

발간등록번호
--------

11-1360000-000993-10
----------------------

2019년도 기상청  
성과관리 시행계획

2019. 3.



2019년도 기상청 성과관리 시행계획, 2019. 3.

기상청 혁신행정담당관 (02-2181-0332)

서울특별시 동작구 여의대방로 16길 61

# 목 차

I. 그간의 정책성과 및 2019년도 정책 추진방향 .....	1
1. 그간의 정책성과 .....	1
2. 2019년도 정책 추진방향 .....	8
II. 일반 현황 및 계획의 개요 .....	9
1. 기상청 일반현황 .....	9
2. 성과관리 시행계획 개요 .....	12
III. 세부 추진계획 .....	23
전략목표 I .....	23
전략목표 성과지표 I .....	26
전략목표 II .....	72
전략목표 성과지표 I .....	75
전략목표 III .....	155
전략목표 성과지표 III .....	159
전략목표 IV .....	277
전략목표 성과지표 IV .....	280
전략목표 V .....	311
전략목표 성과지표 V .....	314

IV. 환류 등 관련계획 .....	346
1. 이행상황 점검 .....	346
2. 평가결과 환류체계 .....	351
3. 변화관리 계획 .....	355
4. 현장의견의 정책반영계획 .....	357

**【붙임】**

1-1. 성과지표 현황 .....	378
1-2. 관리과제와 국정과제·부처업무계획 등 연계 현황 .....	389

## 1. 그간의 정책성과

## ▶ 기상패턴 변화를 고려한 신속하고 실효성있는 위험기상정보 제공

- 기상청 홈페이지의 현재 날씨정보 전달 지연시간을 최소화(10분 간격 제공)하여 급변하는 날씨로 인한 생활 불편 해소('18.7.)
  - \* 실황 제공주기(60분→10분), 실시간 레이더 관측주기(10분→5분)를 단축하여 세계 최고 수준으로 신속한 실황정보 서비스 제공(미국 6분, 일본 5분 등)
- 국지적 집중호우의 발생경향과 호우로 인한 인적·물적 피해를 종합 고려한 새로운 호우특보 기준 마련·시행('18.6.)

호우주의보	70mm/6hr 이상 예상되거나, 110mm/12hr 이상 예상될 때	⇒	60mm/3hr 이상 예상되거나 110mm/12hr 이상 예상될 때
호우경보	110mm/6hr 이상 예상되거나, 180mm/12hr 이상 예상될 때		90mm/3hr 이상 예상되거나, 180mm/12hr 이상 예상될 때

## ▶ 국민체감형 지진정보(진도) 도입 및 지진조기경보 신속성 제고

- 지진발생시, 지진의 규모와 더불어 지역별로 체감할 수 있는 진동 영향 정보(진도)를 제공하는 진도정보 정식서비스 실시('18.11)
  - \* 예상진도(추정값)와 계기진도(관측값 이용 산출값)로 구분하여 제공
- 지진관측망의 조기확충 완료(당초 '22년)와 분석기술 개선으로 규모 5.0이상 지진조기경보 발표시간을 최대 5초까지 단축('18.11)
  - \* (과거) 지진통보 5분 → ('15년) 조기경보 50초 이내 → ('18년) 7~25초 수준

## ▶ 첨단 관측장비 확보를 통해 위험기상 탐지능력 대폭 개선

- 세계 최고수준의 기상관측센서를 탑재한 천리안 2A호의 성공적 발사로 세계에서 3번째 차세대 기상위성 보유국 입성('18.12)
  - \* 기존(천리안1호) 대비 해상도 4배 향상, 최소 2분 간격으로 고화질 영상 확보 가능
- 수도권의 집중호우 감시를 위한 소형레이더(3대, 덕적도, 수리산, 망일산) 배치 및 한·중·일 동아시아 레이더자료\* 공동활용 확대
  - \* (일본) 기존 6개소 → 11개소('18.7.18.), (중국) 기존 7개소 → 10개소('18.9.1.)

## ▶ 기상기후정보의 가치 제고를 위한 자료활용지원 확대

- 기상청 보유 기상자료 제공 확대 및 기상기후빅데이터 분석 플랫폼 개선을 통해 민간의 자유로운 자료 활용 지원
  - \* (개방) 데이터(113 → 128종), 오픈API(19 → 28종), 유관기관 관측자료(5개 기관) (활용) 사용자수(17 → 23천명), 데이터 다운로드 수(152 → 279만건)

## ▶ 기후·기후변화에 대한 국내외 공동대응 지원

- 성공리에 제48차 IPCC총회('18.10., 인천)를 개최하여, 기후변화 공동대응의 과학적 근거인 「지구온난화 1.5℃ 특별보고서」 채택 지원
- 범정부 이상기후 및 가뭄 대응 지원을 위한 예측정보 제공 확대
  - \* (가뭄) 167개 시군별 가뭄 현황·전망에 대한 기상가뭄예보 실시('18.11.) (이상기후) 농작물 관리·대책 지원을 위한 농업 분야 이상기후서비스 실시('18.12.)

## (1) 기상기술 주요 성과지표

성과 요소		'15년	'16년	'17년	'18년
단기예보 정확도 (오늘~모레)	강수유무 (%)	92.2	92.0	91.8	92.8
	최고기온 오차 (°C)	1.3	1.3	1.2	1.3
	최저기온 오차 (°C)	1.3	1.3	1.3	1.2
중기예보 정확도 (+3~+7일)	강수유무 (%)	84.8	84.4	83.9	86.0
	최고기온 오차 (°C)	2.0	2.1	1.9	2.0
	최저기온 오차 (°C)	1.8	1.8	1.6	1.7
호우특보 선행시간 <sup>1)</sup> (분)		93	109	83	84
72시간 태풍 진로평균오차 (km)		180	224	246	195
전지구 수치예측모델 정확도 (500hPa 고도장 +5일 예보오차, m)		43.3	43.7	46.0	41.2
수치예측모델 계산능력 <sup>2)</sup> (Tflops)		1,205	5,800	5,800	5,800
지진조기경보 발표시간(초) <sup>3)</sup>		-	27	19	-

1) '18년 6월부터 호우주의보(경보) 기준이 3시간 60mm(90mm) 또는 12시간 110mm(180mm) 이상 예상될 때로 변경됨

\* 변경 전 기준 : 6시간 70mm(110mm) 또는 12시간 110mm(180mm) 이상 예상될 때

3) '15년은 슈퍼컴퓨터 3호기와 슈퍼컴퓨터 4호기(초기분)의 성능, '16년부터는 슈퍼컴퓨터 4호기(최종분)의 성능임

4) 최초 지진관측 후 지진조기경보(지진 규모 5.0이상) 발표시간을 산출한 것으로, '16년~'17년은 해당 규모 지진이 발생하였으나 '18년은 발생하지 않음

※ '18년 기상상황은 성과를 달성하기 어려운 여건이 빈번히 발생하여 일부 성과지표의 성과목표가 미달성 되어, 이를 극복 할 수 있는 기상기술 확보 노력 필요

## (2) 2018년도 주요정책 추진성과

### 1 국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대

#### □ 의사결정 지원 공공기상서비스 확대

- 생활편이 향상과 방재 대응 능력 강화 위한 기상 서비스 개선
  - ※ 3시간 누적 예측강수량(기존 6시간 간격)을 10분 간격으로 제공 실시(8.20.)
  - ※ 우박, 눈/비 등 다양한 산출정보 영상 서비스 추가(11.1.)
- 안전한 선박 운항과 경제활동 증대를 위한 해양기상정보 강화
  - ※ 수요자 의사결정 지원 해양기상 맞춤형서비스 웹페이지 구축(12월)
  - ※ 너울 피해 위험예측 가이드스 생산(7월) 및 총수위 위험 예측지점 확대(11월)
- 2018 평창동계올림픽·패럴림픽 기상지원 서비스의 성공적 실시
  - ※ 성화봉송 일정·구간별 날씨정보('17.11.1.~'18.2.9.) 및 올림픽·패럴림픽 개·폐회식(2.9./2.25., 3.7/3.16.) 상세 기상예보 정보 제공
  - ※ 예보관 등 기상인력 현지파견 지원(101명), 16개 경기장별 맞춤형 기상정보 제공

#### □ 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화

- 국민 체감형 지진정보 확대 및 지진조기경보 발표시간 단축(11월)
  - ※ 지진동 영향에 대한 대국민 진도정보 서비스 정식 운영
  - ※ 지진조기경보 시간 단축: 관측 후 (기존)15~25초 이내 → (개선)7~25초 이내
- 신속한 지진정보 전달체계 확대 및 지진의 과학적 이해 확산
  - ※ 직접연계체계 구축 실적(누적) : ('15) 2개 → ('16) 3개 → ('17) 15개 → ('18) 23개
  - ※ 기상청 긴급재난문자송출 전용시스템(CBS) 운영(6월) 및 전달매체 다양화
- 지진분석 향상을 위한 관측망 보강 및 지진조기경보 영역 확대
  - ※ 신설/누적: ('17년) 54개소/210개소 → ('18년) 54개소/264개소
  - ※ 일본 지진관측자료를 추가로 실시간 수집하여 활용(32개 → 42개, 6.4.)

## □ 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선

- 급변하는 기상실황 전달시간 단축 및 개선된 호우특보 정식시행
  - ※ AWS 기반으로 현재날씨 제공 주기를 60분에서 10분 주기로 단축(7.11.)
  - ※ 재해와 집중호우를 고려한 호우특보 기준 마련 및 시행(6.1.)
- 세계 최고 수준의 빠른 대국민 레이더 강수영상 제공(3월)
  - ※ 실시간 레이더 관측주기(10분 → 5분)와 강수영상 표출시간(15분 → 5분)을 단축하여 미국 6분, 일본 5분 등 세계 최고 수준으로 빠르게 서비스 제공
- 고해상도(10km) 전지구예보시스템 운영체계 운영 시작(6월)
  - ※ 해상도 ('17)17km → ('18)10km/북반구 500지위고도(GPH) 예측성능 여름 7.8%, 겨울 0.3% 향상
  - ※ 한국형수치예보모델 현업준비단 구성 및 현업전환 기반 마련(11월)
- 기초원천기술 확보를 위한 자율성이 보장된 장기연구 지원 확대
  - ※ 화산특화연구센터(5월, 부산대), 가뭄특이기상연구센터(9월, 전남대) /연 5억원(최대9년)

## □ 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화

- 예측·평가 선순환 체계를 위한 특보구역 관측망 확충 및 센서 보강
  - ※ AWS 6개소(590 → 596), 적설 35개소(325 → 360), 선박기상관측 3대(14 → 17) 추가
  - ※ 목측요소(구름량, 구름높이) 관측 자동화 전환(8.1.)
- 기상항공기, 드론을 이용한 입체관측 및 집중관측 실시
  - ※ 서해상 학·연 공동 환경기상 항공/해상/지상 통합관측 수행(4~6월)
  - ※ 기상 드론으로 대기하층을 입체적 관측 실시(3지점, 5개 고도별 총 153회 관측)
- 위험기상 입체감시와 모델 성능향상을 위한 원격탐측 장비 개발·확충
  - ※ 세계 최고수준의 기상관측 센서를 탑재한 천리안위성 2A호 발사 성공(12.5.)
  - ※ 수도권 집중호우 감시용 소형레이더 관측망 구축(덕적도, 수리산, 망일산)
- 기상장비 도입의 투명성을 확보하기 위한 도입제도 정비
  - ※ 기상장비 도입 제도개선 TFT운영(6~9월) 및 도입체계 개선안 마련(9.27.)

### 3 기상기후정보의 활용 가치 제고

#### □ 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산

- 기상자료개방포털을 이용한 기상정보 개방 및 활용 확대
  - ※ (개방) 데이터(113 → 128종), 오픈API(19 → 28종), 유관기관 관측자료제공(5개 기관)
  - ※ (활용) 사용자수(17천명 → 27천명), 데이터 다운로드 수(152만건 → 370만건)
- 공공데이터 관리수준 품질관리 활동체계 기반 마련
  - ※ 공공데이터 품질관리 수준평가에 따른 DB별 품질진단 및 개선
  - ※ 「기상청 데이터 종합 품질관리 지침」 개정(7.31.)
- 맞춤형 융합기상서비스 제공 확대 및 기술이전 등 확산 강화
  - ※ 농업인 대상 기상정보 알림서비스(들에서 콜) 확산('16년 2개소 → '18년 4개소)
  - ※ 핵심기술(바람장, 관광, 서리에측) 타 지역 확대(3건)와 유관·민간 기술이전(11건)
- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 사용자 확대 및 콘텐츠 강화
  - ※ 기상기후 빅데이터 플랫폼(날씨마루) 총 누적 사용자: ('17)309명 → ('18)743명
  - ※ 날씨 빅데이터 콘테스트 개최(341개팀 참가), 기상기후 빅데이터 포럼 개최(11.9.)

#### □ 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성

- 기상산업 활성화 정책 및 민간 주도의 기상서비스 수요창출 지원 확대
  - ※ 신규 창업(3건) 및 일자리(12명) 창출, 산업재산권 출원·등록 총 28건 취득
  - ※ 기상산업규모: ('17) 3,838억원 → ('18) 4,077억원(6.2%증가, 잠정)
- 기업경영에 기상정보 연동 확대를 위한 날씨경영기업 지원 강화
  - ※ '18년 날씨경영 우수 사례: 기상자료와 도시가스 사용량을 연동하여 공급계획에 반영
  - ※ 날씨경영 우수기업 확대(누적): ('17) 199개사 → ('18) 225개사
- 국내 기상기업 및 해외 기상산업 판로 지원 강화
  - ※ 기상기상기후산업 박람회 개최(11.14.~16., 기상기업 100개사 참석)
  - ※ 2018 세계기상기술엑스포 참가(10개사 참가, 상담 202건, 상담액 \$207백만)

## 4 기후변화 대응 국내외 역할 강화

### □ 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대

- 성공적인 IPCC 총회 개최로 지구온난화 1.5°C 목표의 과학적 근거 마련
  - ※ 제48차 IPCC\* 총회(10.1~6., 인천, 120개 회원국 대표단 등 550여명 참석)에서 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 요약본(SPM) 승인
  - ※ 총회 후속으로 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 대응 방안 포럼 개최(11.7.)
- 국가 차원의 기후변화 대응 정책 수립 지원 및 피드백 강화
  - ※ 기후변화 영향을 평가하고 대응방안을 모색하기 위한 범부처 합동(23개 기관) '2017년 이상기후 보고서' 발간(1.17, 기상청 주관)
  - ※ 지자체 대상 극한기후지수 등 상세 분석정보 생산 및 제공(12월)
- 국민생활 속의 기후변화 과학정보 확산 유도
  - ※ 기후변화 대응전략 도출을 위한 범부처 공동 '탈라노아 대화' 개최(9.19., 서울) 및 청소년기후소송단 1.5°C 특별보고서 채택 촉구 대회 지원(10.3.)
  - ※ 네이버 카드뉴스(8.24.), 페이스북 이벤트 등 국민과의 쌍방향 소통 확대

### □ 선진 장기예보 서비스 체계 구축

- 장기예보 정확도 향상을 위한 예보기술력 역량 강화 및 기술교류 확대
  - ※ 3개월전망 생산 실무지침(9월), 장기예보 가이드스(Ⅲ)(10월) 및 확률장기예보 검증 보고서(7월), 과거 극값 사례 분석집(12월) 등
  - ※ 학·연·관 기후예측기술 교류 워크숍(8.27.), 동아시아 겨울철 전망 포럼(EASCOF, 11월)
- 범정부 이상기후 및 가뭄 대응 지원을 위한 예측정보 제공 확대
  - ※ 농작물 관리, 대책 지원을 위한 농업 분야 이상기후 서비스 실시(12월)
  - ※ 167개 시군별 가뭄 현황 및 전망을 기상학적 가뭄예보 서비스 실시(11월)

## □ 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화 추진

- 기상용 드론 등 첨단 기상장비 기술개발 강화
  - ※ 국산 장비 개발: 기상용 드론 개발완료(5월)
  - ※ 연직바람관측장비 개발 계속(2년차)
- 고해상도 수치예보 자료 생산을 위한 슈퍼컴퓨팅 자원 확보 및 지원
  - ※ 초기본('19), 최종본('20) 등 5호기 도입 기본계획 수립 및 전문·추진위원회 구성(7.4.)
  - ※ 평창동계올림픽 지원(2월) 및 고해상도(10km) 수치예보자료 생산(6.7.)
- 기상항공기 활용 인공증우 및 서해상 입체관측 실시
  - ※ 인공증설 실험 2회(평창일대), 인공증우 실험 10회(영흥도, 평창일대)
  - ※ 서해상 학·연 공동 환경기상 항공/해상/지상 통합관측 수행(4~6월)

## □ 기상인력 전문성 및 국제협력 네트워크 강화

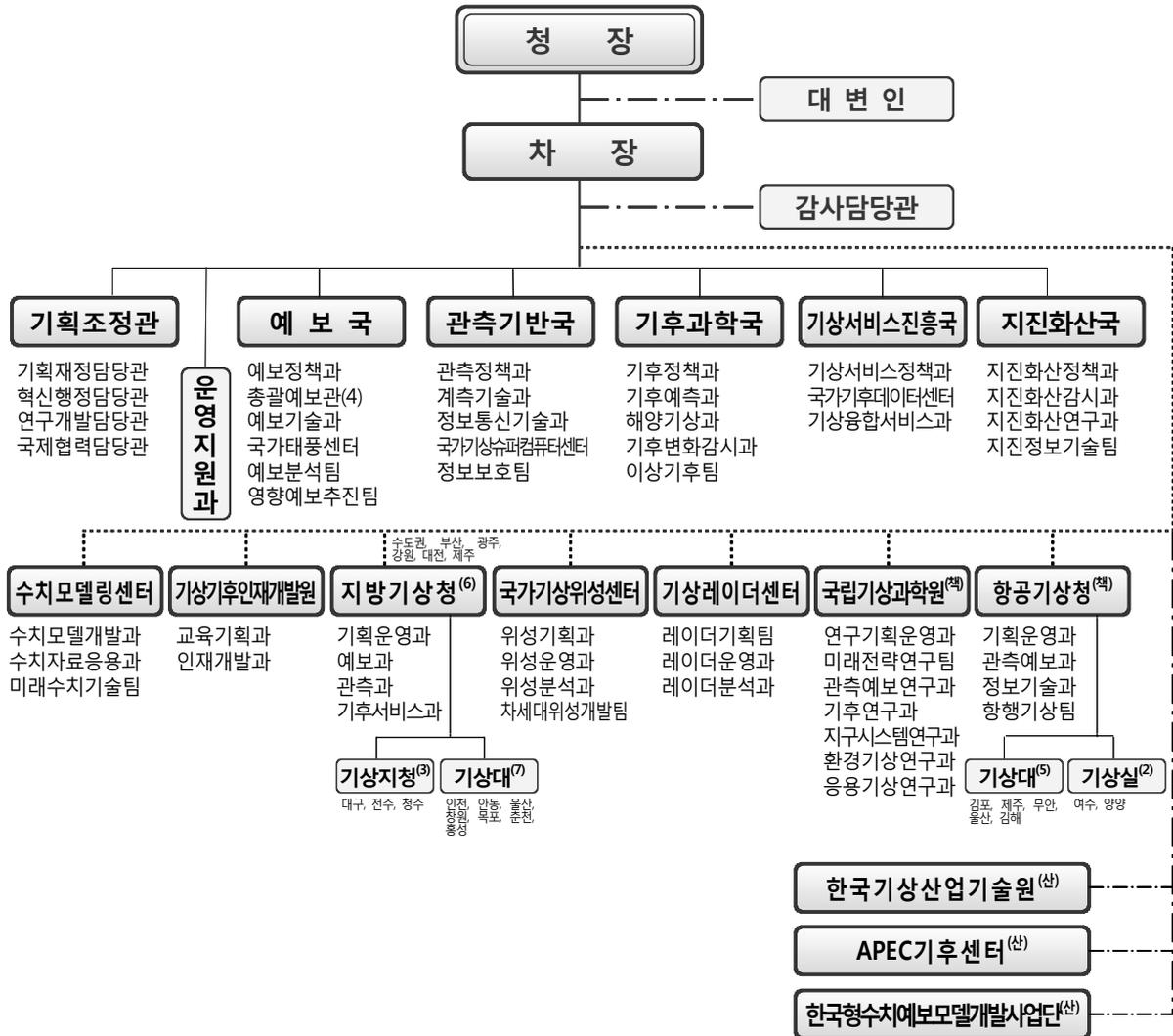
- 전문예보관 집중양성을 위한 수준별 전문교육과정 운영 확대
  - ※ 예보: ('17) 실무-전문-책임관(3단계) → ('18) 심화 추가(4단계), 보수과정 신설
  - ※ 수치예보 등 교육운영 매뉴얼(3월) 및 기상관측 등 표준교재(10월) 추가 개발
  - ※ 예보·항공분야 선진기술 습득을 위한 국외훈련 파견(4회, 총 42명)
- 국가 재해대응 역량 강화를 위한 법정교육 의무화 및 기상교육 실시
  - ※ 재난안전분야 종사자 공공 전문교육 대행기관으로 선정(2.28.)
  - ※ 자연재해, 교통, 산림, 해양, 항공 등 211개 기관 92회 2,269명 교육
- 대국민 기상지식 보급을 위한 기상과학 문화의 확산 및 효율화
  - ※ 공공서비스의 효율화를 위한 과학관 유료화(10.1) 및 밀양·충주 과학관 추가 건립
  - ※ 국민과의 직접 소통 강화: 기상강연 3회, 토크콘서트 2회, SNS 콘텐츠 1,600여건 게재 등(제8회 2018대한민국 SNS대상 중앙부처부문 최우수상)
- 국제기구 역할 강화를 위한 개도국 교육 운영 및 총회 운영
  - ※ 세계기상기구 지역훈련센터 교육과정 운영(7개 과정, 42개국 91명)
  - ※ WMO 제17차 농업기상위원회 총회 개최(19개국/200여명 참석)

## 2. 2019년도 정책 추진방향

- 국민의 기상기후예측정보 정확도와 품질에 대한 요구수준 증대
  - 정확한 기상정보 제공을 위한 최적의 관측장비 도입·활용, R&D 성과 내실화 등 업무개선 필요성 지적 지속
    - ☞ 기상·기후 현상에 대한 예측 정확도의 가시적인 향상을 위해 예보인력 및 지원시스템 집중적 개선
    - ☞ 사전에 예측하기 어려운 돌발적인 위험기상의 감시 및 신속 대응을 위해 최적화된 관측망 및 자동 모니터링 시스템 확보
- 폭염, 집중호우, 가뭄 등 국민 안전 위협이 증가하며 방재기상 정보에 대한 신속한 전달과 국민들의 정확한 이해 필요성 확대
  - ☞ “정확한 기상정보”를 넘어 “신뢰할 수 있는 기상정보”를 제공한다는 지지와 신뢰를 얻기 위한 소통 노력 강화
  - ☞ 전통적인 일방향 정보제공에서 벗어나 최근 급격히 활용이 늘고 있는 뉴미디어 플랫폼 활용 소통 콘텐츠 및 창구 개발
- 기후변화에 따라 다양한 기업, 수요자 등에서 맞춤형 상세한 기상기후정보 서비스에 대한 요구 증대
  - ☞ 해양, 항공 등 기상 유관분야 서비스 개선에 필요한 기상 관측자료 확보를 위한 관측 인프라 확충
  - ☞ 민간의 기상서비스 영역 확장을 위한 미래 유망형 기상 서비스 기술 개발 지원

1. 기상청 일반 현황

(1) 조직



※ 책: 책임운영기관, 산: 산하기관, (숫자): 기관수

- 본부: 차장, 6국, 28과, 5팀
- 소속: 수치모델링센터, 기상기후인재개발원, 6지방기상청, 국가기상위성센터, 기상레이더센터, 국립기상과학원, 항공기상청
- 산하: 한국기상산업기술원, APEC기후센터, 한국형수치예보모델개발사업단

(2) 인원

(단위 : 명)

계 급	현 원
정무직(차관급)	1
고위공무원단	14
3급	11
4급	40
4·5급	30
5급	178
6급 이하	938
연구관	60
연구사	64
전문경력관	1
전문임기제	2
전체 인원	1,339

### (3) 재정현황

(단위 : 억원)

구 분	'18	'19	'20	'21	'22
□ 재정사업 합계					
○ 총지출	3,847	3,882	4,976	5,059	4,687
(전년대비증가율, %)	-	(0.9)	(28.2)	(1.7)	(△7.4)
○ 총계	3,847	3,882	4,976	5,059	4,687
(전년대비증가율, %)	-	(0.9)	(28.2)	(1.7)	(△7.4)
□ 총지출 구분					
○ 인건비	922	982	1,051	1,125	1,203
(전년대비증가율, %)	-	(6.5)	(7.0)	(7.0)	(7.0)
○ 기본경비	183	188	194	200	206
(전년대비증가율, %)	-	(2.8)	(3.0)	(3.0)	(3.0)
○ 주요사업비	2,742	2,712	3,732	3,735	3,278
(전년대비증가율, %)	-	(△1.1)	(37.6)	(0.1)	(△12.2)
□ 예산					
○ (총)지출	3,847	3,882	4,976	5,059	4,687
(전년대비증가율, %)	-	(0.9)	(28.2)	(1.7)	(△7.4)
○ 총계	3,847	3,882	4,976	5,059	4,687
(전년대비증가율, %)	-	(0.9)	(28.2)	(1.7)	(△7.4)
【 일반회계 】					
· (총)지출	3,847	3,882	4,976	5,059	4,687
(전년대비증가율, %)	-	(0.9)	(28.2)	(1.7)	(△7.4)
· 총계	3,847	3,882	4,976	5,059	4,687
(전년대비증가율, %)	-	(0.9)	(28.2)	(1.7)	(△7.4)
□ 기금					
○ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
○ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
【 국유재산관리기금 】					
· (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
· 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-

## 2. 성과관리 시행계획 개요

### (1) 시행계획의 주요특성

#### □ 성과관리 전략계획의 핵심사항

- 문재인정부 국가비전인 「국민의 나라 정의로운 대한민국」 실현을 위해 각종 기상재해부터 국민의 생명과 재산을 보호하여 안심하고 생업에 종사할 수 있도록 국정과제 추진 지원

- ▲ 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

- 기상업무발전 기본계획('17~'21)과 연계한 전략체계를 바탕으로, 추진전략과 중점 추진분야를 설정하여 실효성 강화

#### <성과관리전략계획의 목표체계>

추진전략	중점 추진 분야	국정과제
① 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화	① 선제적 기상재해관리 정보제공 확대 ② 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	55-4 55-6 56-4
② 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	① 고품질 기상관측정보 생산 전주기 관리 강화 ② 기상예보 기술력 향상 및 예보시스템 개선	55-6
③ 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화	① 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산 ② 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성	55-6
④ 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	① 기후변화 대응 정책 지원 및 장기에보 선진화 ② 기상기후 국제사회 발전에 선도적 기여	61-3
⑤ 미래를 준비하는 기상업무 성장 기반 조성	① 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화 ② 기상인력 전문성 강화 및 미래인재 양성	56-4 61-3

## □ 성과관리 시행계획의 기본방향 및 특성

- 성과관리 전략계획('17~'21)을 토대로 문재인정부의 국정기조와 정책 환경 변화 등을 반영하여 '19년도 성과관리 시행계획 수립
  - 전략계획의 임무·비전·목표체계를 반영하여, 5대 전략목표 아래 13개의 성과목표와 33개의 관리과제 설정
  - 기상청 소관 국정과제, 2019년 업무계획 등과 연계하여 중점 추진 필요 내용을 관리과제에 포함하여 구성
    - ※ 국정과제(55-4, 55-6, 56-4, 61-4)의 내용을 모든 관리과제에 반영
- 전략목표별 성과를 측정할 수 있는 지표를 새롭게 설정하여, 상위 목표에 대한 정책성과 확인 및 관리 강화
  - ※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '19.3월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체 평가위원, 조직구성원, '19.3월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정
- 성과지표 선정 시 조직 내 토론과 자체평가위원 및 외부 전문가 논의결과를 토대로 반영하고, 성과지표 관리방안 수립·점검 추진
- 국민이 정책성적을 체감할 수 있는 결과중심의 대표성 있는 성과지표를 설정하고, 사회적 가치 실현을 위한 성과지표 제시
  - ※ 결과지표 비율 ('18) 81% → ('19) 96%, 정량지표 비율 ('18), ('19) 100%
- 지난 성과관리시행계획의 성과 분석을 통해 정책여건 및 추진 방향을 제시하고 주요 정책의 가시적 성과창출 도모
- 전년도 자체평가 결과, 현장 의견수렴(현장방문, 간담회 등) 및 정책 분석 결과를 통해 도출된 개선·보완 사항을 계획 수립 시 반영

## □ 성과관리 시행계획의 주요내용

### <국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화>

- 주요 위험기상 대응 기상서비스 확대
  - (태풍) 태풍 예상 진로(48시간 이내 12시간 간격), 강풍반경(실제 강풍영역 표출) 등 정보를 효과적으로 이해할 수 있도록 상세태풍정보 제공
  - (폭염) 폭염의 위험수준에 따라 발생할 수 있는 분야별 영향 및 대처방안을 알려주는 폭염 영향예보 서비스 실시
    - ※ 특보(주의보/경보) + 위험수준별 분야별 영향정보(관심/주의/경계/심각)
  - (집중호우) 위험기상감시-초단기예측-특보발표 조기대응시스템 구축
- 예보역량 강화 및 지속가능한 근무 체계 마련
  - (교육체계) 예보현업 교대근무 순환체계 도입 및 등급별 예보관 교육 상시 운영 체계 마련
  - (보직관리) 장기간 예보관으로 근무(평생예보관)할 수 있는 전문직 공무원 제도 도입 추진 및 별도의 예보관 역량평가 도입
- 국민 안전과 안심을 위한 지진·화산정보 제공 확대
  - (체감정보) 지역별로 지진 도달 예측시간, 체감 진동 정보(진도) 등 국민 체감형 상세 지진정보서비스 제공
  - (미소지진) 기존에 제공되지 않던 규모 2.0 이하 미소(微小)지진 까지 실시간으로 분석하여 대국민 서비스 실시(기상청 홈페이지)
- 대국민 긴급 지진정보 전파체계 강화
  - (전달체계) 전파시간을 최소화하기 위해 조기경보시스템과 지자체 등 유관기관의 재난경보발령시스템 연계 확대
  - (재난문자) 지역별 진도 기반의 지진재난문자서비스를 위한 기준 마련 및 5G 통신환경 적용을 위한 기능 개발

## 〈기상예보 기술과 관측 인프라 고도화〉

- 관측공백 해소를 위한 관측망 확충 및 유관기관 자료 활용
  - (정규관측망) 유관기관·지자체를 포함한 정부 기상관측자료의 분포, 품질 등을 분석하여 범정부 최적 기상관측망(안) 마련
  - (해양관측) 해상에서 다가오는 위험기상 감시를 위해 먼바다 10m 해양기상부이 설치 및 제2 해양기상기지(덕적도) 구축 추진
  - (CCTV) 유관기관 CCTV 영상을 활용(3,300 → 9,900여대)하여 비·눈·안개 등 실황 감시 강화
- 기상레이더, 위성 등을 활용한 입체적인 기상감시 강화
  - (위성) 천리안위성 2A호 기본영상 및 구름탐지, 위성바람장 등 1단계 산출물 서비스 시행
    - ※ (한반도 관측주기) 15분 → 2분, (적외영상 해상도) 4km → 2km, (산출물) 16종 → 52종
  - (레이더) 강수유형(우박·눈·비) 판단 영상(대기수상체 영상) 개선 및 우박정보 조기 제공(예측 선행시간 기존 15분 → 30분)
  - (초단기 강수예측 기술) 위성·레이더, 수치자료 융합 1~3시간 이내 강수계 발달-이동-소멸 전주기 예측기술 개발
  - (위치기반서비스) 예측 선행시간이 짧은 집중호우에 대해 모바일 앱을 통해 사용자 위치기반 위험기상 알람 서비스 제공
- 수치예보모델의 예측 성능 개선 추진
  - (현업모델-UM) 고품질 수치예측자료 생산을 위해 천리안위성 2A호 등 신규 관측자료 추가 활용을 통한 모델 입력자료 품질 개선
  - (한국형모델-KIM) 현업 수치예보모델과 병행하여 준현업(실시간) 운영(1차: 4월~9월 / 2차: 10월~)하며 성능 검증·개선 지속
    - ※ ('19) 한국형수치예보모델(전지구) 개발 완료 및 검증 → ('20~)현업 운용

## 〈기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화〉

### ○ 대국민 기상기후자료 원스톱 서비스 확대

- (제공창구) 제공 자료 확대, 대용량 자료 경량화 등 기상자료 개방포털 원스톱 서비스를 개선
- (자료제공) 민간의 기상자료 활용에 필요한 오픈API 서비스 확대, 수요자 중심 민원서비스 및 유관기관 기상기후자료\* 제공 확대

\* ('18) 5개 기관 930개 지점 → ('19) 20여개 기관 2,500여 지점

### ○ 기상정보를 활용한 기업 부가가치창출 지원 강화

- (날씨경영) 기업경영에 기상정보를 도입한 날씨경영 기업에 전문 컨설턴트를 활용한 중장기 마스터플랜 수립 및 사후관리 지원
- (경영·창업지원) 지역창업센터와 연계한 지역 유망 기상기업을 집중 육성 및 창업지원금·컨설팅 지원 등 청년 창업 유도
- (수출지원) 기상-타산업 융합 수출형 통합솔루션\* 사업화 지원 및 유망기술 현지화 지원을 위한 기업-정부간 협력네트워크 구축

\* 기상정보와 신재생에너지, 수자원, 농·축산업 등 응용분야에 융합

### ○ 항공안전 및 여행객 편의지원을 위한 서비스 개선

- (운항관리 및 조종사) 지리정보시스템(GIS) 기반 글로벌 항공기상 정보 서비스 콘텐츠 확대 제공 및 모바일 앱 개선

※ 정보의 가독성 향상을 위한 표준 아이콘 활용, 레이더 및 위성영상 포출

※ (모바일 앱) 사용자 위치 기반 서비스 적용 및 PUSH 기능 구현

- (항공교통 관제사) 공항별 위험기상에 대한 직관적 판단 지원을 위한 게시판 형태의 공항예보 서비스 실시
- (대국민) 항공기상정보의 가독성 향상으로 여행객 편의지원 개선

## 〈글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화〉

### ○ 기후변화에 대한 범정부 대응정책 지원

- (이상기후) '18년 이상기후현상의 원인, 분야별 피해 등을 분석한 「2018년 이상기후 보고서\*」 발간으로 범정부 기후변화 대응 지원

\* 국조실, 환경부 등 23개 기관 참여, 농업·해양수산 등 8개 분야별 영향·대응 제시

- (기후변화) 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 「한국 기후변화 보고서(과학적 근거)」 발간

※ '18.11월 인천 IPCC총회에서 채택된 「지구온난화 1.5℃」 특별보고서 내용 반영 등

- (시나리오) 신규 전지구 온실가스 농도경로 기반의 기후변화 시나리오 생산 및 지자체 기후변화 대응대책 지원

※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오: ('19) 전지구 → ('20) 동아시아 → ('21) 남한

### ○ 기후예측정보의 신뢰도 제고 노력 확대 및 서비스 강화

- (기술교류) 한반도 주변의 기후여건을 연계 검토하여 장기예보의 신뢰도를 향상시키기 위한 국내·외 기술교류 및 협력 확대

※ 한·중·일·몽 합동으로 여름·겨울 동아시아 기후전망을 분석·활용(연 2회) 등

- (장기예보) 예보 종류별(1·3개월 전망, 계절전망 등) 수요자 활용성을 고려하여 서비스 개선

※ 최근 기후통계 등 부가정보 확대(7월), 콘텐츠 차별화(9월), 예보해설서 제공(11월)

- (기상가뭄) 정보서비스 개선 및 정부 가뭄 대응체계(기상청·행안부·환경부·농림부 합동) 참여 등 범정부 가뭄 대응역량 제고에 기여

### ○ 기상분야에서의 국제사회 선도지위 확보 및 다각적 국제활동 증진

- (국제기구) 세계기상기후(WMO) 집행이사국 지위 유지\*, 관리그룹 활동 및 기술위원회의 전문가/실무그룹 참여 확대

\* 2007년 집행이사 진출 이후 3선 당선

- (인적·기술교류) 국제 기상전문인력 양성과정 운영 및 인턴파견 기구 확대, 국가간 기상기술 교류 및 협력분야 합의·이행
- (국제개발협력) 수행 부처간 협업사업 발굴을 통한 ODA 사업 규모 확대 및 시너지 창출
- ※ 기상청 ‘몽골 자동기상관측시스템 구축(‘17~‘19)’과 고용노동부 ‘몽골 고용서비스 전산망 구축(‘19~‘21)’ 사업을 융합하여, 일자리 창출 및 공동 앱 개발 등 추진

## 〈미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성〉

- 위험기상 지원을 위한 실용적 기상기후과학 연구개발 강화
  - (첨단관측장비 활용) 기상항공기,기상관측선, 모바일기상관측차량, 드론 등 첨단 관측장비를 활용한 기상 관측영역 확대 추진
  - (예보업무 지원) 관측·수치모델을 활용한 융합형 초단기 강수 예측기술 개발, 현업운영모델(기후예측, 파랑, 황사) 예측정확도 개선
- 예보역량 제고를 위한 예보관 교육훈련 강화
  - (교육강화) 위성, 레이더 등 현업에 필요한 주요자료 분석과 활용을 위한 실습비중과 훈련기간 확대

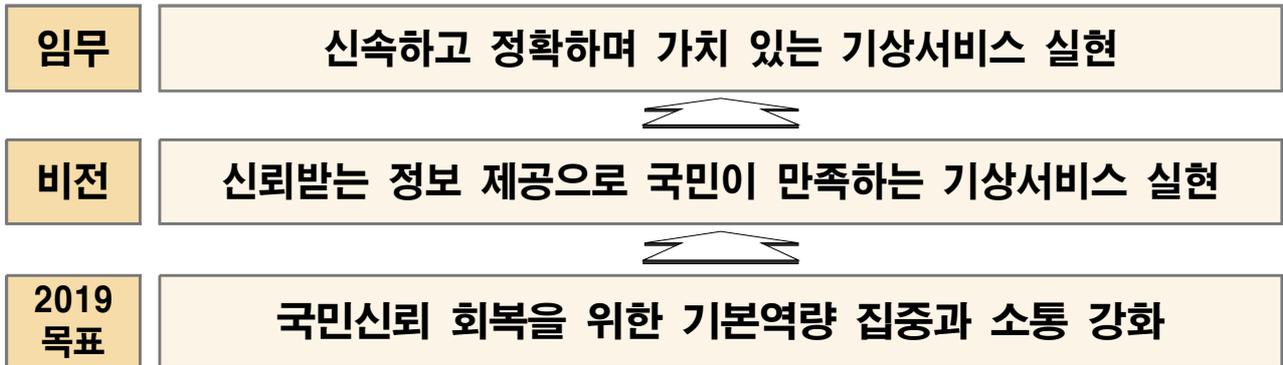
- (교육기간) 수치·위성·레이더 등 최신 기상기술 자료분석 교육 확대  
 ※ 연간 예보관교육(5개 과정) 운영(5회, 30주 → 13회, 96주)
  - (실습비중) 교육과정에 예보생산 현장형훈련 확대 반영  
 ※ 실습비중 확대(28%~61% → 50%~70%)
- 미래 기상인재 육성을 위한 기상·기후·지진 지식 보급
  - (맞춤형교육) 학생, 기상업무종사자 등 계층별 교육프로그램 체계화  
 ※ 날씨체험캠프(초등), 진로체험과정(중등), 현장 연수프로그램(대학생), 방재 기상과정(기상업무종사자), 과학축전(일반인) 등
  - (체험교육) 기상용 슈퍼컴퓨터, 천리안 기상위성 등 첨단 기상 장비 체험 프로그램 운영 확대

## 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, 2019년도 목표를 「국민신뢰 회복을 위한 기본역량 집중과 소통 강화」로 설정

□ 시행계획의 목표체계도



핵심가치	안전에 앞장서는	기본에 빈틈없는	국민에게 다가가는	세계와 협력하는	미래를 준비하는
<b>5대 전략목표</b>	<b>I. 국민안전 중심의 방재·시정 지원 강화</b>	<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>	<b>III. 기상기후 정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>	<b>IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화</b>	<b>V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>
<b>13개 성과목표</b>	1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여  2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화  2. 천리안위성 2A호 기반의 신속·정확한 기상위성정보 제공  3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화  4. 수치예측 기술 글로벌 경쟁력 확보	1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현  2. 국민생활 지역·접점의 기상서비스 제공  3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현	1. 기후·기후변화 정보 확대· 제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화  2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화  2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산

### (3) 목표 및 과제 현황

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
5	8	13	17	33	52

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>		
<b>1. 신속정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여</b>		
① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산		국정 55-6, 업무 1-가, 업무 2-가
② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원		국정 55-6, 업무 1-가, 업무 1-다, 업무 3-가
③ 국민안전, 생활편의 중심 해양기상정보 확대		국정 56-4, 업무 1-다
<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응강화</b>		
① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 분석기술 고도화		국정 55-4, 국정 56-4, 업무 1-나
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		국정 55-4, 국정 56-4, 업무 1-나
<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>		
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화</b>		
① 체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화		국정 55-6, 국정 56-4, 업무 1-다, 업무 2-나
② 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화		국정 55-6, 업무 2-나, 업무 3-가, 업무 3-나
<b>2. 천리안위성 2A호 기반의 신속 정확한 기상위성정보 제공</b>		
① 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축		국정 55-6, 업무 2-나
② 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화		국정 55-6, 업무 2-나
<b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>		
① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화		국정 55-6, 업무 2-나
② 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스		국정 55-6, 업무 1-가
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>		
① 기상예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화		국정 55-6, 업무 2-가
② 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원		국정 55-6, 업무 2-가

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
<b>Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>		
<b>1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>		
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	국정 61-3, 업무 4-나
	② 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	국정 55-6, 업무 4-나
<b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>		
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	국정 55-4, 국정 55-6, 국정 61-3, 업무 1-가, 업무 1-다, 업무 2-나, 업무 3-가, 업무 3-나
	② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	
	④ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공	
	⑤ 지역민 안전과 생활편의 증진을 위한 수요자 만족 기상기후 서비스 실현	
	⑥ 안전제주를 위한 고객 관점 기상기후 현장서비스 강화	
	⑦ 지역민 안전과 생활편의를 위한 기상서비스 가치 확대	
	⑧ 맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보	
	⑨ 지역사회와 소통강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상	
<b>3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현</b>		
	① 항공 관측·예보 품질 향상 및 가치 증대	국정 55-6, 업무 1-다
	② 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선	국정 55-6, 업무 1-다
<b>Ⅳ. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화</b>		
<b>1. 기후기후변화 정보 확대·제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화</b>		
	① 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	국정 61-3, 업무 4-가
	② 수요자 중심 장기에보 서비스 향상 및 소통 강화	국정 61-3, 업무 1-다, 업무 3-가, 업무 4-가
<b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>		
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	국정 61-3, 업무 2-나
<b>Ⅴ. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>		
<b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>		
	① 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여	국정 55-6, 업무 1-가, 업무 2-나
	② 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발	국정 61-3, 업무 3-가, 업무 4-가
<b>2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성</b>		
	① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	국정 55-6, 업무 2-가, 업무 3-나
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	국정 55-4, 업무 3-나

전략목표 | 국민안전 중심의 방재 의사결정 지원 강화

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, 국민 지향적 기상정보 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
  - 예보관 역량강화를 위한 제도적 기반 마련 및 기상패턴 변화를 반영한 신속한 위험기상정보 제공 및 전달체계 강화
    - ※ 단기(중기)예보 정확도(%) : '17년 91.8(83.9)→'18년 92.8(86.0), [1.0%p ↑(2.1%p ↑)]
    - 재해·집중호우를 고려한 새로운 호우특보 기준 시행 : 국민체감 특보시의성 6.9% 상승
  - 지진관측망 확충 조기완료('20년→'18년), 지진 긴급재난문자 기상청 직접 발송체계로 전환('18.6월)으로 지진조기경보 발표시간 대폭 단축
    - ※ (과거) 지진통보 5분 → ('15년) 조기경보 50초 이내 →('18년) 7~25초 수준
- ◇ 이상기상현상의 예측성 한계와 대규모 지진으로 인한 국민 불안 해소를 위해 자연재해 예측·대응 역량 강화 필요
  - 집중호우, 돌발홍수, 이상 태풍 등 재해위험이 크고 예측성의 한계를 벗어나는 특이 기상 발생빈도 증가로 국민 불안 증가
  - 지진으로부터의 국민안전 확보를 위해 관련부처·유관기관과의 협업을 통해 지진안전 대응체계 완비

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	2	2	4	5	7

성과목표	관리과제	성과지표
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>		가. 방재기상 사전대응 확보시간(분) 나. 기상정보 국민안전 기여도(%)
<b>1. 신속정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여</b>		가. 강수예보지수 나. 방재기상정보시스템 만족도(%)
	① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	가. 예보관 지원시스템 개선율(%) 나. 태풍진로예보 거리오차(km)
	② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	가. 기상특보업무 만족도(점) 나. 영향예보 정규서비스 이행실적
	③ 국민안전, 생활편익 중심 해양기상정보 확대	가. 해양기상서비스 신뢰도(%)
<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응강화</b>		가. 목표시간 대비 지진정보 신속도(%) 나. 지진 발생위치 분석 정확도(km)
	① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 분석기술 고도화	가. 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)
	② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	가. 지진정보서비스 만족도(점)

(1) 주요내용

□ 신속·정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해경감에 기여

- 집중호우, 대설, 태풍 등 재해 대응의 효율성과 적시성 제고를 위해 사전감시 강화 및 선제적 예측정보 생산·제공
- 위험수준에 따라 분야별 대처방안을 알려주는 영향예보 시행 및 수요자 관점의 기상정보 활용을 위한 소통 강화로 방재대응 지원
- 국민들의 안전한 해상활동 및 생활 편의 지원을 위한 해양 위험 기상정보 확대 및 사용자 중심 서비스 강화
- 전문예보관 교육 강화 및 보직관리 체계화, 역량평가 도입·운영으로 예보역량 강화 및 전문성 향상 추진

□ 국민 안전과 안심을 위한 지진정보 제공으로 사회적 가치 실현

- 지역별 지진 도달 예측시간 및 체감 진동정보(진도), 규모 2.0이하 미소(微小)지진 등 국민체감형 상세 지진정보서비스 실현
- 국가 지진자료의 수집 확대 및 자동품질관리 시스템 구축으로 최적의 국가 지진관측·관리체계 확보
- 지진 정보의 실시간 긴급방송 전달기반 강화 및 유관기관의 재난 경보발령시스템 연계 등 통보매체 다양화

## (2) 성과지표

성과지표	실적		목표치				'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'18	'19	'20	'21	'22	'23			
가. 방재기상 사전대응 확보시간(분)	84	100	108	116	124	132	'19년 목표는 최근 3년 평균(92분)과 전년도 값(84분) 중 높은 값을 기준으로 표준편차(8.0)를 더해서 100분을 목표치로 설정	방재기상 사전대응 확보시간 (기상청 호우특보 선행시간) = $\{(\sum (\text{특보도달 기준시간} - \text{특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{특보 발표건수})$ * 선제적 특보 선행시간 : 특보기준에는 미달하였으나 선제적으로 발표한 특보에 한하여 유효율에 의해 산출된 시간	o 예보 및 특보 평가시스템에서 측정 o 결과: 2020.1.
나. 기상정보 국민안전 기여도(%)	85.2	88.5	91.9	92.0	92.0	92.0	과거 5년간 실적치의 표준편차(3.36)를 전년도 실적치(최근 3년간 실적치 중 가장 높은 값 85.2)에 더해서 '19년도 목표를 88.5로 설정	기상정보 국민안전 기여도 = (일반국민의 국민안전 기여도 $\times 0.6$ ) + (전문가의 국민안전 기여도 $\times 0.4$ )	o 상/하반기 외부 리서치 전문기관 측정 o 일반국민(3천명) 전문가(8백명) 대상 o 결과: 2019.12.

※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '19.3월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체평가위원, 조직구성원, '19.3월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

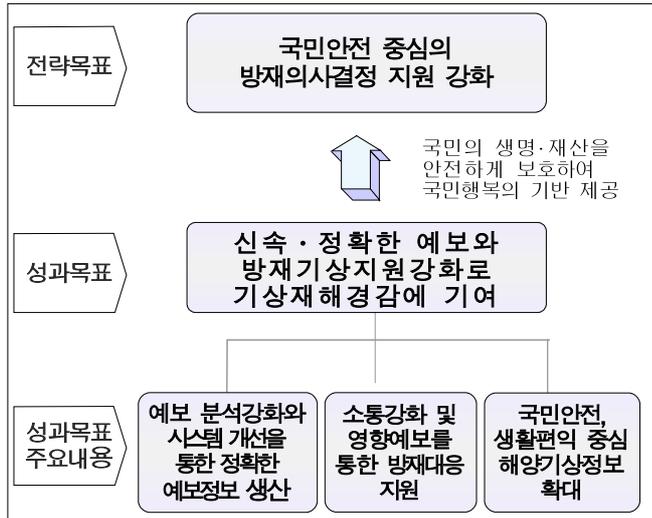
- 기후변화로 집중호우, 돌발홍수, 이상 태풍 등 재해위험이 크고 예측성의 한계를 벗어나는 특이 기상 발생빈도 증가
  - 이상기상 등 기후변화에 따른 예보 변동성 증가로 예보정확도 향상을 위한 예보분석 역량 강화 필요
  - 위험기상 발생 시 정확하지 않은 정보 확대 재생산, 빈번한 이상 기상 발생에 따른 이해를 돕기 위한 소통강화 필요
- 2016년 이후 대규모 지진발생 집중하고, 규모 2.0미만 미소(微小) 지진정보 미제공으로 국민 불안감 증폭
  - 9.12 지진과 포항지진의 여진 등으로 최근 지진발생 횟수(규모 2.0이상) 증가로 지진정보서비스 요구 증대
  - 대규모 지진 발생 시 재난경보 전파의 건물 내 사각 문제 해소 필요

외부환경·갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 공급자 중심 예보로 인해 대중의 날씨영향에 대한 이해와 해석이 상이하고 기상정보 활용이 미흡하여 방재예방의 효율성 낮음	○ 날씨로 인한 위험수준과 지역별·분야별 상세영향 정보, 대응요령까지 통합적인 정보 제공	○ 기상정보의 활용성 증대 및 효율적인 방재대응 지원
○ 언론대상으로 기상정보를 제공하나, 기상현상 급변시 변경된 예보정보 활용 미흡	○ 예보 변동 시 신속한 정보 전달 및 날씨 콘텐츠 제공	○ 예보기술력의 한계를 초단기 예보 및 소통을 통한 서비스 강화로 극복
○ 지진조기경보 관측망 확충 목표는 조기 실현되어 발표시간 단축은 가식적인 성과 도출 되었으나, 그럼에도 불구하고 지진발생 위치 근처지역은 근원적인 공백지역 발생함에 따라 해소방안 마련 필요	○ (기상청)현장 기반의 지진 대응 체계 구축을 위해 진앙 인근 'On-Site 경보' 기술개발 추진 ○ (SK·경북대)SKT 기지국 내 스마트폰 가속도센서를 활용하여 지진조기경보 고도화 사업 추진	○ 지진조기경보 공백지역 최소화를 통한 지진조기경보 사각지대 해소
○ 경주('16) 및 포항('17)지진 이후 지자체 및 유관기관에서 지진관측장비 다수 설치되었으나 이에 대한 자료의 수집 지연 및 관리 미흡으로 인해 지진자료의 활용이 제한되고 있음	○ 지진관측 기관의 실시간 자료 수집 및 수집된 지진 자료의 품질관리를 통한 개선 추진	○ 기관 간 협업 강화로 인해 지진 자료의 공동활용성 제고되어 협력으로 할 일을 하는 기상청 인식 각인
○ 지진조기경보 발표시간 단축과 진도 기반으로 자료를 '18년 11월에 제공하고 있음. 추가적으로 사용자 관심지역별로 지진도달 예상시간 및 체감 진동정보 제공 요구 증가	○ 사용자 관심지역 설정으로 실시간 지진발생정보(위치, 진원시 규모 등), 지진파(S파), 진동도달 예측시각, 상세진도 및 대피 요령 등을 기상청 홈페이지 및 모바일 웹으로 제공	○ 선제적 서비스를 통해 국민의 지진 대처 능력 향상 및 정부(지자체)는 방재대응에 체계적 대응

#### (4) 기타 해당없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 예보분석 강화와 전문성을 높여 정확한 예보를 신속하게 제공하고, 소통강화 및 영향예보 서비스를 통하여 기상정보 활용도를 높여 위험기상으로부터 재해 예방 및 국민의 안전과 행복을 지원함
- (관리과제) 예보관 역량 함양 및 시스템 개선을 통한 전문성을 높이고, 영향예보 등 방재기관 지원을 통하여 위험기상에 대한 피해경감에 기여

□ 주요내용

- 예보역량 강화 및 지속가능한 근무 체계 마련
  - 사후분석, 교육 강화 및 심층 분석 강화
  - 예보관 보직관리체계 기본계획 수립 및 예보분야 역량평가 실시
  - 예보관 근무환경 개선 및 사기진작 프로그램 운영
- 위험기상 대응능력 향상을 위한 예특보 생산분석 시스템 고도화
  - 예보관의 신속한 의사결정 지원을 위한 실황감사특보생산 시스템 구축
  - 예보관 의견을 반영한 예보 분석 시스템 개선
  - 국민이 이해하기 쉽고, 방재 대응의 효용을 높이는 태풍정보 개선
- 수요자 밀착형 예보 정책 수립 및 명확다양한 기상정보 소통 강화
  - 현 동네예보의 성과문제점 분석 및 발전 방향 마련
  - 예보 현장과 어긋남 없는 예특보 제도 개선
  - 신속한 재난대응을 위한 위기대응 실무매뉴얼 관리 강화
  - 취약계층 한파대설 문자서비스 체계적 관리 강화
  - 명확하고 다양한 기상정보 소통 방안 마련, 신속한 전달체계 강화

- 수요자 관점의 영향예보 추진체계 개선과 다부처 협력 강화
  - 방재업무의 실효적 지원과 영향예보의 체계적인 추진을 위한 영향예보 추진 기본계획 전면 개편 및 이행계획 수립
  - 범부처 협력체계 강화 및 재해영향모델 생산기술 개발·고도화
  - 정보 활용성 제고를 위한 국민 중심형 기상정보 생산과 전달 체계를 개선한 폭염 영향예보 정규서비스 시행
- 해양 위험기상 대응 시스템 개선 및 정보 전달체계 강화
  - 해양 위험기상 가이드스 통합 제공
  - 태풍진로 예보 기반 위험정보 확률 가이드스 시험 생산
  - 해양기상정보포털(<http://marine.kma.go.kr>) 시스템 개선
  - 천리안2-A 위성 해양방송용 전용 콘텐츠 생산 체계 구축

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 강수예보지수	72.5	72.3	72.5	72.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴 특이기의 발생여부 등에 따라 등락이 크고, 과학적으로 불확실성과 불확실성이 내재되어 있음</li> <li>- 예보정확도는 단기간에 향상될 수 없으며 예보관 교육, 시스템 개선 등 증장기적으로 지속적인 노력을 통하여 향상될 수 있음</li> <li>- 따라서 과거 5년 이동평균을 기준으로 강수예보를 향상시키는 것을 목표로 하여 목표치는 과거 가장 높은 수치(72.5)보다 높은 목표치(72.6)를 설정하여 매우 도전적인 지표임</li> <li>* 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 같은 수준으로 유지함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강수예보지수 = (강수 맞힘율(POD)×0.7+강수예보 정확도(ACC)×0.3)</li> </ul>	내부통계자료
나. 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)	70.8	80.0	88.3	89.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보기술 발전 및 서비스 개선을 위한 중장기 목표수립('19.3월)에 따라, 2023년 방재기상정보시스템 사용자 만족도 92점(7점 척도 기준 6.5점)을 목표로 매년 상승하는 목표치를 설정함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%) = <math>\frac{\sum(\text{척도별가중치} \times \text{척도별응답자수})}{\text{전체응답자수}}</math></li> <li>- 조사대상 : 외부 사용자</li> <li>- 조사방법 : 온라인 설문</li> <li>- 조사시기 : 상·하반기</li> <li>- 조사항목 : 활용도, 만족도, 유용성 등</li> <li>- 조사기관 : 외부위탁업체</li> </ul>	관련 문서

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 기후변화 대응을 위한 예보분석 역량 강화

- 이상기상 등 기후변화에 따른 예보 변동성 증가로 예보정확도 향상을 위한 예보분석 역량 강화 필요
  - 지속가능한 근무체계 마련으로 경험많은 전문예보관 양성
  - 시나리오 기반의 예보분석, 유사사례 활용 등 예보 변동 시 적시 대응 가능한 다각적 예보분석 수행
  - 심층 사례분석 및 가이드스 개선을 통한 예보분석 역량 보강

#### □ 단기에측기술 발달에도 불구하고 기상재해로 인한 피해 급증

- 태풍 솔릭, 집중호우 등 위험기상 발생시 정확하지 않은 정보 확대 재생산, 빈번한 이상기상 발생에 따른 이해를 돕기 위한 소통강화 필요
  - 이해하기 쉬운 기상정보 제공, 언론소통팀 마련 등 명확한 기상정보 제공 추진
  - 수요자 중심 예보생산 및 직관적인 날씨 콘텐츠 제공을 통해 대국민 신뢰도 확보
  - 예보 변동 시 정확한 정보 전달 및 선행시간 내 날씨 콘텐츠 제공
- 방재관리를 위해 기상정보를 효과적으로 활용 할 수 있도록 수요자 관점의 통합적인 정보 제공 필요
  - 날씨에 대한 수요자 관점의 해석, 날씨로 인한 위험수준과 이로 인한 사회경제적 영향, 대응요령에 이르기까지 통합적인 정보 제공
  - 복합적인 사회구조와 인식의 변화에 대응하기 위해 효과적인 국가주도의 재해 예방 전략 필요
  - 부처별 전문성을 융합하여 효과적으로 방재지원하기 위한 범부처 영향예보 협력체계 강화
  - 부처별로 산재되어 개발 중인 재해영향모델에 대해 부처 공동 개발과 활용을 통한 국가주도의 체계적인 재해대응 기술 개발 및 대응 전략 수립

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
- 공급자 중심 예보로 인해 대중의 날씨영향에 대한 이해와 해석이 상이하고 기상정보 활용이 미흡하여 방재예방의 효율성 낮음	- 날씨로 인한 위험수준과 지역별·분야별 상세영향 정보, 대응요령까지 통합적인 정보 제공	- 기상정보의 활용성 증대 및 효율적인 방재대응 지원
- 국가 주도적인 기상영향 DB활용 및 방재지원전략 수립이 어려움	- 범부처 영향예보 협력체계 강화 - 부처 공동 재해영향모델 개발 및 활용 추진	- 부처별 전문영역의 기술과 지식 융합 - 국가차원의 위험기상에 대한 효과적인 대응
- 언론대상으로 기상정보를 제공하나, 기상현상 급변시 변경된 예보정보 활용 미흡	- 예보 변동 시 신속한 정보 전달 및 날씨 콘텐츠 제공	- 예보기술력의 한계를 초 단기예보 및 소통을 통한 서비스 강화로 극복

(4) 기타 : 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

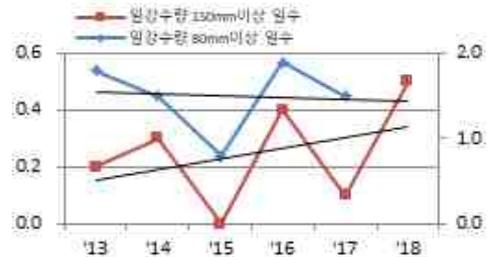
### ① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산(I-1-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 예보기술을 활용한 고도화된 예보체계 구축으로 예보관의 의사결정을 지원하고 위험기상 감시·분석 능력 및 실태감시를 강화하여 예보 전문성 제고

- (과학적 필요성) 기후변화로 인해 위험기상 현상(폭염, 집중호우 등)이 빈발·강도가 강해지면서 위험기상에 대한 조기예측의 필요성 증대

※ 일강수량 80mm이상일수(26일), 150mm이상 일수(0.5일) 과거 5년 평균대비 73%, 150% 증가



- (사회적 필요성) 각종 재난·재해 발생으로 안전한 사회에 대한 국민들의 요구가 증대됨에 따라, 안전국가 실현을 위한 위험기상 대응 역량 강화 필요

※ '16년 태풍 '차바(Chaba)'로 인명피해 10명, 재산피해 2,145억원 발생(재해연보, 2016년)

※ '17년 미국은 허리케인 '하비(Harvey)'로 91명 사망, 1,986억 달러 피해

- (기술적 필요성) 짧은 시간에 좁은 지역에서 발생하는 국지적인 위험기상은 수치모델로 예측이 어려워, 위험기상 감시 및 예측 기술 강화 필요

※ (수치모델)'18년 8월 28~29일 서울 65.3mm 모의 →(실제 강수량)서울관측소 138.5mm, 도봉AMS 434.5mm로 수치모델의 2~7배, 두 지점간 직선거리는 11.4km이나 강수량은 3배 이상 큰 차이

- (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

- **역량있는 예보관 양성을 위한 사후분석**
  - '심층사후분석 실시(분기별), 예보관 평가에 반영하여 자가 발전 체계 마련
    - ※ 크게 빛나갔거나 판단이 어려웠던 예보 사례, 사회적 이슈가 되었던 사례 등
- **경험많은 전문 예보관 기반 마련 및 사기진작 프로그램 운영**
  - 예보관 역할·직급에 따른 '예보관 보직관리체계 기본계획' 수립(6월)
    - ※ '경력·교육·평가가 연계된 예보분야 3단계 등급 체계의 보직관리 제도 도입 추진(9월)
  - 예보관 역량 향상을 위한 '예보분야 역량평가' 실시(11월)
    - ※ 체계적이고 효율적인 예보분야 역량평가를 위한 예보업무평가 시스템 구축(9월)
  - 이상기상 대응 등 예보관의 역할 강화를 위한 **현업 근무 체계 개편** 추진(7월)
    - ※ 일정기간 교대근무 후 상일근하며 교육 이수 등 활용할 수 있는 체계 마련
  - 現 '국가기상센터'를 '국가기상통합운영센터'로 확장하는 **설계안 마련**(12월)
- **신속한 실황 감시 및 특보 생산체계 구축**
  - 관측자료를 종합활용\*한 위험기상 감시 및 알람기능 강화\*\* (5월)
    - \* AWS, 레이다, 위성 등 관측자료 활용하여 실시간 감시 지원
    - \*\* 시스템 비활성화 시에도 예보관에게 강제 알람 구현 추진
  - 수신시간, 관측품질 등을 고려한 **유관기관 관측자료 활용 강화**(2월)
  - 실황감시-초단기예측-특보생산이 연계된 **호우특보 생산체계 개발**(7월)
    - ※ 실황·초단기예측 기반의 특보 자동입력 기능 개발
- **예보생산업무의 효율 편의성 제고로 예보분석에 집중할 수 있는 여건조성**
  - 사용자 편의성 강화를 위한 웹(HTML5) 기반 예보편집기 전환(1월)
    - ※ 기존 대비 구동/자료처리/작업수행 속도 개선 및 편의기능 추가제공
  - 기상속보(6월) 및 예보통보문 기상개황(9월) 자동생성 기능 개발
- **예보분석 및 예보관 의사결정 지원체계 고도화**
  - 중기예보 지원을 위한 **중기예보 시나리오 가이던스(양상블 기반) 제공**(4월)
    - ※ 양상블 예측자료를 유사한 유형별로 분류, 시나리오 기반의 중기예보 분석 지원
  - 실황분석 강화\* 및 예보·판단 지원\*\*을 위한 **통합기상분석 기능 고도화**(11월)
    - \* 기압골·전선 분석, 연직바람 관측자료 표출, 주요일기도 간편 중첩기능 제공 등
    - \*\* 연직단면도(수분속, 3차원 비람벡터 표출 등), 위성자료(등치선·면 표출) 등 분석개선
  - 유사사례 검색기능 개선(관측조건 추가적용)으로 활용성 강화(6월)
  - 예보/수치모델/관측 정보 활용(진단·검증, 경향성 분석 등) 강화(11월)
    - ※ 수치모델 양상블/한국형 수치모델 예측결과 진단 평년 대비 고층 관측 분석특성정보 제공 등

- 미래 예보시스템 개선 전략 도출(12월)
  - 감시·분석 결과를 기반으로 하는 과학적·효율적인 예·특보 생산전략 수립
    - ※ 감사·초단기예측 정보와 특보 생산시스템 간 연계, 예보 분석·생산 시스템 간 연계 방안 등
  - 기상자료 고용량화에 따른 예보시스템 패러다임 전환전략 수립
  - 선진국과 기술교류를 통한 과학적인(인공지능 기법 등 활용) 예보판단 지원 확대
    - ※ R&D 내용을 예보관들과 소통하며 현업에 적용(R2O)하는 미국 위험기상 테스트베드 참가, 개발 예정인 미국 해양대기청 예보관지원 예보시스템(AWPS 3.0) 벤치마킹 등
- 다각적 예보분석 및 역량강화를 위한 기술 공유 및 가이드스 개선
  - 실황·유사사례 분석 등 단계별 분석서 및 시나리오 생산(연중)
  - 위험기상 분석을 위한 여름철 국지성 강수가이던스 현업화(4월)
  - 예보관 노하우 공유 및 위험기상 대비 세미나 운영 및 사례집 발간(12월)
  - 선진예보시스템 활용능력 배양을 위한 예보관 대상 순회교육 실시(2월)
  - 통합기상분석시스템 활용능력 배양·확산을 위한 경진대회 운영(11월)
- 태풍 상세정보 서비스 정식운영으로 대국민 서비스 강화
  - 48시간 내 구간에서 12시간 간격 태풍진로 상세예보(5월)
    - ※ 진로표출 상세화로 발표시간마다 발생하는 태풍정보 해석 혼란 최소화
  - 태풍강풍반경의 이상구조가 나타날 경우 실제 강풍영역 표출(5월)
  - 강풍영향을 미칠 수 있는 태풍위험영역을 확률정보로 제공(5월)
    - ※ 태풍진로 불확실성 감안, 태풍위험영역: 풍속 15m/s 이상 강풍영역 + 진로 확률반경
  - 전체 태풍예보구간을 곡선화된 진로로 제공(5월)
- 대국민 태풍정보 활용 편리성 강화 및 안정적인 태풍정보 서비스 제공
  - 국가태풍센터 홈페이지 콘텐츠를 날씨누리홈페이지로 일원화(6월)
  - 태풍특보·태풍정보·태풍속보 별로 검색체계 단일화(6월)
  - 태풍현업시스템 서버를 클라우드 서버로 전환 및 백업 서버 설치
  - 천리안2A 위성 활용을 대비한 네트워크 속도 개선 추진
    - ※ 관련부서(국가기상위성센터, 정보통신기술과 등) 협의
- 부서간 협업체계 강화 및 기술개발을 통한 태풍예보역량 극대화
  - 태풍중심 분석팀(태풍, 위성, 레이더센터) 구성, 태풍 분석 절차 및 매뉴얼 작성
  - 과거 영향태풍에 대한 사례분석 및 모의훈련 실시(1~5월)
  - 강풍·폭풍반경 예보가이던스 실시간 운영체계 구축(4월)

- 태풍 진로예측 관련 수치모델과 실황간의 실시간 검증체계 구축(11월)
- 태풍 분석·예보 모듈 편의성·통계기능 강화 및 콘텐츠 가시화(12월)
- 태풍진로 지향류 분석 및 기계학습 기반의 태풍 발생탐지 기법 개발(12월)

**< '19년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o 선진예보시스템 활용 강화를 위한 순회교육 실시(예보관)	'19. 2월	
	o 유관기관 관측자료를 추가 활용한(관측 공백지역 해소) 호우 실황감시체계 구축	'19. 2월	
	o 기상정보 맞춤형알람(SMS) 서비스 제공(언론·유관기관)	'19. 2월	
	o '18년 영향태풍분석보고서 발간	'19. 2월	
2/4분기	o 중기예보 시나리오 가이드스 현업 운영(중기예보 지원)	'19. 4월	현업화
	o 통합기상분석시스템 실황 분석 기능 현업 운영	'19. 4월	현업화
	o 여름철 방재대비 지경노 세미나 운영	'19. 5월	
	o 기상속보 자동생산 기능 현업 운영	'19. 6월	현업화
	o 태풍예보 상세화 등 태풍서비스 개선	'19. 6월	
3/4분기	o 여름철 국지성 강수 가이드스 현업화	'19. 7월	
	o 태풍 진로예측 관련 수치모델과 실황간의 실시간 검증체계 구축	'19. 7월	
	o 상반기 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 만족도 조사	'19. 7월	
	o 예보통보문 기상개황 자동생성 프로토타입 개발	'19. 9월	
4/4분기	o 예보역량 평가 실시	'19.11월	
	o 하반기 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 만족도 조사	'19.12월	외부 사용자
	o 겨울철 방재대비 지경노 세미나 운영	'19.10월.	
	o 지경노 세미나 등 예보기술 간행물 발간	'19.12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
언론, 국민, 방재유관기관	- 수요자 중심의 신속·정확한 예보 생산	- 실황분석 강화 및 효율적 특보운영 등을 통하여 신속한 특보 발표 - 우수예보관 양성을 통한 예보 정확도 향상
	- 태풍예보 정확도 향상에 대한 국민들의 요구 급증 - 태풍정보 내에 다양한 콘텐츠 요구	- 태풍예보관 역량 강화를 위한 지속적인 훈련 실시 및 업무 효율화를 위한 지원 기술개발 - 태풍정보 가독성 및 편의성을 높인 다양한 콘텐츠 추가 제공
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 방재 업무 유형별 기능개선 요구 - 유관기관 방재담당자 순환보직을 고려한 지속적인 활용교육 필요	- 방재기상정보시스템 사용자 이력 분석 및 만족도 조사 - 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 중 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)

경제적 편익 종합																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">유관기관 중복개발 비용 제거</th> </tr> <tr> <th>기관유형</th> <th>기관수 (개)</th> <th>활용 가중치(%)</th> <th>절감액 산출</th> <th>절감액(백만원)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5</td> <td>80</td> <td><math>6,636 * 5 * 0.8</math></td> <td>26,544</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>113</td> <td>50</td> <td><math>6,336 * 113 * 0.5</math></td> <td>374,834</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>100</td> <td>30</td> <td><math>6,636 * 100 * 0.3</math></td> <td>199,080</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>107</td> <td>10</td> <td><math>6,636 * 107 * 0.1</math></td> <td>71,005</td> </tr> <tr> <td colspan="4">합계</td> <td>671,563</td> </tr> </tbody> </table>					유관기관 중복개발 비용 제거					기관유형	기관수 (개)	활용 가중치(%)	절감액 산출	절감액(백만원)	A	5	80	$6,636 * 5 * 0.8$	26,544	B	113	50	$6,336 * 113 * 0.5$	374,834	C	100	30	$6,636 * 100 * 0.3$	199,080	D	107	10	$6,636 * 107 * 0.1$	71,005	합계				671,563
유관기관 중복개발 비용 제거																																							
기관유형	기관수 (개)	활용 가중치(%)	절감액 산출	절감액(백만원)																																			
A	5	80	$6,636 * 5 * 0.8$	26,544																																			
B	113	50	$6,336 * 113 * 0.5$	374,834																																			
C	100	30	$6,636 * 100 * 0.3$	199,080																																			
D	107	10	$6,636 * 107 * 0.1$	71,005																																			
합계				671,563																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">기상예보서비스의 경제적 가치</th> </tr> <tr> <th>가상예보서비스의 경제적 가치</th> <th>값</th> <th>선진예보시스템 서비스 제공가치</th> <th>값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>현재 지불하고 있는 기상서비스에 대한 가구당 월 지불액(A)</td> <td>1,171.23(원)</td> <td>연간 경제적 가치(E)</td> <td>3994.4(억)</td> </tr> <tr> <td>가구당 월 추가적 지불의사액(B)</td> <td>530.73(원)</td> <td>선진예보시스템 기여율(F)</td> <td>6.3(%)</td> </tr> <tr> <td>가구당 월 경제적 가치(C) = (A)+(B)</td> <td>1,701.96(원)</td> <td>연간 선진예보시스템 경제적 가치 (G = E×F)</td> <td>211.7억</td> </tr> <tr> <td>가구당 연간 경제적 가치(D) = (C) X 12</td> <td>20,420.76(원)</td> <td>선진예보시스템 운영기간(2011~2015)(H)</td> <td>5년</td> </tr> <tr> <td>연간 경제적 가치 (E) = (D) X 2015년 총 가구 수</td> <td>3994.4(억)</td> <td>선진예보시스템 경제적 가치 (I = G×H)</td> <td>1058.5억</td> </tr> </tbody> </table>					기상예보서비스의 경제적 가치				가상예보서비스의 경제적 가치	값	선진예보시스템 서비스 제공가치	값	현재 지불하고 있는 기상서비스에 대한 가구당 월 지불액(A)	1,171.23(원)	연간 경제적 가치(E)	3994.4(억)	가구당 월 추가적 지불의사액(B)	530.73(원)	선진예보시스템 기여율(F)	6.3(%)	가구당 월 경제적 가치(C) = (A)+(B)	1,701.96(원)	연간 선진예보시스템 경제적 가치 (G = E×F)	211.7억	가구당 연간 경제적 가치(D) = (C) X 12	20,420.76(원)	선진예보시스템 운영기간(2011~2015)(H)	5년	연간 경제적 가치 (E) = (D) X 2015년 총 가구 수	3994.4(억)	선진예보시스템 경제적 가치 (I = G×H)	1058.5억							
기상예보서비스의 경제적 가치																																							
가상예보서비스의 경제적 가치	값	선진예보시스템 서비스 제공가치	값																																				
현재 지불하고 있는 기상서비스에 대한 가구당 월 지불액(A)	1,171.23(원)	연간 경제적 가치(E)	3994.4(억)																																				
가구당 월 추가적 지불의사액(B)	530.73(원)	선진예보시스템 기여율(F)	6.3(%)																																				
가구당 월 경제적 가치(C) = (A)+(B)	1,701.96(원)	연간 선진예보시스템 경제적 가치 (G = E×F)	211.7억																																				
가구당 연간 경제적 가치(D) = (C) X 12	20,420.76(원)	선진예보시스템 운영기간(2011~2015)(H)	5년																																				
연간 경제적 가치 (E) = (D) X 2015년 총 가구 수	3994.4(억)	선진예보시스템 경제적 가치 (I = G×H)	1058.5억																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">재해피해 복구 기여 : 예보정확도 향상</th> </tr> <tr> <th>연도</th> <th>예보정확도 향상에 따른 재해피해감소액 산출</th> <th>편익(백만원)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td><math>1.4(%) * 3,144,397 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)</math></td> <td>4,666</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td><math>0.7(%) * 560,709 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)</math></td> <td>416</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td><math>0.7(%) * 72,000 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)</math></td> <td>53</td> </tr> <tr> <td colspan="2">합계</td> <td>5,136</td> </tr> </tbody> </table>					재해피해 복구 기여 : 예보정확도 향상				연도	예보정확도 향상에 따른 재해피해감소액 산출	편익(백만원)	2012	$1.4(%) * 3,144,397 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)$	4,666	2013	$0.7(%) * 560,709 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)$	416	2015	$0.7(%) * 72,000 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)$	53	합계		5,136																
재해피해 복구 기여 : 예보정확도 향상																																							
연도	예보정확도 향상에 따른 재해피해감소액 산출	편익(백만원)																																					
2012	$1.4(%) * 3,144,397 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)$	4,666																																					
2013	$0.7(%) * 560,709 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)$	416																																					
2015	$0.7(%) * 72,000 \text{백만원} * 0.02 * (5.3/100)$	53																																					
합계		5,136																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">재해피해 복구 기여 : 특보선행시간 단축</th> </tr> <tr> <th>연도</th> <th>특보선행시간 향상에 따른 재해피해감소액 산출</th> <th>편익(백만원)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td><math>23(\text{분}) * 3,144,397 \text{백만원} * 0.0005 * (5.3/100)</math></td> <td>1,917</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td><math>17(\text{분}) * 689,097 \text{백만원} * 0.0005 * (5.3/100)</math></td> <td>310</td> </tr> <tr> <td colspan="2">합계</td> <td>2,227</td> </tr> </tbody> </table>					재해피해 복구 기여 : 특보선행시간 단축				연도	특보선행시간 향상에 따른 재해피해감소액 산출	편익(백만원)	2012	$23(\text{분}) * 3,144,397 \text{백만원} * 0.0005 * (5.3/100)$	1,917	2014	$17(\text{분}) * 689,097 \text{백만원} * 0.0005 * (5.3/100)$	310	합계		2,227																			
재해피해 복구 기여 : 특보선행시간 단축																																							
연도	특보선행시간 향상에 따른 재해피해감소액 산출	편익(백만원)																																					
2012	$23(\text{분}) * 3,144,397 \text{백만원} * 0.0005 * (5.3/100)$	1,917																																					
2014	$17(\text{분}) * 689,097 \text{백만원} * 0.0005 * (5.3/100)$	310																																					
합계		2,227																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">경제적 편익 종합</th> </tr> <tr> <th>구분</th> <th>편익 산출</th> <th>편익(산출) (억원)</th> <th>투입대비 산출</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">유관 기관</td> <td>중복개발 비용 제거</td> <td>6,715</td> <td>18.0</td> </tr> <tr> <td>재해피해 복구기여</td> <td>51.4</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">국가</td> <td>예보정확도 향상</td> <td>22.2</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>특보선행시간 증가</td> <td>22.2</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">가계</td> <td>기상서비스 활용</td> <td>1058.5</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>7,847</td> <td>21.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>6년간 373.6억 투입)</p>					경제적 편익 종합				구분	편익 산출	편익(산출) (억원)	투입대비 산출	유관 기관	중복개발 비용 제거	6,715	18.0	재해피해 복구기여	51.4	0.1	국가	예보정확도 향상	22.2	0.1	특보선행시간 증가	22.2	0.1	가계	기상서비스 활용	1058.5	2.8	합계	7,847	21.0						
경제적 편익 종합																																							
구분	편익 산출	편익(산출) (억원)	투입대비 산출																																				
유관 기관	중복개발 비용 제거	6,715	18.0																																				
	재해피해 복구기여	51.4	0.1																																				
국가	예보정확도 향상	22.2	0.1																																				
	특보선행시간 증가	22.2	0.1																																				
가계	기상서비스 활용	1058.5	2.8																																				
	합계	7,847	21.0																																				

1) 2010 - 2015년 결산액 기준

- (기술적 효과) 실황 감시 강화 및 특보시스템 개선 등 체계화된 예보 업무시스템을 통해 예보업무 효율 향상 및 신속한 기상정보 제공
  - ※ 최근 3년간 호우특보 선행시간(분) : ('16년) 109 → ('17년) 83 → ('18년) 84
  - ※ 예보관 강수예보 정확도(맞힘율,POD): ('16년) 0.65 → ('17년) 0.62 → ('18년) 0.66
- (사회적 효과) 예보정확도 향상과 신속정확한 태풍예보 및 특보 발표로 국민의 안전과 재해 피해 경감에 기여
  - ※ 특보 선행시간이 12시간일 경우 피해액 60% 감소(1시간 경우 20% 감소, World bank, 2011), 농업·산업·에너지 등 다양한 분야에서 예보정확도 향상으로 인해 비용 절감 (Washington University)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
예보 및 통보체계 개선( I -1-정보화①)				
①	예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계	58.8	51.9
	▪선진예보시스템 구축 및 운영(501)	일반회계	58.8	51.9
국가태풍센터 운영( I -1-일반재정①)				
①	국가태풍센터 운영(1131)	일반회계	9.70	8.91
	▪국가태풍센터 운영(301)	일반회계	9.70	8.91
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
①	선진기상기술개발(3133)	일반회계	82.07	72.03
	▪수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303) (태풍 분석 및 예측기술 개발)	일반회계	82.07 (14.85)	72.03 (10.91)

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																		
	'16	'17	'18	'19																					
가. 예보관 지원 시스템 개선율 (%)	-	-	-	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「예보기술 발전 및 서비스 개선」을 위한 중장기 목표 수립('19.3월)에 따라, 2023년까지 선진예보시스템 내 주요 시스템(10개)을 개선하여 예보관 지원 및 예보품질 향상에 기여할 수 있도록 목표치를 설정함</li> <li>○ 연도별 시스템 개선 목표</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'19년</th> <th>'20년</th> <th>'21년</th> <th>'22년</th> <th>'23년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표</td> <td>2개</td> <td>2개</td> <td>2개</td> <td>2개</td> <td>2개</td> </tr> <tr> <td>달성률</td> <td>20%</td> <td>40%</td> <td>60%</td> <td>80%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	목표	2개	2개	2개	2개	2개	달성률	20%	40%	60%	80%	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 측정산식 = 개선한 시스템 수 / 목표 시스템 수(10개) × 100</li> </ul>	관련 문서
연도	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년																				
목표	2개	2개	2개	2개	2개																				
달성률	20%	40%	60%	80%	100%																				
나. 태풍 진로예보 거리오차(km)	219 (222)	216 (214)	208 (209)	205	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화에 따라 태풍 진로와 강도 변화가 매우 유동적으로, 태풍예보는 갈수록 어려워지는 상황임. 또한, 수치모델 성능 개선과 관측 자료의 확보 등 현재 예보기술력에 한계가 있음.</li> <li>○ 그럼에도 불구하고 지속적인 기술적 노력으로 태풍예보 선진국인 미국, 일본의 최근 5년(2014년~2018년)간 발생한 태풍의 72시간 진로예보 거리오차 평균값을 목표치로 설정</li> <li>※ 실적치 : 미·일 과거 5년 평균(우리나라 과거 5년 평균)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 당해 연도 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차 = <math>\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)</math></li> <li>* N: 태풍별 예보 횟수, F: 72시간 예보된 태풍 중심위치, O: 분석된 태풍 중심위치</li> </ul>	자체보고자료																		

## ② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원(I-1-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 예특보 등 기상정보에 대한 소통강화로 기상정보 활용도를 높여 지속적으로 늘어나는 위험기상에 효과적으로 대응하고, 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보를 통한 기상재해 리스크 경감 실현



※ 폭염일수 '09년 4.2일→'13년 18.5일→'18년 31.5일

- (사회적 필요성) 도시화로 인한 인구밀집, 1인 가구 증가, 인구 고령화, 소득 양극화 심화 등 사회 구조의 변화로 재해에 대한 취약성이 증대되어 기상이는 사회적·경제적 영향까지 고려한 영향예보의 중장기적인 전략 마련 필요



※ 고령인구(65세 이상)는 '10년 우리나라 전체인구의 11.0%→'20년 15.7%→'35년 28.4%로 증가 전망

※ '90년대 1인가구 비중(약 9%), 2010년(약 24%), 2035년 (1인 가구 중 60세 이상의 노인층이 절반이상 추정)

- (통계적 필요성) 복합대형화되는 기상재해에 기인한 인명 및 재산피해는 지속적으로 증가



※ 2011-2014년 기상재해로 인한 연평균 재산피해액은 약 5조 5천억원으로 추정되며, 이는 1991-2000년(약 7천억원) 대비 7배 이상 증가

- (전략적 필요성) 국가차원의 기상재해 관리를 위한 관련부처와 유관기관의 기술·지식 융합과 자연재해 관련유사·중복 방지 등 투자 효율성 극대화 필요

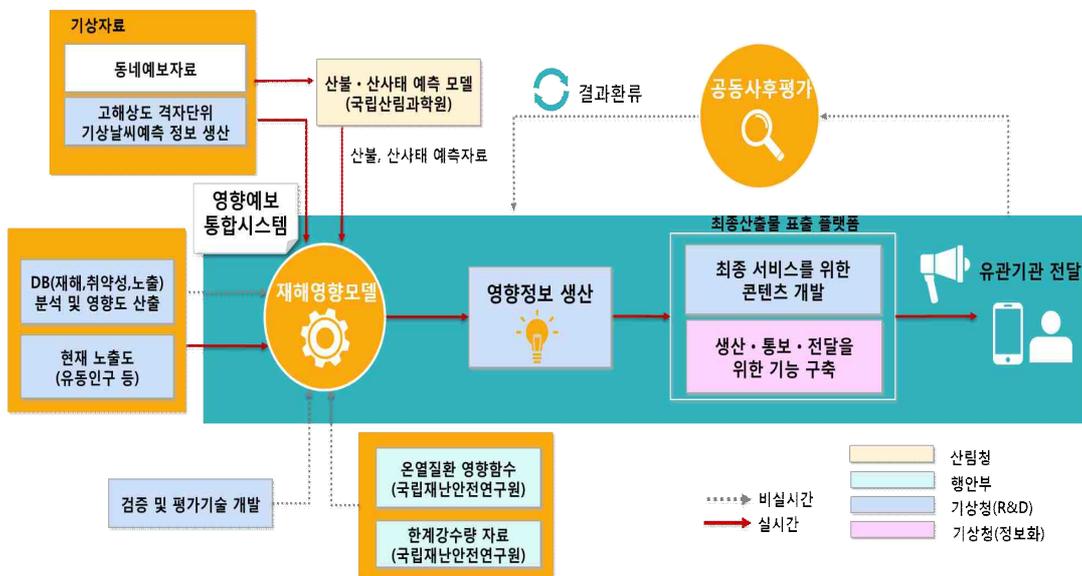
- (경제적 필요성) 산업구조 복잡·고도화로 날씨에 영향받는 산업이 증가하여, 산업에서의 기상정보 활용 용이성 향상 필요

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

## □ 주요내용 및 추진계획

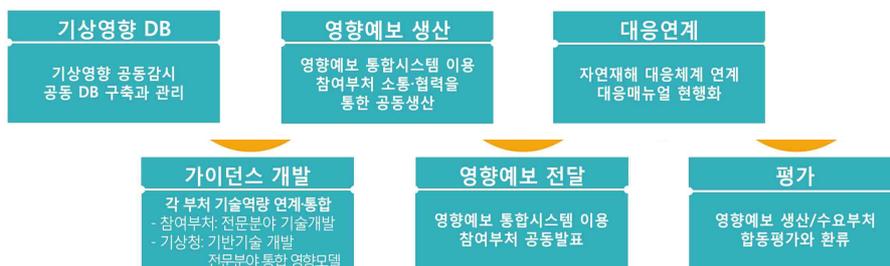
- 예보 수요자의 의견을 적극적으로 수렴한 현장 기반 예특보 제도 개선
  - 동네예보 성과 및 문제점 진단, 발전 방향 모색
    - ※ 문제점 자체 분석(4월) → 동네예보 성과 및 문제점 분석 정책 연구 실시(11월)
  - 소나기 강수형태 추가 등 동네예보 예보 요소(강수형태, 하늘상태) 개선(6월)
  - 태풍 방재 대응을 고려한 태풍 등급 개선 계획 수립(3월)
  - 국민의 해상교통 및 어로활동에 도움이 되는 해상특보구역 세분화(4월)
- 재난 대응을 위한 실무매뉴얼 및 취약계층 문자서비스 대상자 관리 체계화
  - 폭염 및 한파가 자연재난에 포함됨\*에 따라 신규 매뉴얼 제정(5월, 11월)
    - ※ 「재난 및 안전관리 기본법」 개정('18.9.18)에 따른 폭염·한파 자연재난포함
  - 폭염·한파 취약계층 문자서비스 대상자 체계적 관리를 위한 DB화 추진(3월)
- 신속한 기상정보 전달체계 구축 및 유관기관 기상정보 공유 활용 시스템 개선
  - 예보 변경사항, 변동가능성 정보 등 즉시전달체계 구축(상반기)
    - ※ 문자서비스를 활용한 즉시전달체계(기상청→언론·유관기관→국민)
  - 언론, 유관기관에서 공항특보(저시정, 윈드시어 등)를 신속히 인지할 수 있도록 예보통보문, 클라우드 방재기상시스템 정보 표출(2월)
  - 방재담당자 현장 대응 및 언론 지원 강화를 위한 모바일 방재 기상시스템 전면 개편 추진(12월)
  - 유관기관·언론 활용도 높은 방재기상정보시스템 교육 홍보 및 의견수렴
    - ※ 유관기관 지원 위한 실습기반 활용 교육 실시(연중), 사용자 만족도 조사 실시(상·하반기)
- 수요자의 효과적인 기상정보 활용을 위한 소통 강화
  - 학계언론유관기관 등 인력풀과 정기적인 포럼 개최 등 소통 강화(연중)
  - 태풍 언론전담 소통팀 마련(태풍 영향 예상시), 분석팀 언론 소통 강화
  - 최근 미디어 트렌드 경향을 반영한 동영상 증편 및 예보 변경 시 영상 제공(연중)
  - 위험기상 발생 예상 시, 날씨ON 특별호 콘텐츠 제작·제공(연중)
  - 사회적 이슈와 연계한 기상정보 및 설명 자료 제공(연중)

- **실효성 있는 방재지원을 위한 한국형 영향예보 추진체계 마련**
  - 영향예보 추진 기본계획 개편, 제도·조직·인력·장비 등에 관한 추진 체계 정비, 실정에 맞는 방재지원형 영향예보 이행 전략 마련(3월)
    - ※ (기존) 위험매트릭스(양상불 기반)를 통한 예·특보 체계 개선, 8개 분야 적용
      - (개선) 양상불을 대체하는 다양한 영향예보 가이던스 개발 및 先 방재분야 (폭염/한파, 태풍 우선) 도입 後 서비스분야 확대 검토
  - 영향예보 관련 용어 정립 및 기상현상·영향분야별 위험수준 산정 기준 마련(12월)
  - 현업화 체계에 적용할 수 있는 한국형 영향예보 평가방안 마련(12월)
- **다부처 협업 강화 및 재해영향모델 생산기술 개발 고도화**
  - 재해영향모델 개발 대상지역 확대·시범적용을 통한 모델 성능 고도화 추진(12월)
    - ※ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(기상청 주관 행안부·산림청 공동개발/18~'22년)
  - 현 예보체계와의 연계성 강화를 위한 현업 적용 관련 기술 최적화(12월)



[ 다부처 공동 영향예보 생산체계 ]

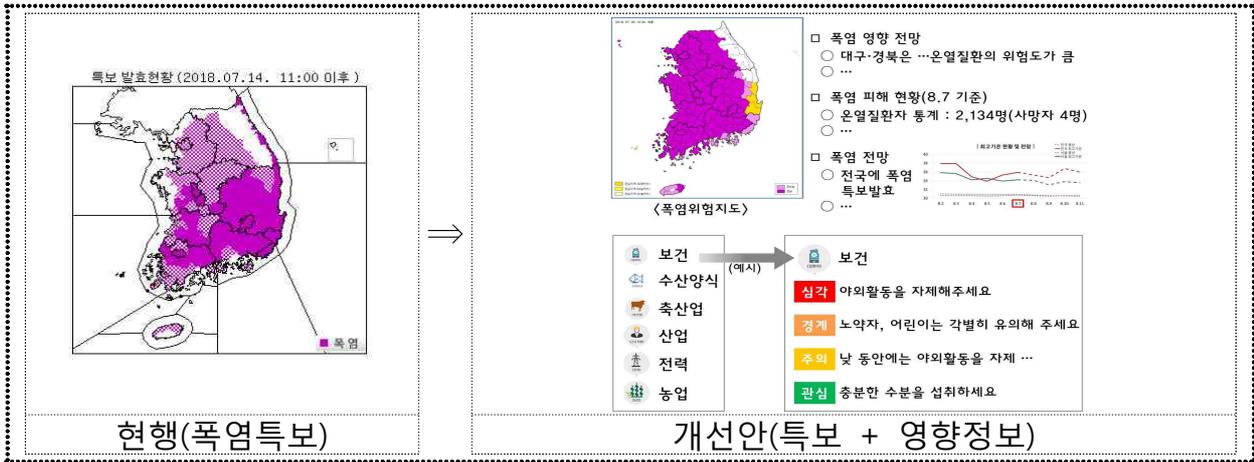
- 효율적 사업관리 및 서비스 체계 논의를 위한 **다부처 협의체 운영 강화(2월)**
  - ※ 영향예보 다부처 협의체 운영·실무·자문위원회 및 포럼의 개최 정례화



[ 영향예보 다부처 협업 체계 ]

○ 수요자 중심형 영향예보 서비스 및 전달 체계 강화

- 수요자 중심의 정보 가독성을 개선한 **폭염 영향예보 정규서비스 시행**(6월)
  - ※ 현 예보체계와 연계된 폭염 전망정보 제공 등
- 영향예보 생산·편집·표출·통보 시스템 구축(5월)
  - ※ 선진예보시스템의 예보 통보문 자동 생산 기능 활용(예보기술과 협조)
- 날씨누리 홈페이지 내 **'폭염 영향예보' 별도 웹서비스 페이지 구축·운영**



## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 영향예보 추진 기본계획(수정판) 수립	'19. 1월	
	○ 영향예보 정책 소통과 기술 공유를 위한 지방청 R&D 착수보고회 개최	'19. 2월	정책 소통
	○ '19년 영향예보 추진 이행계획 수립	'19. 3월	
	○ 날씨ON 서비스 개편 추진으로 동영상 확대 제공	'19. 3월	
2/4분기	○ 폭염 재난 위기대응 실무매뉴얼 제정	'19. 4월	
	○ 다부처 협의체 실무위원회 개최	'19. 5월	부처협력 및 소통
	○ 태풍서비스 개선 사항 언론 홍보	'19. 5월	정책브리핑
	○ 폭염 영향예보 정규서비스 시행	'19. 6월	
	○ 방재기관 소통을 위한 방재기상업무협의회 개최	'19. 6월	
3/4분기	○ 국지성 소나기 예보를 위한 강수형태 도입	'19. 7월	
	○ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(폭염·호우분야) 중간보고회	'19. 9월	부처협력 및 소통
	○ 산사태 재난 위기대응 실무매뉴얼 개정	'19. 9월	
4/4분기	○ 한파 재난 위기대응 실무매뉴얼 제정	'19.11월	
	○ 동네예보 발전방향 정책 연구 실시	'19.12월	
	○ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(폭염·호우분야) 최종보고회	'19.12월	부처협력 및 소통
	○ 영향예보 정책 소통과 기술 공유를 위한 지방청 R&D 최종보고회 개최	'19.12월	정책 소통

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

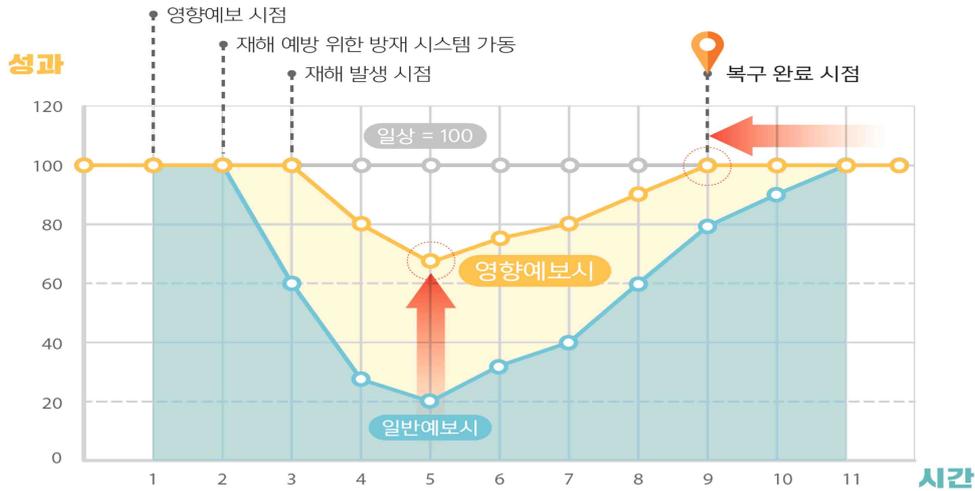
기관(대상)	요구내용	대응방안
언론·일반국민	- 예보와 실황의 차이가 발생할 경우, 신속한 상황 설명 필요	- 상황 발생에 따른 원인과 향후 전망 등을 상세하게 설명
언론·방재 유관 관계자 및 일반국민	- 사회적 관심이 높은 기상에 대한 선제적 정보 제공	- 날씨ON 서비스 개편 및 연휴 기상 전망, 폭염·장마 등 사회적 관심이 높은 기상현상 관련 설명자료 적시 제공
	- 위험기상 발생가능성에 대한 자료 요구	- 생활편의 증대 및 재해예방을 위해 위험기상에 대한 발생 가능성과 사회·경제적 영향 등에 대한 정보 제공

### ○ 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 발생 가능성 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) 날씨에 의한 사회·경제적 영향까지 고려한 영향예보 도입을 통해 복합·대형화되는 재해 예방·대비를 위한 의사결정을 지원하고 국민 안전 강화
- (비용절감) 영향예보를 통해 도시화 등 사회 구조의 변화로 인해 발생하는 재해에 대한 대응력 향상 및 이로 인해 취약계층 피해와 사회적 비용 절감



[출처: World Bank/GFDRR CBS-TT Impact Meeting 발표 자료, '15.2.16~18]

※ 어떤 사회가 갖는 기능성(Performance level)이 일상적인 상황에서 100(회색 선), 현재 일반예보 상황에서 재해가 발생할 경우 그 수준이 감소 후 복구를 통해 일상으로 복귀(파란색 선), 영향예보는 재해로 인한 피해의 발생 시점을 지연시키고, 피해의 총량을 감소시키며, 일상으로의 복구 완료 시점을 앞당김(오렌지색 선)

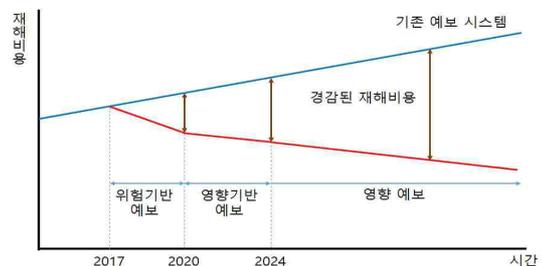
- (편익비용 창출) 영향예보 대국민 서비스 실시로 기상재해 피해액 경감 등 연간 약 5,000억 규모의 사회·경제적 편익비용 창출

※ 근거자료: 영향예보 도입방안에 관한 기획연구 (한국기상학회, 2016)

- 사회경제적 편익분석 결과 영향예보를 통해 연평균 4,744.2 ~ 5,513.3억 원의 편익이 발생할 것으로 추정

(단위 : 억 원)

구 분	직접효과	간접효과	총 효과
낙관적 예측	2,989.9	2,523.4	5,513.3
중립적 예측	2,813.8	2,379.3	5,193.2
보수적 예측	2,573.2	2,171.0	4,744.2



시간에 따른 영향예보의 경제성 창출(한국기상학회, 2016)

- (행정적 효과) 부처 협업체계를 통한 효과적 통합재난관리체계 지원
  - 기상현상에 따라 사회·경제적 환경을 고려한 분야별 세분화된 영향 정보 제공으로, 재난 소주기 관리체계 지원 강화
  - 다부처 협업으로 국가차원의 기상재해 관리를 위한 관련부처와 유관 기관의 기술·지식 융합과 자연재해 관련유사·중복 방지 등 투자 효율성 극대화로 정부기관 간 모범적 혁신 행정 계기 마련

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
①	선진기상·지진 기술개발(3133)		99.57	99.42
	▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303)		82.07 (3.75)	72.03 (3.92)
	▪ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(307)		17.5	27.39

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 기상특보업무 만족도	70.6	73.8	76.3	79.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상예보와 관련된 만족도는 예보 품질과도 관련이 있지만 특이 기상 등 날씨 상황에 따라 편차가 큰 특징이 있음</li> <li>○ 최근 5년간 하강추세이나, 3년간 상승추세임에 따라 꾸준히 상승하는 것을 목표로 3년간 상승 추세에 따른 값을 목표로 설정</li> </ul>	○ 기상업무국민 만족도 조사 중 특보 만족도(정확도, 시의성) 평균	○ 기상업무국민만족도 조사
나. 영향예보 정규 서비스 이행실적				폭염 정규서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신규지표로 대국민 정식 서비스를 위하여 상대적으로 예보 정확도가 높고 시범서비스를 통해 실행 가능성이 확인된 기상요소에 대해 우선 추진하며, 상대적으로 예보정확도가 낮은 요소에 대해 연차적 단계적으로 추진예정</li> </ul>	○ 기상요소별 영향예보 정규서비스가 실현된 이행실적	○ 관련 내부 결재 자료

※ 성과수준의 추세는 신규지표임을 감안하여 '19년 성과결과를 바탕으로 '20년에 조정할 예정임

### ③ 국민안전, 생활편의 중심 해양기상정보 확대(I-1-③)

#### □ 추진배경 (목적)

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

\* 국내여객 수송실적; ('15)15,380천명→('16)15,423천명→('17)16,910천명(출처:해수부)

- (통계적 필요성) 해양사고 통계에 따르면 기상악화로 인해 해양사고가 점차 증가\*하고 해상특보, 해무, 수온 등 바다날씨 민원\*\*이 증가

\* 선박사고 건수(명) : ('13)1,093건(307명) → ('15)2,101건(395명) → ('17)2,582건(523명)

\*\* 131 콜센터 특보관련 민원('17): 풍랑(강풍) 62.1%(15,635건)

- (경제적 필요성) 수출입의 98%가 해상을 통해 이루어지며 전국 항만의 컨테이너 화물처리 실적이 점차 증가 추세\*에 있어 항만기상정보 제공 등 분야별 맞춤형 해양기상정보가 필요

\* 컨테이너 화물처리 실적(천TEU):('13)23,439→('15)25,681→('17)27,468(출처:해수부)

## □ 주요내용 및 추진계획

- (해양기상 정보생산) 해양 위험기상 대응 시스템 개선
  - － 해양 위험기상 가이드스 통합 제공(2월)
  - － 앙상블 지역 파랑예측 정보 기반 너울 가이드스 시험생산(5월)
  - － 연안 영상자료를 활용한 가시거리 산출알고리즘 개선 및 시험운영(8월)
  - － 파랑실황도, 앙상블을 활용한 풍랑정보 상세화(10월)
  - － 태풍진로 예보 기반의 해양위험정보 확률 가이드스 시험생산(11월)
- (해양기상 서비스) 해양기상정보포털(<http://marine.kma.go.kr>) 시스템 개선
  - － (유관기관) 기관별 위험기상 맞춤형 모니터링시스템 구축(9월)
  - － (모바일) 접근성, 편의성을 고려한 전용 모바일 웹 구축(12월)
    - ※ (현재) 항만, 항로 → (개선) 항만, 항로, 어업, 레저, 해난, 안보
  - － (대국민) 정보 확대·제공방식 개선 등 사용자 편의 기능 추가(12월)
    - ※ 지점확대: 레저(낚시, 서핑), 해난(너울, 이안류) / 자료확대: 어업분야
- (정보전달 강화) 선박 안전운항 지원 강화를 위한 전달체계 다양화
  - － 대내외 협력강화 등 해양기상방송 중장기 발전계획 수립(7월)
  - － 천리안2-A 위성 해양방송용 전용 콘텐츠 생산 체계 구축(12월)
- (해양기상 협업 강화) 해양 재난대응을 위한 협업 체계 강화
  - － 국정과제 연계 해양 재난대응 기술개발 계획 수립(1월) 및 수행(매월)
  - － 인공지능, 빅데이터 활용 해양기상 예측기술 워크숍 개최(9월)
  - － 해양위험기상 실무역량 강화를 위한 해양기상 전문교육과정 신설(7월) 및 해양기상 정보 분석발표회 개최(11월)
  - － 현안 해결을 위한 해양기상관계관 협력회의 확대(8월)

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	• 해양기상정보 서비스 개선 계획 수립	1월	
	• 해양 위험기상 가이던스 통합 제공	2월	
	• 해양분야 현안 해결 대내외 협의체 구성	3월	
2/4분기	• 해양기후인자를 활용한 연근해 감시·예측 활용기술개발	4월	
	• 양상블 지역 파랑예측시스템을 활용한 너울 가이던스 시험생산	5월	
	• 해양기상서비스 활용 확대를 위한 유관기관 협력 워크숍 개최	6월	
3/4분기	• 해양기상방송 중장기계획 수립	7월	
	• 해양기상 예측기술 향상을 위한 신기술 워크숍 개최	9월	
4/4분기	• 파랑실황도를 활용한 풍랑정보 상세화	10월	
	• 해양기상 정책서비스 개선을 위한 해양기상정보사용자 워크숍	11월	
	• 해양기상 맞춤형서비스 모바일 웹 구축	12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	- 해양기상 예·특보 정확도 향상	- 해양기상 감시·예측기술 개선 및 대내외 협력 강화
	- 목적별 상세 해양기상정보 요구	- 수요자 맞춤형 해양기상서비스 체계 구축
행정안전부, 해양수산부, 지자체 등 방재 유관기관	- 해양기상감시 모니터링 시스템 개선 요구	- 기관별 위험기상 맞춤형 모니터링 시스템 구축
	- 해양 위험기상현상 발생 시 신속한 초동대응을 위한 기상정보 지원	- 현상별 상세 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 해양 기상정보 활용도 제고 및 기상산업 활성화 도모 - 해양 위험기상시 예측정보 지원, 협력 체계 구축 등 공동대응 - 해양기상 교육 및 기술교류

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
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 - 학·연·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 개선으로 국민의 안전한 해상활동 지원  
※ '17년도 이안류 위험예측정보 제공으로 인명피해 예방(해운대 70명 구조, 제주중문 15명 구조)
- **(산업적 효과)** 상세 해양기상정보 지원으로 선박 안전운항 도모  
※ 기존 외국 기상사업자에 의존하던 기상항로정보 비용 대체 효과
- **(기술적 효과)** 해양 위험기상 예측기술 향상 및 해상 안전관리 지원을 위한 고해상도 예측정보 생산으로 국제적 기술 선도  
※ 전구~연안 상세 해양기상 예측모델 운영으로 국제 기술 선도

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

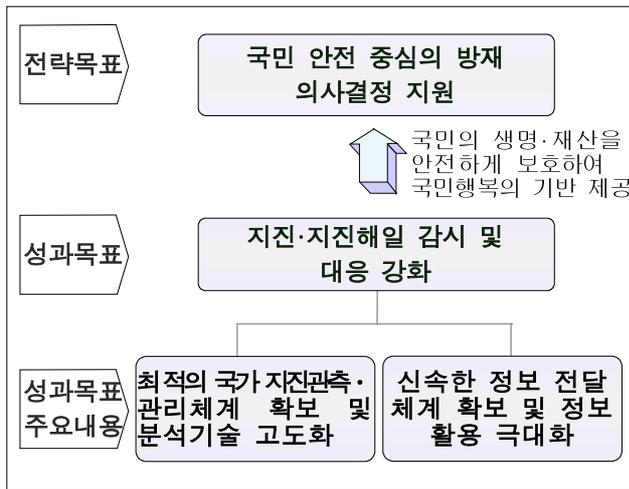
	회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
해양기후 정보 생산 및 제공(Ⅱ-1-재정②)			
② 해양기후 정보 생산 및 제공(1335)	일반회계	86	109
▪ 해양기상관측망 확충 및 운영(301)		86	109

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 해양기상서비스 신뢰도(%)	-	63.3	66.2	69.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상서비스 신뢰도는 '19년 신규지표로 해양기상정보 인지도와 만족도를 바탕으로 산정함</li> <li>본 지표는 상승 발전지표로서 18년 '기상업무 국민만족도 조사 결과(해양분야)' 및 '해양기상정보 활용자 만족도 조사 결과'로 산출되며, 어민·수산인·방재담당자의 엄격한 만족도 평가로 큰 상승이 어려운 실정에서 '19년도 목표치를 전년도 실적 증가값(2.9%p) 대비 120%(3.5%p) 상승한 69.7%p로 적극적으로 설정함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상서비스 신뢰도(%) = <b>【해양기상정보 인지도 + 해양기상정보 만족도】 / 2</b></li> <li>해양기상정보 인지도: 대국민 대상 해양기상정보 인식도 평가</li> <li>해양기상정보 만족도: 어업·수산인, 해양 방재담당자 대상 만족도 평가</li> </ul>	기상업무 국민 만족도 조사, 해양기상정보 만족도 조사

(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 국가 지진관측·관리체계 확보 및 분석기술 고도화

- 수요자 중심의 다양하고 신속한 국민 체감형 지진서비스 실현
  - ※ [체감정보] 지역별 위험지진신호(S파) 도달 예상시간 정보 및 체감 진동정보 제공
  - ※ [미소지진] 규모 2.0이하 미소(微小)지진 실시간으로 분석하여 대국민 서비스 실시
- 내륙 및 해역지진의 분석 정확도를 높이기 위한 지진조기경보 다중 분석기법 최적화 및 분석성능 기술 개선
  - ※ 규모 5.0 이상(내륙·해역) : ('18년~) 지진관측 후 7~25초 이내
  - ※ 다중분석기법 적용을 위한 지진분석시스템 환경 최적화
- 한반도 지진특성을 고려한 한국형 지진규모식 시험운영 및 평가 추진
  - ※ 국내 자연지진 분석정확도 향상을 위한 신규 지진규모식 현업화 추진
  - ※ 현업 지진분석시스템 반영 및 과거 지진 재분석 추진
- 국가 지진자료의 수집 확대 및 자동품질관리 시스템 구축
  - ※ 유관기관 관측자료 품질수준 분석, 유관기관 품질분석 및 모니터링 자동화 시스템 1차 구축완료 및 시험운영
- 스마트폰 활용 및 On-Site Alarm을 통한 지진조기경보 사각지대 해소
  - ※ 기지국 기반의 확률론적 진도 산출방법 개발을 위한 DB 구축 환경 조성
  - ※ On-Site경보를 위한 지진정보 추정 및 판정 기법 R&D 연구('19년)

## □ 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화

- 다중이용건물 內에 신속한 지진정보 전파를 위한 유관기관 협력 강화
  - ※ 백화점, 철도역, 버스터미널 등 다중이용시설 긴급대피용 경보단말과 지진정보 연계를 위한 기상청·행정안전부·지자체·재난관리책임기관 등 협력 강화
- 대국민 긴급 지진정보 전파체계 강화 및 국가 재난대응체계 실효성 강화
  - ※ 지진조기경보시스템과 재난관리책임기관 상황전파시스템 직접 연계 확대
  - ※ 지진정보 전달체계 확산을 위한 확장연계모듈<sup>1)</sup> 시범서비스 실시
- 지진·지진해일 재난방송 관련 매뉴얼 정비 및 주기적인 모의훈련 실시
  - ※ 「재난방송 종합 매뉴얼(방통위 주관)」, 「재난방송등 실시 기준표(과기부 주관)」 등 정비
  - ※ 기상청·행안부·지자체 지진·지진해일 합동 훈련 등 모의훈련 실시
- 독자 기술력과 범용적 공유체계 확보를 위한 기술개발 및 연구 강화
  - ※ 차세대 기상청 지진조기경보 시스템 개발 추진('19~'20)
  - ※ 한반도 조건에 맞는 화산재 특보 기준 설정 및 백두산 공동연구를 위한 사전준비
- 지진·지진해일·화산 국내·외 유관기관과의 소통·협력체계 강화
  - ※ 행안부, 과기부, 방통위, 원안위 등 관련기관과 정책 공유 및 협력회의 확대
  - ※ AUG<sup>2)</sup> 참가 및 국제 지진조기경보 워크숍 개최를 통한 선진 지진분석기술 습득
- 대상별 교육 목적 세분화 및 학습자 점점 확대를 위한 교육·홍보 콘텐츠 다양화
  - ※ 현상·사례 설명형(스토리텔링) 학습전략 발굴 및 적용, 방송 및 언론 매체 활용
- 법령 및 행정규칙 정비를 통한 국가 지진·지진해일·화산업무 정책 기반 강화
  - ※ 지진관측장비 검정제도 정비, 본청-지방청·지청 업무분장 명확화 등

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)					자료수집 방법 (또는 자료출처)																
	'16	'17	'18	'19		지진 규모	최소 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치																	
가. 목표시간 대비 지진정보 신속도(%)	신규	61.8	83.8	84.9	○ 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 정보제공 목표시간 대비 실제 제공한 시간을 측정할 지표임 - 지진 규모와 발생빈도를 고려하여 상호 연동되도록 가중치를 설정	○ 목표시간 대비 지진정보 신속도(%) $= \left\{ \left( \frac{10}{N_e} \sum_{i=1}^{N_e} T_i \right) \cdot w_1 + \left( \frac{40}{N_s} \sum_{j=1}^{N_s} T_j \right) \cdot w_2 + \left( \frac{180}{N_c} \sum_{k=1}^{N_c} T_k \right) \cdot w_3 \right\} \times 100$ <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>지진 규모</th> <th>최소 관측후 정보제공 목표시간 (초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간 (초)</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【지진조기경보】 5.0이상 ~</td> <td>10초 이내</td> <td><math>N_e</math></td> <td><math>T_e</math></td> <td><math>w_1 = \left[ \frac{0.25}{0.5 (N_e - 0)} \right]</math></td> </tr> <tr> <td>【지진속보】 (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만</td> <td>40초 이내</td> <td><math>N_s</math></td> <td><math>T_s</math></td> <td><math>w_2 = \left[ \frac{0.25}{0.5 (N_s - 0)} \right]</math></td> </tr> <tr> <td>【지진정보】 (내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>180초 이내</td> <td><math>N_c</math></td> <td><math>T_c</math></td> <td><math>w_3 = \left[ \frac{0.5}{1.0 (N_c - N_c = 0)} \right]</math></td> </tr> </tbody> </table>	지진 규모	최소 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치	【지진조기경보】 5.0이상 ~	10초 이내	$N_e$	$T_e$	$w_1 = \left[ \frac{0.25}{0.5 (N_e - 0)} \right]$	【지진속보】 (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초 이내	$N_s$	$T_s$	$w_2 = \left[ \frac{0.25}{0.5 (N_s - 0)} \right]$	【지진정보】 (내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	$N_c$	$T_c$	$w_3 = \left[ \frac{0.5}{1.0 (N_c - N_c = 0)} \right]$	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
지진 규모	최소 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치																							
【지진조기경보】 5.0이상 ~	10초 이내	$N_e$	$T_e$	$w_1 = \left[ \frac{0.25}{0.5 (N_e - 0)} \right]$																							
【지진속보】 (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초 이내	$N_s$	$T_s$	$w_2 = \left[ \frac{0.25}{0.5 (N_s - 0)} \right]$																							
【지진정보】 (내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	$N_c$	$T_c$	$w_3 = \left[ \frac{0.5}{1.0 (N_c - N_c = 0)} \right]$																							

1) 1차 지진정보수신 후 다수의 하부시스템으로 전파할 수 있는 연계모듈

2) Antelope User Group Workshop : Antelope을 사용하는 전세계 국가기관 및 연구기관 참여

<p>나. 지진 발생 위치 분석 정확도(오차)(km, 90% 신뢰수준)</p>	<p>신규 249</p>	<p>2.37 ○ 목표치 설정 근거</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진정보는 2년('17~'18) 발생 횟수가 비슷하지만 대규모 피해가 발생 할 수 있는 신속정보의 경우, 발생횟수가 1회(지진속보, '18)만 존재. 특히 국내의 비교 대상이 없음에 따라 목표치 설정에 어려움 발생함에도 불구하고,</li> <li>- 지표 설정 이후의 실적치와 발생빈도를 고려하여, 규모별(지진조기경보, 지진속보, 지진정보) 도전성 높은 차등화된 목표치 상승률(50%, 30%, 10%)을 각각 적용하여 목표치를 설정함</li> <li>•(지진조기경보) 2017년 실적 52.6% 대비 <b>50% 상향</b></li> <li>•(지진속보) 2017년~2018년의 평균 63.0% 대비 <b>30% 상향</b></li> <li>•(지진정보) 2017년~2018년의 평균 81.4% 대비 <b>10% 상향</b></li> </ul> <table border="1" data-bbox="555 645 885 862"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019 (목표치)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지진 조기경보</td> <td>52.6% (1회)</td> <td>- (0회)</td> <td>78.9%</td> </tr> <tr> <td>지진속보</td> <td>47.5% (6회)</td> <td>78.4% (1회)</td> <td>81.8%</td> </tr> <tr> <td>지진정보</td> <td>73.5% (95회)</td> <td>89.2% (94회)</td> <td>89.5%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>61.8%</td> <td>83.8%</td> <td>84.9%</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ '지진 발생위치 분석 정확도' 성과 지표는 '18년 신규지표임</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진 분석사가 제한된 환경에서 분석하여 최초 발표한 지진 발생위치정보의 정확도를 객관적으로 측정·관리하여 지속적인 정확도 감소를 지향하는 지표임</li> <li>- 본 지표는 지진관측망 확충·활용 등에 의한 지진 관측망의 조밀도 개선효과, 한반도 지하 단층·속도 구조 파악 효과, 현업자의 지진파형 분석기술 향상 효과 및 지진 분석 프로세스 개선 등의 효과에 의해 결정되는 지표이며, 지진분석시스템에서 최소자승법을 활용하여 오차를 최소화하는 과정에서 자동 산출되는 지표로서 측정 방식의 객관성과 과학적인 신뢰성을 확보하였음</li> <li>- 국제적으로 지진분야에서 가장 권위 있는 CTBTO(포괄적 핵실험금지 기구)에서도 지진 발생위치 분석정확도를 아래 논문에서 제시된 방법(신뢰수준 90%의 타원)을 사용하여 발표하고 있으며, 본 지표도 동일한 방법을 활용하여 객관성 확보</li> </ul> <p>※ 출처 : LOCATION EVENTS WITH A SPARSE NETWORK OF REGIONAL ARRAYS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 78, No.2, pp.780-798, 1988년</li> </ul> <p>○ 목표치 설정 근거</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '19년은 '18년 대비 5% 상향을 목표로 설정 : 2.37</li> <li>· 실적치가 한해에 불과하여 목표치 설정 방법론 대입 어려움 존재하며, 목표치 설정 시 각 분야별 영향을 미치는 요소는 크게 4가지로 구분되지만 각 분야별 비중은 수치적으로 표현하는 것은 한계가 있음</li> <li>·하지만, 성과지표에 큰 영향을 미치는 순서는 ① 지진 관측망 조밀도 개선효과, ② 현업자의 지진파형 분석기술 향상, ③ 지진분석 프로세스 개선, ④ 한반도 지하 단층·속도 구조 파악 효과(1차년도('18~'22) 사업 진행 중임)</li> <li>·향후 실적치가 축적되고 신뢰할만한 경우 목표치 설정 방법론에 따라 적용하겠음</li> </ul>	구분	2017	2018	2019 (목표치)	지진 조기경보	52.6% (1회)	- (0회)	78.9%	지진속보	47.5% (6회)	78.4% (1회)	81.8%	지진정보	73.5% (95회)	89.2% (94회)	89.5%		61.8%	83.8%	84.9%	<p>○ 지진 발생위치 분석 정확도(오차)(km)</p> $U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$ <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 객관적으로 통계 분석하여 산출한 타원형의 위치 정확도 분포도의 장축과 단축의 평균치름으로 정의</p> <p>※ 연간 발생횟수 : 「지진화산 업무 규정」에 따라 통보기준에 부합하는 내륙에서 발생한 지진의 발생 횟수</p>	<p>내부통계자료</p> <p>* 북한에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외</p>
구분	2017	2018	2019 (목표치)																					
지진 조기경보	52.6% (1회)	- (0회)	78.9%																					
지진속보	47.5% (6회)	78.4% (1회)	81.8%																					
지진정보	73.5% (95회)	89.2% (94회)	89.5%																					
	61.8%	83.8%	84.9%																					

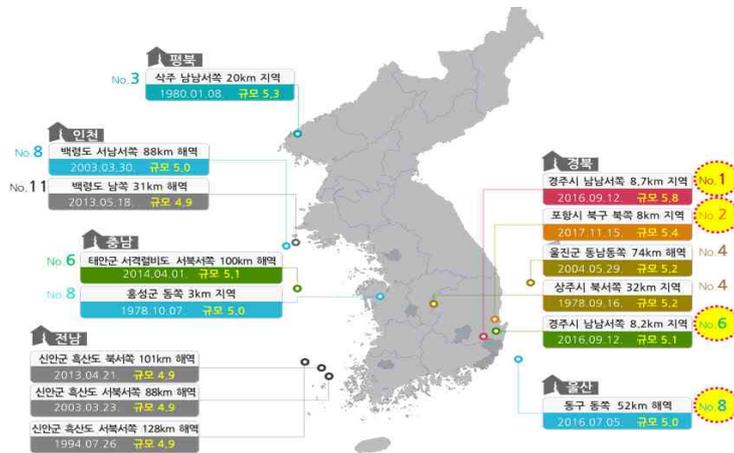
### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (외부환경 및 대응 방안) 규모 2.0미만 미소(微小)지진과 지진의 위치나 규모의 불확실성 정보 미제공으로 부·울·경·포 국민들 불안감 증폭

○ 9.12지진과 포항지진의 여진 등으로 최근 지진발생 횟수(규모 2.0이상)는 증가하고 있으며, 2.0미만 지진에도 종종 진동을 느끼는 사례가 있지만, 이에 대한 서비스는 제공되지 않아 국민 불안감 호소

○ 시기적으로 지진발생 규모분포를 보면, '16년 이후 대규모 지진발생 집중\*

\* '78년 이후, 우리나라 지진발생 규모별 순위 : 2016 경주지진(1위, M5.8), 2017 포항지진(2위, M5.4), 2016 경주지진(6위, M5.1, 여진), 2016 울산해역지진(8위, M5.0)



<우리나라 지진발생 규모별 순위>

○ 대규모 지진 발생 시 대규모 점포, 영화상영관 등 다중이용시설의 경우 실내 경보 비가청 문제가 발생할 수 있어 재난경보 전파의 건물 내 사각 문제 해소 필요

— 대부분 학교(초·중·고)의 경우 학생들은 등교부터 하교까지 핸드폰을 사용할 수 없음에 따라 지진조기경보 발령 시 기상청에서 제공하는 긴급재난문자(CBS<sup>3</sup>)를 전달할 방법이 없어 큰 위험에 노출되어 있음

○ 기상청과 재난기관과의 지진조기경보 시스템 직접연계를 통해 총 26개 기관과 연계(' 18.12월 기준)되어 있으나,

— 최근 1년 이상 대규모 지진발생 사례가 없어 재난기관의 관리와 관심이 낮아지고 있는 상황에서 지진조기경보 발령 시 미전달되는 경우 발생할 수 있어 이에 대한 대비책 마련 필요

3) CBS(Cell Broadcasting Service) : 긴급재난문자 서비스

## □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
지진조기경보 관측망 확충 목표는 조기 실현되어 발표시간 단축은 가식적인 성과 도출되었으나, 그럼에도 불구하고 지진발생 위치 근처지역은 근원적인 공백지역 발생함에 따라 해소방안 마련 필요	(기상청)현장 기반의 지진대응 체계 구축을 위해 진양 인근 'On-Site 경보' 기술개발 추진 (SK·경북대)SKT 기지국 내 스마트폰 가속도센서를 활용하여 지진조기경보 고도화 사업 추진	지진조기경보 공백지역 최소화를 통한 지진조기경보 사각지대 해소
최근 동해안 일부 지역에서 잇따른 대규모 지진 발생으로 원전 등 국가 주요 기반시설의 지진 피해 위험성에 대한 불안감 고조	(기상청)지진·지진해일 발생 정보 공유, 단층연구 기술교류 및 관측자료 공유 협력 등 (원안위)방사능 사고정보 및 방사성물질 확산모델 공동연구 등	원자력시설의 지진 안정성 확보 및 방사능 재난 신속대응을 통해 국가적인 체계적 대응 지원
평양 이남지역부터 휴전선 근처 북한 지역에서 지진발생 시 동 지역에 관측소 부재에 따른 지진 탐지와 분석시간이 많이 소요되어 서울 등 경기 북부 지역 국민들 불안 호소	(국내)북한 일부지역 지진분석 능력향상을 위한 공중음파 관측소 신설 시 국방부와 협력을 통해 3개소 신설 추진 (국외)포괄적핵실험금지기구(CITIO)의 교육 프로그램 참석을 통한 기술 습득 등을 통해 지진 분석능력 향상	분석결과에 대한 신뢰성 확보를 통해 국민 불안감 해소와 국내에 영향을 줄 수 있는 영역 확대를 통해 법적 실행력 확보 ※ 근거 : 「지진관측법 시행령」 제6조제2호
최근 복합 상가건물 등 다중이용시설에서 화재가 발생하여 적절한 대응이 이루어지지 않아 국민들 불안 증폭. 특히 대규모 지진의 경우 짧은 시간내에 대응할 수 있는 체계가 없어 이에 대한 대비가 필요함	(재난관리 유관기관)전파시간을 최소화하기 위해 지진조기경보 시스템과 지자체 등 유관기관 재난경보발령 시스템 연계 확대 (행안부)다중이용시설 긴급대피용 경보단말과 지진정보 연계 추진	다중이용 건물 내 신속한 재난경보 전파를 통해 재실자들의 긴급대피 도모 및 문제 해결 능력을 갖춘 유능한 정부로 자리매김
경주('16) 및 포항('17)지진 이후 지자체 및 유관기관에서 지진 관측장비 다수 설치되었으나 이에 대한 자료의 수집 지연 및 관리 미흡으로 인해 지진 자료의 활용이 제한되고 있음	지진관측 기관의 실시간 자료 수집 및 수집된 지진자료의 품질관리를 통한 개선 추진	기관 간 협업 강화로 인해 지진 자료의 공동활용성 제고되어 협력으로 할 일을 하는 기상청 인식 각인
미소(微小)지진에서도 부·울·경 및 일부 지역 국민들은 진동을 느끼는 사례가 종종 발생하고 있지만 이에 대한 정보는 제공되지 않고 있음	(정보통신기술과)국내에서 발생하는 규모 2.0 미만의 미소지진을 제공하기 위해 기상청 홈페이지 미소지진 목록 메뉴를 통해 국민에게 제공	규모가 작은 지진에도 자료가 제공됨에 따라 국민불안감 해소 뿐만 아니라 공공서비스 사각지대 해소

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
지진조기경보 발표시간 단축과 진도 기반으로 자료를 '18년 11월에 제공하고 있음. 추가적으로 사용자 관심지역별로 지진도달 예상시간 및 체감 진동정보 제공 요구 증가	사용자 관심지역 설정으로 실시간 지진발생정보(위치, 진원시, 규모 등), 지진파(S파), 진동도달 예측 시각, 상세진도 및 대피요령 등을 기상청 홈페이지 및 모바일 웹으로 제공	선제적 서비스를 통해 국민들의 지진 대처 능력 향상 및 정부(지자체)는 방재대응에 체계적 대응

#### (4) 기타

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

- (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

- (범정부 종합계획) 지진방재 분야 범정부 최상위 계획이며, 「지진·화산 재해대책법」에 따른 제2차 지진방재 종합계획 수립('19~'23)

※ 기상청 8개 세부과제 참여(총 5대 전략, 10대 중점 추진과제, 91개 세부과제)

— 대국민 전파체계 고도화, 맞춤형 진도정보 서비스, 품질관리, On-Site기술개발, 활성단층 등

- (언론보도) 규모가 2.0미만인 미소(微小)지진에서도 진동을 느끼는 사례가 발생하여 국민들 불안감 존재하여 정부대책 호소

※ 포항서 1.9 지진 발생, 포항시민 '화들짝' ... 안내문자 없었던 이유는?(한국경제, '18.12.13)

※ '규모 1.9 지진은 재난문자 없나' 포항 시민들 불안(매일신문, '18.12.14)

※ 아직도 신경안정제 없인 잠 못 자 ... 공포는 여진으로 남았다(서울신문, '19. 1.29)

#### □ 「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

(5) 관리과제별 추진계획

① 최적의 국가 지진관측·관리체계 확보 및 분석기술 고도화(I-2-①)

□ 추진배경(목적)

- (목적) 국민 관심정보를 알기 쉽고 투명하게 공개 및 신속정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공을 통해 인적·재산피해 최소화 기반 마련
- (사회적 필요성) 2년 연속 국내 대규모 지진 및 여진과 북한 일부 지역 지진 발생 등으로 최근 대도시 등 인구밀집 지역에서 규모가 작은 지진에도 진동을 느끼는 사례가 종종 발생하여 정보 미제공에 대한 불만 제기
  - 규모 2.0이하 미소(微小)지진 실시간으로 분석할 수 있는 기술개발 및 시스템 구축 등을 통해 대국민 서비스 실시
    - ※ '17.2.13 대전지역 규모 1.9지진 시 대전소방본부에 40건 제보
    - ※ '16~'18년 경주·포항 지역 미소지진 유감제보 다수
- (통계적 필요성) 최근 대규모 지진 이후 국민들은 다양하고 신속한 국민 체감형 지진서비스 제공을 요구하고 있으나, 지진에 대한 인력과 예산 투자가 미흡하여 국민의 수요를 맞추기 위해 지속적 투자 필요
  - 2년간(17~18) 지진관측망 확대 위주로 대규모 예산 투자가 이루어짐에 따라, 유관기관 자료 수집 확대, 관측환경 표준화 및 품질분석 등은 인력과 예산 투자가 이루어지지 않음
  - 대규모 지진 발생 시 각종 지진방재 대책을 수립하고 추진하고 있음에도 불구하고 2017년 11월 이후 현재까지 큰 규모(5.0 이상)의 지진이 발생하지 않음에 따라 지진에 대한 관심 부족 발생
    - ※ 한반도 단층사업('18~), 유관기관 실시간 자료 수집 및 품질관리 체계 미존재, 연구개발 및 분석기술 확보를 위한 전문인력 부족 등 근원적 문제 상존 해결 필요

<범정부 지진방재 대책>



<국내지진 발생횟수(규모 2.0 이상)>

연도 규모	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5.0 이상	0	0	0	0	1	0	3	1	0
4.0~4.9	0	1	0	3	0	0	1	1	1
3.0~3.9	5	13	9	14	7	5	30	17	4
2.0~2.9	37	38	47	76	41	39	220	205	110
총계	5	14	9	93	49	44	254	224	115

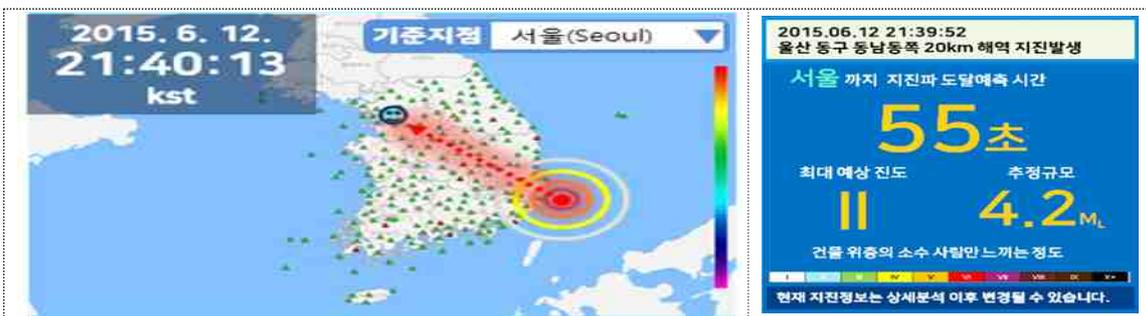
- (전략적 필요성) ‘국정과제 55-4. 지진으로부터 국민안전 확보’ 및 ‘56-4. 재난 예·경보 시스템 구축’, 제2차 지진방재 종합계획(19~23) 과 연계 필요
  - 북한 등 한반도 인근 지역에서 발생한 지진의 경우 규모 5.0 이상 (내륙·해역 동일)인 경우 “지진조기경보” 발령을 위한 기술개발
    - ※ 북한 지역 지진감시 강화를 위한 공중음파관측소 3개 지역에 21개소 신설
  - 지진관측망 설치 표준화와 지진·지진해일 관측망 신설 및 유지관리 강화
    - ※ 동해 지진해일 취약지역 감시 강화를 위한 지진해일관측소 1개소 신설(동해 임원지역)
    - ※ 현장 대응용 다목적 이동식지진계 활용으로 지진관측소 설치·이전후보지 적합성 판별
    - ※ 관측소 표준 설치환경 기준 정립 및 효율적 관리방안 마련

□ 주요내용 및 추진계획

- 수요자 중심의 다양하고 신속한 국민 체감형 지진서비스 실현
  - 웹기반 사용자 맞춤형 상세 서비스 시행(12월)

- ◆ (실시간) 지점별 지진파 예측 도달시간 정보 등 맞춤형 기능 구현
- ◆ (상세정보) 전국 진도정보의 상세 지역별 정보 산출 및 서비스 제공
  - ※ 지진발생정보, S파 도달시간, 지역별 상세진도 및 대피요령 등 상세정보 제공
- ◆ (과거자료) 과거 주요지진에 대한 관측·분석 상세 결과 조회 기능 개발
  - ※ 신속정보(조기경보·속보), 관측정보(크기, 시각), 지점별 진동정보(진도등급, 관측값)

- 사용자 관심 지역의 지진발생 이력 및 통계 정보 등 제공



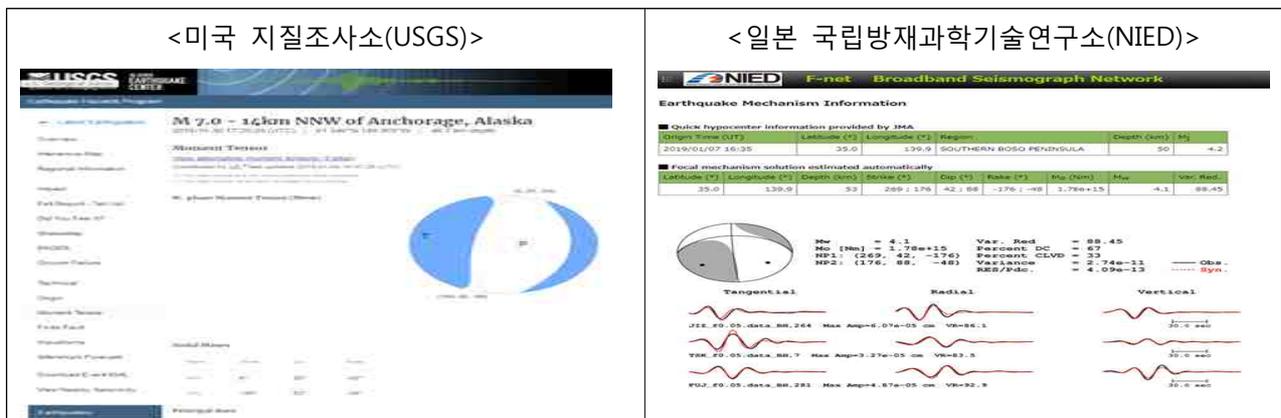
사용자 맞춤형 지진서비스 예시(PC, 모바일용)

- 국민 불안해소를 위한 미소지진정보의 대국민 완전 공개 실현
  - 미소지진 기상청 홈페이지 서비스를 위한 인프라 구축 및 시험(6월)
    - ※ 미소지진 목록 제공을 위한 메뉴 신설
  - 현업에서 탐지·분석한 미소지진 결과를 기상청 홈페이지 미소 지진 목록 메뉴를 통해 대국민 제공

○ 국민 이해증진을 위한 지진정보의 콘텐츠 확대

- 지진발생 시 불확실성 정보\* 및 단층운동 정보\*\* 제공(8월)
  - \* 관측장비, 관측소 위치, 지반특성 및 지각속도 구조에 따른 불확실성 정보  
[예시] 지진발생 위치 36.79°N 129.16°E(±2km), 지진규모 3.4(±0.2) ML
  - \*\* 단층운동(주향이동단층, 역단층) 및 주향, 경사 정보

<국의 단층면해 분석결과 표출(예시)>

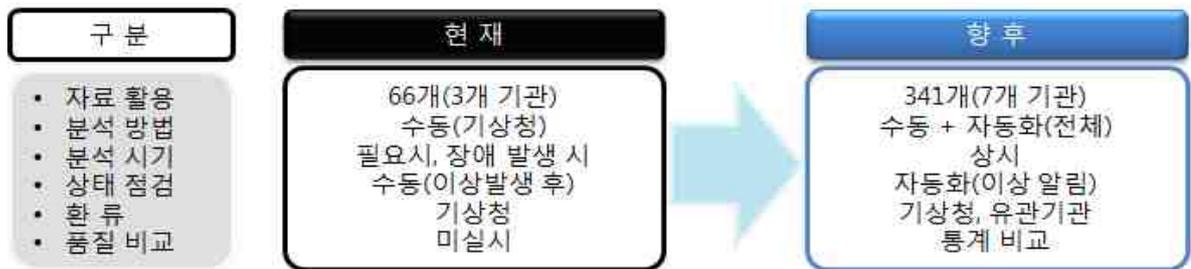


- 한반도 주요지진(규모 3.5 이상)의 단층면해 분석결과를 홈페이지에 제공
- 과거 주요지진의 지진원과 단층면해 DB 구축 및 홈페이지 제공(12월)

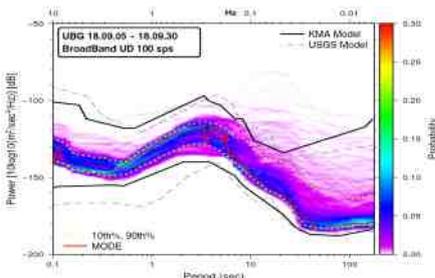
○ 신속정보(조기경보, 지진속보) 성능 향상 및 미래기술 기반 지진분석 기술개발

- 지진조기경보 다중 분석기법 최적화 및 운영 환경 구축
  - ※ 규모 5.0 이상 : ('18년~) 지진관측 후 7~25초 이내
- 지진동 영향을 이용한 지진속보 대상지진 통보 확정 기술 개발(10월)
  - ※ (현재) 지진관측 후 60~100초 소요, 시간단축을 위한 성능 검증 및 개선기술 개발
- 스마트폰을 활용 및 On-Site Alarm을 통한 지진경보의 사각지대 최소화
  - ※ 지진조기경보의 한계로 인해 Blind Zone 해소를 위해 On-Site Alarm 방식 기술 개발 및 스마트폰 가속도센서를 활용하여 지진조기경보 고도화 사업 추진

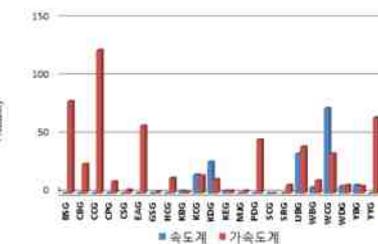
- 한반도 지진특성을 고려한 한국형 지진규모식 현업 적용 검토
  - 국내 자연지진 분석 정확도 향상을 위한 신규 지진 규모식 현업화 추진(19)
  - '17.1월~' 18.12월까지의 지진에 대한 신규 규모식 적용 분석 및 평가(-6월)
  - 지진분석평가위원회 상정 및 현업화 심의위원회를 거쳐 현업 운영 심의(7월)
- 국가 지진자료 수집확대 및 자동품질관리 시스템 구축
  - 2018년도 지진 관측자료 품질분석 보고서 발간(5월)
    - ※ 기상청과 유관기관 지진관측자료의 연간 품질수준 분석 실시
    - ※ 배경잡음, 신호탐지빈도 등 지진관측자료 품질관리를 위한 지표 개선
  - 지진자료 품질분석 및 모니터링 자동화 시스템 1차 구축 후 시험운영(12월)
    - ※ 품질관리 대상 지표별 품질분석 자료처리 자동화 기능 개발, 통계분석 및 리포트 생성 기능 개발



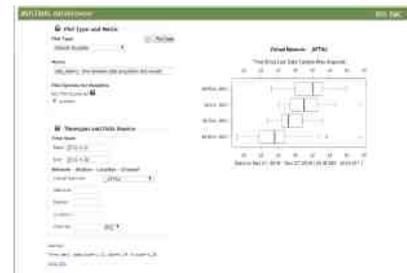
- 국가 지진자료의 품질성능 공유로 관측환경 개선 환류 추진
  - ※ 지진관측기관협의회의 품질분석 결과 공유를 통한 각 기관의 품질개선



< 배경잡음 >



< 일평균 탐지빈도 >



< 미국 사례 >

### < '19년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 웹기반 사용자 맞춤형 지진정보서비스 계획 수립	3월	콘텐츠 구성
2/4분기	○ 2018년도 지진 관측자료 품질분석 보고서 발간	5월	
	○ 신규 지진규모식 시험운영 결과 보고	6월	국내 자연지진
3/4분기	○ 국가 지진자료 품질관리 체계 구축 추진	6월	
	○ 규모 3.5이상 단층면해 분석결과 홈페이지 제공	8월	한반도 주요단층대
4/4분기	○ 미소지진정보 기상청 홈페이지를 통한 대국민 제공	8월	
	○ 국민체감형 상세 지진정보서비스 시행	12월	S과 도달시각
	○ 지진관측장비 효율적 관리를 위한 예비품 관리 지침 마련	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 대도시 등 인구밀집 지역에서 규모 2.0미만 지진에서도 진동을 느끼는 사례가 종종 발생하며 정보 미제공에 대한 불만 제기</li> <li>- 사용자 위치기반에 대한 지진파 예측 도달시간 정보, 지역별 상세진도 등 맞춤형 상세 서비스 요구</li> <li>- 지진조기경보를 받을 수 없는 지역 (Blind Zone) 최소화 필요</li> <li>- 휴전선 근처 및 일본 대마도 등 국외 지진도 국내에 영향을 미치는 경우 신속한 정보 제공 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 지진관측망의 단계적 확충에 따라 현업에서 탐지한 미소지진에 대한 분석을 통해 실시간 기상청 홈페이지 제공</li> <li>- 웹기반 사용자 맞춤형 지진정보서비스 제공을 위해 지진조기경보서비스 구축사업과 연계·추진하여 국민 체감형 지진서비스 제공</li> <li>- 국내외 On-Site경보 기술 및 스마트폰 가속도 센서 활용 기술개발을 통해 사각지대 최소화 추진</li> <li>- 휴전선 근처 공중음파관측소 신설 및 일본 관측자료 공유를 통해 국내에 영향을 줄 수 있는 대규모 국외지진에 대한 국내 진동영향 정보 제공</li> </ul>
재난관리기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진·지진해일·화산의 정책 공유 및 협력체제 강화 요구</li> <li>- 실효성 있는 지진방재대책의 종합적인 개선·보완 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정책공유와 긴밀한 협력체계 강화를 위한 관측기관협의회, 자문회의, 워크숍 등 개최</li> <li>- 기상청 추진과제의 실행력 확보를 위해 행안부 협조를 통한 관련 업무 추진과 협력체계 강화</li> </ul>

※ 정책 공유 및 협의회 추진 : 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회, 행안부·과기정통부·방통위 등(수시)

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지진 관측기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진관측망 설치·운영의 중복성 및 관측자료의 공동활용</li> <li>- 지진재해 대응을 위한 신속한 지진 정보 수신 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정례적 회의를 통한 관측망 중복 방지와 국가지진자료 공유 확대</li> <li>- 지진조기경보 클라이언트 배포 및 설치로 지진통보시간 단축</li> </ul>
	일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 지점별 지진파 예측 도달시간 정보 요구</li> <li>- 과거 주요지진에 대한 관측·분석 상세 결과 조회 기능 제공 요구</li> <li>- 국내에 영향을 미칠 수 있는 지진이 발생할 수 있는 구역 (대마도, 휴전선 인근 등)에 지진조기경보 제공 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전국 진도정보의 상세 지역별 정보 산출 및 서비스 제공               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지진발생정보, S파 도달시각, 지역별 상세진도 및 대피요령 등</li> </ul> </li> <li>- 3.0이상 지진에 대해 진동, 진도 분포 전파 화면 및 예상진도 분포 제공</li> <li>- 국내에 영향을 줄 수 있는 대규모 국외지진에 대한 국내 진동영향 정보 제공을 통해 지진관측법 법적 실행력 강화               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 북한 지역 지진감시 강화를 위해 공중음파관측소 3개 지역 21개소 신설</li> <li>· 일본 규슈지역 관측자료 실시간 수집 지점 확대</li> </ul> </li> </ul>

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	국회, 언론 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진 관련 다양한 홍보, 관측망 등 지진업무에 대한 업무영역 확대 요구</li> <li>- 공중음파관측정보에 대한 실시간 정보공유가 이루어지지 못하고 있어 DMZ 주변 공중음파관측 지점 확대할 것</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 충분한 지진정보 사전인지를 위한 대국민 지진 홍보 확대</li> <li>· VR(가상현실) 콘텐츠 제작 및 대구 과학관 등을 통한 활용</li> <li>· 지하철 등 지진 관련 광고 게재</li> <li>- 공중음파관측소 신설을 위한 후보지 토지 무상사용을 위해 업무 협력</li> <li>· 국방부·국토부·지자체·농어촌공사 등 지속적인 업무 협력</li> </ul>
	중앙부처, 지방자치단체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 토지무상사용 요청 시 사업계획 제공 요청</li> <li>- 행안부가 관리하고 있는 지진 가속도계측기 자료 활용 필요</li> <li>- 방송사업자, 지상파, 종편·보도 PP 사업자 등 신속한 지진정보 제공 및 정보의 오류 방지 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진관측망 구축 계획 및 세부 설명 자료 제공으로 협조체제 유지</li> <li>- 기관 방문을 통한 소통채널 강화</li> <li>- 행안부 가속도계측자료를 이용한 진도 정보 산출 및 지진조기경보의 정확도 검증 용도로 활용</li> <li>- 중앙재난방송협의회(과기부, 방통위) 등을 활용하여 재난방송등 실시 기준표 개정을 통해 올바른 지진정보 대국민 제공</li> </ul>

## □ 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, 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)** 국내·외 협력을 통한 공공서비스 사각지대 해소 및 선제적 서비스 제공으로 소외받는 국민이 없도록 공공서비스 혁신 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
지진관측(I-2-일반재정③)				
①	지진관측(1238)	일반회계	177 (177)	168 (168)
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		177	168

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치 '19	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18				
가. 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)	신규	220	196	178	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '지진조기경보 활용 관측망 조밀도' 성과지표는 '17년 신규지표</li> <li>○ 신속·정확한 지진정보제공이라는 성과 목표 달성을 위해 가장 필요한 관측망 확충의 효과를 직접 측정하는 지표로써, 기상청의 관측망 확충 효과와 유관기관 관측망 공유·활용 효과를 모두 측정하는 지표임</li> <li>- 지진조기경보관측망 확충사업은 장비구입과 함께 최적의 관측환경 및 부지 확보가 중요하지만 지자체와의 협력과 민원 발생에 따른 대응 등으로 인해 장비 설치의 어려움 많으며, 장비 설치 후 지반의 종류에 따라 안정화 테스트에 2~6개월의 소요기간이 필요하는 등 최종 활용 시 까지 많은 노력이 필요한 업무임</li> <li>* 시추공 설치기준 : 배정잡음이 발생하지 않아야 하며, 공사를 위해 접근성이 좋아야 함</li> <li>- 또한, 유관기관 관측망 활용에 있어서는 상이한 장비 설치 목적에 따른 자료 품질관리 보완 등이 필요하며, 기상청-유관기관* 간 관측기관 협의회 등을 통해 자료의 기준, 방법 등 공동 활용률을 높이기 위해 지속적인 노력이 수반되어야 함</li> <li>* 유관기관(가스공사, 수력원자력, 전력연구원 등)들은 공공분야 시설임에 따라 각 부처 산하기관의 보안심의, 「국가 정보보안 기본지침」 등 많은 단계를 거쳐야 함에 따라 자료 활용까지는 장기간 소요됨</li> <li>○ 목표치 설정 근거             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진조기경보 활용 관측망 개수 : 206개소('17), 260개소('18), 314개소('19)</li> </ul> </li> </ul>	$\text{지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)} = \sqrt{99,720 / \text{지진조기경보 활용 관측망 수}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>· 99,393(km<sup>2</sup>) : 한반도 내륙지역의 면적(단, 북한 제외)</li> <li>· 지진조기경보 활용 관측망 수 : 유관기관 관측자료를 포함하여 지진조기경보분석시스템에서 활용되는 관측 자료</li> <li>※'17년도 지진조기경보 활용 관측망 개수는 206개소로 조밀도는 22.0km 임</li> </ul>	내부통계자료

## ② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화( I -2-②)

### □ 추진배경(목적)

- (목적) 지진·지진해일·화산 정보에 대한 다양한 정보매체를 통한 신속한 정보 전달로 소외받는 국민이 없도록 공공서비스 혁신
- (사회적 필요성) 최근 복합 상가건물 등 다중이용건물에서 대형화재로 인해 많은 인명과 재산 피해가 있었음에도 불구하고 다중이용건물에 대한 신속한 지진정보 전파를 위해 시설 등 인프라가 없는 상황
  - 다중이용건물의 증가와 대형화로 인해 지진·지진해일·화산 재난상황이 발생하는 옥내지역에는 신속한 지진정보 전달체계 및 적절한 대피요령이 마련되어 있지 않아 국민들 불안감 증폭
    - ※ 쇼핑몰, 백화점, 멀티시네마, 초고층빌딩, 초고층아파트 등 대형복합건물 증가 및 재실자 증가하고 있지만, 기존 경보 시스템만으로는 실내 경보 불가능 문제 발생
- (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  
 ※ 제11조(관측장비 검정) : 지진 관측장비에 대해 정기적 검정, 관측 장비의 검정 시기와 방법

- (전략적 필요성) ‘국정과제 55-4 지진으로부터 국민안전 확보’ 및 ‘56-4 재난예·경보 시스템 구축’, 제2차 지진방재 종합계획’ 19~’ 23) 과 연계 필요
    - (자동연계체계) 조기경보시스템과 기관별 비상대응시스템을 연계, 즉각 대응이 가능한 자동연계체계\* 마련( '19년~)
- \* 철도 긴급정지, 다중이용시설·학교시설 대피 경보 등 기관별 목적에 따라 활용 가능  
 ※ (한국철도공사) 국내에서 규모 3.0 지진 발생 시, 기상청 조기경보시스템과 연계하여 즉시 경보하여 정차 지시  
 ※ 사례) 원클릭 재난전파시스템 : SMS 발송, 마을방송, 버스정보안내기 등 전파



## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 신속한 지진 통보매체 다양화를 통한 소외받는 국민이 최소화 되도록 공공서비스 사각지대 해소 및 선제적 서비스 제공

- 기상청 조기경보시스템과 직접연계대상기관(중앙행정기관, 광역지자체 및 국가주요 기반시설의 재난관리책임기관 등 137개 기관)의 상황전파시스템과의 직접연계를 통한 지진정보 전달시간 단축을 목표로 추진(12월)
  - ※ 중앙행정기관 4개 기관, 지자체 8개 기관, 재난관리책임기관 10개 기관, 기타 4개 기관 등 총 26개 기관(30개 시스템)과 연계 완료 ('18.12. 기준)
- 지진정보 전달체계 확대를 위한 확장연계모듈<sup>4)</sup> 시범서비스 시행 및 행안부의 다중이용시설 긴급대피용 경보단말과 지진정보 연계
- 중앙재난방송협의회를 활용하여 지상파방송, 종편·위성방송·IPTV 방송사업자 등을 통한 신속한 지진정보 전파
  - ※ (현황) 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 각종 재난(자연재난 및 사회재난)에 대해 의무방송으로 확정된 사항에 대해 재난방송 사업자는 재난문자방송 송출(지상파, DMB 등 총 164개사)
  - ※ 협력 기관 : (제도) 과학기술정보통신부, 방송통신위원회 (연계) 각 방송사

### ○ 법령 정비를 통한 국가 지진·지진해일·화산업무 정책 기반 강화

- 지진관측장비 검정제도 시행을 위한 검정항목, 기준정립\*, 검정방법·절차 확정 등 제도정비 및 검정시설 구축 추진
  - \* 기준기와 관측장비 실내외 비교 실험을 통해 소급성이 확보된 검정기준기 및 공차기준 정립, 검정주기, 수수료, 검정대행기관 시설요건 등 구체화
- 지진업무 명확화를 위한 지진관측법 및 하위법령 개정 추진(연중)
  - ※ 지진 관련 교육 대상자 확대, 연구개발 관련 포괄적 네거티브 대응 등
- 법령 및 내·외부 여건 변화가 있는 경우 체계적으로 지진업무 수행을 위한 관련 각종 규정, 지침, 고시\* 및 매뉴얼\*\* 개정
  - \* 「지진화산 업무규정」, 「지진 재난문자방송 운영규정」
  - \*\* 「지진재난」 위기대응 실무매뉴얼 등

4) 1차 지진정보수신 후 다수의 하부시스템으로 전파할 수 있는 연계모듈

○ 지진·지진해일·화산 관련 국내·외 협업체계 강화

- 행안부, 과기부, 방통위, 원안위 등 관련기관과 업무 공조 및 협력 강화
  - ※ (행안부)지진방재 종합계획, 재난 예·경보 제도 (과기부·방통위)재난방송 제도 정비, (원안위)원자력 안전 및 복핵매뉴얼 등
- 유관기관 가속도계측기 관측자료 연계 및 공동활용을 위한 업무 협력(수)
  - ※ 관측기관협의회 및 유관기관 사용자 워크숍 등을 통한 자료 연계 협조
- 국내외 최신 지진조기분석 기술 공유 및 연구 교류 확대를 위한 국제 지진조기경보 워크숍 개최
  - ※ 지진조기경보 알고리즘 및 분석 정보 공유(미국, 이탈리아, 일본, 대만 등)

○ 현업 중심의 지진기술 연구개발 추진을 통한 실효성 연구 성과 확대

- 차세대 기상청 지진조기경보 시스템 개발 추진
  - ※ (문제점) 현재 지진조기경보 S/W는 미국 기반으로 구현함에 따라 실시간 대용량 지진관측 자료 수집 확대 및 최신 고성능 하드웨어에 조기경보 프로그램 적용을 위한 확장성 한계 존재
  - ※ (기대효과) 기상청 자체 기술이 적용된 지진자료 수집·처리·분배·공유와 지진분석 기술 적용에 따른 독자 기술력 및 범용적 공유체계 확보
  - ※ (향후계획) 4단계(준현업 예정, '20.3. 예정) 과정 중 2단계까지 올해 완료 목표
- 한반도 3차원 지하 단층 및 속도구조 통합 모델 개발 사업 추진('18~'21)
  - ※ 1단계('18 ~ '21) : 영남권, 수도권 / 1단계 이후 전국으로 확대 예정
- 화산재 특보기준을 개선(12월, 정성기준 → 정량기준)하여 화산재 영향 위험 정보 제공\*
  - ※ (현재) 화산재로 인한 심각한 피해가 예상될 때 특보 발표 → (향후) 사례분석 기반 피해지수 개발, 화산재 확산모델 결과를 분석하여 특보 발표
  - \* (예시) 화산재 퇴적 두께 1mm이상 예상시 주의보, 5mm이상 예상시 경보 발표

○ 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산과 현업 능력 향상을 위한 훈련 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
- 지진·지진해일·화산 대응 모의훈련을 통한 신속한 전달체계 실효성 확보
  - ※ 정부합동 훈련, 신속정보 발표·분석 훈련, 자체 불시 훈련 등

－ 현업 지진분석시스템(Antelope) 최적화 및 활용역량 강화

※ 한반도 관측망 및 지진특성을 반영한 파라미터 최적화(4월)

※ '18년 지진현업 팀별(4개조)로 적용 실험한 신규모듈 적용을 통해 현업분석시스템 활용 확대

< '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 지진 관련 정책 홍보사업 계획 수립	1월	캠페인, 콘텐츠
	○ 한반도 지각활동 추이 분석 결과 산출	3월	지각변동
2/4분기	○ 지진정보 제공확대를 위한 직접 연계 수요조사 결과 보고	4월	재난책임기관
	○ 지진해일 예측기술 R&D과제 중간 점검	6월	
3/4분기	○ 지진활동을 통한 지하 단층운동 해석 기술 사업 중간 점검	9월	
4/4분기	○ 지진정보 서비스 이해 확산을 위한 현장 홍보 실시	11월	
	○ 한반도 조건에 맞는 화산재 특보 기준 마련을 위한 연구 결과 보고	12월	정량기준
	○ 미래 대비 5G 통신환경 적용을 위한 1차 기능 개발	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속·정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공으로 관련 재난·재해로부터 인명과 재산 피해 최소화 및 삶의 지속성·안정성 도모</li> <li>- 지진분야의 지식과 대응요령에 대한 홍보 필요</li> <li>- 지진통보 및 지진연보 자료 비교·검토 하여 지진분석 정확도 향상 필요</li> <li>- 일부 지자체에서 지진의 명칭 부여에 부정적 인식이 있을 수 있어 이를 고려하여 명칭 부여 검토 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속·정확한 지진정보 제공</li> <li>- 안정적 정보제공 기반의 고도화</li> <li>- 대국민 지진 관련 다양한 홍보(책자, 광고, 홈페이지 등)로 대피요령에 대한 지속적 안내</li> <li>- 지진 분석결과 객관성 확보를 위한 내·외부 세미나 및 기술교류를 통해 분석능력 제고</li> <li>- 현행 지진통보 기준, 지진 발생범위 및 피해범위, 해외사례 등을 고려하여 기존 대규모 지진 명칭 부여 재검토</li> </ul>
재해관리책임기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진재난으로부터 초동대응 능력 향상</li> <li>- 지진관측자료 및 지진관측기술 공유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속·정확한 지진정보 제공</li> <li>- 안정적인 정보제공 기반의 고도화</li> </ul>
민간기업, 학계(연구계)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업재해(원자력, 반도체, IT 등) 최소화를 위한 신속·정확한 지진정보 제공</li> <li>- 지진연구 및 기술개발 저변 확대</li> <li>- 이통3사와 지진 재난문자 전송 관련 서버 주소 확인 등 시스템 주기적 점검 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련 기술·서비스(내진설계, 지진장비 및 소프트웨어, 재해보험, 재난방송 등) 개발 및 공유</li> <li>- 24시간 365일 안전운행 위해 긴급재난 문자 발송 시스템의 주기적 전송 실험</li> </ul>

○ 이해관계집단 : 지진관측 협력기관 등 타부처

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	국화감시원	- 법적 의무사항인 지진 관측 장비 검정체계 이행 필요 - 지진 정밀분석결과 수정정보를 행안부 등 지진재난 관리기관에 정보 제공 방안 마련	- 실효성 있는 검정제도 운영 위해 분야별 검정체계 추진계획 수립 및 지진관측법 개정 추진 - 관측망 확충에 따른 분석과 신규 규모식 시험운영 결과를 토대로 재정보 기준 변경 및 매뉴얼 정비 추진
	지진 관련 유관 기관	- 신속한 정보제공 및 활용을 위한 협력관계 강화 필요 - 지진관측자료 공유 및 분석·통보기술 향상	- 위기대응능력 향상을 위한 관측자료 및 분석기술의 공유 - 주기적 협력회의를 통한 정보공유 및 협력관계 강화
	행안부·과기부·방통위	- 다중이용시설에 대한 지진 정보 연계 필요 - 지진정보 및 지진정보(재통보) 정의 명확화 - 북한 등 인근지역 발생 지진 처리 기준 명확화	- 다중이용시설 긴급대피용 경보시스템과 지진정보 연계 - 과기부·방통위·기상청 실무협의회를 통해 기준 명확화 추진
	지진 관측기관	- 지진발생 정보의 신속한 제공 - 지진 관측자료의 효율적 공유 및 공동활용 확대	- 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 7~25초 이내('18~)
- (국민편익제고) 선제적으로 수요자 맞춤형 지진정보 서비스 활성화로 국민이 불편·불안해 하는 마음을 해소하여 삶의 질 향상에 기여
- (지진 대응력 제고) 대국민 지진 홍보로 지진분야에 대한 이해향상 지원 및 대응 요령 전파로 추가 인적/물적 피해 예방

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
지진관측( I -2-일반재정③)				
①	지진관측(1238)	일반회계	177 (177)	168 (168)
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		177	168

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 지진정보서비스 만족도(점)	신규	49.3	53.3	56.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진정보서비스 만족도 성과 지표는 '17년 신규지표로 지진통보기관 담당자 대상이었음</li> <li>○ 국가지진업무와, 예측할 수 없는 지진의 정보를 다양한 전달매체와 방법으로 국민들에게 제공하기 위하여 조사 결과를 바탕으로 지속적인 개선 및 보완 과정을 통해 만족도를 높이고자 함</li> <li>○ '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</li> <li>○ 위 결과를 근거로 조사대상을 확대하여 자료의 객관성을 더 확보하고, 기상업무종사자에 비해 상대적으로 만족도가 낮은 일반국민에게 홍보 및 지진정보에 대한 이해확산과 소통 강화를 통해 만족도를 높이고자 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대규모 지진은 기상에 비해 발생횟수가 많지 않고 피해 지역도 일부 지역에 한 한정됨에 따라 지진의 경험이나 피해가 없는 대다수 지역에서 국민들의 관심이 저조하여 기상 분야에 비해 만족도 점수 낮음</li> <li>- 그럼에도 불구하고 대규모 지진 발생 시 인명과 재산 피해 최소화를 위해 지속적으로 지진에 대한 관심과 이해 제고를 위해 국민과 소통강화 필요</li> </ul> </li> <li>○ '19년은 '18년 대비 5%상향을 목표로 설정 : 56.0</li> <li>※ '18년 조사는 일반국민과 지진업무 종사자에 대하여 처음으로 같이 시도했으며, 연속성 및 자료의 공정성을 유지하기 위해 '19년도 동일하게 적용함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진정보서비스 만족도(점) = <math>x_1w_1 + x_2w_2</math></li> <li>- <math>x_1</math> : 일반국민 만족도, <math>w_1</math> : 일반국민 만족도 가중치(0.7)</li> <li>- <math>x_2</math> : 지진업무종사자 만족도, <math>w_2</math> : 지진업무종사자 만족도 가중치(0.3)</li> <li>※ 만족도:설문조사 결과(7점 척도)에 따른 종합만족도 점수</li> </ul> <p><b>【하위산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 대상자 : 일반 국민 및 지진업무 종사자 대상               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반 국민(1,000명 이상), 지진업무 종사자(100명 이상)</li> </ul> </li> <li>※ 측정방법 : 온·오프라인 조사 등</li> <li>※ 측정주체 : 외부 의뢰</li> <li>※ 점수척도 : 7점 (매우만족:100점, 만족:83.3점, 대체로만족66.7점, 보통50점, 대체로불만족33.3점, 불만족:16.7점, 매우불만족:0점)</li> </ul>	지진만족도 조사 결과 보고서

기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 정확하고 빈틈없는 기상예측·감시체계 구현으로, 신뢰받는 기상 정보 제공을 통한 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축'에 기여
  - 기상관측망 확충 및 국가기상관측자료 품질관리 강화, 원격관측 확대로 고품질 기상예보 기초자료 확보 및 공백없는 기상상황 감시
  - 수치모델 기반 확률예측체계 고도화, 한국형 수치예보모델 운영 등 기상예측기반 강화를 통해 국민생활 점점 기상서비스 품질 제고

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 기상예보 생산의 기초자료가 되는 기상관측자료의 확보·관리 강화와 수치예보기술 성능 개선
  - 기상항공기 도입·운영, 천리안 위성 2A호 발사 등 원격관측 확대와 특보구역 및 관측공백지역 관측망 확충으로 기상감시 강화
    - ※ 기상특보 구역별 관측장비 구축률 : ('16) 83.3% → ('18년) 92.8%
  - 독자 기술 기반의 한국형 수치예보모델 개발 및 운영 관리 역량 확보로 기상청 현업모델로의 전환 준비
    - ※ 한국형수치예보모델 : ('11~13) 기초기술 개발 → ('14~16) 시험버전 개발 → ('17~19) 성능 검증·개선, 준현업 운영 → ('20) 현업 운영
- ◇ 국지적 위험기상 발생 증가와 도시화가 맞물리며 기상재해에 의한 피해규모는 확대 추세로, 보다 개선된 기상감시·예측체계 필요
  - 위험기상 대응을 위해 대기의 수직·수평 구조를 시·공간적으로 조밀하게 관측하는 것이 중요
  - 초단기 위험기상 감시강화 및 예측초기 강수예측성능 개선 필요

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	2	4	5	8	11

성과목표	관리과제	성과지표
	<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>	가. 강수예보 정확도(%) 나. 기상예보 국민체감 정확도(%)
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화</b>		가. 국가기상관측자료 품질정확도(%) 나. 기상정보통신서비스 향상률(%)
	① 체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화	가. 예보 현업활용 유관기관 관측지점 수(개소) 나. 기상청 기상관측장비 장애시간 감축도(시간)
	② 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화	가. 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점) 나. 슈퍼컴퓨터 서비스 만족도(점)
<b>2. 천리안위성 2A호 기반의 신속 정확한 기상위성정보 제공</b>		가. 위성정보 만족도(점)
	① 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축	가. 천리안위성 2A호 운영 성공률(%) 나. 천리안위성 2A호 위성신출물 서비스 성공률(%)
	② 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화	가. 위성기술 현업적용 건수(건)
<b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>		가. 레이더기반 강수량 추정값 정확도(%)
	① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화	가. 레이더관측망 첨단화율(%)
	② 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	가. 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건)
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>		가. 수치예측기술 글로벌 경쟁지수(%)
	① 기상예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화	가. 한국형수치예보모델의 현업대비 예측 성능비(%)
	② 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원	가. 한반도지역 예측정확도 12시간 단축 달성율(%)

(1) 주요내용

- 신뢰도 높은 위험기상 감시정보 생산으로 예보정확도 개선 기반 강화
  - 국민 눈높이 예·특보 지원을 위한 최적의 기상관측망을 구성하고, 기상장비 도입·운영·관리 체계 개선으로 안정적 품질관리 체계 확립
  - 도로, 농업, 산악 등 분야별 유관기관 기상관측자료 공동활용 확대 및 ICT 융합기술을 활용한 기상실황 감시체계 개선
  - 기상레이더, 천리안위성 2A호, 기상항공기, 기상관측선(기상1호) 등을 활용한 기상관측 다각화로 입체적 위험기상 감시 강화
  
- 수치예보기술 고도화 및 활용성 제고로 기상예보의 품질 개선 견인
  - 현재 활용중인 현업 수치예보모델(UM, 영국) 활용자료 확대 및 해상도 개선, 기술 고도화로 예보정확도 향상 지원
  - 한국형수치예보모델의 안정적 현업 전환(20~)과 독자적 개발역량 제고로 국가 수치예측기술력 한단계 도약 추진
  - 수치예보모델 기반 강수예측 가이드선스 개선 및 위성·레이더·수치자료 융합을 통한 강수량 예측기술 개발

## (2) 성과지표

성과지표	실적	목표치					'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'18	'19	'20	'21	'22	'23			
가. 강수예보 정확도 (ACC, %)	92.8	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	'18년도 실적치는 최근 5년 중 가장 높은 값으로 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 있고, 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 있어 전년도 실적치에서 표준편차(0.1%)의 2배 상승한 93.0%를 목표치로 설정하고 향후 이러한 수준을 유지하는 것을 목표로 함	강수예보 정확도(ACC) = 강수유무 맞힘 건수 / 전체 강수유무 예보 건수 ×100	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보 및 특보 평가시스템에서 측정</li> <li>○ 결과: 2020.1.</li> </ul>
나. 기상정보 국민체감 정확도(%)	87.3	91.0	92.0	92.0	92.0	92.0	과거 4년간 실적치의 표준편차(3.72)를 전년도 실적치(최근 3년간 실적치 중 가장 높은 값 87.3)에 더해서 '19년도 91.0%를 목표로 설정	기상예보 국민체감 정확도(%) = 기상예보 체감 수준 / 기상예보 기대수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상/하반기 외부 리서치</li> <li>○ 전문기관 측정</li> <li>○ 일반국민(3천명) 전문가(8백명) 대상</li> <li>○ 결과: 2019.12.</li> </ul>

※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '19.3월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체평가위원, 조직구성원, '19.3월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정

## (3) 외부환경.갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 도시·도로·농업·산악 등 각 분야별 관측 분야는 기상청 외 관계부처, 민간 등에서 연구개발과 투자 증가 추세
  - 농진청(농업기상관측망), 산림청(산악기상관측망) 등 관측망 확대 추진 중이며, 한국도로공사는 도로기상관측 추진 중
  - 효율적인 국가예산 운영 등의 측면에서, 각 분야 관측장비를 활용한 범정부 기상관측망 구성 노력 및 이를 위한 투자 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 변화

※ 미국 IBM은 인공지능(Watson)이 기상자료 분석하여 일기예보 생산, 중국의 TV 방송에서 인공지능 소프트웨어인 ‘샤오빙(小永)’이 기상리포터로 출연

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

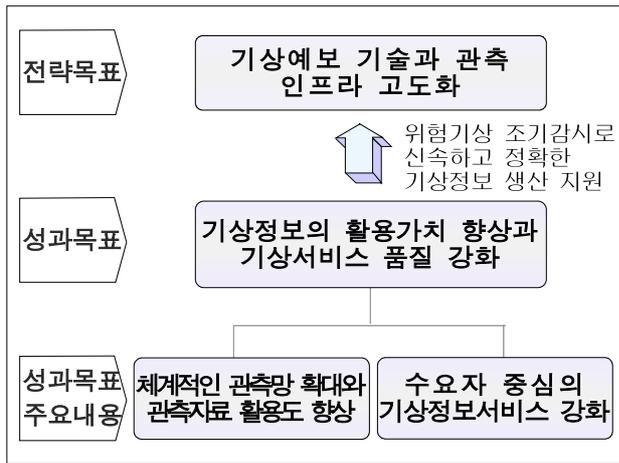
- 레이더·위성·수치자료 융합을 통한 강수계 발달·소멸의 분석 및 예측을 위한 한국형 초단기 강수예측기술 개발

외부환경·갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 기상측기의 형식승인 등 인증 체계 부재로 장비 도입 시 성능검증 미흡, 감사지적, 도입 중단 등 잡음 발생	○ 기상측기 형식승인제도 도입 및 기상관측 국가(KS)·국제(ISO) 표준화 추진 ○ 기상측기 교정 및 성능시험 체계 마련 등 기상·지진장비 인증센터 구축	○ 인증체계 마련을 통한 장비 도입 원활화
○ 관측데이터 오류 사례, 국지적인 위험기상 발생 시에 관측자료 신뢰도에 대한 관계기관, 언론 등과의 마찰	○ 국가 기상관측망의 체계적인 관리·운영 및 유관기관 기상 관측장비 관리시스템 구축	○ 기상관측자료 신뢰도 제고 및 재난·방재 활동 지원
○ 급격한 기후변화로 특이기상 발생이 빈번해져 이에 대한 예측성 저하	○ 예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화 및 통합형 수치예보기술 개발사업 기획	○ 위험기상 예측선행 시간 확대를 목표로 하는 통합형수치예보 기술 개발 역량 확보
○ 예보에 실질적으로 도움이 되는 수치예측자료 생산 필요	○ 수치예보 기반의 가이드스 개발 및 예보관 지원 강화 ○ 강수셀의 강화, 약화를 고려한 초단시간 예측기술 개발	○ 예보관 의사결정 지원을 통한 예보정확도 향상

(4) 기타 해당없음

(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

□ 주요내용

○ 국민 눈높이 예·특보 지원을 위한 최적 기상관측망 구성

- 예·특보 지원을 위한 범정부 최적 기상관측망 구성안 마련
  - ※ 유관기관 관측자료 활용도 확대, 관측장비 통합운영 추진으로 기상관측망 조밀도 구성(13km → '21년 이후 5km)
- 연구용 기상관측장비(모바일기상관측차량, 이동식 AWS 등)를 위험기상 현장관측과 재해현장 기상지원에 활용
- 해상 위험기상 감시 강화를 위해 부족한 해양기상관측망 보강\*
  - \* 10m 해양기상부이 도입(2대), 해상 안개 관측망 구축(해수부 협업), 제2 해양기상기지 구축 추진(덕적도) 등
- 수도권 집중호우, 대설 등 위험기상 집중 감시를 위한 고층관측 횟수 확대(라디오존데 관측, 위험기상 예상 시 일 2회 → 4회)
  - ※ 라디오존데 자동비양관측장비 도서지역 위주로 순차적 도입

- 기상장비 도입 체계 개선과 기상·지진장비 인증센터 구축
  - 기상장비 도입 제도개선 조기정착을 위한 관리 강화
    - ※ (제도정비) 행정규칙(규정 1, 지침 5) 개정, (관리강화) 기상기자재 도입 위원회(타당성 심의)와 관리협의회(취득심의) 강화, 외부전문가 활용 확대
  - 기상장비 형식승인업무 수행을 위한 인증센터 구축 추진
    - ※ 「기상관측표준화법」 하위법령 개정안 마련, 정책연구용역 등
  - 4차 산업 기반 첨단기상장비 기술개발과 국가 표준업무 강화
    - ※ 기상용 드론 활용, 기상분야 국가표준(KS) 협업 강화 등
  
- ICT 융합기술을 활용한 수요자 중심의 기상정보서비스 강화
  - 예·특보업무 개선 지원과 대국민 기상정보 전달체계 개선
    - ※ 유관기관 CCTV 직접 연계로 기상실황 감시체계 개선, 날씨누리·모바일웹 통합 재구축
  - 전산자원 도입 제도 개선과 통합 운영관리 지원체계 강화\*
    - \* 전산자원 도입·운영 절차 개선, 관련규정 정비, 클라우드 서비스 시범운영, 대용량 자료 분석·알고리즘 개발·공유 플랫폼 구축
  - 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입
    - ※ 기존 4호기 대비 8배 이상 성능, 초기분('19.12), 최종분('20년)
  - 사이버보안 강화로 안정적 기상정보서비스 지원
    - ※ 유해사이트차단시스템, 자료중계시스템, 통합보안관제시스템 교체 등 정보보안시스템 보강

구 분		성과지표
성과목표	기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화	· 국가기상관측자료 품질정확도 · 기상정보통신서비스 향상률
관리과제	체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화	· 예보 현업활용 유관기관 관측지점 수 · 기상청 기상관측장비 장애시간 감축도
	정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화	· 주요정보통신기반시설 정보보호 수준 · 슈퍼컴퓨터 서비스 만족도

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)										
	'16	'17	'18	'19													
가. 국가기상관측자료 품질정확도(% (공통)	92.0	93.1	94.4	95.0	<p>본 지표는 장기적인 발전 지표로 '21년 96% 이상(당초 목표 95% 이상을 상향조정)을 목표로 연도별 목표치를 설정하였으며, '19년도는 최근 4년 평균(91.5%) 대비 표준편차(<math>\sigma=2.97</math>) 이상 상승하는 목표치(95.0%)를. 특히, '19년도부터 품질검사 강화(3단계→5단계)로 목표치 달성에 어려움이 예상됨에도 불구하고 상향하는 목표를 설정함</p> <p>- 연도별 목표치(%): '19년 95.0, '20년 95.5, '21년 96.0</p> <p>- 대상: 28개 기관 3,700여 개소 관측지점</p> <p>- '기상관측표준화위원회' 보고</p> <p>- 최종목표: 기상청 수준('18년 99.1%)까지 향상</p>	<p>○ 관측자료 품질 정확도(%) = <math>\{(\text{정상자료 수}) \div (\text{총 수집가능 자료 수}^{**})\} \times 100</math></p> <p>- 관측자료 품질정확도는 월별 산출</p> <p>* 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수) - (결측 + 오류건수)</p> <p>** 총 수집가능 자료 수 = <math>\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m \text{관측지점 관측요소}</math> (수집가능 자료 수)</p>	<p>○ 표준화 공동활용 시스템 통계 자료, 국가기후데이터 센터 평가 결과</p>										
나. 기상정보통신서비스 향상률(%)	-	79.3	87.9	89.6	<p>본 지표는 상승 발전지표로서 '17년 'IT서비스 관리 시스템 운영 결과와 사용자를 대상으로 한 'IT서비스 만족도 조사 결과'에 따라 '17년 실적치(79.3%)를 초기값으로 산정하고, '정보통신시스템 유지관리 서비스 수준 협약(SLA)'에서 제시하고 있는 서비스 수준 우수등급(90% 이상)과 탁월등급(100%)의 중간값 95%를 '22년까지 달성하는 것을 최종목표로 연도별 목표치를 설정하였으며, '19년도에는 최근 2년 실적 평균(83.6%) 대비 7.2% 상승하는 도전적인 목표치임</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> <td>'21년</td> <td>'22년</td> </tr> <tr> <td>87.9</td> <td>89.6</td> <td>91.4</td> <td>93.2</td> <td>95.0</td> </tr> </table>	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	87.9	89.6	91.4	93.2	95.0	<p>○ 기상정보통신 서비스 향상률 = <math>\{(\text{① 7일 이내 처리율}) + (\text{② 사용자 만족도})\} \div 2</math></p> <p>* 가중치는 6:4로 정의 (사용자 AHP(계층별 분석 기법) 설문평가 결과 적용)</p> <p>① 7일 이내 처리율 = <math>(7\text{일 이내 처리 건수} \div \text{IT서비스 요청건수}) \times 100</math></p> <p>② 사용자 만족도 = IT서비스 처리 결과에 대한 서비스 요청자의 만족도</p>	<p>○ 기상청 IT서비스 관리시스템</p>
'18년	'19년	'20년	'21년	'22년													
87.9	89.6	91.4	93.2	95.0													

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

#### □ 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

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

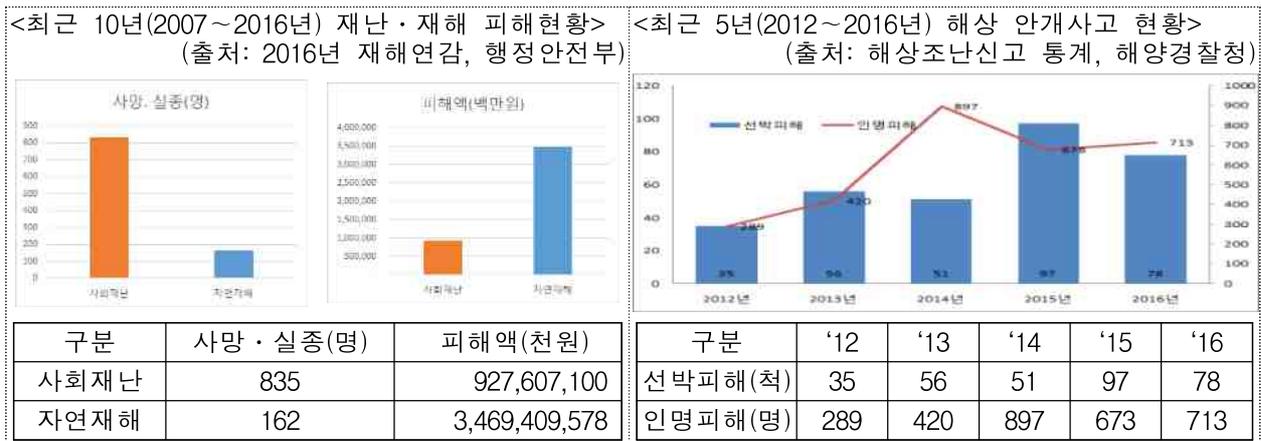
### (4) 기타: 해당사항 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화 (Ⅱ-1-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (목적) 빈틈없고 신뢰도 높은 기상관측정보 생산으로 기상서비스의 가치 향상과 국민이 원하는 수준의 정보 제공
- (사회적 필요성) 호우, 태풍 등 자연재해로 발생한 피해액(약 3조 5천억원)은 사회재난 피해액(약 9천 2백억원)보다 약 3.7배 정도 많음
  - 자연재해는 대부분 기상재해이며, 특히 짧은 시간에 강하게 내리는 집중호우의 발생빈도는 꾸준히 증가하는 추세
    - ※ 자연재해 피해액 크게 증가, (80's) 약 6,330억원 → (90's) 약 7,580억원 → (00's) 약 2조 7,700억원(출처: 재해연보)
  - 해상안개로 인해 발생하는 선박 충돌 사고로 인명사고와 경제적인 피해는 끊임없이 발생



- (정책적 필요성) 국정과제 '55-6. 맞춤형 스마트 기상정보 제공'과 '56-4. 재난 예·경보 시스템 구축 등 국가 중점 추진과제와 연계 필요
  - 국민 눈높이 예·특보 지원을 위한 범정부 최적 기상관측망 구성 방안 마련 필요(보다 상세하고 정확한 기상정보 제공 필요)
    - ※ 기상관측망 조밀도: (현재) 13km → ('19) 11km → ('21년 이후) 5km
  - 재해현장 기상지원을 위한 이동관측망 운영, 유관기관 관측망 활용, 부족한 해양기상관측망 확대 등 체계적인 기반 마련 필요

## □ 주요내용 및 추진계획

- 예·특보 지원을 위한 **범정부 최적 기상관측망 구성안 마련**(3월)
  - 유관기관 관측자료 활용, 장비 통합운영, 공백지역 설치 유도 등으로 예·특보 활용이 가능한 기상관측망 조밀도 완성<지자체 협업>
    - ※ 기상관측망 조밀도: (현재) 13km → ('19) 11km → ('21년 이후) 5km
    - ※ 5km 이하 조밀도는 위성, 레이더 분석 자료를 활용한 관측자료 대체 방안 추진
  - 유관기관 관측자료 활용, 장비 통합운영, 공백지역 설치 유도 등으로 예·특보 활용이 가능한 기상관측망 조밀도 완성<지자체 협업>
    - ※ 국립기상과학원 운영 모바일기상관측차량(2대) 남부권 배치(4월), 운영계획 수립(2월), 운영자 교육(3월), 운영 기준 마련(3월)
- 해상 위험기상 감시 강화를 위해 **부족한 해양기상관측망 보강**
  - 서해 먼바다에 **10m 해양기상부이 2대 확충\***(12월)
    - \* 서해상 위험기상 사전 감시를 위해 서해 먼 바다(한·중 잠정조치 구역)에 설치
  - 해상 안개정보 제공\*으로 해상교통·해상활동 지원(12월)
    - \* 여객항로 중심 해상안개 감시를 위해 시정관측망(25대) 구축<해수부 협업>
- 서해상 지상·고층·해양·환경 종합관측을 위한 **제2 해양기상기지 구축**(~'21)
  - **덕적도에 제2 해양기상기지 구축을 위한 기본 및 실시설계**

<제2 해양기상기지 구축 사업(덕적도)>

    - 건축규모 / 총사업비: 830㎡ / 6,600백만원, 사업기간: '19~'21(3년)
    - ※ ('19) 기본 및 실시설계, ('20) 공사착공, ('21) 장비도입 및 준공
- 고층기상관측망을 활용한 위험기상 조기 감시 강화
  - 수도권 집중호우, 대설 등 위험기상 집중 감시를 위한 **고층관측 횟수 확대**(라디오존데 관측, 위험기상 예상 시 일 2회 → 4회)
  - **라디오존데 자동비양관측장비 도입**을 위한 세부 계획\* 수립(10월)
    - \* 도서지역 위주로 순차적 도입, 관측 주기 확대(일 2 → 4회)

- 관측자료 공동활용 확대와 제도적 이행 기반 강화
  - 옥상 설치 장비의 지상이전을 포함한 환경개선 추진
    - ※ 서울시 옥상녹화 사업(매년 10~20개소)과 연계하여 추진<유관기관 협업>
  - 기상관측 자료처리 개선과 자동기상관측장비 성능검증 체계 구축
    - ※ 관련 고시 개정(3월), 검증된 관측장비 도입을 위한 실증체계 마련(3월)
- 특이 기상·국지 기상 현상 수집을 위한 국민 자율관측 활성화
  - 우수제보자 포상 이벤트 실시, 동호회·학교 등과 SNS를 통해 집중 홍보(연중)
  - 기상청 홈페이지와 연계하고 날씨제보시스템 사용자 편의성 개선(6월)
- 기상장비 도입 제도개선 조기정착을 위한 관리 강화
  - 기상장비 구매의 타당성 확보를 위한 제도 정비
    - ※ 제안서 기술평가 대상 확대(2.1억원 이상→1억원 이상) 및 기술능력 평가 기준 강화(80→90%), 행정규칙(규정 1, 지침 5) 개정 등 관리 내실화(8월)
  - 기상장비 구매의 투명성 확보와 도입 역량 강화
    - ※ 외부전문가 활용 확대(3월, 제안요청서 작성~검사까지), 기상장비 구매계획 사전 공개(9월, 12월)
  - 기상기자재 도입위원회(D-1년타당성 심의\*)와 관리협의회(취득심의회\*\*) 강화로 충분한 구매기간 확보
    - \* 도입타당성 심의: '20년도 신규(15종, 329억원), '19년도 추가심의회(12종 175억원)
    - \*\* 취득심의회: '19년도(직접구매 대상: 연직바람관측장비 등 12종 151억원)
- 형식승인 인프라 구축 및 기상장비 기술개발
  - 형식승인제도 시행을 위한 「기상관측표준화법」 하위법령 개정안 마련(12월)
    - \* 시행령 및 시행규칙('20년 개정), 형식승인 대상, 대행기관 지정조건 등
  - 기상장비 형식승인업무 수행을 위한 인증센터 구축
    - ※ 정책용역('19.7), 실시설계('20), 인증센터 신축 및 형식승인 설비구축('21)

- 4차 산업 기반 첨단기상장비 기술개발과 국가 표준업무 역량 향상
    - 기상분야 드론 활용 기본계획(안) 수립(5월)
      - ※ 드론 활용 워크숍 개최(3월), 3차원 입체 기상관측 활용 테스트<국토부 협업>
      - ※ 단풍, 해상바람, 파고 추정 등 관측기법에 대한 연구개발 추진<과학원 협업>
    - 표준개발협력기관 지원 강화로 실효성 있는 기상분야 국가 표준(KS) 체계 확립<유관기관 협업>
      - ※ 기상분야 KS 2종 개정(12월), ISO 2개 분야 대응 및 부합화(ISO→KS, 12월)
  - 관측 원시자료의 분석·실증 및 관측자료 품질관리 기술 개선
    - 레이저적설계 관측자료 오류값 제거 기법 개발(5월)
    - 일강수량, 강우감지 등 비연속 기상요소 자동 교차품질검사 기법 개발(9월)
    - WMO의 WSI(WIGOS\* Station Identifier) 권고안에 따른 표준 관측 지점번호 체계 반영 및 관측메타데이터 시스템 개선(12월)
- \* WIGOS: WMO Integrated Global Observing System

**< '19년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	2019년도 기상관측망 운영 기본계획 수립	'19.1월	지상·고층·해양
	모바일기상관측차량 운영 계획 수립	'19.2월	
	범정부 최적 기상관측망 구성안 마련	'19.3월	유관기관 협업
2/4분기	재해현장 기상지원을 위한 모바일기상관측차량 남부권 배치	'19.4월	2대
	기상분야 드론 활용 기본계획(안) 수립	'19.5월	
	울릉도 주변해역 해양특성 분석	'19.6월	분석기간 ('18.5~'19.5)
3/4분기	기상관측장비 유지보수 업체 간담회 개최	'19.7월	
	기상장비 구매 관련 규정·지침 정비	'19.8월	5종
	2020년 기상장비 구매계획 사전공개	'19.9월	
4/4분기	라디오존데 자동비양관측장비 도입을 위한 세부 계획 수립	'19.10월	
	서해 먼바다 10m 해양기상부이 설치	'19.12월	2대
	해상안개 감시를 위한 시정관측망 구축	'19.12월	해수부 협업

## □ 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"> <li>▪ 대설, 황사, 안개 등 민감한 기상 특보와 관련된 기상관측망 확충 및 지원 강화</li> <li>▪ 상대적으로 부족한 해상 관측망 확충을 지속적으로 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 예·특보 지원을 위한 범정부 최적 기상관측망 구축</li> <li>▪ 위험기상 현장관측, 재해현장 기상지원</li> <li>▪ 해상안개 관측망 구축 및 먼바다 감시망 확대</li> </ul>
기상예보 생산·검증 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국민 눈높이에 맞추기 위해서는 보다 정밀한 예보생산 서비스가 요구되나 현 기상관측망으로는 개선하는데 한계</li> <li>▪ 예보생산과 정확도 검증에 한계 (관측자료 부족)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유관기관 관측장비(자료) 활용 확대, 장비 통합운영</li> <li>▪ 관측분야, 관측요소 상호 연계로 관측조밀도 보완</li> <li>▪ 신규 장비 설치를 통한 관측공백 지역 최소화</li> </ul>
기상사업자 및 장비개발 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 타 분야에 비해 형식승인 없이 기상측기 검정제도만 운영</li> <li>▪ 시정·적설·파고계 등 국민 안전과 밀접한 장비의 인증체계 부재</li> <li>▪ 기상측기 검정업무 관련 정책·집행 기관 간 연계기능 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기상장비 형식승인제도 도입으로 성능기준 사전 검증</li> <li>▪ 자동기상관측장비(센서) 성능시험 체계 구축</li> <li>▪ 기상장비 도입 관련 훈령·지침 개정을 통한 제도적 기반 마련</li> </ul>

○ 이해관계집단 : 국가기관, 지방자치단체, 기상사업자 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신기술이 반영된 센서 기준 반영 등 자동기상관측장비의 표준규격 조정 요구</li> <li>▪ 기상사업자를 위한 국내 테스트베드 지원 필요</li> <li>▪ 기상청 유지보수 용역의 비용대비 업무량이 과다, 적정 비용 산정 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기상측기의 정확도, 내구성, 안정성 등 전반적 성능검증을 위한 기상측기 형식승인제도 도입 추진</li> <li>▪ 형식승인 관련 기상측기의 기술 기준 보완 및 자동기상관측장비의 표준규격 개정 추진</li> <li>▪ 소통 강화, 유지보수 비용 현실화, 사업범위 조정 등 개선 추진</li> </ul>
협력자	국가기관 및 지방자치 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지자체, 공공기관 등 유관 기관 관측자료 품질 강화</li> <li>▪ 지자체 등 기상관측장비 관련 예산·인력·기술력 부족 등 관리·운영의 어려움을 지속적으로 제기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유관기관 관측장비 이관, 장비 유지·품질관리 통합 운영 등 단계적으로 추진</li> <li>▪ 국가 기상관측망 운영 총괄을 위한 시설관리공단(가칭) 등 전담 기관 신설 추진</li> </ul>

□ 기대효과

- (사회적 효과) 체계적인 범정부 기상관측망 확대와 관리 강화, 기상정보의 품질 향상으로 국민의 눈높이 예·특보 생산을 지원



- (정책적 효과) 위험기상 조기감시 강화, 사회적 이슈 해소 등 국민안전과 생명을 지키는 안심사회(전략) 구현에 기여
  - 맞춤형 스마트 기상정보 제공(55-6), 재난 예·경보 시스템 구축(56-4) 등 국정과제 수행으로 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축'을 지원
- (신뢰도 제고) 공정성·투명성 확보를 위한 기상장비 도입 프로세스 강화로 실추된 이미지 제고와 신뢰도 향상에 기여
  - 관련 제도 정비, 외부전문가 활용 확대, 기상장비 인증제도 기반 마련 등

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)				
① 지상 및 고층 기상관측(1231)	일반회계	120.4 (146.2)	122.1 (146.3)	
▪지상 및 고층 기상관측망 확충 및 운영(301)		120.4	122.1	
해양기후 정보 생산 및 제공(II-1-일반재정②)				
① 해양기후 정보 생산 및 제공(1335)	일반회계	86.5 (110.9)	109.2 (135.4)	
▪해양기상관측망 확충 및 운영(301)		86.5	109.2	

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'16	'17	'18	'19													
가. 예보 현업활용 유관기관 관측 지점 수(개소)	-	-	-	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 중장기적인 발전 지표로서 범정부 최적 기상 관측망 구축 계획('19.3)에 의거하여 중기 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 연도별 목표치를 설정함</li> <li>- 기상관측표준화 대상 유관기관 자동기상관측장비(AWS) 989개 관측지점('19.1 현재)을 '22년 까지 모두 활용하는 것을 목표로 연도별 목표치를 차등 적용</li> <li>* 활용 여부는 종합기상정보시스템 표출과 예·특보 평가시스템 반영 여부로 판단</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19년</th> <th>'20년</th> <th>'21년</th> <th>'22년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표치</td> <td>300</td> <td>550</td> <td>800</td> <td>989</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19년	'20년	'21년	'22년	목표치	300	550	800	989	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보 현업 활용 유관 기관 관측 지점 수 = (종합기상정보 시스템 표출 &amp; 예·특보 평가시스템 반영 지점 수)</li> <li>* 대상: 유관 기관 자동 기상관측장비 (AWS)</li> <li>- 현업활용 기준: 수집률 95% 이상, 관측자료 품질 등급 우수 이상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 종합기상정보시스템, 예·특보 평가시스템 통계자료(관련문서 등)</li> </ul>
구분	'19년	'20년	'21년	'22년													
목표치	300	550	800	989													
나. 기상청 기상관측 장비 장애시간 감축도(시간) (하향지표) (공통)	170.9	114.2	101.6	91.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 장애시간 단축을 의미하는 하향 발전지표로서 지상, 고층, 해양 주요 관측장비의 장애 시간 최소화를 위해 매년 변동성이 크에도 단순 외삼모형을 적용하여 각 부문별 '18년 대비 110% 향상하는 목표치를 설정 (주요장비)</li> <li>- 지상: 자동기상관측장비 590개소</li> <li>- 고층: 연직바람관측장비 9개소</li> <li>- 해양: 해양기상부이 17개소, 파고부이 59개소</li> <li>○ 고층·해양의 경우 외국부품 복구, 지리적 특성 등 장애 시 빠른 복구가 어려움을 감안하면 '19년도 목표치(전년대비 110% 향상)는 매우 도전적임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관측 장비 장애시간 감축도 = <math>\sum(\text{관측 부문별 장애 시간}) \times \text{가중치}</math></li> <li>- 가중치: 지상 (45%), 해양 (40%), 고층 (15%)</li> <li>* 가중치는 총 예산대비 각 부문별 예산 비율(5년 평균)로 정의</li> <li>- 관측 부문별 주요장비 연간 장애시간 = <math>\{\text{장애율}(\%) \times (365\text{일} \times 24\text{시간})\} \div 100</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자체보고자료(종합 기상정보시스템 통계결과를 활용하여 산출)</li> </ul>										

## ② 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화(Ⅱ-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (목적) ICT 융합기술을 활용한 수요자 중심의 기상정보서비스 강화
- (정책적 필요성) 기상정보 제공의 핵심인 기상정보시스템의 안정적 운영과 지속적인 서비스 개선이 필요
  - 기상자료 실시간 교환을 위한 네트워크 신기술 적용과 급변하는 기상업무 환경에 대응하기 위한 기상데이터센터 기반 구축 필요
  - 한국형 수치예보모델과 기존 수치예보 고해상도 자료 생산·운영에 필요한 차기 슈퍼컴퓨팅 전산자원 확보 필요
- (통계적 필요성) 정보자원 관리, 정보화 관리체계 운영, 활용성과 등 청 내 정보화업무를 총괄하기 위한 역량 제고 필요
  - ※ 정보화추진역량: ('17년) 4.5점 → ('18년) 5.0점
  - ※ 전자정부 성과관리 수준: ('17년) 9.22점 → ('18년) 9.5점

정보화 추진역량	측정영역별 수준		전자정부 성과관리 수준	측정영역별 수준	
	자원관리	5.0		정보화사업 이행수준 점검	3.5
5.0	자원관리	5.0	9.5	증복투자 예방	3.0
	정보화 관리체계	5.0		정보시스템 운영성과 관리	3.0

- (정보보안 필요성) 대국민 기상정보 서비스가 증가하고 기상자료 유통 경로가 확대되면서 외부로부터의 사이버 공격 횟수가 점차 증가
  - 특히 정보기술의 발달과 함께 사이버 침해기술이 지능화, 고도화됨에 따라 정보보안 관리수준 제고 필요
    - ※ 기상청 사이버침해 대응 건수: ('17) 1,188건 → ('18)1,990건('17년 대비 60% 증가)
- (수요자 요구) 정보기술과 환경 변화에 따른 안정적 서비스 지원, 기상정보서비스 접근 편의성과 활용성 강화는 지속적으로 요구됨
  - 지구환경시스템과 대기과학분야 슈퍼컴 공동활용으로 초고성능 컴퓨팅 정보자원의 활용 극대화

## □ 주요내용 및 추진계획

- 전국 유관기관 CCTV 공동활용으로 기상실황 감시체계 개선
  - 유관기관 CCTV 운영 현황 및 연계기술 조사 협의(1월), 연계(6월)
    - ※ 국토교통부 약 3,600대, 경찰청 약 3,000대 등 활용 방안 검토<유관기관 협업>
- 고해상도 영상서비스 기능 보강으로 효율적인 실황 감시 지원
  - GIS 기반의 기상자료(위성, 수치 등) 중첩·조회·표출(6월)
- 행정 홈페이지 전면 재구축 및 대국민 소통체계 정비
  - 간결한 웹디자인으로 효과적 정보전달 위주의 홈페이지 구축(6월)
    - ※ 날씨누리과 연결성 강화, 게시판 정비, SNS 미디어 통합 등
- 효율적 기상정보 제공을 위한 날씨누리·모바일웹 통합 재구축(12월)
  - 화면크기(해상도)에 따라 화면을 자동 배치하는 반응형 웹 기술 활용
  - 필수 날씨정보 중심 간소화·경량화로 위험기상 정보의 효율적 구성
- 기상관측종합관리시스템 구축·운영 업무 통합 관리
  - 정보시스템 구축·운영 업무 효율화를 위한 업무 이관\*(1월)
    - \* 기상관측종합관리시스템 이관(인력, 예산 포함): 계측기술과→정보통신기술과
    - ※ 종합기상정보시스템과 기상관측자료 모니터링 기능 연계(3월)
- 청내 전산자원 도입 제도 개선과 통합 운영관리 지원체계 강화
  - 전산자원의 도입·운영 절차\* 개선 및 관련 규정 정비(5월)
    - \* 전산자원 요구(사업부서)→심의→예산조정→통합 도입·유지관리(정보통신기술과)
  - 전산자원 클라우드 서비스(KMA-Cloud\*) 시범 운영(3월)
    - \* 필요한 전산자원을 가상화 기술을 이용하여 적시에 생성·제공하는 인프라 서비스
  - 대용량 기상자료 분석, 알고리즘 개발·공유 플랫폼(K-DASH\*) 구축(11월)
    - \* K-DASH(KMA Data & Software Hub): 클라우드 기술 기반 개발·시험 환경 서비스

- 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 도입 추진
  - 한국형수치예보모델, 기상기후모델 등의 연구개발과 자료생산에 필요한 전산자원\*을 '20년까지 확보
    - \* 기존 4호기(5.8PF) 대비 '20년에 2.4배, '21년에 5배, '23년에는 8배 이상 필요
    - ※ 조달발주(1월), 제안평가(4월), 계약(6월), 초기분(12월) 및 최종분('20년) 구축
  - 외부 전문가로 구성된 추진(전문)위원회와 내부 추진기획단 운영
    - ※ 추진위원회 9명, 전문위원회 6명, 추진기획단 19명

구 분	슈퍼컴퓨터 4호기		슈퍼컴퓨터 5호기	
	초기분	최종분	초기분	최종분
이론 성능(TF)	447	5,800	4호기규모	4호기7배 이상
전지구모델 및 해상도	UM 10km		KIM 6km, UM 10km	
전지구앙상블 해상도 및 멤버수	UM 32km 49멤버		KIM 24km 50멤버	
지역(동아시아) 모델 및 해상도	UM 12km		KIM 1~4km	
국지(한반도) 모델 및 해상도	UM 1.5km		(동아시아영역)	

- 국가기상슈퍼컴퓨터 사용자 지원 강화
  - 대기과학 분야 연구개발 지원 계획 수립 및 기상사업자 활용 지원 검토(3월)
    - ※ 기상사업자 의견수렴(1월)을 통해 공동활용 지원 확대 검토
  - 슈퍼컴퓨터 사용자를 위한 연간 교육 계획 수립(1월)
    - ※ 기상기후인재개발원과 연계한 전문교육(사용자 기본교육, 프로그래밍 교육, 시스템 최적화 교육 등), 청소년 체험캠프 운영 등<기상기후인재개발원 협업>
- 기상청 정보화 용역사업에 대한 보안관리 체계 강화
  - 정보화 사업 사전 보안성 검토 및 보안조치 이행점검 강화(연중)
  - 외부 용역사업에 대한 전주기 맞춤형 보안관리 지도(연중)
    - ※ 사업 기획 단계부터 완료 시 까지 정보보안 이행사항 점검 강화
- 정보보호시스템 기능 보강으로 정보보안 관리수준 제고
  - 유해사이트차단시스템 교체(5월), 자료중계시스템 교체(9월), 통합보안관제시스템\*으로 교체(11월) 등 정보보안시스템 보강
    - \* 통합보안관제시스템: 방화벽 등 각종 보안장비의 로그정보를 종합적으로 수집·분석하여 보안관제 및 사이버 위협에 대응하는 시스템

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	2019년도 종합기상정보시스템 기능 개선·개발 계획 수립	'19.1월	
	슈퍼컴퓨터 사용자 교육	'19.2월	사용자 30명
	전산자원 클라우드 서비스(KMA-Cloud) 시험 운영	'19.3월	
2/4분기	홈페이지 개인정보 노출 진단 및 모니터링 개선	'19.4월	
	암호화 유해 트래픽 차단을 위한 유해사이트차단시스템 교체	'19.5월	
	예보 및 실황감시 지원을 위한 유관기관 CCTV 연계	'19.6월	6,600여대
3/4분기	본청-오창-진천 센터간 네트워크 성능 개선 및 상호 연계	'19.7월	
	기상청 사이버공격 대응훈련(Cyber Guard) 실시	'19.8월	
	슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍	'19.9월	사용자 100명
4/4분기	하반기 기상청 정보보안 감사	'19.10월	
	대용량 자료분석 및 알고리즘 개발·공유 플랫폼(K-DASH) 구축	'19.11월	
	기상청 홈페이지 전면 개편	'19.12월	1차 개편(6월)

### □ 수혜자 및 이해관계집단

- 수혜자: 방재 유관기관, 기상사업자, 대국민 등

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국민 눈높이에 맞는 기상정보서비스를 위한 홈페이지, 모바일웹 개선이 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 행정 홈페이지 전면 재구축, 대국민 소통체계 정비</li> <li>▪ 효율적인 기상정보 제공을 위한 날씨누리, 모바일웹 통합 재구축</li> </ul>
기상정보생산 기관, 방재기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 슈퍼컴 기반 생산된 수치예측 자료의 안정적 지원 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 슈퍼컴의 안정적 운영으로 중단 없는 수치모델 자료생산 및 지원</li> <li>▪ 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 도입 추진</li> </ul>
기상사업자, 일반 국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 공공데이터 개방 확대</li> <li>▪ 슈퍼컴 자원의 기상사업자 활용 지원 요청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 실시간 기상정보 Open API 확대를 통한 데이터 활용 확대</li> <li>▪ 기상사업자 의견수렴, 공동활용 지원 확대 검토</li> </ul>

○ 이해관계집단: 정부, 대국민 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	일반 국민, 기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국민, 사업자 등 사용자의 활용이 증가함에 따라 실시간으로 제공되는 기상정보의 제공 범위 확대에 대한 지속적 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 공공데이터포털 등을 통해 일반 국민이 이용할 수 있는 기상정보의 제공범위 지속적 확대 및 편의성 증진</li> </ul>
	공공기관 (과학원, 한수예, IPCC 과학위원회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고해상도 수치현업모델 개발 및 운영에 필요한 대량의 전산자원 필요</li> <li>▪ 한국형 독자 수치예보모델 개발에 필요한 전산자원 및 기술지원</li> <li>▪ 국가기후변화 표준 시나리오 생산과 IPCC 6차보고서 대응에 필요한 전산자원 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 체계적인 슈퍼컴 자원할당 정책으로 슈퍼컴자원을 최대한 가용하여 지원</li> <li>▪ 유관기관과 슈퍼컴퓨팅 자원을 공유할 수 있도록 정책 추진</li> <li>▪ 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 도입 추진</li> </ul>
협력자	타부처, 내부 고객	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 청내 핵심 정보화사업 조정·지원 등 컨트롤타워 기능 강화 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 청내 핵심 정보화사업 전주기 지원제도 도입·운영</li> </ul>
	공공기관 (미래부, 한국과학기술정보연구원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 각 기관에서 슈퍼컴 활용 연구 개발 지원 및 전문인력 양성을 위한 정책 및 정보공유</li> <li>▪ 슈퍼컴퓨터 관련 최신 기술 및 운영환경 상호 교류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률에 의거 효율적 추진 체계 정립 및 정보공유</li> <li>▪ 지구환경시스템 및 대기과학 분야 슈퍼컴 활용 연구개발 및 전문인력 양성 시책 수립</li> <li>▪ 공공 빅데이터 협의회 참여 및 상호연계를 통한 기술교류 및 관계 강화</li> </ul>

□ 기대효과

○ (정책적 효과) 국민의 안전을 위한 위험기상 예보와 방재활동에 필요한 맞춤형 기상정보의 생산기반 확보

- 기상정보의 안정적 제공을 위한 차기 종합기상정보시스템 도입
- 고해상도 수치예보모델 운영 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 도입 추진

※ 전구모델: ('15년도) 25km → ('16년도) 17km → ('18년도) 10km 운영지원

○ (사회적 효과) 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

※ 전자정부서비스 이용자가 가장 많이 이용하는 서비스분야는 <생활·여가> 분야이며, 그 중 “기상청 날씨 정보 서비스”가 가장 높은 비중을 차지 (2018 전자정부서비스 이용실태조사)



○ (기술적 효과) 슈퍼컴퓨터 사용자 전문교육을 통한 국가초고성능 컴퓨팅 전문인력 양성에 기여

※ 슈퍼컴 전문교육 현황: ('15) 208명, ('16) 315명, ('17) 319명, ('18) 220명

### □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

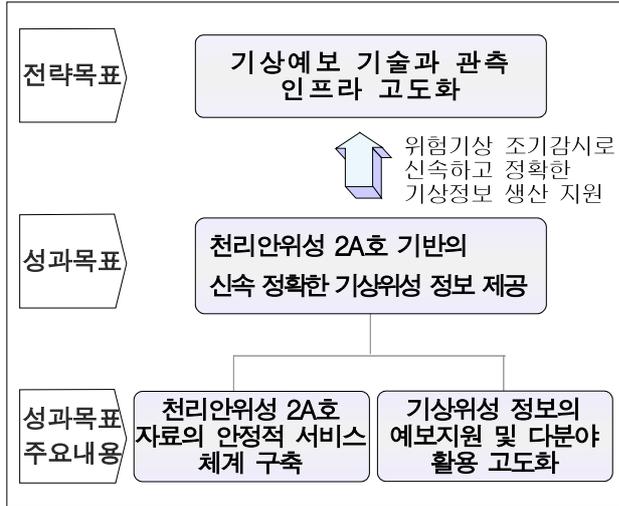
		회계구분	'18	'19
기상정보시스템 운영(I-2--정보화①)				
①	기상정보시스템 운영(1239)	일반회계	439.4 (439.4)	479.3 (479.3)
	▪기상정보통신시스템 운영(500)		177.5	205.0
	▪기상용슈퍼컴퓨터운영(502)		262.0	274.3

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점)	84.0	80.6	86.1	87.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 신규 개발된 상승발전지표로서 단기적으로 '21년 까지 기반시설에 대한 보안지수* "우수" 기준인 90.0점을 목표로 연도별 목표치를 차등 적용</li> <li>* 보안지수(양호, 우수) 평가기준: 정보보호 전문서비스 기업(과학기술정보통신부 지정) 평가기준</li> <li>※ 연도별 목표치: ('19) 87.5(양호), ('20) 88.8(보통), ('21) 90.0(우수), ('22) 91.0(우수)</li> <li>- '19년도는 최근 3년 평균점수(83.6점) 대비 표준편차(<math>\sigma=2.27</math>)이상 향상되는 도전적인 목표치(87.5점)를 설정함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점) = (관리적·물리적·기술적 취약점 점수 합산) ÷ 전체 취약점 점검 항목 수</li> <li>* 주요정보통신기반시설(종합기상정보시스템): 국내·외 기상자료를 수집·처리·저장·분배·표출하는 기상청 핵심시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 주요정보통신기반시설 취약점 분석·평가 결과</li> </ul>
나. 슈퍼컴 서비스 만족도(점)	85.0	87.1	90.4	91.65	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 장기적인 발전지표로서 지속적인 개선 노력으로 '21년 93점 이상을 달성하기 위한 연도별 목표치*를 설정</li> <li>* 연도별 목표치: '19년 91.65점, '20년 92.52점, '21년 93.00점</li> <li>※ 만족도 평가의 특성상 최종 목표점(100점)은 일반적으로 만족도 평가 점수의 93점 미만으로 보고 있음</li> <li>- '19년 목표치는 최근4년('15~'18) 공정능력지수(CPK)* 91.65점을 목표로 하였으며, 이는 최근 4년 평균(86.23점) 보다 약 6.3% 상승하는 도전적인 목표임</li> <li>* 공정능력지수(CPK) = [(최대값 - 평균값) ÷ 표준편차 + 전년도 실적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슈퍼컴 서비스 만족도(점) = (①슈퍼컴 사용자 만족도 × 0.8) + (②슈퍼컴 사용자 기술지원 충족도 × 0.2)</li> <li>* 가중치는 사용자 요구사항의 비율로 정의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설문조사 결과 (슈퍼컴사용자 만족도 및 기술지원 충족도에 대한 설문조사)</li> </ul>

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 천리안위성 2A호 고품질 관측자료의 신속한 제공으로 태풍, 집중호우 등 위험기상 대응력 강화
- (관리과제) 천리안위성 2A호의 안정적인 운영과 고품질 서비스를 통해 기상예보, 기후변화, 환경 등 기상위성 정보 활용 고도화

□ 천리안위성 2A호의 성공적인 발사와 안정적 초기운영

- 천리안위성 2A호 발사 및 초기운영 단계 착수
  - 일본, 미국에 이어 세계 3번째 차세대 정지궤도 기상위성 보유국으로 도약
  - ⇒ 기상위성분야의 기술자립 및 우주개발 분야의 국제적 기술 경쟁력 향상



천리안위성 2A호 발사장면  
('18.12.5, 기아나 우주센터)

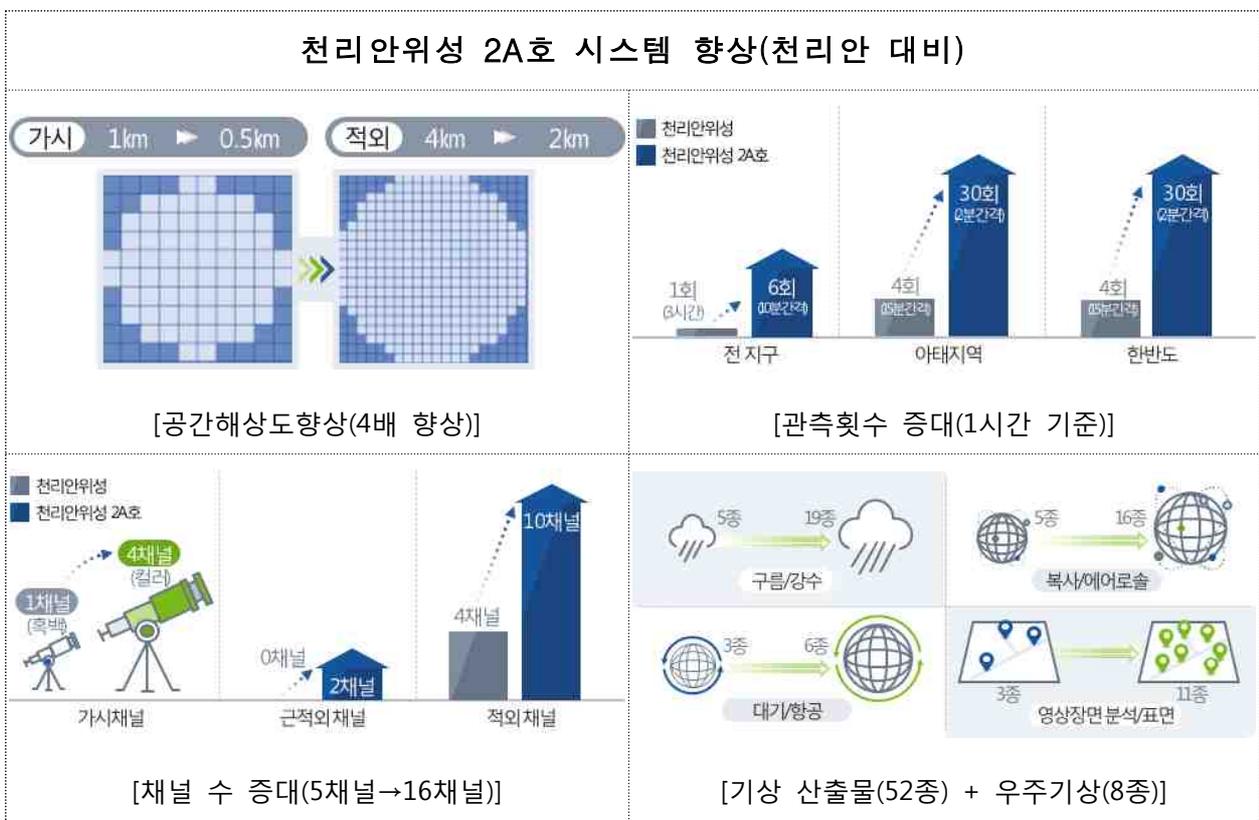
- 천리안위성 2A호 지상국시스템 성능 검증 완료
  - 위성 발사 전 통합시험(모의자료 기반 end-to-end 수행) 완료
  - 정규운영을 대비한 지상국 운영자 사전교육 실시

## □ 고품질 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스

○ 2019년 7월부터 고품질의 천리안위성 2A호 자료 정규 서비스 실시

- 천리안위성 2A호는 기존 위성 대비 채널수 증가(3배), 공간해상도 향상(4배), 관측주기 향상(3배), 처리시간 단축(5배) 등으로 기상 위성자료 서비스의 혁신적 도약과 성과 창출

- 산출물은 기존 16종에서 ‘52종+우주기상 8종’ 으로 확대



- 위험기상 조기탐지, 수치예보 활용, 기후변화 대응 등 기상 위성정보 활용 서비스 전 분야의 발전을 견인

- 위성기반의 우주기상 관측을 통한 우주재난 대응력 강화

- 천리안위성 2A호 개발 과정에서 전문인력 확보 및 전문 기술력 축적으로 위성산업 분야 국제 경쟁력 제고

## □ 수요자 중심의 기상위성 정보 활용 서비스 강화

- 태풍, 집중호우 등 위험기상 대응을 위한 기상예보 현업 지원 강화
  - 빠르게 발달하는 비구름 관측을 위한 운량 측정 기술 개발
  - 집중호우·낙뢰 대응을 위한 대류운 탐지 기술 고도화
  - 집중호우 조기대응을 위한 저궤도위성 가강수량 합성 정보 고도화
- 위험기상 예보지원을 위한 위성자료 활용 강화
  - 태풍발달 단계별 연직구조 분석기술 개발
  - 위성자료 초단기 외삽예측(적외, 운량, 강수 등) 영상 생산
  - 황사예보 지원을 위한 RGB영상 제공 및 황사 탐지 육·해상 불연속 개선
- 위성자료를 이용한 기후 및 가뭄감시 등 다분야 활용기술 개발
  - 기계학습기반 증발산량 정확도 개선 및 가뭄분석기술 개발
  - 북극해빙분석보고서 발간 및 준실시간 표출체계 개선
- 위성간 상호검정(GSICS<sup>5)</sup>) 결과를 적용한 해수면온도 품질 개선

구 분		성과지표
성과목표	천리안위성 2A호 기반의 신속 정확한 기상위성 정보 제공	· 위성정보 만족도(점) /공통
관리과제	천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축	· 천리안위성 2A호 운영 성공률(%) · 천리안위성 2A호 위성산출물 서비스 성공률(%)
	기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화	· 위성기술 현업적용 건수 /공통

5) GSICS: Global Space-based Inter-Calibration System (전지구 위성자료 상호검정시스템)

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 위성정보 만족도(점) (공통)	77.3	80.2	81.9	83.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성의 독자적 운영('10년) 이후 단기간 동안에 세계적 수준의 고품질 위성정보 서비스를 제공하였음</li> <li>○ 최근의 만족도 추세에 따른 공정능력지수(83.0점)를 반영하여 목표치를 설정함. 사용자 만족도의 급격한 상승이 어려움에도 불구하고 최근 3년 평균(79.8) 대비 4.0% 상승된 도전적 목표치를 설정함. 기상업무 국민만족도 결과(2017년: 75.7, 2018년: 74.9)를 크게 상회함</li> <li>※ 공정능력지수(CPK) = 전년도 실적 + [(최대값 - 평균값) ÷ 표준편차]</li> </ul>	<b>【측정산식】</b> ○ (예보관만족도×W1+유관기관만족도×W2+위성교육사용자만족도×W2+국외사용자만족도×W3)÷N - 가중치 · W1: 0.35 · W2: 0.25 · W3: 0.15 - N: 설문조사건수 ※ 소수점 둘째자리에서 반올림 ※ 상기 가중치는 분석적 계층화 과정Analytic Hierarchy Process, AHP 분석 결과임 <b>【세부방법】</b> - 조사기간: 매년 상시 - 조사방법: 전문기관에 용역수행 - 조사내용: 서비스 품질, 종합만족도, 활용도 등 - 조사인원(최소모수값) · 예보관: 70 · 유관기관: 30 · 위성교육사용자: 100 · 국외사용자: 30	전문기관에 의한 용역수행 보고서

## (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
  - 기상위성 관측 자료가 사회경제적으로 미치는 파급효과는 최근 3년(2015~2017년) 간 738억원의 편익과 536명의 신규고용 창출
  - ※ 『기상위성운영 및 활용기술개발사업』 성과분석연구보고서(2016, 국정연구소)

□ 기상위성 개발·운영은 부처 간 협력, 역할분담, 산·학·연 협력 등이 매우 중요

○ 부처 간 긴밀한 협력과 소통을 통한 사업 추진 필요

- ※ (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

□ 기상위성 활용 분야의 국제적 기술경쟁력 확보 필요

○ 주요 선진국들은 정지 및 저궤도위성을 이미 보유하고 있으며, 위성개발에 따른 산출물 품질 개선을 지속적으로 추진 중

- ※ (미국) NOAA/NESDIS, NSF, 대학 등을 중심으로 위험기상 조기탐지, 해양감시, 기름유출, 화산감시 등에서 세계적 기술 선도
- ※ (유럽) EUMETSAT을 중심으로 기상예보, 수치모델, 기후변화 감시 등 다분야에 활용
- ※ (일본) 일본기상위성센터는 정지·저궤도 기상위성자료를 활용하여 태풍, 집중호우, 화산 감시 등에서 독자적 기술력 확보
- ※ (중국) 중국기상위성센터는 FY 위성사리즈를 중심으로 독자 위성개발·운영·서비스를 수행

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 태풍 등 위험기상에 대한 위성자료 분석 정확도 개선 및 활용 확대 요구 증가	○ 태풍중심분석 정확도 향상을 위한 전문 TFT 구성, 훈련 및 운영 ('19년~, 1급부터) ○ 태풍중심 분석 및 강도 분석 매뉴얼 정비 및 보완기술 개발 ○ 초단기 위험기상 예보 지원을 위한 위성기반 대류운 전조탐지 기술 개발 ○ 위성기반 주요현상 종합분석 가이던스 마련 및 제공	○ 태풍감시(강도, 중심위치/이동속도, 해수면 온도, 강풍 구역 등) 역량 강화로 위험기상 대응 지원(방재, 산업, 해양 등 피해절감에 기여) ○ 집중호우, 뇌우, 안개, 황사 등 위험기상의 입체적 감시 능력 강화로 예보정확도 향상을 통한 국민 편익 증진

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 발사 이후 기존 천리안 수신 시스템을 연속적으로 활용하기 위한 지원 정책 고도화 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장비의 추가 구입 없이 천리안 위성 2A호 위성방송 자료를 받을 수 있도록 S/W 업그레이드 제공</li> <li>○ 사용자협의회의('18. 7.) 시 요청 사항을 반영한 천리안위성 2A호 자료설명회 개최('19. 3. 예정)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상위성 활용 지원을 통한 국가적 재난 대응력 강화 및 유관기관과의 협력 확대</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 기상산출물 조기 서비스 시행 요청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산출물 정규서비스를 위한 정확도 및 활용도 심층 분석, 우선순위 결정, 사용자 활용준비 등 단계적 서비스를 위한 대책 수립 및 이행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산출물의 정확도와 활용도 확보 및 신속한 서비스를 통한 사용자 만족도 제고</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 궤도상시험 종료 후 정규서비스까지(1개월) 준비기간(4개월) 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기관 간(기상청-항우연-전통연) 협업 체계를 통해 천리안 위성 2A호 궤도상시험 중에도 탑재체 성능 및 지상국 검증 수행</li> <li>○ 영상자료/산출물, 위성분석/서비스 시스템 등에 대한 사용자(예보관 등) 교육 실시 및 주요 기능 우선 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 완성도 높은 자료서비스를 통한 대국민 신뢰도 향상</li> <li>○ 사용자 적응기간 확보 및 자료/시스템의 이해를 통한 효율적 활용 유도 및 빈틈없는 기상예보 업무 지원</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우주방사선 피폭에 의한 항공승무원 백혈병 발병이 항공사 노사 간 쟁점으로 부상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국회(국토위/과방위), 원안위, 국토부, 과기부, 언론, 항공사 등에 과학적 자료(우주방사선 피폭량 추정치) 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 언론보도 자료 제공 및 취재인터뷰 등 적극적 소통으로 문제 해결에 기여</li> </ul>

#### (4) 기타

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

- 선진 IT 서비스 운영·관리 체계 확보 및 국제표준인증 유지



[ISO/IEC 20000 인증명패]



[ISO/IEC 20000 인증서]

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축(Ⅱ-2-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (배경) 정지궤도복합위성개발사업의 일환으로 천리안위성 2A호 발사 성공('18. 12. 5.)
- (사회적 필요성) 최근 극심한 폭염, 돌발성 국지적 집중호우, 태풍 이상진로 등에 신속한 대응을 위한 고품질 기상위성 정보 수요가 크게 증가
  - 미국의 차세대 기상관측위성 GOSE-16은 2017년에 허리케인 ‘하비’ 추적을 통하여 피해 최소화에 크게 기여한 바 있음
- (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
- (전략적 필요성) 국내외 유관기관의 위성자료 활용 요구사항을 반영한 체계적 서비스 방안 마련 필요
  - 기존의 천리안위성 수신시스템을 활용중인 개도국 및 국내 유관기관 사용자에게 천리안위성 2A호 사용가능 환경 구축 및 지원

[개도국 천리안위성 2A호 수신기 지원 현황]			
구분	국가	비용	설치시기
천리안 1호 수신기 설치 지역	스리랑카기상국	\$200만	2012.12
	필리핀기상청	\$400만	2016.03
	태국 항공우주연구원	\$70만	2016.01
천리안 위성 2A호 수신기 설치계획 지역	인도네시아	\$500만 예상	2019년 이후 계획
	대만 기상청	\$500만 예상	2019년 이후 계획
	베트남	\$500만 예상	2019년 이후 계획
	태국	\$500만 예상	2019년 이후 계획
	방글라데시	\$500만 예상	2019년 이후 계획

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 천리안위성 2A호 센서 초기성능 점검과 궤도상시험 추진

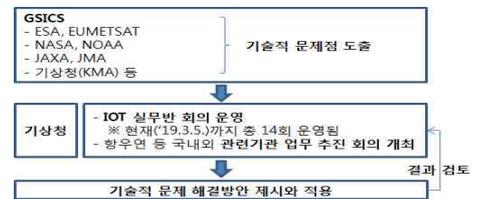
#### - 차세대위성에서 도출된 천리안위성 2A호의 기술적 문제점 해결

- 천리안위성 2A호와 동일한 미국 GOES-17 냉각계에서 발생한 작동문제 해결

※ GOES-17은 냉각계(Loop heat pipe) 이상으로 일부 채널 자료손실 발생

- 천리안위성 2A호와 동일한 기상센서를 가진 일본 히마와리-8호 위성의 줄무늬 문제 조기 해결

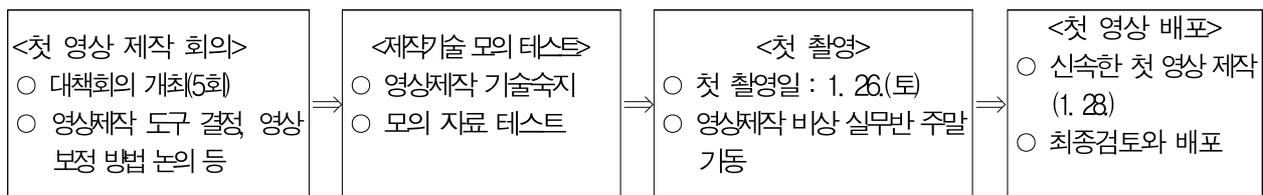
※ 기상청 IOT 실무반 회의 운영(14회) 및 관련 기관 업무 회의 개최를 통하여 문제 해결방안 마련



#### - 천리안위성 2A호 첫 영상 제작 및 언론 보도('19.1.28.)

- 첫 영상 제작 회의 개최(5회) 및 절차와 기술을 미리 준비함

- 첫 촬영일(1월 26일)에 맞춰 영상제작 비상 실무반 가동



#### - 최신 복사·기하 보정기술 적용과 공동검정으로 위성자료 품질검증('19.6.)

- 미국 Harris(社)의 기상센서 보정과 유럽 ESA<sup>6)</sup>와 자력계<sup>7)</sup> 공동 검정 추진

- 천리안위성 2A호 센서 검·보정 추진

6) 유럽우주국 : European Space Agency(ESA)

7) 자력계 : Serviced Oriented Space Magnetometer(SOSMAG)



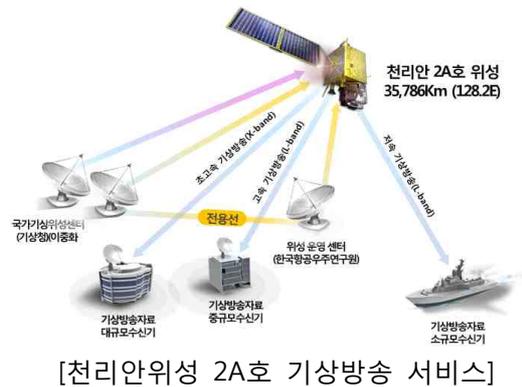
○ 안정적 기상위성 운영 및 천리안위성 2A호로 서비스 체계 전환

- 천리안위성 2A호 기본영상 실시간 서비스 개시(7월)

- (위성방송) 해상도별(초고속/고속/저속) 위성방송 실시(7월)

※ 초고속(전채널 원해상도), 고속(부분채널 저해상도), 저속(선박대상)

- (지상망) 전 채널 영상 국내외 유관기관 실시간 제공(7월)



○ 천리안위성 2A호 운영대비 수신·처리·관리체계 정비

- 외국 위성자료 처리시스템을 신규 시스템 운영망으로 이관(7월)

- 개발/운영 인력 간 임무 재부여를 통한 효율적 업무체계 수립(7월)

※ 개발인력의 경험, 전문성 활용을 위한 운영인력으로 전환 필요



[천리안위성 2A호 지상국 구성도]

- 천리안위성 2A호 국내의 사용자 준비 및 활용 확대 강화
  - 예보관 활용 확대를 위한 가이드스 마련 및 사용자 교육(5월, 9월)
  - 방글라데시 위성방송수신기 설치 지원 착수(국제협력담당관 ODA사업, 2월)
- 천리안위성 2A호 사용자 소통 강화
  - 자료서비스 설명회(3월) 및 사용자 협의회 개최(11월)
- 천리안위성 2A 정규운영 대비 국제협력 강화
  - NOAA 전문가(3인) 초청을 통한 차세대 위성 품질확보 및 기술 교류 (3월)
  - 천리안위성 2A호 사용자 준비 및 확대를 위한 국외 교육 훈련(12월)
- 천리안위성 2A호 기상 알고리즘·활용기술 궤도상시험을 통한 최적화, 성능평가 실시 및 현업화
  - 1단계 알고리즘·활용기술 궤도상시험 수행 및 1차 현업화(3~12월)
    - ※ 초기진단(3~4월), 최적화·성능평가(5~11월), 현업화(12월)
  - 2단계('20~) 알고리즘·활용기술 최적화 계획 수립(11월)
    - ※ 2019년도 천리안위성 2A호의 기상요소(7종) 및 활용 산출물(5종) 정규서비스 실시 계획(일본기상청의 경우 히마와리-8호 위성에 대해 발사 후 1년 동안 총 11종을 서비스 함)

구분	현업화 시기	대상산출물
기상요소 (7종)	'19. 10. (발사 후 10개월)	구름탐지, 복사량, 대기운동벡터, 가강수량, 연직온도프로파일, 연직습도프로파일, 대기안정도지수
활용 산출물 (5종)	'19. 12. (발사 후 12개월)	객관적 구름분석, 위성예측영상, 태풍 위치·강도, 홍수, 산불발생위험도

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	천리안위성 2A호 첫 영상 관측 및 생산	'19. 2월	
	기상/우주기상 관측자료 수신 확인	'19. 3월	
2/4분기	천리안위성 2A호 복사/기하 검정 실시	'19. 6월	
	기상/우주기상 위성자료 품질 검증 및 위성자료 서비스 시스템 통합시험(지상국 전체 시스템) 실시	'19. 6월	
3/4분기	지상 및 위성방송을 통한 위성기본영상 대내외 서비스	'19. 7월	
	천리안위성 2A호 홈페이지 서비스 실시	'19. 7월	
4/4분기	천리안위성 2A호 사용자 협의회 개최	'19. 11월	
	천리안위성 2A호 기상산출물·활용기술 1차 정규서비스 실시	'19. 12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
○ 청내 관련부서 (예보관, 수치예보, 관측정책 등, 대외 활용기관 및 사용자)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험기상과 기후변화에 대응하기 위해 향상된 기상위성자료(시·공간 해상도, 채널, 산출물) 제공</li> <li>- 위성자료를 이용한 위험기상 실황/초단기예보, 수치모델 정확도 개선 및 입체관측 고도화에 지속적인 협력 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위성관측 자료의 수신·처리·관리·서비스·활용을 위한 지상국 구축 임무의 성공적 완료</li> <li>- 자료 성능확보를 통한 단계적 현업서비스 실시 및 사용자와의 정기적인 소통·협의를 통한 맞춤형 정보 제공 추진</li> </ul>
○ 아태 지역 천리안 위성 자료 수신 사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 천리안위성 1호 수신 장비를 이용한 천리안위성 2A호 자료 수신 희망 ※ 수신국: 태국, 필리핀, 스리랑카, 라오스</li> <li>- 천리안위성 2A호 기상산출물 정보 제공 희망</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 수신 장비 활용을 위한 기술 지원(수신 SW 업데이트, 매뉴얼 제공)</li> <li>- 아태 지역 사용자를 위한 천리안 위성 2A호 기상산출물 표출 전용 웹사이트 구축 추진</li> </ul>
○ 해상 선박 천리안 위성 자료 수신 사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 천리안위성 2A호 저해상도 방송 서비스를 통한 해상 기상정보 서비스 수신 희망</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 천리안위성 2A호 저해상도 방송 수신 서비스 관련 정보(콘텐츠, 수신기 크기/가격/성능 등) 공개</li> <li>- 유관부처와의 협력을 통한 사용자 소통 강화</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	위성개발 민간 참여업체 간 갈등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위성개발 전문기술력 중심의 참여업체 선정 및 참여업체 선정 시 투명성 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가계약법에 따른 공정하고 투명한 업체 선정</li> <li>- 과거의 사업수행 평가 결과 및 전문 기술인력 보유 여부 등 평가 체계 강화</li> </ul>
협력자	유관부처 및 기관, 학계 전문가, 국외 전문가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청의 축적된 위성개발 기술 및 위성정보 활용 기술 노하우의 공유와 확산 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 분야 별 협력체계 구축 및 확대</li> <li>- 위성정보 국내사용자 협의체 운영을 통한 사용자 의견수렴 및 환류</li> </ul>

## □ 기대효과

- (경제적 효과) 기상위성개발 기술 국산화와 독자적 기술력 확보를 통한 기상산업 활성화 및 일자리 창출
- (사회적 효과) 고품질의 차세대 기상위성 정보 제공을 통한 위험기상 대응력 향상으로 기상재해로 인한 사회경제적 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 : 억원)

	회계구분	'18	'19
기상관측위성개발(Ⅱ-2-R&D②)			
① 기상관측위성개발(3137)		187	173
		(462)	(221)
▪ 기상위성 운영 및 활용 기술개발(301)		63	84
▪ 정지궤도 기상위성 지상국 개발(303)		124	89

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 천리안위성 2A호 운영 성공률(%)				95.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호의 기상 관측계획 대비 위성방송(UHRIT)을 통한 기본관측영상의 정상배포 성공률(관측 종료 후 3분 이내 방송완료)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 지표는 천리안위성 2A호 기상위성 자료처리 절차(원시자료 수신 → 기상자료 추출(L0) → 복사보정/기하보정(L1A/B) → 위성방송 배포)를 모든 관측자료에 대해 기준시간 3분 이내 완료함을 의미하며, 이는 시스템 운영에 관련된 처리, 지연, 장애 등 모든 요소를 반영하고 있음</li> </ul> </li> <li>○ 천리안위성 1호 초기 운영 실적(93.8%) 대비 1.5% 상향된 목표치 설정 (근거) 천리안위성 1호의 1년차 운영성공률(93.8%)에 초기 4년간 평균 증가율(1.5%)를 적용하여 천리안위성 2A호의 1년차 운영 성공률(95.3%)로 설정하고 매년 1.5%씩 증가시킴</li> <li>※ 천리안위성 1호 운영 성공률: 93.8%(11년) → 94.6%(12년) → 97.9%(13년) → 98.4%(14년)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 운영 성공률 = (적시 위성방송(UHRIT)) 건수 ÷ 천리안위성 2A호 방송계획 건수 × 100</li> <li>※ 천리안위성 2A호의 기상관측 종료 후 3분 이내 기본관측영상이 정상배포 되면 성공으로 판단</li> <li>※ 측정기간 천리안위성 2A호 정규서비스부터 12월</li> </ul>	관련문서 등 보고자료
나. 천리안위성 2A호 위성산출물 서비스 성공률(%)				21.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2019년에 총 12종(기상요소 7종, 활용 산출물 5종)의 위성산출물을 정규서비스 실시할 계획임.</li> <li>※ 2019년 목표치 설정(12종)은 일본기상청의 히마와리-8호 위성에 대한 발사 후 1년 동안의 정규서비스 실적(11종)을 상회하는 매우 도전적인 목표임.</li> <li>※ 연도별 기상요소 및 활용 산출물 정규서비스 실시 계획               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019년(12종): 기상요소 7종, 활용 산출물 5종</li> <li>- 2020년(40종): 기상요소 32종, 활용 산출물 8종</li> <li>- 2021년(5종): 활용 산출물 5종</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 위성산출물 서비스 성공률(%) = (정규서비스 실시 누적 건수 ÷ 정규서비스 실시 총 계획 건수) × 100</li> <li>※ 산식 결과 값은 소수점 둘째자리에서 반올림</li> </ul>	정규서비스 관련문서

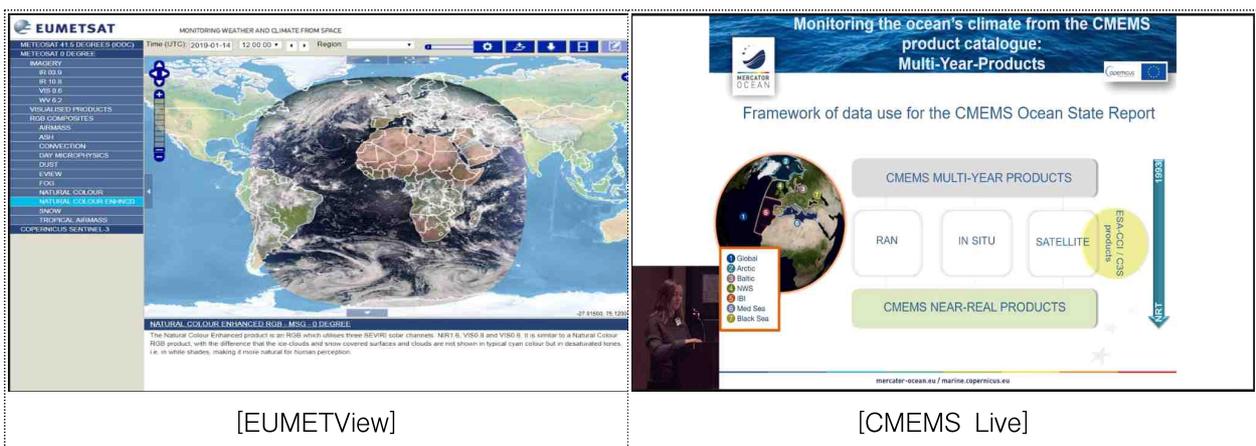
## ② 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화(Ⅱ-2-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 고품질 기상위성 자료의 적시 제공으로 태풍, 집중호우 등 위험기상 현상으로 인한 피해 경감 및 위성 산출물간 융합을 통한 위성자료 활용도 제고
- (환경대응 필요성) 위험기상 현상의 발생 빈도 및 강도 증가에 따른 범정부적 기상재해 대응력 향상 필요
  - 기상예보, 기후, 수문, 환경 등 다양한 분야에서 수요 증가(제5차 IPCC보고서)
- (전략적 필요성) 주요 선진국과의 기상위성 분야의 국제적 기술 경쟁에 선제적으로 대응 필요
  - 아시아·태평양지역 개도국 등 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
  - ※ 「장차메도복합위성기상민족시스템의 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
- (기술개발 성과) 위성기술 활용연구를 통해 태풍예보, 황사 및 안개탐지 등 위험기상 예보지원 기술이 향상되었고, 수치모델 정확도 개선에 기여
  - ※ 태풍 중심위치의 70% 확률반경 정보 제공(현업화)
  - ※ 구름탐지 성공률(POD) 10%p 향상 (87% → 97%)
  - ※ 안개탐지 성공률(POD) 33%p 향상 (15% → 48%)

○ 분야별 해외활용기술 개발 동향

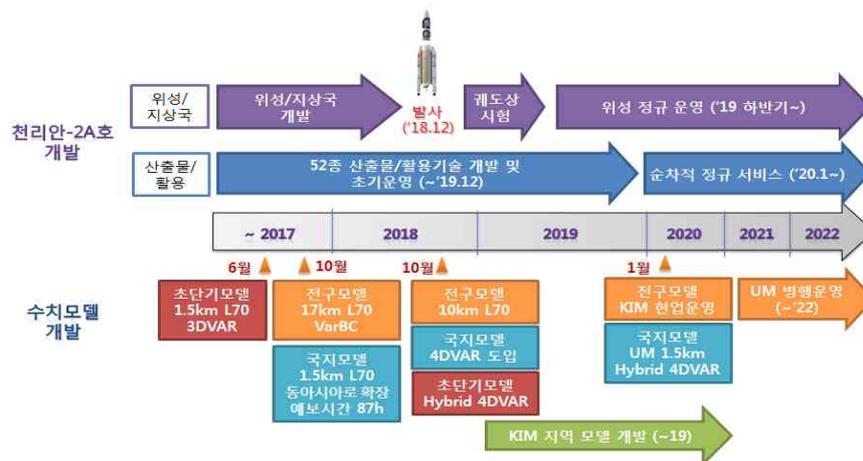
- (예보지원) 미국은 저궤도기상위성자료를 활용하여 급격하게 발달하는 허리케인 감시능력을 강화함. 유럽은 구름탐지 및 분석기술 개발 수행. 일본은 정지궤도 위성을 활용하여 태풍발달 강도 예측 연구
- (수치예보 지원) 선진 수치예보기관들은 위성과 수치예보의 긴밀한 기술 협력 체계를 구축. 미국은 위성자료동화협력센터(JCSDA)를 별도 운영
- (수문·기후 정보) 기후활용을 위해 미국은 정지 및 저궤도기상 위성자료를 재생산하여 서비스 중임. 유럽은 사용자 관점에서 핵심기후변수 위성자료와 자료의 불확실성 정보를 제공하고 이를 추적 할 수 있는 시스템을 운영
- (위성자료서비스) 미국과 유럽은 사용자가 원하는 위성영상, 영역, 기간, 포맷 등을 선택하여 받을 수 있는 체계를 제공



- (위성자료 품질관리) 미국은 일관성 있는 자료 제공을 위해 타 센터와의 협력연구 및 검보정 기술 향상을 위한 자체 연구 수행

## □ 주요내용 및 추진계획

- 위성자료를 이용한 위험기상 감시 강화 및 예측시스템 구축
  - 다채널 고해상도 위성자료를 이용한 초단기예보 지원기술 고도화
    - ※ 천리안 위성자료를 이용한 위험기상 임계지수 개발(3월)
    - ※ 히마와리-8호 다채널 기반 황사(7월) 및 안개(8월) 탐지 산출기술 개선
    - ※ 천리안위성 2A호 가시채널 대기보정 및 true color RGB 영상 개선(9월)
    - ※ 태풍중심위치 정확도 향상을 위한 보정기술 개발(12월)
    - ※ 구름탐지 개선 및 구름속성정보 산출기술 개발(12월)
  - 위성융합 콘텐츠 개발 및 마이크로파 정량강수 생산체계구축
    - ※ 레이더분석시스템 활용 위성(적외, 수증기), AWS강수 등 중첩 표출(2월)
    - ※ 정량강수 예보 정확도 개선 지원을 위한 GPM<sup>8)</sup> 위성 검증(3월)
    - ※ 위성마이크로파 영상기 기반 정량강수 생산 현업화(8월)
    - ※ 다중 정지위성 관측을 이용한 운정고도 산출기술 개발(12월)
- 기상위성자료 수치예보 지원기술 개발
  - 한국형 수치모델 개발을 위한 위성자료 수치모델 지원 강화
    - ※ 대기운동벡터, 청천복사량 산출 최적화, 품질분석 및 현업생산(10월)
    - ※ 미국 NOAA-20호 연직탐측기(ATMS, CrIS) 수치지원(6월) 및 해외제공(11월)



[한국형 수치모델 및 천리안위성 2A호 개발 계획]

8) Global Precipitation Measurement

- 신규 해외 위성자료 수집, 처리 및 제공

구분	위성명 센서명	자료 종류	수집처	비고
정지 궤도	GOES-16 ABI	청천복사후도(CSR)	GTS	미국 위성센터 제공자료 수집(백업) 가능
	GOES-17 ABI	대기운동벡터(AMV) 청천복사후도(CSR)	GTS	GOES-17은 현재 궤도상 대기모드
저궤도	S-NPP ATMS, CrIS	채널별 관측값(전구)	EUMETCast	수집, 처리기능 구축 완료
	DMSP SSMIS	채널별 관측값(전구)	NESDIS	
	Metop IASI	채널별 관측값(전구)	EUMETCast	
	NOAA-20 ATMS, CrIS	채널별 관측값 (전구, 직수신)	EUMETCast	Metop-C는 현재 궤도상 시험 중
	Metop-C ATOVS, IASI, GRAS, ASCAT	채널별 관측값 (전구, 직수신) RO, 해상풍 관측 (간접수신)	EUMETCast	
	FY-3C MWRI	채널별 관측값(전구)	GTS	수집, 처리기능 구축 완료
	Metop-A/B ASCAT	해상풍 고해상도(5.7km)	KNMI	
지상 GNSS	일본	총지연량	GTS	
	중국	총지연량 가강수량	중국 기상청	자료교환 협의 중국 기상청 방문 예정(5월)

○ 가뭄재해 대응 및 극지환경 지원을 위한 위성분석 기술 개선

- 미계측역을 포함한 한반도 위성가뭄지수 산출 기술 개발

※ 기상 및 농업적 가뭄감시를 위한 다양한 위성가뭄지수 특성 상호 비교(11월)

※ 알베도, 증발산량 강수량자료 및 기상청 가뭄지수(SPI) 등과 위성가뭄지수 간 상관성 분석(12월)

- 기계학습기반 증발산량과 토양수분자료 실시간 생산 및 시험운영(12월)

- 남극해빙면적 및 해빙거칠기 정보 산출 기술개발(12월)

○ 위성기반 핵심기후변수 산출 및 기후 활용 강화

- 천리안위성 핵심기후변수품질 평가 및 SCOPE-CM 자료 등록 추진(12월)

※ 검·보정 계수 적용 전·후에 따른 알베도자료 재생산 및 정확도 평가

※ 알베도자료 처리체계(2011.4.1. ~ 2018.12.31.) 구축

※ 알베도 자료의 지상관측 및 타 위성관측 자료와의 비교

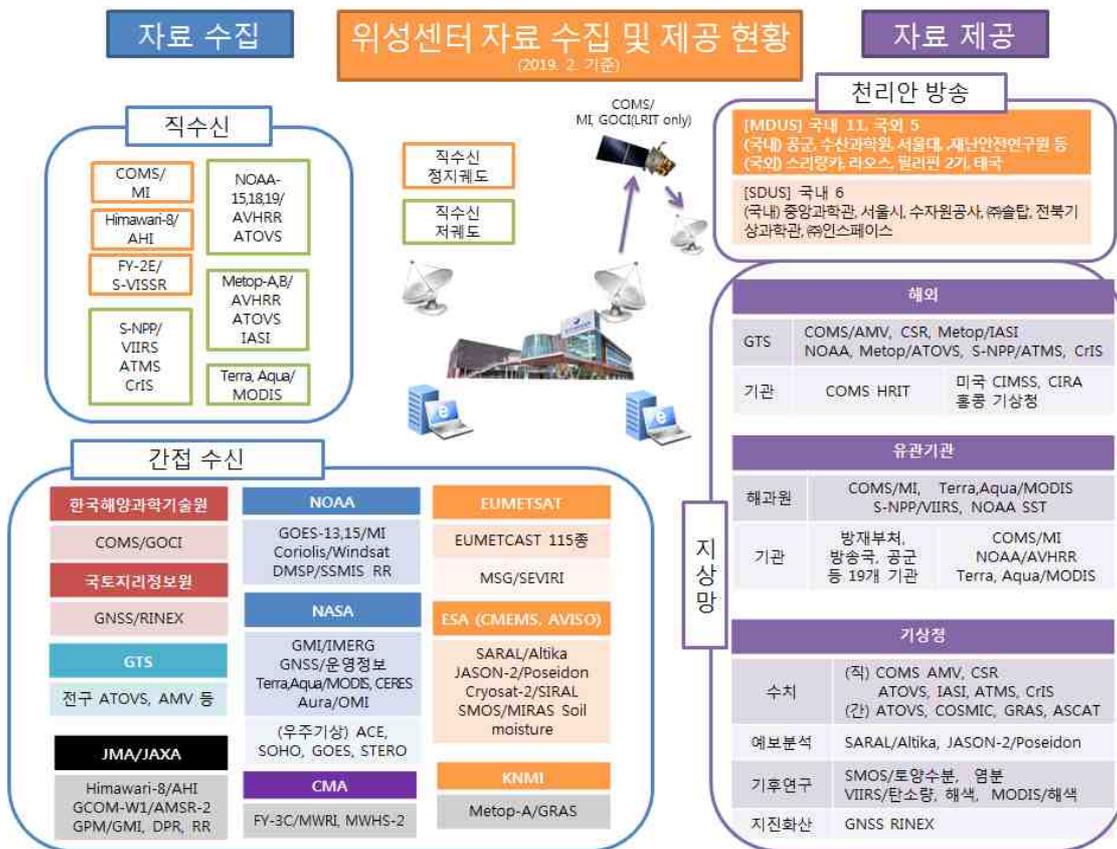
- 수치모델 재분석자료, 지상관측자료를 이용한 위성산출 핵심 기후변수 (4종9) 상호비교 검증체계 구축(12월)

○ 우주기상 예·특보 서비스 및 위성기반 관측자료 활용

- 우주기상분야 사용자 협의회 구성 및 운영(9월)

※ 우주기상탐재체 자료 활용 활성화 추진/학계·연구계·산업계·공군 등

※ 인공지능을 활용한 우주기상 예측기술 검증 및 개선(12월)



[국가기상위성센터의 위성자료 수집 및 제공 현황(2019년 2월 현재)]

9) 핵심기후변수 : 지구장파복사량, 알베도, 일사량, 해수면온도

## < '19년도 과제추진 계획 >

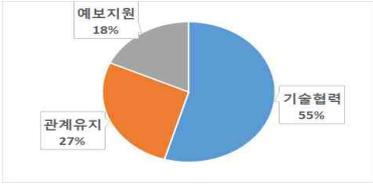
구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	방재기상대비 위성분석 현업업무 개선(안) 수립	'19. 1월	
	천리안 위성자료를 이용한 위험기상 임계지수 개발	'19. 3월	
2/4분기	천리안위성 2A호 정규서비스 대비 산출 현장맞춤형 교육 실시	'19. 5월	
	NOAA-20호, ATMS, CrIS의 수치예보 지원 확대	'19. 6월	
	천리안위성 2A호 기본영상 킷가이드라인 제공	'19. 6월	
3/4분기	위성마이크로파 영상기 기반 정량강수 생산 현업화	'19. 8월	
	우주기상분야 사용자 협의회 구성 및 운영	'19. 9월	
4/4분기	대기운동벡터, 청천복사량 산출 최적화 및 현업 생산	'19. 10월	
	기상청 가뭄지수(SPI) 등과 위성가뭄지수간 상관성 분석	'19. 12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
○ 청내 관련부서 (예보관, 수치예보, 관측정책 등), 국내 외 활용 기관 및 사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 3년간 위성업무관련 청내 분야별 수요 현황(총65건)</li> <li>- 특이기상(황사, 안개 등)에 대한 신속한 통보와 안개영상 판독기능 강화 등 예보 관련은 활용기능개선(7건), 협력(5건), 예보지원(5건) 등</li> <li>- 수치지원은 신규 위성자료 요구 및 개선(11건) 및 자료제공(4건), 업무협력(1건)</li> <li>- 기후(5건) 및 운량관측(2건)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신규 현업지원 산출물에 대한 전달 교육 및 도움말 강화, 산출물별 분석 가이드스 개발, 워크숍을 통한 환류</li> <li>- 수증기영상과 잠재와도를 활용한 예보분석 기술 제공</li> <li>- 히마와리-8호(일본), FY-3D/-4A호(중국) 등 신규 위성자료 활용체계 강화 및 자료제공</li> <li>- 위성기반 위험기상 진단 기반 기술 이전 및 운영 지원</li> </ul>
○ 대국민, 기상위성 정보 수요기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진위성기술 습득 및 활용 기술을 개발하여 위성자료 산출물 신뢰도 증진과 다분야 수요자 맞춤형 서비스 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위성기반 실황 및 초단기 활용을 위한 산출물 제공</li> <li>- 항공, 수문, 환경 등 다분야 위성활용기술 개발</li> </ul>

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안								
갈등자	위성정보 서비스 관련 기관(국가 위성정보활용지원센터, 우주전파센터 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기관 별 위성정보 서비스 역할 중복에 대한 해소 요구</li> <li>- 우주기상에 대한 법적 근거에 기반한 부처 간 역할 분담 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속적 업무협약, 협업과제 추진 등 상호 소통 및 협력 강화</li> <li>- 기상위성정보의 품질 고급화를 통한 양질의 서비스 제공으로 대외 경쟁력 제고</li> <li>- 기상법에 근거한 우주기상업무 차별화를 통한 상호 역할 정립 및 실무협약체 운영</li> </ul>								
협력자	대학, 위성전문가, 유관기관(한국항공우주연구원, 한국과학기술연구원, 천문연구원 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 3년간 외부기관 수요조사 현황</li> </ul>  <table border="1"> <caption>최근 3년간 외부기관 수요조사 현황</caption> <tr> <th>구분</th> <th>비율</th> </tr> <tr> <td>기술협력</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>관계유지</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>예보지원</td> <td>18%</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술협력은 알고리즘 및 산출물 기술공유, 위성수신 협력 등을 요청</li> <li>- 지속적인 협력관계 유지 요청</li> <li>- 위성관측 자료 공유 협조 요청</li> </ul>	구분	비율	기술협력	55%	관계유지	27%	예보지원	18%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 활용기술 연구개발 결과 공유 및 분야별 기술협력을 통한 위성분야 발전을 견인</li> <li>- 천리안위성 2A호의 본격 운영 시점에 맞춰 자료전달 및 활용 체계 점검</li> </ul>
구분	비율										
기술협력	55%										
관계유지	27%										
예보지원	18%										

□ 기대효과

- (사회경제적 효과) 농업, 방재, 보험, 수문, 항공 등 다양한 분야에서의 사회경제적 편익발생. 선진화된 위성활용 기술로 사회경제적 활용 극대화
  - ※ 전 세계 우주산업 시장 규모는 약 2,000억불로 무한한 시장 잠재성 존재(국내 규모는 14억불)
  - ※ 기상위성정보의 사회경제적 가치는 419백만달러로 추정(J. Lazo 박사 산출식 적용)
- (과학기술적 효과) 다중 위성의 종합적 활용을 통한 과학적 상관성 규명 및 다분야 활용 연구를 위한 품질평가 기술 확보
- (예보정확도 향상) 고품질 기상위성자료의 수치모델 활용을 통한 기상예보 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 : 억원)

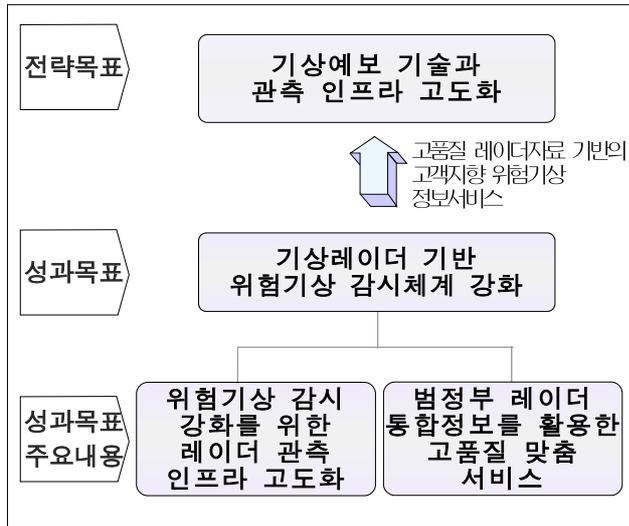
		회계구분	'18	'19
기상관측위성개발(Ⅱ-2-R&D②)				
①	기상관측위성개발(3137)		48 (462)	49 (221)
	▪ 기상위성자료현업지원기술개발(305)		48	49

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 위성기술 현업 적용 건수(건) (공통)	5	6	7	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2019년도 목표치는 최근 4년간의 평균치(5.75건)보다 2건 이상(39%) 높은 8건으로 적극적 목표치를 설정하였음.</li> <li>○ 현업화 건수의 증가는 예보현업에 활용되는 산출물의 양적인 증가뿐만 아니라 더욱더 고도화된 종합적 분석기술이 동반 되는 것임</li> </ul>	【측정산식】 당해연도 현업화 기술로 인정된 실적 건수	관련문서 등 보고자료

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상예보 기술 고도화 지원 강화 및 효과적인 위험기상 대응을 위하여 이중편파레이더 기반의 위험기상 감시체계 구축
- (관리과제) 위험기상 감시체계 강화를 위한 레이더 관측인프라 고도화 및 범정부 레이더 통합 정보를 활용한 서비스 강화

□ 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화

- 이중편파레이더 관측망 구축 완료로 위험기상 정밀감시 능력 강화
  - 강릉레이더 설치('19)로 기상청 첨단 이중편파레이더 관측망 완성
    - ※ 첨단 성능의 단일 이중편파레이더 관측망(11개소) 구축('14~'19, 6개년)
  - 국내 레이더 운영기술 표준화 및 통합 품질 관리 기술 개발
- 공항기상레이더(TDWR\*) 구축을 통한 레이더 기반의 항공기상 감시 체계 강화 기여
  - ※ 공항기상레이더 구축업무 이관('18.12): 항공기상청 → 기상레이더센터
  - \* TDWR(Terminal Doppler Weather Radar) : 공항 주변 뇌우, 강수강도, 윈드시어 등 탐지

- 고밀도 레이더 관측으로 빈틈없는 위험기상 실황 감시
  - 레이더 관측전략 최적화를 통한 상공 입체관측 공백 최소화
  - 저층 관측정확도 향상을 위한 대형소형레이더의 통합분석 기술 개발
- 미래역량 강화를 위한 레이더 핵심기술 및 차세대 기술 확보
  - 부품국산화 기술 개발 및 위상배열 레이더 등 선진기술 조사

#### □ 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스

- 통합 품질관리를 통한 보다 정확한 레이더정보 생산
  - 한국형 이중편파 관계식 산출을 통한 강수량 추정값 정확도 향상
    - ※ 레이더 강수 추정 정확도: ('18) 78.3% → ('19) 81%
  - 강수유형(눈·비·우박 등) 판단을 위한 대기수상체 영상 고도화
- 초단기 강수예측기술 개발 및 기상예보 지원 강화
  - 강수계 발달소멸 예측을 반영한 한국형 초단기 강수예측기술 개발
  - 우박정보 조기 제공으로 우박예측 선행시간 확보(15분 → 30분)
  - 고해상도 3차원 바람장 및 태풍 중심 분석정보 제공
- 국민 눈높이에 맞춘 레이더정보 서비스 향상
  - 사용자 위치기반의 위험기상(우박, 눈·비 등) 알람 서비스 제공
  - 레이더 3차원 자료 기반의 항공기상서비스 지원 강화
    - ※ 공역 및 공항의 항공기 안전운항을 위한 바람장, 뇌우정보, 눈·비 판별 정보 제공

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)								
	'16	'17	'18	'19											
가. 레이더기반 강수량 추정값 정확도(%) (공통)	72.2	75.5	78.3	81	<p>○ 이중편파레이더 1시간 강수량 추정값 정확도 논문의 결과 값인 68%(국토부 비슬산레이더, You et al., 2014)를 1차년도인 '15년 목표로 설정, 이중편파 레이더 관측망 구축이 완료 되어 현업운영이 본격적으로 시작되는 '20년까지 목표치를 84%(이중편파레이더로 달성 가능한 이론적 최고치(88%)의 95%)로 도전적으로 설정하고, 매년 단계적 목표를 설정함.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'18년</th> <th>'19년</th> <th>'20년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표치</td> <td>78.3%</td> <td>81%</td> <td>84%</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 이중편파레이더로 가능한 이론적 최고치 88% (미국 NOAA/NSSL WSR-88D 보고서, Cost Benefit Analysis, 2003)</p>	구분	'18년	'19년	'20년	목표치	78.3%	81%	84%	<p>○ 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%)</p> $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( 1 - \frac{ G_i - R_i }{G_i} \right) \times 100$ <p>-R<sub>i</sub>: 레이더 1시간 강수량 (추정값) -G<sub>i</sub>: AWS 1시간 강수량 (관측값) -n: AWS 지점수</p> <p>※(1) 검증기간: 5~10월 (2) 검증지점: 부처별 현업운영 이중편파 레이더 * AWS: 부처별 현업운영 이중편파레이더의 유효 관측영역(100km) 내 위치한 기상청 AWS</p>	<p>○ 관련문서, 2019년도 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발 보고서</p>
구분	'18년	'19년	'20년												
목표치	78.3%	81%	84%												

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- (외부환경 및 대응방안) 짧은 시간에 급격히 발달하여 큰 피해를 초래하는 국지 규모의 위험기상 빈발에 따른 초단기 강수예측 요구
- 레이더·위성·수치자료 융합을 통한 강수계 발달·소멸의 분석 및 예측을 위한 한국형 초단기 강수예측기술 개발
- 레이더 모바일앱\*을 통하여 초단기 강수예측, 우박·눈·비 실황 정보 등에 대한 사용자 위치기반의 위험기상 알람 서비스 개선

\* 우리동네 레이더 날씨 알리마: 「2018 전자정부서비스 이용실태조사」 생활여가부문 2위(48.1%)

□ (외부환경 및 대응방안) 항공 안전 및 여행객 편의지원 서비스 확대를 위한 레이더기반 항공기상서비스 제공 요구

※ 인천국제공항의 기상으로 인한 비정상 운영('11~'16/ 지연 1,023편, 결항 308편) 및 공항경보 발표('12~'15/ 윈드시어 314회, 강풍 93회 등)

○ 인천공항의 노후 공항기상레이더(TDWR) 교체 및 레이더 기반 항공기상서비스 개발 업무를 기상레이더센터로 통합

※ 공항기상레이더 구축 업무 이관(항공기상청 →기상레이더센터, '18.12.)  
 공항기상레이더 구축 TF 및 자문위원회 구성('19.1.)

○ 인천 공항기상레이더(TDWR) 구축 기본계획 수립 및 도입 추진

※ 계획 수립(3월) →구매업무 제안요청서 작성(5월) →조달 발주(9월)

○ 레이더 기반의 공항 및 공역 통합기상지원 서비스 콘텐츠 개발

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 인력 보강없이 첨단장비인 공항기상레이더 구축 업무가 기상레이더센터로 이관되어 업무 가중	○ TF팀을 구성하여 추가업무에 대한 효율적 대응 ○ 지속가능한 업무(인천, 제주 등 지속 도입 추진)를 위한 담당인력 확보 추진	○ 주요 공항의 공항기상레이더 확보로 선진국 수준의 항공 기상서비스 기반 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 초단시간 강수예측정보 서비스 요구 (성과평가위원회, '18.12.)	○ 강수셀의 강화, 약화를 고려한 초단시간 예측기술 개발	○ 호우 예보 및 특보의 선행 시간 추가 확보
○ 레이더분야 국내 장비 핵심 기술의 100% 해외의존으로 장애 시 해외기술자 현장도착 및 부품수급에 장시간 소요	○ 국내 핵심기술의 체계적 확보를 위한 중장기 전략 마련 ○ 레이더부품의 국산화 기술 개발	○ 레이더 장비 분야 국가 경쟁력 강화 및 국내 관련 산업 성장 기반 조성으로 일자리 창출

(4) 기타 : 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

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

#### □ 추진배경 및 목적

- (법적 필요성) 신속, 정확한 위험기상의 탐지를 위하여 첨단 이중편파 레이더 관측망의 구축 및 최적화 운영 필요
  - ※ 기상법 제7조(관측망의 구축을 통한 기상관측)
- (정책적 필요성) 안심사회 구현을 위해 재해 유발 위험기상 현상의 선제적 감시를 위한 관측 인프라 확충 요구
  - ※ 국정과제 55(안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축)
- (환경대응 필요성) 최근 기후변화로 인한 집중호우 발생빈도 증가에 따라 위험기상 실시간 감시 및 신속·정확한 자료 제공 필요
  - ※ 시간당 50mm 이상 강수량 발생빈도 2배 증가 : ('13) 18회 → ('18) 35회
- (수요대응 필요성) 국민 여가 및 스포츠 레저 활성화로 인한 야외 활동 증가로 인하여 정확한 기상정보 수요 증가
  - ※ 국민 여가 활동 중 스포츠 참여활동 증가: ('10) 7.3% → ('18) 35.3% [출처: 문체부 2019]
  - ※ 인천국제공항 제2터미널 개항으로 여객수용 능력 증가: ('17) 5,400만명 → ('18) 7,200만명
- (목적) 레이더 관측망 첨단화 및 관측전략 개선 등을 통한 레이더 정밀탐지 기능 강화로 국가 차원의 위험기상 조기탐지 역량 강화

#### □ 주요내용 및 추진계획

- 위험기상 정밀탐지를 위한 최적 기상레이더 관측망 운영
  - 강릉 레이더 교체 및 현업 운영으로 단일기종의 이중편파 기상 레이더 관측망 구축 완료('14~'19, 11개소)(12월)
    - ※ 구장비 철거(5~6월) → 신장비 설치(7~9월) → 시험운영(11월) → 검사·검수(12월)

< 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	<b>강릉</b>

- 한반도 기상레이더 관측망 보강지점 조사·분석(12월)

※ 저층관측 취약지역 및 보강 우선순위 선정 등 레이더 관측망 보강(안) 분석

○ 위험기상 감시 기능 강화를 위한 레이더 관측전략 개선

- 강설 및 약한 강수 탐지 능력 향상을 위한 펄스폭 상향(1→2 $\mu$ s) 적용(3월)

※ 시험운영(1~2월): 10~20 % 성능향상 확인

- 레이더 관측자료 저장형식 전환(UF → NetCDF)에 따른 품질 관련 변수 제공으로 레이더자료 품질향상(5월)

※ NetCDF의 경우, UF 대비 11종의 품질 관련 변수 추가 제공

< 레이더 관측자료 저장형식 및 관측변수 >

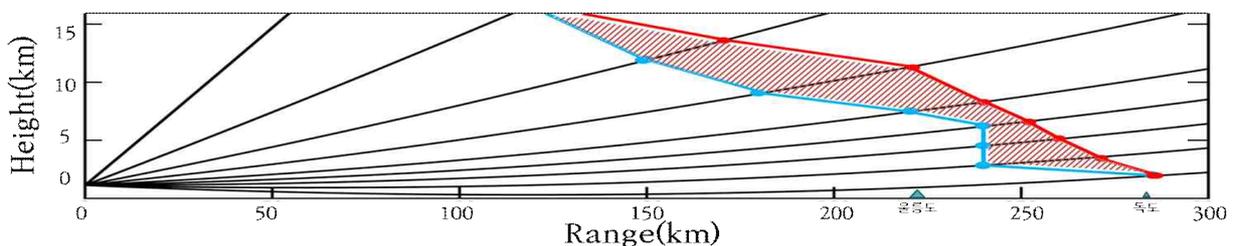
저장형식	관 측 변 수
UF	8종 (보정전 반사도, 보정반사도, 시선속도, 스펙트럼폭, 차등반사도, 차등위상, 비차등위상, 교차상관계수)
NetCDF	19종 (8종 + 보정전·후 수직편파 반사도, 신호대잡음비, 신호품질지수 등)

- 레이더 지점별 관측환경을 고려한 관측전략 및 관측영역 재분석을 통해 상층 원거리 관측공백지역 최소화(6월)

※ 불륨관측 고도각별 관측영역 확대로 입체관측 수행 가능

⇒ 면봉산, 강릉기상레이더 상층 관측영역 확대시, 독도지역 입체관측 가능

<면봉산> ● 기존 - ● 변경 ▨ 관측공백 해소 영역



< 레이더 관측전략 개선에 따른 관측공백 해소 효과 >

- 레이더 관측 노이즈 샘플링방법 변경(고도각별 9회 → 최고 고도각 1회)을 통한 관측시간 추가 확보 및 레이더 관측반경 확대(5월)

○ 레이더 핵심기술 국내자립을 위한 역량 향상 및 표준화 선도

- 기상레이더 핵심기술에 대한 국내 자립기술 개발 추진전략 수립(7월)
- 기상레이더 주요부품 국산화 및 성능개선 기술 개발 추진(11월)
- 기상레이더 통합관제시스템 구축을 위한 분석 및 설계(9월) 및 기상레이더 정밀점검 표준절차서 제작(10월)
- 레이더테스트베드를 활용한 관군연 간 레이더기술 공유 및 협업과제 공동수행(10월)

< 2019년 레이더테스트베드 활용 협업과제 현황 >

수행기관	과제명	추진일정
국방부 (공군기상단)	- 유지·관리 표준지침서 적용가능성 검토 및 군 기상레이더 정비 전문가 양성 심화과정 운영 - 공군 서산 기지 레이더와 기상청 테스트베드 레이더를 이용한 레이더 추정 강수량 정확도 비교 분석	4월 ~ 9월
환경부 (한강홍수통제소)	- 강우레이더 관측전략 변경에 따른 강수특성 비교	3월 ~ 7월
기상청 (레이더운영과)	- 포인트모드를 활용한 정량화된 실시간 레이더관측자료 검증	4월 ~ 6월
기상청 (레이더분석과)	- 2019년 테스트베드레이더 고해상도 관측	4월 ~ 10월
한국항공우주 연구원	- 우주센터 2단계 개발사업	4월

○ 공항기상레이더 구축을 통한 레이더 기반 항공기상서비스 강화

- 인천 등 공항기상레이더(TDWR) 구축 기본계획 수립 및 도입 추진(4월)  
※ 관측소 설계 및 장비구매 계약('19) → 관측소 공사('20) → 장비 도입·설치('21)
- 3차원 대기수상체 정보(공역) 및 상세바람장(공항) 시범 제공 등 레이더 3차원 자료 기반의 항공기상서비스 지원 강화(5월)

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	기상레이더·낙뢰 관측망 운영업무 추진계획 수립	'19.1월	
	공역에 대한 3차원 레이더 에코 및 수상체 합성정보 제공	'19.2월	
	2019년도 레이더테스트베드 운영계획 수립	'19.3월	
2/4분기	인천공항에 대한 3차원 상세바람장 시범제공	'19.5월	
	기상레이더 5분 관측전략 최적화	'19.6월	
	소형레이더 관측망 구축 백서 발간	'19.6월	
3/4분기	기상레이더 핵심기술 국내자립기술 개발 추진전략 수립	'19.7월	
	기상레이더 통합관제시스템 설계	'19.9월	
4/4분기	기상레이더 정밀점검 표준절차서 제작	'19.10월	
	이중편파기상레이더 장애 사례보고서 제작	'19.10월	
	강릉 이중편파레이더 현업운영	'19.12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민	- 생활 편의 및 레저 활동 등을 위한 신속한 위험기상 정보 요구	- 관측체계 개선을 통한 안정적 레이더관측 및 관측소요시간 단축
예보관, 관계기관	- 기상특보 선행시간, 항공 안전을 위한 강수 현황 정보의 신속한 제공	- 관측전략 최적화를 통한 강수 정확도 향상, 상층정보 추가 확보로 예보관 의사결정 지원
항공 관제, 운항기관	- 관측장비별 관측자료 제공으로 항공기 운항 판단결정 한계에 대한 개선 요구	- 기상레이더, 항공기상관측장비, 수치모델자료 등을 통합하여 항공수요자 요구에 부응하는 맞춤형 콘텐츠 개발

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	국회, 언론	- 레이더관측망 <b>첨단화에 대한 투자 대비 효과 제시</b> 요구	- 이중편파레이더의 첨단 성능에 기반한 관측정향도 향상을 위한 <b>최적 관측방법 개선</b>
	환경부, 국방부	- 부처별 <b>유지관리절차 표준화</b> - 부처간 기술 통일 및 격차 해소를 위한 유지관리 등 통합운영기술 공유	- 테스트베드레이더를 활용한 레이더 유지관리절차 표준화, 합동점검 등 <b>협업과제 수행</b>
협력자	학·연계	- 국내 레이더분야 <b>저변 확대</b> 를 위한 정부 주도의 기술 및 인력 교류	- 레이더 관련분야(기상, 전자전파 등) 민간인 및 미래인재 확보를 위한 교육훈련 프로그램 운영: <b>선진 기술 교육캠프, 사용자 워크숍</b> 등
	기상사업자, 산업계	- 민간분야 레이더 관련 산업 성장을 위한 국가 주도 <b>기술력 제고</b> 및 관련 <b>일자리 창출</b>	- 국내 레이더 장비 핵심기술 자립을 위한 <b>대체품 개발</b> 등 하드웨어 기술 개발과 공유

□ 기대효과

- **(사회적 효과)** 첨단 성능의 이중편파레이더 관측망 구축 및 운영기술 개발을 통한 **한반도 전 영역에 대한 고품질 위험기상 감시서비스** 가능  
 ※ 단일기종 이중편파레이더 구축 완료('19년, 총11대)
- **(경제적 효과)** 이중편파레이더 통합관제시스템 구축 및 레이더 핵심 전략기술 개발을 통한 레이더 **주요부품 국산화와 레이더 수명연장으로 예산 절감효과**  
 ※ 핵심전략기술 확보 등을 통한 경제적 효과 183억원 [기상레이더 핵심전략기술 국내 자립 기획연구('18.11.)]
- **(기술적 효과)** 테스트베드레이더를 활용한 범정부적 레이더 운영 기술 공유 및 협업행정으로 **국가차원의 레이더 기술 경쟁력 제고**

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
기상레이더 관측( I -2-일반재정②)				
① 기상레이더 관측(1233)		일반회계	94.09	98.82
▪ 기상레이더 운영(302)			(94.09)	(98.82)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)														
	'16	'17	'18	'19																	
가. 레이더 관측망 침단화율(% (공통)	54.5	72.7	90.9	100	<p>○기상청 이중편파레이더 도입 사업은 '19년까지 총 11대 장비의 설치 완료를 목표로, '19년은 1대(강릉) 설치하여 도입사업을 성공적으로 완료 하고자 함.</p> <p>※ 연도별 이중편파레이더 설치일정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'14</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표 누적 대수 (A)</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>○이중편파레이더 도입은 사업 기간이 1년 이상 소요되며, 시설공사(레이더타워 보강 공사)와 장비구매(이중편파 레이더 구매사업)의 복합된 대규모 사업으로 외부요인에 따른 사업추진의 리스크가 크기 때문에, 동 사업의 일정 준수는 매우 도전적인 목표임.</p>	연도	'14	'15	'16	'17	'18	'19	목표 누적 대수 (A)	2	4	6	8	10	11	<p>레이더 관측망 침단화율(% = (A/B) × 100</p> <p>※ A: 이중편파레이더 설치완료 누적대수 B: 침단성능 이중편파 레이더 도입 기본계획에 따른 이중편파레이더 총 설치대수(11대)</p>	자체 보고자료
연도	'14	'15	'16	'17	'18	'19															
목표 누적 대수 (A)	2	4	6	8	10	11															

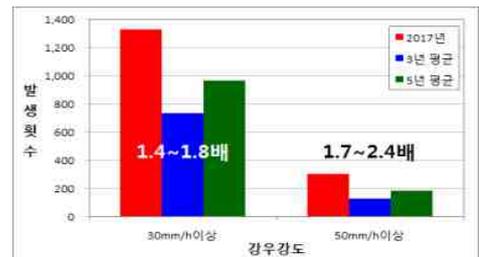
## ② 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스(II-3-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (법적 필요성) 신속·정확한 기상레이더 정보 제공을 통한 위험기상 예측 선행시간 확보로 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호 기여
  - ※ 기상법 제1조(목적) 및 제7조(관측망의 구축을 통한 기상관측)
- (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)
- (전략적 필요성) 호우특보 기준시간 변경(6시간→3시간) 등 예보선행 시간 확보를 위한 초단기 레이더 강수 분석 및 예측 정보 향상 필요
- (사회·경제적 필요성) 사전 예측성이 낮은 돌발성 위험기상 발생 빈도 증가에 따라 정확한 기상정보 서비스에 대한 국민 요구 증가

- 집중호우·태풍 등 강수피해가 거대화 됨에 따라 실시간 강수현상 입체분석이 가능한 기상레이더 활용 확대 필요

※ 10년간('08~'17) 기상재해(호우·태풍·대설) 피해:  
인명피해 152명, 재산피해 3,308억원,  
'80년대 대비 '00년대 3.4배 피해액 증가



<시간당 강우량 30mm 이상 발생횟수>  
'17년 발생횟수 최근 5년 평균의 1.8배

- 특히, 인구·경제 규모가 가장 높은 수도권 위험기상 감시 강화 시급
- (기술적 필요성) 대형화되는 기상재해에 대한 범정부 차원의 효과적인 대응을 위하여 부처 간 협업을 통한 기술수준 향상 필요
  - ※ 환경부·국방부 대상 기상청 보유 개발기술 공유 : 41건('12~'18) → 45건('12~'19)  
(부처별 기술개발 예산 7년간 90억원 절감 효과)
- (목적) 기상레이더 정보의 품질 고도화 및 범부처 기술협력을 통해 위험기상에 대한 방재기관 의사결정 지원 및 재난대응 역량 강화

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 위험기상 조기대응 강화 지원을 위한 고품질 레이더정보 제공

- 이중편파레이더 기반 강수량 추정값 정확도 향상('18년 78.3% → '19년 81%)(12월)

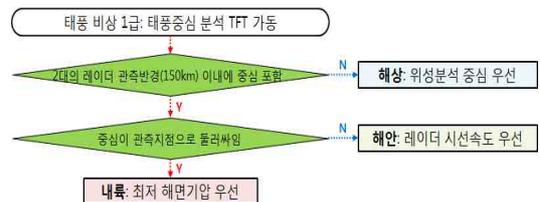
※ 우리나라 기후 및 지형특성을 반영한 한국형 이중편파 강우관계식 산출

- 강수유형(눈·비·우박 등) 입체 판단용 대기수상체 영상 고도화\* 및 우박정보 조기 제공으로 예측 선행시간 확보(2월)

\* 대기수상체 영상 고도화: AWS·레이더·수치자료 융합 대기수상체 정보 제공

- 고해상도 레이더 바람장시스템 현업 운영 등 기상예보 지원을 위한 레이더 분석정보 제공 강화(2월)

- 레이더·위성·태풍센터 협업을 통한 태풍중심 분석정보 제공으로 태풍예보 정확도 향상 기여(5월)



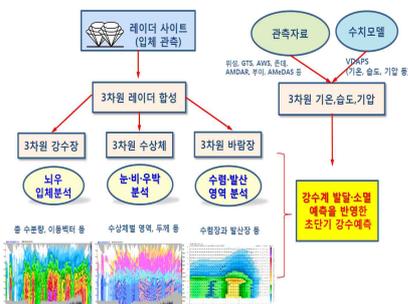
< 태풍중심 분석흐름도 >

### ○ 기상예보 지원 강화를 위한 레이더 활용기술 고도화

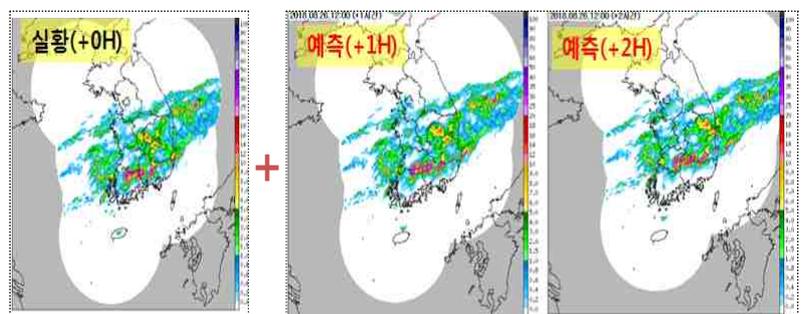
- 수도권 위험기상 정밀탐지를 위하여 소형기상레이더를 활용한 저층 위험기상 감시 기술 개발(12월)

- 레이더·위성·수치자료 융합을 통한 강수계 발달-이동-소멸의 전주기를 고려한 초단기 강수예측 기술 개발(7월)

※ 초단기 강수예측 기술 개발 TFT 구성·운영('18.11.~)



< 레이더·위성·수치 융합 초단기 강수예측 >



< 초단기 강수예측 자료 산출(예) >

○ **다분야 활용 지원을 위한 사용자 맞춤형 레이더정보 서비스**

- 레이더 모바일앱 운영을 통하여 초단기 강수예측, 우박·눈·비  
실황정보 등에 대한 사용자 위치기반의 위험기상 알람 서비스(7월)
- 영향예보, 수문, 위성 등의 다분야 활용 지원을 위한 레이더 격자  
강수량 개선·제공(6월)

○ **국내외 공동협력 및 기술교류를 통한 레이더분야 기술 선도**

- 레이더 활용기술 확산(국방부·환경부)을 위한 범부처 레이더자료  
공동활용 기술 공유('12~'18년 41건 → '19년 계획 4건)(6월)
- 레이더기술 선도를 위한 개도국 대상 기술지원(연중)
  - ※ 한-베트남 기술교류 협력회의(4월), 동아시아 레이더분야 협력회의 의제제안(연중)
- 레이더·낙뢰 선진기술 보유국가(미국, 유럽 등)와의 기술교류(10월)
- WMO 현업기상레이더 전문가그룹 회의 및 자문그룹 활동 참여(연중)
- 레이더·낙뢰 전문가 초청 세미나 개최 및 국제학회 발표(연중)

**< '19년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	AWS·레이더·수치자료 융합 대기수상체 영상 제공	'19.2월	
	고해상도 레이더 바람장(WISSDOM) 시스템 현업운영	'19.2월	
2/4분기	레이더 시선속도를 이용한 태풍 중심 분석정보 제공	'19.5월	
	초단기 강수 예측 및 3차원 고해상도 바람정보 제공	'19.6월	
	범부처 레이더자료 공동활용 기술공유	'19.6월	국방부·환경부
3/4분기	강수계 발달·소멸을 포함한 초단기 강수 예측기술 개발	'19.7월	
	초단기 강수예보 정보 레이더 앱 운영	'19.7월	
	진천레이더비교관측소 검증장비 기반 강우탐지 기술 개발	'19.8월	
4/4분기	한국형 복합 이중편파강우관계식 산출(대형·소형레이더)	'19.10월	
	국제 레이더컨퍼런스 개최	'19.11월	국방부·환경부
	이중편파레이더 교체 지점(강릉) 수상체 정보 제공	'19.11월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민, 방재 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 초단시간 내 급격히 발달하는 위험기상 증가에 따른 신속·정확한 조기 기상정보 제공 요구</li> <li>- 홈페이지 확대, 축소, 설명자료 보강 등 사용자 편의성 강화 요구</li> </ul> ※ 국민·전문가 만족도조사('18.11.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 위치기반 위험기상에측 정보 제공(레이더 모바일앱)으로 신속·정확한 레이더자료 전달 체계 구축</li> <li>- 기상청 홈페이지 레이더부분 확대, 축소 개선 및 설명 보강</li> </ul>
예보관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상특보의 효율적 운영을 위해 정확도 향상된 강수정보 요구</li> <li>- 강수유형(눈·비·우박 등) 판별 성능 결과 및 조기에측 가능 영상정보 제공 요구</li> </ul> ※ 예보 관련 사용자 의견수렴('19.1.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중고도각 전략 및 적용 최적화 등으로 레이더 강수량 추정값 정확도 개선</li> <li>- 강수유형(눈·비·우박 등) 판단용 3차원 대기수상체 영상 제공</li> </ul>
국방부, 환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부처 간 기술격차 해소를 위한 개발기술의 공유 확대 요구</li> </ul> ※ 국방부·환경부·기상청 실무협의회('19.1.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발기술 목록 및 기술 공유로 부처 현업화 기술 지원</li> <li>- 부처별 적용 결과 의견수렴 및 환류를 통해 개선사항 발굴 등 기술 공유의 선순환 체계 마련</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자 및 산업계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이더 관측자료 활용기술 고도화를 통한 고품질 레이더정보 제공으로 기상산업 활성화 및 고용기회 창출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다분야 레이더정보 활용을 위한 고품질 융합 레이더정보 서비스</li> <li>- 레이더자료의 공공데이터 개방으로 민간 활용도 제고 및 산업 활성화 지원</li> </ul>
	국회, 언론 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보다 신속한 위험기상 대응 요구 (특히, 수도권)</li> <li>- 강수현상의 강화·소멸을 포함한 강수예측 필요</li> <li>- 9년 이상 축적된 데이터 활용 필요</li> </ul> ※ 2018년 성과평가위원회('19.1.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수도권 소형레이더관측망 관측 및 분석자료 제공</li> <li>- 강수셀 성장·약화를 고려한 초단시간 예측대응기술 개발</li> <li>- 예보관대상 과거 위험기상 사례 분석 지원을 위한 레이더 재분석 DB 구축('20~'21)</li> </ul>
협력자	학·연 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 분야와의 융합이 가능한 기상서비스 개발을 위한 정보·기술 개방 요구</li> <li>- 전문인력 부족 등은 씨앗사업 지정과제 등으로 인력양성 필요</li> </ul> ※ 2018년 성과평가위원회('19.1.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가공 가능한 형태의 레이더 정보 개발과 개방(Open-API 등)</li> <li>- 씨앗사업 진행(지정과제 1, 자유공모과제 1)하여 관련대학 인력양성 추진</li> </ul>

□ 기대효과

- (사회적 효과) 선진국 수준의 고품질 레이더 영상정보 제공으로 국민생활 안전 및 기상재해로 인한 사회경제적 피해 경감 기여
  - ※ 레이더기반 강수정확도 향상: 43%('14)→81%('19)→84%('20, 선진국 수준)
- (경제적 효과) 고품질 레이더자료의 산·학·연 정보 공유 및 활용 확산으로 민간 기상산업 활성화 기여
  - ※ 경제적 효과 397.1억원(직접적 사회비용감소 277.8억원, 간접 부가가치 편익효과 119.3억원)  
[출처: 이중편파레이더활용 선행기술개발 기획연구('12.11.)]
- (기술적 효과) 레이더 자료 정확도 개선 및 수요자 맞춤형 자료제공으로 초단기예보, 수치예보모델, 수문예측, 항공기상 등 다분야 활용 증대
  - ※ 강수의 발달·약화를 고려한 초단시간 강수예측 성능 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

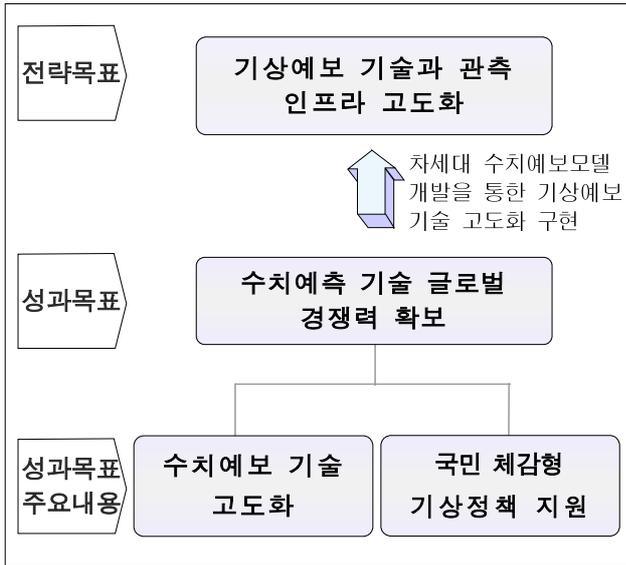
		회계구분	'18	'19
선진기상기술개발(II-2-R&D①)				
①	선진기상·지진기술개발(3133)		3,446	3,468
	▪범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발(304)		(3,446)	(3,468)

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'16	'17	'18	'19													
가. 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건) (공통)	2	3	3	4	<p>○ 최근 3년간 추세치 대비 상승지표로서, 현업화 실적의 매년 증가에 현 실적 어려움이 많으나, 목표설정의 도전성 확보를 위해 최근 3년('16~'18)의 평균 실적치(2.7건) 대비 50% 상향하는 4건으로 '19년 목표치를 적극적으로 설정함.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>구분</td> <td>'16년</td> <td>'17년</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> </tr> <tr> <td>목표치 (실적치)</td> <td>(2)</td> <td>(3)</td> <td>(3)</td> <td>4</td> </tr> </table>	구분	'16년	'17년	'18년	'19년	목표치 (실적치)	(2)	(3)	(3)	4	<p>○ 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건) = 당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수</p> <p>※ 현업화 실적 측정대상 기술</p> <p>① 기상청의 레이더기반 강수량 추정 서비스</p> <p>② 현업운영 시스템에 직접적으로 적용된 기술</p> <p>※ 현업운영 시스템</p> <p>① 기상청 홈페이지</p> <p>② 기상청 종합기상정보시스템</p> <p>③ 레이더분석시스템</p>	○ 관련문서
구분	'16년	'17년	'18년	'19년													
목표치 (실적치)	(2)	(3)	(3)	4													

(1) 주요 내용

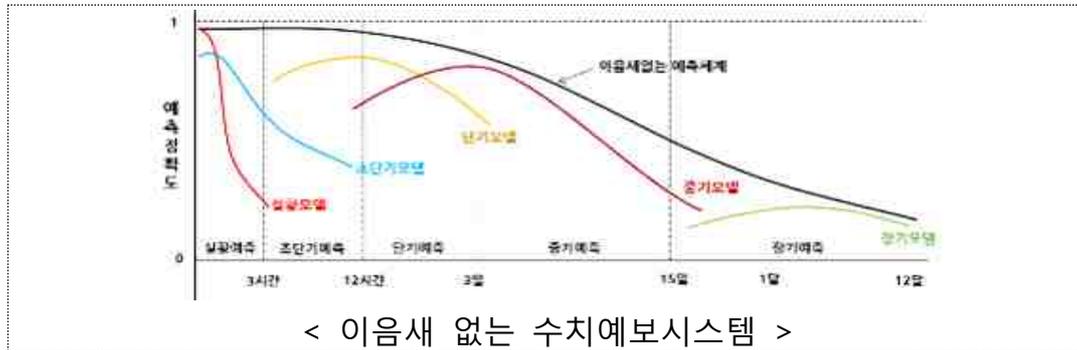
□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상선진국 수준의 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보로 기상예보기술 고도화
- (관리과제) 수치예보 기술 활용성 제고로 가치있는 기상정보 생산과 기상정책 지원

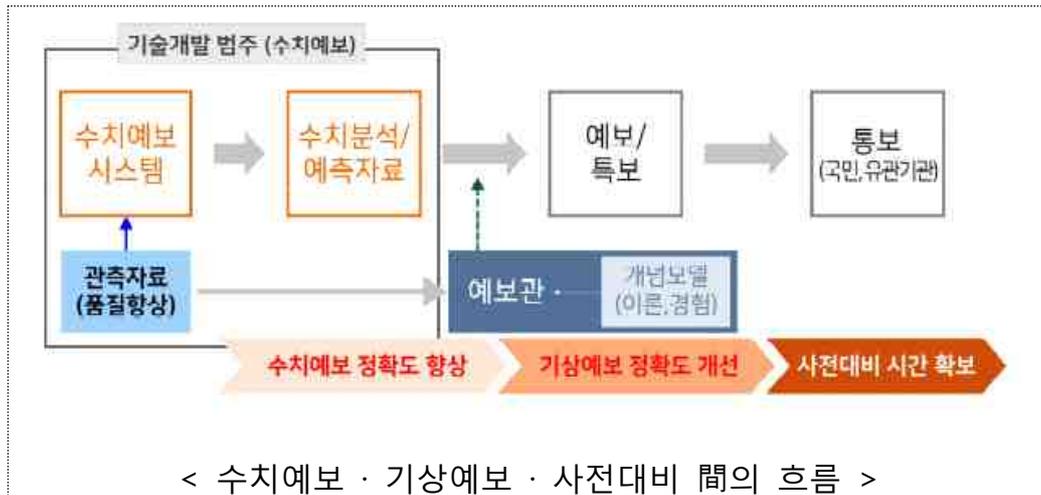
□ 예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화

- 이음새 없는 수치예보기술 개발로 현업 수치예보시스템 고도화
  - (배경) 예측시간·규모별 상이한 수치예보모델 운용에 의해 이음새\* 발생
    - \* 수치예보모델 간 일관성 부족으로 인해 발생하는 예측성능 하락 구간
  - (주요내용) 실황에서 중기 예보까지 이음새 없는 수치예보시스템 구축
    - 이음새 개선을 위한 초단기 수치예보시스템 융합 및 고도화
      - ※ 정시 10분 이내 활용 가능 관측자료 발굴 및 활용 강화, 물리과정 최적화 등
    - 위성관측자료 활용 확대를 통한 중기 예측 성능 향상
      - ※ 천리안 2A호(바람, 청천복사), 미국 및 유럽 신규 위성자료



- 한국형수치예보모델의 안정적 현업 전환과 독자적 개발역량 제고
  - (배경) 한국형수치예보모델사업을 통한 독자 전지구모델 개발( '19) 및 기상청 현업모델로 도입('20) 예정
  - (주요내용) 한국형수치예보모델의 현업체계 구축 및 독자적 개발역량 제고
    - 한국형수치예보모델개발 기술 교류·교육으로 빈틈없는 독자기술 승계
    - 한국형수치예보모델 현업화 체계 구축
    - 한국형수치예보모델 표준진단체계 기반 구축
    - 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
    - 수치모델과 인공지능기반 집중호우 기초 상황인지 시스템 개발
    - 앙상블예측시스템의 고도화와 효율적 활용을 위한 인공지능기법 활용
  
- 통합형수치예보기술 개발 사업 기획
  - (배경) 한국형수치예보모델 현업 도입 이후 예보정확도 도약을 위한 통합형수치예보시스템 구상 필요
    - ※ 기상선진국 수치모델개발 전략: 슈퍼컴퓨터 기술의 고도화로 고성능 슈퍼컴퓨터 활용을 통한 통합형수치예보모델 개발

- (주요내용) 한국형수치예보모델을 기반으로 위험기상 예측선행 시간 확대를 목표로 “기상재해 사전 대비 중심의 시·공간 통합형수치예보기술 개발” 기획
  - 한국형수치예보모델 기반 수치예보모델 중장기 발전방안 수립
  - 통합형수치예보기술 개발사업 예비타당성조사 대응



## □ 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원

### ○ 국민 눈높이에 맞는 사용자 중심의 수치예보정보 제공

- (배경) 국민이 만족하는 기상서비스 실현을 위한 맞춤형 기상정책 추진
- (주요내용) 국민 생활과 밀접한 기상예보서비스를 위한 수치예보 정보 제공
  - 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 심층 진단 및 가이드언스 개발
  - 위험기상 사례별 수치모델 예측성 심층 진단·평가
  - 수치모델 변화 적응형 예보가이드언스 개발

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 수치예측기술 글로벌 경쟁지수(%)	-	-	85.4	86.36	<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 3년치('16~'18) 최대값(85.7)보다 높은 86.36%를 '19년도 목표치로 설정</p> <p>※ 향후 5년간 수치예측기술 글로벌 경쟁지수 목표치: 86.36('19) → 89.24%('20) → 92.12%('21) → 95%('22)</p>	<p>○ 측정 산식 = <math>(B \div A) \times 100</math></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 오차개선을 보고자료</p>

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 대응방안

- 한국형수치예보모델 현업 도입·활용( '20)을 위한 체계적 준비·환류 필요
  - 한국형수치예보모델의 안정적 현업체계 구축, 준현업 운영을 통한 모델운영 안정성 및 성능 평가, 환류 등 선순환을 위한 사전준비 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 도입·활용을 위한 단계적 추진

(계획수립) 한국형수치예보모델 현업 운영을 위한 계획 수립 및 기획, 예산 및 인력 관리, 청 내 연계 응용모델 개발 로드맵 보완

(환경조성) 고해상도 통합모델(10km)과의 병행 운영을 위한 전산 인프라 확보

(지원체계) 현업 모델과의 비교 분석, 적합성 평가 및 검증을 통한 환류 체계 구축

- 유럽연합, 영국 등 기상선진국에서는 시·공간 통합형수치예보기술 개발을 추진
  - (유럽중기예보센터) 2016~2025 미래전략을 통해 지구시스템모델의 앙상블기반 분석·예측을 주요 연구개발 분야로 설정하여, 고성능 슈퍼컴퓨터의 활용을 통한 수치모델 고도화 추진
  - (영국기상청) 단기~장기 시간규모의 기상현상을 동시에 다룰 수 있는 기상기후예측기술을 개발하고 슈퍼컴퓨터 고도화에 기반을 둔 모델개발 프로그램을 통한 핵심연구 활동 추진, 이를 통한 예보서비스 품질 향상 목표로 제시
  - (미국기상청) 수치예보모델 발전 전략을 통해 자료동화 및 물리과정을 주요 연구개발 분야로 설정하고 다양한 환경조건의 기상예측정보에 대한 수요자 맞춤형 정보 제공을 목표로 제시

- (일본기상청) 수치예보모델 개발전략에서 차세대 지구시스템모델 기술과 특이 기상현상 감시 및 예측을 주요 연구개발분야로 설정하여 국가재난관리 및 산업 발전에 필요한 기상정보 제공을 목표로 제시
  - ⇒ (대응방안) 고해상도 전지구 예측시스템에 기반한 초단기에서부터 계절 예측까지 시·공간 통합형 수치예보기술 개발 추진
- 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 예경보 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 융복합 기술개발 경향 가속화
  - 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단기술을 접목한 수요자 중심의 기상·기후 서비스 전달로의 패러다임의 전환
    - ⇒ (대응방안) 수치예보시스템과 인공지능기법의 융·복합기술 개발

## □ 갈등요인 분석 및 관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
급격한 기후변화로 특이 기상 발생이 빈번해져 이에 대한 예측성 저하	예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화 및 통합형수치예보기술 개발 사업 기획	위험기상 예측선행 시간 확대를 목표로하는 통합형 수치예보기술 개발 역량 확보
한국형수치예보모델 현업 버전 개발에 따른 안정적 현업화 및 독자적 개발 역량 필요	한국형수치예보모델 현업 체계 구축, 표준검증체계 개발, 한국형 지역모델 개발	한국형 수치예보모델의 현업화 및 독자적 개발 역량 확보
폭염영향예보 본격 시행에 따라 수치예보 기반의 지원 기술 개발 요구	영향예보 전환 지원을 위한 위험기상 확률정보 제공	폭염영향예보 안정적 정식 서비스를 통한 재해대응 의사결정 지원 체계 공고화
예보에 실질적으로 도움이 되는 수치예측자료 생산 필요	수치예보 기반의 가이드스 개발 및 예보관 지원 강화	예보관 의사결정 지원을 통한 예보정확도 향상

#### (4) 정책효과 및 기대효과

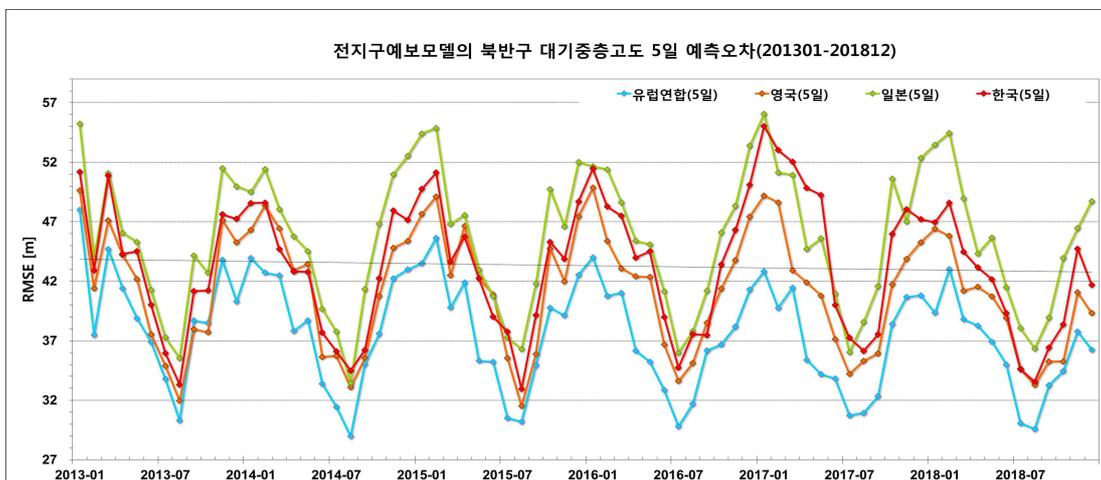
- (기술적 효과) 수치예측시스템 고도화를 통한 기상선진국과 기술격차 점진적 해소 및 한국형수치예보모델 독자 개발 등 기술자립
  - (초단기·단기) 초단기 위험기상 감시강화 및 예측초기 강수예측성능 개선
  - (중기) 위성관측자료 활용 확대 및 앙상블예측시스템 개선을 통한 중기 예측 성능 향상
  - (한수예모델) 한국형수치예보모델 독자 개발 역량 제고로 기술자립
    - 독자기술 기반의 수치예보모델을 바탕으로 개발도상국 기술 지원과 협력을 통한 기상기술 선도국으로의 위상 강화
      - ※ 독자 기술력 바탕의 세계 5위 수준의 수치예보 기술력 보유 예정('19)
  - (후속사업) 기상재해 사전대비 중심의 시·공간 통합형수치예보기술 개발 기획을 통해 수치모델 기술의 선도
  
- (사회적 효과) 국민이 체감할 수 있는 기상예보서비스 개선
  - 지역별 날씨에 따른 영향예보 제공에 따른 지역별 맞춤형 방재대응으로 기상재해 저감
    - ※ 확률예측수치예보시스템 고도화를 통한 신뢰도 높은 위험기상 발생확률 제공
  - 정확한 강수·기온 정보 제공 등 재해 기상 예보에 대한 국민의 신뢰도 증진 및 피해 저감
  
- (경제적 효과) 수치예측 정보 활용 제고로 기상예보정확도 향상과 기상서비스 제공으로 기상민감한 농업·수산업에서의 직·간접적 경제적 편익 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
  - 2018년 세계 3번째 고해상도(10km) 전지구모델 현업화 성공으로 세계 3위권 수준의 전지구 수치예보 성능 확보



<전지구예보모델의 북반구 대기중층고도 5일 예측오차(m)>

- 한국, 영국, 호주, 뉴질랜드, 인도 기상청은 통합모델 컨소시엄을 체결하여, 최신 통합모델 기술을 도입하고 보다 호환성 높고 사용하기 쉬운 통합모델링 시스템 개발·개선

※ 통합모델 컨소시엄 협약 갱신 ('19.4. 협약일로부터 5년간 발효)

(협약기간) `19.4.1~`24.3.31(5년)  
 (대상국가) 5개국(한국, 영국, 호주, 뉴질랜드, 인도)  
 (지원인력) 4FTE (연간 4인의 전문인력)  
 (협력분야) 과학분야(모델진단 개선), 기술분야(IT 개발)  
 (의 무) 협력기금 및 인력분담  
 (권 리) 협력사업의 정책수립, 집행의사 결정권 행사

## □ 독자 기술 기반의 「한국형수치예보모델개발 사업」 개요

- 사업기간 : 2011~2019년(총9년) / 총사업비: 783억원(KDI 예비타당성조사)
- 동아시아 지역의 지형과 기상 특성을 잘 반영하는 한국형수치예보모델을 개발하여 현업 도입·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



버전	시기	UM대비 성능(%)	향상도(%)
v2.2	16.1~3	92.63	
v2.3	16.4~6	92.87	0.24
v2.4	16.7~9	91.21	-1.66
v2.5	16.11~17.3	93.06	1.85
v3.0	17.4~11	93.31	0.25
v3.0b	17.12~18.2	96.50	3.19
v3.1	18.3~6	94.07	-2.43
v3.2	18.6~12	95.74	1.67

현업모델(UM) 대비 성능비(%) 추세선

< 한국형수치예보모델 개발 따른 현업모델 대비 성능 추세 >

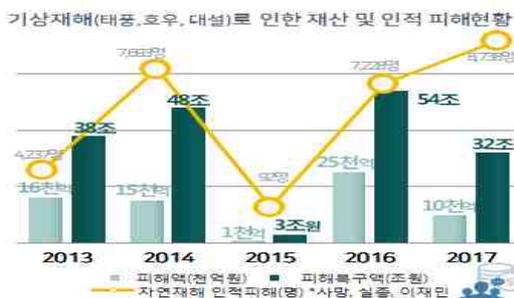
※ 5일 예측 중층대기 고도장 93.3%(v3.0) → 96.5%(v3.0b) → 94.1%(v3.1) → 95.7%(v3.2)

(6) 관리과제별 추진계획

① 기상예보정확도 향상을 위한 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
- (수요자 요구) 정확한 기상예보 정보의 안정적인 제공에 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 준현업 운영 실시(‘19)
  - 통합형수치예보기술 개발 및 활용사업 추진(‘20)
  - 한국형 상세 위험기상 예측모델 개발(‘21)
- (국가경쟁력 제고) 해외 기술 의존을 탈피하고 한반도의 지형과 기후특성을 반영할 수 있는 독자적인 원천기술 확보 필요
  - 한반도 기상·지리 특성을 반영한 독자모델 수치예측시스템 구축
- (경제적 필요성) 세계적 기술 수준의 수치예측시스템 운영을 통한 정확한 기상정보 제공 및 기상재해로 인한 사회·경제적 손실 절감



(단위 : 명)

구분	연도					합계
	2013	2014	2015	2016	2017	
사망·실종	4	2	-	7	7	20
부상	-	-	-	-	-	0
이재민	4,233	7,691	92	7,221	8,731	27,968
합계	4,237	7,693	92	7,228	8,738	27,988

※ 출처: 행정안전부, 재해연보(‘08년-’17년)

< 기상재해로 인한 경제적·인적 피해현황 >

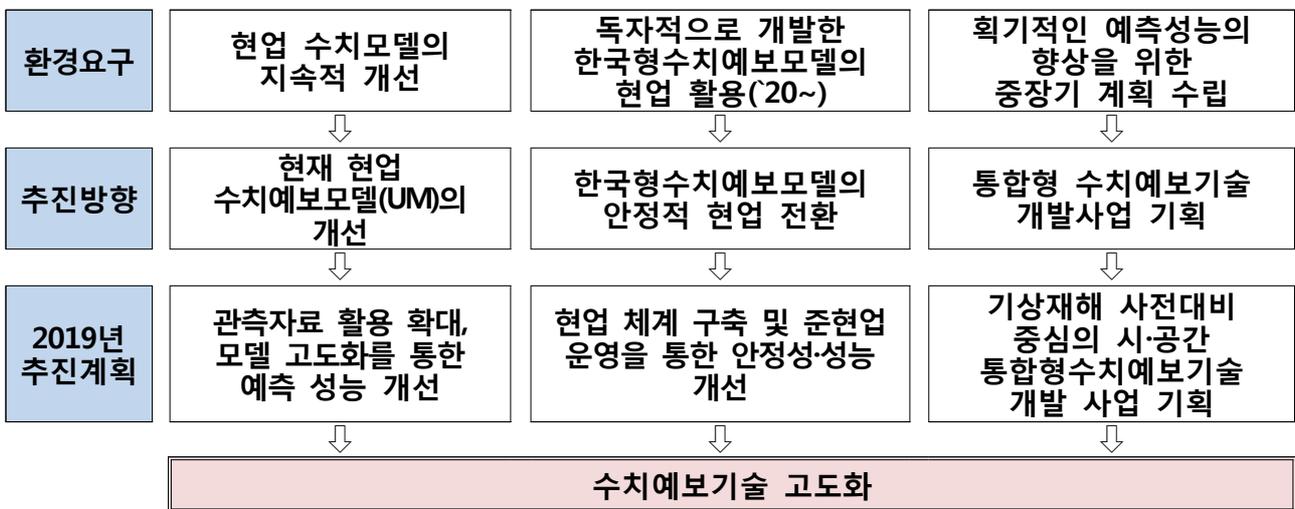
○ (기상청 연구개발중장기 발전계획, 2018 ~ 2027년) 예보분야

- 통합형수치예보기술 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

□ 주요내용 및 추진계획



○ 현업 수치예보시스템 개선을 통한 이음새 없는 수치예측체계 구축

- 위성관측자료의 활용 확대를 통한 전지구예측시스템 개선
  - ※ 최신 위성자료(미국,유럽) 영향평가(6월) 및 천리안 2A호 활용기반 구축(9월)
- 현업 고해상도 전지구모델의 중기예측성 진단
  - ※ 태풍 초기화 영향 분석(2월), 중기예측성 평가 체계 구축(11월)
- 초단기 기상분석 및 예측시스템 개선
  - ※ 초단기모델의 한국형수치예보모델 물리과정 도입 및 최적화(2월)
  - ※ 초단기에측시스템 개선을 위한 관측자료 발굴 및 활용 강화(4월)
- KMA 지상검증 월별자료 WMO 검증선도센터 제공체계 구축(12월)

- 한국형수치예보모델의 안정적 도입을 위한 독자적 개발역량 확보
  - 한국형수치예보모델의 순환예측체계 구성 및 준현업 운영(4월)
    - ※ 현업 통합모델과 실시간 병행운영, 예측결과에 대한 예보관 의견수렴
    - ※ 2020년 한수예모델의 안정적인 현업운영을 위한 충분한 준비기간 확보
  - 한국형수치예보모델의 위성자료 관측자료 품질관리 강화(8월)
  - 한국형수치예보모델의 최적화를 통한 모델 운영 속도 개선(9월)
  - 한국형수치예보모델 기반 전지구앙상블모델의 검증 · 평가(10월)
    - ※ 한수예 모델 기반 전지구 앙상블예측시스템 개발·구축 및 성능평가
- 「기상재해 사전대비 중심의 시·공간 통합형수치예보기술 개발 사업」 기획
  - 고정격자계에서 가변격자체계로의 새로운 역학체계 패러다임 도입
  - 최신 전산과학 기술(AI·딥러닝, 인공위성 관측, 초고속 슈퍼컴퓨팅 기술 등)의 융합을 통한 미래형 수치예측시스템 개발



< 기상재해 사전대비 중심의 시 공간 통합형수치예보기술 개발 사업 개념도 >

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 현업 고해상도 전지구모델에서의 태풍 초기화 영향 분석</li> <li>◦ 초단기 모델을 위한 한국형수치예보모델 물리과정 도입 및 최적화</li> </ul>	2월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 한국형수치예보모델 순환예측체계 구성 및 준현업 운영</li> <li>◦ 초단기예측시스템의 활용 가능 관측자료 발굴 및 활용 강화</li> </ul>	4월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 최신 위성자료의 전지구모델 활용 영향 평가 및 활용 확대</li> </ul>	6월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 전지구예측시스템 천리안 2A호(바람장, 청천복사) 활용 기반 구축</li> </ul>	9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 한국형수치예보모델 기반 전지구양상블모델 검증·평가</li> </ul>	10월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 현업 전지구모델 계통오차 및 중기예측성 진단·평가</li> </ul>	11월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 전지구 및 국지 양상블의 통합 활용시스템 구축 및 성능 평가</li> </ul>	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

대상		요구	대응
공공	예보국	예보를 위한 정확한 예측정보	현업 수치예측모델의 정확도 향상
	관측국, 위성센터, 레이더센터	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>

모델명	'20	'25	'29
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 발췌

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)		일반회계	7	7
▪ 수치예보시스템 개선(정보화)(500)			(71)	(64)
			7	7
선진기상·지진기술개발(R&D)(II-2-R&D①)				
① 선진기상·지진기술개발(3133)		일반회계	173	147
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구(303)			(270)	(279)
- 수치예보 및 자료응용 기술개발			82	72
▪ 한국형수치예보모델 개발(R&D)(305)			70	59
			103	88

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 한국형수치예보 모델의 현업대비 예측 성능비(%)	90.7	93.1	96.4	98	<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>※ 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 = <math>(B \div A) \times 100</math></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 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원(II-4-②)

### □ 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

\* 폭염영향예보 정식 시행, 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

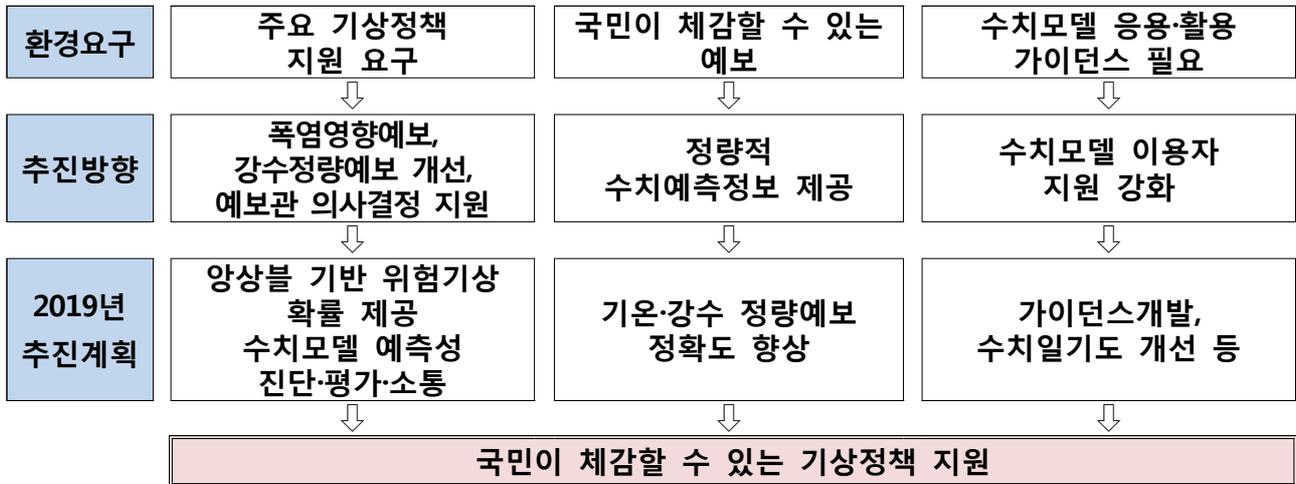
\* 기상업무에 관한 정확한 정보의 생산 및 전달체계 유지, 기상재해예방을 위한 기상조직, 인력, 시설의 확충, 기상 및 기후정보를 활용하여 사회/경제적 가치를 창출하기 위한 기상서비스 제공('18.4.19 시행)

(12조) 기상업무에 관한 정보의 관리 및 공동활용체계 구축 등

(32조) 기상업무에 관한 연구개발사업의 추진

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

## □ 주요내용 및 추진계획



- 국민이 필요로 하는 폭염영향예보 등 주요 기상정책 지원
  - 다중모델 앙상블 예측시스템 도입을 통한 신뢰성 있는 위험기상 발생확률 정보 산출 및 폭염 영향예보에 시험 적용
    - ※ 영향예보의 한 축인 위험기상 확률예측정보의 품질 제고
- 위험기상에 대한 수치모델 예측성 심층 진단 및 성능 개선
  - 주요 위험 기상(호우, 태풍, 대설) 사례별 수치예보모델 예측성 심층 진단 및 평가(5월)
    - ※ 일기유형별 체크리스트 작성, 객관적 진단·평가 도구 개발 및 환류
  - 동아시아 지역 관측자료 활용 기법 다변화를 통한 단기모델 개선(10월)
    - ※ 위성 관측자료 및 동아시아지역 레이더 관측자료의 활용 확대
  - 진단·평가 결과의 가시화 기법 개발 및 진단회의브리핑 참여로 능동적 소통(연중)
- 다양한 수치예보모델을 이용한 예보가이드스 지원체계 개선
  - 고해상도 수치예보모델 기반 산악예보가이드스 편차보정기술 개발(10월)
  - 전지구모델 특성 변화를 반영한 예보가이드스의 산출기술 개발(12월)
- 지속가능한 발전을 위한 수치모델 연구개발 인프라 개선
  - 수치예보모델 및 기반기술 지식의 공유·확산·축적을 위한 플랫폼 구축(3월)
  - 수치예보모델 자료 처리·분석 소프트웨어 공동활용을 위한 분산버전관리 시스템 개선(6월)

○ 집중관측자료 기반 수치예측 성능 개선 및 국제공동 성과 활용

- 집중관측자료를 이용한 고체상 강수 미세물리과정 비교·진단(9월)
- 집중관측자료 분석·활용 성과 공유를 위한 국제워크숍 개최(11월)

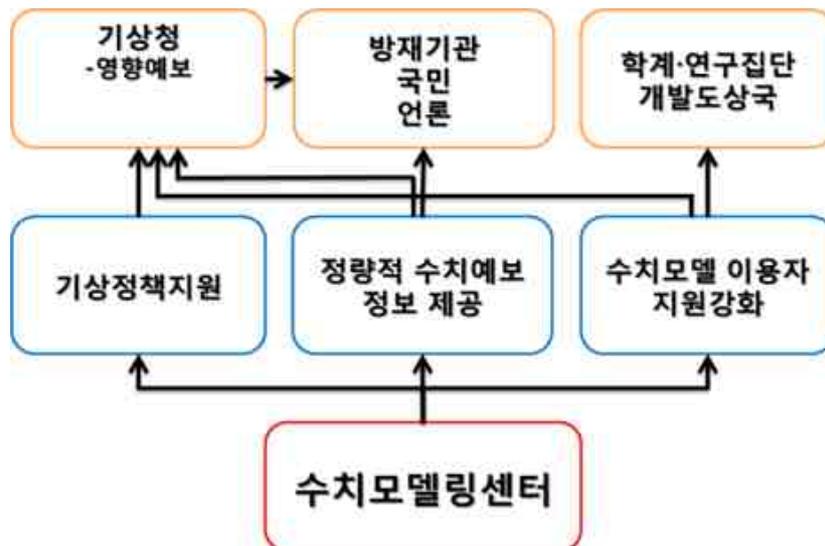
※ 제5차 ICE-POP 2018 국제워크숍 개최

< '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수치예보모델 및 기반기술 지식의 공유·확산·축적을 위한 플랫폼 구축</li> </ul>	3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 위험기상 사례별 수치모델 예측성 심층 진단</li> </ul>	5월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수치예보모델 자료 처리·분석 소프트웨어 공동활용을 위한 분산버전 관리 시스템 개선</li> <li>○ 시간차 기법을 적용한 전지구 앙상블 예측시스템 구성</li> </ul>	6월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다중 앙상블모델 융합을 위한 최적 해상도 산출기법 개발</li> </ul>	8월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 집중관측자료를 이용한 고체상 강수 미세물리과정 비교·진단</li> </ul>	9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동아시아 기상레이더 관측자료 실시간 활용 확대</li> <li>○ 고해상도 수치예보모델 기반 산악예보가이던스 편차보정기술 개발</li> </ul>	10월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제5차 ICE-POP 2018 국제워크숍 개최</li> </ul>	11월	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전지구예보모델 특성 변화를 반영한 예보가이던스 산출 기술 개발</li> </ul>	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

대상		요구	대응
공공	예보국	예보에 실질적 도움이 되는 수치모델 정보	현업 수치예측모델의 정확도 향상 모델 진단회의 및 브리핑
		영향예보 지원	양상불 예측자료기반 위험기상 확률 정보 제공
	방재기관	정량적인 위험기상 정보	수치예보 개선을 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
- (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 : 억원)

		회계구분	'18	'19
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계	7 (71)	7 (64)	
▪ 수치예보시스템 개선(정보화)(500)		7	7	
선진기상·지진기술개발(R&D)(II-2-R&D①)				
① 선진기상·지진기술개발(3133)	일반회계	70 (270)	59 (279)	
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구(303)		82	72	
- 수치예보 및 자료응용 기술개발		70	59	

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																																																
	'16	'17	'18	'19																																																			
가. 한반도지역 예측정확도 12시간 단축 달성률	-	-	-	신규 82.7	<p>○ 본 지표는 상승지표로서 최근 5년간('14~'18) 현업 모델의 예측시간 단축 달성률을 반영하여, 2023년까지 24시간 예측 정확도를 기준연도의 12시간 예측 정확도 수준으로 향상시키는 것을 중장기 목표로 하여 추진함.</p> <p>※ 최근 5년과 연도별 850hPa 기온 24시간 예측오차 및 정확도 12시간 단축 달성률</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th colspan="5">현업모델의 예측시간 단축달성률 현황</th> </tr> <tr> <th>연도</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>오차(°C RMSE)</td> <td>1.000</td> <td>0.975</td> <td>0.940</td> <td>0.910</td> <td>0.805</td> </tr> <tr> <td>달성률 (%)</td> <td>63.5</td> <td>65.1</td> <td>67.5</td> <td>69.8</td> <td>78.9</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th colspan="5">목표치</th> </tr> <tr> <th>연도</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>오차(°C RMSE)</td> <td>0.768</td> <td>0.732</td> <td>0.698</td> <td>0.666</td> <td>0.635</td> </tr> <tr> <td>달성률 (%)</td> <td>82.7</td> <td>86.7</td> <td>90.9</td> <td>95.4</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	구분	현업모델의 예측시간 단축달성률 현황					연도	2014	2015	2016	2017	2018	오차(°C RMSE)	1.000	0.975	0.940	0.910	0.805	달성률 (%)	63.5	65.1	67.5	69.8	78.9	구분	목표치					연도	2019	2020	2021	2022	2023	오차(°C RMSE)	0.768	0.732	0.698	0.666	0.635	달성률 (%)	82.7	86.7	90.9	95.4	100	<p>○ 측정산식 = <math>[A/B] \times 100</math>  A: 기준연도(2018) 현업모델의 12시간 예측 오차(°C)  B: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 24시간 예측오차(°C)</p> <p>※ 한반도 지역 850hPa 기온 예측  ※ 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교</p>	<p>○ 자체보고자료 (기상청 통계자료)</p>
구분	현업모델의 예측시간 단축달성률 현황																																																						
연도	2014	2015	2016	2017	2018																																																		
오차(°C RMSE)	1.000	0.975	0.940	0.910	0.805																																																		
달성률 (%)	63.5	65.1	67.5	69.8	78.9																																																		
구분	목표치																																																						
연도	2019	2020	2021	2022	2023																																																		
오차(°C RMSE)	0.768	0.732	0.698	0.666	0.635																																																		
달성률 (%)	82.7	86.7	90.9	95.4	100																																																		

기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 다양한 기상기후융합서비스 개발과 기상산업 시장 확대를 통한 국민의 가치있는 서비스 영위와 기상기업 성장으로 국가경제 기여
  - 고품질의 다양한 기상기후데이터 개방 확대와 융합서비스 확산, 민간 기술공유를 통해 대국민 기상기후서비스 응용·활용 촉진
  - 국내외 기상기후산업 시장 개척 지원 및 기상기업에 특화된 전주기 지원체계를 구축으로 기상산업·기업의 활력 제고

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 기상기후데이터의 활용 가치 발굴 및 기상산업 성장기반 조성
  - 기상기후데이터 품질관리 강화 및 개방 확대, 기상기후 융합서비스 개발·제공으로 기상기후데이터의 다분야 응용·활용 유도
    - ※ 기상기후데이터 개방 종류 : ('17)113종 → ('18)128종
  - 기상산업 육성을 위한 창업·성장 전주기 지원 프로그램 운영 및 해외 진출 지원을 통해 기업 경쟁력 확보
    - ※ 기상산업 시장규모 : ('17) 3,838억원(기준년도 '16) → ('18) 4,077억원(기준년도 '17)
- ◇ 협소한 국내 기상관련 시장규모의 확대와 저평가된 기상서비스의 활용가치 향상을 위해 지속적인 기상기후산업 진흥정책 추진 필요
  - 기상정보 가치의 인식 부족, 정보 활용 현장수요 연계 미흡 등으로 기상서비스 시장 확대의 어려움 상존 및 기상산업·기업 성장 동력 부족

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	2	3	4	13	24

성과목표	관리과제	성과지표
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화		가. 신성장 동력 확보를 위한 고용창출 기여도(명) 나. 기상정보 사회/경제 기여도(%)
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현		가. 기상산업 활성화도(%) 가. 기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%)
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	가. 기상기업 매출액 (억원)
	② 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	가. 기상자료개방포털 서비스 활용도 (만건) 가. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		가. 기상업무 국민만족도(점)
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	가. 수도권 호우특보 선행시간(분) 가. 수도권 기상기후정보 유관기관 정책활용도(건)
	② 기상기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	가. 부산·울산·경남 지역 호우특보 선행시간(분) 가. 지역 기상·기후 서비스 활용확산도(점)
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	가. 광주전남지역 호우특보 선행시간(분) 가. 광주전남지역 수요자 종합만족도(점)
	④ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후 정보 제공	가. 강원지역 호우특보 선행시간(분) 가. 기상기후 정보의 관계 기관 정책 활용도(건수)

성과목표	관리과제	성과지표
	⑤ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	가. 대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간(분) 가. 대전·세종·충남 기상서비스 향상도(점)
	⑥ 안전제주를 위한 고객 관점 기상기후 현장서비스 강화	가. 제주지역 호우특보 선행시간(분) 가. 제주지역 해양기상서비스 만족도(점)
	⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대	가. 대구·경북지역 호우특보 선행시간(분) 가. 기상기후서비스 관계기관 정책 활용도(점)
	⑧ 맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보	가. 전북지역 호우특보 선행시간(분) 가. 수요자 맞춤형 기상기후서비스 활용 만족도(점) 가. 농업인 맞춤형 '들에서 쿨' 기상서비스 기상사업 매출액(천원)
	⑨ 지역사회와 소통강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상	가. 충북지역 호우특보 선행시간(분) 가. 충북 기상기후서비스 정책 기여도(%)
3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현		가. 항공기상 종합 고객 만족도(점)
	① 항공 관측·예보 품질 향상 및 가치 증대	가. 공항경보 정확도(%)
	② 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선	가. 고객참여 성과 지수(점)

(1) 주요내용

- 기상기후데이터의 품질 제고 및 서비스 확대로 대국민 활용 촉진
  - 고품질의 기상기후데이터 생산·제공을 위한 품질관리 강화 및 사용자 친화적 구성의 기상자료개방포털로 개편
  - 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 기상기후 빅데이터 플랫폼 이용 활성화를 통한 기상정보의 활용 저변 확대
- 기상기후데이터 기반 융합서비스 고도화 및 민·관 역할분담을 통한 다분야 맞춤형 기상기후서비스 제공
  - 안전하고 편안한 국민 생활 지원을 위한 공공기상서비스(환경, 보건, 교통, 스포츠 등) 제공 및 수요자 맞춤형 전달체계 강화
  - 국가정책결정 및 지역별 공공·산업 수요와 연계된 기상기후 융합서비스 발굴 및 선제적 기술개발을 통한 서비스 확산 유도
  - 지역 유관기관산업 연계 맞춤형 서비스 강화 등 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공으로 기상기후서비스 가치 확산
- 민간 기상서비스 시장 확대를 통한 사회경제적 부가가치 창출 지원
  - 국내 기상감정시장 활성화를 위한 보험업, 손해사정업 등과의 협력 네트워크 구축 및 전문인력 양성 추진
  - 신규 날씨경영 전략산업 발굴·지원, 날씨경영 도입기업 대상 기술·인적 기반 지원 및 우수기업 대상 실질적 혜택 확대
  - 기상기업 해외시장 진출 지원을 위한 신규시장 확보

## (2) 성과지표

성과지표	실적		목표치				'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'18	'19	'20	'21	'22	'23			
가. 신성장 동력 확보를 위한 고용창출 기여도(명)	457	502	552	607	667	733	공공기관 목표부여 지표설정 방식을 적용하여 기준값인 전년도 실적에서 10% 상승을 목표치로 설정	신성장 동력 확보를 위한 고용창출 기여도 = 예산액(비목별)×고용창출지수  기상청 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발 등 8개 사업의 예산에 2019년도 고용영향평가 산식을 적용하여 간접고용 인원 산출 * 예산비목별 1인 고용창출지수: (단위:억원) 시험연구비(1.15), 일반용역비(0.89), 일반연구비(0.89), 자산취득비(0.89), 연구활동비(0.89)	○ 기상청 예산 확정 결과 ○ 결과: 2019.12.
나. 기상정보 사회/경제 기여도(%)	80.6	83.4	86.3	89.2	92.0	92.0	과거 5년간 실적치의 표준편차(2.89)를 전년도 실적치(최근 3년간 실적치 중 가장 높은 값 80.6)에 더해서 '19년도 83.40%를 목표로 설정	기상정보 사회/경제 기여도 = (일반국민의 사회/경제 기여도×0.6) + (전문가의 사회/경제 기여도×0.4)	○ 상/하반기 외부 리서치 전문기관 측정 ○ 일반국민(3천명) 전문가(8백명) 대상 ○ 결과: 2019.12.

※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '19.3월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체 평가위원, 조직구성원, '19.3월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 일상적 기상 예·특보 이외에 다양한 분야의 수요에 맞는 기상 정보 서비스에 관한 요구는 지속 확대

○ 특히, 기상현상으로 인한 법률·보험 다툼은 단순 기상사실 증명만으로는 해결이 어려워 기상감정서비스 확대 필요

- 관련 법·제도(기상감정 면허제도 등)는 마련되었으나, 인식부족, 매뉴얼 부족 등으로 면허가 있어도 관련업 영위는 어려운 여건

- 기상정보(지상 및 위성 관측, 수치예보 등)가 민간에서 상용화되어 공공서비스 이상의 사회적 편익으로 환원되는 선순환 체계 필요

□ 국내외 기상산업의 수요가 증가하고, 4차 산업 혁명 및 빅데이터 활용 기술 요구에 따라 미래산업 환경변화 선제적 대응 필요

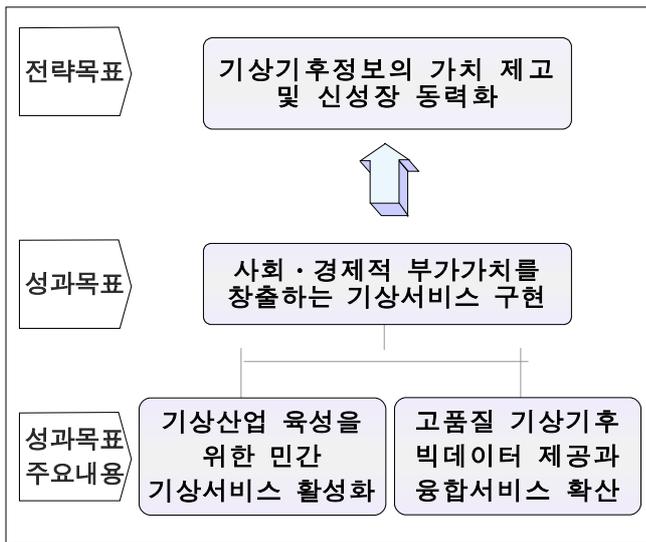
- 기상산업 규모 및 기상기업 서비스 매출액의 점진적 증가로 기상서비스 분야 시장 확대 기대
- 정부 차원에서 국민 수요가 높은 데이터 확대 개방 및 품질관리 강화 필요
- 사회 쏠 분야에서 날씨에 따른 파급 효과가 크고, 다양한 형태의 데이터 처리기술 발달로 과학적 의사결정 지원 서비스 요구

외부환경·갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 대국민 기상서비스 제공 등에 대한 민간 기상사업자와 정부(기상청)의 역할 분담 필요	○ 공공 편익 증진을 위한 서비스(국민 안전, 방재, 취약계층 등) 강화, 민간 기상산업 육성을 위한 정책 지속 추진 ○ 기상기술 민간 이전 활성화 추진 ※ 민간 이양 가능한 업무 발굴 및 이전된 기술의 활용성과 점검 및 환류	○ 경쟁 관계가 아닌 상호 협력자로서의 민·관 발전 유도 ○ 맞춤형 기상서비스 제공을 통한 기상산업규모 확대 및 신규일자리 창출 ※ 기상기업 매출액 : ('18) 1,788억원 → ('19. 목표) 1,881억원
○ 국민생활에 밀접한 맞춤형 서비스 요구 증가	○ 폭염, 한파 등 날씨 이슈 기후 통계 분석정보 선제적 제공 ○ 공간분포도 등 직관적 이해가 가능한 가시화 정보 제공	○ 사용자 편의를 고려한 선제적 자료 제공으로 대국민 서비스 만족도 향상 ※ 개방포털 대국민 서비스 종합만족도 : ('18) 74.0% → ('19. 목표) 75.9%

(4) 기타 해당없음

## (1) 주요 내용

## □ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상기후정보의 사회·경제적 활용가치 확산 및 부가가치를 창출하는 기상산업 육성을 통한 신성장 추진 동력 확보
- (관리과제) 고품질 기상기후정보와 타분야 빅데이터를 접목한 융합서비스 확산과 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성

## □ 기상서비스 수요창출과 시장확대 지원을 통한 기상산업 활성화

## &lt; 기상서비스의 경제적 가치 및 수요 &gt;

- (기상서비스 경제적 가치) 기상서비스의 경제적 가치는 5.5조원으로 그 중 산업에 미치는 직접적인 경제적 가치와 서비스 이용에 따른 간접적인 가치는 5조원  
\* 출처: 기상서비스가 국가 경제와 사회에 미치는 영향 평가 연구('12.)
- (기상서비스 수요) 기상기후산업 중 국내 기상서비스업 비율은 선진국의 17%수준  
\* 출처: 2016 기상산업 실태조사(한국기상산업기술원)

## ○ 기상기후 분야 신기술 접목 기상기술 발굴 및 일자리 창출 기반 강화

- 지역산업 연계 기상기후 청년 일자리 창출 및 지역유망 기업 지원

※ 청년창업 지원: ('19.) (시제품 개발) 8백만원×10팀, (창업) 20백만원×3팀

※ 지역협력 스타트업 기업 성장지원금 확대: ('18.) 450백만원 → ('19.) 470백만원

- 산업·생활분야 수요자 맞춤형 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발

※ 단계/예산: ('18.) 사업화모델 개발(20개)/30억 → ('19.) 솔루션개발(22개)/38억

- 기상산업분야 시장 확대를 위한 기상서비스 경쟁력 제고
  - 기상정보 활용 확대를 위한 날씨경영\* 지원체계 강화 및 의사결정을 위한 맞춤형 통합경영시스템 구축 지원
    - \* 생산, 기획, 마케팅, 영업 등 기업 경영의 다양한 분야에 날씨를 적용하여 기업의 이윤 창출 및 경영 효율 증대에 활용하는 것
    - ※ 날씨경영우수기업 증가: ('17.) 199개사 → ('18.) 225개사 → ('19.) 254개사
    - ※ 기상기업 매출액: ('17.) 1,521억원 → ('18.) 1,786억원 → ('19.) 1,881억원
  - 새로운 기상서비스 수요 창출을 위한 기상감정업 활성화
    - ※ 기상-보험 연계 날씨상품 개발을 위한 협의체 운영 및 기상감정업 표준매뉴얼 개선

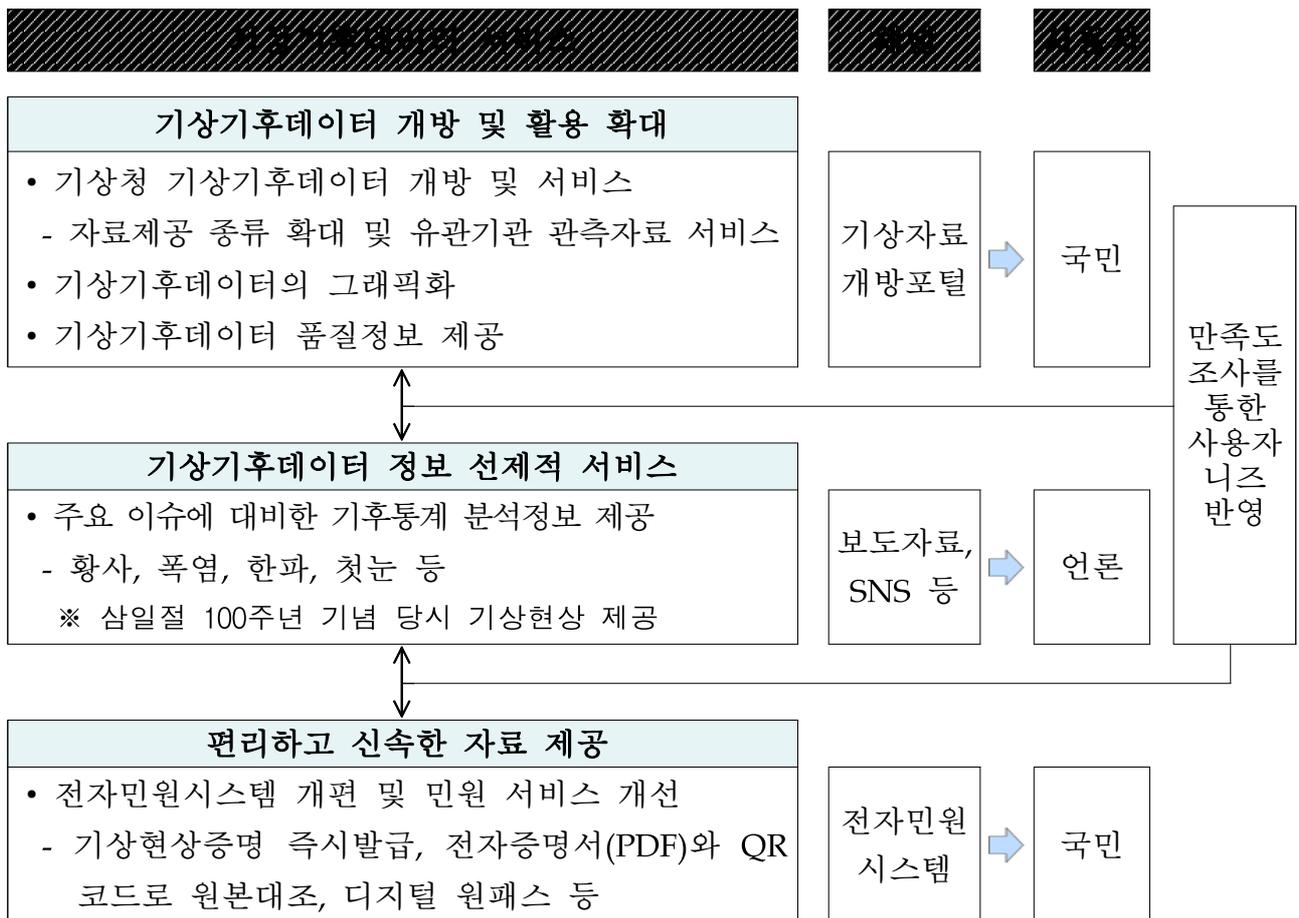
- 국내 기상기업 해외시장 진출 지원 및 글로벌 협력네트워크 구축
  - 기상기후 글로벌 민관 협력네트워크 구축 및 협력사업 추진
    - ※ 국제기구 및 해외기관 협력 세미나 개최, 국제공동 현지화 사업 추진
  - 기상기업 상품·기술 해외시장 진출을 위한 세계기상기술박람회 한국관 운영
    - ※ 해외 우수 기상기업(관) 네트워크 구축 및 기업 연계: ('19.) 10개사 지원
  - 기상기업 신규시장 개척 지원을 위한 기상기후산업 박람회 개최
    - ※ ('17.) 79개사/114부스 → ('18.) 90개사/148부스 → ('19.) 100개사/150부스

## □ 고품질 다양한 기상기후데이터 개방·활용 확대로 민간 이용 활성화

- 개방·활용 확대를 위한 기상자료개방포털 데이터 원스톱 서비스
  - 지진, 특보, 낙뢰 등 20종의 기상기후데이터 신규 제공 확대 및 유관기관 기상관측자료 15개 기관 추가 개방
    - ※ (개방) 자료제공(128종 → 150여종), 유관기관 관측자료 제공(5개 → 20개 기관)
  - 사용자 편의기능 개선 및 사회적 이슈 기후통계 분석정보, 직관적 이해가 가능한 가시화 서비스 추진

- 기상기후데이터 품질수준 향상을 위한 통합관리 강화 및 표준화
  - 데이터 신뢰도 향상을 위한 품질 상시 모니터링 및 사후관리, 품질정보 상시 개방
  - 기상청 데이터 표준화를 위한 표준 정의 추진
    - ※ 데이터 표준정의서(용어, 도메인, 코드 등) 발간 및 관련 규정 개정
- 사용자 니즈 우선 반영으로 기상기후데이터 사용자 만족도 향상
  - 신청 절차 간소화 및 민원서류의 전자적 제출·관리 등이 가능한 보다 신속·편리한 서비스를 위하여 전자민원시스템 전면 개편
  - 사용자 의견 수렴 및 결과 환류를 통한 데이터 서비스 개선
    - ※ 기상기후데이터 활용 가치 확산 포럼 및 사용자 서비스 만족도 조사 실시

**【 기상기후데이터 서비스 체계도 】**



## □ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 강화를 통한 가치창출

### ○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 강화

#### - 다양한 분야와의 협력으로 기상융합서비스 개발 분야 확대

※ (교통) 부산시, (농업) 농업정책보험금융원, (에너지) 한국전력거래소 등

※ 사용자 의견수렴 및 성과공유를 위한 빅데이터 포럼, 정보활용자 협의체 운영

#### < 기상기후 빅데이터 융합서비스 사례 >

① 기상자료(기상청) + CCTV영상(한국도로공사) ⇒ 도로위험관리 지원

② 기상자료(기상청) + 발전설비(전력거래소) ⇒ 전력수요예측과 전력수급정책 지원

③ 기상자료(기상청) + 적조발생이력(국립수산과학원) ⇒ 적조주의보·경보 의사결정 지원

#### - 빅데이터 기반의 예보, 관측분야 등 청내 기상업무 지원 강화

※ 기상업무 활용시스템 구축, 기상현안과제 분석 지원, 전문가 인력 양성 등

### ○ 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화 및 이해 확산

#### - 누구나 쉽게 기상융합 콘텐츠 개발·분석할 수 있는 시스템 제공

※ 데이터 처리속도·제공방법·형태 등 플랫폼 기능개선, 사용자 인증절차 간소화 등

#### - 빅데이터 콘테스트, 아이디어 공모전 등 대국민 참여 기회와 소통 확대

※ 소셜데이터를 활용한 국민관심도 변화 분석, 기상융합서비스 카탈로그 배포

### ○ 국민생활과 밀접한 생활기상정보 공공서비스 강화

#### - 피부질환 예방을 위한 자외선지수(UV-A+UV-B) 정식 서비스

#### - 생활기상정보 서비스 확산을 위한 부처 실무협의회\* 확대 구성·운영

\* 국방부, 고용노동부, 교육부, 보건복지부, 행정안전부, 환경부 등

※ 유사서비스(감기, 뇌졸중 등) 일원화, 문자수신자 확대('17년 2만명→'18년 5만명)

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 기상산업 활성화도(%)	25.8	45.8	69.7	84.1	<p>○ 기상산업 활성화 주요정책을 복합한 지표로, - 2가지 요소의 복수 성과지표로, 제2차 기상산업진흥 기본계획 (‘16.~’20.) 종료시점인 ‘20년을 기준으로 목표치 설정, 향후 제3차 기상산업진흥 기본계획 (‘21.~’25.) 수립 시 ‘20년 값 반영</p> <p>* ‘19년 목표치는 각 2가지 요소의 해당 목표치를 측정산식에 따라 계산한 것으로 84.1% (전년 대비 121%)로 설정</p> <p>[기상산업 활성화도] = (‘17.) 45.8% → (‘18.) 69.7% → (‘19.) 84.1% → (‘20.) 100%</p> <p>[세부항목별 목표 산출]</p> <p>① 경영지원 기상기업의 산업 재산권 등록건수(건) = (‘17.) 20건 → (‘18.) 25건 → (‘19.) 28건 → (‘20.) 31건</p> <p>* ‘17년 실적대비 3년 후 ‘20년 까지 150% 달성을 목표로 설정 추진 중, ‘18년 당초 목표치 (23건)의 초과 달성으로 이후 목표치를 상향 조정하여 ‘19년 목표치를 28건(전년대비 112%) 으로 설정</p> <p>② 창업 지원기업의 일자리수(누적) = (‘17.) 17명 → (‘18.) 37명 → (‘19.) 49명 → (‘20.) 63명</p> <p>* 최근 3년간 신규 일자리수의 추세치(<math>y=15x-30236</math>, <math>x</math>는 해당연도)를 반영하여 ‘19년 목표치를 49건(전년 대비 132%) 으로 설정</p>	<p>○ 기상산업 활성화도(%)</p> $= \frac{\sum \text{추진실적}}{2020\text{년 목표치}} \times \text{요소별가중치}$ $= 0.5\text{A} + 0.5\text{B}$ <p>[하위산식]</p> <p>① = 산업재산권 등록률 <math display="block">= \frac{\text{해당연도 산업재산권 등록건수}}{31\text{건}(20\text{년 목표})} \times 100\%</math></p> <p>② = 창업 지원기업의 일자리수 <math display="block">= \frac{\text{해당연도 창업 지원기업의 일자리수(누적)}}{63\text{명}(20\text{년 목표})} \times 100\%</math></p> <p>※ 참고</p> <p>① 산업재산권 등록건수 측정 대상: 최근 3년 경영지원 (‘기상기업성장지원센터’, ‘기상기후산업 청년창업 지원사업’, ‘기상기후산업 비즈니스지원센터’, ‘미래 유망 민간기상서비스 성장 기술개발’ 사업에 등록)을 받은 기상기업(예비창업팀)에 한하여 측정</p> <p>* 산업재산권: 특허, 상표, 디자인 등</p> <p>② 창업지원 사업(청년창업 지원, 기상기업성장지원 센터)을 통해 지원을 받은 기상기업에 한하여 측정</p>	<p>사업자등록증, 산업재산권 등록증, 기상 기업 등록허가 문서 (한국기상산업 기술원, 특허청 및 기상청 문서 등)</p>
나. 기상자료개방 포털 대국민 서비스 종합 만족도(%)	70.7	72.1	74.0	75.9	<p>최근 3년간(‘16.~’18.) 실적치의 공정능력지수(CPK)값은 75.5점 이나, 증가치의 125% 상향하여 목표치를 설정한 도전적인 지표임 = (‘17.) 72.1 → (‘18.) 74.0 → (‘19.) 75.9</p>	<p>기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%)</p> $= \left\{ \frac{(\text{응답치}-1)}{(\text{척도}-1)} \times 100 \right\}$ <p>÷ 응답수</p>	<p>만족도 조사 결과 보고서</p>

## 【 성과지표 설명 】

### ① 기상산업 활성화도

- (측정목적) 新기술 확보를 위한 기상기업의 산업재산권 확대 및 창업 지원기업의 일자리수 증가 등 기상산업 활성화 주요정책을 복합한 지표로 기상산업 성장기반을 강화하고 그 정책의 효과성 측정
- (측정산식)

$$\text{기상산업 활성화도} = \sum \frac{\text{추진실적}}{\text{2020년 목표치}} \times \text{요소별 가중치} = 0.5\text{A} + 0.5\text{B}$$

- (하위산식)

$$\text{A} = \text{산업재산권 등록률} = \frac{\text{해당연도 산업재산권 등록건수}}{\text{31건 (20년 목표)}} \times 100\%$$

$$\text{B} = \text{창업 지원기업의 일자리수} = \frac{\text{해당연도 창업 지원기업의 일자리수(누적)}}{\text{63명 (20년 목표)}} \times 100\%$$

- (목표설정) 2가지 요소의 복수 성과지표로 제2차 기상산업진흥 기본계획('16.~'20.) 종료시점인 '20년을 기준으로 목표치 설정, 향후 제3차 기상산업진흥 기본계획('21.~'25.) 수립 시 '20년 값 반영
- \* ('17년) 45.8% → ('18년) 69.7% → ('19년) 84.1% → ('20년) 100%
- \* '19년 목표치는 각 2가지 요소의 해당 목표치를 측정산식에 따라 계산한 것으로 84.1% (전년 대비 121%)로 설정

### [세부지표별 목표설정근거]

① 경영지원 기상기업의 산업재산권\* 등록건수(건) = ('17년) 20건 → ('18년) 25건 → ('19년) 28건 → ('20년) 31건

	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
산업재산권 등록건수(건)	14	20	25	28	31

※ 新기상기술 발굴 및 기상기업 미래 경쟁력 강화의 일환으로 '17년 실적대비 3년 후 '20년까지 150% 달성을 목표로 도전적 추진 중이며, '18년 당초 목표치(23건)의 초과 달성으로 이후 목표치를 상향 조정하여 '19년 목표치를 28건(전년대비 112%)으로 설정

\* 경영지원 기상기업: 최근 3년 경영지원(기상기업성장지원센터('15.3.31. 개소), '기상기후산업 청년창업 지원사업', '기상기후산업 비즈니스지원센터', '미래유망 민간기상서비스 성장기술개발' 사업에 등록)을 받은 기상기업(예비창업팀)에 한하여 측정

\*\* 산업재산권: 특허, 상표, 디자인 등

② 창업 지원기업의 일자리수(누적) = ('17.) 17명 → ('18.) 37명 → ('19.) 49명 → ('20.) 63명

	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
창업 지원기업의 일자리수(명)	4	17	37	49	63

※ 최근 3년간 신규 일자리수의 추세치( $y=15x-30236$ ,  $x$ 는 해당연도)를 반영하여 '19년 목표치를 49건(전년 대비 132%)으로 설정

② 기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%)

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

- (측정산식) 기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%) =  $\left\{ \sum \frac{(\text{응답치}-1)}{(\text{척도}-1)} \times 100 \right\} \div \text{응답수}$

[하위산식]

- 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 7점 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) 최근 3년간('16.~'18.) 공정능력지수(CPK)값은 75.5점이나, 증가치의 125% 상향하여 목표치를 75.9점으로 매우 도전적으로 설정함

※ 공정능력지수(CPK) = 전년도 실적 + [(최대값-평균값) ÷ 표준편차]

	'17년	'18년	'19년(목표)	'20년(목표)
기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%)	72.1	74.0	<b>75.9</b>	77.8

### (3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- (외부환경 및 대응방안) 국내외 기상산업의 수요 증가, 4차 산업혁명 및 빅데이터 활용 등 미래산업 환경변화 선제적 대응 필요
  - (기상시장 환경변화) 기상산업 규모 및 서비스 매출액의 점진적 증가
    - ⇒ 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상기업 서비스 분야 시장 확대
    - ※ 기상산업 규모(매출액): ('17.) 3,838억원(기준년도 '16.) → ('18.) 4,077억원(기준년도 '17.)
    - ※ 기상기업 서비스 매출: ('17.) 147억원(기준년도 '16.) → ('18.) 174억원(기준년도 '17.)
  - (기상기업 경쟁력 부족) 기상기후데이터의 지속 개방으로 기상정보에 대한 관심과 요구는 증대되었으나, 기상서비스 가치의 인식부족 등으로 시장 확대의 어려움과 함께 기존 기상기업의 경쟁력 부족
    - ⇒ 다양한 수요자 요구에 대응하기 위한 정교한 비즈니스모델 개발 및 신기술이 접목된 신규수요 창출로 시장개척 지원
  - (범정부 데이터 개방·활용 정책 강화) 정부 차원의 국민 수요가 높은 국가기후데이터 개방·확대 및 품질관리 강화 요구 증가
    - ⇒ 민간 활용 가능한 오픈API 등 데이터 수요 발굴 및 제공 확대
    - ⇒ 공공데이터 품질관리 수준평가 적극 대응으로 데이터 품질수준 향상
  - (데이터 수요변화) 국민생활에 밀접한 맞춤형 정보 제공 및 사용자 편의를 위한 데이터 서비스 개선 요구 증가
    - ⇒ 황사, 폭염 등 주요 이슈에 대비한 선제적 기후통계 분석정보 제공 및 기후데이터의 그래픽화를 통한 사용자 이해 제고
    - ⇒ 다양한 데이터 포맷 제공 및 대용량 자료 경량화 등 서비스 개선
    - ※ 대용량 데이터 서비스 제공 현황: ('16.) 37만건 → ('17.) 96만건 → ('18.) 158만건
  - (사회환경변화) 사회 전 분야에서 날씨 영향이 높고, 다양한 형태의 데이터와 빅데이터 처리기술 발달로 과학적 의사결정 지원 서비스 요구
    - ⇒ 위험기상에 의한 피해예방과 생활편의 향상을 위한 부처간 협력 네트워크 구축 및 공공서비스 개발·개선
    - ※ 공공빅데이터 협의회, 기상기후 빅데이터 포럼, 생활기상정보 실무협의회 등
    - ⇒ 사용자 수요를 바탕으로 개발된 기상융합기술의 활용·기술지원으로 기상업무 효율성 강화와 기상서비스 시장 확대
    - ※ (~'16.) 농업/관광/수산/도로 → ('17.) 환경 → ('18.) 에너지 → ('19.) 대중교통

## □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
대국민 기상서비스 제공 등에 대한 민간 기상사업자와 정부(기상청)의 역할 분담	<ul style="list-style-type: none"> <li>○공공 편익 증진을 위한 서비스(국민 안전, 방재, 취약계층 등)강화, 민간 기상산업 육성을 위한 정책 지속 추진</li> <li>○기상기술 민간 이전 활성화 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 맞춤형 기상서비스는 민간에서 제공, 공공 편익 증진을 위한 서비스(국민 안전, 방재, 취약계층 등)는 국가에서 제공</li> <li>※ 민간 이양 가능한 업무 발굴 및 이전된 기술의 활용성과 점검 및 환류</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○경쟁 관계가 아닌 상호 협력자로서의 민·관 발전 유도</li> <li>○맞춤형 기상서비스 제공을 통한 기상산업규모 확대 및 신규일자리 창출               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 기상기업 매출액: ('18.) 1,786억원 → ('19. 목표) 1,881억원</li> </ul> </li> </ul>
기상기후데이터 개방 확대 요구 및 품질 신뢰도에 대한 사용자(민원인 등) 요구 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○기상기후데이터 및 유관기관 관측자료 개방 확대 정책 추진</li> <li>○기상기후데이터 품질 통합 관리 강화 및 표준화 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고품질 데이터 개방 확대 및 품질수준 향상에 따른 기상기후데이터 신뢰도 향상               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 기상기후데이터 개방 확대: ('18.) 128종 → ('19. 목표) 145종</li> </ul> </li> </ul>
대용량 데이터 서비스 지연 및 제한된 데이터 포맷, 제공 방식에 대한 불편사항 호소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○대용량 데이터 경량화 및 서비스 개선 방안 마련</li> <li>○오픈API 추가 제공 대상 발굴 등 민간 활용 가능한 다양한 형태의 자료 제공방안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제공시간 단축 및 데이터 이용 효율화로 민간 활용 활성화               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 기상자료개방포털 서비스 활용도: ('18.) 370만건 → ('19. 목표) 532만건</li> </ul> </li> </ul>
국민생활에 밀접한 맞춤형 서비스 요구 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○폭염, 한파 등 날씨 이슈 기후 통계 분석정보 선제적 제공</li> <li>○공간분포도 등 직관적 이해가 가능한 가시화 정보 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자 편의를 고려한 선제적 자료 제공으로 대국민 서비스 만족도 향상               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 개방포털 대국민 서비스 종합 만족도 ('18.) 74.0% → ('19. 목표) 75.9%</li> </ul> </li> </ul>
융합서비스 개발 시 관련 유관기관 간의 업무영역 및 부처 힘겨루기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○관련 부처간의 협력네트워크 구축과 융합행정으로 역할 분담 명확화</li> <li>○정책결정형, 민간주도형, 민관협력형으로 차별화한 전주기 관리와 융합서비스 개발 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○협력·소통을 통한 부처간, 전문성 강화 및 유사서비스 일원화</li> <li>○타 분야와 융합된 기상산업 성장 기반 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 ('18.) 23% → ('19. 목표) 25.3%</li> </ul> </li> </ul>

## (4) 기타: 해당사항 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화(Ⅲ-1-①)

#### □ 추진배경(목적)

- (법적 근거) 「기상산업진흥법」 제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등)

#### 「기상산업진흥법」

제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등) ① 기상청장은 기상산업의 진흥과 발전을 위하여 노력하여야 한다.

② 기상청장은 보유하고 있는 기상정보가 각종 산업에 활용될 수 있도록 하는 등 기상정보의 민간 활용을 촉진하여야 한다.

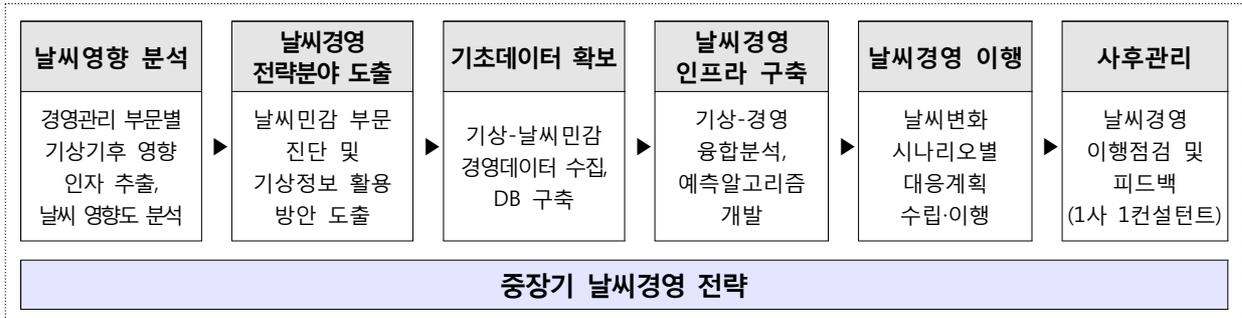
③ 기상청장은 기상정보가 수요자에게 정확히 전달될 수 있도록 노력하여야 한다.

- (정책적 필요성) 문재인 정부의 국정과제 일자리 창출 지원을 위한 청년 창업 활성화 및 기상산업 분야 일자리 확대 필요
  - ※ 국정20 ‘좋은 일자리 창출을 위한 서비스산업 혁신’ 지원
- (경제적 필요성) 기상재해 증가에 따른 경영리스크 감축을 위한 컨설팅 등 기상서비스 분야 수요 증가
  - ※ 기상기후 변화에 대응해야하는 우리나라 산업별 리스크는 7부문 87개 분야로, 미래경제 글로벌 리스크에 대응하기 위한 지원 필요
    - 해양·수산, 에너지, 농축산, 건강·생활 등 7부문(국가 기후변화 적응 대책/관계부처 합동, ‘15.)
- (환경변화 대응 필요성) 공공정보의 개방 증가, 정보융합 환경 조성 등 기상서비스 패러다임 변화에 따른 기상정보 활용 촉진 필요
  - ※ 날씨데이터가 국가중점개방 데이터로 선정, 전문가 개방인지도 2위(공공데이터 전략위원회, ’16.3.)
  - ※ 중앙, 지자체, 공공기관 빅데이터 융합서비스 총 782건(’13년 12건→’17년 447건)
- (목적) 기상서비스 수요창출과 시장확대 지원을 통한 일자리 창출 기반 강화 및 기상산업 활성화 도모

## □ 주요내용 및 추진계획

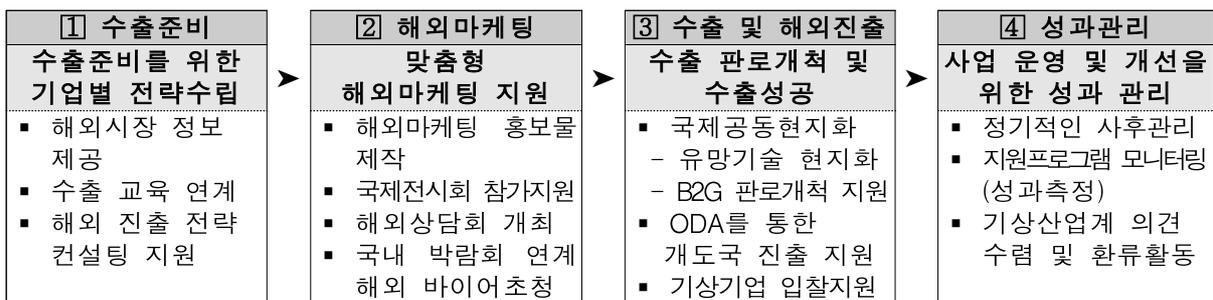
### ○ 기상정보 수요창출을 위한 날씨경영 전주기 지원체계 강화

- 날씨경영 기업 대상 중장기(3~5년) 마스터플랜\* 수립 지원(20개사 내외)
  - \* 기상-경영 융합분석을 위한 기초데이터 DB 구축 방안, 부분별 필요 기상서비스 및 활용 전략, 조직·예산·인적역량 등 날씨경영 이행 추진체계의 종합적 제시



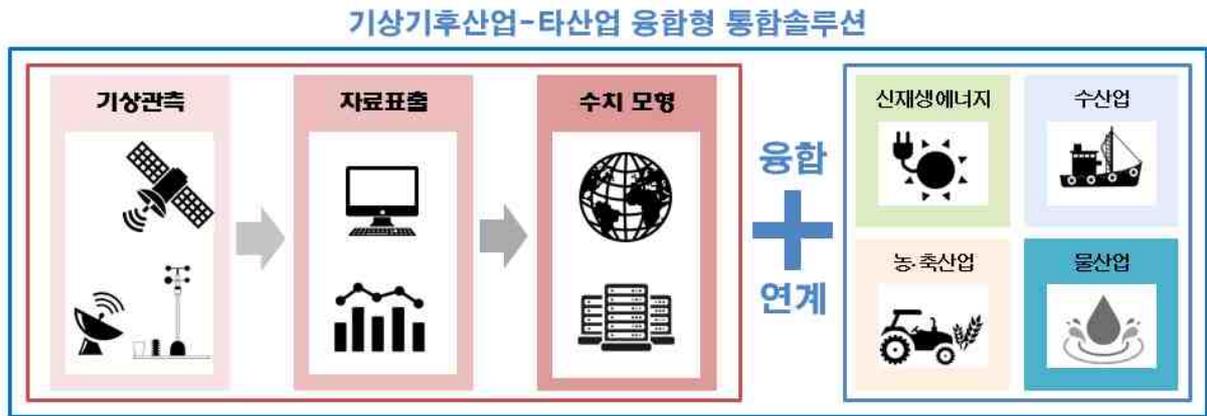
- 날씨경영 활성화를 위한 비즈니스모델 개발, 날씨경영 의사결정 지원 및 맞춤형 통합경영시스템 구축(4개사 내외, 3~12월)
  - ※ 기업 경영시스템과 연동된 날씨경영 운영체계 구축 지원(12월)
- 날씨경영 관심 제고를 위한 업종별 특화 세미나 개최(2회, 5·10월)
  - ※ 관련 산업 협회 등의 교육, 정례회의시 날씨경영 특화사례 및 경제효과 전파

### ○ 국내 기상기업 해외시장 진출을 위한 수출지원



- 국내 유망기술 보유기업의 수출 희망 정부기관 등 주요 발주처 B2G 판로개척 지원(11월)
  - ※ 정부간 협의를 통한 수출 소통채널 구축 및 국내 기상기업의 유망 기상기술을 대상국 수요 및 규제에 부합하도록 현지 협력기관(연구소, 기업)과 공동개발 지원
  - ※ ('18., 완료) 태국, 인도네시아 기상위성 수신시스템 도입 → ('19.) 스페인 안개 감지센서, 기상라이다 사업화(계속) 및 신규 1개 과제 선정·추진

- 기상기후산업 수출 통합솔루션 기반 해외 융합사업 발굴 및 사업화 추진(6월)



※ 한국에너지공단(신재생에너지)\*, 한국수자원공사(수자원), 축산물품질평가원, 농림수산물교육문화정보원(농축산업)\*\*과의 협력사업 발굴

\* 천리안위성 자료를 활용한 신재생에너지 발전량 예측시스템 구축 지원  
 융합사업 사전타당성 조사(3월, 캄보디아, 한국에너지공단 협력)

\*\* 기상정보 활용 축산물 품질관리 시스템 구축 사전타당성 조사(6월, 베트남, 축산물품질평가원 협력)

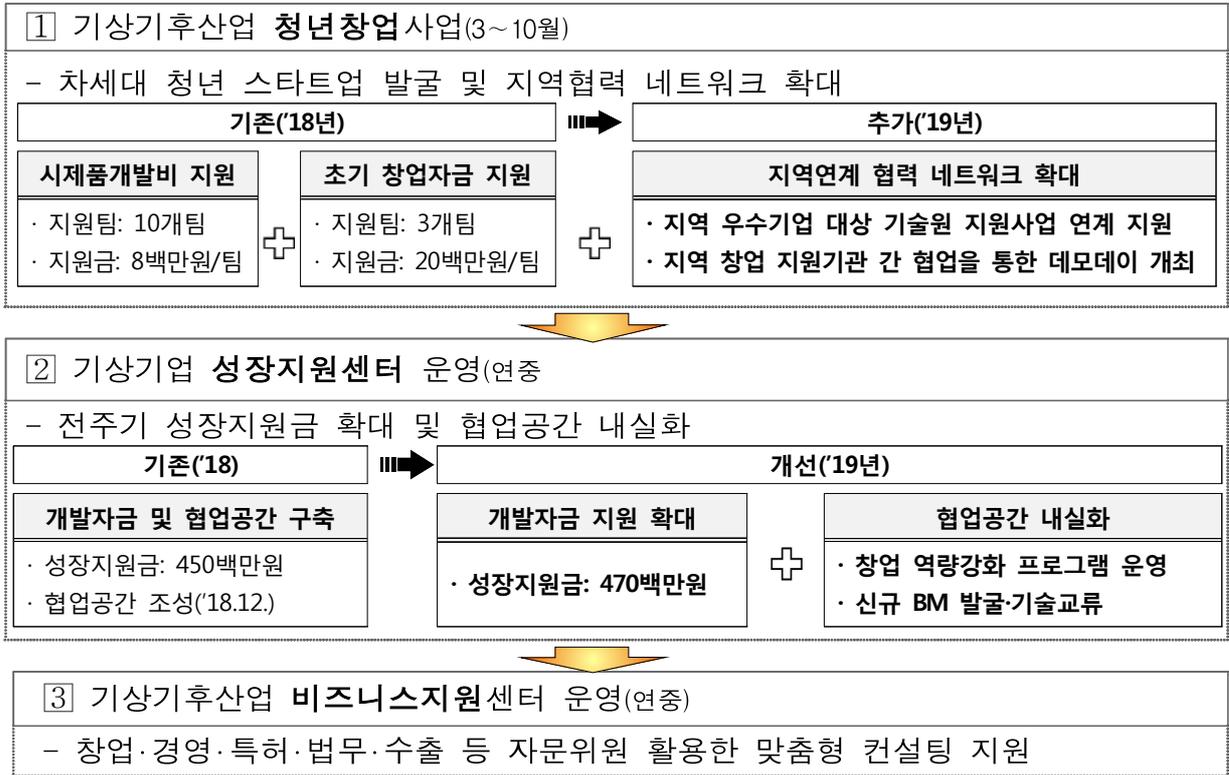
○ 기상산업 시장 확대를 위한 글로벌 협력네트워크 구축

- 해외진출 환경조성을 위한 국제기구 및 해외정부기관 협력 추진(9월)
  - ※ 국제사업 주요 발주처(ADB, GCF, WB, WMO 등)와 공동 세미나 개최, 해외 기상전문기관(MFI 등)과 개도국 기상기후 사업 공동 참여 파트너십 구축
- 기상기업 신규시장 개척 지원을 위한 기상기후산업 박람회 개최(9월)
  - ※ ('17.) 79개사, 114부스 → ('18.) 90개사, 148부스 → ('19.) 100개사, 150부스
- 국내 기상기업 상품·기술 해외 소개를 위한 국제전시회 한국관 운영(6월)
  - ※ 한국관 운영: ('18.) 10개사 참석(205M\$) → ('19.) 10개사 참석

○ 기상산업의 서비스 분야 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화

- 기상-보험 연계 날씨보험 상품개발과 확산을 위한 협의체 운영(연중)
  - ※ 협의체구성: 관(기상청, 기술원)-보험개발원-보험사(및 보험기업)-보험·기상관련학계
- 기상감정업 표준매뉴얼 고도화(12월) 및 면허취득 교육 운영(연중)

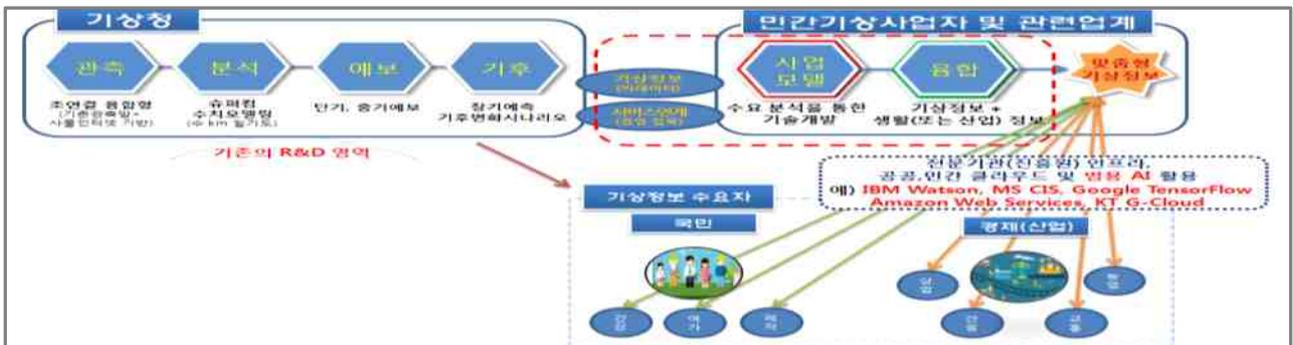
○ 지역연계·협업 활성화 등 기상산업 창업 및 성장지원 내실화



- 기상기후 청년 창업캠프(5월) 및 창업경연대회(8월) 개최 등을 통한 우수 창업아이디어 발굴 및 시제품 개발·창업컨설팅\* 후속 지원
- \* 기상기후산업 비즈니스지원센터 연계 전문 컨설팅(창업, 특허, 법무 등) 제공
- 경연대회 우수팀 등 예비창업팀 대상 창업 초기자금 지원(4~10월)
- 기상융합사업 발굴·고도화를 위한 전주기 성장지원금 지원(4월)

○ 기상서비스 시장 활성화를 위한 연구개발 및 기상기술 민간이전 체계 정비

- 산업·생활분야 수요자 맞춤형 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발('18.~)
- ※ 단계/예산 ('18.) 사업화모델 개발/20개 과제 30억원 → ('19.) 솔루션개발/22개과제 38억원



<미래유망 민간기상서비스 성장기술개발(R&D) 모식도>

- 「기상기술 이전에 관한 규정(기상청 훈령)」 개정(5월)

※ 기술이전 체계 간소화, 수요 대응 및 사업화 연계 등의 전문기관 역할 강화 등

단계	조사 및 사전검토	수요조사 및 의견수렴	심의·의결	실시 및 관리	
추진 내용	이전 가능 기상기술 조사 및 선정	설명회 개최 이전대상 조사	기상기술 이전심의회 개최 및 이전 대상 선정	민간 기술이전 실시	활용실적 조사
대상	<기상청>	<한국기상산업기술원>	<기상청>	<기상청 한국기상산업기술원>	

<기상청 기상기술 민간이전 체계도>

○ 기상산업인력 양성을 위한 교육 지원 강화

- 기상면허 취득 및 기상예보사 대상 보수교육\* 운영(3~11월)

\* 기상면허를 받은 자는 취득 후 매 5년이 지나는 날부터 1년 이내 보수교육 이수 필요

※ (취득교육) 온라인, 집합 각 70시간, (보수교육) 집합 5시간 + 온라인 2시간

- 날씨경영 수요증가 대처를 위한 전문 컨설턴트 양성

※ 컨설턴트 양성 심화교육(인력 고도화 20명), 입문교육(대학생 및 대학원생 40여명)

< '19년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 2019 기상산업활성화 세부사업 계획 수립	1월	
	○ 기상기후산업 청년창업 계획 수립 ○ 날씨경영 컨설팅 심화 교육	2월	
	○ 대한민국 기상산업대상 운영 계획 수립	3월	
2/4분기	○ 기상기후산업 청년창업캠프 개최	5월	
	○ 기상기술 이전 설명회 개최 ○ 기상기술·장비 해외 소개 및 기술 교류를 위한 국제전시회 지원	6월	
3/4분기	○ 업종 타겟형 날씨경영 세미나 개최	7월	
	○ 창업 경연대회 개최 ○ 기상기후산업 박람회 개최	8월 9월	
4/4분기	○ 날씨경영 비즈니스모델 개발	10월	
	○ 기상기업 실무협의 개최 ○ 2018 기상산업 실태조사 통계자료 작성	11월	국가통계 승인자료
	○ 기상-보험 협의체 회의 개최 ○ 기상사업자 간담회 개최	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
기상사업자	○ 공급자 중심의 단방향 정책이 아닌 수요자(기상사업자)의 요구에 맞는 정책 필요	○ 참여와 협업 기반의 성과 창출 및 기업 친화적 제도 지원	○ 기상서비스 분야의 활성화를 위한 법적·제도적 기반 마련 * '19년 기상산업진흥 시행계획 수립('18.12.28.) ○ 실적 중심의 박람회 개최 및 통합솔루션 개발 등 민·관협력 해외시장 지원 * 기상기후산업 박람회 개최(9월) * 국제전시회 한국관 운영(6월), 해외입찰정보 제공
	○ 맞춤형 기상서비스 확대를 위한 민간 역할 강화	○ 자급능한 기상 산업 생태계 활성화 조성	○ 지역산업 연계 기상기후 청년 스타트업 발굴 및 지역유망 기상기업 지원 * 기상기후산업 청년창업캠프 개최(5월) * 날씨경영 컨설턴트 양성교육(2월, 7월.)
산업계 (기상사업자 제외)	○ 기상기후정보의 기업경영 접목을 위한 체계적 방법 및 지원 필요	○ 날씨경영 활성화 및 지원 강화	○ 날씨경영 기업에 대한 중장기 마스터 플랜 수립 추진 및 날씨경영 컨설팅 지원 * 날씨경영 우수기업 기술지원 및 성과 홍보(연중) * 날씨경영 컨설팅 제공: 34개 기관
대국민	○ 폭염, 태풍, 기후변화 등 기상정보에 대한 지식 공유 및 서비스 요구	○ 기상정보 유통 및 민간 기상 서비스 확대	○ 한국기상산업기술원 '기상정보 유통·활용' 수행 기반 조성 * 융합서비스 실용화 및 활용 확산을 조직 구성(6월) ○ 기상기술의 민간이전 확대 및 활용성 제고 * 이전 설명회(6월), 이전(9월), 활용실적 조사(12월)

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자, 산업계 등	○ 기상산업 관련 정책 결정 및 제도 개선 시 산업계 등의 의견 반영	○ 관련 정책 수립 및 추진 시 폭 넓은 의견수렴을 위한 다양한 방법 강구 * 기상사업자 간담회(2회), 기상사업자 실무협의회(2회), 기상정보사용 설명회, 사업 설명회, 온라인 상시 소통창구 운영 등을 통한 현안 문제 파악 및 의견 수렴
협력자	관련부처, 공공기관 등	○ 기상기술 개발, 기상산업 성장 지원 등을 위한 협조 필요 ○ 타분야와의 융합서비스 개발을 위한 협업 필요	○ 관련 예산 마련, 제도 개선 등을 위한 관계기관 및 산하기관과의 유기적인 협조체계 유지 ○ 기상기후산업박람회 공동개최 * 행정안전부 등 타부처 박람회와 공동개최

## □ 기대효과

- **(경제적 파급효과)** 소득 주도 기상산업 성장 지원을 위한 민간 기상시장 활성화 정책 추진으로 국가 기상산업 성장동력 제고
  - ※ 기상기업 매출액(전년기준): ('17.) 1,521억원 → ('18.) 1,786억원 → ('19. 목표) 1,881억원
  - ※ 기상산업규모(전년기준): ('17.) 3,838억원 → ('18.) 4,077억원 → ('19. 예상) 4,200억원
- **(일자리 창출효과)** 기상기후 산업 예비창업자 및 소규모 기상기업의 전주기 성장지원을 통한 기업의 자생력 확보 및 고용 창출
  - ※ 창업 지원기업의 일자리수(누적): ('17.) 17명 → ('18.) 37명 → ('19. 목표) 49명
  - ※ 기상사업 등록 기업수: ('17.) 444개사 → ('18.) 522개사 → ('19. 목표) 592개사
- **(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: ('18.) 42억원 → ('19. 목표) 50억원

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
<b>기상산업 진흥(Ⅲ-1-일반재정)</b>				
① 기상산업 진흥(1431)		일반회계	113	151
▪ 기상산업 활성화(301)			97	133
▪ 기상정보 콜센터 구축 및 운영(302)			16	18
<b>기상연구(Ⅲ-1-연구개발)</b>				
① 기상·지진 See-At 기술개발(3138)		일반회계		
▪ 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발(302)			30	38

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'18 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18			
가. 기상기업 매출액(억원) (공통)	1,382	1,521	1,786	1,881	○ 기상기업 매출액 (억원) =∑(당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액) 1) 기상산업진흥법 제6조에 의거하여 기상사업자로 등록된 기업	○ 국가통계 승인자료 (www.kosis.kr)

## ② 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산(Ⅲ-1-②)

### □ 추진배경(목적)

- (범정부정책 이행) 공공데이터 개방 및 이용 활성화 정책\*에 부응하기 위해 데이터 표준 적용 및 연계데이터 수집·관리, 기상공공데이터 개방 확대 필요

\* 공공데이터법(13.10.31.), 부처 합동 「공공데이터 혁신전략」(18.2.26), 범정부 데이터플랫폼 구축(행안부/18.7.~)

- (환경변화 대응 필요성) 정보지능사회로의 전환에 따라 빅데이터를 활용한 시의성 높은 의사결정 지원 서비스 지속적 요구

※ 중앙, 지자체, 공공기관 빅데이터 융합서비스 총 782건('13년 12건→'17년 447건)

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

- (정책적 필요성) 혁신성장 전략투자 분야로 데이터 경제가 선정('18.8.)됨에 따라 다부처 데이터 연계·분석을 통한 정책 수립 및 사회현안 지원 추진

※ 빅데이터 업무 법제화 및 전문인력 보강 추진(행정안전부)

- (경제적 필요성) 데이터가 모든 산업 발전과 새로운 가치 창출의 촉매 역할을 하는 데이터 경제 시대 도래로 기상기후 빅데이터 가치창출 필요

※ 세계 데이터 시장규모(IDC, '17.): ('17.) 1,508억 달러 → ('20.) 2,100억 달러

- (목적) 사회 전 분야에서 날씨 영향이 높고 기상자료 요구 증대로 활용가치가 높은 양질의 기상기후 데이터 확대 제공과 다양한 분야의 빅데이터를 융합한 맞춤형 기상융합서비스 활용 확산

### □ 주요내용 및 추진계획

- 기상기후데이터 개방 확대 및 활용성 제고

— 기상자료개방포털을 이용한 데이터 원스톱 서비스 전면 개편

※ 지진, 특보, 낙뢰 등 14종의 기상기후데이터 신규 제공 등 개방 확대(1월)

※ 환경부, 농진청, 부산시 등 유관기관 기상관측자료 15개 기관 추가 개방(3월)

※ UI 개선, 데이터 카탈로그 시스템화, 메타데이터 제공, 대용량 데이터 경량화 등(12월)

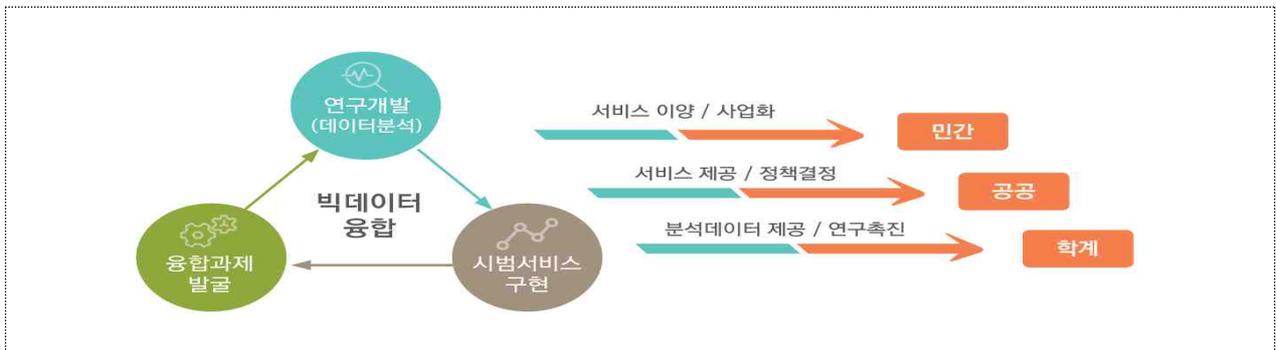
— 민간 활용 데이터 수요 발굴 및 사용자 수준별 다양한 포맷 제공

※ 동네-중기예보 등 기 제공(28종) 외 추가 오픈API 대상 조사발굴(4월) 및 제공방안 마련(9월)

- **기상기후데이터 품질수준 향상을 위한 통합관리 강화 및 표준화**
  - 데이터 품질 상시 모니터링 및 사후관리, 품질정보 상시 개방
    - ※ ‘데이터품질대화방’을 통한 적극적 의견수렴 및 오류개선, 월간 데이터품질 분석서(매월) 및 연례보고서 발간·공유(3월) 등
    - ※ 지상관측데이터(8개요소)의 분자료 플래그정보, 정상자료율, 분석서 등 제공(1월~)
  - 기관 차원의 데이터 표준 정의 및 관련 규정 개정 등 관리 기반 마련
    - ※ 국가기후DB 등 주요DB 기준 데이터 우선 표준정의 및 표준정의서 발간(12월)
- **사용자 편의성을 고려한 사용자 중심의 서비스 고도화**
  - 사회적 이슈 기후통계분석 및 가시화 정보 대국민 선제적 제공(1월)
    - ※ 폭염, 한파 등 기후통계 분석정보 및 시계열, 공간분포도 등 가시화 정보
  - 보다 편리하고, 신속한 자료 제공을 위한 전자민원시스템 개편(3월)
    - ※ 모든 기상현상증명의 온라인 즉시발급 전면 시행, 전자증명서(PDF), 민원 서식 개선, 정부통합 디지털원패스 회원관리 등

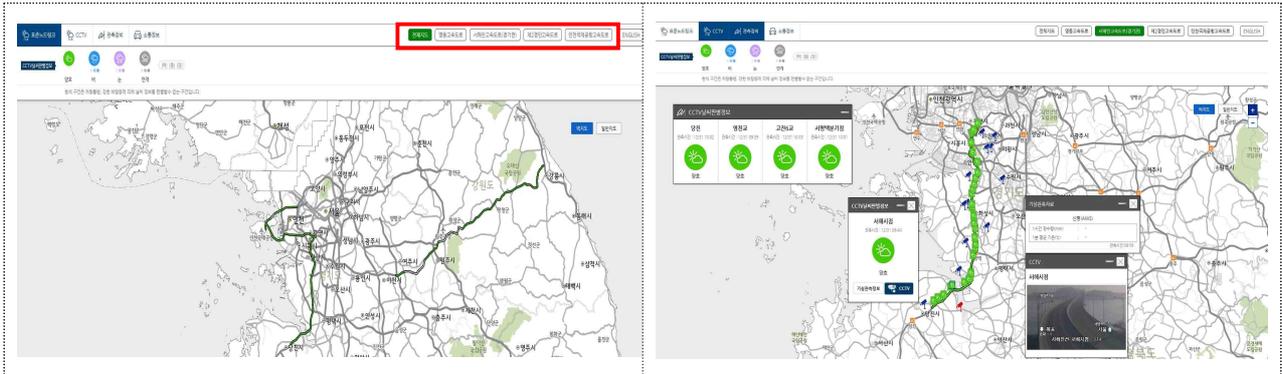


- **기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 강화**
  - 정책 의사결정 지원을 위해 산업별 기상융합서비스 개발 확대(12월)
    - ※ (교통) 날씨에 따른 대중교통 이용정보 ⇒ 부산시 택시운송정책 지원
    - (농업) 주산지 농업기상정보 개선 ⇒ 농업정책보험금융원 농업재해 지원



<기상기후 빅데이터 융합서비스 추진체계>

- 교통CCTV 영상을 활용해 도로위험기상정보 확대 제공(1월)
- ※ ('18.) 영동선 → ('19.) 서해안선 → ('20.) 경부선·중부선·호남선 등(한국도로공사 협업)



<고속도로 위험기상정보 제공>

- 기상업무 빅데이터 활용시스템 구축(7월)과 기상현안과제 분석 지원으로 청내 사용자 활용도 제고(12월)
- ※ (관측/예보) CCTV 활용 날씨판별 정보, 서리 발생 가능성 예측 정보 (연구/행정) 기상연감, 연구논문, 행정자료 등 비정형 데이터 분석·시각화

○ 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화

- 플랫폼 기능개선 및 운영 효율화로 사용자 활용편의 강화(9월)
- ※ 처리 속도 개선, 데이터 제공방법과 형태 변경, 사용자 인증절차 간소화 등



<기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 구성도>

- 융합아이디어 발굴을 위한 '날씨 빅데이터 콘테스트' 개최(8월)
- ※ 기상데이터 이해·활용 세미나, 기상·빅데이터 전문가 멘토링 지원
- 지능정보기술을 접목한 빅데이터 이해 및 분석 전문가 인력 양성(3~8월)
- ※ 기상기후인재개발원(내부), 한국기상산업기술원(외부)과 연계하여 추진

○ 국민체감도 높은 생활기상정보 서비스 확산

- 피부건강에 영향을 주는 자외선 A까지 고려한 자외선지수 정식서비스(3월)
  - ※ (기존) UV-B 고려한 자외선지수 → (개선) UV-A와 UV-B를 고려한 자외선지수
- 부처협업을 통한 생활기상정보 효율적 확산과 유사 정보\*의 공동 개선
  - \* 감기·뇌졸중·천식폐질환지수의 용어, 단계정의 및 대응요령 등
  - ※ 교육부, 보건복지부, 행정안전부 등을 포함한 실무협의회 구성·운영(2회)
- 정보활용 취약계층을 위한 생활기상정보 문자서비스 개선 제공
  - ※ 표출정보 : (기존) 오늘 → (개선) 오늘~내일

○ 지역기상융합서비스 다양한 니즈 반영과 홍보로 성과확산

- 개발된 서비스의 사업화 가능성 진단 및 사업화모델 개발(5월)
- 의견수렴을 위한 정보활용자 협의체 구성(2월)과 아이디어 공모(4~6월)
- 타 분야와 융합한 기상융합서비스 소개 카탈로그 제작(10월)

< '19년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 기상자료개방포털 기상기후데이터 개방 확대	1월	14종 추가
	○ 유관기관 기상관측자료 통합 서비스 확대	3월	15개 기관 추가
	○ 모든 기상현상증명의 온라인 즉시 발급 등 전자민원시스템 개편 ○ 자외선지수 정식서비스	3월	자외선 A,B
2/4분기	○ 사회적 기상이슈(폭염, 열대야) 기후통계 분석정보 제공	5월	
	○ 기상기후데이터 활용 가치 확산을 위한 포럼 개최	6월	
3/4분기	○ 지역기상융합서비스 성화환류 워크숍 개최	7월	
	○ 날씨 빅데이터 콘테스트 개최	8월	
	○ 기상기후 빅데이터 포럼 개최	9월	
4/4분기	○ 기상융합서비스 카탈로그 제작	10월	
	○ 사회적 기상이슈(한파, 대설) 기후통계 분석정보 제공	11월	
	○ 기상기후데이터 사용자 만족도 조사 ○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발	12월	대중교통

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
대 국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상자료개방포털 데이터 개방 확대 요구</li> <li>○ 유관기관 기상기후데이터도 함께 개방</li> <li>○ 정확도가 높은 데이터 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 제공 확대(1월, 12월)</li> <li>○ 유관기관 관측데이터 개방 확대(3월)</li> <li>○ 데이터 품질 상시 모니터링 및 사후 관리, 품질정보 상시 개방 등 데이터 품질 통합관리 강화(1월~)</li> </ul>
공공기관, 기상사업자, 스타트업, 대학 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 분야와 기상기후 빅데이터 접목을 통한 새로운 공공서비스 개발 및 빅데이터 활용 역량 강화 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 타 부처 및 지자체(부산시) 주요정책과 연계한 신규 기상융합서비스 개발 및 활용 확대(12월)</li> <li>○ 정보사용자 협의회를 구성·운영하여 수요자 의견을 반영한 서비스 개발(2월~)</li> <li>○ 기상기후 빅데이터와 타 분야 융합 사례 소개와 분석 플랫폼 이해·활용 교육(5월~)</li> </ul>
내부사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상기후와 타 분야 융합중심의 서비스 개발로 예보·관측 및 기상 현안과제 지원 미비</li> <li>○ 빅데이터에 대한 청내 이해와 공감대 형성 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내부 인지도 조사(3월), 기상업무 활용시스템 구축(7월) 및 기상현안 과제 분석(12월) 등 빅데이터 활용도 제고를 위한 내부지원 서비스 개발 및 홍보 강화</li> </ul>
공공기관, 국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교통사고로 인한 사회·경제적 비용이 크고, 위험기상에 따른 치사율 증가에 따른 특화된 정보 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영동고속도로와 서해안 지역 3개 고속도로 제공 창구를 일원화하고 서비스 제공(날씨마루, 1월)</li> <li>○ 국토교통부(한국도로공사)와 협력을 통한 전국 고속도로 대상 정보생산 단계적 확대 추진(12월)</li> </ul>
타 부처, 공공기관, 국민(취약계층 포함)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국민생활과 밀접한 여러 분야에서 의사결정을 위한 맞춤형 서비스 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자외선 A와 B를 고려한 자외선지수 정식 서비스(3월)와 더위체감지수 세분화하여 제공(5월~)</li> <li>○ 관련 부처 협업을 통한 실무협의회 운영(3월~)과 생활기상정보 공동 개선(12월)</li> </ul>

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	타부처, 공공기관 등	○ 기상자료개방포털을 통한 유관 기관 기상기후데이터 개방 요구	○ 기상관측표준화위원회 개최 시 유관기관 데이터 개방 동의 유도 및 품질관리 강화 독려
		○ 공공데이터 개방 부분 평가, 품질관리 수준평가 실시(행정안전부, 한국정보화진흥원)	○ 공공데이터 품질진단 적극 대응 및 결과에 따른 후속조치 이행
협력자	공공기관, 민간사업자	○ 융합서비스 내용과 제공 주체에 대한 명확화 필요 ○ 부처별 빅데이터 관련 추진 내용과 소통을 통한 효율적 추진 체계 정립 필요	○ 발굴-개발-활용까지 효율적인 융합 서비스 추진을 위해 기획 단계부터 이해관계자 참여(과제 수요조사 등) ○ 공공빅데이터 협의회, 포럼 참여 등 상호 연계를 통한 활용성 강화

□ 기대효과

- (사회적 효과) 사용자 편의 중심의 기상기후데이터 개방 확대 및 서비스 개편으로 민간 활용 확산
  - 품질개선을 통한 양질의 데이터 개방으로 데이터 신뢰도 향상
    - ※ 데이터 개방(종): ('18.) 128 → ('19. 목표) 145
    - ※ 유관기관 관측자료 개방(기관 수): ('18.) 5개 → ('19.) 20개 → ('20. 목표) 전체 27개
  - 누구나 쉽게, 이해하고 활용할 수 있도록 포털 및 서비스 개선으로 민간 이용 활성화 및 사용자 만족도 향상
    - ※ 기상자료개방포털 데이터 다운로드 수(만건): ('17.) 152 → ('18.) 370 → ('19. 목표) 532
- (정책결정지원) 타 기관과의 협업과 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용성 강화로 의사결정 지원 및 기상기후정보 가치창출 극대화
  - ※ 날씨별 대중교통 이용정보 → 부산시 택시운송정책 지원
  - 주산지 기상정보 → 농업정책보험금융원 농업재해 지원
- (국민편익 제고) 국민체감도 높은 정보를 수요자 맞춤형 서비스 제공으로 국민신뢰도 회복과 공공서비스 강화
  - ※ (서비스 확대) 자외선 A와 B를 고려한 자외선지수 정식서비스(3월~)
  - (문자서비스 수신자) ('15.) 1만명 → ('17.) 2만명 → ('18.) 5만명

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

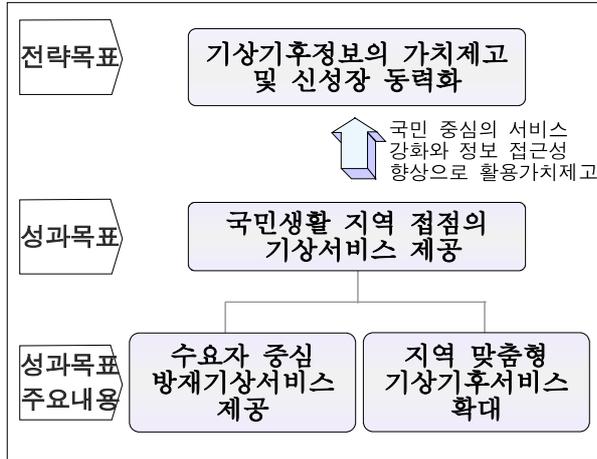
		회계구분	'18	'19
<b>기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화①)</b>				
①	기후자료 관리 서비스(1433) ▪ 국가기후자료관리 및 서비스체계 구축(500) ▪ 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영(501)	일반회계	33 17 16	30 15 15
<b>기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)</b>				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 지역기상융합서비스 운영	일반회계	12	12

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19				
가. 기상자료 개방포털 서비스 활용도 (만건)(공통)	75	152	370	532		○'18년 실적건수에 매년 데이터 다운로드 증가치 평균의 110%(162만건)을 더하여 설정한 도전적인 지표임	○기상자료개방포털 서비스 활용도(만건) =기상자료개방포털의 연간 데이터 다운로드 수	○기상자료개방포털 (기상자료 다운로드 통계자료)
나. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	16.7	20.2	23.0	25.3		○기상기후 빅데이터 융합 서비스를 개발하기 위해 다양한 분야·기관과의 협력과 '과제 발굴-기술 개발-활용'까지 3~4년의 시간이 소요됨에도 불구하고, 꾸준히 상승추세인 과거 실적을 고려하여 전년 대비 110%이상 상승하는 것을 '19년도 목표치로 설정함	○기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%) =(당해연도 융합서비스 활용 건수÷최근 3년간 융합서비스 개발 건수)×100  * 활용 건수는 기술이전, 공공기관·민간에서 융합서비스를 의사결정 과정에서 사용, 대국민 대상 서비스 및 사업화 등에 활용한 건수를 실적으로 측정	○개발 문서, 기술이전 및 활용 관련 보고자료 등

## (1) 주요 내용

## □ 전략목표와의 연계체계



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

## □ 위험기상 대응역량 강화를 통한 고품질 방재기상서비스 제공

- 선제적 위험기상 대응을 위한 역량 향상
  - 국지적 위험기상 예측기술 연구 수행 및 위험기상 시 예보관 의사결정 지원을 위한 시스템 구축
- 방재기상 전달체계 강화로 수요자 지향형 방재기상서비스 구현
  - 수요자 전달 산출물 형태 및 제공매체 다양화(카드뉴스, 모바일 메신저 등)
  - 유관기관 핫라인 및 언론 매체 전달체계로 신속한 기상상황 전파
- 안전한 해양·수산 활동 지원을 위한 해양기상서비스 강화
  - 특보운영 효율화 및 만족도 향상을 위한 해상 예·특보구역 세분화

□ 지역 맞춤형 기상기후서비스 확대로 기상정보 활용가치 제고

- 맞춤형 기상서비스 개발과 제공으로 지역민 편익 제공
  - 수도권지역 모기 활동지수 기술개발(보건분야), 연직바람 정보 반영한 상세 기상정보 생산 기술 개선(대기환경분야) 등
  - 김해시 S&S(Smart & Special) 건강생활정보 서비스 사업 수행 및 정보사용자 협의체 구성·운영(10개 기관)
  - 다도해 해양관광산업 지원을 위한 융합기상정보 활용기술 개발
  - 강원도지역 산림휴양 기상서비스 개발로 주요 산림관광지 대상, 날씨에 따른 피톤치드 발생량 예측 정보 등 제공
  - 충남지역 농업·관광 기상융합정보 현장적용 기술 개발
  - 전북지역 농업인 맞춤형 융합서비스 기술개발과 ‘들에서 콜’ 시범운영 확대, 수박생산농가 맞춤 서비스 시범운영
- 지역 특성을 반영한 기상기후정보 분석 및 제공
  - 강원중부 산지·동해안 지역의 고해상도 기상관측망 활용 복잡 지형 내 바람장 특성 연구
  - 제주지역 기후특성 기초자료와 상세기후정보 제공
  - 대구·경북지역 철도안전 지원을 위해 코레일 협업 레일온도 예측정보 생산

□ 관측 인프라 확충과 관측자료 품질 고도화로 양질의 자료 생산

- 관측자료 감시체계 강화 및 협업을 통한 관측자료 품질 향상
  - 자동기상관측장비 신설, 지자체 기상관측 소통협의체 운영, 유관기관 Help Desk 운영 등

- 관측환경 최적화 및 장비운영 안정화를 통한 관측자료 품질 향상
  - 옥상설치 AWS 지상이전, 기상지진 종합감시 모니터링시스템 구축 등

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 기상업무 국민만족도(점)	73.8	75.7	74.9	76.6	최근 3년간 표준편차(0.95)에 최고 수준('17년 75.7)을 더해서 '19년도 목표치는 76.6으로, 매년 표준편차 만큼 상승하는 것으로 연도별 목표치를 설정함. 과거 3년간 추세치(75.9)보다 높은 도전적 목표치로 설정	○ 기상업무 국민만족도(점) = 기상업무 국민만족도 조사 중 '기상서비스 만족도 결과 ※ 7점 척도를 100점 척도로 환산한 다음, 일반국민과 전문가 점수를 1:1로 산술 평균하여 산출함 · 조사대상 : 일반국민 3,000명, 전문가 800명 이상 · 조사방법 : 전화면접조사 · 조사시기 : 상·하반기 · 조사기관 : 외부 리서치 전문기관	기상업무 국민만족도 조사 결과보고서

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

### □ 외부환경 분석 및 대응 방안

- (수도권) 이상기상현상 증가로 인한 신속한 방재대응을 위해 국지적인 위험기상 감시체계 강화 및 유관기관과의 협업 필요
  - 예보정확도 향상을 위한 역량 강화 및 국지예보기술 개발
  - 유관기관과의 정기협의체 구성·운영을 통한 소통 강화로 지역 관측망 확충 및 관측자료 품질 향상
- (경남권) 부산항만 선박 입출항 및 물동량 증가에 따라 해양분야 맞춤형 해양기상 서비스 제공 필요
  - 효율적 해상활동을 위한 남해동부먼바다 예·특보구역 세분화 추진
  - 항만, 선박 입출항 지원을 위한 부산항만 해양안개 정보서비스 제공

- (전남권) 관계기관의 위험기상감시 및 기상관측업무 이해를 위한 지원 요구
  - 해양 사고의 주요 위험기상 요소에 대한 감시 관측망 부족 호소
  - 신규 AWS 설치를 통한 지상기상 관측공백 해소 필요
- (강원권) 산악과 해안 등 복잡한 지형으로 인한 위험기상이 빈번히 생겨, 이로 인한 피해가 증가하는 추세
  - 위험기상에 대한 선제적 대응을 위한 기상현상 예측기술 개발
  - 국지기상현상 메커니즘 이해를 위한 학·연·관·군 공동관측 캠페인
- (충남권) 기후변화로 인한 특이기상이 증가함에 따라 지역별 맞춤형 기상기후서비스 강화 필요
  - 지역 접점의 방재기상서비스로 지역민의 안전하고 행복한 생활 지원
  - 지역별 기상·기후특성을 고려한 맞춤형 기상기후서비스 지원으로 지역경제 활성화 지원
- (제주권) 제주도내 일자리 창출을 위한 청년 일 성장 프로그램 운영, 창업공간 등 인프라는 확대되고 있으나, 기상산업 경쟁력은 부족
  - 기상기후정보 등 공공데이터 활용 창업경진대회 공동개최로 지역 내 기상산업 인식 확대
  - 기상기후정보 활용 및 기상산업 육성 프로그램 공동(제주창조경제 혁신센터, 한국기상산업기술원) 추진
- (경북권) 지진 발생에 따른 범국가적 지진업무 대응 강화
  - 유관기관 합동 지진 모의훈련 추진으로 선제적 대응체계 구축
  - 대국민 지진교육 확대로 지진 대응역량 제고
- (전북권) 새정부 국정과제 「새만금개발사업」 관련 기상협력 분야 증대
  - 새만금 국제공항 건설 확정(19.1.), 재생에너지 클러스터 조성 등에 따라 기상관측자료 축적기반 마련 및 기상정보 수요 대응방안 마련 필요

- (충북권) 농업, 산림 등 부문별 기후변화에 대한 체감도와 연계하여 수요자 맞춤형 기후서비스 및 다양한 확산 활동 필요

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 기상상황에 따른 신속한 방재대응을 지원하기 위한 사용자 중심 및 신속·정확한 기상정보 지원 필요	○ 자체 예보기술력 향상 - 학습동아리 자발적 운영 - 실황기반 위험기상 사전 브리핑 및 예측시나리오 작성 ○ 사용자 의견수렴 및 만족도 조사 등을 통한 사용자 중심의 기상정보 콘텐츠 발굴	○ 예보분석 능력 향상으로 고품질 위험기상 정보 제공 및 위험기상 대응력 강화 ○ 수요자 중심의 가독성 좋은 기상정보 제공으로 위험기상에 대한 방재유관기관 대응력 강화
○ 해양특보 운영이 지역에 따라 광범위하게 운영되고 있으며, 지역민과의 견해 차이로 해상특보 운영의 만족도 저하	○ 예·특보구역 분리 운영에 필요한 해상관측자료 확보 ○ 지역 유관기관 및 지역민 의견 수렴 ○ 향후 타당성 분석을 통한 지역 민원 해소	○ 예·특보구역 세분화에 따른 지역 경제 활성화 기여 ○ 지역민의 해상관련 부정적 여론 등 해소
○ 2018년 여름, 폭염시기에 관측한 기온값 신뢰도에 대한 문제 제기	○ 기온관측 신뢰성 확보를 위한 기온측기 상태별 분석·연구 - 공기순환 방식별, 측정 위치별 기온 관측결과 비교	○ 기온측정 장비의 개선을 통한 체감적 기온관측자료 확보
○ 기상정보 활용 취약계층에 대한 서비스 확대 필요	○ 취약계층 정보전달 및 관련 기관 관리자에 대한 기상기후정보 교육 강화	○ 생활기상정보 접근성 향상 및 활용 증대
○ 지역특화산업에 대한 통합적인 활용방안 및 체계 마련 요구	○ 제주지역 농업인 참여 및 농업기술원과 협업을 통한 서비스 설계	○ 사용자·수요기관 참여서비스 개발을 통한 현장 의견 반영 및 만족도 향상, 농업 생산성 향상에 기여
○ 이상기후에 대한 사회적 관심도 대비 서비스 적시 제공 미흡	○ 월·계절별 발생확률이 높은 기상이슈를 지정하여 맞춤형 서비스 제공	○ 시기에 다른 이슈 기상 기후 정보 제공으로 지역민의 공감 형성 및 안전 도모

(4) 기타: 해당없음

## (5) 관리과제별 추진계획

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

#### □ 추진배경 (목적)

- (사회·환경적 배경) 이례적 기상현상(호우·대설·폭염 등) 빈발에 따라, 기반시설과 인구가 집중된 수도권은 위험기상정보의 신속한 공유를 통한 지역접점에서의 유기적 재난대응이 중요

※ 수도권 집중호우 시간당 68mm('18. 8. 28.), 1981년 이후 첫 눈 최고기록 8.8cm ('18.11. 24.), 서울 111년 관측사상 최고기온 39.6도 기록('18. 8.1.)

- (통계·경제적 배경) 국지적 위험기상 및 집중호우 발생 증가로 경제적 피해규모가 급격히 늘어나면서 기상재해예방 중요성 증가

※ 최근 12년('06~'17년)간 원인별 재해 피해액 및 인명 피해 현황(재해연보)

- ① 호우(약 3조8천억원, 187명) ② 태풍(약 1조8천억원, 45명) ③ 대설(약 2천4백억원)

- (보건·복지적 배경) 도시화·온난화에 따른 매개 감염병 대량 발생 위험성 증가 및 취약계층 이상기후 피해 최소화를 위한 다분야 기상기후정보의 실용화가 필요

※ 수도권 모기매개 감염병 환자수, 전국의 절반이상(경기도 기본통계, 2017)



1일 역대 최고기온 경신한 주요 지역 단위: 도·지부·기상청  
 홍천 41.0도... 111년 관측 사상 최고  
 서울 39.6도 등 35곳 역대 최고기온  
 동아일보('18.8.2)



※ 대상: 아동·노인·장애인·여성·정신요양·노숙인·복지관·법인단체



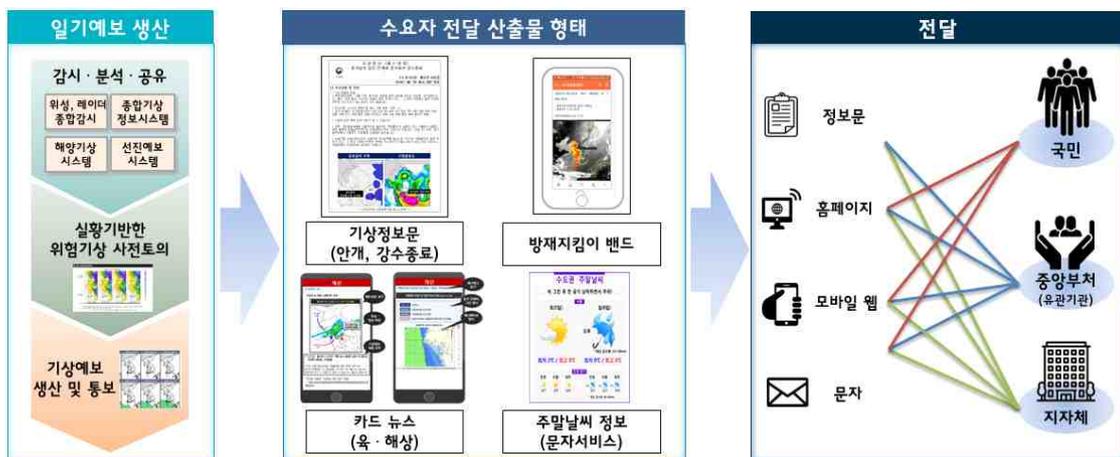
- (법·전략적 필요성) 사회, 경제적으로 자원과 인구가 집중된 수도권 지역민의 안전을 위한 신속·정확한 기상정보 전달 요구 확대

- ※ 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 '19년 정책목표 : 국민신뢰 회복을 위한 기본역량 집중과 소통 강화

○ (목적) 수도권 맞춤형 방재·기후서비스 제공 및 활용 확산을 통한 기상재해 선제적 대응으로 지역민 안전 도모

## □ 주요내용 및 추진계획

- (기본 예보역량 강화) 예보역량 집중과 예보기술개발
  - 학습동아리 운영을 통한 국지예보(호우, 대설) 판단 가이드라인 개발
    - ※ 주제 선정(2월) → 수집·분석(3~6월) → 검증·도출(7~9월) → 발간(12월)
  - 위험기상 대비 예보관 대상 예보분석 지원 강화
    - ※ 실황 기반 분석 및 예측 시나리오(수시), 예보 분석 가이드(매월) 등
  - 해양위험기상 대응 역량 강화 및 해상특보 기술 개발
    - ※ 해상특보구역별 기상특성 보고서 발간(10월), 해상특보구역 조정(12월)
- (국민 중심의 소통) 선제적 기상정보서비스 및 소통 전달체계 강화



< 기상정보 전달 체계 >

구분	주 기	내 용	제 공 방 법
수시	위험기상 발생 전	실황 기반 위험기상 분석 브리핑 및 예측 시나리오	브리핑, 메모
		방재유관기관 · 대국민 맞춤형 기상정보 제공	문자, SNS
		주요 도시별 주말 날씨 전망 인포그래픽	문자
정기	월	수도권 월별 날씨, 예보 분석 가이드	밴드, 세미나
		미리 보는 수도권 월 기상특성	메모, 세미나
	년	방재담당부서 등 수요자 의견 수렴	간담회, 워크숍
	년	국지예보(호우, 대설) 판단 가이드스 개발	책자

○ **(관측인프라 강화) 위험기상 감시 체계 및 유관기관 협업 강화**

구분	2018년	2019년	증가
레이저식 적설계	26개소	44개소	18개소(69.2%)
선박관측장비	4대	7대	3대(75%)

- 관측망 확대를 위한 '경기도 지자체 기상관측 소통협의체' 운영(2월)
  - ※ 수도권청, 기상청AWS 미설치지역 지자체(7), 한국기상산업기술원
  - ※ 정기적 소통회의(반기별), 지자체 필요관측망 신설 및 장비보강 기술지원 등
- 선박관측전문 수치모델 입전을 향상을 위한 선사 교육·홍보
  - ※ 전문유효율(2시간 이내): ('18년) 52.8% → ('19년) 63%
- 유관기관 기상관측표준화 기술지원을 위한 Help Desk 운영
  - ※ 지자체 관측장비 신설·이전: ('18년) 21개소 → ('19년) 30개소

○ **(자료 품질관리) 관측환경 최적화 및 장비운영 안정화**

- 서울지역 옥상설치 AWS 지상이전·환경개선(강남 등/3~10월)
  - ※ 기상청 전체 옥상 AWS(36개소) 대비 수도권(청) 옥상 AWS(20개소): 55%
- 관측장비 임차부지 이력관리 전산화(지상 86소, 지진 24소) 및 허가만료 사전알림시스템 구축으로 행정누락 방지(3월)
- 장애 신속대응을 위한 기상·지진 종합감시 모니터링시스템 구축(6월)
  - ※ 대상: 지상 102개소, 지진 34개소, 해양 11개소, 무인관측소 5개소
- 교체장비 자료 분석을 통한 문제점 개선으로 안정적 장비운영(11월)
  - ※ 지상(수원 ASOS), 고층(백령도 레원존데), 해양(서수도 등표)

○ (융합서비스 활용 확대) 지역맞춤형 기상서비스 기술 고도화

현안	대응방안	활용방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (보건분야) 기후변화에 따른 모기 매개질병 발생 위험성 증가</li> <li>▪ (대기환경분야) 유관기관의 상세 기상 기후정보 지원 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ '모기 활동지수' 개발기술 수도권 전역 확대 및 안정화 (해당기관과 협업추진)</li> <li>▪ 연직바람정보 반영한 상세 기상정보 생산 기술 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지자체 감염병관리 대응전략 수립지원 및 모기방역 효율적 증진도모(기술이전)</li> <li>▪ 지자체 약취민원해소·도시계획·기후변화적응 정책 수립 지원</li> </ul>

※ 인천시, '실시간 모기발생정보 모니터링 시스템' 확대 운영으로 방역 의사결정에 활용

※ '경기서해안 바람정보' 안산시 인트라넷 및 서울시 양천구 인터넷을 통해 서비스

○ (이상기후 선제대응 강화) 폭염·한파·가뭄 대응력 향상을 위한 취약계층 및 관리자 예방 교육 강화

대상	강화 분야	개선방안	기대효과
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 취약계층</li> <li>▪ 취약계층 관리자</li> </ul>	기후변화 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기후변화 취약계층 맞춤형 교육 증대 - 노년층 「해피 실버」, 다문화 「해피 포렌즈」, 지역이동센터 「해피 칠드런」</li> <li>▪ 취약계층 관리자 맞춤형 교육 - 생활관리사 「해피 매니저」</li> </ul>	폭염·한파 등 이상기후로부터 수도권 시민 안전 도모 및 피해 최소화 기여
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지자체/관계기관</li> </ul>	기후변화 적응	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기후변화 유관기관 협업 활성화(콘텐츠 공동 개발 및 활용 등)</li> <li>▪ 관리자 대상 기후변화 교육 선도 - 최신 정보·정책 교육, 교육 프로그램 전파를 위한 시범교육 운영</li> <li>▪ 관할구역 기후 및 이상기후 정보 적시 제공으로 선제 대응 지원 - 폭염·한파·가뭄 등 예측·분석 정보지 제공 확대</li> <li>▪ 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 지원 - 지자체별 기후변화 시나리오 제공 및 기술자문</li> </ul>	

- 실버교육, 찾아가는 취약계층 관리자 교육 등 이상기후 적응력 향상을 위한 맞춤형 기상기후교육 프로그램 운영

※ 취약계층 교육 ('17년) 2회/721명 → ('18년) 23회/652명 → ('19년) 30회 이상/1,800여명

- 수도권 기후변화협의체 대상 취약계층 프로그램 시범운영

- 지역 이상기후 상세정보 선제적 제공으로 피해 예방 지원

※ 폭염·가뭄·한파 등 계절별 이상기후 정기 특성 분석 및 정보 제공

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	예보관 지원시스템 재구성	'19.1월	
	기상기후서비스 발굴 및 기후변화 취약계층 대상 교육 수요조사	'19.1월	
	'경기도 기상관측 소통협의회' 개최	'19.2월	
	기상기후서비스 발굴 및 도시기상관측망 자료활용 설명회 개최	'19.3월	
	관측장비 임차 부지 이력관리 자체 전산화	'19.3월	
2/4분기	눈으로 보는 기후시그널 8.5 전시회 개최	'19.4월	
	폭염 영향예보 정규서비스를 위한 예보 지원용 가이드스 발간	'19.5월	
	환경의 날 기념 '기후변화 공감 토크쇼' 개최	'19.6월	
3/4분기	상반기 기상관측시설 현황 조사	'19.7월	
	수도권(청) 자체 예보기술 발표회	'19.9월	
4/4분기	서해중부 해상특보구역별 기상특성 분석 보고서 발간	'19.10월	
	기상관측표준화 워크숍 개최	'19.10월	
	기상기후서비스 성과공유 워크숍 개최	'19.10월	
	수도권 호우·대설 판단 가이드스 개발	'19.12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	○ 폭염, 호우 등 취약계층대상 이상 기상 및 위험기상 정보 제공 필요 (감사원 지적사항, '16년)	- 스마트 기상기후정보 활용 위험기상 정보 대국민 제공 - 취약계층 생활기상정보 문자서비스 확대
	○ 해상 특보로 인한 불편 최소화를 위해 특보구역 개선 필요 (국민신문고, '19.1)	- 해상예보구역 세분화 필요성 검토를 위한 해역별 해양기상특성 분석
유관기관 · 지자체	○ 위험기상정보 가독성 향상 필요(밴드) (방재 SNS 만족도 조사, '18.12.)	- 핵심내용 헤드라인 작성, 일기도 등을 움직이는 이미지로 제작 등 콘텐츠 개선
	○ 해상 예보 시간 간격 세분화 필요(밴드) (해양서비스만족도조사, '18.12.)	- 해구별 3시간 단위 해상 예측 정보제공
	○ 기상관측장비 운영·관리 교육 요청 (지자체 소통회의, '19.2.)	- 지자체 담당자 및 지자체 유지보수업체 대상 장비관리 교육 실시
	○ 권역별 폭염, 한파 특성과 농업, 수산업 등 분야별 상세 정보 요청 (폭염영향예보서비스설문조사, '18.8)	- 폭염과 한파 영향예보 기반구축 연구 - 폭염 발생 특성 분석, 지역 특성이 반영된 폭염 영향정보 개선 및 고도화
	○ 기후변화 및 이상기후 대응을 위한 상세 정보 제공 필요 (기상기후정보 만족도 조사, '18.12.)	- 시군별 폭염·가뭄 등 상세 분석 정보 제공 및 특보현황 추가 제공 - 농업관계기관에 확대 제공

### ○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	유관기관 · 지자체	○ 폭염영향예보 제공 시 링크접속 보다 간단한 텍스트 정보 선호 (폭염영향예보 사용자 인터뷰, '18년)	- 폭염영향예보 정규서비스 제공 시 정보 가독성 제고를 위한 통보문 개선 * ('18년) 링크 연결 → ('19년) 간단 문구
		○ 관측자료 공동활용 및 지자체 관측망 확대를 위한 협력 강화 필요 (지자체 방문협의, '19.1.)	- 지자체와 협업 강화를 위한 '경기도 기상관측 소통협의체' 구성·운영 (정기적 소통회의, 맞춤형 기술지원)
		○ 지자체 이상기후 대응 및 기후 변화적응대책 수립을 위한 전문가 자문 필요 (지자체 방문 협의, '18.8.)	- 지역기후변화정보 제공 및 자문으로 기후변화 적응대책 수립 지원
		○ 인구가 집중된 수도권에서는 보다 효과적인 기상기후 이해 확산 활동 필요(기후변화 유관 기관 간담회, '18.10.)	- 기후변화 유관기관 협의체 구성 및 협업프로그램 운영 - 기후변화 콘텐츠 공동 활용
		○ 도시민 건강을 위한 기상과학 융합정보의 수도권 확대 필요 (기상기후서비스 융합포럼, '18.10.)	- 보건기상서비스 수도권 전역 확대 및 안정화 추진

## □ 기대효과

- **(예보정확도 향상)** 국지 예보기술 개발 및 위험기상 사전 분석 지원을 통한 예보 역량 강화로 국민 안전에 기여
  - ※ 단기 강수예보 정확도(CSI): ('17년) 0.41 → ('18년) 0.52 → ('19년) 0.54
- **(국민 만족도 제고)** 소통체계 다양화를 통한 신속하고 이해도 높은 기상정보 제공으로 위험기상 사전 대응 강화
  - ※ 수도권 수요자 종합만족도: ('18년) 69.8점 → ('19년) 71.1점 → ('20년) 72.4점
- **(해양기상서비스 강화)** 수요자 중심의 정보 제공, 특보구역 세분화 등 적극적 소통으로 해양기상서비스 만족도 제고 및 신뢰도 향상
- **(기상감시 강화)** 관측공백 최소화로 위험기상 예상시 신속하고 정확한 기상정보 제공을 통한 국민신뢰 회복에 기여
  - ※ 레이저식 적설계 확충: ('17년) 18개소 → ('18년) 26개소 → ('19년) 44개소
- **(관측자료 공동활용 강화)** 지자체와의 협업 강화를 통한 관측망 확보 및 자료품질 향상으로 위험기상 조기탐지 및 국가자원 활용도 제고
- **(고품질 자료생산)** 관측업무의 안정적 수행 및 최적관측환경 조성과 관측자료·장비의 효율적 운영을 통한 고품질 기상관측자료 제공
- **(기후변화 적응역량 향상)** 유관기관 협력을 통한 맞춤형 융합 서비스 활용·확산으로 기후변화 공동대응 강화 및 선제적 이상 기후 대응 보건기상서비스 수준 향상
- **(취약계층 서비스 저변 확대)** 기후변화 취약계층 대상 프로그램 개발 및 기후변화 협의체를 통한 운영 강화로 수혜자 확대 등 기상기후서비스 저변확대

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)				
① 지상 및 고층 기상관측(1231) ▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301) - 기상관측시설 환경 유지관리	일반회계			
	일반회계		0.9	0.9
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발	일반회계			
	일반회계		1.9	2.3
선진기상기술개발(II-2-R&D①)				
① 선진기상·지진 기술개발(3133) ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) - 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발	일반회계			
	일반회계		0.3	0.3

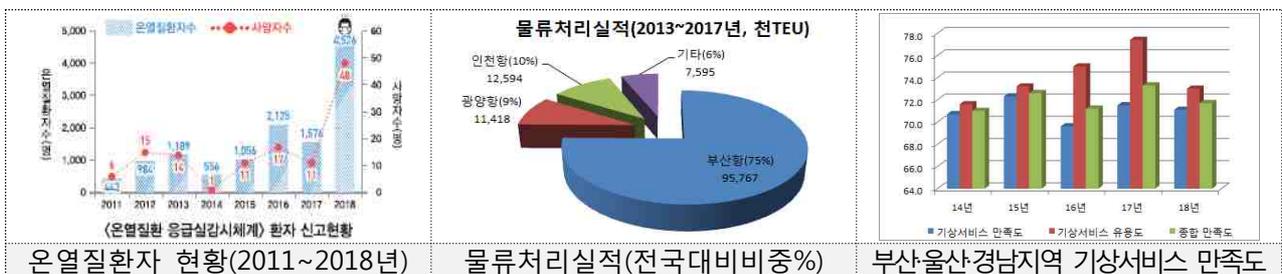
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처
	'16	'17	'18	'19			
가. 수도권 호우특보 선행시간(분)	167	82	69	109	정확하고 신속한 예·특보 발표를 통한 방재관련 기관에서 대응할 수 있는 시간을 확보하기 위해, 최근 4년간 평균 대비 10% 상승하여 목표치를 도전적으로 설정함	호우특보 선행시간(분): = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	예보 및 특보 평가시스템 (지역별 조사 결과 반영)
나. 수도권 기상기후정보 유관기관 정책활용도(점)	4.4	4.5	7.9	8.6	지자체 및 유관기관에 제공하는 기상기후서비스에 대해, 수요기관 정책의사결정에 있어 실질적인 활용도를 높이기 위해, 각 항목별 최근 3년 실적 대비 150% 상향하여 목표치를 매우 도전적으로 설정함.	수도권 기상기후정보 유관기관 정책활용도(점) : $= \sum_{i=1}^4 N_i$ ( $N_i$ : 항목(i)별 실적 건수*가중치) ① 기술이전, 정책·기술자문(0.35) ② 정책반영(0.25) ③ 정책홍보(0.25) ④ 협업(0.15)	유관기관 공문서, 홈페이지, 홍보물 등

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

### □ 추진배경 (목적)

- (사회·경제적 배경) 부·울·경 지역의 태풍, 호우, 폭염으로 인한 사회·경제적 피해 증가로 효율적 재난대응을 위한 상세정보 필요
  - ※ 10년간('08~'17년) 원인별 재해피해액: 태풍>호우>대설>풍랑>강풍(재해연보)
  - ※ '18년 온열질환자 4,526명(2011년이후 최다), 최대전력수요 최대치 경신(7.24)(이상기후보고서)
- (사회·환경적 배경) 부산은 다양한 해양산업이 발달해 있으며 해양중심의 도시 정책 추진으로 이에 대한 맞춤형 서비스 요구가 증대되고 있어, 안전한 해상활동 지원을 위한 관련기관 협업 및 서비스 개선 필요
  - ※ 부산항은 국가 항만 물류처리실적 중 75% 차지, 국내 제10이자 세계 6위의 컨테이너 항만
  - ※ 운항과실을 제외한 해양사고 중 위험기상으로 인한 사고 발생율 37%
- (전략적 필요성) 위험기상 대응역량 강화와 빈번해진 이상기후의 적극적 대처를 위한 수요지향형 방재기상서비스와 영향예보로의 전환을 위한 기반강화 필요
  - ※ ('17~'18년)호우·폭염 임계값 설정 및 시범서비스, ('19년)서비스 확대(한파) 및 고도화(폭염)
- (정책적 필요성) 지역산업 발전 기반 조성 및 주민 생활환경 개선을 위한 맞춤형 기상기후서비스 강화로 수요자 만족도 향상 필요
  - ※ '18년 국민 만족도 조사 결과 전년 대비 하락: 만족도 71.1점(-0.4점), 유용도 73.0점(-4.4점), 종합 만족도 71.7점(-1.6점)



- (목적) 국민 점점의 행정을 수행하는 유관기관의 의사결정 지원 및 정책에 연계한 기상기후서비스 강화로 지역민의 안전과 생활편익 증진

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ [국민안전] 지역방재기상서비스 강화로 국민 안전 지원

- (소통강화) 효율적인 정보 전달로 재난대응 의사결정 지원 강화
  - ※ SNS 활용 신속하고 가독성 높은 정보 전달('날씨톡' 366명, '바다날씨 밴드' 43명)
  - ※ 방재기상지원관 광역 지자체 재난 대응 지원 파견('19.1.~12./부산광역시)
  - ※ 위험기상, 시민 관심기간 공개 기상브리핑 실시(언론, 유관기관 대상)
  - ※ 유관기관 방재담당자 대상 방재기상정보시스템 활용 교육(분기 1회)
- (방재협업) 지역 현안 대응을 위한 유관기관 협업 기상서비스
  - ※ 낙동강 수질관리 지원을 위한 '조류경보구간 맞춤형 기상지원(5월~)
  - ※ 연안 유해생물 대응을 위한 적조·해파리 관리 기상지원(7~8월)
- (예보역량) 위험기상 예측역량 향상을 위한 예보기술 연구·개발 활성화
  - ※ 예보기술의 개발 및 습득을 위한 체계적 예보관 교육·훈련(분청 연계)
  - ※ 위험기상 상황판단회의(수시), 위험기상 집중연구 세미나(매월), 계절별 선행학습 세미나(분기)
- (영향예보) 지역 맞춤형 영향예보를 위한 연구개발 및 시범서비스 추진
  - ※ (정규) 폭염 영향정보 고도화, (시범) 한파 영향예보 사전연구 및 시범서비스
  - ※ (국지연구) 강풍 국지기상 연구 및 영향분석 → 강풍 임계값 설정

### ○ [해양] 지역 주력 산업인 해양·수산업의 안전을 위한 해양서비스 지원 강화

- (경제) 효율적 해상활동을 위한 남해동부먼바다 예·특보구역 세분화 추진
  - ※ 광범위한 남해동부먼바다 예·특보구역 분리(남쪽, 북쪽)
- (안전) 항만 안전을 위한 맞춤형 해양기상서비스 강화
  - ※ 태풍 북상 시 부산항 선박대피 의사결정 지원(부산항만공사)
  - ※ 특화된 해양기상정보 제공을 위한 '부산청 항만기상서비스' 운영(연중)
- (협업) 관련기관 협업을 효율적이고 가치있는 해양안전정보 생산
  - ※ '18년 개발한 '부산항만 해양안개 예측 시스템' 고도화로 정보 활용 증대
  - ※ 해운선사 간담회 개최로 원양의 관측자료 확보를 위한 관측지원선박 지원



- **[관측] 관측망 확충과 관측자료 품질 고도화로 양질의 관측자료 생산**
  - **(관측인프라) 도심 및 해양 기상관측망 확충 및 보강**
    - ※ 울산 남구(공단지역), 창원 마산회원구(호우 취약지역), 부산 남구(폭염 취약지역)
    - ※ 해양경찰청과 협업하여 해경함정에 관측장비 설치 → 해양기상관측망 확충
  - **(품질관리) 중단 없는 관측장비 가동과 관측자료 품질 제고**
    - ※ (장애 지속시간) 총 장애시간 10% 이상 감축, 평균 복구시간 1시간 이상 단축
    - ※ (수동품질관리 1시간내 처리율) ('18) 86.8% → ('19) 88% 이상
  - **(공동활용) 유관기관의 기상관측자료 수집율과 품질 제고**
    - ※ Help desk 및 협력 강화로 유관기관 정상자료 수집율 향상 ('18) 93.5%→('19) 94.5%
- **[산업진흥] 지역 맞춤형 서비스로 기상산업 진흥 및 기상정보 활용가치 제고**
  - **(융합서비스) 지역 기상산업 육성을 위한 융합서비스 개발**
    - ※ 김해시 건강생활정보 지원을 위한 질병 위험 예측정보 등 서비스(12월)
    - ※ 빅데이터 분석 강화로 실용적인 융합서비스 콘텐츠 발굴 및 체계적 관리(연중)
  - **(창업지원) 관련기관 협업 창업·성장 지원 프로그램 운영**
- **[기후변화] 기상기후과학 이해도 증진을 위한 국민 체감형 프로그램 운영**
  - **(과학관) 국립밀양기상과학관 조기 정착과 부산기상관측소 전시관 개관으로 기상과학문화 이해 확산**
    - ※ 지역 맞춤형 교육·홍보 프로그램 시범 운영 및 SNS를 활용한 효과적인 홍보 방안 마련
  - **(공모전) 제8회 기후시그널8.5 생기발랄(생활 속의 기후변화 이야기) 공모전(2월)**
    - ※ 공모 수상작은 기상기후사진전, 과학축전 등에 활용
  - **(협업) 전시·교육기관과 연계한 효율적인 프로그램 운영**
    - ※ 기상사진전(3월/국립부산과학관), 기후변화 대응 퀴즈대회(4월, 9월/박물관)
  - **(생활정보) 가치 있는 장기예보 및 기후정보 생산·보급**
    - ※ 지역민에게 쉽고 친근하게 다가갈 수 있는 기후과학 교재 '지역기후 스토리' 발간(11월)
    - ※ '쉽고 빠른 기상청 전자민원시스템' 홍보 리플릿 제작(6월)



국립밀양기상과학관 조감도



부산기상관측소(WMO 100년 관측소)



제8회 생기발랄 공모전

< '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o 수동품질검사(MQC) 자동감시시스템 개선	1월	
	o 제8회 '생기발랄' 공모전 추진	2월	
	o 관측장비(11종, 135개소) 현장점검표 전산화	3월	
2/4분기	o 지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최	4월	
	o 유관기관 기상관측표준화·지진 통합 워크숍 개최	5월	
	o 낙동강 조류정보구간 맞춤형 기상지원	5월	
	o 영향예보(시범) 서비스	6월	
3/4분기	o 취약계층 대상 '출동 기상청!' 운영	7월	
	o 기상기술 아이디어 공모전 추진	8월	
	o 지역 예보기술 발표회 개최	8월	
	o 관측지원선박 해운선사 간담회 개최	8월	
4/4분기	o 기상기후 융합실무협의회 개최	10월	
	o '지역 기후스토리' 홍보 리플릿 발간	11월	
	o 김해시 건강생활기상정보 개발	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지역민	○ 유용하고 가치있는 기상정보 생산·제공 필요(국민 만족도 조사 결과, '18년)	○ 자체 연구과제 수행으로 지역 위험 기상 예측 역량 제고 ○ 위험기상, 시민관심기간 공개 설명회 개최 ○ 이해하기 쉬운 기상정보문 개선
	○ 폭염 피해 예방을 위한 위험기상 정보 제공 필요(국정감사 지적사항, '18년)	○ 폭염피해예방을 위한 SMS 영향 예보 서비스 ○ 취약계층 대상 찾아가는 서비스 '출동 기상청' 운영
	○ 실효성 있는 지역 맞춤형 기상기후 서비스 필요(정책협의회, '18년)	○ 지역 주력산업 맞춤형 기상기후 서비스 개발 및 개선
지자체, 유관기관	○ 재난 대응 및 사전 예방을 위한 의사결정 지원(방재기상업무협의회)	○ 영향예보 (시범)서비스 실시 ○ 지자체 방재기상지원관 파견(연중) ○ 태풍 등 위험기상 대응을 위한 기상브리핑 지원
	○ 기상·지진에 대한 이해 증진 교육 확대 필요(간담회, '18년)	○ 정기적인 방재 공무원 기상교육 실시(분기별) ○ 유관기관 기상관측표준화·지진 통합 워크숍 개최 및 기술 지원
	○ 지자체 정책 수립을 위한 의사결정 지원(정책협의회, '18년)	○ 지자체 정책 연계 기상기후서비스 개발, 기술 이전

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	해양분야	○ 해상 예·특부구역 세분화 및 해상특보의 탄력적 운영	○ 남해동부 먼바다 세분화 추진 (해양 관측자료 확보, 상세분석)
협력자	지자체, 유관기관	○ 기상정보의 이해 및 업무 활용 증진을 위한 자문 및 교육 확대	○ 방재기상정보 활용 교육 실시(분기) ○ 과학교사를 통한 기상교육 전파
		○ 위험기상 시 지역 맞춤형 상세 기상정보의 신속한 지원	○ 지역별 위험기상 상세 분석 및 정보 지원 ○ 모바일 메시지를 통한 지원 강화
		○ 유관기관 간 해양자료 공유 및 활용 필요 ○ 해무 예측 자료 등 해상안전을 위한 정보 제공 필요	○ 기상자료포털을 통한 해양유관 기관 간 자료 공유 ○ '부산항만 해양안개 예측시스템' 고도화 및 검증

## □ 기대효과

- **(국민안전)** 신속·정확한 기상정보 생산과 소통 활성화로 재난대응 역량 향상 및 자연재난으로 인한 피해 감소에 기여
  - ※ 부·울·경 적조 피해 현황 : ('15년)24억원, ('16~17년)0원, ('18년)0.8억원(국립수산과학원)
  - ※ 부·울·경 고수온 피해 현황 : ('18년) 약 78억원(국립수산과학원)
    - ⇒ '18년 고온 장기화에도 맞춤형 기상정보 제공으로 평년수준 피해
  - 지자체 등 관련기관 협업을 통한 지역 현안 문제 해결 지원으로 국민 삶의 질 향상 및 지역사회에서의 기관 역할 강화
    - ※ 2018년 부산청 영항예보 시범서비스 만족도: 재난대응업무에 도움(87%), 재수신 희망(92%)
- **(해양)** 해양안전과 산업지원을 위한 서비스 강화로 해상 경제활동 증진 및 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)
- **(관측)** 관측업무의 안정적 수행 및 장비의 효율적 운영을 통한 중단 없는 고품질 기상관측자료 생산 제공
  - ※ 유관기관(지자체, 해경 등)과 협업하여 도심 및 해양 기상관측망 확충
  - ※ 관할 관측장비 장애시간 10% 이상 감축, 평균 복구시간 1시간 이상 단축
  - ※ 수동품질관리 1시간 내 처리율 ('18) 86.8% → ('19) 88% 이상 향상
  - ※ Help desk 및 협력 강화로 유관기관 정상자료 수집율 향상 ('18) 93.5% → ('19) 94.5% 향상
- **(기상산업)** 지역 맞춤형 기상기후서비스로 기상산업 진흥에 기여
  - 지자체 정책 지원을 위한 기상기후융합서비스 개발 확산
    - ※ ('17년) 부산시, ('18년) 양산시, ('19년) 김해시
  - 창업기업 성장지원을 통한 일자리 창출과 서비스분야 기상산업 진흥
    - ※ 기상기술아이디어 공모전 공고(7월) → 기상기후산업 박람회 출품 지원(9월)
  - 다양한 체험·교육의 장 마련으로 지역민의 기상기후업무 이해 증진
    - ※ ('19년) 부산기상관측소 전시관 개관(4월), 국립밀양기상과학관 건립 및 시운영(4분기)

□ 관련 재정사업 내역

		회계구분	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발	일반회계	1.0	0.9
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
①	선진기상·지진 기술개발(3133) ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) - 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발	일반회계	1.6	0.3

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																		
	'16	'17	'18				'19																	
가. 부산·울산·경남지역 호우특보 선행시간 (분)	111	86	99	109	<p>○연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 불확실성과 유동성이 많음에도 불구하고 여러 목표치 계산방식에 의한 예상 목표치 중에서 가장 높은 값인 109분으로 매우 도전적으로 설정하였음</p> <table border="1"> <tr> <td>목표치 계산방식</td> <td>목표치</td> </tr> <tr> <td>추세치</td> <td>98분</td> </tr> <tr> <td>연평균증가율</td> <td>103분</td> </tr> <tr> <td>4년 평균 대비 110%</td> <td>106분</td> </tr> <tr> <td>편차방식 (3년평균대비)</td> <td>109분</td> </tr> <tr> <td>편차방식 (전년대비)</td> <td>109분</td> </tr> <tr> <td>'19년 목표</td> <td>109분</td> </tr> </table> <p><b>【측정산식】</b></p> <p>○ 호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준 시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <p>○ 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보 기준을 도달한 시각</p> <p>○ 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간</p> <p>○ 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달 했더라도 유효율을 반영하여 산출</p>	목표치 계산방식	목표치	추세치	98분	연평균증가율	103분	4년 평균 대비 110%	106분	편차방식 (3년평균대비)	109분	편차방식 (전년대비)	109분	'19년 목표	109분	예보 및 특보 평가 시스템				
목표치 계산방식	목표치																							
추세치	98분																							
연평균증가율	103분																							
4년 평균 대비 110%	106분																							
편차방식 (3년평균대비)	109분																							
편차방식 (전년대비)	109분																							
'19년 목표	109분																							
나. 지역 기상·기후 서비스 활용 확산도 (점)	-	4.9	6.05	9.05	<p>○부산청의 기상기후서비스가 계획부터 결과 산출, 활용, 홍보, 가치 확산까지 체계적으로 추진되는 과정을 단계별로 평가함</p> <p>○목표치는 전년 대비 150% 향상으로 매우 도전적으로 설정함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2017년: 4.95</li> <li>- 2018년 6.05(전년대비 120%)</li> <li>- 2019년 9.05(전년대비 150%)</li> </ul> <p><b>【측정산식】</b></p> <p>지역 기상·기후서비스 활용확산도(점) = <math>\sum_{i=1}^4 N_i</math></p> <p>※ <math>N_i</math> = 인정 대상 서비스 건수 × 각 서비스 인정 항목(i)별가중치 점수</p> <p>※ 인정 대상 서비스는 전년 대비 신규 및 개선된 서비스만 인정</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>계획</td> <td>① 업무협약서 협업계획서 사업 계획서(공문서)</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>결과</td> <td>② 정책보고서 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>홍보</td> <td>③ 언론보도, 공식 홈페이지 공식 SNS 등을 통해 지역에 홍보된 경우</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>기술 이관</td> <td>④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>계</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 항목별 가중치는 성과건설팀 업체(혁신행정담당관실)의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거</p>	항목(i)	인정범위	가중치	계획	① 업무협약서 협업계획서 사업 계획서(공문서)	0.15	결과	② 정책보고서 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.25	홍보	③ 언론보도, 공식 홈페이지 공식 SNS 등을 통해 지역에 홍보된 경우	0.25	기술 이관	④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.35		계	1	관련 문서, 협의서 등
항목(i)	인정범위	가중치																						
계획	① 업무협약서 협업계획서 사업 계획서(공문서)	0.15																						
결과	② 정책보고서 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.25																						
홍보	③ 언론보도, 공식 홈페이지 공식 SNS 등을 통해 지역에 홍보된 경우	0.25																						
기술 이관	④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.35																						
	계	1																						

### ③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현(Ⅲ-2-③)

#### □ 추진배경 및 목적

- (과학적 필요성) 예측이 어려운 기상현상이 빈번히, 지속적으로 발생하고 있으며, 효과적 사전 대응을 위한 기상기후정책 절실
  - ※ 광주전남 여름철 소낙성 강수빈도 증가(20mm/h 이상): 평년(2.2일)  
2015년(1.7일) → 2016년(2.8일) → 2017년(4.1일) → 2018년(3.7일)
- (사회적 필요성) 2018년 여름, 국지성 집중호우로 광주광역시 도로, 주택 침수 피해발생 → 광주지방기상청의 적극적인 역할 기대
  - ※ 광주광역시 침수피해: 도로, 주택, 상가 326건(2018.8.27.), 131건(2018.8.31.)
- (전략적 필요성) 해상활동 인구와 고령층이 많아 자연재해 노출이 크기 때문에 가장 취약한 위험요소에 대한 집중된 기상정보 필요
  - ※ 최근 3년간(2015~2017, 서해해경) 전남 해상안개 사고 비율 전국 1위(48%, 1,092명)



- (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 제공업무 수행(기상법 제13조, 제15조)
- (목적) 광주전남에 영향이 큰 기상재해 유형과 사회적 영향 등을 고려한 기상기후정책 추진으로 자연재해 최소화

- ▶ 국정과제 55-6(맞춤형 스마트 기상정보 제공) 이행계획과 연계
  - 위험기상 정보의 신속한 제공과 관계기관 방재활동 지원강화, 관측인프라 확충 등

## □ 주요내용 및 추진계획

- (특화기상서비스) 지역민 안전과 수요자 편익을 위한 기상정보 제공
  - (행사) 2019 광주세계수영선수권대회(209개국 15,000여명 참가) 기상 지원
    - ※ 대회기간(2019.7.12.~8.18.) 야외경기장별 맞춤형 기상정보 제공 및 예보관 파견
  - (폭염) 지역에 최적화된 폭염 영향예보 정규서비스(6~9월)
  - (해양) 안개·풍랑 등으로부터 안전한 활동을 위한 해구별 기상정보 제공
  - (산악) 탐방객 안전 지원을 위한 수요자 맞춤형 산악기상정보 개선
    - ※ 체감온도, 결빙고도 서비스 제공(1월) 및 QR코드 서비스 활용법 홍보 등
  - (생활) 장애인, 외국인 등 취약계층 대상 생활기상정보 교육 및 홍보

- (분석연구) 예측 난이도가 높고, 안전을 위협하는 위험기상 자체 연구
  - 지역특성에 초점을 맞춘 국지 예보기술 조사 연구 및 예측 역량 강화

구분	집중호우	폭염, 한파	우박, 대설	해상 안개
연구 분야	AKI(한국형 불안정지수) 검증 초단기 예측 기술 연구	기온특성, 피해사례, 취약성 등 분석	우박 사례분석 대설 가이드스 보완	해구별 예측자료 제공 사고지역 안개특성 분석

- 폭염대비 체감적 기온 관측자료 확보를 위한 관측조건별 비교 관측
- 기상관측자료의 신뢰성 확보를 위한 시정·현천계 관측환경 개선 연구
  - ※ 초음파 해층 퇴치기 및 거미 퇴치제 효과성 검증(3개 지점 상세분석)
- 예보·관측 기술 향상을 위한 연구 성과 공유 및 소통의 장 마련
  - ※ 관계기관 협력 세미나, 자체 세미나 및 예보기술발표회 등
- (관측 인프라) 위험기상 감시를 위한 최적 관측망 구축·운영
  - 자동기상관측장비 신규 설치 및 노후 관측장비 교체
    - ※ 신설(AWS 2개소)/교체(ASOS 4개소, AWS 8개소, 레이저식 적설계 6개소)
  - 정확한 해상관측을 위한 시정관측망 구축 및 노후 해양장비 교체
    - ※ 안개관측을 위한 해양시정망 25대 구축(전남권 - 여객 수송실적 다수 권역)
    - ※ 흥도·가거도 부이 설치(신안군 협업), 청산도 파고부이 및 갈매여 등표 교체 등

- **(기상융합서비스)** 지역산업 성장 및 안전을 위한 융합서비스 확대
  - 전남 다도해 해양관광산업 지원 **융합기상정보 활용서비스 개발**
    - ※ 2018년 우수사례로 선정된 결과를 토대로 관광기상지수 등 검증·기술이전
  - 수요기관 정책(전라남도 '가고싶은 섬')과 연계한 기술 개발로 서비스 활용 및 기술이전에 대한 지원체계 마련
  - 지역 현안을 반영한 기상융합서비스 신규과제 발굴 및 이전기술 활용 점검
    - ※ 기상기술 이전 완료 사업(갯벌·키위·천일염), 시범서비스 사업(전북·매실)
  
- **(정책소통·이해확산)** 지역사회와 함께하는 기상기후정책 활용도 제고
  - 관계·언론 기관과의 유기적 소통을 통한 방재업무 수행
    - ※ 방재기상지원관 전라남도 파견(2019.1.~12.)으로 예보해설과 기상자문 등
    - ※ 위험기상 예상 시 현장브리핑 및 소통을 위한 주기적인 언론인 간담회 개최
  - 지역방송사와 연계 **기상기후 이슈 분석과 기상기후정책 소통 및 홍보**
    - ※ 계절전망(1·3개월 기상전망), 월 기상특성분석, 기상기후이슈 기고문 등
    - ※ 기상재해예방 캠페인 방송, 대화형 정규날씨방송 코너, 인터뷰 등
  - 기상기후정책 이해확산을 위한 **연령·계층별 소통 프로그램 운영**
    - (청소년) 기후과학 퀴즈대회, 퀴즈투어, 진로코칭, 날씨꿈나무 현장체험 등
    - (취약계층) 더드림 프로젝트(다문화가족), 외국인 취업교육 지원
    - (지역민) 온라인(SNS) 퀴즈 이벤트, 오프라인 참여 프로그램(전시·체험관 등)
      - ※ 날씨안전 체험마당(5월), 지속가능발전교육 박람회(10월) 등
    - (관계기관) 폭염 포럼, 학·군·관 워크숍, 기상정보 활용 워크숍 개최 등



- ❖방재기관
  - 방재기상지원관 파견, 폭염포럼  
학·군·관워크숍, 기상정보 활용 워크숍 개최
  
- ❖언론사
  - 계절전망, 위험기상 브리핑, 정규 날씨방송  
캠페인, 인터뷰, 기고문
  
- ❖지역민
  - 연령·계층별, 지역민대상 기상기후정책  
이해확산 프로그램 운영

- (협업·공조) 분야별 정책 공조와 협력 활성화로 기상기후정보의 가치 창출
  - 해양, 농업 등 지역사회 발전을 위한 ‘기상기후 발전 협의회’ 운영
    - ※ 농업·수문, 해양·수산, 환경·보건, 에너지·교통, 산림·관광 분과(50개 기관 40인)
  - 기후변화 공동 대응을 위한 연구 기반구축 및 사회적 이슈에 대한 지원
    - ※ 가뭄, 폭염, 관광산업, 산악기상 등 지자체, 공공기관과 협업 공조
  - 도서민의 안전한 해상교통 및 삶의 질 향상을 위한 해양기상서비스
    - ※ 신안군과의 협업으로 서해남부먼바다에 해양부이 2대 설치 추진(8억원 절감)
    - ※ 서해남부 앞·먼바다 경계 조정, 전남중부서해앞바다 평수구역 세분화 타당성 검토
  
- (역량 강화) 직원 스스로 기획하고 학습하는 분야별 프로그램 운영
  - 예보관별 1인 1학습 주제 선정·연구 등 자기주도 학습 프로그램 운영
  - 기상분야 드론 활용을 위한 조정인력 양성 교육 및 기술세미나 참여

**< 2019년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 겨울방학 맞이 날씨꿈나무 현장체험교실 운영	1월	
	○ 여수해양기상과학관 관련 사업 착수보고회 개최	2월	
	○ 세계기상의 날 기념 SNS 퀴즈이벤트 운영	3월	
2/4분기	○ 관측자료 공동 활용을 위한 관계기관 순회설명회	4월	
	○ 여름철 방재기상업무협의회 및 기상전망 브리핑 개최	5월	
	○ 시민 참여형 도시 폭염 대응 포럼 개최	6월	
	○ 지역기상융합서비스 이전기술 활용 점검 및 기술코칭	6월	
3/4분기	○ 지역방송을 통한 여름철 기상재해 예방 공익 캠페인 실시	7월	
	○ 2019 광주세계수영선수권대회 기상지원 실시	7월	
	○ 기후변화 이해확산 프로그램 운영	8월	
	○ 학·군·관 협력 기상기술 워크숍 개최	9월	
4/4분기	○ 기상기후 발전 협의회 운영	10월	
	○ 지역기상융합서비스 협력기관 간담회 및 최종보고회 개최	11월	
	○ 예보분석 통합보고서 발간	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구 내용	대응 전략 및 방안
지역민, 방재 관계기관	<b>&lt;집중호우&gt;</b> ○ 국지성 집중호우의 정확한 예보 요구 - 시간당 60mm 이상 집중호우로 광주 시내 도로 및 주택침수 (2018.8.27., 8.31. MBC 등) - 국민신문고 민원 (2016년 4건, 2017년 3건)	○ 예측향상을 위한 소낙성 강수 집중 분석 및 지역특성이 반영된 점검표 개발 ○ 고품질 기상정보 생산을 위한 예측 기술 개발 및 현업지원시스템 구축 ○ 예보역량 향상 프로그램 운영 ○ 위험기상 조기탐지 통합검색 시스템 구축
	<b>&lt;맞춤기상&gt;</b> ○ 쉬운 이해를 위한 가독성 및 접근성이 향상된 정보 요구	○ 카드뉴스 형식의 기상기후과학 정보 공유 ○ 등산로별 체감온도, 결빙고도 서비스 제공
도시 주민, 어업인, 해양 관계기관	<b>&lt;해양_예·특보운영&gt;</b> ○ 특보 미발표에도 선박 운항 통제 - 도서민 교통 및 생활불편 초래 (국민신문고, 2018.12.27.)	○ 선박운항 통제 관계기관의 협조체계 구축 ○ 날씨 제보 모니터 요원 등 다양한 방법을 통한 해상상태 감시 강화
	<b>&lt;해양_예·특보구역 재설정&gt;</b> ○ 행정구역 연장선 등으로 정의된 해상예보 구역이 불명확하여 경계선 재설정 요구 (서해지방해양경찰청 해양안전심판원)	○ 법률적인 검토와 해상특성을 조사·분석하고 관계기관의 협의를 통한 예보 제도 개선을 위한 기반 마련
	<b>&lt;해양_관측장비 설치&gt;</b> ○ 안개 등 해난 사고 주요 요소 관측장비 설치 요구(국민신문고 등) ○ 선박운항 여부 판단에 필요한 안개관측장비 설치 요청(선박안전기술공단 등, 2019.1.24.)	○ 해양 안개관측을 위한 시정관측망 구축(25대) ○ 관측공백 해소를 위한 해양기상관측 부이 2대 설치(홍도, 가거도)

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구 내용	대응 전략 및 방안
갈등자	산업체	<b>&lt;해양_경계해역 조정&gt;</b> ○ 해운선사 운항항로 중 전남남부 서해앞바다 경계해역 조정 요청 (예보과-2606, 2018.11.12.) - 과거 설정된 앞면바다 경계해역과 파고 기준값 등 재설정(남해고속)	○ 해상특성을 조사·분석하여 예보구역 재설정 타당성을 검토하고, 관계기관 협의를 통한 예보 제도의 점진적 개선
	신안군	○ 전라남도 천사대교 개통 등 해상 교통의 변화로 평수구역 재지정 요구 (해양관계기관 간담회 2019.1.24.)	○ 관계기관 정책 결정자, 전문가 등의 의견을 반영한 평수구역 재설정 타당성 검토
협력자	광주전남 지자체 공공기관	<b>&lt;융합서비스&gt;</b> ○ 전남 해양산업 및 안전을 위한 서비스 개발 요구(2017.3.10.) ○ 청소년 기상과학교육 지원을 위한 과학관 필요(여수시, 2017.3.10.)	○ 다도해 해양관광산업 지원을 위한 융합기상정보 활용서비스 개발 ○ 여수해양기상과학관 설립에 관한 타당성 연구

## □ 기대효과

- **(경제적 효과)** 세분화된 해상 예·특보 운영 및 해양기상 융합서비스로 지역 경제편익 제고
  - 서해남부먼바다를 남쪽먼바다와 북쪽먼바다로 분리 운영
    - ※ 여객선 운항 및 조업일수 연 평균 14일 증가로 15억원 경제수익
  - 전라남도 특화사업(가고싶은 섬)과 연계한 상세 해양기상 융합정보 개발로 지역 관광산업 활성화
    - ※ 가우도, 관매도 등 6개 섬 지역민의 관광소득 약 6억원 증대
- **(사회적 효과)** 지자체별 폭염 현황·전망 제공, 관계기관 브리핑, 해상안개 예측정보 제공 등 선박의 안전운항 지원으로 지역민 만족도 향상
  - ※ 광주·전남 기상업무 지역민 만족도 73.7(2018년) → 75.3(2019년)
- **(기상정책 파급효과)** 의사결정 기관과의 공동대응 체계 구축과 정책 수립 협업으로 기상정책 효과 상승
  - ※ 업무협약 이행(지자체, 대학 11개소) → 인재 채용(7급 1인/2016년 완도군), 기 개발된 지역기상융합정보의 기술 이전 추진(전북, 매실/2019년)
  - ※ 「광주온도 1℃ 낮추기 프로젝트」(2017-2020) 종합계획에 폭염 기상정책 반영
- **(공공서비스 강화)** 고령자, 어업인, 등산객 등에게 공공서비스를 제공하여 기상기후복지 실현 및 안전한 지역사회 구현
  - ※ 산악기상정보 기술 개발(2016~2018) → 무등산 등산로별 체감온도·결빙고도 제공(2019)
  - ※ 다문화가족·외국인·어업인 대상 기상교육 등 기상정보 수혜 계층 확대
- **(홍보 효과)** 정책브리핑, 정규 날씨방송 코너 운영 등을 통한 기상정보 이해 확산 및 기관의 긍정 이미지 마케팅
  - ※ 방송: MBC, 교통방송 코너 확보로 기상정책 홍보(매일 5분, 1억여원 비용 절감)
  - ※ 신문: 남도일보 「광주지방기상청이 전하는 날씨와 생활」(월 2회)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억 원)

		회계구분	'18	'19
<b>지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)</b>				
① 지상 및 고층 기상관측(1231)	일반회계			
▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301)			0.9	0.9
- 기상관측시설 환경 유지관리				
<b>기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)</b>				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계			
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)			1.5	1.8
- 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발				
<b>선진기상기술개발(II-2-R&amp;D①)</b>				
① 선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계			
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)			1.5	0.3
- 지방청 맞춤형 영향예보 등 연구개발				

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 광주전남지역 호우특보 선행시간 (분)	78	84	71	95	- 광주청은 한반도 서남단에 위치하여 위험기상의 최전면에서 대응하고, 기후변화로 인해 집중호우 발생빈도가 증가하여 호우특보 선행시간이 지난 4년간 하향하는 추세를 보이고 있음. 그럼에도 불구하고 최근 4년간 가장 높았던 92분보다 3% 상향한 목표치로 설정하였음. - 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 유지하고 있으며, 전년 대비 34% 상승한 목표치는 매우 도전적인 지표임	$= \{ (\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간})) + \sum \text{선제적 특보 선행시간} \} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$	예보 및 특보 평가 시스템
나. 광주전남지역 수요자 종합만족도 (점)	-	-	-	79.1	A: 기상업무 국민 만족도 조사 중 광주전남지역의 최근 3년간 연평균 성장률에 의한 기대치는 73.9점이지만, 과거 가장 높았던 75.3점을 목표치로 설정하여 매우 도전적임 B: 기상업무 국민 만족도 조사 중 관계기관에 대한 지역별 자료가 없어 전국 결과를 기준으로 목표를 설정하였으며, 최근 3년간 연평균 성장률이 하향 추세임에도 불구하고 과거 가장 높았던 82.9점을 목표치로 하여 매우 도전적임	광주전남지역 수요자 종합만족도(점) $= (A \times 0.5) + (B \times 0.5)$ A: 지역민 만족도 B: 관계기관 만족도 <b>【하위산식】</b> A: 지역민 만족도 ※ 대상/방법/기간: 일대일/전화/반기 B: 관계기관 만족도 ※ 대상/방법/기간 : 관계기관업무 담당자 200명/공문서, 현장설문/ 4월~11월	기상업무 국민 만족도 조사 결과보고서, 공문서

#### ④ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공(Ⅲ-2-④)

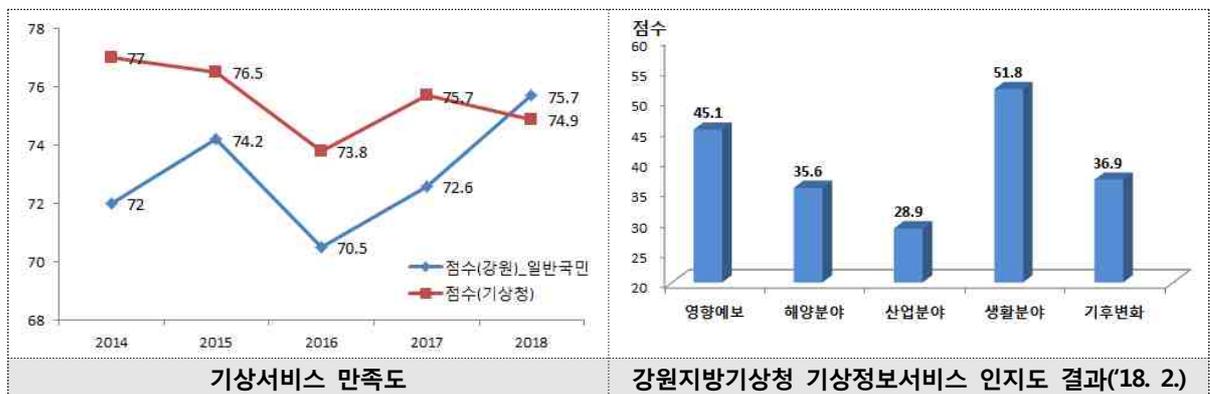
##### □ 추진배경 및 목적

- (전략적 필요성) 도민 중심의 기상기후서비스 구현을 위해 지역 관계기관과 소통과 협업 등의 열린 행정으로 실효적인 기상기후정보 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) 도민 안전과 관광, 레저, 수산업 등 다양한 산업분야에 활용되는 날씨 정보의 가치 향상을 위해 기상정보와 융합한 서비스 개발 필요

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

- (지역수요 요구) 기후변화 및 4차 산업혁명 패러다임 변화에 능동적으로 대응하기 위해 지자체 및 관계기관의 기상기후서비스 확대 요구

- 기상기후 정책수립 지원 및 현장 서비스 강화 등 관계기관 협업 확대

- ▶ (도민 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) 지자체 기후변화적응대책 수립, 기상기후관련 자문, 기후통계자료 활용 등 지원 요청

- (목적) 강원지역 맞춤형 기상기후정보와 관계기관 협업을 통한 융합 서비스 개발 제공으로 도민의 안전과 건강한 삶을 지원

## □ 주요내용 및 추진계획

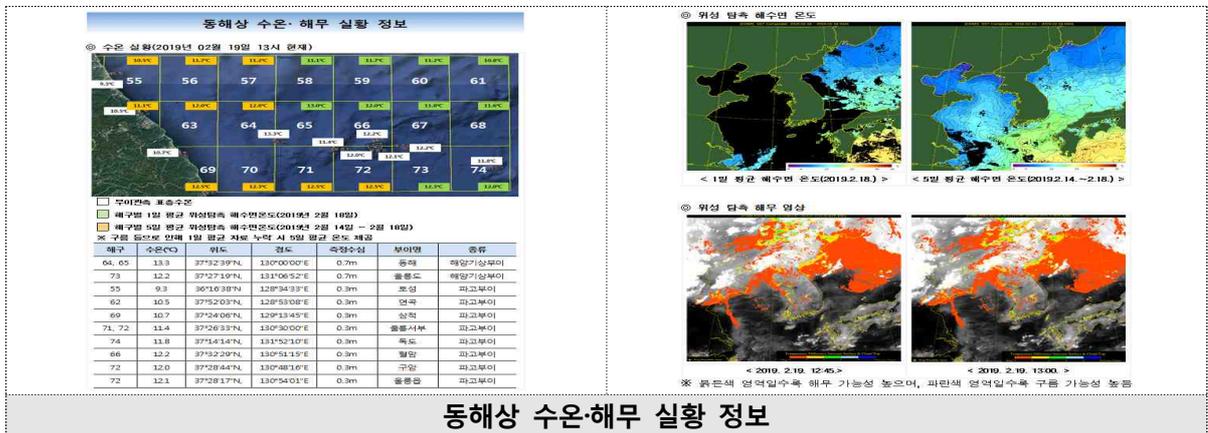
### ○ (도민 안전) 위험기상 대응력 향상을 통한 방재기상서비스로 도민 안전 지원

- 대설 영향예보 시범서비스 확대 및 영향예보 기술력 강화
  - ※ '18년 영향예보 연구결과를 반영한 대설 영향예보 18개 시·군에 확대
  - ※ 폭염 영향예보 서비스 개선(6월) 및 한파 영향예보를 위한 사전 연구(11월)
- 수요자 의사를 반영한 생활 밀착형 기상서비스 확대

· 최근 3년간(2015~2017) 동해안 너울은 매년 20~40회 발생, 연 4.6명 인명피해 발생  
 · 동해상 해상조난사고: 선박 185건/ 인명 852명(2017년, 해양경찰청)

※ 동해상 해구별 평균 해수면 온도 제공(4월)

※ 실시간 해상안개 정보(기상위성, 해상영상 등) 시범서비스(4월)



- 강원도지역 특성을 반영한 「강원예보기술편람」 ‘눈’ 편 제작
  - ※ 강원예보기술편람: ‘비’(2018년), ‘눈’(2019년), ‘기타 현상’(2020년)
- 위험기상 예상 시 방재 및 언론기관 대상 정례 브리핑 실시
- 강원도 월·계절별 기상특성 분석과 기상이슈 정보 제공
- 위험기상 분석, 예보 해설서, 기후변화 등 맞춤형 정보 제공
  - ※ 방재담당자, 언론, 강원도 정책 및 언론을 이끄는 오피니언 리더(500여명)
- 시·군별 가뭄대비 및 효율적 물관리 활용 기상기후정보 제공(월 3회)
- 국지기상현상 메커니즘 이해를 위한 강원영동 입체적 공동관측 캠페인
  - ※ 지상·해상에서 대기상층까지 입체적 기상관측자료 확보(2월, 학·연·관·군 협업)
  - ※ 입체적 공동관측 캠페인의 예보관점 활용성 탐색(3월)
- 강원영동 복잡지형 특화 관측·예보기술 개발 로드맵 수립

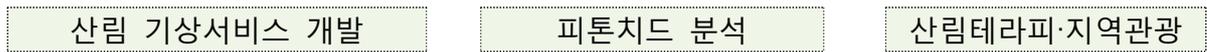
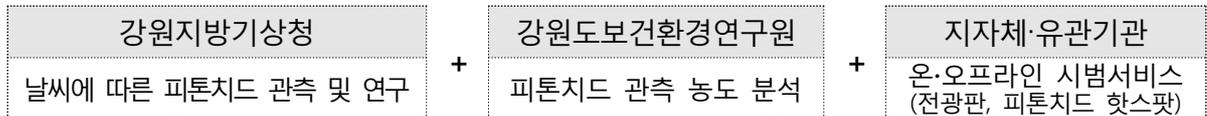


<강원중부 고해상도 기상관측망>

- (1단계) 고밀도 기상관측망 활용 관측·예보 기술 개발 기반 구축('18~'19)
- (2단계) 학·연·관·군 입체적 공동관측 및 개념모델 탐색('19~'20)
- (3단계) 강원영동 돌발 위험기상 개념모델 정립 및 영동 국지기상정보시스템 구축·서비스('20~'23)

### ○ (도민 건강) 생활 밀착형 기상기후서비스로 도민 건강 및 편익 증진

- 산림 관광산업 지원을 위한 '강원도 산림휴양 기상서비스' 개발
  - ※ 주요산림관광지 대상, 날씨에 따른 피톤치드 발생량 예측 정보 제공
  - ※ 강원도보건환경연구원, 한국임업진흥원, 지자체(인제군, 평창군 등) 협업



- 기상과 접목한 계절별 기상특성 분석을 통한 서비스 콘텐츠 확대
  - ※ 봄(자외선, 꽃가루농도위험지수), 여름(폭염·열대야), 가을(일교차, 최저기온), 겨울(한파, 적설)
- 기상기후정보와 지역자원을 융합한 서비스 개발
  - ※ 관계기관 협업으로 강원도 국립공원 '단풍기상서비스'
- 생활기상정보 서비스 홍보를 통한 수혜자 확대
  - ※ 생활기상정보서비스 접근성 및 활용 증대 홍보 및 정책 환류 간담회 운영

### ○ (산업 지원) 기상기후정보 활용 및 협업 강화로 지역 산업 지원

- 기상신산업 육성을 위한 강원 빅데이터 신산업 포럼 운영
  - ※ 산·학·연·관 협력으로 4차 산업과 기상기후 빅데이터 융합을 통한 기상산업 창업 지원
- 2019년 빅데이터 신산업 Start-up 콘테스트 개최
- 스타트업 창업·사업화 지원을 위한 민·관 통합 패키지 지원 운영
  - ※ 기상서비스정책과, 한국기상산업기술원의 일자리 창출 지원 사업 연계 추진

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	강원도 대설 영향예보 시범서비스 확대	'19.1월	
	지역기상융합서비스·기후변화 이해확산 계획 수립	'19.1월	
	강원영동 입체적 공동관측 캠페인	'19.2월	
2/4분기	동해상 해구별 수온정보 서비스 제공	'19.4월	
	여름철 전망 언론 브리핑	'19.5월	
	강원지역 강우자료 통합 모니터링 시스템 구축	'19.5월	
	보행자를 위한 폭염대비 안전 기상정보 서비스 실시	'19.6월	
3/4분기	기상신산업 창업 콘테스트 개최	'19.7월	
	복잡지형 내 국지순환 특성파악을 위한 연구용역 최종보고회	'19.9월	
4/4분기	유명산 단풍관측 및 강원도 국립공원 '단풍기상서비스' 운영	'19.10월	
	겨울철 전망 언론 브리핑	'19.11월	
	지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 최종보고	'19.12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
지자체 관계기관	○ 기상기후 관련 정책 수립 시 역할 증대 요구	○ 간담회, 협의회 등으로 관계기관과 소통 강화 및 정보지원 방안 연구
	○ 산불, 호우, 대설 등 위험기상에 대한 예측성 향상 및 신속한 기상 정보 제공	○ 예보관 역량 강화 및 다양한 매체를 활용한 정보 전달
민간사업자 및 지역 특화산업 종사자	○ 지역 경제 활성화를 위한 기상기후 서비스 개발 및 이전 필요	○ 기상기후 빅데이터를 활용한 강원도 전략산업을 위한 연구개발 사업 기술이전으로 창업 지원

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
갈등자	해양관련	○ 해양기상정보 활용을 위한 접근성 및 편리성 필요	○ 맞춤형 해양기상정보 서비스 제공
	관측관련	○ 기상관측장비 정기적인 검증과 관측환경 표준화에 대한 협조	○ 기상관측장비 검정 도래일 알림 서비스 및 공동활용 협조를 위한 Help Desk 운영, 워크숍 등 실시
	기상사업자	○ 기상사업 활성화를 위한 다양한 서비스 개발 및 이전 요구	○ 지역 맞춤형 서비스 연구 개발 및 창업지원 프로그램 운영
협력자	지자체 관계기관	○ 기상기후 빅데이터 공동 분석을 통한 활용방안 모색	○ 강원 빅데이터 신산업 포럼 운영
		○ 정책 지원을 위한 기상기후 자료 공동 활용 모색	○ 지자체 등 관련기관 담당자 교육 및 업무협력

□ 기대효과

- (도민 안전 및 생활편의 도모) 도민이 필요로 하는 실효적인 기상기후정보 제공으로 도민 중심의 기상기후서비스 구현
  - ※ 기상기후정보 도내 관계기관 활용 확대: ('17년) 9건 ⇨ ('18년) 13건 ⇨ ('19년) 17건
- (경제효과) 강원지역 인프라를 활용한 사용자 중심의 기상기후융합 서비스 개발과 협업으로 지역 경제 활성화 및 기상기후정보 가치 창출
  - ※ Start-up콘테스트를 통한 연도별 누적 창업팀: 4팀('16년)→ 11팀('17년)→17팀('18년)

□ 관련 재정사업 내역

	회계구분	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)			
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계		
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)		1.4	0.9
- 기후변화 이해 확산 및 지역기상융합서비스 개발			
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)			
① 선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계		
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)		0.7	0.3
- 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발			

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치 '19	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)								
	'16	'17	'18												
가. 강원지역 호우특보 선행시간	135	146	90	111	<p>자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우에 대해 보다 빠른 특보를 발표하고자 호우특보 선행 시간을 지표로 선정, 특보 운영 적절성을 평가하는 지표임</p> <p>2019년도 강원지역 호우 특보 선행시간 목표치는 목표부여 편차방식에 따라 전년대비 23%이상 상승한 <b>111분으로 설정함</b></p> <p>&lt;강원지역 호우특보 선행시간&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>118</td> <td>135</td> <td>146</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 호우특보 발표기준이 변경('18. 6. 1.)된 후 호우특보 선행시간 감소</p>	2015	2016	2017	2018	118	135	146	90	<p><b>【측정산식】</b></p> <p>- 호우특보 선행시간 = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달 기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})</math></p> <p>* 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보 (warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표로 사용하고 있음</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <p>- 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각</p> <p>- 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간</p> <p>- 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했더라도 유효율을 반영하여 산출</p>	<p>예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)</p>
2015	2016	2017	2018												
118	135	146	90												
나. 기상기후 정보의 관계 기관 정책 활용도	8	9	13	17	<p>기상기후정보가 국민의 안전과 생활에 실효적으로 활용되기 위하여 국민 접점에 있는 정책 결정기관을 매개로 정보를 확산하는 지표임</p> <p>2019년도 기상기후 정보의 관계기관 정책 활용도 목표치는 연평균성장률 실적 추세를 반영하고, 측정기준 ①~④ 모두 증가 시켜 <b>17건으로 설정함</b></p>	<p><b>【측정산식】</b></p> <p><math>\sum</math> [관할 지자체 및 관계기관의 정책 업무에 기상기후 정보가 활용된 건]</p> <p><b>【하위산식】</b></p> <p>1. 관계기관: 강원 지역 지자체, 중앙행정기관, 산하기관, 출연 연구기관</p> <p>2. 인정대상: 지역기상기후서비스 제공, 기술 이관 지원, 자문, 별도계획을 통한 협업 등으로 관계 기관 주요정책 수립 및 서비스를 지원한 사례</p> <p>※ AHP 조사결과 측정기준별 가중치 - ①: 27.1%, ②: 33.8%, ③ 11.3%, ④ 27.8%</p> <p>&lt;측정기준&gt;</p> <p>① 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우 (공문서)</p> <p>② 기술 이관 또는 활용지원에 대해 추진된 결과 보고서(공문서)</p> <p>③ 업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우</p> <p>④ 보도자료 배포, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</p>	<p>공문서, 협의서, 홈페이지, 홍보물 등</p>								

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

### □ 추진배경

- (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
  - ※ 2019년 목표 : 국민신뢰 회복을 위한 기본역량 집중과 소통 강화
- (경제적 필요성) 농업, 수산, 보건, 레저, 에너지 관리 등 다양한 산업 분야에서 의사결정 활용을 위한 기상기후 서비스 수요 증가
  - ※ 농업기상정보(농촌진흥청), 국민건강알람서비스(국민건강보험공단), 전력량 예측(한국전력공사), 대기환경정보(환경부) 등
- (사회적 필요성) 인구 고령화에 따른 노인세대 맞춤형 기상기후서비스 필요 및 온열질환, 한랭질환 등 이상 기후로 인한 건강피해 증가
  - ※ 봄철 고온현상과 폭염으로 인해 무더위 취약계층(65세 이상 고령인구와 독거노인 등)에 대한 건강피해 영향 증가<2017년 이상기후보고서>
  - ※ 최근 급격한 노령화 진행 및 온열질환자사망자수 급증<국가통계포털, 18이상기후 보고서>



- (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
- (환경적 필요성) 폭염, 집중호우, 가뭄 등 이상기후로 인한 기상재해 발생빈도 증가 및 지역별로 영향과 피해 편차 발생

- ※ 2018년 이상기후 발생 및 영향 : 8월 폭염으로 일평균기온일최고기온 극값 경신, 1973년 이래 2번째로 짧았던 장마, 7-8월 폭염가뭄으로 발작물 등 충남지역 4,062ha 피해
- ※ 충남 폭염열대야 일수 증가: 폭염 24일('17년) → 44일('18년) / 열대야 16일('17년) → 35일('18년)
- ※ 충남 한파지속일수 증가(-5도 이하 연속발생일): 10.8일('15년)→15.7일('16년)→20일('17년, '18년)
- ※ 2018년 충남 누적강수량(1,316.6mm)은 평년(1,307.7mm)과 비슷한 수준이나 강수량이 지역별로 편중되면서 국지적 가뭄 빈발 및 상습가뭄지역 피해 확대

○ (정책적 필요성) 광역지자체 중 유일한 종관기상관측장비 미설치 지역으로 기상기후자료 제공은 못하고 있음

※ 세종특별자치시 현황

- 인구: 출범 전 11만명('12년)에서 6년간 약 30만명('18년)으로 빠르게 증가 추세
- 면적: 464.87km<sup>2</sup>(서울특별자치시의 3/4규모)
- '19년 기준 일반산업단지 8개, 농공단지 4개의 산업단지가 지정돼 있고 현재 4개의 산업단지가 조성 중에 있어 향후 기상기후자료의 수요 증가 예상

○ (전략적 필요성) 기상청의 예보정확도와 예보신뢰도는 최근 5년간 지속적으로 18%내외의 간극 존재로 국민체감 만족도 향상을 위한 방안 필요



## □ 주요내용 및 추진계획

○ 정확도 높은 충남 예·특보 운영으로 국민 체감 만족도 향상

- 호우특보 선행시간 확보 및 정확도 향상을 위한 「통합지원체계」 구축(8월)
  - ※ 충남지역의 호우 발달단계에 따른 수치모델, 지상레이더위성 등 다양한 자료에 대한 통합된 호우 판단기준을 예보관에게 제공하여 빠른 예·특보 업무 수행
- 대설예보 의사결정 지원을 위한 검색 시스템 「먼저보슈~」 구축(11월)
  - ※ 관측자료와 특보현황, 위험기상 판단값(습구온도와 증후)을 포함한 「충남 위험기상 DB」와 유사사례 검색시스템으로 대설지역 판단 지원

- 지자체의 실시간 기상상황 대응을 위한 「예보 크로키」 운영
  - ※ 레이더 및 위성자료 등을 활용하여 강수밴드와 낙뢰의 이동방향, 속도 등 표현 예보변경 및 위험기상 발생 시, 방재밴드를 통해 신속 제공
- 차령산맥으로 인한 지형효과와 국지 돌발 위험기상에 대한 사례 연구
  - ※ 차령산맥의 북동쪽\* 지형효과에 의한 집중호우 특성 사례분석(10월)
    - \* 광덕산(699m)-성거산(579m) 사이 산맥이 분리된 지점
    - 현장답사를 통한 차령산맥 상세지형특성 파악(4월/9월)
    - 집중관측\*을 통한 산악 및 계곡 효과 상세 분석(7월/9월)
    - \* 기상재해연구센터 모바일기상관측차량 협조 / 7~8월 2회(2박 3일)
- 국민 편의를 우선하는 효율적인 방재 지원 및 방재서비스 개선
  - 폭염대비 영세 축산 농가를 위한 「가축폭염 위험수준 알리미」 개발
    - ※ 단·중기 온·습도지수를 이용한 단계별 가축폐사 위험수준 임계값 설정(~5월)
    - ‘국민 디자인단’ 을 구성하여 현장중심 방재기상서비스 운영(6~10월)
  - 지자체의 방재기상 선제적 대응 및 정책결정을 위한 사전 판단자료 지원
    - ※ 재해발생 위험도(주의보·경보)에 따라 단계별 상세 기상설명(수시)
    - 여름철 폭염·열대야 분석 및 중기전망, 겨울철 한파 지속일 예측정보 제공
  - 위험기상 공동대응을 위한 관계기관과의 소통·협력 강화
    - ※ 방재기상업무 소통워크숍(4월, 10월), 위험기상 사전 알림서비스(수시)
    - 방재기상업무협의회(5월, 11월), 유관기관 맞춤형 방재기상교육(반기별)
    - 지자체·언론과 긴급 상황 대비 일대일 대응체계 구축 운영(상시)
- 지역 해상안전 및 수산업 지원을 위한 해양특화 기상정보 제공
  - 유연한 특정관리해역 특보 운영으로 수산업 지원 및 민원 최소화
    - ※ 해상 경계구역 명확화를 위한 예보업무규정 정비, 충남북부앞바다 기상 특성 분석보고서 발간(12월), 관계기관 및 지역민 의견수렴(반기별)
  - 충남 앞바다 고수온 피해 최소화를 위한 기상기후서비스 제공
    - ※ 여름철 고수온기 대비 충남 앞바다 「해수면 온도 상세 실황 및 예측정보」 제공
    - 7~9월 중 수온 25℃ 이상 관측예상 시, 수온 관측값과 예측경향, 위성영상 등

- 충남도청 주관 「천수만 지역 수산 거버넌스 협의체」 참여(연중)
  - ※ 지역 민관학연 중심 재해예방체계 구축 회의: 천수만 수온변화 브리핑 실시
- 안전한 해상활동 지원을 위한 해양 위험기상 정보 서비스 실시
  - ※ 위험기상 정보 전달을 위한 방재밴드 「충남 바다날씨유~」 운영(연중)
  - 해상CCTV, 위성안개영상 등을 활용한 ‘충남 해무 실황정보’ 제공(수시)
  - 「해양 위험기상(풍랑, 안개, 폭풍해일, 이안류 등) 가능성 정보」 제공(수시)
- 예보기술 전수와 기술교류 활동을 통한 충남지역 기상 전문성 강화
  - 예보 노하우 전수를 위한 「경자(경험자산)를 알자」 운영
    - ※ 예보이론과 현장지식을 접목하는 신·구세대 토론기반 세미나 운영계획 수립(2월)
    - 예보관의 빚나간 예보사례 집중분석을 통한 위기대응 노하우 축적(분기별)
  - 위험기상 집중분석 및 예보기술 공유의 장 마련
    - ※ 선진예보기술 공유를 위한 「관·학·군 기상기술 교류 세미나」(11월)
    - 대전(청)-공주대학교 간 충남지역 특화 예보기술 협업 정례화
- 국민의 안전과 지역경제 활성화를 위한 기상기후서비스 추진
  - 도보여행 길 관광기상융합서비스 활용 확산 및 충남 지역 농업 맞춤형 기상정보 전달체계 개선(3~11월)
    - ※ 내포문화숲길(충남), 행복도시둘레길(세종) 시험서비스 운영 통한 개선방안 마련
    - ※ 천안 팔 재배 등 농업 맞춤형 기상정보 제공시스템 개선
  - 기상산업 발전을 위한 아이디어 공모전(7월) 및 간담회 개최(11월)
    - ※ 대전 창조경제혁신센터, 인공지능협회 협업 추진
  - 지자체 정책 지원을 위한 맞춤형 기상정보서비스 추진(1~12월)
    - ※ 가뭄(주1회/총52회), 농업(순1회/총36회), 산불예방(1~5월, 9~12월 주1회/총39회)
- 삶의 질 향상을 위한 취약계층 맞춤형 기상기후서비스 강화
  - 노인들의 건강한 생활 지원을 위한 「실버세대 맞춤형 기상서비스」 실시
    - ※ 노인복지관의 경로당 영상회의 시스템 활용한 기상기후 교육('18년 만족도 85.5점)
    - ※ 독거노인 생활관리사 대상 위험기상 대응요령 교육(6월)

- 인구 고령화에 따른 실버세대 기후변화 이해확산 프로그램 운영(3~10월)
- ※ 고령인구 비율(전체 인구에서 만65세 인구가 차지하는 비율, %) 증가  
대전 11.33('16)→12.03('17)→12.65('18)/ 충남 16.7('16)→17.15('17)→17.52('18)
- ※ 실버세대 눈높이와 관심도에 맞는 맞춤형 체험프로그램 운영('18년 콘텐츠개발)
- 기후변화 정보 취약계층과 함께하는 교육 및 나눔 프로그램 운영
- ※ '기후변화 힐링콘서트' 확대 운영: 연1회('13~'18/640명)→연2회('19)
- 특수학급 및 도서·벽지 이동을 위한 기상기후 교육프로그램 운영(5~12월)
- ※ 놀이와 체험을 통한 특수학급 아동 대상 기후변화 이해교육('17~'18/13개교 80명)
- ※ 도서·벽지 학교로 찾아가는 진로 교육('16, '18/5개교 188명)

○ 지역 특성을 반영한 기상기후정보 분석 및 제공

- 국민 생활과 밀접한 기후과학정보 확대 제공 및 소통 강화(3~10월)
- ※ 충청도지역 가뭄발생 현황 포럼 및 기후변화에 따른 충청도지역 변화와 전망 세미나
- ※ 대전지방기상청 50년 기상역사 기념 기후변화 홍보영상 제작(5월)
- 지역 기상특성과 기후통계 분석을 통한 「기상기후정보달력」, 「카드뉴스로 보는 월간 기상기후특성」 제공(1~12월/홈페이지)
- 지자체 기후변화 적응대책 수립을 위한 자료 제공 및 자문활동
- ※ '19년 제2차 기후변화 적응대책 수립 대상 지자체 : 6개(세종,서천,공주,천안,아산,예산)

○ 소통과 참여를 통한 기상기후과학 및 기후변화 이해확산

- 공감대 확산을 위한 국민 참여형 기후변화 이해확산 프로그램 운영
- ※ 기후변화 포스터 공모전(5월), 브런치 기후카페(4~10월), 페이스북 퀴즈(4~10월)
- 관련기관 간 협업으로 기후변화 대응역량 강화를 위한 홍보·교육 확대
- ※ 기후시그널 8.5 소통 한마당(4월/기후변화 관련기관), 주니어닥터(8월/대덕특구)
- ※ 지역 과학 관련기관과 협업하여 기후시그널 8.5 캠페인 실시(4~10월)
- ※ 지역서점과 함께 스토리텔링 방식의 체험 프로그램 운영(2월/초등학생)
- 방학기간을 활용한 체험학습 프로그램 및 진로체험 교육 운영
- ※ UN 기후변화 협상게임(1월/초등학생), 자유학기제 연계 예보관 직업체험(4~11월/중학생)
- ※ 대전교육서포터즈단, KAIST교육기부센터 등 지역 교육 인프라와 연계

○ 예·특보 지원 및 공공서비스 제공을 위한 기상·해양관측망 운영

- 세종시 기상기후자료 생산을 위한 ASOS 신설(상반기)
    - ※ 세종연기AWS 이전설치 후 센서 추가, 예비관측 수행 후 정식 운영
  - 적설 예·특보지원을 위한 노후장비 교체 및 신설(레이저식 적설계 11개소)
    - ※ 대상지점: 기존 초음파식 8개소 교체 / 다설·관측공백 3개소(대산, 홍성(서부), 대전(문화))
  - 서해종합기상관측기지의 소통·협업으로 안정적 운영과 활용성 강화
    - ※ 관계부서 간담회(4월), 현지 합동점검 실시(상·하반기), 전력시스템 친환경 개선(하반기)
  - 서해중부해상 위험기상감시 강화 및 관측공백 해소를 위한 관측장비 설치
    - ※ 한중수역 10m 부이 신설, 외연도부이 교체 등
  - 해양기상관측망 확충·조정을 위한 유관기관 의견수렴 및 협의(상시)
    - ※ 충남도청, 대산지방해양수산청, 대산항해상교통관제센터(VTS) 등
- 지진관측망 운영 역량 및 전문성 강화를 통한 지진대응능력 향상
- 관할지역 지진관측소(총 25개소) 환경편람 제작·배포(11월)
  - 지진·지진해일·화산 특정보 통보처 관리 강화(수시/분기별 점검 및 통보)
  - 유관기관 맞춤형 지진정보 서비스 제공을 위한 지진대응협력 간담회 개최(반기별)
  - 공공서비스 사각지역 해소를 위한 유관기관 협업 지진교육 프로그램 운영(분기별)
    - ※ 지자체·교육청과 협업을 통한 재난대응담당자, 교직원대상 교육 강화
  - 언론 및 민원 적시 대응을 위한 지진관련 Q&A 보완 및 내부교육
- 국민참여형 지역 기상관측서비스 개선 및 관측공백 해소 방안 추진
- 「기상관측표준화 및 기상관측자료 공동활용 워크숍」 추진(3월)
  - 찾아가는 기상관측장비(표준화) Help Desk 운영(연중)
    - ※ 신규장비 설치·관측환경관련 컨설팅, 관측시설유지관리업무 지원 등
  - 관할 유관기관 및 지역주민 대상 기상관측서비스관련 설문조사(9월)
    - ※ 내용/방법: 기상관측자료 제공서비스 만족도, 신규관측소 수요조사 등 / 대면, 국민신문고
  - 관측공백지역에서 발생하고 있는 기상정보 격차 해소 및 대국민 소통 강화를 위한 국민참여 「날씨제보앱」 홍보 강화
    - ※ 유관기관 대상 홍보, 대전(청) 행사와 연계한 홍보활동, 대국민 홍보이벤트 개최 등
- 관측업무 전문성 강화 및 관측분야 기술개발

- 기상관측장비 이해 및 활용성 강화를 위한 전문가 초청 세미나 실시(반기별)
- 국립기상과학원(기상1호, 모바일관측차량 등) 등과의 협업을 통한 기상관측망 최적화 추진 및 관련 관측기술 축적
- 관측전문역량 강화를 위한 “1인 1전문교육” 수료 추진

< '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	'19년도 기상관측지원 및 시설관리용역 현장점검 및 교육	1월	
	'기후시그널 8.5, 섬나라를 구해라' 운영	2월	초등 3~4학년 40명
	기상관측표준화 「2019년도 품질관리계획」 수립	2월	
	충청남도 해양기상 관계기관 간담회	3월	10개 기관
2/4분기	기후변화 관련기관 '기후시그널 8.5 소통한마당' 개최	4월	8개 기관단체
	기후시그널 8.5 기후변화 포스터 공모전 개최	5월	전국 초등학생 대상
	상반기 서해종합기상관측기지 현지 합동점검 실시	6월	
3/4분기	고수온 대비'충남앞바다 해수면온도 예측정보'제공	7월	해양관계기관
	여름방학 기상기후 체험교실 운영	8월	주니어닥터 프로그램 연계
	2019년도 기상·지진관측분야 만족도 조사 실시	9월	
4/4분기	방재기상업무 소통워크숍 개최	10월	17개 시·군
	관·학·군 기상기술교류 세미나 개최	11월	
	영향예보 연구개발과제 최종 결과 보고	11월	
	장기예보 기술노트 발간	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지자체 및 지역민	- 지역민 안전과 재산피해 최소화를 위한 신속한 기상정보 제공 및 예보 정확도 향상 요구	- 위험기상의 신속한 기상정보 제공을 위해 모바일 밴드를 활용한 '예보 크로키' 운영, 방재 및 언론기관과의 협력, 소통강화 ※ 방재협의회(2회), 언론간담회(4회) - 예·특보정확도 향상을 위한 지원 체계 구축 및 충남특화 예보기술 개발, 예보관의 예보 전문성 함양 ※ 대설 검색시스템 '먼저보슈' 운영(11월)
	- 폭염 및 한파로 인한 지역민의 건강 보호 및 시설물관리를 위한 기상 정보 필요	- 폭염 전망 및 열대야 분석 자료, 한파 지속일 예측 정보 제공으로 방재 의사결정 지원 강화
	- 고품질의 기상자료 생산을 통한 기상 기후자료 활용을 위해 관측공백지역 해소 필요	- 세종시 기상기후자료 생산을 위한 지역기관과 협업으로 ASOS 신설 ※ 세종시 부지 제공 협조, 신설(하반기)
	- 위험기상에 대응하기 위해 관측공백 지역에 대한 관측망 확보 필요	- 적설 등 위험기상 예·특보지원을 위한 노후장비 교체 및 신설 ※ AWS 교체 2소, 레이저식 적설계 교체 및 신설 11소
	- 신속·정확한 지역별 기상기후정보 - 지역별 기상기후특성을 고려한 기상 기후서비스 제공	- 지자체 정책 지원 및 지역민의 안전과 생활 편의 증진을 위한 기상기후서비스 지원 ※ 가뭄 농업 산불예방 기상기후달력 등
관광기상융합 서비스 이용자	- 지역 환경의 생태·역사·문화를 체험 하고 경관을 즐기며 건강을 증진 하는 새로운 유형의 걷기수요 증가	- 지역 지자체의 걷는 길 조성관리 계획 등과 연계한 지역기상융합 서비스 추진
기상기후정보 취약계층	- 기상기후정보활용 사각지대 해소를 위한 서비스 수혜자 확대 - 폭염, 한파 등으로부터 지역민의 건강보호를 위해 생활기상정보 필요 - 폭염에 대한 경각심 제고 및 대응 방안 확산 필요	- 실버세대, 특수학급 아동, 도서·벽지 학교로 대상 선정 및 맞춤형 콘텐츠 준비 ※ 취약계층 대상 프로그램(13회) - 생활기상정보 문자서비스 대상 확대 - 폭염 취약계층에게 폭염 피해 영향에 대한 효과적 대응방법 전달
	- 극한 기상 취약계층 지원을 위한 서비스 확대	- 폭염대비 영세 축산농가를 위한 '가축폭염 위험수준 알리미' 운영(6월)
중·고등학생	- 자유학기제 전면시행에 따른 진로 체험 프로그램 요구	- KAIST 교육기부센터와의 협력을 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)

○ 이해관계 집단

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

## □ 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(%): 73.8('16년)→75.7('17년)→74.9('18년)('18년 기상청 국민만족도 조사)
- **(해양기상정보 가치증대)** 충남지역 맞춤형 해양기상서비스 강화로 해양안전사고 예방 및 어업생산성 향상
  - ※ 연도별 피해액(억원, 충남/전국): 50/186('16)→피해없음/68('17)→4/79('18)
  - ※ 양식업 생산량(톤): 2,291('16) → 2,746('17) [19.8% ↑]
- **(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)('17충남도청 제6차 충남권 관광개발계획)
  - 관광객지출액 소득유발효과 1조4천만원 발생('21)
- **(의사결정 지원)** 지역특성 분석 자료를 활용하여 지자체 관련정책 및 대책을 수립함에 따라 직간접적인 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 97.5%(브런치기후카페), 91.7%(기후변화 신이여!교육)
- **(기후자료 확대)** 지역을 대표하는 기상관측장비 설치·운영으로 기상기후자료에 대한 다양한 요구에 대응하고, 위험기상에 대한 안전 제고
  - ※ 기후자료 제공 지점 확대 : 6소→7소('19년 목표)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
수치예보·지진업무지원 및 활용연구				
①	수치예보·지진업무지원 및 활용연구(3133)	일반회계	0.75	0.3
	▪ 수치예보·지진업무지원 및 활용연구(R&D)(303)		0.75	0.3
기후변화 과학정보 생산 및 서비스				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계	1.3	0.99
	▪ 지역기후정보 생산 및 활용(303)		1.3	0.99
②	해양기후 정보 생산 및 제공(1335)	일반회계	7.40	7.41
	▪ 해양기상기지 구축 및 운영(303)		7.40	7.41

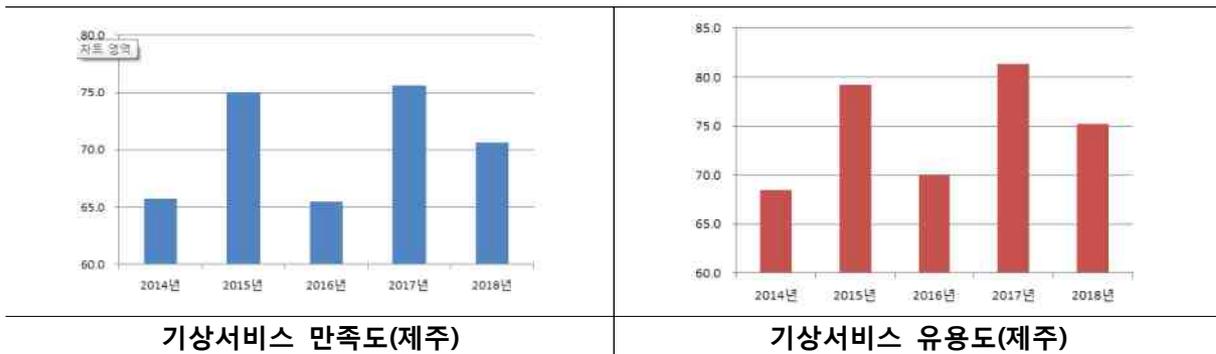
## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)												
	'16	'17	'18	'19															
가. 대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간(분)	64	37	123	110	<p>자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우에 대해 보다 빠른 특보를 발표하고자 호우특보 선행 시간을 지표로 선정, 특보 운영 적절성을 평가하는 지표임</p> <p>2019년도 대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간 목표치는 편차방식(3년평균대비)에 따라 <b>110분</b>으로 설정함</p> <p>&lt;대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간&gt;</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'15</td> <td>'16</td> <td>'17</td> <td>'18</td> <td>'19</td> </tr> <tr> <td>선행시간</td> <td>35</td> <td>64</td> <td>37</td> <td>123</td> <td>110</td> </tr> </table> <p>4년 평균*110%=71 편차방식(전년대비)=159 편차방식(3년평균대비)=110</p>	연도	'15	'16	'17	'18	'19	선행시간	35	64	37	123	110	<p>호우특보 선행시간 = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})</math></p> <p>* 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요지표로 사용하고 있음</p>	예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)
연도	'15	'16	'17	'18	'19														
선행시간	35	64	37	123	110														
나. 대전·세종·충남 기상서비스 향상도(점)	-	-	6.1	신규 7.3	<p>대전지방기상청에서 시행하는 기상서비스가 실제 활용되고 수요자의 요구에 따라 개선된 정도 전년도 환산점수(6.1점) 대비 120%이상 상향하여 도전적으로 목표치를 설정함.</p> <p>※ 2018년도 실적 점수 환산</p> <p>A: 0건 B: 12건 C: 7건 D: 4건</p> <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'18</td> <td>'19</td> <td>'20</td> </tr> <tr> <td>향상도(점)</td> <td>6.1</td> <td>7.3</td> <td>8.8</td> </tr> </table>	연도	'18	'19	'20	향상도(점)	6.1	7.3	8.8	<p>대전·세종·충남 기상서비스 향상도(점) = <math>\frac{\sum (\text{건수} \times \text{가중치})}{\sum (\text{건수})}</math></p> <p>【가중치(AHP조사에 따른 가중치 부여)】 A: 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서) : 0.3 B: 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우 : 0.3 C: 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서) : 0.3 D: 업무협약서, 협업계획(사업계획서) : 0.1</p>	공문서, 홈페이지, 보도자료, SNS 등				
연도	'18	'19	'20																
향상도(점)	6.1	7.3	8.8																

## ⑥ 안전제주를 위한 고객 관점 기상기후 현장서비스 강화(Ⅲ-2-⑥)

### □ 추진배경 (목적)

- **(정책적 필요성)** 정부 최우선 정책과제인 ‘국민 안전과 생명을 지키는 안심사회 구현’을 위한 현장 재난대응 체계 확립
- **(환경적 필요성)** 제주도 지역안전지수 등급(자연재해분야) 하락에 따른 자연재해 대응 강화 요구
  - ※ 행정안전부 지역안전지수: '17년 1등급 → '18년 2등급('18.12월)
- **(사회적 필요성)** 도시화로 인한 인구밀집, 인구 고령화 등 사회 구조의 변화로 재해에 대한 취약성 증대
  - ※ 우리나라 고령인구(65세 이상) 인구비율 전망(%): ('15)13.1→('20) 15.7→('30) 24.3
- **(경제적 필요성)** 제주지역 농산물 조수입 중 감귤산업이 차지하는 비율은 55.8%로 매우 높게 나타나, 특화된 전주기적 지원 필요
  - ※ '17년 제주지역 농산물 조수입 1조6,945억원, 감귤 9,458억원(제주특별자치도, 2018 농축산식품 현황)
- **(통계적 필요성)** 기상청 ‘기상업무 국민만족도’ 조사 결과, 제주지역의 기상서비스만족도와 기상서비스 유용도의 편차가 해마다 크게 나타나 지속적인 만족도 향상을 위한 서비스 제공 필요



- **(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)** 현장에서 요구하는 대응 체계 확립과 소외되는 국민이 없도록 적극적 기상기후서비스 제공으로 ‘안전·안심·편안(3安) 제주’ 지원

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ (예보기술) 위험기상 예측기술 향상을 통한 예보역량 강화

- 제주도 위험기상 개념모델 정립 및 원격탐측자료 활용 강화
  - ※ 위험기상 현상별 개념모델 정립 및 과거사례 패턴 분류(호우, 대설, 강풍 등)
  - ※ 원격탐측자료 분석능력 향상을 위한 학습 ‘커뮤니티’ 운영
- 예보사후분석 및 세미나 등을 통한 위험기상 심층 분석 실시
  - ※ 예보정확도에 대한 자체 평가 실시(제주청 우수예보팀 선정 및 포상)
  - ※ 국지예보기술 현장연구(4과제) 수행 및 ‘2019 제주예보기술집’ 발간

### ○ (해양서비스) 해상 예·특보의 효율적 운영과 안전한 해상활동 지원

- 제주도남쪽먼바다 예보구역 분리 타당성 검토 및 해양기상특성 조사
- 해양위험기상 현장 대응 및 SNS 활용한 기상정보 수요자 확대
- 찾아가는 소통채널 운영을 통한 해양기상서비스 제공
  - ※ 해양기상정보 활용 교육 실시, 해양위험발생가능성정보 제공, 해양기상정책 현장설명회 개최

### ○ (방재협업) 수요자 중심의 기상서비스 실현을 위한 소통 강화

- 영향예보 시범·정규서비스의 체계적 추진을 통한 고도화

※ 대설(1~3월), 폭염(6~9월), 한파(12월)

영향정보 제공 및 서비스 운영 결과 검증

- 유관기관·언론 대상 신속한 기상정보 전달을 통한 의사결정 지원

※ 주요 언론 매체 간 1:1 전담체계, 기상전문가 (방재기상지원관, 예보관 등) 방재현장 파견

※ 유관기관·언론인 대상 기상강좌 및 간담회 개최



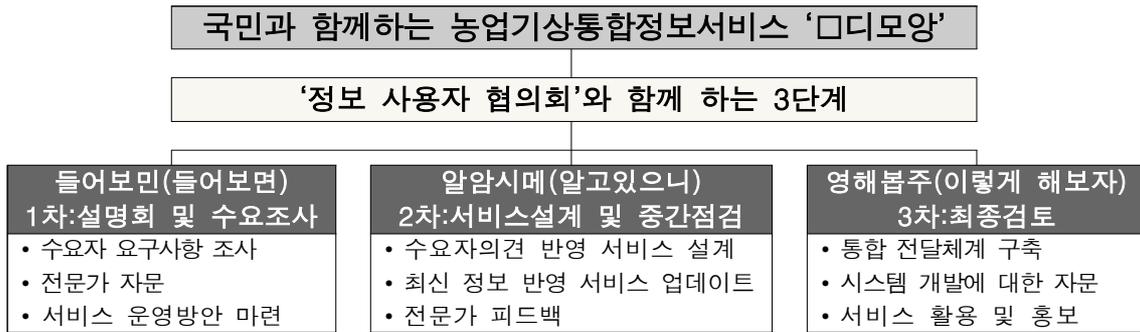
### ○ (기상기후정보 가치확산) 기상기후정보 선제적 제공으로 활용가치 증대

- 제주지역 기후특성 기초자료 공유확산으로 기후변화 대응 역량 향상
  - ※ 2018년 제주도 기후자료집/제주도 기후변화 특성 분석집 발간 및 배포(6월, 7월)

- 지역 맞춤형 상세기후정보 제공으로 기후정보 활용도 제고
  - ※ 기후리포트, 상세강수정보, 기후이슈 웹툰 ‘클립툰(CLimate rePort TOON)’
  - ※ 찾아가는 계절전망 언론 브리핑 및 지역 가뭄 현장 지원을 위한 ‘가뭄예보서비스’ 실시

○ (기상산업) 기상기후정보 활용확대 및 지역산업 부가가치 창출

- (융합서비스) 제주 감귤산업 지원 전주기 농업기상정보서비스 구축
  - ※ 사용자 기상정보 요구형태의 체계적 설계 및 특화정보 제공



※ ‘**한디모양**’은 한 곳에 모은다는 제주어로, 감귤 생육기간 전주기에 대한 기존 개발된 농업기상정보와 추가된 정보들을 한 곳에 모아서 통합서비스로 제공한다는 뜻

※ ‘**정보 사용자 협의회**’ 3단계 활동: ① **들어보민**(설명회 및 수요조사) ② **알았시메**(워크숍 및 중간점검) ③ **영해봄주**(최종 검토 및 자문)

- (창업지원) 지역 창업지원 공간 조성 지원 및 기상기후정보 활용확대를 위한 창업 지원 프로그램 운영

- ※ 기상기후정보 등 공공데이터 활용도 향상을 위한 중소기업/스타트업 프로젝트별 공간 조성 지원
- ※ 기상기후정보/공공데이터 활용 창업경진대회 공동개최
- ※ 지역특화산업 관련 기상기후정보 활용 및 기상기업 육성 프로그램 운영

**【 창업 지원 프로그램 운영에 대한 기관별 협력체계 】**

기관명	목적	주요 역할
제주지방기상청	날씨 데이터 활용, 기상산업 육성	- 옛 청사 공간 제공 - 기상기후 융합 지원(빅데이터 등)
도시재생지원센터	원도심 활성화, 공공 참여형 도시재생사업 추진	- 창업지원 공간조성 기반시설 조성·운영 - 도시재생 사업과의 연계 지원
창조경제혁신센터	인재 발굴, 우수 스타트업 육성, 지속가능한 창업생태계	- 창업지원 프로그램 운영·지원

○ (기후변화 이해확산) 소외계층이 없는 대국민 기상기후과학 공감 이해확산

- 기후이슈 웹툰 ‘클립툰(CLimate rePort TOON)’ 발간

- 취약계층 대상 기후변화 교육 및 생활기상정보 서비스 확대
  - ※ 한디모영 청소년 방과후 기후변화아카데미 운영, 생활기상정보 서비스 현장 교육 강화
- 대상별 차별화된 제주기상과학홍보관 특화 견학·교육프로그램 개발·운영
  - ※ 대상구분: 영유아, 초등, 중고등, 대학생·성인, 유관기관 등
- 제주도 내외 학생을 위한 다양한 기상과학·기후변화 체험프로그램 운영
  - ※ (제주도외) JET 기후변화 교육투어 프로그램, (제주도내) 청소년 기후변화 홍보단 3기

지금까지는(AS-IS)	소외계층	앞으로는(TO-BE)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공급자 중심의 수동적 서비스</li> </ul>	없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요자 중심의 능동적 서비스 (사각지대 해소: 취약계층 대상 확대)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대상별 획일화, 정형화된 기후변화 이해확산</li> </ul>	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차별화, 체계화된 맞춤형 기후변화 이해확산</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (협업) 기상청 자체 프로그램 운영</li> </ul>	현장 맞춤	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (협업) 관련부서 및 유관기관과의 협업을 통한 다양한 특화 프로그램 운영</li> </ul>

○ (관측인프라) 기상정보 신뢰도 제고를 위한 기상관측 자료 품질 고도화

기존	개선
<ul style="list-style-type: none"> <li>형식적인 자체 수시점검 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실효적 매뉴얼 제작으로 체계적인 점검 실시</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 장애시 근본적인 조치보다는 단순 장애조치 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 운영 분석을 통한 문제점 도출 및 개선방안 마련</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>오류 자료에 대한 관행적인 관측자료 품질관리 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관측자료 검증을 위한 연구조사 수행으로 명확한 관측자료 품질관리 수행</li> </ul>

- 고품질 관측자료 생산을 위한 최적 관측망 구성 및 운영
  - ※ 관측 공백지역 및 관측환경 저해 해소를 위한 AWS 신설 및 이전, 적설계 설치
- 산지와 도서지역으로 이루어진 제주특성에 맞는 기상관측장비 운영 효율화 체계 구축
  - ※ 자체 수시점검을 위한 실효적 매뉴얼 제작 및 운영(1월)
  - ※ 제주도 부속섬 및 산지 관측장비 위탁관리자 지정 및 운영(상시)
  - ※ 장비 운영 분석을 통한 문제점 도출 및 단계별 개선방안 마련(10월)
  - ※ 관측자료 검증 및 장비운영 혁신방안 마련을 위한 제주산지 풍속 특성연구조사 수행(12월)
- 기상관측자료 활용가치 제고를 위한 대국민 소통과 참여 확대
  - ※ 기상관측 국민 참여 활성화 추진을 위한 「제주 날씨제보 서포터즈」 운영(2~11월)
  - ※ 날씨제보를 활용한 「아름다운 제주 날씨 Map」 제작
  - ※ 제주청 SNS(페이스북, 밴드 등)에 홍보 이미지 게재 등을 활용한 온라인 홍보

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○제주 날씨제보 서포터즈 운영	'19.2월	
	○원격탐측 전문가 초청 세미나 실시	'19.3월	
2/4분기	○찾아가는 해양 관계기관 간담회 개최	'19.4월	
	○기상기후사진전 개최	'19.4월	
	○여름철 유관기관 방재기상업무협의회 개최	'19.5월	
3/4분기	○해양기상서비스 만족도 조사	'19.7월	
	○'제주도 기후특성 분석' 자료집 발간	'19.7월	
	○찾아가는 기상관측 위탁관리자 교육 실시(도서지역)	'19.8월	
	○도서지역 주민과의 현장 소통	'19.9월	
	○취약계층 대상 생활기상정보 서비스 홍보	'19.9월	
4/4분기	○제주지방기상청 청소년 기후변화 홍보단 운영	'19.10월	
	○위험기상 재분석 및 유사사례 DB화	'19.11월	
	○제주감귤 지원 전주기 농업기상정보서비스 구축	'19.11월	
	○'2019 제주예보기술집' 발간	'19.12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
제주도민, 해양경찰	- 제주도남쪽먼바다 예보 및 특보구역 조정 요구 ※ 제주도남쪽먼바다 면적:24만km <sup>2</sup> (남한 2배)	- 제주도남쪽먼바다 예보구역 분리 타당성 검토 및 해양기상특성 조사 - 해양 관계기관 간담회 개최를 통한 이해관계자 의견 수렴
제주도민, 취약계층 (청소년, 독거노인, 장애인 등)	- 소외계층이 없는 다양한 기상기후 변화 체험 교육프로그램 확대 - 기상기후정보 사각지대 해소를 위한 서비스 수혜자 확대	- 청소년 방과후 아카데미 운영, 대상자별 특화된 교육프로그램 운영 - 정보 활용이 어려운 이용자(노인, 장애인 등)를 위해 관리자를 통한 생활기상정보서비스 제공 확대
지역 농업/산업계	- 쉽게 사용할 수 있는 기상기후 정보 및 서비스 요구 - 농업활동 단계별 농업기상서비스 제공 요구	- 감귤재배 농업활동단계에 따른 기상 정보 요구형태의 체계적 설계 및 특화 정보 제공을 위한 '농업기상통합정보 시스템 「헌디모양」' 구축

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
협력자	유관기관	- 자연재난 관리대책을 위한 기상청-도청 간 현업체계 필요 ※ 출처: '19년 제주특별자치도 안전관리계획	- SNS 운영을 통한 실시간 위험기상 정보 공유 - 기상전문가(방재기상지원관, 예보관 등)를 활용한 지자체 방재현장 지원
	언론기관	- 기후변화 적응 정책 수립 시 기초자료 활용을 위한 기상기후정보 제공 요구	- 2018년 제주도 기후자료집/제주도 기후변화 특성 분석집 발간 - 기후리포트, 기후이슈 웹툰 '클립툰' 등 상세기후정보 전달
갈등자	유관기관	- 예비특보 없는 자연재난 발생으로 도민 피해 증가 ※ 제주도재난본부, 대설특보 늦어도 너무 늦었다(2.8., 한라일보)	- 위험기상 단계별 대응 매뉴얼에 따른 신속한 방재업무 수행 - 핫라인을 통한 실시간 기상상황 공유 - 실황분석을 위한 원격탐측자료(레이더, 위성 등) 활용 강화

□ 기대효과

- (사회적 효과) 지자체와 협업을 통한 위험기상 대응 강화로 “안전·안심·편안(3安) 제주” 지원
  - 제주지역 영향정보 제공을 통한 유관기관 의사결정 지원
  - ※ '17년 대설영향예보 설문조사: 활용도 72.3점, 호응도 78점, 활용업무(도로제설 등)
  - ※ 제주지역 해양기상서비스 만족도 향상: 54.9('16년)→54.4('17년)→61.9('18년)
- (경제적 효과) 서비스 활용농가의 생산량 증가 및 해양기상고객 등 지역특화산업 부가가치 창출로 인한 경제적 편익 발생
  - ※ 과거 5년간 면적당 감귤생산량(톤/ha): 33.8('14)→31.0('15)→28.1('16)→29.3('17)
  - ※ 제주지역 수산물 생산조수입(원) 증가: 8867억('15)→9373억('16)→1조732억('17)
- (기술적 효과) 제주도 위험기상 개념모델 정립을 통한 실시간 위험기상 대응능력 및 예측기술, 예·특보 정확도 향상
- (도민만족 증대) 도민안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 제공으로 제주도민 기상서비스 만족도 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계		1.2	1.3
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)				
- 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발				
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
① 선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계		0.75	0.3
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)				
- 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발				

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 제주지역 호우특보 선행시간(분)	113	94	79	109	- 집중호우 발생빈도 증가로 호우특보 선행시간도 편차가 큰 가운데, 지난 4년간 선행시간은 감소하는 추세를 보이고 있으나 평균(99분) 대비 10% 상승하는 목표치를 설정함 - 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 유지하고 있는데 반하여 제주지방기상청은 전년 대비 상승한 목표치를 제시하여 매우 도전적인 지표임	제주지역 호우특보 선행시간 = $(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$	예보 및 특보 평가 시스템 (기상청통계자료)
나. 제주지역 해양 기상서비스 만족도	54.9	54.4	61.9	66.1	- 본 지표는 제주지방기상청에서 실시한 해양기상서비스 만족도 조사의 과거 3년간 추세치와 전년도 성과에 근거하여 적극적 업무 수행과 만족도의 지속적 향상을 위해 상승지표를 목표로 함. 최근 3년간의 연평균 성장률이 6%이나, 이를 110%로 상향하는 66.1점을 목표치로 하여 매우 도전적으로 설정함 ○ 목표치 = (연평균 성장률*1.1)*기준치 * 연평균 성장률(%) = $[(\frac{\text{전년도실적치}}{\text{첫해의실적치}})^{\frac{1}{\text{기간}}} - 1] \times 100$ * 기준치: 직전년도 실적	해양기상서비스 만족도 = $\sum (\text{척도별 가중치} \times \text{척도별 선택인원}) / \text{총 설문인원}$  -대상: 제주지역 어업종사자 유관기관(해양)/200명 -기간: 3~11월 -방법: 현장조사, 온라인(국민생각함), 공문서 *7단계 측정, 각 단계에 해당하는 점수 부여	관련 문서, 설문조사 결과 보고서

## 7 지역민 안전과 생활편의를 위한 기상서비스 가치 확대(Ⅲ-2-⑦)

### □ 추진배경 (목적)

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

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

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
위험기상 (대설·호우·태풍)	3	64	84	270	15
지진	-	-	-	110	673

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

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

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

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

- 이상기상 발생빈도 증가와 예측 한계에 따른 주민 생활불편 초래
- 최근 극한기상 현상의 증가로 관할 지자체의 자연재해 조례\* 집중 제정

\* ('18.7.~10./대구시청)지진·대설·폭염, ('17.6.~'18.2./경북도청)지진·기후변화

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

- (국정전략3) 「국민 안전과 생명을 지키는 안심사회」
- (실천과제) [55-6] 맞춤형 스마트 기상정보 제공<sup>1)</sup>, [56-4] 재난 예·경보시스템 구축<sup>2)</sup>, [61-3] 기후변화 상세정보 제공<sup>3)</sup>

#### ▶ 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

### ○ [맞춤형 소통] 국민안전 중심의 방재기상서비스 협업 확대



- 지자체 방재정책과 연계 가능한 영향예보 시범서비스 종류 확대
  - ※ 지자체 폭염·한파 대응체계 분석(3월), 방재대응에 필요한 수요 파악(4월) 영향예보서비스(폭염/6월, 한파/12월)
- 예보기술개발 공동연구과제 교류 세미나(5, 11월) 및 통합워크숍(4월)
  - ※ 호우(경북대학교), 폭염(울산과학기술원), 대설(제11전투비행단)
- 지자체별 현안 맞춤형 기상서비스 협력과제 발굴
  - ※ 방재(대구시, 경북도), 해양기상(울릉), 지진(포항)
- 대구시 대상 대설 맞춤형 상세기상정보 제공
  - ※ 눈/비 판별 가이던스 개발(9월), 예상적설 단계(1.3·5cm)별 상세정보 제공(11월)
- 관계기관 방재담당자 대상 방재기상 역량 지원
  - ※ PC영상회의 방재기상교육(5, 9월), 방재담당자 워크숍(6월)

### ○ [예보기술 향상] 국민 기대수준 충족을 위해 예보역량 강화

- 대구·경북지역 국지 강수·기온 예측 가이던스 개발(11월)
  - ※ 강수 3종(호우·우박·대설) 및 기온 3종(서리·한파·폭염)
- 빗나간 예보, 기상이슈 심층 분석 등 PRF\* 학습프로그램 운영(상시)
  - \* PRF: Prior study(선행학습), Review(사후분석), Focus(기상이슈 집중분석)
  - ※ 예보관 대상 미리 보는 대구·경북 기상특성 분석자료 지원(매월)
- 대구·경북 예보기술 개발·공유 자체 예보기술대회 운영(8월)
- 국지예보 정확도 향상을 위한 예보구역 지형 상세분석(5, 10월)

### ○ [위험기상 감시강화] 기상관측자료 공동 활용 확대 및 품질관리 강화

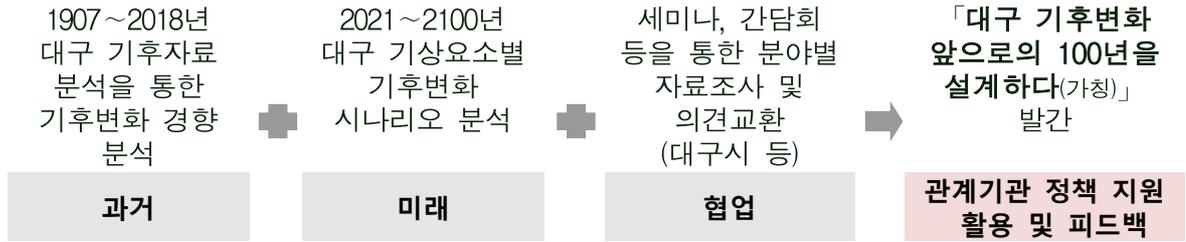
- 관계기관 협업 위험기상 감시 인프라 공동 활용 협의(수시)
- 관계기관 관측자료 관리 기술 지원으로 고품질 관측자료 확보
  - ※ 관계기관 합동 관측자료 품질향상 워크숍(6월)
- 기상관측 지점별 상세이력 정비로 품질관리 통합시스템 구축(9월)

- [해양기상서비스 개선] 동해남부해상 해상활동 지원 해양서비스 강화
  - 동해남부먼바다 예보·특보구역 세분화
    - ※ 해상특성분석(2월), 관계기관 및 주민설명회(3~5월), 세분화 반영(6월)
  - 지역 해양정책 수요 파악과 해상안전 협조체계 정례화
    - ※ 해양관계기관 간담회(2, 8월), 어업인 안전교육 및 홍보(5월)
  - 해양기상상담 전담 창구 운영 및 해양상세기상정보 제공(수시)
  - 여객선 안전 운항 맞춤형 상세기상정보 시범서비스(9월)
  - 동해남부 해양기상 상세 분석을 통해 예보·특보 가이드스 개발(10월)
- [지진대응 강화] 신속한 지진상황 전파 및 현장중심 대응체계 구축
  - 관계기관\* 합동 지진 모의훈련 추진으로 선제적 대응체계 구축(6월)
    - \* 경상북도 지진전담팀, 포항시 지진대책국, 대구경북연구원, 포항해양경찰서 등
  - 방재공무원 및 대국민 지진 이해확산 교육 지원(수시)
    - ※ '18년 청소년 지진통합체험교육(11회/397명), 대국민 민방위교육(35회/11,580명)
- [수요자 중심 서비스] 직접 소통·지원 확대와 소통 유형 다양화
  - 위험기상 예상 및 예보 변동 시 언론유관기관 대상 1:1 소통체계 구축
    - ※ 전담 소통체계 구축 및 기상 브리핑 지원(수시)
  - 정확한 기상정보 전달체계 확보 위해 관계기관과의 소통 활성화
    - ※ 방재기상업무협의회(5, 11월), 언론인 소통간담회(2, 5, 11월)
  - 방재업무 종사자 대상 방재기상정보시스템 활용교육(5, 9월)
  - 방재기상지원관 파견으로 신속한 방재의사결정 지원 강화(대구시, 경북도)
  - 수요자 의견 반영 방재·해양·언론 SNS밴드 개선 운영(5월)
    - ※ 수요자 친화적 모식도 및 분포도 콘텐츠 발굴, 제공 종류와 주기 등
- [기후정보 가치 창출] 기상기후서비스 강화 및 활용 확산
  - 기상기후정보 전달력 향상을 위해 수요자 중심의 서비스 개선

서비스 종류	서비스 개선 내용('19년)
미리 알아보는 기상기후정보	· 이용률 조사결과를 바탕으로 필수정보 선별 제공 · 카드뉴스 전달 매체 확대(희망자 이메일 송부)
수문기상정보	· 서비스 통합운영 및 필수정보 항목조정 · 서비스명: 「대구·경북 가뭄 및 수문기상정보」
가뭄정보	· 기존 텍스트 위주 → 상세 그래픽 제공 · 만족도 조사 하반기 통합 운영(연 1회) 및 상시적 의견수렴으로 실시간 개선 검토

－ 기후변화 이슈통계자료 선제적 제공

- ※ 기후변화 정책확산 워크숍(5월), 여름·겨울 계절전망 설명회(5, 11월)
- ※ 이슈기상기후(폭염·한파·가뭄 등) 상세 통계분석자료 제공(수시)
- ※ 과거와 미래의 대구기후를 접목한 기후변화 경향 분석정보 제공(11월)



－ 빅데이터 활용 지역기상융합서비스 개발 및 기상산업 활성화

- ※ 공공·민간 기술이전 추진(설명회·간담회)(수시), 콘텐츠 수요조사(4월)
- ※ 철도안전 지원 강화 위해 코레일 협업 레일온도 예측정보 생산·제공(11월)

－ 장기예보 활용교육 및 홍보 강화로 활용가치 제고

- ※ 1·3개월 전망, 계절전망, 월별 기상특성 등 제공 시 활용 길잡이 병행 제공

○ [기상기후 이해확산] 대국민 기상과학 체험 및 참여프로그램 확대

－ 관계기관 협업 현장 맞춤형 기상기후교육 프로그램 운영

대상	협업기관	현장맞춤형 기상기후 이해확산 프로그램
취약계층	대구청소년지원센터, 대구종합사회복지관, 다문화지원센터, 지역아동센터 등	▶ 지역아동센터, 어르신, 다문화가정, 장애우 대상 「기상기후과학 나눔 프로그램」(10회)
청소년	대구시·경상북도교육청, 대구동부교육청, 대구시립동부도서관, 대구시소방안전본부, 대구시민안전테마파크 등	▶ 대구시립동부도서관 연계 「창의적 체험활동 프로그램」(3회) ▶ 교육부 연계 「청소년 진로체험과정 (Dream Up)」(8회) ▶ 지진이론체험 통합프로그램 「안전역량강화 교육」(6회)
대학생	경북대, 계명대학교 등	▶ 잠재 기상인력 양성 「기후변화 아카데미 과정」(1회)
정책자	대구시·경상북도교육청 등	▶ 정책리더 대상 「기상교육교사 과정」(7월)
대국민	대구시교육청, 동구청, 동부소방서 등	▶ 세계기상의 날 기념 기상기후 그림글짓기 대회(3월)

－ 기후변화 위기의식 제고 특별프로그램 ‘기후시그널 8.5 인포그래픽 공모전’ 운영(4월)

－ 국립대구기상과학관 활용 생활 속 기상과학 체험프로그램 확대

(문화행사) 세계기상의 날(3월), 과학의 달(4월), 어린이날(5월) 연계 특별 이벤트  
 (가족체험) 날씨 동요대회(8월), 야간개방 이벤트(6월), 크리스마스 이벤트(12월)  
 (과학교육) 기상과학 동아리(5~11월), 계절별 특별해설 이벤트

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 지역기상융합서비스 사업 세부추진계획 수립	1월	
	○ 취약계층 대상 기상기후과학 나눔 프로그램 계획 수립	1월	
	○ 수문기상정보·가뭄정보 서비스 통합 및 개선 제공	1월	
	○ 해양관계기관 소통 간담회 실시	2월	
	○ 대구 기후역사 분석을 위한 세부추진계획 수립	2월	
	○ 주요업무 추진 정책자문회의	3월	계획단계
2/4분기	○ '기후시그널 8.5 인포그래픽' 공모전 개최	4월	
	○ 대구기상지청 밴드 운영 개선	5월	
	○ 찾아가는 방재기상협의회	5월	
	○ 대구·경북 안전역량강화 교육(대구시민안전테마파크 연계)	5월	대구시 협업
	○ 여름철 계절전망 설명회 개최	5월	
	○ 대구·경북 기후변화 정책확산 워크숍 개최	5월	
	○ 교육부 자유학기제 지원 청소년 진로체험프로그램 운영	6월	
3/4분기	○ 기상과학 교사 과정 운영	7월	
	○ 주요업무 추진성과 및 차년도 개선의견 모니터링	9월	성과단계
	○ 울릉도-포항 여객선 항로 상세기상정보 제공	9월	
	○ 지역기후변화 아카데미 과정 운영	9월	
4/4분기	○ 지역기상융합서비스 활성화 워크숍	10월	
	○ 대구·경북 국지 강수·기온 예측 가이드نس 개발	11월	
	○ 대구 기후변화 분석집 발간	11월	
	○ '2019년 지역 맞춤형 기상기후정보 서비스' 만족도 조사	11월	
	○ 지역기상융합서비스 사업 최종보고회	11월	
	○ 주요업무 성과환류를 위한 자체 정책자문회의	12월	환류단계
	○ 한파영향예보 시범서비스	12월	
	○ 해상특성 상세 분석을 통한 예·특보 가이드نس 도출	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지자체, 언론 등 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역민의 생활 안전을 위해 신속하고 정확한 기상정보 제공</li> <li>- 방재담당자 순환보직을 고려한 정기적인 기상정보 활용 교육 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술 교류 및 예보 전문성 함양을 위한 분석 강화</li> <li>- 신속한 기상정보 제공을 위해 방재, 언론, 관계기관 1:1 소통체계 구축</li> <li>- 방재기상정보시스템 활용 관련 유관기관 담당자 교육 강화</li> </ul>
도서·해안 지역민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양기상정보의 정확도 향상 및 지역민 편익을 위한 서비스 제공</li> <li>- 어업활동 및 관광객 유치 등 생계활동 유지에 필요한 맞춤형 기상 서비스 발굴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동해남부 해상특성 연구</li> <li>- 어업인 및 해양관계기관 간담회 등을 통한 수요자 맞춤형 서비스 발굴</li> </ul>
관계기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역맞춤형 기상기후정보의 교육 및 콘텐츠 개선 요구</li> <li>- 지역 가뭄상황에 따른 신속한 대응정보 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요자 의견을 반영한 기상기후정보의 서비스 개선 및 통합 운영(1월)</li> <li>- 가뭄 순별정보 서비스 제공(가뭄 발생 예상 시)</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 해양 관계기관 및 어민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동해남부해상 특보구역 세분화</li> <li>- 해상 예·특보의 정확도 향상 (해양관계기관, 어민)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동해남부해상 특성 분석을 기반으로 해상특보구역 세분화 추진</li> <li>- 해상예보 실황-모델 비교·검증으로 해양예보기술 향상 도모</li> </ul>
	지역 언론	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상과학에 대하여 이해하기 쉬운 기상정보 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역언론사 기상과학 기고 추진</li> <li>- 언론밴드, 언론간담회 등을 활용 지역 언론과의 유기적인 소통체계 유지</li> </ul>
협력자	학·군·관·연	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역 현안(폭염, 지진 등)에 대한 상세한 기상정보 공유 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상정보 수요발굴 및 협업체계 유지</li> <li>- 협력 거버넌스 구축을 통한 기상 기술향상</li> </ul>
	관계기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 국민체감도 상승에 따른 적극적인 대응 요구 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100년 이상의 장기적인 대구 기후 자료의 다각적인 분석 및 대구에 특화된 미래 기후 시나리오 분석 자료를 제공함</li> <li>- 협업을 통한 기후변화 대응 공조 체제(분석+대책수립) 강화</li> </ul>

## □ 기대효과

- **(경제적 효과)** 국지예보정확도 향상과 위험기상정보 선제적 제공으로 위험기상으로 인한 사회적 비용 매년 약 43억원 감소
  - ※ 대구·경북 단기예보 강수정확도(CSI) 향상: 최근 3년 평균 41.9 → ('18) 43.2
  - ※ 최근 5년('13~'17) 대구·경북지역 연평균 자연재해 피해액: 244억원(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: ('16) 67.5 → ('17) 73.9 → ('18) 73.7\*
  - \* 2018년 기상서비스 신뢰도 전국 지방(지)청 중 1위('18 기상청 국민만족도 조사)
- **(기술적 효과)** 영향예보 및 위험기상 상세정보의 신속한 전달로 선제적 재해예방 의사결정 지원 강화
  - ※ 분야별(태풍, 호우, 해양, 대설, 폭염, 우박, 서리 등) 맞춤형 상세정보 제공
  - ※ 대구·경북 기상특보 시의성: ('16) 64.3 → ('17) 69.6 → ('18) 74.5
- **(기후변화 대응[국정과제61-3])** 지자체·관계기관 등 기후변화 대응 및 적응대책수립을 위한 기후변화 상세정보 제공 등 정책 결정지원 강화
  - ※ 과거 기후역사와 미래 기후변화를 접목한 대구 기후변화 분석집 발간(11월)
  - ※ 맞춤형 기상기후서비스 활용만족도 : ('16) 73.8 → ('17) 82.8 → ('18) 84.4
- **(기상과학문화 확산[국립대구기상과학관])** 국내 최초 기상전문 과학관으로서 타 기상과학관의 선도적 역할 및 기상과학문화 대중화 실현
  - ※ 과학관 체험 프로그램 확대 : ('18) 12개 → ('19) 13개 목표 상향
  - ※ 모바일 QR코드 활용 만족도 조사(연중) : ('19) 종합만족도 94%(목표)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)		일반회계	1.2	1.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)</li> <li>- 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발</li> </ul>				
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
① 선진기상·지진 기술개발(3133)		일반회계	0.75	0.3
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&amp;D)(303)</li> <li>- 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발</li> </ul>				

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 대구·경북지역 호우특보 선행시간	136	54	53	100	집중호우 발생빈도 증가로 호우 특보 선행시간 편차가 매우 큰 가운데, 지난 2016년부터 하락하는 추세를 보이고 있으나 2015~2018년 실적 평균 대비 140%, 직전년도 대비 190% 상승하는 목표치를 도전적으로 설정	· 호우특보 선행시간 = $\{(\sum(\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$	· 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)
나. 기상기후서비스 관계기관 정책 활용도	0.8	2.1	2.8	4.0	지자체별 현안 맞춤형 기상서비스, 한파영향예보 시범서비스 등 관계기관의 정책에 실질적으로 활용될 수 있는 맞춤형 서비스를 강화하고자 도전적 목표치 설정	· 정책활용도 $= \sum_{i=1}^4 N_i$ ( $N_i$ : 결과산출물 유형(i)별 실적 건수×가중치) ※ 결과(i) 유형 ① 정책보고서 등 ② 기술이관 또는 활용 지원 등 ③ 업무협약 등 ④ 보도자료, SNS 등 ※ 업무별 가중치는 지방청 대상 실시한 AHP조사 결과에 근거함 * 유형별 가중치 ① 27.1% ② 33.8% ③ 11.3% ④ 27.8%	· 관계기관의 공문서, 홈페이지, 홍보물 등

## ⑧ 맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보(Ⅲ-2-⑧)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 전북지역 맞춤형 기상서비스 강화로 지역사회에서의 기상정보 가치 제고 및 지역민 안전 확보
- (전략적 필요성) 국민 중심의 기상서비스 구현을 위해 지역 관계기관을 통한 소통과 협업을 통한 실효적인 기상기후정보 확산 필요
- (통계적 필요성) 2018년 여름철 집중호우에 따른 군산지역 주택 매몰·침수 피해와 이례적 폭염에 따른 온열질환자 및 사망자 증가
  - ※ 군산 옥도면 367mm ‘물폭탄’ 피해 잇따라, 주택 등 20건 피해(전북도민일보, ‘18.9.2)
  - ※ ‘18년 전북 폭염일수: 36.5일, 온열질환자(전북): ‘18년 238명(사망 5명)
- (정책적 필요성) 제3차 기상업무발전 기본계획 및 국정과제, 새만금 발전계획 등 연계, 협업을 통한 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)

- 국민 안전을 위한 분야별 수요자 맞춤형 서비스 확대

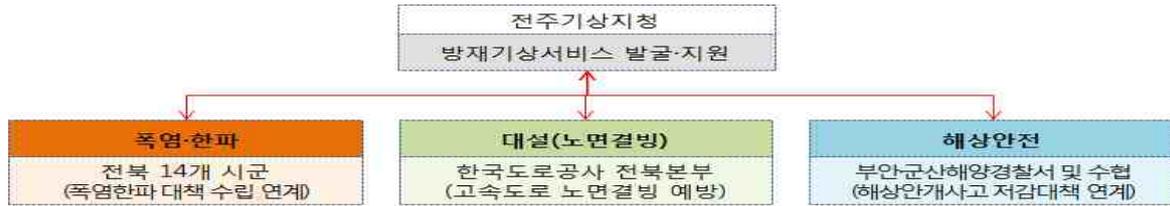
#### ■ 새만금개발지역 발전계획

- 새만금국제공항 건설, 재생에너지 클러스터 조성, 2023년 세계잼버리 대회 개최

- (협업의 필요성) ‘19년 정부혁신 추진방향에 따라 공급자 중심의 서비스 제공에서 탈피하여, 협업을 통한 수요자 중심의 기상서비스로의 전환 필요
  - ※ ‘19년 정부혁신 추진방향: 기관 간 칸막이 허무는 협업 강화, “협업없이 혁신없다”
- (사회적 필요성) 전북은 고령농업인과 고령 1인 가구 증가로 기후변화로 부터 농업인 안전영농활동 지원을 위한 맞춤형 기상기후서비스 필요
  - ※ 전북 70세 이상 고령농업인 약 7만명으로 구성비 전국 2위, 65세 이상 1인가구 14만명(‘17년)

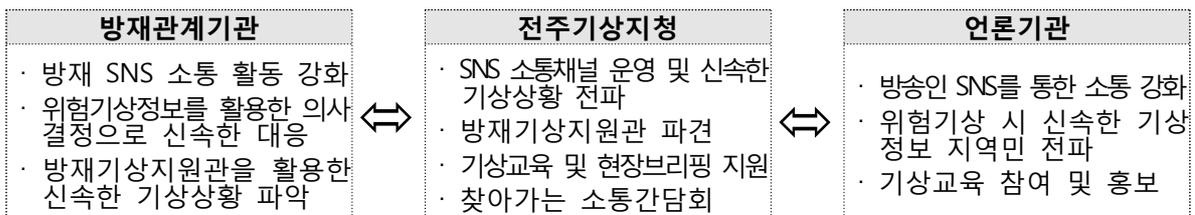
## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 관계기관과 정책연계를 통한 현장 맞춤형 방재기상서비스 강화



- **(폭염·한파)** 전북지역 맞춤형 폭염 영향예보 서비스 시행(6~9월) 및 한파 영향예보 서비스 사전조사(7~10월)
  - ※ 전북 14개 시군과 협업, 폭염 대응체계 조사 및 분석(3월), 피해 노출도 및 취약성 분석(4월), 시군별 한파 발생 및 기상요소 분석(10월)
- **(대설)** 한국도로공사 전북본부와 협업, 고속도로 노면결빙 방재기상서비스 시행('19.11.~'20.2.)
  - ※ '18년도 고속도로 노면결빙 시범서비스 결과 분석 및 노면결빙 예측시스템 보완
- **(해상안전)** 해상활동 안전을 위한 전북서해안 해양기상정보 서비스 지원
  - ※ 전북서해안 어업인 맞춤형 「바다날씨 안전신호등」 서비스(2월), 실시간 안개 실태정보 생산 및 제공(11월), 해상특성 파악을 위한 해양기상관측자료 비교 분석

### ○ 관계기관과 열린 소통을 통한 협력체계 강화



- 대설, 태풍, 집중호우 등 위험기상에 대한 방재관계기관의 의사결정 지원
  - ※ 방재기상지원관 역할 강화(현장브리핑, 설명회), 방재담당자(나라e음 영상회의, SNS)
- 분야별 찾아가는 관계기관 소통 간담회 개최(1~2월)
  - ※ 분야: 방재(전북소방본부, 국립공원관리공단), 농업(전북농업기술원), 산림(서부지방산림청), 교통(익산지방국토관리청), 수자원(한국수자원공사, 한국농어촌공사)
- 지자체 방재 관계기관 방재교육 실시 및 대상 확대(5, 11월)
  - ※ (기존) 전북 14개 시군 → (확대) 읍면동, 기타 관계기관
- 방재 관계기관 및 언론인과의 소통·협력 체계 강화
  - ※ 방재기상업무협의회 및 언론인 소통간담회(5, 11월), 방송인 SNS 소통채널 신설(2월)

○ 전북지역 예보기술 개발 및 예보관 전문성 강화

구분	AS-IS	TO-BE
강수예보기술	지역특성에 맞는 강수유무 예측 정량적 임계값 자료 미흡	강수유무 예측 정량적 임계값 도출을 통한 예보관 강수예보 적용 및 활용 강화
중기예보	중기예보 전담인력 부재	중기예보 전담인력 운영을 통한 중기예보 강수예측 분석 강화 및 정확도 향상
호우·대설 예보 Flow-Chart	대설특보가이드를 활용한 특보 업무 수행, 호우특보 기준 변경에 따른 신규 판단표 정립 필요	대설 예보 Flow-Chart 작성을 통한 대설 예특보 정확도 향상, 집중호우 등 위험기상에 신속한 대응 및 강수특보 선행시간 확보

— 전북지역 강수정확도 향상을 위한 강수예측기술 개발

- ※ 강수정확도 향상을 위한 강수유무의 정량적 임계값 도출(12월), 정량적 대설 판단표 보완(11월), 전북지역 호우 및 대설 예보 Flow-Chart 작성(10월)

— 지역 전문 예보관 양성 프로그램 운영

- ※ 예보관 교육과정 참여 및 체계적인 관리(1월), 중기예보 정확도 향상을 위한 자체 전담 인력 운영(3월), 지역특성에 맞는 “1팀 1연구과제” 수행(2월) 등

○ 기상관측자료 공유 및 협업을 통한 재난대응체계 강화

— (관측인프라) 위험기상 감시를 위한 최적 기상관측망 구성

- ※ 도서지역 자동기상관측소 이전(말도, 선유도), 자동기상관측장비 교체·신설(22개소), 관계기관 기상관측자료 신설 기술지원 및 공동 활용(적설계 26개소)

— (새만금) 관계기관\* 협업, 새만금개발지구 내 자동기상관측장비 신설(10월)

- \* 새만금개발청, 전라북도 새만금추진지원단, 새만금개발공사, 한국농어촌공사
- ※ 신재생에너지 사업 기상지원을 위한 기상관측요소 추가 추진(5종 → 10종)

— 새만금개발지구 맞춤형 기상기후서비스를 위한 분석 강화

- ※ 군산 공군기상전대와 「새만금방조제 내수면의 수온, 바람특성 변화로 인한 기상특성 연구」(4월) 및 「전북 서해안지역 기온 및 바람특성」 연구(1~12월)

○ 농업인 맞춤형 융합서비스 기술개발 및 특화 서비스 활용 강화

— (융합서비스) 농업인 맞춤형 영농기상서비스 ‘들에서 쿨’ 시범운영 확대(5월)

- ※ (‘18년) 정읍시, 김제시, 완주군 1,800명 → (‘19년) 전북서해안지역 농업인 약 3,000명

— (특화서비스) 농업기술센터 협력, 수박생산농가 맞춤형 수박 따기 좋은 날(°C 알리오) 서비스 개발 및 시범서비스 시행(6~8월)

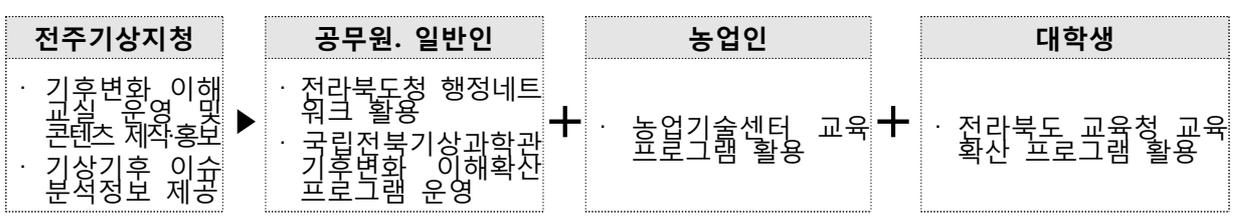
- ※ 농업기술센터와 협업, 수박 재배에서 유통까지의 사용자 중심 기상기후서비스

부서/기관명		협업내용
주관	전주기상지청 기후서비스과	수박농가 기상기후정보 전달서비스 개발
협업	고창군 농업기술센터	작물특성자료 제공 및 수요조사
	고창수박연구회	고창 수박 특성자료 제공
	수박농가	서비스 의견수렴, 서비스 활용도 피드백



- 농업분야 맞춤형 기상정보 활용의 경제적 효과 분석(4~11월)
- 24절기 기후정보서비스 제공을 위한 방안 연구(4~11월)
- 농업인 기상기후서비스 사용자 협의체 구성·운영(2월) 및 간담회(8월) 개최

○ 지역기후변화 적응 및 대응 지원을 위한 소통·협력 강화



- 전북도민과 함께하는 「2019년 전북 기후변화 이해교실」 운영(3~11월, 5회)
- 「전주기상관측 100년, 기후변화 도민속으로~」 동영상 제작·활용(5월)
- 열린 소통 「2019년 새만금 기상·기후정보 서비스 포럼」 개최(11월)
- 「기후시그널 8.5, 기상기후사진전」 개최(연중, 4회)
- 전라북도 월·계절별 기상특성 분석과 미리 보는 기상이슈 정보 제공
  - ※ 전북 강수통계정보(순별) 및 폭염, 한파 등 계절이슈(수시) 카드뉴스 제공

○ 기상기후과학 확산을 위한 다양한 공감 프로그램 운영

- (개발) 4차 산업 및 가상현실(AR, VR)을 활용한 기상·기후 체험 프로그램 개발
  - ※ 기상현상(강수, 태풍 등) 및 우주기상 체험 교육프로그램 제작
- (운영) 진로설계역량 과정 개설 및 자유학기제 프로그램 운영
  - ※ 자유학기제(자유학년제) 및 고교생 맞춤형 프로그램 운영, 찾아가는 맞춤형 기후변화 이해확산 프로그램 운영(개인교육기부단), 진로설계역량 과정(2회)
- (홍보) 관계기관\*과 함께하는 이벤트 및 전북·정읍 시티투어와 연계
  - ※ 정읍시, 호남권 과학관협회, 새만금지방환경청 등 기관과 협업, 스탬프 투어(7~8월), 정읍시·전라북도 시티투어에 기상과학관 코스화 추진(4월)

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	◦ 2019년 수요자 맞춤형 기상서비스 발굴을 위한 관계기관 방문	1월	4개 기관
	◦ '19년도 전주기상지청 지역기상융합서비스 세부 추진계획 수립	1월	
	◦ 방재관계기관 SNS 소통채널(전북방재한울타리) 그룹 확대	2월	그룹 (1개 →2개)
	◦ 전라북도 지역기상융합서비스 정보사용자협의회 구성·운영 계획 수립	2월	
	◦ 폭염 영향예보 관련 관계기관 간담회 개최	3월	
2/4분기	◦ 전북 농업인 기상기후정보 사용자 현장 설명회 개최	4월	
	◦ 방재기상업무협의회 및 지자체 방재 관계기관 방재교육 실시	5월	
	◦ 수박생산농가 맞춤 서비스 『수박 따기 좋은날(℃) 알리오』 시범서비스 시행	6월	농업인 및 농업관계기관
	◦ 전북지역 폭염 영향예보 서비스 시행	6월	
3/4분기	◦ 여름철 기상재해 피해예방 캠페인	7월	
	◦ 「전주기상관측 100년, 기후변화 도민속으로～」 동영상 제작	7월	
	◦ 지역기상융합서비스 관계기관 협력 간담회	8월	
	◦ 「2019년 전북 기후변화 이해교실」 운영	8월	
4/4분기	◦ 지역기상융합서비스 연구용역사업 최종보고회 개최	10월	
	◦ 겨울철 방재기상업무협의회 개최	11월	
	◦ 수요자 맞춤형 기상기후서비스 활용 만족도 조사	11월	방재·해양· 농업
	◦ 2019년 새만금 기상기후정보 서비스 포럼 개최	11월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재관계기관	- 폭염대응, 기후변화 적응 관점에서 폭염 최대 취약지역인 전북지역 맞춤형 서비스 필요	- 전북도청에 방재기상지원관을 파견하여 방재대응을 지원하고, 관계기관과 소통·협업 강화
지역 농업인	- 농업분야 맞춤형 상세 기상정보 제공 및 예보정확도 향상 요구	- 관계기관·생산농가 협력 생산자 수요를 반영한 맞춤형 기상기후서비스 개발 제공 - 전북지역 강수예보 정확도 향상을 위한 예보기술 개발 및 연구 강화
해양관계기관 및 도서주민	- 해상 예특보 정확도 향상 및 해상 안개정보 제공 요구 - 일기도 분석기술 등 해양기상정보 활용 교육 요청	- 해양기상과 협력, 해상실황 기반 안개 예측정보 제공 예정 - 해양관계기관 및 어업인 대상 해양기상 정보 활용 교육 강화 - 전북서해안 어업인 맞춤형 “바다날씨 안전신호등 서비스” 제공

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지자체(전북 14개 시·군 등)	- 대설특보 발표 시 실황을 고려하여 1~2개 시·군 단위로 단계적으로 발표 요청 - 호우특보 발표 시 사전에 대처할 수 있도록 선제적 특보 발표 요청	- 전북지역 강수예보 정확도 향상을 위한 예보기술 개발과 분석 강화 - 방재기상지원관-지자체 간 열린 소통을 통해 전북지역 안전 확보를 위한 단계적 특보 발표 - 선제적 기상특보 운영
	한국도로공사 전북본부	- 협업을 통한 고속도로 노면결빙 예측시스템 개발 성과가 있음. 지속적으로 협력 필요	- 전북지역 고속도로 노면결빙 영향 예보 시범서비스를 지역특화 방재 기상서비스로 전환하여 시행예정임
	교육지원청, 학교 등	- 교육부 자유학년제, 자유학기제 시행에 따른 진로교육 수요 증대	- 교육기관과 협업을 통한 청소년 진로체험 프로그램 운영 - 창의적 교육과정 지원 및 진로설계 역량 과정 개설(7~8월 '19.12.~'20.2.)

□ 기대효과

- (기상재해 사전대응) 신속한 위험기상정보 제공을 통한 방재관계기관의 의사결정 지원으로 기상재해 피해경감 및 도민 안전 도모
- (경제적 효과) 지역 특성에 맞는 기상기후서비스 개발로 기상정보 활용 확대 및 지역 산업 부가가치 창출 지원
  - ※ 농업인 맞춤형 '들에서 콜' 기상서비스 매출액: ('18년) 108백만원 → ('19년) 119백만원
- (고객만족도 제고) 협업을 통한 수요자 중심의 맞춤형 기상서비스 제공으로 지역민 만족도 제고
  - ※ 전북지역 수요자 종합만족도(점): ('18년) 81.7 → ('19년) 84.1
- (고품질의 기상정보 생산) 관계기관 기상관측자료 공동 활용체계 강화 및 예보관 기상분석기술 향상으로 위험기상 사전예측·대응력 제고
  - ※ 국가기상관측자료 품질정확도(전라북도, %): ('18년) 96.7 → ('19년) 97

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
기상연구(Ⅱ-2-R&D①)				
①	선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계	0.75	0.3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303)</li> <li>- 지역 국지기상 예측기술 개발</li> </ul>		0.75	0.3
기후변화 과학(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계	1.2	1.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)</li> <li>- 지역산업 맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발</li> <li>- 기상기후사진전 및 지역기후변화 이해 확산</li> </ul>		1.0	0.9
			0.2	0.2
기상행정 지원 (Ⅳ-2-일반재정①)				
①	청사 시설 개선(7137)	일반회계	6.6	6.25
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기상청 청사시설 관리(302)</li> <li>- 국립전북기상과학관 위탁운영</li> </ul>		6.6	6.25

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 전북지역 호우특보 선행시간(분)	84	44	112	104	전라북도 호우특보 선행시간은 지난 3년 간 편차가 매우 큰 가운데, 하락 후 상승추세를 보이고 있어 최근 3년 평균값(80분)에 130% 상향하여 2019년도 기상청 전략목표 목표치(100분) 보다 상향 설정함	호우특보 선행시간 = $(\sum(\text{호우특보}$ 도달 기준 시간 - 호우특보 발표 시간) + $\sum$ 선제적 특보 선행시간) $\div$ (전체 호우 특보 발표건수)	예보 및 특보 평가시스템(기상 청 통계자료)
나. 수요자 맞춤형 기상 기후서비스 활용 만족도(점, 50%)	-	-	81.7	84.1	수요자 맞춤형 기상기후서비스 활용 만족도 목표치는 전년도 실적만 있어, 2020년까지 준정부기관 고개만족도 수준(87.3점) 향상을 목표로 전년대비 3% 상향하여 84.1점으로 매우 도전적으로 설정함 ※ 준정부기관 고객만족도: ('16년) 87.1점, ('17년) 87.3점	수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 = $[\sum((\text{응답차}-1) \div$ (최도-1) $\times 100)] \div$ 응답수 * 측정분야: 방재· 해양·농업 * 조사방법: 온라인 및 대면조사 * 측정: 11월	수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사 결과 보고(내부문서) 준정부기관 고객만족도 e나라지표
다. 농업인 맞춤형 '들에서 콜' 기상 서비스 기상사업 매출액(천 원, 50%)	-	-	108,000	140,400	본 지표는 신규지표로 2016년부터 시범서비스한 전북지역 농업인 맞춤형 '들에서 콜' 기상서비스가 2018년 매출액(108,000천원)이 발생함에 따라 전년 대비 130% 상향(32,400천원)하여 140,400천원을 목표치로 설정함	농업인 맞춤형 '들에서 콜' 기상 서비스 기상사업 매출액(원) = $\sum$ ( 당 해 년 도 '들에서 콜 서비스 기상사업 매출액) 및 차년도 예산 반영 금액 <sup>2)</sup> )	농업인 맞춤형 '들에서 콜 기상정보서비스 를 활용한 기상사업자의 매출액 및 예산서 반영 내역 등 1) 기상사업자로 등록한 회사에서 '들에서 콜 기상서비스를 활용한 매출액 2) 지자체 등 관련기관에서 차년도 '들에서 콜' 기상서비스 제공을 위해 예산서에 반영한 금액

## 9 지역사회와 소통강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상(III2-9)

### □ 추진배경(목적)

- **(과학적 필요성)** 기후변화로 인해 국지적인 위험기상 현상이 빈발하고 피해가 증가함에 따라 실황 감시 및 예측능력 강화 필요

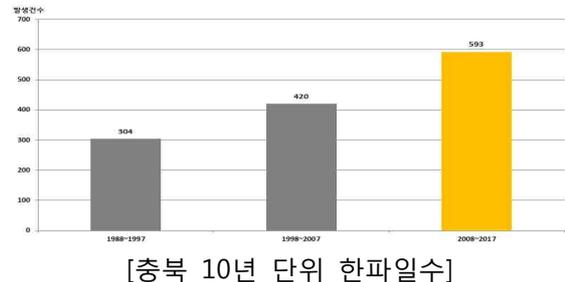
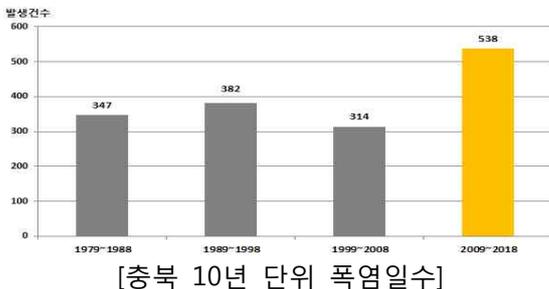
※ 지역내 큰 강수편차(mm, '18.9.4): 청주 151.6, 우암산 193.0, 상당 99.0, 청남대 72.5

- **(전략적 필요성)** 폭염과 한파에 대한 국민적 관심이 높고, 인적·경제적 피해 증가로 선제적이고 체계적인 대응을 위한 연구 및 산업분야별 적재적소에 활용 가능한 기상기후서비스 제공 필요성 증대

※ '18년 청주의 폭염일수는 40일로 전국평균(31.5일)보다 8.5일 많았고

폭염 최장 지속일수는 35일로 전국평균(20.1일) 보다 14.9일 많았음

※ 충북지역 폭염으로 인한 온열질환 피해 증가: ('16) 108명 → ('17) 114명 → ('18) 208명



- **(사회적 필요성)** 도시화 등 사회 구조의 변화로 기후변화 가속화, 인구 과밀화 및 인구고령화에 따른 기후변화 취약성 증대

※ 세계보건기구(WHO) '세계 10대 보건 위협' 발표: 1위 대기오염과 기후변화('19.1.)

※ 충북 고령인구(65세 이상) 비율 전체인구의 14.5%로 고령화 사회(충북 통계연보/2015)

- **(정책적 필요성)** 국정과제 이행계획 및 저탄소녹색성장기본법과 연계하여 기상기후변화 위험으로부터 안전한 사회구현을 위한 업무 역량 강화 필요

※ 국정과제 「55 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축」, 「56 통합적 재난관리체제 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화」, 「61 신기후체제에 대한 건실한 이행체제 구축」 과 연계

※ 저탄소 녹색성장기본법 연계로 지자체 기후변화 적응대책 수립 시 적극적인 지원

- **(목적)** 기본역량 강화와 지역사회와의 소통·협업을 기반으로 수요자가 신뢰할 수 있는 예보와 기후서비스를 제공하여 지역민의 안전과 삶의 질 향상

## □ 주요내용 및 추진계획

- (위험기상 대응) 위험기상 대비 실황 감시망 보강으로 재해예방에 선제적 대응
  - 유관기관 관측자료 수집방식 개선(중계→직접)
    - ※ 관측자료 수집시간 단축(40분→20분) / 강우량 감시망 조밀화(17km→5km)
  - 충북지역의 상세지리정보를 이용한 입체 감시망 구축
    - ※ (GIS 상세지형 + AWS 관측값 + 수위자료) 동시 표출
  - ▶ 예보현업과 방재 활동에 활용
- (방재기관 소통) 재해 대응기관과 소통 강화로 지역 재해 최소화
  - 위험기상 사전정보 제공으로 재해 대응기관의 선제적 방재활동 지원
    - ※ 위험기상 D-2일 시나리오 작성, 방재기관 SNS BAND 「오늘도 맑음」 제공
  - 오피니언 리더 맞춤형 문자서비스 확대로 재해 대응 정책결정 지원
    - ※ ('18년) 청주시 단체장 및 언론사 등 131명 → ('19년) 충청북도 약 200명
  - '방재기상지원관' 충청북도 파견으로 방재대책 의사결정 지원 강화
  - 산불 등 재난 대응을 위한 기상전문가 현장 파견 및 기상지원
  - 「2019년 아시아 조정선수권대회」 맞춤형 안전 기상지원(충주, 10월)
- (역량 강화) 관측·예보 전문역량 강화 프로그램 운영
  - 위험기상에 대한 예보관의 분석능력 강화로 국지 예보정확도 향상
    - ※ GTS와 예상일기도 비교·분석을 통한 실황분석 강화
    - ※ 위험기상 패턴별 심층 분석서 「충북 위험기상 기술노트」 발간
    - ※ 「월간 날씨 패턴 길잡이」를 활용한 1인 1과제 기상현상 분석(매분기)
  - 계절별 관측업무 점검 및 관측기술 향상 세미나 운영
  - 충북 기상관련 학·관·군 기술교류로 국지 예보기술 협력
  - 중국 산시성 기상국과의 교류·협력으로 국지 예보기술 향상
- (영향예보) 유관기관 협업으로 영향예보 서비스 고도화
  - 지자체 폭염관련 자료 공유 및 간담회 개최, 폭염대책지원
  - 지역별·분야별 상세분석으로 영향예보서비스 개선
    - ※ (폭염) 폭염 기준에 따른 지역별·분야별 위험수준 재정립
    - ※ (한파) 충북 한파 취약지역 및 영향분석 등 시범서비스 기반 구축

- 집중호우 심층 분석, 충북지방 적설연구 등 국지기상 연구
  - ※ (집중호우) 2017.7.16 청주 집중호우 심층 분석(유관기관 지상·고층 등 자료 활용)
  - ※ (적설) 아산만에서 발생하는 눈구름에 의한 청주-보은 적설 연구

○ (기상기후서비스) 수요자에 유용한 기상기후 데이터 선제적 제공

- 「보은대추 고품질화를 위한 영농지원 기상서비스」 사업 추진
  - ※ 개발된 대추생육기상지수(서리, 착과, 열과 등)를 기반으로 시범운영(3차년도)
- 사용자 중심의 기후정보 제공으로 기후변화 적응 강화
  - ※ (지역민) 시기별 기상이슈 중심 기상기후서비스(충북 11개 시·군)
  - ※ (지자체) 「기후변화 적응대책 세부시행계획」 수립 지원(증평, 충주, 진천)
  - ※ (취약계층) 생활 밀접형 기상정보 활용 교육 확대
- 충북 및 지자체 빅데이터 관련부서 협업으로 융합과제 발굴
- 데이터분석 관심계층(고등학생) 대상 「빅데이터 분석동아리」 운영
- 사용자의 이해를 높이기 위한 장기예보 설명콘텐츠 제작·소통
  - ※ 월 기상특성, 3개월 기상전망 통합정보: 기후스토리 제공, 언론 브리핑

○ (이해확산) 지역민과 함께하는 기상과학 공감문화 확산

- 중부권 기상과학 체험의 장 「국립충주기상과학관」 건립
  - ※ 기상현상 중심의 차별적 전시콘텐츠 제작·설치
  - ※ 지역민 수요를 반영한 연령별·대상별 특화 체험 프로그램 구체화
- 기후변화과학 지역민 참여형 공감 프로그램 운영
  - ※ (온라인) 기후과학 블로그 콘텐츠 배포, 릴레이 퀴즈 이벤트, 라디오 방송 캠페인
  - ※ (오프라인) 기후변화 토크콘서트, 우리학급 기후변화 지킴이 공모전, 기후놀이터
- 지역사회 인프라 및 축제와 연계한 체험 프로그램 공동 운영
  - ※ 산간벽지 학생교육 「찾아가는 기후과학교실」, 취약계층 교육 「알·쓸·기후교실」 운영
  - ※ 지역축제와 연계한 체험프로그램 공동 운영(진로교육페스티벌, 충북과학축제)

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	예보, 관측역량 향상 프로그램 계획	'19.1월	
	영향예보 연구개발과제 착수보고회	'19.3월	
	교실 속 기후변화 「우리학급 기후변화 지킴이 공모전」 개최	'19.3월	전국민
2/4분기	찾아가는 폭염 영향예보서비스 간담회	'19.4월	
	방재기상업무협의회 개최	'19.5월	
	취약계층 생활기상정보 서비스 홍보	'19.6월	
3/4분기	지역기상융합서비스 사용자 간담회	'19.8월	농민·관계기관
	가족 대상 기후변화 공감프로그램 「기후 놀이터」 운영	'19.8월	초등학생가족
	충청북도 유관기관 방재담당자 통합 교육 추진	'19.9월	
4/4분기	기후변화 이야기 「기후변화 토크콘서트 기후시그널 8.5」 운영	'19.10월	지역민
	지역기상기후서비스 수요자 만족도 조사	'19.11월	
	「보은대추 고품질화를 위한 영농지원 기상서비스」 보고서, 「충북 위험기상 기술노트」 발간	'19.12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
관계기관	- 위험기상에 대한 신뢰할 수 있는 사전정보 제공 요구	- 예보역량 강화로 정확도 개선 및 위험기상 시 시나리오 등 사전 정보 제공
지역민	- 시기별로 취약한 날씨요소에 대한 지역민의 관심 대비 기상이슈에 대한 분석 정보의 적시제공 미흡	- 이상기후 이슈별 시기중심의 서비스 체계 구축으로 선제적 대응과 정보 전달력이 높은 콘텐츠 개발
	- 기상기후관련 다양한 프로그램에 대한 지역민 인식 저조에 따른 홍보 강화 요구	- 도내 활동하고 있는 기후변화 관련 단체와의 협력을 통한 프로그램 공동 운영으로 행사의 규모 확대 및 홍보 강화

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 유관기관	- 실제 방재활동에 핵심적으로 사용될 수 있는 고품질 정보 요구	- 의사결정 지원 결과에 대한 유관기관 의견 피드백 체계 마련
		- 장기에보 활용기관은 다양하나 정보에 대한 이해부족으로 활용 한계 발생에 따른 쉽게 이해할 수 있는 정보 전달 요구	- 카드뉴스, 인포그래픽 형식의 기상전망과 활용분야 융합정보 제공
협력자	지자체, 유관기관	- 이상기후 증가로 지역민 대상별 기후변화에 대한 인식 강화 필요	- 세대별 맞춤형 기후과학문화 공감대 확산 참여 프로그램 운영
	산·학·연	- 기상서비스 발굴을 위한 지원 및 분야별 전문성 확보	- 수요 발굴 및 협업체계 유지 - 협력 네트워크 구축을 통한 전문성 및 타당성 확보

## □ 기대효과

- (지역민 안전 강화) 국지 예보기술 향상 등 기본역량 향상을 기반으로 재해 대응기관과 위험기상 공동 대응체계 구축을 통한 재해예방 및 지역민 안전 도모
- (체감만족도 제고) 과학적 기상분석정보에 기반 한 수요자 맞춤형 기상기후 서비스 확산으로 정보의 활용 가치 증대 및 체감만족도 제고
- (기상기후 과학문화 확산) 충북지역 기상기후과학정보 거점기관으로서 지역민과 온오프라인 소통 강화로 기상과학문화 선도적 역할 수행
  - ※ 지역민 눈높이에 맞춘 오프라인 프로그램 운영으로 기후변화 체감효과 극대화
  - ※ 충북 기후정보 온라인 소통 강화: ('17년)8,271명 → ('18년)12,863명 → ('19년)15,000명

## □ 관련 재정사업 내역

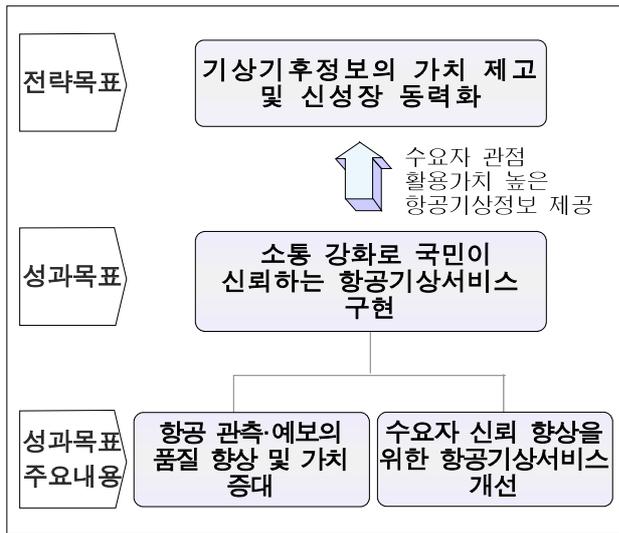
		회계구분	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발	일반회계	1.3	1.6
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
①	선진기상·지진 기술개발(3133) ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) - 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발	일반회계	0.7	0.3

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 충북지역 호우특보 선행시간 (분)	59	62	96	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 있고 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음.</li> <li>- 또한, 집중호우 발생빈도 증가로 호우특보 선행시간도 편차가 매우 큰 가운데, 지난 4년 평균(66.8) 대비 150% 상향하여 100분을 목표로 설정하였음.</li> <li>이는 4년 중 최고값인 96분보다 높은 매우 도전적인 목표임.</li> <li>- 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 유지하고 있는데 반하여 전년대비 상승한 목표치 제시하여 매우 도전적인 지표임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [측정산식]</li> <li>- 호우특보 선행시간 = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})</math></li> <li>* 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표로 사용하고 있음</li> <li>○ [하위산식]</li> <li>- 호우특보 도달시간 : 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각</li> <li>- 호우특보 발표시간 : 호우특보를 발표한 시간</li> <li>- 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율을 반영하여 산출</li> </ul>	예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)
나. 충북 기상기후 서비스의 지역사회 기여도(%)	-	-	신규	91.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 지역사회와 소통으로 기상기후서비스를 확대하고 서비스 이용자가 평가한 사회적 만족도, 유용도 등을 바탕으로 서비스를 개선하여 지역사회에 기여할 수 있는 기상기후서비스를 제공하고자 설정한 신규 지표임.</li> <li>○ 기상기후서비스 지원성과는 전년대비 110% 상향한 18건, 충북도민 만족도는 지난 3년 평균(74.8) 대비 편차방식(표준편차 4.4)을 이용한 79.2을 설정하여 최종 목표를 설정함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>충북기상기후서비스의 지역사회 기여도</li> <li>정 책 지 원 건 수</li> <li><math>= A \left( \frac{\text{목표 건수}}{\text{목표 건수}} \times 100 \right) * 0.6</math></li> <li>+ B(정책 기여도)*0.4</li> <li>* 가중치는 직원의 중요성 인식과 평가의원 의견 등을 종합하여 반영</li> <li><b>[하위산식]</b></li> <li>A: 기상기후서비스 지원 분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 방재기상지원관, 위험기상 사전 정보 제공, 영향예보서비스 등 재난대응대책</li> <li>· 기후변화대응대책 지원 대국민 기후변화 이해 확산 등 기후변화 대응</li> <li>· 지역기상융합서비스 기술이전 또는 활용지원 등 지역산업발전</li> <li>· 업무협약 또는 협력 사업으로 추진된 기상기후서비스</li> </ul> </li> <li>B: 충북도민 만족도 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 조사대상 : 지자체 중앙행정기관 시민단체 등 기상기후서비스 사용자 100명 이상</li> <li>· 조사내용 : 사회적 만족도, 유용도, 신뢰도, 기여도 등(7점 척도를 100점 환산)</li> <li>· 조사방법/기간 : 서비스 사용자 대상으로 설문(이메일 등 이용)/11월~12월</li> </ul> </li> </ul>	공문서, 업무협약서, 사업계획서, 공식 홈페이지 SNS, 설문 결과보고서 등

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 소통 강화를 통하여 수요자 중심의 항공기상정보를 제공하여 항공고객의 안전 확보와 항공 관련 산업발전에 기여
- (관리과제) 항공기상 관측 및 예보 품질 향상과 수요자 중심 서비스 개편을 통한 수요자가 신뢰하는 항공기상서비스 구현

□ 관측망 운영 최적화 및 인프라 고도화로 고품질 관측정보 생산

- 인천공항 저층윈드시어정보장비(LLWAS) 교체 및 AMOS 신설
- 무중단·무결점 관측자료 생산을 위한 관측망 유지관리 효율성 및 전문성 향상

※ 관측장비 부품 및 예비품 이력관리(사용지점, 일자, 사유 등) 전산화

□ 항공기상 예측기술 고도화 및 예보생산 편의 개선

- 예보생산 지원을 위한 LAMP(수치모델 통계기반 항공예보시스템) 개발
- 전구 및 국지모델 기반 항공착빙 예측시스템 개발 및 현업 적용
- 전지구 항공 난류 예측시스템 검증 및 확률적 예보시스템 개발
- 예보생산 시스템 자동화 및 위험기상 감시·분석시스템 개선

## □ 예보기술 공유 및 예보평가 환류체계 강화로 예보품질 향상

- 항공 예보기술 향상을 위한 선진 항공기상기술 공유
- 연구모임 활성화 및 공항별 통합 예보 매뉴얼 마련
- 항공기상예보 역량강화를 위한 예보 역량평가 개선
- 수요자 관점의 공항경보 제공을 위한 공항경보 발표 기준 개선

## □ 항공기상정보의 신속한 전달과 관계기관 소통·협력 강화

- SNS, 영상회의를 통한 관계기관에 신속한 위험기상정보 전파
- 기상-관계기관 간 협력 증진을 위한 협업 세미나 개최
- 저고도 항공기 고객협의회 개최 및 양방향 소통창구 「바라미」 운영
- 군 관할 공항 예·특보 개선을 위한 군과의 업무 협의

## □ 수요자 요구사항을 반영한 항공기상서비스 개선

- **(운항관리 및 조종사)** 지리정보시스템(GIS) 기반 글로벌 항공기상 정보 서비스 콘텐츠 확대 제공 및 모바일 앱 개선
  - ※ 정보의 가독성 향상을 위한 표준 아이콘 활용, 레이더 및 위성영상 표출
  - ※ (모바일 앱) 사용자 위치 기반 서비스 적용 및 PUSH 기능 구현
- **(항공교통 관제사)** 공항별 위험기상에 대한 직관적 판단 지원을 위한 게시판 형태의 공항예보 서비스 실시
- **(소형항공기 조종사)** 출·도착지 및 이동경로상의 기상정보 및 도로감시용 CCTV 영상 융합 표출 서비스 실시
- **(대국민)** 항공여행객을 위한 주요 항공기상정보 개선

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 항공기상 종합 고객 만족도	82.4	82.8	83.2	83.8	항공기상청 비전 목표인 <b>2021년까지 고객만족도 85점 달성</b> 을 목표로 중 장기 로드맵에 따라 단계적인 연간 상승값 (0.6점)을 적용하여 목표치를 설정함	<p>【측정산식】</p> <p>○ 종합만족도 = 요소만족도(70%) + 체감만족도(30%)</p> <p>※ 공공기관 고객만족도를 측정하는 대표적인 현장 실천형 모델인 PCSI 모델을 적용</p> <p>【하위산식】</p> <p>○ 요소 만족도</p> <p>= (①서비스 상품품질×a) + (②서비스 전달품질×b) + (③서비스 환경품질×c) + (④사회품질×d)</p> <p>※ ① 상품품질: 상품자체가 가진 가치 및 전문성            ② 전달품질: 고객 응대 수준 및 사후관리 활동            ③ 환경품질: 서비스 제공 환경의 편리한 정도            ④ 사회품질: 사회적 가치 기여 및 공익성</p> <p>※ 가중치 a, b, c, d는 각 차원별 만족도와 전반적 만족도 간의 상관분석으로 도출한 상관계수 활용</p> <p>○ 체감 만족도: 절대적 만족, 상대적 만족, 감정적 만족의 산술평균 값</p> <p>○ 조사 대상 및 방법</p> <p>- 조사대상: 항공기상서비스를 이용하는 국민, 항공사, 항공서비스제공자(국토교통부), 소형항공기 운항사 등</p> <p>- 조사기관: (주)한국능률협회컨설팅(행안부 주관)</p> <p>- 조사방법: 전화 응답 조사</p>	책임운영기관 종합고객만족도 결과 보고서

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경요인 분석

구분	내용	시사점
정치(P)	- 문재인 정부의 국민 안전을 위한 정책 추진 강조	- 사회적 가치 실현을 위한 항공안전 중심 사업 전환
경제(E)	- 경제적 운항 경로 결정에 항공기상 정보의 활용성 증대 - 항공교통량은 '35년까지 국내 2.5%, 국제 4.2% 성장 예상(국토부, '16.5)	- 항공교통량 증가에 따라 인천비행 정보구역에서 보다 세분화된 항공 기상서비스 필요 - 항공기 운항 경제성 향상을 위한 기상정보 신뢰도 제고
사회(S)	- 워라밸 문화조성으로 항공운송 수요 증가 - 항공운송 수요 증가에 따른 인천공항 확장 및 소형공항 건설 등 대규모 항공교통 인프라 확장 추진	- 항공기상정보의 수요자가 특정 집단에서 일반 국민으로 확대 - 항공교통 인프라 확장에 따른 항공 안전을 위한 관측망 신설 필요
기술(T)	- 공공데이터를 융합한 빅데이터의 분석·활용 확대 - 항공과 기상정보의 융·복합된 맞춤형 정보 요구 증가	- 빅데이터 분석 및 활용 능력 향상 - IoT 기술이 결합된 지능형 서비스를 위한 기술 확보
제도(L)	- (국내)소형항공기 운송사업 규제 완화로 항공레저 사업 활성화 지원 - (국외)국제민간항공기구(ICAO)는 전 세계 항공항행 계획에 따라 블록 단위로 항공시스템 업그레이드 추진	- 소형항공기 안전 운항을 위한 기상 지원 강화 - 국제기구의 항공기상 정책 이행을 위한 체계적 계획 필요

#### □ 갈등요인 및 갈등관리 계획

구분	갈등 요인	관리 계획
관련부처	- 민간항공기가 취항하는 군 공항의 윈드시어 경보 발표 방안 마련 요구	- 윈드시어 예측 역량 향상을 위한 공항별 윈드시어 가이드스 개발 및 고해상도 수치모델을 활용한 예측기술 개발
항공사	- 항공기상정보의 일방적인 공급에 따른 부정적인 인식으로 정보의 신뢰도 저조	- 항공기상정보의 활용가치 증대를 위해 이해관계자와 소통 강화 - 고객 요구사항 이행 관리 강화

### (4) 기타: 해당사항 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 항공 관측·예보 품질 향상 및 가치 증대(Ⅲ-3-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 최적의 관측망 운영과 예보기술 고도화 및 예보 전문성 강화로 고품질 관측 및 예보 정보 제공
- (정책적 필요성) 재난 안전관리의 국가책임 정책에 따른 위험기상을 신속하게 탐지하고 관계기관에 제공 필요
  - ※ (문재인정부 국정과제 55) 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축
- (사회적 필요성) 이상기상 현상 증가에 따른 기상원인으로 대규모 항공기 지연·결항 사례가 급증하여 위험기상 대응역량 강화 필요
  - ※ 기상원인 항공기 결항 건수(비율) : ('17년) 1,240건(53.0%) → ('18년) 4,359건(64.8%)
- (기술적 필요성) 항공관련 첨단기술 발달에 따른 항공기 운항의 효율성·경제성 증대를 위한 세밀한 기상정보 요구 증대
- (경제적 필요성) 항공여객의 급증(항공운송실적 전년대비 7.5% 증가)\* 및 저비용항공사의 급성장\*\* 등 항공시장 성장에 따라 산업에 활용되는 기상정보의 신뢰도 향상 필요
  - \* 항공여객(만 명) : 8,941('15) → 10,391('16) → 10,936('17) → 11,753('18)
  - \*\* 2018년 국내 저비용항공사(LCC) 연 매출액 1조원 돌파(아시아경제)
- (법적 필요성) 항공교통 기반시설 확장에 따른 항공기 안전운항 지원을 위해 입체적이고 정확한 관측망 신설 필요
  - ※ 기상법 제4조(국가의 책무), 기상법 제7조(해양기상 및 항공기상관측망의 구축 등), 제11조(관측 결과 등의 발표)

## □ 주요내용 및 추진계획

- (관측인프라 고도화) 최적의 관측망 확충 및 인프라 고도화
  - 노후화에 따른 인천공항 저층윈드시어경보장비(LLWAS) 교체(12월)
  - 인천공항 4활주로 건설에 따른 공항기상관측장비(AMOS) 신설(12월)
  - 세계기상기술 엑스포 참석 및 관측장비 기술동향 조사(7월)
    - ※ 선진 기상기술 및 기상장비 트렌드 파악 및 해외 유관기관과의 네트워크 구축
  - 윈드시어 탐지장비 신규 도입을 위한 기술조사 세미나 실시(11월)
- (무중단 관측자료 생산) 관측망 유지관리 효율성 및 전문성 향상
  - 관측망 유지관리 용역 장기계약('18~'20년) 2차년도 착수(1월)
  - 관측장비 운영능력 향상을 위한 담당자 교육 실시(6월)
  - 공항별 항공기상관측망 구축운영에 관한 세부 기준 마련(10월)
    - ※ 공항 규모별 관측장비 센서 개수, 센서별 관측성능 정의 등
  - 효율적 관측장비 관리를 위한 전산시스템 개선(12월)
    - ※ (기존) 부품, 예비품 이력 수기 관리 → (개선) 부품, 예비품 이력 DB화(사용지점, 일자, 사유 등)
  - 공항기상관측장비(AMOS) 표준 운영프로그램 개발(12월)
    - ※ 자료처리 표준 프로그램 개발('19년)→시범운영 및 연차별 교체 추진('20년~)
- (예측기술 고도화) 국지적이고 상세 항공예보 생산 지원
  - 항공예보(TAF, 이·착륙예보 등) 생산 지원을 위한 LAMP<sup>10)</sup> 개발
    - 항공 MOS를 활용한 LAMP 개발 기반 구축(이륙예보 기상요소부터 순차 개발)
      - ※ 항공 통계분석자료(바람, 기온, 기압)를 활용한 기상요소별 회귀상수 산출 및 항공 MOS 개발
  - 전구 및 국지모델 기반의 항공 착빙 예측시스템 개발 및 현업 적용(12월)
    - ※ 지역모델 운영종료에 따른 예보관 의사결정지원에 활용할 대체 모델 개발 필요

10) LAMP(Localized Aviation MOS Program) : 국지 항공기상 통계 수치모델

- 전지구 한국형 항공난류 예측시스템(G-KTG) 검증 및 확률적 예보 시스템 개발(KIMPA, '19~'21년)
- 항공기상 영향예보 기반구축을 위한 공항별 기온, 측풍 위험수준 판단표(risk matrix) 산출(12월)
- **(예보생산 편의 개선)** 예보생산 자동화 및 위험기상 감시·분석 시스템 개선
  - 중·저고도 중요기상예보 자동 생산 프로토타입 개발(12월)
  - 항공 예·경보 업무지원을 위한 분석용 콘텐츠 개발(12월)
  - 레이더 MAPLE을 활용한 항공로 주변 위험기상 예측 콘텐츠 개발(12월)
- **(예보관 역량 강화)** 예보역량 강화를 위한 예보기술 공유·확산
  - 항공 예보기술 향상을 위한 선진 항공기상기술 공유(격주)
    - ※ 국·내외 항공기상 관련 연구논문, 회의자료, 가이드스 등 분석 및 환류 추진
  - 공항별 통합 예보 매뉴얼 마련(12월)
  - 항공기상 예보기술발표회 개최(8월)
    - ※ 연구모임(항공기상예보기술연구회) 운영 활성화(매월)
  - 소속기관 간의 교류근무 및 관측·예보기술 지도·점검(반기)
- **(평가 환류체계 강화)** 평가 기준 개선 및 예보관 역량평가 확대
  - 수요자 중심의 공항경보 제공을 위한 공항경보 발표기준 개선(10월)
  - 항공기상예보 역량강화를 위한 예보 역량평가 개선(4월)
    - ※ 예·특보 목표달성도, 업무역량, 자기개발 노력도 등 평가항목 개선
  - 예보품질 향상을 위한 항공예보 평가체계 및 시스템 개선(12월)
- **(유관기관 소통 강화)** 신속한 기상정보 공유체계 강화
  - SNS를 활용한 위험기상정보 제공 정례화(유관기관 대상/3월)
    - ※ (기존) 인천, 제주, 무안 → (개선) 전 기관 확대 운영

- 수요자 밀착형 기상지원을 위한 ATCC 항공기상분석관 브리핑 가이드 발간(6월)

※ ATCC(Air Traffic Command Center): 항공교통통제센터

- 기상-항공교통흐름관리 사후분석 워크숍(연1회) 및 기상-관제 협업 세미나 개최(7월)

- 김해공항 등 군 관할 공항 예·특보 개선을 위한 업무 협의(5월)

※ 민간항공사 요구사항 반영 : 공군-항공사-항공기상청 합동회의 개최

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	· 2019년 선진 항공기상기술 공유 계획 수립	'19.1월	
	· SNS를 활용한 위험기상정보 제공 정례화	'19.3월	
2/4분기	· 항공기상관측장비 운영능력 향상을 위한 담당자 교육	'19.6월	
	· ATCC 항공기상분석관 기상브리핑 자료 작성 가이드스 발간	'19.6월	
3/4분기	· 기상-관제 협업세미나	'19.7월	
	· 항공기상관측장비 기술동향 조사	'19.7월	
	· 항공기상 예보기술발표회 개최	'19.8월	
4/4분기	· 공항정보 발표기준 개선안 마련	'19.10월	
	· 윈드시어 탐지장비 신규도입을 위한 기술조사 세미나 개최	'19.11월	
	· 공항별 통합 예보 매뉴얼 마련	'19.12월	
	· 영항예보 기반구축을 위한 공항별 기온, 측풍 위험수준판단표 산출	'19.12월	
	· 전구국지모델 기반의 항공 착빙 예측시스템 개발 및 현업 적용	'19.12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사 (운항관리사, 운항승무원)	- 항로 결정 및 대체공항 선정 등 비행 계획 수립과 운항 중 돌발 상황 파악과 대비를 위한 기상자료의 신뢰도 향상	- 항공예보기술 고도화를 통한 기상정보 신뢰도 향상 - 공항별 과급효과를 고려한 위험 기상별 영향예보 제공
관계사	- 항공기의 안정적 이착륙을 위한 관측자료의 안정적인 제공 - 위험기상 예상 시 의사결정 할 수 있는 기상지원 강화	- 효율적인 관측망 운영·관리로 고품질·무중단 관측자료 제공 - 영상회의, SNS 등 다양한 매체를 통한 관계기관에 신속·정확한 위험기상정보 전파
공항근무자	- 폭설, 강풍 등 공항 비상 대책 수립 시 사용되는 기상자료의 신속한 제공	

### ○ 이해관계자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사	- 항공기상 예보 정확도는 항공사의 경제적 운항과 관련되는 문제로 예측기술 향상 요구 - 군 공항 기상정보의 정확도 향상	- 공항별 특화된 예측기술 개발 - 수요자 관점의 예보 생산을 위한 공항경보 평가 기준 개선 - 군 공항 예·특보 개선을 위한 군과의 업무 협의
군	- 상호 예보기술 공유 및 협력	- 군과의 예보기술 교류 세미나 운영을 통한 협력 강화
내 부 기 관 , 학계	- 공항별 국지적 특성이 반영된 수치모델 개선 및 콘텐츠 다양화 등 공동연구 필요	- 국립기상과학원 및 연세대학교와의 공동 연구를 통한 항공 수치 예측장 콘텐츠 개발

## □ 기대효과

- (항공안전 확보) 항공기상정보의 품질 향상과 선제적 기상지원을 통한 관계기관의 위험기상 대응활동을 지원으로 항공 여행객 안전 확보

- **(경제적 효과)** 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)
- **(사회적 효과)** 최적화된 공역과 효율적인 항공기 운항을 위한 맞춤형 기상 서비스 제공으로 항공 운송 시장의 활성화와 이에 따른 고용 창출 지원
  - ※ 국내 항공운송 시장 성장에 따라 국내항공사의 '19년 채용규모 전년대비 확대 예정 (4,300여명 이상) 및 신생 항공사(3개)의 고용 창출('22년까지 약 2천명) 효과
- **(기술적 효과)** 최적 항공기상 현상 감시를 위한 입체적 관측망 구축과 안정적인 운영에 대한 전문성 및 기술력 확보
  - ※ 공항기상관측장비 장애시간 감축 : 49시간('16) → 64시간('17) → 32시간('18)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
항공기상장비보강 및 운영(Ⅲ-2-일반재정①)				
①	항공기상관측(4131)	일반회계	42 (42)	42 (42)
	▪ 항공기상관측망 확충 및 운영(301)		42	42
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	14 (14)	13 (13)
	▪ 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		14	13

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 공항경보 정확도	74.90	74.26	73.25	75.17	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 최근 5년('14~'18년) 간 실적이 등락하고 있어 책임운영기관 목표치 설정방식에 의한 기준값이 2016년 실적보다 낮게 산출됨에 따라, 공항경보 정확도 향상에 대한 개선 노력 요구와 목표치의 도전성을 적극 반영하기 위하여 최근 5년 중 가장 높았던 실적에 5년 연평균증가율 0.35%를 적용하여 목표치를 설정함</li> <li>■ 공항경보 정확도는 연간 위험기상 발생일수에 따라 변동성이 큰 지표이나 최근 하락 추세를 감하지 않고 과거 실적보다 상향하여 반영한 것은 매우 도전적이라고 할 수 있음</li> </ul>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공항경보 정확도 = <math>\frac{\text{공항경보 평가점수}}{\text{총 건수}}</math></li> </ul> <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공항경보 점수 = 공항경보 발표 기준에 해당하는 위험기상 발생 유무(70%) + 선행시간(30%)</li> <li>■ 총 건수 = 발표된 건수 + 미발표 건수</li> <li>■ 측정 공항 : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양</li> <li>■ 평가요소 : 뇌전, 대설 강풍, 운고, 호우, 저시정</li> <li>■ 측정 기간 : 2019.11 ~ 12.31</li> </ul>	평가결과 보고 문서

## ② 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선 (Ⅲ-3-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 소통 강화를 통한 수요자 관점의 항공기상서비스 혁신으로 수요자 신뢰 향상 및 항공기 이용 국민 편의 증진
- (정책적 필요성) 위험기상으로 인한 항공재해 예방을 위하여 항공기 안전운항 지원 맞춤형 항공기상서비스 제공 필요
  - ※ (문재인정부 국정과제 55-6) 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- (사회/경제적 필요성) 정부의 항공사업자 시장 진입장벽 완화 및 항공산업 발달에 따른 고객 다양화로 요구에 맞는 서비스 개발 필요
  - ※ 국토교통부의 인천·청주·양양 거점 항공운송사업자(3소)에 면허 발급 결정('19.3.5.)으로 저비용항공사 증가(8소 → 11소)
- (국제적 필요성) 국제민간항공기구(ICAO)의 전세계 항공항행계획에 따른 단계적 미래항공시스템 기반 구축
- (이해관계자 의견 수렴) 항공기 운항 의사결정에 필수적인 항공기상정보의 안정적 서비스 요구
- (정책환류 필요성) 이해당사자와의 갈등에 따른 서비스 만족도 조사 및 이해당사자와의 긴밀한 소통을 통한 서비스 혁신 필요
  - ※ '18년 국정감사 지적사항(항공기상서비스에 대한 자기 검증 실시 필요)

### □ 주요내용 및 추진계획

- 수요자 요구사항을 반영한 맞춤형 항공기상서비스 제공

#### [대형항공기 운항관리사 및 조종사]

- 지리정보시스템(GIS) 기반 글로벌 항공기상정보 서비스 콘텐츠 확대

- 공항정보 발표 등 위험기상 발생 시 알림 기능 서비스(3월)
- 관측자료의 가독성 향상을 위한 표준 아이콘 표출(3월)
- 고해상도 레이더 영상자료, 고도별 바람 산출 자료 표출(3월)
- 위험기상 모니터링을 위한 위성자료(대류운 및 안개 지역) 표출(12월)
- 공항별 실시간 모니터링 강화를 위한 운항기상서비스 개선(12월)
- 공항기상관측장비(AMOS) 관측요소별 시계열 표출 서비스
- AMOS 기준치 설정에 따른 위험기상 실시간 알람기능 구현

### [관제사 및 흐름관리사]

- 위험기상 발생에 대한 직관적 판단 지원을 위한 게시판 형태의 공항예보(TAF BOARD) 서비스(12월)
- 대구지역관제센터 관제사 지원을 위한 기상브리핑 정보 추가 제공(1월)
  - ※ 주요고도별 바람자료(상층풍), 난기류 정보, 고고도 SIGWX 등

### [소형항공기 운항관리사 및 조종사]

- 출·도착지와 이동경로상의 기상정보 및 도로감시용 CCTV 영상 융합 표출 서비스 시범운영(2월)
- 저고도 항공기 지원을 위한 산악지역 CCTV 영상 추가제공(12월)

### [대국민]

- 항공기상정보의 가독성 향상을 위한 그래픽 예보 표출 개선(3월)
  - ※ 위험기상별 색 강조, 활주로별 풍향 및 측풍 표현, 야간 아이콘 표출
- 대국민 항공기상청 홈페이지 전면 비회원제 서비스 전환(12월)
- 항공여행객을 위한 국내공항 출·도착 정보 바로가기 기능 제공(12월)

- 사용자 편의 향상을 위한 홈페이지 및 모바일 앱 서비스 개선
  - (홈페이지) 항공기상정보 접근성 및 활용성 향상을 위한 전문가용 통합 홈페이지 서비스 실시(3월)

AS-IS	TO-BE
전문가용 홈페이지(3개) 분리 운영	전문가용 홈페이지 통합 운영 → 항공운항지원 기상서비스
전체 회원제 운영	비회원제 전환 → 항공운항 필수 콘텐츠(43개) 개방

- (모바일 앱) 사용자 위치 기반 서비스 적용 및 신속한 위험기상 제공을 위한 항공기상특보 알림(PUSH) 기능 구현(12월)
- 시스템 인프라 고도화로 안정적 항공기상서비스 제공
  - 항공기상정보시스템 유지관리 용역 장기계약(18~20년) 2차년도 착수(1월)
  - 시스템 무중단 운영을 위한 항공기상 통합DB서버 이중화 및 교체(9월)
  - 정보통신시스템 장애의 신속한 대응을 위한 장애대응훈련 실시(반기)
- 국내외 항공정책 대응과 요구사항 모니터링 및 이행체계 강화
  - (국외) 국제민간항공기구(ICAO) 아태지역 국제회의 참석(3~9월)
  - (국내) 고객의 소리(VOC) 통합관리를 위한 고객서비스 품질관리단 운영
    - ※ (주요 VOC 채널) 찾아가는 항공기상정보 서비스 의견수렴 및 환류(수시) 및 홈페이지, 모바일 서비스에 대한 콘텐츠 만족도 조사 등(12월)

○ 소통을 통한 수요자와의 공감대 형성 및 항공기상 이해 확산

[소형항공기 운항관리사 및 조종사]

- 저고도 항공기 고객협의회 개최(9월)
- 경량항공기 운항을 위한 항공기상 교육과정 운영(2회)
- 저고도 기상지원을 위한 소통창구 「바라미(밴드)」 운영

- 시계비행에 필요한 일출·일몰 정보 제공(매월)
- 태풍, 저시정, 뇌우 등 위험기상정보 제공(수시)

### [대국민]

- 대국민 대상 항공기상서비스 아이디어 공모전 개최(10월)
- 항공기상 이해 확산을 위한 프로그램 운영 및 홍보 강화
  - 찾아가는 항공기상과학교실(반기) 및 지역행사 홍보부스 운영(9월)
  - 내·외부 소통 강화를 위한 웹매거진 「하늘」 발간(반기)
  - 언론 매체를 통한 기상정보 제공 및 주요 정책 홍보(수시)

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	· 대구지역관제센터 관제사 지원을 위한 기상브리핑 정보 추가 제공	'19.1월	
	· 항공운항지원서비스 홈페이지(항공기상 전문가용 통합 홈페이지) 정식운영 서비스	'19.3월	
2/4분기	· 정보통신시스템 장애대응 훈련 실시	'19.5월	
	· 항공기상매거진 '하늘' 상반기호 발간	'19.6월	
3/4분기	· 2019년 항공기상정보서비스 고도화(II) 사업 착수보고회	'19.7월	
	· 항공기상 통합DB 서버 교체 완료	'19.9월	
	· 저고도 항공기 고객협의회 개최	'19.9월	
4/4분기	· 항공기상서비스 아이디어 공모전 개최	'19.10월	
	· 항공기상 콘텐츠 만족도 조사 실시	'19.12월	
	· 2019년 항공기상정보서비스 고도화(II) 사업 최종보고회	'19.12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
국토교통부 관계기관	- 효율적 항공교통업무 수행을 위한 기상지원 확대	- 대구지역관제센터 관제 지원을 위한 기상브리핑 정보 추가 제공 - 위험기상 발생 예측을 직관적으로 판단할 수 있는 게시판 형태의 공항예보 서비스 실시
항공사 운항관리사	- 항공기 운항 의사결정 지원을 위한 다양한 콘텐츠 개발	- 지리정보시스템 기반 글로벌 항공기상정보 서비스 고도화 - 기상변화 감시를 위한 관측자료 시계열 포출 서비스
항공기상정보 이용 국민	- 항공기상정보의 활용 편의성 및 접근성 개선	- 대국민 항공기상청 홈페이지 비회원제 전환 - 전문가용 홈페이지 콘텐츠 개방(일부 서비스 회원제 운영)
저고도 항공 종사자	- 저고도 운항 항공기를 위한 특화 콘텐츠 개발 요구 - 저고도 기상 교육 요청	- 저고도 항공기 운항 경로상의 기상정보 및 도로 감시용 CCTV 영상 융합 포출 서비스 제공 - 저고도 운항자 대상 교육 실시 및 고객협의회 개최

### ○ 이해관계자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사	- 항공기상서비스 수준 향상 요구	- 다양한 소통을 통한 의견수렴으로 요구사항 상세 분석 및 이행 계획 마련 - 항공기 운항 의사결정 지원을 위한 콘텐츠 개발

## □ 기대효과

- (경제적 효과) 신속·정확한 기상정보의 적시 제공을 통한 효율적인 항공교통흐름관리 지원으로 항공기 공중 지연 감소에 기여

※ 효율적인 항공교통흐름관리에 따른 공중 지연 감소 효과 연간 약 1,113백만원(유류비) 추정(국가공역관리를 위한 중장기 계획 수립 연구, 항공교통연구원, '18.11.)

- (사회적 효과) 항공기 운항 의사결정 지원을 위한 수요자별 맞춤형 항공기상서비스 제공으로 항공교통 안전 확보 기여
- (고객 만족 향상) 항공기 운항에 필수적인 항공기상정보의 접근성 및 활용성 향상으로 수요자 만족도 제고 도모

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
항공기상정보시스템 운영(III-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	14 (14)	13 (13)
	▪ 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		14	13

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 고객참여 성과 지수	-	-	94.4	94.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019년 목표치={고객 요구 사항 이행률(100)×가중치(70%)}+{고객 정책참여 만족도(82.0)×가중치(30%)}=94.6</li> <li>고객지향 서비스 제공을 위하여 고객 요구사항을 100% 이행 완료하는 것을 목표로 설정함</li> <li>고객 정책참여 만족도는 최근 5년 연평균복합성장률 0.53%를 적용한 목표치(81.8점)와 추세식(y=0.39x+79.61)을 적용한 목표치(82.0점)를 비교하여 더 높은 수치를 목표치로 설정</li> </ul>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고객참여 성과 지수 = {고객 정책참여 만족도 점수 × 가중치(30%)} + {고객 요구사항 이행률 × 가중치(70%)}</li> </ul> <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>고객 정책참여 만족도 = 항공 기상정책 수립 참여에 대한 고객만족도 조사결과 점수</li> <li>고객 요구사항 이행률(%) = (고객 요구사항 이행완료 건수 ÷ 고객 요구사항 이행계획 건수) × 100</li> <li>고객 요구사항 이행계획 = VOC 증장기처리 계획 건수 + VOC 단기처리 계획 건수</li> <li>※ VOC 증장기처리 계획 건수 : '18년도에 접수하여 '19년도에 처리하도록 계획된 VOC 건수</li> <li>※ VOC 단기처리 계획 건수 : '19년도에 접수하여 당해연도에 처리하도록 계획된 VOC 건수</li> </ul>	평가결과 보고서

**기 본 방 향**

**< 전략의 주요내용 >**

- ◇ 국내외 기상·기후변화 정책 협력 및 대응 인프라 강화로 국제 사회 선도 지위 확보
  - 국가 기후변화 대응전략 수립 지원을 위한 기후변화 전망 시나리오 제공 및 이상기후 대응을 위한 감시·예측정보 서비스 확대
  - 기상선진국과의 실효적 협력 및 개발도상국에 대한 기상원조 확대, 국제기구 프로그램의 주도적 참여 등 활동 강화

**< 그간의 성과 및 배경·필요성 >**

- ◇ 기상·기후변화 대응 지원 및 협력 확대로 국제사회 리더로 부상
  - 과학적 기후변화 정보 제공으로 정부·지자체 등의 적응·대응 지원
    - ※ 종합 기후변화감시정보 서비스 실시 : ('16) 2.9%(1건) → ('18) 42.9%(15건)
    - IPCC 제6차 보고서 대응을 위한 기후변화 시나리오 생산('18)
  - IPCC 한국인 의장 진출('15) 및 WMO 집행이사국 지위 유지 및 제48차 IPCC 총회 국내 개최('18) 등을 통해 국제사회 영향력 확대
- ◇ 신기후체제 대비 국가 기후변화 대응을 위한 과학적 정보 요구 확대 및 책임있는 국제사회 일원으로서의 협력과 지원 강화 필요
  - 새로운 국제표준을 따르는 기후변화 시나리오 산출 및 정부·지자체 기후변화 대응대책 지원 요구
    - ※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 : ('19) 전지구 → ('20) 동아시아 → ('21) 남한
  - 국내외 기상업무발전을 위한 실질적 기여 및 국제적 신뢰도 향상을 위한 노력 강화 필요

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	1	2	2	3	5

성과목표	관리과제	성과지표
	IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	가. 국가 기후변화 정책지원 기여도(점)
1. 기후기후변화 정보 확대제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화		가. 국가기후변화 적응대책 이행도(점)
	① 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	가. 기후변화감시정보 서비스 확대율(%) 나. 기후변화 국제협력 역량 강화를 위한 국내외 협력도(점)
	② 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화	가. 장기예보 서비스 만족도(점) 나. 수문기상정보 활용률(%)
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(점)

(1) 주요내용

- 기후변화 감시 및 전망 정보 제공으로 국내외 기후변화 정책 지원
  - 신기후체제 대비 기후변화 시나리오 제공 및 부문별 기후변화 응용정보 생산·지원 확대로 국가 기후변화 대응정책 지원
  - 지구대기감시 뿐만 아니라 기후변화 원인·결과·영향을 포함하는 종합 기후변화 감시정보 서비스 체계로 전환 추진
- 이상기후 대응을 위한 고품질 기후예측정보 제공 및 협력 확대
  - 장기예보 신뢰도 제고를 위한 기후예측기술 개선 및 수요자가 활용하기 쉽도록 예보 전달체계 개선
  - 이상기후 감시·예측정보 서비스 시행 분야 확대 및 선제적 가뭄 대응을 위한 가뭄 예보기간 확대 등 체계 개편
- 국제기구의 주도적 참여 및 개발도상국 지원 강화로 국제사회 공헌
  - 세계기상기구(WMO) 집행이사국 활동 강화 및 국제회의의 국내 유치 추진 등 국제기구에서의 주도적 역할 수행
  - 국제개발협력(ODA) 사업 내실화를 위한 대상국가별 맞춤형 사업 추진 및 지속적인 재원확보 추진

## (2) 성과지표

성과지표	실적		목표치				'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																				
	'18	'19	'20	'21	'22	'23																							
가. 국가기후변화 정책지원 기여도(점)	53	74.5	82.5	90	90	90	중장기 목표부여 방식에 따라 2021년 90%를 목표로 균등배분(71.5) 값 보다 상향 설정 <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr> <td></td> <td>2018</td> <td>2019</td> <td>2020</td> <td>2021</td> </tr> <tr> <td>점수</td> <td>53</td> <td>74.5</td> <td>82.5</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>33</td> <td>73</td> <td>87</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>74</td> <td>76</td> <td>78</td> <td>80</td> </tr> </table> ①2021년까지 15건의 시나리오 개발을 목표 ('19년까지 누적 11건 개발) ②2021년까지 80%(온실가스 7종의 품질관리를 거친 자료 생산을 임계값)을 목표		2018	2019	2020	2021	점수	53	74.5	82.5	90	①	33	73	87	100	②	74	76	78	80	국가 기후변화 정책지원 기여도 = (①신규 기후변화 시나리오 생산율×0.5) + (②고품질 기후변화감시자료 생산율×0.5)	○국립기상과학원 기후변화시나리오 산출시스템 ○학술지, 문서, 보고서 평가자료 ○결과: 2019.12.
	2018	2019	2020	2021																									
점수	53	74.5	82.5	90																									
①	33	73	87	100																									
②	74	76	78	80																									

※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '19.3월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체평가위원, 조직구성원, '19.3월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

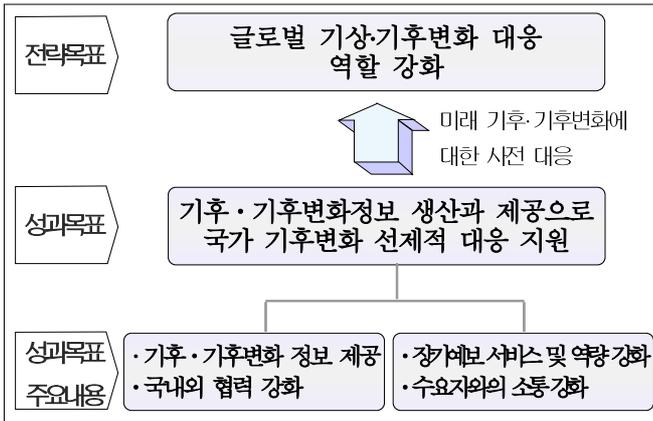
- 신기후체제 도래에 따른 온실가스 감축 의무화 및 기후변화 가속화로 국가적 대응 및 정책지원 강화 필요성 확대
  - 정부·지자체의 기후변화 대응 대책 수립을 위한 과학적인 기후변화 전망자료의 제공 및 자료 신뢰도 개선 요구 지속
    - ※ 우리나라는 2030년 온실가스 배출전망치 대비 37% 감축 확정
  - 분야별 기후변화 적응·대응을 위해 맞춤형 이상기후 감시·전망 정보 서비스 확대 필요
- 국제기상사회에서 협력대상 국가간 실리적 협력 방향 정립 필요
  - 국가간 상호평등 관계보다는 일방적 관계(기술 요청·지원)가 발생함에 따라 Win- Win형 협력관계 추진
  - 국제협력 전문가 양성 및 국제활동 참여 전문가에 대한 지원 확대

외부환경·갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폭염·한파, 가뭄 등 과거에 경험하지 못한 극단적 이상 기후 빈발로 사회·경제 분야에서 상세 장기예보 수요와 기대수준 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 눈높이에 맞는 편리하고 활용하기 쉬운 기후예측정보 제공</li> <li>○ 장기예보의 신뢰성 제고를 위해 기후변화를 고려한 기후예측기술 개발 협업 체계를 강화하고, 유능한 예보관 양성을 위한 교육 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장기예보 기술력 강화 및 서비스 체계 구축·운영을 통해 국가 위기관리 대응과 재해 예방을 위한 사전 대응 강화</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국제기상사회에서 기상청 출신 전문가 활동의 연속성 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국제협력 DB 시스템 운영을 통한 국제협력활동 통합관리 및 정보 환류·공유, 국제협력 전문직위 지정 확대 및 국제회의 참석자 선발위원회 운영 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전문가 활동 지원을 위한 제도화를 통해 국제협력 전문성과 인적네트워크의 연계성 확보</li> </ul>

#### (4) 기타 해당없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 국가 기후변화 선제적 대응 지원으로 국민 삶의 질 향상 도모
- (관리과제) 국가 기후변화 선제적 대응 지원을 위해 기후기후변화 정보 제공 국내외 협력 확대, 장기예보 서비스 및 역량 강화, 대국민 기후변화 이해확산과 소통 강화 추진

□ 본 성과목표는 기후과학국의 임무·역할을 고려하여, 2019년 기상청의 주요업무(업무 4-가-1, 기상기후정보의 사회·경제적 가치 확산 / 업무 1-가-2, 1-다-3. 국민안전 중심 기상·지진서비스 개선 / 업무 3-가-3. 소통 강화로 재난피해·국민불편 최소화)와 국정과제(61-3)가 상호 연계되도록 구성됨.

□ 국가 기후변화 대응 지원을 위한 기후변화 감시 및 전망 정보 확대 제공과 국내외 협력 강화

- 온실가스 농도 이외에 해수면 높이 등 한반도 및 전지구 기후변화 감시 요소 확대 및 장기간 변화 특성 등 종합적 분석 추진
  - ※ 기후변화감시정보 서비스 제공: ('16) 2.9%(1건) → ('18) 42.9%(15건) → ('21) 100%(35건)
- Post-2020 신기후체제 대비하여 IPCC 제6차 평가보고서와 연계된 새로운 국제기준의 전지구 및 한반도 상세 기후변화 전망정보의 단계적 확대
  - ※ 기후변화 시나리오 제공: 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)
- 제3차('21~'25) 국가 기후변화 적응대책 등 국가 기후변화 공동 대응을 위한 「한국 기후변화 보고서(과학적 근거)」 발간 추진 등 기관간 협력 강화
  - ※ 한반도 기후변화 현황·영향을 종합적으로 갱신하여 기후변화적응 대책 근거 제공

- 기후변화 협상 지원을 위한 국내 기후변화 공동 대응 체계 강화 및 정부 의견이 포괄적으로 반영된 IPCC 제6차 평가보고서 승인 노력
  - ※ IPCC 국내 전문가 포럼 운영으로 제6차 평가보고서(2018~2022년) 대응 : ('18) 1.5도 특별보고서, ('19) 토지, 해양·빙권 특별보고서, ('21) 그룹별(과학적 근거/영향, 적응 및 취약성/기후변화 완화) 실무보고서, ('22) 종합보고서
- 기후변화과학 이해확산 캠페인 집중기간 운영 등의 노하우를 지방청·지청과 공유 등으로 전국적 기후변화 이해확산 확대 추진
  - ※ ('18) 본청 시범→('19) 지방청·지청 확산→('20) 부처 기후변화 행사 연계→('21)전국민 확산

## □ 이상기후 대응을 위한 장기예보 서비스 확대 및 신뢰도 제고를 위한 예보역량 강화

- 수요자가 활용하기 쉽고 요구하는 장기예보 서비스 확대·제공
  - ※ 최근 기후통계(최근 10년/작년 비교 등), 계절별 주요 기후감시정보(눈덮임, 해수면온도 등) 등 다양한 기후정보 제공 확대 등
- 장기예보의 신뢰성 제고를 위해 기후변화를 고려한 기후예측기술 개발 및 예보 지원시스템 강화
  - ※ 장기예보 정확도 향상을 위해 기상청-과학원-학계-APCC 협업 및 기술교류 강화, 장기예보관 지원을 위한 가이던스시스템 개선 등
- 분야별 장기예보 활용 확대를 위한 이상기후 감시·전망 서비스 체계 구축하고 선제적 가뭄 대응을 위한 가뭄예보 기간 확대
  - ※ 분야별 이상기후 서비스: ('17년)에너지 → ('18년)농업 → ('19년)보건
  - ※ ('18년)1, 3개월 예보 → ('19년) 2개월 예보 → ('23년) 계절예보
- 기후과학 관점에서의 한정된 정보 제공에서 벗어나 인문·사회·경제 분야와 접목된 기후서비스 수요 발굴 및 소통 강화
  - ※ 정책관계자 및 분야별 사용자 오피니언리더 등이 참여하는 「기후서비스 포럼」 운영('19년~)

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 국가기후변화 적응대책 이행도(점) (공통)	-	-	97.3	98.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목표치는 기본계획 완료 시점 100점(만점) 달성을 목표로 2018년 실적값(97.3점) 기준, 매년 0.9점씩 높게 설정하였으며, 이는 제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획 전체과제 18년 실적(94.6점)보다도 3.6점 높게 도전적으로 작성함.</li> <li>※ 연도별 수행과정 중 협력 사업 미추진 등으로 외부 환경에 따라 지연과 미추진 등이 발생할 가능성이 있음에도 불구하고, 목표치는 2021년 기본계획 완료 시점에 100점(만점) 달성을 목표로 도전적으로 설정함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가기후변화 적응대책 이행도 = 제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획의 세부추진과제 이행도 * 0.7+ 관리과제 이행도 * 0.3</li> <li>* 세부추진과제 이행도 = ∑세부추진과제 이행성과 ÷ 과제수(23건)</li> <li>** 관리과제 이행도 = ∑관리과제 이행성과 ÷ 과제수(4건)</li> <li>※ 세부추진과제 이행성과 : 정상추진(100점), 지연(70점), 미추진(40점)</li> <li>※ 관리과제 이행성과 : 우수(100점), 보통(70점), 미흡(40점)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획」 이행점검 결과서</li> </ul>

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

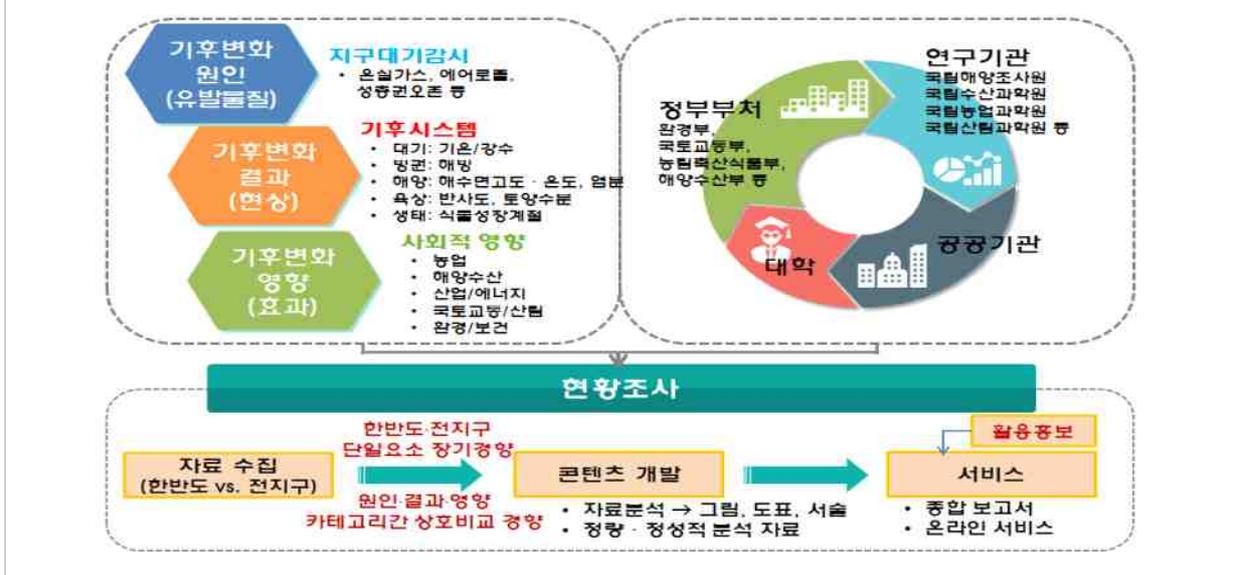
- Post-2020 新기후체제 도래에 따른 온실가스 감축 의무화 및 기후변화 가속화로 국가 차원의 기후변화 대응 정책 수립 지원 요구 증대
  - (온실가스 감축 의무화) 전지구 및 한반도 온실가스 등 기후변화 감시 요소를 확대·제공하고, 감시 결과에 대한 종합 분석 정보 제공
    - ※ WMO 세계자료센터(27종), 국가통계포털(27종), 기상자료개방포털(34종)
  - (국가 기후변화 적응대책 지원 확대) 기후변화 전망정보 활용교육 등 이해확산 강화
    - 새로운 국제기준의 전지구 및 한반도 상세 기후변화 전망정보 확대 제공
    - ※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 제공: 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)

- 지자체, 공공기관까지 확대 추진되고 있는 국가 기후변화적응 대책 강화
  - ※ 기후변화 시나리오 활용 교육을 체계화하고, 웹기반의 전망정보 생산·분석 시스템을 강화하여 지자체 등 실사용자의 편의성 강화
- (국제 기후변화 협상 지원) 국내 기후변화 공동 대응 체계 강화 및 우리나라 협상 지위 제고를 위한 국제기구와의 파트너십 강화
  - ※ IPCC 의장국으로써 제6차 평가 종합보고서 작성 기술지원단 및 IPCC 대응 전문가 포럼 운영을 통해 IPCC 평가보고서에 우리정부 의견 반영 노력
- 폭염·한파, 가뭄 등 과거에 경험하지 못한 극단적 이상기후 빈발로 사회·경제 분야에서의 상세 장기예보 수요와 기대수준 증대
  - (장기예보 서비스 확대) 수요자 눈높이에 맞는 편리하고 활용하기 쉬운 기후 예측정보 제공
    - 다양한 의견수렴 채널을 활용하여 이해하기 쉽고 사용하기 편리한 기후 예측 정보 확대·제공
    - ※ 기후자문협의회 및 장기예보 만족도 조사를 통한 기후예측정보 활용현황 진단 및 의견수렴 실시, 알기쉬운 예보해설서 추가 등 부가정보 확대
    - 가뭄의 선제적 대응을 위한 가뭄 신뢰도 제고 및 생산체계를 강화하고 이상기후 감사전망정보 서비스 분야 확대 제공
    - ※ 기후인자와 가뭄 간 상관 메커니즘 분석 기반의 가뭄 예측정보 생산 체계 마련, 가뭄 발생사례 분석을 통한 정확도 개선(12월)
  - (장기예보 역량 강화) 장기예보의 신뢰성 제고를 위해 기후변화를 고려한 기후예측기술 개발 협업 체계를 강화하고, 유능한 예보관 양성을 위한 교육 강화
    - ※ 장기예보 정확도 향상을 위해 기상청-과학원-학계-APCC 협업 및 기술교류 강화, 장기예보관 지원을 위한 가이드선시스템 개선 및 전문교육 운영
  - (기후서비스 소통 강화) 기후과학 관점에서의 한정된 정보 제공에서 벗어나 인문사회경제 분야와 접목된 기후서비스 수요 발굴 및 소통 강화
    - ※ 기후서비스 포럼 운영 등을 통해 수요자의 의견을 청취하여 즉각적으로 서비스에 반영 등 능동적인 소통 추진

#### (4) 기타

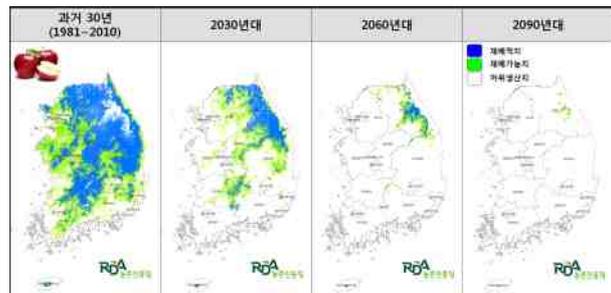
### □ 기후변화 원인·결과·영향에 대한 종합 감시를 위한 서비스 체계 구축

- 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



### □ 2018년 기후변화 시나리오 활용 사례 : 761건('17년 대비 2% 상승)

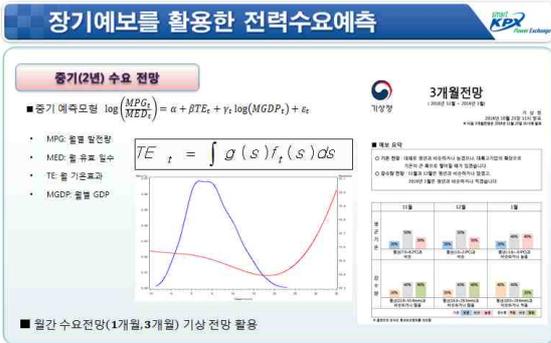
- ☞ (강원도, 인천광역시 등) 제2차(‘17~’21년) 기후변화적응 세부시행계획
- ☞ (광주광역시) 광주 1도 낮추기 프로젝트(‘17.6)  
 \* 도시차원 대응을 위한 실천계획4대 전략 44개 세부사업
- ☞ (국립산림과학원) 기후변화에 따른 산림 예측
- ☞ (국립원예특작과학원) 사과 생물계절 변동 예측
- ☞ (K-water) 충남서부지역 용수(생활, 공업, 농업) 부족 전망 분석
- ☞ (한국보건사회연구원) 기후변화가 미래 건강분야에 미치는 사회경제적 파급효과 분석



[국립원예특작과학원 기후변화 대응 과수작물 재배지 변동 예측지도]

## □ 2018년 장기예보 활용 사례

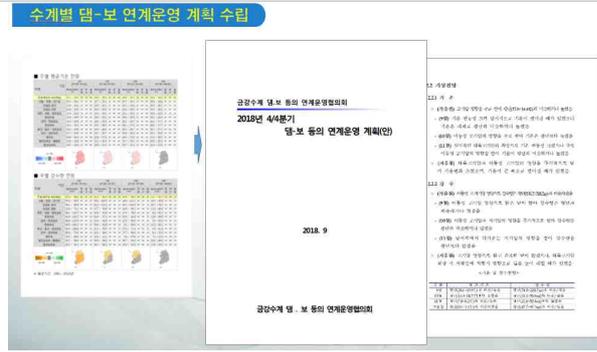
**[산업통상자원부/전력거래소]** 전력수요예측에 활용  
 → 여름철/겨울철 전력수급자문TF 활동  
 → 1·3개월전망을 통한 월간수요전망에 활용



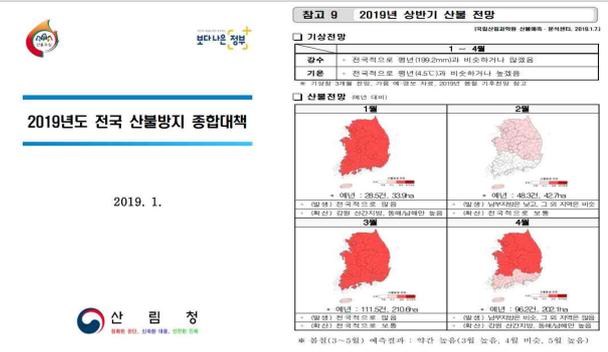
**[한국농촌경제연구원]**  
 → 과제, 양념채소, 엽근채소 등에 대한 생산량 등 전망에 활용



**[수자원공사]** 장기예측 정보의 수자원 활용  
 → 강수 및 홍수 등 재해 방지 및 용수공급과 홍수조절 시행 등 수자원의 효율적 활용을 위해 하천법에 근거하여 각 댐 및 보에 대한 월별·분기별·연간 연계 운영수립에 활용



**[산림청]** 전국 산불전망 및 대책 활용  
 → 기후전망 및 가뭄 예·경보자료로 산불전망 및 대책수립에 활용



## □ 2018년 기후변화 이해확산 추진 사례

		해피빈 캠페인	카드뉴스 제작	온라인 허브 운영
온라인	내용	포털 기부 플랫폼을 통해 기후변화과학 정보를 제공하고 사용자는 참여를 통해 기부	총 8건(기후변화감시 2건, 전망정보 6건)	페이스북, 포스트 운영 (카드뉴스 시리즈 등재)
	성과	방문수: 145,940건 참여수: 58,626(6배↑)	환경단체(3곳) 기부로 기후변화적응 기어	조회수: 113,005건 유관기관 연계
오프라인	내용	유관기관 협력을 통해 체험프로그램 운영(개인 3종, 단체1종, 포토존)	미래 기후변화의 심각성을 교육 코미디로 거리 공연	
	성과	1,096명 참여 대전, 강원, 청주 등 지역 프로그램 적용	유튜브를 통한 2차 홍보, 관련행사 콘텐츠로 활용되어 사후 홍보의 성공모델 대한민국안전산업박람회 홍보 콘텐츠 활용	



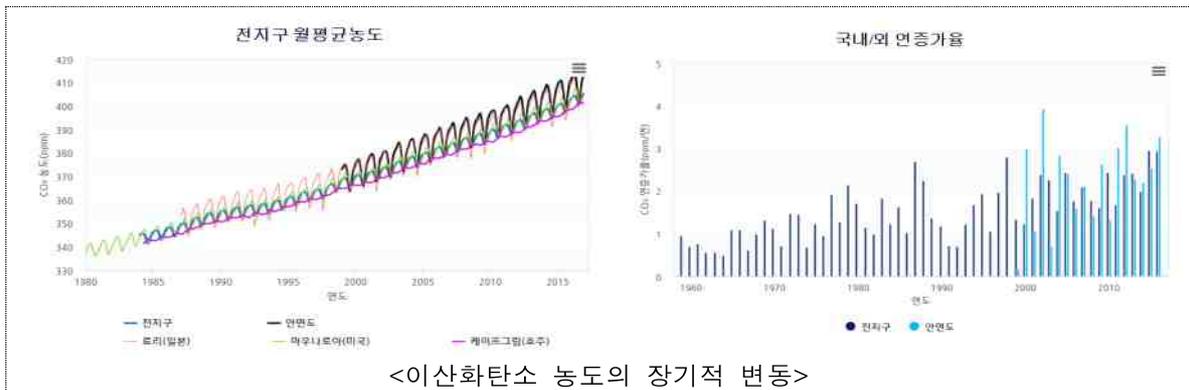
## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화(I-1-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (사회 환경) 이산화탄소 농도 등 온실가스의 지속적 증가에 따라 온실가스 감축과 연계한 국가 기후 및 기후변화 정책 지원 필요

※ 新기후체제하에 우리나라는 2030년까지 배출전망치 대비 37% 감축 확정



- (정책 환경) 기후변화에 따른 이상기후 피해 대응 및 적응 정책 수립 지원 등 국가적 책무를 수행하기 위한 기후변화 감시·예측 정보 등 기후변화과학 정보 제공 강화

※ 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



- (국제 환경) IPCC 의장국으로 국제사회에 대한 책임을 다하고 post-2020 신기후체제\* 도래로 기후변화 공동 대응을 위한 보다 적극적인 역할 수행

※ 2020년 만료되는 교토의정서('97) 체제를 대체하여 적용될 파리협정 채택('15)

구분	AS-IS (2018년)	TO-BE (2019년)
기후변화 과학정보 (감시·예측) 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화의 원인·결과·영향 등 분석 및 서비스 기반 구축</li> <li>※ 전지구 기후변화 핵심기후변수 15종</li> <li>※ 종합 분석 보고서 국문 발간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 중심의 가치있는 종합 기후변화감시정보 서비스</li> <li>※ 전지구 기후변화 핵심기후변수 ('19년) 22종 → ('21년) 35종</li> <li>※ 종합 분석 보고서 영문 발간</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IPCC 제5차 평가보고서 기반 제2차 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 지자체별 전망정보 제공(RCP 4종)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 사용자 서비스 시작</li> <li>※ 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)</li> </ul>

## □ 주요내용 및 추진계획

- (기후변화 감시) 기후·기후변화 감시 확대 및 서비스 체계 구축
  - 국내 에어러졸 감시 기술 향상 등 공동노력을 위한 KALION\* 협의체 기술자문단 구성 및 자료개방 추진(6월)

\* 한반도 에어로졸 라이다 관측 네트워크: 서울대, 울산과기원 등 8개 기관

- 기후변화 협상의 근거가 되는 기후변화감시 관측자료의 대내외 제공으로 활용 강화

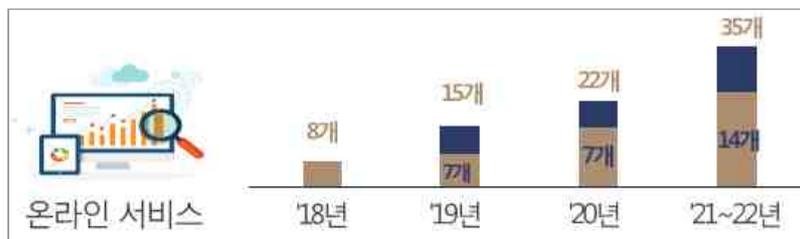
※ WMO 세계자료센터(27종), 국가통계포털(27종), 기상자료개방포털(34종)

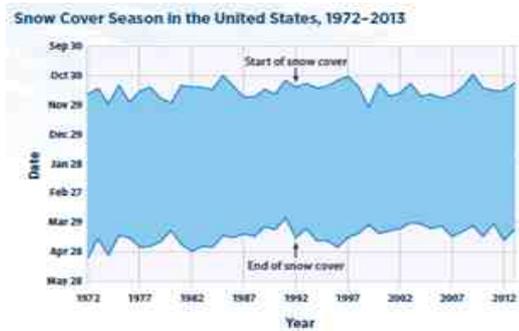
- 한반도와 전지구 기후변화의 원인·분석 및 영향 등을 종합적으로 분석한 기후변화감시 강화

※ 종합 분석 보고서 영문판 발간 등으로 국내 감시·분석기술 강화(7월)

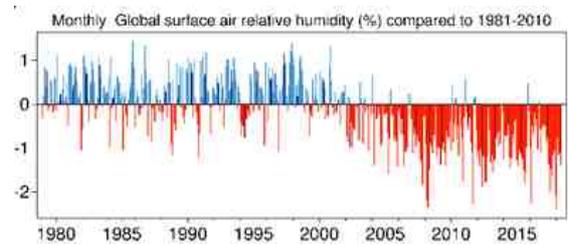
- 전지구 기후변화 감시 공조 체제 강화를 위한 핵심기후변수(7종\*) 추가 확대 제공(12월)

\* 질소산화물, 이산화황, 일산화탄소, 수증기, 지구복사수지, 운량, 적설



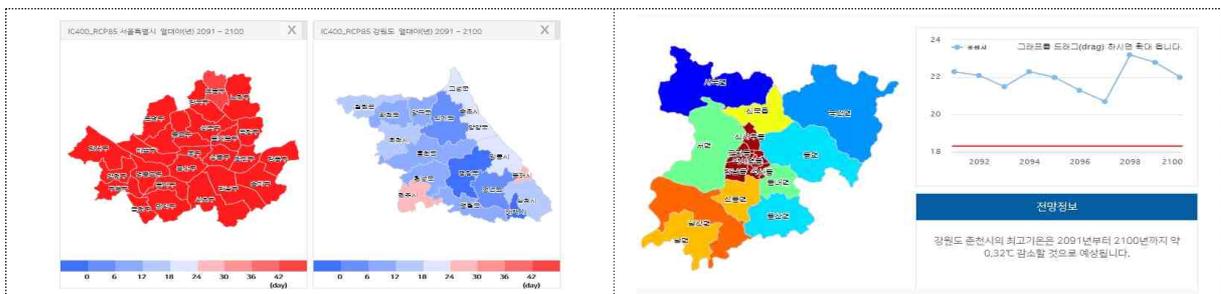


<적설(눈 시작/종료 기간) 예시>



<습도(월평균) 예시>

- (기후변화 전망) 기후변화 전망정보 서비스로 기후변화 적응 정책 지원
  - 새로운 국제기준을 적용한 전지구 기후변화 전망정보 확산(10월) 및 사용자 활용 확대를 위한 기후변화 시나리오 제공(12월)
    - ※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 제공: 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)
  - 국가 기후변화 표준 시나리오 활용성 증대를 위한 활용사례 분석 및 웹 제공(12월)
    - ※ 인증 시나리오(24종)의 부문별 활용사례 조사·분석 및 인포그래픽 제공
  - 국가 기후변화 표준 시나리오 이용 활성화 제고를 위해 증빙서류, 인증취소 등 인증심사 세부기준 마련(9월)
  - 기후변화 적응 정책 수립 지원을 위한 시나리오 사용자 협의체 운영(6월)
  - 최신 행정구역을 적용하고 변경된 기후정보를 신속하게 제공하기 위한 웹기반의 전망정보 생산 및 분석 체계 구축(12월)
    - ※ (기존) R&D를 통한 생산 및 전문가 분석 → (개선) 웹기반 생산 및 분석기반 구축



< 행정구역별 전망정보 조회 및 분석기능 강화>

- (기후변화 협상 지원) 국내외 기후변화 공동 대응을 위한 국제 및 국내 정책 지원

- \* 국내: (기상청) 기후·기후변화 과학적 근거 제공, (환경부) 기후·기후변화 영향 및 적응 대책 수립, (지차체) 행정구역별, 분야별 적응 정책 수립 및 수행
- \* 국외: (기상청) 우리나라 및 동아시아 기후·기후변화 과학적 근거 제공 (IPCC, WMO) 세계 기후·기후변화 과학적 근거 제공

- '18년 이상기후현상의 원인, 분야별 피해 등을 분석한 「2018년 이상 기후 보고서\*」 발간(1월)으로 범정부 기후변화 대응정책 지원
  - \* 국조실, 환경부 등 23개 기관 참여, 농업·해양수산 등 8개 분야별 영향·대응 제시
- 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 「한국 기후변화 보고서(과학적 근거)」 발간
  - ※ '18.11월 인천 IPCC총회에서 채택된 2018년 지구온난화 1.5℃ 특별보고서 내용 반영, 제3차('21~'25) 국가 기후변화 적응대책 수립의 근거 자료로 활용
- IPCC 제6차 특별보고서\*에 정부 의견 반영을 위한 검토 및 최종 승인 대응
  - \* 국가 온실가스 인벤토리 지침 2019 개선보고서, 토지/해양 및 빙권 특별보고서
- 분야별 기후변화 현안 심층 대응을 위한 IPCC 전문가 포럼 및 분과 위원회\* 운영
  - \* 기상청 주관, 6개 부처(기상청, 환경부, 산자부, 과기정통부, 해수부, 산림청) 협업
- 기후변화 리더십 확보를 위한 국제기구와의 파트너십 강화
  - \* IPCC 제6차 평가 종합보고서 기술지원단 및 전지구기후서비스체제(GFCS) 이행 지원 등

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 종합 기후변화감시정보 서비스 세부시행계획 수립	1월	
	○ 2018년 이상기후 보고서 발간	1월	
	○ 기후변화 상세 분석정보 생산 및 활용기반 구축 계획 수립	1월	
2/4분기	○ 고산 통합·합동 운영 협의회 회의 개최 및 업무협약 갱신	5월	
	○ 제49차 IPCC 총회 참석 및 대응	5월	
	○ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의 개최	6월	
	○ 기후변화감시 관계관 회의 및 학·연·관 워크숍 개최	6월	
3/4분기	○ 기후변화감시 종합 분석 보고서 영문판 발간	7월	
	○ 제50차 IPCC 총회 참석 및 대응	8월	
	○ 제51차 IPCC 총회 참석 및 대응	9월	
4/4분기	○ 지자체 기후변화 적응대책 지원을 위한 기후변화과학 교육	10월	
	○ 종합 기후변화감시정보 사용자를 위한 활용 가이드스 발간	11월	
	○ 종합 기후변화감시정보(7종) 정식 서비스	12월	
	○ AR6 기반 전지구 시나리오 자료 및 전망 콘텐츠 제공	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화감시정보가 전문적인 용어가 많아 이해하기 어려워 쉽게 표현·설명 필요</li> <li>※ 기후변화감시통계 품질개선 컨설팅 설문조사 결과('15년 9월~12월/통계청)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종합 기후변화감시정보 사용자 활용 가이드스 발간</li> </ul>
정부기관 대학, 연구기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초지자체의 적응대책 수립 지원을 위해 제공하는 기후변화 전망 정보의 사용자 편의성 및 활용성 강화를 위한 서비스 개선 필요</li> <li>※ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의('18년 6월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최신 행정구역역을 적용하여 기후 정보포털(www.climate.go.kr)을 통한 전망정보 활용사례, 의사결정 지원 등 정보 활용 지원 콘텐츠 개발 추진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 연구를 위해 다양한 고품질의 한반도 기후변화감시 자료 필요</li> <li>※ 종합 기후변화감시 정책분과 자문회의('17년 4월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화감시 관측자료의 국내외 자료 개방 추진</li> <li>※ WMO 세계자료센터(27종), 국가통계포털(27종), 기상자료개방포털(34종)</li> <li>- 한반도 에어로졸 라이다 관측 네트워크 협의체(8개 기관)를 통해 관측된 자료의 대외 개방 추진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국 기후변화 원인 및 영향 자료 국제사화 공유 필요</li> <li>※ 온실가스 국제 회의('18년 9월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화감시 종합 분석 보고서 발간(영문판)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관계부처(간사기관)과의 적절한 협업에 포럼을 운영하여 IPCC 보고서 발간 일정에 시기적절한 대응 필요</li> <li>※ IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼 발진 간담회('17년 11월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6개 간사기관과의 협업하에 2019년 전체 포럼 2회 및 각 보고서별 분과 위원회 6회 개최, IPCC 보고서에 정부의견 효과적으로 개진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC 1.5°C 특별보고서와 기후변화 영향에 대한 이해확산 및 홍보 강화 필요</li> <li>※ IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼('18년 11월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 국문 번역본 발간·배부(인쇄본, PDF파일) 및 홍보</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기후변화 정보 사용자 (지자체 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 적응대책 지원 및 소통체계 이원화 및 지자체 담당자의 기후변화 전망정보 활용에 대한 인식 미흡으로</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 관계부처 협력 및 기후변화 시나리오 활용 교육 체계화</li> </ul>

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
		관련 기관간 소통 및 업무 수행 효율성 제고 필요 ※ 지자체 적응대책 수립 담당자 대상 간담회('18년 11월)	
협력자	정부, 지자체, 학계 등	- AR6 대응 새로운 기후변화 시나리오 생산 시기 공유 및 표준 시나리오 활용성 제고 ※ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의('18년 6월)	- 제3차 국가 기후변화 적응대책 및 부처별 기후변화 관련 정책 수립 지원을 위해 노력하고, 정보 활용 강화를 위한 기후변화 시나리오 인증제도 개선 추진 ※ 증빙서류, 인증취소 등 인증 심사 세부기준 마련
	기후변화 감시 관계기관	- 학·연·관 관계 기관의 관측 자료 품질관리 및 운영 기술 필요 ※ 기후변화감시 관계관 회의 및 학·연·관 워크숍('18년 9월)	- 고산 기후변화감시 통합·합동 운영 협의회 및 관련 워크숍을 통한 노하우 공유 및 현안 논의 - 기후변화감시에 관한 기술, 전문 인력을 보유한 대학 및 연구소 등을 위탁관측소로 지정 운영

## □ 기대효과

- (정책 지원) 기후기후변화에 관한 고품질 과학적 정보를 제공하고 기후 정책 수립의 시너지 효과 향상
  - ※ 기온·강수량·복사량 등의 변화 이외에 생태계, 해수면, 에너지 등의 사회영향 정보제공을 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(8개), 위탁관측소(7개) 운영 및 자료 활용
  - ※ 자료 개방 : WMO 세계자료센터·국가통계포털(27종), 기상자료개방포털(34종) 등
- (국제 리더십 강화) 기후변화 대응을 위한 국제 활동에 주도적으로 참여 하여 신기후체제 대비 기후변화 정책 선도 및 국제위상 강화
  - ※ IPCC 특별보고서 승인 대응, 제6차 평가주기 종합보고서 기술지원단 지원 및 IPCC 참여 확대 등을 통한 국제사회 기후변화 대응에서의 한국 역할 강화

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계	36.4	36.2
	▪ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영(301)		17.7	17.8
	▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)		4.4	4.5
	▪ 기후과학 국제협력 역량 강화(307)		14.2	13.8

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 종합 기후변화 감시정보 서비스 확대율(%) (공통)	2.9	22.9	42.9	62.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>세계기상기구에서 제공하는 지구의 기후를 특징짓는 주요 변수(핵심기후 변수) 중 선진국인 미국을 기본으로 선정하고, 전지구와 국내에서의 변화 경향 등을 수집분석하여 서비스</li> <li>미국 NOAA 핵심기후변수(39개) 중에 90%인 35건을 최종서비스 건수로 선정하고 2021년까지 도달 하기 위하여 매년 20%씩 확대 서비스하는 것을 지표로 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전세계 관측소와 한반도 기후변화 관측 자료를 수집·분석하여 기후정보 포털에 연차적으로 서비스 확대</li> <li>종합 기후변화감시정보 서비스 확대율=(기후변화 감시정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스 건수(35건))×100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체 문서 및 보고자료</li> </ul>
나. 기후변화 국제협력 역량 강화를 위한 국내외 협력도(점) (공통)	21.5	22.6	25.3	25.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>최근 3년 실적치('16~'18년)의 평균인 23.1점에 최근 3년('16~'18) 평균상승률 6.8%를 반영하면 24.7점으로 목표치가 '18년보다 감소하나, 적극적인 업무 수행을 지속하기 위해 최근 3년 실적 값 중 가장 높은 25.3점('18년)보다 0.4점 높은 25.7점으로 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화 국제협력 역량 강화를 위한 국내외 협력도(점) = 국제회의의 적극 대응 횟수(A)×1.5 + 국내 협력 실적(B)×1.3 + 국제 이슈 국내 이해확산 실적(C)×1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내부자료 (전문, 공무 국외여행결과보고서, 웹 페이지, 기고문, 보도자료 등)</li> </ul>

## ② 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화(IV-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (사회·정책적 환경) 이상기후 현상의 빈발 및 장기화로 이상기후로부터 국민의 생명·재산 보호를 위한 장기예보 중요성 인식 증대로 역할 강화
  - ⇒ 고품질 기후예측정보 생산과 수요자 맞춤형 서비스 제공을 기반으로 한 국민안전과 국가경제를 뒷받침하는 장기예보 서비스 구현
  - ⇒ 가뭄피해 복구에서 사전 대응에 초점을 둔 가뭄 대응 관계기관의 협력 강화로 가뭄피해 최소화

- ※ (1) 관계부처 합동 가뭄대응 종합대책 수립(대통령지시사항 / '17.8.)
- (2) 일반국민을 대상으로 가뭄예보 시행('18.11.)

※ 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.

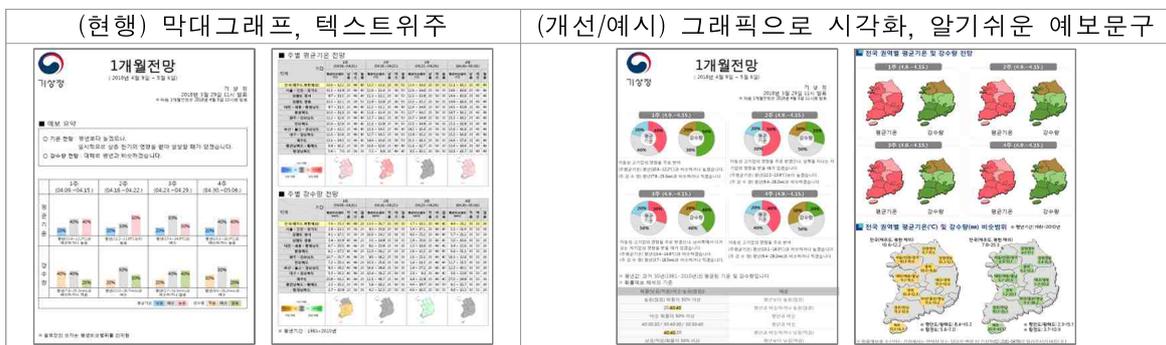
- (경제적 환경) 이상기후 피해 최소화를 위해 농업, 에너지, 보건 등 분야별 이상기후 대응정책 수립과 경제적 가치 창출을 위한 고품질 기후예측정보 수요 증대
  - ⇒ 기후과학 관점에서의 한정된 정보 제공에서 벗어나 인문사회·경제 분야와 접목된 기후서비스 수요 발굴 및 소통 체계 필요

구분	AS-IS (2018년)	TO-BE (2019년)
장기예보	○ 단순 기후통계자료 - 일별 등 기온·강수량, 엘니뇨/라니냐 현황·전망	○ 부가정보 확대(약 7종 추가) - 핵심기후감시요소(눈덮임, 해빙, 북극 진동(AO), 메든-줄리안 진동(MJO))
	○ 장기예보 3분위 막대그래프 형태	○ 새로운 표현기법 발굴 및 알기 쉬운 예보문구로 개선
	○ 현행 예보 통보문 내용 - 주별, 월별 기온 및 강수량 전망 - 최근 날씨 동향	○ 알기쉬운 예보해설서 추가 제공 - 감시요소 현황 등 예보 생산 근거 ※ 장기예보 Q&A 홈페이지 제공
가뭄예보	○ 장기예보 기반 기상가뭄 예보	○ 가뭄메커니즘 + 장기예보 기반 기상가뭄 예보
수문기상 정보	○ 유역별 예측 면적강수량 정보	○ 지표특성을 결합한 유역별 수문기상재해 위험정보 ○ 과거 수문기상재해 발생 시, 유역별 강수량 추가 정보제공

□ 주요내용 및 추진계획

○ (기후예측정보 서비스 강화) 수요자가 활용하기 쉽고 요구하는 상세 기후정보 제공 확대

- 1.3개월 전망, 계절전망 등 예보 종류별 수요자 활용성을 고려한 장기에보 서비스 차별화(9월)
  - ※ (대국민·언론) 1개월전망(매주), 계절전망(4회/연) 및 기후이슈 분석정보 (유관기관) 1개월전망(매주), 3개월전망(매월) 및 이상기후전망(매주/매월)
- 최근 기후통계(최근 10년/작년 비교 등), 계절별 주요 기후감시정보(눈덮임, 해수면온도 등) 등 다양한 기후정보 제공 확대(7월)
- 예보통보문 가독성 개선 및 장기에보 생산의 과학적 근거 등을 포함한 예보해설서 제공(12월)

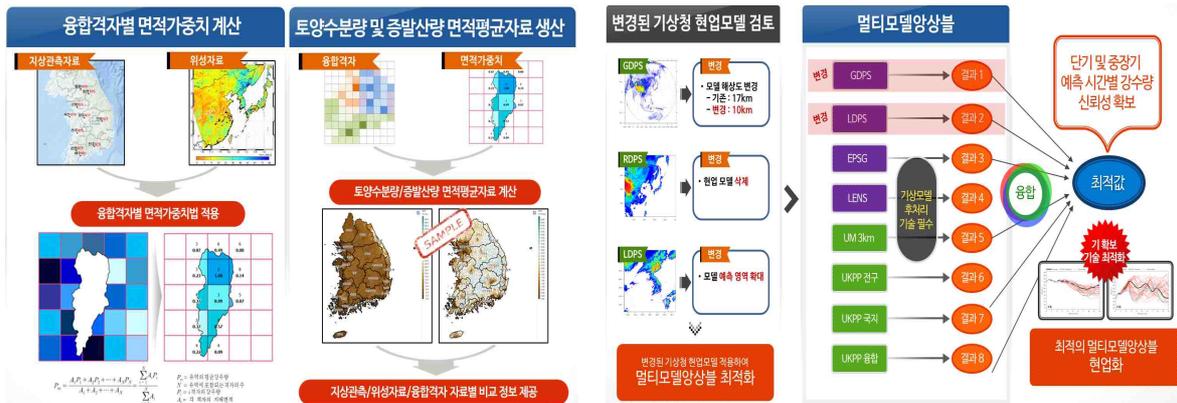


- 분야별 이상기후 감시 및 전망 서비스 확대 추진(에너지' 17) → 농업' 18) → 보건' 19))
- 가뭄 사전대응 강화를 위한 가뭄예보 서비스 서비스 개선
  - ※ (1) 가뭄정보지 가독성 및 활용성 개선으로 가뭄대응 지원 강화(11월)
  - (2) 기간별(주·월·분기·연)·지역별 누적증발량 통계정보 생산·제공(12월)

○ (기후예측정보 역량 강화) 장기에보 신뢰성 제고를 위한 예보역량 강화

- 기상청과 소속·산하기관 간 역할분담을 통한 기후예측기술 개발 협업·체계화(연중)
  - ※ (기상청) 장기에보 생산, 기후이슈 분석 및 대국민 소통 (국립기상과학원) 기후예측모델 성능 개선 및 예측특성 분석, 폭염·가뭄 등 계절별 기후이슈의 과학적 분석 지원 (APCC) 다양한 기후예측모델 기반 기온·강수 예측기술 개발

- 장기예보 생산을 위한 국내외 기술교류·협력 강화
  - ※ (국내) 학계 협력을 통한 통계적 예보기법 연구 개발, 기후예측분야 전문가 집단과의 소통을 통한 기후분석·전망 의견 공유(연4회)
  - (국제) 한·중·일·몽 기후전망 합동 생산 및 기술교류(연2회)
- 장기예보의 체계적 사후분석 및 유사패턴 검색분석 등 예보기술 개발(12월)
  - ※ (현재) 틀린예보 사례 분석 → (개선) 모든예보 사례 분석 및 분석서 발간
  - (현재) 수동 검색 → (개선) 검색 자동화 및 검색자료(일기도, 실황 등) 통합 표출
- 장기예보 이론과 실무가 연계되는 예보관 맞춤형 전문교육(3월/11월)
  - ※ 기후과학국 - 기상기후인재개발원 협업 추진
  - (기후과학국) 이론·실습 중심의 교재 개발 · (기상기후인재개발원) 실무 및 전문 교육과정 운영
- 가뭄예보 신뢰도 제고 및 서비스 생산 체계 개선
  - ※ (1) 기후인자와 가뭄 간 상관 메커니즘 분석 기반의 가뭄 예측정보 생산 체계 마련(11월)
  - (2) 가뭄예보 신뢰도 평가 및 가뭄 발생사례 분석을 통한 정확도 개선(12월)
- 수문기상 예측자료의 안정적 생산을 위한 기상-수문기상 예측모델 연계 기술 개선 등 추진
  - ※ (1) 수문기상 예측모델 개선(4월) 및 수문기상재해 DB 확대 개선(11월)
  - (2) 관측방법별 토양수분·증발산량의 비교 분석·표출 시스템 구축(5월)



<수문기상 예측자료의 안정적 생산을 위한 시스템 개선>

- (소통 강화) 기후변화과학 이해확산을 위한 소통체계 강화
  - 정책관계자 및 분야별 사용자 오피니언리더 등이 동시에 참여하는 「기후서비스 포럼」 운영으로 소통 강화
  - ※ 기후·기후변화·이상기후현상 관련 분석정보를 이해하기 쉬운 콘텐츠로 재편성하여 제공

- 기후변화과학 이해확산 캠페인 집중 기간 운영 등을 통해 본청의 이해확산 노하우를 지방청·지청과 공유함으로써 전국적으로 기후변화 이해확산 확대(4~12월)

※ '18) 본청 시범 - '19) 지방청·지청 확산 - '20) 부처 기후변화 행사 연계 - '21)전국민 확산



- 수요를 고려한 기후변화과학 콘텐츠 제작, 담당자 업무역량 강화를 위한 안내서 등을 제공하여 지역 이해확산 프로그램 체계적 지원
  - ※ 대상별 교육 영상 등 콘텐츠 제작 및 전문가단을 구성하여 지방청·지청 지원
  - ※ 이해확산 프로그램 운영 안내서 제공 및 교육(상·하반기), 홍보 전문가 지문 지원(수시)
- 전문가를 통해 캠페인을 체계적으로 기획 및 통합 홍보하고, 지역 기후변화 이해확산 프로그램 운영 및 성과 공유 워크숍 개최(11월)

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 관계부처 합동 가뭄 예·경보 단계(3→4) 조정	1월	
	○ 물관리 관련기관과 정책·기술 환류를 위한 실무협의회	3월	
2/4분기	○ 한·중·일·몽 여름철 기후전망 합동생산을 위한 포럼 참석	5월	중국
	○ 관측방법별 토양수분·증발산량의 비교 분석 시스템 개발	4월	
	○ 이상기후서비스를 위한 보건분야 관계기관 의견수렴	4월	
	○ 여름철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	5월	
	○ 기후서비스 포럼 운영	5월	
	○ 2018년 유역별 강수통계 정보 발간	6월	
3/4분기	○ 계절별 주요 기후감시정보 제공 확대	7월	
	○ 이상기후 서비스 보건 분야 콘텐츠 발굴 및 시범운영	7월	
	○ 관계부처 합동 가뭄 대응 위기관리 실무매뉴얼 개정	8월	
	○ 기후변화과학 이해확산 안내서 배포	9월	
	○ 기후변화과학 이해 동영상 제작 및 배포	10월	

구분	추진계획	세부일정	비고
4/4분기	○ 기후전문 교육과정 추진	11월	
	○ 한·중·일·몽 겨울철 기후전망 합동생산을 위한 포럼 참석	11월	몽골
	○ 겨울철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	11월	
	○ 지역별 상세 가뭄분석 정보 제공	11월	
	○ 이상기후 역학과정 및 특성 분석을 통한 전망가이드 시스템 구축	11월	
	○ 기후변화과학 이해확산 성과 공유 워크숍 개최	11월	
	○ 장기예보 통보문 가독성 개선 및 예보해설서 제공	12월	
	○ 레이더, 위성자료 등을 이용한 유역별 면적강수량 생산 체계 구축	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민	- 이해하기 쉽고 상세하며 정확도 높은 장기예보 요구	- 국민 관심도 높은 계절예보 및 기후이슈 정보 제공 상세화 - 이해하기 쉽도록 예보통보문 개선 - 정확도 향상을 위한 기후예측 기술 및 예보역량 강화
	- 일반 국민들이 혼선이 없도록 가뭄과 물부족의 명확한 구분과 이에 따른 물 관리기관 간 효율적인 역할 분담 필요 ※ 가뭄 전문가 자문회의('18년 4월)	- 농업, 수문학적 가뭄 전이 확률과 지체시간 분석 시스템 구축으로 기상가뭄과 농업·수문학적 가뭄에 대한 이해 확산 - 가뭄대응 관계부처와의 협업을 통해 가뭄 감시 및 대응 체계 운영
정부부처 공공기관	- 기후변화 범정부 대응정책 수립을 위한 맞춤형 기후예측정보 요구	- 보건분야 이상기후서비스 확대를 위한 관계기관 의견수렴 및 시범서비스 - 부처별 맞춤형 기후통계 자료 제공 및 상세 예보해설서 제공 - 장기예보 이해·활용도 제고를 위한 교육과정 운영 ※ 기후서비스포럼 '사용자분과' 운영하여 소통 및 활용교육 추진

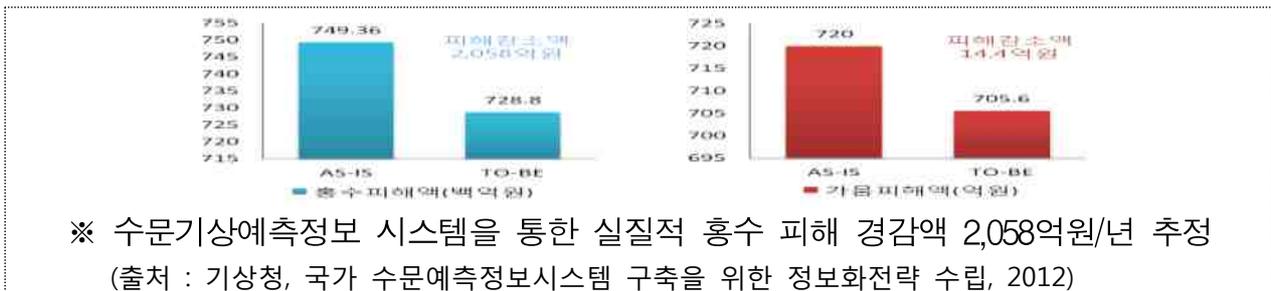
### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	- 상세하고 다양한 기후예측정보 생산의 기반이 되는 기후예측 모델자료 공개 요구	- 기후예측모델자료의 기상사업자 개방이 산업계의 효과적 이익 창출로 연계될 수 있도록 자료 공개

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
	환경부, 농식품부 등 가뭄 대응 관계기관	- 기상가뭄예보 발표로 인해 관계 부처 합동 가뭄예경보와 혼란을 방지하기 위한 차별화 필요 ※ 가뭄 대응 관계기관 의견수렴 회의('18년 4월)	- 기상가뭄예보에서 1개월 전망을 발표하고, 3개월 전망은 관계 부처 가뭄 예·경보로 대체
협력자	학·연계	- 기후감시·분석정보 확대·공유	- 학·연 협업을 통한 예보기법 연구 개발 및 기후분석·전망 공유를 위한 부가정보 확대

## □ 기대효과

- (사회적) 정확도 높은 장기에보 정보 활용을 통한 범부처 기후 변화 대응정책 수립 지원으로 국가 재난대응 능력 강화
  - ※ 기후변화 취약계층 사전대응 정책 수립, 여름철·겨울철 재해경감 자원 사전 확보 등
- (경제적) 이상기후 및 가뭄 정보 확대지원으로 사회·경제적 가치 확산
  - ※ 에너지 수급 조절로 연간 자원 확보, 산업계 생산량 조절에 따른 생산비 절감 등



- (정책적) 장기에보 기술력 강화 및 서비스 체계 구축·운영을 통해 국가 위기관리 대응과 재해 예방을 위한 사전 대응 강화
- (국민 소통) 국민중심의 기후변화 과학정보에 대한 이해확산 정책을 추진하여 기후정보의 활용성 증대에 기여
  - ※ 기후정보포털의 다양한 정보 제공 및 사용자 편의성 향상으로 활용도 제고

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

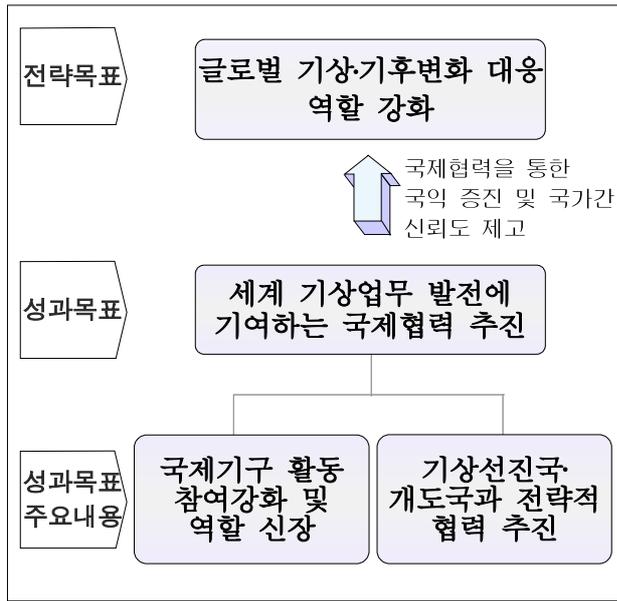
		회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계	23.3	23.5
	▪ 장기예보 선진 서비스 체계 구축(302)		19.8	19.9
	▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)		3.5	3.5
예보 및 통보체계 개선(Ⅰ-1-정보화①)				
①	예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계	5.02	5.71
	▪ 수문기상 예측정보시스템 구축(502)		5.02	5.71

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 장기예보 서비스 만족도(점) (공통)	79.0	81.6	84.3	86.6	최근 3년간('16~'18) 만족도 실적치의 공정증력지수(CPK) 85.3점 대비 1.5%(1.3점) 상향한 86.6점으로 목표값 설정	만족도(점)= [ ∑ { ( 응답 치 - 1 ) ÷ ( 척 도 - 1 ) × 100 } ] ÷ 응답수  * 대상: 6개분야 장기예보 실수 요기관별 500명 이상	만족도조사결과보고서 (여론조사 전문기관)
나. 수문기상정보 활용률(%)	67.3	73.1	80.2	81.0	최근 3년('16~'18년) 평균과 전년 실적 중 높은 실적의 1% 향상을 목표로 설정	수문기상정보 활용률(%) = 사용자수 응답자수 × 100	만족도조사결과보고서 (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 국제 기구 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 상호협력 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 효율성 제고

- 협업 사업 추진 및 발굴을 통한 ODA 사업의 시너지 창출
  - ※ 'KMA-KOICA-WMO' 삼자 간 MoU 체결(6월) 및 고용노동부-기상청 몽골 ODA 사업 융합(12월)
- ODA 사업 추진체계 개선 및 성과관리 강화
  - ※ WMO '한국 기후서비스 신탁기금' 합의서 개정(6월) 및 ODA 평가 등 실시

□ 남북 관계 개선에 따른 실무적 남북 교류 대비

- 유동적인 남북 관계를 고려한 남북 기상협력 추진 계획 수립
- 대내외 채널 확보 및 관련기관과 공조를 통한 협력 준비

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	69.2	71.7	76.1	77.4	제3차 기상업무발전 기본계획(2017-2021) 내 성과목표(80%) 달성을 위한 단계적 상황  - 기본계획상의 성과목표: 양국간 협력사항 이행을 68%(2016) → 80%(2021)	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 DB 시스템 운영을 통한 국제협력활동 통합관리 및 정보 환류·공유, 국제협력 전문직위 지정 확대 및 국제회의 참석자 선발 위원회 운영 등

□ 선진국, 개도국과의 협력에 상호 평등 관계보다 요청 또는 지원하는 일방 관계의 지속

- 우리 측은 양자협력 대상 국가 중 선진국에는 선진기술 요청에 집중되어 있고, 개도국에는 선진기술 지원에 집중되어 있음
  - ※ 선진국: 영국(수치기후예측), 미국(위성), 러시아(기상조절), 독일(응용기상) 등 기술 요청
  - ※ 개도국: 몽골(항공기상, 관측자동화), 인나(추기검정), 필리핀(위성, 레이더운영) 등 기술 지원
- 선택과 집중을 통한 전략적 양자협력 추진 및 내실 있는 협력 관계 구축

□ 기상 ODA 사업 규모 확대 및 성과 강화

- ODA 수행 부처간 협업사업 발굴을 통한 사업 규모 확대
  - 최초로 기상분야 ODA사업 융합 추진 및 신규 융합사업 발굴
  - ※ 기상청 '몽골 자동기상관측시스템 구축('17~'19)'과 고용노동부 '몽골 고용서비스 전산망 구축('19~'21)' 융합하여 날씨연계 일자리 창출 및 날씨·일자리 정보제공 공동 앱 개발 등 추진
- ODA 성과 강조에 따른 평가 예산 및 전문성 확보 필요
  - ※ 외교부 ODA 평가 결과 제출(기상청 매년 2건 이상)

□ 유엔안보리의 대북제제와 남북 관계의 변화 등 외부 요인에 따른 남북 기상협력 추진 여부 결정

- 대북제제가 유지된 상태에서 남북 기상협력이 추진될 경우, 기상장비 제공 등의 실무협력이 제한되어 기상정보 교환, 전문 인력 교류 등 기술교류 추진 검토
- 남북 관계가 정체될 경우, 민간을 통한 기상협력 추진 검토

(4) 기타

□ 해당 없음

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진(IV-2-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (법적 필요성) 기상법 제33조(국제기상협력의 추진), 제3차 기상업무발전 기본계획(2017~2021) 5-2-2 국제적 선도 지위 확보를 위한 국제협력 외연 확대 및 내실화
- (전략적 필요성) 협력 대상국가 및 국제기구의 증가, 협력의제의 다양화에 따라, 국제협력 효과 제고를 위한 전략적 양자협력 추진 및 내실 있는 협력관계 구축
  - ※ 현재 18개 국가(19개 기관) 및 5개 국제기구와 기관간약정 체결
- (전략적 필요성) 국외적으로 개도국의 ODA 수요는 증가, 국내적으로 ODA 성과를 강조하고 있어, 대외적으로 다각적 재원을 확보하기 위해 협력은 확대하되 대내적으로는 사업의 내실화도 함께 요구
  - ※ ODA 사업은 KOICA 예산('98~)과 자체예산('12~)을 통해 수행 중이며, 29개 개도국에서 한국기상청의 선진기상기술 수원을 요청
- (환경대응 필요성) WMO 등 국제기구가 추진하는 국제기상협력 사업의 주도적 참여 및 전문가 활동 지원을 통해 기관과 국가위상 강화 및 국제기구 진출기반 모색
- 국내·외 기상업무 발전에 실질적인 기여 및 국제적 신뢰 향상으로 국제 파트너십 강화

## □ 주요내용 및 추진계획

- WMO 집행이사 재진출을 통한 기상청의 역할신장 및 영향력 확대
  - WMO 집행이사국 유지 및 제18차 WMO 총회 참가계획 수립(2월)
  - ODA 및 양자 협력국가의 선제적 지지확보와 관련 회의 참석을 통한 전략적 선거활동 추진
    - ※ 아프리카지역협의회(RAI) 총회(2월), 태풍위원회 총회(2월), 제49차 IPCC 총회(5월)
  - 제18차 WMO 총회 및 제71차 집행이사회 참가(6월)
- 국제협력 전문가 육성 및 WMO 공인센터 역할강화
  - 국제 기상전문인력 양성과정 운영(7월) 및 인턴파견 기구 확대
  - 국제협력 기존현황 점검 및 국제협력 활성화 방안 마련(9월)
    - ※ 대상센터 : WMO 지역훈련센터, WMO 장기에보선도센터, WMO/CIMO 리드센터 및 테스트베드, GISC 서울), WMO 육불화향 표준센터
- 국가간 기상기술 교류 지속 및 협력 네트워크 강화
  - 기관간 약정 신규체결·연장을 통한 우호적 협력관계 강화
    - (신규) 나이지리아, 브라질 (연장) 카타르(6월), 대만(상반기)
  - 정기 양자협력회의를 통한 예보·관측기후 등 협력분야 합의·이행
    - ※ 제7차 한-필리핀(3월), 제9차 한-호주(4월), 제15차 한-중국(7월), 제7차 한-독일/EUMETSAT (9월) 등 정기회의 개최 및 참석
  - 반기별 협력실적 점검(6, 12월) 및 성과 분석·환류(12월)
- 국제개발협력(ODA) 외연 확대 및 효율성 제고
  - 유관기관과 협업을 통한 ODA 사업의 시너지 창출
    - ※ 'KMA-KOICA-WMO' 삼자 간 MoU 체결(6월) 및 고용노동부-기상청 몽골 ODA 사업 융합(12월)
  - KMA-WMO '한국 기후서비스 강화 신탁기금' 합의서 개정(6월)

- ODA 성과관리 강화를 위한 평가 실시 및 개선방안 도출(12월)

※ 대상사업: 몽골 자동기상관측시스템 구축, 미얀마 기상재해감시시스템 현대화

○ ODA 자체사업 및 유관기관 협업사업의 지속적 추진

기관	사업 내용	대상국가
기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상재해감시시스템 현대화 사업('17~'19)</li> <li>자동기상관측시스템 구축 사업('17~'19)</li> <li>천리안위성 2호기 수신·분석시스템 구축 사업('19~'21)</li> <li>자동기상관측시스템 구축 사업('19~'22)</li> <li>역량강화: 기상예보관 과정, 기상레이더 과정</li> </ul>	미얀마 몽골 방글라데시 캄보디아 다국가
KOICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>역량강화: ICT 기상업무 향상과정, 기상재해 과정, 석사과정</li> </ul>	다국가
WMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후자료복원 사업 2단계</li> <li>통합해안범람예보시스템 구축('16~'19)</li> <li>항공기상현대화사업 II('14~'20)</li> </ul>	우즈베키스탄 피지 몽골
NIPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>퇴직기상자문관 파견(상반기, 하반기)</li> </ul>	베트남, 몽골, 카메룬, 콜롬비아

○ 실무적 남북 기상협력에 대비한 협력 사업의 구체화

- 청 내 '남북 기상협력 추진단을 통한 남북 기상협력 세부추진 전략 수립(3월)
- 남북 기상협력 자문위원회 개최(11월)를 통한 외부 전문가의 의견 수렴

< '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 제18차 WMO 총회 참가 기본계획 수립	'19.2월	
	○ 2019년 기상청 무상원조시행계획서 제출(외교부)	'19.3월	
	○ 남북 기상협력 추진계획 수립	'19.3월	
2/4분기	○ 제9차 한-호주 기상협력회의 참석 및 협력분야 합의	'19.4월	
	○ 제18차 WMO 총회 및 제71차 집행이사회 참가	'19.6월	청장 등 10인 내외
3/4분기	○ 국제 기상전문인력 양성과정 운영	'19.7월	
	○ ODA 신규 사업 발굴을 위한 사전타당성조사 완료	'19.8월	
	○ 제7차 한-독일 기상협력회의 참석 및 협력분야 합의	'19.9월	
4/4분기	○ 남북 기상협력 자문위원회 개최	'19.11월	
	○ 몽골 자동기상관측시스템 구축 사업 완료	'19.11월	
	○ 미얀마 기상재해감시시스템 현대화 사업 완료	'19.12월	
	○ 양자간 기상협력 이행실적 점검 및 환류	'19.12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
청 내 관련 부서	선진 기상기술 협력을 통한 국내 기술력 향상	전략적 양자협력 추진을 통한 내실 있는 협력 관계 구축
협력 대상국	(미얀마, 몽골) 자동기상관측자료 수집 및 분석 시스템 구축을 통한 사업의 성공적 마무리 (방글라데시, 캄보디아) 신규 ODA사업 착수를 위한 사전준비 강화	수원국 요구사항을 반영하여 ODA 사업을 원활히 수행하고 개도국의 선진기상기술을 보급
민간기상 사업자	기상장비, 컨설팅 등 해외진출 기회 확대	ODA 사업과 연계 및 해외 공모사업 정보 공유

### ○ 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국제협력 DB 시스템 운영으로 국제협력활동 통합관리 및 정보 환류 공유</li> <li>- 국제협력 전문직위 확대 ('19년 10명 → '20년 12명)</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019년 신규사업 현지 조사를 통한 개도국 및 외교부와 사업정보 공유(5월)</li> <li>- 양국합의서 체결을 통한 수원국 역할정립('19)</li> </ul>

#### - 협력자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
유관부처(외교부, 행안부, 통일부 등)	기상 관련 분야(수문, 환경, 등) 공동 대응 및 협력 필요	상시 공조체제 유지 및 국제회의 공동 참여	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관계부처 협의회의 참석(정기, 수시)</li> <li>- 국제회의 공동 참여 (태풍, 농업, 수문 등)</li> </ul>

## □ 기대효과

- **(경제적 효과)** 개도국 기상기술 지원을 통한 우리나라 기상산업의 해외시장 확대 및 일자리 창출에 기여
  - ※ 기상기업 수출액 실적 및 목표: 43억('16)→41억('17)→42.5억('18)→50억('19 목표액) (‘2019년 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)** 전략적 양자협력 추진을 통한 국내 기상기술력 향상
  - ※ 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 기상정책 수립 지원
  - ※ WMO 영향예보 개념의 국내 확산(제17차 총회, '15), 아시아 지역 영향예보 국제워크숍 개최(2회, '17, '18) 및 영향예보 추진 기본계획 수립('19.1월)
- **(사회경제적 효과)** 남북 협력사업 추진을 통해 남북 자연재해에 공동 대응 및 자연재해 피해 경감 지원

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
국제협력교육홍보(IV-1-재정①)				
①	국제기상협력 및 선진기술 습득(6132)	일반회계	57.36 (57.36)	62.66 (62.66)
	▪국제기구 및 양국간 기상협력(301)		7.01	5.82
	▪개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원 (ODA)(302)		32.78	41.81
	▪WMO국가분담금(ODA)(530)		17.57	15.03

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 수혜국 이해관계자 만족도(점) (공통)	77.2	89.9	91.7	92.3	최근 3년간 실적치 평균 대비 107% 상향하여 목표치를 설정함 - 최근 3년간 만족도 평균: 86.3점 (2016~2018년) → 107% 상향	측정산식= {(응답결과-1)÷ (측정척도-1)}×100  * 각 국가별 전체 응답지수의 평균	현장 또는 온라인 설문 조사

기본방향

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 선진기상기술 활용 및 우수인재 양성으로 기상업무 성장기반 조성
  - 실용적 기상기후과학 연구개발 강화 및 미래 수요 대응 핵심 기술 개발로 기상업무 고도화 추진
  - 기상기후·지진 분야 전문인력 교육훈련체계 구축으로 기상인력 전문성을 강화 및 기상기후지식 기반 융합형 인재 양성

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 급변하는 기상환경에 대응할 수 있는 연구개발 기반을 구축하고 선진 교육훈련체계 마련
  - 연구개발 관리 체계와 사업구조 개편으로 연구개발 성과 관리 체계를 확립하고, 위험기상·기후변화 대응 연구 중점 추진
  - 기상기후인재개발원 신설(17)에 따라 기상 전문인력 양성을 위한 핵심분야 수준별 전문교육과정 운영 등 교육 훈련체계 개편
- ◇ 신기술을 활용한 기상업무 고도화 시급 및 차세대 인재양성 필요
  - 기상재해 예방을 위한 실용화 기술, 첨단 기상장비 기술 개발 및 활용 연구 등 미래 수요 선제적 대응을 위한 연구개발 강화
  - 통합적 사고의 예보관 교육훈련 체계 마련으로 업무 전문성 강화 및 미래를 선도할 기상인재 양성으로 일자리 창출 지원

**< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >**

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	1	2	2	4	5

성과목표	관리과제	성과지표
V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성		가. 미래선도 기반 연구성과 확산지수(점)
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		가. 기상업무 수요과제 반영지수(점)
	① 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여	가. 위험기상 예측기여도(점) 나. 첨단관측 장비활용 및 기술지원도(점)
	② 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발	가. 연구용 기상·기후정보 활용도(점)
2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성		가. 예보관 역량 향상도(%)
	① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	가. 핵심분야 교육 현업적용도(점)
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	가. 기상교육만족도(점)

(1) 주요내용

□ 신기술, 융합 R&D 등을 통해 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화

- 첨단 장비(기상항공기, 드론 등)를 활용한 집중관측실험 실시 및 관측공백지역에 대한 전략적 관측 추진
- 기상조절 실용화 연구개발(인공증우(증설) 실험 등) 강화 및 신재생 에너지 등 미래 유망산업 지원 기술 개발
- 위험기상 대응을 위한 실용적 연구로 예보업무 지원 강화

□ 조직구성원의 전문성 강화 및 미래를 선도하는 기상인재 양성

- 예보인력의 전문성 제고를 위해 교육과정을 확대·운영하고, 핵심분야(위성, 레이더, 태풍, 기후 등 11개) 전문교육 운영 체계 마련
- 계층별(학생, 기상업무종사자 등) 교육프로그램 운영을 통해 기상 과학지식을 확산하고 미래인재 양성으로 일자리 창출 지원

## (2) 성과지표

성과지표	실적	목표치					'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																				
	'18	'19	'20	'21	'22	'23																							
가. 미래선도 기반 연구성과 확산지수(점)	44	47.2	50.4	54.1	57.3	-	①지적재산권 실적: 2022년까지 최근 3년 평균실적 대비 2022년 20% 향상을 목표로 선형적으로 증가되는 도전적 목표치를 설정(2019년 6% 증가) ②인공강우 기술개선 지수: 2019년 목표는 2018년 실적대비 110% 향상된 60.4점을 목표치로 설정함	미래선도기반 연구 성과 확산 지수 =(①지적재산권 생산 실적×0.5) + (②인공강우 기술 개선지수×0.5)  ①지적재산권 생산 실적은 국내외에 등록된 특허, 소프트웨어 / 프로그램 등록 건수를 측정 - 국제/국내 특허등록(3점) - 국제.국내 특허출원(2점) - 소프트웨어/ 프로그램 등록(1점) ② 인공강우기술 개선지수 = $\Sigma(\text{인공강우실험}$ $\text{성과점수}) / (\text{총}$ $\text{실험횟수})$ *실험성과 점수 - 항공기 관측 강수입자 수농도 증가(30점) - 레이더 관측 반사도 증가(30점) - 지상강수관측(40점) : 강우감지(20점), 누적강수관측 (40점)	o학술지, 문서, 보고서 평가자료 o결과: 2019.12.																				
							<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>합계</td> <td>44</td> <td>47.2</td> <td>50.4</td> <td>54.1</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>33</td> <td>34</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>55</td> <td>60.4</td> <td>65.8</td> <td>71.2</td> </tr> </tbody> </table>		2018	2019	2020	2021	합계	44	47.2	50.4	54.1	①	33	34	35	37	②	55	60.4	65.8	71.2		
	2018	2019	2020	2021																									
합계	44	47.2	50.4	54.1																									
①	33	34	35	37																									
②	55	60.4	65.8	71.2																									

※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '19.3월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체평가위원, 조직구성원, '19.3월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 기후변화 가속화, 과학기술 융·복합 추세 등 미래사회 트렌드에 따라 미래 기상서비스 수요 대응을 위한 연구·기술개발 필요

○ 기상분야 중장기 연구개발 전략 마련 및 핵심기술 개발, 원천 기술 확보로 미래 수요 선제적 대응

- 관측, 예보 등 다양한 분야에 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등을 도입, 활용하여 기상업무 개선

□ 기상청 예보 신뢰도 저하에 따라 기상예보 정확도 향상을 위한 전문역량 증진 교육훈련 체계 마련 시급

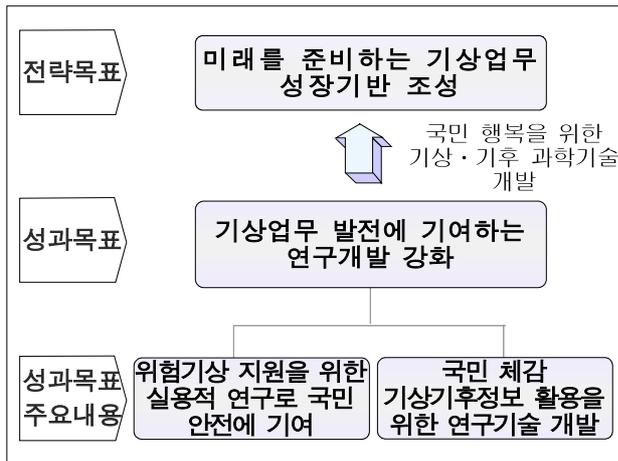
- 예보관 교육과정 체계화 등 역량수준별 맞춤형 교육과정 운영
  - 위성, 레이더 등 현업에 필요한 주요자료 분석과 활용을 위한 실습비중과 훈련기간 확대 등

외부환경·갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 장거리 이동 대기오염물질의 한반도 유입에 따른 국내 대기질 악화로 황사·연무 등에 대한 발생원인 분석 및 대처방안 강구 필요	○ 지리적으로 인접한 동북아 3국의 지속적인 국제협력 추진 ○ 기상항공기를 활용한 인공 증우 실험 실시	○ 정확한 예측정보 생산 기여
○ 예보 현업 교대근무 순환 체계 도입으로 예보관 교육 수요 급증	○ 순환근무체계에 맞춰 예보관 교육 연중 운영 체계로 개편	○ 예보인력의 전문성 제고 및 기상예보 정확도 개선 기여

(4) 기타 해당없음

## (1) 주요 내용

## □ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 실용적 기상기후과학 연구개발 강화로 기상업무 발전 및 국민행복 기상서비스 지원
- (관리과제) 위험기상 및 국민체감 기상정보 활용기술 개발을 통해 기상과학의 사회적 가치 증대

## □ 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여

## ○ 위험기상 대응을 위한 예보업무 지원 강화

- 관측·수치모델을 활용한 인공지능 기반의 융합형 초단기 강수예측기술 개발
- 날씨유형 분류기법 개선을 통한 중기예보 정확도 검증 및 환류
- 인공지능 기반의 한반도 강수물리 개발 및 진단 기반 구축
- 지역특성을 반영한 세분화된 특보기준값 도출
- 과학원 운영 현업모델(황사·연무, 파랑, 기후예측) 예측정확도 개선을 통한 예보지원 강화

## ○ 현업 관측장비 활용성 증대 및 첨단 기상장비 기술 개발

- 기상항공기와 기상1호 등 첨단 관측장비를 활용한 관측영역 확대
- 기상관측업무 고도화를 위한 최적 기상관측망 과학적 근거 제공
- 학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 캠페인 실시
- 현업 관측자료의 정확도 비교 검증 및 예측성 평가 실험
- 현업 장비 도입 전 사전 성능평가를 위한 실험동 구축운영

- 국내 개발 기상드론 성능 평가 및 활용 방안 연구
- 모바일기상관측 차량을 활용한 위험기상 및 재난현장 대응 강화

□ 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발

○ 응용생활기상 정보의 실용성 평가 및 전달 체계 개발

- 응용지수 개발 테스트베드 구축을 통한 국민참여 평가 기반 마련
- 평가체계 구성 및 개발 요구사항 수렴을 통한 다양한 응용기상정보 개선

○ 기후변화 과학·정책 수요 대응을 위한 기후변화감시와 미래 전망 분석

- 고품질 기후변화감시 정보 생산을 위한 업무개선 및 활용 확대
- 신규 시나리오 기반의 「전지구 기후변화 전망 보고서」 발간
- 기상항공기 온실가스 연직분포 관측·분석 및 기상청 「기후정보포털」 제공 지원
- 이슈 특이기상기후 현상의 선제적 대응을 위한 「이슈대응팀」과 「특이기상연구센터」 관리 강화

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)												
	'16	'17	'18	'19															
가. 기상업무 수요과제 반영지수 (점)	-	-	25.8	39.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '18년 실적(25.8점)기준으로 150% 증가한 39.4점으로 설정</li> <li>※ '22년까지 310%(80점) 달성 목표로 매년 선형증가</li> <li>※ '18년도 수요과제건수: 19건, 반영과제건수: 6건(31.6%)</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <th>구분</th> <th>기상업무 수요과제 반영지수(점)</th> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>25.8</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>39.4</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>66.6</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>80</td> </tr> </table>	구분	기상업무 수요과제 반영지수(점)	2018	25.8	2019	39.4	2020	53	2021	66.6	2022	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상업무 수요과제 반영 등급+ 기상업무 수요과제 반영 비율</li> <li>- 매년 연구과제 수요조사를 통해 접수된 수요과제 반영 건수에 대해 목표 대비 반영 등급과 전체 수요 대비 반영 비율을 측정</li> </ul>	국립기상과학원 연구과제 수요조사
구분	기상업무 수요과제 반영지수(점)																		
2018	25.8																		
2019	39.4																		
2020	53																		
2021	66.6																		
2022	80																		

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경·갈등요인 분석

- (항공기 감항성)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 제약
    - ※ 기상항공기 기본운영 및 정규관측 실시(2018~2019년), 관측·활용기술 강화와 인프라 고도화(2020~2021년)
  
- (국제협력 지속성)장거리 이동 대기오염물질의 한반도 유입에 따른 국내 대기질 악화로 황사연무 등에 대한 발생원인 분석 및 정확한 예측정보 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)
  
- (기후예측 불확실성)기후변화에 따른 전지구적 이상기후 현상 증가와 기후예측 기술의 불확실성 확대 및 계절내~계절 예측정보 활용에 대한 수요 급증
  - 이상기후 대응을 위한 특이 기상센터 운영 및 협력연구체계 강화
  - 기후예측정보의 국민 서비스의 강화를 위한 자료제공 준비
    - ※ 기후예측모델 자료의 가공 및 제공을 위한 자료처리 및 활용 기술 개발 추진
  
- (R&D 중복성)기후분야 R&D의 기관단위의 개별적 추진으로 중복성 문제 제기 및 연구개발의 효율성 저하에 따른 대책 필요
  - 기후예측분야 협력적 연구개발 체계 구축과 역할분담, 조정을 통한 국가적 연구개발 역량의 집중화 필요
  - 공동개발 인프라 확보를 통하여 R&D성과를 장기예측시스템으로 안정적으로 수렴 및 연구개발 효율화의 동력으로 전환 필요
    - ※ 기상과학원, APCC 및 학계(기후분야 R&D)의 협력적 연구개발 체계 구축을 위한 역할 분담과 조정, 공동연구개발 인프라 확보

- (기후변화)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
- (국민 수요)**삶의 질 향상**을 위한 응용기상 기술 개발 강화 시급
  - 보건, 산업, 레저 활동 등 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
(유관기관)기상항공기 운용에 대한 청 내 수요기관의 이해관계 충돌로 인한 갈등 발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련기관이 참여하는 기상항공기 활용자 워크숍 및 기상항공기 운영위원회를 통한 소통 강화, 합리적 운용 기준 마련</li> <li>- 사전 인지가 가능한 기상항공기 정비기간을 사전에 공지하고, 운항 변동가능성을 관련기관과 공유</li> <li>- 기상항공기 운영 선진국(영국, 미국 기상청 등)과의 국제협력을 통한 운영 역량 강화</li> <li>- 기상관측선 활용성과 공유와 차년도 수요조사 및 활용시기 조정을 위한 대내외 전체 사용자 워크숍 개최</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 최초 도입 기상항공기의 효율적, 체계적 운용 및 임무별 활용성 극대화로 관련 <b>연구성과 증대</b></li> <li>- 효율적 관측선 운항경로 및 시기조정을 통한 종합적인 관측계획의 수립을 통한 유류비 절감</li> <li>- 종합 관측자료 확보를 통한 해양 관측자료 활용성 증가</li> </ul>
(대국민)기상청 해양예보에 대한 국민들의 만족도가 매우 낮고 해양 관련 민원갈등 빈발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요자 중심의 해양기상정보 제공을 위한 시스템 개선 및 기술지원 강화</li> <li>- 해양기상예측모델의 개선을 통해 현장의 관측공백 해소요청 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 맞춤형 해양기상 서비스 제공 및 해양예보 예측력 향상으로 <b>국민만족도 제고</b></li> <li>- 해양기상모델 정확도개선과 모델·관측의 특성진단을 통한 활용성 증대로 해양 관측장비 유지의 어려움 완화</li> </ul>
(국회)환경부 대기오염 관측자료 확대 적용 및 국립환경과학원과의 협력 강화 등에 대한 국회, 감사원의 지적 발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경부 관측자료 확대 적용을 위한 황사연무통합예측모델 자료동화 체계 개선 추진</li> <li>- 국립환경과학원과의 기술 및 자료 공유 확대 등을 통한 협력 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 양 기관의 부처 이기주의에 대한 국민적인 오해 해소</li> <li>- 환경부와 기상청의 소관업무 <b>대국민 서비스 강화</b></li> </ul>

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 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
- 기후변화와 도시화로 인한 한반도 위험기상의 피해 증대에 따라 위험기상 대응을 위한 정확한 예측기술 개발 요구 증대

##### ○ (국제적 필요성)

- 기후변화 피해에 따른 전지구 규모의 고품질 해양관측자료 필요성 증대
- 동북아 3국 간 월경성 대기오염물질에 대한 지속적 국제협력 필요
- 전지구 및 지역 해양 감시망 운영 및 변동성 분석을 위한 국제 해양관측사업 (ARGO) 유지 및 지역자료센터 운영

##### ○ (전략적, 경제적 필요성)

- 고가의 첨단 관측장비의 지속적 활용성 확대와 현업 관측장비의 최적 활용을 통한 경제적 편익 증대
- 공항 위험기상에 의한 항공기 지연/결항으로 인한 경제적 피해 증가에 따라 유용하고 가치있는 항공기상 예측 정보 생산 필요

## ○ (목적)

- 첨단관측장비(기상항공기, 종합기상탑, 드론, 선박, ARGO)의 입체적 활용과 예측 기술 개발로 국가 자연재난 예측 능력 확보
- 현업 해상기상예보모델 개선, 해양기상 예측기술 실용화를 통해 국민의 안전한 해상활동을 확보

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 위험기상 대응을 위한 예보업무 지원 강화

- 관측·수치모델을 활용한 인공지능 기반의 융합형 초단기 강수예측기술 개발
- 날씨유형 분류기법 개선을 통한 중기예보 정확도 검증 및 환류
  - ※ 한반도 호우 시 대표 날씨유형 선정 및 예보관 제공
  - ※ 한반도 폭염유발 동아시아 날씨유형 분류
- 집중호우 유형별 국지예보모델 활용 가이드스(안) 개발(12월)
  - ※ 호우 유형별 모델 예측 정량 강수 수치편차 보정 방안 개발 및 검증
  - ※ 국지예보모델 활용 가이드스 예보관 제공 및 교육 실시
- 한반도 강수물리과정 개발을 위한 인공지능 기반 진단 체계 구축(12월)
- 지역특성을 반영한 세분화된 특보기준값 도출
  - ※ 서울 중심 기상요소 기후특성 분석으로 특보 기준값 변경안 제시

### ○ 과학원 운영 현업모델 예측 정확도 개선을 통한 예보지원 강화

- 황사·연무통합예측모델의 확률예측정보 생산 및 제공(~7월)
- 앙상블기반 자료동화체계가 적용된 황사·연무통합예측모델 시험운영(10월)
  - ※ 3차원 최적내삽법 → 앙상블기반의 변분자료동화기법
- 황사·연무통합예측 기반모델 업그레이드 및 황사발원 알고리즘 개선(11월)
  - ※ 최신버전(CMAQ v4.7.1→v5.2.1)의 기반모델 적용 및 황사발원 지면특성 적용과정 개선
- 지역 폭풍해일 예측시스템 개선 및 현업화(5월)
  - ※ 기본모델 교체(POM(프린스턴대학)→NEMO(유럽공동 개발)) 및 예보시간 확대(87→128시간)
- 영향예보 지원을 위한 앙상블 파랑예측시스템 확률예측체계 개선(7월)
  - ※ '18. 10월 현업화 완료 → 예측시간 연장(87시간 → 5일)
- 통합 국지연안 파랑예측모델 기반 구축(11월)
  - ※ 전국 5개 구역 분리모델 → 통합모델

- 기후예측시스템 기후기간 연장(20→25년), 앙상블 스프레드 개선(8월)
- 고해상도 지면-수문 결합모델 활용 홍수와 가뭄 예측정보 산출(9월)
- 기후예측시스템의 해양-해빙 초기화 과정 개선(10월)
  - ※ 해양 자료동화 체계 개선을 위한 해양-해빙 모델 업그레이드
- 기후예측모델 산출 정보의 대국민 직접 서비스를 위한 기반 구축(12월)

## ○ 현업 기상관측장비의 활용성 증대 연구

- 현업 장비 도입 전 사전 성능평가를 위한 실험동 준공(9월)
- 현업고층장비 기술지원 및 창원 자동비양관측장비 활용분석 방안 제공(9월)
- 시정현천계 현천(눈,비,이슬비)정확도 개선을 통한 자동화 기술방안 제공(11월)
- 연직바람관측장비 정확도 비교 검증 결과 제공(12월)
- 대기조건에 따른 연직원격자료 정확도 분석과 활용성 결과제공(12월)
- 현업 부유분진측정기(PM10) 등가성 평가 체계 구축(12월)

## ○ 첨단 기상장비를 활용한 위험기상 관측영역 확대

- 웹기반 기상항공기 관측처리·표출시스템 성능 개선(7월)
  - ※ 관측자료 전송·처리시간 개선(1회 관측기준): ('18년) 2시간 → ('19년) 1시간
- 모바일 기상관측차량의 공동 활용기관 확대(광주청,대전청→지방청, 지자체, 연구기관 등)
- 기상항공기 드롭존데 관측정보의 수치예측 개선 효과 평가(10월)
  - ※ ('18) 강풍, 대설 사례 → ('19~'20) 집중호우, 태풍 사례
- 기상항공기를 이용한 인공증우(설) 항공실험 강화
  - ※ 운형별 구름입자특성 산출(11월) 및 2019년 인공증우(설) 실험 결과분석(12월)
- 학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 캠페인 실시(4~6월)
  - ※ 참여기관: 국립환경과학원, 연세대학교, 고려대학교, 이화여자대학교, 한양대학교 등
- 국내 개발 기상드론 성능 평가 및 활용 방안 연구
  - ※ 종합기상탑 등을 이용한 관측정확도 분석과 현상별(안개) 매뉴얼 작성

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	파랑실황도 갱신주기 단축(3시간→30분)	2월	
2/4분기	학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 캠페인 실시	5월	
	지역 폭풍해일 예측시스템 개선 및 현업화	5월	
3/4분기	영향예보 지원을 위한 앙상블 파랑예측시스템 확률예측체계 개선	7월	
	황사·연무통합예측모델의 확률예측정보 생산 및 제공(7월)	7월	
	웹기반 기상항공기 관측처리·표출시스템 성능 개선	7월	
	기후예측시스템 기후기간 연장(20→25년), 앙상블 스프레드 개선	8월	
	현업 장비 도입 전 사전 성능평가를 위한 실험동 준공	9월	
	고해상도 지면-수문 결합모델 활용 홍수와 가뭄 예측정보 산출	9월	
4/4분기	창원 자동비양관측장비 활용분석을 통한 도입 추진에 대한 과학적 근거 제공	9월	
	황사·연무통합예측모델 자료동화체계 개선 및 시험운영	10월	
	기상항공기 드롭존데 관측정보의 수치예측 개선 효과 평가	10월	
	모바일 기상관측차량의 공동 활용기관 확대	10월	
	집중호우 유형별 국지예보모델 활용 가이던스(안) 개발	12월	
	기후예측모델 산출 정보의 대국민 직접 서비스를 위한 기반 구축	12월	
	연직바람관측장비 정확도 비교 검증 및 예측성 평가 실험	12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자 및 이해관계집단: 중앙부처 부처, 기상분야 산업체, 과학원 구성원, 학계 등

구분	대상	요구내용	대응방안
수혜자	기상청	- 대국민 해상예보 정확성을 높이기 위한 예측시스템 성능 향상 요구	- 현업 파랑, 폭풍해일 예측시스템의 개선과, 앙상블 예측시스템 기반 영향예보 기술 개발 연구 추진
	방재기관	- 해상에서 발달하는 위험기상 관측 및 감시	- 한반도 인근 해상의 기상항공기 관측 제공 및 수치예보 활용
	학계, 전 세계 현업 예보기관	- 기후변화연구 및 현업예보 정확성 향상을 위한 해양관측자료 요구	- 전지구 실시간 해양감시 국제공동연구(ARGO)를 통한 해양감시망 운영 및 전 세계 실시간 관측자료 분배
이해관계 집단	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 사전 대응 시간 확보를 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)

- 고가의 첨단 관측장비의 지속적 활용성 확대와 현업 관측장비의 최적 활용을 통한 경제적 편익 증대
- 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

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
국립기상과학원 연구개발(Ⅲ-2-R&D(1))				
① 기상업무지원기술개발연구(301)		일반회계	126	127
▪ 예보기술 지원 및 활용연구			28	17
▪ 관측기술 지원 및 활용연구			24	26
▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구			10	34
▪ 황사·연무기술 지원 및 활용연구			14	17
▪ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구			50	33
② 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영(405)		일반회계	23	40

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 위험기상 예측 기여도 (점)	-	-	-	100	<input type="checkbox"/> 세부지표 ① 대표 현업시스템 예측정확도 개선 달성률: '18년 실적(3.7%) 대비 110% 상승 적용 <input type="checkbox"/> 세부지표 ② 예보기술 지원 달성률: '18년 실적(6.4점) 대비 110% 상승 적용	<input type="checkbox"/> 대표 현업시스템 예측정확도 개선 달성률 × 60% + 예보기술 지원 달성률 × 40%	학술지, 문서, 보고서, 평가자료
나. 첨단 기상관측장비 활용도(점)	-	-	-	100	<input type="checkbox"/> 세부지표 ① 연구용 관측 장비 활용률: 중장기 목표부여에 따른 선형증가치 설정 <input type="checkbox"/> 세부지표 ② 관측기술 지원 달 성률: '22년까지 예보기술 지원 지수('18년 실적 6.4점)의 수준을 목표로 중장기 목표 대비 선형 증가치 설정	<input type="checkbox"/> 연구용 관측장비 활용 달성률 × 60% + 관측기술 지원 달성률 × 40%	학술지, 문서, 보고서, 평가자료

## ② 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발(V-1-②)

### □ 추진배경 (목적)

#### ○ (법적 필요성)

- 기상법 18조, 20조, 21조 및 국립기상과학원 운영규정(기상조절에 관한 연구, 기후 변화에 관한 연구)에 따른 지속적 연구개발 필요

#### ○ (사회적 필요성)

- 온실가스 배출 저감을 위한 신재생에너지에 대한 수요 증가
- 노인 등 폭염-건강 취약계층 증가에 따른 폭염 정보 필요성 증가
- 기후변화 위험관리를 위한 체계적 과학정보 생산·활용 필요

#### ○ (국제적 필요성)

- 기상조절 실용화 연구개발 강화 필요(WMO 기상조절전문가 리포트, 2017)
- WMO 정책전망에 부합하는 영향예보 추진으로 국내 예보서비스 개선 필요
- 통합모델(UM) 컨소시엄 참여, WMO S2S프로그램 사무국 운영을 통하여 계절내 예측성 강화를 위한 국가간 기술 협력에서의 주도적 지위 유지 필요

#### ○ (정책적 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
- 기상과학원, APCC, 특이기상센터, 학계(기후분야R&D)의 역할분담과 적극적 협력 구조를 통한 국가 연구개발의 조직화, R&D 성과의 대형화 필요

#### ○ (경제적 필요성)

- 기후위험에 대비하는 부문별 대책수립에 필요한 기후변화정보 생산 및 유통 필요
  - ※ 지자체 적응대책, 산업에너지, 농업, 수자원 분야 등에서 기후변화시나리오 연평균 600건 제공(기상청 2013~2015년 통계)

#### ○ (목적)

- 기후변화 위험에 대비하는 국가 기후변화 정책 수립·이행 기여를 위한 기후변화 감시 및 예측정보 산출 및 기술 개발
- 신재생에너지 등 주요 국가정책 수립을 위한 과학적 기상정보 제공
- 폭염에 따른 건강피해 발생확률 영향예보 제공

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 국민 체감만족도 향상을 위한 응용기상정보 산출 기술 개선

- 2018년 여름철 관측자료를 이용한 더위체감지수 알고리즘 평가(5월)
- 최신 관측정보(2007-2017년)를 이용한 알레르기 유발 꽃가루 달력 제공(6월)
- 꽃가루농도 위험지수 제공기간 확대(4→6개월)(10월)
- 공항 윈드시어(wind shear)예측시스템 개발
  - ※ 고해상도(300m→100m) 공항기상 예측정보 산출기술 개발 및 기술이전
- 고층건물의 높이별 풍속지원을 위한 대기경계층 연직 특성 분석(6월)
- 빅데이터플랫폼 서비스를 위한 기상자원 단기예측정보 확대(태양광→태양광, 풍력) 제공(6월)
  - ※ 미래기술: 규모상세화, 인공지능 등

### ○ 이슈 특이 기상기후 현상의 선제적 대응

- 이슈 기상·기후 현상 대응을 위한 『이슈대응소통팀』 상시 운영
- 특이기상연구센터(폭염, 가뭄, 장마) 관리 및 협업 강화
  - ※ 포럼(국회, 학회 등)과 워크숍 공동 개최(수시)를 통한 성과관리 및 학·연 협력강화

### ○ 기후변화 과학·정책 수요 대응을 위한 미래 전망 분석과 자료 활용 기반 확충

- 국제표준 기후실험체계(CMIP6)에 따른 기후변화 시나리오 산출(11월)
  - ※ CMIP6 강제력 활용 고해상도(25km) 지역기후모델 과거기후 시나리오 1종 산출
- 신규 시나리오 기반의 “전지구 기후변화 전망 보고서” 발간(10월)
  - ※ 기온 및 강수량 추세, 극한 기후 변화 및 CMIP5와의 비교 분석 수행

### ○ 기후변화 원인물질 고품질 관측자료 생산

- 온실·반응가스 고품질 자료 확보를 위한 최신관측기법 적용(4월)
  - ※ 최신 관측기기(Blue Light Converter, 공진출력분광기)를 이용한 관측 수행
- WMO/GAW 관측지침에 따른 에어로졸 관측환경 개선(6월)
  - ※ 에어로졸 흡입관 교체 및 건조공기 희석방법이 적용된 제습장치 활용
- 한반도 대기조성물질 관측자료 통합관리 체계 구축(12월)
  - ※ 관측자료 실시간 표출시스템(기존)과 품질관리시스템(개선)을 통합
- 제20차 세계기상기구 온실가스 전문가회의(GGMT-2019) 개최(9월)
- 기상항공기 온실가스 연직분포 관측·분석(12월)
  - ※ 온실가스 항공관측 분석결과의 기상청 “기후정보포털” 제공 지원

### < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
2/4분기	온실·반응가스 고품질 자료 확보를 위한 최신관측기법 적용	4월	
	2018년 여름철 관측자료를 이용한 더위체감지수 알고리즘 평가	5월	
	최신 관측정보(2007~2017년)를 이용한 알레르기 유발 꽃가루 달력 제공	6월	
	고층건물의 높이별 풍속지원을 위한 대기경계층 연직 특성 분석	6월	
	빅데이터플랫폼 서비스를 위한 기상자원 단기예측정보 확대 제공	6월	
	WMO/GAW 관측지침에 따른 에어로졸 관측환경 개선	6월	
3/4분기	제20차 세계기상기구 온실가스 전문가회의(GGMT-2019) 개최	9월	
4/4분기	꽃가루농도 위험지수 제공기간 확대(4→6개월)	10월	
	신규 시나리오 기반의 전지구 기후변화 전망 보고서 발간	10월	
	기상항공기 온실가스 연직분포 관측·분석 및 「기후정보포털」 제공	12월	
	한반도 대기조성물질 관측자료 통합관리 체계 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)

- 기후변화 과학정보 생산 및 제공을 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
- 국제표준 기후실험 프로젝트 참여 및 신규 기후변화 시나리오 산출 기반 구축으로 기후변화 예측기술 선진화
- 기후예측 정확도 향상 및 독자적 현업운영 기술 확보

### ○ (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
- 기후예측 및 기후변화 국제 프로젝트 참여를 통한 국제 위상 강화
- 기상조절 기술협력으로 우박억제 등 신 선진기술 도입기반 확보
- 정확하고 상세한 신재생에너지 기상자원 정보 생산·제공과 관계기관 간 협업 강화로 신재생에너지 관련 국가정책 수립과 수행 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

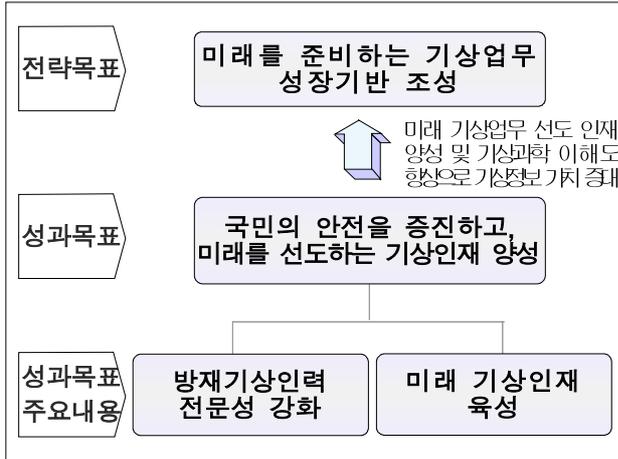
		회계구분 <sup>1)</sup>	'18	'19
국립기상과학원 연구개발(Ⅲ-2-R&D(1))				
① 기상업무지원기술개발연구(4133)		일반회계	125	142
■ 응용기상기술 지원 및 활용연구			39	32
■ 관측기술 지원 및 활용연구			29	26
■ 해양기상 기술 지원 및 활용연구			10	34
■ 황사·연무기술 지원 및 활용연구			15	17
■ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구			32	33

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18	'19			
가. 연구용 기상·기후정보 활용도(점)	-	-	-	100	중장기 목표부여에 따른 '19년 목표치를 설정	□ 자료 활용지수 × 50% + 자료활용 만족도 × 50%	온나라시스템 수발신 문서

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 빈발하는 위험기상과 지진으로부터 국민의 안전을 지키기 위해 보다 신속하고 정확한 정보를 제공하고, 4차 산업혁명 시대 대응과 새로운 성장을 위한 전문역량 강화에 매진

○ (관리과제) 기상업무 핵심분야별 인재 양성을 통해 기술경쟁력을 확보하고, 어린이·청소년·청년 대상 맞춤형 기상과학문화 프로그램을 확산하여 미래 기상전문인력 육성을 선도

보하고, 어린이·청소년·청년 대상 맞춤형 기상과학문화 프로그램을 확산하여 미래 기상전문인력 육성을 선도

□ 국가 기상재해 대응 역량 강화를 위해 체계적인 전문인력 양성

○ 예보관 상시 훈련 체제 구축, 실습교육 확대, 평가 강화 등 교육과정 내실화로 통합적 사고와 실무능력을 갖춘 예보관 양성

○ 교육운영 모형 및 표준교재 개발, 교육훈련 성과분석 등 확대되는 기상업무 11대\* 핵심분야의 전문교육 운영 체계 구축

\* 예보, 수치예보, 위성, 레이더, 태풍, 기후, 관측, 지진, 해양·항공·수문기상

○ 국가 차원의 방재기상능력 향상을 위해 정부지자체·공공기관 기상업무 종사자 대상의 방재기상업무 전문교육 운영 직접수행 전환

□ 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성

○ 초·중·고·일반 등 계층별 맞춤형 기상·기후·지진 지식 보급 프로그램 운영으로 대국민 기상과학 문화 확산

- 일반 국민을 대상으로 기상관련 자격증 및 학위 취득, 진로개발 등 생애주기별 기상교육 지원을 위한 교육 프로그램 강화
- 미래 교육 수요를 반영한 독립청사와 기상과학 문화 체험 공간 등 미래 도약을 위한 인재양성 인프라 구축

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'16	'17	'18	'19			
가. 예보관 역량 향상도 (%)	-	-	(신규)	14.77%	역량모델 개발 시 현재수준과 요구수준의 값을 이용해 목표값 설정	<b>세부역량별 향상도의 평균</b>  [하위산식] 세부역량별 향상도 $= \frac{\sum_{i=1}^{n} \text{예보교육수료생수}(\text{교육후 역량도} - \text{교육 전 역량도})}{\text{응답자 수}}$ ※기 개발된 예보관 역량모델의 세부역량 행동지표에 대한 평가 결과로 각 행동지표에 대해 5점 척도로 평가	<b>예보교육 입교시/수료시 교육생을 대상으로 평가 (예보관 교육 운영 결과 보고서)</b>

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 예보 정확도 향상의 중요한 요소인 예보관 역량 강화 노력 미흡\*에 대해 외부의 지속적인 지적

\* 국회, 언론, 감사원 등 다수의 요구와 지적  
 ('18년 국회) 예보관 전문성 미흡과 인력 부족, 예보관 처우 개선 필요  
 ('17~'18년 언론) 오보청 비난, 근무환경 열악, 예보업무 기피  
 ('17년 감사원) 예보관 임명 시 예보교육 의무이수 필요

- 예보관 역량 향상을 위한 교육훈련 강화 요구
  - ☞ 통합적 사고와 실무능력을 갖춘 예보관 양성을 위해 현장중심 교육훈련체계를 마련하고, 현업활용 기술 실습 교육 강화

\* 위성·레이더 등 주요자료 분석·활용 실습 교육 확대(실습비중 30%→50%)

□ 예보 현업 교대근무 순환 체계 도입으로 예보관 교육 수요 급증

- 예보관의 교육훈련 등 자기개발을 위해 교대근무 순환 체계를 도입함에 따라 8주 기간의 상시 예보관 교육 훈련 요구

☞ 순환근무체계에 맞춰 예보관 교육 연중 운영 체계로 개편

구분	2017년	2018년	2019년
교육기간	8주	4~14주	8주
교육횟수	8회	4회	12회

※ 제외 : 교육기간 1주 이하 교육

□ 방재기상업무 법정교육 실시로 유관기관의 학습 기대감 고조

- 다양한 배경지식을 가진 교육대상자들로 교육운영 난이도 조절 문제 대두

☞ 일반적인 방재업무 담당자들을 위한 방재기상 일반과정 외 교통, 항공, 산림, 해양 등 전문분야별로 맞춤형 특화과정 운영

- 인력 부족 문제로 위탁 운영함에 따라 교육 품질 관리 한계

☞ '19년 운영정원을 추가 확보하고, 직접 수행으로 전환

☞ 방재기상교육 강사단 양성, 표준화된 매뉴얼 개발, 맞춤형 특화과정 운영으로 교육 품질 개선 추진

□ 지역별로 분산된 기상과학관의 효율적 운영과 관리 요구

- 운영 중인 2개소 외 4개소 신설 예정에 따라 운영·관리 체계를 정비하여 과학관의 질적 성장과 통합 관리 필요성 대두

☞ 기상기후인재개발원의 기상과학관 운영·조정 역할 확대

(4) 기타

- 2019년도 교육훈련계획(2019, 기상기후인재개발원)

## (5) 관리과제별 추진계획

### ① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성(V-2-①)

#### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 보다 정확한 기상정보 제공, 보다 신속한 기상재해 대응 지원을 위한 방재기상인력 전문 역량 제고
- (정책적 필요성) 통합적 사고와 실무역량 향상을 위해 교육훈련 필요성이 강조되고 있어 경력단계별 교육운영 체계 수립 필요
  - ※ 「2019년 국가공무원 인재개발 종합계획」(인사혁신처)
- (기술적 필요성) 교육훈련 변화경향으로 「새로운 위성 및 레이더 자료의 효과적인 활용능력 향상」에 대한 교육 강화 제시
  - 차세대 기상위성, 한국형수치모델 등 첨단장비 및 신기술 도입 운영에 따라 해당분야 전문성이 더욱 중요
    - ※ 기상분야 종사자 교육훈련 가이드(WMO, 세계기상기구, '12년)
- (환경대응 필요성) 지구온난화가 가속화되면서 한파, 폭염 등 극한 기상의 발생빈도 증가로 새로운 기후환경에 대한 대응역량 강화 필요

- ※ '18년 폭염·한파 사상 최고 기록, '16, '17년 연속 대규모 지진 발생 등
- ※ '19년 다보스포럼 글로벌 리스크 선정 (1위 기상이변, 2위 기후변화 완화 실패, 3위 자연재해)



※ 출처 : 질병관리본부 온열질환 통계

- 내부적으로는 국민이 만족하고 신뢰할 수 있는 정보를 생산제공할 수 있는 예보관을 비롯한 기상업무 핵심분야별 역량 강화 필요
- 외부적으로는 정부지자체·공공기관 등 방재업무 담당자들의 기상 정보의 불확실성에 대한 이해와 기상정보 활용 역량 제고 필요

## □ 주요내용 및 추진계획

- 기상 분석 및 응용 등 예보역량\* 제고를 위한 예보관 교육훈련 강화
  - (상시 교육훈련) 현업 교대근무 순환체계에 맞춰 예보관 교육훈련과정 상시 운영 체계로 개편
  - (분석실습과정 신설) 예보 분석과 언론 대응 능력 강화를 위하여 실습 비중 확대 및 예보국과의 협업과정으로 OJT 교육 실시

과정명	주요 내용		훈련기간		실습비중		교육횟수	
	'18년	'19년	'18	'19	'18	'19	'18	'19
실무과정	기초이론, 예보기초, 분석기초 및 실습 등	기초이론, 예보기초, 분석기초 및 실습 등 <b>예보생산 훈련</b>	6주	8주	36	50	2	3
전문과정	이론, 예보분석, 실무실습, 예보현장 훈련	예보분석, 실무실습 <b>예보현업 훈련</b>	14주	8주	61	57	1	3
심화과정	예보분석, 브리핑실습	주요현상 분석 및 예보 <b>통합분석, 위험기상 사례 발표</b> , 토의	4주	8주	28	66	1	3
책임관과정	예보체계 개편, 리더십, 정책소통	최신 예보기술, 과정 개선 방향 등	2일	2일	-	-	1	1
분석실습과정	-	<b>예보현장 훈련</b> (생산·분석·통보)	-	8주	-	70	-	3

※ ('18) 4개 과정 / 5회 / 30주 → ('19) 5개 과정 / 13회 / 96주

- (전문교육 이수제 확대) 위성·레이더·수치예보 등에 대한 통합적 사고와 실무능력을 배양하기 위해 핵심분야 전문교육 의무 이수 추진
  - ※ (現) 예보 과정 이수여부 → (後) 예보 과정 + 핵심분야 전문교육 이수

## ○ 선진 기상인력 육성을 위한 기상업무 핵심분야 전문교육 활성화

- (전문과정 확대) 예보 외 핵심분야별 전문교육의 점진적 확대 운영

분야	'18년	'19년	'20년 이후
예보(예보관)	4단계(실무, 전문, 심화, 책임관)		
위성·레이더·항공·수치예보·지진	2단계(실무, 전문)		3단계 (실무, 전문, 심화)
기후·태풍·관측·해양기상	1단계(실무)	2단계(실무, 전문)	
수문기상	1단계(실무)	※이러닝 과정 신설	

\* 非 예보분야는 3단계 과정을 매년 운영하는 것이 아니라, 분야별 수요에 따라 탄력적 운영

- (교육 체계 구축) 체계적인 전문 교육과정 운영을 위해 교수설계 모형\*과 수요자 맞춤형 교재\*\* 개발

\* ('17)해양 → ('18)위성·레이더·수치예보 → ('19)태풍·지진·항공 → ('20)관측·기후·수문

\*\* ('17)위성·레이더·수치예보 → ('18)관측·항공 → ('19)기후

- (사내강사제도 정착) 핵심 분야별 사내강사 선발-양성-우수강사 선정-인센티브 도입 등 사내강사 제도 정착과 활성화 도모

- (현안해결교육 활성화) 부서별 교육수요에 따른 소극적 비정형학습 지원을 탈피하여 기술혁신 및 이슈해결을 위한 적극적 지원 관리

※ 프로젝트 교육훈련, 지·경·노 세미나 등에 대해 교재제작, 강사수당 등 지원

○ 기상교육 분야 국제협력 강화로 글로벌 기상기후 인재 양성

- (국제협력) 국제 교육기관 간 교류로 선진예보기술 도입 활성화

※ COEMT/UCAR 이사회, WMO RTC 디렉터회의, CALMET 컨퍼런스(9월/독일) 등

- (국제교육과정 확대) ICT, 예보, 레이더 외 신규 과정 개설 추진

※ 재해방지 조기경보 및 대응시스템 관리 활용능력 향상과정('19~'21) : KOICA 사업

※ 다부처 협력 농림기상 국제교육과정 예산 확보 및 교육과정 개발 추진(12월)

○ 기후환경 변화 대응을 위한 방재기상업무 전문교육 조기 정착 도모



- (직접수행 전환) 방재기상과정(법정교육) 내실화를 위해 기존 위탁 수행방식에서 인재개발원 직접수행으로 전환

- (맞춤형 교육) 일반과정(자연재해)과 특화과정(해양, 산림, 교통, 항공)으로 교육을 구분하여 운영함으로써 분야별 차별화된 교육 제공

- (품질관리) 체계적이고 일관성 있는 교육을 위해 표준 매뉴얼 개발·공유
  - ※ 표준 교안 : ('18) 자연재해, 교통 → ('19) 해양, 산림, 항공
- (교육대상자 관리) 각 기관별 기상재해 예방 및 대응 업무 담당자를 대상으로 교육 이수 현황 파악 및 지속적 관리

**< '19년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o 2019년 예보관 교육훈련 운영 계획(안) 수립	'19.1월	
	o 2019년 국제교육훈련 운영 계획(안) 수립	'19.1월	
	o 예보관 교육과정(실무, 전문, 심화) 3개 동시 운영	'19.2월	
2/4분기	o 사내강사 선발	'19.5월	
	o 미국 기상예보 및 분석 교육훈련	'19.6월	
3/4분기	o 영국기상청 기상대학 선진예보 국외훈련	'19.9월	
	o 방재기상 전문교육 운영	'19.9월	
	o WMO 회원국(개도국) 예보관 초청연수 운영	'19.9월	
4/4분기	o 핵심전문분야(기후) 기본교재 개발	'19.10월	
	o KOICA 글로벌 연수 기상재해대응과정 신규 개설 추진	'19.11월	
	o 예보책임관 역량 향상 교육	'19.12월	
	o 2020년도 교육훈련계획 수립	'19.12월	인사혁신처 제출

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
내부직원	o현업 교대근무 순환주기 도입에 따라 예보관의 자기학습 및 교육기회 확보 요구	o예보역량 제고를 위한 예보관 교육훈련 강화 -현업 교대근무 순환체계에 맞춰 연중 교육훈련 체계로 개편 운영	o자료 분석과 활용을 위한 실습 비중 확대 및 교육 횟수 확대 (5개 과정/총 13회/총 24개월) o사례, 활용 훈련을 통한 현장에서 바로 적용 가능한 실무능력 강화
	o차세대 기상위성, 이중 편파레이더, 한국형수치 모델 등 첨단장비 및 신기술 도입 운영에 따라 해당분야 전문성 강화 요구 증가	o통합적 사고와 전문분야별 역량 향상을 위한 핵심분야 전문교육 활성화 -전문교육의 다양화(업무별) -교육체계 개편 (실무→전문→심화)	o11대 핵심분야 역량별/수준별 교육과정 점진적 확대 운영 o체계적인 전문 교육과정 운영을 위해 교육운영 모형 및 표준교재 개발

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
사내강사 소속부서 (갈등자)	○주요 업무 담당자의 사내강사 참여로 해당 부서 업무 성과 지장 우려	○사내강사제 필요성에 대한 공감대 형성 ○사내강사 활동에 대한 부서 인센티브 부여 방안 마련	○사내강사 선발시 소속부서의 추천제 실시 ○사내강사 참여시간과 성과 평가 연계
사내강사 (협력자)	○사내강사 활동으로 인한 소속 기관 내 평가 저하 우려	○사내강사 활동 지원 방안 마련	○조직 내 사내강사 우대 분위기 조성 ○우수강사에 대한 포상, 국외훈련 기회 등 제공

□ 기대효과

- (기술적 효과) 예보관 교육훈련 강화를 통한 예보역량 제고
  - 전문지식과 최신기술을 습득하여 예보관의 전문성 향상
  - 현업 교대근무 순환주기에 맞춘 교육훈련 제공으로 예보관의 자기개발 지원 및 예보정확도 향상 기여
- (경제적 효과) 예보관의 역량 향상으로 기상정보의 가치 제고
- (사회적 효과) 핵심 분야별 전문가 양성을 통한 위험기상 및 기상재해에 대한 국가적 대응역량 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

	회계구분	'18	'19
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(II-2-재정①)			
① 교육훈련 및 대국민 기상인식제고(6134)	일반회계	13.3	13.3
▪선진 기상전문인력 양성(303)		9.5	9.5
		(11.2)	(11.2)
▪기상지식 보급 및 사회 확산(302)		3.8	3.8

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)												
	'16	'17	'18	'19															
가. 핵심분야 교육 현업적용도(점) (공통)	-	-	4.40	4.41	<ul style="list-style-type: none"> <li>'18년도 실적치(4.40)에서 최근 3년('16~'17년은 예보분야 실적치)간 실적치의 표준편차(0.01)만큼 지속적 상승을 목표치로 설정</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>예보분야 현업적용도</td> <td>4.39</td> <td>4.41</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>핵심분야 현업적용도</td> <td>-</td> <td>(신규)</td> <td>4.40</td> </tr> </tbody> </table>		'16	'17	'18	예보분야 현업적용도	4.39	4.41	-	핵심분야 현업적용도	-	(신규)	4.40	핵심분야 현업적용도 = $\frac{A+B+C+D}{4}$ * A: 예보분야 B: 위성분야 C: 레이더분야 D: 수치예보분야 ※하위산식 현업적용도 = $\frac{\sum \text{응답치}}{\text{응답수}}$ ※응답치 : 교육을 통한 현장에서의 업무 수행 능력 향상 정도에 대한 응답치 (업무수행, 교육 내용의 적용 및 활용 여부 등 9개 분야에 대해 5점 만점의 5점 척도로 응답)	<ul style="list-style-type: none"> <li>조사대상: 4개 핵심분야 교육과정 수료자 중 조사시점에 해당 업무 담당자 본인, 동료, 상사</li> <li>조사시기: 교육과정 종료 3개월 후</li> <li>조사방법: 설문조사</li> </ul>
	'16	'17	'18																
예보분야 현업적용도	4.39	4.41	-																
핵심분야 현업적용도	-	(신규)	4.40																

## ② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성 (V-2-②)

### □ 추진배경 (목적)

- (목적) 기상과학 교육 제공으로 기상·기후정보의 가치를 증대하여 미래 기상업무 발전과 기상인재 육성 도모
  - (법적 필요성) 사회재난 및 경북지역의 2년 연속 대규모 지진 발생 등으로 인한 국민 불안 증가로 안전교육에 대한 관심 증대
    - － 기상·기후·지진 등 68개 세부영역에 대한 대국민 안전교육 법제화
      - ※ 「국민 안전교육 진흥 기본법」, (국정과제 55-1) 안전약자 맞춤형 안전복지 실현
  - (환경변화) 청소년 진로교육 활성화, 청년 일자리 문제, 전국민 평생 학습권 보장 등 환경변화에 발맞춘 국민 체감형 교육복지 확대
    - － 진로 탐색과 취업 경쟁력 강화 지원, 다양한 온·오프라인 교육 제공 요구
      - ※ 진로교육법 제5조(국가 및 지방자치단체 등의 책무), 제18조(진로체험 지원)
  - (정책적 필요성) 4차 산업혁명에 대비하고 밀레니얼 세대\*를 수용하기 위한 새로운 교육 공간·플랫폼·방식의 적용 필수
    - － 기술체화 중심 교육이 가능한 실습공간, 모의훈련시스템 등 구비 요구
    - － 국민 참여 확대 및 기상과학 소통 강화를 위한 AR·VR 활용 체험시설 요구
- \* 1980~2000년 출생한 청년층, 디지털 기기에 능숙하고 공감과 소통을 중시  
: 「2019년 국가공무원 인재개발 종합계획('18.12.)」
- (전략적 필요성) 미래 기상기술 선도를 위한 전문가 양성 요구 지속, 기후변화·지진 등 국민들의 기상과학에 대한 관심 증대
    - － 기상과학에 대한 궁금증 해소와 증가하는 교육 수요 대응을 위한 기반 구축 필요성 공감 확산

## □ 주요내용 및 추진계획

- (기상지식 이해 확산) 올바른 기상지식 보급을 위한 학생, 교사, 일반인 등 대국민 대상의 계층별 기상기후지식 보급 프로그램 운영

대상	분류	목적	내용
전체	축전 및 행사	기상정보 가치의 이해 확산	지역 축전과 연계한 기상청 홍보 및 교육
어린이	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
청소년	기상진로체험과정	미래 주역인 청소년들을 대상으로 기상 관련 직업의 다양성, 필요성과 의의 이해	기상 역사를 통한 직업 이해 및 기상청 현장견학을 통한 직업의식 제고
과학교사	기상과학 교사 교육	기상과학 이해도 증진 및 기상현장에 대한 이해도 교육으로 기상과학지식 재확산	교과서 속 기상관련 분야에 대한 이론 및 기상현장 방문

- (어린이)날씨체험캠프, 체험학습 등으로 기상에 대한 흥미 유발

※ 기상교육용 전용 차량(버스, 트럭 각 1대) 활용 다양한 체험교육 실시

- (청소년)진로체험과정으로 다양한 기상 관련 직업 탐색 기회 제공

- (일반인)기상과학축전 및 행사를 통해 기상정보의 가치 확산

- (과학교사) 수준별 학습지도 자료 지원으로 기상지식 재확산 도모

※ 날씨와 경제, 기후변화 등을 주제로 초·중등 1~3학년, 공통 교재 등 총 7종 지원

- (지진분야 이해 확산) 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산 및 안전의식 고취를 위한 과학적 지식 및 대응 요령 등 교육

구분	대상	요구	대응
방재과정	유관기관 공무원 및 지역주민	지진재난 시 정보 활용과 실제 상황 중심의 이해 필요	지진 정보 받는 법, 실제 지진 사례 중심 교육 설계
이해과정	초·중·고 학생	최근 잦은 지진에 대한 불안감 해소 및 지진안전교육 필요	지진·지진해일·화산의 원리와 지진 정보 이해, 대응 요령 습득 교육 설계

- 성인 대상 방재과정(20회) 및 초·중·고생 대상 이해과정(120회) 운영

- 전국 중·고등학생 지진동아리 ‘땅울림’ 구성 및 운영(50팀)

※ 지진 관련 콘텐츠 제작, 온·오프라인 홍보 활동 등 자발적 탐구 활동 지원

- (미래기상인재 육성) 기상관련 자격증 및 학위 취득, 진로개발 지원
  - 기상기사 자격취득 지원을 위한 이러닝 과정 개설
    - ※ 기상분석, 기상관측법, 대기운동학, 기후학, 대기열역학 등 5개 과목
  - ‘학점은행제 대기과학 전공과정’ 운영(봄, 가을학기)으로 평생학습 지원
    - ※ 봄학기 4과목(대기대순환, 미기상학, 예보학 및 실습, 해양기상학) 320명, 가을학기 4과목(대기열역학, 열대기상학, 수치예보 및 실습, 중규모기상학) 320명
  - 대학생 대상 현장 중심의 취업지원 프로그램으로 미래 인력 육성
    - ※ 협약 체결 대학 대상(강릉원주대, 공주대, 경북대, 부경대, 연세대, 이화여대, 전남대 등)
- (상시학습 지원) 이러닝, 유튜브 등을 활용한 기상교육 기회 확대
  - (이러닝) 사례기반의 기상전문 콘텐츠 개발 자기주도학습 지원
    - ※ (‘18) 수문기상의 이해, 선진예보시스템 활용 → (‘19) 위성·레이더·수치예보 사례
  - (SNS) 일반인들에게 친근한 유튜브를 활용하여 언제 어디서나 쉽게 기상전문 지식을 습득할 수 있는 기회 제공
    - ※ (‘18) 종관기상학 등 39편 → (‘19) 일반기상학, 대기복사 등 70편
- 미래 도약 인재양성을 위한 기상 교육 및 문화 체험 시설 구축
  - 미래 교육수요를 반영한 기상기후인재개발원 독립청사 구축 추진

<기상기후인재개발원 청사 신축 개요>

- ◆ 규모 : 부지 69,000㎡, 건축 연면적 11,806㎡, 연인원 50,000여명 수용
- ※ 미래 교육수요 : 내부 전문교육 확대, 유관기관 기상업무종사자 법정교육, WMO 지역훈련센터 역할 강화 등으로 향후 5년 내 약 2배 이상 교육수요 증가(인재개발원 운영 기획연구, 2017, KM플러스컨설팅)
- ◆ 일정 : (‘19) 토지 매입 - (‘20) 기본 및 실시설계 - (‘21~‘22) 건축 공사

- ※ ‘23년 교육 연인원 예상 : 내부직원 약16천명, 대국민 38천명, 외국인 약3천명
- 기상과학관의 효율적 통합 운영·조정을 위한 콘트롤타워 역할 강화
  - ※ 기상과학관 중장기(‘19~‘23년) 발전 계획 수립(6월)
  - ※ 기상과학관 운영 효율화를 위한 협의회 운영(상, 하반기)

## < '19년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	대국민 기상교육 사업 착수	'19.2월	
	2019년 봄학기 학점은행제 대기과학 전공과정 개강	'19.3월	
	대국민 지진·지진해일·화산교육 사업 착수	'19.3월	
2/4분기	찾아가는 날씨체험캠프 교육 현장 점검	'19.4월	
	일반기상학, 대기복사 강좌 유튜브 공유	'19.5월	
	기상과학관 증장기 발전 계획 수립	'19.6월	
3/4분기	대국민 기상교육 사업 중간 점검	'19.7월	
	대학생 하계연수 프로그램 운영	'19.8월	
4/4분기	전국 중·고등학생 지진동아리 “땅울림” 성과보고회 개최	'19.11월	
	2020년도 대국민 기상교육 계획 수립	'19.12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관 (대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
학생, 교사, 일반인 등 대국민	○ 교육대상자의 업무 분야가 다양하여 교육 대상별 이해도 차에 따른 교육 효과 및 만족도 차이 발생	○ 수요자별 맞춤형 교육 설계	○ 대상별 기상·기후·지진의 이해도와 수요를 고려한 교안 기획·제작

#### ○ 이해관계집단

기관 (대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
교육부	○ 청년 고용시장 활성화를 위한 대학 진로지원 등 진로교육 강화를 위한 협조 요청	○ 중학생 중심 진로체험 교육에서 탈피하여 청년들의 진로탐색 지원으로 미래 기상인재 육성 추진	○ 업무협약 대학과 협력을 통해 학점인정 진로체험 과정 운영
지방자치단체	○ SOC 사업의 일환으로 해당 지역에 기상과학관 유치 과열	○ 무분별한 유치 요구 차단	○ 기상법 개정 추진 - 기상과학관 건립 요구시 타당성 조사 후 기상청장의 사전 승인 절차 제도화

### □ 기대효과

- (사회적 효과) 학점은행제 및 온라인교육 강화를 통한 국가평생 학습체계 구축 및 대국민 기상 지식보급 확대에 기여
  - SNS, 이러닝 등 기상교육 접근성 강화로 미래 기상인재 육성

- (사회적 효과) 찾아가는 날씨체험교육을 통해 기상과학의 올바른 이해와 체험기회 제공으로 기상과학문화 확산
  - 교사를 통한 기상과학에 대한 지식 재확산으로 기상과학 저변 확대
  - 찾아가는 날씨체험교육, 기상과학관 운영 등으로 과학적 사고 형성 및 기상과학문화 확산에 기여
- (경제적 효과) 기상·기후·지진 정보 이해 확산으로 자연재해로 인한 피해 경감 및 날씨경영 활성화에 기여

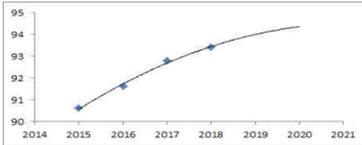
※ 기상정보 활용의 가치 : 국가전체 GDP의 약 0.2%, 2002년 기준 약 1조원으로 추정(양영민 외, 2004)

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'18	'19
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(II-2-재정①)				
①	교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)		12 (12)	10 (11)
	▪기상지식 보급 및 사회 확산(302)		8	7
	▪기상교육정보시스템 구축 및 운영(정보화)(500)		4	3

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'19 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'16	'17	'18			
가. 기상교육 만족도 (점)	91.6	92.8	93.4	93.9	<p>기존 데이터를 기반으로 “회귀분석” 방법을 적용, 최근 4년('15~'18년) 실적치를 바탕으로 실적 추세에 따른 예상치(93.77점)보다 0.1점 이상 높은 값을 '19년 목표치(93.9점)로 설정</p>  <p>만족도(%) = <math>\sum(\text{교육과정 만족도} \times \text{가중치})</math> * 교육과정만족도 = <math>\sum(\text{만족도점수의합} / \text{전체 응답자수})</math> ※교육과정 ①과학교사 과정 ②대학생 하계연수 ③기상진로체험 ④날씨체험캠프 * 가중치 = 해당 교육과정 교육수료인원 / 대국민교육 수료인원</p>	설문조사 결과보고서

## 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

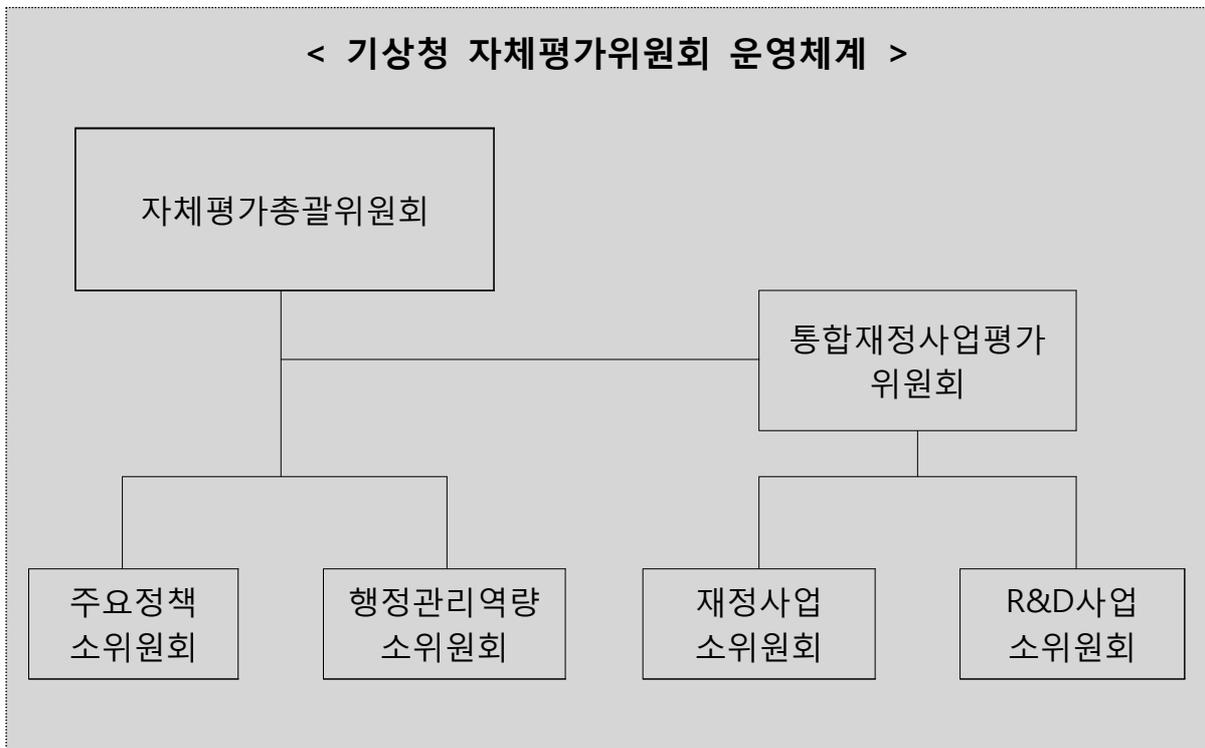
- 자체평가계획, 성과관리전략계획 및 성과관리시행계획 심의·의결
- 주요정책, 행정관리역량에 대한 자체평가결과 심의·의결

- 통합재정사업평가위원회

- 일반재정·정보화, 재난안전, R&D 사업에 대한 자체평가 결과 심의·의결
- 일반재정·정보화, 재난안전, R&D사업 평가결과 자체평가 총괄위원회 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 연구성과 평가



## □ 이행상황 점검을 위한 주요사항 및 일정

### ○ 계획 단계

- 기관의 업무특성을 반영한 평가지표 설정 및 배점 조정
  - 국민이 체감할 수 있는 결과 중심의 대표성 있는 성과지표 설정 및 성과지표의 목표치 적극성 평가배점 확대 운영
- 과제 및 성과지표 선정 시 대내외 의견반영
  - 청장 주재 성과분석회의 시 전략목표별 성과지표, 성과목표-관리과제-성과지표 연계성, 목표치 수준 등 중점 논의
  - 자체평가위원회와 외부 전문가 검토 결과를 반영하여 성과지표 선정
  - 사회적 가치와 관련된 과제에 대해서는 가급적 사회적 가치 실현을 위한 성과지표 제시
- 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
  - 관리과제의 목표성과 창출을 위한 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

- 대내외 관점의 다각적 성과점검체계 구축으로 성과관리 내실화
  - 기관장 주재 성과분석회의를 정기적으로 개최하여 성과목표 및 관리과제별 추진정도, 성과달성 정도 등 점검
  - 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 시 국민 체감도 등 반영
  - 자체평가위원회에서 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮거나 전반적 성과가 미흡하다고 판단 시 등급기준 탄력적 부여 허용
  - 정책·사업에 대한 체감도 조사 등을 통해 정책수요자 또는 전문가 등의 의사가 반영될 수 있는 수단 마련

○ 이행상황 점검 주요일정

구 분	추진 일정	주 관	주 요 사 항
평가 계획수립	3월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제1차 성과분석회의 실시</li> <li>- 전략목표별 성과지표, 성과목표·관리과제·성과지표 연계성, 성과목표치 수준 등 검토</li> </ul>
		자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가계획 심의·확정</li> <li>성과관리시행계획 심의·확정</li> </ul>
		혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가계획 설명회</li> </ul>
상반기 평가	6~8월	자체평가위원회, 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> <li>상반기 평가실시</li> </ul>
		청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제2차 성과분석회의 실시</li> <li>- 상반기 추진상황 점검</li> </ul>
		자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>상반기 추진상황 점검결과 검토</li> </ul>
하반기 평가	9~10월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> <li>성과관리 내부역량 강화를 위한 워크숍 개최</li> </ul>
	10월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제3차 성과분석회의 실시</li> <li>- 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴</li> </ul>
	11월	자체평가위원회 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> <li>하반기 평가실시</li> </ul>
종합점검	12월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제4차 성과분석회의 실시</li> <li>- '19년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 포함)</li> </ul>
평가결과 확정	차년도 1~2월	혁신행정담당관실 자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>'19년도 자체평가결과 확정</li> <li>- 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토</li> <li>- 자체평가결과 심의·확정</li> </ul>
	차년도 3월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> <li>국회 환경노동위원회 보고</li> <li>자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)</li> </ul>

## 2. 평가결과 환류체계

### □ 기본 방향

#### ○ 자체평가결과 환류를 통해 실효성 제고

- 미흡과제에 대한 심층분석을 실시, 진단결과를 바탕으로 정책 개선 전략 및 조직, 인사 관리방안 마련 등 환류제도 운영
- 성과에 대한 조직-개인 차원의 보상제도 운영으로 구성원의 자발적인 성과관리 참여유도 및 성과중심의 조직문화 정착
- 자체평가 결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차를 실시하여 자체평가의 수용성 제고

#### ○ 기관 내 성과평가 연계하여 조직 참여도 제고

- 자체평가 결과를 기관 내 성과평가와 연계 운영될 수 있도록 성과지표 개발 및 평가결과 반영

### □ 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 환류) 평가 시 발굴된 개선 제안 사항은 차년도 계획에 반영하고 평가지표에 개선정도 포함
- 전년도 평가결과 조치 및 개선·보완필요사항에 대한 이행 계획 마련 및 반기별 이행실적 점검

○ 예산 부문

- 차년도 예산편성 시 투자우선순위 및 주요사업 우선순위 결정, 사업비 조정 등에 평가결과 반영
- 미흡사업의 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 우수기관 및 도약기관 선정 포상

※ 우수기관 4개, 도약기관 3개 선정, 총 1,950만원 지급

○ 자체평가 결과에 따라 성과급 지급등급 결정

- 조직평가(자체평가)와 개인성과평가 결과를 반영하여 국·소속기관별 개인단위로 성과급 차등지급

<b>성과급</b> (100%)	=	<b>조직평가 등급</b> (50% : S, A, B)	+	<b>개인 성과급 등급</b> (50% : s, a, b, c)
----------------------	---	-----------------------------------	---	--

**조직평가  
등급 결정**

**국·소속기관별 자체평가결과를 근거로 등급 부여 실시  
⇒ 3등급 (S, A, B)**

**개인별  
조직  
평가점수**

직 급	개인별 조직평가점수 산출방법
국·소속기관 장	<u>조직평가 등급 점수</u> + 조직기여점수(차장) + 조직기여점수(청장)
부서장	<u>조직평가 등급 점수</u> + 조직기여점수(국·소속기관장) + 조직기여점수(차장)
5급 이하	<u>조직평가 등급 점수</u> + 조직기여점수(부서장) + 조직기여점수(국·소속기관장)

※ 조직기여점수: 탁월(20%,3점), 매우우수(30%,2점), 우수(30%,1점), 보통(20%,0점)

**개인  
성과급  
등급 결정**

직 급	구분	개인성과급 산출방법
고위 공무원		<u>개인별 조직평가 점수(50%)</u> + 행정관리역량(10%) + 개인특별업무실적(30%) + 직무수행능력(10%)
4급 과장급	성과 연봉	<u>개인별 조직평가 점수(70%)</u> + 행정관리역량(10%) + 개인특별업무실적(10%) + 직무수행능력(10%)
5급 및 연구관		<u>국·소속기관별 조직평가 등급에 따라 차등지급(50%)</u> + 개인별 차등지급*(50%) * <u>개인별 조직평가 점수(40%)</u> + 근무성적평가(60%)
6급 이하 및 연구사	성과 상여금	<u>국·소속기관별 조직평가 등급에 따라 차등지급(50%)</u> + 개인별 차등지급*(50%) * <u>개인별 조직평가 점수(30%)</u> + 근무성적평가(70%)

**⇒ 4등급 (s, a, b, c)**

성과급지급 반영비율	고위공무원	4급 과장급	5급 및 연구관	6급 이하 및 연구사
	50%	70%	70%	65%

□ 평가결과 공유·확산 방안

- 기관장 주재 성과분석회의, 국·소속기관별 워크숍 등을 개최하여 평가결과 전파
- 성과관리 워크숍, 순회교육, 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 활성화를 통해 조직 성과관리에 대한 일관성 확보
  - (1차) 성과목표·관리과제 검토, 전략목표별 성과지표 선정 논의
  - (2차) 상반기 주요업무 추진실적 검토 및 의견수렴
  - (3차) 당해년도 예상 주요성과, 미흡사항 및 대응계획 논의
  - (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 개최, 순회 설명회 등을 통해 성과관리 대응을 위한 전문가 교육 실시

#### □ 성과측정 체계 및 성과관리제도 개선

- 성과지표 검토 및 관리, 이행도 점검 등 성과관리 대응을 위한 성과관리TFT 상시 운영
- 성과지표의 체계적 관리를 위하여 지표 POOL 등록 및 이력 관리
- 성과관리 제도 수용성(만족도) 조사, 성과관리 전문가 컨설팅 실시

- '기본'에 충실한 조직문화혁신으로 '국민이 체감하는 성과' 추진
  - 국민 체감 성과 창출에 기여하는 예보정확도 개선, 대국민 소통 강화 등 '기본역량' 향상에 충실한 조직문화혁신 중점 추진
    - 합리적·객관적 예보관 역량 평가체계 운영, 보직관리체계 개선 등으로 예보관 역량강화 기반 마련
    - 수요자 관점의 기상정보서비스 혁신을 위해 전담 TF운영(1~6월), 날씨정보 대표홈페이지 전면 개편 등 대국민 소통 강화 추진
  - 조직문화 혁신 성공을 위해 지속적인 의견 수렴과 제도 개선 등 합리적이고 모두가 공감하는 혁신의 지속적 실천
    - 기관장-직원 간 소통을 위해 '찾아가는 청장실' 운영, 정책간담회 활성화(정책의 '형성·수립·시행 단계별) 등 청내 소통 공감 문화 확산
    - 계층간 소통·배려, 공감문화 조성을 위해 리더십 교육을 강화하고 조직과 개인의 동반 성장을 위한 행정역량 교육 실시
      - ※ 정책리더(3급 이상), 코칭리더(4급), 조직리더(5급), 셀프리더(6급 이하), 기획력향상과정, 국제업무역량향상과정, 문제해결실전과정 등
    - 기관장(부서장)·직원 간 청렴활동 참여를 적극 유도하고, 주요 정책에 대한 외부 감시제도 강화로 부패취약분야 개선 추진

## 4. 현장의견의 정책반영 계획

### □ 기본 방향

- 정책·사업 추진의 쏠단계(계획, 집행, 성과·환류)에서 정책 수요자, 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
  - 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

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
<b>I-1-①.</b> 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산	<클라우드 방재기상정보시스템 의견수렴 개선> ○ 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 설문조사 실시(온라인, 연 2회) - 시스템 활용현황 및 개선 요구사항 ○ 클라우드 방재기상정보시스템 활용 사용자 교육 실시 - 지방(지)청별 방재유관기관 사용자 교육 및 의견 수렴 ○ 시스템 사용이력 분석을 통한 사용자 선호 기능 및 개선 필요 기능 발굴	○ 사용자/기관 요청사항을 시스템에 반영 조치 및 서비스 개선 ○ 방재업무 유형별 특화기능 개발
	<예보관계관회의(2회/년)> ○ 대상 : 지방 예보과장, 업무 담당자 등 ○ 내용 : 예보분야 업무현황 공유, 현안과제 논의 등	○ 예보업무 관련 현안과제 토의결과 반영
	<방재기상업무협의회(2회/년)> ○ 대상 : 방재유관기관 담당자 등 ○ 내용 : 예보, 특보분야 활용현황, 개선필요사항, 현안과제 논의 등	○ 예특보업무 관련 현안과제 및 개선필요사항에 대한 검토결과 반영
	<태풍예보 관련 설문조사> ○ 태풍예보 정확도 및 태풍정보 개선 관련 설문조사(하반기) - 대상/방법: 국민/ 온라인 - 내용: 태풍예보 정확도, 태풍정보 개선	○ 태풍정보 콘텐츠 추가 발굴
<b>I-1-②.</b> 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	<영향예보 지방청 R&D 보고회(2회/년)> ○ 대상 : 지방(지)청, 항공청, 국립기상과학원 업무 담당자 등 ○ 내용 : 영향예보 정책 소통, 현안사항 논의 및 의견수렴, 영향예보 연구개발 현황 공유, 기술공유 등	○ 영향예보 추진과 영향예보 기반 기술에 관한 의견 수렴 결과 예보정책 반영
	<폭염 영향예보 이용자 대상 설명회 및 의견수렴> ○ 대상 : 유관기관 방재 실무자 등 - 폭염영향예보 시행에 관한 설명회(1회/년) - 폭염영향예보 사용자 의견수렴(1회/년)	○ 차년도 영향예보 서비스 계획에 의견 반영
	<영향예보 다부처 실무(운영)위원회 운영> ○ 대상 : 기상청, 행정안전부, 산림청 실무자(사무관급) 및 관리자(과장급) ○ 내용 -실무위원회: 영향예보 연구개발 공동 활용을 위한 기술적 실무협의 -운영위원회: 영향예보 협력체계 운영과 공동 연구 및 활용을 위한 정책 결정	○ 영향예보 범정부 협력체계 운영과 공동 연구개발에 관한 실무적 의견 수렴과 결과 반영 ○ 영향예보 범정부 협력체계 운영과 공동 연구개발에 관한 정책부분의 의견수렴과 상위 정책 반영
<b>I-1-③.</b> 국민안전, 생활편익 중심 해양기상정보 확대	< 민관 포럼, 워크숍, 간담회 > ○ 주기: 3회(연) ○ 내용: 해양기상 실수요자 의견 수렴, 관계기관간 정보 공유, 협력과제 발굴 및 발전방향 모색	○ 해양기상 정책 공유 및 협력과제 발굴 추진

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt; 해양기상정보 서비스 관련 의견수렴 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 수산·해운업 종사자 등 해양기상정보 주요 이용자</li> <li>○ 방법: 설문(온라인·오프라인)</li> <li>○ 내용: 해양기상서비스 활용도 및 만족도 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상정보 활용도 및 만족도 향상을 위한 해양기상서비스 개선</li> </ul>
<b>I-2-①.</b> 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 분석기술 고도화	<p>&lt;지진업무 강화를 위한 개선대책 추진&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 행정안전부 등 유관기관</li> <li>○ 방법: 방문 협의, 사용자 워크숍 등</li> <li>○ 내용: 지진방재 개선대책, 서비스 활용 및 개선사항, 긴급재난문자 서비스 백업체계 유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신속·정확한 지진 분석 및 정보전달 체계 개선에 반영</li> <li>○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;지진·지진해일 및 화산활동 관측기관 협의회 개최&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 한국지질자원연구원 등 12개 관측기관</li> <li>○ 기간: 1회 이상 /연</li> <li>○ 방법: 협의회 개최</li> <li>○ 내용: 업무현황 공유, 현안과제 논의 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기관 간 관측자료 공동활용 및 업무현황 공유로 정책 수립에 반영</li> </ul>
<b>I-2-②.</b> 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	<p>&lt;지진·지진해일 및 화산관련 대국민 교육&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 일반인, 방재공무원, 학생</li> <li>○ 방법: 교육실시 후 설문조사</li> <li>○ 내용: 교육·홍보 만족도 및 개선사항</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진·지진해일·화산에 대한 과학 지식 보급 및 이해도 제고, 교육·홍보의 다음연도 계획 수립 시 반영</li> </ul>
	<p>&lt;지진조기경보체계 추진을 위한 모니터링&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 지자체 등 지진방재기관</li> <li>○ 방법: 방문 협의, 사용자 워크숍 등</li> <li>○ 내용: 서비스 활용 및 개선사항</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;국가지진종합정보시스템 이용자 모니터링&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 시스템 이용자</li> <li>○ 내용: 서비스 활용 및 개선사항</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가지진종합정보 웹서비스 공개 확대에 따른 이용자 의견 수렴을 통한 지진관측자료 및 메타정보 활용에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;국제 지진조기경보 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 국내외 지진조기분석 담당자</li> <li>○ 기간: 9월</li> <li>○ 내용: 최신 지진조기분석 기술 공유, 알고리즘 및 분석정보 공유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 지진조기분석 알고리즘 활용 방법 검토 및 시험운영을 통해 지진조기경보 분석 성능 개선에 반영</li> </ul>
<b>II-1-①.</b> 체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화	<p>&lt;관측전문가단 스터디그룹 운영&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '18.11~(연 4회)</li> <li>○ 구성: 10개 분야 130여명(기상청, 기술원, 전직기상인, 외부전문가 등)</li> <li>○ 그룹: 지상, 고층, 해양, 환경기상, 위험기상 집중관측, 항공, 자료처리·국제협력, 구매제도, 데이터로거 연구, 4차 산업혁명 기술 등</li> <li>○ 내용: 관측분야 전문 인력 양성과 역량 강화, 문제점 발굴·해결방안 제시 등</li> <li>○ 방법: 영상회의, 정례모임, 커뮤니티 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측장비와 품질관리 문제점 해결 방안 마련 → 현업·정책에 반영</li> <li>- 관측장비 운영 개선사항 발굴</li> <li>○ 관측지침, 관측장비별 운영 매뉴얼, 기술노트 등 발간·보강</li> <li>○ 관측자료 생산기술, 품질 관리 기법 개발 → 현업 적용</li> <li>○ 표준 자료처리기(데이터로거) 개발 → 비교실험, 분석, 실증테스트 → 사업자 제공</li> <li>○ 4차 산업혁명 기술 접목이 가능한 업무 분야 발굴, 기술 도입, 단종기 로드맵 등</li> </ul>
	<p>&lt;기상·지진장비 인증센터 구축 관련 자문회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 연중(4회)</li> <li>○ 대상: 내·외부 전문가 등</li> <li>○ 내용: 인증센터 구축을 위한 전문가 자문</li> <li>○ 방법: 대면 회의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인증센터 신축 예산, 설계방향 등 타당성 검토 및 정책수립에 반영</li> <li>○ 인증센터 '제로에너지건축물' 인증 추진</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;기상분야 드론활용 기본계획 수립을 위한 워크숍 개최&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 3월(연 1회)</li> <li>○ 대상: 내·외부 전문가, 이해관계자 등</li> <li>○ 내용: 기상분야 드론활용 계획 의견수렴</li> <li>○ 방법: 대면 회의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상분야 드론활용 기본계획 수립</li> <li>○ 드론 관련 부처 및 이해관계자 의견수렴을 통해 정책 개선 방향에 활용</li> <li>○ 청내 활용 예정 부서의 요구사항 반영</li> </ul>
	<p>&lt;기상분야 KS 제·개정 자문회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 9월(연 1회)</li> <li>○ 대상: 내·외부 전문가, 이해관계자 등</li> <li>○ 내용: 기상분야 KS 제·개정을 위한 외부전문가 및 이해관계자 의견수렴</li> <li>○ 방법: 대면 회의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상분야 국가표준 제·개정 추진 시 표준안에 대한 내·외부 의견수렴 및 반영</li> <li>○ 기상분야 국가표준 제·개정으로 기상장비 및 자료의 신뢰도 확보</li> </ul>
	<p>&lt;관측과장 및 관측 정보화관계관 회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 연 4회(상하반기 각 2회)</li> <li>○ 대상: 전국 관측 및 정보화업무 담당자, 관련부서장 등</li> <li>○ 내용: 기상관측 자동화 및 표준화 계획, 정보화사업, 정보보안 방향 - 관측 정보화분야 현안과제 및 관련 제도개선(안) 토의 등</li> <li>○ 방법: 대면 협의, 영상회의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관측 정보화업무 관련 현안사업 추진 - 표준화 예산 지원, 기상관측망 조정 및 추가 등</li> <li>- 정보자원 효율적 운영을 위한 시스템 운영 성과 측정</li> <li>○ 관측업무관련 고시, 훈령, 지침 개정</li> <li>○ 차년도 예산 및 정책 반영</li> </ul>
	<p>&lt;기상관측표준화 Help Desk 및 순회 워크숍 운영&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 2월 ~ 11월(9회)</li> <li>○ 대상: 기상관측표준화 참여기관(국가기관, 지방자치단체, 공공기관 등 28개)</li> <li>○ 내용: 공동활용시스템 활용 및 기상관측시설 운영 지원, 관측기관 개선의견 수렴</li> <li>○ 방법: 대면 협의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측표준화법 하위법령, 고시 제정·개정 시 반영</li> <li>○ 공동활용시스템을 이용한 기상관측자료 활용 확대 및 지원 강화</li> <li>○ 기상관측자료 품질향상을 통한 고품질의 대국민기상정보 제공</li> <li>○ 신속·정확한 기상정보 제공으로 의사 결정 지원</li> </ul>
	<p>&lt;지방청·지청 방재기상 대응 관측업무 점검&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 연 2회(4~5월, 10~11월)</li> <li>○ 대상: 지방청, 지청, 기상대, 고층·기후관측소, 표준기상관측소 등</li> <li>○ 내용: 방재 대응 관측시설 점검, 관측장비 관리·운영, 관측환경과 메타정보시스템 관리, 현안과 건의사항 의견수렴</li> <li>○ 방법: 대면 협의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현장 점검으로 문제점 발굴, 의견수렴 등 정책 개선 방향 설계 및 협업 강화</li> <li>- 추진 중인 사업에 대한 문제점 개선 및 수정·보완</li> <li>- 현안에 대한 신속 해결 및 공동 대처</li> <li>- 차년도 관측분야 주요업무계획 반영</li> </ul>
<p><b>II-1-②.</b> 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화</p>	<p>&lt;기상정보서비스 고객만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: (외부) '18.12.11~26, (내부) 10.18~11.2</li> <li>○ 대상: (외부) 날씨누리, OpenAPI 사용자 100명, (내부) 사용자 108명</li> <li>○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (외부) 기상청 날씨누리, 공공데이터포털 기상정보 OpenAPI 만족도, 의견수렴 등</li> <li>- (내부) IT서비스, 종합기상정보시스템, 대표홈페이지 만족도, 의견 수렴 등</li> </ul> </li> <li>○ 방법: 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 효율적 기상정보 제공을 위한 날씨누리, 모바일웹 통합 재구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필수 날씨정보 중심 간소화·경량화, 사용자 중심 콘텐츠 개선 등</li> </ul> </li> <li>○ 행정 홈페이지 전면 재구축으로 대국민 소통체계 정비 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 효과적 정보전달 위주의 홈페이지 구축</li> </ul> </li> <li>○ 의견수렴 결과는 '19년도 홈페이지·모바일 웹 개선 사업에 반영</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;슈퍼컴퓨터 서비스 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 연 1회(하반기)</li> <li>○ 대상: 슈퍼컴 사용자 약 250여명, 기술지원 수혜자 연 30여명</li> <li>○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 슈퍼컴 사용자 만족도 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 슈퍼컴 계정 발급자 전원 개별 설문조사</li> </ul> </li> <li>② 슈퍼컴 사용자 기술지원 총족도 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술지원 수혜자 1:1 개별 설문조사</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 방법: 설문조사, 인터뷰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전체 슈퍼컴퓨터 사용자에게 대한 종합적인 서비스 만족도를 측정하고 관리과제 성과지표로 활용</li> <li>○ 조사결과를 바탕으로 슈퍼컴 서비스 개선 및 만족도 향상 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 문제점 분석 및 개선을 통해 시스템 환경, 성능 등 슈퍼컴 자원 활용 최적화</li> <li>- 어플리케이션 포팅, 최적화, 병렬화, 디버깅 등 기술지원에 대한 사용자와의 소통을 통해 사용자가 원하는 수준의 기술지원</li> </ul> </li> </ul>
	<p>&lt;슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 연 1회(하반기)</li> <li>○ 대상: 슈퍼컴 사용자 약 100명 내외 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 관계기관, 산업체, 대학 등</li> </ul> </li> <li>○ 내용: 슈퍼컴퓨팅 최신기술동향, 기술세미나(초청강연), 슈퍼컴 활용 및 기술지원, 활용사례 발표, 설문조사 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슈퍼컴 사용자 간 정보 공유 및 최신기술동향과 활용현황 분석 등을 통해 차기 슈퍼컴퓨터 도입 시 배경자료로 활용</li> <li>○ 조사결과를 바탕으로 슈퍼컴 서비스 개선 등 만족도 향상을 위한 사용자 지원 강화</li> </ul>
<p><b>II-2-①.</b> 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축</p>	<p>&lt;그룹별 위성자료 활용 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 6~11월</li> <li>○ 대상: 예보관, 국내 유관기관, 위성교육사용자, 외국사용자</li> <li>○ 방법: 설문조사</li> <li>○ 내용: 위성자료 활용관점에서 계층별 요구사항 의견수렴, 정책발굴 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 만족도 제고를 위한 정책 발굴</li> <li>○ 위성자료 서비스개선</li> </ul>
	<p>&lt;위성센터 개발 산출물 및 기술공유, 의견수렴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방법: 제 4차 기상위성자료 융합 활용 워크숍</li> <li>○ 일시: '19년 하반기</li> <li>○ 대상: 기후, 수문, 해양, 에너지, 북극항로 등 유관기관, 연구자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동 학회/워크숍 등을 통한 내외부 의견 수렴으로 서비스 개선 및 2019년 사업에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;국외사용자 확대 및 만족도 향상 방안&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 11월/분기별(온라인)</li> <li>○ 대상: RA II &amp; RA V 지역</li> <li>○ 방법: 집합교육/온라인 교육(집합) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상위성활용능력 향상교육</li> <li>- WMO VLab 온라인 지역중점그룹 회의</li> </ul> </li> <li>○ 내용: 개발도상국의 주요관심사항 파악, 천리안 및 천리안-2A 위성 특성, RGB 영상, 위성영상 분석 및 활용실습 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 및 천리안-2A 위성의 국외 사용자의 의견 수렴을 통한 '20년 국외사용자 교육에 반영</li> <li>○ 천리안-2A 위성위성 수신.분석시스템 개발에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;천리안위성 운영기관 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 4월</li> <li>○ 대상: 천리안위성 운영기관 (국가기상위성센터, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국전자통신연구원)</li> <li>○ 방법: 세미나 및 대면회의</li> <li>○ 내용: 천리안위성의 안정적 운영을 위한 기관별 운영 결과 및 계획 보고, 협력의제 발굴 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2019년 천리안위성 활용계획 수립('19.1, 과기부, 해수부, 기상청 3개 부처 협동)</li> <li>○ 2019년 천리안 기상위성 운영 계획 수립시 참고 자료로 활용(18.12.)</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<기상청-공군 간 기상위성 업무협약> ○ 기간: '19년 3월 ○ 대상: 공군기상단 원격체계실 ○ 방법: 대면회의 ○ 내용: 천리안 위성 2A호 수신 방안 및 자료 활용 기술 현황 공유	○ 천리안 위성 2A호 자료 서비스 기본계획(5월 수립)에 반영 ○ 천리안 위성 2A호 운영 기본계획 수립에 참고자료로 활용(6월)
<b>II-2-②.</b> 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화	<기상산출물 사용자-활용부서 워크숍> ○ 기간: '19년 상반기(4월), 하반기(11월) ○ 대상: 예보관 및 관련 기술 개발부서 ○ 방법: 세미나 및 대면 회의 ○ 내용: GK-2A 기상산출물의 정성적 검증평가, 활용상의 요구사항 및 의견 등	○ 위성기상산출물 알고리즘 개발에 반영 및 신규 서비스 방안 마련
	<관련분야 환류 및 공동연구 발굴·추진> ○ 방법: 세미나 및 협력회의(수시) ○ 일시: 수시 ○ 대상: 농진청, 산림청, 국토부, 해수부, 국민안전처 등 유관기관 및 기상청 관련부서 ○ 내용: - (수문/기름) 수문기상정보 제공으로 국가적 기름 대응체계 지원 - (기후) 고품질 기후변수 다부처 공동 개발로 기후변화 대응 역량 강화 - (해양) 위성기반 해양정보 활용 확대를 통한 해상안전 및 어업활동 지원 - (북극항로) 북극환경 감시 및 예측기술 개발로 국가적 북극정책 종합계획 지원 - (농업/산림) 위성기반 산출물 개발로 농업/산림분야 기후변화 대응체계 지원	○ 기후, 기름, 수문, 해양 등 다부처 수요를 반영한 공동연구, 협력 사업 발굴 및 천리안-2A 위성 활용기술개발 사업에 반영
	<위성산출물 개선 및 신규기술 공유를 위한 교육> ○ 방법: 지식경험노하우, 영상회의 등 ○ 일시: 분기별 또는 반기별 ○ 대상: 전국 예보관 및 관련부서 ○ 내용: - 황사, 안개, 대류운, 해양기상요소 등 주요 산출물 활용 - 여름철, 겨울철 방재기간 대비 주요현상 위성분석 주안점 (반기별) - 천리안-2A 산출물 개발 현황 및 활용성	○ 워크숍, 찾아가는 교육서비스 등을 통한 내부 의견 수렴으로 서비스 개선, 2020년 사업 및 후속위성활용기술 개발 사업에 반영 ○ '19년 기상청 교육과정에 반영
	<예보, 해양, 수문 분야 등 의견수렴> ○ 방법: 관련부서 협력회의/위성자료 예보활용 워크숍 ○ 일시: 수시/'19년 하반기 ○ 대상: 예보관 및 기상청내 관련부서 ○ 내용: - 위험기상 대응 현업지원기술 개발 - 수문, 해양, 방재 등 관련업무 지원	○ 위성산출물별 분석 가이드선스 개발 및 신규산출물에 대한 찾아가는 교육 등 수요자중심의 서비스 강화

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<위성-수치모델링 센터 정책협의회> ○ 기간: '19년 3월 ○ 대상: 국가기상위성센터, 수치모델링센터 ○ 방법: 대면회의 ○ 내용: 위성자료 수치모델 신규 자료 지원 계획 협의	○ 위성자료 수치지원 업무 추진시 반영
	<위성자료 수치예보 활용 지원 체계 강화를 위한 의견수렴> ○ 기간: '19년 4회 ○ 대상: 수치모델링센터 ○ 내용: 위성 자료 품질 진단을 통한 수치모델 활용 확대 ○ 방법: 정책회의 및 실무회의	○ 협력정책 및 세부계획 수립을 통해 매년 주요업무 계획에 반영 및 실질적 협력 추진
	<기상위성 사용자 협의회> ○ 기간: '19년 11월 ○ 대상: 천리안 위성 및 기상위성 자료 사용 유관기관 ○ 방법: 워크숍 및 대면회의 ○ 내용: 천리안 위성 1호 및 2A호 운영 현황 및 계획 공유, 2A호 자료 서비스에 관한 유관기관 사용자 의견 수렴 및 조치	○ 천리안 위성 2A호 자료 서비스 기본계획(5월 수립)에 반영 ○ 천리안 위성 2A호 운영 기본계획 수립에 참고자료로 활용(6월)
<b>II-3-①.</b> 위험기상 감시 강화를 위한 레이더관측 인프라 고도화	<관계부서 업무협의회> ○ 일정: 수시 ○ 대상: 기상청 예보·관측 관련부서 ○ 내용: 레이더·낙뢰 서비스 개선 의견수렴 ○ 방법: 대면, 서면	○ 차년도 주요업무계획 및 서비스 개선계획에 반영
	<레이더테스트베드 운영협의위원회> ○ 일정: 연 1회 이상 ○ 대상: 기상청, 환경부, 국방부 위원 ○ 내용: 테스트베드 활용 협업과제 일정 조정, 협업과제 진행 점검 등 의견수렴 ○ 방법: 대면, 서면	○ 협업과제 발굴 및 계획 반영 ○ 테스트베드 운영규정 개정
	<기상레이더·낙뢰정보 서비스 만족도 조사> ○ 일정: 11월 ○ 대상: 일반국민, 전문가, 청내 사용자 ○ 내용: 활용성·유용성 등 평가, 서비스 개선 의견수렴 ○ 방법: 설문조사	○ 서비스 개선 및 기술개발 반영 ○ 대국민 홍보계획, 주요업무계획 반영
	<공항기상레이더(TDWR) 구축 자문단 운영> ○ 일정: 수시 ○ 대상: 레이더분야 및 정책·예산·조직 청내외 전문가 ○ 내용: 안정적이고 체계적인 공항기상 레이더 구축을 위한 의견수렴	○ 안정적이고 체계적인 신규 공항기상레이더 구축에 반영 ○ 관측환경 구축, 장비 구매·운영, 항공기상서비스 개발, 예산·인력 확보 등 반영
<b>II-3-②.</b> 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	<국제 레이더 컨퍼런스> ○ 일정: 11월(컨퍼런스) ○ 대상: 국내외 레이더분야 정책관계자, 전문가 등 ○ 내용: 레이더 협업행정 정책기술 성과 공유, 관련분야 국내외 전문가 기술 교류 등	○ 레이더 정책수립 및 기술개발 계획 수립 시 공유 우수사례 반영 ○ 레이더 협업성과 공유를 통해 정보의 공유와 개방으로 민간 참여 유도

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;레이더기술 교육캠프&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 8월</li> <li>○ 대상: 학계, 언론, 민간 등 레이더자료 사용자</li> <li>○ 내용: 교육 만족도 및 개선사항</li> <li>○ 방법: 교육 후 설문조사</li> </ul> <p>&lt;범국가 협력 실무-정책위원회&gt;</p> <p>※물관리 일원화(대통령 지시사항) 일환</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 연 1회 이상</li> <li>○ 대상: 기상청, 환경부, 국방부</li> <li>○ 내용: 호우, 홍수에 대한 협력</li> <li>○ 방법: 대면, 서면</li> </ul> <p>&lt;초단기 강수예측기술개발 TFT운영&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 수시</li> <li>○ 대상: 청내 담당자 (레이더·위성·고층·수치모델 등)</li> <li>○ 내용: 초단기 강수예측기술 개발에 필요한 기술 등 의견수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육훈련 프로그램 개발 반영</li> <li>○ 협력사항 발굴 및 업무계획 반영</li> <li>○ 레이더자료 활용기술 공유</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 호우, 홍수 대응에 대한 범국가 정책 결정 등</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한국형 초단기 강수예측기술 개발에 반영</li> <li>○ 초단기 강수예측정보의 정확도 향상</li> </ul>
<p><b>II-4-①.</b> 기상예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화</p>	<p>&lt;수치예보 순회 교육&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목적: 수치예보 활용 증대, 예보관 요구사항 수렴 등 예보관 소통</li> <li>○ 방식: 연중 1회(하반기) 지방 순회 교육 및 의견 수렴</li> <li>○ 대상: 본청·지방청·지청 예보관, 예보관련 부서 등</li> <li>○ 내용: 수치예보개선사항 소개, 모델 특성 분석, 사용자 의견 수렴 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보관 등 요구사항 수렴 및 의견 환류로 수치예보시스템 개선, 예보관 의사결정 지원 강화</li> </ul>
	<p>&lt;초단기예보 지원을 위한 전담팀 운영&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목적: 위험기상 상황에 대한 종합적이고 직관적 분석</li> <li>○ 방식: 실무부서 중심 전담팀 운영 및 관리부서 중심의 관리와 의견 수렴</li> <li>○ 대상: 수치예보 기술 개발 부서, 수치예보 활용부서 등</li> <li>○ 내용: 방대한 관측 및 분석자료를 종합하여 적시에 위험기상 상황인지가 가능한 시스템 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보부서 및 연구개발담당 부서의 의견을 수렴하여 집중호우 등 국지적 위험기상 상황을 분석적으로 분석하는 시스템 개발로 초단기예보 지원에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;한수예모델 준현업 운영 결과 환류&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목적: 안정적 현업전환을 위한 운영결과, 모델특성 환류</li> <li>○ 방식: 개발자·운영팀 합동회의, 예보관 대상 일일 브리핑</li> <li>○ 대상: 수치예보기술개발 관련부서, 예보관 등</li> <li>○ 내용: 모델운영 개선방안, 수용자 요구, 예보관 지원 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보부서 및 한수예사업단의 의견을 수렴하여 현업화를 위한 시스템에 활용</li> </ul>
<p><b>II-4-②.</b> 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원</p>	<p>&lt;수치예보모델 진단 및 브리핑&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목적: 국지 위험기상 예보를 위한 예보관 의사결정 지원</li> <li>○ 방식: 모델 진단 및 예보브리핑</li> <li>○ 대상: 본청, 지방청·지청 예보관, 예보관련 부서</li> <li>○ 내용: 매일의 수치예보자료 분석·진단으로 위험기상 예·특보 의사결정 지원을 위한 수치예보자료 분석으로 지속적인 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 진단팀 운영을 통한 문제점 진단 및 평가도구 개발</li> <li>○ 브리핑 참석 및 자료 공유로 수치예보모델 개선에 활용</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;국제공동연구 성과 활용회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목적 : 집중관측 자료의 관리 및 활용</li> <li>○ 방식 : 연 4~5회 회의</li> <li>○ 대상 : 국내·외 관련기관</li> <li>○ 내용 : 자료 관리, 분석, 수치모델 모수화 개선 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내·외 관련기관의 의견을 수렴하여 ICE-POP2018국제공동연구수행으로 획득된 집중 관측자료를 효율적으로 관리, 분배 및 강설 매커니즘 이해 및 수치모델 개선에 활용</li> </ul>
<b>Ⅲ-1-①.</b> 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	<p>&lt;기상사업자 간담회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 연 2회</li> <li>○ 대상: 기상사업자</li> <li>○ 내용: 기상산업 활성화 정책 방향 및 사업 소개, 의견 수렴</li> <li>○ 방법: 현장 간담회, 설문조사 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상산업 관련 정책 수립 및 기업지원 방향 개선에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;기상산업 실태조사 실시&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 6~10월</li> <li>○ 대상: 기상서비스(예보·컨설팅·감정업), 기상장비업 업체</li> <li>○ 내용: 경영·인력·연구개발 현황 등</li> <li>○ 방법: 통계 모집단 면접조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상산업 관련정책 수립 및 개선에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;민간 기상서비스 성장기반 지원 의견수렴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: 수시</li> <li>○ 대상: 기상기업성장지원센터 입주기업</li> <li>○ 내용: 창업 활성화 및 성장지원을 위한 의견수렴</li> <li>○ 방법: 현장방문, 간담회, 세미나 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업 추진 시 예산 반영 및 운영계획 수립</li> </ul>
	<p>&lt;기상기후산업 청년창업 의견수렴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 5월</li> <li>○ 대상: 기상기후산업 청년창업 캠프 참석자</li> <li>○ 내용: 창업 활성화를 위한 의견수렴</li> <li>○ 방법: 설문조사, 현장 의견수렴 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차년도 창업캠프 운영 시 개선사항 반영 및 운영계획 수립</li> </ul>
<b>Ⅲ-1-②.</b> 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	<p>&lt;기상기후데이터 활용 가치 확산 포럼&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 6월</li> <li>○ 대상: 대내외 기상기후데이터 사용자</li> <li>○ 내용: 공공데이터 개방에 대한 정부정책 및 기상기후데이터 분야별 활용사례 공유, 활성화 방안 토론 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상기후데이터의 활용 현황 파악 등을 통해 데이터 개방 및 활용 확대 정책 등에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 10~11월</li> <li>○ 대상: 기상자료개방포털 사용자</li> <li>○ 내용: 편의성, 신속성, 기능성, 활용성에 대한 사용자 의견수렴</li> <li>○ 방법: 전문업체를 통한 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 만족도 조사 세부결과 분석을 통한 향후 서비스 개선 방향 제시</li> </ul>
	<p>&lt;빅데이터 관련 청내 관심도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 4월</li> <li>○ 대상: 청내 전직원</li> <li>○ 내용: 융합서비스 관심도와 분석환경 인지도 및 활용도, 개선·요구사항에 대한 의견수렴</li> <li>○ 방법 : 인터넷, 서면</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상융합서비스 개발, 빅데이터 분석 지원 및 플랫폼 개선 시 활용</li> <li>○ 내부 활용 활성화를 위한 홍보 방안 마련에 활용</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<지역기상융합서비스 사업화 진단> ○ 기간: '19년 5월 ○ 대상: 민간기상기업 ○ 내용: 개발된 지역기상융합서비스의 사업화 가능 여부, 방법 등 ○ 방법: 방문 인터뷰	○ '20년도 사업화모델 개발정책과 과제 선정 시 활용
	<기상기후 빅데이터 융합서비스 포럼 개최> ○ 기간: '19년 9월 ○ 대상: 정부, 공공기관, 연구·학계, 산업계 등 ○ 내용: 융합서비스 성과 확산과 다부처 협력방안 도출 ○ 방법: 워크숍	○ 지속적인 융합서비스 발굴과 성과 확산, 주요 추진사항 자문 등을 통한 기상기후 빅데이터 융합서비스의 효율적 추진과 활용성 제고
	<기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 만족도 조사> ○ 기간: '19년 10월 ○ 대상: 플랫폼 사용자 ○ 내용: 융합서비스 관심도와 분석환경 만족도, 활용도, 개선·요구사항에 대한 의견수렴 ○ 방법: 인터넷	○ 사용자 맞춤형 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발과 분석 플랫폼 개선에 활용
	<생활기상정보 서비스 만족도 조사> ○ 기간: '19년 12월 ○ 대상: 국민, 취약계층 ○ 내용: 생활기상정보 서비스 만족도, 유용도, 개선 사항 등 ○ 방법: 인터넷, 이메일, 전화 등	○ 취약계층을 포함한 국민대상 생활기상정보 서비스 계획 수립 시 활용 - 지수별 만족도, 유용도 및 요구사항 등을 파악하여 개선사업에 반영
<b>Ⅲ-2-①.</b> 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	<관측업무관련 지자체 방문회의> ○ 기간: '19년 1월 ○ 대상: 기상청 관측장비 미설치 지자체(7소) ○ 내용: 지역 필요관측망 확대 및 협업 강화를 위한 토의	○ 지자체와 정기적 소통회의 추진 - 관측망 확충시 지자체 의견 우선 반영 - 폭염, 대설 대비 지자체 장비 사전점검 협조
	<기후변화 유관기관 간담회 개최> ○ 기간: '19년 1월 ○ 대상: 수도권 유관기관 ○ 내용: 효율적인 기후변화 이해 확산을 위한 협업 및 콘텐츠 공동 활용 방안 의견 수렴	○ 기후변화체험관 및 유관기관 요청기반 신규콘텐츠 개발 자문 및 컨설팅 ○ 기후변화협의체 프로그램 공동운영 및 성과 확산
	<기상관측소통 협의회 및 기상관측표준화워크숍 개최> ○ 기간: '19년 2월, 10월 ○ 대상: 유관기관 등 ○ 내용 - 유관기관 관측자료 활용 및 장비관리 현황 파악 - 관측자료 공동활용 및 관측표준화 기술지원 의견수렴	○ 기상관측자료 공동활용 기술지원 및 소통 활성화 - 유관기관 관측장비 관리 기술지원을 위한 담당자 교육 및 Help Desk 운영
	<기상기후서비스 발굴 설명회 개최> ○ 기간: '19년 3월 ○ 대상: 수도권 지자체 ○ 내용: 기상기후서비스 기술이전 방안 및 신규 서비스 수요 파악	○ 과년도 개발 서비스 기술에 대한 성과 홍보 및 활용·확산 ○ 수요자 맞춤형 2020년 신규 서비스 과제 선정

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	< 찾아가는 방재기상간담회 개최 > ○ 기간: '19년 5월 ○ 대상: 수도권 지자체 ○ 내용: 예·특보 운영에 대한 애로사항 청취, 기관별 방재대책 공유 및 협조, 당부사항 토론	○ 사안별 난이도, 시급성에 따라 즉시 개선 및 주요계획 반영 - 영향예보 연구계획 등에 반영
<b>Ⅲ-2-②.</b> 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	<유관기관 방재기상 업무협의회> ○ 일정: '19년 4월, 11월 ○ 내용: 지역 방재업무 안내 및 개선관련 의견 수렴 * 대상: 지자체, 언론, 유관기관 * 방법: 대면 및 의견수렴	○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 방재서비스 개선 추진
	<해양기상 간담회> ○ 일정: '19년 6월, 10월 ○ 내용: 지역 해양기상서비스 안내 및 개선관련 의견 수렴 * 대상: 해양 유관기관 * 방법: 대면 및 의견수렴	○ 해양 예·특보구역 세분화 정책 반영 ○ 해양기상서비스 개선
	<해운선사 간담회> ○ 일정: '19년 8월 ○ 내용: 관측지원선박 담당자의 기상 이해도 향상 등을 위한 의견·건의사항 수렴 * 대상: 관련부서, 유관기관(해운선사) * 방법: 대면 및 의견수렴	○ 관측지원선박 전문 수집체계 개선 ○ 관측자료 수집률 및 품질 향상
	<기상관측표준화지진 워크숍> ○ 일정: '19년 5월 ○ 내용: 기상관측표준화 관련 기술 지원 및 의견 수렴, 지진업무에 대한 이해 증진 * 대상: 지자체, 유관기관 * 방법: 대면 및 의견수렴	○ 기상관측표준화 기술 지원 ○ 지자체, 유관기관 관측·지진 교육으로 업무 효율 증대
	<관측현안 협력회의> ○ 일정: 분기별 ○ 내용: 관측업무 및 장비운영 효율화를 위한 의견 수렴 및 소통 강화 * 대상: 관련부서, 전문가 등 * 방법: 대면 및 의견수렴	○ 관측분야 업무 전문성 강화 ○ 업무 효율성 및 위기 대응능력 제고
	<유관기관 세미나 및 워크숍> ○ 일정: '18년 5월, 6월, 9월, 10월 ○ 내용: 지역기상융합서비스 사업 홍보 및 서비스 개선방안 발굴 * 대상: 지자체, 유관기관, 민간사업자 등 * 방법: 대면 및 설문조사	○ 융합서비스 개선 및 확산 ○ 기상기후서비스 콘텐츠 발굴
<b>Ⅲ-2-③.</b> 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	<해양> ○ 해양기상서비스 간담회 및 설문조사(반기) 서남해권 해양기관, 지자체 협의회(상반기) - (방식) 방문 간담회, 설문조사 - (대상) 목포시, 신안군, 목포해양수산청, 서해어업관리단, 어업정보통신국, 어민 등	○ 해양업무 민원사항은 중점 현안과제로 관리, 본청 관련부서와 관리 대상과제로 협업해결 - (중점과제) 서해남부먼바다 예·특보 구역 세분화 추진 - (현안과제) 서해남부 앞·먼바다 경계 해역 조정에 대한 타당성 분석 등
<예보기술> ○ 기상기술 관심기관 업무협의(3월, 7월) - (방식) 방문 협의 - (대상) 지역 대학, 육해공군, 연구기관 등	○ 재해 위험성이 큰 요소에 대한 보유 기술과 정보 공유의 장 마련 ○ 폭염대응포럼, 학·군·관 기상기술세미나 - 해공군 기상 기술교류 프로그램 등 추진	

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;관측인프라&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관측표준화 관계기관과의 소통(반기)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (방식) 방문 설명회, 워크숍</li> <li>- (대상) 지자체, 관계기관, 민간사업자 등</li> </ul> </li> <li>○ 해양관측장비의 효율적 운영을 위한 설명회(반기)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (대상) 도서민, 이장단, 수협 관계자 등</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측망 확충 타당성 검토 및 중장기 기상장비 설치 계획에 반영</li> <li>○ 담당자 수시 변경 등 애로사항 해소를 위한 교육 확대 및 기술지원 강화</li> </ul>
	<p>&lt;융합서비스&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 지역기상융합서비스 개발(1~3분기)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (방식) 국민 참여단 운영, 간담회 등</li> <li>- (대상) 전라남도, 한국시설안전공단 등</li> </ul> </li> <li>○ 기상기후 발전 협의회 운영(2~4분기)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (방식) 분야별 협력 융합세미나</li> <li>- (대상) 정부기관, 지자체 등 전문가 40명</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발 단계부터 수요자 요구를 반영한 세부 콘텐츠 발굴 및 기술 개발, 서비스 활성화 계획에 반영</li> <li>○ 지역 현안 중심의 신규 융합서비스 발굴               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분야별 수요과제 접수, 관계기관 의견수렴, 전문가 심의를 통한 우수과제 선정</li> </ul> </li> </ul>
	<p>&lt;교육·홍보&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 언론과의 소통을 통한 의견 수렴(분기)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (방식) 브리핑, 간담회 등</li> <li>- (대상) 지역 언론인(TV, 신문 등)</li> </ul> </li> <li>○ 지속가능발전교육위원회 등 교육 관계기관 협의회 활동(분기)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (방식) 협의회, 세미나 등</li> <li>- (대상) 교사, 교육기관 종사자, 시민 단체 등</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 언론과의 소통 프로그램 및 참여 확대               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 태풍 전망 브리핑, 초청 강의 운영</li> <li>- 기상정책 홍보계획에 반영</li> </ul> </li> <li>○ 맞춤형 기후변화 이해확산 프로그램 운영               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 체험관, 퀴즈대회, SNS이벤트 등 초등, 중등, 고등, 일반인 등 계층별 교육 프로그램 설계</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>III-2-④.</b> 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강원지방기상청 기상서비스 인지도 조사(2월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 지자체-공공기관</li> <li>- 내용: 5개분야(영향예보, 해양, 산업, 생활, 기후변화)에 대한 인지도 조사(문서)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현 상황 분석을 통한 계획 수립</li> <li>○ 인지도 낮은 분야에 대한 적극적 정책 발굴</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 맞춤형 해양기상서비스 발굴을 위한 사용자 소통 간담회(2월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 강릉시, 해양레저사업자 등</li> <li>- 방법: 집합 토의</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특화된 해양기상서비스를 위한 사업화 모델 추진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강원 빅데이터 신산업 포럼(3월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 학계, 기업등 포럼 위원 23명</li> <li>- 방법: 정기 회의를 통한 토의</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구개발 사업과제 발굴 및 수행</li> <li>○ 연구결과의 사업화 컨설팅 및 육성 지원</li> <li>○ 민간기상 산업체 창업 발굴</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강원도 영향예보 정책 의견 조사 인터뷰 실시(4월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 강릉시, 원주지방국토관리청 등</li> <li>- 방법: 방문 및 전화인터뷰</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강원도 대설 영향예보 방향에 대한 관계 기관 의견 수렴</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재기상업무협의회(5월, 11월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 지자체 등 방재관련기관</li> <li>- 내용: 영향예보 수요조사 등</li> <li>- 방법: 회의 후 의견 발의</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별 재해취약지역에 대한 정보수집 및 집중분석으로 영향예보 기반 조성</li> <li>○ 수요자의 요구를 반영하여 탄력적인 기상예·특보 운영</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대학생 대상 「기후변화 우리의 미래」 토크콘서트 개최(5월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 대학생</li> <li>- 방법: 집합토의</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역 기상기후인재 양성 기반 마련</li> <li>○ 대학생들의 기상기후 이해 및 진로 정보 제공</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측 표준화 기관 담당자 워크숍(5월)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 관측기관 담당자</li> <li>- 방법: 워크숍을 통한 의견수렴</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상관측표준화 및 관측자료 공동활용 강화</li> <li>○ 기상장비 운영 최적화 및 의견수렴으로 관측공백 해소와 품질향상</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 단풍실황서비스 성과간담회(11월)</li> <li>- 대상: 국립공원 관계자 및 대국민</li> <li>- 방법: 집합토의·설문</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 명예기상관측관 찾아가는 간담회(수시)</li> <li>- 대상: 강원청 명예기상관측관</li> <li>- 방법: 방문과 전화인터뷰</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상정보 서비스 만족도 조사 (4~11월)</li> <li>- 대상: 어업인, 해양 관계기관 담당자</li> <li>- 방법: 온라인 및 방문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대표 탐방로의 지점별 단풍실황정보 서비스 내실화로 대국민 기상정보 활용 만족도 증대</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 명예기상관측관 운영과 날씨제보 앱 개선</li> <li>○ 민간 관측자료의 수집과 활용에 관한 발전방향 모색</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상정보 서비스 개선 및 보완</li> <li>○ 해양레저기상서비스 사업화 모델 개발</li> </ul>
<b>III-2-⑤.</b> 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	<기상관측표준화 및 기상관측자료 공동활용 관계기관 워크숍> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 3월</li> <li>○ 대상: 대전·세종·충남 유관기관</li> <li>○ 내용: 기상관측표준화 정보 제공, 기관 간 정보공유 및 토의 등</li> <li>○ 방법: 워크숍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고품질의 관측자료 생산을 위하여 유관기관 의견 수렴 및 개선방안 도출</li> </ul>
	<해양 관계기관 소통 간담회> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 3월</li> <li>○ 대상: 충남도청, 대산지방해양수산청 등 해양관계기관</li> <li>○ 내용: 해양위험기상 대응방안 및 협업 방안 토의, 맞춤형 해양서비스</li> <li>○ 방법: 워크숍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양관계기관 간 소통강화 및 해상 재난안전관리에 대한 의견 수렴, 방재대응능력 강화</li> </ul>
	<방재 및 해양기상서비스 설문조사> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 4월</li> <li>○ 대상: 일반국민 및 방재관계기관</li> <li>○ 내용: 서비스 개선 및 신규서비스 개발을 위한 의견수렴</li> <li>○ 방법: 설문조사 및 방문인터뷰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재 및 해양기상서비스에 대한 의견수렴을 반영하여 서비스 개선 및 발굴</li> </ul>
	<방재기상업무 소통워크숍> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 4월, 10월</li> <li>○ 대상: 지자체 방재관련 실무자</li> <li>○ 내용: 방재담당자간 소통 및 업무 협업방안 토의, 방재기상서비스</li> <li>○ 방법: 워크숍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재관계기관 간 소통강화 및 재난안전관리 업무 공유, 방재기상서비스 소개 및 기상교육을 통한 실무자의 방재대응능력 강화</li> </ul>
	<맞춤형 기상정보 서비스 설문조사> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 상반기</li> <li>○ 대상: 서비스 수신기관</li> <li>○ 내용: 만족도 조사 및 개선의견</li> <li>○ 방법: 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 의견을 적극 반영하여 서비스 개선 제공(9월)</li> </ul>
	<대전(청) 홈페이지 만족도 조사> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 8월</li> <li>○ 대상: 대전·세종·충남 지역민</li> <li>○ 내용: 홈페이지 구성, 제공정보, 활용성 등</li> <li>○ 방법: 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 홈페이지 운영 현황 파악을 통해 더 신속하고 정확히 제공하기 위해 개선</li> </ul>
	<기상·지진관측분야 만족도 조사> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 9월</li> <li>○ 대상: 프로그램 참여자</li> <li>○ 내용: 유관기관, 지역민</li> <li>○ 방법: 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상·지진관측 분야 전반에 대한 유관기관·지역민 조사를 통해 개선 방안 도출 및 차년도 계획에 반영</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<기상기후정보 교육 및 홍보 프로그램 만족도 조사> ○ 기간 : 수시(프로그램 종료 시) ○ 대상 : 프로그램 참여자 ○ 내용 : 프로그램 만족도, 이해 도움정도, 개선의견 등 ○ 방법 : 설문조사	○ 프로그램 운영에 따른 만족도를 파악하고 개선 의견 수렴을 통한 지속적인 문제점 보완 및 개선
<b>Ⅲ-2-⑥.</b> 안전제주를 위한 고객 관점 기상기후 현장서비스 강화	<해양기상서비스 만족도 조사> ○ 기간 : '19. 3~11월 ○ 내용 : 해양기상서비스에 수요자 의견 수렴 * 대상 : 일반국민, 유관기관 해양업무 담당자 * 방법 : 설문조사	○ 해양기상서비스 개선에 활용
	<유관기관 방재기상업무협의회> ○ 기간 : '19. 5월, 11월 ○ 내용 : 방재기상업무 사항 공유 및 의견 수렴 * 대상 : 지자체, 언론, 유관기관 등 * 방법 : 구두 청취	○ 현장 의견 분석결과를 토대로 지역 방재기상서비스 개선 추진 ○ 도민을 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구축
	<제주지역 기상기후정보 사용자 협의회 운영> ○ 기간 : '19. 3~11월 ○ 내용 : 지역사회 전문가 등 도민과 함께하는 협의회 운영으로 '소통·변화·상생'하는 현장중심의 제주지역 기상기후정보 활용 확대 * 방법 : 서면 또는 대면모임 등	○ 정보 사용자 협의회 구성을 통한 수요자 맞춤형 서비스 구축 및 제공 ○ 전문가 및 수요자의 니즈를 파악하여 서비스 품질 향상 및 확산에 반영
	<제주기상과학홍보관 방문객 만족도 조사> ○ 기간 : '19. 3~10월 ○ 내용 : 제주기상과학홍보관 방문자 의견 수렴 * 대상 : 홍보관 방문자 * 방법 : 설문조사	○ 제주기상과학홍보관 운영 분석과 환류를 통한 서비스 개선 방안 마련
	<찾아가는 기상관측장비 관리자 기술 간담회> ○ 기간 : '19. 5월 ○ 내용 : 기상관측표준화와 기상관측장비 운영 관련 기술 지원 및 의견수렴 - 대상 : 지자체, 유관기관 등 - 방법 : 구두 청취	○ 제주지역 유관기관과의 기상관측장비에 대한 운영·관리·기술지원 및 협업체계 구축
	<기상관측 표준화 워크숍> ○ 기간 : '19. 9월 ○ 내용 : 공동활용자료의 효율적 활용방안 모색 및 기상관련 업무 추진 현황 공유 - 대상 : 지자체, 유관기관 등 - 방법 : 발표, 전문가 자문 등	○ 제주를 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구현 ○ 유관기관 기상관측자료 수집률 및 품질향상을 통한 기상자료 공동활용 활성화
<b>Ⅲ-2-⑦.</b> 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대	<주요업무 추진 자문회의> ○ 날짜/대상 : 3·9·12월/대학, 언론, 재난 전문가 ○ 내용 : 자체 주요업무 및 성과관리 적정성 검토 및 성과환류 자문	○ 주요업무 추진과 성과관리를 수요자 중심으로 전환하여 가치 있는 기상서비스 제공

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;대구·경북 언론인 간담회&gt;            ○ 날짜/대상: 10월/지역 언론인            ○ 내용: 신속한 기상정보 전달을 위한 지역 언론 요구사항 수렴</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정보전달 허브기관인 지역 언론사의 건의사항 및 불만사항을 발굴하여 자체 개선 혹은 제안 등을 통한 공론화</li> </ul>
	<p>&lt;해양기상 관계기관 소통 간담회&gt;            ○ 날짜/대상: 2·8월/해양 관계기관            ○ 내용: 해양기상 실수요자 의견 수렴 및 해양기상서비스 발전방향 모색</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상정보 개선 및 협력과제 발굴</li> </ul>
	<p>&lt;찾아가는 방재기상업무협의회 운영&gt;            ○ 날짜/대상: 5·11월/대구광역시청, 경상북도청            ○ 내용: 계절전망 및 대구기상지청 방재기상 정보지원 계획 공유</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역 재난대응 의사결정에 필요한 기상정보 개선에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;대구·경북 기상서비스 거버넌스 워크숍&gt;            ○ 날짜/대상: 4월/지자체, 연구기관 등            ○ 내용: 기상기술, 지역현안 등에 대한 의견수렴 및 협조사항 논의</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대구·경북 기상기술 협력체계 구축에 관한 의견 수렴 및 협력과제 발굴</li> </ul>
	<p>&lt; 찾아가는 지역기후서비스 소통 간담회&gt;            ○ 일정/대상: 수시/지자체, 유관기관            ○ 내용: 산·학·연 간 전문가 협의체 구성 및 워크숍, 간담회 등 전문가 자문</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자(지자체, 유관기관 등) 니즈를 반영한 기상기후정보 발굴·제공으로 수요기관 정책 반영에 기여</li> </ul>
	<p>&lt;기후변화 이해확산 협력 간담회&gt;            ○ 일정/대상: 수시/교육청, 학교 등 유관기관            ○ 내용: 기후변화 및 진로체험 교육 홍보</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자체 교육 커리큘럼 구성에 반영</li> <li>○ 교육청, 학교 등 교육기관 차년도 계획 시 기상기후교육과정 반영</li> </ul>
	<p>&lt;대구·경북 계절전망 설명회&gt;            ○ 날짜/대상: 5·11월/지역 언론인, 유관기관 등            ○ 내용: 지역 계절예보 및 이슈기후에 대한 정보 전달, 지역 담당자들의 궁금증 해소 및 의견 수렴</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 고객의 니즈를 반영한 지역 맞춤형 기후정보를 제공</li> <li>○ 단순 계절예보 전달에서 벗어나 지속적인 콘텐츠 개발을 통해 향후 기후서비스과의 고유 행사로서 지역 기후업무 담당자간의 소통 창구로 역할 확대</li> </ul>
	<p>&lt;기상기후서비스 이용자 만족도 조사&gt;            ○ 일정/대상: 11월/방재·환경·교육 관련 유관기관            ○ 내용: 기상기후서비스 활용만족도 및 정보 유용성 등 설문조사</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 지향형 맞춤 기상정보 제공을 위한 품질 개선 계획과 기상정보 만족도 제고를 위한 참고사항에 반영</li> </ul>
<p><b>Ⅲ-2-⑧.</b>  <b>맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보</b></p>	<p>&lt;수요자 맞춤형 기상서비스 발굴을 위한 관계기관 방문(1월)&gt;            ○ 대상: 전북도청, 전북소방본부, 한국도로공사, 전북본부, 서부지방산림청            ○ 내용: 2019년 달라지는 기상업무 설명, 수요자 맞춤형 기상서비스 의견 수렴</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '19년도 방재기상서비스 개선 및 '20년 주요업무 추진계획에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;농업인 기상서비스 현장 설명회(4월)&gt;            ○ 대상: 들에서 콜 사용고객 및 관계기관 담당자            ○ 내용: 농업인 맞춤형 기상정보서비스 내용 및 서비스 운영 방향 등에 대한 의견수렴            * 방법: 구두 청취</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농업생산성 향상을 위한 맞춤형 기상정보 지원 및 기술 개발에 반영</li> <li>○ '19년도 농업인 맞춤형 기상서비스 운영에 반영</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;지역기상융합서비스 정보 사용자 협의회(4, 8, 10월)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 서비스 수요기관, 사용자, 잠재 수요자</li> <li>○ 내용: '19년 지역기상융합서비스 개발 내용 소개 및 차년도 과제 발굴 수요조사, 개선 의견수렴</li> <li>* 방법: 구두 청취 또는 서면</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '19년도 지역기상융합서비스 연구용역사업 개선·보완</li> <li>○ 지자체 및 관계기관과의 협력을 통해 지역에 맞는 융합기후과제 발굴</li> </ul>
	<p>&lt;여름철·겨울철 방재업무협의회(5, 11월)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 지자체 방재업무 담당자</li> <li>○ 내용: 방재기상업무 설명 및 건의사항 등에 대한 의견수렴</li> <li>* 방법: 구두 청취 또는 서면</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '20년도 주요업무계획 수립에 반영</li> <li>○ 지역방재기상서비스 개선에 적극 반영</li> </ul>
	<p>&lt;농업인 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사(9월)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: '들에서 콜' 서비스 대상자</li> <li>○ 내용: 농업인 맞춤형 기상서비스 활용도 및 서비스 문제점 등에 대한 의견수렴</li> <li>* 방법: 전화 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '19년도 농업인 맞춤형 기상서비스 운영에 반영, 서비스 개선·보완</li> <li>○ '20년도 주요업무 추진계획에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;기후시그널 8.5, 우리고장 기후변화 느낌 포럼, (11월)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 산·학·연·관 관계자</li> <li>○ 내용: 전라북도 지역기후변화 현황 분석 및 대응 전략 발굴 등</li> <li>* 방법: 구두 청취</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중장기 발전계획 및 지역 기후서비스 사업 발굴의 기초자료로 활용</li> <li>○ 지역산업분야 전문가 협력 네트워크 확대에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;해양관계기관·도서주민 간담회(9월)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 해양관계기관, 도서주민</li> <li>○ 내용: 해양업무 추진 실적 발표 및 공유, 개선사항 토의 등</li> <li>* 방법: 구두 청취</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역 해양기상서비스 발굴 및 개선에 적극 반영</li> </ul>
<p><b>Ⅲ-2-⑨</b> 지역사회와 소통강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상</p>	<p>&lt;찾아가는 폭염 영향예보서비스 간담회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19. 4월</li> <li>○ 대상: 지자체 및 관계기관</li> <li>○ 내용: 폭염 영향예보 정규서비스 개선을 위한 의견수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폭염 정규서비스 개선에 활용</li> <li>○ 폭염 영향예보서비스 실효성 향상 방안 마련</li> </ul>
	<p>&lt;방재기상 공동대응을 위한 방재협의회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19. 5월, 11월</li> <li>○ 대상: 유관기관 방재업무 담당자</li> <li>○ 내용: 충북 방재기상서비스 건의사항 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신속한 정보전달 대책 마련 및 방재대책 수립에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;지역기상융합서비스 사용자 간담회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19. 8월</li> <li>○ 대상: 보은 대추농가 및 유관기관</li> <li>○ 내용: 보은대추 기상서비스 시범운영에 대한 만족도 조사 및 콘텐츠 개선사항 의견수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농가가 쉽고 편리하게 기상융합서비스 콘텐츠를 활용할 수 있도록 개선하여 대추재배 영농지원 기상서비스 제공 기술 개발 고도화</li> </ul>
	<p>&lt;지역기상기후서비스 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간: '19년 11월</li> <li>○ 대상: 유관기관</li> <li>○ 내용: 충북 시·군별(11개) 지역기상기후서비스 개선·건의사항 의견수렴과 만족도 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차년도('20년) 정보내용 개편, 디자인 개선, 정보 전달방법 개선 시행</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<기후변화과학 참여형 공감 프로그램 만족도 조사> ○ 기간 : '19. 8월, 10월 ○ 대상 : 참여 지역민 ○ 내용 : 프로그램 참여 이후 기후변화에 대한 인식 제고 등 객관적인 프로그램 효과성 진단을 위한 의견수렴	○ 프로그램 운영 및 만족도 분석으로 현장 수요를 반영한 효율적인 이해확산 프로그램 계획 수립
<b>III-3-①.</b> 항공 관측·예보 품질 향상 및 가치 증대	<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  <영향예보 자문위원회> ○ 기간: 4~12월(수시) ○ 대상: 공항공사, 항공사 등의 실무진 ○ 내용: 항공기상 영향예보 연구개발과제에 대한 수요자 의견 반영 ○ 방법: 서면 및 대면회의(연 2회)	○ 여름철과 겨울철 기관별 방재대책 협의 및 공유 - 신속한 기상정보 전달 및 방재업무 관련 기관과의 효과적인 재해대응 정보 공유를 통해 기상재해 예보의 효율성 제고  ○ 항공기상 영향예보 연구개발의 성공적 추진을 위하여 수요자 의견 반영 및 협력 방안 논의 - 사업 전 단계(계획-집행-환류)에 수요자 의견을 반영함으로써 항공기상 영향예보 서비스에 대한 활용 만족도 제고
<b>III-3-②.</b> 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선	<고객만족도 조사> ○ 기간: 12월(연1회) ○ 대상: 항공사, 국토교통부, 국민 등 ○ 내용: 항공기상서비스에 대한 고객 관점의 종합적인 만족도 조사 ○ 방법: 설문조사  <항공기상정보 콘텐츠 만족도 조사> ○ 기간: 12월(연1회) ○ 대상: 항공사, 국토교통부, 국민 등 ○ 내용: 항공기상청 홈페이지 서비스에 대한 만족도 조사 ○ 방법: 설문조사  <항공기상청 운영심의회> ○ 기간: 연2회 ○ 대상: 운영심의위원회(외부, 내부 전문가) ○ 내용: 고유사업 성과평가, 사업계획안 심의·의결 ○ 방법: 서면 및 대면	○ 고객의 소리(VOC)와 고객별 만족도 결과분석을 통한 최우선개선 영역과 중점 개선영역 분석 - 고객서비스 개선을 위한 제언을 차년도 사업계획에 반영하여 고객만족도 향상 도모  ○ 홈페이지 기능구현, 콘텐츠 내용, 제공형태 등에 대한 만족도 조사 결과 분석 및 서비스 개선 추진 - 항공기상정보 콘텐츠 개선으로 항공기상서비스에 대한 수요자 신뢰 향상  ○ 연간 사업계획에 대한 대내외 전문가 의견 수렴을 통한 검토 및 반영으로 사업운영의 효율성 제고 ○ 고유사업에 대한 자체평가 결과를 토대로 제도 운영의 문제점 분석과 개선방안을 마련하고 차년도 사업 계획에 반영
<b>IV-1-①.</b> 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	<기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의> ○ 일정: '19. 6. ○ 대상: 환경부, 국토부 등 11개 중앙부처 ○ 내용: 지역별 기후변화 시나리오 제공 현황, AR6 대응 시나리오 생산 일정 공유  <IPCC 국내 전문가 포럼> ○ 주기: 연 2~3회 ○ 대상: 관계부처, 기후변화 전문가, 학계, 일반인 등 ○ 내용: IPCC 최근 동향 공유, 향후 대응 방안 모색	○ 부처·지자체·연구기관 등의 의견을 수렴하여 사용자 맞춤형 기후변화 정보 제공  ○ IPCC 활동 전반 및 보고서 검토에 대한 국가 의견 마련에 활용

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;2019년 기후자문협의회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: '19. 6.</li> <li>○ 대상: 국무조정실, 미래창조과학부, 환경부, 해양수산부 등 정부부처 및 기후·기후변화, 수자원, 환경, 농업, 해양, 언론분야 전문 위원 등</li> <li>○ 내용: 기후분야 업무의 진흥과 기후문제에 체계적 대응을 위한 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전문가 자문과 의견수렴으로 국가 기후정책 및 기후업무 추진 내실화</li> </ul>
<p><b>IV-1-②.</b> 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화</p>	<p>&lt;기후예측전문가 회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주기: 4회(2,5,8,11월)</li> <li>○ 대상: 학·연·관 기후관련 전문가 및 기상청 장기예보 담당자</li> <li>○ 내용: 기상특성 및 계절전망에 대한 발표 및 종합토의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장기예보 생산 시 기후예측전문가 의견 및 토론결과 반영</li> <li>○ 장기예보, 이상기후 감시·분석 등 기후관련 문제에 대한 전문가 의견 수렴 및 효율적 대처</li> </ul>
	<p>&lt;기후예측정보(장기예보) 자문 및 의견수렴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주기/방법: 1~2회(연)/서비스포럼 내 운영</li> <li>○ 대상: 정부부처, 공공기관 및 민간기업 등</li> <li>○ 내용: 기후예측(장기예보)에 대한 이해와 활용 관련 의견수렴 및 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후예측(장기예보)의 향후 서비스 방향 및 체계 구축에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;장기예보서비스 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 6개(농림수산 및 축산업, 건설 및 제조업, 금융보험 및 유통판매업, 에너지 및 재난안전, 관광레저업, 기상기업) 분야 장기예보 서비스 이용 경험이 있는 공공·민간기업관련 종사자</li> <li>○ 내용: 장기예보서비스 인지도, 활용도, 만족도, 활용사례 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서비스 사용자 요구사항 파악으로 장기예보 서비스 확대 및 개선 마련에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;가뭄TF 등 대책 회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 국무조정실, 행정안전부, 환경부 등</li> <li>○ 내용: 가뭄대비 및 물 관리 협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선제적 가뭄 대응을 위한 현황공유 및 대책 추진협의 등</li> </ul>
	<p>&lt;물관리 유관기관과의 기술교류 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등</li> <li>○ 내용: 수문기상 감시 및 예측 기술 공유 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수문기상 재해 저감 등을 위한 수문기상 정보 서비스 개선</li> </ul>
	<p>&lt;수문기상정보활용 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상: 행정안전부, 환경부, 지자체 등</li> <li>○ 방법: 온라인 설문지 및 심층 인터뷰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서비스 이용자 요구사항을 반영한 수문기상정보 강화 및 기능 개선</li> </ul>
<p><b>IV-2-①.</b> 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축 사전타당성 조사' 연구용역 실시(4~7월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ODA 신규사업 발굴을 위한 사전조사 및 ODA사업 승인(외교부, '20년)을 통한 예산 확보(기재부)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 남북기상협력 자문위원회 기획단 운영 및 자문위원 회의 개최(11월)</li> <li>- 청내·외 전문가 자문을 통한 정책 방향 및 협력사업 발굴의 지속적 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 남북 기상협력 정책 및 연간 계획에 반영</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수혜국 이해관계자 만족도 설문조사(12월)</li> <li>- 몽골과 미얀마 기상청 고위급 및 실무자 ODA 사업 개선방향 의견 수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수원국 니즈 파악을 통한 ODA 사업 추진체계 개선에 참고자료로 활용</li> </ul>
<p><b>V-1-①.</b> 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여</p>	<p>&lt;ARGO 사업 관리자 조정회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 2019.3</li> <li>○ 대상: 전세계 30개국 Argo 사업 연구책임자</li> <li>○ 내용: 전지구 해양 관측망 유지 및 고품질 관측자료 생산 전략 수립</li> <li>○ 방법: 국제회의 직접참석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국제적인 해양관측망 유지를 위한 요구사항에 대응한 관측플로트 투하방향 설정 및 국제협력 체계 구축</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>&lt;2019년도 기상1호 관측결과 공유 및 활용방안 토론회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 2019. 12.</li> <li>○ 대상: 해군정보단, 해양기상과, 수치모델링센터, 지방기상청 관측예보과 등</li> <li>○ 내용: 2019년「기상1호」운항 성과, 관측자료 활용성과 공유 및 발전방향 검토, 2019년도 관측 수요 조사</li> <li>○ 방법: 워크숍 및 협의회의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관측자료 활용성과를 고려한 향후 기상관측선 업무추진 방향 검토</li> <li>○ 수요 검토를 통한 2019년도 관측선 운항계획 수립 반영</li> </ul>
<b>V-1-②.</b> 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발	<p>&lt;한·영·호기상청 간 기후예측시스템 공동 운영에 관한 협력 수행&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 2019. 6.</li> <li>○ 대상: 영국기상청</li> <li>○ 내용: 한·영 공동 기후예측시스템 운영 및 예측성능 개선을 위한 업무 협력</li> <li>○ 방법: 연례 조정위원회 개최(대면) 및 수시 협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장기에보 정확도 향상으로 농업, 해양, 수자원 등의 응용 분야 경제적 부가가치 생산</li> <li>○ 국가 재난·재해 및 물, 식량 등의 전략적 대응체계 구축에 활용</li> </ul>
	<p>&lt;S2S 교육훈련 워크숍 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 미정</li> <li>○ 대상: 개발도상국</li> <li>○ 내용: 개발도상국의 S2S 연구 전문성 확보를 위한 교육 실시</li> <li>○ 방법: 워크숍 개최(대면)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ WMO S2S 프로젝트 활동계획 이행 및 국제협력 체계 구축</li> </ul>
	<p>&lt;기후협력회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정: 2019. 1 28. , 4월(예정)</li> <li>○ 대상: 기후과학국</li> <li>○ 내용: 기후예측 관련 주요 정책 조정 및 현안 해결, 협업 및 역할 분담</li> <li>○ 방법: 대면</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ APCC 기능 개편 및 관리 이관 등 환경변화 대응방안 도출에 활용</li> <li>○ 업무 계획 및 연구결과 공유를 통한 기후예측기술 발전 방안 도출</li> </ul>
<b>V-2-②.</b> 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	<p>&lt;2019년도 교육훈련계획 수요조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '18년 10월</li> <li>○ 방법 : 서면조사</li> <li>○ 대상 : 기상청 전직원 전부서, 유관기관 등</li> <li>○ 내용 : 2019년도 교육과정 신설, 유지, 개선, 폐지 등 의견 수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상업무 환경변화 및 수요를 고려하여 2019년 교육훈련계획 수립에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;기상교육자문위원회 회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '18년 12월</li> <li>○ 대상 : 기상청 교육훈련 운영규정 제19조에 따른 기상교육자문위원(7인)</li> <li>○ 방법 : 서면회의</li> <li>○ 내용 : 2019년도 교육훈련계획(안)에 대한 의견 수렴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2019년 교육훈련계획 수립에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;2019년도 교육수요조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '19년 1월</li> <li>○ 방법 : 서면조사</li> <li>○ 대상 : 기상청 전직원 전부서, 유관기관 등</li> <li>○ 내용 : 2019년도 교육참여 수요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육과정 선호도 조사 및 교육운영계획 수립 시 반영</li> </ul>
	<p>&lt;교수회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 교육과정 운영 전후</li> <li>○ 대상교육: 예보관 과정</li> <li>○ 내용 : 과정개요, 교육내용 등 의견 수렴</li> <li>○ 참석대상: 예보과정 담당강사 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육 내실화를 위한 교육개선 자료로 활용</li> </ul>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<교육과정 만족도 조사> ○ 기간 : 과정수료 직후 ○ 방법 : 설문조사 ○ 대상 : 교육수료생 ○ 내용 : 교육 전반에 대한 의견 수렴	○ 교육 프로그램 및 운영, 시설 개선 등에 반영
<b>V-2-②.</b> 기상·기후 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	<2019년도 교육수요조사> ○ 기간 : '19년 1월 ○ 방법 : 공문, 유선 등 ○ 대상 : 대국민 ○ 내용 : 2019년도 교육참여 수요	○ 교육 수요 파악 및 교육운영계획 수립에 반영
	<대국민 기상교육 현장·중간점검> ○ 기간 : '18년 4월 ○ 방법 : 현장방문 ○ 대상 : 교육 참가자 ○ 내용 : 교육내용, 강사, 환경 등 교육운영 전반에 대한 조사	○ 현재까지 운영된 교육 전반에 대한 내용 피드백을 통해 향후 기상지식 보급 극대화를 위한 교육운영 개선에 반영
	<교육점검회의> ○ 기간 : 상/하반기 각 1회 ○ 방법 : 대면 ○ 대상 : 교육운영자, 관련자, 전문가 등 ○ 내용 : 교육중간 점검 및 최종 점검 의견수렴	○ 교육운영 및 차년도 교육훈련계획 수립 시 반영
	<교육자문위원회> ○ 기간 : 교육 운영 전체 ○ 방법 : 서면 또는 대면 ○ 대상 : 유관기관 담당자, 민간, 학계 전문가 ○ 내용 : 교육 전반에 대한 컨설팅 및 의견 수렴	○ 교육커리큘럼 등 교육운영계획 수립 및 사업 추진에 반영
	<교육과정 만족도 조사> ○ 기간 : 과정수료 직후 ○ 방법 : 설문조사 ○ 대상 : 교육수료생 ○ 내용 : 교육 전반에 대한 의견 수렴	○ 교육 프로그램 및 운영 등에 반영

1. 총괄현황

(단위: 개)

구분		성과지표					
		소계	지표성격				정량지표
			투입	과정	산출	결과	
전략목표	5	8	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (100%)	8 (100%)
성과목표	13	17	0 (0%)	0 (0%)	1 (5.9%)	16 (94.1%)	17 (100%)
관리과제	33	52	0 (0%)	2 (3.8%)	0 (0%)	50 (96.2%)	52 (100%)

2. 전략목표별 성과지표 현황

전략목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
1. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화	① 방재기상 사전대응 확보시간(분)	방재기상 사전대응 확보시간 (기상청 호우특보 선행시간) = {∑ (특보도달 기준시간 - 특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간} ÷ (특보 발표건수)	100	정량	결과	
	② 기상정보 국민안전 기여도(%)	기상정보 국민안전 기여도 = (일반국민의 국민안전 기여도×0.6) + (전문가의 국민안전 기여도×0.4)	88.5	정량	결과	
2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	① 강수예보 정확도(ACC, %)	강수예보 정확도(ACC) = 강수유무 맞힘 건수 / 전체 강수유무 예보 건수 ×100	93.0	정량	결과	
	② 기상예보 국민체감 정확도(%)	기상예보 국민체감 정확도 = 기상예보 체감 수준/기상예보 기대수준	91.0	정량	결과	
3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화	① 신성장 동력 확보를 위한 고용창출 기여도(명)	신성장 동력 확보를 위한 고용창출 기여도 = 예산액(비목별)×고용창출지수	502	정량	결과	
	② 기상정보 사회·경제 기여도(%)	기상정보 사회·경제 기여도 = (일반국민의 사회/경제 기여도×0.6) + (전문가의 사회/경제 기여도×0.4)	83.4	정량	결과	
4. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	① 국가 기후변화 정책지원 기여도(점)	국가 기후변화 정책지원 기여도 = (신규 기후변화 시나리오 생산율×0.5) + (고품질 기후변화감시자료 생산율×0.5)	74.5	정량	결과	
5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성	① 미래선도기반 연구성과 확산 지수(점)	미래선도기반 연구 성과 확산 지수 = (지적재산권 생산 실적×0.5) + (인공강우 기술 개선지수×0.5)	47.2	정량	결과	

### 3. 성과목표별 성과지표 현황

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고																				
				정량화	성격																					
<b>1. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>																										
1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해 경감에 기여	① 강수예보지수	○ 강수예보지수 = (강수 맞힘율(POD)×0.7) + (강수 예보정확도(ACC)×0.3)	72.6	정량	결과																					
	② 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)	○ 방재기상정보시스템 사용자 만족도(%) = ∑(척도별 가중치 × 척도별 응답자수)/전체 응답자수	89.0	정량	결과																					
2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	① 목표시간 대비 지진정보 신속도(%)	○ 목표시간 대비 지진정보 신속도(%) = $\left\{ \left( \frac{10}{\sum_{i=1}^N T_i} \right) \cdot w_1 + \left( \frac{40}{\sum_{i=1}^N T_i} \right) \cdot w_2 + \left( \frac{100}{\sum_{i=1}^N T_i} \right) \cdot w_3 \right\} \times 100$ <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <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>【지진초기경보】 5.0이상 ~</td> <td>10초 이내</td> <td><math>N_1</math></td> <td><math>T_1</math></td> <td><math>w_1 = \begin{cases} 0.25 &amp; (N_1=0) \\ 0.5 &amp; (N_1&gt;0) \end{cases}</math></td> </tr> <tr> <td>【지진속보】 (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만</td> <td>40초 이내</td> <td><math>N_2</math></td> <td><math>T_2</math></td> <td><math>w_2 = \begin{cases} 0.25 &amp; (N_2=0) \\ 0.5 &amp; (N_2&gt;0) \end{cases}</math></td> </tr> <tr> <td>【지진정보】 (내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>180초 이내</td> <td><math>N_3</math></td> <td><math>T_3</math></td> <td><math>w_3 = \begin{cases} 0.5 &amp; (N_3=N_2=0) \\ 1.0 &amp; (N_3&gt;0) \end{cases}</math></td> </tr> </tbody> </table> ※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지진의 발생 횟수 ※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외	지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간(초)	연간 발생 횟수	통보 시간(초)	가중치	【지진초기경보】 5.0이상 ~	10초 이내	$N_1$	$T_1$	$w_1 = \begin{cases} 0.25 & (N_1=0) \\ 0.5 & (N_1>0) \end{cases}$	【지진속보】 (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초 이내	$N_2$	$T_2$	$w_2 = \begin{cases} 0.25 & (N_2=0) \\ 0.5 & (N_2>0) \end{cases}$	【지진정보】 (내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	$N_3$	$T_3$	$w_3 = \begin{cases} 0.5 & (N_3=N_2=0) \\ 1.0 & (N_3>0) \end{cases}$	84.9	정량	결과	가중치 0.7
	지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간(초)	연간 발생 횟수	통보 시간(초)	가중치																					
【지진초기경보】 5.0이상 ~	10초 이내	$N_1$	$T_1$	$w_1 = \begin{cases} 0.25 & (N_1=0) \\ 0.5 & (N_1>0) \end{cases}$																						
【지진속보】 (내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초 이내	$N_2$	$T_2$	$w_2 = \begin{cases} 0.25 & (N_2=0) \\ 0.5 & (N_2>0) \end{cases}$																						
【지진정보】 (내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	$N_3$	$T_3$	$w_3 = \begin{cases} 0.5 & (N_3=N_2=0) \\ 1.0 & (N_3>0) \end{cases}$																						
② 지진 발생위치 분석 정확도(km) (공통)	○ 지진 발생위치 분석 정확도(km) $= U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$ - $U_c$ : 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) ※ 연간 발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 내륙에서 발생한 지진의 발생 횟수이며, 북한지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외함	2.37	정량	결과	가중치 0.3																					
<b>2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>																										
1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화	① 국가기상관측자료 품질정확도(%) (공통)	○ 관측자료 품질정확도(%) = {(정상자료 수) ÷ (총 수집가능 자료 수)} × 100 * 관측자료 품질정확도는 월별 산출 * 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수) - (결측 + 오류건수) * '19년부터 품질검사 강화(3 → 5단계)로 목표달성에 어려움 예상	95.0	정량	결과																					
	② 기상정보통신서비스 향상률(%)	○ 기상정보통신서비스 향상률(%) = {(①7일 이내 처리율) + (②사용자 만족도)} ÷ 2 * 가중치는 6:4로 정의(사용자 AHP(계층별 분석기법) 설문평가 결과 적용) ① 7일 이내 처리율 = (7일 이내 처리건수 ÷ IT 서비스 요청건수) × 100 ② 사용자 만족도 = IT서비스 처리 결과에 대한 서비스 요청자의 만족도	89.6	정량	결과																					

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
2. 천리안위성 2A호 기반의 신속 정확한 기상위성정보 제공	① 위성정보 만족도(점) (공통)	○ 위성정보 만족도(점) = (예보관만족도×W1 + 유관기관만족도×W2 + 위성교육사용자만족도×W2 + 국외사용자만족도×W3) ÷ N - 가중치 : W1 0.35, W2 0.25, W3 0.15 - N: 설문조사건수	83.0	정량	결과	
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화	① 레이더기반 강수량 추정값 정확도(%) (공통)	○ 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 1시간 강수량 - G: AWS 1시간 강수량 - n: AWS 지점수 ※ 검증기간: 5~10월, 검증지점: 부처별 현업운영 이중편파레이더 유효 관측영역(100km) 내 위치한 기상청 AWS 지점	81	정량	산출	
4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보	① 수치예측기술 글로벌 경쟁지수(%)	○ 수치예측기술 글로벌 경쟁지수(%) = (B ÷ A) × 100 - A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구예보모델 수치예측 오차(m) - B: 수치예측기술수준 세계 1위 기관*의 전지구 예보모델 수치예측 오차(m) *세계 1위 예측성능의 현업모델 유럽연합(ECMWF) ※ 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 ※ 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교	86.36	정량	결과	
<b>3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>						
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현	① 기상산업 활성화도(%)	○ 기상산업 활성화도(%) $= \frac{\sum \text{추진실적}}{2020년 \text{ 목표치}} \times \text{요소별 가중치}$ * 가중치 : ㉠ 0.5, ㉡ 0.5  [하위산식] ㉠ 산업재산권 등록률 $= \frac{\text{해당연도 산업재산권 등록건수}}{31건 (20년 목표)} \times 100\%$ ㉡ 창업 지원기업의 일자리수 $= \frac{\text{해당연도 창업 지원기업의 일자리수(누적)}}{68명 (20년 목표)} \times 100\%$  [참고] ㉠ 산업재산권 등록건수 측정 대상: 최근 3년 경영지원('기상기업성장지원센터', '기상기후산업 청년창업 지원사업', '기상기후산업 비즈니스지원센터' '미래유망 민간기상서비스 성장기술개발' 사업에 등록)을 받는 기상기업(예비창업팀)에 한하여 측정 * 산업재산권: 특허, 상표, 디자인 등 ㉡ 창업지원 사업(청년창업지원, 기상기업성장지원센터)을 통해 지원을 받은 기상기업에 한하여 측정	84.1	정량	결과	
	② 기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%)	○ 기상자료개방포털 대국민 서비스 종합 만족도(%) $= \left\{ \sum \frac{(\text{응답치} - 1)}{(\text{최고} - 1)} \times 100 \right\} \div \text{응답수}$	75.9	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고												
				정량화	성격													
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공	①기상업무 국민만족도(점)	○ 기상업무 국민만족도(점) = 기상업무 국민만족도 조사 중 '기상서비스' 만족도 결과 ※ 7점 척도를 100점 척도로 환산한 다음, 일반국민과 전문가 점수를 1:1로 산술 평균하여 산출함 · 조사대상 : 일반국민 3,000명, 전문가 800명 이상 · 조사방법 : 전화면접조사 · 조사시기 : 상·하반기 · 조사기관 : 외부 리서치 전문기관	76.6	정량	결과													
3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현	①항공기상 종합 고객 만족도	○ 종합만족도 = 요소만족도(70%) + 체감만족도(30%) ※ 공공기관 고객만족도를 측정하는 대표적인 현장 실천형 모델인 PCSI 모델을 적용 <b>【하위산식】</b> ○ 요소 만족도 = (서비스 상품품질×a) + (서비스 전달품질×b) + (서비스 환경품질×c) + (사회품질×d)	83.8	정량	결과													
<b>4. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화</b>																		
1. 기후기후변화 정보 확대·제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화	①국가기후변화 적용대책 이행도(점) (공통)	○ 국가기후변화적용대책 이행도(점) = 제2차 국가기후변화적용대책 세부시행계획의 세부추진과제 이행도 * 0.7 + 관리과제 이행도 * 0.3 * 세부추진과제 이행도 = ∑세부추진과제 이행성과 ÷ 과제수(23건) ** 관리과제 이행도 = ∑관리과제 이행성과 ÷ 과제수(4건) ※ 세부추진과제 이행성과: 정상추진(100점), 지연(70점), 미추진(40점) ※ 관리과제 이행성과: 우수(100점), 보통(70점), 미흡 (40점)	98.2	정량	결과													
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	①국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	○ 국가 간 기상협력 이행 완료율(%) = (A÷N) × 100 - N: 최근 3년간 개최된 기상협력회의에서 합의한 협력 사업 [건] - A: N 중에서 목표연도까지의 이행 완료 [건]	75.9	정량	결과													
<b>5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>																		
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화	①기상업무 수요과제 반영지수(점)	○ '18년 실적(25.8점)기준으로 150% 증가한 39.4점 으로 설정 ※ '22년까지 310%(80점) 달성 목표로 매년 선형증가 ※ '18년도 수요과제건수: 19건, 반영과제건수 : 6건(31.6%) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>기상업무 수요과제 반영지수(점)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018</td> <td>25.8</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>39.4</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>66.6</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	구분	기상업무 수요과제 반영지수(점)	2018	25.8	2019	39.4	2020	53	2021	66.6	2022	80	39.4	정량	결과	
구분	기상업무 수요과제 반영지수(점)																	
2018	25.8																	
2019	39.4																	
2020	53																	
2021	66.6																	
2022	80																	
2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성	①예보관 역량 향상도(%)	○ 예보관 역량 향상도(%) = 세부 역량별 향상도의 평균 <b>【하위산식】</b> 예보교육수로생수 = $\sum_{i=1}^n$ (교육후역량도-교육전 역량도)/응답자 수 ※기 개발된 예보관 역량모델의 세부역량 행동지표에 대한 평가 결과로 각 행동지표에 대해 5점 척도로 평가	14.77%	정량	결과													

#### 4. 관리과제별 성과지표 현황

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>							
<b>1. 신속정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해 경감에 기여</b>							
① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	① 예보관 지원 시스템 개선율(%)	① 예보관 지원 시스템 개선율(%)	◦ 예보관 지원 시스템 개선율 (%) = 개선한 시스템 수 / 목표 시스템 수 × 100	20	정량	결과	
		② 태풍 진로예보 거리오차(km)	◦ 태풍 진로예보 거리오차(km) = 당해 연도 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차	205	정량	결과	
	② 소통강화 및 영향 예보를 통한 방재 대응 지원	① 기상특보업무 만족도(점)	◦ 기상특보업무 만족도(점) = 업무 국민만족도 조사 중 기상특보(정확성, 시의성)에 대한 만족도	79.2	정량	결과	
② 영향예보 정규서비스 이행실적		◦ 영향예보 정규서비스 이행실적 = 기상요소별 영향예보정규서비스가 실현된 이행실적	폭염 영향예보 서비스	정량	결과		
③ 국민안전, 생활편의 중심 해양기상정보 확대	① 해양기상서비스 신뢰도(%)	◦ 해양기상서비스 신뢰도 = (해양기상정보 인지도 + 해양기상정보 만족도) / 2  • 해양기상정보 인지도 : 대국민 대상 해양기상정보 인식도 평가 • 해양기상정보 만족도 : 어업·수산업, 해양 방재담당자 대상 만족도 평가	69.7	정량	결과		
<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화</b>							
① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 분석기술 고도화	① 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)	① 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km)	◦ 지진조기경보 활용 관측망 조밀도(km) = $\sqrt{99,720 / \text{지진조기경보 활용 관측망 수}}$  · 99,720(km <sup>2</sup> ) : 한반도 내륙지역의 면적(단, 북한 제외) · 지진조기경보 활용 관측망 수 : 유관기관 관측자료를 포함 하여 지진조기경보분석시스템에서 활용되는 관측 자료 ※ 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 ※ 지진조기경보 활용 관측망 개수 : 206개소('17), 260개소('18), 314개소('19)	17.8	정량	결과	
		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 : 지진업무종사자 만족도 가중치(0.3) ※ 만족도설문조사 결과7점 척도에 따른 종합 만족도 점수  【하위산식】 ※ 대상자: 일반국민 및 지진업무 종사자 - 일반국민(1,000명 이상), 지진업무종사자(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)	56.0	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>							
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화</b>							
① 체계적인 범정부 기상 관측망의 확대와 활용 강화	① 예보 현업활용 유관기관 관측지점 수(개소)	◦ 예보 현업활용 유관기관 관측지점 수 = (종합기상정보시스템 표출 & 예·특보평가시스템 반영 지점 수) * 대상: 유관기관 자동기상관측장비(AWS) ** 최종목표: 유관기관 자동기상관측장비 989개소'191 현재	300	정량	결과		
		② 기상청 기상관측장비 장애시간 감축도(시간) (하향지표) (공통)	◦ 기상관측장비 장애시간 감축도 = $\sum\{(\text{관측 부문별 연간 장애시간}) \times \text{가중치}\}$ · 가중치: 지상(45%), 해양(40%), 고층(15%) * 총예산대비 각 부문별 예산비율(5년 평균)로 정의 · 관측 부문별 주요장비 연간 장애시간 = $\{\text{장애율}(\%) \times (365\text{일} \times 24\text{시간})\} \div 100$	91.5	정량	결과	
② 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화	① 주요정보통신 기반시설 정보보호 수준(점)	◦ 기상청 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점) = (관리적·물리적·기술적 취약점 점수 합산) ÷ 전체 취약점 점검 항목 수 * 주요정보통신기반시설(종합기상정보시스템): 국내·외 기상 자료를 수집·처리·저장·분배·표출하는 기상청 핵심시스템	87.5	정량	결과		
		② 슈퍼컴퓨터 서비스 만족도(점)	◦ 슈퍼컴 서비스 만족도 = (① 슈퍼컴 사용자 만족도 × 0.8) + (② 슈퍼컴 사용자 기술지원 충족도 × 0.2) * 가중치는 사용자 요구사항의 비율로 정의	91.65	정량	결과	
<b>2. 천리안위성 2A호 기반의 신속 정확한 기상위성정보 제공</b>							
① 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축	① 천리안위성 2A호 운영 성공률(%)	◦ 천리안위성 2A호 운영 성공률 = 적시 위성방송(UHRIT) 건수/천리안위성 2A호 관측영상 배포계획 건수×100	95.3	정량	결과		
		② 천리안위성 2A호 위성산출물 서비스 성공률(%)	◦ 위성산출물 서비스 성공률(%) = (정규서비스 실시 누적 건수 ÷ 정규서비스 총 계획 건수) × 100	21.1	정량	결과	
② 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화	① 위성기술 현업적용 건수(건) (공통)	◦ 위성기술 현업적용 건수 = 당해연도 현업화 기술로 인정된 실적 건수	8	정량	결과		
<b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>							
① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화	① 레이더 관측망 침단화율(%) (공통)	◦ 레이더 관측망 침단화율(%) = $(A / B) \times 100$ * A : 이중편파레이더 설치완료 누적대수 B : 침단성능 이중편파레이더 도입 기본계획에 따른 이중편파레이더 총 설치대수(11대)	100	정량	과정		
		② 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	◦ 레이더자료 활용 기술 현업화 실적 = 당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수 * 현업운영 시스템 : ①기상청 홈페이지, ②기상청 종합기상정보시스템, ③레이더분석시스템 * 현업화실적 측정대상 기술 : ①기상청의 레이더기반 강수량 추정 서비스, ②현업운영 시스템에 직접적으로 적용된 기술	4	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년	지표 종류		비고
				목표치	정량화	성격	
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>							
	① 기상예보 정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화	① 한국형수치예보모델의 현업대비 예측 성능비(%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형수치예보모델의 현업대비 예측 성능비(%) = <math>(B \div A) \times 100</math></li> <li>A: 현업 전지구예보모델의 예측오차 이상상관계수</li> <li>B: 한국형수치예보모델 시험모델 예측오차 이상상관계수</li> <li>※ 북반구 500hPa 고도 5일 예측</li> <li>※ 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교</li> </ul>	98	정량	결과	
	② 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원	② 한반도지역 예측정확도 12시간 단축 달성율(%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>한반도지역 예측정확도 12시간 단축율(%) = <math>(A \div B) \times 100</math></li> <li>A: 기준연도(2018) 현업모델의 12시간 예측 오차(°C)</li> <li>B: 당해연도 연구 개발을 통해 개선된 24시간 예측오차(°C)</li> <li>※ 한반도 지역 850hPa 기온 예측</li> <li>※ 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교</li> </ul>	82.7	정량	결과	
<b>III. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>							
<b>1. 사회경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>							
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	① 기상기업 매출액 (억원) (공통)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기업 매출액(억원) = <math>\sum(\text{당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액})</math></li> </ul>	1,881	정량	결과	
	② 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	① 기상자료개방포털 서비스 활용도 (만건) (공통)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상자료개방포털 서비스 활용도(만건) = 기상자료개방포털의 연간 데이터 다운로드 수</li> </ul>	532	정량	결과	
		② 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%) = <math>(\text{당해연도 융합서비스 활용건수} \div \text{최근 3년간 융합서비스 개발건수}) \times 100</math></li> </ul>	25.3	정량	결과	
<b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>							
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	① 수도권 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수도권 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum(\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}</math></li> </ul>	109	정량	결과	
		② 수도권 기상기후정보 유관기관 정책활용도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수도권 기상기후정보 유관기관 정책활용도(점) = <math>\sum_{i=1}^4 N_i</math> (<math>N_i</math>: 항목(i)별 실적 건수*가중치)</li> <li>※ ① 기술이전, 정책기술자문(0.35), ② 정책반영(0.25), ③ 정책홍보(0.25), ④ 협업(0.15)</li> </ul>	8.6	정량	결과	
	② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	① 부산·울산·경남 지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>부산·울산·경남 지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum(\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}</math></li> </ul>	109	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년	지표 종류		비고																		
				목표치	정량화	성격																			
		② 지역 기상·기후 서비스 활용확산도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역 기상기후서비스 활용확산도(점) = <math>\sum_{i=1}^4 N_i</math></li> <li>* <math>N_i</math> = 인정 대상 서비스 건수 × 각 서비스 인정 항목(i)별 가중치 점수</li> <li>* 인정대상 서비스 : 전년 대비 신규 및 개선된 서비스</li> </ul> <b>【하위산식】</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>계획</td> <td>① 업무협약서, 협업계획서, 사업계획서(공문서)</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>결과</td> <td>② 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>홍보</td> <td>③ 언론보도, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>기술이관</td> <td>④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td colspan="2">계</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	항목(i)	인정범위	가중치	계획	① 업무협약서, 협업계획서, 사업계획서(공문서)	0.15	결과	② 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.25	홍보	③ 언론보도, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.25	기술이관	④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.35	계		1	9.05	정량	결과	
항목(i)	인정범위	가중치																							
계획	① 업무협약서, 협업계획서, 사업계획서(공문서)	0.15																							
결과	② 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.25																							
홍보	③ 언론보도, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.25																							
기술이관	④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.35																							
계		1																							
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	① 광주전남지역 호우특보 선행시간(분) 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>광주전남지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})</math></li> </ul>	95	정량	결과																			
		② 광주전남지역 수요자 종합만족도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>광주전남지역 수요자 종합만족도(점) = <math>(A \times 0.5) + (B \times 0.5)</math></li> <li><b>【하위산식】</b></li> <li>A: 지역민 만족도 : 일반국민 대상 / 전화조사(상·하반기)</li> <li>B: 관계기관 만족도 : 관계기관(지자체, 언론, 공공기관 등) 업무담당자 200여명 대상 / 공문서, 현장설문(4월~11월)</li> </ul>	79.1	정량	결과																			
	④ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후 정보 제공	① 강원지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>강원지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})</math></li> </ul>	111	정량	결과																			
		② 기상기후 정보의 관계 기관 정책 활용도(건수)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후 정보의 관계 기관 정책 활용도(건수) = 관할 지자체 및 관계기관의 정책 업무에 기상기후 정보가 활용된 건</li> <li><b>【하위산식】</b></li> <li>1. 관계기관: 강원 지역 지자체, 중앙행정기관, 산하기관, 출연 연구기관</li> <li>2. 인정대상: 지역기상기후서비스 제공, 기술 이관 지원·자문, 별도계획을 통한 협업 등으로 관계 기관 주요정책 수립 및 서비스를 지원한 사례</li> <li>* AHP 조사결과 측정기준별 가중치 - ①: 27.1%, ②: 33.8%, ③: 11.3%, ④: 27.8%</li> </ul> <b>&lt;측정기준&gt;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</li> <li>② 기술 이관 또는 활용지원에 대해 추진된 결과보고서(공문서)</li> <li>③ 업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된</li> <li>④ 보도자료 배포, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</li> </ul>	17	정량	결과																			
	⑤ 지역민 안전과 생활 편의 증진을 위한 수요자 만족 기상	① 대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})</math></li> </ul>	110	정량	결과																			

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
	기후서비스 실현	②대전·세종·충남 기상서비스 향상도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대전·세종·충남 기상서비스 향상도(점) = <math>\sum(\text{건수} \times \text{가중치})</math></li> <li>【가중치(AHP조사에 따른 가중치 부여)】</li> <li>A: 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과 보고서(공문서) : 0.3</li> <li>B: 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우 : 0.3</li> <li>C: 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서) : 0.3</li> <li>D: 업무협약서, 협업계획(사업계획서) : 0.1</li> </ul>	7.3	정량	결과	
	⑥ 안전제주를 위한 고객 관점 기후 현장서비스 강화	① 제주지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>제주지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum(\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}</math></li> </ul>	109	정량	결과	
		② 제주지역 해양기상서비스 만족도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상서비스 만족도 = <math>\sum(\text{척도별 가중치} \times \text{척도별 선택인원}) / \text{총 설문인원}</math></li> <li>-대상: 제주지역 어업종사자, 유관기관(해양)/200명</li> <li>-기간: 3~11월</li> <li>-방법: 현장조사, 공문서, 온라인(국민생각함) * 7단계 측정, 각 단계에 해당하는 점수 부여</li> </ul>	66.1	정량	결과	
	⑦ 지역민 안전과 생활 편익을 위한 기상 서비스 가치 확대	① 대구·경북지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대구·경북지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum(\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}</math></li> </ul>	100	정량	결과	
		② 기상기후서비스 관계기관 정책 활용도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후서비스 관계기관 정책 활용도(점) = <math>\sum_{i=1}^4 N_i</math></li> <li>* <math>N_i</math>: 결과산출물 유형(i)별 실적건수×가중치</li> <li>※ 결과(i) 유형 ① 정책보고서 등, ② 기술이관 또는 활용 지원 등 ③ 업무협약 등, ④ 보도자료, SNS 등</li> <li>※ 유형별 가중치 : ①27.1%, ②33.8%, ③11.3%, ④27.8%</li> </ul>	4.0	정량	결과	
	⑧ 맞춤형 기상기후 서비스 확산으로 지역민 안전 확보	① 전북지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>전북지역 호우특보 선행시간(분) = <math>\{(\sum(\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}</math></li> </ul>	104	정량	결과	
		② 수요자 맞춤형 기상기후서비스 활용 만족도(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요자 맞춤형 기상기후서비스 활용 만족도 = <math>[\sum\{(\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1)\} \div \text{응답수}] \times 100</math></li> <li>* 측정분야: 방재·해양·농업</li> <li>* 조사방법/측정시기: 온라인 및 대면조사 /11월</li> </ul>	84.1	정량	결과	
		③ 농업인 맞춤형 '들에서 쿨' 기상서비스 기상사업 매출액(천원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>농업인 맞춤형 '들에서 쿨' 기상서비스 기상사업 매출액(천원) = <math>\sum(\text{당해년도 '들에서 쿨' 서비스 기상사업 매출액}^1) + \text{차년도 예산 반영 금액}^2)</math></li> <li>1) 기상사업자로 등록한 회사에서 '들에서 쿨' 기상서비스를 활용한 매출액</li> <li>2) 지자체 등 관련기관에서 차년도 '들에서 쿨' 기상서비스 제공을 위해 예산서에 반영한 금액</li> </ul>	140,400	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
⑨ 지역사회와 소통 강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상		①충북지역 호우특보 선행시간(분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>충북지역 호우특보 선행시간(분)</li> <li>= <math>\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}</math></li> </ul>	100	정량	결과	
		②충북 기상기후서비스 정책 기여도(%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>충북 기상기후서비스의 지역사회 기여도</li> <li>= <math>A(\frac{\text{정책지원건수}}{\text{목표건수}} \times 100) * 0.6 + B(\text{정책기여도}) * 0.4</math></li> <li><b>【하위산식】</b></li> <li>A: 기상기후서비스 지원 분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>방재기상지원관, 위험기상 사전정보 제공, 영향 예보서비스 등 재난대응대책</li> <li>기후변화대응대책 지원, 대국민 기후변화 이해 확산 등 기후변화대응</li> <li>지역기상융합서비스 기술이전 또는 활용지원 등 지역산업발전</li> <li>업무협약 또는 협력 사업으로 추진된 기상기후 서비스</li> </ul> </li> <li>B: 충북도민 만족도 <ul style="list-style-type: none"> <li>조사대상 : 지자체, 중앙행정기관, 시민단체 등 기상기후서비스 사용자 100명 이상</li> <li>조사내용 : 사회적 만족도, 유용도, 신뢰도, 기여도 등(7점 척도를 100점 환산)</li> <li>조사방법/기간 : 서비스 사용자 대상 설문 (이메일 등 이용)/11월~12월</li> </ul> </li> </ul>	91.7	정량	결과	

### 3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현

① 항공 관측예보 품질 향상 및 가치 증대	①공항경보 정확도(%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>공항경보 정확도</li> <li>= <math>\frac{\sum \text{공항경보 평가점수}}{\sum \text{총 건수}}</math></li> <li><b>【하위산식】</b></li> <li>▪ 공항경보 점수</li> <li>= 공항경보 발표 기준에 해당하는 위험기상발생 유무(70%) + 선행시간(30%)</li> <li>▪ 총 건수 = 발표된 건수 + 미발표 건수</li> <li>▪ 측정 공항 : 인천, 김포, 제주, 무안, 울산, 여수, 양양</li> <li>▪ 평가요소 : 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 호우, 저시정</li> <li>▪ 측정 기간 : 2019.1.1. ~ 12.31.</li> </ul>	75.17	정량	결과	
② 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선	①고객참여 성과 지수(점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>고객참여 성과 지수</li> <li>= <math>\{ \text{고객 정책참여 만족도 점수} \times \text{가중치}(30\%) \} + \{ \text{고객 요구사항 이행률} \times \text{가중치}(70\%) \}</math></li> <li><b>【하위산식】</b></li> <li>▪ 고객 정책참여 만족도 = 항공기상정책 수립 참여에 대한 고객만족도 조사결과 점수</li> <li>▪ 고객 요구사항 이행률(%) = <math>(\text{고객 요구사항 이행완료 건수} \div \text{고객 요구사항 이행계획 건수}) \times 100</math></li> <li>※ 고객 요구사항 이행계획 = VOC 증장기처리 계획 건수 + VOC 단기처리 계획 건수</li> </ul>	94.6	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'19년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
<b>IV. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화</b>							
<b>1. 기후기후변화 정보 생산제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원</b>							
① 기후기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	① 종합기후변화감시 정보 서비스 확대율(%) (공통)	◦ 기후변화감시정보 서비스 확대율 = {기후변화감시정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스 건수(35건)}×100	62.9	정량	과정		
	② 기후변화 국제협력 역량 강화를 위한 국내외 협력도(점) (공통)	◦ 기후변화 국제협력 역량 강화를 위한 국내외 협력도(점) = (국제회의 적극 대응 횟수(A)×1.5) + (국내 협력 실적(B)×1.3) + (국제 이슈 국내 이해확산 실적(C)×1)	25.7	정량	결과		
	② 수요자 중심 장기 예보 서비스 향상 및 소통 강화	① 장기예보 서비스 만족도(점)(공통) = $\frac{\sum((\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1) \times 100)}{\text{응답수}}$ ② 수문기상정보 활용률(%) = $\frac{\text{사용자수}}{\text{응답자수}} \times 100$	86.6 81.0	정량	결과		
<b>2 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>							
① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제 활동 증진	① 수혜국 이해관계자 만족도(점) (공통)	◦ 수혜국 이해관계자 만족도 = $\frac{(\text{응답결과}-1)}{(\text{측정척도}-1)} \times 100$	92.3	정량	결과		
<b>V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>							
<b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>							
① 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여	① 위험기상 예측기여도(점)	◦ 대표 현업시스템 예측정확도 개선 달성율 × 60% + 예보기술 지원 달성률 × 40%	100	정량	결과		
	② 첨단관측 장비활용 및 기술지원도(점)	◦ 연구용 관측장비 활용률 × 60% + 관측기술 지원 달성률 × 40%	100	정량	결과		
② 국민 체감 기상 기후정보 활용을 위한 연구기술 개발	① 연구용 기상·기후정보 활용도(점)	◦ 자료활용 지수 × 50% + 자료활용 만족도 × 50%	100	정량	결과		
<b>2 국민의 안전을 증진하고, 미래를 선도하는 기상인재 양성</b>							
① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	① 핵심분야 교육 현업적용도(점) (공통)	◦ 핵심분야 현업적용도 = $\frac{A+B+C+D}{4}$ ※ A: 예보분야 B: 위성분야 C: 레이더분야 D: 수치예보분야 [하위산식] 현업적용도 = $\frac{\sum(\text{응답치})}{\text{응답수}}$	4.41	정량	결과		
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	① 기상교육만족도(점)	◦ 기상교육만족도 = $\frac{\sum(\text{교육과정 만족도} \times \text{가중치})}{\text{가중치}}$	93.9	정량	결과	

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>		
<b>1. 신속정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여</b>		
① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가) o신속·정확한 예보생산 기반 개선(업무 2-가)
② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)
③ 국민안전, 생활편의 중심 해양기상정보 확대		o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)
<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응강화</b>		
① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 분석기술 고도화		o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o 국민 체감형 지진·화산정보 제공(업무 1-나)
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o국민 체감형 지진·화산정보 제공(업무 1-나)
<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>		
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화</b>		
① 체계적인 범정부 기상관측망의 확대와 활용 강화		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)
② 정보자원 최적화로 수요자 중심의 기상정보서비스 강화		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가) o기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)
<b>2. 천리안위성 2A호 기반의 신속 정확한 기상위성정보 제공</b>		
① 천리안위성 2A호 자료의 안정적 서비스 체계 구축		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)
② 기상위성 정보의 예보지원 및 다분야 활용 고도화		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)
<b>3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화</b>		
① 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 관측 인프라 고도화		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)
② 범정부 레이더 통합정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스		o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>		
	① 기상예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o신속·정확한 예보생산 기반 개선(업무 2-가)
	② 수치예보 활용성 제고로 국민 체감형 기상정책 지원	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o신속·정확한 예보생산 기반 개선(업무 2-가)
<b>Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>		
<b>1. 사회·경제적 부가 가치를 창출하는 기상서비스 구현</b>		
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o민간 기상기후서비스 활성화 지원(업무 4-나)
	② 고품질 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o민간 기상기후서비스 활성화 지원(업무 4-나)
<b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>		
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가) o기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)
	② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가) o기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가) o기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
	④ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○기후변화 적응능력 제고(국정 61-3)</li> <li>○주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)</li> <li>○국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)</li> <li>○한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)</li> <li>○국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)</li> <li>○기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)</li> </ul>
	⑤ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 수요자 만족 기상기후서비스 실현	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○기후변화 적응능력 제고(국정 61-3)</li> <li>○주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)</li> <li>○국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)</li> <li>○한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)</li> <li>○국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)</li> <li>○기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)</li> </ul>
	⑥ 안전제주를 위한 고객 관점 기상기후 현장서비스 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○기후변화 적응능력 제고(국정 61-3)</li> <li>○주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)</li> <li>○국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)</li> <li>○한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)</li> <li>○국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)</li> <li>○기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)</li> </ul>
	⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○기후변화 적응능력 제고(국정 61-3)</li> <li>○주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)</li> <li>○국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)</li> <li>○한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)</li> <li>○국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)</li> <li>○기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)</li> </ul>
	⑧ 맞춤형 기상기후서비스 확산으로 지역민 안전 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○기후변화 적응능력 제고(국정 61-3)</li> <li>○주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)</li> <li>○국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)</li> <li>○한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)</li> <li>○국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)</li> <li>○기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)</li> </ul>
	⑨ 지역사회와 소통강화로 충북도민 안전과 삶의 질 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○기후변화 적응능력 제고(국정 61-3)</li> <li>○주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가)</li> <li>○국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)</li> <li>○한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)</li> <li>○국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가)</li> <li>○기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)</li> </ul>

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
<b>3. 소통 강화로 국민이 신뢰하는 항공기상서비스 구현</b>		
	① 항공 관측·예보 품질 향상 및 가치 증대	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)
	② 수요자 신뢰 향상을 위한 항공기상서비스 개선	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다)
<b>IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화</b>		
<b>1. 기후기후변화 정보 확대제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화</b>		
	① 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o신기후체제 대비 국가 기후변화 대응기반 강화(업무 4가)
	② 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화	o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o국민생활 밀착형 기상예보 확대(업무 1-다) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가) o신기후체제 대비 국가 기후변화 대응기반 강화(업무 4가)
<b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>		
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)
<b>V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>		
<b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>		
	① 위험기상 지원을 위한 실용적 연구로 국민 안전에 기여	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o주요 위험기상 대응 기상서비스 확대(업무 1-가) o한반도 관측공백 해소를 위한 관측 다변화 추진(업무 2-나)
	② 국민 체감 기상기후정보 활용을 위한 연구기술 개발	o기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) o국민 지향형 기상정보 공유 확대(업무 3-가) o신기후체제 대비 국가 기후변화 대응기반 강화(업무 4가)
<b>2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성</b>		
	① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	o맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) o신속·정확한 예보생산 기반 개선(업무 2-가) o기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	o지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) o기상과학 생활화를 위한 대국민 기상문화 확산(업무 3-나)