

발간등록번호

11-1360000-000993-10

2018년도 기상청
성과관리 시행계획

2018. 4.



2018년도 기상청 성과관리 시행계획, 2018. 4.

기상청 혁신행정담당관 (02-2181-0332)

서울특별시 동작구 여의대방로 16길 61

목 차

I. 그간의 정책성과 및 2018년도 정책 추진방향	1
1. 그간의 정책성과	1
2. 2018년도 정책 추진방향	8
II. 일반 현황 및 계획의 개요	10
1. 기상청 일반현황	10
2. 성과관리 시행계획 개요	13
III. 세부 추진계획	23
전략목표 I	23
전략목표 II	66
전략목표 III	144
전략목표 IV	262
전략목표 V	296
기관대표 성과지표	336
IV. 환류 등 관련계획	345
1. 이행상황 점검	345
2. 평가결과 환류체계	350
3. 변화관리 계획	354
4. 현장의견의 정책반영계획	356
【붙임】	
1. 성과지표 현황	377
2. 관리과제와 국정과제·부처업무계획 등 연계 현황	390

1. 그간의 정책성과

① 국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대

- 지진조기경보 개선 및 지진정보 제공 확대로 지진 대응 체계 강화
 - 지진조기경보 개선(15~25초 수준), 지역별 진동 시범 서비스 실시
 - 지자체, 온라인 매체를 활용한 지진 통보 다양화, 인공지진 대응·협력체계 강화
- 예보변동성·이상기상 분석 강화 및 국민소통 강화
 - 초단기예보 실황 서비스 주기 단축(60→10분), 날씨터치 운영 등 예보설명 강화
 - 폭염, 장마 분야 특이 기상연구센터 운영, 예보관 경력개발 제도 운영
- 맞춤형 기상정보 제공으로 삶의 질 향상 도모
 - 세분화된 더위체감지수 대국민 서비스 실시(5.1) 및 식중독 지수 서비스 개선 등
 - 2018평창올림픽 '17년 테스트이벤트 기상예보 지원(1.29~3.19)
 - 항만기상서비스 전국 확대(8월), 117개 유역별 가뭄정보 추가 제공(12월)

② 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화

- 독자 수치예보기술 성능 개선 및 콘텐츠 강화
 - 유럽통합모델(UM) 대비 한국형 수치예보모델 성능 향상(93% 수준)
 - 중기예보 기온오차 범위, 강수확률 등 중기예보 변동성 정보 추가 제공(11월)
- 첨단 기상장비 도입으로 관측공백지역 전략적 관측수행 지원
 - 기상항공기 도입 완료 및 관측비행 실시(기본 기상요소 관측 초도비행)
 - 후속 천리안 기상위성 총조립 완료 및 저층 탐지용 소형기상레이더 설치

③ 기상기후정보의 활용 가치 제고

- 기상기후데이터 활성화 및 기상산업 육성 등을 통한 일자리 창출 지원
 - 대국민 실시간 기상자료 확대(7→9종) 및 데이터 월평균 다운로드 증가(28,236→34,356건)
 - 날씨경영 우수기관 확대(175→199개), '17 기상산업 실태 조사 실시
- 기상산업의 마케팅 전략 추진 지원 및 신규시장 창출
 - 2017 기상기후산업박람회 개최(11월, 79개사 참여, 1만 여명 참석)
 - 3차원 기사표출 S/W 지원 등 국가별 맞춤 기술개발 국제공동현지화 사업 추진

④ 기후변화 대응 국내외 역할 강화

- 기후변화 대응 정책 지원 확대 및 협력 강화
 - RCP 기반 기후변화 응용정보 제공(9월) 및 산림, 생태 분야 추가 생산(11월)
 - 제48차 IPCC 총회 유치('18.10, 인천), IPCC 제6차 평가보고서 집필 참여 확대
- 선진 장기에보 기술 확보 및 예측기술 강화
 - 일본, 중국과 동아시아 여름철·겨울철 장기에보 합동생산(4월, 11월)
 - 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 시험운영 시행(11월)

⑤ 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성

- 新机상기술 및 융합 R&D 추진을 통한 기상업무 선진화
 - 최적화 기법 이용 연무 발생 예측모델 및 인공지능 기술 기반 유사일기도 탐색기법 개발
 - 영동고속도로 위험기상정보 시범서비스 실시(12월) 및 관련기관 협력 네트워크 구축
- 기상인력 전문성 강화 및 국제협력 네트워크 강화
 - 기상기후인재개발원 신설(1월), 역량 수준별 맞춤형 예보관 육성 집중
 - 17개 국가 및 5개 국제기구와의 파트너십 지속

(1) 기상기술 주요 성과지표

성과 요소		'13년	'14년	'15년	'16년	'17년
단기예보 정확도 ¹⁾ (오늘~내일)	강수유무 (%)	92.8	91.5	92.2	92.0	91.8
	최고기온 오차 (°C)	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2
	최저기온 오차 (°C)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
중기예보 정확도 ¹⁾ (+2~+7일)	강수유무 (%)	85.3	83.1	84.8	84.4	83.9
	최고기온 오차 (°C)	1.9	2.0	2.0	2.1	1.9
	최저기온 오차 (°C)	1.6	1.8	1.8	1.8	1.6
호우특보 선행시간 (분)		91	108	93	109	83
72시간 태풍 진로평균오차 (km) ²⁾		141	239	180	224	246
전지구 수치예측모델 정확도 (500hPa 고도장 +5일 예보오차, m)		43.4	42.45	41.87	41.2	41.5
수치예측모델 계산능력 (Tflops) ³⁾		758	758	1,205	5,800	5,800
평균 지진 통보시간 (분) ⁴⁾		3.03	3.05	2.93	2.93	-
지진 발생위치 정확도 (km) ⁵⁾		2.63	1.9	1.8	1.4	1.1

- 1) '13~'14년 단기예보는 오늘~내일, 중기예보는 +2~+7일 정확도이며, '15년부터 단기예보는 오늘~모레, 중기예보는 +3일~+7일 정확도임
 - 2) '14년부터 방재대응의 효율성 향상을 위하여 72시간 태풍진로평균오차로 지표를 관리함. 이전수치('13년)는 48시간 태풍진로평균 오차임
 - 3) '12년~'14년은 슈퍼컴퓨터 3호기의 성능, '15년은 슈퍼컴퓨터3호기 및 슈퍼컴퓨터4호기 (초기분)의 성능, '16년은 슈퍼컴퓨터 4호기(최종분)의 성능임
 - 4) '17년 하반기('17.6.23.)부터 지진통보 기준과 상세정보 추가가 본격적으로 적용되고, 지진 규모에 따라 정보제공 목표시간이 달라짐에 따라 '16년까지만 평균 지진 통보시간을 산출함
 - 5) 자체평가위원의 의견을 수렴하여 지진과 해역지진의 가중치를 다르게 적용(육지 0.7, 해역 0.3)하는 계산식을 '14년부터 적용함으로써 과거자료를 소급 적용
- ※ '17년 기상상황은 성과를 달성하기 어려운 여건이 빈번히 발생하여 일부 성과지표의 성과목표가 미달성 되어, 이를 극복 할 수 있는 기상기술 확보 노력 필요

(2) 2017년도 주요정책 추진성과

가 국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대

□ 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화

- 진도 정보서비스 시범 제공 등 지진 정보·전달체계 다양화
 - ※ ('17) 행정안전부 등 유관기관 시범제공 → ('18) 대국민 서비스
 - ※ 지진발생 깊이 정보 추가 제공(7월), 지진해일 특보구역 세분화(5→26개 구역)
 - ※ 지자체, 온라인 매체와의 직접 연계를 통한 신속한 지진 전파체계 구축
- 국민 불안감 해소 및 지진피해 경감을 위한 지진전달 시간 단축
 - ※ (과거) 지진통보 5분 → ('15년) 조기경보 50초 이내 → ('17년) 15~25초 수준
 - ※ 지진속보(내륙 규모 3.5~5.0) : (기존) 5분 내외 → ('17년) 100초 이내
- 지진분석 향상을 위한 관측망 보강 및 관측자료 품질 향상
 - ※ 신설/누적: ('16) 6개소/156개소 → ('17) 54개소/210개소
- 지진분야 원천·핵심기술 개발을 위한 장기연구기관 운영
 - ※ 지진특화연구센터 지정·운영(경북대학교, 2017~2025)

□ 의사결정 지원 공공기상서비스 확대

- 국민 편익 증진을 위한 예보지원 기술 고도화 및 콘텐츠 개편
 - ※ 초단기 예보의 실황 업데이트 주기 단축(60→10분)
 - ※ 영향예보 지원을 위한 국지 확률예측시스템 개선(10월)
- 가뭄·홍수 등 수문기상정보 제공 및 협력 강화
 - ※ 통계기법 이용 가뭄전망 평가체계 마련(10월), 유역별 가뭄지수 정보 개선(11월)
- 안전한 선박 운항과 경제활동 증대를 위한 해양기상정보 강화
 - ※ 태풍에 의한 해수범람 가능성 정보 시험 제공운영(9월) 및 동해안 너울 위험 가능성 예측정보 제공(8월)
 - ※ 전국(53개항) 항만기상정보 서비스 확대(8월) 및 해양기상방송 개선(9월)
- 2018 평창동계올림픽 기상지원 및 집중기상 관측망 구축 운영
 - ※ 2017년 테스트이벤트 기상지원 실시(1~3월) 및 올림픽예보관 양성 등
 - ※ 영동고속도로(강원도 구간) 대상 위험기상정보 시범서비스 실시(12월)

나 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화

□ 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선

- 한국형 수치예보기술 성능 개선 및 고품질 수치예측자료 생산
 - ※ 현업 모델(UM) 대비 한국형 수치예보모델 성능 향상 ('16) 91.8% → ('17) 93.3%
 - ※ 한국형수치예보모델 연구개발 성과평가 53개 기관 중 '우수' 등급 획득
- 이상기상현상의 장기집중연구를 위한 특이기상연구센터 운영
 - ※ 폭염(울산과학기술원, 4월), 장마(공주대학교·기상청, 5월) 분야 지정·운영
- 예보 결정과정 공개 및 상세 해설로 양방향 소통체계 강화
 - ※ 위험기상 시 예보결정과정 공개(태풍 노루, 8.2)
 - ※ 일반인도 알기 쉬운 예보해설서 '날씨터치' 제공(4월)
- 유관기관 사용자 대상 클라우드 가상화 방재기상서비스 활성화
 - ※ 가상화서비스 동시접속자 수 확대 ('16) 200명 → ('17) 230명

□ 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화

- 예측·평가 선순환 체계를 위한 특보구역 관측망 확충 및 센서 보강
 - ※ 적설계 55개소(300→355), 파고부이 5개소(54→59) 추가 설치
- 관측공백지역의 전략적 관측 수행을 위한 기상항공기 도입
 - ※ 항공기 도입완료(11.8) 및 관측비행 실시(12월, 운행시간: 40시간)
- 위험기상 입체감시와 모델 성능향상을 위한 원격탐측 기술 강화
 - ※ 후속 기상위성(천리안-2A) 총조립 완료 및 통합시험 착수(11월)
 - ※ 레이더 관측주기 단축 시험운영(10 → 5분), 이중편파레이더 추가 교체(광덕산, 고산)
 - ※ 저층 관측공백 해소를 위한 소형기상레이더 설치(3개소: 평창, 군산, 무안)
- 기상청과 유관기관의 관측자료 DB 통합으로 활용 강화
 - ※ 유관기관의 다양한 관측자료 교환을 위한 자료형식 개선(10월)

다 기상기후정보의 활용 가치 제고

□ 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산

- 기상기후자료개방 포털을 통한 대국민 기상서비스 확대
 - ※ 기상기후자료 제공 대상 확대 : ('16) 75종 → ('17) 113종
- 대국민 안전 강화 및 삶의 질 향상을 위한 기상서비스 확대
 - ※ 세분화된 맞춤형 폭염 지수(더위체감지수) 대국민 서비스 시행(5.1)
 - ※ 최신 보건자료를 융합하여 보건기상지수(감기·뇌졸중가능지수) 개선(12월)
- 기상기후자료 개방 확대 및 이용 활성화를 위한 서비스 확대
 - ※ 지리정보(GIS) 기반의 데이터 개방 확대 등 기상자료개방포털 개선(2월)
 - ※ 대국민 실시간 기상자료(Open API) 서비스 확대(7종 → 9종, 7월)
 - ※ 국민생활에 자료가 되는 국가승인통계 추가 등록(4종 → 7종)
- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 민간 이용 활성화
 - ※ 플랫폼 이용 활성화를 위한 '날씨 빅데이터 콘테스트' 개최(6.8~9.7)

□ 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성

- 기상산업 육성 제도적 기반 마련 및 기상서비스 수요 창출 확대
 - ※ 고용창출 지원을 위한 규제완화 등 기상산업진흥법 개정(4.18)
 - ※ 현실성 있는 신정책 수립을 위한 '17 기상산업 실태조사 실시(6월~10월)
- 기상서비스 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화 기반 조성
 - ※ '기상감정업의 업무절차에 관한 고시' 제정(6.1)을 통한 업무표준화 추진
 - ※ 기상-보험업 등과의 협의체 구성으로 전문분야 간 융합 추진(11월)
- 기상산업의 마케팅 전략 추진 지원 및 신규시장 창출
 - ※ 2017 기상기후산업박람회 개최: 11.15~17/ 79개사 참여 / 국무총리·기상청장 등 1만 여명 참석(관람)
- 국가별 맞춤형 기술개발 등 국제공동현지화 사업 지원
 - ※ 3차원 기상표출 소프트웨어 개발, 맞춤형 정지제도 기상위성 통합시스템

라 기후변화 대응 국내외 역할 강화

□ 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대

- 국제사회에서 기후변화의 선제적 대응을 위한 IPCC 참여 확대
 - ※ IPCC 제6차 평가보고서(방법론 및 특별보고서) 집필진에 국내 전문가 7인 선정
- 기후변화감시 영역 확대 및 정보 제공 강화
 - ※ 기후변화 감시영역 확대: 남극장보고 과학기지 위탁관측소 추가 지정
 - ※ 기후변화 원인·결과·영향에 대한 종합 기후변화감시정보(8종) 서비스 실시
- 기후변화 미래 전망 정보 제공으로 대응 정책 수립 지원 강화
 - ※ RCP 기반 기후변화 응용정보 제공(9.15) 및 산림, 생태 분야 추가 생산(11월)
 - ※ 광역단체 및 기초지자체 대상 극한기후지수 등 상세 분석정보 생산 및 제공(12월)
- 기후변화 이해 증진을 위한 다양한 프로그램 운영
 - ※ 지역 기후변화 홍보 강사단 및 지역 대학생 대상 지역기후변화 알림이 운영
 - ※ 기후변화 부채 제작(7월) 및 기후변화 원인·현황·대응·전망 영상 제작(9월)

□ 선진 장기예보 서비스 체계 구축

- 장기예보 기반 강화 및 활용성 제고를 위한 콘텐츠 확대 제공
 - ※ 여름철·겨울철의 기후패턴 변화에 대한 분석자료 발간(12월)
 - ※ 기후정보포털에 기후예측정보 콘텐츠 추가 및 개선(12월)
- 선진 장기예보 기술 확보 및 예측기술 강화
 - ※ 주·월별 예측성 향상을 위한 한영 통합 앙상블 멤버 확대(42개 → 84개)
 - ※ 일본, 중국과 동아시아 여름철·겨울철 장기예보 합동생산(4월, 11월)
- 기후정보가치 확대를 위한 이상기후 감시·예측 서비스체계 마련
 - ※ 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 시험운영 시행(11월)
 - ※ 가뭄감시·전망 정보 정식 서비스를 위한 법적 근거 마련(기상법 개정, 4월)
 - ※ 가뭄재난 위기관리 표준매뉴얼 관련 기상청 실무매뉴얼(가뭄예경보 지원 등) 작성(2월)

마 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성

□ 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화

- 미래 수요의 선제적 대응을 위한 연구개발 강화
 - ※ 기상청 연구개발 사업의 중장기 로드맵 수립(12월) 및 인공지능 기술기반 유사일기도 검색체계 개발
 - ※ 태풍 영향예보 시범서비스의 효율적 지원을 위해, 태풍 예상진로 군집화 및 기상영향 가시화 체계 마련
- 부처 협업을 통한 첨단 기상관측장비 핵심 기술 개발
 - ※ (방사청) 연직바람 관측장비 및 검증체계, (미래부) 드론 탑재용 기상센서
- 슈퍼컴퓨터 운영 강화 및 슈퍼컴퓨터 교체 추진
 - ※ 슈퍼컴퓨터 활용기관 : ('16) 12개 기관 122명 → ('17) 17개 기관 162명
 - ※ '슈퍼컴퓨터교체 추진 기획단' 운영 준비 및 GPU 적용 등 차기 모델 결정을 위한 적합성 분석 등 수행

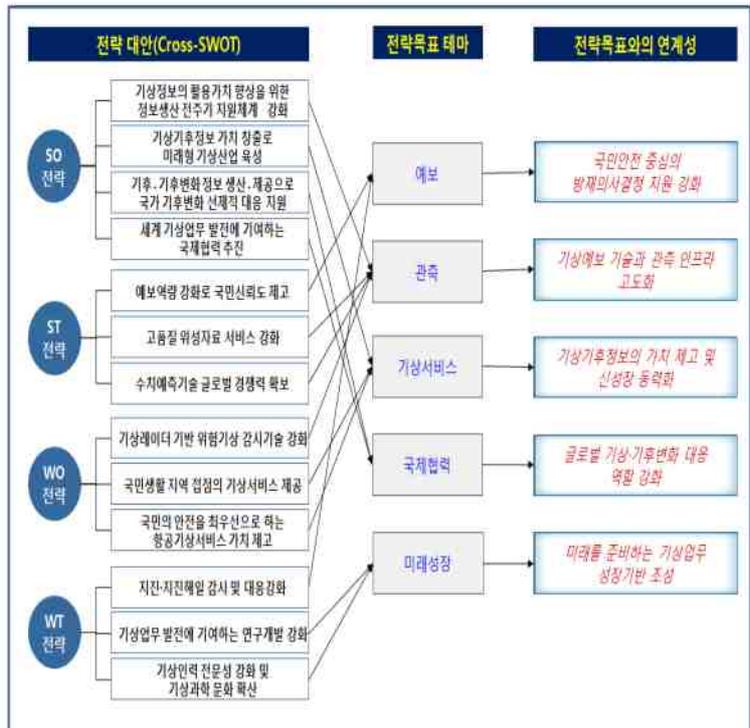
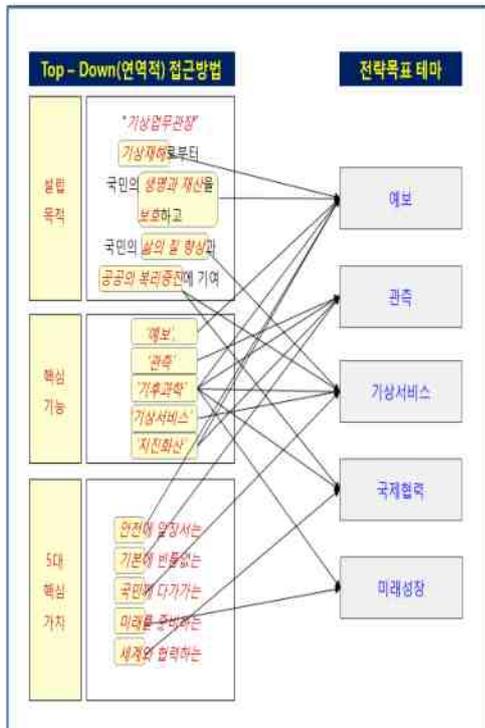
□ 기상인력 전문성 및 국제협력 네트워크 강화

- 전문예보관 집중양성을 위한 역량수준별 맞춤형 교육 확대
 - ※ 역량 수준별 맞춤형 교육과정 운영, 표준 교육과정 설계 및 교재개발
 - ※ 핵심 전문분야 인재 양성을 위한 기상기후인재개발원 신설(1월)
- 선진예보기술 습득 등 전문인력 양성체계 구축
 - ※ 해외 전문가 초청(기상레이더 및 기상위성분야 2회, 3명) 최신 기상기술 공유
 - ※ 미국 기상분석예보과정(2회, 32명), 영국 선진예보과정(1회, 9명) 등
- 대국민 기상지식 보급을 위한 기상과학 문화 확산
 - ※ 기상업무 종사자 법정 의무교육 추진, ('18.4 시행)
 - ※ 대구, 전북 과학관 운영 활성화(전년대비 관람객 약 208% 증가)
- 국제기구 역할 강화를 통한 국가 위상 및 신뢰도 제고
 - ※ 개도국 대상 기상기술 전수를 위한 외국인 과정 확대(60명 → 81명)
 - ※ 17개 국가 및 5개 국제기구와의 파트너십 지속을 통한 협조적 국제관계 형성

2. 2018년도 정책 추진방향

□ SWOT분석을 통한 전략 수립

Strength Weakness Opportunity Threat	강점(S)		약점(W)	
		① 국내 최고 기상기술 및 기상전문 인력 확보 ② 세계 수준의 슈퍼컴퓨터 보유로 고성능 전산 자원 보유 ③ 세계 수준의 수치예보 시스템 운영기술 확보 ④ 세계를 선도하는 IT 인프라 보유 ⑤ 전세계 기상자료 공유체계 확보 ⑥ 선진국 수준의 지상기상관측망 구축 ⑦ 슈퍼컴 도입, 운영 경험 축적 ⑧ WMO 집행이사, IPCC 의장 배출 등 국제적 위상 확보		① 예보 정확도 하락 : 기후변화에 따른 이상기상 발생빈도 증가 ② 중급자 위주의 기상서비스 개발, 제공 : 수요자 요구 부응에 한계 ③ 관측장비와 정보자원 관리인력 부족 ④ 수치예보모델 개발을 위한 전문인력 양성 및 인적 인프라 미흡 ⑤ 관측센서별 공간분포 불균형 ⑥ 자료 품질관리 체계 비효율적 운영
기회 ① 재난과 안전한 국가에 대한 국민들의 기대감 증가 ② 정부의 재난관리 역량 강화 노력 요구 ③ 일기예보 및 날씨 영향에 대한 관심 확대 ④ 국민생활 편의와 관련된 기상서비스 수요 증가 ⑤ 기후변화 대응 위한 국제적 협력 공감대 확대 ⑥ 정부 주도하에 공공데이터 적극 개방 추세 ⑦ 기후정보 활용 증가 및 다양한 성공사례 창출 ⑧ 4차 산업혁명 연계기술의 발전으로 기상분야 활용 영역 확대 ⑨ 기상장비 수요 증가로 기상산업 시장 확대 ⑩ 기상관측에 대한 연구개발과 투자 증가 추세 ⑪ 국가적으로 슈퍼컴 육성 본격화	① 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화 ② 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성 ③ 기후, 기후변화 정보 생산, 제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원 ④ 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		① 기상레이더 기반 위험기상 감시기술 강화 ② 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 ③ 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고	
위협 ① 기후변화로 특이 기상 발생빈도 증가 ② 기후변화, 도시화로 기상재해 피해규모 확대 ③ 기상정보에 대한 국민 신뢰 저하 및 예보정확도에 대한 국민의 낮은 체감 만족도 ④ 기상정 전문성에 대한 국민 인식도 취약 ⑤ 지진,해일,너울성 파도 등 재난적 기후 발생 ⑥ 수치예보모델 불확실성과 모의 한계 ⑦ 도시화, 산업화로 관측환경 취약 ⑧ 정보자원 침해 시도 증가 ⑨ 인공지능을 활용한 민간 기상사업자의 예보 생산 ⑩ 유관기관의 관측장비 및 자료 품질관리 수준 저조		① 예보역량 강화로 국민신뢰도 제고 ② 고품질 위성자료 서비스 강화 ③ 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보	① 지진·지진해일 감시 및 대응강화 ② 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 ③ 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산	



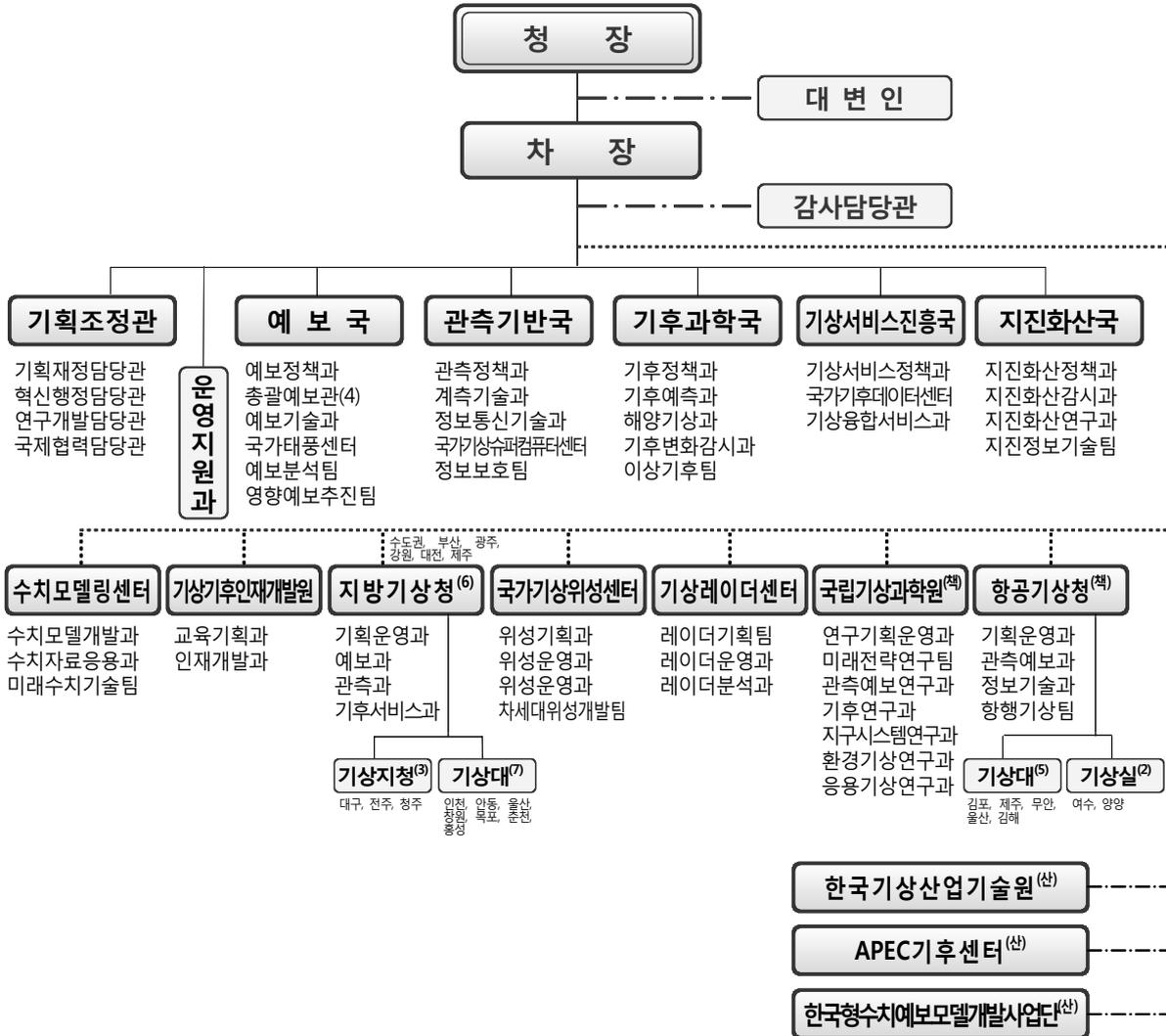
- 기후변화로 인해 기존에 경험하지 못한 날씨패턴이 빈발하고 있어, 날씨 예측성이 저하되고 기상재해 발생 빈도와 강도는 증가
 - 국민이 체감하고 만족할 수 있는 예보정확도 향상 추진 및 기상재해 피해 최소화를 위해 위험기상 정보를 신속하게 전달
 - 유관기관·국민의 최적의 의사결정 지원을 위해 기상현상 중심의 예보에서 사회·경제적 영향을 고려한 **영향예보 서비스로 전환 추진**
 - ※ 영향예보: 같은 날씨에서도 때와 장소에 따라 다르게 나타나는 영향을 과학적인 자료를 바탕으로 예상하여, 상세한 기상정보와 함께 전달하는 예보

- 9.12 경주지진 이후 국민들의 지진에 대한 관심과 우려가 증대 되어 자연·인공지진에 대한 신속·정확한 정보전달 요구 확대
 - 지진 관측망 확충, 지진 분석기술 선진화 등을 통해 지진정보 통보 시간 단축 및 대국민 정보 전달 체계 다양화
 - 국민들이 직접 체감하는 지진의 영향인 진도 영향정보의 대국민 서비스를 통해 지진조기경보의 패러다임 전환

- 기상정보는 국민의 삶과 밀접하여, 기상정보에 대한 다양한 기상서비스 수요가 증가하고 있으며, 기상기후정보를 활용한 기상산업도 성장
 - 해양, 항공 등 기상 유관분야에 대한 기상정보 서비스 확대, 미래 유망형 민간 기상서비스 기술 개발을 지원
 - 기상기후정보 활용 확산 및 기상산업 성장·도약을 위해 빅데이터 융합서비스 고도화 및 기상기업의 창업·성장 지원 강화

1. 기상청 일반 현황

(1) 조직



※ 책 : 책임운영기관, 산 : 산하기관, (숫자) : 기관수

- 본 부 : 1차장, 1관 5국, 25과, 3센터, 5팀
- 소속기관 : 수치모델링센터, 기상기후인재개발원, 6지방기상청, 국가기상위성센터, 기상레이더센터, 국립기상과학원, 항공기상청
- 산하기관 : 한국기상산업기술원, APEC기후센터, 한국형수치예보모델개발사업단

(2) 인원

(단위 : 명)

계 급	현 원
총 계	1,323
정무직(차관급)	1
고위공무원단	10
3·4급	11
4급	40
4·5급	30
5급	176
6급 이하	937
연구관	59
연구사	56
전문경력관	1
전문임기제	2

(3) 재정현황

(단위 : 억원)

구 분	'17	'18	'19	'20	'21
□ 재정사업 합계					
○ 총지출	3,710	3,979	5,114	5,255	5,043
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(28.5)	(2.8)	(△4.0)
○ 총계	3,710	3,979	5,114	5,255	5,043
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(28.5)	(2.8)	(△4.0)
□ 총지출 구분					
○ 인건비	888	961	1,029	1,101	1,178
(전년대비증가율, %)	-	(8.2)	(7.0)	(7.0)	(7.0)
○ 기본경비	184	187	193	198	204
(전년대비증가율, %)	-	(1.7)	(3.0)	(3.0)	(3.0)
○ 주요사업비	2,637	2,831	3,892	3,956	3,661
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(37.5)	(1.6)	(△7.4)
□ 예산					
○ (총)지출	3,710	3,979	5,114	5,255	5,043
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(28.5)	(2.8)	(△4.0)
○ 총계	3,710	3,979	5,114	5,255	5,043
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(28.5)	(2.8)	(△4.0)
【 일반회계 】					
· (총)지출	3,710	3,979	5,114	5,255	5,043
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(28.5)	(2.8)	(△4.0)
· 총계	3,710	3,979	5,114	5,255	5,043
(전년대비증가율, %)	-	(7.3)	(28.5)	(2.8)	(△4.0)
□ 기금					
○ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
○ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
【 국유재산관리기금 】					
· (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
· 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-

2. 성과관리 시행계획 개요

(1) 시행계획의 주요특성

□ 성과관리 전략계획의 핵심사항

- 기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진하는 데 이바지하기 위하여, 기상청의 임무를 「신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현」으로 설정, 문재인정부의 국정기조 등과 연계하여
- ‘국정목표 3. 내 삶을 책임지는 국가’의 ‘전략 3. 국민 안전과 생명을 지키는 안심사회’와 관련된 국정과제를 추진하고 지원

※ 기상청 관련 국정과제

- ▲ 국정-55. 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축
55-4 지진으로부터 국민안전 확보 / 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- ▲ 국정 56. 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화
56-4 재난 예·경보 시스템 구축
- ▲ 국정 61. 신기후체제에 대한 견실한 이행체계 구축
61-3 기후변화 적응능력 제고

- 제3차 기상업무발전 기본계획(2017~2021)의 비전과 전략과제 등을 연계시켜 5대 전략목표와 13개 성과목표를 설정하여 실효성 강화

5대 전략목표	성과목표	국정과제 실천과제
1. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화	1-1 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공 1-2 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	55-4 55-6 56-4
2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	2-1 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화 2-2 기상위성 활용기술 진진화 2-3 레이더 기상정보 활용성 확대 2-4 수지예측기술 글로벌 경쟁력 확보	55-6
3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화	3-1 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성 3-2 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 3-3 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상정보 활용가치 제고	55-6
4. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화	4-1 기후기후변화 정보 생산체공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원 4-2 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	61-3
5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성	5-1 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 5-2 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산	56-4 61-3

□ 성과관리 시행계획의 기본방향 및 특성

- 성과관리 전략계획('17~'21)을 토대로 문재인정부의 국정기조와 정책 환경 변화 등을 반영하여 '18년도 성과관리 시행계획 수립
 - 전략계획의 임무·비전·목표체계를 반영하여, 5대 전략목표 아래 13개의 성과목표와 33개의 관리과제 설정
 - 기상청 소관 국정과제, 2018년 업무계획 등과 연계하여 중점 추진 필요 내용을 관리과제에 포함하여 구성
 - ※ 국정과제(55-4, 55-6, 56-4, 61-4)의 내용을 15개의 관리과제에 반영
- 기관 전체의 총체적인 업무성과를 측정할 수 있는 **기관대표 성과지표를 개발·관리**하여 중장기적 정책성과 확인 및 정책방향 조율
 - ※ 대내외 의견수렴(전문가, 자체평가위원, 조직구성원, '18.4월)을 통해 기관대표 성과지표를 설정하였으며, 차년도에는 국민 참여 여론조사, 현장의견수렴 실시 예정
- 성과관리 시행계획 수립 시 **성과지표 목표치를 도전적으로 설정**하고, 목표수준의 적절성, 목표와 결과간 인과성을 점검, 반영
- 국민이 체감할 수 있는 **결과중심의 대표성 있는 성과지표를 설정**하고, 성과 객관화를 위해 정량지표 활용
 - ※ 결과지표 비율 ('17) 67% → ('18) 81% / 정량지표 비율 ('17, '18) 100%
- 지난 성과관리시행계획의 성과 분석을 통해 정책여건 및 추진 방향을 제시하고 주요 정책의 가시적 성과창출 도모
- 전년도 자체평가 결과, **현장 의견수렴**(관련부처, 국회, 언론 등) 및 정책 분석 결과를 통해 도출된 개선·보완 사항을 계획 수립 시 반영

□ 성과관리 시행계획의 주요내용

<국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화>

- 예보 관련 시스템 개선과 예보전문성 함양을 통한 의사결정 지원 강화
 - 폭염, 집중호우 등 위험기상 조기에측을 위한 감시·분석·예측·평가 시스템 개선
 - 예보기술 고도화를 위한 사후분석 강화, 예보관련 간행물 발간, 다양한 분석서 생산·공유
 - 해양 위험기상 예측기술 향상을 통한 위험 대응역량 강화와 해양기상 맞춤형 서비스 개발로 기상정보 활용도 제고
- 예보체계 개선 및 소통을 통해 기상예보 신뢰도 향상
 - 예보관 역량강화를 위한 근무체계 개편과 지자체 방재기상 지원관 파견, 언론 매체 1:1 전담체계 운영 등 소통 강화
 - 재해 발생정도를 고려한 특보기준 개선, 태풍 등급 및 확률반경 개선 등 국민이 체감할 수 있는 예보체계 개선
 - 2018 평창동계올림픽 예보관 파견과 맞춤형 기상정보 제공을 통한 성공적인 대회 개최 지원
- 지진·지진해일 정책 및 다각적 서비스 체계 조성으로 선제적 재해 대응
 - 최적의 지진관측망 구축, 분석기술 고도화, 지진 조기경보의 대국민 직접 전파 등을 통한 현장 골든 타임 확보
 - ※ 규모 5.0 이상: 관측 후 15초~25초 이내('17) ⇒ 관측 후 7~25초 이내('18)
 - 지진 통보매체 다양화, 지진업무 관련 법령 정비와 관련기관 협업체계 강화를 통한 신속한 지진 정보 전달체계 인프라 조성

〈기상예보 기술과 관측 인프라 고도화〉

- 체계적 국가 핵심 기상관측망 확대 및 강화로 신뢰도 높은 위험 기상 감시정보 생산
 - 특보구역과 관측공백지역 핵심 기상관측망 확충과 관측센서 보강
 - 관측자료 신뢰도 향상을 위한 비교 관측 체계 구축과 일부 목측 요소(최저운고, 전운량 등) 자동화
 - 주요정책, 상위법령 변화 등을 반영한 기상장비 구매 프로세스 보완
- 기상분야 국가표준·국제표준 업무역할 강화
 - 국가표준(KS) 개정, 기상측기 국가국제표준화 추진을 위한 부처 협업 강화
- IT 운영체계 개선·보강을 통한 기상정보서비스의 고도화
 - 기상정보 안정적 제공을 위한 종합기상정보시스템 운영 안정화와 차기 시스템 도입 추진
 - 대국민 웹사이트 경량화 추진으로 서비스 지연 최소화
- 차세대 기상위성의 성공적인 개발과 기상위성자료 활용기술 선진화
 - 차세대 위성(천리안위성2A호) 성공적 개발과 지상국 안정적 운영 준비 완료
 - 고해상도 입체적 기상관측을 위한 저궤도기상위성 개발
 - 기상위성자료 수치예보 활용기술 및 가뭄정보, 적설 영상 등 다분야 활용기술 개발
- 위험기상 조기탐지 역량강화를 위한 레이더 운영 기술 향상
 - 이중편파레이더 관측망 확충으로 위험기상 대응 능력 강화
 - ※ (현업용) '14~'17년 8개소 → '18년 10개소 / (연구용) '18년 3개소

- 위험기상 조기탐지와 저층 감시영역 확대를 위한 레이더 운용전략 개선
 - ※ 실시간 레이더 관측주기 단축(10분→5분), 고도 1km이하 관측영역 2.5배 증가
- 수치예보모델 개선을 위한 첨단 과학기술 접목과 미래형 차세대 수치예측시스템 개발 준비
 - 수치예보시스템 지속적인 개선과 독자 개발한 한국형수치예보 모델의 안정적 도입과 개발역량 확보
 - 지능형수치예측시스템 개발 기획과 국민이 체감할 수 있는 정량적 수치예측정보 제공

〈기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화〉

- 기상기후정보의 사회·경제적 활용가치 확산 및 미래형 기상산업 육성
 - 미래유망 민간기상서비스 성장기술 개발 사업 추진, 기상서비스 관련 전문인력 육성, 기상기업 해외 수출 지원 사업 추진
- 생활기상서비스 강화 및 기상기후 빅데이터 활용 확산
 - 다양한 분야와의 협력으로 기상기후 빅데이터 융합서비스 강화 및 국민 눈높이의 가시화된 기상기후데이터 정보 제공
- 수요자 관점의 가치있는 항공기상서비스 제공으로 항공기상정보 활용도 제고와 고객 만족도 향상
 - 항공예보기술 고도화를 통한 위험기상 선제적 기상지원 및 항공기 안전 운항 의사결정 지원을 위한 맞춤형 서비스 제공

〈글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화〉

- 국가 기후변화 선제적 대응 지원을 위한 기후·기후변화 정보 제공
 - 기후·기후변화 정책 지원을 위한 각종 과학정보 생산

- 기후변화 공동 대응 및 국제 협력과 지원 강화
- 선진 장기예보 서비스 역량 강화 및 수요자 중심의 기상기후 감시·예측 서비스 체계 구축
 - 장기예측기술 개발과 장기예보관 교육 심화·확대 운영
 - 수요자 요구에 부합한 수문기상예측정보 서비스 개선과 가뭄 예보 확대 시행
- 국제기상 커뮤니티의 주도적 참여로 국제적 위상 강화
 - WMO 집행이사국으로서 WMO 관리그룹 활동과 각종 기술위원회 참여 확대
 - 선택과 집중을 통한 외국과의 협력을 통한 상호 협력 실익 극대화
 - 국제개발협력(ODA) 사업 추진체계 내실화를 통한 ODA 사업 중복 방지 및 평가 정례화로 효과적 추진 방안 모색

〈미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성〉

- 첨단관측장비 활용 및 가치지향 연구개발 강화로 기상기후 위협 대응 지원
 - 기상항공기, 종합기상탑 등 첨단관측장비를 활용하여 한반도 위협 기상 관측과 특성 분석을 통한 예측기술 고도화
 - 해양, 황사·연무, 항공기상, 기후분야 예측기술 고도화를 통한 역량 강화
- 미래 수요 대응을 위한 기상기후과학 연구 선도
 - 새로운 기후변화시나리오 산출을 통한 국가 대응 정책 지원
 - 기상분야 인공지능과 빅데이터 분석 및 처리 기법 개발 등 미래 기술 도입을 통한 기상정보 가치 향상
 - 기상기후 자료 활용성 확대를 위한 응용기상 정보 산출
 - ※ 고해상도 풍력·태양광 기상자원 지도 생산, 폭염과 보건 기상 등 정보 산출

(2) 시행계획의 목표체계

□ 기상청의 임무와 비전

- 기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진하는 데에 이바지하기 위하여, 기상청의 임무를 「신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현」으로 설정
 - 위험기상 정보를 국민과 방재기관에 ‘신속’하게 제공함으로써 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호에 기여하고,
 - 일기예보를 포함한 ‘정확한’ 기상정보의 제공으로 국민의 삶의 질 향상과 공공의 복리증진에 기여함과 더불어
 - 국가경쟁력 향상과 기상분야의 국제적 위상 제고에 기여할 수 있는 ‘가치’있는 기상서비스를 제공하고자 함
- 2017~2021년 기상청의 비전은 「신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현」으로 설정
- 임무와 비전 달성을 위해, 2018년도 목표를 「안전한 나라, 안심하는 국민, 국민 중심의 기상·지진 서비스 실현」으로 설정

□ 시행계획 목표체계

임무	신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현
비전 (‘17~’21)	신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현
2018 목표	안전한 나라 안심하는 국민 국민 중심의 기상·지진 서비스 실현

핵심가치	안전에 앞장서는	기본에 빈틈없는	국민께 다가가는	미래를 준비하는	세계와 협력하는
전략목표	국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화	기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	기상기후 정보의 가치제고 및 신성장 동력화	글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성
성과목표 (13개)	<ul style="list-style-type: none"> ① 예보역량 강화로 국민 신뢰도 제고 ② 지진·지진해일 감시 및 대응강화 	<ul style="list-style-type: none"> ① 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화 ② 고품질 위성자료 서비스 강화 ③ 기상레이더 기반 위험기상 감시기술 강화 ④ 수치예측 기술 글로벌 경쟁력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> ① 기상기후 정보가치 창출로 미래형 기상산업 육성 ② 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 ③ 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상 서비스 가치 제고 	<ul style="list-style-type: none"> ① 기후기후변화 정보 생산 제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원 ② 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ① 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 ② 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산
관리과제 (33개)	5개	8개	13개	3개	4개

(3) 목표 및 과제 현황

(단위 : 개)

전략목표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
5	13	19	33	53

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화		
1. 예보역량 강화로 국민신뢰도 제고		
① 예보분석 강화를 통한 전문성 제고		국정 55-6, 업무 1-나 업무 2-나, 업무 5-나
② 예보체계 개선과 소통을 통한 방재대응능력 강화		국정 55-6, 업무 1-나 업무 2-나, 업무 3-가 업무 4-나
③ 위험기상 대응을 위한 해양기상정보 향상		국정 56-4, 업무 2-가
2. 지진·지진해일 감시 및 대응강화		
① 최적의 지진 관측망 구축 및 분석기술 고도화		국정 55-4, 국정 56-4 업무 1-가
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		국정 55-4, 국정 56-4 업무 1-가
II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화		
1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화		
① 체계적인 국가 핵심 기상관측망의 확대 및 관리 강화		국정 55-4, 국정 56-4 업무 1-나, 업무 2-가
② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보서비스 품질 향상		업무 2-나, 업무 3-가
2. 고품질 위성자료 서비스 강화		
① 입체적 기상관측을 위한 차세대 기상위성 개발		국정 55-6, 업무 4-가
② 기상위성자료 활용기술 선진화		국정 55-6, 업무 4-가
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화		
① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화		국정 55-6, 업무 1-나
② 신속정확한 범정부 레이더 통합정보 서비스 구현		국정 55-6, 업무 1-나
4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		
① 기상예보정확도 향상을 위한 현업 수치예보기술 고도화		국정 55-6, 업무 2-나 업무 4-가
② 국민이 체감할 수 있는 기상정책 지원		국정 55-6, 업무 2-나 업무 3-가

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화		
1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성		
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	업무 3-나
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	국정 55-6, 업무 3-가 업무 4-가, 업무 4-나
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	
	② 기상·지진서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	업무 1-가, 업무 1-나 업무 2-가, 업무 2-나 업무 3-가, 업무 4-가
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	업무 2-다, 업무 3-가
	④ 정책 결정기관과 함께하는 기상서비스로 국민의 안전과 행복 더하기	업무 2-다, 업무 3-가
	⑤ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	업무 2-다, 업무 5-가
	⑥ 지역 일자리 창출 및 안전 제주 기상기후서비스 구현	업무 1-나, 업무 2-가 업무 2-다, 업무 3-가 업무 3-나, 업무 4-나
	⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대	업무 1-나, 업무 2-다
	⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화	업무 1-나, 업무 2-가 업무 2-나, 업무 2-다
	⑨ 신뢰도 높은 기상정보 제공으로 지역민 안전 강화	업무 1-나, 업무 2-나 업무 2-다
3. 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고		
	① 신뢰도 높은 항공기상정보 생산으로 선제대응력 향상	국정 55-6
	② 항공안전을 위한 맞춤형 항공기상서비스 제공	국정 55-6
Ⅳ. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화		
1. 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원		
	① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	국정 61-3, 업무 5-가 업무 5-나
	② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상	국정 61-3, 업무 3-다
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	업무 5-나
Ⅴ. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성		
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		
	① 기상기후 위험 대응 지원으로 국민안전에 기여	업무 4-가, 업무 4-나 업무 5-가
	② 미래를 대비한 기상기후과학 연구 선도	업무 3-가, 업무 4-가 업무 5-가
2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산		
	① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성	업무 1-가, 업무 2-나 업무 4-가
	② 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	업무 1-가, 업무 4-가

기본방향

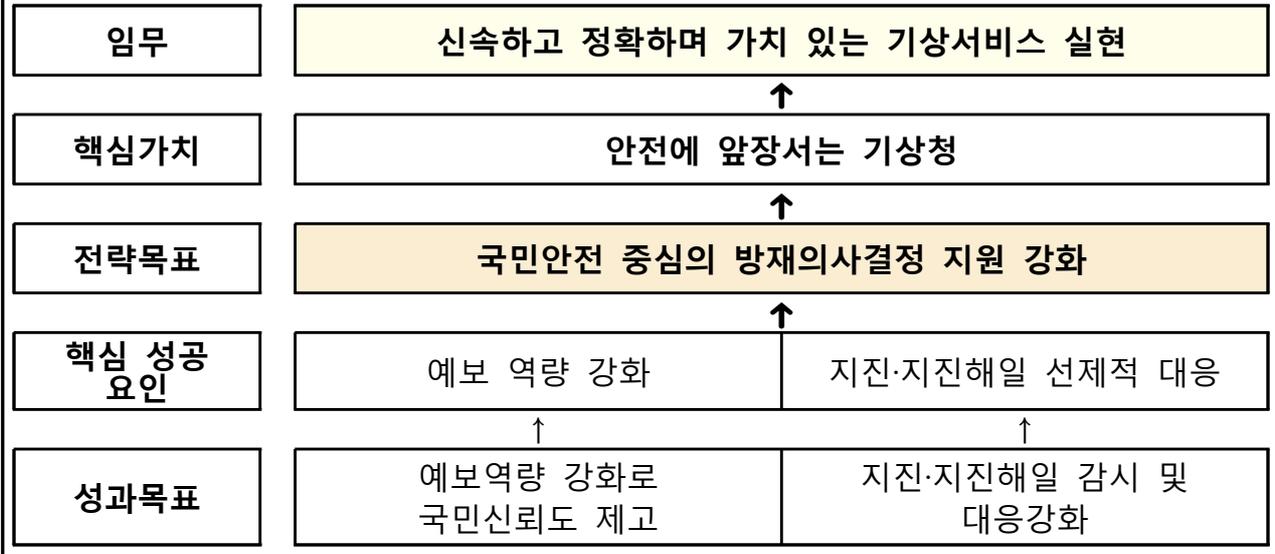
< 전략의 주요내용 >

- ◇ 실효성 있는 방재기상 및 지진정보서비스로 '국민의 안전과 생명을 지키는 안심사회 구현'에 기여하고, 재해대응에 대한 국민신뢰 회복
 - 위험기상의 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보서비스 제공, 수요자 지향적 해양 위험기상정보 확대 및 현장 방재유관기관과의 협업 강화
 - 신속한 정보전파가 최우선인 지진방재대응을 위해 지진·지진해일 감시체계 및 조기경보 전파 체계 고도화

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 위험기상예측정보 및 지진조기경보가 실질적으로 국민안전에 기여할 수 있도록 방재서비스의 품질 및 유관기관 협업 강화
 - 범정부 기상관측자료 품질강화와 위험기상 분석·감시체계의 지속적인 개선을 통해 위험기상 영향을 고려한 기상예측정보 서비스 기반 마련
 - 지진속보 생산체계 개선(수동→자동분석), 조기경보·문자송출 주체 일원화를 통해 경보발표 및 긴급재난문자 발송 시간 대폭 단축
 - * ('16 경주지진) 조기경보 26초, 긴급재난문자 이통사에 송출요청 8분(기상청 경보→안전처 문자발송)
 - (* '17 포항지진) 조기경보 19초, 긴급재난문자 이통사에 송출요청 23초(기상청 경보·문자발송)
- ◇ 이상기상현상의 예측성 한계와 9.12지진 이후 증대하는 국민 불안 해소를 위해 자연재해 예측·대응 역량 강화 필요

< 전략목표와 임무의 논리적 관계 >



< 성과목표 및 관리과제 · 성과지표체계 >

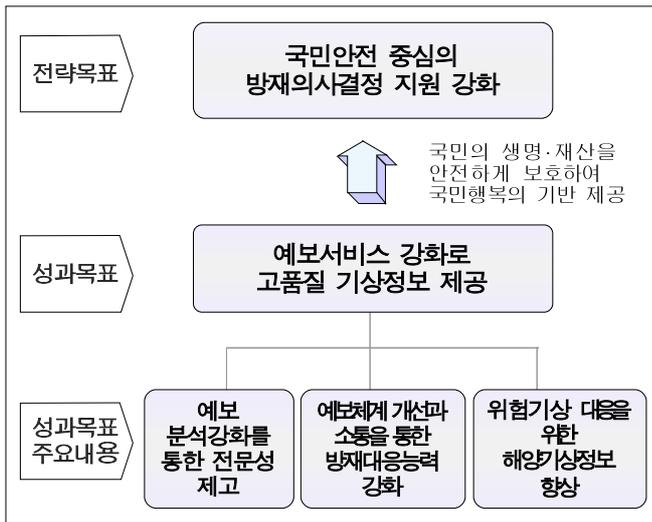
(단위 : 개)

성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
2	4	5	7

성과목표	관리과제	성과지표
I-1. 예보역량 강화로 국민신뢰도 제고		가. 예보역량도 나. 방재기상정보시스템 사용자 만족도
	① 예보분석 강화를 통한 전문성 제고	가. 선진예보기술 현업화 건수 나. 태풍 진로예보 거리오차
	② 예보체계 개선과 소통을 통한 방재대응능력 강화	가. 기상특보업무 만족도 나. 영향예보 기반 구축률
	③ 위험기상 대응을 위한 해양기상정보 향상	가. 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달율(%)
I-2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화		가. 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%) 나. 지진 발생위치 분석 정확도(오차)(km)
	① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화	가. 지진조기경보 활용 관측망 조밀도 (km)
	② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	가. 지진정보서비스 만족도(점)

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 예보 전문성을 함양하고 예보 체계 개선 및 소통을 통하여 기상예보에 대한 신뢰도와 활용도를 높여 위험기상으로부터 재해 예방 및 국민의 안전과 행복을 지원함
- (관리과제) 기상분석 등 예보기술 전문성 강화와 체계 개선, 소통 등을 통한 예보서비스 강화

□ 예보분석 강화 및 다양한 예보시나리오 생산·공유

- 유사사례 분석서 등 예보생산 단계별 분석서 작성, 공유
- 심도 깊은 예보 토론 및 빗나간 예보에 대한 사후 분석 강화
 - ※ 전문가 참여하는 심층적인 예보 토론 활성화, 예보실황 차가 큰 사례에 대한 사후분석 브리핑 실시
- 예보분석 지원을 위한 실황분석 시스템 및 날씨유형별 확률가이던스 개발

□ 신속한 기상정보 전달체계 강화

- 주요 언론 매체간 일대일 전담체계 구축하여 위급 상황 발생시 선제적 대응
- 국민이 직관적으로 이해하기 쉬운 기상정보 콘텐츠 제작 및 제공
 - ※ ‘모식도 날씨해설’, ‘숫자로 보는 날씨’ 등 알기 쉬운 전문 기상정보 콘텐츠 구성
- 모바일 접근이 용이한 기상정보 ‘카드뉴스’ 제작·제공
- 방재기상지원관 파견을 통한 지역 방재현장에서의 의사결정 지원
- 성공적인 2018평창동계올림픽대회 개최를 위한 예보관파견 등 기상지원

□ 국민이 체감할 수 있는 예보제도 개선

- 호우 경향과 피해, 예보기술을 고려한 호우특보 기준 시행(6월)
- 다양한 평가지수 결과를 공개하고 예특보 평가 진단, 국민 체감 만족도를 고려한 평가지수 마련
- 예보생산 지원 시스템 고도화를 통한 기상정보 생산 체계 효율화
※ 기상 예특보 가이드스 조회 기능 제공(9월), 예보관 분석시스템 개발 등(10월)
- 폭염-건강 영향예보 지원시스템을 구축·운영(5~9월)
- 다부처 협력사업을 통해 기상재해별 재해영향모델 개발 계속 추진(~'22년)

□ 태풍 재해예방을 위한 태풍연구와 태풍서비스 강화

- 태풍 최대 강도 등급 신설 등 태풍 등급 및 태풍 진로 확률반경 개선(7월)
- 양상블 역학모델 기반 태풍 진로 예측기술 개발 및 태풍 강수·바람 특성 연구(11월)

□ 해양 위험기상 예측기술 고도화로 위험 대응역량 강화

- 기상해일, 너울 등 해양 위험기상 예측기술 향상 및 해양기상 예측정보 개선
- 연안 복합재난 실시간 대응을 위한 통합해수면예측기술 개발
- 유관기관 해양안전 정책 지원을 위한 해양 위험기상정보 제공

□ 수요자별 해양기상 맞춤형서비스 개발 및 기상정보 활용도 제고

- 해난·어업·항만·레저·해군기상 등 해양기상 맞춤형서비스 개발
- 다양한 교육·홍보 및 협력을 통한 해양기상정보 활용 증진

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 예보역량도	64.68 (92.2/ 0.46)	64.54 (92.0/ 0.45)	64.38 (91.8/ 0.39)	64.39 (91.8/ 0.42)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보역량도 = 강수예보정확도(70%)+ 강수임계성공지수(30%) - 최근 3년간 하강하는 추 세이나, 3년 추세경향 보다 표준편차만큼 더 향상된 수치를 목표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> - 예보역량도=강수예보정 확도 달성도 (70%)+강 수임계성공지수달성도 (30%) *강수예보정확도 = 강수 유무 맞힘건수×100%/ 강수유무 예보건수 *강수임계성공지수 = 강 수있음 맞힘건수/(강수 예보 또는 강수나타남 건수) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상청 예특보 평가시스템
나. 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)	64.8	70.8	80.0	75.5	<ul style="list-style-type: none"> - 최근 3년간 평균값의 5% 상승을 목표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> - 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)=Σ (척도별가중치×척도별 응답자수)/전체응답자수 • 조사 대상: 외부 사용자 • 조사 방법: 온라인 설문 • 조사 시기: 상·하반기 • 조사 항목: 활용도, 만족도, 유용성 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 문서

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 이상기상 현상 증가에 따른 예보기술분석 및 소통 강화 필요

- 지구온난화 등 이상기후에 따른 예보변동성 증가하면서 기상예보는 더욱 더 어려워지고 있으나, 국민의 삶과 안전에 기상예보의 영향 증가→국민의 수요, 기대치 증가
 - 유사사례, 3차원 일기도 분석 등 다양한 분석자료를 활용하여 다각적 상세 예보분석 강화
 - 가이드스 제공, 시스템 고도화를 통한 예보관 지원, 실황기반 초단기 예보 활용 및 소통을 통한 대국민, 방재유관기관 서비스 강화

□ **해양 분야별·목적별 맞춤형 서비스 확대 필요**

- 분야별 상세한 정보 요구에 부합한 수요자 맞춤형 정보 제공 확대 필요
 - 간담회 및 설문조사에서 제기된 항로예보 및 지역 특화 서비스 요구 등 수요지향형 해양기상서비스 다양화 및 개선 사항 발굴
 - ※ 유관기관 간담회, 사용자 워크숍, 전문가 포럼, 전국 순회 만족도 조사, 어민교육(매월) 등

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
방재상황에 대한 신속한 대응을 지원하기 위해, 사용자 중심의 직관적이고 경량화된 시스템 운영 필요	- 사용자 의견수렴 및 만족도 조사, 사용이력 분석 등을 통한 기능 개선 및 추가 서비스 발굴	- 시스템 사용자들과의 소통을 통하여, 사용자 요청사항이 반영된 시스템 개발 및 편의성 제고 추진
언론대상으로 기상정보를 제공하나, 기상현상 급변시 변경된 예보정보 활용 미흡	- 예보 변동 시 신속한 정보 전달 및 날씨 해설 콘텐츠 제공	- 예보기술력의 한계를 초단기예보 및 소통을 통한 서비스 강화로 극복
현재 기술력으로 차등화된 기상 특보 운영은 어려우나, 지역별 사회적인 기반을 반영한 차등화된 기상특보 기준 요구	- 기상현상에 대한 영향을 지역·산업별로 예보하는 영향예보로 지원	- 지역·산업별 위험기상에 따른 피해가능성에 대한 확률 제공 및 방재대응 지원
최근 3년간 ('15~'17) 131 콜센터 날씨통화 중 59%가 풍랑특보 관련 민원으로 해양예·특보 정확도에 관한 불만이 가장 크고, 상세 정보에 대한 요구 많음	- 해양 예측기술 개선 및 수요자 맞춤형 해양기상정보 시스템 개발 추진 - 해양기상정보 이해 및 활용에 관한 교육 및 홍보 강화	- 해양종사자들의 해양기상정보에 대한 인지도와 만족도 향상
바다이용자가 해양기상정보를 보다 쉽게 접근할 수 있도록 접근편의성을 개선하고 해상 날씨 변화를 보다 빨리 알 수 있도록 정보가 제공되길 희망함	- 모바일 웹 구성 및 콘텐츠 보완 - 하늘상태, 시정 등 정보 추가 및 해양예측구역 상세화 추진	- 해양 유관기관과의 협업 강화 및 해양 위험기상 감시와 의사결정 지원 강화

(4) 정책효과 및 기대효과

□ **예보생산 지원시스템 고도화로 예보역량 강화 및 업무효율화**

- **(예보분석 강화)** 예보변동성 고려한 예보기간별 분석 차별화 및 분석서 공유를 통한 예보분석 역량 강화→고품질의 기상예보 서비스 제공
- **(예보관 사용시스템 고도화)** 다양한 기상분석 기능 및 객관적인 가이드선 제공, 시스템 경량화 및 사용자 편의 개선으로 예보관의 예·특보 결정 지원

- (방재유관기관 시스템 활용도 제고) 방재 유관기관과의 기상정보 공유 체계 구축 및 시스템 활용 교육으로 범국가적 기상재해 대응역량 강화
- (태풍예보 기술력 강화) 태풍예보관 훈련시스템 고도화, 분석·예보 지원을 위한 기술개발로 태풍예보관의 방재 대응 능력 향상

□ 일반인 대상 날씨해설 콘텐츠 강화로 대국민 소통 증대

- (국민 편익 증진) 이해하기 쉬운 날씨 콘텐츠 및 사회적 이슈 날씨, 언론간 일대일 대응을 통한 자료 제공으로 위험 기상에 대한 국민 이해도 강화
 - － 과학발전의 한계로 극복하기 어려운 예보정확도 향상 수준을 언론 등 외부기관, 대국민간의 소통을 강화하여 극복
- (위험기상 피해경감 기여) 태풍 등급 및 호우특보 기준 개선, 위험기상에 맞는 부처별 지원 등을 통해 위험기상에 대한 방재유관기관 대응력 강화

□ 영향예보를 통한 기상정보 활용성 제고 및 재난 대응전략 수립 지원

- (방재유관기관 대응전략 수립 지원) 지역 특성이 반영된 맞춤형 영향 예보 서비스 강화로 재해 관련 지자체 및 방재 유관기관의 의사결정 및 대응전략 수립 지원
 - － 기상현상의 발생가능성 및 조기 기상영향 정보 제공 재난 → 쏘주기 관리체계 강화 → 기상재해로 인한 사회·경제적 피해 저감에 기여

□ 분야별·목적별 맞춤 해양기상정보 제공으로 국민 체감만족도 향상

- 해상예보 정확도 개선 및 위험기상 예측역량 강화로 대국민 신뢰도 제고
- 수요자 중심의 해양기상 전달시스템 고도화 및 서비스 요소 추가

□ 고품질 해양 위험기상정보 제공으로 국가 정책지원 강화

- 해양 위험기상 대응 시스템 운영을 통한 안전한 해상활동 지원
- 해양방재 유관기관으로의 서비스 확대 및 협업·소통 강화 추진

(5) 기타 : 해당없음

(6) 관리과제별 추진계획

① 예보역량 및 분석 강화를 통한 전문성 제고(I-1-①)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 예보기술을 활용한 고도화된 예보체계 구축으로 예보관의 의사결정을 지원하고 위험기상 감시·분석 능력 강화에 기여하여 예보 전문성 제고
- (과학적 필요성) 기후변화로 인해 위험기상 현상(폭염, 집중호우 등)이 빈발해지면서, 위험기상에 대한 조기에측의 필요성 증대
- (사회적 필요성) 태풍, 집중호우 등으로 인한 사회경제적 파급효과가 커지면서 안전한 사회에 대한 국민들의 요구가 증대됨에 따라, 안전국가 실현을 위한 위험기상 대응 역량 강화 필요
 - ※ '16년 태풍 '차비(Chaba)'로 인명피해 9명, 재산피해 2,150억원 발생(재해연보, 2016년)
 - ※ '17년 미국은 허리케인 '하비(Harvey)'로 91명 사망, 1,986억 달러 피해
- (기술적 필요성) 짧은 시간에 좁은 지역에서 발생하는 국지적인 위험기상과 태풍은 수치모델로 예측이 어렵고, 관측자료 기반의 위험기상 감시를 위한 시스템 및 탐지 기술 강화 필요
 - ※ '17년 7월 16일 청주지역 수치모델 예상강수량 21mm → 실제 강수량 290.2mm 호우
- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하도록 부여된 기상청 책무를 수행하기 위해 지속적인 예보기술 발전 필요
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조, 국가의 책무)
- (정책적 필요성) 국가 기상예보의 제일선에 있는 기상청에서 선도적으로 예보기술의 고도화를 이끌어내야 할 필요성 존재
 - ※ 국정과제 55-6 「맞춤형 스마트 기상정보 제공」 이행계획과 연계하여 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화
- (전략적 필요성) 다양해지는 예보 지원 산출물(수치모델, 관측자료, 위성·레이더 등)을 적재적소에 활용해 최상의 예보를 제공하기 위한 효율적 예보체계 필요

□ 주요내용 및 추진계획

- 기상특보 생산 지원을 위한 감시 및 예측 기능 고도화
 - 폭염·한파 특보 생산 지원을 위한 최고·최저기온 가이드런스 제공(5월)
 - 호우특보 기준 개선에 따른 3시간 누적강수량 예측정보(실황+초단기 예측) 및 알람서비스 제공(11월)
- 예보관 예보결정 지원을 위한 객관적 예보 가이드런스 개발 및 분석시스템 고도화
 - 실황기반 기상분석 기능 개발 및 3차원 기상표출시스템 기능 고도화(11월)
 - ※ 일기도 중첩, 연직관측자료 기반 바람장 표출, 위성·레이더 자료 3차원 분포장 표출 등
 - 중기예보 생산 지원을 위한 중기예보 확률 가이드런스 개발(11월)
 - ※ 날씨 유형 : 북태평양 고기압 확장/남서풍 유입형 등
 - 수치모델 예상 강수·기온에 대한 관측 유사사례 검색 기능 개발(11월)
- 급변하는 날씨를 반영한 기상정보 제공 및 예보생산 편의 개선
 - AWS(자동기상관측장비) 관측자료 기반의 실황정보(강수형태, 강수량) 생산(6월)
 - 단기예보 통보문 기상개황(관서별) 자동생산 알고리즘 개발(11월)
 - 기상속보(호우, 대설 등) 자동생산 기능 개발(11월)
 - 웹(HTML5) 기반 예보편집기 현업화 및 사용자 편의성 제고(12월)
- 예보적중률 향상 및 피드백(feedback) 강화를 위한 예·특보 평가시스템 개선
 - 수치모델 예보정확도 검증 및 모델 대비 중기예보 정확도검증 기능 개발(10월)
 - 선제적 호우특보 발표율* 평가 등 호우특보 평가기능 추가(10월)
 - * 선제적 호우특보 발표율 : 호우특보 발표시간 강수량이 주의보·경보 기준의 50% 도달 전 특보 발표율
- 유관기관·언론 활용도 높은 방재기상정보시스템 기능 고도화 및 사용자 교육
 - 방재업무 유형별(풍수해, 교통, 산림 등) 특화 기능 개발(10월)
 - 지자체, 언론 등 대상으로 실습 기반의 방재기상정보시스템 활용 교육 실시(연중)
- 수요자 의견을 반영한 시스템 개발·개선을 위한 만족도 조사 및 의견 수렴
 - 선진예보시스템 및 방재기상정보시스템 사용자 이력 분석 실시(연중)
 - 예보관 대상 선진예보시스템 기능 개발·개선 관련 의견수렴 및 수요 조사·발굴 실시(하반기)
 - 방재기상정보시스템 사용자 대상 서비스 만족도 조사 실시(상·하반기)

- 안정적인 시스템 운영을 위한 유지관리 체제 재정비
 - 선진예보시스템 운영·장애대응 매뉴얼 강화 및 현행화(5월)
 - 시스템 장애 발생 시 예보업무 백업(backup) 계획 수립(5월)
 - 선진예보시스템 노후장비(노후 서버, 라이선스 등) 교체 및 보강(9월)
- 예보기술 공유·확산을 위한 예보기술 간행물 발간 및 경진대회 운영
 - 예보 관련업무 지원을 위한 간행물(예보디딤돌) 발간(12월)
 - ※ 예보기술 관련 최신 트렌드, 연구결과 및 지식·경험·노하우를 공유
 - 통합기상분석시스템 활용능력 배양을 위한 경진대회 및 우수사례 공유(11월)
- 예보분석 및 현업지원 강화를 위한 다양한 분석서 생산·공유
 - 실황 유사사례 분석 등 예보생산 단계별 분석서 및 예보 시나리오 생산·공유(연중)
 - 예보와 실황 차이 발생 시 사후분석 브리핑 실시 및 분석서 공유(연중)
 - 예보관 노하우 축적을 위한 지경노(지식·경험·노하우) 세미나 운영(6월, 11월)
 - 예보관 양성 활용자료 마련을 위한 지경노 우수발표 사례집 발간(12월)
- 태풍예보관의 분석·예보 역량강화 및 기술개발
 - 태풍예보관 전문성 강화를 위해 자체 분석교육과 기상청 태풍전문과정 활용
 - 태풍 실습 훈련 사례 정비를 통한 태풍훈련 모듈 고도화
 - 과거 발생 태풍 분석 강화를 통한 태풍 예보정확도 향상
 - ※ '17년 우리나라에 영향을 준 태풍 심층 분석과 전체 태풍의 베스트트랙 생산(7월)
 - 앙상블 역학모델 기반 태풍진로 예측기술 개발(11월)
 - 지상 상륙 태풍의 강수·바람 특성 연구(11월)
 - 엘니뇨 변동과 영향태풍의 빈도 및 강도 관계 연구(12월)
- 태풍현업시스템의 안정적인 현업운영을 위한 시험운영 체계 구축
 - 사용자(태풍예보관) 중심의 태풍 분석 및 예보 모듈 고도화
 - '19년 현업 정식운영을 목표로 문제점 및 개선사항 처리(연중)
- 국민 편의 창출을 위한 태풍정보 서비스 다양화(6월)
 - 최근 4년간 예보오차 70% 수준으로 개선된 태풍 진로예보 확률반경 정보 제공
 - ※ (현재) 과거 3년간 예보오차에 기반한 확률반경(고정값) 사용
 - 태풍예보의 풍속 정보 서비스 강화
 - ※ 강풍반경(15m/s 이상): (현재) 3일 예보 → (개선) 5일 예보까지 확대
 - 최근점점 예상 정보 제공 등 홈페이지 태풍 상세정보 서비스 시험운영
 - ※ 태풍예보 진로로부터 최근점점 정보 제공, 태풍 찾아보기 검색 기능 개선(기간 설정 기능 추가)

- 태풍 관련 기술의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 국제협력 활동 강화
 - 2018년 태풍위원회 연수프로그램 운영(6월)
 - <제50차> UN ESCAP/WMO 태풍위원회 총회 및 기술회의 참가(2월)
 - <제11차> 한·중 공동 태풍워크숍 개최(5월)
 - <제3차> 한·대만 기상협력을 위한 태풍전문가 회의 참석(12월)
 - 태풍위원회 회원국 대상 태풍현업시스템(TOS) 기술 이전(11월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 통합기상분석시스템 활용 경진대회 운영계획 수립	2월	
	○ 예보기술 간행물 발간 기본계획 수립	2월	
	○ 제50차 태풍위원회 총회 참가	2월	베트남, 6명
	○ 예·특보 가이드스 조화·검증시스템 현업화	3월	현업화 대상
2/4분기	○ 방재기상정보시스템 사용자 워크숍 계획 수립	4월	
	○ 폭염·한파 특보 가이드스(최고·최저기온) 현업화	5월	현업화 대상
	○ 상반기 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 만족도 조사	6월	외부 사용자
	○ 태풍예보관 전문교육 및 태풍위원회 연수프로그램 운영	6월	5명
3/4분기	○ 2017년 전체 태풍 베스트트랙 발표	7월	27개
	○ 유사태풍 검색시스템에 기간 설정 기능 추가	8월	기능 개선
	○ 선진예보시스템 메뉴별 사용자 이력 분석	9월	
	○ 선진예보시스템 기능 개발·개선 관련 의견수렴 및 수요조사 실시	9월	예보관 대상
4/4분기	○ 클라우드 방재기상정보시스템 방재업무 유형별 특화기능 개발	10월	
	○ 통합기상분석시스템 기능 고도화	11월	
	○ 하반기 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 만족도 조사	11월	외부 사용자
	○ 웹기반 예보생산시스템 현업화	12월	현업화 대상
	○ 지경노 세미나 우수발표 사례집 발간	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
언론, 국민, 방재유관기관	- 신속하고 정확한 태풍정보 제공	- 예보관 역량 향상을 통한 태풍 분석 강화 - 상세하고 직관적인 태풍정보로 서비스 개선
예보관계자	- 선진예보시스템 기능 개발, UI 등 불편사항 개선 요구	- 불편사항 접수창구 상시운영 및 의견수렴 실시 - 시스템 개발·개선 및 경량화 지속 추진
방재유관기관 관계자	- 각 방재유관기관에 특화된 방재업무 유형별 기능개선 요구 - 유관기관 방재담당자 순환보직을 고려한 지속적인 활용교육 필요	- 방재기상정보시스템 사용자 이력 분석 및 만족도 조사 - 방재업무 유형별(풍수해, 교통, 해양 등) 특화 기능 개발 - 실습 중심의 방재기상정보 시스템 활용교육 실시

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	대응방안
기상사업자	- 특화서비스 콘텐츠 개발을 위한 기상정보 요청	- 클라우드 기반 가상화 서비스 제공으로 수치모델, 예·특보 등 상세 기상정보 공유 확대
IT업계	- 4차 산업혁명 기술 및 첨단 IT 기술과 기상기술 융합을 통한 신규 사업 발굴 요청	- 최신 과학기술을 활용한 예보업무 지원 요소 발굴 및 지속적인 선진예보시스템 개발 사업 추진

□ 기대효과

- **(경제적 효과)** 선진예보시스템을 통한 직·간접성과 증 환산 가능한 항목의 경제적 편익종합 결과, 6년간 373억 원 투입대비 **7,847억 원 편익**(재해피해 복구 기여, 기상정보 가치 등) 산출
※ 근거자료: 선진예보시스템 성과분석 및 발전방향 수립 보고서(기상청, 2016)
- **(사회적 효과)** 예보관 역량강화 및 방재유관기관의 재난대응능력 향상을 통해 국민 안전과 생명을 지키는 **안심사회 실현**
- **(기술적 효과)** 체계화된 예보업무시스템을 통해 **예보업무 효율 향상** 및 **신속한 기상정보 제공**

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화②)				
①	예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계	6,296 (7,576)	5,883 (7,093)
	▪ 선진예보시스템 구축 및 운영(501)		6,296	5,883
①	국가태풍센터 운영(1131)	일반회계	1,093	970
	▪ 국가태풍센터 운영(301)		1,093	970
②	선진기상기술개발(3133)	일반회계	1,424	1,485
	▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303)		1,424	1,485

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 선진예보기술 현업화 건수	3	3	3	3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 3년간 실적치(3건)를 근거로 목표치 설정 - 예보역량 향상기반 조성을 위한 연차별 계획에 따라 설정하였으며, 18년까지 최종목표 15건을 목표로 매년 목표치 3건 설정 * 2018년 현업화 대상 : 웹기반 동네예보시스템, 예·특보 통합검증, 예·특보 가이드스 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선진예보기술 현업화 건수 = 당해년도 선진예보기술 현업화 건수 * 선진예보기술 : 예보업무를 효율화하고, 객관적·과학적인 예보 분석 및 의사결정을 지원하기 위한 기술 	- 관련 문서
나. 태풍 진로예보 거리오차	175	240	223	214	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「기후변화」에 따라 태풍 진로와 강도 변화가 매우 유동적으로, 태풍예보는 갈수록 어려워지는 상황임. 또한, 수치모델 성능 개선과 관측 자료의 확보 등 현재 예보기술력에 한계가 있음. 따라서, 매년 목표치를 상향하기는 현실적으로 어려움 ○ 최근 5년(2013년~2017년)간 발생한 전체 태풍에 대해 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차들로부터 분위수(quantile) 방법을 이용하여 중앙값인 214km를 목표치로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙값(당해년도 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차들) * 중앙값: 어떤 주어진 값들을 크기의 순서대로 정렬했을 때 가장 중앙에 위치하는 값 - 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차 = $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$ * N 태풍별 예보 횟수 F: 72시간 예보된 태풍 중심위치, O: 분석된 태풍 중심위치 	자체 보고자료

② 예보체계 개선과 소통을 통한 방재대응능력 강화(I-1-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 예보체계 개선 및 소통 강화로 지속적으로 증가하는 위험기상에 효과적으로 대응하고, 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보를 통한 기상 재해 리스크 경감 실현
- (사회적 필요성) 세월호 사고 이후 안전한 사회 구축을 위한 국민 요구가 증대됨에 따라, 협업을 통한 총체적 재난관리 체계 강화 필요
 - ※ 범부처·지자체와 협업을 통한 통합적 정보관리·공동이용에 대한 기반을 마련하고 영향예보 생산을 위한 인프라 구축 및 관련 기술 개발 추진 중
- (전략적 필요성) 도시화로 인한 인구밀집, 인구 고령화, 소득 양극화 심화 등 사회 구조의 변화로 재해에 대한 취약성이 증대
 - ※ 고령인구(65세 이상)는 '10년 우리나라 전체인구의 11.0%→'20년 15.7%→'35년 28.4%로 증가 전망, 재해 위험사회로 진입 가속화 및 재해로 인한 영향 심화 예상
- (통계적 필요성) 기후변화에 따라 짧은 시간에 국지적인 집중호우가 증가하면서 효과적인 방재대응을 위한 제도 개선 및 소통이 필요
 - ※ 시간당 50mm 이상 일수 큰 폭으로 증가('13년 154회→'17년 303회)
- (경제적 필요성) 산업구조 복잡·고도화로 날씨에 영향받는 산업이 증가하여, 산업에서의 기상정보 활용 용이성 향상 필요
 - ※ 농림, 수산, 건설, 관광 등 날씨에 직·간접 영향을 받는 산업이 국내총생산(GDP)의 52%
- (기술적 필요성) 단기예보 정확도(강수유무 기준)는 약 91.5% 수준에서 정체되어 있어, 이를 보완하기 위한 실시간 소통 등의 개선 필요
 - ※ 대기 자체의 불확실성, 수치예측의 한계 등으로 인한 예측 불확실성으로 결정론적 예보 정확도 향상은 근본적으로 한계



□ 주요내용 및 추진계획

- 예보관 역량 강화를 위한 근무체계 개편 및 사기 진작 프로그램 운영
 - 집중분석 및 교육 이수 적극 활용 가능한 근무체제로 개편(12월)
 - ※ 교대근무와 예보지원팀 업무를 순환하는 근무체제로 개편
 - 예보관 대상 심혈관, 뇌질환 등 특수 건강검진 지원 및 검토(6월)
 - ※ 교대근무와 예보지원팀 업무를 순환하는 근무체제로 개편
 - 24시간 교대 근무자 대상 '예보관 건강 지킴이' 프로젝트 추진(6월)
- 현업에 실제 활용할 수 있는 예보연구
 - 민·관·학 예보분야 전문가 협의체 구성(5월) 및 대외 예보연구 동향 파악(연중)
 - 특이 기상연구센터(폭염, 장마 등)와 연구 세미나 개최 등 협업 강화(연중)
 - 공군 등 외부 유능한 예보전문가 채용 추진
 - ※ 행정안전부 주관 민간경력채용 및 자체 임기제공무원 채용 추진
- 유관기관·언론 대상 신속한 기상정보 전달과 대국민 소통강화
 - 지자체에 '방재기상지원관' 파견, 방재대응 의사결정 지원(연중)
 - 지방청·지청별로 방재기상지원관과 유기적인 소통 유지
 - 1:1 전담체계를 통한 위험기상 선제적 대응, 언론·유관기관과 소통 강화(연중)
 - ※ 예보국 관리자 - 주요 언론 매체(기상정보 전달 최접점)간 1:1 전담체계 운영
 - 사회적 이슈와 연계한 기상정보 및 설명 자료 제공(연중)
 - 위험기상 발생 예상 시, 날씨ON 특별호 콘텐츠 제작·제공(연중)
- 성공적인 2018평창동계올림픽대회 개최를 위한 기상정보 생산
 - 올림픽 기간 동안 예보관 파견, 경기장별 맞춤형 기상정보 제공(1~3월)
 - ※ 본청 - 강원청-평창 예보지원단간 긴밀한 소통을 통한 유기적인 기상정보 생산·제공

< 2018 평창 동계올림픽대회 기상지원 개요 >

- 기간 : 2.1~26일(평창동계올림픽), 3.9~18일(패럴림픽)
- 생산정보 : 16개 경기장별 24시간, 단기, 중기 기상정보 제공
- 방법 : 예보지원단(예보관 38명) 파견 평창동계올림픽 특화기상정보 생산시스템 운영

- 재해 발생정도를 고려한 특보기준 개선 및 발표구역 조정
 - 최근 국지적 집중호우 및 피해경향 등을 고려한 호우특보 기준 시행(6월)
 - ※ 학회 등 재난 전문가, 행안부 등 유관기관 의견 수렴(1~3월)
 - 천문조에 따른 연안지역 시설물 높이 기준 고려한 폭풍해일특보 기준 개선(7월)
 - ※ 국립해양조사원 연안지역 높이 재설정 고려, 대내외 의견 수렴 후 기준변경
 - 미세먼지예경보제-황사특보 통합운영에 따른 발표 구역 조정(3월)

- 태풍 재해예방을 위한 태풍 등급, 진로예보 확률반경 등 개선(7월)
 - 태풍 최대 강도 등급(최대풍속 51m/s 이상) 신설 및 태풍 등급 개선
 - ※ 태풍 위험 과소평가 우려가 있는 소형(크기), 약(강도) 태풍 등급 개선
 - 최근 4년간 태풍 진로를 분석하여 태풍 진로 확률반경 개선
 - ※ 태풍진로 확률반경 : 예보 거리 오차 70% 수준
- 위기대응 실무매뉴얼 점검 강화 및 신규 매뉴얼 제정
 - 풍수해(태풍·호우 등), 산불재난 등 매뉴얼* 현행화 지속 점검(분기별)
 - ※ 풍수해(태풍·호우, 대설), 산불재난, 원전안전, 인접국가 방사능누출, 유해화학물질 유출 등
 - 기상청 산사태 위기대응 실무매뉴얼 제정(6월)
 - ※ 관련 : 산사태 주관기관(산림청) 재난 표준 매뉴얼 제정
- 국민입장에서 체감할 수 있는 예·특보 검증 지수 마련
 - 기상청 예보정확도에 관한 다양한 검증·평가 지수* 공개(4월~, 매월)
 - ※ POD(Probability Of Detection, 탐지확률지수) 등 다양한 평가지표 산출 방식 및 결과 공개
 - 외부 시각에서 예·특보 업무 평가 지수마련 및 진단 실시(12월)
- 영향예보 시범 실시 및 개선을 통한 영향예보 서비스 기반 확충
 - 전국 영향기반 폭염예보 시범 실시 및 개선(6월)
 - ※ ('16년 / 제주도 대상) 태풍 → ('18년 / 전국) 폭염
 - 지방청 맞춤형 영향예보 시범서비스 실시(~12월)
 - 영향예보 시범생산 지원을 위한 '검·보정 매뉴얼' 발간(5월)
 - 중간 점검 및 환류를 위한 중간보고회(8월) 및 최종보고회(12월) 개최
 - 영향예보 시범 실시와 정책 홍보를 위한 교육(2월, 5월)
- 다부처 협력체계 및 기술개발 고도화를 통한 영향정보 생산 기반 강화
 - 영향예보 범정부 공동추진 및 협력 강화를 위한 다부처 협의체 구성·운영(~10월)
 - 다부처 공동연구를 통한 재해영향모델 개발 기반구축(~12월)
 - ※ (호우·폭염분야) 과제 공고 및 선정(3월), 최종보고(12월)
 - 폭염-건강분야 영향예보 지원시스템 구축·운영(10월/국립기상과학원 협조)
 - ※ 연령·지역별 인체 열 스트레스 취약성을 반영한 폭염영향예보 지원시스템 운영

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2018 평창동계올림픽대회 기상예보 지원	2월	
	○ 상반기 예보과장 회의 개최	2월	
	○ 날씨ON 서비스 개편	3월	
	○ 호우특보 개선을 위한 유관기관 의견 수렴	3월	
2/4분기	○ 영향예보 시범생산 지원을 위한 '검·보정 매뉴얼' 작성 및 배부	5월	
	○ 재난대응 안전한국훈련 실시	5월	
	○ 민·관·학 예보분야 전문가 협의체 구성	5월	
	○ 호우특보 기준 변경 및 시행	6월	
	○ 전국 폭염 영향예보 시범 실시	6월	
3/4분기	○ 태풍 등급, 진로예보 확률반경 등 태풍정보 서비스 개선	7월	
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 시범서비스 중간보고회	8월	정책홍보
4/4분기	○ 폭염-건강 영향예보 지원시스템 구축·운영	10월	국립기상과학원 협조
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 시범서비스 최종보고회	12월	시범서비스 결과 환류, 정책홍보
	○ 예보기술발표회 및 하반기 전국 예보관계관 회의 개최	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

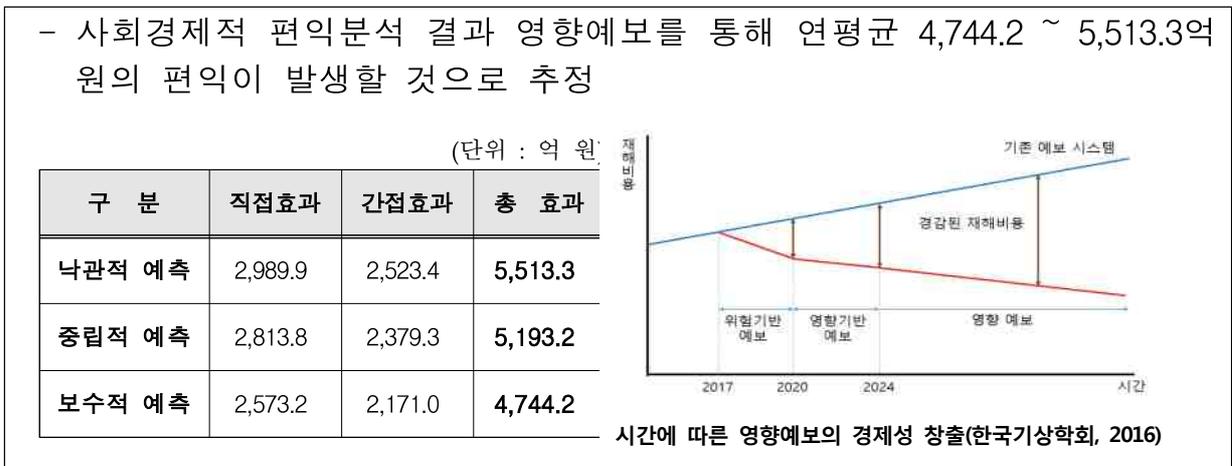
기관(대상)	요구내용	대응방안
예보관계자	- 예보 불확실성에 대한 효율적 소통방안 강구 필요	- 영향예보 추진을 통한 위험기상에 대한 확률정보 제공
언론·방재 유관 관계자 및 일반국민	- 예보와 실황의 차이가 발생할 경우, 신속한 상황 설명 필요	- 상황 발생에 따른 원인과 향후 전망 등을 상세하게 설명
	- 예보해설과 사회적 이슈와 연계한 선제적 기상정보 제공	- 날씨ON 서비스 개편을 통한 양질의 콘텐츠 제공 및 설·추석 연휴 기상전망, 폭염·장마전망 등 사회적 이슈 날씨에 대한 설명자료 적시 제공
	- 위험기상 발생가능성에 대한 자료 요구	- 생활편익 증대 및 재해예방을 위해 위험기상에 대한 발생가능성과 사회·경제적 영향 등에 대한 정보 제공

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	방재 관련기관 등	- 방재업무 수행 및 대응을 위한 업무별 위험기상정보 요구	- 위험기상예상시 포괄적인 정보제공 뿐만 아니라 전화, SNS 등을 통해 위험기상에 따른 피해 예방업무를 수행하는 관련부서에 위험기상 발생가능성 및 다양한 시나리오에 대한 적극적인 소통
		- 기상재해 방재업무를 부처별 분산 추진하여 생긴 비효율 해소 요구	- 범정부적 기상재해 방재업무 효율 제고를 위한 방재 관련 R&D사업 다부처 공동 추진 및 다부처 협의체 구성

□ 기대효과

- (사회적 효과) 성공적인 2018평창동계올림픽을 위한 예보지원을 통한 국가위상 제고, 선진화된 예보시스템과 기상감시·분석 기술의 보급, 지역별 차등화된 영향기반의 조기경보체계로 국가 재난대응 능력 강화
 - 상세 행정구역별(시군구 단위) 다양한 맞춤형 영향예보 서비스 실시로 지자체 재난관리 역량 강화
 - ※ 2018평창동계올림픽 경제적 효과 65조원(현대경제연구원)
 - ※ '16년 영향예보 시범서비스로 지자체 재해 감소효과 : 경북지역 지난 3년('13~'15) 평균대비 '16년 여름 발생한 특보일수 당 가축 폐사두수 31.6% 감소
- (경제적 효과) 호우특보 개선 및 소통강화, 영향예보 대국민 서비스 실시로 사회·경제적 편익비용 창출
 - ※ 영향예보로 인한 기상재해 피해액 경감 등 연간 약 5,000억 규모
(근거자료: 영향예보 도입방안에 관한 기획연구, 한국기상학회, 2016)



- (기술적 효과) 다양한 분야의 재해영향모델 개발과 위험기상에 대한 초고해상도 기상 예측능력 확보로 국제적 기술 선도
 - 기상재해 관련 사회경제적 영향에 대한 관측망과 데이터베이스 구축으로 체계적 재난관리 지원과 디지털 정부 기반 마련
 - ※ 영향예보는 전세계적으로 미국, 영국, EU에서 시행되고 있으며, 고도의 기술과 DB기반이 필요, 다양한 분야 영향모델 개발로 국제 기술선도

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
영향예보 지원체계 구축 및 방재지원 강화(I -1-①)				
①	선진기상기술개발(3133)	일반회계	375	2,125
	▪ 수치예보 지진업무 지원 및 활용연구(303)		(375)	(375)
	▪ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(307)		-	(1,750)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기상특보업무 만족도	79.5	75.3	77.1	76.6	○ 최근 3년간 전문가 대상 특보만족도의 경향을 고려하여 3년 추세경향보다 표준편차만큼 향상된 값을 목표치로 선정	○ 기상업무국민만족도 조사 중 특보만족도(정확도, 시의성) 평균	○ 기상업무국민만족도 조사
나. 영향예보 기반 구축률	-	25%	50%	75%	○ 영향예보 추진 기본계획(16.5.3.)에 따라 사회·경제적으로 영향이 큰 주요 위험기상 8개 대상으로 전국 대상 영향예보 생산 시스템 구축 ○ 구축 순서는 각 위험기상별 영향예보 생산시스템 구축 난이도에 따라 연차적으로 배치 - '16 : 태풍에 의한 호우·강풍 - '17 : 대설, 호우 - '18 : 폭염, 강풍 - '19 : 한파, 도로기상 - '20 : 대국민 서비스를 위한 현업화	○ 영향예보 기반 구축률(%) = (기상현상 영향예보 기반 생산 시스템 구축건수) / (기상현상 영향예보 기반 생산 시스템 목표 구축건수(8건)) x100	관련문서, 보고서 등

③ 위험기상 대응을 위한 해양기상정보 향상(I -1-③)

□ 추진배경 (목적)

- (법적 필요성) 해양 위험기상으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하도록 법률로써 부여된 기상청 책무

※ 안전한 해양활동 보장을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조 및 제7조)

- (정책적 필요성) 국정과제 이행계획과 연계하여 해상에서 안전한 활동과 재난관리에 강한 국가를 지원하기 위하여 해양기상 업무 역량 강화 필요

▶ 국정과제 56-4 「재난 예·경보시스템 구축」 이행계획과 연계

(주요내용) 해역별 위험기상 예측기술 개발 및 예·경보 시스템 구축, 선박 등을 대상으로 해양기상 정보 전달체계 강화 등

- (사회적 필요성) 국민의 해양이용 수요 증가* 및 다변화로 해상사고 피해예방 및 안전을 위한 수요자 맞춤형 해양기상정보 제공 필요

* '11(33백 만명)→'12(34백만명)→'13(36백만명)→'14(30백만명)→'15(35백만명)(출처:해수부)

- (통계적 필요성) 해양사고 통계에 따르면 기상악화로 인해 연평균 2000건(274명)의 해양사고가 발생하고 점차 증가 추세*에 있어 대책이 필요함

* 선박사고 건수(명) : ('13)1,367건(157명) → ('14)2,051건(217명) → ('16)2,066건(288명)

- (경제적 필요성) 수출입의 98%가 해상을 통해 이루어지며 해양레저 인구가 급증하고 있어, 사회 각 분야에서의 해양 위험기상으로 인한 피해를 줄이고 경제적 가치를 높이기 위해서는 다양한 해양기상정보가 필요

※ 자연재해 해양분야 연평균('01~'10년) 피해액 2,434억원(전체 11.68%)(2013,목진용 외 2인)

- (목적) 고품질 해양기상정보를 기반으로 한 수요자 맞춤형 서비스 강화와 해양안전 정책지원 강화로 해양 안전사고 예방 및 피해 최소화

□ 주요내용 및 추진계획

- 해양 위험기상 예측기술 향상 및 해양기상 예측정보 개선
 - 상세 바람장 및 기압장(LDAPS)을 활용한 기상해일 위험예측모델 개발(4월)
 - 너울 영향예보 기반 마련을 위한 너울 피해 위험판단 가이드선스 개발(7월)
 - 해상 안전관리 지원을 위한 소해구별 해양기상 예측정보 생산(9월)
 - 총수위 예측정보를 이용한 상세범람 범위 산출 및 가시화 체계 구축(9월)
 - 해수범람에 의한 연안재해 대응을 위한 총수위 예측정보 시범 서비스(10월)

- 해양 위험기상정보 제공 강화 및 해양기상정보 서비스 개선
 - 폭풍해일 감시단 운영, 이안류 예측 정보 및 너울 위험정보 제공(3~9월)
 - 선박안전운항 지원 확대를 위한 기상정보 모바일 서비스 개선(8월)
 - 항만기상정보 서비스 요소 추가(수온, 시정, 날씨)(8월)
 - 해양기상정보전달시스템 모바일 웹(marine.kma.go.kr) 개선(8월)
 - 해양기상 맞춤형서비스 ‘Sea for You’ 웹사이트 구축(12월)
 - ※ 맞춤형서비스 분야: 어업, 항만, 선박, 레저, 안보, 해난

- 해양기상정보 활용가치 제고를 위한 교육홍보소통 및 협력 강화
 - 기상청-유관기관 간 해양기상 협력 워크숍 개최(6월)
 - 해양기상 전문가 포럼(8월), 해양기상정보 사용자 워크숍 개최(11월)
 - 해양기상정보 이해도 제고를 위한 교육 실시(수협, 해경, 131콜센터, 어업인 등)
 - 선박안전활동 지원을 위한 해양기상서비스 현장 홍보 강화(연중)

구 분	현재 (2018)	미래 (약 2년 후)
연안 재해대응	파랑·해일·너울별 예측정보 생산 ▶ 연안범람, 침수지역 예측 한계	총수위(통합 해수면) 예측정보 생산 ▶ 파랑·해일·너울·조석 통합 예측 ▶ GIS 기반 상세 범람가능성 정보 제공
해상 안전정보	선박기상 정보 서비스 ▶ 주요항구별 기상정보 제공 ▶ 해구별(50km간격) 예측정보	상세 해상안전 정보 서비스 ▶ 해무, 돌풍 선박위험 기상정보 제공 ▶ 소해구별(9km간격) 상세 예측정보
해양 맞춤서비스	해상상태 예측 ▶ 파랑, 폭풍해일 예측 정보 생산 ▶ 모델예측정보 단순 제공	해양 분야별 맞춤형 서비스 ▶ 분야별(어업·선박·레저·안보·해난)정보 제공 ▶ 고수온, 저수온, 이안류, 기상해일, 저염수 등 해양위험 예측정보 제공

< '18년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	항만기상서비스 만족도 조사 결과 분석	1월	
	해양기상정보 서비스 개선 계획 수립	2월	
	해양기상 특화서비스 개발을 위한 전문자문단 구성	3월	
2/4분기	기상해일 위험예측 강화를 위한 기상해일예측시스템 입력장 개선	4월	
	해양 위험기상 예측기술 개발사업 착수	5월	
	해양기상서비스 활용확대를 위한 유관기관 협력 워크숍 개최	6월	
3/4분기	너울 피해 위험판단 가이드스 개발	7월	
	선박안전운항 지원 확대를 위한 기상정보 모바일 서비스 개선	8월	
	맞춤형 서비스 기반마련을 위한 소해구별 해양기상 예측정보 생산	9월	
4/4분기	범람취약지역 대응을 위한 총수위 예측지점 확대	10월	
	해양기상정보 사용자 워크숍 개최	11월	
	분야별 해양기상 맞춤형서비스 웹사이트 구축	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	- 상세하고 정확도 높은 해양기상 정보 요구	- 해양기상 감시·예측기술 개발
행정안전부, 해양수산부, 지자체 등	- 해양 위험기상현상 발생 시 신속한 초동대응을 위한 기상정보 지원	- 해양기상정보 제공 - 협력 강화를 위한 간담회 등 정례화

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	대학, 연구소, 정부관련 기관 산업계	- 민간의 해양기상서비스 개발시 서비스 영역에 대한 업무 중복에 대한 문제 제기	- 산업계와 간담회 추진으로 해양기상정보 활용도 제고 및 기상산업 활성화 도모 - 해양 위험기상시 예측정보 지원, 협력 체계 구축 등 공동대응 - 해양기상 교육 및 기술교류
협력자	행정안전부, 해양수산부 등 관계기관 및 학계	- 관계기관의 실수요자가 필요한 정보 제공으로 해양 재난 대응 지원 상호 협조	- 협업을 통해 해양기상 감시 자료 공동 활용 - 학연·관 관계기관의 기술 공유 및 수요지향형 정보 지원

□ 기대효과

- (경제적 효과) 해양기상 예측기술 향상으로 활용성 높은 해양기상정보를 제공함으로써 사회 각 분야에서의 피해를 줄이고 경제적 가치 창출
 - ※ 해양 수온 정보 제공으로 태풍강도 예측 정확도 개선하여 연간 21억 절감(2014, 기상청)
- (사회적 효과) 해양 위험기상 예측기술 고도화로 위험 대응역량 강화 및 수요자별 맞춤형 서비스 개발로 국민의 안전한 해상활동 지원
 - ※ '17년도 이안류 위험예측정보 제공으로 인명피해 예방(해운대 70명 구조, 제주중문 15명 구조)
- (기술적 효과) 해양 위험기상 예측기술 향상 및 해상 안전관리 지원을 위한 고해상도 예측정보 생산으로 국제적 기술 선도
 - ※ 세계4위 정확도 수준의 해양·항만 파랑예측모델 운영으로 국제 기술 선도

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

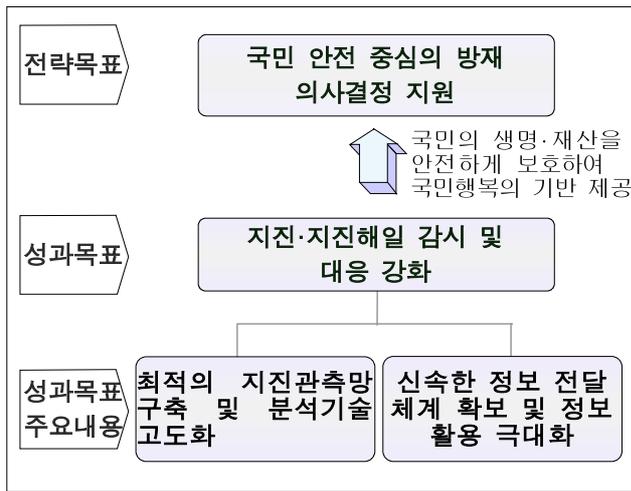
		회계구분	'17	'18
해양기후 정보 생산 및 제공(Ⅱ-1-재정②)				
②	해양기후 정보 생산 및 제공(1335)	일반회계		
	▪ 해양기상관측망 확충 및 운영(301)		9,366	8,649

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17			
가. 해양·항만 파랑 예측모델 정확도 도달률(%)	86.8	91.7	97.6	100	○ 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률 = $\frac{RMSE_{2018\text{목표}(0.33m)}}{RMSE_{\text{당해연도실적}}} \times 100$ $RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O)^2}$ (예측횟수: N, 예측값: F, 관측값: O)	내부 통계자료

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○(성과목표) 지진·지진해일·화산의 위기대응을 위한 정책 및 다각적 서비스 체계를 조성하여 지진분야의 재해를 선제적으로 대응함

○(관리과제) 지진 관측 자료 공동 활용과 다양한 전달매체 확보를 통한 신속한 정보 제공으로 국민들의 대응 능력 향상

□ 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화

- 지진조기경보 분석 및 통보시간 단축을 통한 지진 대응 역량 강화
 - ※ 규모 5.0 이상 : ('17년) 지진관측 후 15~25초 이내 → ('18년) 7~25초
- 지진·지진해일·화산 대응을 위한 신속한 지진정보 전달
 - ※ 포항('17.11.15)지진 : 최초 관측 후 19초만에 지진조기경보 발표
- 국가지진관측망 확충 및 노후장비 교체를 통한 지진조기감시 역량 향상
 - ※ 국가지진관측망 : 206개소('16년) → 260개소('17년) → 314개소 확충('18년)(유관기관 50개소 포함)
 - ※ 지진관측장비 노후화율 : 10.3%('16년) → 9.5%('17년) → 0%('18년)
- 지진·지진해일·화산 분석기술 향상을 통한 서비스체계 고도화
 - ※ 지진조기경보에 국외지진 신설, 지진해일 특보 발표기준 변경
- 지진조기경보 사각지대 최소화를 위한 On-Site경보 기술 개발 추진
 - ※ 국내외의 On-Site경보 기술 운영 사례 조사·분석을 위한 지진 R&D 연구('18년)
- 지진·지진해일·화산 매뉴얼 정비 및 주기적인 모의훈련 실시
 - ※ 국내 유관기관 간 합동 훈련(5월, 12월) 등 모의훈련 계획수립 및 실시
 - ※ 「지진재난」 위기대응 실무매뉴얼, 「대형 화산폭발」 위기대응 실무매뉴얼 등 정비

□ 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화

- 신속한 지진정보 전파를 위한 행안부·기상청 CBS 전송시스템 협력 강화
 - ※ CBS 전송 시 강제전송 방안, 지진 상황에 맞는 국민행동요령 전파 등을 위한 기상청-행정안전부 협력 강화
- 대국민 지진통보 전달체계 다양화 및 지진정보 이해 확산
 - ※ 지진조기경보시스템과 광역시도 자체 성황전파시스템 직접 연계 체계 확대
- 법령 정비를 통한 국가 지진·지진해일·화산업무 정책 기반 강화
 - ※ 관측기관에 검정 신청의무 부여, 검정업무 대행, 품질관리 및 공동활용 등
- 지진·지진해일·화산의 효율적 대응을 위한 기술개발 및 연구 강화
 - ※ 3차원 지하 단층 및 속도구조 통합모델 개발('18~'21, 영남권 및 수도권 대상)
- 지진·지진해일·화산 국내·외 유관기관과의 소통·협력체계 강화
 - ※ 행정안전부, 과학기술정보통신부, 한국수력원자력 등 관련기관과 정책 공유 및 협력회의 확대
- 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산과 안전 확보를 위한 교육·홍보
 - ※ 공무원, 학생 등 대상 교육(인재개발원 협조) 및 온·오프라인 교육·홍보 콘텐츠 개발
- 지진관측기관 간 양질의 지진관측자료 공유 추진(연중)
 - ※ 행정안전부, 한국원자력안전기술원, 한국가스공사 등 유관기관
- 체계적인 지진 업무 향상을 위한 시험운영 및 교육·훈련 전용 시스템 구축·운영
 - ※ 대상 : 지진 관측자료 교환, 분석, 통보 및 통합지진업무시스템 등

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	가중치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18				
가. 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%)	신규	61.8	68.0	68.0	0.7	○ 본 지표는 지진조기경보 시스템 구축이후, 시스템의 안정적 운영과 지진정보 정보의 구급(지진조기경보, 지진속보, 지진장보)에 대한 정책방향이 결정(제4기 기본계획 수립 2017.4월) 됨에 따라 발굴된 2017년 신규지표임 - 지진은 예측을 할 수 없는 재난으로 발생 시 신속한 전파를 통한 대응이 중요함. 이에 따라 방재대응 목적의	○ 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%) = $\left\{ \left(\frac{10}{\sum_{i=1}^N x_i} \right) \cdot w_1 + \left(\frac{40}{\sum_{i=1}^N x_i} \right) \cdot w_2 + \left(\frac{180}{\sum_{i=1}^N x_i} \right) \cdot w_3 \right\} \times 100$	내부통계자료 ※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무 규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지진의 발생 횟수 ※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외

성과지표	실적			가중치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																				
	'15	'16	'17					'18																			
					<p>신속정보와 정보의 정확성·다양성·목적의 상세정보로 구분하고 각각의 정보제공 목표 시간 대비 실제 제공한 시간을 측정할 지표임</p> <ul style="list-style-type: none"> - 적은 발생횟수에도 피해규모가 큰 규모의 지진에 가중치를 높게 설정하고 발생 횟수에 따라 연동되도록 하였음 - 최근 3년('15~'17)간 발생횟수: 지진조기경보(4회), 지진속보(10회), 지진정보(334회) ○ '17년 하반기 신속정보 및 상세정보 제공한 결과 <ul style="list-style-type: none"> - 지진조기경보(1회, 19초 제공, 목표시간 기준 52.6% 달성) - 지진속보(6회, 평균 84.2초 제공, 목표시간 기준 47.5% 달성) - 지진정보 제공(총 95회, 평균 245초 제공, 목표시간 기준 73.5% 달성) ○ '17년 하반기 지진정보 서비스 체계 개선에 따른 정보 추가(지진화산업무 규정 개정, '17.6.23) <ul style="list-style-type: none"> - 상반기(평균 196초, 77회 발생): 발생시각, 발생위치, 규모 - 하반기(평균 245초, 95회 발생): 발생시각, 발생위치, 규모, 계기진도, 발생깊이 ○ '17년 하반기부터 지진통보 기준과 상세 정보 추가가 본격적으로 적용되었고, 이에 따른 실적을 고려하여 목표치를 설정함 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>지진 규모</th> <th>최초 관측후 정보제공 목표시간(초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간(초)</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.0이상 ~ (내륙) 3.5 이상 ~ 5.0 미만 (해양) 4.0 이상 ~ 5.0 미만</td> <td>10초 이내</td> <td>N_1</td> <td>T_1</td> <td>$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>(내륙) 2.0 이상 ~ 3.5 미만 (해양) 2.0 이상 ~ 4.0 미만</td> <td>40초 이내</td> <td>N_2</td> <td>T_2</td> <td>$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>(내륙) 2.0 이상 ~ 3.5 미만 (해양) 2.0 이상 ~ 4.0 미만</td> <td>180초 이내</td> <td>N_3</td> <td>T_3</td> <td>$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_1=0) \right]$</td> </tr> </tbody> </table>	지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간(초)	연간 발생 횟수	통보 시간(초)	가중치	5.0이상 ~ (내륙) 3.5 이상 ~ 5.0 미만 (해양) 4.0 이상 ~ 5.0 미만	10초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$	(내륙) 2.0 이상 ~ 3.5 미만 (해양) 2.0 이상 ~ 4.0 미만	40초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$	(내륙) 2.0 이상 ~ 3.5 미만 (해양) 2.0 이상 ~ 4.0 미만	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_1=0) \right]$	
지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간(초)	연간 발생 횟수	통보 시간(초)	가중치																							
5.0이상 ~ (내륙) 3.5 이상 ~ 5.0 미만 (해양) 4.0 이상 ~ 5.0 미만	10초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$																							
(내륙) 2.0 이상 ~ 3.5 미만 (해양) 2.0 이상 ~ 4.0 미만	40초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$																							
(내륙) 2.0 이상 ~ 3.5 미만 (해양) 2.0 이상 ~ 4.0 미만	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_1=0) \right]$																							
나.지진 발생위치 분석 정확도(오차) (km, 90% 신뢰수준)	-	-	-	4.0	0.3	<p>○ 지진 발생위치 분석 정확도(오차)(km)=</p> $U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n 2 \times \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$ <p>Uc : 지진 발생위치 분석 정확도(km, 90% 신뢰수준) n : 규모 2.0 이상 지진의 연간 발생 횟수 a : 타원형 위치 정확도 분포도의 장축(km) b : 타원형 위치 정확도 분포도의 단축(km)</p> <p>※ '지진 발생위치 분석 정확도'는 현업자가 발표한 통보정보의 위치 정확도를 지진분석시스템에서 관련 요인분석(관측소 조밀도, 파형분석 기술, 지각속도 구조 등)을 객관</p>	<p>내부통계자료</p> <p>* 북한에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외</p>																				

성과지표	실적			목표치	가중치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18				
						및 지진분석 프로세스 개선 등의 효과에 의해 결정되는 지표이며, 지진분석시스템에서 최소자승법을 활용하여 오차를 최소화하는 과정에서 자동 산출되는 지표로서 측정방식의 객관성과 과학적인 신뢰성을 확보하였음 ※ 출처 : LOCATION EVENTS WITH A SPARSE NETWORK OF REGIONAL ARRAYS - Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 78, No.2, pp.780-798, 1988년 ○ 목표치 설정 근거 - 경주 및 포항 지진이 발생한 '16년과 '17년의 경우, 수십 차례의 여진이 동일 지역 내에서 발생하여 일관적인 '지진 발생위치 분석 정확도' 통계치로 활용하기에는 부적절하다고 판단하여 제외하고, 2013년부터 2015년의 통계정보를 활용하여 목표치를 산정함 - 3년간(2013~2015년)의 평균치 4.87km와 표준편차 0.56km를 활용하여 평균 대비 1.5 표준편차에 해당하는 도전성 높은 목표치를 설정함	적으로 통계 분석하여 산출한 타원형의 위치 정확도 분포도의 장축과 단축의 평균지름으로 정의 ※ 연간 발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 내륙에서 발생한 지진의 발생횟수	

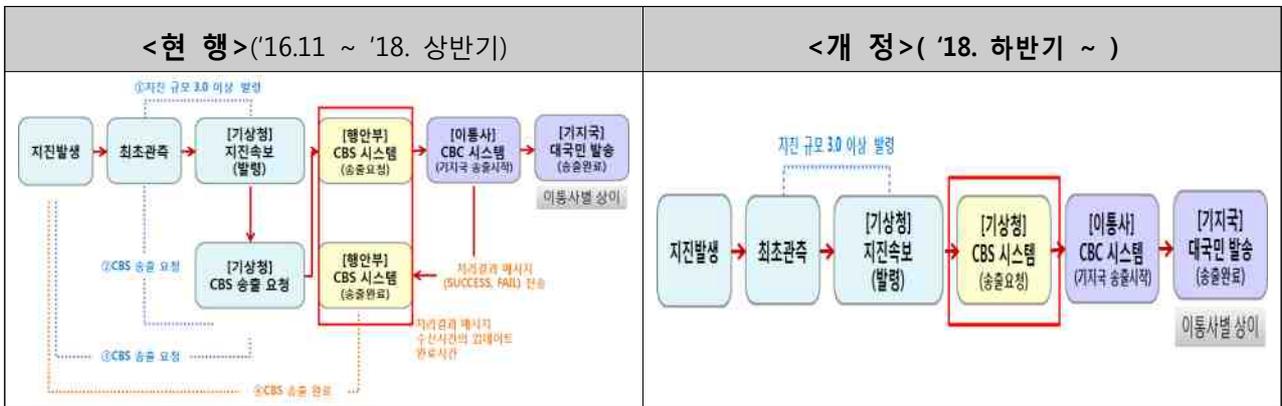
(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- (외부환경 및 대응 방안) 경주(2016년) 및 포항(2017년)지진 발생으로 지진·지진해일·화산 재해의 선제적 대응에 대한 범국민적 요구 증대
 - 최근 경주지진('16, 규모 5.8) 및 울산해역지진('16, 규모 5.0), 일본 구마모토 지진('16, 규모 7.3), 포항지진('17, 규모 5.4) 등 국내·외 대규모 지진발생으로 사회적 불안감 확대

구 분	경주지진('16. 9.12)	포항지진('17.11.15)
발생지역	상대적 인구밀도*가 낮음 * 198.4명/km ² (262,769명/1,324.41km ²)	상대적 인구밀도*가 높고, 고층건물 다 * 451.7명/km ² (510,360명/1,129.86km ²)
인명피해	(부상자) 23명, (이재민) 최대 78명	(부상자) 135명, (이재민) 최대 1,797명
재산피해	(피해액) 110억, (복구비) 145억	(피해액) 673억, (복구비) 1,539억

* 포항지진의 경우, 인구밀도가 경주보다 높은 도심지역에서 발생하여 많은 피해 유발
 - 자료발췌 : 「지진방재 개선대책」(VIP 지시사항, 관계부처 합동, 2018년 3월)

- 2018년까지 규모 5.0 이상의 지진에 대해 지진조기경보 분석·통보시간을 7~25초 이내로 단축하여 사전 대응 시간 확보
 - 지진 긴급재난문자와 연계하여 신속한 대국민 지진통보서비스 구현
 - o 지진을 감지한 후 지연된 지진정보를 수신함에 따른 국민적 불안감 고조, 국회 등 지적에 따라 관측기관인 기상청에서 신속한 대국민 전파 추진
 - 기상청 자체 긴급재난문자(CBS) 송출시스템 구축·운영
- ※ CBS체계 개선 : (기존) 기상청→행안부→이통사 ⇨ (개선) 기상청→이통사



□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
지진조기경보체계의 지속적인 시간단축을 통해 가시적 성과 도출되었으나, 근원적인 공백 지역 해소방안 마련 필요	현장 기반의 지진대응 체계 구축을 위해 진앙 인근 'On-Site 경보' 기술개발 추진	지진조기경보 공백지역 최소화를 통한 지진조기경보 사각지대 해소
포항 여진('18.2.11) 발생 시 지진속보와 지진정보 행안부로 정상 제공→행안부 방화벽 차단으로 인해 자동송출 실패, 이에 대한 대책 마련 필요	기상청 자체 CBS시스템 시행 ('18.상반기) 및 체계 구축 추진	CBS 시스템의 안정적인 운영으로 인해 빈틈없는 지진정보 제공으로 국민 불안감 해소
인공지진 발생 시 함몰지진 분석지연에 따른 국민적 불안 야기	휴전선 인근 음파관측소 추가 설치와 유관기관 및 중국 관측 자료 확보 추진, 포괄적핵실험 금지기구(CTBTO)의 교육 프로그램 참석을 통한 기술 습득 등을 통해 인공지진 분석체계 강화	분석결과에 대한 신뢰성 확보를 통해 국민 불안감 해소 및 국가적인 체계적 대응 지원
중앙행정기관, 지자체, 유관기관 등 각 기관별 지진관측장비 설치로 자료의 품질확보와 공동활용 미흡	효율적인 지진관측망, 실효성 있는 지진 검정체계 및 품질관리체계 구축을 위한 협력 강화	지진 자료의 공동활용성 제고

<p>한반도에서 큰 규모의 지진이 자주 발생하지 않아 대다수의 국민들이 지진에 대한 안전 불감증으로 인하여 지진 관련 교육이 제대로 이루어지지 않고 있었음. 이에, 경주('16) 및 포항('17)지진 발생 시 국민들의 혼란이 가중됨</p>	<p>방재 현장 일선에서 근무하는 공무원 및 대국민 지진 교육 확대 운영, 유관기관 대상 지진 정보 서비스 개선</p>	<p>국민불안감 해소, 기관간 협업 및 지진규모식 개선을 통한 지진정보 신뢰도 향상</p>
<p>지진이 발생한 지점에서 에너지 크기인 규모 중심으로 서비스를 제공함에 따라 국민들이 위치한 지역에서 흔들림 정도를 알 수 있는 정보 제공 요구</p>	<p>지진관측망 확충, 행안부 관측 자료 등을 활용하여 한반도 특성을 고려한 진도등급 적용을 통해 규모가 동일한 지진이더라도 지역별로 상이하게 나타나는 진도서비스 대국민 제공</p>	<p>국민이 위치한 지역의 위험도 파악으로 정부는 방재대응에 효과적으로 활용하여 인적·물적 피해 최소화과 국민들은 막연한 불안감 해소</p>
<p>2017년 포항지진 발생 시 일부 지역주민은 긴급재난문자를 받지 못해 국민들 불안감 고조</p>	<p>핸드폰 중 일부 2G와 3G의 경우 원천적으로 긴급재난문자를 받을 수 없음에 따라 대형포털, 모바일 메신저, 버스정보시스템 등을 활용하여 지진정보수신 사각 지대 해소</p>	<p>현 정부 국정과제(지진으로부터 국민안전 확보)의 성공적인 수행과 지진발생 골든타임 확보로 국민의 재산과 인명 피해 최소화</p>

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 지진조기경보의 대국민 직접 전파를 통한 현장 대응 골든 타임 확보로 국민의 생명과 재산 피해 최소화

- 지진조기경보의 대국민 전파를 위한 긴급재난문자 연계 및 시스템 구축 추진
- 지진조기경보 2단계 서비스를 위한 인프라 및 기술 확보
 - ※ 대국민 진도정보 서비스 실시로 지역별 재해대응 역량 제고

□ 지진조기경보 신속성 증가를 위한 인프라 확충 및 지진관측자료 품질 개선을 통한 고품질 관측자료 생산

- 지진관측망 확충 및 노후 지진관측장비 교체를 통한 지진조기경보 기반 강화
- 지진관측장비 검정체계 구축을 통한 고품질의 지진관측자료 생산 기반 마련
 - ※ 검정항목 재선정, 장비별 검정항목별 검정절차 및 방법 정립 등

(5) 기타

□ 최근 계기 관측 이래 연이어 대규모 지진 발생(경주('16), 포항('17))에 따른 범국가적 지진업무 대응 강화 추진

- (대통령 지시사항, '17.11.21) 포항('17.11.15)지진 발생 이후, '실효성 있는 내진보강대책 마련 및 지진방재대책의 종합적인 개선·보완' 대책 마련 지시
 - ※ 기상청은 신속·정확한 지진 분석 및 정보전달 체계 강화를 위한 세부사항을 대통령 지시사항 이행과제 및 재난안전시스템 개혁과제로 반영
 - * 국가 지진관측망 조기 확충, 지진관측자료 공동활용검정 등 품질관리 체계 강화, 발표시간 단축, 지진분석정보의 정확도 향상을 위한 지하 내부구조 연구개발 강화 등
- (국정과제) '55. 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축(55-4 : 지진으로부터 국민안전 확보), '56. 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화(56-4 : 재난 예·경보 시스템 구축)
 - ※ 55-4 : 지진 조기경보 발표시간 단축, 대국민 지진정보 전달체계 다양화, 지진분석 정확도 향상
 - ※ 56-4 : 지진해일 관련 연구개발, 지진해일 예측기술 개선 및 위험정보의 신속한 전달체계 구축
- (언론보도) 역사지진기록과 지진전문가들의 의견에 따르면, 우리나라도 규모 6.5 내외의 지진 발생으로 피해 가능성 상존
 - ※ 한반도, 언제든 규모 7이상 지진 날 수 있다(SBS, '17.11.16)
 - ※ 포항·경주·울산 언제든 규모 7.0 큰 지진 올 수 있다(중앙일보, '17.11.16)
 - ※ 양산단층 주변에 규모 5.0 이상 지진 어디든 날 수 있다(한국일보, '18. 2.22)

□ 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 시행('15.1.22)

- 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 사항들을 체계적으로 규정
- 선제적 지진·지진해일·화산 대응체계 구축을 통한 국민안전 실현
- 국정과제의 이행과제인 '지진조기경보서비스 제공' 의 추진근거 마련

(6) 관리과제별 추진계획

① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화(I-2-①)

□ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 지진관측 이래 최대 규모인 경주('16)지진과 대규모 재산 피해가 발생한 포항('17)지진으로 인해 국민의 지진공포감 확산으로 범정부적인 지진대응 강화 요구
 - ※ 기상청·행정안전부 등 17개 부처 간 109개 과제(기상청 고유 8개, 다부처 합동 1개) 지진방재 종합개선대책 마련·시행

- 대국민 지진조기경보 서비스에 필요한 국가 지진관측소 314개소 (유관기관 50개소 포함) 목표 달성에 부족한 54개소 조기 확충 및 노후 장비 23개소 적기 교체 필요

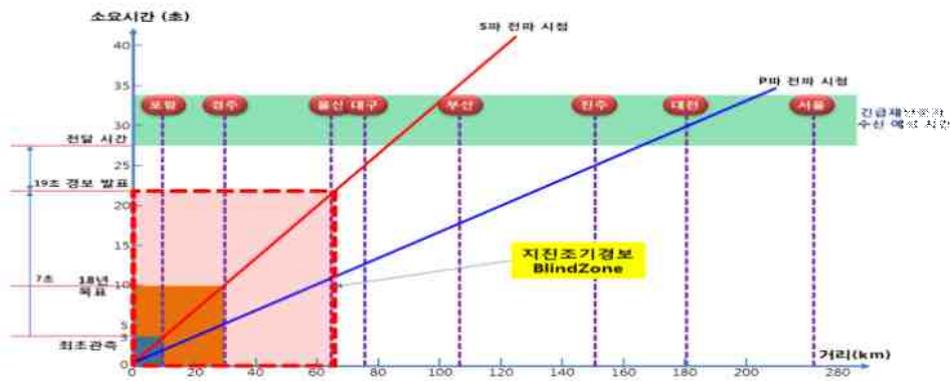
※ (신설) 관측공백 해소 및 해역지진 감시 중심 / (교체) '02~'06년도 설치 장비

- 지진조기경보 발표 소요 시간의 지속적인 단축을 통해, 강한 진동의S과 도달 이전에 지진조기경보를 받을 수 없는 지역(Blind Zone) 최소화

※ 경주지진 : 90~120km(안동, 진주 등), 포항지진 : 60~80km(대구, 울산 등)

- '18년까지 최대 7초까지 단축할 경우 Blind Zone은 30~40km으로 축소 가능

※ Blind Zone 지역에 대해서는 현재의 Network 방식이 아닌 On-Site 방식의 기술 적용 필요



※ (적색) Blind Zone이며, 지진조기경보의 한계임

○ (목적) 신속하고 정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공을 통해 인적·재산피해 최소화 기반 마련

○ (통계적 필요성) 1978년 지진관측 이래 지진발생 빈도는 꾸준히 증가하고 있으나, 이에 대한 인력과 예산 투자는 미흡하여 지속적 투자 필요

- '16년 이전은 법·제도 정비 위주로 관계부처 합동 지진방재대책 수립 · 단층조사 및 지진연구 미흡, 전문인력 부족 등 근원적 문제 상존

※ 부처공동 단층조사 연구 세부추진계획(행안부) 및 활성단층 조사 고도화 방안(과기부) 참여

<국내지진 발생횟수(규모 2.0 이상)>

규모 \ 연도	연도									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
5.0 이상	0	0	0	0	0	1	0	3	1	
4.0~4.9	1	0	1	0	3	0	0	1	1	
3.0~3.9	9	5	13	9	14	7	5	30	17	
2.0~2.9	50	37	38	47	76	41	39	220	205	
총계	10	5	14	9	93	49	44	254	224	

<국내지진 발생 빈도>

구 분	1978~1998년 (아날로그 관측)	1999~2017년 (디지털관측)	2017년 (디지털관측)
규모 2.0 이상	연평균 19.2회	연평균 67.6회	224회
규모 3.0 이상	연평균 8.8회	연평균 11.2회	19회

- **(전략적 필요성)** ‘국정과제 55-4. 지진으로부터 국민안전 확보’ 및 ‘56-4. 재난 예·경보 시스템 구축’ 과 연계 필요
 - 국내에 영향을 미칠 수 있는 지진이 발생할 수 있는 구역(대마도, 휴전선 인근 등)을 지진조기경보 구역에 포함하여 신속한 정보 전파 필요
 - 국외지진의 한반도 영향정보 제공을 위한 기술개발 추진과 정확성 및 실효성 분석을 통해 지진조기경보 대상구역의 단계적 확대 추진
 - 국내 유관기관 및 일본기상청과 협력하여 지진 관측자료 공유 추진

□ 주요내용 및 추진계획

- **국가지진관측망 확충과 노후장비 교체로 지진관측자료 신뢰성 제고**
 - 지진관측소 54개소 신설 및 노후 지진관측장비 23개소 교체(12월)

◆ 국가지진관측망 : 206개소('16년) → 260개소('17년) → **314개소('18년)**
 * 2018년까지 지진관측소 314개소(유관기관 50개소 포함)로 확충

◆ 지진관측장비 노후화율 : 10.3%('16년) → 9.5%('17년) → **0%('18년)**

구분 \ 연도	'16년	'17년	'18년
신설 관측소(개소)	6	54	54
누적 관측소(개소)	206	260	314
격자 간격(km)	22.0	19.6	17.8
자료수집 소요시간(P파)	8초	6.5초	5초

- '17년 신설 및 교체된 관측소 자료를 지진조기경보시스템에 활용
 - ※ 지진관측망 신설·교체, 시험운영, 현업전환 등 운영관리 절차 체계화와 관측자료 장애 24시간 상시 감시 및 신속 대응체계 구축
- **대국민 지진조기경보 통보시간 단축 및 발표체계 고도화**
 - 효과적인 지진대응 실현을 위한 지진조기경보 통보시간 단축
 - ※ 규모 5.0 이상 : ('15년) 지진관측 후 50초 이내 → ('18년) 7~25초

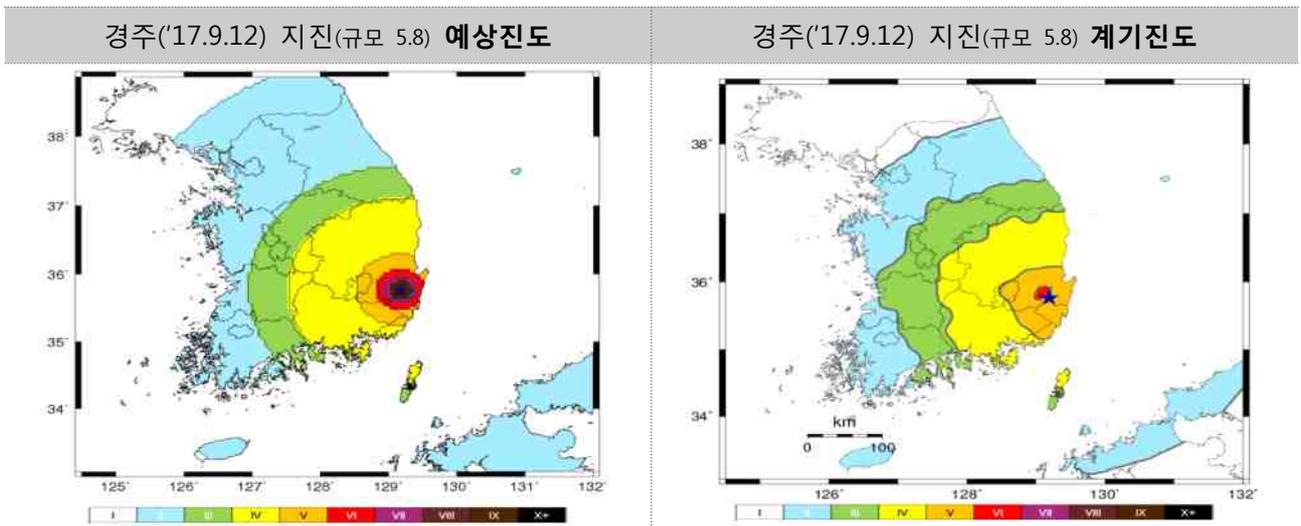
< 경주('16) 및 포항('17)지진 긴급재난문자 발송 현황 비교 >

구분	규모	지진발생	지진관측	문자송출 요청	소요시간(관측후)
포항 지진	5.4	14:29:31	14:29:34	14:29:57	23초
경주 지진	5.8	20:32:54	20:32:57	20:39:37	6분 40초

- 일본 등의 대규모 국외지진에 대한 지진조기경보 시범서비스 실시(6월)
 - ※ 국내에 일정정도 이상의 진동영향 예상 시 신속정보 전파

○ 지역별 지진동(진도)의 대국민 서비스 실시

- 지진 관측·계측 자료를 이용한 통합 진도산출 체계 구축(4~10월)
 - ※ 진도정보(계기, 예상) 생산 및 유관기관 대상의 시범 제공('17), 대국민 제공('18)
 - ※ 행안부에서 관리하고 있는 지진 가속도계측자료를 이용하여 계기진도 정보 산출 및 계측자료의 크기 비교를 통해 지진조기경보의 정확도 검증 용도로 활용
- 행정구역별 진도정보, 관측가속도값 및 지역별 진도분포 지도정보 제공



○ 지진 및 지진해일·화산에 대한 선제적 대응체계 강화

- 진동발생 전 지진조기경보 미수신 범위 최소화를 위해 지진발생 지역에 대한 On-Site경보 방법의 연구개발 추진
 - ※ 국내외의 On-Site경보 기술 운영 사례 조사·분석을 위한 지진 R&D 연구('18년)
- 국내외 지진의 신속한 탐지·분석·상황 전파를 통한 선제적 대응 실현
 - ※ 유관기관 및 일본(규슈지역) 지진 관측자료 수집 지점 확대
- 한반도 주변 지진해일 예측 및 동아시아 화산 관측 분석기술 개발
 - ※ 실시간 지진해일 탐지 기법 개발, 화산재 확산모델 결과 검증 등

- 신속한 전달체계 실효성 확보를 위한 현업 업무 능력 향상과 성과 환류
 - 지진·지진해일·화산 대응 모의훈련을 통한 신속한 전달체계 실효성 확보
 - ※ 유관기관 합동 훈련(2회), 신속정보 발표·분석 훈련(6회), 자체 불시 훈련 등
 - 현업자의 지진분석 기술 Know-How 공유 및 지진화산국 연구원 업무의 주기적 발표를 통한 성과 실적 내실화를 위한 세미나 개최(분기별)
 - 지진정보시스템 개선 및 서비스 고도화를 통한 통보처 관리기능 강화(4~10월)
 - ※ 지진통계(분석결과, 통보결과 등) 관리체계를 위한 시스템 기능 고도화(하반기)
 - ※ 국외지진 및 진도정보 대국민 서비스에 따른 지진통보기능 개선(10월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 지진관측장비 장애 대응체계 개선 계획 수립	1월	장애신고, 접수, 조치 등
	○ 지진조기경보 2단계 서비스 추진계획 수립	1월	진도서비스, 시스템, 메타정보 등
2/4분기	○ '17년 신설·교체 지진관측장비의 품질검사	5월	
	○ 국외 자료 실시간 수집 확대 적용	5월	
	○ 국외지진에 대한 국내 진동영향정보 시범운영 실시	6월	진동감쇠식 개선
3/4분기	○ 동해 지진해일 예측 알고리즘 개발	9월	국정과제 연계
4/4분기	○ 진도정보 대국민 서비스 실시	11월	대국민 대상
	○ 지진조기경보 서비스 소요시간 단축 운영	12월	분석알고리즘 개선

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 전국적인 지진동 유감 및 지진 긴급재난문자 통보 지연에 따른 국민적 불안감 발생 - 국내·외의 잇따른 지진·지진해일·화산 분화에 따른 불안감 증대로 신속·정확한 정보 요구 - 지진조기경보를 받을 수 없는 지역 (Blind Zone) 최소화 필요 - 일본 등 국외지진도 국내에 영향을 미치는 경우 신속한 정보 제공 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 지진조기경보의 긴급문자시스템 직접 연계 및 신규 구축을 통한 발송시간 단축 - 지진정보의 시간단축을 위한 지진 조기경보서비스 운영 및 2단계 기술개발 - 국내외 On-Site경보 기술 및 운영 사례 조사와 기술개발을 통해 사각 지대 최소화 추진 - 국내에 영향을 줄 수 있는 대규모 국외지진에 대한 국내 진동영향 정보 시범 제공
재난관리기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진·지진해일·화산의 정책 공유 및 협력체제 강화 요구 - 실효성 있는 지진방재대책의 종합적인 개선·보완 추진 	<ul style="list-style-type: none"> - 정책공유와 긴밀한 협력체계 강화를 위한 관측기관협의회, 자문회의, 워크숍 등 개최 - 기상청 추진과제의 실행력 확보를 위해 행안부 협조를 통한 관련 업무 추진과 협력체계 강화
민간기업	<ul style="list-style-type: none"> - 산업재해의 최소화(원자력, 반도체 등)를 위한 신속한 지진정보 제공 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 수요자 맞춤형 지진조기경보체계 구축 및 정보제공 기반마련

※ 지진조기경보서비스(규모 5.0 이상) :

('17) 지진관측 후 15~25초 → ('18) 지진관측 후 7~25초

※ 정책 공유 및 협력회의 추진 : 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회(연 2회), 행정안전부·과학기술정보통신부 등(수시)

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지진 관측기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진관측망 설치·운영의 중복성 및 관측자료의 공동활용 - 지진재해 대응을 위한 신속한 지진 정보 수신 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 정례적 회의를 통한 관측망 중복 방지와 국가지진자료 공유 확대 - 지진조기경보 클라이언트 배포 및 설치로 지진통보시간 단축
	일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 지진발생 시 신속한 정보제공 및 위치기반 지진영향 여부 요구 - 국내에 영향을 미칠 수 있는 지진이 발생할 수 있는 구역(대마도, 휴전선 인근 등)에 지진조기경보 제공 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 지진조기경보 서비스 시간 단축 및 지진동에 대한 진도정보 제공 · 지진조기경보 시간 단축 : ('17) 15~25초, ('18) 7~25초 · 지진속보 시간 단축: (현재) 2분 → ('17) 60~100초 이내 · 진도 서비스 실시 : ('17) 시범 ('18) 정식 대국민 서비스 - 국외지진에 의한 국내 진동영향 정보 기술 개선을 통해 시범운영 · 일본 규슈지역 관측자료 실시간 수집 지점 확대
협력자	국회, 언론 등	<ul style="list-style-type: none"> - 지진 관련 다양한 홍보, 관측망 등 지진업무에 대한 업무영역 확대 요구 - 인공지진 발표 시 일부 대응 미흡에 대한 국민 신뢰 회복을 위한 제도 개선 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 충분한 지진정보 사전인지를 위한 대국민 지진 홍보 확대 · VR(가상현실) 콘텐츠 제작 및 대구 과학관 등을 통한 활용 · 지하철 등 지진 관련 광고 게재 - 효율적 인공지진 대응을 위한 국가 매뉴얼 정비를 통해 관련기관 간의 역할·책임 명확화와 발표 체계 구체화
	중앙부처, 지방자치단체	<ul style="list-style-type: none"> - 토지무상사용 요청 시 사업계획 제공 요청 - 긴급재난문자 제공 시 2G폰 3G폰 사용자에게 대한 서비스 방안 확립 및 백업체계 필요 - 행안부가 관리하고 있는 지진 가속도계측기 자료 활용 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 지진관측망 구축 계획 및 세부 설명 자료 제공으로 협조체제 유지 - 기관 방문을 통한 소통채널 강화 - 긴급재난문자 및 가속도계측기 총괄 부처인 행안부와 지속적인 업무 협력 - 행안부 가속도계측자료를 이용한 진도 정보 산출 및 지진조기경보의 정확도 검증 용도로 활용
	한국지질자원연구원	<ul style="list-style-type: none"> - 지진조기경보 분석기술 및 지진관측망 확충 등 협업관계 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 지진조기경보의 신기술 개발연구 R&D 투자 확대 · 지자연의 R&D 연구성과를 이용한 지진조기경보 분석기술 개선 - 기상청~지자연 간의 실무협의 정례화 · 기관 간의 역할 정립을 통한 상호 발전관계 유지

□ 기대효과

- (지진재해 사전대응 효과) 신속한 탐지·분석·상황 전파를 통해 국가 및 유관기관의 지진방재 의사결정을 대응할 수 있는 여력 지원
 - ※ 10초 이내 지진정보 전달 시 30~40km 외곽의 지진 재해 경감 기여
 - 큰 진동의 S파 전파 거리 : 약 3~4km/sec × 10초
- (대비시간 확보에 따른 파급효과) 지진조기경보 통보시간 단축 및 긴급재난 문자 직접 전송 및 다양한 전달매체를 통한 사전대응으로 「사람 중심, 생명 존중의 안전 대한민국 실현」을 위한 초석 마련

※ 여유시간에 따른 인명피해의 변화(사상 기준): 2초(75%)→5초(20%)→10초(10%)

- 2초 : 지진을 인식할 수 있지만 대피행동은 불가능
- 5초 : 학교에서 실증실험으로 훈련이 된 학생은 100% 책상 아래 대피 가능
- 10초 : 예고가 없을 때와 비교하여 90% 생명을 보호할 수 있다는 데이터가 있음
(출처 : 동경대학 생산기술연구소)

- (협업제고 효과) 국내외 협력을 통한 업무 발전의 시너지 효과 및 소통 협력체계 강화로 신속한 긴급재난문자 송출과 자료 공동 활용
- (기타) 북한 핵실험 등 인공지진 탐지 및 전파로 국가안보정책 적극 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
지진관측				
①	지진관측(1238)	일반회계	20,266 (20,266)	17,766 (17,766)
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		20,266	17,766

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17			
가. 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)	신규	22.0	19.6	<ul style="list-style-type: none"> ○ '지진조기경보 활용 관측망 조밀도' 성과지표는 '17년 신규지표 ○ 신속, 정확한 지진정보제공이라는 성과목표 달성을 위해 가장 필요한 관측망 확충의 효과를 직접 측정하는 지표로써, 기상청의 관측망 확충 효과와 유관기관 관측망 공유 활용 효과를 모두 측정하는 지표임 - 지진조기경보관측망 확충 사업은 장비구입과 함께 최적의 관측환경 및 부지 확보가 중요하지만 지자체와의 협력과 민원 발생에 따른 대응 등으로 인해 장비 설치의 어려움이 많으며, 장비 설치 후 지반의 종류에 따라 안정화 테스트에 2~6개월의 소요기간이 필요하는 등 최종 활용 시 까지 많은 노력이 필요한 업무임 * 시추공 설치기준 : 배경 잡음이 발생하지 않아야 하며, 공사를 위해 접근성이 좋아야 함 - 또한, 유관기관 관측망 활용에 있어서는 상이한 장비 설치 목적에 따른 자료 품질 관리 보완 등이 필요하며, 기상청-유관기관 *간 관측기관 협의회 등을 통해 자료의 기준, 방법 등 공동 활용률을 높이기 위해 지속적인 노력이 수반되어야 함 * 유관기관(가스공사, 수력원자력, 전력연구원 등)들은 공공분야 시설임에 따라 각 부처 산하기관의 보안심의, 「국가정보안 기본지침」 등 많은 단계를 거쳐야 함에 따라 자료 활용까지는 장기간 소요됨 ○ 목표치 설정 근거 - 지진조기경보 활용 관측망 개수 : 206개소('17), 260개소('18), 314개소('19) 	<p>지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km) = $\sqrt{99.720 / \text{지진조기경보 활용 관측망 수}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> · 99.393(km²) : 한반도 내륙지역의 면적 (단, 북한 제외) · 지진조기경보 활용 관측망 수 : 유관기관 관측자료를 포함하여 지진조기경보 분석시스템에서 활용되는 관측 자료 ※'17년도 지진조기경보 활용 관측망 개수는 206개소로 조밀도는 22.0km 임 	내부통계자료

② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화(I-2-②)

□ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 포항(17)지진 발생 시 긴급재난문자는 전국적으로 19초 만에 발송되었으나, 일부 휴대폰 사용자의 경우 긴급재난문자를 받지 못하는 경우, 국민행동요령 홍보 미흡 등 문제점 발생
 - 일부 2G 및 3G 휴대폰 사용자 또는 휴대폰 통화가 되지 않는 곳에 위치한 경우에는 긴급재난문자 수신에 안되는 경우 발생
 - TV 자막송출, 행정안전부를 이용한 긴급재난문자 발송, SMS 등 통보 매체 한정으로 국민들 이용 불편
 - 대다수 국민들은 큰 지진의 경험 부족과 이론 위주의 대피요령 학습으로 인해 대규모 지진 재발생 가능성에 대해 막연한 불안감 급증
- (목적) 지진·지진해일·화산 정보에 대한 다양한 정보매체를 통한 신속한 정보 전달로 국민 불안감 해소
- (법적 필요성) 지진관측법에 의해 검정 법적근거(15.1)는 마련되었으나, 현재까지 검정에 대한 실제적인 기준, 기술, 인프라 미정립 상태임에 따라 전문적이고 실효성 있는 검정을 위한 검정체계 구축 추진

■ 지진관측법 시행(15) 이후, 검정 미실시로 인해 국정감사 등 수차례 외부 지적

※ 제11조관측장비 검정 : 지진 관측장비에 대해 정기적 검정, 관측 장비의 검정 시기와 방법

- (전략적 필요성) ‘국정과제 55-4. 지진으로부터 국민안전 확보’ 및 ‘56-4. 재난 예·경보 시스템 구축’ 과 연계 필요



< 연도별 국내지진발생추이(2000~2017년 : 3년 간격, 디지털관측) >

□ 주요내용 및 추진계획

- **지진발생 정보를 어디서나 국민이 신속하게 파악할 수 있도록 신속한 지진 통보매체 다양화**
 - － 지자체 등 유관기관 자체 경보발령 시스템 연계를 통한 직접적인 정보 전달(12월)
 - ※ 추가 연계가능 매체를 통한 지진발생 상황전파 체계 구축 추진
 - － 지진·지진해일의 긴급방송체계 개선을 위한 관련기관 협의 실시
 - ※ 대상 기관 : (제도) 과학기술정보통신부, 방송통신위원회 (연계) 각 방송사
 - － 국가지진업무 효율성 향상을 위한 통합지진업무시스템 운영(6월)
 - ※ 지진 발생정보/분석결과/통보결과 등 지진통계 체계적 관리
- **법령 정비를 통한 국가 지진·지진해일·화산업무 정책 기반 강화**
 - － 지진관측장비 신뢰도 제고를 위해 검정 기반 구축
 - ※ ('17 ~ '19) 검정 기준 절차, 대행기관 지정 요건, 장비 설치업자와 운영기관에 검정 신청의무 부여 등 법적 근거 마련을 위한 개정 추진
 - － 지진업무 명확화를 위한 지진관측법 및 하위법령 개정 추진(연중)
 - － 법령 및 내·외부 여건 변화가 있는 경우 체계적으로 지진업무 수행을 위한 관련 각종 규정, 지침, 고시* 및 매뉴얼** 개정
 - * 지진화산 업무규정, ** 「지진재난」 위기대응 실무매뉴얼 등
- **지진·지진해일·화산 관련 국내·외 협업체계 강화**
 - － 행안부, 방통위, 지자연 등 관련기관과 업무 공조 및 협력 강화
 - ※ (행안부)CBS시스템 협력, (방통위)재난방송 제도 정비, (지자연)관측자료 공유 등
 - － 유관기관 가속도계측기 관측자료 연계 및 공동활용을 위한 업무 협력(수)
 - ※ 관측기관협의회 및 유관기관 사용자 워크숍 등을 통한 자료 연계 협조
 - － 일본, 중국 등 인접국가 관련기관의 지진 관련 정보 수집·활용
 - ※ (일본)활화산 감시, 큐슈지역 지진자료 등, (중국)백두산 화산 정보 공유
- **현업 중심의 지진기술 연구개발 추진을 통한 실효성 연구 성과 확대**
 - － 한반도 특성에 맞는 진도정보 생산 기준 마련, 신규 자연지진 규모식 개발 등

－ 한반도 3차원 지하 단층 및 속도구조 통합 모델 개발 사업 추진('18~'21)

※ 1단계('18 ~ '21) : 영남권, 수도권 / 1단계 이후 전국으로 확대 예정

○ 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산과 안전 확보를 위한 교육·홍보 강화

－ 지진과학 이해도 제고를 위한 언론, 지자체, 131콜센터 등 교류 강화

※ Q&A 책자 배포, 대국민 대상 인식조사, TV광고, 학교 등 온·오프라인 활용

－ 지진에 대한 효율적 외부대응 및 지진전문가 양성을 위한 내부직원 교육 강화

※ (외부)지자체 담당자, 교사 등, (내부)예보기초·실무과정 등 교육과정에 지진교육 추가

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 지진 관련 정책 홍보사업 계획 수립	1월	대국민 인식조사
	○ 실효성 있는 검정체계 구축을 위한 분야별 추진계획 수립	3월	제도, 기술적, 인적/물적, 등
2/4분기	○ 지진 관련 재난문자방송 운영규정 제정	6월	CBS, 송출기준, 재난 경중
	○ 국가지진업무 효율성 향상을 위한 통합지진업무시스템 운영	6월	
3/4분기	○ 한반도 지진 특성을 고려한 진도등급 개선연구	8월	
4/4분기	○ 유관기관별 지진 관측자료 품질 분석 및 개선계획 수립	10월	관측소 운영 환경 고려
	○ 한반도 지하 단층·속도 구조 통합 모델 개발 사업 1차년도 결과 보고	12월	다부처 연계
	○ 지자체 상황전파시스템과 지진정보 직접 전달체계 확대	12월	공공기관

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 신속·정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공으로 관련 재난·재해로부터 인명과 재산 피해 최소화 및 삶의 지속성·안정성 도모 - 지진분야의 지식과 대응요령에 대한 홍보 필요 - 지진통보 및 지진연보 자료 비교·검토 하여 지진분석 정확도 향상 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 신속·정확한 지진정보 제공 - 안정적 정보제공 기반의 고도화 - 대국민 지진 관련 다양한 홍보 (책자, 광고, 홈페이지 등)로 대피 요령에 대한 지속적 안내 - 지진 분석결과 객관성 확보를 위한 내·외부 세미나 및 기술교류를 통해 분석능력 제고
재해관리책임기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진재난으로부터 초동대응 능력 향상 - 지진관측자료 및 지진관측기술 공유 	<ul style="list-style-type: none"> - 신속·정확한 지진정보 제공 - 안정적인 정보제공 기반의 고도화
민간기업, 학계(연구계)	<ul style="list-style-type: none"> - 산업재해(원자력, 반도체, IT 등) 최소화를 위한 신속·정확한 지진정보 제공 - 지진연구 및 기술개발 저변 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 기술·서비스(내진설계, 지진장비 및 소프트웨어, 재해보험, 재난방송 등) 개발 및 공유

○ 이해관계집단 : 지진관측 협력기관 등 타부처

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	국회	<ul style="list-style-type: none"> - 법적 의무사항인 지진 관측 장비 검정체계 이행 필요 - 지진 발생 오보 사례 줄이기 위해 지진 통보체계 신뢰성 향상을 위한 노력 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 실효성 있는 검정제도 운영 위해 분야별 검정체계 추진계획 수립 및 지진관측법 개정 추진 - 지진통보시스템의 통보처 및 통보 결과에 대한 권한별(기상관서별) 관리 기능 강화
	지진 관련 유관 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 신속한 정보제공 및 활용을 위한 협력관계 강화 필요 - 지진관측자료 공유 및 분석·통보 기술 향상 	<ul style="list-style-type: none"> - 위기대응능력 향상을 위한 관측자료 및 분석기술의 공유 - 주기적 협력회의를 통한 정보공유 및 협력관계 강화
	행정안전부	<ul style="list-style-type: none"> - 지진통보에 대한 컨트롤 타워 역할 - 기상청이 주도적으로 지진·지진 해일 등 긴급재난문자 송출 운영 - 긴급재난문자 발송 시 CBS 미수신자에 대한 강제전송 협력 	<ul style="list-style-type: none"> - 안정적 운영을 위한 기상청·행안부 이중화 체계 마련을 위한 협력 - 기관 간 긴급재난문자 송출 기술 공유 및 모의훈련 공동 실시 추진
	지진 관측기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진발생 정보의 신속한 제공 - 지진 관측자료의 효율적 공유 및 공동활용 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 기관의 지진사후 대응 지원을 위한 지진정보의 조기 제공 - 지진관측 기관의 관측자료 통합관리 기반 조성 · 실시간 자료 활용을 위한 관측 자료의 품질평가 및 기준 설정

□ 기대효과

○ (경제적 파급효과) 신속한 지진 정보 전달체계 인프라 조성으로 분석·통보 시간 단축에 따른 사전 대응시간 확보

※ 규모 5.0 이상 : 관측 후 15~25초 이내('17) ⇒ 관측 후 7~25초 이내('18)

○ (국민편익제고) 다양한 정보전달 채널을 통한 수요자 맞춤형 지진정보 제공으로 정보 이용 취약계층 최소화

구분	기존('17.12월)	개선('18.12월)
전달 매체	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 긴급방송(TV + 라디오) ▪ 지자체(4개) 재난경보발령시스템 ▪ 앱, SNS, 모바일 메신저 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 긴급방송(TV + 라디오) ▪ 지자체 재난경보발령시스템(지속적 확대) ▪ 앱, SNS, 모바일 메신저 등 ▪ 도심 버스정보시스템(BIS), DMB 등 ▪ 언론 및 온라인 매체, 교육기관 등

○ (지진 대응력 제고) 대국민 지진 홍보로 지진분야에 대한 이해향상 지원 및 대응 요령 전파로 추가 인적/물적 피해 예방

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
지진관측				
① 지진관측(1238)		일반회계	20,266 (20,266)	17,766 (17,766)
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		20,266	17,766

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17			
가. 지진정보서비스 만족도(점)	신규	49.3	51.8	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진정보서비스 만족도 성과 지표는 '17년 신규지표로 지진통보기관 담당자 대상이었음 ○ 국가지진업무와, 예측할 수 없는 지진의 정보를 다양한 전달매체와 방법으로 국민들에게 제공하기 위하여 조사 결과를 바탕으로 지속적인 개선 및 보완 과정을 통해 만족도를 높이고자 함 ○ '17년 목표치 설정을 위해, 상반기(5월)에 일반국민 500명 대상으로 조사한 결과 41.1점 하반기(10월)에 지진업무 종사자 100명을 대상으로 조사한 결과 68.3점임 ○ 위 결과를 근거로 조사 대상을 확대하여 자료의 객관성을 더 확보하고, 기상업무종사자에 비해 상대적으로 만족도가 낮은 일반국민에게 홍보 및 지진정보에 대한 이해확산과 소통 강화를 통해 만족도를 높이고자 함 ※ '18년 조사는 일반국민과 지진업무 종사자에 대하여 처음으로 같이 시도하는 것으로 '19년부터는 가중치와 목표 설정 시 '18년 결과를 토대로 지진 관련 내·외부 의견 수렴 후 추진하겠음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진정보서비스 만족도(점) = $x_1w_1 + x_2w_2$ - x_1 : 일반국민 만족도, w_1 : 일반국민 만족도 가중치(0.7) - x_2 : 지진업무종사자 만족도, w_2 : 지진업무종사자 만족도 가중치(0.3) ※ 만족도: 설문조사 결과(7점 척도)에 따른 종합만족도 점수 <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 대상자 : 일반 국민 및 지진업무 종사자 대상 - 일반 국민(1,000명 이상), 지진업무 종사자(100명 이상) ※ 측정방법 : 온·오프라인 조사 등 ※ 측정주체 : 외부 의뢰 ※ 점수척도 : 7점 (매우만족:100점, 만족:83.3점, 대체로만족:66.7점, 보통:50점, 대체로불만족:33.3점, 불만족:16.7점, 매우불만족:0점) 	지진만족도 조사 결과 보고서

기 본 방 향

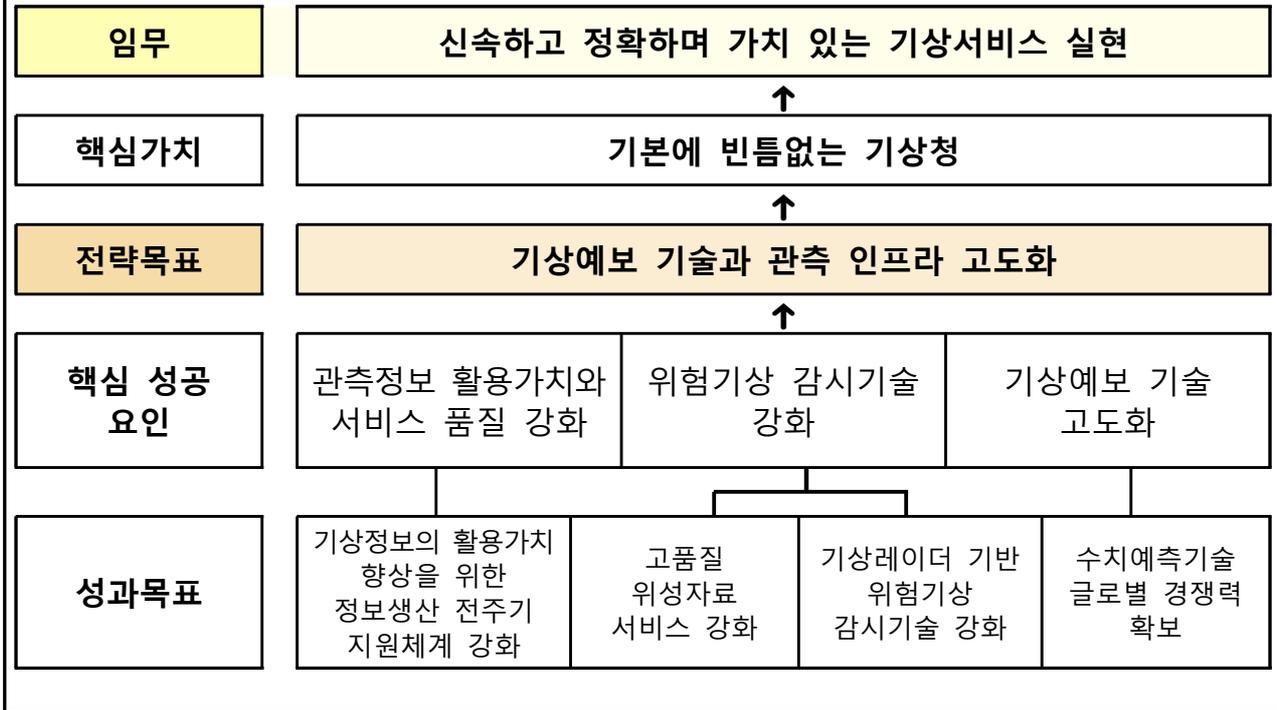
< 전략의 주요내용 >

- ◇ 정확하고 빈틈없는 기상예측 감시체계 구현으로, 신뢰받는 기상정보 제공을 통한 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축(국정과제 55)'에 기여
 - 국가 기상관측장비 및 관측자료 품질관리 강화, 원격관측 확대를 통해 고품질 기상예보 기초자료 확보 및 공백 없는 기상상황 감시
 - 수치모델 기반 확률예측체계 고도화, 한국형 수치예보모델 운영 등 모델 기반 기상예측기반 강화를 통해 국민생활 점점 기상서비스 품질 제고

< 그간의 성과 및 배경필요성 >

- ◇ 위험기상정보 품질 제고를 위한 기상관측자료 확보·관리 강화 및 수치예보기술 성능 개선 및 콘텐츠 강화
 - 특보구역 관측망 확충 및 센서 보강, 첨단 기상장비 도입으로 관측공백 지역 전략적 관측수행 지원, 유관기관 관측자료 DB 통합으로 활용 강화
 - 독자 기술 기반의 한국형 수치예보모델 개발 추진, 현업 수치예측 기술 개선을 바탕으로 대국민 예보서비스 확대
 - * 유럽통합모델(UM) 대비 한국형 수치예보모델 성능 향상 ('16) 91.8% → ('17) 92%
 - * 중기예보 기온오차 범위, 강수확률 등 중기예보 변동성 정보 추가 제공('17.11월)
- ◇ 국지적 위험기상 발생 증가와 도시화가 맞물리며 기상재해에 의한 피해규모는 확대 추세*로, 보다 조밀한 기상감시·예측체계 필요
 - * (80's) 약 6330억원 → (90's) 약 7580억원 → (00's) 약 2조 7700억원

< 전략목표와 임무의 논리적 관계 >



< 성과목표 및 관리과제 · 성과지표체계 >

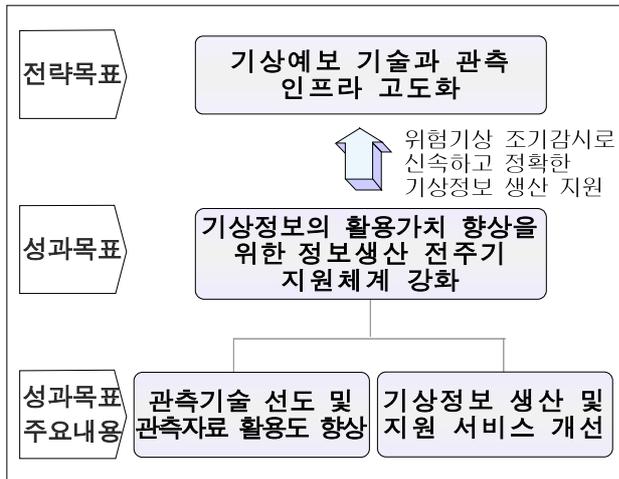
(단위 : 개)

성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
4	6	8	12

성과목표	관리과제	성과지표
II-1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화		가. 국가기상관측자료 품질정확도 나. 기상정보통신서비스 수준 향상률
	① 체계적인 국가 핵심 기상관측망의 확대 및 관리 강화	가. 기상관측장비 자동화율 나. 기상청 기상관측장비 장애시간
	② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보서비스 품질 향상	가. 대국민 기상정보서비스 사용자 만족도 나. 슈퍼컴퓨터 서비스 만족도
II-2. 고품질 위성자료 서비스 강화		가. 위성정보 만족도 지수 나. 위성정보 활용도
	① 입체적 기상관측을 위한 차세대 기상위성개발	가. 기상탐재체 핵심품목 국산화율 나. 기상·우주기상 자료처리 기술 평균 국산화율
	② 기상위성자료 활용기술 선진화	가. 위성영상 적시 제공률 나. 위성기술 현업적용 건수
II-3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화		가. 레이더 기반 강수량 추정값 정확도
	① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화	가. 레이더 관측망 첨단화율
	② 신속정확한 범정부 레이더 통합정보 서비스 구현	가. 레이더자료 활용기술 현업화 실적
II-4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		가. 전지구예보모델 수치예측기술 글로벌 경쟁지수(%)
	① 기상예보정확도 향상을 위한 현업 수치예보기술 고도화	가. 한국형수치예보모델의 현업대비 예측 성능비(%)
	② 국민이 체감할 수 있는 기상정책 지원	가. 동아시아지역 단기오차 개선율(%)

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상관측정보의 활용 가치와 서비스 품질을 강화하여 관측·정보화 기술 향상과 인프라 고도화를 지원함
- (관리과제) 신뢰도 높은 위험기상 감시정보를 생산하여 국민 접점에서 기상정보의 활용가치 향상을 지원함

□ 체계적인 국가 핵심 기상관측망의 확대 및 관리 강화

- 특보구역과 관측공백지역에 핵심 기상관측망을 확충하고, 기상관측 센서를 보강
 - ※ AWS 6개소(589 → 595), 적설 35개소(355 → 390), 선박기상관측 2대(14 → 16)
- 해양 관련 종사자 및 국민들이 지속적으로 요구하는 안개와 원해 해양관측망을 확대하여 예보관 해상 예·특보 지원을 강화
 - 해상안개 감시 강화를 위해 해양기상부이 및 등표를 활용한 해상 시정관측망을 시범 구축
 - 여객선 안정성 확보와 지역민 불편해소를 위한 울릉도 주변 해양특성 분석
 - 민간선박에 기상관측장비를 탑재하여 원해 해양기상 감시를 강화
- 관측자료의 신뢰도 향상과 오류·결측자료 최소화를 위한 비교 관측 체계를 구축하고 기상관측 종합관리시스템을 고도화
- 유관기관 기상관측장비 통합관리 및 관측자료 신뢰도 제고를 위한 모니터링(자료수집, 감시 등) 체계 구축

□ 관측기술 고도화 및 국가·국제 표준 업무 역할 강화

- 관측기술 선도를 위한 기상·지진장비 인증제도 보완 및 인증센터 구축 추진
 - 형식승인제도 도입을 위한 기상관측표준화법 일부개정 및 하위법령 개정
- 기상분야 국가표준(KS)·국제표준(ISO) 업무 역할 강화
 - ※ 국가표준(KS) 8종, 국제표준(ISO) 2개 분야(기상, 태양에너지) 대응 및 기상측기 국가·국제표준화 추진을 위한 부처 협업 강화

□ IT 운영체계 개선·보강을 통한 기상정보서비스의 고도화

- 기상관측 및 예보 업무를 위해 국내외 실시간 기상자료를 수집·보관·처리·분배·서비스를 담당하는 종합기상정보시스템 고도화
 - ※ 기상정보의 안정적 제공을 위한 차기 시스템 도입 추진
- 고해상도 수치예보모델의 안정적 운영과 개발 지원을 위한 인프라 구축
 - ※ 차기 슈퍼컴퓨터(5호기) 자원 도입을 위한 교체사업 추진

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)										
	'15	'16	'17	'18													
가. 국가기상관측자료 품질정확도(%)	86.6	92.0	93.1	93.8	본 지표는 장기적인 발전 지표로 '20년 95.0% 이상을 목표로 연도별 목표치를 설정하였으며 '18년도는 최근 3년 평균(90.6%) 대비 표준 편차($\sigma=2.84$) 이상 상승하는 매우 도전적인 목표치임 - 연도별 목표치(%): '18년 93.8, '19년 94.4, '20년 95.0, '21년 95.5 - 대상: 28개 기관 3,600여 개소 관측지점 - '기상관측표준화위원회' 보고	○ 관측자료 품질 정확도(%) = $\{(\text{정상자료 수}) \div (\text{총 수집가능 자료 수})\} \times 100$ - 관측자료 품질정확도는 월별 산출 * 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수) - (결측 + 오류건수)	○ 표준화 공동활용 시스템 통계 자료, 국가기후데이터 센터 평가 결과										
나. 기상정보통신 서비스 수준 향상률(%)	-	-	79.3	81.4	본 지표는 상승 발전지표로서 '17년 'IT서비스 관리 시스템 운영 결과와 사용자를 대상으로 한 'IT서비스 만족도 조사 결과를 바탕으로 '17년 실적치(79.3%)를 산정하고, '정보통신시스템 유지관리 서비스 수준 협약(SLA)에서 제시하는 서비스 수준 우수 등급(90% 이상)을 '22년까지 달성하는 것을 목표로 연도별 목표치를 정함 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> <td>'21년</td> <td>'22년</td> </tr> <tr> <td>81.4</td> <td>83.5</td> <td>85.6</td> <td>87.7</td> <td>90.0</td> </tr> </table>	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	81.4	83.5	85.6	87.7	90.0	○ 기상정보통신서비스 수준 향상률(%) = $\{(\text{① 7일 이내 처리율}) + (\text{② 사용자 만족도})\} \div 2$ * 가중치는 5.5로 정의(중요도는 같음) ① 7일 이내 처리율 = $(7일\ 이내\ 처리\ 건수 \div IT\ 서비스\ 요청건수) \times 100$ ② 사용자 만족도 = IT서비스 처리 결과에 대한 서비스 요청자의 만족도	○ 기상청 IT서비스 관리시스템
'18년	'19년	'20년	'21년	'22년													
81.4	83.5	85.6	87.7	90.0													

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 시사점

분 야	요 인	시 사 점
정치(P)	<ul style="list-style-type: none"> 장비 도입, 교체, 유지보수, 관측기관 장비 등 체계적인 관리·운영 방안 요구 시정계 등 신규 도입된 장비에 대한 성능 검증·교정 체계 구축 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 기상장비 형식승인제도 도입 및 인증센터 구축 시정계 성능검증체계 구축 및 검정·교정 기술 개발
경제(E)	<ul style="list-style-type: none"> 기상관측장비 확충에 따른 국가 재정의 지속적 투자에 대한 부정적 시각 	<ul style="list-style-type: none"> 민간 기상관측자료 활용 방안 마련 및 관측기관 자료 공동 활용 강화
사회(S)	<ul style="list-style-type: none"> 세계화의 급속한 진전과 라이프 스타일 변화에 따른 다양한 기상정보 서비스 요구 증대 	<ul style="list-style-type: none"> 미래 수요 대응 기상관측자료 활용 기술 고도화 및 3차원 입체 기상관측 인프라 구축
기술(T)	<ul style="list-style-type: none"> 신기술(드론, 사물인터넷, 인공지능 등) 확산으로 기존 관측망에 대한 패러다임의 변화 필요 새로운 정보기술 등장과 내·외부 정책변화에 대한 능동적인 기상서비스 대응 방안 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 부처 협업을 통한 첨단 기상관측장비 핵심기술 개발 등 선도적 역할 수행 첨단 정보기술(IoT, AI, Bigdata, cloud 등) 적극 도입·활용 등 기상정보 인프라 고도화
제도(L)	<ul style="list-style-type: none"> 국가 초고속성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행에 따른 슈퍼컴 분야 활성화 필요 기상관측표준화법에 따른 유관기관 관측자료 공동활용을 위한 지원 대책 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 기상분야 슈퍼컴퓨터 공동 활용 확대 및 기술·환경 지원체계 강화 유관기관 관측시설, 관측자료에 대한 체계적인 관리시스템 지원 및 제도적 이행 기반 강화

□ 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

이해관계자	갈등요인	관리방안
기상사업자 국회, 감사원	<ul style="list-style-type: none"> 기상측기의 형식승인 등 인증체계 부재로 장비 도입 시 성능검증 미흡, 감사지적, 도입 중단 등 잡음 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 기상측기 형식승인제도 도입 및 기상관측 국가(KS)·국제(ISO) 표준화 추진 기상측기 교정 및 성능시험 체계 마련 등 기상·지진장비 인증센터 구축
이용자	<ul style="list-style-type: none"> 지진, 태풍 등 사회이슈 발생 시 대국민 접속자 급증에 따른 홈페이지 서비스 지연으로 국회, 언론 등 외부 지적 	<ul style="list-style-type: none"> 날씨홈페이지(날씨누리) 분리 운영 웹사이트 접속속도 개선을 위한 경량화 추진 사용자 중심의 모바일 앱 콘텐츠 개선
관계기관 언론	<ul style="list-style-type: none"> 관측데이터 오류 사례, 국지적인 위험기상 발생 시에 관측자료 신뢰도에 대한 관계기관, 언론 등과의 마찰 	<ul style="list-style-type: none"> 국가기상관측망의 체계적인 관리·운영으로 관측자료 신뢰도 제고 및 재난·방재 활동 지원 유관기관 기상관측장비 관리시스템 구축 등 지원 강화

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 범정부적 재해재난 경감 지원과 위험기상에 대한 효과적 감시체계 강화

- (국민안전 도모) 국가 기상관측장비 및 관측자료 품질관리 강화, 원격 관측 확대를 통한 공백 없는 기상감시 체계 구축으로 국민안전을 도모

※ 피해규모 증가: (80's) 약 6,330억원 → (90's) 약 7,580억원 → (00's) 약 2조 7,700억원

- (국정과제 지원) 핵심 기상관측망 구축을 통한 선제적 대응 지원으로 위험기상의 효과적 감시와 사회적 이슈 해소

- 맞춤형 스마트 기상정보 제공(과제 55-6), 재난 예·경보 시스템 구축 (과제 56-4) 등 국정과제 수행 지원

※ 기상특보 구역별 관측장비 구축: ('16) 88.3% → ('18) 92.8% → ('21) 100%

- (관측자료 신뢰도 향상) 기상관측 종합관리시스템 개선, 관측자료 품질 관리 기술 개발을 통해 오류·결측을 최소화하여 고품질의 자료를 생산

※ 국가기상관측자료 품질정확도: 86.6%('15) → 93.1%('17) → 95.0%('21)

□ 정보자원 운영 체계 최적화로 대국민 서비스 및 기상정보 품질 향상

- (서비스 수준 향상) 주요 정보자원의 안정적 운영 기반 구축 및 개선으로 기상정보시스템 무중단서비스 실현

※ 정보시스템 서비스 수준(종합 운영성과): ('16) 96.5 → ('17) 97.9 → ('18) 98.9

- (국민편의 증진) IT분야를 활용한 기상정보 공동활용·협업 및 개방 확대지원을 통한 대국민 기상정보서비스 강화 및 사용자 편의 증진

- 대국민 웹사이트 접속속도 개선, 날씨전문 홈페이지(날씨누리) 운영, 모바일 웹 콘텐츠 개선, 실시간 Open API 대국민서비스 확대 등

※ 기상청 홈페이지 누적 방문고객 증가: ('10) 597백만명 → ('17) 1,545백만명



(5) 기타: 해당사항 없음

(6) 관리과제별 추진계획

① 체계적인 국가 핵심 기상관측망의 확대 및 관리 강화 (Ⅱ-2-①)

□ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 우리나라는 대기 상층의 제트기류의 영향과 서·남해에서 발달하는 비구름의 영향으로 위험기상 현상이 빈번하게 발생
 - ※ 자연재해 피해액 크게 증가, (80's) 약 6,330억원 → (90's) 약 7,580억원 → (00's) 약 2조 7,700억원(출처: 재해연보)
- 특히, 해상안개로 인해 발생하는 선박 충돌 사고로 인명사고와 경제적인 피해는 끊임없이 발생
 - ※ 최근 5년간('12~'16) 해상안개 사고 현황(인명피해 599명, 선박피해 63척, 5년 평균)

☞ 해상에서 발생하는 안개의 위협으로부터 국민의 소중한 생명과 재산을 보호해야 할 때!



해상 안개사고 현황(해상조난사고 통계, 해양경찰청)

- 따라서, 위험기상에 대비하기 위해서는 대기의 수직·수평 구조를 시·공간적으로 조밀하게 관측하는 것이 중요
- (전략적 필요성) 국정과제 '55-6. 맞춤형 스마트 기상정보 제공'과 '56-4. 재난 예·경보 시스템 구축' 등 국가 중점 추진과제와 연계 필요
 - 관측공백지역을 해소하기 위한 국가 방재기상관측망(AWS) 확대 및 품질관리를 일원화하여 신뢰도 높은 관측정보 제공이 필요
 - * 국가 방재기상관측망(AWS) 확대: ('17) 589개소 → ('21) 1,200개소
 - 이를 위해서는 기상청 관측장비 확충, 지자체 등 관계기관 관측장비 이관 및 산림청·국토부 등 유관기관 AWS 공동활용 확대가 중요
 - 또한, 관측장비의 성능 검증 및 표준화, 형식승인제도 도입, 기상측기 인증센터 구축 등 체계적인 기반 마련이 필요
- (목적) 국가 핵심 기상관측망 확대·강화를 통한 관측공백지역 해소와 관측자료 활용도 향상으로 '재난 안전관리의 국가책임체계 구축'을 지원

□ 주요내용 및 추진계획

○ 특보구역, 관측공백지역 핵심 관측망 확충 및 관측센서 보강(12월)

- ※ (신규) AWS 6개소(589→595), 적설 35개소(355→390), 선박AWS 2대(14→16)
(교체) AWS 53대, AAOS 2대, PM10 5대, 부이 1대, 파고부이 9대, 등표 2대

— 평창동계올림픽 지원 기상관측장비를 관측공백지역에 이전·재배치(6~12월)

- ※ AWS, 통합기상관측센서, 시정현천계, 레이저식적설계 등

○ 고층기상관측 업무체계 개선 및 관측자료 활용 강화

— 집중호우를 일으키는 상층수증기 등을 관측하기 위하여 레윈존데의 상승 후 하강 시의 관측데이터도 신규로 취득하여 활용(3월)

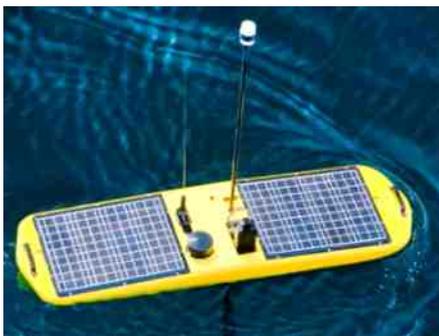
— 수치예보모델 지원을 위한 고층관측자료 실시간 감시체계 강화(10월)

- ※ 레윈존데 및 연직바람 관측자료 실시간 감시(종합관리시스템 적용)

○ 해상 위험기상 및 안전한 항행 지원을 위한 감시망 보강

— 해상안개 감시 강화를 위한 해양기상부이 및 등표를 활용한 해상 시정관측망을 시범 구축(12월)

— 무인 원격이동 관측이 가능한 웨이브글라이더 활용 목표관측 수행(연중)



[파도와 태양광을 동력으로 하는 무인원격장비로써, 태풍 등 해양위험기상현상 특별 집중관측을 통한 추적감시 및 예·특보 지원 가능]

<주요특징>

- 해수의 원운동으로 추진, 간편한 해상 투하 및 운영
- 대화형 양방향 통신, 장비 원격제어

<관측요소>

- 풍향, 풍속, 기압, 기온, 파고, 파주기, 수온, 염분
- 탄소, 유황유속, 카메라 등

— 울릉도 주변 여객선의 안정성 확보와 지역민의 불편사항 해소를 위해 파고부이를 설치하여 해양특성 분석(4월)

- ※ 기간/설치지점: '18.4~'19.3/ 울릉도 서쪽 약 30km 해상(E 130.5도, N 37.4도)

— 외국 국제항을 정기적으로 운항하는 민간선박(국제여객선)에 기상 관측장비를 탑재하여 원해 해양기상 감시를 강화(12월)

- ※ 민간여객선을 활용한 선박기상관측(선박 AWS) 확대(2대 → 4대)

○ 관측자료의 신뢰도 향상을 위한 기상관측 종합관리시스템 고도화 및 관측자료 품질관리 기술 개발

- 관측의 오류·결측 최소화를 위한 비교 관측 체계를 구축하고(10월), 관측공백 해소를 위해 유관기관 기상관측장비 관리시스템을 구축(12월)
- 일부 목측요소(최저운고, 중·하층 운량 등)를 자동화 하고(7월), 관측 지원선박(VOS)* 관측자료 수집 자동화를 추진(10대, 12월)
 - * VOS(Volunteer Observing Ships): 항해 중에 자발적으로 해양기상 관측자료를 수집하여 기상청에 자료를 전송해 주는 선박(WMO에 등록된 선박)
- 기상관측자료의 예보 기여도 평가 기획연구 추진(4월~10월)
- 시정현천계 성능시험체계 구축을 위한 연구개발과제 추진('18~'21)
 - ※ 비교관측을 통해 시정현천계의 편차, 정확도, 교정값 산출(12월, See-At 사업)

○ 기상·지진장비 성능검증을 위한 인증제도 보안 및 인증센터 구축 추진

- 형식승인제도 도입을 위한 기상관측표준화법 일부개정 및 하위법령 개정(12월)
- 자동기상관측장비(데이터로거, 온습도계, 습도계 등) 성능시험 체계 마련
 - ※ 데이터로거 형식승인 및 검정기준 마련을 위한 계획 수립(3월), 데이터로거와 기상센서 분리검정을 위한 비교 실험·분석(5월), 형식승인 및 검정기준 마련(12월)
 - ※ 기상관측장비 성능시험 방안 연구('18~'19), 국제수준의 일사관측망 운영 시스템 기술 개발('18~'20)

○ 기상분야 국가표준(KS), 국제표준(ISO) 업무 추진을 위한 역할 강화

- 국가표준(KS) 개정, 국제표준(ISO)의 국가표준(KS)으로 부합화 및 일몰기한(5년)이 도래한 KS 개정 추진(11월)
 - ※ KS 8종, ISO 2개 분야(기상, 태양에너지) 대응 및 일몰기한 KS 3종 개정



- 기상측기 국가·국제표준화 추진을 위한 부처 협업 강화
 - ※ 기상분야 표준화 연구개발 사업(강수량계, 시정계) 추진(12월, 국가기술표준원)

○ 공정성·투명성 확보를 위한 기상장비 구매 프로세스 강화

– 주요 정책, 상위법령 변화 등을 반영한 기상장비 구매제도 보완

※ 기상장비 구매제도 개선 자문위원회(6월), RFP 작성요령(10월), 종합매뉴얼(11월)

– 기상기자재 취득심의 강화 및 도입 타당성 확보

※ 기상기자재관리협의회(매월, 실무반 포함), 제안서 기술평가위원회(3~9월), 기상기자재도입위원회 실무반(11월) 및 기상기자재도입위원회(12월) 개최



< '18년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 2018년 기상관측망 운영 기본계획 수립	1월	지상, 고층, 해양
	○ 기상기자재관리업무 처리운영규정 일부개정	2월	
	○ 레원존데 하강 시 관측데이터 신규 취득 및 활용	3월	
2/4분기	○ 울릉도 서쪽 해상 특성분석을 위한 파고부이 설치	4월	울릉도 서쪽 30km 해상
	○ 관측업무규정 일부개정	5월	
	○ 복합 기상센서 탑재형 드론 운영성 및 내구성 평가	6월	항우연 협업
3/4분기	○ 일부 목측요소의 관측 자동화 시행	7월	운고, 운량
	○ 고층기상관측지침 정비	9월	
	○ 농업기상관측장비 교체 및 AWS와 통합 운영	9월	(교체) 2개소 (통합) 7개소
4/4분기	○ 관측의 오류·결측 최소화를 위한 비교 관측 체계 구축	10월	
	○ 일몰기한(5년) 도래 국가표준(KS) 개정	11월	KS 3종
	○ 해상안개 감시를 위한 시정관측망 시범 구축	12월	부이, 등표 활용

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자: 기상예·특보 생산 기관, 기상사업자 및 장비개발 기관

기관(대상)	요구내용	대응방안
기상특보 생산·검증 기관	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대설, 황사, 안개 등 민감한 기상 특보와 관련된 기상관측망 확충 및 지원 강화 ▪ 상대적으로 부족한 해상 관측망 확충을 지속적으로 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 특보구역과 관측공백지역에 핵심 관측망 확충 및 관측센서 보강 ▪ 지자체, 유관기관 관측장비 공동활용 확대 ▪ 해상안개 관측망 시범 구축 및 원해 감시망 확대
기상예보 생산·검증 기관	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 목측요소 자동화를 추진 중이나 동네예보 공간해상도(5km)를 충족하기에는 현실적으로 불가능, 대책 마련 필요 ▪ 예보생산과 정확도 검증에 한계 (관측자료 부족) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 관측공백 해소를 위해 국가 방재 기상관측망(AWS) 확대 ▪ 지자체 관측장비 이관, 유관기관 AWS 공동활용 확대 및 품질관리 기상청으로 일원화
기상사업자 및 장비개발 기관	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 타 분야에 비해 형식승인 없이 기상측기 검정제도만 운영 ▪ 시정·적설·파고계 등 국민 안전과 밀접한 장비의 인증체계 부재 ▪ 기상측기 검정업무 관련 정책·집행 기관 간 연계기능 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기상장비 형식승인제도 도입으로 성능기준 사전 검증 ▪ 자동기상관측장비(센서) 성능시험 체계 구축 ▪ 기상장비 도입 관련 훈령·지침 개정을 통한 제도적 기반 마련

○ 이해관계집단 : 국가기관, 지방자치단체, 기상사업자 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 신기술이 반영된 센서 기준 반영 등 자동기상관측장비의 표준규격 조정 요구 ▪ 기상사업자를 위한 국내 테스트베드 지원 필요 ▪ 기상청 유지보수 용역의 비용대비 업무량이 과다, 적정 비용 산정 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기상측기의 정확도, 내구성, 안정성 등 전반적 성능검증을 위한 기상측기 형식승인제도 도입 추진 ▪ 형식승인 관련 기상측기의 기술 기준 제정 및 자동기상관측장비의 표준규격 개정 추진 ▪ 유지보수 원가계산 철저, 사업범위 조정 등 불이익이 없도록 개선
협력자	국가기관 및 지자체 등 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지자체, 공공기관 등 유관 기관 관측자료 품질 강화 ▪ 지자체 등 기상관측장비 관련 예산·인력·기술력 부족 등 관리·운영의 어려움을 지속적으로 제기 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유관기관 AWS, 강수관측망 등 공동활용 확대 및 품질관리 일원화를 단계적으로 추진 ▪ 지자체의 방재기상관측장비를 기상청으로 이관하고, 통합 관리·운영하는 방안을 추진

□ 기대효과

- (정책적 파급효과) 신뢰도 높은 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공과 유관기관 방재활동 지원 강화로 국민의 삶의 질을 높이는데 기여
 - 관측공백지역 해소 및 해상 위험기상 감시 강화, 관측자료 품질관리, 유관기관 관측장비 통합 관리 등 고품질 기상정보 생산을 지원



- (국정과제 지원) 호우, 대설, 안개 등 위험기상의 효과적 감시 강화 등 핵심 기상관측망 구축으로 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축(국정 55)'에 기여
 - 기상예보·관측 인프라 확충(과제 55-6-4), 해상 예·경보 시스템 구축 및 해양기상정보 전달체계 강화(과제 56-4) 등 국정과제 이행 지원
 - ※ 기상특보 구역별 관측장비 구축: ('16) 88.3% → ('18) 92.8% → ('21) 100%
- (관측기술 고도화) 부처 협업을 통한 첨단 기상관측장비 핵심기술 및 성능검증 체계 개발 등 기상관측 기술 분야 선도적 역할 수행
 - ※ 기상관측장비 성능시험 방안 연구, 기상분야 드론 검증 및 활용 방안 연구('18~'20) 등

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
지상 및 고층 기상관측 I-2-재정①				
① 지상 및 고층 기상관측(1231)		일반회계	14,871 (14,871)	14,615 (14,615)
▪ 지상 및 고층 기상관측망 확충 및 운영(301)			12,500	12,035
▪ 다목적 기상항공기 도입 및 운영(303)			2,371	2,580

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'15	'16	'17	'18													
가. 기상관측 자동화율(%)	33.9	36.2	40.2	43.1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 지표는 중장기적인 발전 지표로서 기상관측장비 첨단화 기본계획('11)에 의거하여 장기적인 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 연도별 목표치를 설정함 - '21년 자동화율 50% 이상을 목표로 연차적 목표치를 설정 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>구분</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> <td>'21년</td> </tr> <tr> <td>목표치</td> <td>43.1</td> <td>46.0</td> <td>49.0</td> <td>51.9</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - 향후, 기상관측장비 590개소 전 지점 자동화가 최종 목표임 	구분	'18년	'19년	'20년	'21년	목표치	43.1	46.0	49.0	51.9	$\text{관측장비 자동화율} = (\text{기상관측장비 자동화}^* \text{실적} \div \text{최종목표}) \times 100$ <p>* 기상관측장비: ASOS, AWS 590개소/ 자동화장비: 시정현천계, 적설계</p> <p>** 최종목표: 590개소 (ASOS 96, AWS 494)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 보고자료 (관련문서 등)
구분	'18년	'19년	'20년	'21년													
목표치	43.1	46.0	49.0	51.9													
가. 기상청 기상관측 장비 장애시간 (시간)	205.7	170.9	114.2	102.8	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 지표는 장애시간 단축을 의미하는 하향 발전지표로서 지상, 고층, 해양 주요 관측장비의 장애시간 최소화를 위해 매년 변동성이 크에도 단순 외삽모형을 적용하여 각 부문별 '17년 대비 110% 상향하는 매우 도전적인 목표치를 설정 <p>(주요장비)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지상: 자동기상관측장비 590개소 - 고층: 연직바람관측장비 9개소 - 해양: 해양기상부이 17개소, 파고부이 59개소 <ul style="list-style-type: none"> ○ 고층·해양의 경우 외국부품 복구, 지리적 특성 등 장애 시 빠른 복구가 어려움을 감안 하면 '18년도 목표치는 매우 도전적임 	$\text{관측장비 장애시간} = \sum\{(\text{관측 부문별 장애시간}) \times \text{가중치}\}$ <p>- 가중치: 지상(45%), 해양(40%), 고층(15%)</p> <p>* 가중치는 총예산 대비 각 부문별 예산비율(5년 평균)로 정의(관측장비의 중요도는 같음)</p> <p>- 관측 부문별 주요장비 연간장애시간 = {장애율(%) × (365일 × 24시간)} ÷ 100</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 보고자료 (종합기상정보시스템 통계결과를 활용하여 산출) 										

② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보서비스 품질 향상(Ⅱ-1-②)

□ 추진배경 및 목적

- (기능적 필요성) 기상자료의 수집·처리·보관·분배와 대외 기상정보 제공의 중추적인 기상정보시스템의 안정적 운영과 지속적인 서비스 개선이 필요

※ 기상정보시스템 가용성, 가동률, 장애건수, 복구시간을 종합한 서비스 수준: ('15) 95.2 → ('16) 96.5 → ('17) 97.9

- 한국형수치예보모델과 기존 수치예보 고해상도 자료 생산·운영에 필요한 차기 슈퍼컴퓨팅 전산자원 확보 필요

- (관리적 필요성) 정보자원 관리, 정보화 관리체계 운영, 정보화 활용성과 등 청 내 정보화를 총괄 관리하기 위한 역량 제고 필요

※ 정보기술아키텍처(EA) 성숙도: ('16년) 4단계(4.17점) → ('17년) 4단계(4.55점)

종합수준	측정영역별 수준	
4.55	자원관리	4.00
	정보화 관리체계	5.00
	활용성과	4.66



- (정보보안 필요성) 대외 기상정보 서비스가 증가하고 기상자료 유통 채널이 확대되면서 외부로부터의 사이버 공격 횟수 점차 증가

- 범정부 차원의 법·제도 강화로 정보자원 운영·관리 및 보안사고 예방과 신속한 대응 체계가 필요

※ 기상청 사이버침해 대응 건수: ('16) 1,095건 → ('17)1,188건('16년 대비 93건 증가)

- (수요자 요구) 정보기술 및 환경 변화에 따른 안정적 서비스 지원, 기상정보서비스 접근 편의성과 활용성 강화는 지속적으로 요구됨

- 지구환경시스템 및 대기과학분야 슈퍼컴 공동활용으로 초고성능 컴퓨팅 정보자원의 활용 극대화

※ 근거: 『국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률』(미래부, '11.12.8 시행)

- (목적) 정보자원의 안정적이고 효율적인 운영·관리를 통해 사용자가 만족하는 IT기반 기상정보 지원 체계 구현

□ 주요내용 및 추진계획

- 기상관측·예보 업무와 대국민 서비스를 지원하는 종합기상정보시스템의 운영 안정화 및 차기 시스템 도입 추진
 - 사물지능통신기반으로 자동기상관측자료 수집체계 개선(4월)
 - ※ 약 300개 AWS 지점 사물지능통신망(2G → LTE)로 전환
 - 종합기상정보시스템 무중단 운영을 위한 모니터링 강화(8월)
 - ※ 모니터링 감시항목 강화, 외부 자료전송 소요시간 분석 및 개선
 - 'IT 전담 서비스' 이용 분석 및 만족도 조사를 통한 서비스 개선(10월)
 - ※ 전담 서비스 이용 부서 대상 업무 효율성, 이용 편의성 종합 만족도 등 조사
 - 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 소프트웨어 및 인프라 상세 설계, 통합 정보자원 풀(Pool) 도입(12월)
 - ※ 최신 IT기술 도입 타당성 검증, 수집처리 소프트웨어 및 웹포털 재설계 등

< 차기 종합기상정보시스템 주요 설계방향 >

기상청 ⇨ 관측 및 예보 업무 수행을 위한 기간 시스템(Backbone System)
 대국민 ⇨ 날씨정보를 쉽고 빠르게 접하는 소통 시스템(Communication System)
 전세계 ⇨ 200여 개 국가 기상자료의 유통 시스템(Distribution System)

기상자료 유통능력 확충	예보관 역량 향상 지원	무중단 시스템 운영 체계	정보자원 통합 및 기상데이터 분석·활용
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미래 기상 환경 대비 ▪ 10배 이상의 자료 처리 능력 확충 <p>차기 위성(천리안 2호) 그해상도 운영 노후 장비 교체 COMIS-4, COMIS-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대화형 기상자료 검색 ▪ 챗봇 기술로 수많은 기상자료 중 원하는 기상 자료 적시 제공 <p>차기 날씨예보 각종 평균 3단장 일기도 생산</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원격지 이중화 시스템 구축 ▪ 기상자료처리 업무 연속성 보장 <p>본청 국가기상유과정보통신센터</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 클라우드 컴퓨팅 기반 청 내 정보자원 통합 ▪ 기상 빅데이터 분석·활용 허브 구축 <p>Cloud, ML Engine, Deep Learning Frameworks, AI/ML, IoT</p>

○ 고객 편의성 및 효율성이 강화된 기상정보서비스 구현

- 위험기상이나 사회적 이슈사항 발생 시에 서비스 지연 최소화를 위해 대국민 웹사이트 접속속도 개선 등 경량화 추진(12월)
 - ※ 37개 대국민 웹사이트 경량화 관리(초기화면 3MB 이하)
- 모바일 사용자 증가 추세에 따른 모바일 웹 콘텐츠 개선(12월)
 - ※ 사용자 편의성 증대를 위해 메뉴체계 및 UI 개선, 콘텐츠 추가 개발
- 공공데이터포털 실시간 Open API 대국민 서비스 확대
 - ※ 태풍정보, 단기에보 통보문 서비스 추가(3월), 사용자 증가에 따른 서버 증설(11월)

- 평창동계올림픽(2.9~2.25) 및 패럴림픽(3.9~3.18) 기상지원
 - ※ 스마트기상지원시스템 및 실시간 기상정보 제공 서비스 운영
- 세계기상자료 교환의 최상위 센터 인증 유지를 위한 GISC서울 심사(11월)
 - ※ ISO9001(품질관리) 기준 적용, 해외백업센터 확보 추진 등 심사 대응
- **안전한 사이버 환경을 위한 정보보호 수준 제고**
 - 정보보호 업무 전문성 및 책임성 강화를 위한 **전담조직(독립부서) 추진**
 - ※ 정보보안 전담인력 2명 증원(6월), 정보보호팀(가칭) 신설
 - 보안 인식도 제고를 통한 **보안대책 이행 및 환류 체계 강화**
 - ※ 정보보안 지도점검(3월), 정기 보안감사(5~6월), 보안인식도 측정(10월)
 - 개인정보 안전성 확보 및 유출 방지를 위한 **관리 내실화**
 - ※ 개인정보보호 관리수준 진단 평가 결과 향상: ('17년) “보통” → ('18년) “양호”
 - 주요기반시설 등 **정보시스템에 대한 취약점 개선율 향상**(10월)
 - ※ 주요기반시설 취약점 평가 결과 향상: ('17년) 81점 → ('18년) 84점
 - 소속기관 및 산하기관의 정보보호업무 담당자 역량 강화
 - ※ 정보보호업무 담당자 워크숍(3월), 정보화 공통 전문교육(7월)
- **정보화 지원·관리 기능 강화 및 신규 행정정보서비스 도입**
 - 정보화사업의 효율적 추진 및 지원을 위한 관리 기능 강화
 - ※ 추진과정의 적정성 평가 및 투자성과 분석(7월)
 - 정부 가상사설망 서비스(GVPN) 및 클라우드 저장소(G-드라이브) 운영(3월)
 - ※ GPKI인증 방식, 온나라/그룹웨어/e-시람/G-드라이브 등 행정정보서비스 전용으로 운영
 - 시스템 노후화로 인한 서비스 불안정 해소를 위해 범정부 공통의 **클라우드 온나라시스템 도입·운영**(3월)
- **고해상도 수치예보모델 운영과 사용자 지원 강화를 위한 슈퍼컴퓨터 인프라 고도화**
 - **현업 수치예보모델 안정적 운영과 한국형수치예보모델 개발 지원**
 - ※ 통합모델 기반 고해상도(10km 70층) 수치예보시스템 현업 지원 및 한국형 수치예보모델(12km 91층) 시험운영 및 연구개발 지원



- 증가하는 대용량 자료의 체계적 데이터 관리를 위한 슈퍼컴퓨터 대용량 저장장치 증설(11월)
- 초고성능컴퓨팅 역량 확보를 위한 차기 슈퍼컴퓨터(5호기) 교체 추진('18~'20)
 - ※ 기상용 슈퍼컴퓨터 교체 추진을 위한 TF팀 구성(3월) 및 사전 기획연구(10월)
- 기상·기후분야 인재발굴을 위한 슈퍼컴퓨터 활용 사용자 교육 강화
 - ※ 슈퍼컴사용자 교육(2월), 포트란프로그래밍 교육(4월), C프로그램 교육(5월), 병렬프로그래밍 교육(10월), 슈퍼컴퓨터 체험캠프(7월), 사용자 워크숍(8월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 2018평창동계올림픽 스마트기상지원서비스 운영계획 수립	1월	
	○ 기상청 정보화사업 표준가이드 발간	2월	
	○ 슈퍼컴퓨터(5호기) 교체 추진기획단 구성	3월	총 18명
2/4분기	○ 정보화업무규정 개정	4월	
	○ 슈퍼컴퓨터 사용을 위한 C프로그램 교육	5월	내·외부 30명
	○ 2018년도 정보보안 감사 실시	6월	
3/4분기	○ 슈퍼컴퓨터 청소년 체험캠프 운영	7월	고등학생 30명
	○ 슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍	8월	내·외부 80명
	○ 주요 정보통신 기반시설 취약점 분석 및 평가	9월	
4/4분기	○ 'IT 전담 서비스' 이용 분석 및 만족도 조사	10월	'17년 만족도 82%
	○ 슈퍼컴퓨터 저장장치 증설	11월	
	○ 홈페이지 고객 편의성 제고 및 모바일 웹 서비스 개선	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자: 방재 유관기관, 기상사업자, 대국민 등

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> 태풍, 지진 등 이슈발생 시 홈페이지 접속 지연 사례 발생 국민 안전에 밀접한 기상정보(날씨누리 등)의 안정적 제공 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 국가재난 발생 시 접속 폭주에 대비한 웹 접속 속도 개선 웹 콘텐츠 경량화 및 기상서비스 전용 도메인 운영으로 사용자 편의 개선 및 신속성 확보
방재 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> 방재 웹서비스 호출 시 응답 시간 지연에 따른 불편사항 개선 요구 방재 웹서비스 신규 사용 시 별도의 플랫폼 개발로 사용의 어려움 상존 	<ul style="list-style-type: none"> 기존 웹서비스를 Open API로 전환하여 서비스 제공, 사용자 편의 증진
평창동계올림픽 관계자	<ul style="list-style-type: none"> 대회 운영과 의사결정에 필요한 실시간 기상정보 제공 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 13개 경기장 30여 지점에 대한 상세 관측 및 24시간 예보, 위험 기상 정보 등 실시간 제공
기상정보생산 기관, 방재기관	<ul style="list-style-type: none"> 슈퍼컴 기반 생산된 수치예측 자료의 안정적 지원 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 슈퍼컴의 안정적 운영으로 중단 없는 수치모델 자료생산 및 지원 예보, 방재업무에 필요한 슈퍼컴퓨터 자원의 우선할당 적용
기상사업자, 일반 국민	<ul style="list-style-type: none"> 공공데이터 개방 확대 슈퍼컴 생산 자료를 활용하여 수요자 맞춤형 기상정보 생산 및 시장 가치 창출 	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 기상정보 Open API 확대를 통한 데이터 활용 확대 슈퍼컴 생산 대응량 자료를 온·오프라인의 다양한 경로로 제공

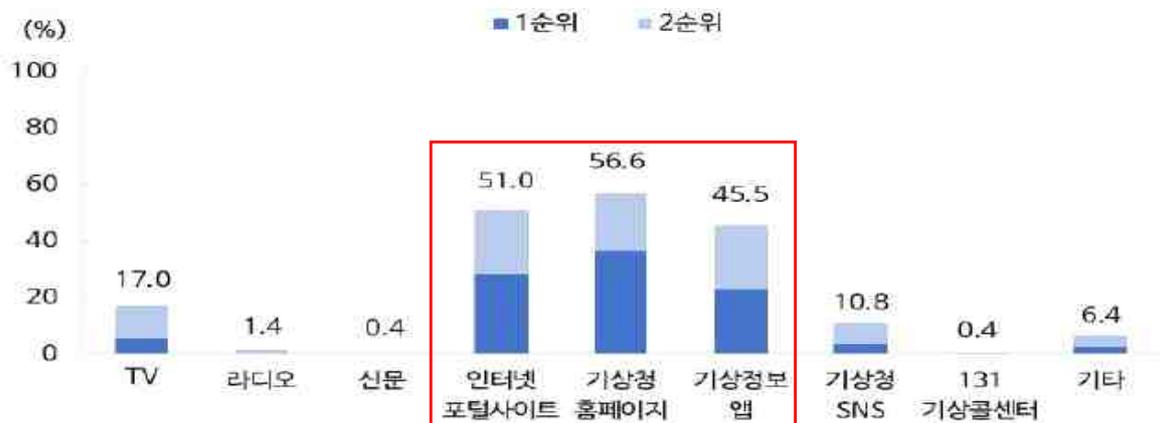
○ 이해관계집단: 정부, 대국민 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	일반 국민, 기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> 국민, 사업자 등 사용자의 활용이 증가함에 따라 실시간으로 제공되는 기상정보의 제공 범위 확대에 대한 지속적 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 공공데이터포털 등을 통해 일반 국민이 이용할 수 있는 기상정보의 제공범위 지속적 확대 및 편의성 증진
	공공기관 (과학원, 한수예, IPCC 과학위원회)	<ul style="list-style-type: none"> 고해상도 수치현업모델 개발 및 운영에 필요한 대량의 전산자원 필요 한국형 독자 수치예보모델 개발에 필요한 전산자원 및 기술지원 국가기후변화 표준 시나리오 생산과 IPCC 6차보고서 대응에 필요한 전산자원 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 체계적인 슈퍼컴 자원할당 정책으로 슈퍼컴자원을 최대한 가용하여 지원 유관기관과 슈퍼컴퓨팅 자원을 공유할 수 있도록 정책 추진

협력자	타부처, 내부 고객	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 행정·공공기관 웹사이트 정비 및 개방 정책 반영 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부서간 업무협력을 통해 정보 자원의 통합 운영 ▪ 유사·중복 및 활용도가 저조한 웹사이트 지속적 정비를 통해 효율적 웹사이트 운영 추진
	공공기관 (미래부, 한국과학기술 정보연구원)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 각 기관에서 슈퍼컴 활용 연구 개발 지원 및 전문인력 양성을 위한 정책 및 정보공유 ▪ 슈퍼컴퓨터 관련 최신 기술 및 운영환경 상호 교류 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률에 의거 효율적 추진 체계 정립 및 정보공유 ▪ 지구환경시스템 및 대기과학 분야 슈퍼컴 활용 연구개발 및 전문인력 양성 시책 수립 ▪ 공공 빅데이터 협의회 참여 및 상호 연계를 통한 기술교류 및 관계 강화

□ 기대효과

- (정책적 파급효과) 국민의 안전을 위한 위험기상 예보와 방재활동에 필요한 맞춤형 기상정보의 생산기반 확보
 - 기상정보의 안정적 제공을 위한 차기 종합기상정보시스템 도입 및 고해상도 수치예보모델 운영 지원을 위한 차기 슈퍼컴퓨터(5호기) 도입 추진
 - ※ 전구모델: ('15년도) 25km → ('16년도) 17km → ('18년도) 10km 운영지원
- (사회적 파급효과) IT서비스를 활용한 인프라 고도화를 통해 국민 생활에 밀접한 기상정보의 활용가치 향상을 도모
 - 국민들이 원하는 서비스 개선(홈페이지, 모바일 등)을 통해 대국민 기상정보서비스 수준과 만족도를 향상
 - ※ 기상서비스 이용 매체 조사 결과 기상청 홈페이지, 인터넷 포털사이트, 기상정보 앱 등이 높은 비중을 차지('17년도 기상업무 국민 만족도 조사)



- (전문인력 양성) 슈퍼컴퓨터 사용자 전문교육을 통한 국가초고성능 컴퓨팅 전문인력 양성에 기여

※ 슈퍼컴 전문교육 현황: ('13) 87명, ('14) 65명, ('15) 208명, ('16) 315명, ('17) 319명

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

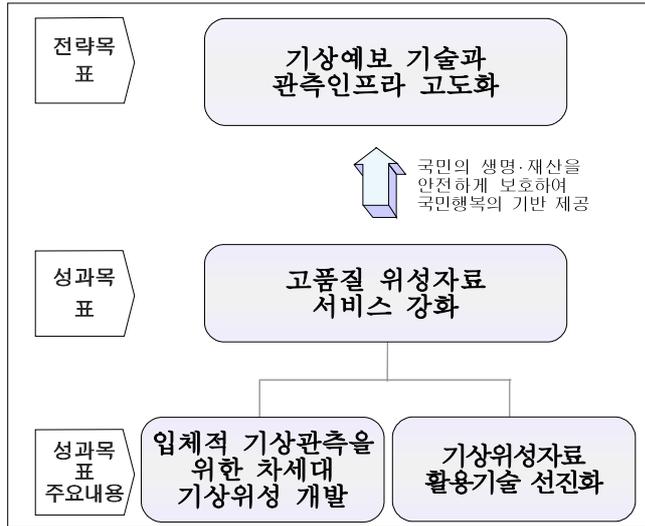
		회계구분	'17	'18
기상관측(Ⅱ-1-정보화①)				
①	기상정보시스템 운영(1239)	일반회계	42,512 (42,512)	43,943 (43,943)
	▪ 기상정보통신시스템 운영(500)		15,802	17,745
	▪ 기상용슈퍼컴퓨터운영(502)		26,710	26,198

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'15	'16	'17	'18														
가. 기상청 날씨누리 사용자 만족도(점)	-	-	54.9	58.5	58.5	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 지표는 상승 발전지표로서 '17년 기상청 홈페이지 사용자를 대상으로 한 '기상정보서비스 만족도 조사 결과'를 바탕으로 '17년 실적치(54.9점)를 산정하고, 만족도 조사의 특징 상 평가 점수의 급격한 상승이 어려워 일반국민을 대상으로 하는 기상업무 국민만족도 '16~'17년 평균(75.3점) 수준을 '22년까지 달성하는 것을 목표로 연도별 목표치를 설정, '18년도는 전년대비 6.5%p 상향하는 도전적인 목표임 <table border="1"> <tr> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> <td>'21년</td> <td>'22년</td> </tr> <tr> <td>58.5</td> <td>62.3</td> <td>66.3</td> <td>70.6</td> <td>75.3</td> </tr> </table>	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	58.5	62.3	66.3	70.6	75.3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 날씨누리 사용자 만족도(점) = $\sum(\text{척도별 가중치} \times \text{척도별 선택인원}) / \text{총 설문인원}$ *5점 척도 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설문조사 결과보고서
'18년	'19년	'20년	'21년	'22년														
58.5	62.3	66.3	70.6	75.3														
나. 슈퍼컴 서비스 만족도(점)	82.3	85.0	87.1	88.2	88.2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 지표는 장기적인 발전지표로서 지속적인 개선 노력을 통해 '20년 90점 이상을 달성하기 위한 연도별 목표치'를 설정 * 연도별 목표치: '18년 88.2점, '19년 89.1점, '20년 90.0점 * 만족도 평가의 특성상 최종 목표점(100점)은 일반적으로 만족도 평가 점수의 90점 이상 - '18년 목표치는 최근3년('15~'17) 공정능력지수(CPK)* 88.2점을 감안하였으며, 최근 3년 평균(84.3점) 보다 3.9% 상승한 매우 도전적인 목표임 * 공정능력지수(CPK) = $[(\text{최대값} - \text{평균값}) \div \text{표준편차}] + \text{전년도실적}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 슈퍼컴 서비스 만족도(점) = (①슈퍼컴 사용자 만족도 × 0.8) + (②슈퍼컴 사용자 기술지원 충족도 × 0.2) * 가중치는 사용자 요구사항의 비율로 정의(중요도는 같음) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설문조사 결과 (슈퍼컴사용자 만족도 및 기술지원 충족도에 대한 설문조사) 										

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 위험기상과 기후변화 대응을 위한 고품질 위성자료 서비스 강화를 통하여 국가적 재해재난 피해 최소화에 기여

○ (관리과제) 차세대 기상위성의 성공적인 개발과 기상위성자료 활용기술 선진화를 통하여 고품질 위성자료 서비스 강화 실현 및 국민의 사회경제적 편익 증진

□ 차세대 정지궤도기상위성(천리안위성 2A호)의 성공적 개발임무 완수

- 천리안위성 2A호 기상·우주기상탐재체 개발 완료
 - ※ 천리안위성 2A호 총 조립 후 기능 및 환경시험 수행
- 원활한 천리안위성 2A호 운영을 위한 발사 전 시험 수행
 - ※ 위성자료 송수신시스템, 전처리, 분배시스템 등 통합시험 수행
- 위성 발사장 최종 검토 및 천리안위성 2A호 발사
- 위성의 궤도진입 후 궤도상 시험운영

□ 천리안위성 2A호 지상국의 안정적 운영 준비 완료

- 지상국시스템 성능 검증을 위한 시스템시험 및 발사 전 통합시험
 - ※ 지상국 개발 진척률: ('16년) 40% → ('17년) 70% → ('18년) 90% → ('19년) 100%
- 천리안위성 2A호 지상국시스템 운영자교육 실시
- 천리안위성 2A호의 안정적 운영 준비 및 기상산출물 현업화 체계 구축
- 우주기상 탐재체 관측자료의 안정적 생산 및 활용 기반 구축

□ 입체적 기상관측을 위한 저궤도기상위성 개발 추진

- 고해상도 입체적 기상관측을 위한 차세대저궤도기상위성 개발
 - ※ 개발기간/예산 : 2019년~2022년 / 953억(총예산 1,619.7억)
- 탑재체 및 시스템 설계를 위한 선행연구 수행
 - ※ 탑재체 및 시스템 개념설계, 위성 본체와 탑재체 접속 기본설계
 - ※ 탑재체 예비설계, 접속(지상국, 위성체) 설계, 탑재체 제작 요구사항 확정 등

□ 기상위성자료의 수치예보 활용기술 개발

- 해외에 의존하는 수치모델입력 위성자료의 독자적 생산체계 구축
- 정지궤도 위성 자료 및 산출물 수치예보 활용기술 개발
- 저궤도 고분해스펙트럼 및 마이크로파 자료 전처리기술 수치예보 적용

□ 고품질 기상위성자료의 예보·관측 지원

- 인공지능(AI)을 이용한 기상관측 자동화 확대(운형, 일사 등)
- 위성자료를 활용한 태풍분석기술 고도화
- 고해상도 위성자료의 초단기예보 지원 확대
- 다중마이크로파 위성자료를 이용한 한국형 강수자료 생산
- 가뭄재해대응을 위한 수문기상요소 및 가뭄지수 성능 개선



<천리안위성 2A호 개발 및 발사 일정>

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 위성정보 만족도 지수(%)		77.3	80.2	81.4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성의 독자적 운영('10년~) 이후 단기간 동안에 세계적 수준의 고품질 위성정보 서비스를 제공하였음. ○ 최근 실적치를 사용한 공정능력지수(CPK)값은 81.2점으로 목표치는 공정능력지수 대비 높게 상향하여 목표치를 81.4점으로 하여 도전적으로 설정했으며, 목표치는 만족도의 급격한 상승이 어려움에도 불구하고 '17년 대비 1.5% 상승률이 적용된 매우 도전적 목표치를 설정 <p>※ 공정능력지수(CPK)=전년도 실적÷(최대값-평균값)÷표준편차</p>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (예보관만족도×W1+유관기관만족도×W2+위성교육사용자만족도×W2+국외사용자만족도×W3)÷N - 가중치 <ul style="list-style-type: none"> · W1: 0.35 · W2: 0.25 · W3: 0.15 - N: 설문조사건수 <p>※ 소수점 둘째자리에서 반올림</p> <p>※ 상기 가중치는 분석적 계층화 과정 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 분석 결과임.</p> <p>【세부방법】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조사기간: 매년 상시 - 조사방법: 전문기관에 용역수행 - 조사원(최소 5명) · 예보관: 70 · 유관기관: 30 · 위성교육사용자: 100 · 국외사용자: 30 	전문기관에 의한 용역수행 보고서
나. 위성정보 활용도(건)	72	82	70	83	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기준치에 대비하여 110% 높게 당해 년도의 목표치를 설정 ※ 기준치 : 최근 3년('15~'17년)간의 위성정보 활용도 평균치 ○ 공공기관, 학계, 산업계, 대국민 등 천리안 위성관측자료의 대내외적 활용도를 극대화 하기위해 도전적 목표치를 설정함 	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 총 위성정보 활용도(천리안) = $(a+b+c)/3$ (%) a: 공공기관 활용도(%) b: 학계 활용도(%) c: 기타분야 활용도(%) <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 위성정보 활용도(천리안) = $\frac{\text{활용된 위성자료종류} + \text{개방된 위성자료종류}}{\text{총 위성자료종류}} \times 100(\%)$ - 개방된 위성자료 = 온·오프라인으로 개방된 위성자료종류(단위: 종) - 활용된 위성자료 = 개방된 위성자료 중 활용된 종류(단위: 종) <p>※ 활용 인정기준: 당해연도에 개방된 자료 중 이미지는 150MB, 데이터는 200MB이상만 인정 (이미지 150MB, 데이터 200MB은 천리안 위성자료 1일 용량에 해당함)</p>	관련문서, 온라인 위성자료 다운로드 통계

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 정부의 핵심 정책인 좋은 일자리 창출에 기상위성분야 기여

- 기상위성선진국(미국, 유럽, 일본) 및 후발국(브라질, 인도네시아, 터키) 등의 지속적 위성개발 투자에 따라 위성산업 시장의 지속적 확대 예상
- 기상위성 개발 분야의 독자적 기술경쟁력 확보 및 첨단 기술의 산업화 추진을 통하여 미래의 좋은 일자리 창출에 기여

□ 위성개발 및 운영은 다부처 협력사업으로 부처간 역할분담 및 산·학·연 협력이 매우 중요

- (과학기술정보통신부) 발사체개발, 지상국 운영 등 주무부처
- (기상청) 기상위성 탑재체 개발, 기상위성 산출물 활용체계 구축, 기상위성 정책개발
- (산·학·연) 산업계, 대학, 연구소 등은 기상위성 관련 소프트웨어 및 자료 산출 알고리즘 개발

□ 기상위성자료 활용기술의 국제경쟁력 선도 필요

- 주요선진국들은 정지 및 저궤도위성을 이미 보유하고 있으며, 위성개발에 따른 산출물 품질 개선을 지속적으로 추진 중

※ (미국) 기상위성센터(6소)와 위성자료센터(3소)로 구성. 약 760명의 인력 보유. 정지·저궤도위성의 개발 및 운영

※ (유럽) 유럽기상위성센터 및 위성활용기구는 정지·저궤도 개발 및 운영

※ (일본) 일본기상위성센터는 약 200명의 인력으로 구성. 정지·저궤도 기상위성 운영, 데이터 처리 및 전략적 기상산출물 개발

※ (중국) 중국기상위성센터는 약 400명으로 구성. 위성개발·운영·서비스 수행

□ 기후변화 대응 등 다양한 분야 사용자 수요에 적극 대응 필요

- 다채널 위성자료를 이용한 맞춤형 기상정보지원 필요
 - ⇒ 호우가능성 조기탐지 지원을 위한 다채널 위성기반 대류운 탐지·추적을 통한 위험기상 대응 지원
 - ※ 대류운 전조탐지와 뇌운 추적 연동기술 개발로 위험기상 조기 대응 지원
- 천리안위성 2A호 다채널 산출물 개발 및 사용자 환류 필요
 - ⇒ 산출물 시험운영으로 정확도, 활용성 등 객관적 기술 진단·평가를 통한 개발자-사용자 그룹 간 환류체계 강화
 - ※ 위성 발사전 단계적 시험운영·검증평가 실시, 기상청 예보관 의견 수렴 및 환류
 - ※ 국외 기상위성 전문가 그룹 초청·자문을 통한 알고리즘·활용 과학기술 검토위원회 운영
- 위성 산출물 활용 확대를 위한 부처 간 협력 소통 강화
 - ⇒ 수문, 가뭄, 해양, 기후 등 위성자료의 다분야 융합·활용 서비스 확대를 위한 분야별 수요기관과의 협력 강화

□ 천리안위성 2A호 활용 강화를 위한 서비스 다양화

- 기존의 천리안위성 수신시스템을 활용중인 개도국 및 국내 유관기관 사용자에게 천리안위성 2A호 사용가능 환경 구축 및 지원
- 국내외 유관기관의 위성자료 활용 현황 및 요구사항을 반영한 후속 서비스 방안 마련
- 기상위성분야에 대한 인공지능·정보통신 등 융·복합적 활용분야 적극 발굴
- 위성자료 사용자교육 등을 통한 대학·산업체의 위성자료처리 및 위성영상분석 기술 전수

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성 2A호 발사 이후 기존 천리안 수신 시스템을 활용하는 기관들의 업무연속성 유지에 대한 대책 요구 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 천리안위성의 MDUS(중규모), SDUS(소규모) 시스템 운영기관에서는 별도의 장비 구입 없이 천리안위성 2A호의 위성방송 배포 자료를 받아볼 수 있도록 국가기상위성센터가 별도의 SW 업그레이드 제공 ○ 수신시스템 유지보수는 해당 기관에서 업체를 통해 관리하도록 하고, 운영 및 관리 등에 필요한 노하우 등 기술전수 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 후속 위성 활용 지원을 통한 국가 방재업무 강화와 유관기관 간 협력 확대
<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관기관에서 요구하는 위성자료의 시공간 해상도 차이에 따른 요구사항 상충 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성자료 활용 고도화 사업을 통한 서비스 개선 및 주기적 회의를 통한 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화, 가뭄, 농업, 수문 등 다분야 위성정보 활용도 제고 및 국가적 재해대응력 향상
<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성 2A호 알고리즘 개발에 따른 산출물 조기 활용 및 서비스 시행 요청 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험운영 및 심층분석을 통한 산출물의 완성도 모니터링 사용자 활용준비 등 주기적 점검 및 신속 대응 ○ 국외 전문가 검토회의 실시를 통한 과학적 검토 체계 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성자료 산출물의 정확도 및 활용도 제고를 통한 위성자료 사용자 만족도 제고

(4) 정책효과 및 기대효과

□ (산업 활성화) 위성 탑재체 기술 자립화를 통한 국내 산업 활성화

- 기상위성 개발을 통한 핵심부품 수입대체 효과 및 관련 산업 활성화
 - ※ 천리안위성 발사 성공을 통한 경제적 파급 효과는 4,560억원으로 추정(항우연, 2010)

□ (국가경쟁력 제고) 기상위성분야의 기술자립 및 우주개발 분야의 국제적 기술 경쟁력 제고

- 우리나라는 2020년까지 우주경쟁력 세계 5위, 최고기술보유국 대비 기술 격차(5년 이내 진입) 향상 목표(KISTEP 기술수준평가보고서, 2010년)
 - ※ 기상탑재체 자립화 10%p↑(22%→32%), 우주기상탑재체 자립화 11%p↑(66%→77%)
- 천리안위성 2A호 개발로 일본, 미국에 이어 세계 3번째로 차세대 정지궤도 기상위성 보유국으로 도약

□ (기타) 기상예보기술과 위성기술의 융·복합적 활용을 통한 위험기상 대응력 향상

※ 융합분야 : 초단기예보, 태풍, 해양, 수치예보, 수문, 환경, 우주기상 등

구분	천리안 1호	천리안 2A호
초단기 예보	대류운 탐지 및 추적 등 5종의 정보	호우, 대설 등 위험기상 조기 탐지 객관적 구름 분석 및 상세 정량강수 추정 위성예측영상 및 항공기상 정보 등
태풍·해양	태풍중심위치, 강도 정보	한국형 위성태풍 분석 정보 태풍 발달/약화 분석 정보 해상풍 및 3차원 바람장 정보
환경·산림·수문기후분야 활용 확대	황사 및 에어로졸 광학두께 정보	토양수분, 가뭄, 홍수, 산불 정보 미세먼지, 황사 정보 우주기상 정보 등

<천리안 2A호 개발을 통한 위험기상 대응 및 기상예보 활용도 제고>

(5) 기타

□ IT 운영관리 부문 국제표준인증(ISO/IEC 20000) 사후심사

- 위성시스템의 운영·서비스 관리체계를 점검하고, 선진 IT 서비스 운영·관리 체계 확보 및 국제표준인증 유지

(6) 관리과제별 추진계획

① 입체적 기상관측을 위한 차세대 기상위성 개발(Ⅱ-2-①)

□ 추진배경

- (산업적 필요성) 기상위성 개발 기술 경쟁력 확보를 통한 첨단 우주항공 산업 육성 필요
 - ※ 천리안위성의 경제적 효과는 4,560억원으로 추정(아시아-태평양 지역 우주자원 확보, 정지궤도위성 주파수 확보, 위성궤도 확보 효과 등)
 - ※ 위성핵심부품 국산화를 통한 수입대체 및 수출 가능성 증대, 관련 첨단산업 분야로의 기술 파급 효과 등
- (목적) 차세대 기상위성 개발을 통한 위성기반의 입체적 기상관측 체계 구축
- (연속성) 기존의 위성개발·활용기술을 기반으로, 입체적 기상관측을 위한 차세대 저궤도기상위성 개발 필요
 - ※ 천리안위성 1호의 설계수명(7년) 종료를 대비한 후속위성(천리안위성 2A호) 개발
 - ※ 정부 우주개발 중장기 목표: 2020년까지 우주경쟁력 세계 5위 달성, 최고기술 보유국과의 기술격차 5년 이내로 진입

구 분	최고기술 보유국대비 우리나라 기술수준(%)	최고기술 보유국대비 우리나라 기술격차(년)
위성체(본체, 탑재체)개발 기술	59.6	14.3
위성발사체 개발 기술	69.0	10.6
위성정보 활용 기술	67.6	10.4
위성항법시스템 기술	62.1	11.2
행성탐사·우주감사체계 개발 기술	48.8	13.7
분야 평균	72.7	7.1

※ 최고기술 보유국 대비 우리나라의 위성기술 수준(KISTEP, 2010년)

- (기상위성개발 확대 필요성) 정지궤도위성과 저궤도위성(대기의 연직 온·습도 프로파일 관측 가능)의 시너지 효과 극대화를 위해 저궤도 기상위성 개발은 매우 중요
 - ※ (현황) 저궤도기상위성개발을 위한 선행연구('15~'17) 및 활용을 위한 기획연구('17)를 통한 예비타당성(차중2단계, 과기정통부 주관, '17~'18.4) 조사 중
- (정책적 필요성) 기후변화에 따른 위험기상에 선제적 대응을 통한 자연재난 예방 및 국가차원의 재난 관리 필요
 - ※ 국정과제 55-6 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임제 구축

□ 주요내용 및 추진계획

- 차세대 정지궤도기상위성 개발을 통한 위험기상 대응 역량 향상
 - (탑재체 개발) 천리안위성 2A호 기상·우주기상탑재체 개발 완료
 - ※ 천리안위성 2A호 총 조립 후 기능 및 환경시험 수행('17.11.~'18.9.)
 - (발사 전 시험) 원활한 천리안위성 2A호 운영을 위한 발사 전 시험 수행
 - ※ 위성자료 송수신시스템, 전처리, 분배시스템 등 통합시험 수행
 - ※ 전처리 및 기상자료처리시스템 등 자료 생산단계별 품질검증 시험
 - (발사) 안정적인 천리안위성 2A호 발사 및 초기 운영
 - ※ 위성 발사장 최종 검토(10월~11월) 및 천리안위성 2A호 발사(11월)
 - (발사 후 시험)위성의 궤도진입 후 초기 궤도상 시험 착수
 - ※ 궤도진입 후 초기 시험운영('18. 11.~'19. 6.)
- 천리안위성 2A호 운영 기반 구축을 통한 산출자료 활용 확대
 - (발사 전 시험) 지상국시스템 성능 검증을 위한 시스템시험 및 발사 전 통합시험
 - (활용체계 마련) 웹기반 위성분석 현업용 분석시스템 원형 개발
 - ※ 태풍, 안개, 황사 등 기상현상 분석 및 예보지원을 위한 전문분석 도구
 - ※ 사용자 맞춤형 영상처리도구 기능 고도화
 - 천리안위성 2A호 발사 전 기상산출물 성능 분석
 - ※ 2018년 1·2차 통합성능 시험(2월, 6월) 결과에 대한 성능분석을 통한 알고리즘 성숙도 진단(9월)

- 천리안위성 2A호 기상산출물 현업화 체계 구축
 - ※ 현업화 기준마련(목표정확도, 활용성 평가) 및 심의위원회 구성
- 천리안위성 2A호 기상산출물 사용자 활용체계 개선
 - ※ 산출물 현업활용 강화를 위한 기상자료처리 서브시스템 및 위성분석시스템 조기 활용
- 정지궤도기상위성(천리안위성 2A호) 운영으로 위성서비스 제고
 - ※ 공간해상도 4배 향상(가시:1km→0.5km, 적외:4km→2km)
 - ※ 관측횟수 증대(1시간기준): 전지구(1회→4회), 아태지역(2회→30회), 한반도(4회→30회)
 - ※ 채널수 증가: 가시(1→4채널), 근적외(0→2채널), 적외(4→10채널)
 - ※ 산출물 증가: 16종 → 52종 + α
- 산출물 증가를 데이터 고속처리를 통해 100배이상의 자료를 5배 빠르게 처리
- 저궤도위성개발을 통한 입체적 대기관측으로 기상예보 정확도 향상
 - 저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개발 추진
 - ※ 사업명: 저궤도기상위성 마이크로파탐측기 개발
 - ※ 개발기간/예산: 2019년~2022년/ 953억(총예산 1,619.7억)
 - ※ 참여부처: 기상청(953억, 기상탐재체), 과기정통부(666.7억, 본체)
 - 촉박한 개발일정을 고려한 선행연구 수행('18.3.~'18.12./ 5억)
 - ※ 탐재체 및 시스템 개념설계, 위성 본체와 탐재체 접속 기본설계(8월)
 - ※ 탐재체 예비설계, 접속(지상국, 위성체) 설계, 탐재체 제작 요구사항 확정 등(11월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	정지궤도복합위성 기상탐재체 개발(7차년도) 협약 체결	1월	계획문서
	천리안위성 2A호 기상산출물 궤도상시험 및 현업화 기본계획(안) 수립	2월	계획문서
	저궤도기상위성 선행연구 착수보고회	3월	계획문서
2/4분기	정지궤도복합위성 기상탐재체 개발위원회(환경시험 경과보고)	6월	결과문서
3/4분기	천리안위성 2A호 발사전 기상산출물 성능 분석 수행(1차 산출물 성능시험 연계)	9월	결과문서
	천리안위성 2A호 궤도상시험 계획 수립 완료	9월	계획문서
	천리안위성 2A호 환경시험 완료 및 선적 전 검토회의	9월	계획문서
	저궤도기상위성 선행연구 기본설계 완료 및 중간보고회	9월	계획문서
4/4분기	천리안위성 2A호 기상산출물 현업화 체계 구축	10월	계획문서
	천리안위성 2A호 발사장 검토회의 및 발사	11월	계획문서
	저궤도기상위성 선행연구 예비설계 완료 및 최종보고회	12월	계획문서

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
○ 청내 관련부서 (예보관, 수치예보, 관측정책 등), 국내외 활용 기관 및 사용자	- 위험기상과 기후변화에 대응하기 위해 향상된 기상위성자료(시·공간 해상도, 채널, 산출물) 제공 - 대용량 및 고성능 위성 관측자료의 안정적·지속적 서비스 제공	- 천리안위성 1호에 비해 월등한 성능을 보유한 천리안위성 2A호의 개발 완료 및 초기운영 수행 - 위성관측 자료의 수신·처리·관리·서비스·활용을 위한 지상국 구축 임무의 성공적 완료
	- 위성자료를 이용한 수치모델 정확도 개선에 지속적인 협력 요구	- 단기(현업적용) 및 장기(연구용) 협력 사업으로 구분하여 협력 강화 - 천리안2A호 신규제공 및 외국위성자료 수집 후 제공
	- 예보정확도 향상을 위한 수치예보 모델의 핵심 입력자료로 저궤도 기상위성의 대기 온·습도 연직 프로파일 관측 요구	- 입체적인 대기 관측을 위한 저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개발 추진

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	위성개발 민간 참여업체간 갈등	- 위성개발 전문기술력 중심의 참여업체 선정 및 참여업체 선정 시 투명성 제고	- 국가계약법에 따른 공정하고 투명한 업체 선정 - 과거의 사업수행 평가 결과 및 전문 기술인력 보유 여부 등 평가 체계 강화
협력자	유관부처 및 기관, 학계 전문가, 국외 전문가	- 기상청의 축적된 위성개발 기술 및 위성정보 활용 기술 노하우의 공유와 확산 요구	- 각 분야 별 협력체계 구축 및 확대 - 위성정보 국내사용자 협의체 운영을 통한 사용자 의견수렴 및 환류

□ 기대효과

- (경제적 효과) 기상위성개발에 대한 기술 국산화와 독자적 기술력 확보를 통한 기상산업 활성화 및 일자리 창출
- (사회적 효과) 고품질의 차세대 기상위성 정보 제공을 통한 위험기상 대응력 향상으로 기상재해로 인한 인명 피해 경감
- (기술적 효과) 천리안위성 2A호 개발로 일본, 미국 다음으로 세계 3번째 차세대 정지궤도기상위성 보유국으로 도약
 - ※ 차세대 기상위성 개발로 우주경쟁력 세계 5위, 최고기술보유국 대비 기술 격차 5년 이내 진입(KISTEP 기술수준평가보고서, 2010년)
 - ※ 천리안위성 개발 종료시점(‘10년) 대비 2018년 기술자립화 수준은 기상탐재체는 10%p(22%→32%) 향상, 우주기상탐재체는 11%p(66%→77%) 향상됨.

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
정지궤도기상위성개발(Ⅲ-2-R&D③,④)				
①	기상관측위성개발(3137)	일반회계	31,241	35,128
	▪ 정지궤도복합위성개발사업(404)		14,738	22,738
	▪ 정지궤도기상위성 지상국개발(303)		16,503	12,390
기상위성자료 현업지원기술 개발(Ⅲ-2-R&D②)				
①	기상위성자료 현업지원기술 개발(3137)	일반회계		500
	▪ 저궤도기상위성 개발 선행연구(305)			500

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기상탐재체 핵심품목 국산화율(%)	14.3	28.6	42.9	14.3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2015년부터 후속 기상위성 개발 완료 시점('18년)까지 4년 동안 7개의 위성 핵심품목에 대한 국산화가 100% 달성될 수 있도록 단기간 내에 매우 도전적으로 목표를 설정함 ※ 연도별 핵심부품 국산화 일정 <ul style="list-style-type: none"> - 2015년(1건): 우주기상탐재체 전장박스의 위성탐재체 기능 모델 - 2016년(2건): 입자검출기의 위성탐재체 검증모델, 대전감시기의 위성탐재체 검증모델 - 2017년(3건): 입자검출기 비행모델, 대전감시기 비행모델, 우주기상탐재체 전장박스 비행모델 - 2018년(1건): 궤도상 시험기술 	<ul style="list-style-type: none"> 【측정산식】 ○ 기상탐재체 핵심품목 국산화율 = (핵심품목 국산화 건수 ÷ 총 핵심품목 국산화 건수) × 100 ※ 산식 결과 값은 소수점 둘째자리에서 반올림 함 ※ 핵심품목이란 위성 개발에서 발사·운영까지 국내기술로 미 확보된 대상 품목을 말함 	관련문서 (개발완료 공문, 연차실적보고서 등)
나. 기상·우주 기상자료처리기술 평균 국산화율(%)	30.7	66.7	90.8	100.0	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2014년부터 후속 기상위성 개발 완료 시점(2018년)까지 5년 동안 총 63개의 기상요소 및 활용 산출물(기본 23종, 부가 29종, 활용 11종)과 5개의 우주기상 산출물에 대한 자료처리 기술이 국산화 완료될 수 있도록 매우 도전적으로 목표를 설정함 ※ 연도별 자료처리 기술 국산화 일정 <ul style="list-style-type: none"> - 2014년: 기상 기본산출물 4개 - 2015년: 기상 기본산출물 8개, 우주기상산출물 2개 - 2016년: 기상 기본산출물 11개, 우주기상산출물 3개 - 2017년: 기상 부가산출물 29개 - 2018년: 활용 산출물 11개 	<ul style="list-style-type: none"> 【측정산식】 ○ 기상·우주기상 자료처리 기술 국산화율 = (기본산출물 개발기술 확보율 + 부가산출물 및 활용 산출물 개발 기술 확보율 + 우주기상 산출물 개발기술 확보율) ÷ 3 【하위산식】 ○ 개발기술 확보율 = (개발기술 확보 누적 건수 ÷ 총 개발 필요 기술 건수) × 100 ※ 산식 결과값은 소수점 둘째자리에서 반올림 함 	관련문서 (ATBD, 연차실적보고서 등)

② 기상위성자료 활용기술 선진화(Ⅱ-2-②)

□ 추진배경 및 목적

- (목적) 고품질 기상위성 자료의 적시 제공으로 태풍, 집중호우 등 위험기상 현상으로 인한 기상재해 피해 경감
- (환경대응 필요성) 위험기상 현상의 발생 빈도 및 강도 증가에 따른 대규모 기상재해 대응력 향상 필요
 - － 기상예보, 기후, 수문, 환경 등 다양한 분야에서 수요 증가(제5차 IPCC보고서)
- (전략적 필요성) 과학기술정보통신부 주관 ‘국가위성정보활용지원센터’ 역할 확대 및 인접국(중국, 일본 등)과의 기술 경쟁에 선제적 대응 필요
 - － 국·내외 기상위성자료 사용자 만족도 제고를 통한 적극적 대응
- (경제적 필요성) 건설, 유통, 보험, 조선, 항공 등 다양한 분야에서 사회경제적 편익발생(3,315억원 규모) 확대를 위한 민간 기술이전 필요
 - ※ 「정지궤도복합위성 기상관측 시스템의 사회 경제적 편익분석을 위한 기획연구」 (한국기상학회, 2009)
- (정책적 필요성) 기후변화에 따른 위험기상에 선제적 대응을 통한 자연재난 예방 및 국가차원의 재난 관리 필요
 - ※ 국정과제 55-6 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임제 구축

□ 주요내용 및 추진계획

- 고품질 기상위성자료 제공을 통한 위험기상 대응력 향상
 - － 태풍 예보지원 분석기술 고도화
 - ※ 위성자료를 이용한 태풍구조 분석 기술 개발(12월)
 - － 인공지능 기술을 활용한 위성관측 자동화
 - ※ 인공지능(기계학습) 기술을 활용한 운형, 일사 산출 기술 개발(12월)
 - － 위험기상 조기 대응을 위한 초단기 현업산출물 분석기술 확대
 - ※ 호우예측지원 뇌운탐지 구름셀 객체화 및 식별 모델 개선(10월)
 - ※ 초단기 외삽예측(적외, 수증기 등) 기술 개발(5월)

- 기상위성자료의 수치예보 활용 확대
 - 일본 위성자료(히마와리-8호)를 이용한 천리안위성 2A호 대기운동벡터, 청천복사휘도 산출물 알고리즘 특성 분석, 민감도 실험
 - 미국 위성자료(S-NPP ATMS, CrIS) 처리 및 수치예보모델 활용 기술 개발
 - 중국 위성자료(FY-3D, FY-4A 적외·마이크로파 탐측) 관측 연산자 개발
 - 지면방출율, 구름탐지 등 산출물 오차 특성 분석 및 품질 감시 기술 개발
 - 아리랑-5호 GNSS 전자업폐 자료 준실시간 수집 및 수치모델 활용 지원
 - ※ 대만 중앙기상국(CWB)과 자료교환 및 자료처리기술 교류
- 기후, 가뭄, 환경 등 기상위성자료의 융·복합적 활용 확대
 - 위성기반의 증발산량, 토양수분 등 가뭄 정보 산출 기술 개선(12월)
 - 위성기반 핵심기후변수 생산 시스템 개선(12월)
- 우주기상 탑재체(KSEM¹⁾) 자료 활용을 통한 우주기상 대응력 향상
 - 우주기상 자료처리 서브시스템 현업 운영환경 조성(12월)
 - 우주기상 탑재체를 활용한 우주 위험기상 감시 기술 개발(12월)
 - 우주기상이 기상·기후·항공 및 위성운영에 미치는 영향 연구(12월)
- 국내외 기상위성 자산의 효율적 활용
 - 천리안위성 1호의 임무기간 연장(2년)
 - 위성센터·항공우주연구원 기상업무지원 업무 협약(5월)
 - 천리안위성 1호 운영기술 역량 강화 및 운영 안정화
 - ※ 운영 성공률: 98.7%('11년) → 99.5%('16년) → 99.5%('18년)
- 신규 외국위성 수신체계 구축을 통한 고성능 위성관측 자료 수신
 - 미국 저궤도위성(NOAA-20, 10월) 및 중국 정지궤도위성(FY-4A²⁾, 11월)

1) KSEM(Korean Space wEather Monitor): 천리안위성 2A호의 우주기상 탑재체

2) FY-4A(Feng-Yun-4A) : 중국 차세대 정지궤도 위성으로서 영상기, 적외탐측기 등을 탑재하여 2016년 12월 10일 발사

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	현업지원활용 고도화 기획연구 추진(안) 수립	1월	계획문서
	천리안위성 1호 임무기간 연장 심의(천리안위성 운영위원회)	3월	결과문서
2/4분기	천리안위성 운영기관 워크숍 개최(제7회)	4월	계획·결과문서
	MAPLE기반 초단기외삽예측(적외, 수증기 등) 기술 개발	5월	결과문서
	천리안위성 기상업무 지원 협약 체결(9차)	5월	결과문서
3/4분기	직수신 저궤도 위성(Suomi-NPP)자료 GTS 전송 개시	7월	결과문서
	히마와리-8위성자료를 이용한 증발산량 산출 기술 개선	8월	결과문서
4/4분기	인공지능기법을 이용한 안개 산출기술 개발	10월	결과문서
	위성 현업자 대상 우주기상 통보문 작성 교육 실시	11월	결과문서
	천리안위성 사용자 유관기관 협의회 개최	11월	계획·결과문서
	위성시스템 운영 국제표준인증(ISO 20000) 사후 심사	11월	결과문서
	전지구위성상호검보정(GSICS) 국제협업 웹페이지 개선	11월	결과문서
	위성시스템 운영 국제표준인증(ISO 20000) 사후 심사	11월	결과문서
	전지구위성상호검보정(GSICS) 국제협업 웹페이지 개선	11월	결과문서

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
○ 청내 관련부서 (예보관, 수치예보, 관측정책 등), 국 내외 활용 기관 및 사용자	<ul style="list-style-type: none"> - 위성산출물에 대한 사전정보 획득, 신속한 정보전달, 정확한 정보제공, 사용자와의 소통강화 - 천리안위성 및 외국위성자료의 차질 없는 서비스 제공 - 자료동화를 위한 천리안위성 품질 개선 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 현업지원 산출물에 대한 전달 교육 및 도움말 강화, 산출물별 분석 가이드스 개발, 워크숍을 통한 환류 - 천리안 위성 산출자료 지속적인 품질 개선 및 자료 제공 - 히마와리-8호(일본), FY-3D/-4A(중국) 등 신규 위성자료 활용 체계 강화 및 자료제공
	<ul style="list-style-type: none"> - 특이 기상(황사, 안개 등)에 대한 신속한 통보와 단기 예측 흐름 및 안개영상의 판독기능 강화 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 영상정보에 대한 설명자료 제공 및 안개영상의 강도 보완과 기능 개선 제공
○ 대국민 기상위성 정보 수요기관	<ul style="list-style-type: none"> - 선진위성기술 습득 및 활용 기술을 개발하여 위성자료 산출물 신뢰도 증진과 다분야 수요자 맞춤형 서비스 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 위성기반 실황 및 초단기 활용을 위한 산출물 제공 - 항공, 수문, 환경 등 다분야 위성활용기술 개발

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	위성정보 서비스 관련 기관(국가 위성정보활용지 원센터, 우주전파 센터 등)	<ul style="list-style-type: none"> - 기관 별 위성정보 서비스 역할 중복에 대한 해소 요구 - 우주기상에 대한 법적 근거에 기반한 부처 간 역할 분담 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 지속적 업무협약, 협업과제 추진 등 상호 소통 및 협력 강화 - 기상위성정보의 품질 고급화를 통한 양질의 서비스 제공으로 국내외적 경쟁력 제고 - 기상법에 근거한 우주기상업무 차별화를 통한 상호 역할 정립 및 실무협의체 구성
협력자	대학, 위성전문가, 유관기관(한국 항공우주연구원, 한국전통수문연구원, 천문연구원 등)	<ul style="list-style-type: none"> - 선진 위성 운영 및 활용 기술 개발을 위한 주기적 기술교류 및 상호 피드백 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상위성국제학술회의 주관 - 공동 연구과제 발굴 및 협력 강화

□ 기대효과

- (경제적) 농업, 방재, 보험, 수문, 항공 등 다양한 분야에서의 사회경제적 편익발생 기대
 - ※ 전 세계 우주산업 시장 규모는 약 2,000억불로 무한한 시장 잠재성 존재(국내 규모는 14억 불)
- (사회적) 선진화된 위성활용 기술로 방재 활용 극대화 기대
 - ※ 기상위성정보의 사회경제적 가치는 419백만달러로 추정(Jeffrey K. Lazo, 박사의 산출식 적용)
- (예보정확도 향상) 기상위성자료 품질 제고를 통한 수치모델 활용기술 개발로 기상예보예보 정확도 향상에 기여
 - ※ 기상관측 종류별 수치모델 기여도: 위성(58%) > 고층(26%) > 지상관측(16%)
 - ※ 대기운동벡터, 청천복사휘도, 적설, 해수면온도 등의 산출기술 개발을 통한 현업 수치예보에 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

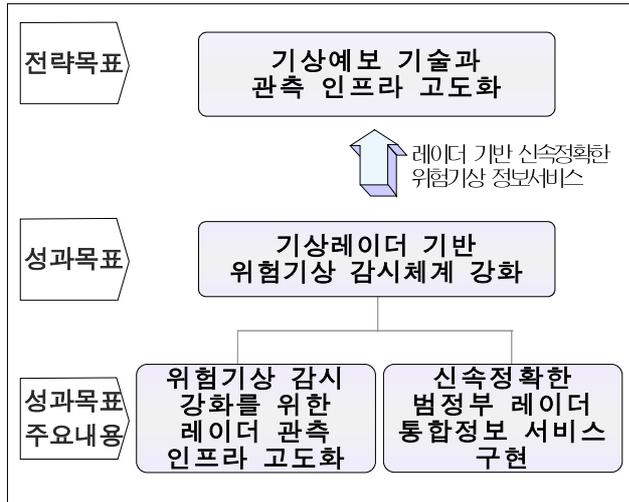
		회계구분	'17	'18
기상위성운영 및 활용기술개발(Ⅱ-2-R&D②)				
①	기상관측위성개발(3137)	일반회계	10,851	10,608
	▪ 기상위성운영 및 활용기술개발(301)		5,968	6259
	▪ 기상위성자료 현업지원기술개발(305)		4,883	4349

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 위성영상 적시 제공률(%)	95.6	96.5	97.6	97.9	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 지표는 하강 후 상승 단계로 2018년도 목표치는 최근 4년 평균 실적치 또는 직전년도 실적치중 높은 실적을 기준치로 한 연평균 성장률을 적용한 값을 적용함 - 목표치 = (연평균 성장률 +1)*기준치 ※ 연평균 성장률 = (전년도 실적치/첫해의 실적치)^(1/기간) - 1 ※ 기준치 : 직전년도 실적 및 최근 4년 평균 실적 중 높은 실적 ○ 지속적인 위성자료 처리·제공 시간단축은 사실상 매우 어려운 일이나 예보관 등 대외 사용자들에게 제공되는 외국위성자료의 예보관 등 사용자에게 제공되는 위성자료의 서비스 강화를 위해 도전적 목표치를 설정함 	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 위성영상 적시 제공률 = (목표시간 내 정상 표출 건수:기상위성 관측자료 총 수집 건수) × 100 <p>※ 측정대상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내위성(1개): 천리안 - 국외위성(6개): NOAA-18/19, METOP-A/B, S-NPP, HIMAWARI-8 	관련문서 등 보고자료
나. 위성기술 현업적용 건수 (건)	5	5	6	7	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전년실적 대비 15%이상 높게 목표치를 설정하였음 ○ 2018년도 목표치는 최근 5년간 평균 상승률(0.8건)을 적용하여 전년대비 1건을 증가했으며, 목표치는 평균치(5.3건)보다 30% 이상 높은 7건으로 적극적 목표치를 설정하였음 ※ 현업화 인정은 "기상 위성시스템 운영관리 규정"(2015. 9. 제정)에 따라 1개월 이상의 시험운동을 거친 검증결과에 대한 "현업화 심의위원회(내외부 전문가로 구성)"의 심의를 통과해야 함 	<p>【측정산식】</p> <p>당해연도 현업화 기술로 인정된 실적 건수</p>	관련문서 등 보고자료

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 이중편파레이더 기반의 기상정보 정확도 향상으로 기상예보·기술 고도화 지원 강화 및 기상재해에 대한 효과적 대응
- (관리과제) 레이더 관측 인프라 강화 및 범정부 통합 서비스로 레이더기반 위험기상 감시체계 강화

□ 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화

- 이중편파레이더 관측망 확충으로 위험기상 대응 능력 강화
 - (현업용) '17년 8개소 → '18년 10개소 / (연구용) '18년 3개소(수도권 저층관측)
 - * 이중편파레이더: 눈·비·우박 등 강수형태 구분이 가능하고 강수현상 감시성능이 우수
- 위험기상 탐지·추적기능 강화를 위한 신속한 레이더 관측 정보 생산
 - 관측 소요시간 단축(10분→5분)으로 뇌우에 대한 연속 감시기능 향상
- 레이더 관측방법 및 설정값 최적화를 통한 저층 관측영역 확대
 - 고도 1km 이하 합성영역 2.5배 확대(16% → 40%)
- 국내 레이더 핵심기술 자립을 위한 중장기 전략 수립
 - 장비 핵심기술: 신호처리, 장비 제어 및 연동 체계, 주요부품 국산화, 장비 성능개선 등

□ 신속정확한 범정부 레이더 통합정보 서비스 구현

- 층별 자료 전송 및 자료 처리시간 최적화로 서비스 제공 시간 단축
 - 레이더 합성영상 대국민 서비스 시간 단축(15분 → 3분)
- 다중 고도각 기술과 이중편파 변수를 활용한 편차 보정기술 적용으로 서비스 품질 향상
 - 레이더 기반 강수량 추정값 정확도: '14년 43.0% → '18년 78%
- 초단시간 강수예측정보의 정확도 향상으로 대국민 기상서비스 고도화
 - 실황 강수영상과 더불어 1시간 이후 강수영역 예측영상을 함께 제공
- 예보정확도 개선 지원을 위한 수요자 맞춤형 기상정보 제공
 - 3차원 바람장 정보, 소형레이더 활용 수도권 저층관측 정보

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)								
	'15	'16	'17	'18											
가. 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%)	69.8	72.2	75.5	78	○ 이중편파레이더 1시간 강수량 추정값 정확도 논문의 결과 값인 68%(국토부 비슬산레이더, You et al., 2014)를 1차년도인 '15년 목표로 설정하고, 이중편파레이더 관측망 구축이 완료되어 현업운영이 본격적으로 시작되는 '20년까지 목표치를 이중편파레이더로 달성 가능한 이론적 최고치(88%)의 95%인 84%로 도전적으로 설정함.	○ 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%) $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{ G_i - R_i }{G_i} \right) \times 100$ -R: 레이더 강수량 -G: AWS 강수량 -n: AWS 지점수 ※(1)검증기간: 5~10월 (2)검증지점: 부처별 현업운영 이중편파 레이더 * AWS: 부처별 현업운영 이중편파레이더의 유효 관측영역(100km) 내 위치한 기상청 AWS	○ 관련문서, 2018년도 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발 보고서								
					<table border="1"> <tr> <td>구분</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> </tr> <tr> <td>목표치</td> <td>78%</td> <td>81%</td> <td>84%</td> </tr> </table> * 이중편파레이더로 가능한 이론적 최고치 88% (미국 NOAA/NSSL WSR-88D 보고서, Cost Benefit Analysis, 2003)	구분	'18년	'19년	'20년	목표치	78%	81%	84%		
구분	'18년	'19년	'20년												
목표치	78%	81%	84%												

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (외부환경 및 대응방안) 단시간에 급격히 발달하여 많은 피해를 내는 국지적 위험기상의 빈발 ⇨ 신속·정확한 기상서비스 요구

※ 청주('17.7.16.), 부산('17.9.11.) 폭우사태 등 기상재난에 대한 국가 차원의 선제적 대응을 위한 레이더 기반 국지규모 위험기상 정보의 신속·정확한 제공 필요

청주('17.7.16.): 시간당 91mm, 누적 강수량 289.9mm, 사망 7명, 재산피해 295억원
부산('17.9.11.): 시간당 130mm, 누적 강수량 264.1mm, 사망 2명, 재산피해 945억원

- 레이더정보 생산시간 단축 ⇨ 강수현상의 실시간 감시 역량 향상
- 다중 고도각 기술 적용, 저층 관측영역 확대
⇨ 레이더 기반 강수실황정보 정확도 향상
- 대국민 정보 전달 체계 개선

□ (외부환경 및 대응방안) 주요부품 및 장비 등 핵심기술을 해외 제작사에 의존 ⇨ 레이더 안정적 운영과 성능개선을 위하여 국내기술 자립 필요

국내 레이더 장비 국산화율 저조('16년 20%) ⇨ 주요부품 장애시 해외기술자의 투입과 교체부품 수입에 장시간 소요
--

- 국가레이더 통합운영 기술 향상과 레이더 성능개선 핵심기술의 체계적 확보를 위한 중장기 전략 수립
- 장애 예방점검을 위한 이중편파레이더 정밀점검 절차 표준화
- 원천기술 확보를 위한 레이더 운영 관련 부처와 협업과제 수행
* 레이더 운영 관련 부처: 국방부, 국토교통부, 한국항공우주연구원
- 장비 운영상태 모니터링, 원격제어 등 운영환경 개선 기술 개발 추진

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 레이더관측 개시부터 정보 전달까지 15분이나 소요되어 예보관, 일반국민 등 정보 이용자의 신속정확한 서비스 지속적 요구	○ 레이더관측 소요시간의 단축, 층별 분리전송에 따른 자료 처리 시작시간을 앞당겨 정보 전달시간을 단축 ○ 다중 고도각 기술을 적용한 고품질 강수실황정보 제공	○ 레이더 기반 고품질 레이더 정보의 신속한 제공으로 기상 재해에 대한 선제적 대응역량 강화
○ 계획단계에서 청내 관련부서와의 의견수렴 및 외부환경 분석이 미흡하여 정보제공자 위주의 일방적인 서비스 진행	○ 예보국, 수치모델링센터 등 레이더 자료 활용 부서와의 계획단계부터 충분한 소통을 통한 현안대응 및 정책공유	○ 양방향 소통을 통한 수요자 맞춤형 서비스 계획 도출
○ 예보관의 기상특보 선행시간 확보를 위한 레이더 기반 강수예측정보 서비스 개선을 지속적으로 요구	○ 레이더 기반 강수예측정보 단일화 및 한국형 강수예측 정보 개발을 통한 정확도 개선	○ 예보관의 방재기상 의사결정 지원 강화
○ 레이더분야 국내 장비 핵심 기술의 100% 해외의존으로 장애 시 해외기술자 현장도착 및 부품수급에 장시간 소요	○ 국내 핵심기술의 체계적 확보를 위한 중장기 전략 마련	○ 레이더 장비 분야 국가 경쟁력 강화 및 국내 관련산업 성장 기반 조성으로 일자리 창출

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 이중편파레이더 기반 위협기상 감시영역 확대로 방재의사결정 지원 강화

- 레이더 관측주기 단축(10분→5분)에 따른 관측망 2배 확충 효과
 - ※ 일 관측횟수: 144회→288회(이중편파레이더 10대 도입 비용 300억원 절감 효과)
- 저층 관측영역 확대로 지면 강수실황정보 정확도 향상 및 겨울철 눈·비 판단 지원
 - ※ 겨울철 강설현상은 1km 이하에서 주로 발생

□ 레이더·낙뢰정보 전달체계 개선과 레이더 기반 강수실황·예측정보 정확도 향상으로 국민의 능동적 의사결정 지원 및 기상정보 신뢰도 제고

- 레이더·낙뢰정보의 전달시간 단축으로 실황감시기능 강화
 - ※ 1) 영상정보 처리시간 단축: 레이더 강수정보(15분→3분),
 - 2) 영상정보 제공시간 단축: 낙뢰관측정보(10분→5분)

- 레이더 강수실황정보 정확도 향상으로 레이더 강수예측, 수치예보모델, 수문기상 등 다분야 기상예보 기술 고도화 및 고품질 기상서비스 체계 구현
- ※ 강수량 추정값 정확도: ('14년) 43.0% → ('17년) 75.5% → ('18년 목표) 78%

- ▶ [국정과제 55-6] 「맞춤형 스마트 기상정보 제공」 이행계획 연계
 - 관측망 성능 개선과 관측주기 단축 등 기상예보·관측인프라 확충
- ▶ [기상업무발전 전략1] 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화
 - 위성·레이더 기반의 입체적 감시를 위한 원격탐사 관측망 고도화
- ▶ [기상업무발전 전략2] 국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대
 - 의사결정 지원 공공기상서비스 확대

(5) 기타

□ (대통령 지시사항) 국가 레이더관측망 통합운영으로 물관리 일원화 지원

- 기상청·국토교통부·국방부 레이더 관측망 통합운영으로 관측영역 확대, 장비 확충 및 기술개발 중복투자 방지를 통한 국가 재난관리체계 지원 강화
- ※ (1) 레이더관측망 사각지대 평균 53% 해소(기상청 18%, 국토부 61%, 국방부 80%)
 - * 기상청은 내륙, 국토교통부·국방부는 한반도 주변 해상 관측영역 확대
- (2) 국가예산 1,700억원 절감효과(장비확충 1,620억원, 기술개발 6년간 80억원)

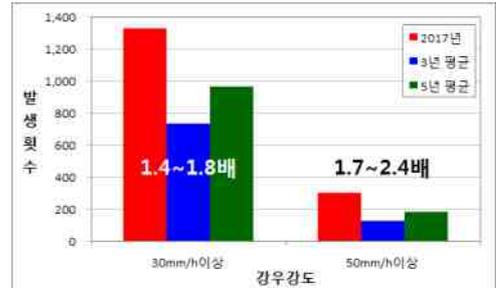
(6) 관리과제별 추진계획

① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화(Ⅱ-3-①)

□ 추진배경 및 목적

- (법적 필요성) 위험기상 현상을 실시간으로 입체적으로 관측·분석하여 기상정보를 생산하기 위해 기상레이더 관측망의 구축 및 관리운영 필요

※ 기상법 제7조(관측망의 구축을 통한 기상관측)



- (정책적 필요성) 국민의 안전과 생명을 지키는 안심사회 구현을 위해 재해 유발 위험기상 현상의 선제적 감시를 위한 관측 인프라 확충 요구

※ 국정과제 55(안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축)

- (사회적 필요성) 위험기상 효과적 감시 및 정부 차원 선제적 재난관리 요구
 - 집중호우, 태풍 등 급격히 발달하는 위험기상의 발생빈도 증가에 따라 강수현상의 실시간 입체분석이 가능한 기상레이더 역할 증대

※ 집중호우 발생 경향 증가에 따른 기상청 호우특보 기준 변경 예정('18.6월)

- 고도 1km 이하 저층 및 급격히 발달하는 위험기상의 빠른 탐지를 위한 레이더관측 소요시간 단축 및 저층 관측영역 확대 등 관측체계 개선

- (전략적 필요성) 범부처 레이더 통합영상의 품질 향상을 위해서는 부처별 균질한 품질의 레이더정보 생산이 요구되며 운영기술의 공유와 표준화 필요

- (경제적 필요성) 호우, 태풍, 대설 등 위험기상으로 인한 자연재해를 예방하고 국민의 생명보호 및 재산 피해를 최소화하기 위해 신속·정확한 레이더 자료생산 필요

※ 10년간('07~'16년) 자연재해 중 호우, 태풍, 대설에 의한 피해

: 인명피해 99.4%(사망·실종 161명), 재산피해 96.1%(3조 3,351억원) [출처: 재해연보]

- (기술적 필요성) 기상장비의 신속한 장비장애 복구 등 효율적 유지 관리를 위해 선진국 대비 낮은 수준의 장비 국산화율('16년 46.2%) 제고 전략 필요

※ 기상 장비 국산화율 제고(더불어민주당 송옥주 의원, '17년 국정감사)

- 안정적인 장비 운영을 위한 성능 개선 등 장비 핵심기술 확보 필요

- (목적) 레이더 관측망 첨단화, 레이더 관측주기 단축 및 관측전략 개선 등 신속한 정보의 전달로 국가 차원의 위험기상 조기탐지 역량 강화

□ 주요내용 및 추진계획

- 위험기상 정밀탐지를 위한 이중편파레이더 관측망 확대

- 성산·오성산 이중편파레이더로 교체·설치 및 현업운영

※ 기존장비 철거(4~5월) → 신장비 설치(5~8월) → 시험운영(7~8월) → 검사·검수(8~9월)

- 강릉 기상레이더 타워 보강공사 및 이중편파레이더 구매계약 체결

<기상청 이중편파레이더 교체·신설 현황 및 계획>

연 도	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년
지점명	백령도 테스트베드	진도 면봉산	관악산 구덕산	광덕산 고산	성산 오성산	강릉

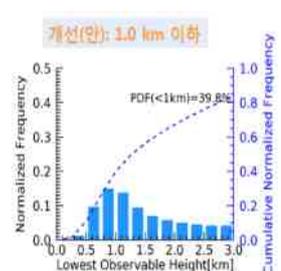
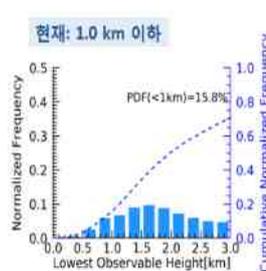
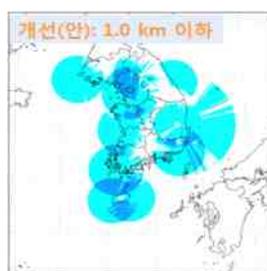
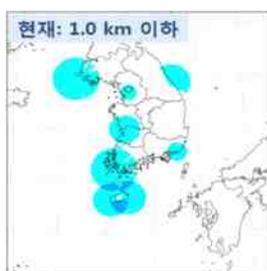
- 위험기상 조기탐지 및 저층 감시 강화를 위한 레이더 운용전략 개선

- 레이더관측 소요시간 절반으로 단축하여 2배 많은 관측자료 획득

※ 레이더 실시간 관측주기 단축(10분→5분)으로 일 관측횟수 2배 증가(144회→288회)

- 레이더 저층 감시영역 확대를 위한 레이더 장비 운용전략 개선

※ 관측고도각·관측변수 최적화로 고도 1km 이하 관측영역 2.5배 증가(16%→40%)



○ 국가 레이더 통합운영을 위한 기술 향상 및 표준화 선도

－ 기상레이더 장비 핵심기술 자립을 위한 기획연구*

※ 핵심기술요소 도출, 국내 기술성숙도 분석 등을 통한 핵심전략기술 확보 추진체계 제안

* 2017년도 주요정책과제 평가 결과 조치사항

－ 기상레이더 실시간 모니터링 시스템 구축 및 현업화

－ 효율적인 관측망 운영을 위한 이중편파레이더 정밀점검 절차 표준화

－ 테스트베드레이더를 활용한 범부처 협업과제 수행

※ (1) 4기관: 기상청, 국토교통부, 국방부, 한국항공우주연구원

(2) 5과제: 강우레이더 수문학적 활용성 평가 및 활용체계 구축 등

○ 국내 레이더분야 저변 확대 및 미래인재 확보를 위한 교육

－ 테스트베드를 활용한 레이더 선진기술 교육캠프 운영

※ 대학생 대상 레이더 관측·분석 이론, 테스트베드를 활용한 현장실습 등

□ 주요내용 및 추진계획

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	기상레이더 운영계획 수립	1월	자체점검, 유지관리용역 등
	2018년도 테스트베드레이더 활용 협업과제 추진 계획 수립	2월	4기관 5과제
	레이더 실시간 관측주기 단축 현업운영	3월	10분→5분
	2018년도 테스트베드레이더 운영계획 수립	3월	
2/4분기	이중편파레이더 정밀점검 항목 선정 및 점검절차 마련	5월	
	기상레이더 실시간 모니터링 시스템 개발 계획 수립	6월	
3/4분기	기상레이더 장비운영 가이드스 개정	7월	책자 발간·배부
	레이더 선진기술 교육캠프 운영	8월	대학생 30명
	현업용 이중편파기상레이더 현장교육	9월	관계기관 포함 30명
4/4분기	성산·오성산 이중편파레이더 현업운영	11월	
	이중편파레이더 정밀점검 절차 표준화	12월	
	2018년도 테스트베드레이더 활용 협업과제 결과보고	12월	보고서
	레이더 장비 핵심전략 기술 국내자립을 위한 중장기 계획 수립	12월	보고서

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민	- 생활편의 및 레저활동 등을 위한 위험기상에 대한 사전 예고 정보 및 정보의 신속정확한 제공 요구	- 서비스 전달시간 단축으로 국민의 능동적 의사결정 지원
예보관, 관계기관	- 기상특보 선행시간, 기상재해 대응시간 확보를 위한 강수 실황정보의 신속한 제공	- 관측체계 개선을 통한 레이더 관측 소요시간 단축 및 저층 관측영역 확대

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	국회, 언론	- 레이더관측망 첨단화에 대한 투자 대비 효과 제시 요구	- 이중편파레이더의 첨단성능에 기반한 관측정향도 향상을 위한 최적 관측방법 개선
	국토교통부, 국방부	- 부처별 유지관리절차 표준화 - 부처간 기술격차 해소를 위한 유지관리 등 통합운영기술 공유	- 테스트베드레이더를 활용한 레이더 유지관리절차 표준화, 합동점검 등 협업과제 수행
협력자	학·연계	- 국내 레이더분야 저변 확대를 위한 정부 주도의 기술 및 인력 교류	- 레이더 관련분야(기상, 전자전파 등) 대학생 대상 진로 모색 기회 제공 및 미래인재 확보를 위한 교육훈련 프로그램 운영
	기상사업자, 산업계	- 민간분야 레이더 관련 산업 성장을 위한 국가 주도 기술력 제고 및 관련 일자리 창출	- 국내 레이더 장비 핵심기술 자립을 위한 기술의 개발과 공유

□ 기대효과

- **(사회적 효과)** 첨단 성능의 기상레이더 관측망 구축 및 운영기술 개발로 집중호우, 태풍, 대설 등 위험기상의 조기탐지와 예측능력 향상
※ 레이더 실시간 관측주기 단축(10분 → 5분)으로 초단시간 발달 위험기상 탐지 강화
- **(경제적 효과)** 기상장비 사업자 개발 참여 독려로 기상산업 활성화 도모 및 국내생산 대체품 확보·개발로 예산절감에 따른 경제효과 증대
※ 장비 수명연장에 따른 3개부처 레이더관측망 교체예산 연평균 70억원 절감 기대
- **(기술적 효과)** 국가 레이더 자원을 통합운영하여 기관별 레이더 설치 중복투자 방지 및 관측사각지대 해소를 통한 위험기상 조기 대응능력 향상
※ '19년까지 관측사각지대 평균 53% 해소, 레이더 증설효과로 1,620억원 예산 절감

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
기상레이더 관측(I -2-재정②)				
① 기상레이더 관측(1233)		일반회계	8,374	9,409
▪ 기상레이더 운영(302)			(8,374)	(9,409)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)														
	'15	'16	'17	'18																	
가. 레이더 관측망 첨단화율(%)	36.3	54.5	72.7	90.9	○기상청 이중편파레이더 도입사업은 '19년까지 총 11대 장비의 설치 완료를 목표로, '17년 2대의 장비 설치완료 실적을 감안하여 '18년 2대(성산·오성산) 설치완료를 목표로 설정 ○이중편파레이더 도입사업은 사업 기간이 1년 이상이 소요되며 공사(레이더타워 보강공사)와 구매(이중편파레이더 구매사업)가 복합된 형태로 일정준수는 매우 도전적인 목표임	레이더 관측망 첨단화율(%) $= \sum_{i=1}^n A_i / 11 \times 100$ ※ A _i : 설치완료 대수	자체 보고자료														
<table border="1"> <tr> <td>구분</td> <td>'14년</td> <td>'15년</td> <td>'16년</td> <td>'17년</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> </tr> <tr> <td>목표 누적대수</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </table>					구분	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	목표 누적대수	2	4	6	8	10	11			
구분	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년															
목표 누적대수	2	4	6	8	10	11															

② 신속정확한 범정부 레이더 통합정보 서비스 구현(Ⅱ-3-②)

□ 추진배경 및 목적

- **(법적 필요성)** 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공 복리 증진에 기여하도록 신속정확한 기상레이더 정보 제공을 통한 위험기상 선행시간 연장을 위한 기술 확보 노력 필요

※ 기상법 제1조(목적)

- **(정책적 필요성)** 국민안전 중심의 맞춤형 스마트 기상정보 제공을 통한 국가적 재난 대응체계 지원 강화를 위해 **기상예보 인프라 확충** 요구

※ 국정과제 55(안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축)

- **(사회적 필요성)** 기상재해 중 사회경제적 피해가 점차 증가하고 있는 강수현상의 신속한 탐지 및 예측을 위한 레이더 정보 활용 확대 필요

※ (1) 자연재해 피해액(10년 평균): '80년대 644,645백만원 → '00년대 2,191,806백만원

(2) 자연재해 중 강수현상(호우·태풍·대설)으로 인한 피해액('16년): 2,690억원(93.3%)[출처: 재해연보]

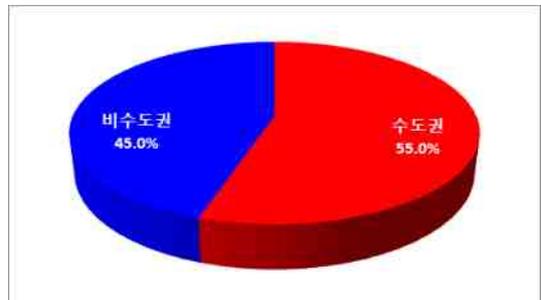
- 국내 지역 중 인구 및 경제규모가 가장 높아 재해규모 대형화 우려가 높은 수도권 집중감시망 구축 추진

천명	서울	인천	경기	수도권	%
15,000			49.2	49.5	50.0
13,000					49.0
11,000		48.2			48.0
9,000					47.0
7,000	46.3				46.0
5,000					45.0
3,000					44.0
1,000					
-1,000	2000	2005	2010R	2015	2016

<수도권 인구변화 추이[통계청]>

'16년 2,539만명(전국인구의 49.5%)

- **(전략적 필요성)** 기상실황을 신속하게 반영하는 초단기예보 지원을 위한 레이더 강수실황정보 전달시간 단축 및 레이더 기반 강수예측정보 정확도 개선 필요



<수도권 매출액[통계청]>

'15년 2,921조원(전국매출액의 55.0%)

- **(통계적 필요성)** 돌발성 위험기상 증가로 인해 재해예방에 효과적 대응을 위한 보다 정확한 레이더영상 제공 필요성 대두

※ (1) 기상레이더센터 홈페이지 방문수 증가: '16년 51천명 → '17년 134천명

(2) 레이더자료 제공시스템 다운로드수 증가: '16년 663천건 → '17년 892천건

- (경제적 필요성) 국민 여가·레저문화 활성화로 인한 강수정보 수요 증가로 국가 레이더 기반 기상정보 서비스의 고급화·다양화 요구
 - ※ 기상자료개방포털 대용량자료 전체 이용건수 2위 레이더자료(37%, 354,680건)
[2017년도 기상자료개방포털 운영 결과(국가기후데이터센터-386, '18.1.31.)]
- (기술적 필요성) 대형화되는 기상재해에 대응하는 범정부 차원의 효과적 대처를 위한 기술수준 향상 필요
 - ※ 개발 기술의 국토부·국방부 대상 공동활용 현황 : ('12~'17년) 35건 → ('18년 누적) 40건
(부처별 기술개발 예산 6년간 80억원 절감 효과)
- (목적) 국가 레이더 자원의 품질 고도화 및 범부처 기술 공유를 통해 대형화하는 위험기상에 대비한 정부 차원의 재난대응 역량 강화 기여

□ 주요내용 및 추진계획

- 국민, 예보관, 지자체 등 방재 관계기관의 능동적 의사결정 지원을 위한 기상레이더·낙뢰정보 전달체계 개선
 - 레이더관측 소요시간 단축에 따른 자료처리 절차 개선으로 최종 생산정보 전달시간 단축

구분	현황(As-Is)	개선(To-Be)	개선효과
관측자료 전송방법	전체관측* 후 전송 * 불림관측	층별관측 후 전송 * 층별관측 자료 병합으로 전체관측 자료 생산	☞ 5분 간격 강수현상 관측
자료처리 소요시간	15분	3분 이내	☞ 3분 이내 합성영상 제공

- 낙뢰관측 산출물 표출시간 개선(10분→5분 간격)
 - ※ 시험운영(4월) → 현업운영·대국민 서비스 적용(5월)
- 위험기상 조기대응 강화를 위한 고품질 레이더정보 제공
 - 이중편파레이더 기반 강수량 추정값 정확도 향상(목표: 78%)
 - 수도권지역에 대한 영향예보 지원을 위한 소형기상레이더를 활용한 저층 위험기상 감시 기술개발
 - 우리나라 기후지형특성을 반영한 한국형 강수량 추정 정확도 향상

- **다분야 활용 지원을 위한 레이더 기반 기상서비스 개발**
 - 이중편파레이더 활용기술 개발 고도화 중장기 로드맵 수립
 - 범부처 레이더를 활용한 고분해능 3차원 바람장 산출 기술 개발
 - ※ 전처리 기술개발('17년), 고속화·성능검증 및 기술 고도화('18~'19년), 최적화('20년)
 - 평창동계올림픽 맞춤형 고해상도 레이더 상세바람정보 및 강설강도 제공
 - ※ 바람정보: 250m 해상도, 5종(바람장, 바람장+반사도), 연직속도, 와도, 발산
 - 강설강도: 1km 해상도
 - * 초고해상도 수치예보모델 기반 3차원 표출시스템 연계(수치모델링센터 운영)
- **영향예보 지원과 특보 선행시간 확보를 위한 맞춤형 레이더 정보 제공**
 - 예보현업지원용 대기수상체 및 다중 연직단면 분석 정보 제공
 - ※ 이중편파 기반 산출정보를 활용한 강수형태의 구분, 강수시스템의 연직구조 및 시간별 변화(시계열분포) 분석
 - 이중편파변수 합성기술 개발 및 대기수상체 합성영상 산출
 - ※ 지점별 영상 → 전국 합성영상
 - 수치예보모델 예측성능 향상을 위한 레이더우량계 격자 강우량 자료(RAR) 개선
 - 레이더 기반 한국형 초단시간 강수실황예측정보 개발
- **국내외 레이더분야 선진정책기술 교류로 기술 선도 및 국제위상 제고**
 - 국토교통부·국방부 대상 '17년 개발 범부처 공동활용 기술 공유
 - WMO 제2차 현업기상레이더 전문가팀(IPET-OWR) 회의 개최
 - ※ 기상레이더 관련 WMO 규정 및 가이드스, 레이더 세부분야별 기술 검토 등
 - * 제1차 현업기상레이더 전문가팀 회의(일본, '17.3.12.~3.18.)
 - 한-베트남 기상레이더 운영 및 활용기술 협력회의
 - 미국, 중국 등 양국협력회의를 통한 레이더 기술 교류 협의

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 평창(황병산) 소형기상레이더 관측자료 실시간 제공	1월	평창동계올림픽 스마트기상지원
	○ 평창동계올림픽 맞춤형 고해상도 레이더 상세바람정보 제공	2월	3차원 표출시스템
	○ 레이더 실시간 관측주기 단축 표출체계 구축	3월	영상정보 처리시간 15분→3분
2/4분기	○ 낙뢰관측 산출물 표출시간 개선 시험운영	4월	10분→5분
	○ 예보현업지원용 대기수상체 및 다중 연직단면 분석 정보 제공	5월	
	○ WMO 제2차 현업기상레이더 전문가팀(IPET-OWR) 회의 개최	5월	참가국별 전문가 대표단
	○ 수치예보 협력을 위한 레이더-우량계 격자 강우량 자료(RAR) 개선	6월	
3/4분기	○ 범부처 레이더 공동활용 기술 공유	6월	국토부·국방부
	○ 대기수상체 합성영상 산출을 위한 이중편파변수 합성기술 개발	8월	
	○ 레이더 기반 한국형 초단시간 강수실황예측정보 통합운영기술 개발	9월	
4/4분기	○ 한국 강우특성을 반영한 이중편파레이더 강우량 추정 관계식 도출	10월	
	○ 수도권 소형기상레이더 운영	12월	
	○ 이중편파레이더 활용기술 개발 고도화 중장기 로드맵 수립	12월	

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민, 방재 관계기관	- 초단시간 내 급격히 발달하는 위험기상 증가에 따른 신속정확한 사전정보의 제공으로 능동적 의사결정기회 확보	- 레이더관측 소요시간 단축에 따른 자료처리 개선을 통한 신속한 정보 전달체계 구축 - 체감형·맞춤형 기상서비스
예보관	- 기상특보의 효율적 운영을 위해 정량적인 강수정보 요구 - 예보관의 자료분석 피로도 증가로 강수예측정보 서비스 단일화 요구	- 다중고도각 기술을 적용한 강수량 추정값 정확도를 기반으로 강수 실황정보 개선 - 현업용 강수예측정보 성능 분석을 통한 단일화 및 한국형 강수예측 기술 개발
국토교통부, 국방부	- 부처간 기술격차 해소를 위한 개발기술의 공유 확대 요구	- 개발기술의 공유와 현업화 지원, 부처별 적용결과 의견수렴 및 환류를 통한 차년도 개선사항 발굴 등 기술공유의 선순환 체계 마련

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자 및 산업계	- 레이더 관측자료 활용기술 고도화를 통한 고품질 레이더정보 제공으로 기상산업 활성화 및 고용기회 창출	- 다분야 레이더정보 활용을 위한 고품질 융합 레이더정보 서비스 - 레이더자료의 공공데이터 개방을 통한 민간 활용도 제고 및 산업 활성화 지원
협력자	국민, 학·연계 등	- 다양한 분야와 융합가능한 기상서비스 개발을 위한 정보 및 기술의 개방과 공유 요구	- 가공 가능한 형태의 레이더 정보의 개발과 개방 - 민간이전 가능 기술에 대한 이전 추진

□ 기대효과

- (사회적 효과) 고품질 레이더 영상정보의 보다 신속한 제공으로 국민 체감 서비스 강화 및 기상재해로 인한 사회경제적 피해 경감 기여

※ 레이더정보 전달시간 단축: 15분→3분

- (경제적 효과) 고품질 레이더자료의 산·학·연 활용 확산과 정보 공유로 민간 기상산업 육성과 활성화에 기여, 공공정보 개방·공유 확대 및 민·관 합치 강화

※ 경제적 효과 397.1억원(직접적 사회비용감소 277.8억원, 간접 부가가치 편익효과 119.3억원)

[출처: 이중편파레이더활용 선행기술개발 기획연구('12.11.)]

- (기술적 효과) 레이더 강수실황정보 정확도 개선으로 초단기예보, 수치예보모델, 수문예측모델 등 다분야 활용 기상서비스 품질 향상

※ 농림, 수산, 건설, 관광 등 날씨에 직·간접 영향을 받는 산업이 국내총생산(GDP)의 52% 차지

※ 부처 간 기술 공유로 기술 격차 감소 및 개발비용 절감 효과

(6년간 기상청 투자비용 80억원, 활용효과 3배 이상)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

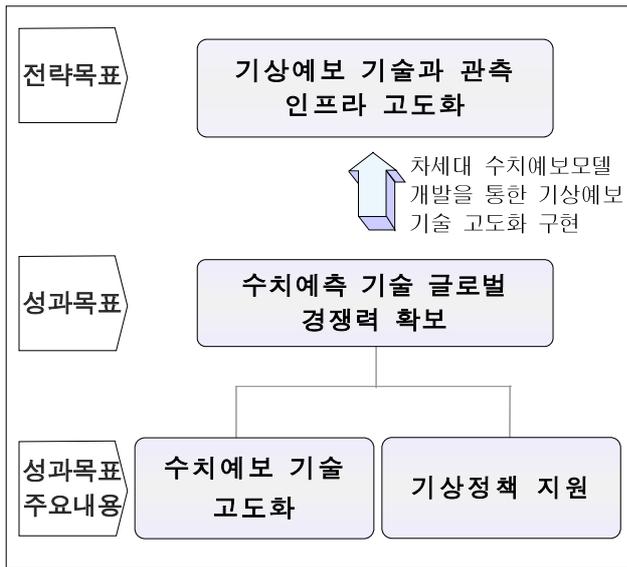
		회계구분	'17	'18
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D②)				
②	선진기상기술개발(3133) ▪ 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발 (304)	일반회계	19,759 (2,431)	26,963 (3,446)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치 '18	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																		
	'15	'16	'17																						
가. 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건)	2	2	3	3	<p>○ 최근 3년간 추세치 대비 상승지표로서, 현업화 실적의 매년 증가에 현실적 어려움이 많으나, 목표 설정의 도전성 확보를 위해 최근 3년간('15~'17년)의 평균 실적치(23건) 대비 매년 30%씩 향상되도록 '18년 3건, '19년 4건으로 목표치를 적극적으로 설정함</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>구분</td> <td>'15년</td> <td>'16년</td> <td>'17년</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> </tr> <tr> <td>목표치</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>실적치</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	구분	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	목표치	2	2	3	3	4	실적치						<p>○ 레이더자료 현업화 실적 = 당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수</p> <p>※(1)현업화 실적 측정 대상 기술 ① 기상청의 레이더 기반 강수량 추정 서비스 ② 현업운영 시스템에 직접적으로 적용된 기술</p> <p>(2)현업운영 시스템 ① 기상청 홈페이지 ② 기상청 종합기상정보시스템 ③ 레이더분석시스템</p>	○ 관련문서
구분	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년																				
목표치	2	2	3	3	4																				
실적치																									

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상선진국 수준의 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보로 기상예보기술 고도화
- (관리과제) 독자 기술력을 바탕으로 수치예측기술 세계 5위('19) 수준을 달성하고 국민이 체감할 수 있는 기상정보 생산과 기상정책 지원

□ 예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화

- 현업 수치예보시스템 고도화를 통한 이음새 없는 수치예측체계 구축
 - (배경) 예측시간·규모별 상이한 수치예보모델 운용에 의해 이음새* 발생
 - * 수치예보모델 간 일관성 부족으로 인해 발생하는 예측성능 하락 구간
 - (주요내용) 실황에서 중기 예보까지 이음새 없는 수치예측체계 구축
 - 이음새 개선을 위한 초·단기 수치예보시스템 융합 및 고도화
 - 전지구예측시스템 고도화를 통한 중기 예측 성능 향상
- ※ 현업 전지구모델 수평해상도 향상(17→10km)과 위성 자료동화 기법 개선
- 한국형수치예보모델의 안정적 도입과 독자적 개발역량 확보
 - (배경) 한국형수치예보모델사업을 통해 독자적 전지구모델 개발 성공 및 기상청 현업모델로 도입('20) 예정
 - (주요내용) 한국형수치예보모델의 현업화 및 독자적 개발역량 확보

- 한국형수치예보모델 현업화 로드맵 구축 및 체계 이전 추진
- 한국형수치예보모델 평가를 위한 표준 검증 지표 개발
- 상세 위험기상 예측성 향상을 위한 한국형 지역모델 개발

○ 수치예보모델의 지능형 개선을 위한 **첨단 과학기술 접목**

- (배경) 4차 산업혁명시대 유망기술의 확산으로 기존 수치예보모델 구성의 변화 필요
- (주요내용) 수치예보시스템과 인공지능기법의 융·복합기술 개발
 - 기계학습 기반 수치모델 지표특성 및 물리과정 최적화
 - 앙상블예측시스템의 고도화와 효율적 활용을 위한 인공지능기법 활용

○ 미래형 차세대 수치예측시스템 개발사업 기획

- (배경) 한국형수치예보모델 현업 도입 이후 예보정확도 도약을 위한 미래형 수치예측시스템 구상 필요
- (주요내용) 한국형수치예보모델을 기반으로 미래전산기술과 인공지능기법의 융합을 추진하는 “지능형수치예측시스템 개발사업” 기획
 - 한국형수치예보모델 기반 중장기 발전방안 수립
 - 지능형수치예측시스템 개발사업 예비타당성조사 신청 및 대응

□ **국민생활과 밀접한 기상정책 및 의사결정 지원**

○ 국민 눈높이에 맞는 사용자 중심의 수치예보정보 제공

- (배경) 국민이 만족하는 기상서비스 실현을 위한 맞춤형 기상정책 추진
- (주요내용) 국민 생활과 밀접한 기상예보서비스를 위한 수치예보정보 제공 및 고도화
 - **영향예보 전환** 지원을 위한 앙상블 예측시스템 활용성 제고
 - ※ 앙상블 예측시스템의 고도화를 통한 확률예측시스템 개선
 - 일상생활에 민감한 기온·강수예보 정확도 개선

- 예보업무 지원을 위한 수치예보 활용 기술 개발
 - (배경) 예보정확도 향상을 위한 맞춤형 예측정보 생산 필요
 - (주요내용) 예보관 의사결정 지원을 위한 프로젝트 추진 및 기술 개발
 - 국제공동연구 프로젝트를 통한 평창동계올림픽 특화 기상지원
 - 의사결정 지원을 위한 예보 자동화 지원 기술 개발

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 전지구예보모델 수치예측기술 글로벌 경쟁지수(%)	-	-	-	신규 (83.5)	<p>○ 매년 연구개발을 통해 개선된 예보모델을 세계 1위 기술 수준을 가지는 기관의 현업 전지구 예보모델 수준으로 개선·향상시키고자 함</p> <p>※ 세계 1위 예측성능 현업모델: 유럽연합(ECMWF)</p> <p>※ 세계 1위 기관인 ECMWF 대비 수치예측기술 경쟁지수의 지난 3년 평균보다 높은 83.5%를 '18년도 목표치로 설정</p> <p>※ ECMWF 대비 수치예측기술 경쟁지수가 5년 후인 '22년에 95%를 달성할 수 있도록 매년 약 2.9%씩 상승하는 목표 설정</p> <p>※ 향후 5년간 수치예측기술 글로벌 경쟁지수 목표치: 86.3%('19) → 89.2%('20) → 92.1%('21) → 95%('22)</p>	<p>○ 측정 산식 = $(B \div A) \times 100$</p> <p>A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구 예보모델 수치예측 오차(m)</p> <p>B: 수치예측기술 수준 세계 1위 기관의 전지구 예보모델 수치예측 오차(m)</p> <p>*북반구 500hPa 지위고도 5일 예측</p> <p>* 계절 변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교</p>	<p>○ WMO 통계자료 및 기상청 보고자료</p> <p>※ 참고자료: 수치예측오차 및 오차 개선률 보고자료</p>

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 대응방안

- 유럽연합, 영국 등 기상선진국에서는 기상·기후예측 분야 전체에 대응 가능한 통합수치예측시스템 개발을 추진
 - 기존 각각 운용되던 전지구·지역·국지예보모델 및 확률예측시스템, 장기예측과 지구시스템모델을 아우르는 통합 체계 구축

< 주요 기상선진국 사례 >

- (미국) 기상재해 및 전지구~지역규모에 이르는 기후변동 및 변화에 관한 향상된 예측과 전망자료 제공을 위한 연구개발 추진
 - NOAA 및 NCAR 등에서 중장기 중점전략으로 설정하고 연구개발 추진
 - (영국) 이음새 없는(Seamless) 예측시스템 구현을 위한 연구프로그램 실시
 - 수시간에서 수십년에 이르는 모든 시·공간 규모에 대하여 대기-해양-지표 접합 체계 개발
- ※ 영국기상청 과학 전략(Met Office Science Strategy 2012~2016)

⇒ (대응방안) 고해상도 전지구 예측시스템에 기반한 초단기에서부터 계절 예측까지 시·공간적으로 이음새 없는 예측체계 개발 추진

- 한국형수치예보모델 도입을 대비한 현업 운영기반 사전 준비 필요

KIM 개발 및 현업화 세부 일정

초기기술 개발	시험모델개발		시험운영	병행운영	준현업운영	현업모델 적용
	초기버전 예측시스템 구축	준실시간 운영 및 고도화				
'11.3.~'14.8. (42개월)	'14.9.~'15.6. (10개월)	'15.7.~'17.2. (20개월)	'17.3.~'18.5. (15개월)	'18.6.~'19.3. (10개월)	'19.4.~'19.12. (9개월)	'20.~

※ 환경에 따라 3개월 정도 일정 조정이 될 수 있음.

⇒ (대응방안) 한국형수치예보모델의 안정적 현업 운용을 위한 인프라 구축

- (계획수립) 새로운 모델 현업 운영을 위한 계획 수립 및 기획, 예산 및 인력 관리, 청 내 연계 응용모델 개발 로드맵 수립
- (환경조성) 고해상도 통합모델(10km)과의 병행 운영을 위한 전산 인프라 확보
- (지원체계) 현업 모델과의 비교 분석, 적합성 평가 및 검증을 통한 환류 체계 구축
- 현업준비단 및 도입추진단 한국형수치예보모델개발사업단 파견

- 세계기상기구(WMO)는 기상예보에 있어 안전 사회와 사회적 형평성을 기초로 한 공공기상서비스 정책 강조
- 기상현상의 사회·경제적 영향을 고려하는 영향예보의 필요성이 전 세계적으로 확산(WMO 전략계획 2016-2019)
 - ※ 영향예보: 기상정보와 함께 때와 장소에 따른 영향까지 전달하는 예보
 - ⇒ (대응방안) 자연재해 예·경보 및 산업, 보건 등 국민 생활 접점의 통합 기상-영향 모델(Integrated Weather-Impact coupled Model) 개발 필요
- 기상예보기술과 정보통신(IT) 등 첨단 과학기술과의 시너지 창출을 위한 융·복합 기술개발 경향 가속화
 - 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단기술을 접목한 수요자 중심의 기상·기후 서비스 전달로의 패러다임의 전환
 - ※ 인공지능 Watson을 이용한 정확도 높은 일기예보 제공 추진(IBM)
 - ⇒ (대응방안) 인공지능 및 기계학습을 활용한 모델 예측 가이드선스 제공

□ 갈등요인 분석 및 관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
급격한 기후변화로 특이기상 발생이 빈번해져 이에 대한 예측성 저하	예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화 및 미래형 차세대 수치예측 시스템 개발사업 기획	미래전산기술과 인공지능 기법의 융합을 추진하여 예보정확도 도약
한국형수치예보모델 현업 버전 개발에 따른 안정적 현업화 및 독자적 개발 역량 필요	한국형수치예보모델 현업 준비단 구성, 표준검증체계 개발, 한국형 지역모델 개발	한국형 수치예보모델의 현업화 및 독자적 개발 역량 확보
영향예보 전환 계획 수립에 따라 수치예보 기반의 지원 기술 개발 요구 ※ 기상재해 확률정보생산 기술 고도화	영향예보 전환 지원을 위한 위험기상 확률정보 제공	영향예보로의 안정적 전환을 통한 재해대응 의사결정 지원 체계 공고화
예보에 실질적으로 도움이 되는 수치예측자료 생산 필요	수치예보 기반의 가이드선스 개발 및 예보관 지원 강화	예보관 의사결정 지원을 통한 예보정확도 향상
2018년 평창동계올림픽의 성공적 개최를 위해 정확하고 효율적인 기상지원 필수	국제공동연구 프로젝트를 통한 평창동계올림픽 특화 기상지원	2018년 평창동계올림픽의 성공적 개최를 통한 국가 위상 제고

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 수치예측시스템 고도화를 통한 기상선진국과 기술격차 점진적 해소

- (초단기·단기) 초단기 위험기상 감시강화 및 예측초기 강수예측성능 개선
- (중기) 전지구 예측시스템 고도화를 통한 중기 예측 성능 향상
 - 전지구 예보모델의 분해능 개선(17→10km)으로 상세기상 예측성 향상

□ 한국형수치예보모델의 현업 적용 및 미래형 수치예측시스템 기획으로 수치예측분야의 기술적 자립 및 차세대 성장 동력 마련

- 독자기술 기반의 수치예보모델을 바탕으로 개발도상국 기술 지원과 협력을 통한 기상기술 선도국으로의 위상 강화
 - ※ 독자 기술력 바탕으로 세계 5위 수준의 수치예보 기술력 보유 예정('19)
- 한국형수치예보모델을 이용한 지능형수치예측시스템* 기획을 통해 4차 산업혁명 적응형 차세대 수치모델 기술의 선도

* 수치예보 기술에 Exa규모 컴퓨팅 기술, 기계학습, 신경망 기법 등 기술을 접목

□ 국민이 체감할 수 있는 기상예보서비스 개선

- 영향예보 지원을 위한 신뢰도 높은 확률정보 생산
 - ※ 확률예측수치예보 시스템 고도화를 통한 극한 강수 가이드선스 개발
- 정확한 강수·기온 정보 제공 등 재해 기상 예보에 대한 국민의 신뢰도 증진 및 피해 저감
- 다분야 산업에서의 수치예측 정보 활용 제고 및 부가가치 증대
- 평창동계올림픽 기상 지원을 위한 맞춤형 산출물 제공

(5) 기타

□ 현업수치예보시스템 운영 현황



- 기상청 수치예보시스템 운영을 위하여 해외 수치예보 운영체계의 도입 및 현업 적용
 - 1997년 일본기상청 모델 도입·운영, 한반도 및 아시아 날씨예보 미국 모델 도입·운영
 - 2010년부터 영국기상청으로부터 도입한 통합모델로 대체하여 운영하고 있으며 현재 세계 5위권 수준의 수치예보 정확도 확보



<전지구예보모델의 북반구 대기중층고도 5일 예측오차(m)>

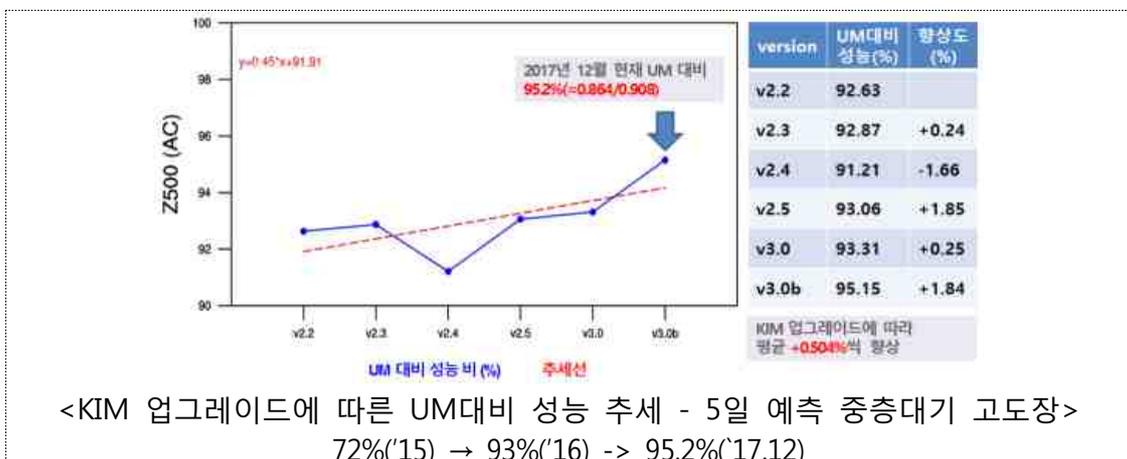
- 한국, 영국, 호주 기상청은 통합모델의 공동 개발 컨소시엄을 구성하여, 보다 호환성 높고 사용하기 쉬운 모델링 시스템 개발·개선 중

※ 통합모델 공동개발협의체 협약 체결 ('14.4, 협약일로부터 5년간 발효)

구 분	협약 이전 (개발기관-사용기관 관계)	협약 이후 (통합모델 공동개발 파트너십)
최적화 기간단축	기관 간 버전·하드웨어 차이로 최신버전 도입·구축·최적화에 일정기간 소요	호환성 향상으로 최신버전 실시간 공유와 공동 최적화, 기관 간 동시 현업화 가능
실시간 공유	개발버전 공유 불가로 우리청 개발내용 반영 어려움	개발버전 실시간 공유로 직접 개발에 참여 가능
공동 활용 체계	한영 수치모델 운영 모니터링 및 장애조치 체계 상이	편리한 그래픽 인터페이스와 웹 기반 모니터링 시스템의 개발·운영부서 공동 활용

□ 독자 기술 기반의 한국형수치예보모델 개발 사업 개요

- 사업기간 : 2011~2019년(총9년) / 총사업비: 946억원(KDI 예비타당성조사)
- 동아시아 지역의 지형과 기상 특성을 잘 반영하는 한국형수치예보모델을 개발하여 현업 수치예보모델로 활용
 - 1단계 사업('11~'13)에서는 수치예보모델의 각각의 구성 요소(역학코어, 물리과정, 자료동화, 시스템모듈)들에 대한 기초기술을 개발
 - 2단계 사업('14~'16)에서는 1단계에서 개발된 기초 기술의 다양한 결합 및 접합을 통하여 한국형수치예보모델 시험버전 개발
 - 3단계 사업('17~'19)에서는 현업모델과의 상호 비교를 통한 시험버전의 검증 및 개선을 통하여 한국형수치예보모델 개발 완료

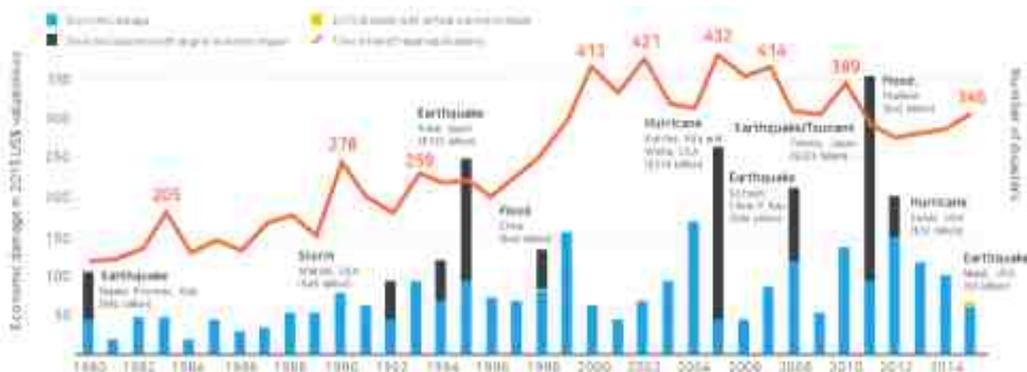


(6) 관리과제별 추진계획

① 기상예보정확도 향상을 위한 현업 수치예보기술 고도화(Ⅱ-4-①)

□ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 기후변화 가속화 및 이상기후 증가로 자연재해에 대한 사회적 우려와 경제적 손실 증가 추세
 - － 재난 안전관리 국가책임제 국정기조에 맞춰 기상청의 정확하고 신속한 위험기상 정보제공의 필요성 부각



<1980-2015 자연재해발생 빈도 및 경제적 손실 추세>

- (수요자 요구) 정확한 기상예보 정보의 안정적인 제공 대한 국민, 산업계 및 관련 부처의 수요 증가
 - ※ 대국민 설문조사 결과: 한반도 극한기상기후 예측 1위, 수치모델 예측성 향상 2위
- (정책적 필요성) 국정과제 55 ‘안전사고 예방 및 재난 안전관리 국가 책임체제 구축’의 55-6 ‘맞춤형 스마트 기상정보 제공’과 연계
 - － 한국형 전지구 수치예보모델 개발완료 및 시범운영 실시(‘19)
 - － 차세대 수치예보기술 개발 및 활용사업 추진(‘20)
 - － 한국형 상세 위험기상 예측모델 개발(‘21)
 - － 재난대응 기술융합을 위한 저사양 한국형수치예보모델 개발(‘22)
- (기상청 연구개발중장기 발전계획, 2018~2027년) 예보분야

- － 차세대 수치예보모델 개발 및 현업화 기술개발
 - － 첨단 자료동화 기반기술개발 및 고도화
 - － 고성능 슈퍼컴퓨팅 운영환경 구축 및 현업수치예보성능 고도화를 포함

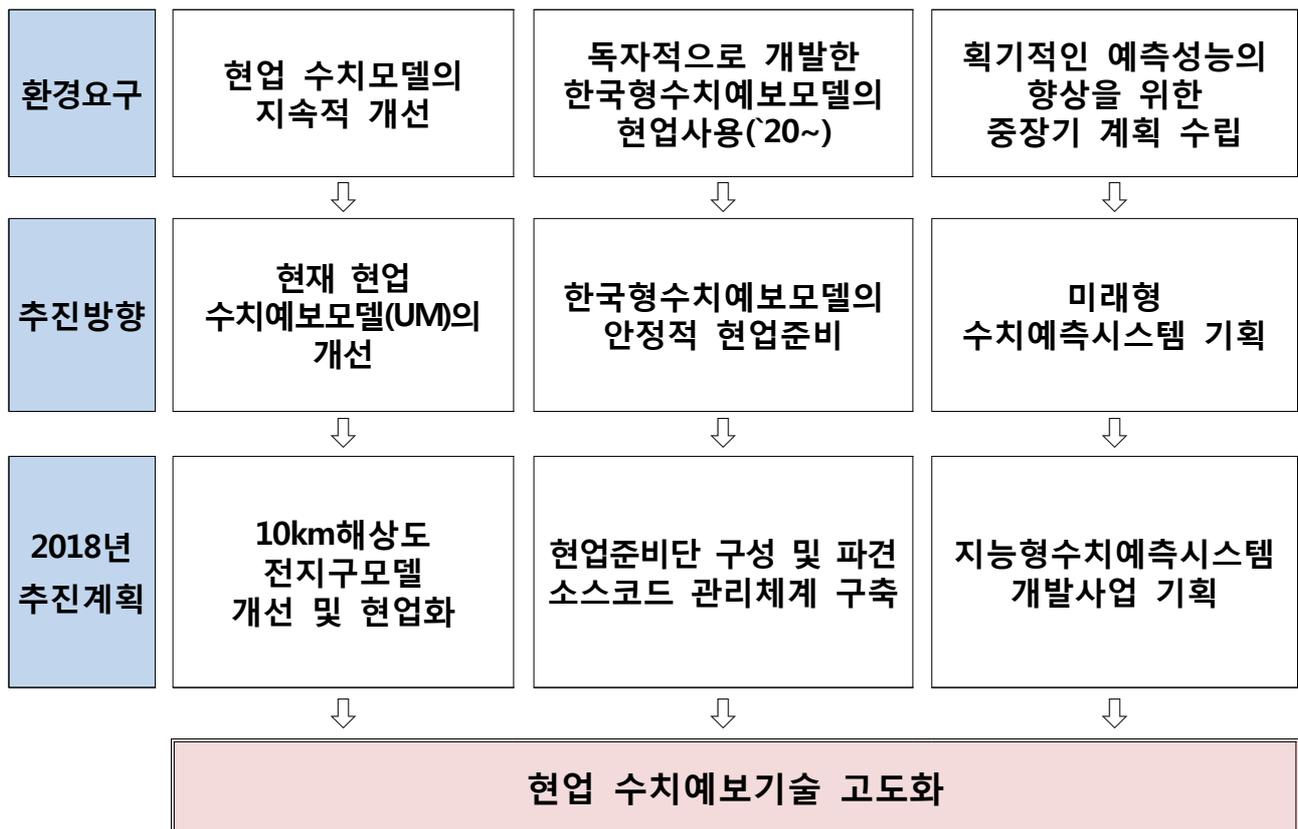
- (제3차 기상업무발전 기본계획, 2017~2021년) 예보정확도 제고를 위한 핵심기술 개발 및 기술력 확보 추진

(1-1-[1]) 예보정확도 제고를 위한 핵심기술 개발 및 기술력 확보

- 위험기상 예측능력제고를 위한 수치예보시스템 개선, 한국형수치예보모델의 기상청 단·중기 수치예보 현업활용 및 지역수치모델과 응용모델 연계
- 초단기부터 계절·기후 예측까지 이음새 없이 활용 가능한 수치예보 시스템 개발

- (국가경쟁력 제고) 해외 기술 의존을 탈피하고 한반도의 지형과 기후특성을 반영할 수 있는 독자적인 원천기술 확보 필요
 - 한반도 기상·지리 특성을 반영한 독자모델 기반 수치예측시스템 구축
 - 통합모델 사용료 10만 파운드 예산절감 및 개발도상국 기술지원 가능
 - ※ 전지구 수치예보모델 현업 운영국은 총 13개국, 독자적 수치모델 개발·운영국은 8개국
- (목적) 세계적 기술 수준의 수치예측시스템 운영을 통한 정확한 기상정보 제공 및 기상재해로 인한 사회·경제적 손실 절감

□ 주요내용 및 추진계획



- **현업 수치예보시스템 고도화**를 통한 이음새 없는 수치예측체계 구축
 - 10 km 해상도 전지구예보모델의 예측성 진단 및 평가(3월)
 - ※ 수평해상도 증대 및 최신버전 개선에 따른 전지구 예보시스템 예측특성 진단평가
 - 중기예측성 향상을 위한 10km 전지구 예보모델 운영체계 구축(5월)
 - ※ 전지구모델 수평해상도 변화: 25km('15) -> 17km('16) -> 10km('18)
 - 앙상블기반 전지구모델 배경오차공분산 개선(5월)
 - 전지구모델 활용을 위한 위성자료 편차보정기법 개선
 - ※ 모델 및 위성자료의 오차특성을 반영한 변분편차보정기법(VarBC)의 최적화
 - 물리과정 개선을 위한 대류활동 진단 및 민감도 실험·평가(11월)

- **한국형수치예보모델의 안정적 도입을 위한 독자적 개발역량 확보**
 - 한국형수치예보모델 현업준비단* 구성 및 파견(5월)
 - * 차장 직속 조직으로 최적의 현업시스템 구축 및 기술이전이 목적
 - 한국형수치예보모델 소스코드 관리체계* 구축(6월)
 - * 한수예사업단에서 개발한 모든 요소가 포함된 초기버전 모델
 - 예보활용성 평가를 위한 동아시아영역 지상변수 검증체계 구축(8월)
 - 예측성능 실시간 모니터링 체계 구축(12월)
 - ※ 한국형수치예보모델 진단·검증 기술 표준화

- **미래형 차세대 수치예측시스템 개발사업 기획**
 - 한국형수치예보모델 기반 중장기 발전방안 수립(5월)
 - 지능형수치예측시스템* 개발사업 기획 및 예비타당성조사 신청(5~12월)
 - * 최신 전산과학 기술(AI·딥러닝, 인공위성 관측, 초고속 슈퍼컴퓨팅 기술 등)의 융합을 통해 미래형 수치예측시스템을 개발



< 지능형수치예측시스템개발 사업 개념도 >

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 10km 해상도 전지구예보모델의 예측성 진단 및 평가	3월	
2/4분기	○ 한국형수치예보모델 현업준비단 구성 및 파견	5월	
	○ 중기예측 능력강화를 위한 10km 전지구 예보모델 운영체계 구축	5월	
	○ 앙상블기반 전지구모델 배경오차공분산 개선	5월	
	○ 한국형수치예보모델 소스코드 관리체계 구축	6월	
3/4분기	○ 한국형수치예보모델 동아시아영역 지상변수 검증체계 구축	8월	
	○ 전지구모델 활용을 위한 위성자료 편차보정기법 개선	9월	
4/4분기	○ 한국형수치예보모델 예측성능 실시간 모니터링 체계 구축	10월	
	○ 물리과정 개선을 위한 대류활동 진단 및 민감도 실험·평가	11월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

대상		요구	대응
공공	예보국	예보를 위한 정확한 예측정보	현업 수치예측모델의 정확도 향상
	관측국, 위성센터	관측자료의 수치모델 활용	관측자료의 적극적인 활용
	슈퍼컴퓨터센터	전산자원 배분을 위한 지속적인 정보제공 및 협력	지속적 협력을 통해 원활한 수치모델 시스템 운영
	방재기관	위험기상에 대한 정확한 예측정보	위험기상 예측 정확도 향상
민간	기업체	산업 전망에 활용하기 위한 중기 예측 정보	중기 예측 정확도 향상
	학계, 연구집단	새로운 R&D 시장 확보	지능형수치예측시스템 개발 기획 및 수치예보 연구분야 협력 계획
기타	해외 유관기관	수치모델링분야 선진기술 경쟁	선진기술의 적극 도입을 통한 경쟁력 확보



□ 기대효과

- (사회적 효과) 수치예측 정확도 향상으로 인한 기상 예보 서비스의 품질 제고로 위험기상 대응 능력 강화

※ 의사결정 지원을 위한 사용자 친화형 산출물 개발 및 호우 강풍 등 위험 기상 현상의 48시간 전 발생확률 정보 제공

- (기술적 효과) 수치모델링 분야의 원천기술 확보로 세계 5위 수치예측 기술수준을 갖춘 기상선진국 진입

※ 수치모델링분야 기상선진기관(ECMWF, 영국, 미국 등)과 글로벌 파트너십 강화

- (경제적 효과) 이음새 없는 예측체계의 위험기상 예측기술 고도화로 재해 기상 조기대응을 통한 인적·경제적 피해 저감

<현재 현업모델 및 개발 중인 한국형수치예보모델의 재해감소액 비교>

현재 모델	414,147백만원('20)	452,483백만원('25)	483,796백만원('29)
독자모델	445,219백만원('20)	517,355백만원('25)	573,222백만원('29)

※ 독자수치예보모델 개발사업 예비타당성 조사 보고서 발체

- 독자적 수치예보모델 확보로 인한 소프트웨어 사용료 절감

※ 통합모델(UM) 사용료 연간 10만 파운드 예산 절감, 개발도상국 대상 수치모델링 기술 수출로 로열티 수입 창출 가능

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
한국형수치예보모델 개발(R&D)(I -1-R&D①)				
① 한국형수치예보모델개발(R&D)(1135)		일반회계	9,677	10,253
▪ 한국형수치예보모델 개발(R&D)(301)			9,677	10,253
예보 및 통보체계 개선(I -1-정보화②)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)		일반회계	7,576	7,093
▪ 수치예보시스템 개선(정보화)(500)			828	708
선진기상기술개발(V -2-재정①)				
① 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구(3133-303)		일반회계	7,266	8,207
▪ 수치예보 및 자료응용 기술개발			1,550	1,817

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 한국형수치예보 모델의 현업대비 예측 성능비(%)		신규 - (90.7)	93.1	95.5	<p>○ 한국형수치예보모델 개발이 완료되는 2019년 세계 5위권을 목표로 최근 3년간 기상청 현업모델과 세계 5위권 국가의 모델간 예측성능비의 평균값인 98%를 최종 목표로 설정</p> <p>※ 최근 3년간 현업 모델과 5위권 국가 모델의 예측 성능비: 93.6%('14) → 101.6%('15) → 99.8%('16)</p> <p>※ 이상상관계수 (Anomaly Correlation) : 표본 평균 값 대신에 기후 평균값을 사용하여 예보와 분석 차이의 일치와 위상 차이를 측정</p> $AC = \frac{\Sigma(F - C)(N - C)}{\sqrt{\Sigma(F - C)^2} \sqrt{\Sigma(N - C)^2}}$ <p>(F: A, B 모델 예보값, N: 분석값, C: 기후 평균값)</p>	<p>○ 측정산식 = $(B \div A) \times 100$</p> <p>A: 현업 전지구예보 모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측 오차의 이상상관계수</p> <p>B: 한국형수치예보 모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측 오차의 이상상관계수</p> <p>* 북반구 500hPa 고도 5일 예측</p> <p>* 계절 변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교</p>	<p>○ 자체보고자료 (기상청 통계자료)</p>

② 국민이 체감할 수 있는 기상정책 지원(Ⅱ-4②)

□ 추진배경 및 목적

- (기술적 필요성) 기상분야 정책목표 달성을 위한 수치예보모델의 기여도는 약 71%*로 정확한 수치예보모델은 기상정책 달성의 필수조건

* 『수치예보 기술의 창조적 혁신을 위한 개념설계 수행연구('16년)』 발췌

- (사회적 필요성) 국민이 체감할 수 있는 기상정보에 대한 수요 급증

※ 기온(폭염·한파), 강수량(집중호우) 등 체감도가 높은 기상현상에 대한 정량예보 수요 급증

- (정책적 필요성) 국정과제 55 '안전사고 예방 및 재난 안전관리 국가 책임체제 구축'의 55-6 '맞춤형 스마트 기상정보 제공'과 연계

- 사회적 영향 및 지역별 특성을 고려한 영향예보 정식서비스 시행(20)
- 국민 눈높이에 맞는 사용자 중심의 기상정책* 시행에 따른 수치예보기술 기반 지원 필요

* 영향예보 시행, 2018 평창 동계올림픽 기상 지원, 강수정량예보 개선 등

- (기상법) 국민생활안정을 위한 기상정보의 안정적 제공의무와 함께 기상정보 공동활용체계 구축, 기상업무 연구개발사업 추진을 포함

(4조) 국가는 기상업무에 관한 정보를 안정적으로 제공하는 것이 생활안정에 필수적인 요소임을 인식하고 시책*을 마련하고 추진해야함

* 기상업무에 관한 정확한 정보의 생산 및 전달체계 유지, 기상재해예방을 위한 기상조직, 인력, 시설의 확충, 기상 및 기후정보를 활용하여 사회/경제적 가치를 창출하기 위한 기상서비스 제공('18.4.19 시행예정)

(12조) 기상업무에 관한 정보의 관리 및 공동활용체계 구축 등

(32조) 기상업무에 관한 연구개발사업의 추진

- (국격 제고) 세계기상기구 국제 공동연구사업 유치로 선진 기술과 협력을 통한 성공적인 평창동계올림픽 수치예보 지원

※ 선진 7개국과 공동으로 동계산악지역에 특화된 수치모델 개발 및 평창올림픽 예보지원

- (목적) 국민 눈높이에 맞는 사용자 중심의 수치예보기술 기반 기상정책을 지원하여 기상예보 신뢰도 제고

□ 주요내용 및 추진계획



○ 영향예보, 평창동계올림픽 등 주요 기상정책 지원

- 영향예보 지원을 위한 국지양상블의 위험기상 확률 제공(10월)
- 양상블 예측자료기반 극한강수 확률시나리오 개발 및 개선(12월)
 - ※ 영향예보의 한 축인 위험기상에 대한 고해상도 확률예측정보 제공
- 평창동계올림픽을 위한 경기장 맞춤형 예보가이던스 지원(1~3월)
 - ※ 알파인스키, 썰매, 스키점프, 크로스컨트리 등 경기특성을 반영한 날씨점수 정보 제공 → 동계올림픽의 성공적·안정적 경기운영 지원



<경기장 맞춤형 예보가이던스 표출 예>

– 제4차 ICE-POP 2018 국제워크숍 개최(11월)

※ ICE-POP 2018 집중관측자료 분석 및 모델결과 비교 공유

○ 국민이 체감할 수 있는 정량적 수치예보정보 제공

– 유형별 경계층 및 지표 물리과정 개선(4월), 실황 분석주기 이중화(6월)를 통한 초단기 강수예측성능 개선 및 위험기상 감시강화

– 인공지능 기반 초단기모델 강수예측 보정기법 개발(7월)

※ 기존 수치모델 예측정확도 대비 10% 이상 향상 목표

– 동아시아지역 지표특성자료 최적화를 통한 기온·강수 정확도 향상(8월)

○ 수치모델 이용자 지원 강화를 위한 후처리 및 개발환경 개선

– 이용자를 위한 웹기반 데이터분석 및 가시화 환경 개선(5월)

※ 효율적인 수치예보모델 활용 및 개발을 위한 기술 지원

– 10km 전지구모델 기반 단·중기 기온가이던스 개발(10월)

– 수치일기도 생산체계 표준화 및 중기예보체계 적용(12월)

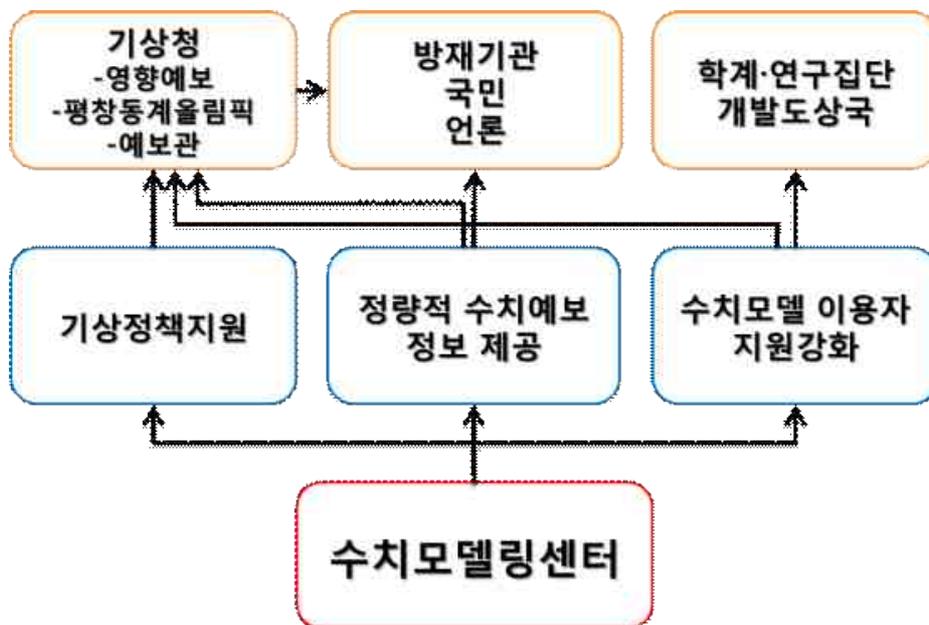
– 수치예보모델 진단회의 및 브리핑(상시)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 평창동계올림픽을 위한 경기장 맞춤형 예보가이던스 지원	3월	
2/4분기	○ 강수예측성능 관련 수치모델 유형별 경계층 및 지표 물리과정 개선	4월	
	○ 공동연구개발 환경을 위한 웹기반 데이터 분석 및 가시화 환경 개선	5월	
3/4분기	○ 초단기 예측시스템의 분석 주기 이중화를 통한 실황분석지원 개선	6월	
	○ 인공지능 기반 초단기모델 강수예측 보정기법 개발	7월	
4/4분기	○ 인공지능기법을 이용한 국지예보모델 지표특성자료 최적화	8월	
	○ 제4차 ICE-POP 2018 국제워크숍 개최	11월	
	○ 수치일기도 생산체계 표준화 및 중기예보모델에 적용	12월	
	○ 앙상블 예측자료기반 극한강수 확률시나리오 개발 및 개선	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

대상		요구	대응
공공	예보국	예보에 실질적 도움이 되는 수치모델 정보	현업 수치예측모델의 정확도 향상 모델 진단회의 및 브리핑
		평창 동계올림픽 기상지원	평창동계올림픽 특화 기상지원
		영향예보 지원	양상블 예측자료기반 위험기상 확률 정보 제공
	방재기관	정량적인 위험기상 정보	강수정량예보를 통한 위험기상 예측정확도 향상
민간	국민	체감할 수 있는 기상 정보	실생활에 영향이 큰 기온·강수 정량예보 개선
	학계, 연구집단	연구에 활용할 수 있는 수치모델 자료 확보 필요 수치모델 사용 인터페이스	국내외 수치예보 자료 공동 활용 수치모델 이용자를 위한 환경 개선
	언론	실생활에 민감한 예측정보에 대한 높은 기대수준	수요자 맞춤형 수치예측산출물 개발
기타	개발도상국	수치모델링분야 기술 지원	수치모델링분야 개발도상국 대상 기술 지원



<수혜자 및 이해관계자 상관관계>

□ 기대효과

- (경제적 파급효과) 호우판별 적중률을 향상시키고 위험기상 예측
 선행시간을 연장하여 약 120억/년 기상재해 피해 절감
 ※ 「지능형수치예측시스템 개발사업 기획 보고서」('17) 발체
- (기술적 효과) 확률예보시스템 활용성 증대를 통해 영향예보분야
 국제적 기술 선도
 ※ WMO에서 영향예보를 통한 공공기상 서비스를 강조, 전 세계적 확산 추세
- (국민편익 제고) 국민이 체감하는 예보정보 제공을 통해 신속하고
 효과적인 생활의사결정 지원과 안심국토 실현에 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

	회계구분	'17	'18
선진기상기술개발(Ⅱ-1-재정①)			
① 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구(3133-303)	일반회계	7,174	8,207
▪ 수치예보 지원 및 활용기술 개발		1,450	1,900
예보 및 통보체계 개선(Ⅱ-1-정보화②)			
① 예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계	7,576	7,093
▪ 수치예보시스템 개선(정보화)(500)		828	708

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 동아시아지역 단기오차 개선율(%)	2.5	-4.1	10.3	3.7	<p>○ 본 지표는 상승지표로서 최근 5년간('13~'17) 평균 향상률(3.4%)의 110%를 목표치(3.7%)로 정함</p> <p>※ 2018년 목표치에 따라 예상되는 850hPa 기온예측 오차는 0.876도가 되며, 목표 달성시 이는 예측정확도 선행시간을 약 6시간 앞당기는 성과목표임</p>	<p>○ 측정산식 = $[(A - B) \div A] \times 100$</p> <p>A: 현업 모델의 예측오차 B: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 예측오차</p> <p>* 동아시아 지역 850hPa 기온 2일(48시간) 예측</p> <p>* 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교</p>	<p>○ 자체보고자료 (기상청 통계자료)</p>

기 본 방 향

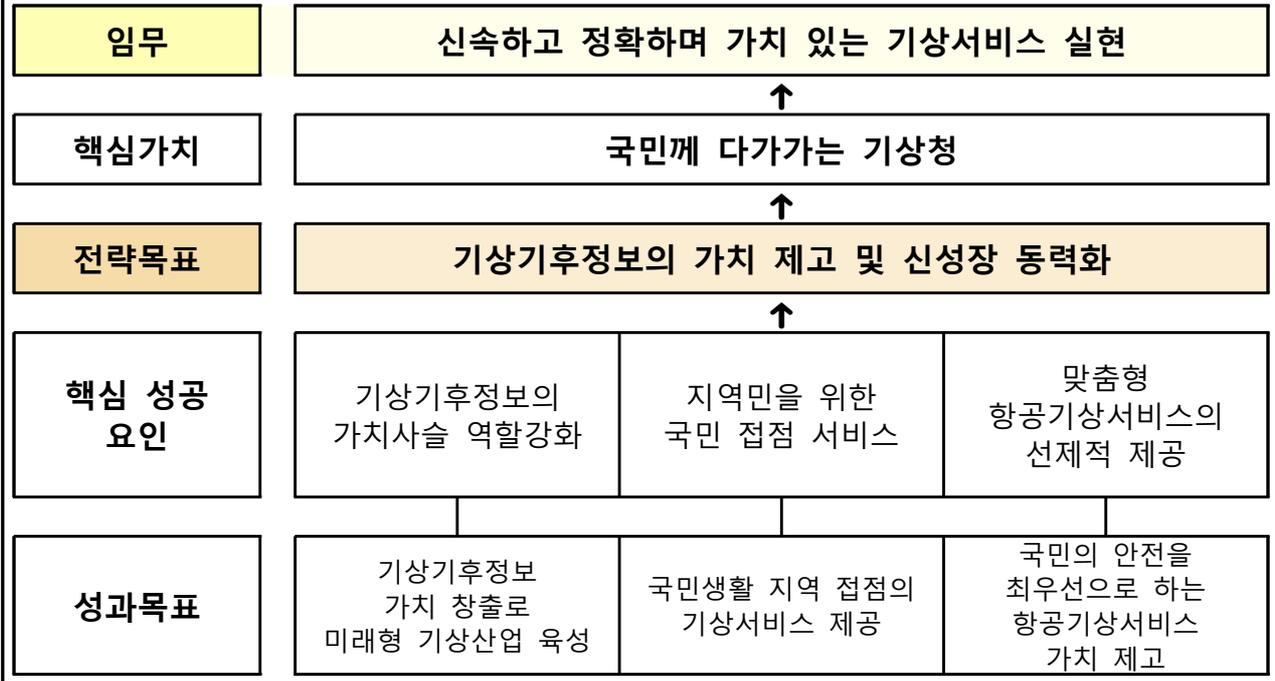
< 전략의 주요내용 >

- ◇ 다양한 기상기후융합서비스 개발과 기상산업 시장 확대를 통해 국민의 가치있는 서비스 영위와 기상기업 성장을 통한 국가경제 기여
 - 고품질 기상기후데이터 활용기반 구축·개방, 다분야 융합서비스 개발 및 민간 기술공유를 통해 빈틈없는 대국민 기상기후서비스 제공
 - 국내·외 신규 기상기후산업 시장 개척을 지원하고 기상기업에 특화된 전주기 지원체계를 구축하여 기상산업·기업의 활력 제고

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 공공자원으로서 기상기후데이터의 가치 발굴 및 기상산업 성장기반 조성
 - 기상기후데이터 품질관리 및 민간개방 확대와 분야별 기상기후융합 서비스 개발·제공으로 기상기후데이터의 공공 자원화 유도
 - * 기상기후데이터 개방 종류 확대: ('16) 75종 → ('17) 113종
 - 기상산업 육성을 위한 창업·성장 전주기 지원 프로그램 운영과 해외 진출 지원을 통해 기업 경쟁력 확보 및 일자리 창출 촉진
 - * 기상산업 시장규모/기상기업 등록수: ('16) 3,719억원/371개 → ('17) 3,838억원/444개
- ◇ 협소한 국내 기상관련 시장규모의 확대와 저평가된 기상서비스의 활용가치 향상을 위한 지속적인 기상기후산업 진흥정책 추진 필요

< 전략목표와 임무의 논리적 관계 >



< 성과목표 및 관리과제 · 성과지표체계 >

(단위 : 개)

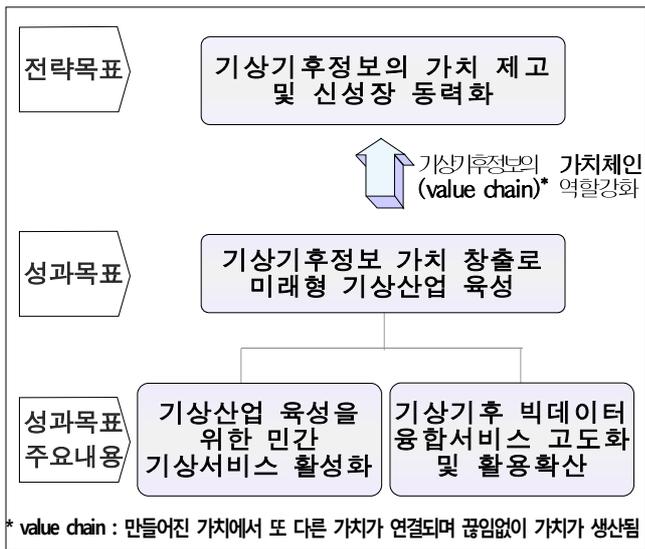
성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
3	4	13	24

성과목표	관리과제	성과지표
Ⅲ-1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성		가. 기상산업 활성화도 나. 기상기후데이터 사용자 만족도
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	가. 기상기업 매출액
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	가. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률 나. 기상자료개방포털 서비스 활용도

성과목표	관리과제	성과지표
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		가. 기상업무 국민만족도
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	가. 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수 나. 수도권지역 호우영향예보 시범 서비스 시행률
	② 기상·지진서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	가. 지역기상·지진서비스 확산지수(%) 나. 연구개발과제(R&D) 업무 활용률(점)
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	가. 광주전남지역 기상기후정책 반영·활용 향상률(%) 나. 취약계층 기상기후정보 종합만족도(점)
	④ 정책 결정기관과 함께하는 기상서비스로 국민의 안전과 행복 더하기	가. 기상기후 정보의 관계기관 정책 활용도 나. 해양기상정보 서비스 만족도
	⑤ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	가. 지역 기상기후서비스 수요자 종합 만족도(점) 나. 충남 해양기상서비스 향상도(점)
	⑥ 지역 일자리 창출 및 안전 제주 기상기후서비스 구현	가. '기상·기후 융합 워킹플랫폼'기업 유치수 나. 해양기상서비스 만족도
	⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대	가. 지역기상기후 서비스 유관기관 정책 활용도 나. 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도
	⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화	가. 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도(점) 나. 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%)
	⑨ 신뢰도 높은 기상정보 제공으로 지역민 안전 강화	가. 방재기상서비스수요자 만족도 나. 유관기관 기상기후서비스 직접 활용 건수
Ⅲ-3. 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고		가. 항공기상 종합고객 만족도
	① 신뢰도 높은 항공기상정보 생산으로 선제대응력 향상	가. 공항기상관측장비 장애 저감률 나. 공항경보 정확도
	② 항공안전을 위한 맞춤형 항공기상서비스 제공	가. 고객참여 서비스 개선도

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상기후정보의 사회·경제적 활용가치 확산 및 미래형 기상산업 육성을 통한 신성장 추진 동력 확보
- (관리과제) 고품질 기상기후 빅데이터와 미래기술을 접목한 융합서비스 고도화 및 민간기상서비스 활성화를 통한 미래형 기상산업 육성

□ 기상서비스 수요창출과 지속가능한 미래형 기상산업 생태계 조성

- 기상기후 분야 일자리 창출 기반 강화 및 新기술 접목형 기상산업 발굴
 - 차세대 청년 스타트업 발굴 및 창업 활성화, 전주기적 지원 강화
 - ※ 기상기후 청년창업 지원팀 확대 : ('17) 48백만원(8백만원×6팀) → ('18) 80백만원(8백만원×10팀)
 - ※ 스타트업 기업 지원을 위한 성장지원금 확대운영 : ('17) 285백만원 → ('18) 450백만원
 - 기상기업 미래 경쟁력 확보를 위한 新기상기술 발굴 지원
 - ※ 특허, 상표, 디자인 등 산업재산권 확대 : ('17) 20건 → ('18) 23건
- 민간 기상서비스 경쟁력 강화로 기상서비스 시장 활성화
 - 기상정보 활용 확대를 위한 날씨경영 가치 확산 및 전문인력 양성
 - ※ 날씨경영 컨설팅 지원 기업수 : ('17) 47社 → ('18) 49社
 - ※ 기업경영 성과 창출에 유리한 기상+경영 융합형 컨설턴트 확보
 - 새로운 기상서비스 수요 창출을 위한 기상감정업 활성화
 - ※ 기상감정사 면허취득 확대(누적수) : ('15) 3명 → ('16) 9명 → ('17) 11명

- 기상기업 판로 확대를 위한 국내외 시장개척 지원
 - 기상기후 글로벌 민관 협력네트워크 구축 및 협력사업 추진
 - ※ 국제기구 및 해외기관 협력 세미나 개최(국내 기상기술 활용 수출용 통합솔루션 등)
 - 국내 기업 상품 및 기술 소개를 위한 세계기상기술박람회 한국관 공동운영
 - ※ 해외 박람회 참여 기업 지원 확대 : ('17) 8개사 → ('18) 10개사
 - 기상기후산업 및 유관산업 공동 박람회 개최를 통한 시너지 효과 증대
 - ※ ('16) 기상기업 55개사 참석 → ('17) 79개사(안전산업박람회, 도로교통박람회 공동개최) → ('18) 80개사(안전산업박람회 등 공동개최)

□ 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용확산

- 미래기술 선제적 활용 체계 마련과 기상기후 빅데이터 융합서비스 강화
 - 제2차 기상기후 빅데이터 융합 마스터플랜 수립 및 정부기관-학계-민간협력 네트워크 구축
 - 사용자 니즈를 반영한 통합형 기상융합서비스 개발 분야 및 활용성 확대
 - ※ (~'15) 농업·관광·수산 → ('16) 도로교통 → ('17) 해양 → ('18) 에너지 분야
- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화 및 이해 확산
 - 기상기후 분석 플랫폼 개방('16.6) 이후 기상융합 콘텐츠 개발이 가능한 원스톱 클라우드 컴퓨팅 서비스 개선
 - 대국민 참여·소통을 통한 기상기후 빅데이터 이해 및 활용 유도
 - ※ 날씨 빅데이터 콘테스트 개최(8월), 국민 이해 확산을 위한 교육 강화(연중)
- 공공성격의 생활기상정보 확대 제공으로 맞춤형 서비스 실현
 - 관련부처 실무협의회 구성·운영, 신규 서비스* 운영과 전달 체계 개선으로 생활기상정보 확산 추진
 - * 총자외선지수 시범서비스 및 더위체감지수 정식서비스 개시(5월~)

□ 고품질 다양한 기상기후데이터의 개방·공유로 민간 이용 활성화

○ 기상기후데이터의 품질 향상을 위한 체계적 품질관리

－ 기상기후데이터 표준화 기준 및 행정절차, 품질관리 프로세스 정비

※ 기상청 데이터 저장 관리 및 용어규칙, 유관기관 관측자료 품질관리 체계 정비 등

○ 사용자 편의성을 고려한 사용자 중심의 서비스체계 고도화

－ 사회적 기상이슈* 및 특정일** 분석정보 서비스 확대

* (사회적 기상이슈) 폭염, 한파 등 7종, ** (특정일) 설날, 수능일 등 6일

－ 기상기후데이터 분석정보에 대한 가시화 체계 구축 및 서비스

○ 기상기후데이터 활용확대를 위한 맞춤형 서비스 확대

－ 기상자료개방포털을 통한 유관기관 관측자료 통합서비스 연차적 추진

※ ('18) 5개 기관(국토부, 산림청 등) → ('19) 15개 기관 → ('20) 27개 기관(누적)

－ 다양한 사용자를 위한 기상기후데이터 자료제공 종류 및 오픈 API 확대

※ (자료제공) '17년 113종 → '18년 123종 / (오픈 API) '17년 19종 → '18년 27종

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기상산업 활성화도(%)	-	62.5	66.7	77.4	<p>○기상산업 활성화 주요정책을 복합한 지표로, - 3가지 요소의 복수 성과지표로, 3년 뒤 '20년 목표를 '17년 실적의 150% 값으로 설정.</p> <p>*제2차 기상산업진흥 기본계획 종료시점인 '20년을 기준으로 목표치를 설정, 향후 제3차 기상 산업진흥 기본계획('21~'25) 수립시 20년 값 반영</p> <p>*'18년 목표치는 '16년→'17년 증가치(4.2%)의 2.5배인 10.7% 상승으로 매우 도전적으로 설정</p> <p>[기상산업 활성화도] =(17) 66.7%→(18) 77.4% → (19) 88.2%→(20) 100%</p> <p>[세부항목별 목표 산출] ①경영지원 기상기업의 산업재산권 등록건수(건) =(17) 20건→(18) 23건→(20) 30건 ※ 전년대비 115%로 설정 ②기상기후산업 창업률(%) =(17) 21%→(18) 24%→(20) 31.5% ※ 최근 3년 창업률이 지원예산 대비 감소추세이나, 문재인 정부 일자리 창출 정책 기조에 맞추어 적극적 목표치(전년대비 116.7%) 설정 ③기상기업 등록수(누적) =(17) 444개 → (18) 518개 → (20) 666개 ※ 전년대비 116.7%로 설정</p>	<p>○기상산업 활성화도(%)</p> $= \frac{\sum \text{추진실적}}{\text{2020년 목표치}} \times \text{요소별가중치}$ <p>= 0.3A+0.4B+0.3C</p> <p>[하위산식] A = 산업재산권 등록률 $= \frac{\text{당해년도 산업재산권 등록건수}}{\text{30건 (20년 목표)}} \times 100\%$ B = 기상기후산업 창업률 $= \frac{\text{당해년도 창업률}}{\text{3.15\% (20년 목표)}} \times 100\%$ C = 기상기업 등록률 $= \frac{\text{당해년도 기상기업 등록수(누적)}}{\text{666개 (20년 목표)}} \times 100\%$</p> <p>[참고] ①산업재산권 등록건수 측정 대상 : '기상기업성장지원센터', '기상기후산업 청년창업 지원사업', '기상기후산업 비즈 니스지원센터' 사업에 등록 되어 지원 받는 기상기업(팀), 예비창업팀에 한하여 측정 (최근 3년 이내 지원팀) · 산업재산권 : 특허 심판 디자인 등 ②기상기후산업 청년창업 지원금 백만원 당 창업 성공률 ③기상기업 : 기상산업진흥법 제6조(기상보험업 등의 등록)에 의거하여 기상사업자로 등록된 기업을 말함.</p>	<p>○사업자등록증, 산업재산권 등록증, 기상 기업 등록허가 문서 (한국기상 산업기술원, 특허청, 기상청 문서 등)</p>
나. 기상기후데이터 사용자 만족도 (%)	-	70.7	72.1	73.6	<p>○신규지표로 최근 2년간 ('16, '17년) 만족도 실적치의 공정 능력지수(CPK)값은 73.1점이나, 증가치의 1.5배 상향하여 목표치를 설정한 도전적인 지표임 =(16)70.7 → (17)72.1 → (18)73.6</p>	<p>○기상기후데이터 사용자 만족도(%) $= \left\{ \frac{(\text{응답치} - 1)}{(\text{척도} - 1)} \times 100 \right\}$ ÷ 응답 수</p>	<p>○만족도 조사 결과 보고서</p>

【 성과지표 설명 】

① 기상산업 활성화도

- (측정목적) 新기술 확보를 위한 기상기업의 산업재산권 확대, 일자리 창출을 위한 기상기후산업 청년창업, 기상기업 등록수 증가 등 기상산업 활성화 주요정책을 복합한 지표로 기상산업 성장기반을 강화하고 그 정책의 효과성 측정

- (측정산식)

$$\text{기상산업 활성화도} = \sum \frac{\text{추진실적}}{\text{2020년 목표치}} \times \text{요소별 가중치} = 0.3\text{A} + 0.4\text{B} + 0.3\text{C}$$

- (하위산식)

$$\text{A} = \text{산업재산권 등록률} = \frac{\text{당해년도 산업재산권 등록건수}}{\text{30건 (20년 목표)}} \times 100\% , \text{B} = \text{기상기후산업 창업률} = \frac{\text{당해년도 창업률}}{\text{3.15\% (20년 목표)}} \times 100\%$$

$$\text{C} = \text{기상기업 등록률} = \frac{\text{당해년도 기상기업 등록수(누적)}}{\text{666개 (20년 목표)}} \times 100\%$$

- (목표설정) 3가지 요소의 복수 성과지표로 3년 뒤 '20년 목표를 '17년 실적의 150% 달성으로 설정 = ('17년) 66.7% → ('18년) 77.4% → ('19년) 88.2% → ('20년) 100%

* 제2차 기상산업진흥 기본계획('16~'20) 종료시점인 '20년을 기준으로 목표치를 설정. 향후 제3차 기상산업진흥 기본계획('21~'25) 수립시 20년 값 반영

* 18년 목표치는 '16년→'17년 증가치(4.2%)의 2.5배인 10.7% 상승으로 매우 도전적으로 설정

[세부지표별 목표설정근거]

① 경영지원 기상기업의 산업재산권 등록건수(건) = ('17년) 20건 → ('18년) **23건** → ('20년) 30건

	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
산업재산권 등록건수(건)	-	14	20	23	26	30

※ **신기상기술 발굴 및 기상기업 미래 경쟁력 강화의 일환으로 '17년 실적대비 3년후 '20년까지 150% 달성으로 도전적 추진**

* 경영지원 기상기업 : '기상기업성장지원센터('15.3.31.개소)', '기상기후산업 청년창업 지원사업', '기상기후산업 비즈니스지원센터' 사업에 등록된 최근 3년 지원받은 지원팀(예비창업팀, 기상기업) 성과에 한하여 측정

** 산업재산권 : 특허, 상표, 디자인 등

② 기상기후산업 창업률 = ('17년) 2.1% → ('18년) **2.45%** → ('20년) 3.15%

[하위 산식]

$$= \left(\frac{\text{창업성공기업수}}{\text{기상기후청년창업지원금}} \times 100\% \right)$$

	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
창업지원금(백만)	40	40	48		-	-
창업 성공(기업)수	3	1	1		-	-
창업률(% 단위 백만원당)	7.5	2.5	2.1	2.45	2.8	3.15

※ 현재 최근 3년 창업률이 지원예산 대비 감소추세이나, 일자리 창출 정책 기조에 맞추어 '17년 실적대비 3년후 '20년까지 150% 달성으로 도전적 추진

③ 기상기업 등록수(누적) = ('17년) 444개 → ('18년) **518개** → ('20년) 666개

	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
기상기업 등록수(누적)	309	371	444	518	592	666

※ 기상산업 발전 기반이 되는 기상기업 등록수의 '17년 실적대비 3년후 '20년까지 150% 달성으로 도전적 설정

* 기상기업 : 기상산업진흥법 제6조(기상예보업 등의 등록)에 의거하여 기상사업자로 등록한 기업을 말함.

② 기상기후데이터 사용자 만족도(%)

- (측정목적) 기상기후정보의 가치 측정을 위한 지표로, 수요자 의견 수렴을 통한 기상기후데이터 서비스 품질 개선 및 이용활성화를 제고

- (측정산식) 기상기후데이터 사용자 만족도(%) = $\left\{ \sum \frac{(\text{응답치}-1)}{(\text{척도}-1)} \times 100 \right\} \div \text{응답수}$

[하위 산식]

① 측정대상기간 : 조사시작 시점의 최근 1년

② 측정대상 : 기상자료개방포털 사용자

③ 측정방법 : 조사항목(편리성, 신속성, 자료적합성, 가능성)에 대하여 이메일 등 온라인 조사를 통한 설문조사 실시(평정부여방식은 5점 척도 사용)

④ 측정수행기관 : 외부 전문기관

※ 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>)은 다양한 기상자료를 개방하여 접근하기 쉽고, 이해하기 쉽고, 활용하기 쉬운 데이터 서비스를 위한 포털 사이트임('15.8.26. 서비스 시작)

- (목표설정) 전년실적(72.1점) 대비 최근 2년간('16, '17년) 공정능력지수(CPK)값은 73.1점이나, 증가치의 1.5배 상향하여 목표치를 73.6점으로 매우 도전적으로 설정함

※ 공정능력지수(CPK) = $\frac{\text{전년도 실적} + [(\text{최대값} - \text{평균값}) \div \text{표준편차}]$

※ 기상자료개방포털은 '15.8월에 오픈하였고 만족도 조사는 '16년부터 실시함에 따라 과거자료는 2년치가 최대임

	'16년	'17년	'18년(목표)	'19년(목표)
기상기후데이터 사용자 만족도 조사 (%)	70.7	72.1	73.6	75.5

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (외부환경 및 대응방안) 국내외 기상산업의 수요 증가, 데이터 개방 및 4차 산업혁명 등 미래산업 환경변화 선제적 대응 필요

○ (기상시장 환경변화) 기상산업의 성장 및 서비스 분야 매출액의 점진적 상승

⇒ 민간 기상서비스 활성화 정책을 통한 서비스 분야 시장 확대

※ 기상산업규모(매출액) : ('15년) 3,693억원(기준년도 14년) → ('17년) 3,838억원(기준년도 16년)

※ 기상기업 서비스 매출 : ('15년) 76억원(기준년도 14년) → ('17년) 147억원(기준년도 16년)

○ (기상기업 경쟁력 부족) 기상기후데이터 무료개방으로 기상산업 저변은 확대되었으나 기존 기상기업의 역할 축소 및 경쟁력 부족

⇒ 他산업·개별소비자 수요와 결합한 정교한 비즈니스모델 개발 및 新기술이 접목된 신규수요 창출로 시장개척 지원

⇒ 다양한 수요자 요구 대응하기 위한 날씨경영 신규 콘텐츠 개발 및 전문컨설턴트 집중 양성

○ (데이터 수요변화) 다양한 기상기후데이터 개방 확대 및 기상기후 이슈에 대한 분석정보 서비스 요구 급증

⇒ 다양한 사용자를 위한 고품질 기상기후데이터 제공 종류 확대

⇒ 사회적 이슈에 대한 선제적 정보 제공체계 구축 및 가시화 서비스 제공

○ (사회환경변화) 다양한 형태의 데이터, 빅데이터 처리기술 발달과 활용 기반 성숙, 날씨 영향력 증대로 과학적 의사결정 지원 서비스 요구

⇒ 기상융합서비스 개발 분야 확대와 서비스 고도화로 기상기후정보 가치창출, 플랫폼 개선과 이해확산으로 사용자 편의 도모

※ 다양한 분야와 융합을 위한 다부처 협력과 민간 부분으로 활용 확대

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<p>민간 기상사업자와 정부(기상청)의 역할</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민·관 역할 분담 원칙 명확화 ○ 민간 이양 가능한 업무 발굴 ○ 정부차원의 민간 기상산업 육성을 위한 정책 추진 ※ 맞춤형 기상서비스는 민간에서 제공, 공공 편익 증진을 위한 서비스(국민 안전 방재, 취약계층 등)는 국가에서 제공 (기상청 맞춤형 기상서비스 규정) ※ 기상기술 민간이전 활성화 및 이전된 기술 활용성과 점검 및 환류 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민간-정부가 경쟁 관계가 아닌 협력자로서의 공동 발전 ○ 부가가치가 높은 기상서비스 산업 활성화를 통한 기상산업 규모 확대 및 신규일자리 창출 ※ 기상기업 매출액 : ('17) 1,521억원 → ('18 목표) 1,596억원
<p>융합서비스 개발 시 관련 유관기관 간의 업무영역 및 부처 힘겨루기</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관련 부처간의 협력네트워크 구축과 융합행정으로 역할 분담 명확화 ○ 정책결정형, 민간주도형, 민관협력형으로 차별화한 전주기 관리와 융합서비스 개발 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협력·소통을 통한 부처간, 전문성 강화 및 융합행정 구현 ○ 타 분야와 융합된 기상산업 성장 기반 마련 ※ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 : ('17) 20% → ('18 목표) 23%
<p>기상기후데이터 개방 확대 요구 및 유관기관 관측자료 자료 개방과 품질 신뢰도에 대한 사용자(민원인 등)와의 갈등</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후데이터 자료제공 서비스 확대 및 유관기관 관측자료 통합서비스 창구 일원화 정책 추진 ○ 유관기관 관측자료 표준화 및 데이터 품질의 신뢰성 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후데이터 품질관리 확대 및 업무체계 정립으로 고품질 데이터 개방 및 민간 이용 활성화 기여 ※ 기상기후데이터 자료제공 종류 확대 : ('17) 113종 → ('18 목표) 123종 ※ 신속한대용량자료 제공을 위한 오픈API 확대 ('17) 19종 → ('18 목표) 27종 ※ 기상자료개방포털 데이터 다운로드 수 : ('17) 152만건 → ('18 목표) 237만건

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 민간 기상서비스 활성화 및 기상산업 경쟁력 제고

- (일자리 창출) 청년창업 육성 정책을 통한 기상산업 활성화
⇒ 기상산업 확대 기반 마련 및 청년 일자리 창출 정부 국정기조 지원
※ 청년창업수/일자리창출수 : ('17) 1건/4명 → ('18) 2건/8명 → ('20 목표) 3건/12명
- (기업 경쟁력 강화) 기상기업의 전주기 성장지원을 통한 기업 경쟁력 강화
⇒ 국내외 판로 확대
※ 기상기업(예비창업팀) 산업재산권 등록확대 : ('17) 20건 → ('18) 23건 → ('20 목표) 30건
※ 성장지원센터 입주 기상기업 매출액 증가 : ('17) 74억원 → ('18) 80억원 → ('20 목표) 100억원
- (기상서비스 시장확대) 민간 기상서비스 활성화 및 전략산업 육성
⇒ 新 서비스산업 분야 확대
※ 기상서비스 분야 매출액(전년기준) : ('17) 147억원 → ('18) 162억원 → ('20 목표) 200억원
※ 기상관련면허(예보사감정사) 확대(누적) : ('17) 366명 → ('18) 390명 → ('20 목표) 440명
- (기상산업 성장) 기상산업 육성을 위한 정부 주도의 정책 추진
⇒ 기상산업 활성화
※ 기상기업 확대 수 : ('17) 444사 → ('18) 518사 → ('20 목표) 666사
※ 기상산업규모(전년기준) : ('17) 3,838억원 → ('18) 3,895억원 → ('20 목표) 4,000억원

□ 기상기후데이터 및 기상융합서비스 활용 확산으로 기상기후정보 가치 창출

- (국민편의 제고) 다양한 고품질 기상기후데이터의 개방 확대 및 수요자 맞춤형 콘텐츠 다양화로 이용활성화 및 대국민 만족도 향상
※ 기상기후데이터 사용자 만족도(%) : ('17) 72.1 → ('18) 73.6 → ('20 목표) 77.6
※ 기상자료개방포털 데이터 다운로드 수(만건) : ('17) 152 → ('18) 237 → ('20 목표) 435

- (기상기후정보의 가치창출) 사용자 중심의 융합서비스 확대 개발과 고도화로 새로운 기상서비스 발굴 및 분석 플랫폼 이용 활성화를 통한 창업, 비즈니스 모델 연계로 기상기후정보 가치 창출

※ 창업 아이템 발굴을 위한 날씨 빅데이터 콘테스트 참여 : ('16) 237팀, ('17) 229팀

- (과학적 의사결정 지원) 빅데이터 기반의 미래 핵심기술 활용으로 과학적 의사결정 지원 및 공공서비스 제공

※ IoT 기반의 도로위험기상정보 생산 : ('17) 영동고속도로 → ('18) 서해안고속도로

(5) 기타 : 해당사항 없음

(6) 관리과제별 추진계획

① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화(Ⅲ-1-①)

□ 추진배경(목적)

- (법적 근거) 기상산업진흥법 제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등)
- (정책적 필요성) 문재인 정권의 국정과제 일자리 창출 지원을 위한 청년 창업 활성화 및 기상산업 분야 일자리 확대 필요
 - ※ 국정20 ‘좋은 일자리 창출을 위한 서비스산업 혁신’ 지원
- (경제적 필요성) 기상재해에 따른 경영리스크 감축을 위한 컨설팅 등 기상서비스 분야 수요 증가
- (환경변화 대응 필요성) 공공정보 개방, 정보융합 환경조성 등 기상서비스 패러다임 변화에 따른 기상정보 활용 촉진 필요

□ 주요내용 및 추진계획

- 창업·성장 단계별 전주기 지원체계 강화로 기상산업 일자리 확대

① 기상기후산업 청년창업사업(4~10월) - 차세대 청년 스타트업 발굴 및 창업도전 자금 및 지원팀 확대			
기존('17)	➡	개선('18년)	
시제품개발비 지원 · 지원팀 : 6개팀 · 지원금 : 8백만원/팀	개선보완 필요 · 지원규모(팀수) 미흡 · 초기 창업자금 지원 부재	시제품개발비 지원 · 지원팀 : 10개팀 · 지원금 : 8백만원/팀	초기 창업자금 지원 · 지원팀 : 3개팀 · 지원금 : 20백만원/팀
※ 창업 활성화를 위한 창업캠프(5월), 창업경연대회(7월) 개최			

② 기상기업 성장지원센터 운영(연중) - 전주기 성장지원금 확대, 기술교류의 장 운영			
기존('17)	➡	개선('18년)	
전주기 성장지원금 285백만	개선보완 필요 · 창업·경영 인프라 확대, · 기술개발·사업화 지원	전주기 성장지원금 450백만원 확대	성과관리지원 · 네트워킹 데이 운영(7월 12월)

③ 기상기후산업 비즈니스지원센터 운영(연중) - 창업·경영·특허·법무·수출 등 자문위원 활용한 맞춤형 컨설팅 지원	
---	--

○ 기상정보 활용확대 및 수요창출을 위한 날씨경영 가치 확산

— 날씨경영* 우수기업 선정(10월) 및 표준 컨설팅 방안 마련(11월)

* 생산, 기획, 마케팅, 영업 등 기업 경영의 다양한 분야에 날씨를 적용하여 기업의 이윤 창출 및 경영 효율 증대에 활용하는 것

※ 통합패키지 지원(수요조사+BM개발), 날씨경영 e-가이드북 발간

※ 날씨경영우수기업 증가 : ('16) 175개사 → ('17) 199개사 → ('18) 225개사

— 날씨경영 선진사례 발굴 및 전략 산업군 지식포럼 개최(11월)

○ 기상산업의 서비스 분야 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화

— 기상-보험 연계 날씨보험 상품개발과 확산을 위한 상시협의체** 운영(연중)

**협의체구성 : 관(기상청, 기술원)-보험개발원-보험사(및 보험기업)-보험·기상관련학계

— 기상감정업 표준매뉴얼 고도화를 위한 기상감정기법 개발연구(12월)

— 기상감정 인력 확충을 위한 기상감정사 면허취득과정 교육콘텐츠 개발(12월)

○ 선진 기상산업 육성을 위한 제도적 기반 강화

— 기상산업 통계 변화 분석을 위한 기상산업 실태조사(6~10월)

※ 기상산업 주요이슈(분기별), 동향 분석 보고서 발간(12월)

— 기상산업 저변확대를 위한 대한민국 기상산업대상 운영(4~11월)

— 기상기업 판로확대를 위한 '18년 기상기후산업 박람회 개최(11월)

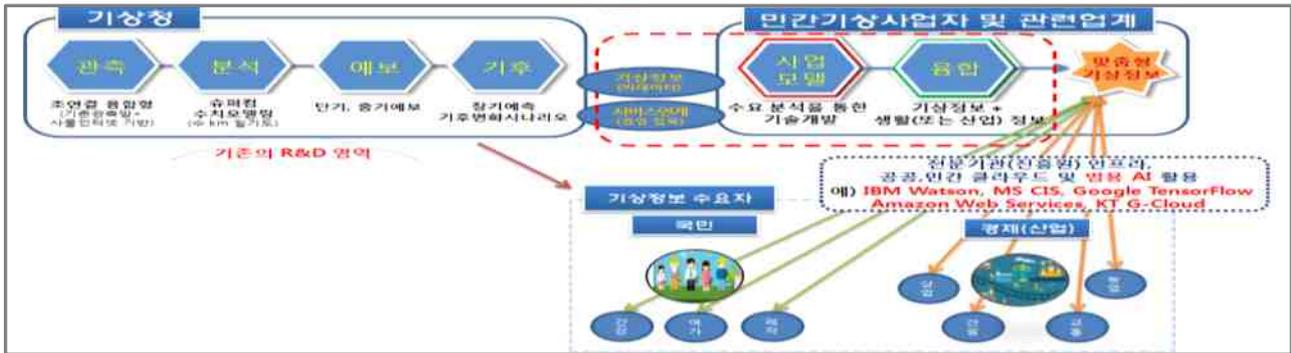
※ 부처간(행정안전부 협업) 박람회 공동 개최로 산업간 시너지 효과 제고



- 기상산업 시장 활성화를 위한 R&D 사업 추진 및 기술이전 활성화
 - 산업·생활 분야 수요자 맞춤형 ‘미래유망 민간기상서비스 성장기술개발(R&D)’* 추진(18~)

‘미래유망 민간기상서비스 성장기술개발(18~22)

- * 산업융합 생활중심 기상서비스 기술개발 지원으로 민간주도의 기상서비스 산업 성장과 수요자 맞춤형 서비스 창출
- * 단계 : 과제별 비즈니스 모델 개발 및 사업화 방안 마련(18년, 1차년도)
 - 기술(솔루션) 개발(19년, 2차년도) → 시범 운영(사업화)(20년, 3차년도) 등 단계별 추진



기존 R&D와의 차이

- 기상기술 민간 이전 설명회(6월) 및 이전된 기상기술 활용실적 조사(11월)
 - ※ 청 보유 기상기술 민간이전(누적) : '16) 71종 → '17) 80종 → '18 목표) 90종

○ 기상서비스 시장 수요 대응을 위한 전문인력 육성 강화

- 기상예보사 및 기상감정사 면허취득 교재 개발(9월)
 - ※ 통합형 학습시스템 활용 온라인 교육(140차시/ 9월), 오프라인 교육(11월)
- 기상예보사 보수교육 운영(86명 대상, 3회/3월, 6월, 9월)
 - ※ 보수교육 운영 현황 : '16년(5회, 79명), '17년(4회, 40명)
- 날씨경영 수요 증가 대처를 위한 전문 컨설턴트 양성
 - ※ 컨설턴트 양성 심화교육(컨설턴트 70여명), 입문교육(대학생 및 대학원생 40여명)
 - ※ 컨설턴트 양성 심화 교육기간 확대(2일/14시간 → 5일/40시간)

○ 기상기업 해외시장 진출을 위한 수출 지원 사업(글로벌 지원체계) 강화

- 민관 협력 방안 및 상품 개발을 위한 통합솔루션 세미나 개최(11월)
 - ※ 기상기후 글로벌 협력네트워크 구축 : ADB*, GCF**, WB***, WMO 등
 - * Asian Development, **Green Climate Fund, ***World Bank
- 국내 기상기업 상품·기술 해외 소개를 위한 국제전시회 한국관 운영(10월)
 - ※ 한국관 운영 : '17) 8개사 참석(42.3M\$) → '18) 10개사 참석(45M\$ 상당액 목표)
- 해외 입찰정보 제공 및 해외 특허획득 등 기상기업 수출마케팅 분야 지원(연중)
 - ※ 입찰정보 연도별 제공 실적 : '16년(19건), '17년(27건)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발 사업계획 수립	1월	
	○ 기상기후산업 청년창업 계획 수립	2월	
	○ 날씨경영 컨설팅 심화교육	3월	
2/4분기	○ 대한민국 기상산업대상 운영 계획 수립	4월	
	○ 기상기후산업 청년창업캠프 개최	5월	
	○ 기상기술 이전 설명회 개최	6월	
3/4분기	○ 창업 경연대회 개최 ○ 기상기업 성장지원센터 네트워킹데이 실시	7월	
	○ 날씨경영 컨설턴트 양성 교육	8월	
	○ 기상기업성장지원센터 간담회 및 성과모니터링	9월	
4/4분기	○ 기상기술·장비 해외 소개 및 기술 교류를 위한 국제전시회 지원	10월	
	○ 기상기후산업 박람회 개최	11월	국가통계승인자료
	○ 2018 기상산업 실태조사 통계자료 작성		
	○ 기상-보험 협의체 회의 개최	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
기상 사업자	○ 협소한 국내 기상시장에서의 판로 개척 및 대책요구	○ 영세 기상기업 성장을 위한 기업친화적 제도지원 및 글로벌 시장 진출 지원	○ 기상서비스 분야의 활성화를 위한 법적·제도적 기반 마련 * '18년 기상산업진흥 시행계획 수립('17.12.27.) ○ 국내외 시장진출을 위한 다양한 기회 및 정보제공 * 국제전시회 한국관 운영(10월), 해외입찰정보 제공 * 기상기후산업 박람회 개최(11월)
	○ 기상서비스 분야 진출을 위한 전문가 육성 필요	○ 지속가능한 기상서비스 인력인프라 확충	○ 증가하는 날씨경영 수요 대응을 위한 컨설턴트 양성 * 날씨경영 컨설턴트 양성교육(3월, 7월)
산업계 (기상사업자 제외)	○ 기상기후정보의 기업경영 접목 등 날씨경영 방법 지원 필요	○ 날씨경영 인식 확산을 통한 기상서비스 수요확대	○ 날씨정보를 효과적으로 기업경영에 활용하기 위한 컨설팅 지원 * 날씨경영 컨설팅 제공 : 49개 기관
대 국민	○ 고부가가치의 다양한 민간 기상서비스 제공 기회 요구	○ 국민수요 부합한 다양한 융합서비스 활용 촉진	○ 新기술을 활용한 융합서비스 활용 확산으로 국민의 기상서비스 선택 스펙트럼 확대 ○ 기상청 보유 기상기술 민간이전 확대 및 활용성 제고 * 이전 설명회(6월), 이전(9월), 활용성과 모니터링(11월)

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자, 산업계 등	○ 민간 기상서비스 정책 결정, 제도 개선 시, 민간의 의견 반영 요구	○ 정책 수립시, 이해관계자 및 관계기관 등의 의견수렴을 위한 보다 다양한 방법 강구 * 기상사업자 간담회(1회), 기상정보이용 설명회, 사업 설명회 등 소통을 통한 현안 문제 파악
협력자	관련부처, 공공기관 등	○ 기상산업 활용기술 개발, 성장 지원 등을 위한 관련부처 협조 필요 ○ 기상정보와 타분야와의 융합 서비스 개발을 위한 협업	○ 협업, 예산 확보 등을 위해 유관기관 및 산하기관과의 유기적인 협조체계 유지 ○ 기상기후산업박람회 공동개최 * 안전산업박람회 등과 공동개최(행정안전부 등 협업)

□ 기대효과

- (경제적 파급효과) 소득 주도 기상산업 성장 지원을 위한 민간 기상시장 활성화 정책 추진으로 국가 기상산업 성장동력 제고
 - ※ 기상기업 매출액(전년기준) : ('16) 1,382억원 → ('17) 1,521억원 → ('18 목표) 1,596억
 - ※ 기상산업규모(전년기준) : ('16) 3,382억원 → ('17) 3,838억원 → ('18 예상) 3,895억
- (일자리 창출효과) 기상기후 산업 예비창업자 및 소규모 기상기업의 전주기 성장지원을 통한 기업의 자생력 확보 및 고용 창출
 - ※ 기상사업 등록 기업수 : ('16) 371개사 → ('17) 444개사 → ('18 목표) 518개사
 - ※ 기상기업 성장지원센터 입주 : ('16) 115명(19개사) → ('17) 124명(26개사) → ('18) 20개사
- (국가경쟁력 제고) 글로벌 민·관 협력 네트워크 강화 및 新기상기술 발굴 등 기상기업 해외진출 역량 강화로 해외시장 전략적 선점 및 수출 증대
 - ※ 기상기업 수출액 : ('17) 41억원 → ('18 목표) 50억원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
기상산업 진흥(Ⅲ-1-일반재정)				
① 기상산업 진흥(1431)		일반회계	10,597 (12,074)	11,314 (11,816)
▪ 기상산업 활성화(301)			9,145	9,663
▪ 기상정보 콜센터 구축 및 운영(302)			1,452	1,651
기상연구(Ⅲ-1-연구개발)				
① 기상·지진 See-At 기술개발(3138)		일반회계	-	3,000
▪ 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발(302)				

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기상기업 매출액(억원)	1,349	1,382	1,521	1,596	○ 기상기업 매출액은 최근 3년간 상승 추세($y=86x+1245$)를 보이고 있어 추세를 반영한 값(전년 대비 68억 증가, 1,589억)의 110%를 적용(전년 대비 75억 증가)한 1,596억원을 목표치로 설정 * 목표치는 전년대비 4.9% 증가치로 '18년 한국경제성장률 전망치 3.0% 대비 적극적 지표임 ** 「기상산업 실태조사」가 '15년 국가통계로 승인(9.30)되어 기상기업 매출액을 지표로 선정, '15년도 처음 실적 발표함.	$= \sum (\text{당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액})$ 1) 기상산업진흥법 제6조에 의거하여 기상사업자로 등록된 기업	○ 국가통계 승인자료 (www.kosis.kr)

② 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 기반 강화(Ⅲ-1-②)

□ 추진배경 및 목적

- (환경변화 대응) 정보지능사회로의 전환에 따라 데이터 기반의 미래 유망형 서비스 발굴·구현과 차별화 된 정보 제공 필요

◆ 국정과제 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공 이행계획과 연계하여 추진
 ☞ (주요내용) 생활기상서비스 강화 및 기상기후 빅데이터 활용 확산

- (전략적 필요성) 과학적 의사결정 지원 체계 확립과 기상데이터의 새로운 가치 창출을 위해 기상기후 데이터 활용기반 강화와 대응전략 필요



※ 기상기후 빅데이터 융합 마스터플랜 수립 : 1차('15.1) → 2차('18.6)

- (범정부정책 이행) 공공데이터 개방 및 이용 활성화 정책*에 부응
 * 공공데이터법 시행('13.10.31), 부처 합동 「공공데이터 혁신전략」 수립('18.2.26) 등

□ 주요내용 및 추진계획

- 다양한 분야와의 협력으로 기상기후 빅데이터 융합서비스 강화
 - 제 2차 기상기후 빅데이터 융합 마스터플랜 수립(6월)
 - 서비스 개발 분야 확대와 관련기관으로 기술이전을 통한 활용 확산
 - ※ ① 분야확대 : (~'15) 농업·관광·수산 → ('16) 도로교통 → ('17) 해양 → ('18) 에너지
 - ② 활용확산(예시) : 도로교통분야 → 도로교통공단/ 해양분야 → 수산과학원
 - 미래 핵심기술(인공지능, IoT 등)을 활용한 과학적 의사결정 지원(12월)
 - ※ 기상이슈 수시분석 지원용 '키워드 자동분석 도구(가칭)' 개발과 도로위험기상 정보 생산구간 확대('17 영동고속도로 → '18 서해안고속도로 일부)

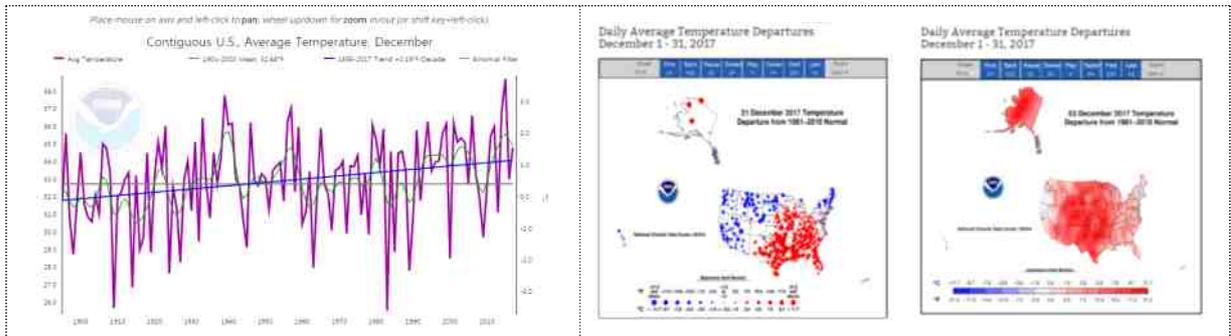


< 기상기후 빅데이터 융합서비스(예시) >

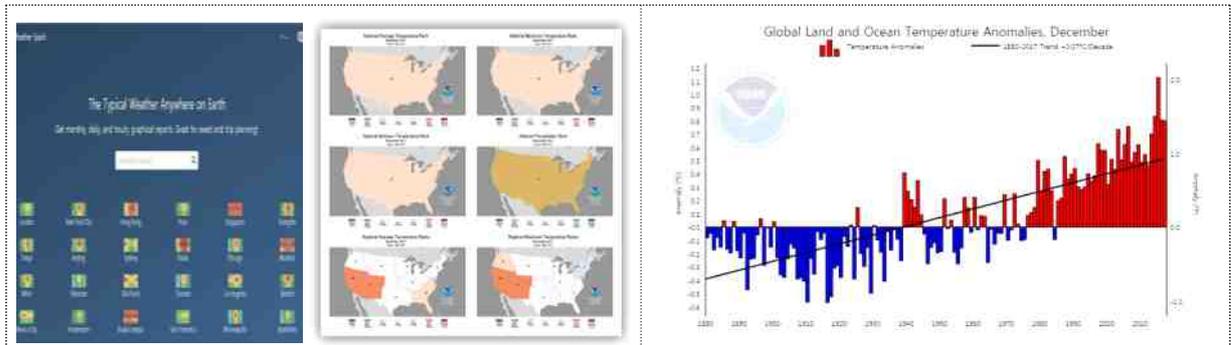
- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼(날씨마루) 이용 활성화
 - 유관기관 빅데이터 플랫폼 교육자료 연계와 기상기후 빅데이터 이해 확산·교육 강화(3월~)
 - ※ 기상기후인재개발원(내부), 한국기상산업기술원(외부)과 연계하여 추진
 - 인력양성과 창업연계를 위한 ‘날씨 빅데이터 콘테스트’ 개최(8월)
 - ※ 기상·빅데이터 전문가 멘토단 구성과 1:1 멘토링 지원
 - 플랫폼 콘텐츠 강화와 편의성 개선(12월)
 - ※ 분석환경 성능 개선, 데이터 처리·분석 소프트웨어 최적화 등
- 성과창출을 위한 지역기상융합서비스 지원 강화
 - 우수기술 타 지역 확산과 사업화 지원으로 서비스 활용성 강화(11월)
 - ※ ('17) 바람, 관광 등 핵심기술 개발(3건) → ('18) 유사분야 과제에 적용·고도화
 - 농업분야 서비스 개발 표준화 적용과 공동활용시스템 콘텐츠 다양화(12월)
- 국민생활 편의성 제고를 위한 생활기상정보 서비스 확대
 - 총자외선지수* 예측정보 시범서비스(5~11월)와 세분화된 더위 체감지수** 정식서비스 개시(5~9월)
 - * (기존) UV-B 고려한 자외선지수 → (개선) UV-A와 UV-B를 고려한 총자외선지수
 - ** (제공방법) 기상청 홈페이지, 모바일 웹, 취약계층 문자서비스
 - 전문성 확보와 효율적 서비스 확산을 위한 부처 간 협업체계 마련
 - ※ 교육부, 고용노동부, 보건복지부 등 실무협의회 구성과 회의 개최(3월)
 - 정보활용 취약계층을 위한 생활기상정보 문자서비스 개선 제공
 - ※ ① 하계 서비스 기간 확대 : (기존) 6~9월 → (개선) 5~9월
 - ② 전달방법 개선 : 모바일 웹을 통한 대응요령·상세정보 제공과 지수별 통합 전송
- 고품질 기상기후데이터 서비스를 위한 품질관리 체계 강화
 - 기상청 데이터 종합 품질관리 지침 개정(7월)
 - 데이터 품질관리 프로세스 개선을 위한 시스템 성능 보강(12월)
- 사회적 이슈에 선제적으로 대응하는 기상기후정보 서비스 강화
 - 이슈 분석정보의 자동 생산체계 구축 및 사용자 맞춤형 분석정보 제공
 - ※ (이슈정보) 폭염, 열대야, 황사, 1월1일, 설날, 수능일, 크리스마스 등 총 13종(3월)

- 국민 눈높이의 시각화된 기상기후데이터 정보 제공 체계 구축
 - ※ 시계열 및 공간분포, 썸네일, 편차도 등 시각화 서비스 체계 구축(12월)

구분	As-Is	To-Be
통계자료	- 정형화된 통계자료 생산	- 사용자 임의 입력자료 활용 가능
그래픽	- 정형화된 그래픽 표출	- 사용자 맞춤형(옵션) 그래픽 표출
활용도	- 활용도가 낮음(die-out)	- 활용도 향상(alive) → 서비스 품질 향상



< 사용자 맞춤형 시계열 및 공간분포 시각화 서비스(예시) >



< 썸네일, 편차도 등 시각화 서비스(예시) >

○ 국민생활 중심의 지능화된 기상정보 서비스

- 유관기관에서 생산되는 기상기후데이터 창구 일원화 서비스(3월)
 - ※ 국토부, 산림청 등 27개 유관기관 중 품질이 우수한 5개 기관
- 다양한 분야의 기상기후데이터 개방 확대 서비스
 - ※ (자료제공) '17년 113종 → '18년 123종(생활기상지수 등 10종 추가, 3월)
 - ※ (오픈 API) '17년 19종 → '18년 27종(기상방재연보, 종관자료(시간, 일) 등 8종 추가, 10월)
- 대용량데이터(수치 국지모델, 동네예보 실태분석) 오픈 API 서비스 환경 구축(12월)
 - ※ 활용도 높은 기온, 바람, 강수, 기압·고도를 추출 데이터셋으로 저장

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 청내 빅데이터 분석 과제 선정	1월	분석과제 수요조사
	○ 2018평창동계올림픽 도로위험기상정보 제공	2월	
	○ 기상기후데이터 개방 확대	3월	10종 추가
2/4분기	○ 데이터 저장·관리 및 용어규칙 등 표준안 마련	5월	
	○ 총자외선지수 시범서비스와 더위체감지수 정식서비스 제공	5월	자외선A, B
	○ 제2차 기상기후 빅데이터 융합 마스터플랜 수립	6월	
3/4분기	○ 지역기상융합서비스 성과환류 워크숍 개최	7월	
	○ 기상청 데이터 종합 품질관리 지침 개정	7월	
	○ 날씨 빅데이터 콘테스트 개최	8월	
	○ 기상기후데이터 사용자 간담회 개최	9월	
4/4분기	○ 기상기후데이터 오픈 API 제공 확대	10월	8종 추가
	○ 기상기후 빅데이터 포럼 개최	11월	
	○ 기상기후데이터 사용자 만족도 조사	12월	
	○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발	12월	에너지분야

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
공공기관, 기상사업자, 스타트업, 대학 등	○기상기후와 다양한 분야의 빅데이터 접목을 통한 새로운 공공서비스 개발 및 날씨 관련 산업 육성 지원	○기상기후 빅데이터 융합서비스 개발 분야 확대, 관련기관(한전, 수자원 등)과 협업을 통한 서비스 고도화 ○창업 아이템 발굴과 분석 플랫폼의 활용 강화를 위한 빅데이터 콘테스트 개최(8월)
취약계층(독거노인, 장애인 등)을 포함한 국민	○여름철 폭염에 따른 건강 피해가 증가함에 따라 포괄적인 정보가 아닌 대상 환경별 차별화된 폭염정보 제공 요구	○대상별(노인, 어린이 등), 환경별(농촌, 실외작업장 등) 세분화된 더위 체감지수 국민 서비스 제공(5월~)
공공기관, 국민	○교통사고로 인한 사회·경제적 비용이 크고, 위험기상에 따른 치사율 증가에 따른 특화된 정보 요구	○평창동계올림픽·패럴림픽 대비 영동고속도로 위험기상정보 제공(2~3월)과 서해안고속도로 일부 시험생산(12월)
대국민	○정확도가 높은 데이터 요구 ○기상자료개방포털 데이터 개방 확대 요구 ○유관기관 기상기후데이터도 함께 개방	○유관기관 데이터 개방동의(2월) ○유관기관 데이터 연차적 서비스(5개 기관, 3월) ○데이터 제공 종류확대(3월) ○기상청 데이터 종합 품질관리 지침 개정(7월) ○오픈 API 제공 확대(10월) ○사용자 간담회 개최(연 1회)

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	공공기관, 기상사업자 등	○융합서비스 내용과 제공 주체에 대한 명확화 필요 ○부처별 빅데이터 관련 추진 내용과 소통을 통한 효율적 추진 체계 정립 필요	○정책결정형, 민간주도형, 민관협력형으로 차별화하여 융합서비스 개발 추진 ○중장기적인 추진방향 정립을 위해 제 2차 기상기후 빅데이터 융합 마스터플랜 수립 ○공공빅데이터 협의회, 포럼 참여 등 상호연계를 통한 활용성 강화
협력자	타부처, 공공기관 등	○기상자료개방포털을 통한 유관기관 기상기후데이터 개방 요구 ○국가중점개방데이터 보유기관 대상 품질 개선 사업 수요조사(행정안전부, 한국정보화진흥원)	○관측기관의 데이터 통합서비스 사전동의, 품질강화 등 협업을 통한 개방 추진 ○공공데이터 품질진단 사업 참여로 국가기후자료 DB 품질 향상 ○기상기후데이터 개방표준(안) 제출 및 행자부 고시 지원

□ 기대효과

- (정책결정지원) 타 기관과 융합행정으로 기상기후 빅데이터 융합 서비스 활용성 강화를 통한 성과 창출과 정책결정 지원 극대화
 - ※ (농업분야) 농식품부 MOU 체결('16), (관광분야) 문체부 MOU 체결('17), (에너지분야) 한국전력 등 18개 기관 MOU 체결('17)
- (국민편익 제고) 생활 밀착형 공공서비스 확대 제공과 맞춤형 서비스로 국민 건강 보호와 복지 강화
 - ※ (서비스 확대) 총자외선지수 시범서비스(5~11월)와 더위체감지수 정식서비스(5~9월) (문자서비스 개선) 상세 대응요령과 다양한 지수정보 선택적 활용 가능(SMS에 URL 전송)
- (개방체계 고도화) 다양한 고품질 기상기후데이터의 개방 확대 및 품질개선으로 사용자의 활용률 향상
 - 국가기후자료DB의 품질개선을 통한 양질의 데이터 개방으로 데이터 신뢰도 향상
 - 누구나 쉽게, 이해하고 활용할 수 있도록 기상자료개방포털을 개선하여 민간 이용 활성화 및 만족도 향상
 - ※ 기상자료개방포털 데이터 다운로드 수: ('16) 75만건 → ('17년) 152만건 → ('18 목표) 237만건
 - ※ 유관기관 관측자료 개방 통합서비스 실적: ('18) 5개 기관 → ('20 목표) 27개 기관

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

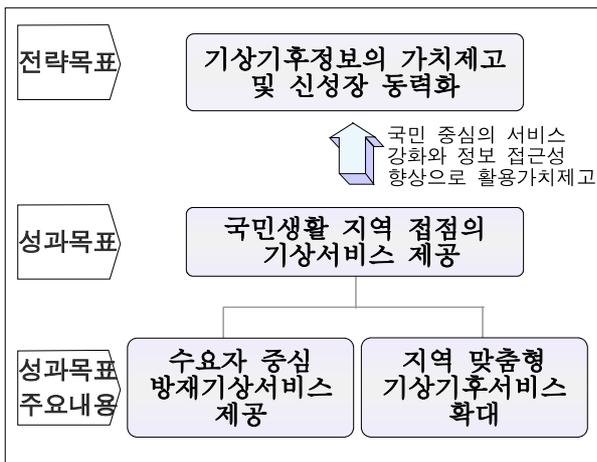
		회계구분	'17	'18
기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화①)				
① 기후자료 관리 서비스(1433)	일반회계			
▪ 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영(정보화)(501)			1,835	1,646
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
② 기후변화 과학정보 생산 및 서비스 (1331)	일반회계			
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 지역기상융합서비스 운영			1,354	1,284
기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화③)				
① 기후자료 관리 서비스(1443)	일반회계			
▪ 국가기후자료관리 및 서비스체계 구축사업 (정보화)(500) - 품질관리 및 공공정보 개방 체계 운영 등			1,596	1,670

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17			
가. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	0	16.7	20.0	23.0	$\text{융합서비스 활용률}(\%) = \frac{\text{당해연도 융합서비스 활용 건수}}{\text{최근 3년간 융합서비스 개발 건수}} \times 100$	○ 개발 문서, 기술이전 및 활용 관련 보고자료 등
나. 기상자료개방포털 서비스 활용도 (만건)	-	75	152	237	$\text{서비스 활용도 (만건)} = \frac{\text{기상자료개방포털의 연간 데이터 다운로드 수}}{\text{...}}$	○ 기상자료개방포털 (기상자료 다운로드 통계자료)

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 지역 접점의 기상기후 서비스 제공으로 기상재해로부터 지역민을 안전하게 보호하고, 생활편의 제고 지원
- (관리과제) 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공을 위해, 수요자 중심의 맞춤형 기상기후서비스 확대 및 유관기관과의 협업 강화

□ 국민안전을 위한 수요자 중심의 방재기상서비스 제공

- 선제적 위험기상 대응을 위한 예측능력 향상 및 영향예보 기반 확대
 - 예보관 교육, 위험기상 예측기술 연구·개발, 지역별 재해요인 분석 등 예보관 역량 강화
 - 지역 특성을 반영한 영향예보 시범서비스 확대
 - ※ (수도권, 경남, 충북)호우영향예보 생산 기반 구축 (경북) 폭염·너울 영향예보 시범서비스 확대 (전북) 고속도로 대설 영향예보 시범서비스 확대
- 방재기상 전달 및 지원체계 강화로 수요자 지향형 방재기상서비스 구현
 - 지역 언론과의 소통강화, 지자체 방재기상지원관 파견, 공개기상 브리핑 실시
 - 대전·세종·충남지역 날씨이슈 설명 제공 위험기상정보 밴드 제공

- 안전한 해양·수산 활동 지원을 위한 해양기상서비스 강화
 - 수도권 해양위험기상 발생가능성 정보, 부산항 항만기상정보, 충남 해무 현황정보 등 수요자 맞춤형 해양기상서비스 제공
 - 제주 해녀 안전조업을 위한 기상보건 융합서비스 개발
 - 전남 다도해 해양기상정보서비스 개발로 해양관광과 해상안전 도모

□ 지역 맞춤형 기상기후서비스 확대로 기상정보 활용가치 제고

- 기상산업 육성과 맞춤형 기상서비스 개발과 제공으로 지역민 편익 제고
 - 강원도 기상신산업 창업 콘테스트 개최
 - 대전·세종·충남 관광기상융합서비스 개발
 - 전북 농업인 맞춤형 기상기후정보서비스 「뜰에서 콜」 확대 운영
 - 주산지 맞춤형 「보은대추 고품질화를 위한 기상기술 개발」
- 취약계층 서비스 및 교육과 홍보를 통한 기상기후 대응역량 강화
 - 취약계층 맞춤형 기상정보 제공과 접근성을 높여 정보 활용 촉진
 - 관련기관 협업을 통한 체계적 교육 운영과 포럼개최, 토크 콘서트 운영, 이벤트 진행을 통한 참여 확대
- 지역 특성을 반영한 기상기후정보 분석 및 제공
 - 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 분석과 기후변화 적응대책 지원을 위한 자료 제공

- 2018평창동계올림픽 성공개최를 위한 기상지원 강화
- 대구 및 전북기상과학관을 활용한 기상과학문화 확산

□ 관측 인프라 확충과 관측자료 품질 고도화로 양질의 자료 생산

- 최적의 관측망 구성 및 연구·협업을 통한 관측자료 품질 향상
 - 위험기상의 효율적 감시를 위한 관측장비 신설·교체
 - 기상관측자료 공동활용을 위한 유관기관 지원 프로그램 운영
 - 관측업무 연구개발 사업 추진과 관측자료 감시시스템 운영,
 - 관측지원선박 관리를 위한 지역 항만기상관 활동 강화
- 최적의 지진관측소 설치 장소 확보로 국가 지진관측망 확충사업 지원
 - 지자체 협력으로 지진관측 부지 확보와 지진관측장비 신규 설치 및 교체

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기상업무 만족도	76.5	73.8	75.7	77.0	○ 등락을 반복하고 있어, 최근3년 중 최고수준(76.5점)보다 0.5점 높게 설정	일반국민 및 전문가 설문조사결과 1:1 평균 산출	기상업무 국민 만족도 조사 결과보고서

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 대응 방안

- (수도권) 위험기상 감시체계 강화 및 기상재해 공동대응을 위한 방재의사결정 지원 강화와 융합 기상기후서비스 발굴·제공 필요
 - 언론, 유관기관과의 협력을 통한 기상상황의 신속한 전파 및 조기 대응 지원
 - 기상기후정보의 이해확산 및 기상기후융합서비스 활용 확산으로 유관기관 협력을 통한 기후변화 공동대응 역량 강화
- (경남권) 다양한 방재소통 채널, 맞춤형 기상정보, 남동권 지역 공동 현안 대책 요구에 대한 대응 필요
 - 효율적 해상활동을 위한 예·특보 구역 세분화 추진
 - 타 분야 융합 지역 맞춤형 기상기후서비스와 지역문제 해결을 위한 협력 연구 추진
- (전남권) 지리적·기상학적으로 위험기상이 가장 먼저, 자주 발생하는 지역으로 위험기상 대비 협력 강화와 다양한 정보 필요
 - 기상재해 감시능력 강화를 위한 실시간 기상관측자료 표출 프로그램 확대
 - 소낙성 강수 및 호우 특성 분석과 전략별 해양기상서비스 추진 및 신규과제 개발

- (강원권) 날씨가 사회·경제적으로 미치는 영향이 매우 커짐에 따라 정확한 예보 및 다양한 서비스에 대한 국민 요구 증대
 - 강원도의 험준한 지형으로 인한 위험기상 대응 역량 강화 및 특화 서비스 제공
 - 「강원 빅데이터 신산업 포럼」 운영과 지역 인프라를 활용한 기상기후 융합서비스 개발
- (충남권) 기후변화로 인한 특이 기상 증가와 위험기상으로 인한 맞춤형 기상기후서비스의 강화 필요
 - 지역 접점의 방재기상서비스로 지역민의 안전하고 행복한 생활 지원
 - 지역별 기상·기후특성을 고려한 맞춤형 기상기후서비스 지원으로 지역 경제 활성화 지원
- (제주권) 다양한 해양고객 니즈 증가와 지역단위 일자리 창출 요구에 부응하는 기상기후 서비스 지원
 - 원해해구예측정보 전달 방법 개선과 근해해역 특보구역 분리를 통한 지역민 편익 제고
 - 도시재생사업과 연계한 기상기후 융합 및 활용 창업지원 프로그램 운영
- (경북권) 잇따른 지진 재해로 인한 대응역량 강화 및 다양한 기상기후 서비스 개선 요구에 대한 지원
 - 「지진재난」 위기대응 자체 실무매뉴얼 수립 및 대국민 교육 강화로 현장 대응 강화
 - 빅데이터 기반 다양한 상세정보 제공과 해양서비스 개선을 위한 각종 정보 제공 및 소통 강화

- (전북권) 이상기상현상 발생빈도 증가 및 「스마트 팜」 농업 정책, 새만금개발사업 등 지역 맞춤형 기상서비스 수요 증대
 - 기상재해 대응 강화를 위한 맞춤형 기상서비스 제공과 농업인 기상기후정보 소통채널 「뜰에서 콜」 고도화 및 서비스 확대
 - 농업관계기관과 및 새만금개발사업 관련기관과의 협업체계 구축을 통한 기상협력 분야 발굴
- (충북권) 최근 7.16집중호우, 폭염 등 기상재해로 방재대응 체계 강화 필요와 지역 정책지원을 위한 기상기후 서비스 요구
 - 충북기상센터 방재분야 근무 인력 보강과 예보정확도 향상을 위한 역량 강화
 - 지역별 정책 지원을 위한 기상정보 선제적 제공 및 기상산업 홍보 강화

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 방재관계기관의 위험기상 대응을 위한 신속 정확한 기상정보 요구	○ 위험기상 전달체계 고도화 및 예보 정확도 향상을 위한 역량 강화	○ 신속한 기상재해 대응으로 지역민 안전 도모 및 기상 재해 피해경감
○ 해역에 따라 상이한 해상기상으로 인한 해상민원 (남해동부먼바다, 동해남부해상, 서해남부먼바다, 제주도 연안해역)	○ 예·특보구역 분리 운영에 필요한 해상관측자료 확보 ○ 지역 유관기관 및 지역민 의견 수렴 ○ 타당성 분석을 통한 지역 민원 해소 ○ 다도해 해양관광산업 지원을 위한 해양기상융합서비스 개발 ○ 제주도서부연안바다 특보구역 세분화	○ 예·특보 구역 세분화에 따른 지역 경제 활성화 기여 ○ 국민안전과 지역경제에 기여하는 미래지향적 해양기상서비스의 모범적인 모델 제시 ○ 해상관광 및 조업일수 확대로 지역경제 활성화 ○ 지역언론의 해상관련 부정적 여론 등 해소
○ 해양관서로서의 역할 및 해양기상서비스 강화 필요성 제기	○ 해양기상서비스 강화를 위한 기반 구축 ○ 해양 유관기관 협의회, 간담회, 공동연구 수행	○ 해양 유관기관의 정책수요를 반영한 해양기상서비스 제공으로 국민의 안전한 해상활동 지원 및 다기관 상생발전 도모
○ 폭염특보의 폭염 체감이 달라 정보의 신뢰도 저하 우려	○ 동일 시·군에서도 AWS 관측지점을 기준으로 지역을 세분화 하여 폭염 영향예보 제공	○ 상세한 지역별 폭염 영향정보를 제공하여 시군 단위로 발표되는 특보와의 차이를 이해함으로써 폭염특보 신뢰도 향상
○ 위험기상으로 인한 사회·경제적 피해가 지속적으로 발생	○ 위험기상 발생원인에 대한 기상현상 특성 분석 및 가이던스 개발	○ 지역 예보기술 향상을 통한 예보 정확도 향상으로 영향예보 기반 마련
○ 기상정보 활용 취약계층에 대한 서비스 확대 필요	○ 취약계층 정보전달 및 관리자에 대한 기상정보 교육 강화	○ 생활기상정보 접근성 향상 및 활용 증대
○ 기상예보 및 기상정보에 대한 이해도가 낮아 기상예보에 대한 신뢰도 저하	○ 언론·유관기관에 대한 위험 기상 단계별 대응 매뉴얼 마련 ○ 기상정보 활용증대를 위한 소통 교육 실시	○ 기상예보에 대한 정확한 이해를 통한 유관기관 방재의사결정 지원 및 언론의 오보 예방
○ 지진발생시 신속대응역량 강화 필요성에 대한 외부 지적	○ 유관기관 합동 지진위기대응 모의 훈련 실시 ○ 지진 조기경보를 위한 관측망 확충 ○ 지자체 지진통보시스템 구축지원 및 지진교육·홍보 강화	○ 유관기관과 위기대응 협력으로 신속 대응체계 구축 ○ 지역주민의 지진 불안감 해소 및 이해도 향상, 지진발생 시 신속한 대응역량 강화로 재난 피해 최소화
○ 농업인 고령화에 따른 기상정보 전달 방법 및 내용 개선 필요	○ 양방향 효율적 소통을 통한 농업인 의견 수렴 ○ 농업인 맞춤형 기상기후정보 제공 및 상담서비스 확대 시행	○ 농업인 맞춤형 기상서비스 제공으로 기상정보의 활용성 제고 및 안전영농에 기여
○ 지역민의 기상정보에 대한 공간, 시간 정확도의 기대수준과 기상예측정확도의 괴리 발생으로 체감 만족도 저조	○ 호우, 폭염 등 사회적 이슈와 예보사례별 집중분석을 통한 예보역량 결집 및 방재서비스 소통 강화	○ 예보기술 고도화로 전문성 강화와 고품질 기상정보 제공으로 지역민 신뢰도 제고

(4) 정책효과 및 기대효과

- 위험기상 대응역량 강화를 통한 고품질 방재기상서비스 제공으로 안전한 생활기반 조성에 기여
 - 신뢰도 높고 신속한 기상정보 전달로 유관기관 의사결정 선제적 지원을 통한 방재 골든타임 확보
 - 이상기상 등 지역맞춤형 기상정보서비스 제공을 통한 기상재해 피해경감
 - 예보 변동성과 사회적 기상이슈 발생 시 국민이 이해하기 쉬운 설명자료 제공으로 대국민 기상이해도 향상
- 지역별 특성에 맞는 기상기후서비스 확대로 부가가치 창출 지원
 - 지역 특화산업 대상 맞춤형 기상정보 제공으로 지역경제 시너지 효과 창출
 - 공공서비스 증진을 위한 수요자 맞춤형 생활기상정보의 지역 밀착형 서비스 실현으로 체감만족도 향상
 - 지역 특성 분석 자료를 활용하여 지자체 관련정책 및 대책을 수립함에 따라 직·간접적인 사회·경제적 피해 저감
 - 수요자 맞춤형 요구사항을 반영한 신규 기상서비스 개발로 현안 문제 해결 및 정책 결정에 활용
 - 기상기후 산업 창업지원을 통한 기상산업 확대 및 일자리 창출 기여
 - 교육·홍보 프로그램 확대로 기후변화의 과학적 지식에 대한 이해와 인식 향상

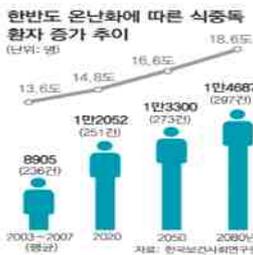
(5) 기타 : 해당 없음

(6) 관리과제별 추진계획

① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방(Ⅲ-2-①)

□ 추진배경 (목적)

- (사회·경제적배경) 도시화와 기후변화에 따라 국지화·대형화되고 있는 위험기상, 지진 등의 자연재해 빈발로 국민안전 대응역량 강화 필요
 - ※ 최근 10년간 피해액: 서울 559억원, 경기 5,563억원, 인천 265억원(재해연보 2016)
- (사회·환경적배경) 온난화·도시화·고령화로 매개 감염병 및 호흡기 질환 등에 노출될 위험성이 높아 선제적 대처 방안 필요
 - ※ 기온 1°C 상승시 **쯔쯔기무시**, **말라리아** 등 5대 전염병 4.27%증가(한국보건사회연구원 2015)
 - ※ 초미세먼지 장기 노출 시 심장질환 사망률 30~80% 증가(질병관리본부, 2014)



- (법·전략적 필요성) 사회, 경제적으로 자원과 인구가 집중된 수도권 지역민의 안전을 위한 신속·정확한 기상정보 전달 요구 확대

※ **기상법 제4조(국가의 책무)** 기상정보 생산 및 전달체계 유지, 최적 기상관측 환경 확보 등

※ **국정과제 55-6 (맞춤형 스마트 기상정보 제공)**

- 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공, 기상예보·관측 인프라 확충 등

※ **기상청 '18년 정책목표(안전한 나라, 안심하는 국민)** : 국민 중심의 기상·지진서비스 실현

- (수요대응 필요성) 지자체의 지속적인 정책지원 요구에 부응하는 기상기후정보 활용기술개발로 지자체 기후변화 대응 지원
 - ※ ('17년) 경기서해안 바람정보 생산기술개발 → ('18년) 안산시 기술이전
- (목적) 수도권 맞춤형 방재·기후서비스 제공 및 활용 확산을 통한 기상재해 선제적 대응으로 지역민 안전 도모

□ 주요내용 및 추진계획



- **(예보역량)** 고품질 기상예측정보 생산을 위한 예보 역량 강화
 - 예보관 교육·훈련 이수 현황관리 및 수준별 맞춤형 교육
 - 자기주도(1인 1분야) 학습을 통한 개인 역량 개발
 - 수도권 호우 위험기상사례 통합검색시스템 개발·운영(9월)
 - ※ 위험기상사례 및 기상자료(수치, 관측) 동시 표출시스템 개발
 - 수도권 기상특성집 발간(11월)
- **(방재협업)** 효율적 방재업무수행을 위한 소통체계 및 서비스 확대
 - 효율적 기상정보 제공을 위한 방재BAND 운영지침서 개정(2월)
 - 지자체 방재부서장 '주말 위험기상 가능성 정보' 제공 확대
 - ※ ('17년)서울시 하천관리과 등 18개 부서 → ('18년) 미수신 부서 대상 확대
 - 위험기상 이해도 제고를 위한 '수도권 날씨 카드뉴스' 제공(2월)
 - 지역 언론과의 소통 강화를 위한 SNS 운영 확대(4월)
- **(영향예보)** 호우영향예보 기술고도화를 통한 시범서비스 확대
 - 임계값 미 산출 지역에 대한 3시간 호우임계값 산출
 - ※ ('17년) 4개 지역 → ('18년) 33개 수도권 전 지역
 - 지역별 호우재해 특성을 반영한 통보문 자동화 체계 구축
 - 수도권 전지역 시범서비스 확대를 통한 위험기상 대응 강화(6~9월)
- **(해양서비스)** 내외부 소통 강화를 통한 해양기상서비스 가치 향상
 - '해양기상전문관' 역할 확대를 통한 소통 창구 일원화(3월)
 - ※ 부서별 해양관련 업무 협업, 유관기관 상담, 예보업무 지원 등
 - 해양기상서비스 활용 확대를 위한 수요자 간담회(4월)

- 예보관 해상 예·특보 생산 지원을 위한 '해양기상 특성집' 발간(11월)
- 그래픽으로 보는 '위험기상가능성정보'(수시), '연근해기상정보'(매월) 제공
- 원해상 위험기상 조기탐지를 위한 관측지원선박(VOS³) 관리 강화
 - ※ 선박전문(28척) 품질향상을 위한 선사·선원 교육 및 관측장비 점검(연중)

○ (관측인프라) 지역관측망 확충을 통한 위험기상 감시체계 강화

구분	2017년	2018년	증가율
레이저식적설계	18개소	24개소	33.3%
지진관측소	27개소	34개소	25.9%

- 경기도청 고해상도 방재CCTV 활용시스템 구축(9월)
- 신속한 위험기상 감시를 위한 모니터링시스템 고도화(11월)

○ (품질관리) 관측장비의 효율적 관리를 통한 고품질 자료 생산

- 고층기상관측장비 관리업무 이관(기술원→기상청)에 따른 직무역량 강화
 - ※ 유지보수 설명회 개최(3월), 고층기상관측장비 관리 매뉴얼 작성
- 관측시설 환경 개선을 위한 기상관측 표준화 추진(3~11월)
 - ※ 옥상→지상이전(용산, 장봉도), 지상→지상이전(은평)
- 무인관측소 긴급상황 발생 시 초동대응 강화를 위한 기반시설 (CCTV, UPS, 전산실 등) 원격감시체계 구축·운영(상반기)

○ (공동활용) 관측자료 활용증대를 위한 유관기관 협업체계 강화

- 경기도청 AWS 관측자료 감시프로그램 개발(84개소)
- 수도권지역 고밀도 관측망을 활용한 위험기상감시의 효과성 연구
 - ※ 기상청AWS, 유관기관, 민간 기상관측자료의 공간분포 특성 분석
- 기상관측표준화법 적용 지자체 기상관측시설 현황 조사(1월, 7월)
 - ※ 관측시설(서울특별시, 인천광역시, 경기도 등 33개 지자체) 540개소
- 유관기관 기상관측표준화 기술지원을 위한 Help Desk 운영(연중)

3) VOS(Volunteer Observing Ships, 관측지원선박) : 자발적으로 해양기상관측에 동참하는 민간의 선박

○ (융합서비스) 도시화·기후변화 공동대응을 위한 기상기후서비스

현안	대응방안	서비스 제공
기후변화에 따른 모기매개질병의 발생 위험성 증가	<ul style="list-style-type: none"> 모기활동 특성 파악 및 알고리즘 개발로 모기활동 가능지수개발 (해당기관과 협업추진) 	<ul style="list-style-type: none"> 지자체 감염병 매개체 관리 및 대응방안 수립지원(기술이전)
이상기후로 인한 자연재해 증가	<ul style="list-style-type: none"> 황사·연무발생 현황조사 분석 가뭄정보지, 폭염취약지역 정보지 생산 	<ul style="list-style-type: none"> 기후통계지도(황사연무발생현황포함) 제공으로 지역별 기후변동 특성파악 가뭄정보지, 폭염취약지역정보지 제공으로 이상기후대응 지원

○ (기후변화 공감) 기상기후과학 이해도 제고를 위한 프로그램 다양화

- 다양한 계층맞춤형(청소년, 일반인 전문가, 군인 등) 교육 운영
- 기상기후정보 소외지역 및 취약계층대상 중점 추진
 - ※ ('15년~'17년) 수원·인천지역 집중(전체교육의 76%)
 - ※ 경기 남·북부 지역아동센터 및 다문화가정지원센터대상 기상기후교실
- 대국민 공감유도 프로그램 '기후변화 공감 웹툰 공모전', '기후변화 공감 토크쇼' 운영
- 지역민 대상 '스마트 기상기후정보' 개선·확대 운영

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	기상기후서비스 발굴 수요조사 실시 및 사용자 설명회 개최	1월	유관기관 299부서
	수도권 날씨 카드뉴스 시범서비스 실시	2월	
	방재기상정보 제공 밴드 운영지침 개정	2월	
	관측지원선박(VOS) 전문입력 개시	2월	
	기후변화 웹툰 공모전 실시	3월	
2/4분기	여름철 방재대비 영향예보와 방재기상업무 워크숍 개최	4월	경기도 지자체
	기후변화 공감 토크쇼 개최	5월	
	수도권 호우영향예보 시범서비스 실시	6월	서울 등 33소
	기상관측표준화 워크숍 개최	6월	
	기상과학 퀴즈대회 개최	6월	
3/4분기	수도권 호우 위험기상사례 통합검색시스템 개발	9월	
	경기도청 고해상도 방재CCTV 활용시스템 구축	9월	
	기상관측기술 관련 전문가 초청 세미나 개최	9월	
4/4분기	겨울철 방재대비 집중세미나 개최	10월	
	기후변화 이해 및 대응을 위한 포럼 개최	10월	
	서해중부 해역별 해양기상 특성집 발간	11월	
	기상관측 역량 강화를 위한 우수관측자 포상	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	○ 정확한 기상예보와 상황변화 즉시 수정예보 필요(국민신문고, '17년)	- 기상의 불확실성 인식 제고를 위한 1:1 응대 및 레이더 영상 등 기상정보 활용 유도
	○ 안전한 해상활동을 위한 고품질의 관측자료 필요 (해양유관기관간담회, '17년)	- 해양관측자료 확보를 위한 관측지원선박(VOS) 지원 강화 - 장비장애 감시 강화를 통한 신속한 대응으로 중단 없는 관측자료 제공
	○ 폭염, 호우 등 취약계층대상 이상 기상 및 위험기상 정보 제공 필요 (감사원 지적사항, '16년)	- 스마트 기상기후정보 활용 위험기상정보 대국민 제공 - 취약계층 대상 위험기상(폭염, 한파 등)정보 지원 확대
지자체	○ 위험기상 발생 가능성에 대한 사전 정보 및 기상 상황변화 시 실시간 정보공유 필요 (기상정보제공을 위한 유관기관 방문인터뷰, '18년)	- 예보 변경 및 위험기상 상황 변화 시 SNS를 통한 실시간 정보 제공 - 지자체 방재관련 부서장 대상 '주말 위험기상' 가능성 정보' 확대 제공 - '수도권 날씨 카드뉴스' 배포를 통한 사전 정보 제공 및 이해도 제고
	○ 기상·기후정보 활용 및 기후변화 관련 정보 요청(기상기후교육 수요조사, '18년)	- 대상별 맞춤형 교육 운영 - 기상기후사진전.기후변화 웹툰 전시지원
유관기관	○ 안전한 해상군작전 수행을 위한 해무 예측 자료 요청 (해양유관기관간담회, '17년)	- 서해중부해상 방재용 밴드 활용 위험 기상발생가능성정보안개 풍랑 등) 사전 제공

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지자체	○ 영향예보 제공 시 해당지역 외 주변지역 정보 함께 제공, 텍스트보다는 이미지 정보 선호 (호우영향예보 사용자 인터뷰, '17년)	- 호우영향예보 시범서비스 수도권 전지역 확대 제공 및 정보 가독성 제고를 위한 통보문 개선
		○ 관측자료 공동 활용을 위한 기관간 협업 강화 필요 (기상관측표준화워크숍, '17년)	- 경기도청 AWS 관측자료 감시시스템 개발과 분석결과 공유 및 활용 - 관측표준화워크숍, Help Desk 운영
		○ 이상기상(폭염, 가뭄 등) 및 기후 변화 공동대응을 위한 협력 필요 (수도권 도시기후연구 공동활용세미나 '17년)	- 지역기후변화정보 제공 및 자문으로 기후변화 적응대책 수립 지원
		○ 도시민 건강을 위한 기상과학 융합정보필요 (수도권 기상기후서비스 융합포럼 '17년)	- '모기활동 가능지수' 생산 기술 개발
갈등자	유관기관	○ 기상과학 이해증진과 소통을 위한 언론 소통 프로그램 활성화 필요(언론인브리핑, '17년)	- 언론인 대상 주요정책 공유 및 소통 체계 구축(기상과학정보 설명회)

□ 기대효과

- **(예보서비스 강화)** 예보관별 맞춤형 교육 및 자기주도 학습을 통한 역량개발과 위험기상 모니터링시스템 고도화로 신뢰도 높은 기상정보 생산
 - ※ 기상서비스 신뢰도 : ('16년) 72.6% → ('17년) 74.8% → ('18년) 76.8%
- **(소통체계 다양화)** 양방향 소통 및 기상상황 이슈를 쉽게 설명하여 유관기관 위험기상 대응 역량 강화 및 대국민 관심도 제고
- **(기상재해대응력 강화)** 위험기상 및 지진발생시 신속·정확한 정보 제공을 통한 재난피해 최소화로 안전한 기상·지진서비스 구현
 - ※ 지진관측소 확충: ('16년) 23개소 → ('17년) 27개소 → ('18년) 34개소
- **(해양기상서비스 강화)** 수요자 중심의 선제적·전문적인 정보 제공과 소통 활성화로 해양기상서비스 만족도 제고 및 신뢰도 향상
- **(관측자료 품질향상)** 지자체와의 협업 강화를 통한 국가자원 활용도 향상 및 공동활용 유관기관 관측자료 품질 향상
- **(고품질 자료생산)** 기상관측업무의 안정적 수행 및 관측자료·장비의 효율적 운영을 통한 고품질 기상관측자료 제공
- **(기후변화 적응역량 향상)** 기상기후정보의 이해확산 및 기상기후융합 서비스 활용 확산으로 유관기관 협력을 통한 기후변화 공동대응
 - ※ 모기활동가능지수(지자체 도시보건정책 등 활용) : 매개질병감염 위험 감소
 - ※ 수도권 황사·연무발생현황 조사 분석 : 지자체 기상정보 효용가치 제고
 - ※ 가뭄정보지, 폭염취약지역정보지 생산 : 지자체 이상기후대응 지원
- **(소외지역·취약계층 기후변화 이해도 제고)** 경기남·북부 지역을 우선한 소외계층대상 프로그램 운영으로 수도권 내 지역균등의 기상기후정보 이해확산 실현

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
선진기상기술개발(3133)				
① 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)	일반회계			
▪ (예보) 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발		75	69	
▪ (관측) 지역 관측기술 연구개발		47	35	
▪ (기후) 지역 기후분야 연구개발		35	35	
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)				
① 지역 기후변화 이해확산(303)	일반회계			
▪ 지역기상융합서비스		110	150	
▪ 기후변화이해확산		18	20	

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적 및 목표치				'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법
	'15	'16	'17	'18			
가. 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수	-	12.8	21.0	30.0	<p>○ 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수(NPS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수도권기상청에서 제공하는 방재·기후서비스 활용 효과를 측정하기 위해 순 추천고객지수(NPS)방식을 이용 - 2년간 실적치가 상승 추세인 경우로 선형추세 예정치보다 0.8점 높게 도전적으로 목표치를 설정하였음. 지속적인 기상서비스 질적 수준 개선을 통해 '19년에는 해외서비스 기관 NPS 평균('16년)인 33.4점보다 116% 상회하여 목표를 달성하고자 함 	<p>【측정산식】 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수(NPS) = (추천고객 수 - 비추천고객 수) ÷ 응답자 수 * 100</p> <p>【측정방법】</p> <p>① 평가항목 : 타기관에 수도권기상청의 방재·기후서비스를 추천할 의향이 얼마나 있으십니까?</p> <p>. (방재서비스) 수도권 위험기상 발생 예측정보(기상실황, 초단기 예보 등), 주말 위험기상 가능성 정보, 수도권날씨 카드뉴스 등</p> <p>. (해양서비스) 위험기상발생가능성정보(시각화), 연근해기상정보(인포그래픽)</p> <p>. (기후서비스) 수도권 지역기상기후 융합서비스, 기상기후정보 이해확산 프로그램</p> <p>② 평가척도 : 11점척도(0~10)</p> <p>③ 측정방법 : 9~10점은 추천, 7~8점은 중립, 0~6점은 비추천으로 측정함</p>	관련문서, 보고서
나. 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률	-	3	15.2	100	<p>○ 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수도권에서 피해규모가 큰 호우 피해예방을 위해 집중분석과 시범서비스 중임. '17년 시범서비스 실시 결과 호응도가 80%(호우 위험상황 전파와 지역 방재 대응에 용이)로 높아 '18년도에는 수도권 전 지역으로 확대 시행하고자 함 	<p>【측정산식】 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률(%) = (B ÷ A) × 100</p> <ul style="list-style-type: none"> - A : 수도권청 관할 지자체 수(33개 지자체) - B : 호우영향예보 시범서비스 제공된 지자체 수 <p>※ 분석지역/분석기간 : 수도권 전지역 / 2005~2015(11년)</p> <p>※ 분석내용 : 기상자료와 지역 재해발생 연관성을 고려하여 위험수준 설정을 위한 시·군별 임계값 산출 및 호우영향예보 시범서비스 제공</p> <p>※ ('16년) 1소/수원 → ('17년) 5소/서울, 경기도 4개 시·군 → ('18년) 33소(수도권 전 지역)</p>	관련문서

② 기상·지진서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현(Ⅲ-2-②)

□ 추진배경 및 목적

- **(통계적 배경)** 부·울·경 지역의 태풍, 호우, 폭염으로 인한 사회·경제적 피해 증가로 효율적 재난대응을 위한 상세정보 필요
 - * 10년간('07~'16년) 원인별 재해피해액: 태풍>호우>대설>풍랑>강풍>지진(재해연보)
 - * '17년(6~8월) 폭염으로 인한 전력 소비량 12% 증가(과거 10년('07~'16년) 대비)(이상기후보고서)
- **(환경적 배경)** 정보통신기술의 발달로 모바일을 활용한 기상정보 전달체계 다양화 필요
 - * '16년 상반기 스마트폰 보급률 91%, SNS 순위 카카오톡 3위(KT경제연구소)
- **(법적 필요성)** 기상재해로 인한 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공 복리 증진에 기여하는 법률 기반의 업무 수행
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조)
 - ※ 예·특보의 생산 및 발표 업무 수행(기상법 제13조, 제15조)
- **(전략적 필요성)** 위험기상 대응역량 강화와 빈번해진 이상기후의 적극적 대처를 위한 수요지향형 방재기상서비스와 영향예보로의 전환을 위한 기반강화 필요
 - * ('16~'17년)호우·폭염 임계값 설정 및 시범서비스, ('18년)임계값 검증 및 고도화
 - * (1단계)시범단계(~'21년), (2단계)실현단계('22~'23년) (3단계)확대단계('24년~)
- **(사회적 필요성)** 해양중심 도시로서의 해상활동 지원을 위한 해양 기상서비스 개선과 최근 빈발한 지진으로 인한 지역민의 불안감 해소 필요
 - * 부산항은 국가 전체 항만 물류처리실적 중 76.5%를 차지하는 국내 제1이자 세계 6위의 컨테이너 항만
 - * 운항과실을 제외한 해양사고 중 위험기상으로 인한 사고 발생율 37%
 - * 2016.9.12. 경주지진 및 2017.11.15. 포항지진 등 국내 지진 빈발로 인해 부울경 지역 주민들의 지진에 대한 불안감 해소 및 신속한 정보제공에 대한 필요성 증대
- **(정책적 필요성)** 지역산업 발전 기반 조성 및 주민 생활환경 개선을 위한 지자체·유관기관의 정책지원 정보 지속 요구
 - * 스마트시티 사업관련 지자체에서의 기상정보를 활용한 서비스 요구(부산,양산시)
 - * 지자체 악취저감대책을 위한 기후정보 빅데이터기반 연구 요구(울산,창원시)
- **(목적)** 국민 접점의 행정을 수행하는 유관기관의 의사결정 지원 및 정책에 연계한 기상기후서비스 강화로 지역민의 안전과 생활편익 증진

□ 주요내용 및 추진계획

- 지역 맞춤형 영향예보 추진을 위한 기반 마련 및 시범서비스 추진
 - 본청 연계 영향예보 연구개발 체계 개선
 - * ('16~'17) 수요발굴, 생산 및 서비스→('18) 본청 연계 지역별 임계값 검·보정 & 시범서비스
 - * (호우) 본청연계 지역별 임계값 검·보정, (폭염) 임계값 고도화 및 시범서비스(부산 울산 김해)
 - 시·군 단위의 재해 및 취약성 분석을 통한 영향 임계값 설정 고도화
 - * 임계값 설정 ('16년) 호우 13소 → ('17년) 호우 20소, 폭염 20소 → ('18년) 검증 및 고도화
 - 영향예보 기반 마련을 위한 DB 구축(지자체 보고자료, 언론 등)
- 인구 밀집 지역에 대한 방재기상서비스 수행 및 재난대응 의사결정 지원 강화
 - (협의회) 재난대응 협력과 지원 강화를 위한 방재기상업무협의회 운영(반기별)
 - * 협의회 구성 : 부산광역시, 소방안전본부, 남해해경 등 13개 방재 유관기관
 - (정보제공) 공개기상브리핑 및 SNS를 통한 신속하고 가독성 높은 정보 전달(연중)
 - * 언론, 유관기관 대상 위험기상, 시민 관심시간 공개 기상 브리핑 실시(태풍, 연휴 등)
 - * ('17년) 모바일 날씨정보 서비스 '날씨톡' 125명, '부·울·경 바다날씨 알리미 밴드' 43명
 - (정책지원) 재난대응 전문성 강화를 위한 광역 지자체 방재기상지원관 파견
 - * ('18년) 방재기상지원관 1인 파견('18.3.15.~11.30./부산광역시)
 - (교육) 유관기관 방재담당자 대상 방재기상정보시스템 활용 교육(분기 1회)
 - (시스템) 울산광역시 SMART 재난상황 전파시스템 구축 및 운영 지원
 - * UBC, KBS울산, 울산MBC 등 8개 방송사 자막방송 및 시민대상 문자 자동전파시스템
- 지역 주력 산업인 해양·수산업의 안전을 위한 해양서비스 지원 강화
 - 해양기상전문관 운영 및 해양위험기상정보 사전 제공(연중)
 - 실시간 관측자료 제공을 통한 '부산항 항만기상서비스' 개선(2월)
 - 항만 안전과 원활한 경제활동을 위한 선박대피 의사결정 지원(태풍 북상 시)
 - * 태풍 피해액 비중(부울경전국) : ('13년) 80.7% ('14년) 40.7% ('15년) 9.5% ('16년) 78.3% (재해연보)
 - 효율적 해상활동을 위한 남해동부먼바다 예·특보구역 세분화 추진
 - '부산항만 해양융합 서비스' 개발
 - * 기상청 및 해양 유관기관의 관측자료 및 시스템 공동활용을 통한 해무 예측분포도 표출
 - 통영시 해양안전시스템 CCTV 영상 활용 개선(4개 지점 → 16개 지점)

- 위험기상 예측역량 향상을 위한 예보기술 연구·개발 활성화
 - － 계절별 위험기상 예측역량 강화를 위한 선행학습 세미나(분기별)
 - － 위험기상 상황판단회의(수시) 및 집중연구 세미나(매월)
 - － 지역 예보기술 역량 향상을 위한 예보기술 발표회 개최(8월)
 - － 과거 부·울·경 기상현상 분석 자료 DB화 활용

- 지역 기상기후서비스 활용도 제고를 위한 유관기관 정책 연계 추진
 - － 지역주력산업(U-시티) 육성정책과 연계한 사업 추진
 - * 사업과제명: 양산시 스마트 건강·생활 정보 특화서비스 개발 사업
 - － 지역산업 특성 관련 현안 해결을 위한 유관기관과의 협력 연구 수행
 - * 연구주제: 지자체 대기질 개선지원을 위한 바람의 기상·기후학적 특성/부산·울산·창원·양산
 - － 기후·기후변화 관련 지자체 적응정책 지원
 - * 지역 기후특성과 이상기후 발생현황 분석 및 지자체에 기후변화 상세 분석보고서 제공
 - － 유관기관과의 협업·연계 활성화를 위한 네트워크 구축·운영
 - * (해양) 지역 해양기관 세미나(7월), 해양유관기관 간담회(6월, 10월)
 - * (기후) 지역기후변화 정책협의회(5월, 11월), (해양, 보건, 농업 등) 업무협의(연중)
 - * (산업) 지역기상기후서비스 융합 워크숍(10월), (지진) 지진·기상관측표준화 워크숍(5월)

- 기상·기후·지진 정책 효과성 제고를 위한 국민체감 교육·홍보 프로그램 지원
 - － 초·중·고 학생 등 교육 수요자 맞춤형 기상기후교육 운영
 - * 기적의 교실(연중), 기상과학캠프(1월, 8월), 기후변화 홍보·체험부스 운영(2회)
 - * 기후변화 대응 캘리그래피 공모전(1회) 및 퀴즈대회 개최(3회)
 - － 기상기후과학 확산을 위한 밀양기상과학관 건립 지원(1~12월)
 - * 기상기후 교육·체험·홍보 콘텐츠와 아이디어 발굴, 자료 수집
 - － 지진·기상 관측표준화 워크숍 개최(5월/지자체·유관기관 담당자)
 - － 부산·울산·창원지역 지진업무 개선에 대한 언론 홍보

- 지역 관측협력 강화 및 기상관측자료 품질관리 체계 개선
 - － 관측자료 수집률·품질제고를 위한 지자체 등 관측업무 협력 강화
 - * 지자체 등 유관기관 관측자료 수집률 향상 추진('17년 실적 87%→'18년 목표 89%)
 - * 지자체 기상관측협력 담당관 재지정 및 협력네트워크 정비

－ 수동품질관리 감시대상 확대 및 품질관리 체계 정비

- * 품질관리 관련 2차년도 연구개발과제 수행(부울경 해양기상관측자료 특성 조사 및 품질관리 효율화 방안 연구)을 통해 해양기상관측자료 포함 등 관측자료 품질감시시스템 개선 운영
- * MQC 자동감시 대상 확대 및 시스템 업그레이드를 통해 MQC의 효율성, 성과분석 등 지속개선 추진하여 처리시간 단축('17년 실적 60.9%→'18년 목표 65%)

－ 지진 조기경보체계 강화를 위한 지진관측소 확충

- * '18년 신설 3소, 교체 1소

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 설 연휴 교통기상 설명회 개최	2월	지자체, 언론
	○ 생기발랄 캘리그래피 공모전 개최	2월	
	○ 지역 학·관연 기술교류 세미나 개최	3월	
2/4분기	○ 지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최	4월	
	○ 지진·기상관측표준화 워크숍 개최	5월	지자체 방재담당
	○ '숨겨진 기후변화를 찾아라' 캠페인 운영	6월	
3/4분기	○ 여름방학 Do Dream 기상과학캠프 운영	8월	초등학생 20여명
	○ 예보기술 발표회 개최	8월	
	○ 지역기후서비스 소통간담회 개최	9월	
4/4분기	○ 지역기후변화 정책협의회 워크숍 개최	10월	지자체, 유관기관
	○ 관측자료 수동품질검사(MQC) 감시시스템 구축·운영 개선	10월	
	○ 지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최	11월	
	○ 대기질 개선 정책지원을 위한 협력 연구 보고서 작성	11월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지역민	- 신속·정확한 위험기상 및 지진 정보 제공	- 자체 연구과제 수행으로 위험 기상 예측 역량 제고 - 지자체와 협력하여 지진 조기 경보를 위한 관측망 확충
	- 일반 시민의 입장에서 상세한 기상 설명	- 위험기상, 시민관심기간 공개 설명회 개최(2월, 9월)
	- 삶의 질 향상을 위한 지역 맞춤형 기상기후서비스	- 지역 주민의 니즈를 반영한 지역 맞춤형 기상기후서비스 개발·제공
지자체, 유관기관	- 재난 대응 및 사전 예방을 위한 의사결정 지원	- 영향예보 시범서비스 실시 - 지자체 방재기상지원관 파견(3~11월) - 태풍 등 위험기상 대응을 위한 기상브리핑 지원 - 지자체 지진통보시스템 구축 지원
	- 기상·지진에 대한 이해 증진 교육	- 정기적인 방재 공무원 기상교육 실시(분기별) - 지진 교육 및 홍보 활성화
	- 지자체 및 유관기관 정책 수립을 위한 의사결정 지원	- 지자체 및 유관기관 정책연계 서비스 발굴·제공을 위한 공동 연구 및 사업 추진(지자체 4소)
해양유관기관	- 유관기관 간 해양자료 공유 및 활용 필요 - 해무 예측 자료 등 해상안전을 위한 정보 제공 필요	- 기상자료포털을 통한 해양유관 기관(국립수산과학원, 국립해양조사원 등) 간 자료 공유 및 정책연계 공동연구 추진
산업 종사자	- 지역산업 경쟁력 강화를 위한 분야별 맞춤형 기상기후서비스	- 지역주력산업육성 지원을 위한 지역특화사업 콘텐츠 확산

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	수산, 해양 산업 종사자	- 해양 관련 맞춤형 상세 해양기상서비스 제공 - 기상특보 통보문 개선 등 수요자 요구를 반영한 정책 추진	- 설문조사, 간담회, 업무협의를 통한 수요자 니즈 파악 - 관련부서와 협의를 통한 업무 개선, 조정 - 지속적인 협력관계 유지로 서비스 만족도 파악 및 사후관리 철저 - 해양 유관기관의 협력 네트워크 구축, 정책수요를 반영한 해양 기상서비스 개발
협력자	지자체, 방재 유관기관	- 기상정보의 이해 및 업무 활용 증진을 위한 자문 및 교육 확대	- 광역 지자체 방재기상지원관 지원(부산시/3~10월) - 방재기상정보 활용 교육 실시(4회)
		- 위험기상 시 지역 맞춤형 상세 기상정보의 신속한 지원	- 지역별 위험기상 상세 분석 및 정보 지원 - 모바일 메시지를 통한 지원 강화

□ 기대효과

- (사회적 파급효과) 기상현상과 지진이 사회적으로 미치는 영향에 대한 이해 증진으로 재난대응 역량 향상 및 자연재난으로 인한 피해 감소에 기여
 - * 최근 10년('07~'16년) 부·울·경 연평균 피해액 736억원, 총 복구액 1,804억원(재해연보)
 - * 부·울·경 적조 피해 현황 : ('15년) 24억원, ('16~17년) 0원
 - * ('16년) 9.12 경주지진(규모 5.8) 피해 현황 : 110억원(국민안전처)
 - * ('17년) 11.15 포항지진(규모 5.4) 피해 현황 : 551억원(행정안전부)
 - * ('18년) 전국 지진조기경보 운영을 위한 관측소별 격자 간격(18km) 확보
 - ⇒ 부울경 지역 지진관측소 : ('16년)20소(25km)→('17)32소(20km)→('18년)35소(18km)
- 지자체 등 관련기관 협업을 통한 지역 현안 문제 해결 지원으로 국민 삶의 질 향상 및 지역사회에서의 기관 역할 강화
 - * 2017년 부산청 영향예보 시범서비스 만족도: 재난대응업무에 도움(83%), 재수신 희망(98%)
- (경제적 파급효과) 날씨 경영지원 등 고부가가치 기상기후서비스 지원으로 경제적 파급효과 26조원 예상
 - 세계 기상산업 시장규모(조원) : ('09년)13→('12년)16→('20년)26('10년, 기상청)
 - 타 분야와 융합한 기상기후정보를 방재, 산업 등 다양한 분야에 활용하여 기상산업의 경제적 가치 증대
 - * 기상정보의 가치('11년, 기상청/GRDP(영남권)로 환산) : 5,514억원(CVM에 의한 가치평가), 7,636억원(기업별 기상정보 활용이익), 3,119억원(산업연관분석에 의한 파급효과)
 - 해무 예측 등 해양기상서비스 강화로 사회·경제적 피해 최소화
 - * 해무발생에 따른 해양업계 경제적 기회손실 비용 : (부산항, 부산신항)12시간 해무 발생시 6억원 손실, (10만톤급 벌크선)입항 1일 지연시 0.3억원 손실('16년, 부산신항, H-LINE 해운선사)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
선진기상기술개발(3133)				
①	수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)	일반회계		
	▪ 시험연구비(210-13)		136	103
	▪ 일반연구비(260-01)		21	62
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)				
①	장기예보 선진 서비스 체계 구축(302)	일반회계		
	▪ 일반용역비(210-14)		15	18

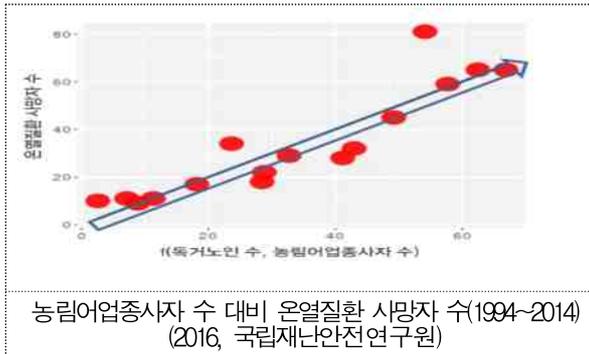
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)											
	'15	'16	'17	'18														
가. 지역기상·지진서비스 확산지수(%)	-	-	- (10건)	110.0 %	(11건)	<p>○ 전년도와 동일한 서비스는 제외하고, 개선·신규 발굴한 서비스만 실적으로 인정함에도 전년대비 1건 증가한 11건으로 매우 도전적으로 목표를 설정함 (실적치 축적기간이 3년 미만으로 직전년도 실적의 110%를 목표로 설정)</p> <p>【측정산식】</p> $\frac{\text{지역기상·지진서비스 확산지수(DI)}}{\left[\frac{\text{당해 연도 지역기상·지진서비스 유관기관 정책 반영 건수}}{\text{직전 연도 지역기상·지진서비스 유관기관 정책 반영 건수}} \right]} \times 100 =$ <p>※ 당해 연도 지역기상·지진서비스는 신규·개선된 서비스만 인정함 ※ 2017년 지역기상·지진서비스: 10건</p>	관련 문서, 협의서 등											
나. 연구개발과제(R&D) 업무 활용률(점)	-	50.0	66.7	75.0	<p>○ R&D과제의 연구단계(기초, 응용, 개발) 중 응용, 개발단계까지 수행하여 연구 성과를 극대화 하고자 함.</p> <p>- 연구개발과제 결과물의 대외 서비스 활용과 내부 업무 개선에 실질적으로 활용되는 비율을 점차 높여 2019년에는 결과물을 100% 업무에 활용 하고자 함</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구 분</th> <th>2016년</th> <th>2017년</th> <th>2018년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>연구개발 과제 건수</td> <td>2건</td> <td>3건</td> <td>4건</td> </tr> <tr> <td>서비스 적용 건수</td> <td>1건 (외부 1)</td> <td>2건 (외부 1, 내부 1)</td> <td>3건</td> </tr> </tbody> </table> <p>【하위산식】</p> <p>1. 2018년 부산지방지방청 연구개발과제(R&D): 총 4과제</p> <ul style="list-style-type: none"> - 예보(영향예보 기반구축), 기후(기후변화 및 이상기후), 해양(해무발생 예측), 관측(관측 품질관리) <p>2. 서비스 적용 인정대상</p> <ul style="list-style-type: none"> - (내부) 시스템 개발 등을 통해 관측·예보 현업 지원에 적용된 건수 - (외부) 콘텐츠 개발·지원 등을 통해 대국민 서비스에 적용된 건수 	구 분	2016년	2017년	2018년	연구개발 과제 건수	2건	3건	4건	서비스 적용 건수	1건 (외부 1)	2건 (외부 1, 내부 1)	3건	관련문서, 활용자료 등
구 분	2016년	2017년	2018년															
연구개발 과제 건수	2건	3건	4건															
서비스 적용 건수	1건 (외부 1)	2건 (외부 1, 내부 1)	3건															

③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현(Ⅲ-2-③)

□ 추진배경 및 목적

- (기후변화 대응 필요성) 예측이 어려운 기상현상이 빈번하고, 지속적으로 나타나고 있어 효과적인 현장형 기상기후정책이 절실함
 - ※ 광주·전남 온열질환자 발생시작일 빨라지는 현상: 6.14.(’13)→5.25.(’15)→5.29.(’17)
 - ※ 광주·전남 여름철 소낙성 강수빈도 증가(20mm/h 이상): 5년 평균(25.2일) 대비 ’17년(32일) 27% 증가
- (사회적 필요성) 전남은 전국 유일 초고령화⁴⁾ 지역으로 기상정보의 접근성과 활용성이 취약한 구조로 차별화된 기상기후서비스 필요
 - ※ 농업인구 전국 1위(23%), 65세 인구비율 전국 1위(33%), 서남해 항로 56개(52%), 여객선 96대(57%)
- (전략적 필요성) 농업과 해상활동 인구, 고령층이 많아 자연재해 위험에 노출되거나 피해가 발생할 우려가 크므로 안전을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공 필요
 - ※ 온열질환자 전국 1,574명 광주·전남 267명 발생, 인구수 대비 전국 1위(2017 질병관리본부)
 - ※ 기상악화로 인한 전남 해양사고: 저시정 58%, 황천21%, 풍랑20%(’13~’15, 서해해경)



- (법적 필요성) 기상재해로 인한 지역민의 생명과 재산을 보호하고 행복 지원에 기여하는 법률 기반의 지방기상청 업무 수행
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 신속한 제공(기상법 제4조)
 - ※ 예·특보의 생산 및 제공 업무 수행(기상법 제13조, 제15조)
- (목적) 광주전남에 영향이 큰 기상재해 관련 피해 유형과 사회적 영향 등을 고려한 기상기후정책 추진으로 자연재해로 인한 피해 최소화

■ **국정과제 55-6(맞춤형 스마트 기상정보 제공) 이행계획과 연계**

- 위험기상 정보의 신속한 제공과 관계기관 방재활동 지원강화, 관측인프라 확충 등

4) 초고령화 사회는 UN 기준에 따라 전체 인구 중 65세 이상의 고령인구 비율이 20% 이상인 사회를 말함

□ 주요내용 및 추진계획

- (특화 안전 날씨정보) 지역민과 취약계층 안전을 위한 맞춤형 기상정보 제공
 - 해상활동 안전을 위한 상세 안개정보 제공 및 정보 활용도 향상
 - ※ 안개로 인한 선박사고 다발해역을 중심으로 해상안개 위험 정보 제공
 - ※ 흑산도 유선방송 및 선박 어업방송을 통한 해양기상정보의 접근성 향상
 - 농업인과 고령인 등 폭염에 취약한 계층을 포함한 지역민의 폭염 피해 경감을 위한 폭염 영향예보 제공
 - 등산객 산행안전 지원을 위한 산악기상정보 개선
 - ※ 월출산에 설치한(2017년) 기상정보 제공지점(QR코드) 탐방로 확대(1개→3개)
 - 장애인, 외국인 등 소외계층 안전을 위한 교육 및 생활 보건기상지수 홍보 확대
- (기상융합서비스) 지역 산업 육성을 위한 기상융합서비스 확대
 - 전남 다도해 해양관광산업 및 해상안전 지원을 위한 해양정보서비스 개발
 - ※ 상세바람 등 예측정보 상세화, 교량·해상케이블카 등 안전지원 맞춤형 지수 개발
 - 개발 완료된 융합서비스 기술이전을 위한 시범서비스 및 코칭 지원
 - ※ 시범서비스 : 한국기상산업기술원 기술사업화 통합시스템 서버 활용(기상기술거래장터)
 - ※ 기상기술 이전 : 기존(14~16) 갯벌 2소, 키위 4소, 천일염 2소 → 확대(18) 전복, 매실
- (분석연구) 예측 난이도가 높은 위험기상 및 관측 융합기술 연구 강화
 - 대설·호우·풍랑·안개 등 주요 위험기상 연구를 통한 지역 예측기술 향상
 - ※ 정량적 대설 예측을 위한 강설 유입 범위 연구 및 소낙성 호우 특성 연구
 - ※ 서해남부먼바다 남북 해역별 해상특성 조사 및 항만 안개 특성 분석
 - 자동기상관측지점 측정 기온과 도심 용도구역별 측정 기온의 상관성 분석
 - 기상관측자료의 신뢰성 확보를 위한 시정·현천계 관측환경 개선 연구
 - ※ 시정·현천계 장애 다수 발생 지점 개선안 연구(봄 3~5월, 가을 9~10월)
 - 지역 이상기후(가뭄)에 대한 조사·분석 및 지역별 기후변화 특성 연구
 - 무등산 탐방객의 안전산행을 위한 기상정보(체감온도, 어는고도) 제공 방안 연구
 - ※ 무등산 주요 탐방로 체감온도, 어는 고도 생산기술에 대한 검증 및 예측정보 고도화

- **(관측인프라) 위험기상 감시를 위한 관측망의 최적화**
 - 지진조기경보관측망 확충을 위한 관측장비 신규설치 및 교체
 - ※ 신규 11개소(곡성·문덕 등), 교체 4개소(영광, 진도 등), 개선 1개소(고흥)
 - 정확한 해상관측을 위한 파고부이 교체 및 장애다수지점 이전 추진
 - ※ 앞바다 해역 노후 파고부이 교체(4개소/옥도, 진도, 비안도, 자은)
 - ※ 장애 다수 발생지점 선정(3~4월), 파고자료 및 조류 분석(5월), 간담회(이전 추진 시)
 - 자동기상관측장비 신규설치 및 이전·교체
 - ※ 신규 2개소, 교체 11개소(PM10 포함), 개선 4개소/레이저식 적설계 신규 3개소

- **(정책·이해확산) 지역사회와의 기상정책 이해증진 및 정보 활용 확산**
 - 영향예보 기반 구축을 위한 현장 소통 및 언론매체를 활용한 홍보 정례화
 - ※ 폭염피해 대응 포럼, 정보수요자 간담회, 설문조사, 성과분석 합동보고회 등
 - 기상·기후 이슈에 대한 방재 및 언론기관 대상 브리핑
 - ※ 계절전망(1·3개월 기상전망), 월 기상특성분석, 기상기후이슈 기고문 및 인터뷰 등
 - 계층세대별 맞춤형 소통전략으로 기후·기후변화 이해 확산 채널 다양화
 - (청소년) 기후벨 퀴즈대회, 진로코칭, 현장체험, 대학생 기후변화 포럼 등
 - (취약계층) 장애인, 다문화 가족, 외국인 등 대상 「더드림 프로젝트」 운영
 - (지역민) 학부모 대상 진로특강, 온오프라인 참여 프로그램 운영(체험관 공모전 등)
 - ※ 빗고을안전체험한마당(5.10.~12), ESD박람회(10.27.), 기상기후사진 순회 전시(3~11월) 등

- **(협업과 공조) 분야 간 상호 연계 및 협업체계를 통한 기상기후서비스 강화**
 - 해양, 농업, 환경 등 지역 발전을 위한 '기상기후 발전 협의회' 구성·운영
 - 기후변화 공동대응을 위한 연구 기반구축 및 사회적 이슈 정책 지원자문
 - ※ 가뭄, 폭염, 관광산업, 산악기상 등 지자체와 연계한 협업 공조
 - 지역민 안전 확보를 위한 관리대책, 재난안전 대책 등 의사결정 지원
 - ※ 방재기상지원관 파견, 재난 상황 대책회의, 지역축제 안전관리 심의 등

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 해양기상서비스 강화를 위한 세부 시행계획 수립	1월	
	○ 외국인(러시아, 베트남, 중국 등) 대상 기상정보 활용 교육	2월	
	○ 세계기상의 날 기념 기상기후사진 전시회	3월	
2/4분기	○ 고품질 관측자료 생산을 위한 「기상관측표준화 워크숍」	4월	25개 관계기관
	○ 여름철 방재기상업무 협의회 및 언론인 대상 기상전망 브리핑	5월	
	○ 기후변화 홍보 프로그램 운영	5월	
	○ 맞춤형 생활기상정보 활용 홍보	6월	
3/4분기	○ 여름철 기상재해 예방 공익캠페인	7월	7.1~7.31(1개월)
	○ 기상기후과학 체험프로그램 운영	7월	
	○ 2018년 중점추진 연구개발과제 중간점검	8월	
	○ 관측 관계기관 순회설명회	8월	국가기상관측자료 수집률 미흡기관
	○ 학·군·관 기상기술교류 워크숍	9월	
4/4분기	○ 광주전남 기상기후서비스 만족도 설문조사	10월	200여명
	○ 서해남부먼바다 남북 기상특성 분석 보고서 발간	11월	
	○ 지역기상융합서비스 협력기관 간담회 및 최종보고회	11월	
	○ 위험기상 분석 「2018년 예보분석 통합보고서」 발간	12월	호우, 대설, 안개, 풍랑 등 위험기상

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관 (대상)	요구 내용	대응 전략 및 방안
취약계층 (독거노인, 장애인 등)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속·정확한 폭염정보 전달 ○ 정보활용 사각지대 해소를 위한 서비스 수혜자 확대 ○ 정보의 이해를 위한 가독성이 향상된 정보 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 취약계층 관리자에게 폭염, 해양, 생활 기상정보의 신속한 제공 및 활용법 교육 ○ 폭염대응 요령 등 가이드라인 제공 ○ 그래픽 위주로 정보문을 개선하여 직관적인 폭염정보 제공
지역민 (민원, 설문조사)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국지성이 강한 소낙성 강수 예보정확도 향상 요구 ('16년 4건, '17년 3건) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예측향상을 위한 소낙성 강수 집중 분석 및 지역특성 반영된 점검표 개발 ○ 강수 실황예측 모니터링 강화로 131기상 정보 실시간 반영
도서주민, 어민 (국민/현장간담회)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해역별 기상이 상이하므로 차별화된 예보 요구 ○ 신중한 해상특보 발표 요구 (2017.9.17., 국민신문고) ○ 서해남부먼바다 예보구역 분리 운영 요구('15년 도서주민 간담회) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 풍랑, 안개 등 선박운항과 어업활동에 민감한 위험기상발생 가능성 구체적 정보 제공 ○ 평수구역 풍랑특보의 탄력적 운영 ○ 해상특성 분석 및 조사를 통한 예보구역 분리운영 타당성 검토와 관계기관의 협의를 통한 예보제도 개선 기반 마련
방재·해양 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보 활용능력 강화를 위한 다양한 활동 ○ 지역특산물 생산에 필요한 구체적 도움이 되는 기상정보 제공 ○ 정확한 관측을 통한 체감적인 기상정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폭염, 해양기상에 대한 다양한 교육 ○ 지역 맞춤형 기상서비스 개발 ○ 공약광고, 기고문 등 활발한 홍보 확대 운영 ○ 노후 해양기상관측장비 교체 및 자동 기상관측장비 관측환경 개선

○ 이해관계집단

구분	기관 (대상)	요구 내용	대응 전략 및 방안
갈등자	지자체 공공기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역별 상세기상정보 제공 요구 ○ 기상특보의 탄력적 운영, 위험 기상 대응을 위한 관계기관 소통 및 협력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위험기상 시 방재기상지원관 파견으로 상세정보 설명지원 ○ 협의회, 방문 등을 통한 소통강화 및 위험기상 대응능력 향상을 위한 교육
	광주전남 지자체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측원리 및 장비운영방법 등 기술 습득과 운영의 어려움('17.4.20, 기상관측표준화 워크숍) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측의 원리, 장비운영 기술 습득을 위한 교육 등 체계적인 지원 실시 (Help Desk 등 기술지원)
협력자	서해해경 남해수신연 구소 등 해양 관계기관 (207관)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양관련 맞춤형 서비스 융합행정 필요('16.5.25) ○ 안전한 해상활동을 위한 해상 안개 예측자료 요구('17. 10.19~31) ○ 해양기상서비스 정보의 이해와 명칭이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 정책 결정자, 전문가 등의 의견을 반영한 해양기상서비스 개선 ○ 해상안개 위험수준 신규 제공 ○ 해양방재기관 전문교육 정례화 ○ 해양기상정보 인포그래픽 제공

□ 기대효과

- **(사회적 효과)** 폭염 관련 기상기후정보의 신속한 제공으로 폭염피해 경감과 해상안개 예측정보 제공 등 선박의 안전 운항 지원으로 기상 재해 최소화
 - ※ 폭염 영향예보 시범사업 대상 시군 온열질환자 발생 감소('16년 129명→'17년 115명)
 - ※ 전남 서남해 안개로 인한 선박결항·지연 평균 325일, 207건('15~'16년, 선박안전기술공단)
- **(기술적 효과)** 기상예보의 정확도를 향상시키고, 기상특보의 선행 시간을 늘려 재해예방을 위한 사전 대응시간 확보
 - ※ 단기예보 강수정확도 향상 91.7(3년 평균)→91.9('18), 호우·대설특보 선행시간 확보 106.2분(3년 평균)→109분('18)
 - ※ 호우특보 선행시간 1분 증가 시 재해로 인한 피해 0.05% 감소(삼성지구환경연구소, 2003)
- **(경제적 효과)** 지역특화 산업지원을 위한 융합서비스와 영향예보 제공으로 기상재해 피해액·복구비 경감 등 경제성 제고
 - ※ 집중호우는 농업·산업 분야 등에 영향을 미쳐 경제성장률 0.68%p 하락('98년, 삼성경제연구소)
- **(기상정책 파급효과)** 의사결정 기관인 관계기관과 지자체와의 공고한 공동대응 체계 구축과 정책수립 협업으로 기상정책 시너지 제고
 - ※ 업 무협약 이행(지자체 8개소, 대학 3개소) → 우수인재 채용(7급 상당 1인/'16년 완도군)
 - ※ 광주광역시 「광주온도 1℃ 낮추기 프로젝트」(2017-2020) 종합계획에 폭염 기상정책 반영
- **(공공서비스 강화)** 고령자, 농어업인, 등산객 등 정보와 안전에 취약한 계층을 포함하여 정보를 제공함으로써 정보의 사각지대 해소로 안전한 지역사회 구현
 - ※ 월출산 산악기상정보 제공 지점 확대: 1개 탐방로('17) → 3개 탐방로('18)
 - ※ 다문화가족·외국인 대상 지진교육 등 기상정보 수혜 계층 확대

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	' 17	' 18
광주지방기상청 기본경비				
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관계기관과 업무청취 워크숍(251) ■ 기상재해예방 캠페인 전개(251) ■ 기상사진전 개최(251) 	일반회계	5 2 20	5 2 20
지역 기후정보 생산 및 활용				
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발(303) ■ 지역기후변화 이해확산(303) 	일반회계	200 30	120 32
수치예보·지진업무 지원 및 활용연구				
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지역 국지기상 예측기술개발 관련(303) ■ 지역 관측기술개발 관련(303) ■ 지방청 기후분야 연구개발 관련(303) 	일반회계	75 47 35	70 35 55
기상정보통신시스템 운영(정보화)				
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지방청 정보시스템운영 유지보수(500) 	일반회계	10	10

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치 '18	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정 시 유의사항)								
	'15	'16	'17												
가. 광주전남지역 기상기후정책 반영·활용 향상률(%)	-	-	신규	112	<p>광주·전남지역에 제공하는 기상기후서비스가 지역민의 안전과 현안 해결을 위한 기상기후 정책으로 활용되고, 관계기관과 협업하여 기상정보의 가치를 지속적으로 향상시키는 정도를 측정하는 지표</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'17</td> <td>'18</td> <td>'19</td> </tr> <tr> <td>향상률(%)</td> <td>100%</td> <td>전년대비 112%</td> <td>전년대비 113%</td> </tr> </table>	연도	'17	'18	'19	향상률(%)	100%	전년대비 112%	전년대비 113%	$\left\{ \left(\frac{\text{당해년도}A}{\text{전년도}A} \times 0.6 \right) + \left(\frac{\text{당해년도}B}{\text{전년도}B} \times 0.4 \right) \right\} \times 100$ <p>A : 기상재해 최소화를 위한 관계기관 기상기후정책 반영(60%) B : 지역민 행복을 위한 기상기후서비스 정보 활용(40%)</p>	문서, 홈페이지, 홍보물 등
연도	'17	'18	'19												
향상률(%)	100%	전년대비 112%	전년대비 113%												
나. 취약계층 기상기후정보 종합만족도(점)	-	-	신규	77.9	<p>기상청의 기상업무 국민만족도 조사 결과 중 최근 3년의 실적치를 고려하여 한국정책평가연구원(KIPE) “성과관리 개선을 위한 목표치 작성방법론”에 의거 목표치를 매우 도전적으로 설정함</p> <p>○ 목표치 설정근거: 2018년 목표치 = 76.5 + [(76.5 - 73.8) / 2] = 77.9</p> <p>* 적용산식: 최대값 + [(최대값 - 최소값) / 2]</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'17</td> <td>'18</td> <td>'19</td> </tr> <tr> <td>만족도(점)</td> <td>-</td> <td>77.9</td> <td>80</td> </tr> </table>	연도	'17	'18	'19	만족도(점)	-	77.9	80	$\text{만족도} = \Sigma [(\text{항목 만족도} \times 0.7) + (\text{체감만족도} \times 0.3)]$ <p>○ 유용도, 정확도, 신속성, 업무도움도, 기상정보 습득 편리성 등 5항목 외 체감만족도 측정</p> <p>※ 리커트 7점 척도 이용</p>	만족도 조사 결과 문서
연도	'17	'18	'19												
만족도(점)	-	77.9	80												

④ 정책 결정기관과 함께하는 기상서비스로 국민의 안전과 행복 더하기 (Ⅲ-2-④)

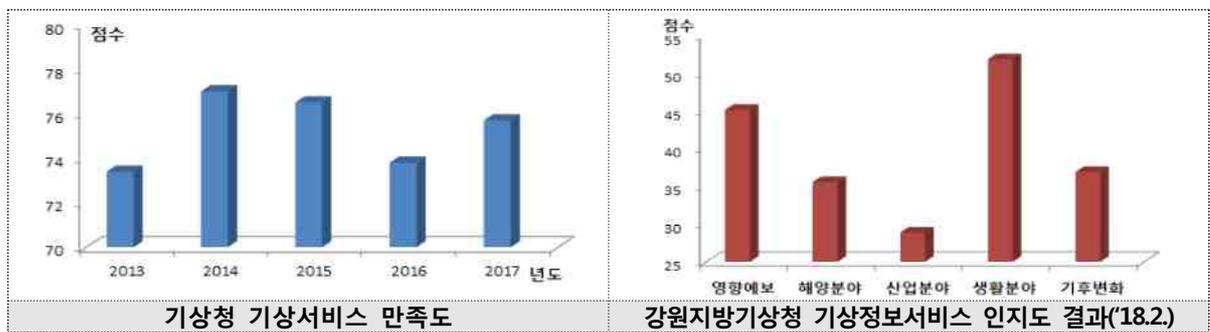
□ 추진배경 및 목적

- (전략적 필요성) 국민이 안전하고 안심하는 국민 중심의 기상서비스 구현을 위해 지역 관계기관과 소통과 협업 등의 열린 행정으로 실효적인 기상기후 정보 제공 필요

- 관계기관 정책 수립 시 기상기후정보 지원으로 기상서비스 만족도 및 인지도 향상

※ 기상정보서비스 인지도(강원청 자체): 생활>영향예보>기후변화>해양분야>산업분야

☞ 해양·산업분야에 대한 기상서비스의 중점 홍보 및 환류 필요



- (사회·경제적 필요성) 국민 안전과 레저, 농업, 식품 등 다양한 산업분야에 활용되는 날씨 정보 가치 향상을 위해 기상정보와 융합한 서비스 개발 필요

- 안전 지원 맞춤형 기상정보 및 지역 인프라를 활용한 융합서비스 개발로 기상서비스 품질 향상과 수요자 중심의 서비스 개발

- (지역수요 요구) 4차 산업혁명 패러다임 변화에 능동적으로 대응하기 위해 지자체 및 관계기관의 기상·기후서비스 확대 요구

- 기상기후 정책수립 및 현장 서비스 강화 등 관계기관 협업 확대

▶ (국민 안전) 황사, 가뭄, 폭염, 산불, 너울 등 기상재해 최소화를 위한 맞춤형 기상정보 요청
 ▶ (융합·빅데이터) 농·축산·산림 등 지역 자원과 기상 빅데이터를 융합한 협업 제안 요청
 ▶ (기후변화) 기지자체 기후변화적응대책 수립지원, 기상기후관련 자문, 기후통계자료 활용 등 지원 요청

※ 방문기관: 강원도청, 시군, 국가기관 등 48소(226명)/ 17.1.~12.

- (목적) 실효적 기상기후정보 제공 및 지역산업과 연계한 융합서비스 개발로 국민 중심의 기상서비스 실현

※ 5대 국정목표- ③ 내 삶을 책임지는 국가 -전략3 국민안전과 생명을 지키는 안심사회

□ 주요내용 및 추진계획

○ (국민안전) 위험기상 대응력 강화를 통한 방재기상서비스로 국민 안전 지원

- (영향예보) 대설 재해영향예보 시범운영 및 영향예보 기술력 확보

- ※ (1) 올림픽 개최지(평창, 강릉)에 대한 제설영향예보 시범서비스 및 협업체계 구축 운영
- (2) 호우 영향예보를 위한 시·군별 호우재해 현황 조사 및 임계값 검증·보정

- (해상안전) 동해상 위험기상 발생가능성 정보 및 내손안의 동해 해양기상정보 서비스 등 해상 활동 안전 지원

- ※ (1) 최근 3년간 동해안 너울은 매년 20~40회 발생, 년 4.6명 인명피해 발생
- (2) 동해상 어선충돌 및 좌초건수: 19건(1990~2016년(27년), 동해지방해양안전심판원)



- 해상특보 정확도 향상을 위한 파랑모델 파고 예측정확도 및 예측경향 분석·검증
- 효율적 해상특보 운영을 위한 동해중부먼바다 관측값 경향 분석
- (관측인프라) 재해지도 작성 및 예보분석 지원을 위한 드론영상 촬영
- 명예기상관측관을 통한 실시간 기상실황 파악으로 국지기상 대응력 강화
 - ※ 강원도 18개 시·군(150명) 지역별 특이기상 제보
- 관계기관의 관측자료 통합시스템 구축으로 위험기상 선제적 대응
 - ※ 강원도 18개 시·군과 산림청, 농촌진흥청 등 8개 기관 298개 관측지점의 자료 수집

○ (기상산업 진흥) 날씨정보 활용 확대로 지역 산업 부가가치 창출

- (융합서비스) 강원 동해안 해양레저기상서비스 사업화 모델 개발

- ※ 해양레저안전지수 및 낚시, 서핑 등 수요자 요구에 따른 맞춤형 기상정보 제공

- 강원도 산림자원을 이용한 기상기후서비스 개발

- ※ (1) 기상에 의한 피톤치드 발생 연구를 통한 대국민 서비스(인제·평창군협업)
- (2) 국립공원(4소) 및 지자체와 협력하여 주요 탐방로 실시간 단풍 영상 등 제공

- 강원도 신재생에너지 최적화 기상서비스 개발

※ 날씨(일사기온)에 따른 태양광 발전량 예측 정보 제공으로 전력 활용의사결정 지원

- (일자리창출) 2018년 강원도 기상신산업 창업 콘테스트 개최

※ 창업지원 기관과 공동으로 기상과 융합한 4차 산업 관련 유망 스타트업 발굴

- 스타트업 창업·사업화 지원을 위한 민·관 통합 패키지 지원체계 구축

※ 기상서비스정책과, 한국기상산업기술원의 일자리 창출 지원 사업 연계 추진



○ (생활편의) 생활 밀착형 기상서비스로 국민의 건강 및 편의 증진

- 생활기상정보 서비스 홍보를 통한 수혜자 확대

※ 생활기상정보서비스 접근성 및 활용 증대 홍보 및 정책 환류 간담회 운영

- 기상과 접목한 계절별 기상특성 분석을 통한 서비스 콘텐츠 확대

※ 봄(황사), 여름(폭염, 자외선), 가을(감기), 겨울(한파)

- 시·군별 가뭄대비 및 효율적 물관리 활용 기상기후정보 제공(매월 3회)

○ (기후변화) 기후변화 대응 정책지원 및 이해 공감 프로그램 운영

- 강원도 기후변화 정책지원을 위한 포럼 개최

※ 기후변화 전망정보 활용에 관한 다양한 의견 수렴 및 효율적 기후변화 관련 정책 지원

- 도내 대상별 기상과학 이해확산 맞춤형 프로그램 운영

- 강원도 월·계절별 기상특성 분석과 미리 보는 기상이슈 정보 제공

※ 한발 앞선 자료제공으로 지자체 및 유관기관 등 기후변화 대책 수립과 대응 지원 활용

- (능동적 협업) 다양한 채널을 통한 지역 관계기관 간 소통으로 기상정보 제공
 - (방문) 위험기상 예상 시 방재 및 언론기관 대상 정례 브리핑
 - (SNS) 위험기상 분석, 예보 해설서, 기후변화 등 맞춤형 정보 제공
 - ※ 방재담당자, 언론, 강원도 정책 및 언론을 이끄는 오피니언 리더(300여명)
 - (협의회) 분야별 방재·기후변화 대응 강화를 위한 기상기후정보 및 지역산업 연계 융복합 워크숍, 세미나, 간담회
- (평창올림픽) 2018평창동계올림픽 성공개최를 위한 기상지원 강화
 - 올림픽 기간 기상현상 및 수치모델 특성 분석 및 예보관 자료 공유
 - 강원도 내 성화봉송 일정에 따른 시·군별 기후특성 분석 및 관계기관 자료 제공
 - 경기장내 필수 관측망 및 연구장비 등 101대 운영 및 운영자 파견

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	
1/4분기	○ 기상기후서비스 강화를 위한 대외 기관 업무협약	1월	
	○ 2018년 해양기상업무 연간 계획 수립 ○ 강원청 기상기후정보 서비스 인지도 조사	2월	
	○ 맞춤형 영향예보 연구개발과제 실시 계획 수립	3월	
2/4분기	○ 강원도 기후변화 정책지원 포럼 개최 ○ 영향예보 시범운영 결과 분석	4월	
	○ 대설영향예보 자문위원회 개최 ○ 기상관측 표준화 기관 담당자 대상 공동활용 워크숍	5월	
	○ 유관기관 관측자료 실시간 통합시스템 구축 ○ 기상 신산업 창업 콘테스트 개최	6월	
3/4분기	○ 지역기상융합서비스 성과 환류 워크숍	7월	
	○ 영향예보 연구개발과제 중간보고회 개최	8월	
	○ 겨울철(대설) 강수이동 특성 결과 도출	9월	
4/4분기	○ 강원도 내 국립공원단풍실황서비스 운영	10월	
	○ 겨울철 대비 전문가 초청 세미나 개최 ○ 해양기상정보 서비스 만족도 조사 ○ 지역기상융합서비스 최종보고회 개최	11월	
	○ 연구개발 실적 공유를 위한 보고회 개최 ○ 2018년 우수 예보관 선발	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
지자체 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후 관련 정책 수립시 역할 증대 요구 ○ 산불, 호우, 대설 등 위험기상에 대한 예측성 향상 및 신속한 정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 간담회 등 소통의 장 확대 및 전략산업 기상지원 방안 연구 ○ 예보관 역량 강화 및 다양한 매체를 활용한 정보 전달
민간사업자 및 지역 특화산업 종사자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 경제 활성화를 위한 新기상 기후서비스 개발 및 이전 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후 빅데이터를 활용한 강원도 전략산업을 위한 연구개발 사업 기술이전으로 창업 지원

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
갈등자	해양관련	○ 풍랑특보 운영의 세분화	○ 조업어선 분포 해역 및 특보기준 도달 해구 분석
		○ 해양레저산업활성을 위한 맞춤형 기상정보 제공	○ 해양레저 기상서비스 사업화 모델 개발
		○ 해양기상정보 활용을 위한 접근성 및 편리성 필요	○ 맞춤형 해양기상정보 서비스 제공
	관측관련	○ 기상관측장비 정기적인 검증과 관측환경 표준화에 대한 이해 협조	○ 기상관측장비 검정 도래일 알림 서비스 및 표준화와 공동활용 협조를 위한 Help Desk, 워크숍 등 운영
기상사업자	○ 기상사업 활성화를 위한 서비스 개발 및 이전 요구	○ 지역 맞춤형 서비스 연구 개발 및 기술이전으로 창업 지원	
협력자	지자체 관계기관	○ 기상기후 빅데이터 공동 분석을 통한 활용방안 모색	○ 빅데이터 신산업 강원 포럼 운영
		○ 정책 지원을 위한 기상기후 자료 공동 활용 모색	○ 관련기관 담당자 교육 및 협력

□ 기대효과

- **(국민안전 및 생활편의 도모)** 국민이 필요로 하는 실효적인 기상기후정보 제공으로 국민 중심의 기상서비스 구현

※ 기상기후정보 도내 관계기관 활용 확대: ('17년) 9건 ⇨ ('18년) 13건 ⇨ ('19년) 16건

- **(경제효과)** 강원지역 인프라를 활용한 기상융합서비스 개발로 지역 경제 활성화 및 기상산업의 경제적 가치 증대

※ 강원지역 자원: 해양레저관광(전국의 18.5%), 산림(전국의 21%), 신재생에너지(전국 5위)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
대국민 행복증진을 위한 예보기술 역량 강화				
① 강원지역 국지기상 예측기술 연구	일반회계	75	70	
지역 기상정보 활용 서비스 및 이해확산				
① 지역 기후정보 생산 및 활용(1331)	일반회계	95.9	144.4	
▪ 융합서비스(303)		80	124	
▪ 지역 기후변화 이해확산(303)		15.9	20.4	
② 기상업무지원기술개발연구(1336))	일반회계	35	35	
기상서비스진흥				
① 2018평창동계올림픽 기상지원(1431)	일반회계	-	290	
▪ 동계올림픽장비 활용		-	290	

□ 관리지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정법)	자료수집 방법 또는 자료출처						
	'15	'16	'17	'18									
가. 기상기후 정보의 관계기관 정책 활용도	4	8	9	13건	관계기관 정책에 기상기후 정보가 반영되어야 하는 외부 환경요인의 영향이 큰 지표로, 기상기후 정보가 반영된 기존 관계기관 정책들을 유지하면서, 동시에 새롭게 활용될 정책 분야를 개척하는 목표달성이 매우 어려운 지표임. 실적치 변화 추세경향의 10%를 상향 하도록 목표치 설정	【측정산식】 [관할 지자체 및 관계기관의 정책 업무에 기상기후 정보가 활용된 건] 【하위산식】 1. 강원 지역 지자체, 중앙행정기관, 산하기관, 출연 연구기관 2. 인정대상 : 지역기상기후서비스 제공, 기술 이관.지원.자문, 별도계획을 통한 협업 등으로 관계 기관 주요정책 수립 및 서비스를 지원한 사례 ① 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서) ② 보도자료 배포, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우 ③ 기술 이관 또는 활용지원에 대해 별도 증명된 경우(공문서) ④ 업무협약, 별도 협업계획 등을 통해 추진된 경우 난이도 조정 (㉔와㉕를 모두 만족해야만 목표달성) ㉔ 기상기후서비스에 대한 인식 확산과 관계기관 정책에 반영 기회를 높이고자 새로운 홍보 콘텐츠 1건 이상 개발·시행 ㉕ 최근 3년간 목표달성 인정분야 중 ①의 활용건수가 없어 ①~④ 분야 모두 반드시 각각 1건 이상 달성	공문서 협의서 홈페이지 홍보물 등						
나. 해양기상 정보 서비스 만족도	-	-	-	65점	해양활동 안전 경각심과 해양레저 증가로 해양기상정보의 중요성이 부각되고 있는 가운데, 기상업무 종합만족도와 해양기상정보 만족도가 큰 격차를 보이고 있어, 강원지방기상청에서 제공하는 해양기상서비스의 수준 진단을 통해 서비스를 개선하고 환류 하여 활용 만족도를 지속적으로 높이고자 설정 ※ 최근 3년 평균 기상업무 종합만족도 점수(75점)로 향상을 목표로함 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>70</td> <td>75</td> </tr> </table>	'18년	'19년	'20년	65	70	75	【측정산식】 $\frac{[(\text{응답치} - 1) \div (\text{척도} - 1) \times 100]}{\div \text{응답수}}$ 【하위산식】 1. 조사대상/인원 - 어업인, 지자체, 관계기관 및 해양레저 사업체 / 200명 2. 조사내용 - 해양기상서비스 인지도, 활용도, 만족도 3. 조사방법 - 온라인 및 대면 조사 병행 4. 측정방법 - 7점 척도를 100점으로 환산하여 전체 응답자의 평균점수로 만족도 산출	관련문서
'18년	'19년	'20년											
65	70	75											

⑤ 지역민 안전과 생활편의 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현(Ⅲ-2-⑤)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 위험기상 선제적 대응 강화와 수요자 니즈 기반의 기상기후 서비스의 활용을 확대하여 지역민의 생활 편의 증진과 만족도 향상
 - ※ 기상청 비전(2017~2021) : 신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현
- (환경적 필요성) 폭염, 집중호우, 가뭄 등 이상기후로 인한 기상 재해 발생빈도 증가 및 지역별로 영향과 피해 편차 발생
 - ※ 충남지역 폭염일수 증가(최근 2년 대비): 4.8일('14~'15년) → **14.5일**('16~'17년)
 - ※ 충남지역 한파지속일수 증가(-5도 이하 연속발생일): 10.8일('15년) → **15.7일**('16년) → **20일**('17년)
 - ※ 최근 1년('16.12.4~'17.12.3.) 전국 누적강수량(1,009.3mm)은 평년(1,307.7mm) 대비 77% 수준이나 강수량이 지역별로 편중되면서 국지적 가뭄 빈발 및 상습가뭄지역 피해 확대
- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하기 위한 기상정보 제공 필요
 - ※ 기상법 제4조: 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공
 - ※ 국정과제 55-6: 맞춤형 스마트 기상정보 제공으로 재난 예방·대응 강화
- (전략적 필요성) 기상청의 예보정확도와 예보신뢰도는 최근 5년간 지속적으로 18%내외의 간극 존재로 국민체감 만족도 향상을 위한 방안 필요



- (수요자 요구) 선박 운항 등 지역민의 안전한 해상활동과 경제적 피해 최소화를 위한 충남지역 맞춤형 해양기상정보 요구
 - ※ 지역민 설문조사 요구사항('18.1.): 안개/시정(33%) > 파고(25%) > 수온(12%)
 - ※ 해양관계기관 간담회 요구사항('17): 고수온 예상 시 신속한 기상정보제공

- (사회적 필요성) 인구 고령화에 따른 노인세대 맞춤형 기상기후 서비스 필요 및 극한기온으로 인한 취약계층 건강피해 증가
 - ※ 고령화 속도 세계 1위, 65세 이상 노인 인구비율 10%(‘10)→14%(‘17)
 - ※ 봄철 고온현상과 폭염으로 인해 무더위 취약계층(65세 이상 고령인구와 독거노인 등)에 대한 건강피해 영향 증가<2017년 이상기후보고서>
- (경제적 필요성) 지자체 정책(문화와 관광이 결합하는 콘텐츠산업 육성)과 연계한 기상융합서비스 구현으로 지역 경제 활성화 필요
 - ※ ‘2018 올해의 관광도시’ 공주시 선정<16/문화체육관광부>, 백제역사유적지구(공주시, 부여군 등) 유네스코 세계문화유산 지정(‘15), 서천군 관광객 750만 유치 목표

□ 주요내용 및 추진계획

- 국민체감 예보만족도 향상을 위한 국민 관심이슈 중심의 날씨 소통 강화
 - 지역민 기상이해도 제고를 위한 ‘날씨이슈체크’ 운영(5월)
 - ※ 주요 기상이슈, 계절별 기상현상 등 이야기 형태의 설명자료 제공(홈페이지)
 - 예보변경사항 및 위험기상 발생 시 ‘예보크로키’ 운영(5월)
 - ※ 레이더 및 위성영상을 활용하여 방재담당자에게 수 분내 기상현황 제공
 - 적극적 예보소통을 위한 관계기관 및 언론과의 일대일 대응 강화
 - ※ 단계별 대응 체계 운영(1단계: 주의보 수준 이하, 2단계: 경보 수준 이상)
- 충남 맞춤형 해양기상서비스 제공으로 지역민의 안전한 해상활동 지원
 - 해무 피해 최소화를 위한 ‘충남 해무 실황정보 서비스’제공(3월)
 - ※ 해무 영상실황(CCTV), 위성 안개영상, 해상 시정 등 현황 자료(해양밴드)
 - 여름철 고수온 대비 ‘충남 앞바다 해수온도 예측정보’개선(7월)
 - ※ 해수면온도 예측지점 추가(9소→11소), 수심별 심층수온 정보 제공
 - 해양 위험기상(풍랑, 고조, 이안류 등) 가능성 정보 선제적 제공(수시)
- 지역 접점의 방재 의사결정 지원을 위한 방재기상서비스 강화
 - 충남지역 특화 ‘폭염 및 열대야’, ‘한파정보’서비스 제공
 - ※ 여름철 취약계층을 위한 폭염정보(6~9월), 겨울철 냉해방지를 위한 한파정보(12~2월)
 - 도시·농촌지역 환경특성을 반영한 ‘호우 상세영향정보’제공
 - ※ 읍면동 단위의 피해유형별 농촌형모델, 도시 내수침수를 고려한 도시형모델 제공(6~10월)

- 방재기상서비스 활용도 향상을 위한 관계기관과 협력 체계 강화
 - ※ 방재담당자 소통워크숍(4월, 10월), 해양관계기관 간담회(2월), 방재협의회(5월, 11월)
- 지역현장 중심의 예보 집중 해석·지원을 위한 방재기상지원관 운영
 - ※ 위험기상 예상 및 발생 시 지자체 현장 파견, 방재담당자 방재기상교육(수시)
- 예보정확도 향상을 위한 충남지역 예보기술 연구·개발 활성화
 - 예보관의 정밀한 판단 지원을 위한 '위험기상 심층분석' 정보제공
 - ※ 예보기간 중 충남지역 위험기상에 대한 유사사례 및 가이드스 기반 분석(연중)
 - 위험기상 사전탐지 및 즉시대응 역량 향상을 위한 기술개발
 - ※ 예보노하우를 위한 예보분석노트, 탐지능력 강화를 위한 실황분석가이드 작성(연중)
 - 지역 기상기술 협력·발전을 위한 관·학·군·연 기상기술교류 세미나 개최(반기별)
- 국민의 안전과 지역 관광산업 육성을 위한 기상기후서비스 추진
 - 도보여행길 코스별 상세기상정보 및 미세먼지 제공 등 대전·세종·충남 『함께 걸어요』 관광기상융합서비스 개발(5~12월)
 - ※ '15 대전·세종·충남지역 관광 매출액(2조 8천억) 전국 평균 45%로 낮은 수준
 - ※ 대청호오백리길(대전), 세종시계둘레길(세종), 걸어요(충남) 등 118 코스, 총 연장 1774.8km 지역 주요 도보여행길 여행객의 만족도 향상 지원
 - 지자체 정책 지원을 위한 맞춤형 기상정보서비스 추진(1~12월)
 - ※ 가뭄(주1회/총50회), 농업(순1회/총36회), 산불예방(1~5월, 9~12월 주1회/총37회)
- '실버세대 맞춤형 기상서비스'로 건강한 생활 지원 및 만족도 향상
 - 관련기관 ICT 정보화시스템 활용한 맞춤형 기상정보 서비스 제공(4~5월)
 - 실버세대에 맞는 기상기후 교육콘텐츠 개발 및 힐링콘서트 운영(10월)
 - ※ 고령인구 비율 증가: 대전 10.9('15)→11.33('16)/충남 16.42('15)→16.7('16)
- 특수학급 및 도서·벽지 학교 대상 기상기후 교육프로그램 운영
 - 특수학급 아동의 눈높이에 맞는 기후변화 교육 운영(5~11월)
 - ※ 대전·세종·충남 특수학급 수 1,316개(특수학교 349개, 일반학교 967개) <'15/교육부 특수교육통계>
 - ※ '놀이로 배우는 기후변화 공감교육' : '17년 2회(4개 학교 23명)→'18년 4회
 - 도서·벽지로 찾아가는 진로 교육 프로그램 운영(6~11월)
 - ※ '도서벽지에도 불어라 꿈바람' : '16년 3회(3개 학교 138명)→'18년 3회

- 지역 특성에 맞는 기상기후정보 분석 및 제공으로 만족도 향상
 - 충청도 지역 기후특성 및 기후변화 경향 분석(1~12월)
 - ※ 지역별 특성에 맞는 기후 분석→기후변화에 대한 기초 정보 확보→지자체 정책 수립 지원
 - 충남서부지역 가뭄 발생 현황 조사 및 특성 분석(3~8월)
 - ※ '15년부터 지속된 중부지방 심각한 가뭄으로 보령댐 저수율 역대 최저 8.3%(17) 기록
 - 지역 기상특성과 기후통계 분석을 통한 「기상기후정보달력」, 「카드뉴스로 보는 월간 기상기후특성」 제공(1~12월/홈페이지)
 - ※ 지역민과 관련기관의 편의를 위해 한눈에 볼 수 있는 달력 및 카드형식 제작
 - 지자체 기후변화 적응대책 수립을 위한 자료 제공 및 자문활동
 - ※ '18년 제2차 기후변화 적응대책 수립 대상 지자체 : 6개(공주,논산,천안,아산,예산,태안)
- 소통과 참여를 통한 기상기후과학 및 기후변화 이해확산
 - 국민 참여형 기후변화 이해확산 프로그램 운영으로 공감대 확산
 - ※ 기후변화 그림엽서 공모전(5월), 브런치 기후카페(5~11월), 페이스북 소나기 퀴즈(3~12월)
 - 관련기관 간 협업으로 기후변화 대응역량 강화를 위한 홍보·교육 확대
 - ※ 기후변화 관련기관 소통 한마당(4월) 참여기관 확대 : 6개('16)→7개('17)→8개('18)
 - ※ KAIST 충청·강원권 교육기부센터 업무협약(5월)으로 효율적인 교육프로그램 추진
 - 교과과정과 연계한 체험학습 프로그램 및 진로체험 교육 운영
 - ※ (신규)일기예보놀이(4월/초등학생), 자유학기제 연계 예보관 직업체험(4~11월/중학생)
- 지진대응력 강화 및 위험기상감시 관측망 보강으로 국민 안전 확보
 - 지진관련 대국민 소통강화 및 교육프로그램 활성화
 - ※ 맞춤형 지진정보 서비스 제공을 위한 지진협력간담회 개최
 - ※ 대국민 지진·지진해일·화산에 대한 교육 프로그램 운영
 - 서해종합기상관측기지 안정적 운영을 위한 관측·기반 시설 개선
 - ※ 황사관측장비 이중화, 원격제어시스템, 전산실, 통신, 전기설비 등
 - 지진조기경보시스템 구축 위한 지역망 확충('17년 18소→'18년 25소)
 - AWS 관측 반경 13km 이상 공백지역에 관측장비 신설(아산)
 - 관측장비 교체 및 관측 중복지역 조정
 - ※ 교체 : ASCS 3대(천안 부여 금산), AWS 3대(양화, 신평, 외연도) / 이전 : 흥북 → 예당

- 기상관측자료 공동활용 정책지원으로 고품질 기상관측자료 생산
 - 관측장비 운영기관 지원을 위한 소통 활성화
 - ※ SNS(카카오톡) 상담창구 개설, Help Desk 운영, 소통 간담회 등
 - 유관기관 기상관측장비 관련 신규 담당자 「교육 프로그램 제작」
 - 기상관측장비 검정만료일 1달 전 검정일에 대한 정보 제공
 - ※ 기상관측장비 검정만료일 30일전 검정일에 대한 정보 제공(유효기간 내에 수수료 무료)
 - 해양기상관측장비 운영 관련 기관 협업 및 항만기상관제 운영
- 관측업무 역량 강화 및 관측분야 기술개발로 전문성 강화
 - 계절별 특이기상 대비 선행 세미나 및 전문가 초청 세미나 실시
 - 기상관측요원 현장 실사·교육 및 관측기술 지도 점검
 - 최서단 서해기지 특성 연구 및 지역중심형 관측기술* 개발
 - * 서해중부해상 위험기상 감시 개선을 위한 기상관측장비 대표성 연구

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	겨울방학 지진이해교실 운영	1월	4회 100명
	기상관측지원 및 시설관리 용역 추진	1월	
	해양관계기관 간담회 개최	2월	10개 기관
	충남 해무 실황정보 서비스 제공	3월	해양관계기관
	지역기상융합서비스 관련기관 자문회의 개최	3월	수요기관
2/4분기	기후변화 관련기관 '기후변화 소통한마당' 개최	4월	8개 기관 단체
	방재기상업무 소통워크숍 개최	4월	17개 시·군
	기후변화 그림엽서 공모전 개최	5월	전국 초등학교 대상
	날씨이슈체크 및 예보크로키 운영	5월	대국민 및 방재관계기관
	폭염정보 서비스 제공	6월	17개 시·군
3/4분기	고수온 대비 '충남앞바다 해수면온도 예측정보' 제공	7월	해양관계기관
	상반기 우수 기상관측요원 선발	7월	
	찾아가는 기상관측장비(표준화) Help Desk 운영	9월	
4/4분기	'기후변화 힐링콘서트' 개최	10월	실버세대 대상
	관·학·군·연 기상기술교류 세미나 개최	11월	
	연구개발 사업 최종 결과 보고	11월	
	'한파 지속일 예측정보 서비스' 제공	12월	17개 시·군

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지역민	- 지역민 안전과 재산피해 최소화를 위한 신속한 기상정보 제공 및 예보정확도 향상 요구	- 위험기상의 신속한 기상정보 제공을 위해 방재 및 언론기관과의 협력 및 소통강화 ※ 방재협의회(2회), 언론간담회(2회) - 예보정확도 향상을 위한 충남특화 예보기술 개발 및 예보관의 예보전문성 함양 ※ 충남 맞춤형 특보 가이드스 제작(12월)
	- 국민의 관심사항인 주요 날씨이슈에 대한 알기 쉽고 상세한 기상설명 필요	- 홈페이지 등을 통해 이슈기상, 위험기상의 설명자료 제공으로 대국민 이해 증진 ※ 대전(청) 홈페이지를 통한 날씨이슈체크 운영(5월)
관광기상융합서비스 이용자	- 지역 환경의 생태·역사·문화를 체험하고 경관을 즐기며 건강을 증진하는 새로운 유형의 걷기수요 증가	- 도보여행객이 필요로 하는 정보를 제공하여 여행의 질과 만족도 향상 - 지역 지자체의 걷는 길 조성관리 계획 등과 연계한 지역기상융합서비스 추진
기상기후정보 취약계층	- 기상기후정보활용 사각지대 해소를 위한 서비스 수혜자 확대	- 실버세대, 특수학급 아동, 도서·벽지 학교로 대상 선정 및 맞춤형 콘텐츠 준비 - 노인복지관, 도서벽지 학교 등으로 찾아가는 서비스 제공 ※ 취약계층 대상 프로그램(8회)
중·고등학생	- 자유학기제 전면시행에 따른 진로 체험 프로그램 요구	- KAIST 교육기부센터와의 협약을 통해 학교 선정 및 프로그램 컨설팅 - 초청 및 방문을 통한 진로체험 및 직업탐색의 기회 제공 ※ 커리어멘토(6회), 직업인 특강(수시)
해양관계기관	- 안전한 선박운항을 위한 저시정 실황 등 해양기상정보제공 필요	- 해무발생 시 해상영상 실황정보 제공으로 해양관계기관의 선제적 지원 강화 ※ 충남 해무실황정보 제공(3월)
지자체	- 폭염 및 한파로 인한 지역민의 건강보호 및 시설물관리를 위한 기상정보 필요	- 폭염 전망 및 열대야 분석 자료, 한파 지속일 예측 정보 제공으로 방재 의사결정 지원 강화

○ 이해관계 집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지자체, 방재관계기관	<ul style="list-style-type: none"> - 자연재난 공동대응을 위한 신속한 지원과 협력 강화 - 지역 방재현장에서의 의사결정 지원 및 기상전망에 대한 설명 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 방재협의회, 충남 안전관리기관 협의체 운영 등을 통해 소통과 협업으로 지역방재 융합 행정 구현 ※ 방재협의회(22개소), 충남안전협의회(25개소) - 방재기상지원관을 통한 위험기상 현장 지원, 핫라인 구축으로 방재기상관련 상세 해설
	지역학계, 연구기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기상예보기술 교류로 지역예보 전문성 강화 - 호우영향예보 연구개발의 발전을 위한 전문적인 기상기술 향상방안 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 선진예보기술 노하우 공유를 위한 전문가 세미나 운영 - 대기·하천·방재·통계 등 분야별 전문가 자문위 운영으로 전문적 기술자문 강화 ※ 전문가 자문위구성(4월), 자문회의 운영(수시)
	관광분야 관련기관 및 지자체	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 내 걷는 길 조성·관리 계획과 신규 둘레길 및 산책로 개발 계획과 연계한 맞춤형 기상기후서비스 개발 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 관광분야 지역기상융합서비스 사업을 통해 도보 여행길 각 코스에 대한 맞춤형 기상정보 및 미세먼지 정보 제공 서비스 개발 - 관련기관 및 도보여행객 요구사항 파악 및 반영 - 지역 관광 산업 육성정책 등 지자체 정책개발 기초자료로 활용 ※ 관련기관 전문가 초청 자문회의(3월), 업무협의(수시)
	노인복지 및 교육 관련 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 노인들의 건강한 생활을 위한 다양한 서비스 필요 - 자유학기제, 진로교육 등을 위한 긴밀한 협력·지원 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 지자체, 노인복지관 등과 협업하여 실버세대 맞춤형 기상서비스 제공 - 대전 교육공동체 「좋은 인재 기르기 협력단」 적극 참여 - 기상기후과학 지식 보급의 평등화를 위한 다양한 프로그램 운영 ※ 유성구 노인복지관(3월) 및 KAIST 교육기부센터(5월) 업무협약 체결
	기후변화 관련기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 대응역량 강화 연구 및 정보자료의 상호 이용 - 기후변화 교육 및 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상기후서비스 및 기후변화 대응분야 협력 - 기후변화 교육·홍보 프로그램 공유 및 공동 운영 추진 ※ 관련기관 소통한마당(4월)

□ 기대효과

- **(기상재해 사전대응 강화)** 신속한 기상정보 제공으로 방재관계기관의 의사결정 지원을 통한 기상재해 피해 최소화 및 지역민 안전에 기여
 - ※ 최근 10년('07~'16) 대전·세종·충남지역 기상재해로 인한 피해액: 3,033억원<재해연보>
- **(국민만족도 제고)** 예보 변동성과 사회적 기상이슈 발생 시 국민이 이해하기 쉬운 설명자료 제공으로 대국민 기상이해도 향상
 - ※ 기상서비스 만족도 향상(%): 73.8('16년) →75.7('17년)<17년 기상청 국민만족도 조사>
- **(해양기상정보 가치증대)** 충남지역 맞춤형 해양기상서비스 강화로 해양안전사고 예방 및 어업생산성 향상
 - ※ 최근 2년간 천수만 지역 양식업 피해 현황: 50억원<16~17년/충남도청>
- **(경제적 효과)** 지역 특성을 고려한 기상융합서비스 추진으로 지자체 정책 지원과 더불어 지역 관광산업 및 경제 활성화
 - ※ 충남 국내 관광수요 증가(%): 11.4('15) →13('21)<17/충남도청 제6차 충남권 관광개발계획>
관광객지출액 소득유발효과 1조4천만원 발생('21)
- **(의사결정 지원)** 지역특성 분석 자료를 활용하여 지자체 관련정책 및 대책을 수립함에 따라 직·간접적인 사회·경제적 피해 저감
 - ※ 천안천 포함 도시침수 예방사업 대상지 선정('17.8.) 등 취약지역 집중관리
- **(이해확산)** 기상기후정보에 대한 다양한 교육과 홍보를 통해 기후변화 공감대 확산 및 프로그램 참여자 만족도 향상
 - ※ 기후변화 이해확산 도움정도 95%('17/기후변화 힐링콘서트)→96%('18년 목표)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
수치예보·지진업무지원 및 활용연구				
① 수치예보·지진업무지원 및 활용연구 (3133)	수치예보·지진업무지원 및 활용연구	일반회계	75 (과목구조 개편)	145
	수치예보·지진업무지원 및 활용연구(R&D)(303)	일반회계		
기후변화 과학정보 생산 및 서비스				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	지역기후정보 생산 및 활용(303)	일반회계	122.3	129.6

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																				
	'15	'16	'17	'18																							
가. 지역 기상기후서비스 수요자 종합 만족도(점)	73.7	66.4	74.1	78.5	기상기후서비스의 신뢰도 제고와 질적 수준 향상을 통해 수요자들의 긍정적 반응을 확대시키고자 하며, 만족도 평가는 기상청 대변인실에서 실시한 최근 3년간의 기상업무 국민만족도(대전·세종·충청지역) 평균치(71.4점) 대비 110% 향상된 도전적 목표치를 설정함. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>만족도(점)</td> <td>73.7</td> <td>66.4</td> <td>74.1</td> <td>78.5</td> <td>80.3</td> </tr> </tbody> </table> ※ 매년 목표치를 최근 3년간 평균치의 110% 상향하여 설정 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'18</th> <th>'19</th> <th>'20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>만족도(점)</td> <td>78.5</td> <td>80.3</td> <td>85.4</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'15	'16	'17	'18	'19	만족도(점)	73.7	66.4	74.1	78.5	80.3	연도	'18	'19	'20	만족도(점)	78.5	80.3	85.4	지역 기상기후서비스 수요자 종합 만족도(점)= 지역민 만족도 × W ₁ + 방재관계기관 만족도 × W ₂ + 기후서비스관계기관 만족도 × W ₃ 가중치 W ₁ : 0.4, W ₂ : 0.3, W ₃ : 0.3 ※ 만족도 = [Σ(응답치 - 1) ÷ (최고-1) × 100] ÷ 응답수 ※ 응답자수: 200명 이상	관련문서, 설문조사 결과 보고서 등
연도	'15	'16	'17	'18	'19																						
만족도(점)	73.7	66.4	74.1	78.5	80.3																						
연도	'18	'19	'20																								
만족도(점)	78.5	80.3	85.4																								
나. 충남 해양기상서비스 향상도(점)	-	-	-	18	대전지방기상청에서 시행하는 해양기상서비스가 실제 활용되고 수요자의 요구에 따라 개선된 정도를 측정하기 위한 신규지표로서 전년도 점수(13점) 대비 130% 이상 상향하여 도전적으로 목표치를 설정함. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'18</th> <th>'19</th> <th>'20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>향상도(점)</td> <td>18</td> <td>23</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'18	'19	'20	향상도(점)	18	23	29	충남 해양기상서비스 향상도(점) = A + B A. 관계기관 정책반영 점수(건당 +5점) B. 해양기상서비스 기반 구축 및 확대 점수(건당 +3점 또는 +1점) ※ 점수계산: 정책반영 +5점/신규 개발 +3점, 서비스 개선·제공 각 +1점	공문서, 홈페이지, 보도자료, SNS 등												
연도	'18	'19	'20																								
향상도(점)	18	23	29																								

⑥ 지역 일자리 창출 및 안전제주 기상기후서비스 구현(Ⅲ-2-⑥)

□ 추진배경 (목적)

- (정책적 필요성) 정부의 최우선 국정과제인 '일자리 창출'을 위한 다양한 창업지원정책을 추진함에 따라 지역단위 일자리 창출모델 발굴 필요

※ 국정과제 17. 사회서비스 공공인프라 구축 및 일자리 창출
 20. 좋은 일자리 창출을 위한 서비스 산업 혁신
 79. 도시경쟁력 강화 및 삶의 질 개선을 위한 도시재생뉴딜 추진

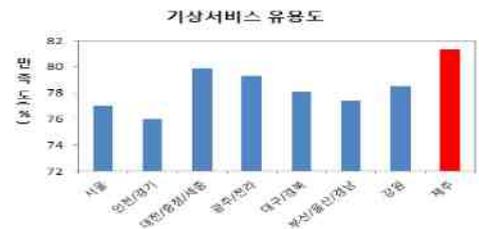
- (사회적 필요성) 자연재난 예방과 지역전략산업 공공서비스 향상 요구
 - 기상현상이 사회에 미치는 영향정보와 해상활동 고객들의 다양한 요구에 부응하는 고객관점 해양기상서비스 필요
 - 제주해녀는 세계중요문화유산이나, 고령화와 더불어 조업 중 사고위험 노출로 건강과 안전조업을 위한 융합서비스 제공 시급

※ 제주 해녀 최근 3년 산업재해 사망률(20.3명/1만명)은 전국(1.17명/1만명)보다 **17.4배** 높음 / [출처: 고용노동부 '2016 산업재해현황분석'(2017), 2017년도 해양수산업현황(제주특별자치도)]

- (경제적 필요성) 제주도 산업구조 상 날씨에 영향을 받는 농림어업, 건설, 서비스업의 지역내 총생산이 93.3%를 차지

※ 제주도 지역내 총생산 15조 4320억원(제주특별자치도 2017 주요행정총람)

- (통계적 필요성) 2017 기상업무 국민만족도 '기상서비스 유용도' 설문 결과, 제주지역이 가장 높게 기상정보가 일상생활에 도움을 준다고 답변



※ 기상서비스 유용도(일반국민, %): **제주 81.3**, 전국 77.5, 서울 77.0, 부산 77.4(출처: 2017년도 기상업무 국민만족도 조사 결과보고서)

- (법적 필요성) 기상업무가 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진하는 데 기여하는 '기상법'에 근거하여 업무 수행

※ 기상법 제1조(국가기상업무 목적), 제7조(기상관측), 제13·15조(예·특보), 제22조(기후전망), 제23조(기후자료), 제34조(지식보급)

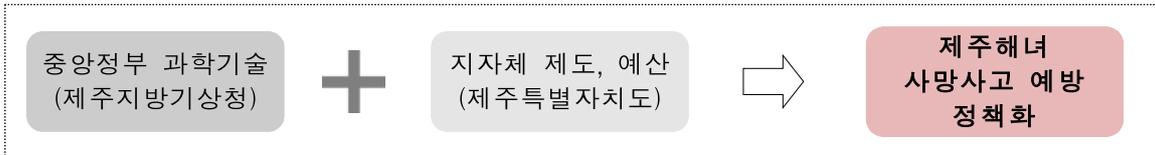
- (목적) 제주지역의 안전과 경제활동을 지원할 수 있는 수요자 맞춤형 기상기후서비스 제공과 지역 일자리 창출을 통한 '안전·행복제주' 구현

□ 주요내용 및 추진계획

○ (안전제주 구현) 위험기상 예측·대응역량 강화 및 예보기술 연구 활성화

- (해상사고 예방) 제주해녀 안전조업을 위한 기상해양 융합서비스 개발

- ※ 날씨·해양 조건에 따른 ‘해녀 물질 융합정보’ 개발
- ※ 제주해녀 사망사고 예방 협업사업 추진



제주지방기상청	제주특별자치도 해녀문화유산과
<ul style="list-style-type: none"> • 해녀 물질 안전조업 및 사망사고 예방을 위한 과학적 분석 및 서비스 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 해녀 물질 위험군 회피방안의 정책적 지원 실시 및 확산

- (해상활동 지원) 고객관점의 해양기상서비스 강화

- ※ 원·근해 ‘해양위험기상 가능성정보’ 생산 및 원해해구예측정보 전달체계 다양화
- ※ 특정관리해역(제주도서부연안바다) 세분화로 유연한 해상특보 운영
 - 특정관리해역 개수: 7개('16년)→8개('17년)→9개('18년)

- (영향예보) 위험기상 영향예보 서비스 기반 구축

- ※ 호우 영향예보 운영기술 개발: 임계값 검·보정을 통한 운영기술 개발
- ※ 제주지역 대설 영향예보 시범서비스 제공(SNS) 및 서비스 효과분석
- ※ 폭염 위험수준 임계값 설정을 위한 기초자료 조사

- (예·특보 정확도) 특이기상·국지예보기술 연구과제 수행 및 기상 진단 분석 상시화로 예보관 의사결정 지원 및 예보정확도 향상

- ※ 현상별 연구과제 수행을 통한 제주도 위험기상 개념모델 마련
- ※ 고사리 장마, 중규모 국지성 집중호우, 제주도산간 정량적 강수예측 등 6과제

○ (지역기상산업) 제주지역 일자리 창출 및 날씨 빅데이터 활용 활성화

- (창업지원) 기상기후정보 및 공공데이터를 활용한 창업경진대회 개최 및 입상자 창업지원을 위한 프로그램 운영

- (기상기후 융합 워킹플랫폼) 제주청 옛 청사를 도시재생지원사업과 연계, 기상기후 근대문화와 일자리 공간이 결합된 복합 비즈니스 공간 조성

- ※ '18년 10월 말 개소하여 7개 기업을 유치, 약 30명의 일자리 창출 기대

※ 협력기관: 제주지방기상청, 도시재생지원센터, 창조경제혁신센터

【 ‘기상기후 융합 워킹 플랫폼 구축’ 각 기관별 협력체계 】

기관명	목적	주요역할
제주지방 기상청	날씨 데이터 활용, 근대 기상문화 확산, 기상산업 육성	- 옛 청사 공간 제공 - 날씨 빅데이터와 타산업 융합 촉진 및 기상기업 보육 지원
도시재생 지원센터	원도심 활성화, 공공 참여형 도시재생사업 추진	- 시설투자 및 공간 조성 - 도시재생 사업과의 연계 지원
창조경제 혁신센터	인재 발굴, 우수 스타트업 육성, 지속가능한 창업생태계	- 워킹 플랫폼 운영 프로그램 기획 - BI 및 공간 운영

- (기상기후정보 가치확산) 기상기후정보 고품질화 및 활용 확산 유도

※ 제주지역 상세 기후특성 및 기상·지형 조건에 따른 서리발생 특성 분석

※ 제주지역 상세기후정보 제공으로 활용도 제고: 기후리포트, 상세강수정보, 기후 이슈 인포그래픽 ‘손·잡·기(손에 잡히는 제주기후)’

○ (유관기관 협업) 유관기관 재난대응 및 기후변화·기상기후서비스 정책 소통 융합협력 강화

- 위험기상 단계별 유관기관·언론 대응 매뉴얼 제정

- SNS를 활용한 위험기상 예측 기상정보 실시간 제공

※ SNS(밴드): 제주도 위험기상 알리미, 해양위험기상 가능성정보

- 유관기관·언론인 대상 소통간담회 및 기상정보 활용교육

- ‘소통·변화·상생’하는 현장중심 제주지역 기상기후서비스 정책추진

※ 「제주지역 기상기후 정책협의회」 운영 내실화(정책브리핑, 협력간담회, 융합워크숍 운영)

○ (기후변화 이해확산) 소통과 참여를 통한 대국민 기상기후과학 공감 이해확산

- 도민 참여형 기상기후과학 공감 프로그램 운영

※ ‘제주지방기상청 청소년 기후변화 홍보단’ 2기 운영(7~8월)

※ SNS 참여이벤트 ‘날씨에 반하다’ 운영(연 4회, 날씨공감 댓글 등)

※ 지역축제와 함께하는 기후변화 홍보체험관 ‘날씨와 기후변화 이야기’(연 3회)

- 소외계층 특화 프로그램 등 다양한 ‘기후변화 및 기상청 진로체험’ 교육프로그램 운영

※ 도서지역 ‘섬 In 섬, 기후나들이’, 이주민 대상 ‘기후로 알아보는 제주도 100년 살기’, 취약계층 여름방학 교육기부, 지역 인재양성 ‘꿈 그릴 락(樂) 진로 탐색교실’ 등

- (관측자료 품질강화) 관측인프라 구축을 통한 위험기상 감시 강화
 - (관측망 확대) 제주도 특성에 맞는 최적 기상관측망 구축으로 관측공백 최소화
 - ※ 위험기상 집중 피해 지역(제주도동부) 신규설치 및 중복지점 장비이전 설치(11월)
 - (관측자료 효율성 향상) 유관기관 협업체계 구축을 통한 기상관측자료 공동활용 및 품질강화
 - ※ 제주지역 유관기관 기상관측표준화 담당자 SNS 개설 및 기술지원 활동
 - ※ 유관기관 기상관측장비 검정업무 지원을 위한 데이터베이스 구축(6월)
 - (소통) 기상관측자료 활용가치 제고를 위한 대국민 소통과 참여 확대
 - ※ 홍보콘텐츠를 활용한 지진관련 이슈·지진 상식 등 지진업무 홍보 실시(연2회)
 - ※ 해양기상장비 안정적인 운영을 위한 해양기상장비 홍보 활동 실시(연2회)
 - ※ 민간 기상관측 활성화를 위한 '제주지역 기상관측 동아리' 운영(5월~11월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ '제주도 위험기상 알리미' 밴드 개설 및 운영	1월	
	○ '햇살과 바람의 기억, 날씨를 보다' 기상기후사진전	3월	
2/4분기	○ 제주지역 기상기후 정책협의회 간담회	4월	약40명
	○ 제주지역 영향예보 유관기관 간담회	5월	13소
	○ 유관기관 방재기상업무협의회 개최	6월	
	○ 유관기관 기상관측장비 검정지원을 위한 데이터베이스 구축	6월	
3/4분기	○ 제주지방기상청 청소년 기후변화 홍보단 운영	7월	
	○ 찾아가는 기상관측 위탁관리자 교육 실시	8월	
	○ 취약계층 대상 여름방학 교육기부 프로그램	9월	
	○ 예보기술 공유 세미나 개최		
	○ 제주 이주민 기상기후 강좌 '기후로 알아보는 제주도100년 살기'		
4/4분기	○ 기상관측자료 공동활용 및 품질향상 워크숍	10월	약30명
	○ 제주청 지진 발생 대응 능력 강화 훈련	11월	
	○ 지역기상융합서비스 및 연구개발과제 최종보고회		
	○ 기상기후 융합 위킹 플랫폼 운영		
	○ 제주 예보기술집 발간	12월	
	○ 특정관리해역(연안바다) 세분화 운영 성과 분석		

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
제주도민, 청소년	<ul style="list-style-type: none"> - 신속하고 정확한 기상정보 요구 - 기상기후변화 체험 교육프로그램 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 위험기상 예상 시 설명자료 언론 배포, 지자체 방문브리핑 등 적극적 홍보 실시 - 청소년 기후변화 홍보단 운영, 대상자별 특화된 교육프로그램 운영
방재 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 위험기상과 이로 인한 영향을 포함한 통합적 정보 제공 요구 - 기상특보 선행시간 최대 확보로 선제적인 방재업무 수행 - 제주도 내 유관기관 기상 관측망 운영지원 효율화 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 호우영향예보 시범서비스 등 단계적 위험기상 영향예보 시행 - 자체 위험기상 대응 매뉴얼 제작 및 핫라인을 통한 실시간 기상상황 공유 - 관측자료 공동활용 시스템 구축 운영 및 안정적 자료교환 체계 마련
지역 산업계	<ul style="list-style-type: none"> - 쉽게 사용할 수 있는 기상기후 정보 및 서비스 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - '기상기후 융합 워킹플랫폼' 내 기상기후정보 융합 창업지원을 위한 '기상기후산업비즈니스센터' 운영

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
갈등자	기상사업자 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기상융합서비스 제공주체에 대한 명확화 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 서비스 개발단계별 유관기관 의견수렴 및 공동협력사업 추진 - 기상사업자 간담회 운영을 통한 협력 사항 도출 및 서비스 기술이전
협력자	제주도청 제주해양 경비안전 서	<ul style="list-style-type: none"> - 신속한 위험기상 대응을 위한 기관 간 협업체계 필요 - 안전통제와 연관된 해상특보 구역의 현실화된 분리 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - '제주 위험기상 알리미' 밴드 운영을 통한 실시간 위험기상 정보공유 - 해역별 특성분석을 통한 해상 특보구역 세분화 시행 ※ 제주도서부연안 → 남서+북서연안
	유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 쇠퇴한 원도심의 자원을 활용, 지역 역량을 강화시켜 경제적, 사회적, 물리적, 환경적인 도시 재생사업을 추진 	<ul style="list-style-type: none"> - 제주특별자치도, 창조경제혁신센터, 도시재생지원센터 등 유관기관과 협업으로 지역단위 일자리 창출을 위한 「기상기후 융합 워킹 플랫폼」 구축·운영
	언론기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기상정보의 정확한 전달을 위한 기상업무의 이해 향상 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 언론브리핑 시 기상강좌를 겸하여 기상에 대한 이해도 향상 - 언론인을 위한 별도 기상강좌 운영

□ 기대효과

- (사회적 효과) '기상기후 융합 워킹플랫폼' 구축을 통한 지역 일자리 창출 및 도시재생 효과
 - 제주시 원도심 활성화 등 도시재생 효과 및 기상기후정보를 활용한 양질의 스타트업 육성 및 지속가능한 일자리 창출 모델 구현
 - ※ '기상기후 융합 워킹플랫폼'에 7개 기업이 입주 할 경우 약 30명의 지역 일자리 창출 효과 기대
- (경제적 효과) 기상재해 최소화와 해양기상고객 등 지역특화산업 부가가치 창출로 인한 경제적 편익 발생
 - ※ 농림어업, 건설, 서비스업 지역 내 총생산이 93.3% 차지(총생산 15조 4320억원)
 - ※ 제주도 남쪽해상 항행 선박 연간 60만척 이상, 1,600만 제주관광 시대
- (도민안전) 지자체와 협업을 통한 영향예보의 검증 및 고도화와 제주해녀 산업재해 사망률 감소로 '안전도시 제주' 지원
 - ※ 제주도 3회 연속 '국제안전도시' 인증 획득('07년, '12년, '17년/국제안전도시공인센터 ISOC)
- (도민만족 증대) 도민안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 제공으로 제주도민 기상서비스 만족도 향상
 - ※ 제주지역(일반도민) 기상서비스 만족도: 65.5('15년)→68.8('16년)→75.6('17년)
- (관측품질 향상) 기상장비 예방점검 및 적절한 장애대응을 통한 고품질 기상관측자료 생산

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
지방청 연구개발과제				
① 지방청 예보분야 연구개발	② 지방청 기후분야 연구개발	일반회계	75	75
			35	35
			47	35
지역기상 융합서비스 사업				
① 제주지역 지역기상융합서비스		일반회계	160	80

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'15	'16	'17	'18													
가. '기상기후 융합 위킹플랫폼' 기업 유치수				7 (신규)	<p>- 신규지표로서 제주지역은 산업구조(관광, 레저, 농어업 등)의 특성상 기상기후 융합 서비스의 니즈가 풍부하지만 벤처기업이 창업·성장할 수 있는 인프라가 열악하여 관련분야의 수요를 충족하기 어려운 여건임.</p> <p>- 기상기후 융합 위킹플랫폼과 제주창조경제혁신센터의 물리적인 입주환경(959㎡/1924㎡) 및 입주시기('18년 10월 예정)을 비교했을 때 본 지표의 목표설정은 매우 실험적이고 도전적임</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>개수</td> <td>-</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> </table>	연도	2017	2018	2019	개수	-	7	10	<p>【측정산식】 지역 일자리 창출을 위해 지자체와 공동 구축하는 「기상·기후 융합 위킹 플랫폼」에 유치하는 기업 수</p> <p>【하위산식】 1. 입주대상: 지역 특화산업과 기상기후 융합 창업기업(예비창업자) 및 중소기업 ※ 지역특화산업: 기상기후와 융합할 수 있는 관광, 레저, 농어업, 신재생에너지, 문화 등 2. 입주여부 판단: 위킹플랫폼에 입주 신청을 하고 승인을 받은 기업</p>	입주요청 및 승인문서, 사업자 등록증 등		
연도	2017	2018	2019														
개수	-	7	10														
나. 해양기상서비스 만족도	-	54.9	54.4	60.2	<p>본 지표는 제주지방기상청에서 '16년, '17년에 실시한 해양기상서비스 만족도 조사 결과의 2년간 평균 실적(54.7점) 대비 110% 상향한 60.2점을 목표로 하였으며, 과거 실적이 하강하는 추세이나 만족도를 점진적으로 향상시키고자 상승지표로 하여 매우 도전적으로 설정함</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'16년</td> <td>'17년</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> </tr> <tr> <td>만족도</td> <td>54.9</td> <td>54.4</td> <td>60.2</td> <td>66.2</td> </tr> </table>	연도	'16년	'17년	'18년	'19년	만족도	54.9	54.4	60.2	66.2	<p>【측정산식】 o 해양기상서비스 만족도 = \sum (척도별 가중치 × 척도별 선택인원) / 총 설문인원</p> <p>【하위산식】 o 조사기간: '18년 3~11월 o 조사대상/최소인원: 일반국민(어업종사자 등), 유관기관 해양업무담당자/200명 o 조사방법: 현장조사, 온라인(국민생각함), 공문서 o 조사내용: 해양기상서비스 인지도, 활용도, 만족도 o 점수기준: 7단계로 측정하며 각 단계에 해당하는 점수(가중치) 부여</p>	관련 문서, 설문조사 결과 보고서
연도	'16년	'17년	'18년	'19년													
만족도	54.9	54.4	60.2	66.2													

7 지역민 안전과 생활편의를 위한 기상정보 활용가치 확대(Ⅲ-2-⑦)

□ 추진배경 및 목적

- (경제적 필요성) 지진, 국지적 호우, 폭염 등 위험기상에 따른 재산 피해가 증가됨에 따라 신속 정확한 방재대응 필요성 증대

※ 대구·경북 30mm/h 이상 집중호우 발생빈도 : ('15) 8일 → ('16) 16일 → ('17) 19일

※ 대구·경북지역 자연재해로 인한 피해액(단위 : 억 원)(재해연보, 중앙재난안전대책본부)

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
위험기상 (대설·호우·태풍)	3	63	83	268	집계중
지진	-	-	-	111	551

- (사회적 필요성) 잇따른 대규모 지진 발생에 따른 사회적 불안감 확산으로 범정부적인 선제적 대응 요구 증대

※ 1978년 이후 규모 5.0이상의 지진 중 상위 5위 안에 경북지역 4개 포함

- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하는 책무 강화

- 이상기상 발생빈도 증가와 예측 한계에 따른 주민 생활불편 초래
- 해양기상서비스 관련 부정적 언론보도 급증('17.5.~'18.2./11개 언론사 24회)

※ 기상법 제13조(일반인을 위한 예보 및 특보), 재난 및 안전관리 기본법 제38조의2(재난 예보·경보체계 구축·운영 등)

- (정책적 필요성) 내 삶을 책임지는 국가 실현을 추구하는 국정과제의 체계적 이행

- (국정전략3) 「국민 안전과 생명을 지키는 안심사회」

- (실천과제) [55-6] 맞춤형 스마트 기상정보 제공¹⁾, [56-4] 재난 예·경보시스템 구축²⁾, [61-3] 기후변화 상세정보 제공³⁾

▶ 국정과제와 연계한 자체 실천 계획

- 1) 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공, 기상기후 빅데이터 활용 확산
- 2) 신속하고 정확한 대국민 재난정보 전달체계 개선, 위험기상 예측기술 개발
- 3) 기후변화 감시·예측 서비스 강화, 기후변화 적응 강화 지원 및 이해확산

- (목적) 기상재해로부터 안전한 대구경북을 위해 선제적 방재대응체계를 구축하고, 신속 정확한 기상정보 제공으로 신뢰받는 기상서비스 실현

□ 주요내용 및 추진계획

○ 신속한 지진상황 전파 및 지진재해 현장 대응체계 마련

- 지진상황 전파, 현장대응, 개인별 임무 등 자체위기대응매뉴얼 수립(1월)
- 대구(청)과 유관기관과의 소통 핫라인 활용 신속한 지진정보 전달(수시)
 - ※ (영상회의) 대구(청)-경북 23개 지자체, (무선공조망) 대구(청)-대구시 유관기관 10개소
- 지자체 관련부서와의 합동 지진대비 자체 모의훈련 실시(2회)
- 유관기관과 협업으로 지역민의 지진안전통합체험교육(12회/4~10월)
 - ※ (협업) 대구(청), 대구소방안전본부, 대구시민안전테마파크, 대구동부교육청
 - ※ (대구청 자체) 방재공무원 대상 교육(5회) 및 워크숍(1회), 민방위교육(20회)



○ 대구·경북지역 지진조기경보체계 강화 인프라 확충

- 지자체와의 협력으로 최적의 국가지진관측망 확충 부지 확보
- 지진관측망 확충을 통해 신속하고 정확한 지진정보 생산 지원
 - ※ 지진관측망 확충 : ('16) 22소 → ('17) 34소(신설 12, 교체1) → ('18) 43소(신설 10, 교체 5)

<대구기상지청 자체 지진대응 강화 방안>

지진재난 위기대응매뉴얼 수립	방재유관기관 핫라인 구축	지진관측망 확충	합동 모의훈련으로 대응역량 향상
<p>2018. 1.</p> <p>대구기상지청</p>	<p>대구기상지청</p> <p>국립중앙도서관 국립중앙과학관 국립중앙박물관 국립중앙도서관 국립중앙과학관 국립중앙박물관</p> <p>후원: 23개 지자체</p> <ul style="list-style-type: none"> · 경북 23개 지자체 영상회의망 · 대구 10개지자체 무선공조망 · 방재밴드 SNS 소통망 	<p>기상청 지진관측망도(2017.12. 기준)</p>	

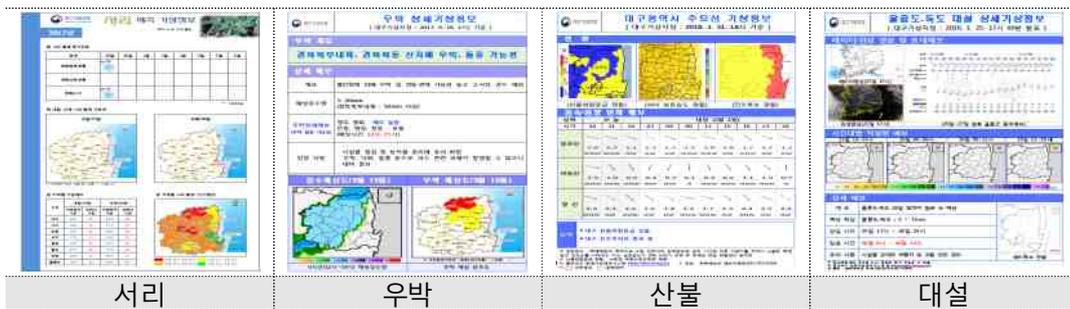
○ 재해로부터 안전한 대구·경북지역 실현을 위해 영향예보 시범서비스 확대

- 유역별 수치모델 예측자료 검증 및 통계기반의 호우예측기법 개발(7월)
- 지역 특성을 반영한 호우 영향 위험단계 임계값 검·보정(7~12월)

- 대구시 침수 취약지역 재해사례 분석 및 DB 구축(11월)
 - ※ '18년 대구광역시의 「침수 재해지도 제작」 사업과 연계한 협업
- 대구·경북지역의 폭염, 너울영향예보 서비스지역 확대(5~7월)
 - ※ 폭염: (기존) 대구 1개 → (세분화) 7개 구역, 너울: (기존) 1개 → (확대) 3개 지역

○ 선제적 방재대응을 위해 위험기상 예측능력 향상 도모

- 뇌우 패턴 분류와 원격탐측자료 활용 예측기법 개발(1~6월)
- 대구·경북지역 위험기상현상 예측 체크리스트 개발·운영(6월)
 - ※ 집중호우, 대설, 우박, 산불, 서리, 도로결빙 등 상세기상정보 생산 제공(D-1)



- 지역별 재해 위험요인을 분석하여 「대구·경북 재해특성」 작성(11월)
- 빗나간 예보, 이슈기상 심층 분석 강화 PRF 프로그램 운영(연중)
 - ※ PRF : Prior study(선행 학습), Review(사후분석), Focus(이슈기상 집중분석)
- 현업 근무체계 개편 자체예보기술 발굴과 예보평가 체계 활성화(5월)
 - ※ (현재) 4개 조(3인×1조) → (개선) 5개 조(3인×1조)
- 대구·경북지역의 지형특성분석 기반으로 지역예보전문가 양성
 - ※ 전문가 초청 현장교육(2회), 예보전문과정 교육(2회), 예보구역 현장 조사(4회) 등

○ 안전한 해상활동 지원 해양서비스 강화

[동해남부 해양서비스 개선관련 민원발생 현황]

동해남부해상의 예보구역 조정 및 관측 장비 추가 설치 건의

- ⇒ 문서요청(2회) : 1. 해상예보구역 개선(조정) 건의('17.10./울릉군청)
- 2. 해양기상부이 신규설치 건의('18.1./울릉군청)
- ⇒ 기관방문(4회) : '17.10. ~ '18.3. 기간 동안 울릉군청, 울릉군의회 등 19명
- ⇒ 부정적 언론보도('17.5. ~ '18.2.) 11개 언론사 24건

- 해양기상전문상담관 기능 강화 및 해양상세기상정보 생산·제공(수시)
- 동해남부해상 구역별 맞춤형 상세해양위험기상정보 제공(연중)
- 해상예보 모델성능 검증 및 분석으로 자체 해양예보기술 확보(연중)

- 지역 해양정책 수요 파악과 해상안전 협조체계 정례화
 - ※ 지역 해양관련 유관기관 간담회(2회), 어업인 안전교육 및 홍보(2회)
- 해상재난 기상정보지원 실무 매뉴얼 마련으로 조업안전 확보(7월)
- 해상특보구역별 상세기상을 고려한 해상특보의 탄력적 운영
 - ※ 해상특보 탄력 운영('17년 3회)으로 출항일수 확대와 지역 관광산업 활성화



○ 동해남부해상 특성 분석을 위해 해양기상관측망 확충

- 포항-울릉 항로상 해상특성 파악을 위한 파고부이 신규 설치(3~6월)
 - ※ 여객선 출항에 대한 주민불편 해소 위해 울릉군청 요청사항('18년1월)
- 울릉도 인근 해상특성 파악을 위한 웨이브글라이더 신규 운영(2회)
- 해상예보구역 세분화 추진근거 마련위해 동해남부 해상특성 분석(11월)
 - ※ 계절별 풍향분석, 풍속-유의파고/기온-수온 상관관계 분석



○ 국내외 기술교류 확대로 방재대응과 예보기술 역량 향상

- (국내) 지역 재난안전 대응 관련 협업과제 도출·수행(4월)
 - ※ 관련 유관기관 : 대구경북연구원, 대구소방안전본부
- 지역 기상업무 관련 학계 및 공군 인프라 적극 활용
 - ※ 학관군 예보기술 교류 세미나(3회/경북대학교, 계명대학교, K2)
- (국외) 중국 호북성기상국과의 협업으로 예보분석 관점 확대
 - ※ 폭염, 호우 등 협업요청과제 사례분석 교류 세미나

- 지역 유관기관과의 협업 통해 관측자료 공동활용체계 구축
 - 유관기관 CCTV를 활용한 위험기상현상 감시시스템 구축(5월)
 - ※ 언론·방재 유관기관 대상 감시시스템 설치 확대로 위험기상 발생 모니터 강화
 - 지역방송 통신원을 활용하여 획득한 위험기상현상 자료 DB 구축(6월)
 - ※ TBN대구교통방송 협업 시민·통신원 날씨제보 데이터 공유('17년 기상제보 2,622건)
 - 유관기관 관측자료 공동활용 및 품질향상 워크숍 실시(6월)
 - ※ 대구·경북 관측품질등급(A): ('15) 96.4% → ('16) 93% → ('17) 99.1%



- 지상기상관측(AWS) 지점의 관측요소 확대 및 장비장애 분석시스템 구축
 - '18년 기상관측 센서 추가(강수량계 6, 일사계 6, 습도계 1)
 - ※ 강수량·일사(6) : 봉화·영주·문경·의성·영천·영덕, 습도(1) : 이산
 - 대구·경북지역의 기상관측장비 장비장애분석시스템 구축
 - ※ 지상관측장비 설치 지점(75소)별(내륙·산간·해안 등) 원인 분석(1~5월)
 - ※ 관측 센서별 장애원인과 지속시간 경향 분석과 소모성 부품 교체주기 등 산출

- 기상기후서비스 강화 및 활용 확산으로 국민생활 편의 증대
 - 효율적인 정보 전달을 통한 기후변화 정책지원 및 소통 강화
 - ※ 서비스 개선 : 순별 가뭄정보 신설(1월), 그래픽 개선(2월), 카드뉴스 확대(SNS)

맞춤형 정보	기존('17년)	서비스 개선('18년)
정보 형태	텍스트, 페이퍼	카드뉴스(그래픽) 확대 → SNS 활용 대국민서비스
정보 주기	월별 제공	월별+순별+이슈 제공 → 최신 기상정보 제공(가뭄 등)
정보 전달	E-mail, FAX	기존+영상시스템(나라e음)+SNS → 신속양방향 소통

- 빅데이터를 활용한 지역기상융합서비스 개발 및 기상산업 활성화
 - ※ 공공기관·민간 기술이전 추진(설명회·간담회 개최), 콘텐츠 수요조사(4월)
- 기후업무 전문 역량 향상 및 지역 기후기후변화 이슈 조사연구
 - ※ 기후변화 정책확산 워크숍(5월), 전문가 초청 세미나(3회), 계절전망 설명회(분기1회)
 - ※ 이슈기상기후(폭염, 한파, 가뭄 등) 분석 제공 및 언론 인터뷰(수시)

－ 미래 기후변화 대응 **유관기관 기후변화정책 지원 확대**

- ※ 대구·경북 기후정보분석집 발간(10월), 남한상세 기후변화 시나리오 제공(수시)
- ※ 연기후 전망 및 기후변화 시나리오 분석 교육(2월/지자체, 유관기관 담당자)

○ **다양한 참여프로그램 확대로 맞춤형 기상기후과학 이해 확산**

－ 유관기관 협업을 통한 수요자 현장 맞춤형 프로그램 운영 확대

- ※ 청소년 진로체험 프로그램 : ('16년) 10회 → ('17년) 15회(150% 확대)
- ※ 국민 수요를 반영한 특화(5개 분야) : 취약계층, 청소년, 대학생, 정책자, 대국민

대상	협업기관	현장맞춤형 기상기후 이해확산 프로그램
취약계층	대구청소년지원센터, 대구종합사회복지관, 다문화지원센터, 지역아동센터 등	▶ 학교 밖 청소년 대상 / 직업상담 및 진로체험(2회) ▶ 지역아동센터, 어르신, 다문화가정, 장애우 대상 「기상기후과학 나눔 프로그램」(15회)
청소년	대구시·경상북도교육청, 대구동부교육청, 대구시립동부도서관, 대구시소방안전본부, 대구시민안전테마파크 등	▶ 대구시립동부도서관 연계「창의적 체험활동 프로그램」(7회) ▶ 교육부 연계「청소년 진로체험과정 (Dream Up)」(15회) ▶ 지진이론체험 통합프로그램「안전역량강화 교육」(12회)
대학생	경북대, 계명대학교 등	▶ 잠재 기상인력 양성「기후변화 아카데미 과정」(2회)
정책자	대구시·경상북도교육청 등	▶ 정책리더 대상「기상교육교사 과정」(7월)
대국민	대구시교육청, 동구청, 동부소방서 등	▶ 세계기상의 날 기념 기상기후 그림글짓기 대회(3월)

－ 지역민, 대국민 대상 **참여형 특별기획 프로그램 운영**

- ※ 기후변화 인포그래픽 공모전(4월/대국민), 기후변화 공감 이벤트 개최(2회)
- ※ 지역민과 함께하는 영화상영 이벤트 DAY(분기 1회/지역민 40여명)

○ **사회 취약계층 대상 기상기후과학 나눔 프로그램 개발 운영**

－ 계층별 특수성을 고려한 차별화된 프로그램·콘텐츠 개발

- ※ 맞춤 콘텐츠 개발(5개 분야) : 아동센터, 장애인, 다문화, 어르신, 학교 밖 청소년

－ 사회복지기관 업무협약체 「드림멘토 어깨동무」 구성·운영(2월)

- ※ 대상기관 : 지역아동센터, 장애인복지관, 다문화가족지원센터, 청소년지원센터 등

< 취약계층 대상별 니즈 및 대응 프로그램 주요내용 >

대상	수요자 니즈	기상기후과학 나눔 프로그램
지역아동센터	기후변화를 쉽고 재미있게 이해	⇒ 심술쟁이 지구온난화 / 북극곰만화
장애인	장애인 눈높이에 맞춘 날씨이야기	⇒ 함께 만드는 기상청 / 일기예보송
다문화 가족	가족이 함께 참여할 수 있는 프로그램	⇒ 내 친구 기상 / 기상이 동화
어르신	생활·건강과 연계 가능한 기상정보	⇒ 브라보~ 마이 라이프 / 생활기상
학교 밖 청소년	기상관련 직업 체험 프로그램 추가	⇒ 진로체험 꿈 드림 / 기상직업체험

○ 국립대구기상과학관을 활용한 기상과학문화 확산

－ 기상과학관 콘텐츠 개발 및 체계적 운영을 위한 네트워크 구성

- ※ 교육기관, 과학관 등 업무협력(MOU 등), 전시콘텐츠 자문단 구성·운영(2월)
- ※ 위험기상체험 교육용 애니메이션 제작·활용(5월), 기상과학 콘텐츠 공모 등

－ 기상기후과학 이해확산을 위한 다양한 체험 프로그램 운영

- ※ 국립대구기상과학관 사용자 맞춤 참여형 체험 프로그램 확대(10→14회)

(문화행사) 세계기상의 날(3월/1,000여명), 과학의달(4월), 어린이날(5월) 연계 특별 이벤트
 (가족체험) 기상기후 토크 콘서트(11월), 야간개방 이벤트(6월), 1박 2일 캠프(7~8월)
 (과학교육) 기상과학 동아리(7월), 청소년수련활동 인증프로그램(연중)



기상의 날 그림 글짓기대회



특, TALK! 기상콘서트



1박2일 가족체험캠프

－ 고객의견을 반영한 환류체계 구축으로 기상과학관 서비스 강화

- ※ 대구시 스탬프투어와 관련된 유관기관과 연계 기상과학관 투어코스 지정(6월)
- ※ 모바일 QR코드 활용 과학관 관람객 만족도 조사(연중)

(만족도 향상) : ('16) 95.4% → ('17) 97.3% → ('18) 97.4%(목표)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 지진재난 위기대응 자체 실무매뉴얼 수립	1월	
	○ 지역기상융합서비스 세부추진계획 수립	1월	
	○ 취약계층 대상 기상기후과학 나눔 프로그램 계획 수립	1월	
	○ 해양관계기관 소통 간담회 실시	2월	
	○ 대구경북 맞춤형 기상기후정보 「가뭄정보」 서비스 개선	2월	
	○ 주요업무 및 성과관리 추진을 위한 정책자문회의	3월	계획단계
	○ 기상기후 청소년 그림·글짓기 대회 및 기상과학 체험 프로그램	3월	지역민 1,000여명
2/4분기	○ 해양기상정보 활용 지원을 위한 도서주민 설명회	4월	
	○ 대국민 기후변화 인포그래픽 공모전 개최	4월	
	○ 대구·경북 안전역량강화 교육(대구시민안전테마파크 연계)	5월	대구시 협업
	○ 기상업무 고객협의회 개최	5월	
	○ 대구·경북지역 위험기상 체크리스트(호우, 우박) 운영	6월	
	○ 교육부 자유학기제 지원 청소년 진로체험과정(Dream Up) 운영	6월	청소년 30명
	○ 지역방송통신원 제보 위험기상현상 자료 DB화	6월	교통방송
3/4분기	○ 경북 동해안 너울영향예보 시범서비스 확대	7월	4개 시·군
	○ 동해남부 해상재난 기상정보지원 실무매뉴얼 수립	7월	
	○ 지역 재난안전 대응 협업과제 관련 정기 연구모임 추진	7월	
	○ 국립대구기상과학관에서 하룻밤 1박2일 체험캠프 운영	7월	가족 30명
	○ 유관기관 담당자 기상기후정보 「하나로 e-음」 영상 설명회	8월	
	○ 성과결과 및 차년도 개선의견 모니터링	9월	성과단계
4/4분기	○ 대구·경북 기상관측장비 장애분석시스템 구축	10월	
	○ 대구경북 기후정보분석집 발간	10월	
	○ 대구·경북지역 위험기상 체크리스트(대설, 서리, 도로결빙) 운영	11월	
	○ 대구·경북지역 침수취약 재해사례분석 및 DB화	11월	
	○ 기상기후서비스 이용자 만족도 모니터링	11월	
	○ 지역기상융합서비스 사업 최종보고회	11월	
	○ 동해남부해상 특성분석 결과 도출	12월	
	○ 성과환류를 위한 자체 정책자문회의	12월	환류단계

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재, 언론, 농업기관 등	<ul style="list-style-type: none"> - 지역민의 생활 안전을 위해 신속하고 정확한 기상정보 제공 - 기상재해에 대응하기 위한 기상정보 활용 관련하여 정기적 교육 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 교류(4회) 및 예보 전문성 함양을 위한 분석 강화(매월) - 신속한 기상정보 제공을 위해 방재, 언론, 유관기관과의 1:1 소통체계 구축 - 방재기상정보시스템 활용 관련 유관기관 담당자 교육 확대(5회)
도서·해안지방 지역민	<ul style="list-style-type: none"> - 해양기상정보의 정확도 향상 및 지역민 편익을 위한 서비스 제공 - 어업활동 및 관광객 유치 등 생계활동 유지에 필요한 맞춤형 기상서비스 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> - 동해남부해상 해양기상관측망 확충과 해양기상 특성 연구 - 해양안전사고 실무매뉴얼 수립 - 어업인 및 해양관계기관 간담회(3회)로 수요자 맞춤형 서비스 발굴
청소년, 취약계층, 교육 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> - 수요자 맞춤형 기상기후과학 교육 프로그램 확대 요구 - 사회 취약계층에 대한 기상과학 체험기회 제공 및 교육지원 요구 - 기상과학 흥미유발을 위한 다양한 콘텐츠 및 가족단위 프로그램 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 청소년 진로체험과정(10→15회) 지진안전역량 교육(7→12회) 확대 - 취약계층 대상 기상기후과학 나눔 프로그램 운영(5개 과정/15회) - 위험기상체험 교육용 애니메이션 제작·활용(5월), 지역민 체험 프로그램(가족단위 참여 등) 확대 등
지역민, 관광객	<ul style="list-style-type: none"> - 관광객 유치 등에 필요한 맞춤형 기상서비스 발굴 - 대구경북 관광객(전국대비 9%) 감소 추세에 따른 관광 활성화 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 대구·경북 테마 관광 기상기후 서비스 개발 연구사업 수행 (예산 120백만원/4~11월) - 기상·관광·교통정보 융합서비스
유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지역맞춤형 기상기후정보의 교육 및 콘텐츠 개선 요구 - 지역 가뭄상황에 따른 정보 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상기후정보의 그래픽 개선 및 카드뉴스 확대(SNS 활용/2월) - 가뭄 순별정보 신설서비스(1월)

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 언론, 해양관계기관 및 어민	<ul style="list-style-type: none"> - 포항-울릉 여객선 항로 해상 관측망 확충 - 동해남부해상 특보구역 세분화 - 해상 예·특보의 정확도 향상 (해양관계기관, 어민, 언론) 	<ul style="list-style-type: none"> - 포항-울릉도 간 해양기상부이 추가 설치 검토 요청('18.1/관측정책과) - 동해남부해상 특성 연구로 해상 특보구역 세분화 추진 - 해상예보 실황-모델 비교·검증으로 해양예보기술 향상 도모
협력자	교육청, 학교, 청소년지원센터 등	<ul style="list-style-type: none"> - 교육부 자유학기제 전면 시행 및 자유학년제 신설·확대에 따른 진로교육 수요 증대 - 사회적약자인 학교 밖 청소년에 대한 공공기관 체험프로그램 요구(대구청소년지원센터) 	<ul style="list-style-type: none"> - 교육기관과 협업(MOU, '17.4월)을 통한 청소년 진로체험 프로그램 확대 운영(10→15회, 150% 향상) - 학교 밖 청소년 진로체험 운영 - 국립대구기상과학관 체험프로그램 확대(14회) 및 신규교육개설(2종)

□ 기대효과

- (경제적 효과) 국지예보정확도 향상과 위험기상정보 선제적 제공으로 위험기상으로 인한 사회적 비용 매년 약 69억원 감소
 - ※ 대구·경북 단기예보 강수정확도(CSI) 향상 : 최근 3년 평균 41.9 → ('18) 43.2
 - ※ 최근 5년('12~'16) 대구·경북지역 연평균 자연재해 피해액 : 394억(재해연보) 예보정확도의 방재 기여액(15~20%)* 및 조기경보의 방재 기여액(최대 35%)** 의 평균값인 17.5% 적용
 - * The Socioeconomic benefits of Earth science and applications research, 2002
 - ** Costs and benefits of early warning systems, Global Assessment Rep(2011)
- (사회적 효과) 지역민이 안전하고 안심하는 기상정보서비스 실현으로 기상정보 신뢰도 제고
 - ※ 대구·경북 기상서비스 신뢰도 : ('15) 69.1 → ('16) 67.5 → ('17) 73.9
- (기술적 효과) 영향예보 및 위험기상 상세정보의 신속한 전달을 바탕으로 재해예방 의사결정 대응시간 확보
 - ※ 분야별(태풍, 산불, 우박, 호우, 해양, 대설, 폭염, 서리 등) 맞춤형 상세정보 제공
 - ※ 지진 및 재난대응 자체 실무매뉴얼 수립 및 유관기관 합동 모의훈련 실시
- (기후변화 대응[국정과제61-3]) 지자체·유관기관 등 기후변화 대응 및 적응대책수립을 위한 기후변화 상세정보 제공 등 정책 결정지원 강화
 - ※ 유관기관 담당자 기후변화대응 영상교육 지원(월1회), 기후정보분석집 발간 제공(10월)
 - ※ 맞춤형 기상기후서비스 활용만족도 : ('15) 76.5 → ('16) 73.8 → ('17) 82.8
- (기상과학문화 확산[국립대구기상과학관]) 국내 최초 기상전문 과학관으로서 타 기상과학관의 선도적 역할 및 기상과학문화 대중화 실현
 - ※ 과학관 체험 프로그램 확대 : ('17) 10개 → ('18) 14개 목표 상향
 - ※ 모바일 QR코드 활용 만족도 조사(연중) : ('18) 만족도 97.4%(목표)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
지방청 연구개발과제				
①	대구·경북지역 영향예보 기반 구축을 위한 연구	일반회계	75	75
지역기상 융합서비스 사업				
①	경북 테마 관광 기상기후서비스 고도화	일반회계	90	120

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 지역기상기후서비스 유관기관 정책 활용도	-	3	12	15	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폭염 영향예보 시범서비스 지역 세분화 및 해양, 호우 영향예보 확대와 관련하여 유관기관의 정책에 실질적으로 활용될 수 있는 맞춤형 서비스를 강화하고자 도전적 목표치를 설정함. ※ 단, 측정산식의 인정 대상 각 분야별(4개)로 반드시 1건 이상 달성한 경우를 기본 목표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할 지자체 및 유관기관의 정책에 기상기후서비스가 활용된 정도(건) ※ 인정 대상 <ul style="list-style-type: none"> ① 정책 보고서, 성과 보고서, 재해 보고서 등(공문서) ② 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등 ③ 기술이관 또는 활용 지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서) ④ 업무협약, 별도 협업 계획 등을 통해 추진된 결과보고서(공문서) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관기관의 공문서, 홈페이지, 홍보물 등
나. 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도	76.5	73.8	82.8	84.0	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후정보 활용만족도를 객관적으로 측정하고, 서비스 성과를 파악할 수 있는 초기 결과지표로서, 최근 3년 평균(77.7점) 대비 108%를 상향하고, 전국평균(71.3점) 대비 118%를 상향하는 도전적인 목표를 설정함 ※ 목표치 도전성 : 전국(71.3점) 대비 118% 높은 84.0점 목표치 설정 ▶ 중장기 목표(95.0 달성) 설정을 통한 연도별 목표치 체계적 관리 ※ 맞춤형 기상기후정보 분야 : 기후, 수문, 가뭄, 폭염 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도 【하위산식】 <ul style="list-style-type: none"> ① 평가대상 : 대구경북 맞춤형 기상기후정보를 활용하고 있는 수요자 ② 평가항목 : 대구경북 맞춤형 기상기후정보에 대한 활용만족도에 대한 활용만족도 ③ 평가척도 : 리커트 7점 척도 만족도 설문조사 ④ 측정방법 : 7점 척도를 100점으로 환산하여 전체 응답자의 평균 점수로 만족도 산출 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관련문서 및 보고서

⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화(Ⅲ-2-⑧)

- (목적) 전북지역 맞춤형 기상서비스 강화로 지역사회에서의 기상정보 가치 제고 및 지역민 안전 확보
- (법적 필요성) 지진 등 기상재해로 인한 지역민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하는 법률 기반의 업무 수행 필요

▶ 기상법 제1장 총칙 4조(국가의 책무)

- 기상업무에 관한 적정한 정보의 생산 및 전달체계의 유지에 관한 사항
- 기상 및 기후정보를 활용하여 사회·경제적 가치를 창출하기 위한 기상서비스 제공

▶ 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률

- 선제적 지진·지진해일·화산 대응체계 구축을 통한 국민안전 실현

▶ 기상관측표준화법 제3장(기상관측망 구축과 기상관측자료 활용)

- (정책적 필요성) 제3차 기상업무발전 기본계획 및 새정부 국정기조, 전북의 삼락농정 정책과 연계한 맞춤형 기상서비스 확대 필요

▶ 국정과제(맞춤형 스마트 기상정보 제공, 기후변화 적응능력 제고 등)

- 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화 등

▶ 제3차 기상업무발전 기본계획(국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대)

- 기상현상의 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보서비스 실시
- 국민 안전을 위한 분야별 수요자 맞춤형 서비스 확대

▶ 전라북도 도정 제1전략(삼락농정)

- 보람 찾는 농민, 제값 받는 농업, 사람 찾는 농촌

- (협업의 필요성) 위험기상의 발생빈도 증가에 따라 기상재해의 신속·정확한 공동 대응을 위한 협업 강화 필요

※ 전북 서해남부해상 해양사고 증가(군산부안 해경 자료제공): ('16년) 189건 → ('17년) 222건

※ '17년 기상관측공백지역 집중호우 피해 발생, "기상예보 한계, 시군과 공조 필요" 언론보도

- (수요자 요구) 이상기상 발생 시 사전 대응과 신속한 의사결정을 위한 특이기상(서리, 우박, 해상 안개 등) 정보 제공 필요

— 우박 등 특이기상 예상 시 신속한 정보 제공 요구('17년 방재기상업무협의회)

※ '17년 전북지역 우박피해 현황: 순창군(59ha, 117농가) 및 장수군 과수농가(28.6ha, 29농가)

— 폭염에 따른 가축·인명 피해 발생 및 전주 도시열섬화 대응 요구(언론)

— 해상특보 정확도 향상 및 돌풍안개 기상정보 제공 요구(관계기관 간담회, '17.9.)

□ 주요내용 및 추진계획

○ 전북지역 영향예보 기반 조성 및 대설 시범서비스 확대 시행

- 영향예보 관련기관과의 간담회 개최 등을 통한 지역민 의견수렴
※ '17년도 대설 영향예보 시범서비스 간담회 및 설문조사(4월), '18년도 설명회 개최(10월)
- 지역 특성을 반영한 호우 영향도 임계값 보정 및 검증(9월)
- 전북지역 대설 및 고속도로 노면결빙 영향예보기술·시스템 고도화(10월)
※ '17년도 대설 영향예보 시범서비스 결과 환류를 통한 임계값 보정 등
- 전북지역 대설 영향예보 시범서비스 확대 시행('18.11.~'19.2.)
※ ('17년) 전북 서해안지역 5개 시·군 및 고속도로 → ('18년) 전북 쏘지역 및 고속도로

○ 방재관계기관 맞춤형 기상서비스 및 소통·협력체계 강화

- 대설, 태풍, 집중호우 등 위험기상에 대한 방재관계기관의 의사결정 지원
※ 방재기상지원관 역할 강화(방문 브리핑, 유선), 방재담당자(나라음 영상회의, SNS)
- 방재관계기관과의 SNS 소통채널(방재한울타리*) 지역 및 대상 확대(5월)
※ ('17년) 14개 시·군 40명 → ('18년) 14개 시·군 및 읍·면·동 300명
- 우박 등 특이 기상정보 수요 분석을 통한 맞춤형 기상서비스 추진(5월)
- 전라북도 지자체와 폭염 및 지진 공동 대응체계 강화
※ 전라북도 지진대책 자문단 및 전주시 도시 열섬대책 협의회 참여 등
- 방재 관계기관 및 언론인과의 소통·협력 체계 강화
※ 방재기상업무협의회 및 언론인 소통간담회(5, 11월), 오피니언리더 소통간담회(10월) 개최 등

○ 전북지역 기상관측자료 공유 및 협업을 통한 재난대응체계 강화

- 관계기관 기상관측장비 신규 설치 시 기술지원 및 공동 활용 추진
※ 전북도청 등 재난안전 유관기관 간 상호협력을 위한 업무협약 체결('16.11.11)
- 관계기관과의 협업, 새만금개발지구 내 자동기상관측장비 신설 추진(8월)
※ 새만금개발청(복합도시조성과), 전북도청 새만금추진지원단(새만금개발과)
- 관계기관 기상관측자료 품질관리 및 활용을 통한 선제적 기상특보 운영
- 전주시 도시열섬 모니터링 시스템 기상관측장비(18개소) 환경조사(8월)
- 「날씨제보 앱」 활용, 계절관측 및 기상현상 제보 활성화(3~11월)

○ 전북 서해안지역 맞춤형 해양안전 기상서비스 강화

- 해양예보전문상담관 운영을 통한 해양안전 공공서비스 강화
 - ※ 돌풍, 안개 등 해양위험기상 정보 제공 및 '전북바다날씨알리미' 밴드 활성화
- 해양관계기관* 협의회 구성을 통한 소통 및 협력 체계 강화(5월)
 - ※ 관계기관 : 군산 부안해양경비안전서, 군산해양교통관제센터, 군산선박안전기술공단 등
- 해상특보 정확도 제고를 위한 「서해남부앞바다 풍랑예측 판단표」 개발(11월)
- 해양 융합기상서비스 발굴 및 해양기상정보 사용자 교육(2, 10월)
- 새만금 방조제와 간척지 조성 등 지형변화에 따른 기상특성 분석(2~10월)

○ 전라북도 농업인 안전 중심의 기상기후정보서비스 고도화

- 농업인 맞춤형 기상기후정보 알림서비스 「뜰에서 콜」 시범운영 확대
 - ※ 정읍시·김제시·완주군 농림업인 및 지자체 담당자 300명 → 1,500명
- 농업인 기상기후정보 모바일 웹 서비스 고도화(7월)
 - ※ '18년 개발된 기상정보 시스템 적용 및 이중화를 통한 안정성 확보 등
- 온열질환 예방을 위한 「여름철 야외영농활동시간 서비스」 제공(7~9월)
- 「서리발생예측시스템」 적용을 통한 「서리에측정보 기상서비스」 추진
 - ※ ('18년) 서리, 초상온도 기초자료 수집 및 서리발생예측 검증 → ('19년) 서리에측정보 제공
- 농업 관계기관과* 협업, 스마트 농업 맞춤형 대설 영향예보 지원 기반 조성(10월)
 - * 관계기관: 농촌진흥청, 농업과학원, 전라북도 농업기술원 등
- 적설 하중에 따른 비닐하우스 붕괴위험기상지수 개발(11월)
 - ※ 비닐하우스 붕괴요인 및 기상조건에 따른 기상요소별 붕괴 영향도 분석

○ 위험기상 예측 향상을 위한 예보관 기상분석능력 강화

- 전북지역 강수사례 연구회 운영을 통한 강수 예측기술 향상
- 빗나간 예보에 대한 기상예보, 특이기상 현상 등 분석 강화
 - ※ 강수예보와 실제 관측된 강수 차이의 원인 분석, 기온예보 경향 등
- 위성·레이더 등 전문가 초청 강연 및 예보기술 워크숍·세미나 개최
 - ※ 예보기술 집중 세미나 개최(5, 11월), 「학·군·관 기술교류 워크숍」 개최(9월) 등
- 이상기상 대응 강화를 위한 전북지방 예보기술 모음집 발간(12월)

○ 지역기후변화 적응 및 대응 지원을 위한 협력·소통 강화

- 전주 기상관측 100년 기후변화 이해의 장 운영
 - ※ 「전주 100년, 사계절 기후변화」 영상 제작·상영(3월), 기상기후사진전(3, 9월), 포럼(9월)
- 전북 지역별 상세 기후정보(가뭄, 폭염, 장마 등) 제공(수시)
- 국립전북기상과학관·전북 교육기관 간 협업 “전북 기후변화 이해교실” 운영(5회)
 - ※ 「자유학기 청소년 기상인 꿈꾸기」, 「기후변화 이해하고 대학가기」 등
- 지역 장기예보 및 월 기상특성 분석, 계절별 언론 브리핑 개최(2, 5, 8, 11월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ '18년도 전주기상지청 관측업무 계획 수립	1월	
	○ '18년도 전북지역 강수사례 연구회 운영 계획 수립	1월	
	○ '18년도 전주기상지청 지역기후변화 이해확산 세부 추진계획 수립	1월	
	○ '18년 전북 기후변화 이해교실 세부운영 계획 수립	2월	
	○ 봄꽃(벚꽃·동백·철쭉) 계절관측 이벤트 개최	3월	
	○ '18년도 「지방청 맞춤형 영향예보 연구개발사업」 자문단 구성·운영 계획 수립	3월	민·관·학·연 기상관련 전문가 7명
2/4분기	○ 기상관측자료 공동 활용 및 품질향상 워크숍 개최	4월	
	○ 전북 서해안지역 및 고속도로 대설 영향예보 시범서비스 간담회 개최	4월	'17년도 시범서비스 결과 환류 및 의견수렴
	○ 전북 농업인 기상기후정보 사용자 현장 설명회 개최	4월	
	○ '17년도 대설 영향예보 시범서비스 결과 분석	4월	
	○ 방재관계기관 SNS 소통채널(방재한울타리*) 대상자 확대	5월	시·군 → 읍·면·동
	○ 여름철 방재업무협의회 개최	5월	
	○ 농업인 기상기후정보서비스 「뜰에서 콜」 시범운영 확대	5월	300명 → 1,200여명
	○ 「여름철 야외영농활동시간 서비스」 제공 계획 수립	6월	
3/4분기	○ 「2018년 전북 기후변화 이해교실」 운영	7월	
	○ 전북지역 사계절 기후변화 100년 공감 포럼 개최	9월	
	○ 해양유관기관 및 도서주민 간담회 개최	9월	30여명
4/4분기	○ 대설 영향예보 임계값 설정	10월	
	○ 새만금 방조제 매립 전후 기후변화 특성 분석	10월	
	○ '18년도 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사	11월	
	○ '18년도 지방청 연구개발사업 최종보고서 발간	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재관계기관	- 특이기상(우박) 및 위험기상 발생 시 신속·정확한 기상정보 제공 요구 - 기상관측자료 공유 및 협업을 통한 재난대응체계 강화 요구	- 예보지원팀 운영을 통한 신속한 기상 특성 분석 및 의사결정 지원 강화 - 전라북도 관계기관 신규 기상관측장비 설치 시 기술지원 및 공동 활용 추진
해양관계기관 및 도서주민	- 해상특보 정확도 향상 및 해상 안개·돌풍 서비스 제공 요구 - 일기도 분석기술 등 해양기상정보 활용 교육 요청	- 「서해남부앞바다 풍랑예측 판단표」 개발 및 해상 안개 예측정보 제공 - 해양관계기관 및 어업인 대상 해양기상 정보 활용 교육 강화
지역 농업인 및 농업관계기관	- '17년 개발한 「완주 곳감 기상기후 정보서비스」 제공 요구 - 기후변화에 따른 농업인 현장 맞춤형 정보 제공 요구 - 농업기상재해 경감을 위한 예보 정확도 향상 요구	- 농업인 맞춤형 기상기후서비스 '뜰에서 쿨' 고도화 및 「완주 곳감 기상기후정보 서비스」 제공 - 온열질환자 예방을 위한 「여름철 야외 영농활동시간 서비스」 시행 - 빗나간 예보에 대한 기상예보, 특이 기상 현상 등 사후분석 및 연구 강화

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지자체(전북 14개 시·군 등)	- 지역기상재해 특성을 반영한 대설 영향예보서비스 요청	- '17년도 대설 영향예보 시범서비스 미비점 보완을 통한 '18년도 시범 서비스 확대
	한국도로공사 전북본부	- 고속도로 노면결빙 영향예보의 임계값 검증 및 정확도 제고 요구	- 전북지역 고속도로 노면결빙 영향 예보 시범서비스 결과 환류를 통한 임계값 보정 및 노면결빙 영향예보 시스템 보완
	농업관계기관 (농촌진흥청, 농업과학원 등)	- 스마트 농업 맞춤형 기상자료 지원 요구	- 농업관계기관과의 협업체계 구축 및 소통 강화 - 농업과학원과 협업, 농업인 기상재해 저감을 위한 기상자료 지원

□ 기대효과

- (사회·경제적 효과) 지역 맞춤형 기상서비스 개발 및 대설 영향예보 시범서비스 확대 시행으로 기상정보의 가치 제고
 - ※ 고속도로 대설 영향예보 시범서비스의 사회경제적 추정편익(1년): 약 1,460백만원 (비용산출 근거: '14년 도로교통 사고비용의 추계와 평가보고서, 도로교통공단)
- (기상재해 사전대응) 신속한 위험기상정보 제공을 통한 방재관계기관의 의사결정 지원으로 기상재해 피해경감 및 도민 안전 도모

- (고품질의 기상정보 생산) 관계기관 기상관측자료 공동 활용체계 강화 및 예보관 기상분석기술 향상으로 위험기상 사전예측·대응력 제고
※ 국가기상관측자료 품질정확도(%): ('16) 90.5 → ('17) 93.2 → ('18) 95.0
- (해상기상정보 가치 증대) 신속·정확한 해양기상정보 제공으로 해상 안전사고 예방
- (고객만족도 제고) 전북지역 맞춤형 기상정보 제공 및 소통 강화로 기상서비스 만족도 제고
※ 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도(점): ('17년) 73.6 → ('18년) 76.9

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(3136)				
	▪ 지역 국지기상 예측기술개발(304)		70	70
지역 기후정보 생산 및 활용(1331)				
	▪ 지역산업 지원을 위한 맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발(303)		90	100
	▪ 기상기후사전전 및 지역기후변화 이해 확산(303)		19	19
기상청 청사시설 관리(7137-302)				
	▪ 국립전북기상과학관 운영		32	107
	▪ 국립전북기상과학관 위탁운영		902	660

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)	
	'15	'16	'17				'18
가. 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도(점)	72.2	71.5	73.6	76.9	'18년도 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 목표치는 최근 3년간의 기상업무 국민만족도(전라) 실적치가 하강 후 상승 추세로 「한국정책평가연구원(KIPE) 성과관리 개선을 위한 목표치 작성방법론」에 따라 74.7점으로 설정함이 타당함에도 불구하고, '16~'17년 증가율(29%)을 반영하여 매우 도전적으로 설정함 ※ 목표치 작성방법론 적용산식: 최대값+(최대값-최소값)/2	수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 = $\frac{\sum(\text{응답치})}{n} \div (\text{최대치} - 1) \times 100$ = 응답수 * 측정분야: 방재·해양·농업 * 조사방법: 온라인 및 대면조사 * 측정: 11월 * 측정주체: 설문조사 전문기관	수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사 결과 보고(내부문서)
나. 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%)	-	21.4	50	100	기상청 「2018년 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 추진 계획」에 의거 2018년에는 관할 전지역(14개 시·군)의 대설 영향도 임계값 설정 완료가 목표임. * '18년 분석지역: 7개 시·군(완주, 임실, 남원, 순창, 진안, 무주, 장수) * '16년 완료: 정읍, 전주, 고창 * '17년 완료: 부안, 김제, 군산, 익산 * 기상현상: 대설	영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%) = $(B \div A) \times 100$ * A: 14개 시·군 * B: 임계값 설정 완료 지자체 수	관련 문서 보고서 등

⑨ 신뢰도 높은 기상정보 제공으로 지역민 안전 강화 (Ⅲ-2-⑨)

□ 추진배경

- (사회적 필요성) 집중호우, 폭염 등 이례적 기상현상의 빈발로 기상재해 취약성 심화 및 기상정보 필요성 인식 증가에 따른 대응 필요
 - 청주시 등 충청도내 22년 만에 290.2mm의 기록적인 폭우 발생('17.7.16.)
 - ※ 청주시: 1시간 최대강수량 91.8mm로 200년 빈도 확률 강우량(91mm) 초과
 - 3시간 연속강우량 197.1mm는 500년 빈도 확률 강우량(182.6mm) 초과
 - ※ 피해 규모: 최근 5년 누적피해 대비 2.7배, 최근 10년 피해 복구비의 60% 소요
- (수요자 요구 대응) 재해 유형의 패러다임 변화(단일 자연재해 → 복합 사회재해)로 점차 다양화·대형화됨에 따라 위험기상 예측 수준 향상 요구
 - ※ 예보정확도 향상에 따른 재해피해 복구기여 경제적 편익 산출 : 51.4(억원)/(기상청, 2016)
- (과학기술의 변화) 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 증강·가상현실과 같은 전략기술의 발달과 함께 과학기술의 문제해결 역할 증대
- (제도적 필요성) 중학생 자유학기제 전면 시행 및 지진방재 종합대책 발표에 따른 지진 등 기상기후 관련 교육 수요 증가
 - ※ 초·중등교육법 ('15.9.), 진로교육법('15.12.)에 의한 자유학기제 전면 시행
 - ※ 지진방재 종합대책(국민안전처, '16.12.) 학생 대상 지진 안전교육 의무화
- (정책적 필요성) 국정과제 「55 안전사고 예방 및 재난안전관리의 국가책임체제 구축」, 「56 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화」, 「61 통신기후체제에 대한 견실한 이행체계 구축」 과 연계 필요
- (법적 필요성) 「재난 및 안전관리 기본법」, 재난관리기준에 의거 기상분야 위기관리 매뉴얼 작성·운용과 상황전파 업무 강화 필요
 - ※ 「재난 및 안전관리 기본법」 제34조의 5(재난분야 위기관리 매뉴얼 작성·운용)
- (목적) 지역민이 신뢰할 수 있는 정확도 높은 예보와 신속한 기상기후 서비스로 기상재해 최소화를 통한 도민 안전 도모

□ 주요내용 및 추진계획

○ (예보정확도 향상) 충북지역 위험기상에 대한 예측 정확도 향상

- 공간분석기법을 활용한 충북 지형(주요 산, 하천, 도로 등) 전문 예보관 육성
 - ※ 「GIS를 이용한 기상분석」 학습동아리 운영, GIS 전문가 초청세미나
- 수치모델 예측 성능 분석으로 위험기상 시 정량적 예보 체계 강화
 - ※ 여름철·겨울철 위험기상시 모델 특성 및 지역별 피해 패턴 분석
- 국지적 복사안개 예측지수 검증 및 지점 확대로 예측기술 향상
 - ※ 지점 확대: ('17년) 청주, 충주 등 5소 → ('18년) 진천, 제천, 음성 등 14소
 - ※ 안개예측지수 적용으로 임계성공지수(CSI) 향상 (수치모델 대비 약 30%)
- 국지 위험기상 및 이슈기상에 대한 심층 분석 강화
 - ※ 위험기상 요소별 극값 사례 분석 「월간 날씨 패턴 길잡이」 프로그램 운영
 - ※ 자연재난에 대한 월별 정보 수록 「충북지역 기상재난 안전캘린더」 제작
- 충북기상센터 근무인력 보강을 통한 예보기술 및 방재대응 수준 향상
 - ※ ('17년) 1조 2인 → ('18년) 1조 3인 체계로 구성원 확대
- 중국 산시성기상국과의 협력체계 구축을 통한 선진화된 예보 기술 교류

○ (대응능력 강화) 위험기상 영향요소 발굴로 수요자 지향형 방재기상서비스 구현

- 위험기상 대응 실무반 편성·역할 등 방재기상업무 실무매뉴얼 발간
 - ※ 예보업무수행 절차, 특보 상황별 업무 체크리스트 작성
- 방재 수요자 맞춤형 서비스 설계를 위한 SNS BAND 「오늘도 맑음」 운영

구분	관심 (D-2일 이전)	주의 (D-1)	심각 (D-Day)
예보 시	위험기상 사전정보 제공 (시나리오에 따른 정보)	기상실황 및 전망 제공 (예비특보, 설명자료 등)	· 기상실황 및 예·특보 수시 설명 · 추가 위험기상 전망 제공
돌발 시	기상지식 관련 문의사항, 질의답변 등 실시간 컨설팅		

- 최적의 위험기상 탐지를 위한 관측망 확충 및 장비 설치 환경 개선
 - ※ 지진관측망 확충: ('17년) 10개소 → ('18년) 16개소(신설 6개소)
 - ※ AWS 교체: ('17년) 청주, 충주, 추풍령, 증평 → ('18년) 제천, 보은
- 지자체 방재대책 의사결정 지원을 위한 방재기상지원관 기상자문 강화
- 충북도 유명산(속리산) 안전 산행을 위한 맞춤형 기상정보 제공
 - ※ 속리산 인근 자동기상관측장비 관측 자료 및 국지예보 지원

○ **(협력 강화) 지역사회 협력대응체계 강화로 기상재해 최소화**

－ 충북지역 호우 영향예보 임계값 설정 및 DB 구축

※ 호우 영향예보 임계값 검·보정을 위한 관련기관(충북도청, 지자체 등) 협업

※ 청주시 무심천 유역 침수 사례 분석을 통한 임계값 조사

※ 충북도내 상습침수, 산사태, 사고다발지역, 피해규모 등 재해위험 DB구축

－ 충북 방재기관 협업을 통한 위험기상별 취약지역 기상지원

※ 침수 취약도로 안전기상지원 및 유명산(속리산, 월악산) 산불조심기간 기상지원

※ 방재담당 실무자 능력 향상을 위한 방재시스템 활용 교육 추진

－ 충북 기상관련 학·관·군 협업을 통한 국지예보기술 합동 연구 추진

－ 지역 기후변화 대응을 위한 정보 제공 및 협력 강화

※ 지자체 「기후변화 적응대책 세부시행계획」 수립 지원(6개 시·군)

※ 충북 11개 시·군별 상세 기후분석 및 주요 기상이슈 제공(분기별)

－ 기상정보 취약계층 대상 생활기상정보 지원을 위한 접점기관 연계 강화

－ 지역민 기상정보 접근성 향상을 위한 지역 언론사와 협력 강화

※ KBS 충주 라디오 「생방송 충청은 지금」 등 전파를 활용한 기상정보 실시간 전달(일 3회)

○ **(기후정보 인식증진) 선제적 기상기후정보 제공 및 사용자 소통 강화**

－ 시·군별 주요산업 맞춤형 기상기후정보 제공 확대 추진

※ ('16년) 3개 시·군 → ('17년) 6개 시·군 → ('18년) 11개 시·군

－ 지역민 맞춤형 기상기후정보 활용 수시 모니터링 및 요구사항 수렴

－ 농업, 관광 등 날씨민감분야 시기별 기상이슈 제공(가뭄, 폭염, 한파)

－ 수요자 눈높이의 기후정보 콘텐츠 생산 및 소통 강화

※ 충북지역 기후정보 통합 제공 및 소통을 위한 「충북기후樂(블로그)」 운영

※ 전문용어 배제 및 시각화: 「알기 쉬운 장기예보」, 「한 눈에 보는 월 기상특성」 등

※ 기상기후정보 인지도 강화: ('16) 37.9% → ('17) 65.2% → ('18) 78%

○ **(기상자료 가치확산) 지역사회에 기여하는 맞춤형 기후서비스 제공**

－ 주산지 맞춤형 「보은대추 고품질화를 위한 기상기술 개발」

※ 지역기상융합서비스 발굴을 위한 민·관·연 협력자문단 운영

※ 기상정보 기반 보은대추 생육 의사결정, 피해예측 알고리즘 개발

※ 실수요자(농민) 대상 기상융합서비스 활용 교육 및 온라인 소통

- 기상융합서비스 사용자 인식제고를 통한 기술이전 기반 조성
 - ※ 기술이전 수요기관과의 간담회 개최 및 실사용자 교육 및 온라인 소통
- 기상정보 파급을 위한 빅데이터 융합분야 발굴 및 선제적 분석정보 제공
 - ※ 융합 분야 : 열 취약지역(보건), 결빙 취약지역(교통), 지역 관광자원(관광) 등

○ (기상과학 이해제고) 기상과학문화 공감을 위한 지역민 참여 프로그램 운영

- 기상기후과학 관심제고 및 아이디어 발굴을 위한 공모전 개최
- 기상과학문화 공감대확산을 위한 지역민 참여 유도 이벤트 운영
 - ※ 블로그·홈페이지를 활용한 기상기후과학 홍보 이벤트
- 대상별 관심 및 난이도에 따른 체계적 기상기후교육 실시
 - ※ 대상 그룹(초등, 중·고등, 대학생, 일반인) 분류 및 맞춤형 교육과정 신설·추진
- 교육기관 협업을 통한 기상과학 소외계층 기상나눔 프로그램 운영
- 충북지역 기상인프라(위성, 슈퍼컴)를 기반으로 한 체험프로그램 운영
 - ※ 기상과학 공감프로그램 지역민 참여 증대: ('16) 619명 → ('17) 803명 → ('18) 1040명

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	지역특화산업 맞춤형 기상서비스 제공을 위한 수요조사	'18.2월	
	「충북지역 가뭄정보」 제공	'18.2월	
	자연재난 대비 유관기관 기상과학 교육 추진	'18.3월	
2/4분기	기후변화 이해확산을 위한 대국민 참여 이벤트 운영	'18.4월	
	방재기상협력을 위한 유관기관 협의회 개최	'18.5월	지자체 유관기관
	도로 안개 영향예보 시범서비스 수요자 간담회 개최	'18.6월	도로관리청 담당자
3/4분기	가족단위 기상기후 체험프로그램 운영	'18.8월	
	충청북도 학·관·군 기상기술 융합세미나 개최	'18.9월	
	지역기상융합서비스 사용자 간담회 개최	'18.9월	
4/4분기	충청북도 유관기관 방재담당자 통합 교육 추진	'18.10월	
	「2018년 지역기상융합서비스 사업」 최종보고회 개최	'18.11월	
	「2018년 영향예보 연구개발사업」 최종보고회 개최	'18.11월	
	충북 기상재난 안전캘린더 제작 및 「날씨패턴 길잡이」 발간	'18.12월	예보연구 결과 환류
	「충북예보 기술노트 III」 발간	'18.12월	예보연구 결과 환류

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
관계기관	- 위험기상에 대한 정확도 높은 사전정보 제공 요구	- 국지예보 연구활성화를 통한 정확도 개선 및 위험기상시 사회·경제적 영향 등에 대한 사전 정보 제공
지역민	- 수치적인 기후정보가 아닌 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 제공	- 그래프(인포그래픽), 스토리(카드 뉴스) 등 누구나 직관적으로 이해할 수 있도록 기후정보 개선
	- 위험기상, 이상기상 발생가능성과 함께 대응방안도 제공해야 실질적인 활용이 가능	- 관련기관 협업을 통해 「현황-전망-대응」까지의 체계적 정보제공

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 유관기관	- 영향예보 시행에 앞선 정확도 개선 요구와 기관 간 업무, 역할 정립 요구	- 영향예보 시범서비스를 통한 지속적인 검증 추진 및 기관 간 체계적인 의견수렴을 위한 유관기관 간담회 추진
	지역언론	- 기상과학에 대해 지역민이 공감하고 쉽게 이해할 수 있는 정보 전달 요구	- 계절적 시기와 사회적 이슈에 적합한 기상과학분야 기고 추진 - 계절별 기상전망 언론브리핑 개최 등 지역 언론과의 유기적인 소통체계 구축
협력자	유관기관	- 정부기조에 의한 기후변화 자문 요구	- 기후변화 시나리오 적응대책 자문
	산·학·연	- 기상서비스 발굴을 위한 지원 및 융합분야별 전문성 확보	- 수요 발굴 및 협업체계 유지 - 협력 네트워크 구축을 통한 전문성 및 타당성 확보

□ 기대효과

- **(경제적 효과)** 예보관의 예보역량 결집과 최적의 관측망 확충·조정을 통한 국지예보정확도 향상과 위험기상정보 선제적 제공으로 피해 최소화
 - ※ 예보정확도 향상에 따른 재해피해 복구기여 경제적 편익 산출 : 51.4(억원)/(기상청, 2016)
 - ※ 충북지역 예보정확도(강수, CSI) 향상 : ('16) 40.51 → ('17) 38.60 → ('18) 41.4
- **(기술적 효과)** 영향예보기술을 기반으로 방재유관기관의 신속한 의사결정 지원 및 위험기상시 능동적 현장상황 대처로 지역민 안전 확보
- **(정책적 효과)** 과학적 기상분석정보에 기반한 기후기후변화 관련 정책 수립 지원 및 지역 주요산업의 기후변화 적응력 강화
 - ※ 지역 특화산업 대상 기후서비스 제공 확대: ('16) 3건 → ('17) 6건 → ('18) 11건
 - ※ 지역 기후서비스 인지도 강화: ('16) 37.9% → ('17) 65.2% → ('18) 78%
- **(사회적 효과)** 충북지역 기상기후업무의 거점기관으로서 지역민 수요를 적극 반영한 서비스 정책 실현으로 지역민 기상서비스 체감만족도 제고
 - ※ 지역민 기상업무 만족도 제고: ('16) 66.4 → ('17) 74.1 → ('18) 78.6

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

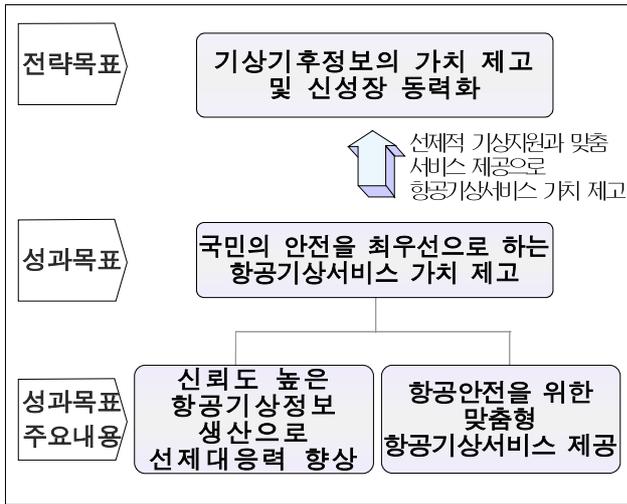
		회계구분	'17	'18
신뢰도 높은 기상정보 제공으로 지역민 안전 강화(I-2-재정①)				
①	수치예보·지진업무 지원 및 활용연구 (303-210-13)	일반회계	75	75
②	지역 기후정보 생산 및 활용 (1300-1331-303)			
	▪ 지역기상융합서비스 활용기술 개발(260-01)	일반회계	90	100
	▪ 지역순회 워크숍 및 참여 프로그램 운영(210-14)		9	13

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 방재기상서비스 수요자 만족도	73.7	66.4	74.1	78.6점	본 지표는 기상서비스의 신뢰도 제고와 질적 수준 향상을 통해 수요자들의 긍정적 반응을 확대시키고자 하며, 만족도 평가는 날씨 변화와 외부 환경적 요인에 변동이 많음에도 불구하고 최근 3년간의 기상업무 국민만족도 평균치(71.4점) 대비 110% 향상된 목표치를 설정함. (최근 3년 공정능력지수(CPK) 74.7점 대비 3.9점 상승)	【측정산식】 방재기상서비스 수요자 만족도(점) = $\frac{[(\text{응답차1})-(\text{척도1})\times 100]}{\text{응답수}}$ 【하위산식】 1. 조사대상: 청주기상지청 방재 기상정보 서비스를 제공받는 지자체 및 유관기관, 언론 수요자 등 2. 조사기간: 11~12월 3. 조사방법: 서비스 실 수요자 대상으로 개별 설문조사 4. 조사내용: 방재기상서비스에 대한 사용자별 만족도 5. 점수기준: 7점 척도를 100점으로 환산하며 각 단계에 해당하는 점수 부여	관련문서, 설문조사 결과 등
나. 유관기관 기상기후서비스 직접 활용 건수	-	3건	6건	11건	2016년 자체 수립한 「지역맞춤형 기상서비스」 시행 계획에 따라 맞춤형 기상서비스가 충북 전 지역으로 확대되는 것을 목표로 하였으며, 2018년 목표치인 11건은 청주시 청-충북 지자체간 협력의 결과로 충북 전체 사군에 1개 이상의 지역 맞춤형 기상서비스가 시행되는 것으로 본 지표의 최종단계 목표임.	【측정산식】 유관기관이 기상기후서비스를 지역민 서비스에 직접적으로 활용한 건수 【하위산식】 1. 유관기관: 충북 소재 지자체 중앙 행정기관 및 산하기관 2. 서비스분야: 지역 주력산업 분야 3. 인정기준 가. 유관기관이 기상기후서비스를 활용하여 지역민에게 공식홈페이지, SNS 등을 통해 서비스 한 경우 나. 유관기관의 주요업무 시행계획, 정책보고서에 '기상기후서비스 활용'이 명시된 경우 다. 동일 사군에서 복수로 활용된 경우 사군 별 1건으로 산출	관련문서, 유관기관 홈페이지 등

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 수요자 관점의 가치 있는 항공기상서비스 제공으로 항공 고객 안전을 도모하고 항공 산업 발전에 기여
- (관리과제) 신뢰도 높은 항공기상 정보 생산으로 선제적 기상지원을 강화하고 수요자 맞춤형 기상서비스 제공하여 항공기상서비스 가치를 높임

□ 주요내용

- 관측장비 운영 최적화 및 인프라 고도화로 고품질 정보 생산
 - 신뢰도 높은 관측정보 생산을 위한 관측장비 인프라 고도화
 - ※ 김포공항 공항기상관측장비 교체 및 레이저 자동적설계(시범) 신설(12월)
 - 정보시스템 고도화를 통한 관측업무 운영체계 개선
 - ※ 공항 비 운영 시간에 제공하는 자동 특별관측보고(SPECI) 정식운영(4월)
- 항공예보기술 고도화를 통한 수요자 위험기상 선제대응력 향상 지원
 - 항공기상정보 정확도 향상을 위한 공항별 특성을 반영한 수치예측장 생산
 - 관계기관 위험기상 대응활동 강화를 위한 선제적 기상지원
 - 공항 윈드시어 예측능력 향상을 위한 예보기술 개발
 - 항공기상예보 역량 강화를 위한 대내외 기술교류 및 확산

○ 항공기 안전 운항을 위한 맞춤형 항공기상정보 제공

- 항공기 운항 의사결정 지원을 위한 항공기상서비스 개선
- 저고도 항공기 안전을 위한 지원 서비스 개발
- 항공기상정보시스템의 효과적 유지관리를 통한 안정적 서비스 제공
- 민간 활용 활성화를 위한 항공기상 자료 개방 확대

※ 국내공항 항공기상전문 4종 오픈API 추가 제공, 국가통계포털 항공기상통계자료 제공

○ 고객감동 및 만족도 수준 제고를 위한 고객의 소리(VOC) 통합관리 체계 구축

- 고객 요구사항 체계적 분석 및 관리를 위한 고객서비스 품질관리단 운영
- 대국민 대상 항공기상서비스 개선 아이디어 공모전 시행
- 항공기상정보 서비스 환류 및 개선을 통한 고객만족도 제고

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 항공기상 종합 고객만족도	82.2	82.4	82.8	83.4	항공기상청 비전목표인 2021년까지 고객만족도 85점 달성을 목표로 중장기 로드맵에 따라 단계적인 연간 상승(0.55점)을 적용하여 목표치를 설정함	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 종합만족도 =요소만족도(70%) + 체감만족도(30%) ※ 기획재정부 개발 '공공 서비스 고객만족지수 모델 (PCSI)'이용 ※ 조사대상: 항공기 상청 사업 및 업무 관련 고객 <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 요소 만족도 = (서비스 상품품질×a)+ (서비스 전달품질×b)+ (서비스 환경품질×c)+ (사회품질×d) ※가중치 a, b, c, d는 각 차원별 만족도와 전반적 만족도 간의 상관분석으로 도출한 상관계수 활용 ■ 체감 만족도 : 절대적 만족, 상대적 만족, 감정적 만족의 산술 평균 값 	책임운영기관 종합고객만족도 결과 보고서

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경요인 분석

- (국제동향) 세계기상기구와 국제민간항공기구는 항공교통시스템 개선 계획(ASBU*)을 수립하고 체약국에 단계적으로 이행 촉구

* ASBU(Aviation System Block Upgrade): 전 세계적으로 조화로운 항행시스템을 구성할 수 있도록 국제민간항공기구의 단계별(2013~2030년 이후) 개선계획

- 국토교통부의 항공종합데이터관리망 구축에 따른 항공기상정보교환 모델(IWXXM*) 연계·운영 및 업그레이드 버전 개발

* IWXXM: 디지털 형식의 기상정보 교환모델로 국제민간항공기구의 표준형식 배포에 따라 각 체약국은 정보형식 변환시스템을 개발하고 있음

(‘15) IWXXM(ver1.1) → (‘16) IWXXM(ver2.0) → (‘18) IWXXM(ver 2.1)

<모니터링> 국제민간항공기구 국제회의에 지속적으로 참석하여 의제발표로 한국의 이행현황을 알리고 각 국의 진행상황을 공유 및 현안 습득

<시 사 점> 국내 차세대 항공교통시스템 구축을 주관하는 국토교통부와 긴밀한 협력을 통한 항공기상정보교환모델 개발 및 연계 필요

- (사회·경제) 급증하는 항공 수요*와 대규모 항공교통 인프라 확장**에 따라 위험기상에 대한 항공기의 안전 확보 필요성 증대

* 항공여객 이용자수(만명) : (‘14) 8,143, (‘15) 8,941, (‘16) 10,391, (‘17) 10,936

** 인천공항 4단계 확장사업(‘23년)과 제주 제2공항 건설(‘25년) 및 울릉도와 흑산도에 소형공항 건설 계획 등 대규모 항공교통 인프라 확장

- 주요 공항(인천, 제주, 김포)의 지형·설치환경·기술을 고려한 최적의 위험기상 감시망 구축 추진(‘18~‘21년)
- 국지적으로 발생하는 위험기상정보를 선제적으로 제공하기 위하여 항공기상 수치예측자료 생산

<모니터링> 관계기관 항공교통 인프라 확장사업에 참여하여 항공기상관측망 구축 및 진척사항 모니터링

<시 사 점> 항공기 접근로의 위험기상 탐지를 위한 입체적 관측망 구축과 공항별 특성을 반영한 상세 기상정보 생산을 위한 수치예측장 생산 필요

- (수요자 요구) 항공교통관제기관, 항공사, 공항 종사자, 소형항공기 운항사 등 다양한 고객의 맞춤형 기상정보 요구 증대

※ 국내 경량항공기 등록현황(국토교통부 항공기술과): ('10) 49대, ('17.2) 205대

- 소형항공기 운항 의사결정 지원을 위한 맞춤형 콘텐츠 개발 필요
- 고객 중심의 서비스 개편을 위해 고객 요구사항 통합관리 체계 구축 필요

<모니터링> 유관기관과의 회의 및 사용자 간담회를 통하여 협조체계를 구축하고 항공기상정보 개선을 위한 요구사항 파악

<시 사 점> 항공기 안전운항과 다양한 요구사항 충족을 위해 항공기상정보의 제공 영역을 지금보다 확대할 필요가 있음

<변경사항> 고객감동 및 만족도 수준 제고를 위한 고객의 소리(VOC) 통합관리 체계 구축

□ 갈등요인 및 갈등관리 계획

구분	갈등 요인	관리 계획
항공사 및 관련부처	<ul style="list-style-type: none"> - 일부 공항의 윈드시어 탐지장비 부재와 제주공항의 빈번한 윈드시어로 인한 항공기 지연·결항 발생으로 다수의 피해 발생 - 민간항공기가 취항하는 군 공항의 윈드시어 경보 발표 방안 마련 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 공항별 항공교통량과 기상특성을 고려하여 단계적으로 윈드시어 탐지장비 도입 추진('18~'21) · 장비(제주, 김포) 도입을 위한 사전 기술 및 환경 조사('18) · 실시설계('19) 및 설치(제주, 김포/'20~'21) - 윈드시어 예측 역량 향상을 위한 공항별 윈드시어 가이던스 개발 및 고해상도 수치모델을 활용한 예측기술 개발
항공사	<ul style="list-style-type: none"> - 항공기상정보의 일방적인 공급에 따른 부정적인 인식으로 정보의 신뢰도 저조 - 극항로 기상정보 등 다양한 항공기상 콘텐츠 개발에 대한 지속적인 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 유용한 항공기상서비스 개발을 위한 이해관계자와 협의체 구성·운영 및 고객 요구사항 통합관리 체계 구축 - 극항로 항공기상서비스 등 수요자 중심의 콘텐츠 개발 및 사용자 편의를 고려한 홈페이지 개편

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 항공기상정보의 신뢰도 향상과 선제적 기상지원을 통한 항공 여행객의 안전 확보

- 수요자 중심의 특화된 기상서비스 제공으로 위험기상 조우 시 운항 승무원의 정확한 의사결정 지원

※ 미국 교통안전위원회의 원인이 분석된 사고 80건 중 기상과 관련된 의사결정 에러가 35.9%, 바람, 난류 등 환경과 관련된 기술기반의 에러가 26.9%를 차지(「항공기 사고를 초래한 조종사 에러의 원인분석」 고려대학교 산업시스템정보공학과 류길섭, 명노해)

□ 수요자 중심의 항공기상서비스 개선 및 제공으로 고객 감동 실현

- 고품질의 신뢰도 높은 관측자료 제공으로 항공기상정보 사용자 만족도 제고
- 예측되지 않은 위험기상 현상으로 인한 항공기 지연, 결항 등 비정상 운항의 감소로 운항사 및 관련 기관의 경제성 제고

※ 위험기상으로 유발되는 비용 연간 약 365억원 절감(항공안전종합통제센터 구축방안 '13.2월)

- 항공기상정보 이용자 요구를 반영한 서비스 개선으로 활용성 증대

※ 전문가용 홈페이지 접속자수 : ('16) 32만명 → ('17) 56만명 → ('18) 88만명 이상

□ 최적화되고 효율적인 기상서비스로 항공 운송 산업의 발전 지원

- 최적화된 공역과 효율적인 항공기 운항을 위한 맞춤형 기상 서비스 제공으로 항공 운송 시장의 활성화와 이에 따른 경제 효과 창출 지원

※ 국제항공운송협회에 따르면, 항공 운송량 증가는 무역시장 활성화를 유도하며 항공 산업에 의한 '17년도 고용은 전년대비 2.2%증가한 267백만명으로 추산(「항공시장 동향」 제54호 III.항공이슈분석, 국토교통부 항공정책실 발간, '16.12월)

- (5) 기타 : 국제민간항공기구 시카고 협약 및 부속서 3 (항공기상업무에 관한 국제 표준 및 권고사항), 책임운영기관의 설치·운영에 관한 법률 및 시행령 (고객만족도 조사 관련 사항)

(6) 관리과제별 추진계획

① 신뢰도 높은 항공기상정보 생산으로 선제대응력 향상(Ⅲ-3-①)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 안정적인 관측망 운영으로 관측자료의 품질과 연속성을 강화하고, 공항별 위험기상 예측기술 향상을 통한 선제적 항공기상 지원 강화
- (정책적 필요성) 국민의 안전을 최우선으로 하는 국가 정책에 따라 위험기상을 신속하게 탐지하고 관계기관에 선제적 제공 필요
 - ※ 국정과제 55 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축
 - ※ 항공기 안전의 위협요소인 윈드시어 특보에 대한 근거 조항 신설(기상법 시행령 개정 '18.4.19. 시행 예정)
- (사회적 필요성) 기상으로 인한 대규모 항공기 지연·결항사태가 빈번히 발생됨에 따라 공항별 특성과 영향도를 반영한 예측자료 생산이 필요
 - ※ 제주공항 폭설로 대규모 지연(93편)·결항(224편), 7,000여명의 체류객 발생('18.1.14.)
 - ※ 성탄절 연휴 인천공항 안개로 항공편 대규모 지연·결항(1,100여편) 발생('17.12.23.~12.24.)
- (정책환류 필요성) 민간항공기가 취항하는 군 공항의 안전 확보를 위해 업무 프로세스 개선 및 외부지적 사항에 대한 대응 필요
 - ※ '17년 감사원 특정감사 지적사항(군 공항 윈드시어 경보 발표 방안 마련)

□ 주요내용 및 추진계획

- (항공기상관측장비 인프라 고도화) 탐지장비의 노후화, 항공기 접근로상의 탐지 공백 등에 따른 신규장비 도입
 - 김포공항 공항기상관측장비 교체 및 풍향·풍속계, 강우량계 등 기상관측 센서 보강(12월)
 - ※ 안전과 관련된 주요 장비로 도입 이후 10년 경과한 노후 장비 교체·보강
 - 공항 안개감시 강화를 위한 통합 영상(CCTV) 모니터링 시스템 개선(3월)

- 강설관측 강화를 위한 레이저 자동적설계(김포) 설치(12월)
- 공항기상레이더(인천) 개량을 위한 사전 기술조사(6월), 공항기상 관측장비(인천) 교체·추가를 위한 사전 환경조사(12월)
- 윈드시어탐지장비(김포, 제주) 설치 환경조사(4월), 선진사례 조사(6월)
- ※ 공항기상레이더 및 윈드시어탐지장비 도입('19~'21년)

○ **(장비장애 최소화)** 관측장비 유지관리 체계 개선 및 전문성 제고

- 관측장비 유지관리 용역사업 3년 장기계약 시행(2월) 및 성과보고(12월)
- 효율적인 관측장비 운영을 위한 예비품 관리 일원화(3월)
- ※ (기존) 소속기관별 개별 관리 → (개선) 본부에서 전체 예비품 일괄 관리
- 항공기상관측장비 담당자 대상 운영관리 능력 향상과정 교육 실시(6월)

○ **(고품질 정보 생산)** 업무체계 개선을 통하여 국제기준에 부합하는 항공기상정보 생산

- 공항 비 운영 시간 자동 특별관측보고(SPECI) 체계 정식운영(4월)
- ※ 대상공항: 무안공항, 울산공항, 여수공항, 양양공항

변경 전	변경 후
METAR 보고	METAR, SPECI 보고
시정 3,000m까지 보고	시정 10,000m까지 보고
현재일기 미보고	현재일기 보고

- 군 공항(6개소) 항공기상관측보고 송수신 자동화 시행(11월)
- ※ 대상공항: 김해공항, 대구공항, 청주공항, 광주공항, 포항공항, 사천공항
- 군 공항 예보 자동변환 시스템 보안을 위한 공군기상단과의 업무협약(6월)

○ **(예측정확도 제고)** 공항별 특성을 반영한 수치예측장 생산

- 수치모델 결과물을 융합한 이륙예보 예측기술 개발(12월)
- ※ 통계분석을 이용한 이륙예보 예측기술 개발

- 고해상도(300m) 모델 바람장 생산 기술을 이용한 현업화(12월)
 - ※ 공항 활주로 주변 강풍 예측시스템 개발
- 공항 위험기상(강풍, 윈드시어 등)의 확률 예측값(2.2km 해상도) 산출(12월)
 - ※ '18년 항공기상 지원 기술 개발추진(국립기상과학원과 공동추진)
- 항공예보 평가시스템 검증 및 안정화(12월)
- 전지구 항공 난류 예측시스템 시범운영 및 검증(5월)
- (위험기상 예측능력 향상) 윈드시어 경보 확대 요구에 따른 공항별 윈드시어 예측기술 개발
 - 현업연구과제 수행을 통한 공항별 윈드시어 가이드스 마련(12월)
 - 공항별 윈드시어 risk matrix 도출 및 시험서비스 실시(관계기관/12월)
 - 군 공항 윈드시어 경보 확대를 위한 예측기반 마련 및 시험운영(12월)
- (선제적 기상지원) 관계기관 위험기상 대응활동 강화
 - 위험기상 예상 시 항공사, 관제기관, 공항근무자 등 항공운송 관련 전 기관이 참여*하는 영상회의** 실시 및 기상브리핑 제공(수시)
 - * 국토교통부·항공기상청·공항공사 및 국적항공사 간 항공교통조정협의회 운영에 관한 합의서에 의거 정기·수시회의를 통해 기상정보를 제공하고 참여자 간 의사결정 지원
 - ** 국토교통부 항공교통통제센터에서 사용하는 흐름관리단말기의 웹 컨퍼런스 기능 활용
 - 선제적 정보 제공을 위한 공항 내 관계기관 대상 위험기상설명회 실시(수시)
- (예보관 역량 강화) 대내외 기술교류 및 확산
 - 항공기상기술 수용·확산을 위한 학·관 교류 확대
 - ※ 한국기상학회, 한국항공운항학회 참석(4월, 11월)
 - 항공예보기술 지도·점검, 소속기관과의 교류근무(반기별)
 - 항공기상 예보분석세미나 실시(매월), 자체 예보기술발표회 개최(8월)
 - 군 기상대와의 교류근무 및 세미나 개최(11월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	- 김포국제공항 공항기상관측장비 교체 계획 수립	'18.1월	-
	- 항공기상관측망 유지관리 용역사업 계약	'18.2월	-
	- 통합 영상(CCTV) 모니터링 시스템 개선 사업 완료	'18.3월	-
2/4분기	- 자동 특별관측보고(SPECI) 정식운영	'18.4월	-
	- 윈드시어탐지장비 도입을 위한 선진사례 조사	'18.6월	-
	- 항공기상관측장비 운영관리 능력 향상과정 교육	'18.6월	-
3/4분기	- 항공기상관측망 예비품 현황 조사·관리	'18.7월	-
	- 2018년도 항공기상청 예보기술발표회 개최	'18.8월	-
4/4분기	- 공군과의 예보기술 세미나 및 교류근무	'18.11월	-
	- 군 공항 항공기상보고(관측보고) 송수신 자동화 시행	'18.11월	-
	- 2018년 항공기상관측장비 유지관리 성과보고회 개최	'18.12월	-
	- 공항별 윈드시어 risk matrix 도출 및 시험서비스 실시	'18.12월	-

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사 (운항관리사, 운항승무원)	<ul style="list-style-type: none"> - 항로 결정 및 대체공항 선정 등 비행 계획 수립과 운항 중 돌발 상황 파악과 대비를 위한 기상자료의 신뢰도 향상 - 항공기 지연 및 결항 가능성 파악을 위한 공항예보의 정확도 향상 	<ul style="list-style-type: none"> - 공항 맞춤형 예보기술 개발로 기상 정보 신뢰도 향상 - 공항별 파급효과를 고려한 위험 기상별 영향예보 기반 구축
관제사	<ul style="list-style-type: none"> - 항공기 관제 시 공항 아착륙 활주로 결정과 공역 상 항공기의 항로 변경 등에 사용되는 기상자료의 안정적인 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 효율적인 장비 운영·관리로 신뢰도 높은 관측자료 제공 - 관계기관과 영상회의를 통한 신속한 위험기상정보 전파
공항근무자	<ul style="list-style-type: none"> - 폭설 강풍 등 공항 비상 대책 수립 시 사용되는 기상자료의 신속한 제공 	

○ 이해관계자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사	- 예·경보 등 항공기상자료의 정확도는 항공사의 경제적 운항과 관련되는 문제로 예측기술 향상 요구	- 공항별 특화된 예측기술 개발 - 수요자 의견 수렴을 통한 서비스 개선
내 부 기 관 , 학 계	- 공항지역의 국지적 특성이 반영된 수치모델 개선 및 콘텐츠 다양화 등 공동연구 필요	- 국립기상과학원 및 연세대학교와의 공동 연구를 통한 항공 수치 예측장 콘텐츠 개발

□ 기대효과

- 위험기상정보의 선제적인 제공으로 항공교통 관련 기관의 의사결정시간 확보 및 위기대응능력 향상

※ 공항경보 선행시간: ('14) 21분 → ('15) 25분 1초 → ('16) 35분 55초 → ('17) 38분 47초

- 정확한 위험기상 사전예측에 따른 항로변경 및 회항 최소화

※ 2011년 지연/회항 추정비용, 국토교통부 : 1,686억원/27.1억원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
항공기상장비보강 및 운영(Ⅲ-2-일반재정①)				
①	항공기상관측(4131)	일반회계	3,658 (3,658)	4,192 (4,192)
	▪ 항공기상관측망 확충 및 운영(301)		3,658	4,192
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	1,561 (1,561)	1,386 (1,386)
	▪ 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		1,561	1,386

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 공항기상관측장비 장애 저감률	1.63 (100 시간)	0.80 (49 시간)	1.04 (64 시간)	0.98 (60시간)	본 지표는 공항의 필수 운영장비가 중단없이 연속적으로 운영되는 것을 최종 목표로 하며, 실적치(장애시간)를 매년 줄이도록 목표를 설정한 하향지표임. 공 항 기 상 관 측 장 비 는 항공기 안전 운항을 위하여 장애가 발생하지 않도록 사전 예방정비가 중요함. 다만, 장비 운영에 따른 장애 발생이 불가피한 점을 고려하여 최근 3년 평균 장애률(0.116%)의 15%를 감축한 값(0.098%)을 목표로 설정함	【측정산식】 ■ 공항기상관측장비 장애 저감률(%) = $\{ \sum(\text{공항별}$ $\text{정보생산 중단시간}) \div \text{총}$ $\text{생산시간} \} \times 1000$ ■ 평가점수 산출 = $1 - \left(\frac{\text{실적치} - \text{목표치}}{\text{목표치}} \right) \times 100$ ※ 60% 미만은 60점으로, 100% 초과는 100점으로 환산 【하위산식】 ■ 총 생산시간 = 365일×24시간 ×7소 = 61,320시간 ■ 정보생산 중단시간 = 항공 기상청 통합 DB의 공항기상 관측장비 자료 누락 시간 ※ 계획정지, 정전통신 등 불가항 력적인 외부요인 등으로 인한 시간은 제외 ※ 장비 다수의 센서 중 1개 센서의 정보가 미 생산되더라도 운영 시간에서 제외 ※ 분 단위는 사사오입함 ■ 측정 공항 : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양 ■ 측정 기간 : 2018.11. ~ 12.31.	평가결과 보고 문서
나. 공항경보 정확도	74.58	74.99	74.18	74.54	공항경보는 그 특성상 연간 위험기상 발생 일수에 따라 변동성이 크게 나타나고 2016년 대비 2017년 실적이 0.81점 하강하는 등 최근 나타난 큰 폭의 하락추세에도 불구하고 상승치(연평균복합성 장률 0.48%)를 적용하여 전년 대비 0.36점 상승 목표를 설정한 것은 매우 도전적이라 할 수 있음.	【측정산식】 ■ 공항경보 정확도 = \sum 공항별 공항경보 평가점수 ÷ 측정 공항 수(7개) 【하위산식】 ■ 공항별 공항경보 평가점수 = \sum 공항경보 평가점수 ÷ \sum 총 건수 ■ 총 건수 = 발표된 건수 + 미발표 건수 ■ 측정 공항 : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양 ■ 평가요소 : 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 호우, 저시정 ■ 측정 기간 : 2018.11. ~ 12.31.	평가결과 보고 문서

② 항공안전을 위한 맞춤형 항공기상서비스 제공(Ⅲ-3-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 다양한 수요자의 요구사항 분석을 통한 맞춤형 항공기상서비스 제공으로 항공안전과 국민편의 증진
- (정책적 필요성) 항공기 안전운항에 기여하는 맞춤형 기상정보 제공으로 항공기 사고로부터 국민 안전을 지키는 안심사회 구현
 - ※ 국정과제 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- (사회적 필요성) 항공교통량 증가에 따른 흐름관리 기능 강화 및 저고도 운항 항공기 증가로 인하여 다양한 공역기상정보 요구 증가
 - ※ 위험기상으로 인한 흐름관리 적용 건수 : ('13) 852건 → ('16) 1,609건
 - ※ 시계비행 관제량(출처:항공교통본부) : ('11) 51,917건 → ('15) 86,639건
- (책임운영기관 평가환류) 고객 서비스 만족도 증진을 위한 신규 서비스를 개발하여 적극적인 홍보하고 서비스 품질관리 수행을 권고

□ 주요 내용 및 추진 계획

- (고객요구사항 관리 강화) 수요자 중심의 항공기상서비스 개선
 - 다양한 채널 운영을 통한 수요자와의 소통 강화
 - ※ 항공방재기상업무협의회(반기), 국민신문고(수시), 항공기상정보 플랫폼 활용 만족도 조사(12월)
 - 항공기상정보 서비스에 대한 이해 확산 및 서비스 개선을 위한 이해당사자와의 협의체* 구성 확대(정책결정 그룹, 실무이행 그룹, 6월)
 - * 협의체 구성/임무: 국적 항공사/ 수요조사 및 공동협력 콘텐츠 개발
 - 고객의 소리(VOC)를 체계적으로 통합관리를 하기 위한 **고객서비스 품질관리단*** 운영(4월~)
 - * VOC 업무흐름도 구축을 통한 고객 요구사항 이행을 위한 체계적 분석 및 관리

○ 수요자 요구에 부합하는 차별화 항공기상서비스 제공

(대형항공기 운항관리사 및 조종사)

- 지리정보시스템 기반 글로벌 항공기상정보 서비스 정식운영(2월)
 - ※ 항공기상전문, 레이더·뇌전영상, 화산재·열대저기압주의보 등 중첩 제공
- 항공사 비행계획서 자동연계를 통한 운항기상 조회 서비스 개발(12월)
- 극항로 운항 항공기 지원을 위한 기상정보 서비스 개발(12월)
 - ※ 풍향·풍속, 등온선, 난류, 습수, 항공로 표출 등

(관제사 및 흐름관리사)

- 대구지역관제센터 신설·운영(17.12.7.)에 따른 관제사 대상 기상브리핑 제공(1월)
- 신속한 의사결정 지원을 위한 게시판형식의 공항예보 서비스 고도화(12월)
- 브리핑 서비스 질 향상을 위한 항공교통흐름관리 기상사례집 발간(12월)

(소형항공기 운항사 및 조종사)

- 출·도착지 경로상의 연직단면도 서비스 개발(12월)
- 오픈API를 활용한 전국 CCTV영상 실시간 서비스 개발(12월)

○ (홈페이지 서비스 개선) 항공기상정보 활용성 및 접근성 향상

- 사용자 편의 증진을 위한 전문가용 홈페이지 로그인 통합 및 운항 필수 기상정보 개방 추진(12월)
 - ※ 콘텐츠 만족도 조사, 항공기상서비스 포럼('17.6.) 등 수요자 의견 반영
- 지리정보시스템 기반 항공기상정보 모바일 앱 서비스 개발(12월)
- 항공기상정보시스템 유지관리 용역사업 장기계약('18~'20년) 시행(1월)
- 안정적 서비스 운영을 위한 항공기상통합DB 스토리지 교체(9월)
 - ※ 항공기상자료 증가로 인한 저장용량 부족(현재 총 용량의 93% 사용 중)
- 정보통신시스템 장애 시 신속한 대응을 위한 장애대응훈련 실시(반기별)

- (항공교통 환경변화 대응) 미래 항공교통계획의 단계적 이행 및 대외 협력
 - 항공종합데이터관리망 테스트베드 구축(국토교통부 주관)에 따른 항공 기상정보교환모델 연계(2월) 및 최신 버전 개발(12월)
 - 국제민간항공기구 기상정보교환 및 제8차 기상서비스 실무그룹 회의 참석 및 의제 발표(3월)
- (자료제공 서비스 확대) 항공기상정보의 민간 활용 활성화
 - 국내공항 항공기상전문 4종 오픈API 추가 서비스(4월)
 - ※ 항공기상정보 오픈API 서비스(총15종) : ('16) 8종 → ('17) 11종 → ('18) 15종
 - 통계청 국가통계포털을 통한 항공기상통계자료 서비스 개시(4월)
 - ※ 항공기상관측지점 13개소의 기온, 풍속, 강수량 등 연통계 9개, 월통계 10개 자료 제공
- (소통 활성화) 대국민 항공기상정보 인식 제고
 - 대국민 대상 항공기상정보 서비스 아이디어 공모전 개최(10월)
 - 기상과학 문화 확산을 위한 체험프로그램 운영
 - ※ 찾아가는 기상과학교실(반기), 인천공항 스카이 페스티벌 기상과학 홍보부스
 - 항공기상매거진 「하늘」 발간을 통한 주요정책 홍보 및 소통 강화(반기)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	- 항공기상정보시스템 유지관리 용역사업 착수보고회	'18.1월	-
	- 지리정보시스템 기반 글로벌 항공기상정보 서비스 실시	'18.2월	-
2/4분기	- 고객센터 품질관리단 TF 운영 계획 수립	'18.4월	-
	- 항공기상자료 오픈API 추가 서비스(3차)	'18.4월	-
	- 항공기상매거진 '하늘' 상반기호 발간	'18.6월	-
3/4분기	- 2018년 항공기상정보서비스 고도화(I) 사업 착수보고회	'18.7월	-
	- 항공기상 통합DB 스토리지 교체 완료	'18.9월	-
4/4분기	- 항공기상서비스 아이디어 공모전 개최	'18.10월	-
	- 정보통신시스템 장애대응 훈련 수행	'18.11월	-
	- 항공교통흐름관리 기상사례집 발간	'18.12월	-
	- 항공기상 콘텐츠 만족도 조사 실시	'18.12월	-

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
국토교통부 관제기관	- 항공교통 흐름관리를 위한 기상지원 확대	- 대구지역관제센터 관제사대상 위험기상 브리핑 실시 - 신속한 의사결정 지원을 위한 게시판형식의 공항예보 서비스 개선
항공사 운항관리사	- 항공기 운항 의사결정을 위한 다양한 콘텐츠 제공	- 운항기상조회 서비스 개선 - 지리정보시스템 기반 글로벌 항공기상정보 서비스 - 극항로 운항 항공기 지원 기상정보 서비스 개발
항공기상정보 이용 국민	- 항공기상정보 접근성 및 편의성 개선	- 항공기상정보 모바일 서비스 개선 - 전문가용 홈페이지 로그인 통합 운영 - 항공기상자료 오픈API 추가 서비스 - 국가통계포털을 통한 항공기상통계자료 서비스
저고도 항공 종사자	- 저고도 운항 항공기를 위한 특화 콘텐츠 확대	- 출·도착지 경로상의 연직단면도 서비스 개발 - 지리정보시스템 기반 항공기상정보 모바일 앱 서비스 개발

○ 이해관계자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사	- 항공사의 극항로 이용이 확대됨에 따라 극항로 항공기상 및 돌풍예보 등 요구 수준 확대	- 항공사와의 협의체 운영을 통한 상시 소통 강화 - 극항로 항공기상서비스 개발 등 항공사 요구수준에 맞는 신규 콘텐츠 개발 및 서비스 제공

□ 기대효과

- (항공교통 안전 증대) 안전하고 경제적인 항공운항 지원을 위한 맞춤형 항공기상서비스 제공으로 항공기 사고 예방
- (수요자 편익 증대) 안전하고 경제적인 항공기 운항에 필요한 신속한 항공기상서비스 제공으로 항공기 지연 및 회항에 따른 절감

※ '07~'11년간 지연 및 회항에 따른 연평균 추가비용 약 1,258억원 발생 추정(지연비용 1,233억원, 회항비용 25억)[출처 : 항공안전종합통제센터 구축방안(국토교통부,'13.2)]

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	1,561 (1,561)	1,386 (1,386)
	■ 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		1,561	1,386

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 고객참여 성과 지수(점)	-	-	-	94.4	<p>고객지향 서비스 제공을 위하여 고객 요구사항을 100% 이행 완료하는 것을 목표로 설정함. 고객 정책참여 만족도는 신규지표로 과거 실적치가 부재하여 외부 고객을 대상으로 하는 고객서비스 만족도와 항공기상정보 플랫폼 활용 만족도의 최근 5년('13~'17) 점수를 활용하여 연도별로 평균한 점수를 실적치로 삼아 최근 5년의 연평균 복합성장률 0.48%를 적용하여 81.4점을 목표치로 설정</p> <p>※ 2018년 목표치 = {고객 요구사항 이행률(100) × 가중치(70%)} + {고객 정책참여 만족도(81.4) × 가중치(30%)} = 94.4</p>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 고객참여 성과 지수 = {고객 정책참여 만족도 점수 × 가중치(30%)} + {고객 요구사항 이행률 × 가중치(70%)} ※ 가중치 = 평가단 의견 기반장 및 직원의 중요성 인식 등을 기준으로 결정 ■ 평점수산출 = (실치 ÷ 목표치) × 100 ※ 60% 미만은 60점으로, 100% 초과는 100점으로 환산 <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 고객 정책참여 만족도 = 항공기상정책 수립 참여에 대한 고객만족도 조사결과 점수 - 참여고객수: 항공기상청 주최의 방재협의회, 자문회의, 워크숍 등 고객 접점회의 직접 참여자를 대상으로 정책참여에 대한 만족도를 측정(설문조사)하며, 참여 고객의 규모는 고객의 상황 및 근무일정 등 여건에 따라 매년 변동됨. ■ 고객 요구사항 이행률(%) = (고객 요구사항 이행완료 건수 ÷ 고객 요구사항 이행계획 건수) × 100 - 고객 요구사항 이행계획 = VCC 중장기처리 계획 건수 + VCC 단기처리 계획 건수 ※ VCC 중장기처리 계획 건수 : 17년도에 접수하여 18년도에 처리하도록 계획된 VCC 건수 ※ VCC 단기처리 계획 건수 : '18년도에 접수하여 당해연도에 처리하도록 계획된 VCC 건수 ※ VCC 처리 계획 건수는 고객 서비스 품질관리단 회의를 통하여 결정 	평가결과 보고서

기본방향

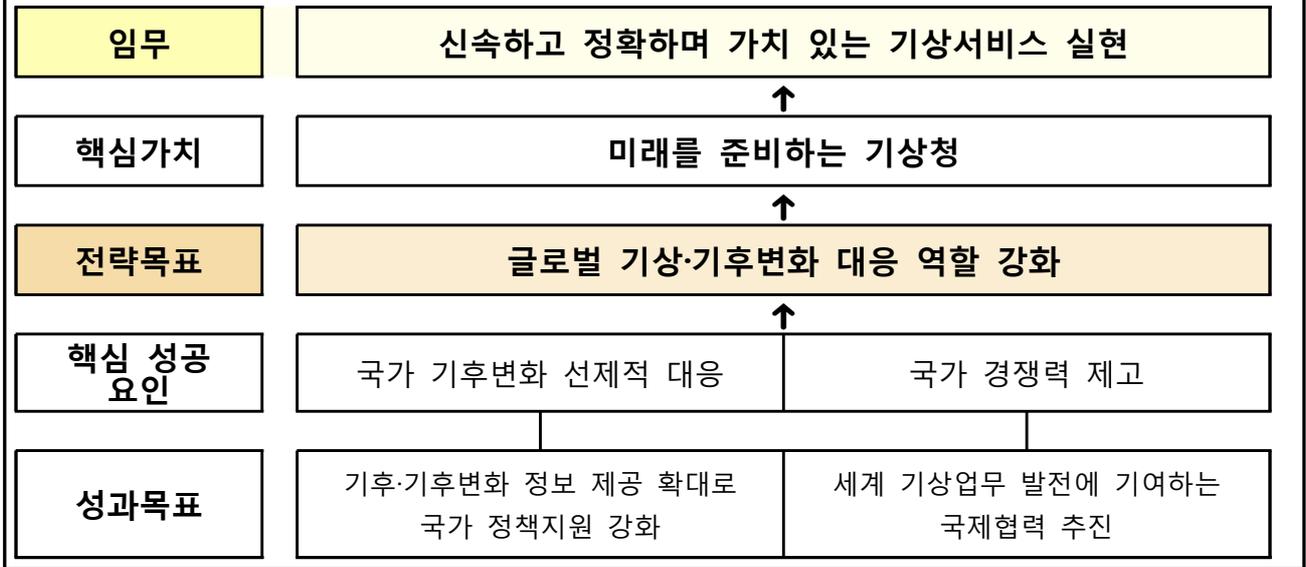
< 전략의 주요내용 >

- ◇ 국내외 기상·기후정책 협력 및 대응 인프라를 강화와 국제사회 선도 지위 확보로 '국제협력을 주도하는 당당한 외교'에 기여
 - 국가 기후변화 대응전략 수립 지원을 위한 고품질 기후변화 전망 시나리오 제공 및 이상기후 대응을 위한 감시·예측정보 서비스 확대
 - 기상선진국과의 실효적 협력과 개발도상국에 대한 기상원조 확대·역량 배양 지원, 국제기구 프로그램의 참여 활동 강화

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 기상·기후변화 대응 지원 및 협력 확대로 국제사회 리더로 부상
 - 미래 기후변화 전망정보(지역별 기후변화 상세 분석정보 및 부문별 기후변화 응용정보) 생산·제공으로 국가 기후변화 적응대책 수립 지원
 - * (~'16) 온실가스 RCP 4.5/8.5 기반 229개 지자체 완료 → ('17~) RCP 2.6/6.0 정보 추가
 - WMO 집행이사국 지위 유지('07년 진출 이후 3선 당선) 및 WMO 관리 그룹 활동, 개도국 대상 기상기술 지원 등을 통해 국제사회 영향력 확대
- ◇ 新기후체제 출범('16.11월)에 따라 기후변화 대응을 위한 과학적 정보 요구 확대 및 책임있는 국제사회 일원으로서 협력과 지원 강화 필요

< 전략목표와 임무의 논리적 관계 >



< 성과목표 및 관리과제 · 성과지표체계 >

(단위 : 개)

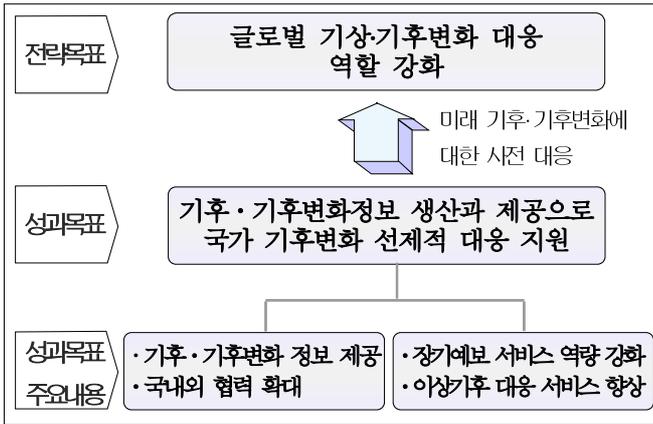
성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
2	3	3	3

성과목표	관리과제	성과지표
IV-1. 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원		가. 기후정보포털 활용 만족도 나. 국가기후변화적응대책 이행도
	① 고품질 기후기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	가. 종합 기후변화감시정보 서비스 확대율 나. 기후변화 관련 국내외 협력도
	② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후 서비스 향상	가. 장기예보 서비스 만족도 나. 수문기상정보 활용률
IV-2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		가. 국가 간 기상협력 이행 완료율
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	가. 수혜국 이해관계자 만족도

성과목표Ⅳ-1 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 국가 기후변화 선제적 대응 지원으로 국민 삶의 질 향상 도모
- (관리과제) 국가 기후변화 선제적 대응 지원을 위해 기후·기후변화 정보 제공 국내외 협력 확대, 장기예보 서비스 역량 강화, 이상기후 대응 서비스 향상이 필요함

□ 주요내용

- 기후·기후변화 국가 정책 지원을 위한 기후서비스 체계 구축
 - 기후변화 원인·분석 및 그 영향 등에 대한 '종합 기후변화감시보고서' 발간(12월)
 - 해수면온도, 지표복사수지 등 신규 기후변화 감시요소(7종)에 대한 시범서비스(12월)
 - GAW⁵⁾ 지역관측소 역할 강화 및 기후변화감시 관측자료 제공 확대
 - IPCC⁶⁾ 제6차 보고서 대응을 위해 CORDEX⁷⁾ 동아시아(해상도 25km) 영역의 기후변화 시나리오 전망정보 생산(6월)
 - 웹기반의 기후변화 전망정보 제공으로 기후변화 적응대책 수립 적시 지원(12월)
 - 기후변화 영향 평가 및 대응방안 모색을 위한 범부처 합동(23개 기관) '2017년 이상기후 보고서' 발간(1월)
 - 전문가를 통해 캠페인을 체계적으로 기획 및 통합 홍보하고, 지역 기후 변화 이해확산 프로그램 운영 및 성과 공유 워크숍 개최(11월)

5) GAW(Global Atmosphere Watch) : 지구대기감시

6) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) : 기후변화에 관한 정부 간 협의체

7) CORDEX(Coordinated Regional Downscaling EXperiment) : 지역기후 상세화 국제사업

- 기후변화 공동 대응 및 국제기구 내 위상 제고를 위한 국제 협력과 지원 강화
 - '1.5°C 특별보고서가 승인될 예정인 제48차 IPCC 총회' 대한민국개최(10월/인천)
 - ※ 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 국문판 발간 추진(12월)
 - IPCC 동향 공유 및 대응방안 마련을 위한 국내 전문가 포럼 운영
 - IPCC 보고서 작성 전문가 및 IPCC 의장 활동 지원
 - 유엔기후변화협약 과학기술자문부속기구회의(SBSTA) 참가(5월, 12월)
 - 제3차 IBCS⁸⁾ 총회 및 제6차 IBCS 관리위원회(MC) 대응(11월)
 - 국내 GFCS⁹⁾ 이행 현황을 지속 점검하고 모범 사례를 국내외에 홍보
 - ※ GFCS 홈페이지, 국내 개최 국제회의 및 초청 연수 등에 홍보 포스터 게재
 - 아태지역 이상기후 감시 및 예측정보 생산·제공을 위해 필요한 기술개발로 아태지역 회원국의 기후정보센터 역할 수행
 - ※ APCC¹⁰⁾ 예측기술 성능개선 및 계절내 MME¹¹⁾ 예측기술 개발
- 장기예측기술 개발 및 선진 장기예보 생산·서비스 체계 구축
 - 주·월별 예측성 향상을 위해 한·영 통합 앙상블(42→84개) 기후예측자료의 예측성·원격상관 특성 분석(4월) 및 가이드선 개발(11월)
 - 장기예보 사후분석집 발간(12월) 및 지역장기예보관 교육 심화·확대 운영
 - WMO 장기예보 선도센터 운영·개선을 통한 예보지원 및 국제위상 강화
 - ※ WMO 장기예보 선도센터 자료 생산·제공 시스템 개선 추진(12월)
- 수요자 중심의 이상기후 감시·예측 서비스 체계 구축
 - 수요자 요구에 부합한 수문기상예측정보 제공 등 분야별 의사결정 지원을 위해 수문기상 예측정보 서비스 개선 및 가뭄예보 확대 시행(11월)
 - 이상기후 피해 대응 강화를 위한 관계기관과의 협력 체계 강화
 - ※ 통합물관리 대비 및 물관리 분야 효율적 지원을 위한 청내 관계부처 역할 분담 등 기상청 역할 정립 및 물 관리 관계부처 협업방안 마련 등
 - 고품질 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 체계 구축
 - ※ 기후적 요소와 한반도 이상기후 발생 간의 관련성 분석 결과를 활용한 분석 기반의 예측 가이드선 기술 개발
 - ※ 분야별 이상기후 서비스: ('17년)에너지 → ('18년)농업 → ('19년)보건 → ('20년)수자원

8) IBCS(Intergovernmental Board on Climate Services) : 기후서비스에 관한 정부간 위원회

9) GFCS(Global Framework for Climate Services) : 전지구기후서비스체제

10) APCC(Asia-Pacific Economic Cooperation(APEC) Climate Center) : APEC(아시아태평양 경제연합) 기후센터(2005년 설립)

11) MME(Mult Model Ensemble) : 다중모델앙상블

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기후정보포털 활용 만족도(점)	76.0	78.3	80.6	82.0	<ul style="list-style-type: none"> 최근 3년간('15~'17년) 만족도 실적치의 공정능력지수(CPK)값 81.6점 대비 0.5%(0.4점)을 상승시킨 82.0점을 목표치로 도전적으로 설정함. 	<ul style="list-style-type: none"> 기후정보포털 활용 만족도 $= [\sum \{ (\text{응답치} - 1) \div (\text{척도} - 1) \times 100 \}] \div \text{응답수}$ <ul style="list-style-type: none"> 대상: 기후정보포털 정보 활용 사용자 방법: 온라인 설문 조사 	<ul style="list-style-type: none"> 활용 만족도 조사 결과 보고서 (공문 또는 전문기관 연구보고서)
나. 국가기후변화 적응대책 이행도(점)				1.74 (신규)	<ul style="list-style-type: none"> 국가기후변화 적응대책의 연도별 과거 실적값이 없어 동 계획과 유사한 제2차 녹색성장 5개년 계획('14~'18년)의 연도별 이행도의 실적치 중 최고 1.65점 대비 매년 0.09점 높게 1.74으로 설정하였으며, 이는 2021년 기본계획 완료시점 2점(만점) 달성을 목표로 도전적으로 설정함. ※ 2016년도('17년 실적치)는 제2차 국가기후변화적응대책('16~'20년) 세부시행계획이 수행되었던 첫해로 대부분 과제별로 계획수립 업무가 수행되어 2점 만점으로 추진이 원활하였음. 	<ul style="list-style-type: none"> 국가기후변화 적응대책 이행도 $= \text{제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획의} [\sum \text{수행과제 이행성과} \div \text{과제수}(13\text{건})] * 0.7 + [\sum \text{중점과제 이행성과} \div \text{과제수}(3\text{건})] * 0.3$ <ul style="list-style-type: none"> ※ 수행과제 이행성과 : 정상추진(2점), 지연(1점), 미추진(0점) ※ 중점과제 이행성과 : 우수(2점), 보통(1점), 미흡(0점) 	<ul style="list-style-type: none"> 「제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획」 이행점검 결과서

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 및 대응방안

- 기후변화 관련 정책 범위와 수립 대상의 확대에 따른 국가 차원의 정책 수립에 필요한 기후변화 과학정보 제공의 중요성이 높아짐
 - ※ 웹기반의 전망정보 제공으로 적응대책 수립 적시 지원을 위해 제공방식 변경: (~'17)연도별 전망 보고서 → ('18) 웹 기반 데이터 및 활용가이드 일괄 제공
 - ※ IPCC 제6차 보고서 대응을 위해 CORDEX 동아시아(25km) 영역의 시나리오 전망정보 생산(6월)
- IPCC 6대 의장('15년) 진출 및 국제기구 내 위상제고를 위한 IPCC 보고서 (6차/'22년) 발간 지원과 APCC의 국내외 기후서비스 활성화 추진 필요
 - ※ '1.5℃ 특별보고서'가 승인될 예정인 제48차 IPCC 총회 '대한민국'개최(10월/인천)
 - ※ IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼」정식 운영을 통해 관계부처·전문가들 간 네트워크 마련 및 국내 IPCC 집필진 지원
 - ※ APEC 회원국 · 개도국 대상 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시
- 이상기후에 따른 피해 최소화를 위해 다양한 장기예보 서비스 제공 요구
 - 수요자의 요구에 부합한 장기예보 서비스 편리성 제고 및 이상기후 감시·예측 정보 서비스 제공 등 장기예보 서비스 활용 증진
 - ※ 기후예측정보 사용자 협의회, 장기예보 이메일 서비스 등을 통해 소통체계 강화
- 선제적 가뭄 대응을 위한 범정부차원의 가뭄종합대책(대통령지시사항/'17.8) 마련 등 과학적 가뭄정보 제공 필요성과 기상청 역할이 강조됨
 - 가뭄 감시·분석 강화 등을 통한 일반국민 대상으로 가뭄예보 확대 시행
 - ※ (현재) 가뭄현황 및 전망정보를 월 1회 제공 → (개선) 월 4회 제공으로 확대

□ 갈등요인 및 갈등관리 계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
(관련기관) 가뭄 빈발, 통합물관리 등 최근 이슈 대응을 위한 물관리 관계기관 역할분담 및 협력 불명확	- 통합물관리 비전 포럼 등 물 관리 정책방향에 대해 모니터링을 강화하고, 기상청 역할 재정립	홍수, 가뭄 사전대응력 강화를 위해 물관리 관계기관 간 협업 과제 도출 등 협력 강화 방안 마련

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화

- (국내외 지원) 기후기후변화에 관한 고품질 과학적 정보를 제공하고 국내외 기후정책 수립의 시너지 효과 유발
 - 기후변화의 다각적이고 객관적 지표 제시를 위한 종합 기후변화 감시정보 서비스의 지속적인 확대 제공('21)
 - ※ 미국 NOAA의 기후변화 원인·결과·영향의 감시정보 서비스 수준(핵심기후변수 39개)의 90% 수준 : ('17) 8개 → ('18) 15개 → ('19) 22개 → ('20) 29개 → ('21) 35개
 - 기후변화 적응대책 지원 강화를 위한 시나리오 기반의 기후변화 영향 분석정보 시범 서비스('21)
 - 새로운 국제표준 강제력(RCP-SSP12)을 적용한 한반도·남한상세 시나리오 생산('21)

📎 IPCC 제6차 평가보고서에 기반한 「제3차 한국 기후변화 평가 보고서」 정식 발간('22)

- (국제기구 내 위상제고) 기후변화 공동 대응과 IPCC 등 주요 기후관련 국제기구에 대한 주도적 참여 및 역할과 기여 강화

□ 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상

- (의사결정 지원) 수요자 요구에 부합한 기후감시·분석·예측정보의 온라인 제공 등을 통한 장기예보 사용자 의사결정 지원
 - ※ 활용 사례: 기상재해 예방 지도 활용(울산농업기술센터), 동해피해예방에 활용(국립산림과학원) 등
- (재해 대응 능력 강화) 가뭄, 홍수 및 이상기온 등에 대한 피해 및 발생 가능성에 대한 선제적 대응으로 국민의 생명과 재산 보호와 피해 최소화
 - ※ 최근 10년('06~'15)간 발생한 자연재해로 연평균 5,252억원 피해 발생

12) RCP-SSP(Representative Concentration Pathways-Shared Socioeconomic Pathways) : 대표농도경로-공동사회경제 경로

(5) 기타

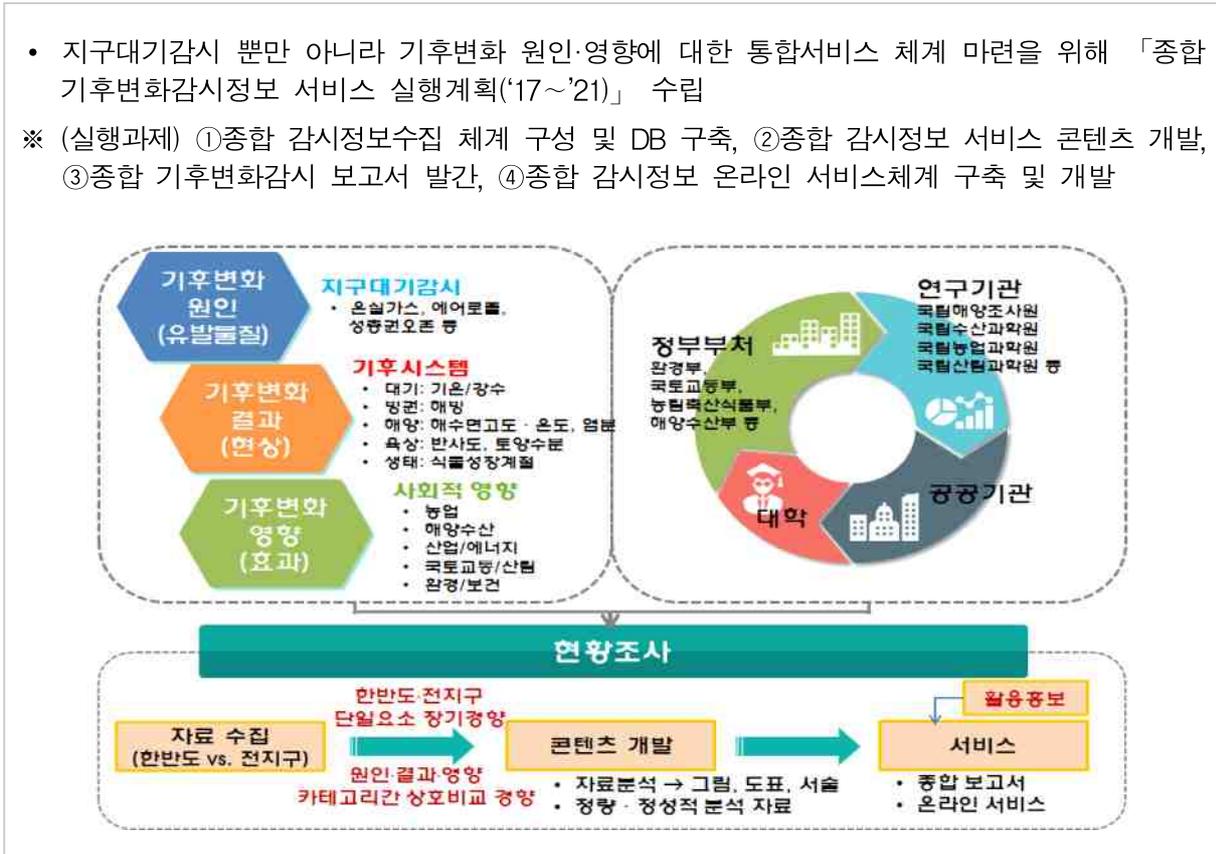
□ 법적근거, 종합계획, 협업 등

- 기상법, 국정과제 61-3(기후변화 적응능력 제고), 제2차 국가기후변화적응 대책 (15.12. 관계부처 합동), 제2차 녹색성장 5개년 계획(13.12. 관계부처 합동)

□ 기후변화 원인·결과·영향에 대한 종합 감시를 위한 서비스 체계 구축

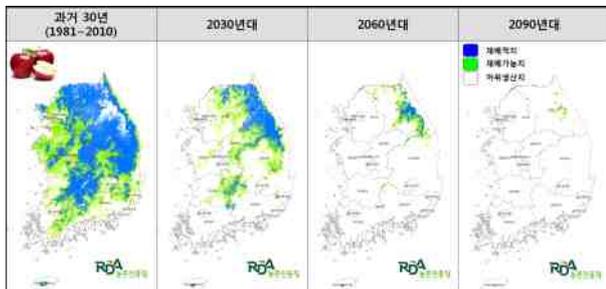
- 지구대기감시 뿐만 아니라 기후변화 원인·영향에 대한 통합서비스 체계 마련을 위해 「종합 기후변화감시정보 서비스 실행계획(17~21)」 수립

- ※ (실행과제) ①종합 감시정보수집 체계 구성 및 DB 구축, ②종합 감시정보 서비스 콘텐츠 개발, ③종합 기후변화감시 보고서 발간, ④종합 감시정보 온라인 서비스체계 구축 및 개발



□ 2017년 기후변화 시나리오 활용 사례 : 745건('16년 대비 27.8% 상승)

- ☞ (강원도, 인천광역시 등) 제2차('17~'21년) 기후변화적응 세부시행계획
- ☞ (광주광역시) 광주 1도 낮추기 프로젝트('17.6) * 도시차원 대응을 위한 실천계획4대 전략 44개 세부사업
- ☞ (국립산림과학원) 기후변화에 따른 산림 예측
- ☞ (국립원예특작과학원) 사과 생물계절 변동 예측
- ☞ (K-water) 충남서부지역 용수(생활, 공업, 농업) 부족 전망 분석
- ☞ (한국보건사회연구원) 기후변화가 미래 건강분야에 미치는 사회경제적 파급효과 분석



[국립원예특작과학원 기후변화 대응 과수작물 재배지 변동 예측지도]

□ 수문기상가뭄정보 타부처 활용 사례

- ⇒ (행정안전부) 기상청의 유역별 수문기상정보(강수량, 토양수분 및 증발산)를 실시간으로 전송 받아 '풍수해피해예측시스템' 내 '호우피해예측정보' 생산
- ⇒ (k-water, 지자체) 임진강 유역 집중호우시, 북한 황강·군남댐 불시 방류로 인한 인접지역 홍수피해 방지를 위해 임진강 수계기상정보를 활용한 물관리 유관기관의 조기 대응
 - (k-water)수문정보를 활용한 하류 댐 방류량 조절/(지자체)홍수 위험이 높은 수계인근 사전방재 대응



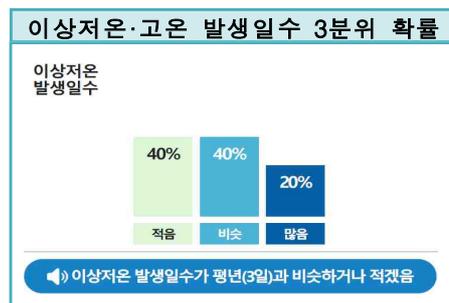
행정안전부 풍수해 피해예측시스템



임진강 수계 기상정보

□ 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 제공

- 대상/주기 : 일반국민, 분야별 정부부처·공공기관 / 매주 목요일(주별), 매월 23일(월별)
- 발표내용 : (감시정보) 전지구 및 한반도 이상기후(기온, 강수) 발생 현황 및 분석 정보
(예측정보) 한반도 이상기후(기온, 강수) 발생가능성(확률) 정보

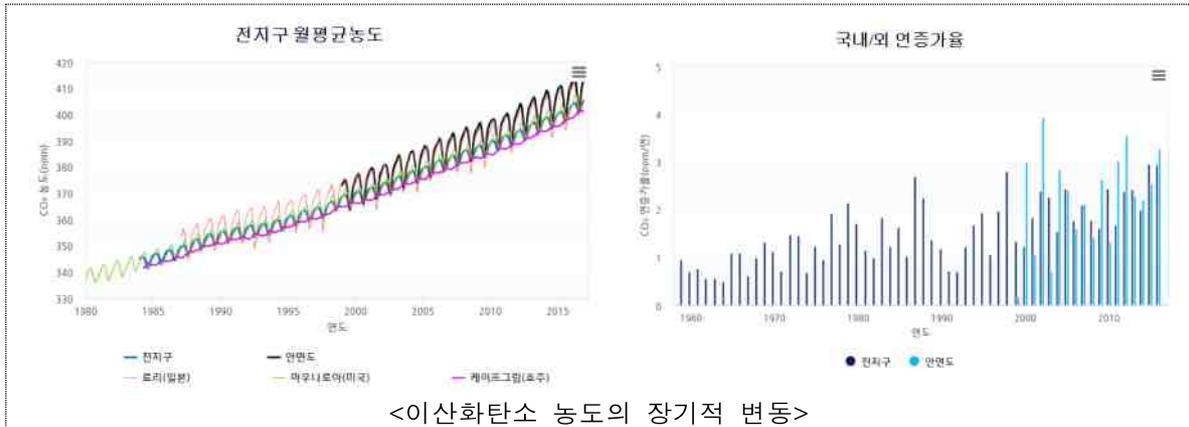


(6) 관리과제별 추진계획

① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화(IV-1-①)

□ 추진배경 및 목적

- (사회적) 이산화탄소 농도의 지속적 증가에 따라 체계적인 기후변화 대응과 온실가스 감축을 연계한 국가 기후업무 정책 수립 및 지원 필요
 - ※ 新기후체제하에 우리나라는 2030년까지 배출전망치 대비 37% 감축 확정



- (정책적) 기후변화에 따라 변화한 기상패턴 대응 및 적응 정책 수립 지원, 국제사회에서 책임을 다하는 국가 노력 수행을 위해 과학에 근거한 기후변화 감시 및 예측정보 제공

※ 근거 : 지속가능발전 기본법 및 저탄소녹색성장기본법

※ 국가정책지원 : 국정과제(기후변화 적응능력 제고), 국가 기후변화 적응대책, 녹색 성장 5개년 계획 등 국가 기후변화 관련 정책 수립 지원

※ 대기, 해양, 빙권, 지표, 탄소·생지화학적 순환, 생태계 등의 장기변화 모니터링

- * (기상청) 지역별 기후변화 상세 분석정보 및 부문별 기후변화 응용정보 생산·지원
- * (환경부) 국가의 지역별 기후변화 영향·취약성 평가 및 적응 대책 수립
- * (지자체) 지자체 행정구역별, 부문별 기후변화 적응정책 수립



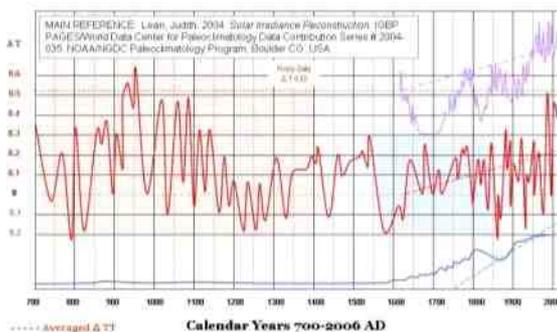
○ (국제적 환경) IPCC 의장 배출(15년) 및 APCC 운영으로 기후변화 공동 대응을 위한 국제사회 협력과 지원 강화 필요

- ※ 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 제6차 기후변화 평가보고서(AR6, '22년) 작성에 우리나라 기여 확대
- ※ APEC 회원국·개도국 대상 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시

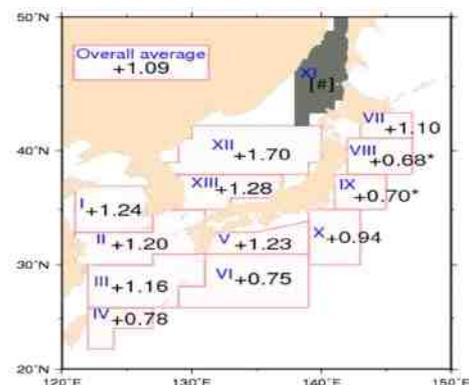
□ 주요내용 및 추진계획

○ 고품질 기후정보 제공을 위한 종합 기후변화감시 체계 구축 및 기후변화감시 역량 강화

- 종합 기후변화감시정보 사용자를 위한 활용 가이드스 발간(11월)
- 기후변화 원인물질과 그로 인한 대기·해양·육상·빙하 등의 관측 및 영향정보를 융합 분석한 '종합 기후변화감시보고서' 최초 발간(12월)
- ※ 지상, 대기조성, 해양, 생태계 등 매년 분야별 분석요소를 단계적으로 확대
- 해수면온도, 지표복사수지 등 기후변화 감시요소(7종)에 대한 신규 시범서비스 실시(12월)
- ※ 정부·연구기관, 학계 등 자문단 운영을 통해 서비스 내실화



<지표복사수지 예시>



<해수면온도 예시>

- 한반도 기후변화 관측망 운영체계의 최적화 방안을 마련(4월)하고, 고산 기후변화감시 통합·합동 운영 협의회(7개 기관)의 활동을 강화
- 세계기상기구(WMO) 지구대기감시(GAW) 지역급 관측소에 울릉도·독도감시소 등록을 추진(10월)

- GAW 지역급 기본관측소 역할 강화 및 기후변화감시 관측자료 제공 확대
 - ※ WMO 세계자료센터(17종→27종), 기상자료개방포털(지점, 1개소→4개소) 등
- 위탁관측소, 고산 통합운영실, KALION¹³⁾ 등 학·연·관 기후변화감시 자료 통합 관리 체계 구축(12월)
- 기후변화감시 역량 확대를 위한 세계기상기구(WMO) 활동 참여 확대
- 국가 정책 지원 강화를 위한 기후변화 과학정보 생산 및 이해확산
 - 기후변화 영향 평가하고 대응방안을 모색하기 위한 범부처 합동 (23개 기관) '2017년 이상기후 보고서' 발간(1월)
 - IPCC 제6차 보고서 대응 새로운 시나리오의 사용자 활용 확대를 위한 국가 기후변화 표준 시나리오 인증제도 개선방안 마련(9월)
 - 편리한 접근·활용을 위한 기후변화 시나리오 제공 체계 개선(12월)
 - ※ (접근성) 인증 간소화, 승인절차 폐지, 데이터의 직관적 이해를 위한 시각화
 - IPCC 제6차 보고서 대응을 위해 CORDEX 동아시아(해상도 25km) 영역의 시나리오 전망정보 생산(6월), 웹기반 전망정보 제공으로 적응대책 수립 적시 지원(12월)
 - ※ 시나리오 사용자 협의체 등 의견수렴(5~6월), 관련 규정 마련·고시(9월)
 - 전문가를 통해 캠페인을 체계적으로 기획 및 통합 홍보하고, 지역 기후변화 이해확산 프로그램 운영 및 성과 공유 워크숍 개최(11월)
 - 대국민 및 부처 업무 담당자 대상 기후변화 과학정보 이해·활용 교육 운영(2회)
 - 제7기 대학생 지역기후변화 알림이 운영(5~10월) 및 카드뉴스 제작·배포(수시)
- 기후변화 공동 대응을 위한 국제사회 협력과 지원 강화
 - 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서가 승인될 제48차 IPCC 총회 국개최(10월/인천)



< IPCC 총회 전경 >



< 제48차 IPCC 총회 개최지 전경(인천 송도) >

- ※ 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 국문판 발간 추진(12월)
- 국제 공동 기후변화보고서 발간을 위한 국내 전문가 포럼 운영 및 IPCC 회원국 검토 참여를 위한 국내 전문가 포럼 운영(연중)
 - ※ 토지/해양 특별보고서 1, 2차 초안 검토 및 의견제출(6~7월, 12월)
 - 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 2차 초안 및 최종안 검토의견 제출(2월, 7월)
 - 국가온실가스인벤토리 방법론보고서 1, 2차 초안 검토 및 의견제출(2월, 9월)

13) KALION(Korea Aerosol LIDAR Observation Network): 한반도 에어로졸 라이다 관측 네트워크

- IPCC 보고서 작성 전문가 및 IPCC 의장 활동 지원(연중)
- 기후 및 기후변화 대응을 위한 국제 사회 논의 참여
 - ※ 제47차 IPCC 총회(3월), 제17차 WMO 기후위원회(4월), 유엔기후변화협약 과학기술자문부속기구회의(SBSTA)(5월, 12월), 제3차 IBCS 총회 및 제6차 IBCS 관리위원회(11월)
- 국내 GFCS 이행 현황 지속 점검 및 모범 사례 국내외 홍보(11월)
 - ※ GFCS 홈페이지, 국내 개최 국제회의 및 초청 연수 등에 홍보 포스터 게재
- 전지구적 기후서비스 강화 지원을 위한 GFCS 역량배양 사업 추진(9월)
- 아태지역 이상기후 감시 및 예측정보 생산·제공을 위해 필요한 기술 개발을 통해 아태지역 회원국의 기후정보센터 역할 수행 및 홍보(연중)
 - ※ APCC 예측기술 성능개선 및 계절내 MME 예측기술 개발
- GCF¹⁴⁾ 기금 사업 등 APCC의 해외 공동사업 참여 확대를 기후변화 과학기술 분야 국가 위상 제고
- 아태지역 젊은 과학자 지원사업 등 역량 배양 교육훈련 지속 추진

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 범부처 합동(23개 기관) '2017년 이상기후 보고서' 발간	1월	
	○ 종합 기후변화감시정보 서비스 세부시행계획 수립	1월	
	○ 기후변화 시나리오 상세 분석정보 생산 및 활용기반 구축 계획 수립	1월	
	○ 제47차 IPCC 총회 참석 및 대응	3월	
2/4분기	○ 제17차 WMO 기후위원회(CCI) 참석 및 대응	4월	
	○ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의 개최	6월	
	○ CORDEX 동아시아(25km) 영역의 시나리오 전망정보 생산	6월	
3/4분기	○ 기후변화감시자료 대외 서비스 확대 시행	7월	
	○ 기후변화감시 관계관 회의 및 학·연·관 워크숍 개최	9월	
	○ 국가 기후변화 표준 시나리오 인증제도 개선	9월	
4/4분기	○ 제7기 대학생 지역기후변화 알람이 성과 발표대회	10월	
	○ 제48차 IPCC 총회 '대한민국' 개최/인천광역시	10월	
	○ 제3차 IBCS 총회 및 제6차 IBCS 관리위원회 대응	11월	
	○ 종합 기후변화감시정보 사용자를 위한 활용 가이드스 발간	11월	
	○ 「지구온난화 1.5℃」 특별보고서 국문판 발간 추진	12월	
	○ '종합 기후변화감시보고서' 발간	12월	
	○ 신규 기후변화 감시요소(7종)에 대한 온라인 시범서비스 실시	12월	

14) GCF(Green Climate Fund) : 녹색기후기금

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화감시정보가 전문적인 용어가 많아 이해하기 어려워 쉽게 표현·설명 필요 ※ 기후변화감시통계 품질개선 컨설팅 설문조사 결과('15년 9월~12월/통계청) 	<ul style="list-style-type: none"> - 종합 기후변화감시정보 사용자 활용 가이드스 발간 - 종합 기후변화감시보고서 발간
정부기관 대학, 연구기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 연구를 위해 다양한 고품질의 한반도 기후변화감시자료 필요 ※ 종합 기후변화감시 정책분과 자문회의('17년 4월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 한반도 에어로졸 리아다 관측 네트워크 협의체(9개 기관)를 통해 관측된 자료의 대외 서비스 추진 - 기후변화감시 관측자료의 국내외 자료 개방 확대 추진
APEC회원국	<ul style="list-style-type: none"> - APEC의 기후예측 및 기후정보 활용 교육과 협력 등을 통한 인적 역량 개발 지원 요구 ※ APEC회원국이 참여하는 APEC 기후 심포지엄('17년 8월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 아태지역 기후변화 대응 연구자 및 실무자의 역량개발을 위해 기후예측 정보 생산·활용방법에 대한 교육 등 지원
관계부처 및 학계 전문가	<ul style="list-style-type: none"> - IPCC 관계부처 및 활동 전문가들 간 네트워크 마련 및 정부차원의 IPCC 집필진 활동 지원 요청 ※ IPCC 참여 강화를 위한 전문가 간담회('16년 1월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 「IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼」 운영을 통해 관계부처·전문가들 간 네트워크 마련 및 국내 IPCC 집필진 지원

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	대학, 연구소, 정부관련 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 국가 기후정책 수립에 반영하기 위해 활용되고 있는 기후변화 시나리오 자료의 제공 방법 다양화 필요 ※ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의('17년 9월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 보고서 형태로 제한적으로 제공하던 전망정보를 기후정보포털을 통한 웹기반의 기후변화 전망정보(226개 지자체) 및 시각화 시범 서비스 추진
협력자	정부, 지자체, 학계 등	<ul style="list-style-type: none"> - AR6 대응 새로운 기후변화 시나리오 생산 시기 도래 및 표준 시나리오 활용성 제고 ※ 기후변화 시나리오 사용자 설문조사 결과('17년 9월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 적응부문별 영향·취약성 평가의 일관성을 유지·지원할 수 있도록 기후변화 시나리오 인증 제도 개선 추진

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
	기후변화감시 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> - 학·연·관 관계 기관의 관측 자료 품질관리 및 운영 기술 필요 ※ 기후변화감시 관계관 회의 및 학·연·관 워크숍('15년 5월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화감시에 관한 기술, 전문인력을 보유한 대학 및 연구소 등을 위탁 관측소로 지정 운영 - 고산 기후변화감시 통합·합동 운영 협의회 정기 회의 및 관련 워크숍을 통한 노하우 공유 및 현안 논의

□ 기대효과

- **(정책 지원)** 기후기후변화에 관한 고품질 과학적 정보를 제공하고 기후정책 수립의 시너지 효과 유발
 - ※ 기온·강수량·복사량 등의 변화 이외에 생태계, 해수면, 에너지 등의 사회영향 정보 제공을 통해 기후변화 적응대책 수립 기여
 - ※ 기후변화의 다각적이고 객관적 지표 제시를 위한 종합 기후변화감시정보 서비스의 지속적인 확대 제공(서비스요소 매년 20% 확대)
 - ※ 신 시나리오 기반의 전지구 시나리오 생산에 따른 정보 제공으로 사용자의 활용 및 효율성 증대
- **(기술적, 경제적)** 기후변화감시자료 통합·활용 체계 구축 및 국내외 개방 확대를 통한 다양한 분야의 고부가가치 정보 생산 지원
 - ※ 고산 기후변화감시 협의체(7개), KALION(9개), 위탁관측소(7개) 운영 및 자료 활용
 - ※ 자료 개방 확대 : 기상자료개방포털(19종→34종), WMO 세계자료센터(17종→27종) 등
- **(사회적)** 국민중심의 기후변화 과학정보에 대한 이해확산 정책을 추진 하여 기후정보의 활용성 증대에 기여
 - ※ 기후정보포털의 다양한 정보 제공 및 사용자 편의성 향상으로 활용도 제고
- **(국제적 역할 강화)** 홍수·해수면 상승 등 전지구적 기후변화 문제 해결을 위해 국제기구(IPCC 등)에 주도적으로 참여하여 신기후체제 대비 기후변화 정책 선도 및 국제위상 강화
 - ※ 「지구온난화 1.5℃」 특별보고서가 승인될 제48차 IPCC 총회 ‘대한민국’ 개최(10월/인천), IPCC 참여 확대 등으로 국제사회 기후변화 대응에서의 한국 역할 강화
 - ※ APCC는 아태지역 기후 연구 및 서비스 기관으로서 국내를 포함한 아태지역에 선진 지식, 기술 공유, 지속가능한 기후정보 제공

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영(301) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) ▪ 기후과학 국제협력 역량 강화(307)	일반회계		1,970	1,772
			864	805
			969	1,426
아태 기후정보서비스 및 연구개발(Ⅱ-1-R&D①)				
① 아태 기후정보서비스 및 연구개발(1334) ▪ 아태 기후정보서비스 및 연구개발(R&D)(301)	일반회계		8,428	8,229

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 종합 기후변화 감시정보 서비스 확대율(%)	-	2.9	22.9	42.9	<ul style="list-style-type: none"> 세계기상기구에서 제공하는 지구의 기후를 특징짓는 주요 변수(핵심기후변수) 중 선진국인 미국을 기본으로 선정하고, 전지구와 국내에서의 변화경향 등을 수집·분석하여 서비스 미국 NOAA 핵심기후변수(39개) 중에 90%인 35건을 최종서비스 건수로 선정하고 2021년까지 도달하기 위하여 매년 20%씩 확대 서비스하는 것을 지표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> 전세계 관측소와 한반도 기후변화 관측 자료를 수집·분석하여 기후정보 포털에 연차적으로 서비스 확대 종합 기후변화감시정보 서비스 확대율=(기후변화감시정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스 건수(35건))×100 	<ul style="list-style-type: none"> 자체 문서 및 보고자료
나. 기후변화 관련 국내외 협력도(점)	23.5	24.0	26.0	26.5 (신규)	<ul style="list-style-type: none"> 최근 3년간('15~'17년) 만족도 실적치의 평균값인 24.5점과 직전년도 실적인 26점 중 최대값인 26점을 기준값으로 하고, 최근 3년 평균상승률 0.86%을 반영하면 26.2이나 더 도전적인 26.5점으로 설정함 	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 관련 국내외 협력도(점) =A×2 + B×1.5 + C×1 - A: ∑국제회의 의제 대비 30% 이상 발언 회의 수 - B: ∑관련 기관·부서 참여 협력회의 개최 수 - C: ∑보도자료, 국문판 보고서 발간 등 이해 확산 활동 수 	<ul style="list-style-type: none"> 내부자료 (전문, 공무원, 해외 여행 결과보고서, 웹페이지, 기고문, 보도자료 등)

② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상(IV-1-②)

□ 추진 배경

- 지구온난화 및 기후변화가 점차 심화되면서 특정지역의 기후에 관한 미래의 상황을 파악할 수 있는 기후예측정보의 중요성이 부각되고 있음
- 기후변화는 오랜기간 예상되어 왔음에도 불구하고, 그에 따른 한반도 기상 패턴 변화 경향 예측 및 이에 대한 사전대응 부족
 - * '16년 폭염 오보 이후 전문가 인터뷰 결과, 오보 원인을 기후변화에 따른 이상기상 대응 실패로 꼽으며 기후변화에 따른 영향에 대한 연구 시급성 다수 지적
- 가뭄 발생의 장기화·연례화 및 폭염, 한파와 같은 이상기상·기후 현상 증가 등으로 이상기후 피해 증가
 - * 2017년에는 5월과 6월 전국 평균 한 달 강수량이 29.5mm, 60.7mm로 평년¹⁵⁾대비 각각 29%, 38%의 강수량을 기록하며 극심한 가뭄 발생
 - * 여름철 폭염으로 인해 온열질환자 수는 1,574명(사망 11명)에 달했으며, 우리나라 전 해역에 고수온 현상으로 어획량이 7% 감소 등 피해 발생
 - * 제주도의 폭염일수는 7.5일로 1973년 이후 가장 많은 폭염일수 기록

□ 추진 목적

- 장기예보에 대한 국민 관심 및 수요 증가에 맞춰 정확도 향상 및 서비스 역량 강화 추진
- 과학적 기반의 다양한 기후예측정보 제공을 통해, 산업 분야별 활용성 제고 및 사회적 가치 창출
 - 이상기후 피해 사전 대응력 강화를 위한 이상기후 감시·예측 서비스 체계 구축 및 농업, 에너지 등 분야별 서비스 강화
- 가뭄피해 복구에서 사전 대응에 초점을 둔 가뭄 대응 체계 구축과 가뭄 대응 관계기관의 협력 강화로 가뭄피해 최소화
 - ※ (1) 관계부처 합동 가뭄대응 종합대책 수립(대통령지시사항 / '17.8)
 - (2) 일반국민을 대상으로 가뭄예보의 법적 근거 마련

※ 기상법 제13조의2(기상학적 가뭄의 예보) 기상청장은 기상학적 가뭄(특정지역에서의 강수량이 평균 강수량보다 적어 건조한 기간이 일정기간 이상 지속되는 현상을 말한다.)에 대하여 일반인이 이용할 수 있도록 필요한 예보를 하여야 한다.

15) 평년기간: 1981~2010년

□ 주요내용 및 추진계획

○ 장기예보 정확도 향상을 위한 활동 강화

- 지역장기예보관 원격교육 정례화(1회/월) 및 현장 맞춤형 교육 「지역 장기예보 합동생산과정」 운영(연2회)
- 기후감시 및 분석 기반의 3개월전망 생산 표준 매뉴얼 개발(9월) 및 장기예보 가이드스(Ⅲ) 발간(10월)
- 기후예측전문가회의 운영(4회) 및 WMO 지역기후 포럼 참석(2회)
 - ※ 아시아지역 기후감시, 평가 및 예측에 관한 포럼(FOCRAII) 참석(4월/중국)
 - ※ 동아시아 계절 전망 포럼(EASCOF) 개최(11월/한국)
- 기후예측분야 협력 강화를 위한 학·연·관 기후예측기술 교류 워크숍 개최(10월)
- ECMWF¹⁶⁾ 계절내 예측자료 기반 원격상관지수 생산(11월)
 - ※ 열대계절내진동(MJO), 북서태평양 여름몬순지수, 동아시아 겨울몬순지수 등
- 월기후분석 토의(매월) 및 2018 연기후특성보고서 발간('19.3)

○ 장기예보 활용도 향상을 위한 서비스 역량 강화

- 장기예보 서비스 개선 방향 자문 등을 위한 수요자 의견수렴 실시
 - ※ 장기예보 자문회의 개최(5월), 기후예측정보 사용자협의회(11월) 개최
- 장기예보 서비스 개선 및 발굴을 위한 활용 만족도 조사(12월)
- 과거 재현자료의 기본예측특성과 원격상관특성을 융합한 3분위 예측정보 생산(11월)
- 우리나라 기온 및 강수량의 과거 극값 사례 분석집 발간(12월)
 - ※ 극값 사례 : 월·년별 최고(최다)·최저(최소) 사례 (APCC 협업)

○ 고품질 기후예측자료 수집 및 표준화를 통한 국내외 활용도 향상

- 장기예보(1, 3개월 전망) 현업 및 WMO 장기예보 선도센터 운영 지원을 위한 APCC 내에 장기예보전담팀 운영
- 장기예보 다중모델앙상블 예측결과 생산(매월) 및 전지구 계절기후 업데이트(GSCU) 시험 발간 지원(2, 5, 8, 11월)
- WMO 장기예보 선도센터 홈페이지 개선을 통한 전 지구 장기예측자료 활용도 제고 및 사용자 확대(12월)
- WMO 장기예보 선도센터 예측정보의 활용도 향상을 위해 지역기후 포럼 참석 및 홍보 활동 강화(수시)

16) ECMWF(The European Centre for Medium-range Weather Forecasts) : 유럽중기예보센터(영국 소재)

○ 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 체계 구축

－ (기술개발) 기후적 요소와 한반도 이상기후 발생 간의 관련성 분석 결과를 활용한 분석기반의 예측 가이드스 기술 개발 등(12월)

※ 예측 성능 확보를 위한 이상기후 관련 주변 패턴 모의 특성 및 예측 오차 원인 분석 등

－ (현업운영) 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 현업시스템 개선(9월)

※ 이상기후 발생유무 및 빈도 예측정보 평가·검증 체계 구축

－ (서비스) 이상기후 정보 활용 증진을 위한 분야별 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 확대 추진(12월)

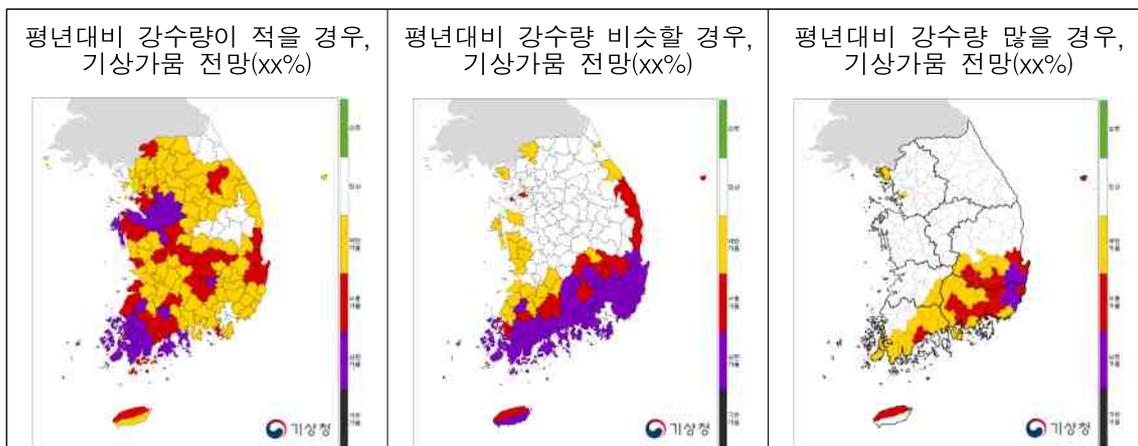
※ ('17) 에너지 → ('18) 농업 → ('19) 보건 → ('20) 수자원

○ 수요자 요구에 부합한 다양한 수문기상 감시 및 예측정보 서비스 강화

－ (가뭄) 강수현황을 반영한 가뭄감시·분석 정보의 적시제공 등 서비스 강화 및 일반국민 대상으로 가뭄예보 확대 시행(11월)

< 확률장기예보 기반의 기상가뭄예보(안)>

- 발표대상 : 일반국민
- 발표시점 : '18년 11월 하순경/ (1개월) 매주 (3개월) 매월 1회
- 발표내용 : 가뭄현황 및 가뭄전망
 - － 지역단위 : 167개 시군별 발표(6개월 표준강수지수 활용)
 - － 가뭄단계 : 4단계/약한-보통(주의)-심한(심함)-극한(매우심함)
- 상세 내용
 - － (분석정보) 월·계절·누적기간별 강수통계정보 및 기후특성 자료
 - － (전망정보) 확률장기예보를 기반으로 한 시군별 가뭄예보



※ (현재) 가뭄현황 및 전망정보를 월 1회 제공 → (개선) 월 4회 제공으로 확대

- (수문기상) 집중호우 등으로 인한 홍수 피해 최소화를 위해 수문 기상 예측정보 서비스 개선 등(12월)

※ 개선된(최근 10년 → 30년 이상) 면적강수량을 반영한 유역강수통계 정보지 제공

○ 이상기후 피해 대응 강화를 위한 관련기관과의 협력 체계 강화

- 가뭄대응 관계부처 합동 가뭄예경보 발표 정식운영 및 행정구역별 가뭄예경보 신뢰도 평가 등을 통한 국내 가뭄대응 협력체계 강화(11월)

※ 가뭄예경보 관계부처 역할 : 기상청(기상가뭄), 국토부·환경부(생·공용수 가뭄), 농식품부(농업가뭄) 생산 및 합동 발표(매월)

※ 기상청-관계부처간 가뭄 대응 체계 : 물관리 상황반(국조실 주관), 가뭄TF(행안부 주관) 등 국가 가뭄대응 의사결정에 참여하여 가뭄 현황 및 전망 발표 등 관계부처 지원

- 통합물관리 지원을 위한 청내 관련부서 역할 분담 등 기상청 역할 정립 및 물 관리 관계부처 협업방안 마련(9월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 분야별(농업) 서비스 확대를 위한 관계기관 자문회의	1월	
	○ 봄철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	2월	
2/4분기	○ 여름철 기후전망 합동생산을 위한 WMO 지역기후 전망포럼 참가	4월	중국
	○ 여름철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	5월	
	○ 장기예보 자문회의 개최	5월	
	○ 2018년도 제1차 수문기상실무협의회 개최	5월	
	○ 2017년 유역별 강수통계 정보 발간	6월	
3/4분기	○ 확률장기예보 검증 보고서 발간	7월	
	○ WMO전지구 계절기후 업데이트(GSCU) 시험발간 지원(가을철)	8월	
	○ 가을철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	8월	
	○ 이상기후 발생유무 및 빈도 예측정보 평가·검증 체계 구축	9월	
4/4분기	○ 가뭄분석 예보시스템 구축 및 시험운영	10월	
	○ 가뭄예보 시행 및 홍보	11월	
	○ 기후예측정보 사용자 협의회 개최	11월	
	○ 제6차 동아시아 겨울철 기후전망 포럼 개최	11월	
	○ WMO 전지구계절기후업데이트(GSCU) 발간 지원(겨울철)	11월	
	○ 기온 및 강수량 과거 극값 사례 분석집 발간	12월	
	○ 이상기후 감시·예측정보 서비스 분야(농업) 확대·제공	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
정부기관, 지자체 등	<ul style="list-style-type: none"> - 장기에보의 활용도 향상을 위한 예측 기간의 확장 필요 - 기온 및 강수량 예측 정보 외에 강풍, 적설 등 추가적인 기상요소 제공 필요 ※ 기후예측정보 사용자 협의회('17년 11월) - 다양하고 상세한 기후분석정보의 요구 증가, 이상기후 발생 원인에 대한 분석 및 한반도 영향 설명 필요 ※ 기후예측정보 사용자 협의회('15~'17년) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후예측정보의 활용성을 높이는데 노력 ※ 예측기간 연장은 과학적 한계 - 기온, 강수량 외의 추가적인 예측 요소 발굴 추진 - 전지구 순환장 및 이상기후 정보 콘텐츠 추가 등 이상기후뉴스레터 개편
	<ul style="list-style-type: none"> - 선제적 가뭄 대응을 위한 기상정보 지원 강화 요구 ※ 통합물관리 상황반 회의('17년 5월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 강수관측자료 기반 실시간 가뭄 분석 시스템 구축을 통해 상세정보 제공 강화
산업계	<ul style="list-style-type: none"> - 민간기상사업자의 부가가치 향상을 위한 수치모델링자료 개방 필요 ※ 기후예측정보 사용자 협의회('17년 11월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 장기에보 관련 모델자료 제공 및 모델예측자료의 정확한 이해와 정보활용에 대한 책임 의식 공유
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 장기에보 관련 콘텐츠 보강 및 개편 필요 ※ 기후예측정보 사용자 협의회('15년 11월), 장기에보 자문회의('17년 5월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 수요자 의견을 반영한 한반도 기온·강수량 등 기후분석 및 예측정보 온라인 제공('17.12.~) - 엘니뇨, 이상기후 발생 등 최근 기후이슈에 대한 정보 제공(매월)
	<ul style="list-style-type: none"> - 충남, 전남 등 상습가뭄지역이 점차 확대됨에도 불구하고 사전대응력 부족으로 가뭄피해 근본적인 가뭄대책 필요 ※ 국정현안점검조정회의('17년 6월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 국민이 체감할 수 있는 가뭄 현황 및 예보 제공 추진으로 가뭄피해 사전 대응력 강화

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상기업	<ul style="list-style-type: none"> - 기상사업자의 수익창출을 위해 기상청의 예보 서비스 차별화 필요 - 장기에보의 예측기간은 민간기업에서 활용하기에 제한적임 ※ 기후예측정보 사용자 협의회('17년 11월) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상사업자 간담회(기상서비스진흥국), 기후예측정보 사용자 협의회 등을 통해 서비스 차별화 논의 - 대국민 대상 장기에보의 이해 및 활용 교육과정 개선을 통한 이해도 향상 추진

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
	농식품부 등 이상기후 취약 관계기관	- 분야별 실질적인 활용을 위한 서비스 콘텐츠 개발 필요 ※ 이상기후 감시 및 예측 전문가 자문회의(18년 1월)	- 농업 분야를 대상으로 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 추진
협력자	정부기관, 지방자치단체 및 산업계	- 장기에보에 대한 활용도를 높이기 위해 모델예측자료, 지역 세분화 자료, 과거 분석자료 등 다양한 기후예측정보 요구 ※ 기후예측정보 사용자 협의회('15~'17년) - 기온 및 강수량 예측정보 외에 강풍, 적설 등 추가적인 기상 요소 제공 요청 ※ 장기에보 자문회의('17년 5월)	- 장기에보 자문회의, 기후예측정보 사용자 협의회, 장기에보 서비스 만족도 조사 등을 통해 기후예측정보 이해증진 및 신규 서비스 발굴 추진 - 민간사업자의 영역과 구분된 기후예측자료 발굴 추진
	물관리 및 수문기상 재해 관계부처	- 기상-홍수 연계 강화를 통해 홍수 대응 위험정보 제공 필요 ※ 통합물관리비전포럼('17년 12월)	- 유역단위 물관리의 효율화 및 재해피해 최소화를 위해 지형 특성 등을 고려한 유역강우지수의 개선 등 서비스 강화

□ 기대효과

- 이상기후, 가뭄 예측 등 장기에보 기술력 강화 및 서비스 체계 구축·운영을 통해 국가 위기관리 대응과 재해 예방을 위한 사전 대응 강화
- 확률장기에보 기반의 예측정보 서비스 제공을 통한 사용자 의사결정 지원으로 이상기후로 발생 가능한 사회·경제적 피해 최소화
※ 최근 10년('07~'16)간 발생한 자연재해로 연평균 3,469억 원 피해 발생
- 유관기관 및 대국민 대상 수문기상 및 가뭄 감시·예측정보 제공으로 수문 기상재해 피해 저감에 기여
※ 수문기상예측정보 활용을 통해 실질적 홍수 피해 경감액 2,058억원/년으로 추정됨



(출처 : 기상청, 국가 수문예측정보시스템 구축을 위한 정보화전략 수립, 2012)

- 농업, 에너지 등 다양한 분야에 이상기후 감시 및 예측정보 제공을 제공하여 사전에 이상고온, 저온 등의 피해를 예방하여 경제적 이익 창출
 - ※ 미국의 경우 기상·기후에 의한 직·간접적인 영향이 미국 GDP의 약 25%를 차지
 - ※ 기상정보에 대한 투자는 투자액의 10배 이상 경제효과를 창출(WMO 제5차장기계획보고서, 2010)
 - ※ 이상기후 재해 예방 관련 기술 개발, 시스템 구축·운영비에 대해 연평균 95억원의 편익 발생

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

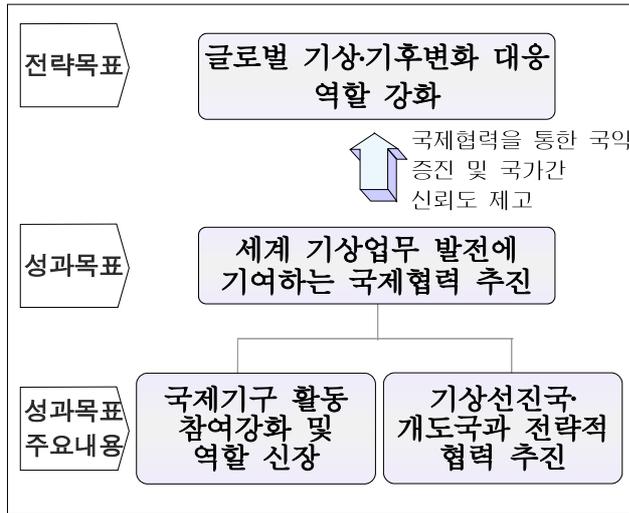
		회계구분	'17	'18
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(I-2-재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계			
▪ 장기예보 선진 서비스 체계 구축(302)			2,088	1,980
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계			
▪ 수문기상 예측정보시스템 구축(502)			296	502

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18				
가. 장기예보 서비스 만족도	76.4	79.0	81.6	84.0		<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 3년간('15~'17) 만족도 실적치의 공정능력지수(CPK) 82.6점 대비 1.7%(1.4점) 상향한 84.0점으로 목표값 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ○(측정산식) 장기예보 서비스 만족도 백분율을 점수화하여 산출 ○(하위산식) $\frac{\text{만족도} \times [\sum(\text{응답차1}) \div (\text{척도1}) \times 100]}{\text{응답수}}$ 	만족도조사결과 보고서 (여론조사 전문기관)
나. 수문기상정보 활용률(%)	72.1	67.3	73.1	73.9		<ul style="list-style-type: none"> ○ 홍수, 가뭄 등 발생 빈도에 따라 활용률이 등락하는 등 변동 폭이 큰 지표이나, 최근 3년('15~'17년) 추세치 보다 표준편차(3.1%p)만큼 더 상승하는 것을 목표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수문기상정보 활용률(%) $= \frac{\text{사용자수}}{\text{응답자수}} \times 100$ ※ 사용자수: 물관리(하천 홍수 범람 대응, 댐수위조절 등) 업무에 직접 또는 재가공하여 활용한 사용자 수 	만족도 조사결과 보고서 (여론조사 전문기관)

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 다자, 양자 채널을 이용한 선진 정책·기술 도입으로 국가경쟁력 및 신뢰도를 제고하여 기후변화 대응 및 국내외 역할 강화를 지원함.
- (관리과제) 기상 선진국·개도국과의 전략적 협력추진과 적극적인 국제기구 활동 참여를 통해 상호 실익 추구 및 지속가능한 발전을 지원하여 세계 기상업무 발전에 기여함.

□ 국제기상 커뮤니티의 주도적 참여로 국제 기상사회 리더십 강화

- WMO 집행이사국 지위유지, WMO 관리그룹 활동 및 기술위원회의 전문가/실무그룹 참여 확대로 국제적 위상 강화
 - ※ 2007년 집행이사 진출 이후 3선 당선 및 지위 유지
 - ※ 집행이사, CAS 부의장, CAgM 의장, IPCC 의장 및 기타 전문가(39명) 활동
- 청·내외 국제협력 전문가 양성 및 국제 활동 연속성 유지 지원

□ 양국간 우호적 국제 네트워크 구축으로 기상협력 성과 제고

- 선택과 집중을 통한 전략적 양자협력을 통해 상호 협력 실익 극대화
- 외국 우위기술의 국내 환류를 통해 조직의 역량 강화 및 성과 창출에 기여
 - ※ 국가 및 우위기술: 수치·기후예측(영국, 호주), 기후감시(미국), 기상조절(중국, 러시아), 응용기상(독일), IT(인도), 위성(EU, 미국, 중국)

□ 기상 국제개발협력(ODA) 내실화 및 효과성 제고

- ODA 사업 규모의 확대를 위한 다각적 자원 확보 채널 마련, 유관 기관과의 협업사업 발굴
 - ※ ODA 예산: 7억원('12)→19억원('14)→29억원('16)→33억원('18) / 40억원('19)목표
- ODA 사업의 체계적 추진과 성과 관리를 위한 평가 정례화
 - ※ 2018년 ODA 평가 주제: WMO를 통한 개도국 지원 사업 평가

□ 정부의 대북정책과 남북관계를 고려한 남북기상협력 기반 구축

- 남북관계 개선 등 내·외부 환경변화에 따른 탄력적인 남북기상협력전략 마련
- 기상분야 남북협력 추진 방향 설정 추진

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	-	69.2	71.7	73.2	'18년 목표치는 최근 3년 실적치 대비 105% 설정을 원칙으로 함 - '16년 신규지표로, '13~'15년 개최된 회의에서 합의된 협력의 '15년까지의 이행률(68.3%), '14~'16년 개최된 회의에서 합의된 협력의 '16년까지의 이행률(69.2%)과 '15~'17년 개최된 회의에서 합의된 협력의 '17년까지의 이행률(71.7%)을 평균한 값의 105% 향상된 73.2%를 목표치로 설정	국가 간 기상협력 이행 완료율(%) = (A÷N) × 100 · N: 최근 3년간 개최된 기상협력 회의에서 합의한 협력 사업 [건] · A: N 중에서 목표연도까지의 이행 완료 [건]	양자협력 회의결과보고서, 양자간 기상협력 이행실적 점검 결과(연2회) 등

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 국제기상사회에서 기상청 출신 전문가 활동의 연속성 미흡

- WMO, IPCC 등 국제기구의 경우 전문가는 수십년간 꾸준히 활동
- 전문 인력의 빈번한 인사이동으로 인한 국제협력 전문성과 인적네트워크의 연계성에 한계가 있어, 전문가 활동지원을 위한 제도화 필요
 - ※ 국제협력 전문직위 지정 확대 및 국제회의 참석자 선발위원회 운영 등
- 청 내 국제협력 활동 및 네트워크를 통합·조정하는 제도적 장치 필요
 - ※ 국제협력 활동, 전문가, 성과 관련 정보를 총망라하여 통합 관리 및 활용할 DB 관리시스템 운영

□ 선진국, 개도국과의 협력에 상호 평등 관계보다 요청 또는 지원하는 일방 관계의 지속

- 우리 청은 양자협력 대상 국가 중 선진국에는 선진기술 요청에 집중되어 있고, 개도국에는 선진기술 지원에 집중되어 있음
 - ※ 선진국: 영국(수치·기후예측), 미국(위성), 러시아(기상조절), 독일(응용기상) 등 기술 요청
 - ※ 개도국: 몽골(항공기상, 관측자동화), 인나(측기검정), 필리핀(위성, 레이더운영) 등 기술 지원
- 양자협력 대상 국가 및 분야별로 국제협력 환경, 수요 등을 기반으로 특화된 원-원형 전략 마련 및 내실 있는 협력관계 구축 필요

□ 기상 ODA 사업 확대를 위한 재원 다각화 필요

- ODA 수행 부처간 협업사업 발굴을 통한 규모 확대 강구
 - 기상청 ‘캄보디아 자동기상관측시스템 구축(‘19~’21)’과 행안부(국립재난안전연구원) ‘캄보디아 홍수 예경보시스템 구축(‘19~’21)’ 사업의 연계 추진
 - ※ 융합예산: 정부에서 ‘18년에 처음 도입되어, 3대 시범분야(대학창업, 관광, ODA 예산)의 경우 부처간 협업을 통해 시너지를 창출할 수 있는 사업의 예산은 우선반영 및 추가 예산 제공 등의 혜택이 있음

- 기상기후 분야 국제기구와의 파트너십 구축을 통한 공동 신규 ODA 사업 발굴
 - ※ 기존 사업 아이템(위성, 관측, 항공, 기후분야)외에 다양한 신규 사업 아이템 발굴 필요

□ 한반도 정세 및 정부 대북정책 기조 등 외부요인에 의해 협력사업 추진 여부가 결정

- 정부의 대북정책 기조에 따른 남북관계 개선 등 내·외부 환경변화에 대비한 탄력적인 남북기상협력전략 필요
- 청 내·외 전문위원이 참여하는 자문위원회를 활용한 다양한 남북기상 협력 방안 모색

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 국제 기상사회에서 한국에 대한 긍정적 인식 확산 및 선도적 지위 확보

- 국제무대에서의 활동영역 확대 및 주도적 역할 수행을 통해 청내 선진 기술력·인적 역량 강화 및 WMO 분담금 규모에 걸맞은 위상 제고
 - ※ 현재 한국의 위상: WMO 집행이사('07~), WMO 농업기상위원회 의장('10~), WMO 대기과학위원회 부의장('14~), IPCC 의장('15~)
 - ※ WMO 리드센터 활동: 지역교육훈련센터(RTC-서울), GISC-서울 등

□ 실리적 기상외교를 통한 기상기술력 강화 및 지속가능 발전에 기여

- 양자간 국제협력 추진전략 마련 및 방향성 정립을 통한 협력 성과 제고 및 실익 창출 확대
 - ※ 단순 방문교류보다 핵심 정책 및 기술의 도입·공동개발 중심으로 전환
- 기상선진국(미국, 영국 등)과의 협력을 통해 미래 핵심 기상기술 동향 파악과 습득 채널 확보
- 개도국 기상기술 지원을 통하여 국제사회 지속가능한 발전에 기여
 - ※ UN의 지속가능한 개발목표(SDGs, '15~'30) 중 하나로 '기후변화와 그 영향을 방지하기 위한 행동을 긴급하게 실시'를 채택

ODA를 통해 국내 기상기후산업 활성화 및 기상분야 국가 브랜드 제고

- 개도국 기상기술 개발원조를 통한 기상기후분야 수출기업 및 수출액 확대에 직·간접적 기여

(단위: 백만원)

구분 \ 연도	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
수출액	1,307	4,194	1,891	2,500	14,536	5,628	6,538	4,275	4,122
수출기업 수(개)	3	3	5	7	6	4	12	11	17

※ 2008~2013년: 미승인 통계자료(유선, 이메일 등 자체조사 결과에 따른 추정치)

※ 2014~2016년: 통계청 승인 통계자료

- 다양한 교육훈련 프로그램을 통한 개도국 기상기후분야 역량배양 및 지속 가능한 발전에 기여

능동적인 남북기상협력 기반 조성으로 미래 통일 역량 마련

- 한반도 상황 및 국제정세에 따른 탄력적인 남북기상협력 전략 마련을 통한 실효성 확보
- 남북기상협력 추진 준비를 통한 관계 발전 토대 마련 및 미래통일 준비

(5) 기타

해당 없음

(6) 관리과제별 추진계획

① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진(IV-2-①)

□ 추진배경 (목적)

- (정책적 필요성) 기상법 제33조(국제기상협력의 추진), 제3차 기상업무발전 기본계획(2017~2021) 5-2. 기상인력 전문성 및 국제협력 네트워크 강화
 - － 협력 대상국가 및 국제기구의 증가, 협력의제의 다양화에 따라, 국제협력 효과 제고를 위한 정책 대응력 향상 필요
- ※ 현재 17개 국가(18개 기관) 및 4개 국제기구와 기관간약정 체결

< 양자간 기상협력 체결 현황 >

기간	~1995	1996~2000	2001~2005	2006~2010	2011~2015
누적(건)	1	5	9	14	23
신규(건)	1	4	4	5	9
협력 체결 국가 및 국제기구	중국기상청(1994)	호주(1996) 러시아(1999) 독일(2000) 미국(2000)	몽골(2003) 이란(2005) ASEAN(2005) 중국지진국(2001)	EUMETSAT(2006) 필리핀(2007) 베트남(2009) 인도(2010)	홍콩(2012) 영국(2012) 인도네시아(2012) 세계은행(2012) CTBTO(2012) 카타르(2013) 대만대표부(2013) 에티오피아(2014) 사우디(2015)

- (전략적 필요성) 개도국의 ODA 수요 증가에 따라, 다각적 자원 확보 및 국내 강점 기상기술 중심의 전략적 사업 모델 발굴이 요구
 - ※ ODA 사업은 KOICA 예산('98~)과 자체예산('12~)을 통해 수행 중이며, 29개 개도국에서 한국기상청의 선진기상기술 수원을 요청
- (제도적 필요성) 공무국외출장의 효과성 제고를 위해 출장심사 강화, 보고서의 충실성 제고 및 환류강화 등 필요
- (환경대응 필요성) WMO 등 국제기구가 추진하는 국제기상협력 사업의 주도적 참여 및 전문가 활동 지원을 통해 기관과 국가위상 강화 및 국제기구 진출기반 모색 필요

- (목적) 국내외 기상업무 발전에 실질적인 기여 및 국제적 신뢰 향상으로 국제 파트너십 강화

□ 주요내용 및 추진계획

- 국제활동의 통합관리 및 환류·공유 강화를 통한 국제협력 효율성 제고
 - － 국제협력 DB 시스템 운영을 통한 국제활동 자료 통합관리 강화
 - ※ 국외출장 성과, WMO 과거자료 및 최신동향, 전문가 정보 등 포함
 - － 국제협력 효과 제고를 위한 국제협력 정책자문위원회 개최(9월)
- WMO 프로그램 참여 및 기타 국제기구 활동을 통한 국제사회 기여
 - － 국제회의 대비 의제 분석 및 발언자료 발굴 등을 위한 사전준비반 운영
 - ※ 제50차 태풍위원회 총회(2월), 제70차 WMO 집행이사회(6월), 제17차 기후위원회 총회(4월), 제17차 농업기상위원회 총회(4월), 제17차 항공기상위원회 총회(7월) 등
 - － WMO 공인센터 안정적 운영 및 역할 강화
 - ※ WMO 지역훈련센터, WMO 장기에보선도센터, WMO/CIMO 리드센터 및 테스트베드, 전지구정보시스템센터(GISC-서울), WMO 육불화황 표준센터 등
 - － 국제 기상전문인력 양성과정 운영(7월) 및 국제기구 인턴파견
 - ※ WMO, UN ESCAP, 태풍위원회, ADPC 등 7개 기관 16명
- 대상 국가별·그룹별 원-원형 양자협력 전략적 추진 기반 마련
 - － 양자협력 성과분석 결과를 바탕으로 「양자협력 증장기 개선 계획」 수립·시행(6월)
 - ※ 청내 전부서, APEC 기후센터, 기상산업기술원 등 유관기관의 협력수요 및 전망 반영
 - － 지방청 양자협력 성과제고를 위한 간담회 개최(9월)
- 국가간 기상기술 교류 지속 및 협력 네트워크 강화
 - － 기관간 약정 체결·연장을 통한 우호적 협력관계 강화
 - (신규) 3개 지청과 중국 지청단위(5~10월), (연장) 카타르(7월), 대만(9월)
 - － 정기 양자협력회의를 통한 예보·관측·기후 등 협력분야 합의·이행
 - ※ 제5차 한-베트남(3월), 제8차 한-몽골(5월), 제9차 한-미(10월) 등 정기회의 개최
 - － 반기별 협력실적 점검(6, 12월) 및 성과 분석·환류(12월)

- 국제개발협력(ODA) 사업 추진체계 내실화
 - 공여국 회의 참석을 통한 ODA 사업 중복 방지 및 협업 강화 방안 모색(3월)
 - 평가 정례화를 통한 ODA 사업 효과적 추진 방안 모색(11월)
 - ※ WMO를 통한 개도국 지원 사업(5건, 약 27억원 규모)의 외부평가 실시(5~11월)
 - 수원국 사업 수요 다양화를 위한 ODA 사업제안서(PCP, Project Concept Paper) 작성 가이드라인 작성 및 배포(12월)

○ ODA 자체사업 및 유관기관 협업사업 지속적 추진

기관	ODA 사업 내용	대상국가
기상청	<ul style="list-style-type: none"> • 기상재해감시시스템 현대화 사업('17~'19) • 자동기상관측시스템 구축 사업('17~'19) • 외국인 기상예보관 과정 • 기상레이더 자료활용 과정 	미얀마 몽골 다국가 다국가
KOICA	<ul style="list-style-type: none"> • 재해경감을 위한 기상관측 및 조기경보시스템 구축사업('15~'18) • 황사/미세먼지 관측망 운영 및 대처 기술 역량강화 사업('14~'18) • ICT 기상업무향상과정, 천리안 위성 과정, 석사과정 	에티오피아 중국 다국가
WMO	<ul style="list-style-type: none"> • 통합해안범람예보시스템 구축('16~'19) • 항공기상현대화사업 II('14~'17) 	피지 몽골
NIPA	<ul style="list-style-type: none"> • 퇴직기상자문관 파견(상반기 '17.8~18.8, 하반기 '17.11~18.11) 	세네갈, 카메룬, 베트남, 몽골

○ 남북기상협력 전략 기반 마련 및 남북협력 방안 모색

- 청내·외 전문가 자문을 통해 정책 방향 및 협력사업 발굴 지속 모색
 - ※ 남북기상협력 자문위원회 기획단 운영 및 자문위원 회의 개최(7월)
- 남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구 용역 실시(5~10월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 제50차 태풍위원회 총회 참가	'18.2월	청장 외 6명
	○ 2019년 기상청 무상원조시행계획서 제출(외교부)	'18.3월	
	○ WMO를 통한 개도국 지원 사업 평가 계획 수립	'18.3월	
2/4분기	○ 제17차 WMO 농업기상위원회 총회 개최	'18.4월	
	○ 몽골 자동기상관측시스템 구축 사업 2차년도 착수보고회 참석	'18.5월	
	○ 제70차 WMO 집행이사회 참가	'18.6월	청장 외 7명
3/4분기	○ 제17차 WMO 항공기상위원회 총회 참가	'18.7월	
	○ 국제협력 자문위원회 개최	'18.9월	

	o 지방청 양자협력 성과제고를 위한 간담회 개최	'18.9월	
4/4분기	o WMO를 통한 개도국 지원 사업 평가 완료	'18.11월	
	o 남북기상협력 중장기 전략 연구 용역사업 완료	'18.11월	
	o 국가 간 기상협력 이행실적 점검	'18.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

o 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
청 내 관련 부서	선진 기상기술 협력을 통한 국내 기술력 향상	양자협력 중장기 전략을 기반으로 한 호혜적 기술교류 강화
	지방청 양자협력 현황 공유 및 성과제고 방안 모색 필요	지방청 양자협력 성과제고를 위한 간담회 개최(9월)
협력 대상국	(미얀마) 자동기상관측장비 설치(20소) (몽골) 자동기상관측장비 설치(21소) (몽골) 항공기상 영문 홈페이지 구축	ODA 사업 추진을 통한 개도국 위험기상 대응 역량 배양
WMO	개도국 지원을 위한 자원 및 기술 공여 요청	신탁기금 및 기술공여 기반의 WMO 협력사업 수행
민간기상사업자	기상장비, 컨설팅 등 해외진출 기회 확대	ODA 사업과 연계 및 해외 공모 사업 정보 공유
북한	기상인프라가 매우 취약하여 국제기구(WMO)를 통해 여러 차례 지원 요청	WMO를 통한 우회적 남북협력 사업 추진

o 이해관계자

- 갈등자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
청 내 관련 부서	인사이동, 부서장 관심 결여 등으로 인한 국제활동에 대한 지속적 참여 한계, 국제협력 전문가 양성 필요	협력국가 정보 및 네트워크 관리 강화, 국제협력 전문가 양성 체계 확립	- 국제협력 DB 시스템 운영으로 국제협력활동 통합 관리 및 정보 환류·공유 - 국제협력 전문직위 확대 ('18년 10명 → '19년 12명)
외교부, KOICA	SDGs, 기후변화협약 등에서 기후변화에 대한 중요성이 부각됨에 따라 기상기후분야 ODA 사업 필요성에 대한 인식이 요구됨	정부와 KOICA 예산의 지속적인 확보를 노력과 함께 GCF, GGGI 등 기후변화 관련 국제기구와의 협업사업 발굴 시도	- 정부 예산확대 시도 ('18년 33억 → '19년 40억) - GCF 사업 발굴을 위한 KMA-WMO-KOICA 협력 회의(4월)
개도국 정부	개도국 ODA 정부 승인 및 통관 문제 발생 등으로 인한 사업추진 장애요인 해결	수원국 및 외교부와 사업발굴부터 자료 공유를 통한 원활한 ODA 사업 추진방안 마련	- 2019년 신규사업 현지 조사를 통한 개도국 및 외교부와 사업정보 공유(2월) - 양국합의서 체결을 통한 수원국 역할정립('19)

북한	남북기상협력을 위한 남북 간 화해, 협력 분위기 조성 필요	남북관계 개선 등 내·외부 환경변화에 대비한 탄력적인 남북기상협력전략 필요	- 남북기상협력 기획단 운영 및 자문위원회의 개최(7월) - 남북기상협력 중장기 전략·방안 연구 추진(5~10월)
----	----------------------------------	---	--

- 협력자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
국제기구 (GCF, ADB 등)	개도국 지원을 위한 국제기구와의 협업 필요	한국 기상 ODA 사업 홍보 및 협업방안 협의	- ODA 포럼 개최를 통한 국제기구 담당자 초청(8월)
유관부처(외교부, 행안부, 통일부 등)	기상 관련 분야(수문, 환경, 등) 공동 대응 및 협력 필요	상시 공조체제 유지 및 국제회의 공동 참여	- 관계부처 협의회의 참석(정기, 수시) - 국제회의 공동 참여 (태풍, 농업, 수문 등)

□ 기대효과

- (경제적 효과) 개도국 기상기술 지원을 통한 우리나라 기상산업의 해외시장 확대 및 일자리 창출에 기여
 - ※ 기상기업 수출액 실적 및 목표: 65억('15)→43억('16)→41억('17)→50억('18) ('2018년 기상산업진흥 시행계획' 근거)
- (국격제고 효과) 우호적·연속적 국제 네트워크 구축 및 국제사회 선도적 지위 확보
 - ※ WMO 집행이사직 유지, WMO 기술위원회 등 지정전문가 확대(분야별 39명→45명)
- (기술적 효과) 양국간 win-win형 협력을 통한 호혜적 기술 교류 강화
 - ※ 주요 교류기술: UM 통합모델 기술(영국/ '08~), 기상위성·에어로졸관측 기술 등(미국/ '00~), 응용·생명기상 기술 등(독일/ '00~), 기상조절 기술 등(러시아/ '99~)
- (정책적 효과) 국제기구 활동을 통해 국제 동향과 수요에 부합하는 국내 기상 정책 수립 지원
 - ※ WMO 영향예보 개념의 국내 확산(제17차 총회, '15), 미국 초단기 모델을 이용한 평창 동계올림픽 지원계획 마련 (제5차 한-미 협력회의 합의, '16) 등
- (사회경제적 효과) 남북 협력사업 추진을 통해 남북 자연재해에 공동 대응 및 자연재해 피해 경감 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
국제협력교육홍보(IV-1-재정①)				
① 국제기상협력 및 선진기술 습득(6132)		일반회계	5,009 (5,009)	5,736 (5,736)
▪ 국제기구 및 양국간 기상협력(301)			331	701
▪ 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA)(302)			2,964	3,278
▪ WMO국가분담금(ODA)(530)			1,714	1,757

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 수혜국 이해관계자 만족도(점)	-	77.2	89.9	83.3	7점 척도에서 '만족(6점)' 이상을 달성하는 것을 목표로 설정함	측정산식= {(응답결과-1)÷ (측정척도-1)}×100	현장 또는 온라인 설문조사

※ 2016년 자체평가위원회에서 '어느 범위의 만족도를 유지시킬 필요가 있다'는 검토의견 반영

기 본 방 향

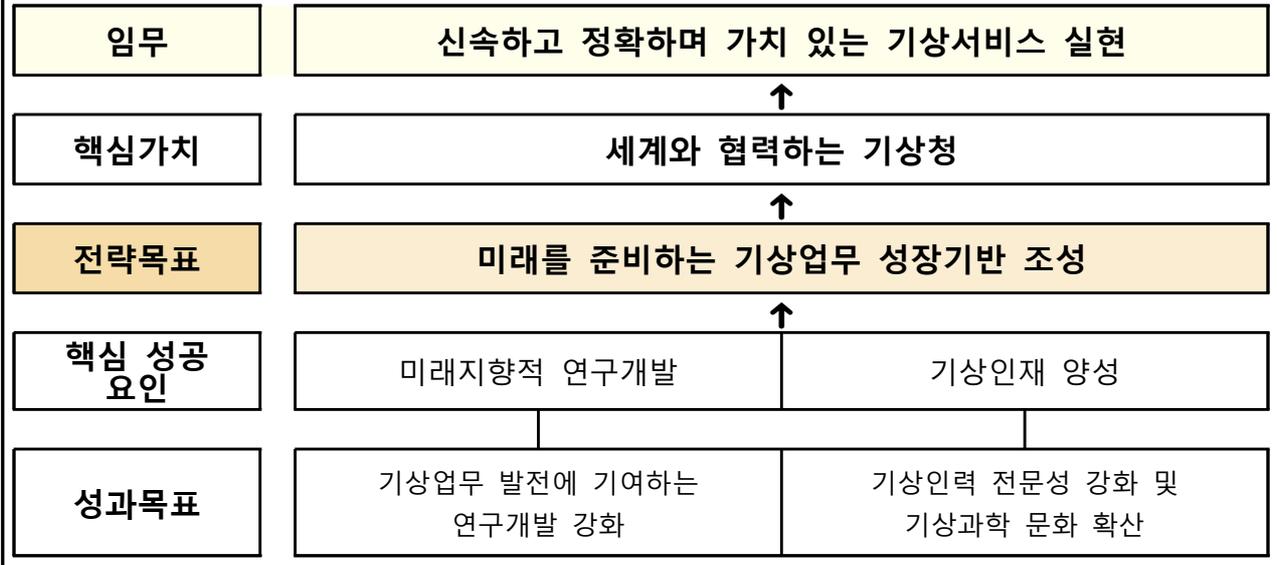
< 전략의 주요내용 >

- ◇ 선진 기상기술 및 우수 전문인력 확보로 '4차 산업혁명을 선도하는 혁신 창업국가'에 기여하고, 과학기술 미래역량 확충
 - 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 기술 등을 활용한 기상업무 고도화 및 미래지향적 핵심기술 개발
 - 기상기후 및 지진 분야 민·관 전문인력 교육훈련체계 구축으로 기상인력 전문성 강화와 기상기후지식 기반 융합형 인재 양성

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 급변하는 기상환경에의 실효성 있는 대응을 위한 연구개발 기반 구축 및 선진 교육훈련체계 마련
 - 연구개발사업 관리체계 개편과 중장기 로드맵 수립으로 연구성과 창출 강화 및 위험기상·기후변화 대응 등 실용화 중심의 연구개발 추진
 - 기상기후인재개발원 신설(17.1월)로 선진 교육훈련체계 마련 및 전문예보관 집중양성을 위한 역량수준별 맞춤형 교육 확대
- ◇ 4차 산업혁명 연계기술의 발전과 과학기술 융·복합 가속화로, 신기술을 활용한 기상업무 고도화 시급 및 차세대 인재 양성 필요

< 전략목표와 임무의 논리적 관계 >



< 성과목표 및 관리과제 · 성과지표체계 >

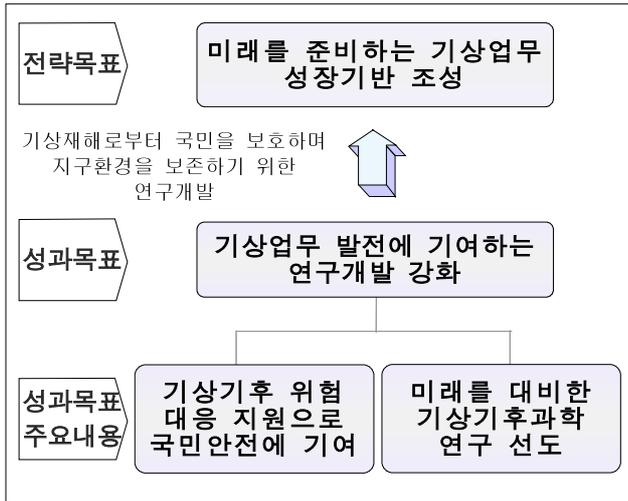
(단위 : 개)

성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
2	2	4	5

성과목표	관리과제	성과지표
V-1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		가. 연구성과 창출 지수
	① 기상기후 위협 대응 지원으로 국민안전에 기여	가. 기상위험 예측 개선도
	② 미래를 대비한 기상기후과학 연구 선도	가. 기후변화시나리오 생성률 나. 기상기후정보 요청 대응 건수
V-2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산		가. 교육민족도
	① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성	가. 핵심분야 교육 현업적용도
	② 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	가. 기상·기후·지진 지식보급 확산도

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상업무 발전을 위한 가치지향의 연구개발 강화로 과학적 미래사회 변화 대응 및 기상기후 업무를 지원
- (관리과제) 기상기후 위험 대응 지원을 위한 미래지향적 연구개발을 통해 기상업무 발전에 기여

□ 기상기후 위험 대응 지원으로 국민안전에 기여

- 첨단 기상항공기 운영을 통한 새로운 관측 영역 확대 및 수치모델 예측성능 개선
 - ※ 기상항공기 운항, 정비, 관측 등 기본운영체계 구축
- 해양기상의 관측체계 안정적 운영 및 예측 능력 제고
 - ※ 해양 관측망(ARGO플로트, 기상1호) 및 현업 시스템(파랑, 폭풍해일) 운영
- 관측자료 기반 황사·연무 예측기술 고도화
 - ※ 위성관측 AOD¹⁷⁾ 동화기법 적용을 통한 현업 예측모델 개선
- 기후예측 역량강화를 위한 기후예측시스템 운영 및 개선
 - ※ 지면 초기화 과정 개선 및 기후 강제력별 표준 실험체계 구축

17) AOD: 에어로졸 광학 두께

□ 미래를 대비한 기상기후과학 연구 선도

- IPCC AR6 대응을 위해 새로운 미래 기후변화시나리오 개발
 - ※ 국제프로젝트(CMIP6)의 표준 체계에 따른 기후변화시나리오 산출(4건)
- 관측자료를 활용한 신뢰성 있는 한반도 기후변화 분석자료 산출
 - ※ 과거 한반도 기후변화 분석과 기후변화 탐지 기법 개발
- 온실가스 관측·감시 안정적 운영 및 분석기술 강화
 - ※ OCO-2 위성관측과 기상항공기 관측으로 온실가스 시공간 및 연직분포 특성 분석
- 신재생에너지 지원을 위한 고해상도 기상기후정보 산출
 - ※ 실시간 고해상도(1시간, 100m) 풍력·태양광 예측정보 생산/표출시스템 구축
- 도시 폭염과 보건 대응을 위한 응용기상 정보 산출
 - ※ 도시 폭염-영향예보 지원시스템 운영으로 도시폭염 건강영향정보 생산 및 제공

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)										
	'15	'16	'17	'18													
가. 연구성과 창출 지수(점)	-	64	81	85	기관의 비전목표 “연구 성과 1.5배 창출”의 달성을 위해 2021년까지의 장기 목표(96점)를 수립하고, 2017년 실적(81점)에서 2021년 목표(96점)까지의 연도별 목표치 설정	$\Sigma(\text{등급별 논문게재 건수} \times \text{가중치})$ ※ 논문영향력지수 가중치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>1등급</td><td>5</td></tr> <tr><td>2등급</td><td>4</td></tr> <tr><td>3등급</td><td>3</td></tr> <tr><td>4등급</td><td>2</td></tr> <tr><td>KCI 일반영문학술지</td><td>1</td></tr> </table>	1등급	5	2등급	4	3등급	3	4등급	2	KCI 일반영문학술지	1	논문: 전자파일 또는 별쇄본
1등급	5																
2등급	4																
3등급	3																
4등급	2																
KCI 일반영문학술지	1																
				<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr><th>연도</th><th>목표</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2017</td><td>81</td></tr> <tr><td>2018</td><td>85</td></tr> <tr><td>2019</td><td>89</td></tr> <tr><td>2020</td><td>92</td></tr> <tr><td>2021</td><td>96</td></tr> </tbody> </table>	연도	목표	2017	81	2018	85	2019	89	2020	92	2021	96	※ SCI급 학술지 등급 구분 기준: mnrIF값 상위 - 25% 이상(1등급) - 75%~50%(2등급) - 50%~25%(3등급) - 25% 미만(4등급)
연도	목표																
2017	81																
2018	85																
2019	89																
2020	92																
2021	96																

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경·갈등요인 분석

- 국내 최초 기상항공기 도입으로 다양한 분야의 활용 요구가 예상되나, 안전운항과 정비 등의 제약으로 모든 요구사항 수용 곤란
 - － 기상항공기 감항성 유지를 위한 계획 및 비계획 정비일정으로 사용자가 원하는 시기에 기상항공기 운항 곤란
 - ※ 기상항공기 기본운영 및 정규관측 실시(2018~2019년), 관측·활용기술 강화와 인프라 고도화(2020~2021년)
- 장거리 이동 대기오염물질의 한반도 유입에 따른 국내 대기질 악화로 황사·연무 등에 대한 발생원인 분석 및 정확한 예측결과 요구
 - － 지리적으로 인접한 동북아 3국의 지속적인 국제협력 추진 필요
 - ※ 최근 중국은 석탄사용(에너지의 70%) 증가 등으로 극심한 스모그가 발생하고 있으며, 북경은 2013. 1월 PM2.5가 최고 993 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 상승(WHO 권고기준 40배)
- 기후변화에 따른 전지구적 이상기후 현상 증가와 기후예측 기술의 불확실성 확대 및 계절내~계절 예측정보 활용에 대한 수요 급증
- 기후변화 가속화에 따라 新기후체제에 효과적 대응을 위해 국가차원의 대응 역량 강화 필요
 - － 국가정책 지원 위한 기후변화 감시 및 미래예측정보 산출 필요
 - ※ 지구시스템모델 기반 국제표준에 따른 기후변화시나리오 산출·분석 및 온실가스 감시 체계 구축
- 삶의 질 향상을 위한 응용기상 기술 개발 강화 시급
 - － 보건, 산업 등의 복잡, 다양화에 따른 생활 맞춤형 수요에 대응하는 첨단 응용기상·기후서비스 지원 기술 필요
 - ※ 꽃가루, 수문, 황사·연무, 해양자료동화, 파랑예측모델 등 응용모델 개발

□ 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<p>(유관기관)기상항공기 운용에 대한 청 내 수요기관의 이해 관계 충돌로 인한 갈등 발생</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 관련기관이 참여하는 기상항공기 활용자 워크숍 및 기상항공기 운영위원회를 통한 소통 강화, 합리적 운용 기준 마련 - 사전 인지가 가능한 기상항공기 정비기간을 사전에 공지하고, 운항 변동가능성을 관련기관과 공유 - 기상항공기 운영 선진국(영국, 미국 기상청 등)과의 국제 협력을 통한 운영 역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 최초 도입 기상항공기의 효율적, 체계적 운용 및 임무별 활용성 극대화로 관련 연구성과 증대
<p>(대국민)기상청 해양예보에 대한 국민들의 만족도가 매우 낮고 해양 관련 민원갈등 빈발</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 수요자 중심의 해양기상정보 제공을 위한 시스템 개선 및 기술지원 강화 - 기상청 현업운영 해양기상 예측 능력 개선연구 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 개선을 통한 맞춤형 해양기상 서비스 제공 및 해양예보 예측력 향상으로 국민만족도 제고
<p>(국회)환경부 대기오염 관측자료 확대 적용 및 국립환경과학원과의 협력 강화 등에 대한 국회, 감사원의 지적 발생</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 환경부 관측자료 확대 적용을 위한 시스템 개선 추진 - 국립환경과학원과의 기술 및 자료 공유 확대 등을 통한 협력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 양 기관의 부처 이기주의에 대한 국민적인 오해 해소 - 환경부와 기상청의 소관업무 대국민 서비스 강화

(4) 정책효과 및 기대효과

- 첨단 기상항공기 운영을 통한 새로운 관측 영역 확대
 - － 기상관측 공백을 해결함으로써 위험기상 조기 감시 정보의 예보관 지원 및 수치예보 입력으로 기상예측정확도 개선
- 기상청 해양예보 정확도 향상에 기여
 - － 기상청 현업 전지구 파랑예측모델 예측정확도 4% 향상 목표
- 이상기후 및 미래수요 대응을 위한 기후예측의 의사결정 지원
 - － 이음새 없는 예측기술 고도화를 통한 WMO 합의사항 이행과 국제연구 선도
- 국가 기후변화 대응을 위한 기후변화시나리오 산출
 - － 지속가능한 발전전략에 선제적으로 대응하는 기후변화과학 정보 제공
- 기후변화 원인물질에 대한 안정적 기후감시와 변화탐지 강화
 - － 국제수준 기후변화 감시기술 확보 및 온실가스 입체관측감시 체계화
- 삶의 질 향상을 위한 응용기상 핵심기술 개발 강화
 - － 폭염건강 영향예보, 농업기상 예측정보 생산, 공항 저층윈드시어 예측시스템 개발을 위한 핵심기술 개발 강화
 - － 신재생에너지 정책지원을 위한 기상자원 정보 산출
- (일자리 창출) 전문 연구인력 채용으로 세수효과 창출
 - ※ 2018년 예산 內 고용인력 총원 133명 및 상용임금 총액 42억원

(6) 관리과제별 추진계획

① 기상기후 위험 대응 지원으로 국민안전에 기여(V-1-①)

□ 추진배경(목적)

○ (법적 필요성)

- 헌법 제34조 6항(국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력)
- 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진), 기상법 시행령 제18조의 2(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진 등)

○ (사회적 필요성)

- 해양재해의 대형화(세월호, 허베이스프리트 사고) 및 다양화(해무, 결빙) 추세에 따라 해양 감시 및 예보정확도 향상 요구 급증
- 대기질 악화 물질에 대한 원인 규명 및 정확한 예측결과 제시 필요
- 공항 위험기상 예/경보 정확도 향상을 통한 항공기 안전운항 필요

○ (국제적 필요성)

- 기후변화 피해에 따른 전지구 규모의 고품질 해양관측자료 필요성 증대
- 동북아 3국 간 월경성 대기오염물질에 대한 지속적 국제협력 필요

○ (전략적, 경제적 필요성)

- 항공기상 영향예보를 위한 현업 앙상블 확률예측정보 산출 필요
- 공항 위험기상에 의한 항공기 지연/결항으로 인한 경제적 피해 증가

○ (목적)

- 첨단관측장비(기상항공기, 종합기상탑, 드론, 선박, ARGO)를 활용하여 한반도 위험기상관측과 특성분석을 통한 예측기술을 고도화
- 해양기상 관측망 확대, 현업 예보모델 개선, 관측자료와 예보모델의 융합에 따른 해양기상 예측기술 고도화를 통해 국민의 안전한 해상활동을 확보

□ 주요내용 및 추진계획

- 새로운 위험기상 관측영역 확대를 위한 관측·분석 및 활용성 제고
 - － 첨단 기상항공기 안정적 운영기반 구축 및 자료 활용성 제고
 - ※ 2018 서해상 대기질 입체관측 실시(4~5월) 및 기상항공기 연간 운항 계획 수립(9월)
 - － 비종관 관측(종합기상탑, 드론 관측) 자료의 가치 평가
 - ※ 집중관측 및 모델 기반으로 행성경계층 예측성 진단(9월) 및 모수화 개선(12월)
 - － 위험기상 예측성 제고를 위한 관측/모델자료 통합 분석
 - ※ 한반도 위험기상과 관련된 대표적 날씨 유형 산출과 특성 분석(6월) 및 집중호우의 특성에 따른 수치모델의 예측성 분석(12월)
 - ※ 관측 및 모델자료를 활용한 강설특성 분석 및 모바일 기상관측 차량의 관측자료 검증 및 활용(11월)
 - － 해양 위험기상 감시를 위한 기상관측선 및 플로트 관측망 운영
 - ※ 서해 연직 수온·염분 정기관측 수행(1, 3, 5, 7, 9, 11월)
 - ※ 2018년 Argo 플로트 약 50기 운영 및 서해와 동해 5기 투하(8월)
- 기후변화의 감시와 탐지
 - － 국제수준의 기후변화감시기술 확보 및 웹기반 품질관리 체계 운영
 - ※ 에어로졸 고품질 관측자료 확보를 위한 국제평가(Audit) 수감(3월)
 - ※ 실시간 플래깅 기법 등이 적용된 품질관리 자동화체계 운영(6월)
 - － WMO 육불화황 세계표준센터¹⁸⁾의 안정적 운영
 - ※ 표준가스 제조·보급과 국외 적합성 평가 수행, 국제워크숍 개최 및 전문훈련 실시(10월)
- 기상청 현업서비스 시스템의 운영 안정화 및 예측 고도화
 - － 국민의 항공교통안전 지원을 위한 항공기상 예측정보 산출
 - ※ 현업 국지양상불 예측시스템 기반(2.2km) LLWS 확률예측 체계 구축(8월)
 - ※ 공항 국지규모(300m) 저층윈드시어(LLWS) 예측시스템 실시간 구축 및 운영(11월)

18) 세계기상기구는 세계표준센터를 지정하여 온실기체인 육불화황 관측소에 기술을 지원중

- 건강한 국민 생활을 위한 현업 황사·연무 예측모델 개선
 - ※ 대기오염 관측 자료(4월) 및 위성 AOD 자료 기반의 현업 예측모델 운영(9월)
- 대기역학 기반의 황사계절전망 체계 개발
 - ※ 현업 기후예측시스템을 이용한 봄철 황사계절전망 시험생산 및 예측성 평가(11월)
- 국민 해양안전을 위한 파랑, 폭풍해일예측시스템 운영체계 안정화
 - ※ 현업 폭풍해일예측시스템의 예측모델 변경 및 현업체계 구축(9월)
 - ※ 전지구 파랑관측 자료를 활용한 파랑자료동화 기반기술 개발(11월)

○ 불확실성을 고려한 예측시스템 개발

- 황사·연무 영향예보를 위한 확률예측정보 생산
 - ※ 앙상블 멤버 다양화 및 「황사·연무 확률예측시스템」 시험운영(11월)
- 앙상블 지역 파랑예측시스템 현업화 및 활용 연구
 - ※ 앙상블 파랑예측시스템 현업화(10월) 및 멤버를 이용한 파랑영향예보 기반 기술 개발(12월)
 - ※ 파랑확률정보 2회/일 생산

○ 기후예측 역량강화를 위한 기후예측시스템 운영 및 개선

- 기후예측시스템 자체 해양·해빙 자료동화시스템 및 재분석자료 기반 지면초기화 현업화
- 이상기후 대응·진단을 위한 기후 강제력별 표준 실험체계 구축
- 기후예측시스템 물순환 진단 및 물관리 활용기술 개발
 - ※ 고해상도 수문-지면모델 기반 1~3개월 전지구 수문기상예측정보 산출(10월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 에어로졸 관측에 대한 국제평가(Audit) 수감	3월	
2/4분기	○ 학·연공동 서해상 에어로졸 입체관측 수행	4~5월	
	○ 한반도 위험기상과 관련된 대표적 날씨 유형 산출과 특성 분석	6월	
3/4분기	○ 웹기반의 품질관리 자동화체계 운영	6월	수동→웹기반
	○ 현업 국지양상블 예측시스템(2.2km) 기반 저층윈드시어(LLWS) 확률 예측 체계 구축	8월	
	○ 기상항공기를 활용한 해상관측 공백해소와 수치모델 예측 성능 개선	9월	
4/4분기	○ 위성관측 AOD가 활용되는 현업 황사·연무 예측모델 운영	9월	지상PM자료→천리안 AOD
	○ 양상블 지역 파랑예측시스템 현업화	10월	
	○ 현업 기후예측시스템을 통한 황사계절전망 시험생산	11월	통계모델→기후예측시스템
	○ 황사·연무 확률예측정보 생산을 위한 예측시스템 시험운영	11월	단일모델→30개양상블
	○ 한반도 발생 집중호우의 특성에 따른 수치모델의 예측성 분석	12월	
	○ 현업 모델 기반 단일기동모델 활용을 통한 행성경계층 모수화 개선	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

- 수혜자 및 이해관계집단: 중앙부처 부처, 기상분야 산업체, 과학원 구성원, 학계 등

구분	대상	요구내용	대응방안
수혜자	기상청	- 대국민 해상에보 정확성을 높이기 위한 예측시스템 성능 향상 요구	- 현업 파랑, 폭풍해일 예측시스템의 개선과, 양상블 예측시스템 기반 영향예보 기술 개발 연구 추진
	방재기관	- 해상에서 발달하는 위험기상 관측 및 감시	- 한반도 인근 해상의 기상항공기 관측 제공 및 수치예보 활용
	학계, 전세계 현업 예보기관	- 기후변화연구 및 현업예보 정확성 향상을 위한 해양관측자료 요구	- 전지구 실시간 해양감시 국제공동연구(ARGO)를 통한 해양감시망 운영 및 전세계 실시간 관측자료 분배
이해관계집단	대학, 학회 등	- 기상연구 자료 공유 및 분석 기술 향상	- 주기적 학술대회 및 세미나를 통한 정보 공유와 협력 강화
	부처	- 관측/예측 정보 및 관련된 연구개발 결과 공유 요구	- 국가 경쟁력 제고를 위해 관련 정보 및 기술공유 확대 추진
	학계, 연구기관	- 관측공백지역에서의 공동관측을 통한 관측자료 공유 및 협력 요청	- 학·연 공동으로 관측공백지역인 서해상에서의 입체관측 수행 및 관련 자료에 대한 공유 추진

□ 기대효과

○ (사회적 효과)

- 해양감시와 해상예보 정확도 향상을 통한 국민의 안전한 해상활동 및 국가적 재난 위기관리 능력 강화
- 보다 정확해진 황사 예보를 통해 가정, 학교 등에서의 행동요령 준수를 통한 국민 보호 강화
- 국민 안전을 위한 항공분야 수요자 맞춤형 서비스 확대 지원

○ (기술적 효과)

- 위험기상, 재해기상에 대한 기상 감시예측 능력 확보 등 정책판단에 필요한 객관적, 정량적 기상기술개발 지원
- 학·연간 기술협력을 통해 해양기상 수치모델에 관측자료를 융합하는 미래형 해상예보 기술 확보
- 다양한 관측장비를 활용한 공동 관측을 통해 첨단 관측장비 운영에 대한 국제수준의 관측기술 확보

○ (경제적 효과)

- 항공 예경보 정확도 향상에 따라 지연/결항에 대한 경제적 피해 경감
※ 전국 주요공항(인천, 김포, 제주, 김해, 광주)에서 매년 결항율 10%(약 200건) 감소시 약 20억 원 이상 경제효과 발생

○ (대외협력 강화 효과)

- 세계기상기구 국제협력 프로그램을 통해, 전지구 규모의 실시간 해양 관측자료를 수집하고 전 세계 현업기관 및 학계 등과 공유
- 타 분야와의 공동연구 수행을 통한 국가예산 집행 효율성 강화
- 한국공항공사, 민간항공사 등 항공교통관리(ATM) 의사결정 지원을 위한 항공기상 정보 제공

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
책임행정기관 운영 - 국립기상과학원 연구개발				
① 기상업무지원기술개발연구(4133)	일반회계	11,661	12,568	
	▪ 예보기술 지원 및 활용연구	3,142	2,695	
	▪ 관측기술 지원 및 활용연구	2,860	2,309	
	▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구	1,023	1,023	
	▪ 황사·연무기술 지원 및 활용연구	1,436	1,497	
	▪ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구	3,200	5,044	

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18				
가. 기상위험 예측 개선도	-	-	88	91(%)	- 기상위험 예측 개선도의 2018년 목표치는 2017년도 실적(88%)에서 3%p 상향한 91%로 설정함. - 연도별 목표치는 3%p씩 상승하지만, 전년도에 개선된 시스템의 예측정확도를 추가적으로 개선하는 것이므로 매우 도전적인 목표치임	- 대표 현업 시스템 예측정확도 평균 개선율 (1) 황사·연무예측시스템 (2) 파랑예측시스템 (3) 기후예측시스템	문서, 평가자료	

② 미래를 대비한 기상기후과학 연구 선도(V-1-②)

□ 추진배경(목적)

○ (법적 필요성)

- 기상법 18조 및 국립기상과학원 운영규정(기상조절에 관한 연구)에 따른 지속적 인공강우 기술개발 연구 필요

○ (사회적 필요성)

- 온실가스 배출 저감을 위한 신재생에너지에 대한 수요 증가
- 노인 등 폭염-건강 취약계층 증가에 따른 폭염 정보 필요성 증가

○ (국제적 필요성)

- 기상조절 실용화 연구개발 강화 필요(WMO 기상조절전문가 리포트, 2017)
- WMO 정책전망에 부합하는 영향예보 추진으로 국내 예보서비스 개선 필요

○ (전략적 필요성)

- 기상청 기후예측 선진화 및 국가 재난 전략적 대응 체계 구축
- 각 부처·지자체별 일관된 기후변화 대응 정책, 부문별 영향, 취약성 평가에 필요한 표준 기후변화시나리오 필요

※ 新기후체제 이행을 위한 국정과제 61-3(기후변화 적응능력 제고) 추진 지원

○ (경제적 필요성)

- 부문별 대책수립에 필요한 기후변화예측 관련 중복투자 방지 필요
- 장기 예측기반 국가전략과 기상산업 기반이 되는 기후정보 생산 필요

※ 지자체 적응대책, 산업에너지, 농업, 수자원 분야 등에서 기후변화시나리오 연평균 600건 제공(기상청 2013~2015년 통계)

○ (목적)

- 세계 수준의 기후예측기술 확보 및 활용기술 개발
- 신재생에너지 등 주요 국가정책 수립을 위한 과학적 기상정보 제공
- 폭염에 따른 건강피해 발생확률 영향예보 제공

□ 주요내용 및 추진계획

- 국가 기후변화 대응 정책지원을 위한 새로운 기후변화시나리오 산출
 - － IPCC 제6차보고서 대응을 위한 미래 기후변화시나리오 개발·산출
 - ※ 지구시스템모델 기반 국제표준 기후실험체계(CMIP6)에 따른 기후변화시나리오 산출(12월)
 - － 관측자료 활용 과거 한반도 기후변화 추세 분석(9월)
- 기후감시를 위한 온실가스 관측·감시 안정적 운영 및 분석
 - － 온실가스 관측 특성 분석과 전지구 CO₂ 흡수·배출량 분석
 - ※ OCO-2 위성관측의 시공간 특성 분석(6월) 온실가스 관측자료 통합표출시스템(11월)
- 국민 보건, 신재생에너지 활용 증진을 위한 응용정보 산출
 - － 신재생에너지 정책 지원을 위한 기상자원(풍력, 태양광) 정보 산출
 - ※ 고해상도 풍력·태양광 기상자원 지도 생산(6월)
 - － 도시 폭염과 보건 기상에 대한 응용정보 산출
 - ※ 한국형 인지온도 기반 전국 열 스트레스 평가(5월) 및 BioCAS 건강위험평가지도 개선(7월)
 - ※ 앙상블 자료를 이용한 폭염 영향예보 체계 개선(6월)
 - － 기상조절 실험과 구름물리 관측·활용 연구
 - ※ 인공증우·증설 실험횟수 확대(기존 9회→12회) 및 실시간 예측체계 개발(10월)
- 기상정보의 미래 가치 향상을 위한 미래기술 도입 연구
 - － 기상분야 인공지능과 빅데이터 분석 및 처리 기법 개발
 - ※ 인공지능 딥러닝 기반 농업기상정보(이슬지속시간) 생산체계 구축(12월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
2/4분기	○ 한국형 인지온도 기반 전국 연령별, 지역별 인체 열 스트레스 평가	5월	
	○ OCO-2 위성관측 CO2의 시공간 특성 분석	6월	
	○ 고해상도 풍력·태양광 기상자원 지도 생산	6월	
	○ 앙상블 자료를 이용한 폭염 영향예보 체계 개선	6월	
3/4분기	○ 인지온도 모델을 이용한 BioCAS 건강위험평가지도 개선	7월	
	○ 관측자료를 활용한 과거 한반도 기후변화 추세 분석	9월	
4/4분기	○ 중층구름(3km 이상) 인공증우(증설) 실험 및 검증	10월	
	○ 온실가스 관측자료 통합 표출시스템과 동아시아 탄소추적시스템(CT-Asia) 홈페이지 연계·개선	11월	
	○ 지구시스템모델 기반 국제표준 기후실험체계(CMIP6)에 따른 기후변화 시나리오 산출	12월	과거기후 및 RCP-SSP 미래전망 실험
	○ 인공지능 딥러닝 기반 농업기상정보(이슬지속시간) 생산체계 구축	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

- 수혜자 및 이해관계집단: 중앙부처 부처, 기상분야 산업체, 과학원 구성원, 학계 등

구분	대상	요구내용	대응방안
수혜자	기상청	- 기상청 현업지원, 현업시스템 개선 요구	- 현업화 및 연구수요조사를 통한 현업지원 및 시스템 개선
	기상분야 산업체	- 기상경영 효율화를 위한 지원방안 마련	- 의사결정 지원하는 장기예측시스템 운영 및 정보 제공
	대학 및 학회 등	- 기상연구 및 기술개발 저변 확대 요구	- 미래핵심 가치기술 확보를 위한 상호협력 및 인력, 연구 지원
	부처, 지자체, 유관기관	- 61-3 국정과제 관련 新기후체제에 대한 이행체계 구축	- 새로운 국제표준에 의거한 기후변화시나리오 산출과 온실가스 등 한반도 기후변화 감시·분석 자료 제공
	국제협력기구	- IPCC 기여 등 기후변화 국제 프로젝트 협력	- 국제표준 프로토콜에 맞춘 기후실험 수행과 자료 공유 기반 구축
	공항공사 및 민간항공사	- 유관 기관간의 항공관련 정보공유(빅데이터) 필요 및 예측시스템 결과에 대한 지속적 토론이 진행되어야 함	- 항공기상 서비스에 개선을 위해 기상청(항공기상청)과 함께 지속적 대외 유관기관들과 연구결과 공유 및 소통 추진
	신재생 에너지 관련 공기업 등	- 발전단지 중심의 상세한 기상지원정보 제공	- 고해상도 기상지원 정보를 생산하여 발전단지 중심의 지점특화 자료 제공
	학계, 연구기관	- 부문별 기후변화 예측, 영향평가 연구에 기여	- 학계 및 연구기관에 새로운 국제표준 기반의 기후변화시나리오 제공 기반 구축
이해관계 집단	대학 및 학회 등	- 관측·연구개발추진 중인 연구개발과제 및 관측자료 등 공동 활용 방안	- 공동연구 및 기술의 공유를 통한 미래핵심 가치기술 확보
		- 기상연구 자료 공유 및 분석 기술 향상	- 주기적 학술대회 및 세미나를 통한 정보공유와 협력관계 강화
	가뭄 지역	- 가뭄피해 저감을 위한 인공강우실험 수요	- 기상항공기 인공강우 기술강화를 통한 실용화(인공강우 운영센터 구축·운영) 기반 조기 확보

□ 기대효과

○ (사회적 효과)

- 기후 및 기후변화 예측기술 고도화를 통해 기후변화 위협으로 인한 국가성장 저해요인 최소화에 기여
- 폭염 취약계층 대상 피해 예측정보 제공으로 사회적 약자 지원

○ (기술적 효과)

- 최초 개발된 폭염-건강영향예보의 확률 및 영향 요소 정확도 향상
- 현업예측체계 기반의 공항 위험기상 예측기술 확보
- 기상항공기 활용 인공강우로 수자원 강화기술력 확보
 - ※ 기존(약 40분; 연소탄 개당 4분, 10발) 대비 약 3배 시딩시간(약 96분; 연소탄 개당 4분, 24발) 확보로 강우생성 효과 증대

○ (경제적 효과)

- 신뢰도 높은 기후변화시나리오 제공을 통한 기후변화 피해 저감
 - ※ 기후변화시나리오 제공으로 향후 우리나라가 부담해야 하는 자연재해 피해 1,512억원 절감
- 고해상도 기상자원 예측 및 분석정보 제공으로 신재생에너지 사업 지원
- 폭염 건강피해에 대한 예방대책 운영의 경제성 향상

○ (대외협력 강화 효과)

- 기후변화 국제 프로젝트 참여를 통한 국제 위상 강화
- 기상조절 기술협력으로 우박억제 등 신 선진기술 도입기반 확보
- 정확하고 상세한 신재생에너지 기상자원 정보 생산·제공과 관계 기관 간 협업 강화로 신재생에너지 관련 국가정책 수립과 수행 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

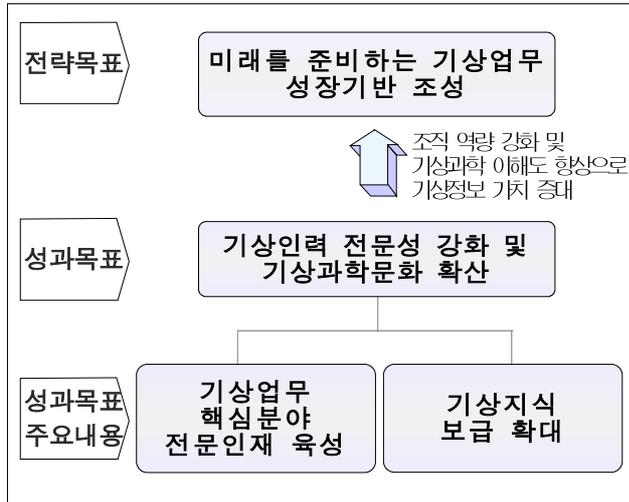
		회계구분	'17	'18
책임행정기관 운영 - 국립기상과학원 연구개발				
① 기상업무지원기술개발연구(4133)		일반회계	12,469	12,150
▪ 응용기상기술 지원 및 활용연구			3,950	2,277
▪ 관측기술 지원 및 활용연구			2,860	2,309
▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구			1,023	1,023
▪ 황사·연무기술 지원 및 활용연구			1,436	1,497
▪ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구			3,200	5,044

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기후변화 시나리오 생성률	-	-	7	33(%)	온실가스 농도시나리오, 해상도, 앙상블, 모의기간, 실험종류 등 국제표준 기후 실험체계(CMIP6)의 실험디자인 및 기후강제력 배포 일정 등 시나리오 개발 프로세스를 반영하여 IPCC AR6 발간 시점인 2021년까지 총 15종의 시나리오 산출이 목표이며 이를 위해 연도별 목표치 설정	IPCC AR6 대응 국제표준 기후실험 체계에 근거한 새로운 기후변화 시나리오 산출건수를 측정	학술지, 문서, 보고서, 평가자료
나. 기상기후정보 요청 대응 건수	-	-	96	114(건)	2016년도 실적(85건)에서 2021년 목표(170건)까지의 연도별 목표치 설정	외부 공식요청에 의해 국립기상과학원에서 생산한 자료의 제공건수	관련 문서

(1) 주요 내용

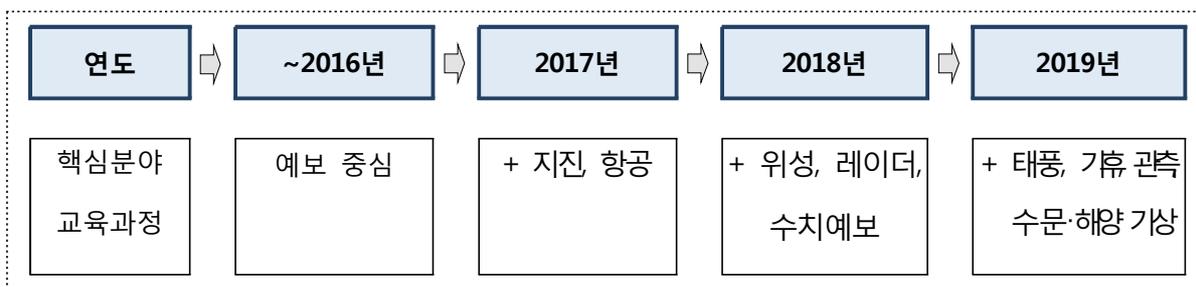
□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 국민이 만족하고 신뢰하는 정보를 제공하고 미래를 선도하는 기상인재를 양성하고, 국민의 기상과학 이해도 향상을 통해 미래 성장 동력 확보 및 공감대 조성
- (관리과제) 핵심분야별 전문인재 육성으로 기술경쟁력을 확보하고, 기상지식 보급 확대로 기상과학 문화를 확산시킴

□ 선진 기상업무를 선도하기 위한 핵심분야 전문인력 양성체계 개편

- 기상업무 11대 핵심 분야에 대한 수준별 전문교육과정 운영 점진 확대



- 미국, 영국 등 기상선진국의 업무 프로세스 및 자료 분석기술 습득 및 교육 기회 다각화

※ 예보분야 기상선진국 기술 습득 과정(3회) 및 해외 전문가 초청과정 운영

- 조직체계와 연계한 경력 및 입직경로 등을 고려한 체계적인 교육 훈련 이수제도 운영

－ 예보분야 신규 전입 시 1년 내 전문과정 이수 → 3~4년 주기 보수교육

구분	기상예보군			기상관측군							
전문분야	중단기예보	수치예보	기후해양	기상관측	원격탐측	지진					
조직체계	예보국, 지방청·지청, 항공기상청	수치모델링센터	기후과학국, 기상서비스진흥국, 지방청·지청	관측기반국, 기상서비스진흥국, 지방청·지청·기상대	기상위성센터, 기상레이더센터	지진화산센터					
전문과정	예보	태풍	항공	수치	기후	수문	해양	기상관측	위성	레이더	지진

- 체계적인 전문교육 운영을 위해 교육 수요자의 수준진단과 의견 수렴을 통해 표준교재 개발 및 지속적인 보완

□ 조직문화 혁신 역량교육 강화

- 통찰력과 균형 잡힌 리더십을 갖춘 인재 양성을으로 조직 발전과 혁신 주도

※ 정책리더(국장급), 코칭리더(과장급), 조직리더(5급), 셀프리더(6급이하)

- 소통, 감사 및 기획실무 교육을 통한 전직원 행정역량 향상

※ 각 지방청, 지청 순회교육 등을 통한 전직원 참여 대상 과정 신설 등

- 개인과 조직의 행복 증진을 위한 인문소양 콘텐츠 다양화

※ 인문학·과학 통섭 과정, 조직·개인 행복 만들기 과정, 자기개발 과정 등

- 민간 교육훈련기관 교육 콘텐츠 공유를 통한 자기개발 지원

※ 예) 삼성멀티캠퍼스 Seri-CEO, EBS 인문학 강좌 등

□ 미래도약 인재양성 환경 조성

○ 증가하는 미래 교육수요 대응과 실습 위주의 학습환경 조성을 위한
기상기후인재개발원 독립청사 확보 추진

○ 정부·지자체·공공기관 기상재해 예방 및 대응 업무 담당자 대상의
법정교육 전담교수요원 확보 추진

※ 인사혁신처 주관 퇴직공무원 공헌 제도 활용, 중기인력 운영 계획 및 소요정원 요구 등

○ 언제 어디서나 접근할 수 있는 학습 환경 ‘스마트 러닝 체계’ 구축

※ 명품 이러닝 콘텐츠의 산학연 공유 및 유튜브(youtube) 게시(종관기상학 등 2과목)

○ 핵심분야 교육과정과 연계한 이러닝 콘텐츠 개발 및 보강

※ 일반기상학 등 기상기후 콘텐츠(40개 → 50개), 인문소양 콘텐츠(36개 → 47개)

○ 기상교육정보시스템 개선 및 운영

－ 교육 수강신청 및 교육 이력 관리를 위한 학습자 페이지 구축

－ 교육실적 관리 데이터베이스 설계 및 통계기능 개선

□ 대국민 기상기후·지진 안전교육 내실화

○ 방재 유관기관의 기상업무종사자 법정 의무교육 실시 및 계층별 기상·
기후·지진 교육 확대

－ (기상업무종사자 교육) 수요기관 맞춤형 방재기상과정(' 18.4.19. 시행)
및 기상정보활용과정으로 구분하여 운영

－ (계층별 기상·기후지식 보급) 초·중·고 학생, 교사, 일반인 등
교육수요자 특성에 맞는 프로그램 운영

－ (대국민 지진대응 교육) 공무원, 학생, 일반인 등에 대한 지진정보
이해 및 효과적 활용방법 보급

– (학점은행제 운영) 대기과학 전공과정 운영(봄·가을학기)을 통한 대기 과학 학사학위 취득 지원(학기별 4개 과목/ 총 320명)

○ 유관기관과의 협업을 통한 대국민 교육과정의 내실화 추진

※ 대기과학 관련 대학생 하계 연수과정(8월), 국립민속박물관과의 협업과정(4월) 등

□ 글로벌 기상기후 인재 양성

○ 국내 강점분야와 수혜국가 수요를 고려한 국제 전문교육과정 운영

○ 교육 수료자의 교육효과성 평가 및 환류정보 제공

○ 세계기상기구 주요 지역훈련센터 및 교육훈련국과의 협력 확대

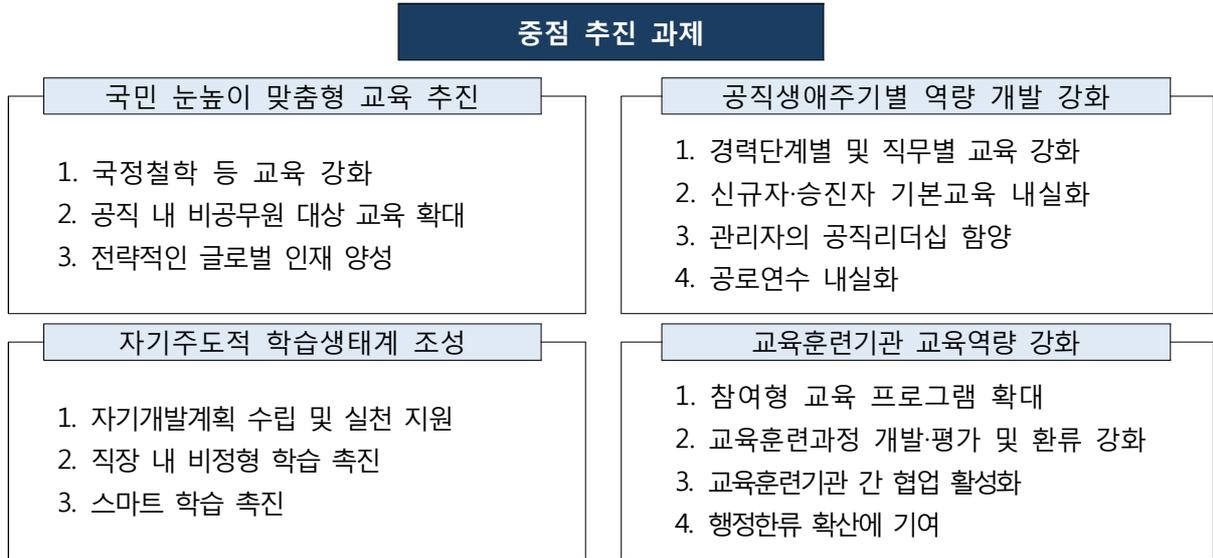
(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18			
가. 기상교육 만족도	88.6	89.7	90.8	91.5	<ul style="list-style-type: none"> 전년도 실적에서 (전년도 실적-최저목표)/(최고목표-최저목표) 값만큼 상승하는 목표치 (91.5점)를 설정함 ※ 최고목표 : 전년도 실적×110% 최저목표 : 전년도 실적×80% 	기상교육만족도 $= \sum(\text{교육대상별 만족도} \times \text{가중치})$ ※가중치는 전문역량 교육(예보과정) 53.5%, 대국민교육 46.5% 적용 [하위산식] 만족도 $= [\sum((\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1)) \times 100] \div \text{응답수}$	교육결과보고서

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부 환경 분석 및 대응 방안

○ 인사혁신처의 ‘2018 공무원 인재개발지침’ 수립 및 시달



- 국정철학 · 국정과제 등 정부시책과 청렴, 보안, 4대 폭력 예방 등 공직자로서 갖추어야 할 기본 소양교육 강화
- 핵심분야 글로벌 인재양성을 위한 선진기술 습득과정 설계 · 운영
- 공직생애주기별 역량 향상 과정 운영 및 경력개발 설계 지원
- 비정형학습 강화로 일터와 교육장 간 경계 없는 일상적 배움의 활성화
- 교육훈련 기관 간 교육과정, 교수요원 상호 공유로 교육의 질 향상
- 국내 강점 분야와 교육 수요를 고려한 국제교육과정 운영 확대

○ 「기상법」 개정(' 18.4.19. 시행)으로 정부부처·지자체·공공기관 기상재해 예방 및 대응 업무 담당자의 방재기상교육 이수 의무화

- 기관 특성을 고려한 교육과정 운영, 표준교재 개발 및 공유 등 법정교육에 대한 교육과정 기반 마련 시급

○ 세월호 사고(' 14.4.), 지진(' 16.9., ' 17.11.) 등 대형 재난 발생으로 안전 교육에 대한 관심 증가 및 「국민 안전교육 진흥 기본법」 제정(' 16.5.29.)

※ '국민의 안전과 생명을 지키는 안심사회 구축'을 새 정부의 최우선 국정과제로 지정

－ 기상, 지진 관련 체험 위주의 대국민 안전교육 확대 필요

○ 국제사회에서 세계기상기구 지역훈련센터(' 15.6. 지정)로서의 역할 확대와 교육훈련 국제협력 강화 요구

※ '17년 제13차 WMO 기상교육훈련 심포지엄에서 지속적인 훈련프로그램을 위한 파트너십 강화와 국제협력 강화 필요성 강조

－ WMO 주요국가 지역훈련센터와의 협력 제고 필요

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인 분석	갈등 관리계획
○ (국회, 감사원 등) 예보 및 기상전문분야의 경력 개발과 전문인력 양성을 위한 교육운영 불합리 지적	○ 역량별 맞춤형 교육 및 정기적 보수교육으로 체계적 예보관 양성 ○ 11대 핵심분야 기상교육 강화로 기상전문인력 양성 확대
○ (내부직원) 업무 부담, 상사의 무관심, 교육과정 부재 등을 이유로 내부 구성원의 집합교육 참여가 소극적	○ 현장 중심의 찾아가는 교육 실시 및 고품질 교육 과정 설계
○ (대국민) 지진에 따른 국가적 대응과 더불어 기상 재해 피해 경감을 위한 대국민 기상·기후·지진 대응 지식보급 부족	○ 지진 전문인력 양성을 위한 교육과정 개편 및 강화 ○ 기상업무종사자에 대한 법정 의무교육 시행 ('18.4.19.) 및 내실화 ※ 수요기관 맞춤형 방재기상과정 교육 실시(90회) ○ 교사, 학생 등 대국민 대상의 기상·지진 재해 대응 요령 교육 강화

(4) 정책효과 및 기대효과

주요내용

- 예보관 역량수준별 교육훈련 및 보수과정 신설 등 예보관 교육 강화를 통한 **예보정확도 향상에 기여**

※ 기상정보 품질향상 핵심 요소 : 수치모델 40%, 관측자료 활용 32%, 예보관 역량 28% (예보역량 진단을 통한 기술력 평가에 관한 연구, 2007)

- 위성, 레이더, 수치예보 등 핵심분야에 대한 수준별 교육과정 신설로 **전문분야 조직 역량 강화**

※ 위성, 레이더, 수치예보, 지진분야 전문 인력 양성(총 200여명)

- 대국민 기상정보 활용 지식 보급으로 **기상정보 향유 확대**

－ 기상재해 대응을 위한 기상정보 활용 능력 강화

－ 기상업무 및 기상과학에 대한 이해도 제고와 미래 기상인재 저변 확대

- 기상업무종사자에 대한 방재기상교육으로 **기상재해 대응 역량 배양**

－ 교통, 산림, 해양, 항공 등 부문별 방재기상교육(의무교육)을 실시하여 선진국 수준의 기상재해 대응 역량 배양

－ 국가차원의 기상재해 대응능력을 제고하여 기상재해 피해 최소화

(5) 기타

해당없음

(6) 관리과제별 추진계획

① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성 (V-2-①)

□ 추진배경 및 목적

○ (목적) 기상재해와 지진재난에 보다 신속하고 정확하게 대응하기 위한 **핵심분야별 전문인력 육성**

○ (정책적 필요성) 기상기후인재개발원 신설('17.1.)에 맞춰 국정과제 수행을 효과적으로 지원할 수 있는 새로운 교육훈련 체계 필요

※ 기상정책에 있어 가장 중요하고 시급한 업무(미래발전 방향 내부 설문조사/'17. 11.) : ① 기상예보신뢰도 제고, ② **전문역량 개발 및 인재양성**, ③ 예보지원 기술 고도화

※ 국정과제 55 : 안전사고 예방 및 재난안전관리의 국가책임체제 구축

※ 기상조직 역량강화를 위한 중장기 전문인력 양성 기본계획 수립('17.)

○ (환경대응 필요성) HRD 패러다임 전환과 기후변화로 인한 **관련 분야의 효율적 대응을 위한 내부 역량 강화 요구 증대**

※ 최근 중규모 이상 지진('16년 경주지진, '17년 포항 지진)으로 피해가 발생하여, 2017년 국정감사에서 **지진에 대한 대국민 이해도 제고 필요 지적**

※ 2017년 감사원의 '기상예보 및 지진통보시스템 운영실태' 감사(3.20.~4.21.)에서 예보관 교육 운영의 불합리 지적 → **예보관 임명 전 또는 임명 후 예보교육 조기 이수 방안 마련 요구**

※ '기상예보 정확도 향상과 발전방향을 위한 토론회('17.2.)에서 **예보관과 관측·수치모델 전문가 확대와 역량 증진 등이 필요함을 지적**

— **교육훈련과 인사관리체계, 경력개발과의 연계 필요성에 대한 인식 제고와 리더십기획력 등 공통 역량 향상을 위한 교육 수요 증가**

※ 기상청 내부직원 교육 수요에 대한 설문조사 결과(전 직원 대상, '17.7.17.~24.)



우리나라 지진 활동 발생 횟수(1978년 ~ 2015년)

구분	관측방식	관측빈도(연평균)	
		전체	규모 300상
1978~1998	아날로그식	19.2회	8.8회
1999~2015	디지털식	47.8회	9.7회

- 교육의 목표가 개인중심 역량교육에서 조직의 성과향상 및 가치실현과 연계된 조직 성과중심의 인재개발로 변화
- 업무현장과 조직 내 상호작용을 통한 비정형학습(Informal learning) 활성화로 자기주도적인 인재개발로 HRD 패러다임 변화



- ◇ 통합적 사고능력과 글로벌 마인드를 겸비한 전문적·창의적 인재개발
- ◇ 공직생애주기별 경력개발 지원을 위한 교육훈련체계 개선으로 체계적 전문인력 양성
- ◇ 전문 교육과정 의무이수제, 교육과 성과평가 연계 등을 통한 경력개발 제도의 실효성 확보
- ◇ 업무현장에서 지속적으로 활용가능한 현장중심형 교육과정 설계·운영

□ 주요내용 및 추진계획

○ 조직 구성원의 경력개발 지원을 위한 교육훈련제도 개선

- 조직체계와 연계한 경력단계별/입직경로별 교육 이수체계 운영

구분	기본교육	전문교육	공통교육	리더십교육	경력육성교육	이러닝교육	
계	3개 과정	37개 과정	27개 과정	4개 과정	2개 과정	59개 과정	
국장급	고위 정책과정*	해외연수과정*	-	정책리더 과정	경력개발 상담과정	기본과정 전문과정	
과장급	신임과장 과정*	해외연수과정*	-	코칭리더 과정			
5급 (상당)	승진자 과정*	11대 핵심 전문분야 (예보, 수치예보, 자진 기류, 태풍 위성, 레이더, 기상관측, 해양기상, 수문기상, 항공기상)	정보화 행정역량 융합기술 국제업무역량 국정시책 인문소양 및 행복	조직리더 과정	경력개발 상담과정		
6급 이하	승진자과정 (6·7·8급)			또는	셀프리더 과정		경력개발 계획과정
	신규자과정 (7·9급)						
	특별 소규모 채용과정						

(* 인사혁신처 주관)

※ 경력개발 지원을 위한 전문교육과정 체계

구분	기상예보군							기상관측군			
	중·단기예보			수치예보	기후해양			기상관측	원격탐측		지진
전문분야	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
전문교육 11대 분야	예보	태풍	항공	수치예보	기후	수문	해양	기상관측	위성	레이더	지진
경력 단계 계	탐색기	실무과정		실무과정	실무과정		실무과정	실무과정	실무과정		실무과정
	전문기	전문과정		전문과정	전문과정		전문과정	전문과정	전문과정		전문과정
	심화기	심화과정		심화과정	심화과정		심화과정	심화과정	심화과정		심화과정
	관리기	책임관과정		-	-		-	-	-		-

— 신규자·승진자 기본교육, 핵심분야별 전문교육과정 등 경력단계별 의무 교육 이수제 도입

— 교육기회 확대를 위한 교육훈련 실적의 성과평가 연계 추진

— (공직가치 교육) 모든 정규 교육과정에 교과목 반영 확대

※ ('17년) 30% → ('18년) 35% 이상, 5일 이상 전문교육 시 2~3시간 의무 편성 등

— (국정시책교육) 4차 산업혁명 선제 대응 등 미래 성장을 견인하는 첨단과학 지향 융합기술 교육 강화

— (조직문화 혁신교육) 통찰력과 균형 잡힌 리더십을 갖춘 인재 양성으로 조직 발전과 혁신 주도

— (행정역량교육) 경제·사회·문화 제반 분야에 대한 직무 역량 배양

— (정보화교육) IT분야 실무인재 육성을 위한 정보화능력 개발과정 운영

○ 조직역량 강화를 위한 기상업무 핵심분야 전문가 육성

— 현장 실무능력 배양 중심의 예보관 역량별 맞춤형 교육 과정 운영

— 예보분야 신규 전입시 1년 내 과정 이수 및 3~4년 주기 보수교육 실시

분야	'17년	'18년
예보	실무(8주/4회), 전문(8주/4회), 책임관(2일/1회)	실무(6주/2회), 전문(16주/1회), 심화(4주/1회), 책임관(3일/1회), 보수과정(5일/2회)

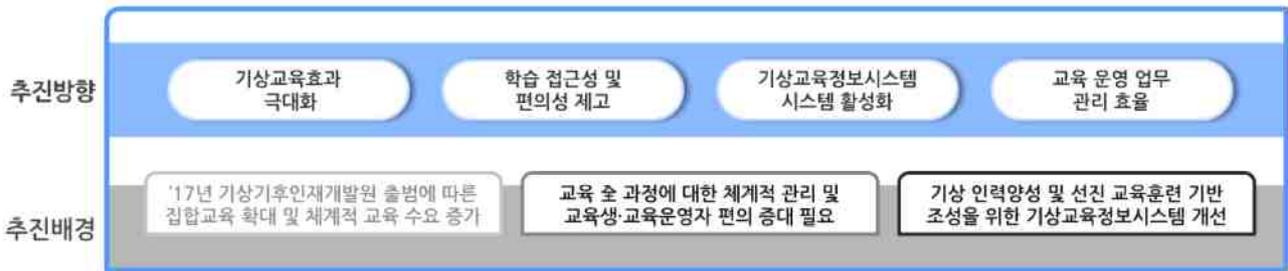
— 수치예보, 위성, 레이더 등 11대 핵심분야 수준별(2단계 : 실무-전문) 교육과정 운영(3~12월)

분야	'17년	'18년
위성·레이더·항공·수치예보·지진	지진(기본1주/2회, 전문2주/1회), 항공(기본3일/1회, 전문8일/1회)	실무(1주/1회), 전문(1주/1회)
기후·태풍·관측·해양·수문기상		실무(1주/1회)

- **선진 예보역량 습득**을 위한 국외 기상선진기관 교육훈련 실시
 - ※ 영국기상청 기상대학, 미국 COMET 등 교육훈련(총 3회)
- **고품질 교육훈련 체계 구축**을 위한 교육과정 모형 설계 및 교재개발
 - **과정별 효율적인 교육훈련 운영 모형 및 매뉴얼 개발**(3월)
 - ※ ('17년) 해양기상 →('18년) 위성, 레이더, 수치예보
 - **기상교육 핵심분야 수준별 교육과정 운영을 위한 기본교재 개발 및 교육현장 활용을 위한 강사용 교안 개발**(10월)
 - ※ ('17년) 위성, 레이더, 수치예보 → ('18년) 기상관측, 항공기상
- **이러닝 교육 콘텐츠 개선**으로 자기 주도 학습 활성화
 - **(이러닝 콘텐츠 보강) 교육접근성 강화**를 위한 나라배움터 콘텐츠 보강(2월)
 - ※ 나라배움터(<http://kma.nhi.go.kr>) 콘텐츠 수 : ('17년) 76개 → ('18년) 97개
 - **(명품 이러닝 개발) 핵심분야 교육과정과 연계한 이러닝 콘텐츠 개발 및 사용자 의견을 반영한 지속적인 품질 제고**(11월)
 - ※ ('18년) 수문기상 업무 이해확산 및 청내 전문인력 양성을 위한 “수문기상” 개발
 - **(콘텐츠 활용 확대) 모바일 접근성 강화 및 온-오프라인 혼합강좌 운영**
- **교육품질 개선**을 위한 **교육평가 결과 활용 강화**
 - 11대 핵심분야 전 교육과정 이수자에 대한 교육훈련 성과 분석 및 환류정보 제공(부서장, 교육이수자)
 - 교육 입교 전후 역량수준 비교를 위해 교육성취도(사전/사후) 평가와 현업적용도 평가 실시 및 피드백을 통한 교육과정 개선

평가단계	평가목적	평가내용	평가방법
교육성취도 평가	교육 수료 여부, 교육과정의 효과성 검증 등	·(사전평가) 선수지식 및 기능 습득 정도 진단 ·(사후평가) 지식, 기술, 태도 등의 변화정도	·필기검사, 수행평가 등
현업적용도 조사	현업적용에 영향을 미치는 요인 확인	·현업적용 정도 ·업무태도 변화 ·직무 환경 조사	·교육종료 후, 3개월 이후 설문조사

○ 체계적 경력개발 지원을 위한 기상교육정보시스템 개선(11월)



	지금까지	앞으로
운영목적	DB 관리	DB 관리 및 교육운영
사용자	운영자	운영자/학습자
주요기능	①교육과정 DB입력·관리(운영자) ②교육통계/실적 관리(운영자)	①전체 교육일정 확인/수강신청(학습자) ②개인 교육이력 관리(학습자) ③부서장 직원 교육현황 관리(부서장) ④교육과정 개설·운영·관리(기능개선/운영자) ⑤교육통계/실적 관리(기능개선/운영자)

○ 인재개발원 운영 인프라 구축 및 HRD 역량 강화

- 미래 교육수요 대응과 교육환경 개선을 위한 독립청사 확보 추진
- 원거리 교육생 편의 증진을 위한 생활관 환경 개선(12월) 및 직영에 따른 학칙 개정(5월)

※ 2인실 26실 운영 및 장기 교육생을 위한 휴게 공간 개선 등

- 늘어나는 교육수요 대응을 위한 전담 교수요원 충원 추진(3월~)

※ 인사혁신처 주관 퇴직공무원 역량개발 공헌 제도 활용, '19년 소요정원 요구 등

- 전임교수 및 사내강사를 대상으로 효과적 교수법 및 강의 스킬 교육 실시(3월)

※ WMO 교육훈련 담당자를 위한 가이드라인 적용(WMO-No.1114)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2017년 교육훈련 실적 종합 점검	1월	인사혁신처 제출
	○ 행정역량 향상과정 지방순회 교육 운영	1월	
	○ 기상기후인재개발원 독립청사 확보 추진	3월	
	○ 교수요원 확보 추진	3월	
2/4분기	○ 해양기상 실무과정 신설 운영	4월	
	○ 예보심화과정 신설 운영	6월	
	○ 선진 예보기술 습득과정(영국, 미국) 운영 계획 수립	6월	
3/4분기	○ 상반기 교육결과 점검 및 교육제도 개선 관련 의견수렴	7월	
	○ 예보전문과정 교육 운영	9월	
4/4분기	○ 영국기상청 기상대학 선진예보과정 교육훈련 실시	10월	
	○ 2019년 교육훈련 계획 수립	12월	인사혁신처 제출

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
내부직원	○ 공통 역량에 대한 교육수요 집중 및 업무, 근무 형태 등으로 인한 집합교육 참여 어려움 호소	○ 학습 방법의 다양화 (정형학습→비정형학습) ○ 교육참여 여건 개선	○ 현장 중심의 찾아가는 교육 실시, 동영상, 영상회의 활용 등 교육 수요 충족을 위한 유연한 교육 운영 ○ 교육과 성과평가를 연계하여 활발한 교육 참여 문화 조성
	○ 교육생 수준 맞춤형 교육 과정 운영 및 현장위주의 실무능력을 향상시킬 수 있는 교육훈련 요구	○ 전문교육의 다양화(업무별) ○ 교육체계 개편 (직급별→수준별) ○ 교육 프로그램 개선 (강의 중심→실무 중심)	○ 11대 핵심분야 교육과정을 역량별/수준별 운영 ○ 사례, 활용 훈련을 통한 현장에서 바로 적용 가능한 실무능력 강화

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
타 교육훈련 기관	○ 인재개발지침에 따른 교육훈련 인프라 공유 요구 증가	○ 교육훈련기관 간 소통·협력체계 구축	○ 강사 풀 및 평가자료, 이러닝 콘텐츠 공유 등 협력 확대

□ 기대효과

- (기술적 효과) 교육을 통한 예보관 등 내부 직원의 수준별 역량 향상
 - 해외와의 기술 및 인적 교류를 통해 세계 수준의 기상전문 인력 양성
 - 이러닝 등 교육 인프라 개선 및 실무에 바로 활용할 수 있는 훈련을 통해 교육훈련 성과 및 교육만족도 제고
- (사회적 효과) 국정철학 및 국정과제 교육 운영으로 조직 맞춤형 국가시책 추진 동력 확보
 - 공무원 행동강령, 공직윤리제도 등 공직가치 교육 강화로 올바른 공직자세 함양
- (경제적 효과) 양질의 기상정보 서비스로 기상재해 피해 경감에 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(Ⅱ-2-재정①)				
①	교육훈련 및 대국민 기상인식제고(6134)	일반회계	1,234	1,321
	▪ 선진 기상전문인력 양성(303)		867	953
	▪ 기상교육정보시스템 구축 및 운영(500)		367	368

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'15	'16	'17	'18			
가. 핵심분야 교육 현업적용도(점)	-	-	-	4.33	<ul style="list-style-type: none"> • 신규지표로 예보관과정의 과거 3년 평균 현업적용도(5점 척도)를 목표치로 설정 - '15년 4.20, '16년 4.39, '17년 4.41 (3년 평균 4.33) 	핵심분야 현업적용도 = $\frac{A+B+C+D}{4}$ * A: 예보분야 B: 위성분야 C: 레이더분야 D: 수차예보분야 ※ 하위산식 현업적용도 = $\frac{\sum \text{응답치}}{\text{응답수}}$	<ul style="list-style-type: none"> • 조사대상: 4개 핵심 분야 교육과정 수료자 중 조사시점에 해당 업무 담당자 본인, 동료, 상사 • 조사시기: 교육과정 종료 3개월 후 • 조사방법: 설문조사

② 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산(V-2-②)

□ 추진배경 및 목적

○ (목적) 유관기관 기상업무종사자, 일반 국민의 기상재해 대응역량 향상과 대국민 기상과학 이해도 증진으로 기상정보 가치 증대

○ (법적 필요성) 중앙부처·지자체·공공기관 기상재해 예방 및 대응 업무 담당자의 법정 교육 시행('18.4.19.)으로 방재기상교육 강화 및 확대 필요

※ 「기상법」 제35조(기상업무 종사자에 대한 교육)

○ (정책적 필요성) 최근 경북지역의 중규모 이상 지진으로 인한 피해 발생 및 수개월 간 지속된 여진으로 인한 불안 증가로 안전교육에 대한 관심 증대

※ (국정과제 55-1) 안전약자 맞춤형 안전복지 실현

※ '안전의식 강화를 위해 가장 필요한 활동'에 대한 인식조사 결과('15년, 한국행정연구원)

전체	체계적인 안전교육*	민관 협력 안전문화 캠페인 및 홍보	안전할 권리 확보를 위한 다양한 단체 활성화	안전점검의 날 확대 운영	안전관련 자원봉사 활성화	기타
비율(%)	37.4	28.5	13.5	11.8	8.1	0.7

○ 교육부의 자유학기제 전면 시행('16년) 및 자유학년제로의 확대('18년)로 중학생 진로체험 수요 증가



- ▷ 법정 의무교육 본격 시행에 따른 교육과정 설계 및 표준 교안 제작, 교수 역량 강화 등 교육 품질 확보 추진
- ▷ 기상·기후·지진 분야 안전교육 강화 및 기상정보 활용능력 향상으로 대국민 기상재해 대응 역량 강화
- ▷ 학생들의 진로체험 기회 확대를 통한 미래 기상인재 저변 확대

□ 주요내용 및 추진계획

[기상교육]

대상	분류	목적	내용	
정부, 지자체, 공공기관 방재기상 담당자	기상업무 종사자 교육(법정 의무)	기상재해의 이해 및 대응능력 향상	방재기상, 교통, 산림, 해양, 항공 등 부문별 기관 특성을 반영한 교육	
	기상정보 활용 교육	기상정보 활용능력 향상	관측표준화, 기상자료 품질관리, 기후변화 대응, 기상정보 활용 등	
일 반 인	전 체	축전 및 행사	날씨의 중요성을 알리고, 기상에 대한 흥미 제공	
	과학교사	기상과학 교사 교육	기상과학 이해도 증진 및 기상현장에 대한 이해도 교육으로 기상과학지식 재확산	
	초등학생	기상청 체험학습	기상과학에 대한 호기심 유발 및 기상과학 저변 확대	기상청 시설 견학 및 일기도 그리기, 기상캐스터 체험 등 기상과학 체험 교육
		찾아가는 날씨체험캠프		산간벽지 등 과학문화로부터 소외된 지역을 대상으로 기상과학 이해, 기후변화, 재난 및 재해 대응 요령 등 방문형 체험교육
	중고등학생	기상진로체험과정	미래 주역인 청소년들을 대상으로 기상 관련 직업의 다양성, 필요성과 의의 이해	기상 역사를 통한 직업 이해 및 기상청 현장견학을 통한 직업의식 제고
	대학생	하계연수과정	기상현장 경험 축적 및 전문 확대	예보현업 실습, 장기에보 생산 등 실무 교육
	성인	대기과학 전공과정 학점은행제	대기과학 학사학위 취득 지원	기후역학, 대기복사, 구름물리, 위성기상학 및 실습, 대기역학, 대기관측 및 실습, 레이더기상학 및 실습, 대기분석 및 실습

[지진·지진해일·화산 교육]

대상	분류	목적	내용	
정부, 지자체, 공공기관 방재기상 담당자	지진방재과정	지진·지진해일·화산에 대한 이해도 향상 및 재해 대응 능력 향상	지진정보 받는 방법 및 실제 지진 사례 등	
일 반 인	성인		지진·지진해일·화산 관련 교육 및 홍보 콘텐츠 제작, 팀별 온·오프라인 홍보활동 등 지원	실습을 통한 지진·지진해일·화산 과학 이해, 지진정보 활용법, 지진 대응요령 습득 등
	초등학생			기상청 제작 지진교육 표준교재 활용 등
	중고등학생			
민방위강사, 교사, 강사단	Train-the-Trainer	지진·지진해일·화산 교육자의 전문성 강화 및 지원	기상청 제작 지진교육 표준교재 활용 등	

○ 기상업무종사자 법정교육 시행을 위한 유관기관 교육 개편 및 특성화

－ 기상법 제35조 개정에 따른 시행령·시행규칙 신설, 관련 고시 마련(6월)

※ 기상재해 대응능력 향상과정(분야별 맞춤 교육으로 전문성 강화)
vs 기상정보 활용능력 향상과정(수요자 니즈 분석을 통한 대응 강화)

○ 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난 안전분야 종사자 전문교육
대행기관 지정 추진(2월)

○ 교사, 초·중·고 학생, 일반인 등 계층별 기상·기후지식 보급

○ 대국민 지진·지진해일·화산 교육 운영

※ 방재과정 20회 이상, 이해과정 170회 이상, Train-the-Trainer 과정 5회 이상

○ 대기과학 전공과정 운영으로 학사학위 취득 지원(2회/봄·가을학기)

－ 대기과학 미전공 직원 및 일반인 대상(학기별 4개 과목, 최대 320명)

○ 유관기관과의 협력으로 미래 기상인재를 위한 협업강좌 신설

－ 기상관련 대학과 협업으로 대학생 하계연수과정 운영(8월/24명 내외)

구분	기상기후인재개발원	관련 협약 체결 대학 (강릉원주대, 경북대, 공주대, 부경대, 연세대, 이화여대, 전남대, 한국외대)
역할	-국가기상센터 현업 장기예보 생산 등 실무 교육	-전문분야 이론 교육 강의 교류
성과	-청내 직원에 대한 이론 교육 전문성 강화 -대학생의 직업탐색 기회 제공 및 미래 기상인력 양성	

－ 국립민속박물관과의 협력으로 역사과학 융합 교육 프로그램 운영(4월)

구분	기상기후인재개발원	국립민속박물관
역할	-현재 기상관측 장비 및 기상관측의 과학적 원리 탐구	-역사 속 기상관측 기관 및 관측기기 교육 -역사 속 기상이야기 소개
성과	-초등생에 대한 기상과학에 대한 호기심 유발 및 탐구 기회 제공	

○ 세계기상기구 지역훈련센터 국제교육 운영 활성화

- 예보, 기상레이더·위성, ICT 등 개발도상국 예보관들에게 기상청의 선진기술 전수과정 운영(6개, 약 70명)
- 국내 대학(한국외대)과 연계한 외국인 석사과정생 기상교육(2월)
 - ※ 외국인 석사논문 지도를 위한 멘토링단 운영(내부 전문가 6인)
- 외국인 과정 수료자의 교육효과성 평가 및 환류정보 제공
- 경비 부담(항공료, 체재비) 국가 지원자 우선 선발을 통한 국제교육 활성화 및 유료화 운영 토대 마련(11월)
 - ※ 기상예보관 과정(1인), 기상레이더자료 활용기술 과정(5인) 자국 비용 부담 참석

○ 행정한류 확산을 위한 교육훈련 국제협력 강화

- 영문이러닝 콘텐츠(일반기상학) 글로벌캠퍼스 서비스 개시(1월)
- WMO 주관 동남아시아 지역 예보관 교육훈련 강사 파견(3월)
- 미국 예보관 훈련 기관 COMET/UCAR 이사회 참가(7월)
- 교육훈련기관 간 정보 공유 및 협력을 위한 WMO-RTC 디렉터 회의 참석(12월)

< '18년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 행정안전부 '재난안전분야 종사자 전문교육'을 위한 공공 전문교육 대행기관으로 선정	2월	행정안전부
	○ 방재기상과정에 대한 재난안전분야 종사자 전문교육 인정	3월	행정안전부
2/4분기	○ 2018년 대국민 지진·지진해일·화산 교육 사업 착수	4월	
	○ 방재기상업무 전문교육(법정교육) 운영 계획 수립	4월	
	○ 개도국 기상예보관 육성	4월	
	○ 개도국 기상레이더 자료 활용능력 향상 지원	5월	
3/4분기	○ 2018년도 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 상반기 교육실적 점검	8월	
	○ 대학생 하계 연수 프로그램 운영	8월	
4/4분기	○ 2018년 전국 중·고등학생 동아리 "땅울림" 워크숍 개최	11월	
	○ 방재기상업무 전문교육 종합 결과보고	12월	
	○ 2019년도 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 계획 수립	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관 (대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
정부부처·지자체·공공기관 방재업무 담당자	○ 방재기상교육 의무화되었으나, 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 교육대상자와 유사하여, 교육 내용과 목적이 다름에도 불구하고 교육참여 회피	○ 교육의 효과성 제고 및 교육 참여 유도	○ 교육 홍보 강화 및 재난안전 분야 전문교육 대행기관* 지정 추진 ※ 「재난 및 안전관리 기본법」 제29조의2제2항 관련
	○ 교육대상자의 업무 분야가 다양하여 교육 대상별 기상·기후·지진분야 이해도에 따른 교육 효과 및 만족도 차이 발생	○ 수요자별 맞춤형 교육 설계	○ 업무 분야별 기상·기후·지진의 이해도와 수요를 고려한 교안 기획·제작

○ 이해관계집단

기관 (대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
기상관련 대학	○ 청내에서는 구성원에 대한 이론교육의 전문성 강화 요구, 대학에서는 학생들에 대한 기상실무 교육 수요 증가	○ 협업을 통한 각 기관의 장점 극대화	○ 대학의 이론 전문성과 기상청의 실무 전문성에 대한 상호 호혜적 교육 운영 및 교육과정 개설
교수요원	○ 법정 의무교육 시행으로 교육 수요와 교육대상자들의 기대치 증가로 교수요원의 추가 확보와 역량 향상 지원 요구	○ 교수요원 강의 역량 강화 지원	○ 교수요원 발굴 및 강의 역량 강화를 위한 교육과정 개설 및 표준교안 제공 등 지원 강화

□ 기대효과

- (기술적 효과) 수요기관 맞춤형 방재기상교육을 통한 기상정보 활용능력 향상으로 유관기관 방재대응 역량 제고
- (사회적 효과) 찾아가는 날씨체험교육을 통해 기상과학의 올바른 이해와 체험기회 제공을 통한 기상교육 및 기상정보 만족도 제고
 - 과학교사를 통한 기상과학에 대한 지식 재확산으로 기상과학에 대한 관심 유도 및 이해도 증진

- 찾아가는 날씨체험교육, 기상과학관 운영 등을 통한 과학적 사고 형성 및 과학문화 확산에 기여

○ (경제적 효과) 기상정보 활용 문화 확산으로 기상재해로 인한 피해 경감 및 날씨경영 활성화에 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'17	'18
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(Ⅱ-2-재정①)				
① 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고 (6134) ▪ 기상지식 보급 및 사회 확산(302) ▪ 기상교육정보시스템 구축 및 운영 (500)	일반회계	1,462	1,527	
		1,095	1,159	
		367	368	

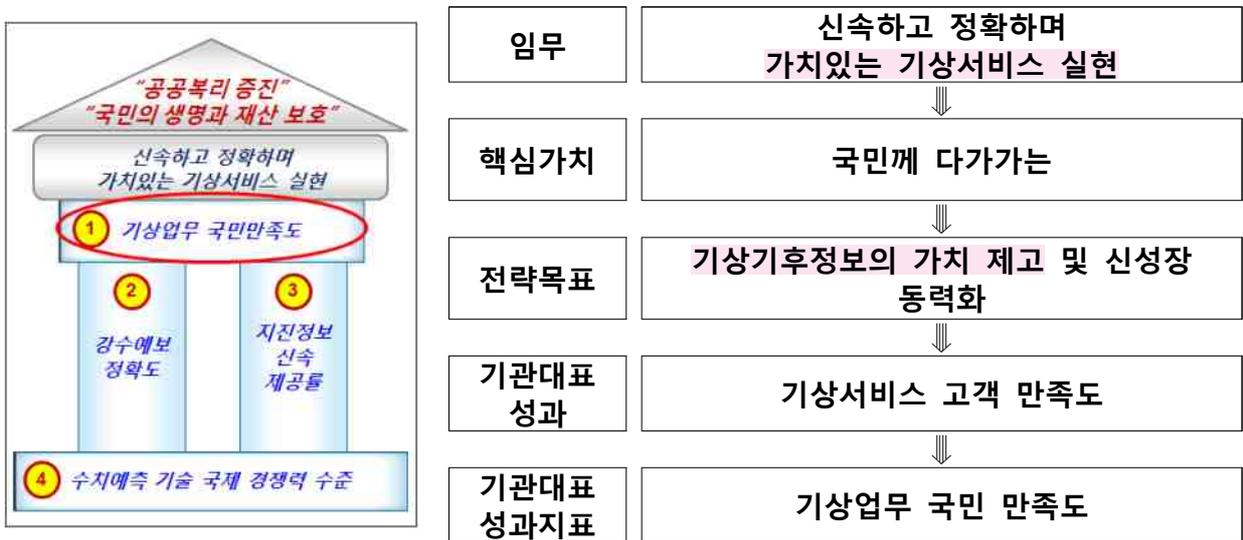
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)												
	'15	'16	'17	'18															
가.기상기후지진 지식 보급 확산도(%)	-	-	89.6	91.7 (신규)	<ul style="list-style-type: none"> 본 지표는 신규지표로 기상업 무종사자 및 대국민 기상교육의 최근 3년간 실적이 2%P로 하향 추세임에도 불구하고, 전년 대비 최근 3년 실적의 표준편차($\sigma=505$명) 이상 상승하는 도전적인 목표치를 설정함 <ul style="list-style-type: none"> - 매년 지속 상승하는 5년간의 목표 교육인원 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>2017년</td> <td>2018년</td> <td>2019년</td> </tr> <tr> <td>21,846명</td> <td>22,351명</td> <td>22,856명</td> </tr> <tr> <td>2020년</td> <td>2021년</td> <td>2022년</td> </tr> <tr> <td>23,361명</td> <td>23,866명</td> <td>24,371명</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ※ 교육인원 '15년 16,836명, '16년 17,673명, '17년 16,466명 ('17년 지진교육 5,380명 제외) 	2017년	2018년	2019년	21,846명	22,351명	22,856명	2020년	2021년	2022년	23,361명	23,866명	24,371명	기상·기후·지진 지식 보급 확산도(%) = $\frac{\sum(A)}{24,371} \times 100$ * 2022년 목표 교육인원 A=교육 수료 인원 ※ 대상교육 ①기상업무 종사자교육 ②대국민 기상교육 ③대국민 지진·지진해일·화산교육	내부문서
2017년	2018년	2019년																	
21,846명	22,351명	22,856명																	
2020년	2021년	2022년																	
23,361명	23,866명	24,371명																	

(1) 개요

□ 수요자 중심의 서비스 제공을 위한 수혜자 관점의 서비스 품질 측정

- 2008년부터 11년째 수행해 오고 있는 “기상업무 국민 만족도 조사”의 표준화된 문항으로 만족도 수준을 객관적으로 진단



(2) 기관대표 성과지표

성과지표	실적	목표치				
		'17	'18	'19	'20	'21
기상업무 국민만족도(%)	75.7	77.0	77.5	78.0	78.5	79.0

□ 목표치 산출근거

- 등락을 반복하고 있으며 단기간에 만족도 점수가 상승하기 어려운 부분이 있음. '18년 목표치는 최근 3년('15~'17) 중 최고수준(76.5점)보다 0.5점 높게 설정하고, 매년 0.5점씩 상승하는 것으로 연도별 목표치를 설정함

□ 측정방법

- 일반국민 및 전문가 설문조사 결과 1:1 평균 산출

□ 자료수집 방법

- 기상업무 국민 만족도 조사 결과보고서
 - 외부기관에 의뢰하여 객관적이고 신뢰할 수 있는 만족도 조사의 결과로 명확하고 구체적으로 측정이 가능함

□ 전략목표 달성과의 논리적 연관관계

- 전략목표 「기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화」와 관련하여, 기상기후정보의 가치 제고의 결과를 측정할 수 있는 대표적인 지표임
- 매년 기상서비스 만족도 수준을 객관적으로 진단하고 기상서비스 개선과 향상에 필요한 기초자료로 활용되며, 수요자 지향적인 기상서비스와 정책을 추진하고자 하는 대표적인 대국민 조사 자료임

(3) 주요 내용

□ 정책과제 및 사업의 주요 내용

- 기상기후정보의 사회·경제적 활용가치 확산 및 미래형 기상산업 육성
- 생활기상서비스 강화 및 기상기후 빅데이터 활용 확산
- 국민안전을 위한 수요자 중심의 방재기상서비스 제공
- 지역 맞춤형 기상기후서비스 확대로 기상정보 활용가치 제고
- 관측 인프라 확충과 관측자료 품질 고도화로 양질의 자료 생산

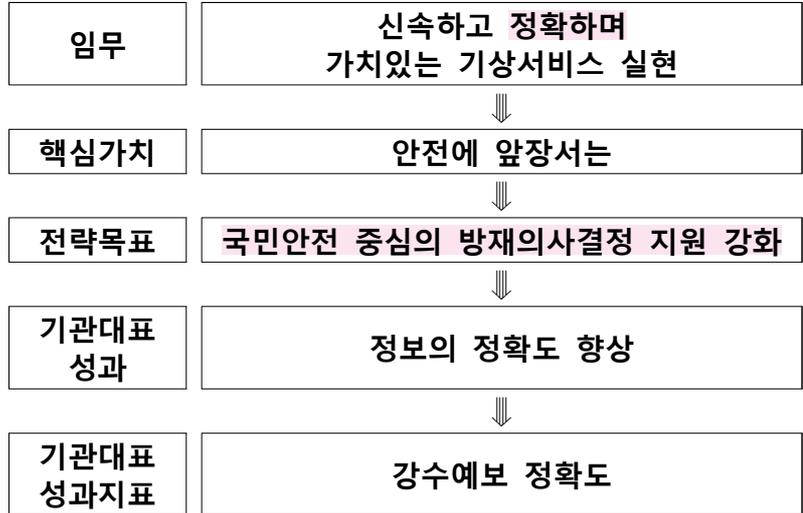
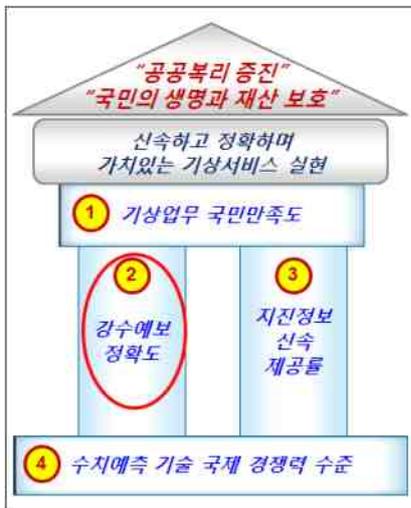
□ 정책수혜자

- 일반국민, 지자체, 유관기관

(1) 개요

□ 국민 생활 편의와 피해 예방을 위한 강수예보정확도 향상

- 짧은 시간, 국지성 강수가 증가되고 있는 상황에서 국민의 생활 및 재해 예방을 위한 강수예보 정확도 측정과 향상 필요



(2) 기관대표 성과지표

성과지표	실적	목표치				
	'17	'18	'19	'20	'21	'22
강수예보 정확도(%)	91.8	92.0	92.0	92.1	92.1	92.2

□ 목표치 산출근거

- 최근 3년 계속 하강하는 추세임에도 불구하고 목표치를 매우 도전적으로 설정

* 최근 3년 추세경향보다 표준편차의 2배 이상으로 향상되는 매우 도전적인 목표임



- 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 있고 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음.

* 최근 5년간 시간당 50mm 이상 일수를 보면, 2017년에 큰 폭으로 증가(13년 154회→17년 303회)

- 최근 3년 추세경향보다 표준편차의 2배 이상으로 향상되는 매우 도전적인 목표이며, 강수검증지수에 대한 목표치를 현상유지하는 미국에 비해 도전적인 수치임

□ 측정방법

- 강수예보 정확도(ACC, %) = $\frac{\text{강수유무 맞힘 건수}}{\text{전체 강수유무 예보 건수}} \times 100$

□ 자료수집 방법

- 예보 및 특보 평가시스템(기상청 통계자료)

□ 전략목표 달성과의 논리적 연관관계

- 기상청 전략목표인 「국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화」 관련으로 국민들의 일상생활에 가장 많은 영향을 끼치는 강수 예보에 대한 정확도를 관리함으로써 국민의 생명과 재산을 안전하게 보호하여 국민행복의 기반을 제공하고자 함

(3) 주요 내용

□ 정책과제 및 사업의 주요 내용

- 유사사례 분석서 등 예보분석 강화와 다양한 예보시나리오 생산·공유를 통한 예보기술 전문성 강화
- 국민이 이해하기 쉬운 기상정보 콘텐츠 제작·제공과 방재기상 지원관 파견을 통해 지역 방재현장에서의 의사결정 지원
- 호우 경향과 피해, 예보기술을 고려한 호우특보 기준 시행

□ 정책수혜자

- 일반국민, 지자체, 유관기관, 예보관계자

(1) 개요

□ 예측불가능한 지진에 대하여 신속한 정보제공 실현

- 지진에 대한 방재대응 실효성 향상을 위해서는 신속한 지진정보의 전파가 필수적이며, 대표성이 있음



(2) 기관대표 성과지표

성과지표	실적	목표치				
	'17	'18	'19	'20	'21	'22
목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%)	61.8	68.0	71.4	75.0	78.8	82.7

□ 목표치 산출근거

- 본 지표는 지진조기경보시스템 구축 이후, 시스템의 안정적 운영과 지진통보정보의 구분(지진조기경보, 지진속보, 지진정보)에 대한 정책방향이 결정(제1차 기본계획 수립, 2017.4월)됨에 따라 발굴된 2017년 신규지표임

- 지진은 예측을 할 수 없는 재난으로 발생 시 신속한 전파를 통한 대응이 중요함. 이에 따라 방재대응 목적의 신속정보와 정보의 정확성·다양성 목적의 상세정보로 구분하고 각각의 정보 제공 목표시간 대비 실제 제공시간을 측정하는 지표임
- 적은 발생횟수에도 피해규모가 큰 규모의 지진에 가중치를 높게 설정하고 발생 횟수에 따라 연동되도록 하였음

※ 최근 3년('15~'17)간 발생횟수 : 지진조기경보(4회), 지진속보(10회), 지진정보(334회)

정보의 구분		정책목표
신속정보	지진조기경보	방재대응 목적으로 정보제공 시간의 점진적 단축
	지진속보	
상세정보	지진정보	신속정보를 보완하여, 발생지진에 대한 상세특성 정보 제공 : 제공정보의 점진적 확대 ☞ 정보제공요소를 확대하더라도, 제공시간을 일정 수준으로 지속 유지하고자 함

- 2017년 하반기부터 지진통보 기준과 상세정보 추가가 본격적으로 적용되었고, 이에 따른 실적을 고려하여 2018년 목표치를 설정함
 - 2017년 하반기 대비 10% 상향에 해당하는 도전성 높은 수치를 목표치로 설정함
 - 2019년부터는 5%씩 매년 상승하는 것을 목표치로 설정함

□ 측정방법

- 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%)

$$= \left\{ \left(\frac{10}{\frac{1}{N_a} \sum_{i=1}^{N_a} T_{a_i}} \right) \cdot w_a + \left(\frac{40}{\frac{1}{N_b} \sum_{j=1}^{N_b} T_{b_j}} \right) \cdot w_b + \left(\frac{180}{\frac{1}{N_c} \sum_{k=1}^{N_c} T_{c_k}} \right) \cdot w_c \right\} \times 100$$

구분		지진 규모	최초관측후 정보제공 목표시간(초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치
신속 정보	지진 조기경보	5.0이상 ~	10초 이내	N_a	T_a	$w_a = \left[\begin{array}{l} 0.25 \\ 0.5 \end{array} \right] (N_b = 0)$
	지진속보	(내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초 이내	N_b	T_b	$w_b = \left[\begin{array}{l} 0.25 \\ 0.5 \end{array} \right] (N_a = 0)$
상세 정보	지진정보	(내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	N_c	T_c	$w_c = \left[\begin{array}{l} 0.5 \\ 1.0 \end{array} \right] (N_a = N_b = 0)$

※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지진의 발생 횟수

※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외

□ 자료수집 방법

- 자동·수동 분석시스템 DB

□ 전략목표 달성과의 논리적 연관관계

- 지진의 신속한 탐지·분석·상황 전파를 통해 국가 및 유관기관의 지진방재 의사결정에 대응할 수 있는 여력 지원으로 기상청 전략 목표인 「국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화」의 초석 마련

(3) 주요 내용

□ 정책과제 및 사업의 주요 내용

- 지진조기경보 분석 및 통보시간 단축을 통한 지진 대응 역량 강화
- 국가지진관측망 확충 및 노후장비 교체를 통한 지진조기감시 역량 향상
- 지진조기경보 사각지대 최소화를 위한 On-Site 경보 기술 개발 추진
- 신속한 지진정보 전파를 위해 행안부·기상청 CBS 전송시스템 협력 강화
- 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산과 안전 확보를 위한 교육·홍보

□ 정책수혜자

- 일반국민, 유관기관, 민간기업

(1) 개요

□ 기상선진국 수준의 수치예측 기술 국제 경쟁력 확보

- 수치예보시스템의 정확한 예측정보는 기상정책을 달성하기 위한 필수조건으로 국민, 산업계 등의 수요가 급증하고 있음



(2) 기관대표 성과지표

성과지표	실적	목표치				
	'17	'18	'19	'20	'21	'22
수치예측기술 글로벌 경쟁 지수(%)	79.7	83.5	86.3	89.2	92.1	95.0

□ 목표치 산출근거

- 세계 1위 기관인 ECMWF 대비 수치예측기술 경쟁지수의 지난 3년 평균보다 높은 83.5%를 '18년도 목표치로 설정하였으며, '22년 95% 달성할 수 있도록 매년 약 2.9%씩 상승하는 연도별 목표치 설정
- ECMWF의 지속적 개선으로 인해 최근 5년간 기술경쟁력이 하락추세임에도 반등을 목표로 하는 도전적인 지표임

□ 측정방법

- 전지구예보모델 수치예측기술 글로벌 경쟁 지수(%)
$$= (B \div A) \times 100$$

A : 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구예보모델 수치예측 오차(m)
B : 수치예측기술 세계 1위 기관의 전지구예보모델 수치예측 오차(m)
※ 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측
※ 계절변동성을 고려하여 여름과 겨울 각 1개월에 대한 평균값 비교

□ 자료수집 방법

- 세계기상기구(WMO) 발표 전지구모델 예측성능 통계자료

□ 전략목표 달성과의 논리적 연관관계

- 기상청 전략목표인 「기상예보 기술과 관측 인프라 고도화」와 관련하여 기상기술 첨단화와 인프라 선진화를 통해 성과를 직접적으로 측정할 수 있는 국제 경쟁력 수준 지표로 대표성을 가짐

(3) 주요 내용

□ 정책과제 및 사업의 주요 내용

- 초·단기 수치예보시스템 융합 및 고도화와 전지구예측시스템 개선을 통한 이음새 없는 수치예측체계 구축
- 한국형수치예보모델의 현업화 및 독자적 개발역량 확보
- 수치예보시스템과 인공지능기법의 융·복합기술 개발
- 한국형수치예보모델을 기반으로 미래전산기술과 인공지능기법의 융합을 추진하는 “지능형수치예측시스템 개발사업” 기획

□ 정책수혜자

- 방재기관 등 공공, 기업체, 학계, 연구집단, 해외 유관기관

1. 이행상황 점검 계획

□ 자체평가위원회 구성 및 운영체계

- 정책·예산·행정에 대한 평가위원회 통합 관리·운영으로 분야별 전문성 및 운영 효율성 확보

- 2개 위원회, 4개 소위원회를 구성하여 위원회의 전문성 강화

- ※ 1) 위원회 : 자체평가총괄위원회, 통합재정사업평가위원회
- 2) 소위원회 : 주요정책, 행정관리역량, 재정사업, R&D사업 소위원회

- 재정 및 R&D 소위원회 위원과 주요정책 소위원회 위원 일부를 공동 활용하여 통합재정사업평가와 주요정책평가의 연계 강화

○ 위원회

- 자체평가총괄위원회

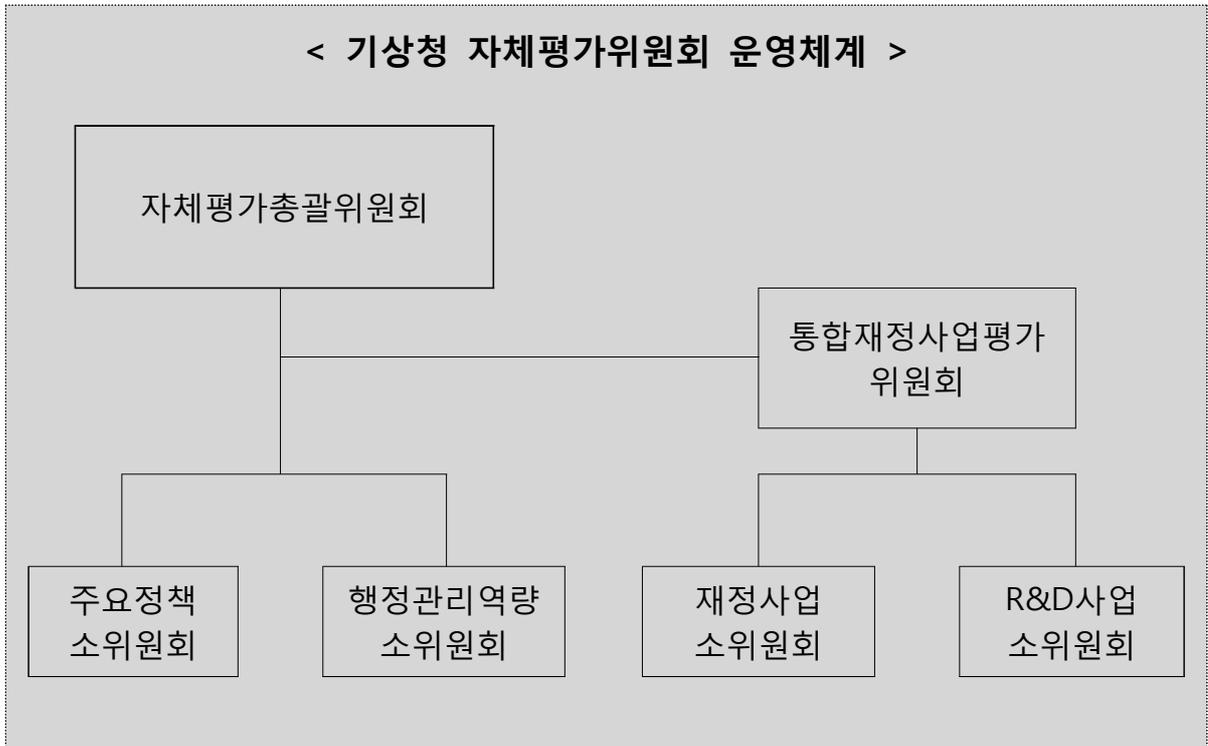
- 자체평가계획, 성과관리전략계획 및 성과관리시행계획 심의·의결
- 주요정책, 행정관리역량에 대한 자체평가결과 심의·의결

- 통합재정사업평가위원회

- 일반재정·정보화, 재난안전, R&D 사업에 대한 자체평가 결과 심의·의결
- 일반재정·정보화, 재난안전, R&D사업 평가결과 자체평가총괄위원회 보고

○ 소위원회

- 주요정책 : 성과관리시행계획 검토, 주요정책 분야 평가
- 행정관리역량 : 인사, 조직, 정보화 분야 평가
- 재정사업 : 일반·정보화사업, 재난안전사업 분야 예산 평가
- R&D사업 : 국가연구개발사업 분야 예산 평가



□ 이행상황 점검을 위한 주요사항 및 일정

○ 계획 단계

- 부처 업무특성을 고려하여 평가지표 설정 및 배점 조정으로 평가 변별력 개선
 - 국민이 체감할 수 있는 결과 중심의 대표성 있는 성과지표 설정, 국정과제 등과 연계성이 높은 과제 발굴·반영, 국정현안 품질제고 노력 등 기여도를 지속적으로 평가
 - 자체평가의 관대화 방지를 위해 성과목표치의 적극성, 도전성 여부를 계획단계 평가항목으로 설정
- 기관장 주재로 국·소속기관장이 참여하는 성과분석회의 개최
 - 성과목표-관리과제-성과지표의 지향성, 연계성 등 중점 검토
- 이행사항 점검을 위한 자체평가 계획 수립
 - 「성과관리시행계획」에 기초한 평가대상, 평가항목, 평가기준, 평가방법 및 평가일정 등의 세부사항 포함
- 계획의 타당성 및 충실성에 대해 집중 검토 실시
 - 국정기조, 국정과제(국정운영 5개년 계획) 등과 연계한 추진사항 발굴 및 관리과제 반영 여부

- 관리과제의 목표성과 창출을 위한 주요내용 및 추진계획의 타당성, 성과목표·관리과제 구성 및 성과지표의 적절성 등
- 사전조사 및 현장 의견수렴, 정책분석 결과 등의 계획 반영 여부, 계획 추진 상 환경변화 모니터링 계획 반영 여부 등

○ 점검 및 평가 단계

- 성과지표에 대한 질적 평가제도 운영

- 성과목표의 성과지표 달성도 평가 시 지표 난이도 평가* 실시

* 자체평가위원 및 내부평가단을 대상으로 AHP(계층분석기법) 실시

- 대내외 관점의 다각적 성과점검체계 구축으로 성과관리 내실화

- 기관장 주재 성과분석회의를 정기적으로 개최하여 추진현황 점검, 부진과제 원인분석, 대응방안 마련 논의 등 실시
- 자체평가위원(민간위원)과 청내 과장급(내부위원)이 함께 평가에 참여하여 다양한 의견을 수렴할 수 있는 체계 마련

- 정부업무평가(자체평가, 특정평가) 부문간 연계 활성화

- 특정평가의 평가항목과 평가기준을 자체평가 기준에 반영
- 하반기 자체평가를 조기 실시(11월)하여 자체평가위원의 검토 및 평가 의견을 정부업무평가 대응 시 적극 반영
- 자체평가'주요정책' 부문 평가시 '재정사업' 부문의 평가결과 (미흡사업 개선·보완 필요사항 등) 의견수렴 반영여부 등을 포함하여 평가

○ 이행상황 점검 주요일정

구 분	추진 일정	주 관	주 요 사 항
평가계획 수립	4월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> 청내 제1차 성과분석회의 실시 - 국·소속기관별 성과목표, 관리과제, 성과지표에 대한 토론 및 의견수렴
		자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> 자체평가계획 심의·확정 성과관리시행계획 심의·확정
		혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> 자체평가 계획 설명회 - 주요 변경사항 공지
상반기 점검	6~8월	자체평가위원회, 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> 상반기 평가실시 - 성과지표 난이도
		청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> 청내 제2차 성과분석회의 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 성과분석회의 실시 - 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴
	11월	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 성과분석회의 실시 - '18년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 포함)
평가결과 확정	차년도 1~2월	혁신행정담당관실 자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> '18년도 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)

2. 평가결과 환류체계

□ 기본 방향

○ 자체평가결과의 다양한 환류를 통해 실효성 제고

- 미흡과제에 대한 심층분석을 실시, 진단결과를 바탕으로 정책개선 전략 및 조직, 인사 관리방안을 마련하여 환류체도의 실효성 확보
- 자체평가 결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차를 실시하여 자체평가의 수용성 제고

○ 자체평가결과를 기관 내 성과평가 연계하여 조직 참여도 제고

- 자체평가 결과를 기관 내 성과평가와 연계되도록 성과지표 개발 및 평가결과 반영
- 성과에 대한 조직-개인 차원의 보상제도 운영으로 구성원의 자발적인 성과관리 참여유도 및 성과중심의 조직문화 정착

□ 평가결과의 정책, 예산, 조직 등에의 활용 계획

○ 정책 부문

- 평가결과 미흡과제에 대한 원인을 심층진단(정책 인력 조직 차원 등) 하여, 진단결과를 바탕으로 정책 개선 전략 마련
- 정책추진 단계별(계획, 집행, 성과 및 환류) 평가 시 발굴된 개선 제안사항은 차년도 계획에 반영하고 평가지표에 개선정도를 포함

- 전년도 평가결과 조치 및 개선 사항에 대해서는 이행계획을 마련하고 반기별로 이행실적 점검

○ 예산 부문

- 평가결과를 차년도 예산편성 시 투자우선순위 및 주요사업 우선순위 결정, 사업비 조정 등에 반영
- 성과가 미흡한 사업의 폐지·축소 유도, 사업추진 방식에 문제가 있는 경우 해당 부서와 협의하여 사업 통폐합·방식 개선 등 추진

○ 조직 부문

- 기능 재설계 등 조직·인력 운영방안과 연계 추진
 - 중기인력 운영계획, 조직 관리계획 수립 시 반영
- 성과 미흡 기관 업무 프로세스 개선 및 인력 재배정
 - 통합정원 등 정원감축 및 조직진단 시 효율화 대상으로 우선 선정하고, 인력 재조정 및 업무프로세스 개선

□ 평가결과의 개인성과(인사, 포상, 성과급 등)활용계획

○ 성과관리 우수기관(자) 포상 제도 운영

- 성과관리 우수기여자, 성과 우수기관 및 도약기관 선정 포상

※ 우수기관 4개, 도약기관 4개, 우수기여자 등 선정, 총 2,550만원 지급

○ 자체평가 결과에 따라 성과급 지급등급 결정

- 조직평가(자체평가)와 개인성과평가(근무성적평가) 결과를 반영하여 국·소속기관별 개인단위로 성과급 차등지급

성과급 (100%)	=	조직평가 등급 (50% : S, A, B)	+	개인 성과급 등급 (50% : s, a, b, c)
----------------------	---	-----------------------------------	---	--

**조직평가
등급 결정**

실.국.소속기관별 자체평가결과를 근거로 등급 부여 실시
⇒ **3등급 (S, A, B)**

**개인별
조직
평가점수**

직 급	개인별 조직평가점수 산출방법
실.국.소속기관 장	조직평가 등급 점수 + 조직기여점수(차장) + 조직기여점수(청장)
부서장	조직평가 등급 점수 + 조직기여점수(실.국.소속기관장) + 조직기여점수(차장)
5급 이하	조직평가 등급 점수 + 조직기여점수(부서장) + 조직기여점수(실.국.소속기관장)

※ 조직기여점수: 탁월(20%,3점), 매우우수(30%,2점), 우수(30%,1점), 보통(20%,0점)

**개인
성과급
등급 결정**

직 급	구분	개인성과급 산출방법
실.국.소속기관 장 (고위공무원)	성과연봉	개인별 조직평가 점수(50%) + 개인특별업무실적(30%) + 직무수행능력(20%)
부이사관 ~ 4급 이상		개인별 조직평가 점수(70%) + 개인특별업무실적(10%) + 직무수행능력(20%)
5급 상당 (연구관 포함)	성과상여금	개인별 조직평가 점수(40%) + 근무성적평가(60%)
6급 이하 (연구사 포함)		개인별 조직평가 점수(30%) + 근무성적평가(70%)

⇒ **4등급 (s, a, b, c)**

□ 평가결과 공유·확산 방안

- 기관장(또는 부서장) 주재 성과보고회의, 워크숍 등을 개최하여 평가결과 전파
- 순회교육, 설명회, 운영매뉴얼 배포 등을 통해 성과관리 이해도 및 수용성 제고

3. 변화관리 계획

□ 성과관리에 대한 기관장 및 간부의 관심도 제고

- 청·차장 및 국·소속기관장이 참여하는 성과분석회의 활성화
를 통해 조직 성과관리에 대한 일관성 확보
 - (1차) 성과목표·관리과제 검토, 기관 대표 성과지표 선정 논의
 - (2차) 상반기 주요업무 추진실적 검토 및 의견수렴
 - (3차) 당해년도 예상 주요성과, 미흡사항, 대응계획 등 점검
 - (4차) 당해년도 성과관리에 대한 종합 점검 및 반성

□ 전문가 컨설팅 등을 통해 성과관리 이해확산 추진

- 계획 수립 단계에서 내용의 구체성, 상위전략과의 연계성, 성과지표 품질향상을 위해 국·소속기관별 맞춤형 컨설팅 실시
- 실무자 대상의 합동 워크숍 개최를 통해 성과관리 대응을 위한 전문가 교육 실시

□ 성과측정 체계 및 성과관리제도 개선

- 성과지표 검토 등 성과평가 대응을 위한 성과관리TFT 상시 운영
- 성과지표의 체계적 관리를 위하여 전자통합평가시스템 내 자체 성과시스템에 지표 POOL 등록 및 이력 관리
- 성과관리 제도 수용성(만족도) 조사, 성과관리 전문가 컨설팅 실시

□ 조직 변화관리 수준에 대한 전문가 진단을 통해 해결방안 모색

- '17년도 전문가 진단 결과를 반영하여 조직문화 비전 설정 및 '18년도 핵심 추진과제 마련(상반기)
 - 조직문화 비전 및 핵심가치 설정, 목표, 전략 등 추진체계 수립
 - 조직 내 갈등문제 예방 및 해결을 위한 전문가 교육 실시
 - 조직의 가치관 및 정책방향 공유를 위한 소통 강화 워크숍 추진
- 기상청 조직문화 진단·분석 및 개선방안 지속 모색(하반기)
 - 전 직원 대상 설문조사 실시를 통한 조직문화 진단·분석
 - 본청 및 소속기관 직급별 대표 직원과의 심층면담 실시 및 분석

4. 현장의견의 정책반영 계획

□ 기본 방향

- 정책·사업 추진의 쏘단계(계획, 집행, 성과 및 환류)에서 정책수요자, 이해관계자 등 현장의견을 체계적으로 수렴·반영

□ 현장의견의 정책반영 계획 및 환류 방안

○ 계획단계

- 현장의견 정책반영 정책수요자·이해관계자 선정
 - 정책수혜자, 갈등자, 협력자, 일반 국민
- 현장의견 정책반영 대상과제 선정
 - 성과목표 및 관리과제(국·소속기관 단위) 관련 사업
 - 정책수요자·이해관계자 등 국민참여를 통해 기상행정의 투명성·정책실효성 제고에 기여할 수 있는 과제 선정
- 사전조사, 외부전문가, 자체평가위원, 이해관계자 등 의견수렴 결과를 반영한 성과관리 시행계획 수립

○ 집행단계

- 다양한 방법을 활용한 현장의견 수렴 추진
 - 현장방문, 설명회, 간담회, 정책토론, 설문조사, 만족도조사, 연구용역 등
- 현장의견 정책반영 대상과제의 이행상황 점검
 - 정책 집행과정에서 대상과제의 의견수렴 상황 모니터링(반기)
 - 계획 대비 일정지연 · 미이행 과제에 대해 개선 · 보완 유도

○ 환류단계

- 정책수요자를 대상으로 현장의견 정책반영 대상과제의 이행 상황 및 추진결과에 대한 만족도 조사 실시
- 2019년도 주요정책 추진계획에 반영
- 제도 개선과제 발굴 및 개선 추진
- 대국민서비스에 대한 개선대책 수립 · 시행

□ 성과목표별 현장의견 정책반영 계획

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
I-1. 예보역량 강화로 국민신뢰도 제고 (예보국)	<p><클라우드 방재기상정보시스템 사용자 설문조사 및 사용자 이력분석></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 방재유관기관 시스템 사용자 ○ 방법 : 온라인 설문(연 2회), 사용이력 분석 ○ 내용 : 시스템 활용 현황, 사용자 선호 기능 및 개선 필요 기능 발굴 <p><클라우드 방재기상정보시스템 사용자 교육></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 방재유관기관 시스템 사용자, 지방 예보업무 담당자 등 ○ 방법 : 방문 교육 ○ 내용 : 시스템 활용 현황 및 개선 요구사항 등 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용자 및 관련기관 요청사항을 시스템에 반영 조치, 서비스 개선 ○ 방재업무 유형별 특화기능 개발
	<p><예보관계관 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 연 2회(상·하반기) ○ 대상 : 지방 예보과장, 예보업무 담당자 등 ○ 내용 : 예보분야 업무현황 공유, 현안과제 논의 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보업무 관련 현안과제 토의결과 반영
	<p><유관기관 전문가 회의, 포럼></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 연중 ○ 대상 : 학계·유관기관 전문가, 방재담당자 등 ○ 내용 : 예보분야 제도개선, 정책 등에 대한 의견수렴, 협조사항 등 논의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보업무 제도개선, 정책수립 등에 반영, 효율적인 예보·방재업무 수행을 위한 협력
	<p><태풍정보 개선에 대한 설문조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 연 1회 ○ 대상/방법: 국민/ 온라인 ○ 내용: 태풍정보 서비스 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태풍정보 서비스 개선에 활용
	<p><태풍 베스트트랙 생산을 위한 전문가 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 연 1회 ○ 대상 : 예보·위성·레이더 전문가, 학계 태풍 전문가 ○ 내용 : 전문가 회의를 통해 분야별 태풍 분석 기술에 대한 의견 수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태풍 분석·예보 역량 강화 및 태풍예보정확도 향상
	<p><영향예보시스템 사용자 활용 교육></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 1~2회/년 ○ 대상 : 업무 담당자, 연구원, 관심 직원 ○ 내용 : 영향예보시스템 활용법, 영향예보 정책 소개, 현안과제 논의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용자/기관 요청사항을 시스템에 반영 조치 및 서비스 개선
	<p><영향예보 공동 활용을 위한 다부처 협의체 구성 및 운영></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 구성기관 : 영향예보 관련 부처(행정안전부, 산림청, 기상청) ○ 내용 : 부처별 영향예보 의견수렴, 현안사항 조정 및 협의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영향예보 범정부 협력체계 구축에 관한 의견 수렴 및 예보정책 반영
	<p><지방청 맞춤형 영향예보 보고회 개최></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 영향예보전문가, 업무 담당자 등 ○ 내용 : 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발 기술 공유 및 결과 환류, 정책 의견 교환 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영향예보 추진에 관한 의견 수렴 및 예보정책 반영

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
I-1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공 (기후과학국)	<ul style="list-style-type: none"> < 민관 포럼, 워크숍, 간담회 > ○ 주기 : 3회(연) ○ 내용 : 해양기상 실수요자 의견 수렴, 관계기관간 정보 공유, 협력과제 발굴 및 발전방향 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상 정책 공유 및 협력과제 발굴 추진
	<ul style="list-style-type: none"> < 해양기상정보 서비스 관련 의견수렴 > ○ 대상: 수산·해운업 종사자 등 해양기상 정보 주요 이용자 ○ 방법: 설문(온라인·오프라인) ○ 내용: 해양기상서비스 활용도 및 만족도 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상정보 활용도 및 만족도 향상을 위한 해양기상서비스 개선
	<ul style="list-style-type: none"> < 해양기상 맞춤형 서비스 전문자문단 회의 > ○ 대상: 해양분야별(어업,항만,선박,레저,안보,해난) 실무자·관리자 ○ 주기: 연1~2회 ○ 내용: 분야별 맞춤형 서비스 콘텐츠 발굴 및 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상 특화서비스 개발
	<ul style="list-style-type: none"> <해양기상 서비스 선진화 및 재난관리 역량 향상 방안 정책연구> ○ 기간 : '18년 4~11월 ○ 내용 : 해양기상 맞춤형 서비스 발굴 및 이행로드맵 마련, 예보정확도 향상을 위한 해양기상관측망 강화 마련 등 ○ 방법 : 정책연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국정과제 '재난 예·경보 시스템 구축'의 체계적 수행 ○ 해양기상정보를 활용한 맞춤형 기상서비스 향상
I-2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화 (지진화산국)	<ul style="list-style-type: none"> <지진업무 강화를 위한 개선대책 추진> ○ 대상 : 행정안전부 등 유관기관 ○ 방법 : 방문 협의, 사용자 워크숍 등 ○ 내용 : 지진방재 개선대책, 서비스 활용 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속·정확한 지진 분석 및 정보전달 체계 개선에 반영 ○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <지진조기경보체제 추진을 위한 모니터링> ○ 대상 : 지자체 등 지진방재기관 ○ 방법 : 방문 협의, 사용자 워크숍 등 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <지진·지진해일 및 화산활동 관측기관 협의회 개최> ○ 대상 : 한국지질자원연구원 등 12개 관측기관 ○ 기간 : 2회 이상 /연 ○ 방법 : 협의회 개최 ○ 내용 : 업무현황 공유, 현안과제 논의 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관 간 관측자료 공동활용 및 업무현황 공유로 정책 수립에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <지진·지진해일 및 화산관련 대국민 교육> ○ 대상 : 일반인, 방재공무원, 학생 ○ 방법 : 교육실시 후 설문조사 ○ 내용 : 교육·홍보 만족도 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진·지진해일·화산에 대한 과학 지식 보급 및 이해도 제고, 교육·홍보의 다음연도 계획 수립 시 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <국가지진종합정보시스템 이용자 모니터링> ○ 대상 : 시스템 이용자 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가지진종합정보 웹서비스 공개 확대에 따른 이용자 의견 수렴을 통한 지진관측자료 및 메타정보 활용에 반영

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
<p>II-1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화 (관측기반국)</p>	<p><국가지진관측망 확충 및 교체 사업 합동 워크숍> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 지방업무담당자 및 사업자 ○ 기간 : 8월 ○ 내용 : 관측망 구축 현황, 노후관측소 개선사항 등 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진조기경보관측망 확충과 교체 사업 개선사항 등을 발굴하여 다음 년도 계획 수립 시 반영
	<p><기상관측정책 자문회의> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '16.7~'17.6(12개월, 6회) ○ 구성: 학계, 연구기관 등 청 내외 관측분야 전문가 14명(내부4, 외부10) ○ 기능: 관측망 구축운영, 관측업무 효율화, 첨단기술 활용, 제도 개선에 관한 정책 자문 ○ 방법: 대면 협의 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문가 의견을 반영한 최적 기상관측망 구축과 효율적 운영으로 국가 기상관측 정책의 시너지 극대화 - 기상관측분야 중장기 계획 반영
	<p><기상장비관련 제도 개선을 위한 자문회의 및 설문조사> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연중 ○ 대상: 기상청, 관측기관(27개소), 산하기관, 내외부 전문가 등 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 기상장비 구매제도 관련 전문가 자문회의 - 기상장비 도입관련 제도 개선 및 구매제도 만족도 설문 ○ 방법: 대면 회의 및 설문조사 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상장비관련 법령, 고시, 지침 등 개정 ○ 기상장비 도입관련 투명성·공정성 확보 및 내외부 만족도 향상 ○ 기상장비 신뢰성 확보를 위한 제도 도입 타당성 검토
	<p><관측과장 및 관측정보화관계관 회의> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 2회(상하반기) ○ 대상: 전국 관측 및 정보화업무 담당자, 관련부서장 등 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 기상관측 자동화 및 표준화 계획, 정보화 사업, 정보보안 방향 - 관측정보화분야 현안과제 및 관련 제도 개선(안) 토의 등 ○ 방법: 대면 협의 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측정보화업무 관련 현안사업 추진 - 표준화 예산 지원, 기상관측망 조정 및 추가 등 - 정보자원 효율적 운영을 위한 시스템 운영 성과 측정 ○ 관측업무관련 고시, 훈령, 지침 개정 ○ 차년도 예산 및 정책 반영
	<p><기상관측표준화 Help Desk 및 순회 워크숍 운영> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 2월~11월(9회) ○ 대상: 기상관측표준화 참여기관(국가기관, 지방자치단체, 공공기관 등 28개) ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 공동활용시스템 활용 및 기상관측시설 운영 지원, 관측기관 개선의견 수렴 ○ 방법: 대면 협의 </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측표준화법 하위법령, 고시 제정·개정 시 반영 ○ 공동활용시스템을 이용한 기상관측자료 활용 확대 및 지원 강화 ○ 기상관측자료 품질향상을 통한 고품질의 대국민기상정보 제공 ○ 신속정확한 기상정보 제공으로 의사 결정 지원
	<p><지방청·지청 순회 소통 간담회> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 4월~6월(6회) </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측관련 현장 의견수렴을 통해 정책 개선

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대상: 지방청, 지청, 기상대, 고층기후관측소, 표준기상관측소 등 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 관측분야 정책방향 공유 및 현안사항 토의, 관측업무 변화 및 개선 방향 의견수렴 ○ 방법: 대면 협의 	<ul style="list-style-type: none"> 방향 설계 및 협업 강화 - 추진 중인 사업에 대한 문제점 개선 및 수정·보완 - 현안에 대한 신속 해결 및 공동 대처 - 차년도 관측분야 주요업무계획 반영
	<p><기상정보서비스 고객만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '17. 10. 17. ~ 10. 31. ○ 대상: 총 215명/ 외부 78명, 내부 137명 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - (외부) 오픈API 만족도, 홈페이지 활용, 날씨 홈페이지 및 모바일 웹 개선, 이용 불편사항 등 - (내부) IT서비스 운영 적정성, 종합기상정보시스템 만족도, 정보보안 의식 개선 등 ○ 방법 : 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (외부의견) 가독성 향상, 쉬운 설명, 빠른 정보제공 등 <ul style="list-style-type: none"> - 날씨전문 홈페이지(www.weather.go.kr) 서비스 시행 및 모바일 웹 콘텐츠 개선 - '18년도 홈페이지 및 모바일 웹 개선 시 반영 - 공공데이터포털 Open API 서비스 확대 ○ (내부의견) 홈페이지 운영 및 서비스 개선, comis 메뉴 개선, 정보보안 교육 필요 등 <ul style="list-style-type: none"> - 홈페이지 및 모바일 웹 개선 추진 중 - IT서비스 운영을 통한 개선사항 반영 - 정보보안, 개인정보보호 교육 확대
	<p><슈퍼컴퓨터 서비스 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 1회(하반기) ○ 대상: 슈퍼컴 사용자 약 250여명, 기술지원 수혜자 연 30여명 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> ① 슈퍼컴 사용자 만족도 <ul style="list-style-type: none"> - 슈퍼컴 계정 발급자 전원 개별 설문조사 ② 슈퍼컴 사용자 기술지원 충족도 <ul style="list-style-type: none"> - 기술지원 수혜자 1:1 개별 설문조사 ○ 방법: 설문조사, 인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전체 슈퍼컴퓨터 사용자에게 대한 종합적인 서비스 만족도를 측정하고 관리과제 성과지표로 활용 ○ 조사결과를 바탕으로 슈퍼컴 서비스 개선 및 만족도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 문제점 분석 및 개선을 통해 시스템 환경, 성능 등 슈퍼컴 자원 활용 최적화 - 어플리케이션 포팅, 최적화, 병렬화, 디버깅 등 기술지원에 대한 사용자와의 소통을 통해 사용자가 원하는 수준의 기술지원
<p>III-2. 고품질 위성자료 서비스 강화 (국가기상위성센터)</p>	<p><슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 1회(하반기) ○ 대상: 슈퍼컴 사용자 약 100명 내외 <ul style="list-style-type: none"> - 기상청 및 관계기관, 산업체, 대학 등 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 슈퍼컴퓨팅 최신기술동향, 기술세미나(초청강연), 슈퍼컴 활용 및 기술지원, 활용 사례 발표, 설문조사 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 슈퍼컴 사용자 간 정보 공유 및 최신기술동향과 활용현황 분석 등을 통해 차기 슈퍼컴퓨터 도입 시 배경자료로 활용 ○ 조사결과를 바탕으로 슈퍼컴 서비스 개선 등 만족도 향상을 위한 사용자 지원 강화
	<p><그룹별 위성자료 활용 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 6~11월 ○ 대상 : 예보관, 국내 유관기관, 위성교육 사용자, 외국사용자 ○ 방법 : 설문조사 ○ 내용 : 위성자료 활용관점에서 계층별 요구사항 의견수렴, 정책발굴 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 만족도 제고를 위한 정책 발굴 ○ 위성자료 서비스개선
	<p><GK-2A 기상산출물 사용자 활용부서 워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 상반기(4월), 하반기(11월) ○ 대상 : 예보관 및 관련 기술 개발부서 ○ 방법 : 세미나 및 대면 회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성기상산출물 알고리즘 개발에 반영 및 신규 서비스 방안 마련

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> o 내용 : GK-2A 기상산출물의 정성적 검증 평가, 활용상의 요구사항 및 의견 등 	
	<p><천리안위성 운영기관 워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> o 기간 : '18년 4월 o 대상 : 천리안위성 운영기관(국가기상위성센터, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국전자통신연구원) o 방법 : 세미나 및 대면회의 o 내용 : 천리안위성의 안정적 운영을 위한 기관별 운영 결과 및 계획 보고, 협력의 제 발걸음 등 	<ul style="list-style-type: none"> o 2019년 천리안위성 활용계획 수립('19.1. 미래창조과학부, 해양수산부, 기상청 3개 부처 협동) o 2019년 천리안 기상위성 운영 계획 수립시 참고 자료로 활용(18.12.)
	<p><위성센터 개발 산출물 및 기술공유, 의견수렴></p> <ul style="list-style-type: none"> o 방법 : 제 4차 기상위성자료 융합 활용 워크숍 o 일시 : '18년 하반기 o 대상 : 기후, 수문, 해양, 에너지, 북극항로 등 유관기관, 연구자 	<ul style="list-style-type: none"> o 공동 학회/워크숍 등을 통한 내외부 의견 수렴으로 서비스 개선 및 2019년 사업에 반영
	<p><관련분야 환류 및 공동연구 발걸음추진></p> <ul style="list-style-type: none"> o 방법 : 세미나 및 협력회의(수시) o 일시 : 수시 o 대상 : 농진청, 산림청, 국토부, 해수부, 국민안전처 등 유관기관 및 기상청 관련문서 o 내용 : <ul style="list-style-type: none"> - (수문/가뭄) 수문기상정보 제공으로 국가적 가뭄 대응체계 지원 - (기 후) 고품질 기후변수 다부처 공동개발로 기후변화 대응 역량 강화 - (해 양) 위성기반 해양정보 활용 확대를 통한 해상안전 및 어업활동 지원 - (북극항로) 북극환경 감시 및 예측기술개발로 국가적 북극정책 종합계획 지원 - (농업/산림) 위성기반 산출물 개발로 농업/산림분야 기후변화 대응체계 지원 	<ul style="list-style-type: none"> o 기후, 가뭄, 수문, 해양 등 다부처 수요를 반영한 공동연구, 협력 사업 발걸음 및 천리안-2A 위성 활용기술개발 사업에 반영
	<p><위성산출물 개선 및 신규기술 공유를 위한 교육></p> <ul style="list-style-type: none"> o 방법 : 지식경험노하우, 영상회의 등 o 일시 : 분기별 또는 반기별 o 대상 : 전국 예보관 및 관련부서 	<ul style="list-style-type: none"> o 워크숍, 찾아가는 교육서비스 등을 통한 내부 의견 수렴으로 서비스 개선, 2019년 사업 및 후속위성활용기술 개발 사업

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수립 방식	현장의견 수립결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내용 : <ul style="list-style-type: none"> - 황사, 안개, 대류운, 해양기상요소 등 주요 산출물 활용 - 여름철, 겨울철 방재기간 대비 주요현상 위성분석 주안점 (반기별) - 천리안-2A 산출물 개발 현황 및 활용성 <예보, 해양, 수문 분야 등 의견수렴> ○ 방법 : 관련부서 협력회의/위성자료 예보 활용 워크숍 ○ 일시 : 수시/'18년 하반기 ○ 대상 : 예보관 및 기상청내 관련부서 ○ 내용 : <ul style="list-style-type: none"> - 위험기상 대응 현업지원기술 개발 - 수문, 해양, 방재 등 관련업무 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에 반영 ○ '18년 기상청 교육과정에 반영 <ul style="list-style-type: none"> ○ 위성산출물별 분석 가이드스 개발 및 신규산출물에 대한 찾아가는 교육 등 수요자중심의 서비스 강화
II-3. 기상레이더 기반 위험기상 감시기술 강화 (기상레이더센터)	<ul style="list-style-type: none"> <국외사용자 확대 및 만족도 향상 방안> ○ 기간 : '18년 11월/분기별(온라인) ○ 대상 : RA II & RA V 지역 ○ 방법 : 집합교육/온라인 교육(집합) <ul style="list-style-type: none"> - 기상위성활용능력 향상교육 - WMoVLab 온라인 지역중점그룹 회의 ○ 내용 : 개발도상국의 주요관심사항 파악, 천리안 및 천리안-2A 위성 특성, RGB 영상, 위성영상 분석 및 활용실습 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성 및 천리안-2A 위성의 국외 사용자의 의견 수립을 통한 '19년 국외 사용자 교육에 반영 ○ 천리안-2A 위성위성 수산분석시스템 개발에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <위성자료 수치예보 활용 지원 체계 강화를 위한 의견수렴> ○ 기간 : '18년 4회 ○ 대상 : 수치모델링센터 ○ 내용 : 위성 자료 품질 진단을 통한 수치 모델 활용 확대 ○ 방법 : 정책회의 및 실무회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협력정책 및 세부계획 수립을 통해 매년 주요업무 계획에 반영 및 실질적 협력 추진
	<ul style="list-style-type: none"> <관계부서 업무협의회> ○ 일정: 수시 ○ 대상: 기상청 예보·관측 관련부서 ○ 내용: 레이더·낙뢰 서비스 개선 의견 수립 ○ 방법: 대면, 서면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차년도 주요업무계획 및 서비스 개선계획에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <기상-강우레이더 정책협의회, 실무협의회> ○ 일정: 연 1회(정책협의회), 반기 1회(실무협의회) ○ 대상: 기상청, 국토교통부, 국방부 위원 ○ 내용: 부처별 현안사항 공유 및 협의 ○ 방법: 대면, 서면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 레이더 통합운영을 위한 정책 발굴 및 기상-강우레이더 차년도 세부추진계획 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <레이더테스트베드 운영협의위원회> ○ 일정: 연 1회 이상 ○ 대상: 기상청, 국토교통부, 국방부 위원 ○ 내용: 테스트베드 활용 협업과제 일정 조정, 협업과제 진행상황 점검 등 의견 수립 ○ 방법: 대면, 서면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협업과제 발굴 및 계획 반영 ○ 테스트베드 운영규정 개정
	<ul style="list-style-type: none"> <기상-강우/수문레이더 워크숍, 컨퍼런스> ○ 일정: 5월(워크숍), 11월(컨퍼런스) ○ 대상: 국내외 레이더분야 정책 관계자, 전 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이더 정책수립 및 기술개발 계획 수립 시 공유 우수사례 반영 ○ 레이더 협업성과 공유를 통해 정보의 공

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	문가 등 ○ 내용: 레이더 협업행정 정책기술 성과 공유, 관련분야 국내외 전문가 기술 교류 등 <기상레이더·나뒀정보 서비스 만족도 조사> ○ 일정: 4월 ○ 대상: 일반국민, 전문가, 청내 사용자 ○ 내용: 활용성·유용성 등 평가, 서비스 개선 의견 수렴 ○ 방법: 설문조사	유와 개방으로 민간 참여 유도 ○ 서비스 개선 및 기술개발 반영 ○ 대국민 홍보계획, 주요업무계획 반영
II-4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보 (수치모델링센터)	<레이더기술 교육캠프> ○ 일정: 8월 ○ 대상: 레이더 관련학과 대학생 ○ 내용: 교육 만족도 및 개선사항 ○ 방법: 교육 후 설문조사	○ 교육훈련 프로그램 개발 반영 ○ 학계와의 협력사항 발굴 및 업무계획 반영
	<수치예보모델 진단회의 및 브리핑> ○ 목적: 수치모델 개선사항 발굴·진단 ○ 방식: 진단회의 및 예보브리핑 참석(매일) ○ 대상: 수치예보모델 개발자 등 ○ 내용: 매일 일어나는 기상학적 이슈, 특 이기상 사례 등 수치예보자료 분석을 통한 지속적인 개선	○ 예보관 평가를 통한 개선사항 발굴 ○ 수치예보모델 개발자 의견교환을 통한 문제점 진단
	<한국형수치예보모델 도입 공유회의> ○ 목적: 한수예모델 도입 및 병행운영(6월)에 따른 청내 의견수렴 ○ 방식: 회의, 워크숍 등 ○ 대상: 예보국, 기후국, 슈퍼컴퓨터센터, 정보통신기술과, 과학원 등 ○ 내용: 한수예모델 도입에 따른 전산자원 분배, 예측자료 생산시간 변경, 각종 응용모델 개발 로드맵에 대한 의견 수렴	○ 한수예 모델의 병행운영 대비 전산자원 분배 ○ 예보관 의견수렴을 위한 병행운영 스케줄 조정 ○ 응용모델 개발·운영을 위한 한수예모델 샘플자료 제공 및 개발방향 제시
	<지역모델개발 자문회의> ○ 목적: 한수예모델 기반 지역모델 개발을 위한 관련 전문가 의견 반영 ○ 방식: 회의, 워크숍 등 ○ 대상: 국내·외 수치모델링분야 전문가 및 개발자 ○ 내용: 성공적인 지역모델 개발을 위한 역학·물리·자료동화 체계 분야 자문 및 반영	○ 수치모델링분야 전문가의 다양한 의견을 수렴하여 지역모델 개발계획에 반영
	<ICE-PoP2018 집중관측 소회의> ○ 목적: 집중관측 자료의 관리 ○ 방식: 연 4-5회 회의 ○ 대상: 국내·외 관련기관 ○ 내용: 누락 관측자료 확인, 재전송, 보관/관리/분배방식 협의	○ 국내·외 관련기관의 의견을 수렴하여 ICE-PoP 2018 집중 관측자료를 효율적으로 관리 및 분배
	<평창동계올림픽 경기장 맞춤형 예보가이던스 지원 및 의견수렴>	○ 각 경기장별 예보관의 의견을 받아 동계 산악지역 예보가이던스 성능을 평가하고

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목적 : 예보가이던스 성능 평가 ○ 방식 : 현업활용 후 설문조사 ○ 대상 : 평창동계올림픽 파견 예보관 ○ 내용 : 각 경기장별 가이던스의 성능 평가 	개선방향 수립
Ⅲ-1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성 (기상서비스진흥국)	<p><지능형수치예측시스템 개발사업 설명회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 목적 : 지능형수치예측시스템 개발사업 설명 ○ 방식 : 회의 및 워크숍 ○ 대상 : 청 내·외부 수치모델링분야 전문가 ○ 내용 : 사업설명 및 의견 수렴 	○ 각 경기장별 예보관의 의견을 받아 동계 산악지역 예보가이던스 성능을 평가하고 개선방향 수립
	<p><기상사업자 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 연 1회 ○ 대상 : 기상사업자 ○ 내용 : 기상산업활성화 정책 방향 및 사업 소개, 의견 수렴 ○ 방법 : 현장 간담회, 설문조사 등 	○ 기상산업 관련 정책 수립 및 기업지원 방향 개선에 활용
	<p><기상산업 실태조사 실시></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 6~10월 ○ 대상 : 기상서비스(예보·컨설팅·감정업), 기상장비업 업체 ○ 내용 : 경영·인력·연구개발 현황 등 ○ 방법 : 통계 모집단 면접조사 	○ 기상산업 관련정책 수립 및 개선에 활용
	<p><민간 기상서비스 성장기반 지원 의견수렴></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 수시 ○ 대상 : 기상기업성장지원센터 입주기업 ○ 내용 : 창업 활성화 및 성장지원을 위한 의견수렴 ○ 방법 : 현장방문, 간담회, 세미나, 설문조사 등 	○ 사업 추진 시 예산 반영 및 운영계획 수립
	<p><기상기후산업 청년창업 의견수렴></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 5월 ○ 대상 : 기상기후산업 청년창업 캠프 참석자 ○ 내용 : 창업 활성화를 위한 의견수렴 ○ 방법 : 설문조사 및 현장방문 등 	○ 차년도 창업캠프 운영시 개선사항 반영 및 운영계획 수립
	<p><기상자료 사용자 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 10~11월 ○ 대상 : 기상자료개방포털 사용자 ○ 내용 : 사용자 환경, 데이터 적합성 등에 대한 만족도와 정책 발굴을 위한 의견 등 ○ 방법 : 전문업체를 통한 설문조사 	○ 기상자료 관리 및 서비스업무에 관한 기본계획 수립 시 반영
	<p><기상기후데이터 사용자 간담회 개최></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 연 1회(하반기) ○ 대상 : 기상자료개방포털 사용자 ○ 내용 : 데이터 정확성, 접근성, 편리성 등에 대한 의견 수렴 ○ 방법 : 간담회 	○ 기상자료개방포털 활용 정책 수립에 반영

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p><지역기상융합서비스 성과환류 워크숍 개최></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 7월 ○ 대상 : 지방청·지청 기후서비스과, 정보사용자 ○ 내용 : 사업추진 노하우 성과와 정보사용자 활용사례 공유 ○ 방법 : 워크숍 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 의견을 반영한 과제 발굴과 서비스 개발·고도화
	<p><기상기후 빅데이터 플랫폼 만족도 조사 실시></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 10월 ○ 대상 : 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 사용자 ○ 내용 : 융합서비스와 플랫폼 분석환경 만족도, 활용도, 개선요구사항에 대한 의견수렴 ○ 방법 : 인터넷 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용자 맞춤형 기상기후 빅데이터 융합서비스와 분석 플랫폼 개선에 활용
	<p><기상기후 빅데이터 융합서비스 포럼 개최></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 11월 ○ 대상 : 포럼위원, 관련분야 전문가 등 ○ 내용 : 융합서비스 성과 확산과 다부처 협력방안 도출 ○ 방법 : 워크숍 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속적인 융합서비스 발굴과 성과 확산, 주요 추진사항 자문 등을 통한 기상기후 빅데이터 융합서비스의 효율적 추진과 활용성 제고
	<p><생활기상정보 서비스 만족도 조사 실시></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 12월 ○ 대상 : 국민, 취약계층 ○ 내용 : 생활기상정보서비스 만족도, 유용도, 개선 사항 등 ○ 방법 : 인터넷, 이메일, 전화 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 취약계층을 포함한 국민 생활기상정보 서비스 개선에 활용 - 지수별 만족도, 유용도 및 요구사항 등을 파악하여 개선사업에 반영
<p>Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (수도권기상청)</p>	<p><지역기상융합서비스 사용자 만족도 조사 실시></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 12월 ○ 대상 : 지역기상융합서비스 사용자 ○ 내용 : 서비스 인지도, 만족도, 유용성 등 ○ 방법 : 외부 여론조사 전문기관 통하여 전화조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역기상융합서비스 개발과 서비스 개선에 활용
	<p><방재협업체계></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 현장의견수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 방재기상업무 협의회, 방재담당자 워크숍 - 해양유관기관 간담회 - 영향예보 찾아가는 간담회 ○ 만족도설문 및 수요조사 <ul style="list-style-type: none"> - 방재서비스 밴드 이용만족도 조사 - 주말위협기상 서비스 수요조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (정책반영 및 환류) 신속·정확한 기상정보 전달 및 지원체계 강화 - 방재대응 시스템 개선 - 맞춤형 해양기상서비스 개선 - 영향예보 공감대 형성 및 협업 체계 구축 - 서비스 이용자 현행화 및 확대
	<p><관측인프라 구축></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 현장의견수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 기상관측표준화 워크숍 및 경기도 지자체 대상 간담회 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (정책반영 및 환류) 기상관측자료 공동활용 기술지원 및 소통 활성화 - 유관기관 관측장비 관리 기술지원을 위한 담당자 교육 및 Help Desk 운영 - 경기도청AWS 감시프로그램 개발·보완
	<p><언론대응·홍보></p>	

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 언론인 대상 기상강좌 및 정례브리핑 등 설명회 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (정책반영 및 환류) 언론인 소통활성화와 기상정보전달효율성 극대화를 위한 이상 기상특강 교육 실시
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (부산지방기상청)	<기상기후융합서비스> <ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 및 전문가 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 융합 분야 전문가 세미나 개최 - 기상융합서비스포럼 - 협업과제 수행을 위한 관련기관 실무자 협력회의 개최 ○ 기상기후융합서비스 발굴을 위한 수요조사 <ul style="list-style-type: none"> - 지자체·유관기관 대상 기상기후 융합과제 수요조사 실시 - 기상기후융합서비스 사전 설명회 개최 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (정책반영 및 환류) 기상기후융합서비스 신규과제 발굴·개발 및 개선·제공 <ul style="list-style-type: none"> - 수요자 중심의 기상기후융합서비스 신규 과제 발굴 및 선정 - 수요자, 전문가 등 의견을 반영한 기상기후융합서비스 개발 - 개발 완료된 사업의 활용도 제고를 위한 기술이전 및 지자체 확산
	<영향예보 시범서비스 만족도 조사> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : '18년 10월 ○ 내용 : 영향예보 시범서비스에 대한 만족도 및 개선사항 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 시범서비스 수요자 - 방법 : 이메일 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영향예보 시범서비스 개선 및 추진 반영
	<유관기관 방재기상 업무협의회> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : '18년 4월, 11월 ○ 내용 : 지역 방재업무 안내 및 개선관련 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 지자체, 언론, 유관기관 - 방법 : 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 방재 서비스 개선 추진
	<해양기상 간담회> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : '18년 6월, 10월 ○ 내용 : 지역 해양기상서비스 안내 및 개선관련 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 해양 유관기관 - 방법 : 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상서비스 개선
	<유관기관 대상 업무협의 및 세미나> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : '18년 3월, 6월 ○ 내용 : 지역기상융합서비스 사업 홍보 및 협업과제 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 지자체, 유관기관, 민간사업자 등 - 방법 : 발표 및 수요자 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후서비스 개선, 신규사업 수행 ○ 연구 과제수행 및 서비스 콘텐츠 발굴
	<지진·기상관측 표준화 워크숍> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 5월 ○ 내용 : 개선된 지진·기상관측업무 안내 및 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 유관기관 방재담당자 - 방법 : 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 지진 업무 개선 반영 및 국가지진정책 반영 추진 ○ 유관기관과의 관측자료 공동 활용률 제고 및 품질 향상
III-2. 국민생활 지역접점의	<유관기관 업무협의>	

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
기상서비스 제공 (광주지방기상청)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : 수시 ○ 내용 : 지진관측소 부지 확보를 위한 업무협의 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 지자체, 유관기관 방재담당 - 방법 : 공문, 방문 협의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진관측소 신설 및 관측환경 개선 부지 확보 등에 활용
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관계기관 방재기상업무협의회(5월) <ul style="list-style-type: none"> 관계기관 방문 간담회, 협의회(1~3분기) - (방식) 협의회, 간담회 - (대상) 전라남도, 광주광역시, 순천시, 해남군 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폭염 영향예보 시범사업 고도화 - 정보의 직관적 인지와 활용성 향상을 위한 정보문 개선 - 위험수준 등 정보문 자료의 객관화
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상서비스 간담회(상반기) <ul style="list-style-type: none"> 전남 서남해권 해양기관, 지자체 방문 협의회(상반기) - (방식) 방문, 간담회, 세미나 등 - (대상) 목포시, 신안군, 목포해양수산청, 서해어업관리단, 어업정보통신국, 어민, 전문가 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해역별 안개의 위험수준 정보 제공 ○ 서해남부먼바다 예보구역 분리를 위한 참고자료로 활용 ○ 전남 다도해 해양산업 및 안전한 해상활동 지원을 위한 융합서비스 개발
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 요구 중심의 지역특화사업 발굴(1~3분기) <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 방문, 협의회, 간담회 등 - (대상) 지자체, 관계기관, 민간사업자 등 ○ 사용자 간담회 및 설명회 <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 현장방문 및 간담회, 설명회 등 - (대상) 지자체(목포, 신안), 공공기관(다도해해상국립공원, 한국시설안전공단) 해양산업 관계자 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 맞춤형 기상기후서비스 사업 발굴 및 개발 계획에 반영 ○ 대교, 케이블카 등 해양산업 관계자 대상 융합서비스 활용체계 개발 관련 의견 수렴
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측표준화 관계기관과의 소통(상·하반기) <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 방문, 워크숍 등 - (대상) 지자체, 관계기관, 민간사업자 등 ○ 전남보건환경연구원 기상장비 교육 <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 교육 - (대상) 지자체 담당자 ○ 해양관측장비 설치 및 이전을 위한 도서주민 간담회 <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 방문 간담회 - (대상) 지역 도서민, 이장단, 지역수협 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상장비 운영 최적화 및 의견수렴으로 공동 활용 강화와 관측공백 최소화 ○ 다양한 기상장비(지진, 대기오염 등) 운영에 대한 기술지원 및 교육 확대 ○ 해역에 충분한 관측장비를 설치하여 지역민에게 체감적인 해상예보·특보 제공
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (강원지방기상청)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 언론과의 소통을 통한 의견 수렴(1~4분기) <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 브리핑, 간담회, 프레스투어 등 - (대상) 지역 언론 ○ 세대별 맞춤형 기후변화 이해확산 프로그램 운영 <ul style="list-style-type: none"> - (방식) 퀴즈대회, 공모전, 이벤트 등 - (대상) 지자체, 관계기관, 학생 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 언론인의 기상업무의 이해 증진 및 맞춤형 지역 기상기후서비스 홍보 ○ 다양한 소통·공감프로그램 확대로 기후변화 인식 확산 및 기상기후정보 활용가치 제고
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원지방기상청 기상서비스 인지도 조사(2월) <ul style="list-style-type: none"> - 대상: 지자체·공공기관 - 내용: 5개분야(영향예보, 해양, 산업, 생활, 기후변화)에 대한 인지도 조사(문서) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현 상황 분석을 통한 계획 수립 ○ 인지도 낮은 분야에 대한 적극적 정책 발굴

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 맞춤형 해양기상서비스 발굴을 위한 사용자 소통 간담회(2월) - 대상: 강릉시, 해양레저사업자 등 - 방법: 집합 토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특화된 해양기상서비스를 위한 사업화 모델 추진
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원 빅데이터 신산업 포럼(3월) - 대상: 학계, 기업등 포럼 위원 23명 - 방법: 정기 회의를 통한 토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 사업과제 발굴 및 수행 ○ 연구결과의 사업화 컨설팅 및 육성 지원 ○ 민간기상 산업체 창업 발굴
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원도 영향예보 정책 의견 조사 인터뷰 실시(4월) - 대상: 강릉시, 원주지방국토관리청 등 - 방법: 방문 및 전화인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원도 대설 영향예보 방향에 대한 관계 기관 의견 수렴
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재기상업무협의회(5월, 11월) - 대상: 지자체 등 방재관련기관 - 내용: 영향예보 수요조사 등 - 방법: 회의 후 의견 발의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역별 재해취약지역에 대한 정보수집 및 집중분석으로 영향예보 기반 조성 ○ 수요자의 요구를 반영하여 탄력적인 기상 예·특보 운영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대학생 대상 「기후변화 우리의 미래」 토크콘서트 개최(5월) - 대상: 대학생 - 방법: 집합토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 기상기후인재 양성 기반 마련 ○ 대학생들의 기상기후 이해 및 진로 정보 제공
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측 표준화 기관 담당자 워크숍(5월) - 대상: 관측기관 담당자 - 방법: 워크숍을 통한 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측표준화 및 관측자료 공동활용 강화 ○ 기상장비 운영 최적화 및 의견수렴으로 관측공백 해소와 품질향상
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 단풍실황서비스 성과간담회(11월) - 대상: 국립공원 관계자 및 대국민 - 방법: 집합토의·설문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대표 탐방로의 지점별 단풍실황정보 서비스 내실화로 대국민 기상정보 활용 만족도 증대
<p>Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (대전지방기상청)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 명예기상관측관 찾아가는 간담회(수시) - 대상: 강원청 명예기상관측관 - 방법: 방문과 전화인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 명예기상관측관 운영과 날씨제보앱 개선 ○ 민간관측자료의 수집과 활용에 관한 발전 방향 모색
	<p><관광기상융합서비스 요구사항 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '18년 상반기(1~6월) ○ 대상: 유관기관 및 일반국민 ○ 내용: 관광기상융합서비스 개발 관련 요구 사항 조사 ○ 방법: 설문조사 및 방문인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스 개발과정에 수요자의 의견을 적극 반영
	<p><기상기후정보 교육 및 홍보 프로그램 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 수시(프로그램 종료 시) ○ 대상: 프로그램 참여자 ○ 내용: 프로그램 만족도, 이해 도움정도, 개선의견 등 ○ 방법: 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 프로그램 운영에 따른 만족도를 파악하고 개선 의견 수렴을 통한 지속적인 문제점 보완 및 개선
	<p><방재 및 해양기상서비스 설문조사></p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재 및 해양기상서비스에 대한 의견수렴을

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 1월, 2월 ○ 대상 : 일반국민 및 방재관계기관 ○ 내용 : 서비스 개선 및 신규서비스 개발을 위한 의견수렴 ○ 방법 : 설문조사 및 방문인터뷰 	반영하여 서비스 개선 및 발굴
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (제주지방기상청)	<p><방재기상업무 소통워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 4월, 10월 ○ 대상 : 지자체 방재관련 실무자 ○ 내용 : 방재담당자간 소통 및 업무 협업 방안 토의, 방재기상서비스 ○ 방법 : 워크숍 	○ 방재관계기관 간 소통강화 및 재난안전관리 업무 공유, 방재기상서비스 소개 및 기상교육을 통한 실무자의 방재대응능력 강화
	<p><제주지역 영향예보 유관기관 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 4월 ○ 내용: 영향예보 시범서비스 효과 분석 및 의견 수렴 - 대상: 지자체, 유관기관 - 방법 : 구두 청취 	○ 시범서비스 개선 및 영향예보 정식 시행 ('22년)을 위한 기초자료로 활용
	<p><해양기상서비스 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 3~11월 ○ 내용: 해양기상서비스에 수요자 의견 수렴 - 대상 : 어업 종사자, 해양 유관기관 - 방법 : 설문조사 	○ 해양기상서비스 진단과 환류를 통한 서비스 개선 방안 계획 수립
	<p><유관기관 방재기상업무협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 5월, 11월 ○ 내용: 방재기상업무 사항 공유 및 의견 수렴 - 대상: 지자체, 언론, 유관기관 등 - 방법: 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 의견 분석결과를 토대로 지역 방재 기상서비스 개선 추진 ○ 도민을 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구현
	<p><제주지역 기상기후 정책협의회 운영></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 4~12월 ○ 내용: 지역사회 오피니언리더 등 도민과 함께하는 협의회 운영으로 '소통·변화·상생'하는 현장중심의 제주지역 기상기후 서비스 정책추진 - 구성: 3개 분야 8개 분과 총 40인 내외 - 방법: 서면 또는 대면모임 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 기후정책 발전 전략 수립 및 피드백 강화 ○ 기후변화에 대한 지역·부문별 맞춤형 빅데이터 기반 지역기상융합서비스 발굴과 자문
	<p><제주지역 기상기후서비스 융합워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 10월 ○ 내용: 유관기관 협력 네트워크 강화 및 지역특화사업 성과 확산 - 대상: 산학연관, 민간사업자 등 - 방법: 발표, 전문가 자문 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 융복합 성격의 창조산업인 기상산업 발전 기반 조성 및 활성화 계획 수립 ○ 지역특화사업의 성과확산 및 활용도 제고 방안 마련
	<p><기상관측자료 공동활용 및 품질향상 워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 10월 ○ 내용: 공동활용자료의 효율적 활용방안 모색 및 기상관련 업무 추진 현황 공유 - 대상 : 지자체, 유관기관 등 - 방법 : 발표, 전문가 자문 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주를 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구현 ○ 유관기관 기상관측자료 수집률 및 품질향상을 통한 기상자료 공동활용 활성화

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (대구기상지청)	<p><제주지역 기상관측시설 관리자 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18. 5월 ○ 내용: 기상관측표준화와 기상관측장비 운영 관련 기술 지원 및 의견수렴 - 대상: 지자체, 유관기관 등 - 방법: 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주지역 유관기관과의 기상관측장비에 대한 운영·관리·기술지원 및 협업체계 구축
	<p>< 주요업무 및 성과관리 추진 자문회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 날짜 : '18.3월, 10월 ○ 대상 : 대학, 언론, 재난관련 전문가 ○ 내용 : 자체 주요업무 및 성과관리시행계획 적정성 검토 및 성과환류 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요업무 추진과 성과관리를 수요자 중심으로 전환하여 실질적 성과 및 가치창출과의 연계 도모
	<p><대구경북 언론인 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 날짜 : '18.3월, 9월 ○ 대상 : 지역 언론인 ○ 내용 : 신속한 기상정보 전달을 위한 지역 언론 요구사항 수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보전달 허브기관인 지역 언론사의 건의사항 및 불만사항을 발굴하여 자체 개선 혹은 제안 등을 통한 공론화
	<p><민관협업 기상고객협의회 운영></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 날짜 : '18.5월, 11월 ○ 대상 : 유관기관 및 민간 고객 ○ 내용 : 농업, 학계, 관광, 운송, 방재 등 주요 기상고객 서비스 만족도 및 개선요구사항 의견 수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 분야별 기상고객의 기상서비스 요구사항을 수렴으로 기상서비스 제도 및 서비스 개선에 반영
	<p><찾아가는 지역기후서비스 소통 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : 수시 ○ 대상 : 지자체, 유관기관 ○ 내용 : 산·학·연 간 전문가 협의체 구성 및 워크숍, 간담회 등 전문가 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자(지자체, 유관기관 등) 니즈를 반영한 기상기후정보 발굴·제공으로 수요기관 정책 반영에 기여
	<p><기후변화 이해확산 협력 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : 간담회(수시) ○ 대상 : 교육청, 학교 등 유관기관 ○ 내용 : 기후변화 및 진로체험 교육 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 교육 커리큘럼 구성에 반영 ○ 교육청, 학교 등 교육기관 차년도 계획시 기상기후교육과정 반영
	<p><기상기후서비스 이용자 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : '18.11월 ○ 대상 : 서비스 제공 기관(방재, 환경, 교육 관련 유관기관) ○ 내용 : 기상기후서비스 활용만족도 및 정보유용성 등 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 지향형 맞춤형 기상서비스 제공을 위한 품질 개선 계획과 기상정보 만족도 제고를 위한 참고사항에 반영
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (전주기상지청)	<p><국립대구기상과학관 관람객 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정 : '18.11월 ○ 대상 : 국립대구기상과학관 관람객 ○ 내용 : 전시관 만족도, 전시해설, 관람환경 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관람객 요구를 반영한 체험 프로그램 개발과 서비스 향상, 관람객 유치 ○ QR코드 고객만족도 조사를 도입하여 만족도를 월별로 모니터링하고, 과학관 운영 정책에 반영·개선
	<p><대설 영향예보 시범서비스 간담회 및 설명회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 3월, 10월 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '17년도 전북서해안지역 및 고속도로 노

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대상: 영향예보 관계기관 담당자 ○ 내용: '17년 대설 영향예보 시범서비스 결과에 대한 의견수렴 및 '18년 영향예보 시범서비스 설명 등 - 방법: 구두 청취 및 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 면결빙 대설 영향예보 시범서비스 의견 수렴 결과 반영, 미비점 개선·보완 ○ '19년도 영향예보 시범서비스 시행계획에 반영
	<p><농업인 기상서비스 현장 설명회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 3월 ○ 대상: 사용고객 및 농업유관기관 담당자 ○ 내용: 농업인 맞춤형 기상정보서비스 내용 및 서비스 운영 방향 등에 대한 의견수렴 - 방법: 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농업생산성 향상을 위한 맞춤형 기상정보 지원 및 기술 개발에 반영 ○ '18년도 농업인 맞춤형 기상서비스 운영에 반영
	<p><전북 기상기후서비스 사용자 워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 9월 ○ 대상: 기상기후정보 사용자 ○ 내용: 기상기후서비스 개선 및 보완사항 등에 대한 의견수렴 - 방법: 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후서비스 사용자 대상 의견수렴 결과 반영, 서비스 개선방안 마련 ○ '19년도 기상서비스 개선 계획에 반영
	<p><여름철·겨울철 방재업무협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 5월, 11월 ○ 대상: 지자체 방재업무 담당자 ○ 내용: 방재기상업무 설명 및 건의사항 등에 대한 의견수렴 - 방법: 구두 청취 또는 서면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ '19년도 주요업무계획 수립에 반영 ○ 지역방재기상서비스 개선에 적극 반영
	<p><전북지역 기후변화 토론회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 6월 ○ 대상: 산·학·연·관 관계자 ○ 내용: 기후서비스 과제 발굴 및 발전방안 모색 등 - 방법: 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중장기 발전계획 및 지역 기후서비스 사업 발굴의 기초자료로 활용 ○ 지역산업분야 전문가 협력 네트워크 확대에 활용 ○ 지자체 및 유관기관과의 협력을 통해 지역에 맞는 융합기후과제 발굴
	<p><해양관계기관·도서주민 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 9월 ○ 대상: 군산해양수산청 등 해양관계기관, 도서주민 ○ 내용: 해양업무 추진 실적 발표 및 공유, 개선사항 토의 등 - 방법: 구두 청취 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역 해양기상서비스 발굴 및 개선에 적극 반영
<p>III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (청주기상지청)</p>	<p><지역 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 7월, 12월 ○ 대상: 방재, 해양, 농업 서비스 대상자 ○ 내용: 지역 맞춤형 기상서비스 활용도 및 서비스 문제점 등에 대한 의견수렴 - 방법: 온라인 및 대면 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전북지역 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사 결과 반영, 서비스 개선·보완 ○ '19년도 주요업무 추진계획에 반영
	<p><지역 맞춤형 기상서비스 수요기관 협의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '18. 2월 ○ 대상: 지역맞춤형 기상정보 서비스 수요기관 ○ 내용: 충북 시군별 지역 맞춤형 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 기상서비스의 요구 시 적절성 검토 하여 서비스 제공 ○ 지역기상융합서비스 관심기관 조사 및 향후 기술이전을 통한 사업화 추진

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>수요 조사 및 지역기상융합서비스 홍보 <충북 과학기관 협력강화를 위한 간담회> ○ 기간 : '18. 2월 ○ 대상 : 교육 관련기관, 중고등학교 교사, 충북 내 기상관서 등 ○ 내용 : 충북지역 차별화된 기상과학교육 및 체험프로그램 의견 수렴</p> <p><계절별 방재기상업무협의회 > ○ 기간 : '18. 5월, 11월 ○ 대상 : 유관기관 방재업무 담당자 ○ 내용 : 충북 시군별 지역 맞춤형 서비스 수요 조사 및 기상서비스 건의사항 의견 수렴</p> <p><지역기상융합서비스 수요자 간담회> ○ 기간 : '18. 5월 ○ 대상 : 보은지역 대추농가 ○ 내용 : 시기별 필요한 기상요소 및 제공 방법에 대한 의견수렴</p> <p><도로 안개 영향예보 수요자 간담회> ○ 기간 : '18. 6월 ○ 대상 : 국토관리청, 도로공사 등 도로관리청 ○ 내용 : 충청북도 안개 예측서비스의 정확성과 실효성 향상 방안을 위한 도로관계자 자문</p>	<p>○ 현장 수요를 반영한 효율적인 이해확산 프로그램 계획 수립</p> <p>○ 신속한 정보전달 대책 마련 및 방재대책 수립에 활용</p> <p>○ 실제 농민들이 필요한 지수 개발 및 정보 형태 개선</p> <p>○ 충청북도 안개예측 향상 계획 수립에 활용 ○ 도로관계기관의 안개관측자료 수집 대책에 활용</p>
<p>III-3. 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고 (항공기상청)</p>	<p><충청북도 방재담당자 통합 교육> ○ 기간 : '18. 10월 ○ 대상 : 충북 방재담당 및 기상관측장비 담당 공무원 ○ 내용 : 시·군 방재담당자의 기상교육 및 방재업무 관련 의견 수렴</p> <p><고객만족도 조사> ○ 기간: 12월(연1회) ○ 대상: 항공사, 국토교통부, 국민 등 ○ 내용: 항공기상서비스에 대한 고객 관점의 종합적인 만족도 조사 ○ 방법: 설문조사</p> <p><방재기상업무 협의회> ○ 기간: 5월, 11월(연2회) ○ 대상: 항공사, 공항공사, 국토교통부 등 ○ 내용: 위험기상 발생 시 대처방안에 대한 수요자 의견 수렴 및 토의 ○ 방법: 회의 개최</p>	<p>○ 각 시·군의 방재 담당자와의 소통과 의견 수렴으로 방재기간 중 협업을 통한 원활한 업무 수행에 활용</p> <p>○ 관측 자료 및 환경에 대한 의견수렴으로 향후 기상관측환경 개선과 관측장비 표준화 확대 방안에 활용</p> <p>○ 방재기상정보시스템 개선에 활용</p> <p>○ 고객의 소리(VOC)와 고객별 만족도 결과분석 통한 최우선개선 영역과 중점 개선영역 분석</p> <p>- 고객서비스 개선을 위한 제언을 차년도 사업계획에 반영하여 고객만족도 향상 도모</p> <p>○ 여름철과 겨울철 기관별 방재대책 협의 및 공유</p> <p>- 신속한 기상정보 전달 및 방재업무 관련 기관과의 효과적인 재해대응 정보 공유를 통해 기상재해 예보의 효율성 제고</p>
<p>IV-1. 기후·기후변화정보 생산과 제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원</p>	<p><항공기상청 운영심의회> ○ 기간: 연2회 ○ 대상: 운영심의회위원(외부, 내부 전문가) ○ 내용: 고유사업 성과평가, 사업계획안 심의</p>	<p>○ 연간 사업계획에 대한 대내외 전문가 의견 수렴을 통한 검토 및 반영으로 사업 운영의 효율성 제고</p> <p>○ 고유사업에 대한 자체평가 결과를 토대</p>

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
(기후과학국)	<ul style="list-style-type: none"> 의결 ○ 방법: 서면 및 대면 	<ul style="list-style-type: none"> 로 제도 운영의 문제점 분석과 개선방안을 마련하고 다음해 계획에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> <2017년 기후자문협의회> ○ 일정 : '18.6. ○ 대상 : 국무조정실, 미래창조과학부, 환경부, 해양수산부 등 정부부처 및 기후·기후변화, 수자원, 환경, 농업, 해양, 언론 분야 전문 위원 등 ○ 내용 : 기후분야 업무의 진흥과 기후문제에 체계적 대응을 위한 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문가 자문과 의견수렴으로 국가 기후정책 및 기후업무 추진 내실화
	<ul style="list-style-type: none"> <기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의> ○ 일정 : '18. 6. ○ 대상 : 환경부 등 11개 중앙부처 및 서울시 등 17개 지자체 및 연구기관 ○ 내용 : 지역별 기후변화 시나리오 제공 현황, AR6 대응 시나리오 생산 일정 공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부처·지자체·연구기관 등의 의견을 수렴하여 사용자 맞춤형 기후변화 정보 제공
	<ul style="list-style-type: none"> <기후예측전문가회의> ○ 주기: 4회(연) ○ 대상: 학·연·관 기후관련 전문가 및 기상청 장기예보 담당자 ○ 내용: 기상특성 및 계절전망에 대한 발표 및 종합토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계절별 기상특성 분석 및 계절 전망에 대한 전문가 의견 수렴 ○ 장기예보, 이상기후 감시, 기후변화와 영향평가, 방재대책 등 기후관련 문제에 대한 전문가 의견 수렴 및 효율적 대처
	<ul style="list-style-type: none"> <장기예보 자문회의> ○ 주기: 매년 1회(연) ○ 대상: 정부부처, 언론, 산업계 등 ○ 내용: 장기예보 활용도 증진, 서비스 개선 방향 등 의견수렴 및 정책 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책연구용역 “장기예보 업무의 역량 강화를 위한 조직 및 기능 효율화 방안 연구”에 대한 자문 ○ 이상기후 감시 및 기후예측정보 서비스(안)의견 수렴 및 활용 증진
	<ul style="list-style-type: none"> <기후예측정보 사용자 협의회> ○ 주기: 매년 11월 ○ 대상: 정부부처, 지자체, 공공기관 및 민간기업 ○ 내용: 기후예측정보 활용사례 공유, 기후예측정보 활용 증진을 위한 부문별 사용자 의견 수렴 및 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 확률장기예보 활용 사례 발굴 및 사용자 의견 수렴으로 기후예측정보 서비스 콘텐츠 발굴 - 기후정보포털 내 기후예측정보 콘텐츠 개편 및 추가(가온, 강수량 현황 등) 제공(17.12)
	<ul style="list-style-type: none"> <물관리 유관기관과의 기술교류 워크숍> ○ 주기 : 1~2회(연) ○ 대상 : 한국수자원공사 등 ○ 내용 : 수문기상 감시 및 예측정보 개선 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수문기상 재해 저감 등을 위한 수문기상 정보 서비스 개선
	<ul style="list-style-type: none"> <통합물관리 상황반 회의 등> ○ 주기 : 분기별 1회 ○ 대상 : 국무조정실, 행정안전부, 국토부, 환경부 등 ○ 내용: 가뭄대비 및 물 관리 협력 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선제적 가뭄 대응을 위한 현황공유 및 대책 추진협의 등
IV-2 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진 (기획조정관)	<ul style="list-style-type: none"> <수문기상정보활용 만족도 조사> ○ 대상 : 국토부, 환경부, 행정안전부, 지자체 등 ○ 방법 : 온라인 설문지 및 심층 인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스 이용자 요구사항을 반영한 수문기상 정보 강화 및 기능 개선

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제협력 정책자문위원회 개최(9월) ○ 외부전문가를 활용한 국제협력 정책발전 자문을 통해 국제협력정책, 제도개선 등을 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제협력 총괄기능 개선 등 차년도 업무 계획 수립에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지방청 양자협력 간담회 개최(9월) ○ 지방청 양자협력의 현황 공유 및 내실화 방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지방청 양자협력 성과제고 방안 모색을 위한 참고자료로 활용
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 남북기상협력 자문위원회 기획단 운영 및 자문위원 회의 개최(7월) ○ 청내·외 전문가 자문을 통한 정책 방향 및 협력사업 발굴의 지속적 모색 ○ 남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구 용역 실시(5~10월) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 남북간 기상협력 중장기 전략 마련 및 방향성 정립을 위한 기초자료로 활용
V-1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 (국립기상과학원)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수원국 이해관계자 만족도 설문조사(12월) ○ 몽골과 미얀마 기상청 고위급 및 실무자 ODA 사업 개선방향 의견 수렴 ○ 'WMO를 통한 개도국 지원 사업 평가' 정책연구용역 실시(5~12월) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수원국 니즈 파악을 통한 '19년 ODA 사업계획 수립에 참고자료로 활용 ○ 다자기구를 통한 ODA 사업 수행체계 점검을 통한 문제점 및 개선방안 분석 및 WMO에 권고안 제시
	<p><WMO 농업기상위원회 기술회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2018. 4. 16.~17. ○ 대상: WMO 회원국 대표 ○ 내용: 농업기상 분야 미래 도전과 기회 ○ 방법: 대면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제적인 농업기상 분야 정보 요구에 대응한 기술개발 방향 설정 및 국제협력 체계 구축
	<p><세계기상기구 산하의 모래폭풍 조기경보 시스템 조정위원회(SDS-WAS SC) 참여></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2018. 5. ○ 대상: WMO SDS-WAS 조정위원회 위원 ○ 내용: 지역노드별 활동현황 공유 및 향후 협력계획 협의 ○ 방법: 대면 회의(스페인) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제 프로젝트 참여, 공동연구, 기술교류를 통한 국외 연구협력 강화 및 기관 위상 제고
	<p><국립환경과학원 및 학계와 황사-미세먼지 관련 협력></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2018. 6. ○ 대상: 국립환경과학원 및 연세대, 고려대 등 ○ 내용: 황사-미세먼지 예측기술 교류, 서해상 대기질 입체관측 추진결과 공유 및 후속일정 협의 ○ 방법: 워크숍 및 협의회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구성과 공유 및 공동연구 추진방안 모색을 통한 연구개발 성과의 현업 활용도 향상
	<p><한·영 기상청 간 기후예측시스템 공동 운영에 관한 협력 수행></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2018. 9. ○ 대상: 영국기상청 ○ 내용: 한·영 공동 기후예측시스템 운영 및 예측성능 개선을 위한 업무 협력 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기예보 정확도 향상으로 농업, 해양, 수자원 등의 응용 분야 경제적 부가가치 생산 ○ 국가 재난·재해 및 물, 식량 등의 전략적 대응체계 구축에 활용

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방법: 시스템 공동 운영 및 개선을 위한 연례 조정위원회 개최 및 수시 협력 <p><제11차 구름물리-에어로졸 국제워크숍></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2018. 10. ○ 대상: 국내외 구름물리 관측·모델링 전문가, 관계자 등 ○ 내용: 구름물리, 에어로졸 특성 분석연구 성과 공유, 관련 분야 국내외 전문가 기술 교류 등 ○ 방법: 대면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구름물리 연구 활성화에 대한 산·학·관·연 공감대 확산 및 대외 연구협력 강화
V-2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산 (기상기후인재개발원)	<p><한·중·일 황사공동연구단 참여></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2018. 11. ○ 대상: 한국, 중국, 일본 황사 전문가 ○ 내용: 황사감시/예측 연구결과 및 향후계획 공유 ○ 방법: 대면 회의(일본) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대기질 예측 관련 연구협력 강화
	<p><2018년도 교육수요조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '17년 9월 ○ 방법 : 서면조사 ○ 대상 : 기상청 전직원, 전부서 ○ 내용 : 2018년도 교육과정 수요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상업무 환경변화 및 수요를 고려하여 신규 개설, 폐지, 변경 등 2018년 교육과정 개설 반영
	<p><기상교육자문위원회 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '17년 12월 ○ 대상 : 기상청 교육훈련 운영규정 제19조에 따른 기상교육자문위원(7인) ○ 방법 : 서면회의 ○ 내용 : 2018년도 교육훈련계획(안) 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교육훈련계획(안)에 대한 전문가 검토
	<p><교수회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상교육: 예보관 과정, 대기과학전공과정 학점은행제 ○ 내용 : 과정개요, 교육내용, 학점은행제 시스템, 학사관리 등 협의 ○ 참석대상: 예보과정 담당강사, 학점은행제 강사, 교육관계자 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지난 교육과정 리뷰, 강사 및 과목 개편 내용, 평가사항, 과목별 교육 내용 구체화 및 교수간 강의 영역 정의로 교육생이 최대에 대한 적합하고 효율적인 강의 수강이 되도록 교과과정 운영
<p><기상업무종사자 및 대국민 기상교육 현장 중간점검></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : '18년 8월 ○ 방법 : 현장방문 ○ 대상 : 교육 참가자 ○ 내용 : 교육내용, 강사, 환경 등 교육운영 전반에 대한 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현재까지 운영된 교육 전반에 대한 내용 피드백을 통해 향후 기상지식 보급 극대화를 위한 교육운영 개선에 반영 	

1. 총괄현황

(단위: 개)

전략 목표	구분		성과지표					
			소계	지표성격				정량지표
				투입	과정	산출	결과	
5	성과목표	13	19	0 (0%)	0 (0%)	4 (21.1%)	15 (78.9%)	19 (100%)
	관리과제	33	53	0 (0%)	4 (7.6%)	6 (11.3%)	43 (81.1%)	53 (100%)

2. 성과목표별 성과지표 현황

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
1. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화						
1. 예보역량 강화로 국민신뢰도 제고	①예보역량도(%)	○ 예보역량도 = 강수예보 정확도 (70%) + 강수예보 임계성공지수 (30%)	64.39	정량	결과	
	②방재기상정보시스템 사용자 만족도(%)	○ 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)= Σ (척도별가중치×척도별응답자수) / 전체응답자수	75.5	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고																				
				정량화	성격																					
2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	① 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%)	$O \text{ 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(}\%) = \left(\left(\frac{10}{\frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} T_i} \right) \cdot w_1 + \left(\frac{40}{\frac{1}{N_2} \sum_{i=1}^{N_2} T_i} \right) \cdot w_2 + \left(\frac{100}{\frac{1}{N_3} \sum_{i=1}^{N_3} T_i} \right) \cdot w_3 \right) \times 100$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>지진 규모</th> <th>최초 관측 후 정보제공 목표시간 (초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간 (초)</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.0이상 ~ (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만</td> <td>10초 이내</td> <td>N_1</td> <td>T_1</td> <td>$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1 = 0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>40초 이내</td> <td>N_2</td> <td>T_2</td> <td>$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2 = 0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>180초 이내</td> <td>N_3</td> <td>T_3</td> <td>$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3 = N_2 = 0) \right]$</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기 준에 부합하는 지진의 발생 횟수 ※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외</p>	지진 규모	최초 관측 후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치	5.0이상 ~ (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	10초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1 = 0) \right]$	2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	40초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2 = 0) \right]$	2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3 = N_2 = 0) \right]$	68.0	정량	산출	가중치 0.7
	지진 규모	최초 관측 후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치																					
5.0이상 ~ (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	10초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1 = 0) \right]$																						
2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	40초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2 = 0) \right]$																						
2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3 = N_2 = 0) \right]$																						
② 지진 발생위치정보의 정확도(km)	$O \text{ 지진 발생위치정보의 정확도(km)} = U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n 2 \times \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$ <p>- U_c : 지진 발생위치정보의 정확도(km, 90% 신뢰수준) - n : 규모 2.0 이상 지진의 연간 발생 횟수 - a : 타원형 위치 정확도 분포도의 장축(km) - b : 타원형 위치 정확도 분포도의 단축(km)</p> <p>※ 연간 발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기 준에 부합하는 내륙에서 발생한 지진의 발생 횟수이며, 북한지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외함</p>	4.0	정량	산출	가중치 0.3																					
2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화																										
1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 진주기 지원체계 강화	① 국가기상관측자료 품질정확도(%)	$O \text{ 관측자료 품질정확도(}\%) = \left(\frac{\text{정상자료 수}}{\text{총 수집가능 자료 수}} \right) \times 100$ <p>- 관측자료 품질정확도는 월별 산출 * 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수) - (결측 + 오류건수)</p>	93.8	정량	결과																					
	② 기상정보통신 서비스 수준 향상률(%)	$O \text{ 기상정보통신서비스 수준 향상률(}\%) = \left\{ \frac{\text{①7일 이내 처리율} + \text{②사용자 만족도}}{2} \right\} \times 100$ <p>* 가중치는 5:5로 정의(중요도는 같음) ① 7일 이내 처리율 = (7일 이내 처리건수 ÷ IT서 비스 요청건수) × 100 ② 사용자 만족도 = IT서비스 처리 결과에 대한 서비스 요청자의 만족도</p>	81.4	정량	결과																					
2. 고품질 위성자료 서비스 강화	① 위성정보 만족도 지수(점)	$O \text{ 위성정보 만족도 지수} = \frac{\text{예보관만족도} \times W1 + \text{유관기관만족도} \times W1 + \text{위성교육사용자만족도} \times W2 + \text{국외 사용자 만족도} \times W3}{N}$ <p>- 가중치 W1: 0.35, W2: 0.25, W3: 0.15 - N: 설문조사건수</p>	81.4	정량	결과																					
	② 위성정보 활용도(%)	$O \text{ 위성정보 활용도(천리안)} = \frac{\text{활용된 위성자료}}{\text{개방된 위성자료}} \times 100(\%)$	83	정량	결과																					

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화	①레이더기반 강수량 추정값 정확도(%)	○ 레이더 1시간 강수량 추정값 정확도 $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{ (G_i - R_i) }{G_i} \right) \times 100$ -R _i : 레이더 강수량 -G _i : AWS 강수량 -n : AWS 지점수 ※검증기간 : 5~10월, 검증지점 : 현업운영 부처별 이중편파레이더 유효 관측영역 내 위치한 기상청 AWS 지점	78	정량	산출	
4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보	①전지구예보모델 수치예측 기술 글로벌 경쟁지수(%)	○ 측정산식 = (B ÷ A) × 100 A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구예보모델 수치예측 오차(m) B: 수치예측기술수준 세계 1위 기관의 전지구예보모델 수치예측 오차(m) * 1위 기관: 유럽연합(ECMWF) * 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측기준 * 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교	83.5	정량	결과	국제 평가 지수 (WMO)
3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화						
1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성	①기상산업 활성화도(%)	○ 기상산업 활성화도(%) $= \sum \frac{\text{추진실적}}{\text{2020년 목표치}} \times \text{요소별 가중치}$ $= 0.3\text{A} + 0.4\text{B} + 0.3\text{C}$ [하위산식] A = 산업재산권 등록률 = $\frac{\text{당해년도 산업재산권 등록건수}}{\text{30건 (20년 목표)}} \times 100\%$ B = 기상기후산업 창업률 = $\frac{\text{당해년도 창업률}}{\text{3.15\% (20년 목표)}} \times 100\%$ C = 기상기업 등록률 = $\frac{\text{당해년도 기상기업 등록수(누적)}}{\text{666개 (20년 목표)}} \times 100\%$ [참고] A 산업재산권 등록건수 측정 대상: '기상기업성장 지원센터', '기상기후산업 청년창업 지원사업', '기상기후산업 비즈니스지원센터 사업에 등록되어 지원 받는 기상기업(팀), 예비창업팀에 한하여 측정 (최근 3년 이내 지원팀) * 산업재산권 : 특허 상표 디자인 등 B 기상기후산업 청년창업 지원금 백만원 당 창업 성공률 C 기상기업 : 기상산업진흥법 제6조(기상 예보업 등의 등록)에 의거하여 기상사업 자로 등록한 기업.	77.4	정량	결과	
	②기상기후데이터 사용자 만족도(%)	○ 기상기후데이터 사용자 만족도(%) $= \left\{ \sum \frac{(\text{응답치} - 1)}{(\text{척도} - 1)} \times 100 \right\} \div \text{응답수}$	73.6	정량	결과	
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공	①기상업무 국민만족도(점)	○ 일반국민 및 전문가 1:1 평균산출	77.0	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고										
				정량화	성격											
3. 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고	①항공기상 종합고객만족도(점)	【측정산식】 ○ 종합만족도 =요소만족도(70%) + 체감만족도(30%) ※ 기획재정부 개발 '공공서비스 고객만족지수 모델(PCSD)'이용 ※ 조사대상: 항공기상청 사업 및 업무 관련 고객 【하위산식】 ○ 요소 만족도 $= (\text{서비스 상품품질} \times a) + (\text{서비스 전달품질} \times b) + (\text{서비스 환경품질} \times c) + (\text{사회품질} \times d)$ ※ 가중치 a, b, c, d는 각 차원별 만족도와 전반적 만족도 간의 상관분석으로 도출한 상관계수 활용 ○ 체감 만족도 : 절대적 만족, 상대적 만족, 감정적 만족의 산술평균 값	83.4	정량	결과											
4. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화																
1. 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원	① 기후정보포털 활용 만족도(점)	○ 기후정보포털 활용 만족도(점) $= \left[\frac{(\text{응답치}-1)}{(\text{척도}-1)} \times 100 \right] \div \text{응답수}$ * 대상: 기후정보포털 정보 활용 사용자 * 방법: 온라인 설문 조사	82.0	정량	결과											
	② 국가기후변화 적응대책 이행도(점)	○ 국가기후변화적응대책 이행도(점) $= \text{제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획의} \left[\frac{\sum \text{수행과제 이행성과}}{\text{과제수}(13\text{건})} \right] \times 0.7 + \left[\frac{\sum \text{중점과제 이행성과}}{\text{과제수}(3\text{건})} \right] \times 0.3$ ※ 수행과제 이행성과: 정상추진(2점), 지연(1점), 미추진(0점) ※ 중점과제 이행성과: 우수(2점), 보통(1점), 미흡(0점)	1.74	정량	결과											
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	① 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	○ 국가 간 기상협력 이행 완료율(%) = $(A \div N) \times 100$ · N: 최근 3년간 개최된 기상협력회의에서 합의한 협력 사업 [건] · A: N 중에서 목표연도까지의 이행 완료 [건]	73.2	정량	산출											
5. 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축																
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화	①연구성과 창출 지수(점)	○ 논문영향력지수 $= \sum (\text{표준화순위보정영향력지수 등급별 논문개체 건수} \times \text{가중치})$ ※ 논문영향력지수 가중치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>1등급</td><td>5</td></tr> <tr><td>2등급</td><td>4</td></tr> <tr><td>3등급</td><td>3</td></tr> <tr><td>4등급</td><td>2</td></tr> <tr><td>KQ, 일반영문학술지</td><td>1</td></tr> </table> ※ SCI급 학술지 등급 구분 기준 : mmlf값 상위 25% 이상(1등급), 75%~50% (2등급), 50%~25%(3등급), 25% 미만 (4등급)	1등급	5	2등급	4	3등급	3	4등급	2	KQ, 일반영문학술지	1	85	정량	결과	
1등급	5															
2등급	4															
3등급	3															
4등급	2															
KQ, 일반영문학술지	1															
2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산	①기상교육만족도(점)	○ 기상교육만족도 $= \sum (\text{교육대상별 만족도} \times \text{가중치})$ ※ 가중치는 전문역량교육(예보과정) 53.5%, 대국민교육 46.5% 적용 【하위산식】 ○ 만족도 = $\left[\frac{(\text{응답치}-1)}{(\text{척도}-1)} \times 100 \right] \div \text{응답수}$	91.5	정성	결과											

3. 관리과제별 성과지표 현황

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화							
1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공							
① 예보분석 강화를 통한 전문성 제고		① 선진예보기술 현업화건수(건)	○ 선진예보기술 현업화 건수 = 당해년도 선진예보기술 현업화 건수	3	정량	결과	
		② 태풍진로예보 거리 오차(km)	○ 중앙값(당해년도 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차들) -태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차 $= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$	214	정량	결과	
② 예보체계 개선과 소통을 통한 방재대응능력 강화		① 기상특보업무 만족도(점)	○ 기상업무국민만족도 조사 중 특보만족도(정확도, 시의성) 평균	76.6	정량	결과	
		② 영향예보 기반 구축률(%)	○ 영향예보 기반 구축률(%) = (기상현상 영향예보 기반 생산 시스템 구축건수) / (기상현상 영향예보 기반 생산 시스템 목표 구축건수(8건)) x100	75	정량	결과	
③ 위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상정보 향상		① 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률(%)	○ 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률 $= \frac{RMSE_{2018\text{목표}(0.33m)}}{RMSE_{\text{당해년도실적}}} \times 100$ * $RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$ (예측횟수: N, 예측값: F, 관측값: O)	100	정량	과정	
2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화							
① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화		① 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)	○ 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km) $= \sqrt{99,720 / \text{지진조기경보 활용 관측망 수}}$ · 99,720(km ²) : 한반도 내륙지역의 면적(단, 북한 제외) · 지진조기경보 활용 관측망 수: 유관기관 관측자료 포함하여 지진조기경보분석시스템에서 활용되는 관측자료 ※ 지진조기경보관측망 확충으로 관측공백 지역을 해소하기 위해 관측망 설치 및 안정화 후의 활용상 조밀도임 ※ 매년 설치 및 안정화 테스트 후 지진조기경보에 활용 중이며 그 기간은 2~6개월임 ※ '17년도 지진조기 활용 관측망 개수는 206개 소로 조밀도는 22.0km 임	19.6	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	① 지진정보서비스 만족도(점)	○ 지진정보서비스 만족도(점) = $x_1w_1 + x_2w_2$ - x1 : 일반국민 만족도, w1 : 일반국민 만족도 가중치(0.7) - x2 : 지진업무종사자 만족도 w2 : 지진업무 종사자 만족도 가중치(0.3) ※ 만족도: 설문조사 결과(7점 척도)에 따른 종합 만족도 점수 【하위산식】 ※ 대상자: 일반국민 및 지진업무 종사자 - 일반국민(1,000명 이상), 지진업무 종사자(100명 이상) ※ 측정방법: 온·오프라인 조사 등 ※ 측정주체 : 외부 의뢰 ※ 점수 척도 : 7점 (매우만족:100점, 만족:83.3점, 대체로 만족:66.7점, 보통:50점, 대체로 불만족:33.3점, 불만족:16.7점, 매우불만족:0점)	51.8	정량	결과		
II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화							
1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화							
① 체계적인 국가 핵심 기상관측망의 확대 및 관리 강화	① 기상관측장비 자동화율(%)	○ 기상관측장비 자동화율 = (기상관측장비 자동화 실적 ÷ 기상관측장비 자동화 최종목표) × 100 * 기상관측장비: ASCOS, AWS 590개소 / 자동화장비: 시정현천계, 적설계 ** 최종목표 590개소(ASCOS 96, AWS 494)	43.1	정량	결과		
	② 기상청 기상관측장비 장애시간(시간)	○ 기상관측장비 장애시간 = $\sum\{(\text{관측 부문별 장애시간}) \times \text{가중치}\}$ - 가중치: 지상(45%), 해양(40%), 고층(15%) * 가중치는 총예산대비 각 부문별 예산 비율(5년 평균)로 정의(관측장비의 중요도는 같음) * 관측 부문별 주요장비 연간 장애 시간 = {장애율(%) × (365일 × 24시간)} ÷ 100	102.8	정량	산출		
② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보 서비스 품질 향상	① 기상청 날씨누리 사용자 만족도(점)	○ 기상청 날씨누리 사용자 만족도(점) = $\sum(\text{척도별 가중치} \times \text{척도별 선택 인원}) / \text{총 설문인원}$ * 5점 척도	58.5	정량	결과		
	② 슈퍼컴퓨터 서비스 만족도(점)	○ 슈퍼컴 서비스 만족도(점) = (① 슈퍼컴 사용자 만족도 × 0.8) + (② 슈퍼컴 사용자 기술지원 충족도 × 0.2) * 가중치는 사용자 요구사항의 비율로 정의(중요도는 같음)	88.2	정량	결과		

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
2. 고품질 위성자료 서비스 강화							
	① 입체적 기상관측을 위한 차세대 기상위성 개발	① 기상탑재체 핵심품목 국산화율(%)	○ 기상탑재체 핵심품목 국산화율 = (핵심품목 국산화 건수 ÷ 총 핵심품목 국산화 건수) × 100	14.3	정량	결과	
		② 기상·우주기상 자료처리 기술 평균 국산화율(%)	○ 기상·우주기상 자료처리 기술 국산화율 = (기본산출물 개발 기술 확보율 + 부가산출물 및 활용 산출물 개발기술 확보율 + 우주기상 산출물 개발기술 확보율) ÷ 3	100	정량	결과	
	② 기상위성자료 활용기술 선진화	① 위성영상 적시 제공률(%)	○ 위성영상 적시 제공률 = (목표 시간 내 정상 표출 건수 ÷ 기상위성 관측자료 총 수집 건수) × 100	97.9	정량	결과	
		② 위성기술 현업적용 건수	○ 위성기술 현업적용 건수 = 당해연도 현업화 기술로 인정된 실적 건수	7	정량	결과	
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화							
	① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화	① 레이더 관측망 침단화율(%)	○ 기상청 이중편파레이더 설치율 = $\frac{\sum_{i=1}^n A_i}{11} \times 100$ 1. A_i : 설치완료 대수 2. 대상지점: 이중편파레이더 도 입사업이 완료된 지점으로 매년 확대	90.9	정량	과정	
	② 신속정확한 범정부 레이더 통합정보 서비스 구현	① 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건)	○ 레이더자료 현업화 실적 = 당해 연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수	3	정량	결과	
4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보							
	① 기상예보정확도 향상을 위한 현업 수치예보기술 고도화	① 한국형수치예보 모델의 현업대비 예측 성능비(%)	○ 측정산식 = $(B \div A) \times 100$ A: 현업 전지구예보모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측오차의 이상상관계수 B: 한국형수치예보모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측오차의 이상상관계수 * 북반구 500hPa 고도 5일 예측 * 계절 변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교	95.5	정량	결과	국제 평가 지수 (WMO)
	② 국민이 체감할 수 있는 기상정책 지원	② 동아시아지역 단기오차 개선율(%)	○ 측정산식 = $[(A - B) \div A] \times 100$ A: 현업 모델의 예측오차 B: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 예측오차 * 동아시아 영역 850hPa 기온 2일 예측 * 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교	3.7	정량	결과	국제 평가 지수 (WMO)

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화							
1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성							
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	① 기상기업 매출액 (억원)	○ 기상기업 매출액(억원) = ∑(당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액)	1,596	정량	결과	
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용확산	① 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%) = (당해연도 융합서비스 활용건수 ÷ 최근 3년간 융합서비스 개발건수) × 100	23.0	정량	결과	
		② 기상자료개방포털 서비스 활용도 (만건)	○ 기상자료개방포털 서비스 활용도(만건) = 기상자료개방포털의 연간 데이터 다운로드 수	237	정량	결과	
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공							
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	① 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수(점)	○ 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수(NPS) = (추천고객 수 - 비추천고객 수) ÷ 응답자 수 * 100 【측정 방법】 ① 평가항목 : 타기관에 수도권기상청의 방재·기후서비스를 추천할 의향이 얼마나 있습니까? ② 평가척도 : 11점척도 ③ 측정방법 : 9-10점(추천), 7-8점(중립), 0~6점(비추천)으로 측정함	30.0	정량	결과	
		② 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률(%)	○ 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률(%) = (B ÷ A) × 100 - A : 수도권청 관할 지자체 수(33개) - B : 호우영향예보 시범서비스 제공된 지자체 수	100.0	정량	산출	
	② 기상·지진서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	① 지역기상·지진 서비스 확산지수(%)	○ 지역기상·지진서비스 확산지수 = $\left[\frac{\text{당해 연도 지역기상·지진서비스 유관기관 정책 반영 건수}}{\text{직전 연도 지역기상·지진서비스 유관기관 정책 반영 건수}} \right] \times 100$ ※ 당해 연도 지역기상·지진서비스는 신규·개선된 서비스만 인정함 ※ 2017년 지역기상·지진서비스: 10건	110.0 (11건)	정량	결과	
		② 연구개발과제(R&D)업무 활용률(점)	○ 연구개발과제 업무 활용률(점) = $\frac{\text{서비스 적용 건수}}{\text{당해 연도 연구개발과제 건수}} \times 100$	75.0	정량	산출	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
③지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현		① 광주전남지역 기상기후정책 반영·활용 향상률(%)	○ 전년대비 당해연도의 기상기후정책 반영·활용 건수의 향상정도 측정	13	정량	산출	
		② 취약계층 기상기후정보 종합만족도(점)	○만족도=Σ[(항목만족도×0.7)+(체감 만족도×0.3)]	76.5	정량	결과	
④ 정책 결정기관과 함께하는 기상서비스로 국민의 안전과 행복 더하기		① 기상기후 정보의 관계기관 정책 활용도(건)	○관할 지자체 및 관계기관의 정책 업무에 기상기후 정보가 활용된 건 【하위산식】 1. 강원 지역 지자체, 중앙행정기관, 산하기관, 출연 연구기관 2. 인정대상 : 지역기상기후서비 스 제공, 기술 이관·지원·자문, 별도계획을 통한 협업 등으로 관계 기관 주요정책 수립 및 서비스를 지원한 사례 ①정책보고서, 성과보고서 등에 반 영된 경우(공문서) ②보도자료 배포, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우 ③기술 이관 또는 활용지원에 대해 별도 증명된 경우(공문서) ④업무협약, 별도 협업계획 등을 통해 추진된 경우	13	정량	결과	
		② 해양기상정보 서비스 만족도(점)	○ $[\sum\{(\text{응답치} - 1) \div (\text{척도} - 1) \times 100\}] \div \text{응답수}$ 1. 조사대상/인원 - 어업인, 지자체, 관계기관 및 해양 레저 사업체 / 200명 2. 조사내용 - 해양기상서비스 인지도, 활용도, 만족도 3. 조사방법 - 온라인 및 대면 조사 병행 4. 측정방법 - 7점 척도를 100점으로 환산하여 전체 응답자의 평균점수로 만족도 산출	65	정량	결과	
⑤ 지역민 안전과 생활편의 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현		① 지역 기상기후서비스 수요자 종합 만족도(점)	○ 지역 기상기후서비스 수요자 종합 만족도(점) = 지역민 만족도×W ₁ +방재관계기관 만족도×W ₂ + 기후서비스관계기관 만족도×W ₃ 가중치 W ₁ : 0.4, W ₂ : 0.3, W ₃ : 0.3 ※ 만족도 = $[\sum\{(\text{응답치} - 1) \div (\text{척도}-1) \times 100\}] \div \text{응답수}$	78.5	정량	결과	
		②충남 해양기상서비스 향상도(점)	○ 충남 해양기상서비스 향상도(점) = A + B A. 관계기관 정책반영 점수(건당 +5점) B. 해양기상서비스 기반 구축 및 확대 점수 (건당 +3점 또는 +1점) ※ 점수계산: 정책반영 +5점/신규 개발 +3점, 서비스 개선·제공 각 +1점	18	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
⑥ 지역 일자리 창출 및 안전제주 기상기후서비스 구현		① '기상기후 융합 위킹플랫폼' 기업 유치수(개)	<p>○ 지역 일자리 창출을 위해 지자체와 공동구축하는 「기상·기후 융합 위킹 플랫폼」에 유치하는 기업 수</p> <p>【하위산식】</p> <p>1. 입주대상: 지역 특화산업과 기상기후 융합 창업기업(예비창업자) 및 중소기업 ※ 지역특화산업: 기상기후와 융합할 수 있는 관광, 레저, 농어업, 신재생 에너지, 문화 등</p> <p>2. 입주여부 판단: 위킹플랫폼에 입주 신청을 하고 승인을 받은 기업</p>	7	정량	산출	
		② 해양기상서비스 만족도(%)	<p>○ 해양기상서비스 만족도=∑ (척도별 가중치 × 척도별 선택인원) / 총 설문인원</p> <p>【하위산식】</p> <p>○ 조사기간: '18년 3~11월</p> <p>○ 조사대상/최소인원: 일반국민(어업 종사자 등), 유관기관 해양업무 담당자/200명</p> <p>○ 조사방법: 현장 조사, 온라인(국민생각함), 공문서</p> <p>○ 조사내용: 해양기상서비스 인지도, 활용도, 만족도</p> <p>○ 점수기준: 7단계로 측정하며 각 단계에 해당하는 점수(가중치) 부여</p>	60.2	정량	결과	
⑦ 지역민 안전과 생활편의를 위한 기상정보 활용가치 확대		① 지역기상기후 서비스 유관기관 정책 활용도(건)	○ 관할 지자체 및 유관기관의 정책에 기상기후서비스가 활용된 건수	15	정량	결과	
		② 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도(%)	<p>○ 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도</p> <p>* 리커트 7점 척도 만족도 설문조사, 7점 척도를 100점 환산하여 전체 응답자의 평균점수로 만족도 산출</p>	84.0	정량	결과	
⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화		① 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도(점)	<p>○ 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도=[∑{(응답치-1)÷(척도-1)}×100]÷응답수</p> <p>* 측정분야: 방재·해양·농업</p> <p>* 조사방법: 온라인 및 대면조사</p> <p>* 측정시기: 11월</p> <p>* 측정주체: 설문조사 전문기관</p>	76.9	정량	결과	
		② 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%)	<p>○ 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%)=(B÷A)×100</p> <p>* A: 14개 시·군</p> <p>* B: 임계값 설정완료 지자체 수</p>	100	정량	과정	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
⑨ 신뢰도 높은 기상정보 제공으로 지역민 안전 강화		① 방재기상서비스 수요자 만족도(점)	○ 방재기상서비스 수요자 만족도(점) = $[\sum\{(\text{응답치}-1)\div(\text{척도}-1)\times 100\}]\div\text{응답수}$ 【하위산식】 1. 조사대상: 청주기상지청 방재기상 정보 서비스를 제공받는 지자체 및 유관기관, 언론 수요자 등 2. 조사기간: 11~12월 3. 조사방법: 서비스 실 수요자 대상으로 개별 설문조사 4. 조사내용: 방재기상서비스의 정확성, 신속성, 유용도 등에 대한 사용자별 만족도 5. 점수기준: 7점 척도를 100점으로 환산하며 각 단계에 해당하는 점수 부여	78.6	정량	결과	
		②유관기관 기상기후서비스 직접 활용 건수(건)	○유관기관이 기상기후서비스를 지역민 서비스에 직접적으로 활용한 건수 【하위산식】 1. 유관기관: 충북 소재 지자체, 중앙 행정기관 및 산하기관 2. 서비스분야: 지역 주력산업 분야 3. 인정기준 가.유관기관이 기상기후서비스를 활용하여 지역민에게 공식홈페 이지, SNS 등을 통해 서비스 한 경우 나.유관기관의 주요업무 시행계획, 정책보고서에 '기상기후서비스 활용'이 명시된 경우 다.동일 시·군에서 복수로 활용된 경우, 시·군 별 1건으로 산출	11	정량	결과	
3. 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고							
① 신뢰도 높은 항공기상 정보 생산으로 선제대 응력 향상		①항공기상관측장비 장애 저감률(%)	○ 항공기상관측장비 장애 저감률(%) = $\{\sum(\text{공항별 정보생산 중단시간}) \div$ $\text{총 생산시간}\} \times 1000$ ○ 평가점수 산출 = $\left\{1 - \left(\frac{\text{실적치} - \text{목표치}}{\text{목표치}}\right)\right\} \times 100$ ※ 60% 미만은 60점으로, 100% 초과는 100점으로 환산 【하위산식】 ○ 총 생산시간 = 365일×24시간×7소 = 61,320시간 ○ 정보생산 중단시간 = 항공기상청 통합 DB의 항공기상관측장비 자료 누락 시간 ※ 계획정지, 정전/통신 등 불가항력적인 외부요인 등으로 인한 시간은 제외 ※ 장비 다수의 센서 중 1개 센서의 정보가 미 생산되더라도 운영시간에서 제외 ※ 분 단위는 사사오입함 - 측정 공항: 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양 - 측정 기간: 2018.1.1 ~ 12.31	0.098 (60시간)	정량	산출	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
		② 공항정보 정확도(%)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공항정보정확도 = \sum 공항별 평가점수 ÷ 측정 공항 수(7개) 【하위산식】 ○ 공항별 공항정보 평가점수 = \sum 공항 정보 평가점수 ÷ \sum 총 건수 ○ 총 건수 = 발표된 건수 + 미발표 건수 ○ 측정 공항 : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양 ○ 평가요소 : 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 호우, 저시정 ○ 측정 기간 : 2018.1.1. ~ 12.31. 	74.54	정량	결과	
	② 항공안전을 위한 맞춤형 항공기상서비스 제공	① 고객참여 성과 지수(점)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고객참여 성과 지수 = {고객 정책참여 만족도 점수 × 비중치(30%)} + {고객 요구사항 이행률 × 비중치(70%)} 【하위산식】 ○ 고객 정책참여 만족도 = 항공기상정책 수립 참여에 대한 고객만족도 조사결과 점수 - 참여고객수 : 항공기상청 주최의 방제협의회, 자문회의, 워크숍 등 고객 접점회의 직접 참여자를 대상으로 정책참여에 대한 만족도를 측정(설문조사)하며, 참여 고객의 규모는 고객의 상황 및 근무일정 등 여건에 따라 매년 변동됨. ○ 고객 요구사항 이행률(%) = (고객 요구사항 이행완료 건수 ÷ 고객 요구사항 이행계획 건수) × 100 - 고객 요구사항 이행계획 = VOC 중장기처리 계획 건수 + VOC 단기처리 계획 건수 	94.4	정량	결과	
IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화							
1. 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원							
① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	① 종합기후변화감시 정보 서비스 확대율(%)	① 종합기후변화감시정보 서비스 확대율(%) = (기후변화감시정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스건수(35건)) × 100	○ 종합기후변화감시정보 서비스 확대율(%) = (기후변화감시정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스건수(35건)) × 100	42.9	정량	과정	
	② 기후변화 관련 국내외 협력도(점)	② 기후변화 관련 국내외 협력도(점) - A: \sum 국제회의 의제 대비 30% 이상 발언 회의 수 - B: \sum 관련 기관·부서 참여 협력회의 개최 수 - C: \sum 보도자료, 국문판 보고서 발간 등 이해확산 활동 수	○ 기후변화 관련 국내외 협력도(점) = A × 2 + B × 1.5 + C × 1	26.5	정량	결과	
	② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후 서비스 향상	① 장기예보 서비스 만족도(점)	○ 장기예보 서비스 만족도(점) = $(\sum (Xi-1) * 16.7) / N$ (단, Xi는 평가항목의 7점 척도 평가점수, N은 전체 응답자수)		84.0	정량	결과

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'18년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
		②수문기상정보 활용률(%)	○ 수문기상정보 활용률(%) = $\frac{\text{사용자수}}{\text{응답자수}} \times 100$ * 설문조사 전문기관을 통해 온라인 설문 조사 실시 ※ 사용자수: 물관리(하천 홍수 범람 대응, 댐수위조절 등) 업무에 직접 또는 재가공 하여 활용한 사용자 수	73.9	정량	결과	
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진							
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제 활동 증진	① 수혜국 이해관계자 만족도(점)	○ 수혜국 이해관계자 만족도 = $\{(\text{응답결과}-1) \div (\text{측정척도}-1)\} \times 100$	83.3	정량	결과	
V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성							
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화							
	① 기상기후 위험 대응 지원으로 국민안전에 기여	② 기상위험 예측 개선도(%)	○ 대표 현업 시스템 예측정확도 평균 개선율 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">(1) 행사연무예측시스템 (2) 파랑예측시스템 (3) 기후예측시스템</div>	91	정량	결과	-
	② 미래를 대비한 기상기후과학 연구 선도	① 기후변화시나리오 생성률(%)	○ IPCC AR6 대응 국제표준 기후실험 체계(CMIP6)에 근거한 새로운 기후 변화 시나리오 산출 건수를 측정	33	정량	결과	-
		② 기상기후정보 요청 대응 건수(건)	○ 외부 공식 요청에 의하여 국립기상 과학원에서 생산한 자료의 제공건수	114	정량	결과	-
2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산							
	① 조직역량 전문성 강 화 및 기상과학 문 화 확산	① 핵심분야 교육 현업적용도(점) (공통)	○ 핵심분야 교육 현업적용도 = $\frac{A+B+C+D}{4}$ * A: 예보분야 B: 위성분야 C: 레이더분야 D: 수치예보분야 【하위산식】 현업적용도 = $\sum(\text{응답치}) \div \text{응답수}$	4.33	정량	결과	
	② 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	① 기상·기후·지진 지식 보급 확산도 (%)	○ 기상·기후·지진 지식 보급 확산도(%) = $\frac{\sum(A)}{24,371} \times 100$ * 2022년 목표 교육인원 A=교육 수료인원 ※ 대상 교육 ①기상업무 종사자교육 ②대국민 기상 교육 ③대국민 지진·지진해일·확산 교육	91.7	정량	결과	

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화		
1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공		
	① 예보체계 개선을 통한 방재업무 지원 강화	<ul style="list-style-type: none"> o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o예보생산체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o국제사회와의 기상·기후 협력과 지원 강화(업무 5-나)
	② 예보기술 고도화로 전문성 강화	<ul style="list-style-type: none"> o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o예보생산체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치확산(업무 3-가) o국민 생활의 편의 증대를 위한 영향예보로의 전환(업무 4-나)
	③ 위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상정보 향상	<ul style="list-style-type: none"> o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o체계적인 입체관측망의 지속적 확충(업무 2-가)
2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화		
	① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o지진 조기경보 실효성 및 지진관측 역량 강화(업무 1-가)
	② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	<ul style="list-style-type: none"> o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o지진 조기경보 실효성 및 지진관측 역량 강화(업무 1-가)
II. 기상예보기술과 관측인프라 고도화		
1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화		
	① 체계적인 국가 핵심 기상관측망의 확대 및 강화	<ul style="list-style-type: none"> o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o체계적인 입체관측망의 지속적 확충(업무 2-가)
	② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보서비스 품질 향상	<ul style="list-style-type: none"> o예보 생산 체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치 확산(업무 3-가)
2. 고품질 위성자료 서비스 강화		
	① 입체적 기상관측을 위한 차세대 기상위성 개발	<ul style="list-style-type: none"> o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o혁신을 향한 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4가)
	② 기상위성자료 활용기술 선진화	<ul style="list-style-type: none"> o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o혁신을 향한 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4가)
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화		

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
	① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나)
	② 신속 정확한 범정부 레이더 통합정보 서비스 구현	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나)
4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		
	① 기상예보정확도 향상을 위한 현업 수치예보기술 고도화	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정55-6) o예보생산체제 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o혁신을 향산 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4가)
	② 국민이 체감할 수 있는 기상정책 지원	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정55-6) o예보생산체제 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치확산(업무 3-가)
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화		
1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성		
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	o일자리 창출을 위한 민간 기상산업 성장 지원(업무 3-나)
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치 확산(업무 3-가) o혁신을 향산 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4가) o국민 생활의 편의 증대를 위한 영향예보로의 전환(업무 4나)
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o체계적인 입체관측망의 지속적 확충(업무 2-가) o예보 생산 체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다)
	② 국민의 안전 확보와 생활편의 증대를 위한 지역 기상·지진서비스 활용성 제고	o지진 조기경보 실효성 및 지진관측 역량 강화(업무 1-가) o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o체계적인 입체관측망의 지속적 확충(업무 2-가) o예보생산체제 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치확산(업무 3-가) o혁신을 향산 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4가)
	③ 취약계층 맞춤형 기상기후융합서비스 구현	o기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치확산(업무 3-가)
	④ 정책 결정기관과 함께하는 기상서비스로 국민의 안전과 행복 더하기	o기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치확산(업무 3-가)
	⑤ 지역민 안전과 생활편의 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	o기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다) o기후변화 대응 지원을 위한 과학정보 제공확대(업무 5-가)
	⑥ 제주지역 일자리 창출 및 안전제주 기상기후서비스 구현	o위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o체계적인 입체관측망의 지속적 확충(업무 2-가) o기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다) o기상기후정보의 개방 확대 및 가치 확산(업무 3-가) o일자리 창출을 위한 민간 기상산업 성장 지원(업무 3-나) o국민생활의 편의 증대를 위한 영향예보로의 전환(업무 4나)

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
	⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대	o 위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o 기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다)
	⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화	o 위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o 체계적인 입체관측망의 지속적 확충(업무 2-가) o 예보 생산 체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o 기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 2-다)
	⑨ 신뢰도 높은 기상정보 제공으로 지역민 안전 강화	o 위험기상에 대한 방재대응능력 강화(업무 1-나) o 예보 생산 체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o 기상기후정보 응용서비스 강화(업무 2-다) o 기상기후정보의 개방 확대 및 가치 확산(업무 3-가) o 국민 생활의 편익 증대를 위한 영향예보로의 전환(업무 4-나)
3. 국민의 안전을 최우선으로 하는 항공기상서비스 가치 제고		
	① 인프로 확충을 통한 선제적 항공기상지원강화	o 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)
	② 항공안전을 위한 맞춤형 항공기상서비스 제공	o 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)
IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화		
1. 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원		
	① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	o 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o 기후변화 대응 지원을 위한 과학정보 제공 확대(업무 5-가) o 국제사회와의 기상·기후 협력과 지원 강화(업무 5-나)
	② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상	o 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o 기상기후정보 응용 서비스 강화(업무 3-다)
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제 활동 증진	o 국제사회와의 기상·기후 협력과 지원 강화(업무 5-나)
V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성		
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		
	① 기상기후 위협 대응 지원으로 국민안전에 기여	o 혁신을 향한 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4-가) o 국민 생활의 편익 증대를 위한 영향예보로의 전환(업무 4-나) o 기후변화 대응 지원을 위한 과학정보 제공 확대(업무 5-가)
	② 미래를 대비한 기상기후과학 연구 선도	o 기상기후정보의 개방 확대 및 가치확산(업무 3-가) o 혁신을 향한 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4-가) o 기후변화 대응 지원을 위한 과학정보 제공 확대(업무 5-가)
2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산		
	① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성	o 지진 조기경보 실효성 및 지진관측 역량 강화(업무 1-가) o 예보 생산 체계 개선 및 예보관 역량 강화(업무 2-나) o 혁신을 향한 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4-가)
	② 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	o 지진 조기경보 실효성 및 지진관측 역량 강화(업무 1-가) o 혁신을 향한 미래 기상기술 선도 및 우수인재 양성(업무 4-가)