

2022년 자체평가 결과보고서

(주요정책 부문)

2023. 1.



1. 평가개요

(1) 중점 평가방향

□ 실질적인 국민체감 성과 창출을 위한 평가지표로 개선

- 성과지표 수준과 관련된 '성과지표의 적절성'과 '성과지표 목표치의 적극성' 지표를 통합하여 성과지표 관리체계 고도화
- 합리적 계획수립 과정을 강화하기 위해 '현장의견 수렴 및 정책반영 노력도' 지표를 보완하여 '정책환경 분석 및 반영 노력도' 지표로 변경
※ (기존) 현장의견 수렴 및 정책반영 노력도 → (변경) 정책환경 분석 및 반영 노력도
- 기존 국민체감 성과지표를 확대하여 '국민체감 정책 수립의 적절성' 지표를 신설하고 국민체감 성과 창출 노력에 대한 평가 강화
※ (기존) 국민체감 성과지표 설정 노력도(2점) → (변경) 국민체감 정책 수립의 적절성(6점)
- 관계부처와의 우수성과(구체적 협업사례) 창출을 위해 '관계부처 협업 노력' 지표 비중을 상향해 실질적 협업성과 평가 강화
※ (기존) 관계부처 협업노력(5점) → (변경) 관계부처 협업노력(8점)
- 정책여건 변화에 대한 선제 대응 및 실질적 성과창출을 위해 '정책 성과·효과 발생 정도'의 세부지표로 '성과지표 외 가시적 성과를 추가 하고, 지표비중 상향
※ (기존) 목표한 성과의 발생여부(22점) → (변경) 종합적 정책효과(27점)
- 국정과제, 부처업무계획 등에서 제시된 중요과제를 성과지표에 반영

□ 자체평가위원회 운영 내실화

- 자체평가위원회 대상 평가 관련자료를 주기적으로 사전 제공하여 자체평가의 충실성 및 신뢰도 제고
- 특정직업군에 편중되지 않도록 다양한 분야 전문가로 위원회를 구성하여 평가의 적정성 및 전문성 확보

□ 평가결과의 환류 강화 및 수용성 제고

- 미흡과제에 대한 심층분석 실시, 진단결과를 정책개선 등에 반영
- 우수부서 포상, 성과급 지급 등을 통해 평가결과의 환류 강화

(2) 평가추진 개요

□ 평가추진 체계

○ 자체평가위원회 구성·운영

- 정책·예산·행정에 대한 평가위원회를 통합하여 자체평가총괄위원회*, 5개 소위원회**로 구성하여 위원회의 전문성 강화

* (총괄) 자체평가위원회 ** (소위원회) 주요정책, 일반재정·재난안전·R&D 사업, 행정관리역량

- 주요정책과 재정사업의 평가위원 일부를 공동활용하여 자체평가 부문 간 연계 강화

<자체평가위원회 현황>

구분	성명	소속	직위(직급)	자체평가총괄위원회	주요정책소위원회	
외부	1	강정석	한국행정연구원	선임연구위원	●	○
	2	조태준	상명대학교 공공인재학부	교수		○
	3	공항진	충북대학교/前 SBS	객원교수	●	○
	4	권기태	사회혁신연구소	소장		○
	5	김두진	부경대학교 법학과	교수	●	○
	6	권용수	건국대학교 융합인재학과	교수	●	○
	7	봉선학	(주)티비앤에이	대표		○
	8	이봉락	국가과학기술인력개발원 인재혁신센터	센터장	●	○
	9	박노연	한국과학기술기획평가원(KISTEP) 사회혁신정책센터	센터장		○
	10	박환일	과학기술정책연구원(STEPI) 글로벌혁신전략연구본부	본부장		○
	11	김진영	한국과학기술연구원 기후·환경연구소	소장	●	○
	12	송창근	울산과학기술원 도시환경공학과	부교수	●	○
	13	전성우	고려대학교 환경생태공학부	교수		○
	14	이종숙	한국과학기술정보연구원 계산과학플랫폼센터	센터장	●	○
	15	정재동	한국지능정보사회진흥원 ICT투자성과센터	센터장		○
	16	김정학	고려대학교 행정전문대학원	교수		○
내부	17	당연직	기상청	차장	●	○
	18	당연직	기상청	기획조정관	●	○

※ 자체평가총괄위원회 10명, 주요정책소위원회 18명

○ 평가지원팀 구성·운영

- 자체평가 업무를 총괄하는 성과평가총괄팀과 소위별 업무를 지원하는 평가지원팀 구성 및 운영

□ 평가방법

○ 평가자료 사전 검토

- (국·소속기관) 평가요소별 평정근거를 기술하여 전자통합평가 시스템 입력 및 평가총괄부서에 제출
- (평가총괄부서) 국·소속기관별 제출 보고서 및 증빙자료 검토
- (자체평가위원회) 평가 개최 1~2주전 주요정책소위원회 사전검토

○ 자체평가위원회를 통한 평가 실시

- 평가자료 및 증빙자료 검토 후 성과목표·관리과제별 소관 국·소속기관과 서면질의·응답 후 평가 실시
 - 문제점 진단, 부진 원인분석 및 대안 제시, 정책 추진과정 환류

○ 평가결과 공개

- (평가결과 등급) 상대평가 7개 등급기준 적용
 - 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮거나 기관의 전반적 성과가 미흡하다고 판단 시 자체평가위원회에서 등급기준 탄력적 부여
 - ※ (1등급) 상위 5% 이내, (2등급) 5% 초과~20% 이내, (3등급) 20% 초과~35% 이내, (4등급) 35% 초과~65% 이내, (5등급) 65% 초과~80% 이내, (6등급) 80% 초과~95% 이내, (7등급) 95% 초과
- (이의신청 및 확인) 평가결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차 실시
 - ※ 평가결과 개별 공개 → 이의신청 접수 → 이의신청 적합성 검토 → 최종결과 확정
- (평가결과 확정 및 공고) 국무조정실 및 해당 국회 상임위 제출

○ 자체평가 추진일정

구분	추진일정	주관 및 참여	주요사항
자체평가계획 수립	3월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 제1차 성과관리 TFT 회의 실시 - 국·소속기관별 성과목표, 관리과제, 성과지표에 대한 토론 및 의견수렴
		자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자체평가계획 검토·심의·확정 ■ 성과관리시행계획 심의·확정
		혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자체평가 계획 설명회 - 주요 변경사항 공지
자체평가계획 수정	8월	자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자체평가계획 수정 심의.확정 ■ 성과관리시행계획 수정 심의.확정
상반기 점검	4~8월	자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상반기 평가실시 - 성과지표의 적절성
		청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 제2차 성과관리 TFT 회의 실시 - 상반기 추진상황 점검
		자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상반기 추진상황 점검결과 검토
하반기 평가	9~10월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과관리 내부역량 강화를 위한 워크숍 개최
	10월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 제3차 성과관리 TFT 회의 실시 - 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴
	11~12월	자체평가위원회, 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> ■ 하반기 평가실시
종합점검	12월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청내 제4차 성과관리 TFT 회의 실시 - '22년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 등 포함)
평가결과 확정	차년도 1~2월	혁신행정담당관실, 자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> ■ '22년도 자체평가결과 확정 - 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토 - 자체평가결과 심의·확정
	차년도 3월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국회 환경노동위원회 보고 ■ 자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)

□ 평가대상 및 평가지표

○ 평가대상

- 총 21개 국·소속기관의 33개 관리과제

※ 국·소속기관별 소관 관리과제를 통합하고 종합 평가하여 등급 부여

○ 평가지표

평가지표		평가 기준
계획	1-1. 관리과제의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관리과제에 대한 목표의 명확성과 질적 수준 ■ 관리과제 구성의 적절성
	1-2. 성과지표의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성과지표의 대표성 및 합리성 ■ 성과지표 목표치 설정의 적절성
	1-3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 내·외부 정책환경 분석 및 반영 노력의 적절성
	1-4. 국민체감 정책 수립의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국민체감 정책반영 노력도 ■ 국민체감 성과지표 설정 노력도
집행	2-1. 추진일정 준수의 충실성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 추진계획 대비 일정 준수율
	2-2. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도
	2-3. 관계부처 협업노력	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관계부처 협업노력 ■ 협업 성과 및 활용사례
성과 및 환류	3-1. 성과지표 달성도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정량평가
	3-2. 정책성과·효과 발생 정도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정책성과·효과 발생 정도
	3-3. 정책성과에 대한 국민체감도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국민공감도와 성과에 대한 국민체감 조사
	3-4. 정책환류의 충실성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이전 평가, 국회 등 지적사항에 대한 개선 여부 및 성과
	3-5. 향후 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 향후 정책효과(영향)가 발생할 것으로 기대되는 정도

2. 평가결과

(1) 총 평

- '22년도 총 21개 국·소속기관 33개 관리과제에 대한 자체평가 결과,
 - 기관(국)별 결과는 1등급 1개(6.1%, 2개 관리과제), 2등급 3개(15.2%, 5개 관리과제), 3등급 3개(18.2%, 6개 관리과제), 4등급 7개(30.3%, 10개 관리과제), 5등급 3개(12.1%, 4개 관리과제), 6등급 3개(15.2%, 5개 관리과제), 7등급 1개(3.0%, 1개 관리과제) 기관으로 나타남
 - 관리과제별 2등급 이상 과제는 '위험기상 예보 역량향상을 통한 항공 안전 서비스 강화' 등 7개, 6등급 이하 과제는 '지역민의 안전하고 편리한 일상생활을 지원하는 기상기후서비스' 등 6개인 것으로 평가됨
- 총 33개 관리과제의 49개 성과지표에 대한 목표달성도 분석 결과, 성과지표 목표치에 대한 평균 달성율은 97.91%로
 - 39개 성과지표의 목표치는 충실히 달성하였으나, 10개 성과지표의 목표치는 달성하지 못함
 - 목표치에 미달한 성과지표는 '핵심분야 교육 현업적용 성과도' 및 '장기전망 정확도' 등으로,
 - '핵심분야 교육 현업적용 성과도'는 최근 4년 동안 지속적으로 향상되었으나, 적극적인 교육성과 달성을 위해 '최근 3년 평균의 5% 향상'이라는 매우 도전적인 목표치(93점)를 설정하여 미달성 됨
 - * 핵심분야 교육 현업적용 성과도(점): ('19) 86.6 → ('20) 89.2 → ('21) 89.8 → ('22) 91.6
 - '장기전망 정확도'는 최근 기후변화로 인하여 이상고온, 이상강수 등 과거에는 경험하지 못한 이상기후 현상이 빈발하고 그 변동폭도 커서 예측 불확실성이 증가함에 따라 정확도 목표치를 달성하지 못함
 - ※ 2022년 3월과 4월 평균기온이 각각 역대 3위(편차 +1.6°C)와 2위(편차 +1.7°C)로 높았으며, 11월 평균 최고기온은 역대 1위(편차 +29°C)로 높았음. 특히, 6월 하순(편차 +3.3°C)과 7월 상순(편차 +3.7°C) 모두 평균기온 역대 1위를 갱신하였음. 5월 강수량은 매우 적어 역대 1위(적은 순, 5.8mm)를 기록하는 등 이상기후현상이 빈발함(1973년 이후)

(2) 주요성과

□ '고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화' 등 5개 과제는 비교적 우수한 성과를 보인 것으로 평가

○ 지진통보시간 단축으로 국민의 불안감 해소 및 안전 확보

- 신속 대응을 위해 피해 가능성이 있는 지진에 대한 지진속보 발표시간 단축(4.27.)
※ 규모 4.0 이상 지진속보: (기존) 20~40초 → (개선) 5~10초 수준
- 국가주요시설 대상, 최단 3초 이내 지진현장경보 선제적 제공(8.24.)
※ 예상진도 VI 이상 현장경보(시범운영): (기존) 5~10초 → (개선) 3~5초 수준
- 신속한 지진정보 전파를 위해 유관기관 시스템과의 직접 연계 확대
※ 기상청 ↔ 시도교육청(10개→15개), 광역지자체(12개→17개) ↔ 산하 학교, 기초지자체
※ 학교 방송시스템과 직접 연계 확대(누적): ('20년) 90개 → ('21년) 145개 → ('22년) 190개

○ 레이더 기반 위험기상 감시·예측 정보 제공으로 국민안전 증진

- 사용자 위치 기반 '날씨알리미' 푸시알림 행정구역별 제공(5.30.)
※ '날씨알리미' 앱 푸시알림(4종): ① 강수시작, ② 강한 비, ③ 우박, ④ 낙뢰
- 초단기 강수 예보 정확도 향상을 위한 레이더 기반 호우예측 정보 제공
※ 지상 실황 및 레이더 예측강수 기반 AWS 지점별(629개) 정보 제공(6.30.)
※ 레이더 실황 및 예측강수를 융합한 행정구역별(3,510개) 정보 제공(9.30.)
→ 최대 3시간 이내 호우특보기준 도달·해제 시점, 레이더 예측누적강수 정보 제공
※ 레이더 초단기 강수예측 정확도 향상: ('21) 88.5% → ('22) 92.5%
- 태풍의 입체분석과 예·특보지원을 위한 레이더 기반 한반도 영향 태풍의 발달 및 온저화 판단 지원(7.19.)

○ 예·특보 역량 향상 및 종합적 위험기상 감시로 항공안전 강화

- 정확도 높은 항공기상 예측정보 제공과 효율적인 예보업무 수행을 위한 예보생산 자동화 체계 마련
※ 초단기모델(풍향, 풍속, 기압), 베스트가이던스(기온) 활용 1시간 간격(12시간 예측) 이륙 예보 자동생산 체계 구축 및 현업 운영(5.30., 군공항 6개소)
- '항공예보개선 합동 TFT' 운영과 항공기 안전운항에 영향을 미치는 핵심 기상요소에 대한 항공예측기술 개발(1월)
- 제주·양양공항 노후 공항기상관측장비(AMOS) 교체 및 레이저식 적설계 확대(5→7대) 설치(3.24.~11.19.), 인천 공항기상레이더(TDWR) 교체(9.2.) 등

(3) 개선·보완 사항

□ '지역민의 안전하고 편리한 일상생활을 지원하는 기상기후서비스 강화' 등 6개 과제는 미흡한 것으로 평가

○ 전라권, 충청권, 경북권 호우특보 선행시간 목표치 미달성

- 기후변화로 국지 위험기상 현상이 빈번히 발생하고 있으며, 특히 집중호우 발생 빈도 증가 등 위험기상 패턴의 변화로 호우 특보 선행시간 확보에 어려움 상존

⇒ 지역별 호우특보 발표 경향 분석 등 위험기상 판단기준 마련, 실황 감시·분석역량 향상과 예보기술 개발을 통한 특보정확도 향상

○ 극단적 호우 발생 시 기상실황을 반영한 실시간 위험기상정보 제공 부족

- 집중호우 시 기상특보 발표, 언론브리핑 등을 통해 위험기상 가능성 및 기상실황을 방재 관계기관과 국민에게 전달하였으나, 시간당 100mm 이상의 많은 비가 내리는 등의 기상실황을 반영한 실시간 위험기상 정보 제공은 부족

⇒ 기상청 실시간 감시체계를 활용하여 극단적 호우 발생 시, 지역 주민들에게 직접 재난문자방송 송출을 위한 체계 마련

※ (제도) 재난문자 방송 기준 및 운영규정(행안부 예규) 개정, (시스템) 국가재난관리 정보시스템(NDMS, 행안부)과 선진예보시스템(기상청) 연계하여 송출기능 개발(6월)

⇒ 위험기상 실시간 감시 및 기준 도달 시 위험지역 자동 추출, 재난 문자 자동생성 및 실시간 송출 기능 개발

○ 국민체감 정책수립 및 정책성과·효과에 대한 국민체감도 미흡

- 국민의견 수렴 결과 등을 계획 수립에 반영하는 노력이 다소 부족하며, 국민이 체감할 수 있는 가시적 성과 달성이 미흡

⇒ 정책 추진 소 단계에서 현장의견 수렴 및 대응 방안 마련, 주기적 실적 점검 및 개선사항 발굴로 국민 체감형 정책성과·효과 도출

(4) 평가결과 종합

관리과제명	자체평가결과
I-1-① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	3등급
I-1-② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	3등급
I-1-③ 안전한 해상활동과 국민편익을 위한 해양기상정보 확대	4등급
I-2-① 고품질 지진·지진해일·화산 감시 자료 생산체계 운영 강화	2등급
I-2-② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 기반 강화	2등급
II-1-① 촘촘하고 정확한 기상관측자료 확보	3등급
II-1-② 안정적인 기상서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	3등급
II-2-① 천리안위성 2A호 고품질 자료의 안정적 서비스 체계 구축	4등급
II-2-② 위험기상 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 맞춤형 서비스 개선	4등급
II-3-① 초단기 위험기상 대응을 위한 중단없는 기상레이더 운영	2등급
II-3-② 위험기상 선제대응 및 의사결정 지원을 위한 레이더정보 서비스 확충	2등급
II-4-① 모델 예측성 향상을 위한 수치예측기술 역량 강화	3등급
II-4-② 한반도 지역 수치예보모델 성능 개선과 상세화로 활용성 제고 및 정책지원 강화	3등급
III-1-① 미래수요 기반의 기상시장 확대로 기상산업 성장 견인	6등급
III-1-② 기상기후데이터 활용성 제고와 기상융합서비스 확산	6등급
III-2-① 협업·소통으로 지역민이 체감하는 기상기후서비스 실현	4등급
III-2-② 지역민의 안전과 행복한 삶 구현을 위한 기상기후서비스 강화	2등급
III-2-③ 지역사회 안전과 지속가능한 미래를 위한 기상기후서비스 강화	4등급
III-2-④ 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화	4등급
III-2-⑤ 지역민이 신뢰하고 지역사회가 체감하는 기상기후서비스 강화	6등급
III-2-⑥ 지역민의 안전하고 편리한 일상생활을 지원하는 기상기후서비스 강화	7등급
III-2-⑦ 기후위기사대, 도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	5등급
III-2-⑧ 누구나 행복하고 안전한 전북 구현을 위한 기상기후서비스 강화	4등급
III-2-⑨ 지역민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 강화	4등급
III-3-① 위험기상 예보 역량향상을 통한 항공안전 서비스 강화	1등급
III-3-② 협업 및 소통을 통한 수요자 맞춤형 항공기상서비스 활성화	1등급
IV-1-① 장기전망 및 수문기상정보 서비스 향상	4등급
IV-1-② 기후변화에 대한 감시·예측 정보 제공 확대 및 국제활동 강화	4등급
IV-2-① 기상협력의 충실한 이행을 통한 국제활동 효과성 제고	5등급
V-1-① 위험기상 대비 등 기상기후과학의 실용적 연구개발 강화로 국민 안전에 기여	6등급
V-1-② 미래를 준비하는 첨단 기상·기후 연구 및 기술 개발	6등급
V-2-① 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성	5등급
V-2-② 국민 대상 기상·기후 지식 보급	5등급

3. 관리과제별 세부 평가결과 및 조치계획

I-1-①	예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	3등급
-------	--------------------------------------	-----

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기상재해 피해 예방 및 최소화를 위한 위험기상 총력 대응
 - (수도권 집중호우) 집중호우 하루 전 호우예비특보 발표(8.7일 16시), 1시간 최대강수량(동작구, 141.5mm) 기록되기 약 8시간 전에 호우경보 발표(8.8일 12시 50분)
 - ※ 호우특보 선행시간: ('21년) 78분 → ('22년) 152분
 - (초강력 태풍 힌남노) 태풍 강도가 매우 강했던 '힌남노' 북상 시 언론 브리핑 매일 실시, 변화하는 기상상황과 유의사항 전달(8.29.~9.6., 총 8회)
 - ※ 태풍진로 거리오차 감소: ('21년) 187km → ('22년) 166km
 - (관계기관 지원 강화) 방재기상지원관 파견 확대* 및 사용자 중심의 방재기상정보시스템 개선**으로 방재기상 의사결정 지원 강화
 - * ('21) 서울·인천·부산 등 11개 시·도 → ('22) 울산·광주·세종·충남 4개 시·도 추가(총 15개 시·도)
 - ** 방재업무 분야별 맞춤형 기상상황 콘텐츠 구성·표출, 방재담당자가 선택한 기상정보 수신 등
- 기후위기사대 대응을 위한 기상예·특보 제도 개선 및 신속한 전달
 - (태풍정보 개선) 우리나라 영향 예상 시 사전대비할 수 있도록 방재기관 대상의 태풍 위험 상세정보 확대 제공(일 1회→2회, 7.28.)
 - ※ 국내 주요도시 원하는 지점 선택 시 최근접시간/거리, 최대풍속, 강풍반경 등 국민 대상의 맞춤형 태풍정보 제공(7.21.~)
 - (제주 육상특보구역 세분화) 중산간 개념(해발고도 200~600m 사이 지역)을 도입하여 제주도북부중산간 및 제주도남부중산간 특보구역 신설(11.28.)
 - (통보체계 개선) 신속한 재난방송 송출을 위한 직접 연계 시스템* 구축(11.14.)
 - * 긴급 기상정보 생산·전파 관리를 위한 기상긴급정보전달시스템(기상청) 신규 구축 및 재난방송온라인시스템(과기부)과 직접 연계로 각 방송사 자동자막송출시스템으로 송출

□ 개선보완 필요사항

- 이상기상현상의 잦은 발생과 극값경신으로 現 예·특보체계로는 위험기상을 선제적으로 대응하기에 역부족
 - 위험기상 현상이 각 지역의 지형 및 사회적 특성 등에 따라 다르게 영향을 미침
- ⇒ 기후변화에 따른 기상상황의 변화를 고려한 새로운 예·특보체계 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	예보국의 임무를 고려하여 국민 안전을 위한 신속·정확한 정보 생산과 활용도 제고라는 목표가 명확하며, 관리과제의 구성 또한 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석이 잘 되었으며, 반영 노력도 충실함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민이 체감하는 성과를 달성하기 위해 체감형 성과 도출 및 소통 노력이 돋보임
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	집중호우, 태풍 등 현안이슈 대응 노력이 돋보임
7. 관계부처 협업노력	중	재해 예방 관점에서 보다 실질적인 성과를 도출하기 위해서는 부처간 협의를 넘어서는 더욱 적극적인 추진전략 필요
8. 성과지표 달성도	상	‘최고/최저 기온 가이던스의 위험정보 정확도’, ‘태풍 진로 예보 정확도’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	예보와 소통을 위한 관련법령 개정과 제도 개선 노력이 돋보임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	중	지속적인 국민소통 및 예보정확도 향상 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 국민 눈높이에 맞춘 예보소통 강화로 기상예보 이해도 제고 및 만족도 향상
 - (통보문 시각화) 소나기 등 급변하는 날씨정보를 신속하게 전달하고 그래픽 등을 포함한 가독성을 높인 기상통보문 표준안 마련(5.4.)
 - ※ (기존) 텍스트 위주, 글자색 변경 불가 → (개선) 그래픽+텍스트 서식 변경 가능+표준 형식
 - (기상용어 명확화) 국민이 쉽게 이해하고 보다 명확한 정보 전달을 위해 기상특보 시제표현* 및 예보용어** 개선
 - * 예비특보 발표 예상시점과 강풍특보 해제예고 시 現 예보용어 시제 사용과 시간대 병행 표기(5.12)
 - ** 국민 의견을 수렴, 국립국어원 감수를 통해 예보용어의 개별적 특성에 맞게 개선(4.29.)
 - (언론 소통) 위험기상 예상 시, One-Voice 소통 기조 마련 및 정례·수시 언론브리핑을 통한 관계기관·언론과의 긴밀한 소통 확대
 - * 정례브리핑 43회, 수시브리핑 38회, 관련 언론보도 683건
 - (대국민 소통) 예보소통 전문 유튜브(엠펙TV) 정식 운영(6.10.) 및 국민·전문가로 구성된 국민디자인단 운영(6.8.~12.31.)으로 디자인, 콘텐츠 등 개선방안 도출(10.12.)
 - ※ (콘텐츠제작) 177건, (평균 조회수) 8,147회, (구독자수) 16,873명 (전년대비 1.7배 ↑)
 - (영향예보 전달체계 확대) 협업을 통한 기상정보 사각지대 해소를 위해 다양한 전달체계 확대(연중) 및 농촌어르신 대상의 직접 문자서비스 시범 제공(7.1.)
 - ※ 폭염 영향관련 정책에 대한 전문가 발표, 영향예보 개선 및 민관협력 실행방안에 대한 시민참여토론 등 폭염 대응 국민토론회 개최(6.2., 103명 참석)
 - ※ 폭염·한파 위험수준별 근로자 대응요령이 포함된 영향예보 다국어 리플릿 제작 배포(1.14., 8.4.)

□ 개선보완 필요사항

- 수도권 집중호우 시 기상특보 발표, 언론브리핑 등을 통해 위험 기상 가능성 및 기상실황을 방재 관계기관과 국민께 전달했으나, 시간당 100mm 이상 강수량이 반영된 위험 기상실황 정보 제공은 부족
 - ⇒ 기상청 실시간 감시체계를 활용, 위험기상의 실황 및 변동성 등에 대한 신속한 전달 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석이 잘 되었으며, 반영 노력도 충실함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책수립을 위해 국민 참여 소통단을 운영하여 깊이있는 국민의 의견을 수렴한 부분이 긍정적임
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	다양한 이해관계자의 수요에 적절하게 대응한 점이 인상적임
7. 관계부처 협업노력	중	다양한 아이디어를 통해 국민 또는 관계기관과 협업하고 소통하는 노력이 평가할만함
8. 성과지표 달성도	중	‘기상업무특보 만족도(목표 77.1점/실적치 73.0점)’, ‘방재 유관 기관 영향예보 활용도(목표 79.2%/실적치 78.7%)’ 목표 미달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	재난문자 직접 발송 등 가시적인 성과가 돋보임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	중	예보정확도를 확보하고 기상청 재난 방송의 신뢰성과 정확도 제고 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 인공지능 등 디지털 기술을 적용한 해양기상 예측 역량 향상
 - 동네예보 구역별(5×5km) 해양기상 공간 편차보정 정보 서비스(3.11.)
 - 다중모델 앙상블을 적용한 통합정보 가이드스 제공(8.31.)
 - 태풍 위험 상세정보의 해양기상정보 개선(폭풍해일 추가)(7.28.)
- 기후변화 대응을 위한 파고, 수온 장기 변화 분포도(해양기상정보포털) 및 해양기상 계절 분석자료 제공(3.2.)으로 서비스 활용도 강화
 - ※ (기존) 7대 분야(항만, 항로, 레저, 어업, 안전, 안보, 해무) → (확대) 기후 맞춤형 서비스 추가
- 해양기상 맞춤형 서비스 확대로 만족도 향상
 - 해양기상 위성방송을 통한 해상예보 및 시정예측정보 신규 제공(4.29.)
 - 해안지역 대교 대상의 해무 관측·예측정보 서비스 확대(영종대교, 인천대교, 서해대교)(10.31.)
 - 정박지(17개 항만, 120곳) 파고, 바람, 가시거리 등 해양기상정보 제공(5.26.)
 - 여객선 입·출항지(항만 40개) 기상정보(8.31.) 및 항로별 안개 예측정보 제공(8.26.)
 - 해양 기후의 중요성 및 서비스 홍보를 위한 언론 기고(기후위기 시대, 우리 바다는/동아일보/10.10.)

□ 개선보완 필요사항

- 태풍, 폭풍해일 등 해양위험기상 예상 시 분석 정보 생산 및 예·특보 지원을 위한 분석자료 제공방식 개선 필요
 - ⇒ 해양기상 AI 기반 편차보정, 영상판별 등 기술개발을 통한 예·특보 지원 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제 목표가 명확하지 않아 계획수립의 적절성이 다소 낮음
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석 결과를 관리과제 단위별로 반영할지 여부와 모니터링 및 협업 사항까지 세밀하게 제시한 것이 돋보임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	관계기관뿐만 아니라 일반국민 관점의 정책발굴 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	해양기상 관련 현안 대응을 위한 관계부처 협업 노력과 활용 성과의 연계성이 대체로 확보됨
7. 관계부처 협업노력	중	다양한 해양기상정보를 시의적절하게 생산하고 있으며, 국내외 협업도 확대하고 있음
8. 성과지표 달성도	상	‘해양기상정보 서비스 개선’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	활용성 제고의 노력에도 불구하고 정보 제공을 통한 구체적 성과 도출이 다소 아쉬움
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	하	향후 기대효과에서 정량적 효과에 대한 분석 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 지진발생 빈도·피해 영향 등을 고려한 차별화된 지진관측망 확충
 - (기상청) 구역별 상세 지진관측망 구축을 위한 세부시행 계획 수립(3.23.)
 - (원안위) 집중감시구역(원전주변 지역)에 구축된 원안위 지진 관측 자료(220개소) 실시간 자료수집(9.7.~, 국가 지진관측망 편입 추진)
- 지진피해 불안 해소·신속 대응을 위한 지진통보시간 단축
 - (지진속보) 피해 가능성이 있는 지진에 대한 지진속보 발표시간 단축(4.27.)
 - ※ 규모 4.0 이상 지진속보: (기존) 20~40초 → (개선) 5~10초 수준
 - (현장경보체제 시범운영) 국가주요시설 대상기관*에 진도기반 현장 지진경보체제 시범서비스 시행(8.24.~24.)
 - ※ 예상진도 VI 이상 현장경보(시범): (기존) 5~10초 → (개선) 3~5초 수준
 - * 한국가스공사, 한국공항공사, 한국도로공사, 한국원자력환경공단, 한국철도공사 등 22개 기관
- 신뢰도 있는 고품질 지진관측자료 생산체계 안정적 운영
 - 既 설치 대상장비 및 신규 장비에 대한 검정 실시
 - ※ (검정수량) '22 검정 이행 목표(465대) 대비 522개 검정(112%)
 - 부족한 현장 검정용 검정장비 7조 추가 도입(1조→8조, 10.31.)
 - 국가지진자료 품질관리시스템 기능 개선을 통한 활용도 제고
 - ※ 품질분석지표의 기준값 개선 및 기관별 신규배경잡음모델 적용 등 국가 지진 관측자료 품질관리 기준 개정(8.8.)

□ 개선보완 필요사항

- 유관기관의 지진관측자료 수집·분석으로 지진 감시 체계를 유지하고 있으나, 기관별 관측목적 상이와 낮은 품질로 활용성 부족
 - ⇒ 집중감시구역에 운영중인 유관기관 관측자료에 대한 현업 활용성 평가 등을 통해 고품질 관측자료를 활용한 지진경보체제 개선 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 구성이 지진화산국 임무에 절절하게 잘 구성됨
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	국정과제 수행에 필요한 정책이 무엇인지, 효율적인 업무 수행을 위해 어떤 노력이 필요한지에 대한 이해도가 높아 정책환경 분석이 잘 이루어져 있고 반영 노력도 충실함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책 방향 설정이 우수함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응과 갈등 예방·해소 노력은 평가할 만하지만 주목할 만한 성과가 적은 점은 개선 필요
7. 관계부처 협업노력	상	지진 관계부처와 협업 체계 구축 노력이 우수함
8. 성과지표 달성도	상	‘지진관측장비 검정 이행율’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	원안위 자료 활용을 통한 관측망 확충, 기상청 및 유관기관 국가표준 지진관측장비 검정체계 운영 등 지진관련 다양한 부처간의 협력을 통한 성과들이 도출되어 바람직함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	업무 수행으로 가져올 효과를 추상적으로 제시하기보다, 경제·사회적으로 어떤 효과가 창출될지 구체적으로 제시 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 지진정보 전달체계 개선 및 서비스 고도화

- (직접연계) 신속한 지진정보 전파를 위한 기상청 지진통보시스템과 유관기관 시스템 간 직접연계 기관 확대

※ 17개 광역지자체/광역교육청: ('21) 12개/10개 → ('22) 17개/15개

- (교육시설) 교내 방송시스템으로 자동음성 대피 안내가 가능하도록 직접연계(기상청-교육청-학교)를 통한 시범서비스 확대(11.30.)

※ 연계학교 수(누적): ('21)145개 → ('22) 190개

- (일반국민) 유튜브 실시간 지진감지영상 관리기능* 개선(3.24.) 및 콘텐츠 추가** 제공(9.22.)

* 지진계 파형표출 지점 수동 관리기능 및 지진이벤트 발생 시 자동 영상녹화 등

** 추가 콘텐츠: 지진해일특·정보, 화산정보, 화산재특보, 북한지진

- (진도정보) 기상청 홈페이지(날씨누리) 및 앱(날씨알리미)을 통해 진도 상세정보 행정구역 확대 제공(17개 광역사도→17개 광역사도 250개 사군구 '226~)

○ 지진정보서비스에 대한 대국민 이해확산 강화

- (국민참여 활성화) 기상청 지진정보서비스에 대한 통합 공모전 운영(5.2~6.10.)

※ 주제/분야/접수: 지진정보, 빠르고 쉽게 알리기/디자인, 미디어, 스토리/147점

- (지진안전 캠페인) 메타버스 운영 및 매체 광고용 '지진의 이해' 홍보콘텐츠 제작·확산 등(9.6.~9.30.)

※ 메타버스 접속자 43,147명, 지진이해영상 조회수 약 277만회

□ 개선보완 필요사항

- 지진정보 사각지대 해소를 위해 직접연계 확대 등 지진정보 전달체계를 개선하고 있으나, 다수의 대상 기관으로 인한 조속한 사업추진 한계

⇒ 행안부와 협력으로 민방위경보체계를 통한 지진정보 전달 및 직접 연계된 광역지자체·교육청을 통한 관할 기관 연계 등 전달체계 다양화 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 잘 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석 및 반영 노력이 탁월하며, 대내외 환경 분석, SWOT 결과가 관리과제와 연계되는 논리적 흐름 제시
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	전반적으로 국민과의 소통이 우수하며, 체감할 수 있는 목표와 성과를 구체적인 언어와 내용으로 제시하고 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응과 갈등 예방·해소 노력은 평가할 만하지만 주목할 만한 성과가 적은 점은 개선 필요
7. 관계부처 협업노력	상	지진 관계부처와 협업 체계 구축 노력이 우수함
8. 성과지표 달성도	상	‘지진정보 직접연계 추진율’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	지진에 대한 이해도를 높이기 위해 디지털 미디어를 최대한 활용한 점은 높이 평가할만함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	강한 지진이 발생했을 때 국민이나 지자체가 저절로 움직일 수 있도록 끊임없는 대국민 교육과 홍보 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기상감시 능력 강화를 위한 촘촘하고 정확한 기상관측망 확충
 - 관측공백 해소를 위한 자동기상관측장비 관측센서·장비 보강*
 - * 습도 32개소, 기압 68개소, 적설계 78개소
 - 입체관측 강화를 위한 고층관측지점 확충*, 자동발사장치 도입(5.13.) 및 여름철 고층관측횟수 확대(일 2회 → 일 4회) 등 고층관측역량 강화
 - * ('21년) 6개소(백령도, 흑산도, 제주도, 창원, 포항, 북강릉) → ('22년) 7개소(덕적도 추가/9.28)
 - 해상에서 유입되는 위험기상 조기탐지를 위한 해상관측망 보강
 - ※ (먼바다) 대형(10m) 기상부이 설치(2대), (연안) 안개관측망 설치(25대, 10.31.) 등
 - 위험기상 및 재해지역 현장대응 지원을 위한 기상관측차량 현장 관측*
 - * 태풍, 집중호우, 폭염, 비교관측 등(277일), 산불현장관측(29일)
- 도로살얼음, 안개 등 위험기상 상습구간 중심 고정관측소(중부내륙 고속도로에 24개소) 설치·운영 및 내비게이션 기반 도로살얼음 발생 가능 정보 시험서비스(12월~)
- 국가기상관측망 법·제도 정비 및 종합적 관리 강화
 - 기상관측망 구축·관리계획 수립 및 관측환경 개선 등 의무 이행력 확보를 위한 기상관측표준화법 개정('22.6.10. 공포, '22.12.11. 시행)
 - ※ 관측기관 의무 위반 시 시정권고 조항 추가, 기상관측망 구축 및 관리계획 수립·변경 절차 등
 - 국가기상관측망 미신고 시설(1,109개소) 중 표준화·공동활용 참여 시설(905개소), 미참여 시설(204개소)에 대한 종합 관리 추진
 - 관측시설의 중복성 해소*를 통한 관측시설 운영 효율성 향상
 - * AWS 7개소(이전4, 폐지3), 강수량계 286개소(이전89, 폐지197) 중복성 해소 추진(8.17.)

□ 개선보완 필요사항

- 미신고 시설, 중복 설치, 관측시설 환경개선 저조 등 관측시설의 종합적인 관리 미흡
 - ⇒ '국가기상관측망 통합 관리 계획' 마련으로 관측시설 사전 조정기능 및 환경관리 점검 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 구성은 관측기반국이 지향해야 할 과제로 타당함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	환경분석의 결과를 정책과 관리과제 등에 반영하는 내용이 체계적이고 구체적임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 정책반영 노력의 경우, 신규 추진 업무에 대한 국민 의견수렴 내용이 더 명확히 제시될 필요가 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안과 문제점 대응 등을 시급성 등에 따라 구분하여 접근한 것이 바람직함
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처와 협업노력을 통해 도로기상관측망 및 해양안개 관측망 구축, 중복장비 폐지 등 단순한 협의를 넘어서 실제적인 현장 개선으로 이어진 것이 바람직함
8. 성과지표 달성도	상	‘기상청 자동기상관측소 종합관측률’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	유관기관과의 기상관측 시설 공동 활용과 중복 장비 폐지로 인한 예산 절감 등 성과 우수
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	확대된 관측망을 유지하고 우수한 관측품질 확보를 위한 전략 수립이 요구됨

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 대국민 기상정보서비스 날씨알리미·날씨누리 편의성 향상
 - 스마트폰 첫 화면에서 날씨 확인이 가능한 '날씨위젯' 서비스 개시(1.5.) 및 정보전달 중심의 날씨알리미 디자인 전면개선*(6.2.)
 - * 날씨위젯 배경색 선택기능, 글자크기·화면 확대 기능, 색상반전 기능 등
 - ※ 날씨알리미 다운로드 수: ('20년) 34만 → ('21년) 60만 → ('22년) 92만
 - 태풍, 영향예보 등 날씨누리 상세 날씨정보 콘텐츠 제공 확대(8.10.)
 - ※ 태풍 상세정보 개선, 영향예보 중기그래프 및 위치기반 페이지 제공 등
- 기상업무 지원을 위한 정보인프라 구축 및 안정적 운영
 - 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축 완료(8.1.) 및 정규 서비스 개시(10.17.)
 - ※ 메타데이터관리시스템 연계 기상데이터지도 개발(8.1.), 현업지원을 위한 지능형 기상업무 지원 확대(10.17.) 등
 - 기상·기후·환경 분야 초고성능컴퓨팅센터 지정(8.3.)
 - ※ 해당 분야 계산자원 공동활용 지원 및 기술지원 근거 확보
 - 슈퍼컴퓨터 사용자의 전문성 강화를 위한 교육·세미나 운영
 - ※ 국내 BIG3 슈퍼컴퓨터센터 기술교류회 개최(8.30.), 슈퍼컴퓨터 사용자 활용 워크숍(11.3.~11.4.), 내·외부 사용자 교육(7회/181명)
 - 안전한 기상서비스 지원을 위한 사이버침해 대응역량 강화
 - ※ '공공분야 사이버공격 대응훈련' 3년 연속 최상위 등급(A등급) 획득

□ 개선보완 필요사항

- 날씨누리(홈페이지), 날씨알리미(앱)의 사용자는 점차 증가*하고 있으며, 강력한 태풍 발생 등 위험기상이 증가함에 따라 단시간에 대국민 기상서비스 접속자가 증가하는 경향을 보임
 - * 날씨알리미 다운로드 수: ('20년) 34만 → ('21년) 60만 → ('22년 9월) 90만
- ⇒ 시간 접속 100만 이상이 가능한 수준의 자원·운영체제로 보강하여 대국민 기상서비스의 안정적 운영 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	환경분석의 결과를 정책과 관리과제 등에 반영하는 내용이 체계적이고 구체적임
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	날씨알리미와 같이 국민이 직접 사용하는 수단은 지속적인 국민의 직접적 의견수렴 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안과 문제점 대응 등을 시급성 등에 따라 구분하여 접근한 것이 바람직함
7. 관계부처 협업노력	상	협업을 통한 구체적인 성과와 효과가 잘 제시됨
8. 성과지표 달성도	상	‘기상정보통신 서비스 적시 제공률’, ‘슈퍼컴퓨터 연간 활용률’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	날씨알리미 기능 및 가독성 개선으로 다운로드 수 등 실질적 활용도가 증가하여 효과가 입증된 것으로 보임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	날씨알리미 앱 개발 방향 및 청사진 제시 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 수치예보·예보분석을 위한 자료제공 확대 및 위성시스템 개선
 - 수치예보모델 개선을 위한 국외 위성자료(9종) 지속적 제공
 - ※ 정지궤도위성(5종): HIMAWARI-9(대기운동벡터, 청천복사량), Meteosat-9(대기운동벡터, 전천복사량), Meteosat-11(전천복사량), GOES-16(청천복사량), GOES-17(청천복사량)
 - ※ 저궤도위성(4종): NOAA-20(극바람), SPIRE(GNSS-RO), GPM(L1C-R), Metop-C(토양수분)
 - 천리안위성 2A호 안정적 품질관리를 위한 통합품질관리시스템 구축(11.30.)
 - 천리안위성 2A호 운영 성공률 초과 달성(목표: 99.83%→성과: 99.85%) 및 안정적 관측업무 수행을 위한 대용량 저장장치 증설(5PB, 9.29.)
 - 데이터 기반 위성영상 분석환경 제공 및 사용자 기능 개선
 - ※ 예보관 지원을 위한 데이터 기반의 위성영상 종합적 분석 환경 구축(5.12.)
 - 예보분석(황사, 태풍, 집중호우 등), 재난감시(산불) 지원을 위한 기능 개선
 - ※ 집중호우 분석지원을 위한 대류운 이동거리/방향 분석(8.30.)
 - ※ 위험기상 분석지원을 위한 북태평양고기압 건조역 경계 중첩(8.26.) 등
- 사용자 중심의 One-Stop 서비스 구현
 - 개별(우주기상 및 북극해빙 누리집) 누리집 통합(8.31.)
 - 예보분석, 화산재 모니터링을 위한 국내외 자료수집 및 정보 제공
 - ※ (국내) 천리안위성 2B호 자료 43종, (국외) 위성 환경/해양자료 13종

□ 개선보완 필요사항

- 예보관의 위험기상 감시 지원을 위해 예보관이 신뢰할 수 있는 위성자료 제공과 선행신호를 줄 수 있는 자료제공 미흡
 - ⇒ 수요자(예보관) 중심의 위성자료 직관적 활용을 위한 예측영상 제공 확대 및 위성정보시스템 사용자 인터페이스 개선

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제의 구성이 국가기상위성센터 업무 맞게 적절하게 잘 구성됨
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경 분석 등을 정책 및 관리과제에 구체화시켜 반영하는 논리와 경로를 분명하게 제시할 수 있도록 하는 것이 바람직함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감형 성과지표를 설정하고 대국민 서비스로 One-Stop 서비스를 구현하는 등 국민적 관점의 서비스가 잘 제공되고 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안, 갈등 문제를 적시에 파악하고 적극적으로 대응 필요
7. 관계부처 협업노력	하	협업을 통한 가시적 성과, 제공받은 정보를 관계부처에서 실제로 활용하는 모습 등을 구체적으로 제시 필요
8. 성과지표 달성도	상	‘천리안위성 2A호 영상 적시 제공률’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	해상풍 관측 공백을 해소하고, 산출 주기를 단축하는 등의 태풍 감시업무와 산불감시의 효율성을 높이는 성과는 평가할만함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	중	위성개발사업의 갈등을 해결할 주도적이고 전략적인 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 수요자 맞춤형 산출물 제공 및 개선을 통한 예·특보 지원
 - 수치모델 기반 모의 RGB 합성예측영상 제공(5.3.)
 - 북태평양 고기압 상층 건조역 강도 및 경계 변화 감시체계 구축(6.21.)
 - 황사(3.28.) 및 안개 영상과 지상관측자료의 중첩 및 상세 표출(7.28.)
 - 개선된 객관적 태풍 중심/강도 제공 및 중심 오차 진단 강화(4.29.)
 - 천리안위성 2A호 대기운동벡터 활용 10분 간격 태풍주변 해상풍 산출(6.29.)
- 온실기체 및 핵심기후변수(ECV) 생산을 통한 기후변화감시 역량 확보
 - 위성을 활용한 동아시아지역 온실기체 시·공간 분포 감시체계 구축(10.31.)
 - ※ 대상/센서: 이산화탄소, 메탄, 오존/ CO2, CO3, GOSAT, IASI, TROPOMI, GOME2, OMPS
- 인공지능 기술을 적용한 신뢰도·정확도 높은 자료로 다분야 활용 확대
 - 태풍영역 확장한 야간 가시영상 산출 인공지능모델 개발(9.19.)
 - ※ (기존) 동아시아 영역 RGB 영상 → (개선) 태풍 영역 AI RGB 영상 (하층 순환 분석 용이)
 - 인공지능 기법을 접목하여 새로운 일사량 산출 기술개발(1.6.)
 - ※ 균질한 공간해상도(2km)와 1시간 단위의 고품질 일사량자료를 기상자료개방포털 및 국가 기상위성센터 누리집을 통해 대국민 서비스
- 기후변화로 증가하는 산불·가뭄감시 역량 확보
 - 국가산불재난대응 지원을 위한 산불 조기탐지 체계 구축(4.26.)
 - 인공지능기술을 접목하여 토양수분자료 정확도 향상(5.20.)

□ 개선보완 필요사항

- 위성자료는 지상관측자료의 공백해소, 타 관측자료와의 융합 및 다양한 분야 활용 가능성 등 활용 가치가 높으나, 활용률은 저조
 - ⇒ 위성산출물의 생산과 활용과정에 AI기술을 적용하여 관측공백 지역을 보완하여 예보, 기후, 에너지 등 다분야 활용성 제고

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	다양한 방식을 활용한 환경분석의 결과와 관리과제 간 연계성을 높이기 위한 노력이 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	일반 국민 이외에 위성자료 수요자와 전문가를 대상으로 확대하여 의견을 적극 수렴하고, 이를 계획에 충실히 반영함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안, 갈등 문제를 적시에 파악하고 적극적으로 대응 필요
7. 관계부처 협업노력	하	온실가스 감시체계 구축 서비스의 경우 활용도를 명확히 하고 유관기관과의 협업 강화 필요
8. 성과지표 달성도	상	‘기상위성 예보현업지원 가이드스 제공 실적’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	위성자료를 다양한 분야에서 활용하기 위한 시도들이 바람직한 방향으로 이루어지고 있으며, 향후 기대효과는 더 커질 것으로 판단됨
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	중	AI를 이용한 태풍 24시간 감시 등의 노력이 기대감을 높임

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기상레이더 유지관리 기술력 향상 및 예방중심 유지관리체계 구축
 - 지점·부품별 교체주기 등 장애 통계분석(최근 5년)을 통해 예비품 교체·운영 기준을 마련하여 노후부품 선제적 교체(50건)
 - 유지관리 감독업무의 효율성·신속성 향상을 위해 권역별 상주인력 중복배치 해소 및 감독기준 정립(8.25.)
 - 낙뢰 장애대응을 위한 낙뢰관측장비 원격 전원제어기 전 지점(21소) 설치(11.23)
 - 민·관·군 레이더 예방점검 및 운영기술 교류(4회) 및 민·관 합동 장애대응 모의훈련(2회), 1인1기 세미나(7회)
- 레이더 핵심부품 국산화 개발과 국내 대체품 국산화 조기 달성
 - 안전한 부품 성능 테스트를 위한 '성능검증실험실' 구축(8.31.)
 - 성능검증실험실을 활용하여 대체부품 성능검증 시간을 획기적으로 단축하여 대체부품 12종 조기 현업화 완료(10.21.)
 - ※ ('15~'21년) 8종(38.1%) → ('22년) 20종(95.2%)
 - ※ 대체부품 및 국산화 개발품 구매로 예산절감(647백만원) 및 부품 수급기간(300일→100일) 단축
- 위험기상 감시역량 강화를 위한 지상 원격탐사관측망 확충
 - 인천공항 TDWR 설치(단일→이중편파/9.5.) 및 항공기관 제공(10.1.)
 - ※ 수도권 저층 관측영역 확대를 위한 관측전략 개선 시험(7~10월) 변경
 - 연직바람관측장비 철원·울진 노후 교체 및 해남 신설(12월)

□ 개선보완 필요사항

- 지상 원격탐사관측장비는 낙뢰에 쉽게 노출되는 관측환경임에도 낙뢰 피해대책 미흡

⇒ 지상 원격탐사관측장비에 대한 피뢰설비 일제 점검 및 보강 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	중단없는 기상레이더 운영은 기본 사항으로 판단되어, 관리과제로 제시하는 것이 적절한지 고려 필요
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	외부환경에 대한 분석도 간단하면서도 맥을 잘 짚고 있고, 정책환경을 반영한 계획 수립도 적절함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책 방향 설정이 우수함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	레이더 운영관리 전문인력 감소를 보완할 수 있는 대응방안 모색과 함께 핵심부품 국산화와 관련하여 민간산업 생태계 활성화에도 기여할 수 있도록 의견수렴 확대 필요
7. 관계부처 협업노력	상	국방부, 환경부, 민간기업 등 다양한 유관기관과의 협업을 확대하여 가시적인 성과를 창출하고 있음
8. 성과지표 달성도	상	‘기상레이더 장애시간’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	민-관 기술 협력을 통하여 레이더 핵심 부품국산화를 추진하여 기상기술발전과 기상산업 발전에 기여하였음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	신장비 도입과 국산화로 레이더 운영 효율을 높임과 동시에 재난 상황의 객관적 분석으로 피해를 줄일 수 있도록 실황 및 예보 분석 도구 개발 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 레이더 기반 위험기상 알림서비스 대국민 제공
 - 사용자 위치 기반 ‘날씨알리미’ 푸시알림(4종) 행정구역별 제공(5.30.)
 - ※ ‘날씨알리미’ 앱 푸시알림(4종): ① 강수시작, ② 강한 비, ③ 우박, ④ 낙뢰
- 도로살얼음 기상정보 대국민 서비스를 위한 어는비 가능역 제공
 - 수상체 및 3차원 대기조건을 융합한 어는비 가능역 정보 산출제공(11.18.)
 - ※ 레이더 어는비 가능역 정보: 5분/500m/단계별 정보(“주의”, “위험”)
- 초단기 강수 예보 정확도 향상을 위한 레이더 기반 호우예측 정보 제공
 - 지상 실황 및 레이더 예측강수 기반 AWS 지점별(629개) 정보 제공(6.30.)
 - 레이더 실황 및 예측강수를 융합한 행정구역별(3,510개) 정보 제공(9.30.)
 - ※ 최대 3시간 이내 호우특보기준 도달·해제 시점, 레이더 예측누적강수 정보 제공
 - ※ 레이더 초단기 강수예측 정확도 향상: ('21) 88.5% → ('22) 92.5%
- 레이더 기반 행정구역별 우박 사전 탐지 정보 제공(4.4.)
 - ※ (단계) 강수역, 대류역, 우박가능, 우박위험 (우박누적경로) 2시간 (선행시간) 45분 확보
- 태풍의 입체분석과 예·특보지원을 위한 레이더 기반 한반도 영향 태풍의 발달 및 온저화 판단 지원(7.19.)
- 3차원 레이더 자료 및 대기정보를 활용한 항공기 착빙가능역 정보 제공(10.31.)
 - ※ 정보/해상도: 착빙가능역(주의, 위험), 착빙연직분포/5분, 수평 500m, 연직 50~200m

□ 개선보완 필요사항

- 집중호우를 초래하는 중규모 대류계의 발달 및 강수 정체에 대한 객관적 판단 정보가 부재하여, 예보관의 신속한 호우특보 의사결정 지원의 한계
 - ⇒ 호우특보 의사결정 지원을 위한 중규모 대류계 발달 및 강수 정체 정보 산출기술 개발 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	레이더센터의 핵심 업무 성격을 잘 이해하고, 업무의 효율을 높일 수 있게 성과목표와 관리과제를 비교적 잘 구성함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	외부환경에 대한 분석도 간단하면서도 맥을 잘 짚고 있고, 정책환경을 반영한 계획 수립도 적절함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	위험기상을 적시에 국민에게 알릴 수 있도록 알림서비스의 효율을 높이려는 노력은 국민체감 정책수립 적절성의 좋은 예로 평가됨
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안대응 및 갈등 예방·해소를 위해 다양한 방법과 계층을 대상으로 의견수렴과 해소 방안이 강구됨
7. 관계부처 협업노력	상	국방부, 환경부, 민간기업 등 다양한 유관기관과의 협업을 확대하여 가시적인 성과를 창출하고 있음
8. 성과지표 달성도	상	‘선진국 대비 기상레이더정보 제공률’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	단순히 레이더 정보의 정확도 향상을 목표로 하지 않고, 위험기상 종류에 따라 실질적 재해예방에 도움이 되는 정보를 생산하는 것을 제시하여 긍정적으로 평가함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	장기적 정책 방향 수립을 위한 정책연구 추진 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 한국형모델의 관측자료 활용 확대 및 물리과정 개선
 - (관측자료 활용 확대) 관측지역 공백 해소를 위한 위성자료 신규 활용(10.31.) 및 유관기관 AWS 자료 활용 확대(8.9.)
 - ※ ECMWF 대비 위성 관측자료 활용률: ('21) 77.8% → ('22) 83.9%(목표 80.0% 초과달성)
 - ※ ('21) 47소(기상청 ASOS) → ('22) 1,737소(수집된 기상청·유관기관 AWS 모두 활용)
 - (물리과정) 예측특성 상세 진단을 통한 물리과정 개선으로 모델 성능 향상
 - ※ 식생·계절 변동성을 고려한 지면물리과정 초기화 개선(6.1.)
 - ※ 해빙 및 구름 물리과정 개선으로 극지역 및 아시아 예측성능 향상(5.4./12월)
 - (수퍼컴퓨터 5호기 기반 안정화) 현업수치예보시스템 운영 안정화로 신속한 수치예측자료 제공
- 예보 기간·지역·현상에 관계없이 최대 30일까지 예측하는 시공간 통합형수치예보기술 개발사업('20~'26년/1,023억원) 추진
 - (1단계 산출물 기술이전) 1단계('20~'22년) 완료된 산출물 기술이전
 - ※ 주요 산출물: 고해상도 수치예보(수평 12→8km) 및 자료동화(32→24km) 시스템
 - (기술 개발) 통합형 수치예보시스템 본격 개발을 위한 핵심 요소기술 확보(12월)
 - ※ 한반도 주변이 정밀한 가변해상도(5~12km) 역학코어 구현·성능 검증 및 결합모델 구축
 - (사업관리) 연구성과의 효율적 관리를 위한 사업성과 목표 및 지표 설정(6.30.)

□ 개선보완 필요사항

- 자연재해를 일으키는 위험기상에 대한 모델 예측 정확도 향상을 위한 현상 분석 및 한국형모델 도약을 위한 지속적인 성능 개선 필요
 - ⇒ 모델 계통오차와 예보관 피드백을 반영한 물리과정·자료동화 개선 및 고해상도 체계 구축

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	성과목표의 ‘한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력’이 어떤 의미를 갖는지 더 구체적인 설명 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경에 대한 분석이 비교적 잘 이루어짐
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	현재의 정책목표와 관리과제에 대한 국민의 필요와 수요를 최대한 구체화하는 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 및 갈등 해소 노력이 나름 충실하게 이루어짐
7. 관계부처 협업노력	상	공군의 지역수치예보시스템 지원 등 유기적인 외부협업이 평가할 만함
8. 성과지표 달성도	상	‘한국형수치예보모델 위성 관측 활용율’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	수치예측기술 역량 강화 노력 및 기상정책 이슈에 따른 다양한 분야에 대한 활용성 제고 노력이 우수함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	수치예보에 대한 대국민 인식 제고 및 예보자료의 효율적 사용을 통해 국민 삶의 질이 높아지고 재난 예방이 가능하다는 점에서 지금보다 더 효율적이고 적극적인 대국민 홍보 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상 지원 강화를 위한 한국형모델 기반 지역 및 초단기모델 운영
 - (지역) 위험기상 지원 강화를 위한 한국형지역모델 현업화(5.12.)
 - ※ (영역) 동아시아, (수평 해상도) 3km, (예측시간) 72시간, (운영) 1일 4회
 - (지역 상세) 예보 상세화 및 기상산업(신재생에너지, 산불 등) 활용 지원을 위한 고해상도(1km) 한국형지역모델 개발 및 시험 운영(10.31.)
 - ※ (영역) 한반도, (수평 해상도) 1km, (예측시간) 48시간, (운영) 1일 1회(12UTC)
 - (초단기) 관측자료 활용 확대를 통한 초단기 강수 예측성능 개선*
 - * 기상레이더 빙결고도 활용(1.24.) 및 위성자료(천리안2A호) 기반 주야간 구름기법 개선(5.13.)을 통한 강수예측 성능 향상 및 일관성 확보
 - ※ (수평/연직 해상도) 5km/40층, (예측시간) 12시간, (운영) 10분 간격
 - (분석장) 원격탐사자료(위성·레이더) 활용 확대를 통한 동아시아 상세 실황분석 산출기술 구축(11월)
 - ※ (영역) 동아시아, (수평/연직 해상도) 3km/22층, (운영) 1시간 간격
- 한국형모델 기반 예보지원 강화
 - (수치가이던스) 한국형모델 기반 수치예보 가이드스 생산 확대
 - ※ 현업모델 2종 기반 단기 가이드스 생산 확대(일 2→4회, 9.26.)
 - (앙상블) KIM 앙상블모델 추가(5~6종) 다중모델앙상블 체계 구축(5.17.) 및 확률가이던스 지원 등
 - ※ ECMWF 앙상블모델 대비 북반구 500hPa 지위고도 5일 예보 3.25% 개선
 - ※ 폭염·한파 확률가이던스(6.27./10.21.) 및 유역별 강수량 산출용 다중모델앙상블 지원(6.24.)
 - (태풍 지원) 한국형모델기반 우리나라 영향태풍 한남노·난마돌 등 예측 지원
 - ※ 영국통합모델(UM)·유럽중기예측센터(ECMWF) 대비 진로성능: 일관성과 정확도 우수

□ 개선보완 필요사항

- 예보 상세화 정책 지원과 산불, 신재생에너지 등 다양한 수요 대응을 위한 고해상도 수치예측체계 구축 및 미래기술을 활용한 가이드스 개선 필요
 - ⇒ 고해상도 수치예측 기반 구축과 인공지능기술 상세 가이드스 개선 및 기상현상 메커니즘 분석 확대 제공 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제, 성과지표, 추진 사항에 대한 연계성 강화 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경에 대한 분석이 비교적 잘 이루어짐
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	한국형 모델 개발 및 성능 개선뿐 아니라 국민체감형 성과 목표 및 정책을 설정하고 이를 달성하기 위한 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응 및 갈등 해소 노력이 나름 충실하게 이루어짐
7. 관계부처 협업노력	상	기상예보자료 생산 뿐만 아니라 산불대응, 유역 강수정보 등 현업을 통한 활용성을 강화한 것은 평가할만함
8. 성과지표 달성도	상	‘한반도지역 단기예측 성능 지수’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	홍공기상청의 한국형 모델 예측자료의 실시간 지원과 개도국 기상자료 지원 등 기상청의 국제적 위상 제고에 기여
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	정책환류의 충실성을 위해 좀 더 적극적인 접근 필요
12. 향후 기대효과	상	국내외 협력을 확대하고 부족한 전문인력 양성을 위한 적극적인 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 신산업 수요대응 및 정책환경을 반영한 전주기 기상기업 성장지원
 - ESG 부문 날씨경영 솔루션 중점 지원* 및 성공사례 확산**을 통한 기업(기관)의 기후위기 대응 역량 제고
 - * 신재생에너지 발전설비 안전관리 위험기상 조기경보 날씨경영솔루션(한국에너지공단/56백만원)(11.29.)
 - ** 날씨경영 홈페이지 개편을 통한 날씨경영-ESG 연계 성공사례 홍보콘텐츠 마련(12.14.)
 - 신재생에너지, 저탄소 실현 등 ESG 기업 대상 성장지원을 통한 미래 기상산업 비전 제시
 - ※ 성장지원센터 지원대상 및 성장지원금을 확대*를 통한 우수 기상기업 집중 육성
 - * 지원대상 및 성장지원금: ('21) 센터입주-졸업기업, 50백만원 → ('22) 모든 기상기업, 100백만원
 - (해외사업 고도화) 기상기후 산업 프로젝트 발굴과 사업화 효율 향상을 위한 진출 국가 다변화* 노력
 - * 해외바이어 발굴 및 해외판로 개척을 위한 국제전시회 참가 지원(세계기상기술엑스포/ 10.11.~13.(프랑스 파리)/7개사 참가/상담 218건/현지바이어 연결 지원 7건)
- 기상서비스 활성화 정책 추진으로 기상산업 성장
 - 기상산업 매출액: ('20) 5,023억원 → ('21) 6,084억원 → ('22) 8,218억원
 - 기상산업 수출액: ('20) 122억원 → ('21) 149억원 → ('22) 222억원

□ 미흡 원인분석 결과

- 국민체감 정책수립 및 관계부처 협업노력이 부족하며, 정책성과 및 효과가 구체적으로 기술되지 못함

□ 개선보완 필요사항

- 다양한 국민의견 수렴을 통한 정책 수립 및 관리과제의 목표에 부합하는 구체적이고 객관적인 성과제시 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제가 어떻게 성과목표 등과 연계성을 지니는지에 대한 논리적 보완 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경에 대한 분석이 정확하지 않아 반영 노력이 반감됨
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 정책 수립 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안대응과 갈등 예방·해소를 위해 다양한 방법, 다양한 계층과의 갈등해소 방안을 마련함
7. 관계부처 협업노력	하	관계부처 협업노력과 정책성과 간 연계성이 부족함
8. 성과지표 달성도	상	‘기상산업 핵심기술확보건수’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	산업진흥의 목표 달성이나 기대효과 등을 가급적 구체적인 언어와 내용으로 제시 필요
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
12. 향후 기대효과	하	기상산업의 해외진출 지원을 위한 과제발굴 지원의 경우, 중장기적인 관점에서 분야 및 방향성에 대한 고민 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기상기후데이터의 국가·사회 공동활용 기반 마련
 - 전세계 기상기후 관측자료뿐 아니라 예측자료까지 수집 및 통합 관리, 공유할 수 있는 오픈 데이터 플랫폼 구축(9.13.)
 - ※ 기상청 및 공공기관(26개) 관측지점의 기상관측자료 품질검사 통합 관리 강화(9.13.)
 - 방재, 에너지, 교통, 농업 등 사회 전 분야에서 수요자가 원하는 수준의 상세화된(1km 이하 격자 단위) 기상기후데이터생산 체계 구축 및 검정(12.20.)
 - ※ 저고도항공기 비행경로 선정, 스마트팜·스마트시티 설계, 청정발전소 입지선정, 농산물 생산량·태양광발전량 분석·예측 등에 수백미터급 기상기후자료 요구 증가
- 기상정보 전자민원* 및 기상자료개방포털** 데이터 서비스 확대(1.11.)
 - * (전자민원) 부이, 등포 데이터 기상현상 증명 발급 항목 추가
 - ** (개방포털) 수치일기도(지상), 편집일기도(지상), 지역파랑모델 예상일기도 등 추가 제공
- 기상기후 융합 분석 및 서비스 확대
 - 폭염·한파에 따른 정전 예방을 위한 전력기상지수 개발(6월 10월)
 - ※ (기상청) 여름철(6.27.)·겨울철(10.17.) 전력기상지수 개발, (한국전력공사) 모바일 서비스
 - 지역특화 기상융합서비스 개발 및 성과 확산(11.30.)
 - ※ 지역별 정보사용자협의회 운영(3~11월/134명), 성과환류 워크숍(7.14.~15.), 서비스 성과 전시패널 제작(8종) 및 박람회 참가·홍보(2회)

□ 미흡 원인분석 결과

- 국민체감 정책수립 및 관계부처 협업노력이 부족하며, 정책성과 및 효과가 구체적으로 기술되지 못함

□ 개선보완 필요사항

- 국민이 체감할 수 있는 기상융합서비스 개발 및 활용 확산 필요
 - ⇒ 정책 수립 단계부터 수요자 의견 적극 수렴, 체계적이고 유기적인 관계 기관 협조체계 마련 등 실효성 있는 기상융합서비스 추진 체계 마련을 위한 소통 강화 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제가 어떻게 성과목표 등과 연계성을 지니는지에 대한 논리적 보완 필요
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	정책환경에 대한 분석이 정확하지 않아 반영 노력이 반감되며, 국민체감도와 활용도를 높일 수 있는 노력 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 정책수립에 좀 더 관심 부여 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	정책효과를 더욱 구체적으로 제시할 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	하	과워체크 모바일 서비스 등의 협업 성과는 긍정적이거나 국민 편의 증진으로 이어지는 세부 실천방안이 보이지 않아 아쉬움
8. 성과지표 달성도	상	‘기상기후데이터 오픈API 서비스 제공 종수’, ‘기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	전세계 기상기후 자료의 수집과 관리 및 공유가 가능한 오픈 데이터 플랫폼 구축에 착수하는 등 미래지향적 정책 성과가 돋보이나, 구체적이고 효율적인 대응방안이 아쉬움
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
12. 향후 기대효과	하	기상정보 가치 확산을 위해 민-관 협력체계 구축과 실질적인 성과 제고 방안 마련 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 수도권 특화 예보기술 콘텐츠 개발로 호우 선행시간 확보
 - 소나기 동반 돌풍, 대류성 호우, 우박 예측 가이드스 개발과 현업 적용(5.31.)
 - 강수예보 안정성을 위한 앙상블 모델 강수 예측 경향 정보 실시간 제공(10.31.)
 - ※ 호우특보 선행시간: ('21) 55분 → ('22) 227분
- 기상재해 최소화를 위한 관계기관과 협업·소통 확대
 - 기관 간 소통장벽 없는 핵심정보 실시간 공유로 위험기상 감시·대응체계 강화
 - ※ 관계기관 방재담당자 대면 간담회(8회), 온라인 간담회(5회), 유선 전화상담(수시)
 - 다양한 소통콘텐츠 지원과 소통채널로 위험기상 대응 협력
 - ※ 주간 날씨전망 「이번 주 날씨 스케치」(1.4), 예보 변동정보 「날씨 리터치」(6.3) 신규 제공
 - ※ 수도권청 SNS 방재기상서비스 만족도 89점, '23년도 SNS 재가입 의사 98%
- 적설 취약지역(서해안 등) 유관기관 적설 관측자료 공동활용(11월)
 - ※ 김포시 8개소, 고양시 2개소, 가평군 4개소 등 관측망 확보('21년) 68개소 → ('22년) 97개소
- 정보 사각지대 해소를 위한 수도권 영향정보 전달체계 확대 운영
 - ※ ('21년) 15개 지자체 → ('22년) 19개 지자체, 서울노동권익센터, 노동청, 우정청(총 22개)
- 지역민 기후위기 공감 대응을 위한 교육·홍보 강화
 - 지역민 참여형 공동 프로그램 「우리동네 열지도 그리기」 운영(7~10월)
 - ※ 참가인원: 5개 기관, 272명/오리엔테이션, 결과보고회 등 지원 확대
 - 탄소중립과 기후위기 시대, 관계부처 협업 '탄소중립 중점학교' 기후변화 교육 확대 운영
 - ※ 교육대상/인원: ('21년) 45개/890명 → ('22년) 97개/2,459명

□ 개선보완 필요사항

- 돌발·국지적인 집중호우와 폭염 발생 시 방재 차원의 선제적 특보 운영을 수행하였으나, 기준에 못 미치는 사례 발생과 일관성 미흡
 - ⇒ 실황감시·분석역량 향상과 예보기술 개발을 통한 특보정확도 향상, 효율적이고 일관된 특보운영 개선을 위한 체계 마련

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 세부 구성이 비교적 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	내외부 환경분석 및 SWOT분석 등을 통해 환경분석이 다각적으로 이루어지고 환경분석결과가 계획수립에 적절히 반영된 점이 우수함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 정책반영을 위해 다양한 창구(국민신문고, 수요자 간담회, SNS, 국민생각함, 전문가세미나, 워크숍 등)를 활용함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	정책효과를 더욱 구체적으로 제시할 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	하	관계부처 협업 노력이 다소 미흡함
8. 성과지표 달성도	상	‘수도권 기상기후정보의 관계기관 활용도’, ‘호우특보 선행 시간’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	수도권내 기상 및 융합기상정보 서비스의 이해관계자, 유관 기관과의 협의 회의, 협의체 구성을 넘어선 구체적, 가시적 성과에 대한 매뉴얼화 필요
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	향후 기대효과의 취지와 달리, 단기적인 활동 및 향후 관리과제 계획 위주로 제시되어 개선 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 지역 위험기상 예측 강화를 위한 예보기술 연구·분석 활성화
 - 호우특보 선행시간 확보를 위한 부산지역 강수특성 연구(10월)
 - 부울경 소나기 특성, 모델 경향 분석 등 예보기술 연구 및 기술집 발간(3건)
- 폭염피해 예방을 위한 기상재해 취약계층 대상 기상정보·영향예보 제공
 - (농촌 어르신) 어르신 눈높이에 맞춘 폭염 영향정보 문자 제공
 - ※ (직접)부산청·창원시 대신면→어르신·보호자(50명), (간접)부산청→거창시니어클럽→어르신(1,074명)
 - (아외 근로자) 관계기관 협업으로 집배원, 건설노동자 등 정보제공 대상 확대
 - ※ 현장 의견 수렴(8회), 정보 제공(5~9월), 폭염 홍보물품 제공(리플릿, 차량부착용 스티커, 부채 등)
- 강풍 취약시설(대형교량, 고층빌딩) 안전을 위한 맞춤형 강풍정보 제공(22회)
 - ※ 강풍정보 우수성 인정('21.4./부산 건설정보), 체계 개선(3.3./지원범위 확대 등), 협력회의(4.13.), 제공 확대(9.16./예비특보 시 → 태풍영향 일1회), 검증·분석(11월), 자문 및 타 대교 확대 추진(12월)
- 통영시 CCTV 영상기반 바다안개정보 알림서비스 AI 신기술 개발
 - AI 기반 바다안개 알림서비스* 개선 및 탐지기술** 개발
 - * 시간별 바다안개 탐지현황 감시 및 알림, 과거자료 조회, 바다안개 탐지/원본 영상 비교보기
 - ** 사물인식 방법 도입, 가시거리 정보 산출, AI 모듈을 활용한 바다안개 분석기술
- 기후변화 대응 협력 및 탄소중립 실천 프로그램 운영
 - 부산 기후변화협의체* 운영으로 탄소중립 실천과 기후변화 공동 대응
 - * 부산지방기상청, 부산광역시, 부산연구원, APEC기후센터 공동 주관
 - 부산(청) 자체 탄소중립 실천 프로그램 '기적의 통장*' 운영
 - * 부울경 탄소중립 중점·시범학교 18개교 1,344명 참여

□ 개선보완 필요사항

- 위험기상의 빈도·강도 증가와 이에 따른 복합적(자연+사회) 재난 발생으로 지역민 안전 중심의 해양방재기상서비스 필요
 - ⇒ 해양 관계기관과 소통·협업을 통한 해양방재기상서비스 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	PESTLE 분석, SWOT분석 등을 통해 환경분석이 다각적으로 이루어지고 환경분석결과가 계획수립에 적절히 반영됨
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책 방향 설정이 우수함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	지역현안 대응을 적극적으로 도모하고 정책고객 및 국민의견을 수렴하여 정책추진상의 잠재적 장애요인들을 예방하고자 노력한 점이 우수함
7. 관계부처 협업노력	상	관계기관 협업을 통한 CCTV를 활용한 바다안개 감시 기술 개발 노력 성과가 돋보임
8. 성과지표 달성도	상	‘부산·울산·경남 기상기후정보의 정책 활용도’, ‘호우특보 선행시간’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	해상 대형교량에 대한 기상정보 제공과 바다 안개의 신속한 탐지 등을 통한 해상 안전 확보 노력이 돋보임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	해양안전 서비스 강화를 위해 관련기관 협업 강화 및 다양한 기술 개발에 대한 지속적인 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 강수 정확도 향상 및 지역 맞춤형 예보기술 개발
 - 호우특보 선행시간 증가(93.7→109분), 강수 정확도 향상(89.3→91.9)
 - 신규 예보관을 위한 온보딩 프로그램 개발 및 교육자료 제작(10월)
 - 해역별 상세 특성 분석을 통한 풍랑특보 가이드언스 마련(11월)
- 기상정보 제공 확대로 현장 중심의 기상서비스 개선 제공
 - 광주·전남 자연재해 취약구역 콕콕 '핀셋기상정보' 서비스 제공(529명)
 - 호남권 홍수 예방을 위한 '댐·하천 홍수안전 실무협의회' 확대(3→6소)
 - 해남군 폭염 영향예보 직접전달 시범서비스 운영(6.19.~9.17./31명/총 57회)
- 기상관측망 확충 및 노후화된 기상관측장비 교체·이전 설치
 - ※ (신설) 연직바람관측(해남), 적설계(13대), 지진(3개소), 고층(흑산도)
 - ※ (교체·이전) AWS(9대), 시정(6대), 운고(1대), 파고부이(1대), 지진(2개소)/AWS 이전(3개소)
 - 기상관측차량을 활용한 현장형 관측정보 생산 및 지원(39회)
- 재생에너지 산업에 특화된 일사량, 80m고도 바람장 등의 수치예보 모델 신규 생산(10.4.)
 - ※ 전력거래소 등 기술자문회의(5회), 수행사 추진현황 점검회의(12회)로 아젠다 관리 체계화
- 기후변화 이해와 공감의 참여형 이벤트 및 기상기후사진 전시회 운영
 - 8개 기관 협업 '탄소중립으로 가는 길, 1.5도시' 프로그램* 운영(6~9월)
 - * 기후변화 탄소배출저감 탄소흡수 부문 이해>체험>실천>확산 단계별 참여(체험 2,152명, 인증 902회)
 - 기후위기 실천다짐 캠페인(4월/158명) 및 기상기후사진전 운영(8회/54,939명)

□ 개선보완 필요사항

- 이상기상 현상의 빈번한 발생으로 기상재해에 따른 농가 피해의 규모 및 사례 다양화
 - ⇒ 관계기관 협업을 통한 기상재해 공동대응을 위한 위험기상(집중호우, 첫·늦서리정보, 우박 등) 정보 파악 및 양방향 지원 체계 마련
 - ⇒ 위험기상 상황에 대한 직접 공유를 위한 양방향 소통 채널 필요

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	내외부 환경분석, SWOT분석 등을 통해 환경분석을 다각적으로 도모하고 환경분석결과를 계획수립에 반영함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	대국민, 수요자, 이해관계자 등을 대상으로 한 의견수렴 결과를 계획에 대체로 잘 반영함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	광주전남 가뭄이 심각한 상황에 대응하여 기상가뭄 정보 제공을 확대하고 지자체와의 소통을 강화한 노력이 돋보임
7. 관계부처 협업노력	상	풍력 발전과 태양광 발전 등 재생에너지 생산에 영향을 주는 기상기후요소의 관측정보를 체계화하여 유관기관에 제공하여 협업 성과가 우수함
8. 성과지표 달성도	중	‘광주전남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’는 목표 달성, ‘호우특보 선행시간’은 목표 미달성(목표 130분/실적 109분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	방재위험기상 대응, 수요자 맞춤형 서비스, 기상기후·탄소 중립 미래가치 창출에 대한 업무추진과 성과도출이 돋보임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	하	국민체감 성과가 낮음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	위험기상 대응강화, 지역민 안전 확보 등 주요 목표를 달성하기 위한 향후 정책효과를 비교적 구체적으로 제시함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예보업무 역량 향상 및 선제적 소통 강화로 국민안전 지원
 - 사회적 이슈(강원영동 산불, 주문진 호우) 특별 사후분석 수행 및 공유
 - 도로 위 운전자에게 도로전광판(286개소)을 활용한 위험기상정보 직접 전달
소통체계 구축* 및 방재기관 대상 SNS를 통한 위험기상정보 사전 제공(104회)
 - * 협업기관: 원지지방국토관리청, 한국도로공사 강원본부
- 강원도 기상관측망 관리 일원화를 위한 강원도 기상관측장비 이관 및 개선
 - (이관) 강원도 기상관측장비 42개소 45대* 이관(11월)
 - * 대상: 원주시, 강릉시, 삼척시 AWS 3, 강수량계 33, 적설계 9
 - (재정비) 관측환경 및 기상측기 직접 연계
 - ※ 이전 2개소, 폐쇄(중복) 2개소, 통신망 기상청 직접연계 5개소
- 학·연·관·군 협업을 통한 동풍·영동강풍 국지순환 구조 이해 증대
 - 동풍대설·영동강풍 국지순환 구조 이해를 위한 특별·집중·입체 관측(2·5월)
 - ※ 동풍대설(2회, 2.13.~2.15., 3.17.~3.19.), 영동강풍(2회, 4.8.~4.10., 5.3.~5.5.) 특별관측
 - 공동 입체기상관측 자료를 활용한 봄철 강원영동 강풍 특성 분석(6.29.)
- 기상과학·기후변화과학 이해증진* 및 대상별** 맞춤형 프로그램 운영
 - * 그림대회,(유치원·초등대상 146점/ 3월) 라디오 퀴즈 이벤트('기후변화 톡톡'/ 3.23.~5.6., 33회)
 - ** 청소년: 퀴즈 골든벨(4.22/10.27.), 현장 체험(4.27./10.20.), 기후변화 교육(5.31.), 영상발표회(9.29.),
귀농인·영농업자 : 강릉시농업기술센터(6.30., 7.13./ 20명), 삼척시농업기술센터(3.4./ 97명)

□ 개선보완 필요사항

- 해안가 인명사고가 매년 증가하고 있지만, 강원동해안 전 지역에 일률적으로 '파도 넘침 유의'로 정보가 제공되고 있어 해안가 안전통제가 어려움
⇒ 강원동해안 맞춤형 파도 넘침 정보의 다방면 활용을 위한 홍보, 정확도 제고 및 실시간 전달 체계 구축을 위한 방안 강구

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 세부구성이 비교적 명확함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	PESTLE분석, SWOT분석 등을 통해 환경분석을 다각적으로 도모하고 사전조사 및 현장의견 수렴결과를 계획에 반영함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 정책수립에 좀 더 관심 부여 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	산불, 대설, 집중호우, 과도წყ침 등 끊임없는 기상재해 현안에 잘 대처하고 있는 것으로 평가됨
7. 관계부처 협업노력	중	도로 전광판을 활용한 위험기상 예측정보 전달 체계구축 성과와 도로안전 협업 노력이 평가할만함
8. 성과지표 달성도	중	‘강원지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’는 목표 달성, ‘호우특보 선행시간’은 목표 미달성(목표 130분/실적 111분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	강원도 특성을 반영한 위험기상 대응 노력과 관광산업과 관련된 기상융합서비스 성과, 관계기관과 협업을 통한 성과는 평가할만하나 실질적인 성과가 구체적으로 제시될 필요 있음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	날씨관광 플래닝 서비스 사업과 관련하여, 지속적인 기술 이전 노력과 함께 이전된 지자체의 서비스 운영 현황 관련 정기적인 모니터링이 요구됨

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 선제적 방재기상서비스로 재난대응 지원·소통 강화
 - 재난대비 의사결정을 위한 방재 담당자 업무 추진 지원
 - ※ 방재기상업무협의회(5.30./11월), 기상정보활용 워크숍(6.15.), 가이드북 발간·배부(100부, 8.31)
 - ※ 방재의사결정지원 및 소통강화 위한 방재기상지원관 파견(세종·충남/6~10월)
 - 홍수 피해 최소화를 위한 '금강유역 홍수 안전 실무 협의회' 운영
 - ※ 협력회의(8.18.), 합동 토의(6회), SNS(카카오톡 오픈채팅방) 소통(145회)
 - 충남서해안 관측공백지역 CCTV 영상 표출을 통한 실황 감시 추진(4.22.)
- 위험기상 대응력 향상을 위한 지역 예보역량 강화
 - 위험기상 심층 분석을 위한 '위험기상 생애주기별(발생전·실황·종료) 분석'(5회)
 - 충남지역 대설·호우의 주요 유형별 가이드스 마련
 - 예보역량 강화를 위한 충남특화 계절별 위험기상 세미나 개최(5회)
- 기후위기 적응 대책 수립 지원 및 기상기후 정책 이해 확산
 - 대덕과학벨트 내 기관 간 협업으로 기후변화 교육 프로그램 운영
 - ※ 브런치 기후 카페(6~10월), 커리어멘토(3.21.~12.31.), 여름방학 기상기후 체험교실(7.18., 8.26.)
 - 대전 지하철역 내 기후위기 상시 홍보(대전교통공사 협약 4.22.)

□ 미흡 원인분석 결과

- 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도이 부족하며, 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 108분 → 실적 99분)

□ 개선보완 필요사항

- 현안·갈등 문제에 대한 충실한 대응 및 선제적 방재대응 위한 '호우 특보 선행시간' 확보 필요
 - ⇒ 모니터링을 통한 잠재 장애요인 사전 예방, 문제 발생시 신속한 해결 노력
 - ⇒ 예보분석 능력 강화를 위한 위험기상 심층분석, 지방예보 역량향상 프로그램 운영 등을 통한 예보관 전문성 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	하	세부 관리과제 선정 시, 장기적 관점의 정책수요, 고객니즈 등 분석이 미흡함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	SWOT 분석을 통해 도출한 전략 중 WT 전략이 핵심전략이 되어야 하나 실적과 성과는 SO 전략 내지 WO-ST전략에 맞춰진 것으로 보여 개선 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 정책수립 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	어민의 안전행행과 소득증대, 해양레저 등 안전 및 지역 특성을 감안하여 특화된 기상정보 지원책 보완 필요
7. 관계부처 협업노력	상	지자체 적설 관측망 통합 연계를 통한 대설 감시 역량 강화 노력이 돋보임
8. 성과지표 달성도	중	‘대전·세종·충남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’는 목표 달성, ‘호우특보 선행시간’은 목표 미달성(목표 108분/실적 99분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	경제·사회적 정책효과가 발생할 것으로 기대되는 정도를 제시함에 있어서 협업관련 효과 외에 기상청 본연의 역할, 기능, 서비스에 부합되는 정책효과를 제시할 필요가 있음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	상	도로 교통공단 기상융합서비스의 지속적 활용을 위해 사후 관리에 대한 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 선제적이고 정확한 방재정보 소통과 협업으로 국민안전 확보
 - 역대급 산불현장 의사결정 지원을 위한 체계적이고 신속한 밀착 대응
 - ※ 대구청장 산불지휘본부 현장브리핑(29회), 산불진화용 맞춤형 기상정보 제공(45회), '산불 진화 전략도' 맞춤형 관측자료 제공(이동식AWS 활용, 24시간)
- 상세하고 정확한 예보생산을 위한 연구·분석 강화
 - 지역 기온 특성을 반영한 모델 예측자료 분석·자료 공유(4.19./수치모델링센터)
 - 최근 10년간 재해발생사례 조사(9~11월) 및 이슈기상 사례분석집 발간(12월)
 - 계절별 위험기상 선행학습 및 기상기술연구 세미나 정례화(월1회 이상, 15회)
 - ※ 2022년 기상청 우수 연구모임 선정
- 신속하고 정확한 정보 전달을 위한 능동적인 소통체계 마련
 - 분야별 관계자 소통(간담회, 회의)를 통한 실질적인 방재대응 협력
 - ※ 언론(5.12.~13. 7소), 객선사(1.11. 울릉크루즈), 울릉군청(5.3.), 해양관계기관(2회)
 - ※ (물관리) 낙동강유역안전실무협의체(4회), (도로안전) 영남권 도로안전협의체 회의(2회)
 - 현장중심의 방재대응을 위한 방재업무 지원
 - ※ 태풍 '힌남노' 대응을 위한 지자체 대책회의 참여(대면, 영상 11회)
- 기후변화·탄소중립 정책 지원 확대 기반 마련을 위한 지자체 소통 강화
 - ※ 찾아가는 정책 현장 소통 간담회(4회) 『경북 탄소중립녹색성장위원회』 위원 위촉(11.4.) 등

□ 미흡 원인분석 결과

- 계획 수립 및 집행, 성과 환류의 전 단계에 걸쳐서 대체로 성과가 미흡하며, 호우특보 선행시간 목표치 미달성(목표 130분 → 실적 77분)

□ 개선보완 필요사항

- 정책 추진 및 목표 달성, 정책효과 도출을 위한 노력 강화 및 호우특보 선행시간 확보 노력 필요
 - ⇒ 정책 추진 전 단계에서 현장의견 수렴 및 대응 방안 마련, 주기적 실적 점검 및 개선사항 발굴로 국민 체감형 정책성과·효과 도출
 - ⇒ 예보관 훈련 확대 및 시스템 개선 등을 통한 지역기상 전문성 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	관리과제의 세부구성이 비교적 명확함
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	내외부환경분석, SWOT분석 등을 실시하였으나, 분석의 적절성이 다소 미흡. 특히 SWOT분석의 강점, 약점, 기회, 위협 요인의 분석이 부적절한 부분이 있음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 정책반영을 위해 지자체, 유관기관, 지역민, 언론 등과의 적극적인 소통과 의견수렴을 도모하였으나, 의견수렴 결과를 구체적이고 적절하게 제시하는데 미흡함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	울진산불, 헌남노 복상 등 대형 재해재난 현안에 대한 능동적이고 적극적인 노력이 돋보임
7. 관계부처 협업노력	중	지역특성을 반영하여 농업기상재해 저감을 위한 서비스와 기관 간 협업 등의 노력이 고무적임
8. 성과지표 달성도	하	‘대구·경북 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’는 목표 달성, ‘호우특보 선행시간’은 목표 미달성(목표 130분/실적 77분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	선제적 호우특보 발표율은 향상되었으나, 호우특보 선행 시간 향상은 미미하므로, 호우예보기술 향상에 기관의 역량을 집중시킬 필요가 있음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	하	국민체감 성과가 낮음
11. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
12. 향후 기대효과	중	향후 산불대응을 위한 참고자료로 활용하기 위해, 경북지역 산불대응 의사결정 지원에 대한 기상청 및 유관기관의 구체적 협업 사례 및 실적 제시 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예보기술 역량 강화 및 지역 맞춤형 방재기상업무 수행
 - 저지대 침수피해 예방 기상정보 서비스(행정시/6~9월)
 - ※ 지역 내 주요 하천별 수계현황 파악, 저류지 운영을 위한 강수 정보 제공
 - 현장 중심의 산불 대응 기상정보 서비스(봄철, 가을철)
 - ※ 산불 진화용 기상정보(23.~5.15., 11.1.~12.15.), 도청·산림청 등 담당자 22명 메일(일회) 제공
- 수요자 만족도 향상과 공감대 형성을 위한 현장접점 소통
 - 안전한 제주 해상을 위한 현장 맞춤형 상세 해양기상서비스 지원
 - ※ SNS 정보 제공 인원: ('21) 231명 → ('22) 254명
 - 특정관리해역(비양도, 우도) 주민 대상 '명예 해양예보관' 시범 운영
 - ※ 명예 해양예보관 선정 및 소통창구(SNS) 개설(3월), 운영결과 환류(12월)
 - 기상정보 활용능력 향상 및 이해도 제고를 위한 맞춤형 기상교육
 - ※ 재기상정보시스템 활용 교육(6.10.), 해양위험기상 및 기상정보활용 교육(6.24./제주해경청)
- 최적 관측망 운영으로 위험기상 신속 대응 및 도민 안전 강화
 - 교통정보센터 관측장비 공동활용·협업을 통한 교통기상서비스 운영(6.2)
 - 안전한 해상활동 지원을 위한 안개관측장비 신규 설치(9.30./3개소)

□ 미흡 원인분석 결과

- 관계부처 협업노력 및 정책환류의 충실성 미흡

□ 개선보완 필요사항

- 가시적인 기관성과 도출을 위한 관계부처 협업 및 이전 평가, 국회 등 지적사항에 대한 적극적인 개선 노력 필요
- ⇒ 체계적이고 유기적인 관계기관 협업을 통한 기관성과 창출 및 지적사항에 대한 구체적이고 가시적인 성과 달성을 위한 업무 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	하	관리과제 목표의 명확성과 질적 수준에 대한 설명이 보완될 필요가 있음
2. 성과지표의 적절성	중	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	내외부환경분석, SWOT분석 등을 통해 환경분석을 다각적으로 도모하고 환경분석결과를 계획수립에 대체로 적절히 반영함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	상	국민체감 정책반영을 위해 일반국민, 정책결정권자, 전문가, 수요자, 자체 성과관리TF 등의 의견수렴을 적절히 도모하고 그 결과를 반영한 점이 우수함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	관계기관들과의 적극적 협업을 통해 현안대응 및 갈등예방·해소 노력을 기울였으나 노력에 따른 효과와 결과를 구체적으로 제시할 필요가 있음
7. 관계부처 협업노력	하	지자체와 협업하여 재난대응 공동 매뉴얼을 제작한 것은 효과적 방재업무에 도움이 될 것으로 기대되나, 관계부처와 어떤 협업을 했는지 구체적으로 제시할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	‘제주지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’, ‘호우특보 선행시간’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	도민 안전을 위한 예보업무 강화, 제주도민 편익증진 등 주요 활동별로 효과를 객관적으로 제시했으나, 제주지역에 특화된 정책효과 발굴 부족
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	하	지적사항에 대한 개선 및 성과가 뚜렷하지 않음
12. 향후 기대효과	상	제주도 기상특성을 반영한 특보구역 세분화는 향후 실효적인 효과가 있을 것으로 기대함

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상 예측 정확도 향상 및 관계기관 협업 강화
 - 특보 선행시간 확보를 위한 방재예보관 의사결정 지원
 - ※ 최근 10년간 기압계 유형별 호우 사례 및 호우특보 발표현황, 시군별 특성 분석(6월)
 - ※ 전북 재해발생 위험지구 현황도 및 전북 영향태풍 사례집 제작(12월)
 - 고품질 지진정보 생산을 위한 지진관측망 구축 및 지진정보 전달 체계 개선
 - ※ 효율적인 지진관측을 위한 관측장비 신설(3개소) 및 이전·교체(4개소)
- 수요자별 맞춤형 기상정보 제공 및 소통 강화
 - 학생들의 안전한 등하교 및 학교생활을 위한 민-관 협업 날씨정보 제공
 - ※ NHN edu(주) '아이엠스쿨'앱을 통한 등하교시간 집중적 위험기상정보 제공 및 전국 시·군·구 단위 학교 위치기반 날씨 PUSH 알림서비스(7.27.)
 - 전북도민의 안전과 재산 보호를 위한 위험기상정보 직접 전달
 - ※ 전북 14개 시군과 협업하여 안전안내문자(CBS)를 통한 재난기상정보 지역민에게 직접 제공
 - 영향예보 활용도 증진을 위한 전달체계 확대로 직접 정보 제공
 - ※ 전북지방우정청 집배원 1,050명, 전주·익산·군산 노동지청 169개소 건설 현장
- 기후변화 대국민 인식개선 및 지역 기상·기후과학 이해확산
 - 기후위기 의식 확산을 위한 다양한 콘텐츠 제공 확대
 - ※ 지상파(KBS라디오, JTV), 온라인(유튜브, 블로그) 등 다양한 영상 매체 활용
 - 기후변화과학 이해 증진을 위한 「탄소중립」 중점 맞춤형 교육
 - ※ 전문강사를 활용한 탄소중립 시범학교 대상 기후변화 교육 및 집중프로그램 운영(12회)

□ 개선보완 필요사항

- 우박·대형산불 등 재해 예방을 위한 현장 기상정보 생산·지원 및 호우 특보 선행시간 확보 노력 필요
 - ⇒ 기상관측차량을 활용하여 현장 중심의 기상관측 및 기상정보 생산 지원 강화
 - ⇒ 특보 발표 경향 분석·공유 및 선제적 특보 발표를 위한 예보분석전담반 운영 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제가 전주기상지청 상황에 맞게 구체적으로 잘 구성됨
2. 성과지표의 적절성	하	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	내외부환경분석, SWOT분석 등을 통해 환경분석을 다각적으로 도모하고 사전조사 및 정책분석결과 등을 계획수립에 대체로 적절히 반영함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 성과지표 설정시 참여 인원의 확대 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	사안별로 구체적으로 이슈사항을 제시하고 있어 이에 대한 대응 노력을 체계적으로 제시함
7. 관계부처 협업노력	중	학생들의 위험기상 대비 기상정보 전달체계 구축 관련 현안 대응과 관계부처 협업 노력이 평가할만함
8. 성과지표 달성도	중	‘전북지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도’는 목표 달성, ‘호우특보 선행시간’은 목표 미달성(목표 108분/실적 101분) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	학생을 위한 민-관 협업 날씨정보 제공에 대한 노력과 성과가 돋보임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	중	국민체감 성과가 다소 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	하	학생 대상 위험기상정보 전달체계의 민-관 협력사례의 효과를 면밀하게 검토하여 어린이집, 유치원드로 확대하는 방안 검토 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 현장 중심의 방재기상정보 서비스와 예보기술력 향상
 - 정보전달 취약지역 세분화 및 대상자 확대*
 - * 지역 세분화(시·군 단위→읍·면·동 단위), 대상자 확대(9개 시·군 261명→11개 시·군 303명)
 - 홍수예보 및 댐운영 지원(영상회의, SNS소통방 등/105회)
 - ※ 재해예방 목적의 민간단체(회원 4229명, '19년 행안부 재난대비경진대회 '최우수' 단체)
 - 수요자별 맞춤 소통* 확대로 정보 사각지대 해소
 - * 아외근로자(우편집배원, 건설근로자) 대상 전달체계 마련·제공(61회), 지자체(청주·옥천) 마을방송 시스템 활용 직접 전달(25회), 자막방송(9회), 시내버스(충주) 및 공식SNS(5개 지자체) 캠페인
 - 지역 특성을 반영한 예측기술 연구로 예보관 의사결정 지원 강화
 - ※ 국지호우 대응 '대류성 강수 가이던스'(6월), 강풍 예보기법 마련 '강풍 가이던스'(12월) 제작
 - ※ 위험기상 사전 '심층분석 브리핑' 운영 강화: (기존 예보관 예보기술팀→(확대) 관측자, 기상전문관
- 관측공백 해소 및 관측환경 개선을 통한 관측자료 품질 개선
 - 관측공백 최소화를 위한 충북도 적설 관측자료 공동활용 확대(24소)
 - 충북지역 관측환경개선*으로 고품질 자료 생산
 - * 기상관측시설(개선 1소, 이전 7소), 지진관측시설(개선 2소, 교체 1소)
- 지역특화 기상융합서비스와 실용적 기후변화대응 정보 제공
 - '빅데이터 기반 스마트 여행 기상융합서비스' 개발(11.15.)
 - ※ 충북북부지역 캠핑, 트레킹, 라이딩 코스별 기상활동안전지수 개발
 - 분야별 활용 제고를 위한 지역 맞춤형 기상기후정보 제공
 - ※ 병해충(3~11월/33회), 서리에측(예상 시/9회), 기상가뭄(수시/35회)

□ 개선보완 필요사항

- 지역특화 '기상-관광 융합서비스'의 기반을 마련하였으나, 실사용자의 활용 만족도를 환류할 수 있는 소통창구 부재
 - ⇒ 수요기관의 누리집을 연계한 시민참여형 소통창구를 개설하고, 지역명소와 연계하는 프로그램 개발

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	세부 관리과제 설정을 위한 정책환경, 정책 수용성 등에 대한 사전분석이 우수함
2. 성과지표의 적절성	하	성과목표를 측정하는 발전적 지표로 보기 어려워 개선 필요
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	중	SWOT 분석에 따른 전략과 이에 따른 추진계획 간 논리적 연계가 보장될 필요가 있음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	주요 활동별로 어떤 이해관계자의 어떤 의견을 반영하여 정책을 수립했는지 구체적으로 제시할 필요가 있음
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	관리과제의 시행과정에서 관계기관들과의 적극적 협업노력을 통해 현안대응 및 갈등 예방 및 해소 노력을 적극적으로 기울인 점이 우수함
7. 관계부처 협업노력	중	집중호우, 지역여행정보, 탄소중립 등 관계기관 협업 강화 필요
8. 성과지표 달성도	상	‘충북 기상기후서비스의 관계기관 정책 활용도’, ‘호우특보 선행시간’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	성과 제시의 구체성과 가시성이 뛰어나며 정책효과가 명시적으로 잘 제시됨
10. 정책성과에 대한 국민체감도	하	국민체감 성과가 낮음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	중	최근 발생한 지진에 대한 사후적인 대응 및 복구관련 조치 보다는 예측, 예방, 대비 측면의 대응 노력 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예·특보 역량 향상을 통한 신속한 위험기상 대응
 - 「항공예보개선 합동 TFT」 운영과 항공기 안전운항에 영향을 미치는 핵심 기상요소에 대한 항공예측기술 개발(1월)
 - 정확도 높은 항공기상 예측정보 제공과 효율적인 예보업무 수행을 위한 예보생산 자동화 체계 마련
 - ※ 초단기모델(풍향, 풍속, 기압), 베스트가이던스(기온) 활용 1시간 간격(12시간 예측) 이륙 예보 자동생산 체계 구축 및 현업 운영(5.30., 군공항 6개소)
 - 항공기상예보 업무의 효율성 제고를 위한 항공기상 예보체계 개편(5.10.) 및 예측기술 공유* 활성화
 - ※ 총괄예보관 확충(1→4명), 공역예보업무 통합, 항공예보지원팀 신설, 위기대응 지원 체계(원격근무/대구항공교통본부) 운영, 예보업무별(공항, 공역) 직급체계 조정 등
 - * 항공기상연구회 「편하길」 2022년 인사혁신처 우수연구모임(S등급, 국무총리표창) 선정(10.6.)
- 종합적 위험기상 감시로 항공안전 강화
 - 제주·양양공항 노후 공항기상관측장비(AMOS) 교체 및 레이저식 적설계 확대(5→7대) 설치(3.24.~11.19.), 인천공항 TDWR 교체(9.2) 등
 - 방송형 자동종속 감시(ADS-B) 수신기(8→9대, 인천공항 부근) 보강(7.22.) 및 공역 기상자료 수집확대(한반도→비행정보구역 전체)
 - 전국공항 AMOS 관측자료의 통일성 및 연속성(이중화 체계 구축) 확보를 위한 표준 자료처리 프로그램 확대(2→4개소) 적용(12월)
 - ※ ('19~'22) 인천·양양공항 → ('22) 김포·제주공항 → ('23) 무안·울산·여수공항

□ 개선보완 필요사항

- 급변풍은 항공기 이·착륙과정에서 대형사고를 유발하는 위험요소로 전문장비를 통해 탐지가 가능하나 현재 일부 공항에만 운영
 - ⇒ 공항별 위험도(발생빈도, 교통량 등)를 고려하여 순차적 도입 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제 목표가 비교적 명확하고, 관리과제의 구성도 적절한 것으로 평가
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책환경 분석도 체계적이고 이에 따른 계획도 잘 세워짐
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민생각함 외에 더 다양한 방법을 통해 국민의 인식을 성과지표에 반영하기 위한 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 대한 높은 이해를 바탕으로 갈등을 예방하고 해소하려는 노력이 돋보임
7. 관계부처 협업노력	상	관계부처 협업노력도 가시적 성과를 거둔 것으로 평가
8. 성과지표 달성도	상	‘공항 경보 정확도’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	항공안전을 위해 항공예보업무를 체계적으로 수행하고 업무성과를 보고서에 논리적으로 기술함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	지속적인 피드백과 신속한 대응을 통해 항공기상업무 효율을 끌어올려 보다 안전한 항공기 운항이 가능해지도록 다양한 노력이 이어지기를 기대

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 수요자(조종, 관제 등) 요구사항을 반영한 맞춤형 기상정보 제공 확대
 - 여름철 공항내 야외작업자 안전사고 예방을 위한 「공항별 폭염 영향 기상정보(낮 최고 체감기온 예측 등 위험수준, 일 2회)」 제공(6.15.)
 - 태풍 관련 항공기상정보 이용자의 의사결정 지원을 위한 항공 맞춤형 태풍정보* 서비스(8.31., 항공사)
 - * 공항별 태풍 중심까지의 거리·근접시각, 운정고도, 항공용 단위 환산 위경도·풍속 등 정보 개선
 - 사용자 관점의 편의성 증진을 위한 대표 누리집 전면개편 및 모바일 앱 기능 보강(8~12월)
 - ※ 디자인 개선(직관적 메뉴체계 구현 등), 검색기능 간소화, 반응형 웹 구현, 웹 접근성 등 제고
- 보다 실용적인 항공기상서비스 구현을 위한 소통 및 협업 강화
 - 항공수요 점차 회복에 따른 각 항공사별 요구사항 청취, 주요정책에 대한 공유, 협업분야 발굴* 등 국적항공사(8개사) 대상 상생협업체 운영(7.20.)
 - * 공항경보 발표기준 변경, 태풍정보 개선, 급변풍 예측 민·관 기술협력, 교육프로그램 등
 - 재난, 응급구조 등 대국민 긴급상황 시 효율적 기상정보 제공을 위한 저고도 소형항공기(헬기) 운항자 소통 협업체 운영(4.20., 10월, 15개 기관)
 - ※ 산불진화에 필요한 기상정보(소방청), 서비스 개선실적 및 발전계획, 협업방안 등
- 날씨변화가 심한 낮은 고도에서 운항하는 항공기 안전 및 의사결정 지원을 위한 기상서비스 확대
 - 저고도 운항 항공기 현장(산불진화 등) 기상지원 강화를 위한 저고도 전문 상담관 운영(연중, [1~9월] 저고도 운항기상 상담 544건, 기상브리핑 173건, 정보제공 518건)

□ 개선보완 필요사항

- 항공사는 기상으로 인한 회항·결항 등 최소화를 위해 보다 신뢰도 높은 항공기상예보 제공을 요구
 - ⇒ 상호 업무이해 도모를 위한 합동 사례분석 체계를 마련하고, 예보기술 축적을 통한 역량 향상, 검증체계 구축 등 신뢰도 제고 추진

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	국민체감 정책반영을 위해 다양한 대상에 대한 의견수렴을 수행함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	수요자별 특성과 정책 필요성을 파악하고 정책의 내용과 수단에 적절한 변화를 시도하는 유연성 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	항공기상예보와 관련한 현안문제에 대해 적극적으로 대응한 점이 긍정적으로 평가됨
7. 관계부처 협업노력	상	항공기상 관련기관 협력체계 구축·운영 등 유관기관과의 협업노력이 인정됨
8. 성과지표 달성도	상	‘항공기상정보 플랫폼 서비스 지수’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	상	한중 공역특보 조정·협의를, 항공예보 정확도 향상, 직무역량 향상 프로그램 운영 등 성과가 전반적으로 우수함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	상	항공기상청의 미션인 ‘항공기상서비스의 경제적 가치 제고’와 관련하여 국내외 수요조사를 확대하는 방안 고려 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 예측기술 고도화를 통한 장기전망 예측 역량 향상
 - 관측자료 기반의 봄철 및 가을철 이상기후 발생 인자(14종)* 발굴(12.16.)
 - * (봄철) 시베리아 해면기압 등 총 8종 (가을철) 300hPa 지위고도 등 총 6종
 - 이상고온·저온 메커니즘 분석 및 사례 모식도(4종) 개발(11.30)
 - 인공지능(딥러닝기법)을 활용하여 1개월전망 보정기술* 개발(12.26.)
 - * 기후예측모델 결과를 기반으로 이상기후(이상고온·저온) 탐지 가능성 개선
- 수요자 소통 및 협업을 통한 장기전망 정보 활용 극대화
 - 에너지분야(전력거래소) 대상 상세 장기전망 분석정보 제공 및 소통 강화
 - ※ 봄철/여름철/겨울철 상세 장기전망 분석정보* 추가 제공(2.24., 4.26., 10.25.)
 - * 최고·최저기온 예측 범위(상·하한), 앙상블 스프레드 그래프 등
 - 에너지 수급관리 지원을 위한 관계기관 업무협력 회의 확대(2회→3회)
- 물관리 지원 맞춤형 수문기상 서비스 확대 및 협업 강화
 - 물관리 의사결정 지원을 위한 수문기상·가뭄정보 확대
 - ※ 댐별 저수율을 고려한 위험기상 영향정보(6.20.), 접경지역 유역별 예측강수량 제공(5.31.)
 - ※ 기상가뭄 10일 예측정보 확대(9.26.) 및 재현기간별 기상가뭄 발생 지도 제공(11.29.)
 - 시스템 표출 체계 통합 및 가뭄정보 분석 체계 강화
 - ※ 관측자료와 MAPLE, KLAPS, KIM의 예측강수량을 연계한 유역별 통합 표출 체계 구축(12월)
 - ※ 기후인자를 고려한 영농기(5월) 기상가뭄 예측 시스템 구축(10.30.), EDDI(증발 수요 가뭄 지수) 활용 급성가뭄 감시·예측정보 시범 생산(11.29.)

□ 개선보완 필요사항

- 물관리 기관의 실질적 활용 증대를 위한 예측기간 연장 등 유역별 정보 확대가 요구되나 최신모델 기반의 수문기상정보 제공 부족
 - 단시간에 빠르게 발생하는 가뭄 피해 저감을 위해 기상가뭄 콘텐츠 다양화 필요
- ⇒ 최신예측모델 자료 추가 및 예측기간 연장으로 수문기상정보를 확대하고 급성가뭄 정보를 추가 제공해 물관리 지원 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	기후위기 시대에 기후과학국의 관리과제들이 선명하게 와 닿지 않아 과제의 적절성이 다소 낮음
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	기본적 분석 이외, 분석 결과를 관리과제 단위별로 반영할지를 제시하고, 모니터링 및 협업 사항까지 세밀하게 제시한 것은 계획의 구체성을 담보함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	관계기관뿐만 아니라 일반국민 관점의 정책발굴 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	갈등 및 장애요인에 대한 예방을 위해 투입에 초점을 맞추고 있으나, 투입에 따른 효과 등의 구체적인 결과 제시 필요
7. 관계부처 협업노력	상	에너지 수급관리 지원을 위한 관계기관과의 협력 등을 통해 에너지 사용 피크기간에 에너지 수급 조절에 기여하는 등 협업에 따른 성과는 평가할만함
8. 성과지표 달성도	중	‘수문기상정보 서비스 개선도’는 목표 달성, ‘장기전망 정확도’는 목표 미달성(목표 0.558/실적 0.523) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	이상기후 발생 인자를 발굴하는 등 장기전망 예측역량을 높이고 인공지능 활용성을 강화하는 등의 노력은 평가할만함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	하	향후 기대효과에 대한 정량적 효과에 대한 분석 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 기후위기 및 탄소중립 대응 정책추진 기반 마련
 - 「탄소중립기본법」 이행을 위한 기관 역할 강화 노력
 - ※ 기후위기 감시·예측에 관한 업무 총괄·지원 기관으로 지정(3.25.)
 - ※ '2050 탄소중립녹색성장위원회'에 기상청장 포함, 기후변화 영향평가 검토기관(기상과학원) 포함
 - 기후기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정 추진(임이자의원 대표발의/8.31.)
 - 기후변화영향평가, 지자체 기후변화 적응대책 수립 시 기후변화 현황 및 전망, 온실가스 등 기상청 자료 활용 등 기상청 역할 반영
 - ※ 지방 기후위기 적응대책 수립 및 이행평가 지침(5.30.)
- 기후위기 대응 정책 지원을 위한 고해상도 기후변화 예측·분석 정보 제공
 - 기후변화 시나리오 생산 확대 및 부문별 영향 분석정보 확대
 - ※ 新기후변화 시나리오: ('19)전지구(135km)→('20)동아시아(25km)→('21)남한(1km)→('22.9.)행정구역
 - 부문별 기후변화 영향정보 개발 확대 및 서비스 강화
 - ※ 생활체감도 높은 농업, 산림분야 응용지수 등 부문별 영향정보 제공(8종, 10.29.)
 - ※ 봄꽃 개화(3.17.), 대기정체(5.1.), 유역별 극한강수 전망(6.17.) 사회이슈 분석·보도(3건)
- 기후·기후분야 분야 국제업무 협상 및 대응 주도
 - 대한민국 IPCC 대응 주관부처(포컬포인트)로서 대응협의회 운영을 통한 평가보고서 승인 대응 주도
 - ※ IPCC* AR6** 제2·3실무그룹 보고서 승인 및 선거절차 등 정부 대응 총괄
 - * Intergovernmental Panel on Climate Change(기후변화에 관한 정부 간 협의체)/ ** Sixth Assessment Report

□ 개선보완 필요사항

- 기후변화 강사 육성 교육과정 및 운영, 국내 기후변화 교육에 대한 여건 변화를 충족할 수 있는 강사 육성·운영, 교재개발 등 기준 부재
 - ⇒ 대국민에 대한 기후변화과학 내용에 대한 교육의무 수행을 위한 기후변화 교육사 육성·운영 등을 포함한 제도 도입

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	기후위기 시대에 기후과학국의 관리과제들이 선명하게 와 닿지 않아 과제의 적절성이 다소 낮음
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	기본적 분석 이외, 분석 결과를 관리과제 단위별로 반영할지를 제시하고, 모니터링 및 협업 사항까지 세밀하게 제시한 것은 계획의 구체성을 담보함
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 성과지표 설정 시, 해당 분야 관련 전문가 의견 수렴 절차 고려 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	물관리, 에너지, 기후변화 등 현안 대응을 위한 관계부처 협업 노력과 활용 성과의 연계성이 대체로 확보됨
7. 관계부처 협업노력	상	다양한 정보를 시의적절하게 생산하고 있으며, 국내외 협업도 확대하고 있음
8. 성과지표 달성도	중	‘종합 기후변화감시정보 서비스 제공율’, ‘기후변화과학 국제회의 의제 대응률’ 모두 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	탄소중립기본법에 기상청 역할을 명시해 법적 기반을 마련한 점이 긍정적임
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	하	업무 수행으로 가져올 효과를 추상적으로 제시하기보다, 경제-사회적으로 어떤 효과가 창출될지 구체적으로 제시 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 다각적 기상외교를 통한 국제적 영향력 확대
 - (다자) 세계기상기구(WMO) 집행이사 당선 및 주요 국제회의 적극적 참여로 국제사회 기상기후 리더십 강화
 - ※ 아시아지역 회원국 만장일치로 WMO 집행이사 보궐선거 당선(9.23.)
 - ※ WMO 제75차 집행이사회(6.20.~24.), 제2차 기술위원회(서비스, 인프라) 총회(10.17.~28.), 제18차 아시아지역(RAII) 관리그룹 회의(11.28.~29.) 등 주요 다자회의 참석·대응
 - (양자) 우리청 기상기술·정책과 연계한 실질적 양자협력 추진 및 글로벌 네트워크 확대
 - ※ (한-필리핀/4.26.) 태풍·위성 ODA, (한-영국/5.12.) 수치예보·교육훈련, (한-인도네시아/8.26.) 해양기상·교육훈련, (한-미국 지질조사국(USGS)/11월) 지진·기후 분야 협력 강화를 위한 MOU 체결
- 기상기후 ODA 국내외 협력기반 구축
 - 환경부·KOICA와의 협력 강화를 통한 ODA 융합사업* 추진
 - * 부처간 실무 TF 구성(3.24.), 합동 현지조사(9.5.~8.), 공동워크숍 개최(9.26.~30.)
 - 아시아개발은행(ADB), 아세안(ASEAN)과의 협력사업 기획*(3.24.~9.30.) 및 파트너십 확대 기반 마련
 - ※ (ADB) 다중재해 조기감시 및 예보를 위한 공동 교육훈련 사업
 - (ASEAN) KIM 기반 수치예보기술 향상 협력사업

□ 미흡 원인분석 결과

- 국민체감 정책수립 및 정책성과·효과에 대한 국민체감도 미흡

□ 개선보완 필요사항

- 계획의 충실한 수립 및 정책성과에 대한 국민체감도 제고 노력 필요
 - ⇒ 계획수립 시 사전조사 및 정책분석, 현장의견수렴 결과를 충실히 반영
 - ⇒ 목표한 성과 달성이 국민에게 미치는 파급효과에 대한 기술 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	중	국제협력의 실효성을 높이려는 관리과제의 목표는 명확해보이나 질적 수준과 구성의 적절성이 아쉬움
2. 성과지표의 적절성	상	과제의 추진내용을 대표할 수 있는 지표로 적절히 구성됨
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	상	정책적 필요성과 미래비전을 토대로 보다 다양하고 전략적인 방향을 설정할 수 있는 노력 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	하	국민체감 반영을 위한 노력이 만족도 조사 등에 치중되어 있어 아쉬움
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	중	현안에 대응하기 위한 구체적인 전략 등이 부재하며, 해당 대응을 통해 어떤 성과를 거두었는지에 대한 논의가 부족함
7. 관계부처 협업노력	상	국가 간 합의 또는 협력된 성과들이 실제 사업으로 이어질 수 있도록 정책적 뒷받침 필요
8. 성과지표 달성도	상	‘국가 간 기상협력 이행 완료율’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	중	양자협력회의 등의 개최를 통해 획득한 구체적인 성과가 무엇인지 성과를 관리할 필요가 있음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	하	국민체감 성과가 낮음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	하	세계기상기구, IPCC 등 국제기구에서 한국의 위상을 높이고 전문가 참여를 활성화하기 위해, 국내외적으로 전문가 양성 및 활용, 조직 정비 등 중장기 계획 수립 및 대응 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 위험기상 예측성 향상을 위한 감시 및 예측모델 개발·개선
 - (호우) 수도권 집중호우 예측성 향상을 위한 기상항공기, 기상관측선, 기상관측차량 등을 활용한 집중관측 수행 및 실시간 예보 지원(6.1.~9.30.)
 - (해양) 폭풍해일 예측정확도 향상을 위한 연안 검조소별 예측 조위 개선
 - ※ 조화분해 조위 관측자료 확대(1년→5년) 및 장주기 분조를 적용한 예측조위 개선(1.27.)
 - (황사) 한국형 앙상블수치예측시스템 연동 황사·연무 확률예측체계 구축
 - ※ 앙상블 황사·연무 확률예측체계 시험운영(기간: 5.30.~1.30./ 288시간 예측)
- 인공지능 기반 강수예측 기술개발 및 예보관 업무 효율화
 - (강수예측 개선) AI 기반 초단기 강수예측모형 시험평가(11월)
 - ※ 10mm 이상 강수 예측정확도(CSI) 0.3 달성(선행시간: 3시간('22)→4시간('23)→6시간('24)
 - (예보관 지원) 유사사례 검색 기능 개발 및 소프트웨어 로봇 기초 설계(12월)
 - ※ 기상-AI 검색기의 검색 범위 확장 및 음성인식기 원형 개발(12월)
- 도로살얼음 발생 위험도 예측정보 개선 및 시범서비스 확대
 - 도로살얼음 예측모형 시범구간*에 대한 집중관측 실시(1.18.~2.17)
 - * 거창C~서안동C의 주요 고속도로(광주대구선, 중부내륙선, 중앙선 등) 약 220km 구간
 - 도로살얼음 발생 가능성 정보 시범서비스 고속도로 구간 확대*(12월)
 - * 시범서비스 확대: ('21) 경상도 내륙지역→('22) 기존 + 전라북도 내륙지역(장수C~임실C)

□ 미흡 원인분석 결과

- 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도가 부족하며, 첨단관측 장비활용 및 기술지원도는 목표치 미달성(목표 100점/실적 97.7점)

□ 개선보완 필요사항

- 현안·갈등 문제에 대한 충실한 대응 및 가시적 성과도출 필요
 - ⇒ 모니터링을 통한 현안·갈등 대립 등 잠재 장애 요인 사전 예방 및 적극 대응
 - ⇒ 목표한 성과 달성이 국민에게 미치는 파급효과에 대한 기술 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	국립기상과학원의 임무에 따른 과제 목표를 명확히 하였고, 과제 구성도 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	SWOT 분석에서 제시한 대국민 서비스 확장 한계 및 지역적 한계 등 현안 이슈에 대한 대응 노력이 구체적으로 제시되어 있지 않음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 정책수립 반영 노력을 위해 좀더 다양한 대상에 대한 요구 분석과 대응방안, 기대효과 분석이 요구됨
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	현안에 대응하는 과학원의 구체적인 전략이 나타나지 않았으며, 해당 전략을 관리과제 성과관리 등과 연계시키려는 노력 필요
7. 관계부처 협업노력	중	기상기후 연구개발을 통해 국내 기술수준 향상과 경쟁력 제고에 기여하고 있으며, 대내외 협력을 강화하고 있음
8. 성과지표 달성도	중	‘위험기상 예측기여도’는 목표 달성, ‘첨단관측 장비활용 및 기술지원도’는 목표 미달성(목표 100점/실적 97.7점) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	북태평양고기압 변화를 고려한 새로운 장마진단인자 연구와 주요도시의 특성을 고려한 특보구역 세분화, 인공지능기반 강수예측기술 개발 등의 성과들은 평가할만함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	외부 지적사항에 대한 조치사항이 구체적으로 제시되지 않음
12. 향후 기대효과	하	보다 장기적인 연구과제를 설정해 꾸준히 진행할 수 있는 역량을 키우는 일을 소홀히 하지 않길 바람

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 수요자 맞춤형 초고해상도 기상정보 산출 기술 개발 및 지원
 - (신재생에너지) 고해상도 태양광 기후자원지도 고도화 기술개발 및 적용
 - ※ 일사량의 시간변동성을 고려한 시간해상도 개선 및 일누적 일사량 편차보정기술 적용
 - (항공기상) 고해상도 수치자료 기반 연직급변풍 예측자료 생산 공항 확대(3.30.)
 - ※ (기존) 15개 공항 → (확대) 전국 모든 18개 공항으로 확대(+서울, 울진, 태안)
 - (도시기상) 초고층 구조물에 의한 강풍 발생 메커니즘 분석기술 개발(12월)
 - ※ 부산 해운대 지역 강풍 피해 사례에 대한 상세 수치모델링 수행 및 분석
 - (농업기상) 농작물 서리 예측을 위한 지표 수분수지 분석모델 개발(12월)
 - ※ 3청협력(기상청·농진청·산림청) 정책 기술지원: 농업현장 강풍, 서리 장기예측
- 미래를 위한 기상·기후정보 생산 및 예측연구 강화
 - 기후예측시스템 기후장·예측장 앙상블 확대 현업화(6.28.)
 - ※ 기후장(1개월/114→336개, 3개월/288→672개), 예측장(1개월/28→56개, 3개월/42→84개)
 - 기후변화 입체감시 기반 구축을 위한 해양 및 대기 상층 공기질 감시
 - ※ 관측요소 확대: ('21) 에어로졸 관측자료 총 7종 → ('22) 온실가스 1종 관측자료 추가
 - ※ 온실가스 관측망 보강을 위한 저비용 고정밀 온실가스 센서 기반연구(3.31.)
 - SSP 기반 이산화탄소 배출량 변화에 따른 동아시아·한반도의 미래 기온변화 분석정보 생산(10월)

□ 미흡 원인분석 결과

- 정책환경 분석·반영 노력도 및 정책성과·효과 발생정도의 언급 미흡

□ 개선보완 필요사항

- 체계적이고 구체적인 정책환경 분석 및 가시적 성과제시 필요
 - ⇒ 사전조사와 정책분석을 통해 충실한 대응방안을 마련하고 목표한 성과가 국민에게 미치는 정책성과 및 파급효과를 구체적으로 기술

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경 분석의 내용을 보다 체계적이고 구체적으로 제시할 필요가 있음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 성과를 반영하는 보다 구체적인 지표를 활용할 것을 건의함
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	하	현안대응과 갈등 대처의 내용들이 지나치게 일반적이어서 협업을 위한 구체적인 필요성과 대응전략 등이 잘 드러나지 않음
7. 관계부처 협업노력	중	기상기후 연구개발을 통해 국내 기술수준 향상과 경쟁력 제고에 기여하고 있으며, 대내외 협력을 강화하고 있음
8. 성과지표 달성도	상	‘연구용 기상기후정보 활용도’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	성과지표 외 가시적 성과의 경우, 해당 노력을 통해 무엇이 도출되었는지 논의하기보다는 해당 노력을 통한 실적이 무엇인지 제시할 필요가 있음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	중	지적사항에 대한 개선 및 성과를 비교적 적절히 기술함
12. 향후 기대효과	하	미래 사회와 국민 니즈를 반영한 기상기술개발 로드맵 구축 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

- 교육효과 중심의 교육체계 개편으로 핵심 전문역량 강화
 - (예보관과정) 핵심분야 전문과정 선별 연계, 예보브리핑 실습* 강화
 - * ('21) 현장실습 2.5주(광역예보) → ('22) 현장실습 4주(지역예보 2주, 광역예보 2주)
 - ※ 예보역량향상과정(예보관 보수교육) 연 1회 → 연 2회로 확대 운영
 - (예보사과정) 일과 학습 병행의 어려움 해소를 위해 이수기준 완화
 - ※ 종합평가 축소(지필+실습→지필), 교과목수 조정(12과목→8과목), 실습 과제물(5회→2회)
 - (실무과정) 이러닝과정별(10개) 과목조정을 통해 이수시간 불균형 해소
 - ※ ('21) 과정별 15~53h(최대 38h 差) → ('22) 유사과목 조정, 콘텐츠 보강으로 40h 내외로 조정
 - (전문과정) 소통 및 문제해결 역량을 위한 팀빌딩시간 배정 및 지진 분야 직무역량 배양을 위한 전문과정 신설*
 - * ('21) 지진 실무과정(집합) → ('22) 지진 실무과정(이러닝), 지진 전문과정(집합)
 - (국외훈련) 해외 전문교육기관의 예보기술 습득을 위한 교육과정 실시
 - ※ (영국, 2주) 기상대학(Met Office College), 예보관 과정 성적우수자 등 13명
- 글로벌 기상기후 인재 양상을 위한 WMO 지역훈련센터 역할 수행
 - 비대면 온라인 교육의 특성상, 우수한 접근성을 적극 활용하여 교육 참여 기회 확대
 - ※ ('21년) 수료생 80명 → ('22년) 수료생 94명

□ 미흡 원인분석 결과

- 정책환경 반영 노력 및 정책성과·효과 발생 정도 제시 노력 부족

□ 개선보완 필요사항

- 정책환경 분석을 통한 충실한 계획수립 및 성과 발생에 따른 구체적 효과 명시 필요
- ⇒ 계획수립 단계 시 정책분석, 의견수렴 절차를 강화하고 과제수행으로 인해 달성한 성과의 명확한 정책효과 제시

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	기상기후인재개발원의 임무에 따라 관리과제의 목표를 명확히 하였고, 구성도 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	정책환경 분석의 내용이 관리과제 등에 어떻게 연결되는지를 분명하게 보여줄 필요가 있음
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민과 내부직원 및 관련 기관의 요구를 정책에 반영하는 노력은 긍정적이나, 성과지표 설정 노력은 아쉬움
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	현안에 대한 분석이 명확하고, 갈등을 해소하는 노력이 적절하게 이어짐
7. 관계부처 협업노력	하	협업을 통해 획득한 구체적인 성과가 무엇인지 제시할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	중	‘핵심분야 교육 현업적용 성과도’ 목표 미달성(목표 93.0점/실적 91.6점) ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	축소된 교육과정 기간에 강사역량 향상, 교재개발, 교재 보급 등의 역할을 수행하면서 교육 내실화를 추구할 필요가 있었음
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	중	국내외 다양한 교육훈련 전문기관 간 협업을 통해 정보 공유·확산 및 벤치마킹 고려 필요

(1) 평가결과

□ 주요성과

○ 기상·기후·지진 지식 보급 및 과학문화 확산

- 탄소중립 중점학교 등 증가하는 기후변화 교육수요에 대응하기 위한 기후변화과학 강사 육성

※ 교육과정(직원2회, 일반강사2회)을 통한 기후변화 관련 지식과 자료 활용 방법 교육
 ※ 교사자격 및 강사이력자를 대상으로 평가를 통해 전문강사 발탁(31명)

- 대국민 기상교육을 위한 다양한 교육과정 운영

※ [기상분야] 찾아가는 날씨체험캠프(초등학생, 104회, 2,342명 수료), 기상진로체험(중학생, 80회, 2,330명 수료), 기상기후정보 활용과정(일반인, 60회, 972명 수료) 등
 ※ [지진분야] 지진·지진해일·화산 이해과정(초·중·고, 119회, 1,381명 수료), 지진동아리 땅울림 운영(중·고등학생, 27팀, 145명 수료), 지진·지진해일·화산 안전교육과정(일반, 21회, 407명 수료)

○ 디지털 가속화와 비대면 교육수요 증가에 대응하여 온라인 교육 콘텐츠 보강 및 다양한 교육자원 제공을 통해 서비스 개선

- 사용자의 접근성 및 편의성 개선을 위해 다양한 브라우저 사용환경 구축 및 게시판·쪽지함 등 쓰기 기능 개선 등 사용 편의성 개선
- 학점은행제 교육과정과 연계한 이러닝 콘텐츠를 개발*하여 나라 배움터에 보급 * 평가인정 교과목 수 (22) 19개 → (23) 21개(기후변화의 이해, 항공기상학)
- 비대면 교육 활성화를 위해 예보분야 중급이러닝 콘텐츠* 개발로 향후 교육수요에 대비 * 대기선도 및 수증기영상 이해, 위험기상별 요점정리

□ 미흡 원인분석 결과

- 정책환경 반영 노력 및 정책성과·효과 발생 정도 제시 노력 부족

□ 개선보완 필요사항

- 계획 수립을 위한 사전 대응 강화 및 성과발생 효과 명시 필요

⇒ 사전조사 및 정책분석, 의견수렴 절차 강화, 과제수행으로 인해 달성하고자 하는 명확한 목표 제시 및 정책적 기여를 위한 노력 강화

(2) 평가지표별 평가결과

평가지표	평가결과	평정근거 및 제언
1. 관리과제의 적절성	상	관리과제에 대한 목표가 명확하며 세부구성이 적절함
2. 성과지표의 적절성	중	관리과제 성과지표로 대표성이 다소 부족함
3. 정책환경 분석 및 반영 노력도	하	PESTLE 분석을 통한 시사점을 통해 관리과제를 관리하기 위해 어떤 전략 등을 도출할 것인지에 대한 논의 필요
4. 국민체감 정책 수립의 적절성	중	국민체감 성과지표 설정을 위하여 국민의견 수렴 시 참여인원 확대 노력 필요
5. 추진일정 준수의 충실성	상	추진계획 대비 일정 모두 준수 ※ 정량평가
6. 현안대응 및 갈등 예방·해소 노력도	상	코로나라는 국가 재난상황에서도 기상인재 교육 운영에 만전을 기함
7. 관계부처 협업노력	하	협업을 통해 획득한 구체적인 성과가 무엇인지 제시할 필요가 있음
8. 성과지표 달성도	상	‘기상과학 이해 향상도’ 목표 달성 ※ 정량평가
9. 정책성과·효과 발생 정도	하	코로나 상황에 맞추어 대면/비대면 교육을 유연하게 수행하면서 교육을 통한 현업적용 성과 등은 평가할만함
10. 정책성과에 대한 국민체감도	상	국민체감 성과가 높음
11. 정책환류의 충실성	상	지적사항에 대한 개선 및 성과가 우수함
12. 향후 기대효과	중	다양한 교육자료들을 유화하여 내외부 접근성을 높이고, 외부 공개 등을 통해 지식 보급 확산 노력 필요

4. 자체평가결과 조치계획

관리과제 번호	관리과제별 개선보완 필요사항	조치계획(조치시한)
I-1-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속하고 정확한 예보를 위해서는 예보분석력이 중요한데 예보분석력 제고를 위해 어떤 노력을 했는지? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보관 역량 향상을 위해 예보관 교육과정을 80% 이상 수료하였고, 예보관 기상분석 지원용 가이던스 정확도를 높이기 위해 관련 사항을 성과지표로 설정하여 정확도 향상을 추진하였음 ○ 재해기상을 집중 분석하기 위한 재해기상대응팀을 신설하여 예보관을 지원하였음 ○ 예보관 전문 학습서 「Why How!」 발간(6-12월) 및 극한 기상 시나리오 가능성 분석 지원하겠음(연중)
I-1-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 라디오 방송에서 항상 최신의 기상 정보가 방송될 수 있도록 라디오 방송 작가를 대상으로 한 교육도 필요 ○ 예보용어 개선, 통보문 시각화 등을 추진하였는데 기상특보 시각화 등 활용도를 높이기 위한 개선 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 언론인 기상강좌 시 라디오 방송작가도 참여할 수 있도록 대변인실 등 관련 부서와 협업하여 추진하겠음(연중) ○ 기상특보는 여러 관계기관의 방재대응과 연계되므로 방재 관계기관, 언론, 국민 등 다양한 계층의 충분한 의견수렴을 거쳐야 하며, ○ 지역별 차별화된 호우특보 기준 마련 및 특보구역 세분화를 위한 관련 연구를 추진하겠음(12월)
I-1-③	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상정보 서비스 확대 프로세스는 다양하게 추진되고 있으나, 해양사고 선제적 대응 지원 및 인명 재산 피해 저감에 대한 정량적인 기여 제시 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 성과관리 시행계획 수립 및 성과보고서 작성시 정량적인 정보를 제시하겠음 - 해양기상정보 선제 제공 및 해양 관계기관과의 협업으로 기상악화 등 해상사고(사고 척수 및 인원) 감소(출처: 해양경찰청 해상조난사고 통계) * 사고선박수(척): ('19.)174 → ('20.)163 → ('21.)103 * 인원(명): ('19.)417 → ('20.)281 → ('21.)304
I-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진화산국 주요정책이 지진의 감시와 경보의 신속한 제공에 중점을 두고 있는데, 법적 제도 마련, 인력의 전문화 등에 대한 관리역량에 관한 내용이 포함되도록 보완 필요 ○ 지진은 전문협업이 필요한 분야이므로 업무추진에 있어 거시적 관점에서 협업 확대 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '23년 성과관리 시행계획 수립 시 미래업무 확대 기반 마련을 위한 법령개선, 전문인력 양성을 위한 교육 부분의 내용이 반영되도록 하겠음(3~4월) ○ 행정안전부, 원자력안전위원회 등 유관기관과 협업을 강화하도록 하겠음(연중)

I-2-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 성과지표 수립 시 국민 인식 조사결과를 반영하여 개선하고 있는데, 전문가 자문, 컨설팅 등을 통한 개선사항도 반영되어야 할 것임 ○ 지진화산국에서 추진하는 지진조기경보, 지진현장경보 등 다양한 지진 정보 서비스에 대해 국민들이 잘 이해할 수 있도록 홍보 강화 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '23년 성과관리 시행계획 수립 시 전문가 자문결과 등을 포함하여 성과지표를 설정하겠음(2~4월) ○ 다양한 콘텐츠 및 홍보매체를 활용하여 지진·지진해일·화산에 대한 과학적 이해향상과 기관 정책 홍보를 강화하도록 하겠음(연중)
II-1-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측장비의 확충과 교체가 추진되고 있으나, 기상관측망을 확충하고 운영함에 있어 궁극적인 목표를 설정할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측발전 기본계획('23.~'27.)을 수립하여 중장기적으로 수치모델 정확도 지원, 위험기상 집중감시 등 관측발전 목표를 설정하도록 하겠음(2월)
II-1-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 날씨알리미 다운로드 수 등 결과 지표 뿐만 아니라 서비스 만족도 등 실적 위주의 성과를 발굴할 필요가 있음 ○ 날씨알리미 리뷰를 보면 리뷰가 안 좋은 경우가 다수 보임. 이에 대한 개선 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 날씨알리미 앱 만족도 조사를 대국민과 국민 참여기자단을 대상으로 연 2회(3월, 10월) 실시하여 정량적인 성과를 발굴하도록 하겠음 ○ 앱리뷰, 제안/건의, 설문조사 등을 통한 사용자 개선 요구사항 수렴하여 앱 가독성, 편의성, 접근성을 개선할 지속적으로 추진하겠음(1~12월)
II-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성 2A호 사용기한을 고려하여 후속위성 개발사업을 원활하게 진행하기 위한 전략이 필요함 * 예타에 대해 철저히 준비할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성 2A호 연장운영(약 2년 예상)에 대비하여 중장기적으로 자료품질관리 및 백업체계를 강화하겠음 ○ 국가우주개발정책에 부합하면서 기상위성 미션의 연속성을 확보할 수 있도록 관련법령에 근거하여 후속위성 개발 추진전략, 추진체계 등 쟁점사항*을 보완한 기획보고서를 준비하여 예타를 재추진하겠음(5월) * 민간주도 개발체계 하에서 연구기관의 기술지원 체계 정립 및 기상탐재체 국산화 추진전략 포함 예정
II-2-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인공지능 기술 활용 산출물에 대한 신뢰도 확보를 통해 지속적으로 발전시킬 필요가 있음 ○ 천리안위성 2B호 관련 타 위성센터와의 중복성 없이 업무를 추진할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인공지능 학습자료의 확대를 통한 모델의 업그레이드와 지상관측 등의 검증자료 확보 및 정확도 확보를 통한 품질 유지에 대한 체계 구축을 하겠음(연중) ○ 천리안위성 2A/2B호의 기상/해양/환경위성을 운영하고 있는 4기관*이 모여 협의체 정기/실무회의, 천리안위성 활용 컨퍼런스를 개최하여 중복없는 기술개발과 공동 활용연구를 추진하겠음 * 기상청(국가기상위성센터), 국립환경과학원(환경위성센터), 국립해양조사원/한국해양과학기술원(해양위성센터) <ul style="list-style-type: none"> - 기상/해양/환경위성 정기 및 실무회의(상하반기) - '23년 천리안위성 2A/2B 융복합 활용 컨퍼런스개최(11월)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 온실기체 감시체계 구축 업무에 대한 목적성 및 수요처가 명확할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계기상기구(WMO)의 체계적인 전 세계 온실가스 감시 요구에 대응하기 위해 온실가스 시공간 변동성 감시체계를 구축하겠음(9월) * 목적성: 탄소중립기본법 시행으로 기상청의 온실가스 감시 총괄·지원 역할 강화 * 수요처: (기후과학국) 기후변화 감시, (국립기상과학원) 하향식 온실가스 원인물질의 기원 추적
<p>II-3-①</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상레이더의 대체가능한 부품 조기 현업화로 거의 100%인데 향후 계획은? ※ 대체품(총21종): ('15~'21) 8종(38.1%)→ ('22) 20종(95.2%) ○ 레이더 운영 전문인력(방송통신직렬) 감소에 대한 인력 양성 방안은? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대체가능한 부품을 지속 발굴하고 기존 대체부품의 운영 안정성 확보를 위한 성능개선실험 지속 추진(10월) ※ 레이더는 약 145종의 부품으로 구성되고 핵심부품 83종 중 대체가능 부품, 개발우선·보류·불가 부품으로 분류(RTB 운영기술 연구, '15), 최근 부품 기술력 향상 따라 분류된 종류 외 추가 발굴 추진 ○ 레이더 핵심부품에 대한 국산화 개발 및 원천기술 자립을 위한 레이더 신호처리기술 개발 지속적 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 장애빈도가 높은 "디하이드레이더" 국산화 개발(12월) - 레이더 신호처리 품질관리기술 및 시제품 개발(12월) ※ 「기상관측장비 핵심기술 개발」사업의 기상관측장비 국산화 내역사업 내 과제('21~'25/50억/수행기관 : (주관)SELAB, (참여)RFcore) ○ 레이더 운영기술 배양을 위한 교육·훈련체계 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 레이더 전문기술 보전·전수를 위한 운영·점검 동영상 훈련교재 개발·활용(기상기후인재개발원 협력, '22~) - 기상레이더 예방정비 가이던스 발간(8월) - 1인 1技 세미나(매월), 범부처 합동정비·기술교류(반기) ○ 안정적 방송통신직렬 정원 유지 및 자격증 취득 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 7급 이하 방송통신직렬 확보와 전문직위 확대 요구 및 명확한 보직·경로 설정·운영(운영지원과 협조, '23) - 레이더 운영에 필요한 무선설비 관련 자격증 취득 독려 및 유인책(인센티브) 마련('23) ※ 무선설비·통신 관련 자격증 취득현황: ('20) 1명, ('21) 1명, ('22) 3명
<p>II-3-②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청주지청에서 도로기상서비스를 제공하는데 레이더의 어는비 정보도 활용할 수 있으면 좋겠음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도로 살얼음 기상정보 대국민 서비스를 위한 어는비 발생 가능 정보 제공 및 업무협조 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 대기수상체와 3차원 대기조건을 융합한 레이더 기반 어는비 발생 가능영역 분포도 제공('22.11.) ※ 사공간 해상도/산출정보: 5분·500m/ 단계별정보("주악", "위함") - 레이더 기반 어는비 산출물의 지방청 및 지청별 활용을 위한 업무협조 적극추진 예정('23년 연중 수시)

	<p>○ 다양한 레이더 정보를 현업에 제공하고 있는데, 예보정확도 향상이나 예보관 역량 향상에 얼마나 기여했는지?</p> <p>○ 기상청, 환경부, 공군 등에서 레이더를 운영하고 있는데, 레이더자료 뿐 아니라, 관측품질 및 분석기술 등도 공유하고 있는지?</p>	<p>○ 예보관 예·특보 운영 및 의사결정 지원을 위한 레이더 기반 가이드스 정보 제공을 통한 예보 정확도 향상에 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> - (호우) AWS지점별, 행정구역별 호우예측정보 제공 ※ 레이더 기반 최대 3시간 이내 호우특보 기준 도달해제 시점, 누적강수 정보 제공 → 약 15분 ~ 40분 선행시간 확보 - (우박) 우박가능역, 누적경로 제공 → 선행시간 45분 확보 <p>○ 신규 레이더 강수실황예측 모델개발을 통한 초단기 강수예측 정확도 4.4% 향상</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 선진기술 대비 레이더 강수실황예측 정확도 : ('21) 88.5% → ('22) 92.9% <table border="1" data-bbox="778 685 1452 853"> <thead> <tr> <th>기능</th> <th>기존(MAPLE)</th> <th>신규(MOTION)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>이동예측</td> <td>예측 시간 동안 단일 이동벡터 적용</td> <td>강수규모별, 예측 시간별 변동 이동벡터 적용</td> </tr> <tr> <td>강수발달·소멸 반영</td> <td>없음</td> <td>강수량 증감을 산출적용</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 군 작전 지원 및 돌발홍수 예측 대응지원을 위한 범부처 레이더 자료 공동 활용 및 기술 공유</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 지난 10년('13~'22)간 기상청 제공 범부처 기술(품질관리, 강우추정·예측 등)공유 건수: 총 49건 - 항공기상 지원특화 레이더 정보 신규제공(국방부, '22.3.) ※ 고도별 바람, 초단기 강수예측, 낙뢰누적정보 등 15종 - 수문분야 지원을 위한 이중편파레이더 정량강수량 자료 제공(수자원공사, '22.5.) ※ 고도별 바람, 초단기 강수예측, 낙뢰누적정보 등 15종 - 레이더 자료 품질관리 기술 공유(환경부, '22.10.) ※ 거리접힘에코 제거 기술(3종, 프로그램, 보고서 등) - 범부처 레이더자료 활용기술 국제 워크숍 개최('22.10.) ※ 기상청, 환경부, 국방부, 학계, 국외연구기관 등 총 7명 참석 <p>○ 범부처 레이더 자료 공동활용 및 기술공유 지속추진 ('23년 연중)</p>	기능	기존(MAPLE)	신규(MOTION)	이동예측	예측 시간 동안 단일 이동벡터 적용	강수규모별, 예측 시간별 변동 이동벡터 적용	강수발달·소멸 반영	없음	강수량 증감을 산출적용
기능	기존(MAPLE)	신규(MOTION)									
이동예측	예측 시간 동안 단일 이동벡터 적용	강수규모별, 예측 시간별 변동 이동벡터 적용									
강수발달·소멸 반영	없음	강수량 증감을 산출적용									
<p>II-4-①</p>	<p>○ (국민체감 추진업무 발굴) 수치예보 모델링센터 업무가 국민체감 성과를 내기는 어렵기는 하지만 그래도 국민 체감 성과에 대한 콘텐츠를 발굴하여 노력 추진할 필요가 있음</p> <p>○ (국민 의견수렴 통로 다양화) 국민 의견수렴 통로가 국민생각함으로 국한되어 있어 이에 대한 확대 노력 필요</p>	<p>○ 수치예보모델 관련 대국민 이해확산(강의, 각종 온·오프라인 홍보 등) 추진('23.10.)</p> <p>○ 기상청 대표 페이스북 등을 통한 의견수렴 이벤트 추진('23.5.)</p>									

	<ul style="list-style-type: none"> ○ (한국형모델 개선 중간단계 성과 지표 제시) 한국형모델의 중장기적 성과지표로 2028년까지 성능을 세계 2위까지 높이겠다고 제시하였으나, 단계적 성과에 대한 직관적 지표에 대해서는 제시되지 않아 보완 필요 ○ (사업단과 수치모델링센터 역할 명시) 차세대사업단과 수치모델링센터 역할 분담에 대한 명시 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대수치예보모델 개발('20~'26)에 대한 단계별 모델 해상도 및 분석간격 제시하겠음('23.5.) - (20) 12km/6시간 → (23) 8km/3시간 → (26) 1km/1시간 ○ 차세대사업단과 수치모델링센터 역할 분담에 대한 내용을 2023년 성과관리시행계획서에 명시하겠음(5월)
II-4-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ (한국형모델의 특화된 성과지표 제시) 한국형모델에 일반적인 전지구 모델 성능이 높아졌다고 제시하였는데, 우리나라 지형 등을 반영한 구체적으로 예보요소(강수 등)나 지역(동아시아, 한반도)의 정확도로 객관적으로 이해하기 쉽도록 한국형모델에 특화된 성과지표를 제시해 주었으면 함 ○ (부처 협업 확대) 공군 등 협업 성과가 바람직한 성과라 생각하며, 이런 부처 협업 성과를 확대하였으면 함 ○ (지역별 수치예보지원 및 피드백 확대) 올 겨울 호남지역 폭설 예보를 보았을 때 한국형모델이 UM, ECNWF보다 정확도가 좋은 것으로 판단했음. 이처럼 우리지역에 맞는 모델 개발을 위해 지방 소속기관과 지속적인 피드백으로 개선에 노력해 주었으면 함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국형모델의 특화된 성과지표 발굴하여 반영하겠음(5월) ○ 산불 확산 방지 및 진화 지원을 위한 기술 개발 - 산림청 AWS 활용(3월) 기계학습 기반 산악예보 가이던스 보정모델 개발(10월) ○ 지방청 특화업무 연계 수치예보 검증기술 지원(6월) - (제주청) 지역수치예보모델 검증, (항공청) 항공 기상 수치예측모델 검증
III-1-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관계부처 협업과 정책성과관리 연계성이 부족해 보임. 정책성과와 연계된 관계부처 협업사업을 발굴할 필요가 있음. 또한 기상산업 육성을 위해 지원금 및 수혜대상 확대 외 정책지원에 대한 추가 발굴이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전략 및 성과목표와 연계하여 기상산업 활성을 위한 협업과제를 발굴하고 기상기업이 성장할 수 있는 정책 지원사업을 추진하겠음

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상산업활성을 위해 노력한 성과 점검을 통해 기상청이 나아갈 정책 방향 정립이 필요함 - 시장과 기업 요구에 대응하는 지원 사업뿐만 아니라 기상산업을 성장 시키기 위해 국가기관으로서 기상청이 나아갈 방향을 정립하고 추진 전략을 수립할 필요가 있음 - 기상산업이 왜 취약한지, 어디가 병목이 있고 무엇을 지원해 줘야 하는지에 대한 고민을 통해 기상 산업 성장을 위한 청사진이 필요함 - 기상산업 활성화를 위해 상용화를 목표로 R&D 기술개발을 지원해 왔으나 상용화된 사업은 부족해 보임. 상용화를 위한 정책 지원 노력이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「제3차 기상산업진흥 기본계획(‘23~27)」을 수립 중에 있음. 신기술·신산업 발달 등 환경변화를 고려하고 미래수요에 대응한 기상산업 발전을 위해 기상산업 정책방향을 정립하고 장·단기적인 지원을 추진할 계획임 ○ 한국기상산업기술원의 대전이전과 연계하여 ‘기상 산업 기반조성’→‘신기술 개발’→‘표준·인증’→‘시장 확대’로 이어지는 기상산업 성장 원스톱 선순환 체계 구축을 위한 기상산업클러스트 조성을 위해 노력하겠음 ○ 연구로 개발된 우수 기상·기상기술의 활용 강화와 신산업 개발 촉진을 위해 기상기술 사업화 지원사업을 추진하겠음(‘23년 신규예산 확보, 3.2억)
Ⅲ-1-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특성화 대학원 운영 시 사업지원 이후 대학 자체에서 재정자립을 할 수 있는 방안이 강구되었으면 좋겠음. 사업 초기부터 대학 스스로 특성화 대학 운영의 재정자립을 준비할 수 있도록 하는 방안이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업지원 이후에도 기상기후데이터 융합분석 특성화 대학원이 정착되어 운영될 수 있도록 사업 초기부터 대학측과 지속적으로 소통하고 방안 마련에 노력하겠음
Ⅲ-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수도권에 발생하는 집중호우 등 위험기상으로 인한 피해 최소화를 위한 예보의 공간적인 상세화 등 연구개발이 필요 ○ 수도권은 인구와 관련 기관이 가장 많은 곳이어서 지역민 안전을 위한 지자체와의 적극적인 협업이 무엇보다 중요함. 폭염 등 국민안전과 밀접한 사항은 지자체에서도 큰 관심을 보이는 만큼 협력을 늘릴 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수도권 위험기상에 효과적으로 대응하기 위해 ‘23년 「수도권 기상서비스 개선방안에 관한 연구」를 주제로 정책연구과제를 수행할 예정임. 지역별 위험기상에 따른 재난관리체계를 종합적으로 분석하고, 수도권 예특보체계 진단과 서비스 개선방안을 찾는 등 대도시 맞춤형 기상서비스 개선방안 발굴에 노력하겠음 ○ 2022년 폭염 영향예보 서비스를 위해 19개 지자체, 3개 관계기관과 협업을 진행하는 등 협업을 적극 수행하려고 노력하였음에도 불구하고, 수도권 전체 지자체 숫자(33개) 대비 부족한 점이 있었음. 2023년에는 협업 대상 지자체뿐만 아니라 서비스 대상까지 확대하여 위험기상으로 인한 피해 예방에 노력하겠음

<p>Ⅲ-2-②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 100년 관측소인 부산기상관측소에 축적된 기후자료를 활용하여 메타버스 등 체험형 콘텐츠를 개발한다면 홍보 효과가 클 것으로 보임 ○ 지역민의 안전을 위해 지역축제에 찾아가는 기상서비스를 제공하는 방안을 마련하시기 바람 ○ 부산시, 세종시 대상으로 본청에서 R&D 사업으로 추진하는 스마트시티에 대해 부산의 특화된 데이터가 적용될 수 있도록 관심을 가지시기 바람 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부산기상관측소에 축적된 기후자료를 활용하여 '23년 지역 기후변화 이해확산 교육·홍보 콘텐츠 마련 예정 ○ 기상관측차량 활용 수요조사를 통해 계획 수립 추진(1월) ○ 부산국제영화제(10월), 부산불꽃축제(11월) 등 안전한 지역축제를 위해 축제 주관기관과 사전에 맞춤형 기상서비스 제공에 대하여 협의하겠음(9월) ○ 부산시 스마트시티 사업은 본청과 연계하여 진행하는 사업으로 더 관심을 갖고 적극 협조하겠음
<p>Ⅲ-2-③</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지자체 적설관측자료의 공동활용 부족한 이유와 연계를 위한 노력 필요 당부 ○ 기상청의 역할 중 위험기상 대비 국민의 생명과 재산을 보호하는 것 외에 태양광 풍력발전과 관련된 기상정보를 제공함으로써 화석발전 등 타 발전원을 유기적으로 가동할 수 있는 선제적 기상서비스 추진 방향은 고무적임 더하여 전국으로 지속적인 확산 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자료 공동활용을 위한 지자체의 기상관측장비 설치 절차 준수가 미흡하였고, 지자체별로 관측자료의 파일구조가 상이하여 공동활용 연계가 어려운 실정 ○ 지속적으로 지자체와의 적설관측자료 공동활용을 위한 업무협의를 수행하고 있으며, '23년 1월에 전체 46개 연계완료로 위해 관측환경 개선 협의 등을 추진 중임 - 현재: 관측환경 양호한 32개소 중 30개소 연계 완료, 2개소의 추가 연계 작업 중('23년 1월 예정) - 관측환경 개선이 필요한 14개소에 대해 23년 1월에 개선 추진 예정 ○ 차년도에는 올해 개발된 재생에너지 지원 기상기후 예측기술 프로토타입에 대한 검증을 확대할 계획이며, 향후 기술이전, 타지역 확산 등을 고려하여 예측 알고리즘을 개선할 예정
<p>Ⅲ-2-④</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역기상융합서비스(날씨관광 플래닝 서비스)와 강원포럼 등의 사업이 지역산업 활성화에 영향을 준 성과의 정량적 도출 필요 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역기상융합서비스(날씨관광 플래닝 서비스) - 지역기상융합서비스는 서비스를 개발하고 기술이전 완료된 수로 정량적 성과 도출함('22년 3개소: 양양, 태백, 삼척) - 기술이전 대상 확대 위해 정보사용자협의회 등 수요기관 소통과 방안 마련(5~11월)

		<ul style="list-style-type: none"> ○ '기후위기시대, 디지털뉴딜을 통한 사회적 가치 창출 강원포럼' - 각 포럼참여 기관들의 기후변화 관련 추진 중인 주요 정책과 사업을 공유하고 과제를 발굴('22~'23년) - 창업, 인재육성, 발굴과제 추진 등을 통한 정량적 성과 도출 예정('24년~)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원도 대형산불 피해 최소화를 위한 노력은 매우 잘 보이는 것 같음. 그러나 사후 지원에 치중되어 있음. 경각심을 줄 수 있는 사전 예방서비스가 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원도산불방지센터 개편에 따른 협력 확대 추진 - 강원도산불방지센터 확대 개편(동해안→강원전역)에 따른 상호 지원방안 마련(2월) - 담당자 대상 산불진화용 기상정보 및 방재기상정보시스템 사용자 교육 실시(9월) ○ 건조 및 강풍특보 발표 시 선제적 위험기상 정보 제공 - 산불 확산 위험도가 높은 기상조건(건조.강풍 특보 동시 발효) 예상 2일 전 사전 브리핑 실시(대상: 강원도 소방본부, 강원도산불방지센터, 한국전력공사 강원본부) - 날씨해설 기상정보 등 정보제공 시 산불 확산 위험성 정보 제공(수시) ○ 대형산불의 위험성 경각심 제고를 위한 대국민 홍보 - 지역 언론사 기고(2월/강원도 대형산불 대비하자), - 리플릿 제작 및 주요 등산로 배포(10월/건조 . 강풍 특보 발표 기준과 현황, 국지적 강풍 '양간지풍'과 대형산불 위험성 등 사전 홍보)
III-2-⑤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대전청의 호우특보 선행시간은 101분으로 5년 평균대비 130% 달성했으나, 올해 성과 목표와 전국 평균에 미달하는 상황임. 특히 대전청이 관할하는 지역이 인구가 밀집한 대도시들이 많으므로 타 청에 비해 더욱 역량을 집중할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선행시간 확보를 위한 지역 예보 역량 강화 추진 - 지역예보 역량강화 프로그램 운영을 통한 전문성 강화(매월) - 단계별 심층 분석을 통한 예·특보 대응 지원(위험기상시) - 지역특성을 반영한 예보 길라잡이* 마련(5월, 10월) * 일반적인 가이던스의 개념을 넘어 예보관들이 실질적으로 사용하여 현업에 활용할 수 있는 예보기술 지원 개발
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대전청의 호우특보 선행시간 목표치 설정 시 기상청 전체에 대한 목표치를 일괄 적용하지 않고 차별화된 성과지표를 제시해야 할 필요성 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대전청 호우특보 선행시간의 목표치 산정 시 새로운 성과지표를 제시할 수 있도록 검토하겠음('23년 평가 계획 수립 시)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청은 예·특보와 기상정보를 신속하고 정확하게 제공하는 것이 임무이지 국민에게 직접 정보를 전달하거나 위험기상에 노출된 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분야별 대상별 맞춤형 기상정보 전달 추진(연중) - 방재 대응 지원 강화를 위한 SNS 소통방(충남권 방재실무협의회, 금강유역홍수안전실무협의회 등) 운영

<p>사람에게 안전조치를 취하는 일은 경찰이나 지자체에서 하는 일임. 위험기상으로 인한 피해 상황에 맞게 다양한 정보 전달체계를 마련할 필요가 있음</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 분야별 맞춤형 기상정보 소통 확대 및 전달체계 마련 - 지자체 누리집, 전광판 등을 활용한 위험기상 정보 전달 강화
<p>○ 계획 수립 시 주요 관공서와 연구기관이 집중된 충남권에서 대전청이 지역사회가 체감하는 기상기후 서비스 제공을 목표로 제시한 것처럼, 대전청이 연구기관에 기여한 성과가 포함되도록 보완 필요</p>	<p>○ 대전 연구기관과의 협업 확대를 통해 다양한 기후 변화과학 교육과 진로체험 프로그램을 운영하겠음 (연중)</p>
<p>○ 해양기상관측망은 지방청별로 운영하는 장비 대수에 차이가 있어 단순히 장애 건수 보다 전체적인 가동률 등을 기재하는 것이 바람직함</p>	<p>○ 향후 기상관측장비 관리·운영 현황 분석 시 장비 및 기간별 가동률 등 장애 현황을 포괄적으로 파악할 수 있는 수치를 제시하겠음</p>
<p>○ 맞춤형 관광기상융합서비스는 개발되고 나서 구체적으로 어떤 형태로 서비스되는지 궁금하며, 향후 서비스 이용자에 대한 만족도 향상 노력 필요</p> <p>○ 성과지표를 대전청에서 직접 서비스 하는 것보다 관계기관에 정보를 제공함으로써 그쪽 서비스 이용자 만족도 향상 등을 지표에 반영할 필요가 있음.</p>	<p>○ 맞춤형 관광기상융합서비스는 기상정보와 충남 관광 100선 빅데이터를 결합한 여행자 맞춤형 서비스로, 충남도청 관광 누리집과 모바일 웹 서비스 제공(22.11.)</p> <p>○ 충남관광 100선 맞춤형 관광기상융합서비스 고도화(23.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 테마별(여행지수, 캠핑, 등산) 관광-기상 융합정보지수 개발 - 온라인 홍보체험단 운영과 만족도 조사를 통한 의견 수렴과 최신 관광 트렌드를 반영하여 서비스 개선 <p>○ 향후 성과지표(안) 대국민 설문조사(국민생각함) 및 정책자문단 등을 통해 반영 여부 검토(3월)</p>
<p>○ 지역민이 체감할 수 있는 서비스 제공 노력 필요</p>	<p>○ 지역민을 위한 기상정보서비스 제공(연중)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지역민 맞춤형 특보 운영(평수구역 풍랑특보 운영) - 관계기관 협업을 통한 폭염, 한파 등 기상정보 전달 (지역방송사 자막방송 송출, 지자체 전광판 등 활용) - 리플릿,포스터, 배너 등을 활용한 적극적인 기상업무 홍보 - 겨울철·여름철 위험기상 피해 예방 캠페인 등 <p>○ 관계기관의 인프라를 활용하여 지역민의 기후위기 인식 전환과 탄소중립 실천 문화 확산을 위해 기후변화 이해확산 교육 및 홍보 프로그램 운영 (연중)</p>

Ⅲ-2-⑥	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산불대응 관련하여 청장님 비롯 직원의 대응과 성과 제시 돋보임. 산불 등 대형재난에 대해 피해가 최소화 되도록 지속적인 노력 바람. 산불 대응 관련하여 다른 기관과의 협업 사항과 기상청 내의 협업 내용에 대한 기재를 제안함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산불 등 재난대응 지원체계(재난맞춤정보, 현장 특별관측 등) 점검 및 협력(산림청, 소방청 등) 강화 - 재난현장 특별관측(차량, 이동식AWS 등) 강화 - 산불 재난기관 협업(협력회의 등) 강화 - 「산불 현장 기상지원 매뉴얼」 재정비
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 타 지방청 대비 호우특보 선행 시간이 부족하며, 호우특보 선행 시간 확보 노력 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대류성 국지호우 판단 가이드스 개발을 통한 정확도 향상으로 호우특보 선행시간 확보 - 대류성 호우 판단 세미나(월1회)로 역량 확보(1~4월) - 소나기 빈발 지역 강수 사례별 원인 분석(5월) - 대류성 국지호우 판단 가이드스 개발(6월)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 맞춤형 예보기술 연구 및 예보 역량 향상을 위한 프로그램 운영을 통한 예보기술 역량 강화 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대구, 경북 지역특화 우박크기 예측법 개선(5월) ○ 중기 기온예보 정확도 향상을 통한 극한기온(폭염·한파) 대응역량 제고 ○ 국지예보기술연구 플랫폼 운영을 통한 예보 분석 역량 향상 ○ 예보기술 역량향상 프로그램 연중 운영 - 초임·전임 예보관 대상 지역 맞춤형 예보기술 교육 및 훈련 프로그램 - 선진 예보기술 교류 및 사후분석 세미나 운영
Ⅲ-2-⑦	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관기관과의 협업을 통한 다양한 기상정보 홍보 방안 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상정보 활용도 제고를 위한 홍보 강화 - 명예 해양예보관 간담회 운영(반기) ○ 폭염 영향예보 활용 확산 - 홍보 리플릿 배포(6월) ○ 제주도 도로 이용자 안전과 편의를 위한 교통 기상정보서비스 확대(12월) - 제주지방기상청과 제주교통정보센터와의 협업을 통한 기상관측자료 공동활용 확대
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 탄소중립 등 기후변화 교육을 위한 지속적 확대와 다양한 콘텐츠 활용 방안 마련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주도 내 환경기후 관련 교육 네트워크* 협업을 통한 체계적인 교육 프로그램 운영 및 탄소중립기후변화 교육 확대 * 제주도환경교육센터, 아시아기후변화교육센터, 제주도 탄소중립지원센터 - 도내 관련기관과 기후변화 관련 교육 협업 추진(연중) - '제주환경교육한마당', 기상·기후변화 퀴즈대회 개최 등 행사 참여 등을 통한 기후변화 교육의 장 마련 및 콘텐츠 활용 확대(11월)

<p>Ⅲ-2-⑧</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ '아이엠스쿨' 앱을 통해 국고예산 투입 없이 기상정보를 초중고생에게 제공한 것처럼 날씨에 취약한 영유아 아동을 대상으로 기상정보 제공 확산 필요 ○ 2023년 새만금세계잼버리대회가 성공적으로 마무리될 수 있도록 기상정보 지원 노력 필요 ○ 꽃가루관측정보의 활용성 증대를 위한 서비스 확산 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유치원 및 어린이집을 대상으로 하는 알림장 플랫폼을 운영하는 회사와 협의 중으로, 영유아를 대상으로 기상정보를 원활하게 제공할 수 있도록 노력하겠음 ○ 새만금세계잼버리 대회 기상지원과 관련하여 조직위와 협의중이며, 다양한 언어로 번역한 기상정보를 잼버리플랫폼 및 전주지청 SNS를 통해 제공하는 방안으로 추진 예정 ○ 전국적으로 서비스를 확대 할 수 있도록 본청과 협의하겠으며, 전북지역 지자체와 협업하여 꽃가루 관측정보 서비스의 표출 다각화 추진 예정
<p>Ⅲ-2-⑨</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선제적 방재대응 및 국민의 안전을 위하여 호우특보 선행시간 확보를 위한 노력 필요 ○ 지역특색을 고려한 맞춤형 지역 기상융합서비스를 개발하여 기술이전을 통한 서비스 필요 ○ 주변 도시개발로 인한 관측환경 악화 및 민원 제기 등으로 관측장비 이설이 다수 이루어졌음. 무조건 이전보다는 기후통계적 측면을 고려하여 추진 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강수 예·특보 판단을 위한 객관적·정량적 근거 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 지역특화 호우 가이드스 '충북예보통, 여름편 보완(6월) - 호우·태풍 등 위험기상 사전 심층분석·공유(연중) - 여름철 위험기상 선행학습 세미나 실시(연중) ○ 예보관 전문성 향상을 위한 장·단기 훈련 등 교육(연중) ○ '빅데이터 기반 스마트 여행 기상융합서비스(22~24년)'를 개발하여 기술이전을 위한 수요기관과의 업무협력 및 소통 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 정보사용자협의회 등 업무협력을 통한 수요기관 중심의 맞춤형 기술개발로 기술이전 기반 마련(연중) - 수요기관과의 업무협약(MOU) 체결 및 지역기상 융합서비스 성과공유 워크숍 개최(연중) ○ 최적화된 관측환경 조성을 위한 기상관측장비 이설 필요 시, 관측자료의 연속성 확보를 위한 기후통계적 측면과 기상실황감시 및 예·특보 활용을 위한 방재기상적 측면을 모두 고려하여 추진(연중)
<p>Ⅲ-3-①</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 성과지표 설정 노력도의 경우, '국민체감'이 무엇을 의미하는지 재고할 필요가 있으며, 국민생각함을 이용한 접근뿐 아니라 더 다양한 방법을 통해 국민의 인식을 성과지표에 반영하기 위한 노력이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기상서비스 사용자인 항공기 운항 관련 기관들의 의견(VOC, 정책방향 등)을 반영한 시사점 도출을 통해 성과지표에 반영될 수 있도록 하겠음

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경분석(SWOT)의 내용을 보다 체계적이고 종합적으로 정리할 것을 건의함. 환경분석의 결과로 도출된 정책과제들을 보다 구체적으로 제시할 것을 건의함 ○ 예보나 관측, 기후 등 기상청 각 본부가 고민 중인 과제에 대한 즉각적인 연구지원도 중요하지만, 보다 장기적인 연구과제를 설정해 꾸준히 진행할 수 있는 역량을 키우는 일도 소홀히 하지 않았으면 함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경분석과 정책과제의 연계성을 높일 수 있도록 체계적으로 분석하고 구체화할 수 있도록 하겠음 ○ 미래 항공교통체계에 대비하기 위한 차세대 항공교통 지원 항공기상 기술개발 사업(NARAE-Weather/22.~26.)을 중장기적으로 추진하고 있으며, 이 사업을 통해 항공기 운항단계별 의사결정을 지원하기 위한 고해상도의 위험기상 발생확률 예측기술과 4D 항공기상서비스 기술개발 등이 이루어질 예정임
<p>Ⅲ-3-②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전반적으로 잘 대응하고 있으나, 수요자 맞춤형 항공기상서비스 활성화에 있어서 수요자 맞춤형의 차별화가 이루어지는 경로가 수요자별 소통채널 운영에 그치고 있음. 이는 맞춤형 서비스를 추진하는 취지에 비추어 충분한 것은 아님. 수요자별 특성과 정책필요성을 파악하고 정책의 내용과 수단에 적절한 변화를 시도하는 유연성이 핵심이어야 함 ○ 항공기상청의 미션인 '항공기상 서비스의 경제적 가치 제고'와 관련하여 국내외 수요조사를 확대하는 방안도 고려 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과보고서 상에서는 관리과제와의 연계성을 강조하기 위하여 수요자별 소통채널만을 제시하였으나, 수요자 맞춤 서비스를 제공하기 위하여 저고도 항공기상서비스 발전방안 정책연구 수행을 통해 저고도 항공기상서비스 중장기('23.~'27.) 로드맵을 설정하는 등의 노력을 하였음 ○ 또한, '23년에는 항공업무 종사자, 일반국민 등 다변화된 정보 수요에 대응하기 위하여 「국가항공기상 정보서비스 기본계획*」을 수립할 계획임 * 정보시스템 개발방향, 운영 안정성 확보, 제도개선 등 ○ 고품질의 항공기상서비스 제공을 통해 항공기의 비정상운항을 최소화하는데 기여함으로써 경제적 운항을 지원하기 위한 노력을 지속하겠음 ○ 또한, 워드 코로나에 따른 항공교통량 회복 추세를 반영하여 항공기상정보 사용료* 인상을 추진할 계획임('24.) * 대한민국 국제공항에 착륙 또는 인천비행정보구역 영공을 통과하는 경우 항공기상정보를 이용하는 국내외 항공사에게 사용료 부과
<p>Ⅳ-1-②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 완화를 위해 수문 등 재해 대응 협업 뿐만 아니라, 보건, 생태계 분야 등 다양한 산업에 대한 협업이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보건, 생태계 관련 부처 협의회 참여를 통해 정보 공유, 리스크 영향평가, 대책 수립 등 기후변화 대응 협업을 강화하겠음(연중) <ul style="list-style-type: none"> - (보건분야) 질병관리청 주관, 관계 부처, 전문 학회/연구기관으로 구성된 기후보건영향평가 전문위원회 - (생태계분야) 환경부 주관, 6개 관계 부처로 구성된 생태계 기후변화 공동대응 협의회

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후업무 관련 전담을 하는 기상청에서는 기후 관련 대표 지표에 대한 상황을 쉽게 볼 수 있도록 홈페이지 가시화 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2023년부터 개발 예정인 기후변화 상황지도를 통해 기후 관련 대표 지표에 대한 상황을 직관적으로 볼 수 있는 웹서비스 추진(12월) ※ 기상청 대표홈페이지(날씨누리) 메인화면은 짧은 주기(분/시간/일 단위) 기상데이터 위주의 서비스로 기후정보를 포함하기 위해서는 추후 검토 필요
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후에 대한 국민의 관심이 높아진 만큼 국민체감형의 실질적인 성과 지표 발굴 추진이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 성과지표 발굴시 계획단계에서 실질적인 국민체감 성과지표 설정을 위해 노력하겠음 - 성과지표(안)에 대한 적절성 설문이 아닌 측정산식 및 측정방법 등 객관적인 성과지표 설정을 위한 설문조사 실시(국민생각함 활용/2월)
IV-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 반영을 위한 노력이 만족도 조사 등에 치중되어 있어 아쉬움. 정책적 필요성과 미래비전을 토대로 보다 다양하고 전략적인 방향을 설정할 수 있는 노력이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문가 의견수렴, 정책반영 등 다양한 의견이 계획에 수립될 수 있도록 노력하겠음('23년 계획 수립 시)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협업 우수성과를 제시함에 있어 외부의 평가 등도 중요하지만, 청에서 생각하는 정책 장애요인이나 환경변화 등을 어떻게 극복하고 좋은 성과로 연결시켰는지를 적극적으로 제시할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 협업 우수성과 작성 시 해당 사항을 보완하겠음('23년 성과보고서 작성 시)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안대응 및 갈등 예방/해소 노력도의 경우, 현안에 대응하기 위한 기상청의 구체적인 전략 등이 부재하며, 해당 대응을 통해 어떤 성과를 거두었는지에 대한 논의 등이 부족함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 해당 사항을 반영하여, 현안 대응 노력도와 발생 성과가 잘 드러날 수 있도록 보완하겠음('23년 성과보고서 작성 시)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관계부처 협업노력의 경우, ODA를 위한 협력만 기술했을 뿐, 주요 현안과 대응 건에 대한 활발한 부처 협력이 부재함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양자다자 국제협력의 경우 관계기관이 국제기구 또는 협력 대상 국가로, 향후 보고서 작성 시 해당 부분에 대한 협력노력이 포함될 수 있도록 노력하겠음('23년 성과보고서 작성 시)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제협력의 실효성을 높이려는 관리과제의 목표는 명확해 보이지만 질적 수준과 구성의 적절성이 기대치보다 낮아 아쉽고, 코로나 이후 급변하는 정책환경에 대한 분석은 잘 되어있지만 분석을 바탕으로 한 계획수립의 적절성은 조금 떨어지는 것으로 평가함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관리과제 목표에 맞게 질적 수준 및 구성을 보완하고, 정책환경에 대한 분석 결과가 계획 수립에 반영될 수 있도록 하겠음('23년 계획 수립 시)

<ul style="list-style-type: none"> ○ 자국 중심주의로 기우는 국제 환경변화에 적절하게 대응하기 위해 적극적인 정책개발이 필요하고, 개도국 지원 시 그들이 할 수 있는 것과 할 수 없는 것을 명확히 함으로써 사업 효율을 조금 더 높였으면 함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ WMO 등 주요 다자회의에 참석하여 국제 정책 동향 파악 및 논의에 적극적으로 대응하고, ODA 사업 추진 시에도 해당 사항을 반영하겠음 ('23년 계획 수립 시)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후 국제협력 대상국의 체감도를 높이기 위한 노력은 다수 진행되었으나 국민체감 정책반영 노력도 관련 성과가 다소 미흡하여 개선이 요구되며, 국가 간 합의 또는 협력된 성과들이 실제 사업으로 이어질 수 있도록 정책적 뒷받침 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양자다자협력 및 ODA 사업 등을 통한 국제협력 활동이 정책적으로 이어지고, 협력성과가 보다 잘 드러날 수 있도록 보완하겠음('23년 계획 수립 시)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계기상기구, IPCC 등 국제기구에서 한국의 위상을 높이고 전문가 참여를 활성화하기 위해, 국내외적으로 전문가 양성 및 활용, 조직 정비 등을 종합적으로 고려한 중장기 계획을 수립하여 체계적으로 대응할 것을 제안함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제기구에서 우리나라 참여 확대를 위한 청내 전문성 강화 및 미래인재 육성을 위한 제도적·기능적 방안을 검토하겠음('23년 계획 수립 시)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 정책반영도에서 교육생 참여형 활동과 교과목 확대에 대한 요구사항이 대응방안으로 충분히 반영되었는지 의문이며, 한반도 기후위기 대응을 위한 남북협력 세미나는 정치적 요인에 취약한 바, 인접국인 중국, 일본 등과의 세미나 개최가 필요해 보임 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '22년 교육과정에 참여형 활동(국제기구 현장견학 등) 및 교과목 확대(기본소양교육 추가 등) 반영하였으며, 교육생 만족도 향상(전년대비 +5.9%p) - '23년 교육 운영계획 수립 시 '22년 교육생 만족도 조사 결과를 반영하겠음(7월) ○ 통일부 등 관련부처와 협의하여 남북협력 세미나 관련 추진방향을 다양하게 모색하겠음
<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 성과지표 설정노력도에서 국제리더십 강화는 국제적 활동을 정량적, 정성적으로 자체 평가 및 정리하여 대국민 홍보할 필요 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '국제리더십 강화' 성과를 나타내기 위해, '전문가 활동 인원수와 '국제협력 홍보 성과' 지표를 설정하여 자체평가에 활용하고 있으며, 향후 대국민 홍보 부분 확대를 검토하겠음('23년 계획 수립 시)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안대응 및 갈등예방 해소노력도에서 국가 간 협력 회의 개최 수가 중요한 것이 아니라 회의 및 협의 내용이 중요할 것으로 판단 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양자협력회의는 양국 기관장 간 정책논의 및 글로벌 파트너십 강화를 위해 개최 자체에도 의의가 있음 - 영국과는 수치모델 등 선진기술 교류 및 정책논의, 인도네시아와는 ODA 사업 및 역량교육 강화 등 국가별 특성에 맞추어 회의 운영개최하였음

V-1-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안대응과 갈등 대처의 내용들이 지나치게 일반적이어서 협업을 위한 구체적인 필요성과 대응전략 등이 잘 드러나지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협업을 위한 구체적인 필요성과 대응전략이 반영될 수 있도록 향후 계획수립 시 반영하도록 하겠음('23년~)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 성과지표 설정 노력도의 경우, 성과지표별 가중치 부여 등에 참여한 표본이 이질적임에 따라 적절한 가중치 설정이 가능할지 궁금함 ○ 가중치 부여의 경우, 대학교수·전문가와 실제 기상청 자료를 자주 활용하는 일반국민을 대상으로 진행하고 있음 ○ 향후 전문가를 좀 더 확대하여 진행하겠음('23년~) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 전문가를 좀 더 확대하여 진행하겠음('23년~)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안대응 및 갈등의 경우, 현안에 대응하는 과학원의 구체적인 전략이 나타나지 않았으며, 해당 전략을 관리과제 성과관리 등과 연계시키려는 노력이 필요함. 또한, 정책과 사업을 추진하면서 갈등이 발생했을 때, 어떤 전략을 통해 이를 해결했는지에 대한 구체적인 사례 등이 부재함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현안에 대응하여 과학원의 구체적인 전략을 명시 하겠으며, 관리과제 등과 연계시키도록 하겠음('23년~) ○ 정책과 사업 추진 시 갈등이 발생했을 때, 구체적인 사례를 들어 해결전략을 제시하도록 하겠음('23년~)
V-1-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표 외 가시적 성과의 경우, 해당 노력을 통해 산출로 무엇이 도출되었는지를 논의하기보다는 해당 노력을 통한 실적이 무엇인지로 발전할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과지표외 가시적인 성과의 경우 국민들이 체감할 수 있는 성과를 반영하였음 ○ 향후 해당 노력을 통한 실적을 중심으로 제시하도록 하겠음.('23년~)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경분석의 내용을 보다 체계적이고 구체적으로 정리할 것을 건의함 ○ 환경분석의 결과로 도출된 정책 과제들을 보다 구체적으로 제시할 것을 건의함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경분석 내용을 좀 더 상세하게 정리하고, 결과로 도출된 정책과제를 구체화하겠음('23년~)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감의 성과를 반영하는 보다 구체적인 지표를 활용할 것을 건의함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차년도 성과지표 설정 시 국민체감의 성과를 반영할 수 있는 지표를 활용하도록 보완하겠음('23년 상반기)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관리과제 1과 2의 차별성을 실용성과 미래성으로 구분하여 제시하고 있으나 정책성과·효과 발생정도에서 제시한 성과의 구분이 명확하지 않으며, SWOT 분석에서 제시한 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관리과제 1은 위험기상에 대비한 연구개발 강화, 관리과제 2는 첨단기술을 이용한 미래 기상기후 연구를 위주로 작성하였음. ○ 정책성과·효과 발생 정도에서 성과의 구분이 좀 더 명확하게 나타나도록 하겠음('23년~)

	<p>대국민 서비스 확장에 한계 및 지역적 한계 등 현안이슈에 대한 대응 노력도가 구체적으로 제시되지 않음(2-2 항목). 더불어 외부 지적사항에 대한 조치사항이 구체적으로 제시되지 않음. 예를 들면 현업 반영 강화가 필요하다는 지적에 대해 구체적인 대응전략이 제시되지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차년도 보고서 작성 시 현안이슈에 대한 대응 노력도를 구체적으로 명시하도록 하겠음('23년~) ○ 국립기상과학원은 외부 지적사항에 대한 조치사항으로 2022년 4월, 자체 현업화 심의위원회 운영 지침을 제정하여 연구사업에 대한 현업 반영을 강화하고 있음('22.4.~) ○ 분기별로 연구성과에 대해 현업화 심의위원회를 개최하여 현업화하고 있으며, 지속적으로 현업 반영을 강화하도록 노력하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책환경 분석의 내용이 관리과제 등에 어떻게 연결되는지를 분명하게 보여줄 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2023년 계획수립 시 정책환경 분석과 관리과제가 긴밀하게 연결되도록 하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책환경 분석 및 반영 노력도의 경우, PESTLE 분석을 통한 시사점에서 교과목 개편이나 교육의 중요성을 이야기할 뿐, 해당 시사점을 통해 관리과제를 관리하기 위해 어떤 전략 등을 도출할 것인지에 대한 논의 부재 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2023년 계획수립 시 정책환경 분석과 시사점을 통해 관리과제 관리를 위한 전략 도출과 연계하도록 하겠음
V-2-①	<ul style="list-style-type: none"> ○ 22년 국감지적사항인 예보 역량 강화를 위한 체계적인 전문예보관 양성방안 마련요구에 적극적으로 대응하기 위해 보다 종합적인 교육훈련체계 및 프로그램의 구축 운영을 건의함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2023년 교육훈련은 전문예보인력 양성을 위해 장기 예보관과정(7개월)과 더불어 전국 예보업무관리자를 대상으로하는 교육과정을 신설하고 예보관 보수과정 확대 및 실황분석 기초과정 운영 등 보다 종합적이고 체계적인 프로그램으로 운영할 계획임
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 교육자료들을 DB화하여 내외부 접근성을 높이고, 외부 공개 등을 통해 지식 보급 확산 노력 고려 필요. 더불어 국내외 다양한 교육훈련 전문기관 간 협업을 통해 정보 공유·확산 및 벤치마킹 고려 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보사 과정 및 핵심전문분야 과정이 기상청 필수 교육으로 지정됨에 따라 이러닝 콘텐츠 활용성 증대에 따른 과정 설계 개선을 위한 국외 예보관 훈련기관 벤치마킹을 추진하고 있음 ☞ 2022년에는 COMET 교육프로그램 제작 전문가 협의 NOAA(볼더) 예보관 인터뷰 및 부서장 협의 ☞ 2023년도는 그 결과를 반영하여 예보분야 교육 콘텐츠 설계를 추진할 계획임

V-2-②	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감 정책수립의 적정성의 경우, 국민체감 성과지표 설정 노력도에 참여한 표본의 숫자가 너무 적음에 따라 다른 방법을 통해 노력도를 측정할 필요가 있음. 더 적극적인 방법 등의 활용이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민의견수렴 방법 및 시기를 다양화(네이버, 구글 설문조사 등)하여 최대한 많은 국민이 정책수립에 참여할 수 있도록 적극적으로 홍보를 실시하겠음 ○ 또한, 성인 대상의 대국민 및 유관기관 교육 프로그램 운영시, 서면 설문조사 또는 인터뷰를 통해 수렴된 현장의 의견을 정책에 반영할 수 있도록 노력하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민체감의 정책반영 및 성과 증진을 위한 보다 구체적인 노력이 필요함 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대국민 대상 교육이 절대적으로 부족해 보이며 국민의견 수렴에 있어서 50명 이하의 샘플은 통계적으로 유의미할 수 없음 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협업 우수성과 사례의 경우, 해당 협업을 통해 획득한 구체적인 성과가 무엇인지를 논의할 필요가 있으며, 이를 관리과제나 성과지표 등과 연계시켜서 성과를 논의하려는 접근이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2023년 성과보고서 작성시 협업 우수성과 사례와 성과를 연계하도록 하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관의 내외부 현안과제 및 주요 과제와 관련된 문제발생에 대해 보다 적극적이고 체계적으로 기관내 및 기관간 협업을 확대할 것을 건의함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 긴밀하게 구축되어있는 유관기관 협업기반을 활용하여 문제 발생 시 적극적이고 체계적으로 협업할 수 있도록 하겠음
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대국민이 체감하는 기상청 교육 콘텐츠가 부족한 현실임. 온라인 플랫폼을 이용하여 대국민에게 제공하는 기상 교육이 더 활발해지길 기대함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 개발 및 제작에 필요한 예산을 확보하여 지속적으로 콘텐츠를 개선할 계획임. 노후화된 체험차량은 단계적으로 교체 및 신규 도입을 추진하여 전국 3개 권역(중부권, 영남권, 호남권)을 대상으로 특화 콘텐츠를 제공할 예정임
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대국민 기상 지식 제고에 대한 전략이 부족해 보임 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대국민 기상지식 제고를 위해 대상별 기상·기후·지진 교육을 실시하고 있음. 초·중·고·대학생·일반인, 과학교사 등 대상별로 다양한 기상교육 프로그램과 지진·지진해일·화산에 대한 이해과정, 지진안전에 대한 교육과정을 운영하고 있으며, 2023년에는 기후변화과학에 지식 제고를 위해 전국 탄소중립 학교를 대상으로 기후변화과학 전문교육 프로그램 확대 및 기후변화과학 강사 육성과정을 강화할 계획임 ○ 더불어, 올바른 기상지식 보급을 위한 초·중·고 교과서 내 기상·기후(변화)·지진(지진해일, 화산 포함) 관련 내용을 분석하여 학교 교육 지원을 위한 맞춤형 프로그램 개발을 추진하고 있음

[붙임] 2022 전략목표
성과분석 보고서

1. 기관 개요 및 핵심 기능

◇ 기상청은 날씨정보(지진포함)를 보다 빠르고 정확하게 전달하여 국민들의 안락한 삶과 경제적 이익을 얻을 수 있도록 기상 업무를 추진하는 중앙행정기관

□ 핵심기능

예보정확도 향상
및 신속한 정보
제공

- ▶ 위험기상(지진포함) 정보를 국민과 방재기관에 '신속'하게 제공하여 국민의 생명과 재산 보호에 기여
- ▶ '정확한' 기상정보 제공으로 국민의 삶의 질 향상과 공공의 복리증진에 기여

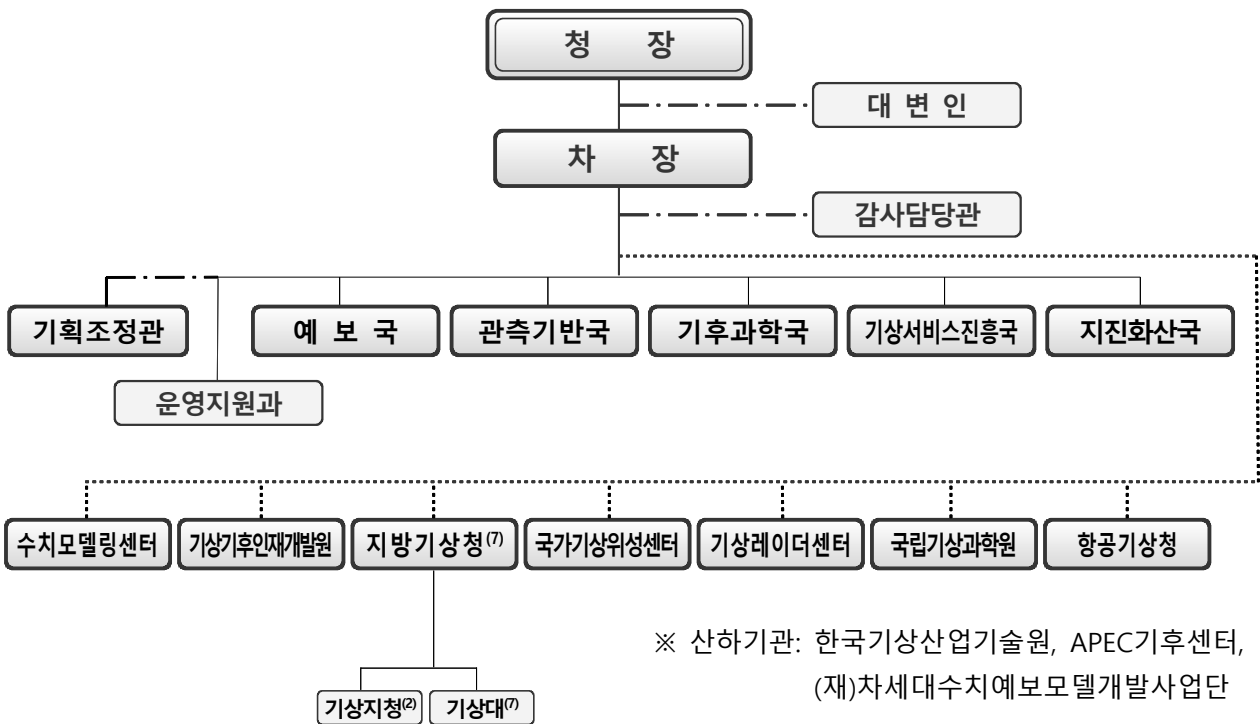
기상기후정보
활용 확산 및
가치 창출

- ▶ 상세한 기상기후정보의 확대와 사회 현안 해결에 기여할 수 있는 '가치'있는 기상·기후서비스 제공

첨단 기상 기술
및 우수 전문
인력 확보

- ▶ 우리 환경에 맞는 독자적 기상기술 및 선진기술을 확보하고 다양한 교육을 통한 우수 인력 확보

□ 조직도



2. 전략적 목표체계

임무	신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현
비전	신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현
2022 목표	기후위기시대, 가치를 더하는 기상기후서비스

핵심가치	안전에 앞장서는	기본에 빈틈없는	국민께 다가가는	세계와 협력하는	미래를 준비하는
5대 전략목표	I. 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현	II. 국민 눈높이에 걸맞는 관측·예보 시스템 선진화	III. 사회·경제적 가치를 창출하는 기상기후데이터 서비스 강화	IV. 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화	V. 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도
13개 성과목표	1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 국민안전 지원 2. 지진·지진해일 화산 감시 및 대응 지원 강화	1. 기상정보 활용가치와 기상서비스 품질 향상 2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화 3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화 4. 기상예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 글로벌 경쟁력 확보	1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현 2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 3. 수요자 중심의 고품질 항공기상서비스 구현	1. 기후·기후변화 정보 확대·제공으로 기후위기 대응 강화 2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성

3. 전략목표별 성과보고

(전략목표 1) 365일 안심하는 최고 수준 예보·방재 서비스 구현

성과지표

방재기상 사전대응 확보시간

□ 성과지표 개요

< 지표명 >

▪ 개념 :

- 국민의 안전한 생활을 위하여 자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우*에 대해 보다 빠른 특보를 발표하여 방재관련기관이 대응할 수 있는 확보시간(호우특보 선행시간)을 지표로 선정

※ 호우의 경우 매년 자연재해로 인한 피해의 약 66~92%를 차지

※ 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching) 발표의 신속성을 위하여 선행 시간(lead time)을 주요 지표로 사용

▪ 조사기관 : 기상청

▪ 조사대상 : 발표된 모든 호우특보

▪ 조사방법 : 예보 및 특보 평가시스템을 통해 계산된 선행시간

▪ 측정산식 : 방재기상 사전대응 확보시간(호우특보 선행시간)

- $\{ \sum(\text{특보도달 기준시간} - \text{특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간} \} \div (\text{특보 발표건수})$

※ 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준 도달 시각

※ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시각

※ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했더라도 유효율을 반영하여 산출

□ '22년 측정결과

- 2022년 방재기상 사전대응 확보시간은 152분으로 최근 5년간 실적 중 가장 높은 수치를 기록하였습니다. 이는 전년도 78분 대비 약 2배 긴 시간입니다.



<최근 5년간 방재기상 사전대응 확보시간>

- 기후변화로 인해 사전 예측이 어려운 극한 기상현상이 빈발*했음에도 불구하고, 최근 5년 실적 중 가장 높은 수치를 기록하며 방재관련 기관의 위험기상 사전 대응 시간을 크게 확보하였습니다.

* △ 수도권 집중호우(8.8.), 서울 시간당 강수량 141.5mm로 극값 크게 상회 △ 태풍 힌남노(9.4.~6.), 중심기압 역대 3위

□ 성과분석

○ 국민안전 확보를 위해 위험기상정보 전달을 강화하였습니다.

- (태풍정보 개선) 국내 주요도시 원하는 지점 선택 시, 태풍 최근접시간/거리, 최대풍속, 강풍반경 등 국민 대상 맞춤형 태풍정보 제공(7.21.~)으로 국민 체감형 태풍정보를 제공하였습니다.

※ 기상속보창을 통해 가시화된 태풍 정보(이동경로, 중심위차·기압, 최대풍속) 매시 제공

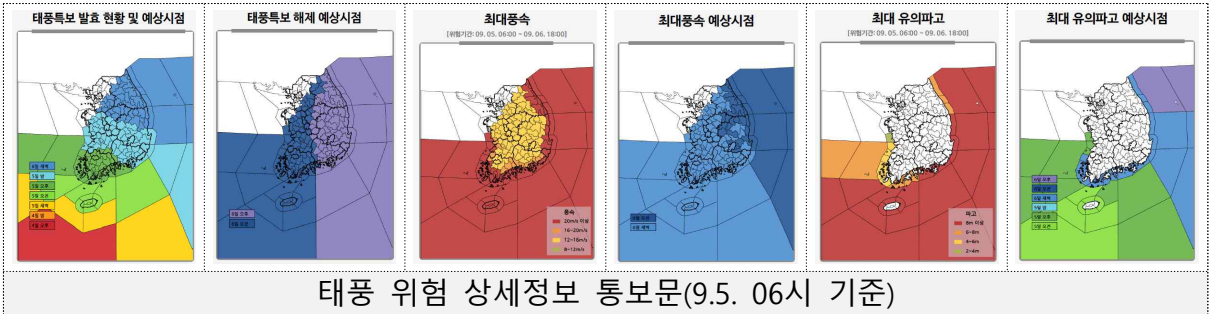
기존

개선

실시간 태풍 위치정보 서비스

- (태풍 위험 상세정보) 우리나라 영향 예상 시 방재 관계기관 대상 태풍 위험 상세정보*를 제공(7.27.~)하여 사전 대비 시간을 확보하였습니다.

* 태풍특보 발효/해제 현황 및 예상시점, 태풍 위험기간 내 총 예상강수량, 6시간 최대 강수량 및 예상시점, 최대풍속 및 예상시점, 최대 유의파고 및 예상시점, 유사사례 등
 ※ 제11호 '힌남노', 제14호 '남마돌' 태풍 복상 시 총 10회 제공(9.3.~19.)



- (제주 육상특보구역 세분화) 중산간 개념(해발고도 200~600m 사이 지역)을 도입, 제주도북부중산간 및 제주도남부중산간 특보구역을 신설(11월)하여 집중호우, 대설 등 위험기상에 효과적인 대응이 가능해졌습니다.

※ 지역특성이 기상에 미치는 영향을 고려하여 지역기반 특보체계로 전환을 위해 지역별 차별화된 특보기준 설정('27) 및 특별시·광역시 중심의 특보구역 상세화 추진(~'26)



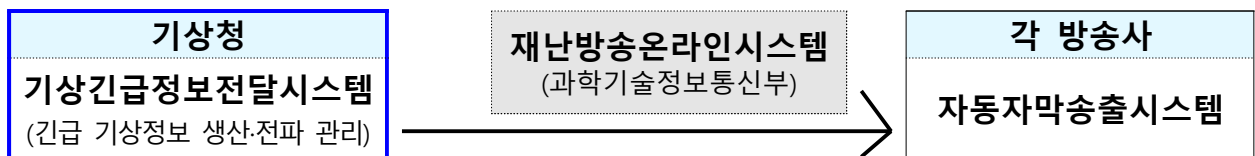
※ 시험운영(6.13.~10.15.) 결과, 중산간과 해안지역을 구분한 특보 발표로 행정력 절감효과, 특히 폭염 특보는 해발고도가 높아 기온이 낮은 중산간을 제외한 해안지역 중심으로 발표

- (방재 지원 강화) 방재 관계기관 일대일 밀착 지원을 위한 방재기상 지원관 파견 확대로 방재기상 의사결정 지원을 강화하였습니다.

※ 지자체의 재난대응 역량 강화 및 재해현장 기상지원 확대를 위해 15개 광역시·도에 방재기상지원관 총 15명 파견(전년대비 4명 증가*)

* ('21) 서울인천부산 등 11개 시도 → ('22) 울산광주세종충남 4개 시도 추가(총 15개 시도)

- (재난방송 시스템 연동) 위급상황 시 신속한 재난방송 송출을 위해 재난방송온라인시스템과 기상긴급정보전달시스템을 직접 연계(11월) 하였습니다.



※ (기존) 긴급방송요청문을 팩스, 이메일 등으로 통보하면 방송사가 수작업 후 송출
 → (개선) 시스템을 통한 긴급방송 요청 시 방송사에서 단순확인 후 즉각 송출

- (영향예보 전달체계 확대) 기상정보 사각지대 해소를 위해 관계 기관*과의 협업을 확대하고, 농촌어르신 대상의 직접전달 체계를 구축하였습니다.

* 협력기관: 고용노동부, 우정청, 농협중앙회, 한국토지주택공사

대 상	전달 방법	기 존	개 선
야외 근로자	(건설) 기상청-고용노동부간 전달체계 구축으로 건설업 안전보건관계자 SNS를 통한 영향정보 전달(2.28.)	-	신규
	(배달·택배) 안전보건공단 '직종별 플랫폼 재해예방시스템'을 통한 위험기상정보 영상 제공(6.16.)	-	신규
	(우정청 집배) 집배원 안전관리 담당자 대상 영향예보 제공으로 우정청 내부 연락망을 활용한 기상정보 전파	부산·울산·경남 등 우정청	전국 확대
	(농업인) 농업인행복콜센터 관계자 대상 영향예보 제공으로 전국 13만명 농업인 대상 안내(7.1.)	-	신규
농촌 어르신	(직접전달) 폭염 피해가 많은 경상·전라 시범지역 어르신과 보호자 대상 문자 시범 제공(7.1.)	-	신규

			
QR코드 포스터	야외위험기상정보 영상	농촌어르신 대상 문자서비스	

○ 국민 눈높이에 맞는 소통을 강화하였습니다.

- (언론 소통) 위험기상 예상시 One-Voice 소통 기조를 유지하고, 정례·수시브리핑을 통해 언론·방재기관과의 긴밀한 소통을 확대하였습니다.

* 정례브리핑 49회, 수시브리핑 44회, 관련 언론보도 816건

* 기상청 브리핑실과 기상청 대표 유튜브를 활용한 이원전달 체계구축하고, 전 언론사와 방재 관계기관 대상의 브리핑 환경을 마련하여 실시간 소통 강화

- (대국민 소통) 모바일 시대에 맞춰 개통한 예보소통 전문 유튜브채널 '엠펙TV'를 정식운영(6.10.)하고, 위험기상 시 24시간 실시간으로 소통하였습니다.

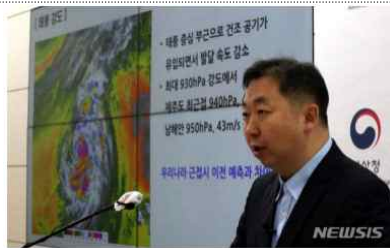
※ (콘텐츠제작) 177건, (평균 조회수) 8,147회, (구독자수) 16,873명 (전년대비 1.7배 ↑)

초강력 태풍 '힌남노' 대비를 위한 언론·대국민 소통 사례

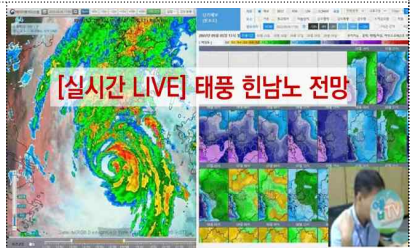
- ▶ (언론 소통) 태풍 강도가 매우 강했던 '힌남노' 북상 시 **기관장 방송출연(KBS 등 6회)**, **언론 브리핑 매일 실시**, 변화하는 기상상황과 유의사항 전달(8.29.~9.6. 총 8회)
- ▶ (대국민 소통) 국민과 직접 소통을 위해 **예보소통 전문 유튜브(엠피TV)**를 통한 **24시간 실시간 소통*** * 태풍 '힌남노' 영향 19시간 라이브 방송(9.5. 17:00~9.6. 11:30, 조회수 4.1만 회)



기상청장 KBS 생방송 출연



태풍 힌남노 브리핑



24시간 실시간 소통(기상청 엠피TV)



MBC(9.1.) 조회수 100만 회



YTN(9.1.) 조회수 26만 회



엠피TV(9.3.) 조회수 51만 회

- (기상정보 개선) 적극적인 예보 소통을 위해 이해하기 쉽고, 활용하기 쉬운 직관적인 형태로 기상정보, 날씨해설 등을 시각화하였습니다.

※ 소나기 등 갑작스러운 날씨 변동 시 날씨정보를 신속하게 전달하고 그래픽 등을 포함한 가독성을 높인 기상통보문 표준안 마련

* (기존) 텍스트 위주, 글자색 변경 불가 → (개선) 그래픽+텍스트 서식 변경 가능+표준 형식

기상정보		날씨해설	
<p style="text-align: center;">(기존) 표준형식 없음</p>	<p style="text-align: center;">(개선) 정형화</p>	<p style="text-align: center;">(기존) 텍스트 위주</p>	<p style="text-align: center;">(개선) 그룹핑+그래픽</p>

- (기상용어 명확화) 국민이 쉽게 이해하고 보다 명확한 정보 전달을 위해 기상특보 시제표현* 및 예보용어**를 개선하였습니다.

* 예비특보의 특보발표 예상시점과 강풍특보 해제예고 발표 시 現 예보용어 시제 사용과 시간대 병행 표기(5.12.)

** 예보소통단(21.4~5.)에서 발굴된 용어 중 국민 의견수렴(3.22.~31., 1,050명) 및 국립국어원 감수를 통해 예보용어의 개별적 특성에 맞게 개선(4.29.)

○ 국민 불안 해소 및 안전 확보를 위해 지진통보시간을 단축했습니다.

- (지진속보) 피해 가능성이 있는 규모 4.0이상 지진에 대해 지진속보 발표 시간을 기존 20~40초에서 지진조기경보 수준인 5~10초로 단축하였습니다.

▶ 작은 규모의 지진일수록 신호가 약하고 불확실성이 커서 분석 소요시간이 증가하나, 지진관측망 확충, 지진 분석체계 개선, 통보 결정조건 최적화 등을 통해 발표시간 단축

시간단축 요인

지진관측망 확충 (156(15)→375개소(22)) + 조기경보 분석체계 개선 (단일분석 → 다중분석체계) + 통보 결정조건 최적화 (관측소활용 최소화, 분석결과 조합)

기존			개선		
구분	지진 규모	발표시간	구분	지진 규모	발표시간
지진속보	(지역) 규모 3.5~5.0 미만 (해역) 규모 4.0~5.0 미만	20~40초	▶ 지진속보	(지역해역) 규모 4.0 이상 (지역) 규모 3.5~4.0 미만	5~10초 20~40초
지진조기경보	(지역해역) 규모 5.0 이상	5~10초	지진조기경보	(지역해역) 규모 5.0 이상	5~10초

- (지진현장경보) 국가주요시설 관계기관 대상, 최단 3초 이내에 진도 기반의 사전경보를 제공하는 지진현장경보를 시범운영(8.24.) 하였습니다.

▶ 최소 4개 이상 관측자료 활용이 필요한 現 조기경보체계보다 선제적 경보제공을 위해, 최소 2개 관측자료를 활용하는 지진현장경보체제 도입

* 지진통보시간 단축: (기존) 최초관측 후 5~10초 수준 → (개선) 3~5초 수준

* 시범운영 대상기관: 원자력, 고속철도, 가스설비 등 국가주요시설을 관리하는 한국 원자력환경공단, 한국철도공사, 한국가스공사 등 22개 기관

○ 효율적인 지진관측망 확충으로 지진탐지시간을 단축했습니다.

- (지진관측망 확충) 지진 발생 빈도·피해 영향 등을 고려한 구역별* 차별화된 관측망 확충 및 지진 관측 조밀도 개선을 통해 지진탐지 시간을 단축하였습니다.

※ (집중감시구역*) (21)3.1초 → (22)2.9초, (일반감시구역**) (21)3.8초 → (22)3.6초

* 인구 밀집 지역, 주요 단층지역, 원자력 이용시설 지역

** 집중감시구역을 제외한 남한 전 지역

<구역별 차별화된 지진관측망 확충>

- ▶ 원전주변 지역에 구축된 한국원자력안전기술원 지진관측자료(220개소) 실시간 자료수집(9.7.~, 국가 지진관측망 편입 추진)을 통한 지진관측망 확충
- ▶ 산악, 해안지역 등 지진관측망 부족 지역 지진관측망 15개소 확충(11.15.)

구분		구축 및 수집 현황 ※괄호 누적	비고
지진관측망	집중감시구역	(기상청) 1개소 (71개소) (관측기관) 7개소 (50개소) (원안위) 220개소 (220개소)	원전주변, 인구밀집 지역 등 (341개소)
	일반감시구역	(기상청) 14개소 (226개소) (관측기관) 7개소 (43개소)	집중감시구역을 제외한 남한 전 지역 (269개소)
지진해일 관측망		1개소 (3개소)	강릉 남항진(11.14.)

<지진 관측 조밀도 개선을 통한 지진탐지시간 단축>

- ▶ 지진탐지시간 단축: [집중] ('21)3.1초→('22)2.9초, [일반] ('21)3.8초→('22)3.6초

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	
				집중감시구역	일반감시구역
조밀도(km)	17.3km	17.2km	16.7km	13.9km	16.9km
관측소 수	337개소	338개소	361개소	121개소	269개소

※ 원안위 지진관측자료(220개소)의 지진조기경보 활용 '23년 추진

- (공동활용 확대) 관측공백 해소 및 조밀한 관측망 확보를 위해 유관 기관*에서 운영중인 지진관측자료 수집·활용을 확대하였습니다.

* 한국수력원자력, 한국원자력안전기술원, 한국지질자원연구원 등 7개 기관

- ▶ 자료수집 지점 수(개): ('18) 101 → ('19) 375 → ('20) 397 → ('21) 407 → ('22) 630
- ▶ 유관기관 자료 활용 수(건): ('18) 66 → ('19) 73 → ('20) 73 → ('21) 79 → ('22) 93

- 다양한 전달매체를 이용해 지진정보 수신 사각지대를 해소하였습니다.

- (직접연계) 사각지대 없는 지진정보 전파를 위해 기상청 지진통보 시스템과 유관기관 시스템 간 직접연계 기관을 확대하였습니다.

※ 중앙행정기관, 지자체 및 재난관리책임기관 대상 연계 희망기관 수요조사 실시(3.2., 9.28.)

- ▶ (교육기관) 기상청 ⇄ 시도교육청 [(‘21) 10개 → (‘22) 15개] ⇄ 산하 개별 학교
- ▶ (지방정부) 기상청 ⇄ 광역지자체 [(‘21) 12개 → (‘22) 17개] ⇄ 산하 기초지자체



직접 연계 시, 지진정보 1초 이내 전파로 3초만에 대피가능

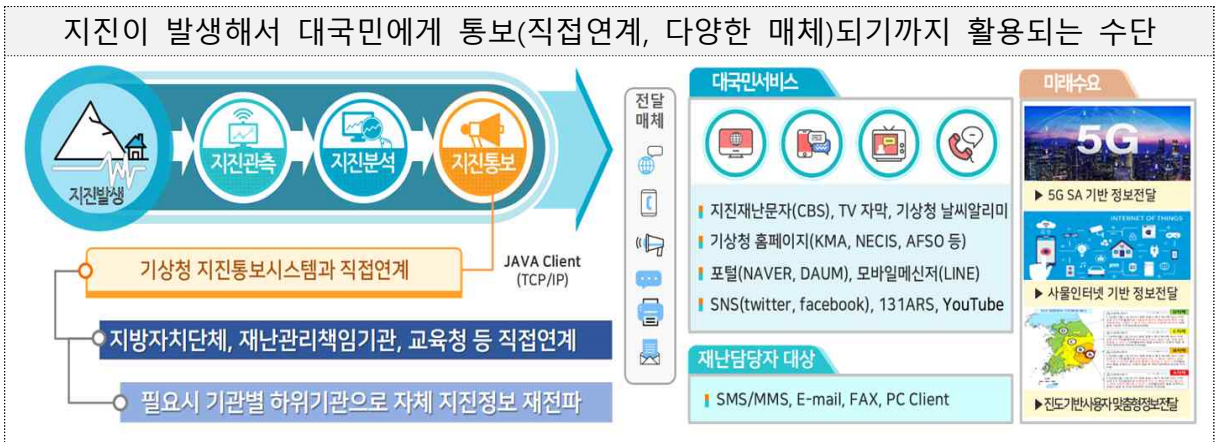
- (교내 방송) 교내 방송시스템으로 자동음성 대피 안내가 가능하도록 직접연계(기상청-교육청-학교)를 통한 시범서비스를 확대(11월) 하였습니다.

▶ 연계학교 수(누적): ('18) 5개 → ('19) 32개 → ('20) 90개 → ('21) 145개 → ('22) 190개

- (웹·앱) 기상청 웹과 앱을 통해 지진 발생 후 해당 지역의 시·군·구 단위 영향력을 체감할 수 있도록 진도기반 맞춤형 지진정보 서비스를 확대 제공(7월~) 하였습니다.

▶ (기존) 17개 광역시·도 → (개선) 17개 광역시·도 + 250개 시·군·구

- (유튜브) 24시간 실시간 지진감지 유튜브 서비스에서 지진·지진해일 특·정보, 화산정보, 화산재특보, 북한지진 자료를 추가 제공(9.22) 하였습니다.



- (반성) 8월 8일 수도권 집중호우 시 기상특보 발표, 언론브리핑 등을 통해 위험기상 가능성 및 기상실황을 방재 관계기관과 국민에게 전달했으나, 기존 상식과 경험을 뛰어넘는 시간당 100mm 이상의 많은 비가 내려 국민의 생명과 재산피해가 발생하였습니다.

- 국민안전 확보를 위해 변화된 날씨패턴과 기상특성을 반영할 수 있는 전달체계 구축 및 지역기반 상세 특보체계로 개선할 필요가 있습니다.

▶ 극단적 호우 시, 기상청이 직접 해당 지역민에게 재난문자방송(CBS)을 송출하기 위한 체계를 구축하겠습니다.

▶ 지역 기상특성, 사회적 특성 등을 고려한 지역기반 특보체계 및 특보구역 상세화 추진 방안을 마련하겠습니다.

□ 향후 추진계획

- 기상청은 방재기상 사전대응 확보시간을 2027년까지 137분* 달성을 목표로, 한반도의 특성과 변화하는 기후에 맞는 예·특보 체계 개선을 통해 국민이 직접 체감할 수 있는 정확도 높은 위험기상정보를 빠르게 제공하고자 합니다.

* 최근 5년 평균 107분에서 매년 5%씩 증가한 수치

우리나라 특성과 변화하는 기후에 맞는 예·특보 체계 개선으로
국민이 체감 가능한 **정확도 높은 위험기상정보를 빠르게** 제공할 예정입니다.

- (재난문자 직접발송) 위험기상 발생 시 지역 주민에게 직접 재난 문자방송을 송출할 수 있는 체계를 마련하겠습니다.

- 극단적 폭우 기준* 도달 시, 기상실황 감시체계를 활용하여 위험지역 자동 추출 및 재난문자 자동생성·송출 기능 개발하고 시범운영하겠습니다.(6월)

* 극단적 폭우 기준: 50mm/1시간 & 90mm/3시간(관측자료 기준)



- (재난방송 자동생성) 위험기상 접근·발생 시 신속한 기상긴급정보 제공·송출을 위한 재난방송 자동생성 체계 구축하겠습니다.(11월)

※ 기상긴급정보 자동생성 기술개발, 표준문안 개발 등

- (특보체계 개선) 지역 기상특성, 사회적 특성을 고려한 지역 기반 특보체계 도입을 추진하겠습니다.

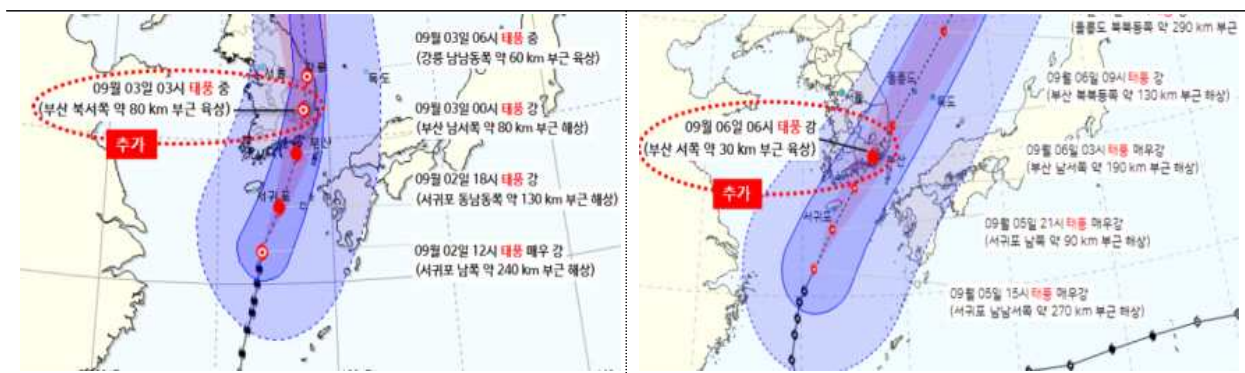
- 호우 특성 및 호우 피해와 강우강도·빈도 간 연계성 분석으로 지역별 차별화된 호우특보 세부기준(안)을 마련하겠습니다.(12월)

- **(폭염특보 개선)** 기존 기온만을 고려한 폭염특보에서, 기온과 습도를 모두 고려한 체감온도 기반의 폭염특보를 정식 운영하겠습니다.(5월)
 - ※ 시범운영(20.5.~) 및 국민만족도조사 결과 폭염특보 기준 개선의 타당성·효과성 검증 완료
- **(통보체계 개선)** 방재 유관기관의 효율적 재난대응업무 지원을 위해 기상정보 통보 관련 제도 정비와 시스템을 개선하겠습니다.
 - ※ 기상정보 통보 대상기관 구체화 등 기상법 시행령 일부개정 추진
- **(예보소통 다양화)** 국민 눈높이에 맞춰 예보 콘텐츠를 개선하고, 수요자에 따른 소통채널 다양화 등 양방향 예보소통체계를 강화하겠습니다.
 - ※ 수요자 의견을 반영하여 예보소통 전문 유튜브 채널(엠피TV) 콘텐츠 및 디자인 개편(3월)
 - ※ 위험기상 및 기상과학 이해도 증진을 위한 3차원 모식도 개발(3건, 8월)
 - ※ 효과적인 폭염·한파 위험 전달을 위한 직관적인 그림문자(이모티콘, 픽토그램) 개발(11월)
- **(영향예보 전달) 취약계층 대상 맞춤형 영향예보 전달체계를 확대** 하겠습니다.
 - ※ **(농촌어르신)** 스마트 마을방송시스템을 이용해 문자 중심에서 음성 중심 정보 제공(6월)
 - ※ **(택배·배달 근로자)** 업무용 앱에 제공하는 위험기상정보 콘텐츠 추가 확대(6월)
 - ※ **(외국인 근로자)** 폭염·한파 영향예보 위험수준 및 대응요령 다국어 서비스 제공(7월)
- **(기상정보문 개선)** 수요자가 직접 위험기상 수준을 체감할 수 있도록 기후통계 기반의 위험기상정보를 추가 제공할 예정입니다.
 - ※ 기상정보문에 주요 위험기상요소의 기후통계값 표출
- **(해양기상정보 확대)** 해양안전 지원을 위한 해양위험기상 예측기술 개발 및 해양기상정보포털 개선으로 해양기상정보 제공을 확대 하겠습니다.
 - 비정기 항로를 운항하는 선박을 지원하는 임의항로 해양기상정보를 제공하고(2월) 대교(大橋) 맞춤형 해무 정보 제공 지점을 확대하겠습니다.(6월)
 - ※ (기존) 정기여객선 항로 기상정보 → (개선) 개인별 맞춤형 항로 기상정보
 - ※ (기존) 광안, 영종, 서해, 인천대교/1시간 간격 → (개선) 새만금 방조제 추가/10분 간격
 - 이안류 예측시스템 개선을 통해 이안류 예측정보의 제공기간을 확대하고 (6~8월→연중) 예측시간을 1시간 간격으로 세분화하겠습니다.(5월)

- (폭풍해일 특보개선) 평균 해수면 상승, 연안시설 증축 등 연안지역 환경변화를 고려한 폭풍해일 특보기준을 개선하고 특보구역을 확대 하겠습니다.(11월)

※ 과거 조위관측값 활용한 기준 조위값 재설정 및 조위 관측지점 추가에 따른 폭풍 해일 특보 구역 확대(기존 59개 → 확대 61개)

- (태풍정보 상세화) 우리나라 영향태풍 정보를 상세화하겠습니다.
 - 한반도 통과 예상 시 태풍정보의 예보간격을 6시간에서 3시간으로 세분화하여 태풍 예상위치, 강도 등을 제공할 예정입니다.(6월)
 - 태풍 영향 바람의 비대칭성 표현을 위한 태풍 강풍반경 생산기술을 개선 및 검증하기 위한 내부 시험운영에 돌입하겠습니다.(8월)
 - 태풍 상세정보의 최근접 예상 시각과 거리 제공 지점을 확대하겠습니다.(5월)

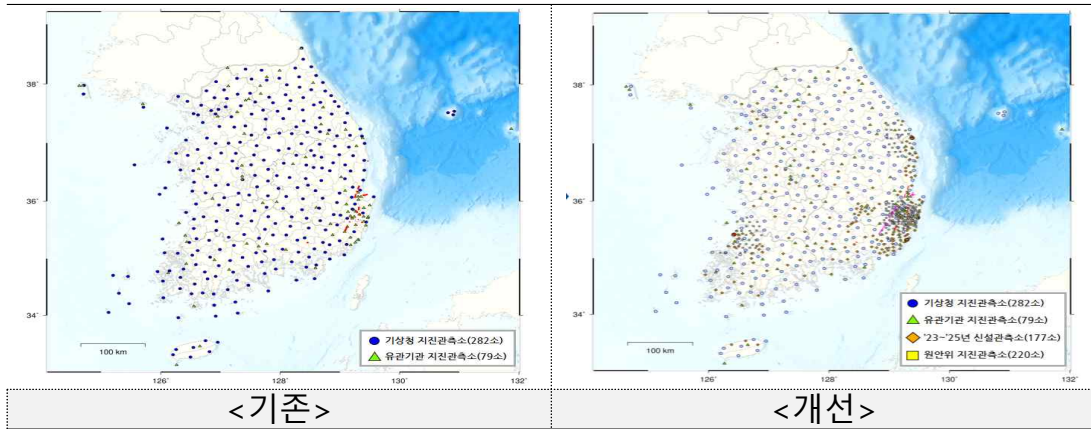


3시간 간격 예보 추가 제공 예시

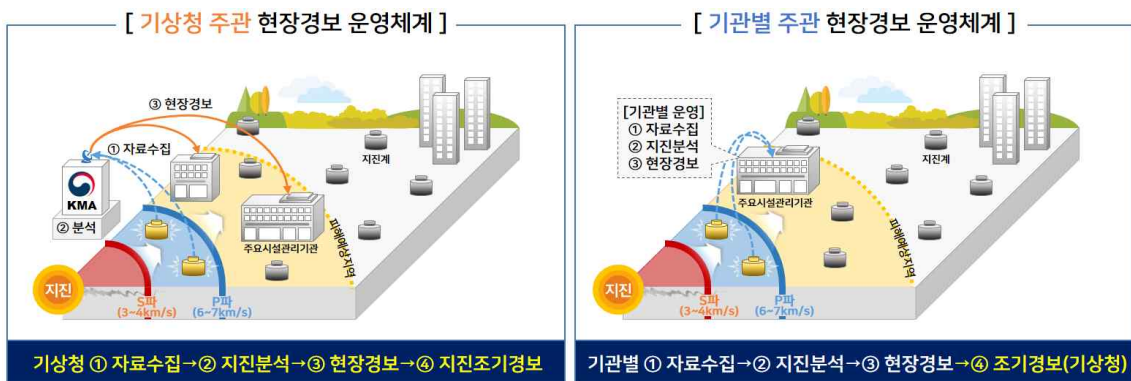
더 안전한 국민의 나라를 만들기 위해
수요자 중심의 수준 높은 지진정보 서비스 체계로 전환해가겠습니다.

- (지진경보체계 개선) 고밀도 지진 관측자료 활용*에 따른 자동분석 (현장경보, 다중분석 지진조기경보) 영향도를 점검하고 현업 활용을 추진 하겠습니다.(7월)

* 기상청(신규 15개소), 원안위(220개소), 유관기관 미활용 지점 등 고밀도 관측자료 활용
 ※ 실시간 운영 안정성 평가, 품질분석, 시험운영 결과 분석을 통해 현장경보·지진조기경보 활용 가능성 점검



- (지진정보 직접연계) 신속한 지진정보 제공을 위한 기상청 지진통보 시스템과 지자체, 공공기관, 교육청 등 협업을 통해 기관 시스템 간의 직접 연계를 확대해가겠습니다.
- ※ (행안부 협업) 민방위경보전파 대상 건축물의 민방위경보단말을 통한 지진정보 전달기반 구축(12월)
(교육부 협업) 학교 내 방송시스템 활용하여 지진 발생 자동음성 송출 전파 확대(계속)
- (진도기반 현장경보) 진도 기반 현장경보체제를 시범운영하고(228~), 수요자 맞춤형 현장경보 운영을 고려한 프로토 타입을 개발하겠습니다.(12월)
 - * 원전, 철도 등 국가 주요시설 대상 진도기반의 선제적 경보체제로, 1~2개의 지진 관측 자료만을 사용해 최초 관측 후 3~5초 내외 통보
 - ※ (현재) 기상청에서 수집된 자료를 활용하여 동일한 경보 기준(진도VI)에 따라 통보
→ (개선) 수요기관별 선택적 관측자료 활용 및 자체 경보 기준 설정



- (지진 관측망 확충) 신속한 지진탐지가 요구되는 집중감시구역(인구 밀집, 주요 단층 및 원자력 이용시설 지역) 등에 대해 지진관측소를 확충 하겠습니다.(24개소, 11월)
- ※ 지진 발생빈도, 기상청 지하단층 및 행안부 지표단층사업 결과, 지진영향도 분석 등 반영

- (지진관측자료 관리) 지진기록계부터 자료수집까지 단계별 기술지원*을 통한 유관기관 지진관측자료 수집 지연시간을 단축하겠습니다.(12월)

* (기록계)자료형태 → (네트워크)지연구간 → (보안장비)자료유실 여부 → (서버)실시간수집 등
 ※ 활용목적별 품질분석 기준 개선 및 자동 품질분석 체계 구축 등 품질관리체계 강화

- (지진 영향정보 기반마련) 지진 피해 최소화를 위해 진동에 의한 피해 특성을 고려한 맞춤형 지진 영향정보를 활용할 수 있는 기반을 마련하겠습니다.

※ 지진 영향정보 생산 기본계획 마련(4월), 구조물 유형별 체감형 진도정보 산출체계 정립(12월)
 ※ 3차원 속도구조모델 기반의 지진파 전파와 지진동 예측모델 검증(11월)

- (국외지진정보 개선) 지진신속정보 영역 내 국외 지진 발생 시 국민 혼선 방지를 위해 국외지진으로 인지할 수 있도록 대마도 기준점을 추가하겠습니다.(3월)

※ 대마도 포함 국외지진 영역 내에서 발생한 지진은 대마도 기준점으로 위치산출



- (지진해일 관측 개선) 지진해일 감시 선행시간 확보를 위해 연근해 지진해일 관측 기술개발 및 현업 적용을 위한 중장기 로드맵을 수립하겠습니다.(12월)

※ (현재) 조위계 등 연안에서 관측 → (개선) 20km 떨어진 연근해에서 관측

- (화산 감시·분석) 화산활동 감시·분석 및 잠재적 분화가능성을 고려한 화산 관측망 구축(11월) 및 위성영상·국내외 관측자료를 활용한 분석을 강화하겠습니다.(12월)

※ 제주 한라산 주변 GNSS·지진계 설치: 1개소(23) → 4개소(24)

※ 백두산 및 국외 주요화산 대상 화산활동 추이 분석(12월)

- (지구물리 자료 활용) 국내외 지구물리 관측자료 기반의 한반도 지각 변동(3월) 및 주요 지진, 단층(양산) 주변 지역에 의한 지각활동 영향을 분석하겠습니다.(12월)

성과지표

강수예보 적중률

□ **성과지표 개요**

〈 강수예보 적중률 〉

- 개념 :
 - 국민생활에 가장 많은 영향을 주는 강수예보 적중률을 지표로 선정하여 적중률을 높이기 위해 선행되어야 하는 기상예측과 감시체계 개선 정도를 평가하고자 함
 - 조사기관 : 기상청
 - 조사대상 : 발표한 모든 강수유무 예보
 - 조사방법 : 예보 및 특보 평가시스템을 통해 계산된 강수예보 적중률
 - 측정산식 : 강수예보 적중률
 - {(강수맞힘율(POD)×0.5) + (강수예보정확도(ACC) ×0.5)}
- ※ 강수예보에 대한 평가는 강수맞힘율(POD)과 정확도(ACC)로 산출함에 따라 그 평균값을 사용함

* 강수예보정확도(ACC, Accuracy) : 개개의 예보와 관측간의 평균적인 일치정도를 나타내는 것으로 정확히 예보(강수 있음 또는 무강수)한 것에 대한 백분율로 표시

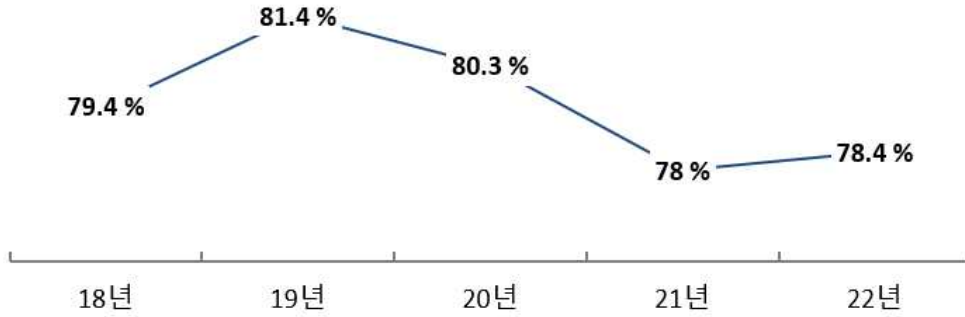
$$ACC(\%) = \frac{\text{강수있음 맞힘 건수(H)} + \text{무강수 맞힘 건수(C)}}{\text{강수있음 또는 없음에 대한 전체 예보건수(H+F+M+C)}}$$

** 강수맞힘률(POD, Probability Of Detection) : 강수 현상이 나타난 현상에 대하여 미리 예보했는지 검증하는 지수(강수현상에 대한 강수예보 비율)

$$POD = \frac{\text{강수맞힘 건수(H)}}{\text{강수있음이 관측된 건수(H+M)}}$$

□ **'22년 측정결과**

- 2022년 강수예보 적중률은 78.4%로 작년에 비해 0.4%p 높은 수치를 기록하였습니다.
 - 최근 들어 종전 기록을 경신하는 극한기상현상*이 빈발함에 따라 예보난이도가 높아지면서 강수예보정확도가 하락하는 추세였으나, 올해는 강수예보 적중률이 향상되는 성과를 내었습니다.
- * '19년 가장 많은 영향태풍(7개), '20년 역대 긴 장마(중부 54일, 제주 49일), '21년 겨울철 가장 적은 강수(전국 강수량 13.3mm), '22년 서울(동작) 1시간 최다 강수량(141.5mm) 기록



<최근 5년간 강수예보 적중률>

□ 성과분석

- 가용 가능한 기상관측자원을 총동원한 위험기상 감시로 기상재해 감소를 위해 노력하였습니다.
- (기본 관측망 확충) 관측 사각지대 해소를 위한 촘촘한 기상관측망 확충으로 위험기상 조기탐지를 강화하였습니다.

구분	기본 관측망 확충	수도권 위험기상 집중관측 수행(6.1.~9.30.)
지상	자동기상관측장비(심포 등 3개소), 적설계(횡성 등 78개소) 등 관측장비·센서 보강	
고층	고층관측지점 확충*, 여름철(6.21.~10.10.) 고층관측횟수 확대(일2회 → 4회) *(21) 6개소(백령도, 흑산도, 제주도, 창원, 포항, 북강릉) → (22) 7개소(덕적도 추가, 9.28.) 연직바람관측장비 확충(2대/덕적도(11.15.), 해남(12.23.))	
해양	[안개관측망] 연안지역 여객선 안전을 위한 안개관측망 설치(25대/10.31.) [해양기상기지] 제2기 고층자동발사장비 운영(9.28.), 제3기 착공(안마도/12.12.) [공동활용] 해수부 대형(10m) 해양기상부이자료 수집(황해, 동중국해, 제주남부/11.3.)	

- (집중관측 수행) 기상관측자원*을 총동원한 여름철 집중관측**으로 위험기상 신속 대응 및 수도권 집중호우 예측성이 향상되었습니다.
- * 기상항공기, 기상관측선, 기상관측차량 등 총동원한 집중관측 수행(6.1.~9.30.)
- ** 고층 정규관측망 관측 확대(일 2~4회), 관측차량 고층 관측(83회), 기상관측선 고층관측(100회) 등
- (현장관측 강화) 위험기상(태풍, 집중호우, 폭염 등) 및 재해지역(산불 등) 실효적 지원을 위한 현장관측 확대로 방재대응 지원을 강화하였습니다.

▶ 태풍 호우, 산불 등 방재지원을 위한 기상관측차량 현장관측. (21) 104일 → (22) 306일*
* 태풍 등 위험기상 선도관측(82일), 재난지원(29일), 목표관측(128일), 기타(67일)

○ 운전자 교통안전을 위한 도로위험기상정보 시험서비스를 추진하였습니다.

- (도로기상 관측) 안개, 도로살얼음 등에 의한 사고예방 지원을 위해 중부 내륙고속도로를 중심으로 고정관측소(24개소) 설치·운영하였습니다.(12월)

※ 2022 범부처 적극행정 우수사례 경진대회, 인사혁신처장상 수상(11.24.)



- ① 행안부, 국토교통부에서 제공한 결빙, 안개 상습발생 구간 정보를 기반으로 고속도로 위험기상지역 분석
- ② 86개 지점 현장조사를 거쳐, 24개소에 관측목적에 따른 관측 장비 설치

관측소 구분	개소	관측센서
거점	2	9종(노면상태, 풍향·풍속, 강수량, 적설 등)
기본	11	5종(노면상태, 노면·대기온도, 기압, 강수량 등)
목표(안개)	4	2종(시정, 노면온도)
목표(결빙)	7	2종(노면상태, 노면온도)

- (정보 제공) 운전자 교통안전 지원을 위해 내비게이션 기반 도로살얼음 발생 가능 정보(3단계: 관심/주의/위험) 시험서비스를 추진하였습니다.

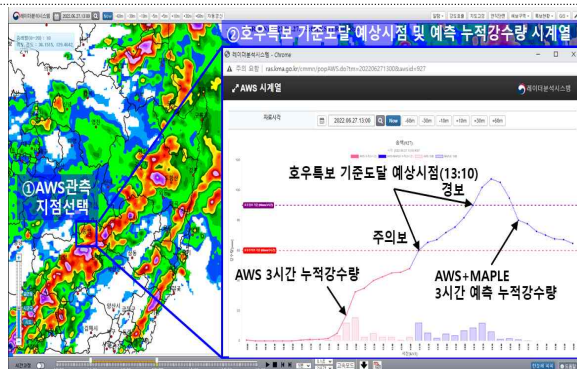
※ 울겨울부터 도로살얼음에 의한 사고예방을 위해 내비社(Tmap, 카카오모빌리티 등 7개) 사업설명화기술협의회(3회)를 통한 서비스 제공 추진, 안개 발생 가능정보('23년 7월 제공 예정)

○ 선제적 위험기상 대응을 위해 초단기 예측역량을 강화하였습니다.

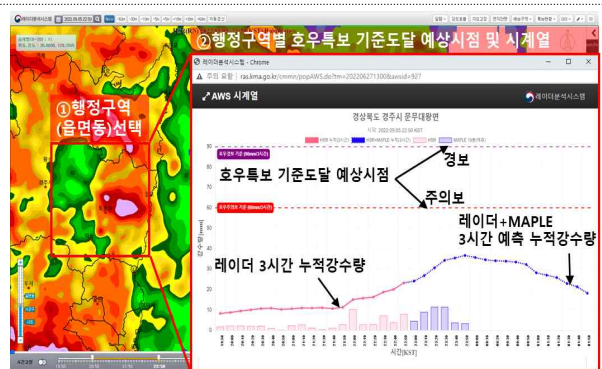
- (호우) 레이더 기반 AWS 지점별(629개, 6.30.), 행정구역별(읍·면·동 3,510개) 호우 예측정보 제공(9.30.)으로 선제적 호우 대비가 가능해졌습니다.

※ 최대 3시간 이내 호우특보기준 도달·해제 시점, 레이더 예측누적강수 정보 제공

▶ 레이더 초단기 강수예측 정확도 향상: ('21) 88.5% → ('22) 92.9% (4.4%↑)



AWS 지점별 호우특보 예측정보

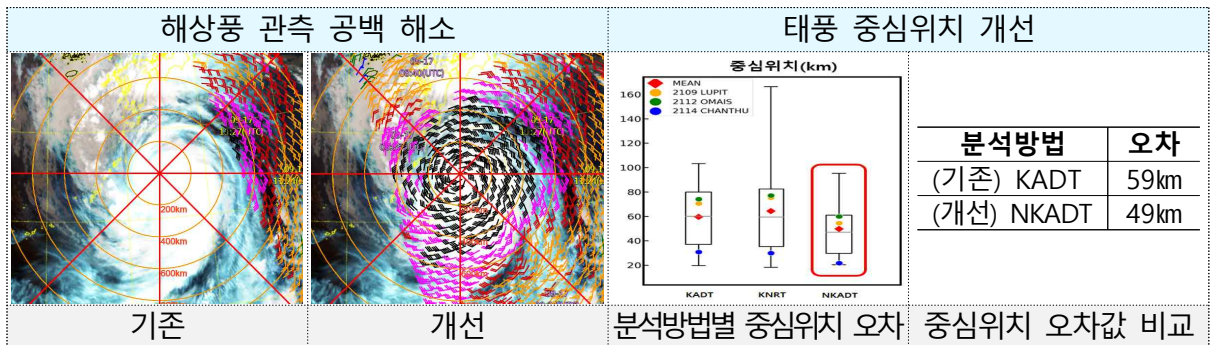


행정구역별(읍면동) 호우특보 예측정보

- (태풍) 기상위성을 활용한 태풍 주변 해상풍 관측공백 해소·산출주기 단축 및 태풍 중심위치/강도 정확도 개선으로 신속·정확한 태풍 감시가 강화되었습니다.

※ 해상풍 산출주기 단축: ('21) 6회/일 → ('22) 10분 간격 제공(6.29)

※ 태풍 중심위치 거리오차 감소: 59km → 49km (기존대비 약 17% 개선)

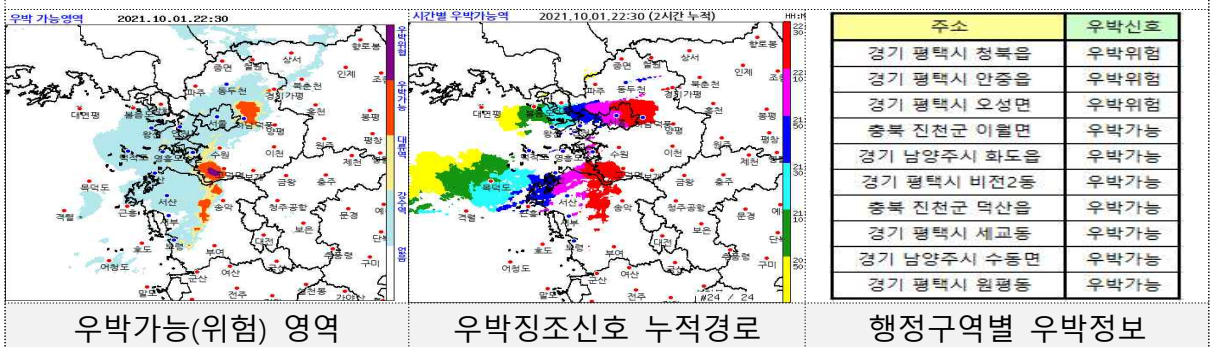


※ 주요국 72시간 태풍 진로예보 거리오차

▶ ('21) 한국 187km, 미국 243km, 일본 228km / ('20) 한국 173km, 미국 190km, 일본 176km

- (우박) 우박에 의한 농가 피해 최소화를 위해 레이더 기반 행정구역별 우박 사전 탐지 정보(3종)를 제공하였습니다.

▶ 우박가능 영역, 우박 누적경로(2시간), 행정구역별 우박정보 제공 → 선행시간 45분 확보







- (산불) 신속 정확한 산불감시·대응 지원을 위해 산불감시 위성정보 제공 시간을 단축(기존 10분→2분) 했습니다.



- (날씨알리미 앱) 국민 안전 확보를 위하여 사용자 위치기반 '위험기상 알림서비스'를 강화하였습니다.

▶ 레이더기반 위험기상(강수시작, 집중호우, 우박, 낙뢰) 대비 푸시알림 4종 추가 제공

			
① '강수시작' 알림 레이더 1시간 예측 강수 0.1mm/h 이상	② '집중호우' 알림 레이더 누적강수 15mm/15분 + 실황강수 50mm/h 이상	③ '우박' 알림 우박 "위험" 탐지 시	④ '낙뢰' 알림 1시간 예측 낙뢰 강도 0.01kA 이상

기상청 '날씨알리미' 위험기상 알림 제공 '날씨알리미' 알림 조건

- ▶ 규모 3.5이상 국내지진 발생 시 '실시간 지진감시' 정보를 푸시알림으로 제공
- ▶ 외국인·다문화 계층의 재난안전 및 생활편의를 위한 영문 전용 앱 서비스 개발(12월)

* 지진·기상특보, 강수알림 위험기상정보 영문 푸시알림 서비스 제공

- 국민체감 예측정확도 확보를 위해 한국형수치모델을 고도화하였습니다.
- (관측자료 활용 확대) 위성자료 신규 활용(10.31.) 및 유관기관 AWS 자료 활용 확대(8.10.)로 수치예보모델 예측성능을 개선하였습니다.

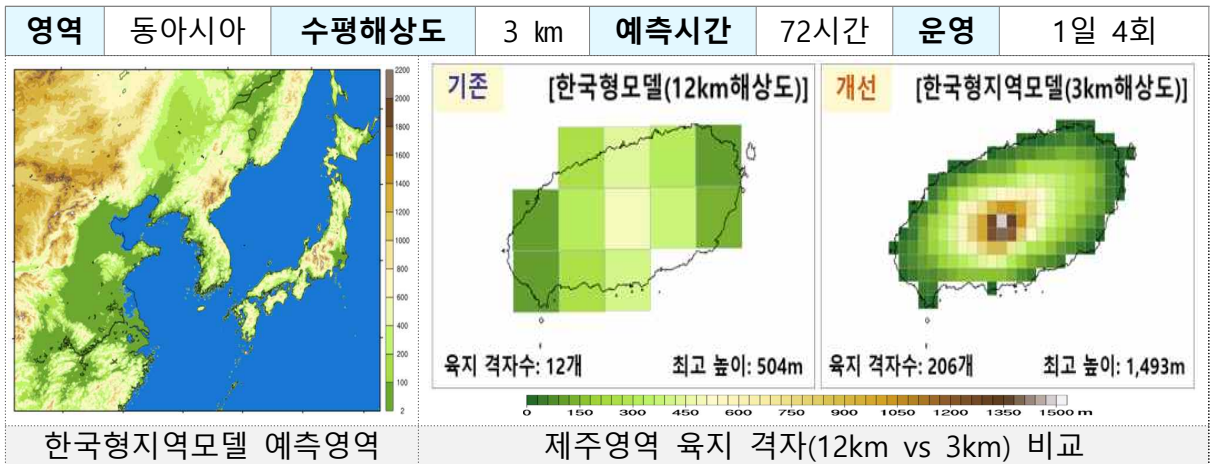
- ▶ 세계 1위 ECMWF 모델 대비 위성 관측 활용률 ('21) 77.8% → ('22) 83.9% (목표 80.0% 초과달성)
- ▶ AWS 자료: ('21) 47소(기상청) → ('22) 1,737소 (수집된 기상청 유관기관 AWS 자료 모두 활용)

- (물리과정 개선) 예측특성 상세 진단을 통한 해빙 및 구름 물리과정 개선으로 극지역 및 아시아 예측성 향상 등 모델 성능이 향상(5.4) 되었습니다.

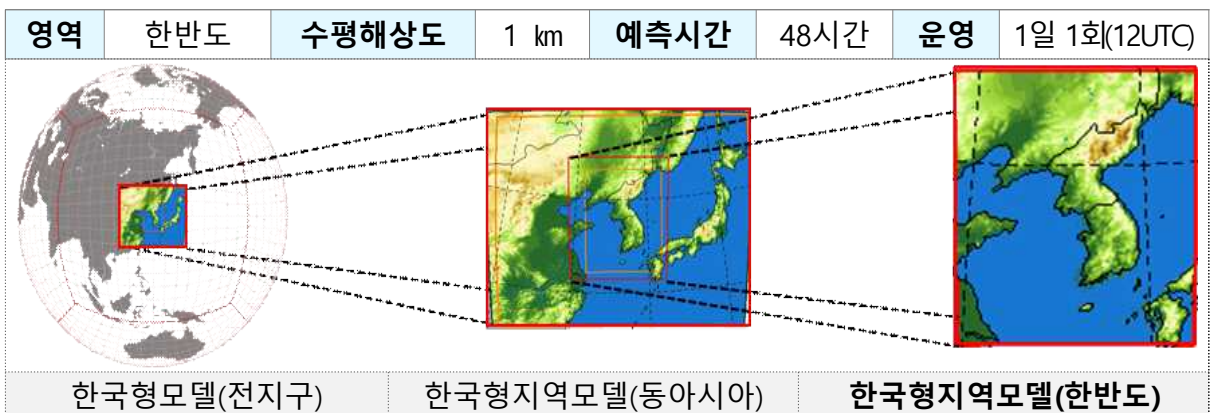
- ▶ 북반구 500hPa 고도 5일 예측오차* 개선: ('21) 43.7m → ('22) 41.5m
- ※ 미국(39.6m) 및 일본(41.4m)과 유사한 수준의 정확도 확보
- * 정확도 성능은 북반구 500hPa(약 5km 고도) 평방제곱근 오차를 측정한 것으로 세계 기상기구(WMO)에서 권고하는 표준검증 방법임

- 위험기상 지원 강화를 위해 한국형모델 기반의 지역 및 초단기 모델을 개발·운영하였습니다.

- (지역모델) 한국형모델을 기반으로 한 한반도 상세 지형특성이 반영된 한국형 지역모델을 개발하고 현업 운영하였습니다.



- (지역 상세) 예보 상세화 및 기상산업(신재생에너지, 산불 등) 활용 지원을 위한 고해상도(1km) 한국형지역모델을 개발하고 시험 운영(10.31.)하였습니다.



- (초단기 예측성능 개선) 관측자료 활용 확대를 통한 초단기 강수 예측성능을 개선하였습니다.

※ 기상레이더 빙결고도 활용 및 위성자료(천리안2A호) 기반 주야간 구름기법 개선 (5.13.)을 통한 강수예측 성능 향상 및 일관성 확보

- (상세 분석장) 원격탐사자료(위성·레이더) 활용 확대를 통한 동아시아 상세 실태분석 산출기술을 개발(11월)하였습니다.

영역	동아시아	수평해상도	3 km	연직해상도	22층	생산주기	1시간 간격
----	------	-------	------	-------	-----	------	--------

- 더 정확하고 촘촘한 국가기상관측망을 구축하기 위해 법·제도 정비 및 종합적 관리를 강화하였습니다.

- (제도 정비) 범정부 국가기상관측망 구축·관리를 위한 ‘기상관측 표준화법’을 개정('22.6.10. 공포, '22.12.11. 시행) 하였습니다.
※ 기상관측망 구축관리계획 수립·변경 절차, 관측기관 의무 위반 시 시정권고 조항 추가 등
- (관측망 관리강화) 국가기상관측망 미신고 시설(1,109개소) 중 표준화·공동활용 참여 시설(905개소), 미참여 시설(204개소)등에 대한 종합 관리를 추진하였습니다.

▶ 공동활용 관측시설 대폭 증가: ('21) 4,269개소 → ('22) 5,156개소 (887개소 ↑)

- (중복성 해소) 관측시설 중복성 해소를 통해 예산이 절감되고, 관측 시설 운영이 효율화되었습니다.
※ AWS 7개소(이전4, 폐지3), 강수량계 286개소(이전89, 폐지197) 중복성 해소 추진(8.17.)
- (인증제도 운영) 정확한 관측자료 생산을 위해 기상측기 형식승인 제도를 안정적으로 운영*하고 개선**하였습니다.

* 기상측기 형식승인서 발급 29건 완료(12.31.기준)

** 기상측기 검정 지연 방지를 위한 개선 계획 수립(6.8.) 및 재검정 절차 마련(10.13.)

※ 형식승인제도: 관측기관에 기상측기 납품 전, 기기의 정확도 및 환경시험 등을 실시하여 승인된 제품만 검정하여 설치·사용하도록 하는 제도(온도계, 강수량계 등 10종 대상)

- (반성) 날씨누리(홈페이지), 날씨알리미(앱)의 사용자는 점차 증가*하고 있으며, 강력한 태풍 발생 등 위험기상이 증가함에 따라 단시간에 대국민 기상서비스 접속자가 증가하는 경향을 보였습니다.

* 날씨알리미 다운로드 수: ('20년) 34만 → ('21년) 60만 → ('22년) 95만

- 극한 위험기상 발생 시 단시간에 기상청 웹과 앱에 접속자가 급격히 증가하면서 위험기상정보 제공에 한계가 있었습니다.

- ▶ 시간 접속 100만 이상이 가능한 수준의 자원·운영체제로 보강하여 대국민 기상서비스가 안정적으로 운영되도록 하겠습니다.

※ 대국민 기상서비스 안정적 시간 접속자 수: ('22년) 70만 이상 → ('23년) 150만 이상

□ 향후 추진계획

- 기상청은 강수예보적중률의 점진적 향상을 목표로 목표치를 2027년까지 **79.5% 수준**(5년 이동평균 기준)으로 설정하고, 지속적인 노력을 통해 국민의 날씨로 인한 생활편익 증진에 기여하고자 합니다.

※ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상상황 및 특이기상의 발생 여부에 따라 등락이 크기 때문에, 당해연도 값보다 5년 이동평균을 통한 전반적인 추세의 확인이 타당함

< 5년 이동평균된 강수예보적중률 현황 >

연도	2017	2018	2019	2020	2021	2022
강수예보적중률(% (5년이동평균))	78.0	78.1	78.8	79.3	79.2	79.5

※ 기상선진국(미국)은 기상현상의 불확실성 및 기상기술력 한계 등의 이유로 매년 같은 수준의 목표치를 유지(강수예보정확도(TS) '19년 37, '21년까지 목표치 34)

빈틈없는 3차원 기상감시체계 구축과 유관기관과의 협력을 통해 국민 안전을 위한 위험기상 감시·예측역량을 향상시키겠습니다.

- **(집중관측 강화)** 적시적소의 위험기상 실황감시 및 예보 현안 해결 지원을 위한 **집중·상시관측을 강화**하겠습니다.

※ 집중관측 결과 분석을 통한 상시관측망 활용성 검증, 지역별 상시관측망으로 추가 구축·운영 추진

- **(동풍 감시)** 동풍 기상특성 관측 및 감시 확대를 위해 **동해앞바다 바람 관측자료 및 해안 연직 바람 관측자료를 확보**하겠습니다.

※ 해양기상부이 확대('23년 2대, '24년 3대), 연직바람관측장비 확대('23년 울산, '24년 고성)

- **(관측망 확충)** 상세 기상정보 제공을 위해 **지역별 관측 조밀도 편차 최소화**를 고려하여 **지상·해양·고층 관측망을 확충**하겠습니다.

※ **(지상)** 지역별 조밀도 차이 최소화를 위한 후보지 검토 및 추진계획 수립

(고층) 정규관측 증회(일2→4회, 1월), 공백지역 고층관측장비 확충(12월)

(해양) 대형 해양기상부이(남해 1대/12월) 및 제3해양기상기지 구축(안마도/12월)

- (지자체·민간 자료수집) 지자체·민간 보유 관측자료를 획득 및 활용할 수 있는 기반을 마련하겠습니다.
 - 지자체·민간 보유 자료의 기상분야 활용 가능성 조사 및 분야별 추진(안)을 도출하고, 비정기 관측자료 수집 데이터베이스를 설계하겠습니다.(11월)
 - 기상관측자료 공동활용 강화 및 수집·지연 시간 최소화를 위한 수집경로 이원화(강원·경기·경남 AWS 29개소)를 추진하겠습니다.(4월)

※ 지자체 등 관측자료 미연계 시설에 대한 개선조치 요구 및 시정권고 추진



<기상청이 직접 수신하는 경로 추가로 수집체계 이원화>

- (기상측기 인증제도 마련) 간이형 기상측기 성능인증제도 시행을 위한 기상관측표준화법을 개정하고, 형식승인 대상측기를 확대*할 수 있는 기술기준을 마련할 수 있도록 추진하겠습니다.(1월)

* (기존) 10종 → (확대) 16종

- (도로기상 서비스) 운전자의 교통안전 지원을 위한 내비게이션 기반의 도로살얼음(3단계: 관심/주의/위험)·안개 위험기상정보를 시험 서비스 하겠습니다.

※ 중부내륙선: 도로살얼음(2월), 안개(7월) / 서해안선: 도로살얼음, 안개(12월)

- 교통사고 다발 노선 대상 도로기상 고정관측소를 확충하겠습니다.

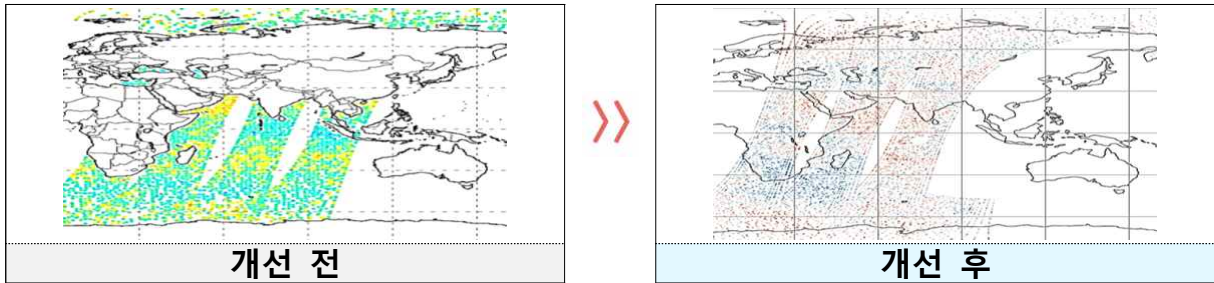
※ (22년) 중부내륙선 24개소 → (23년) 서해안선 31개소(거점 3, 기본 13, 목표 15)

- (산불대응 지원) 산불 예방·진화 활동을 지원 및 산불현장 관측용 기상 관측장비 도입·운영 등을 통하여 산림청과의 협업을 더욱 강화하겠습니다.

※ 강원영동 등 산불위험지역에 대한 수치예측 기반의 강풍 산출기술 개발(3월)

기후위기시대에 맞는 날씨 변화를 반영한 **한국형 수치모델 고도화와 기상정보 생산·제공 기술 개발**을 통해 **기상예측 역량을 고도화**하겠습니다.

- (날씨알리미 개선) 사용자 편의성 향상을 위해 **앱 기능을 개선**하고(2월) **접속자 수 급증 시 안정적 서비스 제공을 위한 전산자원을 보강**하겠습니다.(12월)
 - ※ 가독성 향상을 위한 화면구성 단순화, 사용자 현위치 행정동 정보 정확도 향상 등
 - ※ 동시 수용가능 접속자 수(명): (22년) 70만 → (23년上) 100만 → (23년下) 150만 이상
- (한국형 수치모델 개선) 전지구 한국형수치예보모델(KIM)을 **고해상도 운영체계***로 전환하며, 예측력 향상을 위해 성능을 개선해가겠습니다.
 - * 수평 해상도 (현재) 12km → (향후) 8km
 - 예측 저하 사례의 중점 진단을 통해 **물리과정을 개선**하고, 관측 공백 해소를 위해 **위성 자료동화를 개선**하겠습니다.(12월)
 - ※ 취약지역(극, 육지 등)의 모델 성능 개선을 위한 **자료 활용 확대**



- (선진예보시스템Ⅱ 구축) 인공지능, 빅데이터 등 최신기술 활용 및 향후 서비스 확장성을 고려하여 선진예보시스템Ⅱ 구축을 추진하겠습니다.
 - 지능화 기술 연계 및 서비스 구현을 위하여 상세 설계안을 마련하겠습니다.(9월)
 - ※ 선진예보시스템Ⅱ 개발·구축 및 시험운영(23~25년), 현업 운영 및 고도화(26년)
- (단기예보 연장) 최대 +5일까지 1시간 단위로 시범 제공 중인 단기예보를 **정식운영으로 전환**하기 위한 **종합 검토·분석**하겠습니다.
 - ※ 정보사용자(국민, 방재 관계기관 등) 대상의 인지도, 유용성 등 만족도 조사
- (확률기반 정보생산 및 평가) 위험기상 발생확률 개념이 적용된 최대 +5일까지의 **폭염·한파 발생확률정보**를 시험 생산하고(6월) 및 예측 성능을 평가하겠습니다.(12월)

성과지표

기상산업 매출액

□ 성과지표 개요

〈 기상산업 매출액 〉

- 개념 :
 - 기상사업 등록기업 매출액으로 이는 민간 기상서비스 활성화 정책 추진에 따른 경제적 효과 창출을 정량적으로 측정하고, 기상기업의 사업추진 성과를 측정하는 지표임
 - 조사기관 : 한국기상산업기술원
 - 조사대상 : 기상산업 분류체계의 정의에 해당하는 기상사업체 전수조사
 - 조사방법 : 2015년 9월 30일 국가통계로 승인된 「기상산업실태조사」 자료
 - 측정산식 : 기상산업 매출액
 - Σ (당해연도 발표 전국 17개 시·도에 소재하는 기상사업체의 기상산업부문 매출액)
- ※ 기상산업진흥법 제12조(기상산업의 실태조사)에 의거하여 조사한 자료

□ '22년 측정결과

- 2022년 기상산업 매출액은 8,218억원으로 전년대비 35.1% 증가하였습니다.
- 신기술(IoT, AI)과 탄소중립 정책을 연계한 날씨경영 활성화 지원 및 전주기 성장지원체계를 통해 기상산업 육성 정책이 효과를 나타내었습니다.



<최근 5년간 기상산업 매출액>

□ 성과분석

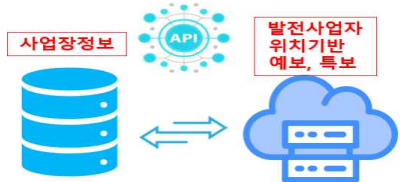

- 신산업 수요대응 및 정책환경을 반영하여 탄소중립 기업 지원 및 ESG 부문 날씨경영* 솔루션을 중점 지원하였습니다.

날씨경영 활성화와 기상기업 성장지원 사업 개요		
날씨경영 ✓현안해결형 날씨경영 서비스 발굴·지원 (4과제, 최대 7천만원) ✓날씨경영우수기업 선정 및 대국민 홍보 (33개 기업 선정)	기상기업 성장 지원사업 ✓우수 아이템 및 기업 육성 전주기 성장지원(5억원) ✓성장(창업) 인프라지원(5억원) ✓기상기술이전 지원사업 (에너지발전량 예측 등 3건)	기상기후산업 인식제고 ✓기상산업 대상 개최 ✓기상기후산업 박람회 개최 ⇨ 기업홍보, 기술지원, 바이어 매칭 지원

* 날씨경영: 기업 운영에 필요한 의사결정 단계에서 날씨 영향을 고려하거나 적극적으로 활용함으로써 손실을 저감하고 수익을 창출하는 등 경영의 효율을 높이는 활동

- (날씨경영) 현안해결형 날씨경영 서비스 발굴·지원하여 기업의 기상 정보 활용을 촉진하였습니다.

※ ESG(환경, 사회, 지배구조) 경영 등 사회·정책적 현안해결형 날씨경영서비스 지원으로 기업(기관)의 기후위기 대응 역량 제공

구분	날씨경영 솔루션	성과
시설물 안전 (발전설비)	발전설비 위험기상 조기경보 플랫폼 (사업장 위치기반)	태양광발전설비 재해, 재난 사전대비 가능, 주요시설물에 대한 기상재해 안전시스템 마련 
에너지 효율화	기상정보와 전력사용량, 발전량과의 통합분석, 날씨영향력 분석 시스템 구축	날씨에 맞는 전력시설 운용전략 수립, 에너지 사용량 저감효과 창출 

- (성장지원) 전주기 성장지원을 통한 성장 동력 배양을 지원하고 우수 아이템 발굴 및 인프라 지원 강화로 일자리를 창출하였습니다.

※ 전주기 성장지원금 상향 및 지원대상 확대 등 우수·유망기업 집중지원

구분	2021년	2022년
지원금(개별/컨소시엄)	최대 5천만원 / 최대 1억원	최대 1억원
지원대상	기상기업성장지원센터 입주기업	모든 기상기업
입주 자격	3년 이내 기상기후 창업기업	7년 이내 기상기후 창업기업
	기상관련 기업만 입주가능	기후기업 확대 (신재생에너지, 탄소중립 등)

- (인식제고) 기상산업대상 및 기상기후산업 박람회 개최로 기상기후 산업 시장 확대 및 기상정보의 가치에 대한 인식을 향상시켰습니다.

※ 제17회 대한민국 기상산업대상 7개 기관 수여(27개 기관 참가)

※ 기상기후산업 박람회 113개사 유치, 10만여명 방문(전년 대비 25.9% 증가)



기상산업대상 홍보영상 (주)모베란 기상기후산업박람회(11.7.~11.) 에너지경제(11.13.)

○ 기상기후데이터의 국가사회 공동활용 기반을 마련하였습니다.

- (기상기후데이터 공동활용) 기상기후데이터 개방·연계·활용 가능한 인프라 구축으로 국민이 신뢰성 있는 기상기후데이터를 손쉽게 이용할 수 있는 환경을 제공하였습니다.

※ 전세계 100년 전 관측자료부터 100년 후 미래 전망 자료까지 수집 및 통합 관리, 공유할 수 있는 오픈 데이터 플랫폼 구축 착수(9월~)

※ 기상청 및 공공기관(26개) 관측지점의 기상관측자료 품질검사 통합 관리 강화(9.13.)

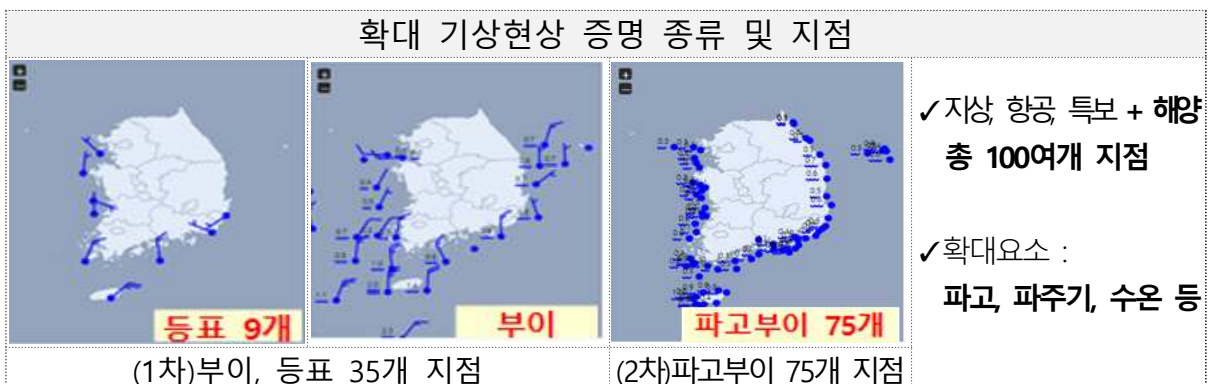
※ 부서별로 분산·운영되는 기상관측자료 DB 통합관리 방안 마련(10.31.)

※ 방재, 에너지, 교통, 농업 등 사회 전 분야에서 수요자가 원하는 수준의 상세화된 기상기후데이터생산 체계 구축 및 검정(12월)

○ 기상현상증명 서비스 영역 및 발급요소를 확대하여 국민 편익을 증진하였습니다.

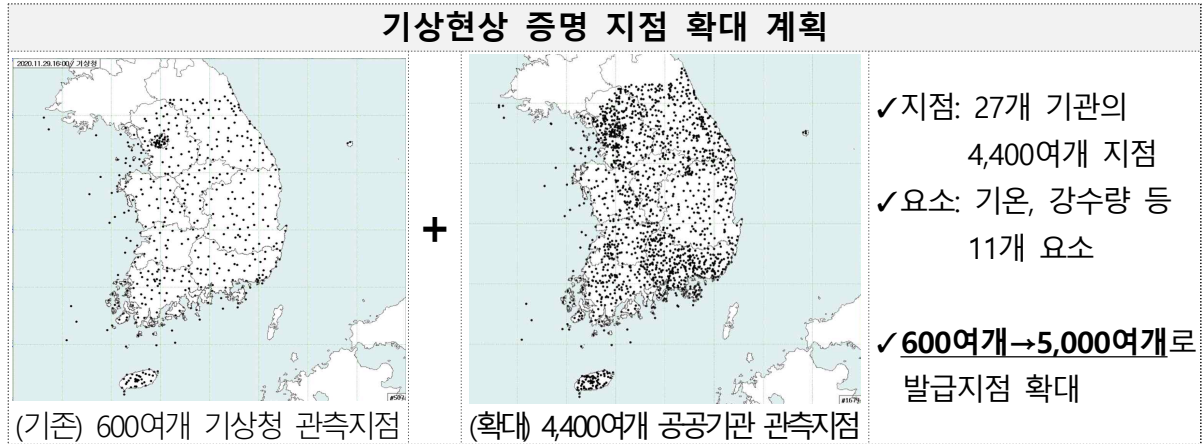
- 서비스 수요에 따라 해양 기상관측자료의 민원 발급을 순차적으로 확대하였습니다.

※ (1차, '22.1.) 부이, 등표 총 35개 지점 → (2차, '22.11.) 파고부이 75개 지점



- 지역별 세분화된 민원서비스를 위해 공공기관 전국 4,400여개 관측 지점의 기상현상증명 서비스 확대 방안을 마련(11월)하였습니다.

※ 공공기관 관측자료 중 품질검증 결과에 따라 고품질의 자료를 선별하여 순차적 서비스



- 기상기후 융합분야 인재양성 및 융합기술 혁신서비스 개발을 촉진 하였습니다.

- (특성화 대학원) 기상기후데이터와 타 분야의 융복합 전문가 양성을 위한 기상기후데이터 융합분석 특성화 대학원(이화여대)을 운영(9.1.~)하였습니다.

※ 운영규정 마련(1.19.), 특성화대학원 지정(5.26.), 협약체결(6.10.)

- (전력기상지수) 아파트 정전사고 예방을 위한 전력기상지수 개발 및 서비스를 실시(6.27.)하였습니다.

※ 각 아파트별 전력사용량 증감을 예측하는 전력기상지수 API 제공(한전)

전력기상지수 서비스

아파트 최대 전력수요 예측 서비스 화면(한국전력)

전력기상지수

연합뉴스 보도(7.17.)

- (친환경 에너지) 풍력·태양광 등 친환경 에너지 기상지원을 위한 추진방향 연구(6.23.) 및 발전량 예측지원을 위한 기상융합정보 시범 서비스를 개발('22~'25) 하였습니다.

풍력·태양광 등 친환경 에너지 융합기술 개발

Mission
재생에너지 기상기원을 통한 기상기후 서비스 가치 확산

VISION
핵심 정확성에 기반한 맞춤형 재생에너지 기상융합서비스 고도화

GOAL
재생에너지로의 전환을 위한 기상정보의 활용성 및 융합성 제고

인용적 용례	기상 고도화	서비스 확대	협력 생태계 조성
1. 재생에너지 확대를 위한 기상융합 서비스 고도화	2. 첨단 기술 융합을 통한 기상융합 서비스 고도화	3. 수요 맞춤형 기상융합 서비스 고도화	4. 중점협력 업체 확보 및 홍보 확대

태양과 풍력발전 기상지원 테스트베드

해상풍력 지원 기상기후서비스 목표 및 배경

해상풍력 지원 기상기후서비스 로드맵 마련

해상풍력 지원 기상기후서비스 로드맵 마련

○ 항공 재난사고 예방을 위한 수요자 맞춤형 정보 제공을 강화하였습니다.

- (소통채널) 소통채널 운영을 통해 수요자가 원하는 맞춤형 항공 기상정보를 수렴하였습니다.

※ 항공기상청 누리집 이용자 만족도 향상: ('21) 81.3점 → ('22) 83.6점

수요자	항공사	저고도 운항기관	국토교통부	공항공사																								
소통 채널	상생협의체(7.20.)	저고도 고객협의체(반기)	합동세미나(11월)	찾아가는 소통 간담회(8.29.)																								
항공기상청 누리집 이용자 만족도 조사 결과 (11.4~11.15.)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">홈페이지 만족도</th> <th colspan="4">스마트폰 앱 만족도</th> <th colspan="3">체감만족도</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>83.6</td> <td>78.4</td> <td>84.7</td> <td>84.0</td> <td>82.1</td> <td>80.4</td> <td>84.2</td> <td>84.6</td> <td>79.3</td> <td>91.2</td> <td>90.5</td> <td>90.9</td> </tr> </tbody> </table>				홈페이지 만족도					스마트폰 앱 만족도				체감만족도			83.6	78.4	84.7	84.0	82.1	80.4	84.2	84.6	79.3	91.2	90.5	90.9
	홈페이지 만족도					스마트폰 앱 만족도				체감만족도																		
83.6	78.4	84.7	84.0	82.1	80.4	84.2	84.6	79.3	91.2	90.5	90.9																	
종합만족도	디자인 및 형태	콘텐츠 구성	콘텐츠 기능구현	홈페이지 운영	디자인 및 형태	콘텐츠 구성	콘텐츠 기능구현	스마트폰 앱 운영	제이유 의향	추천 의향	기여도																	

- 수요자 중심의 실용적 항공기상정보 제공하여 항공 재난사고를 예방하였습니다.

대상	서비스 내용
항공사 (대형항공기)	<ul style="list-style-type: none"> 항공 맞춤형 태풍정보* 제공으로 신속한 항공기 운항 의사결정 지원(8.31.) * 공항별 태풍 중심까지의 거리·근접시각, 태풍 운정고도 등 제공
소방청, 산림청 등 저고도 운항기관 (저고도 소형항공기)	<ul style="list-style-type: none"> 저고도 상담관제도 운영을 통해 산불·구조 및 긴급출동 헬기의 의사결정 지원 및 현장수요 대응을 위한 저고도 항공기상정보 제공 확대(평일→365일) ※ 전화상담 713건, 기상브리핑 233건, 기상정보문 700건 (주중 → 주말 확대 제공) 날씨공유 모바일 앱을 통한 저고도 운항자간 위험기상정보 실시간 공유체계 구축(7.28.) 저고도 기상정보 AI 챗봇(카카오톡) 서비스 개발을 통한 정보 접근성 향상(12월) 운항경로상 CCTV 영상 확대 제공으로 해상 기상관측자료 공백 최소화(12월) ※ ('21) 약 8,416개(도시교통정보센터, 국립공원공단) → ('22) 서해안 안개감시 CCTV 75개 추가(기상청)
국토교통부 (항공교통업무)	<ul style="list-style-type: none"> 원격기상지원체계 운영을 통한 비상상황 시 국내외 공역 및 항공로 기상정보 무중단 제공 ※ 항공교통흐름관리 원격기상지원 매뉴얼 제작을 통한 업무대행체계, 기상 정보 지원절차 등 정립 기상분석관 인력 현장파견(4명)을 통한 협력적 의사결정 기상정보 지원(연중)
공항공사 (공항 시설물 관리)	<ul style="list-style-type: none"> 서리·착빙 예측정보 확대 제공을 통한 항공기 제·방빙 업무 지원(11.3.) ※ ('21) 인천공항(1소) → ('22) 김포·무안공항(2소) 추가 여름철 활주로 표면온도* 예측정보 제공을 통한 활주로 살수 의사결정 지원 강화(6.15.) ※ (이전) 일 2회 물 10만ℓ 정기 살포 → (이후) 활주로 표면온도 50°C 이상 예측 시 살수작업 * 활주로 표면온도가 높으면 활주로 변형으로 인하여 항공기 이착륙 시 위험요인으로 작용

○ 관련기관 협업으로 분야 간 빅데이터 융합분석을 통해 현안을 해결하고 특화 서비스를 개발하였습니다.

- 기상·농업·보건 분야 현안을 기상기후 빅데이터로 풀어내는 '2022 날씨 빅데이터 경진대회'를 개최(8.11.~12.)하였습니다.

※ 기상청, 한국농어촌공사, 서울백병원·렉스소프트(주) 참여, 74팀 공모, 16팀 수상

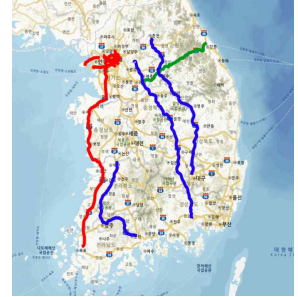
날씨 빅데이터 경진대회 개요	
<p><주제></p> <p>(기상) ① 기상위성 자료를 활용한 여름철 자외선 산출 기술 개발 ② 기상위성 자료를 활용한 지면/지상 온도 산출 기술 개발</p> <p>(농업) 지능형 농장 에너지 절감 모형 개발</p> <p>(보건) 날씨 변화에 따른 혈관질환 발생 예측 모형 개발</p> <p><수상자 혜택></p> <p>① 행안부 2022 공공데이터 활용 창업경진대회 본선 진출권</p> <p>② 과기부 빅데이터 기업 일자리 연결 프로그램 추천</p> <p>③ 서울백병원·렉스소프트(주)의 국가과제 참여 및 AI·빅데이터 센터(인제대 서울백병원 소속) 직무실습 기회 제공</p>	<p>news1 보도 (8.23.)</p> <p>한국강사신문 (10.31.)</p>

- 취약산업 실증지역 대상 융합정보 개발 및 시범서비스를 제공(11월) 하였습니다.

- ※ 지역(대상): 나주(배), 괴산(콩), 장흥(옥수수, 축산업/가금류, 낙농우)
- ※ 시범서비스: (농업) 돌풍지수, 서리·가뭄지수 등/(축산업) 가금류 더위 스트레스 등

- 영상기반 비·눈·안개 분석정보 제공 지점을 확대 (12월, bd.kma.go.kr) 하였습니다.

- ※ (~'21) 영동, 서해안, 제2경인 등 5개 노선(빨강·초록선)
→ ('22) 중앙·호남·중부내륙 3개 노선 추가(파랑선)



- (반성) 4차 산업혁명 보편화로 분야간 융합분석이 활성화되고 있으나, 기후변화 대응·미래사회를 대비한 사회 각 분야의 기상융합서비스 수요 대응에는 한계가 있습니다.
- ▶ 기상·비기상 분야 융합을 통해 기후위기 대응·미래사회 대비 등과 연계된 기상융합과제를 발굴·개발하여 사회적 현안 해결에 기여하겠습니다.

□ 향후 추진계획

- 기상청은 기상산업매출액을 2027년까지 1조 4482억원* 수준으로 목표치를 설정하고, 기상기후정보의 사회적 융합활용을 확산하고 기상기업의 활동을 지속적으로 지원해나갈 것입니다.

* 최근 5년 평균 증가율 12%(17~21년) 를 반영하여 매해 지속 성장할 때를 가정

지속 성장을 위한 기상기후 생태계를 조성하여 기상기업을 통한
ESG경영 지원 및 기상산업 경쟁력을 강화하겠습니다.

- (ESG 연계강화) 기후위기 대응, 재해안전, 기상분야 협력 확대 등 고도화된 지속가능한 기상산업활성화를 위한 경영지원 서비스를 강화하겠습니다.

- 사물인터넷(IoT) 등의 활용을 통한 기상정보 분석으로, 기업의 **현안과제 해결 및 ESG 연계성을 강화한 날씨경영 솔루션 시스템**을 구축하겠습니다.(3~11월)

※ 기상재해 취약현장 안전/재해 위험관리 시스템, 날씨정보 기반 공정관리 서비스 모델 등

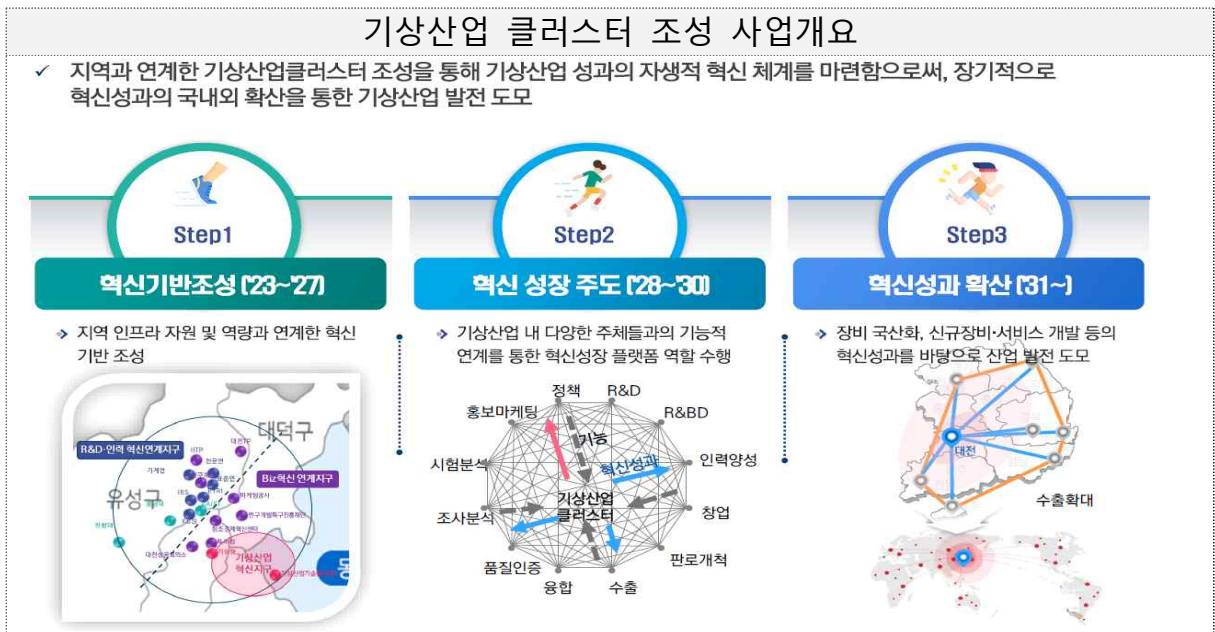
- (우수유망기업 집중육성) 지원기업의 수출규모에 따른 차등지원 및 지원금 상향을 통해 수출 유망기업을 집중 육성하도록 추진하겠습니다.(2월)

※ (기존) 1천만원(마케팅), 3천만원(현지화) → (변경) 최대 5천만원 지원

- (기상산업 클러스터 구축) 기상산업의 핵심역량을 강화하고 시너지를 창출하기 위한 산·학·연 협업 기상산업 클러스터* 구축을 추진하겠습니다.(대전, ~'27년)

* 기상기업 성장지원, 인재양성, R&D와 연계한 실증지원센터 등 기상기술 개발부터 사업화까지 연계 지원을 통한 기상산업 선순환 육성체계 조성 목표

※ (1단계, '23년下) 운영·관리부서 등 일부 임차이전 (2단계, '27년) 클러스터 구축



- (사업화 지원) 기존에 개발된 기상·기후 R&D 및 우수 기상기술의 사업화 성과 도출을 지원하겠습니다.(지원체계 구축, 3월)

- 농축산, 항공, 건설 등 타 산업과의 융합을 통해 기상·기후 분야 연구성과의 사업화 활용을 촉진하겠습니다.(4개 과제, 3월~11월)

※ (1단계) 기술발굴·사업화전략 수립 → (2단계) 실증·성능평가 → (3단계) 사업화 성과 도출

○ (성장지원센터 확대) 신규 기상기업 지원센터 운영으로 기상기후자료 융·복합 활용기업을 적극 발굴하고 육성하겠습니다.(2월~)

※ 기상기업성장지원센터: ('22년) 1개소/15개 업체 입주 → ('23년) 2개소/20~25개 업체 입주

○ (수요국 맞춤형 수출지원) 통신·수치모델·위성·기상관측장비·모니터링 등 한국형 융합 수출 모델을 통해 수요국 기상환경에 적합한 기상기후 통합 수출 지원을 강화하겠습니다.(2~11월)

○ (기상기후산업 박람회) 최신기술·제품·서비스 전시 및 최적의 마케팅 기회를 제공하여 기상산업 활성화 및 신규시장 창출을 지원하겠습니다.

※ (주요행사) 기상장비·기술 전시, 비즈니스 상담·매칭, 세미나, 기상산업대상 시상식 등 (참가기업) 기상기후 관련 기업, 정부·유관기관 등 100여개사

○ (ODA 외연 확장) 수문·방재·환경 분야 유관기관과의 융합사업* 을 추진하고 국제 파트너와의 사업을 추가 발굴하겠습니다.

* 라오스, 필리핀, 몽골을 대상으로 환경부, KOICA와의 ODA 융합사업 추진

- 한-ASEAN* 협력기금을 활용한 신규 ODA 사업 추진 기반 마련 및 아시아 국제협력 파트너십을 구축하겠습니다.

* 동남아국가연합(ASEAN) 회원국(10개국): 필리핀, 인도네시아, 태국, 베트남, 라오스, 미얀마, 캄보디아, 싱가포르, 브루나이, 말레이시아

※ ASEAN 대상 한국형수치예보모델(KIM) 기반 수치모델링 역량강화 지원을 위한 회원국 기술 현황 및 수요조사, 사업 설계 등(4~10월)

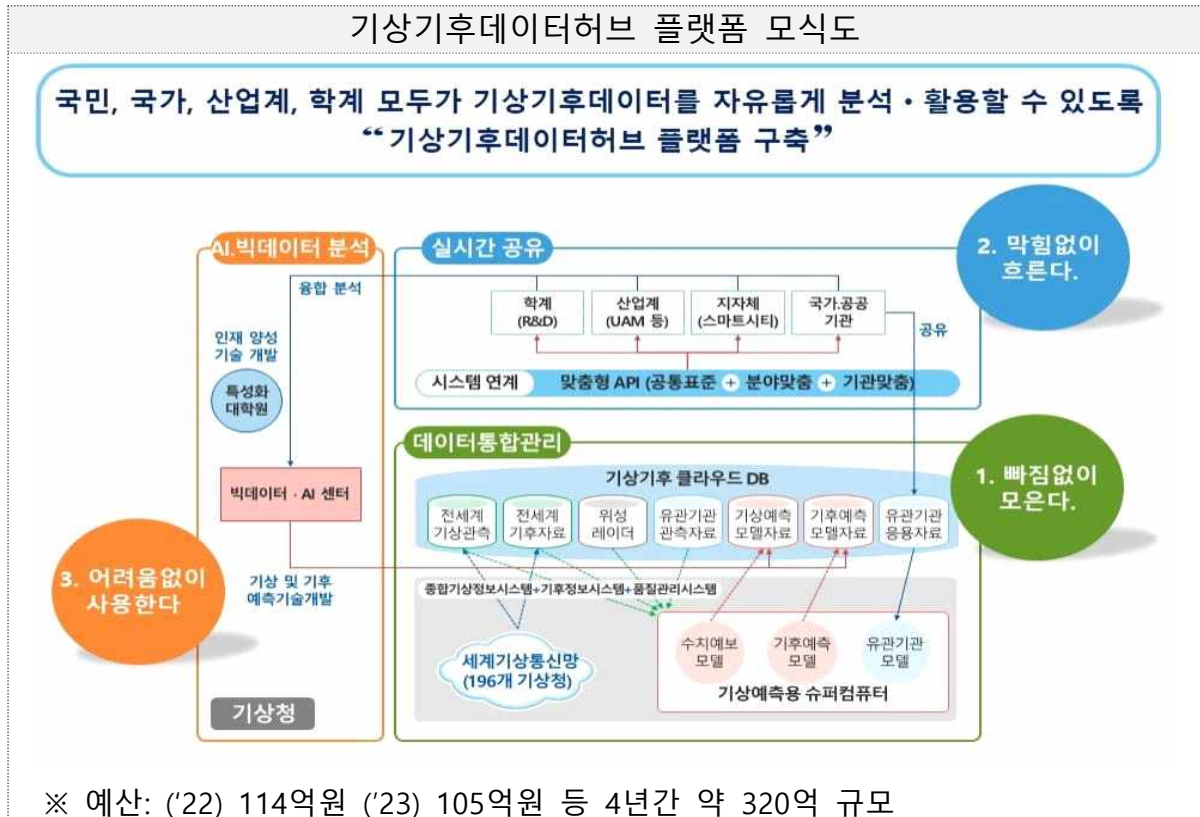
※ ASEAN 회원국 대상 '아시아지역 기후변화 대응 고위급 정책포럼' 개최(10월/한국)

초연결·초융합 시대에 맞는 기상기후데이터의 가치확산을 위한
사용자 친화적 활용기반을 구축하고 기상기후 융합서비스를 강화하겠습니다.

○ (기상기후데이터허브 구축) 기상청의 ±100년의 과거~미래 기상기후데이터를 현장맞춤형으로 제공하는 기상기후분야 공공 오픈 데이터허브 구축하겠습니다.

- 단일화된 접점 창구를 통해 기상기후데이터를 다양한 수요*에 따라 데이터·그래픽 형태로 제공하는 통합 API 서비스를 실시하겠습니다.(7월)

* 자연재난 현장, 대기·기후분야 연구개발·분석 등에 별도의 데이터 시스템 없이 수요자가 원하는 사·공간의 기상요소를 실시간으로 직접 설정하여 활용 가능



- (데이터 융합·분석) 타분야와 융합 수요가 높은 기상기후데이터의 활용도 및 편의성 향상을 위한 데이터 분석 기반을 마련하겠습니다.
- AI 분석에 용이한 기상기후 학습데이터, 분석도구 등 지능형·클라우드 기반의 기상기후데이터 분석 플랫폼을 제공할 예정입니다.(11월)
- 농업, 에너지, 교통 분야 활용수요가 높은 기상분야 디지털 격자데이터* 및 실시간 기상관측자료·기후통계 데이터 제공을 확대하겠습니다.(9월)
- * 3차원 관측자료를 활용한 1km 이하의 균질화된 한반도 격자관측데이터 생산
- (융합서비스 발굴·개발확대) 공공·민간·학계와의 협업을 통해 분야별 기상융합서비스를 발굴하고 개발 확대하겠습니다.

- 분야별 전문가 포럼에서 발굴된 기상융합서비스*를 진단하여 개선안을 마련(11월)하는 한편, 기후변화 대응과 미래사회를 대비한 분야별 신규 공공 기상융합과제 발굴하고 개발하겠습니다.(연중)

* (기존) 농림수산, 방재, 문화, 에너지 등 6개 분야 14개 기상융합서비스 제공 중

※ 분석플랫폼과 기상융합서비스 분리 등 날씨마루(bd.kma.go.kr) 개편과 연계

※ ('22년~) 한국전력공사, 한국관광공사, ('23년) 수요조사로 선정된 기관

- 태양광, 풍력 등 친환경에너지분야 융합기상정보 지원체계 구축을 위한 사전조사 및 기획·설계를 수행하겠습니다.(11월)

※ 기상융합서비스 지원을 위한 실증연구 추진방안 및 공동활용 플랫폼 시스템 구축 설계(안) 등 마련

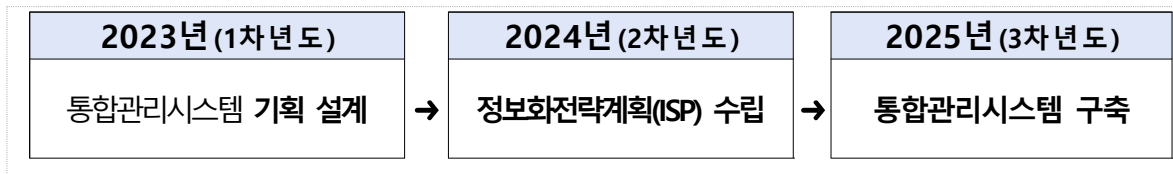
- (맞춤형 정보 제공) 공동 개발된 기상융합정보가 협업 기관에서 앱(App), 누리집 등 자체 서비스 개발에 활용되도록 맞춤형 API로 제공할 예정입니다.

※ (예) 전력기상지수 + 전력계량 데이터 → AI 융합분석 → 향후 48시간까지 예상 최대 전력수요 정보

※ ('23년) 전력설비 기상재해 예방을 위한 피해예측모델, 전력기상지수 개선

- (지역특화 서비스 관리강화) 지역에 특화된 기상융합서비스의 효율적인 운영·관리를 위한 통합관리시스템 구축 방안*을 마련하겠습니다.

* 서비스 선정, 개발 방법론 정립, 수요자 맞춤형 정보제공을 위한 시스템 구축 설계 등



- (지역 특화서비스 개발) 지역 주요 정책 및 주력산업과 연계한 지역 특화 기상융합서비스를 개발하겠습니다.(11월)

※ 대구 폭염 대응을 위한 열영향정보, 강원도 동해안 서핑 안전·활동 기상융합정보

(전략목표 4) 협력적 기반의 글로벌 기상·기후 대응체계 고도화

(전략목표 5) 성장잠재력 높은 미래 지향적 기상 기술개발 선도

성과지표

한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력

□ 성과지표 개요

< 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력 >

- 개념 :
 - 2020년 4월 28일부터 현업운영을 시작한 한국형수치예보모델을 세계1위 기술수준을 가지는 기관의 수치예보모델과 비교하여 현재의 기술수준을 나타내는 지표
- 조사기관 : 기상청, 세계기상기구(WMO)
- 조사대상 : 전 세계 전지구모델 수치예측오차
- 조사방법 : 대기 중층(500hPa) 지위고도 예측결과의 평방제곱근 오차로 WMO 보고서(전지구 자료 처리 및 예측시스템 기술보고서) 반영
- 측정산식 : 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)
 - (B ÷ A) × 100(%)
 - A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 한국형모델 수치예측 오차(m)
 - B: 수치예측기술 수준 세계 1위 기관의 전지구예보모델 수치예측 오차(m)

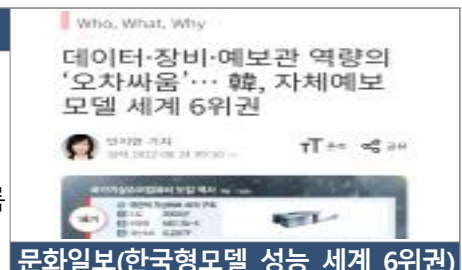
□ '22년 측정결과

- 2022년 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력은 83.59%로 2021년 83.37%에 비해 0.22%p 상승하였습니다.
 - 한국형수치예보모델 성능은 세계 6위권으로 지속적인 성능 개선을 통해 글로벌 경쟁력이 향상되고 있습니다.

<북반구 500hPa 고도의 5일 예측 오차(RMSE*)>

모델	2020년		2022년(1~10월)	
	오차	전세계 순위	오차	전세계 순위
한국(KIM)	43.4m	7	41.5m	6

* 평방제곱근오차(RMSE): 0에서 무한대까지 값을 가지며, 0에 가까울수록 예측성이 우수함
 ** 순위: ECMWF, 영국(UM), 캐나다, 독일, 미국, 한국, 일본, 러시아, 중국



□ 성과분석

- 기상청은 9년간('11~'19)의 개발 기간을 거쳐 국내 기술로 개발한 한국형수치예보모델의 자체 수치예측자료 생산과 현업운영('20.4.)을 시작하여 성능 향상을 위해 지속적으로 노력하고 있습니다.
- 위험기상 예측성 향상을 위해 예측모델을 개발개선 하였습니다.
 - 폭풍해일 예측정확도 향상을 위한 연안 검조소별 예측 조위를 개선하였습니다.
 - ※ 조화분해 조위 관측자료 확대(1년→5년) 및 장주기 분조를 적용한 예측조위 개선(1.27.)
 - ※ 연안지점 52개소 예측 기상조 평균 RMSE(21.8): (기존) 18.9cm → (개선) 7.7cm
 - 한국형 앙상블수치예측시스템 연동 황사·연무 확률예측체계를 구축 하였습니다.
 - ※ 앙상블 황사·연무 확률예측체계 시험운영(기간: 5.30.~11.30./ 288시간 예측)
 - 주요도시별 기상·사회경제자료를 반영하여 특보구역을 세분화하였습니다.
 - ※ (울산) 특보기준 초과 빈도 분석을 통한 특보 구역 세분화 적합성 검증(9.30.)
 - ※ (광주) 기상·사회경제 자료 활용 군집분석 수행 및 세분화(안) 산출(11월)
 - ※ 호우 특보기준 임계치별 분석(9~10월) → 지역 특성 분석(11월) → 변화 경향 분석(12월)
 - 북태평양고기압 가장자리 변화 및 장마진단인자 분석을 통한 예보지원을 하였습니다.
 - ※ 북태평양고기압 가장자리 특징분석(5월) 및 확장·수축 모니터링을 통한 예보 지원(6.13~9.8)
 - ※ 신규인자(모니터링 자수, 대기천 변형장)를 활용한 강수분석법 예보관 교육(3회) 및 현업 활용(6월~)
- 인공지능 기반 강수예측 기술개발 및 예보관 업무를 효율화하였습니다.
 - AI 기반 강수예측모형 시험평가(11월)를 하였습니다.
 - ※ 10mm 이상 강수 예측정확도(CSI) 0.3 달성(선행시간): 3시간(22)→4시간(23)→6시간(24)
 - 유사사례 검색 기능 개발 및 소프트웨어 로봇 기초 설계(12월)를 하였습니다.
 - ※ 기상-AI 검색기의 검색 범위 확장 및 음성인식기 원형 개발(12월)

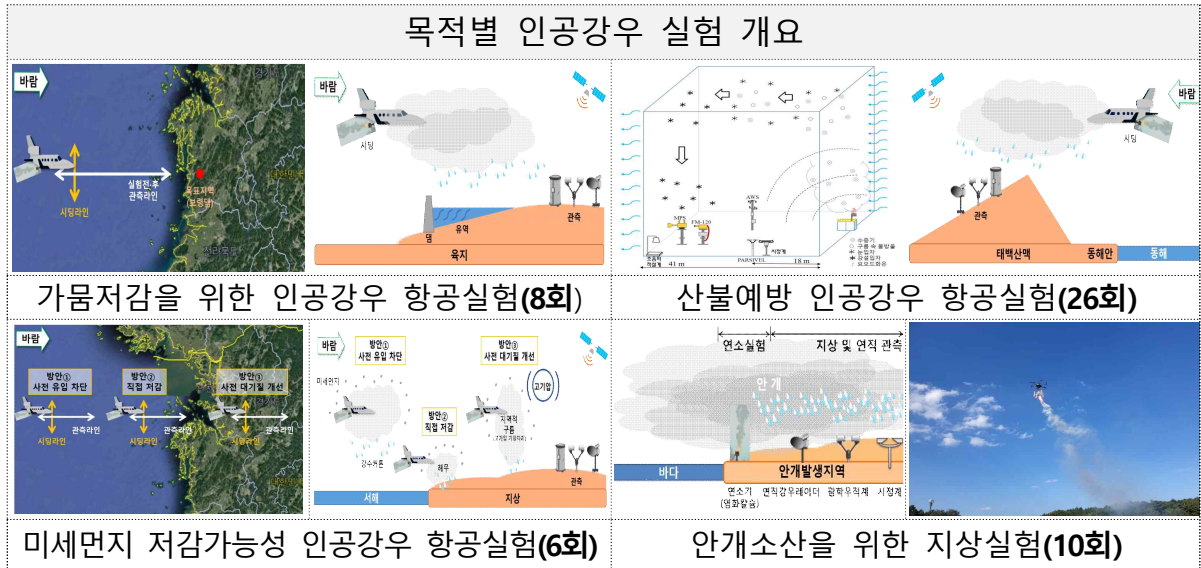
- **에뮬레이터 개발로 연산속도·정확도를 개선하였습니다.**

※ 범용적 복사 물리 과정 에뮬레이터의 실시간 예측 체계 구축(12월)

※ 미세물리과정 에뮬레이터 개발로 수치모델 성능 개선 추진(11월)

○ **인공강우 기술 실용화로 가뭄·산불·안개 등 재해대응을 강화하였습니다.**

- **목적별 인공강우 실용화를 위한 기반 구축 및 실험·분석을 강화하였습니다.**



- **항공 구름관측레이더와 구름물리실험챔버 신규 도입으로 인공강우 검증 및 분석 기술을 향상시켰습니다.**

구분	챔버		건물(챔버동)
	구름챔버	에어로졸챔버	
용도	구름입자 생성 및 응결핵 성장과정 모의 실험	구름챔버로 응결핵 공급 및 에어로졸 반응 실험	챔버 보호, 부대장치 설치 및 운영시설
모형도			

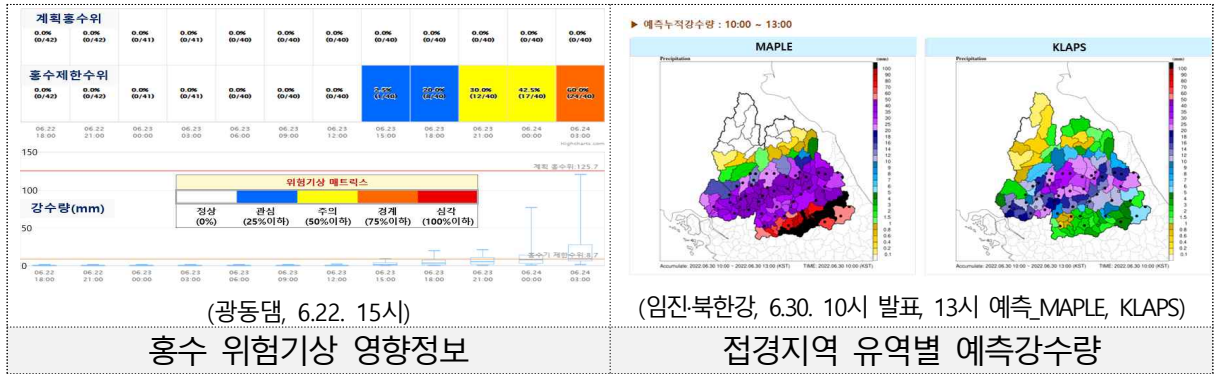
- **국내·외 협력을 통한 인공강우 실험 수행 및 활용성을 증진하였습니다.**

※ 국내: 관·군 협력으로 공군 대형항공기와 기상항공기 공동실험 실시(9.5.)

※ 국제: 미국 노스다코타 지역 다수 항공기를 이용한 항공실험 현장 조사(8.8.~12.)

○ 수재해 예방을 위해 물관리 기관의 홍수예보 및 댐 운영 지원을 위한 맞춤형 정보를 제공하였습니다.

- (물관리 지원) 댐 저수율을 고려한 위험기상 영향정보(6.20.), 접경 지역의 유역별 예측강수량 제공(5.31.)으로 물관리 의사결정 지원을 강화하였습니다.



- (수재해 대응) 홍수기 합동토의 참여기관 확대*와 절차 개선**으로 홍수 피해 최소화를 위한 물관리 기관과의 공동 대응체계를 강화(6.21.)하였습니다.

* (기존) 환경부, 홍수통제소, 한국수자원공사 → (추가) 한국수력원자력

** (기존) 기상예보 브리핑 위주 → (개선) 기상예보 브리핑+댐운영 정보 공유

○ 기후위기 및 탄소중립 대응 정책추진 기반을 마련하였습니다.

- 「탄소중립기본법」 이행을 위한 기관 역할을 강화(3.25.)하였습니다.

※ 기후위기 감시·예측에 관한 업무 총괄·지원 기관으로 지정

※ '2050 탄소중립녹색성장위원회에 기상청장 포함, 기후변화 영향평가 검토기관(기상과학원) 포함

- 「지구대기감시 관측 방법 및 관측자료 품질관리 규정」을 제정(7.29.)하고, 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정을 추진(9.1., 국회 화부/11.17., 법안소위)하였습니다.

○ 국가의사결정 과정의 근거로 삼을 수 있도록 고품질의 기후변화 감시자료 생산 및 국가통계승인 요소를 확대하였습니다.

- 기후변화 원인물질의 기원추적 등을 위한 감시요소 확대

※ (21) 이산화탄소 동위원소 → (22) 메탄 동위원소 (안면도기후변화감시소)

- '06년 이후 추가로 10개의 감시자료 품질관리를 통한 국가통계승인(8월)

※ (06) 안면도 27개 → ('22누적) 안면도 30개, 고산 5개, 울릉도 2개 총 37개

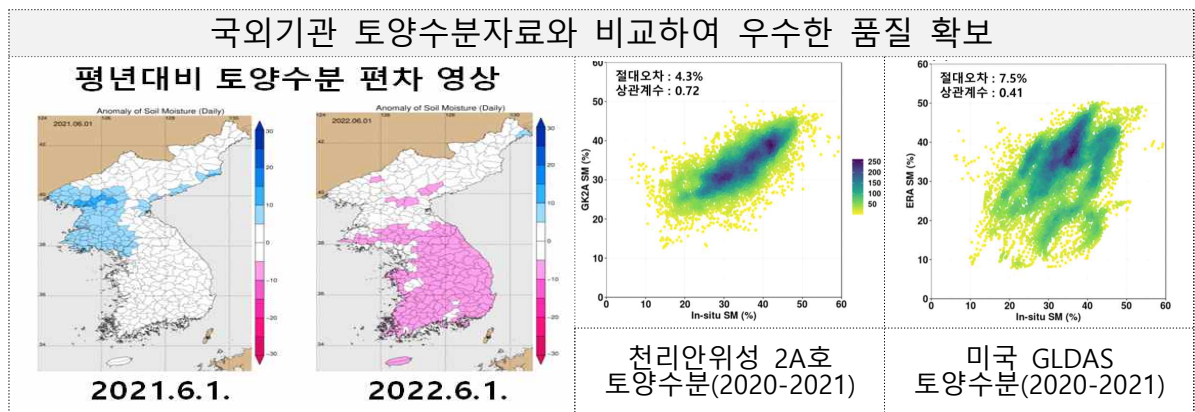
- 기후변화 원인물질의 감시 강화와 시의적절한 정보 활용을 위한 실시간 자료 제공 확대(11.30.)

※ (‘21) 이산화탄소 1종→(‘22) 자외선, 메탄, 이산화황, 지표오존, PM10, 응결핵수 농도 6종 추가

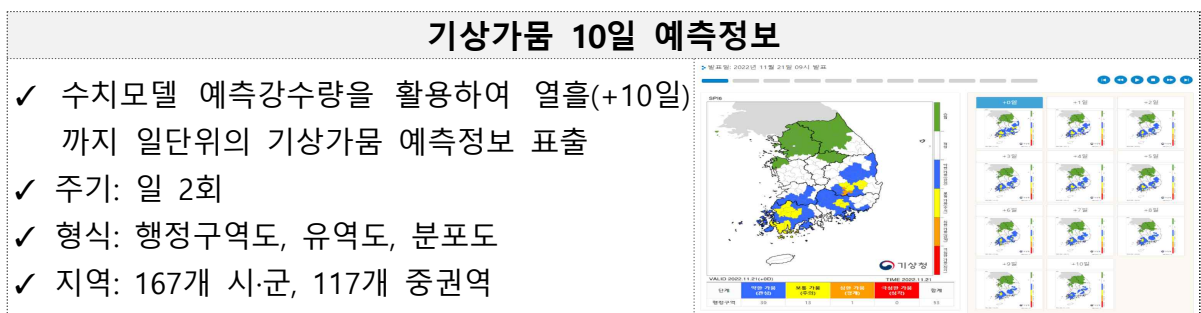
※ (과거) 연 1회(6월) 전년도 자료에 대한 통계정보 제공→(개선) 실시간 정보제공

○ 유래없는 가뭄상황에 수시로 대응할 수 있도록 가뭄 감시와 예측 정보를 확대하였습니다.

- 인공지능을 활용한 천리안 위성 2A호 토양수분자료 정확도 개선 및 증발산량 실시간 제공으로 빈틈없는 가뭄 감시를 지원(8.22.)하였습니다.



- 1개월(매주 목요일 발표), 3개월(매월 23일 발표) 기상가뭄예보를 제공 중이며, 일단위 기상가뭄 10일 예측정보(일 2회)를 추가 생산(9.26.)하였습니다.

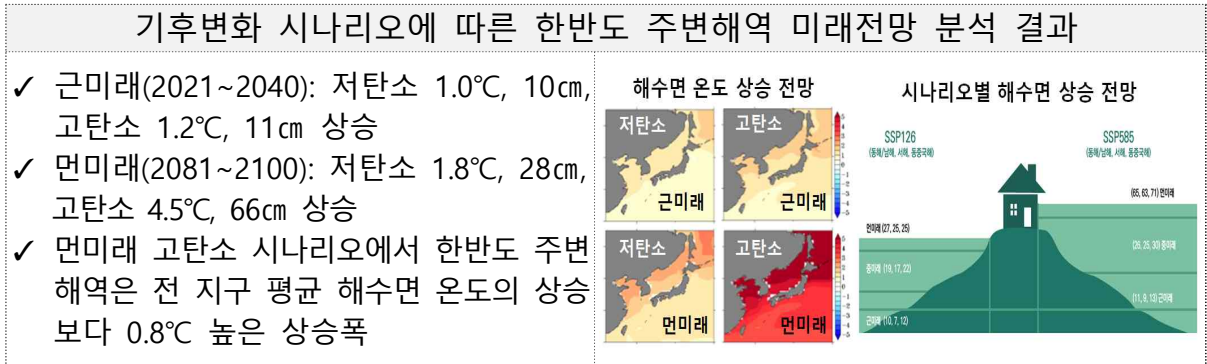


- 기상가뭄 발생빈도(재현기간) 지도 제공(11.29.) 및 급성가뭄* 감시·예측 정보를 시범 생산(12.15.)하였습니다.

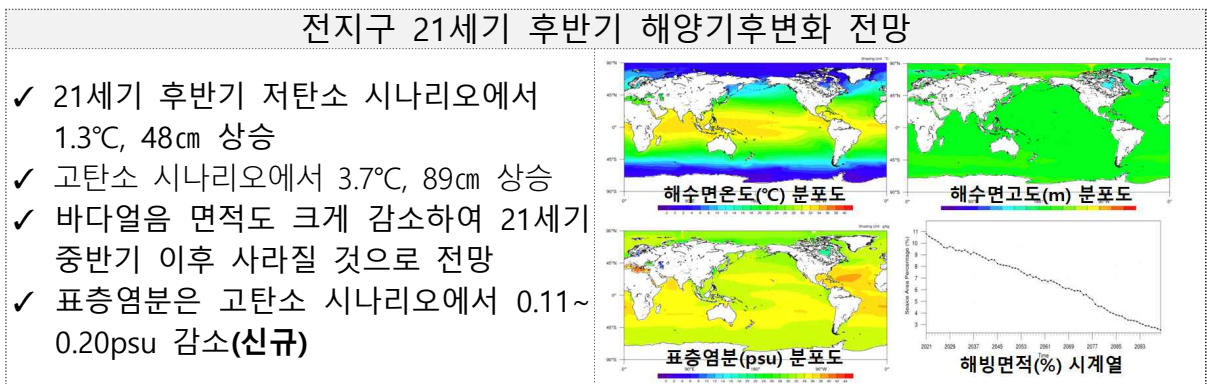
* 단기간의 강수량 부족, 낮은 습도, 맑은 날씨가 계속되어 지표층에서 증발(산)량이 증가하면서 급격하게 나타나는 가뭄

○ 지난 40년간 점점 더 뜨겁고, 거칠어진 한반도 바다에 대한 해양기후 분석보고서 발간 및 미래전망을 분석(한반도, 전지구)하였습니다.

- (미래, 한반도) 기후변화 시나리오에 따른 근미래(2021~2040)부터 먼미래(2081~2100)까지 기간별 한반도 주변해역의 미래전망을 분석(8.31.)하였습니다.

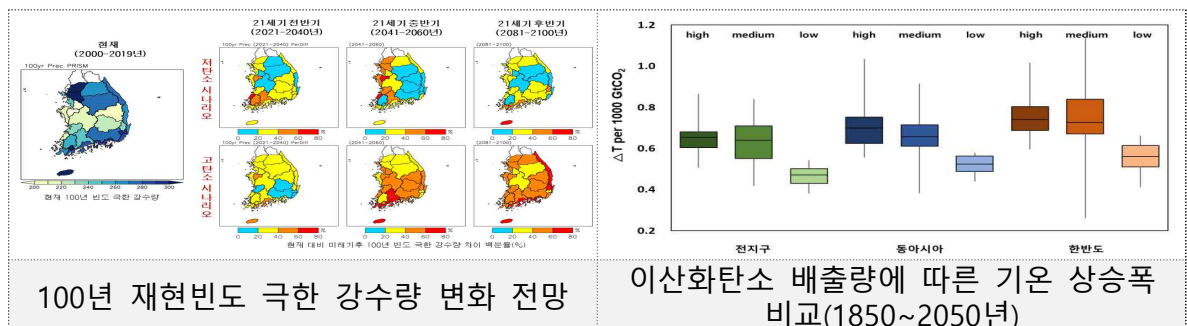


- (미래, 전 지구) 해양기후변화 전망정보를 쉽고 편리하게 조회·표출할 수 있도록 '기후정보포털'에 제공하였습니다.(6.30.)


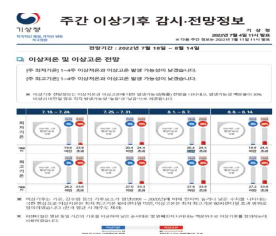
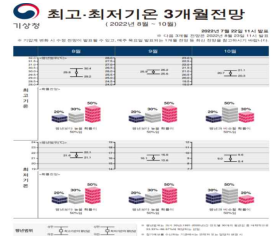
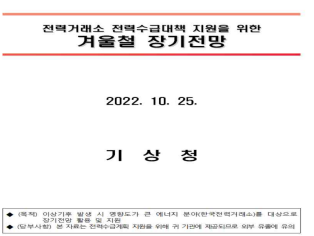


○ 기후변화 시나리오를 활용한 영향정보를 제공하였습니다.

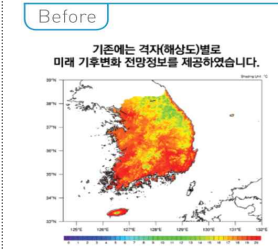
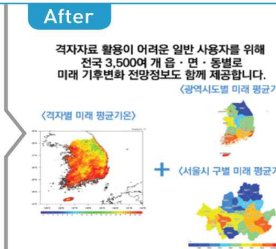
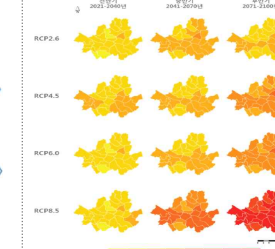
- 유역별 홍수발생 가능성 분석으로 온실가스 감축 없인 21세기 말 유역별 극한 강수량 최대 70% 이상 증가 가능성을 분석(6.13.)하였습니다.
- 온난화의 주요 원인인 CO₂ 배출과 전지구·동아시아 한반도의 기온 상승의 상관관계에서 한반도가 가장 상승폭이 클 것으로 분석(10.31.)하였습니다.



- 장기전망 예측역량 향상 및 정보 활용성을 제고하였습니다.
 - 관측자료 기반의 봄철·가을철 이상기후 발생 인자(14종)*를 발굴하였습니다.(12.20.)
 - * (봄철) 시베리아 해면기압 등 8종, (가을철) 300hPa 지위고도 등 6종
 - 이상고온·저온 메커니즘 분석 및 사례 모식도(4종)를 개발하였습니다.(12.20.)
 - 파이선·R 기반, 기후예측·분석 통합시스템과 이상기후 시스템 통합 및 기상청 클라우드 이관으로 운영 안정성을 강화하였습니다.(12.20.)
 - 기후변화로 인한 폭염, 한파 등 이상기온 발생시에도 합리적인 전력 수요예측을 위한 전력거래소 장기전망 활용 강화를 지원하였습니다.
 - ※ 상세 장기전망 분석정보 추가 제공(4.26., 10.25.) 및 업무협력회의 확대(2회→3회)


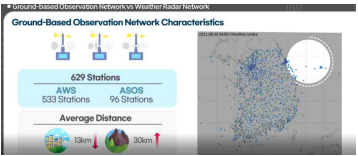
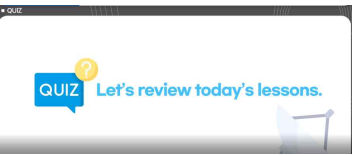
 <p>월간 이상기후 감시·전망정보</p>	 <p>주간 이상기후 감시·전망정보</p>	 <p>최고·최저기온 3개월전망</p>	 <p>전력거래소 전력수급대책 지원을 위한 겨울철 장기전망</p>
<p>월간 이상기후 감시·전망정보</p>	<p>주간 이상기후 감시·전망정보</p>	<p>최고·최저기온 장기전망(시범)</p>	<p>2022. 10. 25. 기 상 청 전력거래소 지원을 위한 겨울철 장기전망 해설서</p>

- 행정구역별 미래 전망정보 산출·제공으로 지자체의 탄소중립 정책과 기후변화 적응 대책 수립에 실질적으로 도움을 주었습니다.

행정구역별 미래전망자료																																																																																																																																																																																																									
<p>Before</p> <p>기존에는 격자(해상도)별로 미래 기후변화 전망정보를 제공하였습니다.</p> 	<p>After</p> <p>격자자료 활용이 어려운 일반 사용자 위해 전국 3,500여 개 읍·면·동별로 미래 기후변화 전망정보도 함께 제공합니다.</p> <p>(광역시도별 미래 평균기온) (서울시 구별 미래 평균기온)</p> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>시군구</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>2026</th> <th>2027</th> <th>2028</th> <th>2029</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>서울시</td> <td>15.2</td> <td>15.5</td> <td>15.8</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td>16.7</td> <td>17.0</td> <td>17.3</td> <td>17.6</td> <td>17.9</td> </tr> <tr> <td>부산시</td> <td>15.1</td> <td>15.4</td> <td>15.7</td> <td>16.0</td> <td>16.3</td> <td>16.6</td> <td>16.9</td> <td>17.2</td> <td>17.5</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>대구시</td> <td>15.0</td> <td>15.3</td> <td>15.6</td> <td>15.9</td> <td>16.2</td> <td>16.5</td> <td>16.8</td> <td>17.1</td> <td>17.4</td> <td>17.7</td> </tr> <tr> <td>대전시</td> <td>14.9</td> <td>15.2</td> <td>15.5</td> <td>15.8</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td>16.7</td> <td>17.0</td> <td>17.3</td> <td>17.6</td> </tr> <tr> <td>광주시</td> <td>14.8</td> <td>15.1</td> <td>15.4</td> <td>15.7</td> <td>16.0</td> <td>16.3</td> <td>16.6</td> <td>16.9</td> <td>17.2</td> <td>17.5</td> </tr> <tr> <td>울산시</td> <td>14.7</td> <td>15.0</td> <td>15.3</td> <td>15.6</td> <td>15.9</td> <td>16.2</td> <td>16.5</td> <td>16.8</td> <td>17.1</td> <td>17.4</td> </tr> <tr> <td>충주시</td> <td>14.6</td> <td>14.9</td> <td>15.2</td> <td>15.5</td> <td>15.8</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td>16.7</td> <td>17.0</td> <td>17.3</td> </tr> <tr> <td>충청남도</td> <td>14.5</td> <td>14.8</td> <td>15.1</td> <td>15.4</td> <td>15.7</td> <td>16.0</td> <td>16.3</td> <td>16.6</td> <td>16.9</td> <td>17.2</td> </tr> <tr> <td>충청북도</td> <td>14.4</td> <td>14.7</td> <td>15.0</td> <td>15.3</td> <td>15.6</td> <td>15.9</td> <td>16.2</td> <td>16.5</td> <td>16.8</td> <td>17.1</td> </tr> <tr> <td>경기도</td> <td>14.3</td> <td>14.6</td> <td>14.9</td> <td>15.2</td> <td>15.5</td> <td>15.8</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td>16.7</td> <td>17.0</td> </tr> <tr> <td>강원도</td> <td>14.2</td> <td>14.5</td> <td>14.8</td> <td>15.1</td> <td>15.4</td> <td>15.7</td> <td>16.0</td> <td>16.3</td> <td>16.6</td> <td>16.9</td> </tr> <tr> <td>충남도</td> <td>14.1</td> <td>14.4</td> <td>14.7</td> <td>15.0</td> <td>15.3</td> <td>15.6</td> <td>15.9</td> <td>16.2</td> <td>16.5</td> <td>16.8</td> </tr> <tr> <td>충북도</td> <td>14.0</td> <td>14.3</td> <td>14.6</td> <td>14.9</td> <td>15.2</td> <td>15.5</td> <td>15.8</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td>16.7</td> </tr> <tr> <td>경북도</td> <td>13.9</td> <td>14.2</td> <td>14.5</td> <td>14.8</td> <td>15.1</td> <td>15.4</td> <td>15.7</td> <td>16.0</td> <td>16.3</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>경남도</td> <td>13.8</td> <td>14.1</td> <td>14.4</td> <td>14.7</td> <td>15.0</td> <td>15.3</td> <td>15.6</td> <td>15.9</td> <td>16.2</td> <td>16.5</td> </tr> <tr> <td>전라도</td> <td>13.7</td> <td>14.0</td> <td>14.3</td> <td>14.6</td> <td>14.9</td> <td>15.2</td> <td>15.5</td> <td>15.8</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> </tr> <tr> <td>제주도</td> <td>13.6</td> <td>13.9</td> <td>14.2</td> <td>14.5</td> <td>14.8</td> <td>15.1</td> <td>15.4</td> <td>15.7</td> <td>16.0</td> <td>16.3</td> </tr> </tbody> </table>	시군구	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	서울시	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	17.9	부산시	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.5	17.8	대구시	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	17.7	대전시	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	광주시	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.5	울산시	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	충주시	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	충청남도	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	충청북도	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	경기도	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	강원도	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	충남도	14.1	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	충북도	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	경북도	13.9	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	경남도	13.8	14.1	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	전라도	13.7	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	제주도	13.6	13.9	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3
시군구	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030																																																																																																																																																																																															
서울시	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	17.9																																																																																																																																																																																															
부산시	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.5	17.8																																																																																																																																																																																															
대구시	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	17.7																																																																																																																																																																																															
대전시	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6																																																																																																																																																																																															
광주시	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.5																																																																																																																																																																																															
울산시	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4																																																																																																																																																																																															
충주시	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3																																																																																																																																																																																															
충청남도	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2																																																																																																																																																																																															
충청북도	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1																																																																																																																																																																																															
경기도	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0																																																																																																																																																																																															
강원도	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9																																																																																																																																																																																															
충남도	14.1	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8																																																																																																																																																																																															
충북도	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7																																																																																																																																																																																															
경북도	13.9	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6																																																																																																																																																																																															
경남도	13.8	14.1	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5																																																																																																																																																																																															
전라도	13.7	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4																																																																																																																																																																																															
제주도	13.6	13.9	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3																																																																																																																																																																																															
<p>행정구역별 미래전망정보 서비스 예시</p>	<p>서울특별시 미래전망자료 예시</p>																																																																																																																																																																																																								

- 행정구역별 자료산출 및 기후정보포털 다운로드 서비스(9.30.)를 제공하였습니다.
 - ※ 행정구역별 기후요소(기온, 강수량)에 대한 파일(ASCII, NetCDF) 제공
 - ※ 제공위치: 기후정보포털(www.climate.go.kr) > 기후변화시나리오 > 다운로드 > 데이터
- 전망분석서 발간 및 기후정보포털 웹 서비스를 제공하였습니다.(12.28.)
 - ※ 기후요소(4종), 극한기후지수(27종) 등에 대한 자료 및 웹 조회·분석 서비스 제공
 - ※ 생활체감도 높은 농업, 산림분야 응용지수 등 부문별 영향정보 제공(8종)

- 코로나19로 온라인 교육이 장기화 됨에 따라, 글로벌 기상기후 인재 양성을 위한 **국제교육과정을 내실화하고 활성화**하였습니다.
- 개도국 수요를 고려한 신규 역량개발과정을 운영하였습니다.
 - ※ **아시아지역 기상위성자료 활용능력 향상과정 등 2개 과정 신설, 총 94명 수료**
- 위드 코로나 이후 교육운영 환경변화에 대비하여, **온라인 교육 활용 콘텐츠를 개발**하였습니다.

목차	I. 레이더 작동 원리	II. 기상레이더의 관측한계	III. 레이더 영상 기본
개요	레이더의 가장 기초가 되는 부분을 교육하여, 출신국가에 관계없이차후 현업에서의 레이더사용 및 응용과정 학습에 있어 필요한 내용들을 주제로 선택함	지형, 레이더 내부 오류 등으로 인해 발생할 수 있는 레이더 관측의 한계를 교육하여, 교육생들이 관측 시에 발생할 수 있는 레이더빔 오류에 적절히 대응하고 정확한 정보를 대중에 전달할 수 있는 기반을 마련함	기본 레이더 정보를 바탕으로 현업에서 쓰일 레이더 영상 예시들을 상세히 설명하여, 교육생들의 레이더 분석 능력을 향상 시킬 수 있음
			

- (반성) 탄소중립기본법 제정 등 기후위기 대응을 위한 정책적 수요 및 구체적인 기후변화 과학정보에 대한 국민적 요구가 증가하나, 기후정보포털을 통한 대응에는 한계가 있습니다.
- ▶ 우리나라의 기후변화 추세와 전망에 대한 정보를 누구나 직관적으로 접근할 수 있는 지도기반 정보로 표출하고 분석할 수 있도록 하겠습니다.

□ 향후 추진계획

- 기상청은 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력을 **2027년까지 86%*** 까지 향상시키는 목표치를 설정하고, 글로벌 기상·기후 대응 역할을 지속적으로 강화하여 미래를 준비하고자 합니다.

* 2030년 한국형수치예보모델 예측성능이 세계 1위(유럽중기에보센터) 모델 대비 87%를 목표로 하였을 때 '27년 설정 목표치이며, 유럽중기에보센터 모델의 성능개선 속도 보다 매년 더 빠른 속도로 모델을 개선하는 지표임

미래 기상기후기술 도약을 위하여
기상기후기술 기초연구 및 연구역량을 강화하겠습니다.

○ (북태평양고기압 연구) 위험기상에 대한 선제적 대응을 위해 북태평양 고기압* 학·관·연 국제공동 연구 프로그램을 추진하겠습니다.

* 여름철 한반도 위험기상에 절대적 영향을 미치는 것으로 알려짐

- 북태평양고기압 구조 파악 및 확장·수축 등 변동성 원인 규명을 위해 이론·관측·분석·예측 분야를 포함하는 학·관·연 국제공동 연구 프로그램(「북태평양고기압 구조 및 변동성 연구(가칭)」)을 기획하겠습니다.

※ 현재 수행 중인 태풍 국제공동관측캠페인과 연계('20년~, 한국·미국·일본·중국)

- 국내외 전문가 그룹 구성·운영 및 세계기상기구(WMO) 연구 프로그램* 승인을 통한 연계 추진 가능성을 검토하겠습니다.

* 세계날씨연구프로그램(WWRP) 및 세계기후연구프로그램(WCRP)

○ (위험기상 R&D) 호우·태풍·해일 등 주요 위험기상에 대한 예측 기술 개발을 위해 위험기상 선제대응 R&D*를 추진하겠습니다.

* 기후변화 영향으로 복잡하고 다양해지는 기상재해 예방을 위한 선제적 대응 및 위험기상 예측 능력 향상을 위한 연구개발 사업('23~'27년)

○ (3세대 예보기술 개발) 기존 수치예측 기술의 한계를 넘어서는 AI 기술 등을 활용한 새로운 예보기술 개발을 추진하겠습니다.

※ 인공지능 등 미래형 신기술을 적극 활용하여 날씨의 분석력·예측력을 확장시킨 미래형 예보기술

- 위험기상 예측지원을 위해 수치모델예측과 관측자료를 융합한 AI 기반의 강수 예측기술을 개발하겠습니다.











※ 관측자료 기반의 AI 강수 예측모형 시험평가(11월) 및 AWS 지점별 500m 강수 예측 모형 개발('23년)

- 예보관의 분석 노하우를 학습하여 AI 기반의 예보 지원 솔루션을 개발하겠습니다.(폭염·강풍, 12월)

- (기후예측시스템 개발) 탄소중립 정책을 이행하고 관련 학계연구 등 다양한 미래 수요에 대응하기 위한 학·관 협력 차세대 기후예측시스템 개발을 추진하겠습니다.
- 계절~수년 기후예측모델링, 인프라 및 활용기술 개발 세부내용, 사업규모 등 상세 기획을 추진하겠습니다.(3월)
 - ※ 현재 기후모델은 1.3개월 전망에 특화되어, 6개월~수년 전망에는 한계에 봉착
- (차세대모델 개발) 한국형수치예보모델(KIM)을 기반으로 차세대 통합형수치예보시스템* 기술 개발 2단계를 추진하겠습니다.(‘23~’26년)
 - * 초단기(6시간 이내), 단기(4일), 중기(10일), 연장중기(30일)까지 하나의 수치예측 방법론으로 분석·예측 수행, 예측기간 연장
- (슈퍼컴 백업체계 구축) 지진·화재 등 불가항력적인 위기상황 발생 시에도 슈퍼컴퓨터 무중단 운영을 위한 시스템 백업체계 구축을 추진하겠습니다.
- (차세대 슈퍼컴퓨터 구축) 끊임없는 미래 기상업무 지원을 위한 차세대 슈퍼컴퓨터(6호기) 구축을 추진하겠습니다.
 - ※ (기획연구) 슈퍼컴퓨터 활용 기술 수요 예측, 도입 단계부터 향후 처분·계속 활용 방안까지 포함하는 슈퍼컴퓨터 전주기 운영전략 반영
- 미래 양자 중심 슈퍼컴퓨팅 실현을 위한 양자컴퓨팅 관련 국내외 기술 현황 조사 및 기술교류 등 활용 기반을 준비하겠습니다.
- (전문센터 역할 강화) 기상·기후·환경 분야 전문센터 지정(‘22.7.)에 따른 슈퍼컴퓨터 공동활용 운영 지원체계를 강화하겠습니다.
 - ※ 전문센터 인프라 자원분배 최적화 수요조사(1월) 및 사용자 확대 추진(연중)
- (미래기상기술 지원) 친환경에너지, 스마트시티 등 미래사회를 대비한 연구·기술개발 지원하겠습니다.
- (에너지) 친환경에너지 산업 기상지원체계 구축 기획연구를 수행하겠습니다.(6월)
 - ※ (1) 기후대응기금(‘24~’27년(4년), 약240억원) 확보를 위한 사전조사 및 기획·설계(예산: 2억원)
 - (2) 내용: 실증지역 선정 기준 정립, 기상관측망 설치를 위한 적정 해상도(지상 및 고층 장비별 공간 해상도), 공동활용 플랫폼 시스템 구축 설계(안) 등

- (스마트시티) 향후 도시기상 서비스 운영 가능성을 대비한 스마트시티 맞춤형 기상융합기술을 최적화·개선하겠습니다.(2단계/'23~'24년)

※ 서울시흥시 대상 맞춤형 서비스 시범 적용(1단계/'21~'22년), 최적화개선('23~'24년) 후 적용 지자체 확대('25년~)

이종데이터 융합			맞춤형 서비스	
 동네예보	 레이더	 위성	 (에너지)	 (안전) 위험기상
기상청			· 상세 열지도 · 상세 일사일조 예측	· 도로살얼음 가능성 · 비/눈 판별정보, 시정 · 집중호우/낙뢰 발생 예측
 IoT센서	 비기상센서	 GIS/공간정보	 (대기질)	 (헬스케어)
도시데이터			· 바람길 · 대기안정도	· 폭염·한파 관련 개인 맞춤형 건강정보
기상기후 플랫폼 + 디지털트윈				

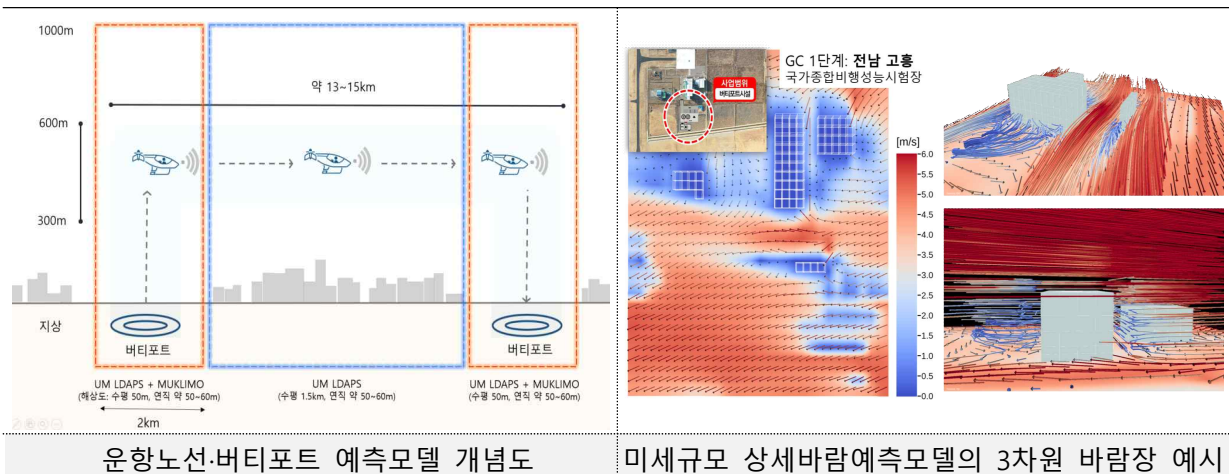
○ (도심항공교통 지원) 한국형 도심항공교통(K-UAM)* 그랜드챌린지(GC) 실증사업**을 지원하겠습니다.

* K-UAM(Korea-Urban Air Mobility): 기존의 공항에서 이착륙하던 대형항공기와 달리 도심 속을 비행하는 한국형 도심항공교통의 소형기체·운항체계·서비스를 총칭

** K-UAM의 안전성 검증 및 국내 실정에 맞는 안전·운영기준 마련을 위한 민관합동 실증사업

- (GC 1단계: '23.8.~, 전남 고흥) 기상지원 기본계획 수립하고(2월), 실증영역 특화 3차원 고해상도 기상실황·예측자료를 제공할 예정입니다.(10월)

- (GC 2단계: '24.7.~, 수도권) 운항노선·버티포트 기획을 위한 GC 주관 기관(한국항공우주연구원)과의 협업을 추진하겠습니다.(수시)



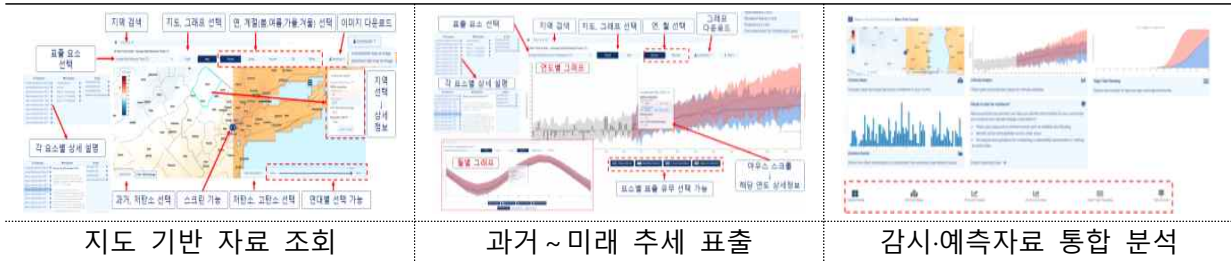
- (미래 항공교통체계 개발) 국토부 국가항행계획(NARAE*)의 원활한 이행을 위한 차세대 항공교통지원 핵심 기상기술(NARAE-Weather) 개발을 추진하겠습니다.
 - * 국토부 주관 "끊김없고 안전한 최적 비행 보장"을 위한 국가항행계획(NARAE, National ATM Reformation And Enhancement) 2.0 수립('21.8월)
 - 입체화된 항공기상정보를 사용자가 원하는 시점에 맞춤형 형태로 제공하는 4D 데이터플랫폼* 기본을 설계하겠습니다.(12월)
 - * 기상정보를 항공교통정보와 통합하여 국가항행시스템(국토부)에 연계하는 통합 플랫폼
 - 항공운항 의사결정 지원을 위한 비행단계별로 최적화된 항공기상 특화 예측모델(초단기, 통계, 확률)을 기본 설계하고 원형을 개발하겠습니다.(12월)

과학적이고 신뢰도 높은 기후·기후변화예측 정보 제공으로 기후위기 대응을 선도하고 국민들의 기후변화 대응행동 동참으로 유도하겠습니다.

- (법률제정 추진) 기후위기 감시·예측 업무의 총괄·지원 및 제도적 기반 강화를 위한 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정을 추진하겠습니다.(‘22.8.~)
 - 기후위기 감시·예측 업무의 총괄·지원 기관으로서 탄소중립 정책과 연계한 기후변화감시 이행계획을 수립하겠습니다.(10월)
 - ※ 기후변화감시 관측망 운영 효율화, 기후변화감시 기술 고도화, 국내외 협력 강화
- (기후변화 상황지도 시범운영) 과거~미래까지의 기후변화 추세와 전망을 직관적으로 이해할 수 있는 지도 기반 감시·예측 분석틀을 개발하고 시범운영하겠습니다.(12월)

<기후변화 상황지도 개요>

- **(대상)** 일반 국민부터 국내외 전문가, 정책결정자 등 누구나
- **(조회)** GIS 기반 사용자가 지정한 시공간의 기후변화감시·과거기후시나리오 자료 조회
- **(표출)** 과거~미래(시나리오 4종)의 이음새 없는 기후변화 추세 표출
- **(분석)** 사용자 편의성을 고려한 변수·시나리오·온난화수준별 통합 분석 가능



- **(기후변화 영향정보 확대)** 풍속·습도·일사량 등 기후변화 시나리오 추가변수 산출에 따른 부문별 기후변화 영향정보(응용지수) 생산을 확대 하겠습니다.(12월)

※ (22년) 8종 → (23년) 17종(표준강수지수, 열지수, 불쾌지수 등 9종 추가)

- **(체감 기후정보 생산)** 기후위기 관련 사회이슈에 대한 선제적 대응을 위해 계절·시기별 국민이 체감할 수 있는 기후변화정보를 생산하겠습니다.(11월)

※ (봄) 지표오존 / (여름) 아열대, 열스트레스, 몬순강수패턴 / (가을) 가뭄

- **(극한 재난정보 산출)** 기후위기에 따른 극한 재난정보 제공을 위해 극한기후현상 발생빈도·강도를 산출하겠습니다.(11월)

- **(상세 강수정보 생산)** 한반도 기후 특성 및 강수변화 분석을 위한 레이더 기반의 한반도 강수량 자료 재생산 및 특성 분석을 수행하겠습니다.

※ 고해상도(500m) 격자 기반의 한반도 지역 레이더 강수량 자료 재생산·산출(2월) 및 한반도 상세 강수량 분포, 지역별 강수 특성 분석(4월)

- **(미래 전망정보 산출)** 수요자 맞춤형 기상관측 지점별·구역별 및 북한지역에 대한 미래 기후전망정보를 산출하겠습니다.(12월)

※ 새로운 시나리오(SSP*) 기반의 관측지점 및 북한 지역의 기온, 강수량, 극한기후지수 산출

* 공통 사회경제 경로(SSP, Shared Socioeconomic Pathways): 미래 기후변화 대비 수준에 따라 인구, 토지이용 등 미래에 예상되는 사회경제적 변화를 적용한 경로

○ **(기후변화 감시 강화)** 한반도 동쪽 지역 감시 강화를 위하여 **울릉도 기후 변화감시소의 세계기상기구(WMO) GAW 지점 등록을 추진**하겠습니다.

※ GAW(Global Atmospheric Watch) 등록 감시소 (현재) 안면도, 고산, 포항 → (향후) 울릉도 추가

○ **(기후변화 기원 추적)** 정책 의사결정 지원을 위한 기후변화 원인물질 기원추적 기술을 개발하고, **온실가스(메탄) 연직분포를 신출**하겠습니다.(12월)

※ 요소별 기원추적 개발: (‘22) 이산화탄소 → (‘23) 메탄 → (‘24) 육불화황

○ **(기후변화감시정보 제공 확대)** 다양한 기후변화감시 정보 활용 강화를 위해 **실시간 제공 자료*** 및 **국가승인통계 제공 지점****을 단계적으로 확대하겠습니다.(11월)

* (‘22) 이산화탄소, 메탄 등 7종 → (‘23) 아산화질소, 에어로졸 등 20종

** (‘22) 안면도, 고산, 울릉도 3개 지점 37개 요소 → (‘23) 포항 등 4개 지점 49개 요소

○ **(이상기후 분석)** 이상기후 통계 분석을 활용한 **계절별 이상기후 전망 가이드**를 작성하겠습니다.(10월)

※ 이상고온·저온, 이상강수 통계(연도별·계절별) 및 메커니즘 분석 등

○ **(3개월전망 개선)** 장기전망에 대한 대국민 이해도 향상 및 활용도 제고를 위한 **3개월 전망 해설서를 개선**하겠습니다.(4월)

※ 계절별 용어 해설, 장·단기예보 차이점 등 활용 방법에 대한 구술식의 쉬운 설명

○ **(물관리 업무지원 강화)** 홍수 특정보 발표 등 물관리 업무지원을 위한 **수문 기상 예측정보기간을 확대**하고(7일→10일) **예측모델 자료를 확대**하겠습니다.(6월)

※ 한국형 지역모델 기반의 수문기상정보 추가 생산

- 댐 방류 등 의사결정 지원을 위한 **댐별 상당우량*** 및 **예측강수량**을 활용한 **확률기반 댐별 위험기상 예측정보**를 **고도화**하겠습니다.(6월)

* 저수가능한 물의 양을 댐 유역 강수량으로 환산한 값

※ 예측모델(KIM 지역모델 등) 추가 및 예측기간 확대(36시간 → 약 10일)

- (유역별 정보 제공) 수치예측시스템의 앙상블 예측자료를 활용하여 유역별 수문기상정보를 생산하겠습니다.(11월)
 - ※ (현재) 유역별 평균 면적강수량 중심 정보 제공 → (개선) 확률 기반 범주형 정보 추가 제공
- (가뭄 계절전망 생산) 기상가뭄 계절 전망정보 서비스 체계를 구축하고 시험 생산하겠습니다.(8월)
 - 선행 기후인자(해수면온도, 강수량 등) 기반 봄철 기상가뭄 예측정보를 시공간적으로 상세화하고 예측기법을 고도화하겠습니다.(10월)
 - ※ (기존) 5월 / 전국 → (개선) 3~5월 / 전국·중부·남부
- (가뭄정보 고도화) 변화된 기후를 고려하여 우리나라 실정에 맞는 EDDI* 활용 가뭄 단계를 설정하며, 급성가뭄 발생에 대한 기준(안)을 마련하겠습니다.(10월)
 - * 증발수요가뭄지수(Evaporative Demand Drought Index)
 - 유관기관 가뭄, 산불 대응 지원을 위한 수요자 맞춤형 강수정보 및 가뭄통계정보를 제공할 예정입니다.(3~6월)
 - ※ 누적기간별 강수통계(강수량, 부족량, 무강수일수), 기상가뭄 현황, 가뭄전망 등
- (IPCC* 종합보고서 대응) IPCC* 제6차 종합보고서**의 성공적인 승인(3월)을 주도하고, 국내 기후변화 대응활동을 강화하겠습니다.
 - * IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change), 기후변화에 관한 정부 간 협의체
 - ** IPCC 6차 평가주기 내 모든 실무그룹 보고서와 특별보고서의 핵심 내용을 포괄한 보고서로, 향후 COP28 등 기후변화 국제협약 및 국가별 기후 정책의 근거자료로 활용 예정
 - 종합보고서 대응 TF 구성 및 범정부 대응 협의회 운영을 통해 학·연·관이 연계하여 IPCC 총회 적극 대응 및 정부 대응을 주도하겠습니다.
 - 제6차 종합보고서 승인 이후에는 보고서 홍보활동을 통해 기후변화 이해확산 및 범정부 기후변화 정책 수립을 지원을 강화하겠습니다.
 - ※ 탄핵위-기상청 공동 종합보고서 승인 기념 포럼 개최(4월), 보고서 국문본 배포(12월)