발 간 등 록 번 호
11-1360000-100095-14

성과관리 전략계획

(2025~2030)

기상청

기상청 성과관리 전략계획, 2025.10.

기상청 혁신행정법무담당관 (042-481-7300)

대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 1동

목 차

Ⅰ. 그간의 정책성과 및 향후 정책 추진방향 ····· 1

1. 그간의 정책성과 ····· 1

2. 향후 정책 추진방향 ····· 7

Ⅱ. 일반현황 및 계획의 개요 ····· 10

1. 기상청 일반현황 ····· 10

2. 성과관리 전략계획 개요 ····· 12

Ⅲ. 세부 추진계획 ····· 18

전략목표 Ⅰ ····· 18

전략목표 Ⅱ ····· 32

전략목표 Ⅲ ····· 47

전략목표 Ⅳ ····· 61

전략목표 Ⅴ ····· 75

Ⅰ 그간의 정책성과 및 향후 정책 추진방향

1. 그간의 정책성과('20～'24)

1 정책성과 개요

정책성과		주요 실적
국민안전	신속·정확·맞춤형 위험기상정보 전달체계 강화	✓ **호우 긴급재난문자 시행**('23~): 수도권, 전남·경북권 시범 ✓ 야외근로자 등 **취약계층 대상 폭염·한파 정보 제공**('23.~) ✓ **도로위험기상정보(도로살얼음, 안개) 시험서비스**('23) ✓ **특보구역 세분화**: 서울(4개 권역), 부산 3개 등 ✓ **지진현장경보 시범운영**('22~): (개선) 3~5초 ✓ **지진전파 직접 연계 확대**(지자체 등/학교) : ('24) 120개/1,058개
예보·관측	신속하고 빈틈없는 위험기상 감시·예측체계 고도화	✓ **후속 기상위성(천리안위성 5호) 개발 확정('24)** ✓ **한국형수치예보모델 현업 운영**('20.) 및 한국형 지역모델 예측기간 연장(3 → 5일, '24) ✓ **레이더 초단기 강수예측 정확도 향상** : ('22) 92.9% → ('24) 98.5% ✓ **기상관측차량 도입** 등 입체·집중관측 실시: ('20) 2대 → ('21) 4대 → ('22) 6대→ ('23) 8대 → ('24) 9대
기상 서비스	융합서비스 확산 및 기상산업 활성화를 통한 국민 편익 제고	✓ 기상기후데이터 **API 서비스 활용 확대** 【API 제공 종수】('23) 158종 → ('24) 172종 【API 호출】('23) 26만건 → ('24) 47만건 ✓ 날씨에 따른 전력수요 예측을 위한 **전력기상지수 개발**·제공('23) ✓ **기상기술 민간이전 확대**: ('22) 6건 → ('24) 29건 ✓ 기상산업 **매출액 및 수출액 확대**(매출액/수출액) : ('22) 8,218억원/222억원 → ('24) 11,364억원/237억원
기후변화	국가 기후위기 대응 기반 마련	✓ 「**기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률**」**제정**('23) 및 시행령·시행규칙 제정('24) ✓ 국가 **기후변화 표준 시나리오 산출체계 및 승인제도 체계 마련**과 **기후변화 상황지도 정식서비스**('24) ✓ 인공지능 딥러닝 기법을 활용한 **기후예측기술 향상** 추진('20~) 및 1개월전망 보정기술 개발('22) ✓ **제6차 IPCC 종합보고서 승인**('23) 및 메시지 확산 주도
기술개발	첨단기술 확보를 통한 미래 도약의 발판 마련	✓ **K-UAM 실현을 위한 기상기술 개발**('22~) 및 실증사업 ✓ 개발기간 9년('11~'19), **세계 9번째 자체 수치예측 자료 생산 및 현업운영**('20) ✓ 기계학습, 딥러닝 등의 기술을 활용한 **인공지능 예보보좌관 초기버전 설계**('20) ✓ **인공강우 사전 실험용 구름물리실험챔버 설계·구축**('20~'21), 챔버성능평가 및 시운전('22)

<주요 성과 달성현황>

성과지표	연도별 달성현황				
	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
호우특보 선행시간	119분	78분	152분	90분	98분
지진조기경보 발표시간	7~25초	5~10초			
기상업무 국민만족도	76.4점	76.2점	75.2점	77.1점	77.5점
수치예측 글로벌 경쟁지수	82.3%	83.4%	83.6%	85.4%	82.1%
기상산업 매출액	5,023억원	6,084억원	8,218억원	9,785억원	11,364억원

2 분야별 주요성과

□ 의사결정 지원 공공서비스 확대

○ 국민피해 최소화를 위한 **현장 중심의 위험기상정보 전달체계 강화**

※ 극단 단적 호우로 인한 위험을 기상청이 직접 알리는 호우 긴급재난문자 발송('23~) 및 확대* 운영

* 극단 호우 긴급재난문자 확대: ('23) 수도권 시범 → ('24) 수도권 정규, 전남·경북권 시범

○ 국민안전과 생활편익 증진을 위한 **국민 체감형 상세 기상정보 제공**

※ 사용자 위치기반 위험기상(호우, 낙뢰 등) 알림서비스(앱) 제공('22), 100년에 한번 발생할 호우 등 강우량 발생빈도 정보 및 눈의 무게를 고려한 상세 강설정보 제공('24)

○ 국민안전과 사회·경제적 피해 최소화를 위한 **영향예보 제공**

※ 농촌어르신과 보호자(자녀) 대상('23~), 야외근로자 및 홀몸어르신 등 취약계층 대상 폭염·한파 정보 제공('24)

○ 도로 운전자의 안전한 운행을 위한 **도로기상정보서비스 제공**

※ 내비게이션 기반 도로위험기상정보(도로살얼음, 안개) 시험서비스('23) 및 관측망·서비스 확대*

* 관측망: ('23) 2개 노선, 55개소→('24) 7개 노선, 259개소/내비게이션: ('23) 티맵, 카카오, ('24) 아틀란

○ 선박 안전운항 및 국민 해상활동 지원을 위한 **해양기상서비스 확대**

※ 원해 해양기상 위성방송('20) 및 긴급알림서비스 제공('21), 이안류 예측서비스('23), 너울 위험 예측정보 제공 지점 확대('24), 대교 바다안개 서비스 확대 및 해구별 예측정보 상세화('24)

○ 홍수·가뭄 대비를 위한 **강수예측정보 제공 및 물관리 대응 강화**

※ 댐 유역 강수예측정보('21)·유역별 예측강수량 제공('22) 및 예측기간 확대(12일→1~3개월/'24), 기상청-물관리 기관 간 합동토의(6~9월) 개최('21~), 기상가뭄 6개월 전망정보 정규 서비스('24)

□ 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선

○ 실효성 있는 방재대응을 위한 **국민체감형 상세 특보체계로 전환**

※ 특보구역 세분화: ('20) 서울(4개 권역), ('22) 제주도(중산간 신설), ('24) 부산(1→3개)·울산(1→2개)

○ **정확한 태풍 예보 및 실효성 있는 정보 전달**

※ 태풍 예보 정확도(태풍 진로예보 거리오차, km): ('21) 185 → ('22) 166 → ('23) 168 → ('24) 158

※ 태풍 '초강력(54m/s)' 등급 신설 및 지역별 영향시점(시작·최대영향·종료) 제공('20)

※ 방재기관 대상 태풍정보 제공('22), 태풍정보 발표주기 단축(6→3시간/'23) 및 태풍해설서 제공('24)

○ 선진국 수준의 **한국형수치예보모델 성능 향상을 위한 예측기술 개선**

※ 한국형수치예보모델 현업 운영('20.4.) 및 한국형지역모델 예측기간 연장(3 → 5일, '24)

○ **세계 최고 수준의 신속·정확한 레이더 강수영상 대국민 제공**

※ 선진기술 대비 레이더 초단기 강수예측 정확도: ('23) 96.5% → ('24) 98.5%

※ 정체된 집중 호우구역 탐지를 위한 강수정체정보 개선 제공: ('23) 15분, 30분 → ('24) 1시간까지 확대

□ 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화

○ **신속한 지진관측*** 및 **지진정보**** **전파**로 국민불안 해소

* 지진관측망 확대: ('22) 390개소 → ('23) 431개소 → ('24) 491개소

** 지진조기경보 전파시간 단축: ('17) 15~25초 → ('18) 7~25초 → ('21 이후) 5~10초

※ 고밀도 국가지진관측망을 활용해 지진 최초 관측 후 동해 해역지진 6초('23.5.15.), 경주 지진 5초('23.11.30.), 부안 지진 9초('24.6.12.)* 만에 신속정보 발표

* 부안 지진('24.6.12.)의 경우 시범운영 중인 지진현장경보를 통해 4초만에 발표

○ 국민 안전과 체감도 제고를 위한 **지진 정보전달 체계 개선**

※ 지진문자 기상청 직접발송 체계 전환('18.6.), 재난문자 송출 후 지진 규모가 수정되는 경우 추가 송출('23) 및 실제 흔들리는 진도를 반영한 지진 재난문자 송출 기준 개선('24)

○ 지진 전파시스템 직접연계 확대* 등 **지진정보 전달 사각지대 최소화**

* 지자체 등 관계기관: ('23) 114개→('24) 120개/학교: ('22) 856개→('23) 980개→('24) 1,058개

※ 24시간 지진발생 상황 유튜브 실시간 서비스 실시('21~)

□ 핵심 기상관측망 구축 및 위험기상 조기탐지 체계 강화

○ 최적 기상관측망 구축을 위한 **핵심 관측망 확충**(~'24)

※ AWS ('20) 624대 → ('24) 640대 / 레이저식 적설계 ('20) 293대 → ('24) 625대

※ 해양부이 ('20) 19대 → ('24) 31대 / 관측시설 공동활용: ('20) 4,183개소 → ('24) 5,400개소

※ 위험기상 및 재해지역 방재지원 강화를 위한 현장관측 확대: ('21) 104일 → ('24) 722일

○ **천리안위성 2A호 성공적 발사**('18.12.)로 **기상위성 개발 및 독자 운영 역량 확보**

※ (대국민 서비스 강화) 구름 영역을 선명하게 보여주는 고품질 구름 영상을 날씨알리미 앱으로 제공('24)

※ (우주기상 관측) 태양 고에너지입자, 지구자기장, 위성대전량 관측 등 우주 위험기상을 실시간 관측하고 국가 우주자산(위성, 통신, 항법 등) 보호 및 안정적 운영 체계 구축

○ 천리안위성 2A호보다 성능이 향상된 **후속 기상위성(천리안위성 5호) 개발** 확정('24)

※ 천리안위성 5호 개발을 위해 국가기상위성센터 내 위성개발팀 신설('24.10.)

○ 기상항공기, 기상관측선, 기상관측차량 등을 이용한 **입체·집중관측 실시**

※ 서해상 항공·해상·지상 통합관측 실시('21~'24.6~9월)

※ 기상관측차량 도입(총 9대): ('20) 2대 → ('21) 4대 → ('22) 6대→ ('23) 8대 → ('24) 9대

○ **첨단 레이더 관측망 확충** 및 **기술개발로 위험기상 감시·예측 강화**

※ 선진기술 대비 레이더 초단기 강수예측 정확도: ('23) 96.5% → ('24) 98.5%

※ 선제적 장애대응으로 레이더 장애시간 감축: ('23) 148시간 → ('24) 108시간

□ 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산

○ 기상자료개방포털을 통한 **기상기후데이터 API 서비스 활용 확대**

※ 【API 제공 종수】 ('23) 158종 → ('24) 172종, 【API 호출】 ('23) 26만건 → ('24) 47만건

※ 기상기후데이터 통합 관리·서비스를 위한 정보화전략계획 수립('21), 기상기후데이터를 한 곳에서 제공하는 API 허브 구축('23)

※ 사용자 의견을 반영한 묶음형(유사정보), 대용량(위성·레이더·수치모델자료 등) API 제공('24)

○ 범정부 기준에 부합하는 **기상청 데이터 품질수준 확보**

※ 공공데이터 제공 운영실태 평가 7년 연속 우수('18~'24)

※ 데이터기반 행정 실태점검 4년 연속 우수('21~'24)

○ **기상기후 빅데이터** 분석 플랫폼 **사용자 확대 및 활용 지원 강화**

※ 기상기후 빅데이터 플랫폼(날씨마루) 이용 수: ('22) 139,422건 → ('24) 166,121건

○ 기상기후데이터를 활용한 **기상융합정보 개발**로 **의사결정 지원 강화**

※ 국민생활 중심(219개 시군 단위, 정보 92종)의 신 기후평년값('91~'20) 대국민 서비스('21)

※ 기상현상증명 전자민원 발급 대상지점 확대: ('20) 100여개 → ('22) 700여개

※ 기상융합서비스 개발(누적): ('22) 76개 → ('23) 81개 → ('24) 85개

□ 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성

○ 기상산업 활성화를 위한 **시장개척 및 기상산업 창업·성장 지원**

※ 국내 기상기업 동반 세계기상기술엑스포 참가, 기상기후산업 박람회 개최, 기상기후 수출형 통합솔루션 사업화 지원 사업, 탄소중립 기업 및 ESG 부문 날씨경영 솔루션 중점 지원

※ 기상산업 매출액: ('22) 8,218억원 → ('23) 9,785억원 → ('24) 11,364억원

※ 기상산업 수출액: ('22) 222억원 → ('23) 227억원 → ('24) 237억원

○ 기상기술 **민간이전** 및 **우수 기상기술 사업화 지원 강화**

※ 기상청 보유 강점 기상기술 민간이전: ('22) 6건 → ('23) 31건 → ('24) 29건

○ 기상서비스 시장 확대 및 **기상산업 활성화를 위한 제도 정비**

※ 우수 기상기술의 사업화 지원체계 마련('23)

※ 해외수출 지원을 위한 One-Package One-Solution 수출 패키지화 전략 수립('24)

□ 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대

○ 新기후평년값* 및 IPCC 제6차 평가보고서 기반의 기후변화 시나리오** 제공으로 **분야별, 지자체별 기후변화 대응 정책 수립 및 탄소중립 이행 지원**('19~)

* 新기후평년값('91~'20) 산출 및 기존 평년값('81~'10)과의 상세 비교·분석정보 제공('21)

** 新시나리오: ('20~'21) 동아시아 → ('21~'22) 남한 → ('22~'23) 행정구역

※ 국가 기후변화 표준 시나리오 산출체계 및 승인제도 체계 마련('24)

※ 기후변화 감시·영향정보 등 시각화된 기후변화 상황지도 정식서비스('24)

○ **IPCC 대응 주관기관으로, 제6차 IPCC 종합보고서 승인 주도**

※ 보고서 승인 참여 및 대응('21~'23), 승인 포럼 개최 및 이해관계자 소통 강화, 종합보고서 국문본 및 해설서 발간을 통한 메시지 확산 주도

○ **기후위기 및 탄소중립 대응 정책추진 기반 마련**

※ 기후위기 감시·예측에 관한 업무 총괄·지원 기관으로 지정('22), 법적 기반인「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」제정('23) 및 시행령·시행규칙 제정('24)

※ '2050 탄소중립녹색성장위원회'에 기상청장 포함, 기후변화 영향평가 검토기관 포함('22)

※ 기후위기협력팀 신설 및 법정의무 이행을 위한 차년도 인력 6명 증원 확보('24)

○ 국내외 공동활용 및 정책지원을 위한 **기후변화 감시자료 확대**

※ 핵심 기후변수 확대: ('20) 30건 → ('21) 36건

□ 선진 기후예측 서비스 체계 구축

○ **기후예측** 정확도 향상을 위한 **역량 강화**

※ 인공지능 딥러닝 기법을 활용한 기후예측기술 향상 추진('20~) 및 1개월전망 보정기술 개발('22)

※ 기후예측모델 자료 활용, 기계학습 기반의 클러스터링 분석을 통한 다양한 예측 시나리오 생산('23)

※ 수치모델기반의 동아시아 6개월전망('24) 및 고해상도(8km) 해양기후 전망 제공('24)

○ **이상기후** 선제 대응을 위한 **예측정보 확대 및 1·3개월 전망 개선**

※ 이상기후 전망기간 확대('21): 월간 1→3개월, 주간 1→4주

※ 계절별 주·월별 이상기온 예측인자 활용방법, 대표사례 등 관측자료 기반의 이상기후전망 가이던스 개발('23) 및 계절특성 보도자료 배포(3, 6, 9월, '23)

※ 직관적으로 이해할 수 있는 3개월전망 해설서 개선('23) 및 문구 명확화('24)

□ 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화

○ 국내 기술로 개발한 **한국형수치예보모델 현업운영**

※ 개발기간 9년('11~'19), 세계 9번째 자체 수치예측자료 생산 및 현업운영('20)

※ 한국형지역모델 현업운영('22): (영역) 동아시아, (수평해상도) 3km, (예측시간) 72시간

※ 고해상도(12km → 8km) 전지구 한국형수치예보모델 운영체계 구축('23) 및 준현업 운영('24)

※ 한국형수치예보모델 기반 고해상도(1km) 국지예보모델 및 초단기모델 시험운영('24)

○ 미래 국가기상기술 선도를 위한 **첨단 기상관측·예보 핵심기술 개발**

※ (학·관·연 협업) 기계학습, 딥러닝 등의 기술을 활용한 인공지능 예보보좌관 초기버전 설계('20)

※ 한반도 초단기 강수예측(6시간)을 위한 첨단 AI 모델 개발 및 시험운영('24)

○ 고품질 기상서비스 제공을 위한 **차세대 슈퍼컴퓨팅 체계 구축**

※ 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입 최종완료('21)

※ 국가기상슈퍼컴퓨터 6호기 도입('26년 초기분, '27년 최종분 목표)을 위한 교체 계획 수립('24)

○ **스마트시티** 시범사업, 한국형 **도심항공교통, 도로살얼음 예측정보** 지원

※ 스마트시티 시범사업 연계 융합서비스 개발('23) 및 서울시 송파구·시흥시 대상 시험서비스 제공('24)

※ K-UAM 실현을 위한 기상기술 개발('22~) 및 실증사업

- 1단계: 전남고흥('23~), 2단계: 수도권('25~)

※ 도로살얼음 발생가능성 예측모형 개발('20), 예측모형 개선('21) 및 시범서비스('23)

○ 인공강우 인프라 확충 등 **기상조절 기술력 강화**

※ 인공강우 사전 실험용 구름물리실험챔버 설계('20)·구축('21), 챔버성능평가 및 시운전('22)

※ 인공강우 실험 확대: ('20) 35회 → ('21) 45회 → ('22) 50회 → ('23) 60회 → ('24) 77회

□ 기상인력 전문성 및 국제협력 네트워크 강화

○ 예보관 역량 향상을 위한 **전문관제도 도입 및 예보관 전문교육 강화**

※ 예보분야 전문직공무원제도 도입('20), 예보역량향상과정 단계별(기초, 심화) 운영 및 7개 기상업무 핵심분야 전문교육 운영으로 전문인력 양성: ('23) 144명 → ('24) 113명

○ **개도국 초청 기상기술교육 확대** 등 기상분야 글로벌 위상 제고 노력

※ 세계기상기구 지역훈련센터 교육과정 운영('17~): ODA 사업과 KOICA 연수 사업을 통해 개도국 대상 국제교육훈련과정 운영(4과정 14개국 54명 수료, '24)

2. 향후 정책추진 방향

□ 기후위기의 위협으로부터 국민 보호를 위한 정보 전달체계 혁신

○ 기후변화로 대기 변동성이 커지면서 **기존의 상식과 경험을 뛰어넘는 수준의 극한 기상현상이 빈발**하는 등 날씨의 위험성 증가

※ ('24년 호우) 시간당 100mm 이상의 물폭탄 16회, 호우 긴급재난문자 발송기준의 극단적 호우 222회 발생, ('24년 폭염) 여름철 평균기온 25.6℃로 역대 1위, 폭염일수 30.1일로 역대 2위, 열대야일수 24.5일로 역대 1위

○ 기후변화는 산업화 등 다양한 사회적 위험요인들과 상호 연계되어 **산불·산사태와 같은 복합·대형재난의 발생빈도 증가**

※ 자연재해로 인한 피해액 및 복구비는 최근 10년('14~'23)간 약 4~5배 증가(행안부, 재난연보)
- 피해액: ('14년) 1,800억원 → ('23년) 9,582억원, 약 532% 증가
- 복구비: ('14년) 5,071억원 → ('23년) 20,649억원, 약 407% 증가

○ 방재기관에 기상정보의 신속 전달을 노력하고 있으나, **재난 분야별로 기상현상이 미치는 영향이 다르고, 현장에서 바로 활용할 수 있는 실효적인 방재기상정보 지원에 한계**

- 위험기상의 정확한 예측과 함께 신속한 위험기상정보 전달 또한 중요하므로 **신속한 전달체계 구축·운영** 필요

⇨ 방재 관계기관의 **사전예방 중심의 재난관리를 강화**하기 위해 **기상정보의 현장전달력 및 소통 강화 등 기상정보의 실효성 제고**

○ 전 세계적으로 지진·지진해일 등에 의한 대규모 재해의 빈번한 발생, 일본 대지진에 대한 우려 등 **한반도가 지진 안전지대가 아니라는 인식 확산으로 국민적 관심과 불안감 증가**

- 지진조기경보체계를 통한 발표시간 단축에는 한계, 보다 **선제적 경보가 가능한 지진현장경보의 활용**과 **지진감시망 확대** 필요

⇨ 국민이 안심할 수 있는 정확하고 신속한 지진정보 제공을 위해 **큰 규모의 지진에 대한 신속한 지진정보 전달체계 확보·운영**

□ 날씨의 변동성·위험성 증가에 따른 기상감시·예측력 강화

○ 과거 경험하지 못한 극단적인 위험기상이 빈발하거나, 강수가 **국지적*으로 급격하게 발달·소멸**하는 등 **호우의 강도와 빈도가 증가****함에 따라,

* (예) 25km 떨어진 지역 간 강수량 10배 차이 발생(`24.7.10., 익산 264mm↔김제 25.5mm)

** 최근 50년(`73~`22) 동안 50mm/h 이상 강한 호우 발생일수 75% 증가(12일→21일)

- 세밀하고 촘촘한 관측데이터 확보를 위한 **지역별 기상관측장비의 조밀도 편차 개선** 필요

- 예보 의사결정지원 강화를 위해 **레이더·위성 등 첨단 관측장비를 활용한 실시간 감시 강화 및 초단기 강수예측정확도 개선** 필요

○ 상세하고 정확한 예보생산 지원을 위한 **수치모델 성능 지속적 개선**

- **수치예보모델과 AI 모델 융합 기상예측 체계 개발** 등 미래기술 반영 **수치예보기술 고도화** 필요

⇨ 더욱 정교한 날씨 예측을 위해 **AI(인공지능) 등 미래 첨단기술을 활용한 지능화 기반 감시·예측시스템 체계로의 전환**

□ 기후재난 대응 강화를 위한 과학기반의 기후·기후변화 서비스 확대

○ 「**탄소중립기본법**」 **시행**('22.3.)으로 기후위기 대응을 위한 강력한 범부처 협력 기반이 마련, **과학적이고 체계적인 기후변화 감시·예측정보 및 플랫폼 기반의 서비스 수요 증가**

※ 기후위기 감시 및 예측 서비스 발굴을 위한 설문조사('24.4.~5./1,706명)

- 기후변화 감시와 예측 서비스 수요 관련 국민 92.6%가 기후위기 대응에 중요하다고 응답

○ 탄소중립 실현과 기후위기 대응 시책 수립을 위해 **국가 기후변화 표준 시나리오 활용 촉진 등 과학기반 정보의 뒷받침 필요**

⇨ 기후·기후변화 감시예측 정보 활용 확대를 위해 **'국가 기후변화감시 통합관리 시스템' 구축** 및 한반도 기후환경에 특화된 **독자 기술의 '국가기후예측시스템' 개발** 추진

□ 기상기후데이터를 기반으로 한 미래 신산업 대응

○ AI·디지털 전환에 따라 범정부 **공공데이터 개방이 가속화**됨으로써, **필요한 데이터의 검색 및 데이터 간 융합 서비스 요구 확대**

- 대형화·전문화된 기상기후데이터를 전문지식이 없는 **일반사용자도 쉽게 사용할 수 있도록 데이터 통합 관리체계 구축** 필요
- 재난 안전, 교통, 에너지 등 **미래사회를 대비한 수요를 충족**시키기 위해 **공공·민간 분야별 협력을 통한 기상융합서비스 개발** 필요

※ 新기술(인공지능, 빅데이터 등), 新분야(물, 에너지 등), 新수요(풍력·태양광, UAM 등) 등

○ 글로벌 기후위기로 인해 저탄소·디지털 경제 전환이 가속화되고, **폭염, 홍수, 산불과 같은 기후재난이 기업경영에 영향을 주기 시작**

- 지속가능(ESG) 경영(기후공시 의무화 등) 등 **변화된 산업환경에 중점을 둔 기상기후데이터 활용 지원 사업 추진** 필요
- 산업계 수요와 연계한 **기상기후데이터 미래 인재 양성** 필요

⇨ 미래형 K-산업 성장을 위한 기상기후데이터 활용성 제고 및 기상융합서비스 개발로 **국내 기상기업의 글로벌 경쟁력 강화 및 미래 신산업 지원**

□ 세계 AI 3대 강국으로 도약하기 위한 첨단 기상기술 확보

○ 불확실성 해소, 방대한 기상기후데이터 처리, 수치모델 성능 향상 등 **기상기술의 한계를 뛰어넘기 위해서는 AI는 필수적 도구**임

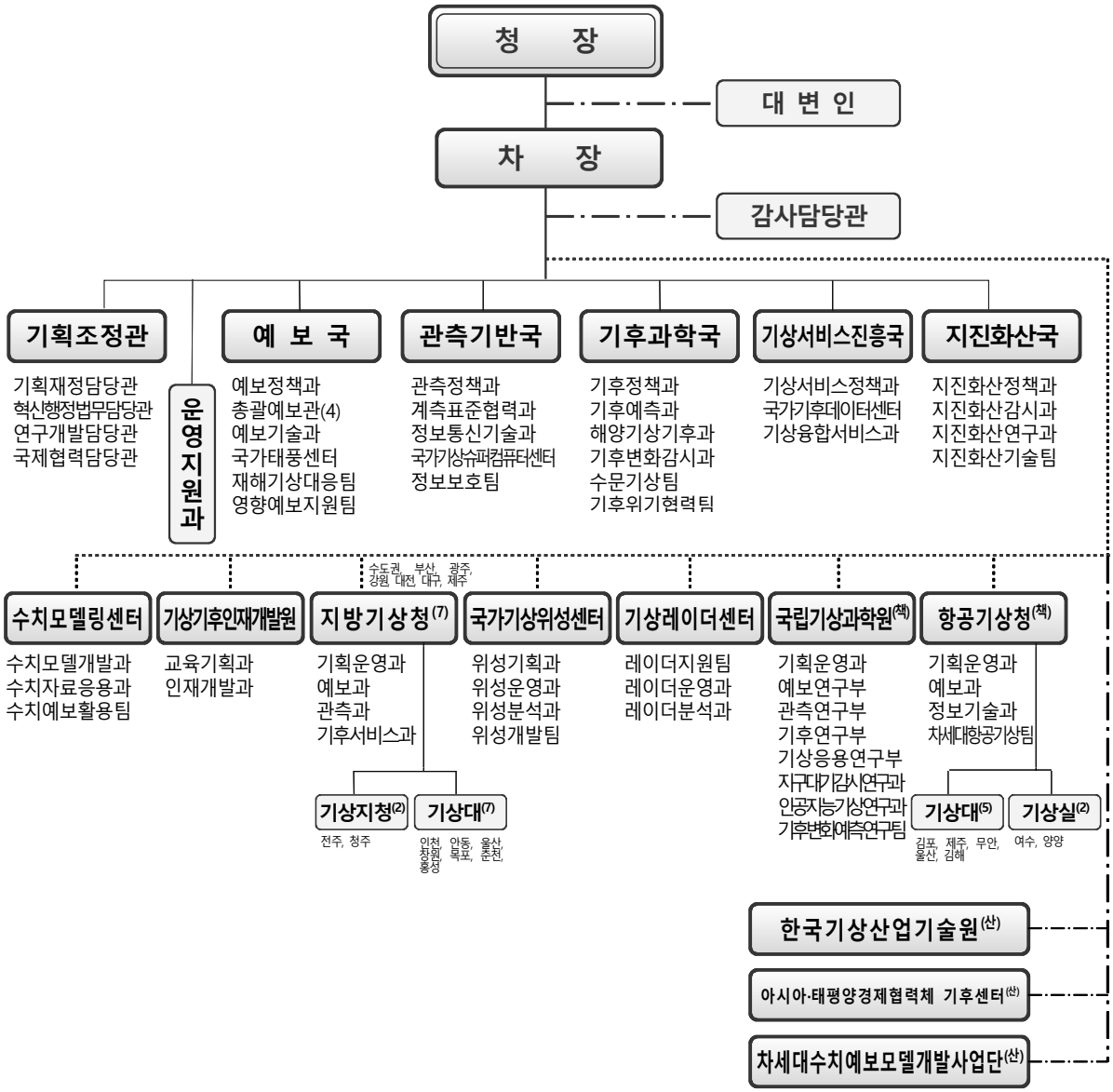
- **AI 기술을 활용**한 대용량 기상자료의 신속한 처리와 예측기술 개발로 **위험기상 조기 대응 및 예보관 지원 시스템**(AI 예보관 등) **구축** 필요
- 산불, 가뭄 등 기후재난 피해 최소화를 위해 **기상관측 기술과 AI 융합기술(인공강우, 이동형(드론) 관측 등) 개발을 핵심적으로 강화**할 필요

⇨ 첨단 기상기술의 핵심인 **수치예측 기술 고도화** 및 예보·관측·데이터·기후변화 대응 등 전 분야에 **AI 기술을 접목한 기상과학연구 확대**

Ⅱ 일반현황 및 계획의 개요

1. 기상청 일반 현황

(1) 조직



※ 책: 책임운영기관, 산: 산하기관, (숫자): 기관수

- 본부: 차장, 6국, 28과, 6팀
- 소속: 7지방기상청, 2기상지청, 7기상대, 수치모델링센터 등 6부속기관
- 산하: 한국기상산업기술원, 아시아·태평양경제협력체 기후센터, 차세대수치예보모델개발사업단

(2) 인원

	총계	정무직	고공단	3·4급	4급	4·5급	5급	6급 이하	연구직	전문직	전문 경력관	전문 임기제
직급별 현원(명)	**1,363**	1	13	11	41	26	165	946	136	14	1	9

(3) 재정현황

(단위 : 억원)

구 분	'25	'26	'27	'28	'29
□ 재정사업 합계					
ㅇ 총지출	4,698	5,485	6,442	6,930	6,312
(전년대비증가율, %)	(4.5)	(16.8)	(17.4)	(7.6)	(△8.9)
ㅇ 총계	4,698	5,485	6,442	6,930	6,312
(전년대비증가율, %)	(4.5)	(16.8)	(17.4)	(7.6)	(△8.9)
□ 총지출 구분					
ㅇ 인건비	1,063	1,112	1,217	1,302	1,393
(전년대비증가율, %)	(0.0)	(4.6)	(9.4)	(7.0)	(7.0)
ㅇ 기본경비	163	166	173	178	184
(전년대비증가율, %)	(△1.5)	(1.8)	(4.2)	(3.0)	(3.0)
ㅇ 주요사업비	3,472	4,194	5,052	5,450	4,735
(전년대비증가율, %)	(6.2)	(20.8)	(20.5)	(7.9)	(△13.1)
□ 예산					
ㅇ (총)지출	4,698	5,485	6,442	6,930	6,312
(전년대비증가율, %)	(4.5)	(16.8)	(17.4)	(7.6)	(△8.9)
ㅇ 총계	4,698	5,485	6,442	6,930	6,312
(전년대비증가율, %)	(4.5)	(16.8)	(17.4)	(7.6)	(△8.9)
【일반회계】					
ㅇ (총)지출	4,684	5,471	6,273	6,802	6,312
(전년대비증가율, %)	(4.6)	(16.8)	(14.7)	(8.4)	(△7.2)
ㅇ 총계	4,684	5,471	6,273	6,802	6,312
(전년대비증가율, %)	(4.6)	(16.8)	(14.7)	(8.4)	(△7.2)
【혁신도시건설특별회계】					
ㅇ (총)지출	14	14	169	128	-
(전년대비증가율, %)	(△34.2)	(0.0)	(1107.1)	(△24.3)	-
ㅇ 총계	14	14	169	128	-
(전년대비증가율, %)	(△34.2)	(0.0)	(1107.1)	(△24.3)	-
□ 기금					
ㅇ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
ㅇ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
【 ……기금】 [2]					
ㅇ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
ㅇ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-

2. 성과관리 전략계획 개요

(1) 전략계획의 주요 특성

□ **현 정부 국정목표 및 기관 중장기 계획과의 연계성 강화**

○ 이재명 정부의 국정 비전인 「**국민이 주인인 나라, 함께 행복한 대한민국**」실현을 위해 각종 위험기상으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하여 안심하고 생업에 종사하고,

○ 기후위기 시대, 가치있는 기상기후서비스와 정책을 실현을 통해 미래세대까지 아우른 모든 국민의 기후적응 역량과 생활편익을 제고할 수 있도록 국정과제 추진 지원

- **(국정 24. 세계 1위 AI 정부 실현)** 기후위기 시대, 신속·정확한 기상예측을 위한 독자 기상·기후 AI 기반 모델 개발, 수치모델-AI 기술 융합 추진

- **(국정 43. 국가 기후적응 역량 강화)**

  ▪ **(국정 43-2. 정교한 기후변화 감시·예측 및 포괄적 사회·경제 기후영향 평가)** △ 기후·기상에 대한 촘촘한 감시체계를 구축하고, △ 장기적인 기후변화 전망에 대한 통합형 예측 시스템을 마련하며, △기후위험으로 인한 영향 및 취약성에 대한 평가를 고도화하고, △ 통합기후재난 예보서비스를 제공하고 소통을 강화

  ▪ **(국정 43-1. 강력한 국가 기후적응 컨트롤타워 구축)** 국가 기후위기 감시·예측정보의 연계성·활용성 강화

  ▪ **(국정 43-4. 사회·경제 전 부문의 기후적응 역량 강화)** 태양광·풍력 등 재생에너지 기상 지원체계 구축을 통해 기후위기에도 흔들림 없는 산업 경쟁력 확보

○ 「기상법」, 「기후변화감시예측법」 및 동법 시행령에 따라 관계부처와 협의하여 수립한 「기상업무발전 기본계획('23~'27)」, 「기후업무 강화계획('24~'27)」과 연계한 전략체계를 바탕으로 신속하고 정확하며 가치있는 기상서비스 제공에 충실한 기상청 구현

- ▲ **전략목표 1.** 국민이 안심하는 세계 최고 수준의 예보·지진 서비스를 구현하고, ▲ **전략목표 2.** 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 관측·예측시스템을 고도화함

- ▲ **전략목표 3.** 사회·경제적 가치 창출을 위해 기상기후데이터 융합·활용을 강화하고, ▲ **전략목표 4.** 기후위기 적응 역량 강화를 위한 협력 기반의 선진 기후서비스 고도화하며, ▲ **전략목표 5.** AI 등 미래성장동력 확보를 위한 초격차 기상·기술 개발을 통해 기후위기 대응을 선도하는 기상청을 구현하기 위해 노력

(2) 전략계획의 목표체계

□ 기상청의 임무와 비전

○ 기상재해 및 기후위기로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진하는 데에 이바지하기 위하여, 기상청의 임무를 「신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현」으로 설정

- 위험기상 정보를 국민과 방재기관에 '신속'하게 제공함으로써 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호에 기여하고,

- 일기예보를 포함한 '정확한' 기상정보의 제공으로 국민의 삶의 질 향상과 공공 복리증진에 기여함과 더불어,

- 국가경쟁력 향상과 기상분야의 국제적 위상 제고에 기여할 수 있는 '가치'있는 기상서비스를 제공하고자 함

○ 기상청의 비전은 「다시 도약하는 기상·기후서비스, 더욱 안전한 국민의 나라」로 설정

- 비전의 구체화를 위해

▲ 사회·경제적 영향을 고려하는 예·특보서비스 제공

▲ 기후위기 극복을 위한 신뢰도 높은 과학정보 제공

▲ 세계 수준을 선도하는 초격자 미래 기상기술 확보

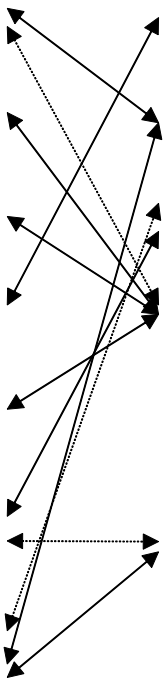
○ 임무와 비전 달성을 위해 향후 5년간 중점을 두고 추진할 내용으로 **5대 전략목표와 10개 성과목표** 설정

□ 기상청과 관련된 현 국정과제 분석

유형	국정과제	실천과제	주요 내용
주관 과제	43. 국가 기후적응 역량 강화	#1. 강력한 국가 기후적응 컨트롤타워 구축	국가 기후위기 감시·예측 정보의 연계성·활용성 강화
		#2. 정교한 기후변화 감시·예측 및 포괄적 사회·경제 기후영향 평가	기후·기상에 대한 촘촘한 감시체계 구축
			장기적인 기후변화 전망에 대한 통합적 예측 시스템 마련
			기후위험으로 인한 영향 및 취약성에 대한 평가 고도화
			통합기후재난 예보서비스 제공 및 소통 강화
		#4. 사회·경제 전 부문의 기후적응 역량 강화	기후위기에도 흔들림 없는 산업 경쟁력 확보
협조 과제	24. 세계 1위 AI 정부 실현	#1. AI 정부 대전환을 위한 30대 핵심과제 추진	각 공공분야 AI 고도화로 일 잘하는 실용정부 실현

□ 국정과제에 대응하는 5대 전략목표의 전략적 방향 도출

실천과제(국정)	주요 내용
#2. 정교한 기후변화 감시·예측 및 포괄적 사회·경제 기후영향 평가	기상기후에 대한 촘촘한 감시체계 구축
	장기적인 기후변화 전망에 대한 통합적 예측 시스템 마련
	기후위험으로 인한 영향 및 취약성에 대한 평가 고도화
	통합기후재난 예보서비스 제공 및 소통 강화
#1. 강력한 국가 기후적응 컨트롤타워 구축	국가 기후위기 감시·예측 정보의 연계성·활용성 강화
#4. 사회·경제 전 부문의 기후적응 역량 강화	기후위기에도 흔들림 없는 산업 경쟁력 확보
#1. AI 정부 대전환을 위한 30대 핵심과제 추진	각 공공분야 AI 고도화로 일 잘하는 실용정부 실현



기상청 추진전략
국민이 안심하는 세계 최고 수준의 예보·지진서비스 구현
빈틈없는 위험기상 감시를 위한 관측·예측시스템 고도화
사회·경제적 가치 창출을 위한 데이터 기반 미래 신산업 대응
기후위기 적응 역량 강화를 위한 협력 기반의 선진 기후서비스 고도화
AI 등 미래성장동력 확보를 위한 초격차 기상·기술 개발

임 무	**신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현**
	기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 국민의 삶의 질 향상과 공공의 복리증진에 기여
비 전	**다시 도약하는 기상·기후서비스, 더욱 안전한 국민의 나라**
발전목표	• **사회·경제적 영향을 고려하는 예·특보서비스 제공** • **기후위기 극복을 위한 신뢰도 높은 과학정보 제공** • **세계 수준을 선도하는 초격자 미래 기상기술 확보**

전략 목표	성과 목표
1 국민이 안심하는 세계 최고 수준의 예보·지진서비스 구현	① 신속·정확한 예보체계 및 맞춤형 소통 강화로 국민안전에 기여 ② 신속한 지진정보 제공 및 지진·지진해일·화산 감시·대응 강화
2 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 관측·예측시스템 고도화	① 고품질 기상관측정보 생산 및 위험기상 조기탐지 체계 강화 ② 수치예보모델 성능 향상 및 활용 지원 강화
3 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 융합·활용 강화	① 미래사회 수요를 대비하는 기상기후자료 활용 증진과 분야별 융합서비스 강화 ② 기상산업의 글로벌 경쟁력 강화 및 미래 신산업 지원
4 기후위기 적응 역량 강화를 위한 기상·기후 협력체계 고도화	① 신뢰도 높은 과학기반 감시예측 정보 확대 및 정책지원 강화 ② 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진
5 AI 등 미래성장동력 확보를 위한 초격차 기상·기술 개발	① 기상기술 선도를 위한 연구개발 강화 ② 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성

(3) 대표 성과지표

<table>
<tr><th rowspan="2">대표성과지표</th><th>현재</th><th>목표치</th><th rowspan="2">'30년 목표치 산출근거</th><th rowspan="2">측정산식
(또는 측정방법)</th><th rowspan="2">자료수집 방법
(또는 자료출처)</th></tr>
<tr><th>'25</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>위험기상 예측 달성률(%)</td><td>100*

* 목표치('25.12월 산출 예정)</td><td>100</td><td>o 여러 가지 기상현상 중 호우·대설·태풍으로 인한 피해가 가장 많이 발생하고 파급효과가 크기에, 호우·대설·태풍 예상 시 선제적 기상특보 발표와 정확한 기상정보 제공은 기상청의 가장 큰 임무임

o 따라서 본 지표는 기상특보(호우·대설특보)의 신속 발표 여부와 태풍진로 정확도에 각각의 목표치를 설정, 그 목표치에 얼마나 달성하였는지를 평가하는 지표로, 2030년 목표치에 100% 달성하도록 도전적으로 설정함
- [기상특보 선행시간] 2030년 직전 10년('20～'29) 평균 선행시간보다 5% 높게 적용하여 목표치를 설정할 예정
- [태풍 진로예보] 2030년 직전 10년('20～'29) 이동평균값에 직전 10년('20～'29) 평균 개선률을 적용하여 목표치를 설정할 예정</td><td>o 위험기상 예측 달성률(%)
= (① 기상특보 선행시간 달성률 ×0.5) + (② 태풍 진로예보 정확도 달성률×0.5)

※ 하위산식
① 기상특보 선행시간 달성률(%)
= {(호우특보선행시간×0.7) + (대설특보 선행시간×0.3)/목표치}×100
② 태풍 진로예보 정확도 달성률(%)
= {(태풍 진로예보 평균 거리오차 - 목표치)/목표치} ×100</td><td>자체 평가자료</td></tr>
<tr><td>AI-수치예측 결합모델의 글로벌 경쟁력(%)</td><td>88.5*

* 목표치('25.12월 산출 예정)</td><td>100</td><td>o 신속·정확한 기상정보를 생산하기 위해서는 수치모델의 예측정확도 향상은 필수적임.

o 따라서, 세계 선진그룹(1, 2, 3위의 예측성능을 가진) 모델을 기준으로 AI-수치예측 결합모델의 성능을 평가하고, 현재의 성능개선 속도 등을 고려하여 2030년까지 선진그룹 수준에 100% 도달하도록 성능비율을 매년 2.0%p 이상 지속적으로 높여가는 것을 목표로 함

※ 선진그룹 대비 AI 기반 예측모델의 연도별
<table><tr><td>연도</td><td>'26</td><td>'27</td><td>'28</td><td>'29</td><td>'30</td></tr><tr><td>성능</td><td>90.5</td><td>92.7</td><td>95.0</td><td>97.4</td><td>100</td></tr></table></td><td>o AI-수치예측 결합모델의 글로벌 경쟁력(%)
= $(\frac{B}{A}) \times 100$

※ A: 당해연도 AI 기반 예측모델의 예측오차*(m)
B: 당해연도 예측성능 세계 1, 2, 3위 현업 전지구모델의 평균 예측오차*(m)

* 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 RMSE</td><td>세계기상기구(WMO) 발표 및 자체 평가자료</td></tr>
</table>

Ⅲ 세부 추진계획

전략목표 Ⅰ	국민이 안심하는 세계 최고 수준의 예보·지진서비스 구현

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경 · 필요성 >

◇ **위험기상 및 지진 신속 전파를 통한 국민 안전 증진 및 피해 최소화**

- ㅇ 호우 긴급재난문자의 단계적 시행으로 인명·재산 피해 최소화('23~)

  ※ ('23) 수도권 → ('24) 수도권, 전남권, 경북권

- ㅇ 체감온도 기반의 폭염특보 운영으로 국민 체감도 높은 폭염정보 제공('23)
- ㅇ 하루 더 길어진 단기예보(4일→5일) 제공으로 국민의 일상과 산업활동을 미리 계획할 수 있도록 지원('24)
- ㅇ 대규모 피해 예상 지진 발생 현장(진앙) 인근에 지진현장경보를 제공하여 통보시간 단축(최초 감지 후 5~10초 → 3~5초/'26~)

  ※ 현재 국가 주요시설(원자력·철도 등)에 시범 운영 중인 지진현장경보를 대국민 서비스로 확대

  ※ ('16) 50초 이내 → ('18) 7~25초 → ('21) 5~10초 → ('26~) 3~5초

< 전략의 주요내용 >

◇ **점차 대형화·일상화되어가는 기상재난의 위협과 고조되는 지진에 대한 불안감으로부터 국민의 생명과 안전 확보를 위한 혁신적 역량 강화**

- ㅇ 현장 중심의 신속한 정보전달, 기상재난에 정밀하게 대응하기 위한 재난방재 대응체계 구축 및 혁신적인 예·특보로 발전
- ㅇ 신속한 지진정보 전달체계 및 지진·지진해일·화산 감시·대응체계 강화

전략목표1 국민이 안심하는 세계 최고 수준의 예보·지진서비스 구현

(1) 주요내용

□ 재해·재난의 위험으로부터 국민을 보호하기 위한 기상예보 혁신

- ㅇ 위험기상정보의 신속한 전달로 재해 예방·대비·대응을 위한 골든타임 확보
- ㅇ 기존 방재 능력을 초과하는 극한의 기상재난에 대응 가능한 체계 구축을 위한 예·특보 체계 개선
- ㅇ 기후변화로 날씨 변동성이 커지는 만큼 국민 시각에서 접근하는 기민한 소통과 활용도 높은 기상정보 제공

□ 신속한 지진정보 제공으로 국민 안심사회 실현

- ㅇ 지진재해의 선제적 대응을 위해 최적의 국가 지진관측·경보체계 확보 및 분석기술 고도화
- ㅇ 유관기관 협력 및 시스템 연계 확대로 신속한 지진정보 전달체계를 확보하고 대국민 교육과 홍보 콘텐츠 다양화로 정보활용 극대화

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'30년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'20	'21	'22	'23	'24	'30			
방재기상 사전대응 확보시간(분)	158	117	183	133	147	155	호우·대설특보를 얼마나 빨리 발표하였는지를 측정하기 위해 호우특보와 대설특보 선행시간의 최근 10년('15~'24) 평균(134분)에 10년 평균증감률(4.1%) 보다 높은 5%씩 매년 증가한 155분을 목표치로 설정	방재기상 사전대응 확보시간 = (호우특보 선행시간×0.7)+(대설특보 선행시간×0.3)	기상청 예·특보 검증평가시스템

< 하위 성과목표 성과지표 >

성과목표 성과지표	실적		목표치		
	'23	'24	'25	'26	'27
Ⅰ-1. 신속·정확한 예보체계 및 맞춤형 소통 강화로 국민안전에 기여 - 강수예보정확도(%)	90.2	90.0	90.9	90.4	90.7
Ⅰ-2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화 - 목표시간 대비 지진정보 제공 신속도(%)	77.8	77.8	78.1	78.7	79.0

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ **기후변화로 종전기록을 경신하는 위험기상의 잦은 발생과 산업화 등 다양한 사회적 위험요인들과 상호 연계되어 산불과 같은 복합·대형재난의 발생빈도 증가**

○ 위험기상의 정확한 예측과 함께 신속한 위험기상정보 전달 또한 중요하므로 신속한 전달체계 구축·운영 필요

※ 자연재해로 인한 피해액은 최근 10년('14~'23)간 5배 이상 증가(행안부, 재난연보)
- 피해액: ('14) 1,800억 원 → ('23) 9,582억 원, 약 532% 증가

○ 변화하는 기상현상의 발생 양상을 고려한 예·특보 및 재난대응 체계 구축과 이례적인 기상현상에 대한 예측기술 개발·개선 필요

※ (`22) 1시간 최다강수량 141.5mm 기록 등 짧은시간 많은 비로 신림동 반지하 침수
(`23) 7.12.~18. 중부지방 집중호우로 산사태 발생,
(`24) 9월까지 늦더위가 이어져 열대야일수 역대 1위, 폭염발생일수 역대 2위

□ **국지적·돌발적 강수현상의 발생빈도가 증가함에 따라 예보난이도의 전반적인 상승과 함께 예보에 대한 국민 관심 및 눈높이도 꾸준히 증가**

○ 재난·산업 등 각 분야 및 정보사용자를 고려하여 이해하기 쉽고, 활용하기 편리한 기상정보 제공 필요

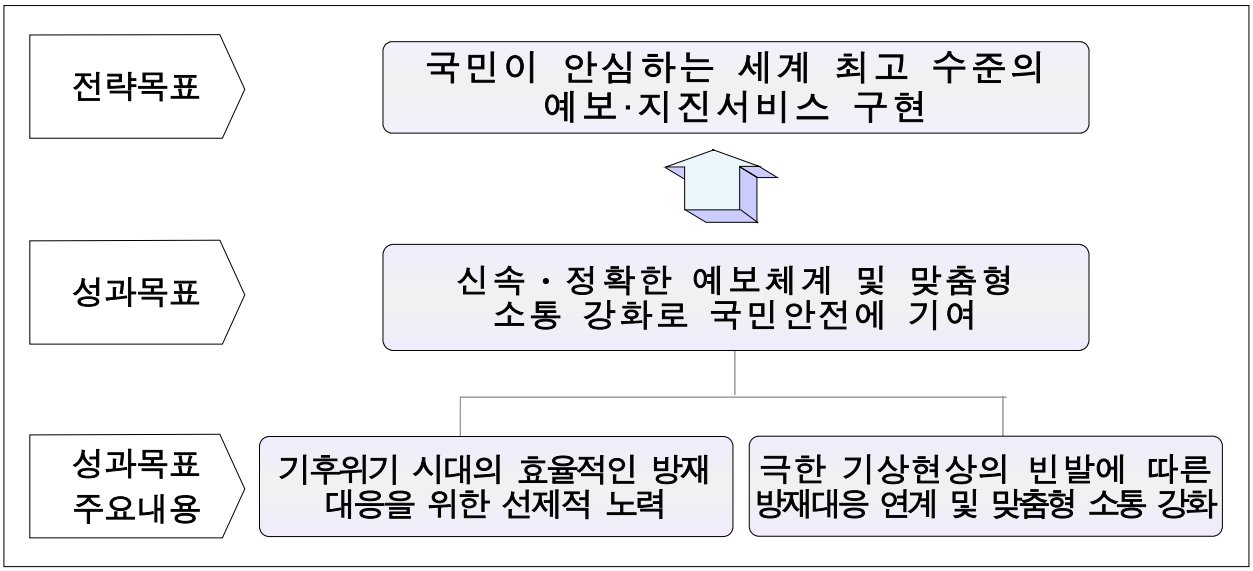
○ 완벽한 날씨 예측은 근본적으로 불가능한 만큼 기상과학에 대한 적극적 설명과 다양한 채널을 활용한 맞춤형 소통 노력 필요

□ **전 세계적으로 지진·지진해일 등에 의한 대규모 재해의 빈번한 발생, 국민의 삶에 영향을 미치며 사회적 불안감을 조성하는 큰 규모의 지진에 대한 신속한 지진정보 전달체계 확보·운영 필요**

- ㅇ 일본 노토반도 지진('24.1.1., 규모 7.6)으로 인한 31년만의 동해안 지진해일, 전북 부안지진('24.6.12., 규모 4.8) 등 국민 안전에 영향을 주는 지진·지진해일이 지속적으로 발생
- ㅇ 미얀마 지진('25.3.28., 규모 7.7)으로 인한 1천km거리 태국 고층 건물 붕괴, 러시아 캄차카반도 해역 지진('25.7.30., 규모 8.8)으로 인한 지진해일 발생 등 국외지진에 대한 국민적 관심 증가 및 국내 영향에 대한 대비 필요
- ㅇ 지진·지진해일·화산의 관측과 경보에 대한 효율적 업무추진과 미래 수요 대응에 필요한 법령 개정 등 제도개선 요구
- ㅇ 범정부 지진감시·대응체계 구축과 국민에게 실질적으로 필요한 선제적·맞춤형 지진정보 제공 요구

성과목표 Ⅰ-1 신속·정확한 예보체계 및 맞춤형 소통 강화로 국민안전에 기여

(1) 주요 내용



□ 기후위기 시대의 효율적인 방재대응을 위한 선제적 노력

○ 재난문자를 통한 위험기상정보의 현장 전달력 강화와 호우, 폭염 등 위험기상의 발생가능성에 대한 사전정보 제공

○ 변화하는 위험기상의 양상을 고려한 특보기준, 특보구역 등 특보체계의 개선과 지능화 기술 기반의 상세 예보 생산

□ 극한 기상현상의 빈발에 따른 방재대응 연계 및 맞춤형 소통 강화

○ 방재 관계기관의 협업 강화를 통한 전략적인 날씨정보 제공 및 기상재난 현장 지원 강화

○ 국민 눈높이 소통 강화와 기상과학에 대한 이해도 제고를 통한 날씨정보의 정확한 전달 및 활용성 강화

(2) 세부 추진계획

□ 위험기상정보의 신속한 전달체계 구축 및 운영

○ **(대피 정보)** 일정 기준* 이상의 호우 시 신속한 대피 등 안전 확보를 위한 호우 긴급재난문자 전국 운영('25)

* 발송기준: ①1시간 50mm 이상 및 3시간 90mm 이상 동시 관측 또는 ②1시간 72mm 이상 관측

- 100mm 이상의 극단적인 집중호우 빈발에 따른 긴급재난문자 강화

○ **(사전정보)** 예비특보 발표에 앞서 호우, 폭염 등 위험기상 발생 가능성에 대한 확률 정보 제공('25~)

※ ('25) 방재 관계기관을 대상으로 호우·대설·강풍 위험발생 가능성 정보 시범 제공 → ('26) 단계적으로 대국민 서비스로 전환

○ **(재난대응 협업 강화)** 기상청-방재담당기관 양방향 소통 및 실시간 재난·기상정보 융합 표출이 가능한 방재기상플랫폼 운영('25)

※ 실시간 소방긴급출동 및 재해연보를 연계한 기상자료 조회 서비스 등 재난정보와 연계한 기상서비스 제공

○ **(현장 맞춤)** 지자체에 기상전문가인 방재기상지원관 파견을 통한 지역 재난 현장과의 협업 강화

※ (현재) 일부 광역지자체에 방재기상지원관 1명 파견 → (개선) 17개 모든 광역지자체에 방재기상지원관 2명 파견

□ 극한 기상 대응 역량 강화를 위한 예·특보 체계 개선

○ **(특보구역 상세화)** 국지적으로 발생하는 집중호우 등 대응을 위해 지역특성 및 기상재난영향 등을 고려한 특보구역 세분화('26~)

※ ('20) 서울 1개→4개 구역, ('22) 제주 6→8개 구역, ('22) 부산 1개→3개 구역, 울산 1개→2개 구역

○ **(폭염특보 개선)** 폭염기간 증가 및 열대야 장기화에 따른 특보의 기준, 단계 등 폭염특보 체계 개선('26~)

○ **(선제적 정보)** 먼바다를 대상으로 풍랑경보 가능성 정보 사전 제공('25~) 및 호우특보의 해제 예고 정보 제공('27~)

○ **(초단기 예보 AI 활용)** 6시간 이내의 강수예측 개선을 위해 AI 모델을 활용한 초단기강수예측 서비스('25)

○ **(태풍정보 개선)** 태풍 강도를 쉽고 정확히 인지하도록 정성적인 표현에서 정량적인 숫자로 태풍 강도 분류 체계 개편('25)

※ (현재) 중·강·매우강·초강력 → (개선) 강도1·강도2·강도3·강도4·강도5

○ **(예·특보 체계 기반)** 지능화 기술을 적용한 새로운 예·특보 생산시스템(선진예보시스템Ⅱ) 단계적 현업화('26~)

□ 국민 시각에서 접근하는 소통과 활용도 높은 기상정보 제공

○ **(긴밀한 소통)** 방재 관계기관의 양방향 소통 및 국민과 끊임없이 소통하기 위한 체계 구축

- 위험기상 예상·발생 시 위험 지역·시간, 변동 가능성에 대한 예보브리핑을 통한 긴밀한 소통

- 국민이 가장 친숙한 채널을 활용하여 예보관이 직접 날씨 설명, 주요 기상현상 설명 등 기상전문 유튜브 채널인 '옙TV' 운영

○ **(영향예보 강화)** 특보와 연계하여 분야별 폭염·한파 영향과 대응 요령을 함께 제공하는 폭염·한파 영향예보의 전달체계 확대

※ 고령자 맞춤의 노인돌봄 AI 스피커를 활용한 폭염 정보 음성서비스 전국 확대, 야외근로자·현장관리자 대상의 맞춤형 폭염정보 제공 등

○ **(체감정보)** 체감형 호우 정보 제공을 위한 강우량 발생빈도 제공('25)

※ (`24) 92개 지점 단위 → (`25) 육상특보구역(183개) 단위 + 최근(~`24) 관측자료 적용

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ **과거 경험과 상식을 뛰어넘는 이상기상현상의 잦은 발생으로 날씨로 인한 위험성이 증가함에 따라 기상정보의 중요성 부각**

※ (`24년 호우) 시간당 100mm 이상의 집중호우 16회 발생, (`24년 폭염) 여름철 평균기온 25.6℃ 및 열대야일수 24.5일로 역대 1위, 폭염일수 30.1일로 역대 2위 (`24년 대설) 수도권 중심 이례적으로 11월 많은 눈, 수원 일최심신적설 역대 1위

○ 재난문자의 대상 지역과 요소를 확대하는 등 기상정보의 현장 전달력 강화 및 위험기상정보의 신속한 전달체계 구축

○ 기상예보의 난이도가 점점 높아짐에 따라 예보관역량 강화 및 인공지능 기술을 활용한 예측기술 개발

□ **기상청에서는 정확한 정보를 제공하였음에도 시의적절한 방재활동으로 이어지지 않아 인명·재산 피해 발생**

○ 방재 관계기관을 대상으로 위험기상의 발생 가능성에 대한 정보를 예비특보 발표에 앞서 사전 제공하고 방재대응 밀착 지원

○ 풍랑, 대설 등 방재 분야별 재난 대응 정책 결정에 활용가능한 상세 기상정보 확대 제공

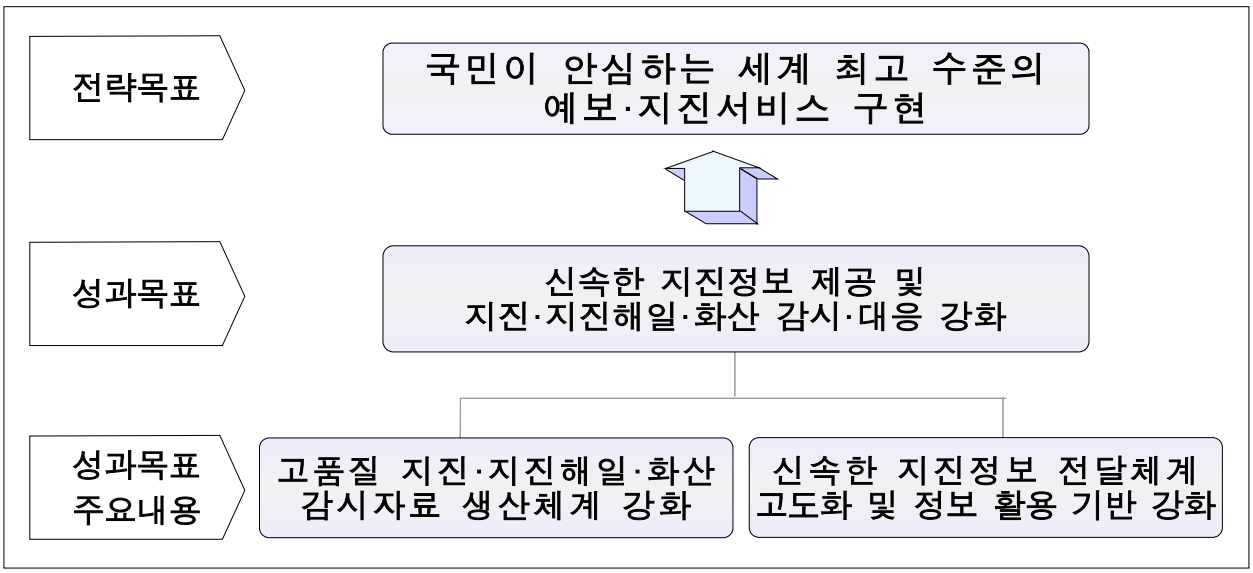
□ **기상재해로 인한 피해가 급증함에 따라 실효성 있는 방재대응기관 지원과 보다 상세하고 정확한 예보에 대한 수요는 꾸준히 증가**

○ 방재 관계기관의 선제적 대응을 지원하기 위해 방재 분야별 맞춤형 기상정보 전달 및 관계기관의 긴밀한 협업체계 강화

○ 국민 눈높이에 맞춤 상세예보를 제공하기 위해 기하급수적으로 늘어나는 예보관의 업무를 뒷받침해줄 기반과 예보체계 마련

성과목표 Ⅰ-2 신속한 지진정보 제공 및 지진·지진해일·화산 감시·대응 강화

(1) 주요 내용



□ 고품질 지진·지진해일·화산 감시자료 생산체계 강화

- ㅇ 신속한 지진탐지를 위한 효율적인 지진관측망 확충
- ㅇ 관측자료의 신뢰도 제고를 위한 지진 관측장비 검정체계 활성화
- ㅇ 지진 관측자료 품질관리체계 개선을 통한 수집된 관측자료 활용성 강화
- ㅇ 지진해일 및 화산 분야 감시 및 대응체계 고도화

□ 신속한 지진정보 전달체계 고도화 및 정보 활용 기반 강화

- ㅇ 지진경보 제공 및 지진 사각지대 감소를 위해 병합경보체계로 전환
- ㅇ 유관기관 협업을 통한 정보 직접연계 확대 및 전달매체 다양화
- ㅇ 대국민 지진안전을 위한 지진정보 활용 및 정책 홍보

(2) 세부 추진계획

□ 고품질 지진·지진해일·화산 감시자료 생산체계 강화

○ **(지진관측망)** 지진탐지 시간을 단축하고 정확도 향상을 위해 지진 발생빈도 및 피해 영향 등을 고려한 **구역별* 지진관측망 확충**(~'27)

* (집중감시구역) 주요 단층지역, 인구밀집지역, 원자력 이용시설 지역 (24.5%)
(일반감시구역) 집중감시구역을 제외한 남한 전 지역 (75.5%)

- 지진관측망을 전국적 균일한 관측체계에서 집중과 일반으로 구분하는 **구역관리체계로 전환하여 차별화된 관측망 확충**

※ 조밀도/탐지 시간(집중감시구역) : ('24) 11.8km/2.3초 → ('27) 7.4km/1.4초

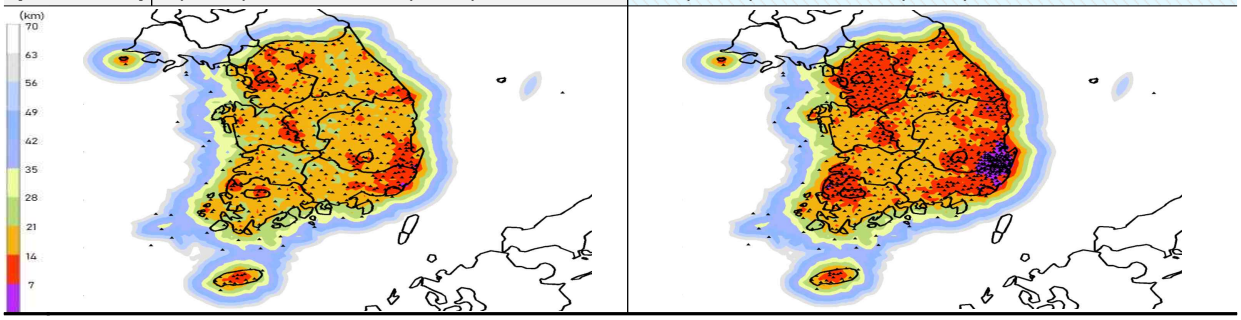
- 수집된 지진관측 자료의 활용 용도*와 운영·유지관리 등을 종합적으로 고려하여 **가속도지진계 설치****

* 지진조기경보, 지진현장경보, 진도정보 등

** '27년도까지 매년 40개소씩 총 120개 지진관측소 신설

< 국가지진관측망 확충 계획 >

	2024년	2027년
(관측소)	총 491개소 기상청371+관측기관120	총 863개소 기상청491+관측기관372
(조밀도)	(집중) 11.8km / (일반) 15.5km	(집중) 7.4km / (일반) 13.6km
(탐지시간)	(집중) 2.3초 / (일반) 3.0초	(집중) 1.4초 / (일반) 2.6초



※ 보라색 지역: 반경 7km 내에 4개 이상 지진관측소 존재
※ 지진관측기관 활용개수는 품질분석 및 조기경보 활용 평가 결과에 따라 변경 가능

○ **(검정)** 지진관측장비의 **국가 표준 검정 확대 및 고도화**

- 신규 도입 지진관측장비 핵심 성능규격에 대한 검정항목 확대('25~)
- 지진가속도계측기 성능검증 신뢰성 제고를 위한 기능 고도화('25~)
- 지진관측기술 개발·확산을 위한 지진테스트베드 운영('25~)

- K-테스트베드사업을 통해 성능이 입증된 제품의 공공조달 시장 진입 지원('27~)
- 일체형지진계 검정기술 개발 추진('27~)

○ **(품질관리)** 국가 지진관측자료 **활용 확대를 위한 품질관리체계 개선**('25~'30)

- 고품질 지진관측자료 확보를 위한 품질분석 및 품질관리시스템 기능 개선
- 국가 지진관측자료의 효율적 활용을 위한 통합관리 및 품질분석 결과 환류 체계 개선

○ **(감시·예측)** 지진·지진해일 및 화산 분야 대응체계 고도화('25~'30)

- 지진 발생원인 및 위험도 추정을 위한 한반도 지하단층 조사 및 단층·속도구조 통합모델 개발

  ※ Ⅱ단계 강원권('22~'26), Ⅲ단계 충청·전라·제주권('27~'36)
- 新 관측기술 활용·응용을 통한 지진해일 감시역량 강화

  ※ RTK-GPS(실시간 이동 측위) 기반 지진해일 시범관측소 구축·운영
- 화산 감시·분석 및 지각변동 감시체계 개선

□ 신속한 지진정보 전달체계 구축 및 정보 활용 기반 강화

○ **(차세대 지진경보체계 서비스)** 기존 **지진조기경보에 현장경보를 결합한 2단계 운영**으로 **통보시간 단축**(5~10초→3~5초/'26~)

- **(1차 경보)** 대규모 피해 예상 **지진 발생현장(진앙) 인근에 지진 현장경보를 발표**하고 **재난 문자 송출**(최초 관측 후 3~5초)

  ※ 기존보다 최대 **5초 빠른 경보 발령**으로 "**진앙 인근 지진경보 사각지대 75% 감소**"

  ※ **대피 시간 5초 확보 시, 근거리 대피**가 가능하여 **인명피해의 약 80% 경감** 가능
- **(2차 경보) 지진조기경보 발표** 및 재난문자 송출(최초 관측 후 **5~10초**)

○ **(체감진도)** 지진에 대한 국민 체감 정확도 향상을 위한 **자동분석 및 계기진도 산출체계 개선**('25~'30)

○ **(직접연계) 지자체·학교** 대상 **지진정보 직접연계 확대**

- 광역지자체, 시·도 교육청 거점으로 기초지자체, 학교까지 연계를 확대하여 신속한 지진정보 전달체계 강화

※ 전국 초·중·고교(약 1만 2천개) 학교 대상 교내 지진경보 자동방송체계 구축 추진

<기상청-교육청-학교 직접연계를 통한 교내 자동음성안내방송 서비스>

○ **(대규모 국외지진 대응) 국내영향이 예상되는 대규모 국외지진에 대한 정보서비스 강화**를 통한 국민 불안감 완화 및 피해 예방

- 대규모 국외지진(난카이 해곡 등) 감시 및 재난문자 송출 체계 운영('25~)
- 국외지진 조기경보 영역 확대(일본 규슈 지역 → 난카이해곡 일부구역까지)
- 장주기 지진동 서비스 시스템 구축('28) 및 서비스('29)

□ 대국민 지진안전을 위한 지진정보 활용 및 정책 홍보

○ **(교육·홍보) 지진정보 이해확산 및 활용도 제고**를 위한 **홍보 강화**

- 국민 안전을 위한 지진정책 홍보를 위한 **광고 콘텐츠** 제작
- SNS를 활용하여 **짧고 간결한 지진정책 홍보영상** 제작·배포
- 행안부와 관측기관 등의 홍보 인프라를 활용한 **협업**으로 **지진 정책과 대응 요령에 대한 종합 홍보**
- 지진 등 위기관리 역량 향상을 위한 관계부처 연계 및 훈련 강화

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ **전 세계적으로 지진·지진해일 등에 의한 대규모 재해의 빈번한 발생, 국내 대규모 지진 등을 계기로 신속한 지진정보 필요**

○ 최근 상대적으로 큰 지진이 없었던 전북 부안에서 규모 4.8의 지진 발생('24.6.12.)으로 한반도 전역이 더 이상 지진 안전지대가 아님을 재인식

○ 지진조기경보 시행 이후 지진관측망 확충 및 분석기술 개선을 통해 지진 최초 감지 후 5~10초 수준으로 통보 중이나, 고밀도 관측망 구축 및 경보 체계 고도화 등을 통한 사각지대 축소와 통보시간 추가 단축 필요

○ 미얀마 지진('25.3.28., 규모 7.7)으로 인한 1천km거리 태국 고층 건물 붕괴, 일본 대지진설 등 국외지진에 대한 국민적 관심과 불안이 증가하고 있어 국내에 영향을 미치는 대규모 국외지진 대응체계 강화 필요

□ **31년 만의 동해안 지진해일('24.1.1.), 러시아 캄차카반도 해역 지진('25.7.30., 규모 8.8)으로 인한 일본·하와이 등에서의 지진해일 발생으로 지진해일 대응 강화 필요**

○ 우리나라 지진해일 발생 가능성 및 위험수준 인식은 높아졌으나 대비 수준은 부족하다고 느끼고 있음('24년 정인지 조사 결과)

○ 국민 안전과 방재대응기관의 재난 대응 지원 강화를 위해 지진해일 관측값을 반영한 지진해일 특·정보 체계 도입 필요

□ **지진·지진해일·화산의 관측과 경보에 대한 효율적 업무추진과 미래 수요 대응에 필요한 일부 업무에 대한 제도개선 및 홍보 강화 요구**

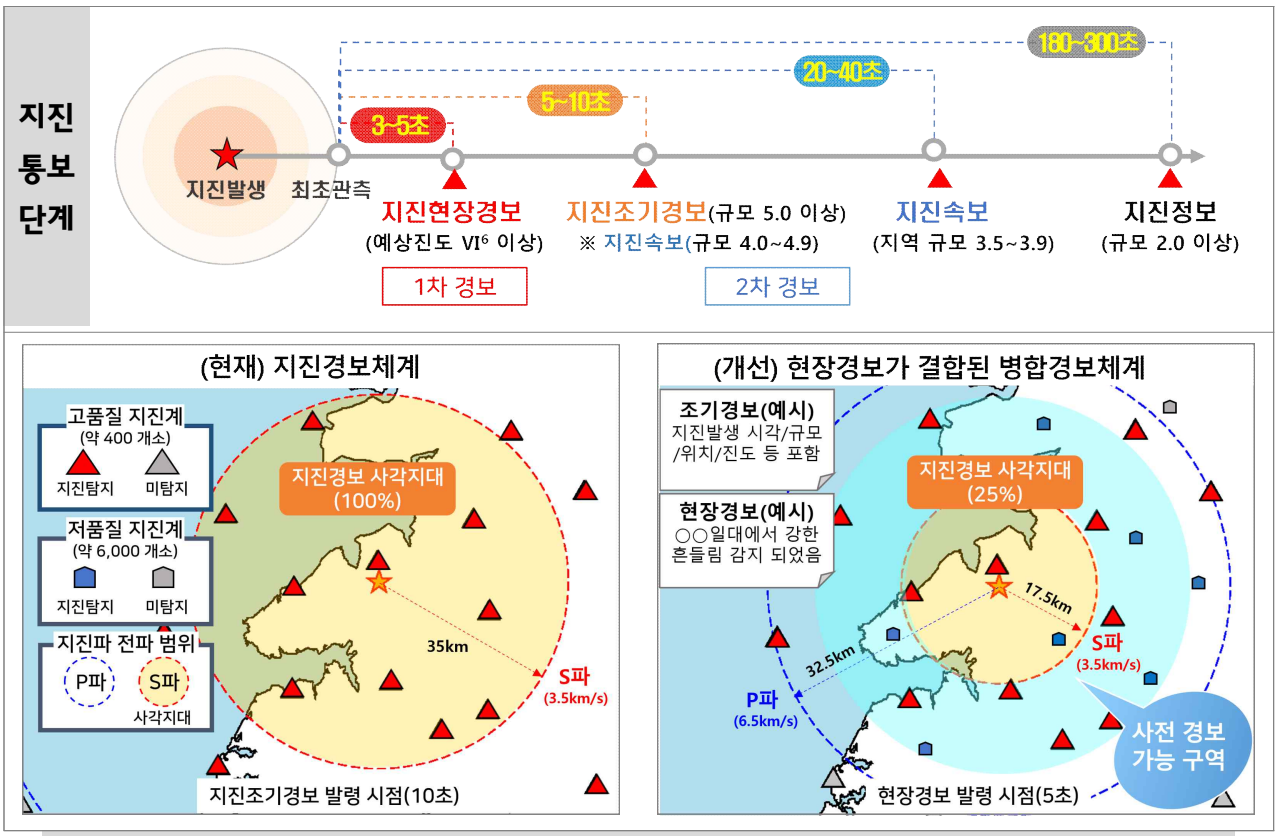
○ 국민 체감 진도와 피해 예상 등을 종합적으로 고려한 재난문자 발송 필요

○ 다양한 정보 제공 요구에 대응하고 선제적 미래업무 추진 등을 위해 법적·제도적 변화 필요

○ 대국민 지진안전을 위해 지진 사전대비 및 지진 발생 시 행동요령 전파 등 지속적인 정보 제공 및 교육 필요

(4) 참고자료

□ 현장경보가 병합된 지진경보체계 전환에 따른 변화



기존 보다 **최대 5초** 빠른 경보 발령으로 **"진앙 인근 지진경보 사각지대 75% 감소"**

전략목표 Ⅱ	빈틈없는 위험기상 감시를 위한 관측·예측시스템 고도화

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

◇ **위험기상 및 기상재해 예방과 기상예보정확도 향상의 기초자료가 되는 기상관측자료의 양적·질적 확대와 수치예보기술 역량강화**

ㅇ 기상레이더, 기상위성 등 첨단 원격관측망과 지상·해상 기상관측망 확충, 관측자료 공동활용 확대를 통해 촘촘한 3차원 입체기상관측망 구축

※ ('24년) 지역별 조밀도 최소 7km ~ 최대 16km

ㅇ 한국형수치예보모델 지속적 성능 개선과 국민 체감 예측정확도 확보를 위한 차세대모델 개발 및 첨단기술과 융합한 수치예보기술 고도화 필요

※ 전세계 현업 운영중인 9개 독자 수치예보모델 중 5위(1일 예측오차)('24)

◇ **기후위기로 인한 극한호우 등 국지적 위험기상 발생 증가로 기상재해에 의한 피해 규모는 확대 추세*로 보다 조밀한 기상감시·예측체계 필요**

* ('21) 660억원→('22) 5,927억원→('23) 9,582억원 (행안부, 재난연보)

< 전략의 주요내용 >

◇ **정확하고 빈틈없는 기상예측·감시체계 구현으로, 신뢰받는 기상정보를 제공하여 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축'에 기여**

ㅇ 국가 기상관측장비 및 관측자료 품질관리 강화, 첨단 관측장비 확대를 통해 고품질 기상예보 기초자료 확보와 공백 없는 기상상황 감시

ㅇ 한국형수치예보모델 예측성능 향상, 고해상도 모델 개발, 다분야 지원 및 활용 강화를 위한 첨단기술과 융합한 지속 가능한 수치예보모델 개발

전략목표2 빈틈없는 위험기상 감시를 위한 관측·예측시스템 고도화

(1) 주요내용

□ 신뢰도 높은 위험기상 감시정보 생산으로 예보정확도 개선 기반 강화

- ㅇ 기상청의 관측역량을 적시적소에 총동원하여 한반도로 접근 또는 한반도 내에서 발생한 위험기상에 대한 집중 감시·예측 체계 운영

- ㅇ 관계기관 기상관측자료 공동활용 확대, 관측 표준기술 강화 및 AI 등 첨단기술을 이용한 지능형 감시체계 구축으로 관측공백 해소

- ㅇ 기상레이더, 천리안위성 2A호, 기상항공기, 기상관측선, 기상관측차량 등을 활용한 기상관측 다각화로 입체적 위험기상 감시 강화

□ 수치예보기술 개발 역량 및 정확도 제고로 기상예보의 품질 개선

- ㅇ 한국형수치예보모델 기반의 활용 목적별 성능특화 수치모델 개발

- ㅇ 시·공간 통합형수치예보기술을 활용한 차세대수치예보시스템 개발·운영 및 수치예보모델 전과정 AI 융합 수치예보시스템 개발

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'30년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'20	'21	'22	'23	'24	'30			
국가기상관측자료 품질정확도(%)	97.55	97.87	97.37	97.90	98.07	98.50	기상관측자료의 품질정확도는 관측시설 수의 잦은 변동, 도시화로 인한 관측환경 악화 등 통제불가한 외생변수로 인해 변동가능성이 상존함. 따라서 과거 5년 실적의 상승추세를 기준으로 품질정확도를 향상시키는 것을 목표로 하여 98.50으로 목표치 설정.	국가기상관측자료 품질정확도 = {(정상자료개수) ÷ (수집가능개수)} × 100	기상정보시스템, 국가기후데이터센터 평가 결과

< 하위 성과목표 성과지표 >

성과목표 성과지표	실적		목표치		
	'23	'24	'25	'26	'27
Ⅱ-1. 고품질 기상관측정보 생산 및 위험기상 조기탐지 체계 강화 - 레이더 기반 대류성 위험 강수 추정 정확도(%)	85.0	85.1	85.5	86.0	86.5
Ⅱ-2. 예보 기술력 향상 및 예보시스템 개선 - 한국형수치예보모델의 글로벌 경쟁력(%)	-	89.90	90.66	91.83	93.00

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 새로운 시대, 새로운 환경에 맞는 기상관측망 구성 필요성 증가

○ 위험기상, 도로기상, 농업기상 등 다양한 목적의 관측망이 생겨남에 따라 개별 목적 활용과 통합 활용 병행 필요

○ 범 국가적으로 다양한 용도로 운용되고 있는 관측망이 상호 보완적인 역할을 할 수 있도록 조정 필요

○ 양질의 기상예보 생산을 위한 관측망 확충과 최적화 필요성 대두

※ 예보기여도: 관측자료 36%, 수치모델 36%, 예보관역량 28%(2018. 한국기상전문인협회)

□ 기상예보기술과 정보통신(IT) 등 첨단 과학기술과의 시너지 창출을 위한 융·복합 기술개발 경향 가속화

○ 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단기술을 접목한 수요자 중심 기상·기후 서비스 전달로의 패러다임 전환

□ 짧은 시간에 급격히 발달하여 큰 피해를 초래하는 국지 규모의 위험기상 빈발에 따른 초단기 강수예측 요구

○ 레이더·위성·수치자료를 융합하여 실황에서 초단기로 이어지는 이음새 없는 강수예측 기술개발

□ **해외 기관 및 민간이 제공하는 예측정보를 손쉽게 접하게 되며 국민 눈높이에 맞는 기상정보서비스 요구 증가**

○ 국민이 만족할 수 있는 수준의 기상정보 전달체계 구현

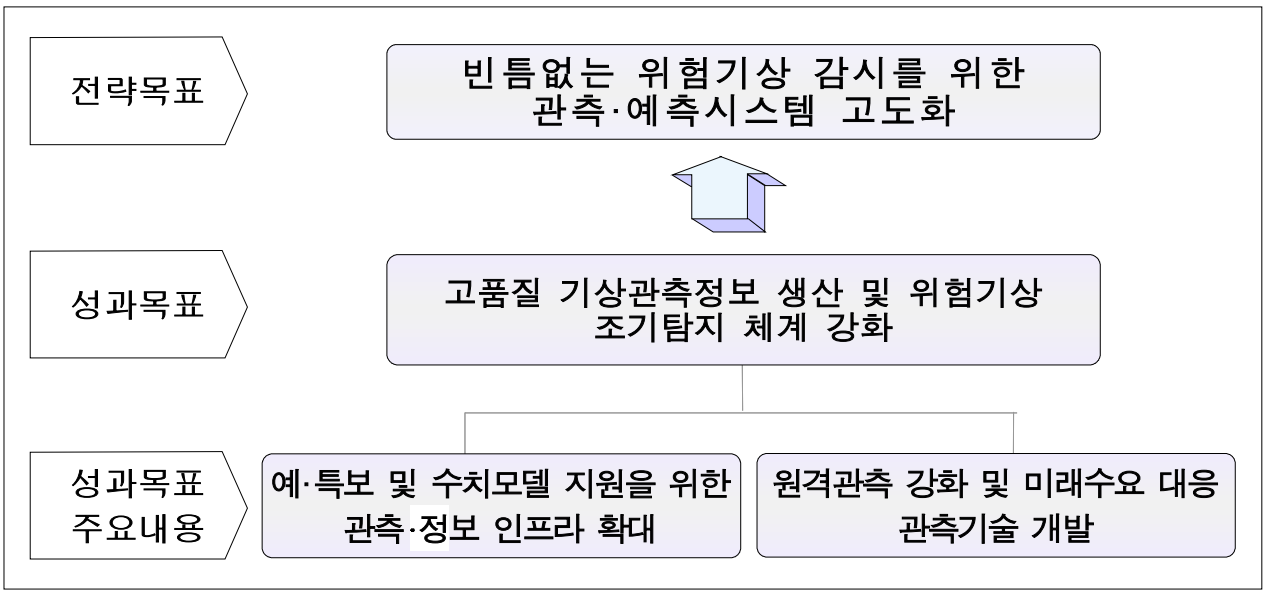
□ **기후변화로 인한 극단적 위험기상 빈도 증가에 따른 한반도 주변 예측정확도 향상 필요**

○ 한반도 주변 예측성 강화를 위한 고해상도 모델 개발 및 인공지능(AI) 등 첨단기술을 적용한 수치예보모델 패러다임 전환

※ 시간당 100mm 이상 극한 호우 발생 빈도: ('20) 12회→ ('22) 15회→ ('24) 16회

성과목표 II-1 고품질 기상관측정보 생산 및 위험기상 조기탐지 체계 강화

(1) 주요 내용



□ **예·특보 및 수치모델 지원을 위한 관측·정보 인프라 확대**

- ㅇ 빈틈없는 위험기상감시를 위한 3차원 입체관측망 구축과 현장 맞춤형 관측 강화
- ㅇ 기상관측자료의 신뢰성 제고를 위한 관측자료 품질확보 및 국가 기상관측망 관리 효율성 제고
- ㅇ 국민편익과 만족도 제고를 위한 생활 밀착형 기상정보 전달체계 구현

□ **원격관측 강화 및 미래수요 대응 관측기술 개발**

- ㅇ 첨단 기상관측장비를 활용한 위험기상 감시 및 조기탐지 강화
- ㅇ 위험기상 대응과 예·특보 활용을 위한 이동·원격 관측기술 확보 및 국민생활 기반의 보급형 관측장비 개발

(2) 세부 추진계획

□ 기상실황 감시와 예보업무 지원을 위한 입체관측망 확충

○ **(지상)** 관측 공백지역 중심 핵심 관측망 보강 및 환경 개선

- 빈틈없는 위험기상 감시를 위해 지상기상관측장비 확충 순차 추진(~'30)

※ '30년까지 읍·면·동 단위 강수량계·AWS 확충으로 관측망 조밀도 10km 목표

- 관측장비 이전, 관측환경 개선을 통한 관측자료 품질향상

○ **(해양)** 한반도에 유입되는 기상현상의 체계적 감시를 위해 먼바다에서 연안까지 이어지는 관측망 강화

- 해양부이 관측지점 및 관측횟수 확대, 관측지원선박(VOS) 확충

- 해상발달 위험기상 조기감시를 위한 대형 기상관측선 도입 및 제4 해양기지 신설 추진(~'30)

○ **(고층)** 태풍, 집중호우 등 위험기상 집중감시를 위한 고층관측 강화

※ 중부내륙(추풍령, 경기북부) 레윈존데 고층관측망 확충 추진

○ **(위성)** 기상·우주기상 관측의 연속성 확보를 통한 위험기상 감시 강화

- 우리나라 주변을 고해상도로 집중관측하는 **유일한 정지궤도 기상위성**으로 위험기상 감시 및 기후위기 대응을 위한 **천리안위성 5호 개발**('25~'31)

○ **(항공)** 공항·공역의 빈틈없는 위험기상 탐지를 위한 항공기상관측 강화

※ 급변풍 탐지장비 도입 확대: 공항기상라이다 ('25.) 제주공항 → ('28) 김포공항

※ 노후 항공기상관측장비(AMOS, LLWAS) 성능개선을 위한 교체('25~)

※ 제주 공항기상레이더 장비 반입('25.10.), 시험운영('26.1.~5.), 정식운영('26.6.)

○ **(현장)** 현장 맞춤형 기상정보 지원을 위한 기상관측차량(9대) 및 휴대용 기상 관측장비 완비(9대 신규, '25)

□ 정확한 관측자료 확보를 위한 관측업무 관리 강화 및 제도 마련

○ **(관리)** 관측기관 관측장비 안정적 운영과 품질 향상을 위한 기상관측망 구축·관리계획 이행상황 점검, 관측환경 관리 강화(연 1회→연 2회)

○ **(제도)** 간이형 기상측기* 품질확보를 위한 성능인증제도 도입 추진

* 스마트그늘막, 스마트팜 등에 활용 중인 온도, 습도, 바람 등 기상센서

○ **(제도)** R&D로 개발된 우수 기상장비의 혁신제품 지정 확대

※ 장비조사 → 국산화(제품화+구매) 가능성 진단 → 지원방안 마련 → 혁신제품 지정 등 국산화 추진 → 구매 활성화(조달청 혁신장터 등)

□ 생활 밀착형 기상정보 전달체계 구현

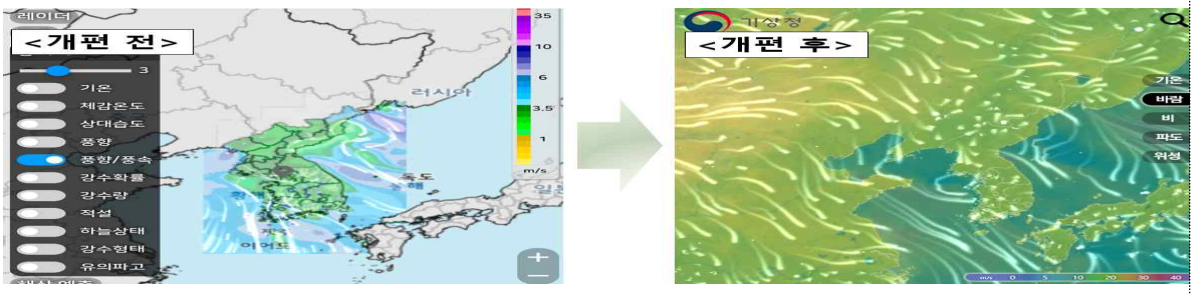
○ 국민의 다양한 요구에 부응할 수 있도록 생활 밀착형 날씨정보 제공 확대 및 활용 편의성 개선('25~)

- **(콘텐츠 확대)** 산악날씨, 서리정보, 도로위험기상(도로살얼음, 가시거리) 등 생활과 밀접한 분야별 날씨정보 제공 확대

※ 전국 주요 고속도로 대상 내비게이션 기반 도로위험기상정보 정규서비스 제공('25~)

- **(편의성 개선)** 날씨지도 개편, 권한요구·알림설정 개선 등 날씨알리미 개편

※ 날씨지도 메뉴 간소화, 그래픽 영역 확장(한반도 → 동아시아)으로 날씨 확인 편의성 개선('25)



날씨지도 개편(예시)

□ 첨단 기상관측장비를 활용한 위험기상 감시체계 강화

○ 기상위성 자료를 기반으로 인공지능 등 신기술을 활용하여 3차원 대기 입체정보 생산 및 위성기반 의사결정 정보 서비스

- 태풍·집중호우 구름의 3차원 입체분석 기술개발 및 정보 제공('25~'27)
- 집중호우 동반 가능성이 있는 대류운 조기 탐지 인공지능모델 기술개발('25~'27)

○ 기상레이더 초단기 예측역량 향상 및 레이더정보 서비스 확대를 통한 다분야 의사결정 지원 및 위험기상 선제 대응역량 강화

- 기계학습 기반 강수에코 발달·약화 과정 산출 알고리즘 적용을 통한 레이더 초단기 강수예측모델 MOTION의 정확도 개선('25)

※ AI 기반 차세대 강수예측정보를 이용한 예보지원('27) 및 대국민 서비스('28)

- 기후위기에 따른 극한 위험기상 대응을 위한 우박·호우·낙뢰 탐지 가이던스 및 위험정보 알림 서비스 기술 개발('25~'30)

○ 고정 기상관측망의 보완 및 위험기상 상세관측, 관측자료 활용 연구 확대를 위해 기상관측선, 기상항공기 등을 활용한 입체관측 실시

○ 인공지능(AI) 기술 및 위성영상을 활용한 항공난류 탐지, 레이더 관측자료를 활용한 EDR 난류 탐지 기술개발('25.~'27.)

○ 항공기 기반 관측자료(ADS-B, AMDAR)와 지상 관측자료(연직바람 관측장비, 레이더영상 등) 중첩·통합표출 서비스 제공('25.)

□ 미래수요 대응 관측기술 개발

○ 관측 시·공간 제약 없이 정밀관측을 수행할 수 있는 원격·이동 기상장비 및 활용기술 개발

※ 이동식 능동형 온습도 관측장비 개발, 기상레이더 신호처리기술 고도화, 보급형 도로기상관측장비(노면상태센서, 시정계) 개발('26.~'28.)

- 개발된 관측장비의 혁신제품 선정 및 사업화 지원 추진('29.~)

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ **기후변화로 인해 국지적 위험기상이 증가하나, 위험기상 조기 감시·예측에 기술적 한계 존재**

○ 신속한 예·특보 생산·지원을 위한 입체관측망의 지속적 확충 필요

○ 위험기상 조기 감시 및 재난현장 지원을 위한 현장 맞춤형 관측자료 및 기상정보 지원 강화 필요

□ **국지호우 등 위험기상이 증가함에 따라 국가기상관측망을 통해 공동 활용되는 관측기관 기상관측자료의 신뢰성 확보 필요**

○ 기상관측망 구축 및 관리계획의 이행상황 점검, 점검 후 조치 및 완료 사항 확인 등 점검 관리 강화 필요

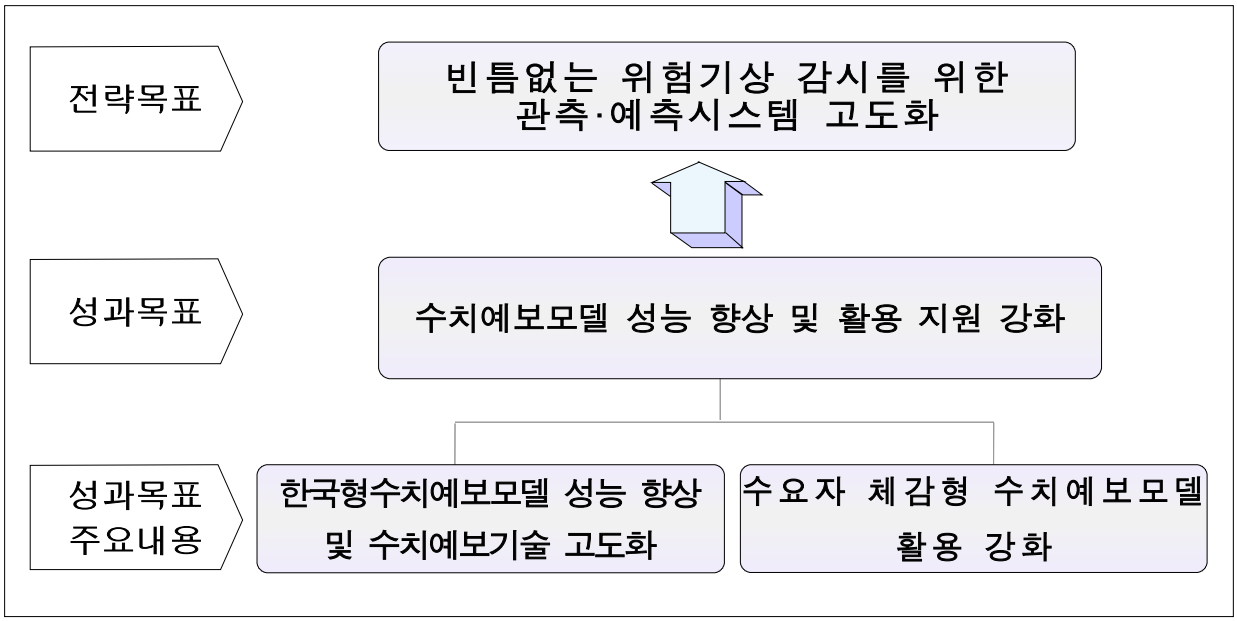
○ 관측기관 기상관측업무 담당자의 역량향상과 관측자료 품질 관리업무 중요성 인식을 위한 업무지원 강화 필요

□ **신기술 확산으로 기존 관측망에 대한 패러다임 변화 필요**

○ 첨단 정보기술(사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등)을 도입·활용하여 기상업무의 연속성 확보 필요

○ 기상관측장비 외에 다양한 방법으로 관측되고 있는 기상관측 기술력 향상을 위한 다각화된 연구개발 필요

성과목표 II-2 수치예보모델 성능 향상 및 활용 지원 강화



□ 한국형수치예보모델 성능 향상 및 수치예보기술 고도화

- ㅇ 신속 정확한 예보지원을 위한 수치예보모델 성능 향상 및 첨단 기술 기반 예측기술 고도화
- ㅇ 상세 기상예측정보 수요 대응을 위한 한국형수치예보모델 기반 고해상도 상세예측정보 생산
- ㅇ 국지적 위험기상과 전지구적 이상기상 통합적 대응을 위한 차세대 수치예보모델 개발 및 AI 융합 수치예보모델 개발

□ 수요자 체감형 수치예보모델 활용 강화

- ㅇ 한국형수치예보모델 예보생산 지원 강화를 위한 지원체계 구축 및 소통 강화
- ㅇ 산림, 에너지, 환경 등 다분야 지원 및 활용 강화를 위한 미래 기술 기반 수치자료 확대 생산 추진

(2) 세부 추진계획

□ 한국형수치예보모델 지속적 예측성능 개선 고도화

○ 고해상도 전지구모델 개발 및 예측성능 향상 기술 개발

- 수치연산 체계 및 기법 개선을 통한 전지구 예측자료 신속 제공('27~'30)
- 지면, 강수 등 물리 현상 상세 반영 및 예측 성능향상을 위한 다중 물리패키지 구축('30)
- 연장중기(15일 이상) 예측정보 생산을 위한 지구물리 요소 결합 예측체계 구축 및 기술 개선('28~'30)

○ 정밀한 수치모델 초기자료 생산을 위한 자료동화시스템 개선

- 관측자료 활용 기술 고도화* 및 자료동화 해상도 향상을 통한 더 풍부하고 정밀한 기상현상 분석('27~'30)

  * 전천 구름·강수 영역('27) 및 해빙·적설 지역('30)의 위성 활용 기술 확대

- 중기예보 지원을 위한 대기와 해양 상호작용을 고려한 결합 자료동화체계 구축 및 개선('27~'30)

□ 한국형수치예보모델 기반 고해상도 지역 상세예보 생산·제공

○ **수요자 맞춤형 고해상도 지역수치예보시스템** 개발

- 동아시아 관측자료의 특화된 활용 및 연직 해상도 개선으로 **상세 분석 및 예측정보 생산 및 제공**('26~'30)
- **다양한 활용 분야를 고려한** 물리과정 최적화로 **맞춤형 정보 생산 및 제공**('27~'30)

  ※ 위험기상, 친환경에너지, 산불지원 등 분야별 특화모듈 개발 및 서비스

○ **한반도 강수 예측에 전문화**된 초단기모델 개발

- **한반도 강수 특성을 학습**한 초단기 물리-역학 과정 개발('26~'30)

※ 호우 사례, 계절변동, 일주기 등 기상 상황을 포괄하여 한반도 강수 특성 최적화

- 한반도 주변 레이더, 위성, 낙뢰 등 **관측자료 첨단 활용 기술 개발**('26~'30)

※ 천리안 2A호 기반 수상체 정보 및 낙뢰 자료 활용('26~'27), 이중편파레이더 수상체 정보 융합 활용('27~'30) 등

○ **고해상도 국지앙상블** 운영 및 성능개선을 통한 **상세확률정보** 제공

- **국지앙상블 물리모수화**를 통한 예보관 중심의 **위험기상 확률정보** 제공('26~'30)

※ 물리모수별 그룹화된 앙상블 멤버 구현으로 다양한 예측시나리오 생산·지원

□ 국민의 안전한 내일을 예측하는 지속 가능한 수치예보모델 개발

○ 시·공간 통합형수치예보기술*을 활용한 차세대수치예보시스템 개발('20~'26) 및 운영('27~)

* 다양한 기상현상에 하나의 수치예측방법론을 적용하여, 초단기(6시간 이내), 단기(3일), 중기(10일), 연장중기(30일)까지 분석하고 예측하는 기술

※ (분석주기 확대) ('20) 6시간 → ('22) 3~6시간 → ('26) 1~3시간

※ (예측기간 연장) ('20) 10일 예측 → ('26) 30일 예측

○ 극한기상 예측력 도약을 위한 AI 융합 수치예보시스템 개발('27~'31)

- 수치예보모델 전과정*에 AI 기술 융합을 통한 수치예보 분석 기술개발

* ①기상관측자료 전처리·동화과정, ②수치예보모델 예측과정, ③가이던스 등 후처리과정

□ AI를 내재한 수치예보모델-AI 융합 기술 개발

○ 수치예보모델 개발 및 개선 전과정에 AI 기술 융합을 통한 수치예보 분석 및 예측 성능 증강 기술개발('26~'29) 및 자율형·지능형 하이브리드 AI-수치모델링 기술 개발('26~'29)

○ 관측자료 활용 극대화를 위해 원격관측자료(위성,레이더 등)를 모사하는 초고속 AI 대리모델 및 직접 자료동화 기법 개발('28~'29)

□ 다분야 지원 및 활용 강화를 위한 수치자료 확대 생산·제공

○ 산불 대응 기상지원을 위한 현장 중심 수치예측자료 제공('26~'29)

○ 산사태 대응 기상지원을 위한 다양한 강수 정보 생산 제공('26~'28)

※ 강수재분석자료('26~'27) 및 다중모델 강수예측자료 생산('28)

○ 재생에너지 기상지원을 위한 풍력(고도면 풍속 및 급변풍 등), 태양광(직달, 전천, 산란, 경사 일사량 등) 산출물 생산 및 고도화('26~'29)

□ 수치예보 활용 지원체계 구축 및 소통 강화

○ 수치예보모델 자료 통합관리체계 구축을 통한 정보 접근성 및 편리성 제고로 활용 확대('26~'30)

○ 모델 분석강화 및 급변하는 위험기상에 대한 신속한 예측정보 제공으로 한국형수치예보모델의 예보관 지원 강화(~'26)

○ 신규 현업모델(가변격자모델, 결합모델 등)의 강수 예측성 선제적 분석 및 환류

- 과거 위험기상 사례의 예측성 분석 및 환류('26~)

- 차세대모델 기반 예보 관점 오차 진단 및 한반도 주변 예측성 분석('27~)

○ 국내외 기술교류를 통한 수치모델 성능 및 서비스 개선 방안 마련

- 최신 기술 접목을 통해 극한 위험기상 예측정보 산출 체계 개선

※ 최신 AI 기술 적용 기온('26) 및 강수 가이던스('28) 개발, 위험기상 요소 상호작용 표출 기술 개발('30)

- 수치예보 자문회의, 수치예보 사용자 워크숍 개최(매년)

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ **기후변화로 인한 극단적 위험기상 빈도 증가에 따른 한반도 주변 예측정확도 향상 필요**

○ 국지적 위험 기상과 전지구적 이상기상 현상을 통합적으로 예측할 수 있는 차세대 수치예보모델 개발 필요

□ **방재대응 분야 외에 산림, 에너지, 환경 등 사회 각 분야에서 격자화된 기상예측정보 수요 증가**

○ 자체 개발('11~'19년/9년간)한 한국형수치예보모델로 주도적으로 예측자료 생산·제공이 가능함에 따라 다양한 분야 수요를 지원하기 위한 오픈 플랫폼 구성 등 활용 강화 필요

□ **해외 빅테크 AI 수치예보모델 개발 가속화에 따라 첨단기술을 적용한 수치예측 기술 개발 필요**

○ 수치예보모델과 AI 모델 융합 기상예측 체계 개발 등 수치예보기술 고도화 필요

※ AI 모델: 구글(그래픽캐스트), 화웨이(팡구), 엔비디아(포캐스트넷) 등

※ 세계 최고 수치예보모델 예측성능 보유 유럽중기예보센터(ECMWF) 자체 인공지능(AI) 예측모델 개발 후 기존 수치예보모델과 병행 운영

전략목표 Ⅲ	사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 융합·활용 강화

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

◇ 공공자원으로서 기상기후데이터 가치 발굴

○ 기상기후데이터 품질관리 및 대외 제공 확대, API* 서비스로 민간활용 촉진 및 공공 자원화 유도

* Application Programming Interface

※ API 제공 종수(누적): ('21)45종→ ('22)54종→ ('23)158종→ ('24)172종

※ 공공데이터제공 7년 연속('18~'24), 데이터기반행정 4년 연속('21~'24) 우수기관

◇ 기상기후 빅데이터와 타 산업의 융합 가능성 및 활용 가치 상승

○ 기상기후빅데이터 분석플랫폼 개방, 기상기술 민간이전 등 기술기반 지원과 단계별 맞춤 경영지원으로 건강한 기상산업 생태계 조성

※ 기상융합서비스 개발(누적/개): ('22) 76 → ('23) 81 → ('24) 85

◇ 기후변화 심화로 사회·경제적 손실이 커짐에 따라 산업계의 다양한 기상기후정보 수요 증가

○ 기상기후서비스업 등 기상분야 시장 확장 및 성장 기회 확보 필요

※ 기상산업 매출액: ('21)6,084억원→('22)8,218억원→('23) 9,785억원→('24)11,364억원

※ 기상사업 등록기업 매출액 연평균 4% 증가: ('22)4,020억원→('23)4,170억원→('24)4,347억원

< 전략의 주요내용 >

◇ 사회 각 분야의 기상기후정보 활용 확산으로 사회·경제적 가치 창출

○ 기상·非기상 분야 융합을 통한 기상기후데이터의 사회·경제적 가치 창출을 지원하기 위한 기상자료 접근성·활용성 개선 및 기상기후 융합서비스 강화

○ 기상기업, 기상기술, 기상전문 인력 등 육성 지원을 통한 기상산업 경쟁력 강화로 기상산업분야 서비스 활성화

전략목표3 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 융합·활용 강화

(1) 주요내용

□ 기상기후데이터의 품질 제고 및 융합서비스 확대로 대국민 활용 촉진

- ㅇ 기상기후데이터허브를 통한 전세계 기상기후 관측·예측자료를 수집·관리·공유 확산
- ㅇ 재생에너지 기상서비스와 수요 맞춤형 융합 기술 개발·보급·확산으로 기후변화·재난 대응 등 안전한 미래사회 준비 실현

□ 민간 기상서비스 시장 확대를 통한 사회·경제적 부가가치 창출 지원

- ㅇ 지속가능(ESG) 경영, 탄소중립 실현 등 산업계 기후위기 대응에 중점을 둔 기상기후데이터 활용 지원사업 추진
- ㅇ 수출 재원 다변화(국제기구, 정부, 해외기업 등)등을 위한 수출지원 강화 및 우수 기상기술에 대한 사업화 성과도출

□ 미래 新산업 대응 기상정보지원체계 구축

- ㅇ 한국형 도심항공교통(K-UAM) 상용화 기반 조성을 위한 UAM 특화 기상기술 개발 및 실증사업 협력 추진

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'30년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'20	'21	'22	'23	'24	'30			
기상산업 매출액 (억원)	5,023	6,084	8,218	9,785	11,364	31,000	5년('20~'24년) 연평균 증가율 18.3%를 반영하여 목표치 설정	**기상산업 매출액(억원)** =∑(당해연도 발표 전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체의 기상산업 부문 매출액) * 기상산업진흥법 제12조(기상산업의 실태조사)에 의거하여 조사한 자료	2015년 9월 30일 국가통계로 승인된 「기상산업 실태조사」 자료

< 하위 성과목표 성과지표 >

성과목표 성과지표	실적		목표치		
	'23	'24	'25	'26	'27
Ⅲ-1. 미래사회 수요를 대비하는 기상기후자료 활용 증진과 분야별 융합서비스 강화 - 기상기후데이터 API 서비스 활용 건수(건)	-	474,587	522,046	574,251	631,676
Ⅲ-2. 기상산업의 글로벌 경쟁력 강화 및 미래 신산업 지원 - 1억원당 기상산업 핵심기술확보 건수(건)	2.61	3.11	3.42	3.76	4.14

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ **AI·디지털 전환*에 따라 범정부 공공데이터 개방은 가속화되는 반면 필요한 데이터의 검색 및 데이터간 융합 서비스 요구 확대**

* 디지털 전환(Digital Transformation, DX): 기존 산업과 사회가 AI, 클라우드, 빅데이터, IoT 등 디지털 기술을 근간으로 완전히 변화하는 과정

○ 국민 관심 기상현상 중심으로 주제 영역별 통합 데이터셋 제공

□ **산업 분야의 데이터 기반 의사결정 증대 및 AI 등 최신기술을 활용한 기상융합정보 제공 요구 증가**

○ 기상에 민감한 재생에너지(태양광, 풍력발전) 생산을 위한 정확하고 상세한 기상 예측정보에 대한 요구 대응 필요

○ 산업 수요 변화와 탄소중립 정책 실현을 위한 관계기관 협업으로 기상융합서비스 강화 필요

○ 빅데이터 융합형 인재 확대, 기상재해 피해 증가에 대응하기 위해 산학연 협력, AI·빅데이터 기반 기술 개발 고도화

□ **글로벌 기후위기와 지속가능경영(ESG) 요구강화에 대한 산업계의 대응 역량 부족 및 민간차원의 해외진출 한계**

○ 기후 위기 대응, 지속가능성(ESG) 분야 주요 산업군 분석·도출 및 기업 발굴을 통한 지원사업 추진

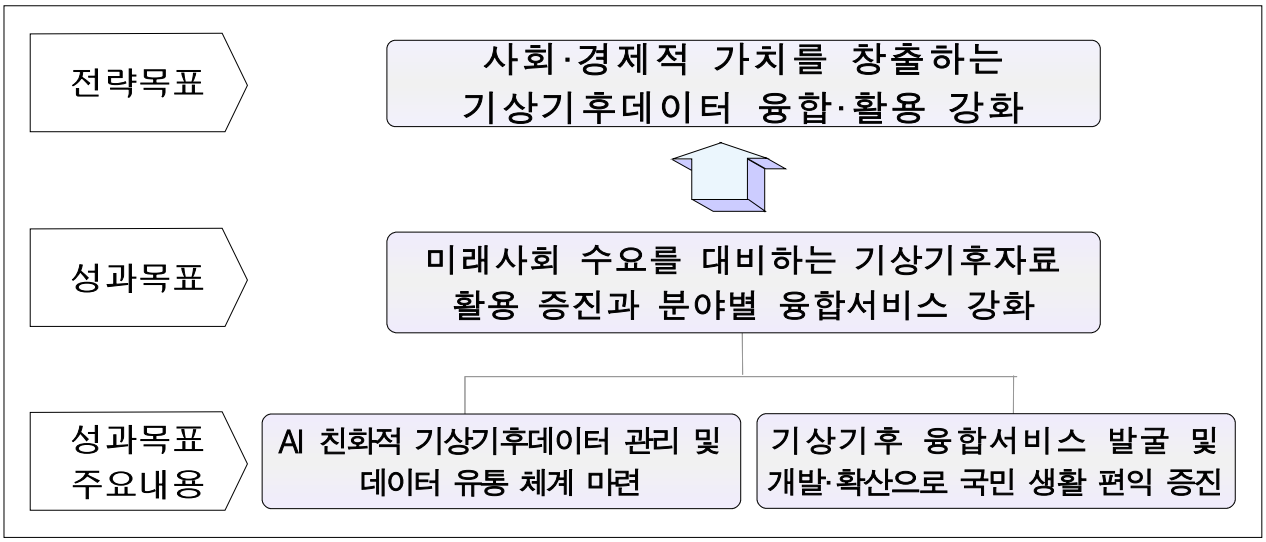
○ 정부 주도의 국제프로젝트 발굴로 수출 재원 다변화 및 수출 희망 기업에 기상·기후 해외 투자정보 제공

□ 새로운 교통수단에 대한 관심과 투자 등 **미래사회를 대비한 新기상기술에 대한 수요 증가**

○ 한국형 도심항공교통(K-UAM)을 위한 상세 기상정보 생산 및 제공체계 필요

성과목표 III-1 미래사회 수요를 대비하는 기상기후자료 활용 증진과 분야별 융합서비스 강화

(1) 주요 내용



□ **사회·경제 전분야에 AI 친화적 기상기후데이터 관리 및 활용도 제고를 위한 데이터 유통 체계 강화**

○ 다분야 AI 활용을 위한 기상기후데이터 품질 제고 및 표준화 강화

○ 장기 통합 보존 데이터의 사용자 활용 강화를 위한 기상기후 데이터 허브 최적화

○ 산업 및 인공지능(AI) 개발에 직접 사용할 수 있는 데이터 발굴 및 서비스 기능 강화

□ **기상과 타 분야의 데이터 융합서비스 발굴 및 개발·확산으로 국민 생활 편익 증진**

○ 방재·기후, 보건·환경 등 다양한 분야의 의사결정 지원을 위한 기상정보 융합으로 맞춤형 서비스 제공

○ 세계적 저탄소 경제·사회로의 전환을 위한 재생에너지(태양광·풍력) 생산에 필요한 고품질 기상 예측 정보 제공

(2) 세부 추진계획

□ 다분야 AI 활용을 위한 기상기후데이터 품질제고 및 표준화 강화

○ AI 기반의 기상관측·통계데이터 품질검사 기술개발 및 적용

○ 생산 즉시 활용·연계되는 기상청 DB데이터 품질관리 및 개선

○ 다분야 융합 및 AI 활용도가 높은 기상청 파일데이터 표준화 이행

※ ('24) 기상청 파일데이터 표준정의 정립 및 표준화 이행 계획 수립

□ 데이터 통합 관리·서비스를 위한 기상기후데이터 허브 최적화

○ 통합 보존 데이터의 계층화를 통한 데이터 서비스 전략 마련

※ '활용빈도', '접근속도 요구현황'를 고려한 저장 위치 구별 및 서비스 애플리케이션 로직 최적화 : 활용빈도 多 - 실시간 응답 API 적용/ 활용빈도 少 - 비동기식 데이터 서비스

○ 장기 보존 데이터 처리 응용프로그램 통합 저장·관리 체계 마련

※ 데이터의 과거 포맷, 해상도 등 특정 형식에 최적화된 응용프로그램 버전별 관리

□ 산업 분야 및 인공지능 활용에 적합한 데이터 발굴 및 서비스 강화

○ 민간 수요가 높은 고해상도 예측 데이터 및 특정 산업에 특화된 맞춤 기상요소* 또는 가공 데이터 발굴·개방 확대

* 지중온도(5㎝, 10㎝, 0.5m, 5m 등), 지면온도, 지상 80m 풍향·풍속 등

○ 인공지능(AI) 개발자의 데이터 사용 환경을 고려한 기상기후 데이터 제공 포맷* 다양화

* 지리정보(위·경·고도) 포함된 GeoJSON, 지점·격자·시계열·이미지 등 제공 형식 세트화

○ 민간의 해외 시장 진출을 겨냥한 외국 위성 및 현장 관측 데이터셋 발굴 및 서비스 기능 개발

○ 기상관측·기후통계 데이터 디지털 시각화로 사용자 친화적 웹 콘텐츠 제공 강화

□ 탄소중립 정책 실현을 위한 재생에너지 기상서비스 강화

○ 날씨에 민감한 태양광·풍력에너지 발전량·전력수요예측 지원을 위한 **에너지기상 예측정보 서비스 제공**('26~)·확대('27~)

- 재생에너지 발전량 예측 지원을 위한 **'재생에너지 기상지원 플랫폼'*** 구축 및 운영('26~)

* 태양광·풍력 에너지 맞춤형 기상관측·예측·분석 자료 제공 창구 마련

* 안정적인 플랫폼 운영을 위한 고성능 컴퓨팅자원, 스토리지 등 인프라 확보

- 에너지기상 정확도 및 서비스 사용편의 향상을 위한 **AI 신기술 적용 기술 개선**, 재생에너지 **기상지원 플랫폼 서비스 고도화**('28~)

○ 태양광·풍력 발전단지 입지선정, 설비 유지관리·운영효율 지원 등 **수요자 요구**를 **반영**한 **기상기후서비스 콘텐츠 확대**

- **수치모델 재분석장 기반 풍력** 기상자원지도 개발 및 공간상세화 기술개발을 통한 **고성능·고해상도 서비스**로 개선('26~)

※ 위성 기반 태양광^{일사량} 등 기상자원지도 서비스 제공('25.12.~)

- 발전량에 영향을 주는 구름·바람의 **급변동 정보**, 낙뢰 등 **위험기상정보**, 기상-발전효율영향 등 **융합기상정보 순차 개발**(매년)

□ 분야별 기상융합기술 개발·개선 및 맞춤형 서비스 강화

○ 빅데이터(타분야+기상) 융합 기반의 수요자 맞춤형 서비스 개발·제공으로 기후변화 대응 및 방재·안전 등 미래기술 확보('25~)

○ 기상융합서비스 시스템 기능개선으로 기상기후 빅데이터 분석 환경 개선 및 안정적 융합서비스 제공 기반 마련('26~'27)

※ 기상청 클라우드로의 시스템 통합(날씨마루+생활기상정보시스템)을 통한 빅데이터 분석환경 및 운영 전산 인프라 개선

○ 미래항공대응과 안전을 위한 맞춤형 항공기상서비스 강화

- 미래 항공교통체계 변화를 대비한 항공운항 의사결정 지원 차세대 항공기상서비스* 기술개발(~'26) 및 실용화 전환 추진('27~'29)

* 기상정보와 항공교통정보 통합 기술, 항공 위험기상 상세 및 확률 예측 산출·검증 기술, 항공운항 의사결정 지원 4D 항공기상서비스 기술

- 국가재난 대응 및 긴급 응급환자 이송 등을 위한 헬기 안전 운항 상세 기상 지원 등 서비스 체계 강화('25~'26)

※ 산불진화, 닥터헬기 등 맞춤기상정보, 야간 운항 지원 항공기상 달빛정보 제공

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ **고품질 공공데이터의 맞춤형 개방으로** 기업과 연구기관 등의 AI 모델 학습에 핵심 자원이 제공되어 **AI 산업과 기술 혁신 가속화**

※ 경제개발협력기구(OECD) 발표('23): 한국 공공데이터 개방지수 4회 연속 1위(40개국)

※ 공공데이터포털('13~) 공공데이터 개방 건수(누적): 10만 건 ↑

□ **대형화, 전문화된 기상기후데이터의 통합 관리체계 구축 및 사용자 접근성 개선 필요**

○ 기상청 DB·파일 데이터 표준체계 구축 등 총괄 관리체계 강화 및 장기 보존 데이터와 해외 가용 데이터의 사용자 접근성 확보

□ **재생에너지 설비 보급 확대 정책**(제11차 전력수급기본계획, '25.2.)에 따라 향후 15년간 **재생에너지 발전량 4배**(49.4 → 205.7TWh) **증가 전망**

※ 설비증가('23→'38년): 태양광 2.7배(28.2→77.2GW), 풍력 17.7배(2.3→40.7GW)

○ 날씨에 따른 전력수요와 발전량 예측 불확실성으로 **전력계통 운영 불안정 증가** 및 운영비용 부담, **대규모 정전사태** 등 피해 발생 우려

< 스페인 대정전 사례 >

'25. 4. 28. 낮 12시 33분에 **스페인과 포르투갈에 대규모 정전** 발생
※ 스페인은 전력생산량 중 **재생에너지가 56%**(풍력 23%, 태양광 17% 등) 차지
▸ 약 **15GW** 규모(스페인 전체 전력수요의 약 55%)의 **전력공급 중단**으로 **4억 유로 경제적 피해** 발생
▸ **태양광 발전량 비중이 높은** 스페인 남서부 지역에서 **예상치 못한 발전량 감소, 원인 조사 중**

○ **국가정책**(재생에너지 대전환으로 RE100 실현)에 **기여**하기 위해 기상기후 분야 담당 정부기관인 기상청 역할 증대 및 내실 있는 **기상지원 필요**

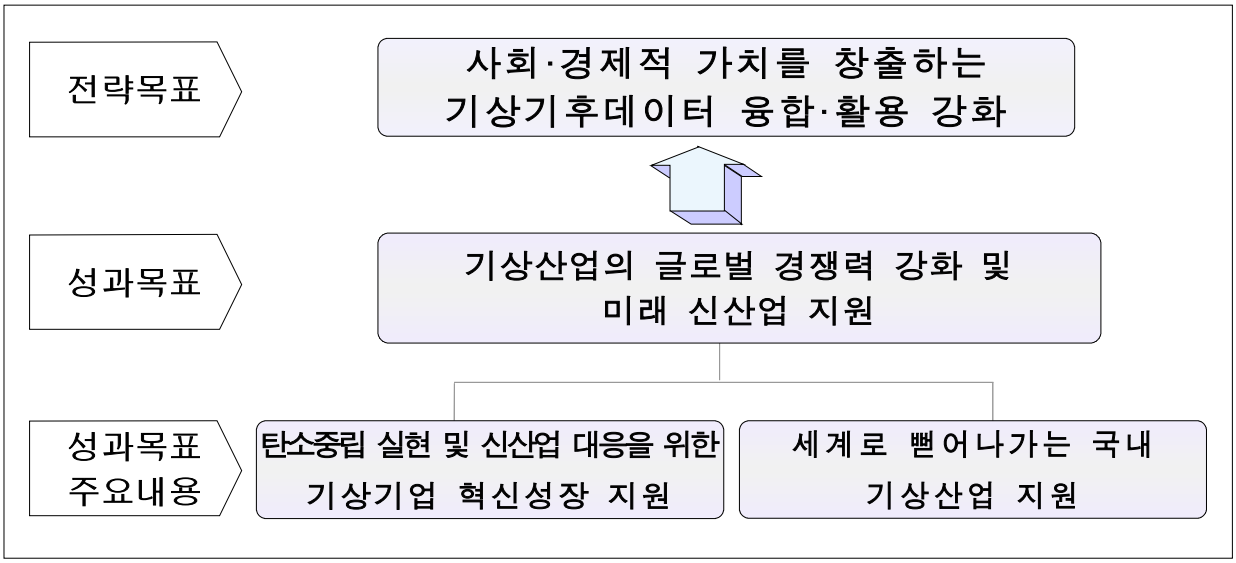
□ 인공지능(AI), 빅데이터 등의 최신기술을 활용해 **국가·국민 안전, 미래사회 대비 등을 위한 기상융합서비스 요구 증가**

※ 기상재해로 인한 최근 10년간 피해액 3조 9,800억 발생(행정안전부 재해연보, 2023)

○ 기후위기 대응, 국민안전 등 사회문제 해결 지원을 위한 **관계기관과 협업 강화 및 분야별 기상융합서비스 개발·활용 확산**

성과목표 III-2 기상산업의 글로벌 경쟁력 강화 및 미래 신산업 지원

(1) 주요 내용



□ **탄소중립 실현 및 신산업 대응**을 위한 **기상기업 혁신성장 지원**

○ 지속가능(ESG) 경영, 탄소중립 실현 등 산업계 기후위기 대응에 중점을 둔 기상기후데이터 활용 지원사업 추진

○ 기상산업 기반 조성과 지원 강화로 실질적 성과 창출

□ **세계로 뻗어나가는 국내 기상산업 지원**

○ 기상산업 국제 경쟁력 제고를 위한 해외사업 고도화

○ 기상·기후 분야 해외 진출 기업의 정보 접근성과 수출경쟁력 강화

□ **미래 신산업 대응**을 위한 **新기상기술 개발**

○ 도심항공교통(UAM) 특화 기상정보 기술개발 및 생산·제공

(2) 세부 추진계획

□ 지속가능(ESG) 경영, 탄소중립 실현 등 **산업계 기후위기 대응에 중점을 둔 기상기후데이터 활용 지원사업** 추진

○ 기후공시 관련 '물리적 위험 측정' 수요 산업군 분석도출 및 기업 발굴('25~)

○ 산업계 기상정보의 자료제공 확대를 위한 시스템 개선('25~)

※ 기상사업자 대상의 FTP 데이터(KIM 등) 신규 서비스를 위한 시스템 확장 예산 확보 추진

□ **기상산업 기반 조성과 지원 강화**로 실질적 성과 창출

○ 입주기업의 성장단계(창업·도약·성장)에 따른 맞춤형 컨설팅 및 투자유치 지원 프로그램 운영('25)

※ (연세대 센터) 창업기업(창업 7년까지) (기술원 센터) 도약·성장기업(창업 후 7년 이상)

○ 우수 기상기술에 대한 실 수요처 확보 및 기술 거래계약 등 사업화 성과도출 지원('25~)

- 사업화 대상 기상기술 마케팅, 시판용 제품 출시 및 계약체결 도출

※ 해양기상정보 및 인공지능기반 항로추천 서비스 글로벌 사업화 등

※ (사업화 단계) 전략 수립 → 기술 실증 및 성능평가 → 성과도출

□ 기상산업 국제 경쟁력 제고를 위한 **해외사업 고도화**

○ 수출 재원 다변화(국제기구, 정부, 해외기업 등)를 위한 국제프로젝트 발굴* 및 참여** 추진

* 아시아개발은행, CTCN 등 재원 활용, 네팔·타지키스탄 등 저개발국가 대상 사업 발굴

** 태평양도서국 대상 조기경보시스템 구축 지원 프로그램(One Pacific Program, OPP)

○ 민관 컨소시엄을 통한 KOICA 공공협력 프로젝트 참여

※ 베트남 태풍 감시 및 예보 통합플랫폼 구축사업('26.~'29./약 120억원/'21년 수출지원사업)

□ 기상·기후 분야 해외 진출 기업의 **해외시장 정보 접근성 및 네트워크 강화**

○ 수출 희망 기업에 투자 방향, 공모 현황 등 기상·기후 해외 투자 정보 제공을 위한 온라인 채널 구축

※ 수출 희망국의 특정 바이어 기업 기본정보, 주요 거래처, 재무, 신용, 법적 이슈 등 제공

○ 기업의 해외 바이어 발굴, 글로벌 네트워크 확보 등을 위한 수출기업 지원 확대

※ 해외인증·특허획득 지원: ('24년) 10백만원 → ('25년) 20백만원,
시제품 제작·개선 지원: ('24년) 20백만원 → ('25년) 30백만원 한도 등

□ **新기상기술 개발을 통한 미래 신산업 대응**

○ 한국형 도심항공교통(K-UAM*) 상용화 실현을 위한 UAM 특화 항공기상 정보 기술개발 및 생산·제공

* UAM(Urban Air Mobility): 친환경동력 기반의 수직이착륙 항공교통수단 및 이를 지원하기 위한 교통관리, 이·착륙 인프라, 인증 등을 포함하는 新항공교통체계

- K-UAM 그랜드 챌린지(GC)* 실증 영역 특화 기상관측, 예측자료 생산·제공 및 대내외 협력체계 구축('25~)

* 그랜드챌린지(GC, Grand Challenge): UAM 안전성 검증 및 국내 실정에 맞는 안전·운영기준 마련을 위한 민관합동 실증사업

- K-UAM 도심 진입기('32~) 대비 UAM 안전운항 지원을 위한 기상실황·예측정보 기술 개발('25~'30)

※ 다부처(국토교통부, 기상청) R&D 사업: 한국형 도심항공교통(K-UAM) 안전 운용체계 핵심기술('24~'26) 및 실증기술개발('27~'30)

□ **전문 교육 강화 및 데이터 활용 다변화를 통한 미래 인재 양성**

○ **산업계 수요와 연계한 실무 중심·융합형 특성화대학원 과정 운영**을 통한 AI 기반 기상기후데이터 융합분석 역량 체계적 강화

○ **국민 참여형 아이디어를 접목한 데이터 활용 콘테스트**를 통해 창의적 문제 해결 능력을 갖춘 융·복합 인재 발굴

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ 글로벌 기후위기로 인해 저탄소·디지털 경제 전환이 가속화되면서, **기상기후데이터가 사회·경제적 기후변화 리스크 관리의 필수 정보로 급부상**

○ 기후공시 의무화 등 변화된 환경을 충분히 반영하지 못한 기상산업계 지원

○ 탄소중립 실현을 위한 정책 지원을 위해 기상기후데이터의 국가적 공동활용을 통한 사회 각 분야의 통일된 대응 지원 필요

□ 도심지역 교통체증과 환경문제 해결수단으로 **UAM 도입 및** 세계 각국 민·관에서 **미래 교통수단에 대한 관심과 투자 증가**

○ 안전한 UAM 운항을 위해 보다 정확하고 상세한 기상정보 생산·분석·제공체계 필요

○ UAM 기술 개발에 저해요소로 작용하는 규제 완화 등 관련 제도 정비 필요

□ 기술 발전의 가속화 및 산업 수요의 변화로 **기상기후데이터 인재 부족 예상**

※ 근거: 「2024데이터산업 현황조사」(국내 데이터 직무별 인재현황 및 수요조사결과/ 과기부)

○ 산학연계 확대 및 신기술 중심의 교육과정 운영 및 융합형 인재 양성 필요

(4) 참고자료

□ 기상산업진흥 비전·목표 및 추진전략

<table>
<tr><td>비전(안)</td><td colspan="3">혁신과 융합을 통한 세계 속의 K-기상산업* 모델 운영
* K-기상산업(K-Meteo): 4차 산업과 한국 기상기술을 활용한 관측 다변화를 통해 기상관측·표준화·분석·예측·노하우 전반에 이르는 국가 기상기후 데이터와 융합정보를 국내외 고객 맞춤형 Total Solution으로 제공하는 산업</td></tr>
<tr><td>목표</td><td colspan="3">혁신기술 기반 미래형 기상산업으로 대전환
K-기상산업 매출액 증가 '1조 7000억 원' | K-기상산업 일자리 창출 '13,000명'</td></tr>
<tr><td>추진전략</td><td>(전략1)
산업기상 빅데이터 플랫폼 구현</td><td>(전략2)
기상기업 혁신성장 지원</td><td>(전략3)
K-기상산업 인프라 구축</td></tr>
<tr><td rowspan="3">중점과제</td><td>(1-1) 데이터 품질관리 및 표준화</td><td>(2-1) 스마트 기상기후서비스 지원 강화</td><td>(3-1) 혁신적인 기상기술 개발</td></tr>
<tr><td>(1-2) 빅데이터 플랫폼 구축·운영</td><td>(2-2) 산업 맞춤형 기상서비스 확산</td><td>(3-2) 장비 국산화 지원 강화 및 법제도 정비</td></tr>
<tr><td>(1-3) 데이터 순환 생태계 조성</td><td>(2-3) 통합 솔루션 전략적 해외진출</td><td>(3-3) 미래형 전문인력 육성 및 일자리 창출</td></tr>
</table>

전략목표 Ⅳ	기후위기 적응 역량 강화를 위한 기상·기후 협력체계 고도화

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경 · 필요성 >

◇ 탄소중립 사회로의 이행 기반 마련 및 국가 기후위기 대응을 위한 선도적 역할 이행

○ 기후위기 및 탄소중립 대응 정책추진 기반 마련 및 이행 지원

※ 기후위기 감시·예측에 관한 업무 총괄·지원 기관으로서「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」제정('23)으로 기후위기 대응 기반 마련

※ 기후변화 감시·영향정보 등 시각화된 기후변화 상황지도 서비스('24)

※「이상기후보고서」(매년),「우리나라 109년 기후변화 분석 보고서」('21),「남한상세 기후변화 전망보고서」('21) 등 발간 및 정책지원

○ 기후·기후변화 감시·예측정보 확대 및 국제활동 강화

※ 지구대기감시 정보 국가승인통계 제공 확대: ('23) 49개 → ('24) 57개

※ 이상기후전망 예보기간 확대 제공(1주→4주, '21)

※ IPCC 총괄부처로 제6차 IPCC 종합보고서 승인('23) 주도, 제7차 평가보고서(~'29) 대응을 위한 IPCC 대응 협의회(K-IPCC) 구성 및 전략 수립('24)

◇ 탄소중립 목표 달성 및 기후위기 적응을 위한 실효성 있는 기후·기후변화 서비스 및 국내외 협력 확대 필요

< 전략의 주요내용 >

◇ 국가 기후위기 적응 및 기후재난 대응 강화를 위한 과학기반의 기후·기후변화 서비스 확대 및 활용 강화

○ 신뢰도 높은 기후·기후변화 감시·예측 정보 확대 제공

○ 선제적 기후·기후변화 서비스로 기후재난 대응 역량 제고

◇ 선제적 기상·기후 이슈 대응을 통한 국제사회 지위 확보

○ IPCC 제7차 평가보고서 대응을 위한 협업·대응체계 구축 및 운영

전략목표4 기후위기 적응 역량 강화를 위한 기상·기후 협력체계 고도화

(1) 주요내용

□ 신뢰도 높은 과학기반 감시·예측 정보 확대 및 정책지원 강화

- ㅇ 지상·고층·해양·위성·레이더 등 기후관측망을 통해 기후변화 입체관측망 구축 및 기후·기후변화 분석·예측 서비스 고도화
- ㅇ 국가 기후변화 표준 시나리오 생산 및 미래 극한기후 서비스 강화 등을 통한 정책지원 강화
- ㅇ 한반도 기후환경에 적합한 독자기술 기반의 기후예측 모델 개발 및 기후예측 서비스 강화
- ㅇ IPCC 제7차 평가보고서(AR7)에 대한 범부처 협력 체계 구축과 의제 대응 강화로 국제사회에서의 주도적 역할 제고

□ 민생을 위한 기후·기후변화 정보 확대 및 기후위기 인식 제고

- ㅇ 물관리 의사결정 지원 및 효율적인 가뭄 대응을 위한 수문기상 및 기상가뭄 서비스 확대·강화
- ㅇ 해양 안전 및 해양기후 위기대응을 위한 해양기상정보·해양기후 예측 서비스 개선 및 강화
- ㅇ 최신 기후변화 과학적 정보 분석·활용 강화 및 기후변화과학교육사 운영, 기후변화과학 이해확산 프로그램 확대로 기후위기 대응 역량 강화

□ 국제기상협력 강화를 통한 글로벌 기상기후정책 주도

- ㅇ WMO 집행이사직 활동 및 국제회의 적극 참여와 전문적 대응, 주요 전문가그룹 참여 확대를 통한 국제 기상·기후분야 영향력 확대
- ㅇ 국내 강점 기상기술 기반의 개도국 대상 국제개발협력(ODA) 추진으로 기후위기 대응역량 강화 지원
- ㅇ 전략적 양자 협력으로 선진기상기술 교류 및 협력 활성화

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

<table>
<tr><th rowspan="2">성과지표</th><th colspan="5">실적</th><th>목표치</th><th rowspan="2">'30년 목표치 산출근거</th><th rowspan="2">측정산식
(또는 측정방법)</th><th rowspan="2">자료수집 방법
(또는 자료출처)</th></tr>
<tr><th>'20</th><th>'21</th><th>'22</th><th>'23</th><th>'24</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>국가 기후변화 표준 시나리오 활용률(%)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>48.9</td><td>90.0</td><td>○국가 기후변화 표준 시나리오 활용률은 기후위기 시대 기후변화 정책 수립의 과학적 근거가 되는 '표준시나리오'의 활용 정도를 측정하는 지표임. 기후변화감시예측법 제9조에 따라 관계기관의 장은 국가 기후변화 표준 시나리오를 우선 활용하여야 하며, 장기적으로 제4차 국가·지방 기후위기 적응대책('25~29 또는 '26~'30) 완료 시점인 '30년에 표준 시나리오 콘텐츠의 높은 활용도를 목표로 하는 지표임
<table>
<tr><th>구분</th><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>목표</td><td>-</td><td>60.2</td><td>63.4</td><td>68.7</td><td>74.7</td><td>81.7</td><td>90.0</td></tr>
<tr><td>실적</td><td>48.9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
- ① '국가 기후변화 표준 시나리오 서비스 플랫폼 이용율'은 표준 시나리오를 제공하는 기상청의 '기후변화 상황지도(climate.go.kr/atlas)'의 당해 연도의 방문자 수를 측정하는 지표로, '24년 실적인 101,306명의 약 130%인 131,698명을 '30년 최종 목표(100%)로 설정한 값에 대한 도달율(%)
* '24년 하반기 운영 후 방문자 50,653명 x 2
<table>
<tr><th>구분</th><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>목표</td><td>-</td><td>85.4</td><td>88.3</td><td>91.2</td><td>94.1</td><td>97.0</td><td>100</td></tr>
<tr><td>실적</td><td>77.7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
- ② '지방 기후위기 적응대책 활용률'은 지자체의 기후변화 적응대책 수립 시 보고서 내에 '표준 시나리오(상황지도)' 실제 활용여부를 측정하는 지표로, '30년도에 80%이상이 상황지도의 표준 시나리오를 활용하는 장기 목표를 설정해 매년 20~30%의 활용률 향상을 목표로 함
<table>
<tr><th>구분</th><th>'24</th><th>'25</th><th>'26</th><th>'27</th><th>'28</th><th>'29</th><th>'30</th></tr>
<tr><td>목표</td><td>-</td><td>35.0</td><td>38.4</td><td>46.1</td><td>55.3</td><td>66.4</td><td>80.0</td></tr>
<tr><td>실적</td><td>20.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td>국가 기후변화 표준 시나리오 활용률(%) = ①{국가 기후변화 표준 시나리오 서비스 플랫폼 이용율×0.5} + ②{지방 기후위기 적응대책 상황지도 활용률×0.5}

① 국가 기후변화 표준 시나리오 서비스 플랫폼 이용율 = 해당연도 방문자 수 /'30년 목표 방문자 수 (131,698명)×100
② 지방 기후위기 적응대책 상황지도 활용률 = 지방 기후위기 적응대책별 상황지도 활용 건수 / 당해 연도의 지방 기후위기 적응대책 수립 지원 요청 건수 x 100</td><td>시스템 웹 로그 분석, 지방 기후위기 적응대책 검토 요청 공문</td></tr>
</table>

< 하위 성과목표 성과지표 >

성과목표 성과지표	실적		목표치		
	'23	'24	'25	'26	'27
Ⅳ-1. 신뢰도 높은 과학기반 감시·예측 정보 확대 및 정책지원 강화 - 1·3개월전망 정확도(점)	0.547	0.629	0.630	0.631	0.632
Ⅳ-2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진 - 국제기구 참여 전문가 인원수(명)	15	17	19	21	23

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ **국가차원의 탄소중립 정책 활용 강화를 위한 기후변화 추세 및 전망정보 서비스 확대 요구**

ㅇ 기후변화 관측망 최적화 및 감시관측 인프라 강화 필요

⇨ 입체적 기후변화감시 체계 구축 및 기후변화 감시정보 확대

ㅇ 기후변화로 인한 이상기후 빈발로 에너지, 식량, 건강, 수자원 등 다양한 분야에서의 신뢰도 높은 기후예측정보 요구 증가

⇨ 한반도 기후환경에 적합한 국가기후예측시스템 개발 추진

ㅇ 정부 및 지자체의 기후위기 적응대책 및 세부 시행계획 수립, 기후변화영향평가 등을 위한 정보 요구

⇨ 전국 시·군·구 단위의 세밀화된 기후변화 예측 정보 제공을 통한 지자체 및 공공기관 지원체계 강화

□ **기후변화에 따라 전지구적으로 환경적 위험이 증가, 기후변화 공동대응을 위한 국제활동과 기상·기후 서비스 중요성 부각**

ㅇ IPCC 제7차 평가보고서(AR7) 대응을 위한 범부처·범분야 협력 체계 구축 필요

⇨ 국제이슈에 대한 신속 대응 체계 마련 및 국제협상 지원 역량 제고

□ **전 지구적 기후위기 공동 대응을 위한 국제기상협력 중요성 부각**

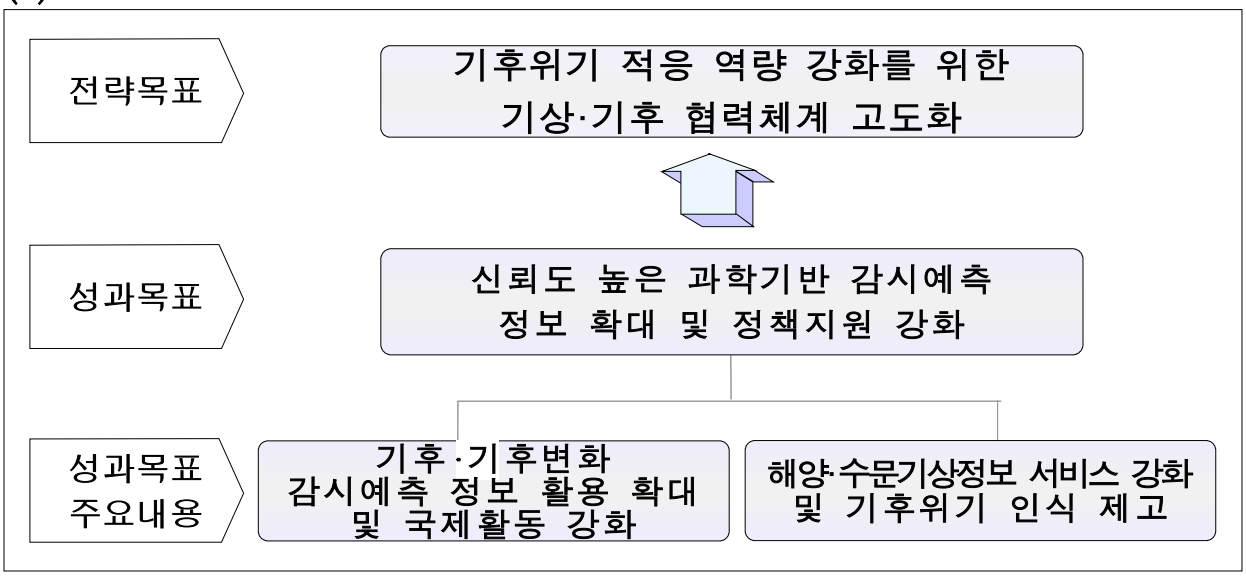
ㅇ 기상기후관련 국제기구 내 중추적 역할 수행을 통한 주요 현안 논의 참여 및 국제사회 기여 강화

ㅇ 인공지능·기계학습(AI·ML) 등 기상기후분야 신기술 활용을 위한 선진국 및 국제전문가 간 적극적 교류 필요

ㅇ 개도국 대상 수치예보모델, 조기경보체계 등 기후위기 대응을 위한 종합적 역량 지원 필요

성과목표 Ⅳ-1 신뢰도 높은 과학기반 감시예측 정보 확대 및 정책지원 강화

(1) 주요 내용



□ 기후·기후변화 감시예측 정보 활용 확대 및 국제활동 강화

- ㅇ 지상·고층·해양·위성·레이더 등 기후관측망을 통해 기후변화 입체관측망 구축 및 기후·기후변화 분석·예측 서비스 고도화
- ㅇ 국가 기후변화 표준 시나리오 생산 및 미래 극한기후 서비스 강화 등을 통한 정책지원 강화
- ㅇ 한반도 기후환경에 적합한 독자기술 기반의 기후예측 모델 개발 및 기후예측 서비스 강화
- ㅇ 국내외 협력 기반 강화와 범부처 대응 역량 제고를 통한 IPCC 제7차 평가주기(AR7) 효과적 대응

□ 해양·수문기상정보 서비스 강화 및 기후위기 인식 제고

- ㅇ 홍수, 가뭄 등 효율적인 물관리 사전 대응을 위한 수문기상 및 기상가뭄 서비스 확대·강화
- ㅇ 해수면 온도 3개월 전망 등 해양 기후예측 정보 제공을 통한 기후위기 대응지원 및 해양위험기상 선제 대응 지원 강화
- ㅇ 기후위기 인식 제고를 위한 국민 참여형 기후변화과학 이해확산 프로그램·교육 콘텐츠 강화 및 기후변화과학교육사 제도 운영

(2) 세부 추진계획

□ 기후변화 감시 확대 및 서비스 체계 구축

○ 기후변화 감시 정보의 **시·공간적 관측정보 확대**

- 온실가스 발생 기원 추적 및 정보활용 확대 등을 위한 **국가 기후변화감시 통합관리 시스템** 구축('26.~, 시스템·감시소 신설)

※ 감시망: (현재) 해안지역 중심의 지구대기감시소 4소 → ('28) 5소(내륙 지구대기감시소 추가)

※ 관측요소: HFCs(수소불화탄소), PFCs(과불화탄소) NF_3(삼불화질소) 등 감시 요소 확대

○ 국내 기후변화 현황 진단에 적합한 **한국형 핵심기후변수 선정**

- 우리나라 기후변화 연구, 적응·완화 이행평가 정책 등에 필요한 **대기·해양·지표 분야 100여종** 선정('26.~)

□ 한반도 기후환경에 특화된 독자 기술의 국가기후예측시스템 개발

○ 1개월~10년 후의 기후까지 상세히 예측하는 **국가기후예측시스템** 개발('30)* 및 국가 기후 통합예측체계 구축('27~)

* **(1단계)** 1개월~1년 기후예측모델 개발('25~'27), **(2단계)** 1년~10년 예측시스템 개발(~'30), 국가기후예측시스템 개발·활용 강화를 위한 관계부처간 협업 추진('27~)

구분	현재	미래
	1, 3개월 전망 (대기-해양·해빙-지면 결합)	**1개월~10년 기후예측정보** (대기-해양·해빙-지면식생-탄소·에어로졸-생지화학 결합)
예측정보	(기존) 기온, 강수, 이상저온, 이상고온, 기상가뭄, 해양기온·수온	기온, 강수, 이상저온, 이상고온, 기상가뭄, 해양기온·수온 + **핵심기후변수*** 관련 예측자료(대기, 해양, 지표) + **기후영향인자**** 예측자료(한냉·온난, 강수·가뭄, 바람, 방설, 연안 등) * Global Climate Observing System 기준, ** IPCC 기후영향인자 기준

□ 기후변화 전망·영향정보 제공으로 국가 정책 지원

○ 각 부처의 시나리오 중 **승인기준과 규격에 적합한 시나리오**를 **채택·통합한 '국가 기후변화 표준 시나리오'** 산출 기술개발('26~'27)

○ '표준시나리오'에 기반하여 **전국 시·군·구 단위 수준으로 세밀화된 기후변화 예측 정보** 생산 및 상황지도로 제공('25~'30)

- 중앙부처-지자체 기후위기 대응 지원을 위한 기후변화 감시·예측 정보 공동 활용('25~)

□ **신뢰성 있는 수문기상정보 제공으로 기후변화 대응 물관리 지원**

○ 홍수 등 **수재해 대응 의사결정 지원**을 위한 **댐 유역별 호우 발생가능성 정보** 제공('27~, 3일까지 제공)

○ 폭염, 증발산량 증가 등에 기인하는 **돌발가뭄 감시정보** 제공('27), **1개월 기상가뭄 전망 상세 제공**('27, 1개월 → 주 단위 정보)

□ **해양 기후예측 정보 및 위험기상 정보 제공 확대**

○ **3개월 해수면 온도 전망 서비스** 신규 제공('25~, 시범)

- 서비스 체계 구축, 분석기법 연구 및 가이던스 개발('25~), **정식 운영('26~)**

○ 한반도 주변해역의 **해양 위험기상 예측정보 제공 확대**('25~'27)

- **한반도 주변해역** 소해구 단위 **너울위험 예측 분포도** 제공

□ **기후위기 인식·대응 역량 강화를 위한 기후변화 과학정보 이해확산 강화**

○ 기후변화과학 **이해확산 프로그램 운영** 및 **학교교육 지원 콘텐츠 개발**

- 달콤기후 공모전, 기후변화과학 퀴즈대회 등 국민참여형 프로그램 확대

- 2022 개정 교육과정 반영 교육 콘텐츠 개발 및 확산('25~)

○ 기후변화과학 지식보급 지원을 위한 **기후변화과학교육사 제도** 운영('25~)

※ ('25) 훈령 제정 → ('26) 양성기관 지정 → ('27) 기후변화과학교육사 최초 양성

□ **국내외 협력 확대를 통한 글로벌 기후변화 대응 및 리더십 강화**

○ IPCC 제7차 평가주기(AR7)에 효과적 대응을 위한 IPCC 대응 협의회 역할 강화 및 주기적 운영('25~)

- IPCC 기여를 위한 관계기관 협력 강화 및 국내 전문가 활동 지원 확대('26~)

○ **아태지역 국제협력 확대**를 통한 기후리더십 강화

- 아태지역 대상 기후예측서비스 경쟁력 강화를 위한 **콘텐츠와 시스템 개선 및 국제협력 추진**

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ 일상으로 다가온 기후위기 시대에 **국가 탄소중립 실현을 뒷받침**하는 **기후위기 대응시책 지원**을 위한 **기후변화 감시·예측 서비스 수요 증가**

○ 「탄소중립기본법 시행('22.3.)」으로 **과학적이고 체계적인 기후변화 감시·예측정보 및 플랫폼 기반의 서비스 요구**

※ 기후위기 감시 및 예측 서비스 발굴을 위한 설문조사('24.4. ~ 5./1,706명)
- 국민 약 90%가 기후변화를 실감하고 대한민국이 기후위기에 직면해 있다고 생각
- 기후변화 감시와 예측 서비스 수요 관련 국민 92.6%가 기후위기 대응에 중요하다고 응답

○ 과학적 근거에 기반한 적응대책 관련 시책 수립을 위해 **국가 기후변화 표준 시나리오 활용 촉진을 위한 필요한 시책 강구** 필요

※ 국민의 다수가 기후변화를 심각한 위험으로 인식하고 있고 이에 대한 적극적인 대책이 필요하다고 응답(2023년 하반기 국민 안전의식 조사 결과 발표, 행안부, 2024.2.28.)

□ 어선 등 **선박 사고 예방** 및 수산·양식업 분야의 **해양기후 적응을 위한 해양기상·기후정보 확대 필요**

○ **선박사고의 매년 증가*** 및 수산·양식업 등 **해양부문 피해**** **증가**로 **해양기상기후정보의 활용률 제고***** **필요**

* 해양사고 선박(척): ('22) 3,167 → ('23) 3,417 → ('24) 3,559 [출처: 중앙해양안전심판원]
** 고수온에 따른 양식생물 피해(억원): ('22) 17 → ('23) 443 → ('24) 1,430 [출처: 이상기후보고서]
*** 해양기후예측서비스에 대한 대국민 설문조사('24.10.16~22., 1,613명) 시 응답자의 대부분이 서비스가 필요(88%)하고, 시급하다(83.9%)고 답변

□ **기후변화 속 홍수·가뭄 재난·사고**의 사회적 이슈가 지속되면서 **수문기상·기상가뭄 정보의 중요성과 필요성 강화**

○ **최근 기후위기로 강수변동성이 커지면서** 국지성 집중호우·가뭄 등 **수재해 대비를 위한 상세한 정보 제공 필요**

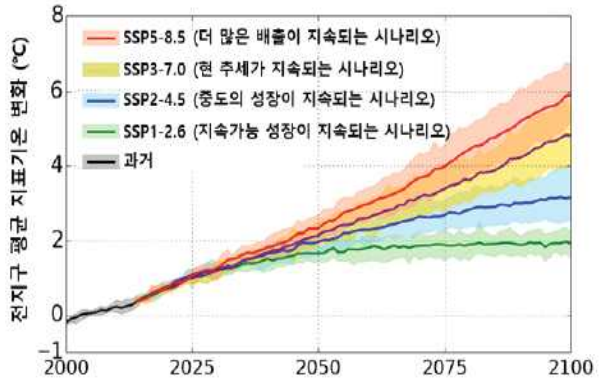
※ '22년 8월 8일 서울 일 강수량 381.5㎜, 동작구는 시간당 141.5㎜ 기록, 침수사태 발생
※ '22년 5월 강수량 5.8㎜는 평년의 6.1%로 '73년 이후 최저, 전국적인 기상가뭄 발생
※ '24년 기상가뭄 발생일수: 충청지역 0.0일/강원영동 25.6일

(4) 참고자료

□ (미래 기후전망) 우리나라를 비롯한 전 지구 모두 온난화가 심각해지고 특히, 북극의 온난화는 더 심해질 것으로 전망

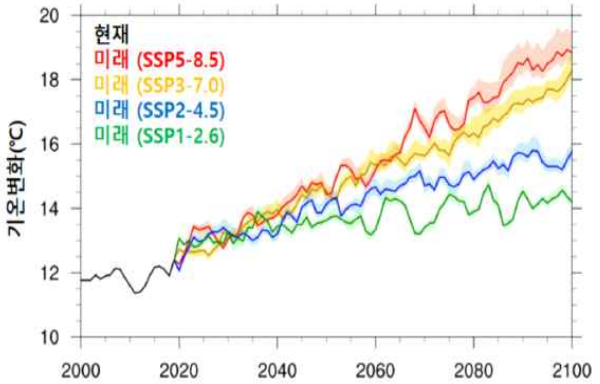
○ 21세기 후반(2081~2100년) 우리나라 평균기온은 현재('00.~'19.) 대비 2.3~6.3℃ 상승, 강수량은 4~16% 증가 전망(남한상세 기후변화 전망보고서 개정판, 기상청)

<현재 대비 기온, 강수량 전망>



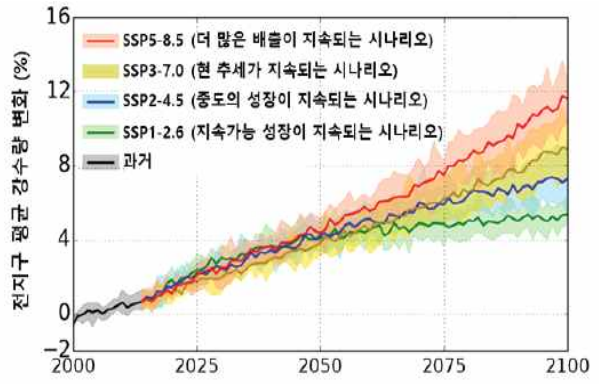
<전 지구 평균기온 변화>

출처: 전 지구 기후변화 전망보고서 (기상청)



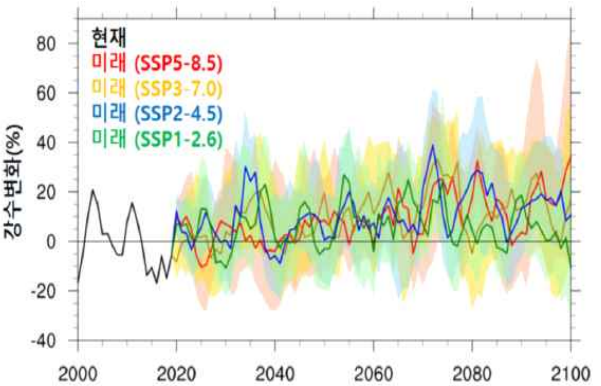
<우리나라 평균기온 변화>

출처: 남한상세 기후변화 전망보고서 (기상청)



<전 지구 평균강수량 변화>

출처: 전지구 기후변화 전망보고서 (기상청)

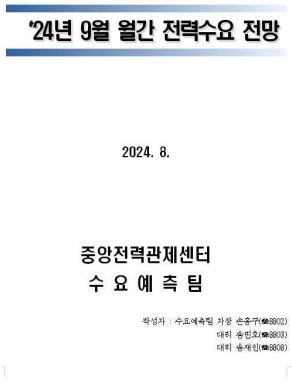


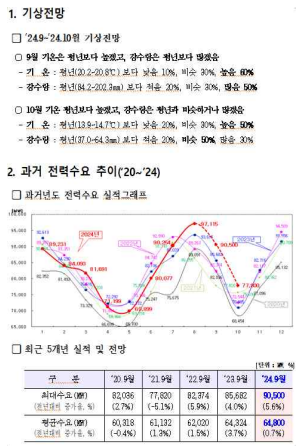
<우리나라 평균강수량 변화>

출처: 남한상세 기후변화 전망보고서 (기상청)

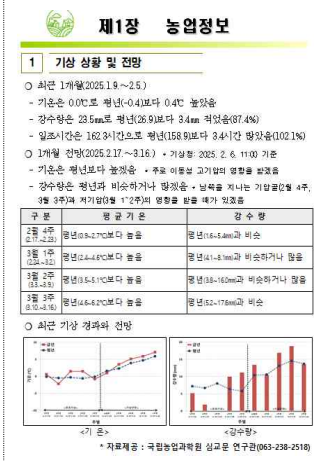
□ 기후예측 활용 사례

[산업통상자원부/전력거래소] 전력수요예측에 활용
→ 봄철/여름철/겨울철 전력수급자문TF 활동
→ 1·3개월전망을 월간수요전망에 활용
→ 상세 기후예측 분석정보 추가 제공으로 에너지분야 활용

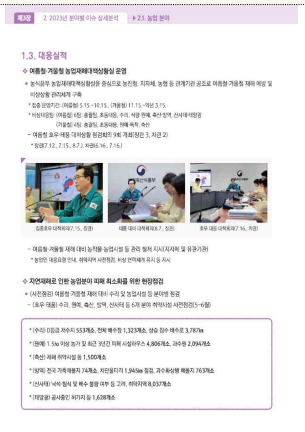


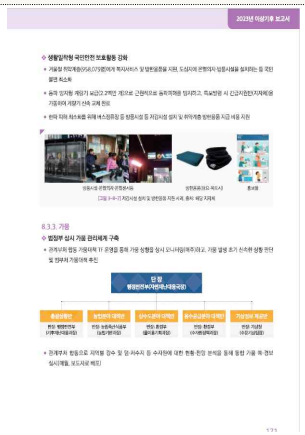


[농촌진흥청]
→ 농작물 재해예방 관리기술 정보, 병해충 발생정보, 주간 농사정보 등에 장기전망 활용

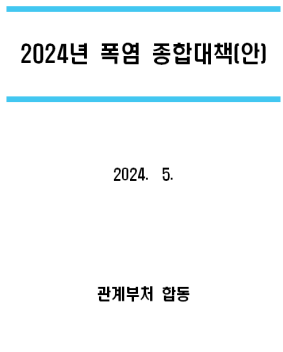


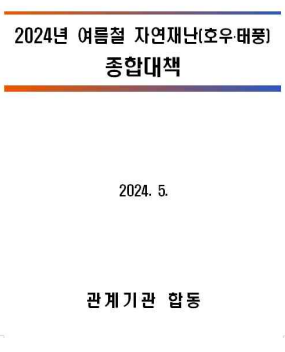
[관계부처 합동] 국무조정실, 국토교통부 등 관계부처 합동(25개 기관)으로 한반도의 이상기후 발생원인과 분야별 피해 현황 등을 분석한 보고서로, 관계부처·기관 간 협업 중요성 인식 및 효과적 범부처 공동대응 기반 마련

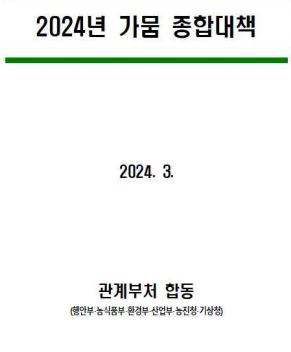


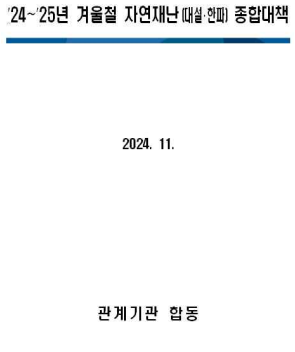


[정부부처 및 지자체] 정부부처 및 지자체 등 "여름철 및 겨울철 방재기상 대책", "폭염 종합대책", "가뭄 종합대책" 수립 시 장기전망 정보 적극 활용



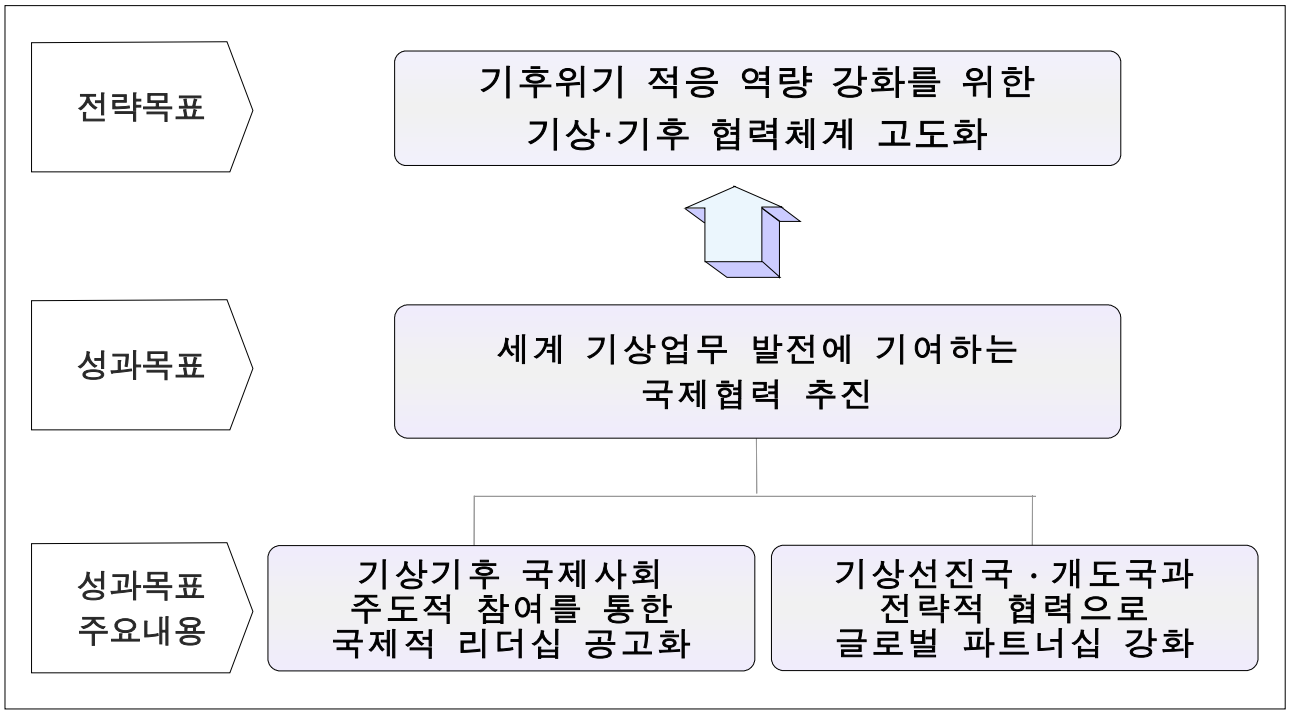






성과목표 Ⅳ-2 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진

(1) 주요 내용



□ 기상기후 국제사회 주도적 참여를 통한 국제적 리더십 공고화

○ 세계기상기구(WMO) 집행이사국으로서 국제기상협력 선도

※ WMO 아시아지역협의회, 집행이사회, 기술위원회 등 주요 국제회의 대응 및 WMO 파일럿 프로젝트 참여, 회원국 역량개발 신탁기금 지원 등

○ 기상기후 분야 국제전문가 양성 및 국제기구 진출 지원 강화

□ 기상선진국 · 개도국과 전략적 협력으로 글로벌 파트너십 강화

○ MoU 기반 효율적 양자협력 추진 및 교류 현안 적극 대응

○ 신규 ODA 사업 분야 발굴 및 지역 다변화를 통한 기상기후 ODA 외연 확대

※ 한국형수치예보모델(KIM) 기반 소프트웨어 중심 신규사업 발굴·추진 및 ODA 대상지역 확대

(2) 세부 추진계획

□ 기상기후 국제기구 주도적 참여를 통한 리더십 강화

○ WMO 집행이사국으로서 주요 국제 현안 논의 및 대응

※ 제20차 세계기상총회('27) 집행이사 재선출 추진 / WMO 집행이사회, 기술위원회 등 주요 국제회의 참여

○ AI 등 WMO 핵심 분야 신탁기금 기여 및 전문가그룹 등 참여

○ 국제역량을 갖춘 기상기후 전문가 양성 및 국제기구 진출 지원

※ 국제 기상기후 전문인력 양성과정 운영 및 국제기구 인턴십 지원(매년)

□ 수요기반 실리적 양자 협력 추진

○ 국가별 수요에 맞는 양자 협력 추진 및 주기적 이행점검을 통한 성과 제고

※ 첨단분야 교류협력(영국, 미국 등/2년 주기), 기술지원·협력(몽골, 필리핀 등/2~3년 주기)

○ 남북협력 현실화 대비 기상협력 준비

※ 관련기관 소통, 북한 기상기후 동향 모니터링, 북한지역 기상기후정보 수집 등

□ ODA 다변화를 통한 개도국 지원 확대

○ 개도국 기상업무지원 및 역량강화를 위한 프로젝트형 사업추진

< ODA 사업 현황 및 계획>

주관	사업 내용	대상국가
기상청	• 재해대응 조기경보시스템 구축('24～'27)	라오스
	• 아세안 수치예보 역량 강화('25～'28)	라오스
	• 기상재해 감시시스템 현대화('26～'28)	타지키스탄
	• 지역수치예보시스템 구축 및 활용역량 강화('27～'30)	필리핀
	• 기상관측망 현대화 및 지역수치예보모델 구축('28～'30)	나이지리아

○ 수치예보 등 소프트웨어 중심 ODA 신규사업 발굴

※ 한국형수치예보모델(KIM)을 활용한 수원국 맞춤형 지역수치예보모델 구축·운영 지원을 통한 KIM 확산 및 인공지능 활용 기상업무 지원 사업 발굴

○ 중앙아시아, 아프리카 대상 ODA 확대 및 국제기구와의 파트너십 강화

※ 타지키스탄 기상재해 감시시스템 현대화 사업('26~'28년)추진 및 우즈베키스탄, 나이지리아 개발협력사업 사전타당성 조사를 통한 신규사업 발굴·추진

※ 아시아 개발은행(ADB), 동남아시아 국가연합(ASEAN) 등 국제기구와의 공조를 통한 글로벌 기후위기 대응 협력방안 모색

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ WMO 집행이사국으로서 기상기후분야 국제적 역할 확대 요구

ㅇ 주요 국제회의 주도를 위한 전문적 의제 분석 강화 및 의견 개진

ㅇ 관리그룹(MG), 핵심분야 주요 회의 등 적극적 참여 및 핵심분야 신탁기금 기여를 통한 국제적 리더십 발휘

ㅇ 국제적 소양을 갖춘 기상기후 전문인력 양성 및 인턴십 지원

□ 글로벌 기상·기후분야 신기술 도입의 선도 필요

ㅇ AI·ML 등 신기술 습득을 위한 선진국과의 기술교류 증진

ㅇ 국제기구 내 전문가그룹 참여 및 협력 강화

□ 개도국 기후위기 대응을 위한 종합적 역량 지원 요구 증가

ㅇ 기상인프라 구축에 더하여 조기경보체계 등 종합적 역량 강화 지원

ㅇ 수요 기반 ODA 추진 및 역량강화를 통한 효과성 제고

ㅇ 한-아세안 협력기금(AKCF) 등을 통한 재원 확보 및 수치예보 역량 강화사업 추진

전략목표 Ⅴ	AI 등 미래성장동력 확보를 위한 초격차 기상기술 개발

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경 · 필요성 >

◇ 기후위기 대응 미래사회 안전확보를 위한 기상·기후 연구 강화

- ㅇ 위험한 날씨로부터 안전한 사회구현을 위한 정확한 예측기술 개발로 위험기상 대응역량 강화 정책 및 의사결정 지원
- ㅇ 위험기상의 선제적 감시 및 관측기술 실용화 연구로 관측자료 활용성 강화 및 한국형 목표관측체계 마련
- ㅇ 과학적 기후변화 예측정보 생산으로 기후위기 대응정책 수립 지원
- ㅇ 미래 사회 구현을 위한 첨단기술 기상융합 연구 기반 구축

◇ 미래사회에 대비한 기상기후서비스 지원체계 확립와 기상기후전문가 육성 등을 통해 미래를 향한 도약의 발판 마련 필요

< 전략의 주요내용 >

◇ 국민이 원하는 현재와 미래 기상·기후과학 서비스 품질을 책임지는 세계선도 연구

- ㅇ 국민의 안전 확보를 위한 위험기상 예측기술 연구 강화 및 현업 지원
- ㅇ 위험기상 선제 감시와 관측을 위한 첨단 관측기술 개발
- ㅇ 기후위기 대응을 위한 기후·기후변화 과학정보 고도화
- ㅇ 미래 사회를 위한 첨단기술 융합 기상연구

◇ 기상인재의 성장잠재력 강화로 국민이 만족하고 신뢰할 수 있는 정보 제공 기반 마련

- ㅇ 전문역량 향상을 통해 미래 기상인재 양성 및 핵심분야에 대한 수준별 교육 정착으로 미래 성장 견인

전략목표5 AI 등 미래성장동력 확보를 위한 초격차 기상기술 개발

(1) 주요내용

□ 기상기후 전문 연구개발로 고객 지향의 가치 실현

○ 인공지능 및 융복합 관측 및 예보기술 개발을 통해 국민안전을 위한 실용적 감시·예측기술 개발

○ 기후위기 대응을 위한 기후·기후변화 과학정보 고도화 및 미래사회 준비를 위한 첨단기술 융합 기상응용 연구 고도화

□ 조직구성원의 전문역량 향상과 미래를 선도하는 기상인재 양성

○ 교육효과 중심으로 교육체계를 개선하고 핵심 직무교육 운영 내실화 및 자기주도적 학습체계 조성

○ 조직의 목표와 연계하여 창의적인 인재를 양성하고 유관기관 방재 담당자 및 대국민 기상지식 보급으로 미래 기상인재 양성

(2) 성과지표

< 하위 성과목표 성과지표 >

성과목표 성과지표	실적		목표치		
	'23	'24	'25	'26	'27
V-1. 기상기술 선도를 위한 연구개발 강화 - 기상·기후연구성과 우수성(점)	121	70	112	115	118
V-2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성 - 기상교육 수료자 연인원 수(명)	34,253	42,593	41,120	42,354	43,625

(3) 외부환경.갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ **다양한 관측 및 예측자료를 활용한 예보연구 역량 제고 필요**

ㅇ 위험기상에 대한 정보 제공을 위해 진단인자를 개발하고 특보 구역 상세화 등 정책지원을 하고 있으나, 보다 실효성 있는 정보제공에 대한 요구 증가

ㅇ 단·중기 예보관 의사 결정 지원을 위한 AI 중기 예측모델 개발 필요

ㅇ 해양기상·환경의 관측망과 관측기술, 장기간 해양기후 변동 특성 및 대기-해양 상호작용 연구 부족

□ **「기후·기후변화감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정, 국가차원의 기후위기 대응 역량 강화 필요**

ㅇ 기후위기 대응 지원을 위한 기후전망 기간연장과 기후·해양기후 예측자료의 신뢰도를 높일 수 있는 기술력 강화

□ **미래사회 대비 첨단 융합기술의 실용성 제고 필요**

ㅇ 국가 인공강우 기술의 실용성 확보에 대한 국내·외 수요 증가 및 기상 정책과 부합된 실용적 융합기술 신속 제공 필요

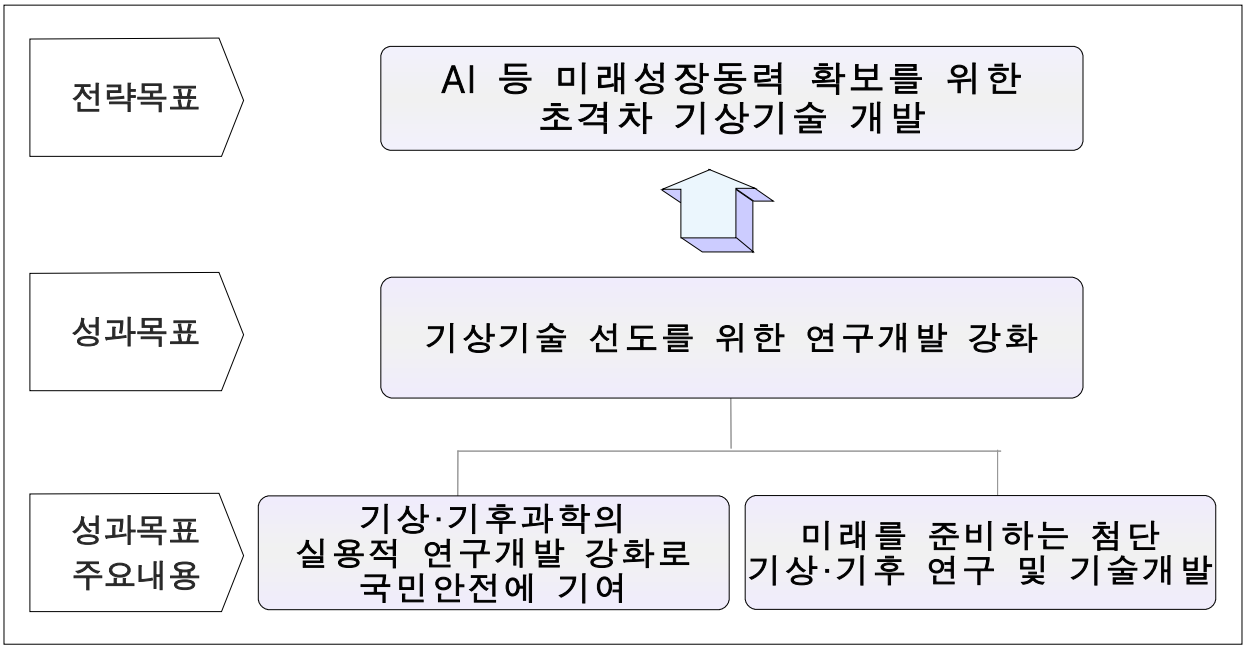
□ **기후변화로 인한 위험기상 발생 증가로 전문인력 양성 필요성 증대**

ㅇ 미래 인재 양성을 위한 독립청사 건립, 강사풀 확대 등 인프라 구축 필요

ㅇ 예보관 역량 강화를 위한 전문예보관의 체계적인 양성 방안 마련 필요

성과목표 Ⅴ-1 기상기술 선도를 위한 연구개발 강화

(1) 주요 내용



□ 기상·기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민안전에 기여

○ 위험기상 감시·예측기술 개발과 현업 활용 추진으로 위험기상 선제적 대비로 국민의 생명과 재산 보호

○ 기상·기후 활용기술 개발로 탄소중립 대응을 위한 국가 정책 지원과 국제사회 환경변화에 대한 신속 대응

□ 미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술개발

○ 인공지능 기술 융합 기술 개발 및 기상재해에 대응 가능한 실용적인 기상조절 기술 확보 등 미래수요 대비 기술 개발

(2) 세부 추진계획

□ 위험기상 예보지원 강화를 위한 예측기술 개발

○ **(위험기상)** 예측기술 개발 및 제공 확대를 통한 예보지원 강화

※ 장마철 집중호우 감시·진단·예단시스템 구축(~'26) → 시스템 최적화 및 현업운영(~'29)

※ 확률자료 기반 위험기상(호우, 강풍, 대설 등) 사전 발생가능성 정보 산출('25~'27)

○ **(지역중심 예측)** 지역 특성을 반영한 위험기상 예측기술 개발

※ 대설·강풍 예측가이던스 제공(~'24) → 호우 개념모델 및 예측가이던스 개발('25~'26) → 시험운영 및 개선('27)

○ **(도로기상)** 도로위험기상 통합 예측기술 개선과 도로살얼음 서비스구간 확대

※ 실황 기반 모형 개발(+6, '24) → 수치모델 활용 모형 개발(+12, '25) → 검증 및 개선('26)

○ **(인공지능)** AI 기반 기상예측 및 예보지원 솔루션 고도화 추진

1단계('21 ~ '24)		2단계('25 ~ '27)	3단계('28 ~ '30)
(대분류) 인공지능기술지원 및 활용연구			
(중분류)	**1. AI 예보지원 및 활용기술 개발**		
	1-1. 예보지원 자동화 솔루션 개발	1-1. 기상현상 매커니즘 결과해설 기술 개발 • 정성적 분석 기상요소 AI 자동화 알고리즘 개발 • 호우 인지·판단 워크플로우 TASK 검증 및 개선	1-1. 기상현상 매커니즘 결과해설 기술 개발 • 최신 언어모델 활용 업데이트로 결과해설 기술 개선 및 수요 반영한 AI 기술 확대 • AI 에이전트(알파웨더) 기초 개발 산출물 연계 기술 개발 ※ 수치모델 오차 경향 예측 기술, 결과해설 기술 개발사업으로 통합
	1-2 음성·텍스트 기반 기상-AI 검색기 개발	1-2. 수치모델 오차 경향 예측 기술 개선 • 수치모델 오차경향 예측 학습 데이터 구축 • 수치모델 오차경향 예측 기술 개발 및 성능 검증	
	1-3. 위성영상 유사사례 검색기 개발(종료)	1-3. AI 기상·기후 언어모델 기술 개발 • 문서활용 기상·기후 언어모델 학습데이터 구축 • 검색증강생성기술 활용 백터 DB화 기술 개발	1-2. AI 기상기후 언어모델 기술 개발 • 수요를 반영한 AI 에이전트 기술 개발 • 시험운영을 통한 AI 에이전트(알파웨더) 최적화 및 개선
(중분류)	**2. AI 기상예측기술 개발**		
	2-1. AI 초단기 강수예측모델 개발(이동)	2-1. AI 단·중기 예측모델 개발 • 자체 모델 개발로 실시간 시험운영 및 현업화	2-1. AI 중기 기상예측 개발 • 고정밀(3Km, 1시간 간격) 동아시아 영역 중기예측모델 최적화 및 현업화
	2-2. AI 단기 강수유무예측 보정(종료)		
	2-3. 수치모델 물리과정 에뮬레이터 개발(종료)	2-2. 한국형 AI 기상기후 기반모델(Foundation Model) 개발 • 기후위기 대응을 위한 한국형 AI 기반모델 개발	2-2. 한국형 기상·기후 AI 기반모델(Foundation Model) 개발 • 기상·기후 AI 기반모델 실시간 시험운영을 통한 개선 및 최적화
	2-4. 설명가능 AI 기반 인과관계 도출(종료)		
(중분류)	**3. AI 데이터 융합 서비스기술 개발**		
	3-1. 정형비정형자료 활용 및 융합기술 개발(종료)	3-1. AI 초단기 강수예측모델 개선 • 1단계에서 구축된 데이터를 활용하여 영역확장 및 지역별 재해유형 등급에 따른 강수영향 해석 모델 개발	-
	3-2. 한반도 강수유형별 학습데이터 개발(종료)		
	3-3. 3차원 고해상도 자료 생산기술 개발(종료)		

□ 위험기상의 선제적 감시 및 관측기술 실용화 연구

○ **(예보지원)** 위험기상 관측 다변화를 통한 예보지원 강화

※ (국내) 수도권 집중관측체계 구축('21~'23) → 집중관측 운영('24~'25) → 국제공동관측 확대('26)
mT 가장자리 관측 시작('21) → 영역확장·전략개선('23~'24) → 실시간 현업제공('25~)

※ (국제) 실시간 수집체계구축('24) → 한·일·대만 실시간 공유('25) → 태풍 파일럿 공동관측 수행('26)

○ **(해양기상)** 해양기상·환경 관측 확대 및 국내 통합활용 체계 구축

※ 해양환경 감시 시범운영('24) → 관측확대·현업지원('25) → 실시간 운영체계 구축('26)→ 실시간 활용체계 구축('27)

○ **(표준화·국산화)** 기상관측 표준화 기술개발 및 관측장비 국산화

※ 드롭존데·신호수신기 설계('24) → 시제품 제작('26)→ 기술이전('27) → 상용화 추진('28)

○ **(표준기상관측소)** 다양한 모델의 현업 지상관측장비에 대한 장기 비교관측, 국제(GSRN) 수준의 기준·비교관측 체계 구축

□ 기후위기 대응을 위한 기후·기후변화 과학정보 고도화

○ **(기후예측)** 기후위기 선제 대응을 위한 예측 개선, 예측 기간연장 및 변수확대, 국가기후예측시스템 현업 운영 기반 준비

- 현업 기후예측시스템(GloSea6) 업그레이드(GC3.2→GC5)·개선(약결합초기화, 규모적응모수화)('24~'27) 및 국가기후예측시스템 현업 운영 기반 구축('28~'30)

- 연기후예측·해양재분석시스템 구축 및 현업화('25~'26), GS6-WW3 파랑 결합모델 개발('26~'27), 연기후예측시스템 개선·업그레이드('28~)

○ **(감시강화)** 지구대기입체감시 관측개선 및 온실가스 기원추적 연구

※ 신규요소 확대를 위한 자료 생산: 이산화탄소(CO2), 메탄(CH4), 아산화질소(N2O)('99), 육불화황(SF6)('07), 수소불화탄소류(HFCs)('25), 과불화탄소류(PFCs)('26), 삼불화질소(NF3)('27)

※ 관측기반 및 역모델링기법 활용한 자연·인위적 기후변화원인물질 기원추적(~'30)

○ **(기후전망)** AR7 대응 시나리오 산출체계 구축 및 선진 기후변화 예측 기반 확대

- IPCC 국제표준의 **AR7 신규 시나리오 생산 및 과학정보 분석·활용**

AR7 일정	~'24	'25	'26	'27	'28	'29
전지구	모듈개선/안정화	규준실험/강제력산출	미래전망 생산	과학정보 분석/활용		
동아시아	수행체계 설계/구축	성능평가/후처리체계	과거재현	미래전망 생산	과학정보 분석/활용	
남한상세	관측기반 기후격자자료 생산, 모델 이식 및 평가, 생산체계 구축			과거재현	미래전망 생산, 분석/활용	

비교	시나리오	적분기간	전지구모델	지역모델	추가실험/연구
AR6	SSP 4종	과거(1850~2014) 미래(2015~2100)	UKESM1, K-ACE 공간해상도: 135km 앙상블수: 3	다중모델 5종 앙상블 (HadGEM3-RA, RegCM4, CCLM, GRIMs, WRF) 공간해상도 25km	AerChemMip(한영협력참여) CDRMIP(자체연구-기후비가역성)
AR7	6종 (High, Medium, Medium Overshoot, Low, Very Low, Low Overshoot)	과거(1850~2021) 미래(2022~2100)	K-ACE2 공간해상도: 135km 앙상블수: 3	WRF, WRF-ROMS* 물리과정앙상블(5~10종) * 대기-해양 결합모델 공간해상도 12km	RFMIP(학계협력참여), 추가MIP(학계협력연구) 남한상세 기온강수 등 시공간해상도 향상, 대류허용모델(CPM) 활용 극한강수 시험생산

□ 미래 사회를 위한 첨단기술 융합 기상응용 연구

○ **(인공강우)** 국가 인공강우 **실증실험** 및 이해확산 강화

- 인공강우 검증체계 확립, 실용적 인공증우량 확보, 구름챔버, 신물질 등을 활용한 고효율 기술 및 산불 예방효과 확인

※ 산불예방 대규모-연속 인공강우 실증실험('25~'29, 5년간) 강화

※ (국제협력) 미국, 태국, 중국, UAE, 독일 등과 현업 인공강우기술 교류 강화

○ **(에너지/항공/UAM)** 다목적 응용기상정보 서비스 지원을 위한 **통합예측체계 개발**

- KIM 기반의 **전국규모 고해상도(500m) 수치모델(KIM-응용) 원형** 개발

※ 남한지역 고해상도 기상모델 개발('25) → 시험운영(수치모델링센터와 협의)('26) → 현업서비스 개시(재생에너지, 항공기상, K-UAM 지원 정책 연계)('27)

- **고해상도(500m) 수치모델(KIM-응용) 기반의 기상자원지도** 개발

※ 고해상도 재분석장 기반 구축('26) → 재분석장 생산('27) → 기상자원지도 생산('28)

○ **(수요맞춤)** 꽃가루, 농업서리, 빌딩풍 등 기상정책 지원을 위한 **수요맞춤형 응용기상정보 생산지원 강화**

- 꽃가루자동관측기(제주, 서울) 활용 국내 고유종 **자동관측 확대**

※ 소, 참나무('25) → 삼, 측백, 은행('26) → 자작, 밤, 잔디, 환함, 쑥, 돼지풀('27)

- 농업서리 관측기술 고도화('25)와 **예측기술 현장 활용**

※ 농업서리 예측모델 개발('25) → 모델 고도화 및 검증('26) → 시험운영('27) → 서비스 개시(기상청 날씨마루 서리예측정보)('28)

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ ICT와 인공지능의 기술발전

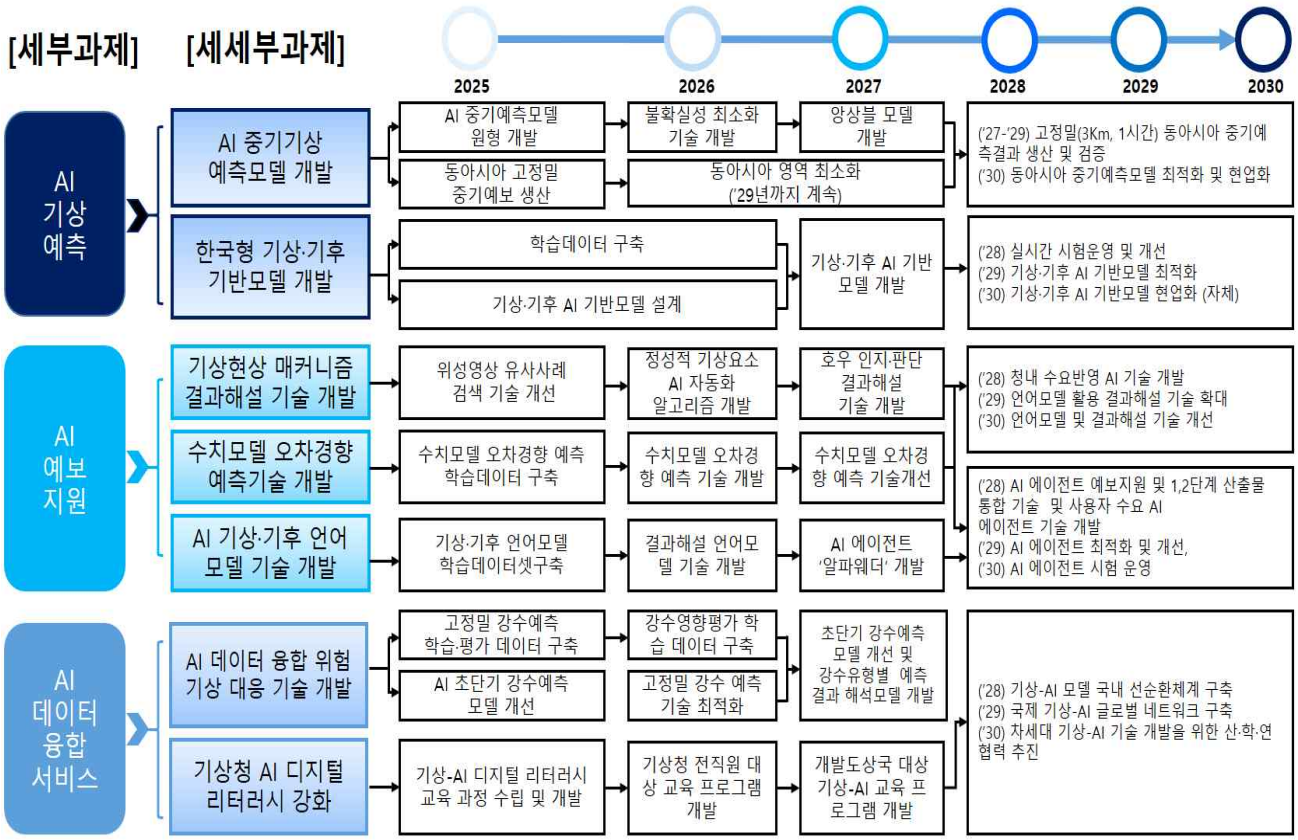
○ 급속한 인공지능 기술 발전으로 산업과 사회 전반에 걸쳐 패러다임의 변화를 초래하므로 국가적 사회적 차원의 준비가 필요

○ 전 세계적으로 기후변화 및 기상재해 난제 대응을 위한 빅데이터와 인공지능 융합기술을 통한 예보정확도 및 서비스 품질 개선 시도 필요

○ 인구고령화 등 인구구조 변화와 삶의 방식 변화, 지식정보와 IT 기반 기술 고도화, 기술 간 융복합 가속화 등 사회·과학기술 변화상을 반영한 기상서비스 수요 증가

(4) 참고자료

□ 인공지능기술지원 및 활용연구 중점 추진분야별 개발계획



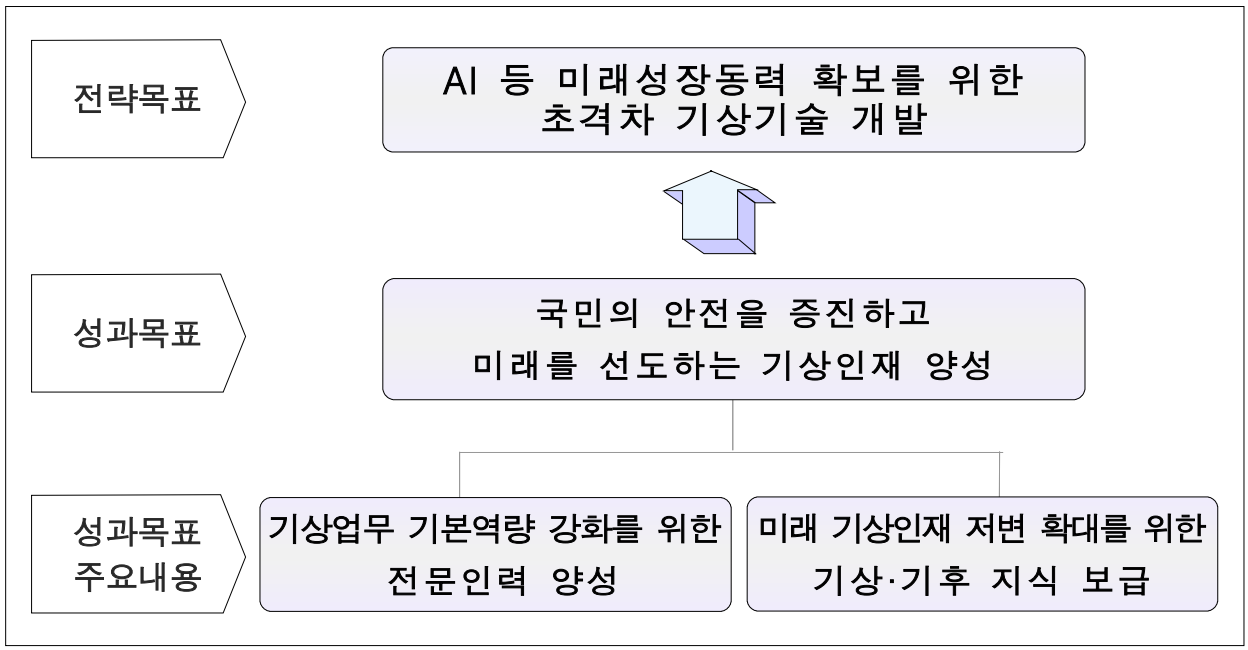
□ 주요국가의 인공강우 기술 현황

항목 \ 국가		미국(노스다코다주)	UAE	중국	태국	한국
주요 목적		우박억제, 인공증우	담수자원 확보	농업생태보호, 우박억제, 산불예방, 안개대기질	농업생태보호, 산불예방, 우박억제, 안개대기질	산불예방 생태보호
조직		(정부) 주정부 기상자원부 (민간) 기상조절회사(WMI) 기상연구소(NCAR)	국가기상센터/ 인공강우 연구프로그램국	중국기상청/ 기상조절국 (중앙1*, 지역31) *기상청 1국(`22~)	왕립인공강우 농업항공청 (기상청과 동급)	기상청/ 국립기상과학원 기상응용연구부 세부연구사업
운영 인력	연구	20여명 (노스다코다대학)	100여명 (국제연구 참여인력)	100 (중앙센터)	100 (중앙청)	6 (국립기상과학원)
	현업*	**약 50('61~)** (민간회사 WMI 위주) **※ 주정부 5인 포함**	**37('90~)** (조종사 포함)	**47,700('08~)** (지역운영센터 위주)	**741('71~)** (지역운영센터 7개, 조종사 71명 포함)	**14('24~)** (민간용역회사 위주) **※과학원 1인(상황실)**
연간 투자 규모(억) (1$=1,400원)		3개주 **273**('24) · 유타 196('24) · 와이오밍 등 63('24) · 노스다코타 14*('22) *항공기 도입비용 제외	**100**('22)	**13,999**('21) (정부 2,929억원, 지방 11,070억원)	**130**('22)	**73***('24) *항공임차비 포함
실험 지역		2지역 (북부, 남부)	모든 지역 (4구역 분할)	모든 지역 (1개성 제외)	모든 지역 (7구역 분할)	2지역 (강원, 경북 일부)
전용 항공기		**5**	**4**	**58**	**30**	**2('24.9~)**
운영 방법		3대 1조 (주야간 연속)	4대 1조 (주야간 연속)	3대 1조 (주야간 연속)	6대 1조 (주간 연속)	2대 1조 (주간 비연속)
최대연속 실험시간		24시간('21)	36시간('22)	2개월('18)	18시간('23)	3.5시간('23)
실험 횟수		477.31시간 시딩 (68시간/대)	390회 (1,000시간 시딩)	26,772회(증우) 24,451회(우박억제)	18,000회/년	('20~'23)22회/년
사회경제적 효과		· **연 증우 5~10%** · 우박피해 45% 감소 · 밀수확증가 6%	· **연 증우 10%** · 인공강우로 에어로졸 감소 · 담수화플렌트 비용의 1/25	· **연 증우 100억톤** · 연 500억 위안 경제적 효과 · 우박억제로 담배농사 피해규모 감소 (10%→1.5%)	· **연 증우 10~30%** · 방콕 주변의 미세먼지 농도 완화	· **연 증우 1.7%('23)** ※ 상시, 연속 운영시 5~10% 증우가능
인공강우 긍정인식 노력		· 인공강우 이해확산을 위한 지속적 홍보	· 인공강우 이해확산을 위한 홍보 및 교육	· 인공강우 이해확산을 위한 지속적 홍보 및 교육	· 시민단 직접 수집 빗물을 분석하여 자연강우와 인공강우 성분이 일치함을 홍보 · SNS 홍보	· 국회, 언론, 민원 중심 이해 및 홍보(전담인력 부재) · SNS(대변인실)

* 현업운영: 상시 대기 중, 기상조건 만족하면 항공기, 지상시딩, 대포, 로켓 실험 실시
(미국) 2019 North Dakota Cloud Modification Project Final Operations('20), www.ral.ucar.edu, www.wethermodification.com
(태국) Thailand's Budget in Brief Fiscal Year 2019, 2024 아세안 기상조절 국제워크숍 공무국외여행 보고서('24.11.),
(중국) 중국 인공 기상조절 관리조례 및 발전규획(2014~2020)(주중대사관 편저), NIMS-CAMS 공동워크숍('24.11.)
(UAE) 아랍에미리트 공무국외여행 보고서('19.3., '20.1.), 기상조절 구름-에어로졸 국제워크숍 발표자료('19.11.)
(한국) 2020~2023년 인공강우 종합결과분석 보고서(매년 4월)

성과목표 Ⅴ-2 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성

(1) 주요 내용



□ 기상업무 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성

○ 예보실무 역량 배양 등 기상업무 교육체계 및 커리큘럼 개선

○ 변화하는 사회와 현장 수요를 반영한 창의적인 인재 양성 직무 교육 강화

□ 미래 기상인재 저변 확대를 위한 기상·기후 지식 보급

○ 유관기관 방재기상 및 기후변화 업무 담당자의 기상기후정보 활용 극대화를 위한 법정교육 내실화

○ 초·중·고·일반 등 계층별 맞춤형 지식보급 프로그램 운영으로 대국민 기상과학 문화 확산

(2) 세부 추진계획

□ 전문인력 양성 교육훈련 강화

○ 예보관의 자격 및 업무를 위한 의무교육 체계 정립

- 예보관의 현업근무에 최적화된 커리큘럼 등 교육 내실화
- 실무에서 즉시 활용 가능한 형태의 자기주도적 학습 콘텐츠 강화

○ 최신 기술 경향, 사회 환경 변화를 반영한 교육훈련 강화

- AI·빅데이터 등 최신 기술의 업무 활용 역량 배양 지원('25~)
- 기후변화 등 기후분야 전문역량 함양을 위한 교육체계 개편('26~)
- 다양한 교육운영 지원을 위한 스마트학사관리시스템 구축 추진('27~)

○ 신규자부터 퇴직자까지 직무 사이클에 맞는 교육체계 정비

- (신규자) 공직생활 적응, 기상업무 탐색 등 온보딩(onboarding) 지원
- (경력자) 직무 분야별, 경력별 역량 향상 교육

  * 기상업무 핵심분야별 전문과정, 기획력·소통 등 공통역량 향상 과정 등

- (퇴직예정자) 자산관리, 자기계발 등 퇴직 후 진로 설계 지원

□ 기상지식 보급 및 국제협력

○ 국가 기상재난, 기후변화 대응 역량 강화를 위한 법정교육 내실화

- 新청사 이전에 따른 실습 시설 확충으로 기상기후정보 활용 실습 강화('26)
- 의무교육 부담 경감 및 교육 효과 극대화를 위한 혼합교육(이러닝+집합) 등 교육방법 다양화('25~)

○ 기상·기후·지진 이해 확산을 위해 대상별 교육 확대

- (학생) 초·중·고 수준별 맞춤형 기상·기후·지진 교육 운영
- (교사) 미래세대 교육을 담당하는 초·중·고 교사 대상의 기후변화, 기상과학 등 이해 제고 연수 확대
- (취약계층) 노인·장애인·다문화 가정 등 정보 활용 취약계층에 대한 기상기후정보 활용 교육 운영
- (일반인) 원격기반 대기과학전공 학점은행제 교육과정 운영

○ 국제교육과정 내실화

- WMO 교육훈련 계획 우선 추진 분야 및 개도국 수요를 고려한 신규 역량개발 운영

※ 4개 과정(ODA·KOICA)

구분	시기	기간	인원(명)
외국인 기상예보관 과정	상반기	2주	15
외국인 기상레이더 과정		2주	15
재해방지 조기대응역량 강화과정(~'27년)	하반기	2주	15
기후변화 대응을 위한 수치예보모델 활용 역량 강화('26~'28년)		2주	15

(3) 외부환경 및 갈등요인 분석

□ 예보 정확도 향상의 중요한 요소인 전문예보관 체계적 양성 요구

○ 기상직무에 대한 입문부터 고급과정까지 다양한 주제와 난이도에 대해 언제 어디서든 스스로 학습할 수 있는 이러닝 필요

□ 4차 산업혁명과 새로운 IT 혁명에 대비하여 새로운 교육 공간·플랫폼·방식의 적용 필수

○ 유튜브(youtube), 이러닝 활용 등 새로운 교육기법 도입 및 교육방법의 다양화로 교육효과 향상 모색 필요

□ 뉴노멀(New normal), 신기후체제 적응 및 대응 이슈 부각

○ 정부, 지자체, 공공기관 등 방재업무 담당자들의 기상정보 불확실성에 대한 이해와 기상정보 활용 역량 제고 필요

(4) 참고자료

□ 연도별 기상청 교육훈련계획

□ 기상청 교육 운영 사이트

○ 기상청 나라배움터(kma.nhi.go.kr)

○ 기상청 학점은행제(hrd.kma.go.kr/lms)