



2025

Korea Meteorological Administration



## 발간사



기후위기는 이제 먼 곳의 경고가 아닌, 우리가 매일 마주하는 준엄한 현실이 되었습니다.

2025년은 기후위기가 우리의 일상 깊숙이 자리 잡고 있음을 다시금 체감하게 한 해였습니다. 여름철 전국 평균기온이 또다시 역대 최고치를 경신하고, 짧은 기간에 집중된 강한 호우와 강원 영동지역의 극심한 가뭄, 영남권 대형 산불을 목격했습니다. 과거의 통계와 경험만으로는 설명하기 힘든 이러한 기상 이변은 국민의 소중한 생명과 일상을 직접적으로 위협하며, 기후변화의 속도가 얼마나 빠르고 깊게 우리 삶에 침투해 있는지를 일깨워 주었습니다.

이러한 위기의 파도 속에서 기상청은 ‘기상재해에 안전한 국민, 기후위기에 준비된 국가’를 목표로 국민의 안전을 지키기 위해 쉼 없이 노력해왔습니다. 호우 긴급재난문자를 전국으로 확대하여 위험 상황을 신속하게 전달하고, 내비게이션 기반 도로위험 기상정보를 정규서비스로 전환하는 등 국민이 일상 속에서 체감할 수 있는 안전 서비스를 강화하였습니다. 특히, 강릉의 극심한 가뭄, 경북지역 대형 산불과 같은 재난 상황에서도 관계기관과 긴밀히 협력하며 기상지원을 수행해, 재난 대응의 한 축으로서 역할을 다하고자 하였습니다.



2025년은 기상청의 변화와 도약의 의미도 함께 담고 있는 해였습니다. 정부업무평가의 역점정책·정책소통 분야에서 우수 기관에 선정되었고, 재난관리평가에서는 기상청이 평가를 받은 이래 최초로 최우수 기관으로 선정되는 등 우리의 노력을 대외적으로 인정받는 성과를 거두기도 하였습니다. 이는 국민의 안전을 최우선으로 두고 맡은 바 임무를 충실히 수행해 온 결과이자, 앞으로 나아가야 할 방향을 다시금 확인하는 계기가 되었습니다.

우리가 매일 생산하고 축적하는 기상기후데이터는 단순한 기록을 넘어, 오늘을 이해하고 내일을 준비하는 국가 핵심 자산입니다. 이러한 데이터와 기술, 그리고 현장의 경험이 모여 기후위기 시대를 헤쳐 나갈 수 있는 힘이 됩니다. 이 연감에 담긴 2025년의 발자취가 거대한 기후위기의 파도를 헤쳐 나갈 수 있는 든든한 이정표가 되기를 간절히 바랍니다.

지금 이 순간에도 기후위기 대응의 최전선에서 국민의 안전을 지키기 위해 묵묵히 헌신하고 있는 기상청 가족 여러분, 그리고 우리 기상 행정에 따뜻한 신뢰와 격려를 보내주시는 국민 여러분께 깊은 존경과 감사의 마음을 전합니다.

2026년 4월

기상청장 이 미 선

# Contents

## 제1부

## 주요정책 및 이슈



1. 2025년 주요정책 성과 ..... 10
2. 2025년 우리나라 기후특성 ..... 13
3. 2025년 세계 기후특성 ..... 17
4. 2025년 기상 이슈(언론보도, SNS 등) ..... 18

## 제2부

## 기상기술 동향



1. 기상기술·정책 전략 ..... 30
2. 위험기상/재해 ..... 31
3. 환경기상 ..... 33
4. 관측/장비 ..... 35
5. 기후 ..... 37
6. 해양 ..... 39
7. 지진/지진해일/화산 ..... 40
8. AI ..... 42
9. 기상정보화 ..... 45
10. 수치예보 ..... 48
11. 슈퍼컴퓨터 ..... 50



## 제3부

## 분야별 기상정책



### 제1장 기상예보

- 1. 예보업무의 제도 개선 ..... 54
- 2. 방재기상 ..... 62
- 3. 예보기술 향상과 예보소통 강화 ..... 65
- 4. 태풍정보 ..... 80
- 5. 영향예보 ..... 88
- 6. 수치예보 ..... 91
- 7. 차세대수치예보모델개발사업단 운영 ..... 104

### 제2장 기상관측

- 1. 관측 업무의 제도 개선 ..... 107
- 2. 지상·고층·해양기상관측 ..... 110
- 3. 기상관측표준화 및 기상장비 도입·인증 ..... 119
- 4. 기상 정보화 ..... 126
- 5. 기상슈퍼컴퓨터 운영 ..... 137
- 6. 정보보안 및 개인정보 보호 ..... 139

### 제3장 기후 및 기후변화

- 1. 기후업무의 제도개선 ..... 142
- 2. 기후예측 ..... 144
- 3. 해양기상기후정보 서비스 ..... 149
- 4. 기후변화감시 및 전망 ..... 154
- 5. 기후변화과학 인식확산 및 지식보급 ..... 159
- 6. 국가 기후변화 표준 시나리오 생산·제공 ..... 163
- 7. 수문기상·가뭄정보 서비스 ..... 169
- 8. 아태기후센터 운영 ..... 174

# Contents

## 제3부



## 분야별 기상정책

### 제4장 기상서비스

1. 기상서비스업무의 제도 개선 ..... 178
2. 기상청 데이터 관리 및 서비스 ..... 180
3. 기상기후 빅데이터 융합서비스 ..... 187
4. 기상산업 육성 및 활성화 ..... 193
5. 국립기상박물관 및 국립기상과학관 운영 ..... 202
6. 한국기상산업기술원 운영 ..... 207

### 제5장 지진감시와 대응

1. 지진업무의 제도 개선 및 소통 ..... 211
2. 지진 발생 현황 ..... 215
3. 지진관측망 및 정보전달체계 개선 ..... 219
4. 지진·지진해일·화산 기술개발 ..... 226

### 제6장 기상위성 및 레이더

1. 기상위성 ..... 232
2. 기상레이더 ..... 240

### 제7장 국제협력

1. 국제기구와의 협력 ..... 250
2. 국가 간 기상기술 협력 ..... 256
3. 국제개발협력 ..... 259

### 제8장 기상행정

1. 조직 및 인력 관리 ..... 263
2. 기상연구 관리 ..... 266
3. 기상정책 홍보 ..... 272
4. 기상교육 ..... 279
5. 시설환경 개선 ..... 288



## 제4부

## 소속기관 추진업무



### 제1장 지역별 추진업무

1. 수도권기상청 .....	292
2. 부산지방기상청 .....	300
3. 광주지방기상청 .....	307
4. 강원지방기상청 .....	315
5. 대전지방기상청 .....	324
6. 대구지방기상청 .....	332
7. 제주지방기상청 .....	338
8. 전주기상지청 .....	346
9. 청주기상지청 .....	354

### 제2장 책임운영기관 추진업무

1. 국립기상과학원 .....	362
2. 항공기상청 .....	371

## 제5부

## 부 록



1. 기상청 기구도 .....	380
2. 예산 및 결산 .....	381
3. 법령 및 행정규칙 정비 .....	385
4. 기상관측장비 현황 .....	395
5. 청사현황 .....	421
6. 각종 발간자료 현황 .....	423
7. 정부포상 현황 .....	428
8. 2025년 주요업무 추진일지 .....	431



# 1

## 주요정책 및 이슈



1. 2025년 주요정책 성과
2. 2025년 우리나라 기후특성
3. 2025년 세계 기후특성
4. 2025년 기상 이슈(언론보도, SNS 등)

# 1 2025년 주요정책 성과

기획조정관 | 기획재정담당관 | 기상사무관 | 한대석

## 1.1 기상청 국정과제

이재명정부는 ‘국민이 주인인 나라, 함께 행복한 대한민국’이라는 국정비전과 ‘경청과 통합, 공정과 신뢰, 실용과 성과’라는 국정원칙하에 5대 국정목표를 설정하고, 23개의 추진전략, 123대 국정과제를 선정했으며, 실행력 제고를 위해 564개 실천과제로 구체화했다. 기상청은 국정과제 중 ‘국가 기후적응 역량 강화(국정과제 43)’ 아래에 ‘강력한 국가 기후적응 컨트롤타워 구축’, ‘정교한 기후변화 감시·예측 및 포괄적 사회·경제 기후영향 평가’, ‘사회·경제 전 부문의 기후적응 역량 강화’ 등 3개 실천과제를 추진하고 있고, ‘세계 최고 AI 민주정부 실현(국정과제 21)’ 아래에 ‘AI 정부 대전환을 위한 30대 핵심과제 추진’에도 ‘AI 기반 기상·기후 예측시스템 개발’ 과제가 선정되어 국정과제를 이행하고 있다. 기상청은 실천과제를 통해 기후재난으로부터 국민 생명과 안전을 최우선으로 지키기 위해 신속하고 가치 있는 기상정보를 제공하고, 기후위기의 과학적 근거 제공 및 인공지능 기술 활용을 통해 기후위기로부터 미래를 준비하도록 최선을 다하고 있다.

[표 1-1] 이재명정부 기상청 소관 국정과제

<b>[목표2] 세계를 이끄는 혁신경제</b>	
<b>[전략4] 기후위기 대응과 지속가능한 에너지전환</b>	
<b>[43번] 국가 기후적응 역량 강화</b>	
<b>(43-1)</b> 강력한 국가 기후적응 컨트롤타워 구축	(주관 기후부, 협조 기상청 등)
<b>(43-2)</b> 정교한 기후변화 감시·예측 및 포괄적 사회·경제 기후영향 평가	(주관 기상청, 기후부)
<b>(43-4)</b> 사회·경제 전 부문의 기후적응 역량 강화	(주관 기후부, 협조 기상청 등)
<b>[전략1] AI 3대 강국 도약</b>	
<b>[24번] 국가 기후적응 역량 강화</b>	
<b>(24-1)</b> AI 정부 대전환을 위한 30대 핵심과제 추진	(주관 행안부, 협조 기상청 등)



## 1.2 2025년 주요업무 성과

2025년에도 이례적인 기상현상을 빈번하게 체험한 해였다. 여름철 평균기온(25.7℃)은 역대 1위를 기록하였고, 연평균기온(13.7℃)은 2024년에 이어 역대 2위를 기록하며 서울에는 최장기간 열대야가, 대관령은 관측 이래 첫 폭염특보가 발표되었다. 장마철 기간은 이례적으로 짧았으나 단기간에 기록적인 호우가 집중되어 시간당 100mm 이상의 호우(14차례)가 15회(시간당 150mm 이상 호우 1회 포함) 발생하였다. 또한 봄철에는 이례적으로 고온 건조한 날씨에 강한 바람이 이어지며 산불과 가뭄이 발생하는 등 다양한 형태의 이상기후를 경험하였다.

기상청은 이상기후에 맞서며 기후위기 대응의 최전선에서 ‘하늘을 친구처럼 국민을 하늘처럼’이라는 캐치프레이즈 아래, 2025년 정책목표를 ‘기상재해에 안전한 국민, 기후위기에 준비된 국가’로 정하고 주요 정책을 추진하였다.

첫째, 위험기상과 지진으로부터 국민안전을 확보하였다.

극단적 호우 발생 시 기상청이 직접 위험 지역 주민에게 신속하게 알리는 ‘호우 긴급재난문자’를 '23년 수도권, '24년 전남·경북권에 이어 '25년에는 운영지역을 전국으로 확대하여 기상재해 피해 최소화에 기여하였다. 또한 위험기상 발생가능성 사전정보(폭염: 최대 5일, 호우·대설·강풍 2~3일)를 제공하여 방재기관의 기상재난 대비체계를 강화하였다.

겨울철에는 대설 재난문자를 새롭게 시범 제공하고, 습하고 무거운 눈으로 인한 시설물 피해 예방과 대비를 위해 눈의 무게(무거운 눈, 보통 눈, 가벼운 눈) 상세 정보를 '23년 광주·전남, '24년 강원·경북북부동해안에 이어 '25년에 전국으로 확대하였다.

그리고, 7개 노선에 시험서비스 중이던 ‘도로위험 기상정보’ 서비스를 전국 12개 노선(경부선, 중앙선, 호남선, 영동선, 통영대전·충부선, 무안광주선 등)에 확대하면서 정규 서비스로 전환하였다.

국민 불편은 줄이면서 더 빠르고 정확한 지진재난문자를 제공하기 위해 지역별 진도에 따라 ‘긴급재난’과 ‘안전안내’로 지진재난문자를 구분하였고, 피해 가능성이 있는 지진 발생(진앙) 인근 지역에 최대 5초 더 빠르게 알릴 수 있는 지진현장경보를 시험 도입하였다.

둘째, 기후변화 감시 및 예측정보로 기후위기 대응 역할을 강화하였다.

「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」에 따라 범부처 차원의 제1차

---

기후·기후변화 감시 및 예측 기본계획(2025~2029)을 수립하고 기후변화 시나리오 승인제도를 시행하는 등 기후위기 감시·예측 업무의 총괄·지원 역할을 이행하였다.

한반도 기후환경에 특화된 국가기후예측시스템 개발을 착수하여 기후예측 분야에서 독자 기술을 확보하도록 하였고, 6개월 전망과 농업 기후예측 영향정보, 해수면 온도 3개월 전망, 읍·면·동 단위 기상가뭄지수 등 실효성 높은 기후예측 정보를 확대하며 농·수산업 등 분야에서도 기후전망을 활용할 수 있는 저변을 넓혔다.

또한, 기후변화 상황지도를 통해 월·계절별 폭염·한파일수 등 극한기후 예측정보, 전지구 온난화 수준별 국토 전체 기후변화 예측정보를 시·군·구별로 제공하여 기후위기에 대한 국민체감도를 높였으며, 국가 기후변화 표준 시나리오 활용 실태조사를 통해 범국가적 기후위기 대책 수립에 필요한 과학적 지원을 강화하였다.

셋째, 인공지능 등 첨단기술로 미래기술 혁신과 기상산업 성장을 지원하였다.

독자 개발한 인공지능 초단기 강수예측 모델을 정식 운영하여 6시간 이내 강수예측 성능을 개선하였고, 한국형 수치모델과 빅테크 기업 인공지능 기술을 융합한 날씨예측기술을 개발하였다.

에너지·수자원 분야 외에도 농업·교통 분야를 대상으로 기상기후데이터 맞춤형 묶음 서비스(관측·예측·통계 데이터)를 확대·제공하여 기상기후데이터 산업 활용 지원을 강화하였다.

또한, 민간사업자가 보유한 우수 기상기술의 사업화를 지원하고, 기상장비 혁신제품 지정을 확대하여 기상산업 성장을 지원하고 도심항공교통, 재생에너지 등 첨단 미래산업 지원을 확대하였다.

이처럼 기상청은 인공지능(AI) 등 첨단기술을 접목하여 미래 위험기상 예측역량을 강화하고 기후위기로 인해 유례없는 극한 기상재난에 대응하여 신속·정확한 기상정보를 제공한 성과를 인정받아, 2025년 정부업무평가 ‘역점정책’ 부문에서 우수기관으로 선정되는 영예를 안았다.



## 2

## 2025년 우리나라 기후특성

기후과학국 | 기후변화감시과 | 기상사무관 | 임보영

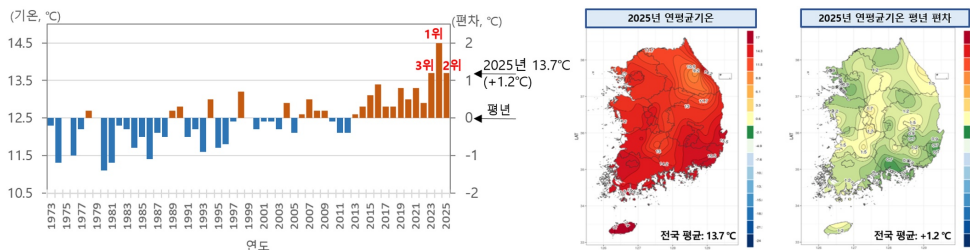
2025년은 연평균기온 역대 2위, 짧은 장마철과 6월의 이른 폭염, 여름철 폭염과 호우 반복, 가뭄·산불 심화 등 이례적인 기후현상이 빈번하게 발생하였다.

2025년 연평균기온은 13.7℃로 평년(12.5℃) 대비 1.2℃ 높았으며 2024년(14.5℃)에 이어 역대 두 번째로 높아, 최근 3년이 역대 1~3위를 기록하였다. 특히, 6월부터 10월까지 월평균기온이 5개월 연속 역대 1~2위를 기록하며 여름철과 가을철 전반에 고온이 지속되었다. 북태평양고기압이 평년보다 일찍 확장하여 6월 중반부터 폭염과 열대야가 발생하며 이른 더위가 시작되었고, 7월 하순부터는 티베트고기압의 영향도 더해지면서 무더위가 지속되었다. 북태평양고기압이 평년보다 일찍 확장하고 여름철 동안 우리나라에 지속적으로 영향을 준 데에는 열대 서태평양의 대류 활동 강화와 북태평양의 높은 해수면온도가 주요 기후학적 원인으로 분석되었다.

주요 시기별 기온 특성을 살펴보면, 봄철에는 북대서양에서 기인한 중위도 대기 파동 강화의 영향으로 큰 기온 변동(3월 하순 고온~4월 중순 동안 때늦은 추위·눈에 이어 더위 발생~5월 상순 저온 지속)을 보였다. 3월 하순에 고온 건조한 날씨에 강한 바람이 이어지며 경북 지역을 중심으로 대형 산불이 지속되었는데, 특히 21~26일에는 전국 평균기온이 14.2℃로 역대 가장 높았고, 경북 지역을 중심으로 상대습도가 평년 대비 15%p가량 낮았다. 또한, 여름철과 가을철 전국 평균기온은 각각 25.7℃, 16.1℃로 역대 1, 2위를 기록하였다. 6월에 이른 더위가 나타난 것은 북태평양고기압의 평년보다 이른 확장과 대기 상층에서의 북반구 중위도 지역의 정체된 고기압 구조(Circumglobal Teleconnection: CGT\*) 형성이 주요 원인이며, 7월 하순부터는 티베트고기압의 영향도 더해지면서 기온이 더욱 상승하였다. 10월까지 북태평양고기압이 영향을 주면서 고기압의 가장자리를 따라 따뜻하고 습한 공기가 유입되어 높은 기온이 지속되었다. 연간 전국 폭염일수와 열대야일수는 각각 29.7일, 16.4일로 평년(11.0일, 6.6일) 대비 각각 2.7배, 2.5배가 많아 각각 3위, 4위를 기록하였다. 더위가 일찍 시작하고 무더위가 장기간 지속되며 폭염과 열대야의 주요 기록도 경신되었다. 대관령에서는 관측

이래(1971년~) 첫 폭염이 발생(7월 26일)하였고, 동해안과 남부지방(강릉·전주·구미 등)을 중심으로 20개 지점에서 관측 이래 여름철 폭염일수 1위를 경신하였다. 서울은 여름철 열대야일수 46일로 역대 1위, 대전(6월 19일)·광주(6월 19일)·부산(7월 1일) 등 21개 지점에서는 가장 빠른 열대야, 서귀포는 관측 이래(1961년~) 가장 늦은 열대야(10월 13일)를 기록하였다.

\* CGT(Circumglobal Teleconnection): 주로 북반구 여름철에 몬순 활동과 관련하여 대기 상층(200hPa)에서 유럽-인도 북서부-우리나라-태평양-북미 부근에 고기압이 나타나 폭염을 발생시키는 대기 순환 패턴



[그림 1-1] 우리나라 연평균기온 시계열(좌), 연평균기온과 연평균기온 편차 분포도(°C)(우)

[표 1-2] 2025년 우리나라 연 및 월별 평균기온, 평년 대비 차이(편차), 역대 순위

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2025년
기온(°C)	-0.2	-0.5	7.6	13.1	16.8	22.9	27.1	27.1	23.0	16.6	8.5	2.4	13.7
평년편차(°C)	+0.7	-1.7	+1.5	+1.0	-0.5	+1.5	+2.5	+2.0	+2.5	+2.3	+0.9	+1.3	+1.2
순위	14	37	7	10	33	1	2	2	2	1	11	10	2

※ 편차: 전국 월평균 - 해당 월 평년값(1991~2020년) | 순위: 1973년부터 2025년까지 53개 중의 순위임

- 빨간색: 평년보다 높음, 파란색: 평년보다 낮음

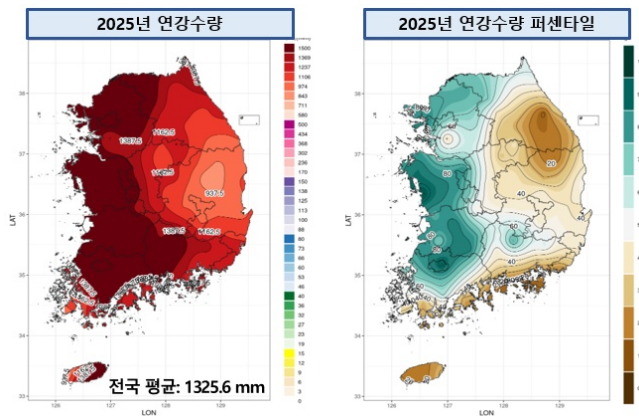
2025년 연강수량은 1325.6mm로 평년(1331.7mm)과 비슷하였다. 월별 강수량은 대체로 평년과 비슷하거나 적은 경향을 보였지만, 6월, 9월, 10월에는 평년보다 많았다. 연강수일수는 109.0일(평년 105.6일)이었고, 특히 가을철에 34.3일(평년 22.6일)로 역대 두 번째로 많았다.

주요 시기별 강수 특성을 살펴보면, 장마철 기간은 남부지방 13일(6.19.~7.1.), 제주 15일(6.12.~6.26.)로 역대 두 번째로 짧았으며, 장마철 전국 강수량과 강수일수는 각각 200.5mm, 8.8일로 평년(356.7mm, 17.3일) 대비 적었다. 여름철 동안 무더위가 지속된 가운데, 주로 7월 중순과 8월 전반 등 단기간에 기록적인 호우가 집중되며 폭염-호우 패턴이 반복되었다. 특히, 좁은 지역에서 강하게 내리는 특징을 보이며, 7~9월에 15개 지점(가평, 서산, 함평, 군산 등)에서 1시간 최다강수량이 100mm를



넘었다. 한편, 강원영동 지역은 4월 하순에 기상가뭄이 발생하였고, 강수량이 적었던 여름철에 심화되었다. 여름철 강수량(232.5mm, 평년 대비 34.2%)과 강수일수(24.7일, 평년 대비 -18.3일) 모두 역대 가장 적었는데, 태백산맥으로 인한 지형효과와 북태평양고기압의 영향으로 남서풍이 우세하여 동풍 계열의 바람이 불지 않은 것이 매우 적은 강수량의 주요 원인이었다. 여름철 동안 여러 지역에서 국지적으로 매우 강한 비가 내렸던 반면, 강릉 등 강원영동 지역에서는 심한 가뭄이 나타나 집중호우와 가뭄의 지역 양극화가 뚜렷하였다.

또한, 9월과 10월에 이틀에 한 번꼴로 비가 내리면서 가을철 강수일수는 34.3일로 역대 2위를 기록하였다. 따뜻하고 습한 북태평양고기압의 영향을 받은 가운데, 바렌츠해~카라해 부근에 블로킹 형태의 기압능이 강하게 발달하며 우리나라 북서쪽에 차고 건조한 상층 기압골이 자주 남하하면서 영향을 주었다. 특히, 10월에는 저기압의 영향으로 비가 내린 후 북동쪽에 위치한 고기압의 영향으로 동풍이 강화되면서 강원영동 지역에 비가 이어지는 경향이 반복되며, 강릉은 10월 3일부터 24일까지 22일 동안 매일 비가 내려 관측 이래(1911년~) 강수일수가 가장 길게 지속되었다.

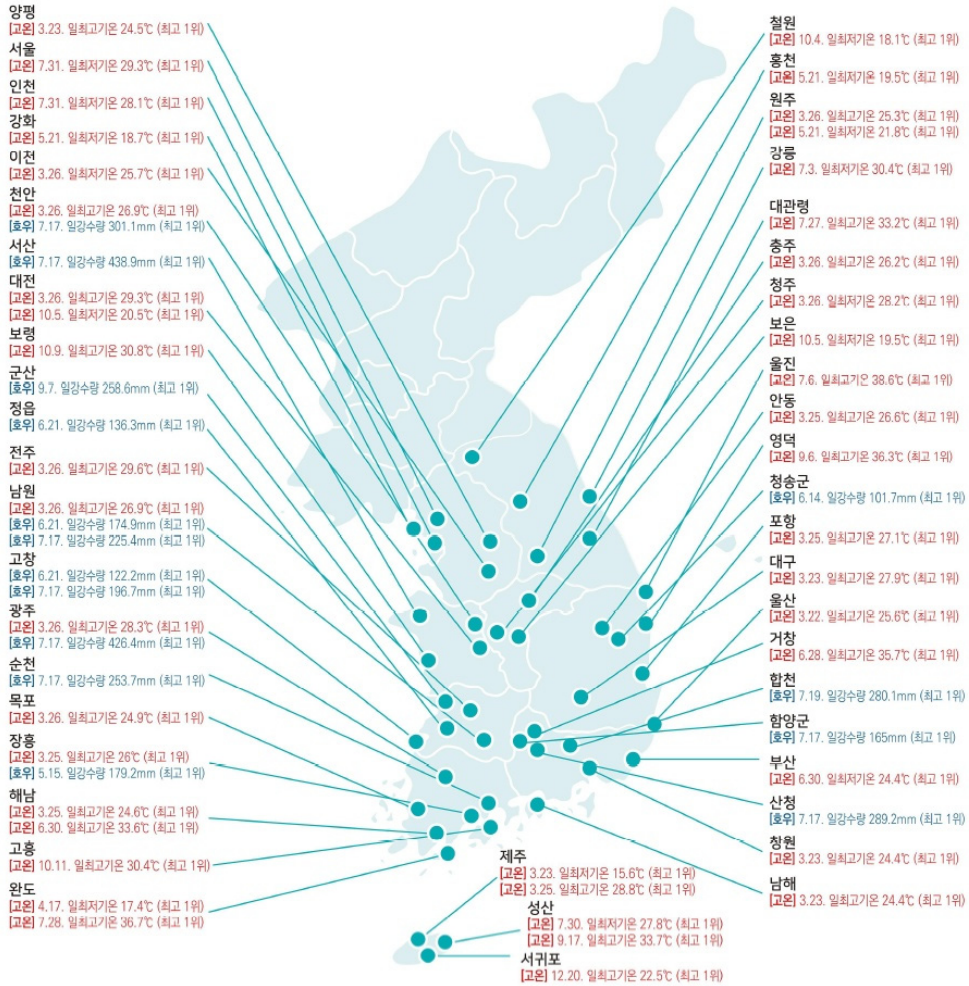


[그림 1-2] 우리나라 연강수량(mm) 및 연강수량 퍼센타일

[표 1-3] 2025년 우리나라 연 및 월별 강수량, 평년비, 역대 순위

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2025년
강수량(mm)	16.8	15.7	48.3	67.3	116.6	184.7	249.0	189.8	228.8	173.3	20.2	24.1	1325.6
평년비(%)	68.2	40.9	89.3	78.6	115.5	124.8	85.8	66.2	155.1	275.8	42.5	89.4	100.4
순위	36	42	35	35	20	17	31	37	13	1	44	28	26

※ 평년비: 2025년 값/평년값(1991~2020년) | \* 초록색: 평년보다 많음, 갈색: 평년보다 적음, 검정: 평년과 비슷함  
 ※ 순위: 1973년부터 2025년까지 53개 중의 순위임



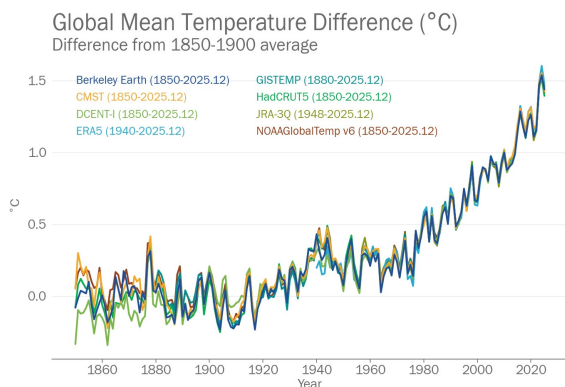
[그림 1-3] 우리나라 주요 월별 일극값 분포도



# 3 | 2025년 세계 기후특성

기후과학국 | 기후변화감시과 | 기상사무관 | 임보영

세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO) 발표(2026.3.23.)에 의하면, 지구의 에너지 불균형은 온실가스(이산화탄소, 메탄, 아산화질소) 농도의 증가로 1960년 관측 이후로 증가하였고, 특히 지난 20년간 더욱 심화되어 2025년에 최고 기록을 경신하였다. 또한 2025년 전 지구 평균기온은 산업화 이전(1850~1900년) 대비 약 1.43°C(1.30~1.56°C) 높아 역대 2~3위를 기록하였으며, 지난 11년(2015~2025년)은 가장 더운 11개의 해였다.



[그림 1-4] 전 지구 연도별 기온 편차 시계열(1850~1900년 비교)

육지뿐만 아니라 해양의 온난화도 지속되고 있으며, 2025년 전 지구 해양 열용량(수심 2,000m 이내)은 이전 최고였던 2024년보다 높아 1960년 관측 이래 최고 기록을 경신하였으며, 지난 20년간(2005~2025년) 해양 온난화 속도는 연간 약 11.0~12.2ZJ (Zettajoules)로 1960~2005년 대비 2배 이상이며 연간 인류 에너지 사용량의 약 18배에 해당하였다.

WMO는 지구 기후가 관측 역사상 가장 불균형 상태에 있고, 온실가스 농도 증가로 인해 대기과 해양의 온난화가 지속되고 빙하가 빠르게 녹고 있으며, 이러한 변화가 수백~수천년 동안 영향을 줄 것이라고 하였다.

# 4

## 2025년 기상 이슈(언론보도, SNS 등)

### 4.1. 제17대 이미선 기상청장 취임 - 역대 첫 여성 기상청장

운영지원과 | 기상서기 | 최예란

이미선 기상청장이 2025년 8월 14일, 제17대 기상청장에 취임하였다.

역대 첫 여성 기상청장인 이미선 청장은 서울대 대기과학과 석·박사 학위를 취득하였고, 기상청에서 총괄예보관과 예보정책과장, 국가기상위성센터장, 관측기반국장, 지진화산국장, 광주지방기상청장, 기후과학국장, 수도권기상청장 등 주요 직책을 두루 역임하였다.


이미선 청장은 취임사를 통해 “유례없는 기후위기의 시대를 맞이한 지금, 기상청은 기후위기 감시와 예측을 총괄 지원하는 국가기관으로서 중추적인 역할을 다해야 한다.”며, △첨단기술을 이용한 기상·기후 감시·예측 체계 고도화, △재난 대응을 넘어 기후적응으로의 확대, △탄소중립 사회로의 전환을 위한 기상청의 역할 확대, △현장경보 도입으로 지진조기경보 통보시간 단축 및 체감진도 정확도 개선, △국민과 함께하는 열린 기상청을 당부하였다.



[그림 1-5] 2026년 주요정책 추진계획 브리핑 중인 이미선 기상청장



## 4.2. 고해상도(8km) 한국형수치예보모델 운영 시작

 수치예보센터 | 수치예보기술과 | 기상연구원 | 임정욱

기상청은 2025년 5월부터 기존 12km 격자 간격의 한국형수치예보모델(KIM)을 8km 격자 간격의 고해상도 모델로 고도화하여 현업 운영을 시작하였다.

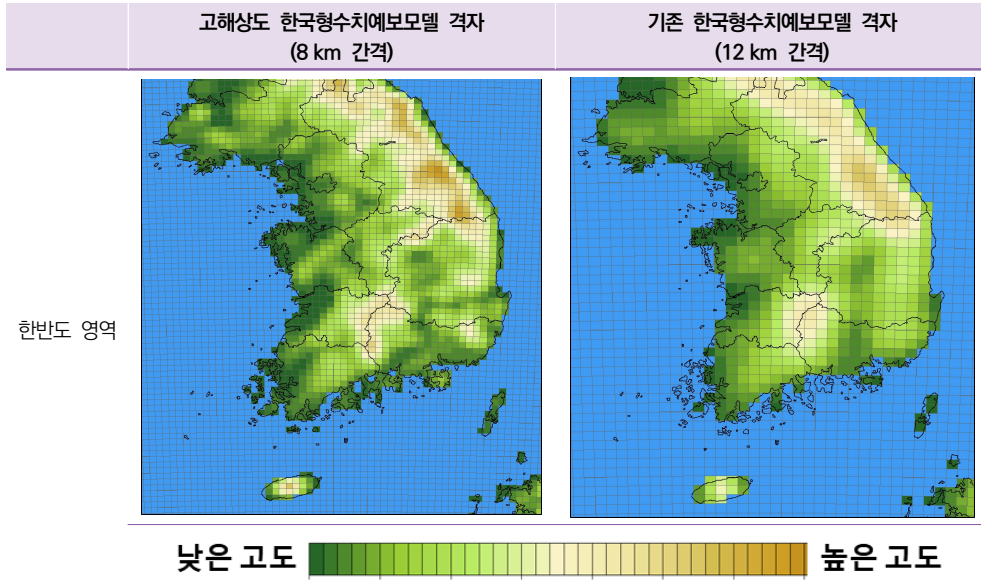
한국형수치예보모델은 대기의 상태와 움직임을 슈퍼컴퓨터로 계산하여 미래의 날씨를 예측하는 전지구수치예보모델로, 기상청이 2019년 세계 9번째로 자체 개발하였으며 2020년부터 정식 운영해 오고 있다. 기상청은 그동안 대기 움직임을 표현하는 알고리즘 개선, 관측자료 확대 및 품질 향상 등 지속적인 노력을 통해 예측 정확도를 높여 왔으며, 이번에 운영을 시작한 8km 해상도 모델은 현재 현업 운영 중인 전지구수치예보모델 가운데 세계 최고 수준의 해상도에 해당한다.

격자 간격이 촘촘해지면 공간 해상도가 높아져 복잡한 지형과 국지 기상현상의 구조를 보다 정밀하게 표현할 수 있다. 고해상도 한국형수치예보모델은 한라산·설악산 등 우리나라 주변의 복잡한 지형 효과를 기존보다 세밀하게 반영하고, 좁은 지역에서 발달하는 강수대나 산악지형을 따라 강화되는 지형성 강수를 보다 현실적으로 재현함으로써 위험기상 예측의 기반을 강화하였다.

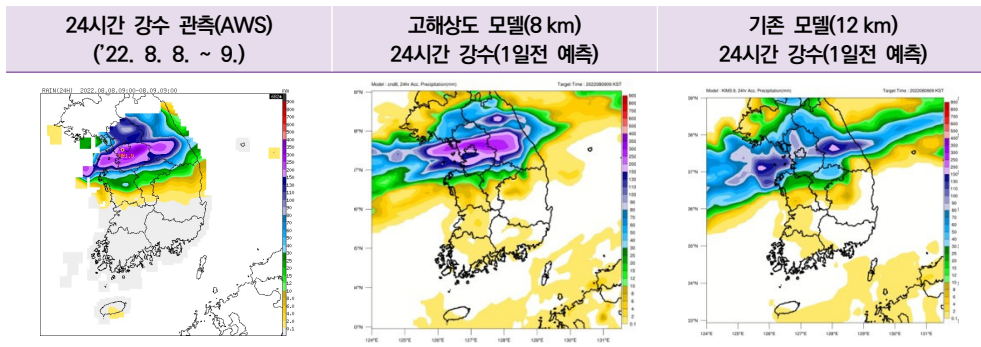
이와 함께 강수와 관련된 물리 과정도 개선하여 예측 성능을 높였다. 겨울철에는 눈과 비의 구분 정확도가 향상되었고, 기존 모델에서 다소 적게 예측되던 강수량도 실제 관측값에 근접한 수준으로 개선되었다. 또한 해기차에 의해 발달하는 강설 사례에서는 관측에 가까운 강설 구조를 재현하였으며, 기존 모델에서 나타나던 하층 기온의 한랭 편차도 완화되는 등 전반적으로 향상된 예측 성능을 보였다.

실제 2022년 8월 수도권 집중호우 사례에서 기존 모델보다 강수 집중 구역과 강수량 분포를 더 현실적으로 재현하는 성능을 보였다. 이는 고해상도화와 물리 과정 개선이 함께 작용하여 집중호우 등 위험기상 예측 능력이 실질적으로 향상되었음을 보여준다.

이처럼 8km 고해상도 한국형수치예보모델의 현업 운영은, 세계 최고 수준의 해상도를 바탕으로 보다 상세한 기상현상 모의를 가능하게 하고, 지형 영향 강수와 겨울철 강설, 여름철 집중호우 등 주요 위험기상에 대한 예측 역량을 한층 강화할 것으로 기대된다.



[그림 1-6] 고해상도 한국형수치예보모델과 기존 모델 격자 비교



[그림 1-7] 서울 집중호우 사례('22.8.8.~9) 재현 실험 결과



### 4.3. 호우 긴급재난문자 전국 확대 시행을 통한 국민안전 확보

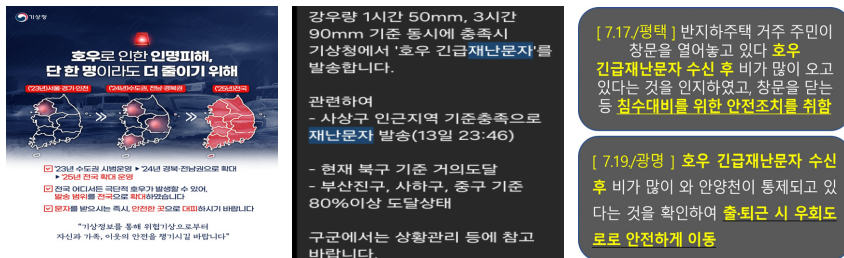
예보국 | 예보정책과 | 기상사무관 | 박소영

기상청은 호우 위험 상황에서 대응 골든타임 확보를 통해 국민의 생명을 보호할 수 있는 호우 긴급재난문자를 2023년 수도권(서울·경기·인천)을 시작으로 2024년 3개 권역(수도권·경북권·전남권)으로 확대하였으며, 2025년 5월 15일부터는 전국으로 확대하고 전담 인력 12명도 추가 확보하였다.

호우 긴급재난문자(40dB 알람 동반)는 1시간 누적 강수량이 50mm이면서 동시에 3시간 누적 강수량이 90mm에 이르는 매우 많은 비가 관측되거나, 1시간 누적 강수량이 72mm에 이르는 매우 강한 비가 관측되었을 때 기상청에서 국민에게 직접 발송하는 재난문자이다. 돌발·극단적인 위험기상 상황을 가장 먼저 인지할 수 있는 기상청이 위험기상 발생 즉시 해당 읍·면·동 단위로 긴급재난문자를 직접 발송하여 국민들에게 신속하고 정확하게 위험 상황을 전파한다는 점에서 차별화되는 강점이 있다.

기상청은 올해 5월 15일부터 12월 31일까지 총 271건(수도권 56건, 강원권 5건, 충청권 37건, 전라권 119건, 경상권 48건, 제주 6건)을 발송하였으며, 호우 긴급재난문자 발송 전부터 지자체, 관계기관 등과 소통하여 재난 대응을 위한 방재 의사결정을 지원하였다. 올해 호우 긴급재난문자를 처음 수신한 충남 서산·당진 지역의 방재 공무원은 “이번 호우 긴급재난문자 수신 시 마을 방송뿐만 아니라 광역지자체와 협의해 민방위 사이렌도 실시하여 주민 대피를 유도하는 등 피해 예방에 많은 도움이 되었다”고 긍정적인 반응을 보였다.

기상청은 기후변화로 인해 국지적이고 돌발적인 강한 강수가 빈번해짐에 따라 현행 호우 긴급재난문자 상위 단계의 재난성 호우 긴급재난문자를 신설하는 등 위험기상으로부터 국민의 안전을 지키기 위해 최선을 다할 계획이다.



[그림 1-8] 호우 긴급재난문자 운영지역 전국 확대 카드뉴스, 지자체 소통 및 안전 조치 사례

#### 4.4. 여름철 전국 평균기온이 지난해 기록을 경신하며 역대 1위 등극

기후과학국 | 기후변화감시과 | 기상사무관 | 임보영

2025년 여름철 전국 평균기온은 25.7℃로 평년(23.7℃)보다 2.0℃ 높았고, 가장 더웠던 2024년보다 0.1℃ 높아 역대 최고 1위를 경신하였다. 북태평양고기압이 평년보다 일찍 확장하여 6월 중반부터 폭염과 열대야가 발생하며 이른 더위가 시작되었고, 7월 하순부터는 티베트고기압의 영향도 더해지면서 무더위가 지속되었다. 북태평양고기압이 평년보다 일찍 확장하고 여름철 동안 우리나라에 지속적으로 영향을 준 데에는 열대 서태평양의 대류 활동 강화와 북태평양의 높은 해수면 온도가 주요 기후학적 원인으로 분석되었다.

여름철 더위가 일찍 시작되고 9월에도 이어지며 2025년 연간 폭염일수는 29.7일로 평년(11.0일) 대비 2.7배 많았고(역대 3위), 대관령은 관측 이래(1971년~) 처음으로 폭염이 발생하였다. 연간 열대야 일수는 16.4일로 평년(6.6일) 대비 2.5배 많았고, 6월 중순경부터 광주, 대전, 부산 등 21개 지점에서 관측 이래 가장 이른 열대야가 기록되었다. 또한, 10월 중순까지도 북태평양고기압이 서쪽으로 확장하여 우리나라 남쪽에 고온다습한 공기를 유입시켜 서귀포는 10월 13일에 관측 이래(1961년~) 가장 늦은 열대야가 관측되었다.

지난 여름철은 이례적으로 더위가 일찍 시작하고 장기간 이어지면서 여름철 평균기온 1위를 경신하였고, 폭염과 호우가 반복되는 등 이상기후 현상이 빈번하게 발생하였다. 기후위기 시대에 기후변화 대응 역량을 강화하기 위해서는 과학적 근거에 기반하여 기후변화가 이상기후 현상에 얼마만큼 영향을 주었는지에 대한 원인 분석이 요구되는 때이다.



[그림 1-9] 2025년 여름철(6~8월) 일별 전국 평균기온(℃)



## 4.5. 2025년 재난관리평가 최우수(대통령 표창) 기관으로 선정

예보국 | 예보정책과 | 기상사무관 | 박소영

기상청은 행정안전부 주관 ‘2025년 재난관리평가’에서 재난관리책임기관(중앙부처 30곳, 공공기관 67곳, 지자체 243곳) 중 중앙부처 최우수기관으로 선정되어 대통령 표창을 수상하였다.

재난관리평가는 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 중앙부처, 지자체, 공공기관 등 재난관리책임기관의 재난관리 단계별(예비·대비·대응·복구) 주요 역량을 진단하는 종합 평가로서, 국가 차원의 재난관리 수준을 높이기 위해서 매년 실시되고 있다.

2024년 기상청은 호우 긴급재난문자 직접발송 제도 운영, 풍랑경보 사전 예고제, 단기예보 대상 기간 연장(4일→5일), 눈의 무게(무거운, 보통, 가벼운)를 고려한 상세 강설정보 확대 제공, 지진해일 대비·대응체계 개선 대책 마련 등 재난안전관리 특수시책을 추진하였다. 또한, 행정안전부 중앙재난안전상황실에 예보관을 파견하고 홍수·가뭄에 대비하여 환경부, 한국수자원공사, 한국수력원자력 등 관련 기관들과 물관리 소통 및 협업을 강화하는 등 재난안전 분야에서 협력 성과를 인정받아 재난관리 최우수기관으로 최초 선정되었다.

기상청은 기후변화로 인해 기상재해의 위험이 커지는 상황에서 국민의 안전을 최우선으로 삼아 신속하고 정확한 기상정보를 제공하고, 재난관리책임기관으로서 국민의 생명을 지키기 위해 최선의 역할을 다할 것이다.



[그림 1-10] 표창 수여 사진



[그림 1-11] 기념 사진

## 4.6.

# 역대급 대형산불, 경북지역 5개 시·군 산불 발생에 따른 기상지원

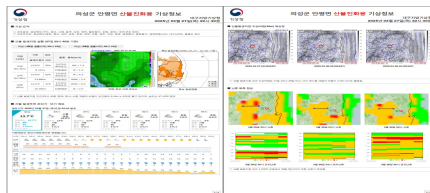
대구지방기상청 | 예보과 | 기상주사보 | 유재은

2025년 3월 22일, 경북 의성군에서 시작된 산불은 안동, 청송, 영양, 영덕까지 전례 없는 확산 속도로 빠르게 번지며, 피해 면적이 9만 9천ha(산불 피해규모 역대 1위)에 달했다. 이 산불로 인해 산림뿐만 아니라 인명피해(사망 28명), 국가유산, 건축물 훼손 등의 막대한 손실을 입었다.

당시 한반도는 건조, 고온, 강풍이 복합적으로 나타나 산불에 매우 취약한 기상 조건이었다. 특히 대구·경북은 산불 발생·확산 기간인 3월 21~26일의 평균기온이 15.4℃로 역대 같은 기간 중 가장 높았고, 평균 상대습도는 42%로 평년 대비 약 14% 낮았다. 또한 일최대순간풍속이 안동(하회) 27.6m/s, 영덕 26.1m/s에 달하는 등 기록적인 강풍이 불었다. 이는 연료가 되는 낙엽과 산림의 건조도를 높이고, 산맥을 따라 확산을 촉진하며 대형 산불로 이어지는 환경을 조성했다.

이에 기상청은 위기 대응 특별반을 긴급 편성하고, 실질적이고 상세한 국지 기상정보 제공에 총력을 기울였다. 대구지방기상청은 산불지휘본부 현장에 예보 전문인력과 관측차량을 파견하여 고도별 바람, 돌풍, 시정 등 효율적인 진화와 대응 전략 수립에 필요한 기상정보를 밀착 지원하였다. 현장 기상관측과 함께 총 50회의 기상브리핑을 실시하고, 60회의 산불진화용 기상정보를 생산·제공하며 관계기관과 실시간으로 소통하였다. 또한 주불 진화 이후 잔불 정리 단계에서도 상세한 바람 정보를 지속적으로 제공하여 재발화 가능성에 대비한 현장 대응을 지원하였다. 당시 강풍과 연무로 인해 매우 어려운 기상 여건이 지속되었지만, 신속하고 정밀한 기상정보 제공을 통해 안전하고 효율적인 산불 진화가 이루어질 수 있도록 최선의 노력을 다하였다.

앞으로도 기상청은 산불 발생 시 관계기관과 긴밀하게 협력하여 산불대응 기상정보를 제공하고 조기 진화와 피해 최소화에 더욱 힘쓸 것이다.



[그림 1-12] (좌) 산불진화용 기상정보 (우) 산불현장 기상지원



## 4.7. '기상·기후 인공지능(AI) 글로벌 테크 포럼' 개최

국립기상과학원 | 인공지능기상연구과 | 기상연구관 | 조정훈

국립기상과학원은 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)와 공동으로 9월 22일(월)부터 26일(금)까지 '기상·기후 인공지능 글로벌 테크 포럼'을 개최하였다. 전 세계 170여 명의 전문가\*가 온·오프라인으로 참석하였으며 전문가 그룹은 공공 부문, 민간기업, 학계 전문가 등으로 다양하게 구성되었다.

\* (공공) 대한민국, 중국, 홍콩, 베트남, 태국, 필리핀, 이란, 사우디아라비아, 가나 등  
(민간) 마이크로소프트, 엔비디아, 구글  
(학계) 미국 국립대기연구센터(National Center for Atmospheric Research: NCAR), KAIST, 서울대 등

이번 행사는 인공지능기술을 초단기 예보에 활용하여, 기후위기 시대 심화되는 극한기상으로부터 인류의 생명과 안전을 지키고자 개최되었다. 초단기 기상예측모델은 돌발적으로 발생하는 재해기상에 대한 대응 시간을 확보하는 데 핵심적인 역할을 하며, 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)가 추진하는 '모두를 위한 조기경보(EW4ALL: Early Warnings for All)' 구상 실현에도 중요한 기반이 된다.

포럼은 세 가지 주요 프로그램으로 진행되었다. 9월 22~23일 기상·기후 파운데이션 모델 세미나에서는 최근 활발히 연구가 진행되고 있는 기상·기후 분야 파운데이션 모델의 최신 성과와 발전 방향을 공유하였다.

9월 22일 제4차 기상-AI 부스트캠프 성과 발표 및 전문가 평가에서는, 8월 해커톤에서 인공지능·기상 전공 대학원생으로 구성된 4개 팀이 초단기 위성영상예측 인공지능 모델을 개발한 성과를 발표하고, 포럼에 참가한 국내외 전문가 평가를 통해 우수팀을 선정했다.

9월 24~26일 세계기상기구 인공지능 초단기예측 시범 사업(AI for Nowcasting Pilot Project: AINPP) 워크숍에서는 각국과 민간기업이 개발한 인공지능 초단기 기상예측모델의 성과가 발표되었으며, 이들 모델 간 상호 검증, 연구 성과의 현업 전환 방안, 개발도상국 지원 방안 등이 함께 논의되었다.



[그림 1-13] 기상·기후 인공지능 글로벌 테크 포럼 기념 촬영 및 기상청 차장 환영사

## 4.8.

# 제주공항 급변풍을 잡아라! 제주공항 급변풍 탐지 공항기상라이다 국내 최초도입

✎ 항공기상청 | 정보기술과 | 기상사무관 | 백종호

기상청은 제주국제공항 이착륙 경로 내 실시간 급변풍을 탐지하기 위해 국내 최초로 ‘공항기상라이다’를 도입하여 6월 12일부터 정규 운영을 개시하였다.

급변풍은 짧은 거리에서 풍향과 풍속이 급격하게 변하는 기상현상으로 항공기 이착륙 안전에 영향을 미치는 주요 위험요인이다. 특히, 전 세계에서 가장 이용객이 많은 김포-제주 노선을 보유한 제주국제공항은 전년도 기준 전국 급변풍 경보의 약 52%가 발생했으며, 급변풍으로 인한 항공기 비정상운항이 가장 많이 발생하는 공항이다.

종전에 운영중인 저층급변풍경고장비는 활주로 주변 약 30m 고도의 급변풍만 탐지할 수 있었으나, 이번에 새롭게 도입된 공항기상라이다는 수평적으로 이착륙 경로 10km 전방부터 수직적으로는 활주로로부터 500m까지의 바람을 입체적으로 관측하고 급변풍의 발생 위치·강도를 실시간으로 탐지하여 관제사에게 제공함으로써, 신속한 운항의사 결정을 지원하고 항공기 안전운항에 기여하게 되었다.

또한 기존 급변풍 상세 예측정보(3일) 서비스에 더해 12월 24일부터는 AMOS\*, LLWAS\*\*, 공항기상라이다 자료를 통합한 실시간 급변풍 통합정보 서비스를 항공기상청 누리집(항공날씨 <http://amo.kma.go.kr>)을 통해 제공하고 있다. 이를 통해 급변풍의 실시간 관측자료부터 예측정보까지 종합적으로 활용할 수 있도록 하여 정보의 접근성과 활용도를 강화하였다.

기상청은 최근 기후변화의 영향으로 빈번하게 발생하는 급변풍에 대한 신속하고 정확한 정보 제공을 위해 첨단 공항 급변풍 관측망을 순차적으로 확대해 나갈 계획이다.



[그림 1-14] (좌) 공항기상라이다 설치 전경 (중) 급변풍 통합정보 제공화면 (우) 바람 흐름도 및 급변풍 경고 알림

\* AMOS: Aerodrome Meteorological Observation System, 공항기상관측장비

\*\* LLWAS: Low Level Wind shear Alert System, 저층급변풍경고장비



## 4.9.

## 강릉 역대 최장 기상가뭄 177일, 범부처 소통과 협업으로 공동 대응에 힘쓰다

기후과학국 | 수문기상팀 | 기상사무관 | 김연애  
기후과학국 | 기후예측과 | 기상사무관 | 황동익

기상청은 2025년 여름, 「강릉 가뭄 재난사태」 상황 속에서 행안부, 농식품부, 기후부 등 관계부처와의 소통과 협업을 기반으로 가뭄 공동 대응을 위해 총력을 기울였다.

2025년 여름(6~8월), 강원영동 지역은 강수량이 평년의 34.2%(232.5mm)에 불과하였으며, 강수일수(24.7일) 또한 평년보다 18.3일 적어 여름철 강수량과 강수일수 모두 역대 최저치를 기록하였다. 특히 강릉 지역은 평년의 28.4% 수준인 187.9mm의 강수량을 기록하며, 강릉시에는 4월 19일부터 10월 12일까지 총 177일간 역대 최장기 기상가뭄이 지속되었다.

강릉시의 주 수원(水源)인 오봉저수지 저수율이 11.6%(9.12. 기준, 농식품부)까지 떨어지면서 생활·공업용수 가뭄, 농업용수 가뭄도 심화됨에 따라 정부는 가뭄 분야 최초로 「가뭄 재난사태」를 선포(8.30.~9.22., 24일간)하고 총력 대응에 나섰다.

이에 기상청은 자체적으로 ‘강릉 기상가뭄 현황 및 전망 일일보고’(8.19.~9.22., 총 34회)와 관계기관을 대상으로 ‘강원동해안 강수 단·중기 전망’(8.31.~9.22., 총 23회)과 수시 언론 브리핑을 실시하였다. 또한 강릉 가뭄 완화를 위한 오봉저수지 일대 인공증우 실험(19회), 현장 강수자료 확보를 위한 기상관측차량 활용 오봉저수지 현장관측(17일, 5회) 등 입체적인 기상지원을 전개하였다.

관계기관의 실효적 물관리 대책 지원을 위해 「관계부처 합동 가뭄 TF」 회의(매주, 서면 또는 영상), 지자체와 방재부처 등의 가뭄 대응 관계기관 대책 회의(7~10월, 총 10회)에 참석하여 비상급수 등 강릉시 가뭄 지원 대책과 범정부 현장지원반 운영 등을 논의하였다. 또한 강원지방기상청 예보관을 중심으로 가뭄 전담 대응반을 운영하여 실시간 소통체계를 강화하는 등 적시적기의 기상정보 제공을 통한 소통과 협업 기반의 범부처 공동 강릉 가뭄 대응에 노력하였다.



[그림 1-15] (좌) 기상청장 오봉저수지 현장점검(9.8.) (우) 강릉시 가뭄 대응 관계기관 대책회의(9.20.)

## 4.10. 내비게이션 기반 도로위험 기상정보 정규서비스 시작

관측기반국 | 관측정책과 | 기상사무관 | 나현중

기상청은 국민 교통안전 확보와 효율적 도로관리 지원을 위해 도로위험 기상정보와 도로기상관측자료를 국민 누구나 이용할 수 있도록 12월 15일부터 전면 개방하였다.

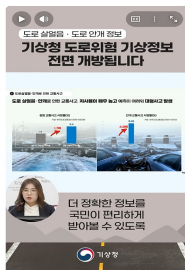
도로위험 기상정보는 '도로 살얼음 발생 가능 정보'와 '도로 가시거리 위험정보'를 실시간으로 길안내기(내비게이션) 앱과 도로전광표지판(Variable Message Sign: VMS)을 통해 운전자에게 제공하는 서비스이다.

이를 위해 기상청은 2022년부터 2025년까지 전국 12개 재정고속도로 결빙·안개 상습 구간을 중심으로 도로기상관측장비 366개소를 설치하였고, 이를 기반으로 '도로위험 기상정보 시험 서비스'를 제공해 왔다.

시험 서비스 기간 동안 길안내기 사업자(티맵, 카카오맵, 아틀란)와 도로관리기관(국토교통부, 한국도로공사)에만 제공했던 서비스를 도로기상정보시스템 누리집(<http://rwis.kma.go.kr>)과 기상자료개방포털(<http://data.kma.go.kr>)의 API 서비스를 통해 누구나 자유롭게 이용할 수 있게 되었다.

또한, 도로기상정보시스템 누리집에서는 도로위험 기상정보뿐 아니라, 교통상황, 폐쇄 회로 텔레비전(CCTV) 기반 날씨 판별 정보, 교통사고 통계 등 운전이 필요한 종합정보를 한 화면에서 확인할 수 있다.

기상청은 오는 2027년까지 총 31개 재정고속도로에 도로기상관측망 설치를 진행할 예정이며, 이를 기반으로 도로위험 기상정보 서비스도 지속 확대해 나갈 계획이다.



[그림 1-16] 도로위험 기상정보 정규서비스 정책브리핑

# 2

## 기상기술 동향



1. 기상기술·정책전략
2. 위험기상/재해
3. 환경기상
4. 관측/장비
5. 기후
6. 해양
7. 지진/지진해일/화산
8. AI
9. 기상정보화
10. 수치예보
11. 슈퍼컴퓨터

# 1 | 기상기술·정책 전략

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

영국과 아일랜드의 기독교 교회들이 설립한 구호 및 개발 자선단체인 Christian Aid는 2024년 발생한 극한 현상에 대한 보고서를 발표했다. 전 세계에서 발생한 주요 극한 현상들을 정리 한 결과, 각 재해는 40억 달러 이상의 피해를 초래한 것으로 나타났으며, 경제적 피해는 보험 손실만을 포함하기 때문에 실제 비용은 더 높을 가능성이 있는 것으로 보인다.

중국 기상청(China Meteorological Administration, CMA)은 대중의 기상재해 및 극한 기후 현상에 대한 관심을 높이고, 사회 전반의 기상재해 대응 능력 향상을 위해 2024년 중국 국내외에서 발생한 주요 기상 및 기후 사건 10선을 발표했다. 발표된 주요 사건에는 사하라 사막에서 발생한 50년 만의 홍수, UAE에서 발생한 75년 만의 강수량 기록, 중국 내 홍수기 폭우로 인한 산사태와 지질 재해 발생 등이 포함되었다.

영국 기반 웹사이트 Carbon Brief는 미국의 기후예산 변화와 그에 대한 국제적 영향을 분석한 결과를 발표했다. 트럼프 대통령 집권 이후 취한 첫 번째 조치 중 하나는 미국을 파리 기후 협정에서 탈퇴시키고, 해외 원조를 대폭 축소하는 것이었다. 이 과정에서 미국 국제개발처(U.S. Agency for International Development, USAID) 자금 대부분을 삭감하고, 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF) 및 손실과 피해 기금(Fund for Responding to Loss and Damage, FRLD) 지원도 중단했다. Carbon Brief는 미국의 기후기금 축소와 우방국에 대한 방위비 지출 요구가 계속된다면, 유럽연합(European Union, EU) 등 신흥 경제국에 대한 기후 재정 기여 확대 요구도 커질 수 있다고 전했다.

트럼프 행정부의 '기후변화 관련 연방 정부 자원 축소 조치'로 인해 미국 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)은 1980년부터 미국 전역에서 발생한 허리케인, 우박, 가뭄, 한파 등 대형 기상재해를 추적하고 피해액을 추산해 왔던 작업을 하지 않는 것으로 결정했다. 이번 결정으로 인해 미국 환경정보센터(National Centers for Environmental Information, NCEI)는 "10억 달러 이상 기상·기후 재해" 데이터베이스를 '더 이상 업데이트하지 않고, 기존 정보만 보관할 것'이라고 밝혔으며, 미국 재난관리청(Federal Emergency Management Agency, FEMA), 보험사, 연관 기관 등 여러 출처의 정보를 독자적으로 취합해 개별 재해로 인한 전체 손실 산정에 활용되었으나, 더 이상 갱신되지 않게 되었다.



## 2 위험기상/재해

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

기후과학을 분석하고 보도하는 미국의 비영리 언론 기관 Climate Central은 2024년 동안 ‘위험한 폭염 온도<sup>1)</sup>’를 초과한 날의 수를 지구온난화가 없는 시나리오와 비교하여 기후 위기로 인해 추가된 폭염 일수를 계산했다. 그 결과, 평균적으로 41일의 추가적인 위험한 폭염에 노출된 것으로 나타났고, 인도네시아(인구 2.8억 명)는 122일의 추가적인 위험한 폭염을 경험했으며, 싱가포르를 포함한 많은 중앙아메리카 국가들도 비슷한 결과를 보였다.

PIK 연구진은 1979~2020년까지의 대기 패턴, 온도, 토양수분, 강수량, 폭염 및 가뭄 등 여러 기후 데이터를 사용하여 각 변수 간 상관관계를 분석했다. 분석 결과, 건조한 토양이 기온 상승에 미치는 영향이 최대 67%, 대기 패턴이 토양수분 감소에 미치는 영향이 최대 50% 증가한 것으로 나타났다. 연구에 따르면 비정상적인 대기 패턴과 토양수분 부족이 폭염의 주요 원인으로 작용하고, 건조해진 토양이 계속 건조한 상태로 지속되는 토양수분 지속성과 대기 이상 현상이 극한 가뭄의 주요 원인인 것으로 추정하였다. 토양이 건조할 경우, 토양 속 수분이 증발하면서 주변의 공기를 식히는 자연적 냉각 효과가 줄어들게 되고, 건조한 토양은 기온을 더 높여 폭염의 강도와 지속 시간을 증가시키게 된다. 또한 건조하게 유지되는 토양의 경우, 비구름 형성을 억제하고 강수량 감소를 유발할 가능성이 있어 가뭄을 더 길게 유지시키는 역할을 하는 것으로 나타났으며, 기온 상승 자체가 폭염이나 가뭄에 미치는 영향은 미미한 것으로 나타났다.

미국 항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, NASA)의 새로운 데이터에 따르면 지난 5년 동안 가뭄과 홍수의 강도가 급격히 증가한 것으로 나타났다. 특히 2024년의 수치는 2003~2020년 평균의 두 배에 달했으며, 연구진은 기후변화가 이러한 뚜렷한 추세의 가장 유력한 원인이라고 지적했다. 영국 기상청(Met Office, MO) 전문가는 “오랜동안 예측되었던 극한 현상의 증가가 이제 현실로 나타나고

1) 1991~2020년 동안 상위 10%를 초과한 온도

있다”라고 우려함과 동시에 사람들이 이전에 경험하지 못했던 기상 이변에 대비가 되어있지 않다고 경고했다.

미국 캘리포니아 대학 어바인 캠퍼스(University of California Irvine, UCI) 연구진은 2002~2021년 동안 전 세계적으로 약 4억 4천만 명이 산불 위험에 노출되었다고 전했다. 연구에 따르면 해당 기간 중 전체 화재 면적은 약 26% 감소했지만, 산불에 노출되는 사람의 수는 약 40% 급증한 것으로 나타났다. 전체 산불 위험 노출 인구 중 약 85%가 아프리카에 거주하고 있었으며, 특히, 콩고, 남수단, 모잠비크, 잠비아, 앙골라 다섯 국가가 산불 위험 노출 인구의 절반을 차지했다. 이에 반해 미국, 유럽, 호주 거주 인구는 2.5% 미만인 것으로 나타났다. 반면, 미국 서부, 특히 캘리포니아의 경우, 미국 내에서 발생한 전체 화재 면적의 15%에 불과하지만, 산불 위험 노출 인구는 미국 전체 산불 위험 노출 인구의 72%에 해당하는 것으로 나타났다. 이는 기후변화로 인해 고온, 낮은 습도, 강풍 등 화재가 일어나기 쉬운 기상 조건이 1990~2022년 사이 4배 증가했으며, 이와 동시에 인구 증가 및 화재 위험 지역으로의 이주로 인한 것으로 연구진은 추정했다.

미국 글로벌 시스템 연구소(Global System Laboratory, GSL)는 산불 위험 상황을 조기에 인식할 수 있는 새로운 서비스인 ‘시간별 산불 발생 가능성 지수(Hourly Wildfire Potential Index, HWP)’를 만들었다. HWP는 빈번한 업데이트를 통해 변화하는 기상 조건으로 인한 산불 발생 가능성의 증감 및 산불 연기량 등 정확하고 시의적절한 산불 활동 예측정보를 제공한다. GSL 연구진은 기존에도 많은 산불 기상 지수가 존재했지만, HWP는 기상 조건과 관련된 산불 활동의 시간별 변동성을 예측할 수 있다고 강조했다. HWP를 NOAA의 고해상도 개시모델인 HRRR(High-Resolution Rapid Refresh forecast model)과 같은 기상 모델에 적용하면 계산 자원이 많이 소요되는 산불 모델을 실행하지 않고도 산불의 활동 변화를 예측할 수 있다고 전했다.

미국 대기연구센터(National Center for Atmospheric Research, NCAR) 연구진은 미국 전역의 항공편 안전성과 효율성 개선을 위해 난기류 예측 기술을 개선하고 있다. 미국 연방항공청(Federal Aviation Administration, FAA)과 함께 개발하고 있는 난기류 발생 예측 시스템의 차세대 버전은 AI 기술을 활용하여 더 정확하고 정밀한 난기류 예보를 제공할 수 있도록 설계되었다. 특히, 고도별로 다른 기상 조건을 반영하여 더욱 세밀한 예측이 가능해졌으며, 연구진은 이번 시스템에서 제공하는 고해상도 3D 예보 지도가 조종사, 항공사, 관제소에서 미국 상공의 난기류를 능동적으로 피하는데 활용될 수 있을 것으로 기대했다.



# 3 환경기상

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

런던 시내 질소산화물 배출에 대부분을 차지하는 주범이 가스보일러인 것으로 추정된 연구 결과가 발표되었다. 영국 대기과학센터(National Centre for Atmospheric Science, NCAS)는 전 세계에서 거의 유일하게 대도시 내에서 장기적으로 대기질을 측정하는 관측소(BT 타워<sup>2)</sup>)를 운영하고 있으며, 런던 시내 질소산화물 농도와 배출원 연구를 위해 BT 타워에서 측정된 질소산화물과 이산화탄소를 이용하여 질소산화물의 배출원을 구분했다. 런던은 차량의 질소산화물 배출량 제한, 차량의 미세먼지·질소산화물 배출 기준이 충족되지 않을 시 통행 제한 및 전기 자동차로의 전환 등 시내 교통수단에 대한 강력한 제한 정책을 시행했다. 이 결과, 시내 교통수단으로부터의 질소산화물 배출량은 2016년 대비 2025년에 73% 감소한 것으로 나타났으며, 2021~2023년 런던 시내에서 측정된 질소산화물의 72%는 가스보일러에서 배출된 것으로 추정되었다. 연구진은 “도시 대기질 개선을 위해 교통량 제한, 전기 자동차로의 전환만으로는 부족하며, 가스보일러를 히트펌프로 교체하는 것이 도시 대기질 개선에 큰 도움을 줄 수 있을 것”이라고 언급했다.

NIES 연구팀은 2020~2022년 전지구 메탄 농도 급증의 요인을 밝혔다. 분석에 따르면, 이번 급격한 농도 증가는 주로 열대~북반구 저위도(남위 15°~북위 35°)에 걸친 습지, 논, 매립지 등의 미생물 기원 메탄 방출 증가로 인해 발생한 것으로 나타났다. 특히 동남아시아, 남아시아와 같은 아시아 저위도 지역의 영향이 큰 것으로 추정되었다. 연구를 위해 지상, 해양, 항공, 위성 관측이 수행되었다.

NCAS 연구진은 전지구 기후 모델 160여 개 시뮬레이션을 통해 동아시아 에어로졸 감소가 기후에 미친 영향을 분석했다. 2010년대 초부터 동아시아 지역 국가에서는 국민의 건강을 위한 엄격한 대기질 개선 정책을 시행하면서 황산염 배출을 크게 줄인 바 있다. 분석에 따르면 이러한 대기오염 개선이 전 세계적으로 약 0.07℃의 추가

2) BT(British Telecom) 타워: 1964년 영국 런던 시내에 통신 신호를 송수신하기 위해 높이 190m로 건설된 타워

---

온난화를 초래한 것으로 나타났다. 황산염 에어로졸은 태양 빛을 반사해 지표면을 식히는 냉각 효과가 있었는데, 대기질 개선 작업으로 그 효과도 사라지게 된 것이다. 이에 대해 연구진은 대기오염의 기후 영향은 수명이 짧지만, 온실가스의 영향은 수세기 동안 지속된다고 설명하며, 대기오염이 빠르게 개선된 2010년대에는 일시적으로 온난화가 가속되었지만, 에어로졸 농도가 안정된 이후에는 다시 온실가스 주도 장기 추세로 회귀할 것으로 추정했다.



# 4 관측/장비

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

CMA는 통합 기상관측 시스템에 Tianmu-1<sup>3)</sup> 위성군의 23개 위성과 Yunyao-1<sup>4)</sup> 위성군의 12개 위성을 편입하여 운영을 시작했다. 현재 Tianmu-1 위성군은 CMA에 매일 약 30,000개, Yunyao-1 시리즈 위성은 약 15,000개의 전파염폐 대기 관측자료<sup>5)</sup>를 제공하고 있다. 이는 FY 기상위성의 전파염폐 탐지에 대한 시·공간 해상도를 효과적으로 보완하고, 중국 수치 기상예보(Numerical Weather Prediction, NWP) 시스템에 동화되는 대기 프로파일 산출물의 수를 2.48배 증가시켰다. 해당 자료들은 CMA의 기상 빅데이터 클라우드 플랫폼인 ‘Tianqing’과 FY 기상위성 자료 간 품질검사 및 평가를 통해 NWP, 전지구 태풍 모니터링에 적용될 수 있으며, 우박, 번개 등 강한 대류성 기상현상의 단기 예보와 기후변화 연구에 활용된다.

온실 모니터링에 사용되는 저가형 상업용 온도 센서가 연구에 사용할 수 있는 품질의 측정값을 생산할 수 있는지 확인한 연구 결과가 발표되었다. 연구진은 2024년 6월~2025년 6월까지 영국 런던 시내 네 곳에 총 39개의 센서(한 지역에 5~12개 센서 클러스터)를 설치하였다. 그 결과, 겨울철에는 데이터 정확도가 다소 낮았고, 여름밤 동안 가장 정확한 결과를 얻었다고 밝혔다. 또한, 센서에 햇빛을 차단하는 차폐막을 설치했음에도 불구하고 직사광선이 정확도에 영향을 미친 것으로 나타났다. 연구진이 테스트한 센서는 개당 약 335유로에 판매된다. 이는 일반인이 사용하는 온도계보다는 비싸지만, 훨씬 더 정확하며, 수천 파운드에 달하는 연구 등급 온도 센서보다는 저렴하다.

MO는 마이크로 소프트(Microsoft, MS)의 Azure<sup>6)</sup> 클라우드 기반 슈퍼컴퓨터로 기상관측 자료 처리 등의 작업 이전을 완료했다. Azure에서는 연구 프로젝트별로 슈퍼컴퓨터 용량을 유연하게 확장할 수 있어, 새로운 인프라를 구축하지 않고도 신규

3) Tianmu-1: CASIC 자회사인 Xiyong Microelectronics Park에서 개발한 상업용 기상관측 위성군

4) Yunyao-1: Tianjin Yunyao Aerospace Technology에서 개발한 상업용 기상관측 위성군

5) 전파염폐 대기 관측자료: GNSS 전파염폐 기술을 이용한 대기 관측 데이터

6) Azure: MS의 클라우드 컴퓨팅 플랫폼

---

과제를 수용할 수 있게 되었다. MO는 현재 AI와 머신러닝의 미래에 투자하고 있으며, 대기 물리학 등을 전공한 직원 중 100명 이상이 기초적인 머신러닝 교육과정을 수료했고, 약 20명은 정식 석사 과정을 마쳤다. 기존에 MO에서 슈퍼컴퓨터를 운용하고, 모델 실행 및 운영관리, 하드웨어 유지 관리, 수치예보 시뮬레이션 등의 업무를 담당하던 직원들은 Azure 클라우드 자원 운용 및 최적화, 모델 설계 및 개선, 고해상도 실험, AI 통합 등의 업무를 맡게 될 예정으로 알려졌다.

영국 해양학센터(National Oceanography Centre, NOC)는 CAeS<sup>7)</sup>와 양해각서를 체결했다. 협약에 대해 관계자는 “두 기관 간 지식 교류 추진 및 CAeS가 개발 중인 무인항공기 ST-5 ‘Stingray’를 향후 해양 모니터링에 활용하는 미래 파트너십 추진을 위함”이라고 전했으며, 이후 해양 관측사항을 정의하고, 드론이 획득할 수 있는 자료의 종류, 작동 시나리오 등을 구체화할 예정이라고 언급했다.

---

7) CAeS: Cranfield Aerospace Solutions, 영국의 항공우주 기업



# 5 | 기후

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

미국 콜로라도 주립대(Colorado State University) 연구진은 탄소중립 속도에 따른 기온 상승을 예측하기 위해 온도, 온실가스 데이터를 입력한 AI 시스템을 훈련시켰다. 그 결과, 2050년대까지 현재의 목표가 달성되더라도 기온이 2℃를 초과할 확률이 50%라고 추정되었다. 또한, 급속한 탈탄소화가 이루어지더라도 이번 세기의 가장 더운 해가 현재보다 최소 0.5℃ 더 더워질 확률이 90%에 달하는 것으로 나타났다. 많은 과거의 연구에서 탄소중립 진행을 통해 온난화를 2℃ 이하로 유지할 수 있다고 제안했지만, 이번 연구 결과에서는 기후 목표 달성의 어려움을 강조했다. 독일 포츠담 기후영향연구소(Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, PIK)의 연구에서도 지구 평균 기온을 1.5℃ 이내로 제한하는 목표가 사실상 달성 불가능해진 것으로 추정되었다. 1.5℃는 과거 전문가들이 '기후재앙의 위험을 피할 수 있는 마지막 마지노선'으로 정한 바 있으나, 연구에서 실제 관측 데이터를 기반으로 인간 활동에 의한 지구온난화 추세와 자연 변동성을 분리하여 분석한 결과, 빠르면 2025년에 지구 평균 기온이 1.5℃를 초과하여 상승할 가능성이 있는 것으로 나타났으며, 2040년 이전에 매우 높은 확률로 지구 평균 기온이 1.5℃를 초과하여 상승할 것으로 예측되었다.

미국 마이애미 대학(University of Miami) 연구진은 강력한 연구 기능과 접근성을 결합한 기후 모델링 프레임워크를 개발했다. 해당 프레임워크는 파이선으로 작성되었으며, 주피터 노트북에서 실행되도록 설계되었다. 기존의 대부분 모델은 학생들이 사용하기에 비용과 시간 소모가 컸으나, 개발된 프레임워크는 단순화 과정을 통해 사용자가 노트북 환경 내에서 직접 실험을 실행하고, 데이터 분석 및 결과 시각화가 가능하다. 해당 프레임워크는 GitHub에서 오픈소스로 제공되고 있다.

몬순(Monsoon)은 계절에 따라 바뀌는 바람, 강수 패턴과 같은 대규모 기후 시스템을 의미하며, 그 기전과 영향은 매우 복잡하다. 이전까지는 몬순이 태양 복사량 변화에 즉각적으로 반응하는 계절적 현상으로 여겨졌지만, PIK 연구진에 따르면 대기가 수분을 저장함으로써 과거 상태에 따라 반응이 달라질 수 있는 것으로 나타났다. 연구진은

---

이에 대해서 대기에도 ‘물리적 기억 효과(physical memory effect)’가 있고, 따라서 현재의 상태가 이전 상태에 의존하는 것으로 설명했다.

대기전은 많은 수증기 흐름으로서 호우를 발생시키는 원인 중 하나로 알려져 있다. 대기전 조기 예측이 가능해진다면, 호우로 인한 재해 피해 저감에도 도움이 될 것이다. 이에 일본 해양연구개발기구(Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, JAMSTEC)는 계절 예측 모델 SINTEX-F2를 이용해 대기전이 일본으로 흘러들어오는 계절적인 빈도 예측을 검증했다. 검증 결과, 최대 7개월 전 대기전 발생빈도를 예측할 수 있음이 확인되었으며, 검증 결과에 대해 JAMSTEC 연구진은 “향후 대기전으로 인한 호우 피해 저감에 기여할 것”으로 기대했다.

기후변화 대응 정책 수립 시 미래 배출 가능한 여유 탄소량(탄소 예산)을 정확히 아는 것은 매우 중요하다. 이 값이 제대로 산출되지 않으면, 과도한 탄소 배출을 허용하게 되거나, 반대로 필요 이상으로 제약을 가해 사회·경제적 비용이 커질 수 있다. 이에 일본 환경연구소(National Institute for Environmental Studies, NIES)는 기후변화 전망과 탄소 예산 예측의 신뢰성을 높이는 새로운 접근방식을 개발했다. 연구진은 불확실성을 줄이는 것을 목표로 실제 탄소 배출과 흡수 과정을 포함한 탄소 순환 전체를 반영한 시뮬레이션을 사용했다. 분석 결과, 이전의 탄소 예산 평균치가 3,520억 톤에서 4,600억 톤으로 바뀌었고, 불확실성의 범위도 좁혀진 것으로 나타났다.



# 6 해양

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

2024년 말 기준으로 일본의 남쪽 바다를 지나는 쿠로시오 해류의 대사행(大蛇行)이 7년 이상 지속되었다. JAMSTEC 연구진은 쿠로시오 해류의 대사행이 일본의 여름철 기후에 미치는 영향을 분석했다. 고해상도 기후 시뮬레이션을 통해 분석한 결과, 쿠로시오 해류의 대사행이 진행되고 있는 시기에는 토카이(東海) 지방 연안의 해수 온도가 상승하고, 증발이 활발해지며, 여름철 남풍을 타고 일본으로 유입되는 것으로 나타났다. 이는 토카이~칸토(關東) 지방의 대기를 불안정하게 만들어 해당 지역의 강수량을 증가시키고, 온실효과로 인해 기온이 상승하는 것으로 분석되었다.

실제 2023년 9월 치바현 동부지역에서 발생한 기록적인 폭우 발생에 쿠로시오 해류의 대사행으로 인한 해수면 온도 급상승이 영향을 미친 것을 확인했으며, 해양 열파가 발생하지 않은 것으로 가정한 실험에서 강수량이 약 300mm 감소하는 것으로 추정되었다. 일본 기상청(Japan Meteorological Agency, JMA)은 “쿠로시오 해류의 대사행이 2025년 5월 8일을 기준으로 관측되지 않는다”라고 발표했다. 관측 사상 최장기간(총 7년 9개월) 동안 유지되던 쿠로시오 해류의 대사행이 종식된 것으로 보이며, JMA는 향후 3개월 동안 해류의 경로를 지속 관측한 후 대사행이 실제로 종식되었는지 최종 판단할 예정이라고 밝혔다.

# 7 지진/지진해일/화산

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

JMA는 광범위하게 쌓이는 화산재 대책에 기여하는 화산재 예측정보 개선 방안과 관련한 보고서를 발표했다. 2025년 3월 28일, 내각부의 「수도권에서의 광범위한 화산재 낙하 대책 검토회」에서 이루어진 논의를 기반으로 「수도권에서의 광범위한 화산재 낙하 대책 가이드라인」이 발표되었고, 해당 가이드라인에는 화산재의 양 등에 따른 방재 대응 및 화산재 예측정보의 필요성과 대규모 화산 분화 시 광범위하게 쌓이는 화산재 대책의 기본 방침이 제시된 바 있다. 이에 JMA는 대규모 화산 분화 시 화산재 예측정보 개선에 관한 구체적인 내용 검토를 위해 전문가 검토회를 개최하고 정보 개선 방향 및 경보 발령 필요성에 대한 논의를 진행했다. 보고서에는 ‘화산재 경보 체계 신설(화산재 깊이에 따라 경보 체계 도입)’, ‘대규모 분화 발생 정보 제공’, ‘화산재 예측정보 개선’, ‘분화 전 제공 정보 강화’ 등의 내용이 포함되었다.

이탈리아 지구 물리·화산 연구소 연구진은 마그마 상승이 지각 내부의 응력 변화를 유발한다는 점에 착안해, 이를 나타내는 b-값(b-value)에 주목했다. b-값은 작은 지진과 큰 지진의 비율을 의미하며, 이 값을 추적하면 마그마가 이동하는 단계를 파악할 수 있다. 연구팀은 2005~2024년까지 약 20년간 에트나산(Mount Etna) 하부 약 30km 깊이의 지진 데이터를 분석했다. 그 결과, 마그마가 심부 저장소에서 중간 저장소, 그리고 얕은 저장소로 이동하는 과정이 b-값의 변화로 드러나는 것을 확인했다. 연구진은 “연구를 통해 확인된 방법을 활용하여 에트나산의 분화 시점을 더욱 정확히 예측할 수 있을 것”으로 기대했으며, “다른 화산에도 적용할 수 있을 것”이라고 밝혔다.

지진이 발생했을 때 JMA는 실시간 경보 및 대피를 목적으로 단순화된 지하 구조 모델을 사용해 신속하게 진원 정보를 제공한다. 그러나 이러한 단순 모델로 계산하면 난카이 트로프의 경우처럼 3D 지하 구조가 복잡한 지역에서는 수~수십km까지 오차가 발생할 수 있다. 이에 JAMSTEC은 물리법칙을 학습한 AI를 이용해 진원을 추정하는 ‘HypoNet Nankai’를 개발했다. 해당 도구에 대해 연구진은 “기존의 간편한 도구와 같은 사용성을 유지하면서도 정밀도 높은 진원 위치 추정이 가능하며, 이를 통해 난카이



트로프 지역 지진 현상에 대한 이해에 도움이 될 것”이라고 기대했다.

미국 스탠퍼드 대학(Stanford University) 연구진은 이탈리아 나폴리 서쪽의 캠피 플레그레이(Campi Flegrei)의 연속 지진 데이터(2022년 1월 21일~2025년 3월 20일)를 AI 모델을 통해 재분석하여 약 54,000건 이상의 지진(기존 약 12,000건)을 식별했다. 연구에 따르면 캠피 플레그레이 칼데라를 둘러싼 명확한 링형 단층 구조가 확인되었고, 이 단층은 칼데라 중심부의 지각 변형과 관련이 있으며, 지진 활동의 주요 원인으로 작용하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 지진 활동이 대부분 수심 3.7km 이하에서 발생한 것으로 확인하였으며, 이는 지하 깊은 곳에서 마그마 이동 없이 지각 내 단층 활동에 의한 것임을 시사한다.

# 8 AI

기획조정관 | 연구개발담당관 | 기상연구관 | 황의홍

## 8.1. 글로벌 과학기술 및 기상 분야 AI 패러다임 전환

최근 과학기술 연구는 인공지능(AI)이 가설 생성과 실험 설계, 데이터 수집·분석 등 전 과정에서 혁신을 창출하는 ‘제5차 패러다임(AI for Science)’ 단계에 본격 진입하였다. 미국 행정부는 2025년 11월, 10년 내 연구 생산성을 2배 향상시키는 것을 목표로 하는 ‘제네시스 미션(Genesis Mission)’을 가동하였다. 유럽연합(EU) 역시 2025년 10월 ‘AI in Science’ 전략을 발표하고 신뢰 가능한 AI 기반 과학연구 체계 구축을 추진하고 있다.

기상 분야에서는 글로벌 빅테크 기업을 중심으로 데이터 기반 기상·기후 파운데이션 모델 개발이 가속화되고 있다. 구글의 ‘그래프캐스트(GraphCast)’ 및 ‘젠캐스트(GenCast)’, 엔비디아의 ‘포캐스트넷(FourCastNet)’ 및 ‘시보틀(cBottle)’, 마이크로소프트의 ‘오로라(Aurora)’ 등은 기존 수치예보 모델 대비 높은 연산 효율과 경쟁력 있는 예측 성능을 바탕으로 전 지구 규모의 단·중기 예측 및 기후 분석에서 활용 가능성을 입증하고 있다.

[표 2-1] 글로벌 빅테크 기업의 AI 기상예측 모델

기업	모델명	특징
구글	GraphCast	■ 최대 10일까지 전지구 예측(~25km 수평 해상도)
	GenCast	■ 최대 15일까지 앙상블 예보(50개 앙상블), 불확실성 정보 제공
	FourCastNet	■ 최대 10일까지 전지구 예측(~25km 수평 해상도), 고속 연산 처리
엔비디아	cBottle	■ 단기·중기·기후 예측하는 파운데이션 모델 ■ 전지구 수 km(1~5km) 예측자료 생산, 고해상도 다운스케일링 특징
	Pangu-Weather	■ 최대 10일까지 전지구 예측(~25km 수평 해상도)
마이크로소프트	Aurora	■ 단기·중기·기후 예측하는 파운데이션 모델 ■ 허리케인 등 기상현상, 전지구 대기오염 등 예측에서 성과







## 8.2. 주요국 기상청의 대응 및 예보체계 전환

유럽중기예보센터(European Center for Medium-Range Weather Forecasts: ECMWF)는 2025년 2월 자체 AI 예측모델인 ‘AIFS(Artificial Intelligence Forecasting System)’를 전통 역학 수치예측체계(IFS, Integrated Forecasting System)와 병행 운영하기 시작하며 하이브리드 예보체계로의 전환을 본격화하였다. 영국 기상청(Met Office) 역시 2030년까지 하이브리드 체계 구축을 핵심 목표로 설정하고, 앨런 튜링 연구소와 협력하여 ‘패스트넷(FastNet)’ 모델 개발을 지속하고 있다.

또한, 주요국들도 기상 정책과 R&D를 연계한 AI 생태계 구축에 주력하고 있다. 미국은 AI를 국가 핵심 전략기술로 설정하고, 해양대기청(NOAA) 내 전담 조직인 NCAI를 통해 연구개발과 인력 양성, 산학 협력을 체계적으로 추진 중이다. 중국은 중앙정부 주도의 정책 체계를 기반으로 AI 기상서비스 관련 규정을 마련하고 알고리즘 관리와 데이터 보안을 제도적으로 관리하고 있다. 일본은 자연재해 대응력 제고를 목표로 수치예보 전략 계획에 AI 기술을 전면 도입하여 관측자료 품질 관리 및 태풍 예측 정확도 개선에 적용하고 있으며, 캐나다와 네덜란드 등도 기상예측 전 과정에 AI를 도입하여 운영 효율성 개선을 추진하고 있다.

[표 2-2] 주요 선진국 AI 기상예측 기술개발 현황

구분	주요내용
EU 	▶ ECMWF는 자체 개발 모델(AIFS)을 세계 최초로 현업에 도입함. 또한, 방대한 계산이 필요한 확률적 앙상블 예보를 시로 구동하여, 기존 대비 연산자원을 획기적으로 절감함.
미국 	▶ NOAA는 AI를 활용한 일기예보, 기후 모델링, 환경 모니터링 연구 추진 중 - 구글 딥마인드의 GraphCast 모델을 기반으로 NOAA 데이터를 활용하여 성능 고도화 추진
영국 	▶ 앨런튜링연구소와 공동개발로 기존 물리기반 모델에 AI를 융합한 FastNet 공동개발 - AI4NWP를 통해 AI 관련 프로젝트를 통합하고, 기상 예보에 데이터 기반 접근법을 적용
중국 	▶ 중국은 기상 분야의 국가 안보 중요성을 인식하고, 정부와 기업이 협력하여 개발 - 화웨이 Pangu-Weather를 포함하여 14개 AI 모델에 대하여 일 단위로 성능평가 진행

### 8.3. 우리나라의 AI 전략 및 기상청 추진 방향

우리나라는 '세계 AI 3대 강국(G3) 도약'을 목표로 범국가적 인공지능 정책을 추진하고 있다. 정부는 AI 혁신 생태계 조성 및 공공부문의 AI 기반 전환을 핵심 정책 방향으로 설정하여, 데이터·컴퓨팅 인프라 확충과 핵심기술 확보에 역량을 집중하고 있다. 제도적으로는 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」을 제정(25.1)하여 안정적인 정책 추진 기반을 마련하였다. 또한 기술 측면에서는 '과학기술×AI 국가전략'(2025년 11월 수립)을 통해 지구과학 포함 6대 과학기술 분야 AI 파운데이션 모델을 독자 개발·확보하고, 2030년까지 세계 최고 수준의 과학기술 AI 성과 창출하고자 한다.

이러한 기조에 따라 기상청은 'AI 기반 기상·기후 예측시스템 개발'을 AI 정부 대전환을 위한 30대 핵심과제(국정과제)로 선정하여, AI 기상·기후 파운데이션 모델 및 AI-수치 모델 개발을 중점 추진할 계획이다. 또한, 「기상 AI 추진계획(2025~2029)」(2025년 12월 수립)을 통해 관측, 수치모델, 예보, 기후, 융합서비스, 지진 등 업무 전 분야에 AI 기술을 도입·활용하여 AI 기반 지능형 기상업무 체계로 전환하고자 한다.

기상 분야의 AI 기술은 기존 물리 기반 수치예보모델을 완전히 대체하기보다는 각 모델의 장점을 결합한 상호 보완적 형태로 발전하여, AI 모델은 극한기상 대응을 위한 신속한 의사결정 지원체계의 핵심기술로 자리 잡을 것으로 예상된다.



# 9 기상정보화

관측기반국 | 정보통신기술과 | 기상사무관 | 도성수

## 9.1. 인공지능 기반의 새로운 개발 패러다임 바이브코딩 (Vibe Coding)

### 9.1.1. 서론

최근 생성형 인공지능 기술의 발전으로 소프트웨어 개발 방식이 빠르게 변화하고 있다. 특히 대규모 언어모델(Large Language Model: LLM)을 기반으로 한 개발 지원 도구의 확산으로 코드 중심 개발 방식에서 문제 정의 중심의 개발 방식으로 전환되는 추세가 나타나고 있다. 대표적으로 OpenAI의 ChatGPT, GitHub의 Copilot, Google의 Gemini와 같은 인공지능 기반 개발 보조 도구는 인간의 언어를 기반으로 코드 생성 및 분석 기능을 제공함으로써, 개발 생산성을 크게 향상시키고 있다. 이와 같은 기술적 변화 속에서 구체적인 코드 로직을 직접 짜기보다는 AI 도구(Cursor, Windsurf 등)와 대화하며 전체적인 흐름과 '느낌(Vibe)'만으로 소프트웨어를 개발하는 바이브코딩이라는 새로운 개발 방식이 주목받고 있다.

바이브코딩은 개발자가 세부적인 문법이나 알고리즘을 직접 구현하기보다 문제의 목적과 기능 요구사항을 인간의 언어로 정의하면, 인공지능이 이를 기반으로 코드 작성, 수정, 테스트 등을 수행하는 개발 방식을 의미한다. 이는 단순한 코드 자동완성 기능을 넘어 시스템 아키텍처 설계 지원, 테스트 코드 자동 생성, 오류 분석 및 구조 개선 등 소프트웨어 개발 전 과정을 인공지능이 지원하는 통합적 개발환경으로 볼 수 있다.

기상 분야는 레이더, 위성, 고층관측, 지상관측 등 다양한 관측망을 통해 대규모 데이터를 지속적으로 생산·분석하는 대표적인 데이터 집약 분야이다. 또한 고해상도 수치예보모델과 슈퍼컴퓨팅 환경을 기반으로 방대한 기상자료를 처리하고 분석하고

있다. 이러한 특성으로 인해 다양한 데이터 처리 및 분석 프로그램의 활용이 필수적이며, 바이브코딩은 기상 관측자료의 처리·분석과 수치예보모델 개선 업무의 효율성을 향상시킬 수 있는 잠재적인 기술 중 하나라 할 수 있다.

### 9.1.2. 기상업무에서의 활용 가능성

기상청은 다양한 관측시스템에서 생성되는 방대한 관측 데이터를 활용하여 대국민 기상서비스를 제공하고 있다. 이러한 데이터는 고해상도 수치예보모델과 슈퍼컴퓨팅 환경을 통해 분석·처리되고 있으며, 최근에는 인공지능 기반 분석 및 예측 기술의 활용 가능성도 확대되고 있다. 이와 같은 환경에서 바이브코딩은 기상·기후 연구개발 및 운영 업무의 효율성을 높일 수 있는 도구로 활용될 가능성이 있다.

예를 들어 특정 예보 변수(강수·풍속·기온 등)의 예측 정확도 개선을 위한 수치예보모델 보정 알고리즘 개발 과정에서 실험 코드 작성 및 분석 자동화를 지원할 수 있다. 또한 신규 물리 모수화 기법의 시험 적용을 위한 실험 코드 작성이나 모델 결과 비교 및 시각화 도구의 생성에도 활용될 수 있다. 이러한 기능은 반복적인 실험 코드 작성과 결과분석 과정의 효율성을 향상시키는 데 기여할 것으로 기대된다.

또한 기상관측 자료의 품질관리 분야에서도 활용 가능성이 있다. 예를 들어 관측자료의 결측치, 이상치, 센서 오류 등을 탐지하기 위한 데이터 분석 코드 작성 및 자동화된 품질점검 시스템 구축에 활용할 수 있으며, 분 단위로 축적되는 데이터를 기반으로 필요한 위험지수를 실시간으로 산출하거나 위성·레이더·지상·해양 관측자료를 통합 분석하는 과정에서도 활용할 수 있다.

이와 함께 예보 지원 업무에도 활용 가능성이 있다. 예보 브리핑 문안 작성을 지원하고, 관측자료를 기반으로 한 위험기상 분포도 시각화, 데이터 분석 결과의 보고서 작성 등 다양한 업무의 자동화에 적용할 수 있으며, 이를 통해 재난 대응 속도 향상과 국민 체감 서비스 개선에도 기여할 수 있을 것이다.

### 9.1.3. 종합 의견

바이브코딩은 단순한 개발 보조 기술을 넘어, 문제 정의 중심의 새로운 개발 방식으로 비전문가의 개발 참여 확대, 데이터 기반 정책 대응 역량 강화, 연구개발 생산성 향상 등 공공 연구개발 분야 전반에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망된다. 기상 분야에서도



반복적인 코딩 작업을 줄이고 연구자가 분석 및 해석 업무에 집중할 수 있는 환경을 조성함으로써 연구개발 효율을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

다만, 인공지능이 생성한 코드의 과학적 타당성과 신뢰성을 검증하는 과정이 필요하며, 기초 알고리즘과 모델 구조에 대한 이해 부족으로 인한 오류 발생 가능성도 고려해야 한다. 또한 보안 취약성, 중요 정보의 유출 등 기술 도입 과정에서 발생할 수 있는 위험요소에 대한 관리가 필요하다.

따라서 바이브코딩을 비롯한 인공지능 기술을 기상업무에 적용하기 위해서는 관련 활용 가이드라인과 윤리 기준을 마련하고, 코드 검증체계와 개발환경의 보안체계 등 제도적·기술적 기반을 함께 구축하는 것이 필요하다. 이러한 체계적 관리와 함께 단계적으로 인공지능 기술을 도입한다면 기상·기후 연구개발 및 서비스 품질 향상에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

# 10 | 수치예보

수치예보센터 | 수치예보기획과 | 기상연구관 | 박세영

기상선진국에서는 수치예보기술을 폭넓게 개발·운영하고 있으며 국가별 특화된 자연재해 대응과 대응량 수치모델 자료의 신속한 계산을 위한 고성능 슈퍼컴퓨터 기반으로 증점적으로 연구를 추진하고 있다.

유럽중기예보센터는 최첨단 과학이 접목된 세계 최고 수준의 수치예보모델(IFS)의 지속적 개선과 발전을 위해 ECMWF STRATEGY 2025-2034를 추진하고 있으며, 중기예보기술 향상을 위해 대기, 해양, 해빙 및 지면 간 상호작용을 포함하는 지구시스템모델링 개발 및 관측·모델링 간 불확실성의 일관된 재현을 통한 예보기술 향상을 추진 중이다.

영국은 고해상도 해양모델과 결합된 차세대 초고해상도 전지구, 지역 환경예측시스템 및 예측 불확실성을 반영하는 앙상블 예측시스템의 개발, 그리고 기후예측 플랫폼(LFRic) 구축 등을 추진 중이다. 영국의 차세대 모델링 시스템 프로그램은 기상·기후 연구와 운영 시스템 전체를 재구성 및 재설계하는 것을 목표로 하며, 관측자료 처리부터 결과 시각화 및 검증에 이르기까지 전체 모델링 작업 흐름에 걸쳐 있다. 주요 내용은 관측자료 처리 및 변분자료동화시스템을 모듈식 자료동화 프레임워크(Joint Effort for Data assimilation Integration: JEDI) 기반의 현대적인 체제로 교체, 위·경도 격자에서 육면체 구형 격자로 전환, 대기 모델링을 위한 차세대 소프트웨어 인프라인 LFRic 및 병렬 코드를 자동화·최적화하는 PSyclone 개발, 전지구 해양 순환 모델(Nucleus for European Modelling of the Ocean: NEMO), NEMO 변분동화(NEMO-Variational Assimilation: NEMOVAR), 전지구 지역규모 파랑예보모델(WW3-Wave Model Watch III: WAVEWATCH III) 수정 등이다.

미국은 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA)의 통합예측시스템(Unified Forecasting System: UFS)의 예측정확도 향상을 위해 외부 파트너와 협력하고 운영 모델 업그레이드 및 글로벌/지역 앙상블 구현 지원을 위해 2031년 8월까지 고성능 컴퓨팅(High-Performance Computing: HPC) 자원의



100배 증가 및 보조 시스템과 클라우드의 리소스에 대한 아키텍처 구축을 추진 중이다.

일본은 예보연구 내 자연재해, 대기수치모델, 초고해상도 모델 외 위험기상 수치시물레이션을 별도로 구분하여 업무와 연구를 추진하고 있으며, 국민의 안전을 보장하고 활기찬 사회를 실현하기 위한 NWP Strategic Plan Toward 2030을 추진하고 있다. 전구 모델의 수평 격자 간격을 10km 이하, 국지모델을 1km 이하로 고해상도화 및 국지 양상불 예보시스템 개발, 동시에 고해상도화한 모델에 보다 적합한 새로운 물리과정의 개발을 추진 중이다.

기상청은 기상기술 자립화 달성을 목표로 국내기술로 수치예보모델을 개발하는 한국형수치예보모델개발사업을 2011년부터 2019년까지 완료하고, 2020년 4월 28일부터 한국형수치예보모델(Korean Integrated Model: KIM, 이하 ‘한국형모델’)의 현업 운영을 시작하였다. 한국형모델의 예측성능 조기 확보를 위해 관측자료 활용 확대, 집중관측자료 기반 물리과정 개선 등에 역량을 꾸준히 집중하고 있으며, 한국형모델의 운영 경험을 바탕으로 3km 간격으로 촘촘한 날씨 예측정보를 제공하는 한국형지역수치예보모델을 개발하여 2022년 5월 12일부터 정식 운영하였다. 또한, 집중호우 등 국지적인 위험기상 대응 향상을 위해 2020년에 (재)차세대수치예보모델개발사업단(이하 ‘사업단’)을 출범하여 한국형모델에 기반한 보다 자세하고 장기간 예측할 수 있는 차세대 수치예보시스템 개발을 위한 사업을 추진하고 있다. 사업단에서는 2025년에 관측자료 활용·확대 기술 개발 및 양상불 기반 자료동화기술을 개발하고, 상세예측정보 생산을 위한 역학코어 및 예측성 향상을 위한 물리과정을 개발하였다. 또한, 차세대 수치예보모델을 구성하는 모델의 수행 및 성능 검증이 가능한 시험버전을 구축하고 준실시간 시험운영을 시작하였다.

[표 2-3] 국내외 전지구 수치예보모델 운영 현황

구분	수평해상도 / 연직층수	예보시간
유럽중기예보센터	TCo1279(9km) / L137	10일
영국	N1280(10km) / L70	7일
미국	C768(13km) / L127	16일
일본	TQ959(13km) / L128	11일
호주	N1024(12km) / L70	10일
독일	13km / L120	7.5일
중국	12.5km / L87	10일
러시아	0.1°x0.08° / L104	10일
한국	KIM NE576NP3(8km) / L91	15일
	UM N1280(10km) / L70	12일

# 11 슈퍼컴퓨터

관측기반국 | 국가기상슈퍼컴퓨터센터 | 기상사무관 | 장민수

슈퍼컴퓨터는 인공지능·데이터 융합 경제·사회 전반의 대변혁을 견인하는 4차 산업 및 과학기술에 핵심적인 역할을 하는 신사회 간접자본이다. 따라서 세계 각국은 슈퍼컴퓨터를 국가 미래 경쟁력의 핵심 요소로 인식하고, 과학·연구뿐만 아니라 경제·산업, 의료, 안보 등 다양한 분야에서 활용하기 위한 국가 차원의 활용전략 분야를 선정하고 인프라 구축-기술개발-활용을 연계하여 집중적으로 투자하고 있다.

미국·일본·유럽(EU)에서는 초고성능컴퓨팅을 과학기술 혁신뿐만 아니라 경제 발전을 위해 반드시 필요한 도구 및 국가경쟁력의 척도로 인식하고 정부 주도하에 정책역량을 집중하고 있다. 슈퍼컴퓨팅 분야에서 세계 최고 기술력을 보유하고 있는 미국은 전방위 투자로 2022년도에 엑사( $10^{18}$ )스케일 슈퍼컴퓨터 최초 구축을 시작으로 지속적으로 엑사( $10^{18}$ )스케일 슈퍼컴퓨터 도입을 이어가는 등 기술 강화를 위해 노력하고 있다.

일본은 미국과 중국의 슈퍼컴퓨터 기술경쟁 속에서 반도체 자급화를 강화하기 위해 자국 내 슈퍼컴퓨터 전문기업(NEC, Fujitsu, RIKEN)을 적극적으로 지원하는 정책을 추진하여, 향후 CPU, 소프트웨어, 네트워크, 냉각기술 등의 분야에 대한 독자적인 기술을 개발하고 있다. 또한, 유럽(EU)도 특정 국가 기업 기반의 슈퍼컴퓨터 관련 기술 종속 등을 우려하여 2018년 반도체 독립 프로젝트인 EPI(European Processor Initiative)를 초석으로 EU의 슈퍼컴퓨팅 개발 협의체인 EuroHPC JU(European High-Performance Computing Joint Undertaking, 10개 유럽국가 참여), Eviden(구 Atos)사를 중심으로 주요 핵심 기술 및 하드웨어 개발을 자체 개발로 전환하는 노력을 계속하고 있고, 2024년 유럽 최초의 엑사스케일 슈퍼컴퓨터인 Jupiter 시스템을 독일 울리히 슈퍼컴퓨팅센터(JSC)에 구축하여 운영중이다.

세계 각 국의 슈퍼컴퓨팅 성능, 기술, 활용 등 슈퍼컴퓨팅 발전 동향을 살펴보기에 가장 좋은 기회는 1년에 2회 개최되는 국제 슈퍼컴퓨터 컨퍼런스(Supercomputer Conference: SC)이다. 슈퍼컴퓨터 컨퍼런스는 전 세계의 모든 슈퍼컴퓨터 관련 업체,



연구 및 운영기관에서 수천 명이 참석하여 슈퍼컴퓨터와 관련된 모든 정보를 공유하고 발표하는 행사이며, 본 행사의 세션 중 하나로 세계 모든 슈퍼컴퓨터의 성능을 분석하여 1위부터 500위까지의 순위(TOP500)를 6개월 주기로 발표하고 있다.

2025년 11월 현재 세계 1위의 슈퍼컴퓨터는 미국 에너지부에서 신규 도입한 엘캐피탄(El Capitan) 시스템으로 실제 성능은 1.7EF(엑사플롭스)이다. 엑사플롭스는 1초 동안 백경( $10^{18}$ )번의 부동소수점 연산을 수행할 수 있는 성능을 의미한다. 엘캐피탄(El Capitan) 시스템은 AMD사의 4세대 EPYC 24C 1.8.GHz 프로세서와 AMD사의 GPU(MI300A)가 탑재되어 있다. 미국의 슈퍼컴퓨터 보유대수는 171대이며, 규모가 큰 시스템을 다수 보유하여 보유대수와 보유성능이 세계 1위이며, TOP500에서 1~3위의 슈퍼컴퓨터(2위: 오크리지연구소의 Frontier, 3위: 아르곤 국립연구소의 Aurora)를 보유하고 있다.

일본에서 보유하고 있는 슈퍼컴퓨터는 총 43대로 보유 대수 순위는 미국(171대)에 이어 2위이며, 보유 성능 또한 2위(9.5%)이다. 해당 슈퍼컴퓨터는 Top500 7위에 랭크된 Fugaku 시스템과 GPU 기반 시스템 ABCI 3.0, CHIE-2~4 등의 고성능 HPC를 보유하고 있다. 중국 슈퍼컴퓨터 보유대수는 총 40대로 보유대수 순위는 미국, 일본, 독일에 이어 4위이나, 지속적으로 보유성능이 감소하여 2025년 현재 한국(2.2%)보다 열세로 나타났다. 이는 미국의 대 중국 반도체 규제 정책으로 인해 중국 슈퍼컴퓨터의 TOP500 등재가 지속적으로 감소하는 것으로 보인다.

Top500 슈퍼컴퓨터 중 GPU 시스템은 50.6%(253대)이며, CPU 시스템은 49.4%(247대)이다. 이중 상위 100위권에서는 GPU 시스템이 88%로 대부분을 차지하고 있으며, CPU시스템은 12%로 나타났다. 신규 도입 슈퍼컴퓨터에서는 GPU 탑재가 증가하는 추세이며, 점유율이 지속적으로 증가하고 있다.

TOP500에 등재된 우리나라의 슈퍼컴퓨터는 국가별 보유대수 순위에서 총 15대로 8위, 보유성능 기준으로도 8위를 기록했다. 기상청 슈퍼컴퓨터 5호기(그루,마루)는 101, 102위이다. 기상청 이외 우리나라 슈퍼컴퓨터는 삼성전자의 SSC-24(21위) 및 SSC-21(69위), 네이버의 세종(57위), 카카오의 카카오클라우드(59위, 117위), SK텔레콤의 타이탄(89위) 등이 있다.

[표 2-4] 우리나라 슈퍼컴퓨터 순위(2025년 11월 기준)

순위 (Top500)	슈퍼컴 보유 기관	시스템명	실제성능(Tflops)	이론성능(Tflops)	제조사
21	Samsung Electronics	SSC-24	106,200	151,102	HPE
57	NAVER Corp	Sejong	32,970	40,772	Nvidia
59	Kakao Enterprise	kakaocloud	32,000	37,383	Supermicro
69	Samsung Electronics	SSC-21	25,177	31,751	HPE
89	SK Telecom	Titan	19,530	24,948	HPE
101	Korea Meteorological Administration	Guru	18,003	25,495	Lenovo
102	Korea Meteorological Administration	Maru	18,003	25,495	Lenovo
117	Kakao Enterprise	kakaocloud	15,940	17,815	eSlim Korea
126	Korea Institute of Science and Technology Information	Nurion	13,929	25,706	HPE
139	NHN CLOUD Corporation	NHN CLOUD GWANGJU AI	12,840	20,583	DELL
159	Korea Telecom	KT DGX SuperPOD	10,380	14,416	Nvidia
239	Government	DAIDC	6,183	7,413	HPE
280	CUBOX	-	4,957	8,136	HPE

# 3

## 분야별 기상정책



제1장 기상예보

제2장 기상관측

제3장 기후 및 기후변화

제4장 기상서비스

제5장 지진감시와 대응

제6장 기상위성 및 레이더

제7장 국제협력

제8장 기상행정

# 1 예보업무의 제도 개선

- 예보국 | 예보정책과 | 과학기술서기관 | 김강하
- 예보국 | 예보정책과 | 기상전문관 | 이제광
- 예보국 | 예보정책과 | 기상사무관 | 박소영
- 예보국 | 예보기술과 | 기상사무관 | 손주형

## 1.1. 예보업무 관련 규정 개정

### 1.1.1. 예보업무규정

「기상법」제13조의2 및 같은 법 시행령 제8조의2제2항 및 별표 1에 따른 특보의 기준 중 폭염특보의 발표기준으로 사용되는 체감온도와 그 산출식을 명확히 규정하기 위해 「예보업무규정」을 개정(기상청훈령 제1153호, 2025.6.13.) 하였다.

이를 근거로 고용노동부에서는 ‘시간’이 아닌 ‘작업장의 체감온도’를 기준으로 근로자에게 휴식 시간을 부여하도록 관련 법(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제560조제3항)을 개정하여 시행하였다.

### 1.1.2. 방재기상운영규정

초기단계 방재기상대응 강화 및 비상근무의 원활한 운영을 도모하기 위해 비상근무 단계별 기준 및 방재기상조직 편성 대상을 조정하고, 폭염 등 장기간 누적된 영향으로 인한 피해에 실효적인 대응을 위한 특별관측의 근거를 마련하기 위해 「방재기상운영 규정」을 개정(기상청훈령 제1144호, 2025.4.9.) 하였다.



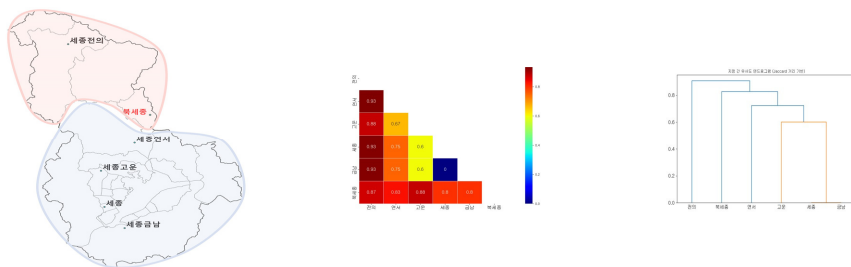
## 1.2. 위험기상 대응을 위한 예·특보 개선 및 전달체계 강화

### 1.2.1. 세종 및 서해도서지역 특보구역 세분화

기후변화로 국지성 집중호우, 폭설, 강풍 등 위험기상이 빈번해지고 다양해짐에 따라 보다 정밀하고 선제적인 방재 대응 체계 마련의 필요성이 증대되었다. 특히, 세종시와 일부 서해 도서지역은 단일 특보구역으로 운영되어왔으나, 동일 구역 내에서도 기상·지형적 특성과 생활·산업 여건이 상이하여 실제 체감 기상과 방재 수요 간 괴리가 발생하는 한계가 있었다. 이에 각 지역의 특성을 반영한 맞춤형 특보 제공을 위해 세종 및 서해 도서지역 특보구역의 세분화를 추진하였다.

세분화 추진에 앞서 세종특별자치시 및 서해안 인접 지자체(서해5도, 태안군, 보령시, 군산시, 부안군, 영광군)를 대상으로 지방청 주도의 수요조사 및 방문회의를 진행하였으며, 이를 통해 보다 세분화된 특보 체계에 대한 현장의 공감대와 정책 수용성이 충분함을 확인했다. 이후 의견수렴 결과와 기상자료 분석, 행정구역 및 방재 여건 등을 종합적으로 검토하여 세종 및 서해 도서지역 특보구역 세분화 최종(안)을 마련하였으며, 특히, 기상특성 분석 과정에서 특보구역 세분화의 논리적 타당성과 정합성을 확보하기 위해 이진 매트릭스(Binary Matrix), 자카드 거리(Jaccard Distance) 분석 및 덴드로그램(Dendrogram) 해석을 수행하였다.

최종적으로 이번 개편(2025. 10. 31. 시험운영 시작)을 통해 기존 6개 특보구역이 13개의 특보구역으로 세분화되었으며, 이를 토대로 위험기상 발생 시 영향 범위를 보다 정밀하게 구분함으로써 불필요한 광역 특보 발효를 최소화하고, 지역 맞춤형 대응이 가능할 것으로 기대된다.



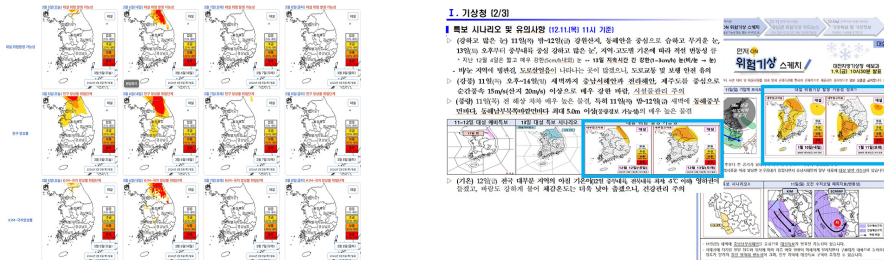
[그림 3-1] 특보구역 세분화 예시(세종특별자치시) 및 분석 기법(자카드 거리 행렬 및 덴드로그램)

### 1.2.2. 위험기상 발생 가능성 정보 제공

기후변화로 인해 폭염, 호우, 대설, 강풍 등 위험기상의 강도와 빈도가 증가함에 따라 사전 대비 중심의 예보지원 체계 구축 필요성이 확대되고 있다. 위험기상에 대한 선제적 판단 근거를 제공하기 위해 「위험기상 발생 가능성 정보 서비스」를 개발(폭염 2025년 6월 2일, 호우 7월 9일, 대설·강풍 11월 28일)하여 현재 시범운영 중에 있다.

본 서비스는 폭염, 호우, 대설, 강풍을 대상으로 단일 및 앙상블 모델 등을 기반으로 위험기상 발생 확률과 강도를 동시에 고려한 가이던스를 산출·제공하는 것을 핵심으로 한다. 이를 통해 예비특보 발표 이전 단계(3일 전부터)에서 위험 신호를 조기에 탐지해 방재대책 회의 자료, 방재 관계기관 소통 자료에 활용, 의사결정을 지원함으로써 특보 운영의 선제성과 일관성을 강화했다.

위험기상 발생 가능성 정보 서비스는 현재 내부 예보지원 자료로 활용 중이며, 운영 과정에서 산출 정확도와 활용성을 지속적으로 점검·보완하고 있다. 향후 분석 고도화 및 검증체계 강화를 통해 정보의 신뢰도를 제고하고, 위험기상에 대한 선제적 대응 역량을 지속적으로 강화해 나갈 계획이다.



[그림 3-2] 대설위험 발생 가이던스(좌) 및 방재 관계기관 회의자료 예시(우)

### 1.2.3. 기상청 호우 긴급재난문자 전국 확대 운영

기상청은 호우 위험 상황에서 대응 골든타임을 확보해 국민의 생명을 보호하고자 ‘호우 긴급재난문자’를 2023년 수도권(서울, 경기, 인천)에서 처음 도입한 이후, 2024년에는 3개 권역(수도권·전남권·경북권)으로 확대했으며, 2025년 5월 15일부터는 전국으로 확대·운영하고 있다.

기상청 호우 긴급재난문자는 1시간 누적 강수량이 50mm이면서 동시에 3시간 누적 강수량이 90mm에 이르는 매우 많은 비가 관측되거나, 1시간 누적 강수량이 72mm에 이르는 매우 강한 비가 관측되었을 때 발송되며, 40dB 이상의 경고음과 진동을 동반하여 현장에서 그 위험성을 즉각적으로 인지할 수 있도록 하고 있다.

2025년 운영 기간 동안 전국(6개 권역)에서 총 271건(수도권 56건, 강원권 5건, 충청권 37건, 전라권 119건, 경상권 48건, 제주도 6건)의 CBS가 발송되었다.

기후위기로 인한 극단적 위험기상의 빈도와 강도가 증가하는 상황에서 기상청 호우 긴급재난문자는 국민의 생명과 안전을 지키는데 효과적일 것으로 기대된다.

【표 3-1】 2025년도 기상청 호우 긴급재난문자 운영 현황

(단위: 건)

연도	수도권청 (서울·경기·인천)	대구청 (대구·경북)	광주청 (광주·전남)	부산청 (부산·울산·경남)	강원청 (강원)	대전청 (대전·세종·충남)	제주청 (제주)	전주지청 (전북)	청주지청 (충북)	합계
2025년	56	6	92	42	5	36	6	27	1	271
2024년	79	8	42	35	3	30	9	10	7	129 (223)
2023년	6	2	13	22	10	5	2	7	1	6 (68)

※   : CBS 운영지역, 회색 숫자: 실제 CBS 운영 발송하지는 않았지만 발송기준에 도달한 건 수

【표 3-2】 2025년 권역별 호우 긴급재난문자 발송현황

일자	건수	수도권	강원권	충청권	전라권	경상권	제주도
5. 16.	1건	남양주	-	-	-	-	-
6. 20.	1건	인천, 김포	-	-	-	-	-
7. 13.	5건	-	-	-	-	거제, 부산, 울주	-
7. 14.	1건	-	-	-	-	부산, 양산	-
7. 16.	2건	-	-	서천, 부여	-	-	-
7. 17.	110건	평택	-	서천, 부여, 청양, 태안, 서산, 당진, 아산, 예산, 홍성, 천안, 보령, 공주, 세종, 청주	나주, 광주, 곡성, 담양, 장성, 함평, 광양, 순천, 신안, 영광, 무안, 화순, 남원, 순창	함안, 창녕, 산청, 합천, 진주, 하동, 달성	-
7. 18.	5건	-	-	-	무안	산청, 하동	제주
7. 19.	26건	웅진, 시흥, 광명	-	-	보성, 구례, 영광, 부안	양산, 울주, 합천, 산청, 의령, 하동, 진주, 경주, 고성	-

일자	건수	수도권	강원권	충청권	전라권	경상권	제주도
7. 20.	18건	의정부, 남양주, 고양, 포천, 양주, 가평, 연천	춘천, 철원	-	-	-	-
8. 3.	29건	-	-	-	신안, 무안, 함평, 나주, 광주, 영광, 장성, 담양, 곡성, 군산, 남원, 순창	울산	-
8. 4.	7건	-	-	-	남원	합천, 산청, 의령, 하동, 진주, 고령, 대구, 청도	-
8. 13.	27건	포천, 의정부, 남양주, 주, 서울, 고양, 파주, 인천, 김포, 강화, 용진	-	-	-	-	-
8. 14.	7건	연천, 파주	철원	-	-	-	-
8. 26.	3건		화천	보령	군산	-	-
8. 30.	1건	-	홍천	-	-	-	-
9. 1.	1건	-	-	홍성	-	-	-
9. 4.	1건	-	-		담양	-	-
9. 6.	2건	-	-	서천, 부여	-	-	-
9. 7.	15건	-	-	-	군산, 익산, 김제, 논산, 부안, 전주, 완주, 장성	-	-
9. 12.	4건						서귀포, 제주
9. 13.	1건			당진			
9. 14.	1건						제주
9. 17.	1건				군산		
9. 20.	2건					울릉	
총건수	271건	56건	5건	37건	119건	48건	6건

#### 1.2.4. 대설 재난문자 시범운영

기상청은 겨울철 위험기상정보의 현장 전달력 강화와 피해 예방을 위해 2025년 12월 1일부터 수도권(서울·인천·경기), 충청남도(대전·세종 포함), 전북특별자치도를 대상으로 대설 재난문자를 시범운영하였다.

기상청은 교통사고와 시설물 붕괴를 고려하여 1시간에 5cm의 강설이 관측되거나

24시간 신적설이 20cm이상이면서 동시에 1시간에 3cm에 이르는 매우 많은 눈이 관측되었을 때 기상청에서 직접 시·군·구 단위로 안전안내문자로 발송하고 있다.

[표 3-3] 2025년도 기상청 대설 재난문자 시범운영 현황(2025.12.1.~12.31.)

(단위: 건)

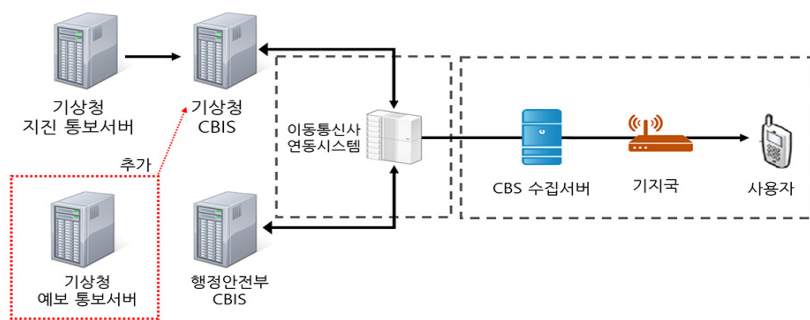
기준	시범 운영관서			미운영 관서						합계
	수도권청 (서울·경기·인천)	대전청 (대전·세종·충남)	전주지청 (전북)	대구청 (대구·경북)	광주청 (광주·전남)	부산청 (부산·울산·경남)	강원청 (강원)	제주청 (제주)	청주지청 (충북)	
전체	21	0	0	1	0	0	3	0	0	21 (25)
교통 기준	21	0	0	1	0	0	3	0	0	21 (25)
붕괴 기준	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0)

※  : CBS 운영지역, 회색 숫자: 실제 CBS 운영 발송하지는 않았지만 발송기준에 도달한 건 수

[표 3-4] 2025년 시범운영 지역 대설 재난문자 발송현황

일자	건수	수도권		충남	전북
		서울	인천·경기		
'25. 12. 4.	21 건	강동, 중랑, 광진, 성동, 관악, 노원, 종로, 성북, 강북, 도봉, 은평	양평, 여주, 이천, 가평, 하남, 구리, 과천, 남양주, 의정부, 포천	-	-

향후 지역별 통계 기반 기준 정교화 및 전국 확대 등을 추진하여 대설로 인한 인명·재산 피해를 최소화할 계획이다.



[그림 3-3] 기상청 자체 운영 중인 지진 재난문자발송서버 연계를 통하여 이동통신 3사로 직접 재난문자 전송

---

### 1.2.5. 풍랑경보 변경 가능성 정보 먼바다 전해역으로 확대 제공

기상청은 어선 안전관리 강화(국무총리 훈시)를 지원하기 위해 해양수산부와 여러 차례 협의를 거쳐 풍랑주의보 발표 시 48시간 이내에 풍랑경보로 격상이 예상되는 경우, 풍랑경보 변경 가능성 정보를 2024년 12월 1일부터 2025년 3월 31일까지 서해 먼바다를 대상으로 대국민 시범 제공하였고, 2025년 10월 27일부터 먼바다 전해역(19개 해역)으로 확대 제공하였다. 시범제공 결과 평균 16시간 전에 제공이 가능했고 실제 시범운영 기간 중 총 289척의 선박이 사전대피한 바 있다. 풍랑특보 통보문의 참고사항을 통해 풍랑경보 변경 가능 시점(6시간 범위) 및 유의사항을 제공함으로써 먼바다 전해역에 대해 어선 등 선박들이 미리 대비하고 신속한 대피를 할 수 있도록 하여 어선사고 예방에 기여할 것으로 기대된다.

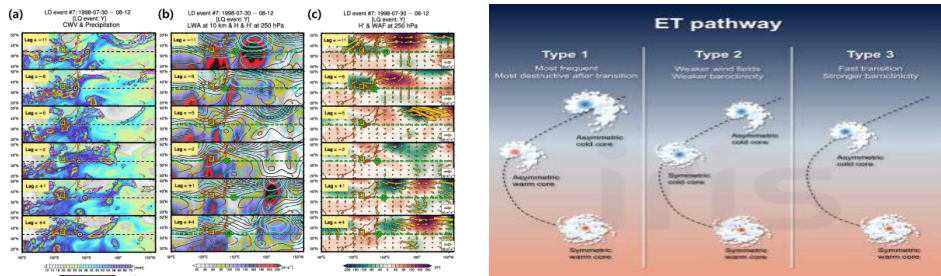


### 1.3. 신기술 예보 연구

호우·대설·태풍 등 피해가 큰 주요 위험기상에 대한 선제적 대응능력 강화를 위해 ‘위험기상 선제대응 기술개발(RnD)’을 추진하고 있으며, 1단계(2023~2024년)에서 위험기상의 메커니즘(발생기작)을 규명하였고, 2단계(2025~2027년)로 들어서면서 현업업무에 적용 가능한 신기술 활용 예측기법을 개발하기 시작하였다.

따라서 2025년에는 ‘위험기상 상세분석을 위한 모델 기반 고해상도 재분석장(SW)’이 현업화 가능기술로 채택되었고, 이는 고해상의 국지성 위험기상 구조 분석을 위한 핵심 자료로 예보 개선뿐만 아니라 교육·훈련을 위한 자료로도 활용될 예정이다. 또한 KIM<sup>8)</sup> 지역모델 예측장을 활용하여 4가지 호우 유형별 발생 6시간 전부터 대기환경 변수를 추적해 사전 예측이 가능한 체계를 만들었고, 여름철 장기 호우 사례가 정체된 수증기띠(quasi-stationary atmospheric river)의 북서태평양에서 한반도의 이동이 한반도 풍하측 영역에서 증폭된 로쓰비 파동의 전파 특성과 연관되어 있음을 밝혔다.

한편 ‘해양위험기상 발생 메커니즘 및 예측기술 개발’ 연구가 시작되었고, 해운대 10m 고해상도 이안류 예측모델의 원형 구축을 시작으로 3년간(2025~2027년) 이안류, 총수위 등 연안 위험기상의 메커니즘을 규명하고, 예측가이던스를 개발할 예정이다.



한반도 여름철 폭우와 연관된 풍하측 로쓰비 파동 증폭 메커니즘 규명

태풍이 온대저기압으로 변질되는 형태를 강도, 주변 환경 등에 따라 세 가지 유형으로 분류

[그림 3-4] 위험기상 선제대응 기술개발 성과

8) KIM: 한국형 수치예보모델, Korean Integrated Model

## 2 방재기상

예보국 | 예보정책과 | 기상사무관 | 박소영

### 2.1. 재난관리 및 위기대응

#### 2. 1. 1. 재난관리평가 최우수(대통령 표창)

재난관리평가는 「재난 및 안전관리 기본법」 제33조의2 및 동법 시행령 제42조에 따라 재난관리단계(예방·대비·대응·복구)별 주요 역량에 대한 24개 지표(조직·인력 운영, 기관장 인터뷰, 재난대응 실무반 편성 및 업무 숙지도, 재해 저감활동, 매뉴얼 관리·개선 등)에 대한 관리실태를 평가한다.

재난관리책임기관 340곳(중앙부처 30, 공공기관 67, 지자체 243)의 책임성과 재난관리 역량 제고를 위하여 2024년의 재난안전관리 실태를 평가하는 2025년 재난관리평가에서 기상청은 ‘최우수’ 기관으로 선정되었다.

[그림 3-5] 재난관리평가 최우수 표창 시상





### 2.1.2. 국가안전관리 집행계획 수립

「재난 및 안전관리 기본법」제23조(집행계획)에 근거하여 재난관리책임기관의 장은 각종 재난으로부터 국민의 생명, 신체 및 재산을 보호하기 위하여 재난 및 안전관리에 필요한 소관사항에 대한 국가안전관리 집행계획을 1년마다 수립하여야 하며, 그에 따른 집행실적을 점검한다. 이에 따라 기상청 소관 협조유형(황사와 항공을 포함한 풍수해, 지진, 가뭄, 폭염·한파)에 대한 재난 및 안전관리 대책으로 ① 위험기상 감시강화, 수치예보모델 개선을 통한 예보정확도 제고, ② 지진조기경보 체계 고도화를 통한 지진재해대응 체계 강화, ③ 수문기상 정보, 폭염·한파 영향정보 개선을 통한 기후재난 대응력 강화 등의 성과목표를 반영한 2025년 국가안전관리 집행계획을 수립하였다.

### 2.1.3. 재난유형별 위기대응 실무매뉴얼 정비

「재난 및 안전관리 기본법」제34조의5(재난분야 위기관리 매뉴얼 작성·운영)에 근거하여 기상청은 총 17종의 위기대응 실무매뉴얼을 작성·운영하고 있다. 2025년에 풍수해, 지진, 화산, 산사태, 산불, 낙뢰, 원전안전 분야(방사능누출), 인접국가 방사능누출 사고, 한파, 폭염, 화학사고, 가뭄, 자연우주물체 추락·충돌, 우주전파, 정부청사재난, 행정정보시스템재난, 조수 재난 등 총 17개 분야의 위기대응 실무매뉴얼을 개정하였다. 주요 개정사항으로 표준매뉴얼 개정 반영, 정부조직개편에 따른 기관명 변경, 기타 비상연락망 현행화 등을 정비하였다. 기상청은 재난유형별 위기관리 실무매뉴얼의 정기적인 정비를 통해 각종 재난에 신속해 대응할 수 있도록 최선을 다하고 있다.

## 2.2. 방재기상업무 수행

### 2.2.1. 방재기상업무협의회

방재 유관기관과의 협력을 강화하기 위한 방재기상업무협의회를 5월과 11월에 개최하였다. 여름철과 겨울철 방재기간을 대비하여 개최된 본 협의회에서는 기상재해로 인한 피해를 최소화하기 위하여 기관별 주요 방재대책을 공유하고, 기관 간의 협조체계를 확인하였다. 여름철 방재기상업무협의회에서는 기상청 호우 긴급재난문자 전국 확대 운영, 태풍강도 분류체계 개선 등 태풍정보 서비스 개선, 호우 및 폭염 가능성 정보 등 사전 위험기상정보 제공, 폭염 영향예보 전달체계 강화, 풍랑경보 변경 가능성 정보 및 해양 위험기상 상세정보 제공 등을, 겨울철 방재기상업무협의회에서는 대설 재난문자 시범운영, 상세 강설 정보 제공, 대설 위험 가능성 정보 제공, 적설계 확충 및 도로살얼음 정보 제공 등을 소개하여 방재 유관기관에서 개선된 기상정보를 활용할 수 있도록 하는 등 협업체계를 강화하였다.



### 2.2.2. 방재기상 비상근무 실시

2025년에는 본청 기준으로 대설 30회(경계 18회, 2급 11회, 1급 1회), 호우 39회(경계 21회, 2급 13회, 1급 5회), 태풍 3회(경계 3회), 위험기상 5회, 위기대응 2회의 비상근무를 연인원 1,503명이 실시하였으며, 지방청 등 소속기관을 포함해 연 8,289명이 비상근무를 실시하였다.

[표 3-5] 연도별 비상근무 현황

구분	2021	2022	2023	2024	2025
호우	25	23	61	37	39
대설	15	20	21	21	30
태풍	9	19	3	8	3
위험기상	41	10	11	6	5
위기대응	-	2	3	-	2
합계	90	74	99	72	79

# 3 예보기술 향상과 예보소통 강화

 예보총괄관리관 | 재해기상대응과 | 과학기술서기관 | 이한아  
 예보국 | 예보기술과 | 기상사무관 | 서영경

## 3.1. 예보기술 향상

### 3.1.1. 예보관 역량 향상을 위한 예보 사례분석 및 공유

2025년 재해기상대응과에서는 예보관 전문 학습서인 《Why? How!》시리즈 중 《여름예보 사례분석》과 《겨울예보 사례분석》등 총 2권의 최신 사례를 업데이트하여 개정·발간하였다.

여름철 사례는 7월 16일부터 17일 사이 북태평양고기압이 확장하고 북쪽을 지나는 저리저기압의 영향으로 충남에 500mm 이상의 강수가 집중된 사례, 이후 7월 19일까지 기압골 전면에서 발달한 대류계로 인한 광주와 산청 지역의 호우, 그리고 7월 20일 새벽 경기 가평에 강수대가 정체하며 발생한 호우이다. 또한, 중규모 대류계의 발달로 8월 3일과 9월 7일 전라권과 충남권에 기록된 시간당 100mm의 매우 강한 강수 사례도 분석하여 공유하였다.

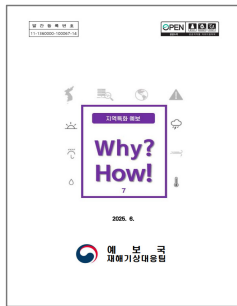
겨울철 사례로는 새벽 시간 지상의 콜드풀로 인해 해안에 수렴대 강수가 강화된 1월 5일과, 대기 상층과 하층이 분리된 중층 강수형태의 적설이 기록된 2월 12일과 3월 2~3일 강설을 분석하였다. 또한 봄철 밤사이 통과하는 극저기압으로 서울에 대설특보가 발표되었던 3월 18일 사례도 함께 분석하여 공유하였다.



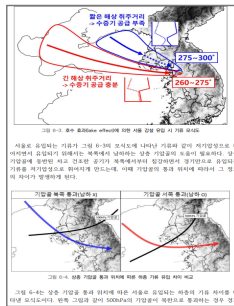
Why? How! 여름예보 사례분석 개정 발간(2025.12.)      Why? How! 겨울예보 사례분석 개정 발간(2025.6.)

[그림 3-6] Why? How! 여름·겨울예보 사례분석 개정 발간

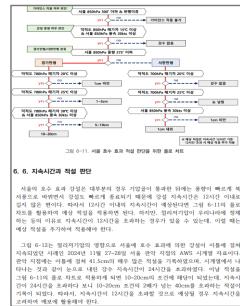
이와 함께《Why? How!》시리즈 중 《지역특화예보》로 한랭이류시 해기차와 바람을 활용한 ‘호수 효과에 의한 서울 강설’판단 가이드선도 마련하였다. 기존에 활용 중이던 겨울철 해기차에 의한 전라권 중심의 강설 가이드선 외에 서울로 유입되는 바람과 취주거리를 분석하여 수도권 지역의 적설을 판단할 수 있다는 점에서 앞으로의 활용이 기대된다. 또한 ‘아산만 효과에 의한 충청내륙 국지 강설 예보’에서 난류 혼합에 의한 하층 풍속시어 조건을 추가로 분석하여 충청내륙 국지 강설 예보를 지원하였다.



Why? How! 지역특화 예보 사례분석 개정 발간(2025.6.)

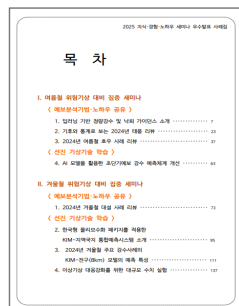
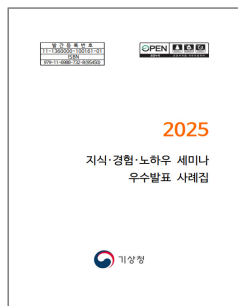


호수 효과에 의한 서울 강설 판단 가이드선



[그림 3-7] Why? How! 지역특화 예보 사례분석 개정 발간

예보 가이드선 뿐만 아니라 여름철과 겨울철 방재 기간 동안에 활용할 수 있는 예보 이슈들은 《지식·경험·노하우 집중 세미나》를 통하여 청내에 전파하였다. 매년 여름철과 겨울철 방재 기간을 안전하게 마무리하기 위하여, 《지경노 세미나》라고 부르는 예보관 세미나를 방재 기간 사전에 실시하고 있으며 2025년도에는 여름철 4회, 겨울철 4회, 총 8회를 진행하였다. 올해는 지난해(2024년) 주요 사례를 분석하여 공유하였으며, 덩어링 기반 정량강수 및 낙뢰 가이드선, AI 모델을 활용한 초단기예보 강수 예측체계, KIM-전구(8km)모델의 예측 특성 등이 주요 이슈였다.



[그림 3-8] 2025 지경노 우수발표 사례



## 3.2. 예보소통 강화

### 3.2.1. 언론 대상 예보브리핑의 안정적 운영 및 수요자 중심 적극 소통

언론을 대상으로 진행하는 《예보 브리핑》을 2025년도에도 지속적이고 안정적으로 운영하였다. 매주 목요일 11시에 진행되는 정례 예보브리핑을 52회 진행하였으며, 위험기상이 예상될 때 수시로 실시하는 예보브리핑을 17회 운영하여 총 69회 브리핑을 실시하였다.

예보브리핑과 관련하여 집계된 언론 보도 건수는 1,439건으로 나타났다. 이는 예보브리핑이 직접적으로 언급된 방송 기사만을 기준으로 집계한 수치이며, 브리핑 내용을 기반으로 작성된 날씨 정보 기사까지 포함할 경우 실제 보도 규모는 이보다 훨씬 많은 것으로 파악된다.

또한, 날씨 관심도가 높은 명절(설/추석) 연휴 기간에는 귀성길과 귀경길 날씨 정보를 담은 설명자료를 배포하여 고향 방문이나 여행을 계획하는 국민이 기상 상황을 고려해 일정을 유연하게 조정할 수 있도록 지원하였다. 대학수학능력시험 기간에도 수험생과 학부모의 안전한 시험 응시를 지원하기 위해 시험일 전후 기상 전망과 함께 입실 및 퇴실 시간대 기온 등 주요 기상 정보를 포함한 설명자료를 배포하였다.

아울러 예보 소통 담당자 간의 핫라인 조직인 '소통 전담반'도 지속적으로 운영하였다. 이를 통해 본청과 전국 9개 지방청·지청의 소통 예보관이 대외 기관 및 언론에 One-Voice 체계로 일관된 메시지를 전달할 수 있도록 협업 체계를 유지하였다.



〔그림 3-9〕 예보 브리핑 및 언론 인터뷰, 설명자료 등 소통 예시

### 3.2.2. 예보 소통 전문 유튜브 채널 엠TV 활성화 및 소통 방식 다변화

기상청은 2025년도에도 연중 365일, 예보관이 직접 날씨를 해설하는 유튜브 영상 콘텐츠를 제작하여 미디어 기반 대국민 예보 소통을 지속하였다. 특히 예보 콘텐츠의 선택과 집중을 통해 예보 소통 전문 유튜브 채널(엠TV)을 중심으로 소통 체계를 강화하였다.

먼저, 기상청 대표 유튜브 채널(대한민국 기상청)을 통해 하루 두 번 제공하던 <오늘날씨/내일날씨> 콘텐츠를 <예보관 리포트>로 통합하고, 일 1회 제작 체계로 일원화 하였다. 또한 해당 콘텐츠의 송출 채널을 예보 소통 전문 유튜브 채널인 <엠피TV>로 이관하여 채널의 전문성과 집중도를 높였다.

<예보관 리포트>는 기존에 오늘과 내일의 날씨에 집중하던 형식에서 벗어나 예보관이 단기 예보권에서 주요 날씨 키워드를 선정하고 핵심 내용을 스토리텔링 방식으로 설명하는 콘텐츠다. 밤사이 결정된 예보를 신속하게 정리하여 매일 오전 7시에 업로드하였으며, 시간 흐름 중심에서 이슈 중심의 구성으로 전환함에 따라 시청자 호응도와 콘텐츠 집중도가 크게 향상되었다.

또한, 날씨에 대한 심층 분석이 필요하거나 위험기상이 예상되는 경우 <예보 드릴> 콘텐츠를 제작하여 국민에게 보다 상세한 기상 정보를 제공하였다. 이와 함께 언론 대상 <예보브리핑>을 국민 눈높이에 맞게 재편집하여 콘텐츠화하고 <엠피TV>에 지속적으로 공개하였다.



[그림 3-10] 엠피TV 개편 전/후 디자인 비교

아울러, 주요 기상 현상에 대한 국민 이해도를 높이고자 3D 모식도 영상을 총 5편(정체전선의 형성·유지·이동과정, 해기차에 의한 서해안 적설, 육풍수렴형 서해안 적설, 풍랑과 너울, 기상해일) 제작하였다. 해당 영상은 예보 브리핑과 예보관 리포트 등 다양한 예보 소통 콘텐츠에 활용되어 기상현상에 대한 국민 이해도를 높이는데 기여하였다.



[그림 3-11] 3D 모식도 및 모식도 활용 예시



예보분석 중심 콘텐츠뿐만 아니라 국민의 날씨 관심도를 높이기 위해 재미 요소와 사회적 이슈를 결합한 콘텐츠 제작도 확대했다. 설/추석 연휴 기간에는 개인 맞춤형 <날씨 상담소>를 운영하여 국민의 날씨 질문에 예보관이 직접 답변해주는 1대 1 양방향 소통을 강화하였다. 설 연휴에는 MZ세대에서 유행인 밸런스 게임 형식을 도입하였고, 추석에는 예보분석관이 실시간 라이브 방송을 통해 국민의 궁금증을 즉각적으로 해소하는 등 다양한 방식의 소통을 시도하였다.



설 맞이 날씨상담소

추석맞이 날씨 상담소

수능일 쇼츠

대설 재난문자 쇼츠

[그림 3-12] 날씨상담소 및 쇼츠 썸네일

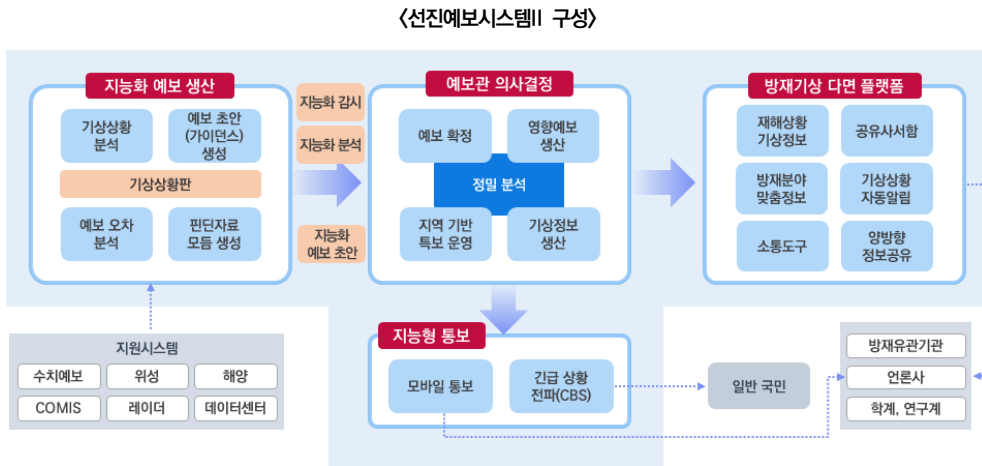
또한 국가적 이벤트와 연계한 콘텐츠 제작도 추진하였다. 누리호 4차 발사 당시에는 발사 3일 전부터 당일까지 <나로우주센터 날씨 분석>시리즈를 제작하여 국민의 관심이 높은 이벤트와 기상 정보를 연계해 설명하였다. 이 밖에도 수능일 맞춤형 쇼츠 제작 및 대설 재난문자(CBS) 홍보 영상을 배포하는 등 국민의 안전과 일상생활을 지원하는 기상 소통 콘텐츠를 확대하였다.

이러한 적극적인 미디어 기반 예보 소통 결과, 웹TV 채널 구독자 수는 1년 동안 약 2.7만 명에서 3.4만 명으로 약 25% 증가하는 성과를 보였으며, <웹TV>는 과학적 근거를 기반으로 한 예보 전문 유튜브 채널로 자리매김하였다.

### 3.1. 선진예보시스템 구축·운영

예보 분석 및 생산을 위해 예보관 업무를 지원하는 선진예보시스템은 2011년에 최초 구축 이후 지속적인 기능 추가와 개선을 통해 예보관의 예보 업무를 지원해왔다. 오랜기간 동안 변화된 예보정책 반영, 예보 상세화, 연계 시스템 변화 등을 반영하며 점차 시스템이 복잡해지고, 신기술 적용을 위한 확장성에 한계 등 기존의 선진예보시스템으로는 그 변화를 수용하기에 한계에 이르렀다. 이에 예보관의 생산 업무량의 물리적 한계를 극복하고 위험기상 대응과 방재 소통에 집중할 수 있도록 지능화 기술을 접목한 새로운 예보시스템인 선진예보시스템Ⅱ를 3년(2023년~2025년)에 걸쳐 구축하였다.

선진예보시스템Ⅱ는 현재의 예보 생산체계를 준용하되 예보관의 생산 업무량을 지능화 기술이 보완하고, 예보관의 업무를 위험기상 분석과 지역 기반 특보 생산, 방재 소통 업무로 그 역할을 강화할 수 있도록 크게 4개의 그룹(지능화 예보생산-예보관 의사결정-지능형통보-방재기상플랫폼)으로 분류하여 단계적으로 현업화 하였다.

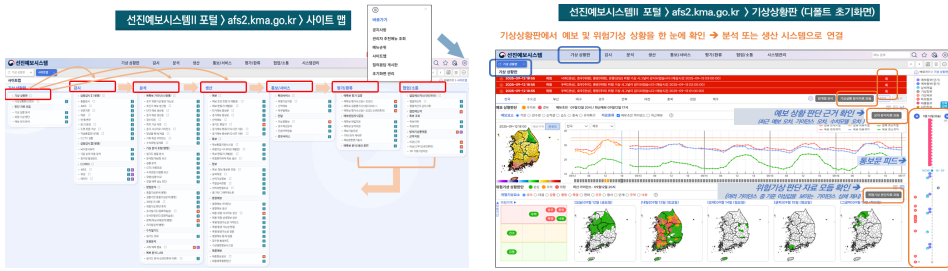


[그림 3-13] 선진예보시스템Ⅱ 구성도

'24년 4월 지능형통보시스템을 현업화하고, '25년 4월 방재기상플랫폼, 지능화 예보 및 예보관 의사 결정지원을 위한 정밀 분석 도구 등을 현업화하였다. 특히, 안정성 확보가 중요한 예·특보 생산 관련 시스템은 신·구 시스템 병행운동을 통해 선진예보시스템Ⅱ의 운영 안정화 및 사용자 적응 기간을 확보하여 '25년 12월 전체 시스템에 대한 현업 전환을 완료하였다.

### 3.3.1. 선진예보시스템II 포털 및 지능화 감시 및 분석

기존 선진예보시스템의 예보지원 기능을 흡수하고 새로운 신규 기능을 통합하여 사용자 편의기능(탭기능, 맞춤 메뉴 관리, 초기화면 관리, 검색 기능 등)을 탑재한 새로운 포털을 서비스(25.12.17.) 하였다.



[그림 3-14] 선진예보시스템II 포털 사이트 맵(좌) 및 초기화면(우, 기상상황판)

초기화면의 기본 설정 메뉴는 기상상황판으로 전체 화면이 「전광판-예보상황판단-위험기상상황판단」로 구분되고, 우측에 통보문 피드 등으로 구성된다. 한 화면에서 관측자료와 다양한 예보 가이던스를 설정된 기준에 따라 관심/주의/위험 등을 판단하여 빠른 기상상황 파악 및 판단에 대한 근거자료를 볼 수 있도록 구성하였다.

〈2025년 9월 16일 17시 기준, 활용 가능한 최신 가이던스에서 감지된 위험기상 시그널 표출〉



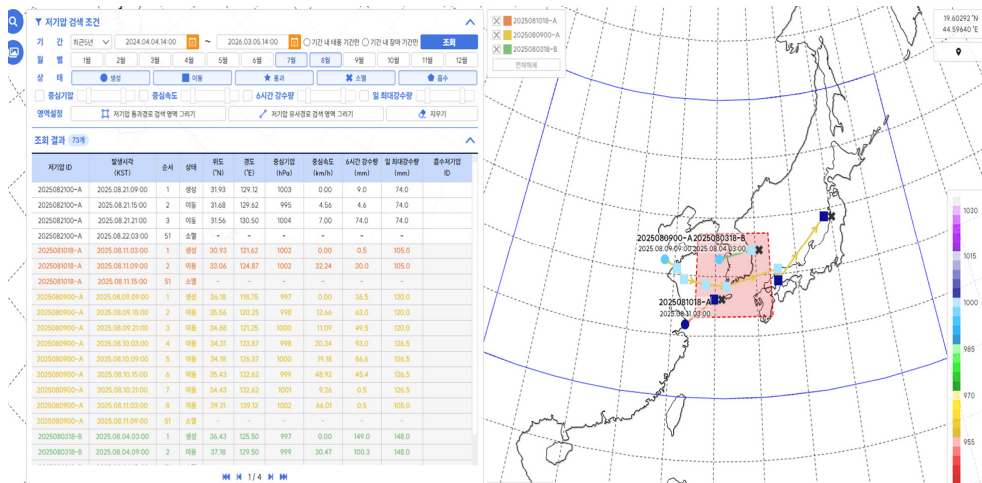
(매트릭스) 9월 17시 발표 기준, 전국적으로, 전 예보기간에 걸쳐, 경보 수준 이상의 호우, 주의보 이상의 풍랑 예보 가능성 제시 (분포도) 호우 선택시, 단기 예보 기간 전체에 대해 위험단계별로 관심(초록), 주의(주황), 위험(빨강)으로 표출

[그림 3-15] 기상상황판 중 '위험기상 상황판단' 표출 예시

### 3.3.2. 위험기상에 대한 정밀분석 지원을 새로운 서비스

예보관의 기상자료 분석 및 예보 생산 등 의사결정 지원을 위한 서비스 종류는 다음과 같다.

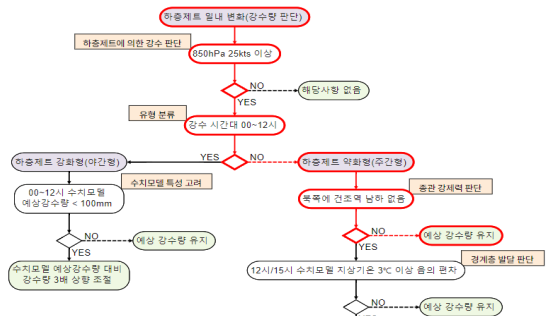
저기압 유사사례 검색 등에 활용 중인 기존 편집일기도 기반 주관적 저기압 탐색 정보는 신뢰성과 일관성에 한계가 존재하여 저기압 탐색 정보를 자동으로 판단할 수 있는 알고리즘 개발하여 객관적이고 일관성 있는 저기압 탐색 정보를 개발하여 제공하고 있다.



[그림 3-16] 저기압 검색 시스템(신)

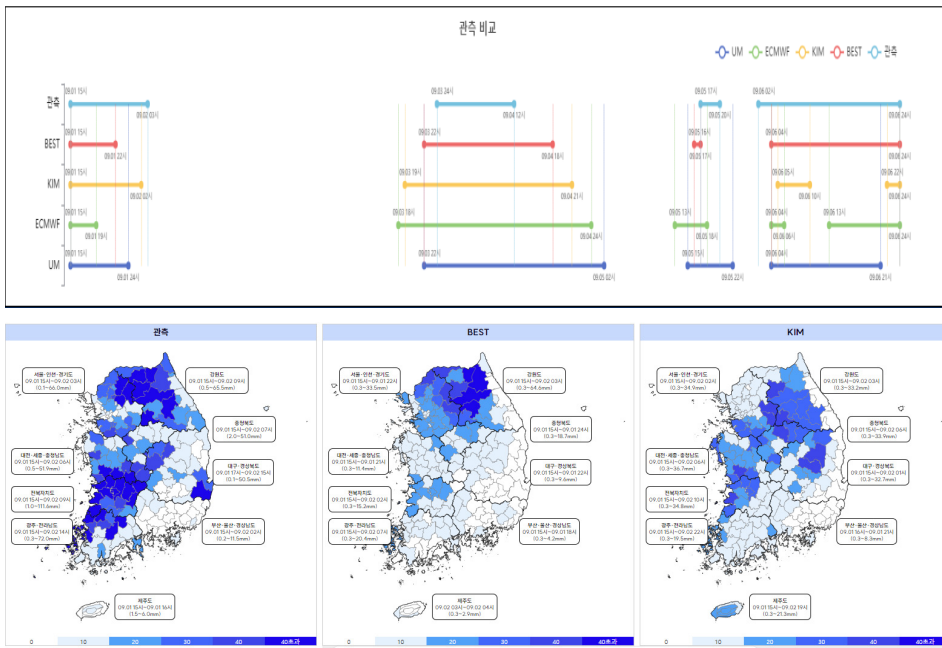
분석 일기도의 저기압 중심 위치를 추출하고, 전후 시간대 중심 위치의 연속성과 위치 차이를 활용하여 저기압을 탐색하였고 저기압 유사경로/통과경로 검색 기능뿐만 아니라 장마/태풍 기간 검색 조회 기능, 저기압별 강수량 검색을 제공하고 있다.

위험기상 판단트리 는 예보관의 노하우가 담긴 위험기상 판단트리를 시스템 기반으로 신속하게 확인하고 의사결정할 수 있는 분석 도구이다. 관측·예측자료를 활용하여 노드별 사전에 정의된 임계값에 따라 자동 수행하여 위험기상 판단 결과를 제시하고, 지나온 판단트리 흐름 및 각 단계별 결과정보를 요약하여 제공한다. 공통트리(기준에 정의된 판단트리)와 개인트리를 구분하여 사용자가 다양한 위험기상 또는 지역별 판단트리를 생성하여 위험기상 상황에 활용하고 있다.



[그림 3-17] (좌) 위험기상 판단트리 종류, (우) 위험기상 판단트리 예시

강수 시작·종료 판단 기준과 산출 절차를 표준화하여 예보관의 의사결정을 지원하고, 예보 생산·검증 과정의 일관성 제고하기 위해 수치모델과 관측자료를 종합적으로 활용하여 강수의 시작·종료 시점을 일관되게 판단할 수 있는 기능을 개발하였다.



[그림 3-18] 강수 시작종료 비교 기능 (상) 그래프, (하) 분포도

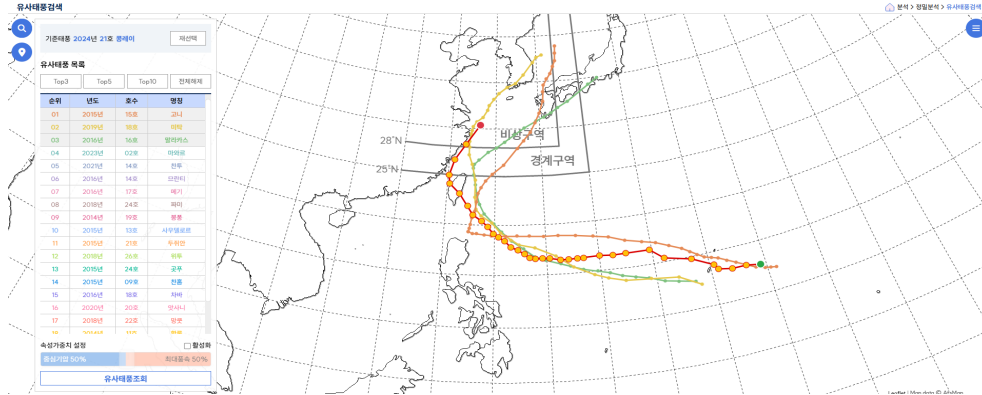
수치모델(KIM, ECMWF, BEST)의 예측기간과 동일한 기간의 관측자료를 활용하여 비교·검증이 가능하도록 구성하였고 관측자료와 수치모델 자료와의 강수 시종 비교결과를 그래프/분포도/집계표 형태로 제공하고 있다. 강수의 시작과 종료를 정의하는 무강수 기간과 강수 임계값을 설정하는 기능도 포함되어 있어 약한 강수뿐만 아니라 강한 강수 집중 시간대를 파악하는데도 용이하게 개발되었다. 강수정보 산출은 구역 내 전체 격자에서 최솟값/최댓값과 구역 내 대표 AWS가 위치한 격자 최솟값/최댓값을 조회하는 두 가지 방법을 제공하고 있다.

광역단위 뿐만 아니라 시군단위의 가이던스별 예측 강수시작 시간과 강수량을 관측값과 비교할 수 있어 사후분석용으로도 활용하고 있다.

내부망에서 외부 생성형 AI 서비스 이용이 제한됨에 따라 발생하는 예보분석의 불편을 해소하고 최신 지능화 기술을 예보에 접목하기 위해 내부망 전용 AI 서비스를 도입하였다. 현재 내부망 환경에서 즉시 활용가능한 gpt-oss, Exaone3.5, Qwen3 VL, gemma3 등 국내외 우수 거대언어모델(LLM)을 탑재하였으며, 멀티모달(Multimodal) 기능을 지원하는 gemma3와 Qwen3 VL 모델을 통해 텍스트뿐만 아니라 이미지 데이터를 동시에 처리할 수 있는 환경을 구축하였다.

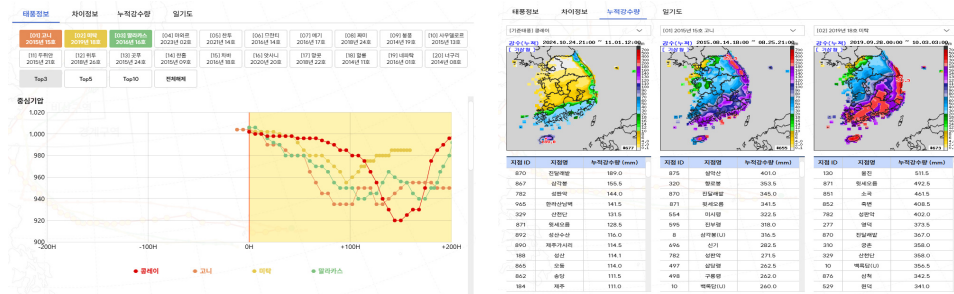
이를 활용하여 단열선도 및 수치일기도 등 복잡한 기상 그래픽을 AI가 판독하여 분석 의견을 제시하는 등 예보관의 의사결정을 지원하며, 개인별 맞춤 설정 기능을 통해 답변의 창의성 및 다양성 수치를 조절하거나 특정 페르소나(가상인격)를 부여하는 기능으로 질의응답 효율을 높일 수 있도록 하였다. 또한 기상 전문 분야 외에도 외국어 번역, 방대한 자료의 핵심 요약 등 기본적인 행정 역량을 지원하는 범용 도구로서의 역할을 수행하며, 이를 통해 업무 전반의 생산성을 향상시키고 예보관이 위험기상 감시와 분석에 집중할 수 있는 환경을 조성하였다.

저기압 탐색 정보와 연계하여, 과거 발생한 태풍 사례 중 조회하고자 하는 태풍의 상황과 가장 유사한 사례를 신속하게 검색·분석할 수 있는 「유사태풍 검색」 시스템을 구축하였다. 본 시스템은 기준태풍과 유사한 이동 경로를 가진 과거 태풍을 최대 20개까지 선별하여 경로 정보를 시각적으로 표출함으로써 예보관의 직관적인 판단을 지원한다. 사용자가 선택한 기준 태풍과의 경로 유사도 및 속성 유사도를 정량적으로 산출하여 유사태풍을 선정하며, 속성 유사도 산출 시에는 중심기압과 최대풍속을 활용하고 분석 목적에 따라 두 요소의 가중치를 직접 설정할 수 있도록 하였다.



[그림 3-19] 유사태풍검색 분석 예시

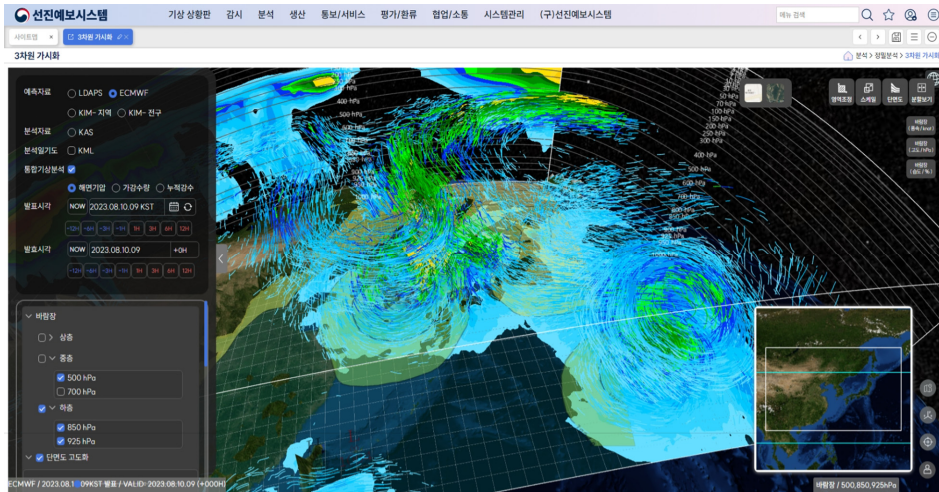
또한, 기준태풍의 전체 경로뿐만 아니라 특정 시점의 일부 경로만을 선택하여 유사도를 산출할 수 있으며, 선정된 유사 태풍들에 대해 시점별 정보(중심기압, 최대풍속, 위도, 경도)와 기준태풍과의 차이값을 그래프 형태로 제공하여 발생 가능 시나리오를 검토할 수 있도록 하였다. 아울러 태풍의 시작부터 종료 기간까지의 누적 강수량 분포도와 집계표, 당시의 일기도를 표출하여 과거 사례의 기압계 상황을 시각적으로 검토할 수 있도록 구현하였다. 특히 과거 사례뿐만 아니라 현재 진행 중인 태풍의 예측 경로를 검색 조건으로 활용할 수 있어, 실시간 예보 현업에서의 활용성을 극대화하였다.



[그림 3-20] (좌) 태풍 시점별 정보 그래프, (우) 누적강수량 분포도 및 집계표

수치모델 3차원 가시화 시스템은 수치모델자료를 3차원 공간에서 입체적으로 표출하여 예보관의 분석과 판단을 지원하기 위해 구축된 예보지원 시스템이다. 기상현상은 고도에 따른 연직 구조와 시간에 따른 변화가 함께 작용하여 나타나므로, 이를 효과적으로 이해하기 위해서는 평면 중심의 분석을 넘어선 입체적 접근이 필요하다. 본 시스템은 이러한 요구를 반영하여 수치모델자료의 연직 구조를 직관적으로

표현하고, 3차원 공간정보와 기상정보를 결합함으로써 예보관이 대기 상태를 보다 종합적으로 파악할 수 있도록 설계되었다.



[그림 3-21] 수치모델 3차원 가시화 시스템(2023년 8월 10일 태풍 카눈 예측 모습)

본 시스템의 가장 큰 특징은 대기 정보를 실제 공간 위에 중첩하여 볼 수 있다는 점이다. 시스템은 웹 기반 오픈소스 3차원 공간정보 시각화 라이브러리인 CesiumJS를 도입하여 구현되었으며, 3차원 배경지도와 지형정보 그리고 기상정보를 하나의 화면에서 통합하여 표출한다. 이를 위해 국가 및 행정구역 경계, 주요 도로와 하천, 수치표고모델, 위성영상지도 등 다양한 공간정보를 가공하여 활용하고 있으며, 좌표계 변환, 타일링, 지형 생성, 표준 인터페이스 기반 서비스 등 공간정보 처리 체계도 함께 구성하였다. 이러한 기반 위에서 예보관은 단순한 수치값만 확인하는 것이 아니라 실제 지형과 대기 구조의 관계를 함께 고려하면서 기상현상을 입체적으로 진단할 수 있다.

수치모델 3차원 가시화 시스템은 다양한 수치모델 자료를 자동으로 수집하고, 3차원 표출에 적합한 형태로 가공하여 관리하는 처리 체계를 갖추고 있다. 자료에는 KIM(전국, 지역), ECMWF, LDAPS, KAS 등 여러 모델이 포함되며, 시스템은 데이터 생산 주기와 저장 경로를 확인한 뒤 스케줄러에 따라 자료를 자동 수집한다. 이후 자료 읽기와 정합성 점검, 기초변수 추출, 요소별 3차원 모델자료 생산, 저장 및 주기적 삭제까지 일련의 과정을 자동으로 수행한다. 또한 GRIB, NetCDF 등 다양한 형식의 자료를 처리할 수 있도록 구성되어 있어 모델 해상도나 자료 형식이 달라져도 확장성 있게 운영할 수 있다.



본 시스템을 통해 표출할 수 있는 기상요소는 바람장, 등풍속면, 등온위면이 있으며, 2025년 정보화 사업을 통해 수분속, 구름, 잠재와도 등의 변수를 추가 생산하였다. 이에 따라 예보관은 하나의 요소만 개별적으로 확인하는 데 그치지 않고, 여러 요소를 함께 비교하면서 기상현상의 구조와 발달 과정을 다각도로 분석할 수 있다. 또한 화면 회전, 확대·축소, 시점 변경 등의 3차원 조작 기능을 통해 관심 영역을 다양한 방향에서 살펴볼 수 있어, 태풍, 집중호우, 강풍, 상·하층 제트 등 위험기상의 입체 구조를 이해하는 데 유용하다. 나아가 본 시스템은 현업 예보뿐 아니라 사례분석과 교육·훈련 분야에서도 활용성이 높아, 예보 역량 향상을 위한 지원 기반으로써도 의미가 크다.

수치모델 3차원 가시화 시스템은 대용량 수치모델자료를 예보 활용성이 높은 형태로 전환하여 제공하는 핵심 예보지원 도구로써, 예보관의 분석 효율과 판단 능력 향상에 기여하는 기반 시스템으로 활용이 기대된다.

국민 안전과 편의를 위한 날씨 서비스 확대를 목표로 위험기상의 원인, 시점 등 기상정보의 효과적 전달하기 위한 기능을 구축하였다. 기상정보의 생산을 위해 날씨해설, 기상정보 등 기상통보문에 예보관이 손으로 그린 모식도를 추가할 수 있도록 신규 기능을 개발하였다.

웹 기반 그래픽캐스트는 기상정보를 직관적으로 이해를 도울 수 있는 모식도 형태의 그래픽 기상정보를 제공한다. 이 기능을 통해 위성사진 등의 기본 배경 또는 일기도 등의 예보관이 원하는 이미지를 캔버스로 설정할 수 있다. 캔버스를 설정한 후에 자유선 그리기, 전선 그리기, 도형 및 아이콘 추가 등을 통해 캔버스 위에 다양한 정보를 첨부할 수 있다.



[그림 3-22] 웹 기반 그래픽캐스트 (좌) 캔버스 설정 (우) 도형 및 아이콘 추가 기능

그리고 그래픽캐스트 내의 템플릿 기능을 통해 자주 사용하는 템플릿을 저장하고 다른 사용자와 공유할 수 있도록 하여 모식도를 편리하게 제작할 수 있도록 하였다. 이미지 저장소 기능을 통해 자주 사용하는 이미지를 시스템 내에 저장하여 간편한 재사용 및 사용자간 공유가 가능하다.



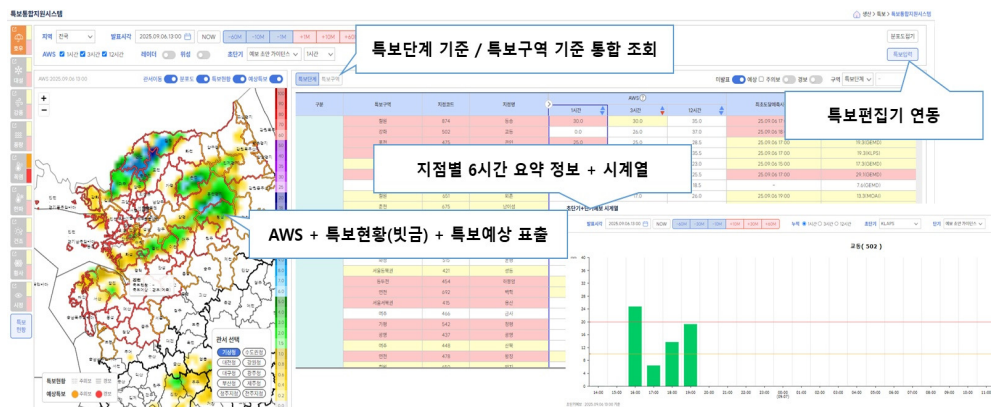
[그림 3-23] (좌) 템플릿 기능 (우) 이미지 저장소 기능

이러한 신규 기능을 통해 예보관은 손쉽게 날씨정보를 생산하고 더 나아가 국민 생활 편의 증진을 이끌어낼 것으로 기대한다.

### 3.3.3. 예·특보 생산 시스템 개선

선진예보시스템II로 전환하면서 기존의 예보생산 체계를 유지하되 공간 편집의 효율을 높이고, 예보 초안 가이드스를 조정할 수 있도록 예보초안조정기(가이드스의 예보오차 반영, 예보가이드스 병합, 가이드스 선택 등)를 새롭게 추가하였다. 예보초안조정기를 통해 생산된 예보초안 가이드스를 바탕으로 예보편집기와 예보통보문의 초안, 날씨해설, 기상정보문의 참조입력 자료를 구성할 수 있도록 기능이 구현되었다.

특보 생산을 위해서는 특보통합지원시스템을 구축하여, 관련 관측 및 예측자료를 통합 분석하여 특보 발표 예상 시각 정보 등을 제공하고, 긴급한 특보 발표가 필요한 경우 특보 편집기 바로 입력 및 연동 기능을 구현하였다.



[그림 3-24] 특보요소별 위험기상 통합 감시-분석-알림 및 특보발표 예상시각 제공

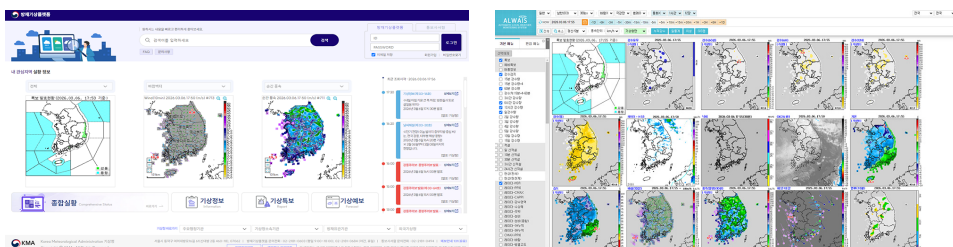


### 3.3.4. 방재기상플랫폼 구축

기상청은 2015년부터 지난 10년간 방재기상정보시스템을 운영하며 호우, 태풍, 대설 등 각종 긴박한 재난 상황에서 방재 유관기관의 의사결정을 지원하기 위한 기초 인프라 역할을 해왔다. 하지만 기후위기 시대로 접어들며 재난의 양상이 더욱더 복잡해지고, 재난 유형별 맞춤형 기상 콘텐츠와 사용자 중심 시스템에 대한 요구가 점차 커짐에 따라 그간 쌓아온 방대한 데이터와 운영 노하우를 기반으로 방재기상플랫폼을 신규 구축하여 2025년 4월 29일부터 운영하고 있다.

기존 방재기상정보시스템의 핵심 기능은 유지하면서 실시간 기상자료를 사용자의 관심지역 중심으로 맞춤 제공하였으며, 기상청에서 발표하는 자료를 타임라인 형태로 표출하여 정보의 가독성과 속도를 높였다. 폭염 발생가능성 정보, 미세먼지 예측, 산불특화페이지 구축 등 재난 유형에 따라 특화된 기상정보를 폭넓게 제공하여 선제적인 방재 대응을 지원하고 있다. 또한 현장 대응뿐만 아니라 예보분석과 상황판단 결과를 신속히 보고하고 공유할 수 있도록 일기도 위에 위성·레이더 관측자료를 중첩하여 위험기상 발생 원인을 정밀하게 분석할 수 있도록 하였고, 호우 긴급재난문자 발송 등 실시간 재난 현황을 모니터링 할 수 있도록 구축하였다.

방재기상플랫폼은 2025년 12월 기준 중앙행정기관, 지자체, 언론사 등 400여 기관 2,500여 명이 가입하여 실시간 기상정보를 통해 위험기상 대응에 활용되고 있다. 상·하반기 만족도 조사와 사용자 의견수렴을 통해 새로운 콘텐츠를 확대함으로써 범정부 차원의 통합 재난대응 협업플랫폼으로 더욱 발전해 나갈 것이다.



[그림 3-25] (좌) 방재기상플랫폼 메인화면, (우) ALWAIS 상황모니터링

# 4 태풍정보

예보국 | 국가태풍센터 | 기상사무관 | 이경호  
 예보국 | 국가태풍센터 | 기상사무관 | 박효순  
 예보국 | 국가태풍센터 | 기상연구관 | 원성희

## 4.1. 2025년 발생 태풍

2025년 북서태평양에서는 총 27개의 태풍이 발생하여 평년(25.1개)보다 조금 많았다. 6월 11일 첫 태풍 ‘우딕’을 시작으로, 여름철(6~8월) 14개, 가을철(9~11월)에 13개가 발생하였고, 12월에는 태풍이 없었다. 즉, 여름철은 14개로 평년(11.0개) 보다 많고, 가을철도 13개로 평년(10.7개)보다 많이 발생하였다.

한편, 1호 태풍 우딕은 1951년 이후 5번째로 가장 늦게 발생하였다. 7월에는 7호 프란시스코, 8호 꼬마이(재발달), 9호 크로사, 9월에는 1차로 17호 미탁, 18호 라가사, 19호 너구리, 2차로는 18호 라가사, 19호 너구리, 20호 부알로이 등 2025년에는 3개 이상 태풍이 3차례 동시에 활동하는 모습을 보였다. 또한 북위 25도 이상 영역에서 6개의 태풍(3호 문, 5호 나리, 8호 꼬마이, 10호 바이루, 12호 링링, 15호 페이파)이 발생하는 등 고위도에서 발생하는 태풍이 증가함에 따라 태풍 방재를 위한 선제적 대응이 매우 중요함을 보였다.

【표 3-6】 2025년 월별 태풍 발생 수(단위: 개)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계
2025년	-	-	-	-	-	2	7	5	6	4	3	-	27
평년 (1991-2020)	0.3	0.3	0.3	0.6	1.0	1.7 (0.3)	3.7 (1.0)	5.6 (1.2)	5.1 (0.8)	3.5 (0.1)	2.1	1.0	25.1 (3.4)

2025년 북서태평양에서 발생한 태풍의 생애 최대 발달 강도 분포를 살펴보면, ‘초강력(강도5)’ 2개(7.4%), ‘매우 강(강도4)’ 3개(11.1%), ‘강(강도3)’ 9개(33.3%), ‘중(강도2)’ 이하 13개(48.1%)이다. 태풍 강도별 발생비율은 강도 ‘강’ 태풍은 평년보다

높고, '매우 강'은 평년의 1/2 수준을 보였다.

또한, 폭풍누적에너지(Accumulated Cyclone Energy: ACE)는 평년보다 낮았는데 이는 발생 태풍 수는 많았으나, 강도 면에서 '매우 강'의 비율이 낮아지고, 강도 '중' 이하의 비율은 높아졌을 뿐 아니라, 대부분 태풍의 생존시간이 짧았기 때문이다. 이와 같은 태풍 강도와 에너지 분포 특징은 24년 겨울부터 지속된 약라니냐 상태가 25년 봄부터 중립으로 전환된 후 태풍 시즌 내내 유지가 되었고, 10월에는 다시 약라니냐 상태로 전환된 것이 원인 중 하나로 볼 수 있다.

[표 3-기] 2025년 최대강도 등급별 태풍 발생 수(단위: 개(%))

강도 등급	1(-) (17~25 m/s 미만)	2(중) (25~33 m/s 미만)	3(강) (33~44 m/s 미만)	4(매우 강) (44~54 m/s 미만)	5(초강력) (54 m/~)	합계
2025년	8(29.6)	5(18.5)	9(33.3)	3(11.1)	2(7.4)	27
평년 (1991-2020)	7.3(29.0)	4.5(18.1)	6.1(24.3)	5.3(21.2)	1.9(7.4)	25.1

※ 괄호 안 숫자는 총 발생 태풍 대비 백분율(%)임

한편, 2025년 우리나라는 태풍의 영향이 없었다. 영향 태풍이 없었던 해는 2009년 이후 16년만 이다.

원인을 살펴보면, 6월 중순부터 열대 서태평양에서 대류 활동이 활발해지고, 높은 해수면 온도로 인해 평년보다 빨리 북태평양고기압이 우리나라 남쪽까지 확장하면서 한반도 부근에는 양의 기압 편차가 형성되었다. 또한 티벳고기압이 확장하면서 대기 중층부터 상층까지 강한 고기압이 형성되어 가을까지 이어졌다. 결국, 우리나라 상공에 견고하게 자리 잡은 고기압이 한반도로 태풍이 북상하는 것을 저지하는 역할을 하면서 영향 태풍은 발생하지 않았다.

## 4.2. 태풍정보서비스 개선

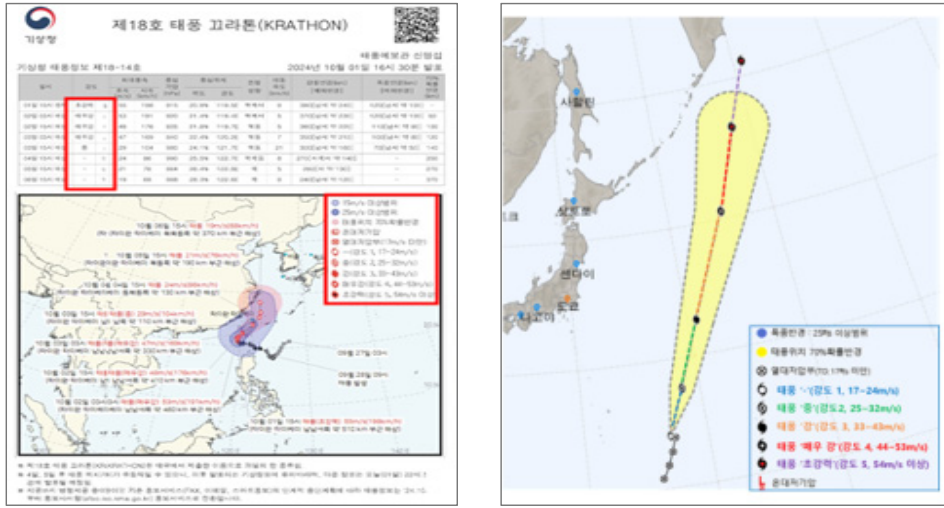
### 4.2.1. 태풍정보서비스 개선

2025년 이전에는 태풍 강도 등급을 ‘-’, ‘중’, ‘강’, ‘매우강’, ‘초강력’으로 분류하였다. 이 경우, ‘-’는 태풍이 아니거나 약한 태풍으로, ‘중’은 중형 태풍이나 중간 강도의 태풍으로 국민들에게 인식되어 태풍의 강도가 실제와 다르게 받아들여지는 문제가 있었다. 이를 개선하기 위하여 2025년 5월 15일부터 태풍 강도를 중심최대풍속 기준으로 정량적 숫자 체계(강도 1~5)로 전환하여 제공하였다. 예를 들어, 17~24m/s는 ‘강도 1’, 25~32m/s는 ‘강도 2’ 등으로 표현하여 누구나 태풍의 강도를 명확히 인식할 수 있도록 개선하였다. 개선된 태풍 강도 등급은 2025년에는 기존 체계와 병행하여 제공하였고, 2026년에는 개선된 태풍 강도 등급만을 제공할 예정이다.

또한, 태풍정보의 가독성 향상을 위하여 태풍 상세정보 웹페이지를 개선하였다. 기존 날씨누리 태풍 상세정보 페이지에서는 예상 진로를 하나의 색으로만 표시해 태풍 강도의 변화를 파악하기 어려웠다. 2025년 6월부터는 태풍 예상 진로를 강도 등급별(강도 1~5)로 색상을 차별화하여, 태풍의 진행 경로와 함께 강도의 변화까지 한 번에 파악할 수 있게 개선하였다. 이를 통해 국민들이 보다 직관적으로 태풍의 위험성을 인식하고 대비할 수 있도록 하였다.

한편, 태풍 중심이 경계구역에 위치하면서 우리나라를 중심으로 영향 가능성이 있을 때, 태풍정보 생산에 활용된 해수면온도, 기압계 등 각종 분석자료와 과학적 근거를 설명하기 위해 2024년에 시범운영 하였던 태풍해설서의 정식운영을 시작하였다.

또한, 날씨누리에서 제공하는 태풍 찾아보기는 진로 조건에 의한 검색만 가능하던 기능에 강도 조건 검색을 추가하고, 격자 구간을  $5^{\circ} \times 5^{\circ}$  영역에  $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$  영역을 추가로 검색할 수 있도록 개선하여 상세하게 과거 태풍을 찾아볼 수 있도록 하였다.



[그림 3-26] (좌) 태풍 강도 등급 체계 개선, (우) 태풍 상세보기 태풍 진로 및 강도 표출 개선

### 4.2.2. 태풍 백서 발간

2011년 태풍백서 발간 이후 14년만에 태풍백서 증보판을 발간하였다. 이번 백서에는 2011년~2024년의 태풍통계를 현행화하고 기후변화에 따른 태풍 특성, 미래 태풍 전망 태풍 분석·예보기술 현황과 전망, 국가태풍센터 변천사, 특이태풍 사례 등을 수록하여 태풍정보 활용성을 증대하였다. 태풍백서는 ‘기상청 누리집 > 기상간행물 > 국가태풍센터 간행물’에도 게재하였다.

## 4.3. 태풍예보지원 강화

### 4.3.1. 태풍 자동분석 실시간 현업 제공

태풍 발생 시, 예보관의 태풍 실황 분석과 예보 생산 지원을 위하여, 위성 이미지를 이용한 AI 기반의 태풍 실황분석 시스템을 개발하여, 태풍 예보에 활용하였다. 예보관이 태풍 예보 정보를 생산하기 위해서는 현재 태풍 중심위치(위, 경도)와 태풍의 강도(중심 최대풍속) 그리고 크기(태풍의 강풍반경(15m/s 이상 풍속 영역)과 폭풍반경(25m/s 이상 풍속 영역)) 정보에 대한 실황분석이 필요하며, AI 기반의 자동분석 시스템의 개발을 통해, 예보관의 실황분석을 지원할 수 있게 되었다. AI기반의 태풍 자동분석 기술은 단계별로 개발되어, 2025년부터 중심 위치와 강도, 크기에 대한 통합 자동분석 결과가 매시간 예보관에게 제공되어, 분석 초기값(first guess)으로 사용되었다. 2025년에 열대저압부의 자동 탐지 학습을 추가 개발하여, 위성자료로부터 열대저압부를 자동으로 탐지하는 기술이 개발되었으며, 2026년부터 시험적으로 실시간 운영하여 정확도를 검증할 예정이다.



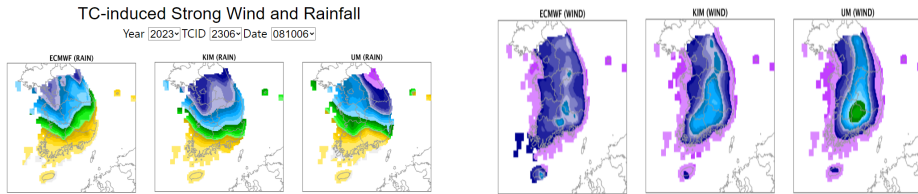
[그림 3-27] AI기반 태풍 실황 자동분석 표출 예시(좌: 내부 표출시스템, 우: TOS 표출 예시)

### 4.3.2. 앙상블 예측을 이용한 태풍 강수/강풍 예측체계 구축

태풍의 한반도 접근 시, 태풍으로 인한 강풍과 강수 예보 지원을 위하여, 앙상블 수치모델 시스템을 이용한 태풍 강수 및 강풍 실시간 예측 체계를 구축하여, 예보관에게 제공하였다. 이를 위해, 기상청의 전지구 앙상블 시스템과 ECMWF의 앙상블 시스템의 앙상블 멤버별 태풍 예측 진로를 바탕으로, 최적 멤버를 선정하고, 선정된 멤버의 예측장을 이용하여, 태풍 강풍 및 강수 예측장을 생산하였으며, 2025년 5월부터 실시간 운영 체계를 구축하여, 내부 시스템 표출을 통해 예보관에게 제공하였다. 이 예측 가이던스는 태풍이 한반도에 접근할 것으로 예상될 때, 기상청 공식 태풍 예보 정보가



발표되면 즉시 생산되어 표출된다. 특히 이 가이드는 태풍이 한반도로 접근이 예상될 때, 태풍의 진로에 따른 예상 시나리오 작성 시 매우 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대한다.



[그림 3-28] 양상블 기반 태풍 강수/바람 예측 내부 표출 예시: '23년 태풍 카논

### 4.3.3. 태풍 강풍반경 예측 결과 현업 지원

2025년 태풍예보 생산 지원을 위해 수치모델들에서 생산된 강풍반경 자료를 태풍현업시스템(Typhoon Operation System: TOS)에 적용하였다. 모델별 강풍반경 및 폭풍반경을 표출하고 특히 사용자가 선택한 모델들을 조합한 컨센서스 기능을 구현하여 태풍정보 생산 시 활용토록 하였다. 또한, 태풍 분석툴인 '지구본감시'에서 서로 다른 2개 고도에 대한 기상요소를 중첩하여 분석할 수 있는 기능과 지형도 중첩 기능을 개발하고, 구름모의영상 메뉴를 추가하는 등 태풍 분석 및 예보를 위한 다양한 기능을 개발하였다. AI 기상 모델이 개발되고 각종 수치모델이 고도화되면서 태풍예보 정확도 향상을 위해 향후에도 최신 기술을 적극 활용할 계획이다.

## 4.4. 국제협력을 통한 국내·외 위상 강화

### 4.4.1. UN ESCAP/WMO 태풍위원회 활동

태풍위원회(Typhoon Committee)는 유엔 경제사회이사회(UN ESCAP)와 세계기상기구(WMO)가 태풍 피해 경감을 위한 국제협력과 기술지원을 목적으로 공동 설립한 정부 간 기구이며, 북서태평양 지역에서 태풍의 영향을 받는 14개 회원국으로 구성되어있다. 태풍위원회는 매년 정기 총회를 통해서 태풍 관련 주요 정책을 결정한다. 제57차 태풍위원회 총회가 2025년 2월 17일부터 20일까지 필리핀 마닐라에서

개최되었으며, 기상청은 정부대표단으로 참가하여 주요 결정 사항을 협의하였다. 이번 총회에서, 기상청의 예보국장은 태풍위원회 부의장으로 당선되었으며, 2026년 3월 대한민국에서 개최 예정인 제58차 태풍위원회 총회 일정을 협의하였다. 기상청 정부대표단은 기술 발표에서 태풍 특별관측과 태풍의 급격한 강도 발달 예측에 관한 2건의 연구 성과를 발표하였다. 또한 지난 총회에서 퇴출된 3개의 태풍 이름이 새로운 이름으로 변경되었다. 태풍 이름 독수리는 보리로 변경되었고, 사올라는 사오비엔(베트남 제출), 하이쿠이는 텐마(중국 제출)로 변경되었다. 아울러, 2024년 큰 피해를 초래했던 9개의 태풍 이름 퇴출이 승인되었으며, 퇴출된 태풍 이름은 제58차 태풍위원회 총회에서 새로운 태풍 이름으로 대체될 예정이다. 기상청은 이 밖에도 지난 10월 21일부터 22일까지 홍콩에서 개최된 제8차 태풍위원회 기상분과 연례회의에 참석하여, 기상청이 주관하는 추진사업의 성과를 보고하였으며, 2026년 제9차 기상분과 연례회의의 대한민국 개최를 협의하였다. 기상청은 2025년 12월 2일부터 5일까지 마카오에서 개최된 제20차 태풍위원회 통합워크숍 및 고위급포럼에 참석하여, 태풍 예보 개선 성과를 보고하였고, 2026년 태풍위원회 주요 추진 일정을 협의하였다.



[그림 3-29] 제57차 ESCAP/WMO 태풍위원회 총회(2025. 2. 17-20., 필리핀 마닐라)

#### 4.4.2. 제15차 한·중 태풍 공동 워크숍 개최

기상청은 한·중 기상협력회의의 양국 기상청장 간 합의사항에 따라, 태풍 재해 경감을 목적으로 양국의 태풍 관련 기술 교류를 위한 한·중 공동 태풍 워크숍을 매년 개최하고 있으며, 중국 상하이 태풍연구소(Shanghai Typhoon Institute/CMA)와 국가태풍센터가 교대로 개최한다. 제15차 한·중 공동 태풍 워크숍은 2025년 4월 22일부터 25일까지 국가태풍센터 주관으로 서울에서 개최되었다. 중국기상청에서 5명과 국내 전문가 15명이 참석한 가운데, AI 기반의 태풍 예보 지원 기술 개발 및 활용 현황을 공유하였으며, 위성을 이용한 태풍의 강수, 강풍, 크기 분석 기술의 개선 성과와 수치모델 태풍 예측 성능 검증 결과 등 11편의 우수한 연구 결과들이 발표되었다. 또한 상하이 태풍연구소와 국가태풍센터 간의 협력 회의가 이루어졌으며, 중국 위성 자료의 공유 방안에 대한



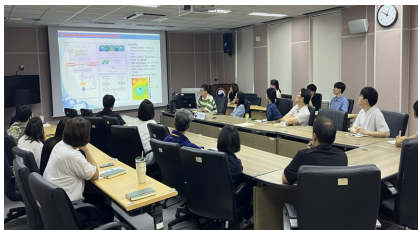
논의가 이루어졌다. 또한, 중국 대표단은 워크숍 일정 중 기상청 서울청사에 방문하여, 국가기상센터를 견학하였다. 제16차 한·중 공동태풍워크숍은 2026년 5월경 중국 상하이에서 개최될 예정이다.



[그림 3-30] 제15차 한-중 태풍공동워크숍 (2025. 4. 22-25, 서울)

#### 4.4.3. 태풍위원회 연수프로그램(Research Fellowship) 운영

UN ESCAP/WMO 태풍위원회(Typhoon Committee) 활동의 일환으로, 기상청은 2025년 태풍위원회 연수프로그램(Research Fellowship)을 운영하였다. 중국과 필리핀기상청에서 2명의 예보관이 2025년 6월 8일부터 21일까지 2주간 국가태풍센터에 방문하여, 한-중 태풍 강도 예측 모델의 특성 및 정확도 비교 연구와 특이 태풍 사례에 대한 고해상도 수치모의 실험을 통한 태풍 영향 시 몬순 상호작용에 관한 연구를 수행했다. 이번 연수프로그램 운영을 통해 국외 태풍 예보관에게 기상청의 태풍 예보 기술을 소개하고, 태풍 관련 연구 성과를 공유할 수 있었으며, 또한 북서태평양 지역에서 기상청의 태풍 관련 국제적 위상을 강화하는데 기여하였다. 기상청은 2026년에도 국외 태풍 예보관 2인을 초청하여, 공동연구를 수행할 예정이다.



[그림 3-31] 2025년 태풍위원회 연수프로그램을 통한 예보관 훈련

# 5 영향예보

예보국 | 예보정책과 | 기상사무관 | 박소영

## 5.1. 2025년 영향예보 운영 결과

최근 기후변화로 인한 위험기상의 증가와 고령화 등 사회구조의 변화로 인해 재해에 대한 취약성과 피해가 증가하고 있다. 기상청은 기상현상으로 인한 사회·경제적 피해 저감과 위험기상에 대한 효과적인 대응을 위해 2018년 폭염 영향예보 시범운영을 시작으로 폭염·한파 영향예보를 매년 개선하여 제공 중이다. 영향예보는 특정한 시기 또는 지역에 따라 국민의 생명·신체·재산 및 생활에 영향을 주는 기상영향 전망과 위험수준 등을 전달하는 예보이며, 2단계(주의보, 경보)로 제공되는 기상특보와 달리 4단계(관심●, 주의●, 경고●, 위험●)로 구성되어 있다.

2024년 한파 영향예보는 2024년 10월 23일부터 2025년 4월 24일까지 전국 평균 44.4회 발표되었으며, 2025년 폭염 영향예보는 2025년 6월 8일부터 9월 27일까지 전국 평균 87.3회 발표되었다.

[표 3-8] 2024년 관서별 한파 영향예보 발표 현황

구분	수도권청	부산청	광주청	전주지청	강원청	대전청	청주지청	대구청	제주청	평균
'24-'25년	57	31	33	41	61	35	48	54	21	44.4

[표 3-9] 2025년 관서별 폭염 영향예보 발표 현황

구분	수도권청	부산청	광주청	전주지청	강원청	대전청	청주지청	대구청	제주청	평균
'25년	84	92	89	85	81	81	79	88	92	87.3



## 5.2. 영향예보 전달체계 강화

기상청은 취약계층의 피해 예방을 위해, 영향예보를 보다 효율적으로 전달하고자 노력하고 있다. 신청한 지역의 폭염 영향예보를 기상청이 직접 전달하면, 안부전화를 통해 어르신에게 폭염 영향정보를 전달하는 ‘직접전달 서비스’를 6월 2일부터 9월 30일까지 운영하였다. 전 국민을 대상으로 신청자를 모집한 결과 약 2,200여명이 참여하였으며, 국민이 칭찬한 적극행정 우수사례로 선정되었다(9.4. 국무조정실).

현장 근로자의 폭염 피해 예방을 위해 고용노동부와 협업하여 폭염 대책기간에 안전·보건 관리자와 근로자를 대상으로 제공하던 「근로자 맞춤형 폭염 영향예보」를 개선하여 6월 2일부터 9월 30일까지 제공하였다. 제공기준을 산업분야 주의 단계 이상에서 관심 단계 이상으로 개선하였고, 근로자 맞춤형 폭염 영향예보 모바일웹을 활용하여 사업장 근로자 및 현장 관리자에게 맞춤형 폭염정보를 기상청이 직접 전달했다. 더불어 6월 27일부터는 근로자 맞춤형 폭염 영향예보 모바일 웹에 영어, 중국어, 일본어, 베트남어, 네덜어를 추가하여 다국어 서비스를 제공하였다.



[그림 3-32] 직접전달 서비스 예시, 적극행정 우수사례 선정 및 근로자 맞춤형 영향예보 모바일웹(베트남어)

기상청은 인공지능(AI) 스피커 기반 영향예보 음성전달 서비스를 2024년 제주도에서 시범운영하였고, 2025년 6월 27일부터 전국으로 확대하였다. 보건복지부의 “인공지능 사물인터넷 기반 어르신 건강관리사업”을 통해 보급한 인공지능 기술 활용기기 중 전국에 약 4,000대 설치된 화면형 인공지능 스피커 기기를 활용하여 하루 2번(12시, 18시) 폭염 영향예보 음성전달 서비스를 제공하였다. 올 여름은 6월 하순부터 이른 무더위가 시작되었고 9월 상순까지 폭염과 폭우가 반복되어 폭염 중대본 1단계(7.25.~9.8.)가 46일로 역대 최고로 길었다. 기상청은 앞으로도 수요자가 체감할

수 있는 기상정보를 효율적으로 전달하여 위험기상으로 인한 피해 예방을 위해 지속적으로 노력할 것이다.






[그림 3-33] 화면형 시스피커를 활용한 폭염 영향예보 음성전달 예시 및 새정부 출범 100일 홍보 영상

### 5.3. 영향예보지원팀 운영 종료

기상청은 2016년 영향예보 TF팀과 2017년 영향예보추진단 신설 준비팀을 시작으로 영향예보 패러다임을 도입하였으며, 영향예보추진팀(2018년~2022년)은 폭염·한파 영향예보 정규서비스를 추진하였다. 2023년부터 영향예보지원팀은 제도 및 서비스 확장을 목표로 운영되었으나, 업무가 안정화됨에 따라 정규 예보 업무와 통합하여 추진하기 위해 정규 부서로 이관하였고, 2026년 1월 6일 총액인건비제를 통해 운영해온 영향예보지원팀의 활동을 마무리하였다.



# 6 수치예보

-  수치예보센터 | 수치예보기획과 | 기상연구원 | 박정현
-  수치예보센터 | 수치예보기술과 | 기상연구원 | 이승우
-  수치예보센터 | 수치예보활용팀 | 기상연구원 | 이영곤

## 6.1. 수치예보시스템 운영 현황

현재 기상청의 수치예보시스템은 전지구예보시스템(Global Data Assimilation and Prediction System: GDAPS), 전지구앙상블예보시스템(Ensemble Prediction System for Global: EPSG), 지역예보시스템(Regional Data Assimilation and Prediction System: RDAPS), 국지예보시스템(Local Data Assimilation and Prediction System: LDAPS), 국지앙상블예보시스템(Limited area ENsemble prediction System: LENS), 초단기예보시스템(Korea Local Analysis and Prediction System: KLAPS)과 각종 응용시스템으로 구성되어 있다.

응용시스템에는 파랑예보시스템, 폭풍해일예보시스템, 황사예보시스템, 통계예보모델 등이 있다. 파랑예보시스템(WaveWatch-III)은 전지구파랑예보시스템(GWW3), 지역 파랑예보시스템(RWW3), 국지연안파랑예보시스템(CWW3), 지역앙상블파랑예보시스템(EWW3), 초단기파랑예보시스템(KWW3)이 있으며, 폭풍해일예보시스템은 지역폭풍해일예보시스템(RTSM), 국지연안폭풍해일예보시스템(CTSM), 지역앙상블 폭풍해일예보시스템(ETSM)이 운영되고 있다. 황사예보시스템에는 황사·연무통합 예보시스템(ADAM3)이 있으며, 통계예보모델에는 MOS가 있다. 이러한 모델들은 예측 대상에 따라 일 2회에서 144회까지 운영되고 있으며, 생산된 예측 결과는 즉시 예보관에게 제공되어 대국민 일기예보 서비스에 활용되고 있다.

[표 3-10] 기상청 수치예보시스템 운영 현황(2025년 12월 기준)

모 델	구 분	수평분해능 (연직층수)	운영횟수 /일	예측기간	목 적
전지구 (GDAPS)	전지구예보시스템 (KIM NE576NP3)	8km (91층)	4회	15.5일(00,12UTC) 87시간(06,18UTC)	대상: 전지구 영역 용도: 단기예보, 중기예보
	전지구예보시스템 (UM N1280L70)	10km (70층)	4회	12일(00,12UTC) 87시간(06,18UTC)	
지역 (RDAPS)	지역예보시스템 (KIM 3kmL40)	3km (40층)	4회	5일(00,12UTC) 3일(06,18UTC)	대상: 동아시아 영역 용도: 단기예보
국지 (LDAPS)	국지예보시스템 (KIM 1kmL40)	1km (40층)	4회	2일	대상: 한반도 영역 용도: 단기예보
	국지예보시스템 (UM 1.5kmL70)	1.5km (70층)	4회	2일	
초단기 (KLAPS)	초단기예보시스템 (KIM-KLFS)	5km (40층)	144회	12시간	대상: 한반도 영역 용도: 초단기 예보
	초단기예보시스템 (UM-KLFS)	5km (40층)	144회	12시간	
전지구 양상블 (EPSG)	전지구 양상블예보시스템 (KIM NE192NP3/M26)	24km (91층)	2회	15.5일	대상: 전지구 영역 용도: 단기예보, 중기예보, 확률예보
	전지구 양상블예보시스템 (UM N400L70/M25)	32km (70층)	2회	12일	
국지 양상블 (LENS)	국지 양상블예보시스템 (KIM 3km L40/M13)	3km (40층)	2회	5일	대상: 한반도 영역 용도: 단기예보, 확률예보
	국지 양상블예보시스템 (UM 2.2km L70/M13)	2.2km (70층)	2회	3일	
파랑	전지구 파랑예보시스템 (KIM-GWW3)	25km	2회	12일	대상: 전지구 영역 용도: 해상 파랑 단기예보, 해상 파랑 중기예보
	전지구 파랑예보시스템 (UM-GWW3)	55km	2회	12일	
	지역 파랑예보시스템 (KIM-RWW3)	4km	2회	5일	대상: 동아시아 영역 용도: 해상 파랑 단기예보
	지역 파랑예보시스템 (UM-RWW3)	8km	2회	5일	
	국지연안 파랑예보시스템 (KIM-CWW3)	1km	2회	5일	대상: 국지연안 영역 용도: 해상 파랑 단기예보
	국지연안 파랑예보시스템 (UM-CWW3)	1km (5개 지방청 관할 해역)	2회	5일	대상: 대전청, 광주청, 부산청, 강원청, 제주청 용도: 해상 파랑 단기예보
	지역양상블파랑예보시스템 (KIM-EWW3)	8km	2회	5일	대상: 동아시아 영역 용도: 해상 파랑 단기예보, 확률예보
	지역양상블파랑예보시스템 (UM-EWW3)	8km	2회	5일	



모 델	구 분	수평분해능 (연직층수)	운영횟수 /일	예측기간	목 적
	초단기 파랑예보시스템 (UM-KWW3)	8km	24회	12시간	대상: 한반도 영역 용도: 해상 파랑 초단기 예보
	지역폭풍해일예보시스템 (KIM-RTSM)	8km	2회	5일	대상: 동아시아 영역 용도: 해상 조석 및 폭풍해일 단기예보
	지역폭풍해일예보시스템 (UM-RTSM)	8km	2회	5일	
폭풍해일	지역양상블 폭풍해일예보시스템 (KIM-ETSM)	8km	2회	5일	대상: 동아시아 영역 용도: 해상 조석 및 폭풍해일 단기예보, 확률예보
	국지연안 폭풍해일예보시스템 (KIM-CTSM)	1km	2회	3일	대상: 국지연안 영역 용도: 해상 조석 및 폭풍해일 단기예보
	국지연안 폭풍해일예보시스템 (UM-CTSM)	1km	2회	3일	
황사· 연무	황사·연무통합예보시스템 (KIM-ADAM3-Haze)	25km (49층)	4회	7일(00,12UTC) 3일(06,18UTC)	대상: 동아시아 영역 용도: 황사·연무 예보
	황사·연무통합예보시스템 (UM-ADAM3-Haze)	25km (49층)	4회	7일(00,12UTC) 3일(06,18UTC)	

## 6.2. 수차예보시스템 운영 개선

2025년에 추진되었던 주요 개선사항은 다음과 같다.

- (1) 전지구예보시스템: 모델 해상도 향상(12km→8km), 역학, 지면, 해빙, 복사, 대류 및 미세물리과정 개선
- (2) 전지구 자료동화시스템: 한국형모델의 초기장 해상도 증가(32km→24km) 및 위성 전환에 대한 대응, 관측 공백 해소를 위한 국내 고층 및 해양 관측자료 확대, 대류권 중층 예측정확도 개선을 위한 위성 관측 활용 최적화, 자료동화 배경오차 재산출
- (3) 지역/국지예보시스템: 위험기상 예보지원 강화를 위한 한반도 영역의 KIM-국지(1km) 2일 자료 추가 생산, 한국형 물리모수화 패키지 기반으로 KIM-지역·국지 통합운영체계 구축

- (4) 초단기예보시스템: 한국형 지역 특성 반영을 위해 한국형 구름-강수물리과정 적용 및 지면모수화 등 지면 과정 개선
- (5) 앙상블예보시스템: 예보관의 위험기상 예측능력 강화를 위해 앙상블예보시스템 예측 결과를 종합적으로 반영한 호우, 대설, 강풍 위험기상 발생 가능성 산출·제공
- (6) 파랑/폭풍해일예보시스템: 해양 위험기상 대응 강화를 위한 한국형모델 기반 지역앙상블 파랑 및 폭풍해일예보시스템 현업 운영
- (7) 상세실황분석장: 서해상 및 한반도 주변 위험기상 분석 정확도 향상을 위해 천리안위성 위성바람벡터, 동아시아영역 공항지상관측자료, 국외 낙뢰 관측자료 신규 활용
- (8) 인공지능 기반 기상예측 체계: 한국형모델 기반 AI 앙상블모델 멤버수 확대 (26→51개) 운영

### 6.2.1. 전지구예보시스템

기상청은 2020년 4월부터 운영 중인 한국형 전지구예보시스템의 자료동화와 물리과정 전반의 지속적인 개선을 통해 예측 정확도를 높여왔다. 그동안 총 6차례의 버전 갱신이 이루어졌으며, 2025년 5월 14일부터는 고해상도(8km) 한국형모델(KIM4.0)이 현업 운영을 시작하였다.

고해상도 한국형모델(KIM4.0)은 예측모델 해상도를 12km에서 8km로 높여 대기와 지면의 세부 구조를 더욱 정교하게 반영할 수 있도록 하였다. 8km 해상도는 세계에서 현업으로 운영하고 있는 전지구수치예보모델 중에서 가장 높은 수준이다.

역학, 지면·해빙, 복사, 대류, 미세물리 과정 전반에 대한 개선이 이루어졌다. 역학과정에서는 부분동적 점성 기법을 적용하여 수치적 안정성과 계산 효율을 높였고, 지면과정에서는 관측 기반 적설 모의와 해빙 초기화가 개선되었다. 강수 모의 성능 강화를 위해 대류과정의 격자적응 인자와 깊은 대류 발생 조건 관련 임계 모수를 조정하였다.

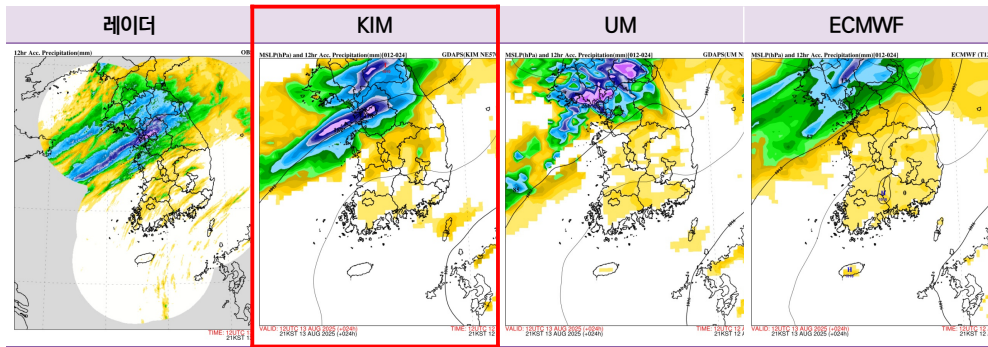
해상도 향상에 따른 지형 표현력 강화로 강원 산지와 제주 한라산 등 복잡지형에서의 강수 모의가 보다 현실적으로 개선되었으며, 강수 물리과정 개선 효과로 한반도 집중호우 예측정확도가 향상되었다.

현업 한국형모델의 해상도 개선에 따라 자료동화에서 산출되는 초기장 해상도도

개선(32km→24km)하여 2025년 5월부터 적용하였다. 미국지역 정지궤도 위성의 전환(GOES-16→GOES-19, 4월)에 대한 신속한 대응으로 관측 활용 공백 없이 현업 지원하였다. 한국형모델의 초기장 품질 개선을 위해 국내 연직바람(3지점) 및 부이(24지점) 관측자료를 추가한 결과, 아시아 지역의 바람과 습도 예측성능이 향상되었다. 전파염폐 굴절률 계수 조정과 대기운동벡터 블랙리스팅 강화로 위성관측 품질을 개선하여 증층 예측성능 향상을 확인하였다. 또한, 모델의 해상도 및 물리과정 개선에 맞춰 자료동화 배경오차를 재산출함으로써 북반구 및 아시아 예측성능 향상을 확인하였다.

[표 3-11] 한국형모델 기반 전지구예보시스템(KIM4.0) 개요

구분	시스템 현황
수평해상도	약 8km
격자수	수평 7,962,626개
연직층수/최상층	91층/0.01hpa(약 80km)
시간적분 간격	15초
자료동화 시스템	Hybrid-4DEnVar
Cycle 주기/ window/cutoff	6시간(Late 관측 사용)/6시간(±3시간)/2시간 40분(00, 12UTC Early 관측 사용)
관측자료	지상(SYNOP, METAR, SHIP, BUOY), 고층(TEMP, PIBAL, 윈드프로파일러, 드롭존데, 하강존데), 항공기(AMDAR, AIREP), 위성복사자료(IASI, CrIS, AMSU-A, MHS, ATMS, CSR(GK-2A, HIMAWARI-9, MSG-2/3), AMSR-2, MWHS-2), 위성바람자료(AMV, Scatwind), 전파염폐자료(GNSS-RO), 태풍보거성, 총지연량(GNSS-ZTD)



[그림 3-34] 정체전선 강수사례(2025. 8. 13.)에 대한 모델의 24시간 예측 비교

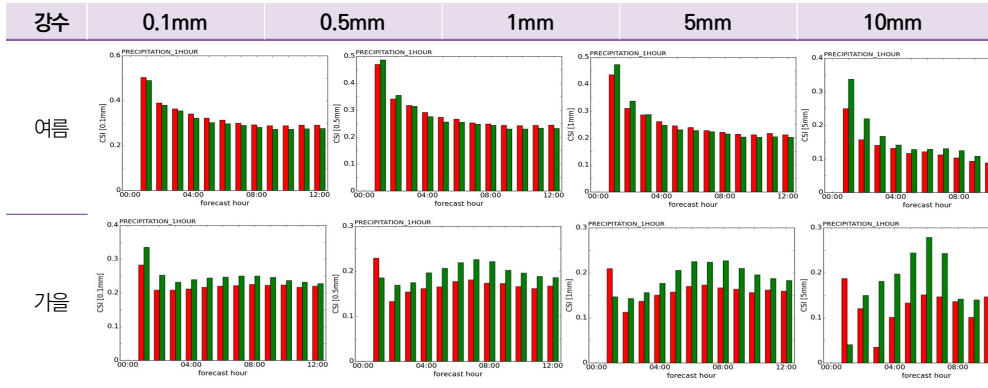
## 6.2.2. 지역/국지에보시스템

기상청은 한반도 위험 기상 대응 및 예보 상세화 지원을 위하여 동아시아 영역의 한국형지역수치예보모델(KIM-지역, 3km)을 운영하고 있다. 또한, 2025년에는 한반도 영역의 KIM-국지(1km) 2일 자료를 추가 생산하여 위험기상에 대한 예보지원을 한층 강화하였다. 이를 위해 한국형 물리모수화 패키지 기반으로 KIM-지역·국지 통합 운영체계를 구축하였다. KIM-지역은 동아시아 영역을 대상으로 3km 수평해상도, 예측기간 120시간으로 운영되며, KIM-국지는 한반도 영역을 대상으로 수평해상도 1km, 48시간 예측을 수행한다. 모델 성능 향상을 위해 한반도 관측자료를 기반으로 미세물리과정, 지면물리과정 등 주요 물리과정을 개선하였다. 아울러 초기 및 경계조건 개선을 위해 해양혼합층 모델을 활성화하였고, 해수면 거칠기 계산에서 상수로 적용되던 차녹계수를 시간·공간에 따라 변하는 변수로 개선하였다. 계절실험을 통한 예측성능평가 결과, KIM-지역은 지상과 상층의 5일 평균 RMSE 기준으로 여름과 겨울 모두 현업 대비 예측성능이 개선된 것으로 나타났다. 강수 예측성능의 경우 여름철은 현업과 유사한 수준을 보였으며 겨울철에는 강한 강수의 과대모의 경향이 완화되는 특징을 보였다. KIM-국지의 경우 UM-국지 대비 지상과 상층의 2일 평균 RMSE 비교 결과 모두 개선되었으며, 강수 예측성능은 여름철 약한 강수에 대한 예측성능이 향상되었으며, 겨울철 과대모의 경향이 완화되는 결과를 보였다. 이와 같은 KIM-지역 및 KIM-국지의 개선사항은 2025년 11월 14일부터 현업에 적용되었다.

## 6.2.3. 초단기예보시스템

기상청은 6시간까지의 초단기 예보지원을 위한 초단기 분석 및 예측 시스템(Korea Local Analysis and Prediction System: KLAPS)을 운영하고 있으며, 배경 및 초기장으로 사용되는 전지구모델에 따라 통합모델 기반(UM-KLAPS, 2019. 7. ~)과 한국형모델 기반(KIM-KLAPS, 2023. 2. ~) 2종을 병행 운영하고 있다. 2025년에는 한국형 지역 특성을 반영하도록 한국형 초단기 분석 및 예측모델(KIM-KLAPS)을 개선하였다. 한반도 관측자료 기반(ICE-POP 2018)으로 개발된 한국형 구름-강수물리과정(KDM6)이 개발되어 적용하였고, 한국형 상세지표특성을 반영한 지면 모수화 및 최신 식생분포를 반영한 지표면 거칠기 등 지면과정의 개선도 진행하였다. 특히, 한반도 관측자료를 기반으로 눈 관련 변수들의 최적모수값을 적용하는 등 한반도 강수 특성을 충분히 반영하도록 모델을 개선하였다. 이와 더불어 계산 속도의 제약으로 활용하지 못했던

레이더 시선속도를 분산 병렬 기법 적용을 통해 적시에 활용하도록 하여 급격하게 발달 및 소멸하는 강수시스템에 대한 분석을 강화시켰다.



[그림 3-35] 현업대비 개선실험의 1시간 누적강수에 대한 예측성능(CSI) 비교  
(여름: 2024년 7월, 겨울: 2025년 1월, 붉은색: 현업, 녹색: 개선)

### 6.2.4. 앙상블예보시스템

기상청은 예보관에게 다양한 예측정보를 제공하기 위해 전지구 및 국지 앙상블예보시스템을 한국형모델과 영국기상청 통합모델 기반으로 각각 운영하고 있다.

2021년 10월부터 현업 운영 중인 한국형모델 기반 전지구앙상블예보시스템은 수평해상도 24km 및 91개의 연직층(최상층 80km)으로 구성되어 있으며 총 26개 멤버로부터 일 2회(00 및 12UTC) 14일 예측장(Forecast Field)을 생산한다. 수평해상도의 경우 2025년 5월 기존 32km에서 24km로 고도화되었다.

영국기상청 통합모델 기반 전지구앙상블예보시스템은 32km 수평해상도와 70층의 연직해상도(최상층 80km)를 가지고 있으며, 총 25개의 앙상블멤버를 활용하여 12일 예측을 생산한다.

3km의 수평해상도를 가진 한국형 국지앙상블예보시스템은 영국기상청 통합모델 기반의 국지앙상블예보시스템(2015년부터 운영, 2.2km 해상도, 13개 멤버)과 마찬가지로 일 2회(00UTC, 12UTC) 운영되고 13개 멤버로 구성되어 있다. 한국형모델 기반 국지앙상블예보시스템은 5일까지의 예보장을 생산함으로써, 병행으로 운영 중인 영국 기상청 통합모델 기반의 국지앙상블예보시스템(3일) 보다 이틀 더 선행 예측할 수 있는 체계를 갖추고 있다.

2025년 예보관들의 위험기상예측능력 강화를 위해 한국형모델(KIM), 영국기상청

+통합모델(UM), 유럽중기예보센터(ECMWF) 모델 기반의 앙상블예보시스템 예측결과를 종합적으로 반영한 호우, 대설, 강풍 위험기상 발생 가능성을 산출하였다. 3개 앙상블예보시스템이 모두 위험기상을 예측한 경우, 해당 지역을 위험기상 발생가능 지역으로 판정하여 예보관의 신속한 의사결정을 지원하였다.

### 6.2.5. 파랑/폭풍해일예보시스템

기상청은 해양기상 예·특보 지원을 위해 파랑(전구/지역/지역앙상블/국지연안/초단기) 및 폭풍해일(지역/지역앙상블/국지연안)예보시스템을 운영하고 있으며, 대기입력장으로 사용되는 전지구모델에 따라 통합모델(UM) 기반과 한국형모델(KIM) 기반을 병행 운영하고 있다. 2025년에는 한국형모델 기반의 지역앙상블 파랑 및 폭풍해일예보시스템을 현업화 하였다. KIM 기반의 지역앙상블 파랑예보시스템은 기존의 UM 기반의 지역앙상블 파랑모델을 대체할 수 있는 기반을 마련하였고, KIM 기반의 지역앙상블 폭풍해일예보시스템은 신규로 현업화하여 26개 예측 시나리오 기반의 폭풍해일고에 대한 발생 확률정보를 제공하게 되었다.

[표 3-12] 한국형모델 기반 지역앙상블 파랑 및 폭풍해일예보시스템 개요

구분	시스템 현황	
예보시스템	지역앙상블 파랑	지역앙상블 폭풍해일
기반모델	WAVEWATCH-III 버전 6.07	NEMO 버전 3.6
격자체계	구면좌표계의 위·경도 격자계	구면좌표계의 위·경도 격자계
스펙트럴 분해능	36 파향(10°), 25 파수	-
수평해상도(격자수)	1/12° × 1/12° (421×361)	1/12° × 1/12° (421×385)
모델영역	20°N~50°N, 115°E~150°E	20°N~52°N, 115°E~150°E
시간적분간격	300초	180초
예측시간	120시간 (00, 12UTC)	120시간 (00, 12UTC)
멤버 수	26	26
대기 입력장	전구 앙상블(KIM-GENS) 해상풍	전구 앙상블(KIM-GENS) 해상풍, 해면기압

### 6.2.6. 상세실황분석장

기상청은 한반도의 위험기상탐지와 3차원 기상실황분석 지원을 위해 상세실황분석 체계(Korea Analysis System, KAS)를 구축하여 2024년 5월 14일부터 현업 운영하고 있다. KAS는 중국대륙과 북서태평양 해역을 포함하는 동아시아 영역에 대하여 분석 영역에서 수집된 고층, 지상, 위성, 레이더, 항공기 등 총 15종의 종관 및 비종관 관측자료와 현업 지역예보모델의 예측장을 기반으로 3차원 실황분석장을 1시간 간격으로 생산한다.

2025년에는 서해상 및 한반도 주변 위험기상 분석 정확도를 높이기 위해 천리안위성 2A호 위성바람벡터(GK2A AMV), 동아시아영역 공항지상관측자료(METAR), 국외 낙뢰 관측자료를 신규 활용하였다. 또한 지상 분석 과정 개선을 위해 지상 관측 종별 분석 영향 범위를 최적화하고 기초 자료를 최신화하였다. 계절 실험을 통한 분석장 품질 평가에서 개선사항을 적용한 분석장은 기존 분석장 대비 중·하층 바람과 지상의 기온·풍속·기압에서 개선을 보였다. 그 영향으로 강수 사례 분석에서 하층 제트와 수렴대 구조가 더욱 정교하게 분석되었고, 중국 내륙의 지상 분석이 향상되어 한반도로 유입되는 습수·온도 이류 패턴 해석의 신뢰성이 높아졌다. 이러한 개선사항은 2025년 6월 18일부터 현업에 적용되었다.

**[표 3-13]** 상세실황분석장 개요

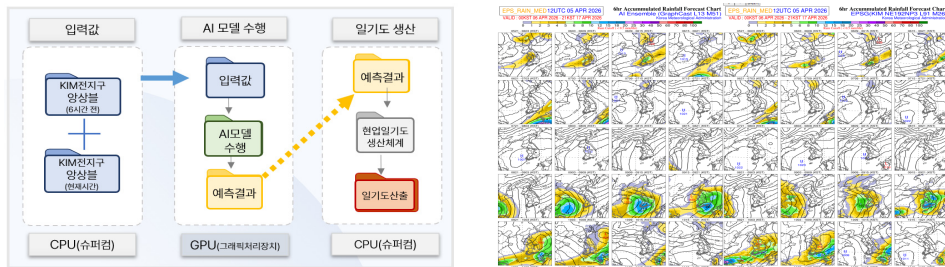
구분	현황
수평해상도/격자개수	3km x 3km / 1,050(동서) x 840(남북)
연직층수	28층(등압면, 상단: 50 hPa)
영역중심	38°N, 126°E
지도투영법	Lambert 정형 원추도법(실측거리 대응 위도: 30°N, 60°N)
활용관측자료	자동기상관측(AWS), 일본기상관측(AMEDAS), 부이, 낙뢰, 운고계, 시정계, 지상 GNSS, GTS(SYNOP), 라디오존데(SND), 국내연직바람관측(KWPF), 일본연직바람관측(JWPF), 공항기상관측자료(METAR), 항공기관측자료(AMDAR), 국내 기상레이더(반사도, 시선속도), 국내 기상위성(GK2A: 5개 채널, 온습도프로파일, AMV)

### 6.2.7. 인공지능 기반 기상예측 체계

2024년 1월부터 수치예보모델 초기장과 AI 모델 3종(그래프캐스트, 팡구웨더, 포케스트넷)을 결합한 인공지능(AI) 기상예보모델이 시험 운영 중이다. 2025년

5월부터는 KIM-전구 모델의 해상도가 고도화되면서 기존 KIM-전구 초기장(12km) 기반으로 운영되고 있던 AI-모델들을 KIM-전구(8km) 초기장을 입력값으로 사용하도록 개선하였다.

또한, 위험기상에 대한 확률정보 제공을 위해 2024년 10월부터 운영 중인 AI-앙상블 기상예보모델(이하 AI-앙상블)은 KIM-전구앙상블의 해상도 개선(32→24km)에 맞춰 입력체계를 2025년 5월 재구성하였다. 2025년 10월부터는 GPU를 추가 활용하여 멤버수를 26개에서 51개까지 확장한 확률정보를 생산하고 있다.



51개멤버 AI-앙상블 예측시스템 체계

AI-앙상블 일기도

[그림 3-36] KIM-전구앙상블 51개 초기장 기반 AI 앙상블 기상예측모델을 활용한 일기도 제공

### 6.2.8. 수치예보시스템 이력관리

수치예보모델은 수십~수백만 라인의 소스코드로 구성된 컴퓨터 프로그램으로 여러 개발자가 동시에 함께 개발을 수행하고 있어 효율적으로 개발 이력을 통합 관리할 수 있는 체계가 필요하다. 이를 위해 기상청은 공개소프트웨어인 서버버전(subversion: SVN)으로 소스코드 버전관리를, 트랙(trac)으로 프로젝트를 관리할 수 있는 이력관리 체계를 구축하여 운영하고 있다.

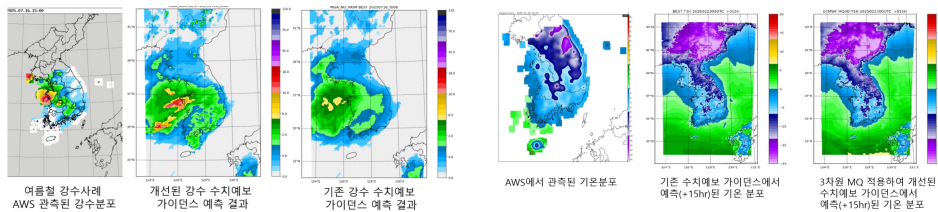
2020년 4월 한국형수치예보모델(KIM)이 현업으로 운영되면서 현재 기상청은 한국형수치예보모델(KIM)의 이력관리를 현업버전과 개발버전으로 분리하여 관리하고 있다. 개선된 수치예보시스템의 현업버전은 기상청 수치예보모델 현업운영팀이 관리하여 기상청에서 현업운영 되는 수치예보시스템의 개선사항이 축적되고 있으며, 수치예보시스템 개발단계의 버전은 수치예보모델의 구성요소(관측자료 처리, 자료동화, 모델 등)별로 각 개발 담당자가 관리하여 개발되고 있는 사항 또한 축적되고 있다. 이와 같은 이력관리를 통해 소스코드의 변경사항 추적 및 수치예보모델 개발 관련 정보와 지식을 지속적으로 관리하고 있다.



### 6.3. 수치예보자료 서비스 개선

#### 6.3.1. 수치예보 가이던스 개발 및 개선

최근 기후변화로 기록적인 폭염, 한파 등 극한의 기상현상이 빈번하게 발생함에 따라 다양한 분야에서 더욱 상세하고 정확한 기상 예측 정보에 대한 수요가 증가하고 있다. 기상청은 수치예보 후처리를 통해 수치모델의 예측 한계를 개선하고, 더욱 정확한 예측자료를 생산하고자, 예보 생산에 활용되는 다양한 수치예보모델 자료를 최적으로 병합하여 단기와 중기예보를 통합적으로 생산할 수 있는 단-중기 통합 수치예보 가이던스를 개발하여 시험 운영하고 있다. 2025년에는 단-중기 통합 수치예보 가이던스의 현업 운영을 위하여 각 수치모델별 자료 입력의 유무 확인 및 산출 파일의 크기를 확인하는 과정 추가 등 안정적, 효율적으로 수행되도록 시스템을 개선하였다. 또한, 최신 인공지능 기술을 이용하여 주요 예보 요소인 기온과 습도, 강수에 대한 수치예보 가이던스의 예측 정확도를 개선하는 연구를 수행하였다. 이와 더불어 산불과 산사태 등 산림재해가 빈번하게 발생함에 따라 산림청에 제공하는 산악 수치예보 가이던스의 지점 정합성 분석 및 3차원 다중이차내삽법(Multiquadric Interpolation)을 적용하여 보다 정확한 산악기상 예측자료를 생산하였다.

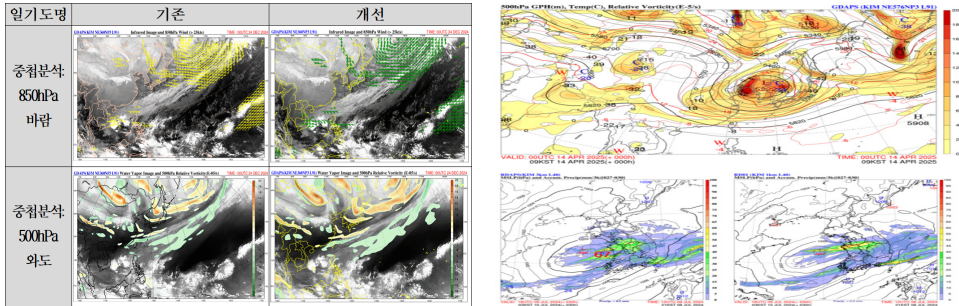


[그림 3-37] (좌) 인공지능 기술 적용 강수 수치예보 가이던스 개선, (우) 3차원 MQ 적용 기온 수치예보 가이던스 개선

#### 6.3.2. 수치일기도 제공

여름철 빈번하게 발생하는 태풍에 대한 사전 탐지 및 예측 정확도를 향상하기 위하여 태풍발생 영역 해상도를 기존 40km에서 20km로 상세화하고 위성자료와 모델자료 중첩과정을 개선하여 표출위치 정밀도를 향상하고 최신 그래픽 언어 기반으로 태풍일기도 생산체계를 개선하는 등 태풍 예측을 위한 수치일기도를 개선하였다. 또한, 기상청에서 세계적 수준의 8km 고해상도 KIM-전구모델과 KIM-지역(3km)/국지(1km)모델을

현업 운영함에 따라, 이에 대한 수치일기도 생산체계를 개발하고, 한국형 앙상블수치예보모델에 대한 예측시간을 연장하여 제공하도록 수치일기도를 개선하였다.



[그림 3-38] (좌) 태풍 수치일기도 개선 (우) KIM-전구(8km)와 KIM-지역(3km)/국지(1km) 수치일기도 예시

## 6.4. 수치예보모델 검증

수치예보를 미래의 기상상태에 대한 예측이라고 한다면, 검증은 그 예측에 대한 성능을 정량적으로 분석하는 과정이라 할 수 있다. 수치예보의 검증은 실제 관측자료 혹은 실제 상태에 가깝게 추정된 분석자료를 이용하여 예측값과 비교하여 이루어지며, 이를 통해 수치예보모델 예측정확도 및 예측특성을 파악하게 된다.

현업으로 운영하는 수치예보모델에 대한 기상청의 공식적인 검증은 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)의 매뉴얼에 따라 이루어진다. 대기 상층(250hPa), 중층(500hPa), 하층(850hPa)의 지위고도, 기온, 바람장에 대한 예측 시간별 편차, 평균제곱근오차, 이상상관계수를 북반구, 적도, 남반구 등으로 영역을 구분하여 일단위 및 월단위 자료를 산출한다. 이렇게 산출된 결과는 매월 WMO에 제공하며, 이 자료는 전 세계 현업 운영되고 있는 수치예보모델 간 성능을 비교하는데 사용된다. 2022년부터는 전지구예보모델과 앙상블수치예보시스템의 검증결과를 기존의 통합모델(UM)에서 한국형수치예보모델(KIM)로 전환하여 공식적으로 제출하고 있다.

기상청은 현업 수치예보시스템에 대한 검증결과를 대상으로 매년 검증보고서를 발간하고 있다. 동 보고서에는 현업 수치예보시스템의 운영 현황 및 주요 특성, 검증보고서에 사용된 수치예보시스템(또는 모델)별 표준 검증방법, 기상청에서 현업 운영 중인 전지구 및 지역·국지·초단기 수치예보시스템, 앙상블수치예보시스템,



파랑모델, 폭풍해일모델, 황사·연무예보모델의 예보성능을 종합적으로 기술하고 있으며, 전지구예보시스템 및 앙상블예보시스템에서 예측된 태풍에 대한 예측성능도 포함한다.

또한, 수치예보모델의 검증결과를 실시간으로 파악하기 위한 표준검증시스템을 운영하고 있으며, 이는 국외기관 수치예보 성능 비교·분석 및 차기 현업운영모델의 예측성능 비교·분석을 통한 수치예보모델 성능 개선 등에 활용되고 있다.

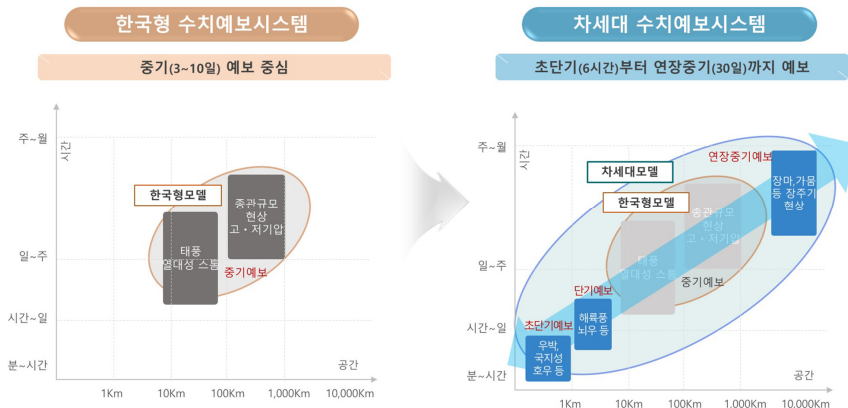
점점 고해상도화되고 다양해지는 수치예보시스템 개발 경향과 기후변화에 따른 예측 불확실성 증가에 대응하여 2025년에는 고해상도 수치모델 맞춤형 분석을 위한 신규 강수검증기법 개발하고 국지 앙상블모델 검증체계를 구축하였다. 또한, KIM 기반 지역·국지 통합모델 운영에 따라 KIM 국지모델에 대한 분석장·관측 기반 검증 및 강수 검증체계를 신규 구축하였다. 이 외에도 수치모델 개발·개선 및 주요 기상요소의 종합적인 성능 감시를 위해 KMA 통합검증지수(KMA NWP Index)를 개선하여 전지구 예보시스템 간 종합 성능 비교와 검증 결과의 동적 표출이 가능하게 하였으며, 표준 검증체계 패키지 개발·개선을 통해 검증 업무의 효율화를 도모하였다.

# 7 차세대수치예보모델개발사업단 운영

수치예보센터 | 수치예보기획과 | 기상연구관 | 박세영

차세대수치예보모델개발사업단(이하 “사업단”)은 「한국형수치예보모델개발 사업」(2011년~2019년)에서 축적된 수치모델 기술과 개발 경험을 바탕으로 향상된 기상 예측정확도를 갖는 차세대 수치예보시스템을 개발함으로써 기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진하는 데에 이바지하고자 2020년 9월 설립되었으며, 2021년 2월 공공기관(기타공공기관, 기획재정부 고시 제2021-2호)으로 지정되었다.

현재 사업단은 「기상재해 사전대비 중심의 시공간 통합형 수치예보기술 개발사업」(2020년~2026년)을 통해 차세대 수치예보시스템 개발 업무를 수행하고 있다. 차세대 수치예보시스템은 예보 대상 기간, 지역, 현상에 따라 여러 종류의 수치예보모델로 구성되어 있는 현재의 수치예보 체계를 통합하여, 예보 관심 지역과 현상에 구애받지 않고, 초단기, 단기, 중기, 연장중기(6시간~30일 예측) 기간에 해당하는 예보를 하나의 시스템으로 수행할 수 있는 수치예보모델과 자료동화시스템을 의미한다.



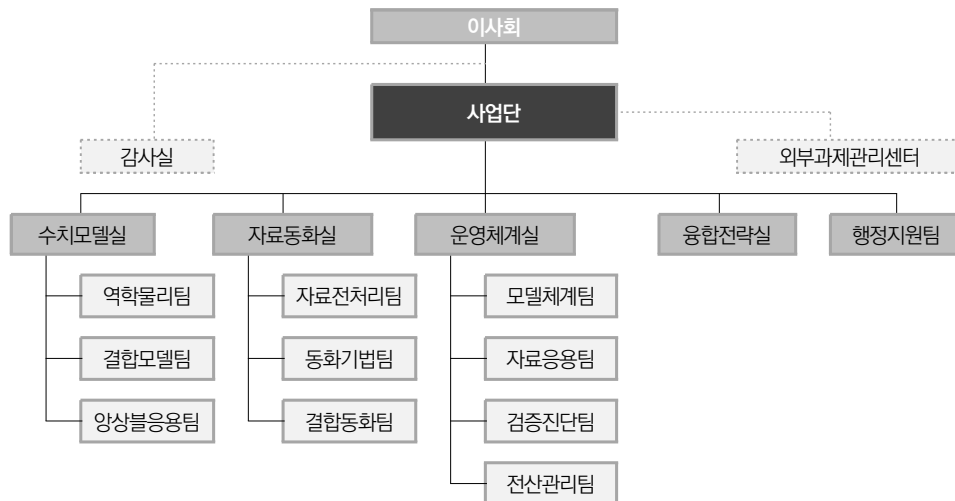
[그림 3-40] (좌)한국형 수치예보시스템과 (우)차세대 수치예보시스템의 대상 기상현상 및 시공간 범주



## 7.1. 차세대수치예보모델개발사업단 운영 현황

사업단은 5실 11팀 1센터로 구성되어 있으며, 연구인력과 연구지원 인력(정원 108명)으로 구성되어 있다. 위험기상 예보정확도 향상 및 기상재해 사전대비 역량 강화를 위한 차세대 수치예보시스템 확보라는 미션 달성을 위하여 차세대 수치예보시스템 완성과 수치모델의 지속적 개발을 위한 기관 운영의 안정성을 확보하는 경영 목표를 수립하고, 사업단 경영 가치 실현을 위한 기관장 경영성과협약을 체결하였다.

【표 3-14】 차세대수치예보모델개발사업단 조직도(2025. 12. 기준)



## 7.2. 수치모델의 현재 진단 및 미래 발전 방향 모색

사업단은 2025년 11월 10일(월)부터 12일(수)까지 수치모델의 현재를 진단하고 미래 발전 방향을 모색하는 「2025 KIAPS 국제심포지엄」을 개최하였다. 이번 학술회의에는 세계 최고 수준의 수치예보 기술을 보유한 기관의 전문가들이 수치모델의 현주소와 향후 미래, 인공지능 기반의 수치예보 등 각국의 현황 및 향후 발전 계획을 발표하였으며, 특히 전 세계 관심사인 인공지능(AI) 기술과 전통적 수치모델의 융합 방향과 전략에 대해 심도 있는 토론이 진행되었다.

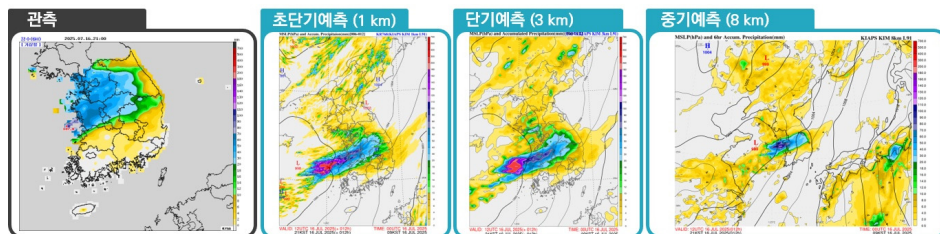


[그림 3-41] 2025 KIAPS 국제심포지엄 기념사진(2025. 11. 10. ~ 12.)

### 7.3. 차세대 수치예보시스템 개발

차세대 수치예보시스템은 초단기에서 연장중기까지 통합형 시스템으로 예측정보를 생산하기 위하여, 국내 독자기술로 개발하여 현재 기상예보 생산에 활용 중인 한국형수치예보모델(KIM)의 기반 위에 초단기(1km 제한지역모델), 단기(3km 가변격자모델), 중기(8km 균일격자모델), 연장중기(32km 결합모델) 모델로 구성되어 개발되고 있다.

본 사업의 미션을 달성하기 위하여 관측자료 활용부터 물리과정, 역학체계 등을 개발 및 개선해 오고 있으며, 6년차인 2025년에는 신규 위성관측 자료(TMS/TROPICS /온습도, HY-2D/SCAT/바람)를 활용하는 자료동화 기술을 개발하고, 연직 고해상도 격자체계(91 → 137층) 구축을 위해 성능진단 및 개선방안을 도출하였으며, 초단기부터 연장중기까지, 한반도부터 전지구 영역까지 다양한 시공간 규모를 아우르는 전주기 예측체계를 위한 격자적응 물리과정을 진단하고 최적화하였다. 또한, 현업 목적형 수치모델 개발이라는 목표달성을 위하여 해당 모델들의 시험버전을 구축하고, 준실시간 시험운영을 시작하였다.



[그림 3-42] 시험운영 중 초단기·단기·중기 모델의 예측 사례(2025.7.16. 00UTC, 12시간 예측, 6시간 누적강수)



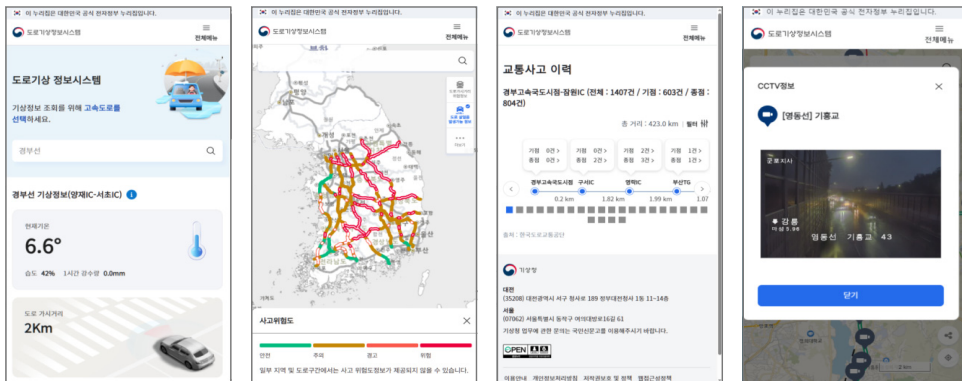
# 1 관측 업무의 제도 개선

관측기반국 | 관측표준기술과 | 환경사무관 | 박미정  
관측기반국 | 정보통신기술과 | 기상사무관 | 도성수

## 1.1. 도로기상 정보시스템 정규서비스 개시

### 1.1.1. 도로기상 정보시스템 정규서비스

기상청은 2025년 12월 15일부터 도로 안전에 치명적인 도로살얼음, 안개로 인한 교통사고 예방을 위해 도로기상 정보시스템(rwis.kma.go.kr) 정규 서비스를 시작하였다.



[그림 3-43] 도로기상 정보시스템 대국민 웹페이지(메인페이지, 도로위험 기상정보, 교통사고 이력, CCTV)

전국 고속도로에 구축된 도로기상관측망에서 수집된 관측자료와 레이더, 위성, 시정계, CCTV 등 다양한 기상관측 자료를 분석·융합하여 5분 간격의 격자형 도로살얼음과 도로 가시거리 위험정보를 생산하고 있다. 생산된 위험정보는 도로기상 정보시스템을 통해 내비게이션 3사(티맵, 카카오내비, 아틀란) 및 도로관리기관에 제공되며, 도로운영 및 내비게이션 서비스 체계에 활용하기 쉽도록 노드-링크(Node-Link) 형태로 변환하여 기상청 API허브(apihub.kma.go.kr) 및 도로기상 정보시스템(rwis.kma.go.kr)을 통해 제공하고 있다.



[그림 3-44] 도로위험 기상정보 생산 및 서비스 체계

현재 중부내륙선, 서해안선, 경부선, 중앙선, 통영대전중부선, 호남선, 영동선, 서산영덕선, 무안광주선·광주대구선, 순천완주선, 새만금포항선, 호남선의지선 12개 노선에 대한 위험정보를 제공하고 있으며 '26년에는 남해선 1개 노선을 추가하고 '27년에는 서울양양선 등 5개 노선을 추가하여 총 18개 노선으로 확대 제공할 예정이다.

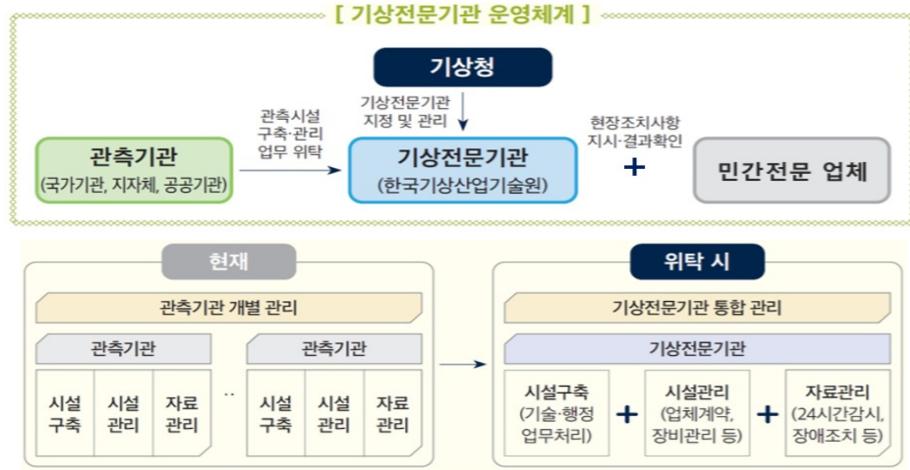
## 1.2. 기상전문기관 제도 시행

### 1.2.1. 관측자료의 공동활용 강화를 위한 기상전문기관 운영

기상청은 관측시설의 효율적인 구축·관리와 기상관측자료의 신뢰성 제고를 위하여 기상전문성을 갖춘 기상전문기관 제도를 시행(2.7.)하였다. 그동안 기상관측시설의 효율적 운영·관리를 위해 높은 수준의 기상전문성이 요구되었으나, 지자체 등 관측기관의 단독 대응에는 한계가 있어 관측기관별 관리 수준 편차가 발생하였다. 또한, 유지관리 업체의 초기 대응 미흡으로 장애 조치가 장기화되는 사례 등이 발생하여 제도 개선의 필요성이 제기되었다.

이에 기상청은 「기상관측표준화법」 제8조의3을 신설('24.2.6. 일부개정, '25.2.7.시행)하여 산하 공공기관인 한국기상산업기술원을 기상전문기관으로 지정하고, 관측기관의 관측 시설 구축 및 관리 업무를 기상전문기관에 위탁할 수 있는 제도적 근거를 마련하였다.

기상전문기관 제도를 통해 관측시설의 구축·관리 기능을 기상전문기관 중심으로 체계적으로 지원할 수 있게 되어 기상관측장비의 장애 예방 및 신속 대응체계를 강화하여 관측 공백을 최소화할 수 있게 되었으며, 관측자료의 공동 활용성 및 정책 활용도를 높이는 제도적 기반도 한층 강화될 것으로 기대된다.



[그림 3-45] 기상전문기관 운영체계

### 1.3. 기상청 행정정보시스템 재난 위기대응 실무매뉴얼 제정

기상청은 행정정보시스템 재난 시 신속하고 체계적인 재난 대응에 필요한 조치사항과 절차를 규정하기 위해 2025년 4월 「행정정보시스템 재난 위기대응 실무매뉴얼」을 제정하였다. 이 매뉴얼은 「재난 및 안전관리 기본법」 및 「행정정보시스템 재난 위기관리 표준매뉴얼」 등에 근거하여, 재난 발생 시 서비스 중단에 따른 국민 불편을 최소화하고 행정 기능을 원활하게 유지하는 데 목적을 두고 있다.

주요 내용을 살펴보면, 위기 상황을 재난의 규모와 심각성에 따라 4단계(관심·주의·경계·심각) 경보체제로 분류하여 관리한다. 장애 발생 시에는 위기관리기구를 가동하여 즉각적인 초동 조치와 복구에 임하며, 상황의 확산 여부에 따라 지휘 체계를 체계적으로 가동하도록 규정하였다.

또한 실시간 모니터링으로 위기 징후를 상시 감시하고 장애 발생 시 행정안전부 디지털안전상황실과 기상청 내부 상황실에 관련 내용을 즉시 보고·전파하는 대응체계를 확립하였다. 특히 시스템 장애로 서비스가 중단될 경우, 홈페이지에 대국민 안내문을 공지하고 대체 수단을 운영·관리하는 등의 업무연속성 확보 계획을 더욱 보완하였다.

기상청은 이번 매뉴얼 제정을 통해 시스템 상시 점검과 위기 요인 관리를 한층 강화하였으며, 이를 바탕으로 디지털 재난 상황에서도 중단 없는 기상서비스를 제공하여 국민 불편 최소화에 만전을 기하고 있다.

# 2 지상·고층·해양기상관측

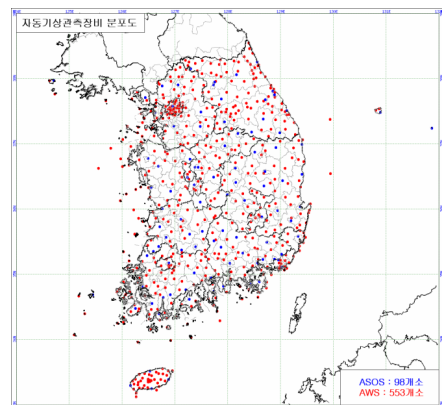
관측기반국 | 관측표준기술과 | 기상사무관 | 국형울  
 관측기반국 | 관측표준기술과 | 기상사무관 | 정성철

## 2.1. 지상

### 2.1.1. 지상기상관측장비 운영

기상청의 자동기상관측장비는 기상관서에서 운영하는 종관기상관측장비(ASOS)와 위험기상 예측·감시 등을 위해 무인으로 운영하는 방재기상관측장비(AWS)로 구분된다. AWS는 기온, 풍향, 풍속, 강수량, 강수유무를 기본 관측요소로 하며 필요에 따라 기압, 습도, 시정, 적설을 추가로 관측하고 있다. ASOS는 AWS 기본 관측요소에 일조, 일사, 초상온도, 지면온도, 지중온도 등의 관측이 추가되며, 자동관측의 확대를 위해 시정계, 적설계, 운고·운량계, 무게식 강수량계를 설치하여 운영하고 있다.

현재 운영 중인 ASOS는 98개소(유인 기상관서 24개소, 자동기상관측소 74개소), AWS는 553개소이며, 자동기상관측장비 중 11개 지점은 농업기상관측도 수행하고 있다. 그리고 관측자료 품질향상과 유지관리 효율성을 위해 2020년부터 강원특별자치도(시·군 포함) 기상관측장비 관리 일원화를 추진하여 AWS 12개소, 강수량계 59개소를 양여받아 운영하고 있다. 2025년에는 고품질 기상관측자료 수집을 위하여 ASOS 2개소, AWS 10개소를 이전하고 노후화된 AWS 53개소와 이동형 AWS 12대를 교체하였으며, 휴대용 AWS 9대를 신규 도입하여 소속기관에 배치함으로써 재난현장 대응역량을 강화하였다.



[그림 3-46] 국내 자동기상관측장비 분포도



### 2.1.2. 국내 황사관측망 운영

2002년 황사특보제 도입 이전 기상청은 정성적인 황사예보 업무만 수행하였으나, 이후 황사 예·특보 업무의 효율적인 수행을 위해서 정량적 황사관측자료가 필요하게 되었다. 이에, 기상청은 황사관측망 구축을 위해 2003년부터 부유분진측정기(PM10) 27개소를 도입해 현재까지 운영하고 있으며, 2017년부터는 연구용 광학입자계수기(OPC) 7개소도 황사 관측 지원을 위해 현업운영을 시작해 2019년 제주 고산 OPC 1개소, 2021년 덕적도 해양기상관측기지에 OPC 1개소를 도입하였으며, 2024년에 안마도 해양기상관측기지 정식 운영에 따른 OPC 1개소를 도입하여 현재 총 10개소를 운영하고 있다. 이 중 부유분진측정기 관측자료는 기상청 홈페이지에 1시간 평균값과 그래프를 실시간으로 제공하고 있다.

국내 황사관측장비의 원활한 운영을 위하여 정기적으로 관측장비를 점검하고 있으며, 2025년에는 노후화된 12대의 부유분진측정기를 교체하여 안정적인 황사 관측을 도모하였다. 또한, 관측자료의 품질관리를 위해 매년 기상청에서 운영하고 있는 부유분진측정기에 대한 정도검사와 등가성평가를 실시하고, OPC 교정을 수행하여 정확한 관측자료를 제공하기 위해 힘쓰고 있다.



[그림 3-47] 국내 황사관측장비 분포도

### 2.1.3. 황사발원지 관측망 운영

#### (1) 한·중 황사공동관측망

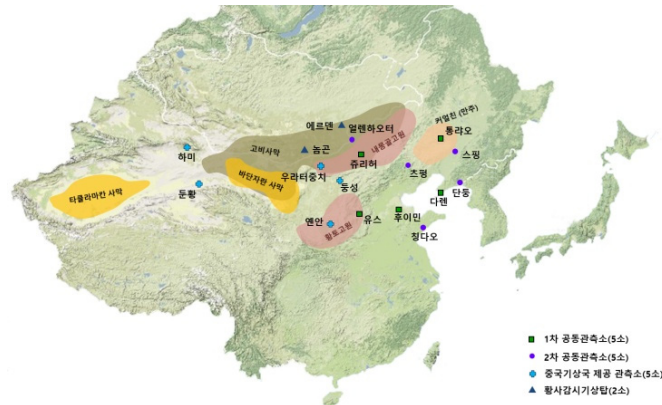
기상청은 지난 2003년부터 2008년까지(6년간) 한국국제협력단(KOICA)의 재정지원과 중국 기상국(CMA)과의 긴밀한 협조를 통해 2차례에 걸쳐 각 5개소씩 중국 내에 황사 관측장비를 설치함으로써 「한·중 황사공동관측망」을 구축하였다. 1차 사업(2003~2005년)에서는 주리허, 톡랴오, 유스, 후이민, 다렌 등 5개소(PM10, 부유분진측정기)에, 2차 사업(2006~2008년)에서는 얼렌하오터, 스펡, 츠핑, 단둥, 칭다오 등 5개소(OPC, 광학입자계수기)에 황사관측장비를 설치하였다. 2018년도에 「한·중 황사공동관측망(10개소)」의 황사관측장비는 한국국제협력단(KOICA) 예산이 투입되어 '베타선 흡수법'이 적용된 부유분진측정기(PM10)로 교체되었다. 「한-중 황사협력회의」에서 양국이 합의한 내용에 따라 「한-중 황사협력세미나」 및 「한-중 황사공동관측망 운영자워크숍」 등을 통해 「한-중 황사공동관측망」 활동 내용과 황사 관측 기술을 교류하고 있다.

한-중 기상협력을 위한 양국간 합의에 따라 중국 기상국이 운영하는 5개소(하미, 둔황, 우라터중치, 둥성, 옌안)와 한국 기상청이 운영하는 5개소(백령도, 관악산, 광주, 구덕산, 울릉도)의 황사 농도 관측자료를 상호 공유하고 있으며, 한국 기상청은 중국 내 총 15개소에서 관측되는 PM10 농도 자료를 실시간으로 수신하여 황사 예보현업 및 정량적 황사예보의 정확도 향상을 위해 활용 중이다.

#### (2) 황사감시 기상탑

기상청에서는 몽골의 에르덴(Erdene, 2007년 11월), 놘곤(Nomgon, 2010년 10월)에 연구용 황사감시기상탑을 설치하였다. 해양통신위성시스템(Inmarsat)을 통해 황사 발원을 준실시간으로 감시할 뿐만 아니라, 황사가 발생하는 기상조건을 연구하여 황사예측 모델 개선 및 황사예보에 참고자료로 활용하고 있다. 몽골의 에르덴 관측소는 고비 지역, 놘곤 관측소는 몽골 남부 고비에 위치하고 있다. 관측자료의 품질 유지를 위해 매년 두 차례에 현지 점검을 실시하고, 몽골 수문기상연구소(IRIMHE)와 황사 관측 기술을 교류하고 있다.

몽골 황사감시기상탑의 자료는 2022년까지 황사예보지원시스템을 통해 관측자료가 표출되고 있었으나, 2023년 종합기상정보시스템(COMIS-5)에 PM10 질량농도 10분 실황자료를 표출하여 황사예보 지원을 강화하였다.



[그림 3-48] 황사발원지 관측망 현황

### 2.1.4. 기상관측차량

기상청은 태풍, 폭염, 대설, 강풍, 집중호우 등 위험기상의 선도관측 수행뿐 아니라, 산불, 도로살얼음 등 각종 재난 현장에서의 기상지원을 위해 지상관측(기온, 풍향, 풍속, 기압, 습도, 강수량), 고층관측(레인지파), 도로노면관측, 기상브리핑 등이 가능한 현업용 기상관측차량을 2020년부터 도입을 추진하여 2021년부터 운영하고 있다.

[표 3-15] 기상관측차량 도입연도 및 운영 개시

도입연도	운영 기관	운영 개시	차량 내용
2020	수도권청, 대전청	'21.1.	• 차량: 승합차(현대 쏘라티)
2021	부산청, 광주청	'21.12.	• 탑재장비
2022	강원청, 대구청	'23.5.-7.	- 관측장비(자상·고층·도로기상관측)
2023	전주지청, 청주지청	'24.11.	- 기상브리핑 장비
2024	제주청	'25.12.	- 전원·통신시설 등
			• 운용인력: 차량당 2명

2025년에는 제주지방기상청에 기상관측차량을 배치 완료하였고, 현재 전국 9개 지방청·지청에 1대씩 총 9대를 배치하여 운영 중이다. 2025년 기상관측차량은 경남 산청(3.21.~3.30.), 경남 하동(4.7.~4.8.), 경북 의성(3.22.~3.28.), 대구 북구(4.28.~4.29.), 울산 울주(3.23.~3.28.) 등 산불 대응을 위한 현장 출동 38일을 포함하여 총 939일 운영되었다. 또한 재난현장 대응 및 위험기상 관측 시 신속하고 정확한 기상관측을 위해 휴대용 AWS를 도입하고, 각 기상관측차량에 배치('25.12.)하여 활용하고 있다.

### 2.1.5. 도로기상관측망 구축

기상청은 도로상에서 발생하는 도로살얼음, 안개로 인한 교통사고 예방을 위해 정부 부처와 공공기관, 민간 협업을 기반으로 도로위험 기상정보 서비스를 운영하고 있다. 2021년 12월 국토교통부 등 관련 기관과의 업무협약을 시작으로 2023년부터 시험운영을 실시하였고, 2025년 12월 15일 14시부터 정식서비스를 제공하고 있다. 도로기상관측을 위해 현재까지 중부내륙선, 서해안선, 경부선 등 12개 고속도로 노선에 총 366개소의 관측소(거점관측소 21개소, 기본관측소 103개소, 목표(안개) 114개소, 목표(결빙) 128개소)를 설치하였으며, 2026년에는 남해선에 19개소를 추가 설치할 계획이다.



〈도로기상관측망(경부선 등 12개 노선)〉



〈거점관측소(옥산출음센터)〉



〈기본관측소(치악휴게소)〉



〈목표(안개)관측소(공근교)〉



〈목표(결빙)관측소(죽령터널)〉

[그림 3-49] 도로기상관측망 및 도로기상관측장비



## 2.2. 고층

기상청은 1964년 4월 1일 포항기상대(현, 포항관측소)에서 최초로 라디오존데를 이용한 고층기상관측을 시작하였으며, 2007년 5월부터 GPS 통신방식의 레인존데 관측을 시작하여 지금까지 8개 지점(백령도, 흑산도, 제주(태풍센터), 창원, 포항, 북강릉, 덕적도, 안마도)에서 고층관측자료를 생산하고 있다.

지난 2012년부터 국립기상과학원에서 창원기상대 내에 설치하여 연구용으로 운영하던 오토존데를 고층기상관측망 자동화 계획에 따라 2016년 9월부터 창원기상대에서 정식으로 현업 운영하였다. 그리고 기존 수동 관측 중이던 5개 관측지점의 자동화시스템 도입사업이 완료되어 고층기상관측 자동화를 2022년 5월에 완료하였다. 아울러 2022년 9월 덕적도 해양기상관측기지, 2024년 4월에는 안마도 해양기상관측기지에서도 고층기상관측을 개시함에 따라 고층기상관측지점이 총 8개 지점으로 확대되었다.

또한, 여름철(6월~9월) 잦은 집중호우 및 위험기상 대응을 지원하기 위해 2020년부터 특별관측을 실시하였으며, 이 기간 동안 기존 일2회(09시, 21시)에서 4회(03시, 09시, 15시, 21시)로 관측 횟수를 확대하였다. 2023년 1월 1일부터는 고층기상관측 자동화에 따라 일 4회 관측체계를 수행하며 고층기상관측자료의 예보 및 초단기수치예보모델 지원에 활용하고 있다.



〈백령도〉

〈북강릉〉

〈라디오존데 비양〉

[그림 3-50] 고층기상관측 자동발사장치

## 2.3. 해양

기상청은 해양의 위험기상으로부터 국민의 생명을 보호하고 안전한 해상활동 지원을 위해 해양에서 발달하는 위험기상 현상을 조기에 감시할 수 있는 해양기상관측망을 지속적으로 확충하고 있다. 1996년 해양기상부이 2대 도입·설치를 시작으로, 2025년 현재 해양기상부이 47개소, 파고부이 61개소, 연안기상관측장비 18개소(AWS 11개소 포함), 해양기상관측기지 3개소, 기상관측선 1척, 선박기상관측장비 21개소, 해양안개 관측장비 100개소, 등표기상관측장비 9개소, 항만기상관측장비 4개소 등 총 9종 264개소의 해양기상관측망을 운영하고 있다. 또한, 해양기상관측망 공백 해소를 위해 해양수산부, 해양경찰청, 국립해양조사원, 해군, 한국해양과학기술원, 서울대학교 등과 해양관측자료의 공동활용 협력체계를 구축하여 실시간 해양관측자료를 공유하고 있다.

### 2.3.1. 원해 해양기상 관측망

기상청은 원해에서 발생하는 위험기상을 효과적으로 감시하기 위해 해양기상부이(Ocean Data Buoy)와 선박기상관측장비를 운영하고 있다.

해양기상부이는 해수면에서 해양기상현상을 각종 기기로 측정하고 그 값을 위성통신으로 30분마다 자동 전송하는 계류형 관측장비이다. 관측요소는 풍향, 풍속, 기압, 기온, 습도, 수온, 파고, 파주기, 파향 등이며, 관측자료는 세계기상전용 통신망(Global Telecommunication System: GTS)을 통해 1시간마다 국제간 교환하며 수치예보모델에 입력되어 해상기상 예보와 해양기상 연구 등에 활용한다. 현재 기상청에서는 먼 바다 관측을 위해 해양기상부이 35개소(10m 크기의 원반형 부이 10개소, 6m 선박형 부이 8개소, 3m 원반형 부이 17개소)를 운영하고 있다.

선박기상관측장비는 선박에 탑재된 방재기상관측장비(AWS)이며, 풍향·풍속, 기온, 기압, 습도를 5분 간격으로 관측하여 수치예보모델 및 해상 예·특보에 활용하고 있다. 경비함정, 국제여객선 등 총 21개소의 선박기상관측망을 운영·관리하고 있다.



### 2.3.2. 연안 해양기상 관측망

연안바다의 특성을 반영한 예·특보 및 기상정보를 생산하기 위해 기상청은 연안부이, 파고부이, 등표기상관측장비를 운영하고 있으며, 해안지역의 기상해일 등 장주기파에 의한 각종사고의 예방과 분석을 위해 연안기상관측장비를 운영하고 있다.

연안부이는 연안바다의 상세한 기상 관측을 위해 2025년부터 도입된 2m 크기의 원반형 해양기상부이로 풍향·풍속, 기압, 기온, 습도, 수온, 파고, 파주기, 파향 등의 기상요소를 10분 간격으로 수집·전송한다. 2025년 현재 총 12개소의 연안부이를 운영하고 있다.

파고부이는 지형적으로 복잡한 연안바다에서 국지적으로 서로 달리 나타나는 해상 상태를 관측하는데 적합한 장비로 파고, 파주기, 수온을 관측하며 무선통신 방식으로 30분 간격으로 자료를 수집한다. 2025년에는 서해 21개소, 제주·남해 28개소, 동해 12개소로 총 61개소의 파고부이를 운영하고 있다.

등표기상관측장비는 해양수산부의 항로표지 시설인 무인 등표 또는 관측탑을 활용하여 방재기상관측장비와 해상영상촬영장비를 설치한 것으로 총 9개소를 운영하고 있다.

연안기상관측장비는 서해안 및 동해안의 기상해일 등 장주기파로 인한 인명 및 재산피해를 최소화하기 위해 설치한 것으로 수위변화를 지속적으로 감시·분석하고 있다. 수위자료 외 풍향·풍속, 기압 등을 1분 간격으로 수집하고 있으며, 서해연안 8개소, 제주·남해연안 6개소, 동해연안 4개소로 총 18개소에 설치·운영하고 있다.

### 2.3.3. 해양안개 관측망

2019년부터 도서주민 생활 편익과 해상 안전을 위해 해양수산부와 협력하여 여객 선항로와 안개 다발 해역에 위치한 등대 및 등표에 해양안개관측장비 100개소(서해권 63개소, 제주·남해권 23개소, 동해권 14개소)를 설치하여 운영하고 있다.

### 2.3.4. 해상영상 관측망

2016년 해양기상부이 2대에 영상장비를 탑재하여 해상영상관측 시험운영을 시작하였으며, 2025년 47대의 해양기상부이에 영상장비를 설치하여 운영하고 있다. 또한, 등표기상관측장비 9대, 연안기상관측장비 18대, 해양안개관측장비 100대에도 영상장비를 설치하여 2025년 현재 총 174대의 해상영상관측망을 운영·관리하고 있다.

### 2.3.5. 해양기상관측기지

우리나라는 편서풍대에 위치하여 한반도 서쪽의 대기운동을 감시하는 것이 중요하나 3면이 바다로 둘러싸여 관측자료 생산·확보에 어려움이 있다. 이에 기상청은 서쪽에서 한반도로 다가오는 집중호우, 대설, 태풍 등의 위험기상을 사전에 탐지하기 위하여 2005년부터 우리나라 최서단 무인도인 북격렬비도(태안군 안흥항 서쪽 57km)에 방재기상관측장비, 연직바람관측장비(Wind profiler), 부유분진측정기(PM10) 등을 설치한 서해종합기상관측기지를 운영하고 있다.




2021년에는 수도권 기상재해 경감을 위해 덕적도 해양기상관측기지를 완공(9월)하고 지상·황사관측 장비를 도입(12월)하여 기상관측자료를 생산하고 있으며 2022년 고층관측장비 도입(11월)이 완료된 후 정식으로 운영하고 있다.

또한, 호남지역 위험기상 선제 감시 및 인근 기상관측장비와 연계한 입체관측망 구축을 위한 안마도 해양기상관측기지는 2023년 12월에 완공하였으며 2024년 지상·고층·황사 관측 장비 도입이 완료됨에 따라 정식으로 운영(4월)하고 있다.

### 2.3.6. 기상관측선 ‘기상1호’

기상관측선(기상1호)은 우리나라 근해 해역에서 집중호우, 태풍 등 위험기상의 선도관측을 수행하고 있으며, 고층기상, 해상 및 해양 관측 등 종합적인 기상관측을 통해 예보 정확도 향상에 크게 기여하고 있다. 2011년 5월 30일 취항하여 매년 약 160일 정도(22,800km) 운항하고 있으며, 2025년에는 21회 운항을 통하여 152일 24,030km를 이동하며 관측업무를 수행하였다.

# 3 기상관측표준화 및 기상장비 도입·인증

-  관측기반국 | 관측정책과 | 기상사무관 | 이혁제
-  관측기반국 | 관측표준기술과 | 기상사무관 | 정성철
-  관측기반국 | 관측표준기술과 | 환경사무관 | 박미정

## 3.1. 기상관측표준화

기상청은 2007년부터 관측자료 정확도 확보 및 공동활용 증진을 위한 기상관측 표준화 사업을 추진해오고 있다. 기상관측표준화에 참여하고 있는 국가기관·지자체·공공기관 등 28개 관측기관을 대상으로 담당자 교육, 워크숍, 기술지원 등을 실시하고 있으며, 관측시설 등급 및 관측자료 품질등급 제도를 통해 관측기관의 기상관측표준화 수준을 진단하여 법령을 준수하도록 지원하고 있다.

관측시설의 중복 투자를 방지하고 기상관측망에 대한 종합적인 관리를 강화하기 위해 '2025년도 기상관측망 구축 및 관리계획'을 수립(4.15.)하여 각 관측기관이 이에 따라 소관 관측시설을 구축·관리하도록 하였으며, '25년 12월 기준 총 5,304개소의 기상관측시설이 운영되고 있다.

2025년도에는 관측기관 기상관측시설의 전문적·체계적 관리지원을 위해 전문성을 갖춘 기관에서 관측시설 구축·관리 업무를 위탁 수행할 수 있는 기상전문기관 제도가 시행(2.7.)되었으며, 관측기관을 대상으로 방문 설명, 기상관측표준화과정 교육 등을 통한 제도 설명 및 홍보로 1건의 지자체 관측시설 유지관리 위탁계약을 체결하였다. 기상전문기관은 관측기관의 △관측시설 장애 발생 여부 상시 감시 및 장애 발생 시 대응, △관측자료 이상여부 상시 감시 및 품질관리, △기상측기 예비품 관리 등의 업무를 수행한다.

최적의 기상관측환경 유지와 관측자료 신뢰도 확보를 위해 2025년도 행정안전부 주관 자연재난 사전대비 여름철 및 겨울철 중앙합동점검(4.28.~5.2./10.27.~31.)에서는 광역·기초지자체 기상관측시설 172개소(여름철84, 겨울철88)를 대상으로 △관측자료 품질관리, △기상관측업무 종사자 확보, △관측장비 정상 작동 및 관리 상태, △유지보수

현황 등 4가지 항목을 점검하였다. 또한 27개 관측기관(국가·지자체·공공기관) 관측시설 대상으로 관측환경을 점검(2.6.~4.1./총 98개소)하였다.

그리고 관측기관의 관측시설 운영·관리 수준과 역량 향상 도모를 위해 기상관측 표준화 우수기관을 선정하여 시상하였다. 기상청을 제외한 27개 관측기관의 여름철 자연재난 대책기간(5.15.~10.15.)동안 △관측자료 수집률, △수집지연시간, △관측업무종사자 기준 충족률, △기상측기 검정 현황을 종합평가하여 산림청, 한국수력원자력, 광주광역시, 강원특별자치도, 경상북도에 기상청장상을 수여(12.4.)하였다.

기상관측표준화 제도의 확립·유지와 발전을 위한 정책의 수립 및 종합조정 등을 위하여 기상관측표준화위원회(2회) 및 기상관측표준화실무위원회(2회)를 개최하였다. 제36회 기상관측표준화위원회(4월)에서는 ‘2025년도 기상관측망 구축 및 관리계획(안)’을 심의하고 ‘기상청 호우 긴급재난문자 운영지원을 위한 관측기관 협조사항’을 보고하였으며, 제37회 기상관측표준화위원회(9월)에서는 ‘2025년도 기상관측망 구축 및 관리계획 변경(안)’을 심의하고 ‘동일장소 설치 기상측기 통합운영 요청’을 보고하였다.

## 3.2. 기상분야 국가·국제표준화(KS·ISO)

기상청은 국가·국제표준과 기술기준의 중복으로 인한 산업계의 혼란과 행정의 비효율을 개선하고 기상 분야의 국제표준을 선도하고자, 2017년 1월 「산업표준화법 시행령」 개정에 따라 ‘범부처 참여형 국가표준 운영체계’에 참여하였다. 2017년 3월에는 기상 관련 분야의 국가표준(Korean Standards: KS) 업무와 국제표준화기구(International Organization for Standardization: ISO)의 기술위원회(Technical Committee / Subcommittee: TC/SC) 업무를 산업통상부 장관으로부터 위탁받았다. 이로써 기상청은 국가표준 제·개정 등 운영업무와 국제표준화 업무를 수행하며 기상 분야 표준의 주도권을 확보하게 되었다.

### 3.2.1. 기상 관련분야 전문위원회 및 기상 기술심의회 운영

2025년 3월 기상분야 국가표준(KS) 제·개정 계획을 수립하였다. 7월에는 기상 기술심의회 심의를 거쳐 국제표준 1종을 국가표준으로 부합화하여 제정하고,

용어통일과 최신 표준서식을 적용하는 등 4종을 개정하여 국가표준 총 15종(기상분야 10종·태양에너지분야 5종)을 기상청에서 관리하고 있다.

기상분야 국가표준의 제정·개정·폐지 및 적부 확인에 관한 조사·검토 업무는 관련 전문가들로 2개 분과(기상·태양에너지) 전문위원회와 기상 기술심의회를 구성하여 수행하고 있다.

기상분야 전문위원회에서는 총 3회에 걸쳐 회의를 개최하여 KS안(7건)과 국제표준안(5건)을 검토하였고, 태양에너지분야 전문위원회에서는 KS안(3건)과 국제표준안(3건) 검토를 위하여 회의(2회)를 개최하였다.

[표 3-16] 기상분야 국가표준(KS) 현황

번호	표준번호	표준명	비고
1	KS I ISO 16622	기상학 - 음파 풍속계/온도계 - 평균바람측정의 승인된 시험법	'21.01.04. 개정
2	KS I ISO 17713-1	기상학 - 풍속측정 - 제1부: 회전풍속계 성능에 대한 풍동 시험방법	'25.12.03. 개정
3	KS I ISO 17714	기상학 - 기온 측정 - 온도계 차폐장치 성능 비교 및 중요 특성 정의를 위한 시험방법	'25.12.03. 개정
4	KS I ISO 19926-1	기상학 - 기상레이더 - 제1부: 시스템 성능과 운용	'25.12.03. 개정
5	KS I ISO 19289	공기질 - 기상학 - 기상관측소에 대한 관측장소 분류	'21.01.04. 제정
6	KS I ISO 28902-1	공기질 - 환경기상학 - 제1부: 라이더를 이용한 가시거리 지상 원격관측	'22.11.14. 제정
7	KS I ISO 28902-2	공기질 - 환경기상학 - 제2부: 헤테로다인 펄스 도플러 라이더를 이용한 바람의 지상 원격관측	'24.02.05. 제정
8	KS I ISO 28902-3	공기질 - 환경기상학 - 제3부: 연속파 도플러 라이더를 이용한 바람의 지상 원격관측	'24.02.05. 제정
9	KS I ISO 23435	공기질 - 적설계 시험방법	'24.11.21. 제정
10	KS I ISO 23032	기상학 - 바람 지상 원격 관측 - 레이더 윈드 프로파일러	'25.12.03. 제정
11	KS B ISO 9059	태양 에너지 - 기준 직달일사계와 비교를 통한 현장 직달일사계의 교정	'24.02.05. 개정
12	KS B ISO 9060	태양 에너지 - 전천일사 및 직달일사 측정을 위한 기기의 사양과 분류	'25.12.03. 개정
13	KS B ISO 9845-1	태양 에너지 - 상이한 흡수조건하에서 지표면의 기준 태양 스펙트럼 일사 - 제1부: 공기 질량이 1.5일 때 법선면 직달 일사와 반구 전 태양 일사	'24.11.21. 개정
14	KS B ISO 9846	태양 에너지 - 직달일사계를 이용한 전천 일사계의 교정	'24.02.05. 개정
15	KS B ISO 9847	태양 에너지 - 기준 수평면 일사계와 비교에 의한 현장 수평면 일사계의 교정	'24.11.21. 개정

### 3.2.2. 국제표준화기구 활동

기상청은 국제표준화기구(ISO)의 기술위원회(TC/SC)에서 기상학(TC146/SC5) 분야와 기후-측정 및 데이터(TC180/SC1) 분야의 P-member 지위를 확보하여 기술위원회(TC) 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 문서 투표와 회의참석 의무를 가지고 있다. 2025년 기상학 분야의 기술위원회(TC) 관련 국제 문서 투표는 총 6건으로, 이중 국내에서 제안한 국제표준 제안으로 라디오존데 온도센서 시험방법, 라디오존데 습도센서 시험방법, 라디오존데 일사 보정방법 총 3건의 표준(안)이 포함되어 있다. 해당 국제표준 안건은 고층모사 극저온챔버 시스템을 이용한 라디오존데 센서 교정방법으로 센서별 시험범위 및 방법, 시험장비 요구 성능, 교정 절차 등의 내용이 담겨있다. 또한, 기후-측정 및 데이터 분야의 기술위원회(TC) 문서 투표는 총 4건으로 해당 국제표준화 안건에 대한 투표 및 의견 제시 등 적극적인 활동을 수행하였다.

## 3.3. 기상장비 도입 관리

### 3.3.1. 기상기자재도입위원회 운영

기상청은 기상기자재도입위원회 운영을 통해 기상기자재의 도입 타당성을 심의·의결하고 있다. 심의 대상은 계속 사업을 포함한 소요예산 총액 5천만 원 이상, 소모성인 경우에는 총액 1억 원 이상의 기상기자재로, 수요부서가 도입 타당성을 사전에 갖추어 적정 소요예산을 확보할 수 있도록 지원하고 있다.

본 위원회는 사업부서에서 구매하려는 기상기자재의 도입 필요성과 목적, 추진 근거, 소요예산·산출 근거, 주요 기술규격 등을 종합적으로 검토하여 도입 타당성을 심의·의결한다.

2025년 12월 1일 기상기자재도입위원회를 개최하였으며, 이를 통해 2026년도와 2027년도에 도입을 추진하는 기상관측장비 총 19건(약 268억 원)에 대한 도입 타당성을 심의·의결하였다.



### 3.3.2. 기상기자재관리협의회 운영

기상청과 그 소속기관의 당해 연도 기상기자재 취득·처분과 전시장비 관리 등의 적정성을 심의·조정·평가하기 위하여 기상기자재관리협의회를 운영하고 있다.

취득은 기상장비 도입 타당성이 확보된 소요예산 5천만 원 이상의 기상기자재에 대하여 취득심의를 하며, 심의과정에서 구매 필요성과 추진 근거, 계약 방법, 구매 수량, 운영 방법, 구매 중요 사항·필수 조건의 선정 근거에 대해 집중적으로 심의하고, 기술평가 기준, 계약 이행조건, 검사·검수 방법 등 세부적인 사항도 함께 심의한다.

처분은 내용연수가 경과된 기상기자재 불용품으로서 대장가격이 1억 원 이상이거나 내용연수가 경과되지 아니한 기상기자재로서 대장가격이 5천만 원 이상인 관측장비를 대상으로 처분심의회를 개최하여 처분의 타당성과 처분물품의 재활용 가능성을 판단하고, 처분방법(폐기, 무상 관리전환 등)을 결정하게 된다. 또한 처분의 결정에 따라 전시장비의 지정과 운용 및 보관방법의 적정성을 심의한다.

2025년에는 지진관측장비, 형식승인 기준장비 등 취득 8건(약 620억 원)과 해양기상부이, 항공기상관측장비 등 처분 37건(약 82억 원, 전시용 기상장비 제외 포함)을 심의·의결하였다.

### 3.3.3. 기상장비 제안서 기술평가위원회 운영

기상장비 제안서는 원칙적으로 외부전문기관(조달청)에 평가를 위임하고 있으나, 부득이 외부전문기관 평가가 불가하다는 근거를 제시할 경우 또는 수요기관이 직접 기술평가로 심의된 안전일 경우에는 기상청 자체 기술평가위원회를 운영하고 있다.

제안서 기술평가 대상은 기상기자재관리협의회에서 취득·심의된 안전 중 사업금액이 1억 원 이상인 사업으로서, 평가위원은 감사담당부서가 기상기자재 외부전문가 풀에서 선정·교섭하여 운영하는 등 공정성·전문성·객관성을 확보하였다. 그리고 사업금액이 15억 원 이상인 사업의 경우 평가참관인 제도를 운영하여 평가과정이 객관적이고 공정하게 진행되는지 모니터링을 실시하고 있다.

2025년에는 기술평가위원회에서 형식승인 기준장비, 지진·화산관측장비, 공항기상 관측장비 등 총 7건의 사업에 대해 해당 제안서를 평가하였다.

## 3.4. 기상측기 인증 및 검정

### 3.4.1. 형식승인제도 시행 활성화

기상청은 「기상관측표준화법」 개정에 따라 2021년 4월 18일 '기상측기 형식승인 제도'를 시행하였다. 관측기관에 관측용으로 제공되는 온도계, 강수량계, 기압계, 습도계, 풍향·풍속계, 일사·일조계 등 기상측기 10종과 2종 이상의 측기가 구조상 하나로 되어 있는 측기에 대하여 제작 또는 수입하려는 자는 그 제작 또는 수입 전에 해당 기상측기의 구조·규격 및 성능 등에 관하여 기상측기의 형식승인을 받아야 한다.

이에 따라 「기상관측표준화법」의 적용을 받는 관측기관을 대상으로 제도 활성화를 위한 지원체계를 마련하였다. 기상측기 형식승인 수요 업체를 대상으로 수요자 맞춤형 사전컨설팅 제도를 실시(총 27건)하여 형식승인 요구 기준에 부합하는 기상기업 기술역량 제고 및 기술지원을 추진하였고, 세부 컨설팅 항목으로는 방수·방진 적합성 및 구비서류 무료 검토, 무료 환경시험 등이 있다.

형식승인 및 검정 제도의 운영을 위한 기상·지진장비센터는 청주시 오창읍에 연면적 6,588m<sup>2</sup>에 3층 규모로 이루어져 있으며, 365일 24시간 도서, 산악, 해안 등 열악한 환경에서 운영되는 기상·지진 장비의 정확도와 내구성, 자료수집 등을 수행하는 기상측기를 인증하기 위한 종합적인 전문 시험시설이다. 인증센터의 안정적 운영을 위해 2023년~2025년에 걸쳐 13,392백만원을 들여 90대의 시험장비를 도입하였다. 이를 바탕으로 2025년 한 해 동안 93건의 형식승인과 2,487대(5,028점)의 기상측기 실내검정을 수행할 수 있었다. 또한 기상기업의 만족도를 높이기 위해 택배서비스와 온라인 접수시스템을 이용한 접수방식을 운영하였고, 상시 컨설팅을 통해 형식승인 과정을 지원하여 인증제도의 홍보뿐만 아니라 제도운영의 확산을 도모하였다. 그리고 KOLAS 공인시험기관 방수·방진·열사이클 분야 인정(7.10., 한국기상산업기술원) 및 KOLAS 공인교정기관 강수량 분야 인정(12.24., 한국기상산업기술원)을 획득하여 전문 시험시설로서 기반 조성 및 검인증 제도에 대한 국제 기술교류를 통해 자체 역량 강화의 발판을 마련하였으며 국내 기상장비의 위상 강화에도 노력하였다.



[그림 3-51] 기상·지진장비 인증센터 전경(왼쪽)과 기상장비 검·인증 국제 기술교류회의(오른쪽)

### 3.4.2. 기상측기 검정

기상청은 정확한 국가기상관측을 위해 「기상관측표준화법」 제14조에 따라 기상장비 검정업무를 전문적으로 수행하기 위하여 한국기상산업기술원을 기상측기 검정대행 기관으로 지정하여 2007년부터 기상측기 검정업무를 수행하고 있다.

2025년에는 기상청 내 관서용, 공동협력관측소, 방재용, 항공용 등 총 545대의 기상관측장비를 검정하였으며, 유관기관 기상측기 검정은 자동기상관측장비 1,560대를 수행하였다. 실내검정은 온도계 488대, 습도계 288대, 풍향풍속계 323대, 기압계 248대, 일사계 32대, 일조계 142대, 강수량계 1,169대, 적설계 122대 등 총 2,487대에 대하여 검정을 실시하였다.

[표 3-17] 최근 10년간 연도별 민원검정업무 수행 결과(검정대행기관: 한국기상산업기술원)

연도	검정수(대)	연도	검정수(대)
2016	2,144	2021	4,584
2017	1,709	2022	2,988
2018	2,858	2023	2,947
2019	3,275	2024	3,570
2020	3,980	2025	4,592

# 4 기상 정보화

관측기반국 | 정보통신기술과 | 기상사무관 | 박지영  
관측기반국 | 정보통신기술과 | 방송통신사무관 | 강인수  
관측기반국 | 정보통신기술과 | 기상사무관 | 노해미

## 4.1. 종합기상정보시스템(COMIS-5)

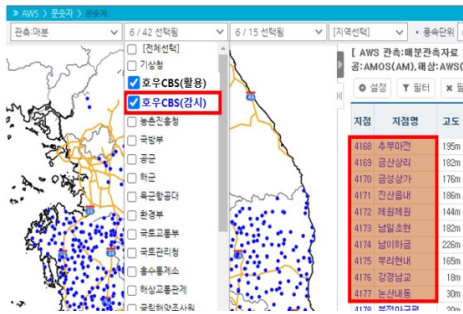
### 4.1.1. 종합기상정보시스템(COMIS-5) 웹포탈 기능 개선

2022년 종합기상정보시스템(COMIS-5)를 구축한 이후 이용자의 다양한 의견을 받아 웹 디자인과 기능(UI/UX)을 개선하여 이용자가 필요한 정보를 더 빠르고 직관적으로 찾을 수 있도록 하였다. 아울러 기상 관측자료 수집·제공 영역을 확대하여 업무 자동화와 함께 기상업무 효율성과 편의성도 향상시켰다.

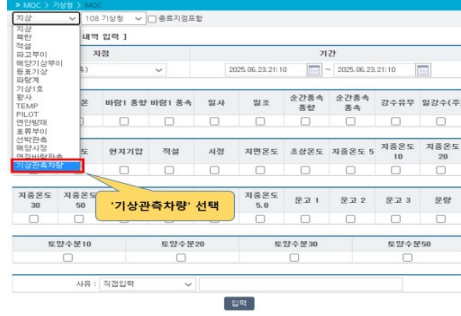
수많은 관측자료의 직관적 이해를 위해 데이터를 시각화하여 분석하는 기능의 중요성이 증가하고 있다. 하지만 데이터의 양이 많을수록 표출 속도가 늦어지는 문제점이 있어, 데이터를 더 빠르게 시각화할 수 있도록 최적화하여 자료처리 속도<sup>9)</sup>를 개선하였다. 이는 위험기상 대응을 위해 신속하게 기상자료를 분석해야 하는 예보관들의 업무수행에 도움이 되고 있다.

기후변화로 급증하는 위험기상 대응 업무 지원을 위해 예보부서의 요구사항을 우선 반영하여 호우 긴급재난문자(Cell Broadcasting Service: CBS) 생성에 활용되는 강수량 관측지점(962개소)을 감시지점(723개소)과 직접 활용지점(239개소)으로 분리하여 제공하였다. 또한 신속한 산불대응을 위해 도로기상 관측차량에서 관측한 자료에 수동품질관리(Manual Quality Control: MQC) 기능을 추가하여 산불 현장 기상지원에 기여하는 등 방재업무의 효율성을 향상시켰다.

9) DB 쿼리 최적화로 표출시각 단축 [기존] 10~15초 → [개선] 1~2초



[그림 3-52] 호우 긴급 재난문자 활용·감시 기능 제공



[그림 3-53] 도로기상 관측자료 MQC 기능

[표 3-18] 2025년 종합기상정보시스템 웹포털 기능 개선 목록

순번	분류	요청부서	개선 및 추진 내용	적용
1		강원청 예보과	폭염점검표 지점 확대 제공을 위한 메뉴 이동·개발 (자상)집계표 → AWS(문숫자)문숫자:일통계(폭염점검표)	4월
2		강원청 예보과	신속한 특보 작성, 실효습도 파악을 위한 AWS 건조점검표 기능 개선(정렬, 필터 추가)	4월
3		계측표준협력과	AWS 문숫자 호우CBS 활용 지점과 감시 지점을 분리하여 '호우 CBS(감시)'(723개소) 추가 제공	6월
4	AWS	정보통신기술과	AWS 정렬1 가능별 조회일시 표출 개선(일극값:일자까지, 시간자료: 시간까지 표출)	6월
5		관측정책과	AWS, 도로기상 매분 관측자료 통합표출	7월
6		예보정책과	AWS 정렬2(시간자료), 최대60분강수, 누적강수합 신규제	7, 8월
7		예보정책과	AWS누적강수합 시간단위 → 분단위 조회 기능개선	8월
8		관측정책과	AWS, 도로기상 통계자료 통합표출	10월
9		대전청 관측과	Matsuo 강수판별법 적용한 강수형태 집계표 표출	12월
10		관측정책과	지상 계절 연도별, 요소별, 관측요소 서리, 얼음, 눈, 관설, 강하천 등 율년 적용	1월
11		예보정책과 (관측정책과)	적설 관측자료 RDB통합 저장에 따른 표출체계 개선 - 적설 집계표, 시계열, 분포도 메뉴 전면 재개발, 신적설 10분 자료 추가 제공 및 표출속도 개선	1월
12	자상	청주시청 관측예보과	지상 시계열 시간값 일, 일조값 오표출 개선	1월
		계측표준협력과	적설 집계표 GIS지도 적용과 관측장비 상세화 제공	2월
		정보통신기술과	적설 분포도GIS 객관분석기법 적용하여 표출 개선	2월
		예보기술과	선진예보시스템 지상 시계열 운고계 기능 이관	4월
		관측정책과	지상 기상현상 명칭 및 기상현상 코드 현행화(착빙성이슬비 등 총 20개)	5월
16		청주시청지청 관측예보과	기후 극값, 관측개시일 추가 표출	7월
17		예보정책과	신적설 산출방식 변경을 통한 자료활용 개선(집계표, 시계열, 분포도 제공)	10, 12월

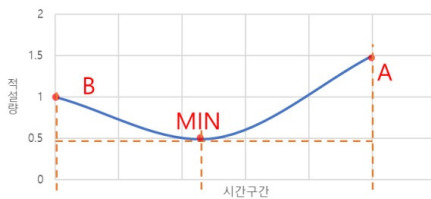
순번	분류	요청부서	개선 및 추진 내용	적용
18		관측정책과	도로기상 문숫자 노면상태(저시정) 추가 표출	4월
19		관측정책과	기상관측차량 수막두께, 빙막두께 관측값 단위 변경(마이크로미터 → 밀리미터)	4월
20	도로기상	부산청 관측과	도로기상 관측자료 위·경도의 소수부(또는 소수점) 처리 개선(2 → 4 자리)	5월
21		전주시청 관측예보과	도로기상 기상관측차량 지점에 관심 지역·지점 등록(개인화설정) 기능 적용, 표출	5월
22		정보통신기술과	안정적 자료처리를 위한 MQC 1회 입력기간 14일 설정 변경과 MQC 특수문자 입력 오류 조치	3월
23	MQC	관측정책과	도로기상관측차량 관측자료의 MQC 관리체계 구축 및 표출 자료 MQC 적용	3월
24		수도권청 예보과	MQC 확인 다수건 처리시, 건당 대기시간 없이 확인 처리하도록 개선	5월
25		계측표준협력과	유관기관 MQC 수행시 '호우CBS활용' 지점 그룹핑 기능 제공과 분홍 배경색 처리	5월
26	특보	예보기술과	선진예보시스템 안개/연무 관측자료 표출 기능 이관 및 기상청, 유관 기관 자료 통합처리·표출 개선	2월
27		전주시청 관측예보과	1시간, 10분간격 시정값을 10분 이동평균한 시정자료를 사용해서 표출 요청(근거: 지상기상관측지침 제11장 시정관측)	9월
28	예보	해양기상기후과	해수면온도 3개월전망 통보문 신규 제공	9월
29	태풍	국가위성센터	태풍 SAREP 전문의 관측요소 해독코드값에 대한 도움말 조회기능 추가	9월
30		관측정책과	연안부이 신규 도입에 따른 해양기상부이 관측자료 통합 표출 개선 (부이 종류별(연안,3,6,10m) 제공과 10분 자료 추가 등)	5월
31	해양	수도권청 관측과	해양 선박관측 원시자료 조회 기능 추가 제공	5월
32		관측정책과	해양기상부이, 파고부이의 평균파주기와 최대파주기 구분 표출	12월
33		관측정책과	해양기상부이(10m) 관측주기 변경(30분 → 10분)	9월
34	GTS <sup>10)</sup>	정보통신기술과	ECMWF 자료 모니터링 기능 신규 제공	8월
35		부산청 예보과	고층 연직바람관측장비 시계열 모든 고도 표출 개선	1월
36		부산청 관측과	고층 모바일 위·경도의 소수부(또는 소수점) 처리과정 개선, 표출(2 → 4자리) 변경	5월
37	고층	예보정책과	고층 윈드라이다 수평바람+연직바람자료 단위변경, 사례분석과 관측 원리 도움말 제공 * (단위변경) 연직바람: kt → cm/s	5월
38		예보정책과	윈드라이다 강풍정보, PPI, RHI 자료 추가 수집 및 표출	7월
39		제주청 관측과	해양부이, 파고부이 관리관서별 MQC 기능 개선	7월
40	MQC	국가기후데이터센터	과거 풍향관측데이터 정비를 위한 MQC 수행	7월
41	황사	수도권청 관측과	황사OPC(광학입자계측기) 표출 개선 - PM질량비율, 부피 비율 계산식 개선(분모 값이 0인 경우 예외 처리 등), 그래프·상세페이지 정렬 변경	4월



순번	분류	요청부서	개선 및 추진 내용	적용
42		정보통신기술과	업무일지(문서) 결재체계 기능 개선(출력후 수동결재 → 자동결재)	6월
43		대전청 관측과	협업 근무자 업무편의성 향상을 위한 '탭메뉴그룹 공유' 기능 추가 제공	6월
44	기타	예보정책과	경북대학교 자료(외부망) 수집 및 과학원(내부망) 분배	7월
45		광주청 예보과	적설 RDB다운로드 기능 추가	9월
46		제주청 관측과	일사, 일조 관측요소 내려받기 추가	9월
47		정보통신기술과	적설, 시정, 도로기상 통합지점 관리 기능 추가	12월
48	날씨 누리 /131	예보정책과	특보 특정관리해역 현행화에 따른 131 일기예보 전송용 파일 변경 생산	1월
49		정보통신기술과	날씨누리 전송용 지상 ASOS 1시간 관측 적설값(일신적설 → 적설) 변경 생산	2월
50		예보기술과	특보 날씨해설, 기상정보 내용 증가에 따른 날씨누리 전송용 특보 파일 변경 생산	4월

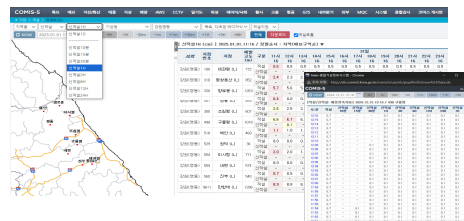
#### 4.1.2. 겨울철 방재기상 지원을 위한 레이저 적설을 활용한 신적설 제공

기상청은 2025년 12월부터 대설 재난 문자 시범 운영을 실시하고 있다. 이를 위해 정보통신기술과는 레이저 적설계 자료 기반으로 최저 적설값을 고려한 신적설을 산출하는 기능을 개발하였다. 기존에는 신적설을 특정 기간의 시작과 끝의 적설값으로 산출하였으나, 이렇게 산출한 신적설은 실제 눈이 내린 강도를 파악하기에 한계가 있어, 현재 적설값과 특정 시간<sup>11)</sup> 내 최저 적설값(1분단위) 차이로 개선 산출하였다. 개선한 신적설 값은 데이터베이스에 저장하여 특보 지원과 대설 재난 문자 발송 등에 활용할 수 있도록 하였고, 방재업무 담당자의 신속한 실황 감시를 위해 종합기상 정보시스템 웹 포털에 자료 표출 기능을 개발하여 제공하였다.



(기존) A - B → (개선) A - Min

[그림 3-54] 신적설 산출 방식 개선



[그림 3-55] 레이저 적설계 자료 기반 신적설 제공

10) GTS: Global Telecommunication System, 세계기상통신망

11) 시간 구간: 10분, 15분, 30분, 1시간, 3시간, 6시간, 12시간, 24시간, 1일

## 4.2. 기상청 정보시스템 통합 모니터링체계 구축

### 4.2.1. 개요

기상청은 주요 정보시스템(1~2등급, 14개)에 대한 신속한 장애 대응과 안정적인 서비스 운영을 위해 ‘기상청 정보시스템 통합 모니터링 체계’를 구축하였다. 기존에는 서버, 네트워크, 스토리지, DBMS(Database Management System, 데이터베이스 관리 시스템), 클라우드 등 인프라 자원과 날씨누리 웹서비스 등이 개별적으로 관리되고 있어 통합적인 운영 현황 파악에 한계가 있었다. 이에 분산되어 있던 감시 대상을 하나의 체계로 통합하고 인프라부터 웹서비스까지 모두 아우르는 통합 모니터링 환경을 구축하였다.

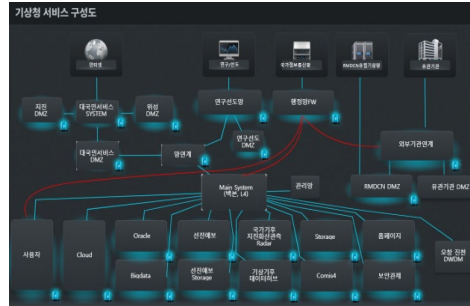
[표 3-19] 기상청 정보시스템 통합 모니터링 대상 현황(2025년 기준)

구분	서버	네트워크	DBMS	웹서비스	스토리지	어플리케이션	쿠버네티스	합계
수량	1,579	360	59	127	6	438	79	2,648

### 4.2.2. 주요 성과

첫째, 단일 화면에서 기상청 주요 정보시스템(1~2등급, 14개)의 운영 현황을 확인할 수 있는 통합 대시보드를 구축하여 전반적인 시스템 상태를 한눈에 파악할 수 있는 ‘광역 감시’ 기능을 구현하였다. 또한 개별 시스템 특성에 최적화된 8개 부문별 대시보드를 통해 시스템별 ‘정밀 감시’가 가능하도록 하였다. 이를 통해 장애 징후 인지부터 기술적 조치까지 단계적으로 대응할 수 있는 입체적인 관제 체계를 마련하였다.

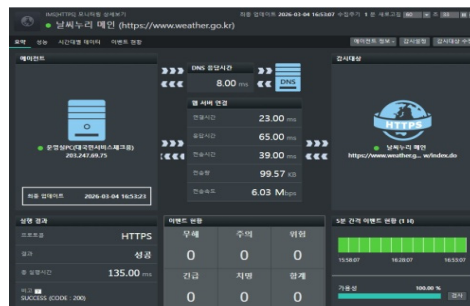
둘째, 35종의 네트워크 토폴로지 맵을 구성하여 구간별 트래픽 흐름과 병목 지점을 시각적으로 확인할 수 있도록 하였다. 아울러 정보시스템이 위치한 서울청사와 국가기상슈퍼컴퓨터센터의 상면 실장도와 랙(Rack) 실장도를 대상 시스템과 1:1 매핑하여 물리적 장애 발생 위치를 신속하게 식별할 수 있도록 하였다.



[그림 3-56] 기상청 정보시스템 통합 모니터링체계(통합대시보드 및 전체 네트워크 구성도)

셋째, 기상청에서 운영 중인 127개 웹서비스를 대상으로 실제 사용자 환경을 반영한 시나리오 기반의 ‘사용자 체감형(End User Monitoring: EUM) 웹서비스 모니터링’을 적용하였다. 이를 통해 기존의 단순 서버 상태 확인 방식에서 벗어나 응답 지연 및 오류 패턴을 실시간으로 감지할 수 있게 되었으며, 비교·분석이 가능하도록 하였다. (또는 비교 분석이)

서비스명	URL	상태	응답시간	가용성	비고
홈페이지	http://www.kma.go.kr	정상	120ms	100%	
날씨누리 메인	http://www.kma.go.kr	정상	150ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	180ms	100%	
기상예보	http://www.kma.go.kr	정상	200ms	100%	
기상특보	http://www.kma.go.kr	정상	220ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	250ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	280ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	300ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	320ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	350ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	380ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	400ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	420ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	450ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	480ms	100%	
기상정보	http://www.kma.go.kr	정상	500ms	100%	



[그림 3-57] 기상청 정보시스템 통합 모니터링체계(웹서비스 모니터링)

넷째, 정보시스템의 통합 모니터링체계에 인공지능(Artificial Intelligence: AI) 기반 지능형 예방 정비 기능을 시범 도입하였다. 기존에는 과거 데이터 기반으로 학습된 임계치(Threshold) 설정으로 이상징후를 탐지하는 방식이 주로 활용되었으나, AI 기반 분석을 통해 평상시 사용 패턴(Baseline)과 상이한 패턴이 발생할 경우 관리자에게 즉시 알람을 제공하도록 하였다. 이를 통해 잠재적인 장애 징후를 사전에 인지하고 대응할 수 있는 기반이 마련되었다.

마지막으로 시스템 구축에 그치지 않고 각 부서의 정보시스템 담당자를 대상으로 모니터링체계 활용을 위한 맞춤형 사용자 교육을 실시하여 부서 간 역할과 책임을 명확히 하고 정보시스템 장애 대응 역량을 전반적으로 강화하는데 기여하였다.

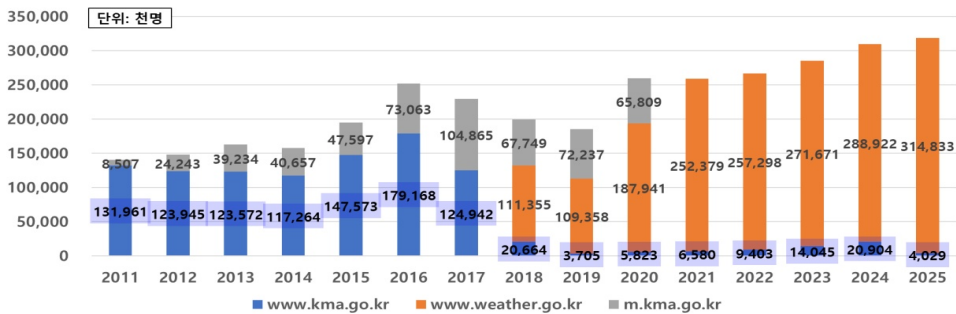
### 4.3. 대국민 인터넷 기상정보 서비스

#### 4.3.1. 기상청 대표홈페이지 운영

기상청은 1996년부터 홈페이지를 구축하여 대국민 기상정보서비스를 제공하고 있으며, 2017년 12월부터 행정정보를 제공하는 대표홈페이지와 기상정보를 제공하는 날씨누리(www.weather.go.kr)로 분리하여 운영하고 있다.

홈페이지 방문자 수는 해마다 증가하여 2009년부터는 연간 1억 명 이상의 방문자 수를 기록하였고, 2025년까지 총 누적 약 39억 7천만 명이 방문하였다.

2025년 연간 방문자 수는 3억 1,886만 명, 일 평균 접속자 수 또한 약 87만 명으로 전년보다 증가한 것으로 나타났다. 2025년 7월 17일에는 정체전선의 영향으로 충남지역을 중심으로 400mm 이상의 많은 강수가 내리면서 역대 일일 최다 방문자 3위를 기록하였다.



[그림 3-58] 기상청 홈페이지 방문자 현황

[표 3-20] 2025년 현재 역대 기상청 홈페이지 방문자 최다 기록(모바일 웹 포함)

구분	1시간 최다	일일 최다	월 최다
1위	248,736명 (2023.07.11. 16시) 서울 호우재난 문자 첫 발송	3,871,642명 (2022.09.05.) 태풍 한남노 영향	53,736,287명 (2024.07.) 정체전선 영향 많은 비
2위	243,411명 (2022.08.09. 18시) 수도권 집중호우	3,641,721명 (2023.08.10.) 태풍 카눈 영향	51,819,363명 (2020.08.) 태풍 장미, 바비 상륙
3위	237,901명 (2024.07.18. 09시) 정체정선 영향 충부지방 중심 많은 비	3,544,053명 (2025.07.17.) 정체전선 영향 충남 중심 집중호우	49,082,520명 (2023.07.) 전국 장마



기상청 홈페이지 연간 사용자가 지속적으로 증가함에 따라 누구나 불편함 없이 손쉽게 기상정보를 활용할 수 있도록 매년 기상정보서비스를 개선하고 있다.

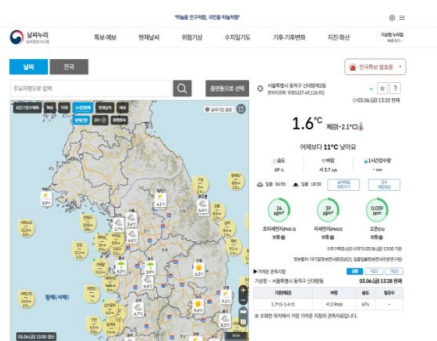
2025년에는 날씨누리 메뉴체계를 개편하고, 기존 복잡한 구조를 간소화하여 접근경로를 최소화하였다. 또한 1차 메뉴는 상단에, 2차 메뉴는 좌측에 고정되어 표출되도록 개선하여 일관성을 유지하였고, 상세 콘텐츠는 썸네일 메뉴 형태, 새창 열기로 비교 분석이 가능하도록 하였다.

날씨지도의 메뉴를 간편메뉴와 상세메뉴로 분류하고 시간바 기능을 개선하는 등 첫 화면 개편을 실시하였다.

대표홈페이지는 사회관계망서비스(Social Network Service: SNS)와 연계를 강화하고 메뉴체계를 간소화하였다. 기상청 운영 SNS 콘텐츠를 메인페이지 상단에 배치하고 관리기능을 추가하였으며, 2단계 메뉴 구성으로 쉽고 빠른 정보 이용이 가능하도록 하였다.



[그림 3-59] 대표홈페이지 개편 메인화면



[그림 3-60] 날씨누리 메뉴 개편 메인화면

또한 국민이 자주 찾는 명소 100대 명산을 고려하여 산악날씨 제공지점을 추가 제공하고, 기상부이 관측자료 제공 주기를 세분화(30분→10분)하는 등 국민의 생명과 재산 보호를 위해 위험기상정보 제공을 강화하였다.

#### 4.3.2. 날씨알리미 앱, 예보관이 직접 제공하는 위험기상 알림 서비스

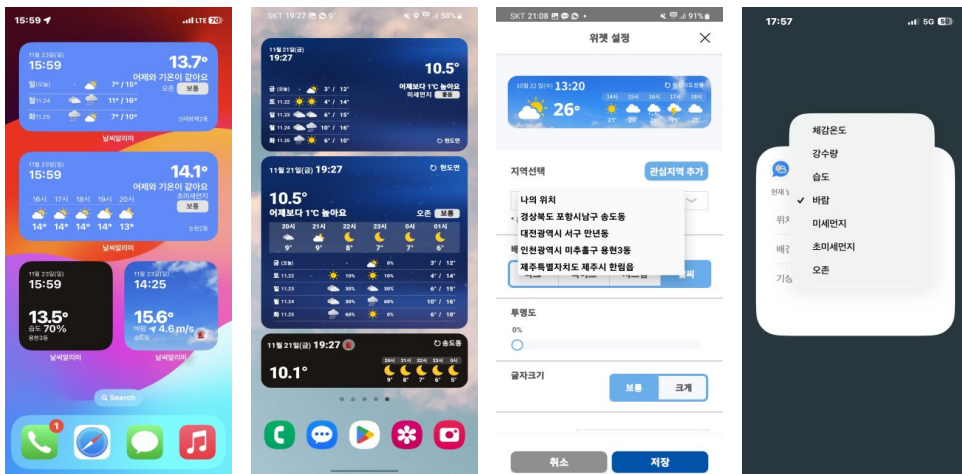
기상청 '날씨알리미'는 2020년부터 예보관이 직접 국민에게 기상특보, 지진 등 위험기상에 대한 알림 서비스와 각종 기상정보를 제공하는 기상청 공식 날씨 앱으로, 구글 플레이 스토어, 애플 앱 스토어, 윈스토어 앱 마켓을 통해 배포되고 있다. 앱마켓에

접수된 이용 후기와 제안 의견을 수시로 확인하고 사용자와 지속적으로 소통하며, 이를 반영해 앱을 적극적으로 개선·관리하고 있다.

앱 서비스 이후(20.1.~25.12.) 누적 다운로드 수는 약 186만 건으로 나타났으며, 2025년 한 해 동안 신규 다운로드 건수는 약 31만 건으로 기록되었다. 2025년 동안 약 9억7천만 건의 위험기상 알림을 제공하였으며, 충남지역을 중심으로 집중호우가 나타난 7월 17일에는 889만 건, 장마기간이 포함된 8월에는 약 1.3억 건의 위험기상 알림을 제공하였다.

2025년에는 사용자 편의성과 정보 접근성을 높이기 위해 다양한 기능 개선이 이루어졌다. 단기예보 기간 연장에 따라 산악날씨 제공 기간을 기존 3일에서 5일로 늘리고, 국민이 자주 찾는 명산 46개를 새롭게 추가하여 산악날씨 서비스를 대폭 강화하였다.

또한, 사용자의 주요 요구사항을 반영하여 위젯 서비스의 UI/UX를 전면 개선하였다. 위젯 크기 변경 시 구성요소가 자동으로 변경되는 기능을 도입하였으며, 현재 날씨 아이콘의 종류를 확대하고 가독성 향상을 위해 큰 글씨 모드를 추가하였다. 아울러 일별 오전/오후 예보를 제공하고, 기상정보 및 사용자 위치 자동 갱신 프로세스를 개선하는 등 앱 편의성을 크게 향상시켰다.



[그림 3-61] 날씨알리미 및 날씨위젯 서비스 확대

## 4.4. 세계기상자료 교환체계 운영

### 4.4.1. 세계기상통신망(Global Telecommunication System: GTS)

세계기상통신망(Global Telecommunication System: GTS)은 1960년대부터 WMO 회원국 간의 세계기상자료 교환을 위하여 구축된 통신체계이다. 한국기상청은 GTS를 통하여 일 평균 약 40만개의 세계기상자료(지상, 해양, 고층, 위성, 지진, 화산 등) 파일을 수신하고 있으며, 약 8,180개의 국내 기상자료(지상, 고층, 해양, 위성 등) 파일을 WMO 회원국이 사용할 수 있도록 송신하고 있다. 송수신자료는 국내외 수취예보성능 향상을 위하여 지속적으로 공유를 확대하도록 추진하고 있다.

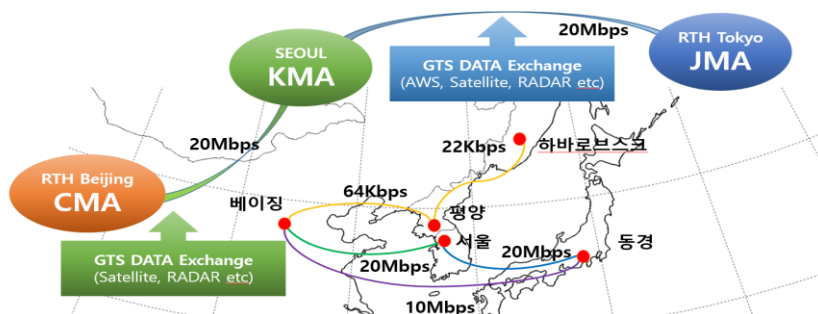
GTS 송수신 유통체계의 구성요소는 지역통신허브(Regional Telecommunication Hub: RTH)와 국가기상센터(National Meteorological Center: NMC)로 구성되어 있다.

한국기상청은 GTS 유통체계에서 NMC에 해당되며, 인접국가로 있는 일본기상청(RTH TOKYO)과 중국기상청(RTH BEIJING)을 통하여 국외 기상자료를 송수신하고 있다.

중국기상청과는 황사관측자료(PM10), 레이더 관측자료를 상호 교환하고 있으며, 일본기상청과는 AMeDAS자료(일본기상청 자동기상관측자료)와 AWS자료(한국기상청 자동기상관측자료), 연직바람관측자료 등을 상호 교환하고 있다.

세계기상자료교환을 위한 통신망으로 유럽지역기상통신망(Regional Meteorological Data Communication Network: RMDCN)을 이용하고 있다. 기상청은 2009년 12월 RMDCN 이용 회원에 가입하였다. 2016년 2월부터 유럽기상통신망을 통해 서울 ↔ 동경, 서울 ↔ 북경 간의 세계기상자료를 교환하는 체제로 개선하였으며, 이후 세계기상자료 교환량 증가에 따라 통신망 대역폭을 증설(20Mbps)하여 운영하고 있다.

GTS (Global Telecommunication System)



[그림 3-62] RMDCN망 내 한국 기상청의 GTS 자료 흐름도(KMA(한국기상청), JMA(일본기상청), CMA(중국기상청))

## 4.4.2. WMO 정보시스템 2.0 운영

기상청은 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)의 WIS2.0<sup>12)</sup> 추진에 따라 2025년부터 글로벌 캐시 현업 운영을 시작하였다. 또한 안정적인 서비스 운영을 위해 계속 개선하고 국가 기상자료 유통시스템(WIS2 Node)을 통한 기상자료의 확대를 추진하고 있다. 2025년 WIS2.0 현업 운영 기간 내 세계기상기구 193개 회원 중 47%인 91개 국가(99개 Node, 산하기관 포함)가 참여하여 자료 유통 기관이 전년 대비 32개 증가하였다.

[표 3-21] WMO 정보시스템 2.0 글로벌 서비스 참여국

구분	기능	참여국
글로벌 캐시(GC)	■ 전세계 필수자료 수집·제공	한국, 중국, 일본, 독일, 미국·영국, 사우디
글로벌 브로커(GB)	■ 메시지 수집·처리·발행	프랑스, 중국, 미국, 브라질
글로벌 카탈로그(GDC)	■ 메타데이터 목록 관리·제공	캐나다, 중국, 독일
글로벌 모니터링(GM)	■ 자료 유통 모니터링	모로코, 중국
글로벌 리플레이(GRep)	■ 비실시간 메시지 재발행	한국, 캐나다

한국기상청이 참여한 글로벌 캐시는 WMO 실시간 사전평가('24.10.)에서 현업 운영에 적합하다는 판정을 받아 2025년부터 현업 운영을 시작하여 무중단 운영하고 있다. 아울러 한국기상청 국가 기상자료 유통시스템(WIS2 Node)을 통해 기존 기상, 고층, 부이, 기후, 항공자료에 위성, 드롭존데를 확대 제공하도록 추가하였다.

한편 WIS2.0으로 자료를 유통하는 WMO 회원국이 자료 유통 메시지를 실시간으로 받지 못한 경우, 메시지를 비실시간으로 제공해주는 글로벌 리플레이를 시범 운영 중이며 향후 현업 운영으로 전환할 예정이다.


한국기상청 국가센터(WIS2 Node)를 통해 지상관측자료, 고층관측자료, 해양관측자료 등을 WMO 회원국과 유통하고 있으며, 2025년에는 위성기상관측자료와 드롭존데 자료를 추가하였다. 앞으로 레이더관측자료도 추가 확대 유통할 계획이며, 세계기상자료 수집과 제공 현황을 감시할 수 있는 체계도 개선해나갈 것이다.



[그림 3-63] 한국기상청 WIS2 Node(<https://wis2box.kma.go.kr>) 및 유통자료 페이지(화면 예시)

12) 전 세계 기상 관련 데이터를 메시지 기반 실시간 공유와 웹 표준 기술을 통해 효율적으로 교환하도록 만든 WMO 차세대 데이터 유통 시스템

# 5 기상슈퍼컴퓨터 운영

 관측기반국 | 국가기상슈퍼컴퓨터센터 | 기상사무관 | 장민수

기상청은 2000년에 기상슈퍼컴퓨터 1호기(NEC, SX-5/28A) 도입을 시작으로 본격적인 수치예보 현업운영을 시작하여, 2005년 슈퍼컴퓨터 2호기(Cray X1E) 5km 격자 동네예보 서비스, 2010년 슈퍼컴퓨터 3호기(Cray XE6) 고해상도 통합모델(UM N512L70) 현업 운영, 2015년 슈퍼컴퓨터 4호기(Cray XC40) 통합모델(UM N1280L70) 해상도 향상, 국지 앙상블모델(LENS) 운영을 거쳐 2021년 6월 슈퍼컴퓨터 5호기(LENOVO SD650)을 도입 운영 중이며, 이전 4호기(이론성능 5.8PF) 대비 8배 이상(이론성능 51PF)의 개선된 성능으로 대국민 일기예보 서비스에 필요한 주요 일기도 생성시간을 크게 단축 시켰다. 또한, 우리나라 독자기술 기반의 한국형 수치예보모델 수행 및 개발지원, 국가 기후변화 대응지원 등과 영향예보 전환을 통한 기상재해 위험을 낮추는데 크게 활용되고 있다.

## 역대 국가기상슈퍼컴퓨터

국가기상슈퍼컴퓨터 1호기 0.224 TF	• NEC SX-5 2000년 도입	 객관적 기상예보 체계 구축	<b>“ 20년 동안 약 250,000배 계산성능 향상! ”</b>
국가기상슈퍼컴퓨터 2호기 18.5 TF	• Cray X1E 2005년 도입	 동네 예보 서비스 실시	
국가기상슈퍼컴퓨터 3호기 795 TF	• Cray XE6 2010년 도입	 예보 정확도 획기적 향상	
국가기상슈퍼컴퓨터 4호기 6,200 TF	• Cray XC40 2015년 도입 Uri(초기분) Nuri(최종분) Miri(백업)	 위험기상 등 선진국형 기상정보 생산	
국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 52,900 TF	• Lenovo SD650 2021년 6월 도입 Dunu(초기분) Maru(최종분) Guru(백업)	 한국형수치예보모델 현업운영	

[그림 3-64] 역대 기상청 슈퍼컴퓨터 도입 현황

슈퍼컴퓨터 5호기는 현재 세계 9번째 독자기술로 개발된 한국형수치예보모델 기반의 28종 수치모델을 운영하여 매일 약 84TB 데이터, 41만장의 일기도를 생산하고 있다.

8km 수평해상도의 KIM-전구모델 등 13종의 현업 모델을 수행하며 한국 지형과 기후에 최적화된 고해상도·고품질의 수치예보 자료를 생산하고 있으며, 또한 파랑예측모델(해상파고 예측), 폭풍해일예측모델(해역 조석 및 폭풍해일 예측), 황사예측모델(황사·연무 확산 예측) 등의 수치예보 현업 모델을 수행하고 있다.

이렇게 생산된 수치예보 자료는 기상청의 예보관뿐만 아니라 유관기관과 기상사업자에게 실시간으로 제공되어 기상산업을 활성화하고 기상산업의 부가가치 창출에 활용되고 있다. 또한 아시아 및 아프리카 지역에 대한 수치예보 자료를 지원함으로써 우리나라 국위 선양에도 기여하고 있다.

한편, 국가기상슈퍼컴퓨터센터는 초고성능컴퓨터법<sup>13)</sup> 및 초고성능컴퓨팅 혁신전략에 따라 국가 핵심 10개 분야<sup>14)</sup>의 초고성능컴퓨팅센터(전문센터)로 지정(과기정통부, 2022.8.) 되어 기상·기후·환경분야에 대한 특화 인프라 구축 운영 및 초고성능컴퓨터 활용 확산, 공공서비스 제공을 위한 공동활용체계 지원 등의 업무를 수행하고 있다. 지구환경시스템 및 대기과학 분야에 한해 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 및 전문인력 양성 지원 업무 등을 수행하였으나, 전문센터 지정을 통해 국가 초고성능컴퓨팅 분야 발전 및 활용 활성화를 위해 더 많은 역할과 기여를 할 수 있게 되었다.

2022년에는 슈퍼컴퓨터 5호기 두루시스템(이론성능 1.9PF)을 외부 사용자에게 개방하여, 2024년 12월 기준 산하기관과 유관기관, 학계 등 28개 기관 138명에게 슈퍼컴퓨터 자원과 기술지원 서비스를 제공하고 있다. 또한 새로 도입된 5호기가 운영됨에 따라 4호기는 2023년 8월 농촌진흥청 국립농업과학원 이관되어 농업생명분야 연구에 활용되고 있는 중이다.

이외에도 기상수치모델자료 대용량화 및 네트워크 성능 등의 문제로 인한 자료교환 성능을 제고하고자 2017년 APEC기후센터, 2018년 부산대학교와 부경대학교, 2019년 공주대학교, 2020년 포항공과대학교, 2024년 기초과학연구원(IBS)에 고속 자료 전송 기술인 SDMZ(Science DMZ)<sup>15)</sup> 데이터 전송망을 구축하여 운영 중이다.

13) 국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률

14) 소재나노, 생명보건, 정보통신(ICT), 기상기후환경, 자율주행, 우주, 핵융합가속기, 제조기반기술, 재난재해, 국방안보

15) 한국과학기술정보연구원에서 제공하는 대용량 고속 자료 전송 통신 기술



## 6

## 정보보안 및 개인정보 보호

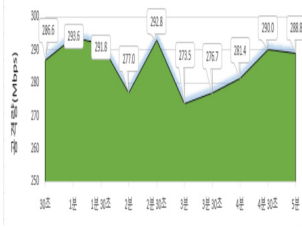
관측기반국 | 정보보호팀 | 전산사무관 | 김진영

지속적으로 증가하는 사이버 위협 속에서 기상·기후·지진정보의 안정적인 서비스 제공을 위해 기상청은 2018년 총액인건비제를 활용하여 정보보호팀을 신설하였다. 정보보호팀은 본부 및 소속·산하기관을 대상으로 정보보안 및 개인정보 보호 정책 수립, 지도·감사 업무를 수행하고 있으며 사이버 보안관제와 정보보안·개인정보 보호 시스템 운영·관리 등 정보보안 업무 전반을 담당하고 있다.

## 6.1. 사이버 침해 대응 역량 강화

최근 정부 및 공공기관을 대상으로 사이버 공격이 지속적으로 증가하고 있으며 공격 방식 또한 지능화되는 추세이다. 인공지능(AI)을 활용한 피싱, 랜섬웨어, 디도스(DDoS) 등 지능형 공격이 증가하고 있으며 주요 정보시스템을 대상으로 한 침해 시도도 지속적으로 발생하고 있다.

기상청은 사이버 공격 대응 역량 강화를 위해 매년 대내외 사이버 공격 대응훈련을 실시하고 있으며, 올해도 △자체 전산망 침투 대응 훈련(3.24.~4.4.) △DDoS 대응 모의훈련(4.22.) △사이버공격 대응 훈련(7.16.) △주요정보통신기반시설 사이버공격 대응 훈련(9.18.) △해킹메일 대응 훈련(6.2.~9., 7.7.~11. 8.18.) △국정원 주관 사이버공격 실시간 방어 훈련(6.24.) △을지훈련 기간 사이버공격 대응 훈련(8.19.) △상·하반기 산하기관 해킹메일 대응 훈련(2.24.~28., 11.17.~21.) 등 보안사고 예방과 발생 시 신속하게 피해확산을 차단할 수 있도록 총 11회 훈련을 실시하였다.



[그림 3-65] 사이버공격대응훈련 실시(정보보안담당자 신고(좌), DDoS 공격 대응 현황(중), 긴급대응반 응소(우))

훈련을 통해 수행체계를 점검하고 미흡사항을 반영하여 ‘기상청 사이버 위기대응 실무매뉴얼’을 개정하고 사이버 공격 대응 기반을 강화하였다. 또한 ‘기상청 소관 주요정보통신기반시설 보호지침’을 제정하여 주요정보통신기반시설 보호 절차를 명확히 하였고, 국가기상위성인 천리안위성 지상국시스템의 주요정보통신기반시설 신규 지정을 추진하여 2026년 지정될 예정이다. ‘기상청 개인정보 유출사고 대응 매뉴얼’, ‘기상청 재해·재난 대비 개인정보처리 시스템 위기대응 매뉴얼’, ‘기상청 용역사업 정보보안관리 세부기준’ 등의 개정을 통해 정보보안·개인정보 보호 관리체계를 정비하였다.

[표 3-22] 2025년 정보보안(개인정보 보호) 관련 규정 제·개정 경과

구분	행정규칙명	제·개정일
지침(1)	기상청 소관 주요정보통신기반시설 보호지침	2025.12.12.
매뉴얼(4)	기상청 사이버 위기대응 실무 매뉴얼	2025.5.26., 2025.8.21., 2025.9.3.
	기상청 개인정보 유출사고 대응 매뉴얼	2025.8.22.
	기상청 재해·재난 대비 개인정보처리 시스템 위기대응 매뉴얼	2025.8.22.
	기상청 용역사업 정보보안관리 세부기준	2025.3.6.

또한 2023년 외산 기상관측장비(윈드프로파일러)에서 발견된 악성코드 후속조치와 보안 취약점 개선을 위해 위협탐지·대응 자동화 기능을 도입하여 보안관제를 고도화하였고, 유인관서 내부망에 방화벽을 설치하여 행정망, 관측·시스템망, 용역망을 분리 운영하기 위해 망(네트워크)을 세분화하는 보안강화 사업('25~'27년)을 추진하고 있다.



## 6.2. 정보보안·개인정보 보호 수준 향상

직원들의 정보보안과 개인정보 보호 수준 향상을 위해 업무에 따른 정보보안 교육과정을 매년 필수로 이수하도록 하고, 기상청 국·소속기관 성과평가에도 연계하여 정보보호 교육 이수율을 높일 수 있도록 독려하였다. 또한 정보보안(개인정보 보호) 퀴즈 이벤트를 진행하여 정보보안 지식을 자연스럽게 습득할 수 있도록 하였고, 기관 소식지 「하늘사랑」에 ‘AI시대 더 교묘해진 사이버 위협을 피하는 방법’을 주제로 기고하여 전 직원 대상 정보보안과 개인정보 보호에 대한 인식과 이해를 높이기 위하여 노력하였다. 또한 소속·산하기관과의 개인정보 보호정책 공유와 현장 의견 수렴을 위해 총 7개소를 대상으로 ‘찾아가는 정보보안(개인정보 보호) 소통간담회’를 진행하여 다양한 의견을 청취하고 문제해결 및 제도 개선 방안을 모색하였다.

정보보안·개인정보 보호 수준 향상으로 국정원 주관 ‘2025년도 국가·공공기관 사이버보안 관리실태 평가’에서 2년 연속 중앙부처 평균 점수를 상회하였으며, ‘2025년도 주요정보통신기반시설 보호대책 이행평가’에서는 3개 기반시설 모두 우수(최상위등급)를 획득하였다. 사이버침해 대응 역량을 평가하는 ‘공공분야 사이버공격 대응훈련’에서도 2년 연속 양호 등급을 획득하였으며, 공공기관의 개인정보 관리체계 및 정보주체 권리보장, 개인정보 침해방지 활동 전반을 평가하는 ‘2025년 공공기관 개인정보 보호수준 평가’에서도 상위 등급(A등급)의 평가를 유지할 수 있었다.



[그림 3-66] 찾아가는 정보보호 소통간담회 실시(항공기상청(좌), 대전지방기상청(중), 국립기상과학원(우))

# 1 기후업무의 제도개선

기후과학국 | 기후정책과 | 기상사무관 | 유동봉

## 1.1. 기후변화 감시·예측업무 제도 강화

### 1.1.1. 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 및 하위법령 개정

기상청은 기후위기 감시 및 예측 업무의 총괄·지원 역할 강화를 위해 2023년 10월 제정된 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률(약칭: 기후변화감시예측법)」의 체계적 이행과 기후위기 대응 계획 또는 대책 수립 지원 역량 강화를 위해 법률과 하위법령을 일부개정 하였다.

기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 기본계획 수립 시 관계 전문가의 의견 수렴을 통해 종합적이고 체계적인 기본계획이 수립될 수 있도록 하고, 국가 기후변화 표준 시나리오의 정부의 기후위기 대응 정책 우선 활용 및 실태조사, 지역 에너지 전환의 지원 등에 관한 사항을 규정하였다. 이로써 정부, 지방자치단체 및 공공기관 등이 수행하는 기후위기 대응 관련 업무에 표준시나리오 활용을 의무화하고, 표준시나리오 활용 촉진을 위한 정책 수립의 기초자료로 활용하고자 관련 실태조사를 정례적으로 실시하도록 규정하여, 국가 기후위기 대응 업무의 정책적 일관성을 확보하게 되었다.



[그림 3-67] 국가 기후변화 표준 시나리오 산출 절차



또한, 기후변화과학교육사 양성기관에 관한 사항을 신설하고 기후·기후변화 감시 및 예측 기술 전문인력 양성을 위해 기후변화감시예측전문기관의 기능을 확대하고, 기후·기후변화 인식확산 기반을 마련하였다.(2025.3.25. 법률 개정, 2025.9.26. 하위법령 개정)

아울러 기후변화 시나리오 승인 제도의 원활한 운영을 위해 「기후변화 시나리오 승인 기준 및 절차 등에 관한 고시」를 전부 개정하였다. 이를 통해 개별 기관에서 생산되는 다양한 기후변화 시나리오에 대한 객관적인 승인기준과 과학적 검증 절차를 강화하고, 표준시나리오의 신뢰도와 활용성을 제고하기 위한 제도적 기반을 마련하였다.(2025.4.1. 고시 전부개정)

11월에는 기후·기후변화 감시 및 예측 정보의 수집·활용을 촉진하고 기후변화 상향지도 작성 근거 마련 및 감시·예측 정보 등의 활용 현황 파악을 위한 실태조사에 대한 사항을 규정하기 위하여 「기후변화감시예측법」을 일부개정하였다.(2025.11.11. 법률 개정)

### 1.1.2. 제1차 기후·기후변화 감시 및 예측 기본계획(2025-2029) 수립

매년 가속화되는 기후변화로부터 생태계 및 기후체계를 보호하고 공공복리 증진을 위해 「기후변화감시예측법」 제4조에 따라 범부처(8개 부처)\* ‘제1차 기후·기후변화 감시 및 예측 기본계획(2025-2029)’을 수립·시행하였다.(11월)

\* 기상청(주관), 과학기술정보통신부, 농림축산식품부, 기후에너지환경부, 해양수산부, 농촌진흥청, 산림청, 질병관리청

기본계획은 기후·기후변화 감시 및 예측업무의 종합적·체계적 추진으로 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 및 국가 기후위기 적응대책 등 정부 정책의 과학적 근거를 지원함을 목적으로 감시 및 예측에 관한 계획을 총괄·조정하여 체계적인 기후위기 대응 방향\*을 제시하였다.

\* △기후변화 진단과 분석을 위한 감시체계 고도화, △기후변화 대응 정책 지원을 위한 기후·기후변화 예측정보 강화, △선제적 기후위기 대응 지원을 위한 감시·예측 정보 서비스 공동활용, △기후위기 감시·예측에 대한 국제협력 및 인식 확산



[그림 3-68] (좌) 역할 및 정책적 연계, (우) 비전·전략 및 기본 방향

## 2 | 기후예측

기후과학국 | 기후예측과 | 기상사무관 | 손희정  
기후과학국 | 기후예측과 | 기상사무관 | 손준혁  
기후과학국 | 기후예측과 | 기상사무관 | 주선영  
기후과학국 | 기후예측과 | 기상사무관 | 황동익

### 2.1. 국가기후예측시스템 개발 추진

기후변화 가속화로 지구환경이 급변하면서 기후재난에 의한 사회경제적 손실과 인명피해가 증가하고 있어 동아시아·한반도 기후환경을 반영한 기후예측정보를 기반으로 한 기후위기 대응 정책 추진이 시급하다.

이에 기상청은 4월 30일에 기후위기 대응을 위해 급변하는 동아시아·한반도 기후환경에 적합한 국가기후예측시스템 개발에 나섰다. 7년(2025~2031년)의 개발 기간 동안 현업 수치예보모델을 기반으로 대기·대기화학, 해양, 해빙, 지면, 생태계 등을 포괄적으로 동시에 예측하는 지구시스템 기후모델 기술 개발을 통해 1개월~10년에 대한 기후예측정보를 생산한다. 방재, 재난, 건설, 금융/보험, 에너지 등 다양한 분야에서 필요한 기온, 강수, 극한기후, 눈, 우박, 폭풍, 서리 등 예측정보를 제공할 계획이다. 또한, 인공지능(AI) 기반의 기후예측 객관화 기술과 지속가능한 민관협력 기후예측모델링 생태계 조성 및 수요자 활용 편의성을 고려한 기후예측정보 제공 시스템도 함께 개발할 예정이다.

이번 국가기후예측시스템 개발을 통해 1개월~10년 기후예측정보를 독자적으로 생산하는 체계를 마련하여 2050 탄소중립 이행, 실효성 있는 기후위기 대응 국가정책·계획·제도, 추진 전략 수립 등을 지원하고자 한다. 또한 다양한 기후예측 정보 수요에 대한 적시 대응과 탄소중립 실현에 기여하고 기후재난으로 부터 국민의 안전에 기여할 것이다.



[그림 3-69] 지구의 기후시스템(좌) ① 대기, ② 해양, ③ 지면, ④ 해빙뿐만 아니라 ⑤ 대기화학, ⑥ 탄소순환, ⑦ 생태계반응, ⑧ 에어로졸, ⑨ 해양생지화학 등 다양한 요소들의 유기적인 상호작용을 고려하는 모델, 국가기후예측시스템 활용 분야(우)

## 2.2. 동아시아 계절몬순 전망 합동 생산

기상청은 동아시아 지역의 계절(여름, 겨울) 전망 생산과 몬순 예측을 위해 한국, 중국, 일본, 몽골 각국의 기후예측 기술을 공유하는 기후예측 전문가 합동회의를 공동으로 운영하고 있다. WMO<sup>16)</sup> RA II<sup>17)</sup> 지역기후포럼(RCOF<sup>18)</sup>)인 아시아지역 기후감시·평가·예측 포럼(FOCRA II<sup>19)</sup>)은 여름철 전망 생산을 위해 2005년부터 중국 북경기후센터(Beijing Climate Centre: BCC) 주관으로 매년 봄에 개최되고 있다. 올해는 중국 칭다오시에서 5월 14일부터 16일까지 3일간 개최되었으며, 총 19개국(영토)<sup>20)</sup>에서 기후전문가뿐만 아니라, 국제기구(WMO, ESCAP<sup>21)</sup>, FAO<sup>22)</sup>)에서 총 55명이 참가하여 각국의 기후예측 기술 및 이상기후 대응 방안을 공유하고, 여름철 기후전망과 몬순 예측에 대해 토의하였다.

겨울철 전망 생산을 위해 2013년부터 한국, 중국, 일본, 몽골이 참여하는

16) 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)  
 17) 지역협회 II (Regional Association II: RA II)  
 18) 지역기후포럼(Regional Climate Outlook Forum: RCOF)  
 19) 아시아지역 기후감시·평가·예측 포럼(Forum on Regional Climate Monitoring, Assessment and Prediction for Regional Association II (Asia): FOCRA II)  
 20) 한국, 중국, 일본, 몽골, 라오스, 파키스탄, 베트남, 영국, 인도, 싱가포르, 에티오피아, 니팔, 쿠바, 남아프리카 공화국 등  
 21) The Economic and Social Commission for Asia and Pacific, 아시아 태평양 경제사회위원회  
 22) Food and Agriculture Organization of the United Nations, 국제식량기구

EASCOF<sup>23)</sup>는 한국, 일본, 몽골 3개국이 매년 순환방식으로 회의를 개최한다. 올해 13회를 맞이한 포럼은 몽골이 주관하여 11월 6일부터 8일까지 3일간 몽골 울란바토르에서 개최되었으며, 한국, 중국, 일본, 몽골 기상청, WMO 등 기후전문가 50여명이 참석하였다. 각국의 전문가들은 2025년 동아시아 여름철 기후특성을 비롯하여, 2025/2026년 겨울철 기후전망과 엘니뇨/라니냐 전망에 대한 분석 결과를 토의하고, 각국의 기후예측 기술과 기상·기후 서비스 현황 및 계획에 대해 공유하였다.

앞으로도 여름철과 겨울철 기후예측 정확도 향상을 위해 국제네트워크와 협력체계를 활용한 지속적인 기술 교류를 이어나갈 계획이다.



[그림 3-70] FOCRAII(좌, 2025. 5. 14. ~ 16./중국) 및 EASCOF(우, 2025. 11. 6. ~ 8./몽골) 합동회의

### 2.3. 농업 기후예측 영향정보

기후예측 정보는 대기, 해양, 지면 등 기후시스템의 복잡한 상호작용을 고려하여 생산되므로, 단기·중기예보보다 불확실성이 크다. 이에 따라 기온과 강수량 전망을 평년대비 ‘높음/많음·비슷·낮음/적음’의 확률 형태로 제공하고 있다. 이러한 확률전망 정보는 기후예측의 특성을 반영한 것이나 정책·산업 현장에서는 이해하고 활용하기 어렵다는 의견이 있어, 보다 직관적으로 활용할 수 있는 영향정보의 필요성이 제기되었다.

최근 기후변동성이 커지면서 이상고온·저온 등 기온 변화로 인한 농작물 피해 발생 가능성이 높아짐에 따라, 농산물 수급 관리와 가격 안정 등을 위해 기후예측 정보를 활용하려는 정책적 수요도 증가하고 있다. 이에 기상청은 농업 분야에서 기후예측 정보를 보다 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 ‘농업 기후예측 영향정보’를 시범적으로

23) 동아시아 계절 기후전망 포럼(East Asia Seasonal Climate Outlook Forum: EASCOF)



제공하였다. 특히, 기온 변화에 민감하고 농산물 수급 및 먹거리 물가에 미치는 영향이 큰 채소 작물인 여름배추, 가을배추, 가을무를 대상으로 주요 재배 지역(주산지)을 중심으로 정보를 제공하였다.

이를 위해, 작물 생육에 영향을 미치는 기온 조건과 과거 피해 사례를 분석하여 농작물별 생육 장애 임계온도 기준을 마련하였다. 3개월 기온 확률전망을 기반으로 농작물 생육 장애 발생 가능성을 ‘낮음·보통·높음’의 3단계 위험정보로 산출하여 제공하고, 과거 유사 기후 사례를 함께 제시함으로써, 사용자가 기후예측 정보를 보다 직관적으로 이해하고 의사결정에 활용할 수 있도록 구성하였다.

‘농업 기후예측 영향정보’는 농림축산식품부, 농촌진흥청, 한국농촌경제연구원, 한국농수산식품유통공사(aT) 등 농업 관계기관에 제공되어 농산물 수급 전망과 대응 대책 수립 과정에서 활용되고 있다. 이를 통해 기후예측 정보를 농업 영향정보 형태로 확장하여, 농작물 피해 예방과 농산물 수급 안정, 나아가 국민 생활과 밀접한 먹거리 물가 관리에 기여할 수 있는 기후예측 서비스 기반을 마련하였다.

앞으로도 기후예측 정보가 다양한 사회·경제분야에서 보다 효과적으로 활용될 수 있도록 관계기관과의 소통과 협력을 강화하고, 정보 제공과 활용 지원을 지속적으로 확대해 나갈 계획이다.



[그림 3-71] 농업 기후예측 영향정보(가을배추·무) 통보문 제공 예시

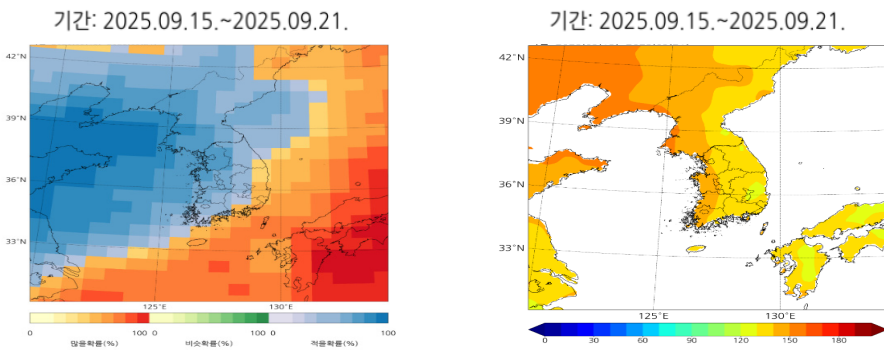
## 2.4. 재생에너지 지원을 위한 기후예측정보 서비스 시행

기상청은 기후위기 대응과 탄소중립 이행을 위한 정부의 ‘지속가능한 에너지 전환’ 전략을 지원하고자, 2025년 9월 25일부터 태양광 및 풍력 발전을 위한 기후예측정보 서비스를 새롭게 시작하였다. 이는 과거 기후자료만으로는 미래의 이상기후 영향을 반영하기 어렵다는 한계를 극복하고, 재생에너지 발전량 예측의 정확도를 높여 안정적인 전력수급 관리에 기여하기 위함이다.

본 서비스는 기후감시예측정보 서비스 누리집(www.kma.go.kr/cpd/)을 통해 매주 목요일마다 제공된다. 기후예측자료(GloSea6<sup>24</sup>)를 기반으로 다음 1주간의 평균일사량(하향 단파복사량,  $W/m^2$ )과 지상 10m·100m 높이의 평균풍속을 평년(1991~2020년)값과 비교하여 ‘많을(강함) 확률’, ‘비슷할 확률’, ‘적을(약함) 확률’의 지도 형태로 표출하여 사용자가 직관적으로 파악할 수 있도록 구성하였다.

매주 제공하는 기후예측정보는 태양광 및 풍력 발전량 예측의 핵심 자료로 활용되어 재생에너지 산업을 지원한다. 또한, 사용자 접근성을 높이기 위해 휴대전화나 태블릿 등 기기에 따라 화면 크기가 자동으로 조정되는 반응형 웹페이지를 구축하였다. 이를 통해 별도의 앱 설치 없이도 한반도 및 전 세계 기후감시 현황과 기후예측모델 결과를 간편하게 확인할 수 있다. 또한 기후감시예측정보 서비스는 날씨누리(www.weather.go.kr)와 기후정보포털(www.climate.go.kr) 메뉴 링크를 통해 이용할 수 있다.

기상청은 앞으로도 탄소중립 사회 실현을 위해 기후변화와 이상기후의 영향을 반영한 맞춤형 기후예측 서비스를 지속적으로 확대하여 제공할 계획이다.



[그림 3-72] 일사(하향단파복사량,  $W/m^2$ ) 예측확률(%) 분포도(좌), 일사(하향단파복사량,  $W/m^2$ ) 평년값 분포도(우)

24) 현업 기후예측시스템(Global Seasonal forecasting System version 6: GloSea6)



# 3

## 해양기상기후정보 서비스

기후과학국 | 해양기상기후과 | 기상사무관 | 장유정  
 기후과학국 | 해양기상기후과 | 기상사무관 | 윤동혁  
 기후과학국 | 해양기상기후과 | 기상사무관 | 오민규

### 3.1. 해양 기후예측 기반 조성 및 협력 체계 네트워크 구성

2025년 11월 24일부터 우리나라 주변 해역(서·남·동해)을 대상으로 “해수면 온도 3개월전망” 시범 서비스를 제공하기 시작하였다.

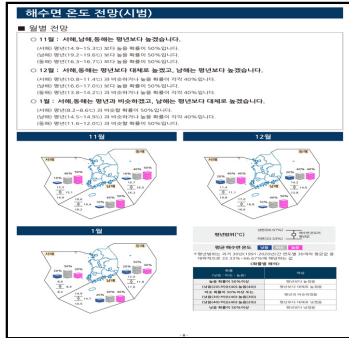
최근 해양의 변화가 기후에 미치는 영향이 확대되면서 해양 관측 및 예측 정보의 중요성이 지속적으로 증가하고 있다. 우리나라 주변 해역의 연평균 해수면 온도는 18.0℃로 2024년에 이어 최근 10년 중 두 번째로 높은 값을 기록하였다. 이러한 높은 해수면 온도는 여름철 폭염과 열대야, 겨울철 대설과 밀접한 관련이 있어 기온·강수량 기후예측의 정확도를 높이기 위해서는 해양기후에 대한 지속적인 감시와 분석이 매우 중요하다.

이와 함께 해수면 온도 등의 공신력 있는 해양 기후예측 정보에 대한 사회적 수요도 증가함에 따라 우리나라 주변 해역의 해수면 온도 전망 정보를 제공하는 시범 서비스를 도입하게 되었다.


이를 위해 해양 기후예측 전문가로 구성된 전문가 회의체(5명)를 새롭게 구성하여 협력 네트워크를 구축하였다. 전 세계 지구시스템 기후모델의 예측결과를 기반으로 우리나라 주변 해역 뿐만 아니라 북태평양 및 전지구 해수면 온도, 해양 열용량, 해류 등 다양한 감시요소와 국내외 해양 관측자료(부이, 위성 등)를 분석하고, 해양 기후예측 전문가 자문을 종합적으로 고려하여 최종 전망자료를 생산하였다.

“해수면 온도 3개월전망”은 향후 3개월 동안 서해·남해·동해 각 해역의 월평균 해수면 온도가 평년(1991~2020)과 비교하여 높을지, 낮을지, 또는 비슷할지에 대한 확률전망을 기온·강수량 통보문과 함께 매일 23일경 발표·제공한다. 이 정보는 어업과

양식업 등 수산업 분야뿐만 아니라 해양 생태와 해양환경 관리 등 해양 분야 전반에서 기후위기에 선제적으로 대응하기 위한 사전정보로써 활용될 수 있을 것으로 기대된다.



[그림 3-73] 해수면 온도 3개월전망 통보문

- 정보발표** 매월 23일, 월 1회 발표 (2025년11월~, 시범)
- 제공내용** 서해, 남해, 동해의 해수면 온도
- 정보형식** 월별 3분위 확률 정보(평년보다 낮음/비슷/높음)
- 전망기간** 발표일이 속한 다음 월부터 3개월
- 제공방법** 누리집(www.weather.go.kr) 

[그림 3-74] 해수면 온도 3개월전망 관련 정보

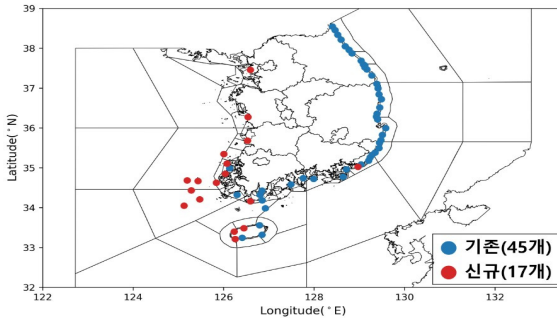
## 3.2. 현장 중심의 실시간 해양기상정보 서비스 확대

기상청은 봄철 서·남해상의 강한 기압변동으로 인해 발생할 수 있는 기상해일에 사전 대비하기 위해 기상해일 감시반을 운영하고 있다. 수치예보모델 예측자료와 수위예측자료 분석을 통해 기상해일 발생 예상 시 날씨해설 및 기상정보 등을 통하여 국민에게 기상해일 발생가능성 정보를 제공하고, 해양 관계기관에 통보사서함 및 문자로 전달하고 있다. 올해 3월~4월에 기상해일 감시반은 기상해일 발생가능성 사전분석을 14회 수행하였고, 기상청 내 관련 부서 및 해양 관계기관, 지자체 등 35개 기관에 예측 분석에 따른 기상해일 발생가능성 사전분석 정보를 5회 제공하였다. 2025년 강한 기압변동으로 인한 해수면 수위가 변화한 사례는 총 5회로, 그중 4회가 서해남부 및 제주도 연안에서 발생하였다.

또한, 기상청은 너울로 인한 해안 사고를 예방하기 위해 동·남·제주 해안 45개 지점에 대해 지형 특성을 반영한 정밀한 정보를 제공하여 국민들이 위험을 사전에 인지할 수 있도록 지원해 왔다. 2025년에는 해상을 운항중인 선박이 너울의 예기치 못한 큰 흔들림으로 항로이탈, 선박 전복 등 피해를 예방하기 위해 10월 31일부터 17km×17km 소해구 단위로 너울 위험 예측 분포도를 제공하였다. 이 정보는 기존 45개 지점에 4단계(관심, 주의, 경계, 위험)로 제공하는 너울 위험 예측정보를 우리나라 주변 해역에 대해 2,877개 소해구로 세분화하여 단계별 위험도를 색상에 따라 한눈에 확인 할 수 있는 해구도 기반의 새로운 서비스이다.



그리고, 11월 21일부터는 서해와 남해, 제주 해안을 중심으로 “너울 위험 예측정보” 서비스 지점을 62개 지점으로 확대하여 연안 위험기상 방재 체계를 한층 강화하였다.



[그림 3-75] 너울 예측정보 제공 지점



[그림 3-76] 모바일웹 화면 예시

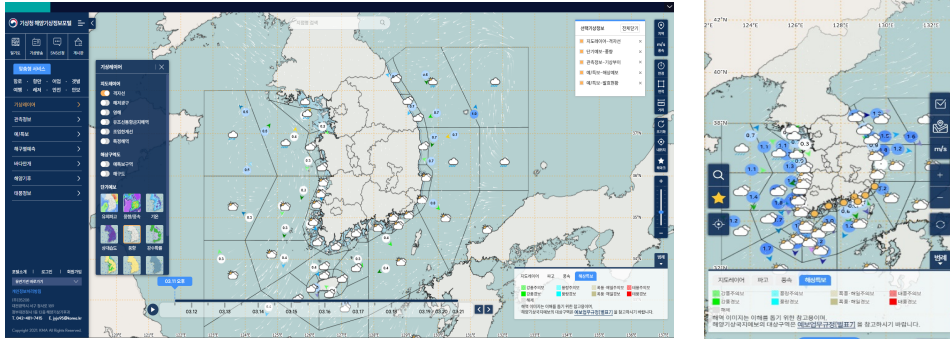
한편, “여행” 맞춤형 서비스를 6월 2일부터 기존 섬(73개), 전망대(45개)에서 등대(31개 지점), 해상케이블카(7개 지점)를 추가로 제공하였다. 여기에는 기상·대기질 실태, 단기예보, 시정관측·예측, 자외선 지수, 일출·일몰 정보, 조석예보 등 여행에 유용한 자료가 제공된다.

뿐만 아니라 해안가 대형 교량의 바다안개 감시 강화와 교통사고 저감 지원을 위해 국토안전관리원의 장보고대교, 원산안면대교 등 11개 대교 CCTV 관측자료를 추가 연계하여 총 17개 대교의 바다안개 서비스를 확대하였다.

그리고, 해양교통안전공단과 협력하여 국내 약 80개 여객항로에 대해 7월 31일부터 Open API로 연계한 실시간 여객선 운항정보와 항로별 출발·도착항, 기항지 기상정보 등을 제공하며, 세부 여객선 운항정보를 확인할 수 있도록 한국해양교통안전공단의 여객선교통정보시스템(PATIS)을 연계·제공하였다.

또한, 8월 27일부터는 해양기상정보포털(marine.kma.go.kr)에서 제공하는 7종의 해양기상정보 문자서비스를 SNS으로 전면 전환하여, 총 10종의 해양기상정보를 알림톡으로 수신할 수 있도록 개선하였다. 알림톡을 사용하지 않는 사용자의 경우에는 기존처럼 문자로 정보 수신이 가능하여 공백없는 서비스를 제공하고 있다.

마지막으로 해양기상기후정보에 대한 대국민 접근성을 높이고, 직관적인 정보 제공을 위해 ▲메인화면 재구성 ▲메뉴 스타일 최적화 ▲맞춤형 서비스 정비 ▲범례 및 기능 개선 등 “해양기상정보포털”의 UI·UX(사용자 환경·경험) 고도화를 추진하고 12월 5일부터 새롭게 서비스를 제공하고 있다.



[그림 3-77] 해양기상정보포털 UI·UX 개선 화면

### 3.3. 경계없는 협업을 통한 해양기상기후정보의 활용성 확대

기상청은 기후위기 대응 및 해양안전 지원 강화를 위한 해양기상기후정보의 활용성 확대를 위해 해양기상기후정보 서비스 개선 및 관계기관 협력을 강화하였다.

먼저 해양기상기후 서비스 품질만족도 향상과 사용자 의견 반영을 위해 4.11.~5.16.까지 37개 관계기관 170명을 대상으로 순회 홍보를 실시하였다. 순회 홍보에서는 해양기상기후 서비스 개선사항에 대한 의견수렴 및 고도화를 위한 자료 조사를 실시하고, 해양기상정보포털 활용 방법을 시연하고 홍보하였다.

또한, 한국해양교통안전공단을 대상으로 하는 현장 맞춤형 교육(5.7.)을 시작으로 해양수산부 재난업무 종사자 대상 전문 교육(6.20.), 수협 지도상무 대상 교육(9.26.) 등을 실시하여 해양기상기후정보 활용업무 종사자의 기상정보에 대한 이해와 활용 능력을 강화하는데 기여하였다.

한편, 9월 25일 '해양 기후예측 서비스 발전 포럼'을 개최하여 「기후변화감시예측법」에 따라 '25년 11월부터 추진되는 해수면 온도 3개월전망 시범 서비스를 소개하고, 관계기관 등과 발전 방안을 논의하였다. 해양수산부, 해양경찰청 등 16개 해양 관계기관 및 전문가 52명이 참여한 이 포럼에서는 해양기후정보의 활용 확대와 미래 발전 방향을 모색하였다.



[그림 3-78] 「해양 기후예측 서비스 발전 포럼」(2025. 9. 25.)

아울러, 안전한 해양활동 지원을 위해 해양경찰청과의 업무협약을 연장(2.21.)하고 해양 위험기상 대응, 고품질 해양기상자료 확보 및 기상기술 교류를 위한 상호 협력 체계를 강화하였다.

이러한 소통과 협력을 기반으로 해양기상기후정보 활용 현장의 현안을 해결하는 과제들을 발굴하고, 해양의 환경 변화에 민첩하게 대응하는 정책 추진 기반을 마련하였다.

# 4 기후변화감시 및 전망

기후과학국 | 기후변화감시과 | 기상사무관 | 임보영  
기후과학국 | 기후변화감시과 | 기상사무관 | 이진아

## 4.1. 기후·기후변화 감시 및 분석

### 4.1.1. 한반도 지구대기감시 자료 제공 확대

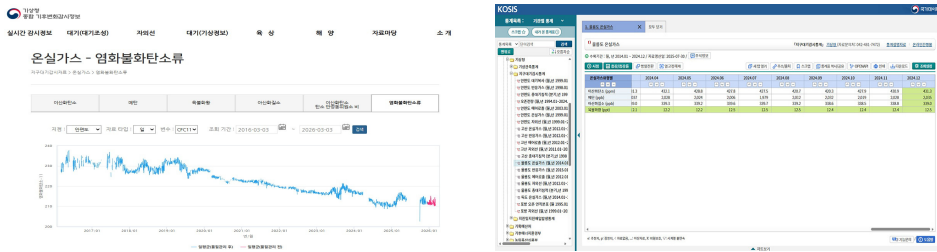
지구대기감시소 4개소에서 총 6개 분야 36종의 요소를 관측하고 있으며, 관측된 자료는 품질관리를 거쳐 국가통계포털(kosis.kr), 기상자료개방포털(data.kma.go.kr), 기후정보포털(www.climate.go.kr) 및 지구대기감시보고서 등을 통해 제공되어 국가 기후위기대응 관련 정책수립 및 기후변화 연구 등에 활용되고 있다.

특히, 국민이 시의적절하게 자료를 활용하고 기후위기에 발빠르게 대응할 수 있도록 2021년부터 기후정보포털을 통해 온실가스 등 지구대기감시 관측자료 총 30종을 실시간으로 제공하고 있으며, 이 중 염화불화탄소류, 이산화탄소 탄소 안정동위원소 비율 등 4종이 2025년도에 추가되었다. 또한, 「통계법」에 근거하여 국가통계로 관리되는 국가승인통계자료로 2024년까지 안면도, 제주고산, 울릉도 감시소의 총 57개 관측자료가 제공되었으며, 2025년에는 울릉도 육불화황 관측자료 등을 추가하여 총 63개의 관측자료가 제공되었다.



[표 3-23] 2025년 지구대기감시 실시간 관측자료 제공 현황

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
제공 요소	이산화탄소	메탄, 이산화황, 자외선A, 자외선B, 지표오존, PM10, 응결핵수농도	육불화황, 아산화질소, 일산화탄소, 질소산화물, 광산란계수, 광흡수계수, 에어로졸 연직분포, 에어로졸광학깊이, 직달일사, 산란일사, 태양상향, 태양하향	미세입자크기별 수농도, 크기별수농도, 지구상향, 지구하향, 순복사, 성층권오존( 오존전량)	염화불화탄소-11, 염화불화탄소-12, 염화불화탄소-113, 이산화탄소 탄소 안정동위원소 비율
	1종	7종(누적 8종)	12종(누적 20종)	6종(누적 26종)	4종(누적 30종)



[그림 3-79] 지구대기감시 관측자료 제공(기후정보포털(좌), 국가통계포털(우))

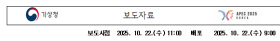
### 4.1.2. 지구대기감시 국제 협력

세계기상기구/지구대기감시(World Meteorological Organization/Global Atmosphere Watch: WMO/GAW) 프로그램의 하나로 실시된 「2025년 제71차 강수화학 국제비교 실험」에서 국립기상과학원이 45개국 62개 기관 중 최우수 성적을 거뒀으며, 지난해 이어 2년 연속 최우수 성적을 거두어 우리나라 강수화학 분석기술의 우수성을 증명하였다. 강수화학 국제 비교실험은 지구대기감시 강수화학 세계데이터센터(World Data Centre for Precipitation Chemistry: WDCPC)에서 보낸 미지시료를 분석 요소 11종(산성도, 전기전도도, 황산이온 등) 전체 성분에 대해 각국 기관이 강수화학 세계데이터센터의 기준값에 가장 근접하게 분석한 능력을 평가하는 것이다.

그 외에도 온실가스 중 메탄(CH<sub>4</sub>) 분석 역량을 검증하기 위해 일본 기상청의 메탄 세계표준센터(World Calibration Centre-Japan Meteorological Agency: WCC-JMA)가 주관하는 「제8차 메탄 국제순차순환비교실험」에 참여하였다. 본 비교실험에서 기상청은 WMO/GAW에서 제시하는 호환성 목표 범위 내에서 안정적인 결과를

확보하였으며, 2021년 제4차 실험 이후 지속적으로 호환성 목표 범위 내의 편차를 유지하며 분석 품질의 신뢰성을 입증하고 있다. 또한, 세계기상기구/국제원자력기구(World Meteorological Organization /International Atomic Energy Agency: WMO/IAEA) 관측 전문가 회의를 통한 관측 권고사항 보고서(WMO/GAW 보고서 No. 317) 작성에 참여함으로써 전 지구 온실가스 관측 기술의 표준화 및 품질 향상에 기여하였다.

2025년 9월에는 인도네시아, 케냐 등 7개국 8명이 참여한 제9차 육불화황 세계표준센터 교육훈련 과정을 운영하였다. 이 교육과정에서는 육불화황 세계표준센터의 활동 상황을 공유하고 WMO 관측 가이드라인, 관측장비의 원리, 교정 방법, 설치·운영 등에 관한 기술을 지원하였다. 또한 세계기상기구 지역훈련센터-서울(World Meteorological Organization Regional Training Center-Seoul: WMO RTC-Seoul) 뉴스레터와 국립기상과학원 누리집(www.nims.go.kr)을 통해 육불화황 세계표준센터의 운영 성과를 국제사회에 홍보하였다.



**국립기상과학원 지구대기감시 강수화학 분석 능력 2년 연속 세계 공동 1위 달성**  
- 2020년, 2021년 국제비교실험에서 육불화 황황화물 달성(2021년 제9차 공동 1위)

기상청(청장 이기산)은 세계기상기구/지구대기감시(WMO/GAW) 프로그램의 하나로 실시된 '2020년 제8차 강수화학 국제비교실험'에서 국립기상과학원이 2020년 2년 연속 1위 성과를 달성했다고 밝혔다.

세계기상기구(지구대기감시(WMO/GAW), World Meteorological Organization)의 Global Atmosphere Watch는 전지구 대기 화학의 조사·분석의 핵심을 담당. 실험이 실시된 고층·중층·저층을 조사·분석하여 기후변화에 대한 과학적 원인을 규명 및 관련 정책 수립을 지원(지구대기감시 프로그램).

강수화학 데이터 중 육불화 황 황화물(SO<sub>2</sub> 및 SO<sub>2</sub> 염산)의 농도는 온실 효과 기체로 작용하는 특성을 분석·평가할 수 있다. 강수화학은 중성입자로 결합된 강수를 시료로 이용하여 화학이온분석을 분석하는 분석법이다.

국립기상과학원은 매년 1회 참가하고 있으며 국제비교실험은 연 2회 개최. 2021년 9월 기준에 참여한 2021년 제9차 국제비교실험에서도 육불화 황 황화물 공동 1위 성적을 거둬 강수화학 국제비교실험은 지구대기감시 강수화학 세계데이터센터(WDC)에서 보낸 미지시료를 각각 기법이 분석한 결과를 공개함으로써 자료 품질을 일관하게 관리하는 한편 전 세계 강수화학 관측자료를 공동 활용하도록 지원한다.

미국 국립해양조사국(해양·대기화학)의 WDC World Data Center for Precipitation Chemistry에서 주관하여 매년 실시되며, 전 세계 강수화학 관측자료를 관리·공유하기 위해 1992년부터 시작됨

국립기상과학원은 이번 실험에서 분석 요소 11종\* 모든 성분에 대해 강수화학 세계데이터센터 기준값에 가장 근접한 분석 결과를 제시하며, 지난해에 이어 2년 연속 세계 1위 성적을 거둬 우리나라 강수화학 분석기술의 우수성을 증명하였다 (붙임 3 참조).

Year	Region	Participating Laboratory	Station No.
2020	NA	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000
EU	EU	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000
AS	AS	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000
SA	SA	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000
AF	AF	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000
OC	OC	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000
AM	AM	NOAA ES&S	20000
		NOAA ES&S	20000



[그림 3-80] 강수화학 국제비교실험 보도자료(좌), 메탄 국제순차순환비교 실험 참여(중), 육불화황 세계표준센터 교육(우)

그 외에도, 부처별 산재된 기후 관측자료를 통합 관리하기 위한 '국가 기후변화감시 통합관리체계 구축 로드맵(2026~2035)'을 수립하였다. 범부처 협의체를 구성하여 전지구기후관측체계(Global Climate Observing System: GCOS) 기반의 한국형 핵심기후변수를 선정하고 지상·고층·해양 관측망, 위성, 레이더 및 모델재분석자료 등 다층적인 구조로, 장기간의 고품질자료를 공동활용할 수 있는 플랫폼을 구축할 예정이다. 이렇게 구축된 플랫폼은 장기적인 기후변화 모니터링 강화 뿐만 아니라, 부문별 기후위기 대응을 위한 필수자료로 활용될 것이다.



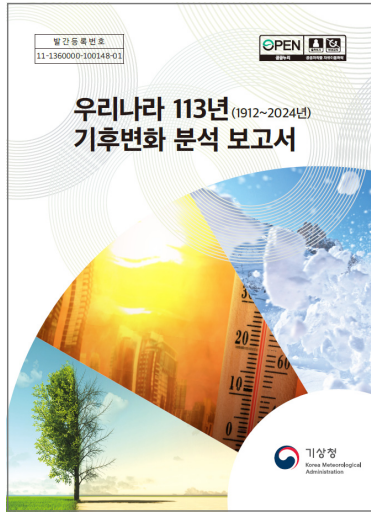
### 4.1.3. 기후·기후변화 분석정보 제공

최근 기후변화 심화와 다양한 양상의 이상기후가 빈번하게 발생하면서 국민의 기후·기후변화에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 대한 기후정보의 수요에 대응하기 위하여 주·월·계절·연별로 다양한 기후정보를 제공하고 있다. 매주 전 세계의 각종 기후 이슈들을 요약한 ‘주간 기후 이슈’, 매월 우리나라와 전 지구의 기후 특성과 기후감시요소의 현황을 분석한 ‘기후분석정보지’를 제공하고 있다. 기후전문가와 협력하여 우리나라의 월·계절·연별 기후특성 현황과 기후학적 원인을 분석한 내용을 보도자료를 통해 제공하여 과학적 기반의 분석정보를 국민들에게 시의성있게 전달하고자 하였다. 특히, 3월 대형 산불 확산, 여름철 강원영동 가뭄 심화 등 국민적 관심도가 높은 이슈와 관련된 기후특성을 제공하였다. 또한, 당해연도 기후 특성(기온·강수량, 해양), 주요 특이 사례, 전 지구적인 기후요소와의 관련성 등을 상세 분석한 결과를 종합한 연 기후특성 보고서를 매년 2월에 발간하고 있는데, 2025년에는 여름철 강원영동 지역에 심한 가뭄이 지속되어, 기상가뭄 현황과 특성에 대한 분석 내용을 추가하여 제공하였다.



[그림 3-81] (첫번째)주간 기후 이슈, (두번째)기후분석 정보지, (세번째)보도자료, (네번째)연 기후특성 보고서

또한, 2025년에는 최근 온난화 추세를 반영한 ‘우리나라 113년 기후변화 분석 보고서’를 새롭게 발간하였다. 1900년대 초부터 관측 기록이 존재하는 6개 지점(인천, 목포, 부산, 서울, 대구, 강릉)에 대한 기온, 강수, 극한기후지수(폭염일수, 열대야일수, 한파일수, 호우일수 등)의 장기 기후변화(1912~2024년) 및 최근 10년(2015~2024년) 기후변화 특성과 함께, 1973~2024년의 지역별 및 도시·비도시 간 기후변화 특성 비교 등의 분석 내용을 포함하였다. 최근 온난화 추세를 반영한 최장기간(113년)의 우리나라 기후변화 현황과 특성을 정확하게 파악하여 신뢰도 높은 분석정보를 제공하기 위한 것으로, 국가와 민간의 농업, 산업, 에너지, 보건 등 다양한 분야에서 기후변화 적응대책 수립과 기후위기 대응에 활용될 수 있을 것이다.



[그림 3-82] 우리나라 113년(1912~2024년) 기후변화 분석 보고서



## 5


## 기후변화과학 인식확산 및 지식보급

기후과학국 | 기후변화감시과 | 기상사무관 | 노성운

## 5.1. 기후변화 인식확산

## 5.1.1. 기후변화과학 이해확산

기상청은 기후변화과학 분야의 대국민 이해확산을 위한 사업을 지속적으로 추진하고 있다. 2025년에는 기후·기후변화에 관한 과학적 정보를 기반으로 국민의 기후감수성을 높이고 기후변화 인식을 확산하는 것을 목표로 운영하였다.

기후변화과학 이해확산을 통한 국민 친화적 이미지를 구축하고 기상청의 기후변화과학 정책의 인지도를 높이고자 독자 개발(2022년)한 기후변화과학 브랜드 ‘달콤기후’를 지식재산처 등록 심사를 마치고 최종 상표 등록되었다. 공식 등록된 상표는 달콤기후 브랜드의 △국문 이름(달콤기후), △영문 이름(DALKOMCLIMATE), △로고() 등 3개로 활용도가 높은 기후변화 분야 과학정보 제공, 교육용 소프트웨어, 디지털 방송 등 6개 지정 상품이다. ‘달콤기후’ 브랜드를 통해 기상청의 친근하고 일관된 기후정책에 대한 신뢰와 활용 가치를 높이고 기후변화과학 정보의 선한 영향력을 확장하고 있다.

\* 달콤기후는 달달하고 매콤한 기후변화과학의 줄임말로 기후변화과학의 3요소(기후변화 감시(현황)·미래 전망(예측)·영향)의 적극적인 활용에 따라 기후변화로 인해 이익을 얻거나 손해를 볼 수도 있다는 의미

달콤기후 DALKOMCLIMATE



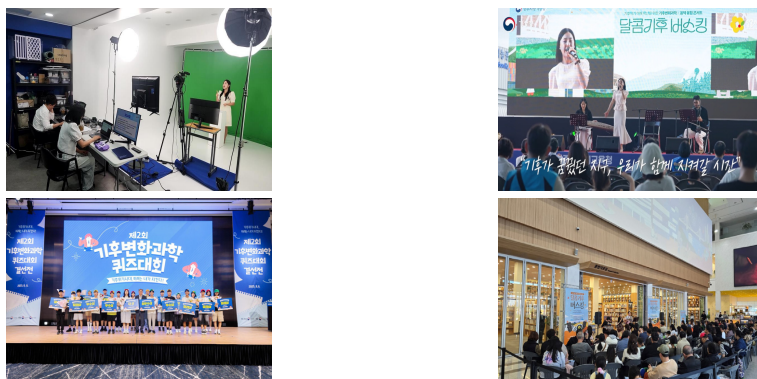
[그림 3-83] 달콤기후 상표(국문·영문·로고(좌), 상표등록증(중), 달콤기후 상표 활용 사례(우))

이와 함께 기후변화과학의 인식을 높이고 기후감수성을 높이고자 전 국민 대상으로 '제6회 달콤기후 공모전'을 개최하였다. '기후변화', '이상기후', '달콤기후'를 주제에 대해 디자인(그림, 캘리그래피) 및 이야기(4행시) 부문에 대해 공모하였다. 기후변화에 대한 국민의 높아진 관심을 반영하듯 역대 가장 많은 4,361점의 작품이 접수됐으며, 수상작 총 35점을 선정·시상(환경부장관상, 기상청장상 등)하였다. 또한, 수상작은 친환경 소재의 전시작품으로 제작하여 전국 10개소(정부대전청사, 국립중앙과학관, 국회 중앙잔디광장 등)에서 순회전시회를 개최하였고, 가상공간을 활용한 온라인 전시회를 통해 누구나 쉽게 작품을 관람하고 공감할 수 있는 기회를 제공하였다.



[그림 3-84] 제6회 달콤기후 공모전 수상작(대상(그림), 최우수(캘리그래피), 우수(그림)/좌) 및 전시회(우)

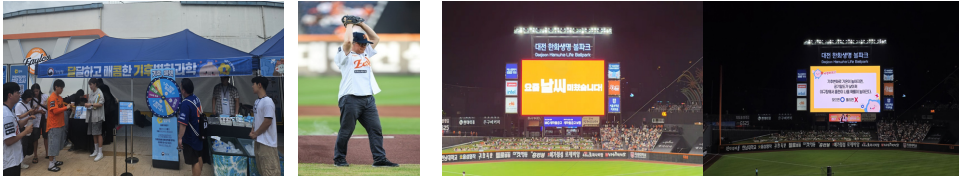
미래세대와 함께하는 참여형 프로그램으로 '기후위기 시대, 미래는 내가 지킨다!' 주제로 전국 중학생 대상 '제2회 기후변화과학 퀴즈대회'를 개최하였다. 온라인 예선(7.12.)에는 총 1,870명, 오프라인 결선(8.9., 서울 코엑스마곡)에는 총 438명이 참가하였다. 기상·기후·기후변화 등에 관한 골든벨 방식의 문제 풀이를 통해 최후의 1인을 포함한 총 20명의 수상자를 선정·시상(환경부장관상, 기상청장상 등)하였다. 또한 음악과 기후변화과학을 융합한 '2025 달콤기후 버스킹'을 개최(국회부산도서관, 국립광주과학관)하여 기후변화과학, 기후위기 대응의 필요성과 대중의 관심을 높였다.



[그림 3-85] 제2회 기후변화과학 퀴즈대회(예선, 결선/좌), 2025 달콤기후 버스킹(우)



대중의 관심이 높고 기후변화에 민감한 스포츠(프로야구) 분야와 협업을 통해 대국민 기후위기 인식을 높이고자 ‘기상청-한화이글스 민·관 협업 캠페인’(8.13.)을 추진하였다. 대전한화생명볼파크를 찾은 관람객 15,000여 명과 함께하는 기후변화과학 퀴즈이벤트, 홍보부스 운영 및 대형 전광판을 활용한 기후위기 대응 캠페인 영상 송출, 기상청 차장 시구 등을 통해 캠페인 참여를 유도하였다.



[그림 3-86] 기상청-한화이글스 민·관 협업 캠페인 홍보부스(좌), 기상청 차장 시구(중), 캠페인 영상·퀴즈 이벤트(우)

또한 기후변화 현황·감시·예측 등 분야별 전문가(기상전문기자, 교수 등)를 통한 ‘기후변화과학 온라인 강의’ 콘텐츠(4편)를 제작하고 온라인·관계기관 등에 배포하여 기후변화과학의 쉬운 접근과 활용 가치를 높였다. 이외에도 지역 기후변화과학 인식확산을 위해 지방(지)청과 협력하여 지역 축제 등의 행사에서 기후변화과학 홍보부스를 운영하고, 지역별 특화된 프로그램(수도권기상청-우리동네 기후연구소, 부산지방기상청-탄소중립 실천 ‘기적의 통장’, 대구지방기상청-우리지역 기후변화체험 ‘기후야 놀자!’ 등)를 운영하여 기후위기 심각성과 기후변화과학 정보의 필요성을 널리 알리고자 노력하였다.



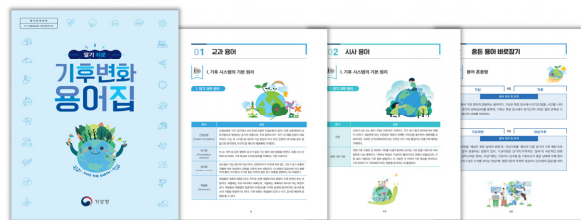
[그림 3-87] 기후변화과학 온라인 강의 콘텐츠(좌), 지방(지)청 기후변화과학 특화 프로그램(우)

### 5.1.2. 기후변화과학 교육

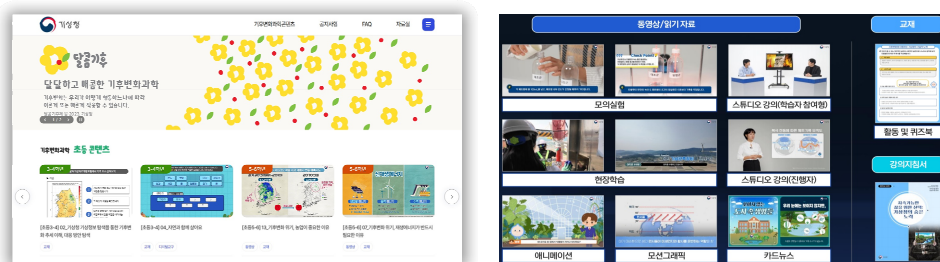
2021년 4월 13일 교육부, 환경부, 농림축산식품부, 해양수산부, 산림청, 기상청은 학교 탄소중립 실현을 위한 관계부처 협약을 체결하였다. 이에 따라 기상청은 기후변화과학 강사단을 활용하여 학교 기후변화과학 교육을 지원하고 있다. 2022년부터 기후변화과학 강사 총 83명을 양성하였으며, 2025년에는 전국 250개 학교에서 15,501명의 학생이 기후변화과학 교육을 이수하였다.

기후변화에 대한 사회적 관심이 높아지고 교육 수요가 증가함에 따라, 기상청은 기후변화과학적 소양을 갖춘 교육전문가를 양성하기 위하여 신규 국가자격인 '기후변화과학교육사' 제도를 신설하였다. 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」이 2024년 10월 시행됨에 따라 제도의 법적 근거가 마련되었으며, 2025년 9월 법 개정을 통해 기후변화과학교육사의 자격 및 양성기관의 지정 등에 관한 사항을 규정하였다. 또한, 2025년 12월 기상청 고시 「기후변화과학교육사 양성 교육과정 운영 등에 관한 규정」과 지침 「기후변화과학교육사 양성기관 지정·운영에 관한 지침」을 제정하여 기후변화과학교육사 양성 교육과정 등 세부 사항 정하는 등 제도적 기반을 마련하였다.

2022 개정 교육과정에서 '기후변화'가 총론에 반영되는 등 학교 기후변화 교육이 강화됨에 따라, 기상청은 최신 기후정보가 교육 현장에서 직접 활용될 수 있도록 다양한 콘텐츠를 개발하여 지원하고 있다. 2025년에는 교육 현장의 기후변화과학 교육을 지원하기 위하여 기후 및 기후변화 관련 교과용어와 시사용어에 대한 설명을 제공하는 '알기 쉬운 기후변화 용어집'을 발간하였다. 2024년 초등학교 대상 기후변화과학 콘텐츠(40개 주제) 개발에 이어 2025년에는 중·고등학교 대상으로 교육과정과 연계학습이 가능한 기후변화과학 콘텐츠(40개 주제)를 추가로 개발하여 기상청 기후정보포털 내 전용 웹페이지([www.climate.go.kr/edu](http://www.climate.go.kr/edu))와 유관기관(교육부, 경상남도교육청) 학습 플랫폼 등을 통해 확산하였다.



[그림 3-88] 알기 쉬운 기후변화 용어집



[그림 3-89] 기후변화과학 콘텐츠 전용 웹페이지(좌), 학교급별 맞춤형 콘텐츠 예시(우)



## 6

국가 기후변화 표준 시나리오  
생산·제공

기후과학국 | 기후위험협력팀 | 기상사무관 | 정세훈  
기후과학국 | 기후위험협력팀 | 기상사무관 | 심성보

## 6.1. 국가 기후변화 표준 시나리오

## 6.1.1. 국가 기후변화 표준 시나리오의 생산 체계 구축

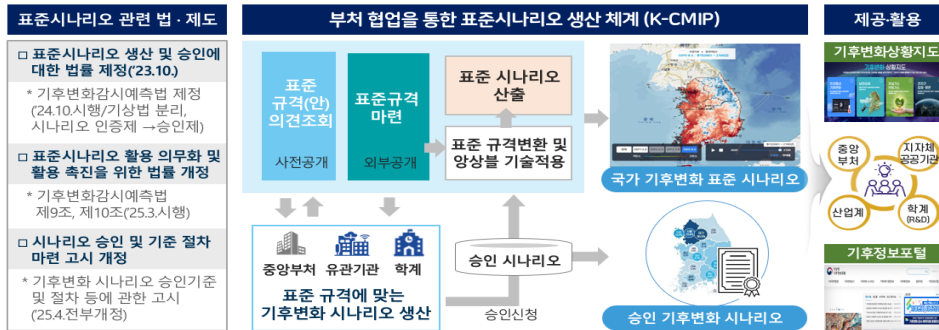
기상청은 기후위기 대응 정책 수립 시 국가 기후변화 표준 시나리오의 우선 활용이 법적으로 의무화('25.9. 시행)됨에 따라, 범부처 협력에 기반한 표준 시나리오 생산 체계<sup>25)</sup> 구축을 본격화하였다.

① 표준시나리오 생산 및 운영 효율성 제고를 위해 관련 법령과 제도를 정비하여 체계 구축을 위한 제도적 기반을 강화하고, ② 과학적 신뢰도를 강화하고자 시나리오 승인 진단 및 표준시나리오 통합(양상블) 기술 등 핵심 기술을 개발하였으며, ③ 표준시나리오의 범용성 및 정책 일관성 확보를 위해 관계 부처 및 기관과의 긴밀한 협력을 바탕으로 표준시나리오 산출 계획과 표준규격을 마련하였다.

- ※ ① [법·제도] 표준시나리오 생산 및 승인에 대한 법률 제정('24.9. 시행/ 기상법 분리, 인증제→승인제), 승인제도 도입에 따른 기후변화 시나리오 승인기준 및 절차 등에 관한 고시 전부개정('25.4.)  
② [기술] 시나리오별 승인기준 적합성 및 과거 재현성 평가, 표준시나리오 통합(양상블) 기술 개발('25.12.)  
③ [계획] 표준시나리오 산출 일정: ('28.) 전지구 → ('29.) 동아시아 → ('30.) 남한,  
[규격] 부처 협력 기반의 대기 및 해양요소에 대한 영역, 기간, 변수, 시·공간해상도 등 규격 마련

기상청은 앞으로도 부처 간 협업 구조를 더욱 공고히 하여, 국가 기후위기 적응 대책의 기초가 되는 고품질의 신뢰도 높은 표준시나리오를 지속적으로 생산·제공할 계획이다.

25) CMIP(Coupled Model Intercomparison Project, 결합모델간 상호비교 프로젝트): IPCC와 세계기상기구(WMO) 공동 주관의 시나리오 산출 및 비교·검증을 위한 국제표준 기후실험 사업



[그림 3-90] 국가 기후변화 표준 시나리오 생산 체계(K-CMIP) 모식도

### 6.1.2. 기후변화 시나리오 및 영향정보 분석

기후변화로 인해 국내·외로 폭염, 집중호우, 가뭄 등의 극한기후 현상의 강도가 강해지고 빈번해짐에 따라 사회경제적 피해가 증가하고 있다(IPCC 6차 평가보고서). 이에 따라 사회 각 분야에서의 기후위기 대응을 위한 적응정책 수립에 미래 기후변화 예측정보의 활용도가 높아지고 있다.

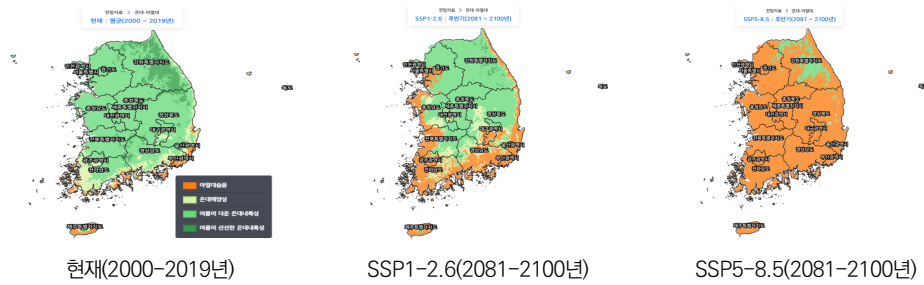
기상청은 2023년부터 1km 해상도의 국가 기후변화 표준 시나리오 4가지 경로(SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5)를 기반으로 기후요소(기온, 강수량, 일사량 등 7종) 및 극한기후지수(기온 20종, 강수 7종, 복합·통합 5종 등 총 33종)를 산출하여 제공하고 있다. 또한, 기후변화 취약성 및 영향평가 지원을 위해 사회 부문별 영향정보를 산출하여 제공하고 있다.

[표 3-24] SSP 국가 기후변화 표준 시나리오 기반 부문별 영향정보 목록(25년 제공: \* 표시)

부문	응용지수 종류
농업(11종)	아열대기후*, 재배적자*, 생육온도일수, 유효적산온도, 식물기간, 작물기간, Chill Units, 온습도지수, 난방도일, 냉방도일, 계절길이
산림(5종)	산불기상지수*, 실효습도*, 최저기온지수, 건조지수, 유효강우지수
동물생태(3종)	물새류월동환경지수, 기후변화심각도지수, 강우열량지수
보건(9종)	열지수, 불쾌지수, 체감온도, 체감온도(여름철), 체감온도(겨울철), 열사병발생위험지수, 열체감지수, 감각온도(NET), 온열지수
방재(3종)	표준강수지수, 독립호우사상지수, 표준강수증발산지수
수자원(1종)	잠재증발산량
에너지(1종)	태양광발전잠재지수*



25년에 농업, 산림, 에너지 등 부문에서 활용할 수 있는 신규 영향정보 5종을 추가로 산출하여 총 7개 부문 33종의 영향정보를 제공하고 있다. 표준시나리오 기반의 기후요소, 극한기후지수, 부문별 영향정보는 기후변화 상황지도를 통해 서비스하고 있다.



[그림 3-91] 2025년 신규 서비스(농업부문-아열대기후) 표출 모습

### 6.1.3. 기후변화 상황지도 개발 및 서비스

기상청은 기후변화 감시·예측 정보의 활용성 강화를 위해 기후변화 상황지도를 통해 국가 기후변화 표준 시나리오 기반의 다양한 기후변화 정보를 확대하고 상황지도의 분석 지원 기능을 강화하였다.

산업화 이전 대비 전지구 평균기온이 1.5℃, 2.0℃, 3.0℃, 5.0℃ 상승할 때 우리나라 기후변화 정보인 전지구 온난화 수준별 우리나라 기후변화 예측정보 27종(기후요소 4종, 극한기후지수 23종)과 국가 재난·안전 대응을 위한 극한기후·영향정보 서비스를 위해 두 개 이상 또는 여러 극한현상이 동시에 발생하는 경우를 고려한 복합 및 통합 극한기후지수 제공하였다. 또한 기후변화 감시정보도 확대하였다. 기존에 제공하던 36종의 핵심기후변수 자료에 성층권 오존, 미세입자크기별수농도 등 실시간 지구대기감시자료 6종과 운량, 적설과 같은 대기·지표 핵심기후변수 12종 그리고 지면알베도, 토양수분 등 기상위성관측정보 4종을 확대 제공하였다.



기후변화 상황지도 첫 화면



전지구 온난화 수준별 기후변화 예측정보

[그림 3-92] 기후변화 상황지도 웹페이지

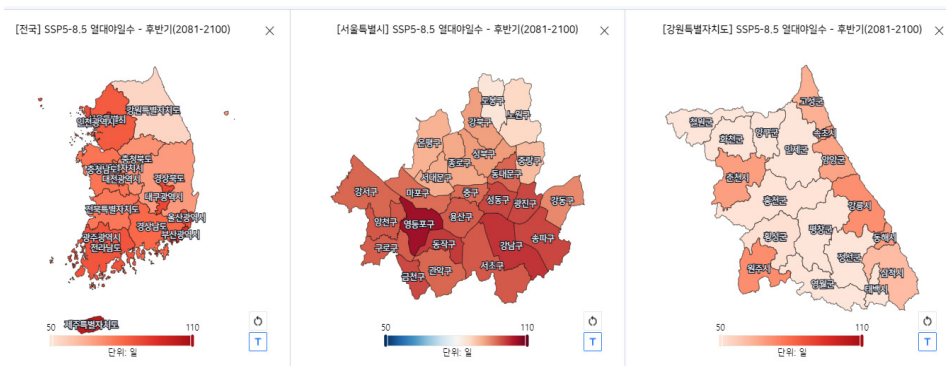
이러한 정보는 국가·지방·공공기관 기후위기 적응대책 수립, 기후변화 영향 평가, 기후변화관련 연구 및 교육 등에 활용되고 있다. 이에 기후변화 상황지도는 사용자의 정보 활용 촉진과 편의성 향상을 위해 기후변화 시나리오 데이터를 직접 다운로드 사용할 수 있는 파일 다운로드 서비스 실시하고, 사용자가 지자체별로 상세 분석정보를 조회하고 활용하도록 적응대책 분석 지원 기능을 강화하였다.

### 6.1.4. 표준시나리오 활용 강화

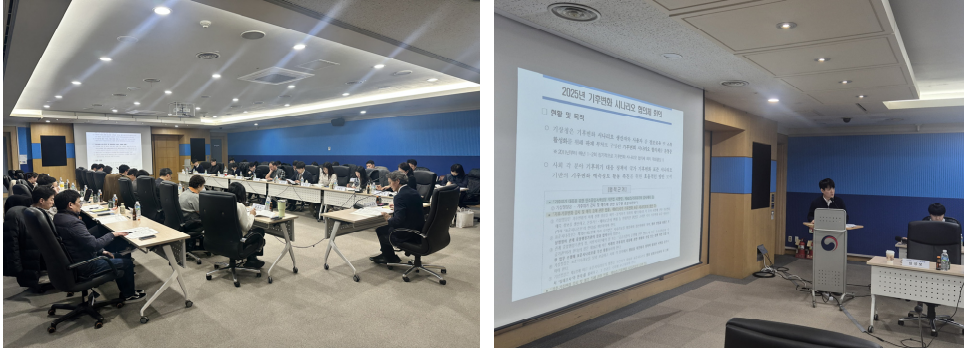
기상청은 국가 기후변화 시나리오의 활용 촉진과 정책 활용도 제고를 위해 2011년 2월 행정안전부, 기후에너지환경부, 해양수산부 등 관계 부처와 전문가로 구성된 ‘기후변화 시나리오 협의체’를 구성하였다.

이후 매년 1~2회 정기 협의체 회의를 개최하여 2024년까지 총 19회의 회의를 운영하였으며, 협의체를 통해 기후위기 대응 정책에 국가 기후변화 표준 시나리오를 효과적으로 활용하기 위한 방안과 기관 간 협력 방안을 지속적으로 논의하였다.

올해 회의(25.12.)에서는 IPCC 제7차 평가보고서 대응을 위한 표준시나리오 산출 일정 및 추진 계획을 비롯하여, 해양 분야 기후변화 시나리오 생산 현황 등 기상청, 해양수산부, 국립기상과학원의 주요 현안에 대해 발표하고, 각 부처 및 기관의 시나리오 생산·활용 현황을 공유하였다. 또한 향후 국가 기후변화 표준 시나리오의 정책 활용도를 높이기 위한 협력 방안과 표준시나리오 활용 촉진 방안에 대해 심도 있는 토의가 이루어졌다.



[그림 3-93] 기후변화 상황지도에서 제공하는 지자체별 기후변화 요소 비교분석 기능



[그림 3-94] 2025년 기후변화 시나리오 협의체 회의(대전정부청사 2동 회의실(2025.12.19.))

뿐만 아니라, 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」개정(’25.3.)으로 국가 기후변화 표준 시나리오의 활용 의무화 및 실태조사 실시 조항 등이 신설되고, 동 법률 제정(’24.10.)으로 변경되었던 기후변화 시나리오 승인제도(기존 인증제도)가 올해 첫 시행됨에 따라 표준시나리오 활용 촉진 및 보급을 위해 정책 브리핑과 설명회를 개최하였다.

설명회에서는(’25.8.4.) 국방부, 해양수산부 등 총 27개 기관 26명이 참석하여 변경된 기후변화 시나리오 제도와 표준시나리오 산출 계획 등에 대해 설명하고, 질의·응답하는 시간을 가졌으며, 언론을 대상으로 실시된 정책 브리핑(’25.11.21.)에서는 법률 개정에 따라 달라진 기상청의 책무와 역할, 표준시나리오 정책 방향에 대해 설명하였으며, 한겨레, 뉴시스, 뉴스1 등 11건의 언론보도가 있었다. 더불어 2025년 기후변화 시나리오 활용 사례집(’25.4.), 표준시나리오 홍보 리플릿(’25.11.), SNS(’25.11./블로그) 등의 콘텐츠를 생산·제공하여 대국민 소통에도 기여하였다.



정책브리핑(11.21.)

활용사례집(4.25.)

홍보리플릿(11.21.)

[그림 3-95] 대국민 소통 실적

한편, 「탄소중립기본법」에 따라 지자체는 지방 기후위기 적응대책을 5년 마다 수립·시행 해야하며, 기상청은 실효성 높은 적응대책이 수립될 수 있도록 2022년부터 지원하고 있다. 2025년에는 총 109개 지자체의 '지방 기후위기 적응대책' 중 '기후변화 현황 및 전망'에 대한 적절성 등을 검토하여 그 결과를 제공하였다. 또한, 2025년 기후위기 적응대책 검토를 받은 전국 지자체 중 98곳을 대상으로 기상청 검토 결과에 대한 만족도와 개선사항 등을 조사하였다. 조사 결과 지방 기후위기 적응대책 검토의 만족도는 87.9점, 필요성(93%)과 적합성(92%), 활용성(90%)이 높게 나타나 기후위기 적응대책의 검토에 대한 전반적인 만족도가 높았다. 향후, 조사 결과를 반영해 지역 특성을 반영한 분석정보 제공과 검토 지원 시기 등을 개선하고, 적응대책의 실효성 향상을 위해 지속적인 의견 수렴을 실시할 예정이다.

### 6.1.5. 표준시나리오 활용 실태조사

「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」의 개정에 따라 국가 기후변화 표준 시나리오 활용 실태조사가 정례화 되었다. 이에 따라 기상청은 올해 기후위기 대응 대책 지원기관을 대상으로 첫 실태조사를 실시하였다.

조사는 10월과 11월에 걸쳐 중앙행정기관(16개), 지자체(243개), 공공기관(62개) 등 기후위기 대응 대책 지원기관을 대상으로 실시하였으며, 조사 항목에는 표준시나리오 활용 여부, 활용 자료의 종류, 활용 목적 및 분야, 시나리오를 활용하여 산출한 정보의 유형, 활용 과정에서의 개선 요구사항 등이 포함되었다.





조사 결과 평균 응답률은 60% 이상으로 나타났으며, 기관 유형별 응답률은 중앙행정기관 56.3%, 공공기관 59.7%, 지방자치단체 76.1%로 집계되었다.

표준시나리오 활용률은 현재 활용 중이거나 향후 활용 예정이라고 응답한 기관을 기준으로 산정하였으며, 중앙행정기관 77.8%, 공공기관 86.5%, 지방자치단체 94.6%로 나타나 지방자치단체에서의 활용도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

기상청은 이번 실태조사에서 도출된 기관별 활용 목적, 필요 요소 및 개선 요구사항 등을 면밀히 분석하여, 향후 수요자 맞춤형 표준시나리오 제공 요소 확대 및 활용 촉진을 위한 정책 수립의 기초 자료로 활용할 계획이다.



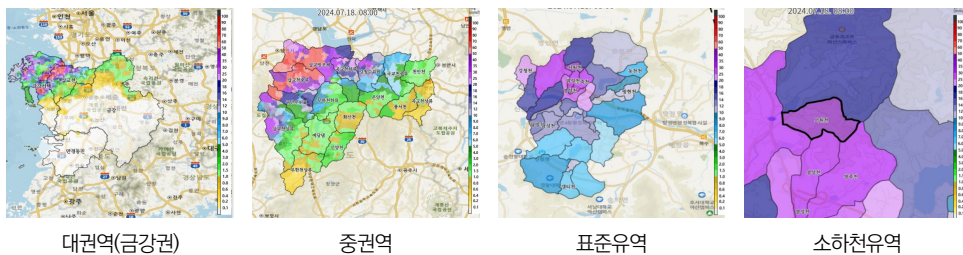
# 7 수문기상·가뭄정보 서비스

-  기후과학국 | 수문기상팀 | 기상사무관 | 김연매
-  기후과학국 | 수문기상팀 | 기상사무관 | 변형
-  예보국 | 예보정책과 | 기상전문관 | 이재광
-  기후과학국 | 기후예측과 | 기상사무관 | 황동익

## 7.1. 물재해 대응을 위한 수문기상·가뭄 상세 서비스 확대

2025년에는 국지적 집중호우 증가에 대응하여 지방자치단체의 재난 대응과 의사결정을 지원하고자 소하천 유역 단위의 수문기상정보를 최초로 시범 제공하였다. 금강권 약 8,200여개 소하천 유역(KRF v3 기반)을 대상으로 레이더 기반 관측 및 예측자료를 활용하여 산출한 추정 면적강수량 정보를 5월부터 12월까지 일 24회(1시간 간격) 제공하였다.

시범 운영 이후 한국수자원공사, 금강홍수통제소 등 물관리기관과 충북·충남·전북도 등 지방자치단체 방재 담당자를 대상으로 의견을 수렴한 결과, 소하천 유역 수문기상정보의 유용성과 향후 활용 의향이 높은 것으로 나타났다. 향후 영산강·섬진강 권역 등으로 소하천 유역 수문기상정보 제공 범위를 단계적으로 확대할 계획이다.

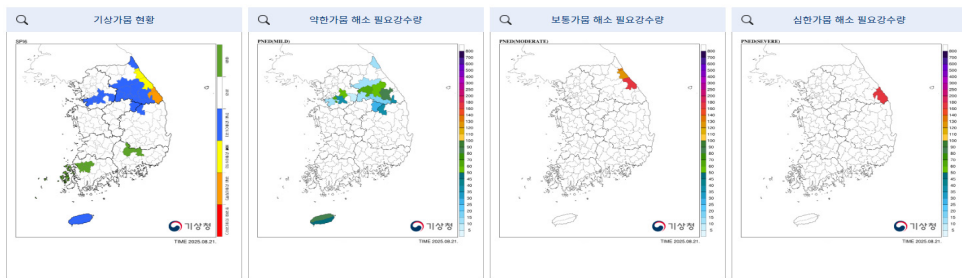


[그림 3-96] 금강권 소하천 유역 관측·예측 추정 면적강수량 제공 화면

「자연재해대책법」 개정(2025.7.8. 시행)에 따라 지방자치단체의 가뭄 대응 및 대책 수립이 법적 의무사항으로 명확히 규정되면서 기상·가뭄 정보에 대한 수요가 크게

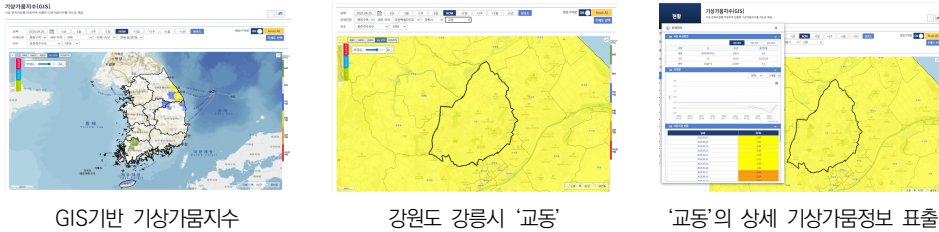
증가하였다. 특히, 지역 단위에서 실질적인 대응 전략을 마련하기 위해서는 가뭄 해소가 가능한 직관적인 강수량 정보가 필요하다는 요구가 확대되었다.

이에 따라 기상청은 지금까지 표준강수지수(SPI, Standardized Precipitation Index)와 누적강수량 중심으로 제공되던 기상가뭄 정보를 한층 고도화하여 물관리 기관의 가뭄 단계별 대응 의사결정을 지원할 수 있도록 기상가뭄 해소 필요강수량 정보를 새롭게 산출하여 제공하였다. 이 정보는 가뭄 단계(약한 가뭄, 보통 가뭄, 심한 가뭄)에 따라 가뭄을 해소하기 위해 필요한 강수량을 정량적으로 산정한 것으로, 전국 167개 시·군 단위로 구분하여 제공된다. 사용자는 분포도, 그래프, 데이터 형태로 해당 정보를 확인할 수 있으며, 정부부처와 지방자치단체 등 물관리 관계기관, 연구기관 및 학계 등 전문사용자를 대상으로 서비스되고 있다. 이러한 정보는 지역별 가뭄 상황을 보다 정확히 판단하고, 용수 확보 및 공급 조정 등 선제적 대응 전략을 마련하는 데 활용되고 있다.



[그림 3-97] 167개 시·군별 '기상가뭄 해소 필요강수량' 제공 화면

또한 지방자치단체에서는 생활용수 및 공업용수 부족에 대비한 가뭄 대응 과정에서 보다 세밀한 공간 단위의 정보가 필요하다는 요구가 지속적으로 제기되었다. 이에 따라 기상청은 기존 167개 시·군 단위로 제공되던 기상가뭄 정보를 5,066개 읍·면·동 단위까지 세분화하여 생산하는 체계를 구축하였다. 해당 정보는 GIS 기반으로 매일 표준강수지수를 산출하여 제공되며, 지역별 기상가뭄 발생 현황을 보다 정밀하게 파악할 수 있도록 지원한다. 이러한 세분화된 정보는 지방자치단체의 지역 맞춤형 가뭄 대응 정책 수립과 현장 대응 능력 강화에 기여하고 있다.



GIS기반 기상가뭄지수

강원도 강릉시 '교동'

'교동'의 상세 기상가뭄정보 표출

[그림 3-98] 읍면동 단위 상세한 기상가뭄 정보 제공 화면

아울러 수문기상 및 기상가뭄 정보의 활용도를 높이기 위해 수문기상 가뭄정보시스템의 메뉴 체계를 전면적으로 재구성하였다. 시스템 내 대국민 콘텐츠는 기존 21개에서 33개로 확대되었다. 또한, 콘텐츠 이용 방법과 주요 용어 설명을 함께 제공하여 일반 국민뿐 아니라 물관리 관계기관 등 다양한 사용자들이 정보를 보다 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 접근성을 높였다. 이러한 개선을 통해 수문기상정보의 공공 활용 기반을 확대하고, 물재해 대응을 위한 과학적 의사결정 지원 기능을 강화하였다.

## 7.2. 홍수·가뭄 정보 활용 확대를 위한 협력 및 소통 강화

국가 물관리 분야의 협력과 정책 연계를 위해 국가물관리위원회 의제 대응을 수행하였다. 또한 기상청·국방부·기후에너지환경부가 참여하는 정책협의회 및 실무협의회에 참여하여 수문정보와 기상정보의 연계 강화를 위한 협력 방안을 논의하였다. 이와 함께 기상청·한국농어촌공사·한국수자원공사가 참여하는 수문기상 분야 실무협의회를 통해 수문기상 재해 저감을 위한 주요 현안을 공유하였다.

소하천 유역 수문기상정보 시범 제공에 앞서 충북·충남·전북도, 대전시, 세종시 등 지방자치단체와 행정안전부, 국립재난안전연구원 등 관계기관을 방문하여 설명회를 실시하고 서비스 제공 목적과 활용 방안을 안내하였다. 이어 대전지방기상청과 전주기상지청, 청주기상지청 등 소속기관을 방문하여 서비스 운영 방향을 공유하고 현장 의견을 수렴하였다.

홍수기에는 '홍수 및 댐 관련 일일 상황보고'를 실시하여 위험기상 발생 시 물관리 상황을 SNS를 통해 신속히 전파하는 등 관계기관 간 상황 공유와 대응 협력을 강화하였다. 또한 예보관과 방재 담당자를 대상으로 수문기상 및 댐 운영 관련 교육을 실시하여 홍수기 방재 대응 역량을 강화하였다. 아울러 행정안전부가 주관하는 홍수피해

및 하천재해 재난원인조사반 활동에 참여하여 홍수피해 원인 조사와 재발 방지대책 마련에 기여하였다. 또한 홍수피해 다발지역의 재발 방지를 위한 개선권고 과제(담유역 강우 예보기간 확대, AI 강수예측 활용 초단기 예보, 소하천 유역 수문기상정보 시범 제공)를 발굴하여 추진하였다.

가뭄은 단일 기관의 대응만으로 해결하기 어려운 복합 재난의 성격을 지니고 있어 관계부처 간 협력과 정보 공유가 무엇보다 중요하다. 이에 따라 기상청은 관계부처와 긴밀한 협력 체계를 유지하며 기상가뭄에 대응하고 있다.



[그림 3-99] 기상청-국방부-기후부 실무협의회(2025.12.1.), 예보관 대상 수문기상 이해 교육(5.20./5.22.)

관계부처 합동 가뭄 대응을 위해 관계부처 합동 태스크포스(TF) 회의를 매주 서면회의 형태로 개최하여 전국 가뭄 상황과 전망, 대응 현황을 공유하였다. 가뭄 상황이 심화되거나 사회적 관심이 높아지는 경우에는 영상회의 또는 대면회의를 통해 관계기관 간 대응 방안을 집중적으로 논의하였다.

또한 국민들에게 가뭄 상황을 신속하고 정확하게 전달하기 위해 매일 1회 관계부처 합동으로 가뭄 예·경보 보도자료를 발표하였다. 이를 통해 전국 가뭄 현황, 향후 전망, 관계기관 대응 상황 등을 종합적으로 안내함으로써 국민의 이해를 높이고 가뭄 대응에 대한 사회적 관심을 제고하였다. 이와 함께 관계 부처 합동으로 「2025년 가뭄 종합대책」수립에 참여하여 국가 차원의 가뭄 대응 전략 마련에 기여하였으며, 가뭄 관련 통계와 정보를 체계적으로 정리한 「2023년 국가가뭄정보통계집」 발간에도 참여하였다.

특히 2025년 강원도 강릉시는 177일간 가뭄이 지속되는 장기 가뭄 상황이 발생하였다. 이에 따라 강릉시에는 2025년 8월 30일 가뭄재난사태가 선포되며 범부처 비상 대응체계가 가동되었다. 기상청은 이러한 상황에 대응하기 위해 내부 관계부서를 대상으로 8월 19일부터 9월 22일까지 강릉 가뭄 현황 및 전망 일일보고를 실시하였다.

또한 강릉시와 관계기관이 참여하는 가뭄 대응 대책 회의에 수시로 참석하여 가뭄 상황에 대한 기상 분석 자료를 제공하고, 향후 강수 전망을 바탕으로 대응 방안을



함께 논의하였다. 국립기상과학원의 오봉저수지 일대 인공증우 실험(19회), 강원지방기상청의 기상관측차량 활용 오봉저수지 현장 강수량 관측(17일) 및 가뭄 전담 대응반 운영 등 입체적인 기상지원도 함께 추진되었다. 이러한 협력 과정은 지역 가뭄 대응 정책 수립에 필요한 과학적 근거를 제공함으로써 현장 대응 능력을 높이는 데 기여하였다.

이와 같이 기상청은 관계부처 및 지방자치단체와의 협력과 소통을 지속적으로 강화함으로써 홍수·가뭄 등 물재해 대응 역량을 높이고, 기상정보가 재난 대응과 정책 수립에 효과적으로 활용될 수 있도록 노력하였다.

# 8

## 아태기후센터 운영

기후과학국 | 기후정책과 | 과학기술서기관 | 최우예

### 8.1. 아태기후센터(APCC), 글로벌 기후선도기관으로 재도약

2025년은 전 지구적 기후위기가 가속화되는 가운데, 아시아·태평양경제협력체 기후센터(아태기후센터, APCC)가 설립 20주년을 맞이한 뜻깊은 해였다. 센터는 지난 20년간의 성과를 집대성하는 한편, '디지털 혁신'을 통한 새로운 미래 비전을 선포하며 글로벌 기후 선도 기관으로서 재도약의 발판을 마련하였다.

#### 8.1.1. 설립 20주년의 발자취와 아시아·태평양 기후정보 허브로서의 위상 확립

센터의 역사는 1998년 10월 제3차 APEC 과학기술장관회의에서 제안된 'APEC 기후 네트워크(APCN)'에서 출발한다. 이후 2005년 부산 APEC 정상회의를 통해 21개국 회원국의 승인을 받아 공식 출범하였다. 2009년 부산 센텀시티에 독립 청사를 마련하며 비약적으로 발전한 아태기후센터는 2025년에 설립 20주년을 맞이하였다. 센터는 다중모델앙상블(MME) 예측 시스템을 통해 전 세계 11개국 16개 기관의 모델을 통합해 최적의 계절예측정보를 생산하고, 다양한 연구개발을 수행하여 기후위기 대응을 위한 성과를 창출함으로써 아·태 지역의 기후정보 허브로 발전해 왔다. 또한 2024년 10월 25일 '기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률(기후변화감시예측법)'이 시행됨에 따라, 기관 명칭을 '아시아·태평양경제협력체 기후센터(아태기후센터)'로 공식 변경하여 국가 기후위기 대응 체계 내 법적 기반을 확고히 다졌다. 한편, 2016년 국내 연구기관 최초로 유엔 녹색기후기금(GCF) 사업에 참여한 이래, 한·태평양 도서국 포럼(PIF) 기금 사업 등을 성공적으로 수행하며 기후정보의 글로벌 활용을 지속적으로 확대하고 있다.



### 8.1.2. 2025년도 APEC 기후심포지엄 개최와 미래비전 선포

센터의 설립 20주년을 기념하여 2025년 8월 7일부터 8일까지 부산 벡스코에서 기상청, 부산시와 공동으로 ‘2025년도 APEC 기후심포지엄’을 개최하였다. APEC 회원국 정부 관계자와 전문가 150여 명이 참석하여 ‘APEC 지역의 기후난제: 기후변화의 복잡성과 대응 방향 모색’을 주제로 심도 있는 논의를 진행하였다. 짐 스키(Jim Skea) 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 의장과 악셀 티머만(Axel Timmermann) 기초과학연구원(IBS) 기후물리연구단장의 기조 발표를 시작으로 농업, 보건, 재난 등 다양한 분야의 기후정보 활용 방안이 다루어졌다. 이 자리에서 아태기후센터는 첨단기술 융합을 통한 예측 혁신과 국제협력 확대를 골자로 하는 미래 비전을 선포하고, ‘기후위기 대응의 글로벌 허브’로 도약할 것을 다짐하였다.



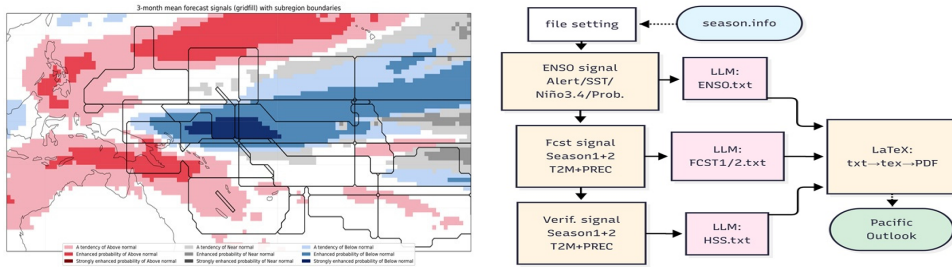
[그림 3-100] 2025년도 APEC 기후심포지엄 개최(2025년 8월 7일-8일, 부산 벡스코)

## 8.2. AI 기반 기후예측서비스 도입 및 기후정보 실효성 증진

아태기후센터는 태평양 도서국 기후전망 생산에 인공지능(AI) 기술을 적용하여 데이터 및 규칙 기반의 ‘자동화 시스템’으로 전환함으로써 언제나 일관되고 신뢰성 높은 기후정보를 생산하게 되었다. 또한, 기후변화감시예측법 시행에 따라 국가 기후변화 표준 시나리오를 바탕으로 농업 부문 영향지수를 농업 현장에서 더욱 효과적으로 활용할 수 있도록 개선함으로써 국가 차원의 기후변화 대응을 뒷받침하였다.

### 8.2.1. 기후전망(Climature Outlook) 생산의 혁신: 데이터 및 규칙 기반의 자동화 시스템

태평양 도서국 등 기후재난에 취약한 국가들에게 기후전망은 국가적 기후 적응 전략과 생존을 좌우하는 핵심 의사결정 수단이다. 기존에는 방대한 기후 데이터를 매월 분석해 문서를 작성하는 과정이 소수 전문 인력의 정성적 판단과 직관에 크게 의존해, 일관성과 재현성을 안정적으로 유지하기 어렵다는 구조적 한계가 있었다. 이를 극복하기 위해 아태기후센터는 태평양 도서국 인구를 17개의 핵심 하위 지역(subregion)으로 표준화하고, 확률 데이터를 객관적 규칙과 임계값에 따라 분석하는 자동화 체계를 새롭게 구축하였다. 특히 외부 네트워크 연결이 제한된 내부 보안 환경에서도 원활히 작동하도록 오프라인 대규모언어모델(LLM, 텍스트를 학습해 문서를 자동 작성하는 인공지능 언어모델)을 도입하였다. 기후전망 특유의 정형화된 전문적인 문서 스타일을 고려하여 경량 언어모델을 적용하고, 신호 검출 결과를 구조화하여 입력하는 ‘프롬프트 헤더(Prompt Header)’를 적용하여 인공지능(AI)의 자의적 해석을 차단하였다. 결과적으로 데이터 전처리부터 AI 기반 자연어 서술, 그리고 최종 문서 편집 시스템(LaTeX)을 통한 PDF 문서 산출에 이르는 전 과정이 단일 스크립트 실행(클릭 한 번)으로 완료되는 통합 파이프라인으로 완성되었다. 이를 통해 동일한 조건에서 일관된 해석을 보장함으로써 예측정보의 신뢰성을 한 차원 끌어올렸다.



[그림 3-101] (좌) 태평양 도서국 17개 하위 지역(subregion)의 예측정보 예시, (우) AI 기반 태평양 도서국 기후전망 자동생산 수행 절차



## 8.2.2. 농업 기후 영향 정보의 실효성 증진: 현장 적용 강화를 위한 농업 지수 고도화

기존 8종의 농업 부문 영향지수를 현장 수요에 맞춰 5종으로 통폐합 및 고도화 하였으며, 주요 개선 내용은 아래와 같다.

- **유효적산온도(GDD) 및 작물재배가능기간(GSL):** 국제 기준인 '℃·일'로 단위를 표준화하고, 작물의 생육 시작·종료일을 정량적으로 규정하여 정밀한 영농 계획 수립을 지원
- **시설 난방적산온도(HDD):** 실효성이 낮은 냉방도일을 폐지하고 작물별 생육한계 온도를 반영한 난방 수요 지수를 개발하여 농가의 에너지 절감을 돕는 과학적 기준을 제시
- **과수 생물계절모형 첨단화:** 일 단위 데이터를 활용하는 생물계절모형을 도입하여 일 단위 기상 데이터만으로도 과수의 개화 시기를 정교하게 예측함으로써 이상 기온에 따른 냉해 피해를 선제적으로 예방
- **가축더위지수(THI) 전면 도입:** 미국 육우 사양 표준(NRC) 공식을 적용하여 위험도를 5단계로 세분화함으로써 축종별 맞춤형 위험 정보를 직관적으로 제공

이러한 고도화된 5대 핵심 지수는 단순 기상 통계의 나열을 뛰어넘어, 여름철 폭염 시 가축의 집단 폐사를 예방하고 농산물의 생산성을 높이는 등 실질적인 의사결정을 돕는 과학적 길잡이로서 국가 식량 안보와 농가 소득 안정에 크게 이바지할 것으로 기대된다.

[표 3-25] 농업 부문 영향지수 개선 전후 비교

구분	기존 지수(8종)	개선 지수(5종)	주요 변경 사항
통합	생육온도일수, 유효적산온도	유효적산온도(GDD)	명칭 및 산출식 일원화
통합	식물기간, 작물기간	작물재배가능기간(GSL)	생육 시작일 및 종료일 산출 기준 확립
구체화 / 개선	난방도일, 냉방도일 (폐지)	시설 난방적산온도(HDD)	온실 에너지 관리 특화, 실효성 저하에 따른 냉방도일 폐지
구체화 / 개선	온습도지수	가축더위지수(THI)	축종별 5단계 위험도 정보 제공
방식 변경	Chill Units (저온요구도)	저온 축적값(Chill Days) / 고온 축적값(Anti-Chill Days)	일(Day) 단위 데이터 활용하는 생물계절 모형 적용

# 1 기상서비스업무의 제도 개선

기상서비스진흥국 | 기후서비스정책과 | 기상사무관 | 박준영  
 기상서비스진흥국 | 기후서비스정책과 | 기상사무관 | 김은영

## 1.1. 항공기상 관련 규정 개정

### 1.1.1. 「항공기상업무 규정」 개정

기상청은 최근 기후변화로 인해 위험기상이 급증하고 강력해짐에 따라 항공기 안전·운항 효율성 증대를 위해 「기상법」 제14조의2 및 같은 법 시행령 제10조제2항에 따른 항공기상특보 중 공항경보의 발표기준을 정비하였다.

정비 대상 공항경보 기상현상은 호우와 대설로 실질적 공항 운영 관계 기관의 의견을 반영하고, 항공기상특보의 공항경보 기준과 기상특보의 주의보 기준을 일치시켜 정보의 활용성을 제고하고자 「항공기상업무 규정」을 일부개정(기상청훈령 제1159호, 2025.10.22.)하였다.

[표 3-26] 공항경보 발표기준 개정

구분	기상현상	기존	개정
공항경보	호우	1시간 누적강수량 30mm 이상 또는 3시간 누적강수량 50mm 이상	3시간 누적강수량 60mm 이상 또는 12시간 누적강수량 110mm 이상
	대설	24시간 동안 쌓인 눈의 양이 3cm 이상	24시간 동안 쌓인 눈의 양이 5cm 이상

## 1.2. 국립기상과학관 규정 개정

### 1.2.1. 「국립기상과학관의 관리·운영에 관한 규정」 개정

기상청은 「국립기상과학관의 관리·운영에 관한 규정」을 개정(2025. 7. 1.)하여 국립 기상과학관 운영의 제도적 기반을 정비하였다. 국민 누구나 기상과학을 보다 쉽게 접할 수 있도록 서비스 접근성을 높이고, 영유아부터 다자녀가구, 한부모가구, 예우 대상자까지 다양한 이용자를 고려한 운영 여건을 마련해 사회적 포용성을 높이고자 하였다. 이를 통해 국립기상과학관이 전시와 교육, 체험을 아우르는 공공 문화공간으로서의 역할을 보다 충실히 수행할 수 있도록 관리·운영 체계를 마련하였다.

[표 3-27] 관람료 면제에 관한 사항

구분	기존	개선
예우대상자*	-	관람료 면제

\* 「국군포로송환법」 제15조의4, 「보훈보상자법」 제54조의5, 「의사상자법」 제15조의 적용을 받는 사람

[표 3-28] 관람료 할인에 관한 사항

구분	기존	개선
다자녀가구*, 한부모가구**	개인요금 적용	단체요금 적용

\* 자녀가 2명 이상(태아 포함)이며, 막내자녀가 18세 이하인 가구

\*\* 「한부모가족지원법」 제5조 또는 제5조의2에 따른 지원대상자

[표 3-29] 관람료 징수 나이기준

구분	기존	개선
영유아*	7세 이하	6세 이하

\* 「모자보건법」 제2조에 따른 대상자

## 2 기상청 데이터 관리 및 서비스

기상서비스진흥국 | 국가기후데이터센터 | 기상사무관 | 이재성  
기상서비스진흥국 | 국가기후데이터센터 | 기상사무관 | 이은주  
기상서비스진흥국 | 국가기후데이터센터 | 기상사무관 | 정광우

### 2.1. 기상청 데이터 관리

#### 2.1.1. 기상청 데이터 정책

기상기후데이터는 과거 100년 전의 기상관측자료부터 위성·레이더 영상자료 및 기후변화 시나리오와 같은 향후 100년까지의 미래를 예측하는 자료까지 방대한 만큼 국민 일상 속의 날씨부터 위험기상 및 기후위기 대응을 위한 의사결정 지원까지 다분야에 활용되고 있다.

기상기후·재난 분야 등에서 AI와 빅데이터를 통합한 분석기반 행정 수요가 급증하고 「공공데이터법」, 「데이터기반행정법」 등에 따라 기상청 특성을 반영한 청 차원의 계획·실적 기반 연간 데이터 관리 및 제공 계획을 수립(3.14.)하고 상·하반기 데이터관리위원회를 개최함으로써 운영 내실화를 기하고 관리체계를 체계적으로 정립하고자 하였다. 또한, 기상청에서 생산·수집한 기상기후데이터의 안정적인 보존과 효율적인 관리를 위해 보존·폐기 계획을 수립(6.30.)하고 보존업무 가이드를 마련하였다. 이와 더불어 데이터 관련 품질·통계 관리 지침 및 수행 가이드 등을 제·개정하여 데이터 신뢰성과 일관성을 강화하고자 하였다.



[표 3-30] 기상청 데이터 관련 지침 및 가이드 제·개정 현황

일자	구분	주요 내용
8.1.	기상청 데이터 보존업무 가이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상청 데이터 통합보존시스템을 활용한 보존데이터 이관과 제공(복원) 방법·절차 등</li> </ul>
9.30.	기상관측데이터 품질·통계 관리 지침	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상관측데이터 정비 절차</li> <li>합계값 기후통계 산출기준 일부 개정 등</li> </ul>
12.12.	기상청 DB 데이터 품질관리 수행 가이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>DB데이터 품질관리의 이해 및 단계별(계획·구축·운영·활용) 품질관리 업무 등 기상청 DB데이터 품질관리 업무 수행을 위한 제반 사항</li> </ul>
12.12.	기상관측데이터 품질검사 수행 가이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>지상·해양·고층·세계(GTS) 기상관측데이터 품질검사 방법 및 단계, 알고리즘 및 기준값, 결과 저장체계 등 품질검사 수행을 위한 제반 사항</li> </ul>
12.12.	기후통계 수행 가이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>지상·고층·해양·항공 기상관측데이터 기후통계 업무 절차 및 기후통계 수행을 위한 제반사항</li> <li>기후통계 대내외 활용을 위한 가이드</li> </ul>

### 2.1.2. 기상청 데이터 품질관리

기상관측데이터는 예·특보 업무, 방재, 기후변화, 농업, 에너지 관리, 산업 분야 등 사회 전반에 다양한 분야에서 활용되고 있어 적정 수준의 품질을 확보하기 위한 품질관리 체계 및 기술 개발이 필수적이다. 기상청에서는 방대한 양의 기상관측데이터를 효율적으로 관리하기 위하여 자동품질검사(Automatic Quality Control: AQC)를 수행하고, 품질관리담당자의 검토를 통해 수동품질검사(Manual Quality Control: MQC)를 함께 수행하고 있다. 그러나 관측 지점의 수 증가, 신규 관측장비의 도입 등 관측환경 변화로 인해 지속적인 자동품질검사(AQC) 알고리즘과 품질 모니터링 등의 품질관리 기능 개발이 필요하다.

현재 운영 중인 자동품질검사(AQC) 체계는 자동관측하여 수집된 ‘분’단위 관측 데이터에 대해 정상·오류 여부를 판단하고 있어, 장기간에 걸쳐 점진적으로 발생하는 관측데이터의 이상 패턴 탐지에는 한계가 발생하고 있다. 이에, 기상청에서는 업무담당자가 적시에 이상 패턴을 확인하고 조치할 수 있도록 풍향 관측데이터에 대한 이상 패턴 자동 탐지 기술을 개발하여 그 결과를 조회하고, 시·공간적으로 장기간 데이터의 패턴을 비교할 수 있는 분석 기능을 개발하였다.

기상청은 기상청 생산 관측데이터뿐만 아니라 27개의 기상관측표준화기관(관계 기관)에서 생산한 관측데이터를 수집하고 있으며, 예·특보, 재난문자발송(Cell Broadcasting Service: CBS) 등 유관기관 관측데이터의 활용도가 확대되고 있어 기상청 데이터 처리 방식이나 구조의 표준에 맞는 기상관측데이터 생산이 중요하다. 이에, 표준에 맞지 않는 이상값 검출을 위한 알고리즘을 개발하고, 이상값 발생 지점을

자동으로 선별할 수 있는 기능을 개발하여 기상관측데이터의 품질을 제고하고 신뢰도를 향상하기 위해 노력하였다.

기상청에서 데이터베이스(DB) 형태로 생산·저장하는 데이터는 기상청 주요업무 추진에 즉시 활용되며 시스템 간 정보 연계가 활발하므로 DB 데이터의 품질관리 또한 필수적이다. 기상청은 예보, 지진, 위성, 항공 등 핵심 분야 DB를 대상으로, 국가 품질관리 정책에 따라 데이터 표준·구조·연계 관리체계 및 오류 데이터에 대한 품질 수준 진단 및 개선조치를 매년 수행하고 있다. 한편, 기상청 DB 데이터 전반의 품질 제고를 위해 기상청에서는 행안부 DB 데이터 품질관리수준 진단 평가 대상 DB 외에도 자체적인 추가 평가대상을 선정 및 품질 수준 진단을 실시하여 실질적인 품질 개선을 위한 기반을 마련하였으며, 이를 시작으로 기상청 DB 데이터의 전반적인 품질 수준을 확보해나갈 것이다.

### 2.1.3. 기후통계분석

국가기후데이터센터는 기상요소 관측값(또는 통계값)에 대하여 합계, 누적값, 극값 등의 기후통계를 산출하고 관리하고 있으며, 기상청 국가승인통계 관련 업무를 총괄하고 있다. 국가승인통계의 취득은 해당 통계에 대한 국가적인 '표준'을 인정받아 기준을 선점하는 것에 의미가 있으며, 기상청에서 관측한 자료의 통계를 국민들에게 제공함으로써 기상현상 및 기후변화에 대한 자료 이해를 높이고 관련 산업을 지원하고 있다. 현재 기상청 국가승인통계는 기상관측통계, 지진·지진해일 발생통계, 기후변화감시통계 총 3종류가 있으며, 2025년에는 고품질 기후변화감시자료의 확대 개방을 위한 기후변화 감시통계 자료의 지점별 육불화황, 메탄 등 6개 요소에 대한 추가 승인을 추진하였다.

## 2.2. 기상기후데이터 서비스 및 이용 활성화

### 2.2.1. 기상기후데이터의 제공

2015년 8월에 개설된 기상자료개방포털은 기상청이 생산·수집·보유한 기상기후데이터의 대국민 제공 창구로 2025년에는 사용자가 직접 받아 가는 145종의 다운로드 서비스와 시스템 간 자동 연계로 실시간 데이터 제공이 가능한 228종의 API(Application Programmer Interface)<sup>26)</sup> 서비스를 하고 있다.

기상자료개방포털의 2025년 누적 회원 수는 254,152명으로 전년(171,775명) 대비 48.0% 증가하였다. 또한 2025년도 기상기후데이터 이용 건수는 총 7,221,012건으로 이 중 동네예보 3,146,811건, 공공기관 관측자료 1,526,647건, 지상관측(종관, 방재) 1,158,365건 등이 주로 활용되었다. 분야별 이용현황을 살펴보면, 학술·연구(45.6%), 토목·건축(23.5%), 환경·정화(8.3%) 등의 순으로, 기상기후데이터가 연구 및 토목·건축 분야에서 많이 활용되고 있는 것으로 나타났다.

기상자료개방포털에서 제공하는 API 호출건수는 2025년 10.8억여 건으로 전년 대비 181% 증가하였고, 예·특보분야(3억 6천만여 건), 융합기상분야(2억 2천만여 건), 지상관측분야(1억 8천만여 건) 순으로 활용되었다.

또한 공공기관 데이터의 통합 제공 창구인 공공데이터포털을 통해 제공되는 기상청의 오픈API(Open Application Programmer Interface)<sup>27)</sup> 호출 건수는 2025년 40억여 건이며, 예특보 분야(32억여 건), 융합기상 분야(3억 1천만여 건), 지상관측 분야(2억 1천만여 건) 등이 주로 활용되었다.

그 외에도 공공데이터포털을 통한 제공신청 107건, 공문을 통한 제공신청 20건 등이 있다. 이렇듯 기상청의 지속적인 기상기후 공공데이터 개방 및 이용 활성화 업무 추진으로 행정안전부에서 매년 실시하는 「공공데이터 제공 운영실태 평가」에서 2018년부터 2025년까지 8년 연속 우수기관에 선정되었다.

26) 공개 데이터 플랫폼을 활용하여 외부 응용 프로그램에서 사용할 수 있도록, 운영 체제나 프로그래밍 언어가 제공하는 기능을 제어할 수 있게 만든 프로그램

27) 불특정 다수의 사용자가 응용프로그램을 쉽고 용이하게 개발·활용할 수 있도록 외부에 개방된 API

[표 3-31] 2025년 기상기후데이터 제공 실적

(단위: 건)

공공데이터포털		기상자료개방포털		공문요청
(직접 제공)	(API 호출)	(다운로드)	(API 호출)	
107	3,971,885,938	7,221,012	1,081,085,560	20

[표 3-32] 2025년 기상자료개방포털 자료 종류별 이용실적

(단위: 건)

일반									
지상관측	고층관측	해양관측	황사	공공기관	지진	항공	생활 기상지수	기상 자원지도	이슈별 데이터
1,158,365	11,789	37,496	20,185	1,526,647	37,930	4,612	1,404	4,488	21,066
대용량					기후통계분석				
동네예보	수치모델	레이더	위성	기후분석	응용기상분석				
3,146,811	253,793	80,783	3,122	850,014	62,507				

[표 3-33] 2025년 기상자료개방포털 분야별 자료 이용 실적비율

(단위: %)

학술·연구	토목·건축	농업	환경·정화	교육·행정	전기·통신	보건·의료	기타	계
45.6	23.5	5.0	8.3	6.0	2.9	1.0	7.7	100

## 2.2.2. 기상현상증명 민원서비스

기상청은 기상관측자료를 바탕으로 ‘기상현상증명’ 민원서비스를 제공하고 있다. 기상현상증명서는 주로 공사연기신청이나 보험사 제출에 사용되며, 이 이외에도 농·어업, 운송업, 스포츠 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

2025년 민원 처리 건수는 총 66,574건이었으며, 2분기 처리 건수는 전년 대비 18% 증가하였고, 4분기 처리 건수는 전년 대비 11% 감소하였다. 민원 신청 경로는 민원인의 99.7%가 전자민원을 이용하였으며, 방문하거나 전화로 신청한 민원은 0.3% 수준이다. 기상현상증명의 전자민원 이용 건수는 66,367건으로 전년(68,048건) 대비 2.5% 감소하였으며 일반민원 또한 이용 건수 207건으로 전년(253건) 대비 18.2% 감소하였다.

분야별 이용현황을 살펴보면 1위 법률·보험(35.0%), 2위 토목·건축(33.0%), 3위 임업(6.5%) 순이었다. 전년 대비 법률·보험 분야는 이용 비율이 증가(29.4% → 35.0%)하였으며, 토목·건축 분야는 이용 비율은 감소(41.1% → 33.0%)하였다. 임업 이용 비율 또한 소폭 감소(7.8% → 6.5%)하였다.



### 2.2.3. 기상콜센터 운영

기상청은 날이 높아지는 기상서비스 요구에 부응하고, 국민 안전을 위한 위험 기상 대응 및 노인, 외국인 등 디지털정보 소외계층을 위한 날씨 제공서비스를 위해 2008년 7월부터 예보 현업부서의 기상상담업무를 분리한 기상콜센터 서비스를 개시하였다. 그동안 민간위탁 운영, 한국기상산업진흥원 직접·위탁운영 등의 운영방식을 거쳐 2021년 1월부터는 기상청에서 직접 운영하고 있다. 또한 2024년 12월부터는 기상청에서 유지관리하던 상담시스템을 국민권익위원회에서 주관하는 범정부 AI기반 통합콜센터 상담시스템으로 전환하여 운영하고 있다.

현재 정부과천청사 2동에 위치한 기상콜센터 운영인력은 총 49명(상담사 41명, 전문상담사 4명, 관리직 4명)으로 1년 365일 24시간 실시간 고품질의 날씨 정보를 신속·정확하게 제공하고자 노력하고 있다. 콜센터 연결방식은 131ARS 0번(외국어 9번) 및 기상청 대표·민원전화를 통해 연결되며 상담사가 고객의 전화를 직접 받아 상담 안내하는 방식이다. 이외 장기대기 고객 및 예보변경에 대한 콜백, 외국어 상담(영어, 중국어), 대화형 문자 상담 등 부가서비스를 제공하고 있다.

2025년도의 상담 건수는 총 587,338건으로 전년에 비해 약 17% 감소하였고, 서비스 향상을 위해 매년 실시하고 있는 고객만족도조사 결과는 94.8점으로 전년과 동일하였으며, 고객 응대율은 97.3%로 전년보다 0.1% 상승하였다. 또한, 한국능률협회컨설팅에서 매년 실시하는 ‘한국산업 서비스품질지수(Korean Service Quality Index, KSQI28)’ 조사에서 2025년 중앙정부 ‘우수 콜센터’로 5년 연속 선정되며 상담 서비스 품질이 우수한 것으로 평가받았다.

[표 3-34] 기상콜센터 운영방식(연혁)

구 분	2008년 ~ 2010년	2011년 ~ 2016년	2017년	2018년	2021년~
운영방법	기상청 위탁운영	한국기상산업 진흥원 직접운영	한국기상산업 기술원 위탁운영	기상청 위탁운영	기상청 직접운영
상담원 소속기관	위탁업체	한국기상산업 진흥원	위탁업체	위탁업체	기상청

28) 한국산업의 서비스품질에 대한 고객체감도를 나타내는 지수로, 한국능률협회컨설팅(KMAC)이 2004년부터 콜센터 부문에 대한 서비스품질 측정모형을 개발하여 매년 1회 조사 결과를 발표(평점 90점 이상 기관에 대해 ‘한국의 우수콜센터’ 명칭 인증 부여)

[표 3-35] 2023년~2025년 기상콜센터 상담 운영 현황

구 분	인입호	응답호	일평균 응답호	응답율	상담 통화시간	1일/인입 응답호	고객 만족도
2025년	603,469	587,338	1,609	97.3%	1분 48초	77.9	94.8점
2024년	729,533	708,957	1,942	97.2%	1분 41초	92.7	94.8점
2023년	813,967	785,607	2,152	96.5%	1분 43초	98.9	93.4점

### 2.3. 국가기후자료시스템 운영

국가기후데이터센터는 기상청에서 수집·생산하고 있는 기상기후데이터의 품질관리, 통계처리 및 대국민 서비스를 위해 국가기후자료시스템을 24시간 365일 무중단으로 운영하고 있으며, 대국민 서비스 창구로 기상현상 증명 발급을 위한 전자민원, 기상기후데이터 제공을 위한 기상자료개방포털(기상청 API허브 포함)을 운영하고 있다.




고품질 데이터의 안정적인 서비스를 위해 24시간 시스템 장애 모니터링체계를 운영 중이며, 데이터 제공시스템의 부하를 나누어 처리하는 체계(기상청 서울청사-국가기상슈퍼컴퓨터센터(충북 청주시), Active-Active)를 구축하여 운영하고 있다(4.1.). 특히 보존 가치가 높은 기상기후데이터에 대해 대규모 화재 등 사고·재난에도 훼손을 방지하고, 현재·미래 지적자산으로 활용하기 위해 국가기상슈퍼컴퓨터센터(청주시)에 설치한 데이터 보존용 스토리지(20PiB, 2023년 도입)에 복제 저장용(2차 백업) 테이프 저장장치를 추가 도입하고(100PiB), 국립기상과학원(서귀포시)에 테이프를 물리적으로 소산(3차 백업)할 수 있게 통합보존시스템을 구축하였다(12.17.).

데이터 서비스 측면에서는 다양한 사회 분야에서 활용성이 확대될 수 있도록 수도권 집중관측, 강원영동 입체기상관측 등 기상청의 특수목적형 관측데이터를 묶음형 데이터 셋으로 제공(10.23.)하고, 농업·교통산업분야에 특화된 데이터를 발굴하여 묶음형 API 서비스로 개발·제공(10.31.)하여 사회의 다양한 분야에서 활용성이 확대될 수 있도록 지원하고 있다. 또한, 행정구역명·지명 조회로 원하는 관측자료를 다운로드받을 수 있도록 기능을 구현(11.26.)하고, 수치모델 등 격자형 기상자료에 대한 설명정보와 검증정보 제공을 강화(11.19.)하여 일상화된 극한기상과 기후위기시대에 사회적 관심과 수요가 높아지는 기상기후데이터의 이용 편의성을 높이고 있다.



# 3

## 기상기후 빅데이터 융합서비스

-  기상서비스진흥국 | 기상융합서비스과 | 기상사무관 | 한효진
-  기상서비스진흥국 | 기상융합서비스과 | 기상사무관 | 임주연
-  기상서비스진흥국 | 기상융합서비스과 | 기상사무관 | 류두희

### 3.1. 기상기후 융합서비스 개발과 확산

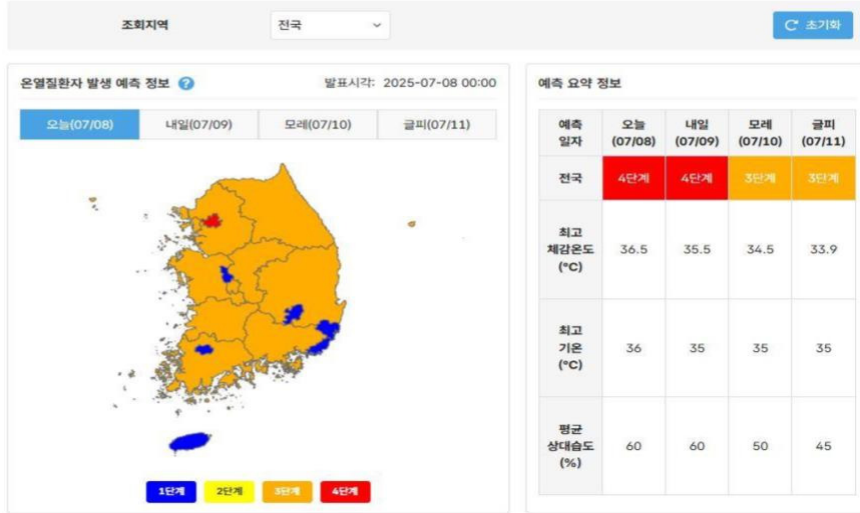
#### 3.1.1. 빅데이터 융합서비스 개발 및 제공 확대

기후변화와 빠른 기술 발달로 급변하는 사회변화에 대응하기 위하여, 단순한 기상자료의 활용에서 나아가 여러 분야의 자료와 융합한 새로운 기술 또는 서비스의 필요성이 대두되고 있다. 기상청에서는 기상기후 데이터의 가치 창출과 주요 정책의 과학적 의사결정을 지원하고 국민의 안전과 생활 편의를 증진하기 위하여 에너지, 재난안전, 보건, 교통 등 다양한 사회 분야에 빅데이터를 활용한 기상융합서비스를 개발하여 제공하고 있다.

최근의 기후변화로 여름철 폭염 기간은 길어지고 빈도는 잦아지고 강도는 높아지는 뚜렷한 특징을 보이고 있으며, 온열질환자 수도 이러한 기온의 상승곡선과 거의 일치하며 증가하고 있다. 이에 2024년에 기상청과 질병관리청은 온열질환자 데이터와 기상자료를 활용하여 광역시·도별 온열질환자 발생 예측정보를 공동 개발하여 대국민 서비스를 제공하고 있다. 2025년에는 길어진 폭염기간으로 인해 초여름과 늦여름에도 온열질환자 발생을 예방하고자 최고기온 변화, 폭염 지속빈도·기간 등의 기상영향변수를 추가 발굴하여 예측 성능을 개선하였다. 이렇게 개선된 온열질환자 예측정보는 질병관리청의 온열질환자 응급실 감시체계 운영기간(5.20~9.30.)에 맞추어 4월에서 10월까지 기상청 API 서비스로 질병관리청에 실시간 제공된다.

### 온열질환자 발생 예측 정보 (시범제공)

※ 본 예측 결과는 시범제공용으로, 참고용으로만 활용하시기 바랍니다



[그림 3-102] 질병관리청 제공화면 예시

겨울철 국민 생활에 필수적인 난방과 관련하여, 안정적인 도시가스 공급관리를 위한 날씨에 따른 가스 수요량 예측기술의 필요성이 제기되었다. 2025년 기상청은 한국가스공사와 업무협약을 체결(4.11.)하여, 한국가스공사로부터 전국 도시가스 관리소 수요량 데이터를 제공받았다. 기상청은 관리소 주변의 기상자료들을 분석·활용하여 도시가스에 영향을 주는 기상영향 변수를 발굴하고 도시가스 수요예측 모델을 개발하였다. 이를 통해 기온·습도·풍속 영향 및 단·중기예보의 예측 편향을 고려한 도시가스 수요예측 정보를 생산하여 API를 통해 한국가스공사에 제공하였다.

또한, 기상청 방재기상업무 지원을 위하여 서리예측정보 성능 개선을 추진하였다. 단기예보 기간 확대에 따라 서리예측기간을 확대(3일 → 4일)하였고, 2024년 중기 서리예측정보 성능개선으로 별도로 운영되던 단·중기예측 체계를 단·중기 통합 운영·검증체계로 재구성하였다. 그리고 시·도별로 제공되던 서리예측정보를 읍·면·동 단위로 지역 상세화하였으며, 기상요소(최저기온 등)도 함께 표출할 수 있도록 개선하였다.



### 3.1.2. 지역 협업 기반 기상융합서비스 개발과 현장 활용성 제고

2011년부터 지자체 및 지역의 공공기관과 협업을 통해 지역 현안과 특색을 고려한 기상융합서비스를 개발하여 과학적이고 신속한 정책 의사결정과 국민 편의 지원에 기여하고 있다.

2025년에는 지역기상융합서비스 성과 확산을 위한 과제를 선정하고, 중간 성과 점검과 실효성 제고를 위한 환류워크숍을 개최하였다. 또한 사업별 담당자의 전문성 강화를 위해 기상기후융합 분야 AI분석 전문가 세미나를 운영하는 등 사업 추진 역량을 강화하였다.

[표 3-36] 2025년 지역기상융합서비스 개발현황

연번	수행기관	사업명
1	수도권기상청	도시환경기초시설 배출오염물질 영향정보 기상융합기술 고도화
2	부산지방기상청	기상정보융합 항만 컨테이너 안전 모니터링 기술 개발
3	광주지방기상청, 청주기상지청	폭염 취약지역 지원을 위한 기상·사회·경제 융합 폭염정보 개발
4	대전지방기상청, 전주기상지청	논산시·전북혁신도시 축산냄새 기상 영향 예측 서비스
5	기상융합서비스과	기상에 따른 지하철 이용자수 예측서비스

아울러 지역 현안 해결과 산업·안전 지원 강화를 위해 5개의 기상융합 과제를 수행하였다. 개발을 완료한 과제 중 ‘도시환경기초시설 배출오염물질 영향정보 기상융합기술’과 ‘축산냄새 기상영향 예측 서비스’를 통해 기상과 환경정보를 연계한 환경관리 지원체계를 한층 강화하였다.

또한 폭염 취약지역 지원을 위해 기상·사회·경제 데이터를 융합한 폭염정보를 개발하고, 수요기관 시스템과 연계하여 동일한 핵심 기술을 지역 여건에 맞게 적용함으로써 보다 실효성 있는 정책 집행을 지원하였다.

## 3.2. 기상기후 빅데이터 활용 확산 및 인재 양성

### 3.2.1. 날씨 빅데이터 콘테스트

2015년부터 기상·기후 빅데이터의 활용 가치를 높이고 기후위기 시대에 국민의 안전을 지키는 방안을 모색하기 위해 날씨 빅데이터 경진대회를 개최하고 있다.

11회째를 맞은 2025년 날씨 빅데이터 콘테스트는 에너지, 안전방재, 교통 분야를 주제로 개최되었다. 한국지역난방공사와 함께 지역난방 열수요와 날씨 빅데이터를 융합한 열수요 예측, 부산소방재난본부와 함께 소방데이터와 날씨 빅데이터를 융합한 119신고 건수 예측, 그리고 자체과제인 기상과 지하철혼잡도 상관분석·예측을 주제로 콘테스트를 진행하였다(5.7.~8.6.).

경진대회에는 총 190팀이 공모작을 제출하여, 예선(7.9.)과 본선(8.6.) 심사를 거쳐 총 11팀의 공모작이 수상작으로 선정되었다. 기상변수를 활용한 정확한 열수요 예측과 날씨에 따른 소방 인력의 추가 배치 알림 기능 등 다양한 아이디어가 발굴되었다. 이번 경진대회를 통해 주요 현안 해결에 실질적 도움을 줄 것으로 기대하고 있다.

또한, 콘테스트 수상작의 실질적인 활용과 확산을 위해 안전방재 분야 최우수 수상팀을 행정안전부 주관 ‘범정부 공공데이터 활용 창업 경진대회’ 본선에 추천하는 등 다양한 후속 지원을 제공하였다.



[그림 3-103] 2025 날씨 빅데이터 콘테스트 홍보 포스터, 시상식



### 3.2.2. 기상기후 빅데이터 융합분석 인재 양성

기상청은 기후위기 대응과 탄소중립 실현, 신산업 수요에 부응하기 위해 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업을 지원하고 있다. 현재 대학원별 특성에 따라 기후·에너지(이화여자대학교, 2022~), 기상기후융합분석(국립공주대학교, 2023~), AI 재난예측(강원대학교, 2024~) 분야로 나누어 운영되고 있다.

**표 3-37** 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 지정 현황(2025년 기준)

구분	학 교	학 과	지정일자
1	이화여자대학교	기후·에너지시스템공학과	2022. 6.
2	국립공주대학교	대기과학과	2023. 6.
3	강원대학교	방재전문대학원	2024. 7.

각 대학은 교육·연구·실습을 유기적으로 결합하여 현장에서 즉시 활용 가능한 인재 양성에 주력하고 있으며, 산업체 인턴십 등 현장연계 프로그램을 다각도로 전개하였다. 또한, 정기적인 특성화대학교의 현장방문과 간담회를 통해 소통을 이어가며, 성과 관리를 통해 인재 양성의 질적 향상을 도모하고 있다.

특성화대학원은 농업·에너지·재난안전 등 다양한 분야에서 데이터 기반 의사결정을 이끄는 실전형 전문가를 배출함으로써 산업 현장과 긴밀히 연계된 미래 지향적 특성화교육의 중심 역할을 수행할 예정이다.

## 3.3. 생활기상정보 서비스 개선

기상청은 국민의 생활안전 지원을 위해 날씨누리에서 생활기상정보 서비스를 제공하고 있다. 2025년에는 기존에 구축한 꽃가루농도 관측자료 수집·저장체계를 기반으로, 꽃가루농도 실시간 관측정보의 대국민 서비스를 위해 날씨누리 생활기상정보 표출기술 개발 및 검증체계 고도화를 추진하였다.




꽃가루농도 자동관측자료는 전국 2개 지점(서울 송월동, 제주 서호동)에서 수집하고 있으며, 서울과 제주 지점 선택 시 꽃가루농도 실시간 관측자료 및 예측정보를 함께 표출하도록 서비스 화면을 설계하였다. 또한, 전국 12개 지점의 수동관측 자료를 생활기상정보 통합관리시스템에 추가로 연계하여 자동관측 및 예측자료와의 비교·검증을 강화하였다.

아울러 기존 영국통합모델(UM)을 사용하여 산출하던 자외선지수와 대기정체지수에 대하여 기상청이 독자 개발한 한국형수치예보모델(KIM)을 활용하는 방식으로 전환하여, 국내 기상 특성을 보다 정밀하게 반영할 수 있도록 생산·제공 체계를 개선하였다.



[그림 3-104] 꽃가루농도위험지수 실시간 관측자료 표출 및 검증체계 개선

# 4 기상산업 육성 및 활성화

-  기상서비스진흥국 | 기상서비스정책과 | 행정사무관 | **이용자**
-  기상서비스진흥국 | 기상서비스정책과 | 기상사무관 | **박준영**
-  기상서비스진흥국 | 기상융합서비스과 | 기상사무관 | **한효진**

## 4.1. 기상산업 육성 및 활성화

기상청은 기상산업 현황 분석 및 기상산업진흥 기본·시행 계획 등 관련 정책 수립을 위한 기초자료로 활용하기 위해 매년 기상산업 실태조사를 실시하고 있다. 2025년 기상산업 실태조사(2024. 12. 기준) 결과, 국내 기상산업 사업체 수는 1,527개로 나타났으며, 기상산업 부문 매출액은 1조 2,911억 원으로 전년(2023. 12. 기준) 대비 1,547억 원(13.6%) 증가한 것으로 조사되었다. 또한 기상산업 상시근로자 수는 총 6,619명으로 전년 대비 735명 증가하였으며, 기상산업 부문 수출액은 248억 원으로 전년 대비 11억 원(4.6%) 증가했다.

[표 3-38] 기상산업 실태조사 주요 통계(3개년 비교)

구분	모집단수(개)			매출액(억 원)			종사자수(명)			수출액(억 원)		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
합계	1,203	1,393	1,527	9,785	11,364	12,911	5,420	5,884	6,619	228	237	248

## 4.2.

### 기상기업성장지원센터 위탁 운영을 통한 체계적 기상·기후 기업 육성

기상기업성장지원센터는 유망 기상기업 및 기상기후 창업기업(예비창업자)에 대한 경영·창업 인프라를 제공하고, 투자유치 활성화·맞춤형 자문 등 성장 프로그램을 지원하는 인큐베이터 시설이다. 기상기업성장지원센터는 2015년 개소하여 2025년까지 11년 동안 총 79개사의 기상·기후 관련 기업에게 사무·회의 공간 등 인프라를 제공하였고, 투자유치 및 맞춤형 컨설팅 등 다양한 지원프로그램을 통해 체계적으로 기상기후기업을 육성하고 있다.

이에, 2025년에는 60명의 신규 일자리를 달성하였고 46건의 산업재산권을 등록하는 등 기업의 핵심 기술에 대한 권리를 확보하는 성과를 이루었다. 또한 기상기후데이터를 활용한 기상융합 및 기후테크 관련 기업에 집중 지원하여 41.5억 원의 투자를 유치하는 등 우수한 성과를 창출하였다. 특히 입주기업 엘비에스테크는 보행환경 데이터를 활용한 AR기반 보행경로 안내 서비스로 2025 CES(Consumer Electronics Show: 국제전자·IT 전시회, 미국소비자기술협회 주관) 혁신상을 수상하였다.

2023년부터 연세대학교 창업지원단에 위탁 운영한 연세대센터는 창업 단계별 맞춤 지원 및 아이디어 발굴, 창업 교육 등 다년간 경험이 축적된 전문기관 운영으로 10개사 기상기후기업의 입주 지원과 더불어 투자유치 활성화 프로그램, 기상기후기술 오픈세미나 등 다양한 맞춤형 프로그램을 실시하였다. 특히 입주기업 웨이브샤인테크는 기상관측소에 무선통신 음영을 해소하는 무전력 통신망 구축으로 3억원 SEED 투자를 유치하였고, 기상위성을 활용한 데이터 활용 기업인 스텔라비전은 연구개발특구육성사업(R&D)에 선정되어 5.2억의 사업비를 지원받는 등 괄목할 만한 성과를 거두었다. 또한 연세대 재학 중인 국가근로장학생을 입주기업에 인턴으로 연계하여 입주기업의 인력난 해소 및 일자리 창출 효과도 확인하였다.

### 4.3. 기상기후산업 해외 진출 및 수출지원체계 구축

기상청과 한국기상산업기술원은 국제기구 및 해외 유관기관과의 협력을 통해 기상기후 국제협력 프로젝트를 발굴하고, 국내 기업의 수출 역량을 강화하는데 집중하고 있다. 특히, 기술원은 태평양 지역 환경 프로그램 사무국(Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme: SPREP)과의 양해각서(MoU)를 체결하여 국내 기업의 해외 진출을 위한 제도적·구조적 협력 기반을 구축하였다. 또한, 8월 7일부터 8일까지 사모아 소재 SPREP에서 태평양 도서국(10개국)을 대상으로 워크숍을 개최하여 국내 우수 기상기술을 소개하고, 국내 기술에 대한 수요를 발굴함으로써 녹색기후기금(Green Climate Fund: GCF) 재원을 활용한 프로젝트 참여 가능성을 제고하였다.

아울러 국내 기업을 대상으로 보다 폭넓은 해외 진출 기회를 제공하기 위해 세계은행(World Bank: WB)을 대상으로 한 사전타당성조사 추진 등 구체적인 협력 방안을 논의하였으며, 이외에도 중미경제통합은행(Central American Bank for Economic Integration: CABEI), 기후기술센터네트워크(Climate Technology Centre and Network: CTCN) 등 국제기구와 국내 기업의 해외사업 참여 및 프로젝트 발굴을 위한 협력 기반 마련을 추진하였다.

2026년에도 기상청과 기술원은 지속적인 국제협력 활동을 통해 국내 기업의 수출 확대와 해외 진출 활성화에 기여할 것으로 기대된다.



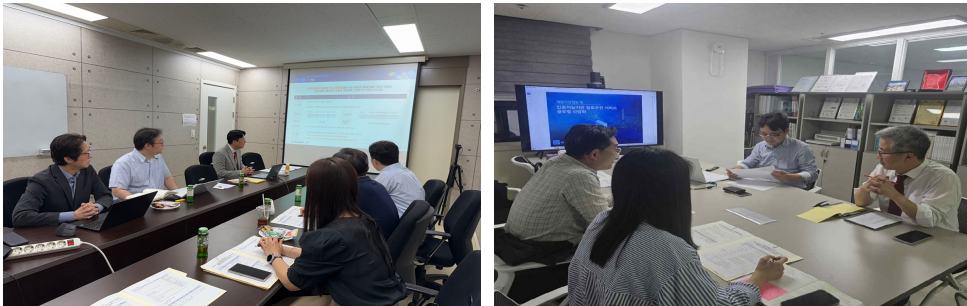
[그림 3-105] 태평양 도서국 협력 워크숍 개최(2025. 8. 7. ~ 8. 8.), 세계은행과 해외 프로젝트 발굴회의(2025. 10. 21.)

#### 4.4. 기상기술 사업화 지원사업 운영

기상청과 한국기상산업기술원은 연구개발(R&D) 등을 통해 창출된 우수 기상기술의 상용화 및 시장 진출을 촉진하기 위해 ‘기상기술 사업화 지원사업’을 추진하고 있다. 본 사업은 신사업 창출과 기상산업 경쟁력 강화를 목적으로, 우수 기술을 발굴하여 사업화까지 연계하는 단계별 지원 체계를 기반으로 운영된다. 구체적으로 ▲1단계 기술 발굴 및 사업화 전략 수립 ▲2단계 기술 실증 및 성능평가 ▲3단계 사업화 성과 도출의 절차에 따라 3년간 체계적으로 지원할 예정이다.

2025년에는 운항관리 솔루션, ESG 평가 대응 시스템 등 다양한 기술을 보유한 7개 기업을 대상으로 1단계 시장조사 및 사업화 전략 수립을 중점 지원하였다. 이 가운데 사업화 가능성이 높은 과제로 해양 환경 측정 시스템 고도화, 모듈형 위성통신(GOES Transmitter) 시스템 개발을 선정하여 다음 연도 2단계 지원과제로 연계하였다. 또한 2단계 지원 과제에서는 기상정보 기반의 산업안전 예방솔루션, 해양기상서비스분야 기술을 보유한 기업을 대상으로 실수요처 확보와 테스트베드 구축을 지원하여 기술 실증을 추진하고 사업화 기반을 마련하였다.

향후에도 기상기술 사업화 지원을 통해 우수 기상기술 보유 기업의 시장 경쟁력을 강화하고, 기술의 상용화 및 산업 활용 확산을 바탕으로 기상산업의 매출 확대와 기상산업 성장 기반 마련에 기여할 것으로 기대된다.



[그림 3-106] 기상기술 사업화 지원기업 방문 및 현장점검(2025. 5. 16. ~ 5. 22.)

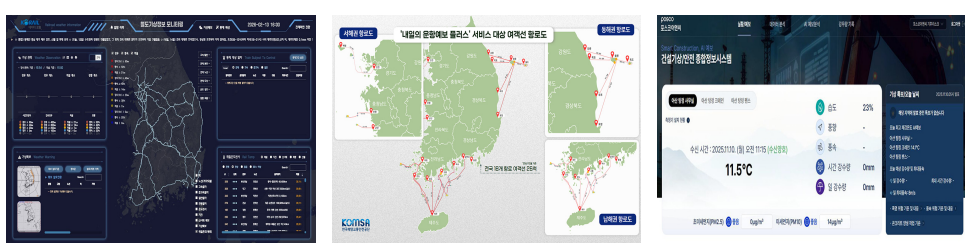
## 4.5. 기상정보의 인식 제고 및 활용 확산

### 4.5.1. 날씨경영우수기업 갱신

기상청과 한국기상산업기술원은 기상정보의 고부가가치 창출 중요성을 대국민 및 산업계에 알리고자 기상정보를 활용하여 생산, 기획, 마케팅 등 경영활동에 적용한 기업을 '날씨경영우수기업'으로 선정해 왔다. 그러나 날씨경영우수기업 제도가 안착함에 따라 단순한 규모 확대를 지양하고 기업에 대한 실질적인 혜택을 강화하기 위해 사업을 개편하였다. 이에 따라 2024년부터 날씨경영우수기업 신규 선정을 중단하고, 기존에 날씨경영우수기업에 선정된 기업 중 2025년에 유효기간이 만료되는 기업에 한해 유효기간을 2026년까지 갱신하였다. 그 결과 43개사가 갱신되어 총 107개사(2025. 12.31. 기준)가 날씨경영우수기업 지위를 유지하게 되었다.

### 4.5.2. 기후변화 대응 기상기후데이터 활용 지원

기상청과 한국기상산업기술원은 산업계의 기상기후데이터 활용을 확대하기 위해 기업의 수요가 많고, 기상기후데이터와 융합 가능성이 높은 산업 분야를 대상으로 '기상기후데이터 활용 지원사업'을 추진하였다. 2025년에는 철도 노선, 내항 여객선, 건설현장, 교량 안전 등 총 10개 과제를 대상으로 기상기후데이터 활용 컨설팅을 지원하고, 기업의 실질적인 맞춤형 기상서비스 활용 시스템 구축을 지원하였다. 이를 통해 다양한 산업 분야에서 기후테크 기반의 맞춤형 기후리스크 관리와 위험기상 대응 역량을 강화하는 기반을 마련하였다.

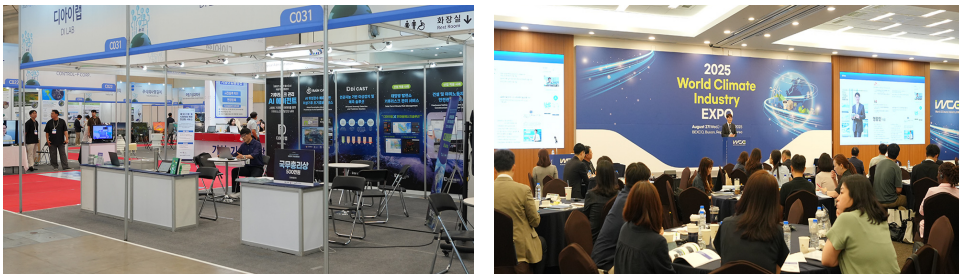


[그림 3-107] 기상기후데이터 활용 지원사업 구축 사례(레이온도, 여객선, 건설현장 지원)

### 4.5.3. 기상산업 활성화를 위한 기후산업국제박람회 개최

글로벌 기후변화 시대에 지속 가능한 발전을 도모하고 기상산업의 가치와 중요성을 널리 알리고자 ‘2025 기후산업국제박람회-기상기후산업대전’을 8월 27일부터 29일까지 부산 벡스코에서 개최하였다. 이번 박람회는 ‘Energy for AI & AI for Energy’를 주제로 범부처(산업통상자원부, 중소벤처기업부, 부산광역시 등)와 공동으로 개최되어, 기상·탄소중립·환경·에너지 등 기후위기 대응 관련 세계 기후산업 분야의 최신 기술과 정책을 한자리에서 만나볼 수 있는 기회를 제공하였다.

기상청과 한국기상산업기술원은 국제적인 기후위기 대응을 위해 기상기후 분야의 최신 기술을 교류할 수 있도록 기업 전시, 컨퍼런스, 부대행사 등 다양한 프로그램을 운영하였다. 3일간 진행된 박람회에는 40개의 기상기후분야 기업과 유관기관 등이 전시 부스를 운영하며 제품과 기술을 선보였고, 구매상담 394건을 통해 약 320억 원 규모의 상담 성과를 달성하였다. 또한 총 36,082명이 박람회장을 방문하였다. 이를 통해 기상기후 산업의 최신 기술과 서비스를 홍보하고 국내외 산업 간 교류와 협력 확대의 계기를 마련하였다.



[그림 3-108] 기후산업국제박람회-기상기후산업대전(2025. 8. 27. ~ 8. 29.)



## 4.6. 신산업 대응 기상지원 기반 마련

### 4.6.1. 한국형 도심항공교통(K-UAM) 실현을 위한 기상기술 개발 및 협력

도심항공교통(Urban Air Mobility: UAM<sup>29</sup>)이 미래 혁신모빌리티로 주목받고 있는 가운데, 기상청은 관계부처와 다양한 협력을 통해 K-UAM 실증사업과 법·제도 마련을 지원하였다. 또한, 도심 성장기(2032년~) 이후 UAM의 안전운용을 위한 핵심기상기술 개발을 이어가는 등 K-UAM 실현을 위한 기상기술 연구 및 협력을 추진하였다.

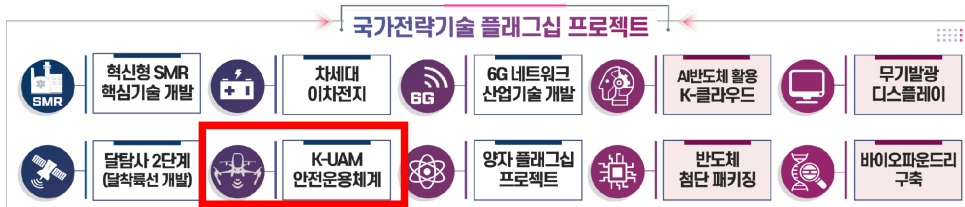
첫째, UAM 특화 도심 저고도 기상관측·예측 핵심기술 등을 상세 설계하고 핵심 알고리즘을 개발하였다. 관측에 있어서는 울산 테스트베드에서의 UAM 최적의 지상 및 이동 관측망을 구축하였고, 예측에 있어서는 고해상도 기상실황정보와 초단기·초고해상도 기상예측정보를 생산하는 AI 모델을 개발하는 등 UAM 안전성·수용성 기반 마련에 기여하였다.

둘째, 국토교통부가 주관하는 UAM 안전성 검증 및 국내 실정에 맞는 안전·운영 기준 마련을 위한 민관합동 실증사업인 그랜드챌린지의 2단계 실증노선(아라뱃길)에 대한 특화 기상정보 시험생산에 이어 참여기관 등 사용자에게 기상정보를 실시간으로 제공하는 체계를 구축·완료하였다. 이는 향후 예정되어 있는 수도권외의 다른 노선에서의 실증에 기준이 되는 중요한 기술적 성과라 할 수 있다.

셋째, UTK(UAM Team Korea, 산학연관 정책공동체) 기상정보 워킹그룹 운영을 통해 도심항공교통 공간정보 구축 작업규정과 매뉴얼 초안을 마련하였다. 이는 UAM 시범운영구역 신청 및 초기운영단계에서 기상정보 활용에 대한 기준을 제시함으로써 UAM 운항의 안전성을 한층 더 보장할 수 있으며, 향후 운영 고도화에 맞춰 규정과 매뉴얼은 보완해 나갈 예정이다.

기상청은 앞으로도 K-UAM의 안전한 운항을 지원하기 위해 기상관측 및 예측기술을 지속적으로 발전시키고, 관련 기관들과 적극적으로 협력하여 한국형 도심항공교통의 기상지원에 주력할 예정이다.

29) 친환경동력 기반의 수직이착륙 항공교통수단 및 이를 지원하기 위한 교통관리, 이·착륙 인프라, 인증 등을 포함하는 新항공교통체계



[그림 3-109] 국가전략기술 연구개발사업 지정(2025. 1.)

#### 4.6.2. 재생에너지산업 기상지원 체계 구축 사업 운영

기상청은 정부의 국정과제에 맞추어 재생에너지 보급 확대를 적극 지원하고, 날씨에 따라 변동성이 큰 재생에너지 분야의 상세 기상기후정보 수요에 대응하기 위해 2024년부터 재생에너지 기상지원체계를 구축하고 있다. 2025년에는 실증지역 확대를 위해 기상관측망을 추가 구축하고 인공지능 기술을 활용하여 고해상도 일사량·바람 예측기술을 개발하였으며 재생에너지 기상정보 플랫폼을 구축하였다(12.23.).

재생에너지 분야에 필요한 기상요소를 관측하기 위해 2024년 전라권에 이어 제주·강원·경상권 실증지역에 윈드라이다 3대(풍력), 자동기상관측장비 1식(태양광)을 추가 설치하였다. 관측된 자료는 일사량과 풍력터빈 고도 바람의 예측기술을 개발하고 실증하기 위한 자료로 활용된다.



[그림 3-110] 2025년 기상관측 시스템(자동기상관측장비, 윈드라이다) 구축

태양광발전에는 일사량이, 풍력발전에는 풍력터빈 고도의 바람 예측자료가 기본적으로 필요하기 때문에, 인공지능 기술을 활용하여 기상청 수치예보모델과 관측자료를 기반으로 일사량과 바람 예측기술을 개발하였다. 기상청에서 운영하는 자동기상관측장비, 보성기상관측탑, 윈드프로파일러 등과 실증지역에 설치한 윈드라이다 관측자료 등 가용한 관측자료로 최근 1년(2024. 6. ~ 2025. 5.) 기간을 검증한 결과, 인공지능을 활용한 예측기술은 기상청 수치모델(전구)의 바람, 일사량 예측자료(48시간 예측) 대비 24~31%의 개선율을 보였다.

재생에너지는 햇빛과 바람을 연료로 사용하는 자원으로 발전단지 입지선정에서 운영,



관리까지 전과정에 기상정보를 필요로 한다. 기상청은 이러한 기상정보를 통합 제공하기 위해 ‘재생에너지 기상정보 플랫폼(웹페이지: energy.kma.go.kr)’을 구축하였다. 플랫폼을 통해 태양광과 풍력발전 시설의 입지선정에 활용할 수 있는 햇빛과 바람 분석정보(일사량 자원지도, 재현바람장), 관측자료 및 에너지기상 특성 분석자료, 수치모델 예측자료 등 재생에너지 운용에 필요한 기상정보를 제공하게 된다.

한편, 수요 맞춤형 재생에너지 기상서비스를 개발하여 재생에너지 관련 현장에서 기상정보를 실질적으로 활용할 수 있도록 개발단계부터 정부부처, 전력 공공기관, 연구기관, 산업계 등 관계기관과 다양한 채널을 통해 지속 협력하였다. 재생에너지 기상지원 전문가 협의체와 실증 발전단지 협의체 협력회의, 관련 전문가 초청 세미나, 발전단지 및 전력 공공기관 현장 방문, 설문조사 등을 통해 예측기술과 플랫폼 요구사항을 파악하여 개발에 반영하였고, 재생에너지 기상지원 활성화 포럼 및 한국기상학회 가을학술대회 에너지기상 특별세션 운영을 통해 관계기관과 소통하고 재생에너지 기상서비스를 적극적으로 홍보하였다.



[그림 3-111] 수요기관 필요서비스 개발, 기상지원체계 구축을 위한 협력회의 및 전문가 릴레이 세미나  
전문가 협의체(2025. 5. 20.), 실증단지 협의체(2025. 5. 27.), 전문가 릴레이 세미나(2025. 3. 27.)



[그림 3-112] 수요 반영과 관계기관 협력 강화를 위한 현장 방문 및 대국민 홍보  
(상-좌) 새만금희망태양광(2025. 6. 10.) (상-중) 전력거래소(2025. 7. 15.) (상-우) 한국전력공사(2025. 7. 15.)  
(하-좌) 솔라시도태양광(2025. 11. 27.) (하-중) 재생에너지 기상지원 활성화 포럼(2025. 6. 26.)  
(하-우) 한국기상학회 에너지기상 특별세션(2025. 11. 7.)

# 5 | 국립기상박물관 및 국립기상과학관 운영

기상서비스진흥국 | 기상서비스정책과 | 기상사무관 | 김은영

## 5.1. 국립기상박물관 운영

2020년 10월 국립기상박물관 개관 이후 관람객이 꾸준히 증가하여 2025년에는 전년대비 6% 증가한 18,827명이 방문하였다. 관람층 다양화를 위해 기존 정규 체험프로그램(58회) 외에 교육부 진로체험 교육기관으로 인증(7. 30.) 받아 청소년 대상 진로체험교육을 운영(15회)하였다. 또한, 전문성과 대중성을 만족하는 성인 대상의 교육을 제공하기 위해, 서울시민대학(MOU체결, 2024. 11.)과 협업을 통한 상반기에는 “측우기로 엿보는 조선 기상문화”, 하반기에는 “측우기록을 통해 본 조선시대 날씨이야기”라는 주제로 총 12회의 강좌를 운영하였고, “프로그램의 주제와 내용 구성이 좋았다”는 의견과 함께 평균 4.5점(5점 척도)의 높은 만족도를 기록하였다.

[표 3-39] 국립기상박물관 개관(2020. 10. 20.) 이후 연간 관람객 현황(단위: 명)

연도	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	합계
관람객수	610	3,825	10,668	14,206	17,700	18,827	65,836



진로체험 교육

노인대학 방문강연

시민대학 협력강좌

[그림 3-113] 국립기상박물관 청소년 및 장·노년층을 위한 다양한 교육 프로그램

세대별 특성을 활용하고 사회적 기여를 통한 노년층의 삶의 질 향상을 위해 「시니어 도슨트」 운영<sup>30)</sup>, 미래문화시민 양성과 박물관 문턱을 낮추기 위해 「어린이 도슨트」를



운영<sup>31)</sup>하여 높은 호응을 받았다.



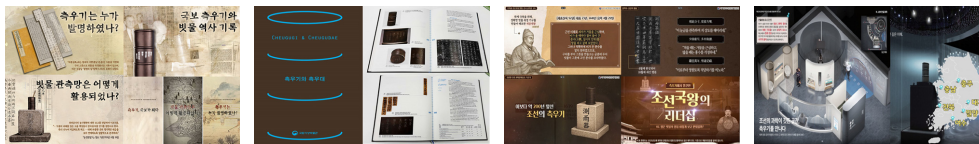
[그림 3-114] 국립기상박물관 시니어 및 어린이 도슨트 자원봉사 활동

2025년 5월에는 측우기 국보 승격 5주년을 기념하여 「국보 측우기」 특별전시를 개최하였다. 발명당시의 사상적 배경, 농정·조세 분야 측우기 활용과 가치에 대한 이해를 높이고 관련 유물을 같이 감상할 수 있도록 기획하였다. 관람객은 물론 관계기관의 관심과 만족도가 높았고, 콘텐츠 공유(한국에너지공단, 농업박물관 등 2026년 전시 활용 예정)를 통해 소장품의 가치 제고와 협력 네트워크를 마련하였다.



[그림 3-115] 국립기상박물관 특별전시 운영 모습(2025. 5. 16. ~ 12. 7.)

전 국민의 기상과학문화에 대한 정보접근성 향상을 위해 「측우기 바로알기 캠페인」을 다양한 방법으로 추진하였다. 측우기 발명 배경부터 국보 지정 과정까지의 홍보영상과 책자를 다국어로 제작·배포(9. 1.)하였고, 국가공무원 인재개발원과 협력하여 이러닝 콘텐츠를 개발하여 공개(12. 30.)하였다. 또한, 서울(기상박물관)을 방문하지 않더라도 기상과학문화를 쉽게 접할 수 있도록, 6개 지역(대구, 밀양, 충주, 홍성, 정읍, 여수)에 위치한 기상과학관에 측우기 상설전시실을 동시에 조성하여 개관(12. 7.)하였다.



홍보영상

홍보책자

이러닝 콘텐츠









전국 과학관 측우기 전시

[그림 3-116] 국립기상박물관 측우기 홍보 콘텐츠 및 기상과학관 전시

30) 3~12월, 총 9명, 관람객이 많은 토·일요일 각 1~3인 배치, 1일 4시간 운영

31) 개관 5주년 이벤트(11. 1.~2.), 총 10명, 사전교육과 여행연습을 통해 행사 당일 배치하여 운영

2022년 12월 20일 국가문화유산으로 등록된 목포측후소 기상관측기록물 17점에 대한 보존처리를 수행하였다. 방대한 양의 유물에 대해 체계적이고 효율적인 관리를 위해 연차별로 보존처리를 진행하고 있으며, 국립기상박물관은 지속적인 보존처리<sup>32)</sup>를 통해 유물의 장기보존과 디지털 아카이브 자료를 축적해 나갈 계획이다.

구분	풍향계산부	풍향계산부 표지	상층기류월보원보	누년원부
보존처리 전				
보존처리 후				

[그림 3-117] 국립기상박물관 유물 보존처리 전후 모습

개관 전부터 수집한 소장품의 체계적인 관리체계를 구축하였다. 소장자료(6,500여건) 전수조사를 통해 중요도와 재질에 따라 분류하고, 사진촬영, 넘버링, 기초명세서를 작성한 후 관리가 용이하도록 격납하였다. 또한, 기상유산 활용 콘텐츠 강화를 위해 증보산립경제, 천문류초 등 13건의 서책을 구입하였고, 소속기관 기록물 1,200여건과 기증자료 176건을 수집하는 등 소장품을 지속적으로 확보하였다.

국립기상박물관<sup>33)</sup>을 방문하는 관람객 편의와 안전증진을 위해 주변 시설을 개선하였다.

급경사인 진입로에 차량 추락방지를 위한 방호용 펜스와 보행자 미끄럼 사고예방을 위한 손잡이형 펜스를 설치하였고, 시각장애인 보도블록과 함께 건물 외부 보행로를 개선하였다.



[그림 3-118] 국립기상박물관 관람객 이용 편의 제고를 위한 시설 개선

32) 보존처리절차: 훈증 ▶ 상태조사 ▶ 해체 및 클리닝 ▶ 결실부 메움 및 보강 ▶ 재단 ▶ 복원 및 제작 ▶ 디지털 스캐닝

33) 舊 기상청 청사(1932년), 국가등록문화유산으로 건물 및 주변 시설 노후화

운영기반을 조성하는 안정화 단계를 벗어나 더욱 고차원의 성장·도약을 위해 「국립기상박물관 중장기 발전 계획(2026~2030)」을 수립하였다. 정부 정책방향과 국내외 유관 정책환경 분석을 통해 11개의 전략과제를 도출하였고, 매년 운영계획 수립과 실적점검을 통해 지속 가능한 박물관 운영과 기상과학문화 선도기관으로의 도약을 실천할 계획이다.

## 5.2. 국립기상과학관 운영

기상청은 기상과학문화 확산을 위해 2014년 11월에 국립대구기상과학관 개관을 시작으로 2017년 1월 국립전북기상과학관(정읍시), 2020년 5월 국립밀양기상과학관, 2020년 7월 국립충주기상과학관, 2023년 9월 국립충남기상과학관(홍성군), 2024년 12월 국립여수해양기상과학관을 개관하여 전국 6개소를 운영 중이다.

각종 교육·체험프로그램 활성화 및 홍보 강화로 2025년 과학관 6개소 총 관람객은 368,442명을 기록하여 2024년 과학관 총 관람객 249,916명에 비해 약 47% 증가하였다.

[표 3-40] 전국 국립기상과학관 관람객 현황('23~'25년)

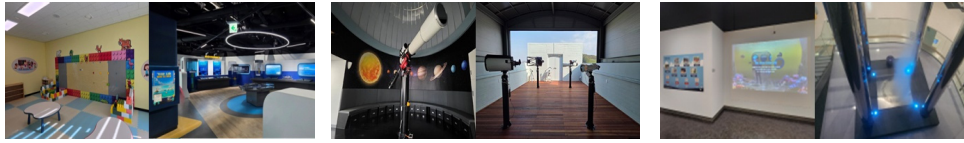
구분	개관	연면적(m2)	관람객 수(명)		
			'23년	'24년	'25년
대구(관)	'14.11.	2,591	83,570	78,321	71,039
전북(관)	(1관)'17.1.	998	19,646	30,571	33,708
	(2관)'23.7.	1,566			
밀양(관)	'20.5.	2,805	70,505	57,605	71,947
충주(관)	'20.7.	2,872	35,646	38,814	47,722
충남(관)	'23.9.	2,637	7,776	33,586	35,436
여수(관)	'24.12.	5,376	-	11,019	108,590
합계			217,143	249,916	368,442

※ 2024년 국립여수해양기상과학관 관람객 산출 기간(12. 21.~12. 31.)



기상과학관의 경쟁력 강화를 위해 고객 수요를 반영한 최신 전시콘텐츠를 도입하고 전시환경을 개선하였다. 국립여수해양기상과학관은 국가기상센터 및 해양기상관측장비 체험전시를 도입하였고, 국립전북기상과학관은 노후화된 다면영상관과 천체 관측실의

환경을 개선하였으며, 국립충남기상과학관은 최신콘텐츠(AR) 도입 등 노후전시물을 개선하고 체험요소를 강화하였다.



국립여수해양기상과학관

국립전북기상과학관

국립충남기상과학관

[그림 3-119] 국립기상과학관 전시콘텐츠 개선 결과

기상과학문화에 대한 정보제공 채널을 다각화하고, 타과학관과 차별화된 기상과학관만의 고유 콘텐츠 경쟁력 확보를 위해, 6개 기상과학관에 '측우기 전시실'을 조성하고 체험 프로그램을 개발하였다. 전시주제는 일관되게 구성하고, 공간에 맞게 유연하게 축소·추가 구성함으로써, 한정된 자원 내에서 예산·시간 절감 및 지역민들의 문화유산 이해도와 접근성을 개선하였다. 또한, 관련 전시에 대한 홍보 및 이벤트를 통합적으로 실시하여 관람객 참여 확대에 기여하였다.



국립총주 기상과학관

국립대구 기상과학관

국립경주 기상과학관

국립여수해양기상과학관

국립전북기상과학관


국립충남기상과학관

[그림 3-120] 6개 기상과학관의 측우기 전시실 동시 개관 현장

아울러, 기상과학관별 문제점을 진단하고 신규 전시콘텐츠를 발굴하여, 체계적이며 효율적인 개선을 위해 「국립기상과학관 전시 콘텐츠 중장기 개선 로드맵(2026~2030)」을 마련하였다.



# 6 한국기상산업기술원 운영

 기상서비스진흥국 | 기상서비스정책과 | 행정사무관 | 이용자

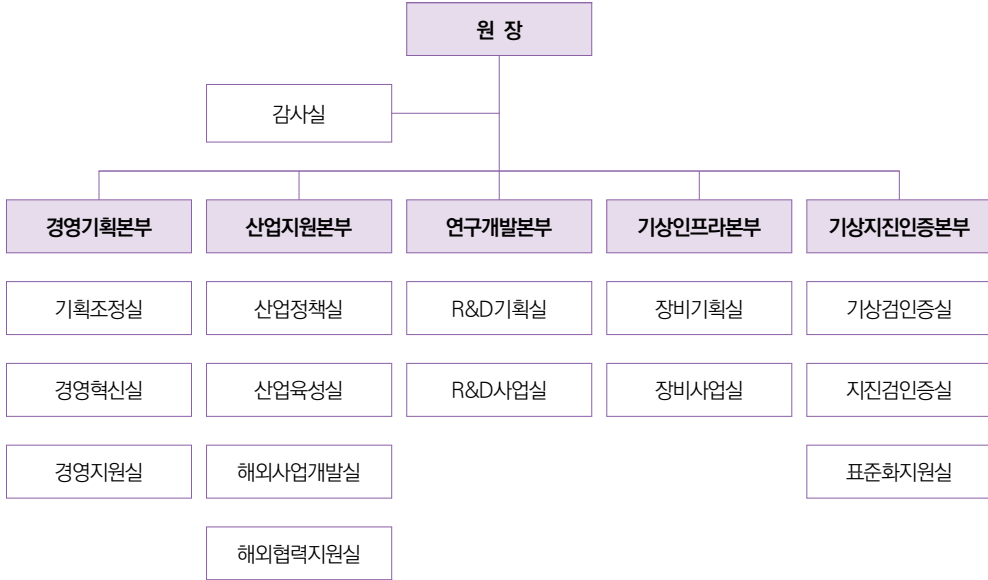
한국기상산업기술원은 기상산업의 발전과 기업 활동 지원, 기상기술의 개발 지원 및 기상정보의 활용 촉진을 통해 기상산업의 지속적 성장에 기여하고자 2009년 12월 법정법인 ‘한국기상산업진흥원’으로 설립되었으며, 2013년 1월 공공기관(위탁집행형 준정부기관)으로 지정되었다. 2017년 6월에는 「기상산업진흥법」 개정에 따라 ‘한국기상산업기술원’으로 새롭게 출범하였고, 2023년 2월 기타공공기관으로 변경 지정되었다.

현재 기술원은 기상산업·기상기술 육성을 위한 정책 연구, 기상정보 활용 촉진, 기상기업 지원, 기상 및 지진관측장비 관리 등 기상산업 활성화를 위해 전 분야에 걸쳐 다각적으로 업무를 수행하고 있다.

## 6.1. 주요기능 및 조직

조직구조는 5본부 15실이며, 정원은 162명이다. 주요기능으로는 기상산업 시장의 조사·분석 및 수집정보의 이용, 기상기업의 창업 및 경영 지원, 출연 연구개발사업의 기획·관리·평가 및 성과확산, 기상·지진측기 검정 및 형식승인과 기상관측 장비의 설치·점검·운영 및 기술지원, 기상전문기관 운영 등 기술원 설립목적 달성을 위한 다양한 사업들을 추진하고 있다.

[표 3-41] 한국기상산업기술원 조직도(2025. 12. 기준)



## 6.2. 주요 성과

기술원은 '기상산업 육성, 기상기술 개발과 기상정보 활용 촉진'의 미션 달성을 위하여 대내외 환경변화와 정부 핵심과제를 반영하여 기관 경영전략을 개선하였다. 정부 정책방향 및 기관 정체성·지향점, 시대상황에 부합하는 '기후위기 시대의 기상산업 혁신을 창출하는 기상기술 전문기관'으로 비전을 변경하였고, '기상산업 혁신성장 선도', '기상기후 미래기술 실현', '기후위기 적응력 강화', '국민체감 지속가능경영 활성화'의 4대 전략목표를 설정하여 기관 업무와 국정과제 연계성을 강화하였다.

기상산업 육성을 위해 기상기업성장지원센터 입주기업 대상의 성장 단계별 맞춤형 지원으로 투자유치 및 대외수상 등 성과를 창출하였으며, 기상정보 활용 촉진을 위해 철도·해양·건설 등 다양한 산업 분야에 기상기후데이터를 활용하여 융합서비스 발굴 및 기후위기 대응을 지원하였다. 또한 공유데이터 구축 로드맵을 기반으로 정책·시장 현안해결을 위한 데이터 자료 구축하는 등 데이터 운영성과를 행정안전부로부터 인정받아 공공데이터 성과평가 최우수 등급을 달성하였다.



연구관리 부문에서도 정책 연계 연구성과 관리체계 고도화로 현업 원천기술을 29건 확보하였으며, 기후위기 대응 및 재난안전관리 강화 기여로 기후에너지환경부 및 행정안전부 장관 표창을 수상하여 연구관리 전문기관으로써 역량을 입증받았다. 또한 미래수요에 적시 대응할 수 있는 기술 개발을 위해 천리안위성 개발, 국가 기후예측시스템 개발 등 R&D 사업을 추진하여 정책 이행 및 현안 과제 대응을 위한 기반을 마련하였다.

현안 과제인 국민안전 확보를 위한 위험기상 및 재난현장의 기상관측 지원을 위해 휴대용 AWS 등 지상분야 장비유형 확대, 방수·방진 분야 KOLAS(Korea Laboratory Accreditation Scheme, 한국인정기구) 시험기관 지정을 받았으며, 강수량계 분야의 교정기관으로도 지정받아 검·교정 역량을 확보함으로써 국가기상관측망 운영 지원 강화 및 기상장비 인증·교정 체계 고도화의 기틀을 마련하였다.

국내 기상기술의 표준 활성화 및 보급을 위해 표준개발협력기관(Cooperating Organization for Standards Development: COSD)으로의 역할을 수행하고, 기상분야 유망기술의 산업표준 선점을 위해 국제표준 개발 사업을 추진하여 국내기술 기반의 라디오존데 인증관련 ISO(International Organization for Standardization, 국제표준화기구) 국제표준을 개발하였다. 국내기술의 활용성과 시장 진입 기반을 강화하고, 중장기적으로는 국제표준 선점을 통한 글로벌 경쟁력 확보 기반을 조성하였다.

### 6.3. 대국민 신뢰도 제고, 상생 가치 실현 등 지속가능경영 확대

기술원은 대전 이전 이후 지속적으로 지역사회와 적극적으로 협력하였다. 이전지역 인재 채용은 목표를 달성하였으며, 기후변화 취약계층을 대상으로 동절기 한파 대비를 위한 연탄 기부 및 봉사활동을 실시하였고, 지역사회 도움이 필요한 아이들의 복지를 지원하기 위해 방한물품 등을 아동복지센터에 기부하였다.

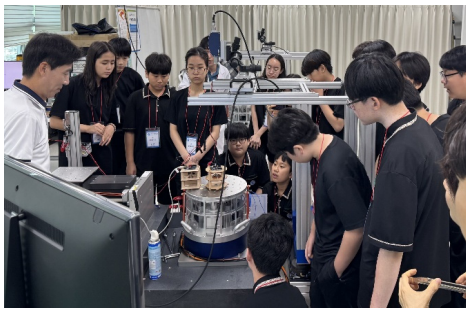
또한 2022년부터 현장 체험학습, 지진안전교육 등 기상지진 분야 교육기부 프로젝트를 끊임없이 노력한 결과, 2024년에 '교육기부 진로체험 인증기관'으로 선정되었으며 2025년에는 진로체험 운영을 확대하여 인증 분야 미래인재 양성을 적극 추진 중이다.

고객만족도 평가결과는 최근 5년간 상승하고 있으며 89점(B등급)을 획득하여

신뢰받는 기술원으로 거듭나고 있다. 또한 중소기업과 여성기업, 친환경 녹색제품 등 물품 구매 및 용역서비스 활용과 동반성장 상담회 참여 등 공공구매 촉진을 통해 영세기업과 상생 및 협력을 지속적으로 추진해왔다.



기술원은 안전하고 행복한 일터를 조성하기 위하여 안전보건경영시스템을 기반으로 노·사합동 안전점검을 지속적으로 추진하여 직원 뿐만 아니라 계약업체의 안전한 근로환경 조성을 통해 산업재해가 한 건도 발생하지 않았으며, 정보보안 취약점 개선 등 사이버 재난·재해 예방을 위해 노력하였다.

또한 협력적 노사관계를 기반으로 근무환경 개선에도 노력하였다. 육아기 근로시간 단축 대상자녀 확대, 배우자 출산휴가 일수 확대, 장기재직휴가 신설 등을 통해 출산 및 양육 지원에 힘을 보탰고, 교정테라피 지원, 임직원 동호회 운영 등 복리후생 프로그램을 지속 운영하여 건강하고 활기찬 업무 환경을 조성해 힘쓰고 있다.



[그림 3-121] 교육기부 진로체험기관 운영(2025. 7. 4.), 연탄 기부 및 봉사활동(2025. 11. 12.)

# 1 지진업무의 제도 개선 및 소통

 지진화산국 | 지진화산정책과 | 과학기술서기관 | 신동기  
 지진화산국 | 지진화산정책과 | 기상연구관 | 이해진

## 1.1 지역별 진도에 따른 지진 재난문자 구분 발송

2025년 2월 7일 충주 지진 당시, 진앙에서 거리가 먼 서울 및 인천 등의 원거리 지역까지 새벽시간에 긴급재난문자가 송출되어, 실제 국민이 체감하는 진도와 차이가 있었다. 긴급재난문자는 지진 발생을 신속하게 알려 국민의 생명과 재산피해를 최소화하는 것을 목표로 운영되고 있으나, 실제 지진동이 미약한 지역에서도 경보음이 울리는 등 불편이 발생할 수 있다.

충주지진에서 나타난 국민 불편사항을 개선하기 위하여 지역별 체감 진도와 위험 수준에 따라 ‘긴급재난문자’와 ‘안전안내문자’로 구분하여 발송하도록 송출 기준을 세분화하였다. 개선된 지진재난문자 송출 기준은 예상진도 III 이상 지역에는 기존과 같이 긴급재난문자를 발송하여 지진경보를 신속하게 전달하지만, 예상진도 II 지역에는 경보음이 없는 안전안내문자가 발송된다.

[표 3-42] 지진 재난문자 송출 기준 개선 전후표

[기존]						[개선]							
구분		채널		위급재난	긴급재난	안전안내	구분		채널		위급재난	긴급재난	안전안내
규모 6.0 이상				전국	-	-	규모 6.0 이상				전국	-	-
규모 5.0 ~ 5.9				-	전국	-	규모 5.0 ~ 5.9				-	전국	-
(지역)	(해역)	최대 예상진도 V 이상	-	예상진도 II 이상 시군구	-	-	(지역)	(해역)	최대 예상진도 V 이상	-	예상진도 III 이상 시군구	예상진도 II 해당 시군구	-
규모 3.5 ~ 4.9	규모 4.0 ~ 4.9	최대 예상진도 IV 이하	-	-	예상진도 II 이상 시군구	-	규모 3.5 ~ 4.9	규모 4.0 ~ 4.9	최대 예상진도 IV 이하	-	-	예상진도 II 이상 시군구	-
(지역) 규모 2.0 ~ 3.4	(해역) 규모 2.0 ~ 3.9	최대 계기진도 III 이상	-	-	계기진도 II 이상 시군구	-	(지역) 규모 2.0 ~ 3.4	(해역) 규모 2.0 ~ 3.9	최대 계기진도 III 이상	-	-	계기진도 II 이상 시군구	-

개선된 송출기준은 2025년 12월 31일부터 시행되었으며, 송출 기준 개선을 통해 국민불편은 줄이고 안전은 강화하는 등 지진재난문자 송출 효과가 높아졌다.

기상청은 앞으로 재난 대응 환경 변화를 반영하고, 지진 관측·분석 기술 개발을 통해 지진재난문자 발송 기준을 국민체감에 맞게 개선함으로써 국민 불편을 줄이고 재난 대응 역량을 강화해 나갈 것이다.

## 1.2. 제1회 지진관측경보협의회 개최

기상청은 2025년 5월 13일 지진 관측 및 경보 등 주요 정책의 효율적 실행과 관계기관과의 유기적 협력 강화를 위해 제1회 지진관측경보협의회를 개최하였다. 지진 관측경보협의회는 기상청을 포함한 9개 중앙행정기관\*이 참여하여 지진·지진해일·화산에 관한 기본계획 수립 및 변경, 관측망 구축 운영 및 조정 기준 마련, 경보체계의 구축 및 운영 기준 마련 등 지진관측과 경보에 관한 정책을 심의하고 조정하는 역할을 한다.

\* 기상청, 과학기술정보통신부, 행정안전부, 농림축산식품부, 산업통상자원부(現 산업통상부), 환경부(現 기후에너지환경부), 국토교통부, 해양수산부, 원자력안전위원회

이 회의는 2025년 2월 7일 시행된 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」에 따라 지진관측경보협의회가 신설된 이후 처음으로 개최되었으며, 제2차 지진 등 관측 및 경보에 관한 기본계획(2023~2027)의 추진 현황, 국가 지진관측망 운영계획, 현장 경보를 결합한 지진경보체계 구축 등 기상청이 추진하는 주요 지진정책의 추진 사항을 공유하고 향후 운영 방향에 대해 의견을 교환하였다.

지진관측경보협의회를 통해 지진 재해 예방과 대응을 위한 범부처 관계기관과의 협력을 더욱 강화하고 지진으로부터 국민의 안전을 위한 지진관측과 경보체계가 발전할 수 있도록 적극적으로 소통하고 협력할 예정이다.



### 1.3. 지진과학의 이해 및 정책 홍보

2025년에는 지진과학·정책에 대한 국민 이해도 제고와 재난 대응 인식 향상을 위해 온라인 콘텐츠 제작, 참여형 캠페인 운영, 관계기관 협업 홍보 등을 추진하였다. 유튜브 등 디지털 매체를 활용한 홍보를 확대하는 한편, 체험형 프로그램과 공모전, 박람회 참여 등을 병행하고, 연령별 맞춤형 홍보를 실시하여 국가지진업무에 대한 국민 관심을 높이고자 하였다.

온라인 홍보 효과를 높이기 위해 ‘브랜드드 콘텐츠’ 제작을 추진하였다. 유튜브 채널 ‘뿔’이 출연한 국가지진업무 홍보영상은 약 482만 회의 조회수를 기록하였으며, 과학 유튜버 ‘과학쿠키’와 협업하여 지진해일의 원리와 장주기 지진동을 이해하기 쉽게 설명하는 숏폼 영상을 제작하였다. 또한 지진·지진해일·화산 캐릭터 ‘올리미즈’를 활용한 시리즈 콘텐츠를 제작하여 영화 속 지진재난 이야기, 지진 관련 용어 설명, 국가지진업무 현장 소개 등 다양한 주제를 다루고, 분기별 뉴스레터 발행을 통해 지진 관련 정책과 정보를 지속적으로 제공하였다.

국민 누구나 쉽게 다가올 수 있는 다양한 ‘참여형 콘텐츠’도 운영했다. 초·중학생 대상 지진·지진해일·화산 공모전 운영을 통해 어려운 지진정책을 쉽게 이해할 수 있는 자리를 마련했다. 연세대학교에서 청년과 함께하는 지진과학·정책 토크콘서트를 통해 국민과 직접 소통하며 지진정책에 대한 솔직한 생각과 지진재난 대응을 이해하는 공감대를 형성하였다. 또한, 세계기상의 날, 국제소방안전박람회, 어린이 통합 안전박람회, 기후산업국제박람회 등 주요 박람회뿐만 아니라 전북·대구기상과학관, 국립과천과학관에서 ‘지진체험전시관’을 운영하여 국가지진업무와 지진정보서비스를 홍보하였다.

이와 함께 국가지진업무와 지진안전과의 정책 연계를 위해 관계기관과의 ‘협업형 콘텐츠’를 추진하였다. 행정안전부 주관 「어린이 안전 골든벨」 행사에 참여하여 지진 분야 문제 출제와 상장·상금 지원 등 프로그램 운영에 협력하였으며, 지진정보서비스 이용자를 대상으로 워크숍을 개최하여 서비스 홍보와 동시에 지자체 등 기상청과 재난관리책임기관과 신속한 지진정보 전달을 위한 지진정보 직접 연계 확대 방안을 논의하고 서비스 활용 의견을 수렴하였다. 앞으로도 다양한 홍보 콘텐츠 제작과 참여형 프로그램 운영을 통해 지진정보에 대한 국민 이해를 높이고 재난 대응 역량 향상을 위한 홍보사업을 지속적으로 추진할 계획이다.



국가지진업무 홍보영상('땀' 출연)



장주기 지진동 실험품('과학쿠기' 협업)



청년과 함께하는 지진 토크콘서트



초·중학생 대상 네컷만화·시로그송 공모전 운영



지진체험전시관 운영(세계기상의 날, 국제소방안전박람회 등)



탐험 온(ON) 올림즈



2025 지진알람 ON 뉴스레터



만약에 말야, 상상ON




지진 대응 ON, 세계는 지금!



[그림 3-122] 2025년도 지진·지진해일·화산 홍보사업

# 2 지진 발생 현황

 지진화산국 | 지진화산감시과 | 기상사무관 | 이상민

## 2.1. 국내 지진 발생 현황

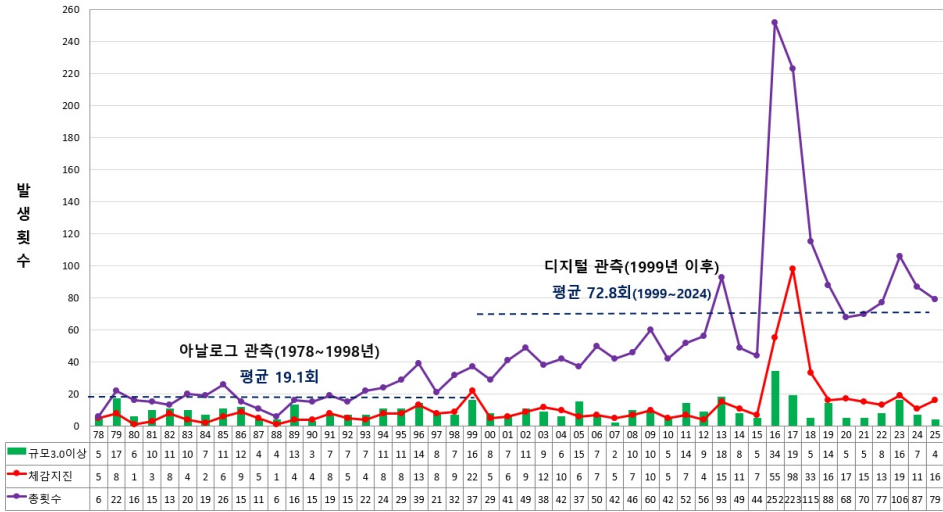
1978년 시작된 기상청의 계기 관측은 아날로그 관측 시기(1978~1998년)와 디지털 관측 시기(1999년 이후)로 구분되며, 규모 2.0 이상 지진의 발생빈도와 목록은 국가통계자료로 관리되고 매년 발간되는 지진연보에 수록된다.

2025년 한반도 및 주변 해역에서 발생한 규모 2.0 이상의 국내 지진은 총 79회로 1999년 이후(디지털 관측) 연평균인 72.8회보다는 많지만 전년도(87회)에 비해서는 다소 감소한 수치이다. 반면, 사람이 직접 흔들림을 느낀 체감지진은 16회로 전년도(11회)에 비해 증가하였다.

[표 3-43] 기상청 계기 관측 기간(1978~2025년) 지진 발생 현황(규모 2.0 이상)

구 분	관측 기간별 연평균 횟수			2025년 발생 횟수
	계기 관측 ('78~'24년)	아날로그 관측 ('78~'98년)	디지털 관측* ('99~'24년)	
총횟수	48.8	19.1	72.8	79
규모 3.0 이상	9.7	8.8	10.5	4
체감지진	11.7	5.9	16.3	16

\* 디지털 관측 : 현재와 같은 디지털 지진계를 통해 지진파 신호를 기록



[그림 3-123] 연도별 국내 지진 발생 추이(1978~2025년)

2025년 규모별 지진 발생빈도를 보면 규모 2.0~2.9는 75회, 규모 3.0~3.9는 4회 발생하였으며 규모 4.0 이상은 관측되지 않았다. 2025년 발생 지진 중 최대규모의 지진은 5월 5일 충남 태안군 해역에서 발생한 규모 3.7 지진이다. 이 지진으로 인해 인천지역에서 최대진도 IV가 기록되었으며, 기상청은 상세분석을 거쳐 지진정보를 발표하고 지진 재난문자방송 운영규정에 따라 계기 진도 II이상에 해당하는 경기·인천·서울·충남의 36개 시·군·구에 지진재난문자를 발송하였다.

국내 지진(규모 2.0 이상)의 지역별 지진 발생빈도는 지역이 43회(54.4%), 해역이 36회(45.6%)로 지역 발생 비중이 약간 더 높았으며, 지역지진의 경우 남한(22회)과 북한(21회)의 발생빈도가 비슷하게 나타났다.

남한지역에서는 지역별로 경북(10회), 경남(3회), 충북(3회), 경기(2회), 전북(2회), 전남(1회), 충남(1회) 순으로 지진이 발생하였다. 경북·경남·충북은 다른 행정구역에 비해 상대적으로 지진 발생빈도가 높았으며, 경기·충북·경남·전북은 해당 행정구역의 연평균보다 높은 수준의 발생빈도를 보였다. 5월 10일 연천에서 발생한 규모 3.3의 지진은 계기 관측 이후 경기도 내륙에서 발생한 가장 큰 지진으로 기록되었다.

북한지역에서 기록된 지진은 총 21회로, 대부분 함경북도 길주(11회)에서 발생한 지진이다. 2025년 북한지역의 최대규모 지진은 1월 14일 황해북도 신평에서 발생한 규모 2.5의 지진과 9월 21일 함경북도 길주에서 발생한 규모 2.5의 지진이다.

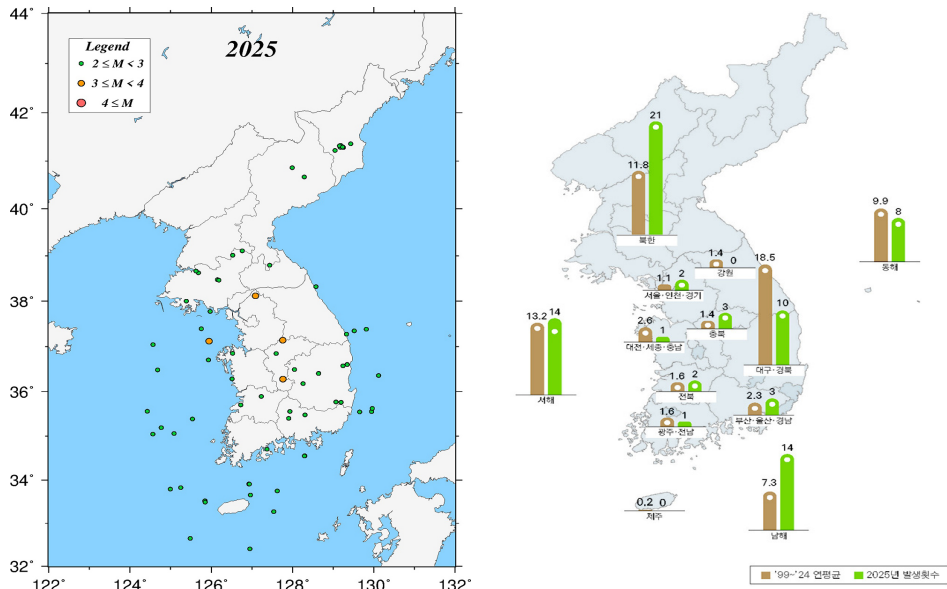
해역에서 발생한 지진 발생분포는 남해와 서해가 각각 14회, 동해가 8회 발생하였으며,



규모 3.0 이상의 지진은 서해에서 1회 발생하였다.

[표 3-44] 2025년 지역/해역별 지진 발생 횟수(규모 2.0 이상)

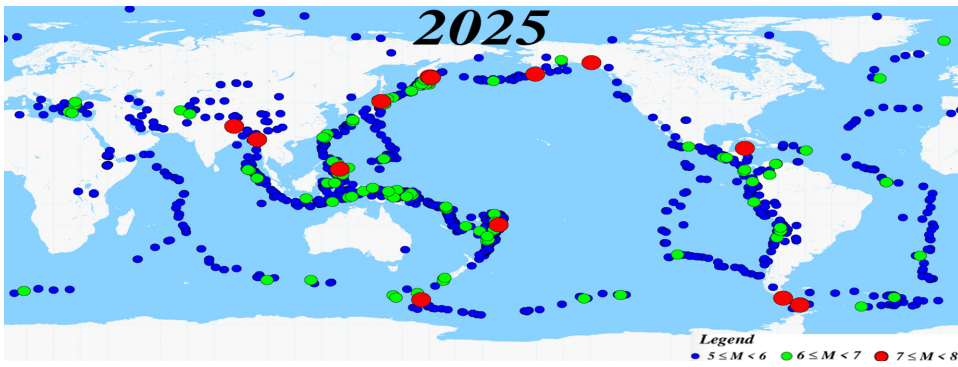
구분	내륙														해역				합계		
	서울	부산	인천	대전	대구	광주	울산	경기	강원	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	세종	북한		동해	남해
횟수	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	3	10	1	2	0	0	21	8	14	14	79



[그림 3-124] 2025년 지진 발생 분포도(좌), 지역별 지진 발생 빈도(우)

## 2.2. 세계 지진 발생 현황

2025년 전 세계에서 발생한 규모 5.0 이상의 지진은 미국 지질조사국(USGS) 기준 총 2,132회(26.1.1. 기준)이며, 그 중 규모 7.0 이상은 16회 관측되었다. 규모 5.0 이상 지진을 비교하면 전년(1,505회, 2024지진연보) 대비 약 600회 이상 증가하였으며, 2000년 이후 연평균 발생빈도(1,769회)에 비해서도 다소 많은 수치이다. 규모 7.0 이상의 지진(16회)은 2000년 이후 연평균(15회)과 비슷한 정도로 발생하였다.



[그림 3-125] 2025년 세계 지진 발생 현황(규모 5.0 이상)

2025년 대규모 피해를 기록한 대표적인 지진은 1월 티베트 지진(중국, 규모 6.8), 3월 만달레이 지진(미얀마, 규모 7.7), 7월 캄차카 지진(러시아, 규모 8.8), 9월 잘랄라바드 지진(아프가니스탄, 규모 6.0) 등이 있다. 이 중 3월 미얀마 지진은 2025년 피해가 가장 심했던 지진으로 사망자가 최소 3,500명 이상이었으며, 7월 캄차카 지진은 규모 8.0에서 추가분석을 통해 8.8로 상향되면서 1900년 이후 발생한 지진 중 상위 10위 안에 드는 규모로 기록되었다.





[표 3-45] 2025년 주요 지진 발생 및 피해 현황(출처: USGS, 2025.12. 기준)

발생일 (월/일)	규모 (M)	깊이 (km)	최대 진도	발생지점 Region	피해현황	
					사망자(명)/부상자(명)	피해건물수
01/07	6.8	10.0	IX(9)	중국 티베트 르카쩌 서남서쪽 163km 지역	126/338	30,812
03/28	7.7	10.0	X(10)	미얀마 만달레이 서북서쪽 17km 지역	3,791/5,106	58,140
07/30	8.8*	19*	IX(9)	러시아 캄차카반도 페트로파블롭스크 캄차츠키 동남동쪽 133km 해역	-/4	1,506
09/01	6.0	10.0	IX(9)	아프가니스탄 잘랄라바드 동북동쪽 42km 지역	1,992/3,631	8,471

\* 추가 분석으로 정보가 변경됨

# 3

## 지진관측망 및 정보전달체계 개선

-  지진화산국 | 지진화산기술팀 | 기상사무관 | 김명수
-  지진화산국 | 지진화산기술팀 | 기상사무관 | 장은해
-  지진화산국 | 지진화산기술팀 | 기상연구관 | 정성래
-  지진화산국 | 지진화산기술팀 | 기상사무관 | 함인경

### 3.1. 지진관측망 확대

#### 3.1.1. 기상청 지진관측망 확대

기상청은 신속한 지진탐지와 경보를 통해 지진으로부터 안전한 국가 실현을 위해 2025년 12월 말 현재 전국에 총 411개소의 기상청 지진관측망을 구축·운영하고 있다.

국가지진관측망은 지역별 지진 발생빈도 및 피해 영향 등을 고려하여 구역을 분류\*하였으며 집중감시구역에 20개소, 일반감시구역에 20개소의 지진관측소를 신설하였고, 관측환경조사 결과를 바탕으로 지진관측자료 품질과 환경개선이 필요한 3개소를 이전 설치하였다. 또한, 양질의 지진관측자료를 안정적으로 수집하기 위하여 내용연수가 경과된 지진관측소 15개소 지점의 노후장비를 교체하였다.

\* 집중감시구역: 인구밀집지역, 주요단층지역, 원자력이용시설지역

\* 일반감시구역: 집중감시구역을 제외한 전 지역

기상청은 지진관측자료의 신뢰성 확보를 위하여 2020년 11월 27일부터 지진관측 장비 검정제도를 시행하고 있으며, 2020년 12월 10일부로 한국기상산업기술원을 검정대행기관으로 지정하여 운영하고 있다. 기상청, 지진관측기관 및 민간기업 등 총 22개 기관에서 요청한 총 1,100대(실내 449대, 현장 651대)에 대해 검정을 완료하였다.

전국을 집중감시구역과 일반감시구역으로 구분하여 2027년까지 매년 각각 20개소씩 총 80개소 지진관측소를 추가로 신설하고, 지진관측기관이 운영하는 지진관측소를 지속적으로 국가 지진관측망에 편입할 예정이다.

이에 따라 국가 지진관측망 조밀도가 높아지고 대규모 피해가 예상되는 집중감시구역의

경우 지진탐지시간은 2.1초('25년)에서 1.4초('27년)로 약 0.7초 단축하여 지진경보 시간이 단축될 것으로 기대된다.

한편 기상청은 지진해일관측소 3개소, 공중음파관측소 5개소(33배열), 지구자기관측소 1개소, 화산관측소 5개소를 운영 중이며 자료 수집, 분석, 통보까지의 과정이 중단되지 않도록 안정적인 시스템 운영을 위해 최선을 다하고 있다.

[표 3-46] 최근 3년간 기상청 지진관측망 현황 및 사업 추진 현황

(단위: 소)

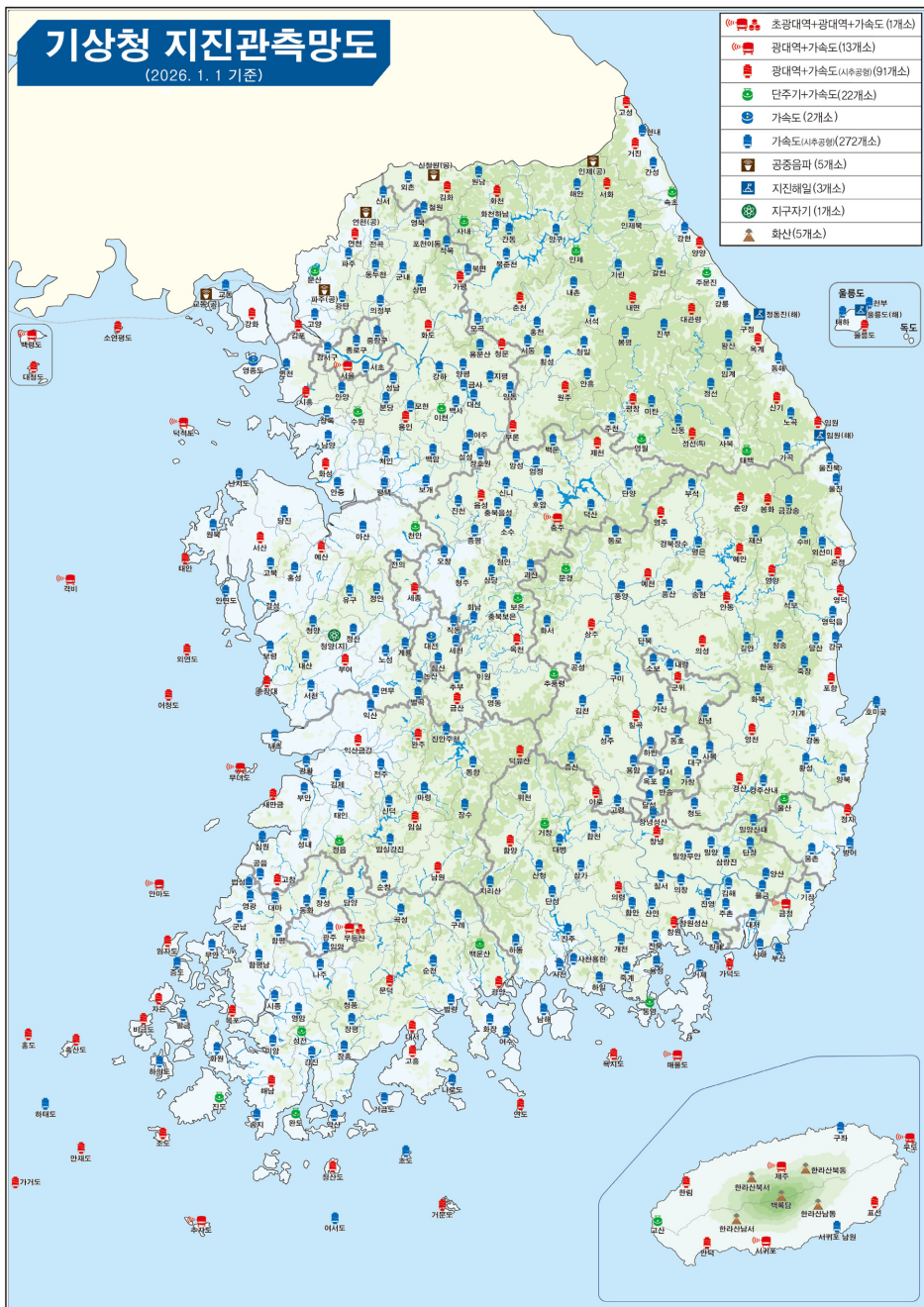
관측소 구분	2023년	2024년	2025년	2025년 사업 내역	
지표형	초광대역	1	1	1	
	광대역	14	18	18	교체(3소)
	단주기	22	22	22	
	가속도	2	2	2	
시추형	광대역	96	96	96	교체(4소)
	가속도	192	232	272	신설(40소), 교체(8소)
<b>합 계</b>	<b>327</b>	<b>371</b>	<b>411</b>		

[표 3-47] 기상청 지진해일, 지구자기, 공중음파 및 화산관측소 현황

구분	관측소 개수	관측소명
지진해일관측소	3개소	울릉도, 임원, 정동진
공중음파관측소	5개소	교동, 파주, 연천, 철원, 인제
지구자기관측소	1개소	청양
화산관측소	5개소	(제주) 백록담, 한라산북동, 한라산남동, 한라산남서, 한라산북서

[표 3-48] 최근 3년간 지진관측장비 검정대수 및 검정수수료 현황

구분	2023년	2024년	2025년	비고
검정대수	실내검정	295대	359대	449대
	현장검정	395대	759대	651대
	계	690대	1,118대	1,100대
검정수수료	66,834,600원	139,997,400원	108,161,300원	



[그림 3-126] 기상청 지진관측망도(2026.1.1.기준)

## 3.2. 지진정보 전달 체계 개선

### 3.2.1. 지진정보 직접연계 서비스 제공

기상청은 지진 발생 시 국민들의 생명과 재산을 보호하기 위해 긴급재난문자(CBS), TV 자막방송, SNS, 홈페이지 등 다양한 매체를 활용하여 신속하게 지진정보를 전달하고 있다. 특히 지역과 환경적인 요인으로 발생할 수 있는 지진정보 사각지대를 최소화하고 빠른 정보전달을 위해 2015년부터 지진정보 직접연계 서비스를 하고 있다. 직접연계 서비스는 기상청 지진조기경보시스템과 각 재난관리책임기기관이 운영하는 지진정보 전달시스템을 직접연결하여 지진정보가 중간 다른 전달과정 없이 신속하게 전달되는 방식이다.



[그림 3-127] 기상청 지진정보 직접연계 서비스 흐름도

### 3.2.2. 유관기관 대상 지진정보 연계 서비스 확대

2025년에는 전국 재난관리책임기관을 대상으로 수요조사(연 2회)를 실시하여 광역·기초지자체 및 재난관리책임기관 260개 기관과 지진정보 제공을 위한 직접연계를 완료하였다.

광역지자체뿐만 아니라 기초지자체까지 지진정보를 직접 제공하여 지진 발생 시 기초지자체에서 신속하게 대응할 수 있도록 연계 서비스 확대를 하였다. 현재 226개 기초지자체 중 178개(약 80%) 연계를 완료하였다. 2015년 직접연계 서비스를 시작한 이래로 2025년 12월 31일 기준으로 총 누적 611개 기관과 협업하여 지진정보를 즉시 전파하는 체계를 구축하였다.

기상청은 국민의 안전과 재산을 지키기 위해 중앙행정기관, 지방자치단체, 재난관리 책임기관, 교육청 등 유관기관을 대상으로 직접연계 서비스를 지속적으로 확대할 계획이다.



[표 3-49] 기상청 지진정보 직접연계 현황(2025.12.31.기준)

구분	중앙행정기관	광역시·도	기초지자체	시·도 교육청	재난관리책임 기관	기타(학교 등)	합계
기관수	12	17	178	17	101	286	611

### 3.2.3 전국 17개 광역시·도 교육청 및 학교 대상 지진정보 제공 확대

지진 발생 시 지진재난문자를 비롯해 TV자막, 인터넷 포털사이트, 기상청 홈페이지, 각종 SNS 등 다양한 방식으로 지진정보를 제공하고 있으나 학교의 경우, 수업 중 휴대폰 사용이 제한되는 정보의 사각지대에 놓이게 됨에 따라 대응 방안이 필요한 상황이었다.

이러한 문제를 해결하기 위해 2017년부터 학교를 대상으로 기상청-교육청-학교 간 연계를 통해 지진통보 시 기상청으로부터 지진정보를 수신하여 자동으로 학교 내 음성방송으로 지진발생 상황과 행동요령에 대한 안내가 이루어지는 시범서비스를 추진하고 있다.

또한 다수 학생들을 대상으로 신속하게 지진재난 대응이 이루어질 수 있도록 교육부·교육청·학교 지진재난 대응 매뉴얼에 지진의 규모, 진도, 진앙지 반경에 맞춰 자동대피 방송이 나갈 수 있게 하였으며, UHD방송망을 통한 재난경보도 수신할 수 있어 기상청과 연계가 끊어졌거나 인터넷망 장애 시에도 방송망을 통해 지진정보를 수신할 수 있게 하였다. 대표적 사례로 2024년 6월 부안 4.8 지역 지진 발생 시 11초 만에 연계된 학교에 교내방송으로 지진정보가 신속하게 전파된 사례를 들 수 있다. 2017년부터 2025년까지 전국 17개 광역시·도 교육청과 연계를 완료하고 해당 지역 340개 학교에 지진경보장치를 도입하여 학생들이 지진에 신속히 대응할 수 있는 체계를 마련하였다.



[그림 3-128] 지진정보 학교연계 서비스 구성

### 3.3. 지진현장경보 서비스

#### 3.3.1. 지진현장경보 서비스 확대

기상청은 더욱 신속한 지진경보체계 구축을 위하여 지진조기경보 보다 선제적으로 경보가 가능한 지진현장경보체계를 개발하였으며, 2022년 8월부터 지자체 및 재난관리책임기관 등을 대상으로 서비스(예상진도 VI 이상)를 하고 있다.



[그림 3-129] 지진발생 시간 경과에 따른 지진 통보 체계

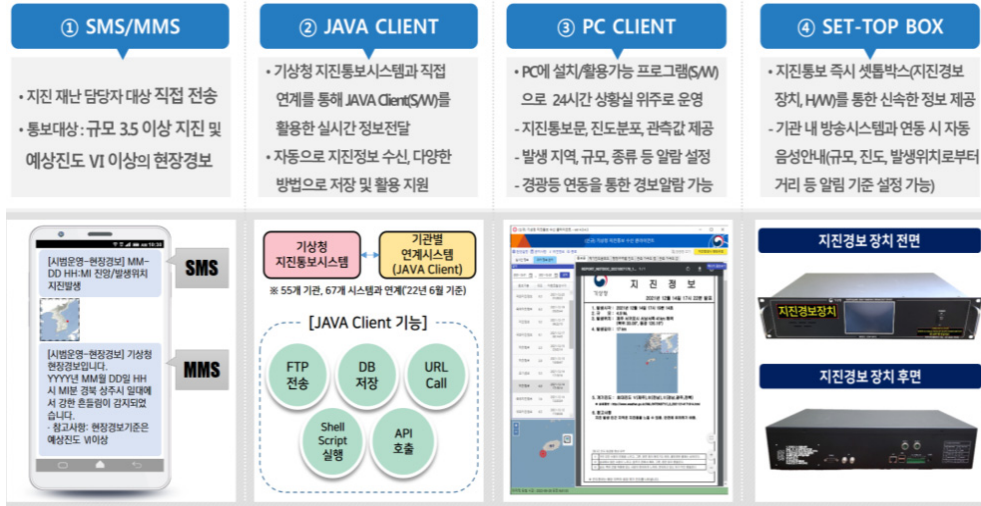
[표 3-50] 지진현장경보와 지진조기경보 비교

구분	지진현장경보	지진조기경보
관측소 활용 수	최소 2개 관측자료 활용 (최초 관측 1개 + 인접 관측값비교)	최소 4개 이상 관측자료 활용 (지진파 감지 후 일정시간 마다 관측소 추가)
통보 시간	최초 관측 후 3~5초 수준	최초 관측 후 5~10초 수준
통보 기준	예상진도(VI) 이상 지진 발생	규모 5.0 이상 지진 발생
서비스 내용	최초 관측 지역의 지진동 감지정보	지진 발생 상세정보(위치, 규모, 시각)
서비스 대상	특정 수요자(국가주요기반시설 등)	전국민 대상 서비스

재난담당자의 휴대전화로 정보를 전달하는 SMS/MMS, 기상청 통보시스템과 직접연계를 통해 신속하게 정보를 수신받고 다양한 방식으로 활용 가능한 JAVA Client, 기상청에서 통보하는 통보문 수신 및 경광등 연결 등이 가능한 PC Client, 방송장비와 연계하여 지진정보 수신 시 기관 또는 건물 내 방송이 가능한 지진경보장치 등의 방식을 통해 지진현장경보 및 지진정보를 제공하고 있으며, 2025년 12월 기준 총 74개 기관으로 지진현장경보체계 서비스를 확대하였다.

[표 3-51] 지진현장경보체계 서비스 대상기관 현황('25.12.31. 기준)

구분	SMS/MMS	JAVA Client	PC Client	지진경보장치
기관수	63	12	40	5



[그림 3-130] 지진현장경보 시범서비스 제공방식(통보매체)

# 4

## 지진·지진해일·화산 기술개발

- 지진화산국 | 지진화산연구과 | 기상연구관 | 방소영
- 지진화산국 | 지진화산연구과 | 기상연구관 | 이지민
- 지진화산국 | 지진화산연구과 | 기상연구관 | 김연희
- 지진화산국 | 지진화산연구과 | 기상연구관 | 조은영

기상청에서는 지진정보 생산과 지진해일 관측·예측, 화산활동 감시·예측, 한반도 지각활동 진단에 대한 기술 개발을 위한 지진·지진해일·화산 감시·분석·예측기술 개선 연구를 수행하고 있다. 그리고 분야별 연구개발 성과의 현업화를 통해 기상청 지진화산정보 서비스에 활용함으로써 자연재해 대응 능력 강화에 힘쓰고 있다. 2025년 지진화산연구과에서는 기상청 지진분야 정책 및 현업 지원을 위한 지진화산업무 지원 및 활용 기술 개발 자체 연구사업과 실시간 진도 결정 알고리즘 개발, 품질이상 신호의 이상여부 판단 기준 및 품질관리 지표 개발 등 지진·지진해일·화산 감시 응용 기술개발 5차년도 사업을 수행하였다. 또한 한반도 지하 단층·속도구조 모델 개발을 위한 한반도 지하단층·속도구조 통합모델 개발(II) 4차년도 사업을 수행하였으며, 신규과제로 전라·충청·제주권 지하단층 통합조사를 위한 전라 내륙 중심의 지하단층 통합조사 기반 연구를 착수하였다.

### 4.1. 지진화산업무 지원 및 활용 기술 개발

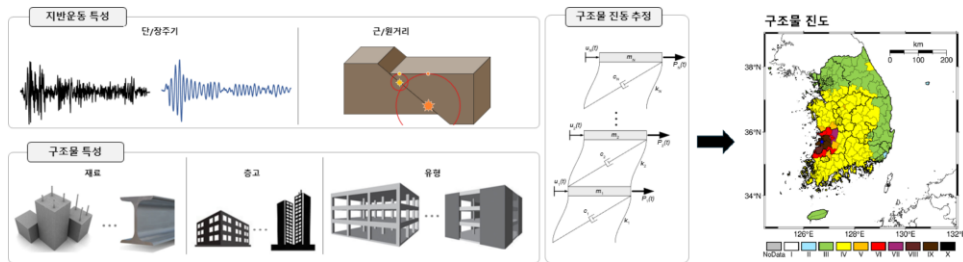
#### 4.1.1. 지진정보 생산기술 개발

기상청 시추공 관측소의 관측환경을 고려하여 개발된 고해상도 격자별 부지증폭계수의 적용성을 평가한 결과 현업 진도산출시스템과 동일한 격자 체계를 적용할 경우 효율적인 진도 산출이 가능한 것을 확인하였다. 그리고 2022~2023년에 개발된 한반도 지표지진 동 추정모델의 현업 적용 가능성을 검토하기 위해 경주지진(ML 5.8)과 포항지진(ML 5.4) 관측자료를 활용하여 현업 진도 산출시스템과 비교·분석하였다.



고층 구조물 내부에서 실제 사람이 느끼는 체감진도 정보를 제공하기 위해 지진동 추정모델을 개선하였다. 이를 위해 국내·외 구조물 가속도 계측자료를 활용하여 지진동의 단주기·장주기 특성을 구분하고 구조물의 유형, 층수 및 지반운동 특성을 종합적으로 고려하였다. 이후 실측 지진기록과의 비교를 통해 모델의 적용성을 검증하였다.

또한 전국 약 6,300곳에 설치된 초소형 가속도센서(Micro-Electro Mechanical Systems, MEMS)를 상세 진도정보 산출 및 현장경보 체계에 현업 관측망의 보조관측망으로 활용하기 위한 연구를 수행하였다. MEMS 자료를 활용한 지진탐지 및 진도정보 생산체계 개선 방안을 검토하고 MEMS 기반 최적 관측망 구성 방안을 제시하였다.

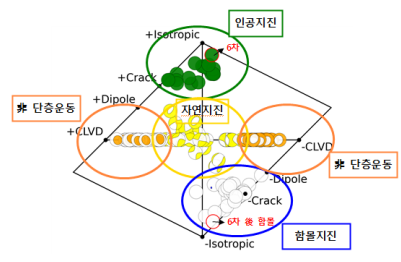
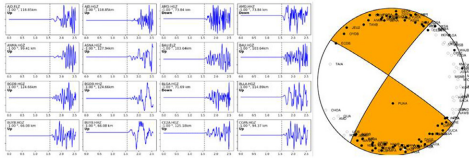


[그림 3-131] 구조물 진도추정모델의 진동응답 해석 및 구조물 증폭비를 반영한 진도 산출 체계

인공지능을 활용한 지진파 초동 극성 자동결정 기술을 활용하여 소규모 지진까지 분석이 가능한 단층면해 분석기술을 현업화 하였다. 주요 지진 발생 시, 지진 발생 원인 해석을 위해 인공지능 학습모델 기반의 최신 분석기술을 적용하여 신속·정확한 진원 분포 및 단층운동 분석 결과 생산이 가능하며, 이를 통해 단층면해 분석 가능 지진 확대 및 수동업무의 자동화로 지진업무 효율성이 향상되었다.

주요지진 발생 시 지하단층과의 연관성 파악을 위해 지하단층구조 정보를 활용한 상대적 진원 자동분석 체계를 현업화 하였다. 이에 따라 주요지진 발생 지역에서 지진 발생 시 상대적 진원 분석을 통해 과거지진과 발생지진 사이의 연관성 파악이 가능하게 되었다.

모멘트 텐서를 활용한 지진 발생 유형(자연, 인공, 함몰) 분류 기술을 현업화 하였다. 주요 지진 발생 시 지진의 발생유형 파악 및 분류를 위해 TDMT(Time Domain seismic Moment Tensor Inversion, 시간영역 모멘트 텐서 역산) 분석을 통해 산출되는 모멘트 성분을 활용하여, 다이어그램에 시각화 표출하여 현업에서 직관적으로 지진발생 유형을 판단할 수 있는 자료로 활용할 수 있다.

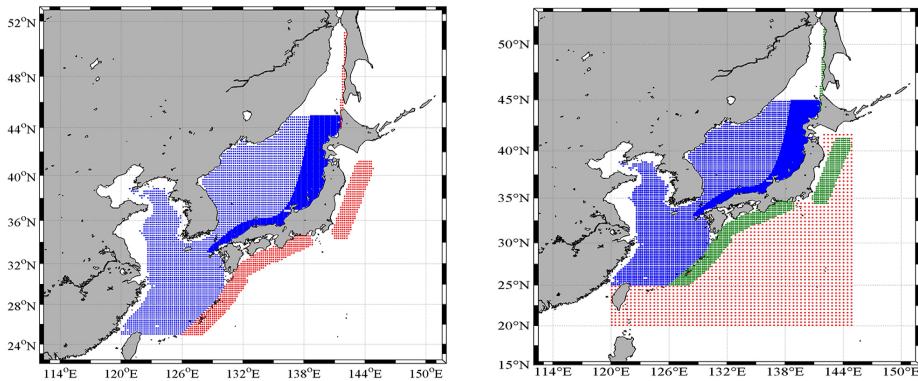


[그림 3-132] 인공지능 활용 단층면해 자동분석 예시(왼쪽), 모멘트 텐서 활용 지진발생유형 분류(오른쪽)

### 4.1.2. 지진해일 관측 및 예측기술 개발

선제적 지진해일 감시·관측을 위해 울릉도 해양기상 관측부이(NOMAD 부이)에 탑재된 RTK-GPS(Real Time Kinematic-GPS, 실시간 이동측위)를 활용한 지진해일 조기 탐지 테스트베드 시험운영 및 시스템 원형구축을 수행하였다. 또한, 인공지능 기반 CCTV 지진해일 관측 기술의 성능 향상을 위해 학습 파라미터 최적화를 수행하여 관측모델의 정확도를 개선하였다.

지진해일 예측체계 개선을 위해 기존 지진해일 시나리오 DB의 영역을 일본 동남쪽 및 대만 동쪽 해역까지 확장하고, 지진 깊이 및 규모별 상세화를 통해 시나리오 DB를 개선하였다.



[그림 3-133] 기존 시나리오 DB(왼쪽), 개선된[초록색+붉은색] 시나리오 DB(오른쪽) 가상지진해일 발생 위치

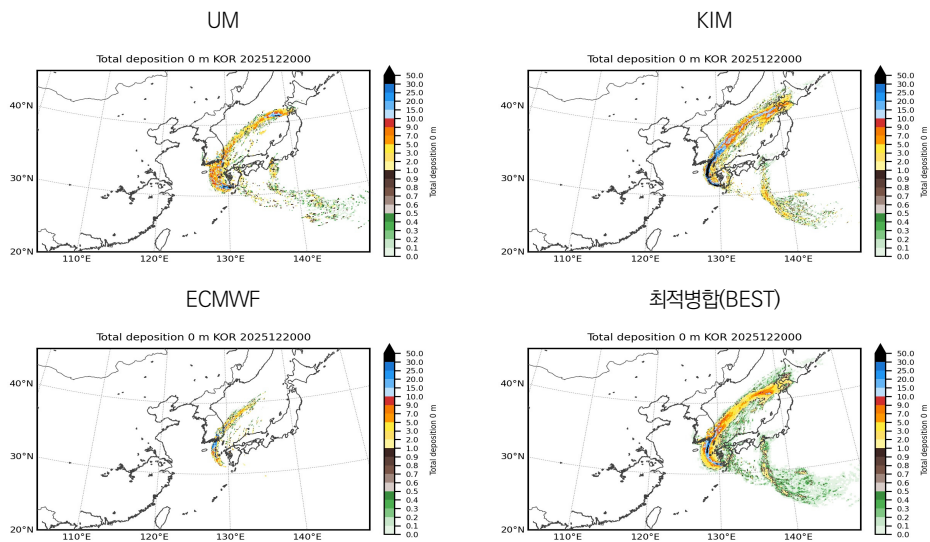
또한, 동남해 주요연안의 상세 지진해일 정보 생산을 위해 고해상도 다중격자 지진해일 예측모델을 개발하고, 관측환경에 따른 지진해일 전파 특성을 분석하였다.



### 4.1.3. 화산 활동 감시·예측 및 한반도 지각 활동 진단 기술개발

백두산 화산활동 감시·예측을 위해 위성영상을 이용하여 백두산 화산활동 수준 분석 및 평가를 정기적으로 수행하였으며, 기상·지진 See-At 기술개발 사업의 일환인 한-중 백두산 공동 관측 장기 연구(화산특화연구센터)를 통해 백두산 현지에서 획득한 관측자료의 분석결과와 종합하여 백두산 화산활동 종합평가를 수행한 결과 안정한 수준으로 나타났다.

또한, 국내의 화산활동에 따른 화산재 국내 영향 감시체계 고도화를 위해 다중 초기 기상장(UM, KIM, ECMWF)을 활용한 최적 병합 기반의 화산재 확산예측 자료생산 체계를 구축하였다.



[그림 3-134] UM/KIM/ECMWF 기상장 기반 및 최적병합(Best) 화산재 확산 결과

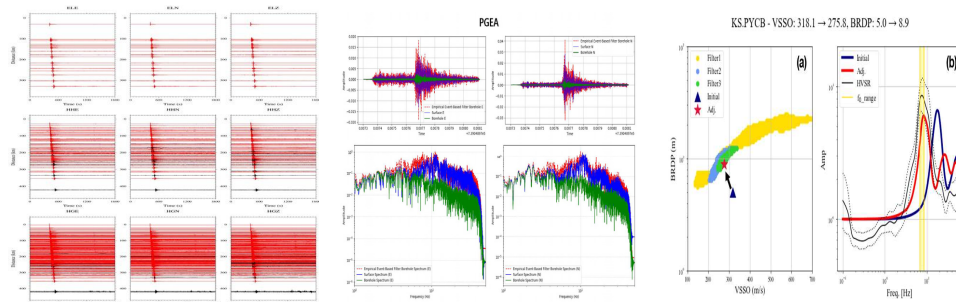
한반도의 지각변동 및 화산활동 감시를 위하여 전지구적 위성항법 시스템(Global Navigation Satellite System: GNSS) 관측자료를 활용하여 주요 지진발생 지역과 단층, 한라산 등을 대상으로 지각운동 속도와 방향, 관측소간 기선거리 등을 분석하였다.

국내 유일의 국제 지자기 관측망(INTERnational real time MAGnetic observatory NETwork: INTERMAGNET) 인증관측소인 청양 지구자기관측소의 고품질 지구자기 관측자료 생산 및 안정적인 운영을 위해 국제표준 지구자기 관측자료 생산기술을 개발하고 집중관측 캠페인을 통해 최적의 지구자기 관측 및 관측소 운영 개선 방안을 마련하였다.

## 4.2. 지진·지진해일·화산 감시 응용 기술개발

국가 지진 관측자료의 효율적 관리와 고품질 자료 생산을 위해 품질 이상 신호 판단기술을 개발하고, 이를 활용한 이상 유무 판단 성능 시험을 수행하였다. 지진, 상시미동, 장비 장애 신호를 대상으로 대규모 학습자료 데이터베이스를 구축하고, 기존 품질관리 지표(수집율, 지연시간, 배경잡음 등)에 AI 기반 파형 판단 결과를 결합하였다. 이를 통해 관측소의 물리적 상태 정보와 실제 파형 품질을 동시에 반영하는 종합 성능 평가가 가능함을 확인하였다. 또한 과거 지진 관측자료에 개발된 판별 모델을 적용한 결과, 실제 관측 환경에서도 안정적인 분류 성능을 유지할 수 있음을 확인하였다.

실시간 관측 지진파 기반의 진도산출 시스템을 구현하고 국내 지진관측 환경을 반영한 시추공-지표 진동 보정 방법을 개발하였다. 개발된 기술은 규모 기반 중심의 기존 경보체계에서 수요자 체감진도 기반의 실시간 경보체계로 전환을 위한 기술로 활용될 것이다.



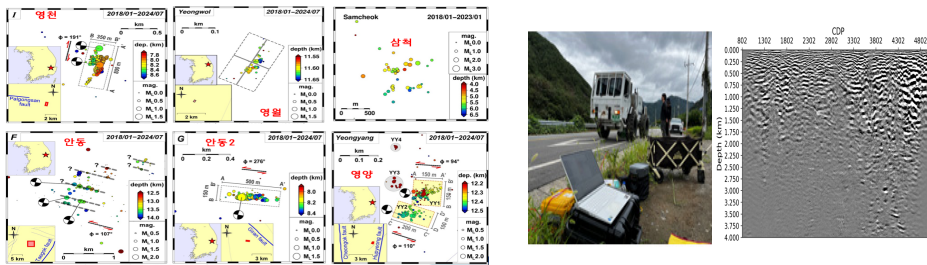
[그림 3-135] 2024년 6월 12일 부안 지진(M 4.8) 자료에 대한 T-F 기반 판별 결과(빨간색은 지진으로 판별된 신호, 검정색은 배경잡음으로 판별된 신호를 의미)(왼쪽) 평은(PGEA)관측소 데이터를 기반으로 시간영역 필터를 적용하여 산정한 방향별 지표면 예측 파형 및 응답스펙트럼과 (임시)지표 관측소 기록 비교 결과(가운데) PYCB(평창) 관측소의 모델 전달함수의 보정 전후 결과(오른쪽)



### 4.3. 한반도 지하단층·속도구조 통합모델 개발(II)

지진발생원인 규명과 지진 분석 정확도 향상을 위해 강원권을 대상으로 한반도 지하 단층·속도구조 통합모델 개발(II) 사업을 수행하고 있다. 고밀도의 연구용 지진계 및 해저지진계 운영을 통한 강원 내륙과 동해 중부해역 지하단층구조를 정밀 분석하여 지진다발지역을 분류하고 입체 지진분포도를 작성했다. 단층의 연장성 분석을 위해 지진, 위성, 지구물리, 지질학 자료를 종합 분석하였다.

또한, 강원권 초기 천부 속도구조 모델을 개발하였고, 밀양 단층 인근에서 반사법 탄성파 탐사를 수행하여 자료를 획득하였다. 2024년 6월 12일 규모 4.8 부안지진의 발생 원인 규명과 지하단층 통합조사 기반 구축을 위한 신규과제를 착수하여, 부안지진의 지하단층구조를 분석하고 충청·전라 지역의 단층 근접 관측 자료 생산을 위해 연구용 관측소 30개소 및 실시간 자료 수집 체계를 구축하였다.



지진다발지역 정밀 분석

밀양단층 탄성파 탐사

[그림 3-136] 강원권 지진다발지역 지하단층구조 분석(왼쪽), 밀양단층(북부)의 지표-지하단층 정밀분석을 위한 바이브로사이즈 활용 탄성파 탐사(오른쪽)

# 1 | 기상위성

- ☎ 국가기상위성센터 | 위성기획과 | 기상사무관 | 송정미
- ☎ 국가기상위성센터 | 위성운영과 | 기상연구관 | 이병일
- ☎ 국가기상위성센터 | 위성분석과 | 기상사무관 | 김종광
- ☎ 국가기상위성센터 | 위성개발팀 | 기상연구관 | 류근혁

## 1.1. 국가기상위성센터 업무와 천리안위성

국가기상위성센터(이하 위성센터)는 국내 유일의 기상위성 전문기관으로 기상위성 개발과 활용 기술을 연구하며 365일 24시간 천리안위성 2A호(2018년 12월 5일 발사, 2019년 7월 25일 서비스)를 운영하고 있다. 위성센터는 천리안위성 2A호로 날씨, 기후, 환경 등에 관한 위성자료를 관측하고 수집하여 국내외 사용자들에게 제공할 뿐만 아니라 전 세계 30여 개 위성의 자료를 수신 및 수집하여 활용하고 있다. 또한, 천리안위성 2A호의 임무를 승계하기 위해 2031년 발사를 목표로 「정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발」 사업을 추진 중이다.

천리안위성 5호 개발 사업은 기상청과 우주항공청이 함께 세 번째 기상위성을 개발하기 위해 추진하는 사업이다. 이 사업은 2025년부터 7년간 개발 후 2031년 발사를 목표로 하는 국내 최초의 민간 주관 위성개발 사업으로 약 6,668억 원 규모이다.

## 1.2. 천리안위성 2A호 고품질 위성 서비스

### 1.2.1. 천리안위성 2A호 운영

위성센터는 천리안위성 2A호 위성체와 지상국 시스템을 안정적으로 운영하고, 위성자료의 수신·처리·배포 등 일련의 과정을 신속·정확하게 처리함으로써 기상위성 정보를 국내외 사용자들에게 제공하고 있다. 2025년 천리안위성 2A호 영상 적시



제공률(관측 종료 후 3분 이내 서비스)은 2024년에 이어서 99.97%를 달성하였다. 이는 천리안위성 운영을 시작한 이후 가장 높은 달성도를 기록한 것이다.

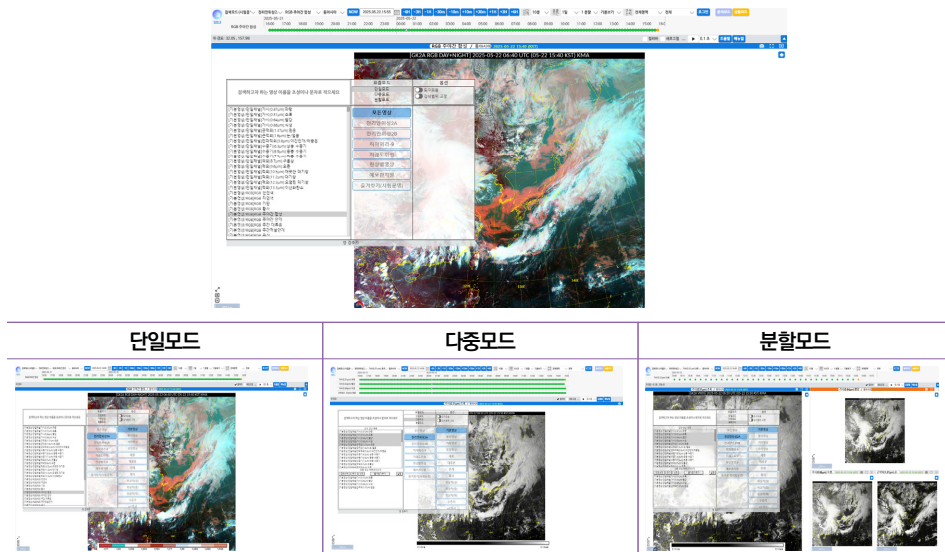
[표 3-52] 위성별 영상 적시 제공률

(단위: %)

구분	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년
천리안 위성 2A호									97.11 (운영 시작)	99.50	99.78	99.91	99.92	99.97	99.97
천리안 위성 1호	93.82	94.65	97.93	98.42	98.93	99.79	99.67	99.61	99.95	임무 종료					

## 1.2.2. 위성정보시스템 기능 개선

위성정보시스템은 다양한 위성영상을 실시간으로 감시·분석하여 예보관의 의사결정을 지원하는 시스템으로, 지속적인 기능 개선을 추진하고 있다. 기존 분석모드와 심플모드에 더해 다수의 위성영상을 보다 쉽게 찾을 수 있도록 검색모드를 새롭게 도입하였다. 검색모드는 초성 및 영문 검색 기능을 지원하여 수백 개의 위성영상 가운데 필요한 영상을 신속하게 찾을 수 있도록 하였으며, 자주 사용하는 영상을 저장할 수 있는 즐겨찾기 기능도 함께 제공한다. 또한 단일모드, 다중모드, 분할모드를 통해 다양한 방식으로 위성영상을 조회하고 비교할 수 있도록 하였다.



[그림 3-137] 검색모드 화면(상) 및 검색모드 내 지원 가능한 표출 모드(하)

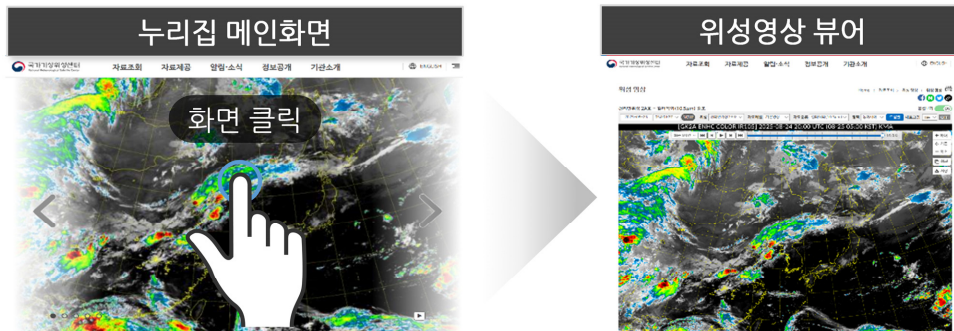
사용자 편의성 향상을 위해 사용자 맞춤형 설정 기능도 추가하였다. 분석모드에서는 사용자가 자주 사용하는 화면 구성, 위성영상, 도구모음 등을 직접 편집하고 저장할 수 있도록 하였으며, 심플모드에서는 영상 중첩 구성을 탭별로 저장하고 불러올 수 있는 기능을 개발하여 반복적인 분석 작업의 효율성을 높였다. 기능 개선과 함께 시스템 안정성을 높이기 위한 최적화 작업도 병행하였다. 분석모드에서는 메모리 누수 최적화와 성능 모니터링을 통해 시스템 지연 및 백화 현상을 개선하였으며, 심플모드에서는 파일검색기 로딩 과정을 최적화하여 다중 영상 선택 시 발생하던 표출 지연 문제를 개선하였다. 또한 타임라인에서 로드된 영상을 직관적으로 해제할 수 있는 기능을 추가하여 사용 편의성을 높였다.



[그림 3-138] 위성정보시스템 심플모드 타임라인 최적화

### 1.2.3. 위성센터 누리집 개선

위성센터 누리집은 기상위성 정보와 자료를 제공하는 주요 플랫폼으로, 사용자가 다양한 정보를 쉽게 찾고 활용할 수 있도록 지속적인 기능 개선을 추진하고 있다. 특히 사용자 인터페이스(User Interface) 개선과 정보 접근성 향상에 중점을 두고 서비스를 개선하였다. 먼저 누리집 접속 속도 개선을 위해 메인화면 콘텐츠 경량화를 추진하였고, 메인화면에서 선택한 위성영상이 위성영상 뷰어에서도 동일하게 표출되도록 기능을 개선하여 사용자 편의성을 높였다.



[그림 3-139] 누리집 메인화면 위성영상과 위성영상뷰어 동기화



해외 사용자의 천리안위성 2A호 자료 활용을 지원하기 위해 고해상도 영상뷰어 서비스도 개선하였다. 기존 동아시아 중심 서비스에서 전구 영역으로 확대하고 관심 영역 설정 기능을 추가하였으며, 서비스 산출물도 기존 11종에서 27종으로 확대하였다. 또한 해외 이용자를 위해 영문 서비스를 제공하여 World Meteorological Organization RA-II/V 지역 사용자의 활용성을 높였다.

### 1.3. 천리안위성 2A호를 활용한 감시·방재지원 기술개발

#### 1.3.1. 위험기상 감시기술 개발

천리안위성 2A호 자료를 활용한 AI 기반 모의 레이더 정보는 2022년부터 개발되어 제공되고 있으며, 2025년부터는 겨울철 모델도 운영하고 있다. 또한 여름철 강수 모의 정확도를 높이기 위해 딥러닝 기반 NowcastNet 모델을 적용하여 다시 구축하였다. 위성 채널 자료와 밝기온도 차, 태양방위각 등 다양한 위성 정보를 활용해 모델을 재학습하였다. 개발된 모델을 2024년 여름철 사례에 적용한 결과 기존 모델보다 강수 모의 영역과 강수 강도 모의 성능이 전반적으로 개선된 것으로 나타났다.

천리안위성 2A호 대기운동벡터는 2019년부터 예보관들에게 제공되어 태풍 분석과 기류 추적에 중요하게 활용되고 있다. 그러나, 산출 과정에서 상당한 계산 자원을 필요로 하고, 일부 사례에서는 제한적인 영역에서 산출되기 때문에 산출 알고리즘을 효율적으로 개선할 필요가 있었다. 광학흐름 기반 대기운동벡터 기술은 기존 방법보다 적은 계산 자원으로 더 많은 바람 벡터를 생산할 수 있는 장점이 있다. 2025년에는 벡터 정확도를 높이기 위해 광학흐름 알고리즘을 개선하고, 위성 자료로 해상풍을 산출할 수 있는 변환 체계를 구축하여 시험 운영 환경을 마련하였다. 또한 태풍 사례 자료를 활용해 새로운 보정식을 개발하여 위성 기반 해상풍의 정확도를 향상시켰다. 검증 결과 태풍 사례에서 바람 추정 오차가 감소하고 벡터 생산량도 크게 증가하여 태풍 주변 강풍 영역 분석에 활용 가능성이 확인되었다.

또한, 태풍의 강풍반경을 자동으로 계산하는 인공지능 기반 분석 기술을 개발하였다. 이 기술은 위성 영상과 태풍의 최대풍속, 이동속도 등의 정보를 함께 활용하여 태풍의 장반경과 단반경, 단반경 방향을 동시에 산출하도록 설계되었다. 딥러닝 기반 모델을 이용해 위성 관측 자료를 학습하고 태풍 사례 자료를 통해 성능을 검증하였다. 검증 결과 태풍 강풍반경 산출 정확도가 기존 방법보다 일부 개선되었으며, 태풍 구조 분석과 예보 지원에 활용 가능성이 확인되었다.

### 1.3.2. 방재지원을 위한 수치모델 진단기술 개발

동아시아 여름철은 몬순, 태풍, 장마전선의 영향으로 강수와 구름 변화가 매우 복잡하게 나타나며, 이를 감시하기 위해 고해상도 기상 분석 정보가 필요하다. 상세실황분석장(KAS)은 수치예보모델과 위성·레이더·지상관측 자료를 결합하여 동아시아 지역의 3차원 기상장을 매시간 제공하는 고해상도 분석체계로 2024년부터 현업 운영되고 있다. 그동안 KAS의 구름 관련 변수는 위성 모의영상과의 단순 비교를 통해 확인되어 왔으나, 구름 구조에 대한 체계적인 진단 정보는 제한적이었다. 이에 위성센터는 KAS 기반 구름 모의영상을 생산하고 위성 실황과 비교하는 분석 체계를 구축하여 2025년부터 관련 정보를 현업에 제공하고 있다.

기상청은 예보 결정을 위해 부서 간 협의를 통해 당일 기상 상황을 종합적으로 분석하고 있으며, 이 과정에서 위성센터는 위성자료를 활용한 종관 분석 정보를 제공하고 있다. 위성센터는 천리안위성 2A호 관측 영상과 수치예보모델 기반 수증기 채널 복사모의영상을 비교하여 구름 이동과 발달 특성, 종관 기압계 변화를 분석하는 자료를 제공하고 있다. 이를 위해 하루 두 차례 전지구 수치예보모델(KIM, UM, ECMWF)을 기반으로 복사모의자료를 생산하여 위성정보시스템을 통해 제공해 왔다. 또한 2025년 한국형 수치예보모델(KIM)의 전지구 해상도가 12km에서 8km로 향상됨에 따라 관련 생산 시스템도 함께 개선하였다.

예보관들은 다양한 수치모델과 앙상블 예측자료를 활용해 예보를 수행하지만, 많은 모델 결과를 비교해야 하는 어려움이 있다. 이에 기상 실황과 가장 유사한 앙상블 멤버를 자동으로 찾기 위한 인공지능 기반 최적멤버 선정 기술을 개발하였다. 레이더 강수장과 수치모델 강수장을 비교하여 강수 영역의 유사도를 계산하고, 가장 유사한 멤버를 최적멤버로 선정하도록 하였다. 또한 레이더 관측이 없는 영역을 보완하기 위해 위성영상과 수치모델 복사모의영상을 함께 활용하여 최적멤버를 판단하는 인공지능 분석 방법을 적용하였다.

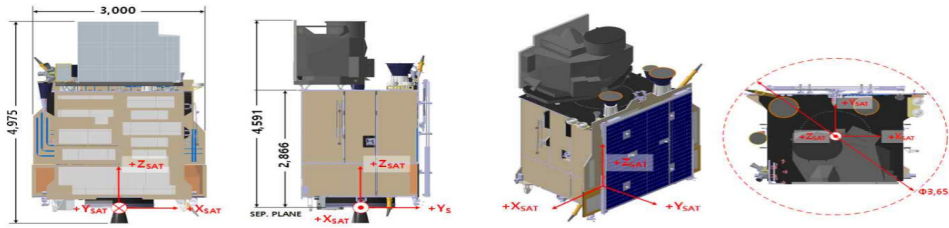


## 1.4. 기상위성 개발

위성센터는 2025년 2월 사업공고를 시작으로 2024년 예비타당성조사를 통과한 「정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발」 사업을 본격 추진하였다. 사업은 시스템 및 본체, 기상탑재체, 우주기상탑재체 개발과제로 구성되며, 시스템 및 본체와 우주기상탑재체 과제는 4월 협약을 체결하여 착수하였다. 기상탑재체 과제는 환율 및 제작비 상승으로 주관연구개발기관 선정이 지연되었으나 사업비 증액 이후 10월 협약을 체결하였다. 이에 따라 주관연구개발기관을 선정하여 연구개발을 수행하고 과제 간 협업을 위한 접속제어실무그룹을 운영하였다. 천리안위성 5호 개발 사업은 2025~2031년 수행되는 위성개발 사업으로, 1차년도에는 사용자 요구사항 분석과 시스템 기본설계를 수행하였다. 또한 민간기업 총괄 주관 방식에 따라 필요한 기술 이전을 위해 기상청, 한국항공우주연구원, 그리고 민간기업이 참여하는 기술이전 협의체를 운영하여 기술이전 목록을 합의하였다. 아울러 개발 공정의 기술감독을 위해 기술전문위원회를 구성하여 공정관리, 위험관리, 일정 및 기술문서 검토 자문을 수행하였다. 2025년 12월에는 시스템 요구조건검토(SRR)와 시스템 기본설계검토(SDR)를 실시하여 전문평가단 평가를 거쳤으며, 최종 적합 판정을 받아 사업 1차년도를 완료하였다.

### 1.4.1. 천리안위성 5호 시스템 및 본체 개발

천리안위성 5호 개발 사업의 ‘시스템 및 본체’ 과제는 국내 세 번째 정지궤도 기상위성의 체계종합과 위성 본체 개발을 담당하는 총괄 주관 과제로 추진되었다. 위성센터는 2025년 4월 민간기업과 협약을 체결하고 5월부터 과제 수행에 착수하였다. 본 과제는 2031년까지 위성체와 관제·전처리시스템을 포함한 정지궤도 기상·우주기상 위성시스템 개발을 목표로 한다. 2025년 1차년도에는 사용자 요구사항을 분석하고 시스템 요구사항 정의와 기본설계를 수행하였다. 또한 시스템 개발, 위성 본체, 관제 및 전처리시스템으로 구성된 개발 체계를 수립하고 기술문서 기반의 사양체제로 관리하였다. 2025년 12월 시스템 요구조건검토(SRR)와 시스템 기본설계검토(SDR)를 실시한 결과, 총 32개 분야 발표와 검토를 통해 보완 사항을 도출하고 최종 적합 판정을 받아 1차년도 연구개발을 완료하였다. 이를 통해 민간 주관 방식으로 추진되는 정지궤도 위성개발 사업이 안정적으로 추진되고 있음을 확인하였다.



[그림 3-140] 천리안위성 5호 위성체 발사 시 크기 규격 및 구조 형상(안)

### 1.4.2. 천리안위성 5호 기상탑재체 개발

천리안위성 5호 개발 사업의 기상탑재체 개발은 정지궤도 기상·우주기상 위성에 탑재될 고성능 기상영상기를 개발하는 것을 목표로 추진하고 있다. 천리안위성 2A호 임무를 안정적으로 승계하고, 향상된 관측 성능을 통해 위험기상 조기 탐지와 기상관측 정확도 향상을 지원하기 위함이다. 또한 민간 업체 주도의 개발을 통해 해외 제작사와 협력하여 안정적인 설계·제조를 추진하고 국내 기술 축적과 산업화 기반 마련을 도모하였다. 개발되는 기상탑재체는 천리안위성 2A호 대비 채널 수를 16개에서 18개로 확대하고 일부 채널의 공간해상도를 향상하여 보다 고도화된 기상관측 정보를 제공하도록 설계되었다. 이를 통해 전지구 및 동아시아·한반도 영역 관측과 위험기상 현상 감시 기능을 강화할 계획이다. 향후 365일 24시간 연속 관측과 동아시아 및 한반도 영역의 고속 관측을 통해 실시간 위험기상 감시와 기상예보 지원 자료를 제공할 예정이다.

### 1.4.3. 우주기상탑재체 개발

위성 안전, 극항로 항공기상, 전리권 기상 감시 등 우주기상 예·특보 역량 강화를 위해 천리안위성 5호 우주기상탑재체(KSEM2) 개발에 착수하였다. 우주기상탑재체는 양성자측정기, 전자측정기, 위성대전감시기, 자력계, 자료처리유닛으로 구성된다. 개발 과정에서 추가 센서(정전분석기, 태양활동감시기) 도입 여부를 검토하기 위해 외부 전문가로 구성된 평가단이 센서의 무게, 전력, 본체 접속성 및 위험요인을 종합 평가하였다. 평가 결과 정전분석기는 개발이 적합한 것으로 판단되었으며, 태양활동 감시기는 무게와 전력 등의 제약으로 개발이 부적합한 것으로 결정되었다. 이 결과를 반영하여 2025년 12월 우주기상탑재체 시스템설계검토회의(SDR)를 수행하고 시스템



구성, 설계 및 성능 요구사항을 검토하였다. 이를 통해 1차년도 개발 마일스톤을 완료하였으며, 현재 2차년도 시스템 예비설계를 준비하고 있다.



[그림 3-141] 우주기상탑재체 유닛별 형상

## 1.5. 국내외 기상위성 기술 협력 및 대국민 소통

### 1.5.1. 제7회 천리안위성 2호 융복합 활용 콘퍼런스 개최

위성센터는 천리안위성 2호 자료의 융복합 활용 확대를 위해 국립해양조사원, 국립환경과학원, 한국해양과학기술원과 함께 ‘제7회 천리안위성 2(A·B)호 융복합 활용 콘퍼런스’를 개최하였다(2025.9.11.~12.). 본 콘퍼런스는 천리안위성 자료 활용 성과를 공유하고 기관 간 협력 기반을 강화하기 위해 마련되었다.

그 동안 위성센터는 인공지능 기술을 활용하여 천리안위성 2A호 기반 위험기상(태풍, 호우구름, 안개 등) 분석 기술의 정확도를 개선하고, 지면 정보(지면온도 등)의 해상도를 향상시켜 왔다. 이를 통해 자연재해 및 재난 발생 시 예보관에게 실시간 위성 분석 정보를 제공하여 신속한 기상정보 생산을 지원하고 있다. 또한 향후 재생에너지 정책 지원을 위해 천리안위성 2A호 기반 인공지능 일사량 정보도 제공할 계획이다.



[그림 3-142] 제7회 천리안위성 2호 융복합 활용 콘퍼런스 개최

## 2 기상레이더

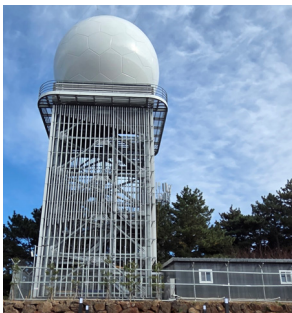
- 기상레이더센터 | 레이더지원팀 | 기상사무관 | 남궁지연
- 기상레이더센터 | 레이더운영과 | 기상연구소 | 정성화
- 기상레이더센터 | 레이더운영과 | 방송통신사무관 | 권두순
- 기상레이더센터 | 레이더운영과 | 방송통신사무관 | 오창록
- 기상레이더센터 | 레이더분석과 | 기상연구소 | 남경엽
- 기상레이더센터 | 레이더분석과 | 기상연구소 | 석미경
- 기상레이더센터 | 레이더분석과 | 기상사무관 | 김효정

### 2.1. 지상 원격탐사관측장비 확충 및 고도화

#### 2.1.1. 제주 공항기상레이더(TDWR) 설치 완료

기상청은 제주공항 주변의 뇌우, 급변풍 등 위험기상을 입체적으로 감시하고 항공기 안전운항을 지원하기 위해 공항기상레이더(Terminal Doppler Weather Radar: TDWR)의 설치를 진행하고 있다.

2023년 기상레이더 타워, 전기, 통신, 소방 등 부대시설을 구축하고, 2025년 12월 공항기상레이더 설치를 완료하였으며, 향후 종합시험운영과 현장 인수검사·검수를 거쳐 2026년 6월부터 정식 운영할 예정이다.



[그림 3-143] 제주 공항기상레이더(TDWR) 관측소(왼쪽)와 송·수신기 장비 설치 모습(오른쪽)

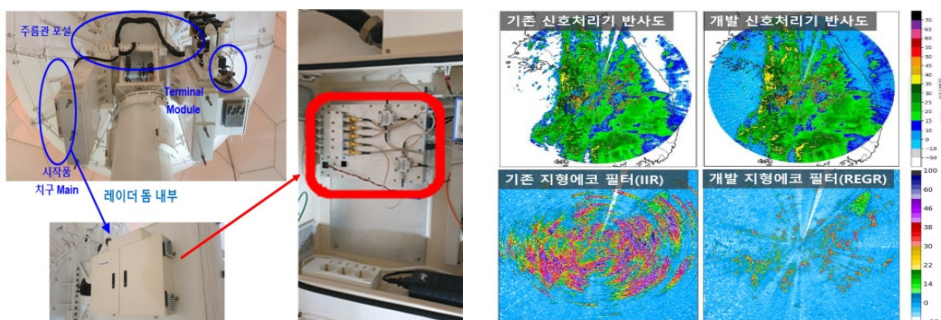


### 2.1.2. 기상레이더 신호처리 기술개발

기상레이더 신호처리는 두뇌와 같은 역할을 하는 핵심장비로, 신호처리기술 성능에 따라 자료 품질이 결정되며 기상레이더의 활용성과 최종 산출물의 품질에 큰 영향을 준다. 그 결과, 기상레이더 제작사들은 안테나, 송신기 등 다른 부품들과 달리 상용품을 사용하지 않고 독자적으로 신호처리기를 개발하여 사용하고 있다. 또한, 관련 기술들을 기술보호를 이유로 공개하지 않고 있어, 레이더 장비 도입 이후 국내 기상 및 관측환경에 적합한 신호처리기법 적용 등을 통한 자료 품질개선 요구를 반영하기 어려웠다. 이에 해외 기술 의존도를 낮추고 기술적 자립을 실현하기 위해 2021년부터 2025년까지 5년간 「기상레이더 신호처리기술 개발」 R&D 사업을 추진하였다.

본 사업은 레이더 안테나로부터 수신한 대용량 기상레이더 원시신호를 실시간으로 고속 처리하는 신호처리기 시작품(TRL 6~7)을 개발하여 상용 수준의 핵심 기술력을 확보하는 것을 목적으로 한다. 2022년까지 기존 레이더 시스템의 역설계를 통해 제작사 신호처리에 영향을 주지 않으면서 레이더 신호를 병행 수신할 수 있는 테스트 플랫폼을 용인 실증관측소에 구축하여 기술 자립을 위한 기반을 마련하였다. 2024년까지 레이더산출물 생산, 지형에코 제거 필터, 품질변수 기반 미세필터 등 주요 알고리즘 및 시작품을 개발하였다. 사업 최종 연도인 2025년에는 산출물의 품질 고도화를 위해 독자적인 신호 합성 방법을 개발하고 프로그램 처리속도 개선과 주파수 및 반사도 보정 기능을 추가하여 신호처리기 시작품을 최적화하였다. 또한, 기존 시스템과의 정밀 비교·검증을 통해 기술적 정합성을 확인함으로써 상용 수준의 시제품 개발을 위한 신호처리 기술력을 확보하였다.

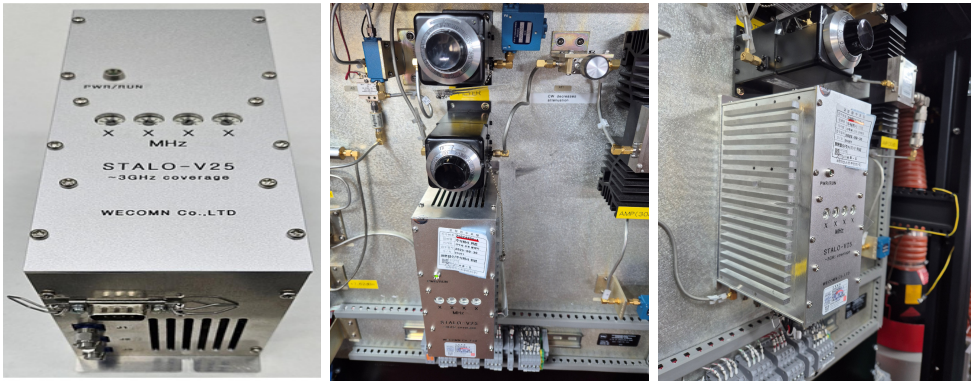
본 연구개발을 통해 해외 기술에 의존하던 신호처리 핵심 알고리즘의 국산화를 달성하는 성과를 거두었으며, 향후 기상레이더 신호처리기 고도화 연구를 통해 상용화가 가능한 시제품을 개발할 예정이다.



[그림 3-144] 신호처리기 시작품(왼쪽)과 레이더산출물(오른쪽 위), 지형에코 필터 비교(오른쪽 아래) 결과

### 2.1.3. 기상레이더 핵심부품 국산화 기술개발

기상레이더 핵심기술의 해외 의존도를 낮추고 안정적인 부품 수급을 위해 2015년부터 핵심부품에 대한 국산화 기술개발을 추진하고 있다. 2025년에는 고가의 핵심부품 중 하나이며 해외 제작사 주문형으로 제작되어 장애 발생 시 신속한 수급이 어려운 ‘국부발전기(STable Local Oscillator: STALO)’를 개발하였다. 국부발전기는 레이더에서 안정적인 기본 주파수를 만드는 장치로, 개발부품은 고주파수 발진, 증폭 및 분할 등 핵심 제어 기능을 구현하였다. 또한, 기존 수입품 대비 주파수 설정 방식을 개선하여 편의성을 증대하였다. 이를 통해 예산 절감과 신속한 예비품 확보가 가능해져 안정적인 기상레이더 운영에 기여하였다.



[그림 3-145] 기상레이더 국산화 부품 ‘국부발전기’ 개발품(왼쪽), 장착 사진(가운데, 오른쪽)

### 2.1.4. 지상 원격탐사관측장비 통합관제시스템 구축 완료

전국에 설치된 지상기반 원격탐사관측장비(기상레이더, 연직바람관측장비, 낙뢰관측장비)의 실시간 통합 감시와 신속한 장애대응을 위해 2025년 12월 ‘통합관제시스템’을 구축하였다. 이 시스템은 센터에서 운영 중인 모든 지상기반 현업 원격탐사관측장비, 통신망, 부대장비의 운영현황을 한눈에 감시할 수 있으며, 장애 복구 및 관측장비 운영 최적화를 위한 원격제어 기능을 제공한다. 2023년 시스템 설계를 시작으로 2024년 통합관제상황실 조성 및 핵심 기능 개발하였고, 2025년에는 전국 관측소의 관제장비 설치와 시스템 기능 개선을 완료한 후 안정적인 운영 단계로 진입하였다. 이로써 중단없는 고품질의 기상관측자료 생산을 위한 기반이 강화되었으며, 향후 시스템의 관제 기능 고도화를 추진하여 관측망 관리의 효율성을 극대화해 나갈 예정이다.



[그림 3-146] 통합관제상황실(왼쪽) 및 관제시스템 화면(오른쪽)

### 2.1.5. 지상 원격탐사관측장비 유지관리체계 강화

지상기반 원격탐사관측장비(기상레이더, 연직바람관측장비, 낙뢰관측장비)의 안정적인 운영과 신속한 장애복구를 위해 2025년 1월 유지관리용역 수행업체를 대상으로 맞춤형 현장교육을 실시하였다. 이를 통해 주요 장애 사례를 공유하고 신속한 제조사 부품 수급 방안을 논의하는 등 장비 유지관리 기술력 향상을 도모하였다.

또한 방재기간 대비 호우, 대설 등 위험기상 감시 강화를 위해 기상레이더 종합정밀 점검을 5월과 9월에 실시하였다. 아울러, 기상레이더 현장점검 시 작업 편의를 높이기 위해 안전수칙, 점검방법 및 레이더 시스템관리 기능을 포함한 모바일 앱을 개발하여 레이더 관리업무의 효율성을 향상시켰다.

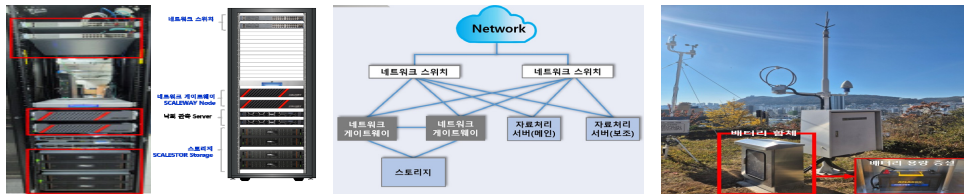


[그림 3-147] 맞춤형 현장교육 사진(왼쪽), 종합정밀점검 사진(가운데), 개발된 모바일 앱 화면(오른쪽)

인천 공항기상레이더 하자보증 기간이 2025년 9월에 만료됨에 따라 공항기상레이더의 체계적이고 표준화된 장비 운영과 부품 관리 등을 위해 점검주기 및 항목별 유지보수 표준절차서와 부품 도록을 발간하였다. 또한, 기상레이더의 고품질 관측자료 생산을 위해 레이더의 주요 변수를 확인하고 설정값을 조정하는 방법을 추가하는 등 정밀점검 표준절차서를 개정하였다.

낙뢰관측장비는 2014년부터 전국 21개소에 설치·운영 중이며, 관측자료 연속성

확보를 위해 2030년까지 단계적 수명연장 운용을 추진하고 있다. 이에 따라 노후 전산자원 교체, 운영환경 개선 및 제작사 품질분석을 통해 관측망 운영 안정성을 강화하였다. 2025년에는 대용량 저장장치를 교체하여 저장 용량을 12TB에서 200TB로 확대하고 통신망을 이중화하였다. 또한, 고창·부산 관측지점의 배터리 용량을 12V 12Ah에서 12V 100Ah로 증설하고 전원 선로를 개선하여 정전 시 낙뢰자료처리기의 운영시간을 약 3시간에서 24시간으로 확대하였다. 아울러 제작사의 정밀 품질분석과 센서 매개변수 보정을 수행하였다. 그 결과 유효 낙뢰 횟수가 증가하고, 방위각 불일치 낙뢰 비율이 약 52% 감소하였으며, 낮은 품질의 낙뢰 수가 약 9% 감소하는 등 낙뢰관측자료의 정확도와 신뢰성이 향상되었다.



[그림 3-148] 낙뢰관측장비 노후 전산자원 교체(왼쪽) 및 통신망 이중화(가운데), 배터리 증설(오른쪽)

### 2.1.6. 범부처 기상레이더 실증관측소 활용 운영기술 협업

기후에너지환경부, 국방부 등 레이더 운영기관과의 협업 및 협력 강화를 위해 기상레이더 운영 기술교류 등을 추진하였다. 범부처 레이더 공동활용을 위해 2025년 2월 기상레이더 실증관측소 운영협의위원회를 개최하여 5개의 협업과제를 발굴하고, 부처 간 과제 수행방법과 실증관측소 활용방법 등 협업 활성화 방안 등에 대해 논의하였다. 또한, 범부처 레이더 예방점검 순회 프로그램(2회) 및 민·관·군 기술세미나를 개최하여 기관별 레이더 장애 사례를 공유하고 합동 정비를 통해 표준 점검절차 및 운영기술을 공유하였다.



[그림 3-149] 실증관측소 운영협의위원회(왼쪽), 예방점검 순회프로그램(가운데), 기술세미나(오른쪽)

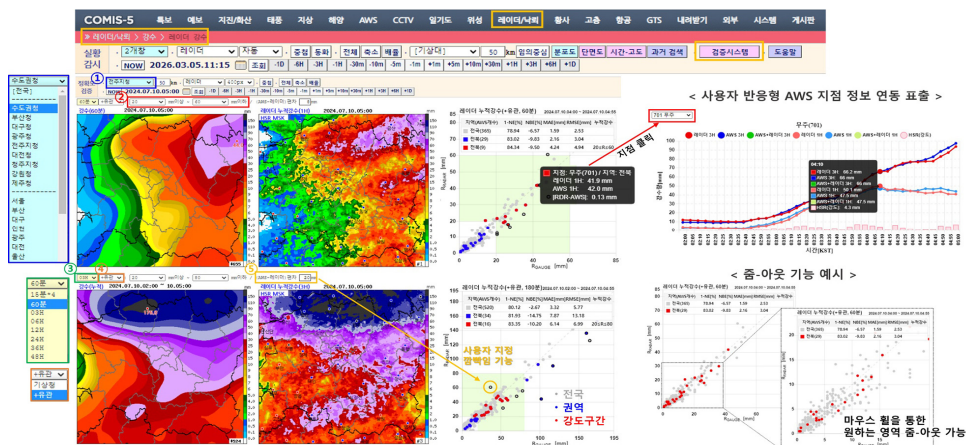


## 2.2.

## 위험기상 대응역량 향상을 위한 관측자료 신뢰성 및 예측기술 확보

## 2.2.1. 지상 원격탐사 기반의 집중호우 대응지원 내실화

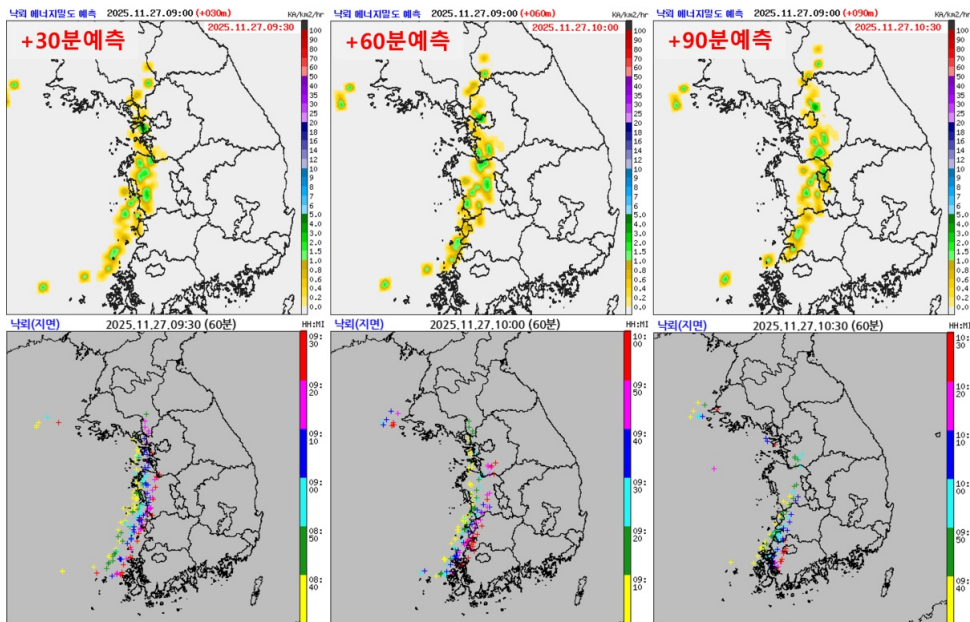
최근 기후변화로 인해 국지적·돌발적 호우가 빈번해짐에 따라 신속하고 정확한 실황 파악과 이를 기반으로 합리적인 방재 의사결정을 지원하는 기술의 중요성이 더욱 커지고 있다. 이에 기상레이더센터는 사용자의 직관적인 이해와 편의성을 높이고, 레이더 누적 강수 정보의 활용도를 강화하기 위해 사용자 반응형(user-responsive) 기능을 적용한 레이더 강수량 감시시스템을 구축·제공하였다. 본 시스템은 실시간으로 산출되는 레이더 누적 강수량과 AWS 관측자료를 기반으로 하여, 웹 환경에서 사용자가 특정 지점이나 관심 영역을 선택하면 연계된 정보를 즉시 시각화하는 상호작용형 분석 환경을 제공한다. 사용자는 마우스 이동과 클릭만으로 별도의 검색 과정 없이 AWS 지점정보와 강수 편차를 직관적으로 확인할 수 있으며, 연동된 시계열 그래프를 통해 단순 누적 강수량 비교를 넘어 레이더와 AWS 간 강수의 시간적 변화 경향까지 종합적으로 분석할 수 있다. 또한 확대·축소 기능을 적용하여 고밀도 자료 분포 구간에서도 개별 지점의 정밀 모니터링이 가능하도록 하였으며, 사용자 지정 강수 편차 감시 기능을 통해 레이더 강수 추정 오차를 실시간으로 인지하여 방재 의사결정에 효과적으로 반영할 수 있는 환경을 마련하였다. 이처럼 본 시스템은 실시간 정보 접근성, 분석 효율성, 활용 편의성을 모두 강화한 통합 감시 체계로서 기상재해 대응 역량을 한층 고도화하는 데 기여할 것으로 기대된다.



[그림 3-150] 사용자 반응형 레이더 강수 추정 감시시스템

## 2.2.2. 레이더 기반의 위험기상 조기탐지 및 예측역량 강화

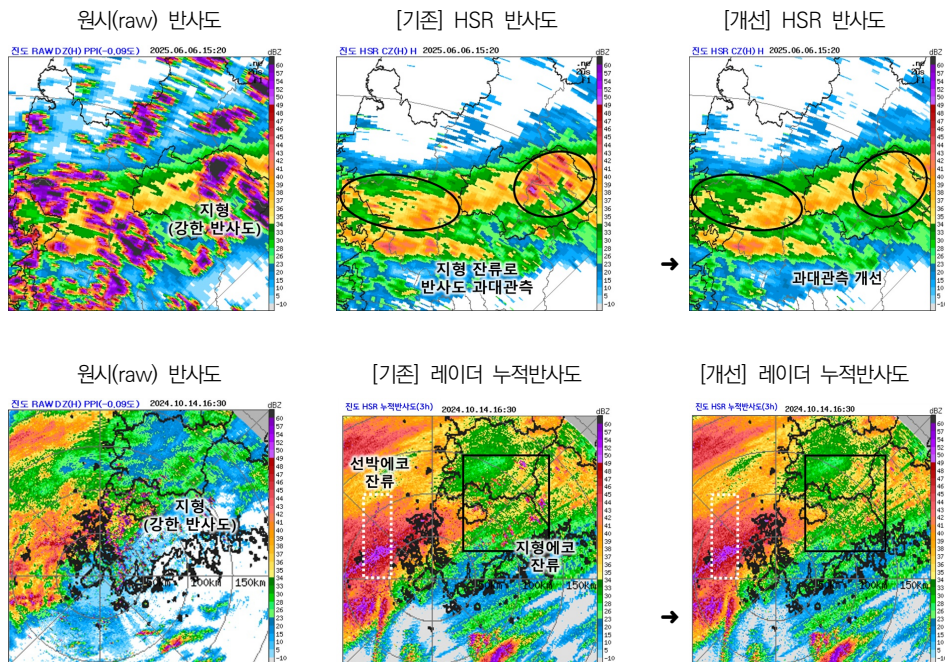
낙뢰는 매우 짧은 시간 내에 발생하고 소멸하는 특성을 가지므로, 선제적인 대응을 위해서는 신속하고 정확한 실황 예측정보의 제공이 중요하다. 그러나 기존의 낙뢰 실황예측 기술은 강수 영역 전체를 대상으로 이동벡터를 산출하는 방식으로 넓은 강수 영역의 평균적인 이동 특성을 반영하는 데는 유용하지만, 국지적으로 급격히 발달하는 대류셀의 이동 특성을 충분히 반영하는 데에는 한계가 있었다. 또한 관측자료 수집부터 예측정보 제공까지의 과정에서 시간 지연이 발생하여, 빠르게 변화하는 낙뢰 현상에 즉각적으로 대응하기에 어려움이 있었다. 이러한 한계를 개선하고 실효성 높은 낙뢰 실황예측 정보를 제공하기 위해, 레이더 자료를 활용하여 낙뢰 발생과 밀접한 강한 대류운 영역을 낙뢰 발생 가능성이 높은 영역으로 정의하고, 해당 영역 내 레이더 에코의 이동만을 선택적으로 추적하여 이동벡터를 산출하는 새로운 예측기법을 적용하였다. 이를 통해 급격히 발달하는 대류셀의 이동 특성을 더욱 정밀하게 반영하여 낙뢰 실황예측 성능을 향상시켰다. 또한 운영체계를 최적화하여 낙뢰 관측자료 수집과 동시에 예측정보를 생산·제공할 수 있도록 함으로써 정보 제공 지연을 최소화하였다. 개발된 낙뢰 실황예측정보는 기상청 ‘날씨알리미’ 앱의 낙뢰 알림 서비스에 적용되어, 신속하고 정확한 낙뢰 정보를 국민에게 제공하는 데 활용되고 있다.



[그림 3-151] 예측시간별 레이더 기반 낙뢰실황예측(위) 및 낙뢰관측(아래)

### 2.2.3. 지상 원격탐사 관측자료 품질분석 및 개선

레이더 원시 관측자료에는 강수 신호뿐만 아니라 지형, 선박, 파랑, 채프 등 다양한 비기상예코가 함께 관측된다. 이러한 비기상예코는 대기굴절이나 강수 유무와 같은 레이더 관측환경의 변화에 따라 탐지 범위와 강도가 달라지며, 레이더 자료 오염을 유발하여 강수량이 실제보다 과대 추정되는 원인이 될 수 있다. 특히 대기 온·습도의 연직 변화가 큰 환경에서는 레이더 빔의 과대 굴절(super refraction)로 원거리 지형에 의한 예코의 오염 범위와 반사도 강도가 확대되고, 이로 인해 강수량이 과대 추정될 수 있다. 또한 해상에서는 선박에 의해 강한 점 형태의 비기상예코가 탐지되며, 과대 굴절이 발생할 경우 선박예코의 탐지 빈도와 공간적 영역이 더욱 증가한다. 이러한 현상은 해상에서 유입되는 강수강도가 실제보다 강화되어 분석될 수 있어 실황 분석 및 예보에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 문제를 개선하기 위해 기상레이더센터에서 자체 개발·운영 중인 레이더 자료 품질관리 기술(CLEANER)에서는 지형, 산악, 교량 등과 같은 고정형 정적 비기상예코와 시·공간적으로 변화하는 동적 비기상예코를 모두 판별·제거할 수 있는 기술을 적용하였다. 이를 통해 비기상예코의 잔류로 인해 과대 관측되던 반사도 영역을 효과적으로 개선하고, 레이더 강수량자료의 품질과 신뢰도를 향상시켰다.



[그림 3-152] 비기상예코 반사도 보정 개선 전·후 예시

---

#### 2.2.4. 공항기상레이더 관측변수 감시체계 마련

기상레이더센터는 안전한 항공기 운항을 위한 기상지원을 위해 인천 공항기상레이더(Terminal Doppler Weather Radar: TDWR)를 설치하여 운영하고 있다. 공항 및 서해상에서 발생하는 위험기상의 탐지를 위해서는 관측 변수 자체의 편향 오차를 정밀하게 보정하여 신뢰도 높은 기초 자료를 확보하는 것이 중요하다. 특히 C-밴드 이중편파 레이더는 S-밴드와 비교해 강우 감쇠에 취약하므로, 해당 주파수 특성에 최적화된 시스템오차 산출 기술이 요구된다.

기상레이더센터는 C-밴드 이중편파 레이더의 관측변수 정확도 향상을 위해 자기상관 관계를 이용한 시스템오차 산출 기술을 개발하고 이를 현업에 적용하였다. 또한, 강우 시 C-밴드 레이더에 발생하는 레이돔 수막 현상(wet radome)과 차폐 및 강우에 의한 감쇠 영향을 줄이기 위해 전처리 알고리즘을 최적화하였다. 특히, 산출된 시스템오차의 체계적 관리와 관측변수의 품질 감시를 위해 '관측변수 시스템오차 감시시스템'에 인천 공항기상레이더를 추가하여 개별 레이더의 시스템오차 변동을 실시간으로 시각화함으로써, 장비의 이상 여부를 신속히 진단하고 점검할 수 있는 체계를 마련하였다.



## 2.3. 레이더 대내외 협력 및 대국민 소통 강화

### 2.3.1. 국가레이더 통합 활용기술 교류

기상레이더센터는 국내·외 레이더 전문가 기술교류를 통한 신기술 동향 파악과 기상레이더 자료 처리 기술 향상을 도모하기 위하여 「2025년 국제 기상·강우 레이더 콘퍼런스」를 개최하였다(그림 3-153).

2025년 11월 11일, 포포인츠 바이 쉐라톤 서울 구로에서 온·오프라인 회의(총 114명 참석)로 동시 진행되었다. 국내·외 레이더 전문가(12명)들이 초청되어 겨울철 강설량 추정, 레이더기반의 위험기상 분석과 예측, 인공지능 기술 융합 및 수치예보 활용 등 3개의 세션으로 레이더를 활용한 최신 연구 성과 및 기술들을 공유하였다. 특히 수문·항공 등 다분야 레이더 활용과 인공지능 등 데이터 기반 기술의 융합 방안을 공유하며 레이더의 미래 기술에 대해 중점적으로 논의하였다.



[그림 3-153] 2025년 국제 기상·강우 레이더 콘퍼런스 (25.11.11.)

# 1 국제기구와의 협력

기획조정관 | 국제협력담당관 | 기상사무관 | 이소영  
기후과학국 | 기후정책과 | 기상사무관 | 손윤석

## 1.1. 세계기상기구(WMO)와의 협력

기상청은 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)를 중심으로 기상·기후 분야의 국제기구와 다자협력 업무를 수행한다. WMO는 지구 대기의 흐름, 대기와 해양의 상호작용, 기후와 수문 관련 사안에 대해 권위 있는 목소리를 내는 UN의 기상 분야 전문 기구로 1950년에 설립되어 현재 193개 회원국으로 구성된 국제기구이다. 우리나라는 1956년에 68번째 회원국으로 가입하였고, 2007년 제15차 세계기상총회부터 집행이사직에 당선되어 5선 연임국의 지위를 유지하고 있는데 특히, 2025년에는 신임 이미션 기상청장이 만장일치로 집행이사직 보궐선거에 당선되었다. 이는 그간 국제사회에서 대한민국 기상청의 기여와 위상이 쌓인 결과로 분석된다. 우리나라는 집행이사국으로서 주요 기상·기후 정책 수립과 WMO의 각종 프로그램 조정·관리에 참여하고 있다. 그 밖에 WMO 기술위원회(서비스, 인프라) 및 지역협의회에 참가하여 정책 수립뿐만 아니라 세부 기술협력과 지역 내 역할을 논의하고 회원국·사무국과의 협력을 이어가고 있다.

### 1.1.1. 제79차 WMO 집행이사회 참가

우리나라는 WMO 집행이사국으로서 매년 개최되는 집행이사회에 참가한다. 제79차 집행이사회는 6월 16일부터 20일까지 스위스 제네바에 있는 WMO 본부에서 개최되었으며, 우리나라는 차장을 수석대표로 하여 총 5명이 참가하였다. 이번 회의에서는 모두를 위한 조기경보(Early Warning for All:EW4All) 이니셔티브의 이행 과정에 대해 회원국 인식을 제고하고, 로드맵 이행 현황 및 이에 대한 조정사항을



회원국에 보고하여, 회원국이 정보를 공유받고 의견을 제시할 수 있도록 할 것을 사무총장에게 요청하였다.

또한, 회원국에게 G3W 이행에 기여할 것을 촉구하였으며, WMO 통합처리예측시스템(WIPPS) 발전 로드맵 및 민관협력의 일환으로 인공지능 공동자문그룹(Joint Advisory Group on Artificial Intelligence, JAG-AI) 설립을 결정하였다. 우리나라 대표단은 JAG-AI 구성과 관련하여 결의안에 회원국 추천만이 아니라 WMO 거버넌스 조직의 추천도 필요함을 명시할 것을 제안하였으며, 위원회에서는 다양한 분야의 전문가들이 모든 영역을 아우를 수 있어야 한다는 의견에 따라 기존 10명에서 최대 20명으로 변경하는 것으로 합의하여 승인하였다. 2024년의 재정보고서를 검토하고 차기 2년(2026~2027년)의 예산을 결정하였으며, 회원국들의 분담률도 조정하여 우리나라는 2.31%로 결정되었다.

기상청은 이번 집행이사회를 계기로 나이지리아와 양해각서(MoU)를 갱신하였으며, 캐나다와는 비공식 면담을 진행하여 AI, 전산자원, 기상데이터에 대한 현황을 공유하고 AI의 적용 범위와 예보관의 역할 변화에 대한 대응 전략을 논의하였다.



[그림 3-154] WMO 집행이사회(2025. 6. 16. ~ 20.)

### 1.1.2. 2025년 세계기상특별총회 및 집행이사회 특별회의

4년마다 개최되는 정기총회 중간에 결정이 필요한 사안이 발생 시 특별총회를 개최한다. 2025년 특별총회는 모두를 위한 조기경보(EW4All) 이니셔티브 추진 경과에 중점을 두고 긴급한 사안을 다루었다. 우리나라 대표단은 조기경보시스템 관련 기술규정 개정, 인공지능을 포함하는 WMO 통합처리예측시스템 추진, WMO 선거 및 임명

절차 개정 등 주요 의사결정 과정에 참여하였다.

집행이사회 특별회의에서는 서신 선거로 진행했던 우리나라를 비롯한 케냐와 브라질의 신규 집행이사 대리 지정을 하였으며, WMO 재정 유동성 문제에 대해서 2026~2027년 전략 및 운영계획 수정 권고안 마련을 위한 집행이사회 태스크포스 설립에 대한 요청이 논의되었다.

[표 3-53] 2025년 WMO 주요 회의 참가 현황

회의명	기간/장소	주요내용
2025년 기술위원회(서비스) 특별총회	3.18.~3.20./ 영상회의	조기경보시스템 내용 포함에 대한 기술규정 제1권(일반기상표준 및 권고실무) 개정안 검토
제18차 RA II 총회( I )	4.22.~25./ 영상회의	RA II 의장/부의장 선거, 지역구조 개편, 인프라, 서비스, 연구 및 혁신 향상, 민관협력
제79차 WMO 집행이사회	6.16.~20./ 스위스 제네바	과학 및 기술사항(서비스, 지구시스템 관측 및 예측, 역량개발), 전략적 우선순위(모두를 위한 조기경보 등), WMO 재정 및 정책, 규제 사항 등 검토·결정
2025년 세계기상특별총회 및 집행이사회 특별회의	10.20.~24./ 스위스 제네바	모두를 위한 조기경보(EW4All) 이니셔티브 추진 경과 검토, 차기 2년('26~'27) 동안의 WMO 예산 운영 방향 논의

### 1.1.3. 국가 분담금 및 신탁기금 기여

우리나라의 WMO에 대한 2025년 의무 분담률은 2024년과 동일한 2.54%이며 193개 회원국 중 9위를 차지한다. 제19차 세계기상총회('23.6.)에서 결정된 사항으로 2023~2025년은 이전(2020~2022년)의 2.22%보다 상승한 수치이다.

[표 3-54] 최근 6년간 WMO 의무분담금 및 분담률

연도	2020	2021	2022	2023	2024	2025
분담금(CHF)	1,507,071.42	1,507,071.42	1,507,071.42	1,724,306.94	1,769,430.04	1,769,430.04
(분담률(%))	(2.22)	(2.22)	(2.22)	(2.54)	(2.54)	(2.54)

또한, 개도국과 선진국 간 역량 격차 해소를 위해 WMO 지역훈련센터(RTC) 신탁기금(6.53억)을 기여했으며, 이 외에도 WMO 인공지능 초단기 강수예측 프로젝트(AINPP)(\$30,000), ESCAP/WMO 태풍위원회(\$12,000), WMO 항공기 관측데이터 중계(AMDAR) 프로그램(\$4,000), 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)(1.47억원), WMO 전지구 기후서비스 역량개발(1.53억원) 활동 등을 위한 신탁기금을 기여하였다.



## 1.2. 기후·기후변화 관련 국제기구 활동 참여

기상청은 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC)의 대한민국 총괄부처로서, 대응 활동을 적극적으로 수행하며 국제 기후변화 대응에 기여하였다. 특히 2025년은 IPCC 제7차 평가주기(Seventh Assessment Report ; AR7) 대응 강화를 위한 국내·외 협력을 확대하고, 7차 보고서의 과학적 완성도를 높이기 위해 국내 유수의 기후·기후변화과학 전문가들이 IPCC 저자로 선정될 수 있도록 다각적인 지원을 아끼지 않았으며, 우수한 집필진 확보를 통해 대한민국의 국제적 영향력을 강화하였다.

### 1.2.1. 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 총회 참가

기상청은 2025년 2월 24일부터 28일까지 중국 항저우에서 개최된 제62차 IPCC 총회에 수석대표로 참가하여 대표단을 이끌었다. 동 총회에서는 AR7 실무그룹(WG) 평가보고서의 개요(Outline)를 승인하였으나, 발간 일정에 대해서는 당사국 간 이견으로 합의 도출이 유보되었으며, 이산화탄소 제거/탄소 포집·활용 및 저장(CDR/CCUS) 방법론 보고서의 개요 승인 또한 차기 회의로 이월되었다. 우리 대표단은 해양 탄소흡수원 확대를 위해 2013년 습지 보충지침에 포함되지 않은 해양 탄소흡수원(해조류 등)의 포함을 강력히 제안하였으며, 일본, 칠레, 영국 등 주요국의 지지를 이끌어냄으로써 해당 내용이 개요 초안에 반영되었다.



[그림 3-155] (좌)WG I 총회 모습(출처: ENB), (우)대표단 발언 모습(출처: ENB)

이어 2025년 10월 27일부터 30일까지 페루 리마에서 열린 제63차 총회에 참석하여, 전자 총회에서 이월된 CDR/CCUS 방법론 보고서의 개요를 최종 승인하는 성과를 거두었다. 특히 62차 총회에서 우리 측 제안으로 개요 초안에 삽입되었던 신규 탄소흡수원 관련 의제가 최종 개요에 공식 포함되어 승인되었다. 또한 대표단은 3개 실무그룹 평가보고서 발간 시점과 관련하여 '완벽한 보고서보다 최적의 보고서'를 지향해야 함을 역설하며, 파리협정의 제2차 전 지구적 이행점검(GST2, 2028년 예정)과의 정책적 연계를 위해 2028년 이전 발간이 필수적이라는 시급성을 국제사회에 각인시켰다.

### 1.2.2. IPCC 제7차 평가보고서 저자에 국내 전문가 11인 선정

기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 제7차 평가보고서(AR7) 집필을 이끌 전 세계 저자단에 한국인 전문가 11인이 최종 선정되었다. IPCC는 전 세계 195개국 정부로부터 추천받은 8,700여 명의 전문가 후보를 대상으로 엄격한 심사를 진행하였다. 학문적 전문성은 물론 지역적 대표성과 성별 균형까지 고려한 결과 최종적으로 664명의 저자가 선발되었다. 이번 선정은 전 세계적으로 저자 수가 이전 보고서 대비 약 17% 감소한 상황 속에서도 우리나라 저자 수는 동일하게 유지되어, 국제사회에서 우리나라 과학의 실질적인 비중과 전문성을 다시 한번 입증한 결과로 평가되었다.

이번 성과는, 우리나라 과학자들의 국제적 기여도를 세계가 인정한 결과며 기상청이 과학 기반의 기후위기 대응 허브로서 국내 저자들의 활동을 전폭적으로 지원하고 국제 기후위기 대응 흐름에 선제적으로 기여하기 위한 방안을 마련하였다.

### 1.2.3. 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국 총회

리우 유엔환경개발회의에서 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)이 채택(1992년)된 이후, 우리나라를 포함한 전 세계 197개국이 기후변화에 대처하기 위해 본 협약에 참여하고 있다.

기상청은 6월에 열린 2025년 제62차 과학기술자문부속기구(SBSTA) 회의에서 '연구 및 체계적 관측' 의제를 담당하였다. 수 차례의 비공식 및 비공식-비공식 회의에 참가하여 기후변화 과학과 관련된 최신 연구 결과와 그에 대한 당사국의 반응 및 주요 이슈를 담은 결론문을 도출하는 데 기여하였다. 전년 대비 형식적 개선에 대한 긍정



평가와 함께 활발한 논의가 진행되었으나, 결론문 초안 작성 과정에서 IPCC의 정책 연계성, 적응·완화 행동의 효과에 대한 1.5℃ 임계값의 중요성, 관측된 온난화의 지역적 편차 등 주요 쟁점에 대해서는 선진국과 개도국 간의 입장 차이가 크게 드러나 조율에 어려움이 있었다.



[그림 3-156] 의제 4 연구 및 체계적 관측 비공식 협상(비공식-비공식/오른쪽) (출처: ENB )

이어 11월 제30차 당사국 총회(COP30) 기간 중 병행 개최된 제63차 과학기술자문부속기구(SBSTA 63) 회의에서는 AR7 주기의 IPCC 포용성 강화, 전 지구 기후 현황의 기술 수준, 체계적 관측(SO) 및 체계적 관측 지원기금(SOFF) 재정 지원 확대 방안 등이 중점적으로 다루어졌다. 기상청은 공동의장단이 회람한 비공식 문서를 토대로 진행된 총 8차례의 비공식 협상 과정에서 단년도 기후값의 정책적 반영 수위 등 핵심 현안에 대한 실무적 의견을 개진하였으며, 당사국 간의 합의를 거쳐 최종 결론문을 도출하는 데 역할을 수행하였다. 또한, 환경건강성그룹(EIG)과의 긴밀한 공조를 통해 우리 측의 입장을 공동 의견에 반영하는 등 국제 기후 협상 무대에서 실질적인 활동을 전개하였다.

## 2 국가 간 기상기술 협력

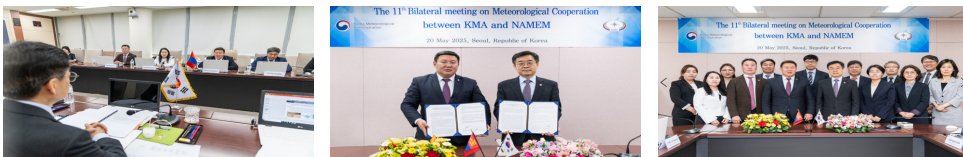
기획조정관 | 국제협력담당관 | 기상사무관 | 이소영

### 2.1. 양자 간 기상협력회의

기상청은 17개국 4개 기구와 기관 간 약정(MoU: Memorandum of Understanding)을 체결(25.12. 기준)하여 양자 간 협력을 이어가고 있으며, MoU에 따른 기상협력회의 개최·참석 및 기상기술세미나, 공동워크숍 등 교류 현안 대응을 통해 협력을 강화하고 있다. 2025년에는 몽골, 베트남, 필리핀과 기상협력회의를 개최하였으며, WMO 집행이사회 기간 중 주요국 양자 면담 추진으로 기상기술 협력을 확대하고 있다.

#### 2.1.1. 몽골 (NAMEM, National Agency for Meteorology and Environmental Monitoring of Mongolia)

기상청은 2003년 한-몽골 간 기상협력에 관한 양해각서를 체결하고 격년 주기로 협력회의를 개최하고 있다. 제11차 한-몽골 기상협력회의는 5월 20일 기상청 서울청사에서 개최되었으며, 기상청장 등 9명의 한국기상청 대표단과 몽골기상청장(Mr. BATTULGA Erkhembayar) 등 6명의 몽골기상청 대표단이 참석하였다. 이 회의에서는 그 간의 협력 성과와 더불어 기상조절분야 신규 협력 및 한국형수치예보모델의 몽골 지역모델 적용 등 실질적 기술공유에 대한 논의가 이루어졌으며, 양측은 황사공동관측, 수치예보, 기후예측, 국제개발협력, 기상조절의 5개 분야에 대해 협력하기로 합의하였다.

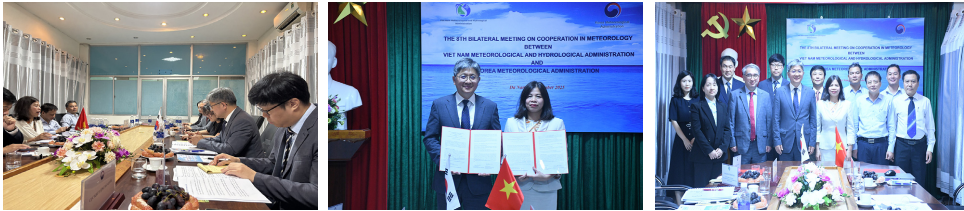


[그림 3-157] 제11차 한-몽골 기상협력회의(2025.5.20.)



### 2.1.2. 베트남 (VNMHA, Viet Nam Meteorological and Hydrological Administration)

기상청은 2009년 한-베트남 기상협력 약정을 체결하고 2~3년 주기로 협력회의를 개최하고 있다. 제8차 한-베트남 기상협력회의는 11월 4일 중부지역 수문기상센터(베트남 다낭)에서 개최되었으며 차장을 단장으로 6명의 한국기상청 대표단이 참석하여 향후 협력을 논의하였다. 베트남기상청 부청장(Ms. Dang Thanh Mai)은 그 간 한국기상청의 국제교육과정 운영과 기술지원에 대해 감사를 전했으며, 한국형수치예보모델과 AI 초단기 강수예측모델에 대해 높은 관심을 보이고 향후 협력을 요청하였다. 이에 따라 양측은 역량 강화지원, 기상예보, 자료품질관리 등 4개 분야에서 협력을 지속하기로 합의하였다.



[그림 3-158] 제8차 한-베트남 기상협력회의(2025.11.4.)

### 2.1.3. 필리핀 (PAGASA, Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration)

기상청은 2007년 한-필리핀 기상협력에 관한 약정을 체결하고 3년 주기로 협력회의를 개최하고 있으며, 2025년에는 국제개발협력 완료사업 인도식과 함께 12월 11일 필리핀기상청(필리핀 마닐라)에서 제9차 한-필리핀 기상협력회의를 개최하였다. 이번 회의에서 양 기관은 해양기상과 항공기상 분야에서 신규 협력하기로 하였으며, 필리핀기상청 예보관의 역량향상과 국제개발협력 사업으로 구축된 장비 활용기술 증진을 위한 지속적인 역량 강화 협력을 합의하였다.



[그림 3-159] 제9차 한-필리핀 기상협력회의(2025.12.11.)

## 2.2. 기타 양자 간 교류 협력

기상청은 신기상기술 교류와 파트너십 확대를 위한 교류협력을 추진하고 있다. 제79차 세계기상기구 집행이사회 기간 나이지리아와 캐나다기상청 청장과 면담을 통해 국가 간 협력에 대해 논의하는 자리를 마련하였다. 나이지리아기상청과는 한-나이지리아 기상협력 양해각서를 연장 체결(6.16./스위스 제네바)하였으며, 한국 기상청의 교육훈련 참석과 역량 강화 지원에 대한 수요를 확인하였다. 또한, 캐나다기상청 장 면담(6.19. / 스위스 제네바)을 통해 수치예보, AI 분야 협력 등 신기술 동반성장을 위한 협력의 발판을 마련하였다.




[그림 3-160] (좌) 한-나이지리아 기상청장 면담(2025.6.16.), (우) 한-캐나다 기상청장 면담(2025.6.19.)

## 2.3. 남북기상협력

기상청은 남북 간 협력을 대비하여 협력과제를 모색하고 이행 계획을 점검하여 향후 협력 기반을 다지고 있다.

2025년에는 향후 효율적인 남북 기상협력을 위해 북한의 주요 기상현황과 기상기술 등 관련 동향을 청 내 남북기상협력추진단과 분기별 공유하여 북한 기상·기후 현황에 대한 이해를 높였다. 또한, GTS(Global Telecommunication System, 세계기상관측망) 수집 북한 기상관측자료를 활용한 북한기상연보 생산과 위성기반 폭염·가뭄감시 정보, 접경지역 유역별 관측 및 예측강수량 정보를 누리집을 통해 제공하는 등 지속적인 북한 기상기후 자료 생산과 감시에 노력하고 있다.

# 3 국제개발협력

 기획조정관 | 국제협력담당관 | 기상사무관 | 김지연

## 3.1. 글로벌 기후위기 대응 지원을 위한 기상협력사업 추진

### 3.1.1. 필리핀 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축(2022~2025년)

기상청은 태풍의 상습적 내습으로 인한 피해가 큰 필리핀을 대상으로 태풍 분석 및 예보 역량 강화를 지원하기 위해 「필리핀 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축 사업(2022~2025년)」을 추진하였으며, 2025년 사업을 완료하였다.

동 사업은 2022년 사업 상세설계, 2023년 태풍 감시·예측 통합플랫폼 1차 및 천리안위성 2A호 수신·분석시스템 구축, 2024년 태풍 감시·예측 통합플랫폼 2차 구축 그리고 2025년 태풍 감시·예측 통합플랫폼 고도화를 추진해 필리핀 기상청의 태풍 감시 및 예측을 위한 기반을 마련하였다.

아울러 필리핀기상청 직원을 대상으로 태풍현업시스템 운영 및 천리안위성 2A호 자료 활용에 관한 역량 강화 프로그램을 4년간 총 4회 운영(초청 3회, 현지 1회)하여 구축 시스템의 실질적 활용성을 제고하였다.

본 사업은 한국과 필리핀 간 기상협력을 더욱 긴밀히하는데 기여하였으며 향후 후속 사업을 통해 협력의 성과를 지속적으로 확대·발전시켜 나갈 예정이다.



[그림 3-161] (좌) 실무자대상 현지연수(2025. 3. 25. ~ 28.)

(중) 필리핀 ODA 사업 인도식·서명식(2025. 12. 11.) (우) 필리핀 ODA 사업 인도식·제막식(2025. 12. 11.)

### 3.1.2. 몽골 기상관측데이터 통합관리시스템 구축(2022~2025년)

몽골은 농축산업과 재해대응 분야를 중심으로 기상정보에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있다. 이에 기상청은 몽골의 기상관측 공백 지역을 보완하고 기상전문인력 양성을 지원하기 위해 「기상관측데이터 통합관리시스템 구축 사업(2022~2025년)」을 추진하였으며, 2025년에 사업을 완료하였다.

동 사업은 2022년 사업 상세설계를 시작으로, 2023년 기상기자재 현대화 1차 구축을 통해 자동기상관측장비(AWS) 20소와 통합관리시스템을 구축하였고, 2024년에는 기상기자재 현대화 2차 구축으로 고층기상관측 장비를 도입하였다. 이어 2025년에는 수소발생기 안전장비를 추가하고 통합관리시스템을 고도화함으로써 몽골기상청의 관측환경과 운영체계를 한층 개선하였다.

그리고 몽골기상청 직원을 대상으로 장비 운영·관리 및 기상관측데이터 통합관리 시스템 활용에 관한 역량 강화 프로그램을 4년간 총 6회(초청 3회, 현지 3회) 지원하여, 구축 장비와 시스템의 현업 활용도를 높이고 자체 운영역량 제고를 도모하였다.

본 사업은 몽골의 기상관측 기반과 운영역량을 함께 강화함으로써 양국 간 기상협력을 더욱 긴밀히 하는 계기가 되었으며, 앞으로도 후속 협력을 통해 그 성과를 지속적으로 확대·발전시켜 나갈 것으로 기대된다.



[그림 3-162] (좌) 실무자대상 현지연수(2025. 5. 14. ~ 16.) (중) 실무자대상 초청연수(2025. 8. 24. ~ 30.)  
(우) 고층기상관측장비 활용현황 점검-라디오존데 비양(2025. 11. 18.)



### 3.1.3. 라오스 재해대응 조기경보시스템 구축(2024~2027년)

라오스는 잦은 폭우와 태풍으로 홍수가 빈번하게 발생하여 국가 발전과 국민의 안전에 지속적인 피해를 받고 있다. 이에 기상청은 위험기상 및 자연재해에 취약한 라오스의 재해 대응 역량을 강화하고 기후변화 대응 기반을 마련하기 위해 「재해대응 조기경보 시스템 구축 사업(2024~2027년)」을 추진하고 있다.

동 사업은 2024년 상세설계와 자동기상관측장비(AWS) 7소 설치를 시작으로, 2025년에는 자동기상관측장비(AWS) 20소, 기상관측데이터 모니터링시스템(1차)과 위성자료 기반 위험기상 조기탐지·예측시스템(1차) 구축을 추진하여 라오스의 기상관측망을 확충하고 위험기상 감시 기반을 강화하였다.

본 사업은 인공지능(AI) 기술과 한국의 천리안기상위성을 접목시킨 모의 기상레이더 자료를 생산하여 활용함으로써 기상레이더가 없는 라오스에서의 위험기상 탐지 및 감시역량을 크게 높일 수 있다는 점에서 매우 의미가 크다.

아울러 사업의 효과성과 지속가능성을 높이기 위해 '25.8.31.~9.5.까지 라오스기상청 실무자 대상 초청연수를 운영하였다. 이번 연수에는 라오스기상청 기상관측 실무자 10명이 참여하였으며, 기상관측장비의 원리와 유지관리 실습, 위성 기본영상의 특성과 사례를 활용한 분석 방법 등에 대한 교육을 실시하여 현업 적용 역량을 높였다.



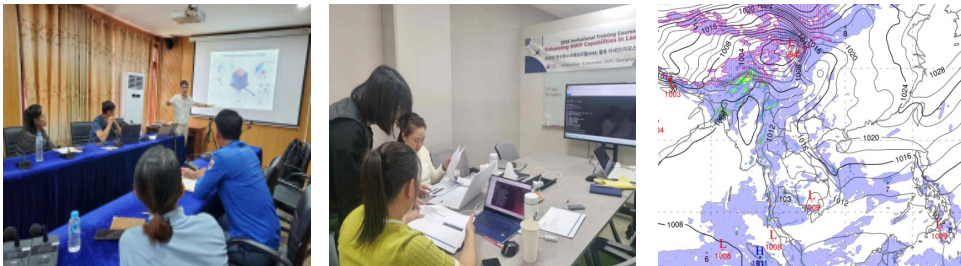
[그림 3-163] (좌) 실무자대상 초청연수(2025. 8. 31. ~ 9. 5.) (중) Muang Sangthong 지점 AWS 설치 (우) 기상관측데이터 모니터링 시스템

### 3.1.4. 아세안 수치예보 역량 강화(라오스) (2025~2028년)

기후변화로 인한 기상재해 피해를 줄이기 위해서는 정확한 기상 감시와 예측 역량 확보가 중요하다. 그러나 라오스는 위험기상을 감시·예측하기 위한 기상 인프라가 충분하지 않고, 예보관 및 전산 인력의 분석·예측 역량도 제한적이어서 자연재해 대응에 어려움을 겪고 있다. 이에 기상청은 한국형수치예보모델(KIM)을 활용한 라오스 지역수치예보모델 구축과 현지 운영 역량 강화를 목표로, 2025년부터 「아세안 수치예보 역량 강화(라오스)」 사업을 추진하고 있다.



동 사업은 2025년 사업의 체계적 추진과 완성도 제고를 위해 상세설계를 실시하였다. 이를 통해 KIM 예측결과 자료의 수신 및 활용체계 구축방안과 기상예측자료의 수집·처리·모니터링 시스템, 예보분석 지원을 위한 웹서비스 구축방안을 마련하였다.

아울러 핵심 인력 양성을 위해 라오스 수치예보 및 전산업무 실무자 2명을 초청하여 4주간(25.11.9.~ 12.6.) 도제식 현장 중심 역량 강화 프로그램을 운영하였다. Linux와 Python 기초 교육부터 WRF 실습을 통한 일기도 작성까지 실습 중심으로 구성되었으며 이를 통해 라오스가 향후 지역수치예보모델을 안정적으로 운영하고, 위험기상 대응 역량을 지속적으로 높여갈 수 있는 기반을 마련하고자 하였다.



[그림 3-164] (좌) 국내 수치예보 전문가 현지파견(2025. 8. 30. ~ 10.13.)  
(중) 실무자대상 장기초청연수(2025. 11. 9. ~ 12. 6.) (우) 인도차이나 반도 예상강수량 수치예보자료

# 1 조직 및 인력 관리

 기획조정관 | 혁신행정법무담당관 | 과학기술서관 | **고수미**  
 기상청 | 운영지원과 | 행정사무관 | **박준석**

## 1.1. 조직 관리

### 1.1.1. 기후위기 및 기상재난 대응을 위한 인력·기구 보강

2025년 2월 정기직제를 통해 기상·지진장비 인증센터 운영 1명(7급 1명), 기후·기후변화 감시 및 예측에 대한 정책 총괄 1명(5급 1명), 해양기후 3개월 전망 서비스 수행 인력 1명(6급 1명), 기후변화과학교육사 제도 운영 1명(5급 1명), 국가 기후변화 표준시나리오 생산·활용 시책 1명(6급 1명), 기후변화 담당자 교육 운영 1명(7급 1명), 지구대기 감시 강화 2명(연구사 2명)을 증원하였다(‘25.2.25. 시행). 더불어 「기후변화 감시예측법」 시행에 따라 중장기적 해양기후정보 제공 업무를 수행하는 해양기상과의 명칭을 해양기상기후과로 변경하였다. 6월에는 수시직제를 통해 호우 긴급재난문자 전국 확대 시행을 위한 인력 12명(대전·제주·전주·청주 각 7급 3명)을 증원하였다(‘25.6.12. 시행).

또한, 인공지능 기반의 기상연구를 위한 한시적 증원 인력 1명(연구관 1명)과 한시조직인 인공지능기상연구과의 존속기한을 3년 연장(~’28.2.21.)하여 AI기상기술 연구의 연속성을 확보하였고, 기상기후인재개발원의 전문임기제공무원(교수요원 가급1명)의 임기를 26년 6월까지 연장하고, 우리청 주요정책에 대한 대국민 소통을 원활히 추진하기 위하여 온라인 홍보 전문임기제 공무원 3명(다급1명, 라급2명)의 임기를 ’27년 6월까지 연장하였다.

한편 총액인건비제를 활용하여 운영 중인 인력과 기구의 존속기한을 2년씩 연장하여 각 업무의 안정적 수행을 도모하였다. 기상기후인재개발원 인력 1명(6급1)의 존속기한을 연장(~’27.6.17.)하여 기상기후인재개발원 청사 신축 사업 추진의 안정성을 확보하였고, 정보보호팀의 존속기한을 연장(~’27.3.29.)하여 사이버 침해 대응을 위한 청의 정보보안

---

체계를 강화하였다. 또한 수문기상팀의 존속기한을 연장(~'27.4.30.)하여 가뭄·홍수 피해 최소화를 위한 범국가적 대응 기능을 강화하였고, 차세대항공기상팀의 존속기한을 연장(~'27.5.31.)하여 미래 항공교통체계 전환에 대비하여 항공기상기술의 지속적 개발 환경을 마련하였다.

### **1.1.2. 업무 수행 전문성 강화를 위한 직렬 전환 및 인력 재배치**

2025년 2월에 기상레이더 운영 기술 강화를 위해 본부 정원 1명(연구사 1명)과 기상레이더센터의 정원 1명(7급 1명)을 상호이체하였고, 6월에 지구대기감시 연구업무 강화를 위해 국립기상과학원 정원 1명(4급 또는 5급 1명)과 항공기상청 정원(연구관 1명)을 상호이체하였다. 한편 관리운영직군 및 운전직렬 인력 2명이 자연 감소(퇴직)함에 따라 정원 2명을 과학기술·행정직렬(9급 2명) 전환을 통해 인력 활용의 유연성을 높였다.



## 1.2. 인력 관리

### 1.2.1. 국내·외 우수 인력자원의 충원

전 세계가 직면한 기후변화로 인한 기상재해를 최소화하고 국민의 삶의 질을 높이기 위해 고품질 기상정보에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 기상청은 국민의 기대에 부응하고자 국내·외 우수 인재를 지속적으로 충원하고 있다. 공개경쟁채용으로 7급 4명, 9급 29명을 채용하였고, 경력경쟁채용으로 각 분야별 전문인력 8명을 채용하였는데 학력별로 박사 4명, 석사 3명, 지역인재 등 1명이다. 2025년 말 기준으로 박사 111명, 석사 331명 등 석·박사급 인력이 총 442명으로 전체 인력의 30%를 차지하고 있다.

[표 3-55] 기상인력 채용 실적(2025.12. 기준)

(단위 : 명)

구분	학위별	연도별											
		계	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
경제	박사	44	4	2	3	2	1	0	5	8	9	5	5
	석사	71	3	8	10	5	1	5	4	15	10	3	7
	학사	50	0	5	2	13	2	0	10	4	7	6	1
	전문학사 이하	21	1	1	4	8	3	2	1	1	0	0	0
	소계	186	8	16	19	28	7	7	20	28	26	14	13
공채		428	33	37	43	82	59	19	21	14	21	45	54
합계		614	41	53	62	110	66	26	41	42	47	59	67

[표 3-56] 기상인력 현황(2025.12.31. 기준/ 휴직·파견자 포함)

(단위 : 명)

직급별	박사	석사	학사	전문대 이하	계
청장·고위공무원	9	4	0	0	13
3~4급	21	33	30	1	85
5급(연구관)	49	94	105	8	256
6~9급(연구사)	32	200	781	97	1,110
관리운영직	0	0	4	10	14
계	111	331	920	116	1,478

## 2 기상연구 관리

기획조정관 | 연구개발담당관 | 기상사무관 | 정진이  
기획조정관 | 연구개발담당관 | 기상연구관 | 황의홍

### 2.1. 개요

2025년 출범한 이재명 정부는 과학기술을 국가 성장과 사회문제 해결의 핵심 수단으로 삼고 국가연구개발 체계를 재편하고 있다. 정부는 역대 최대 규모인 약 35조 원 수준의 국가연구개발 투자를 통해, 미래 전략산업 육성으로 연결되는 ‘기술주도 성장’과 혁신의 열매를 국민이 고르게 나누는 ‘모두의 성장’이라는 양대 축을 중심으로 선순환 연구생태계를 조성하기 위해 노력한다. 특히, 인공지능(AI)을 중심으로 한 첨단기술 경쟁이 심화되는 글로벌 환경에 대응하기 위해, AI 핵심기술 확보와 국가전략기술 육성 관련 연구개발을 확대하여 미래 기술 경쟁력과 주도권 확보를 위한 기반을 강화하고 있다.

이러한 국가연구개발 정책 기조 속에서 기상청은 기후위기 대응과 기상재해 최소화를 목표로 국가연구개발 투자를 지속적으로 확대하며 기상기술 경쟁력을 강화하고 있다. 최근 연구개발 투자 확대에 따라 기상예측 정확도 향상과 미래 기상기술 확보를 위한 연구 기반이 강화되었으며, 차세대 기상위성 개발과 국가 기후예측 역량 강화를 위한 중장기 사업도 새롭게 추진되고 있다.

또한 위험기상 대응 기술, 기후변화 감시·예측 고도화, 수치예보 예측정확도 향상 등 미래 기상서비스 혁신을 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 아울러 12대 국가전략기술에 해당하는 인공지능과 첨단 모빌리티 분야와 연계하여 인공지능 기반 위험기상 예측기술과 미래 모빌리티 운용 지원을 위한 기상기술 개발도 추진 중이다. 이러한 노력은 위험기상 조기 탐지와 기후정보 생산 역량의 향상, 기상·기후 데이터 활용 확대로 이어져 국민 안전 확보와 사회·경제적 활용도를 높이는 과학기술 기반 기상서비스 구현에 기여하고 있다.

## 2.2. 기상업무 연구개발사업 투자 현황

2025년도 기상업무 주요 연구개발(R&D) 예산은 약 1,114억 원으로, 기상청 총 예산(4,698억 원)의 23.7%를 차지한다. 이는 전년 대비 399억원(55.8%) 증액된 규모로, 2024년 정부 재정 건전화 기조에 따라 삭감되었던 R&D 예산이 이전 수준으로 회복된 결과이다. 분야별로는 예보 309억 원, 관측 390억 원, 기후 171억 원, 융합기상 154억 원, 지진·지진해일·화산 90억 원이 배정되었다.

차세대 기상기술 경쟁력 강화를 위해 ‘기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발’, ‘정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호)개발(기상청)’, ‘기상위성 융합 활용 기술개발’의 3개 신규사업이 2025년에 착수되었다. 특히, 천리안위성 5호 개발 사업은 민간 주도 정지궤도 기상·우주기상 위성개발 및 국가 기상위성 임무 승계를 위한 사업으로, 2025년 9월 국가연구개발사업 특정평가를 통해 해외제작사의 기상탐재체 단가 상승을 반영하여 총사업비를 660억 원 증액하였다.

[표 3-57] 2025년도 분야별 R&D 예산

분야	세부사업(내역사업)	예산(백만원)	
		2025년	소계
예보	■ 기상업무지원기술개발연구(예보, 인공지능)	7,733	30,871
	■ 수치예보 지원 및 활용기술개발	6,736	
	■ 기상·지진 See-At 기술개발연구(예보)	800	
	■ 기상재해 사전대비 중심의 시·공간 통합형수치예보기술 개발	12,172	
	■ 위험기상 선제대응 기술개발	3,430	
관측	■ 기상업무지원기술개발연구(관측)	14,285	38,991
	■ 국가레이더 통합 활용기술 개발	2,037	
	■ 기상관측장비 핵심기술 및 관측자료 활용기법 개발	369	
	■ 정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)	19,500	
	■ 기상위성 융합 활용 기술개발	2,800	
기후	■ 기상업무지원기술개발연구(기후, 황사)	7,420	17,120
	■ 기후 및 기후변화 감시·예측정보 응용기술 개발	4,900	
	■ 기후위기 대응 국가기후예측시스템 개발	4,800	
융합기상	■ 기상업무지원기술개발연구(응용)	3,315	15,413
	■ 차세대 항공교통 지원 항공기상 기술개발	4,460	
	■ 한국형 도심항공교통(K-UAM) 안전운용체계 핵심기술개발(기상청)	7,638	

분야	세부사업(내역사업)	예산(백만원)	
		2025년	소계
지진·지진 해일·화산	▪ 지진화산업무 지원 및 활용기술개발	1,950	9,020
	▪ 기상·지진 See-At 기술개발연구(지진)	400	
	▪ 지진·지진해일·화산 감시 응용 기술개발	270	
	▪ 한반도 지하 단층·속도구조 통합모델 개발(II)	6,400	
주요 연구개발사업 합계		111,415	

### 2.3. 기상기술·정책 전략

기상청은 최근 3년(2021~2023년) 동안 SCI(E) 논문 459건, 특허 출원 363건, 특허 등록 217건 등의 과학·기술적 성과를 달성하였으며, 2025년도의 주요 성과는 다음과 같다.

국민안전 확보를 위해 위험기상 대응 기술을 개발하고 현업 적용 성과를 창출하였다. 겨울철 교통사고 예방을 위해 인공지능 기반 도로살얼음 발생 가능성 예측기술을 개발하여 고속도로 9개 구간을 대상으로 12시간 전망 정보를 관심·주의·위험 3단계로 제공하고 있다. 또한 레이더 관측자료의 3차원 합성 기술을 개선하여 강수 시스템의 연직 구조와 발달 과정을 실시간으로 분석할 수 있는 3차원 레이더 합성장 및 연직단면 정보를 현업에 제공함으로써 우박·낙뢰·착빙 등 위험기상 조기 탐지 기능을 강화하였다. 아울러 한반도 지하단층 구조 정보를 활용한 상대적 진원 결정 기술을 개발하여 2025년 지진 현업 분석에 적용하고, 지진 발생 시 지진유발단층과 인근 단층과의 연관성을 보다 신속하게 파악할 수 있는 기반을 마련하였다.

기후위기 대응을 위해 기후변화 감시·예측 기반을 강화하고 정책 지원을 위한 연구 성과를 도출하였다. 「제1차 기후·기후변화 감시 및 예측 기본계획(2025~2029)」을 수립하여 기후변화 감시·진단·전망 기술 고도화와 기후 영향정보 생산을 위한 연구개발 추진 기반을 마련하였다. 또한 범부처 협력 기반의 한국형 국가 기후변화 표준 시나리오 생산체계(K-CMIP)를 구축하여 다수의 승인 시나리오를 통합한 국가 기후변화 표준 시나리오 생산 기반을 확보하였다. 이와 함께 동아시아 한파 증가와 관련된 순환 패턴 변화와 겨울 기후 예측모형의 오류 원인을 분석하는 연구 성과를 도출하고 일부 결과를 국제 학술지에 게재하여 연구 역량을 국제적으로도 입증하였다.

미래 기상기술 개발 분야에서는 수치예보와 인공지능 기반 예보 기술을 고도화하였다. 세계 최고 수준의 수평해상도(8km)를 갖춘 전지구 수치예보모델을 운영하여 집중호우와 대설 등 국지적 위험기상의 예측 정확도를 향상시켰으며, 해당 모델 자료를 국내 관계기관과 해외 국가에 제공하여 활용 범위를 확대하였다. 또한 생성형 AI와 양방향 트랜스포머 기술을 활용한 인공지능 기반 초단기 강수 예측 기술 나우알파(Now Alpha)를 개발하여 2025년 5월부터 현업 운영을 시작하였으며, 예측 소요시간을 크게 단축하고 예측 범위를 6시간까지 확대하였다. 더불어 정지궤도 기상·우주기상 위성인 천리안위성 5호 개발 사업에 착수하여 차세대 위성 기반 기상관측과 예측 역량 강화를 위한 기반을 마련하였다.

**[표 3-58]** 2021~2023년 기상업무 연구개발사업 논문 및 특허 성과

구분	2021년	2022년	2023년	합계	
SCI(E)	177	129	153	459	
특허	출원	127	144	92	363
	등록	71	83	63	217

※ 자료수집: NTIS(국가과학기술지식정보서비스) 성과정보(‘26.3., 사업간 중복성과 제외)  
 ※ '24년 실적이 확정되지 않아 '21~'23년 실적을 기재

## 2.4. 기상업무 연구개발사업 성과평가

기상청은 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」에 따라 5개 사업에 대한 중간평가와 2개 사업에 대한 성과 관리·활용 계획 수립, 4개 사업에 대한 효과성 분석을 완료하였다.

국가연구개발사업은 착수한 해에서 2~4년 경과 후, 계획한 성과에 대한 달성 여부를 평가받는다. 2025년 중간평가의 대상은 ‘전략계획서’상 평가 시기가 도래한 5개 사업이며, 「국가연구개발사업 중간평가 자체평가 지침」에 따라 상대평가가 적용되었다. 그 결과 1개 사업은 ‘우수’, 3개 사업은 ‘보통’, 1개 사업은 ‘미흡’ 등급으로 평가되었다.

‘기상위성 운영 및 활용기술 개발’ 사업은 천리안위성 2A호 운영기술 확보와 위성자료의 안정적 서비스 제공 성과가 세계적 수준으로 국내 기술수준 향상에 기여한 점에서 우수성을 인정받았으며, ‘기상업무 지원기술 개발 연구’ 사업은 AI 기반 예측기술, 위험기상 관측·인공강우 기술, 기후모델 개발 등에서 국제 경쟁력과 정책 활용성을 입증하는 등 우수한 연구성과를 인정받았다. ‘위험기상 선제대응 기술개발’

사업은 위험기상 발생 메커니즘 규명과 예측기술 개발에서 우수한 연구성과를 창출하여 국내 학문·기술 수준 향상과 예보 현업 활용에 기여한 데에 우수성을 인정받았으며, ‘차세대 항공교통 지원 항공기상기술개발’ 사업은 ICAO 기준에 부합하는 항공기상 예측·서비스 기반기술을 개발하여 난류 예측 정확도 등에서 선진국 대비 우수한 성능을 확보했다는 평가를 받았다. ‘아태 기후정보 서비스 및 연구개발’ 사업은 지역특화 기후예측정보 품질 개선과 기후정보 통합서비스 활성화 성과가 세계적 수준으로 국내 기후예측 기술과 활용 수준 향상에 기여한 점에서 우수성을 인정받았으나, 수해자 항목에 대한 구체성이 다소 부족하다는 지적을 받았다.

국가연구개발사업의 종료 후에도 지속적으로 성과를 관리·활용·확산하기 위해 종료 다음 해에 ‘성과 관리·활용계획’을 수립하고 종료 5년 이내에 ‘효과성 분석’을 실시한다. 2025년도 성과 관리·활용 계획 수립은 ‘기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발’, ‘스마트시티 기상기후 융합기술 개발’의 2개 사업에 대해 실시되었다. ‘기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발’사업은 상위점검 결과 악기상과 위험기상의 예측의 효과성을 확인하기 위한 일부 지표와 방법이 다소 불명확하며, 정지궤도 기상위성 후속 사업의 타당성을 높이기 위해 국민이 체감할 수 있는 효과성 지표 발굴과 지속적인 홍보 필요로 ‘보통’ 평가를 받았다. ‘스마트시티 기상기후 융합기술 개발’사업은 자체점검 결과 실증도시 적용 성과와 확산 계획이 구체적이며, 정성적 성과 관리 강화 시 산업·방재·경제적 파급효과가 국민 생활에 기여할 것으로 기대된다는 평가를 받았다.

2025년도 효과성 분석 대상은 ‘성과 관리·활용계획’상 효과성 분석 시기가 도래한 4개 사업이며, ‘기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영’, ‘미래유망 민간기상서비스 성장기술개발’과 ‘범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발’, ‘정지궤도복합위성 개발사업’이다. 자체점검 결과 ‘기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영’사업은 국제 표준에 부합하는 연구 환경이 마련되었으며, 이를 통해 국내 대기질 연구 기반의 확대와 기술 확산에 기여하였으며, ‘미래유망 민간기상서비스 성장기술개발’사업은 새로운 비즈니스 모델 개발, 산업 연계, 기술 실증 등을 통해 민간기상산업 활성화에 실질적으로 기여하는 성과를 창출하였다는 평가를 받았다. ‘범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발’사업은 이중편파레이더 기반의 독자기술 개발과 현업 적용, 범부처 간 기술 공유 및 협력 확대를 통해 성과 활용과 확산이 지속적으로 이루어졌다는 평가를 받았다. 한편 상위점검 결과 ‘정지궤도복합위성개발사업’은 논문·특허·기술료·사업화 등 정량적 성과를 연도별로 제시하고, 정성적 분석을 충실하게 수행하여 ‘우수’로 평가받았다.

[표 3-59] 2025년도 국가연구개발사업 중간평가 결과

사업명	예산(백만 원)			담당부서	평가 결과	
	2022	2023	2024		자체 평가	상위 점검
기상위성 운영 및 활용기술 개발	10,032	9,759	9,965	국가기상위성센터 위성기획과	우수	적절
기상업무 지원기술 개발 연구	31,981	31,735	27,785	국립기상과학원 기획운영과	보통	적절
위험기상 선제대응 기술개발	-	3,150	2,940	예보정책과	보통	적절
차세대 항공교통 지원 항공기상기술개발	1,700	4,200	3,600	항공기상청 차세대항공기상팀	보통	적절
아태 기후정보 서비스 및 연구개발	6,002	6,912	6,270	기후정책과	미흡	적절

[표 3-60] 2025년도 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 수립 결과

사업명	총사업비 (백만 원)	사업 기간	담당부서	점검 결과	
				자체 점검	상위 점검
기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발	26,425	2020~2024	국가기상위성센터 위성기획과	적절	보통
스마트시티 기상기후 융합기술 개발	11,569	2020~2024	기상융합서비스과	적절	-

※ 근거: 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 자체점검 세부 지침(25.5.)

[표 3-61] 2025년도 국가연구개발사업 효과성 분석 결과

사업명	총사업비 (백만 원)	사업 기간	담당부서	점검 결과	
				자체 점검	상위 점검
기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영	9,308	2017~2020	국립기상과학원 기획운영과	적절	-
미래유망 민간기상서비스 성장기술개발	13,414	2018~2022	국립기상과학원 기획운영과	적절	-
범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발	19,217	2013~2020	기상레이더센터 레이더분석과	적절	-
정지궤도복합위성개발사업(기상청)	156,115 (다부처 704,696)	2012~2019 (다부처 2011~2020)	국가기상위성센터 위성개발팀	적절*	우수

※ 근거: 국가연구개발사업 성과 관리·활용 계획 및 효과성 분석 자체점검 세부 지침(25.5.)

\* 다부처 사업으로 우주항공청에서 자체점검 수행

# 3 기상정책 홍보

대변인 | 기상사무관 | 임교순  
대변인 | 기상사무관 | 우진규  
디지털소통팀 | 행정사무관 | 김승민

## 3.1. 언론 소통

기상정보와 기상정책을 국민에게 효과적으로 소개하고 전달하는 역할을 하는 언론을 대상으로 ‘기상강좌 및 정책브리핑’을 추진하여 언론의 이해도 향상과 함께 정책 홍보의 효과를 높이고자 하였다. 기상강좌는 계절별 기상 이슈가 발생하기 전 진행되어 위험기상에 대한 관심과 사전 이해도를 높이는 데 기여하였다. 더불어 2025년 기상청 주요 정책 추진 성과(도로위험 기상정보 정규서비스, 국가 기후변화 표준 시나리오 활용 등)와 2026년 기상청의 주요 정책을 주제로 브리핑을 시행하여 정책의 방향과 기대효과를 소개하고 언론과 국민의 관심을 높였다.

또한, 언론을 대상으로 매주 정례브리핑을 실시하고 국민의 안전과 생명에 영향을 미칠 수 있는 위험기상이 예상될 때는 수시브리핑을 진행하였다. 이는 양방향 소통 채널(유튜브 라이브)을 통해 실시간으로 진행되었으며 기상현상의 원인과 기상 전망, 예보의 변동 가능성 등을 제공하여 신속하면서도 정확한 정보를 전달해왔다. 그 외에도 방송사를 대상으로 예보분석관의 날씨인터뷰를 선제적으로 제공하였고, 사회적으로 관심이 증가하는 시기(명절, 수능일 등)에 대해 과거 기후통계자료와 기상 전망을 포함한 설명자료를 제공하여 언론 활동을 지원하였다.

주요 방송 및 신문사 오피니언 리더와의 간담회와 인터뷰를 통해 기상청 주요 업무 현황 및 계획을 설명하고 의견을 교환하여 기상청 주요 정책의 이해를 도모하였다. 동시에 기상정책 기획 취재(국립기상과학원 자녀동반 사무실 운영, AI 스피커를 활용한 폭염 영향예보 직접전달 서비스 등)를 통한 기관의 긍정적 이미지와 함께 언론 기고와 인터뷰를 통해 진솔한 이야기를 담아내어 친근한 이미지를 향상시켰다.



## 3.2. 정책홍보

기상청은 ‘하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼’이라는 캐치프레이즈 아래, 국민의 일상과 안전을 최우선으로 하는 공감 소통을 목표로 정책에 대한 국민 체감도를 높이기 위한 홍보·소통 활동을 추진하였다. 특히, 국민 생활과 밀접한 위험기상 정보와 정책을 쉽고 친근하게 전달하는 데 중점을 두고 ▲주요 기상정책 홍보 ▲위험기상 피해 예방 캠페인 추진 ▲디지털 플랫폼 기반의 대국민 공감 소통 등 세부 전략별 체계적 홍보를 통해 2025년 정부업무평가 ‘정책소통’ 부문 우수기관으로 이름을 올리며 2022년 이래 4년 연속 선정되는 성과를 이루었다.

### 3.2.1. 주요 기상정책 홍보

기상청에서 중점 추진 중인 정책 및 서비스를 다양한 콘텐츠로 제작하였고, 국민들의 이해를 돕고자 일상을 날씨와 결합한 콘텐츠를 개발·확산하는 등 주요 기상청 정책을 국민 눈높이에서 알리기 위한 다양한 영상 콘텐츠를 제작하였다.

‘저고도 항공기상정보 서비스’를 소개한 영상은 조회수 99만회를 기록하였으며, 지진재난문자와 지진재난조기경보 시스템 소개 영상을 통해 지진 서비스에 대한 국민의 이해를 높였다. 기상청 퇴직 예보관이 날씨와 밀접한 다양한 직업을 직접 체험하고 기상·기후 서비스를 소개하는 ‘퇴직예보관 환승직업’ 시리즈는 큰 호응을 얻었으며, ‘기후변화로 꿀벌이 사라지고 있다? 양봉업자 편’은 조회수 55만회로 높은 기록을 달성하였다. 우리 청 직원들의 다양한 업무를 소개하는 ‘기상청 사람들’ 시리즈에서는 항공기상청 업무를 소개한 영상이 조회수 42만회를 기록하였고, ‘우리나라 겨울철 날씨 전망’은 조회수 40만회를 달성하며 국민들의 높은 관심을 받았다.

바람의 강도에 따른 위험 정도에 대한 국민 이해도를 높이고자 풍속별 바람의 세기와 주요 피해 사례를 시각적으로 구현한 영상 ‘기상청이 알려주는 태풍급 바람은 실제로 어느 정도일까?’를 특수영상 기법으로 기획·제작하였다. 이를 통해 강풍의 위험성을 직관적으로 전달하고 기상 재해 예방에 대한 인식을 확산하였다.

구독자층 저변 확대와 상호작용 활성화를 위해 기존의 날씨 해설 중심 콘텐츠에서 벗어나 인기 밈을 활용한 콘텐츠와 다양한 시리즈형 콘텐츠를 제작하였다. 이를 통해 기상청 업무에 대한 인지도를 확산하고 국민과의 공감 형성을 강화하였으며 국민 참여형 콘텐츠를 집중적으로 기획·운영하여 대국민 소통을 지속적으로 추진하였다.



[그림 3-165] 주요 기상정책 및 기상서비스 홍보 콘텐츠

### 3.2.2. 위험기상 피해 예방 캠페인 추진

최근 이상기후로 인해 과거에 경험하지 못한 수준의 위험기상이 잇따라 발생하면서 기후위기의 심각성이 일상생활 속에서 체감되고 있다. 이에 피해 예방 캠페인의 필요성이 커짐에 따라, 일상과 밀접한 주제의 캠페인을 통해 국민 참여를 확대하고 민·관 협업을 바탕으로 피해 예방 메시지의 파급력을 극대화하고자 하였다.

폭염, 한파 등 위험기상에 따른 피해 예방 캠페인을 시기별로 추진하였으며, 특히 단일 기상현상 중 가장 많은 인명피해를 발생시키는 폭염에 대한 경각심 고취와 실질적 대응 요령의 체질화를 위해 ‘해피해피 캠페인’을 운영하였다.

특히, 올해는 지면과 가까울수록 복사열로 더 뜨겁다는 점에 착안하여 폭염에 취약한 어린이에 대한 사회적 관심을 제고하고 핵심 메시지를 효과적으로 전달하고자 ‘1M 아래의 세상을 바라봐주세요’라는 감성 캠페인 영상과 포스터 제작을 시작으로 ‘여름나기 팁 공모 이벤트’, ‘생수 기부 캠페인 모금’ 등 국민 참여형 프로그램을 운영하여 캠페인의 취지를 확산하였다. 또한, 농심, GS25, 카카오 등 민간기업 및 사회복지단체와의 협업을 통해 온라인 매체를 중심으로 메시지를 확산하고, 기부를 통해 모금된 성금은 전국 주요 도시 폭염 취약계층 가구와 가뭄 피해가 극심했던 강릉 지역에 생수와 생필품을 지원하는 등 실질적인 도움을 제공하였다. 아울러, 한국야구위원회(Korea Baseball Organization: KBO)와 협업해 프로야구 올스타전에서 폭염 홍보부스를 운영하여 폭염 캠페인에 대한 대국민 접점을 확대하였다.

이러한 위험기상 피해 예방 캠페인을 추진한 결과 ‘2025 한국 PR대상’ 위기관리 커뮤니케이션 부문 최우수상, ‘2025 대한민국 공공PR대상’ 우수상을 수상하였다.



[그림 3-166] 온라인 해피해피 캠페인



[그림 3-167] 오프라인 해피해피 캠페인

이 밖에도 국민의 안전 의식을 높이기 위해 기상특보 발효 시 유의해야 할 위험 상황과 행동 수칙을 담은 위험기상 피해 예방 캠페인 영상을 다양한 채널을 통해 제공하였다. 해당 영상은 공중파, 전광판, SNS 등 대국민 직접 매체를 중심으로 확산되었고, 위험기상에 대한 사전 대비와 기상정보 활용 인식 강화로 안전 문화 정착에 기여하였다. 특히, 2024년 ‘시간당 강수 체감 영상’에 이어 2025년에는 ‘강풍 체감 영상’ 제작을 통해 위험기상에 대한 국민들의 체감도를 높여 안전 의식을 높이는 데 기여하였다.

### 3.2.3. 디지털 플랫폼 기반의 대국민 공감 소통

기상청은 2025년 홍보 목표를 ‘기후위기시대 국민안전 강화를 위한 공감소통 확대’로 설정하고, 감성적 공감 소통을 확대하고자 유튜브, 인스타그램, 페이스북, 엑스, 블로그 등 사회관계망서비스(Social Network Services:SNS)를 통한 홍보를 적극 추진하였다.

기상청 ‘대표 유튜브 채널’과 예보 전문 유튜브 채널인 ‘엠펙TV’와의 콘텐츠 분리를 통해 각 채널의 정체성을 강화하였다. 시의성 있는 날씨 전망 쇼츠를 주 1회 정기적으로 발행하였고, 지방청 홍보담당자와의 협업을 통해 관측된 기상현상에 대한 콘텐츠 홍보를 강화하였다. 특히 제주도 카르만 소용돌이 쇼츠(조회수 171만회) 등 신기한 기상현상에 대한 국민들의 관심을 모으며 높은 반응을 얻었다. 또한, 기상청 다양한 업무를 소개하는 ‘기상청 사람들’과 기상청 퇴직예보관이 날씨와 밀접한 다양한 직업 등을 체험하는 ‘퇴직예보관의 환승직업’ 시리즈물을 통해 자연스럽게 기상정책과 서비스를 소개하고 기관 역할에 대한 국민의 이해도를 높였다.

기상청 인스타그램에서는 릴스와 카드뉴스를 활용하여 폭염, 장마, 태풍 등 계절별 주요 기상 이슈에 대한 정보를 전달하고, 국민 참여형 퀴즈 이벤트를 통해 기상정책 및 기상과학에 대한 관심을 증진하였다. 특히, ‘첫 태풍 우딕과 장마 전망’ 콘텐츠는 150만 회 이상의 조회수를 기록하며 높은 관심을 받았으며, 인기 밈을 활용한 ‘경칩

절기와 개구리 관측 통계' 콘텐츠도 83.3만 회 이상의 조회수로 국민들의 높은 관심을 받았다. 또한, 위험기상 시 SNS 매체를 활용한 신속한 정보 전달을 위해 우리 청 비상근무 2급 이상 발령 시 특보상황과 대응 요령 등을 담은 카드뉴스를 1시간 이내에 게재한다는 자체 목표를 수립하여 실행하는 등 신속하고 정확한 기상정보 전달과 대국민 소통 강화를 위한 노력을 계속하였다.

기상청 엑스를 통해 매일 날씨예보를 전달하였으며, 지진조기경보시스템과 연동한 지진정보 자동 발송 시스템을 통해 지진 정보를 발빠르게 전달하는 등 채널의 신속성과 확장성을 바탕으로 정보가 빠르게 퍼져 나갈 수 있도록 하였다. 기상청 페이스북은 기상청 각 SNS 채널을 연결하는 허브 역할로, 날씨정보, 카드뉴스 등 다양한 콘텐츠를 확산하는 전방위적인 역할을 하였다.

한편, 제17기 국민정책기자단을 선발하여 기상청 블로그 기사 작성 및 기상청 정책 현장 방문을 통해 다양한 기상정책을 국민의 눈높이에 맞춰 홍보하였다. 특히, 영상 분야의 신설로 기상·기후 정책 및 기상과학 콘텐츠의 다양화를 시도하였다. 이번 기자단은 텍스트 기자 18명, 영상기자 5명을 선발해 최종 23명이 수료하였고, 총 237건의 블로그 기사 발행으로 평균 조회수 416회, 평균 공감수 23개를 기록하였다.



[그림 3-168] 대국민 공감 소통 콘텐츠

### 3.3. 제42회 기상기후 사진·영상 공모전 개최

기상에 대한 국민의 관심을 높이고 기후변화 관련 공감 확산 등 대국민 소통의 장을 마련하고자 매년 기상기후 사진·영상 공모전을 개최하고 있다. 제42회 기상기후 사진·영상 공모전에는 총 3,509점의 작품(사진 부문 3,394건, 영상 부문 115건)이 출품되어 많은 관심과 참여를 기록하였다. 평가는 전문 심사위원단을 구성해 예선과 본선 심사를 거쳐 사진 부문 입선 30점과 영상 부문 특별상 3점을 선정하였다. 그리고



사진 부문 상위 6개 작품(금상 1, 은상 2, 동상 3)은 심사위원단 점수(50%)와 국민투표(50%)를 합산해 선정함으로써 심사의 전문성과 대중성을 함께 고려하였다.

제42회 기상기후 사진·영상 공모전의 수상작은 다채로운 기상현상의 짧은 순간을 미학적으로 담아내고, 날씨가 전하는 감동과 위험 등 자연적·사회적 메시지를 잘 표현한 작품들이었다. 금상(기상청장상, 상금 200만 원)에는 전주 한옥마을 위로 무지개가 뜬 장면을 담은 ‘한옥마을 위 무지개’(유광현작), 은상(기상청장상, 상금 100만 원)에는 서울 도심 위로 거대한 버섯 모양의 구름이 피어오르는 장면을 담은 ‘버섯구름’(신규호작), 제주 서귀포에서 몇 시간 동안 이어진 번개를 생생하게 포착한 ‘마른 하늘의 날벼락’(유진희작)이 선정되었다.

특히 은상 수상작인 ‘버섯구름’(신규호작)은 작품성과 메시지를 국제적으로도 인정받아, 세계기상기구(WMO)가 제작하는 2026년 달력 사진 공모전에서 4월 사진으로 선정되는 성과를 거두었다. 이는 국내 기상기후 사진 공모전 수상작이 국제 무대에서 자연의 신비로움과 위험기상에 대한 공감 메시지를 확산한 사례로서 의미가 크다.

영상 부문 특별상(기상청장상, 상금 50만 원)에는 기상관측소 레이돔 뒤로 아침달이 저무는 모습을 연속 촬영 기법(타임랩스)으로 기록한 ‘기상관측소 돔과 둥근 아침달, 소방헬기’(공명철작), 여주시 여주대교의 홍수 상황을 촬영한 ‘장난감이 아닙니다’(김무희작), 서울 도심의 일출과 안개 낀 모습을 연속 촬영 기법(타임랩스)으로 담은 ‘구름에 잠긴 서울’(이윤규작) 등 3점이 수상작으로 선정됐다.

제42회 수상작들은 3월 23일 세계기상의 날을 기념하여 대전 엑스포시민광장(3.20.~3.23.)과 정부대전청사(3.20.~3.26.)를 시작으로, 서울 청계천 광고갤러리(4.2.~4.6.)를 비롯한 전국 지자체 및 관계기관 등에서 개최한 전시회에 전시되었다. 아울러 기상청 누리집을 통해 상시 관람할 수 있도록 하여 국민들의 접근성과 참여 기회를 확대하였다.



【그림 3-169】 제42회 기상기후 사진·영상 공모전 수상작

〈금상 ‘한옥마을 위 무지개’(유광현작)〈좌〉, 은상 ‘버섯구름’(신규호작)〈중〉, 은상 ‘마른 하늘의 날벼락’(유진희작)〈우〉

### 3.4. 언론 보도 경향




2025년 언론 보도 경향을 주요 이슈별로 살펴보면, 강수와 관련된 정보(대설, 호우, 장마 등)와 매월 제공되는 월·계절·연 기후 특성은 연중 지속적으로 보도되었고, 1월과 12월에는 한파, 4월에는 건조·산불, 8월~9월엔 폭염과 관련된 보도가 많았다. 특히, 충주지진, 3월 대형 산불, 9월 가뭄으로 인한 재해 등이 언론의 많은 관심을 받았다. 기상정책 9월 현장 취재를 통해서 인공지능을 활용한 예측 기술의 현주소와 인공지능 기상 분야에서의 국제 협력과 기상청의 기여도에 관한 현장감 있는 기사가 보도되었다.

[표 3-62] 2025년 주요 언론보도 기사 현황

시기	주요 언론보도 제목
1월	기상청, 재난문자 전국 확대·지진경보 신속화 등 주요 정책 발표 민간이 주도하는 韓 3호 기상위성, 내달부터 본격 추진
2월	아이는 놀고, 부모는 일하는 돌봄방… “육아 걱정 덜었죠” “전쟁 난 줄” 문자에 화들짝… 실제와 44배 차이, 왜? 기상청 첫 ‘폭염백서’ 보니… “기후변화로 2100년엔 5월 폭염”
3월	지난해 지구 1.5 상승… ‘기후 마지노선’ 붕괴 공식화 피해 3.6만ha ‘역대 최악’ 산불… 오늘이 최대 고비
4월	“바람 방향, 소방관 목숨 좌우”… 숨은 공신, 기상관측차량 한국일보 4. 2. 계속되는 산불에 절실했던 ‘단비’…인공강우로 안 되나? 4.4 SBS
5월	“세계에서 가장 촘촘”… 한국형 수치예보모델 ‘KIM’ 정식 운영 호우 긴급재난문자 전국 확대 기상청 ‘여름철 방재기상대책’
6월	“제주공항 활주로 ‘급변풍’ 경보에 이륙 항공기 엔진 출력 최대치로” 기후변화, 아시아에서 특히 심했다… 기온 상승폭 ‘전 지구 평균의 2배’ 1주에 470회 지진…7월 대지진설’ 불안감 확산에 “낭설”
7월	서울 전역 올해 첫 폭염주의보… 4년 연속 ‘6월 열대야’ 관측 제주·남부 장마, 보름 만에 종료… 역대 2번째로 짧아 200년 만의 충남 폭우는 ‘제자리 저기압’ 장기간 체류 때문
8월	117년 만에 가장 더운 7월 밤 열대야 일수도 22일로 ‘최장’ ‘역대급’ 여름 “비닐하우스 작업 때 열사병 주의하세요”… 폭염시 인근 대비 최고 11.5도 높아
9월	가뭄에 재난사태 첫 선포…‘강릉 앞으로’ 달려온 전국 소방차 북태평양 고기압 장악한 한반도 16년만에 ‘태풍없는 한 해’ 되나 기상예보 게임체인저 시, ‘구글·엔비디아’도 눈독… 한국 기상청도 ‘속도전’
10월	“한국 AI 강수예보, 2~5시간 뒤 예측은 기존 수치예보보다 정확” ‘가뭄·해수면 상승·산불’… 작년 이산화탄소 연간 3.5ppm 증가 ‘역대 최고치’
11월	40여개 난립했던 ‘국가 표준’ 기후변화 시나리오, 앞으로 하나로 통합한다 한밤중 잠깨우는 지진재난문자 개편… 피해가능성 낮은 지역 소리 안올려 올해도 첫눈부터 ‘눈 폭탄’… 원인은?
12월	내년 ‘폭염 중대경보’ 생긴다… 기상청, 재난성 폭염·호우 대비 강화 겨울철 안전 위협 ‘도로살얼음·가시거리·안개 정보’ 등 전면 개방



# 4 기상교육

-  기상기후인재개발원 | 교육기획과 | 행정사무관 | 박대영
-  기상기후인재개발원 | 교육기획과 | 기상사무관 | 정지현
-  기상기후인재개발원 | 인재개발과 | 기상사무관 | 정현화

## 4.1. 전문교육과정 운영

### 4.1.1. 핵심전문 교육과정

기상기후인재개발원은 변화하는 기상환경에 효과적으로 대응할 수 있는 전문 기상예보인력을 양성하기 위해 실무 중심의 교육과정을 운영하고 있다. 예보관 과정(7개월)은 기상이론과 예보시스템 이해를 기반으로 예보실습, 사례분석, 현장훈련을 단계적으로 연계하여 실무 역량을 체계적으로 강화하도록 설계하여 운영하였다. 특히, 태풍, 기상위성, 기상레이더, 해양기상, 수치예보 등 핵심분야 전문과정과의 연계를 통해 복합적인 기상 현상을 종합적으로 분석하고 예측하는 실질적 역량을 배양하였다.

[표 3-63] 2025년 예보관과정 기본 방향

데이터 기반 위험기상 대응역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>① AI 및 데이터 분석 기법을 활용하여 위험기상 예측과 대응 능력 배양</li> <li>② 데이터 기반 접근법을 통해 정확도와 신속성 향상</li> </ul>
통합적 사고와 응용 능력 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 이론과 현장 실습을 연계하여 초단기부터 장기예보까지 포괄적 사고 능력 배양</li> <li>② 실제 사례 기반 학습을 통해 실무 활용도를 높이고, 문제해결 능력 강화</li> </ul>
소통 및 의사결정역량 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 대국민 신뢰도를 높이기 위한 데이터 시각화 및 발표 역량 강화</li> <li>② 이해관계자와의 효과적인 커뮤니케이션과 의사결정 능력 발전</li> </ul>

또한, 데이터 기반 위험기상 대응 역량을 강화하기 위해 AI 및 데이터 분석 기법을 활용한 예보활용 교육과 실습을 확대하고, 예보실습(OJT)과 위험기상 사례 중심 학습을 통해 실제 예보업무 적용 능력을 높이고, 데이터 시각화와 예보현업 브리핑 훈련 병행을 통해 예보정보 전달 및 의사소통 역량을 강화하였다.

[표 3-64] 2025년 예보관과정 교육내용

구분	3월~6월	6~8월	9, 11월
분류	Remembering + Understanding (기억) (이해)	Applying + Analysing (응용) (분석)	Internalizing (체득화)
	이론, 실습/	사례분석, 현장실습/	종합/
주요내용	예보이론, 예보시스템, 전문분야(위성·레이더·수치·태풍·항공), 위험기상 등	예보이론 활용, AI 및 데이터 활용, 예보 실습(OJT)	활용실습, 훈련보고서, 선진예보기술

예보관 교육과 더불어 기상관측, 수치예보, 태풍, 기상위성, 기상레이더, 해양기상, 기후, 지진 등 핵심 분야 교육과정을 운영하였다. 각 과정은 분야별 전문 이론과 실제 사례 분석을 중심으로 구성하여 전문지식과 실무 적용 능력을 강화하고, 다양한 기상·기후 현상에 대한 분석 능력과 대응 역량을 높이는 데 중점을 두고 있다.

[표 3-65] 2025년 핵심분야 교육과정 운영실적

구분	과정명	기간(횟수)	인원
예보	예보관과정	30주(1)	9
	예보사 과정(이러닝)	18주(2)	50
	예보역량 향상과정	2주(2)	23
	선진예보과정(미국)	2주(1)	15
	실황분석 기초과정	2일(1)	3
	예보책임관 과정	2일(1)	10
수치	수치예보 전문과정	5일(1)	17
태풍	태풍 전문과정	5일(1)	10
위성	기상위성 전문과정	5일(1)	12
레이더	기상레이더 전문과정	5일(1)	12
기후	기후 전문과정	5일(1)	20
해양	해양기상 전문과정	5일(1)	9
지진	지진 전문과정	5일(1)	9
관측	기상관측 전문과정	5일(1)	19
2025년 핵심분야 교육인원 합계			218



#### 4.1.2. 기본 및 공통전문 교육과정

입직부터 퇴직에 이르기까지 직급별 기본교육을 운영하였다. 2025년 9급 신규 임용예정자 대상의 신규임용자 과정과 2022년 이후 경력채용자 대상의 소규모채용자 과정에서는 기상청 조직과 관련 법령, 예산 제도, 보안 등 업무에 필요한 기본 지식과 공직가치, 청렴, 적극행정 등 공직자의 자세와 윤리에 대해서 교육하고, 9급 신규임용자에게는 기상업무별 직무교육과 공직 적응을 위한 온보딩 교육을 추가 운영하였다. 직급별 리더십 교육과정에서는 기관 성과 향상과 지속적 성장을 위해 직급별 위치에서 갖추어야 할 소양, 상호 간의 이해와 소통 등에 관한 내용으로 구성하였고, 퇴직 예정자를 대상으로 한 퇴직준비 교육과정에서는 퇴직 후 건강·자산 관리와 제2의 인생 설계 등으로 운영하였다.

또한, 공직자로서의 전략적 사고와 직무역량 제고에 필요한 문제분석·해결능력 향상을 위해 기획력 향상과정 및 행정역량 향상과정을 운영, 기상기후데이터에 기반한 문제해결 및 데이터 분석 역량 강화를 위해서는 기상기후데이터 활용 및 서비스 실무과정을 지속 운영하였다.

[표 3-66] 2025년 기본 및 공통전문 교육 운영 실적

구분	과정명	운영 횟수	수료 인원	구분	과정명	운영 횟수	수료 인원
공직입문	9급 신규 임용자과정	1	29	국정시책	정령역량 향상과정	1	18
	소규모 채용자과정	1	3		정보보호 실무과정	1	24
리더십	셀프리더 역량 강화과정	2	53	행정역량	기획력 향상과정	1	10
	조직리더 역량 강화과정	2	34		행정역량 향상과정	1	20
	간부리더 역량 강화과정	1	6		행정역량 실무과정	1	18
공직전환	퇴직준비 교육과정	1	15	기후업무 전문교육 강사 육성과정	기상기후데이터 활용 및 서비스 실무과정	1	12
인문소양	균형잡힌 삶을 위한 자기계발과정	2	64		정보통신역량 향상과정	1	20
					기후업무 전문교육 강사 육성과정	1	16
총계						18	342

### 4.1.3. 이러닝 교육과정

‘기상청 나라배움터(<http://kma.nhi.go.kr>)’는 기상·기후·지진 전문인력 양성을 위하여 기상과학 분야 전문과정을 운영하고 국정과제 등 열린강좌를 활용해 서비스를 확대하였다. 학습자는 PC 및 모바일 기기 등을 통해 언제 어디서나 원하는 시간에 기상청 나라배움터에 편리하게 접근하여 기상·기후·지진 전문과정 및 인문소양 등의 교과목을 학습할 수 있다. 나라배움터를 통해 총 152개의 과정을 개설(전문교육 97개, 기본교육 55개)하여 총 32,439명이 수료하였다. 또한, 2025년에는 기상예보 AtoZ III, 열대기상학, 수치예보의 개요, 레이더 특성 및 관측 기초, 위성기반 수치예보모델 진단 5개 과정의 이러닝 콘텐츠를 개발하였다. 기상예보 AtoZ는 전문 예보관의 경험과 노하우를 바탕으로 수요자의 수준에 맞춘 커리큘럼을 설계하고 실질적 예보역량 제고를 목표로 ‘23년 여름편 15차시를 제작하였으며, ‘24년에는 겨울 사례 13차시, ‘25년에는 위험기상별 핵심 분석요소 15차시를 추가로 개발하였다.

### 4.1.4. 글로벌 기상기후 인재 양성

기상청은 세계기상기구(World Meteorological Organization, WMO) 지역훈련 센터(Regional Training Centre-Seoul, RTC-Seoul)로서 WMO 회원국, 특히 개도국을 대상으로 선진 기상 기술을 전수하여 빈번하게 발생하는 위험기상의 조기감시 대응역량을 향상하고 글로벌 기상기후 인재 양성을 위해 3개의 교육과정을 운영하였다. 자재 공적개발원조(Official Development Assistance, ODA) 예산으로 라오스, 몽골, 베트남, 인도네시아, 필리핀 5개국 14명을 대상으로 ‘외국인 기상예보관 과정(초청연수)’과 네팔을 추가한 6개국 13명을 대상으로 ‘외국인 기상레이더 운영기술 향상과정 (초청연수)’을 운영하였다.

또한, 한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency, KOICA)의 글로벌 연수사업에 참여하여 ‘재해방지 조기대응역량 강화(‘25-’27)과정을 운영하였다. ‘재해방지 조기대응역량 강화과정’은 총 3차년도 사업 중 1차년도 과정으로 라이베리아, 방글라데시, 케냐, 콜롬비아, 페루, 피지 총 6개국 15명을 대상으로 기상재해 조기대응을 위한 다양한 관측장비의 유지보수 및 활용 방법을 전수하였다.

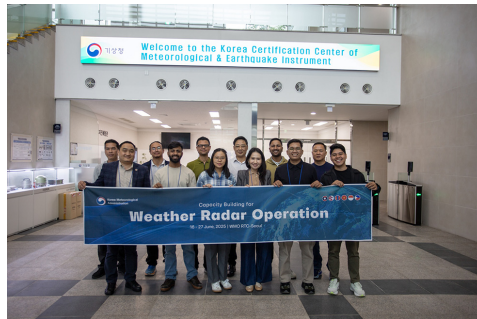
한편, WMO 이니셔티브에 적합한 RTC 역할 강화 방안 모색 및 협업을 위해 ‘제3차 WMO CONECT (교육훈련 협력파트너 컨소시엄)-제16차 CALMet(기상·관련학문



분야 학습발전 공동체) 합동워크숍'(11.24.~11.28./ 이탈리아 RTC)에 참석하여, 교육 훈련 개발을 위한 기상분야 학습사례 및 WMO 역량개발 추진전략에 따른 핵심과제와 최신현황을 공유하였다. 또한, 매년 반기별로 'WMO RTC-Seoul Newsletter'(영문)를 발간하여 한국 기상청의 정책 및 기술동향을 공유하고 RTC-Seoul의 교육성공을 홍보함으로써 연수생 네트워킹 활성화는 물론 국제파트너십 강화에 기여하고 있다.

[표 3-67] 2025년 외국인 교육과정 운영 실적(총 42명 수료)

구분	과정명	기간	국가수	수료인원
ODA	기상예보관 과정	5.12.~5.23.	5	14
	기상레이더 운영기술 향상과정	6.16.~6.27.	6	13
KOICA	재해방지 조기대응역량 강화('25-'27)과정	8.24.~9.6.	6	15



[그림 3-170] (왼쪽) 외국인 기상예보관과정(2025.5.12.~5.23.)  
(오른쪽) 외국인 기상레이더 운영기술 향상과정(2025.6.16. ~ 6.27.)



[그림 3-171] (왼쪽) KOICA 재해방지 조기대응역량 강화과정(8.24.~9.6.)  
(오른쪽) 2025년 RTC-Seoul 뉴스레터(1차, 2차)

## 4.2. 기상지식 보급 및 기상과학 문화 확산

### 4.2.1. 기상업무종사자 전문교육(법정의무교육)

기상청은 기상재해 예방 및 대응 업무를 담당하는 관계기관 방재업무 종사자를 대상으로 국가 차원의 현장 대응역량 강화를 위해 방재기상업무 전문교육을 11회 운영하였고, 총 473명이 수료하였다. 또한, 기상관측 표준화 업무를 수행하는 관측기관의 기상관측표준화업무 종사자를 대상으로 기상관측표준화과정을 2회 운영하였고, 57명이 수료하였다.

2025년도에는 찾아가는 대면 교육뿐만 아니라 이러닝 학습과 집합 교육을 혼합한 블렌디드 러닝을 신규 편성·운영하여 학습자의 교육 선택의 폭을 확대하였으며, 전 과정 체계적이고 통일된 교육내용을 전달하고자 표준화된 강의자료를 배포하였다. 또한, 기관별 교육 대상자의 현행화 및 이수 여부 등을 연 2회(6·12월) 점검하면서 지속적으로 법정교육 수강을 독려하였다.

중앙부처와 지자체, 공공기관 등의 기후·기후변화 관련 업무 담당자 대상으로 기후업무 전문교육을 운영하였다. 서울·대전·광주·부산 순회교육으로 4회 운영하여 263명이 수료하였다. 교육과정은 기후변화 정책과 감시, 미래 시나리오, 기후정보포털 활용법 등 기후·기후변화에 관한 과학적 이론을 포함한 실무 활용성이 높은 내용으로 구성되었다. 또한, 효율적인 학습 환경 제공 및 기후위기 대응 업무종사자 대상 법정교육 이수율 제고를 위해 「기후업무 전문교육 이러닝 콘텐츠(16차시)」를 제작하였다.

[표 3-68] 2025년 기상업무종사자 전문교육 운영 실적(법정의무교육)

과정	구분	분야	횟수(회)	인원(명)
방재기상업무	일반과정	자연재해	11	473
기후업무	일반과정	기후변화	4	263

### 4.2.2. 대국민 교육

기상청은 매년 초·중·고등학생과 일반인을 대상으로 기상·기후지식 보급 및 기상재해 위기 대응능력 향상을 위해 다양한 참여형 교육을 실시하고 있다. 학생들의 기후위기 인식강화를 위해 초·중·고등학생을 대상으로 「찾아가는 기후교실」 프로그램을 290회 운영하여 총 6,077명이 참여하였으며, 교육 기회가 적은 전국 지방 소도시 초등학생을



대상으로 기상과학에 흥미를 유발할 수 있는 「기상기후 체험캠프」는 182회 운영하여 총 3,175명이 참여하였다.

또한, 중·고등학생들에게 기상·기후와 관련한 미래 유망진로를 소개하는 「기상진로체험」 과정을 70회 운영하여 총 1,768명 참여하였으며, 기상·기후정보의 활용도가 높은 농어업 종사자와 정보 활용 능력이 취약한 60세 이상 어르신 등을 대상으로 하는 「기상·기후정보 활용과정」을 45회 운영하여 903명이 참여하였다. 더불어 전국의 과학, 재난 안전, 진로 등의 축전에서 기상기후과학 관련 「기상과학축전」 부스를 운영하여 총 6,356명의 학생과 일반인이 참가함으로써 기상·기후변화과학에 대한 인식을 높였다.

그리고 지진·지진해일·화산 등 대규모 자연재해에 대한 위기대응 능력 제고를 위하여 학생은 물론 공기업, 공단 등 기관의 안전담당자와 일반인, 교육 출강을 위한 전문강사를 대상으로 지진·지진해일·화산에 대한 교육을 운영하여 3,917명이 교육을 이수하였다. 또한, 전국 지진 관련학과 대학 재학생을 대상으로 대학생 하계연수 과정인 「기상청 지진업무 이해 과정」을 운영하여(5일간) 실무 중심의 교육을 통한 진로 선택 이해의 기회를 제공하였다.

【표 3-69】 2025년 대국민 기상·지진·지진해일·화산 교육 운영 실적

구분	과정명	횟수	인원(명)
대국민 기상교육	기상기후 체험캠프	182	3,175
	찾아가는 기후교실	290	6,077
	기상진로체험	70	1,768
	기상기후정보 활용과정	45	903
	기상과학축전	23	6,356
대국민 지진·지진해일·화산 교육	지진안전과정	27	611
	지진이해과정	100	3,284
	강사단과정	3	25
	대학생 하계연수	1	22
합계		741	22,221

신규로 2025년 방과 후 초등학교 1, 2학년 대상으로 늘봄학교 운영 지원을 위한 범부처 협업 교육프로그램 개발에 참여하였다. 기상청 업무 전문분야인 기후변화과학 관련 총 96차시의 교육프로그램을 만들었고, 놀이, 체험, 조작 중심의 교안과 교구재를 제작하였으며, 해당 프로그램을 운영할 전문강사단을 양성하여 여름방학과 2학기 동안 총 21개교 31학급에 매칭 운영하였다.

### 4.2.3. 학점은행제 대기과학 전공과정

학점은행제 대기과학 전공과정은 기상청 직원은 물론 일반인이 해당 학점 이수 시 대기과학전공의 이학사 학위를 취득할 수 있는 교육 프로그램으로 2007년 9월 교육부로부터 ‘원격수업기반 학습과정 평가인정’을 받아 운영 중에 있다. 2025년 봄학기는 대기과학개론, 대기관측 및 실습, 예보학 및 실습, 위성기상학 및 실습 4개 과목에서 221명이 수료하였고, 가을학기는 대기복사, 대기열역학, 레이더기상학 및 실습, 중규모기상학 총 4개 과목에서 245명이 수료하였다. 2025년 대기과학 전공과정 이학사(학위) 취득자는 6명이며, 2008년부터 2025년까지 총 178명이 학위를 취득하였다.

[표 3-70] 2025년 봄·가을학기 ‘학점은행제 대기과학 전공과정’ 운영 실적

교육 기간	구분	교과목	수료 인원	교육 기간	구분	교과목	수료 인원
봄학기 (2025. 3.~6.)	전공필수	대기과학개론	221	가을 학기 (2025. 9.~12.)	전공필수	대기복사	245
	전공필수	대기관측 및 실습			전공필수	대기열역학	
	전공선택	예보학 및 실습			전공선택	레이더기상학 및 실습	
	전공선택	위성기상학 및 실습			전공선택	중규모기상학	
총계							466

## 4.3. 기상교육 인프라 확충

### 4.3.1. 기상기후인재개발원 청사 신축 추진

기상기후인재개발원 기상업무 전문역량 향상과 미래 기상·기후·지진 분야 인재양성을 위해 독립기관으로서 2017년 1월 신설되었다. 이후 조직 역량 강화를 위한 전문과정 확대와 기상업무종사자에 대한 법정교육 시행 등으로 교육 수요의 증가가 예상되었고, 세계기상기구 등 국제 기구에서는 기후변화 적응과 기상재해 리스크 관리를 위한 기상분야 전문인력 양성이 강조되고 있다. 이에, 교육 집중도를 향상할 수 있는 별도 교육훈련공간과 증가하는 국내·외 기상·기후 교육 수요에 능동적으로 대처하고 전문교육의 효과성을 제고하기 위해 2018년 12월에 기상기후인재개발원 청사 신축 계획이 확정되었고, 2019년 4월에 기상기후인재개발원 청사 신축 추진계획을 수립하였다. 2019년부터 2026년까지 8개년에 걸쳐 충청북도 진천군 광혜원면 광혜원리 산25-205번지 일원에 기상기후인재개발원 청사 신축사업이 추진될 예정이다.



기상기후인재개발원 신축공사는 부지매입(2019년 12월), 건축허가(2022년 10월), 설계(2021년 3월~2022년 11월) 과정을 거쳐, 2022년 12월에 전기, 통신, 공사 계약, 2023년 2월에 건축공사 계약, 3월에 건설사업관리용역 계약을 체결하였다. 2023년 3월 27일에는 시설공사가 착공되어 2024년 3월 기초 토목 공사를 완료하였고, 4월부터 숙소동 및 교육동의 건축공사가 진행중이다. 2025년도 12월 말 기준 공정율은 95%를 기록하였다.



[그림 3-172] (왼쪽) 조감도 (오른쪽) 투시도

# 5 시설환경 개선

기상청 | 운영지원과 | 기상사무관 | 김상국

본청 및 소속기관에서 사용하고 있는 국유재산은 토지 1,399,802㎡, 건물 156,518㎡이다. 우리청은 1990년부터 직원 복지 및 근무환경 개선을 위하여 지속적으로 청·관사 시설개선 사업을 추진해 오고 있다. 진행 중인 사업으로 기상기후인재개발원 청사 신축(2026년 완공 예정), 국가기상센터 신축, 국가기상슈퍼컴퓨터센터 제2 전산동 증축 사업 등이 있다.

[표 3-71] 연도별 청·관사 신·증축 현황

연도	기관명	합계(개소)
2013	국립기상과학원 청사, 대구(청) 청·관사, 전주(지청) 청·관사, 인천기상대 청사, 제주(청) 관사, 기상통신소, 울릉도지구대기감시소, 기상레이더 실증관측소	10
2014	제주(청) 청사, 국립대구기상과학관, 국립전북기상과학관 청·관사, 천안(관) 청사, 춘천기상대 관사, 철원(관) 관사, 울산기상대 관사	8
2015	청주(지청)청·관사, 울산기상대 청사, 철원(관)청사, 대전(청)관사, 국가기상슈퍼컴퓨터센터 증축	6
2016	춘천기상대 청사, 인천기상대 관사	2
2017	홍성기상대 청사	1
2018	백령도(관) 청사, 목포 통합비상대기소	2
2019	수도권(청) 청사, 국립밀양기상과학관, 부산청 비상대기소, 국립충주기상과학관, 기상관측장비 연구 및 실험시설	5
2020	광주(청) 청사 증축, 강원(청) 청사 증축	2
2021	부산지방기상청 청사	1
2022	국립충남기상과학관	1
2023	국립전북기상과학관 2관, 기상·지진장비 인증센터	2
2024	국립여수해양기상과학관	1



[표 3-72] 각급 청사시설의 경과년수별 현황

구분	지방청 및 지청 이상	기상대 등 소속 기상관서	계
10년 이하	수도권기상청 부산지방기상청	기상·지진장비 인증센터, 백령도관측소, 춘천기상대, 홍성기상대, 철원 자동기상관측소, 국립밀양기상과학관, 국립전북기상과학관(1·2관), 국립충주기상과학관, 국립여수해양기상과학관, 국립충남기상과학관, 기상관측장비 연구 및 실험시설	13
11~20년	전주기상지청 강원지방기상청 대구지방기상청 청주기상지청 제주지방기상청 국가기상위성센터 국립기상과학원	국가태풍센터, 국가기상슈퍼컴퓨터센터, 기상통신소, 인천기상대, 울산 기상대, 거창자동기상관측소, 순천자동기상관측소, 천안자동기상관측소, 보령자동기상관측소, 안동기상대, 울릉도관측소, 울진자동기상관측소, 백령도 기상레이더관측소, 기상레이더 실증관측소, 남원기상레이더 비교관측소, 강릉 기상레이더관측소, 오성산 기상레이더관측소, 성산 기상레이더관측소, 고창표준기상관측소, 보성글로벌표준기상관측소, 추풍령자동기상관측소, 대관령구름물리선도센터, 울릉도지구대기감시소	30
21~30년	본청	창원기상대, 진주자동기상관측소, 동두천자동기상관측소, 파주자동기상관측소, 목포기상대, 여수관측소, 완도자동기상관측소, 충주자동기상관측소, 상주자동기상관측소, 구미자동기상관측소('11년 증개축), 서귀포 관측소, 관악산 기상레이더관측소, 면봉산 기상레이더관측소 광덕산 기상레이더관측소, 진도 기상레이더관측소, 안면도지구대기감시소	17
31년 이상	광주지방기상청 대전지방기상청	국립기상박물관('20년 리모델링), 이천자동기상관측소, 부산기상관측소 ('08년 보수), 통영자동기상관측소('11년 증축), 포항관측소, 흑산도 관측소, 원주자동기상관측소, 동해자동기상관측소('14년 증축 리모델링), 영월자동기상관측소, 구덕산 기상레이더관측소('04년 증축), 고산지구대 기감시소('06년 증축), 구름물리선도관측소	14
계	12	62	74



# 4

## 소속기관 추진업무



제1장 지역별 추진업무

제2장 책임운영기관 추진업무

# 1 수도권기상청

☎ 수도권기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 장경숙

## 1.1. 안전한 수도권 구현을 위한 예보서비스 강화

### 1.1.1. 위험기상 공동 대응을 위한 광역지자체 협의회 신설

복합적인 수도권 재난 환경에 효과적으로 대응하기 위해 기존의 단발성 협의 체계를 넘어선 상설 거버넌스를 구축하고, 현장 중심의 실시간 공조 시스템을 강화하여 수도권 전역의 자연재난 통합 대응력을 제고하였다. 광역 단위의 정책 조율과 실행력 확보를 위해 협의체를 정책과 실무 중심으로 이원화하여 「수도권기상청-서울시 기상·기후 정책 대응협의회」와 「수도권기상청-경기도 기상·기후변화 대응 실무협의회」를 신설하였다. 서울시와는 고위급 정책 협의를 통해 14건의 협력과제를 추진하고, 경기도와는 과장급 중심의 실무협의체를 통해 20건의 과제를 추진하였다.

대표사례로, 현장 중심의 실시간 공조를 위해 지난 5월 수도권기상센터와 서울·경기 재난상황실 간 ‘방재용 직통전화’를 개통하고 50여 회의 긴급전화를 통해 재난 발생 시 즉각적인 상황을 공유하고 급변하는 위험 상황에 공동 대응하였다. 또한, 위험기상 발생 시 시민들이 신속하게 상황을 인지할 수 있도록 서울시와 경기도의 도로전광판, 경기버스앱, G-BUS TV 등 긴급안내 정보보호 플랫폼을 통해 직관적인 경고 문구와 자막을 송출함으로써 시민 체감형 위험정보 전달 체계를 확립하였다.



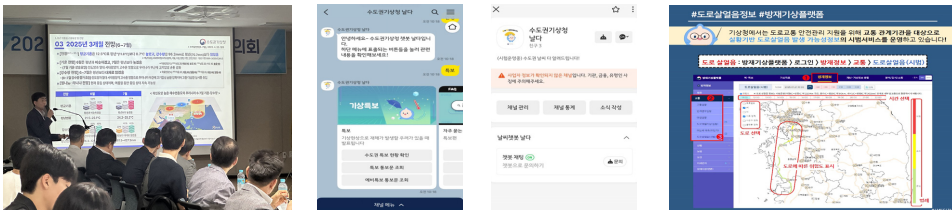
[그림 4-1] 서울시 기상기후 정책협의회(좌), 방재용 직통전화(중), 위험기상정보 정보표출(우)



### 1.1.2. 수도권 위험기상 대응 강화를 위한 관계기관 협업 확대

기존 광역지자체 중심의 제한적 범위에서 실시하던 방재업무협의회 협업 대상을 물관리·경찰·군·해양·교육 등 6개 핵심 분야로 전면 확대하고 기초지자체 참여 협의회를 신설하여 수도권 전역을 아우르는 촘촘한 방재 네트워크를 완성하였다. 재난 현장에서 의사결정 지원 강화를 위해 방재기상지원관을 광역지자체(서울·인천)에 파견하고, 안전한국훈련 등 합동 훈련 실시, 방재 관계기관 담당자 310명을 대상으로 교육 실시 등을 통해 수도권 방재관계기관의 재난 대응 역량을 높였다.

재난 관계기관의 현장 방재 대응능력 향상을 위해 실시간 소통 채널의 참여 대상을 도로 관계기관과 한강유역환경청까지 확대하여 정보공유 지연을 최소화하였다. 특히 겨울철 날씨로 인한 시민 불편이 집중되는 시간대의 사고 예방을 위해 SNS(카카오톡)를 통해 '출퇴근 눈길 위험기상정보'를 신규 제공하여 관계기관이 재난상황에 신속히 대응할 수 있도록 하였다. 또한, 방재기상 SNS 이용자의 정보 접근성을 높이기 위해 날씨 챗봇 '날다(날씨 다 알려드립니다)'를 신규 제작·운영하여, 예보·특보·기상자료 조회 방법 등 반복 문의가 많은 항목을 중심으로 실시간 자동응답 방식의 안내를 제공하였다. 아울러 방재업무에 바로 참고할 수 있도록 '방재기상 QnA'와 '알기 쉬운 기상현상' 카드 뉴스도 개선·배포하여, 위험기상 대응 시 공통 이해 기반을 넓히고 업무 활용도를 높였다.



[그림 4-2] 광역지자체 방재업무협의회(좌), 날씨챗봇 '날다'(중), 방재기상 QnA(우)

### 1.1.3. 기상재해 선제적 대응을 위한 수도권 예보역량 집중강화

여름철 집중호우에 선제적으로 대응하기 위해 소나기 판단트리를 개발하고 수도권 소나기 사례에 적용시킨 「한 장으로 보는 2025년 소나기 사례집」을 발간하고, 호우 예보 기간을 3단계로 구분한 「중기(사전위험정보) → 단기(기상특·정보) → 초단기(호우 긴급재난문자)」 정보를 제공하여 예보 정확도를 개선하고자 하였다.

겨울철 대설 예측 능력 향상을 위해 수도권 맞춤 「이류형태별 1시간 최대 적설

예측 가이던스」를 개발하여 기상청 예보기술발표회에서 장려상을 수상하였다. 이를 바탕으로 수도권 대상 「대설 재난문자」를 시범 운영하여 짧은 시간에 강하게 내리는 눈(5cm/1h)으로 인한 교통사고나, 많은 눈이 쌓인 상황에서 추가 강설(20cm/24h&3cm/1h)로 인한 시설물 붕괴 등이 예상되는 경우 안전안내문자를 직접 발송하였다. 2025년 12월 한 달간 총 21건의 대설 재난문자를 발송하여 지역주민의 생명과 재산 보호에 기여하였다.

수도권기상청의 모든 현업 예보관이 참여하는 ‘예보관 ALL人 브리핑’을 운영하여 예보역량을 강화하고, 전문가 초청 세미나를 개최하여 예보 노하우를 공유하였다. 2025년 호우·대설·우박 등 주요 위험기상 사례(5건)에 대해 예보와 실황의 차이, 중점 기상요소 분석 등을 담은 「2025년 수도권 위험기상 사례분석집」을 제작하는 등 다양한 분야에서 노력한 결과 ‘2025년 우수 예보기관’으로 선정되는 성과를 기록하였다.

#### 1.1.4. 수요자 맞춤형 위험기상정보 서비스 발굴과 제공 확대

폭염 상황에 체계적으로 대응하고자 「폭염대응 TF」를 구성(7.4.~9.30.)하여, 교육청을 대상으로 하곳길 ‘양산쓰기 캠페인’ 실시 등 취약 시간대·취약계층 중심의 행동요령 확산을 지원하였다. 관계기관의 도로 전광판을 활용해 폭염 위험정보 전파를 확대하고, ‘폭염·한파 대응 전담 SNS 소통방’을 신설하여 ‘폭염·한파 전망과 특보’, ‘한눈에 보는 최고 기온’을 가독성이 높은 카드뉴스 형태로 공유하며 관계기관 방재담당자들과 실시간으로 소통하였다. 그 결과, 방재기상서비스 활용 만족도 조사에서 참여자의 85%가 ‘만족’ 이상으로 응답하였다.

화성시와 평택시 농업인을 대상으로 ‘폭염 시간대 정보’를 제공하였다. 시간대별 체감온도를 지자체의 폭염 대응 담당자 및 마을 이장단 약 300여명에게 배포하면, 마을방송과 자체 SNS 등을 통해 농촌 어르신이나 취약계층에 공유하였다. 화성시에 총 61회, 평택시에 총 64회 정보를 제공하였고, 운영 결과 ‘폭염 피해 예방에 도움이 됨’, ‘향후 지속적으로 이용할 의향 있음’ 등 긍정적 반응이 나타났다.

야외 이동노동자의 폭염 대비 및 인식 제고를 위해 서울시, 서울지방고용노동청 등 10개 관계기관과 협업하여 ‘폭염 속 쉼표 하나’ 캠페인 및 고령층의 폭염 사전 대응을 위해 ‘부모님께 효도 안부전화 드리기’ 캠페인을 추진하는 등 폭염 발생시 행동요령의 대국민 확산을 위해 노력하였다.



### 1.1.5. 안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상정보 신규제공

서해중부해상에서 발생하는 바다 안개로 인한 여객선의 출항 제한이나 어선의 충돌 및 좌초사고, 방향 상실로 인한 북방한계선(NLL) 월선 위험을 예방하고 어민들의 안정적인 조업 환경을 지원하기 위해 '서해5도 어장 특화 안개정보'를 개발하여 5월 12일부터 시범 운영하였다.

서해5도 인근의 7개 어장을 바다 안개 발생 특성에 따라 세 구역으로 구분하여, 어장 구역과 주변 해역에 어선 출항 시간인 새벽 및 오전 시간대(03~09시)에 가시거리 1km 미만의 바다 안개가 예상될 경우 전일 오후 5시경에 선제적으로 제공하였다. 이를 통해 조업 현장의 어민과 관계기관 방재 담당자가 안개 발생 해역을 사전에 인지하여 항해·조업 구역을 선정하거나 출항 일정을 조정하는 등 능동적인 사고 예방과 대응이 가능하도록 하였다.

2026년 정식 운영을 목표로 시행한 2025년도 시범운영 결과, 총 43회 발표하여 92.9%의 예측정확도를 보였으며, 농무기(3~7월) 종료 후 실시한 관계기관 담당자 대상 만족도 조사에서 응답자 28명 중 79%인 22명이 해당 정보가 업무에 유용하다고 응답하여, 실질적 해상 안전 가이드라인으로서의 가능성을 확인하였다. 향후 정식운영을 통해 서해중부해상의 안전 강화와 안정적인 어업 활동을 지원할 예정이다.

## 1.2. 수도권 기상관측 역량 강화

### 1.2.1. 촘촘한 수도권 입체관측망 운영으로 신속·정확한 관측자료 제공

수도권기상청은 서울·인천·경기 지역의 위험기상을 신속하게 감시하고 예·특보 업무를 지원하기 위해 육·해상을 아우르는 입체관측망을 운영하고 관련 인프라를 지속적으로 확충하였다. 서해중부바깥면바다에는 바람, 기온, 기압 등 해양기상요소를 실시간으로 관측할 수 있는 10m 해양기상부이를 신설하여 위험기상 감시 범위를 확대하였다. 또한 지진 감시 역량 강화를 위해 여주, 양평, 포천, 가평, 파주 등 지역에 지진관측소 7개소를 확충하고, 파주 공중음파관측소 시설을 보강하였다.

고정식 관측망만으로 파악하기 어려운 태풍·집중호우·대설 등 국지적 위험기상을 실시간으로 감시하기 위해 기상관측차량을 활용한 특별 고층관측을 총 29회 실시하였으며, 군, 지자체 등 유관기관과의 재난 대응 합동 훈련도 진행하였다. 또한

실시간 기상정보 제공과 현장 관측자료를 기반으로 한 브리핑을 수행하여 유관기관이 기상정보를 신속하게 활용하고 재난 대응 체계를 구축할 수 있도록 지원하였다.



[그림 4-3] 서해중부바깥먼바다 10m 해양기상부이(좌), 파주 공중음파관측소 시설 보강 전, 후(중, 우)

### 1.2.2. 양질의 관측자료 확보와 공동활용을 위한 기상관측표준화 추진

정확하고 일관된 기상관측자료를 생산하고 이를 유관기관과 효과적으로 공유하기 위해 관측환경 개선과 기상관측표준화를 추진하였다. 포천이동, 양촌, 중면 등 자동기상관측장비(Automatic Weather System: AWS) 3개소를 보다 적합한 관측환경의 장소로 이전하고, 5개소의 관측환경을 정비하여 주변 열원과 인공 환경이 관측값에 미치는 영향을 줄이도록 하였다. 이를 통해 관측장비의 설치 여건을 개선하고 보다 안정적인 자료 생산 환경을 정비하였다.

기상관측표준화와 관계기관 협력 강화를 위한 지원도 병행하였다. 기상관측표준화 워크숍을 3회 개최하고 상시 기술지원 체계인 Help Desk를 운영하여 유관기관이 운영하는 기상관측장비의 설치·운영, 자료 처리, 설치환경 관리 사항 등에 대한 기술지원을 실시하였다. 특히 2024년 경기남부 폭설을 계기로 경기도청, 기초지자체 등과 함께 적설 관측자료 공동활용 체계를 정비하여 기초지자체가 보유한 적설계의 공동활용을 기존 45대에서 101대로 확대하였고, 지자체 재난안전 사업에 신설·교체 예산이 반영되도록 협의하였다. 이로써 경기도 지역별 적설 상황을 보다 촘촘하게 파악할 수 있는 기반이 마련되었다.

### 1.2.3. 수도권 맞춤형 기상관측자료 생산·제공을 위한 관측역량 강화

기후변화와 도시화로 더욱 복잡해지는 수도권의 기상환경에 대응하기 위해 지역 특성을 반영한 특별관측을 실시하고 관측역량을 강화하였다. 기상관측차량과 이동형 AWS를 활용하여 폭염, 한파, 도로 및 노면온도, 단풍 등 계절 특성을 반영한 특별관측을



총 19회 수행하였으며, 이를 통해 수도권 지역의 기상 특성 분석과 기상정보 생산에 필요한 자료를 축적하였다. 봄 계절관측에서는 벚꽃 개화 과정을 기록하기 위한 타임랩스 관측(동일 지점을 일정 기간 반복 촬영하여 개화부터 만발까지 진행 과정을 연속적으로 기록)을 추가로 실시하여 대국민 홍보에 활용하였다.

한편 기존 목측 중심으로 수행되던 서리 관측의 한계를 보완하기 위해 레이저식 적설계를 활용한 서리 자동 판별 기법을 개발하였다. 이를 통해 서리의 생성·소멸을 자동 탐지할 수 있는 ‘서리 자동관측시스템’의 전국 보급 기반을 마련하였다.



[그림 4-4] 기상관측차량 노면온도 관측(좌), 벚꽃 타임랩스 관측(개화 전, 후), 수원ASOS 현장 관측(우)

### 1.3. 탄소중립 실천 확산 및 기후위기 적응 협력 체계 강화

#### 1.3.1. 기후변화 이해확산 콘텐츠 다양화를 통한 기후행동 실천문화 조성

지역민의 기후변화 인식 확산과 기후 행동 실천 문화 조성을 위해 기존에 운영 중인 「우리동네 열지도 그리기」를 개편·확대하여 수도권 6개 지자체(서울(은평), 인천(부평), 경기(수원·용인·가평·양평))와 협업을 시민 체험형 기후변화 공동캠페인 「우리동네 기후연구소」를 운영하였다(3~12월). 지역민들은 직접 자신이 사는 동네의 기온을 측정해보며 기후변화의 심각성을 인지하고 이상기후 해결방안에 대해 고민해보는 시간을 가졌다(646명).

수도권기상청은 지역행사에 참가하여 기후변화 체험·홍보부스를 운영(3회/서울, 고양, 수원)하고, 체험 활동을 통해 지역민의 기후변화에 대한 관심도를 높이고 기후행동 실천의 중요성에 대해 알렸다. 수도권 초·중·고등학교 대상 교육(12개교 43학급/1,003명), 지역아동센터 대상 교육(39회/691명), 노인여가복지시설 대상 교육(3회/66명) 등 다양한 연령층을 대상으로 기후변화과학 지식을 보급하였으며, 관계기관과 협업하여 기상기후사진 전시회를 운영(2회/4,775명)하고, 지자체 기상기후사진 전시회 운영을 지원(16회/27,725명)하여 대국민 기후변화 인식 제고를 위해 노력하였다. 또한,

경기도청과 협업하여 신규 교육 프로그램 「경기도 기후재난 대응 교육 강화사업」을 개설·운영하는 등 수도권 지역민 1,277명의 기후재난 대응 역량 향상에 크게 기여하였다.



〔그림 4-5〕 수도권기상청 기후변화 공동 캠페인(좌), 경기도청 협력 기후재난 대응 교육(중), 기상기후사진전(우)

### 1.3.2. 기후위기 적응을 위한 관계기관 선제적 지원과 실무 지원 강화

수도권 탄소중립·기후위기 대응을 위한 관련기관 협력체계 강화를 위해 수도권 지방 기후위기 적응대책 수립 기관(지자체, 탄소중립지원센터 등)을 대상으로 ‘유관기관 간담회’를 2회 개최(1차 40명, 2차 19명)하고, 기후변화 현황 및 전망 작성과 기후자료 분석·활용법을 설명하는 ‘찾아가는 간담회’를 실시(구리시 등 12개 지자체)하였다. 또한 지자체에서 실효성 있는 지방 기후위기 적응대책을 수립할 수 있도록 ‘수도권 기후위기 적응대책 수립 지원 실무자 매뉴얼’을 개정·배포하고, 기상청 역할 강화와 지자체 체계적 정책 수립을 위해 성남시, 강화군 등이 제출한 ‘기후위기 적응대책(안)에 대한 적절성’ 검토(31개 지자체)를 실시하였다.

더불어, 서울특별시, 인천광역시, 파주시, 강서구 탄소중립녹색성장위원회 위원으로 참여하여 기본계획 수립 논의, 기후위기 적응대책 이행점검 등 탄소중립 실현을 위한 의사결정을 지원하였다. 한편, 지역민이 쉽게 이해하고 체감할 수 있는 기후특성 정보를 제공하기 위해 수도권 지점별 상세 분석을 포함한 「2024년 수도권 기후자료집」을 발간하였다. 분기별로 기후변화 관련 지자체 대상으로 「서울·인천·경기 분할 기후 분포도를 포함한 수도권 계절기후정보지」를 제공하였다.

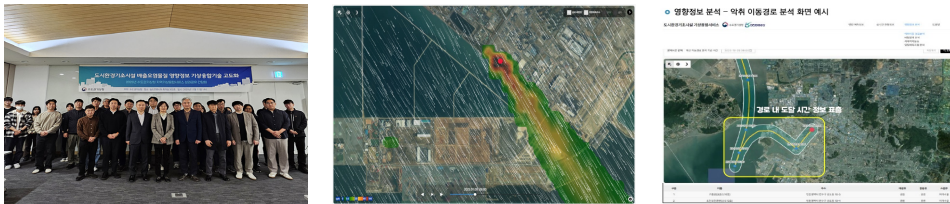
### 1.3.3. 기상-환경 정보를 융합·활용한 악취 확산예측 기술 고도화

도시지역에 위치한 환경기초시설로부터 배출되는 환경오염 물질로부터 지역민의 건강을 지키고 지자체 환경오염 저감정책 수립 지원을 위해 기상-환경(악취) 융합기술을



활용한 「도시환경기초시설 배출오염물질 영향정보 기상융합기술 고도화」사업\*을 추진하였다. 기상모델과 대기확산모델, 악취측정데이터 등을 적용하여 악취유발물질(복합악취, 황화수소)의 확산예측, 분석, 관리자 기능, 실시간 표출 기술 등을 개발하였고, 수요기관(인천환경공단) 환경기초시설(11개 사업소)에 대한 표출 서비스를 구축하고 개발 기술을 이전하여 악취담당자들이 악취관리 업무에 활용할 수 있도록 하였다. 수도권기상청은 인천환경공단과 협업하여 기상-악취 입체관측(3일), 지자체 대상 성과간담회(9개 지자체, 37명), 사용자 교육(2회, 30명)을 수행하는 등 지역기상융합서비스 사업성과의 확산을 위해 노력하였다.

\* 「도시환경기초시설 배출오염물질 영향정보 기상융합기술 개발」: 2024년 추진



[그림 4-6] 지역기상융합서비스 성과간담회 개최(좌), 악취 확산예측서비스(중, 우)

## 2 부산지방기상청

부산지방기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 윤미덕

### 2.1. 기상재해 최소화를 위한 현장 맞춤형 방재기상서비스 강화

#### 2.1.1. 기상재해 최소화를 위한 위험기상정보 전달체계 강화

부산지방기상청은 폭염 피해 최소화를 위해 '맞춤형 폭염 영향예보 서비스'를 확대 운영하였다. 기존 경남 창원과 밀양에 이어 2024년 폭염 사망자가 발생한 함안지역의 지자체 담당자, 보건관계자, 사회복지사 등을 대상으로 농촌 어르신에 맞추어 친근하고 알기 쉽게 폭염 정보를 전달하였다. 또한, 신규로 부산 도심의 쪽방상담소, 지역아동센터 등 취약계층 관리자를 대상으로 폭염 정보를 제공하였다. 그 결과, 정보 수신 후 외출 시간을 조정(68%)하거나 집에서 휴식(25%)을 취하는 등 폭염 대응에 실질적인 효과가 있으며 온열 피해예방에 도움(90%)이 되는 것으로 나타났다.

지역민의 호우 대응 골든 타임 확보를 위해 호우 긴급재난문자(CBS) 직접발송 서비스를 2025년 5월 시행하였다. 긴급재난문자 발송(7일/42건)으로 위험기상정보의 현장 전달력을 강화하여 해당 지역민의 즉각적인 안전조치를 유도하였다. 주민 설문조사, 주민참여 모니터링단 운영 등을 통해 서비스 효과를 분석한 결과, 지역민은 문자 수신 후, 거주지와 근무지 주변을 점검하고 개인 일정을 변경하는 등의 안전조치를 취했으며, 서비스의 필요성에 대해 공감하고 있었다. 지자체 재난 대응 부서에서는 발송 가능성 지역의 CCTV 집중 관제와 통제·순찰 강화 등 재난 상황 대응에 적극적으로 활용한 것으로 나타났다.



[그림 4-7] (좌)맞춤형 폭염정보 홍보 (우)호우 긴급재난문자 홍보 및 특별인터뷰(5. 27./KBS부산)



### 2.1.2. 위험기상 선제적 대응을 위한 관계기관 협력·소통 강화

지역 현안 해결과 지역민 안전을 위해 관계기관과 협력을 강화하여 맞춤형 방재기상 서비스를 제공하였다. 해상 대형교량과 초고층 빌딩 강풍 피해 예방을 위해 맞춤형 강풍 기상정보 서비스를 운영하였다. 부산의 5개 대교(광안·남항·부산항·거가·을숙도 대교)의 시간별 강풍 예측정보를 제공하였으며, 초고층 빌딩 맞춤형 강풍 기상정보 서비스 개선을 위해 국립기상과학원과 협업하여 수치예보모델 기반의 ‘초고층 빌딩 강풍 예측시스템’을 개발하고, 바람관측 및 정보 검증·개선을 위해 엘시티 주변에 바람관측 장비를 3대 추가 설치(8월) 하였다.

3월 하순 고온·건조한 날씨와 강한 바람이 이어지면서 경남 산청·하동, 울산 울주 등 관할지역에 산불이 동시다발적으로 발생하였다. 관계기관의 산불 진화지원을 위해 산불진화용 맞춤형 기상정보를 신속하게 제공하였으며, 경남 산청·하동, 울산 울주 산불 현장에 기상관측차량과 예보관을 파견하였다. 기상 상황을 실시간으로 관측하고 통합지휘본부 대책회의에 참석하여 기상 전망을 상세히 설명하였으며, 기상자료와 예보 변경사항을 신속하게 공유하여 관계기관의 산불 진화 계획수립을 적극적으로 지원하였다.

### 2.1.3. 안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상서비스 강화

지역 어민의 조업일 확보 지원을 위해 어민, 관계기관과의 직접소통을 강화하여 협조 체계를 마련하였다. 현장 맞춤형 소통 강화를 위해 해양종사자를 대상으로 해상특보 시나리오를 사전에 공유하고 최신 실황을 반영한 위험기상정보를 전달하는 ‘해양 위험기상 정보 직접전달 서비스’를 시범운영(8.25./17회) 하였다. 또한, 조업시간을 고려하여 탄력적으로 특보를 운영하고 해양 종사자별 운항 통계자료를 분석하는 등 지역 해양경제 활성화와 편익 증진을 위해 노력하였다.

위험 기상 대비 해양 관계기관의 신속한 의사결정을 위해 ‘부울경 바다날씨 알리미’밴드를 운영하여 해양위험기상 발생가능성 정보를 제공(62회)했으며, 태풍과 풍랑에 대비하여 안전한 항만 운영 지원을 위해 선박대피협의회 기상브리핑을 실시(17회)했다. 또한, 해양기상에 대한 이해증진과 해양기상정보 활용도를 높이기 위해 해양관계기관을 대상으로 해양기상정보 활용 간담회를 개최하고, 매월 부울경 월간 해양기상정보를 배포하였다.



[그림 4-8] (좌)지역 어민·관계기관 소통 (우)해양 위험기상정보 직접전달 서비스 제공

### 2.1.4. 지역 맞춤형 위험기상 예측기술 향상을 위한 연구·분석 강화

국지적 위험기상 대응 역량 강화를 위해 지역 맞춤형 예측기술 연구와 분석을 지속적으로 추진하였다. 특히, 국지적 위험기상에 효율적으로 대응하기 위해 부산·울산 육상특보 구역을 세분화(2024. 5.)한 바 있는데, 올해는 세분화된 특보 구역별 방재 의사 결정 지원 강화를 위해 호우·폭염·대설·강풍 등 4개 위험기상 요소에 대한 국지기상 특성 연구를 집중적으로 수행하였다.

또한, 위험기상에 대비하여 심층 분석을 수행하고 호우특보 선행시간을 확보하는 등 체계적인 예보업무 수행으로 2025년 최우수 예보기관으로 선정되었으며, 소속 예보관이 우수·도약 예보관으로 선정되는 성과를 거두었다. 아울러 대류불안정에 의한 순간돌풍 예측기술을 연구하여 기상청 예보기술발표회에서 우수상을 수상하였고, 부울경 지역의 기상 특성 및 국지 예보기술을 연구하는 ‘날씨 급변현상 연구회’가 기상청 우수 연구모임으로 선정되는 성과를 거두었다.

## 2.2. 기상관측업무의 강화

### 2.2.1. 방재기상업무 수행 강화를 위한 안정적인 관측망 구축·운영

부산지방기상청은 안정적인 관측망 운영과 효율적인 방재기상업무 지원을 위해 노후화된 자동기상관측장비 8개소, 시정현천계 6개소, 운고운량계 1개소, 적설계 14개소를 교체하였다. 해양 기상관측자료의 공백을 보완하고 바람관측자료를 추가확보하기 위해 기존 파고부이를 연안부이로 3개소 전환하였으며, 원해 기상관측자료 확보를 위해 선박기상관측장비 2개소를 신규 설치하여 해상관측망을 확대하였다. 또한, 기상측기 등급을 상향·유지하기 위해 수목전정 3개소를 실시하고, 기상관측시설 환경 최적화를



위해 전기공사, 시설물 보수, 잔디식재, 제초제 살포 및 울타리 경계 수목정리를 수행하였으며, 고품질의 기상관측자료 생산을 위해 10개소를 대상으로 통신속도 개선을 추진하였다.

지방자치단체에서 운영하는 기상관측시설의 원활한 운용과 관측자료의 품질 향상을 위해 강수량계 9개소 신설과 방재기상관측장비 35개소 교체·이전, 관측자료 오류 제거 방안 등에 대해 지속적으로 기술지원을 하였으며, 「기상관측표준화 간담회」(2.27.~3.19., 6.25., 11.19.)와 「기상관측표준화 워크숍」(12.5.)를 개최하여 기상관측 표준화에 필요 사항을 알려 기상관측의 정확성을 높이고자 하였다.

### 2.2.2. 예·특보 지원과 신속한 기상재해 대응을 위한 현장 관측 강화

위험기상 조기탐지를 위해 기상관측차량을 활용한 현장관측을 강화하였다. 겨울·여름철 대설과 집중호우 대응을 위해 위험기상이 예상되는 지역에서 선도관측을 11회 실시하였고, 폭염·한파 집중관측 13회, 해상교량·항만 강풍관측 6회, 도로기상관측 4회 등 관측공백 해소를 위해 노력하였다. 경남 산청·하동 산불(12일), 울산 화력발전소 붕괴사고(5일) 재난 현장에서 관측을 실시하여 관계기관에 기상정보를 제공하였다. 또한 2025 APEC 정상회의(3일) 국제행사 기상지원을 위해 특별관측을 실시하였다.

겨울철 부산시 한파 대응을 위해 기상관측차량을 활용하여 관측공백 지역인 고지대·산복도로에서 한파 관측(1~2월)을 실시하였다. 기상관측차량과 주변AWS, 고해상도(500m) 격자자료와의 기온 비교·분석을 통해 고지대·산복도로의 한파 특성 분석과 고해상도 격자자료에 대해 검증하였으며, 예보과에서는 분석결과를 참고하여 초단기·단기 기온예보와 영향예보 체감온도 생산 시 활용하였다.

또한, 고품질의 관측자료 생산과 관측장비 신뢰도 확보를 위해 특이·이상값이 의심되는 기상관측장비에 대해서는 기상관측차량과 기상드론을 활용하여 비교관측(6회)을 실시하였고 진주ASOS(풍향계), 서이말AWS(풍속계)의 문제를 발견하고 성능을 개선하였다.

### 2.2.3. 지역 기상특성 파악 및 현안해결을 위한 협업 강화

부울경 국가 주요 산업단지(울산 온산·미포산단 등)에서 발생하는 대기오염물질 공동 대응을 위해 낙동강유역환경청과의 협업 체계를 구축하였다. 부산지방기상청은 대기오염물질의 이동·확산경로 파악을 위해 기상관측차량·기상드론을 활용하여

산업단지 내 현장관측 12회를 실시하였으며, 지상·고층기상관측자료(고도별 풍향·풍속 등)를 생산·제공하였다. 낙동강유역환경청에서는 이를 활용하여 오염물질 불법 배출사업장을 감시·단속하고, 기상조건을 반영한 오염물질 측정 매뉴얼 마련과 배출특성 연구를 수행하였다.

또한, 여름철 양산시 폭염 대응을 위해 양산시ASOS(물금읍) 인근 지역에 기상관측 차량(물금읍·동면·북부동)을 배치하여 양산시ASOS와 비교관측(5~9월)을 실시하였다. 최고기온 분포 등 폭염 특성 비교·분석을 통해 양산시ASOS의 신뢰도와 지역 대표성을 검증하였으며, 양산시ASOS 관측환경 개선(온도계 이전, 수목 제거)에 기여하였다.



[그림 4-9] 부울경 주요 산업단지 대기오염물질 공동 대응을 위한 합동관측

## 2.3. 지역 맞춤형 기상기후정보 활용성 강화

### 2.3.1. 지역특화 항만 산업지원을 위한 컨테이너 안전 모니터링 기술 개발

부산지역의 기간산업인 항만 분야를 지원하기 위해 부산항만공사(이하 수요기관)와 협업하여 「기상정보융합 항만 컨테이너 안전 모니터링 기술 개발」을 추진하였다. 기상·기후 빅데이터에 AI 기술(LightGBM)을 접목하여 항만 환경에 특화된 강풍 실황과 예측자료 생산 기술을 개발하였다. 또한, 기상청 ‘고해상도격자자료’와 인근 부두 운영사의 관측자료를 수집하여 AI 학습에 활용하고, 수요기관이 도입한 연구용 장비 2기를 검증에 활용하였다. 한편, 현장에 적재된 컨테이너가 강풍으로 인해 전도될 수 있는 임계풍속을 산출하였으며 추가 연구를 통해 ‘임계풍속 기반 컨테이너 안전 지수’를 개발 추진 중이다.



### 2.3.2. 관계기관 협업을 통한 지역기후변화 공동 대응

지역 기후변화 공동 대응을 위한 ‘부산 기후변화협의체(부산지방기상청, 부산광역시, 부산연구원, 아태기후센터/ 2021년 결성)’를 운영하였다. 지역 기후위기 대응 정책 추진을 위해 정책협의회와 실무협의회를 3회 개최하였고, 9월에는 ‘기후변화 시대, 우리가 살아가는 법’을 주제로 공공기관, 지자체, 언론 등 26개 기관을 대상으로 세미나를 개최하여 공공기관의 ESG 경영과 관련된 기후 리스크 인식 확산과 대응 지원에 기여하였다.

한편, 과학적 근거에 기반한 기후변화 분석정보 제공을 통한 기후자료 활용 가치 확산을 위해 기후위기 적응대책 보고서 지원체계를 강화하였다. 또한, 부·울·경 2050 탄소중립녹색성장위원회 위원으로 활동하여 탄소중립 정책 의사결정에 참여하였고, 5월에는 정보 수요자 의견을 반영하여 「2025년도 부·울·경 상세기후정보집」을 발간하였다.

### 2.3.3. 지역 관계기관 협업을 통한 기상산업 성장지원

지역 기상산업 육성과 청년창업 활성화를 위해 부산창조경제혁신센터, 한국기상산업 기술원, 부산대학교 산학협력단, 동의대학교 RISE사업단 등 관계기관 8개소와 협력하여 「제8회 기상·기후테크 창업 아이디어 공모전」을 개최하였다(4.23.~8.28.). 공모주제를 구체화하고, 동의대학교 RISE사업단이 공동 주관기관으로 추가 참여하여 예비창업자 지원과 홍보를 강화하였다. 이에 공모전에 대한 관심 증대로 지원 건수가 전년(29건) 대비 96.6% 증가한 57건이었으며 창업기업 4팀, 예비창업자 4팀이 수상의 영광을 안았다. 또한, 공모전으로 발굴된 우수 예비창업자들의 창업을 지원하고 민간 기상산업 성장 환경 마련을 위해 협력기관의 지원사업과 연계를 강화하여 4건의 후속지원을 달성하였다.

### 2.3.4. 지역 특화 기상기후 서비스 제공으로 기후변화과학 이해확산 강화

부울경 교육청 및 BNK부산은행과 협업을 통해 운영(4~11월)된 ‘기적의 통장(기후변화의 적신타! 탄소중립 실천으로 지구를 지켜요.)’은 지류 통장 형식의 탄소중립 실천 행동을 마일리지로 적립하는 방식의 학생 참여형 프로그램이다. 부울경 초등생 5,171명(46개교)이 참여하였으며, 부산광역시 ‘탄소중립 Green Action 경진대회’에서 장려상을 수상하는

성과로 이어졌다. 특히, 국회부산도서관과 협업으로 ‘달콤기후버스킹(11.9.)’과 ‘기후변화 체험 클래스(8.27.~29.)’ 등을 운영하여 대국민 기후변화과학 이해확산에 기여하였다.

또한, 부산광역시 교육청과는 부산지역 고등학생 대상 ‘꿈담기(꿈을 담는 기상청)’ 프로그램을 운영(1.21.~22., 7.23.~24.)하였다. 기상업무 소개, 직무와 입사 방법 안내, 기상센터, 관측시설 견학과 함께 부산지방기상청 저연차 공무원들과 1:1 멘토링을 통해 미래 기상기후 인재 양성에 기여하였다.



[그림 4-10] 기적의 통장 프로그램 운영



[그림 4-11] 기상기후 진로 탐색 프로그램 '꿈담기' 운영



[그림 4-12] '달콤기후 버스킹' 운영

### 2.3.5. 협력과 소통으로 프로그램 고도화를 통한 과학관 전문성 제고

국립밀양기상과학관은 타기관 협력 과학문화행사(10회), 주제해설(역사, 멸종, 하늘/ 422회), 실험형 체험교육(주제: 바람, 화산, 빛/ 367회), 알고리즘 기반 기상예보관 직업체험 교육(387회) 등 지역 기상과학문화의 중심지로 자리매김하기 위해 다양한 프로그램을 운영하며 기상·기후변화에 대한 이해 증진과 미래인재 양성에 기여하였다.

특히, 시니어 날씨정보 활용 교육(밀양시 협업), 장애인 초청 체험·견학 프로그램(밀양 교육청 협업) 등 교육·문화 소외계층을 위한 맞춤형 교육으로 과학문화 격차 해소에도 힘썼다.

또한, 누리집 개선, 매표소 환경 정비로 관람객 불편을 해소하고, 측우기 국보 승격 5주년 기념 전시물 설치, 미디어 게시대 구축, 유튜브 콘텐츠 제작, (사)한국과학관협회가 주관한 '과학해설사 전문해설 경연대회' 2년 연속 입상 등 전시공간 확충, 홍보 강화와 해설역량 강화로 전년(57,605명) 대비약 25% 증가한 71,947명의 관람객을 유치하였다.



# 3 광주지방기상청

광주지방기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 지명진

## 3.1. 지역사회 협력 기반 안전기상정보 서비스 강화

### 3.1.1. 위험기상 대응을 위한 맞춤형 안전기상정보 제공

광주지방기상청은 일정 수준 이상의 매우 강한 호우가 발생해 지역민의 인명피해가 우려될 때 기상청에서 재난문자를 직접 발송하는 ‘호우 긴급재난문자’ 서비스를 운영하고 있다. 2024년 여름철 방재기간(5.15.~10.15.) 동안 시범운영 후 2025년 5월 15일부터는 서비스를 상시 운영하였다. 2025년에는 총 92건(전남 291개 읍·면·동)을 발송하였으며, 이는 2024년 42건 대비 약 2배 증가한 수치이다.

호우 긴급재난문자 서비스의 정책효과를 높이기 위해 지자체, 긴급구조기관 방문 설명회 지역 언론 및 관계기관 교육 등과 연계해 홍보를 확대하였고, 지자체 등과 합동 모의훈련을 실시해 재난문자 수신 시 임무와 역할을 점검하였다. 더불어 의사결정자와 현장대응 인원을 대상으로 호우 긴급재난문자 상황전파 정보를 확대(2024년 208명→2025년 655명) 제공하였다.



[그림 4-13] 호우 긴급재난문자 서비스 대외 홍보

### 3.1.2. 관계기관 협력 네트워크 강화를 통한 방재기상업무 추진

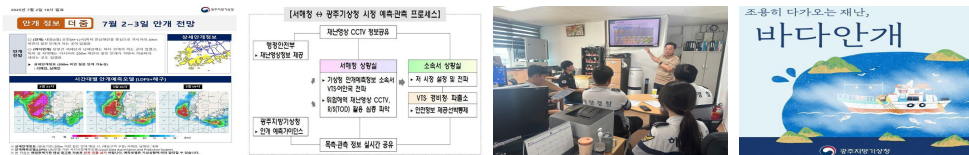
기상-방재 공동대응을 위해 관계기관과의 협업체계를 강화하였다. 광주광역시, 전라남도, 영산강홍수통제소, 서해지방해양경찰청과 함께 재난 상황에 능동적으로 대응할 수 있도록 '자연재난 협업대응 공동매뉴얼'을 개정하였다. 또한 위험기상 현장 대응능력 강화를 위해 관계기관과 협업 모의훈련(집중호우·대설·산불·해양사고)을 실시하고, 여름·겨울철 방재업무협의회, 홍수안전 실무협의회, 방재기상정보 활용 교육, 수리시설감시원 교육 등을 운영하였다.

위험기상정보의 신속한 전파를 위해 관계기관 기상정보소통방을 기존 7개(1,859명)에서 9개(1,994명)로 확대하고, 부단체장과 부서장 1:1 핫라인 소통, 관계기관 현장 방문 브리핑 등을 실시하였다. 아울러 호우 긴급재난문자 발송, 출퇴근 눈길 기상정보, 대설 핀셋 기상정보, 오피니언리더 SMS, 광주 2025 현대세계양궁선수권대회 특별기상지원, 농업 관계기관 대상 서리 기상정보 등 맞춤형 안전기상정보 서비스를 제공하였다.

### 3.1.3. 해양안전관리 협력을 통한 해상활동 안전 지원 강화

해상 저시정에 따른 해양사고 예방을 위해 서해지방해양경찰청과 협력해 바다안개 대응체계를 구축하고, 기존 풍랑 중심의 해양기상 협력체계를 안개 영역까지 확대하였다. 짙은 바다안개가 예상되는 경우 전일 18시에 선제적으로 제공하는 '안개정보 더 줌' 서비스를 2025년 3월부터 8월까지 총 33회 제공하였고, 안개 관측 시에는 주요 해역 가시거리 현황을 포함한 기상정보를 추가 발표해 선박 관제에 활용할 수 있도록 지원하였다.

'해양위험기상 공동 대응 매뉴얼'을 개정해 방재기상플랫폼 등 해양기상정보의 현장 활용 방법과 대응 프로세스를 구체화하였다. 서해해경 소속 해양파출소 19개소를 대상으로 해양기상정보 활용 교육을 실시하고, 바다안개 카드뉴스, 해양기상정보 활용 안내 리플릿 등을 제작해 배포하였다. 이러한 해상안전 관리 기반을 강화하는 활동을 통해 2025년 농무기 동안 6대 해양사고와 인명피해가 발생하지 않는 성과를 거두었다.



[그림 4-14] 안개정보 더 줌 제공 및 교육·홍보



### 3.1.4. 기상재해 예방을 위한 대국민 소통강화 및 예보기술 연구 활성화

tbn광주교통방송과 양방향 소통채널을 개설해 기상정보를 제공하고 이를 방송에 활용함으로써 지역민의 기상재해 예방을 위한 대국민 소통을 강화하였다. 특히, 매일 아침 생방송으로 진행되는 ‘날씨 알려주는 남자’ 코너는 2023년부터 지역민에게 시의성 있는 기상정보와 생활기상, 기상정책 등 다양한 정보를 제공하였다.

광주권 200여 버스노선의 1,004대 버스 전광판을 활용해 하루 두 차례 날씨 이슈를 제공하고, 광주·전남 63개 언론사를 대상으로 주요 기상 이슈가 예상될 때 선제적 인터뷰 정보인 ‘날씨 프리뷰(Pre-Zoom)’을 총 57회 제공하였다. 카카오톡을 활용한 1:1 날씨 상담소 ‘날씨 톡톡’을 운영하여 지역민들의 날씨 관련 문의에 응답하고 소통(채널친구 340명/83건)하였다.

겨울철 서해안형 대설 판단가이드를 개선하고, 위험기상 집중분석 세미나를 통해 최신 예측기술을 학습하였으며 과거 사례분석을 통해 위험기상의 예측역량을 강화하였다. 특히, 지역에 큰 피해가 발생했던 2025.7.17. 호우 사례를 대상으로 지자체, 소방, 경찰 등 방재기관의 대응 현황과 기상상황을 심층 분석해 ‘광주지역 호우(7.17.) 재해대응 통합보고서’를 발간하고, ‘위험기상 예측역량 향상 워크숍(9.24.)’을 개최해 향후 같은 피해가 발생하지 않도록 전문가, 관계자들과 공유하는 시간을 가졌다.

### 3.1.5. 취약계층 대상 영향예보 전달체계 개선 및 확대

영향예보의 실효성을 높이기 위해 기상정보 접근성이 취약한 계층을 중심으로 현장 소통을 강화하고, 전달체계를 개선하였다. 폭염·한파 영향예보 직접전달 서비스를 광주·전남 전 지역으로 확대(총 608명)하였고, 고령 농업인 등 취약계층에게 영향정보를 전달하기 위해 장성·곡성·담양 시니어클럽과 노인복지관 담당자를 통해 폭염 영향예보와 시간별 체감온도정보를 총 29회 제공하였다. 또한 순천시 AI 돌봄시스템(케어콜, 돌봄로봇 루미)을 활용해 홀로 거주하는 어르신에게 영향예보와 위험기상정보를 음성으로 전달(총 58회)하였다.

전남이민외국인종합지원센터(8.28.), 전남자치경찰위원회(12.23.)와 업무협약을 통해 전남 거주 외국인을 대상으로 다국어 기상정보 전달체계를 구축하였다. 이와 함께 광주와 전남 거주 외국인과 관리자, 지역 노인복지관 어르신을 대상으로 폭염·한파 영향예보 교육과 홍보를 실시하였다. 휴양림과 도시의 기온차를 분석하기 위해 지리산

정원에서 폭염 특별관측을 실시해, 지리산 정원이 구례군 중심 지역 대비 기온이 낮고 폭염과 열대야 발생 빈도가 현저히 적음을 객관적 자료를 통해 확인하였다.



[그림 4-15] 영향예보 전달 및 홍보(체감온도정보, 이민외국인 교육, 버스 전광판 홍보, 업무협약)

## 3.2. 최적 기상관측망 운영 및 방재정책 지원을 위한 관측 강화

### 3.2.1. 빈틈없는 위험기상 조기탐지 강화를 위한 기상관측망 관리·운영

광주지방기상청은 위험기상 선제 대응과 방재기상업무 수행 강화를 위해 최적화된 기상·지진관측망을 관리·운영하고 있다. 지진계(4소)를 신설하고 방재기상관측장비(3소/상무대·월야·보길도), 해양안개관측장비(1소/소덕우도), 지진계(1소/안마도)를 이전하였고, 적설계(9소), 방재기상관측장비(6소), 이동형AWS(3소), 황사관측장비(2소), 운고·운량계(1소), 시정·현천계(3소), 지진계(2소)를 교체하였다. 또한 안마도 해양기상 관측기지의 안정적인 고층관측자료 생산을 위해 관계기관과 합동으로 GPS 전파환경 및 안테나 주파수 점검을 실시하고, 라디오 존데 출력세기 증폭 및 전용회선 속도 상향 등 통신환경을 개선하였다. 그 결과 고층관측 비양 성공률이 59.1%(2024.9.~2025.2.)에서 81.2%(2025.3.~2025.8.)로 22.1% 향상되었다.

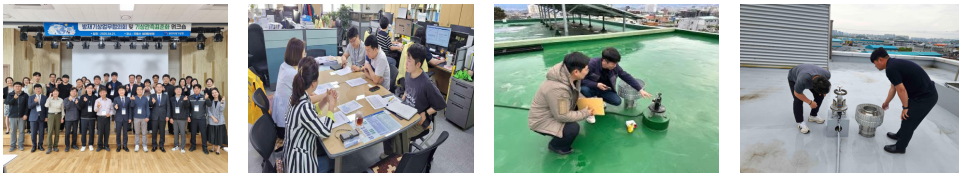
### 3.2.2. 기상관측표준화 제도 준수를 통한 관계기관 관측자료 공동활용 강화

국가기상관측망의 안정적인 운영과 관측기관의 기상관측표준화 제도 준수를 위해 Help Desk 운영(130회), 기상관측표준화 워크숍(4.21.), 공동활용 순회설명회(6개 기관), 행안부 주관 중앙합동점검(18소) 등을 추진하였다. 또, 광주·전남 관측기관의 기상관측자료 신뢰성 제고를 위해 관측시설 환경점검 및 관리실태 조사(10소)를 실시하고, 점검 결과 개선이 필요한 3개소에 대해 바람막이 설치와 관측장소 내 위치 조정 등 현장 여건을 보완·개선하였다. 더불어 관측시설의 신규·이전·교체·폐지 시 중복성과 장애요인 검토(16회)를 강화하고 메타데이터시스템을 현행화하여 관측망



운영 기반과 자료 관리체계를 정비하였다.

호우 긴급재난문자(CBS)의 안정적 운영과 광주·전남 지역의 세분화된 방재 대응 서비스 강화를 위해 지자체 강수량 관측자료 수집 시간을 기상청 표준 기준에 맞춰 기존 10분에서 1분으로 개선(15소)하였다. 이에 따라 광주·전남 지역의 1분 간격 강수량 관측자료를 총 133소 확보하여 호우 감시와 재난 대응의 신속성과 정밀도를 높였다.



[그림 4-16] 기상관측표준화 워크숍, 공동활용 순화설명회, 기상관측환경 점검, 중앙합동점검

### 3.2.3. 지역 안전 강화를 위한 기상관측차량 활용 현장 기상자료 생산

기상관측차량의 연간 운영계획을 수립하여 총 125일 동안 체계적인 기상관측을 실시하였다. 대설·집중호우 등 위험기상이 예상되는 지역의 최전선으로 이동하여 고층관측을 수행하였고, 경남 울주군 대형산불 대응을 위해 재난 현장에서 4일간 바람 등 기상관측을 지원한 바 있다.

기상관측차량 활용 수요조사를 바탕으로 여름철에는 순천시 인구 밀집 지역인 신대지구와 광주 평동산업단지에서 폭염 관측을 각각 5회 실시하였고, 광주기후에너지진흥원과 협력하여 광주광역시 열섬지역인 농성 1·2동을 대상으로 이동관측과 드론관측을 병행 지원하였다. 겨울철에는 익산지방국토관리청과 협업하여 전라남도 24, 27번 국도를 대상으로 결빙 취약구간 검증과 위험구간 선정을 위한 노면관측을 실시하였고, 미세먼지 계절관리제 기간에는 광주·전남 산업단지 내 대기오염물질 이동경로 분석 지원을 위해 영산강유역환경청, 전남보건환경연구원, 지자체와 합동점검을 실시하였다. 또, 공군 제1전투비행단과의 항공작전 지원을 위해 8월부터 12월까지 주 1회 고층관측을 공동수행해 기상업무 협력체계를 강화하였다. 이 외에도 지역 내 지진·산불 등 대규모 복합재난 대응을 위해 소방청 등 65개 기관이 참여하는 긴급구조 합동 훈련을 4차례 실시하였다.

이렇게 생산된 관측자료를 토대로 폭염·결빙지도 등 관계기관 맞춤형 분석보고서를 제공해 폭염 저감시설 설치, 도로 결빙 구간 지정 및 전광판 안내, 미세먼지 배출사업장

관리 강화 등 방재 대책 수립과 지역 현안 의사결정 지원에 기여하였다.



[그림 4-17] 위험기상·산불·폭염 등 특별관측, 관계기관 분석보고서(폭염지도) 제공

### 3.3. 지역사회 안전과 기후위기 대응을 위한 기상기후서비스 강화

#### 3.3.1. 지역민과 함께하는 기상·기후변화과학 체험프로그램 운영

기후변화와 탄소중립에 대한 이해와 관심을 높이고 실천 행동 확산을 위해 기후·에너지·환경 분야 8개 관계기관이 협업하여 ‘2025 탄소중립으로 가는 길, 1.5도시’를 운영하였다. 다양한 체험을 통해 지역민이 기후변화와 탄소중립을 쉽고 재미있게 이해하고, 생활 속 실천 미션 수행과 못난이 농산물 활용 등을 통해 탄소 감축 활동에도 직접 참여하도록 하였다. 또, 광주 기후변화 85년사(1939~2023년) 도서를 활용하여 독후활동, 독서 공모전, 도서페스티벌 등을 추진하여 지역의 기후변화 공감과 기후문화 조성에 기여하였다.

그 밖에도 기후변화주간 지역 라디오를 통한 ‘기후변화 바로알기 퀴즈 이벤트’, ‘기상기후사진 전시회’를 운영하였고, 기상과학 교육 프로그램인 ‘날씨탐험대’, 미래 기상인재 양성을 위한 ‘진로코칭 프로그램’, 취약계층 및 학교 기후변화과학 교육과 같은 계층별 맞춤형 프로그램을 운영해 기상·기후변화 이해확산과 지식보급에 기여하였다.



[그림 4-18] 2025 탄소중립으로 가는 길 1.5도시, 기후변화과학 이해확산 이벤트, 도서 페스티벌



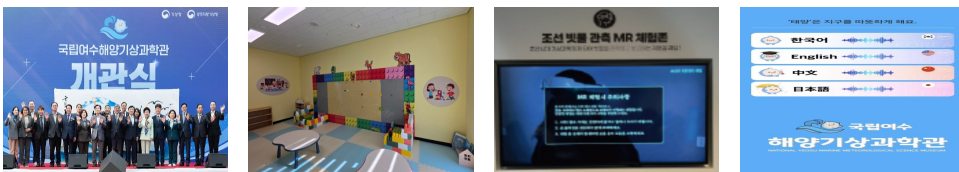
### 3.3.2. 해양관광 산업과 폭염 재해 대응을 위한 특화 기상서비스 제공

전남지역 해양관광산업의 성장을 지원하고 갈수록 심화되는 폭염 피해 대응을 위해 지역 맞춤형 기상서비스를 개발·운영하였다. 2024년 개발한 ‘전남 섬 여행 날씨 서비스’를 2025년 5월부터 전라남도 가고 싶은 섬 누리집을 통해 정식 운영해 이용객들로부터 88%의 높은 만족도를 얻었다. 또한, 2025년에는 재해 관점의 폭염 대응을 위해 광주광역시 30m 격자의 고해상도 열 분포를 정밀하게 파악하고, AI 기반의 기상예측 정보와 사회·경제 등의 지표를 결합해 폭염 취약성을 산정하였으며 이를 지자체 시스템에 제공하였다. ‘분석 → 예측 → 우선 대응 지역 제시 → 행정 활용’까지 전 과정을 하나의 통합 체계로 구축한 폭염 맞춤형 기상서비스는 상습 폭염지역 파악, 폭염 저감 시설의 운영 계획과 설치 위치 검토 등 폭염 대응 정책 수립에 직접 활용 가능하도록 설계하였다. 이를 통해 폭염을 사후 분석하는 단계에서 사전 대응하는 것으로 전환하고자 하였다.

### 3.3.3. 국립여수해양기상과학관 개관 및 전시관람환경 개선

국립여수해양기상과학관은 2024년 12월 정식 운영을 시작하고, 2025년 3월 25일 개관식을 개최하였다. ‘혼잡도 알림서비스’를 도입하고, 전시관람환경 개선 사업을 통해 유아쉼터를 신설(11월)하여 관람 편의를 확대하였다. 관람객의 전시 이해도 제고를 위해 「MR 체험형 측우기」 기획전시실을 구축(12월)하고, 국제행사에 대비해 다국어(한국어·영어·중국어·일본어) 해설·영상을 제작해 운영하고 있다.

지역사회와 협력을 통해 전남과학축제, 과학축전, 진로교육 박람회 등에 참여해 홍보를 강화하고, 계층 맞춤형 정기·특별·주제 해설, 주말 과학문화행사를 지속적으로 운영하였다. 이러한 노력의 결과 연간 관람객 108,590명을 달성하며, 국립여수해양기상과학관은 미래세대 교육을 위한 공공과학문화 플랫폼의 역할을 하는 지역 명소로 자리잡았다.



[그림 4-19] 과학관 개관식, 유아쉼터 신설, 기획전시실 구축, 다국어 해설시스템

---

### 3.3.4. 기후변화 현장맞춤형 정보 확대 및 지역 기후위기 대응 협업체계 구축

심화되는 폭염 대응을 위해 광주-대구 지방기상청과 탄소중립지원센터가 협력하여 '제2회 폭염 대응 달빛 포럼'을 개최하였다. 세 차례 실무자 회의를 통해 기관별 예산과 포럼 주제, 내용을 선정하였고, 5월 29일~30일 양일간 개최된 포럼 및 간담회에서는 폭염대응을 위한 정책적 접근, 과학적 분석, 사례기반 전략을 마련하고 기후위기 회복을 위한 광역도시의 협력 방안을 논의하였다.

지역의 기후변화 대응정책 지원을 위해 지역 기후 특성을 분석한 보도자료와 선제기후 자료를 매월 제공하였으며, 19곳 지방자치단체의 제3차 지방기후위기적응대책 수립 지원을 위해 기후전문성 강화 코칭을 11회 운영하였다. 지방기후위기적응대책 방향성에 대한 가이드를 제시하고 기후변화 현황 및 전망 분석 가이드를 제공하였으며, 기상자료 개방포털, 기후정보포털, 기후변화상황지도 등의 활용법 교육을 통해 내실 있는 대책이 수립되도록 지원하였다.



# 4 강원지방기상청

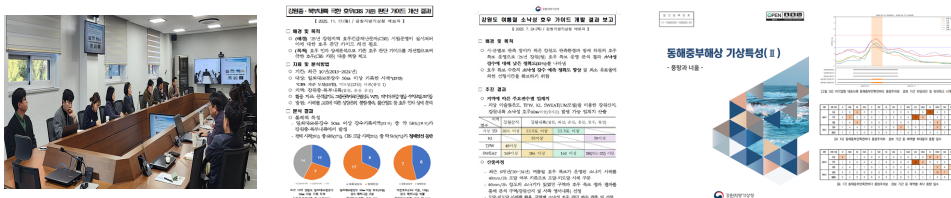
강원지방기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 최돈영

## 4.1. 안전한 지역사회를 위한 위험기상 대응 능력 향상

### 4.1.1. 예보관 전문역량 향상으로 위험기상 대응 능력 강화

위험기상이 빈번한 강원도는 예보관의 실시간으로 변화하는 기상에 대한 대처능력이 매우 중요하다. 이를 위해 예보관들을 대상으로 여름철과 겨울철 방재 기간을 대비하여 위험기상 예·특보 사후분석 등을 통해 예보시사점과 노하우를 공유하여 학습하였다. 또한, 발생 빈도가 증가하는 국지 위험기상에 대한 대응을 위하여 ‘여름철 소낙성 호우 가이드’, ‘극한 호우 판단 가이드’, ‘습구온도 기반 시간당 적설 예측 가이드’ 등의 가이드를 개발하여 예보관의 역량을 향상하기 위해 지원하였으며, ‘최근 10년간 극한 호우 사례와 취약 지역 및 피해 유형 분석집’과 ‘동해중부해상 기상특성집 II(풍랑, 너울 편)’ 등의 연구보고서를 발간하였다.

강원지방기상청에서는 전년에 이어 예보관의 신속한 의사결정을 위하여 토의-분석-복기-평가-환류 시스템으로 이어지는 예보 집중지원을 체계화하였다. 위험기상 발생 전 상세분석, 위험기상 종료 후 10일 이내 날씨 되돌아보기 등 선제적인 감시 강화와 체계적인 평가 및 환류로 이어지는 시스템을 구축을 통해 예보관의 전문역량을 향상시키는 노력을 하였다.



[그림 4-20] 예특보 사후분석 환류 세미나, 강원도 여름철 소낙성 호우 가이드, 강원 중·북부내륙 극한 호우 판단 가이드, 동해중부해상 기상특성집(풍랑과 너울)

#### 4.1.2. 관계기관과의 협업으로 기상재난으로부터 국민안전 확보

강원지방기상청은 산불, 호우, 가뭄 등 재난 상황에 대하여 피해 최소화를 위해 많은 노력을 하였다. 강원지역에 봄철을 중심으로 빈번하게 나타나는 대형산불의 잠재적 위험성에 대하여 동부지방산림청 및 강원특별자치도 산불방지센터와 전문인력 교류, 실무자 간담회, 산불대응 모의 훈련 등 상시 지원체계를 구축하였으며, 산불 발생 시 기상전문가와 기상관측차량을 현장에 파견하여 실시간 산불대응 기상정보를 지원하였다. 또한, 산불 확산범위 예측을 위한 기상요소 조정 및 정책제안을 하였다. 이런 노력으로, '25년 4월 인제군에서 산불 발생 시, 최대순간풍속을 적용한 산불 확산범위 예측으로 주민 대피 시점을 앞당김으로써 인명피해 ZERO라는 성과와 대형산불로의 확산을 방지하였으며, 도내 '24년부터 2년 연속 대형산불 ZERO라는 가시적 성과 또한 거뒀다.

그리고 도로 위 국민안전을 위한 도로전광판 활용한 위험기상정보는 '21년부터 시작되어 사계절 맞춤형으로 연중 제공하고 있는데, 도로 위 운전자를 위협할 수 있는 위험기상이 있다면 사전에 원주지방국도관리청과 한국도로공사 강원본부, 제이영동고속도로와 함께 협력하여 실시간으로 정보를 전광판에 표출하였다.

'25년 여름철 다른 지역은 집중호우로 인한 홍수 피해를 입은 반면 강원영동은 며칠씩 비가 내리지 않거나 아주 적은 양의 비만 내리는 날이 반복되었다. 7월초 가뭄 시작 전 강릉시청 재난안전과에 방문하여 가뭄 가능성에 따른 대책 준비 필요성을 요청하는 등 가뭄 예·경보 발령 전 선제적으로 가뭄현황 및 기후예측 및 중단기예보 설명을 통해 가뭄 심화 가능성을 관계기관에 안내하였다.

가뭄이 더 심화되어 강원 영동지역 특히 강릉은 주 취수원의 저수율이 떨어짐에 따라 이례적인 가뭄재난사태가 선포가 되었다. 강원지방기상청은 주민 피해 절감을 위해 관계부처의 가뭄 대응 대책 수립 지원을 위해 유관기관 방재담당자와 실시간으로 소통하였으며 정부부처 주최 가뭄 대책회의 및 현장점검시 기상브리핑을 실시하였고, 강릉 오봉저수지에서 기상관측차량 특별관측을 하여 현장 강수량 등 기상정보를 실시간으로 제공하였다. 이처럼 기존의 호우·폭염·대설 중심 방재대응 체계에서 사각지대였던 가뭄대응 소통체계를 구축하여 가뭄 피해 최소화에 기여하였다.



[그림 4-21] 인제 산불현장 기상정보지원, 강릉 가뭄 대응 현장점검 및 기상특별관측 지원



### 4.1.3. 맞춤형 기상정보 제공으로 효과적 의사결정 지원

국민을 대상으로 민생경제 활성화와 기상정보 활용도를 제고하기 위해 주말날씨와 그에 따른 추천관광지와 기상상식을 제공하는 「강원 날씨GO 여행GO」 서비스도 1월부터 주 1회 강원지방기상청 누리집과 SNS에 게시하였다. 또한 강원특별자치도의 강원관광 공식 누리집과 SNS에도 공동 게시하여 정보 이용자가 많이 접할 수 있도록 정보채널을 확대하였다. 그리고 주요 기차역과 관광지에 강원 방문객을 위한 기상정보 안내포스터와 리플릿을 배부하여 기상정보 활용을 홍보하였다.

생애주기별 폭염·한파 영향예보를 영유아·청소년·어르신·외국인근로자 등 취약계층 관련 광역기관(6개소)에 제공하였으며, '24년 강릉교육지원청에만 제공하던 정보를 '25년에는 강원특별자치도교육청과 협업으로 11개 교육지원청으로 확대 운영하여 지역별 맞춤형 영향예보 서비스의 사용자 만족도를 '24년 79%에서 '25년 94%로 높였다. 더욱이, 강원특별자치도 농업기술원의 '강원 농작업 재해예방 추진단' 추진위원으로 위촉되어 농업인 대상으로 영향예보 전달 및 교육·홍보를 더욱 효과적으로 추진하였다.



[그림 4-22] 기상강원날씨Go 여행Go 포스터·리플릿, 농작업 재해예방 추진단 활동 (10.30.)

## 4.2. 사회 안전망 구축을 위한 기상관측망 확대와 맞춤형 관측서비스 강화

### 4.2.1. 안전한 사회를 위한 기상관측 인프라 확대와 관계기관 협업

강원지방기상청은 위험기상을 조기에 관측하여 기상재해로 인한 국민의 생명과 재산피해를 최소화하고 안전한 사회를 만들기 위하여 지상·고층·해양·지진 관측장비를 운영하고 있다. 특히, 강원특별자치도 내 지방자치단체가 보유한 기상관측장비를 기상청이 이관받아 관리일원화함으로써 관측장비의 운영 효율성을 높이고, 고품질의

관측자료 생산으로 위험기상 감시 강화에 기여하였다. 2021년부터 2025년까지 총 153개소(관측장비 179대)를 이관받아 107개소를 현업화하였고, 이를 통해 관측 공간해상도가 6배 증가하였다. 관측환경 개선과 재정비를 통해 관측자료 수집률이 99.6%로 증가하여 고해상도 국가기상관측망 구축과 고품질 관측자료 확보, 약 17억원의 예산절감에 기여하였다. 이관 장비를 활용한 호우 긴급재난문자(CBS) 지원과 발송지역 세분화는 재난정보 전달의 정밀도를 높였으며, 지역별 위험기상 상황에 보다 신속히 대응할 수 있는 기반이 되었다.

또한, 관계기관과의 협력을 통해 기상관측환경을 개선하고 점증되는 지역사회의 요구를 적극 반영하여 도민의 생활 안정과 기상청 이미지 제고에 기여하였다. 인제군의 도시생활공원 조성사업 계획 변경을 반영하여 최적의 관측장소를 확보함으로써 인제ASOS의 관측환경 및 시설등급 향상과 군민의 편의 증진에 기여하여 두 마리 토끼를 다 잡고자 하였다. 관측장소의 일부가 국가철도공단 국유재산 부지였던 정선군ASOS의 경우 정선군과 실무협의 및 합동 현장조사를 통해 지속·안정적 운영이 가능한 부지를 확보하였으며 이를 통해 관측환경 개선과 지역 내 기상교육·홍보기반을 마련하였다.

아울러 동해중부앞바다 강릉항 동방 10km 해상의 파고부이를 해양기상부이로 전환하였으며, 동해안 해안가 지역주민들의 생활권에서 밀접한 연안의 기상상황 파악 및 위험기상을 사전에 감시하기 위하여 정동진 정동심곡바다부채길에 연안방재관측장비를 설치하여, 해양의 기상감시 강화를 위하여 노력하였다

#### 4.2.2. 맞춤형 기상관측 및 현장지원으로 기상관측차량 활용도 증대

강원지방기상청은 2023년 신규 도입된 기상관측차량을 적극 활용하여 위험기상 및 자연재난에 대한 선제적 대응을 통한 피해 재해예방과 현장 기상서비스를 강화하였다. 최악의 가뭄이 닥친 2025년도 강릉시 가뭄 상황에 대응하기 위하여 취수원 인근 특별관측을 수행하여 현장 관측자료를 확보하여 가뭄 대응에 일조하였다. 또한, 산불재난에 대응하기 위한 관계기관 협업 및 대응훈련을 실시하는 등 사전 대비를 철저하여 2025년 4월 발생한 인제 산불시 현장 기상지원으로 조기 진화에 이바지하였다.

위험기상(대설, 호우)에 대한 대응으로 예보과와 협업하여 위험기상이 예상되는 지역에 고층관측을 수행하여 정확한 예보생산의 기초자료를 제공하였다. 강원도의 지역적 특수성을 감안한 군(軍)을 지원하기 위하여 훈련기간 현장지원, 기상담당자



맞춤형 기상교육, 행사지원을 실시하여 빈틈없는 국가방위에 일조하였으며, 유치원생부터 대학생생까지 전계층을 대상으로한 기상교육으로 기상과학의 대중화에 기여하였다. 이와같이 다양한 방면에서 기상관측차량을 운영하여 연간 171일의 운영 실적을 기록하였으며, 이는 기상청 기상관측차량 운영기관 중 최고의 운영성과이다.



〔그림 4-23〕 「강원특별자치도 운영 기상관측장비 관리일원화」 제10차 실무협의회(2025. 12. 16.), 연안방재관측장비 이전·설치(정동진), 가뭄대응 현장관측(오봉저수지), 위험기상 고층특별관측 수행

### 4.3. 지역사회 발전을 위한 맞춤형 기상기후서비스 강화

#### 4.3.1. 강원지역 특화 수요를 반영한 맞춤형 기상기후서비스 확대

강원지방기상청은 기후변화로 서리 발생에 의한 농작물 피해가 빈번해짐에 따라 강원지역 특성에 맞는 맞춤형 기상정보 제공을 위해 「강원도 서리 발생 메커니즘 분석 및 서리에측정보 검증과 사례분석」을 수행하였다. 우선, 연구에 필요한 서리 관측자료를 수집하기 위해 관계기관과의 협업을 통한 농민 참여 기반의 주민참여단을 구성하였다. 주민참여단 운영으로 특별관측을 실시(2025. 4.7. ~ 5.2./춘천, 평창)하였고, 실제 농경지 주변의 서리 관측자료를 확보하였다. 수집된 관측자료를 활용하여 서리 발생일에 대한 사례분석 및 날씨마루 ‘서리에측정보’ 검증을 수행하였다. 최종적으로 본 연구 내용을 담은 기술노트를 발간하였고, 현장 기반 서리 관측자료 수집 및 사례분석·검증으로 서리에측정보 개선에 기여하였다. 또한, 지역 현장 중심의 의견수렴과 기술자문을 위해 농업 관련 수요기관, 정보사용자, 전문가 대상으로 민·관 협업체계를 마련하였다. 7개 기관, 총 10명으로 구성된 정보사용자협의회를 운영하여, 연구의 현장성 확보 및 실효성 제고에 기여하였다.

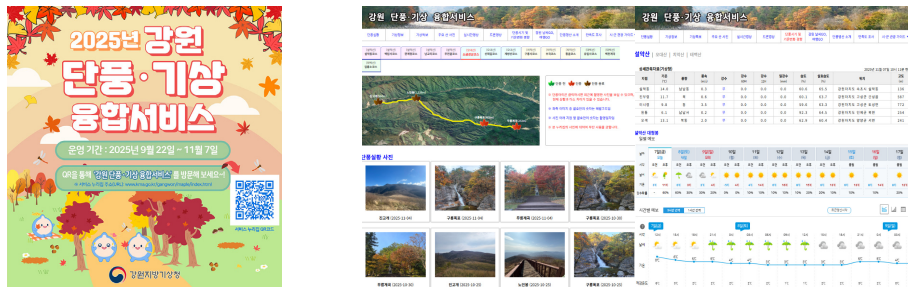


〔그림 4-24〕 맞춤형 기상기후서비스 연구과제 수행(서리 특별관측, 기술노트 발간), 정보사용자협의회(2025. 4. 30., 2025. 10. 30.)

### 4.3.2. 지역 맞춤형 생활기상정보 서비스 제공의 차별화

강원지방기상청은 2025년 강원특별자치도 단풍관광 활성화와 대국민 기상·기후 서비스 만족도 향상을 위해 관계기관과의 협업을 통한 ‘강원 단풍·기상 융합서비스’를 운영하였다. 동부지방산림청, 국립공원공단(본부, 국립공원연구원, 설악산·오대산·치악산·태백산 국립공원사무소), 모나용평·하이원 리조트, 강원특별자치도 및 시·군 등 4개 부처와 민간을 포함한 23개 기관 간 협업으로 45일간(9.25~11.8.) 서비스를 운영하였다. 서비스 운영 전 설문조사를 통해 국민 의견을 반영하여 국립공원 탐방로 6개 지점을 추가하여 총 14개 탐방로 33개 지점의 사진을 제공했고, 기상실황 제공 지점의 실효습도 정보도 추가로 제공하였다. 또한 강원특별자치도를 방문한 관광객들에게 더 편리한 여행 정보를 찾을 수 있도록 18개 시·군의 관광 누리집을 연계 표출하였다.

‘강원 단풍·기상 융합서비스’의 국민 관심도를 높이기 위해 ‘서비스 산 이름 맞추기 퀴즈 이벤트(2년 연속, 천 명 이상 참여)’를 진행하였고, 한국철도공사와 협업하여 관광객 유동이 활발한 강릉역 내 주요 지점에 포스터를 게시하였다. 그 결과, 주요 언론 51건 보도, SNS 15건 언급되었으며 서비스 누리집에 17,950명이 방문(작년 동일 기간 비교 시 약 8,500명 증가)하는 성과가 있었다. 서비스 방문자를 대상으로 시행한 만족도 설문조사 결과는 서비스가 전반적으로 만족스러웠다는 답변 94%, 내년에도 서비스 재이용 의사가 있다는 답변 94%로 매우 긍정적인 반응을 보였다.



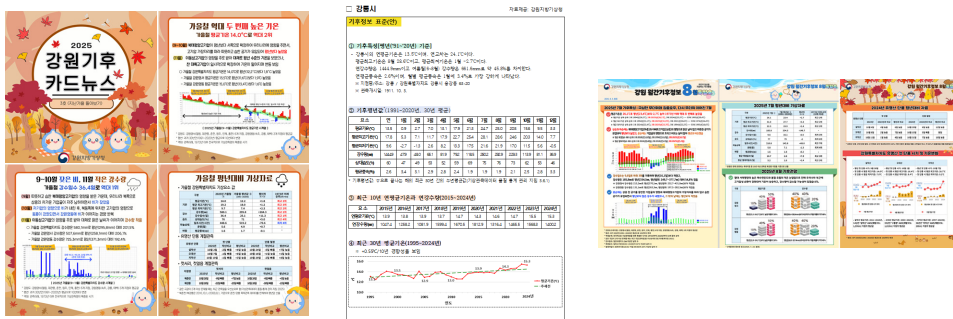
[그림 4-25] 2025 강원 단풍·기상 융합서비스(홍보 포스터, 누리집 표출 화면)

### 4.3.3. 기후정보 제공 및 협력 확대로 활용 강화와 기후위기 적응대책 지원

강원지역의 기후정보 활용 확산을 위해 도내 언론인을 대상으로 운영 중인 SNS 소통채널에 계절·연별 기후특성 분석자료와 계절별 기후 이슈에 대한 카드뉴스를 제공하였다. 또한, 강원특별자치도청 및 18개 시·군에는 강원지역 맞춤형 기후정보



및 지자체 누리집 내 지역 기후현황 정보를 제공하여 도내 기후정보 표준화 및 기후위기 적응대책 수립을 지원하였다. 또한 매월마다 전월 기후특성과 이번 달 기후전망 자료를 통합한 '강원 월간기후정보'를 발간하였고, 특히 지역관광산업 맞춤형 기상기후서비스를 선제적으로 제공하기 위해 6월에는 해양레저 특별호, 8월에는 단풍정보 특별호로 구성하여 강원지방기상청 누리집에 게재하고 대국민 기상기후정보 이해확산과 지자체 의사결정을 지원하였다.



[그림 4-26] 지역 기후정보 제공 자료(강원기후 카드뉴스, 지역 기후정보 표준안, 강원 월간기후정보)

#### 4.3.4. 확산방법 다변화로 기후변화과학 이해확산 제고

강원지방기상청은 기상·기후데이터 활용 확산 및 관계기관 소통 강화를 위해 강원특별자치도청 에너지과와 18개 시·군 환경과 등 관계기관에서 필요로 하는 교육을 조사하여 수요자 맞춤형 교육을 편성하였다. 청소년·취약계층·군인·오피니언 리더 등을 대상으로 기상업무 이해도 향상을 위한 기상·기후변화 교육을 실시하였다. 특히, 강원특별자치도 군장병을 150여 명을 대상으로 기후변화과학 퀴즈대회 '그린벨을 울려라!(4.10.)'를 개최하여 군장병들의 기후변화과학에 대한 이해확산으로 가속화되고 있는 지구온난화에 효율적으로 대비하고, 에너지 절약 등의 적극적인 실천의 계기가 되도록 하였다.

기후변화과학 이해확산의 내실화를 위해 도내 탄소중립 실천 학교 및 학급 대상으로 기후변화과학 교육을 진행하여 지역 기후인재 양성에 노력하였다. 지역 기후변화행사와 연계하여 기후변화과학 정보를 전달하고 기후문화를 확산하기 위하여 「지구야 사랑해(4.26.)」에서 시민 체험형 기상·기후 홍보관을 운영하면서 기후변화를 비롯한 환경문제의 관심을 제고하였다. 그리고, 지역 관계기관인 파마리서치문화재단과 협업으로 「어린이 도슨트와 함께하는 기상·기후 체험 프로그램」을 운영하여, 어린이

눈높이에 맞춰 강릉의 독특한 기상과 기후변화 및 기상업무를 경험할 수 있는 교육의 장을 마련하였다.

또한, TBN 강원교통방송을 활용한 ‘기후변화 토크(Talk-Talk) 라디오 퀴즈 이벤트’, 세계기상의 날 및 기후변화주간 기념 ‘강원지방기상청장 대담 프로그램’, ‘2025년 지구사랑실천 6행시 이야기 공모전’ 등 다양한 프로그램 운영을 통해 강원특별자치도민의 참여를 유도하여 기후변화과학 정보 확산과 기상·기후 업무 인식 제고에 기여하였다.



[그림 4-27] 「지구아 사랑해」 홍보관, 군장병 퀴즈 대회

## 4.4. 건강한 조직 문화 조성 및 인재 양성

### 4.4.1. 소통과 공감을 통한 유연한 조직 문화 조성

강원지방기상청은 소통과 공감을 통해 유연한 조직 문화를 조성하기 위한 다양한 프로그램을 운영하였다. 기관장과 직원 간 자유로운 소통을 위한 ‘기관장-직급별 간담회’와 부서 간 칸막이를 허물고 협업 문화 확산을 위해 ‘부서이음 세미나’를 실시하였으며, 직원 간 자유로운 소통 기회를 확대하기 위해 ‘소통 워크숍’, ‘우리 같이 점심 먹을래?’, 소통과 더불어 유대감 강화와 조직 내 업무 긴장감 완화를 위한 ‘힐링 원데이클래스’를 실시하였다. 특히 청렴·역사 관련 유적지를 탐방하며 직원 간 서로 소통하고 공직자로서 갖추어야 할 덕목을 되새겨 보는 ‘청렴 문화활동’ 프로그램은 매년 만족도가 높아 2018년부터 8년째 운영 중이다.

이와같이 강원지방기상청은 다양한 조직 문화 활성화 프로그램을 통해 유연한 조직 문화를 만들고자 노력하였으며, ‘2025년 강원지방기상청 조직 문화 개선을 위한 설문조사 결과 ‘응답자의 87%가 조직 문화 활성화 프로그램이 조직 문화 개선에 도움이 된다고 응답하였다.



#### 4.4.2. 지역인재 발굴과 기상전문가 육성

강원지방기상청은 강원지역 인재의 기상청 유입을 촉진하고 신규공무원의 기상전문가로서의 성장을 지원하기 위해 다양한 교육·연구 프로그램을 운영하였다.

먼저, 지역 중점대학 대기환경과학 전공 학생들의 실무지식 습득을 지원하기 위해 강원지방기상청 예보관이 직접 알려주는 현장 중심의 실무·실습 교과목을 개설·운영하였다. 또한 강원지방기상청 현장전학과 청년인턴 등 직업 체험 프로그램을 운영하여 미래 기상인으로서의 진로를 모색할 수 있도록 지원하였다.

아울러, 강원지방기상청에서 공직생활을 시작한 신규공무원들의 원활한 조직적응을 위해 공직 안내서와 환영의 의미를 담은 사무용품 전달하는 등 조직적응을 돕고, 부서별 주요 업무와 복무·보안·문서작성 등 공무원으로서 필요한 기본지식과 행정실무역량을 습득할 수 있도록 체계적인 교육을 실시하였다.

나아가 중국 길림성기상국과의 기상전문가 세미나와 학·연·관·군이 참여하는 재해기상 세미나 등을 통해 연구성과를 공유하고, 강원지역의 기상·기후 특성과 위험기상 사례를 분석함으로써 지역특화 기상전문가로 성장할 수 있도록 지원하였다.

# 5 대전지방기상청

대전지방기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 김정탁

## 5.1. 국민 안전을 위한 선제적 방재기상업무 역량 강화

### 5.1.1. 대전·세종·충남 호우 긴급재난문자(CBS) 직접발송 시범운영

대전지방기상청은 증가하는 집중호우의 강도와 빈도에 대응하기 위해 2025년 5월 15일부터 10월 15일까지 대전·세종·충남 지역을 대상으로 ‘호우 긴급재난문자(CBS)’ 직접발송을 시범 운영하였다. 7월 16일 21시 30분경 서천 춘장대 등 5개 지역에 대한 첫 발송부터 9월 13일 04시 04분경 당진 지역 마지막 발송까지 총 36회의 긴급재난문자를 발송하였다. 안정적 운영을 위해 자체 매뉴얼 개발, CBS 운영기관 벤치마킹, 전담 인력 교육 및 모의훈련, 방재 관계기관 설명회를 실시하였다. 또한 여름철 방재기간 동안 ‘날씨소통방(SNS)’을 통해 지자체, 경찰청, 소방본부, 언론 등 520여 명의 담당자에게 위험기상 정보를 실시간으로 공유하였다. 그 결과 재난문자가 주민 대피와 마을방송 등에 활용되며 피해 예방에 실질적으로 기여하는 등 긍정적인 효과를 보이며 안정적으로 시범운영을 완료하였다.



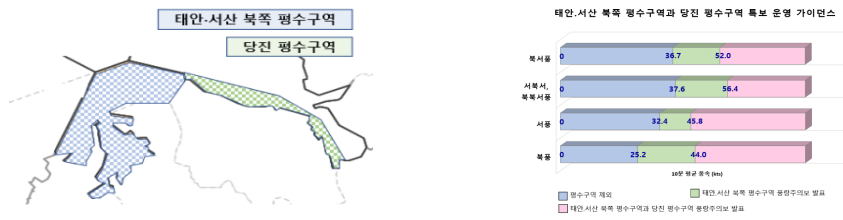
[그림 4-28] 소방본부 설명회 및 충남도청 소통(좌), 대국민 홍보 및 CBS 발송 지역 현장방문(우)



### 5.1.2. 충남북부앞바다 평수구역 분리 및 특보 운영 가이드نس 개발

대전지방기상청은 안전한 해상 경제활동 지원을 위해 기존 가로림만·당진 평수구역\*을 동·서간 기상 차이를 반영하여 ‘태안·서산 북쪽 평수구역’과 ‘당진 평수구역’으로 세분화하였다(2024.11.25.). 이후 기압계별 특보 현황, 파고, 바람 특성 등을 종합적으로 검토하여 특보 운영 가이드نس를 개발(11.28.)하고 현업에 적용하였다. 이를 통해 민원이 감소하고, 지역적·지형적 특성을 반영한 해상 예·특보 발표로 어업활동 지원과 해상안전 확보에 기여하였다.

\* 평수구역(smooth water area, 平水區域): 선박 항해의 안전을 위하여 바다를 네 개의 구역으로 나눈 것 중의 하나로 호수, 하천 및 항내의 수역과 같이 평온한 수역을 말한다.



[그림 4-29] 태안·서산 북쪽 평수구역과 당진 평수구역(좌)/특보 운영 가이드نس(우)

### 5.1.3. 기상정보 사각지대 해소를 위한 지역 맞춤형 영향예보 서비스 확대

폭염·한파 피해 예방을 위해 취약계층 대상 기상정보 전달체계를 확대하였다. 충청남도 및 기초지자체와 협업하여 15개 시·군 축산농가를 대상으로 영향예보 서비스를 운영하였고, 농촌 어르신을 대상으로 ‘스마트마을방송시스템’을 활용한 ‘폭염 영향예보 음성전달 서비스’를 전년 7개 지자체에서 15개 지자체, 약 3,800개 마을로 확대하였다. 또한 대전도시공사와 협업한 ‘폭염 피해 예방 캠페인’(7.14.), ‘한발 어르신 재해 예방 협의회’ 운영을 통해 주거취약계층, 노약자, 장애인 등을 위한 위험기상 정보 제공을 강화하였다. 아울러 간담회(11.6.)를 통해 서비스 개선사항을 발굴하고 지역민 홍보 및 활용 확산에 노력하였다.



[그림 4-30] 폭염 피해 예방 캠페인(좌), 한발 어르신 재해 예방 협의회 간담회(우)

### 5.1.4. 실효적 방재대책 수립 및 운영 지원을 위한 관계기관 교육·소통 강화

관계기관의 실효적 방재대책 수립과 현장 대응 지원을 위해 ‘방재기상업무협의회’(5.15., 11.12.)를 개최하고, 충청도청에 방재기상지원관을 파견(2025.4.1.~2026.3.31.)하여 위험기상 대책회의의 참석과 상시 기상정보 제공을 통해 방재 현장의 의사결정 지원을 강화하였다. 또한 ‘방재기상플랫폼 활용 워크숍’(10.23.)과 ‘금강유역 홍수 안전실무협의회’ 개최(6.11.) 및 운영(6.21.~10.15.)을 통해 관계기관 간 공동 대응체계를 강화하였다. 이와 함께 SNS 기반 실시간 소통창구를 운영하고, ‘2025 대전 0시 축제’와 ‘한화이글스 불꽃쇼’ 등에 현장 예보관을 지원하여 성공적인 지역행사 운영에 기여하였다.

### 5.1.5. 충남권 기상재해 최소화를 위한 예보 역량 강화

대전·세종·충남 지역의 호우·대설 등 위험기상에 대응하기 위해 예보역량 강화를 지속 추진하였다. ‘위험기상 생애주기별 분석’을 총 53회 수행하고 이를 정리한 「기상분석실록」을 발간(12.18.)하였다. 또한 ‘관·학·군·연 기상기술교류 워크숍’(10.27.), 분기별 ‘지식나눔세미나’, ‘심층분석세미나’(2회)를 통해 예보 분석기술과 지식공유를 강화하였다. 아울러 「현업 실무 매뉴얼」개정(3.26.)을 통해 신규 및 전입 예보관의 업무 적응과 현업 수행역량 향상을 지원하였다.



[그림 4-31] 관학군연 기상기술교류 워크숍(좌), 기상분석실록 등 예보역량 강화 자료(우)



## 5.2. 충남권 위험기상 대응 강화를 위한 기상관측 인프라 보강

### 5.2.1. 지자체 공동활용 관측자료 수집체계 개선 및 기상전문기관 위탁 관리 운영

호우 긴급재난문자(CBS) 시행에 따라 공동활용 관측자료의 중요성이 커졌으나, 지자체별 공동활용 운영 기준과 수집체계 차이로 자료 수집률 저하 문제가 있었다. 이에 대전·세종·공주 3개 지자체를 대상으로 데이터 로거를 기상청 표준 규격으로 교체하고 시범운영을 실시한 결과, 관측자료 수집률이 77.4%에서 97.0%로 크게 향상되었다. 또한 지자체 재난담당자의 잦은 인사이동과 관측장비 전문성 부족 해결을 위해 기상전문기관 위탁관리 제도를 홍보하고 계룡시에 최초 도입하여 관측자료 수집률을 77.4%에서 99.6%까지 높였다. 이를 통해 공동활용 관측자료의 안정성과 품질 향상에 기여하였다.



[그림 4-32] 지자체 데이터로거 교체 시범운영 협의(좌), 기상관측표준화 워크숍(중), 찾아가는 현장설명회(우)

### 5.2.2. 서해종합기상관측기지, 마이크로웨이브 통신망으로 전환

충청남도 최서단 북격렬비도에 위치한 서해종합기상관측기지는 서해상 위험기상 감시의 핵심 거점이나, 기존 위성통신망은 저속·고비용 구조로 운영 안정성과 효율성에 한계가 있었다. 이에 마이크로웨이브 통신망 구축사업을 추진한 결과, 통신속도는 2Mbps에서 20Mbps로 약 10배 향상되었고, 연간 통신료도 약 1억 8천만원에서 약 7천만원으로 절감되었다. 또한 통신망 이중화로 자료 전송 안정성을 강화하고, 디젤 발전기 가동시간 감소에 따른 유지비 절감과 탄소배출 저감 효과도 기대할 수 있게 되었다.



[그림 4-33] 마이크로웨이브 전산장비 설치(좌), 전용회선 구축(중), 안테나 설치(우)

### 5.2.3. 기상관측차량 목표관측을 통한 수요자 중심의 현장 맞춤형 기상 자료 생산

대전지방기상청은 국지적 위험기상에 대한 대응력 강화를 위해 기상관측차량을 활용한 목표관측을 수행하였다. 2025년에는 세종시 건설현장에서 폭염 영향예보 지원을 위한 특별관측을 4차례(24일) 실시하였고, 수도권 여름철 호우 집중관측 기간에는 8차례(20일)에 걸쳐 고층관측 44회를 수행하였다. 또한 겨울철에는 도로기상 및 노면정보 확보를 위해 국립기상과학원과 협업으로 7차례(9일) 노면관측을 실시하여 도로살얼음 예측서비스 개선과 적용 구간 확대에 기여하였다.



[그림 4-34] 기상관측차량 건설현장 폭염관측(좌) 여름철 고층관측(중) 겨울철 도로기상 합동관측(우)



### 5.3. 협력과 소통을 통한 기상기후서비스 활용 증진 및 확산

#### 5.3.1. 지역 기후위기 대응을 위한 정책 지원 강화

대전지방기상청은 대전광역시, 세종특별자치시, 충청남도과 함께 ‘대전·세종·충남 기후협의체’를 운영하며 공동세미나(4회)를 개최하여 기후변화 대응과 탄소중립 관련 주요 이슈를 공유하였고, 세종특별자치시와의 협업으로 ‘2025 에코업(業) 페어’ 정책홍보 부스를 운영하였다. 아울러 ‘탄소중립 녹색성장 기본계획’과 ‘기후위기 적응대책’을 수립·시행해야 하는 지자체의 탄소중립·녹색성장위원회(당진시, 서산시, 홍성군, 대전광역시 동구)의 위원으로 활동하였다. 또한 「충남권 기후변화분석정보 사용자 매뉴얼(2025)」을 제작·배포하였으며, 2026~2030년 지방 기후위기 적응대책 수립 지자체를 대상으로 찾아가는 간담회(8회)를 개최하여 기상·기후데이터 사용 및 분석 방법을 안내하고 기후위기 적응대책 검토 사례를 소개하는 등 적극적으로 지원하였다.



[그림 4-35] 대전·세종·충남 기후협의체 공동세미나 및 정책홍보 부스(좌), 찾아가는 간담회(우)

#### 5.3.2. 기상과학 문화 확산을 위한 국립충남기상과학관 및 기후변화 프로그램 운영

대전지방기상청은 유성구청과 협력·개발한 북극탐험 VR 콘텐츠를 활용하여 과학기술 취약계층 대상으로 ‘우리마을 스탬프투어’를 운영하였고, 올해 두 번째로 개최한 ‘기후위기 대응 콘테스트’ 참여 규모를 전년 229명에서 850명으로 확대하는 등 기후변화교육 사각지대 해소와 탄소중립 실천 문화 확산에 기여하였다. 더불어, 한국기초과학지원연구원 주관 ‘주니어닥터’ 프로그램 우수 참여기관으로 선정되어 ‘과학기술정보통신부장관상’을 수상하였다. 국립충남기상과학관에서는 전시·체험교육 프로그램과 세계기상의 날 기념행사, 기상과학 페스티벌 등 특별행사를 운영하여 2025년 총 35,436명의 관람객이 방문하였다. 국립과천과학관 사이팝(Sci-Pop) 전시 및 국립공주대학교 협업

을 통해 신규 전시 콘텐츠를 운영하였고, 도서벽지 학교 방문교육, 진로탐색 및 사회적 약자 맞춤형 프로그램 운영과 시설 개선을 통해 지역 기상과학 문화 확산 기반을 강화하였다.



[그림 4-36] 「우리마을 스탬프투어」 교육 프로그램 운영(좌), 국립충남기상과학관 전시운영 프로그램(우)

### 5.3.3. 기상-환경 분야 융합서비스 개발을 통한 지역 현안 해결 지원

논산지역 축산 약취 민원 해결을 위해 논산시 및 관계기관(국립축산과학원 등)과 협업하여 ‘논산시 축산냄새 기상 영향 예측 서비스’를 개발하여 논산시에 기술이전을 완료(2025.11.)하였다. 이 서비스는 기상 조건 변화에 따른 축산 약취 확산 정도와 민원 발생 가능성을 예측(오늘~내일)하는 서비스로, 논산시의 약취 배출원 탐지, 사전 저감조치, 정책 수립 지원에 활용될 예정이다. 이를 통해 지역민의 건강한 생활환경 조성에 기여할 것으로 기대된다.



[그림 4-37] 카드 뉴스 / 논산시 축산냄새 기상 영향 예측 서비스



### 5.3.4. 지역민과 농업인을 위한 생활지원 맞춤형 서비스 제공

대전지방기상청은 충남농업기술원이 제작하는 ‘농사월력’에 영농활동 시 필요한 기상 자료(충남 15개 시·군)와 ‘기상기후정보달력’ QR코드를 제공하여 농업 관계기관과 농업인의 기상기후데이터 접근성 및 기후위기 대응 향상에 기여하였다. 또한 ‘대전·세종·충남 기상가뭄정보 서비스’는 수요자 의견을 반영하여 디자인과 핵심정보를 개선하고, 통계 활용 관측지점을 6개에서 17개로 확대하였다. 이를 통해 가뭄성과 지역별 정보 제공성을 높여 효율적인 물관리와 선제적인 가뭄 대응에 기여하였다.



[그림 4-38] 충남농업기술원 농사월력·기상기후정보달력(좌), 기상가뭄정보(우)

# 6

## 대구지방기상청

대구지방기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 이경철

### 6.1. 안전한 대구·경북을 위한 현장중심 기상서비스 제공

#### 6.1.1. 현장 중심의 농업 맞춤형 기상정보 서비스 확대

과수 개화기인 2025년 3월에는 경북 지역에 저온 피해가 광범위하게 발생하였다. 이에 대구지방기상청은 기존에 제공하던 서리 발생 가능성 정보에 저온 기상정보를 추가하여 농가 피해 예방을 강화하였다. 해당 정보는 최저기온이 0℃ 내외로 예상되거나 한파특보가 발표되는 경우 제공하였다.

또한, 농가에서 위험기상에 효과적으로 대비할 수 있도록 농업인 대상으로 직접 전달 서비스를 신규로 운영하였다. 최근 5년간 저온 피해 면적이 컸던 영주시와 청송군을 시범지역으로 선정하고, 농업인 1,260명을 대상으로 저온, 서리, 우박, 호우 등 각종 위험기상이 예상될 때 휴대전화 카카오톡 앱 메시지를 통해 위험기상 정보를 제공하였다.

#### 6.1.2. 영향예보 서비스 강화로 취약계층대상 폭염·한파 대응 지원

대구지방기상청은 폭염·한파 영향예보 생산·전달, 교육, 현장대응을 강화하여 지역민의 피해 최소화를 위하여 노력하였다. 먼저 2025년 3월 경북 대형 산불 피해 지역의 여름철 재난 대응을 지원하기 위해 신규로 폭염 전망 정보를 제공하였다. 또한, 쪽방 주민, 외국인 근로자, 고독사 위험군 등 취약계층을 대상으로 맞춤형 폭염·한파 정보를 전달하였다. 아울러 관계기관과 협력하여 드론과 확성기, 지하철 행선 안내기, 도심 전광판 등을 활용해 폭염·한파 영향예보와 대응요령을 지역 주민에게 전파하였다.

1월에는 봉화시장, 7월에는 안동시장과 대구시 건설현장 및 쪽방촌에서, 어르신과 야외 근로자 등 취약계층을 대상으로 피해 예방 캠페인을 실시하였다. 또한, 외국인 근로자, 쪽방 봉사단, 건설현장 관계자를 대상으로 기상정보 활용 교육을 실시하고,



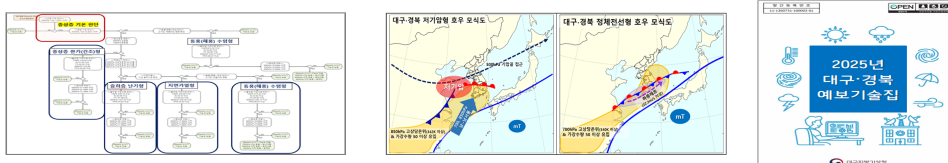
지역 주민을 위한 폭염 대응요령을 담은 동영상을 제작·배포하여 대국민 홍보와 활용을 확대하였다.



[그림 4-39] 폭염 피해예방 캠페인(좌), 외국인근로자대상 교육(중), 폭염 대응요령 1분 동영상 홍보(우)

### 6.1.3. 위험기상 선제적 대응을 위한 국지 예보기술 개발

대구·경북 지역은 지형적 특성과 기후변화의 영향으로 국지성 집중호우 발생이 증가하고 있다. 이에 대구지방기상청은 호우특보 정확도 향상을 위해 경북대학교 천문대기과학과와 공동연구를 추진하여 소나기 판단 가이던스를 개선하였다. 또한, 최근 11년간 일강수량 100mm 이상 사례를 분석하여 호우 기압계 모식도와 주요 기상요소 및 통계값을 도출하고, 이를 통해 선제적 방재 대응을 위한 강수예보 정확도 향상을 도모하였다. 이와 함께 2025년 호우 긴급재난문자 발송 사례와 계절별 위험기상(대설, 호우, 산불 등) 분석 사례 모음집인 「2025년 대구·경북 예보기술집」을 발간하였다.



[그림 4-40] 소나기 판단 가이던스(좌), 대구·경북 호우 모식도(중), 2025년 대구·경북 예보기술집(우)

### 6.1.4. 「2025 경주 APEC 정상회의」 성공적 개최를 위한 특별기상지원

대구지방기상청은 2025년 경주에서 개최된 APEC 정상회의의 성공적인 개최 지원을 위해, 정상회의 주간인 10월 27일부터 11월 2일까지 특별기상지원 체계를 운영하였다.

대구지방기상청 예보관 4명이 APEC 상황실에서 24시간 교대 근무하며 기상정보를 분석·제공하였고, 정상회의를 비롯한 주요 일정과 경호계획 수립에 필요한 기상정보를 지원하였다. 또한, 대구지방기상청과 부산지방기상청 기상관측차량을 행사 현장(경주 보문단지, 김해~경주 고속도로 구간)에 배치하여 관측하는 등 현장 중심의 기상지원을

수행하였다.

행사장 맞춤형 기상정보에는 경주 보문단지의 날씨, 단·중기 예보, 특보와 일출·일몰 시간 등의 기상정보와 경주·김해공항 등 항공기상정보를 담았으며, 특히 강수와 안개 등 위험요인을 중점 감시하며 관계기관과 지속적으로 소통하였다. 이러한 기상지원을 통해 정상회의 기간 기상으로 인한 변수 없이 행사가 안정적으로 진행될 수 있었다.



[그림 4-41] 맞춤형 기상정보(좌), 예보관 파견 근무(중), 기상관측차량 현장관측(우)

## 6.2. 고품질 관측자료 생산과 지진 등 위험기상 대응 강화

### 6.2.1. 관측장비 운영 개선 및 관측기술 향상을 통한 관측품질 제고

2025년은 대형산불로 인한 관측장비 운영 중단 발생에 따라 연속적인 관측자료 생산의 중요성이 강조되어, 대구지방기상청은 통신 모뎀 전원 공급방식(AC→DC) 개선을 통해 산불 등 정전에도 무중단 관측자료가 확보될 수 있도록 하였으며, 5등급으로 악화된 관측지점(울릉도 천부, 대구서구 AWS)에 대해 관계기관 협력으로 관측장비 이전을 통해 관측등급을 향상하였다. 또한 대구·경북 지역 최초로 영천시와 기상전문기관 위탁 계약을 추진, 기상청 정책(기상전문기관을 통한 효율적 유지관리 및 품질향상 지원) 활성화에 기여하였다.

대구지방기상청은 관측기술 향상을 위해 ‘관측품질향상연구회’와 ‘지식공유세미나’를 운영하여 기상요소별 관측자료 오류 판단 방법 등 관측 노하우를 공유하고, 기상요소 및 현상별 관측 기술을 개선하였다. 자체 연구모임의 적극적인 운영과 성과를 통해 2025년 ‘기상청 우수 연구모임(S등급)’과 인사혁신처 ‘우수 연구모임’에 선정되었다.



[그림 4-42] 모뎀 전원 공급방식 개선(좌), 전문기관 위탁 협력회의(중), 연구모임 ‘지식공유세미나’ 운영(우)



## 6.2.2. 기상관측차량을 통한 위험기상 관측자료 활용 지원

지자체별 폭염대응 정책 지원을 위해 특별관측을 실시하였다. 대구도심 4개소와 산불피해 지역, 농촌 취약지역에 대한 폭염 관측과 구미시 쿨링포그 효과성 검증을 위한 특별관측을 수행하였고, 폭염대응 합동세미나를 통해 폭염 특성 분석 결과를 공유하였다. 또한, 지역 특성에 맞는 대기오염물질 대응 지원을 위해 대구지방환경청과 협업하여 대구·경북 주요집중관리 산업단지 공동 관측을 실시하고, 바람장과 대기안정도를 분석하여 제공하였다. 경북 의성 대형산불 발생 시, 기상관측차량이 현장에 출동하여 특별기상관측을 통해 기상브리핑 등 신속한 재난 대응에 기여하고, 대구국제마라톤대회, 구미아시아육상선수권대회, APEC 정상회의에도 특별관측을 실시하여 국제행사의 성공적 개최를 지원하였다.



[그림 4-43] 기상관측차량 특별관측(도심 폭염, 환경부 공동 관측, 의성 산불, APEC 정상회의)

## 6.2.3. 지진 대응 강화를 위한 노력

지진 공동대응 체계를 강화하기 위해, 대구지방기상청과 대구광역시가 협업하여 지진합동 모의훈련을 실시하고, 지자체와 지진 핫라인 소통 채널을 운영하였다. 전국 최초로 '동해안 지진해일 위기대응 홍보 리플릿'을 제작하여 13개 관계기관에 배포하였고, 지진홍보 동영상 제작하여 홈페이지와 페이스북을 통해 홍보하여 대국민 이해확산을 도모하였다. 또한, 경상북도교육청과 협업하여 지진정보 직접연계 서비스 신청 학교가 '24년 0개교에서 '25년 7개교로 확대(학생 2,289명)되었다. 또한, 지진관측망 6개소 신설과 전국 최다 지진관측망을 운영(73개소)하는 등 지진 대응 강화를 위해 노력하였다.



[그림 4-44] 지진 핫라인 구축 협력회의(좌), 지진 홍보영상(중), 지진 홍보 리플릿(우)

## 6.3. 기후위기 대응을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공 확대

### 6.3.1. 기후변화과학 기반 기후위기 대응 강화를 위한 프로그램 확대

대구광역시립동부도서관과 협업을 통해 ‘학교 창의적 체험 교육과정’ 연계 기후변화과학 프로그램과 지역 대학생 대상 기상관련 진로탐색 「드림 토크 콘서트」를 운영하여 청년정책을 지원하는 등 기상기후과학 이해 향상을 위해 노력하였다. 특히 지역아동센터 대구시지원단과 공동으로 기후정보 접근성이 낮은 취약계층 아동을 대상으로 「기후야, 놀자!」 프로그램을 운영하여 감사패를 수상하여 기상청의 역할을 강화하였다.

국립대구기상과학관은 AI를 활용한 다양한 신규 체험 프로그램과 함께 ‘측우기 전시관’을 개관해 국보 측우기를 감상하고 우리나라 기상과학의 우수성을 체험하는 기회를 마련하였다. 또한, 대구·경북 5개 국립전시기관과 협의체를 구성하여 공동교육과 홍보, 분야별 인력풀 활용 등 협력체계를 강화하였다. 특히 전국과학관 과학해설사 경진대회에 참가해 최우수상을 수상하여 과학관의 위상을 높였다. 최신 과학 트렌드에 발 빠르게 대응하고, 관람객 눈높이에 맞춘 신규 콘텐츠를 구축함으로써 관람객 8만 4천명 달성 및 5년 연속 관람객 만족도 95% 이상이라는 쾌거를 이루었다.

지역 기후위기 적응대책 지원을 위해 ‘지자체 실무자 가이드라인’을 제작·배포하고, 기후위기 적응대책 수립지원 소통 워크숍을 개최하여 현장 실무자의 의견을 수렴하고, 착수·중간·최종보고회 단계별 정책 자문과 정책보고서에 대한 사전·최종 검토를 통해 완성도 높은 적응대책 수립에 기여하였다.



기후야, 놀자!

IT연계 체험 프로그램

전국과학해설사 경진대회

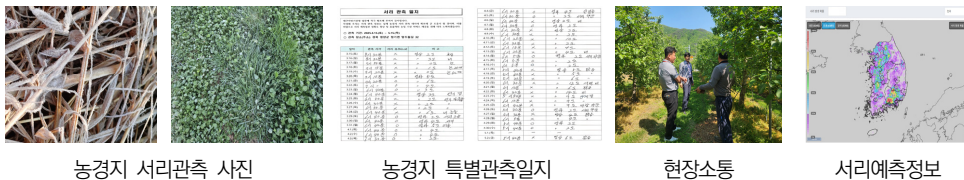
기후위기대응 소통 워크숍

[그림 4-45] 대국민 정책홍보와 취약계층 및 교과연계 기상·기후변화 관련 프로그램 운영



### 6.3.2. 경북 서리피해 다발지역 농경지 특별관측을 통한 서리에측정보 정확도 검증

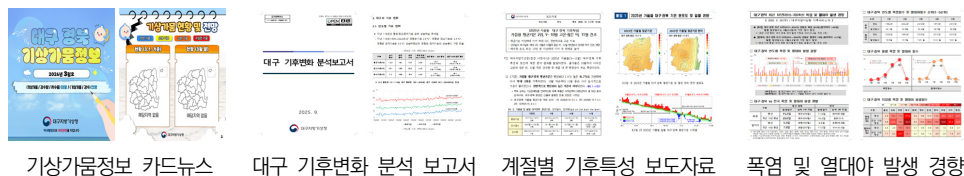
경상북도는 전국 최대의 과수 생산지로 노지 작물의 생육시기에 발생하는 서리피해는 생산량과 품질에 직접적 영향을 미친다. 서리는 지역 간 차이가 뚜렷한 기상현상으로 이러한 특성을 반영하기 위하여 안동시, 청송군, 영양군 등 서리피해 다발지역의 서리에측정보 정확도 검증을 실시하였다. 관계기관 및 농가와의 협업을 통해 실제 농경지에서의 서리관측자료를 생산하였고, 생산자료를 활용한 정확도 검증 및 지점별 최적예측확률을 도출하였으며 실수요자의 다양한 의견수렴을 통해 서리에측정보 정확도 향상에 기여하였다.



[그림 4-46] 서리관측 및 예측정보 서비스

### 6.3.3. 수요자 맞춤형 기상기후정보 서비스 선제적 제공

대구·경북 지역의 ‘월·계절별·전년 기후특성’, ‘기상가뭄정보’, ‘대구·경북 최근 10년(2015~2024년) 폭염 및 열대야 발생 경향’ 등 맞춤형 기후정보를 생산하여 전자문서와 이메일을 통해 관계기관과 언론에 제공하였고, SNS를 통해 카드뉴스를 배포하였다. 또한, 대구의 전반적인 기후변화 경향을 살펴볼 수 있도록 「대구 기후변화 분석 보고서」를 발간하였고, 기후정보 서비스 활용현장 방문 점검 및 ‘기상가뭄정보’ 온라인 만족도 조사를 통한 정보수요자의 실질적인 의견을 적극 반영하여 활용도 높은 기후정보 서비스를 제공하였다.



[그림 4-47] 맞춤형 기후정보 서비스 제공 화면

# 7 제주지방기상청

제주지방기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 김경자

## 7.1. 위험기상 대응을 위한 현장 전달체계 및 예보 지원 서비스 개선

### 7.1.1. 제주 특성을 반영한 제주도형 호우 긴급재난문자 운영

제주지방기상청은 기상청 호우 긴급재난문자(CBS) 전국시행에 맞춰 전국 최초로 제주도 지형과 피해 발생 지역과의 특성을 반영한 ‘제주도형 호우 긴급재난문자’ 운영기준을 마련(3.12.)하였다.

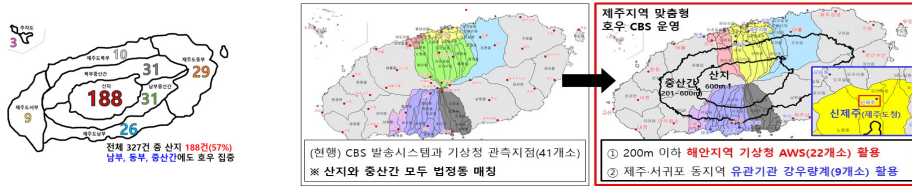
제주도는 한라산을 중심으로 고도에 따른 날씨변화가 매우 크게 나타나는 반면, 행정구역은 산지부터 해안까지 길게 이어진 구조로 되어 있다. 따라서, 읍면동 행정구역 단위의 기상청 호우 긴급재난문자(CBS) 발송기준으로 운영하였을 경우, 산지·중산간에만 발생한 강한 호우에도 해안지역 주민에게까지 불필요한 재난문자가 발송됨에 따라 재난문자에 대한 불안감과 피로감 증가, 위험기상정보 서비스 신뢰도 저하 우려가 제기되었다.

이에 최근 10년간 산지·중산간·해안 지역의 관측자료를 바탕으로 호우 긴급재난문자 발송기준 도달 사례와 침수 피해 사례를 분석하였다. 분석 결과, 침수 피해 신고는 해안지역에 집중호우 발생 시 해안지역에서 집중되는 반면, 산지·중산간 지역의 집중호우 발생 시에는 거의 나타나지 않는 특성이 확인되었다. 이처럼 제주도 지형 특성과 실제 호우 피해 정도를 고려하여 해발고도 200m 이하 해안지역의 관측자료만 활용하여 호우 긴급재난문자를 발송하는 자체 기준을 마련하여 운영하였다.

제주도형 운영기준에 따라 2025년에는 총 6건의 호우 긴급재난문자를 발송하였으며, 도민의 재난문자 피로감은 낮추는 동시에 인명피해도 발생하지 않아 재난 안전의 실효성을 높였다.



\* 기상청 자체감사 모범사례 우수기관 선정



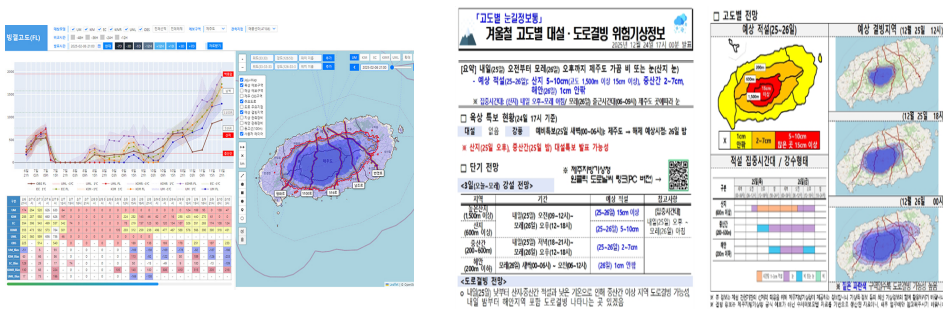
[그림 4-48] 제주지역 최근 10년 구역별 CBS 발송기준 도달 건수(좌), 제주형 호우 긴급재난문자 운영 기준(우)

### 7.1.2. 고도별 대설·도로결빙 위험기상정보 서비스 지속적인 개선

제주지방기상청은 관계기관의 겨울철 도로제설업무 지원을 위해 ‘고도별 대설 위험기상정보’를 제공하여 현장에 주요 정보로 활용되고 있다. 이 정보의 효과를 더욱 높이기 위해 도로관리기관 사용자의 현장의견을 적극 반영하여 2025년 겨울철 방재기간부터 제주도산지의 예상적설 세분화, 가시적인 도로결빙정보 제공, 기존 텍스트 위주의 정보에서 이미지·표 중심 시각화 정보로 서비스를 개선하였다.

산지(해발고도 600m 이상) 적설 예상 시, 도로제설이 필요없는 한라산 정상부근의 높은 산지를 1500m 이상, 1100m 이상 등으로 세분화해 예상적설을 제공하였다. 또한, 수치예보모델 기반 제주도 빙결고도와 주요 도로 정보를 중첩하여 한라산을 넘어가는 주요 도로의 도로결빙 가능성 정보를 이미지 형태로 제공하였다. 아울러 적설 시작·종료 시간대와 집중 시간대를 시계열 표로 정리하여 한눈에 이해할 수 있도록 직관성을 높였다.

이러한 개선된 정보 제공으로 관계기관의 효율적인 도로 제설업무 및 사전 방재 대응 의사결정을 지원하여 교통사고 피해 예방과 국민 체감 안전 향상에 기여하였다.



[그림 4-49] 빙결고도 검증 및 도로 결빙구간 시각화(좌), 겨울철 고도별 대설·도로결빙 위험기상정보(우)

### 7.1.3. 제주청 자체 예보기술 시스템 「제주예보랩」 고도화

제주지역은 산지와 해양의 특성이 복합적으로 작용하여 기상 변동성이 큰 지역으로 위험기상 예측을 위한 지역 특화 수치모델 분석 체계의 필요성이 지속적으로 제기되어 왔다. 이에 제주지방기상청은 자체 개발한 수치예보모델 검증·활용 시스템인 「제주예보랩」을 운영하여 예보관 분석 지원 기능을 꾸준히 확대하고 있다.

「제주예보랩」은 관측자료와 수치예보모델 자료를 결합하여 예보관 의사결정을 지원하는 분석 플랫폼으로 모델 예측 성능 검증과 위험기상 대응 예측 능력 향상을 목적으로 운영되고 있다. 겨울철 해기차 강설의 해안 집중구역 예보지원을 위해서 기존 고기압형 대설 가이드스에 cP 변질기의 북서기류와 한반도 국지고기압의 북동기류의 수렴을 적용하여 개선하였다.

또한 풍계에 따른 해상 구역별 유의파고와 풍속에 대한 모델 검증 기능을 자동화하고 관측 기반 풍계 분류를 활용한 모델·관측 오차 분석 기능을 통해 예측 경향 분석을 지원하고 있다. 아울러 호우 재난문자 발송 지원을 위한 실시간 관측자료 기반 위험기상 감시 모니터링 기능을 구축하여, 발송 기준 접근 시 단계별 경고 정보를 제공하도록 하였다.

이와 함께 위험기상 사례 분석과 모델 예측 특성과 경향을 정리한 「제주지역 수치예보모델 검증보고서」를 발간하고 예측 경향 분석과 환류를 통해 모델 검증 기반 예보 생산 체계를 지속적으로 강화하고 있다.



[그림 4-50] 제주 고기압형 대설 가이드스(좌), 풍계별 풍량 검증(중), 호우 CBS 감시시스템(우)



## 7.2. 안전한 지역사회 및 국민편익을 위한 위험기상 감시체계 강화

### 7.2.1. 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 관측망 확충 및 관리 강화

제주지방기상청은 최적의 기상관측망 구축과 안정적 운영을 도모하고자 TFT를 구성하고 관측공백지역 해소를 중심으로 위험기상 감시체계를 강화하였다. 특히 기상관측차량과 휴대용·이동형 AWS를 신규 도입하여 현장 맞춤형 기상정보 제공 기반을 강화하였고, 노후된 AWS 및 적설계 등 기상관측장비 9대를 적기에 교체함으로써 안정적인 관측자료 생산 기반을 마련하였다. 또한 고지대 관측자료의 연속성을 확보하기 위해 백록담 AWS를 교체(6.17.)하여 운영하였으며, 해당 자료를 제주세계자연유산센터 등 5개 외부 연구기관에 공유하여 기후변화 연구의 활용 기반을 확대하였다. 또한 대정 AWS의 관측환경 개선을 추진하면서 관측장소 이전 대신 풍향풍속계와 강수량계를 재배치하여 관측자료의 연속성을 유지하는 동시에 이전시 발생할 수 있는 약 4천만원의 예산절감 효과를 거두었다.

해양기상관측망의 최적화와 안정적인 운영을 위하여 장애 및 위치이탈이 빈번했던 구업·위미 파고부이를 연안부이로 전환(5월, 11월)하여 관측장비 식별성을 높였으며, 관측요소를 3종에서 9종으로 확대하여 방재 지원 역량을 강화하였다. 또한 서귀포·남해 244·마라도 해양기상부이의 종합정비와 판포·서귀포 연안방재관측장비의 환경개선을 실시하여 해양 관측자료의 신뢰도를 제고하였다. 한편, 지진 재난 대응과 관련해서 제주지역 지진관측시설을 점검하고, 실무자 대상 지진·지진해일 대응 모의훈련(12.22.~24.)을 실시하여 위기 대응 역량을 강화하였다. 특히 지진정보 직접연계시스템의 안정적 운영을 위하여 관계기관 시스템을 점검하고 미연계 기관을 대상으로 적극적인 홍보활동을 전개하는 등 지진정보 전달체계 강화 및 사각지대 해소에 기여하였다.

### 7.2.2. 관측자료 품질 향상을 위한 관계기관 협업 강화

제주지방기상청은 빈틈없는 관측망 구축을 위해 관계기관과 협업을 강화하여 도민과 관광객의 안전 확보에 주력하였다. 관측기관 관측자료의 공동 활용을 확대하기 위해 Help Desk를 중심으로 기술지원을 실시하였으며, AWS 18개소와 강수량계 7개소 등 총 25개소를 추가 연계하였다. 이를 통해 제주 관측기관 관측장비 공동활용률 100%를 달성하는 성과를 거두었다. 이러한 관측기관과의 자료연계를 통해 방재 대응

지원을 강화하는 동시에 기상청 장비 구매 예산 5.5억원을 절감하는 경제적 효과도 확보하였다.

또한 관측기관의 관측자료 품질 향상을 위해 분기별 수집률을 점검하였고, 연평균 99.7%의 정상 자료율을 유지하였다. 아울러 관측기관 대상 기술지원(4회), 자연재난 사전대비 합동점검(2회), 기상전문기관 제도 홍보(5회)를 병행하여 고품질 관측자료 생산 기반을 공고히 하였다.

해양 안전사고 예방을 위해서는 관계기관과 해양기상 관측시설 합동점검(2회)을 실시하였으며, 해양경찰청 등 17개 관계기관을 방문하여 관측장비 현황을 공유하고 장비보호 협조체계를 강화하였다. 그 결과 해양기상관측장비 위치이탈 건수는 전년 대비 약 9.5% 감소하여 3년 연속 감소세를 유지하였다.

### 7.2.3. 대국민 소통강화를 통한 국민체감형 기상서비스 확대

제주지방기상청은 국민 생활과 밀접한 기상정보를 현장감 있게 제공하기 위해 벗어나밭, 한라산 철쭉 및 단풍 등 주요 계절 현상을 드론으로 촬영하여 누리집과 SNS에 게시하였다. 그 결과 벚꽃 드론 영상 제공 이후 SNS 조회수가 이전 대비 61% 증가하는 등 계절 관측에 대한 대국민 관심을 높이는 효과를 거두었다. 또한 국민과의 소통 강화를 위해 ‘제주날씨 순간포착 이벤트’(4~6월)를 추진하여 국민이 제보한 사진에 기상 원리 설명을 더한 온라인 사진전을 개최하였으며 ‘계절 현상 발생일 예측 이벤트’(2회/단풍, 첫눈)를 통해 기상업무에 대한 국민 공감과 참여를 확대하였다.

또한 제주지방기상청 누리집의 ‘원클릭 제주날씨’를 통해 한라산·오름·올레길·둘레길 정보 등 제주특화 콘텐츠를 제공하여 도민과 관광객의 생활 편의를 도모하였고, 날씨 검색기준을 기존 행정동에서 위·경도 기반으로 전환하여 정보 접근성을 개선하였다.

이러한 뉴미디어 기반 소통 확대와 수요자 중심의 누리집 개선 결과, 제주지방기상청 누리집 페이지뷰는 전년 대비 약 20만 뷰 증가한 546만 뷰를 기록하여 국민체감형 기상서비스 성과를 창출하였다.



[그림 4-51] 벚꽃 드론영상 제공(좌), 제주 날씨 순간포착 이벤트(중), 제주청 누리집 방문객 수(우)



## 7.3. 탄소중립 사회 전환을 위한 기상기후서비스 활용성 강화

### 7.3.1. 기후위기 대응을 위한 협력 및 기상기후서비스 제공

제주지방기상청은 지역 특성을 반영한 기상기후정보 생산과 대외 협력 강화를 통해 제주도의 기후위기 대응 역량을 높이고 기상기후서비스 활용 기반을 확대하였다.

제주지역의 기후특성을 체계적으로 분석하여 월·계절·연 단위 기후특성 분석자료를 제공하였고, ‘2024년 제주도 기후자료집’을 발간(5.28.)하여 제주지역 기후변화 현황을 종합적으로 정리하였다. 이러한 자료 제공을 통해 기후변화에 대한 지역사회 인식을 높이고 기상기후정보 활용 기반 마련에 기여하였다.

또한 2025년에는 역대 두 번째로 장마기간이 짧고, 여름철 강수량이 적은 해로 여름철 기상가뭄이 발생함에 따라 가뭄 대응 관계기관 회의(7.8.)에 참여하여 제주지역 기상현황과 전망을 공유하고 지자체의 가뭄 대응을 지원하였다. 아울러 ‘제주도 기상가뭄정보’ 서비스를 개선(8.19.)하여 구역별·공간분포별 가뭄 현황과 1일 단위 가뭄지수 예측정보를 제공하고, 정보 제공 주기를 주 1회 정기 제공과 상황 변화 시 추가 제공으로 확대하였다. 이를 통해 최신 기상가뭄정보를 신속하게 제공하여 제주지역 가뭄 대응과 물관리 지원에 기여하였다.

한편 「백록담 기상·기후데이터 활용 연구협의체」를 운영하여 제주대학교, 제주연구원, 국립공원연구원 등 지역 연구기관과 기상기후데이터 활용 연구성과를 공유(5.26.)하고 협력 기반을 강화함으로써 지역 기후연구 활성화에 기여하였다.



[그림 4-52] 기후자료집(좌), 연구협의체 워크숍(중), 제주도 기상가뭄정보 개선(우)

### 7.3.2. 다양한 기후변화과학 프로그램 운영을 통한 기상기후과학 문화 확산

제주지방기상청은 다양한 교육 및 체험 프로그램을 운영하여 기상기후과학에 대한 국민 이해를 높이고 탄소중립 문화 확산에 기여하였다.

기후위기 취약계층을 대상으로 찾아가는 기상·기후교실과 기후변화 아카데미를 운영하여 도서지역(추자도) 학생, 다문화가정 및 외국청소년 등 교육 사각지대 해소를 위한 교육 프로그램을 추진하였다. 또한 특수학급 학생을 대상으로 기후변화 교육을 운영하여 다양한 계층의 기후과학 교육 참여 기회를 확대하였고, 미래세대를 대상으로 제주지역 초·중·고 학생 대상 기후변화 과학교육과 교육부 진로체험 플랫폼 ‘꿈길’ 연계 프로그램(36회, 1,004명)을 운영하여 기후위기 대응 인식 제고와 기상기후 분야 진로 탐색 기회를 제공하였다.

또한, 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소와 협력하여 기상기후데이터 기반 인공지능 교육 프로그램 ‘제주 바람, 구름, 오름 이야기 데이터로 풀어보젠!’을 기획·운영(7월)하여, 기상데이터 분석 및 AI 활용 기상정보 해석 과정을 체험하도록 하였다. 그 결과 참가자의 기상기후데이터 활용 이해도가 크게 향상(47.3%→96.6%)되는 등 기상기후와 데이터과학을 융합한 미래 인재 양성 기반을 마련하였다.

아울러 기상기후사진전, 과학축전 홍보부스, 기후변화 퀴즈 이벤트 등 다양한 참여형 프로그램을 운영하여 기후변화에 대한 국민 관심과 기후행동 참여를 확대하였다. 제주기상과학홍보관에서는 맞춤형 교육·견학 프로그램과 특별전시를 운영하여 기상기후정보에 대한 접근성을 높였으며, 개관 10주년 특별전시(3.4.~7.) 등 다양한 프로그램을 통해 홍보관 방문객 증가(2024년 3,532명→2025년 3,769명)와 기상기후과학 문화 확산에 기여하였다.



[그림 4-53] 찾아가는 기상교육(좌), 기상기후-AI융합교육 성과물(중), 제주기상과학홍보관 10주년 행사(우)



### 7.3.3. 지역 맞춤형 기상융합서비스 활용 지원 및 확산

제주지방기상청은 지역 현안 해결을 위한 기상융합서비스 개발과 활용 확산을 통해 기상기후정보의 정책 활용성을 높였다. 2024년 개발한 ‘제주 양돈가 냄새영향 기상서비스’를 기반으로 지자체와 협력하여 모바일 앱(6월)과 약취 저감시설 운영에 활용하도록 지원하여 약취 관리 효율성 향상과 지역사회 갈등 완화를 위해 노력하였다.

\* 2025년 기상청 적극행정 우수사례 경진대회 최우수상 수상

또한, 제주지역 농업분야 서리 피해 예방을 위해 제주농업기술원 등 관계기관과 협력하여 농작물 재배지역 중심의 민-관 서리 관측자료 확보 체계를 구축하였다. 농가 참여 기반의 ‘서리관측 주민참여단’을 구성(4.11., 16지점)하여 운영하였고, 농업서리자동관측장비 추가 설치를 통해 기존 2개소 수준이던 관측망을 21개 지점까지 확대하였다. 이와 같이 확보된 관측자료는 제주지역 기후와 작물 특성을 반영한 서리 예측정보 분석 및 정확도 검증에 활용하였다.



[그림 4-54] 주민참여단 위촉(좌), 농업서리자동관측장비(중), 서리관측망 확대(기존2개소→확대21개소)(우)

# 8 전주기상지청

전주기상지청 | 관측예보과 | 행정사무관 | 안양근

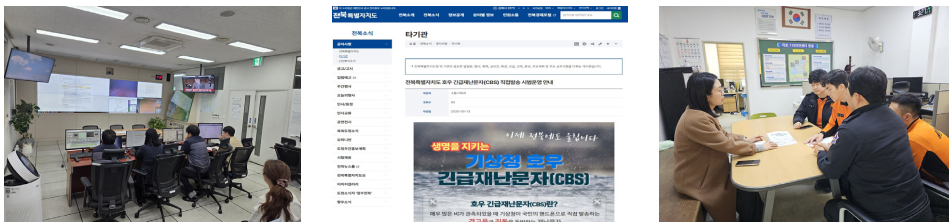
## 8.1. 위험기상 대응 역량 강화로 전북도민 안전 확보

### 8.1.1. 지역민의 안전을 위한 호우 긴급재난문자·대설 안전안내문자 제공

전주기상지청은 2025년 여름철(5월 15일)부터 호우 긴급재난문자 시범운영을 시작하여 7월 8건, 8월 5건, 9월 14건으로 총 27건을 발송하였다. 특히 9월 7일 00시 57분에 군산지역에 시간당 152.2mm의 매우 강한 집중호우가 내려 일부 건물 및 농지 침수와 도로 파손 등의 피해가 있었으나, 인명피해는 발생하지 않았다. 또한 겨울철(12월 1일)부터 대설 안전안내문자 시범운영을 실시하였고 다행히 12월에는 강한 강도의 눈이 내리는 대설사례는 없어 발송건수는 없었다.

재난문자의 원활한 운영을 위해 발송 가능성 판별 가이드선스와 운영 매뉴얼을 사전에 마련하고 자체 교육을 실시했으며, 관계기관의 재난문자 활용지점을 직접 답사하고 홍보 활동을 실시하였다.

아울러 호우 긴급재난문자를 발송한 남원·순창지역(7월 17일)을 대상으로 현장 인터뷰를 진행하였으며, 호우로 인한 위험 상황을 인지하는데 재난문자가 큰 도움이 되었다고 응답하였다. 특히 파출소 관계자는 재난문자를 활용해 관할지역 순찰을 강화하고 교통사고 취약 구역을 집중 점검하는 등 현장 업무에 실질적으로 활용하고 있다고 답변하였다.



[그림 4-55] CBS 자체 매뉴얼 교육(좌), 호우 긴급재난문자 온라인 홍보(중), CBS 발송지역 현장 인터뷰(우)



### 8.1.2. 농가 우박 피해저감을 위한 우박 기상정보 직접전달 서비스 시행

전주기상지청은 우박으로 인한 농가 피해가 발생하면서 지역 내 관심이 고조된 점을 계기로, 우박 피해 저감을 위한 연구를 수행하고 전북지역 우박 가이드를 보완하여 현업에 적용하였다. 또한, 우박이 예상될 경우 사전·사후분석을 강화해 체계적인 예보를 제공하고, 2025년 5월부터는 과수농가와 농업 관계기관 150여 명을 대상으로 우박 기상정보 시범서비스를 시행하였다. 그 결과, 무주군 과수농가에서는 5월 우박 피해를 효과적으로 저감한 사례가 지역 신문에 게재되었다(무주신문, 8월 8일). 더불어 우박 예측 정확도 향상을 위해 농업 관계기관을 대상으로 우박 세미나를 개최하여 최신 예측 기술과 정보를 공유하였다.



[그림 4-56] 우박 기상정보(좌), 농업 관계기관 우박예측 기술공유 합동 세미나(중), 정보 활용농민 제보기사(우)

### 8.1.3. 안전한 해양 활동 지원을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화

해양에서 발생하는 위험기상으로 인한 안전사고 예방과 관계기관 대응 지원을 위해 수요자 맞춤형 해양기상서비스를 강화하였다. 봄철 기상해일 예측 및 관측정보의 신속한 전파를 위해 정보 수신처를 정비하고 기존 유·무선 체계를 통해 관련 정보를 제공하였다.

해양기상정보 활용성을 높이고 기관 간 협력 강화를 위해 실무자협의회를 개최하였으며, 해양사고 발생 시 긴급구조지원을 위한 정보공유 체계를 마련하고, 사고 해역의 상세기상정보를 적시에 제공할 수 있도록 관련 절차를 담은 매뉴얼을 수립하였다. 아울러 군산·부안해양경찰서 수난대비기본훈련에 정기적으로 참여하여 현장 대응 역량을 높였고, 관할 해양파출소 5개소와 광역 VTS를 대상으로 해양기상정보 활용 교육을 실시하여 실무자의 전문성을 강화하였다. 또한, 여름철 전북 주요 해수욕장 8개소를 대상으로 이용객이 날씨정보에 보다 쉽게 접근할 수 있도록 홍보물을 제작·설치하여 안전한 해양 활동을 지원하였다.



[그림 4-57] 부안해경 지역해양수색구조기술위원회(좌), 해양기상정보 활용 교육(중), 해수욕장 기상정보 제공(우)

## 8.2. 관측·예측·정보제공 강화를 통한 방재대응 기반 구축

### 8.2.1. 정확한 예·특보 지원을 위한 최적의 기상관측망 구축·운영

기상·지진관측자료의 안정적인 생산을 위해 기상관측장비 3개소(진안·김제·위도)와 지진 관측장비 2개소(익산·무녀도)를 교체하고 위험기상 관측 공백 최소화를 위해 서전주AWS를 신규 설치하였다. 또한 국가 지진관측망 조밀도 향상을 위해 지진관측소 2개소(고창 공음·진안 용담)를 신규 구축하였다.

기상관측자료 공동 활용의 효율성을 높이기 위해 표준화 워크숍을 개최하고 기상관측 표준화 현장 기술지도 및 관측자료 품질관리 지원을 위한 Help Desk를 운영하였다. 또한 기상관측시설의 기상전문기관 위탁업무를 추진하여 무주군 AWS 6개소의 기상관측장비 운영·관리업무를 기상전문기관에 위탁하는 등 유관기관 협력체계를 강화하였다.

아울러 기상관측차량을 활용한 현장 관측을 통해 맞춤형 기상정보를 제공하였다. 무주군 산불 현장 특별기상지원(3월 27일)과 전주시 덕진구청과 협업을 통한 살수차 운영구간 도로노면 관측·분석을 실시하여(7월 15일~8월 29일, 총 7회) 여름철 제감형 폭염정보 생산과 신속한 의사결정 지원 등 현장 기상서비스의 실효성을 높였다.



[그림 4-58] 서전주AWS 신규 설치(좌), 기상관측표준화 워크숍(중), 무주 산불현장 기상관측차량 지원(우)



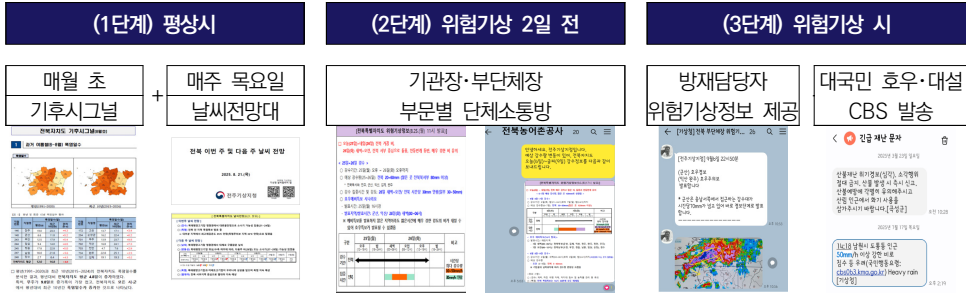
## 8.2.2. 국지 예보 정확도 향상을 위한 지역 맞춤형 국지예보기술 연구 개발

기후변화로 인해 국지적 호우와 대설 등 위험기상이 증가함에 따라 선제적인 특보 발표와 예보 역량을 강화하고자 심층 브리핑(매일 2회) 및 사전 유사사례 분석(20회)을 확대하여 예보관의 상황 판단과 의사결정을 지원하였다. 또한 전북지역의 예보역량 강화를 위해 2025년 호우, 산불, 대설 등 위험기상 사례를 분석하고, 이를 정리한 '2025년 위험기상 사례분석집'을 발간하였다. 아울러 예보팀별 '1팀 1연구과제'를 추진하여 호우 긴급재난문자 발송 사전연구, 서해안형 전북 대설 사례의 하층대기 조건 연구, 전북 낙뢰사례 연구, 머신러닝을 활용한 시간당 적설 예측 모델 개발을 수행함으로써 전북지역 국지예보기술 향상 기반을 마련하였다.

## 8.2.3. 일상에서 위험기상까지 단계별 기상정보 제공

전북 방재 관계기관과 지역민이 평상시부터 위험기상 상황까지 단계적으로 기상정보를 확인할 수 있는 정보전달 체계를 구축하였다. 평상시에는 기후통계 자료와 과거 기상이슈, 기상재해 사례 등을 담은 '기후시그널'을 매월 1회 지자체, 전북소방본부 등 17개 기관에 제공하였다. 또한 10일간 기상 전망과 강수 도입 가능성 등 예보 변동성을 확인할 수 있는 '날씨전망대' 자료를 매주 목요일 지자체 등 방재 관계기관 소통채널에 제공하였다.

위험기상 발생 가능성이 있는 경우 예상 지역과 시점을 '전북특별자치도 위험기상정보'를 통해 호우 및 대설 발생 D-2일부터 SNS 소통채널(지자체 등 방재 관계기관 734명, 부단체장 28명, 농업 관계기관 63명 등)에 제공하여 사전 대응을 지원하였다. 특히 호우 위험기상정보에는 집중호우 발생시점과 지역, 시간당 강수량, 특보발표 가능시점 등을 포함하였고, 대설 위험기상정보에는 시간당 적설 강도 및 시간, 강한 눈 집중구역, 대설특보 가능성 등을 제공하였다. 또한 위험기상 상황에서는 40dB 이상의 경보음을 동반한 호우 긴급재난문자를 지역민에게 직접 발송하여, 관계기관부터 지역민까지 소통 및 전달 체계를 강화하여 피해 최소화에 기여하였다.



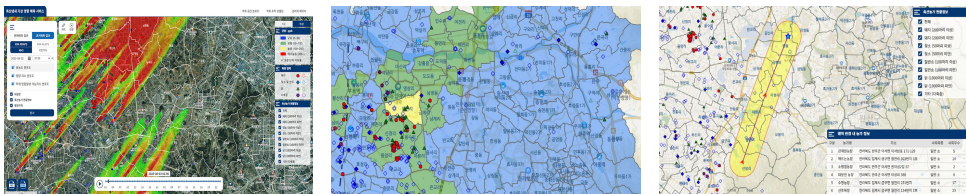
[그림 4-59] 전주기상지청 위험기상 단계별 소통체계 및 기상정보 제공

### 8.3. 전북도민이 체감하는 기상기후서비스 실현

#### 8.3.1. 전북혁신도시 축산냄새 기상영향 예측서비스 개발

축산업 비중이 높은 전북지역의 현안인 축산시설 밀집에 따른 악취 문제 해결을 위해 ‘전북혁신도시 축산냄새 기상 영향 예측 서비스 개발’ 연구용역 사업을 추진하였다. 지역·기상 특성과 축산악취 간 상관관계를 분석하고, 암모니아 및 복합악취 배출계수와 악취 변환계수를 산출하여 축종별(돼지·닭·소) 악취 발생량을 산정하였다. 이를 통해 악취 예측정보 생산 알고리즘과 예측지수, 민원 발생 가능지수, 악취 배출원 정·역추적 기능 등을 개발하여 사용자의 정책 활용도를 높였다.

개발된 서비스는 웹페이지로 구현하여 전북보건환경연구원에 기술이전되어 활용되고 있으며, 축산악취 해소 정책 수립과 사전 민원 대응에 지원하였다. 해당 사업은 기상청 정부혁신 우수사례 장려상을 수상하고 2025년 지역기상융합서비스 최우수과제로 선정되었다.



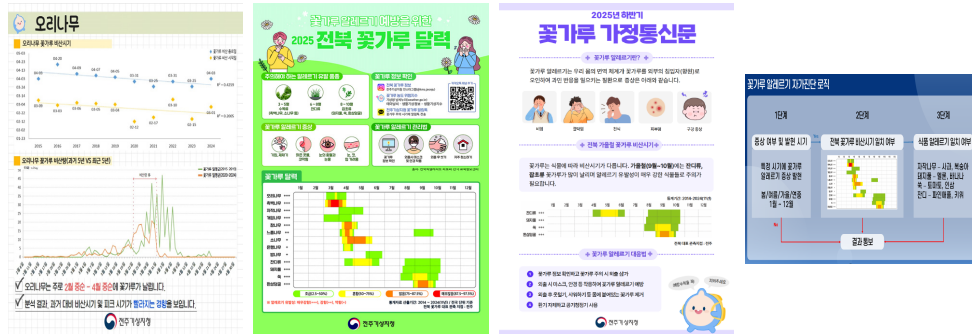
[그림 4-60] 등농도 예측지수(좌), 민원발생 가능지수(중), 악취발생원 역추적 기능(우)



### 8.3.2. 꽃가루 알레르기 환자를 위한 전북 꽃가루 관측정보 서비스 개선

전북지역 꽃가루 관측자료를 분석·가공하여 꽃가루 비산시기 정보와 꽃가루 달력, 학교 가정통신문, 웹툰 제작 등 다양한 정보를 제공함으로써 지역민이 보다 능동적으로 꽃가루 알레르기를 예방할 수 있도록 지원하였다.

또한 꽃가루 알레르기 환자를 위한 맞춤형 정보 제공을 위해 꽃가루 관측정보 서비스를 개선하였다. 환자와 가족, 호흡기 내과 전문의, 꽃가루 연구원 등을 대상으로 심층 인터뷰를 실시하여 문제점을 도출하고 ‘꽃가루 자가진단 서비스’를 개발하였다. 이 서비스는 사용자가 자신의 알레르기 원인 수종을 자가 진단하고 맞춤형 정보를 통해 사전에 능동적으로 대응할 수 있도록 지원하며, 행정안전부 공공서비스디자인 부문에서 행정안전부 장관상을 수상하였다.



[그림 4-61] 꽃가루 비산시기 분석 정보, 꽃가루 달력, 꽃가루 가정통신문, 꽃가루 알레르기 자가진단 로직

### 8.3.3. 지자체 협력기반 구축을 통한 지역 기후위기 극복 체계 강화

전주지역 농업인의 소득증대와 생활 편의 향상을 위해 기상·기후정보와 농사정보를 담은 ‘2026년 온고를 농업기후달력’을 제작·배포하였다. 또한 전북특별자치도 및 14개 지방정부 누리집의 기후정보 게시현황을 점검하고 최신 기상기후정보가 표출할 수 있도록 표준안을 제작하여 지원하였다.

아울러 제3차 기후위기 적응대책을 수립 중인 전북지역 11개 지자체의 중간·최종 보고회에 참석하여 기상·기후 관련 전문 자문과 사전 검토를 실시하고, 기후 특성 및 기후변화 전망자료와 정책 활용 방향을 안내하였다. 또한 ‘찾아가는 기후정보 활용 설명회’를 운영하여 지자체 담당자의 기후정보 이해도를 높이고 실무 활용을 지원하였다.



[그림 4-62] 온고를 농업기후달력(좌), 기후정보 활용 설명회(순창군(중), 정읍시(우))

## 8.4. 탄소중립 선도를 위한 기후변화과학 이해 확산

### 8.4.1. 보드게임 형식의 기후변화과학 교구 「기후행동 빌드업」 자체 개발

기후변화과학 교육 과정에서 사용되는 일회용 교구로 인해 폐기물이 발생하는 문제를 개선하고 교육 현장에서 지속적으로 활용할 수 있는 교구를 마련하고자 다회용 보드게임 형태의 기후변화과학 교구 「기후행동 빌드업」을 자체 기획·개발하여 300개를 제작하였다.

「기후행동 빌드업」은 기후행동 토큰(재활용하기 등)을 활용하여 기후행동 카드(온실가스 배출량 감소 등)를 획득하고, 이를 통해 최종 목표(가뭄 해소 등)에 도달하는 단계적 탄소중립 실천 게임이다. 카드와 토큰 등 시각적 요소를 활용하여 기후변화와 탄소중립 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 구성하였다.

교구 개발 과정에서는 전북환경교육센터, 기후변화과학 강사단, 기상과학관 해설사 등 다양한 전문가의 자문을 받아 교육적 완성도를 높였으며, 청소년 눈높이에 맞춘 참여형·상호작용형 게임 방식으로 학습 몰입도를 높이도록 설계하였다.

제작된 교구는 전국 지방청 기후서비스과 및 기후변화 교육기관 등 40개 기관에 배부하였으며 게임 규칙 이해를 돕기 위한 설명 영상도 제작·배포하여 교육 현장에서 활용되고 있다.



[그림 4-63] 기후변화과학 교육용 보드게임 「기후행동 빌드업」



### 8.4.2. 기후위기 인식 개선을 위한 기후변화과학 교육 강화

기후변화과학 강사단을 활용하여 전북지역 초·중·고등학교를 대상으로 기후변화과학 교육을 운영(117회 2,364명)하였으며 장애인과 노인 등 교육 접근이 어려운 사회적 배려 대상자를 위해 찾아가는 맞춤형 교육(12개 기관 758명)을 실시하였다. 특히 자체 제작한 기후변화과학 점자 카드를 활용하여 전북맹아학교 대상 교육을 실시(4회 35명)하고, 전북지역 소규모 학교에도 교육을 지원(6개교 83명)하는 등 교육 사각지대 해소와 기후위기 인식 확산에 기여하였다.



[그림 4-64] 찾아가는 맞춤형 기후변화과학 교육 및 자체 제작 점자카드를 활용한 교육 운영

### 8.4.3. 관람자 의견반영과 민·관 협업을 통한 국립전북기상과학관 활성화

행정안전부 공공서비스 디자인단 활동을 통해 관람객 중심의 서비스로 개선하고 민·관 협력을 확대하여 과학관 운영의 효율성을 높이고 지역 과학문화 확산 기능을 강화하였다. 특히 지역 관계기관과의 협력 네트워크를 기반으로 다양한 체험·교육 프로그램을 운영하여 기상과학에 대한 국민 참여와 관심을 높이고자 노력하였다.

지역 천문단체 및 교육기관과 협력하여 개최한 ‘별나라 여행 축제’는 천체 관측 체험과 기상과학문화 프로그램을 결합한 지역 대표 행사로 자리매김하였으며, ‘기상·기후과학 그림그리기 대회’와 ‘창의과학축전’ 참여 등을 통해 지역 청소년의 과학문화 참여 기회를 확대하였다. 또한 전북현대모터스FC와 공동으로 ‘머큐리 프로젝트’를 운영하여 기상과학과 스포츠를 접목한 체험형 프로그램을 운영함으로써 청소년과 가족 단위 관람객의 흥미와 참여도를 높였다.

이와 함께 유아, 청소년, 시니어 등 다양한 연령층을 대상으로 맞춤형 교육 프로그램을 운영하고 관람객 의견을 반영한 전시·체험 환경 개선을 추진하여 과학관 이용 만족도를 높였다.



[그림 4-65] 별나라 여행 축제(좌), 기상·기후과학 그림 그리기 대회(중), 전북FC ‘머큐리 프로젝트’(우)

# 9

## 청주 기상지청

청주 기상지청지청 | 관측예보과 | 기상사무관 | 박미영

### 9.1. 충북도민의 안전에 기여하는 소통형 방재기상서비스 제공

#### 9.1.1. 정교한 방재대응과 소통을 통한 지역민 안전 지원 강화

여름철·겨울철 방재기간 이전부터 철저한 사전 대비와 충청북도청과 도내 11개 시·군, 도로·산불·수문 등 유관기관을 대상으로 2025년 호우 및 대설 긴급재난문자 시범운영, 특보 구역 세분화 등의 신규 방재기상정책을 공유하고 소통하기 위한 방재기상업무(정책)협의회(5, 11월)를 개최하였다.

또한, 새롭게 개편된 방재기상플랫폼(구 방재기상정보시스템)의 안정적인 정착과 현장 활용도 제고를 위해 실습 중심의 활용 워크숍과 교육(9, 10월)을 운영함으로써 유관기관 방재담당자의 실무역량 강화에 기여하였다.

민-관 협력을 공고히 하여 재해예방을 위한 활동도 활발히 이어나갔다. 지역 언론사와의 소통간담회(5월)를 개최하여 기상정보를 효과적으로 전달할 수 있도록 하였으며, 특히, 민간단체인 충청북도 자율방재단에 위험기상정보 수시 제공을 통해 재해 지역 사전예찰·복구 활동을 지원하고, 우박·서리·안개 등 지역 현장의 특이기상을 제보받아 기상정보 생산에 적극 활용하였다.

또한, 위험기상 예상 시 지자체 및 유관기관 담당자에게 예보브리핑(7회)을 실시하였으며, 도로·산불·수문 유관기관 별 맞춤형 소통창구(밴드, 카카오톡)를 운영하여 위험기상정보를 실시간으로 공유하였다. 특히, 호우 긴급재난문자를 적시에 발송함으로써 도민의 생명과 재산 보호에 만전을 기하였고 그 결과 2025년 충청북도에서는 풍수해로 인한 인명피해가 발생하지 않았다.



[그림 4-66] 방재기상업무협의회(좌), 언론소통 간담회(중), 충청북도 자율방재단 간담회(우)

### 9.1.2. 기상관측망 최적화 및 특별기상관측을 통한 지역민 안전 강화

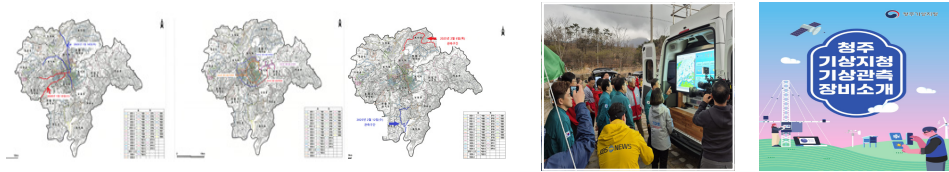
고품질의 기상관측자료를 생산하기 위해 자동기상관측장비 3개소(속리산, 청남대, 오창가곡), 운고운량계 1개소(청주), 시정현천계 1개소(상당), 적설계 3개소(충주, 진천, 증평)를 교체했고, 적설계 1개소(오창가곡)를 신설하는 등 충청북도에 최적의 기상관측망을 구축·운영하였다. 또한, 지진관측소 4개소(상당, 괴산, 신니, 충북음성)를 신설함으로써 충청북도 지진관측망을 보다 세밀히 구축하였다.

또한, 기상관측차량을 활용해 대설(3회), 호우(8회), 폭염(40일) 등의 위험기상 특별관측을 통해 위험기상정보 생산에 기여하였고, 울산시 울산군 산불 재난현장을 지원(3.25.~28.)하여 산불 진화에 공헌하였으며, 국립기상과학원의 '도로살얼음 발생 가능성 예측서비스'의 개선 및 구간 확대를 지원하기 위해 서산영덕고속도로를 왕복 특별관측(12.8.~10.)하였다.

지자체와의 협력에도 노력을 기울여 지역 재해예방에 힘을 보탰다. 청주시와 협업하여 겨울철 청주시 도로 살얼음 취약 구간을 특별관측(1월~3월/8회)하여 'GIS(Geographic Information System, 지리정보체계) 기반 도로결빙 위험지도'를 제작하였고, 여름철에는 청주시 살수차 운행노선을 관측(8.21.~22./4회)하여 살수차 효과를 검증함으로써 청주시의 위험기상 대응정책 수립을 지원하였으며, 괴산군 K-스마트유기농사업을 지원하기 위해 9월부터 10월까지 인근 자동기상관측장비(칠성)와 기온, 습도, 풍향·풍속, 강수량 등을 비교 분석하는 특별관측을 실시하였다.

아울러, 고품질의 관측자료를 공동 활용하기 위해 충청북도의 지자체와 유관기관을 대상으로 '기상관측표준화 워크숍'(5.27.), '충청북도 표준화 간담회'(9.17.)를 개최하였다. 또한, 충청북도 지자체의 관측시설 환경점검(3월/10개소)을 실시하여 관측시설 등급을 개선(2개소/3→1등급)하였고, 지자체 기상관측장비 설치 현장 기술을 지원(2회)하였다.

더불어, '청주기상지청 기상관측장비 소개' 리플릿을 제작(3월/1,000부)하여 지자체 및 유관기관에 배포·홍보함으로써 기상관측장비에 대한 이해도를 향상시키는데 기여하였다.



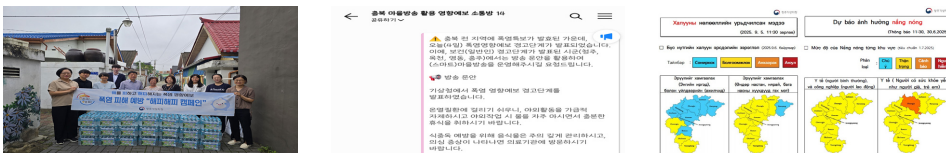
[그림 4-67] 청주(정원, 상당, 흥덕, 서원) 도로기상 관측노선(좌), 기상관측차량 재난현장 특별관측(중), 기상관측장비 리플릿(우)

### 9.1.3. 취약계층 대상 폭염 영향예보 정보 확대 운영

충청북도의 폭염 영향예보의 인지도를 높이고 국민의 행동 변화를 이끌어내기 위한 활동을 진행하였다. 충청북도 지역을 중심으로 지자체, 노인복지관 등 폭염 취약계층과 접점이 있는 기관과 연계하여 현장 중심 홍보 활동을 실시(5회)하였다. '해피해피(해를 피하면 행복해집니다) 캠페인'을 통해 주거 취약지역, 무더위 쉼터, 노인복지관, 야외 관광지 등에 폭염 예방 물품(리플릿, 쿨타올, 생수)을 배부하였으며, 청주시 노인종합복지관에서 폭염 관련 강의(7.14.)를 통해 폭염과 영향예보에 대한 이해도를 높였다.

스마트 마을 방송 문안을 2024년 10개 시·군에서 2025년 충청북도 전 지역으로 확대 제공(17회)하여, 폭염 영향예보 발표에 따른 유의 사항을 송출함으로써 지역 주민이 쉽게 접할 수 있도록 하였으며, 충청북도에 거주하는 외국인 대상으로 폭염 영향예보 통보문 번역본(베트남어, 몽골어)을 제공(31회)하여 기상정보의 사각지대를 해소하였다.

또한, 인스타그램·블로그 등 온라인 플랫폼을 통해 폭염영향예보 카드뉴스를 게시(4회)하고, 참여형 프로그램 형태로 폭염 안부전화 캠페인 이벤트를 통해 국민이 영향예보를 활용하여 부모님께 안부전화를 하도록 독려하고, 생활 속에서 함께 실천하고 공유할 수 있도록 하였다.



[그림 4-68] 해피해피 캠페인(좌), 스마트마을방송 문안 제공(중), 몽골어·베트남어 통보문(우)



### 9.1.4. 충청북도 위험기상 대응을 위한 대내외 기술교류 확대

기후변화로 인해 위험기상의 발생빈도가 증가하고 피해 규모가 대형화되는 상황에서, 2025년 긴급재난문자 운영의 실효성을 제고하고자 여름철 호우 및 겨울철 대설 사례를 중심으로 긴급재난문자 발송 사례를 분석하였다. 이를 바탕으로 충북 지역 자연재난 이력을 체계적으로 정리한 「충북 자연재난 HISTORY」를 발간하여 예보현업에서 참고자료로 활용할 수 있게 하고 재난 대응 역량 강화에 기여하였다.

또한, 과거 호우·대설 등 주요 위험기상 사례분석 공유를 통해 2025년의 위험기상에 사전 대비하기 위해 예보현업 4개 팀이 참여하는 세미나(8회)를 운영하여, 예보관의 위험기상 대응 역량을 강화하였고, 현장조사 기반의 연구회 활동(4회)을 통해 연구노트를 제작하여 지역 예보기술 연구성과를 정리하고 공유하였으며, 이 중 우수사례로 선정된 ‘충북지역 발해만 기압골 시간당 적설 연구’는 기상학회 발표로 이어져 지역 기상특성에 대한 연구성과를 대외적으로 공유하고 기술 교류를 넓히는 계기가 되었다. 또한, 학교·군부대·유관기관의 기상교류 세미나를 통해 협력 네트워크를 확대하여 지역 예보기술에 대한 소통과 협업을 강화하였다.



[그림 4-69] 겨울철 대설 대비 선행학습 세미나(좌), 학관군 기상기술 교류 세미나(우)

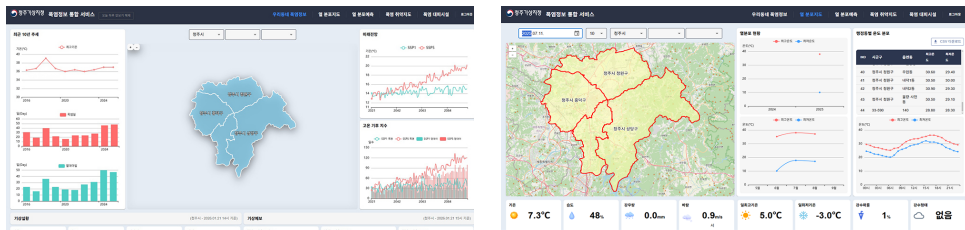
## 9.2. 협력과 소통을 통한 기상·기후서비스 활용증진

### 9.2.1. 청주 여름 더위, 동네별로 살펴보는 ‘청주시 폭염정보 통합서비스’ 개발·제공

최근 몇 년 사이 지구온난화가 가속화되면서 고령층이나 야외작업자와 같은 취약계층에게 폭염정보의 전달이 중요하게 되어 2025년에는 청주시를 대상으로 폭염정보를 보다 쉽게 활용할 수 있도록 ‘청주시 폭염정보 통합서비스’를 개발 제공하였다.

먼저 도시 안의 더위가 어디에 집중되는지 살펴보기 위해 청주시의 열 환경을 고해상도(30m)로 분석하고, 기온, 체감온도, 지표면온도, 습도 등 여러 요소를 활용하여 여름철(5~9월) 동안 시간대별 더위 변화를 분석하였으며, 머신 러닝 기반의 열 예측모델을 개발하여 앞으로의 열 분포를 예측하는 자료를 마련하였다.

이를 기반으로 인구 구성, 주거환경, 생활 여건과 같은 사회·경제 정보를 함께 반영하여 폭염 피해가 커질 가능성이 높은 지역을 한눈에 파악할 수 있도록 ‘폭염취약지도’를 구축하였다. 청주시의 폭염 현황과 특징을 지도와 그래프, 표로 시각화하여 웹서비스 형태로 제공하여 지자체 담당자가 취약지역을 중심으로 대응하도록 지원하였다.

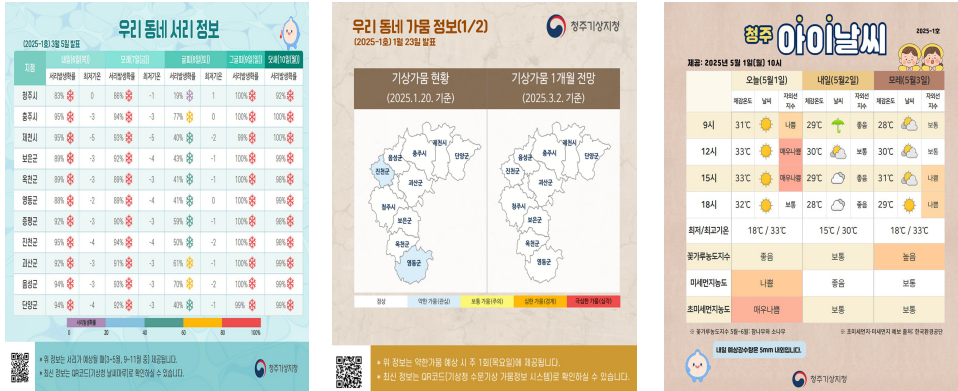


[그림 4-70] 청주시 폭염정보 통합서비스 대시보드(좌), 청주시 열 분포 지도(우)

## 9.2.2. 충청북도 시·군 맞춤형 기상기후정보 서비스 제공

냉해로 인한 농작물 피해 방지를 위해 서리발생확률과 최저기온 정보를 포함한 「우리 동네 서리예측정보」(3월~5월, 10월~11월/예상시), 가뭄 피해 최소화 및 지자체의 효율적인 물 관리를 지원하고자 「충북 기상가뭄 정보」, 「충청북도 기후분석서」를 제공하여 유관기관의 지역 기후 업무를 지원하기 위해 노력하였다. 기후변화에 취약한 아동을 대상으로 청주시 내 유치원, 어린이집 등 11개 기관과 아이돌보미에 「아이날씨」(5월~9월/월~목)를 제공하였다.

기후변화로 인한 꽃가루 비산량 증가와 이에 따른 알레르기 환자의 증가에 대응하기 위해 「충청북도 꽃가루 달력」(3월~10월/주간: 매주 화요일, 월간: 매월 마지막 주 화요일)을 대국민 및 보건 취약계층을 대상으로 제공하였다. 또한, 교육청, 보건소 등과 협력하여 초·중학교 대상 가정통신문을 활용하여 제공함으로써 국민의 건강과 생활 편의를 더욱 증진시키는 맞춤형 기상정보 서비스를 제공하였다.



[그림 4-71] 우리동네 세리예측정보(좌), 충북 기상가뭄 정보(중), 아이날씨(우)

### 9.2.3. 공감과 소통을 통한 기후변화과학 이해확산

충청북도 기후변화과학 교육을 13개 학교를 대상으로 총 78회 실시하였고, 초등 분교·벽지학교·다문화 가정을 대상으로 진행하는 찾아가는 진로체험 교실 4회, 시니어 교육 등 다양한 연령층을 대상으로 기후변화과학 지식 보급에 기여하였다.

청주시 탄소중립센터, 청주 국제 에코 콤플렉스와의 협업을 통해 가족과 함께하는 여름방학 기후탐험대를 운영하여 115명이 참여하였고, 충청북도교육청 환경교육센터와 협업하여 충청북도 학생들을 대상으로 ‘우리는 기후변화 지킴이’ 솟품 공모전 개최를 통해 지역사회 기상·기후변화과학 인식확산에 기여하였다.

4월 기후변화주간에는 충청북도, 청주시와 협업하여 기후변화주간 홍보 캠페인을 진행하였다. 청주기상지청에서 기후변화주간 홍보 콘텐츠를 제작하였고, 충청북도와 청주시 홈페이지, SNS 등에 콘텐츠를 게재하고, 라디오 퀴즈 이벤트 진행 등을 통하여 기후변화 및 탄소 중립에 대한 인식 제고에 기여하였다.



[그림 4-72] 기후변화교육(좌), 기상탐험대(중), 우리는 기후변화 지킴이 솟품 영상공모전 시상식(우)

#### 9.2.4. 기상과학 직업·진로체험 교육 운영

국립충주기상과학관은 2025년 생애주기별 맞춤형 기상기후교육 프로그램을 대폭 확대 운영하였다. 어린이 대상 ‘날씨 교실’(858명)과 융합형 ‘기상기후 STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) 과학교실’(160명)을 진행하였으며, 청소년을 위한 온·오프라인 진로체험 프로그램 및 만 65세 이상 대상 ‘시니어 날씨 아카데미’(323명)를 운영하였다. 그 결과, 2025년 전체 교육 프로그램 참여자 수는 11,543명으로 전년도(5,760명) 대비 200% 수준으로 대폭 증가하였다.

전시 콘텐츠 및 체험형 행사 부분에서도 지속적인 개선과 활성화가 이루어졌다. 측우기 국보 승격 5주년을 기념해 아날로그·디지털 체험 전시물을 신설한 측우기 전시관을 새롭게 선보였으며, 국립과천과학관과 협업한 ‘사이팝(Sci-POP) 특별전시’로 4,667명의 관람객을 유치하였다. 또한, 한국교통대학교와 협력한 ‘어린이날 기상과학 놀이마당’(1,508명) 등 가족 단위 관람객을 위한 다채로운 행사 개최와 더불어 충주시 등 13개 유관 기관과의 협력 네트워크를 성공적으로 구축하였다.

이러한 다각적인 맞춤형 전시 및 교육, 행사 운영의 결과로 2025년 연간 총 관람객은 47,722명을 기록하여 전년도(38,814명) 대비 크게 증가하였다. 관람객 만족도 역시 94.4점으로 작년도(94.1점)보다 높은 평가를 달성하였다. 더불어 진로 교육의 성과를 인정받아 교육부 주관 교육 기부 우수 기관으로 선정되고, 충주 지역 179개 자원봉사 활동처 중 ‘우수 활동처’로 지정되는 등 대외적으로도 우수한 성과를 거두었다.



[그림 4-73] 온마을 배움터 사업, 시니어 아카데미, 측우기 전시관, 사이팝 특별전시

#### 9.2.5. 유연하고 청렴한 기본에 충실한 행복한 직장문화 조성

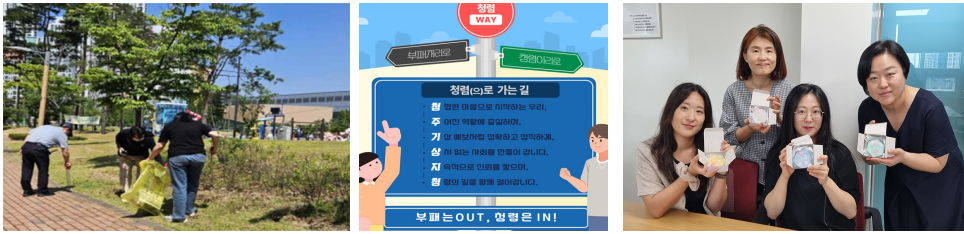
충주기상지청은 직원 간 소통과 자율적 참여를 기반으로 건강한 조직 문화를 조성하기 위해 다양한 참여형 프로그램을 운영하였다. 특히 「청렴온도계 100℃ 챌린지」를 추진하여 팀 단위 활동을 통해 직원들이 자발적으로 참여하고 협력하는 조직 문화를 형성하고자 하였다. 청렴 문구 공모전, 청렴퀴즈, 체험형 교육 프로그램 등 다양한



참여형 활동을 운영하여 직원들이 즐겁게 참여하며 자연스럽게 공감대를 형성하고 소통을 확대할 수 있도록 하였다.

또한, 기관 주변 환경 정화 활동과 청렴 포스터 제작·공유, 청렴 다짐 뱃지·청렴 비누 만들기 등 다양한 활동을 통해 조직 구성원 간 협력과 참여의 기회를 넓혔으며, 기관장과 부서장이 워크숍 및 간담회 등을 통해 직원들과 적극적으로 소통하고 조직 문화 개선을 위한 메시지를 전달하는 등 상호 존중과 협력의 조직 문화를 조성하기 위해 노력하였다.

이러한 활동은 직원들의 자율적 참여와 소통을 바탕으로 긍정적인 조직 분위기 형성에 기여하였으며, 자체 청렴 만족도 조사 결과 청렴 문화 및 조직 문화 관련 지표가 상반기 대비 상승하는 성과로 이어졌다.



[그림 4-74] 기관 주변 환경정화(좌), 청렴포스터 제작(중), 청렴 다짐 뱃지 만들기(우)

# 1 국립기상과학원

국립기상과학원 | 기획운영과 | 기상사무관 | 우남철

## 1.1. 위험기상 예보지원 강화를 위한 예측기술 개발

기후변화로 집중호우, 강풍, 대설 등 위험기상의 발생 양상이 복잡해지면서 예보정확도 향상을 위한 예측기술 고도화의 중요성이 커지고 있다. 이에 장마 사례 분석을 통해 기존 진단인자의 예측성능을 검증하고 유형별 최적 진단인자를 도출하여 수치예보 시스템에 제공하였다. 또한 전선 가능역과 앙상블 기반 수증기 수송 정보를 활용하여 장마철 강수 및 호우 발달 가능성 분석을 지원하고 장마 동향 분석 자료 30건을 제공하는 등 현업 예보지원을 강화하였다.

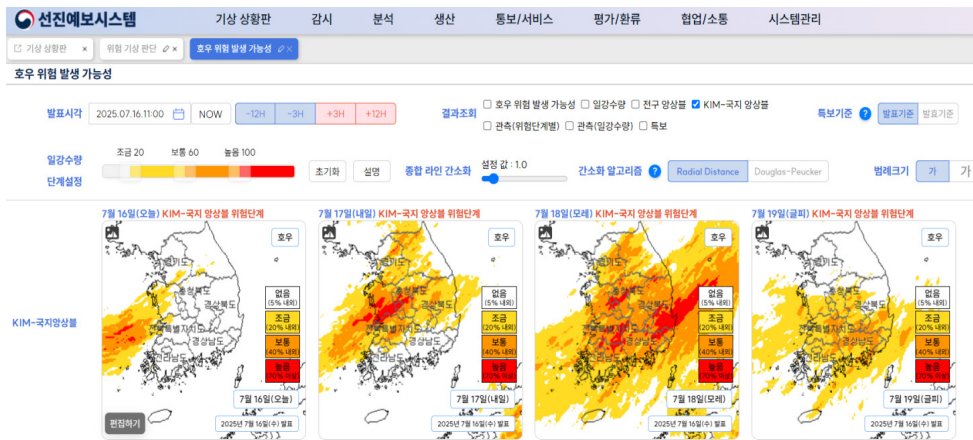
위험기상 감시와 예보지원을 위해 수도권과 서해상 지역을 중심으로 집중관측을 수행하였다. 기상항공기 드롭존데 21회, 관측선 라디오존데 122회, 표류부이 2회 투하 등 다양한 관측자료를 확보하고 국내외 기관 협력을 통해 13개 지점에서 공동 집중관측을 실시하였다. 또한 윈드라이더 관측자료 기반 강풍 정보 산출과 종합기상정보시스템 표출 기능을 구축하여 현업 예보지원 체계를 강화하였다.

집중관측 자료를 활용한 예측성 개선 연구도 추진하였다. 지역 규모 현업모델(KIM-지역)과 자료동화 기법을 결합한 예측체계를 구축하고 위험기상 예측성 향상 실험을 수행하였다. 또한 광학우적계 자료를 활용하여 전국 28개 지점의 강수 유형(비·눈·혼합 강수) 판별자료를 제공하는 등 관측자료 활용도를 확대하였다.

지역 특성을 반영한 위험기상 예측기술 개발도 추진하였다. 강원 지역 대설 2회와 호우 6회 공동관측을 통해 재해기상 발생 메커니즘을 분석하고 세종 및 서해 도서지역 6개 특보권역 세분화 방안을 마련하였다. 또한 도로기상관측망 자료를 활용하여 도로 살얼음 발생 가능성 예측모형을 개선하고 서비스 구간을 2개에서 7개 고속도로 노선으로



확대하였다. 아울러 단기 강수 예보 평가 환류 체계를 구축하고 국지 양상블 기반으로 호우·강풍·대설 등 위험기상 발생 가능성에 대한 1~4일 선형 확률정보를 제공하였다. 이러한 연구는 위험기상 발생 과정에 대한 과학적 이해를 높이고 관측자료와 예측모형을 연계한 예보지원 기술 발전을 통해 위험기상 대응 역량 강화에 기여할 것으로 기대된다.



[그림 4-75] KIM 국지 양상블 기반 호우 사전 발생 가능성(확률) 가이던스

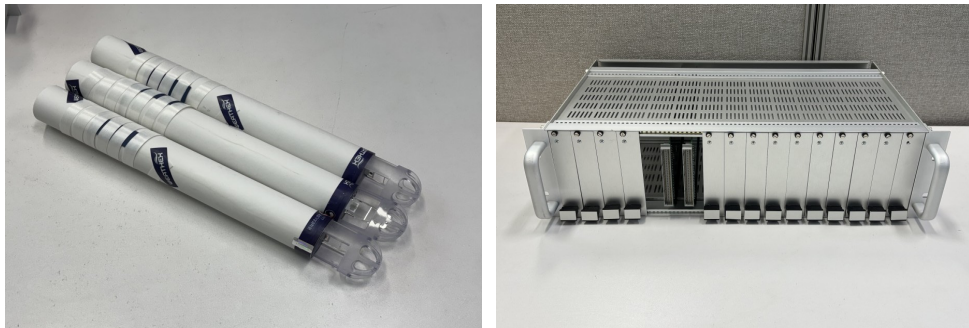
## 1.2. 위험기상 선제감시 강화를 위한 첨단 관측기술 개발

위험기상의 조기 감시와 예측정확도 향상을 위해 항공·해양·지상 관측기술을 활용한 첨단 관측기술 개발과 관측자료 활용체계 구축을 추진하였다. 기상항공기 관측자료를 활용하여 ADS-B 기반 항공기상요소와 난류 소산계수(EDR) 생산기술을 개발하고 항적 정보와 기온·풍향·풍속 등 총 15종의 항공 기상요소 생산기술을 확보하였다. 또한 한국·미국·일본·대만 등과 협력하여 태풍 국제 공동 항공관측을 수행하고 국외 드롭존데 관측자료의 수치예보모델 활용을 위한 자료동화 입력체계를 구축하였다.

해양 위험기상 감시 강화를 위해 아르고플로트와 해양글라이더를 활용한 해양환경 관측을 확대하였다. 아르고플로트 관측영역을 동해·황해·북서태평양 등으로 확대하여 관측망을 운영하고, 해양글라이더를 활용한 약 54일간(1,300km) 관측을 통해 해양 열염분 구조와 열용량 변동성 분석 정보를 확보하였다. 또한 수온·염분 관측자료의 실시간 및 지연모드 품질관리 기술을 개선하여 관측자료의 신뢰성과 활용성을 높이고 태풍 대응 해양환경 특별관측 자료를 예보지원에 활용하였다.

장기 해양환경 관측자료를 활용한 해양기후 변화 분석도 수행하였다. 수온·염분 및 열용량 분석 정보를 기반으로 해양기후 특성 보고서와 고수온·저염분수 감시 정보를 제공하여 해양환경 변화 감시 기능을 강화하였다. 또한 수온·염분 비교관측과 관측기술 워크숍, Argo 협의체 운영 등을 통해 해양환경 감시와 자료 활용을 위한 협업체계를 구축하였다.

이와 함께 관측자료의 안정적 활용을 위해 연구용 관측자료 표준 전송 기술을 개발하여 관측장비 자료 자동 수집·전송 체계를 구축하고 관측자료 관리의 일관성과 안정성을 확보하였다. 또한 현업 소형 백업상의 공기 흐름과 온도 분포를 전산유체역학 기반으로 분석하여 설계 기준을 마련하였다. 아울러 K-드롭존데 시작품을 개발하여 낙하 안정성과 실시간 자료수집 기술을 검증하고, 대형 기상항공기 도입·활용 경제성 분석을 수행하여 위험기상 선행관측 역량 강화를 위한 정책적 기반을 마련하였다. 이러한 연구는 다양한 관측 플랫폼을 활용한 위험기상 감시역량을 강화하고 첨단 관측기술 기반의 선제적 위험기상 대응체계 구축에 기여할 것으로 기대된다.

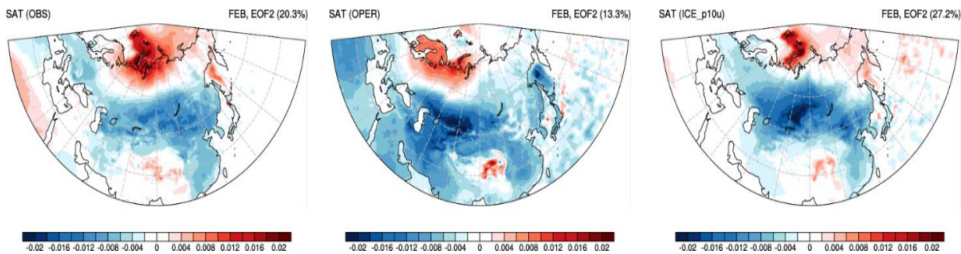


[그림 4-76] K-드롭존데 시작품(좌) 및 수신기(우)



### 1.3. 탄소중립 정책지원을 위한 기후예측 및 과학정보 생산

기후위기 대응과 탄소중립 정책 지원을 위해 기후예측 기술 고도화와 기후변화 과학정보 생산을 추진하였다. 기후예측시스템의 대기-해양 결합 안정성 향상을 위해 약결합 초기화(Incremental Analysis Update: IAU) 기법과 해빙 물리 과정 개선을 적용하여 1개월 및 3개월 기후전망 예측성을 개선하고, 해양-해빙 재분석체계를 활용한 초기장 생산과 성능 검증을 통해 기후예측시스템 운영 안정성을 확보하였다.



[그림 4-7] 해빙 물리 과정 개선(왼쪽: 관측, 가운데: 기존, 오른쪽: 개선)

연기후예측시스템을 활용하여 전지구 및 한반도 기후전망 정보를 생산하고 최근 3년 예측 결과에 대한 검증을 수행하였다. 연기후예측시스템으로 생산된 2025년 예측결과는 기상청 연 기후전망(2.7 발표)에 활용되었으며, 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO) 전지구 기후전망 보고서(5.28 발간)에 활용되어 기후위기 공동 대응을 위한 전세계적 협력에 기여하였다.

기후변화 대응을 위한 과학정보 생산도 강화하였다. 기상청 지구시스템모델(K-ACE2)을 활용한 국제결합모델 상호비교프로젝트(Coupled Model Intercomparison Project Phase 7: CMIP7) 프로토콜 기반의 필수실험 수행과 기후강제력 산출체계를 마련하고, 지역기후모델에 다중물리과정 앙상블과 대기-해양 결합구성을 포함한 동아시아 지역기후 시나리오 산출체계를 구축하여 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change, 기후변화에 관한 정부간 협의체) 제7차 평가보고서(AR7) 대응을 위한 기후변화 시나리오 생산 기반을 확보하였다.

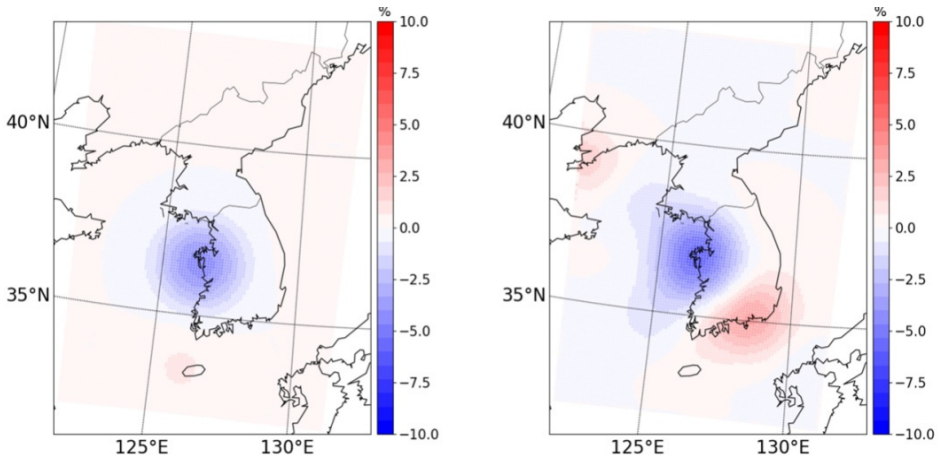
또한 SSP 기반 고해상도 남한상세 기후변화 시나리오를 산출하고 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contributions: NDC)를 반영한 미래 기후전망 실험을 통해 탄소중립 정책효과 평가, 극한 강수 일변동성 특성 분석, 1km 해상도

지면 전망정보 산출 등 기후위기 대응연구를 수행하였다. 이러한 연구는 탄소중립 정책 수립과 기후위기 대응을 위한 과학적 근거 제공에 기여할 것으로 기대된다.

#### 1.4. 기후위기 대응을 위한 기후변화 정보 생산 및 활용 강화

기후위기 대응을 위한 과학적 근거 확보와 정책지원 강화를 위해 온실가스 관측 및 기원 추적 연구와 대기환경 변화 분석을 추진하였다. 수소불화탄소류(HFCs) 분석 기술을 개선하고 극저온 농축-GC/MS 기반 관측체계를 구축하여 제주 고산 대기 시료를 활용한 할로젠화합물 9종 관측자료 생산 기반을 마련하였다. 또한 도심과 비도심 지역의 온실가스 원격 관측을 통해 도시 지역의 CO<sub>2</sub> 농도가 비도심 대비 0.8~3.4ppm, CH<sub>4</sub>는 2.0~11.0ppb 높은 수준을 보이는 특성을 확인하였다.

온실가스 배출·흡수 과정 분석을 위해 항공관측 자료를 활용한 플럭스 산출 연구와 역모델링 기반 기원 추적 연구를 수행하였다. 물질수지와 가우시안 확산모델을 이용한 CO<sub>2</sub>·CH<sub>4</sub> 플럭스 산출을 국내 최초로 시도하고, INVERSE-KOREA 및 STILT 기반 자료동화 기법을 활용하여 한반도 CO<sub>2</sub> 배출·흡수 특성을 분석하였다. 또한 탄소 안정동위원소( $\delta^{13}\text{C}_{\text{O}_2}$ ) 관측자료 확보를 통해 온실가스 배출·흡수원 분류 정확도를 높이고 블랙카본(BC) 관측자료 분석을 통해 서해상 평균 농도  $0.80 \pm 0.54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  수준의 특성을 확인하였다.



[그림 4-78] 모델 개선 전(좌)과 후(우)의 이산화탄소 배출량 변화 비율 공간분포



대기환경 변화 특성 분석을 위해 제주 고산 관측자료를 활용한 에어로졸 장기변동 분석을 수행하였다. 2010년대 대비 2020년대 에어로졸 농도는 PM10 33.6%, PM2.5 51.6% 감소하는 경향을 보였으며, 서해상 에어로졸 발생원 분석 결과 토양·생물연소, 해염, 질산암모늄·황산암모늄 등이 주요 기여 요인으로 나타났다.

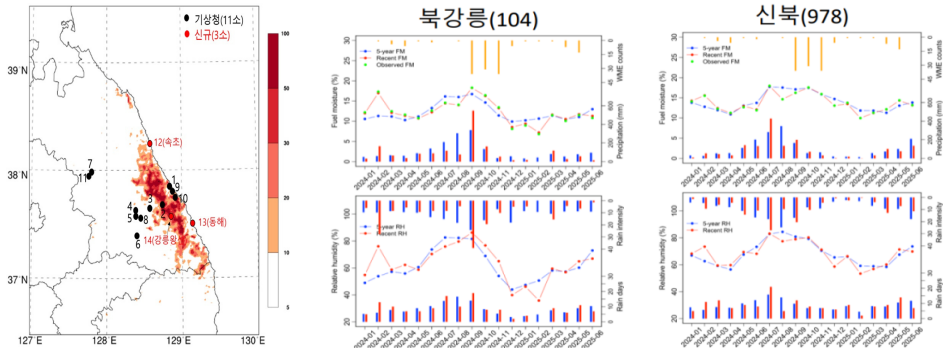
또한 황사 감시와 예측역량 강화를 위해 부유분진(PM10) 참조농도표를 개선하여 현업에 적용하고, 황사발원임계풍속을 갱신하여 황사·연무 통합예측모델의 예측성능을 개선하였다. 아울러 기상·기후 변화를 반영한 신규 황사예측모델을 개발하여 대기화학모델과 연계한 예측체계를 구축하였다. 이러한 연구는 기후변화 원인물질 감시와 대기환경 변화 분석을 통해 기후위기 대응 정책 수립과 과학적 의사결정 지원에 기여할 것으로 기대된다.

## 1.5. 인공강우 실용화를 위한 실증연구 및 기술개발

산불 예방과 물 자원 확보 등 인공강우의 실용적 활용 가능성을 검증하기 위해 항공·지상·무인기를 활용한 복합 실증 실험과 관측 기반 효과 검증 연구를 추진하였다. 산불 예방을 목표로 인공강우 항공·지상·무인기 복합실험을 50회 수행하고 항공 실험을 111회에서 127회로 확대하여 산불유의기간(1~5월, 11~12월) 동안 목표 인공증우량 27.6mm 대비 46.0mm(166.7%)를 달성하는 등 인공강우 기술의 현장 적용 가능성을 확인하였다.

지상 실험기와 무인기를 연계한 입체 구름씨 살포 기술개발도 추진하였다. 대관령 지역에 제2 지상실험소를 구축하고 지상 실험기와 무인기 연계 실험을 적용하여 지상 실험 25회(지상 15회, 무인기 10회)를 수행하였다. 또한 인공지능 기반 군집 드론을 활용한 구름 상태 관측 및 실험 자동화 기술을 개발하여 실험 효율성과 실용화를 위한 운영 기술을 강화하였다.

인공강우 효과의 정량적 검증을 위해 산림 연료 습도와 토양수분 관측지점을 11소에서 14소로 확대하고 AI 기반 산림 건조도 추정 자료를 활용하여 인공강우 실험 효과 분석하였다. 특히, '25년 127번의 실험으로 대조군(춘천, 신북) 대비 실험지역(양양, 강릉, 대관령)의 산림연료습도가 7.8% 상승하였음을 확인하였다. 또한 강수 화학성분 분석체계를 개선하여 인공강우 실험 강수의 염소이온 농도는 평균 0.6mg/L로 WHO 음용수 기준 대비 0.24% 수준임을 확인하여 환경 안전성을 검증하였다.



[그림 4-79] 산림 연료 습도 관측지점 운영 확대(좌), AI 추정기법에 의한 인공강우 실험/비실험 지역 산림 연료 습도, 기상변수 월평균 변화(우)

이와 함께 구름물리실험챔버(K-CPEC)를 활용하여 신 실험물질인 황토분말(Clay)의 빙정핵으로서의 활용성이 검증되었다. 이러한 연구는 인공강우 실험실 연구와 실제 실험을 연계한 한국형 인공강우 실용화 기술 발전에 기여할 것으로 기대된다.

## 1.6. AI 기반 기상예측 기술개발

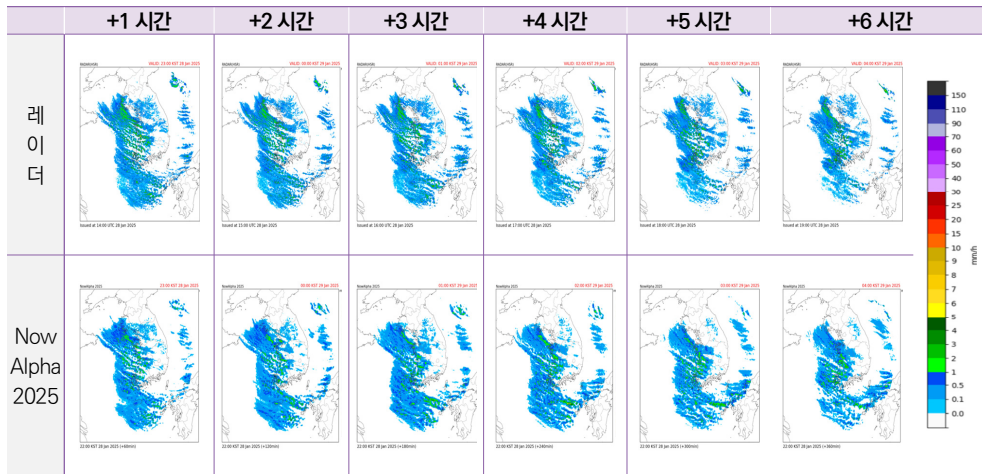
기상예측 정확도 향상과 예보지원 자동화를 위해 인공지능 기반 기상예측 기술과 데이터 융합 예보지원 기술 개발을 추진하였다. 수치예보모델(KIM)과 ECMWF 초기장을 활용한 인공지능 기반 예보지원 기술을 개발하여 강수, 강풍, 폭염 등 위험기상 예측정보를 실시간으로 표출하고 예보관의 분석과 의사결정을 지원하는 체계를 구축하였다.

AI 기반 중기 기상예측 기술개발도 추진하였다. ERA5 재분석자료를 활용한 학습데이터 전처리 기술을 개발하여 학습자료 용량을 300배 이상 압축하고, 그래프 신경망(GNN)과 확산모델(Diffusion model)을 활용한 AI 중기 기상예측모델 원형을 개발하였다. 또한 수치모델의 500hPa 지위고도와 850hPa 기온 예측 오차 경향을 분석하는 AI 모델을 구축하여 수치예보모델 예측 오차 특성 분석 기반을 마련하였다.

AI 초단기 강수예측모델 개선 연구도 수행하였다. 확산모델 기반 초단기 정량강수예측 모델을 개발하고 레이다 영상 2014~2024년(11년) 자료를 활용하여 학습하였다. 또한 2025년 여름철(6월~9월) 정시 기준 매 1시간 간격으로 성능검증을 수행하고 10분



간격 최대 400분 예측이 가능한 초단기 강수예측 체계를 구축하였다. 아울러 한중일 레이더 합성자료를 활용하여 입력자료 영역을 확장하는 연구를 수행하였으며, 2025년 9월부터 테스트베드를 운영하여 실시간 예측 결과를 예보관에게 제공하고 있다.



[그림 4-80] NowAlpha2025 예측(1~6시간 예측, 2025. 1. 28. 22:00 KST)과 실황 비교

이와 함께 예보지원 자동화를 위한 인공지능 기술개발도 추진하였다. 검색증강생성(RAG) 기반 기상·기후 언어모델을 개발하여 기상청 내부 문서 66종을 활용한 지식검색 체계를 구축하고 분석 및 예상일기도 활용 시각언어모델(VLM) 학습데이터 구축으로 예보자료 분석 지원 기술의 기초를 마련하였다. 또한 한국형 AI 기상·기후 파운데이션모델 개발을 위한 기본 구조 설계와 연구개발 로드맵을 수립하고 기상-AI 연구 협력과 전문 인력 양성 기반을 구축하였다. 이러한 연구는 인공지능 기반 기상예측 기술 발전과 예보지원 자동화를 통해 기상예측 정확도 향상과 미래 기상-AI 연구 기반 구축에 기여할 것으로 기대된다.

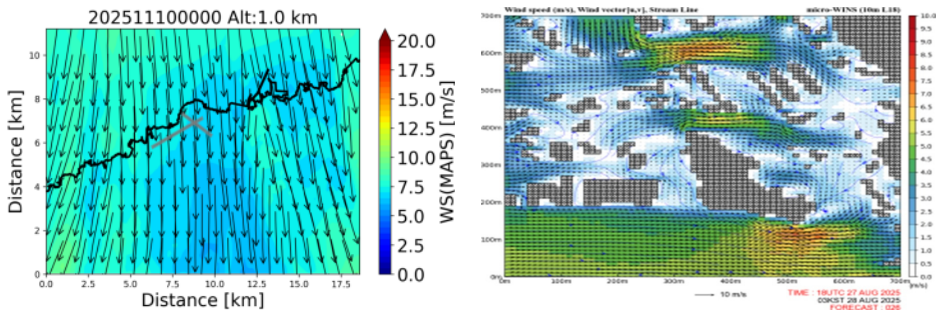
## 1.7. 첨단기술 기반 맞춤형 기상서비스 개발

재생에너지, 항공, 도시안전 등 다양한 분야의 기상서비스 수요 증가에 대응하기 위해 고해상도 수치모델과 응용기상 기술을 활용한 맞춤형 기상정보 생산기술을 개발하였다. 에너지 기상 특화 전국규모 500m 해상도의 고해상도 수치모델(KIM-응용)을 개발하고 일 4회, 48시간 예측체계를 구축하여 재생에너지 단기 예측 서비스에 활용

가능한 기반을 마련하였다. 또한 활주로 표면온도 예측체계를 개선하여 예측 정확도(ACC)가 0.43에서 0.81로 향상되고 RMSE가 10.1에서 4.37로 감소하는 등 공항 기상예측 지원 성능을 개선하였다.

항공 및 도심 기상서비스 강화를 위한 응용기상 기술도 개발하였다. 인천공항을 대상으로 기존 외국 기술에 의존하던 급변풍 탐지 알고리즘을 국산화하고 TDWR과 LLWAS 관측자료를 결합한 급변풍 통합 탐지 기술을 구축하였다. 또한 제주공항 관측자료를 활용한 급변풍 예측 머신러닝 모델을 개발하여 1~6시간 예측 정확도(AUC) 0.84~0.87 수준의 성능을 확인하였다. 아울러 제주지역 UAM 항로의 드론 관측을 통해 고도별 바람 특성을 분석하고 고해상도 도시 기상정보 생산과 3차원 바람장 분석시스템을 구축하여 항공 및 도시 기상서비스 지원 기반을 강화하였다.

도시 안전과 생활기상 서비스 강화를 위한 응용기상 기술개발도 추진하였다. 도시캐노피모델과 위성자료를 결합한 도시 미기후 분석을 통해 열지수(WBGT) 예측성능을 개선하고 부산 해운대 지역 초고층 건물을 대상으로 초고해상도 빌딩풍 예측 시스템을 구축하여 강풍 위험 정보 생산 기반을 마련하였다. 또한 서울시 흑구온도 관측망 자료를 활용한 체감온도 오차 보정모형을 개발하여 예측 오차를 29.7~37.9% 개선하고 시간별 체감온도 산출식 개선을 통해 낮 시간 오차를 약 46.8% 감소시켰다.







[그림 4-81] 제주공항 도메인 1km 고도 수평 바람장(좌) 및 빌딩풍 예측시스템 결과(우)

이와 함께 생활·환경 분야 기상서비스 강화를 위한 기술개발도 수행하였다. AI 기반 국내 고유 꽃가루 자동 판독 모델을 개발하여 꽃가루 판독 정확도 0.97을 확보였다. 또한 농업 서리 자동관측망을 14소에서 18소로 확대하고 서리 진단모델을 개발하여 농업 현장의 기상정보 활용을 지원하였다. 아울러 기계학습 기반 사연료 습도 추정 모델과 산불확산 모의 체계를 구축하여 산불 대응을 위한 기상정보 활용 기반을 강화하였다. 이러한 연구는 첨단기술 기반의 맞춤형 기상서비스 제공을 통해 국민 안전과 산업 분야 기상정보 활용 확대에 기여할 것으로 기대된다.



# 2 항공기상청

-  항공기상청 | 기획운영과 | 행정사무관 | 김영애
-  항공기상청 | 예보과 | 기상사무관 | 정태균
-  항공기상청 | 정보기술과 | 기상사무관 | 백종호
-  항공기상청 | 차세대항공기상팀 | 기상사무관 | 박준혁

## 2.1. 항공 안전운항 지원을 위한 항공기상 예·특보 정확도 향상

### 2.1.1. 항공운항 의사결정 지원 항공기상 예측기술 집중 개발

항공기상청은 항공운항 의사결정에 직접 기여하는 위험기상 예측기술을 중점적으로 개발·고도화하였다. 먼저, 제주공항을 중심으로 항공기 이·착륙 안전과 직결되는 급변풍 정보의 정식서비스를 시행하였다. ‘항공날씨’ 누리집을 통해 급변풍 예·경보, 물뿔현상, 양배풍 등 지역 특성에 따른 예측 정보를 제공하였으며, 레이더 기반 급변풍 탐지 정보를 실시간 공유하여 항공기의 안전운항을 지원하였다.

또한, 항공기 비정상 운항의 주요 원인 중 하나인 해무에 대한 탐지·예측기술 개발을 본격 추진하였다. 인공지능 기반 해무 예측기술 개발을 위해 전담 TFT를 구성·운영하고, 전문가 교류 및 기술 벤치마킹을 통해 서해안 인접 공항을 대상으로 해무 발생·지속·소산 예측기술을 개발하였다.

이와 더불어 항공난류의 예측 및 탐지기술 개발을 추진하였다. 기존에 UM 모델 기반으로 운영중이던 항공난류 강도 예측시스템을 KIM 기반으로 전환하였으며, 기상레이더 자료를 활용하여 항공로상에서 발생하는 대류성 난류(Convectively Induced Turbulence: CIT) 탐지 기술을 개발하여 항공 난류 감시 역량을 향상시켰다. 또한, 국가기상위성센터와의 협업을 통해 위성영상에 인공지능 기술을 적용하여 청천난류 발생 시 특징적으로 나타나는 구름구조인 횡단권운띠(Transverse Cirrus Band: TCB)를 탐지함으로써 청천난류 탐지 가능성을 확보하였다.

아울러, 항공운항 의사결정의 신뢰성을 높이기 위해 이륙예보 알고리즘 개선을 추진하였다. 다중모델 앙상블 기반 이륙예보 생산시스템의 알고리즘을 고도화하고, 해무·강설 등 핵심 위험기상에 대한 집중분석을 통해 최적의 예보 가이드언스를 개발하였다.



[그림 4-82] 항공위험기상(급변풍, 해무, 난류) 예측기술 개발

### 2.1.2. 기후위기에 대응하는 항공 위험기상 선제 대비체계 구축

항공기상청은 기후변화로 인한 항공 위험기상 증가에 대비하기 위해 공항·공역에 대한 예·경보 체계를 점검하고, 제도를 개선하였다. 먼저, 호우 및 대설에 대한 공항경보 발표기준을 개선하였다. 공항 비상운영절차가 종관 기상특보 기준으로 운영됨에 따라, 수요자 의견을 반영하여 호우 및 대설경보 발표기준을 종관 기준으로 준용·개선함으로써 공항 운영 현장에서의 기상정보 활용성을 제고하였다. 또한, 공항 중심의 예·특보 평가에서 나아가 공역예보(SIGWX) 및 공역 위험기상정보(AIRMET, SIGMET)에 대한 적시성·정규성 평가체계를 구축함으로써 공역 위험기상정보의 신뢰도 확보를 위한 제도적 기반을 마련하였다.



## 2.2. 첨단 관측기술 기반의 항공 위험기상 감시체계 고도화

### 2.2.1. 항공기상 입체관측망 구축 및 운영체계 최적화

항공기상청은 국내 공항 중 급변풍 발생이 가장 빈번하며 세계에서 가장 이용객이 많은 김포-제주 노선을 가지고 있는 제주국제공항에 국내 최초로 항공기상라이다를 도입하여 6월부터 정규 운영을 시작하였다. 이를 통해 이착륙 경로상의 바람을 입체적으로 관측하여 급변풍을 보다 정밀하게 탐지할 수 있는 기반을 구축하였다.

또한 기존 누리집을 통해 관측장비별로 분리해서 제공하던 관측정보를 한 화면에서 통합적으로 모니터링하고 의사결정할 수 있도록 각각의 관측장비에서 생산된 관측자료를 그래픽화한 제주공항 실시간 통합 급변풍 정보서비스와 항공기 기반 관측자료(ADS-B, AMDAR)에 기상레이더, 나뉜, 연직바람관측장비 관측자료를 통합한 공역 종합 관측 서비스를 12월부터 제공하여 항공기상정보의 접근성과 활용성을 강화하였다.



[그림 4-83] 항공기상 입체관측망 구축 및 운영

### 2.2.2. 관측자료 융합을 통한 자동관측기술 개발

항공기상청은 관측정보의 객관성·정시성·연속성을 확보하기 위해 관측장비 기반의 자동관측기술을 개발하고 있다. 2028년까지 목측요소 100% 자동화를 목표로 단계별 계획을 추진 중이며, 2025년 기준 70.97% 공정률을 달성하였다. 2025년에는 시정, 습도, 강수량 등 다양한 관측자료를 융합 활용하여 비, 눈, 이슬비, 진눈깨비와 박무 및 연무 요소에 대한 관측전문 자동생산 체계를 구현함으로써 기존 목측 요소의 주관성을 보완하고 연속적 관측정보 생산 기반을 마련하였다.

## 2.3. 미래 항공운항 환경에 최적화된 스마트 항공기상서비스 제공

### 2.3.1. 실용적·미래지향적 항공기상정보 서비스체계 구축

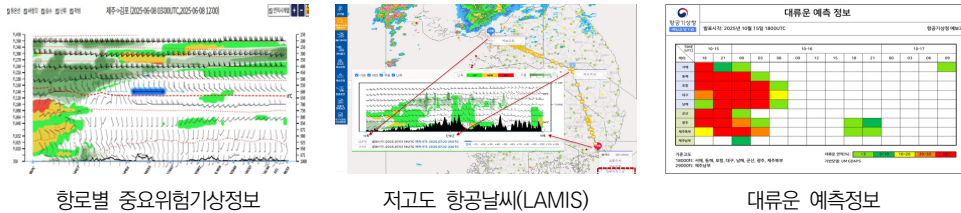
항공기상청은 수요자 중심의 실용적 서비스체계 구축을 핵심 과제로 추진하였다. 먼저, 저고도 항공기 운항 지원을 위해 저고도 항공날씨(Low-level Aviation Meteorological Information Service: LAMIS)를 전면 개편하여 가독성과 접근성을 대폭 개선하였다. 특히 산악지역 비행 안전을 확보하기 위해 산악 부근에 설치된 시정·운고 관측망을 기존 100개소에서 370개소로 대폭 확대하였으며, 이를 통해 산불 진화, 닥터헬기, 경찰·소방·해경 등 저고도 항공운항 특성을 고려한 상세 기상정보를 제공함으로써 긴급·특수 임무 수행 시 안전성과 효율성을 높였다.

또한, 항공관제 및 항공교통업무 기관을 대상으로 공역 위험기상 정보 제공을 강화하였다. 항공교통흐름관리 및 공역관제에 활용 가능한 대류운 위험정보, 공역 맞춤형 기상 분석자료를 제공하여 데이터 기반의 신속한 의사결정을 지원하였다.

이와 더불어 항공사를 위한 서비스도 확대하였다. 주요 항공로별 중요 위험기상 예보를 제공하고, 비행계획 수립을 지원하는 공항·공역 항공기상 분석 시스템을 구축하여 항공사의 운항 효율성과 안전성 제고에 기여하였다.

이러한 사용자 중심의 실용적 서비스에 기반하여, 차세대 항공정보 공유체계에 대응하기 위한 디지털 표준화를 추진하였다. 분산된 다양한 종류의 항공 데이터를 단일 플랫폼을 통해 공유하는 항공정보종합관리체계(System Wide Information Management: SWIM)로의 전환에 대응하기 위해 기존의 문숫자형 항공기상정보를 웹 호환이 가능한 ICAO 기상정보교환모델(ICAO Weather Information eXchange Model: IWXXM)로 디지털화·표준화를 추진하고 있다.

8월에는 IWXXM 형식의 항공기상정보를 오픈API 서비스로 운영하였으며, 9월에는 IWXXM 자료의 실시간 교환을 위한 새로운 교환체계(Aeronautical Message Handling System: AMHS)를 구축하였다. AMHS 시스템을 활용하여 인접국(중국, 일본)과 실시간 자료 교환 테스트를 수행하였고 국제민간항공기구(ICAO)의 항공기상전문 모니터링 평가에 참여하여 ICAO 계약국에 실시간 자료를 성공적으로 제공하였다.



[그림 4-84] 수요자 맞춤형 항공기상서비스

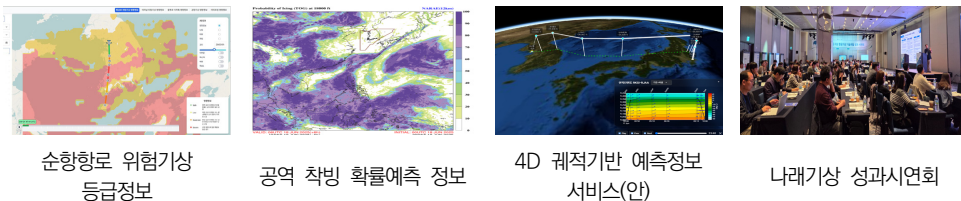
### 2.3.2. 디지털 기반 차세대 항공기상기술 구현 및 현업화

항공기상청은 미래항공교통 변화에 선제적이고 효과적으로 대응하기 위해 ‘차세대 항공교통 지원 항공기상 기술개발(NARAE-Weather)’ 사업을 추진(2022~2026년)하고 있다.

2025년에는 차세대 항공기상서비스 구현을 위한 기반으로 4D 통합 데이터 플랫폼 등 인프라를 구축하고, 고해상도 초단기 항공기상 예측모델과 공항 및 공역 위험기상 확률예측모델 시제품을 개발하였다. 또한 항공 운항 의사결정과 최적 항로 설정을 지원하기 위해 Risk-Matrix 형태의 위험기상 등급정보를 개발하고, 수요자 중심의 활용성을 고려한 맞춤형 가시화 서비스 시제품을 구축하였다.

개발된 연구성과의 공유와 활용성 제고를 위해 성과시연회(10월/103명)를 개최하여 관련 기관 및 항공사 등 수요자 대상 시연과 의견수렴을 실시하였다. 아울러 연구성과의 실효성을 점검하는 국가연구개발사업 중간평가를 수행하였으며, 그 결과 자체평가 ‘보통’, 상위평가 ‘적정’ 등급을 획득하여 연구성과 창출을 위해 안정적으로 추진되고 있음이 검증되었다.

차세대 항공기상서비스의 활용 확대 및 항공기상 업무 영역 확대를 위해 차세대 항공기상서비스 후속 추진방안을 마련하였다. 이를 통해 항공 운항 전 고도에 대한 위험기상 예측지원 체계를 강화하고, 기후위기 대응을 위한 위험기상 분석 및 예측 역량을 확대하는 등 항공기상서비스의 지속적인 고도화를 추진할 기틀을 마련하였다.



[그림 4-85] 차세대 항공기상서비스(안) 및 성과시연회(2025. 10. 23.)

## 2.4. 수요자 중심의 지속가능 책임행정체계 구축

### 2.4.1. 수요자 공감·이해 향상을 위한 소통·교육·홍보 활성화

항공기상청은 항공안전 강화와 항공기상서비스 만족도 제고를 목표로 수요자 중심의 맞춤형 교육과 다각적인 소통 채널 확대를 중점 추진하였다. 먼저, 저고도 항공종사자를 대상으로 현장 수요에 맞춘 단계별 교육체계(초급·중급)를 확립하였다. 기존 운영 중인 초급과정(5월/18명)에 이어, 교육생들의 의견을 반영한 중급과정(10월/20명)을 신설함으로써 전문성을 심화할 수 있는 기틀을 마련하였다. 또한, 항공사 운항관리사 등 전문 인력을 대상으로 '태풍 이해과정(6월/15명)'을 운영하여 항공기상에 대한 이해도를 한층 높였다. 뿐만 아니라, 항공기상서비스 플랫폼 사용자 편의성 향상을 위한 '찾아가는 항공기상정보 활용 설명회'와 '저고도 항공날씨(LAMIS) 사용자 활용 교육'을 실시하여 수요자가 항공기상정보를 효율적으로 이용할 수 있도록 지원하였다.

이와 더불어, 국민과 항공종사자 모두가 공감할 수 있는 전략적 홍보를 추진하였다. 기관장 인터뷰와 국민의 관심사인 난류에 대해 언론인 대상 기상강좌를 실시하여 국민의 이해를 높이고 언론과의 소통을 강화하였다. 또한, 새정부 출범 100일을 기념하여 이국종 국군병원장 등 영향력 있는 인사가 참여한 저고도 항공기상서비스 홍보 영상을 제작하였다. 해당 영상은 유튜브 채널에서 누적 시청자 수 99만 명을 기록하였으며, 이를 통해 항공기상서비스에 대한 대국민 인지도를 제고하였다.



저고도 항공기상서비스 홍보영상



항공종사자 교육(저고도, 항공사)



찾아가는 항공기상정보 활용 설명회

[그림 4-86] 수요자 이해 향상을 위한 소통·교육·홍보



### 2.4.2. 글로벌 항공기상정책 선도 역량 확보

항공기상청은 9월 4일, 중국 항공기상센터와 항공기상 협력에 관한 업무협약을 체결하였다. 두 기관은 2022년부터 인천비행정보구역(FIR)과 상하이FIR 공역 경계에서 위험기상정보(SIGMET)를 상호 조정하며 일관되고 신뢰도 높은 항공기상서비스를 제공해 왔으며, 이번 협약을 통해 양 기관의 협력을 공식화하고 항공기상 예보·관측, 수치예측, 서비스, 교육 등 8개 분야로 협력 범위를 확대하였다. 또한, 항공기상청 소속 주무관이 ICAO 항행위원회 산하 기상패널(Meteorological Panel: METP) 전문가로 최초 선정되었다. 기상패널은 항공기상 분야 국제기준의 제·개정 및 기술·정책 개발을 담당하는 전문가 그룹으로, 전문가 선정을 계기로 글로벌 항공기상 정책 수립에 직접 참여하는 기반을 마련하였다.

### 2.4.3. 소통과 성장지원 기반의 행복한 조직 문화 조성

항공기상청은 구성원이 행복한 조직 문화를 조성하기 위해 기관장-구성원 간 1:1소통, 직급·부서별 소통 등 다양한 소통 프로그램을 추진하고, 본부와 소속기관 간 교류 확대를 통해 조직 내 공감과 협력 기반을 강화하였다. 또한, 저연차 직원 혁신 그룹 ‘CAVOK\*’ 운영, 업무 적응 및 역량 강화를 위한 ‘WE<sup>Work Excellent</sup> UP 멘토단’ 운영, 창조적 사고와 신기술 활용 역량 제고를 위한 ‘AI 항공기상 문예전’ 개최 등 구성원의 자기계발과 조직 혁신을 촉진하는 다양한 성장 지원 프로그램을 추진하였다.

\* Catalysts Aspire to share Various Opinions and Keep innovation alive: 업무 혁신의 촉매제를 말하며, 항공 용어 “Ceiling And Visibility OK”의 중의적 표현임



# 5

## 부록

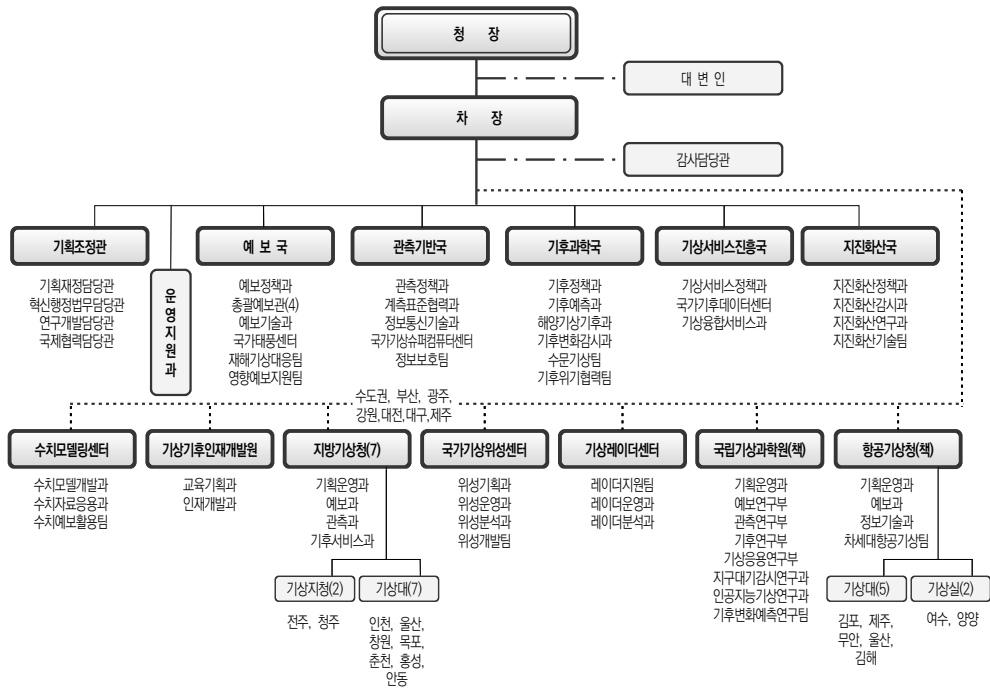


1. 기상청 기구도
2. 예산 및 결산
3. 법령 및 행정규칙 정비
4. 기상관측장비 현황
5. 청사현황
6. 각종 발간자료 현황
7. 정부포상 현황
8. 2025년 주요업무 추진일지

# 1 기상청 기구도

기획조정관 | 혁신행정부무담당관 | 과학기술서기관 | 고수미

## 〈조직〉



※ (책)책임운영기관, (숫자)기관수

## 〈정·현원〉

(2025. 12. 31.기준)

구분 (개소)	본청	수치 모델링 센터	기상 기후 인재 개발원	지방기상청			국가 기상 위성 센터	기상 레이더 센터	국립 기상 과학원	항공기상청			계
				본부 (7)	지청 (2)	기상대 (7)				본부 (1)	기상대 (5)	기상실 (2)	
정원	431	53	18	414	92	35	49	44	119	64	39	8	1,366
현원	435	52	19	409	90	34	50	43	125	65	39	8	1,369

※ 현원에 별도정원 전문임기제 7명 포함(본부 3명, 국립기상과학원 4명)



# 2 예산 및 결산

기상청 | 기획재정담당관 | 기상사무관 | 한성민

## 2.1. 예산 개요

기상청의 2025년도 예산은 일반회계와 혁신도시건설특별회계로 편성되었다. 세입 예산은 2024년도보다 323백만 원(3.8%) 증액된 8,828백만 원이 편성되었고, 세출예산은 2024년도보다 21,613백만 원(4.8%) 증액된 469,798백만 원이 본예산으로 편성되었다. 세출예산(본예산 기준) 일반회계를 경비별로 구분하면 인건비 106,269백만 원(전년대비 2,811백만 원 감액, △2.6% 감), 기본경비 16,311백만 원(전년대비 34백만 원 감액, 0.2% 감), 주요사업비가 345,855백만 원(전년대비 25,038백만 원 증액, 7.8% 증)이고, 경비별 비율은 인건비 22.7%, 기본경비 3.5%, 주요사업비가 73.8%이다. 주요사업비 중 일반사업은 134,397백만 원(38.7%), R&D사업은 131,838백만 원(38.0%), 정보화사업은 72,040백만 원(20.7%), ODA사업은 7,580백만 원(2.2%)이고, 혁신도시특별회계는 1,363백만 원(0.4%)이 편성되었다.

한편, 기획재정부 소관 국유재산관리기금은 15,520백만 원(전년대비 1,212백만 원 증, 8.5% 증)으로 국가기상슈퍼컴퓨터센터 제2전산동 증축(3,892백만 원)과 기상기후 인재 개발원 신축(11,628백만 원)으로 편성되었으며, 기후대응기금으로 기후변화 상황 지도 생산 및 서비스사업에 848백만 원(전년대비 28백만 원 감, △3.2 감)이 편성되었다.

## 2.2. 세입 세출 예산 내역

2025년도 세입예산은 재산수입 473백만 원(전년대비 50백만 원 감액, △9.6% 감), 경상이전수입 3,567백만 원(전년대비 100백만 원 감액, △2.7% 감), 재화 및 용역 판매수입 4,748백만 원(전년대비 473백만 원 증액, 11.1% 증), 관유물 매각대 40백만 원(전년 동)을 편성하였다.

2025년도 세출예산의 경우 프로그램별로 살펴보면 기상예보 12,758백만 원(전년대비 3,266백만 원 감액, 20.4% 감), 기상관측 122,797백만 원(전년대비 14,380백만 원 감액, 10.5% 감), 기후변화 과학 18,108백만 원(전년대비 662백만 원 증액, 3.8% 증), 기상서비스 진흥 21,688백만 원(전년대비 240백만 원 감액, △1.1% 감), 기상연구 87,956백만 원(전년대비 37,063백만 원 증액, 72.8% 증), 책임행정기관 운영 67,484백만 원(전년대비 4,881백만 원 증액, 7.8% 증), 국제협력교육홍보 22,695백만 원(전년대비 310백만 원 감액, △1.3% 감), 기상행정 지원 116,312백만 원(전년대비 2,797백만 원 감액, △2.3% 감)으로 편성하였다. 이 중 신규사업은 정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D), 기후위기 대응 국가 기후예측시스템 개발(R&D), 기상위성 융합활용 기술개발(R&D) 3개 사업으로 27,100백만 원이 순증되었다.

【표 5-1】 2025년도 신규사업 현황

(단위 : 백만 원)

사업명	2025예산	사업내용
정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D)	19,500	기후위기 시대, 극심해진 위험기상 및 기후변화에 대한 감시·예측을 강화하기 위한 세 번째 정지궤도 기상위성(천리안위성 5호) 개발
기후위기 대응 국가 기후예측시스템 개발(R&D)	4,800	기후변화 가속화로 극단적 이상기후가 빈발함에 따라 3개월~10년 기후예측정보의 매년 제공을 위한 지속 가능한 발전이 가능한 고유기술을 보유한 국가기후예측시스템 개발
기상위성 융합활용 기술개발(R&D)	2,800	기상재해에 대응하기 위한 다중위성 융합 활용 기술과 위성기반 기후변화 감시 기술을 개발하여 내부 및 대국민 서비스를 통해 기상청 예보관, 방재기관, 기후변화 대응 부처 등 지원

일반사업은 지역 기후정보 생산 및 활용사업은 친환경에너지 기상지원 플랫폼 구축 등 및 국가 기후변화 표준시나리오 생산 등을 위해 920백만 원이 증액된 6,678백만 원, 지진관측망 확충 및 운영 사업은 노후 지진계 교체 소요를 반영하여 1,234백만 원이 증액된 10,778백만 원을 편성하였다



한편, 기상기후교육 사업은 교육용 차량 도입 완료, 기상·지진장비 인증센터 구축 및 운영사업은 형식승인 기준 장비 도입 완료 등을 반영하여 감액 편성하였다.

R&D 사업은 사업은 정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D), 기후위기 대응 국가 기후예측시스템 개발(R&D), 기상위성 융합활용 기술개발(R&D) 3개 신규사업 27,100백만 원을 순증 편성하였고, 한반도 지하 단층·속도구조 통합모델 개발(II)(R&D)사업은 부안 인근 단층조사 추진 등을 위해 3,330백만 원이 증액 된 6400백만 원, 기상업무지원기술개발연구(R&D) 사업은 인공강우 실험 확대 등을 위해 4,968백만 원이 증액 된 32,753백만 원을 편성하였다

한편, 기상관측장비 핵심기술 및 관측자료 활용기법 개발 (R&D) 및 지진·지진해일·화산 감시 응용기술 개발(R&D) 사업은 사업추진의 우선순위 등을 고려한 지출구조조정 으로 감액 편성하였다.

정보화사업은 기상정보통신시스템 운영(정보화) 사업은 1등급 정보시스템 모니터링 구축 및 정보보안인프라 보강 등을 위해 3,863백만 원이 증액 된 20,096백만 원, 해양기상정보 전달 체계 운영(정보화) 사업은 해양기상정보시스템 재구축을 위해 300백만 원이 증액된 1,246백만 원을 증액 편성하였다.

한편, 선진예보시스템 구축 및 운영 사업은 선진예보시스템II 구축 완료, 지진조기경보 시스템 구축 및 운영 사업은 노후 시스템 교체 완료 등을 반영하여 감액 편성하였다.

【표 5-2】 2025년도 프로그램별 세출예산현황

(단위: 백만 원, %)

구분	2024년 본예산(A)	2025년 본예산(B)	증감 (B-A)	증감율 (B-A/A*100)
합계	448,185	469,798	21,613	4.8
1. 기상예보 프로그램	16,024	12,758	△3,266	△20.4
2. 기상관측 프로그램	137,177	122,797	△14,380	△10.5
3. 기후변화 과학 프로그램	17,446	18,108	662	3.8
4. 기상서비스 진흥 프로그램	21,928	21,688	△240	△1.1
5. 기상연구 프로그램	50,893	87,956	37,063	72.8
6. 책임행정기관 운영 프로그램	62,603	67,484	4,881	7.8
7. 국제협력교육홍보 프로그램*	23,005	22,695	△310	△1.3
8. 기상행정 지원 프로그램*	119,109	116,312	△2,797	△2.3

\* 2025년 프로그램별 기준으로 예산현황을 산정함

### 2.3. 세입 세출 결산 내역

세입 수납액은 10,032백만 원으로, 2024년도 수납액 8,654백만 원 대비 1,378백만 원(15.9%)이 증가하였다. 주요 세입 수납내역은 항공기상 및 기상정보사용료 등 면허료 및 수수료 5,098백만 원, 대행역무사업 및 연구개발사업 집행잔액 등 기타경상이전수입 3,212백만 원, 여수·대구·밀양기상과학관 등 입장료 279백만 원, 토지 및 건물대여료 57백만 원 등이다.

[표 5-3] 2025년도 세입 수납 내역

(단위: 백만원)

수입과목	세입예산액	징수결정액	수납액	미수납액	불납결손액
총계	8,828	10,033	10,032	1	-
재산수입	473	1,272	1,272	-	-
경상이전수입	3,567	3,279	3,278	1	-
재화 및 용역판매수입	4,748	5,448	5,448	-	-
관유물매각대	40	34	34	-	-

세출 예산액은 469,798백만 원이고, 2024년도 이월액 2,363백만 원을 포함한 예산현액은 472,161백만 원이다. 예산현액 대비 97.8%인 461,881백만 원을 지출하였고, 1,527백만 원을 2026년도로 이월하였으며, 8,752백만 원을 불용 처리하였다.

[표 5-4] 2025년도 프로그램별 지출 현황

(단위: 백만 원, %)

순번	구분	예산액 (추경)	예산현액 (A)	지출액 (B)	이월액 (C)	불용액 (D)	집행율 (B/A)
	합계	469,798	472,161	461,881	1,527	8,752	97.8
1	기상예보 프로그램	12,758	12,732	12,055	85	592	94.7
2	기상관측 프로그램	122,797	123,913	117,312	780	5,821	94.7
3	기후변화 과학 프로그램	18,108	17,874	17,695	-	179	99.0
4	기상서비스 진흥 프로그램	21,688	21,712	21,257	183	271	97.9
5	기상연구 프로그램	87,956	87,085	86,626	-	459	99.5
6	책임행정기관 운영 프로그램	67,484	67,184	66,758	106	320	99.4
7	국제협력교육홍보 프로그램	22,695	22,033	21,703	-	330	98.5
8	기상행정 지원 프로그램	116,312	119,628	118,477	372	779	99.0



# 3 법령 및 행정규칙 정비

[표 5-5] 2025년 기상청 법령 제·개정 및 폐지현황

법령명	발령번호 및 공포·시행일자	발의자	형식	주요내용
기상법	법률 제20847호 (2025.3.25. 공포, 2025.9.26. 시행)	김주영 의원 · 박홍배 의원 · 조지연 의원	일부 개정	기상청장이 중앙행정기관 및 지방자치단체의 장에게 기상재난 피해 현황 자료의 제출을 요청할 수 있도록 하고, 중앙행정기관 및 지방자치단체의 장이 각종 재난의 대응 및 복구 또는 기상재난의 방지 대책을 수립하기 위하여 지원을 요청하는 경우 기상청장이 인력·기술·장비 등을 지원할 수 있는 근거를 마련하는 등 기상재난에 대한 연계 대응을 강화하기 위하여 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완함.
기상법 시행규칙	환경부령 제1188호 (2025.9.23. 공포, 2025.9.26. 시행)	정부	일부 개정	기상재난의 방지 및 대응을 위한 기관 간 협력을 강화하기 위하여 중앙행정기관 및 지방자치단체의 장이 재난 대응 등을 위한 지원을 요청하는 경우 기상청장은 필요한 인력·기술·장비 등을 지원할 수 있도록 하는 등의 내용으로 「기상법」이 개정(법률 제20847호, 2025. 3. 25. 공포, 9. 26. 시행)됨에 따라, 지원을 요청하려는 기관의 장은 매년 12월 31일까지 요청 사유·내용 등을 명시한 문서를 기상청장에게 제출하도록 하고, 기상청장은 다음연도 1월 31일까지 지원 여부 등을 결정하여 통지하도록 하되, 호우·산불 등 긴급하게 대응할 필요가 있는 기상재난이 발생하거나 발생할 것으로 예상되는 경우에는 수시 지원을 할 수 있도록 하는 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하려는 것임.
기상법 시행규칙	기후에너지 환경부령 제3호 (2025.10.30. 공포·시행)	정부	일괄 개정	기후위기에 선제적으로 대응하기 위하여 환경, 기후변화 및 에너지 정책을 유기적·통합적으로 추진할 수 있도록 환경부를 기후 에너지 환경부로 개편하고, 급변하는 미디어·통신 환경에 효율적으로 대응하기 위하여 방송통신위원회를 폐지하고 방송미디어통신위원회를 신설하는 등의 내용으로 「정부조직법」이 개정된 것에 맞추어, ‘환경부령’ 및 ‘방송통신위원회’를 각각 ‘기후에너지환경부령’ 및 ‘방송 미디어통신위원회’로 변경하는 등 정부조직 개편사항을 반영하기 위하여 「기상관측표준화법 시행규칙」 등 5개의 기후에너지환경부령*을 정비하려는 것임.  * 기상관측표준화법 시행규칙, 기상법 시행규칙, 기상산업진흥법 시행규칙, 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 시행규칙, 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 시행규칙
기상관측 표준화법 시행규칙	환경부령 제1154호 (2025.2.7. 공포·시행)	정부	일부 개정	기상청장은 관측시설의 효율적인 구축 및 관리를 위하여 기상전문기관으로 한국기상산업기술원을 지정하고, 관측기관의 장이 소관 관측시설의 구축 및 관리 업무를 기상전문기관에 위탁할 수 있도록 하며, 검정대행기관의 위반행위별 행정처분 세부기준은 그 사유와 위반 정도를 고려하여 환경부령으로 정하도록 하는 등의 내용으로 「기상관측표준화법」이 개정(법률 제20226호, 2024. 2. 6. 공포, 2025. 2. 7. 시행)됨에 따라, 기상전문기관은 관측시설 장애 발생

법령명	발령번호 및 공포·시행일자	발의자	형식	주요내용
				<p>여부 및 기상관측자료 이상 여부의 상시 감시, 기상관측자료의 품질관리, 기상측기의 예비품 관리 등의 업무를 수행할 수 있도록 하고, 감정대행기관이 감정기준을 위반하여 감정업무를 대행하거나 지정 기준에 미달하는 경우에는 1차 위반 시 업무정지 2개월, 2차 위반 시 업무정지 4개월, 3차 이상 위반 시 지정 취소를 하도록 하는 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하는 한편, 기상측기 형식승인서의 기재사항 중 신청인에 관한 사항이 변경된 경우에는 형식승인서 재발급을 신청할 수 있게 하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.</p>
기후·기후 변화 감시 및 예측 등에 관한 법률	법률 제20850호 (2025.3.25. 공포, 2025.9.26. 시행)	박해철 의원 · 김주영 의원 · 안호영 의원 · 김소희 의원 · 임이자 의원	일부 개정	<p>기상청장이 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 기본계획을 수립하는 경우 미리 관계 전문가 등의 의견을 들도록 하고, 관계 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장이 미래의 기후위기 대응에 관한 업무에 국가 기후변화 표준 시나리오를 우선 활용하도록 의무화하며, 기상청장이 국가 기후변화 표준 시나리오 활용 실태 조사를 실시하고 그 결과를 국회에 보고하도록 하는 한편, 신재생 에너지 보급·확대를 지원하기 위하여 기상청장이 지역별 기후·기후 변화 감시 및 예측 정보를 제공할 수 있는 근거를 마련하고, 전문 인력을 안정적이고 체계적으로 양성하기 위하여 기후변화과학 교육사의 자격 및 양성기관의 지정 등에 관한 사항을 규정하는 등 기후변화로부터 생태계 및 기후체계를 보호하기 위하여 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완함.</p>
기후·기후 변화 감시 및 예측 등에 관한 법률	법률 제21121호 (2025.11.11. 공포, 2026.11.12. 시행)	조지연 의원 · 안호영 의원	일부 개정	<p>사회 각 분야의 기후위기 관련 대책에 감시·예측 정보 등이 제대로 활용되지 못하여 정책의 실효성에 대한 지적이 있으며, 이상기후 및 극한기후 발생으로 인한 기후위기의 증가에 따라 지역별로 농업, 보건, 재난 등 다양한 분야의 기후변화 영향과 과거·현재·미래의 상황을 직관적으로 이해할 수 있는 기후변화 상황지도 서비스의 고도화 및 보급·확산의 법적 근거를 마련하여야 한다는 의견이 있음. 이에 기상청장이 공동활용 정보시스템을 이용하여 기후위기 감시·예측 정보의 수집 및 활용을 촉진할 수 있도록 하고, 기후변화 상황지도 작성의 법적 근거를 마련하며, 정부 부처·지방자치단체 및 공공기관에 기후변화 상황지도의 작성에 필요한 자료를 요청할 수 있도록 하는 한편, 기후위기 대책 지원을 위하여 기후·기후변화 감시 및 예측 정보 등의 활용 현황을 파악하기 위한 실태조사 근거를 마련하려는 것임.</p>
기후·기후 변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 시행령	대통령령 제35778호 (2025.9.23. 공포, 2025.9.26. 시행)	정부	일부 개정	<p>기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 기본계획 수립 시 관계 전문가 등의 의견을 들도록 하고, 국가 기후변화 표준 시나리오 활용에 관한 실태조사를 실시하도록 하며, 기후·기후변화 감시 및 예측 기술 관련 전문인력 양성을 위한 기후변화감시·예측전문기관 지정 제도를 도입하는 등의 내용으로 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」이 개정(법률 제20850호, 2025. 3. 25. 공포, 9. 26. 시행)됨에 따라, 기본계획 수립 시 의견 수렴 대상인 관계 전문가 등의 범위와 의견 수렴 절차, 국가 기후변화 표준 시나리오 활용 실태조사의 내용·방법 및 전문인력 양성을 위한 기후변화감시·예측전문기관의 지정 기준 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하려는 것임.</p>



법령명	발령번호 및 공포·시행일자	발의자	형식	주요내용
기후·기후 변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 시행규칙	환경부령 제1191호 (2025.9.26. 공포·시행)	정부	일부 개정	안정적이고 체계적인 전문인력 양성을 위하여 기후·기후변화 감시 및 예측 기술 관련 전문인력 양성사업을 추진하는 기후변화 감시예측전문기관 및 기후변화과학교육사 양성기관의 지정 제도를 도입하는 등의 내용으로 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」(법률 제20850호, 2025. 3. 25. 공포, 9. 26. 시행) 및 같은 법 시행령(대통령령 제35778호, 2025. 9. 23. 공포, 9. 26. 시행)이 개정됨에 따라, 전문인력 양성사업 관련 기후변화감시예측전문기관의 지정 신청 시 첨부해야 하는 서류를 사업계획서, 지정 기준을 충족했음을 증명하는 서류 등으로 정하는 등 세부 지정 절차를 규정하고, 기후변화과학교육사 양성기관의 지정 신청서와 지정서 등 관련 서식을 마련하는 등 법률 및 대통령령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하려는 것임.
기상산업 진흥법	법률 제20848호 (2025.3.25. 공포, 2026.3.26. 시행)	정부	일부 개정	기상사업자의 사업 수행에 필요한 기술의 연구개발을 지원하는 국가연구개발사업의 협약 체결 대상을 「국가연구개발혁신법」에 따른 연구개발기관으로 정비하여 법률간 정합성을 확보하고, 기상사업자가 「부가가치세법」에 따라 폐업신고를 하거나 관할 세무사장이 사업자등록을 말소한 경우 청문을 거치지 않고 기상사업의 등록을 취소할 수 있도록 하여 신속한 폐업처리를 통한 행정의 효율성을 제고하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완함.
기상산업 진흥법 시행령	대통령령 제35238호 (2025.1.31. 공포, 2025.1.31., 2025.2.7. 시행)	정부	일부 개정	기상산업의 진흥에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 기상청장은 「고등교육법」에 따른 대학원 또는 대학원대학 중에서 기상기후 데이터융합분석 특성화대학원을 지정할 수 있도록 하고, 지정된 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원의 운영에 필요한 지원을 할 수 있도록 하는 등의 내용으로 「기상산업진흥법」이 개정(법률 제20227호, 2024. 2. 6. 공포, 2025. 2. 7. 시행)됨에 따라, 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원의 지정 기준을 기상기후 데이터의 융합·분석·활용과 관련된 교과목을 5개 이상 개설·운영 할 것으로 정하고, 기상기후데이터 융합분석 특성화 대학원으로 지정받으려는 자는 기상청장에게 지정 신청을 하도록 하며, 기상청장은 전문인력 양성에 필요한 비용을 지원할 수 있도록 하는 등 법률에서 위임된 사항을 정하는 한편, 기상에보사·기상감정사는 면허가 취소되거나 면허의 효력이 정지된 때에는 10일 이내에 면허증을 기상청장에게 반납하도록 하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
기상산업 진흥법 시행규칙	환경부령 제1155호 (2025.2.17. 공포·시행)	정부	일부 개정	기상청장은 기상산업의 진흥에 필요한 전문인력을 양성하기 위하여 「고등교육법」에 따른 대학원·대학원대학 중에서 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원을 지정할 수 있도록 하고, 지정된 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원의 운영에 필요한 지원을 할 수 있도록 하는 등의 내용으로 「기상산업진흥법」 및 같은 법 시행령이 개정됨에 따라, 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원으로 지정받으려는 자는 지정 신청서에 사업계획서 및 지정 기준을 갖추었음을 증명하는 서류를 첨부하여 기상청장에게 제출하도록 지정 신청 절차를 정하는 등 법률 및 대통령령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하는 한편, 폐업을 하려는 기상사업자가 폐업신고서에 첨부해야 하는 기상사업 등록증을 잃어버린 경우에는 폐업신고서에 그 사실을 적으면 등록증을 첨부하지 않을 수 있도록 하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.

법령명	발령번호 및 공포·시행일자	발의자	형식	주요내용
지진·지진 해일·화산 의 관측 및 경보에 관한 법률 시행령	대통령령 제35239호 (2025.1.31. 공포, 2025.1.31., 2025.2.7. 시행)	정부	일부 개정	지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 사항을 심의하기 위하여 기상청장 소속으로 지진관측경보협의회를 설치하고, 지방자치단체 등 일정한 기관의 장은 해당 기관에서 구축·운영하는 지진 정보전달 시스템과 기상청장이 구축·운영하는 지진 정보전달시스템의 연계를 기상청장에게 요청할 수 있도록 하며, 기상청장은 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난관리책임기관 등이 운영하는 주요시설이나 그 주변에 일정한 진도 이상의 지진이 발생하는 경우 이를 해당 기관의 장에게 신속하게 알릴 수 있는 지진현장경보체제를 구축·운영할 수 있도록 하는 등의 내용으로 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」이 개정(법률 제20230호, 2024. 2. 6. 공포, 2025. 2. 7. 시행)됨에 따라, 지진관측경보협의회 위원장을 기상청장으로 정하는 등 지진관측경보협의회의 구성·운영에 관한 사항을 정하고, 기상청장에게 지진 정보전달시스템 간 연계 요청을 할 수 있는 기관을 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 에너지·정보통신·교통수송·보건의료·원자력 분야의 국가 핵심기반으로 지정된 시설을 관리하는 기관으로 정하며, 지진현장 경보의 발령기준을 지진관측소에서 예상한 진도가 기상청장이 정하여 고시하는 진도 이상인 지진으로 정하는 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하려는 것임.
지진·지진 해일·화산 의 관측 및 경보에 관한 법률 시행규칙	환경부령 제1153호 (2025.2.7. 공포·시행)	정부	일부 개정	기상청장은 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난관리책임기관 등이 운영하는 주요시설이나 그 주변에 일정한 진도 이상의 지진이 발생하는 경우 이를 해당 기관의 장에게 신속하게 알릴 수 있는 지진현장경보체제를 구축·운영할 수 있도록 하고, 한국지질자원연구원 등 관측기관의 장이 설치·관리하는 지진 관측시설에서 지진 관측자료를 생산한 경우에는 해당 관측자료를 국가지진종합정보 시스템에 전송하도록 하는 등의 내용으로 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」이 개정(법률 제20230호, 2024. 2. 6. 공포, 2025. 2. 7. 시행)됨에 따라, 기상청장은 지진현장경보 체제의 효율적인 구축·운영을 위하여 관련 기관·단체와의 협력 및 전문인력의 양성 등의 업무를 수행할 수 있도록 하고, 관측기관의 장은 지진 관측자료를 국가지진종합정보시스템에 전송하는 경우에는 기상청장과 사전에 협의한 관측자료의 형식 및 통신 방식에 따르도록 하는 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하려는 것임.
지진·지진 해일·화산 의 관측 및 경보에 관한 법률 시행규칙	환경부령 제1180호 (2025.6.18. 공포·시행)	정부	일부 개정	지진·지진해일·화산 관측의 정확도를 향상시키기 위하여 관측 장비 중 가속도지진센서 및 속도지진센서에 대한 실내검정의 항목에 '입출력 반응'을 각각 추가하고, 관측 장비 관리의 효율성 및 투명성을 제고하기 위하여 「국가표준기본법」에 따른 교정을 받은 관측 장비 등 기상청장의 검정을 받은 것으로 간주되는 장비에도 검정증인을 표시하도록 하는 한편, 기상청장이 보유하고 있는 지진·지진해일·화산 관측 자료의 이용을 활성화하기 위하여 지진 등 관측에 관한 증명서의 발급 및 자료 제공이 인터넷을 통하여 이루어지는 경우 그 수수료를 무료로 하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.



[표 5-6] 2025년 기상청 행정규칙 제·개정 및 폐지현황

행정규칙명	발령번호 및 시행일자	형식	주요내용
기상콜센터 운영 및 관리 규정	훈령 제1139호 (2025.2.11.)	일부 개정	기상콜센터 상담과정에서 발생할 수 있는 민원인의 위법, 공무방해 행위로부터 기상상담사를 보호하기 위하여 폭언·성희롱 등 위법행위 및 공무방해행위가 수반되는 부당민원을 특이민원으로 규정하는 용어 정의를 신설하여 관련 응대절차를 정비하려는 것임.
국립기상과학관의 관리·운영에 관한 규정	훈령 제1140호 (2025.2.11.)	일부 개정	전국 국립기상과학관 명칭의 일관성을 도모하고, 국립기상과학관 본연의 역할 및 인지도 향상을 위하여 '국립서해안기후대기센터'를 '국립충남기상과학관'으로 명칭을 변경하는 내용으로 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」이 개정(환경부령 제1137호, 2024. 12. 17. 공포, 2024. 12. 31. 시행됨)에 따라 변경된 국립기상과학관의 명칭을 반영하려는 것임.
기상청 교육훈련 규정	훈령 제1141호 (2025.3.4.)	일부 개정	예보관에 관하여 필요한 세부사항을 기상청장이 정하도록 같은 기상법 시행규칙이 개정(2024. 2. 29. 공포·시행됨)에 따라 예보관에 대한 기본 및 전문교육 운영에 관하여 필요한 세부사항을 정하고, 예보관 전문교육 대상자인 사내강사의 부담 완화를 위해 예보관 전문교육에 일정 시간 출강한 경우 의무교육을 이수한 것으로 보는 등 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙 개정에 따른 5개 훈령의 일부개정에 관한 훈령	훈령 제1142호 (2025.3.27.)	일괄 개정	총액인건비제를 활용하여 설치한 차세대위성개발팀의 폐지에 따라 국가기상위성센터 내 부서별 기능을 조정하는 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」이 개정(환경부령 제940호, 2021. 8. 10. 공포·시행됨)에 따라 우주기상 관련 분장사무를 '위성기획과'에서 '위성운영과'로 이관하는 한편, 기상청에 해양기후 3개월전망 서비스 제공 업무를 수행하기 위하여 필요한 인력 1명(6급 1명)을 증원하고, 효율적인 조직 운영을 위하여 기상청 하부조직의 명칭 및 분장사무 일부를 조정하는 내용으로 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」이 개정(환경부령 제1160호, 2025. 2. 25. 공포·시행됨)에 따라 해양기상과를 '해양기상기후과'로 부서명칭을 변경하고 그 분장사무를 반영하기 위하여 5개 훈령을 정비하려는 것임. * 국가기상센터 운영규정, 기상청 인사관리규정, 기상청 재난 및 안전관리 업무에 관한 규정, 예보업무규정, 방재지진화산운영규정
기상청 국제기상협력업무 규정	훈령 제1143호 (2025.3.27.)	일부 개정	공무국외출장 계획 조사서의 제출 절차 등 국제기상협력 업무추진 과정에서 나타난 미비점을 보완하고, 국제기구 산하조직 및 프로그램 활동과 주관·협조부서를 현행화하고자 함.
방재기상운영규정	훈령 제1144호 (2025.4.9.)	일부 개정	비상근무 단계별 기준 및 방재기상조직 편성 대상 조정을 통한 초기단계 방재기상대응 강화 및 비상근무의 원활한 운영을 도모하고 폭염 등 장기간 누적된 영향으로 인한 피해에 실효적인 대응을 위한 특별관측의 근거를 마련하는 한편, 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」(환경부령 제1160호, 2025. 2. 25. 공포·시행)에 따라 '해양기상과'의 명칭을 '해양기상기후과'로 변경하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 미비점을 개선·보완하고자 함.
정지궤도복합위성 공동개발규정	훈령 제1145호 (2025.4.16.)	제정	기상청·우주항공청이 함께 추진하는 정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발 사업의 체계적 관리 및 효율적인 운영을 위해 필요한 세부사항을 규정하려는 것임.

행정규칙명	발령번호 및 시행일자	형식	주요내용
기후업무규정	훈령 제1146호 (2025.5.13.)	전부 개정	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」(법률 제19757호, 2023. 10. 24. 제정, 2024. 10. 25. 시행) 및 같은 법 시행령·시행규칙 제정에 따라 그 시행에 필요한 사항을 규정하고 「기상법 시행령」에서 기상청장에게 위임한 수문기상 정보의 제공 및 기상학적 기뭇 예보의 세부사항 및 그 시행에 필요한 사항을 정하려는 것임.
국가 기후변화 표준 시나리오 인증절차에 관한 규정	훈령 제1147호 (2025.5.13.)	폐지	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」이 제정·시행(법률 제19797호, 2023. 10. 24. 제정, 2024. 10. 25. 시행)에 따른 종전의 「기상법」 제21조의2 및 같은 법 시행령 제14조의 국가 기후변화 표준 시나리오의 인증에 필요한 세부절차를 정하는 사항이 삭제됨에 따라 해당 규정을 폐지하려는 것임.
생활기상정보 관리규정	훈령 제1148호 (2025.5.19.)	일부 개정	행정규칙 속 어려운 용어를 쉬운 용어로 정비하는 한편, 현행 훈령의 재검토기한이 도래함에 따라 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 그 기한을 연장하려는 것임.
국립기상과학관의 관리·운영에 관한 규정	훈령 제1149호 (2025.6.9.)	일부 개정	기상과학문화의 접근성을 향상하고, 사회적 포용성을 제고하고자 국립기상과학관의 관람료 면제 및 할인 대상을 확대하는 한편, 관람료 징수 나이 기준을 정비하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
기상기자재관리 업무 처리운영규정	훈령 제1150호 (2025.6.9.)	일부 개정	기상기자재관리협의회의 위원장 선출 방식을 기존의 호선(互選) 방식에서 지명 방식도 추가하여 위원장 선출의 유연성을 확보하고, 행위능력에 관하여 금지산 및 한정치산 제도를 폐지하고 성년후견, 한정후견 등의 새로운 제도를 도입하는 내용으로 「민법」이 개정됨에 따라 결격사유로 규정되어 있는 금지산자, 한정치산자를 피성년 후견인으로 개정하며, 기상기자재관리협의회의 서면 심의 근거를 신설하는 한편, 한자어 등 현행 규정 속 어려운 용어를 우리말로 대체하거나 쉬운 용어로 정비하여 국민이 알기 쉽게 정비하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 미비점을 개선·보완하려는 것임.
기상청 사무분장 규정	훈령 제1151호 (2025.6.12.)	일부 개정	「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」(환경부령 제1124호, 2024. 10. 25.) 개정에 따라 신설된 기후위기협력팀 및 위성개발팀의 분장사무와 기후과학국 부서 간 기능을 조정 사항을 반영하고, 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 및 하위법령상의 용어와 수행기능을 지방청과 기상지청 기후서비스과 업무에 맞추어 현행화하며, 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」(환경부령 제1137호, 2024. 12. 17.) 개정으로 수차예보활용팀에 신설된 해양기상예측모델의 개발 및 개선 기능을 반영하고, 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」(환경부령 제1160호, 2025. 2. 25.) 개정에 따른 기상측기의 형식승인에 관한 신설 기능을 추가하며, 기상청 소속기관인 지방기상청에 대전광역시, 세종특별자치시 및 충청남도, 제주특별자치도, 전북특별자치도, 충청북도 지역의 호우 관련 긴급 재난문자 발송을 원활하게 수행하기 위하여 필요한 인력 12명을 증원하는 내용으로 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」(환경부령 제1178호, 2025. 6. 2.)이 개정됨에 따라 관련 기능을 반영하려는 것임.
기상청 위임·전결 규정	훈령 제1152호 (2025.6.12.)	일부 개정	「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」 개정(환경부령 제1124호, 2024. 10. 25.)에 따라 기후위기협력팀 신설에 따른 분장사무와 기후과학국 부서 간 기능을 조정하고, 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 및 하위법령상의 용어와 수행기능을 일치시키고, 「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」 개정(환경부령 제1160호, 2025. 2. 25.)에 따른 기상측기의 형식승인에 관한 신설 기능을 추가하는 등 위임·전결에 관한 사항을 정비하려는 것임.



행정규칙명	발령번호 및 시행일자	형식	주요내용
예보업무규정	훈령 제1153호 (2025.6.13.)	일부 개정	「기상법」 제13조의2 및 같은 법 시행령 제8조의2제2항 및 별표 1에 따른 특보의 기준 중 폭염특보의 발표기준으로 사용되는 체감온도와 그 산출식을 명확히 규정하고, 그 밖의 운영상의 미비점을 보완하려는 것임.
우주기상 예보 및 특보 업무규정	훈령 제1154호 (2025.6.27.)	일부 개정	「기상법 시행령」에서 기상청장에게 위임한 우주공간에서의 물리적 현상이 기상현상, 기후 및 기상위성에 미치는 영향에 대한 예·특보 기준을 정비하는 한편, 어려운 용어를 정비하고 재검토기한을 연장하려는 것임.
해양기상업무 규정	훈령 제1155호 (2025.7.22.)	일부 개정	「기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙」(환경부령 제1160호, 2025. 2. 25., 일부개정) 시행에 따라 해양기상과의 명칭을 해양기상기후 과로 변경하고 현행 훈령의 재검토 기한이 도래함에 따라 재검토 기한을 연장하는 등 운영상 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
기상청 자체감사 규정	훈령 제1156호 (2025.7.23.)	일부 개정	기상청 내부 신고사건 조사·처리 결과의 신뢰도 제고를 위하여 마련된 자체 감사시스템 개선방안 중 감사처분심의위원회 재심의 건에 대하여 재심을 신청하거나 직권으로 재심의 하는 경우에 대한 요건을 강화하고, 필요한 경우 외부 전문가를 심의위원으로 참여토록 하여 감사처분의 공정성을 강화하려는 한편, 번상명령 불복에 관한 사항의 처리 절차를 추가하려는 것임.
기상청 성희롱·성폭력·스토킹 예방 및 2차 피해 방지 지침	훈령 제1157호 (2025.7.31.)	제정	기존에 내부 지침으로 운영 중인 「기상청 성희롱·성폭력·스토킹 예방 및 2차 피해 방지 지침」을 기상청훈령으로 제정하여 성희롱·성폭력·스토킹 사건 발생 시 행위자에 대한 엄중한 징계, 피해자 보호 및 공정한 처리 등의 근거를 명확히 하려는 것임.
기상청 인사관리규정	훈령 제1158호 (2025.8.22.)	일부 개정	「공무원 성과평가 등에 관한 규정」 개정사항을 반영하여 승진후보자 명부에 반영되는 근무성적평가지점수와 경력평가지점수의 배정을 변경하고 보통장계위원회의 심의·의결 사항을 명확히 하는 한편, 「공무원 임용령」, 「기상법 시행규칙」 등 관계 법령의 개정에 따른 변경사항을 반영하는 등 현행 제도운영 상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
항공기상업무 규정	훈령 제1159호 (2025.10.22.)	일부 개정	최근 기후변화로 인해 위험기상이 급증하고 강경해짐에 따라 공항경보 발표기준의 적정성 및 사용자 효용성을 검토하여 호우와 대설에 대한 발표기준을 개선함으로써 공항경보의 실효성을 높이고자 함.
정부조직 개편사항 반영을 위한 10개 행정규칙의 일부개정에 관한 훈령	훈령 제1160호 (2025.10.31.)	일괄 개정	기후위기 등 미래 리스크에 선제적으로 대응할 수 있도록 환경, 기후변화 대응 및 에너지에 관한 사무를 관장하기 위하여 환경부를 기후에너지환경부로 개편하고, 급변하는 미디어·통신 환경에 효율적인 대응이 가능하도록 방송통신위원회를 폐지하며 방송미디어 통신위원회를 신설하고, 성평등정책을 총괄적으로 추진하기 위하여 여성가족부를 성평등가족부로 그 명칭을 변경하는 등의 내용으로 「정부조직법」이 개정(법률 제21065호, 2025. 10. 1. 공포·시행)된 것에 맞추어, '환경부', '방송통신위원회' 및 '여성가족부'를 각각 '기후에너지환경부', '방송미디어통신위원회' 및 '성평등가족부'로 변경하는 등 「기상청 법무업무운영규정」 등 10개 기상청훈령*을 정비하려는 것임. * 기상청 법무업무운영규정, 기상청 상황실운영세칙, 기상청 성희롱·성폭력·스토킹 예방 및 2차 피해 방지 지침, 기상청 인사관리규정, 기상청 자체감사 규정, 기상청 재난 및 안전관리 업무에 관한 규정, 기상청 특수자료 취급 규정, 기상콜센터 운영 및 관리 규정, 기후업무규정, 지진화산 업무규정

행정규칙명	발령번호 및 시행일자	형식	주요내용
기상청 중앙사고수습본부의 구성 및 운영 등에 관한 규정	훈령 제1161호 (2025.11.12.)	제정	「재난 및 안전관리 기본법」 제15조의2 및 같은 법 시행령 제21조에 따라 기상청이 주관하는 재난이나 사고를 효율적으로 관리하고 수습하기 위한 중앙사고수습본부의 구성 및 운영 등에 필요한 사항을 규정하려는 것임.
육아휴직 결원보충 활성화를 위한 기상청과 그 소속기관에 두는 별도정원 운용규정	훈령 제1162호 (2025.12.22.)	일부 개정	「행정기관의 조직과 정원에 관한 통칙」 제24조의3에 따라 육아휴직 결원보충 활성화를 위하여 2026년에 기상청과 그 소속기관에 두는 별도정원 운용 규모를 정하려는 것임.
지진화산 업무규정	훈령 제1163호 (2025.12.22.)	일부 개정	지진해일 특보의 발표 기준에 관측값을 반영하여 추가하고, 지진해일 변동추세를 반영하기 위하여 지진해일 상세정보를 발표할 수 있는 근거를 신설하며, 지진해일 상세정보의 기준과 내용을 명확히 하는 한편, 화산재 특보 해제요건을 추가하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하고 재검토기한을 연장하려는 것임.
지진 재난문자방송 운영규정	훈령 제1164호 (2025.12.22.)	일부 개정	지진·지진해일로부터 국민 안전 확보와 재난문자로 인한 국민 불편 최소화 필요성에 따라 국민 체감·지진 피해 위험도를 고려한 송출 채널을 구분하여 긴급, 안전문자로 송출하고, 지진해일 통보문 가산에 따른 지진해일 표준문안을 반영하는 등의 내용으로 현행 제도를 개선·보완하려는 것임.
기상측기 형식승인·검정 대행기관 지정 요건 및 형식승인대행기관 지정 방법·사후관리	고시 제2025-1호 (2025.1.7.)	일부 개정	2021년에 3년을 주기로 재검토기한을 설정한 규제 및 행정규칙의 재검토기한이 도래하여 「행정규제기본법」 및 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 재검토기한을 연장하려는 것임.
기상청 국가전략기술 특화연구소 지정	고시 제2025-2호 (2025.2.3.)	제정	기상청 소관 국가전략기술 관련 연구개발, 인력양성 및 국제협력 등을 위하여 「국가전략기술 육성에 관한 특별법」 제18조에 따라 기상청 소속기관인 국립기상과학원 인공지능기상연구과를 기상청 인공지능 분야 국가전략기술 특화연구소로 지정하고 이를 고시하려는 것임.
기상관측자료의 품질등급 기준 및 절차	고시 제2025-3호 (2025.2.17.)	일부 개정	기상관측자료의 신뢰성을 높이기 위해 기상관측자료의 품질검사 조건 중 단계검사 기준에 일부적각수량 요소를 추가하고, 관측기관의 관측중단에 따른 정상자료물 산출제외 신청 방법을 기존의 문서 통보 방식에서 기상관측자료를 전송하는 기상정보시스템에 등록하는 방식으로 개선하는 등 기상관측자료 품질관리 업무와 관련된 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 지정 및 운영에 관한 규정	고시 제2025-4호 (2025.3.14.)	제정	「기상산업진흥법」이 개정(법률 제20227호, 2024. 2. 6. 공포, 2025. 2. 7. 시행)됨에 따라 같은 법 시행령에서 기상청장에게 위임한 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원의 지정 기준 및 절차에 관하여 필요한 세부 사항을 정하려는 것임.
지진현장경보 발령을 위한 진도 기준 고시	고시 제2025-5호 (2025.3.18.)	제정	「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난관리책임기관 등이 운영하는 주요시설이나 그 주변에 일정한 진도 이상의 지진이 발생한 경우 기상청장이 해당 기관의 장에게 신속하게 알릴 수 있는 지진경보체제를 구축·운영할 수 있도록 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」이 개정(법률 제20230호, 2024. 2. 6. 공포, 2025. 2. 7. 시행)됨에 따라 같은 법 시행령에서 기상청장에게 위임한 지진현장 경보 발령 기준을 정하려는 것임.
지진 관측자료의 품질관리 기준	고시 제2025-6호 (2025.3.18.)	제정	「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 개정(2025.2.7. 시행)에 따라 법률에서 위임한 관측기관의 지진 관측 자료의 품질관리 기준을 정하려는 것임.



행정규칙명	발령번호 및 시행일자	형식	주요내용
기후변화 시나리오 승인 기준 및 절차 등에 관한 고시	고시 제2025-7호 (2025.4.1.)	전부 개정	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 및 같은 법 시행령(2024. 10. 25. 시행)에서 기상청장에게 위임한 기후변화 시나리오의 승인에 필요한 기준과 승인절차에 필요한 세부사항을 정하려는 것임
항공 기상정보 사용료와 그 징수방법	고시 제2025-8호 (2025.4.2.)	일부 개정	최근 항공산업의 업황이 코로나19 이전 수준으로 회복됨에 따라, 코로나19 장기화로 인한 항공업계의 부담을 고려하여 인상을 유보해 온 항공 기상정보 사용료를 원가회수율을 고려하여 적정 수준으로 현실화하고, 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 재검토키한을 연장하고자 함.
기후·기후변화 감시 및 예측 통계와 간행물 발간에 관한 고시	고시 제2025-9호 (2025.5.13.)	제정	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」(법률 제19757호, 2023. 10. 24. 제정, 2024. 10. 25. 시행) 제14조제3항에 따라 기상청장에게 위임한 기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 통계와 간행물에 관한 사항을 정하려는 것임.
기후변화감시 위탁관측소 관측 업무 위탁기관 지정 고시	고시 제2025-10호 (2025.5.13.)	전부 개정	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」(법률 제19757호, 2023. 10. 24. 제정, 2024. 10. 25. 시행) 및 같은 법 시행령(대통령령 제34954호, 2024. 10. 22. 제정, 2024. 10. 25. 시행)에 따라 기상청장이 위임 또는 위탁하는 지구대기감시망 및 기후관측망을 지정 고시하려는 것임.
기상정보 제공의 수수료	고시 제2025-11호 (2025.5.22.)	일부 개정	기상청장이 기상사업자에게 제공하는 기상정보의 종류를 현행화하고 행정규칙 속 어려운 용어를 정비하는 한편, 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 재검토키한을 연장하려는 것임.
기상요소별 관측방법	고시 제2025-12호 (2025.6.9.)	일부 개정	행정규칙 속 어려운 용어를 쉬운 용어로 정비하는 한편, 현행 훈령의 재검토키한이 도래함에 따라 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 그 기한을 연장하려는 것임.
항공기상 관측망의 구축 및 운영 장소에 관한 고시	고시 제2025-13호 (2025.7.22.)	일부 개정	현행 고시의 재검토키한이 도래하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 제3조(재검토키한)의 기한을 연장하려는 것임.
기상측기 형식승인대행기관 지정	고시 제2025-14호 (2025.7.22.)	일부 개정	현행 고시의 재검토키한이 도래하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 그 기한을 연장하려는 것임.
지진 관측 장비 검정대행기관 지정	고시 제2025-15호 (2025.8.29.)	일부 개정	지진 관측 장비 검정대행기관의 기관장 변경(2024. 12. 23.)에 따라 지진 관측 장비 검정대행기관 지정 내용 중 대표자 성명을 현행화하여 개정하고자 함.
지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회 운영지침	고시 제2025-16호 (2025.9.5.)	일부 개정	지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회의 참여기관을 추가하고, 서면 개최 요건을 정하는 등 회의 운영방식을 구체화하며, 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 재검토키한을 재설정하려는 것임.
지진 관측 장비의 검정기준에 대한 검사방법 및 공차	고시 제2025-17호 (2025.10.31.)	일부 개정	지진·지진해일·화산 관측의 정확도를 향상시키기 위하여 관측 장비 중 가속도지진센서 및 속도지진센서에 대한 실내검정의 항목에 '입출력반응'을 각각 추가하도록 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 시행규칙」이 개정(환경부령 제1180호, 2025. 6. 18. 공포·시행)됨에 따라 입출력반응 검정항목을 추가하는 한편, 제도 운영 현황에 맞추어 검사방법 및 공차를 개선·보완하기 위함.
정부조직 개편사항 반영을 위한 2개 행정규칙의 일부개정	고시 제2025-18호 (2025.10.31.)	일괄 개정	기후위기 등 미래 리스크에 선제적으로 대응할 수 있도록 환경, 기후변화 대응 및 에너지에 관한 사무를 관장하기 위하여 환경부를 기후에너지환경부로 개편하고, 기존 산업통상자원부의 에너지(원자력

행정규칙명	발령번호 및 시행일자	형식	주요내용
관련 고시			발전 수출 부문 제외) 사무를 기후에너지환경부로 이관하여 산업통상자원부를 산업통상부로 개편하는 등의 내용으로 「정부조직법」이 개정(법률 제21065호, 2025. 10. 1. 공포·시행)된 것에 맞추어, '환경부' 및 '산업통상자원부'를 각각 '기후에너지환경부' 및 '산업통상부'로 변경하는 등 「기상분야 산업표준개발협력기관 등 지정·운영 규정」 등 2개 기상청고시*를 정비하려는 것임. * 기상분야 산업표준개발협력기관 등 지정·운영 규정, 기후·기후변화 감시 및 예측 통계와 간행물 발간에 관한 고시
기상분야 국가표준(KS)	고시 제2025-19호 (2025.12.3.)	제정	「산업표준화법」 제5조에 따라 산업표준심의회 심의를 거쳐 국제표준(ISO)을 국가표준(KS)으로 제정하고, 같은 법 제11조 및 같은 법 시행령 제23조에 따라 고시하고자 함. * KS I ISO 23032: ISO 23032(기상학-바람 자상 원격 관측-레이더 윈드 프로파일러)을 국가표준(KS)으로 신규 도입
기상분야 국가표준(KS)	고시 제2025-21호 (2025.12.3.)	일부 개정	기상분야 국가표준(KS) 운영의 내실화를 위하여 번역 및 용어의 사용에 오류가 있는 사항을 「산업표준화법」 제5조(산업표준의 제정 등)에 따른 산업표준심의회 심의를 거쳐 기상분야 국가표준(KS)을 개정하고, 같은 법 제11조(산업표준의 고시) 및 같은 법 시행령 제23조(산업표준의 고시)에 따라 고시하고자 함. * KS I ISO 17713-1, KS I ISO 17714, KS I ISO 19926-1, KS B ISO 9060: 일부 용어 수정 및 KS A 0001에 따른 최신 표준서식 적용
기후변화감시예측전문기관 지정 등에 관한 고시	고시 제2025-23호 (2025.12.17.)	제정	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제17조 및 같은 법 시행령 제12조에 따라 기후변화감시예측전문기관의 지정 기준 및 절차 등에 필요한 세부사항을 정하고자 함.
항사 관측업무 위탁에 관한 고시	고시 제2025-24호 (2025.12.30.)	일부 개정	현행 훈령의 재검토기한이 도래함에 따라 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 그 기한을 연장하려는 것임.
기후변화과학교육사 양성 교육과정 운영 등에 관한 규정	고시 제2025-25호 (2025.12.30.)	제정	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률 시행령」 제17조에 따라 기상청장에게 위임한 기후변화과학교육사 양성을 위한 교육과정의 내용, 평가방법 및 이수요건 등 필요한 사항을 정하려는 것임.
기상관측자료의 교환을 위한 관측기관 사이의 통신 송수신 방식	고시 제2025-26호 (2025.12.30.)	일부 개정	현행 고시의 재검토기한이 도래하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 그 기한을 연장하려는 것임.
기상청 공직자의 이해충돌 방지제도 운영지침	예규 제10호 (2025.1.9.)	일부 개정	「공직자의 이해충돌 방지제도 운영지침」이 개정(국민권익위원회예규 제320호, 2024. 8. 14. 시행)됨에 따라 기관장의 사적이해관계자 신고 등에 대한 처리 절차, 직무 관련 외부활동에 대한 허가 절차를 구체적으로 규정하는 한편, 제출받은 고위공직자의 민간부문 업무활동 내역에 대한 보완요청 근거를 마련하는 등 현행 제도의 운영상 미비점을 개선·보완하려는 것임.
지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률에 따른 과태료 및 행정처분의 가중처분에 관한 세부지침	예규 제11호 (2025.3.18.)	제정	「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」에 따른 과태료 및 행정처분의 가중처분을 하려는 경우의 적용 순서도 및 예시 등을 규정하여 현행 가중처분 기준의 해석·집행상의 혼란을 해소하고 국민의 권익 침해를 방지하려는 것임.



# 4

## 기상관측장비 현황

### 4.1. 기상기상관측장비

[표 5-7] 자동기상관측장비 설치 현황(651개소)

순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
1	90	속초	ASOS	강원특별자치도 고성군 토성면 봉포5길 9	26	136	안동	ASOS	경상북도 안동시 열루재1길 16 안동기상대
2	93	북춘천	ASOS	강원특별자치도 춘천시 신북읍 정본1길 12	27	137	상주	ASOS	경상북도 상주시 남산2길 322
3	95	철원	ASOS	강원특별자치도 철원군 갈말읍 명성로179번길 26	28	138	포항	ASOS	경상북도 포항시 남구 송도로 70
4	96	독도	ASOS	경상북도 울릉읍 울릉읍 독도이사부길 63	29	140	군산	ASOS	전북특별자치도 군산시 거척길 3-60
5	98	동두천	ASOS	경기도 동두천시 방죽로 16-47	30	143	대구	ASOS	대구광역시 동구 효동로2길 10 대구지방기상청
6	99	파주	ASOS	경기도 파주시 문산읍 마정로 46-29	31	146	전주	ASOS	전북특별자치도 전주시 덕진구 상가마을길 25 전주기상청
7	100	대관령	ASOS	강원특별자치도 평창군 대관령면 경강로 5372	32	152	울산	ASOS	울산광역시 중구 달빛로 65-26 울산기상대
8	101	춘천	ASOS	강원특별자치도 춘천시 충열로91번길 12	33	155	창원	ASOS	경상남도 창원시 마산합포구 가포순환로 172 창원기상대
9	102	백령도	ASOS	인천광역시 옹진군 백령면 진촌리 1031	34	156	광주	ASOS	광주광역시 북구 서암대로 71 광주지방기상청
10	104	북강릉	ASOS	강원특별자치도 강릉시 사천면 괴학단지로 130 강원지방기상청	35	159	부산	ASOS	부산광역시 중구 북병산길32번길 5-11
11	105	강릉	ASOS	강원특별자치도 강릉시 임영로131번길 19	36	160	부산(레)	AWS	부산광역시 서구 구덕산길 96
12	106	동해	ASOS	강원특별자치도 동해시 중앙로 31	37	162	통영	ASOS	경상남도 통영시 망일1길 67
13	108	서울	ASOS	서울특별시 종로구 송월길 52	38	165	목포	ASOS	전라남도 목포시 고하대로 815 목포기상대
14	112	인천	ASOS	인천광역시 중구 자유공원서로 61 인천기상대	39	168	여수	ASOS	전라남도 여수시 고소5길 42
15	114	원주	ASOS	강원특별자치도 원주시 단구로 159	40	169	흑산도	ASOS	전라남도 신안군 흑산면 예리3길 21-90
16	115	울릉도	ASOS	경상북도 울릉군 울릉읍 무릉길 227-75	41	170	완도	ASOS	전라남도 완도군 군외면 청해진로 795-3
17	116	관악(레)	AWS	경기도 과천시 자하동길 64	42	172	고창	ASOS	전북특별자치도 고창군 대신면 칠거리로 70
18	119	수원	ASOS	경기도 수원시 권선구 권선로 276 수도관기상청	43	174	순천	ASOS	전라남도 순천시 승주읍 평지길 87
19	121	영월	ASOS	강원특별자치도 영월군 영월읍 영월로 1894-25	44	175	진도(레)	AWS	전라남도 진도군 의신면 윤림산방로 527-209
20	127	충주	ASOS	충청북도 충주시 안림로 55	45	177	홍성	ASOS	충청남도 홍성군 홍북읍 홍예로 350 홍성기상대
21	129	서산	ASOS	충청남도 서산시 수석1길 124-1 홍성기상대	46	181	서청주	ASOS	충청북도 청주시 흥덕구 강내면 학천리 137
22	130	울진	ASOS	경상북도 울진군 울진읍 현내항길 157	47	184	제주	ASOS	제주특별자치도 제주시 민덕로 6길 32 제주지방기상청
23	131	청주	ASOS	충청북도 청주시 흥덕구 공단로 76 청주기상청	48	185	고산	ASOS	제주특별자치도 제주시 한경면 노을해안로 1013-70
24	133	대전	ASOS	대전광역시 유성구 대학로 383 대전지방기상청	49	188	성산	ASOS	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 신산리 1979-2
25	135	추풍령	ASOS	충청북도 영동군 추풍령면 관리길 25-15	50	189	서귀포	ASOS	제주특별자치도 서귀포시 태평로439번길 17

순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
51	192	진주	ASOS	경상남도 진주시 남강로 43	92	276	청송군	ASOS	경상북도 청송군 청송읍 길안청송로 1591-9
52	201	강화	ASOS	인천광역시 강화군 불은면 중앙로 628	93	277	영덕	ASOS	경상북도 영덕군 영해면 318만세길 90-19
53	202	양평	ASOS	경기도 양평군 양평읍 시민로20번길 14-1	94	278	의성	ASOS	경상북도 의성군 의성읍 홍술로 89-14
54	203	이천	ASOS	경기도 이천시 부발읍 대산로546번길 8	95	279	구미	ASOS	경상북도 구미시 완남로2길16
55	211	인제	ASOS	강원특별자치도 인제군 인제읍 남북리 815-1, 822-1	96	281	영천	ASOS	경상북도 영천시 망정3길 35
56	212	홍천	ASOS	강원특별자치도 홍천군 홍천읍 연봉동로 27	97	283	경주시	ASOS	경상북도 경주시서러벌대로 336-20
57	216	태백	ASOS	강원특별자치도 태백시 문예1길 45	98	284	거창	ASOS	경상남도 거창군 거창읍 수남로 2109
58	217	정선군	ASOS	강원특별자치도 정선군 정선읍 애산리 432-272	99	285	합천	ASOS	경상남도 합천군 합천읍 동서로 164번
59	221	제천	ASOS	충청북도 제천시 대하로 123	100	288	밀양	ASOS	경상남도 밀양시 점필재로 5
60	226	보은	ASOS	충청북도 보은군 보은읍 성주길 57	101	289	산청	ASOS	경상남도 산청군 함창읍 꽃봉산로 133번길 3
61	229	북격렬 비도	AWS	충청남도 태안군 근흥면 가의도리 북격렬비도 산 27	102	294	거제	ASOS	경상남도 거제시 장평2로 2길 47
62	230	덕적벽리	AWS	인천광역시 옹진군 덕적면 북리	103	295	남해	ASOS	경상남도 남해군 이등면 남해대로 2423
63	232	천안	ASOS	충청남도 천안시 동남구 병천면 병천1로 36	104	296	북부산	ASOS	부산광역시 강서구 대저로 63번길 54 부산피킹기상청
64	235	보령	ASOS	충청남도 보령시 대해로 450	105	300	말도	AWS	전북특별자치도 군산시 옥도면 말도2길 29
65	236	부여	ASOS	충청남도 부여군 부여읍 금성로 63	106	301	임지도	AWS	전라남도 신안군 임지면 진리 32
66	238	금산	ASOS	충청남도 금산군 금산읍 비단로 410-8	107	302	장산도	AWS	전라남도 신안군 장산면 팽전리 산 163
67	239	세종	ASOS	충청남도 세종특별자치시 새롬동 산 61	108	303	가거도	AWS	전라남도 신안군 흑산면 가거도리 산 95
68	243	부안	ASOS	전북특별자치도 부안군 행안면 변산로 42	109	304	신지도	AWS	전라남도 완도군 신지면 월양리 855
69	244	임실	ASOS	전북특별자치도 임실군 임실읍 운수로 58	110	305	여서도	AWS	전라남도 완도군 청산면 여서리 580
70	245	정읍	ASOS	전북특별자치도 정읍시 서부산업도로 168-43 국립전북기상과학관	111	306	소리도	AWS	전라남도 여수시 남면 연도리 1619-19
71	247	남원	ASOS	전북특별자치도 남원시 도동동 춘향로 74-32	112	308	옥도	AWS	전라남도 신안군 하의면 옥도리 105-2
72	248	장수	ASOS	전북특별자치도 장수군 장수읍 장천로 277	113	309	판문점	AWS	경기도 파주시 군내면 조산리 44
73	251	고창군	ASOS	전북특별자치도 고창군 고창읍 중거리당산로 74-12	114	310	공촌	AWS	강원특별자치도 삼척시 근덕면 공촌리 369-2
74	252	영광군	ASOS	전라남도 영광군 복호로 7	115	311	가야산	AWS	경상남도 합천군 가야면 치인1길 13-45
75	253	김해시	ASOS	경상남도 김해시 부원동 123-4	116	312	주왕산	AWS	경상북도 청송군 주왕산면 공원길 169-7
76	254	순창군	ASOS	전북특별자치도 순창군 순창읍 교성리 258 순	117	313	양지암	AWS	경상남도 거제시 능포동 116-27
77	255	북창원	ASOS	경상남도 창원시 성산구 내동 산 27-10	118	314	설천봉	AWS	전북특별자치도 무주군 설천면 만선로 185
78	257	양산시	ASOS	경상남도 양산시 동면 강변로 54	119	315	성삼재	AWS	전라남도 구례군 상동면 노고단로 1068
79	258	보성군	ASOS	전라남도 보성군 득량면 예당리 3046-2	120	316	무등산	AWS	광주광역시 동구 용연동 산 354-4
80	259	강진군	ASOS	전라남도 강진군 군동면 호계리 733(강진군 종합운동장 내)	121	317	구이	AWS	전북특별자치도 완주군 구이면 원기리 716-6
81	260	장흥	ASOS	전라남도 장흥군 장흥읍 흥성로 226	122	318	평창용산	AWS	강원특별자치도 평창군 대관령면 용산리 685
82	261	해남	ASOS	전라남도 해남군 해남읍 남각길 337	123	319	천부	AWS	경상북도 울릉군 북면 천부길 95-3 천부초등학교
83	262	고흥	ASOS	전라남도 고흥군 고흥읍 두원로 130	124	320	향로봉	AWS	강원특별자치도 고성군 간성읍
84	263	의령군	ASOS	경상남도 의령군 의령대로 44-54	125	321	원통	AWS	강원특별자치도 인제군 북면 원통리
85	264	함양군	ASOS	경상남도 함양군 함양읍 용평리 915-202	126	322	상서	AWS	강원특별자치도 화천군 상서면 산양리 458-7
86	266	광양시	ASOS	전라남도 광양시 중동 산 109-3	127	323	마현	AWS	강원특별자치도 철원군 근남면 영서로 9579
87	268	진도군	ASOS	전라남도 진도군 진도읍 남동리 291	128	324	송계	AWS	충청북도 제천시 한수면 탄지리 527-6
88	269	안마도	AWS	전라남도 영광군 낙월면 월촌리 산257-5	129	325	백운	AWS	충청북도 제천시 백운면 구학산로2길 54-19
89	271	봉화	ASOS	경상북도 봉화군 춘양면 월촌길 59	130	326	용문산	AWS	경기도 양평군 용문면 중원리 464
90	272	영주	ASOS	경상북도 영주시 풍기읍 남원로 178	131	327	청주금천	AWS	충청북도 청주시 상당구 금천동 330번지
91	273	문경	ASOS	경상북도 문경시 유곡불정로 223	132	328	상예	AWS	제주특별자치도 서귀포시 상예동 712
					133	329	산천단	AWS	제주특별자치도 제주시 아리일동 3-8
					134	330	대흘	AWS	제주특별자치도 제주시 조천읍 대흘리 2778-30
					135	331	제주색달	AWS	제주특별자치도 서귀포시 색달동 산51-8



순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
136	332	등봉	AWS	강원특별자치도 삼척시 등봉동 321-15	180	425	남현	AWS	서울특별시 관악구 남현동 산 100-14
137	333	동해심곡	AWS	강원특별자치도 동해시 심곡동 704	181	426	백령(레)	AWS	인천광역시 옹진군 백령면 두무진로 362-91
138	334	중앙	AWS	강원특별자치도 속초시 중앙동 469-6	182	427	양촌	AWS	경기도 김포시 양촌읍 누산리 1266
139	335	강림	AWS	강원특별자치도 황성군 강림면 대종로 42	183	428	하남덕풍	AWS	경기도 하남시 덕풍동 726-11
140	336	매일	AWS	강원특별자치도 황성군 갑천면 청정로 295	184	493	송악	AWS	충청남도 아산시 송악면 역촌리 506-1
141	337	우항	AWS	강원특별자치도 황성군 우천면 우항1길 5-34	185	494	세종고운	AWS	충청남도 세종특별자치시 고운동 산 25
142	338	둔내	AWS	강원특별자치도 황성군 둔내면 우용리 649-3	186	495	공도	AWS	경기도 안성시 공도읍 불당길 40-68
143	339	서원	AWS	강원특별자치도 황성군 서원면 압곡리 산159-5	187	496	세종금남	AWS	충청남도 세종특별자치시 금남면 성덕리 77-3
144	340	공근	AWS	강원특별자치도 황성군 공근면 매곡리 127-8	188	497	삼당령	AWS	강원특별자치도 강릉시 왕산면 송현리 산 242
145	343	연천백의	AWS	경기도 연천군 청산면 백의리 695-1	189	498	구룡령	AWS	강원특별자치도 홍천군 내면 구룡령로 7846
146	344	철성	AWS	충청북도 괴산군 철성면 갈읍리 724-1	190	500	양도	AWS	인천광역시 강화군 양도면 길정리 296-2
147	345	학성	AWS	강원특별자치도 원주시 학성동 796	191	501	대연평	AWS	인천광역시 옹진군 연평면 연평리 493-12
148	346	강릉구청	AWS	강원특별자치도 강릉시 구정면 학산리 29-2	192	502	교동	AWS	인천광역시 강화군 교동면 고구리 480-1
149	347	귀래	AWS	강원특별자치도 원주시 귀래면 귀래리 1422-1	193	503	도라산	AWS	경기도 파주시 장단면 도라산리 산 18
150	348	하조대	AWS	강원특별자치도 양양군 현북면 하광정리 603	194	504	포천	AWS	경기도 포천시 자작동 264-1
151	349	시동	AWS	강원특별자치도 홍천군 남면 시동리 147	195	505	가평조종	AWS	경기도 가평군 하연 현리 209
152	350	조침령	AWS	강원특별자치도 인제군 기린면 진동리 3-11	196	506	파주금촌	AWS	경기도 파주시 금촌2동 1017
153	376	광명노은	AWS	경기도 광명시 노은사동 2-1	197	507	창수	AWS	경기도 포천시 창수면 고소성리 123
154	377	인양만안	AWS	경기도 안양시 만안구 박달동 210	198	508	왕산	AWS	인천광역시 중구 율령동 산 104-1
155	378	정림	AWS	대전광역시 서구 정림서로 181	199	509	관악	AWS	서울특별시 관악구 관악로 1 서울대학교
156	379	번암	AWS	전북특별자치도 장수군 번암면 노단리 913-1	200	510	영등포	AWS	서울특별시 영등포구 국회대로53길 20
157	400	강남	AWS	서울특별시 강남구 개포로 625	201	511	경서동	AWS	인천광역시 서구 경서동 환경로 42
158	401	서초	AWS	서울특별시 서초구 서초동 1416번지 서초 IC	202	512	인천연수	AWS	인천광역시 연수구 동춘동 산 62-35
159	402	강동	AWS	서울특별시 강동구 교역로 183	203	513	덕적지도	AWS	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산155
160	403	송파	AWS	서울특별시 송파구 장지동 656	204	514	대부도	AWS	경기도 안산시 단원구 대부남동 299-3
161	404	강서	AWS	서울특별시 강서구 양천로 201 서남	205	515	운평	AWS	경기도 화성시 우정읍 운평리 601-6
162	405	양천	AWS	서울특별시 양천구 안양천로 917(목동)	206	516	안성	AWS	경기도 안성시 옥산동 365
163	406	도봉	AWS	서울특별시 도봉구 시류봉로 173	207	517	간성	AWS	강원특별자치도 고성군 간성을 동호리 749-2
164	407	노원	AWS	서울특별시 노원구 화랑로 564	208	518	해안	AWS	강원특별자치도 양구군 해안면 오우리 134
165	408	동대문	AWS	서울특별시 동대문구 서울시립대로 163	209	519	사내	AWS	강원특별자치도 화천군 사내면 사창리
166	409	종각	AWS	서울특별시 종각구 연목로57길 32	210	520	설악동	AWS	강원특별자치도 속초시 설악사로 833
167	410	기상청	AWS	서울특별시 동작구 여의대방로16길 61 기상청	211	522	화촌	AWS	강원특별자치도 홍천군 화촌면 주음치리 구북길 52
168	411	마포	AWS	서울특별시 마포구 창천동 산1-75	212	523	주문진	AWS	강원특별자치도 강릉시 주문진읍 주문리 961
169	412	서대문	AWS	서울특별시 서대문구 연세로 50	213	524	경포	AWS	강원특별자치도 강릉시 우정동 179-5
170	413	광진	AWS	서울특별시 광진구 자양2동 680-67	214	525	봉평	AWS	강원특별자치도 평창군 봉평면 창동리 421-1
171	414	성북	AWS	서울특별시 성북구 정릉로 77	215	526	평창	AWS	강원특별자치도 평창군 평창읍 여만리 261-14
172	415	용산	AWS	서울특별시 용산구 이촌로 255	216	527	신동	AWS	강원특별자치도 정선군 신동읍 예미리 774-1
173	416	은평	AWS	서울특별시 은평구 진관동 산26	217	529	원덕	AWS	강원특별자치도 삼척시 원덕읍 산양서원1길 981-4
174	417	금천	AWS	서울특별시 금천구 시흥대로104길 31	218	530	태하	AWS	경상북도 울릉군 서면 태하리 212
175	418	한강	AWS	서울특별시 영등포구 여의동로 280	219	531	가평면	AWS	경기도 가평군 북면 소벌리 천 627-39
176	419	중구	AWS	서울특별시 중구 소파로 83	220	532	의정부	AWS	경기도 의정부시 용현동 399-24
177	421	성동	AWS	서울특별시 성동구 서울숲길 18	221	533	백사	AWS	경기도 이천시 백사면 조읍리 251-10
178	423	구로	AWS	서울특별시 구로구 부일로 893	222	534	장호원	AWS	경기도 이천시 장호원읍 서동대로8759번길 97-103
179	424	강북	AWS	서울특별시 강북구 삼각산로58	223	535	서석	AWS	강원특별자치도 홍천군 서석면 풍암리 526-2

순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
224	536	황성	AWS	강원특별자치도 황성군 황성읍 문예로 133	268	582	신림	AWS	강원특별자치도 원주시 신림면 차악로 28-9
225	537	임계	AWS	강원특별자치도 정선군 임계면 봉산리 302-2	269	583	안흥	AWS	강원특별자치도 황성군 안흥면 덕승로 23
226	538	신서	AWS	경기도 연천군 신서면 도신4리 164-1	270	585	신남	AWS	강원특별자치도 인제군 남면 신봉리
227	539	포천이동	AWS	경기도 포천시 이동면 장암리 285-2	271	586	북산	AWS	강원특별자치도 춘천시 북산면 춘추곡길 51
228	540	고양	AWS	경기도 고양시 덕양구 용두동 산 17-23	272	587	방산	AWS	강원특별자치도 양구군 방산면 송현리
229	541	남양주	AWS	경기도 남양주시 진건읍 배양리 922-3	273	588	남산	AWS	강원특별자치도 춘천시 남산면 방곡리 천 629-41
230	542	청평	AWS	경기도 가평군 청평면 대성리 393-12	274	589	고양고봉	AWS	경기도 고양시 일산동구 성석동 산 69-2
231	543	영종도	AWS	인천광역시 중구 백운로 57-25	275	590	과천	AWS	경기도 과천시 상하벌로 110
232	544	전곡항	AWS	경기도 화성시 서신면 전곡리 1075	276	591	치악산	AWS	강원특별자치도 원주시 소초면 학곡리 900
233	545	안산	AWS	경기도 안산시 상록구 해안로 870	277	592	부른	AWS	강원특별자치도 원주시 부른면 홍호리 936
234	546	경기광주	AWS	경기도 광주시 화안대로 1061-59	278	593	양양영덕	AWS	강원특별자치도 양양군 서면 영덕리 164-12
235	547	양동	AWS	경기도 양평군 양동면 쌍화리 865-4	279	594	서화	AWS	강원특별자치도 인제군 서화면 서화리
236	548	여주	AWS	경기도 여주시 여주읍 교리 46-8	280	595	진부령	AWS	강원특별자치도 고성군 간성을 흘러길 190
237	549	용인	AWS	경기도 용인시 처인구 포곡면 둔전리	281	596	오색	AWS	강원특별자치도 양양군 서면 오색리 199-1
238	550	오산	AWS	경기도 오산시 금암동 236	282	597	대화	AWS	강원특별자치도 평창군 대화면 신리 1106-21
239	551	평택	AWS	경기도 평택시 합정동 산 28	283	598	양주	AWS	경기도 양주시 광적면 석우리 산 6
240	552	김화	AWS	강원특별자치도 철원군 김화읍 청암리 702	284	599	광릉	AWS	경기도 포천시 소흘읍 광릉수목원로 415
241	553	죽정	AWS	강원특별자치도 고성군 현내면 죽정리 731	285	600	금왕	AWS	충청북도 음성군 금왕읍 용계리 245-4
242	554	미시령	AWS	강원특별자치도 인제군 북면 용대리 산 12-11	286	601	단양	AWS	충청북도 단양군 단양읍 도담리 181-1
243	555	화천	AWS	강원특별자치도 화천군 하남면 거례리 428-2	287	602	진천	AWS	충청북도 진천군 진천읍 성석리 903
244	556	양구	AWS	강원특별자치도 양구군 양구읍 정림리 160-10	288	603	괴산	AWS	충청북도 괴산군 괴산읍 임객정로 169
245	557	기린	AWS	강원특별자치도 인제군 기린면 현리 673-1	289	604	옥천	AWS	충청북도 옥천군 옥천읍 옥천동이로 234
246	558	팔봉	AWS	강원특별자치도 홍천군 서면 팔봉리 천 1302-63	290	605	영동	AWS	충청북도 영동군 양양면 가동리 697-24
247	559	내면	AWS	강원특별자치도 홍천군 내면 청춘리 1513-2	291	606	대산	AWS	충청남도 서산시 대산읍 대죽리 산 95-1
248	560	진부	AWS	강원특별자치도 평창군 진부면 진부중앙로 203-5	292	607	근흥	AWS	충청남도 태안군 근흥면 마도길 7
249	561	청일	AWS	강원특별자치도 횡성군 청일면 유동로 13	293	609	삼시도	AWS	충청남도 보령시 오천면 삼시도리 138-10
250	563	북평	AWS	강원특별자치도 정선군 북평면 장열안길 100	294	610	홍성죽도	AWS	충청남도 홍성군 서부면 죽도리 33-1
251	565	시흥	AWS	경기도 시흥시 동서로 287	295	611	세종중서	AWS	충청남도 세종특별자치시 연서면 당산로 333
252	566	연곡	AWS	강원특별자치도 강릉시 연곡면 송림리 21-3	296	612	공주	AWS	충청남도 공주시 금충동 산 21
253	567	적성	AWS	경기도 파주시 적성면 구암리 사서함 95-16	297	614	서천	AWS	충청남도 서천군 마서면 계동리 76-1
254	568	일동	AWS	경기도 포천시 일동면 기산리 106-1	298	615	논산	AWS	충청남도 논산시 덕지동 43-29
255	569	구리	AWS	경기도 구리시 서울외곽순환고속도로 26 토평C	299	616	당진	AWS	충청남도 당진군 당진읍 채운리 산 5-5
256	570	금곡	AWS	인천광역시 서구 금곡동 산 14-1	300	617	직산	AWS	충청남도 천안시 서북구 직산읍 군서리 463-4
257	571	화성	AWS	경기도 화성시 남양동 산 34	301	618	청양	AWS	충청남도 청양군 청양읍 구봉로 1026-84
258	572	성남	AWS	경기도 성남시 중원구 성남대로 997	302	619	음성	AWS	충청북도 음성군 음성읍 평곡리 520-1
259	573	청운	AWS	경기도 양평군 청운면 용두리 595	303	620	엄정	AWS	충청북도 충주시 엄정면 울농리 1334
260	574	대신	AWS	경기도 여주시 대신면 초현리 520-3	304	621	수산	AWS	충청북도 제천시 수산면 옥순봉로 933
261	575	용인이동	AWS	경기도 용인시 처인구 이동면 어진로 737-10	305	622	수안보	AWS	충청북도 충주시 수안보면 안보리 419-1
262	576	백암	AWS	경기도 용인시 처인구 백암면 용천리 산 27	306	623	증평	AWS	충청북도 증평군 증평읍 연탄리 사서함 82-1
263	577	장봉도	AWS	인천광역시 옹진군 북도면 장봉리 1049-5	307	624	상당	AWS	충청북도 청주시 상당구 미원면 미원리 463-4
264	578	호도	AWS	충청남도 보령시 오천면 녹도리 338-5	308	625	속리산	AWS	충청북도 보은군 속리산면 상판리 239
265	579	하장	AWS	강원특별자치도 삼척시 하장면 장전리 266-9	309	626	옥천청산	AWS	충청북도 옥천군 청산면 예곡리 898
266	580	옥계	AWS	강원특별자치도 강릉시 옥계면 현내교동길 99-37	310	627	태안	AWS	충청남도 태안군 태안읍 평천리 600-11
267	581	상동	AWS	강원특별자치도 영월군 상동읍 내덕2리 248-4	311	628	예산	AWS	충청남도 예산군 신암면 증경리 393



순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
312	629	세종전의	AWS	충청남도 세종특별자치시 전의면 읍내항골1길 63	355	674	사북	AWS	강원특별자치도 정선군 사북읍 하이원길 57-33
313	630	노은	AWS	충청북도 충주시 노은면 수릉리 501	356	675	남이섬	AWS	강원특별자치도 춘천시 남섬면 빙하리 산 159
314	631	송도	AWS	인천광역시 연수구 인천신행대로892번길 40	357	676	위성센터	AWS	충청북도 진천군 광혜원면 구암길 64-18
315	632	유구	AWS	충청남도 공주시 유구읍 만천리 500	358	677	달방댐	AWS	강원특별자치도 동해시 신흥동 24
316	633	정안	AWS	충청남도 공주시 정안면 평정리 284-5	359	678	강릉성산	AWS	강원특별자치도 강릉시 성산면 어울리 산1-25
317	634	아산	AWS	충청남도 아산시 인주면 현대로 1077	360	679	강릉양산	AWS	강원특별자치도 강릉시 왕산면 대기리 1147
318	635	양화	AWS	충청남도 부여군 양화면 충절로 267-6	361	680	평화	AWS	강원특별자치도 화천읍 화천읍 동촌리 2921-3
319	636	계룡	AWS	충청남도 계룡시 신도안면 사서함 501-328호	362	681	간동	AWS	강원특별자치도 화천군 간동면 577
320	637	신평	AWS	충청남도 당진시 신평면 운정리 821	363	682	임남	AWS	강원특별자치도 철원군 임남면 21사단
321	638	영춘	AWS	충청북도 단양군 영춘면 하리 산30번지	364	687	석곡	AWS	전라남도 곡성군 석곡면 유정리 403
322	639	덕산	AWS	충청북도 제천시 덕산면 도전리 1350-2	365	688	봉산	AWS	전라남도 담양군 봉산면 삼지리 437-9
323	640	청천	AWS	충청북도 괴산군 청천면 송내리 331-2	366	689	광주남구	AWS	광주광역시 남구 நட남길 7
324	641	가덕	AWS	충청북도 청주시 상당구 가덕면 상대리 456-1	367	690	풍산	AWS	전북특별자치도 순창군 풍산면 반월리 15
325	642	오월드	AWS	대전광역시 중구 사정공원로70	368	691	정산	AWS	충청남도 청양군 정산면 큰박길 117-25
326	643	세천	AWS	대전광역시 동구 세천동 63-1	369	692	백학	AWS	경기도 연천군 백학면 두일리 66 육군
327	644	연무	AWS	충청남도 논산시 연무읍 안심리 365-5	370	694	원효봉	AWS	충청남도 예산군 덕산면 대치리 산35-1 2구
328	645	서부	AWS	충청남도 홍성군 서부면 서부로 505	371	695	광덕산	AWS	강원특별자치도 화천군 사내면 천문대길40번길 3
329	646	춘장대	AWS	충청남도 서천군 서면 부사리 289	372	696	신기	AWS	강원특별자치도 삼척시 신기면 신기리 78
330	647	가곡	AWS	충청북도 영동군 양산면 원당리 13-7	373	697	서거차도	AWS	전라남도 진도군 조도면 서거차도1길 42
331	648	장동	AWS	대전광역시 대덕구 장동 360-2	374	698	해제	AWS	전라남도 무안군 해제면 발산길 28-18
332	649	부평	AWS	인천광역시 부평구 구산동 사서함 317-4	375	699	무안	AWS	전라남도 무안군 무안읍 교촌리 785-1
333	650	양지	AWS	강원특별자치도 철원군 동송읍 양지리 2999	376	700	여청도	AWS	전북특별자치도 군산시 옥도면 여청도리 산 12
334	651	외촌	AWS	강원특별자치도 철원군 철원읍 외촌리	377	701	무주	AWS	전북특별자치도 무주군 무주읍 단상리 854-2
335	652	연천청산	AWS	경기도 연천군 청산면 초성리 376-1	378	702	익산	AWS	전북특별자치도 익산시 신흥동 885-9
336	654	자월도	AWS	인천광역시 옹진군 자월면 자월서로 164	379	703	진안	AWS	전북특별자치도 진안군 진안읍 진무로 702-30
337	655	소청도	AWS	인천광역시 옹진군 대청면 소청리 소청서로 279	380	704	변산	AWS	전북특별자치도 부안군 변산면 격포리 270-34
338	656	불음도	AWS	인천광역시 강화군 서도면 불음도리 421-4	381	706	담양	AWS	전라남도 담양군 담양읍 천변리 396-16
339	657	대천항	AWS	충청남도 보령시 신흥동 대천항2길 39-4 155	382	707	지도	AWS	전라남도 신안군 지도읍 읍내리 산 25-6
340	658	만리포	AWS	충청남도 태안군 소원면 모항리 산 93	383	708	광산	AWS	광주광역시 광산구 평동로 639-22
341	659	계룡산	AWS	충청남도 계룡시 남선면 부남리 사서함 501-26	384	709	구례	AWS	전라남도 구례군 마산면 사도리 895-6
342	660	면은	AWS	강원특별자치도 평창군 봉평면 면은리 65-1	385	710	나주	AWS	전라남도 나주시 금천면 벽류길 121
343	661	현내	AWS	강원특별자치도 고성군 현내면 명파리 611-10, 611-61	386	711	이양	AWS	전라남도 화순군 이양면 오류리 314-2
344	662	승봉도	AWS	인천광역시 옹진군 자월면 승봉로67번길 43-18	387	712	순천시	AWS	전라남도 순천시 해룡면 대안리 1155-16
345	663	목덕도	AWS	인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 목덕도	388	713	광양읍	AWS	전라남도 광양시 광양읍 칠성리 419-2
346	664	영흥도	AWS	인천광역시 옹진군 영흥면 외리 248-5	389	714	자은도	AWS	전라남도 신안군 자은면 구영리 1164-24
347	665	무의도	AWS	인천광역시 중구 대무의로 302-17	390	716	하의도	AWS	전라남도 신안군 하의면 후광길 288
348	666	안도	AWS	충청남도 태안군 원북면 방갈리 산 240	391	717	익신	AWS	전라남도 진도군 익신면 연주리 888-1
349	667	웅도	AWS	충청남도 태안군 근흥면 가외도리 산 29	392	718	상조도	AWS	전라남도 진도군 조도면 맹성리 633
350	669	외연도	AWS	충청남도 보령시 오천면 외연도1길 325	393	719	선유도	AWS	전북특별자치도 군산시 옥도면 정자도리 71
351	670	양양	AWS	강원특별자치도 양양군 양양읍 송암리 438-4	394	720	보길도	AWS	전라남도 완도군 보길면 부항길 67 보길초 2층 옥상
352	671	속초조양	AWS	강원특별자치도 속초시 조양동 562-7	395	721	금일	AWS	전라남도 완도군 금일읍 신구리 산 264-1
353	672	상하	AWS	전북특별자치도 고창군 상하면 정산리 780-2	396	722	조선대	AWS	광주광역시 동구 필문대로 309
354	673	진영	AWS	경상남도 김해시 진영읍 하계로 138번길 30	397	723	거문도	AWS	전라남도 여수시 삼산면 거문길 103
					398	724	추자도	AWS	제주특별자치도 제주시 추자면 영흥리 31-14

순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
399	725	우도	AWS	제주특별자치도 제주시 우도면 연평리 772	442	771	안좌	AWS	전라남도 신안군 안좌면 향목리 398-3
400	726	마라도	AWS	제주특별자치도 서귀포시 대정읍 가파리 584	443	772	수유	AWS	전라남도 진도군 근내면 덕벽리 1512-1
401	727	유수암	AWS	제주특별자치도 제주시 애월읍 평화로 2144	444	773	학산	AWS	전라남도 영암군 학산면 상월리 산 86
402	730	장성	AWS	전라남도 장성군 황룡면 강변로 377	445	774	전남도청	AWS	전라남도 무안군 심항읍 오룡길 1
403	731	영암	AWS	전라남도 영암군 영암읍 배날리길 50	446	775	월야	AWS	전라남도 함평군 월야면 외치리 324-6
404	732	보성	AWS	전라남도 보성군 보성읍 옥평리 571-11	447	776	현산	AWS	전라남도 해남군 현산면 일평리 529-7, 529-6
405	733	함라	AWS	전북특별자치도 익산시 함라면 신동리 950-9	448	777	관산	AWS	전라남도 장흥군 대덕읍 대대로 931
406	734	완주	AWS	전북특별자치도 완주군 고산면 소항리 699-1	449	778	유치	AWS	전라남도 장흥군 유치면 관동리 62
407	735	덕유산	AWS	전북특별자치도 무주군 설천면 삼공리 483-1	450	779	한림	AWS	제주특별자치도 제주시 한림읍 영월리 1969
408	736	진봉	AWS	전북특별자치도 김제시 진봉면 진봉로 302	451	780	제주남원	AWS	제주특별자치도 서귀포시 남원읍 태위로 551-27
409	737	김제	AWS	전북특별자치도 김제시 서암길 94	452	781	구좌	AWS	제주특별자치도 제주시 구좌읍 하도리 2233-1
410	738	졸포	AWS	전북특별자치도 부안군 졸포면 우포리 517-11	453	782	성판악	AWS	제주특별자치도 제주시 조천읍 516로 1865
411	739	심원	AWS	전북특별자치도 고창군 심원면 도천리 822	454	783	과기원	AWS	광주광역시 북구 청단교기로 123
412	741	화순	AWS	전라남도 화순군 화순읍 삼천리 590	455	784	시종	AWS	전라남도 영암군 시종면 민수리 680
413	742	윤남	AWS	전라남도 무안군 윤남면 성내리 580-7	456	785	복일	AWS	전라남도 해남군 복일면 신월리 174-4
414	743	비금	AWS	전라남도 신안군 비금면 비금북부길 573-1	457	786	돌산	AWS	전라남도 여수시 돌산읍 서덕리 284-5
415	744	산이	AWS	전라남도 해남군 산이면 덕송리 1077	458	787	도화	AWS	전라남도 고흥군 도화면 당오리 1147-15
416	745	성전	AWS	전라남도 강진군 성전면 성전리 128	459	788	풍암	AWS	광주광역시 서구 풍암동 20
417	746	땅끝	AWS	전라남도 해남군 송치면 미야리 854	460	789	압해도	AWS	전라남도 신안군 압해도 신용리 602-5
418	747	청산도	AWS	전라남도 완도군 청산면 도청리 976	461	790	나로도	AWS	전라남도 고흥군 동일면 덕흥리 산 299-3
419	748	별교	AWS	전라남도 보성군 별교읍 정호길 56-386	462	791	피아골	AWS	전라남도 구례군 토지면 직전길 32
420	749	도양	AWS	전라남도 고흥군 도양읍 봉암리 2346	463	792	표선	AWS	제주특별자치도 서귀포시 표선면 하천리 1929-3
421	750	백야	AWS	전라남도 여수시 화양면 안포리 산823-3	464	793	대정	AWS	제주특별자치도 서귀포시 대정읍 일파리 1396-2
422	751	와산	AWS	제주특별자치도 제주시 조천읍 와산리 350-1	465	794	황전	AWS	전라남도 순천시 황전면 괴곡리 60-1
423	752	서광	AWS	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 신회역사로 188번길 62	466	795	옥과	AWS	전라남도 곡성군 옥과면 리문리 161
424	753	어리목	AWS	제주특별자치도 제주시 1100로 2070-61	467	796	초도	AWS	전라남도 여수시 삼산면 초도리 1 산 2858
425	754	함평	AWS	전라남도 함평군 함평읍 기각리 189-7	468	797	하태도	AWS	전라남도 신안군 흑산면 장굴길 17-11
426	755	백야면	AWS	전라남도 화순군 백야면 옥리 487	469	798	홍도	AWS	전라남도 신안군 흑산면 홍도1길 53
427	756	위도	AWS	전북특별자치도 부안군 위도면 진리 501-5	470	799	낙월도	AWS	전라남도 영광군 낙월면 낙월길 88
428	757	진안주천	AWS	전북특별자치도 진안군 주천면 신양리 487-4	471	800	평해	AWS	경상북도 울진군 평해읍 평해리 510
429	758	동향	AWS	전북특별자치도 진안군 동향면 대량리 185-19	472	801	영양	AWS	경상북도 영양군 영양읍 감천리 646-2
430	759	뱀사골	AWS	전북특별자치도 남원시 신내면 외운길 10	473	802	은정	AWS	경상북도 울진군 은정면 외선미리 63
431	760	복흥	AWS	전북특별자치도 순창군 복흥면 정산로 24-31	474	803	옥산	AWS	경상북도 의성군 옥산면 금봉로 27
432	761	태인	AWS	전북특별자치도 정읍시 태인면 태창리 409-3	475	804	청하	AWS	경상북도 포항시 북구 청하면 미남리 629-3
433	762	임실강진	AWS	전북특별자치도 임실군 강진면 백련리 719-3	476	805	죽장	AWS	경상북도 포항시 북구 죽장면 방흥리 276
434	763	여산	AWS	전북특별자치도 익산시 여산면 재남리	477	806	선산	AWS	경상북도 구미시 선산읍 김선로 963
435	764	신덕	AWS	전북특별자치도 임실군 신덕면 삼갈리 1255-7	478	807	의흥	AWS	대구광역시 군위군 의흥면 수서리 581-1
436	765	복내	AWS	전라남도 보성군 복내면 복내리 536-13	479	808	호미곶	AWS	경상북도 포항시 남구 호미곶면 대보리 287-1
437	766	여수산단	AWS	전라남도 여수시 월내동 1056	480	809	대덕	AWS	경상북도 김천시 대덕면 중산리 429-3
438	767	포두	AWS	전라남도 고흥군 포두면 송산리 1640	481	810	성주	AWS	경상북도 성주군 성주읍 삼산리 405-1
439	768	곡성	AWS	전라남도 곡성군 곡성읍 신인동길 97	482	811	황성	AWS	경상북도 경주시 황성동 957 황성공원 내
440	769	염산	AWS	전라남도 영광군 염산면 황화로4길 64-18	483	812	고령	AWS	경상북도 고령군 고령읍 일랑본길 137
441	770	다도	AWS	전라남도 나주시 다도면 암정리 1105	484	813	청도	AWS	경상북도 청도군 회양읍 송북리 278
					485	814	부석	AWS	경상북도 영주시 부석면 소백로 3790



순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
486	815	예천	AWS	경상북도 예천군 예천읍 충효로 433	529	858	지산	AWS	전라남도 진도군 지산면 인치리 77-1
487	816	구룡포	AWS	경상북도 포항시 남구 구룡포읍 병포길52번길 41	530	859	토함산	AWS	경상북도 경주시 양북면 불곡로 1208-45
488	817	수비	AWS	경상북도 영양군 수비면 수하리 산 107-18	531	860	신암	AWS	대구광역시 동구 아양로9길 36
489	818	마성	AWS	경상북도 문경시 마성면 문경GC길 240	532	861	제주김녕	AWS	제주특별자치도 제주시 구좌읍 김녕리 83-9
490	819	예안	AWS	경상북도 안동시 예안면 임예로 1896	533	862	송당	AWS	제주특별자치도 제주시 구좌읍 송당리 1266-1
491	820	하회	AWS	경상북도 안동시 풍천면 전사로 216	534	863	외도	AWS	제주특별자치도 제주시 외도1동 1019
492	821	공성	AWS	경상북도 상주시 공성면 응산로 1094	535	864	완산	AWS	전북특별자치도 전주시 완산구 관선3길 21-15
493	822	김천	AWS	경상북도 김천시 체육공원길 139-6	536	865	오동	AWS	제주특별자치도 제주시 오동동 1809
494	823	군위	AWS	대구광역시 군위군 군위를 내량1길 11	537	867	삼각봉	AWS	제주특별자치도 제주시 오라2동
495	824	가산	AWS	경상북도 칠곡군 가산면 학상리 256-1	538	868	사제비	AWS	제주특별자치도 제주시 애월읍 광령리 산 138-1
496	825	칠곡	AWS	경상북도 칠곡군 약목면 동덕로 146	539	869	영실	AWS	제주특별자치도 서귀포시 하원동 산 1-1
497	826	신녕	AWS	경상북도 영천시 신녕면 큰골길 9	540	870	진달래밭	AWS	제주특별자치도 서귀포시 남원읍 영실로 492
498	827	경산	AWS	경상북도 경산시 남매로 158	541	871	윗세오름	AWS	제주특별자치도 제주시 애월읍 1100로 2070-510
499	828	달성	AWS	대구광역시 달성군 현풍면 현풍서로 147	542	872	지리산	AWS	경상남도 산청군 시천면 지리산대로 1
500	829	외동	AWS	경상북도 경주시 외동읍 순금2길 8-15	543	874	동송	AWS	강원특별자치도 철원군 동송읍 상노로 55
501	830	기계	AWS	경상북도 포항시 북구 기계면	544	875	설악산	AWS	강원특별자치도 양양군 서면 대청봉길 1
502	831	석포	AWS	경상북도 봉화군 석포면 대현리 산 13-103	545	876	삼척	AWS	강원특별자치도 삼척시 교통 702-3
503	832	단북	AWS	경상북도 의성군 단북면 노연리 380-1	546	877	문막	AWS	강원특별자치도 원주시 문막읍 취병리 569-13
504	833	은척	AWS	경상북도 상주시 은척면 성주봉로 91	547	878	도계	AWS	강원특별자치도 삼척시 황조길 346-0
505	834	화서	AWS	경상북도 상주시 화서면 중화로 2191	548	881	새만금	AWS	전북특별자치도 부안군 변산면 새만금로 462
506	835	봉화읍	AWS	경상북도 봉화군 봉화읍 해저리 578-19	549	882	삼무대	AWS	전라남도 장성군 삼서면 학성리 사서함 75
507	836	현서	AWS	경상북도 청송군 현서면 구산리 61-1	550	883	새별오름	AWS	제주특별자치도 제주시 애월읍 봉성리 산59-12
508	837	이산	AWS	경상북도 영주시 이산면 원리 228	551	885	한남	AWS	제주특별자치도 서귀포시 남원읍 서성로 810 번길 2
509	838	동로	AWS	경상북도 문경시 동로면 여우목로 2319-45	552	886	군산산단	AWS	전북특별자치도 군산시 내초동 231
510	839	길안	AWS	경상북도 안동시 길안면 천치안길 71-3	553	888	청남대	AWS	충청북도 청주시 상당구 문의면 청남대길 646
511	840	하양	AWS	경상북도 경산시 하양읍 금락리 산 121	554	889	현충원	AWS	서울특별시 동작구 현충로 210
512	841	화북	AWS	경상북도 영천시 화북면 오산리 1493	555	890	제주가시리	AWS	제주특별자치도 제주시 표선면 가시리 산 45-4
513	842	산내	AWS	경상북도 경주시 산내면 외칠리 981-2	556	892	성산수산	AWS	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 수산리 3039-1
514	843	금강송	AWS	경상북도 울진군 금강송면 불영계곡로 1720	557	898	장생포 (항만)	AWS	울산광역시 남구 장생포교대로 288번길 6
515	844	영덕읍	AWS	경상북도 영덕군 영덕읍 경동로 8113	558	899	마산회원 (항만)	AWS	경상남도 창원시 마산회원구 삼호로 63
516	845	대구북구	AWS	대구광역시 북구 조야로2길 209	559	893	애월	AWS	제주특별자치도 제주시 애월읍 애월리 397-2
517	846	대구서구	AWS	대구광역시 서구 종리동 942-1	560	900	두서	AWS	울산광역시 울주군 두서면 구량리 500-7
518	847	소보	AWS	대구광역시 군위군 소보면 위성리 251-11	561	901	울기	AWS	울산광역시 동구 일산동 산 907
519	848	청도금천	AWS	경상북도 청도군 금천면 설마리1길 27	562	902	시천	AWS	경상남도 산청군 시천면 내공리 640-1
520	849	지보	AWS	경상북도 예천군 지보면 소화1길 20-5	563	903	도천	AWS	경상남도 창원군 도천면 우강리 841-36
521	850	감포	AWS	경상북도 경주시 감포읍 나정리 630	564	904	사상	AWS	부산광역시 사상구 삼락동 29-43
522	851	소곡	AWS	경상북도 울진군 북면 빅금소야로 448	565	905	양산상북	AWS	경상남도 양산시 상북면 좌삼리 산 1
523	852	죽변	AWS	경상북도 울진군 죽변면 등대길 131	566	906	화개	AWS	경상남도 하동군 화개면 화개로 541-6
524	853	팔공산	AWS	경상북도 칠곡군 동명면 한타로 1034	567	907	삼천포	AWS	경상남도 사천시 대방동 136-3
525	854	삼동	AWS	울산광역시 울주군 삼동면 금곡리 산 183-6	568	908	진해	AWS	경상남도 창원시 진해구 성내동 476-2
526	855	가파도	AWS	제주특별자치도 서귀포시 대정읍 가파리 373-1	569	909	서미말	AWS	경상남도 거제시 일운면 서미말길 478
527	856	광양백운 산	AWS	전라남도 광양시 옥룡면 동곡리 1105	570	910	영도	AWS	부산광역시 영도구 본산로 54
528	857	완도읍	AWS	전라남도 완도군 완도읍 청해진서로398번길 19-1					

순번	지점 번호	지점명	구분	주소	순번	지점 번호	지점명	구분	주소
571	911	매물도	AWS	경상남도 통영시 한산면 매죽리 39-9	614	956	가대암	AWS (등표)	충청남도 서산시 서쪽 42km
572	912	백천	AWS	경상남도 함양군 함양읍 백천리 409-2	615	957	십이동파	AWS (등표)	전북특별자치도 군산시 서쪽 46km
573	913	상주면	AWS	경상남도 남해군 상주면 상주리 1723	616	958	갈매여	AWS (등표)	전북특별자치도 고창군 북서쪽 46km
574	914	서하	AWS	경상남도 함양군 서하면 육십령로 2327-6	617	959	해수서	AWS (등표)	전라남도 진도군 남서쪽 33km
575	915	삼가	AWS	경상남도 함양군 삼가면 두모리 192-3	618	960	지귀도	AWS (등표)	제주특별자치도 서귀포시 남동쪽 9km
576	916	단성	AWS	경상남도 산청군 단성면 강누리 38-3	619	961	간여암	AWS (등표)	전라남도 여수시 남동쪽 55km
577	917	사천	AWS	경상남도 사천시 용현면 진삼로 902	620	963	이덕서	AWS (등표)	울산광역시 동쪽 15km
578	918	고성	AWS	경상남도 고성군 고성을 죽계리 435-230	621	964	마량	AWS	전라남도 강진군 마량면 마량리 1132-11
579	919	창녕	AWS	경상남도 창녕군 대지면 효정리 600	622	965	한라산 남벽	AWS	제주특별자치도 서귀포시 토평동 산 15-1
580	920	함안	AWS	경상남도 함안군 가야읍 산서리 928	623	966	풍도	AWS (항만)	경기도 안산시 대부남동(풍도등대)
581	921	가덕도	AWS	부산광역시 강서구 가덕해안로 1237	624	967	도리도	AWS (항만)	경기도 화성시 서신면 백미리(도리도등대)
582	922	단장	AWS	경상남도 밀양시 단장면 고례리 1710	625	970	철원장흥	AWS	강원특별자치도 철원군 동송읍 장흥리 761
583	923	기장	AWS	부산광역시 기장군 일광면 이천리 산 1-5	626	972	안동옥동	AWS	경상북도 안동시 하이마로 385
584	924	간절곶	AWS	울산광역시 울주군 서생면 간절곶1길 39-2	627	973	화순능주	AWS	전라남도 화순군 능주면 만수리 794-4
585	925	생림	AWS	경상남도 김해시 생림면 마사리 666-9	628	974	대곡	AWS	경상남도 진주시 대곡면 소실길 12-116
586	926	진북	AWS	경상남도 창원시 마산합포구 진북면 덕곡역기길 276	629	977	오창가곡	AWS	충청북도 청주시 청원구 오창읍 괴정리 383
587	927	송백	AWS	경상남도 밀양시 산내면 송백리 1532-1	630	978	춘천신북	AWS	강원특별자치도 춘천시 충열로 83
588	929	개천	AWS	경상남도 고성군 개천면 청광리 418-8	631	980	강정	AWS	제주특별자치도 서귀포시 강정동 3438-3
589	930	사랑도	AWS	경상남도 통영시 사랑면 양지리 187-15	632	984	오륙도	AWS (등표)	부산광역시 남구 오륙도로 130 오륙도등대 (옹호동)
590	931	육지도	AWS	경상남도 통영시 육지면 통항리 376-3	633	989	안덕화순	AWS	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 화순리 1961
591	932	하동	AWS	경상남도 하동군 하동읍 신기리 441-5	634	990	낙천	AWS	제주특별자치도 제주시 한경면 낙천리 1524-1
592	933	금남	AWS	경상남도 하동군 금남면 덕천리 842-4	635	991	옥포	AWS	대구광역시 달성군 옥포읍 신당리 664-1
593	934	수곡	AWS	경상남도 진주시 수곡면 사곡리 96-9	636	992	하빈	AWS	대구광역시 달성군 하빈면 현내리 325-3
594	935	청덕	AWS	경상남도 함천군 청덕면 가현리 5204	637	993	제주금악	AWS	제주특별자치도 제주시 한림읍 금악리 473
595	936	신포	AWS	경상남도 의령군 칠곡면 신포리 326	638	994	심포	AWS	전북특별자치도 김제시 진봉면 심포항
596	937	해운대	AWS	부산광역시 해운대구 우동 41-3	639	995	오천	AWS	경상북도 포항시 남구 오천읍 항사리 87-28
597	938	부산진	AWS	부산광역시 부산진구 백양대로320번길 99	640	996	화동	AWS	경상북도 상주시 화동면 평산리 271
598	939	금정구	AWS	부산광역시 금정구 체육공원로 399번길 324	641	33001	대산 (연안)	AWS (연안)	충청남도 서산시 대산읍 대죽리
599	940	동래	AWS	부산광역시 동래구 동래역사마을길 18	642	33008	영덕 (연안)	AWS (연안)	경상북도 영덕군 강구면 삼사길 48
600	941	북구	AWS	부산광역시 북구 덕천2동 763	643	33009	통영 (연안)	AWS (연안)	경상남도 통영시 산양읍 산양일주로 1015
601	942	부산남구	AWS	부산광역시 남구 김안동 산44-1	644	33011	판포 (연안)	AWS (연안)	제주특별자치도 제주시 한경면 판포리
602	943	매곡	AWS	울산광역시 북구 매곡동 838-31	645	33013	해남 (연안)	AWS (연안)	전라남도 해남군 송지면 송호리
603	944	길곡	AWS	경상남도 창녕군 길곡면 중산리 901-1 답					
604	945	대병	AWS	경상남도 함양군 대병면 하금리 575					
605	946	복상	AWS	경상남도 거창군 복상면 갈계리 송계로 731-18					
606	947	명사	AWS	경상남도 거제시 남부면 저구리 423-3					
607	948	삼장	AWS	경상남도 산청군 삼장면 덕교리 618-3					
608	949	정자	AWS	울산광역시 북구 동해안로 1730					
609	950	사하	AWS	부산광역시 사하구 다대로 83번길 110					
610	951	내장산	AWS	전북특별자치도 정읍시 내장호반로 273-17					
611	953	장목	AWS	경상남도 거제시 장목면 장목리 360-12					
612	954	은산	AWS	울산광역시 울주군 은산읍 이진리 산 64					
613	955	서수도	AWS (등표)	인천광역시 남서쪽 31km					



순번	지점 번호	지점명	구분	주소
646	33014	여수 (연안)	AWS (연안)	전라남도 여주시 남명 금오서부로 448
647	33016	울산 (연안)	AWS (연안)	울산광역시 북구 용바위1길 58
648	33017	신안 (연안)	AWS (연안)	전라남도 신안군 비금면 내월리
649	33019	실리도 (연안)	AWS (연안)	경상남도 창원시 마산합포구 구산면 실리
650	33020	남향진 (연안)	AWS (연안)	강원특별자치도 강릉시 사천면 사천진리
651	33021	구룡포 (연안)	AWS (연안)	경상북도 포항시 남구 구룡포읍 동해안로 4260 번길 28

[표 5-8] 도로기상관측장비 설치 현황(366개소)

구분	지점번호	지점명	주소	구분	지점번호	지점명	주소
1	거점 11102	서여주휴 (도)	경기도 여주시 세종대왕면 매류리 1-14	17	목표 (결빙)	장연터널 (도)	충북 괴산군 연풍면 유상리 510
2	거점 11103	성주휴 (도)	경북 성주군 초전면 용봉리 896-65	18	목표 (결빙)	문경졸음 (도)	경북 문경시 문경을 각서리 산18-4
3	기본 11202	신화2교 (도)	경기도 양평군 강성면 신화리 353-8	19	목표 (결빙)	김천3 터널(도)	경북 김천시 아포읍 대성리 산133-1
4	기본 11203	증원터널 (도)	충북 충주시 양성면 지당리 산130-1	20	목표 (결빙)	용봉2교 (도)	경북 성주군 초전면 용봉리 산94-17
5	기본 11204	대소원 졸음(도)	충북 충주시 대소원면 완오리 산38-1	21	목표 (안개)	현령졸음 쉼터(도)	대구광역시 달성군 현풍읍 대리 224-1
6	기본 11205	괴산휴 (도)	충북 괴산군 장연면 오가리 산 9-9	22	목표 (안개)	월령육교 (도)	경남 창원군 영선면 월령리 804-10
7	기본 11206	문경휴 (도)	경북 문경시 유곡동 470	23	목표 (안개)	남지C (도)	경남 창원군 남지읍 남지리 171-1
8	기본 11207	상주터널 (도)	경북 상주시 낙동면 신오리 산66-16	24	목표 (안개)	계내(도)	경남 함안군 칠서면 용성리 665-1
9	기본 11208	김천3 터널외부 (도)	김천 김천시 아포읍 대성리 산140-1	25	거점 12102	매송휴게 소(서울)	경기도 화성시 매송면 아목리 616-11
10	기본 11209	남성주참 외휴(도)	경북 성주군 선남면 명포리 산100-18	26	거점 12103	군산휴게 소(서울)	전북특별자치도 군산시 나포면 서포리 산21-80
11	기본 11210	낙동대교 중부(도)	경북 고령군 개진면 부리 781-4	27	거점 12104	행평휴게소 (서울)	전라남도 함평군 손불면 죽장리 산27
12	기본 11211	창녕졸음 (도)	경남 창녕군 대지면 효정리 산76-1	28	기본 12202	화성휴게소 (서울)	경기도 화성시 팔단면 덕천리 산19-15
13	기본 11212	태곡육교 (도)	경남 함안군 칠서면 태곡리 107-1	29	기본 12203	서해대교 진입 (서울)	충청남도 당진시 송악읍 복윤리 43-1
14	목표 (결빙)	양평대교 (도)	경기도 양평군 강성면 병산리 1065	30	기본 12204	용연졸음 쉼터 (서울)	충청남도 당진시 용연동 산119-2
15	목표 (결빙)	지당리 (도)	충북 충주시 양성면 지당리 산144-1	31	기본 12205	홍성휴게소 (목표)	충청남도 홍성군 은하면 금곡리 271-16
16	목표 (결빙)	가산2교 (도)	충북 충주시 노은면 가산리 244				

	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
32	기본	12206	대전휴게소 (서울)	충청남도 보령시 주교면 주교리 903-47	56	거점	13102	옥산출음 (도)	충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 오산리 48502
33	기본	12207	서천휴게소 (목포)	충청남도 서천군 비인면 성산리 415-5	57	거점	13103	칠곡휴 (도)	경상북도 칠곡군 왜관읍 아곡리 558-1, 558-16
34	기본	12208	서천출음 쉼터 (서울)	충청남도 서천군 기산면 두북리 48	58	거점	13104	양산휴 (도)	경상남도 양산시 동면 내송리 산93-1
35	기본	12209	서김제 (서울)	전북특별자치도 김제시 성덕면 대목리 488-2	59	기본	13202	기흥휴 (도)	경기도 용인시 기흥구 공세동 276-4
36	기본	12210	부안고려 청주휴게소 (서울)	전북특별자치도 부안군 주산면 덕림리 921.5	60	기본	13203	안성휴 (도)	경기도 안성시 원곡면 산하리 429-11
37	기본	12211	고인들 휴게소 (서울)	전북특별자치도 고창군 신림면 벽송리 600-1	61	기본	13204	북천안 (도)	충청남도 천안시 서북구 성거읍 오색당리 162-40
38	기본	12212	영광 (목포)	전라남도 영광군 대마면 원흥리 324-8	62	기본	13205	천안쌍거리휴 (도)	충청남도 천안시 동남구 구성동 153-77
39	기본	12213	성암교 (목포)	전라남도 무안군 무안읍 성암리 산94-1	63	기본	13206	죽암휴 (도)	충청북도 청주시 서원구 현도면 선동리 280-1
40	기본	12214	죽림리점 (목포)	전라남도 무안군 삼향읍 맥포리 888	64	기본	13207	증악 (도)	충청북도 옥천군 군북면 증악리 산40-1
41	목표 (안개)	12302	서해1 (목포)	경기도 평택시 포승읍 만호리 340-9	65	기본	13208	청성출음 쉼터 (도)	충청북도 옥천군 청성면 초천리 799-4
42	목표 (안개)	12303	북운교 (서울)	충청남도 당진시 송악읍 북운리 524-22	66	기본	13209	추풍령휴 (도)	경상북도 김천시 봉산면 광천리 산178-8
43	목표 (안개)	12304	도원 (서울)	충청남도 당진시 송악읍 전대리 532	67	기본	13210	김천휴 (도)	경상북도 김천시 농소면 신촌리 산14-6
44	목표 (안개)	12305	광천 (목포)	충청남도 보령시 천북면 신덕리 132-2	68	기본	13211	검단출음 (도)	대구광역시 북구 검단동 1393-314
45	목표 (안개)	12306	운양교 (서울)	전북특별자치도 고창군 부안면 운양리 82-12	69	기본	13212	경산휴 (도)	경상북도 경산시 진량읍 신상리 968-7
46	목표 (안개)	12307	순용 (목포)	전라남도 영광군 불갑면 순용리 1042	70	기본	13213	영천정류 장 (도)	경상북도 영천시 북안면 유하리 산9-3
47	목표 (결빙)	12402	광명역 (서울)	경기도 안양시 만안구 박달동 산109-4	71	기본	13214	건천휴 (도)	경상북도 경주시 건천읍 방내리 32-3
48	목표 (결빙)	12403	서해P15 갯길 (서울)	경기도 평택시 포승읍 만호리 397-6	72	기본	13215	활천C (도)	울산광역시 울주군 두서면 활천리 산10-2
49	목표 (결빙)	12404	주담교점 (서울)	서해대교 교량	73	기본	13216	연양휴 (도)	울산광역시 울주군 연양읍 반곡리 932-2
50	목표 (결빙)	12405	행담도전 방 (목포)	서해대교 교량	74	목표 (안개)	13302	동양출음 (도)	충청북도 옥천군 동이면 금암리 389-1
51	목표 (결빙)	12406	서해사점 (목포)	충청남도 당진시 송악읍 북운리 1-28	75	목표 (안개)	13303	금강 (도)	충청북도 옥천군 동이면 조령리 산56-3
52	목표 (결빙)	12407	대천2교 (목포)	충청남도 보령시 내항동 768	76	목표 (안개)	13304	옥천2터널 (도)	충청북도 옥천군 동이면 조령리 산23-3
53	목표 (결빙)	12408	랑평 (목포)	충청남도 서천군 중천면 랑평리 57	77	목표 (결빙)	13402	원지 (도)	서울특별시 서초구 원지동 239-18
54	목표 (결빙)	12409	우곡3교 (목포)	전북특별자치도 군산시 성산면 청오리 260-15	78	목표 (결빙)	13403	달래내1 (도)	경기도 성남시 수정구 금토동 20-1
55	목표 (결빙)	12410	부곡교 (서울)	전북특별자치도 부안군 주산면 동정리 414-31	79	목표 (결빙)	13404	진위천교 (도)	경기도 용인시 처인구 남사읍 봉명리 산111-4
					80	목표 (결빙)	13405	원곡 (도)	경기도 안성시 원곡면 지문리 산131-3
					81	목표 (결빙)	13406	응원교개 (도)	충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계리 395-2



	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
82	목표 (결빙)	13407	영동1터널 (도)	충청북도 영동군 용산면 부상리 산1-16	107	목표 (결빙)	23403	호남터널 (도)	전북특별자치도 정읍시 입암면 등천리 670-6
83	목표 (결빙)	13408	추풍령교 (도)	경상북도 김천시 봉산면 광천리 367-3	108	목표 (결빙)	23404	신흥(도)	전라남도 장성군 북일면 신흥리 산45-2
84	목표 (결빙)	13409	남구미 (도)	경상북도 칠곡군 석적읍 남울리 812-8	109	목표 (결빙)	23405	녹진(도)	전라남도 장성군 남면 녹진리 30-30
85	목표 (결빙)	13410	대평교 (도)	대구광역시 달성군 하빈면 대평리 393-4	110	목표 (결빙)	23406	장운(도)	광주광역시 북구 장등동 산229-1
86	목표 (결빙)	13411	영오 (도)	경상북도 칠곡군 지천면 영오리 755	111	목표 (결빙)	23407	대덕터널 (도)	전라남도 담양군 대덕면 성곡리 101-3
87	목표 (결빙)	13412	사복육교 (도)	대구광역시 동구 사복동 627	112	목표 (결빙)	23408	석곡1교 (도)	전라남도 곡성군 석곡면 석곡리 371-17
88	목표 (결빙)	13413	도천 (도)	경상북도 영천시 북안면 도천리 451-2	113	목표 (결빙)	23409	행정교 (도)	전라남도 순천시 주암면 복다리 산2-3
89	목표 (결빙)	13414	미호교 (도)	울산광역시 울주군 두서면 활천리 산160-2	114	목표 (결빙)	23410	신전2교 (도)	전라남도 순천시 승주읍 신전리 산138-4
90	거점	23102	곡성기차 미올휴 (도)	전라남도 곡성군 겸면 가정리 348-12	115	목표 (결빙)	23411	쌍암천교 (도)	전라남도 순천시 승주읍 월계리 234-1
91	기본	23202	여산휴 (도)	전북특별자치도 익산시 여산면 호산리 211-1	116	거점	33102	음성휴 (도)	충청북도 음성군 삼성면 용성리 750, 751
92	기본	23203	삼례졸음 (도)	전북특별자치도 익산시 왕궁면 은수리 340-3	117	거점	33103	덕유산휴 (도)	전북특별자치도 무주군 안성면 공진리 461-2
93	기본	23204	정음휴 (도)	전북특별자치도 정읍시 북면 남산리 산 20-20	118	기본	33202	도척졸음 (도)	경기도 광주시 도척면 진우리 114-2
94	기본	23205	백양사휴 (도)	전라남도 장성군 북일면 박산리 161-2	119	기본	33203	모가 (도)	경기도 이천시 모가면 두미리 산147-34
95	기본	23206	동광주 (도)	광주광역시 북구 문흥동 495-4	120	기본	33204	오창휴 (도)	충청북도 청주시 청원구 오창읍 화산리 395-33
96	기본	23207	석곡(도)	전라남도 곡성군 석곡면 구봉리 9	121	기본	33205	금산인삼 랜드휴 (도)	충청남도 금산군 금성면 대암리 98-1
97	목표 (안개)	23302	곡성(도)	전라남도 곡성군 삼기면 의암리 891-8	122	기본	33206	용포1교 (도)	전북특별자치도 무주군 무주읍 용포리 407-5
98	목표 (안개)	23303	농소리 (도)	전라남도 곡성군 삼기면 농소리 163-3	123	기본	33207	송계3교 (도)	경상남도 함양군 서하면 송계리 산108-1
99	목표 (안개)	23304	경악교 (도)	전라남도 곡성군 삼기면 근촌리 297-1	124	기본	33208	수동졸음 (도)	경상남도 함양군 수동면 화산리 858-28
100	목표 (안개)	23305	연반1교 (도)	전라남도 곡성군 석곡면 연반리 산20-2	125	기본	33209	산청휴 (도)	경상남도 산청군 단성면 방목리 475-4
101	목표 (안개)	23306	당월교 (도)	전라남도 곡성군 석곡면 당월리 816	126	기본	33210	판문(도)	경상남도 진주시 판문동 산118-1
102	목표 (안개)	23307	봉암교 (도)	전라남도 곡성군 석곡면 봉전리 153-2	127	기본	33211	고성공룡 내륙(도)	경상남도 고성군 대가면 송계리 477-1
103	목표 (안개)	23308	보성강교 (도)	전라남도 순천시 주암면 공각리 231-2	128	기본	33212	통영시정 (도)	경상남도 통영시 용남면 장문리 1004-1
104	목표 (안개)	23309	공각2(도)	전라남도 순천시 주암면 공각리 25-2	129	목표 (안개)	33302	진천1 (도)	충청북도 진천군 진천읍 산척리 111-128
105	목표 (안개)	23310	주암(도)	전라남도 곡성군 목사동면 신기리 산47-2	130	목표 (안개)	33303	진천 (구)졸음 (도)	충청북도 진천군 진천읍 산척리 469-1
106	목표 (결빙)	23402	해전(도)	전북특별자치도 완주군 삼례읍 해전리 7-44	131	목표 (안개)	33304	봉대졸음 (도)	충청북도 진천군 문백면 구산동리 39-4

	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
132	목표 (안개)	33305	진천터널2 (도)	충청북도 진천군 초평면 화산리 산86-1	157	기본	43202	대관령 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 황계리 613
133	목표 (안개)	33306	은암(도)	충청북도 진천군 초평면 은암리 258-2	158	기본	43203	평창휴 (도)	강원특별자치도 평창군 용평면 이목정리 485-18
134	목표 (안개)	33307	증평(도)	충청북도 청주시 청원구 오창읍 여천리 171	159	기본	43204	소초출입 (도)	강원특별자치도 원주시 소초면 평장리 839-3
135	목표 (안개)	33308	대암1교 (도)	충청남도 금산군 금성면 대암리 340-1	160	기본	43205	문막휴 (도)	강원특별자치도 원주시 문막읍 포진리 255-2
136	목표 (안개)	33309	대암리2 (도)	충청남도 금산군 금성면 대암리 269	161	기본	43206	여주휴 (도)	경기도 여주시 기념읍 오산리 40
137	목표 (안개)	33310	창평교 (도)	충청남도 금산군 부리면 창평리 190-4	162	기본	43207	마성터널 (도)	경기도 용인시 기흥구 동백동 18
138	목표 (안개)	33311	선원리2 (도)	충청남도 금산군 부리면 선원리 661	163	기본	43208	조원교 (도)	경기도 수원시 장안구 조원동 산3-8
139	목표 (안개)	33312	잠두교 (도)	전북특별자치도 무주군 무주읍 용포리 1149	164	기본	43209	서창JC (도)	인천광역시 남동구 만수동 800-2
140	목표 (결빙)	33402	이천휴 (도)	경기도 이천시 신둔면 고척리 산50-1	165	목표 (안개)	43302	강릉기점 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 송암리 산157
141	목표 (결빙)	33403	낙타고개2 (도)	경기도 안성시 일죽면 방초리 산2-6	166	목표 (안개)	43303	보광2 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 보광리 산29-2
142	목표 (결빙)	33404	낙타고개1 (도)	경기도 안성시 일죽면 고은리 산90-8	167	목표 (안개)	43304	보광2리 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 보광리 산261-2
143	목표 (결빙)	33405	화봉육교 (도)	경기도 안성시 일죽면 화봉리 산57-1	168	목표 (안개)	43305	보광리 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 보광리 산451-1
144	목표 (결빙)	33406	진천터널 외부(도)	충청북도 진천군 초평면 연암리 산49-19	169	목표 (안개)	43306	성산3교 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 보광리 산552-1
145	목표 (결빙)	33407	마달터널 (도)	충청남도 금산군 추부면 요광리 692	170	목표 (안개)	43307	성산2교 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 어흘리 산1-25
146	목표 (결빙)	33408	가당1교 (도)	충청남도 금산군 부리면 현내리 35	171	목표 (안개)	43308	대관령터널 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 어흘리 산2-23
147	목표 (결빙)	33409	가당2교 (도)	전북특별자치도 무주군 부남면 가당리 174-1	172	목표 (안개)	43309	대관령4 터널_안개 (도)	강원특별자치도 강릉시 왕산면 왕산리 산1-11
148	목표 (결빙)	33410	삼가2교 (도)	전북특별자치도 무주군 적상면 삼가리 산321-2	173	목표 (안개)	43310	왕산1교 (도)	강원특별자치도 강릉시 왕산면 왕산리 산1-27
149	목표 (결빙)	33411	삼봉(도)	전북특별자치도 장수군 장계면 삼봉리 산50-9	174	목표 (안개)	43311	방무벽 (도)	강원특별자치도 강릉시 왕산면 왕산리 산1-11
150	목표 (결빙)	33412	대곡(도)	전북특별자치도 장수군 장계면 오동리 353	175	목표 (안개)	43312	대관령터널 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 황계리 66-4
151	목표 (결빙)	33413	서상126 (도)	경상남도 함양군 서상면 금당리 1122-25	176	목표 (안개)	43313	황계리 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 황계리 산134-4
152	목표 (결빙)	33414	봉전(도)	경상남도 함양군 서하면 봉전리 1907	177	목표 (안개)	43314	황계2교 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 황계리 산326-6
153	목표 (결빙)	33415	경호강 (도)	경상남도 산청군 산청읍 옥산리 551	178	목표 (안개)	43315	유천리1 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 유천리 산71-6
154	목표 (결빙)	33416	두문(도)	경상남도 진주시 금곡면 두문리 1151	179	목표 (안개)	43316	유천리 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 유천리 산194-1
155	거점	43102	강원대관령휴 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 보광리 137-2	180	목표 (안개)	43317	월정리 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 유천리 844-12
156	거점	43103	황성휴 (도)	강원특별자치도 황성군 인홍면 소사리 1530-3	181	목표 (안개)	43318	오대천교 (도)	강원특별자치도 평창군 진부면 상진부리 1032-6



	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
182	목표 (결빙)	43402	송암리 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 송암리 산122-1	207	기본	53209	남안동 (도)	경상북도 안동시 일직면 조탑리 484
183	목표 (결빙)	43403	성산1교 (도)	강원특별자치도 강릉시 성산면 어흘리 산1-25	208	기본	53210	군위휴 (도)	경상북도 군위군 군위읍 오곡리 산68-5
184	목표 (결빙)	43404	대관령4차 결빙(도)	강원특별자치도 강릉시 양산면 왕산리 산1-11	209	기본	53211	금호터널1 (도)	대구광역시 북구 금호동 산24
185	목표 (결빙)	43405	싸리재1 (도)	강원특별자치도 평창군 대관령면 유천리 산26-23	210	목표 (안개)	53302	춘천(도)	강원특별자치도 춘천시 동내면 사암리 1258-12
186	목표 (결빙)	43406	진부3터널 (도)	강원특별자치도 평창군 진부면 하진부리 산68-2	211	목표 (안개)	53303	춘천1(도)	강원특별자치도 춘천시 동내면 사암리 산55-1
187	목표 (결빙)	43407	진부2터널 (도)	강원특별자치도 평창군 용평면 속사리 산49-1	212	목표 (안개)	53304	춘천2(도)	강원특별자치도 춘천시 동내면 사암리 179-7
188	목표 (결빙)	43408	면은(도)	강원특별자치도 평창군 봉평면 면은리 산403-1	213	목표 (안개)	53305	원창고개( 도)	강원특별자치도 춘천시 동내면 사암리 산92-1
189	목표 (결빙)	43409	둔내터널 (도)	강원특별자치도 평창군 봉평면 진조리 산106-9	214	목표 (안개)	53306	원창3교( 도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 원창리 산243-1
190	목표 (결빙)	43410	삼교리 (도)	강원특별자치도 황성군 둔내면 삼교리 1449	215	목표 (안개)	53307	원무2터널 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 봉명리 724-1
191	목표 (결빙)	43411	현천1교 (도)	강원특별자치도 황성군 둔내면 현천리 산99-1	216	목표 (안개)	53308	봉명1 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 봉명리 597-1
192	목표 (결빙)	43412	황성대교 사점(도)	강원특별자치도 황성군 우천면 상대리 산71-11	217	목표 (안개)	53309	조양2교 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 조양리 1248-1
193	목표 (결빙)	43413	교항리 (도)	강원특별자치도 원주시 소초면 교항리 1038-3	218	목표 (안개)	53310	조양 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 조양리 644-1
194	목표 (결빙)	43414	보통1 (도)	강원특별자치도 원주시 지정면 보통리 산86-3	219	목표 (안개)	53311	굴지터널 (도)	강원특별자치도 홍천군 북방면 역전평리 산26-1
195	목표 (결빙)	43415	우만(도)	경기도 여주시 우만동 175-3	220	목표 (안개)	53312	홍천강3교 (도)	강원특별자치도 홍천군 북방면 소매곡리 산17-5
196	목표 (결빙)	43416	덕평(도)	경기도 이천시 마정면 덕평리 217-1	221	목표 (안개)	53313	하회1 (도)	강원특별자치도 홍천군 북방면 하회계리 산62
197	목표 (결빙)	43417	부곡(도)	경기도 안산시 상록구 부곡동 산42-12	222	목표 (안개)	53314	하회계리 (도)	강원특별자치도 홍천군 북방면 하회계리 500-7
198	거점	53102	홍천강휴 (도)	강원특별자치도 홍천군 북방면 소매곡리 290-6	223	목표 (안개)	53315	연봉교 (도)	강원특별자치도 홍천군 홍천읍 연봉리 산28-7
199	거점	53103	동명휴 (도)	경상북도 칠곡군 동명면 가천리 46-2	224	목표 (안개)	53316	남산터널- 춘천(도)	강원특별자치도 홍천군 영귀미면 삼현리 587-4
200	기본	53202	춘천휴 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 원창리 213-22	225	목표 (안개)	53317	방랑2교 (도)	강원특별자치도 홍천군 영귀미면 방랑리 155-2
201	기본	53203	어둔교 (도)	강원특별자치도 황성군 공근면 어둔리 산35-2	226	목표 (안개)	53318	월운2교 (도)	강원특별자치도 홍천군 영귀미면 월운리 산42-2
202	기본	53204	원주휴 (도)	강원특별자치도 원주시 호저면 옥산리 211-3	227	목표 (안개)	53319	삼미터널 안개(도)	강원특별자치도 홍천군 영귀미면 월운리 산29-3
203	기본	53205	치약휴 (도)	강원특별자치도 원주시 신림면 금창리 509	228	목표 (안개)	53320	삼미치터 널2_안개 (도)	강원특별자치도 황성군 공근면 어둔리 산7-3
204	기본	53206	제천휴 (도)	충청북도 제천시 봉양읍 삼거리 677-1	229	목표 (안개)	53321	공근교 (도)	강원특별자치도 황성군 공근면 공근리 산3-8
205	기본	53207	영주휴 (도)	경상북도 영주시 안성면 용산리 산57-8	230	목표 (안개)	53322	금계천2교 (도)	강원특별자치도 황성군 공근면 청곡리 332-2
206	기본	53208	신양1교 (도)	경상북도 안동시 풍산읍 신양리 산81-4	231	목표 (안개)	53323	매곡리 (도)	강원특별자치도 황성군 공근면 매곡리 214-1

	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
232	목표 (안개)	53324	금계천1교 (도)	강원특별자치도 횡성군 공근면 오산리 262-17	257	목표 (결빙)	53424	군위터널 (도)	경상북도 구미시 장천면 목어리 산77-1
233	목표 (안개)	53325	오산교 (도)	강원특별자치도 횡성군 공근면 오산리 산49-1	258	목표 (결빙)	53425	다부1교 (도)	경상북도 칠곡군 가산면 다부리 492-2
234	목표 (안개)	53326	황성 (도)	강원특별자치도 횡성군 황성읍 학곡리 산77-2	259	목표 (결빙)	53426	다부터널 (도)	경상북도 칠곡군 동명면 가천리 660-4
235	목표 (결빙)	53402	원장5교 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 원창리 산117-1	260	거점	14102	지리산휴 (도)	전북특별자치도 남원시 아영면 아곡리 471-1
236	목표 (결빙)	53403	봉명2교 (도)	강원특별자치도 춘천시 동산면 봉명리 산189-1	261	거점	14103	논공휴 (도)	대구광역시 달성군 논공읍 삼리리 548-8
237	목표 (결빙)	53404	홍천(도)	강원특별자치도 홍천군 홍천읍 하오안리 90-7	262	기본	14202	함평비탈 (도)	전라남도 함평군 염다면 화양리 828
238	목표 (결빙)	53405	연봉(도)	강원특별자치도 홍천군 홍천읍 연봉리 산28-7	263	기본	14203	지족 (광주)	광주광역시 광산구 지족동 614-1
239	목표 (결빙)	53406	삼마터널 결빙 (도)	강원특별자치도 횡성군 공근면 어둔리 432-4	264	기본	14204	강천산휴 (도)	전북특별자치도 순창군 순창읍 백산리 927-2
240	목표 (결빙)	53407	치악휴 (도)	강원특별자치도 원주시 판부면 금대리 산92-21	265	기본	14205	남원주차 장 (도)	전북특별자치도 남원시 화정동 산70-9
241	목표 (결빙)	53408	금창리 (도)	강원특별자치도 원주시 신림면 금창리 산29-1	266	기본	14206	함양 (도)	경상남도 함양군 함양읍 신관리 551
242	목표 (결빙)	53409	학산교 (도)	강원특별자치도 원주시 신림면 용암리 산30-1	267	기본	14207	남상출음 (도)	경상남도 거창군 남상면 무촌리 747
243	목표 (결빙)	53410	비끼재 (도)	충청북도 제천시 봉양읍 명암리 709-1	268	기본	14208	거창휴 (도)	경상남도 거창군 가조면 도리 1319
244	목표 (결빙)	53411	장평리교 (도)	충청북도 제천시 봉양읍 장평리 359-1	269	기본	14209	양천교 (도)	경상북도 고령군 개진면 양천리 산57-6
245	목표 (결빙)	53412	월림4교 (도)	충청북도 제천시 금성면 월림리 660-2	270	목표 (안개)	14302	옥택천1교 (도)	전북특별자치도 순창군 유등면 유촌리 산123-3
246	목표 (결빙)	53413	금성교 (도)	충청북도 제천시 금성면 중전리 241	271	목표 (결빙)	14402	자몽(도)	전라남도 함평군 함평읍 자몽리 7-13
247	목표 (결빙)	53414	제천터널 (도)	충청북도 단양군 적성면 상원곡리 256-1	272	목표 (결빙)	14403	오정(도)	전라남도 나주시 노안면 오정리 1003
248	목표 (결빙)	53415	기동리 (도)	충청북도 단양군 적성면 기동리 239-3	273	목표 (결빙)	14404	운수(도)	광주광역시 광산구 운수동 239-1
249	목표 (결빙)	53416	상리교 (도)	충청북도 단양군 적성면 상리 161-2	274	목표 (결빙)	14405	금성교 (도)	전라남도 담양군 금성면 대곡리 산53-14
250	목표 (결빙)	53417	죽령터널 출음 (도)	충청북도 단양군 대강면 용부원리 315-2	275	목표 (결빙)	14406	순창(도)	전북특별자치도 순창군 순창읍 가마리 366-8
251	목표 (결빙)	53418	전구(도)	경상북도 영주시 풍기읍 전구리 795	276	목표 (결빙)	14407	번암교 (도)	전북특별자치도 장수군 번암면 유정리 산210-2
252	목표 (결빙)	53419	오암(도)	경상북도 예천군 보문면 오암리 산29-2	277	목표 (결빙)	14408	옥계1교 (도)	경상남도 함양군 백전면 경백리 산35-6
253	목표 (결빙)	53420	노동교 (도)	경상북도 안동시 풍산읍 노리 산86-4	278	목표 (결빙)	14409	죽산천교 (도)	경상남도 함양군 수동면 죽산리 산157-8
254	목표 (결빙)	53421	안동휴 (도)	경상북도 안동시 풍산읍 계평리 산133-2	279	목표 (결빙)	14410	논공교 (도)	대구광역시 달성군 논공읍 금포리 1788
255	목표 (결빙)	53422	창길3교 (도)	경상북도 의성군 안평면 창길리 산53-2	280	거점	24102	영천휴 (도)	경상북도 영천시 임고면 금대리 산9-6
256	목표 (결빙)	53423	수서(도)	경상북도 군위군 군위읍 수서리 1359	281	기본	24202	진안미산휴 (도)	전북특별자치도 진안군 진안읍 단양리 182-12
					282	기본	24203	도동(도)	대구광역시 동구 도동 산76-3
					283	기본	24204	청통휴(도)	경상북도 영천시 청통면 우천리 산182-5



	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
284	기본	24205	달전 (도)	경상북도 경주시 강동면 다산리 산95-1	310	목표 (결빙)	34404	대명리 (도)	전북특별자치도 임실군 오수면 대명리 산22-3
285	목표 (안개)	24302	곰티터널 (도)	전북특별자치도 진안군 부귀면 세동리 산 117-3	311	목표 (결빙)	34405	신계교 (도)	전북특별자치도 남원시 대산면 신계리 880-1
286	목표 (안개)	24303	매이산줄음 (도)	전북특별자치도 진안군 진안읍 연장리 산 318-2	312	목표 (결빙)	34406	유암리 (도)	전북특별자치도 남원시 수지면 유암리 산97-3
287	목표 (안개)	24304	오천1교 (도)	전북특별자치도 진안군 진안읍 오천리 산 73-5	313	목표 (결빙)	34407	삼진대교 (도)	전라남도 순천시 황전면 비촌리 산 90-4
288	목표 (안개)	24305	장수터널 (도)	전북특별자치도 장수군 천천면 춘송리 1756-1	314	거점	44102	예산휴 (도)	충청남도 예산군 신양면 서계양리 668-3
289	목표 (안개)	24306	노평(도)	전북특별자치도 장수군 장계면 삼봉리 702	315	거점	44103	의성휴 (도)	경상북도 의성군 안계면 용기리 36-7
290	목표 (안개)	24307	임고3터널 (도)	경상북도 영천시 임고면 사리 산128-1	316	기본	44202	사기소동 (도)	충청남도 당진시 사기소동 185-3
291	목표 (결빙)	24402	의암(도)	전북특별자치도 완주군 상관면 의암리 산184-1	317	기본	44203	신영(도)	충청남도 공주시 유구읍 신영리 36-2
292	목표 (결빙)	24403	도동대교 (도)	대구광역시 동구 도동 산32-13	318	기본	44204	공주휴 (도)	충청남도 공주시 송선동 320-6
293	목표 (결빙)	24404	백안터널 (도)	대구광역시 동구 진인동 산80-21	319	기본	44205	문익칭남대휴(도)	충청북도 청주시 상당구 문의면 남계리 산67-6
294	목표 (결빙)	24405	산한(도)	경상북도 경산시 와촌면 신한리 산74-1	320	기본	44206	회인교 (도)	충청북도 보은군 회인면 부수리 523-2
295	목표 (결빙)	24406	임고4터널 (도)	경상북도 포항시 북구 기계면 봉계리 1530	321	기본	44207	화서휴 (도)	경상북도 상주시 화서면 상용리 407-1
296	목표 (결빙)	24407	기계4교 (도)	경상북도 포항시 북구 기계면 지가리 산40-1	322	기본	44208	낙동분기점 (도)	경상북도 상주시 낙동면 송곡리 238-2
297	거점	34102	춘향휴 (도)	전북특별자치도 남원시 수지면 산정리 산11-2	323	기본	44209	단촌1터널 (도)	경상북도 의성군 단촌면 세촌리 산168-9
298	기본	34202	동전주 (도)	전북특별자치도 전주시 덕진구 금상동 714-28	324	기본	44210	점곡주정 (도)	경상북도 의성군 옥산면 신계리 산93-5
299	기본	34203	관촌2터널 (도)	전북특별자치도 임실군 관촌면 덕천리 산 116-1	325	기본	44211	종평리 (도)	경상북도 청송군 파천면 종평리 273
300	기본	34204	오수휴 (도)	전북특별자치도 임실군 오수면 오산리 675-19	326	기본	44212	영덕터널 (도)	경상북도 영덕군 달산면 대지리 164-1
301	기본	34205	황전휴 (도)	전라남도 순천시 황전면 선변리 산85-4	327	목표 (안개)	44302	상장(도)	충청남도 예산군 고덕면 상장리 671-9
302	목표 (안개)	34302	용강교 (도)	전라남도 구례군 용방면 용강리 745-11	328	목표 (안개)	44303	구만(도)	충청남도 예산군 고덕면 구만리 489-5
303	목표 (안개)	34303	사림리 (도)	전라남도 구례군 용방면 사림리 산62-5	329	목표 (안개)	44304	분천리 (도)	충청남도 예산군 오가면 분천리 722-1
304	목표 (안개)	34304	구례2터널 (도)	전라남도 구례군 구례읍 산성리 산110-6	330	목표 (안개)	44305	좌방리 (도)	충청남도 예산군 오가면 좌방리 175-8
305	목표 (안개)	34305	구례1터널 (도)	전라남도 구례군 구례읍 봉서리 1725-1	331	목표 (안개)	44306	예산(도)	충청남도 예산군 오가면 신석리 207-23
306	목표 (안개)	34306	신월(도)	전라남도 구례군 구례읍 신월리 442-2	332	목표 (안개)	44307	월곡(도)	충청남도 예산군 오가면 월곡리 125-6
307	목표 (안개)	34307	황전3터널 (도)	전라남도 순천시 황전면 선변리 산73-5	333	목표 (안개)	44308	신정(도)	충청남도 예산군 오가면 신정리 995-1
308	목표 (결빙)	34402	솔치터널 (도)	전북특별자치도 임실군 관촌면 솔치리 17-5	334	목표 (안개)	44309	임침(도)	충청남도 예산군 용봉면 임침리 산4-1
309	목표 (결빙)	34403	군평(도)	전북특별자치도 임실군 오수면 군평리 산57-3	335	목표 (안개)	44310	손지(도)	충청남도 예산군 대흥면 손지리 364-11

	구분	지점번호	지점명	주소		구분	지점번호	지점명	주소
336	목표 (안개)	44311	탄방교 (도)	충청남도 예산군 대흥면 대를리 798	361	기본	54202	벌곡휴 (도)	충청남도 논산시 벌곡면 양산리 208-1
337	목표 (안개)	44312	대덕리 (도)	충청남도 예산군 신양면 대덕리 46-3	362	기본	54203	북평출입 (도)	대전광역시 유성구 방현동 86
338	목표 (안개)	44313	녹문교 (도)	충청남도 예산군 신양면 서계양리 840-14	363	목표 (결빙)	54402	양촌(도)	충청남도 논산시 가야곡면 병암리 12-4
339	목표 (안개)	44314	녹천1교 (도)	충청남도 공주시 유구읍 녹천리 312-2	364	목표 (결빙)	54403	조령(도)	충청남도 논산시 벌곡면 조령리 산8-11
340	목표 (안개)	44315	고덕C (도)	충청남도 예산군 고덕면 대천리 산 37	365	목표 (결빙)	54404	학하(도)	대전광역시 유성구 학하동 685-1
341	목표 (안개)	44316	화흥(도)	충청남도 공주시 신평면 화흥리 219-1	366	목표 (결빙)	54405	구암(도)	대전광역시 유성구 구암동 170-2
342	목표 (안개)	44317	신중휴 (도)	충청남도 공주시 신평면 영정리 543-7					
343	목표 (안개)	44318	마곡사 (도)	충청남도 공주시 사곡면 호계리 198-10					
344	목표 (안개)	44319	사곡(도)	충청남도 공주시 사곡면 화월리 473-16					
345	목표 (안개)	44320	동대(도)	충청남도 공주시 우성면 동대리 321-1					
346	목표 (안개)	44321	사월산터널상 (도)	경상북도 청송군 파천면 중평리 산76-3					
347	목표 (안개)	44322	청송(도)	경상북도 청송군 파천면 중평리 103-3					
348	목표 (안개)	44323	파천터널2 (도)	경상북도 청송군 파천면 관리 56-2					
349	목표 (안개)	44324	파천터널1 (도)	경상북도 청송군 파천면 웅점리 산103-6					
350	목표 (안개)	44325	웅점(도)	경상북도 청송군 파천면 웅점리 산52-1					
351	목표 (안개)	44326	신촌(도)	경상북도 청송군 진보면 신촌리 산35-24					
352	목표 (안개)	44327	괴정리 (도)	경상북도 청송군 진보면 괴정리 산 100-4					
353	목표 (결빙)	44402	면천(도)	충청남도 당진시 면천면 송학리 509					
354	목표 (결빙)	44403	삼교천교 (도)	충청남도 예산군 삼교읍 하포리 542-8					
355	목표 (결빙)	44404	차동(도)	충청남도 예산군 신양면 차동리 575-2					
356	목표 (결빙)	44405	해월1교 (도)	충청남도 공주시 사곡면 해월리 376-8					
357	목표 (결빙)	44406	화인터널 (도)	충청북도 보은군 화인면 건천리 산23-4					
358	목표 (결빙)	44407	상주출입 (도)	경상북도 상주시 내서면 고곡리 산254-1					
359	목표 (결빙)	44408	지사리 (도)	경상북도 상주시 외남면 지사리 248					
360	목표 (결빙)	44409	파천2터널 (도)	경상북도 청송군 파천면 웅점리 203-12					

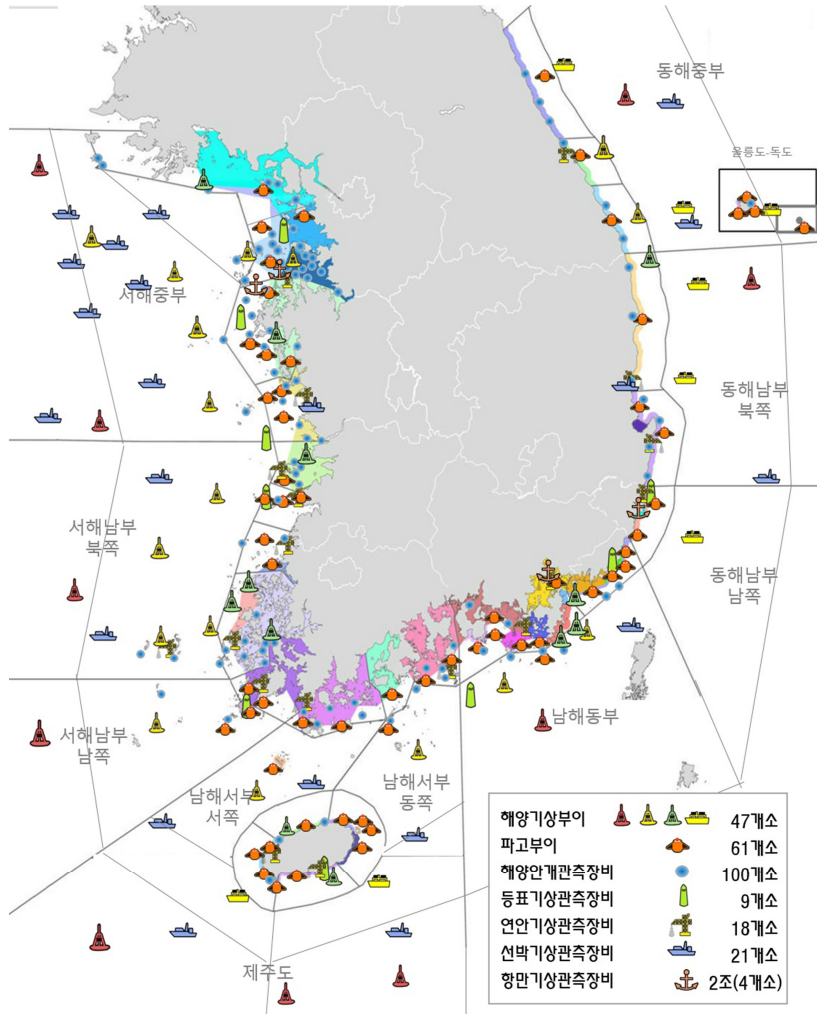


## 4.2. 고층기상관측장비

[표 5-9] 고층기상관측장비 도입 현황

장비명	도입연도	지점명	비고
연직바람관측장비	2017	북강릉, 파주	교체
		국가태풍센터	신설
	2018	군산	교체
	2019	창원, 북격렬비도	교체
	2020	백령도	국가태풍센터→백령도 이전설치 ※ 관측개시: 2020.12.4.~
	2021	서귀포	신설
	2022	덕적도, 해남	신설
		원주, 추풍령, 철원, 울진	교체
	2023	울산	신설
	2024	안마도	신설
고층기상관측장비 (레원존데)	1964	포항	
	1988(도입) 2016(이전)	고산(도입) → 국가태풍센터(이전)	
	2000	백령도	
	2001(도입) 2015(이전)	속초(도입) → 북강릉(이전)	
	2003	흑산도	
자동고층기상 관측장비 (레원존데)	2022	창원	교체
		5개소 자동화	포항, 백령도, 북강릉, 국가태풍센터, 흑산도
	2024	덕적도	신설
		안마도	신설

### 4.3. 해양기상관측장비



[그림 5-1] 해양기상관측장비 현황



[표 5-10] 해양 관측망 설치 현황

장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일
				북위(N)	동경(E)	
해양기상부이 (47)	서해	22101	덕적도	37°14'	126°01'	1996.07.01.
		22102	칠발도	34°47'	125°46'	1996.07.01.
		22108	외연도	36°15'	125°45'	2009.10.21.
		22183	신안	34°43'	126°14'	2013.06.21.
		22185	인천	37°05'	125°25'	2015.12.22.
		22186	부안	35°39'	125°48'	2015.12.22.
		22191	서해170	36°07'	124°03'	2019.11.28.
		22192	서해206	34°00'	123°15'	2019.11.28.
		22193	서해143	37°30'	124°01'	2025.06.18.
		22297	가거도	34°01'	125°12'	2019.12.23.
		22298	홍도	34°44'	125°14'	2019.12.23.
		22299	서해190	35°00'	124°07'	2020.11.25.
		22303	풍도	37°09'	126°24'	2012.12.17.
		22306	서해151	37°03'	124°37'	2022.11.08.
		22307	서해163	36°45'	125°36'	2022.11.09.
		22308	서해192	35°16'	125°09'	2022.11.07.
		22446	내파수도	36°28'	126°10'	2025.06.12.
		22489	대치마도	35°01'	126°01'	2015.10.13.
		22493	자은	34°55'	125°52'	2016.06.09.
		22510	위도동부	35°39'	126°22'	2020.06.23.
		22522	연평도	37°37'	125°38'	2021.01.26.
		남해	22103	거문도	34°00'	127°30'
	22104		거제도	34°46'	128°54'	1998.05.01.
	22188		통영	34°23'	128°13'	2015.12.22.
	22301		남해465	31°40'	126°24'	2021.09.15.
	22309		남해111	33°46'	128°22'	2023.11.16.
	22485		소매물도	34°37'	128°32'	2015.01.01.
	22512		지심도	34°49'	128°46'	2021.01.01.
	제주도	22513	이수도	34°58'	128°45'	2021.01.01.
		22107	마라도	33°04'	126°01'	2008.11.15.
		22184	추자도	33°47'	126°08'	2014.01.14.
		22187	서귀포	33°07'	127°01'	2015.12.22.
		22300	남해239	32°49'	124°43'	2020.11.25.
		22304	남해244	32°42'	127°16'	2023.01.25.
		22514	구엄	33°31'	126°22'	2021.01.27.
	동해	22515	위미	33°13'	126°42'	2021.01.27.
		21229	울릉도	37°27'	131°06'	2011.12.28.

장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일		
				북위(N)	동경(E)			
		22105	동해	37°28'	129°57'	2001.04.01.		
		22106	포항	36°21'	129°46'	2008.11.15.		
		22189	울산	35°20'	129°50'	2015.12.22.		
		22190	울진	36°54'	129°52'	2015.12.22.		
		22302	동해78	36°58'	130°31'	2021.09.15.		
		22305	동해57	38°22'	129°35'	2023.03.06.		
		22310	고성	38°19'	128°38'	2023.11.16.		
		22311	삼척	37°27'	129°19'	2023.11.15.		
		22520	강릉	37°47'	129°03'	2021.01.26.		
		22523	죽변	37°06'	129°23'	2011.12.30.		
		등표기상관측 장비 (9)	서해	955	서수도	37°19'	126°23'	2001.12.01.
				956	가대암	36°46'	125°58'	2001.12.01.
				957	십이동파	35°59'	126°13'	2003.10.01.
958	갈매여			35°36'	126°14'	2003.10.01.		
959	해수서			34°15'	126°01'	2003.10.01.		
남해	961		간여암	34°17'	127°51'	2005.12.12.		
	984		오륙도	35°05'	129°07'	2020.11.03.		
제주도	960		지귀도	33°13'	126°39'	2004.12.10.		
동해	963		이덕서	35°34'	129°28'	2009.07.18.		
파고부이 (61)	서해		22444	신진도	36°36'	126°07'	2010.12.28.	
		22445	삼시도	36°22'	126°20'	2010.12.26.		
		22461	이작도	37°09'	126°12'	2012.11.30.		
		22492	비안도	35°44'	126°35'	2016.01.15.		
		22449	진도	34°26'	126°03'	2010.12.24.		
		22494	낙월	35°12'	126°12'	2016.06.09.		
		22472	자월도	37°18'	126°09'	2013.09.13.		
		22473	서천	36°10'	126°19'	2013.09.13.		
		22474	군산	35°53'	126°25'	2013.09.13.		
		22475	영광	35°26'	126°10'	2013.07.27.		
		22481	맹골수도	34°13'	125°57'	2014.06.27.		
		22487	천수만	36°28'	126°26'	2015.05.20.		
		22488	안면도	36°32'	126°17'	2015.10.13.		
		22496	장봉도	37°29'	126°21'	2016.12.05.		
		22497	변산	35°39'	126°27'	2016.12.05.		
		22500	조도	34°17'	126°06'	2016.12.31.		
		22503	불무도	34°19'	126°10'	2017.12.28.		
		22504	위도	35°39'	126°15'	2017.11.16.		
		22509	장안퇴	37°02'	126°16'	2019.12.20.		
		22525	불음도	37°36'	126°08'	2021.12.08.		



장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일
				북위(N)	동경(E)	
		22526	녹도	36° 15'	126° 12'	2021.09.23.
		22456	청산도	34° 08'	126° 44'	2011.12.30.
		22466	금오도	34° 34'	127° 46'	2012.11.30.
		22450	두미도	34° 42'	128° 09'	2010.12.29.
		22454	장안	35° 17'	129° 17'	2011.12.30.
		22455	해금강	34° 44'	128° 41'	2011.12.30.
		22459	오륙도	35° 05'	129° 07'	2011.12.30.
		22460	다대포	35° 01'	128° 57'	2011.12.30.
		22467	한산도	34° 42'	128° 29'	2012.11.30.
	남해	22477	노화도	34° 14'	126° 29'	2013.10.07.
		22478	고흥	34° 22'	127° 10'	2013.09.13.
		22484	잠도	35° 03'	128° 40'	2015.01.01.
		22498	남해	34° 41'	127° 59'	2016.12.05.
		22499	연화도	34° 40'	128° 23'	2016.12.05.
		22501	사랑도	34° 51'	128° 08'	2017.12.28.
		22502	나로도	34° 25'	127° 35'	2017.12.28.
		22507	초도	34° 09'	127° 13'	2018.10.31.
		22511	기장	35° 13'	129° 16'	2021.01.01.
		22457	제주항	33° 31'	126° 29'	2011.12.30.
		22458	중문	33° 13'	126° 23'	2011.12.30.
		22468	추자도	33° 58'	126° 16'	2012.11.30.
		22469	우도	33° 31'	126° 58'	2012.11.30.
		22476	가파도	33° 09'	126° 15'	2013.08.14.
	제주도	22486	협재	33° 24'	126° 12'	2015.01.01.
		22491	김녕	33° 34'	126° 45'	2015.10.13.
		22495	신산	33° 22'	126° 54'	2016.06.17.
		22505	영락	33° 14'	126° 11'	2017.12.28.
		22516	신창	33° 22'	126° 6'	2021.01.27.
		22517	하도	33° 33'	126° 55'	2021.01.27.
		22441	독도	37° 14'	131° 52'	2010.08.29.
		22442	혈암	37° 32'	130° 51'	2010.12.27.
		22443	구암	37° 28'	130° 48'	2010.12.27.
		22451	연곡	37° 52'	128° 53'	2011.12.30.
		22464	울릉읍	37° 28'	130° 54'	2012.11.30.
	동해	22471	토성	38° 16'	128° 34'	2013.04.19.
		22479	맹방	37° 24'	129° 13'	2013.08.13.
		22463	구룡포	35° 59'	129° 35'	2011.12.30.
		22465	후포	36° 43'	129° 29'	2012.11.30.
		22483	간절곶	35° 22'	129° 22'	2015.01.01.

장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일	
				북위(N)	동경(E)		
연안기상관측 장비 (18)		22490	월포	36°13'	129°24'	2015.10.13.	
		22518	당사	35°34'	129°30'	2021.01.01.	
	서해	33001	대산	37°01'	126°21'	2011.04.12.	
		33002	죽도	36°16'	126°32'	2011.04.12.	
		33004	격포	35°37'	126°27'	2011.04.12.	
		33018	법성포	35°21'	126°23'	2014.09.03.	
		33010	흑산도	34°39'	125°23'	2012.01.12.	
		33006	지산	34°26'	126°07'	2011.04.12.	
		33017	신안	34°43'	125°54'	2013.10.16.	
		33003	말도	35°51'	126°19'	2011.04.12.	
		남해	33013	해남	34°18'	126°30'	2012.11.06.
			33014	여수	34°31'	127°43'	2012.01.01.
	33009		통영	34°45'	128°24'	2014.01.08.	
	33019		실리도	35°03'	128°38'	2015.01.07.	
	제주도	33011	판포	33°22'	126°12'	2011.12.10.	
		33015	서귀포	33°15'	126°38'	2012.11.15.	
	동해	33020	남향진	37°45'	128°57'	2020.12.21.	
		33008	영덕	36°20'	129°22'	2011.12.21.	
		33021	구룡포	35°57'	129°32'	2020.12.21.	
		33016	울산	35°34'	129°27'	2013.10.18.	
		해양시정관측 장비 (100)	서해	44001	불무기도	34°45'	126°13'
	44002			대항도	34°39'	125°28'	2019.12.30.
	44003			삼도	34°46'	126°03'	2019.12.30.
	44004			홍도항	34°40'	125°11'	2019.12.30.
	44005			우이도항	34°37'	125°51'	2019.12.30.
	44006			목포구	34°45'	126°17'	2019.12.30.
	44007			송도항	35°02'	126°12'	2019.12.30.
	44008			장도	34°37'	126°13'	2019.12.30.
	44009			송도	34°42'	125°54'	2019.12.30.
	44010			장병도	34°40'	126°02'	2019.12.30.
	44023			가사도	34°27'	126°02'	2019.12.30.
	44024			하조도	34°18'	126°05'	2019.12.30.
	44025			서거차도	34°15'	125°55'	2019.12.30.
44026	소연평도			37°36'	125°43'	2020.12.08.	
44027	선진포항			37°49'	124°42'	2020.12.08.	
44028	답동항	37°46'	124°44'	2020.12.08.			
44029	주문도	37°39'	126°14'	2020.12.08.			
44030	어유정항	37°38'	126°20'	2020.12.08.			
44031	신도	37°32'	126°28'	2020.12.08.			



장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일
				북위(N)	동경(E)	
		44032	광명항	37°22'	126°26'	2020.12.08.
		44033	소초지도	37°18'	126°16'	2020.12.08.
		44034	묵통도	37°16'	126°16'	2020.12.08.
		44035	덕적도항	37°15'	126°07'	2020.12.08.
		44036	굴업도	37°10'	125°59'	2020.12.08.
		44037	울도항	37°01'	126°00'	2020.12.08.
		44038	월암두	37°14'	126°19'	2020.12.08.
		44039	광여등표	37°10'	126°17'	2020.12.08.
		44040	부도	37°08'	126°20'	2020.12.08.
		44041	진두항	37°15'	126°29'	2020.12.08.
		44042	행낭곡	37°11'	126°33'	2020.12.08.
		44043	제부도항	37°10'	126°37'	2020.12.08.
		44044	궁평항	37°06'	126°41'	2020.12.08.
		44045	도리도	37°07'	126°36'	2020.12.08.
		44046	입파도	37°06'	126°32'	2020.12.08.
		44047	국화도항	37°03'	126°33'	2020.12.08.
		44048	풍도	37°06'	126°23'	2020.12.08.
		44049	평택당진항	36°58'	126°49'	2020.12.08.
		44050	대난지도항	37°03'	126°27'	2020.12.08.
		44051	수인여	36°59'	126°18'	2021.10.19.
		44052	안도	36°57'	126°10'	2021.10.19.
		44053	달섬	36°48'	126°08'	2021.10.19.
		44054	궁시도	36°39'	125°51'	2021.10.19.
		44055	안흥신항	36°40'	126°07'	2021.10.19.
		44056	몽산포항	36°40'	126°16'	2021.10.19.
		44057	올미도	36°35'	126°11'	2021.10.19.
		44058	궁리항	36°35'	126°27'	2021.10.19.
		44059	외도	36°27'	126°18'	2021.10.19.
		44060	고대도	36°23'	126°22'	2021.10.19.
		44061	영목항	36°24'	126°25'	2021.10.19.
		44062	녹도	36°16'	126°16'	2021.10.19.
		44063	외범현서	36°11'	126°03'	2021.10.19.
		44064	비인항	36°07'	126°30'	2021.10.19.
		44065	장서	36°01'	126°33'	2021.10.19.
		44066	장항항	36°00'	126°39'	2021.10.19.
		44067	소황경도	35°51'	126°23'	2021.10.19.
		44068	도토머리도	35°49'	126°26'	2021.10.19.
		44069	무녀도	35°47'	126°25'	2021.10.19.
		44070	비안도	35°44'	126°27'	2021.10.19.

장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일	
				북위(N)	동경(E)		
		44071	위도항	35°37'	126°18'	2021.10.19.	
		44072	계마항	35°23'	126°24'	2021.10.19.	
		44073	낙월항	35°20'	126°00'	2021.10.19.	
		44074	황달서	34°52'	126°10'	2021.10.19.	
		44075	하태도	34°23'	125°17'	2021.10.19.	
	남해	44011	호리도	34°35'	127°40'	2019.12.30.	
		44012	초도항	34°14'	127°14'	2019.12.30.	
		44013	함구미	34°32'	127°41'	2019.12.30.	
		44014	낭도항	34°35'	127°31'	2019.12.30.	
		44015	나로도	34°27'	127°27'	2019.12.30.	
		44016	여수신항	34°45'	127°45'	2019.12.30.	
		44017	청산도항	34°10'	126°51'	2019.12.30.	
		44018	각씨여	34°12'	126°38'	2019.12.30.	
		44019	소덕우도	34°16'	127°00'	2019.12.30.	
		44020	완도항	34°19'	126°45'	2019.12.30.	
		44021	공고지산	34°22'	126°56'	2019.12.30.	
		44022	갈두항	34°17'	126°31'	2019.12.30.	
		44098	모슬포항	33°12'	126°15'	2022.10.31.	
		44099	함덕항	33°32'	126°39'	2022.10.31.	
		44100	애월항	33°28'	126°19'	2022.10.31.	
		동해	44076	고성대진항	38°29'	128°25'	2022.10.31.
			44077	오호항	38°19'	128°31'	2022.10.31.
			44078	속초항	38°12'	128°36'	2022.10.31.
			44079	수산항	38°04'	128°40'	2022.10.31.
			44080	삼척항	37°25'	129°11'	2022.10.31.
	44081		초곡항	37°18'	129°17'	2022.10.31.	
	44082		저동항	37°29'	130°54'	2022.10.31.	
	44083		죽변	37°03'	129°25'	2022.10.31.	
	44084		후포	36°40'	129°27'	2022.10.31.	
	44085		방석항	36°13'	129°23'	2022.10.31.	
	44086		영일만항	36°06'	129°26'	2022.10.31.	
	44087		강사1항	36°02'	129°34'	2022.10.31.	
	44088		양포항	35°52'	129°31'	2022.10.31.	
	44089	읍천항	35°41'	129°28'	2022.10.31.		
		44090	부산 해무 종합관측소	35°07'	129°07'	2022.10.31.	
		44091	감천항	35°02'	129°00'	2022.10.31.	
		44092	석문도	34°41'	128°35'	2022.10.31.	
		44093	작도	34°42'	128°29'	2022.10.31.	



장비명	해역	지점번호	지점명	위·경도		관측시작일
				북위(N)	동경(E)	
선박기상관측장비 (21)		44094	동강	34°50'	128°14'	2022.10.31.
		44095	항기도	34°56'	127°57'	2022.10.31.
		44096	고도	34°40'	128°03'	2022.10.31.
		44097	육지항	34°37'	128°16'	2022.10.31.
	서해	비공개	비공개 (경비함정)	-	-	-
		1718412	뉴골든브릿지Ⅵ	-	-	2019.03.26.
		1718414	화동필Ⅷ	-	-	2019.03.26.
		1718415	하머니원강	-	-	2019.09.04.
	남해	1718433	군산필	-	-	2022.11.04
		비공개	비공개 (경비함정)	-	-	-
		1718435	씨니달리아	-	-	2024.10.19.
		1718436	씨니테이지	-	-	2025.09.27.
	동해	1718437	씨니아카시아	-	-	2025.10.18.
		비공개	비공개 (경비함정)	-	-	-
1718416		이스턴드림	-	-	2019.09.04.	
		1718434	뉴씨다오펠호	-	-	2023.11.13.

## 4.4. 항공기상관측장비

[표 5-11] 항공기상관측장비 현황

장비명	설치공항 (지점명)	지점 번호	활수로 수량	도입 년도	설치 수량	비고
공항기상관측장비 (AMOS)	인천공항	113	4분	2021	2조	제1·2활주로
				2020	2조	제3·4활주로
	김포공항	110	2분	2019	2조	
	제주공항	182	2분	2022	2조	
	무안공항	163	1분	2023	1조	
	울산공항	151	1분	2016	1조	
	여수공항	167	1분	2016	1조	
예비 공항기상관측장비 (예비 AMOS)	양양공항	92	1분	2022	1조	
	인천공항	-	1분	2010	1조	
	김포공항	-	2분	2024	1조	
	제주공항	-	1분	2022	1조	
	무안공항	-	1분	2016	1조	
	울산공항	-	1분	2024	1조	
	여수공항	-	1분	2024	1조	
저층급변풍경고장비 (LLWAS)	양양공항	-	1분	2016	1조	
	인천공항	-	-	2019	1조	원격사이트: 12개소
	제주공항	-	-	2024	1조	원격사이트: 11개소
공항기상레이더(TDWR)	양양공항	-	-	2024	1조	원격사이트: 8개소
	인천공항	-	-	2022	1조	
연직바람관측장비(WPR)	김포공항	-	-	2025	2조	
	제주공항	-	-	2024	2조	
공항기상라이다(TDWL)	제주공항	-	-	2025	2조	



# 5 청사현황

구분	기관(시설명)	대지면적	건물 연면적	임대기관
청사	기상청	18,198	20,508	
	국가기상수퍼컴퓨터센터	23,092	8,466	
	국가태풍센터	65,855	1,883	
	기상·지진장비 인증센터	14,595	6,588	
	수도권기상청	18,182	2,520	
	인천기상대	7,840	979	
	부산지방기상청	4,430	3,319	
	울산기상대	10,000	1,013	
	창원기상대	12,941	739	
	광주지방기상청	14,559	3,298	
	목포기상대	10,997	448	
	전주기상지청	3,121	2,029	
	대전지방기상청	54,101	2,266	
	홍성기상대	10,983	1,832	
	청주기상지청	5,620	1,799	
	강원지방기상청	14,167	3,143	
	춘천기상대	8,664	2,036	
	대구지방기상청	36,491	2,404	
	안동기상대	3,728	979	
	제주지방기상청	6,636	3,533	
국가기상위성센터	33,796	7,474		
국립기상과학원	16,953	7,997		
항공기상청	-	(1,473)	인천국제공항공사	
김포공항기상대	-	(472)	한국공항공사	
제주공항기상대	-	(231)	한국공항공사	
무안공항기상대	-	(170)	한국공항공사	
울산공항기상대	-	(140)	한국공항공사	
김해공항기상실	-	(200)	한국공항공사	
여수공항기상실	-	(135)	한국공항공사	
양양공항기상실	-	(123)	한국공항공사	
기상과학관 (박물관)	국립기상박물관	4,156	1,275	
	국립대구기상과학관	-	2,592	
	국립밀양기상과학관	20,000	2,805	밀양시(토지)
	국립전북기상과학관	34,348	2,563	정읍시(2관 토지)
	국립충주기상과학관	15,000	2,872	충주시(토지)
	국립충남기상과학관	19,137	2,638	충청남도(토지)
	국립여수해양기상과학관	5,291	5,376	여수시(토지)
	기상통신소	3,094	465	
	백령도관측소	8,573	634	
	동두천자동기상관측소	2,866	446	

구분	기관(시설)명	대지면적	건물 연면적	임대기관	
관측시설	이천자동기상관측소	1,576	180	(신안항공개발(주))	
	파주자동기상관측소	9,217	509		
	덕적도해양기상기지	2,818	471		
	부산기상관측소	9,116	645		
	진주자동기상관측소	5,290	668		
	거창자동기상관측소	9,976	759		
	통영자동기상관측소	2,216	523		
	여수관측소	3,205	374		
	흑산도관측소	1,300	475		
	순천자동기상관측소	10,763	673		
	완도자동기상관측소	4,305	400		
	인마도해양기상기지	4,280	206		
	천안자동기상관측소	8,239	815		
	보령자동기상관측소	5,278	723		
	서해해양관측기지	-	159		
	충주자동기상관측소	1,054	482		
	추풍령자동기상관측소	15,345	940		
	원주자동기상관측소	2,421	295		
	동해자동기상관측소	3,111	546		
	철원자동기상관측소	3,591	602		
	영월자동기상관측소	20,397	278		
	포항관측소	26,756	500		
	울릉도관측소	2,199	650		
	구미자동기상관측소	4,525	300		
	상주자동기상관측소	7,804	508		
	울진자동기상관측소	9,591	618		
	서귀포관측소	3,967	523		
	관악산 기상레이더관측소	440	248		서울대학교
	구덕산 기상레이더관측소	1,802	433		
	오성산 기상레이더관측소	883	626		
	광덕산 기상레이더관측소	1,168	548		
	면봉산 기상레이더관측소	7,317	594		
	강릉 기상레이더관측소	2,875	960		
	성산 기상레이더관측소	3,875	835		
	진도 기상레이더관측소	3,487	616		
	기상레이더 실증관측소	1,417	562		
남원 기상레이더 비교관측소	7,522	689			
백령도 기상레이더관측소	2,409	728			
진천 기상레이더 비교관측소	2,895	42	진천군		
기상관측장비 연구 및 실험시설	19,498	2,065			
구름물리실험 챔버동		893			
대관령구름물리선도센터	6,984	738			
안면도지구대기감시소	4,768	1,384			
울릉도지구대기감시소	1,843	750			
고산지구대기감시소	5,385	1,018			
보성글로벌표준기상관측소	6,364	1,239			
고창표준기상관측소	23,207	673			
구름물리선도관측소	3,194	149			



# 6 각종 발간자료 현황

발간부서 (기관)	자료명	주요내용	발행일	발행 주기	
예보국	2024년도 한반도 영향태풍 분석보고서	한반도 영향태풍에 대한 감시, 분석, 예보, 언론보도 등 주요사항에 대한 종합 분석	2월	정기	
	2024년 태풍 분석보고서	2024년 북서태평양 발생 태풍에 대한 주요 통계사항, 진로 강도변화 중심위치 등의 분석과 Best track 재분석	6월	정기	
	태풍백서	태풍활동 변화 및 태풍 최신 통계 수록	12월	비정기	
	태풍분석 및 예측기술 개발	2025년 국가태풍센터 자체 수행 연구 결과 수록	12월	정기	
기후 과학국	2024 연 기후특성 보고서	전지구-우리나라 기후 이슈 및 이상기후 발생을 야기하는 기후적 요인 분석	2월	정기	
	2024 이상기후 보고서	이상기후?극한기후 현황 및 원인에 대한 고찰과 각 분야에 대한 이상기후·극한기후 현상별 영향, 범정부 차원의 기후변화 대응 성과 및 향후 계획 등	3월	정기	
	국가 기후위기 평가보고서 2025	우리나라의 기후위기 과학적 근거 및 기후위기 영향 및 적응 등 분석	9월	정기	
	우리나라 113년 기후변화 분석 보고서	최근 온난화 추세를 반영하여 우리나라 최장기간(1912~2024년) 기후변화 특성 분석	12월	비정기	
	알기 쉬운 기후변화 용어집	교육 현장에서 활용할 수 있는 기후변화 용어집(기후·기후변화 관련 교과용어 200개, 시사용어 100개의 설명 및 색인 제공)	12월	비정기	
	2024년 지역별 강수통계정보	과거 51년(1973~2023) 평균 면적강수량과 2024년 면적강수량을 비교·분석한 통계정보	6월	정기	
	2025년 기후변화 시나리오 활용 사례집	기후변화 시나리오 활용 사례 모음집	4월	비정기	
	2024 해양 기상·기후정보	월별 해양 기상 및 기후 특성과 정보	9월	비정기	
	기상서비스진흥국	기상월보	지점별, 일별 종관기상관측 통계자료	매월	정기
	방재기상관측월보	지점별, 일별 방재기상관측 통계자료	매월	정기	
고층기상월보	지점별, 일별 고층기상관측 통계자료	매월	정기		
해양기상월보	지점별, 일별 해양기상관측 통계자료	매월	정기		
항공기상월보	지점별, 일별 항공기상관측 통계자료	매월	정기		
기상연보	지점별, 월별 종관기상관측 통계자료	6월	정기		
방재기상관측연보	지점별, 월별 방재기상관측 통계자료	6월	정기		
고층기상연보	지점별, 월별 고층기상관측 통계자료	6월	정기		
북한기상연보	지점별, 월별 북한관측 통계자료	6월	정기		
항공기상연보	지점별, 월별 항공기상관측 통계자료	6월	정기		

발간부서 (기관)	자료명	주요내용	발행일	발행 주기
	2024년 국가기후데이터 품질분석 연례보고서	국가기후데이터 품질진단 결과에 대한 종합 분석 및 품질오류 사례 수록	3월	정기
	측우기와 측우대	국보승격 5주년 기념으로 발간한 홍보책자. 국보가 되기 까지 여정, 우량데이터, 서체, 측우기와 정치 등 9개 주제에 대해 9명의 전문가 논거로 구성	9월	비정기
	국립기상박물관 조선시대 기상기후 교육 콘텐츠 발굴 연구	관상감 출신의 인물탐색을 통한 다양한 신규 교육콘텐츠 발굴	8월	비정기
	2025년도 국립기상박물관 유물보존처리	국립기상박물관 국가등록문화유산인 목포측후소 기상 관측유물 17점에 대한 보존처리, 디지털 스캐닝 등	11월	비정기
	국립기상박물관 및 과학관 중장기 발전방안 연구	국립기상박물관 중장기 발전방안(2026~2030) 수립과 전시콘텐츠 개선 로드맵 마련을 위한 보고서	12월	비정기
	국립기상박물관 소장품 분류 및 관리체계 구축 연구	국립기상박물관 소장품 전수조사를 통한 현황분석 및 목록화, 넘버링, 분류체계 마련에 대한 보고서	12월	비정기
	2025 지진연보	2025년 국내 지진의 발생 현황 및 특성	2월	정기
지진 화산국	지진화산업무 지원 및 활용 기술 개발(Ⅷ)	2025년 지진·지진해일·화산 자체연구 결과	12월	정기
	2024년 청양 지구자기 관측 보고서	2024년 청양 지구자기 관측자료의 품질 및 한반도 지구 자기장 변동수준 분석결과	12월	정기
	2024 기상청 지진관측자료 품질분석보고서	기상청 운영 지진관측소 관측자료에 대한 지표별 품질 분석 결과	5월	연간
	국가기상위성센터 2024 연차보고서	2024년 국가기상위성센터 주요 이슈사항 작성	3월	정기
국가기상 위성센터	천리안위성 2A호 역학적인자를 활용한 태풍 발달·악화 분석 가이드نس (개정판)	천리안위성 2A호 해수면온도, 해양열용량 등 10가지 역학적 및 열역학적 인자를 활용한 태풍 분석 기술 및 적용 사례 소개	5월	단행본
	2024년도 천리안위성 2A호 품질분석 보고서	2024년 천리안위성 2A호 기상·우주기상 자료 연간 품질 분석 정보	6월	정기
	천리안위성 2A호 AMI IASI GSICS 보정 계수에 대한 불확실성 분석 기술노트	천리안위성 2A호 적외체널 상호검정 계수 불확실성 분석	6월	단행본
	2024년도 기상위성 운영 및 활용 기술개발 연구보고서	2024년도 '기상위성 운영 및 활용 기술개발' 사업의 연구 개발 내용 및 성과 공유	8월	정기
기상레이더 센터	2024 낙뢰연보	기상청 21개 낙뢰 관측망으로 관측한 자료의 통계 분석 2024년 월별, 광역시·도별, 시·군·구별 낙뢰 횟수, 단위 면적당(km <sup>2</sup> ) 횟수, 낙뢰 공간 분포, 그리고 주요 5대 낙뢰 사례 등	4월	연간
	이중편파레이더 기반 대기수상체 및 지상수상체 분류 기술	이중편파 변수를 활용한 강수 입자 유형 분류 정보	8월	단행본
	이중편파레이더 기반 강수량추정 기술	강수 입자를 고려한 이중편파레이더 기반 레이더 강수량 추정 기법	8월	단행본



발간부서 (기관)	자료명	주요내용	발행일	발행 주기
	기상청 낙뢰 DB 구축 및 SQL 활용 가이드	- 기상청에서 관측·생산하는 낙뢰 원시자료(파일)를 디지털 행정구역 포함한 데이터베이스(DB) 자료 구축 및 서비스 체계 - 디지털 행정구역 기반 낙뢰 DB를 쉽게 분석할 수 있는 기초적인 SQL 활용 가이드 기술	11월	단행본
	낙뢰 관측자료 세대별 특성 분석	- 기상청 낙뢰 관측 시스템의 세대별 관측망 구성과 자료 특성 정리 - 공통 변수에 기반한 장기 통계 분석을 통해 국내 낙뢰 발생 특성 체계적 제시 - 세대별 낙뢰 관측장비의 특성과 자료 구조 비교·정리 - 낙뢰(1989~2024년 발생 건) 연별·월별·시간별 횡수 분포 및 강도 분포 특성 분석	11월	단행본
	슈퍼컴퓨터 기반 레이더 바람장(WISSDOM) 운영 매뉴얼	- WISSDOM 시스템의 안정적인 운영과 장애 대응 역량 강화를 위한 운영 매뉴얼 - WISSDOM 시스템의 구조, 운영 절차, 장애 대응 방법 상세 제시	12월	단행본
수치모델링 센터	2024 수치예보시스템의 검증 보고서	현업 수치예보시스템의 예측성능 분석 및 개선을 위한 객관적 검증결과 자료	3월	정기
	한국형수치예보모델 표준 검증 패키지 사용자 매뉴얼	한국형수치예보모델 표준검증 패키지 구축에 따른 사용자 매뉴얼	7월	비정기
	항공기 관측자료 온도편차 보정 개선 및 활용 영향평가	한국형모델에 활용중인 항공기 관측자료의 온도 편차 보정계수 재산출 및 예측성능에 미치는 영향평가	11월	비정기
	2025년 수치예보 및 자료응용 기술개발 연구보고서	현업 수치예보시스템의 감시, 분석, 예측 기술 개발 및 성능 개선 연구	12월	정기
기상기후 인재개발원	2025년도 교육훈련계획	기상기후인재개발원 교육과정 및 내용	1월	정기
수도권 기상청	2024년 수도권 기후자료집	- 기후변화 영향정보를 포함한 계절 기후특성 - 2024년 수도권 연·계절 기후특성(기온·강수) 분석 - 2024년 1~12월 지점(107개)별 상세분석	6월	정기
	2025년 수도권 위험기상 사례분석집	2025년 수도권 위험기상(호우, 대설) 사례분석, 대응 상황, 언론 보도 현황 등	12월	단행본
부산지방 기상청	부울경 지자체 기후변화 분석 매뉴얼	지방 기후위기 적응대책 수립 지원을 위한 과거 적응대책 보고서 주요 오류사례, 기상기후 자료 활용방법, 분석 방법 등 수록	3월	정기
	2025년도 '위험기상 상세기후정보집'	부울경 지점별 여름철 위험기상요소(폭염, 열대야, 강수) 세분화, 부울경 20개 시군의 CBS(호우 긴급재난문자) 기준 통계자료 등	5월	정기
	2025년 부산지방기상청 맞춤형 영향예보 연구개발과제	폭염·한파 영향예보 전달체계 확대방안 연구, 지역별 영향 분석, 국지기상 연구 등	12월	정기
	2025년 지역기상융합서비스 연구용역사업 최종보고서	기상정보 융합 향만 컨테이너 안전 모니터링 기술 개발 사업 최종보고서	12월	비정기

발간부서 (기관)	자료명	주요내용	발행일	발행 주기
광주지방 기상청	2024년 예보분석 통합 보고서	여름철 및 겨울철 위험·특이 기상 사례분석, '24년 광주청 예보기술발표회 등	12월	단행본
	호남지방 해양기상예보 지침서	해양기상 개요, 서해남부 및 남해서부 해상 특성, 해양 기상예측 등	11월	단행본
	풍수해 재난 협업대응 매뉴얼(영산강홍수통제소)	통제소 재난대응 절차 및 협업체계, 방재기상정보시스템 등 기상정보 활용법	8월	단행본
강원지방 기상청	강원 2024 연 기후특성 보고서	지역 기후의 기초자료 활용 지원을 위한 2024년 강원 특별자치도 연·월별 기후특성 요약, 극값 경신 및 기후 통계 현황 등	3월	단행본
	강원지방기상청 맞춤형 영향예보 연구 2025	영향예정보 내실화를 위한 강원특별자치도 영향분석 및 지역 현안 국지기상연구	12월	단행본
	동해중부해상 기상특성(II)	동해중부해상의 풍랑과 너울에 대한 월별, 계절별, 기압 패턴별 특성 분석	12월	단행본
대전지방 기상청	「충남권 기후변화분석정보 사용자 매뉴얼(2025)」	지방 기후위기 적응대책 절차 및 지자체별 기후변화 분석정보	3월	정기
	2024년 대전·세종·충남 기상기후보고서	연·계절별 기후특성, 이상기후현황, 해양(외연도) 기후 특성 분석	5월	정기
	관측현업 업무가이드	지상기상관측, 일기상통계표, 관측자료 감시 및 관측 장비 관리	11월	단행본
	2025년 대전·세종·충남 위험기상 기상분석실록	2025년 충남권 주요 위험기상 사례별 발생 특징 및 시사점	12월	단행본
	2025년도 대전지방기상청 맞춤형 영향예보 연구개발과제	폭염·한파 영향예보 사후분석, 서비스 개선·전달 방안 및 지역 현안 국지기상 연구	12월	단행본
대구지방 기상청	2025년 대구·경북 예보기술집	호우·폭염·대설·산불 등 2025년 이슈기상 사례	12월	단행본
제주지방 기상청	2024년 제주도 기후자료집	제주지역의 연·계절·월별 기후특성과 원인분석 등	5월	정기
	2024년 제주지역 수치예보모델 검증보고서	수치예보모델의 제주지역에 대한 모델별 예측 특성과 경향 분석	6월	단행본
	2025년 제주지방기상청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 보고서	2025년 제주도 맞춤형 영향예보 연구개발 결과에 대한 보고서	12월	단행본
	2025 제주날씨예보 기술노트	제주 지역기상 예보기술 연구와 호우 긴급재난문자 운영에 대한 연구자료집	12월	단행본
전주기상 지청	2025년 전북 위험기상 사례집	2025년, 호우, 대설, 산불, 우박 등 위험기상 사례분석 모음집	12월	단행본
	전주기상지청 기상관측차량 활동집	기상관측차량 운영 현황 및 월별 활동 등	12월	단행본
청주기상 지청	충북 자연재난 HISTORY	충북지역 위험기상 발생 메커니즘 분석	12월	단행본
	국지 위험기상 예보기술 연구 노트	충북지역 맞춤형 국지예보기술 연구내용	12월	단행본
국립기상 과학원	2024년 우수성과 사례집	기상업무지원기술개발연구(R&D) 연구성과 공유·확산을 위한 사례집	1월	정기



발간부서 (기관)	자료명	주요내용	발행일	발행 주기
	2024년도 황사 사례분석집	우리나라에 영향을 준 황사 발원지 상황, 성분 분석 등	2월	정기
	2024년 기상항공기 운영성과보고서	기상항공기 위험 기상 선행관측 운항 결과 등	3월	정기
	2024년 표준기상관측소 운영성과 보고서	표준기상관측소 소개, 운영체계 및 실적, 주요 성과 등	3월	정기
	2024년도 기상관측선 운영성과보고서	기상관측선 운항 분석과 주요 관측 성과 등	5월	정기
	2024년 기상기술·정책 동향 분석	국외 정부 및 연구기관 등에서 발표하는 정책, 연구 결과, 발전전략 등	5월	정기
	2024 지구대기감시 보고서	지구대기감시 관측 결과 분석	6월	정기
	기상기술정책	기상·기후 분야 정책 이슈, 현안에 대한 전문가 원고 모음집	6월, 12월	반기
	기후예측시스템(GloSea6) 검증보고서	현업 기후예측시스템(GloSea6) 예측성능 검증	12월	정기
	청천난류 빨간 경고등, 황단권운띠 기술노트	항공난류 중 청천난류를 탐지할 수 있는 황단권운띠의 기상학적 특징 및 탐지방법	2월	단행본
항공기상청	2025년 항공기상 현업연구 보고서	공항별 현업연구과제(해무, 강풍, 저운고)	12월	정기
	2025년 항공기상청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 보고서	항공기 및 공항 운영에 영향을 주는 활주로 표면온도, 폭염·한파 등 영향예보 서비스	12월	정기

# 7 정부포상 현황

훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용
홍조 근정훈장	대통령	8	국가재난관리(김성목) 기상업무 발전(박선기) 우수공무원(장근일) 퇴직공무원(권오웅, 김영동, 서태건, 이용섭, 허복행)
녹조 근정훈장	대통령	10	퇴직공무원(김도욱, 박찬귀, 오임용, 윤여산, 이봉수, 최원주, 최준태, 박정수, 유민수, 이완수)
옥조 근정훈장	대통령	5	퇴직공무원(김응식, 이영철, 박수연, 백지숙, 장복수)
근정포장	대통령	10	기상업무 발전(신정훈, 이규원) 우수공무원(장기호) 퇴직공무원(김총렬, 박종민, 변영화, 서명옥, 윤영문, 윤종필, 정형준)
표창	대통령	8	국가재난관리(단체 기상청) 기상업무 발전(김진석, 문병권, 박문수) 비상대비훈련(양동현) 우수공무원(김동수, 최권철) 퇴직공무원(故채아진)
	국무총리	26	국가재난관리(박윤희) 국내외 위탁교육 우수 훈련보고서(박세영) 기상업무 발전(김민진, 노경숙, 문승환, 박정민) 모범공무원(경규정, 김대준, 김동연, 김종락, 류경민, 박선주, 박수진, 손숙경, 양희준, 오명일, 이대수, 이해란, 임시찬, 정도균, 정윤선, 최윤정) 산림사업 및 보호(박종권) 우수공무원(고수미, 박준석) 정책소통(단체 기상청)
	교육부장관	2	수능 및 대입 업무(전세화) 진로탐색활동 협력(김은선)
	국무조정실	1	탄소중립 녹색성장 추진(노성운)
	국방부장관	1	기상-강우레이더 공동활용 협업행정(남경엽)
	국토교통부장관	1	국토교통업무발전(박신애)



훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용			
표창	기후에너지 환경부장관	69	국가기상슈퍼컴퓨터 구축·운영 및 활용(김인회)			
			국가레이더 협업행정(남궁지연, 서남섭)			
			국립여수해양기상과학관 개관(김성훈, 이미나)			
			국제기상협력(차유미)			
			기상관측 발전 및 관측기술 혁신(유재영, 이선구)			
			기상관측선·기상항공기 운영(이광재)			
			기상관측장비 공동활용 발전(전승달)			
			기상관측표준화(이영재, 정지우)			
			기상기후데이터 공동활용 협업(성금란)			
			기상정보시스템 구축·운영(박민선)			
표창	문화체육관광부 장관	2	반부패·청렴(윤혜정, 황우주)			
			방재기상 업무(문현훈)			
			세계기상의 날(국정호, 김상화, 김선태, 김소희, 김연희, 김윤기, 김해근, 김효정, 김희정, 류건희, 박난수, 박민규, 박보연, 박혜자, 배병열, 배은주, 성현민, 오상민, 우영택, 유재홍, 유창현, 윤준성, 이수영, 이준희, 이지혜, 이철, 이하성, 이현민, 정형섭, 조용은)			
			수치예보모델 개발(하지현)			
			안전보건(하태우)			
			연말 업무추진(김기현, 김윤정, 김현봉, 박미은, 송샘, 신선옥, 이광연, 이승한, 이창재, 임보영)			
			영향예보 협업(신주영)			
			정보보호(정진연)			
			지진·지진해일·화산업무(곽동엽, 임영미)			
			천리안위성 2A호 산출물 활용(신인철, 이상무)			
표창	행정안전부장관	10	천리안위성 2A호 운영·자료 서비스 및 후속위성 개발(남성현)			
			항공기상관측망 확충 및 운영(황혜경)			
			항공기상정보 스마트화 협업행정(김지연, 허모량)			
			정책소통(박미정, 장아영)			
			인사혁신처장	1	인사혁신·인사제도 운영 발전(황인경)	
			표창	기상청장	148	국가재난관리(강혜미, 김원학)
						공공서비스디자인과제 우수성과창출(김연주, 심미정)
						민원서비스 종합평가(김은전)
						재난원인조사 협력(윤영승, 장동일)
						정부혁신(하나)
정부조직발전(이경미)						
지진방재대책(김유정)						
과학원 협업행정(도현석, 이승호)						
국가 기후변화 표준 시나리오 활용(최가영, 허지나)						
국가레이더 협업행정(김연식)						
국가기상슈퍼컴퓨터 구축·운영 및 활용(공민하, 신건일, 이소진)						
국립여수해양기상과학관 개관(단체 여수시, 이태건)						
국민신문고 민원대응 우수(신아영, 한태웅)						
국제협력(박소연)						
기록관리(최승갑)						
기상과학관·박물관(박미강, 황소현)						
기상관측선·기상항공기 운영(최용근)						

훈격	수여권자	인원	수상자 및 공적내용
표창			기상관측장비 공동활용 발전(오경주, 정용운)
			기상관측표준화(권승민, 김형민, 김준혁, 여선모, 하민지)
			기상기후 빅데이터(박길운, 신병욱)
			기상산업진흥(신병욱)
			기상연구·개발(백정은)
			기상위성 개발(장유경)
			기상위성 운영 및 서비스(최준엽)
			기상측기 인증기술 우수(김원호, 한교준)
			기후변화 이해 확산 및 지식보급(이현주, 임해인, 정원주)
			기후예측 업무(김응섭, 최정목)
			기후정책 협력(전유주)
			대외협력(김민경, 정은혜, 노경진, 윤상진)
			데이터 관리 제공 및 기상정보 민원(김여진, 이슬기)
			반부패·청렴(서희진, 이지원)
			방재기상 업무(김아현)
			보안감사 모범사례(신명숙, 이동혁)
			세계기상의 날(김종훈, 고재일, 권향주, 김관면, 김대우, 김민정, 김승연, 김해민, 김현숙, 민홍근, 박민, 박성배, 서중호, 송영승, 신한선, 안명기, 양태규, 이상현, 이양재, 이재영, 이지은, 이지혜, 임민성, 임준희, 장은지, 전화영, 조경미, 진광호, 최범규, 최영진)
			수문기상·가뭄 및 인공강우(김미래, 신혜민)
			수치예보 활용 확산(박선영)
			안전보건(이상용)
			영향예보(박보금, 위승환)
			우수연구자(박소라, 전종안)
			우수강사(공상민)
			웹서비스(김강석)
			위성 기술개발 및 기상재해 예방(김현수, 박나연, 정민정)
			을지연습(김석환, 정다인)
			재난관리(남민지, 최연수)
			적극행정 우수공무원(김영미, 박선주, 윤준성, 이성은, 임주연, 조성흠, 최지희, 홍순환, 강재준, 윤주호)
			정보보호(이해찬, 임성민)
			지역기상융합서비스(김혜리, 최부림)
			지역기상 협업행정(강주은, 구나영, 권용성, 김성준, 김용훈, 김우정, 김은하, 김주현, 서민경, 서성진, 윤태영, 이문표, 임민아, 임혜원, 장욱, 정영진, 한재식, 홍지호)
			지진·지진해일·화산 업무(강태범, 박성진, 임도윤)
		차세대 수치예보모델 개발(이은혜)	
		청사시설관리(박시연)	
		친환경에너지(권보성, 배재철, 최승관)	
		태풍 업무(김경욱, 백건욱)	
		항공기상관측망 확충 및 운영(김혜림, 송우리)	
		항공기상정보 스마트화 협업행정(강유정, 이단비)	
		항공기상 협업행정(박규남)	
		해양기상 협력(오명석, 정기동, 채수성, 최지영)	
		현업 지역수치예보모델 개선(박준성)	



# 8

## 2025년 주요업무 추진일지

분기	월 일	주요 일지
1분기	1. 13~14.	인공지능 예보지원 솔루션 개발 방향 설정 토론회
	2. 7.	기상전문기관 제도 시행
	2. 11.	2025년 연기후 전망 생산
	2. 17.~20.	제57차 UN ESCAP/WMO 태풍위원회 총회 참가(필리핀 마닐라)
	2. 24.~3. 1.	제62차 IPCC 총회 참가 및 의제 대응(AR7 개요 승인)
	2. 27.	지진정보 직접연계 서비스 확대를 위한 경상북도 방문
	2. 28.	2024 연 기후특성 보고서 발간
	3. 4.	지방 기후위기 적응대책 수립 지원 지침 개정
	3. 11.	국산 기상장비 전주기 관리체계 마련
	3. 14.	2025년 기상청 데이터 관리 및 제공 계획 수립
	3. 25.	2025년 기상분야 AI 활용과정 교육 운영
	3. 28.	'25년 인공강우 기본계획 및 구름물리실험챔버 운영·활용계획 수립
	3. 31.	천리안위성 2A호를 활용한 MOTION 기반 지상운량 예측자료 개선
	2분기	4. 1.
4. 3.		2025년도 지진관계관 회의 개최
4. 15.		기상청 행정정보시스템 재난 위기대응 실무매뉴얼 개정
4. 23.~ 6. 13.		제6회 기상청 달콤기후 공모전
4. 29.		2025년 상반기 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회 개최
4. 29.		디지털 행정구역 기반 낙뢰통계정보 대국민 서비스
5. 13.		제1회 지진관측경보협의회 개최
5. 14.		세계 최고 수준 고해상도(8km) 한국형전지구모델 현업 운영
5. 16.		국립기상박물관 특별전시 「국보 측우기」 개관
5. 20.		제11차 한-몽골 기상협력회의
5. 30.		초단기 정량·구간 강수예측(6시간) 모델 현업화
6. 2.		폭염 발생 가능성 시범 서비스 시작
6. 12.		도로기상정보시스템 구축
6. 12.		제주공항 공항기상라이다 정식운영

분기	월 일	주 요 일 지
	6. 16.-20.	제79차 WMO 집행이사회 참가
	6. 16.-6. 26.	제62차 유엔기후변화협약 과학기술부속기구회의 참가 및 대응(기후변화 연구)
	6. 26.	기상청 혁신제품 제2호(휴대용 AWS) 지정
	6. 26.	호우 위험 발생 가능성 정보 시범 서비스 시작
	7. 1.	범정부 시 기반 통합콜센터 상담시스템 정식 운영 전환 ※ 131기상콜센터 자체 상담시스템 폐기 완료(9.16./서버 등 23개)
	7. 31.	해양기상정보포털 '항로' 맞춤형 서비스 개선
	7. 31.	지구대기 입체감시 협의체 구성 및 워크숍 개최
	7. 31.	ICAO 본부 기상패널(METP) 최초 선정
	7. 31.	레이더 기반 강수 유사사례 검색 기능 개발 및 시험운영
	8. 1.	저고도 항공날씨(LAMIS) 전면 개편 및 대국민 서비스
3분기	8. 9.	제2회 기후변화과학 퀴즈대회
	8. 13.	기후변화과학 민·관 협업 캠페인
	8. 22.	기후예측모델 기반 6개월전망 평균기온 정규서비스
	8. 28.	부산 열시(고층건물) 주변 빌딩풍 발생 예측체계 구축
	9. 4.	중국 항공기상센터와의 양자협력(MOU) 체결
	9. 11.-9. 12.	제7회 천리안위성 2호 융복합 활용 콘퍼런스 개최
	9. 23.-9. 24.	범부처 민·관·군 기상레이더 기술세미나 개최
	9. 26.	「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 하위 법령 개정
	9. 27.	국정자원 화재 영향 없이 기상·지진서비스 무중단 제공
	9. 30.	날씨지도 첫 화면 개편
4분기	10.16.	대형(10m) 해양기상부이 관측주기 단축
	10.17.-11.9.	2025년 지진안전 캠페인 운영
	10. 23.	특수 목적형 관측데이터 묶음형 데이터셋 제공
	10. 20.-24.	세계기상특별총회 및 집행이사회 특별회의 참가
	10. 27.-10. 30.	제63차 IPCC 총회 참가 및 의제 대응(CDR/CCUS 방법론보고서 개요 및 일정 승인)
	10. 31.	소해구 단위(약 17km×17km) 너울 위험 예측정보 제공
	10. 31.	농업, 교통산업분야 특화데이터 묶음형 API 서비스 시작
	11. 10.-11. 15.	제63차 유엔기후변화협약 과학기술부속기구회의 참가 및 대응(체계적 관측)
	11. 11.	2025 국제 기상·강우 레이더 콘퍼런스 개최
	11. 24.	해수면 온도 3개월전망 시범 서비스 제공
11. 26.	2025년 하반기 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회 개최	
11. 28.	한국형 종합 급변풍-난류 탐지기술 개발	



분기	월 일	주 요 일 지
	11. 28.	대설·강풍 위험 발생 가능성 정보 서비스 시작
	12. 1.	저고도 항공날씨 모바일 버전(LAMIS-M) 개발 및 대국민 서비스
	12. 2.~5.	제20차 태풍위원회 통합워크숍 참가(마카오)
	12. 5.	풍향 관측데이터 이상패턴 자동탐지 및 분석 기능개발
	12. 8.	국립기상과학관(6개) 측우기 전시실 개관
	12. 9.	제주지방기상청 기상관측차량 도입 및 배치
	12. 11.	국가 기후변화 표준 시나리오 생산을 위한 승인 진단 및 표준규격 개발 완료
	12. 12.	2026년 기상청 교육훈련계획 수립
	12. 15.	도로위험 기상정보 서비스 정규운영
	12. 18.	AI 중기 기상예측 모델 원형 자체 개발
	12. 22.	지진해일 특·정보 전달체계 강화
	12. 23.	2012년 미소지진 목록 대국민 서비스 개시
	12. 23.	지진정보 학교대상 연계 시범서비스 확대(1058개교 → 1,118개교)
	12. 24.	국립기상박물관 중장기 발전계획(2026~2030) 수립
	12. 24.	제주공항 통합 급변풍 정보 서비스
	12. 25.	태풍백서 발간
	12. 26.	2025년 국가지진관측망 설치(신설 40소, 이전 4소, 교체 15소)
	12. 29.	지진정보 직접연계 확대(기초지자체56개 → 178개, 기관70개 → 113개)
	12. 30.	지진 재난문자 위험수준별 송출채널 구분 발송
	12. 30.	기상레이더 핵심부품(국부발전기) 국산화 개발



# 2025 기상연감

2025 YearBook  
Korea Meteorological Administration

발행 / 2026년 4월

발행처 / 기상청

편집부서 / 기획재정담당관실

발간등록번호 / 11-1360000-100211-10

ISSN / 3059-1430 (Print), 3059-1449 (Online)

- 기상연감은 기상청 행정누리집([www.kma.go.kr](http://www.kma.go.kr))-알림·자료-기상간행물에서 다운로드 받을 수 있습니다.



# 2025 기상연감