관측용 CCTV 설치 | |
| 12. 2~ 3 | 표준화·기후해양·변화관리 워크숍 개최(20명 참석) | |
| 12. 9 | 하반기 지역 언론인 관계자 간담회 개최 - CMB, 충청일보 등 6개 기관, 10명 참석 | |
| 12.10 | 이천기상대 외부관사 임차 | |
| 12.21 | 충청북도 기상관서 합동세미나 개최(19명 참석) | |
| 12.23 | 제천자동기상관측소 청사철거 및 관측장소 조성공사 | |
| 12.28 | 대전·충남 기후변화센터 설립 핵심업무 핵심 매뉴얼 발간 | |
| 12.30 | 2010년 하반기 정년퇴임식 개최(정년퇴임자 1명) | |
| 12.31 | 2010년도 업무성과 우수자 및 우수기관 포상 (기상관측표준화업무 우수자 3명, 독서 감상문 우수자 2명, 에너지 절약 우수기관 1소, Thank you 쿠폰 취득 우수기관 2소) | |

❖ 강원지방기상청

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|--|----|
| 1. 5 | 정책고객서비스를 활용한 e-뉴스레터 발간(매월 5일경) | |
| 1.14 | 강원도내 언론사 오찬 간담회 | |
| 1.14~15 | 적설감시용 CCTV 신규 설치 및 교체 운영 | |
| 2. 1~5.15 | 봄철 산불방지 기상정보(실황, 실효습도, 산불위험지수) 서비스 | |
| 2. 9~16 | 홈페이지를 통한 강원도 내 주요 고속도로 기상예보서비스 실시 | |
| 2.23 | 강원도내 언론대상 브리핑 개최 | |
| 2.25 | 해양기상정보서비스 확대를 위한 동해수산연구소와 업무협약 체결 | |
| 2.26 | 평창동계올림픽 조직위원회 기상관측자료 검증 실시 | |
| 3.23 | 세계기상의 날 기념식 | |
| 3.24 | 산림항공관리본부와 업무협약 체결 | |
| 3.31 | 2018년 평창동계올림픽 유치기원을 위한 평창기후 리플릿 발간 - Climate Information for Pyeongchang Olympic Winter Games | |
| 4. 5~25 | 강원도내 주요지점(경포대, 소양강댐, 설악동) 벚꽃 개화 실황정보 서비스 | |
| 4. 9 | 2010년 정보화경진대회 개최 | |
| 4.28 | 제1회 오피니언리더와 함께하는 강원청 투어 실시 | |
| 5. 3 | 기상캐스터 대상 맞춤형기상정보 제공 시작 | |
| 5. 7 | 2010년 여름철 방재기상업무협의회 개최 기상관측표준화 기술지원반 및 유관기관 담당자 워크숍 개최 | |
| 5.10~14 | 한중 지방기상청협력 중국길림성기상국 방중 | |
| 5.15 | 기상홍보관 리플릿 발간 및 강릉기상레이더 소개용 홍보패널 제작 | |
| 5.15~6.30 | 동해안 예·경보방송시스템 구축 및 시험운영 | |
| 5.19 | 강릉기상레이더 가동식 강원지역 재해기상 대응방안 포럼 개최 | |
| 5.24 | 강원영동 3개월 전망 발표 관련 언론브리핑 실시 | |
| 5.24~28 | 2010 기상재해예방 사진전 개최(강릉시청) | |



| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|---|----|
| 5.25 | 너울감시용 CCTV 수신모니터링 시스템 구축 및 현업화 - 강원도청 CCTV(29개소)를 활용한 수신모니터링시스템 구축 | |
| 5.31 | 2010 상반기 업무협약 체결 유관기관 실무회의 개최 AWS 지상설치를 위한 유관기관 실무 회의 | |
| 6. 8~20 | 강릉단오제 상세기상정보 서비스 | |
| 6.14~15 | 강원청 3C(Change, Challenge, Communication) 워크숍 개최 | |
| 6.19 | 동해안 연안과랑 특성분석 현장연구과제 중간 보고회 | |
| 6.23~7. 4 | 『폭염피해예방』을 위한 홍보이벤트 추진 | |
| 6.24 | 원주지방국토관리청 등 업무협약 체결 유관기관 실무회의 개최 제2차 오피니언리더와 함께하는 강원(청) 투어 실시 | |
| 6.29 | 유관기관과 연계한 기상과학 탐방코스 운영(시범) 실시 | |
| 7. 1 | 동해안 예·경보방송시스템 정상운영 | |
| 7. 1~8.31 | 홈페이지를 통한 동해안 해수욕장 기상예보서비스 실시 | |
| 7.13 | 2010년 예보기술발표회 개최 | |
| 7.23 | 기후변화와 미래 포럼 개최 (춘천) | |
| 7.26 | 첨단 기상관측장비를 이용한 초단기 예보 활용사례 세미나 개최 | |
| 7.27 | 강원도내 기상방송인 간담회 개최 | |
| 8.13 | 강원지역 기후변화특화센터 건립을 위한 과제발굴연구회 kick-off 회의 | |
| 8.25~26 | 한-몽 기상협력회의 관련 몽골기상청 대표단 강원지방기상청 방문 | |
| 8.30 | 강원국지수치예보시스템 용역사업 중간발표회 | |
| 9. 8 | 교통·날씨 공동 활용을 위한 TBN 한국교통방송 강원본부와 업무협약 체결 | |
| 9. 9 | 강원도 기후감시 웹진 창간 | |
| 9.16~27 | 홈페이지를 통한 강원도 내 주요 고속도로 기상예보서비스 실시 | |
| 9.17 | 제3회 오피니언리더와 함께하는 강원(청) 투어 개최 | |
| 9.29 | 강원랜드와 기상·기후 공동협력 업무협약 체결 | |
| 10. 1 | 강원영동 가을철 기후특성 분석 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|--------------|---|-----|
| 10. 1~31 | 홈페이지를 통한 강원도 내 주요산 기상서비스(단풍실황, 예보) 실시 | |
| 10. 18 | 2010년 해양기상고객협의회 개최 | |
| 10. 5 | 강원지역 최적의 기상감시망 구축률 개선 완료 및 정상 운영 | |
| 10. 14 | 컨소시엄 전문가 Pool을 활용한 지역 기후변화 과제 발굴 토론회 개최 | |
| 10. 18 | 강원(청)-울릉군간 기상 및 해양 분야 공동협력 업무협약 체결 | |
| 10. 26 | 기상관측표준화 기술지원반 및 유관기관 담당자 워크숍 개최 | |
| 10. 29~31 | 2010 강원과학축전 전시관 및 체험관 운영 | |
| 10. 29 | 강원지역 최적의 기상감시망 구축률 개선 완료 및 정상 운영 | |
| 11. 1~26 | 중국 길림성기상국 전문가 교류 실시 | |
| 11. 1~12. 15 | 홈페이지를 통한 강원도 내 주요지점 산불기상정보 서비스 실시 | |
| 11. 4 | 제4회 『오피니언리더』와 함께하는 강원(청) 투어 개최 | |
| 11. 5 | 강원도 주요도시 겨울철 생활기상지수 제공 | |
| 11. 14 | 영동·영서지역 기후변화 과제발굴연구회 연합회의 개최 | |
| 11. 16 | YBS영동방송 TV생활정보서비스 기상정보 제공 협의 | |
| 11. 17 | 2010 하반기 업무협약기관 간 실무반회의 개최 | |
| 11. 19 | 학·관·군 재해기상워크숍 개최(재해기상연구센터 개소식과 연계) | |
| 11. 23 | 2010년 대언론 정책브리핑 실시 | |
| 11. 30 | 2010년 겨울철 방재기상업무협의회의 개최 | |
| 12. 1 | 홈페이지를 통한 스키장 주변 기상정보서비스 개시 | |
| 12. 2 | 연구모임 우수사례 행정안전부장관상 수상(강원예보기술연구회) | |
| 12. 16 | 강원도 내 기상방송인 간담회 개최 | |
| 12. 20 | 강원국지수치예보시스템 웹 포출 메뉴 개선 완료 | |
| 12. 26 | 강릉원주대 수직측풍장비 이전(강릉원주대->강원청 관측장소) | |
| 12. 29 | 강원영동 지역기후변화센터 설립 | |
| 12. 30 | 울릉도연안바다 특정관리해역 지정 | |



❖ 제주지방기상청

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|-----------|------------------------------------|----|
| 1. 4 | 2010년도 시무식 개최 | |
| 1. 6 | 2010년도 기상청 신년인사회 참석 | |
| 1.19 | KCTV제주방송과 기상방송협력 MOU체결 | |
| 1.20~22 | 2009년도 정기재물조사 실시 | |
| 2. 8~28 | 2010 정월대보름 들불축제 특별기상지원 실시(새별오름) | |
| 2.11 | 설명절 1사1촌 결연마을 이웃돕기 실시 | |
| 2.17 | 동절기 사랑의 헌혈참여 | |
| 2.17~3.30 | 어업인 안전조업을 위한 기상강좌 운영(6차) | |
| 2.25~3.12 | 지역 언론사 데스크와의 간담회 실시 | |
| 3.23 | 세계 기상의날 기념식 개최 및 기상퀴즈 이벤트 실시 | |
| 3.23~31 | '2010년도 세계기상의 날'기념 기상사진전 전시 | |
| 3.26 | 2010년 새봄맞이 전국 일제 대청소 실시 | |
| 3.27 | 지구촌 불끄기 소동행사 참여 | |
| 3.30 | 어학 전문가 초청 직장교육 실시 | |
| 4. 3 | 가파도 청보리 축제 기상사진 전시 | |
| 4.15 | 2010년도 기상업무개선 발표회 및 변화관리 워크숍 개최 | |
| 4.20 | 중국 절강성기상국 대표단 방문 | |
| 4.21 | 천안함 피격 사건으로 인한 사망자 유족돕기 성금 모금 | |
| 4.24 | '2010년 지구환경 축제' 기상과학 행사 운영 | |
| 4.27 | 지역 맞춤형 해양기상정보서비스 제공 | |
| 5. 3~ 8 | 2010년 여름철 방재기상 대비 기상관측장비 일제점검 | |
| 5. 3~14 | 2010년도 상반기 기획보고서 작성 실습훈련 실시 | |
| 5.11 | 여름철 유관기관 방재기상업무협의회 개최 | |
| 5.13~17 | 기상정보 소통강화를 위한 언론사 및 유관기관 방문 간담회 실시 | |
| 5.20 | 2010년 제주(청) 정보화능력경진대회 개최 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-----------|---------------------------------|-----|
| 5.24 | 여름철 기상전망 발표 및 방문 정책브리핑 실시 | |
| 5.25 | 제4차 기후변화와 미래포럼 개최 | |
| 5.27 | 해양기상고객협의회 개최 | |
| 5.27~30 | 제3차 한·일·중 정상회의 특별기상지원 실시 | |
| 6.11~13 | ‘2010 제주도과학축전’ 참여 행사운영 | |
| 6.15~16 | 조직역량 향상을 위한 워크숍 개최 | |
| 6.20~26 | 한·중 지방청간 기상협력 회의 개최 | |
| 6.24 | 지역주민 기후변화 교육을 위한 대상자별 교육교재 제작 | |
| 6.29 | 2010년도 현장연구과제 중간 보고회 개최 | |
| 6.30 | 제주(청) 기후변화 컨소시엄 구성 | |
| 7. 5 | 스마트폰을 이용한 실시간 기상정보서비스 실시 | |
| 7.19 | 사랑의 헌혈 참여 | |
| 7.20 | 제주지역기후변화센터 설립을 위한 ‘과제발굴연구회’ 구성 | |
| 7.27 | 제주(청) 예보기술발표회 개최 | |
| 7.28 | 기후변화 대응 초청 세미나 운영(제주대학교 방익찬 교수) | |
| 8. 5~24 | 제주 올레길 기상서비스를 위한 현장답사 실시 | |
| 8. 9 | 제주첨단교통정보시스템(ITS) 전광판 기상특보 표출 | |
| 8. 9~14 | 제2차 기상사진전 개최 / 제주항 여객터미널 | |
| 8.10~9.10 | 태풍복상에 따른 찾아가는 방재기상서비스 실시(3회) | |
| 8.13~24 | 해수욕장예보 활용실태 파악을 위한 현장방문 실시 | |
| 8.16~19 | 2010 을지연습 실시 | |
| 8.19~20 | 산악용 자동기상관측장비 통신방식 개선 | |
| 8.23 | 가을철기상전망 발표 및 언론브리핑 실시 | |
| 8.24~9. 7 | 도시 직장인 귀농에 따른 기상교육 실시(2회) | |
| 8.27 | 2010년도 예보기술 발표회 대비 예비 발표회 실시 | |
| 8.30 | 창조적 성과창출을 위한 전문가 초청 강의 실시 | |
| 9. 1 | 제주 올레길 기상지원 정식 제공 | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|---------------|----------------------------------|-----|
| 9. 9~11. 5 | 2010년도 하반기 기획보고서 작성 실습훈련 실시 | |
| 9. 14 | 기후변화대응을 위한 '중국 홍수 대응 워크숍' 개최 | |
| 9. 15 | 2010년 한라산 단풍시기 예측정보 발표 | |
| 9. 16~17 | 2010년도 청사 소방종합정밀점검 실시 | |
| 9. 17 | 추석명절 1사1촌 결연마을 이웃돕기 실시 | |
| 9. 29 | '기후변화 현장체험' 실시 | |
| 9. 30 | 2010년 현장연구과제 최종 보고회 개최 | |
| 10. 6 | "깨끗한 거리질서 만들기" 대청소 실시 | |
| 10. 13 | 기후변화 대응을 위한 과제발굴연구회 워크숍 개최 | |
| 10. 14~15 | 2010년 한국기상학회 가을학술대회 참가 | |
| 10. 17 | '제3회 아름다운제주국제마라톤대회' 특별기상지원 | |
| 10. 17~22 | 한·중지방청간 기상전문가 교류 | |
| 10. 27 | 어학 전문가 초청 직장교육 실시 | |
| 11. 2~23 | 겨울철 방재기상대책을 위한 집중 특별 세미나 실시(4회) | |
| 11. 11 | 겨울철 유관기관 방재기상업무협의회 개최 | |
| 11. 12 | '제주도 기후변화' 홍보브로셔 발간 및 배부 | |
| 11. 12 | 2010년도 성과관리 워크숍 개최 | |
| 11. 17~18 | 제주도내 기상캐스터 및 기상담당기자 초청 기상교육 | |
| 11. 19~12. 20 | 제주(청) 해상 예·특보구역 현지답사 승선관측 실시 | |
| 11. 23 | 겨울철 기상전망 발표 및 언론브리핑 실시 | |
| 11. 29 | 가을철 농촌일습돕기 실시 | |
| 11. 30 | '제주도 상세기후특성집' 발간 | |
| 12. 8 | 기상고객협의회 개최 | |
| 12. 10 | 2010년도 제주지방 기상기술도서 발간(총 2권) | |
| 12. 21 | 연말연시 소외된 이웃(표선면 독거노인) 위문 | |
| 12. 30 | 제주도 재난안전종합상황실 방문 겨울철 위험기상 브리핑 실시 | |
| 12. 30 | 제주기후변화센터 설립 | |

❖ 국가기상위성센터

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|---------|--|----|
| 1.21 | 통신해양기상위성 발사 준비 세부계획 실무회의 참가(교육과학기술부) | |
| 1.23~31 | 제10차 WMO 위성정책고위지문회의 참가(서애숙 센터장외 2명) | |
| 2.18 | 국가기상위성센터 ↔ 항공우주연구원 전용회선 증속(128kbps → 1Mbps), LG데이콤 | |
| 2.22 | 기상위성테크놀로지 창간호 발간 | |
| 2.25~26 | 천리안위성 성공적 발사 준비를 위한 국가기상위성센터 연찬회 개최 | |
| 3. 3 | 정지궤도복합위성 예비타당성 기획연구 착수회의 참석 | |
| 3.10 | 통신해양기상위성 명칭 인터넷 공모 마감 | |
| 3.15 | 통신해양기상위성 발사관련 보험계약 체결(삼성) | |
| 4.13 | 천리안위성 홍보를 위한 지역언론사 프레스투어 실시 | |
| 4.14 | 천리안위성 개발위원회 개최(국가기상위성센터) | |
| 4.19~20 | 한국기상학회 대기물리분과 위원회 개최 | |
| 5. 1 | 성거진천 미래지기 지역축제 참가 | |
| 5.18 | 협력연구기관 지정 및 운영사업 핵심연구 분야(우주기상, 영상처리) 선정 | |
| 5.19 | 천리안위성 산출물서비스 계획에 대한 자문위원회 개최 | |
| 5.26~27 | 국가기상위성센터 ↔ 국가태풍센터 화상 직통전화 개설 | |
| 5.31 | 천리안위성 기상위성 운영규정 제정(기상청 훈령 659호) | |
| 5.31 | 천리안위성 기상임무 운영위원회 구성(12인) | |
| 6.10 | 항공기상관련 위성산출물 소개등 항공기상청과 업무협의회 개최 | |
| 6.24 | 천리안위성 발사 공동 참관 행사 추진(발사연기로 27일로 순연) | |
| 6.27 | 천리안 위성 발사 성공(남미 기아나 꾸르 우주센터, 11 : 15 KST) | |
| 6.30 | 기후 및 응용분야 활용을 위한 포럼 개최 | |
| 7. 1 | 일본 정지기상위성 MTSAT-2 정규서비스 시작 | |
| 7. 6 | 천리안위성 정상운영궤도 진입 및 궤도상 시험 착수 | |
| 7.12 | 천리안위성 첫 가시영상(1개 채널) 수신(11 : 15 KST) | |
| 7.14 | 국가기상위성센터 보안목표시설에 따른 보안 측정 | |
| 7.15~16 | 위성자료 사용자 워크숍 개최(천안) | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-------------|---|-----|
| 7.30 | 우주기상업무 추진을 위한 전문가 워크숍 개최 | |
| 8.11 | 천리안위성 첫 적외영상(4개 채널) 수신(19:14 KST) 및 궤도상 시험(IOT) 착수 | |
| 8.24 | 국가기상위성센터 Help-Desk 운영개시 | |
| 8.26~9.18 | COMS 기상위성자료 활용능력 향상과정(11개국 19명) | |
| 8.31 | 천리안위성 활용확대를 위한 심포지엄 개최(공군회관) | |
| 9. 9 | 국가기상위성센터 ↔ 공군 위성자료 활용 협의회 개최 | |
| 9. 9 | 정지궤도기상위성개발사업 예비타당성 조사 통과 | |
| 9.14 | 제1차 천리안위성 기상업무 자문위원회 개최 | |
| 9.28 | 천리안위성 자료 제공 규정 제정을 위한 업무협의 | |
| 10. 7 | 2010년도 국장감사 수감(국제회의실) | |
| 10.13 | 천리안위성 기상관측임무 권한 인수(항공우주연구원) | |
| 10.21 | 태양활동 극대기 예상에 따른 우주기상 전문가 간담회 | |
| 10.25 | 제2차 위성자료 예보활용 워크숍 개최(전문건설회관) | |
| 11. 1 | 국가기상위성센터 유연근무제 실시(시차출퇴근제) | |
| 10.31~11. 5 | 아태지역 기상위성 사용자 컨퍼런스 참석 및 GEO 총회 부스 운영(중국 북경) | |
| 11. 9 | 경희대학교와 우주기상 협력을 위한 업무협약체결 | |
| 11.19 | 전기설비 이중화 구축사업 완료(1,645백만원) | |
| 11.19 | 미래 위성자료 관리 및 서비스 연구 자문회의 개최 | |
| 11.25 | 천리안위성 기상자료 국내사용자그룹 회의 및 재안안전기관과의 협의회 개최(대강당, 국제회의실) | |
| 11.30 | 수치예보 통합모델(UM)사용자 워크숍 참가 및 발표 | |
| 12.16 | 천리안 기상위성운영을 위한 기술협의회 개최 | |
| 12.17 | 기상업무발전을 위한 워크숍 개최 | |
| 12.22 | 천리안위성 CMDPS검증을 위한 울릉도 파고부이(2조) 설치 | |
| 12.24 | 국가기상위성센터 홍보전시관 1차 사업 완료 | |
| 12.31 | 국가기상위성센터 통합홈페이지 서비스 개시 | |

❖ 기상레이더센터

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------------|--|----|
| 4.13 | 기상레이더센터 조직 신설 - 「기상청과 그 소속기관 직제」 일부개정(대통령령 제22115호) - 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」 일부개정(환경부령 제368호) | |
| 5. 1 | 강릉기상레이더 운영 개시 | |
| 5. 3~4 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(광덕산, 오성산) | |
| 5. 7 | 기상레이더업무 발전방안 보고대회 | |
| 5.11~13 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(구덕산, 면봉산) | |
| 5.13~23 | 레이더자료 활용개선을 위한 예보관 설문조사 | |
| 5.20 | 레이더자료 품질향상 방안 마련을 위한 워크숍 | |
| 5.20 | 기상레이더센터 위임·전결규정 제정(훈령 제1호) | |
| 5.20 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(관악산) | |
| 5.24~12.20 | 레이더자료의 최적화시스템 개발(7차년도 사업) | |
| 5.26 | 기상레이더센터 개소식 | |
| 5.26 | 한 장짜리 레이더 이야기 ① 배포 | |
| 5.28 | 레이더 첨단화·선진화 구축 중장기 계획 수립 | |
| 6. 1 | 동해기상레이더 운영 중지(유휴상태 : 6. 1~10.15) | |
| 6. 1 | 강릉기상레이더 관측반경 변경(250km → 280km, 독도 포함) | |
| 6. 1 | 기상레이더센터 방재기상업무지침 수립 | |
| 6. 8 | 중앙공무원교육원 고위공무원단 관악산기상레이더 방문 | |
| 6. 8~9 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(백령도) | |
| 6. 8 | 기상레이더센터 근무성적평가위원회 운영규정 제정(훈령 제2호) 기상레이더센터 보통승진심사위원회 운영규정 제정(훈령 제3호) | |
| 6. 9 | 기상레이더센터 가점 평가위원회 운영규정 제정(훈령 제4호) 기상레이더센터 표창 운영규정 제정(훈령 제5호) 기상레이더센터 성과급심사위원회 운영규정 제정(훈령 제6호) | |
| 6. 9 | 한 장짜리 레이더 이야기 ② 배포 | |
| 6.15 | 기상레이더센터 예산집행심의회 운영규정 제정(훈령 제7호) | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------------|--|-----|
| 6.17 | 기상레이더센터 공무국외여행 심사위원회 운영규정 제정(훈령 제8호) 레이더 PAIR영상(한 화면 2가지 레이더 영상) 제공 | |
| 6.18 | 레이더자료 처리시간 단축(10~13분 → 6~7분) | |
| 6.23 | 기상레이더 관측자료 품질관리 고도화 계획 수립 | |
| 6.30 | 범정부적 기상-강우레이더 공동활용 업무협약(MOU) 체결 | |
| 6.30 | 한 장짜리 레이더 이야기 ③ 배포 | |
| 7. 5 | 기상레이더센터 운영지침 제정(훈령 제9호) | |
| 7. 7 | 기상레이더센터 업무보고회 | |
| 7.21 | 한 장짜리 레이더 이야기 ④ 배포 | |
| 7.23 | 기상레이더센터 홍보용 부채 제작 및 배포 | |
| 7.28 | 제1차 기상-강우레이더 정책협의회 - '기상-강우레이더 정책협의회 운영규정' 마련 | |
| 7.28 | 한 장짜리 레이더 이야기 ⑤ 배포 | |
| 7.30 | 강릉기상레이더 직제 변경(강원지방기상청 → 기상레이더센터) - 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」 일부개정(환경부령 제368호) | |
| 8.20 | 「레이더 강수량 예측시스템 활용 매뉴얼」 기술노트 발간(WRC2010-02) | |
| 8.25 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(강릉) | |
| 8.25 | 한 장짜리 레이더 이야기 ⑥ 배포 | |
| 8.27 | 「체프예코 식별 및 제거 알고리즘」 기술노트 발간(WRC2010-01) | |
| 9. 2~3 | 제1차 기상-강우레이더 실무협의회 | |
| 9. 2~11.30 | 백령도레이더 타워 신축설계 | |
| 9.10~11 | 2010년 기상레이더센터 연찬회 개최 | |
| 9.14 | 레이더 배경이미지(지형 정보) 개선 및 컬러테이블 개선(32 → 16단계) | |
| 9.15~16 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(진도) | |
| 9.27 | 한 장짜리 레이더 이야기 ⑦ 배포 | |
| 9.30 | 기상레이더 도입을 위한 공개설명회 개최 | |
| 10. 1 | 기상레이더를 이용한 조류이동 감시 사전워크숍 개최 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-------------|---|-----|
| 10. 6 | 기상레이더센터 홍보 브로셔 발간 및 배부 | |
| 10.14~15 | 위험기상 대비 사이트 운영자 순회교육 및 점검(고산, 성산) | |
| 10.28~29 | 제2차 기상-강우레이더 실무협의회 | |
| 10.28 | 한 장짜리 레이더 이야기 ⑧ 배포 | |
| 11.2~9 | 레이더 원격감시·제어시스템 시험운영 | |
| 11.10~12.30 | 레이더 낙뢰피해 최소화를 위한 서지보호기 보강 | |
| 11.11 | 레이더자료 품질향상 성과보고회 개최 | |
| 11.15~28 | 관악산기상레이더 방문객 10만명 돌파 기념이벤트 | |
| 11.21 | 관악산기상레이더 방문객 10만명 돌파 - 10만 번째 방문객 기념품 증정(12.3 월례조회 시) | |
| 11.24 | 제2차 기상-강우레이더 정책협의회 - '범정부적 기상-강우레이더 공동활용 기본계획' 수립 | |
| 11.28~12.12 | 2010년도 국외단기 부처간 공동과제 학습과정 참여(미국 ROC, NWS) - 훈련과제 : 레이더자료의 국가공동활용체계 구축 방안 연구 정책훈령 | |
| 12. 1 | 국토해양부 비슬산 이중편파레이더의 동절기 특별 강설관측 실시 - 공동 활용기간 : 2010.12.~2011.2.(3개월) | |
| 12. 3 | 이중편파 기상레이더의 최적운동을 위한 국제워크숍 개최 | |
| 12. 6 | 기상레이더센터 방재기상업무지침 개정 | |
| 12.10 | 유관기관 레이더 합성영상 대상 추가(국토해양부 2소, 국방부 2소 추가) | |
| 12.21 | 2010년도 창의·실용에 기반한 제도개선 우수사례 선정(국무총리상 수상) - 범정부적 기상레이더의 융합으로 관측사각지대까지 철통 감시! | |
| 12.22 | 「레이더 기반 태풍 추적 및 감시」 기술노트 발간(WRC2010-03) | |
| 12.23 | 「이중편파 기상레이더 밴드 특성」 기술노트 발간(WRC2010-05) | |
| 12.29 | 「레이더 반사도 합성기법 특성 분석」 기술노트 발간(WRC2010-04) | |
| 12.29 | 2010년도 하반기 우수 연구모임 선정(기상레이더발전방안연구회) | |
| 12.30 | 레이더 누적강수량 산출시스템 개발 및 실시간 제공 | |
| 12.31 | 첨단 성능의 단일모델 기상레이더 도입 기본계획 확정 | |



❖ 항공기상청

| 월 일 | 주요 일지 | 비고 |
|------|---|----|
| 1. 1 | 국제공항 공항예보 유효시간 확대 시행 | |
| 1.12 | 현장연구과제 추진 계획 수립 | |
| 1.13 | 관제통화 수신전용 시스템 구축 | |
| 1.21 | 책임운영기관 사업성과 평가 실무단 평가 수검 | |
| 1.27 | 2010년 제 1기 항공기상 초급과정 운영 | |
| 1.29 | 2010년도 항공기 탑승관측 실시 계획 수립 | |
| 2. 1 | 제19회 항공기상청 운영심의회 개최 | |
| 2. 5 | 항공기상 현업연구과제(난류예보지수를 활용한 예측가이던스 연구의 19건) 추진계획 수립 | |
| 2.16 | 「항공기상정보 보호시스템 구축」 관련 서버 및 소속기관 환경 조사 | |
| 3. 1 | 항공기상매거진 「하늘」봄호 발간 | |
| 3. 2 | WMO 항공기상위원회 제 14차 총회(CAeM) 참가 | |
| 3.15 | 2010년 항공기상청 주요사업 계획 제출, 항공기상 중장기 발전계획 수립 추진 | |
| 3.30 | 국제규정준수 및 공항기후통계업무 개선 | |
| 4. 2 | 항공고정통신망(AFTN) 및 항공기상자료처리 프로그램 개선계획 수립 | |
| 4. 6 | 2010년 상반기 예보관(사) 교류근무 실시 | |
| 4.13 | 항공기상청 직제변경(기상통신소 기상청 이관) | |
| 4.14 | 2010년도 상반기 항공기상관측기술지도 계획수립 | |
| 4.19 | 항공기상정보사용료와 그 징수방법」 일부개정 고시 관보게재 | |
| 4.20 | 홍콩기상청장 항공기상청 방문 (양기관 업무협의) | |
| 4.22 | 민·군 기술교류관련 유관기관 장비운영 전문가 합동 기술교류 | |
| 4.26 | ICAO 부속서3 국·영문 혼합본 발간 | |
| 4.27 | 상반기 항공청 본부 및 소속기관 ISO 내부품질 감사 | |
| 4.28 | 항공기상 업무발전을 위한 공군 기상전대와 교류 협력 추진 | |
| 5. 3 | 2009년 공항기후자료집 발간 및 배부 | |
| 5.11 | 항공기상관측 및 장비운영 실무자 회의 개최 | |
| 5.12 | 인천공항 윈드시어 경보시스템(LLWAS) 보장사업 계획 | |

| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|------|--|-----|
| 5.13 | 제36회 기상업무개선 발표회 자체예선 개최 | |
| 5.14 | 2010년도 여름철 항공방재기상업무협의회 개최 | |
| 5.18 | 항공기상 콘텐츠 개선을 위한 활용자 협의회 개최 | |
| 5.24 | 국립기상연구소와 항공기상전문인 워크숍 개최 | |
| 5.26 | 상반기 현안맞춤형 교육실시(항공기상관측 전문과정) | |
| 6. 1 | 항공기상매거진 「하늘」여름호 발간 | |
| 6.10 | 국가위성센터와 위성자료 활용 및 개발방안 업무 협의 | |
| 6.15 | 2010년 항공기상 예보기술 지도 및 점검 | |
| 6.21 | 2010년 제 1기 「항공기상정보 활용자 교육과정」 위탁 운영, 정기종합 감사 수감 | |
| 6.23 | 항공기상업무발전 자문단 회의 개최 | |
| 6.30 | 2010년 상반기 항공기상 관서장 회의 개최 | |
| 7.14 | 항공기상관측업무 선진화 계획 수립 | |
| 7.16 | 항공예보기술 세미나 개최, 항공고정통신시설 운용 합의를 체결 | |
| 7.19 | 제14차 ICAO 통신 항행 감시 및 기상 실무그룹 회의 참석(인도네시아) | |
| 7.20 | 「항공기상 초급과정」 교육운영 | |
| 7.28 | 항공기상예보지원을 위한 위성자료 활용 업무협력회의 | |
| 8.11 | 항공교통센터 공역관제사 항공기상교육 실시 | |
| 8.12 | 수치관리관실과 항공용 수치모델 콘텐츠 개발 협의 | |
| 8.16 | 인천공항 안개감시용 CCTV 구매 설치사업 완료 | |
| 8.26 | 하반기 현안맞춤형 교육실시(항공기상정보 활용자과정) | |
| 9. 1 | 항공기상매거진 「하늘」가을호 발간 | |
| 9. 8 | 제 8회 기후변화와 미래포럼 개최 | |
| 9.17 | 2011년도 LIDAR 도입 계획 수립 및 TFT 구성 | |
| 9.17 | 2010년 추석연휴 특별기상 지원 | |
| 9.28 | 항공기상청 예보기술발표회 개최 | |



| 월 일 | 주 요 일 지 | 비 고 |
|-------|---|-----|
| 9.30 | 항공운항 기상지원 강화를 위한 활용자 협의회 개최, 품질경영시스템 인증유지를 위한 내부 품질 지도감사 실시 | |
| 10. 6 | 항공기 사고사례 기상분석 집 발간 | |
| 10. 6 | 항공기상 예보기술 지도 점검 실시 | |
| 10.14 | 항공기상청 자체 강사경진대회 개최, 2010년도 가을철 기상학회 과제 발표(2과제) | |
| 10.18 | 울진비행장 항공기상교육 실시 | |
| 10.26 | 2010년 품질경영시스템 ISO 인증유지 외부심사 수감, 인천공항 예비용 AMOS 신설 완료 | |
| 11. 5 | 1차 글로벌 항공기상교육실시(이라크 아르빌 공항직원대상) | |
| 11.10 | 항공기상청 홍보브로셔 발간 | |
| 11.13 | LLWAS를 활용한 저층윈드시어 현장연구과제 최종보고서 제출 | |
| 11.10 | 항공기상청 통합 관제시스템 구축 공사 계획수립 | |
| 11. 4 | 하반기 예보관 교류근무 추진 | |
| 11.17 | ICAO 부속서 3의 75차 개정을 반영한 국·영 문 개정판 제작 배포 | |
| 11.23 | 공군 예보 전문가 초청 세미나 개최 | |
| 11.30 | 2009년도 겨울철 항공방재기상업무협의회 개최 | |
| 12. 1 | 항공기상매거진 「하늘」겨울호 발간, ICAO 아태지역 윈드시어 워크숍 참가(태국) | |
| 12. 6 | 선진 외국 공항(홍콩)의 LIDAR 설치 및 활용기술 습득 | |
| 12. 7 | 2차 글로벌 항공기상교육실시(이라크 아르빌 공항직원 대상) | |
| 12.10 | 난류검증시스템 개발 | |
| 12.15 | 항공기상청 관서장회의 , 항공기상업무발전 워크숍 개최 | |
| 12.16 | 항공기상 현업연구 최종발표회 (총 10건) | |
| 12.20 | 2010년도 「항공기상 방문교육」5회 실시, 운항종사자 111명 교육 | |
| 12.22 | 항공기상 현업우수기관(팀)선정 | |
| 12.30 | 「항공기상장비운영 기술노트」발간 및 배부 | |
| 12.31 | 항공기상업무지침 8차 개정 | |