

발간등록번호
--------

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

2017년도 기상청  
성과관리 시행계획

2017. 8.



2017년도 기상청 성과관리 시행계획, 2017. 8.

기상청 창조행정담당관 (02-2181-0332)

서울특별시 동작구 여의대방로 16길 61

# 목 차

I. 그간의 정책성과 및 2017년도 정책 추진방향 .....	1
1. 그간의 정책성과 .....	1
2. 2017년도 정책 추진방향 .....	12
II. 일반 현황 및 계획의 개요 .....	13
1. 기상청 일반현황 .....	13
2. 성과관리 시행계획 개요 .....	16
III. 세부 추진계획 .....	28
전략목표 I .....	28
전략목표 II .....	70
전략목표 III .....	137
전략목표 IV .....	245
전략목표 V .....	273
IV. 환류 등 관련계획 .....	310
1. 이행상황 점검 계획 .....	310
2. 평가결과 환류체계 .....	315
3. 변화관리 계획 .....	317
4. 현장의견의 정책반영계획 .....	319
<b>【붙임】</b>	
1. 성과지표 현황 .....	336
2. 관리과제와 국정과제·부처업무계획 등 연계 현황 .....	350



## 1. 그간의 정책성과

## ① 행복한 국민을 위한 기상 서비스 강화

- ▲ 전문예보관(황사·해양·강수) 운영 및 태풍 영향예보 시범서비스 실시('16)
- ▲ 3차원 기상표출 프로그램(Gloview) 개발('13)
- ▲ 클라우드 기반 방재기상정보시스템 구축('14)
- ▲ 지상·해양 등 기상관측망 확충 및 이중편파레이더 설치(~'16)
- ▲ 폭염특보 연중 운영('15) 및 상세안개기상정보 제공('16)
- ▲ 취약계층 대상 생활기상정보 서비스 전국 확대 시행('15)

## ② 풍요로운 사회를 위한 기상·기후정보 자원화

- ▲ 국가기후데이터센터 신설 및 기상자료개방포털 오픈('15)
- ▲ 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 구축('15) 및 전면 개방('16)
- ▲ 날씨경영 인증제도('13) 및 기상기업 성장지원센터 운영('15)
- ▲ 국가 표준 기후변화 시나리오 개발('12), 울릉도독도 기후변화감시소 운영('14)
- ▲ 봄꽃, 가을단풍, 김장 등 계절기상정보 서비스 민간 이양('16)

## ③ 튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상 서비스 강화

- ▲ 50초 이내 지진조기경보서비스 시행('15) 및 지진관측망 확충
- ▲ 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제정('15)
- ▲ 초단기(3 → 4시간)·단기(2 → 3일)·중기(7 → 10일) 예보기간 연장('14~'15)
- ▲ 확률장기예보 서비스 실시('14) 및 국제 스포츠행사 기상지원
- ▲ 1·3개월 가뭄전망서비스 및 수문기상예측정보 서비스 실시('15)

## ④ 공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화

- ▲ WMO 집행이사국 재진출 및 IPCC 의장국 진출('15)
- ▲ WMO 전지구정보시스템센터('12) 및 지역훈련센터 유치('15)
- ▲ 개발도상국 기상기술 이전 확대(23 → 28개)
- ▲ 개도국 기상업무현대화 사업 등 공적개발사업 추진('16. 7개 사업)
- ▲ 북한지역 단기(2 → 3일)·중기(7 → 10일) 예보기간 연장('14)

## ⑤ 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축

- ▲ 한국형 수치예보모델 원천기술 확보('13) 및 시험모델 개발('16)
- ▲ 슈퍼컴퓨터 4호기 도입('15) 및 고해상도 수치예보모델 운영('16)
- ▲ 보성 글로벌 표준기상관측소 운영('13)
- ▲ 후속 정지궤도 기상위성 탑재체 개발('16, 진척률 90%)
- ▲ 기상장비 도입·유지보수 체계 개편('15)

## (1) 기상기술 주요 성과지표

성과 요소		'12년	'13년	'14년	'15년	'16년
단기예보 정확도 <sup>1)</sup> (오늘~내일)	강수유무 (%)	92.1	92.8	91.5	92.2	92.0
	최고기온 오차 (°C)	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3
	최저기온 오차 (°C)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
중기예보 정확도 <sup>1)</sup> (+2~+7일)	강수유무 (%)	81.3	85.3	83.1	84.8	84.4
	최고기온 오차 (°C)	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1
	최저기온 오차 (°C)	1.7	1.6	1.8	1.8	1.8
장기예보 정확도 <sup>2)</sup> (기온, %)	1개월 예보	41	44	39.6	-	-
호우특보 선행시간 (분)		125	91	108	93	109
72시간 태풍 진로평균오차 (km) <sup>3)</sup>		181	141	239	180	224
전지구 수치예측모델 정확도 (500hPa 고도장 +5일 예보오차, m)		43.9	43.4	42.45	41.87	41.2
수치예측모델 계산능력 (Tflops) <sup>4)</sup>		758	758	758	1,205	5,800
평균 지진 통보시간 (분)		3.2	3.03	3.05	2.93	2.93
지진 발생위치 정확도 (km) <sup>5)</sup>		2.21	2.63	1.90	1.84	1.40

1) '12~'14년은 단기예보는 오늘~내일, 중기예보는 +2~+7일 정확도이며, '15년부터 단기예보는 오늘~모레, 중기예보는 +3일~+7일 정확도임

2) 장기예보가 단정예보에서 불확실성 정보를 함께 제공하는 확률장기예보로 변경 서비스 ('14.5.22.)됨에 따라, '14.1.1.~5.21.까지 발표된 단정예보에 한해 장기예보 정확도를 산출함

3) '14년부터 방재대응의 효율성 향상을 위하여 72시간 태풍진로평균오차로 지표를 관리함. 이전수치('12~'13년)는 48시간 태풍진로평균 오차임

4) '12년~'14년은 슈퍼컴퓨터 3호기의 성능, '15년은 슈퍼컴퓨터3호기 및 슈퍼컴퓨터4호기(초기분)의 성능, '16년은 슈퍼컴퓨터 4호기(최종분)의 성능임

5) 자체평가위원회의 의견을 수렴하여 지진과 해역지진의 가중치를 다르게 적용(육지 0.7, 해역 0.3)하는 계산식을 '14년부터 적용함으로써 과거자료를 소급 적용

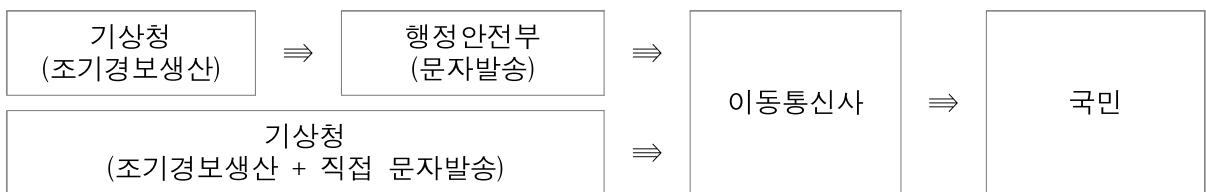
※ '16년 기상상황은 성과를 달성하기 어려운 여건이 빈번히 발생하여 일부 성과지표의 성과목표가 미달성 되어, 이를 극복 할 수 있는 기상기술 확보노력 필요

## (2) 2016년도 주요 추진 성과

### ① 위험기상 관측 인프라 강화

#### □ 지진관측망 확충개선을 통한 조속한 지진조기경보시스템 구축 및 신속한 대국민 지진정보 전달체계 확립

- 「지진조기경보시스템 구축」 조기 달성으로 목표 단축(당초'20년 → '18년)
  - 지진관측망 확대(6개소) 및 노후 지진관측장비 교체(19개 교체)로 장비 노후화율 개선(15% → 11%)
    - ※ 향후계획: ('16) 6개소(156개소) → ('17) 54개소(210개소) → ('18) 55개소(264개소)
  - 국내·외 협력을 통한 지진관측자료 공유 확대
    - ※ (국내) 지질자원연구원, 원자력안전기술원, 한국전력연구원 등 9개 기관 50개소 (국제) (中)장춘·빈현·심양·대련·남경 ↔ (韓)대청도·강화·서산·광주·제주
- 협업을 통해 지진정보 50초(규모 5.0이상) 이내 자동발송 체계로 전환
  - 긴급재난문자 발송시스템(행정안전부)을 기상청에서 직접 활용

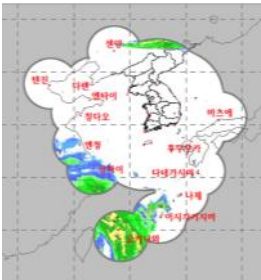
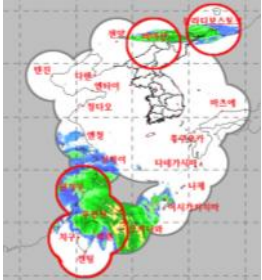


#### □ 위험기상 핵심 기상관측망 보강, 첨단 관측 장비 활용 및 국내·외 협력을 통한 최적의 위험기상 관측자료 확보와 활용도 제고

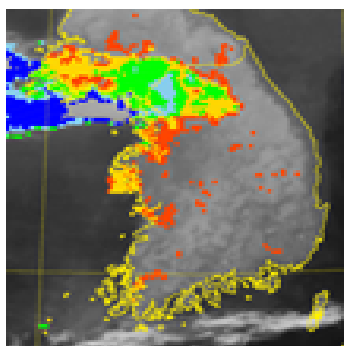
- 사회이슈 기상요소에 대한 핵심 기상관측망 확충(신설 43개소, 교체 1개소)

안개(시정)	황사	적설	해양	고층
265개소 → 295개소 (신설 30개소)	28개소 → 29개소 (신설 1개소)	296개소 → 302개소 (신설 6개소)	113개소 → 118개소 (신설 5개소)	5개소 → 6개소 (신설 1개소)

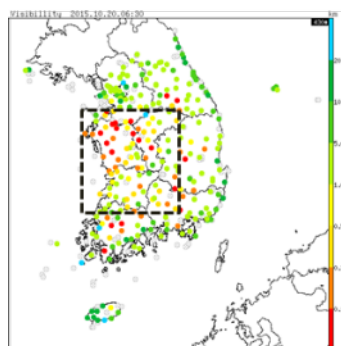
- 유관기관 협력을 통한 범국가적 기상관측자료 수집률 증대
  - ※ ('15) 26.6% → ('16) 90.0%(28개 기관, 2,700여 개소의 정상관측자료 수집률)
- 첨단 성능의 이중편파레이더 관측망 확대를 통해 레이더 강수량 추정값 정확도 향상('15년 69.8% → '16년 72.2% → '20년 목표 84.0%)
  - ※ 이중편파레이더 확대 : ('14) 2개소 → ('15) 4개소 → ('16) 6개소 → ('19) 11개소
- 태풍·폭설·집중호우 등 위험기상 조기 정밀관측을 위한 동아시아 레이더 통합관측망 구축('15년 31개소 → '16년 38개소)
  - ※ (1) 참여 국가 : 한국, 미공군, 중국, 일본, 대만, 러시아, 홍콩
  - (2) '16년 7개소 확대 : 중국 2개소, 러시아 1개소, 홍콩 4개소

기 존	추가 내용	확대 개선
	<p>&lt;중국&gt; (기존) 7개소 → (추가) 2개소(바이산, 원저우)</p> <p>&lt;러시아&gt; (기존) 0개소 → (추가) 1개소(블라디보스톡)</p> <p>&lt;홍콩&gt; (기존) 0개소 → (추가) 4개소 (타이모산, 카이람측, 쉬호환, 타티칸)</p>	

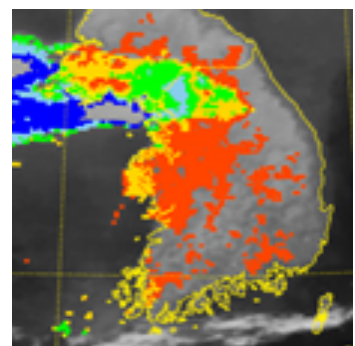
- 천리안 후속위성 개발을 통한 해상 등 관측공백지역 위험기상 감시능력 강화 및 우주기술 자립화 국산화율 '16년도 목표 달성
  - ※ 관측성능 향상 : (시간해상도) 일 8회(3시간 간격) → 일 24회(1시간 간격),  
(공간해상도, 가시/적외) 1km → 0.5km~1km / 4km → 2km
  - ※ 기상탐재체 핵심품목 국산화율 28.6%, 기상·우주기상 자료처리기술 국산화율 66.7%



개선 전



AWS 시정계 관측자료



개선 후





□ 수문기상(홍수가뭇)·해양기상·환경기상(황사미세먼지), 항공기상 등 사회이슈 위험기상요소에 대한 방재대응 체계 강화

○ 다양한 위험기상에 대한 효과적인 방재대응을 위해 예보전문가 육성·외부 전문가 활용 확대 방안 마련

- ※ (1) “전문예보분석관” 도입 : 단기·중기·해양기상·환경기상 분야 예보전문성 확보
- (2) “예보전문위원” 도입 : 예보관에게 예보 경험과 노하우 전수
- (3) “예보자문관” 도입 : 방재유관기관 대상 방재 의사결정 지원, 기상정보 활용 교육

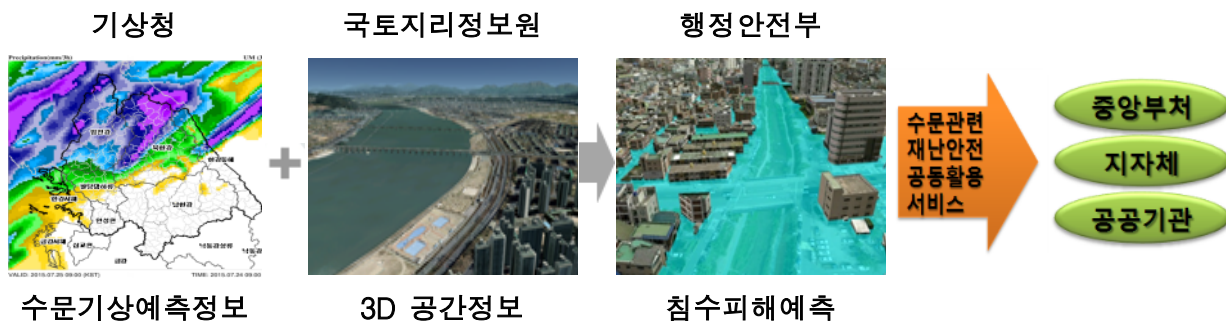
○ 가뭇·홍수 대응을 위한 선제적 수문기상예측정보 서비스 실시

- 범 부처 협력을 통한 「통합 가뭇 예·경보 체계」 발효·시행

- ※ 행정안전부(주관), 기상청(기상가뭇), 국토부(생·공업용수 가뭇), 농식품부(농업용수 가뭇) / 3단계(주의-심함-매우심함) / 평시 월1회, 심함 이상 주 1회 발표

- 홍수 피해예측 지원을 위한 유역별 수문기상예측정보 고도화

- ※ (‘14) 한강권 → (‘15) 낙동강권 → (‘16) 고도화 → (‘17) 금강권 → (‘18) 섬진·영산강권



○ 해상예보구역 세분화, 정보의 다양화, 정보제공 횟수 증대를 통해 어업·해운종사자 등 해상예보 실수요자의 안전과 경제활동 지원

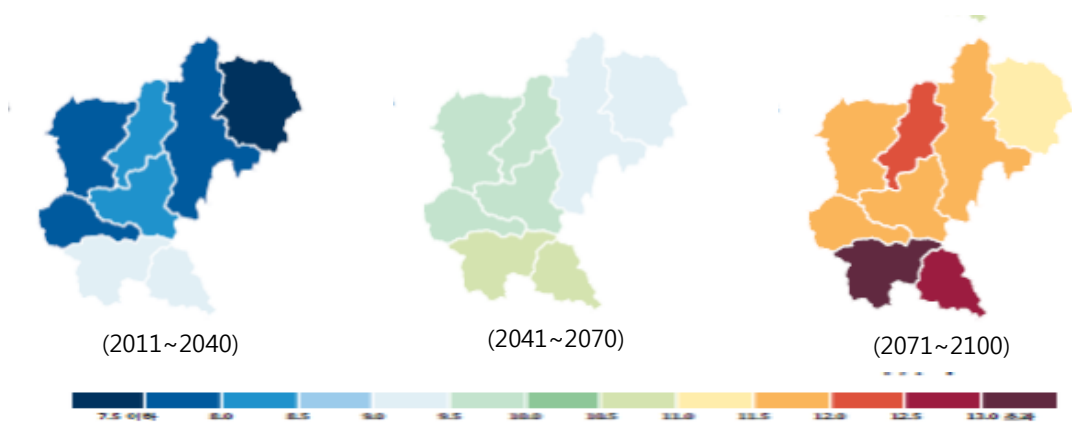
- ※ (1) 예보구역 확대 및 세분화 : (기존) 44개 권역 → (개선) 1331개 해구권역
- (2) 기상요소/제공횟수 : (기존) 4개/12시간 간격 → (개선) 7개/3시간 간격



- 환경기상(황사-미세먼지) 예보업무 통합방안 마련을 통해 황사-미세먼지 특보에 대한 국민체감도 개선
  - ※ 미세먼지·황사·기상 예보관의 합동 근무로 예보의사 결정체계 일원화  
황사-미세먼지 주의보·경보 기준 통합으로 국민혼란 최소화
- 저고도 항공의 안전운항 지원을 위해 안개·돌풍 등 항공위험 기상정보 서비스 실시
  - 저고도 항공기 운항업체(총 118개)를 대상으로 항공기상정보\* (바람·시정·운고·운량 등) 제공 및 현지기상 CCTV 영상정보\*\* 제공
  - \* 공군('15년 27개 지점)·육군('16년 150개 지점)의 항공기상관측자료 공유
  - \*\* 도로(국토부·경찰청)·산악(국립공원관리공단)·댐(한국수자원공사)총 2,674지점

**3 국가 기후변화 대응역량 강화**

- 국가 기후변화대응 체계 강화를 지원하기 위한 “미래 기후변화 전망정보” 생산·제공 및 이상기후온실가스에 대한 정책정보 확보
  - 총 229개 지자체 시군구 대상의 읍·면·동별 상세 기후변화 분석 정보 생산·제공 완료 ⇒ 국가 기후변화적응 정책 수립 지원
  - ※ ('12) 16개 → ('13) 18개 → ('14) 65개 → ('15) 67개 → ('16) 63개 지자체 지원



< 강원도 평창군의 기후변화 상세 분석정보, 기온분포도 >

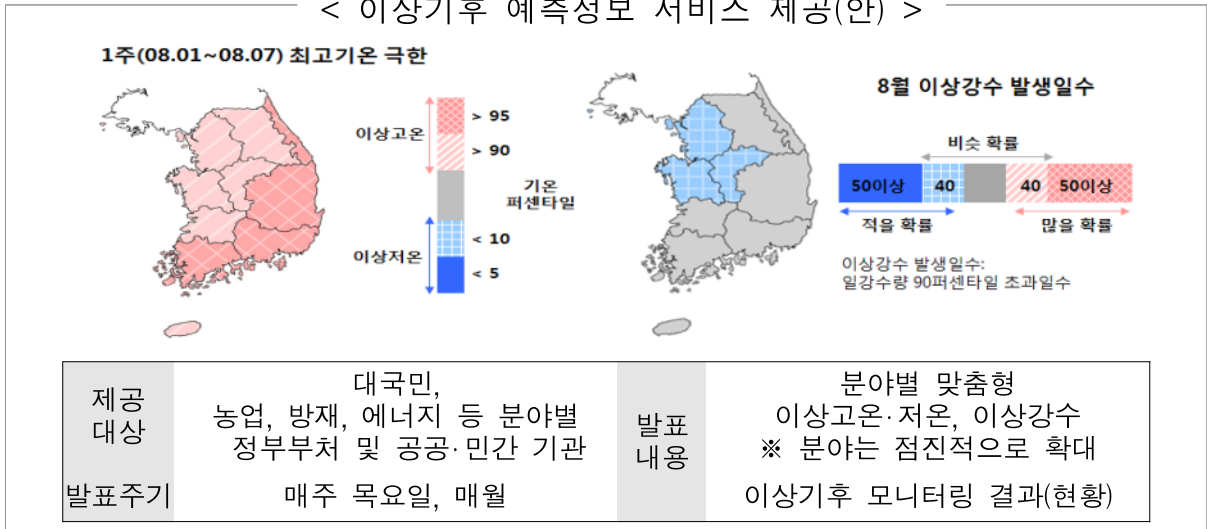
- 기후변화영향 평가 지원을 위해 보건(1종)·산림(1종)·생태(2종)·물관리(1종) 분야, 맞춤형 기후변화 응용정보 추가 생산·제공
  - ※ 기후변화 응용정보 제공('12~'16) : 보건(8종), 농업(12종), 수자원(4종), 방재(2종), 산림(2종), 생태(3종), 물관리(2종)
- 범부처 합동 「2015 이상기후 보고서」 발간을 통해 8개 분야별 이상기후 피해현황·정책 대응방안 등의 기후정책정보 확보

분야	주요 피해현황
농업	4월 강풍과 저온현상으로 인해 인천 및 경기지역에 64억원의 피해 발생
국토교통	강수량 부족으로 전국 대부분의 댐 저수율이 30% 이하로 저하, 농작물 피해 발생
산업에너지	때 이른 폭염으로 냉방용품 판매 증가, 가뭄으로 인한 발전소 운영 및 가동 차질
방재	여름철 가뭄으로 인한 중부지역 농작물 피해 발생 및 제한 급수 실시
산림	가뭄으로 인해 산불 발생건수는 최근 10년(05~14년 평균) 대비 126% 증가
해양수산	5~8월 동해안 지역에 냉수대가 발생하여 양식생물 폐사로 60억원의 피해가 발생
환경	가뭄으로 인해 제한급수가 실시되었으며, 녹조와 큰빗이끼벌레 급증
건강	이상고온으로 식중독 증가, 가을철 꽃가루 알레르기 환자수 (봄철 대비 25%) 증가

□ 국민생활 편의 증대를 위한 중기예보(10일 예보) 서비스 강화 및 선진 장기예보(1개월3개월 예보) 서비스 체계 구축

- 중기예보지역 세분화(24개 주요지점 → 174개 시·군 단위)를 통한 지역별 상세 기상정보 제공(10월, 시범서비스 실시)
- 이상고온(폭염), 저온(한파) 등 극한 기상현상 조기탐지 및 발생 가능성 제공을 위한 이상기후 조기탐지·경보서비스 체계 구축
  - ※ (1) 이상기후 발생 현황, 발생 확률, 발생일수에 대한 확률 등의 정보제공
  - (2) ('15~'16) 기술개발 및 시스템 구축 → ('17) 시험서비스 → ('18) 최적화·안정화

< 이상기후 예측정보 서비스 제공(안) >



□ 기후변화 국제협력 활성화를 통해 국제사회 역할 확립과 이에 따른 신 기후체제에서의 우리나라 영향력 강화

- 태평양 도서국, 해수면 상승에 대한 지원 사업 추진(2013 APEC 정상회의 이후, 대통령 지시사항)
  - (통가) 농업-기상 빅데이터 구축 및 계절예측 활용을 위한 농업모델 개발 추진
    - ※ 자동기상관측시스템(AWS) 설치 및 농업-기상 자료 수집·관리를 위한 시스템 구축(통가 정부와 주변 태평양 도서국간 협의회 지속 개최 중)
- “세계기상기구(WMO) 육불화황 세계표준센터” 역할 수행을 통한 전 세계 선진 기술보급 및 전문가 그룹 배출
  - 육불화황 세계표준센터 교육훈련 대상 지역을 아프리카까지 확대
    - ※ '15년도 아시아 8개국 → '16년 남아프리카공화국, 베트남 등 9개국
  - WMO 과학자문그룹 온실가스 분야 전문가 1인 배출(총 15명)

#### ④ 기상기후정보의 사회·경제·산업 활용 촉진

### □ 기상기후정보의 사회·경제·산업 가치 확산을 위한 빅데이터 기반의 기상기후융합서비스 추진

- 「기상기후 빅데이터 포럼」을 통해 발굴된 융합서비스 과제 중 정식서비스 1개, 시범서비스 3개, 신규 개발 착수 1개 추진

- ※ 「기상기후 빅데이터 포럼」: '14.4월~, 행정·학계·언론 등 전문가 25인 참여 (기상청장, 고려대 안문석 교수 공동위원장), 9개 분야 42개 과제 발굴

- 협업을 통한 36개 주요농작물의 주산지(429개소)별 기상정보 제공서비스 등 농산물 수급관리를 위한 기상정보 제공

- ※ 농식품부·한국농촌경제연구원·aT공사 협업, 중앙우수제안 장려상 수상('16.10월)

- 교통안전 지원을 위한 도로경로별 위험기상정보생산 기술개발 추진  
→ 2018 평창동계올림픽 지원을 위한 영동고속도로 일부구간 시험 생산 실시(12월)

- ※ 영동고속도로 강원권(여주분기점↔강릉분기점/143km) 대상, 기상관측자료, 고해상도 CCTV 기반 날씨상태 정보, 기상상태별 교통사고 위험도 제공

- '11년부터 추진해온 지역 발굴형 융합서비스 과제의 우수·모범 사례 발굴·전파를 통해 기상융합서비스 정보 활용 촉진

- ※ 지역 발굴형 총 37개 융합서비스 과제에 대한 우수·모범사례 발굴 배포(8월)

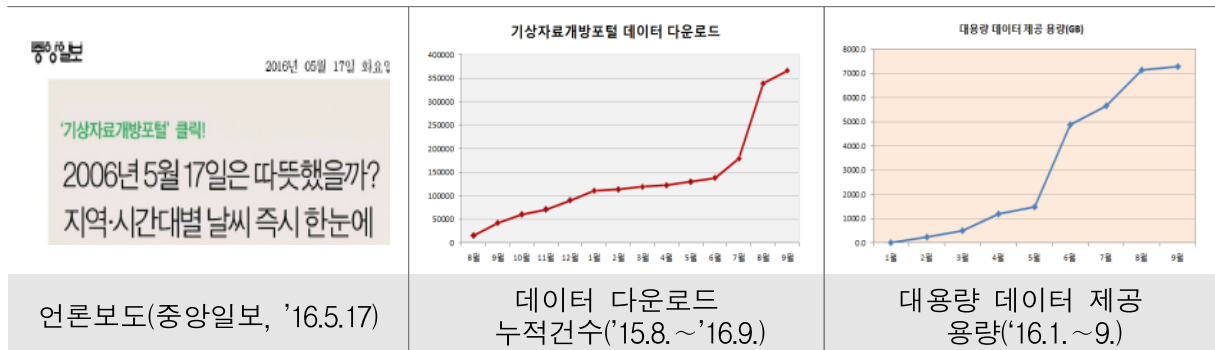
- (우수사례) 기상정보를 활용한 강원도 고랭지 씨감자 생산관리 기술보급으로 농가 소득 UP, 관련기술 사업화

- ※ 강원지방중소기업청·강원창조경제혁신센터 협업 / '16 대한민국 창조경제 대상 장관상 수상(11월), 정부3.0 행정생산성 경진대회 은상 수상(6월)

### □ 기상기후 공공데이터 대국민 개방을 통한 민간 이용 활성화 촉진

- '기상자료개방포털'을 활용한 데이터 개방 확대(전년대비 186.2% 확대)

- ※ 기상자료개방포털 제공 데이터 : ('15) 29종 → ('16) 83종 → ('17) 97종 → ('19) 150종



- '기상기후 빅데이터 분석플랫폼'의 민간 전면개방 및 '2016 날씨 빅데이터 콘테스트' 개최를 통한 기상기후정보 활용 활성화 추진
  - ※ 기상기후 빅데이터 분석플랫폼: 약 50명 동시 이용, 인당 2TB의 데이터 공간 제공
  - '2016 날씨 빅데이터 콘테스트: 날씨! 생활의 가치를 더하다 / 237팀 참여

□ 기상산업 육성을 위한 창업·성장지원 프로그램 운영 및 ODA 사업을 활용한 기상산업 해외진출 촉진

- 창업아이템의 기술성·사업성 평가를 통해 창업지원금 및 사업 지원 프로그램 제공
  - ※ '14년부터 매년 8개팀 지원('16년까지의 누적 성과 : 총 14건(창업 5건, 기타 9건), '16년 성과 : 총 3건(창업 1건, 상표권 등록 2건))
- 영세기상기업 및 예보창업자를 대상으로 기반시설(사무공간, 비즈니스 공간 등)을 지원하는 “기상기업성장지원센터” 운영
  - ※ '15.3월~, 15개 기업 입주·지원 → 최근 2년간 성장지원센터 입주기업 채용인원 37명, '16년 총 8건(창업 1건, 특허 5건, 상표권 등록 2건) 사업화
- 기상산업 해외진출 촉진을 위한 상생발전형 개도국 ODA 사업 활성화
  - '16년 기준, 총 7개 국가를 대상으로 7개 ODA 사업 추진
  - ※ 우즈베키스탄, 몽골, 베트남, 미얀마, 피지, 에티오피아, 중국

## 2. 2017년도 정책 추진방향

2017년  
목표

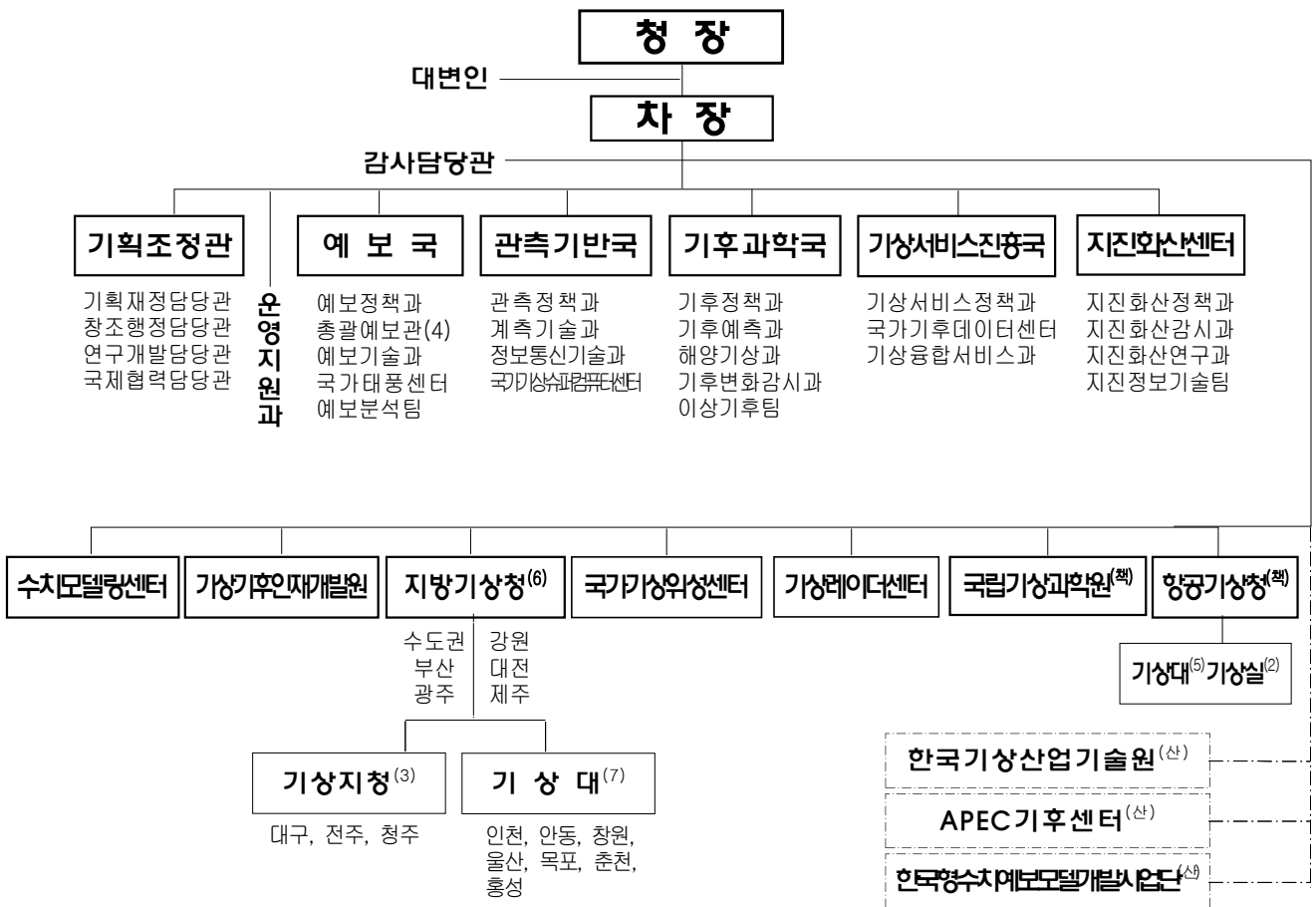
전문역량과 미래과학기술의 접목을 통한  
서비스 향상

- 빅데이터, 인공지능, 사물인터넷 등 4차 산업혁명과 연계한 첨단 과학기술의 활용 및 전문인력 양성의 중요성 증대
  - 첨단 과학기술 융합, 타 분야와의 협력 등을 통한 기상기술 고도화 및 서비스 선진화
  - 선진 교육훈련 기반 마련과 기상분야별 전문교육 훈련체계 구축을 통한 미래인재 양성
- 위험기상, 지진 등 자연재해 빈발로 국민안전을 위한 국가차원의 대응역량 강화 및 인프라 개선 필요성 부각
  - 국민이 체감하고 만족할 수 있는 예보정확도 향상 추진 및 자연재해 피해 최소화를 위해 위험기상, 지진 정보를 신속하게 전달
  - 유관기관·국민의 최적의 의사결정 지원을 위해 기상현상 중심의 예보에서 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보 서비스로 전환 추진
- 여가 활동 확대, 건강·복지 분야 관심 증대로 다양한 기상서비스 수요 증가 및 기상기후정보를 활용한 부가가치 창출 활성화
  - 국민생활 편익 증진 및 취약계층 보호 강화를 위한 안전·환경·보건 기상서비스 확대 및 정보 전달체계 개선
  - 기상기후정보 활용 확산 및 기상산업 성장·도약을 위해 빅데이터 융합서비스 고도화 및 기상기업의 창업·성장 지원 강화



1. 기상청 일반 현황

(1) 조직



※ 책 : 책임운영기관, 산 : 산하기관, (숫자) : 기관수

- 분 부 : 1차장 1관 4국 1센터 27과 3팀
- 소속기관 : 수치모델링센터, 기상기후인재개발원, 6지방기상청, 국가기상위성센터, 기상레이더센터, 국립기상과학원, 항공기상청
- 산하기관 : 한국기상산업기술원, APEC기후센터, 한국형수치예보모델개발사업단

## (2) 인 원

(단위 : 명)

계 급	정 원
총 계	1,291
정무직(차관급)	1
고위공무원단	14
3·4급	11
4급	40
4·5급	30
5급	176
6급 이하	896
연구관	59
연구사	61
전문경력관	1
전문임기제	2

### (3) 재정 현황

(단위 : 억원)

구 분	'17	'18	'19	'20	'21
□ 재정사업 합계					
○ 총지출	3,853	4,022	3,611	3,545	3,580
(전년대비증가율, %)	-	(4.4)	(△10.2)	(△1.8)	(1.0)
○ 총계	3,853	4,022	3,611	3,545	3,580
(전년대비증가율, %)	-	(4.4)	(△10.2)	(△1.8)	(1.0)
□ 총지출 구분					
○ 인건비	907	971	1,039	1,112	1,189
(전년대비증가율, %)	-	(7.0)	(7.0)	(7.0)	(7.0)
○ 기본경비	187	193	199	205	211
(전년대비증가율, %)	-	(3.0)	(3.0)	(3.0)	(3.0)
○ 주요사업비	2,758	2,858	2,373	2,229	2,179
(전년대비증가율, %)	-	(3.6)	(△17.0)	(△6.1)	(△2.2)
□ 예산					
○ (총)지출	3,853	4,022	3,611	3,545	3,580
(전년대비증가율, %)	-	(4.4)	(△10.2)	(△1.8)	(1.0)
○ 총계	3,853	4,022	3,611	3,545	3,580
(전년대비증가율, %)	-	(4.4)	(△10.2)	(△1.8)	(1.0)
【 일반회계 】					
· (총)지출	3,853	4,022	3,611	3,545	3,580
(전년대비증가율, %)	-	(4.4)	(△10.2)	(△1.8)	(1.0)
· 총계	3,853	4,022	3,611	3,545	3,580
(전년대비증가율, %)	-	(4.4)	(△10.2)	(△1.8)	(1.0)
□ 기금					
○ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
○ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
【 국유재산관리기금 】					
· (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
· 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-

## 2. 성과관리 시행계획 개요

### 1) 성과관리 시행계획의 주요특성

#### (1) 성과관리 전략계획의 핵심사항

##### □ 새정부 국정목표 및 기관 중장기 계획과의 연계성 강화

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

<ul style="list-style-type: none"><li>▲ 국정-55. 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축 맞춤형 스마트 기상정보 제공으로 재난 예방·대응 강화</li><li>▲ 국정-56. 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화 기상, 지진에 대한 재난 예·경보 시스템 구축을 통해 재난상황의 즉시 대응과 국민피해 최소화에 기여</li><li>▲ 국정-61. 신기후체제에 대한 견실한 이행체계 구축 한반도 기후변화 시나리오 생산을 통해 국가 기후변화 적응능력 제고</li></ul>
--

- 기상업무발전 기본계획('17~'21)과 연계한 전략체계를 바탕으로, 신속하고 정확하며 가치있는 기상서비스 제공에 충실한 기상청 구현
  - ▲ 전략목표 1. 국민 안전 중심의 방재 의사결정 지원을 강화하여 국민 안전에 앞장서고, ▲ 전략목표 2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화를 통해 기본에 빈틈없는 기상청 구현
  - ▲ 전략목표 3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화를 통해 국민께 다가가고, ▲ 전략목표 4. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화로 세계와 협력하며, ▲ 전략목표 5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성으로 한걸음 앞장서는 기상청 구현 노력

## (2) 성과관리 시행계획의 기본방향 및 특성

- 성과관리 전략계획('17~'21)을 토대로 새 정부 국정기조와 정책 환경 변화 등을 반영하여 '17년도 성과관리 시행계획 수립
  - 전략계획의 임무·비전·목표체계를 반영하여, 5대 전략목표 아래 13개의 성과목표와 34개의 관리과제 설정
  - 기상청 소관 새정부 국정과제, 업무계획 등과 연계하여 중점 추진 필요 내용을 관리과제에 포함하여 구성
    - ※ 국정과제(55-4, 55-6, 56-4, 61-4)의 내용을 12개의 관리과제에 반영
- 하나의 성과목표가 다수의 이질적인 관리과제로 구성되지 않도록 목표·수단의 연계성을 고려하여 과제 지정
- 성과목표별 성과지표는 정책내용을 포괄적으로 대표할 수 있도록 제시하고, 관리과제 성과지표와 중복되지 않도록 설정
  - ※ 성과목표별 성과지표는 1~2개로 설정하고, 관리과제 성과지표와의 중복지표 없음
- 국민이 정책성과를 체감할 수 있도록 최대한 결과지표 중심으로 성과지표를 선정하고, 성과 객관화를 위해 정량지표 활용
  - ※ 결과지표 비율 ('16) 39% → ('17) 67% / 정량지표 비율 ('16, '17) 100%
- 전년도 자체평가 결과, 현장 의견수렴(관련부처, 국회, 언론 등) 및 정책 분석 결과를 통해 도출된 개선·보완 사항을 계획 수립시 반영

### (3) 성과관리 시행계획의 주요내용

#### □ 국민 안전 중심의 방재 의사결정 지원 강화

##### ○ 예보생산시스템 고도화 및 예보기술 향상을 통한 방재기상서비스 강화

- 동네예보 생산체계 효율화 및 예보체계 개선, 영향예보 시범 서비스 확대 등 기상예보서비스 고도화
- 범국가 위험기상 대응능력 향상 및 신속한 기상정보 지원 강화
- 호우, 폭염 등 사회적 이슈와 빗나간 예보사례 집중 분석

##### ○ 예보역량 결집과 소통강화로 기상예보 신뢰도 향상

- 이상기상대응 및 예보신뢰도 향상을 위한 청 내 예보역량 결집
- 예보관 처우개선을 통한 자긍심과 전문성 함양

##### ○ 해양 위험기상정보 서비스 체계 구축으로 국민 안전 확보

- 해양사고 유발 가능성이 높은 해양 위험기상현상 예측·분석 기술 고도화
- 해양 안전사고 예방 및 재난대응을 위한 해양위험기상 정보 제공 체계구축 및 전국 항만기상정보 서비스 신설

##### ○ 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화

- 규모 5.0 이상 지진의 분석·통보시간 단축으로 골든타임 확보
- 지진관측 공백지역 해소를 위한 관측망 확충 및 노후 장비 교체로 지진 조기감시 인프라 구축

##### ○ 신속한 정보 전달체계 확보 및 활용 극대화

- 지진정보의 전달방법 다각화로 수요자의 정보 접근성 제고
- 지진·지진해일·화산에 대한 이해확산과 안전의식 생활화에 기여

## □ 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화

- 차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선(관측 자동화, 종합 관리, 최적화 등)을 위한 정책 방향 설계
  - 검증된 관측장비 또는 계산식을 활용한 목적자동화 단계적 추진
  - 기상장비 미설치 특보구역 관측망 확충 및 관측센서 보강
    - ※ 적설 55개소(300→355), 파고부이 5개소(54→59) 추가
  - 기상관측 종합관리시스템 현업운영 및 고도화
  - 수동QC 감축을 통한 관측자료 품질 향상 및 업무 수행체계 개선
- 기상장비에 대한 전문적 성능시험 인프라 구축
  - 기상장비 인증체계 구축을 위한 제도 마련, 기상측기 검정 확대
- 홈페이지 접속속도 개선을 위한 인프라 보강 및 콘텐츠 경량화
  - 노후화 서버 교체 및 증설, 홈페이지 콘텐츠 개선 및 최적화
- 후속기상위성 개발 및 기술 자립화로 기상위성 선도그룹 진입
  - 정지궤도·저궤도 기상위성 개발을 통한 국가위상 및 국격 제고
  - 천리안위성 2A호 개발을 통한 독자적 기상위성개발 기술력 확보
  - 위성탑재체 및 지상국 구축 기술 확보로 경제산업적 편익 증진
- 기상위성정보의 품질 향상 및 위성정보 활용 분야 다변화
  - 위성영상 활용으로 관측공백 최소화 및 초단기 예보 지원 강화
  - 위성관측자료 자료동화를 통해 수치예보모델 예측결과 개선
  - 방재, 기후변화, 환경, 수문, 우주기상 등 기상위성정보 활용 다변화

○ 국가 레이더 통합관측 운영기술 표준화 및 레이더 통합영상 서비스 체계 구축

- 레이더 통합관측 운영기술 표준화를 통한 국가 레이더자원 통합운영체계 구축 및 고품질 범부처 레이더 통합영상 서비스
- 고품질 레이더·낙뢰정보 제공을 통한 국민안전 지원 및 데이터 개방·공유로 기상기후 민간서비스에 활용 지원

○ 수치예보시스템 고도화 및 독자 기술 기반의 수치예보모델 개발 추진

- 선진 수치예보시스템의 지속적인 개선 및 독자 기상 기술 개발을 통하여 고품질 수치예측자료의 생산·지원
- 수치예측 정보의 활용도를 높이기 위하여 기상예보 및 기후 변화, 응용·환경 부분 등 다분야 융합 업무 지원 강화

□ 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화

○ 기상기후데이터의 민간 활용 및 기상서비스 활성화 지원으로 선순환적 민간 기상서비스 저변 확대

- 기상서비스 상품 다변화·사업화 지원, 날씨경영 확산 지원, 해외 기상사업진출 지원

○ 기상기후빅데이터 활용 기반 개선 및 융합서비스를 다양화를 통해 기상기후데이터 활용가치 제고

- 고품질 기상기후 공공데이터 생산을 위한 품질관리 강화 및 데이터 개방 체계 고도화를 통한 민간 이용 활성화
- 기상기후빅데이터 분석 플랫폼 개선과 융합서비스 활용 확산으로 신규 민간기상서비스 창출 지원



- 공항별 맞춤형 상세예보 제공으로 항공기상정보 활용 가치 제고
  - 공항 수치예측 자료를 활용한 항공 예·특보 가이드스 개선 및 활주로 주변 강풍정보 생산
  - 저고도 항공기 지원 등 다양한 항공기상정보 콘텐츠 개발·제공
  - 모바일 서비스 개선 및 온라인 제공체계 구축
  - ※ 모바일 서비스 : 개인별 공항선택 확대(3개→10개), 여행객 서비스 등

## □ 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화

- 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화
  - 기후변화 대응 정책 지원을 위한 과학정보 생산 및 지원
  - ※ IPCC 1.5℃ 특별보고서 관련 RCP2.6/6.0 기반 상세분석보고서 추가 생산
- 기후변화 공동 대응을 위한 국제 협력 및 지원 강화
  - ※ 국내 전문가의 IPCC 제6차 평가보고서 작성 참여 확대를 위한 전문가 포럼 개최
  - ※ APCC 활동을 통한 APEC<sup>1)</sup> 회원국·개도국 대상 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시
- 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상
  - 선진 장기예보 생산·체계 구축으로 장기예보 서비스 제고
  - ※ 대국민 및 분야별 수요자(전력·가스)를 대상으로 차별화된 정보 제공
  - 교육·홍보 강화로 수문기상재해 대응 의사결정 지원 강화
  - ※ 유역별 강수통계정보(주간, 월간, 계절) 및 기상가뭄정보지(주간) 제공

1) APEC(Asia-Pacific Economic Cooperation) : 아시아태평양 경제협력체

- 선진기상기술 및 전문인력을 기반으로 국제사회 기상협력 선도
  - WMO 집행이사국으로서 주도적인 국제 기상정책 결정 참여
  - WMO, IPCC 등 국제기구 활동 확대로 국제 동향과 수요에 부합하는 국내 기상정책 구현
- 선진국과의 기술협력 및 개도국 지원으로 국제 기상발전 기여
  - 협력 상대국의 기상기술 특성을 고려해 차별화된 국제협력 추진
  - 중장기 전략 기반의 체계적 ODA 수행으로 개도국의 지속 가능한 발전에 대한 실질적 기여도 제고

#### □ 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성

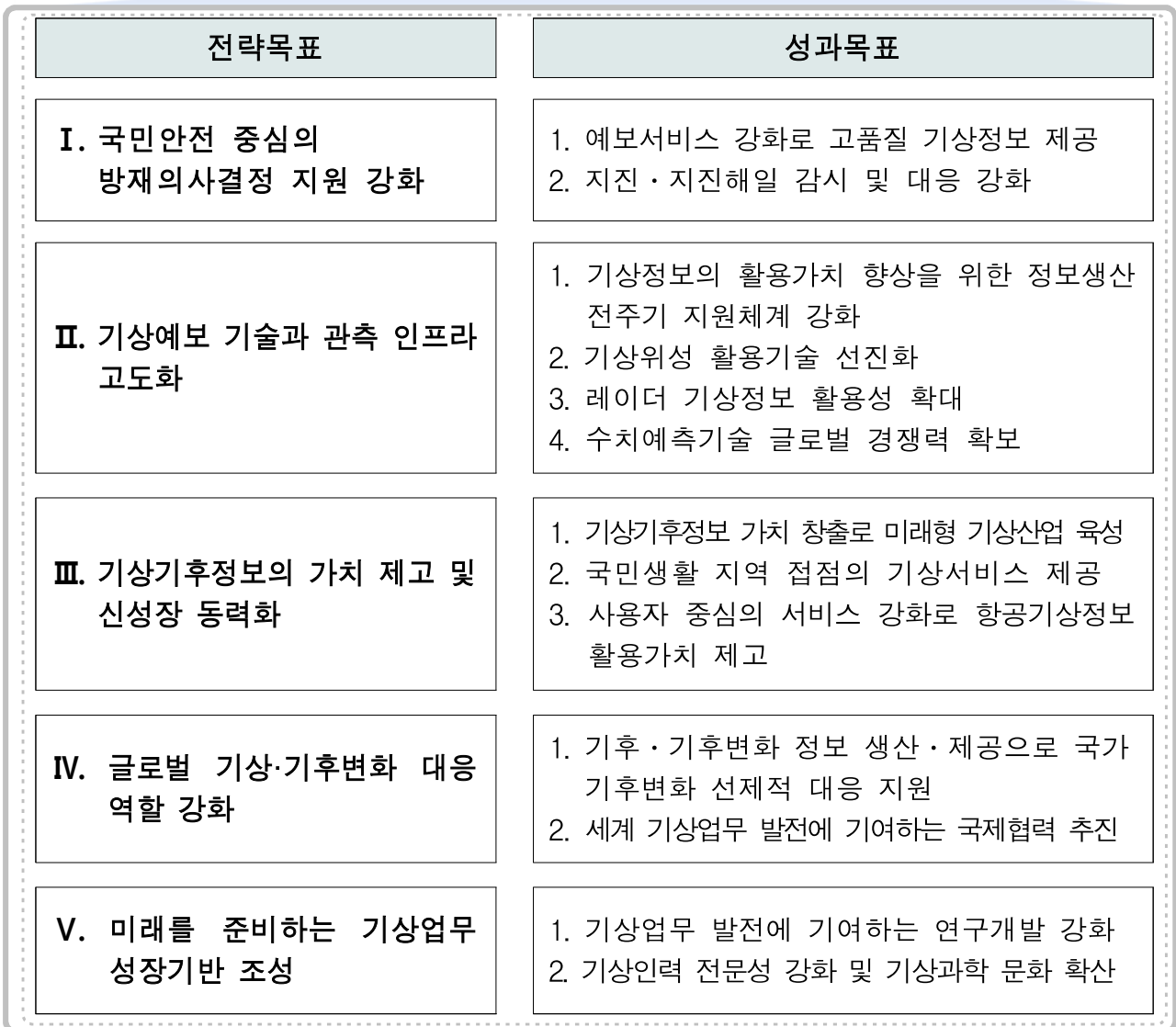
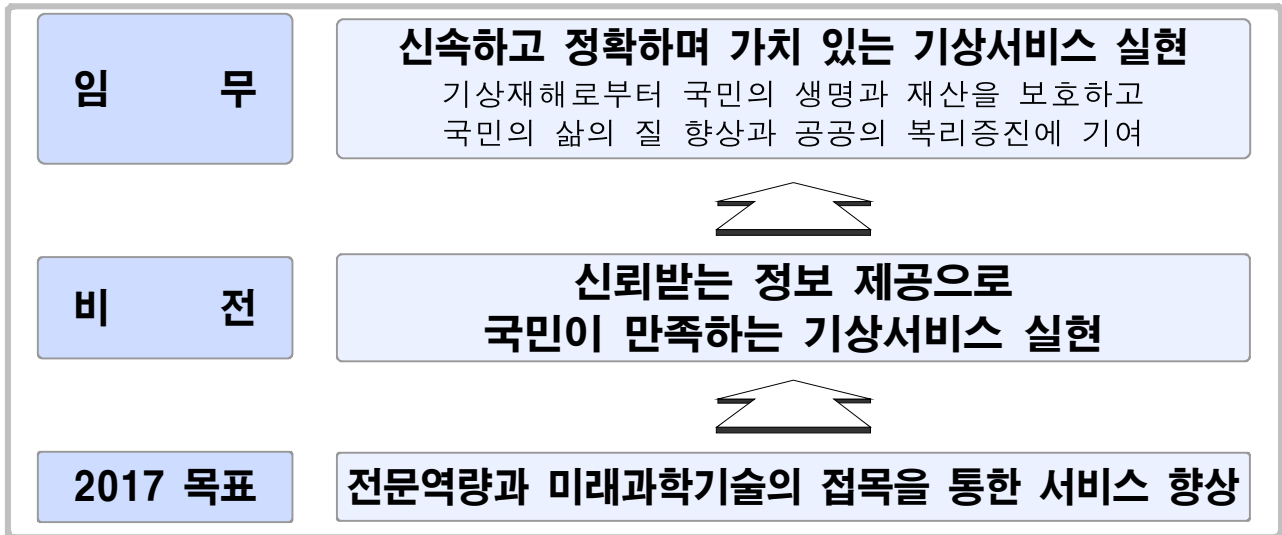
- 첨단 기상관측장비 활용기술 제고로 기상재해 경감기술 선진화
  - 다목적 항공기, 기상관측선, 종합기상관측탑 등 첨단관측장비를 활용한 기상현상 분석 능력 강화
  - 사회경제적 영향과 파급성을 고려한 기상기후 연구개발 강화
- 국민 삶의 질 향상을 위한 응용기상 정보 산출기술 개발
  - 현업예측체계 기반 응용기상(수문·도시기상)예측 모듈 개발
- 체계적 전문인력 육성으로 선진 교육훈련기관 도약 기반 조성
  - 예보관 역량수준별 맞춤형 교육과정 운영, 지진 전문교육 운영 등을 통해 핵심 분야별 전문인재 육성
  - 상시 학습 지원을 위한 스마트 이러닝 콘텐츠 개발 및 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, 2017년도 목표를 「전문역량과 미래 과학기술의 접목을 통한 서비스 향상」으로 설정

□ 시행계획의 목표체계도



### 3) 목표 및 과제 현황

(단위 : 개)

전략목표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
5	13	19	34	54

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>		
<b>1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공</b>		
①	예보체계 개선을 통한 방재업무 지원 강화	국정 55-6, 업무 1-가, 업무 2-가, 업무 2-나, 업무 4-나, 업무 5-나
②	예보기술 고도화로 전문성 강화	국정 55-6, 업무 2-가
③	위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상 영향예보 기반마련	국정 56-4, 업무 5-나
<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응강화</b>		
①	최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화	국정 55-4, 국정 56-4, 업무 3-가, 업무 3-나
②	신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	국정 55-4, 국정 56-4, 업무 3-가, 업무 3-나
<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>		
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화</b>		
①	차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선	국정 55-6, 국정 56-4, 업무 1-가, 업무 5-가
②	정보자원 가용률 향상으로 기상정보서비스 품질 향상	업무 1-가, 업무 1-나, 업무 2-가
<b>2. 기상위성 활용기술 선진화</b>		
①	차세대 후속 기상위성(천리안 2A) 개발	국정55-6, 업무1-가, 업무5-가
②	위성자료 활용기술 개발을 통한 기상위성 서비스 강화	업무1-가, 업무 2-나, 업무5-나
<b>3. 레이더 기상정보 활용성 확대</b>		
①	레이더 통합관측 운영능력 제고를 위한 운영기술 표준화	국정 55-6, 업무 1-가
②	범부처 레이더 통합영상의 고품질 서비스 제공	업무 1-가, 업무 5-나

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>		
①	이음새 없는 기상·기후 서비스 지원을 위한 현업수치예보시스템 고도화	국정 55-6, 업무 1-가, 업무 2-가, 업무 2-나
②	첨단 과학기술 접목을 통한 기상정책 지원 서비스	업무 1-가, 업무 2-가, 업무 2-나, 업무 5-나
<b>Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>		
<b>1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성</b>		
①	기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	업무 6-가, 업무 6-나
②	기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	국정 55-6, 업무 1-나, 업무 5-나
<b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>		
①	기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	업무 1-나, 업무 1-가, 업무 2-나, 업무 5-가, 업무 5-나, 업무 7-가
②	유관기관 의사결정 지원으로 지역 주민을 위한 기상서비스 활용성 제고	업무 1-나, 업무 2-가, 업무 2-나, 업무 3-가, 업무 5-나, 업무 7-가
③	취약계층 맞춤형 기상기후융합서비스 구현	업무 1-나, 업무 2-나, 업무 5-가, 업무 5-나, 업무 7-가
④	기상기후정보를 활용한 사회·경제적 가치 창출	업무 1-나, 업무 2-나, 업무 5-가, 업무 5-나, 업무 6-나
⑤	지역 수요를 반영한 기상기후서비스 확대	업무 1-나, 업무 2-가, 업무 2-나, 업무 3-가, 업무 5-가, 업무 5-나
⑥	고객지향형 기상정보 서비스로 도민행복과 지역경제 활성화	업무 1-나, 업무 2-나, 업무 5-가, 업무 5-나, 업무 6-나
⑦	지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대	업무 1-나, 업무 2-나, 업무 4-가, 업무 5-나, 업무 7-가
⑧	전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화	업무 1-나, 업무 2-나, 업무 5-가, 업무 5-나, 업무 7-가
⑨	지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 활용가치 제고	업무 1-나, 업무 2-나, 업무 3-가, 업무 5-나, 업무 7-가

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
<b>3. 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상정보 활용가치 제고</b>		
	① 항공기상 인프라 강화를 통한 정보 정확도 향상	국정 55-6, 업무 2-가, 업무 5-가
	② 수요자 공감 선진 항공기상서비스 창출	국정 55-6, 업무 1-나, 업무 2-가, 업무 4-가
<b>IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화</b>		
<b>1. 기후기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원</b>		
	① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	국정 61-4, 업무 5-나, 업무 7-가, 업무 7-나
	② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상	국정 61-4, 업무 5-나, 업무 7-가
<b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>		
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	업무 6-나, 업무 7-나
<b>V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>		
<b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>		
	① 첨단 기상관측으로 기상재해 경감기술 선진화	업무 1-가, 업무 5-나
	② 기후 감시 및 예측 능력 강화로 기후변화 선제적 대응	업무 7-가
	③ 국민 삶의 질 향상을 위한 기상기후 정보의 가치 창출	업무 1-가, 업무 2-나, 업무 5-나, 업무 7-가
<b>2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산</b>		
	① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성	업무 4-가, 업무 4-나, 업무 7-나
	② 대국민 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	업무 4-가

기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

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

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 위험기상예측정보 및 지진조기경보가 실질적으로 국민안전에 기여할 수 있도록 방재서비스의 품질 및 유관기관 협업 강화
  - 범정부 기상관측자료 품질강화와 위험기상 분석·감시체계의 지속적인 개선을 통해 위험기상 영향을 고려한 기상예측정보 서비스 기반 마련
  - 지진조기경보시스템 구축, 지진정보 긴급재난문자 기상청 이관으로 대국민 지진통보시간 대폭 단축(182초(‘13)→27초(‘16))
- ◇ 이상기상현상의 예측성 한계 및 9.12 지진 대응 미흡으로, 정부의 자연재해 예측·대응 능력에 대한 국민 신뢰 저하

\* 기상업무 국민 신뢰도 : (‘14) 74.6 → (‘15) 74.8 → (‘16) 72.6



**< 성과목표 및 관리과제·성과지표체계 >**

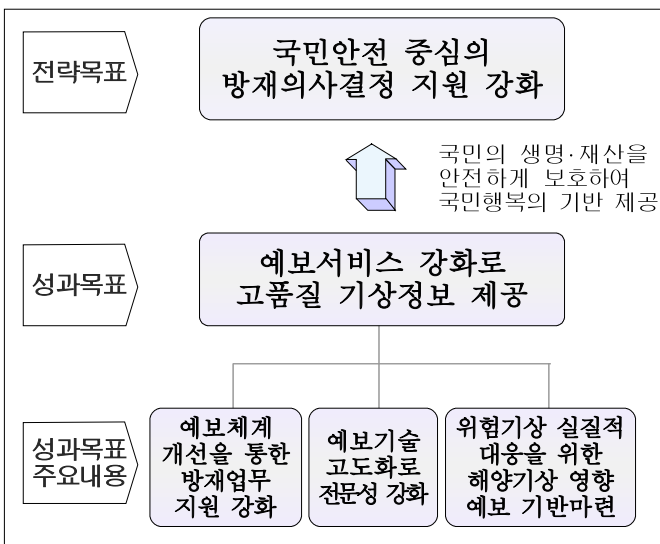
(단위 : 개)

성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
2	4	5	6

성과목표	관리과제	성과지표
I -1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공		가. 예보관 예특보 역량평가 나. 방재기상정보시스템 만족도
	① 예보체계 개선을 통한 방재업무 지원 강화	가. 영향예보 기반구축률
	② 예보기술 고도화로 전문성 강화	가. 선진예보기술 현업화 건수 나. 태풍 진로예보 거리 오차
	③ 위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상 영향예보 기반마련	가. 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률
I -2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화		가. 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률 나. 지진발생위치 정확도 (거리오차)
	① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화	가. 지진조기경보관측망 활용 조밀도
	② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	가. 지진정보서비스 만족도

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 영향예보 등 예보체계 및 태풍예보 개선 등을 통한 고품질 기상정보 제공으로 위험기상으로부터 국민의 안전과 재해 예방을 위한 기상서비스 강화
- (관리과제) 예보관의 역량향상과 예보기술 고도화를 통하여 전문성을 강화하고 신뢰도를 높여 고품질 기상정보를 제공

□ 범국가 위험기상 대응능력 향상을 위한 서비스 고도화

- 사회적 이슈날씨 중심의 집중분석 및 국민소통 강화
  - ※ 이해를 돕기 위한 예보해설서 제공, 위험기상예상시 예보토의과정 공개 등
- 국민의 혼란 방지를 위한 환경기상 예보 서비스 강화
  - ※ 기존 4단계 운영체계에서 3단계(미세먼지주의보→미세먼지경보→황사경보)로 통합
- 2018평창동계올림픽대회 2016/17 테스트이벤트 기상예보 지원
  - ※ 경기장별 상세 수치예보 가이던스 기반의 예보 생산, 예보관 37명 파견 지원(1.13.~3.19)
- 해구별 해상정보 서비스 확대 및 생산체계 고도화 지원
  - ※ 동네(단기)예보 결과와 융합한 해구별 해상예측정보 생산주기 단축

□ 영향예보 시범서비스 확대 실시 및 미래기술 활용 위한 체계마련

- 전국 영향예보 시범서비스 확대 실시 및 기반 강화
  - 전국 영향예보 생산 요소 확대 실시('16년 1개 → '17년 3개)
  - 사회경제적 영향이 큰 기상현상의 영향DB 구축 및 유관기관과의 협력 기반 마련
- 지방청 맞춤형 영향예보 서비스 강화 및 확대 실시
  - 서비스 기간·지역 확대 및 서비스 기상요소(폭염 등) 추가

- 인공지능 도입 통한 예보생산체계 혁신 계획 수립
  - － 예보생산체계( 예보, 관측 등)에 대한 인공지능 적용 가능성 및 로드맵 마련

## □ 예보역량 결집 및 기술향상을 통한 기상예보 신뢰도 향상

- 「단기·중기예보 전문분석관」 운영을 통한 정확도 향상
- 이상기상 대응강화를 위한 예보/위험기상 가이드스 개발 등 예보기술 향상
- 분야별 서비스 활용도 증진을 위한 3차원 기상표출시스템 고도화 추진
  - ※ 가상화서비스 동시접속자 수 확대(200→230명), 3차원기상표출시스템 항공기상 수치모델 추가
- 선진 태풍예보기술 개발 및 국민 친화적인 태풍예보 개선
  - ※ 태풍예보 기간 풍속(강풍반경, 폭풍반경) 분포 표출 개선
- 예보관 자격별 등급제에 따른 체계적인 교육훈련 운영
  - ※ 예보업무 경력, 교육이수 등을 반영한 예보관 등급(초·중·고·특급 등) 분류, 맞춤형교육 실시

## □ 예보 체계 개선으로 예보 신뢰도 제고

- 동네예보 생산체계 효율화를 통한 근무체계 개선 추진
  - ※ 시계열편집 효율화를 통한 동네예보 생산체계 개편, 예보분석팀 신설(2월)
- 중기예보 체계 개선 및 태풍 등급체계·특보 단계 개편 추진
  - ※ 중기예보 대국민 소통강화 방안 설계(3월)→중기예보 변동 가능성 정보 생산시스템 구축(11월)
  - ※ 단일 기상현상으로 가장 큰 피해를 유발할 수 있는 태풍 등급 체계 개선
- 예보관의 전문성 함양을 위한 제도 및 처우개선
  - ※ 현 근무체계(8일 주기) 문제점 분석과 예보관 역량(경력, 교육이수 등)을 고려한 제도 마련(하반기)
- 전문기관의 평가결과를 반영하여 예보체계 개선(안) 마련
  - ※ 외부 전문기관 예·특보체계의 적절성, 예보역량 등 예보업무 전반에 관한 진단 결과 반영

## □ 해양안전 정책 지원을 위한 정보제공 체계 구축 및 서비스 다양화

- 해양 안전사고 예방 및 재난 대응을 위한 위험기상 정보제공 체계 구축
  - ※ 해양기상 영향예보 기반기술개발 사업 추진(4~11월), 총수위예측 정보 생산체계 구축
  - ※ 폭풍해일 예측지역 세분화(30→53개 지점), 폭풍해일 감시단 운영(3~5월)
  - ※ 이안류 정보 해수욕장 확대(4개→8개), 동해안 너울위험 가능성 예측정보 제공(8월)
  - ※ 전국 항만기상정보서비스 신설(9월), 해상안개 서비스 기반 마련
- 해양기상서비스 교육·홍보 및 관련기관 협력 강화
  - ※ 어업인 대상 전국 순회 안전조업 교육(매월) 및 대국민 해양기상정보 홍보
  - ※ 해양기상 정책공유 간담회(6월), 유관기관 소통 워크숍(10월), 전문가 워크숍(11월) 등

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 예보관 예특보 역량 평가	+0.8/ 108	+0.9/ 93	+1.6/ 109	+1.2/ 105	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 실적 및 추세를 감안하여 최근 4년 평균보다 5% 향상된 값을 목표로 설정</li> <li>- 강수예보 역량달성도 : 예보관의 능력을 계속 향상시켜 성능이 향상되는 수치모델보다 정확도를 지속적으로 더 높임을 의미</li> <li>- 특보선행시간 달성도 : 특보를 선제적으로 발표하여 방재기관이 대비할 수 있는 시간을 더 많이 확보함을 의미</li> <li>*호우특보선행시간은 '13년 91분, '14년 108분, '15년 93분, '16년 109분으로 2년 주기의 등락을 보임.</li> <li>*돌발홍수선행시간 목표치를 매년 동일한 값으로 설정하는 미국과 비교하면 매우 도전적 수치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예보관 예특보 역량평가 = ①강수예보 역량 달성도(60%) + ②특보 선행시간 달성도(40%)</li> <li>*①강수예보 역량 달성도 = (예보관 단기예보강수 정확도) - (수치모델 단기예보 강수정확도)</li> <li>*②특보선행시간 달성도 = 전체 호우특보 선행시간 ÷ (전체 호우특보발표건수)</li> </ul>	○ 예·특보 평가 시스템
나. 방재기상정보 시스템 만족도	-	64.8	70.8	71.2	○ 최근 2년간 평균치 대비 105%로 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재기상정보시스템 외부 사용자 대상 만족도</li> <li>- 시기 : 6월, 11월</li> <li>- 대상 : 방재기상정보 시스템 가입자</li> <li>- 내용 : 서비스 활용정도, 만족도, 유용성 및 개선요청사항 등</li> </ul>	○ 만족도 조사결과 (관련문서)

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

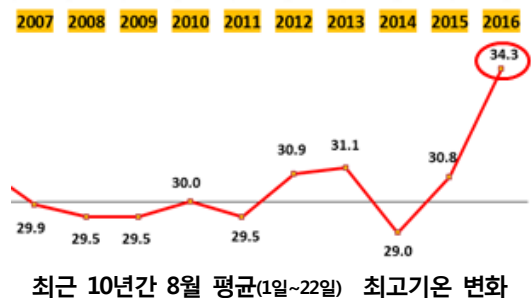
### □ (외부환경 및 대응방안) 기상예·특보에 대한 낮은 신뢰도

- 지구온난화로 이상기상현상이 자주 발생하여 정확한 예보를 생산하는데 많은 어려움이 있음

※ 2016년 8월 1~22일 폭염은 0.68%의 발생확률(150년에 한번 나타날 빈도)

- 특이기상 사례에 대한 분석을 강화

하고 경험이 많은 전문위원 영입, 특이기상센터 운영과 연계한 이상기상 현상 분석 등 예보분석능력 강화



□ (외부환경 및 대응방안) 인공지능의 급격한 발전에 따른 기상업무 전략 연구 필요

- 해외 기상인공지능 융합 통한 성과에 대한 대응 미비, 향후 기상청의 기술 주도권 상실 및 국내 기상산업 타격 가능
  - ※ Microsoft, AI도입으로 24시간 이내 예보에서 미 현업모델보다 우수한 성능
  - 인공지능기술을 활용한 기상예보업무를 위해 계획수립('17년)
    - 연구개발('18~'19) → 인공지능 예보생산체계 기반 마련('20년 이후)

□ 외부환경 및 대응방안

- 수요자 요구사항의 다변화에 따라 수요자 맞춤형 정보 제공 확대 필요
  - 간담회 및 설문조사에서 제기된 해상안개 정보 확대와 항로별 해상예보 등 수요지향형 해양기상서비스 다양화 및 개선 사항 발굴
    - ※ 해양기상 포럼 및 워크숍(2회), 어민교육(매월), 유관기관 간담회 및 워크숍 등

□ 갈등요인 및 갈등관리 계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
기상예보는 여러 가지 발생 가능성 중 가장 가능성이 높은 시나리오에 대한 정보를 제공하는 것이나, 기상정보에 대한 이해도가 낮아 불신 초래	- 언론의 이해를 돕기 위한 예보 해설서 제공, 예보토론 공개 - 중기예보 강수확률정보, 기온 범위를 생산함으로써 예보 불확실성에 대한 정보 제공	- 발표된 예보 이외에도 다양한 기상현상이 발생할 수 있음에 대한 대비를 통한 다양한 의사결정 가능
태풍등급은 크기, 강도에 따라 각 4단계로 분류되나, 약, 소형 등의 표현으로 피해가 적을것이라 잘못 인식하는 상황 발생	- 태풍 분류체계를 검토하고 학계 등 외부의견수렴을 통한 새로운 태풍 등급체계 추진	- 태풍에 대한 이해를 높이고, 국민불편을 해소함으로써 사전 점검 등 대비를 통해 태풍에 따른 재해예방에 기여
기상학적인 장마와 국민이 생각하는 장마와의 인식 차이로 장마기간에 대한 국민들의 혼란 발생	- 장마(강수)특이기상연구센터를 통하여 장마에 대한 정의 재정립과 인식차이에 대한 원인 규명 등 국민과 소통노력	- 국민과 소통을 통하여 예보 업무에 대한 신뢰도 제고
부처별로 실수요자의 필요에 맞춘 상세하고 다양한 해양기상정보 요구	- 전문가 회의, 간담회, 설문조사 등을 통한 수요자 현장 의견 수렴 정책 반영 추진	- 상호 협업으로 해양 위험기상 감시 및 의사결정 정보 지원 강화

#### (4) 정책효과 및 기대효과

##### 이상기상대응 및 집중분석으로 기상재해 경감

- 이상기상 및 위험기상 발생가능성 분석, 최신 예측기술 지원 강화로 범 국가적 재해 대응력 향상에 기여
- 예보역량 결집 및 분석 강화로 신속한 기상정보 지원 강화

##### 영향예보 시범서비스 확대 등 예보서비스 추진으로 기상정보 활용성 제고

- 영향예보시스템 고도화 및 맞춤형 영향예보 서비스 강화로 재해 관련 지자체 및 방재 유관기관의 효과적 의사결정 지원

##### 소통강화로 국민이해도 제고 및 체감만족도 향상

- 위험기상발생에 대한 다양한 예보시나리오, 예보 변동성 등 언론 제공
- 사회적 이슈 발생시 설명자료·예보해설서 제공으로 대국민 소통강화

##### 예보체계 개선으로 전문성 및 신뢰도 제고

- 예보관의 등급별 자격제 도입 추진 등 예보분야에 장기 재직할 수 있는 기반 조성으로 전문성 강화
- 객관적인 예보평가 및 환류를 통한 대국민 예보 신뢰도 제고
- 국민이 이해하고 대비할 수 있는 태풍등급 개선으로 태풍정보 서비스 고도화

##### 고품질 해양 위험기상정보 제공으로 국가 정책지원 강화

- 수요지향형 해양기상정보 제공 확대로 해양 위험기상 대응 강화  
※ 폭풍해일 예측지역 세분화(30-53지점) 및 감시단 운영(3-5월), 이안류 정보 해수욕장 확대(4-8개)

#### (5) 기타

##### 해당사항 없음

## (6) 관리과제별 추진계획

### 1] 예보체계 개선을 통한 방재업무 지원 강화(I-1-①)

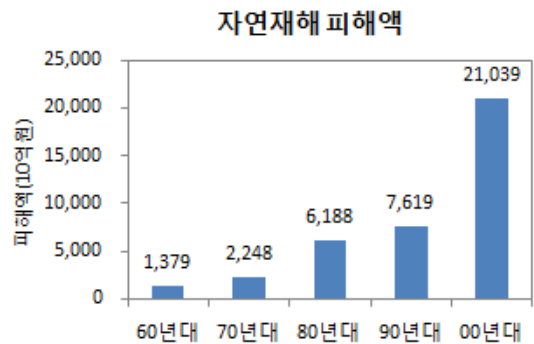
#### □ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 세월호 사고 이후 안전한 사회 구축을 위한 국민 요구가 증대됨에 따라, 현장 중심의 총체적 재난관리 체계 강화 필요
  - ※ 범부처·지자체와 협업을 통한 통합적 정보관리·공동이용에 대한 기반을 마련하고 실시간 현장 지원을 위한 대응 체계 구축을 추진 중

- (전략적 필요성) 도시화로 인한 인구밀집, 인구 고령화, 소득 양극화 심화 등 사회 구조의 변화로 재해에 대한 취약성이 증대
  - ※ 고령인구(65세 이상)는 '10년 우리나라 전체인구의 11.0%→'20년 15.7%→'35년 28.4%로 증가 전망, 재해 위험사회로 진입 가속화 및 재해로 인한 영향 심화 예상

- (통계적 필요성) 기후변화에 따라 태풍, 호우, 대설 등 위험기상 발생 증가로 그 피해가 증가하여 예보 역량 향상제고 절실

※ 자연재해 피해액 큰 폭으로 증가  
60년대 1,379→80년대 6,188→00년대 21,039(단위: 10억원, 출처:재해연보)



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

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

- (기술적 필요성) 단기예보 정확도(강수유무 기준)는 약 91.5% 수준에서 정체되어 개선 필요

※ 대기 자체의 불확실성, 수치예측의 한계 등으로 인한 예측 불확실성으로 결정론적 예보 정확도 향상은 근본적으로 한계

#### ▶ 국정과제 55-6 「맞춤형 스마트 기상정보 제공」 이행계획과 연계

(주요내용) 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화, 기상예보 인프라 확충 등

- (목 적) 기상현상에 더불어 그 사회·경제적 영향을 예보하는 체계로 개선하여 유관기관 등의 의사결정을 지원하여 기상재해 경감

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 전국 영향예보 시범서비스 확대 실시

- 전국 영향예보 시범서비스 생산 기상요소 확대 실시  
※ ('16년) 태풍 → ('17년) 호우, 태풍, 대설(3개)
- 영향예보 시범서비스의 피드백 위한 설문조사 반기별 실시(6월, 12월)

### ○ 지방청 맞춤형 영향예보 시범서비스 사업 확대 실시

- 서비스 기간·지역 확대 및 서비스 기상요소(폭염 등) 추가
- 지방청 맞춤형 영향예보 지원 위한 홍보물 및 운영매뉴얼 발간(4월)
- 지방청 맞춤형 영향예보 관련 자문회의 개최(8월)
- 중간 점검 및 환류를 위한 중간보고(7월) 및 최종보고(11월) 개최

### ○ 영향예보 이해 증진 및 의견수렴을 위한 유관기관(재난재해 관련 부처, 공공기관, 지자체 등)과의 협력 기반 구성

- 영향예보 다부처 연구개발사업 추진 위한 다부처 회의 개최(~6월)  
※ 기상청, 행정안전부, 과학기술정보통신부, 국토부, 경찰청, 산림청 등 관련기관 참여

### ○ 시범서비스 확대 위한 영향예보 기술 기반 강화

- 다중 앙상블모델 기반의 확률예측정보 생산 및 보정기술 개발(~11월)
- 영향예보 생산·통보 위한 **영향예보시스템** 구축
- 사회·경제적 영향이 큰 기상현상에 대한 과거자료 수집 및 기상영향 DB 구축 추진(~'19년)  
※ 기상영향 DB 입력·조회시스템 구축(12월)

### ○ 인공지능 도입 통한 예보생산체계 혁신 위한 계획 수립

- 예보생산체계에 대한 인공지능 적용 가능성 탐색 및 개발계획 등 제시(~11월)

### ○ 근무체계 및 전문성 함양을 위한 제도 개선

- 시계열편집 효율화를 통한 동네예보 생산체계 개편(1월)
  - (총괄예보관) 주간예 전국 예보가이드(예·특보시나리오) 생산 및 제공
  - (예보분석팀) 단·중기예보 심층분석 및 총괄예보관 지원



- (지방청 및 지청) 공간편집 수행 및 지역방재(특보)에 집중
  - ※ 재해기상 등 예보전문성 강화를 위한 예보지원팀 운영(2월)
- 미래 예보체계에 적합한 근무체계 개선 추진
- 현 근무체계(8일주기)의 문제점 분석을 통한 개선안 마련(하반기)
  - ※ 예보관계관회의, 예보관 포럼 등을 통한 현직 예보관의 다각적 의견 수렴 실시
- 동네예보 효율화를 통한 예보분석 및 예보관 교육 강화
- 예보관 등급별 자격제 도입 등을 통한 평생예보관제 기반 마련
- 예보관 등급별(초·중·고·특급 등) 역량에 적합한 체계적인 교육훈련 체계 구축(2월)
  - ※ 예보업무 근무년수, 교육이수를 반영한 예보관 등급 분류(2월) 후 맞춤형 교육 실시
- 전문기관의 평가결과를 반영하여 예보체계 및 평가시스템 개선(안) 마련(하반기)
  - ※ 외부 전문기관 예·특보체계의 적절성, 예보역량 등 예보업무 전반에 관한 진단 결과 반영

#### ○ 범국가 위험기상 대응능력 향상을 위한 환경기상 예보 서비스 강화

- 황사-미세먼지 예·경보 통합에 따른 황사특보 운영 개선(1월)
  - ※ 기존 4단계 운영체계에서 3단계로 통합 운영
  - 미세먼지주의보( $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ )→미세먼지경보( $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ )→황사경보( $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

#### ○ 태풍 예보 개선 및 등급·특보단계 개편을 통한 태풍정보서비스 고도화

- 태풍정보 동적이미지 서비스 내부 시험운영(8월), 과거 태풍검색 기능 개선(5월)
  - ※ 지리정보시스템(GIS) 플랫폼에 기반한 태풍정보 동적이미지 홈페이지 표출
- 태풍 진로 곡선화 등 태풍예보구간 상세화 구현(12월)
  - ※ 예보관 분석에 따른 최적의 곡선 경로 표출 제공
- 태풍 중심위치 확률반경 정보표출 개선
  - ※ (현재) 과거 3년간 예보오차에 기반한 70% 확률반경(고정값) 사용
  - (개선) 예측모델들의 불확실성을 고려한 실시간 확률반경 산출
- 태풍예보 기간의 풍속(강풍반경, 폭풍반경) 분포 표출 개선
- 태풍 강풍반경을 기준으로 지점별 영향시간·거리정보 표출
- 태풍의 등급체계 및 특보 단계 개편 추진(하반기)
  - ※ 태풍등급 개편, 피해유형, 피해규모 등을 종합 고려하여 합리적인 방안 마련

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 초단기예보 실황 서비스 제공주기 단축	3월	제공주기 60 →10분 개선
	○ 중기예보(기온, 강수) 변동 가능성 정보 제공 서비스 계획 수립	3월	
	○ 태풍통합정보 서비스 정식 운영	3월	
2/4분기	○ 지방청 맞춤형 영향예보 지원 위한 홍보자료, 운영매뉴얼 발간	4월	홍보물 및 운영매뉴얼
	○ 영향예보 다부처 연구개발사업 추진 위한 다부처 협력회의 개최	6월	
	○ 영향예보 시범서비스 관련 상반기 설문조사	6월	
3/4분기	○ 지방청 맞춤형 영향예보 중간보고회 실시	7월	
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 관련 자문회의 개최	8월	
	○ 기상청 계절예측시스템(GloSea5 모델) 기반 태풍계절전망체계 구축	9월	
4/4분기	○ 예보관 훈련체계 고도화 및 서비스 활성화 방안 전략 수립	10월	
	○ 다중 앙상블모델 기반의 확률예측정보 생산 및 보정기술 개발	11월	
	○ 인공지능 도입 통한 예보생산체계 혁신 계획 수립	11월	보고서
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 최종보고회 실시	11월	시범서비스 결과 환류
	○ 영향예보 시범서비스 관련 하반기 설문조사	12월	
	○ 기상영향DB 구축을 위한 입력·조회시스템 개발	12월	시스템 개발
	○ 웹기반 초단기예보 및 동네예보 생산시스템 개발	12월	시스템 개발

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
예보관계자	예보 불확실성에 대한 효율적 소통 방안 강구 필요	영향예보 추진 통한 위험기상에 대한 확률정보 제공
언론·방재 유 관 관계자 및 일반국민	위험기상 발생가능성에 대한 선제적 자료 요구	생활편익 증대 및 재해예방을 위해 위험기상에 대한 발생가능성과 사회·경제적 영향 등에 대한 정보제공

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	방재 관련기관 등	기상재해 방재업무를 부처별 분산 추진하여 생긴 비효율 해소 요구	범정부적 기상재해 방재업무 효율 제고를 위한 방재 관련 R&D사업 다부처 공동 추진 및 다부처 협력 회의 실시

□ 기대효과

- **(사회적 효과)** 선진화, 체계화된 예보시스템과 기상감시·분석 기술의 보급, 지역별 차등화된 영향기반의 조기경보체계로 국가 재난대응 능력 강화
  - 상세 행정구역별(시군구 단위) 다양한 맞춤형 영향예보 서비스 실시로 지자체 재난관리 역량 강화

※ '16년 영향예보 시범서비스로 지자체 재해 감소효과 : 경북지역 지난 3년 ('13~'15) 평균대비 '16년 여름 발생한 특보일수 당 가축 폐사두수 31.6% 감소

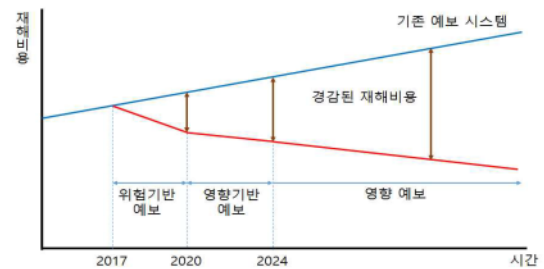
- **(경제적 효과)** 영향예보 대국민 서비스 실시로 기상재해 피해액 경감 등 연간 약 5,000억 규모의 사회·경제적 편익비용 창출

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

- 사회경제적 편익분석 결과 영향예보를 통해 연평균 4,744.2 ~ 5,513.3억원의 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)

- **(기술적 효과)** 다양한 분야의 재해영향모델 개발과 위험기상에 대한 초고해상도 기상 예측능력 확보로 국제적 기술 선도

- 기상재해 관련 사회경제적 영향에 대한 관측망과 데이터베이스 구축으로 체계적 재난관리 지원과 디지털 정부 기반 마련

※ 영향예보는 전세계적으로 미국, 영국, EU에서 시행되고 있으며, 고도의 기술과 DB기반이 필요, 다양한 분야 영향모델 개발로 국제 기술선도

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
영향예보 지원체계 구축 및 방재지원 강화( I -1-①)				
① 기상업무지원기술개발(3136)		일반회계	80	375
▪기상업무지원기술개발연구(304)			(80)	(375)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 영향예보 기반구축률(%)	-	-	25	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영향예보 추진 기본계획 ('16.5.3)에 따라 사회·경제적으로 영향이 큰 주요 위험기상 8개 대상으로 전국 대상 영향예보 생산 시스템 구축</li> <li>○ 구축 순서는 각 위험기상별 영향예보 생산 시스템 구축 난이도에 따라 연차적으로 배치               <ul style="list-style-type: none"> <li>- '16 : 태풍에 의한 호우·강풍</li> <li>- '17 : 대설, 호우</li> <li>- '18 : 폭염, 강풍</li> <li>- '19 : 한파, 도로기상</li> <li>- '20 : 대국민 서비스를 위한 현업화</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영향예보 기반 구축률(%) = (기상현상 영향예보 기반 생산 시스템 구축건수) / (기상현상 영향예보 기반 생산 시스템 목표 구축건수 (8건)) x100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관련문서, 보고서 등</li> </ul>

## ② 예보기술 고도화로 전문성 강화(I-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 강수, 폭염 등 빗나간 예보에 대한 국민의 불만이 증가, 예보정확도 향상 및 위험기상정보에 대한 수요 증대
- (국제적 필요성) 2018평창동계올림픽대회의 성공적인 개최를 위한 예보시스템 구축 및 예보지원 필요
- (통계적 필요성) 집중호우, 대설, 폭염 등 이상기상 발생 빈도가 증가하고 있으며, 사회·경제적 피해규모는 점차 늘어나고 있어 대책이 필요함
  - ※ 태풍피해액 상위 10위 중에서 60%가 2000년 이후에 발생한 태풍(1904~2015)
- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하도록 법률로써 부여된 기상청 책무
  - 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조)
  - 예보 및 특보의 생산 및 발표 업무 수행(기상법 제13조, 제15조, 동법 시행령 제8조, 제12조)
- (전략적 필요성) 국정과제 이행계획과 연계하여 재해로부터 안전한 국가실현을 위한 위험기상정보 서비스 제공 필요

▶ 국정과제 55-6 「맞춤형 스마트 기상정보 제공」 이행계획과 연계

(주요내용) 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화, 기상예보 인프라 확충 등

- (목 적) 예보관 역량 강화를 통한 예보기술 향상과 기상이해를 높이기 위한 소통강화로 사용자의 의사결정을 지원하여 기상재해 경감에 기여

## □ 주요내용 및 추진계획

- 이슈날씨 중심의 집중분석 및 이상기상 대응강화를 위한 예보기술 향상
  - 이해하기 쉽게 재해석한 예보해설서 제공(4월)
  - '국민소통예보관 운영으로 예보생산 근거와 변동가능성(Sub-Scenario) 등 제공
  - 위험기상(호우, 한파, 대설) 예상 시 언론대상으로 예보결정과정(예보토의) 공개(3월)
    - ※ 다양한 예보 시나리오, 예보의 변동성 및 불확실성 등 공개
  - 주요 이슈사항에 대한 동영상 설명, 예측 오차발생시 즉각적인 분석자료 제공
  - 강수관련(호우, 대설) 단기예측 기술향상을 위한 가이드스 개발
  - '기상과학적 원인분석+유사사례'를 융합한 시나리오 기반의 분석서 작성 지원, 치밀한 예보 검토→심층 분석
    - ※ 다양한 분야 전문가 참여하는 예보분석회의, 단·중기 예보분석관 합동 토의 등
  - 빗나간 예보에 대한 사후분석 및 최신 예측기술 학습 강화(연중)
    - ※ 예보-실황 차이 원인과 경향 분석 강화, 원격교육 등을 통한 주기적 예보기술 선행학습
- 2018평창동계올림픽대회 2016/17 테스트이벤트 기상예보 지원
  - (예보지원) 경기장별 상세 수치예보 가이드스 기반의 예보 생산 지원
    - ※ 올림픽예보관 파견 기간 : 2017.1.13.~18, 2017. 1.29~3.19, 등 예보관 37명 파견
  - (지원대회) 총 13개 대회(올림픽 10개, 패럴림픽 3개)
    - ※ 지원 종목: 스키점프/노르딕복합, 크로스컨트리/노르딕스키, 보광 스노보드, 정선 알파인 등
- 중기예보 분석 강화와 예보 불확실성에 대한 소통 강화
  - 「중기예보 전문분석관」 운영을 통한 중기예보의 심층분석과 연속성 확보
    - ※ 앙상블모델의 확률예측정보와 장기예보 등을 접목한 종합분석 강화
  - 중기예보 생산 주기 최적화와 불확실성에 대한 대국민 소통 강화 방안 설계(3월)
  - 기후모델 예측결과 활용하여 이상 기상에 대한 분석 강화, 예보생산
    - ※ 대기·지면·해양 상호작용이 고려된 기후모델 활용
  - 중기예보 변동 가능성 정보 생산 시스템 구축, 시험운영(12월)
    - ※ 디지털 중기예보와 연계하여 기온 오차범위, 강수확률 등 정보 제공
- 위험기상대응 해양기상 서비스 기반 구축
  - 동네예보와 융합한 해구별 해상예측정보 생산주기 단축(12→3시간)(7월)
  - 해구별 예측정보를 활용한 항로별 해양기상정보 개발(8월)
    - ※ 국내외 항로상(국내 28, 국제 20) 풍향/풍속, 파고, 파향, 파주기 등 예측정보 제공
  - 지역별 폭풍해일특보 기준지점 현실화 및 특보기준 개선(해양기상과 협조)
    - ※ 폭풍해일 취약성 조사 및 예측 기준 지점 확대(30개소→53개소)
  - 수치모델 예측기반 해양위험기상에 대한 예보기대안 개선

- 위험기상현상의 계절·지역별 발생 확률에 대한 시공간 규모 상세화 기법 개발
  - 수치모델의 다중 예측 시나리오를 활용한 영향예보 가이드스 개발(10월)
    - ※ 고해상도(3km) 수치모델 활용하여 동네단위로 상세화
  - 생산 요소 확대, 위험도 수정 기능 추가 등 영향예보 편집도구 고도화(11월)
- 예보생산시스템 고도화를 통한 과학적 예보생산
  - 초단기예보 실황 서비스 제공 주기 단축(60→10분)(3월)
  - 안정적인 선진예보시스템 운영을 위한 통합모니터링 체계 구축(6월)
  - 가이드스 정확도 개선을 위한 단·중기 통합검증시스템 개발(9월)
  - 뇌우감시추적 및 날씨제보 서비스 경량화를 통한 속도 향상(9월)
  - 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 교육 및 의견수렴 강화(9월)
    - ※ '본청→지방청→지자체'로 전파되는 유기적 교육체계 확립
  - 농업 및 산림기상 서비스 강화를 위한 기상자료서비스 확대(10월)
  - 클라우드 가상화서비스 활성화 및 고급분석 기능 추가(11월)
    - ※ 기상화서비스 동시접속자 수 확대(200→230명), 3차원기상표출시스템 항공기상 수치모델 추가
  - 분야별 서비스 활용도 증진을 위한 3차원 기상표출시스템 고도화(11월)
    - ※ 항공수치모델 및 고해상도 파랑예측모델 추가, 분석기능 개선 등
  - 웹기반 초단기예보 및 동네예보 생산시스템 개발(12월)
- 태풍 예보기술 개발로 역량 강화 및 기술공유·교류를 통한 국제협력 강화
  - 선진 태풍분석 및 예보기술 개발
    - ※ 실시간 태풍진로예보 확률반경 산출기법 개발(7월) →계절예측시스템(Glosea5모델) 기반 태풍 계절전망체계 구축(9월) →수치모델 활용한 강풍반경 산정기법 개발(11월)
  - 재분석기술 활용, 과거 태풍(13~14년) Best-track 생산으로 분석능력 강화(12월)
    - ※ 재분석기술: 태풍정보 생산 시 활용못한 자료를 분석하여 최적의 태풍진로를 재생산하는 기술
  - 국가태풍센터-국가기상위성센터' 합동 영향태풍 대응 모의훈련 실시(5월)
  - 선진 태풍예보 기관과의 인적교류 및 태풍전문가 초청 교육 실시(상반기)
  - 제49차 태풍위원회 총회 초청강연 및 제10차 한·중 공동 태풍워크숍 참가(2월)
  - 2017년 태풍위원회 연구장학생 훈련 프로그램 운영(4월)
  - 태풍 분석 및 예보 시스템(TAPS) 개발도상국 지원(10월/개도국)
  - 제12차 태풍위원회 통합워크숍 개최(11월/제주)
    - ※ 태풍위원회 14개 회원국의 실무대표자가 참석, 국가별 태풍 관련 주요 이슈 공유

## < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 예보관 역량향상을 위한 지경노 및 원격교육 계획 수립	1월	
	○ 제49차 태풍위원회 총회 참가	2월	일본, 4명
	○ 2016년 특이기상 사례분석 및 공유	3월	
	○ 위험기상 등 사회적 이슈 발생시 예보토의 공개	3월	
2/4분기	○ 예보해설서 홈페이지 공개	4월	
	○ 태풍예보 전문가 양성 전문교육 및 태풍위원회 연구장학생 프로그램 운영	4월	3명 내외
	○ 상반기 전국 예보관계관회의 개최	5월	
	○ 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 만족도 조사	6월	조사 결과
	○ 2016년 태풍 Best-track 발표	6월	26개
3/4분기	○ 실시간 태풍진로예보 확률반경 산출기법 개발	7월	
	○ 동네예보 공간편집 관련요소 자동수정 알고리즘 개발	9월	시스템 개발
	○ 뇌우감시추적 시스템 경량화 서비스 실시	9월	시스템 개선
	○ 기상청 계절예측시스템(GloSea5 모델) 기반 태풍계절전망체계 구축	9월	
4/4분기	○ 3차원 기상표출시스템 고도화(항공모델 추가)	10월	시스템 개선
	○ '17년도 예보기술발표회 및 하반기 전국예보관계관 회의 개최	11월	
	○ 제12차 태풍위원회 통합워크숍 개최	11월	
	○ 과거(2013~2014년) 태풍 Best-track 복원	12월	



## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
행정안전부, 지자체, 군, 학계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속한 특보운영, 생활 밀접한 기상 정보 제공, 기상자료 활용 기술 공유</li> <li>- 태풍방재 사전대응 시간 확보를 위한 신속·정확한 태풍정보 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속한 특보업무 수행, 전문예보관제 운영을 통한 영향예보 기반 마련, 선진예보시스템 활용 기술 공유</li> <li>- 태풍분석 강화로 전년 대비 태풍 예보정확도 3% 향상</li> </ul>
해양수산부, 어민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해상예보에 대한 보다 상세한 정보 제공 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보다 상세한 해상예보를 위해 해구별 해상예측정보 주기단축을 위한 시스템 지원, 해구별 예보 지원</li> </ul>
언론	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 예보용어가 어렵고 기상에 대한 이해를 높일 수 있는 방안 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 예보해설서 제공, 위험기상에 상시 예보 결정과정을 공개함으로써 기상에 대한 이해제고</li> </ul>
예보관계자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진예보시스템 기능 개선</li> <li>· 시스템 장애 및 오류에 따른 시스템 불안정, 시스템 속도 개선, 복잡한 메뉴 구조 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속적인 사용자 의견수렴을 통한 선진예보시스템 개선 추진</li> <li>· 시스템 활용현황 분석기능 개발</li> </ul>
방재유관관계자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방재유관기관별 특화된 업무에 필요한 시스템 기능 개선(행정안전부, 경기도청, 국립산림과학원, 한국수자원공사 등)</li> <li>- 유관기관 방재전문가 순환보직을 고려한 활용중심의 지속적인 교육 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 대상 온라인 설문 및 시스템 활용도가 높은 유관기관 방문인터뷰를 통한 요구사항 수렴 및 시스템 개선 시 반영 검토</li> <li>- 본청·지방청·지청별 선진예보시스템 활용 워크숍 개최를 통한 활용중심의 지속적인 교육 실시(5~11월, 10회 개최)</li> </ul>
군·학계·정부기관 등 기상관련 종사자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공군기상단 등 자체 생산하는 자료를 클라우드 방재기상정보시스템(통합기상분석)과 별도로 활용해야 하는 불편이 있으므로 연계방안 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진예보시스템을 공군기상단 시스템에 포팅하여 연계하는 방안 추진</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	기상사업자 (예보·컨설팅 분야)	특화서비스 콘텐츠 개발을 위한 기상정보 필요	클라우드 방재기상정보시스템 가상화 서비스를 통한 전문적인 기상기술 공유 확대(동시접속 사용자 200→230명 추가 구성)
협력자	IT업계	최신 IT기술과 기상기술 융합을 통한 신규 사업 발굴	선진예보시스템 고도화 및 지능화 관련 지속적인 용역개발사업 추진
협력자	언론	예보용어가 어렵고 기상에 대한 이해를 높일 수 있는 방안 필요	예보해설서 제공, 위험기상에 상시 예보 결정과정을 공개함으로써 기상에 대한 이해제고

## □ 기대효과

- (경제적 효과) 선진예보시스템을 통한 직·간접성과 중 환산 가능한 항목의 경제적 편익종합 결과, 6년간 373.6억원 투입, 7,847억원 편익 산출

※ 근거자료: 선진예보시스템 성과분석 및 발전방향 수립 보고서(기상청, 2016)

경제적 편익 종합				
유관기관 중복개발 비용 제거			기상예보서비스의 경제적 가치	
기관유형	기관수 (개)	활용 가중치(%)	필감액 산출	필감액(백만원)
A	5	80	6,636 * 5 * 0.8	26,544
B	113	50	6,336 * 113 * 0.5	374,934
C	100	30	6,636 * 100 * 0.3	199,080
D	107	10	6,636 * 107 * 0.1	71,005
합계				671,563
재해피해 복구 기여 : 예보정확도 향상			기상예보서비스의 경제적 가치	
연도	예보정확도 향상에 따른 재해피해감소액 산출	편익(백만원)	가상예보서비스의 경제적 가치	값
2012	1.4(%) * 3,144,397백만원 * 0.02 * (5.3/100)	4,666	현재 지불하고 있는 기상서비스에 대한 가구당 월 지불액(A)	연간 경제적 가치(E)
2013	0.7(%) * 560,709백만원 * 0.02 * (5.3/100)	416	가구당 월 추가적 지불의사액(B)	3994.4(억)
2015	0.7(%) * 72,000백만원 * 0.02 * (5.3/100)	53	가구당 월 경제적 가치(C) = (A)+(B)	선진예보시스템 기여율(F)
합계		5,136	가구당 연간 경제적 가치(D) = (C) X 12	5.3(%)
			연간 경제적 가치(E) = (D) X 2015년 총 가구 수	연간 선진예보시스템 경제적 가치(G = E x F)
				211.7억
				선진예보시스템 운영기간(2011~2015)(H)
				5년
				선진예보시스템 경제적 가치(I = G x H)
				1058.5억
경제적 편익 종합				
구분	편익분석 항목	편익(산출) (억원)	투입대비 산출	
유관기관	중복개발 비용 제거	6,715	18.0	
국가	재해피해 복구기여	예보정확도 향상	51.4	0.1
		특보선행시간 증가	22.2	0.1
가계	기상서비스 활용	1058.5	2.8	
합계		7,847	21.0	

6년간 373.6억 투입<sup>1)</sup>

1) 2010 - 2015년 결산액 기준

- (대외협력, 국민안전 강화) 다양한 분야별 신속한 기상예보서비스 및 태풍분석·예보 능력 향상으로 국민안전을 위한 공동대응, 재해 경감에 기여

※ 호우특보 선행시간 1분 증가시 재해로 인한 피해가 0.05% 감소(삼성지구환경연구소, 2003)

※ 태풍진로예보 오차를 20% 줄일 경우, 약 1천억원의 경제적 비용 절감(Simpson, 2003)

- (대국민 서비스 강화) 다양한 정보 수요에 맞춘 상세하고, 이해하기 쉬운 태풍정보 전달로 태풍방재 효과 극대화

※ 태풍진로 확률반경: 과거 3년간 예보오차(고정값) → 실시간 확률반경(변동값)으로 개선

※ 강풍·폭풍반경: (현재)3일 예보 → (개선)5일 예보까지 확대

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>태풍업무 선진화를 통한 역량과 소통 강화(I-2-재정①)</b>				
①	국가태풍센터 운영(1131)	일반회계	1,184	1,093
	▪태풍예보지원시스템 구축·개선		440	440
	▪태풍예보업무 지원·운영, 예보기술조사·분석		287	294
	▪국가태풍센터 기반시설 보강, 부대시설·장비유지		457	359
②	태풍 단·장기 예측기술개발(3136)	일반회계	1,500	1,424
	▪태풍 단기 예측기술개발		750	700
	▪태풍 장기 예측기술개발		350	395
	▪태풍 발생감시와 분석기술 개발*		400	329
<b>예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화②)</b>				
①	예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계	6,411	6,452
			(7,600)	(7,576)
	▪선진예보시스템 구축 및 운영(501)		6,411	6,452

\* 영항예보 예산(224백만원) 태풍 발생감시와 분석기술개발 예산에 포함

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 선진예보기술 현업화 건수(건)	3	3	3	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 3년간 실적치(3건)를 근거로 3건 목표치 설정</li> <li>※ 현업화 대상 항목은 당해년도 사업계획 수립 시 결정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 당해년도 선진예보기술 현업화 건수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현업화 시행공문</li> </ul>
나. 태풍 진로예보 거리오차(km)	225	175	237	206	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 태풍 진로예보 거리오차는 연간 기후변화에 의한 변동성이 매우 큰 지표로, 최근 5년(2012년~2016년)간 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차들로부터 분위수(quantile) 방법을 이용하여 목표치를 설정</li> <li>○ 최근 5년(2012년~2016년)간 전체 태풍의 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차의 중앙값은 210km</li> <li>○ 2017년 목표치는 최근 5년간의 중앙값(210km)으로부터 5% 상향된 206km를 도전적으로 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중앙값(당해년도 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차들)</li> <li>- 태풍별 72시간 진로예보 평균 거리오차  <math display="block">= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>N: 태풍별 예보 횟수</li> <li>F: 72시간 예보된 태풍 중심위치</li> <li>O: 분석된 태풍 중심위치</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자체보고 자료</li> </ul>

### ※ 선진예보기술 현업화 건수

- (목적) 새로운 선진예보 기술을 도입하고 개발하여 시험운영, 기능 검증, 사용자 교육 등을 거쳐 예보업무에 활용할 수 있도록 현업화에 성공하였는지를 평가
- (계획) 현업화 대상 항목은 당해년도 사업계획 수립 시 결정
  - '17년 현업화 대상(3건) : 초단기 국지기상 감시, 해상예·특보 생산 및 검증, 동계올림픽 특화예측

### ③ 위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상 영향예보 기반마련 (I-1-③)

#### □ 추진배경 및 목적

- (전략적 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

- (경제적 필요성) 해양위험기상으로 인한 사회경제적 피해범위가 산업 전반으로 확산됨에 따라 해양기상정보의 상세화 및 다변화 마련 시급
  - ※ 자연재해 해양분야 연평균('01~'10년) 피해액 2,434억원(전체 11.68%)(2013,목진용 외 2인)
  - ※ 현업 해양예측시스템 구축 후 향후 10년간 경제적 가치 약 3,119억원, 그 중 태풍으로 인한 피해 절감분이 29%로 가치가 가장 높게 분석됨(현업 해양예측시스템 구축을 위한 기획연구, 2011)
- (사회적 필요성) 국민의 해양이용 수요 증가 및 다변화로 해상사고 피해예방 및 안전을 위한 수요자 맞춤형 해양기상정보 제공 필요
  - ※ 여객선 이용자 연간 약 1,400만명, 해수욕장 이용객 연간 약 8천만명 이상(출처:해양수산부)
- (목적) 고품질 해양기상정보를 기반으로 한 수요자 맞춤형 서비스 강화와 해양안전 정책지원 강화로 해양 안전사고 예방 및 피해 최소화

#### □ 주요내용 및 추진계획

- 해양 안전사고 예방 및 재난 대응을 위한 위험기상 정보제공 체계 구축
  - － 해양예보기술 향상을 위한 실시간 해상예보 분석·검증시스템 구축
    - ※ 해양모델의 예측값과 관측자료의 장기간 비교분석을 통한 모델성능 검증(연중)
  - － 연안재해 예방을 위한 해수범람 가능성 정보 생산체계 구축 및 폭풍해일 예측지역 세분화
    - ※ 총수위(풍랑+폭풍해일+너울+조석 등의 전체 해수면 높이) 예측 정보(30지점→53지점)(5월)
  - － 해양사고 유발 가능성이 높은 해양 위험기상현상 예측분석 기술 고도화
    - ※ 기상해일 예측모델 현업화 및 감시단 운영(3~5월), 이안류 정보 해수욕장 확대(4개→8개,6월), 동해안 너울 위험 가능성 예측정보 제공(8월)

- 해양안전 정책 지원을 위한 인프라 구축 및 서비스 다양화
  - 해양 안전사고 예방 및 선박 운항의 편익 증진을 위한 전국(53개항) 항만 기상정보 서비스 시행(9월)
    - ※ 지역별 간담회 등 의견수렴(3~4월), 운영방향 설정을 위한 관계관 회의(4~5월), 서비스 세부계획 수립(5월), 항만기상정보 제공 웹페이지 신설(9월)
  - 국내·외 정기운항 선박을 위한 항로별 해양기상 안전정보 제공(9월)
    - ※ 국내외 정기여객선의 항로상(국내 28노선, 국제 20노선) 풍향, 풍속, 파고 등 예측정보 제공
  - 영상자료·위성·수치모델 자료 등을 활용한 해상안개 서비스 기반 마련(12월)
    - ※ 연안CCTV(24소), Buoy 해상카메라(2소), 위성, 수치모델 자료 활용
  
- 해양기상서비스 교육·홍보 및 관련기관 협력 강화
  - 해양관련 다양한 분야별 실수요자 맞춤형 교육 및 양방향 소통 강화
    - ※ 어업인 대상 전국 순회 안전조업교육(매월), 대국민 해양기상정보 서비스 만족도 조사 결과 분석(9월)
  - 관련기관과 해양기상 정책공유 및 소통을 통한 해양 위험기상 공동 대응
    - ※ 정책공유 간담회, 전문가 워크숍 개최로 관련기관과의 소통 및 협력강화(연 3회 이상)
  - 선진예보시스템, 클라우드 방재시스템 활용한 해양기상정보(해상안개, 항로별 정보, 앙상블 폭풍해일) 추가 및 전달체계 확보로 관련기관 방재업무 지원

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 해양기상정보 서비스 구축 계획 수립	'17.1월	
	○ 해양기상방송 서비스 개선 계획 수립	'17.1월	
	○ 기상해일 발생가능성 정보제공 시행 계획 수립	'17.3월	
2/4분기	○ 해구별 상세 해양기상 예측정보 모바일 기반 서비스 제공	'17.5월	
	○ 폭풍해일 예측기준 지점 확대	'17.5월	30지점→53지점
	○ 이안류 예측 서비스 대상 해수욕장 확대	'17.6월	4개소→8개소
	○ 해양기상서비스 역량향상과정 현장맞춤형 교육 운영	'17.6월	
3/4분기	○ 동해안 너울 위험 가능성 예측정보 제공	'17.8월	
	○ 전국 항만기상정보 서비스 신설	'17.9월	
	○ 해양기상정보 서비스 만족도 조사 결과 분석	'17.9월	
4/4분기	○ 해양기상발전을 위한 정책 공유 워크숍 개최	'17.11월	20개 기관 40여명

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

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

### ○ 이해관계집단

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

## □ 기대효과

- **(경제적 효과)** 해양기상정보의 상세화 및 다변화를 통한 해양위험기상 대응 능력 강화로 유무형의 경제적 가치 창출

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

- **(해양기상정보 신뢰도 제고)** 실수요자의 의견을 반영한 수요지향형 해양기상정보 개발과 과학적인 분석·검증 체계 구축으로 신뢰도 제고

※ 해양기상정보 만족도 향상('15)56.2점 → ('16)58.7점('16년 해양기상정보서비스 만족도 조사, 기상청)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
해양기후 정보 생산 및 제공(Ⅱ-1-재정②)				
①	해양기후 정보 생산 및 제공(1335)	일반회계		
	▪ 해양기상관측망 확충 및 운영(301)		8,697	9,366

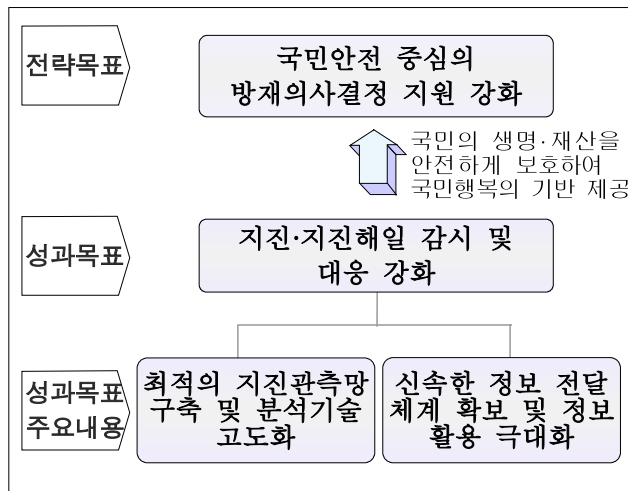
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16			
가. 해양·항만 파랑 예측모델 정확도 도달률(%)	78.6	86.8	91.7	94.3	<p>○ 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률 = <math>\frac{RMSE_{2018\text{목표}(0.33m)}}{RMSE_{\text{당해연도실적}}} \times 100</math></p> $RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$ <p>(예측횟수: N, 예측값: F, 관측값: O)</p>	내부 통계자료



(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 지진·지진해일·화산의 위기대응을 위한 정책 및 다각적 서비스 체계를 조성하여 지진분야의 재해를 선제적으로 대응함
- (관리과제) 지진 관측 자료 공동 활용과 다양한 전달매체 확보를 통한 신속한 정보 제공으로 국민들의 대응 능력 향상

□ 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화

- 지진조기경보 분석 및 통보시간 단축을 통한 범부처 지진 대응강화
  - ※ 규모 5.0 이상: (현재 1단계) 지진관측 후 50초 이내 → (목표 2단계) '18년 7~25초, 내륙 15초 이내
- 지진·지진해일·화산 대응을 위한 신속한 지진정보 전달
  - ※ 평균 지진통보시간(분) : 2.93분 ⇨ 달성도= (2.97/2.93)×100 = 101.36%
- 국가지진관측망 확충 및 노후장비 교체를 통한 지진관측자료 신뢰성 제고
  - ※ 국가지진 관측망 : 145개소('15년) → 156개소('16년) → 210개소('17년)/2018년 까지 314개소 확충(유관기관 50개소 포함)
  - ※ 지진관측장비 노후화율 : 30%('15년) → 11%('16년) → 9.5%('17년)/2018.12까지 0% 달성
- 지진·지진해일·화산 분석기술 향상을 통한 서비스체계 고도화
  - ※ 지진조기정보 신설, 지진해일 특보구역 세분화
- 지진·지진해일·화산 매뉴얼 정비 및 주기적인 모의훈련 실시
  - ※ 국내 유관기관 간 합동 훈련(5월, 12월) 등 모의훈련 계획수립 및 실시
  - ※ 「지진재난」 위기대응 실무매뉴얼, 「대형 화산폭발」 위기대응 실무매뉴얼 등 정비

## □ 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화

- 신속한 지진정보 전파를 위한 지진 긴급재난문자(CBS) 서비스 일원화
  - ※ '16 기상청-행정안전부 자동 연계, '17 기상청 자체시스템 구축 및 직접 발송
- 대국민 지진통보 전달체계 다양화 및 지진정보 이해 확산
- 지진업무 강화를 위한 지진·지진해일·화산 정책 개발 및 제도 마련
  - ※ 조기경보서비스 운영, 기술개발, 전문인력 양성, 관측·경보 기반 확충 등 계획수립
- 지진·지진해일·화산의 효율적 대응을 위한 기술개발 및 연구 강화
- 지진·지진해일·화산 국내·외 유관기관과의 소통·협력체계 강화
  - ※ 행정안전부, 과학기술정보통신부, 한국수력원자력 등 관련기관과 정책 공유 및 협력회의 확대
- 지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산과 안전 확보를 위한 교육·홍보
  - ※ 공무원, 학생 등 대상 교육(약 160회) 및 온·오프라인 교육·홍보 콘텐츠 개발
- 지진관측기관 간 양질의 지진관측자료 공유 추진(연중)
  - ※ 한국지질자원연구원, 한국원자력안전기술원, 한국전력연구원 등 6개 기관(50개소)
- 지진관련 웹서비스 콘텐츠 개선 및 접속처리 향상(12월)
  - ※ '15년) 회원제 운영 → '16년) 대국민 공개 → '17년) 접속개선 및 신규 콘텐츠 추가 제공

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	가중치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																								
	'14	'15	'16	'17																												
가. 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%)	신규			73.1	0.7	지진규모별 신속 정보 제공 목표시간 대비 실제 제공한 시간을 측정하는 지표임 * 목표시간 : 현재 시스템에서 이론적으로 달성할 수 있는 정보제공 시간	$O \text{ 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(}\%) = \left[ \left( \frac{10}{N_1} \sum_{i=1}^{10} T_{1i} \right) \cdot w_1 + \left( \frac{40}{N_2} \sum_{i=1}^{40} T_{2i} \right) \cdot w_2 + \left( \frac{180}{N_3} \sum_{i=1}^{180} T_{3i} \right) \cdot w_3 \right] \times 100$ <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>지진 규모</th> <th>정보제공 목표시간 (초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간 (초)</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>진원 정보</td> <td>5.0이상 ~</td> <td>10초</td> <td><math>N_1</math></td> <td><math>T_1</math></td> <td><math>w_1 = \frac{0.26}{0.8 \cdot N_1} (N_1=0)</math></td> </tr> <tr> <td>신속 정보</td> <td>(내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만</td> <td>40초</td> <td><math>N_2</math></td> <td><math>T_2</math></td> <td><math>w_2 = \frac{0.26}{0.8 \cdot N_2} (N_2=0)</math></td> </tr> <tr> <td>상세 정보</td> <td>(내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>180초</td> <td><math>N_3</math></td> <td><math>T_3</math></td> <td><math>w_3 = \frac{0.8}{1.0 \cdot N_3} (N_3=0)</math></td> </tr> </tbody> </table> ※ 연근발생 횟수가 zero인 경우, 측정산식에서 제외	구분	지진 규모	정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치	진원 정보	5.0이상 ~	10초	$N_1$	$T_1$	$w_1 = \frac{0.26}{0.8 \cdot N_1} (N_1=0)$	신속 정보	(내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초	$N_2$	$T_2$	$w_2 = \frac{0.26}{0.8 \cdot N_2} (N_2=0)$	상세 정보	(내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초	$N_3$	$T_3$	$w_3 = \frac{0.8}{1.0 \cdot N_3} (N_3=0)$	내부통계자료 (소요시간 측정 시뮬레이션 통계자료) 단, 지진조기 정보 통보 시 실제자료 활용
구분	지진 규모	정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치																											
진원 정보	5.0이상 ~	10초	$N_1$	$T_1$	$w_1 = \frac{0.26}{0.8 \cdot N_1} (N_1=0)$																											
신속 정보	(내륙) 3.5이상 ~ 5.0미만 (해양) 4.0이상 ~ 5.0미만	40초	$N_2$	$T_2$	$w_2 = \frac{0.26}{0.8 \cdot N_2} (N_2=0)$																											
상세 정보	(내륙) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해양) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초	$N_3$	$T_3$	$w_3 = \frac{0.8}{1.0 \cdot N_3} (N_3=0)$																											

성과지표	실적			목표치	가중치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17				
나. 지진 발생위치 정확도 (거리오차) (km)	1.9	1.8	1.4	1.7	0.3	'14년부터 지진발생위치 정확도는 내륙지진(0.7)과 해역지진(0.3)의 가중치를 차등 적용하여 산출함. 본 지표는 산출지표로서, 최근 3년간의 실적치와 현 과학 기술 수준에서의 임계값을 고려하여 목표치 설정. 2016년 9.12지진의 여진을 제외한 위치정확도가 2.1km인 점을 고려하여, 2016년도 목표 1.8km의 5%를 반영한 1.7km를 2017년도 목표로 설정	$\text{지진발생위치 정확도(거리오차)}(\text{km}) = \frac{1}{(n_1w_1 + n_2w_2)} \times (\sum_{i=1}^{n_1} (x_1)_i w_1 + \sum_{j=1}^{n_2} (x_2)_j w_2)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- n<sub>1</sub> : 내륙지진 발생 횟수</li> <li>- x<sub>1</sub> : 내륙지진 진앙오차</li> <li>- w<sub>1</sub> : 내륙지진 가중치(0.7)</li> <li>- n<sub>2</sub> : 해역지진 발생 횟수</li> <li>- x<sub>2</sub> : 해역지진 진앙오차</li> <li>- w<sub>2</sub> : 해역지진 가중치(0.3)</li> </ul> * 진앙오차 : 지진발생위치에 대한 정밀분석 결과와 지진통보결과와의 진앙 거리 차	자체보고자료  * 북한에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외  * 평가대상 지진 : 우리나라 내륙 및 해역에서 발생한 규모 20 이상의 발표 지진

### (3) 외부환경.갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ (외부환경 및 대응 방안) 9.12지진(2016년) 발생으로 지진·지진해일·화산 재해의 선제적 대응에 대한 범국민적 요구 증대

- 최근 9.12지진(규모 5.8) 및 울산지진('16.7.5, 규모 5.0), 일본 구마모토 지진('16.4, 규모 7.3)등 국내·외 대규모 지진발생으로 사회적 불안감 확대
  - ※ 9.12지진피해 : 부상 23명, 시설피해 9,328건(행정안전부 잠정 집계)
  - 지진조기경보서비스 제공을 2018년까지 규모 5.0 이상의 지진에 대해 분석·통보시간을 7~25초, 내륙 15초 이내로 단축하여 사전 대응 시간 확보
    - ※ 규모 5.0 이상 : (현재 1단계) 지진관측 후 50초 이내 → (목표 2단계) 2018년 7~25초, 내륙 15초 이내
  - 지진 긴급재난문자와 연계하여 신속한 대국민 지진통보서비스 구현
- 지진을 감지한 후 지연된 지진정보를 수신함에 따른 국민적 불안감 고조, 국회 등 지적에 따라 관측기관인 기상청에서 신속한 대국민 전파 추진
  - 이원화 된 긴급재난문자 송출 업무를 기상청으로 일원화('16.11)하여 송출 시간 단축
    - ※ 「재난 및 안전관리 기본법」 제38조의2(재난 예보·경보체계 구축 운영 등) 개정완료('17.1.17)
  - 지진조기경보의 행정안전부 시스템 연계 및 자동 송출 체계 구현
    - ※ ('17.12) 기상청 자체 지진 긴급재난문자 시스템 구축 및 송출 추진
- 우리나라는 그동안 지진 안전지대로 인식되어 있어 지진방재대책이 법과 제도에 치우쳐 있어 범부처 지진업무강화대책 신뢰도 개선 필요성 대두
  - 국가지진관측망 신설 및 교체와 지진관측장비 검정제도 운영 추진

## □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
기상청 지진재해대응시스템 구축 이전에 행정안전부 지진재해 대응시스템 사용권한 및 책임 문제 발생	기상청의 지진 긴급재난문자 시스템 구축 및 발송 추진	재난관리의 초동 대응 기반 마련과 인적·재산적 피해의 최소화에 기여
부처간 칸막이로 인해 관측망 설치 계획 등 자료 공유가 원활하게 이루어지지 않음	철저한 사전계획 수립 및 전문가 풀을 활용한 사업 효율성 제고와 법정 위원회인 관측기관 협의회 등을 통해 지속적 자료 공유 요청	범국가적 지진방재 개선대책 성공적 수행으로 지진정책 신뢰도 제고
한반도에서 큰 규모의 지진이 자주 발생하지 않아 대다수의 국민들이 지진에 대한 안전 불감증으로 인하여 지진 관련 교육이 제대로 이루어지지 않고 있었음. 이에, 9.12지진 발생 시 국민들의 혼란이 가중됨	방재 현장 일선에서 근무하는 공무원 및 대국민 지진 교육 확대 운영(연 약 160회 이상), 유관기관 대상 지진정보 서비스 개선	국민불안감 해소, 기관간 협업 및 지진규모식 개선을 통한 지진정보 신뢰도 향상
국제적으로 지진 분야의 특수성에 의해 표준화된 기준과 절차 등이 없어 지진전문가들 사이에 논란 많음	관측기관 협의회 및 국내·외 전문가를 활용하여 지진 규모식 개선, 성능검사 체계 구축, 지진 해일 및 화산재 확산 예측 정보 생산·제공 등 선도기관으로서의 기상청의 지속적 역할 강화	정보의 선제적 제공으로 피해의 최소화에 기여

## (4) 정책효과 및 기대효과

### □ 지진조기경보의 대국민 직접 전파를 통한 지진대응 시간 확보와 선제적 지진대응 지원 기반 확보로 국가안전성 제고

- 지진조기경보의 대국민 전파를 위한 긴급재난문자 연계 및 시스템 구축 추진
  - ※ 9.12 지진 피해(16.9월, 규모 5.8) : (행정안전부 잠정) 부상자 23명, 재산상 피해(60억원)
  - ※ 홍성 지진(78.10월, 규모 5.0) : 반경 10km 이내 건물파손 100여채(1905년 계기기록 이후 피해 발생)
- 지진조기경보 2단계 서비스를 위한 인프라 및 기술 확보
  - ※ 규모 5.0 이상: (현재 1단계) 지진관측 후 50초 이내 →(목표 2단계) 2018년 7~25초, 내륙 15초 이내
  - ※ 9.12('16) 이전에 규모 5.0 이상은 5회('78~'15) 자료만 있어 인명 등 피해 추정은 현실적으로 불가능

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

- 지진관측망 확충 및 노후 지진관측장비 교체를 통한 지진조기경보 기반 강화
  - ※ 국가지진관측망 210개소('17년)/2018년 까지 314개소 확충(유관기관 50개소 포함)
  - ※ 지진관측장비 노후화율 9.5%('17년)/2018.12까지 0% 달성
- 지진관측장비 검정체계 구축을 통한 고품질의 지진관측자료 생산 기반 마련
  - ※ 지진관측장비 검정 항목, 기준, 방법, 절차 등 검정체계마련을 위한 연구용역 추진

## (5) 기타

### □ 최근 계기 관측 이래 최대 규모인 9.12 지진 발생에 따른 범국가적 지진업무 대응 강화 추진

- (대통령 지시사항) 재난문자 발송 등 대국민 지진통보체계의 전면적 재정비와 지진개선대책 마련 지시
- 당·정·청 협의결과 행정안전부의 복잡한 송출 체계로 인해 발생한 대국민 통보지연 문제를 개선하기 위해 지진관련 긴급재난문자 송출 업무를 기상청으로 이관('16.11.21)
- 국정과제로 '55-4. 지진으로부터 국민안전 확보', '56-4. 재난 예·경보 시스템 구축'이 선정됨에 따라 중점 추진 필요
- 유관기관 간 협업 및 지진자료 공유의 중요성 부각
- 역사지진기록과 지진전문가들의 의견에 따르면, 우리나라도 규모 6.5 내외의 지진 발생으로 피해 가능성 상존

< 국내지진 발생횟수(규모 2.0 이상) >

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

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

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

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화(I-2-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (목적) 신속하고 정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공을 통해 인적·재산피해 최소화 기반 마련
- (사회적 필요성) 지진관측 이래 최대 규모인 9.12지진 발생에 따른 피해 발생 및 국민의 지진공포감 확산으로 범정부적인 지진대응강화 요구
  - ※ 기상청·행정안전부 등 17개 부처 간 109개 과제(기상청 고유 8개, 다부처 합동 1개) 지진방재 종합개선대책 마련·시행
  - － 보다 신속한 대국민 조기경보 서비스 실현을 위해 314개의 지진 관측소 확보가 필수적이지만 우선순위에 밀려 예산 확보의 어려움
  - － 내용연수 초과 장비가 16개로 관측자료의 품질 저하 우려
    - ※ '20년 지진조기경보 10초 이내 실현을 위한 지진관측소 156개소(현재)에서 314개소(격자간격 18km, 유관기관 50개소 포함) 확충 및 노후 장비 지속적인 교체
- (통계적 필요성) 1978년 지진관측이래 지진발생 빈도는 꾸준히 증가하고 있으나, 이에 대한 인력과 예산 투자는 미흡하여 지속적 투자 필요
  - － '16년 이전은 법·제도 정비 위주로 관계부처 합동 지진방재대책 수립
    - 단층조사 및 지진연구 미흡, 전문인력 부족 등 근원적 문제 상존

#### <국내지진 발생 빈도>

구 분	1978~1998년 (아날로그 관측)	1999~2015년 (디지털관측)	2016년 (디지털관측)
규모 2.0 이상	연평균 19.2회	연평균 47.6회	254회
규모 3.0 이상	연평균 8.8회	연평균 9.4회	34회

- (전략적 필요성) 국정과제 '55-4. 지진으로부터 국민안전 확보'와 '56-4 재난 예·경보 시스템 구축'과 연계 필요
  - － 북한의 핵실험이 계속됨에 따라 음파 추적 분석 등 인공지진 여부 확인을 위한 유관기관과의 역할 분담 필요
    - 현재 북한의 인공·자연 지진을 식별하기 위해서는 우리나라 지진 관측망을 통해 관측하는 것은 한계가 있음

- 이에 따라, 기 구축된 인공지진 이벤트를 통해 인공지진 식별 인자 알고리즘을 개발하여 정량적 인공지진 식별 체계 구축과
- 관측기관협의회 등을 통해 한국지질자원연구원의 공중음과 관측자료 공유 추진

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 국가지진관측망 확충과 노후장비 교체로 지진관측자료 신뢰성 제고

#### － 지진관측소 54개소 신설 및 노후 지진관측장비 16개소 교체(12월)

※ 지진다발 및 관측공백지역(32개소), 양산단층대(22개소) 등 전략적으로 거점 우선 설치

◆ 국가지진 관측망 : 145개소('15년) → 156개소('16년) → 210개소('17년)

\* 2018년까지 지진관측소 314개소(유관기관 50개소 포함)로 확충

\*\* ('17) 광대역 관측소 14개, 가속도 관측소 40개 신설

◆ 지진 관측장비 노후화율 : 23.8%('14년) → 15.3%('15년) → 9.5%('17년)

\* 2018년까지 지진관측장비 노후화율 0% 달성

구분 \ 연도	'16년	'17년	'18년
신설 관측소(개소)	6	54	54
누적 관측소(개소)	206	260	314
격자 간격(km)	22.0	19.6	17.8
자료수집 소요시간(P파)	8초	6.5초	5초
진앙지 위치분석 오차(반경)	20km	10km	5km

#### － 지진관측장비 신뢰도 제고를 위해 검정 기반 구축

※ 지진관측장비 검정체계 구축을 위한 세부이행방안 기획연구(12월)

※ ('17) 검정 기준 절차, 대행기관 지정 요건, 장비 설치업자와 운영기관에 검정 신청의무 부여 등 법적 근거 마련을 위한 개정 추진

### ○ 대국민 지진조기경보 통보시간 단축 및 발표체계 고도화

#### － 효과적인 지진대응 실현을 위한 지진조기경보 통보시간 단축

※ 규모 5.0 이상 : (현재 1단계) 지진관측 후 50초 이내 → ('18년) 7~25초, 내륙 15초 이내



— 지진조기정보 신설 및 지진통보 체계 효율성 향상(3월)

※ 대상 지진 : 규모 3.5 ~ 5.0 미만, 통보시간 : (내륙) 60초 내외, (해역) 100초 내외

— 한반도 지각구조에 적합하도록 알고리즘 개선 및 성능 향상(12월)

구 분	지진조기경보 서비스	
	기 존	개 선('17년 이후)
정보내용	지진의 발생위치(진앙) 및 규모 * 정보 제공자 중심	지역별 지진동의 영향(계기진도) * 정보 사용자 중심
핵심기술	정확한 위치 및 규모 산출 주요 기관 정보 제공 지진관측망 최대 활용(정확성)	계기진도 관측·예측 정보 생산 수요자와 직접 연계 및 활용 지원 소수의 지진관측소 활용(신속성)

○ 국민 진도서비스 제공을 위한 지역별 지진동 영향정보 및 분석결과 제공

— 지진동에 의한 계기진도정보의 정량화 및 시범운영(9월)

※ 진도정보(계기, 예상) 생산 및 유관기관 대상의 시범 제공('17), 대국민 제공('18)

— 지진의 상세 분석 결과(위치 및 규모 확정, 계기진도, 진원깊이 등) 발표

※ 실제 지진피해를 일으킬 수 있는 지진동을 나타내는 지진가속도분포도 제공

○ 지진 및 지진해일·화산에 대한 선제적 대응체계 강화

— 국내·외 지진의 신속한 탐지·분석·상황 전파를 통한 선제적 대응 실현(12월)

※ 지진관측망 확충을 통한 지진감시체계 강화 및 통보 전달 개선

— 북한 인공지진의 신속한 탐지·분석 및 관련 정보 대국민 전파 추진

※ 북한 4·5차 핵실험으로 인한 인공지진 발생('16.1.6, '16.9.9)

— 지진분석 소프트웨어 업그레이드(11월) 및 지진분석시스템 노후장비 교체(12월)

— 한반도 주변해역 지진해일 예측시스템 운영 및 지진해일 예측정보 생산 제공

— 동아시아 화산분화 감시 및 화산재 확산 예측정보 생산 제공



－ 국내 유관기관 간 합동 지진·지진해일·화산 대응 모의훈련 실시(5월, 11월)

－ 지진·지진해일·화산업무 현업근무자 대상의 자체 모의훈련 실시

※ 지진속보 발표·분석 훈련(연6회 / 격월), 지진·지진해일 대비 자체 불시 모의 훈련(7월, 12월), 화산분화 관측·통보 훈련(3월, 9월)

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 지진조기경보시스템 2016년도 실시간 운영 결과 보고	1월	
	○ 지진통보 용어 정립 및 기준 개선 보고	3월	지진조기경보, 지진속보 등 용어
2/4분기	○ 인공지진 분석기술 개선	5월	
	○ 지진조기경보 사용자 워크숍 개최	6월	
3/4분기	○ 2017년도 관측망 구축을 위한 기술 워크숍 개최	7월	지방청 및 지청, 계약업체
	○ 진도서비스 시범운영 실시	8월	유관기관 대상
4/4분기	○ 조위계와 해일파고계를 이용한 지진해일 식별 시스템 시험 운영	11월	
	○ 국외 지진에 대한 국내 영향 기반의 진도서비스 실시	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전국적인 지진동 유감 및 지진 긴급재난문자 통보 지연에 따른 국민적 불안감 발생</li> <li>- 국내·외의 잇따른 지진·지진해일·화산 분화에 따른 불안감 증대로 신속·정확한 정보 요구</li> <li>- 지진분야의 지식과 대응요령에 대한 홍보 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진조기경보의 긴급문자시스템 직접 연계 및 신규 구축을 통한 발송시간 단축</li> <li>- 지진정보의 시간단축을 위한 지진 조기경보서비스 운영 및 2단계 기술개발</li> <li>- 대국민 지진 관련 다양한 콘텐츠 제작을 통한 홍보로 지진과학에 대한 이해도 제고 및 불안감 해소</li> </ul>
재난관리기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진·지진해일·화산의 정책 공유 및 협력체제 강화 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정책공유와 긴밀한 협력체제 강화를 위한 관측기관협의회, 자문회의, 워크숍 등 개최</li> </ul>
민간기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업재해의 최소화(원자력, 반도체 등)를 위한 신속한 지진정보 제공 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요자 맞춤형 지진조기경보체계 구축 및 정보제공 기반마련</li> </ul>

※ 지진조기경보서비스(규모 5.0 이상) : (현재 1단계) 지진관측 후 50초 이내

→ (2단계) '18년 7~25초, 내륙 15초 이내

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

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지진 관측기관	- 지진관측망 설치·운영의 중복성 및 관측자료의 공동활용 - 지진재해 대응을 위한 신속한 지진 정보 수신 요구	- 정례적 회의를 통한 관측망 중복 방지와 국가지진자료 공유 확대 - 지진조기경보 클라이언트 배포 및 설치로 지진통보시간 단축
	일반국민	- 지진발생 시 신속한 정보제공 및 위치기반 지진영향 여부 요구	- 지진조기경보 서비스 시간 단축 및 지진동에 대한 진도정보 제공 · 지진조기경보 시간 단축 : ('17) 15~25초, ('18) 7~25초 · 지진속보 시간 단축: (현재) 2분 → ('17) 60~100초 이내 · 진도 서비스 실시 : ('17) 시범 ('18) 정식 대국민 서비스
협력자	국회, 언론 등	- 지진 관련 다양한 홍보, 관측망 등 지진업무에 대한 업무영역 확대 요구	- 충분한 지진정보 사전인지를 위한 대국민 지진 홍보 확대 · VR(가상현실) 콘텐츠 제작 및 대구 과학관 등을 통한 활용 · 지하철 등 지진 관련 광고 게재
	중앙부처, 지방자치단체	- 토지무상사용 요청 시 사업계획 제공 요청	- 지진관측망 구축 계획 및 세부 설명 자료 제공으로 협조체제 유지 - 기관 방문을 통한 소통채널 강화
	한국지질자원연구원	- 지진조기경보 분석기술 및 지진관측망 확충 등 협업관계 강화	- 지진조기경보의 신기술 개발연구 R&D 투자 확대 · 지자연의 R&D 연구성과를 이용한 지진조기경보 분석기술 개선 - 기상청-지자연 간의 실무협의 정례화 · 기관 간의 역할 정립을 통한 상호 발전관계 유지

□ 기대효과

○ (지진재해 사전대응 효과) 신속한 탐지·분석·상황 전파를 통해 국가 및 유관기관의 지진방재 의사결정을 대응할 수 있는 여력 지원

※ 지진조기경보서비스(규모 5.0 이상) 통보시간 : (현재 1단계) 지진관측 후 50초 이내 → (2단계) '18년 7~25초, 내륙 15초 이내

※ 10초 이내 지진정보 전달 시 30~40km 외곽의 지진 재해 경감 기여  
· 큰 진동의 S파 전파 거리 : 약 3~4km/sec × 10초

○ (대비시간 확보에 따른 파급효과) 지진조기경보 통보시간 단축 및 긴급 재난문자 직접 전송을 통한 사전대응으로 인적 피해 최소화 기여

※ 여유시간에 따른 인명피해의 변화(사상 기준): 2초(75%)→5초(20%)→10초(10%)  
 - 2초 : 지진을 인식할 수 있지만 대피행동은 불가능  
 - 5초 : 학교에서 실증실험으로 훈련이 된 학생은 100% 책상 아래 대피 가능  
 - 10초 : 예고가 없을 때와 비교하여 90% 생명을 보호할 수 있다는 데이터가 있음  
 (출처 : 동경대학 생산기술연구소)

- (협업제고 효과) 국내외 협력을 통한 업무 발전의 시너지 효과 및 소통협력체계 강화로 신속한 긴급재난문자 송출과 자료 공동 활용

※ 지진해일 및 국외지진에 대해 기상청 자체 긴급재난문자 시스템 구축(12월 예정)을 위해 기술과 시스템 개발에 시간이 소요됨에 따라 행정안전부와 협업하여 대응

- (기타) 북한 핵실험 등 인공지진 탐지 및 전파로 국가안보정책 적극 지원

### □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>지진관측</b>				
①	지진관측(1238)	일반회계	8,108 (8,108)	20,266 (20,266)
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		8,108	20,266

### □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)												
	'14	'15 '16	'17															
가. 지진조기경보 관측망 활용 조밀도(km)		신규	22.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진조기경보관측망 확충사업은 장비구입과 함께 최적의 관측환경 및 부지 확보가 중요하지만 지자체 협력과 민원 발생 등으로 인해 장비 설치의 어려움이 많음</li> <li>※ 시추공 설치기준 : 배경잡음이 발생하지 않아야 하며, 공사를 위해 접근성이 좋아야 함</li> <li>○ 청의 시추공 장비 설치 후 지반의 종류에 따라 안정화 테스트 등 2~6개월 소요기간이 필요하고, 유관기관의 경우 장비 설치 목적이 달라 자료 활용하는데 어려움이 있음</li> <li>○ 기상청-유관기관 간 관측기관 협의회 등을 통해 자료의 기준, 방법 등 공동 활용을 높이기 위해 지진조기경보관측망 활용 조밀도를 높이는 것을 목표로 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진조기경보관측망 활용 조밀도(km) = <math>\sqrt{99,720 / \text{지진조기경보 활용 관측망 수}}</math></li> <li>· 99,393(km<sup>2</sup>) : 한반도 내륙지역의 면적 (단, 북한 제외)</li> <li>· 지진조기경보 활용 관측망 수 : 유관기관 관측자료를 포함하여 지진조기경보 분석시스템에서 활용되는 관측 자료</li> </ul> <p>[하위산식]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 유관기관 지진조기경보관측망 활용자료 현황(50개소)</li> <li>· 한국지질자원연구원(36), 한국원자력안전기술원(4), 한국전력공사(10)</li> <li>※ 지진조기경보관측망 확충으로 관측 공백 지역을 해소하기 위해 관측망 설치 및 안정화 후의 활용상 조밀도임</li> <li>※ 매년 설치 및 안정화 테스트 후 지진조기경보에 활용 중이며 그 기간은 2~6개월임</li> <li>※ '16년도 지진조기관측망 활용개수는 200개소임(유관기관 50개소 포함)로 조밀도는 22.3km 임</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지진조기경보관측망 활용 조밀도(km)</td> <td>22.</td> <td>22.</td> <td>19.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'16	'17	'18	지진조기경보관측망 활용 조밀도(km)	22.	22.	19.		3	0	6	내부통계자료
연도	'16	'17	'18															
지진조기경보관측망 활용 조밀도(km)	22.	22.	19.															
	3	0	6															

## ② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화(1-2-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (목적) 지진지진해일화산에 대한 정확하고 신속한 정보 전달로 국민 불안감 해소
- (사회적 필요성) 9.12 지진 발생 시 긴급재난문자 발송 지연, 통보매체 한정, 국민행동요령 홍보 미흡, 지진연구 부족 등 문제점 발생
  - 기상청과 행정안전부 간의 복잡한 정보전달 체계로 긴급재난문자 전송에 수분~수십분 소요
    - 지진 발생 시 행정안전부가 기상청의 지진통보 이용으로 인한 1차 지연 발생
    - 행정안전부에서 송출대상 지역설정 및 문자 작성 후 통신사로 전달 과정에서 추가 지연 발생
    - [전달경로] 기상청 ⇒ 중앙재난안전상황실 ⇒ 행정안전부 지진방재과 ⇒ 중앙재난안전상황실 ⇒ 통신사 ⇒ 휴대폰
  - TV 자막송출, 행정안전부를 이용한 긴급재난문자 발송, SMS 등 통보매체 한정으로 국민들 이용 불편
  - 국민들은 태풍, 집중호우 등에 대해 대피요령 등 충분히 인지하고 있지만 대규모 지진 경험은 부족 및 향후 대규모 지진 재발생 가능성에 대한 우려 등 막연한 불안감 급증
    - 우리나라 대다수 국민들은 9.12 지진 이전에는 큰 지진(홍성지진, 규모 5.2, '78)의 경험 부족으로 이론 위주의 대피요령만 학습
      - ※ (인공지진) 북한 4·5차 핵실험에 의한 인공지진 발생('16.1.6, '16.9.9)
      - ※ (지진해일) 칠레해역지진('15.9.17/규모 8.3, 일본 동해안까지 지진해일 내습)
      - ※ (화산) 일본 아소산 화산분화('16.10.8) 등
  - 신속한 문자 전파를 위해 당·정·청 협의회('16.9.21.)에서 행정안전부의 지진 관련 긴급재난문자 송출을 기상청으로 이관 결정
    - 긴급재난문자 이원화 시스템(기상청-지진통보, 행정안전부-송출)
      - ※ 지진조기경보 통보시간 및 긴급 재난문자 통보시간 단축, 지진 정보전달체계 개선 및 대국민 홍보 강화 등

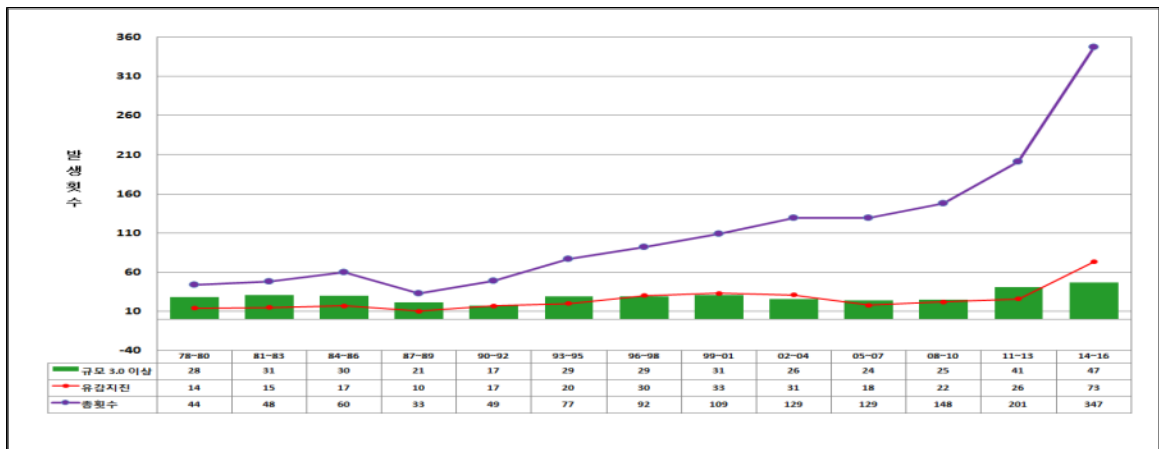
- (법적 필요성) 지진관측법에 의해 지진·지진해일과 화산으로 인한 신규정책 수립과 검정체계 구축 추진

■ 지진관측법 시행('15.1.22) 이후, 법정 계획인 기본계획 미수립으로 인해 국정 감사 등 수차례 외부 지적

※ 지진관측법 제4조(지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본 계획 수립 등)

- 주요 내용 : 국내·외 현황과 전망, 지진조기경보체계 구축·운영, 관측·분석에 관한 기술개발, 전문인력 양성, 관측 및 경보 기반 확충, 국내외 협력, 자료관리

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



< 연도별 국내지진 발생 추이(1978~2016년 : 3년 간격) >

### □ 주요내용 및 추진계획

- 지진발생 정보를 어디서나 국민이 신속하게 파악할 수 있도록 통보 매체 다양화
  - 지진조기경보의 긴급재난문자 대국민 송출(11월)
    - ※ ('16) 기상청-행정안전부 자동 연계, ('17) 기상청 자체시스템 구축 및 직접 발송
  - TV·라디오 등 실시간 방송을 이용한 긴급방송 전달기반 조성(11월)
    - ※ 실시간 라디오 방송 및 유관기관 자체 경보음 전파 연계 추진
  - 지진·지진해일의 긴급방송체계 개선을 위한 관련기관 협의 실시
    - ※ 대상 기관 : (제도) 과학기술정보통신부, 방송통신위원회 (연계) 각 방송사
  - 지진 홈페이지 접속지연 최소화 및 콘텐츠 개선(12월)
    - ※ 국가지진종합정보시스템(NECIS) 홈페이지 접속 개선 및 신규 콘텐츠 개발

- SNS, 모바일 메신저 활용을 통한 실시간 지진정보 전파(12월)
  - ※ 트위터, 카카오톡, 라인 등 주요 온라인매체 활용

○ 지진·지진해일·화산업무 선진화를 위한 정책기반 마련 및 서비스체계 고도화

- 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본계획 수립(5월)
  - ※ 기본계획(안) 마련(3월), 관계부처 의견조회(4월) 및 최종확정(5월)
- 지진업무 개선을 위한 관련 각종 규정, 지침, 고시\* 및 매뉴얼\*\* 개정
  - \* 지진업무 규정, 관측기관협의회 운영 지침, 지진관측장비 성능 규격 고시
  - \*\* 「지진재난」 위기대응 실무매뉴얼, 「대형 화산폭발」 위기대응 실무매뉴얼 등 4종
- 국내·외 지진 및 화산분화 현황 발표(1, 7월) 및 「2016 지진연보」 발간·배포(4월)
- 지진해일 대응 강화를 위한 지진해일 특보구역 세분화(4월)
  - ※ 특보구역 : 5구역 28개 지점 → 26구역 52개 지점

○ 지진·지진해일·화산 관련 국내·외 협업체계 강화

- 행정안전부, 과학기술정보통신부, 한국지질자원(연) 등 관련기관과 업무 공조 및 협력 강화(수시)
- 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회(2회) 개최
- 지진조기경보의 효율적인 대(對)국민 방송을 위한 언론기관 교류 강화
  - ※ 방송사 및 출입기자 등을 대상으로 지진조기경보 효과와 한계에 대해 홍보
- 지진대응 관련기관의 지진조기경보 활용 지원을 위한 간담회(10월)
  - ※ 기관별 지진 대응을 위한 맞춤형 정보 제공 방안 등 협의
- 국외 지진·지진해일·화산 관계기관과의 협력체계 강화
  - ※ 미국, 일본, 중국, 대만 등의 지진전문기관과의 기술교류 및 협력 추진(수시)
- 일본, 중국 등 인접국가 관련기관의 화산정보 및 지진해일정보 수집·활용
  - ※ (중국지진국) 백두산 화산 관련 정보 공유, (일본기상청) CCTV를 통한 일본 활화산(41개) 실시간 감시
  - ※ 일본기상청 및 북서태평양지진해일경보센터 지진해일 정보 수신·활용

○ 현업 중심의 지진기술 연구개발 추진을 통한 실효성 연구 성과 확대

- 지진조기경보·진도정보 정확도 개선 등 신규 과제 착수(3월)
  - ※ 지진조기경보 신기술, 계기진도 정확도 개선, 국외지진의 국내 영향 추정, 인공 지진의 전파경로 및 폭발규모 산출 등
- 한반도 3차원 지체구조 모델 설정을 위한 다(多)부처 공동연구 추진(4월)
  - ※ 행정안전부·원자력안전위원회의 활성화·활동성 단층 조사연구 연계

－ 기상지진 See-At기술개발의 지진화산기술 계속과제 수행(5월)

※ 지진조기경보 및 관측·분석 관련 기술 22개 과제(지정 9, 자유 13)

※ 지진·화산·지진해일 및 지구물리 융·복합 연구 5개 과제(지정 3, 자유 2)

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

－ 지진 관련 과학 및 정보에 대한 교육운영으로 신속한 재난대응체계 확립

※ 대상 : 전국 지방자치단체 방재담당공무원, 학생, 교사 등

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

※ 신규과정 개설 : 지진·지진해일·화산 기본과정(2회, 30명), 전문과정(1회, 10명)

－ 지진 관련 홍보 콘텐츠 제작\* 및 온라인 채널 운영\*\*

\* 지진발생 원리, 행동요령, 지진조기경보 이해 등에 대한 동영상, 카드뉴스 등 제작·배포

\*\* 지진 페이스북 채널 운영을 통한 지진 발생현황 통보, 지진 관련 정책·이슈 소개 등

< '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2016년 국내·외 지진 발생 현황 발표	1월	보도자료
	○ 지진 관련 정책 홍보사업 계획 수립	2월	
	○ 소속기관과의 협력을 통한 대국민 지진 서비스를 강화를 위한 2017년 지진관계관 회의 개최	3월	
2/4분기	○ 지진 관련 업무의 법적 근거 명확화를 위한 지진업무 규정 개정	4월	법령위상향등
	○ 제1차(2017~2021) 지진 기본계획 수립	5월	전략과제, 실천과제 등
	○ 원스톱 통보시스템 현업 운영	5월	
3/4분기	○ 9.12 지진 1주기 워크숍 개최	9월	
	○ 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회 개최	9월	유관기관
4/4분기	○ 라디오 등 정보전달체계 다양화 기반 조성	12월	
	○ 긴급재난문자 송출 전용 시스템 구축 완료	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	－ 신속·정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공으로 관련 재난·재해로부터 인명과 재산 피해 최소화 및 삶의 지속성·안정성 도모	－ 신속·정확한 지진정보 제공 － 안정적 정보제공 기반의 고도화 － 대국민 지진홍보 및 교육
재해관리책임기관 등 유관기관	－ 지진재난으로부터 초동대응 능력 향상 － 지진관측자료 및 지진관측기술 공유	－ 신속·정확한 지진정보 제공 － 안정적인 정보제공 기반의 고도화
민간기업 학계(연구계)	－ 산업재해(원자력, 반도체, IT 등) 최소화를 위한 신속·정확한 지진정보 제공 － 지진연구 및 기술개발 저변 확대	－ 관련 기술·서비스(내진설계, 지진장비 및 소프트웨어, 재해보험, 재난방송 등) 개발 및 공유

○ 이해관계집단 : 지진관측 협력기관 등 타부처

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지진 관련 유관 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속한 정보제공 및 활용을 위한 협력관계 강화 필요</li> <li>- 지진관측자료 공유 및 분석·통보 기술 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위기대응능력 향상을 위한 관측자료 및 분석기술의 공유</li> <li>- 주기적 협력회의를 통한 정보공유 및 협력관계 강화(관측기관협의회 등 2회 이상)</li> </ul>
	행정안전부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진경보에 대한 컨트롤 타워의 역할</li> <li>- 기상청의 지진·지진해일 등 긴급 재난문자 송출 독자 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 전용 긴급재난문자송출 시스템 구축 및 운영</li> <li>· 지진·지진해일 재난문자 자동 송출</li> <li>· 기상청~이동통신사 간 기술협력 추진</li> <li>- 기관 간 긴급재난문자 송출 기술 공유 및 장애 상황발생 대비 모의 훈련 공동 실시 추진</li> </ul>
	지진 관측기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진발생 정보의 신속한 제공</li> <li>- 지진 관측자료의 효율적 공유 및 공동활용 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기관의 지진사후 대응 지원을 위한 지진정보의 조기 제공</li> <li>· 제공 목표시간과 별도로 분석초기 정보 제공 협의</li> <li>- 지진관측 기관의 관측자료 통합관리 기반 조성</li> <li>· 안정적인 실시간 자료공유 확대 및 이상유무 상시 모니터링 강화</li> <li>· 공동활용 확대를 위한 관측자료의 품질평가 및 기준 설정</li> </ul>

□ 기대효과

- (경제적 파급효과) 신속한 지진 정보 전달체계 인프라 조성으로 분석·통보 시간 단축에 따른 사전 대응시간 확보  
 ※ 규모 5.0 이상 : 관측 후 50초 이내('16) ⇒ 관측 후 15~25초 이내('17)
- (국민편익제고) 다양한 정보전달 채널을 통한 수요자 맞춤형 지진 정보 제공으로 정보 이용 취약계층 최소화

구분	기존('16.11월 이전)	개선('17.11월)
전달매체	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 긴급방송(TV)</li> <li>▪ 지자체(FAX 등)</li> <li>▪ 앱(지진정보알리미), SNS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 긴급방송(TV + 라디오)</li> <li>▪ 지자체 재난경보발령시스템</li> <li>▪ 앱, SNS, 모바일 메신저 등</li> </ul>

- (지진 대응력 제고) 대국민 지진 홍보로 지진분야에 대한 이해향상 지원 및 대응 요령 전파로 추가 피해 예방  
 ※ 대구과학관 등 방문객, 지하철 역사 등 광고 게재



□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>지진관측</b>				
①	지진관측(1238)	일반회계	8,108 (8,108)	20,266 (20,266)
	■ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		8,108	20,266

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는자료출처)
	'14	'15 '16				
가. 지진정보서비스 만족도(점)		신규	43.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '지진정보서비스 만족도' 성과지표는 2017년 신규 지표임</li> <li>○ 2017년 목표치 설정을 위해, 상반기(5월)에 일반국민 대상의 '지진정보 만족도 조사'를 사전 실시함               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사시기/조사방법/표본규모/조사기관 : 2017. 5.11~5.15/온라인조사/500명/마이크로밀엠브레인</li> <li>- 상반기 만족도 결과: 41.1점</li> </ul> </li> <li>○ 위 사전 조사결과를 근거로 2017년 목표치 설정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사대상의 차이가 있음에도 불구하고(일반국민과 지진통보기관 지진정보 사용자), 일반국민의 상반기 만족도 결과 대비 5%를 상향하는 적극적 목표치를 2017년도 목표치로 설정하였음</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진정보서비스 만족도(점) = 설문조사 결과(7점 척도)에 따른 종합만족도 점수</li> </ul> <p>※대상자 : 지진통보기관의 담당자 대상(100명 이상)            ※측정방법 : 오프라인            ※점수척도 : 7점            (매우만족:100점, 만족:83.3점, 대체로만족66.7점, 보통50점, 대체로불만족33.3점, 불만족:16.7점, 매우불만족0점)</p>	<p>기상청 대국민 만족도 조사 결과 보고서</p>

기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

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

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 기상예보생산의 기초자료가 되는 기상관측자료의 양적·질적 확대 및 영국 통합모델 기반의 수치예측기술 고도화
  - 기상레이더, 기상위성 등 첨단 원격관측망과 주요 기상관측망 확충, 유관기관 기상관측자료 공동활용 확대를 통해 기상관측공백 개선
    - \* 범국가적 국가기상관측자료 수집·활용률: ('14) 71% → ('16) 92%
  - 한국형 수치예보모델 개발 추진, 수치모델 기반 위험기상 발생확률 생산 등 수치예측기술 개선을 바탕으로 대국민 예보서비스 확대
    - \* 중기예보(7→10일), 단기예보(2→3일), 초단기예보(3→4시간)
- ◇ 국지적 위험기상 발생 증가와 도시화가 맞물리며 기상재해에 의한 피해규모는 확대 추세\*로, 보다 조밀한 기상감시·예측체계 필요
  - \* (80's) 약 6330억원 → (90's) 약 7580억원 → (00's) 약 2조 7700억원

## < 성과목표 및 관리과제·성과지표체계 >

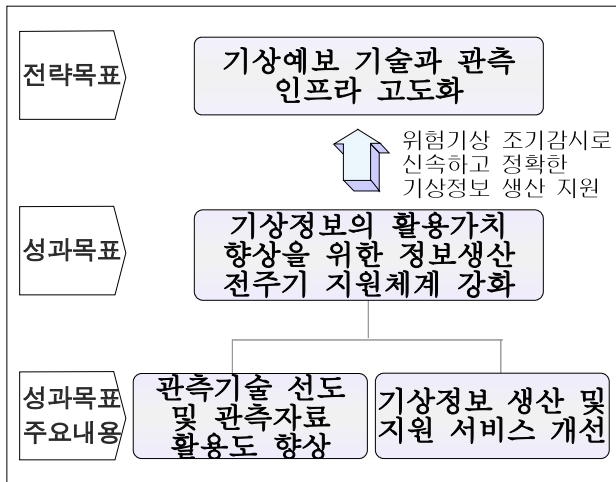
(단위: 개)

성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
4	6	8	13

성과목표	관리과제	성과지표
II-1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화		가. 국가기상관측자료 품질정확도 나. 정보기술아키텍처(EA) 성숙도 측정점수
	① 차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선	가. 기상청 기상관측장비 장애시간 나. 기상장비 핵심부품 국산화율
	② 정보자원 가용률 향상을 위한 기상정보서비스 품질 향상	가. 정보인프라 운영관리서비스 가용률 나. 슈퍼컴 서비스 만족도
II-2. 기상위성 활용기술 선진화		가. 위성정보 만족도지수 나. 위성정보 활용도
	① 차세대 후속기상위성(천리안 2A) 개발	가. 기상탑재체 핵심품목 국산화율 나. 기상·우주기상 자료처리 기술 평균 국산화율
	② 위성자료 활용기술 개발을 통한 기상위성 서비스 강화	가. 위성영상 적시 제공률 나. 위성기술 현업적용 건수
II-3. 레이더 기상정보 활용성 확대		가. 레이더기반 강수량 추정값 정확도
	① 레이더 통합관측 운영능력 제고를 위한 운영기술 표준화	가. 이중편파레이더 통합관측망 확충률 나. 범부처 레이더 통합관측 운영기술 개선 수
	② 범부처 레이더 통합영상의 고품질 서비스 제공	가. 레이더자료 현업화 건수
II-4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		가. 전지구예보모델 수치예측기술 글로벌 경쟁력 수준
	① 이음새 없는 기상·기후 서비스 지원을 위한 현업수치예보시스템 고도화	가. 한국형수치예보모델의 현업 대비 예측성능비
	② 첨단 과학기술 접목으로 국민 체감 수치예측 성능 향상	가. 동아시아지역 기온예측 정확도 개선율

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상관측정보의 활용 가치와 서비스 품질을 강화하여 관측·정보화 기술 향상과 인프라 고도화를 지원함
- (관리과제) 활용도 높은 위험기상 감시정보를 생산하여 국민 접점의 기상정보 가치향상을 지원함

□ 차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선

- 검증된 관측 장비나 계산식을 활용한 목적 요소(5종) 자동화 추진
  - ※ 증발량('16.7), 시정(시정계), 운고(운고계), 운량·운형('17~'18, 위성자료)
- 특보구역별 특보-검증 선순환 체계 구현을 위한 기상장비 미설치 특보구역 관측망 확충 및 관측센서 보강
  - ※ 적설 55개소(300→355), 파고부이 5개소(54→59) 보강, 해상 실황감시용 Buoy Cam 운영
- 수동 품질관리(MQC) 감축 등 관측자료 품질관리 개선
  - ※ 1분 QC 자동화, 강우감지 QC 개선 등으로 수동 QC 대폭 감축

□ 기상장비 도입관련 프로세스 안정화 및 관측기술 선도

- 효율적인 업무 수행과 정책, 상위법령 변화 등을 반영한 기상장비 도입 관련 훈령 및 지침 개정
  - ※ 기상기자재관리업무 처리운영규정(3월), 외부전문가 풀 구성·운영지침(4월), 구매행정 이력관리지침(8월), 제안요청서 작성 요령(11월) 등

- 기상장비 형식승인제도 도입 등 인증체계 구축을 위한 제도 마련
  - ※ 기상관측표준화법 일부개정법률안 규제심사 및 법제처 심사(9월), 국회 제출(10월), 형식승인 제도 시행('19.7)

□ 정보자원 운영 효율화로 기상정보서비스 품질 향상

- 대표홈페이지 접속속도 개선을 위한 인프라 보강 및 콘텐츠 경량화
  - ※ 노후화 서버 교체 및 증설(7월), 홈페이지와 모바일웹 개선 및 최적화(12월)
- 고객 편익 증진을 위한 대국민 실시간 기상정보 Open API 확대(6월)
  - ※ 기상특보·정보, 지진정보 추가 등 (기존) 7종 → (확대) 9종
- 사용자 기반의 슈퍼컴퓨터 통합 지원 웹사이트 구축(9월)

(2) 성과지표

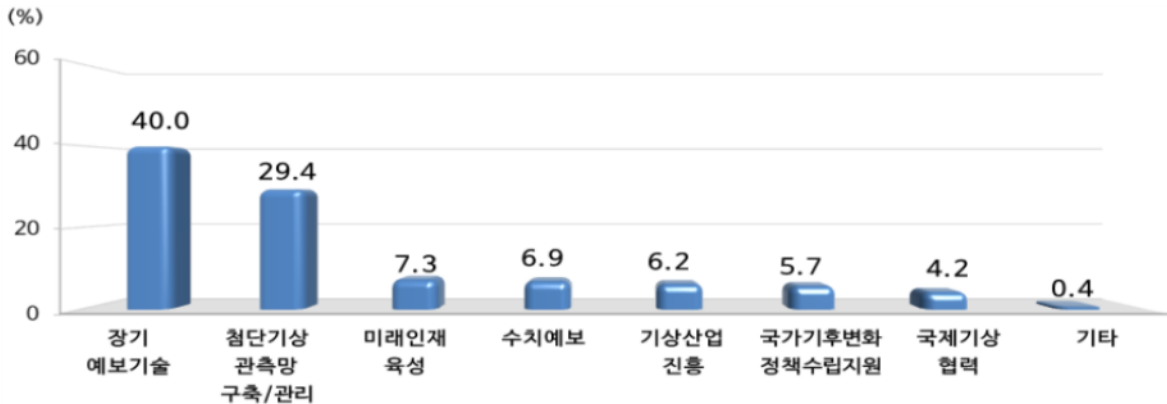
성과지표	실적 및 목표치				'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 국가기상관측자료 품질정확도(%)	69.9	86.6	92.0	92.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 장기적 발전 지표로서, '16년 92.0%로 거의 임계치에 도달하였음에도 불구하고 최근 3년 평균(82.8%) 대비 표준편차(<math>\sigma=9.41</math>) 이상 상승하는 매우 도전적인 목표치(92.5%)를 설정함</li> <li>* 대상: 28개 기관 3,700여 개소 관측지점</li> <li>* '기상관측표준화위원회'에서 목표치 보고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관측자료 품질 정확도(%) = <math>\{(\text{정상자료 수}) \div (\text{총 수집가능 자료 수})\} \times 100</math></li> <li>* 정상자료 수 = <math>(\text{총 수집가능 자료 수}) - (\text{결측} + \text{오류건수})</math></li> </ul>	○ 공동활용시스템 통계 자료, 국가 기후데이터센터 평가 결과
나. 정보기술아키텍처(EA) 성숙도 측정 점수(점)	3.56	3.89	4.17	4.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 상승지표로서, 과거 3년 평균(3.87) 대비 10% 향상을 상회하는 도전적인 목표치를 설정하여 최고점인 4단계 유지를 목표로 정함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (범부처 차원의 행정자치부 평가) 정부자원의 체계적·지속적 관리를 위한 정보기술아키텍처(EA) 성숙도 측정 평가점수</li> <li>- 3개 영역에 대한 각 영역별 세부 평가항목의 평균 점수</li> <li>* 3개 영역: 자원관리 + 정보화 관리체계 + 활용성과</li> </ul>	○ 행정자치부 평가 결과(성숙도 수준 측정 결과 보고서)

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (외부환경 및 대응방안) 신기술 확산(드론, 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 등)으로 기존 관측망에 대한 패러다임의 변화가 필요

- 기상재해로 인한 피해 저감에서 삶의 질 향상까지 전 분야의 의사결정 과정에 기상관측은 핵심 인프라로 작용
- 미래 수요의 사전 분석을 통해 새로운 관측기술 확보와 안정적인 관측정보 생산으로 기상관측의 새로운 가치 창출 추진이 시급

※ '15.12월 기상분야 전문가(800명 대상) 설문조사 결과, 기상청이 중점 추진해야 할 주요 분야로 '첨단기상관측망 구축 및 관리'를 선정



[역점 추진해야 할 기상정책 선정 결과('15년도 기상업무 국민만족도 조사)]

- 클라우드, 빅데이터 등 새로운 정보기술 등장과 내·외부 정책 변화로 사용자 중심의 기상정보서비스 개선에 대한 능동적 대응 방안 필요

#### □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
기상측기의 형식승인 등 인증 체계 부재로 장비 도입 시 성능 검증 미흡, 감사지적, 도입 중단 등 잡음 발생	- 기상측기 형식승인 제도 도입 - 기상관측 국가(KS)·국제(ISO) 표준화	- 기상관측장비의 정확도 및 신뢰도 제고 - 첨단장비의 표준규격화
지진, 태풍 등 위험기상 발생 시 대국민 접속자 급증에 따라 홈페이지 서비스 지연으로 국회, 언론 등 외부 지적	홈페이지 접속속도 개선을 위한 인프라 보강 및 콘텐츠 경량화	안정적인 홈페이지 운영으로 무중단 서비스 실현
개발모델 시험운영을 위한 자원 할당, 사용자를 위한 응답체계(문서, 유선) 개선 등 사용자 중심의 서비스 부족	- 시험운영을 위한 별도 지원 할당 - 사용자 기반의 슈퍼컴 지원 요구사항 추적 웹페이지 구축	신속하고 적극적인 사용 지원으로 슈퍼컴 자원의 효율적 관리, 서비스 만족도 향상

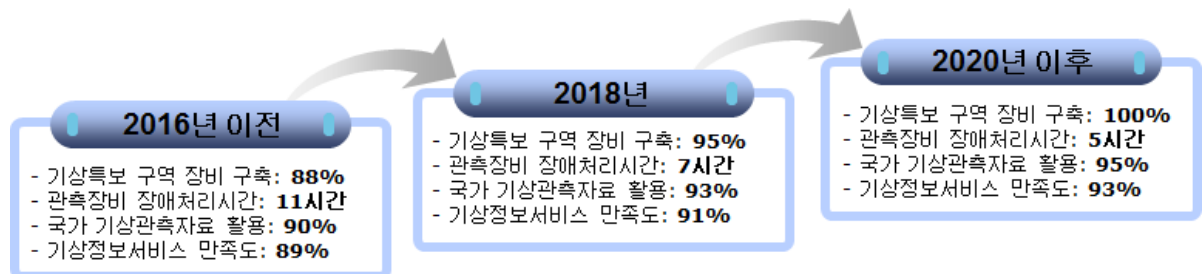
#### (4) 정책효과 및 기대효과

##### □ 범정부적 재해재난 경감 지원과 위험기상에 대한 효과적 감시체계 강화

- (위험기상 감시) 호우, 대설, 안개 등 위험기상 효과적 감시와 사회적 이슈 해소를 위한 기상관측망 구축으로 선제적 대응 지원
  - ※ 기상특보 구역별 관측장비 구축: ('16) 88.3% → ('17) 92.5% → ('21) 100%
- (관측자료 품질 향상) 수동 품질관리 감축, 기상관측 종합관리시스템 고도화, 표준화공동활용시스템(OSS) 개편 등 고품질의 관측자료 생산
  - ※ 국가기상관측자료 품질정확도: 86.6%('15) → 92.0%('16) → 95.0%('21)
- (공동활용 강화) 분산된 국가기상관측자료의 표준화와 공동활용으로 국가자원 활용도 향상 및 중복 투자 방지에 기여
  - ※ 국가기상관측자료 수집률: 88.0%('15) → 93.6%('16) → 97.0%('21)

##### □ 정보자원 운영 체계 최적화로 대국민 서비스 및 기상정보 품질 향상

- (서비스 수준 향상) 주요 정보자원의 안정적 운영 기반 구축 및 개선으로 기상정보시스템 무중단서비스 실현
  - ※ 정보시스템 서비스 수준(종합 운영성과): ('16) 96.5 → ('17) 96.6
- (정보자원 공동활용) 불필요한 정보자원의 통·폐합을 통한 예산 절감 및 중복 투자 방지
  - ※ 정보시스템 운영성과 측정(비용/업무측면, 2회)을 통해 통·폐합 대상시스템 선정
- (국민편의 증진) IT분야를 활용한 기상정보 공동활용·협업 및 개방 확대지원을 통한 대국민 기상정보서비스 강화 및 사용자 편의 증진
  - 대외 기상정보서비스 편의성 확대를 위한 기상청 홈페이지 웹 호환성/접근성 개선
    - ※ 기상청 홈페이지 누적 방문고객 증가: ('10) 597백만명 → ('16) 1,420백만명



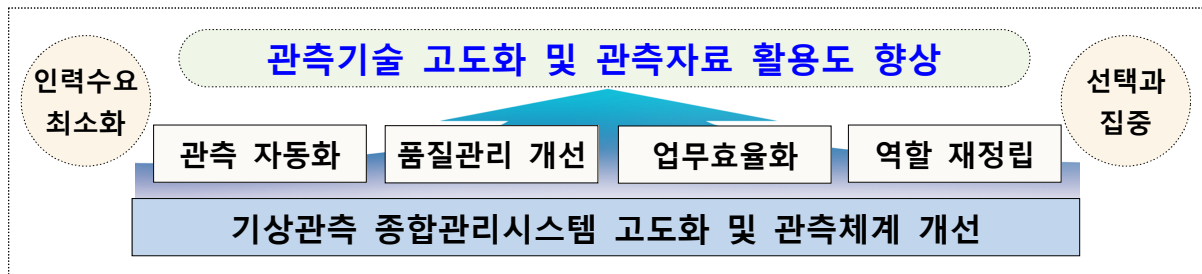
#### (5) 기타 : 해당사항 없음

## (6) 관리과제별 추진계획

### 1 차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선(II-1-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (기능적 필요성) 수작업에 의한 비실시간 품질관리(QC)나 각종 일지 관리 등 관측업무 수행상의 비효율적 요소 개선이 시급함
  - ※ 1분 자료 오류로 인한 수동 QC 자동화, 관측기록부·현업업무일지 등 수기작성·보관하는 기록지 전산화 등 개선 방안 필요
- (기술개발 필요성) 기상관측 핵심기술 개발 및 수입 의존도가 높은 기상 장비의 국산화를 통해 기상장비산업 활성화, 수출산업 육성 및 기술경쟁력 제고
  - ※ 기상장비 핵심부품 국산화율: ('14) 29.9% → ('15) 32.1% → ('16) 35.2%
- (목적) 미래 지향적 관측조직의 역할 재정립과 관측체계 전환으로 관측 기술발전 선도와 관측자료 활용도 향상에 기여



#### □ 주요내용 및 추진계획

- 수동 품질관리(MQC) 감축을 통한 관측자료 품질 개선
  - 시공간 품질검사 개선을 통한 수동 QC 감축 체계 구축(12월)
    - ※ 1분 QC 자동화, 강우감지 QC 개선 등으로 수동 QC 대폭 감축('21년까지 '15년 MQC(34,577건) 대비 약 70% 감축)
  - 관측장비 간 상호 유효한 자료(일사↔일조, 지중↔지면온도 등) 교차 품질 검사 기술 개발 및 MQC 기능 강화(12월)
- 고층기상관측자료의 품질관리를 위한 검증체계 개발
  - 수치예보모델 분석장, 6시간 예보장과의 비교 및 검증 체계 마련(9월)
  - 비교 검증을 통한 품질결과 분석 및 개선방안 도출(12월)



○ **핵심 기상관측망 보강 및 고층기상관측 활용 개선**

- 특보구역별 특보-검증 선순환 체계 구현을 위한 기상장비 미설치 특보구역 관측망 확충 및 관측센서 보강

※ 적설 55개소(300→355), 파고부이 5개소(54→59) 추가

- 해상 위험기상 감시 강화를 위한 Buoy Cam(7개소) 시험운영(12월)
- 한·중 대형 여객선을 활용한 서해 기상관측(선박 AWS) 확대(2척, 11월)
- 기상청-공군 관측자료를 활용하여 한반도 내 고도별 분포도 제공(10월)

※ 통합기상관측망 17개소(기상청 10, 공군 7), 레윈존데 관측망 8개소(기상청 6, 공군 2)

○ **기상관측 종합관리시스템 및 종합관리센터 현업 운영(3월)**

- 장비 장애 조기 감시 및 장애 대응시간 단축을 위한 통합관리 근무 체계 구축

본청	지방청	한국기상산업기술원
관측자료 통합 품질검사, 관측자료 수집 및 장애 감시 (1인 4교대)	장애조치 결과 점검, 메타정보 관리 (주간)	장애조치 진행관리 및 결과보고 (야간 콜센터 활용)

○ **검증된 관측 장비나 계산식을 활용한 목측 요소(5종) 단계적 자동화 추진**

- 시범운영을 통해 신뢰도가 확보된 시정(1월), 운고(11월) 관측 자동화

※ 증발량('16.7), 시정(시정계), 운고(운고계), 운량·운형('17~'18, 위성자료)

- 기상현상 기사, 운량 등 입력체계 개선 시범운영(4월)

※ 기사 입력방법 개선(기상현상 입력코드 개선, 1월), 운량 자동 표출(12월)

○ **효율적 기상관측망 운영을 위한 매뉴얼 최신화 및 수동업무 전산화**

- 기상관측망 설치·운영지침 및 장비 장애대응 매뉴얼 통합 정비(9월)
- 관측기록부, 현업근무일지 등 각종 수기작성 기록지 전산화(11월)

○ **기상청·유관기관 관측자료 DB통합 및 융합서비스 체계 구축**

- 기상청 및 유관기관 관측자료 데이터베이스 통합 등 표준화 공동활용시스템(OSS) 운영체계 개선(~12월)

- 기상청(지상·고층·해양 등)과 유관기관 관측망을 통합한 분석자료 생산(12월)

- 유관기관 기상관측표준화 담당자 활용시스템 개선

※ 통합메타데이터시스템 개선·운영, 기관별 관측자료 수집률 및 정상자료율 제공(2월)

○ **기상감시 시민 참여 프로그램 개선\*(12월), 유관기관 관측자료 상호 공유·활용 계획 수립(12월)**

\* 기상청 날씨제보 앱을 통해 국민의 자발적인 기상관측 참여 유도

- 차세대 기상관측망 운영을 위한 제도적 이행 기반 강화
  - 관측자료 활용(불확도) 기반의 관측요소별 등급 분류체계 도입(12월)
    - ※ 기상관측시설에 대한 등급 기준을 국제표준(ISO)에 맞도록 개선
  - 관측요소 자동화(시정 등), 관측방법 변경(증발량) 등 관측기술 향상에 따른 고시·훈령 정비(10월)

○ 기상장비 형식승인제도\* 도입 및 인증체계 구축 기반 조성

\* 형식승인제도: 기상관측기기의 정확성과 품질을 유지하기 위하여 법령에서 기기의 성능기준을 정하여 형식을 승인하는 행위

- 형식승인제도 도입을 위한 법령(기상관측표준화법) 개정 추진
  - ※ 규제심사 및 법제처 심사(9월), 국회제출(10월), 형식승인 제도 시행('19.7)
- 기상장비 인증센터 구축 기반 마련을 위한 상세 추진계획 수립(9월)
  - ※ 기상장비 실험시설 조사, 실험실 규모 및 구축비용 산출, 인증센터 부지 선정 등



[국제적으로 인정받을 수 있는 표준 마련]



[공신력 부여]



[성능이 입증된 장비 유통 경쟁력향상 → 기상산업 활성화]

- 겨울철 강설관측 정확도 확보를 위한 적설계 검정제도 도입
  - ※ 적설계 검정기준 및 검정방법, 수수료 산정(7월), 하위법령 및 고시·훈령 개정(10월)
- 자료처리기와 기상센서 분리 검증을 위한 비교실험 실시(12월)
  - ※ 자료처리기 검정설비 도입(10월) 및 검정기술 연구(12월)

○ 부처 협업을 통한 첨단 기상관측장비 핵심기술 개발

- (방사청) 연직바람 관측장비 융합기술 및 검증체계 개발
  - ※ 내용: 개발기간('17~'21, 5년), 총 개발비 75억 원('17년 9억 원)
- (과기정통부) 드론 탑재용 기상센서(기온, 습도, 기압, 풍향풍속) 개발(6억원)
  - ※ 과기정통부 「무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업」 개발('16.11~'18.5)
- 해양기상관측장비 검정장비 기술개발 추진
  - ※ 파고계·파향계 성능검증을 위한 해양검정장비 개발(신규, '17~'18)

○ 효율적인 업무 수행과 정책, 상위법령 변화 등을 반영한 기상장비 도입 관련 훈령 및 지침 개정

- ※ 기상기자재관리업무 처리운영규정(3월), 외부전문가 풀 구성·운영지침(4월), 구매행정 이력관리지침(8월), 제안요청서 작성 요령(11월) 등

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o 2017년 기상관측장비 도입 계획 수립	1월	(신규) 83대 (교체) 33대
	o 유관기관 기상관측표준화 담당자 활용시스템 개선	2월	
	o 기상관측 종합관리시스템 및 종합관리센터 현업 운영	3월	1인 4교대
2/4분기	o 기상현상 기사, 운량 등 입력체계 개선 시범운영	4월	
	o 시정, 운고, 증발량 등 관측자동화 요소 분석	6월	
3/4분기	o 기상장비 구매이력관리지침 정비	8월	이력카드 전산화 등
	o 기상관측망 설치·운영지침, 장비 장애대응 매뉴얼 통합 정비	8월	
	o 고층기상관측자료 품질관리를 위한 검증체계 개발	9월	
	o 기상장비 인증센터 구축 기반 마련을 위한 상세 계획 수립	9월	시설, 규모, 비용 산출 등
4/4분기	o 관측관련(관측자동화, 관측방법 개선 등) 고시·훈령 정비	10월	
	o 수기작성 기록지(관측기록부, 현업근무일지 등) 전산화	11월	
	o 수동 품질관리(MQC) 감축을 위한 관측자료 품질 체계 구축	12월	1분 QC 자동화 등

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

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>- 특보생산과 정확도 검증에 한계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특보 생산과 검증의 선순환 구조를 위하여 기상특보 구역별 최소 1개소 이상의 기상관측장비 설치·운영</li> <li>- '17년 신규도입: 적설 60대 등</li> </ul>
기상예보 생산·검증 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목측요소 자동화를 추진 중이나 동네예보 공간해상도(5km)를 충족하기에는 현실적으로 불가능, 대책 마련 필요</li> <li>- 예보생산 검증에 한계(관측자료 부족)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유관기관 관측자료 품질등급제 실시로 등급에 따라 수치모델, 실황감시 등 목적별 활용도 강화</li> <li>- 위성자료 활용하여 구름관측정보 생산, 운고·운형 자동화 체계 구축</li> <li>- 운량 산출 알고리즘 개발 중</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>- 적설계 검정제도 도입으로 겨울철 강설관측 정확도 확보</li> <li>- 기상장비 도입 관련 훈령·지침 개정을 통한 제도적 기반 마련</li> </ul>

○ 이해관계집단 : 국가기관, 지방자치단체, 공군, 기상사업자 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자료처리기 개선에 대한 참여 기회 보장</li> <li>- 유지보수관리의 민간이양에 따른 상생협력에 필요성 제기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사전설명회를 통해 관련업체를 대상으로 자료처리기 정책변화에 대한 이해 도모 및 개선방향 도출 등</li> <li>- 관련업체에 대한 사전설명회를 통해 이해를 도출하고, 권역별 유지보수 관리체계를 도입하여 사업에 참여할 수 있도록 개방</li> </ul>
협력자	국가기관 및 지자체, 공군 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지자체, 공공기관 등 유관 기관 관측자료 품질 강화</li> <li>- 기관별 관측자료 수집률, 정상자료율 등 조회시스템 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측표준화 공동활용시스템(OSS) 재정비(관측자료 수집·처리·품질 관리에서 배포·활용까지)</li> <li>- 유관기관 기상관측표준화 담당자 활용시스템 개선으로 사용자 편의성 증진</li> </ul>

## □ 기대효과

- **(정책적 파급효과)** 한반도 주변지역 입체 기상관측망 구축을 통해 집중호우, 대설 등 위험기상 감시 및 선제적 대응 지원을 강화
  - ※ 기상특보 구역별 관측장비 구축: 88.3%('16) → 92.5%('17)
  - ※ 적설 55개소(300 → 355), 파고부이 5개소(54 → 59) 보강, 해상 위험기상 조기감시용 Buoy Cam 운영(7개소)
- **(관측자료 품질 향상)** 수동 품질관리 감축, 기상관측 종합관리시스템 고도화, 표준화공동활용시스템(OSS) 개편 등 관측자료 품질 개선
  - ※ 국가기상관측자료 품질정확도: 86.6%('15) → 92.0%('16) → 92.5%('17)
- **(기술력 향상)** 부처 협업을 통한 기상관측장비 핵심기술 개발 등 기상관측 기술분야 선도적 역할 수행
  - ※ 연직바람 관측장비 융합기술 개발('17~'21, 방사청), 드론 탑재용 기상센('16~'18, 과기정통부)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
지상 및 고층 기상관측 I-2-재정①				
① 지상 및 고층 기상관측(1231)		일반회계	14,895 (14,895)	14,871 (14,871)
▪지상 및 고층 기상관측망 확충 및 운영(301)			12,113	12,500
▪다목적 기상항공기 도입 및 운영(303)			2,782	2,371

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적 및 목표치				'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기상청 기상관측 장비 장애시간 (시간)	221.8	230.5	200.6	180.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 지표는 장기적 발전 지표로서 지상, 고층, 해양 주요 관측장비의 장애시간 최소화를 위해 단순 외삽모형을 적용하여 '16년 대비 110% 상향하는 매우 도전적인 목표치를 설정</li> <li>※ 주요 장비                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지상 자동기상관측장비 585개소</li> <li>- 고층 연직비람관측장비 8개소</li> <li>- 해양: 기상부이 17개소, 파고부이 54개소</li> </ul> </li> <li>고층·해양의 경우 외국 부품 복구, 지리적 특성 등 장애 시 빠른 복구가 어려움을 감안하면 '17년도 목표치는 매우 도전적임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관측장비 장애 시간 = <math>\sum\{(\text{관측 부문별 장애시간}) \times \text{가중치}\}</math></li> <li>-가중치: 지상(35%), 해양(40%), 고층(25%)</li> <li>*가중치는 총예산 대비 각 부문별 예산비율로 정의 (관측장비의 중요도는 같음)</li> <li>-관측 부문별 주요장비 연간장애 시간 = <math>\{ \text{장애율}(\%) \times (365\text{일} \times 24\text{시간}) \} \div 100</math></li> </ul>	o차체평가보고자료 (종합기상정보시스템 통계결과를 활용하여 산출)
나. 기상장비 핵심 부품 국산화율 (%)	29.9	32.1	35.2	38.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 지표는 장기적인 발전 지표로 전년대비(35.2%) 표준편차(<math>\sigma=2.9</math>)이상 달성하는 도전적인 목표치를 설정하였으며, 최근 3년간 국산화율 평균증가율(4.9→5.3→6.0)을 고려 할 때 목표치 38.1%은 일부 장비 및 부품이 국산화에 성공하였음에도 신뢰성 등의 사유로 외산 부품을 선호하고 있는 국내장비산업 시장의 환경에서 상당히 고무적임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상장비 핵심 부품 국산화율 (%) = <math>\frac{\sum_{i=1}^n \text{개별 핵심부품 국산화 비율}}{\text{전체 장비 수(31종)}}</math></li> <li>*핵심부품: 장비 부품 중 원가 비중이 큰 부품(센서)</li> <li>*국산화율: 국내보유 기술을 기반으로 국내에서 생산한 것의 비중</li> </ul>	o설문조사 (기상사업자 등록업체, 기상장비 개발기관 등)

## ② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보서비스 품질 향상(Ⅱ-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- **(기능적 필요성)** 기상자료 수집·처리·보관·분배와 대외 기상정보 제공을 관장하는 기상정보시스템의 안정적 운영 및 지속적인 서비스 개선 필요
  - ※ 기상정보시스템 가용성, 가동률, 장애건수, 복구시간을 종합한 서비스 수준 (100점 만점): ('14) 95.6 → ('15) 95.2 → ('16) 96.5
- **(관리적 필요성)** 정보자원 관리, 정보화 관리체계 운영, 정보화 활용성과 등 청 내 정보화를 총괄 관리하기 위한 역량 제고 필요
  - ※ EA 성숙도 수준: ('15년) 3단계(3.89점) → ('16년) 4단계(4.17점)

종합수준	측정영역별 수준	
<b>4.17</b>	자원관리	<b>3.00</b>
	정보화 관리체계	<b>4.50</b>
	활용성과	<b>5.00</b>



- **(정보보안 필요성)** 대외 기상정보 서비스가 증가하고 기상자료 유통 채널이 확대되면서 외부로부터의 사이버 공격 횟수가 점차 증가하고 있음

구 분	2011년	2013년	2015년	2016년
웹해킹 시도건수	289건	428건	691건	783건

- 범정부 차원의 법·제도 강화로 정보자원 운영·관리 및 보안사고 예방이 필요함
  - ※ 기상청 사이버침해 대응 건수: ('15) 967건 → ('16)1,028건('15년 대비 61건 상승)
  - ※ 취약점 점검 대상: ('15년) 6,959대 → ('16년) 8,253대('15년 대비 1,294대 증가)
- **(수요자 요구)** 정보기술 및 환경 변화에 따른 안정적 서비스 지원, 기상정보서비스 접근 편의성과 활용성 강화는 지속적으로 요구됨
  - 지구환경시스템 및 대기과학분야 슈퍼컴 공동활용으로 초고성능 컴퓨팅 정보자원의 활용 극대화
    - ※ 근거: 『국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률』(과학기술정보통신부, '11.128 시행)
- **(목적)** 정보자원의 안정적이고 효율적인 운영·관리를 통해 사용자가 만족하는 IT기반 기상정보 지원 체계 구현

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 정보화 관련 업무수행 체계 확립

- 정보자원 도입 사업 단계별 점검을 통한 정보자원 도입 체계 강화
  - ※ 정보화관리위원회를 통한 정보자원 도입 사업 발주단계 검토(2~8월)
  - ※ 정보화추진위원회를 통한 정보화사업 타당성 검토 및 심의(11~12월)
- 정보화사업 투자 성과 분석 및 정보시스템 운영성과 측정결과 환류(8월)
  - ※ 정보시스템 운영성과 측정(비용/업무측면, 2회)을 통해 통·폐합 대상시스템 선정
- 정보자원 등록 정보 현행화 및 관련 교육 실시(2~11월)
  - ※ 정보자원 관리 향상(3단계 → 4단계) 및 정보화관리체계·활용성과(5단계)

### ○ 정보보안 및 개인정보보호 침해예방 보호대책 강화

- 개인정보보호 활동 강화를 위한 개인정보 보호업무 수행가이드 제작(2월)
  - ※ 개인정보 처리단계별 업무처리 및 평가절차, 관련법령 기술
- 주요 정보통신 기반시설 취약점 분석·평가 수행(6월) 및 이행점검(9월)
  - ※ 기반시설(27대) 및 주요시스템 (홈페이지, 공동활용, 보안관제) 등 총 183대
- 정보보호 분야별 침해예방 체계 내실화 및 관리 강화(4월)
  - ※ 법·규정 개정 등에 따른 지침 정비 및 정책·제도 개선
- 본청 및 소속·산하기관 정보보호 관리실태 현장지도·점검(5월, 11월)
  - ※ (기존) 문서 중심 점검 → (개선) 시스템 구조 및 취약점 현장 점검
- 정보보안 지도·점검 강화 및 의식 수준 확대
  - ※ 전문가 교육(7월), 외부용역인력 교육 및 점검 실시(6월, 11월)

### ○ 종합기상정보시스템(COMIS-4) 운영 안정화

- 사용자 편의성을 고려한 종합기상정보시스템 웹 메뉴 개선(3월)
  - ※ 서비스 영향도를 고려하여 구조적 변경이 필요한 메뉴는 차기 시스템에 적용
- 기상정보 서비스 추가 변경과 정보자원 도입 등에 관한 사용자 요구를 선제적으로 지원하는 IT 전담 서비스 시행(7월)
  - ※ 사용자 요구사항(서비스 개발, 추가, 변경 등) 수요조사(분기), 사용자 만족도 조사
- 차기 종합기상정보시스템 구축 BPR/ISP 수립 추진(1~11월)
  - ※ ('17) COMIS-5 BPR/ISP 수행(3억원), ('18~'20) 시스템 구축 사업(155억원)
- 종합기상정보시스템 스토리지 성능 및 운영 최적화를 위한 자료 저장체계 개선(9월)
  - ※ 대용량 스토리지(2PB) 설치 및 자료용량, 사용빈도, 중요성 등에 따른 저장체계 개선

○ 고객 편의 증진을 위한 기상정보서비스 개선

- 대표홈페이지 접속속도 개선을 위한 인프라 보강 및 콘텐츠 경량화
  - ※ 노후화 서버 교체 및 증설(7월), 홈페이지와 모바일웹 개선 및 최적화(12월)
- 대국민 실시간 기상정보 Open API 서비스 확대(6월)
  - ※ 기상특보, 지진정보 등 추가, Open API 서비스 확대(7종 27개 → 9종 43개)
- 유관기관 방재기상 웹서비스를 일반에 보편화 된 오픈 API로 전환·통합서비스(10월)
  - ※ 현재 87계정 사용, 월간 호출건수 약 13백만 건

○ 세계기상정보센터(GISC) 활용 체계 개선

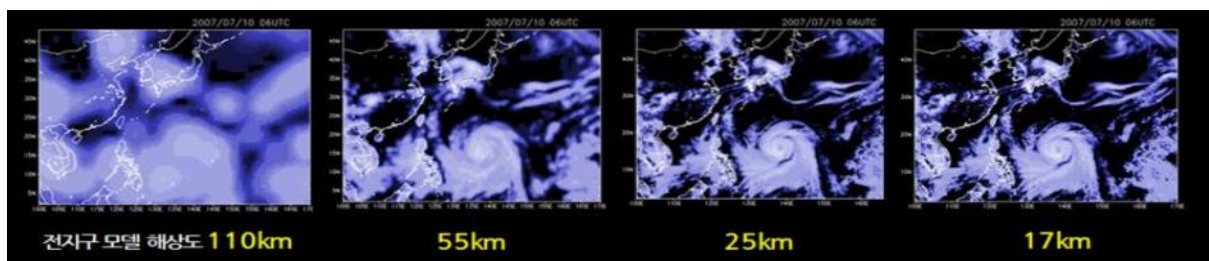
- GISC서울 및 국내 책임영역센터(4개)의 운영역량 강화 지원
  - ※ 책임영역의 메타데이터 관리 현행화(4월), WIS 관련 기술동향 공유
  - ※ 국내 WIS센터(4개): NC서울, DCPC NMSC, DCPC WAMIS, DCPC LC-LRFMME
- 세계기상자료 수집현황 실시간 모니터링 체계 구축(12월)
  - ※ 입수한 세계기상 관측자료 현황(관측지점, 입수시간 등) 분석·통계
- 세계기상자료 이용 확대를 위한 GISC서울 포털 활성화 추진(12월)
  - ※ 코드화된 세계기상자료의 해독 파일(텍스트 형식) 제공

○ 슈퍼컴 사용자 및 공동활용 지원을 위한 서비스 고도화

- 사용자 기반의 슈퍼컴퓨터 통합 지원 웹페이지 구축·운영(9월)
- 슈퍼컴 효율적 활용을 위한 내·외부 사용자 전문교육 및 워크숍 개최
  - ※ 슈퍼컴 사용자 교육(2월), 포트란 프로그래밍 중급 교육(4월), 슈퍼컴 병렬화 교육(10월), 사용자 워크숍(8월, 내·외부 100여명), 청소년 과학캠프(8월, 30여명)

○ 수치예보시스템의 안정적 운영을 위한 기술·환경 지원체계 강화

- 2017년 “슈퍼컴퓨터 운영계획” 및 “국가초고성능컴퓨팅 육성 시행계획” 수립(2월)
- 슈퍼컴 기반 차세대 현업모델 운영환경 지원 강화
  - ※ 고해상도 전구모델('15) 25km → ('16) 17km → ('19) 12km 현업운영 지원





## < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o 정보통신시스템 취약점 점검 계획 수립	1월	
	o 슈퍼컴퓨터 4호기 사용자 교육	2월	2~3회/100명 내외
	o 개인정보 보호업무 수행 가이드 제작	2월	
2/4분기	o 기상청 정보보안 기본지침 개정	4월	
	o 정보시스템 운영성과 측정	5월	본청, 소속/산하기관
	o 대국민 실시간 기상정보 Open API 서비스 확대	6월	7중→9중
3/4분기	o 사용자 요구 지원을 위한 IT 전담 서비스 시행	7월	
	o 기상기후분야 과학기술 인재발굴을 위한 과학캠프 운영	8월	학생 대상 체험학습
	o 주요 정보통신 기반시설 취약점 수행 이행점검 실시	9월	
4/4분기	o 유관기관 방재기상 웹서비스 Open API로 전환서비스	10월	
	o 정보보안 관리실태 현장지도·점검	11월	본청, 소속/산하기관
	o 대표홈페이지 개선사업 완료 및 대국민서비스 개시	12월	

### □ 수혜자 및 이해관계집단

o 수혜자: 방재 유관기관, 기상사업자, 대국민 등

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	- 국민 안전에 밀접한 기상정보(홈페이지) 운영 안정성 개선	- 국가재난 발생 시 접속 폭주에 대비한 웹 접속 속도 개선 - 웹 콘텐츠 경량화 및 기상서비스 전용 도메인 운영으로 사용자 편의 개선 및 신속성 확보
방재 유관기관	- 방재 웹서비스 호출 시 응답 시간 지연에 따른 불편 - 방재 웹서비스 신규 사용 시 별도의 플랫폼 개발로 사용의 어려움 상존	- 기존 웹서비스를 오픈API로 전환하여 서비스 제공, 사용자 편의 증진
기상정보생산 기관, 방재기관	- 슈퍼컴 기반 생산된 수치예측 자료의 안정적 지원	- 슈퍼컴의 안정적 운영으로 중단 없는 수치모델 자료생산 및 지원 - 예보, 방재업무에 필요한 슈퍼컴퓨터 자원의 우선할당 적용
기상사업자, 일반 국민	- 공공데이터 개방 확대 - 슈퍼컴 생산 자료를 활용하여 수요자 맞춤형 기상정보 생산 및 시장 가치 창출	- 실시간 기상정보 Open API 확대를 통한 데이터 활용 확대 - 슈퍼컴 생산 대용량 자료를 온·오프라인의 다양한 경로로 제공

○ 이해관계집단: 정부, 대국민 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	일반 국민	- 실시간 기상정보 제공 범위 확대	- 공공데이터 포털을 통해 일반 국민이 이용할 수 있는 기상정보의 지속적 확대 및 편의성 증진
	공공기관 (국립기상과학원 한수원, IPCC과학위원회)	- 고해상도 수치현업모델 개발 및 운영에 필요한 대량의 전산자원 필요 - 한국형 독자 수치예보모델 개발에 필요한 전산자원 및 기술지원 - 국가기후변화 표준 시나리오 생산과 IPCC 6차보고서 대응에 필요한 전산자원 요구	- 체계적인 슈퍼컴 자원할당 정책으로 슈퍼컴자원을 최대한 가용하여 지원 - 유관기관과 슈퍼컴퓨팅 자원을 공유할 수 있도록 정책 추진
협력자	타부처, 내부 고객	- 행정·공공기관 웹사이트 정비 및 개방 정책 반영	- 부서간 업무협력을 통해 정보자원의 통합 운영 - 유사·중복 및 활용도가 저조한 웹사이트 지속적 정비를 통해 효율적 웹사이트 운영 추진
	공공기관 (과학기술 정보통신부, 한국과학기술 정보연구원)	- 각 기관에서 슈퍼컴 활용 연구 개발 지원 및 전문인력 양성을 위한 정책 및 정보공유 - 슈퍼컴퓨터 관련 최신 기술 및 운영환경 상호 교류	- 국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률에 의거 효율적 추진 체계 정립 및 정보공유 - 지구환경시스템 및 대기과학 분야 슈퍼컴 활용 연구개발 및 전문인력 양성 시책 수립 - 공공 빅데이터 협의회 참여 및 상호연계를 통한 기술교류 및 관계 강화

## □ 기대효과

- **(정책적 파급효과)** 정보자원의 통합 운영·관리로 정보화사업의 일관성·전문성·투명성 강화 및 정보화사업 전반으로 확대
  - ※ 정보화사업 타당성 검토: ('17년도) 적정(6건), 보완 등 재검토(13건) → ('18년도) 적정(14건), 예산·기능·규모 등 재산정 등(20건), 공동활용(2건)
- **(정보자원 공동활용)** 유휴 정보자원 활용 유도과 불필요한 정보자원의 통·폐합을 통한 예산 절감 및 중복 투자 방지
  - ※ 공동활용: ('17년도) 2건(1.3억원 절감), ('18년도) 2건(0.43억원 절감)
  - ※ 통·폐합: ('16년도) 2건(방재기상정보시스템, 기상통계분석시스템)
- 슈퍼컴 공동활용으로 국가 대기과학분야 연구 활성화 및 발전 도모
  - ※ 슈퍼컴 공동활용: '13년(10개/91명), '14년(12개/109명), '15년(13개/117명) '16년(12개/133명)
- **(전문인력 양성)** 슈퍼컴퓨터 내·외부 사용자 전문교육을 통한 국가 초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 기여
  - ※ 슈퍼컴 전문교육 현황: ('12) 81명, ('13) 87명, ('14) 65명, ('15) 208명, ('16) 315명
- **(국민편의 증진)** IT기술을 활용한 기상정보 공동활용·협업 및 개방 확대 지원을 통한 대국민 기상정보서비스 강화 및 사용자 편의 증진

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

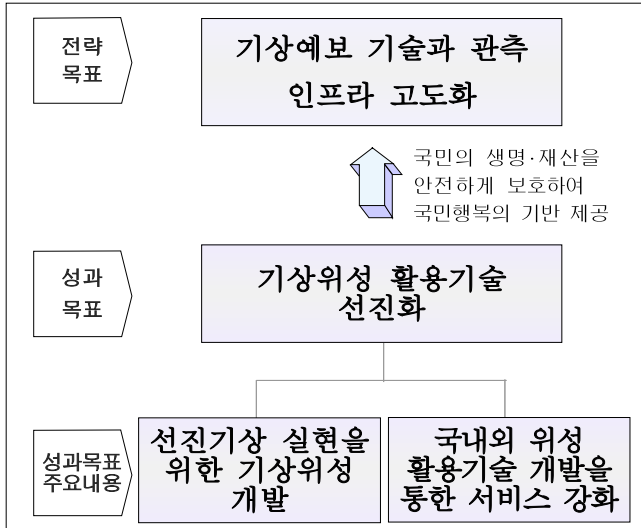
		회계구분	'16	'17
기상관측(Ⅱ-1-정보화①)				
①	기상정보시스템 운영(1239)	일반회계	40,938 (40,938)	42,512 (42,512)
	▪기상정보통신시스템 운영(500)		15,615	15,802
	▪기상용슈퍼컴퓨터운영(502)		25,323	26,710

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 정보인프라 운영관리서비스 가용률(%)	99.77	99.73	99.78	99.79	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 장기적 발전지표로서, 시스템 안정화 노력의 결과로 '15년 99.73%(장애시간 월평균 118분) 대비 '16년 99.78%(장애시간 월평균 95분)로 크게 개선되었으나, 시스템 장애의 지속적인 개선을 위해 '16년을 기준으로 매년 월평균 3분(년 36분) 상향을 연도별 목표로 설정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단 1분의 서비스 중지도 허용되지 않는 실시간 운영의 특성을 고려했을 때 '17년 가용률 99.79%는 목표의 완성이 아니라 목표(99.99%)를 위한 과정임</li> </ul> </li> <li>○ 장애시간(서비스 중단 시간)은 그 해의 기상상황(태풍, 호우, 대설 등)에 따른 자료유통량 증가, 장비 노후화 정도 등 여러 요인에 의해 변동 가능성이 매우 크고, 서비스 가용률 0.1% 하락은 월평균 장애시간이 45분 증가하였다는 것으로 연속성을 중요시 하는 기상업무로서의 시스템 사용률이 매우 중요한 지표임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서비스 가용률(%) = {총 서비스 기준시간(분) - 서비스 장애시간(분)} ÷ 총 서비스 기준시간(분) × 100</li> <li>* 계획에 의한 운영관리서비스 중지시 장애시간 제외(공사, 이전, 부품교체 등)</li> <li>* 외부요인(천재지변, 연동시스템 비정상 작동 등)에 의한 장애시간 제외</li> </ul>	○ IT서비스 관리 (ITSM) 통계자료
나. 슈퍼컴 서비스 만족도(점)	-	82.3	85.0	86.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슈퍼컴퓨터는 일반 범용컴퓨터와 달리 과학계산을 위한 특화된 고성능 컴퓨터로 사용자별 다양하고 복잡한 요구사항을 충족시켜 사용자에게 최적의 성능을 제공하기 위해 사용자 만족도를 지표로 설정하였으며, 만족도 조사의 특징 상 평가 점수의 급격한 상승이 어려움에도 불구하고 전년대비 2%p 향상하는 목표치를 설정               <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 17년 목표치 = 85.1('16년 실적) × 102% = 86.8</li> </ul> </li> <li>○ 만족도 조사 점수 기준의 7단계 중 만족단계 점수(83.4)를 감안하고, 3년('14~'16)의 공정능력지수(86.1) 대비하여도 101% 상향 설정한 것으로 매우 도전적인 설정임</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 조사대상 표본수의 비율로 정의(중요도는 같음)</li> </ul>	설문조사 결과 (슈퍼컴사용자 만족도 및 기술지원 충족도에 대한 설문조사)

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 위험기상과 기후, 환경, 수문 등 다분야에 선진화된 기상위성 활용기술을 지원하여 국가적 재해·재난 최소화에 기여
- (관리과제) 전략적 국내외 협력으로 차세대 후속위성 개발을 충실히 수행하고 위성자료의 다분야 활용 선진기술을 개발하여 기상위성 서비스를 강화함으로써 성과목표를 달성

□ 천리안 후속(천리안 2A) 기상위성 및 지상국 시스템 개발

- 기상 및 우주기상탐재체 개발: 위성체 총 조립 및 환경시험 실시
- 지상국 6개 시스템(관제시스템, 수신처리시스템, 분석시스템, 관리/서비스 시스템, 운영제어시스템, 지원시스템) 구축·구현
- 기상자료처리 알고리즘(부가산출물 13종) 및 활용기술 개발(초단기, 태풍, 해양, 융합적 활용 분야 원형개발 완료, 기후/환경 분야 원형개발(50%))
  - ※ '16년까지 기상 23종, 우주기상 5종 개발 완료
  - ※ 위성개발진척률 목표 기상탐재체 95%, 지상국 70%, 저궤도위성 예비타당성 조사('17년 상반기)

□ 기상위성 시스템 개선 및 운영 안정화를 통한 위성자료 서비스 강화

- 천리안 및 외국위성자료 통합품질관리 및 재처리 기반 구축('15~'17년)
- GNSS 관측지점 확대(국내 105소 이상), 관측자료 품질분석 및 개선
- 자체 운영 22소 GNSS 지상 관측자료 대국민 서비스 제공
- 위성정보 통합표출 프로그램 개발, 사용자를 위한 콘텐츠 기능 개선
  - ※ 히마와리-8호 직수신 체계 구축, 저궤도 위성자료 수평-수직 단면 분석·표출체계 구축

□ 다채널 고해상도 위성자료 기반 선진 활용기술 개발

- 히마와리-8, 고성능 저궤도 위성(GPM, S-NPP 등)을 이용한 태풍, 안개, 대류운탐지·추적, 신규 RGB 영상, 정량강수 등 현업지원기술 고도화
- 지구관측위성자료를 이용한 융합·활용기술 개발 및 선도
  - ※ 위성기반 가뭄판단 활용기술 개선, 북극해빙 정보 고도화, 핵심기후변수 산출기술 개선, 평창동계올림픽 지원 위성자료 서비스 강화 및 천리안 산출물 품질검증

□ 위성자료를 이용한 수치예보 활용기술 개발

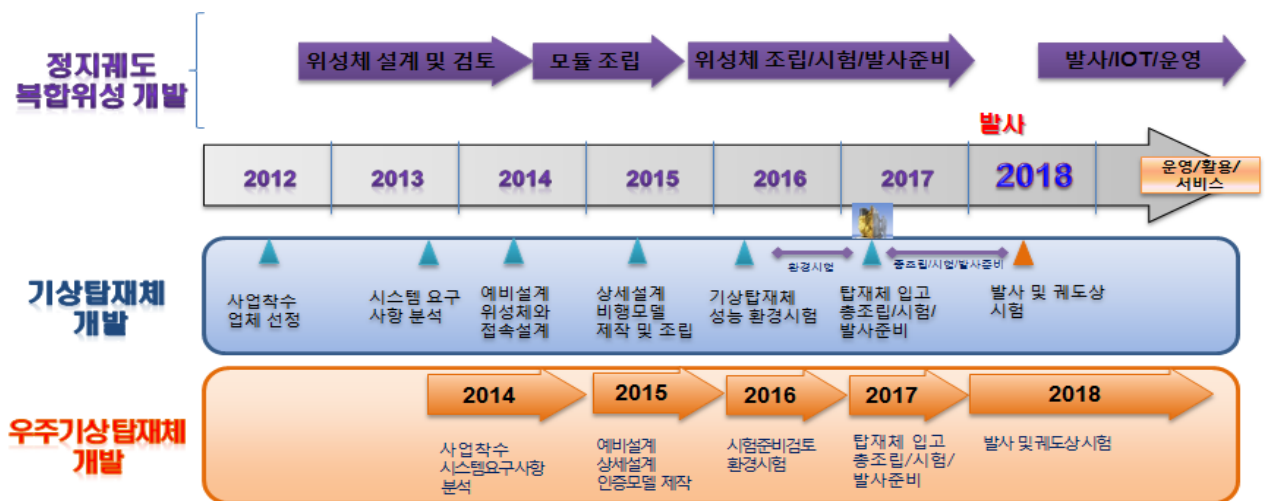
- 천리안 위성자료 품질 개선을 통한 현업수치모델 지면자료동화 지원
- 중국 신규 위성(FY-3D, FY-4A 등) 자료동화 지원을 위한 기반기술 개발
- 수치예보에 위성자료의 안정적 지원 및 품질분석을 위한 수치지원 자료분석시스템 고도화

□ 우주기상 서비스 체계 강화를 위한 시스템개선 및 연구개발 강화

- 우주기상예측모델(Enlil 모델) 도입 및 NOAA/SWPC와의 기술협력
- 우주기상이 기상기후 및 위성운영에 미치는 영향 연구개발

□ 전략적 국제협력을 통한 위성기술 교류 및 기상위성보유국 역할 확대

- 제45차 기상위성조정그룹회의 및 제3차 KMA 국제 기상위성 컨퍼런스 개최
  - ※ 기상위성조정그룹회의(15개국, 130명 참가), 국제 기상위성 컨퍼런스(30개국, 200명 참가)



< 천리안 후속위성 개발 및 발사 일정 >

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 위성정보 만족도 지수(%)	-	-	76.7	79.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '13년 컨설팅 전문기관을 통해 실시한 '위성자료 서비스 만족도 조사' 결과 (58.0%)를 기반으로 기상청 최근 3년간 연평균 증가율(2.09%)보다 높은 4%의 증가율을 적용하여 '17년 목표치를 설정함. 천리안위성의 독자적 운영('10년~) 이후 매우 단기간 동안에 세계적 수준의 고품질 위성정보 서비스(위성선진국 진입)를 위한 도전적 업무 추진을 위하여 '19년까지 86%에 근접한 만족도에 도달하도록 설정하였음</li> <li>※ 연간 4% 상승률 적용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- '17년: 79.8, '18년: 83.0,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【측정산식】</li> <li>○ (예보관만족도 × W1 + 유관기관만족도 × W1 + 위성교육사용자만족도 × W2 + 국외사용자만족도 × W3) ÷ N</li> <li>- 가중치               <ul style="list-style-type: none"> <li>· W1: 0.25</li> <li>· W2: 0.35</li> <li>· W3: 0.15</li> </ul> </li> <li>- N: 설문조사건수</li> <li>※ 소수점 둘째자리에서 반올림</li> <li>※ 상기 가중치는 분석적 계층화 과정 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 분석 결과임.</li> <li>【세부방법】</li> <li>- 조사기간: 매년 상시</li> <li>- 조사방법: 전문기관에 용역수행</li> <li>- 조사원(최소 2명)               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 예보관: 70</li> <li>· 유관기관: 30</li> <li>· 위성교육사용자: 100</li> <li>· 국외사용자: 30</li> </ul> </li> </ul>	전문기관에 의한 용역수행 보고서
나. 위성정보 활용도(건)	34,625	55,904	61,494	63,117	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 4년('13~'16년) 동안의 위성자료 제공량과 홈페이지 접속건수 실적치는 하강 후 상승추세를 보이고 있음. 이를 반영하여 2017년 목표치는 위성자료 제공량과 홈페이지 접속건수의 최근 4년 평균치 대비 30% 이상 달성될 수 있도록 도전적으로 목표치를 설정하였음</li> <li>※ 4년간의 유관기관 위성자료 제공량 및 대국민 홈페이지 접속건수를 각각 기여율을 50%로 배정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【측정산식】</li> <li>○ 위성정보 활용도 = (위성자료 제공량 + 홈페이지 접속건수) ÷ 2</li> <li>- 위성자료 제공량은 오프라인으로 제공하는 위성자료 제공 총량(GB)</li> <li>- 홈페이지 접속건수: 위성센터 홈페이지 위성자료 사용자 총 접속건수(건)</li> <li>※ 산출 단위는 위성자료 제공량은 Giga Byte(GB), 홈페이지 접속건수는 건수를 적용함</li> </ul>	관련문서, 홈페이지

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 전 지구적 이상기후 및 지구환경 변화에 따른 위성자료 사용자 요구사항 대응

- 고해상도 위성자료를 이용한 지역 맞춤형 예보지원 필요
  - ⇒ 고해상도 다채널 위성자료의 권역별 영상 지원 및 위험기상요소 관측 성능향상을 통한 예보관 활용도 강화
    - ※ 시험운영 중인 히마와리-8호 기반 안개탐지 및 신규 RGB 산출물 등을 분석시스템을 이용한 권역별 영상 활용 지원 및 관련부서와 협력 추진
- 천리안위성 2A호 다채널 산출물 개발·활용체계 필요
  - ⇒ 산출물 시험운영으로 정확도, 활용성 분석 등 객관적 기술진단을 통한 개발자-사용자 그룹간 환류·협력체계 구축
    - ※ 위성발사전 단계적 시험운영·검증평가 실시 및 청내 사용자 분석·활용체계 구축
    - ※ 국외 위성기상분야 전문가에 의한 알고리즘·활용 과학기술 검토위원회 지속 추진
- 위성 산출물의 활용 확대를 위한 부처간 협력 소통 필요
  - ⇒ 수문, 가뭄, 해양 기후 등 분야별 협력기관과 협력 및 환류체계 구축

#### □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 기상위성탑재체 개발 팀과 지상국 개발팀 간의 역할분담 사항에 대한 이해관계 대립	○ 출연금 및 용역 사업 발주 시 참여기관 별 업무수행 요구사항 명확화 및 주기적 회의 개최를 통한 상호 소통 체계 강화	○ 이음새 없는 후속기상위 상개발사업 추진을 통한 성공적 사업 완수와 국내 전문기팀간의 협력 체계 강화
○ 유관기관에서 요구하는 위성자료의 시공간 해상도 차이에 따른 요구사항 상충	○ 위성기반 자료 활용 고도화 사업을 통한 서비스 개선 및 주기적 회의를 통한 의견수렴	○ 기후변화, 가뭄, 농업, 수문 등 다분야 위성정보 활용도 제고 및 국가적 재해예방에 기여
○ 천리안-2A 위성 알고리즘 개발에 따른 산출물의 조기 활용 및 서비스 시행 요청 제기	○ 시험운영 및 심층분석을 통한 산출물의 완성도 모니터링, 사용자 활용준비 등에 대한 이슈 발굴 등 주기적 점검체계 구축 ○ 국외 전문가 검토회의 실시를 통한 과학적 검토 체계 강화	○ 위성자료 산출물의 정확도 및 활용도 제고를 통한 위성정보 사용자 만족도 증진



#### (4) 정책효과 및 기대효과

- (산업 활성화) 위성 탑재체 기술 자립화를 통한 국내 산업 활성화
  - 기상위성 개발을 통한 핵심부품 수입대체 효과 및 관련 산업 활성화
    - ※ 천리안위성 발사 성공을 통한 경제적 파급 효과는 4,560억원으로 추정(항우연, 2010)
- (국가경쟁력 제고) 국정과제(55-6. 맞춤형 스마트 기상정보 제공의 기상예보·관측 인프라 확충)의 이행 및 우주개발 분야의 국제적 기술 경쟁력 제고
  - 우리나라는 2020년까지 우주경쟁력 세계 5위, 최고기술보유국 대비 기술 격차(5년 이내 진입) 향상(KISTEP 기술수준평가보고서, 2010년)
    - ※ 기상탑재체 자립화 10%p↑(22%→32%), 우주기상탑재체 자립화 11%p↑(66%→77%)
  - 차세대 후속위성(천리안 2A) 개발로 세계 7번째 정지궤도 기상위성 보유국에서 3번째 차세대 16채널 정지궤도기상위성 보유국으로 국격 제고
- (기타) 기상예보 및 위성기술 융합 분야에서 위성기반의 의사결정 지원 서비스 강화를 통한 기상위상 정보의 융·복합적 활용 확대
  - ※ 융합분야 : 초단기예보, 태풍 및 해양, 수치예보, 우주기상, 수문, 환경 등

구분	천리안 1호	천리안 2A호
초단기 예보지원	대류운 탐지 및 추적 등 5종의 자료 활용	호우, 대설 등 위험기상 조기 탐지 객관적 구름 분석 및 상세 정량강수 추정 위성예측영상 및 항공기상 지원 등
태풍·해양 분야 활용	태풍중심위치, 강도 정보	한국형 위성태풍 분석기술 강화 태풍 발달/약화 분석기술 개선 해상풍 및 3차원 바람장 산출
융합분야 활용 확대	황사 및 에어로졸 광학두께 정보 제공 (가시채널 1개만 사용)	토양수분, 가뭄, 홍수, 산불 정보 황사분석 추가 정보 산출 위성자료 활용 기술 확대

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

#### (5) 기타

- IT 운영관리 국제표준인증(ISO 20000) 재인증(11월)
  - 위성시스템의 운영·서비스 관리체계를 점검하고 국제표준인증(ISO/IEC20000) 재 인증을 위한 심사
    - ※ ISO/IEC 20000 인증 획득('14.11.7)

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 차세대 후속 기상위성(천리안위성 2A호) 개발(Ⅱ-2-①)

#### □ 추진배경

- (목적) 차세대 후속기상위성 개발을 통한 기상재해 예측능력 향상 및 신속한 대응체계 구축과 위성자료 활용가치 극대화 추진
- (전략적 필요성) 국가적 재해재난에 대비한 상시 대응 체제 구축 및 위성기술의 국제경쟁력 제고를 위해 차세대 후속기상위성 개발 필요
  - ※ 천리안위성 1호의 설계수명 종료(2017년) 대비 후속위성으로 천리안위성 2A호 개발(2018년 발사 예정)
  - ※ 정부 우주개발 중장기 목표: 2020년까지 우주경쟁력 세계 5위 달성, 최고기술보유국과의 기술격차 5년 이내로 진입

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

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

- (경제산업적 필요성) 천리안후속 기상위성 개발과 관련 위성개발 기술 국산화를 통한 첨단 우주항공산업으로의 경제적 파급효과 확산 필요
  - ※ 천리안위성의 경제적 효과는 4,560억원으로 추정(아시아-태평양 지역 우주자원 확보, 정지궤도위성 주파수 확보, 위성궤도 확보 효과 등)
  - ※ 위성핵심부품 국산화를 통한 수입대체 및 수출 가능성 증대, 관련 첨단산업 분야로의 기술 파급 효과 기대
- (법적 필요성) 우주공간에서의 기상·기후 감시 등 기후변화대응을 위한 법 개정예 대비한 위성기반의 지구시스템 감시 역할 강화 필요
  - ※ 관련법: 기상법 제8조 및 제14조의 2, 우주개발진흥법 등

## □ 주요내용 및 추진계획

- 천리안위성 2A호의 기상탑재체 및 우주기상탑재체 개발
  - 기상·우주기상 탑재체, 위성체 총 조립 및 환경시험 추진 중
    - ※ 탑재체 개발 진척률: ('15년) 70% → ('16년) 90% → ('17년) 95% → ('18년) 100%
- 천리안위성 2A호의 지상국 시스템 개발
  - 수신처리, 분석, 자료관리·서비스, 운영제어 시스템 구현 및 시험('17.11)
    - ※ 개발일정: 착수('14.7) → 분석('14.12) → 개념설계('15.4) → 예비설계('15.12) → 상세설계('16.11)
  - 천리안-2A 지상국 인프라(서버 및 스토리지 등) 구축('17.7)
    - ※ 진척률: '15년(30%) → '16년(50%) → '17년(70%) → '18년(95%) → '19년(100%)
  - 웹기반 위성분석 현업용 분석시스템 핵심기능 개발('17.12)
    - ※ 태풍, 안개, 황사 등 기상현상 분석 및 예보지원을 위한 새로운 분석 도구 개발
  - 대용량 자료와 사용자 편의성이 강화된 서비스 시스템 개발('17.12)
  - 사용자 맞춤형 영상처리 도구 핵심기능 개발('17.11)
  - 기술 단계별 정기 감리 및 평가(5차: 2월, 6차: 9월, 7차: 12월)
  - 송수신시스템 기반시설(장비실 및 지하관로 등) 공사('17.6)
  - 기상방송수신기 설계완료 및 대규모 방송수신기 제작 추진('17.12)
  - 위성을 통한 기상정보(수치자료 등) 방송배포 계획 수립('17.12)
- 천리안-2A 기상자료처리 알고리즘 및 활용기술 개발
  - 기본산출물 23종 별 단계적 시험운영·검증평가 및 정확도 개선
    - ※ 천리안-2A 기상자료처리 알고리즘 시험운영 기본계획(안) 수립('16.12)
    - ※ 시험운영 산출물의 검증평가보고서 작성(2019년까지 매년 실시)
  - 부가산출물 29종 별 위성자료 처리 알고리즘 개선(12월)
    - ※ 총 52종의 천리안위성 2A 산출물 별 알고리즘 원형 개발 완료('16년)
  - 알고리즘 개발 및 위성정보 활용에 대한 과학기술전문가 검토위원회 (External Peer-Review) 구성·운영
    - ※ 제1차 회의('16.5): 23종 기본산출물 별 과학적 적정성 및 활용성 검토
    - ※ 제2차 회의('17.1): 23종 기본산출물 별 알고리즘 및 활용기술 개발의 적정성 검토

- 초단기, 태풍/해양, 융합활용 분야 원형기술 개발('17.12)
  - 태풍, 강한 대류운 등 위험기상 분석 및 예보지원을 위한 활용기술의 분석시스템 연계·구현
  - 천리안-2A 기상/해양/환경위성 황사/에어로졸 융합 산출기술 설계
    - ※ 천리안-2 기상/해양/환경위성 융복합 산출기술개발 관련부처 협력회의('16년, 3회)
- 국내 최초 저궤도 기상위성 개발 사업 추진
- ※ 저궤도기상위성 국내 개발 역량 향상 및 부품 국산화율 증진을 목표로 저궤도기상위성 개발 선행연구 추진('15년~'17년/ 3년)
  - 저궤도기상위성 개발사업 예비타당성 심사 실시('17년 상반기)
    - ※ 차세대중형 2단계 개발과 연계 [기상: 5호(마이크로파 탐측기)]
  - 슈퍼컴 4호기 기반의 S-NPP 마이크로파, 초분광 등 수치예보 영향도 평가(수치모델링센터와 협력 추진)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 천리안위성2A 기상탑재체 개발 6차년도 협약 체결	1월	협약서
	○ 저궤도위성 수동형 마이크로파탑재체 지상모델 조립 완료 및 시험 착수	3월	
2/4분기	○ 천리안위성2A 기상탑재체 선적전 검토회의	4월	
	○ 송수신시스템 기반시설 구축 완료	6월	기반시설구축
	○ 천리안위성2A 기상산출물 활용협력 및 교육 실시	6월	
3/4분기	○ 천리안위성2A 기상탑재체 개발 완료 및 입고	7월	기상탑재체 개발
	○ 천리안위성2A 복사검정 궤도상시험 계획(안) 수립	9월	
4/4분기	○ 천리안위성2A 우주기상탑재체 개발 완료	10월	우주기상탑재체
	○ 저궤도위성 수동형 마이크로파탑재체 지상모델 제작완료	10월	지상모델
	○ 대규모 기상방송수신기 설계 완료	12월	설계도면
	○ 천리안위성2A 기상산출물 알고리즘 정확도 검증 및 통합코드 개발	12월	
	○ 초단기, 태풍/해양, 융합활용 분야 활용기술 원형개발	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
○ 청내 관련부서 (예보관, 수치예보, 관측정책 등, 국내외 활용 기관 및 사용자)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 천리안위성 시공간 해상도, 관측 채널 한계에 따른 고해상도 다채널 관측자료 및 활용 가이드스 제공</li> <li>- 대용량 및 고성능 위성 관측자료의 안정적·지속적 서비스 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 차세대 후속위성개발 임무의 성공적 완료</li> <li>- 위성관측 자료의 수신·처리·관리·서비스·활용을 위한 지상국 구축 임무의 성공적 완료</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 전문업체 선정</li> <li>- 과거의 사업수행 평가 결과 및 전문 기술인력 확보 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>- 정기적인 위성정보 국내사용자 협의회를 통한 다양한 의견 수렴 및 환류</li> </ul>

## □ 기대효과

- (경제적 파급효과) 기상위성개발 독자 기술력 확보를 통한 산업 활성화
- (국가경쟁력 제고) 2020년까지 우주경쟁력 세계 5위, 최고기술보유국 대비 기술 격차(5년 이내 진입) 향상(KISTEP 기술수준평가보고서, 2010년)
- (국격제고) 차세대 후속위성(천리안 2A) 개발로 세계 7번째 정지궤도 기상위성 보유국에서 3번째 정지궤도기상위성(16채널) 보유국으로 국격 제고
  - ※ 천리안 위성 개발 종료시점('10년) 대비 기술자립화('18년) 수준은 기상탐재체 10%p(22%→32%) 증, 우주기상탐재체 11%p(66%→77%) 증

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
정지궤도기상위성개발				
①	기상관측위성개발(3137)	일반회계	67,146	31,241
	▪정지궤도복합위성개발사업(기상청)(404)		30,609	14,738
	▪정지궤도기상위성 지상국개발(303)		36,537	16,503

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기상탐재체 핵심품목 국산화율(%)	-	14.3	28.6	42.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2015년부터 후속 기상위성 개발 완료 시점('18년)까지 4년 동안 7개의 위성 핵심품목에 대한 국산화가 100% 달성될 수 있도록 단기간 내에 매우 도전적으로 목표를 설정함</li> <li>※ 연도별 핵심부품 국산화 일정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2015년(1건): 우주기상탐재체 전장박스의 위성탐재체 기능 모델</li> <li>- 2016년(2건): 입자검출기의 위성탐재체 검증모델, 대전감시기의 위성탐재체 검증모델</li> <li>- 2017년(3건): 입자검출기 비행모델, 대전감시기 비행모델, 우주기상탐재체 전장박스 비행모델</li> <li>- 2018년(1건): 궤도상 시험기술</li> </ul> </li> </ul>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상탐재체 핵심품목 국산화율 = (핵심품목 국산화 건수 ÷ 총 핵심품목 국산화 건수) × 100</li> <li>※ 산식 결과 값은 소수점 둘째자리에서 반올림 함</li> <li>※ 핵심품목이란 위성 개발에서 발사·운영까지 국내기술로 미 확보된 대상 품목을 말함</li> </ul>	<p>관련문서 (개발완료 공문, 연차실적보고서 등)</p>
나. 기상·우주 기상자료처리 기술 평균 국산화율(%)	5.8	30.7	66.7	81.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '14년부터 후속 기상위성 개발 완료 시점('18년)까지 5년 동안 총 52개의 기상요소 산출물(기본 23종, 부가 29종)과 5개의 우주기상 산출물에 대한 자료처리 기술이 국산화 완료될 수 있도록 매우 도전적으로 목표 설정</li> <li>※ 연도별 자료처리 기술 국산화 일정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2014년: 기상 기본산출물 4개</li> <li>- 2015년: 기상 기본산출물 8개, 우주기상산출물 2개</li> <li>- 2016년: 기상 기본산출물 11개, 우주기상산출물 3개</li> <li>- 2017년: 기상 부가산출물 13개</li> <li>- 2018년: 기상 부가산출물 16개</li> </ul> </li> </ul>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상·우주기상 자료처리 기술 국산화율 = (기본 산출물 개발기술 확보율 + 부가산출물 개발기술 확보율) ÷ 3</li> <li>【하위산식】</li> <li>○ 개발기술 확보율 = (개발기술 확보 누적 건수 ÷ 총 개발 필요 기술 건수) × 100</li> <li>※ 산식 결과 값은 소수점 둘째자리에서 반올림 함</li> </ul>	<p>관련문서 (ATBD, 연차실적보고서 등)</p>

## ② 위성자료 활용기술 개발을 통한 기상위성 서비스 강화(Ⅱ-2-②)

### □ 추진배경

- (환경대응 필요성) 지구온난화 등 이상기후에 의한 위험기상 발생 빈도 증가 예상에 따른 기후변화 적응 대책 마련이 필요함
  - 기상예보, 기후, 수문, 환경 등 다양한 분야에서 수요 증가(IPCC 제5차 종합보고서)
- (전략적 필요성) 과학기술정보통신부 주관 ‘국가위성정보활용지원센터’ 업무 역할 확대 및 인접국(중국, 일본 등) 중복성 우려에 대한 대응이 필요함
  - 위성자료 사용자 만족도 제고를 통하여 적극 대응
    - ※ 대국민 만족도(‘14.8.31~9.13) : 보통 이상 90.2%, 청내 만족도(‘14.10.8~10.15) : 보통이상 98%
- (경제적 필요성) 기상, 건설업, 유통업, 보험업, 조선업, 항공 등에 3,315억원 사회·경제적 편익발생에 따른 민간 기술이전 등이 필요함
  - ※ 「정지궤도복합위성 기상관측 시스템의 사회 경제적 편익분석을 위한 기획연구」(한국기상학회, 2009)
- (법적 필요성) 우주공간에서의 기상·기후 감시 등 법 개정·강화로 위성 기반의 지구시스템 감시 등 역할을 확대·강화할 필요가 있음
  - ※ 관련법 : 기상법 제8조 및 제14조의 2, 우주개발진흥법 등

### □ 주요내용 및 추진계획

- 선진 위성자료 기반 고품질 예보·관측지원기술 개발
  - 고해상도 위성자료 기반 초단기 예보 지원기술 고도화
    - ※ 초단기 산출물(태풍, 안개, 황사, 대류운 탐지·추적, 강우강도 등) 분석기술 개선, 신규 RGB 영상 및 산출물 활용 가이드스 개발
  - 다중위성기반 한반도 정량강수 산출 체계 개선
    - ※ GPM 위성이용 한국형 통합강수산출 개선, 다중궤도 마이크로파 위성강수 산출기술 개발(※)
- 지구관측위성자료를 이용한 융합·활용기술 개발 선도
  - 국가적 물관리 대응지원을 위한 위성기반 가뭄판단 활용기술 개선
    - ※ 토양수분 산출체계 구축, 히마와라8 위성 기반 증발산량 산출기술 개발, 가뭄판단지수 개발 등
  - 북극항로 지원을 위한 북극해빙정보 고도화

- ※ 북극환경정보 가시화시스템 시범운영, 북극해빙 연령별 면적분포 산출기술 개발, 북극해빙정보 통계적 단기예측모델 개발 등
- 위성자료 융합·활용을 위한 기술개발 및 서비스 강화
  - ※ 핵심기후변수(강수, 운량, 적설) 산출기술 개선 및 개발, 천리안 산출물 품질검증 등
  - ※ 기상위성자료 융합활용 워크숍 개최 및 활용도 수요조사('17.10)
- 정지궤도 위성 자료 및 산출물 수치예보 활용기술 개발
  - 천리안 해빙/적설, 해수면온도 품질 개선을 통한 현업수치모델 지면자료 동화 개선 지원 및 실시간 자료 제공
  - 히마와리-8 대기운동벡터, 청천복사량 오차특성 분석 결과 제공
- 신규 위성자료의 수치모델 자료동화 지원을 위한 기반기술 개발
  - FY-3D, FY-4A 위성 적외·마이크로파 탐측기 자료의 관측연산자 개발
  - 지면방출율, 구름탐지 등 산출물 오차특성분석 및 품질모니터링 기술 연구
- 지상 GNSS 자료 및 아리랑 5호 GNSS 전파엄폐자료 활용 지원
  - 아리랑-5호 자료 수집시간 단축 및 전처리 기반기술 연구
    - ※ 국내 지상 GNSS 관측망 자료 수집 확대(105소 이상)
- 평창동계올림픽 지원을 위한 고해상도 산출물 활용기술 개발
  - 히마와리-8 해수면온도, 해빙/적설 품질분석 및 지원기술 개발
- 천리안위성 1호의 안정적 운영을 위한 시스템 개선
  - 천리안위성 1호의 안정적 운영을 위한 통합유지관리 환경 구축
  - 수치예보모델 자료처리시스템 개선, 연구개발 현업화 시험운영
  - 천리안위성 운영기관 간 합동워크숍 개최를 통한 의견수렴(매년)
- 우주기상이 기상·기후, 위성운영 등에 미치는 영향 평가 기술 개발
  - 우주기상이 위험기상 및 기후변화에 미치는 영향 연구 추진
    - ※ CLOUD Project: 우주선(Cosmic Ray)에 의한 에어로졸 핵화 과정에 대한 CERN 실험 결과가 Nature 및 Science지에 게재(2016. 12.)
  - 대국민 우주기상 통보문 및 현업 매뉴얼 개선
  - WMO 우주기상 전문가 그룹(IPT-SWeISS) 활동 등 국제협력 강화
- WMO 연계 국제협업연구 웹 포출 체계 개선
  - ※ 해당항목: 전지구상호검보정(GSICS)



## < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 위성시스템 운영 및 통합유지관리 계약(2차년도)	1월	
	○ 천리안 품질 개선 해빙/적설 수치모델 자료동화 실시간 제공	3월	
	○ 정량강수예보 정확도 개선지원을 위한 GPM위성 강수 검증 분석	3월	GPM위성 강수 검증
2/4분기	○ 자체 운영 22개소 지상 GNSS 관측자료 대국민 서비스 제공	6월	
	○ 영향예보지원을 위한 대류셀 탐지 및 추적기술 개선 및 현업적용	6월	
3/4분기	○ 우주기상 예·특보 운영 매뉴얼 개선(안) 마련	7월	개선 매뉴얼
	○ 위성자료 활용 만족도 조사 계획 수립	9월	만족도 계획안
4/4분기	○ 히마와리 위성기반 증발산량 산출 및 검증	10월	증발산량 산출
	○ 국가기상위성센터-우주전파센터 간 우주기상 협력회의 개최	12월	
	○ 전지구위성상호검보정(GSICS) 국제협업 웹페이지 개선	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
청내 관련부서 (예보관, 수치예보, 관측정책 등), 국 내외 활용 기관 및 사용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위성산출물에 대한 사전정보 획득, 신속한 정보전달, 정확한 정보제공, 사용자와의 소통강화</li> <li>- 천리안위성 및 외국위성자료의 차질 없는 서비스 제공</li> <li>- 자료동화를 위한 천리안위성 품질 개선 요구</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>- 천리안 위성 산출자료 지속적인 품질 개선 및 자료 제공</li> <li>- 히마와리-8호(일본), FY-3D/-4A(중국) 등 신규 위성자료 활용 체계 강화 및 자료제공</li> </ul>
대국민 기상위성정보 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>

- 위성서비스에 대한 고객만족도 정기적 모니터링(한국조직학회 의뢰)

※ 조사대상/만족도: 위성교육사용자, 유관기관, 국외사용자, 예보관 등

※ 우선개선사항도출 : 정보전달 신속성, 소통 적극성, 업무처리 철저성, 시스템 편리성 등

### ○ 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>- 우주기상(환경)에 대한 법적 근거에 기반한 부처간 역할 분담 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속적 업무협의, 협업과제 추진 등 상호 소통 및 협력 강화</li> <li>- 기상위성정보의 품질 고급화를 통한 양질의 서비스 제공으로 국내외적 경쟁력 제고</li> <li>- 기상법에 근거한 우주기상업무 차별화를 통한 상호 역할 정립 및 실무협의체 구성</li> </ul>
협력자	대학, 위성전문가, 유관기관(한국항공우주연구원, 한국과학기술연구원, 천문연구원 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진 위성 운영 및 활용 기술 개발을 위한 주기적 기술교류 및 상호 피드백 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상위성국제학술회의 주관</li> <li>- 공동 연구과제 발굴 및 협력 강화</li> </ul>

## □ 기대효과

- (경제적 파급효과) 농업, 방재, 보험, 수문, 항공 등 다양한 분야에서 사회경제적 편익발생 기대
  - ※ 전 세계 우주산업 시장 규모는 약 2,000억불로 무한한 시장 잠재성 존재(국내 규모는 14억불)
- (국민편익제고) 선진화된 위성활용 기술로 방재 활용 극대화 기대
  - ※ 기상위성정보가 '16년도 우리나라 재해경감에 기여한 경제적 가치는 412억원으로 추정(미국국립대기과학연구소 수석 경제학자, Dr. Lazo의 산출식 적용)
- (예보정확도 향상) 기상위성자료 품질 제고를 통한 수치모델 활용 기술 개발로 기상예보예보 정확도 향상에 기여
  - ※ 기상관측 종류별 수치모델 기여도: 위성(58%) > 고층(26%) > 지상관측(16%)
  - ※ 대기운동벡터, 청천복사휘도, 적설, 해수면온도 등의 산출기술 개발을 통한 현업 수치예보에 지원

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

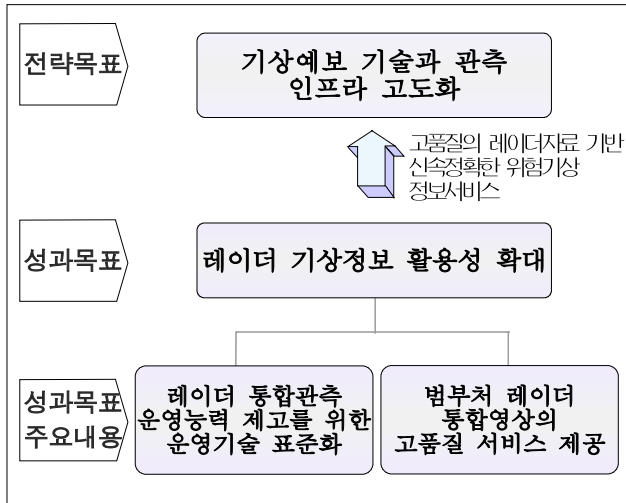
		회계구분	'16	'17
기상위성운영 및 활용기술개발				
①	기상관측위성개발(3137)	일반회계	11,029	10,851
	▪기상위성운영 및 활용기술개발(301)		4,270	5,968
	▪기상위성자료 현업지원기술개발(305)		6,759	4,883

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 위성영상 적시 제공률(%)	96.41	95.64	96.50	97.50	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 지표는 하강 후 상승단계로 2017년도 목표치는 최근 3년 평균 실적치 및 전년도 실적치보다 1.0% 높게 적극적으로 목표치를 설정하였음</li> <li>○ 예보관 등 사용자에게 제공되는 외국위성자료의 적시 제공을 위한 지표임. 위성정보 서비스 수준 측정 ('13년) 이후 외국위성자료의 적시 제공율('14년, 95.5%)을 기준으로 매년 0.5% point 상승하도록 설정하였음에도 불구하고 2017년도 목표치를 매우 도전적으로 설정</li> </ul>	<b>【측정산식】</b> ○ 위성영상 적시 제공률 = (목표시간 내 정상 표출 건수 ÷ 기상위성 관측자료 총 수집 건수) × 100  <b>※ 측정대상</b> - 국내위성(1개): 천리안 - 국외위성(6개): NOAA-15/18/19, Metop-A/B, S-NPP	관련문서 등 보고자료
나. 위성기술 현업적용 건수 (건)	-	-	5	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전년실적 대비 10%이상 높게 목표치를 설정하였음</li> <li>○ 2017년도 목표치는 최근 3년 평균치(4.67건)보다 20% 이상 높은 6건으로 적극적 목표치를 설정하였음</li> </ul> <b>※ 현업화 인정은 “기상위성시스템 운영관리 규정”(2015. 9. 제정)에 따라 1개월 이상의 시험운영을 거친 검증결과에 대한 “현업화 심의위원회(내외부 전문가로 구성)”의 심의를 통과해야 함</b>	<b>【측정산식】</b> 당해연도 현업화 기술로 인정된 실적 건수	관련문서 등 보고자료

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 레이더 기상정보 정확도 향상으로 기상재해 대응을 위한 기상예보 기술 고도화 지원 강화
- (관리과제) 국가 레이더 통합관측 운영 기술 표준화와 고품질 레이더 영상 서비스 제공으로 레이더 기상정보 활용성 확대에 기여

□ 국가 레이더 통합관측 운영기술 표준화를 통한 고품질 레이더 정보 생산 기반 구축

- 첨단 성능의 이중편파레이더 통합관측망 확충을 통한 위험기상 탐지 영역 확대 및 관측사각지대 해소
  - ※ 국가 레이더 관측망(기상청, 국토교통부, 국방부) 통합운영으로 관측사각지대 53% 해소
- 범정부적 레이더 협업행정의 가치 확산 및 레이더 통합 운영기술 고도화를 통한 튼튼한 국가 건설 기반 확립
  - ※ 레이더 통합관측망 구축 및 운영기술 고도화에 따른 국가예산 1,600억원 절감 예상

□ 위험기상 발생 시 신속정확한 의사결정 지원을 위한 고품질의 범부처 레이더 통합영상 서비스 제공

- 첨단 이중편파레이더 기반의 고품질 레이더 영상 표출 신기술 개발 및 서비스 체계 구축
  - ※ 범부처 레이더 원시자료 수집→통합처리→통합영상 생성·표출→대국민 서비스
- 레이더영상 분석·활용 기술 고도화로 재해예방, 수자원 관리, 도로교통, 농업, 레저 등 다분야 지원을 통한 사회경제적 가치 창출

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%)	43.0	69.8	72.2	75	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '20년까지 기상선진국 수준에 근접한 84% 달성을 목표로 연도별 목표치 설정</li> <li>※(1)'14년 : 단일편파레이더 기반 강수량 추정값 정확도 실적치 (<math>Z=200R^{1.6}</math>)</li> <li>(2)'15~'17년 : 이중편파레이더 기반 강수량 추정값 정확도 실적치 및 목표치</li> <li>* 근거 : 이론적 임계치 88% (미국 NOAA/NSSL WSR-88D 보고서, Cost Benefit Analysis, 2003)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%)</li> <li><math>= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( 1 - \frac{ G_i - R_i }{G_i} \right) \times 100</math></li> <li>-R : 레이더 강수량</li> <li>-G : AWS 강수량</li> <li>-n : AWS 지점수</li> <li>※(1)검증기간 : 5~10월</li> <li>(2)검증지점 : 부처별 현업운영 중인 이중편파레이더의 유효 관측영역 내 위치한 기상청 AWS 지점</li> <li>* '17년 현업운영 이중편파레이더 10개소(백령도, 진도, 면봉산, 관악산, 구덕산, 비슬산, 소백산, 모후산, 서대산, 가리산)로, 부처별 이중편파레이더 현업운영 일정에 따라 검증지점 매년 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관련문서, 2017년도 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발 보고서</li> </ul>

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (외부환경 및 대응방안) '90년대부터 미국과 유럽은 레이더자원의 통합운영 및 공동활용을 위한 부처·국가 간 협업을 지속적 추진

○ (미국 레이더운영센터) 3개 부처\*의 예산·인력으로 구성, 장비의 운영·유지보수·성능개선, 프로그램 개발, 응용기술 개발 등을 공동으로 수행

\* 3개 부처 : 미국기상청(NWS), 국방부(DOD), 연방항공청(FAA)

○ (유럽 OPERA프로그램\*) 각 회원국의 레이더자료를 통합자료교환 센터에서 수집·품질관리·합성, 국가 간 공유 및 기술개발 공동 추진

\* 유럽 31개 국가 참여, 회원국 파견인력 40여명이 운영

○ (국내 기상-강우레이더 공동활용) 3개 부처가 업무협약 체결\*, 부처별 역할 분담(기상-강우레이더 공동활용 기본계획, '10.11)을 통한 체계적 추진

\* 기상-강우레이더 공동활용 업무협약('10.6, 기상청·국토교통부·국방부·행정자치부)

<부처별 역할('기상-강우레이더 공동활용' 기본계획, '10.11)>

부 처	주요 역할
기 상 청	레이더 공동활용시스템 구축 및 품질관리 기술개발 총괄
국토교통부	최적 관측전략 및 관측체계 구현 총괄
국 방 부	레이더 장비 유지·관리 절차 수립 총괄

- 기상-강우레이더 협업행정 제1단계('11~'16)가 완료되었으나 기관별 고유기능 차이와 업무추진 우선순위에 따른 세부추진계획 중 일부 추진과제(전문인력 육성, 시스템 활용 원천기술 확보 등) 미 이행

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 부처별 고유업무 영역에 대한 역할 정립을 통한 합리적 대응 필요 - 국토교통부의 홍수예보 선행 시간 확대와 기상청의 영향 예보 관점 충돌	○ 고품질 레이더 정보 다분야 활용을 위한 품질관리 기술 개발 및 범부처 기술 이전으로 국가 기술 선도 및 협업분위기 조성 ○ 제단계 미 이행 추진과제 이행 및 협업행정 제2단계('17~'21) 추진에 따른 업무분담 공동수행을 위한 부처별 역할 명료화	○ 고품질 기상레이더 영상 서비스로 위험기상 대응능력 향상과 국가 수문·기상업무의 효과적 지원 ○ 국가 레이더 통합운영체계 구축 기반 마련

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 고품질 기상레이더 영상 서비스를 통한 위험기상 대응능력 향상

- 지방자치단체·재난방송사 등 방재의사결정기관 대상 레이더 기반 고품질 위험기상 정보의 신속정확한 제공으로 사회경제적 피해 경감 기대  
※ 이중편파레이더 활용기술 투자규모 대비 경제적 효과(ROI)는 7.85  
[이중편파레이더 활용 선행기술개발 기획연구('12.11)]
- 레이더 기반 정확한 강수량 추정값 자료 제공으로 수치예보모델, 수문 기상 예측정보, 레이더-위성 융합강수정보 등 다분야 기상예보 기술 향상 기여  
※ 강수량 추정값 정확도 : ('14년) 43.0% → ('15년) 69.8% → ('16년) 72.2% → ('17년 목표) 75%

□ 국가 레이더 통합운영체계 구축 기반 마련

- 레이더 관측자료의 효율적인 공동활용과 협업과제 연구성과 공유를 통한 부처 간 기술수준 격차 감소로 국가 레이더 통합운영 기반 구축  
- 개발 기술 이전으로 부처별 기술개발 예산 5년간 60억원 절감 효과  
※ ('12년) 1건 → ('13년) 4건 → ('14년) 3건 → ('15년) 12건 → ('16년) 10건 → ('17년) 5건  
- 범부처 합동정비팀 운영을 통한 국가 레이더 유지관리 절차 표준화  
※ 합동점검 및 통합운영기술교육 실시, 기상-강우레이더 유지·관리 표준지침서 마련

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 레이더 통합관측 운영능력 제고를 위한 운영기술 표준화(Ⅱ-3-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (환경대응 필요성) 우리나라 자연재해는 집중호우, 태풍 등 강수현상과 관련된 위험기상 피해에 집중되어 강수현상의 신속정확한 탐지 필요
  - ※ 10년간('06~'15년) 자연재해 중 호우, 태풍, 대설에 의한 피해율 인명피해 99.3%, 재산피해 95.3% [출처 : 2015 재해연보]
- 지상관측 공백지역인 우리나라 주변 해상 포함하여 넓은 지역의 강수현상을 단시간에 입체적으로 탐지·분석가능한 기상레이더의 역할 부각
- (수요대응 필요성) 국민 여가·레저문화 활성화로 강수정보 수요 증가
  - ※ (1) '우리동네 레이더정보 알리미' 앱 다운로드 수 5,470,702건(실제 이용자수 233,314건) [2017년도 기상청 홈페이지 운영계획(정보통신기술과-537, '17.1.24)]
  - (2) 기상청 인기 페이지 방문자수 TOP100 중 4위 '날씨 > 날씨메인(레이더)' [2015년도 기상청 홈페이지 접속경향 분석 보고서(정보통신기술과-1023, '16.2.23)]
- 레이더 기반 기상정보 활용도 제고를 위한 품질 신뢰성 확보 필요
- (경제적 필요성) 기상레이더 조립기술 및 부품조달의 100% 해외의존으로 장애발생 시 원격진단, 해외 기술자 투입 및 부품운송에 따른 장애복구 지연
  - ※ (1) 새누리당 장석춘 국회의원, 신형 레이더 장애율 증가 지적('16.9.28, 연합뉴스)
  - (2) 국내 레이더체계 기술수준: 최고선진국(미국)의 79% [출처: 국방과학기술조사서(국방기술품질원, 2013)]
- 장비의 안정적 운영을 위한 수명 연장 및 성능 개선 등 원천기술 확보 필요
- (전략적 필요성) 장비 하드웨어 및 운영 소프트웨어 개발 전문인력 부족
  - ※ 레이더 성능개선기술, 실황·영향예보 지원기술, 연구용레이더 활용기술 개발 등
- 기상학 외 전자공학 등 다분야 전문인력 확보 및 전문가 융합 필요
- (목적) 국가 레이더 관측망 첨단화 및 운영기술 표준화를 통한 부처 간 기술격차 해소 및 균일한 레이더정보 서비스로 공동활용 효과 극대화



## □ 주요내용 및 추진계획

- 위험기상 정밀탐지를 위한 **첨단 성능의 이중편파레이더 관측망 확대**
  - 강릉 레이더 타워 구조보강 공사를 위한 안전진단(6월)
  - 성산·오성산 레이더 교체계획 수립 및 계약체결(8월)
  - 광덕산·고산 레이더 교체·설치(11월) 및 현업화 운영(12월)
    - ※ 기존장비 철거(4~5월) → 신장비 설치(5~8월) → 시험운영(8~9월) → 검사·검수(9~10월)

<이중편파레이더 교체 현황 및 계획>

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

- 위험기상 조기감시 강화를 위한 **레이더정보 시간해상도 개선**
  - 레이더 실시간 관측주기 단축(10분→5분) 시험운영(9월)
    - ※ 계획수립(3월) → 관측전략 변경시험(4~6월) → 시험 결과분석(7~8월) → **현업적용('18년)**
  - 레이더정보시스템 실시간 표출체계 구축(5분 주기) 및 시험운영(9월)
- 기상레이더 장비 성능·운영개선 기술개발로 **첨단 관측망 운영 안정화**
  - 현업용 이중편파레이더 장비 핵심기술 확보 전략 수립
    - ※ 기상레이더 주요부품의 국내생산 대체품, 국산화 개발 부품 확보 등
  - 이중편파레이더의 효율적 관리·운영을 위한 유지보수 절차 표준화
    - ※ 신규 도입 장비에 대한 관리기준, 기술사항 및 기본 운영사항 정비
  - 장비 업그레이드 등 변경사항을 반영한 '기상레이더 장비운영 가이드스 개정
    - ※ 초안작성(3월) → 의견수렴 및 수정·검토(4~6월) → 발간·배부(8월)
  - 테스트베드레이더를 활용한 성능시험 및 공동실험
    - ※ 레이더 성능시험 및 범부처 협업과제 공동실험, 검·교정 표준화기술 개발
  - 레이더자료 활용성 제고를 위한 다분야 사용자 의견 수렴
    - ※ 국민·전문가 그룹별 레이더자료 활용도 및 개선방안 등에 대한 설문조사
- 레이더분야 **전문인력 확보 및 미래인재육성**을 위한 교육기회 확대
  - 레이더 하드웨어·소프트웨어 분야별 전문교육과정 운영(연중)
    - ※ 이중편파레이더 자체점검(분기점검)과 연계한 현장실습 교육
  - 전문인력 양성을 위한 '기상레이더 운영기술 향상 세미나' 개최(연중)

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2017년도 기상레이더·낙뢰관측망 운영업무 추진계획 수립	1월	
	○ 2017년 테스트베드레이더 활용 협업과제 추진계획 수립	2월	
	○ 2017년 테스트베드레이더 운영계획 수립	3월	
2/4분기	○ 레이더자료 활용성 제고를 위한 다분야 사용자 의견 수렴	5월	
	○ 기상-강우레이더 사용자 워크숍 개최	5월	유관기관, 산·학·연 100명
	○ 강릉 레이더 타워 구조보강 안전진단	6월	
3/4분기	○ 기상레이더 장비운영 가이드스 개정	8월	책자 50부 발간·배부
	○ 실시간 레이더 관측주기 단축 시험운영	9월	테스트베드 활용 시험운영 분석서
	○ 현업용 이중편파레이더 현장교육	9월	국토부·국방부 포함 30명
4/4분기	○ 현업용 이중편파레이더 장비 핵심기술 확보 전략 수립	11월	
	○ 이중편파레이더 유지보수 절차 표준화	12월	
	○ 2017년 테스트베드레이더 활용 협업과제 결과보고	12월	보고서

#### □ 수혜자 및 이해관계집단

##### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
의사결정자(예보관 등)	- 위험기상 대응을 위한 정량강수 예측 및 선행시간 확보	- 첨단 이중편파레이더 자료를 활용한 정량강수 예측정보 제공
국민	- 위험기상 조기감시 및 정확한 정보 제공으로 위험기상에 따른 피해 경감	- 사용자별 맞춤형 기상레이더·낙뢰정보 제공을 통한 위험기상 대응능력 향상

##### ○ 갈등 관련자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국토교통부, 국방부	- 레이더자료 실시간 공유를 위한 레이더자료 공동활용시스템의 최적화 - 범부처 통합 레이더자료 처리 기술개발 및 이전	- 테스트베드레이더를 활용한 레이더 유지관리절차 표준화(12월) - 집중관측 및 레이더 융합 활용 기술개발 및 기술이전(7월)

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	대응방안
학계	- 다분야 고품질 융합 레이더 정보 활용	- 기상청, 국토교통부, 국방부, 학계를 포함한 범부처 레이더자료 공동 활용
산업계	- 레이더 관련분야 좋은 일자리 창출	- 신장비 도입, 레이더부품의 국산화, 교육훈련 프로그램 참여

□ 기대효과

- **(산업활성화 제고)** 기상장비 사업자 개발 참여 독려로 기상산업 활성화 도모 및 국내생산 대체품 확보·개발로 **예산절감에 따른 경제효과 증대**  
 ※ 경제효과 397.1억원[이중편파레이더활용 선행기술개발 기획연구('12.11)]
- **(경제적 파급효과)** 국가 레이더 자원을 통합운영하여 기관별 레이더 설치 중복투자 방지 및 관측사각지대 해소를 통한 **위험기상 조기 대응능력 향상**  
 ※ '19년까지 관측사각지대 평균 53% 해소, 레이더 장비 증설효과로 약 1,600억원 예산 절감
- **(국민편익 제고)** 첨단 성능의 기상레이더·낙뢰 관측망 구축 및 운영 기술 개발로 집중호우, 낙뢰 등 **위험기상의 조기탐지와 예측능력 향상**  
 ※ 레이더 실시간 관측주기 단축(10분 → 5분)으로 초단시간 발달 위험기상 탐지 강화
- **(고객만족)** 범부처 레이더-위성-낙뢰관측장비 등 다중센서 융합 기상 정보 제공으로 **국민체감형 서비스 강화 및 기상정보 활용기술 개발 촉진**  
 ※ 강수분포·이동방향·이동속도 실시간 정보 및 낙뢰위치 예측정보 제공
- **(정책효과)** 부처 간 협업행정으로 새로운 시너지효과 창출  
 ※ 범부처 이중편파레이더 통합 합성영상 제공 : '14년 3개소 → '20년 22개소

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
기상레이더 관측( I -2-재정②)				
① 기상레이더 관측(1233)		일반회계	9,304	8,374
▪기상레이더 운영(302)			(9,304)	(8,374)

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치 '17	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16				
가. 이중편파레이더 통합관측망 확충률(%)	13.6	31.8	40.9	59.1	○ 기상청을 포함한 범부처 이중편파레이더 교체 계획에 따른 통합영상 제공 대수를 목표치로 설정	○ 이중편파레이더 통합관측 확충률 $= \frac{a}{22} \times 100 (\%)$ ※(1)a : 부처 간 이중편파레이더자료 공유를 통한 통합영상 제공 대수 (2)22대 : 2020년 3개 부처(기상청· 국토교통부·국방부) 이중편파레이더 총 대수	관련문서, 레이더표출시스템, 종합기상정보시스템
나. 범부처 레이더 통합관측 운영기술 개선 수(건)	-	-	2	2	○ 레이더 운영기술 개선 후 안정화까지 최소 6개월 소요기간을 감안한 연 2회(반기 1회)를 목표치로 설정	○ 범부처 레이더 통합관측 운영기술 개선 수 = 기상청 또는 기상청과 유관 기관 간 협업을 통해 이중 편파레이더 하드웨어 운영 기술에 대하여 당해연도 개선한 실적 수 ※(1)협업 : 국토교통부, 국방부 등 유관 기관과 공동으로 수행 (2)하드웨어 운영 기술 개선 : 국내 관측환경에 최적화된 이중편파 레이더 관측, 자료의 생산·제공을 위한 레이더 장비 운영 절차 표준화 등 관련 운영 기술 개선 으로 정의	관련문서, 보고서 등

⇒ 범부처 레이더자료 공개 및 부처 간 공동기술 개발에 따른 위험기상  
조기탐지 대응역량 향상에 기여하는 지표로서, 부처 간 정보공유 및  
협업사례로 정부 내 칸막이를 해소하고자 하는 지표임

## ② 범부처 레이더 통합영상의 고품질 서비스 제공(Ⅱ-3-②)

### □ 추진배경 및 목적

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

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

(2) 자연재해 중 강수현상으로 인한 피해액('15년)

호우·태풍 146억원(45.9%), 대설 130억원(40.9%)[출처 : 2015 재해연보]

- **(수요대응 필요성)** 기후변화로 증가하는 돌발성 위험기상으로 인한 재해예방에 효과적 대응을 위한 신속정확한 레이더영상 제공 필요성 대두

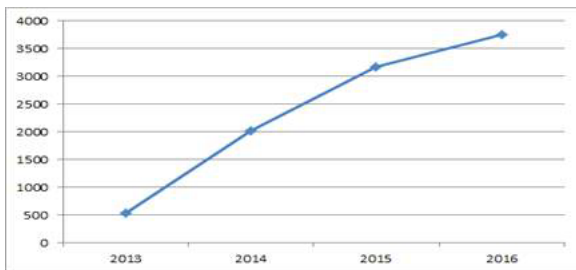
※ 기상자료개방포털 대용량자료 전체 이용건수 2위 레이더자료(48%, 101,875건)

[기상자료개방포털 2016년 하반기 운영 통계(국가기후데이터센터-319, '17.1.31)]

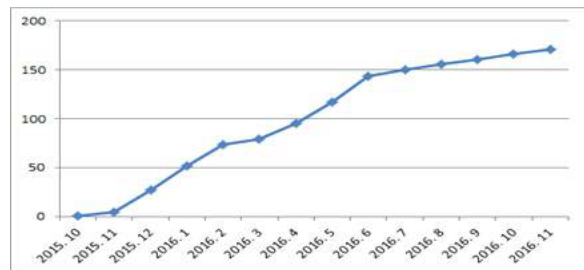
※ (1) 레이더자료 제공시스템 다운로드수 증가('16년 638천건)

(2) 레이더정보 서비스 플랫폼 방문자수 증가('16년 150천명)

[2017년도 기상청 홈페이지 운영계획(정보통신기술과-537, '17.1.24)]



<레이더자료 제공시스템(<http://download.kma.go.kr>) 누적다운로드 추세(단위: 천건)>



<레이더정보 서비스 플랫폼(<http://korus.kma.go.kr>) 누적방문 추세(단위: 천명)>

- **(경제적 필요성)** 기상재해 대형화로 범정부 차원의 효과적 상황대처를 위해 기술수준 격차 감소를 통한 국가 레이더 자원의 공동활용 시너지 창출

※ 공동활용 개발 기술 국토부·국방부 대상 이전 현황 : ('12~'16년) 30건 → ('17년) 5건

(부처별 기술개발 예산 5년간 60억원 절감 효과)

- **(목적)** 국가 레이더 자원의 공동활용 및 범부처 기술 공유를 통해 대형화하는 위험기상에 대비한 범정부 차원의 위기대응능력 향상 기여

- 고품질 레이더정보 기반 수치예보모델·수문예측정보 등 다분야 활용 및 지상관측장비·위성·낙뢰관측장비 등 다중센서 융합 기상서비스 체계 고도화

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 위험기상 대응을 위한 다분야 활용 이중편파레이더 기반 기술 고도화

- 레이더 기반의 강수량 추정값 정확도 향상(목표 : 75%)
  - ※ 최종연도인 '20년 84% 달성을 목표로 매년 3% 향상되도록 '17년도 강수량 추정값 정확도 목표치를 '16년도(72.2%)보다 3% 향상한 75%로 설정
- 이중편파레이더 기반 위험기상 예보지원 강화를 위한 연직구조 시계열 분포 산출기술 개발 및 시험적용(5월)
  - ※ 강수시스템 입체분석을 위한 레이더 특정고도각에서 지점별 시간-고도 분포 산출
  - ※ 시험운영 및 개선(5~12월) → 정식운영('18년)
- 레이더 실시간영상(PPI) 품질관리를 위한 비기상에코 제거 기술개발(10월)
  - ※ 레이더 실시간영상 품질관리를 통한 고품질 자료 서비스 시간 단축(10분→3분)
  - ※ 현업적용('18년)으로 위험기상의 조기탐지를 통한 신속·정확한 방재 의사결정에 기여
- 이중편파를 이용한 스톱 탐지·예측 기반 기술개발(12월)
  - ※ 이중편파 임계값에 따른 스톱 판별, 추적을 통한 스톱별 발달정보(강도, 크기, 발달고도, 낙뢰, 눈·비·우박 등)와 이동방향 예측정보(1시간) 제공

### ○ 정책 의사결정자 지원을 위한 맞춤형 서비스 강화

- 예보관 대상 GIS 기반 이중편파 '레이더분석시스템' 운영(5월)
  - ※ 기존 단일편파 기반인 종합기상정보시스템 표출서비스를 대체, 고해상도(1km→250m), 이중편파 기반 레이더 강수/바람/예측·낙뢰·위성 등 중첩 표출, 행정·예보 구역별 사용자 중심 레이더 및 낙뢰영상 분석
  - ※ 시험운영, 사용자교육, 예보관 대상 의견수렴(1~4월)을 통한 현업운영 최적화
- 소형기상레이더(평창 황병산) 활용 동계올림픽 맞춤형 상세강수정보 제공(12월)
  - ※ 예보관 및 경기운영 관계자 대상(평창동계올림픽스마트기상지원서비스 연계) 표출시스템 및 서비스 체계 구축(11월), 품질관리 및 강설정보 산출기술 개발(12월) 등
- 예보관 및 레이더자료 활용자 대상 '레이더 영상분석 교육' 운영(2회/4월, 10월)
  - ※ 레이더영상 분석 및 활용방법 위험기상 사례별 분석기술 등
- 민·관·학 대상 '레이더기술 교육캠프' 운영(11월)
  - ※ 국토교통부·국방부·기상사업자·학계 대상 장비 운영 및 활용기술 공유

○ 국민생활 의사결정 지원을 위한 맞춤형 서비스 강화

– 실생활권 중심의 ‘사용자 위치기반 낙뢰정보’ 대국민 서비스(5월)

※ 사용자 설정지역(학교, 주거지역, 산업단지, 교통·물류 중심지 등) 관심반경 내 낙뢰정보 제공

– 레이더·낙뢰정보 가치확산을 위한 사용자 의견 수렴 및 홍보 강화

※ 홍보동영상 및 리플릿 제작·배포(4월),

레이더자료 활용성 제고를 위한 다분야 사용자 의견 수렴(5월)

< '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 평창동계올림픽 지원을 위한 범부처 레이더 사이트영상 제공	1월	
	○ 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발사업 자체평가위원회 개최	2월	
	○ 범부처 레이더자료 공동활용 수요조사 실시	3월	국토부·국방부
2/4분기	○ 예보관 및 레이더자료 활용자 대상 ‘레이더 영상분석 교육’ 실시	4월	예보관 30여명
	○ 실생활권 중심의 ‘사용자 위치기반 낙뢰정보’ 대국민 서비스	5월	기상레이더센터 홈페이지
	○ GIS 기반 이중편파 ‘레이더분석시스템’ 운영	5월	예보관 대상
	○ 강수 연직구조 시계열 분포 산출기술 개발 및 시험적용	5월	
3/4분기	○ 범부처 레이더자료 공동활용을 위한 개발기술 이전	7월	국토부·국방부
	○ 민·관·학 대상 ‘레이더기술 교육캠프’ 운영계획 수립	9월	
4/4분기	○ 레이더 실시간영상(PPI0) 비기상에코 제거 기술개발	10월	
	○ 비기상에코가 제거된 원거리(480km) 레이더 사이트 및 합성영상 제공	10월	예보관 대상
	○ 국제 레이더 컨퍼런스 개최	11월	150여명
	○ 동계올림픽 맞춤형 상세강수정보 제공	12월	스마트기상지원 서비스 연계
	○ 이중편파를 이용한 스톱 탐지·예측 기반 기술개발	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민	- 초단기적으로 발생하는 위험기상에 대한 신속한 재해대응으로 국민 편익 증진 및 삶의 질 향상	- 초단기에보 지원기술 개발을 통한 대형 기상재해(폭우, 폭설, 태풍 등) 대응을 위한 선행시간 확보 지원
방재기관, 산업체, 학계 등	- 위험기상에 대한 신속한 의사결정을 위해 초단기에보 및 고품질 레이더정보 제공	- 재해대응 활용도 증진을 위한 초단기에보 지원 강화 - 이중편파레이더를 이용한 고품질 레이더정보 제공으로 위험기상 예측능력 향상 기여

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자 및 산업계	- 레이더 관측자료 활용기술 고도화를 통한 고품질 레이더정보 서비스로 기상산업 활성화 및 고용기회 창출	- 다분야 레이더정보 활용을 위한 고품질 융합 레이더정보 서비스 - 레이더자료의 공공데이터 개방을 통한 민간 활용도 제고 및 산업 활성화 지원
협력자	타부처, 학계	- 고품질 이중편파레이더 교육 및 연구 활용 성과 극대화 방안 마련	- 관·학·연 융합 기술교류 확대로 레이더활용 시너지 효과 창출 - 학계와 연계한 교육 등을 통해 전문인력 양성 체계 마련

□ 기대효과

- **(경제적 파급효과)** 고품질 레이더자료의 산·학·연 확산 개방과 정보 공유로 민간 기상산업 육성과 활성화에 기여
  - ※ 경제적 효과 397.1억원(직접적 사회비용감소 277.8억원, 간접 부가가치 편익효과 119.3억원)
  - [출처 : 이중편파레이더활용 선행기술개발 기획연구('12.11)]
- **(국민편익 제고)** 고품질 레이더 영상 서비스를 통한 신속정확한 방재 의사결정 지원으로 기상재해로 인한 사회경제적 피해 경감 기여
  - ※ 레이더정보시스템 실시간 표출주기 단축(10분 → 5분)
- **(정책정확도 제고)** 레이더 기반의 정확한 강수량 추정자료 제공을 통해 초단기예보, 수치예보모델, 레이다·위성 합성영상 등 다분야 서비스 품질 향상
  - ※ 레이더기반 강수량 추정값 정확도 향상('16년 72.2% → '17년 75% → '20년 84%)
- **(기타)** 공공정보 개방·공유 확대 및 민·관 합치 강화
  - ※ 범부처 레이더 관측사각지대 평균 53% 해소(기상청 18%, 국토부 61%, 국방부 80%)



□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

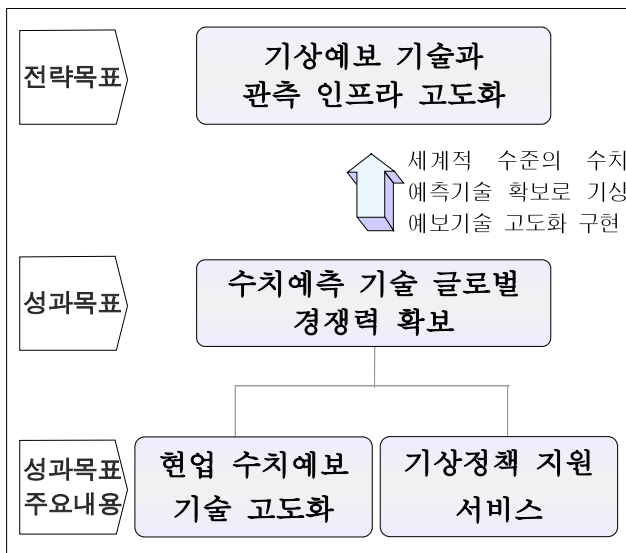
		회계구분	'16	'17
기상레이더 관측( I-2-재정②)				
① 기상레이더 관측(1233)		일반회계	9,304	8,374
▪기상레이더 운영(302)			(9,304)	(8,374)
선진기상기술개발( II-2-R&D②)				
② 선진기상기술개발(3133)		일반회계	21,091	19,759
▪범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발(304)			(2,570)	(2,431)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 레이더자료 현업화 건수(건)	1	2	2	3	○최근 3년간('14~'16년)의 누적실적치에 대한 단순 외삽모형 추세(2건) 대비 114%(3건)를 반영하여 '17년 목표치로 설정	○레이더자료 현업화 건수 =당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수 ※(1)현업화 실적 측정 대상 기술 ①기상청의 레이더 기반 강수량 추정 서비스 ②현업운영 시스템에 직접적으로 적용된 기술 (2)현업운영 시스템 ①기상청 종합기상정보시스템 ②레이더 표출시스템 ③레이더분석시스템 ④기상레이더센터 홈페이지	○관련문서

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보
  - 독자 기술력을 바탕으로 기상예보생산에 중요 부분인 수치예측기술의 세계 5위(19) 수준 달성
- (관리과제) 수치예보기술과 미래과학기술의 접목을 통한 대국민 접점의 가치있는 기상정보 생산

□ 예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화

- 이음새 개선을 통한 현업 수치예보시스템 고도화
  - (필요성) 다양한 시공간 규모별 상이한 수치예보모델 운용에 따른 모델 간 이음새 개선 필요
  - (주요내용) 실황에서 중기 예보까지 이음새 없는 예측성능 개선
    - 이음새 개선을 위한 초·단기 예측 수치예보체계 융합
    - 전지구예측시스템 고도화를 통한 중기 예측 성능 향상
- ※ 해상도 향상(17→10km)과 대류 및 강수과정 개선을 위한 최신물리과정(GA7) 적용으로 동아시아 지역의 강수 등 날씨 예측성 향상
- 한국형수치예보모델 개발사업 3단계 현업버전 개발 지원
  - (필요성) 한국형수치예보모델 개발 사업단을 통해 개발된 모델의 현업 운용 지원을 위한 체계적 협력

- (주요내용) **현업화** 조기 정착을 위한 **기술 협력 강화**
  - 한국형수치예보모델 평가를 위한 표준 검증 지표 개발
  - 현업화 TFT 운영으로 기상청-사업단 소통 및 기술 교류 확대
- 수치예보 **표준 진단·검증 체계 구축 및 연구개발 표준화**
  - (필요성) 기상 선진국의 수치예보모델과 객관적인 성능 비교를 바탕으로 연구개발 방향 설정 필요
  - (주요내용) 연구용 **테스트베드 활용**을 통한 수치예보모델 성능 진단
    - 수치예측모델별 성능평가 체계 구축
    - ※ 수치예보모델(ECMWF, UKMO\_UM, KMA\_UM, KIMS)의 기상 요소별 예측시간 오차 비교
    - 수치예보시스템 각 영향 인자별 민감도 진단
    - ※ 대류순환, 추가된 관측자료 및 지면·해수면자료 등 개선된 물리과정 민감도 실험

## □ 미래과학기술 접목을 통한 기상정책 지원 서비스

- 한반도 관측자료 기반의 **강수정량예보 기술 개선**
  - (필요성) 향상된 사회적 요구 수준에 대응하기 위한 강수정량 예보 정확도 향상 계획 추진
  - (주요내용) 선도적 과학기술을 접목한 수치예보 기술 고도화
    - 인공지능 기술 융합을 통한 수치예보모델 물리과정 개선
    - 기계학습 기법\*을 이용한 수치모델 활용 가이드스 개발
    - \* 인공지능기술의 한 분야로 컴퓨터가 학습할 수 있도록 하는 알고리즘과 기술을 통칭
- 정책 지원을 위한 **수치예보 활용 기술 개발**
  - (필요성) 맞춤형 예측정보 생산으로 주요 정책 지원 필요
  - (주요내용) 효용성 제고를 위한 **사용자 중심의 수치예보 제공**
    - **영향예보 전환** 지원을 위한 위험기상 발생확률 탐지 기법 개발
    - ※ 위험기상현상의 발생확률에 대한 시공간 규모 상세화 기법 개발 (영향예보 입력자료로 활용)
    - 국제공동연구 프로젝트를 통한 **평창동계올림픽 기상지원**

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 전지구예보모델 수치예측기술 글로벌 경쟁력 수준(%)	-	-	신규 (100.4)	101.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 매년 연구개발을 통해 개선된 예보모델을 상위권 국가(n=5)의 현업 전지구 예보모델 수준으로 개선·향상시키고자 함</li> <li>※ 상위권 5개국 현업모델: 유럽연합(ECMWF), 영국(UKMO), 일본(JMA), 미국(NCEP), 한국(KMA)</li> <li>※ 수치예측기술 수준 글로벌 경쟁률을 최근 3년간 추세치의 10% 상승률을 적용하여 매년 0.6%p 상승하는 도전적 목표값 설정</li> <li>- 최근 3년간 수치예측기술 수준 글로벌 경쟁률 : 99.3%('14), 100.4%('15), 100.4%('16)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 측정 산식 = <math display="block">\frac{(\sum A_i)/n}{B} \times 100</math></li> <li>A<sub>i</sub>: 수치예측기술 수준 상위권 국가(n=5)의 현업 전지구 예보모델 수치예측 오차(m)</li> <li>B: 당해년도 연구개발을 통해 개선된 KMA 전지구 예보모델 수치예측 오차(m)</li> <li>* 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 기준</li> <li>* 계절변동성을 고려하여 여름과 겨울 각 1개월에 대한 평균값 비교</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ WMO 통계자료 및 기상청 보고자료</li> <li>※ 참고자료: 수치예측오차 및 오차개선률 보고자료</li> </ul>

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 대응방안

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

#### < 주요 기상선진국 사례 >

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

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

- 한국형수치예보모델 도입을 대비한 현업 운영기반 사전 준비 필요

※ 단계별 한국형수치예보모델 개발 세부계획

초기기술개발	시험모델개발		시험운영	병행운영	준현업운영	현업모델적용
	초기버전 예측시스템 구축	준실시간 운영 및 고도화				
'11.3.~'14.8. (42개월)	'14.9.~'15.6. (10개월)	'15.7.~'16.12. (18개월)	'17.1.~'17.8. (8개월)	'17.9.~'18.8. (12개월)	'18.9.~'19.12. (15개월)	'20.1.~

⇒ (대응방안) 한국형수치예보모델의 안정적 현업 운용을 위한 인프라 구축

- (계획수립) 새로운 모델 현업 운영을 위한 계획 수립 및 기획, 예산 및 인력 관리
- (환경조성) 기상청 고해상도 통합모델[(17km('16) ▶ 12km('19)] 현업 운영을 위한 전산 인프라 확보
- (지원체계) 개발모델과 현업 모델의 특성 분석, 모델 적합성 평가 및 검증을 통한 환류 체계 구축

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

## □ 갈등요인 분석 및 관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
응용정보 산출과 연구개발을 위해 현업체계와 다른 다양한 모델 사용	수치예보시스템의 활용 확대를 위한 표준 수치실험 체계 구축 및 기술지원 강화	표준 수치예측실험 체계를 통해 선도적 연구개발 성과의 실용화 가속
영향예보 전환 계획 수립에 따라 수치예보 기반의 지원 기술 개발 요구 ※ 기상재해 확률정보생산 기술 고도화	위험기상 발생확률-영향 결합 산출물 고도화를 위한 소통 및 협업 강화	영향예보로의 안정적 전환을 통한 재해대응 의사결정 지원 체계 공고화
최신 위성자료의 수치예보 모델 활용을 위한 부서 간 협업 필요	국가기상위성센터와의 실무협의를 통한 업무 협력 체계 유지	위성 자료 활용 확대를 통한 수치예측 성능 개선
한국형수치예보모델 현업 버전 개발에 따른 현업화 단계 도입 및 필요 전산자원량 증가	한국형수치예보모델의 현업화 지원기술 T/F 구성 및 국가기상슈퍼컴퓨터센터와의 업무 협력을 통한 전산자원 확보	한국형수치예보모델의 안정적 현업화에 따른 동아시아 지역 예측성능 향상에 기여
2018년 평창동계올림픽 효율적인 기상지원을 위한 대내외적 소통 협력	세계기상기구, 올림픽 조직위원회, 국토교통부 등 협력 회의를 통한 의견 수렴	2018년 평창동계올림픽의 성공적 개최를 통한 국가 위상 제고

#### (4) 정책효과 및 기대효과

##### □ 수치예측시스템 고도화를 통한 기상선진국과 기술격차 점진적 해소

- (단기) 강수량예측 정확도 향상을 위한 수치예보체계 개선
- (중기) 전지구 예측시스템 고도화를 통한 중기 예측 성능 향상
  - 전지구 예보모델의 분해능 개선(25→17km)으로 강수 등 예측성 향상
    - ※ 해상도 수준은 수치예보모델이 사람과 자산에 큰 영향을 미치는 위험기상 상황의 시뮬레이션에 필수적
    - ※ 전지구 예보모델 수치예측 오차(m): 41.7('14) → 41.1('15) → 41.2('16)

##### □ 한국형 수치예보모델 개발사업의 현업 적용 체계 구축을 통하여 수치예측 기술의 기술적 자립 및 차세대 성장 동력 마련

- 독자기술 기반의 수치예보모델을 바탕으로 개발도상국 기술 지원과 협력을 통한 기상기술 선도국으로의 위상 강화
  - ※ 수평방향 10km 해상도 규모의 전지구 예보모델 현업화 버전 제품개발 완료
  - ※ 독자 기술력 바탕으로 세계 5위 수준의 수치예보 기술력 보유

##### □ 수치예보의 기술적 역량 강화로 국민이 체감할 수 있는 기상예보 만족도 증가

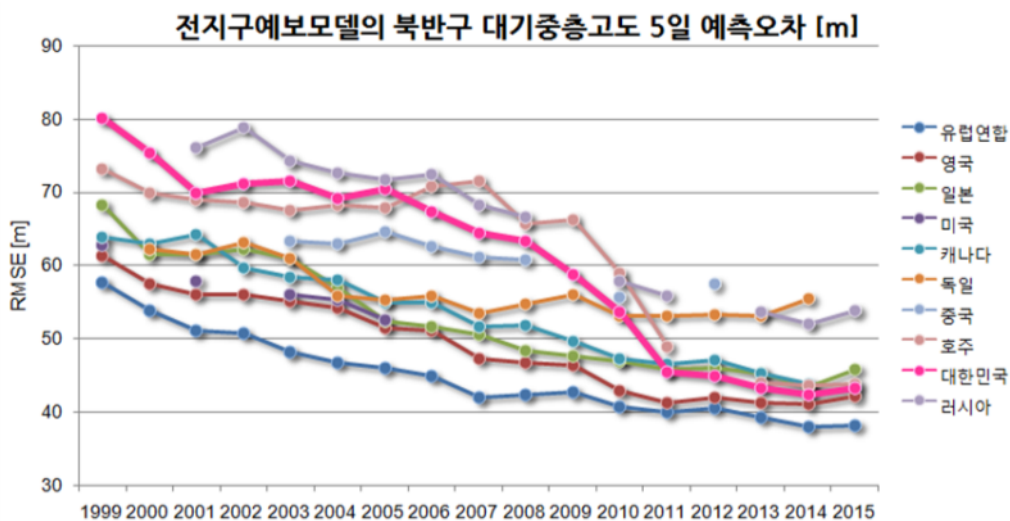
- 기상정보와 영향정보 접합을 위한 신뢰도 높은 확률정보 생산
  - ※ 확률예측수치예보 시스템 고도화: (해상도) 3km ⇔ 2.2km
- 강수 등 재해 기상 예보에 대한 국민의 신뢰도 증진 및 피해 저감
- 다분야 산업에서의 수치예측 정보 활용 제고 및 부가가치 증대
  - ※ 평창동계올림픽 기상 지원을 위한 맞춤형 산출물 제공
  - ※ 결정론적 수치예측 결과 일방향 제공 → 국민 편익 의사 결정 지원을 위한 다양한 기상서비스 산출물 제공

## (5) 기타

### □ 현업수치예보시스템 운영 현황



- 기상청 수치예보시스템 운영을 위하여 외국 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 6위권 수준의 수치예보 정확도 확보



<그림 1. 전지구예보모델의 북반구 대기중층고도 5일 예측오차(m)>



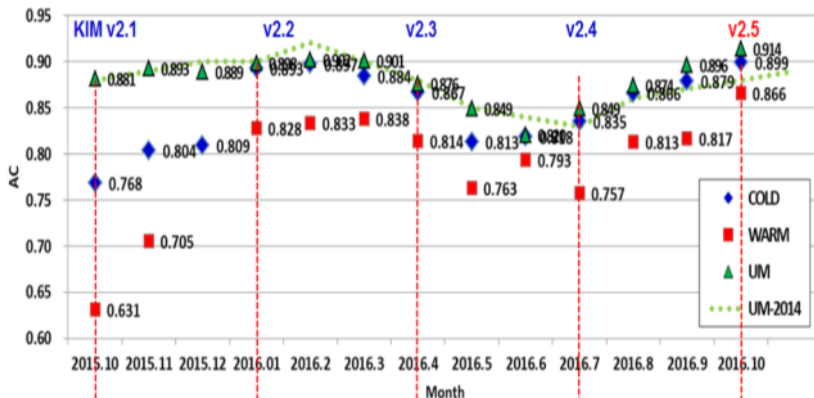
- 한국, 영국, 호주 기상청은 통합모델의 공동 개발 컨소시엄을 구성하여, 보다 호환성 높고 사용하기 쉬운 모델링 시스템 개발·개선 중

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

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

## □ 독자 기술 기반의 한국형수치예보모델 개발 사업 개요

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



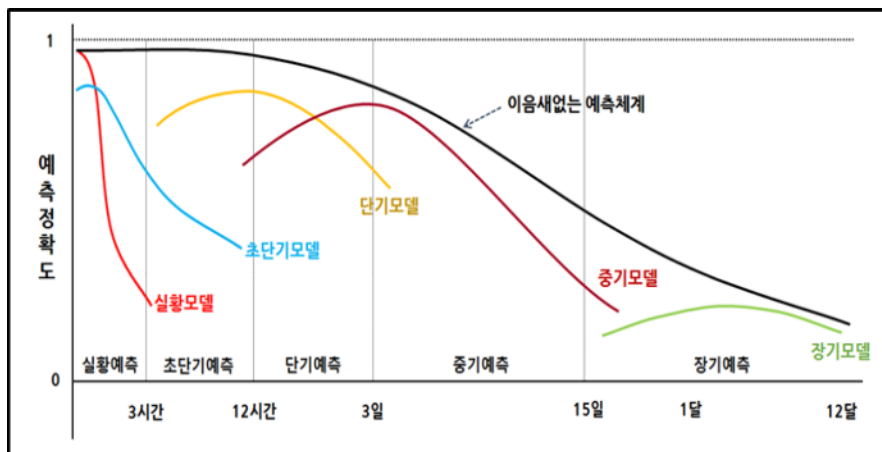
※ 전지구예보모델의 북반구 대기중층고도 예측오차 (현재 UM모델 대비) ('15) 72% → ('16) 93%

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 이음새 없는 기상기후 서비스 지원을 위한 현업수치예보시스템 고도화(Ⅱ-4①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 집중호우, 폭염 등 이례적 기상현상의 예보기술이 국민과 국가의 안전 관리 핵심요소라는 인식 증가에 대응 필요
  - \* 2016년 장마 및 폭염 사례를 통해 한반도 특화 시스템의 사회적 요구 증대
- (기술적 필요성) 수치모델 특성 분석을 위한 실험 환경 구축과 수치모델의 검증·진단 기술의 표준화를 통한 예보지원 역량 강화
  - \* 특이 기상 현상에 대한 예보모델 특성 분석 및 진단·분석 기술이 매우 필요
- (수요자 요구) 수치모델 간의 예측 일관성 부족 및 예측 성능이 저하되는 이음새 발생 원인 해결\*이 필요
  - \* 초단기~단기~중기 수치예측모델의 예측 일관성 유지 및 특정 시공간 규모로만 제공되는 예측정보의 공백을 메꾸기 위한 해상도 향상과 최적화를 통한 정확한 지원



- 슈퍼컴퓨터 환경과 수치모델링 기술 발달에 따른 모델간 융합을 통한 이음새 없는 예측체계구축 추진 가능 환경 조성
- (국가경쟁력 제고) 외국에 대한 기술 의존을 탈피하고 한반도의 지형과 기후특성을 반영하기 위한 독자적인 원천기술 확보 필요

- 세계적으로 전지구 수치예보모델 현업 운영국은 총 13개국, 독자 수치모델 개발·운영국은 8개국으로 글로벌 협력 네트워크 강화

※ 통합모델(UM) 사용료 10만 파운드 예산 절감 및 향후 개발도상국 기술 지원 가능

- (목적) 세계적 기술 수준의 수치예측시스템 운영을 통한 국민 사회 경제적 기상재해 대응 지원

## □ 주요내용 및 추진계획

- 통합모델 기반의 이음새 없는 수치예측체계 구축
  - 통합모델 기반의 초단기수치예보모델 성능 평가(3월)
    - ※ ('16) 통합모델 기반의 초단기수치예보모델 개발 ⇨ ('17) 현업화 추진
  - 고분해능 지역수치예보모델 개발 및 구축(6월)
  - 중기예측성 향상을 위한 전지구예보모델 정확도 개선
    - ※ 위성 복사량자료 효용성 제고를 위한 편차보정기법의 개선(4월)
    - ※ 차년도(2018년) 현업 전지구모델 구축: 수평해상도 17km → 10km(11월)
- 기상청과 한국형수치예보모델 사업단 협력을 통한 한국형수치예보모델의 현업 도입 지원 추진
  - 현업수치예보체계와의 호환을 위한 데이터 관리체계 구성(9월)
    - ※ 관측자료 및 출력자료 포맷의 결정, 기초 입력자료의 관리계획 수립
  - 최종 개발완료 모델의 성능 최적화를 위한 수치모델링센터-사업단의 중장기 협력체계 구성(10월)
  - 한국형수치예보모델 시험버전의 이전 구축 지원(12월)
  - 지속 가능한 개선을 위한 수치모델 경영·관리체계 조사(12월)
- 독자 기술 수치예보모델의 지속적 연구개발을 위한 환경 기반 구축
  - 수치모델 구성요소별 소스 진단체계의 구축(2월) 및 기술정보 관리·공유를 위한 협업도구 개발·지원(3월)
  - 연구개발 성과의 현업시스템 접목(R2O) 효율성 제고를 위한 전지구 수치예보모델의 테스트베드 구성
    - ※ 주요사례별 모델특성 분석용 테스트베드(3월), 차년도 현업버전 테스트베드(11월)

- 수치모델 진단·검증을 위한 표준 체계 구축
  - 수치예보모델별\* 동아시아 영역 예측성능 평가 체계 구축(6월)
    - \* 한국, 유럽연합, 영국, 미국, 일본 현업모델, 한국형수치예보모델의 요소별 예측시간별 오차 비교
  - 상세한 수치모델 특성 분석을 위한 고도별, 기상요소별 수치모델 검증결과 종합분석 및 가시화 체계 구축(10월)
  - 범용수치예보운영체계를 기반의 표준화된 수치예보검증시스템 (VER/VerPy) 활용체계 구축 (12월)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 수치예보모델 소스 진단체계 구축	2월	최종보고
	○ 통합모델 기반의 초단기 수치예보모델 성능 평가	3월	성능 평가서
	○ 주요 사례별 모델특성 분석을 위한 테스트베드 구성	3월	
2/4분기	○ 기술정보 관리 및 공유를 위한 협업도구 개발·지원	4월	
	○ 위성 복사량자료 효용성 제고를 위한 편차보정기법의 개선	4월	
	○ 수치예보모델별 동아시아 영역 예측성능 평가 체계 구축	6월	
	○ 고분해능 지역 수치예보모델 개발 및 구축	6월	계절 실험보고
3/4분기	○ 현업 수치예보체계와의 호환을 위한 데이터 관리체계 구성	9월	구축상황 보고
4/4분기	○ 수치모델 검증결과 종합분석 및 가시화 체계 구축	10월	스윗구성 테스트
	○ 중기 날씨예보(5~7일) 예측성 향상을 위한 전지구예측시스템 개선	11월	계절예측 실험보고
	○ 차기('18년) 현업운영을 위한 개선된 전지구모델 구축 및 진단·평가	11월	구축현황 보고
	○ 차년도 현업 전지구모델의 연구용 테스트베드 구축	11월	결과보고 문서
	○ 적도지역 대류 활동 진단 및 열대 적운대류 모의성능 평가	12월	실험체계 보고

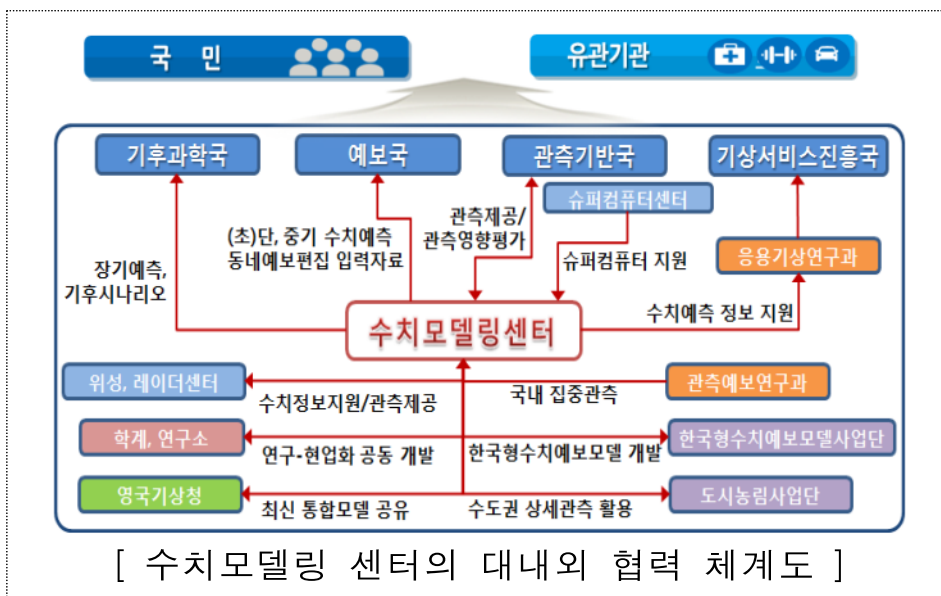
## □ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자 : 기상정책 관련부서, 유관기관, 기업체, 일반국민, 언론

대상	내용	대응방안
방재 등 유관기관	- 방재업무의 효율적 수행	- 위험기상 예측 정확도 향상 및 맞춤형 콘텐츠 보강
기업체	- 고급 수치예측정보를 기업의 경영에 활용하여 이익 창출에 기여	- 다양한 수치예측 산출물 개발
학계, 연구집단	- 연구개발 실용화를 위한 기술 개발 지원과 전문인력 교류	- 국내외 수치예보 자료 공동 활용 및 수치예보 분야 협력 계획수립

○ 이해관계집단 : 방재관련 유관기관, 기상사업자 등 기업체, 국민·언론

구분	대상	내용	대응방안
갈등	기상사업자 등 산업계	- 국가 및 국민편익을 고려한 다양한 기상서비스 지원 확대로 기상사업자들의 입지 약화 가능성	- 신규 수치예측산출물 개발, 민간이전
	언론 등	- 예측정보 정확도에 대한 높은 기대수준을 요구	- 기상 예측의 과학적 한계에 대한 홍보·이해 활동 강화 - 수요자 맞춤형 수치예측산출물 개발 제공
협력	내부 수요부서 타부처	- 단·장기 예보관의 의사결정지원을 위한 정보 생산, 관측자료 활용 증대를 위한 환류체계 구축	- 수치예측 시나리오 제공, 관측 및 예보관 소통 강화



## □ 기대효과

- (국민편의 제고) 수치예측 성능 향상 및 가이드런스 등 기상 예보 서비스의 품질 제고로 위험기상 대응 능력 강화

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

- (경제적 파급효과)

- 수치모델링 분야의 원천기술 확보로 국내 수치예보기술력 향상 및 관련 분야 연구개발 활성화

※ 수치모델 소프트웨어(UM) 사용료 연간 10만 파운드 예산 절감, 개발도상국 대상 수치모델링 기술 수출로 로얄티 수입 창출

- 이음새 없는 예측체계의 위험기상 예측기술 고도화로 재해기상 조기대응을 통한 인적·경제적 피해 저감

※ 현재 모델(UM) 및 개발 중인 독자모델(한국형수치예보모델) 재해감소액 비교(7~8% ↓)

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

<출처: 독자수치예보모델 개발사업 예비타당성 조사 보고서>

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>한국형수치예보모델 개발(R&amp;D)( I -1-R&amp;D①)</b>				
① 한국형수치예보모델개발(R&D)(1135)	일반회계		8,912	9,677
▪ 한국형수치예보모델 개발(R&D)(301)			8,912	9,677
<b>예보 및 통보체계 개선( I -1-정보화②)</b>				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계		7,600	
▪ 수치예보시스템 개선(정보화)(500)			916	828
<b>기상업무지원기술개발(V-2-재정①)</b>				
① 기상업무지원기술개발(3136)	일반회계		24,039	22,877
▪ 기상업무지원기술개발연구(304)			3,181	3,050

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 한국형수치예보 모델의 현업 대비 예측성능비(%)	-	-	신규	93.1	<p>○ 한국형수치예보모델 개발이 완료되는 2019년 세계 5위권을 목표로 최근 3년간 기상청 현업모델과 세계 5위권 국가의 모델간 예측성능비의 평균값인 98%를 최종 목표로 설정</p> <p>※ 최근 3년간 현업 모델과 5위권 국가 모델의 예측 성능비 : 93.6%(’14), 101.6%(’15), 99.8%(’16)</p> <p>※ 이상상관계수 (Anomaly Correlation) : 표본 평균 값 대신에 기후 평균값을 사용하여 예보와 분석 차이의 일치와 위상 차이를 측정</p> $AC = \frac{\Sigma(F - C)(N - C)}{\sqrt{\Sigma(F - C)^2} \sqrt{\Sigma(N - C)^2}}$ <p>(F: A, B 모델 예보값, N: 분석값, C: 기후 평균값)</p>	<p>○ 한국형수치예보모델의 현업 대비 예측성능비(%) = (B ÷ A) × 100</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A: 현업 전지구 예보모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측 오차의 이상상관계수</li> <li>• B: 한국형수치예보 모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측오차의 이상상관계수</li> </ul> <p>* 계절변동성을 고려하여 여름과 겨울 각 1개월에 대한 평균값 비교</p>	○ 자체 보고자료 (기상청 통계자료)

## ② 첨단 과학기술 접목을 통한 기상정책 지원 서비스(Ⅱ4②)

### □ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 우리나라의 자연재해 피해는 태풍, 집중호우, 돌발홍수 등 강수로 인한 피해에 집중

※ 10년간('02~'11) 기상재해 중 태풍, 호우에 의한 피해율: 인명피해 96%, 재산피해 91%  
(2002-2011 소방방재청 재해연보)

- (정책적 필요성) 인공지능 및 기계학습 등 미래과학기술을 활용하여 최적화된 강수량예보 실현

- 유전알고리즘을 적용한 물리과정 최적화 연구, 기계학습 기법을 이용한 단기 가이던스 개발 등 수치예측시스템 융합기술 개발

- (기술적 필요성) 영향예보로의 전환을 위해 시·공간규모적 이음새 없는 확률예측시스템 및 과학적 예보지원 가이던스 개발이 절실함

- 지역별 상세한 확률예측정보 생산 및 실제 관측자료를 통한 보정

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

- 미국을 포함한 선진 7개국과 함께 공동으로 동계산악지역에 특화된 수치예측모델 개발 및 평창올림픽 예보 지원에 활용

- (목적) 첨단 과학기술과의 접목 및 선진기관과의 협력연구를 통한 향상된 수치예보기술 기반의 기상정책\* 지원

※ 주요 정책: 강수량예보 개선, 영향예보 시행, 2018 평창 동계올림픽 기상 지원 등



## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 국내 가용 관측자료 활용 개선을 통한 수치예측정확도개선

- 고분해능 수치모델의 위성복사량 자료동화 체계 구축(6월)
  - ※ 전지구예보모델 활용 중인 위성자료의 고분해능 수치모델 활용 확대 추진
- 수치모델 기반의 국내 관측자료 품질진단 기준 개선(9월)
  - ※ ('16) 수치모델기반의 관측자료 품질진단 체계 개발 ⇨ ('17) 품질진단 기준 개선
- 수치모델 지면정보 개선을 위한 위성자료 활용 확대(11월)

### ○ 미래과학기술과 접목을 통한 강수량 예보 정확도 개선

- 인공지능기반 강수실황과 초단기예보의 강수 병합기술개발(7월)
- 인공지능 기법을 적용한 물리과정 최적화 연구(8월)
  - ※ 인공지능 기법을 활용하여 국내 기상현상 특성을 반영한 물리과정 도출
- 기계학습 기법을 이용한 단기 가이던스 개발(12월)

### ○ 영향예보 지원을 위한 확률예측시스템 활용성 증대

- 전지구 확률예측시스템에서 토양 수분 초기 섭동을 추가로 활용하여 대기 하층의 예측성 향상(10월)
- 각 지역별 상세한 규모의 영향예보 생산을 기술적으로 지원하기 위한 국지 확률예측시스템 개선(10월)
  - ※ 해상도 개선(3km → 2.2km), 영역 확장(한반도→ 동아시아)
- 동네단위 위험기상 발생확률 조기경보 체계 지원기술 개발(12월)
  - ※ 위험기상현상의 발생확률에 대한 시공간 규모 상세화 기법 개발(영향예보팀 협업)
- 국지 확률예측시스템 계절, 지역별 위험기상 발생확률 특성 진단(12월)

### ○ 수치예보 기반의 가이던스 개발 및 예보관 지원 강화

- 날씨 조건형 수정예보 기온 가이던스 개발(3월)
- 고해상도 지역예보모델을 위한 수치일기도 개발(6월)
- 계급별 강수분포를 이용한 강수량 가이던스 개발(12월)

- 국제협력연구를 통한 평창동계올림픽 맞춤형 기상 지원
  - 강설과정 예측 개선을 위한 국제공동 집중관측 운영(1~3월)
    - ※ 대만, 캐나다, 스페인, 미국 원격 탐사 장비 및 미세물리 관측장비 도입 운영
  - 통합모델 기반의 실황예측 체계 개발(11월)
  - 평창올림픽 경기장 가이드스 개발 및 의사결정 가이드 개발(12월)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ ICE-POP 2018 국제 공동연구 집중관측망 구축 및 운영	1~3월	
	○ 날씨 조건형 수정예보 기온 가이드스 개발	3월	
2/4분기	○ 고분해능 수치모델의 위성복사량 자료동화 체계 구축	6월	
	○ 고해상도 지역예보모델을 위한 수치일기도 개발	6월	
3/4분기	○ 인공지능기반 강수실황과 초단기예보의 강수 병합기술개발	7월	기법성능 평가서
	○ 인공지능 기법을 적용한 물리과정 최적화 연구	8월	최적화 보고서
	○ 수치모델 기반의 국내 관측자료 품질진단 기준 개선	9월	
4/4분기	○ 영향예보 지원을 위한 고해상도 앙상블 예측시스템 구축	10월	결과보고 문서
	○ 수치모델 지면정보 개선을 위한 위성자료 활용 확대	11월	
	○ 국제 공동 수치예보 지원 체계 구축 및 경기장 가이드스 개발	12월	
	○ 계급별 강수분포를 이용한 강수량 가이드스 개발	12월	
	○ 기계학습 기법을 이용한 단기 가이드스 개발	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자 : 기상정책 관련부서, 유관기관, 기업체, 일반국민, 언론

대상	내용	대응방안
일반국민 언론	- 고품질 기상정보 생산으로 국민 생활 편의 증진	- 피부로 실감하는 예측성능 향상을 위한 강수 정량예보 개선
학계, 연구집단	- 연구개발 실용화를 위한 기술 개발 지원과 전문인력 교류	- 국내외 수치예보 자료 공동 활용 및 수치예보 분야 협력 계획수립

○ 이해관계집단 : 방재관련 유관기관, 기상사업자 등 기업체, 국민·언론

대상	내용	대응방안
방재 유관기관	- 부정확한 기상예보로 인한 산업, 경제 분야 손실 및 방재업무 기능 위축 가능성	- 동아시아 지역 관측자료 특성에 기반한 수치모델의 물리과정 개선으로 수치모델의 예측성능 개선
언론 등	- 예측정보 정확도에 대한 높은 기대수준을 요구	- 기상 예측의 과학적 한계에 대한 홍보·이해 활동 강화 - 수요자 맞춤형 수치예측산출물 개발 제공

## □ 기대효과

○ (경제적 파급 효과) 다분야 산업에서의 정확한 강수예측 정보 활용 제고를 통한 부가가치 창출

※ 세계경제의 80%가 기상변화 직·간접 영향, 날씨 파생상품의 시장규모 320억달러

○ (국민편익 제고) 국민이 체감하는 강수예측 정확도 개선으로 신속하고 효과적인 생활의사결정 지원과 안심국토 실현에 기여

※ 1991년 대비 2012년 스포츠 참여 여가 활동율 14.8 → 26.9%로 증가

※ 교통안전공단 교통안전예보지수 정보 제공: 강우시 교통사고 위험률 12% 증가

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>기상업무지원기술개발(V-2-재정①)</b>				
①	기상업무지원기술개발(3136)	일반회계	24,039 (3,181)	22,877 (3,050)
	▪ 기상업무지원기술개발연구(304)		3,181	3,050
<b>기상산업진흥(Ⅲ-1-재정①)</b>				
①	기상산업 진흥(1431)	일반회계	11,963 (175)	(258)
	▪ 2018 평창동계올림픽 기상지원(303)		175	258

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16			
가. 동아시아지역 기온예측 정확도 개선율(%)	신규	2.0	3.1	3.2	<p>○ 동아시아지역 기온 예측 정확도 개선율 (%) = <math>[(A - B) \div A] \times 100</math></p> <p>①A: 현업 모델의 2일 (48시간) 예측오차 ②B: 모델 개선 후 2일 (48시간) 예측오차</p> <p>* 동아시아영역 850hPa 기온 2일 예측기준 * 계절변동성을 고려하여 여름과 겨울 각 1개월에 대한 평균값 비교</p>	○ 자체 보고자료 (기상청 통계자료)
				<p>○ 최근 3년간의 ECMWF 전구 모델의 48시간 850hPa 기온 예측 정확도 개선율(1.9%)보다 높은 목표치 설정</p> <p>※ 최근 3년간 개선율을 반영하여 3.20%를 2017년 목표치로 정함</p> <p>- 최근 3년 연평균 향상률(%) : ECMWF(1.90) &gt; 일본(-1.28) &gt; 영국(-1.44)</p>		

기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

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

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 공공자원으로서 기상기후데이터의 가치 발굴 및 기상산업 성장기반 조성
  - 기상기후데이터 품질관리 및 민간개방 확대와 분야별 기상기후융합 서비스 개발·제공으로 기상기후데이터의 공공 자원화 유도
  - 기상기후빅데이터 분석플랫폼 개방, 기상기술 민간이양 등 기술기반 지원과 단계별 맞춤 경영지원으로 건강한 기상산업 생태계 조성
- ◇ 협소한 국내 기상관련 시장규모와 저평가된 기상서비스의 활용가치는 기상서비스업 활성화와 기상기업 성장의 걸림돌

\* 기상산업 시장규모 / 기상기업 등록수 : ('12) 3,216억원 / 165개 → ('14) 3,693억원 / 244개 → ('16) 3,770억원(잠정) / 371개

**< 성과목표 및 관리과제·성과지표체계 >**

(단위: 개)

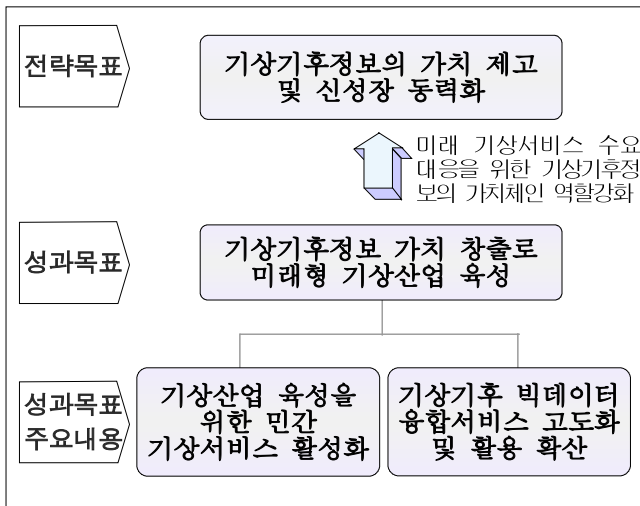
성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
3	4	13	25

성과목표	관리과제	성과지표
Ⅲ-1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성		가. 기상기업의 산업재산권 등록 건수 나. 신규가입회원 기상공공데이터 활용률
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	가. 기상기업 매출액 나. 기상공공데이터 민간활용 사례수
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	가. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		가. 기상업무 국민만족도
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	가. 방재·기후 서비스에 대한 추천고객 지수 나. 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률
	② 유관기관 의사결정 지원으로 지역 주민을 위한 기상서비스 활용성 제고	가. 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수 나. 부산·울산·경남지역 영향예보 임계값 설정률 다. 지진관측망 조기 확충사업 지원을 위한 사전 설치부지 확보율
	③ 취약계층 맞춤형 기상기후융합서비스 구현	가. 취약계층 기상기후 정보 만족도 나. 기상기후서비스의 지역 지자체 정책반영 건수 다. 기상영향예보 임계값 설정률
	④ 기상기후정보를 활용한 사회·경제적 가치 창출	가. 강원지역 기상산업 고용증가율 나. 대설 영향예보 임계값 설정률
	⑤ 지역 수요를 반영한 기상기후서비스 확대	가. 지역기상기후서비스 유관기관 정책반영 건수 나. 호우영향예보 임계값 설정률
	⑥ 고객지향형 기상정보 서비스로 도민행복과 지역경제 활성화	가. 연안바다 해상활동 가능률 나. 지역기상기후서비스 유관기관 정책반영 건수

	⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대	가. 지역기상기후서비스 유관기관 정책반영 건수 나. 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도
	⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화	가. 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 나. 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률
	⑨ 지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 활용가치 제고	가. 지역기상기후서비스의 유관기관 활용 건수 나. 도로 안개 영향예보 임계값 설정률
Ⅲ-3. 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상정보 활용가치 제고		가. 항공기상 종합고객만족도
	① 항공기상 인프라 강화를 통한 정보 정확도 향상	가. 공항예·경보정확도
	② 수요자 공감 선진 항공기상서비스 창출	가. 수요자 활용 콘텐츠 만족도

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상기후정보의 사회·경제적 활용가치를 확산 하고, 미래형 기상산업 육성을 통한 국가경제 신성장 추진 동력화 도모
- (관리과제) 고품질 기상기후 빅데이터와 미래기술을 접목한 융합서비스 고도화 및 경쟁력 있는 민간기상서비스 활성화를 통한 미래형 기상산업 육성

□ 기상기업 육성 및 글로벌 지원체계 마련을 통한 기상산업 활성화

- 기상산업 경쟁력 강화 및 전주기적 지원시스템 구축을 통한 미래기술 접목형 기상산업 발굴 추진
  - 기상산업 전문인력 교육 및 기업 창업·성장 단계별 지원체계 구축
  - ※ 전주기 지원시스템 구축(창업→성장지원→대표기업) : 창업아이템 발굴, 스타트업 기업 지원, 성장지원센터 운영 등
- 기상서비스업분야 활성화를 위한 날씨경영 인식제고 및 기상감정업 기반조성
  - 기상정보 활용 확대 및 기상서비스 수요 창출을 위한 날씨경영 가치 확산
  - 기상서비스 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화 기반 조성 추진
  - ※ 기상감정사 현황 : 9명('15년 1명, '16년 8명)
- 기상기업 수출확대 및 해외 진출을 위한 官주도의 시장개척 지원
  - 국내우수기상기술을 활용한 패키지형 통합 기상솔루션 기획연구 추진(개도국대상)
  - 해외 시장조사, 입찰정보 제공 및 해외 박람회 한국관 공동참가 등
  - ※ 해외 박람회 참여 기업(상담건수/수출상담액) : ('15) 9개사(38건/38MD), ('16) 9개사(203건/41MD)



## □ 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산

- 수요자 중심의 융합서비스 활용성 강화 및 개발 분야 확대
  - 농업, 수산업 종사자, 방재담당자 등 사용자 중심의 융합서비스 수요와 성과 발굴 및 시범 제공을 통한 개선 니즈 반영
    - ※ ('14) 농업, 관광 분야 → ('15) 수산 분야 → ('16) 도로 분야 → ('17) 해양 분야 확대
- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화
  - 민간 개방 이후 빅데이터 분석 플랫폼의 활용 활성화를 통해 누구나 손쉽게 기상융합 콘텐츠를 개발할 수 있는 기회 제공
    - ※ ('15) 공공분야 개방 → ('16) 민간분야 개방 → ('17) 플랫폼 편의성 개선
- 소통 강화를 통한 기상기후 빅데이터 이해 확산
  - 청 내 및 대학 등의 기상기후 빅데이터 활용 확산을 위한 수준별 기상기후 빅데이터 교육 콘텐츠 개발 및 온오프라인 제공
    - ※ 초급(기상데이터 이해), 중급(빅데이터 분석기술 활용), 고급(융합서비스 개발)
    - ※ 기상기후인재개발원 교육(신규자, 역량향상 등)과 연계 및 콘텐츠 활용
  - 대국민 참여 기회 및 소통 확대를 통한 기상기후 빅데이터 이해 확산
    - ※ 기상산업 지원을 위한 날씨빅데이터 콘테스트 개최 : ('15) 215팀 → ('16) 237팀

## □ 고품질 기상기후데이터의 개방·공유로 민간 이용 활성화

- 기상 공공데이터의 품질 향상을 위한 품질관리 체계화
  - ※ 오류데이터(핵심정보, 일반정보) 정제, 미사용 테이블 및 컬럼 정리
- 사용자 편의성을 고려한 서비스체계 고도화
  - 데이터 사용자 인터뷰 및 고객 니즈를 반영한 기상자료개방포털 개편
    - ※ 직관적인 자료 검색, 자료 이용안내 미흡 → ('17) 찾아가기 쉬운 검색 서비스로 개선 등
- 산업 활성화 지원을 위한 응용기반 기상데이터 서비스 확대
  - 실시간 기상자료의 오픈 API 서비스 확대
    - ※ 기상자료개방포털(data.kma.go.kr)의 종관기상관측자료 API의 일자료, 시간자료 추가('17)
    - ※ API : Application Programming Interface

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기상기업의 산업재산권 등록 건수(건)	-	-	14	17	<p>○기상청의 기상기업 지원사업이 안정화된 '16년의 실적을 기준으로, 17년 목표치를 '16년 실적의 120%로 높게 적용하여 매우 도전적으로 설정함.</p> <p>※ 대상 : '기상기업성장지원센터, '기상기후산업 청년창업 지원사업, '기상기후산업 비즈니스지원센터 사업에 등록된 최근3년 지원받은 지원팀(예비창업팀, 기상기업) 성과에 한하여 측정 ※ 기상기업성장지원센터 : '15331. 개소</p>	<p>○ 경영지원 기상기업 산업재산권 등록건수(건) = ∑(당해연도 산업재산권<sup>1)</sup> 등록 건수)</p> <p>1) 산업재산권 : 특허, 상표, 디자인, 상표·서비스표 등</p>	○ 한국기상산업기술원
나. 신규가입회원 기상공공데이터 활용률(%)	-	-	88.9	90.7	<p>○기상자료개방포털 신규가입회원의 확대율과 기상공공데이터 활용 증가율을 측정하기 위한 신규 지표로서, '신규가입회원 확대 목표 도달률'의 '17년 목표치를 '16년 신규가입 회원수(4,801명) 대비 110%(5,281명)로 설정하였으며, '신규가입 회원의 실제 데이터 활용 비율은 '15~'16년 신규가입 회원의 기상공공데이터 활용률 추세(증가)치 대비 110%를 적용하여 도전적으로 설정함</p>	<p>○신규가입회원 기상공공데이터 활용률(%) = ①신규가입회원 확대 목표 도달률(50%) + ②신규가입회원 실제 데이터 활용률(50%)</p> <p>① = <math>\left( \frac{\text{당해연도신규가입회원수}}{\text{목표신규가입회원수}} \times 100 \right) \times 0.5</math></p> <p>② = <math>\left( \frac{\text{기상공공데이터를 다운로드한 신규가입회원수}}{\text{당해연도신규가입회원수}} \times 100 \right) \times 0.5</math></p> <p>1) ① + ② = 100% 2) ①, ② ≤ 50%</p>	○ 기상자료개방포털

### ※ 성과지표 설명

#### ① 기상기업 산업재산권 등록건수

- (측정목적) 유망 기상기업 및 기상기후 창업기업(예비창업자, 팀) 대상 시제품 개발, 경영 인프라 제공 등 **전주기적 관리**를 통하여 **사업화로** 이어질 수 있는 **실질적인 성과창출**을 측정하기 위함
- (측정산식) 경영지원 기상기업<sup>1)</sup>의 산업재산권 등록건수(건) = ∑(당해연도의 산업재산권<sup>2)</sup> 등록 건 수)
  - <sup>1)</sup>경영지원 기상기업 : '기상기업성장지원센터', '기상기후산업 청년창업 지원사업', '기상기후산업 비즈니스지원센터' 사업에 등록된 최근3년 지원받은 지원팀(예비창업팀, 기상기업) 성과에 한하여 측정
  - <sup>2)</sup>산업재산권 : 특허, 상표, 디자인, 상표·서비스표
- (목표설정) 기상청의 기상기업 지원 사업이 안정화된 '16년의 실적을 기준으로 '17년의 목표치를 실적의 120%로 높게 적용하여 매우 도전적으로 설정함. 중기목표로 '20년에는 '16년 실적의 200% 달성을 목표로 단계별로 적극적으로 추진

< 기상기업 사업화 건수 향후 목표치 >

구 분 \ 연 도	'16년 (실적)	'17년	'18년	'19년	'20년
기상기후 창업·사업화 건수	14	17	20	24	28

※ 기상기업성장지원센터 : '15.3.31.개소

※ 중기목표의 경우 경제성장률·경기침체 등 향후 경제상황을 고려하여 목표치는 탄력적으로 재설정 할 수 있음

② 신규가입회원의 기상공공데이터 활용률

- (측정목적) 사용자가 필요로 하는 품질 관리된 데이터와 융합기상정보를 개방하고 사용자를 확대하여 데이터의 **민간 활용을 활성화**하고, 활용률 측정 자료를 통해 정책수립 등에 활용하기 위함

- (측정산식) 신규가입회원의 기상공공데이터 활용률(%)

$$= \text{㉠신규가입회원 확대 목표 도달률(50\%)} + \text{㉡신규가입회원의 실제 데이터 활용률(50\%)}$$

$$= \left[ \left( \frac{\text{당해연도신규가입 회원수}}{\text{목표신규가입 회원수}} \times 100 \right) \times 0.5 \right] + \left[ \left( \frac{\text{기상공공데이터를 다운로드한 신규가입 회원수}}{\text{당해연도신규가입 회원수}} \times 100 \right) \times 0.5 \right]$$

※ ㉠+㉡ = 100%, ㉠, ㉡ ≤ 50%

[하위산식]

① 측정시기 : 2017.12.1.~12.15.

② 모집단/표본 : 기상자료개방포털 서비스 이용자(회원가입자/ 당해연도 회원가입자)

③ 측정내용 : 당해연도 신규가입 회원 확대율 및 실제 데이터 활용(다운로드)한 비율

④ 측정방법 : '17년에 신규 가입한 회원의 '16년 대비 증감률과 신규 가입 회원 중 실제로 기상공공데이터를 다운로드 하여 활용한 회원의 비율을 '16년 대비 증감 측정

⑤ 연간 신규 가입회원 수 : '15년(1,410명/하반기), '16년(4,801명)

- (목표설정) 기상자료개방포털 신규가입 회원의 확대율과 기상공공데이터의 활용 증가율을 측정하기 위한 신규지표로서, '신규가입회원 확대 목표 도달률'의 '17년 목표치를 '16년 신규가입 회원수(4,801명) 대비 110%(5,281명)로 설정하였으며, '신규가입 회원의 실제 데이터 활용 비율'은 '15~'16년 신규가입 회원의 기상공공 데이터 활용률 추세(증가)치 대비 110%를 적용하여 도전적으로 설정함

	'15년(하반기)	'16년	'17년(목표)	'18년(목표)
신규가입 회원수(명)	1,410	4,801	5,281	5,809
데이터 활용(다운로드)한 신규가입 회원 수 (명)	1,050	3,737	4,300	4,955
데이터 활용(다운로드) 신규가입 회원 비율 (%)	74.5	77.8	81.4	85.3

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (외부환경 및 대응방안) 국내외 기상산업의 수요 증가, 데이터 개방 등의 환경변화에 능동적 대응 필요

○ (기상시장 환경변화) 기상 수요 확대 추세에도 불구하고 장비 중심의 산업구조 및 기상서비스 가치의 인식부족으로 시장 확대가 이루어지기 어려움

※ 기상기업 규모(기업수/매출액) : ('15년) 292소/1,349억원 → ('16년) 320소/1,382억원

※ 기상기업 분야별 매출 비중 : 장비업(73.0%), 서비스업(10.3%), 기타(16.7%)

- 날씨경영 확산, 해외시장 개척 등을 통한 신규수요 창출로 기상기업 창업 활성화를 촉진시키는 **선순환적인 기상산업 생태계 조성**

○ (데이터 수요변화) 데이터 수요에 부응하는 고품질 데이터를 확대 개방하고 누구나 쉽게 이용할 수 있도록 사용자 중심의 기상자료 개방포털 서비스 개편

- 기상자료개방포털 데이터 서비스 확대('16년 75종 → '17년 113종)

- 사용자 중심의 기상자료개방포털 운영체계 개선

※ 지도기반 서비스(찾아가기 쉬운 검색 서비스)

※ 대용량 분 단위 관측자료 서비스(대상 : 종관, 방재, 항공)

※ 최대다운로드 기간 확대[시간자료(1년), 일자료(10년) → 임의의 기간 선택]

- 국가중점개방데이터 DB 품질관리 개선 및 개방 표준화

- 산업계·학계·연구계 등 사용자 간담회를 통한 사용자 환류

○ (사회 환경변화) 데이터 처리·분석 기술 발달 및 빅데이터 활용 기반 성숙, 날씨로 인한 사회·경제적 영향 증대로 과학적 의사결정 지원 서비스 요구

- 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발 분야 확대 및 서비스 고도화를 통한 개발된 서비스의 활용 확산, 플랫폼 개선 및 이해확산을 통한 사용자 편의 도모

※ 교육 콘텐츠 개발 및 날씨 빅데이터 콘테스트 개최('17.9월) 등을 통한 이해확산

## □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
민간 기상사업자와 정부(기상청)의 업무 영역에 대한 갈등우려	<p>민·관 역할 분담 명확화, 정부 차원의 민간 기상산업 육성을 위한 정책 추진</p> <p>※ 기상기후산업 창업지원, 기상감정업 기반조성, 기상산업 전문인력 양성 등</p>	<p>부가가치가 높은 기상서비스 산업 활성화를 통해 기상산업 <b>규모 확대 및 신규일자리 창출</b> 기여</p> <p>※ 기상기업 매출액 : (‘16) 1,332억원 → (‘17 목표) 1,419억원</p>
융합서비스의 관 주도 추진분야와 민간추진분야의 경계 불명확으로 갈등 우려	<p>사업발굴부터 서비스의 직접 제공, 민간이양까지의 관리·지원을 위한 <b>컨설팅 프로그램 운영</b></p> <p>정책결정형, 민간주도형, 민관 협력형으로 차별화하여 <b>융합 서비스 개발 추진</b></p>	<p>융합서비스의 전주기 관리를 통한 민·관 갈등요인 해소 및 민간분야 영역 확대를 통한 <b>기상산업 성장 기반 마련</b></p> <p>※ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 : (‘16) 16.7% → (‘17 목표) 20%</p>
기상청 기상데이터 품질 신뢰도에 대한 사용자(민원인 등)와의 갈등 잠재요소 존재	<p>’16년 기상정보 개방체계 구축사업 결과에서 도출된 <b>품질관리 개선과제<sup>1)</sup> 추진</b></p> <p>표준기상자료 품질의 우수성과 데이터 활용에 대한 홍보 강화</p>	<p>기상 공공데이터 품질관리 확대 및 업무체계 정립으로 <b>고품질 데이터 개방 및 민간 이용 활성화 기여</b></p> <p>※ 기상자료개방포털 신규가입회원 확대 : (‘16) 4,801명 → (‘17 목표) 5,281명</p> <p>※ 신규가입회원 기상공공데이터 활용률 : (‘16) 77.8% → (‘17 목표) 81.4%</p> <p>※ 기상데이터 민간활용사례(오픈API) 건수 : (‘16) 304건 → (‘17 목표) 365건</p>

<sup>1)</sup> 총 4건(데이터 값, 표준·구조·관리체계)

#### (4) 정책효과 및 기대효과

##### □ 민간 기상서비스 활성화 및 기상산업 경쟁력 제고

- (기상산업 성장) 기상산업 육성을 위한 정책 추진으로 튼튼한 기상산업 기반 확보 및 기상기업 경쟁력 강화 기대

※ 기상산업규모 : ('15년) 3,693억원 → ('16년) 3,719억원 → ('17 예상) 3,800억원

- (기업 경쟁력 강화) 기상기업 해외진출 지원을 통한 수출 활성화로 기업 경쟁력 강화 및 기상기업의 성장지원을 통한 자생력 확보

※ 기상기업 수출액 : ('16) 43억원 → ('17 예상) 50억원

##### □ 기상 공공데이터의 민간이용 활성화 및 기상융합서비스 고도화

- (개방체계 고도화) 표준화된 고품질의 기상데이터를 생산하고 기상 자료개방포털을 개편하여 민간 이용활성화에 기여

※ 지도기반서비스, 대용량 분 단위 관측자료 제공 자동화 다운로드 기간 확대(사용자의 임의기간 선택)

- (산업활성화 지원) 사용자 중심의 융합서비스 발굴 및 분석 플랫폼 이용 활성화를 통한 창업, 비즈니스 모델 연계 가능

※ 창업 아이템 발굴을 위한 날씨 빅데이터 콘테스트 참여팀 : ('15) 220팀, ('16) 237팀

- (과학적 정책결정) 경험 기반의 데이터 분석 및 빅데이터 기반의 행정 서비스 발굴

※ 주요채소류 생산량 예측 서비스 개발로 농산물 유통·수급조절 정책수립 지원('16)

#### (5) 기타 : 해당사항 없음

## (6) 관리과제별 추진계획

### 1 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화(Ⅲ-1-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (인식 전환의 필요성) 기상정보 필요성에 대한 인식은 있으나, 고부가가치를 창출 할 수 있는 활용 적용 방법에 대한 이해도가 낮아 관주도의 민간기상서비스 활성화 정책 필요
- (경제적 필요성) 증가하는 기상재해 피해액과 그에 따른 경영리스크 감축을 위한 다분야 기상서비스 수요 증가에 대한 민간 기상산업 활성화 필요, 일자리 창출로 인한 지원
- (법정 필요성) 민간 기상서비스 활성화 기반 확대 및 기상산업 성장 지원을 통해 기상산업 육성 및 경쟁력 강화 필요
  - ※ 「제2차 기상산업진흥 기본계획('16~'20)」에 따른 '17년도 시행계획 수립('16.12.30.)
  - ※ 한국기상산업기술원의 사업범위 확대(기상산업진흥법 시행령 개정추진)
- (환경변화 대응 필요성) 공공정보 개방, 정보융합 환경조성 등 기상서비스 패러다임 변화에 따라 기상정보 활용 촉진 필요

#### □ 주요내용 및 추진계획

- 기상기업 전주기 지원시스템을 통한 창업·성장 단계별 지원체계 구축
  - 우수창업기업 육성을 위한 ‘기상기후산업 청년창업지원사업’ 운영(4~10월)
    - ※ 창업아이템 시제품개발 지원, 창업캠프·창업멘토링 운영, 창업경연대회 개최
  - 맞춤형 전주기 성장지원을 위한 ‘기상기업성장지원센터’ 운영(연중)
  - 기상기업 경영상담 지원을 위한 ‘기상기후산업 비즈니스지원센터’ 운영(연중)

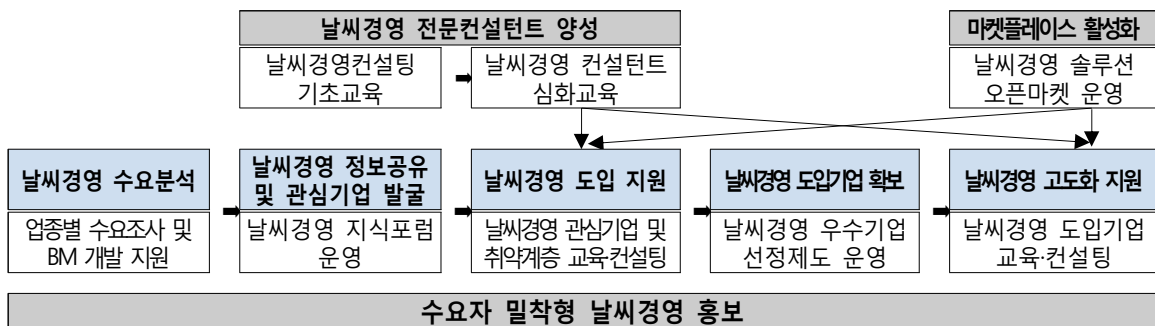
<기상기업 전주기 성장 지원 체계 및 효과>



○ 기상서비스 수요 창출을 위한 날씨경영 가치 확산

- 날씨경영 우수기업 평가지표 개선(3월) 및 우수기업 선정(10월)
  - ※ 날씨경영우수기업 평가지표 개선방향: 신청기업 특성고려 평가지표 다양화, 사전컨설팅 실시
  - ※ 날씨경영우수기업 현황: (~'15) 153개사 → ('16) 175개사
- 대한민국 기상산업대상 개선·운영(4월~11월)
  - ※ 운영방안 마련(4월), 시상식 개최(11월)
- 선정된 우수기업에 대한 맞춤형 날씨경영 컨설팅·교육 지원 및 홍보 (TV, 라디오, 버스, 잡지, 우수사례집)를 통한 날씨경영 확산(12월)
- 표준화된 날씨경영 방법론 및 비즈니스 모델(BM) 개발(12월)

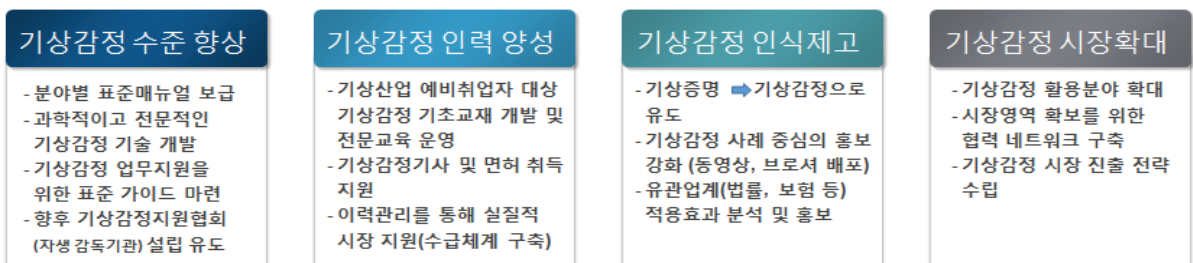
<전주기형 날씨경영 지원사업 연계체계>



○ 기상서비스 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화 기반 조성

- 기상감정 시장 조성 및 영역확보 지원체계 구축을 위한 정책연구(5~11월)
  - ※ 기상예측의 불확실성을 고려한 신규 보험상품 개발 및 적용방안 연구
- 「기상감정업의 업무절차 등에 관한 고시」 제정(6월)
  - ※ 기상감정계약, 기상감정의 절차, 기상감정서 작성 및 작성원칙, 표준 기상감정서 등
- 기상감정업무 수행을 위한 기초교재 개발(12월)

<기상감정 시장 기반조성 추진방향>





○ 기상산업 육성을 위한 제도적 기반 마련

- 기상산업 중심기관으로 전환을 위한 기상산업진흥원 역할 증대 및 중장기 발전 연구기획(4월) 및 한국기상산업기술원으로 개칭(6월)
- 기상사업자의 휴업·폐업 등에 관한 신고제 도입에 따른 신고절차 및 행정처분 기준 마련(10월)
- 기상산업 통계 변화 원인분석 및 신규정책 개발 기초자료 산출을 위한 기상산업 실태조사(6~10월) 및 통계시스템 관리(연중)

○ 기상서비스 시장 수요 대응을 위한 전문인력 양성

- 날씨경영 컨설턴트 양성을 위한 심화교육(2월) 및 기초교육(8월)  
※ '16년 교육 운영 현황 : 심화교육(컨설턴트 22명), 입문교육(대학생 및 대학원생 30명)
- 기상예보사 보수교육 운영(4회/3월, 6월, 9월, 11월)  
※ 보수교육 운영 현황(교육기관 : 한국기상산업기술원, 공군교육사령부 기상교육대) : '15년(1회, 19명), '16년(5회, 79명), '17년(4회, 60여명 예정)
- 기상예보사, 기상감정사 온라인교육 콘텐츠 개발(12월)  
※ 콘텐츠 개발·제작, 온라인 교육운영 웹사이트 구축

○ 기상기업 수출확대 및 진출을 위한 해외시장개척 지원

- 국내 기상기술·장비 해외 소개 및 최신기술 교류를 위한 국제전시회 한국관 운영(10월)
- 기상기업 육성 및 신규시장 개척 지원을 위한 기상기후산업 박람회 개최(11월)  
※ '16년 박람회 운영 현황: 기업전시관 55개, 체험 전시관 6개 테마, 해외 수요기관 참관 70명
- 기상기업의 해외시장 접근성 편의를 위한 해외 입찰정보 제공(연중)  
※ 연도별 제공 실적 : '15년(28건), '16년(19건)
- 국내우수기술을 활용한 개도국 지원용 통합 기상솔루션 기획연구(6~11월)
- 기상산업 해외진출을 위한 기상기업 현지화사업 지원(연중)

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 기상자료개방포털 확대 운영	2월	
	○ 날씨경영 우수기업 평가지표 개선	3월	
2/4분기	○ 대한민국 기상산업대상 개선운영 방안 수립	4월	
	○ 기상감정업 활성화를 위한 정책연구 착수	5월	
	○ 상반기 날씨경영 지식포럼 개최	6월	
3/4분기	○ 국내우수기술을 활용한 개도국 지원용 통합 기상솔루션 기획연구	7월	
	○ 기상기후산업 청년창업캠프 개최		
	○ 날씨경영 컨설턴트 양성 기초교육 ○ 기상기업성장지원센터 지도점검 및 모니터링	8월	
4/4분기	○ 기상기술·장비 해외 소개 및 기술 교류를 위한 국제전시회 지원	10월	
	○ 기상기후산업 박람회 개최	11월	국가통계연간자료
	○ 2017 기상산업 실태조사 및 통계자료 작성		
	○ 기상예보사, 기상감정사 온라인교육 콘텐츠 개발	12월	웹사이트 구축

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
기상사업자	- 고부가가치의 다양한 민간 기상서비스 제공 기회 요구	- 기상서비스 분야의 활성화를 위한 법적·제도적 기반 마련 * '17년 기상산업진흥 시행계획 수립('16.12.30.) * 한국기상산업기술원의 사업 확대를 위한 기상산업진흥법 시행령 개정 추진(6월) * 기상감정업의 업무절차 등에 관한 고시 제정(6월) - 국내·외 시장진출을 위한 다양한 기회 및 정보제공 * 개도국 대상 통합 기상솔루션 기획연구(7월) * 국제전시회 한국관 운영(10월), 해외입찰정보 제공 * 기상기후산업 박람회 개최(11월)
산업계	- 기상·기후정보의 기업경영 접목을 위한 체계적인 방법 및 지원 필요	- 날씨정보를 효과적으로 기업경영에 활용하기 위한 컨설팅·교육 등 지원 * 날씨경영 컨설턴트 양성교육(2월, 8월)
일반국민	- 기후변화, 기상현상 등 기상정보에 대한 지식 공유 및 서비스 요구	- 수요조사 결과를 반영한 다양한 서비스 계획 수립 * 기상자료개방 포털의 데이터 확대제공(2월) * 기상기후 빅데이터 플랫폼 편의성 개선(12월)

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자, 산업계 등	- 민간 기상서비스 정책 결정, 제도 개선 시, 민간의 의견 반영 요구	- 정책 수립시, 이해관계자 및 관계기관 등의 의견수렴을 위한 보다 다양한 방법 강구
협력자	관련부처, 공공기관 등	- 기상산업 활용기술 개발, 성장 지원 등을 위한 관련부처 협조 필요	- 협업, 예산 확보 등을 위해 유관기관 및 산하기관과의 유기적인 협조체계 유지

□ 기대효과

○ (경제적 파급효과) 기상산업 육성을 위한 제도적 기반 조성 및 기상서비스 활성화 정책 추진으로 국가 기상산업 성장동력 제고

※ 기상기업 매출액 : ('16) 1,382억원 → ('17 목표) 1,419억원 → ('21 예상) 2,000억

○ (일자리 창출효과) 예비창업자 및 소규모 기상기업의 전주기 성장지원을 통한 예비창업자의 체계적 성장기반 마련 및 기업의 자생력 확보

※ 기상사업 등록 기업수 : ('14) 244개사 → ('15) 309개사 → ('16) 371개사 → ('17 예상) 420개사

※ 성장지원센터 기상사업자의 고용인원 증가율(16개사) : ('15) 71명 → ('16) 82명/15% 증가

○ (수출 기업화) 기상기업 해외진출 지원을 통한 역량 강화 및 협력체계 구축으로 해외시장 전략적 선점 및 수출 증대

※ 기상기업 수출액 : ('16) 43억원 → ('17 목표) 50억원 → ('21 예상) 90억원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
기상산업 진흥(Ⅲ-1-재정①)				
①	기상산업 진흥(1431)	일반회계	10,233 (11,963)	10,597 (12,074)
	▪기상산업 활성화(301)		8,578	9,145
	▪기상정보 콜센터 구축 및 운영(302)		1,655	1,452

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16			
가. 기상기업 매출액(억원)	-	1,349	1,382	1,419	<p>○ 기상기업 매출액 (억원) = ∑(당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액)</p> <p><sup>1)</sup> 기상산업진흥법 제6조에 의거하여 기상사업자로 등록된 기업</p>	○ 국가통계 승인자료 (www.kosis.kr)
나. 기상 공공데이터 민간활용사례수 (건)	-	207	304	365	<p>○ 공공데이터포털(<a href="http://www.data.go.kr">http://www.data.go.kr</a>)을 통한 사용자들의 기상데이터 활용사례 건수로, '17년 목표치는 '16년도 실적의 120%를 적용하여 매우 도전적으로 설정함.</p> <p>○ 기상공공데이터 민간활용사례수(건) = ∑(실시간 기상데이터<sup>1)</sup> 활용사례 건수)</p> <p><sup>1)</sup> 오픈 API로 제공</p>	○ 공공데이터포털( <a href="http://www.data.go.kr">www.data.go.kr</a> ) 활용사례 통계자료 ※ (구)동네예보정보 조회서비스 페이지에 따른 목표치 조정

## ② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산(Ⅲ-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (수요자 요구 대응) 다양한 분야에서 고품질의 데이터 및 기상정보 융합 수요가 증가하여 쉽고 빠른 대용량 기상기후 데이터 활용 방안 제공



- ※ ('15) 플랫폼 구축 → ('16) 플랫폼 민간 전면 개방 → ('17) 플랫폼 활용 활성화
- ※ 플랫폼 활용방법에 대한 민간사업자 정보공유 필요('15.7, 기상사업자 간담회)

- (전략적 필요성) 지능형 기상데이터 분석기술(사물인터넷, 인공지능 등)을 활용하여 신규 수요에 대한 맞춤형 서비스 구현과 차별화된 정보 제공 필요

- ※ 국정과제의 '안전사고 예방 및 재난안전관리 기반강화 실천과제(맞춤형 스마트 기상정보 추진)'('17)

- (법정부정책 이행) 공공데이터 개방 및 이용 활성화 정책에 부응

- \* 공공데이터법 시행('13.10.31), 부처 합동 「공공데이터 개방 발전전략」 수립('14.9.16) 등

### □ 주요내용 및 추진계획

- 국민생활 밀접형 생활기상정보 서비스 강화 및 확산

- 세분화된 맞춤형 더위체감지수 대국민 서비스 실시(5월)와 예측성능 개선을 위한 지속적 고도화(12월)

- ※ 대상(노인, 어린이 등), 환경(작업장, 농촌 등)에 따른 차별화된 정보 제공

As-Is	To-Be
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 포괄적인 대상으로 일괄적인 더위 정보 제공</li> <li>• 취약계층별(노인, 영유아, 농어촌어르신 등) 동일한 대응요령 제공</li> <li>- 대상별로 활동특성과 주의해야할 사항들이 다르나 현재 동일한 대응요령 제공 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요층과 생활환경에 따른 차별화된 맞춤형 더위정보 제공</li> <li>• 취약계층 활동특성에 따른 차별화된 대응요령 제공</li> <li>- 대상별로 일상생활에 적용할 수 있는 맞춤형 대응요령 제공</li> <li>- 서비스 만족도 및 활용도 강화</li> </ul>

- 수요자 니즈 중심의 공공성 높은 생활기상정보 서비스 개선(연중)

- ※ 활용도 높은 생활·보건기상지수 단계 기준값과 대응요령 개선

- ※ 보건기상지수 서비스(감기, 뇌졸중, 천식폐질환) 적정성 검토를 통한 예측모형 개선

- 취약계층 수혜자의 체감 강화를 위한 최적 전달방안 마련(12월)

- ※ 서비스의 효과적 전달을 통해 실질적인 수혜자의 서비스 활용도 제고

○ 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화

- 민간 개방('16.6.) 이후 빅데이터 분석 플랫폼의 활용 활성화를 통해 누구나 손쉽게 기상융합 콘텐츠를 개발할 수 있는 기회 제공
  - ※ 플랫폼 활용 가이드스 제공 : ('16) 4건 → ('17) 5건
- 분석 자료 확대 및 기능 추가를 통한 플랫폼 편의성 개선(12월)
- 청 내 및 대학 등의 기상기후 빅데이터 활용 확산을 위한 수준별 기상기후 빅데이터 교육 콘텐츠 개발 및 온·오프라인 제공
  - ※ 초급(기상 데이터 이해), 중급(빅데이터 분석기술 활용), 고급(융합서비스 개발)

○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 개선 및 활용성 강화

- 관련기관 기술이전 등을 통한 융합서비스 활용성 강화 및 개발 분야 확대
  - ※ ('14) 농업, 관광 분야 → ('15) 수산 분야 → ('16) 도로 분야 → ('17) 해양 분야 확대
- 농업·수산업 종사자, 방재담당자 등 사용자 중심의 융합서비스 활용 수요와 성과 발굴 및 시범 제공을 통한 개선 니즈 반영
  - ※ 관광 분야 융합서비스 : 문화체육관광부, 한국관광공사 등
- 기상기후 빅데이터 추진성과 환류 및 향후 발전방안 모색을 위한 포럼 운영
  - ※ 기상기후 빅데이터 포럼 3기 구성 : (운영) 과제 발굴 → 성과확산, (임기) 2년



< 기상기후 빅데이터 융합서비스(예시) >

○ 지역기상융합서비스 역할 확대 및 단계별 관리 체계 강화

- 공공·민간 서비스분야 특성을 고려한 지방청·지청의 주도적 서비스 방안 마련(12월)
  - ※ 대표과제 발굴·지원 및 집중육성 등 지역기상융합서비스 강화
- 전주기 프로세스 강화를 위한 과제 발굴·기획, 효과분석 등 컨설팅 확대(연중)
  - ※ 전주기 프로세스 정립('15), 지역기상융합서비스 가이드라인 제작('16)

○ 고품질 기상기후데이터 서비스를 위한 전략 수립 및 업무체계화

- 기상기후데이터의 품질진단(절차, 평가, 환류 등) 절차 관리계획 수립(3월)

- 국가기후자료 표준화 및 개방 중장기 전략 수립(12월)
- 누구나 쉽게 접근, 이해, 활용하도록 기상기후자료 서비스 개편
  - 전자민원 중심의 기상자료 민원서비스로 체계 개편
    - ※ 공인인증서 본인인증 도입(7월), 접근권한 관리 자동화로 개인정보보호 강화(12월)
  - 기후통계 분석 및 표출 기능 개발 등 서비스 콘텐츠 개선
  - 국민생활에 지표가 되는 국가승인통계 자료 추가 등록(4종→7종)
    - ※ 기존(지상, 지진 및 지진해일, 기후변화, 해양) → 추가(방재, 고층, 농업)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2016년 데이터 품질리포트 발간	1월	데이터 품질 점검
	○ 2017년 생활기상정보 개발 및 서비스 개선 사업 계획 수립	1월	
	○ 청내 빅데이터 분석 과제 선정	2월	분석과제 수요조사
2/4분기	○ 데이터 품질진단(절차, 평가, 환류 등) 절차 관리계획 수립	3월	데이터 품질 개선
	○ 세분화된 맞춤형 폭염관련 지수 대국민 서비스 시행	5월	대상별 환경별 대응요령 제공
3/4분기	○ 지역기상융합서비스 성과환류 워크숍 개최	7월	
	○ 전자민원 공인인증서 본인인증 방식 도입	7월	
	○ 기상자료공공데이터 포털 사용자 만족도 조사	8월	
	○ 취약계층 생활기상정보 서비스 개선을 위한 모니터링(설문조사)	8월	
	○ 국민생활에 지표가 되는 국가승인통계 확대	8월	
	○ 날씨 빅데이터 콘테스트 개최	9월	
4/4분기	○ 기상기후 빅데이터 포럼 개최	11월	
	○ 생활기상정보 서비스 만족도 조사	12월	
	○ 국가기후자료 표준화 및 개방 중장기 전략 수립	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
공공기관, 기상사업자, 스타트업, 대학 등	- 기상기후와 다양한 분야의 빅데이터 접목을 통한 새로운 공공서비스 개발 및 날씨 관련 산업 육성 지원	- 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발 분야 확대, 관련기관(문체부 등)과 협업을 통한 서비스 고도화 - 창업 아이템 발굴 및 분석 플랫폼의 활용 강화를 위한 빅데이터 콘테스트 개최(9월)
취약계층(독거노인, 장애인 등을 포함한 대 국민	- 여름철 폭염에 따른 건강 피해가 증가함에 따라 포괄적인 정보가 아닌 대상, 환경별 차별화된 폭염정보 제공 요구	- 대상별(노인, 어린이 등), 환경별 (농촌, 실외작업장 등) 세분화된 더위체감지수 대국민 서비스 제공(5월~)
대 국민	- 정확도가 높은 데이터 요구 - 기상자료개방포털 데이터 접근성 향상 및 검색 기능 개선 - 유관기관 기상데이터도 함께 개방	- 데이터 품질진단 결과('16)를 활용한 DB 품질개선(12월) - 사용자 중심의 기상자료개방포털 서비스 개편(2월) - 유관기관 데이터 개방을 위한 정책적 검토(12월) - 사용자 간담회 개최(반기 1회)

### ○ 이해관계집단 : 융합서비스 내용 및 제공 주체에 대한 협의가 필요한 타부처, 공공기관, 기상사업자

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	공공기관, 기상사업자 등	- 융합서비스 내용 및 제공 주체에 대한 명확화 필요	- 사업발굴부터 서비스의 직접 제공, 민간이양까지의 관리·지원을 위한 컨설팅 프로그램 운영 - 정책결정형, 민간주도형, 민관협력형으로 차별화하여 융합서비스 개발 추진
협력자	타부처, 공공기관 등	- 각 기관에서 추진중인 빅데이터 분석과제의 내용과 분석 결과 공유를 통한 효율적 추진 체계 정립 필요	- 외부기관 협업을 통한 세분화된 폭염 건강피해 예방지수 개발 - 공공 빅데이터 협의회 참여 및 상호 연계를 통한 활용성 강화
	행자부, 한국정보통신연구원	- 국가중점개방데이터 보유기관 대상 품질 개선 사업 수요조사	- 공공데이터 품질진단 사업 참여로 국가기후자료 DB 품질 향상 - 기상데이터 개방표준(안) 제출 및 행자부 고시 지원



## □ 기대효과

- **(정책결정지원)** 타 기관과 융합한 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용성 강화를 통한 융합행정 구현 및 정책결정 지원 극대화
  - 융합서비스 관련분야 **유관기관과 협업**을 통한 서비스 개선 및 **기술이전**으로 **정책결정 지원 서비스 구현**
    - ※ 농산물 수급관리에 농업분야 기상융합서비스 활용('16, 농식품부 MOU 체결)
    - ※ 맞춤형 관광정보 제공에 관광분야 기상융합서비스 활용('17, 문체부 MOU 체결)
- **(국민편의 제고)** 대상·환경별 **차별화된 대응정보** 제공으로 수요자 니즈 중심의 공공성 높은 생활기상정보 및 **취약계층 서비스 강화**
  - ※ (서비스 수혜자) ('15) 30만명 → ('16) 60만명, (서비스 지수) 더위체감지수 추가 서비스('17.5~)
- **(개방체계 고도화)** 기상 공공데이터의 품질개선을 통하여 고품질 데이터를 개방하여 사용자의 활용률 향상
  - ※ 기상자료개방포털 신규가입 회원의 기상공공데이터 활용률 : ('16) 77.8% → ('17 목표) 81.4%
- **(품질 제고)** 국가기후자료DB의 품질개선을 통한 양질의 데이터 개방으로 데이터 신뢰도 향상
- **(활용 확대)** 누구나 쉽게, 이해하고 활용할 수 있도록 기상자료개방포털을 개선하여 민간 이용 활성화 및 만족도 향상
  - ※ 기상자료개방포털 신규가입회원 확대 목표수 : ('16) 4,801명 → ('17 목표) 5,281명

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

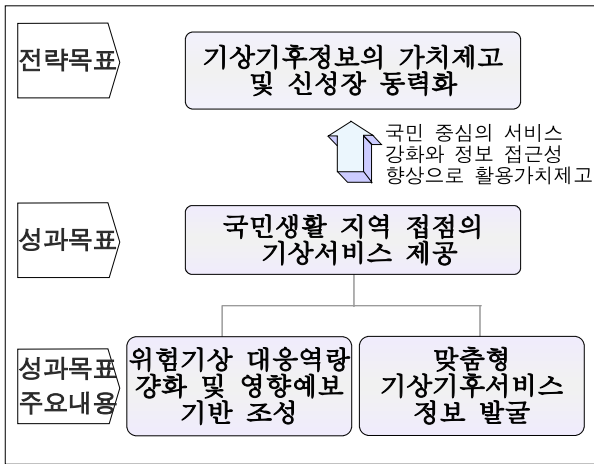
		회계구분	'16	'17
기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화①)				
① 기후자료 관리 서비스(1433)	일반회계			
▪ 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영(정보화)(501)			2,031	1,835
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
② 기후변화 과학정보 생산 및 서비스 (1331)	일반회계			
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)				
- 지역기상융합서비스 운영			1,425	1,354
기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화①)				
① 기후자료 관리 서비스(1433)	일반회계		1,744	1,596
▪ 국가기후자료관리 및 서비스체계 구축사업(정보화)(500)	일반회계		1,744	1,596
- 품질관리 및 공공정보 개방 체계 운영 등				

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17				
가. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	-	0	16.7	20.0		◦'15년부터 개발하기 시작한 기상기후 빅데이터 융합서비스를 '16년도는 기 개발된 6건의 서비스에 대하여 1건의 기술이전 및 활용실적이 있었음. '17년 목표치는 <u>전년 실적 대비 120% 달성</u> 이라는 매우 도전적인 목표치를 설정함.	◦기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%) =(당해연도 융합 서비스 활용 건수 ÷ 최근 3년간 융합 서비스 개발 건수)×100	◦ 개발 문서, 기술이전 및 활용 관련 보고자료 등
							* 활용 건수는 기술이전과 활용사례를 모두 포괄하여 실적으로 측정	

(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

- 기상재해 대응을 위한 예보업무 체계 및 영향예보 기반 강화
  - 예보정확도 및 영향예보 역량 향상을 위한 지역예보기술 개발
    - ※ (강원) 동풍에 의한 기상 예보 가이드스 개발, 신재생에너지 최적화 기상서비스 개발, (수도권) 상세 온도 분석 및 도시 열쾌적 정보 산출 기술 개발, (제주) 도심하천(한천, 병문천, 산지천) 범람으로 인한 피해사례일 기상분석, 폭염 예측방법 연구 등
  - 영향예보 시범서비스 확대·개선을 통한 선제적인 재난대응 지원
    - ※ (강원) 대설 피해영향정보 DB화, (전북) 서해안지역 및 고속도로 대설 영향예보 시범 서비스 확대, (충남) 금강 수계 인근 지자체 호우영향예보 시범서비스 확대, (경북) 폭염영향예보 시범서비스 확대 등
- 기상재해 사전대비를 위한 방재기상정보 전달 및 활용 지원체계 강화
  - 지자체에 예보자문관 파견, 영상회의시스템을 활용한 위험기상 사전 브리핑, 지진에 신속한 대응, 기상교육을 통한 기상정보 활용 증대
  - 지자체와의 현안별 실무 소통창구 지속 운영
    - ※ 실무 협업 분야 : 해양안전, 재난안전, 해수욕장관리, 에너지운영, 기후변화 대응

- 관측자료 수집방법 다양화 및 품질향상을 통한 위험기상 체계적 감시
  - 국가기상관측자료 표준화공동활용시스템 관측자료 수집률 개선 및 위험기상 취약지역 및 사회수요를 반영한 최적의 관측망 구축·운영
  - 첨단화, 자동화 등 환경변화에 따른 관측업무 전문성 및 효율성 제고

## □ 국민 해상안전 지원을 위한 지역별 해양유관기관 정책 연계 강화

- 지역별 해상위험기상 감시 및 해양기상서비스 강화
  - 제주연안 특정관리해역 세분화 및 관측장비 추가·교체
  - 강원 동해안 너울위험정보 시범서비스 및 내손안의 동해상 기상정보 배포
  - 부산항 항만기상정보 등 수요자 맞춤형 해양기상서비스
  - 지역별 해양 유관기관과의 협업을 통한 해양 관측 공백 최소화 및 관측망 최적화
- 해양 유관기관 및 공공기관 정책협력 강화로 상생발전 도모
  - 해양기상재해 저감을 위한 지역별 해양전문상담관 활동 강화
  - 해양 유관기관의 중·장기 해양정책 수립 지원을 위한 공동연구 수행 및 신규 협업과제 발굴

## □ 지역별 특성에 맞는 기상기후서비스 확대로 부가가치 창출 지원

- 지역 현안 문제 해결을 위한 기상기후 관계기관 협력 강화
  - 낙동강 지역 수질 관리를 위한 조류경보구간 맞춤형 기상지원
  - 남해 연안 적조·해파리 관리 맞춤형 기상지원
  - 2018평창동계올림픽 성공개최를 위한 경기장내 필수 관측망(55개 지점 120개) 및 평창 국제공동연구 프로젝트(ICE-POP 20182) 지원
  - 부산·울산·경남지역 지진 대응역량 제고를 위한 지진관측소 확충 (신설 11개, 교체 3개, 개선 1개소) 및 지진정보 전파체계 강화
    - ※ 부산광역시, KBS부산, MBC부산, KNN 등 7개 방송사와 연계 원-클릭 재난상황 전파시스템 구축 및 운영 지원

2) ICE-POP 2018: International Collaborative Experiments for Pyeongchang Olympic and Paralympic 2018

- 지역발전 및 지역민 편익 제고를 위한 맞춤형 기상기후서비스 발굴 강화
  - 제주지역 관광-기상정보 융합서비스 기술 개발 및 유관기관 정책지원
    - ※ 맞춤형 관광기후지수, 무동력레저활용 서비스 등 관광지원 서비스 고도화
    - ※ 서리에측 알고리즘 검증·보완 및 맞춤형 농업기상정보 전달시스템 개발
  - 강원도 신재생에너지 최적화 기상서비스 개발 추진
  - 전북지역 맞춤형 기상서비스 확대 및 지역기상융합서비스 개발
  - 완주 꽃감 생산농가 지원을 위한 기상기후정보서비스 개발
    - ※ '15년 이상기온에 의한 완주 꽃감 피해(67억원) 발생으로 기술개발 요청('15.12.17)
  - 지역산업 및 경제 활성화를 위한 기상기후산업 기술 이전 추진

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기상업무 국민만족도	77.0	76.5	73.8	77.0	등락을 반복하며, 최근 하향추세로, 최근 3년 중 최고수준으로 설정	일반국민 및 전문가 설문조사결과 1:1 평균 산출	기상업무 국민만족도 조사 결과보고서

## (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

### □ 외부환경 분석 및 대응 방안

- (수도권) 이상기후현상 증가로 기상재해 취약성이 심화됨에 따라 유관기관과의 협업을 통해 신속한 대응 필요
  - 수도권 지리적 특성에 따른 위험 기상 신속 대응 방안 마련
  - 최다 지자체 관할로 방재유관기관과의 긴밀한 협조체계 유지
- (경남권) 예측능력향상, 맞춤형 기상기후정보, 유관기관 정책과 연계한 지역특화사업 요구에 대한 대응 필요
  - 지역맞춤 연구개발과제 추진 등 예보기술연구, 위험기상별 집중연구
  - 기상청과 유관기관 간 상생발전과 지역문제해결을 위한 협력 사업 추진

- (전남권) 지리적·기상학적으로 위험기상이 가장 먼저, 자주 발생해 기상이 일상생활과 경제활동에 부정적인 요소로 작용
  - 기상재해 감시 강화를 위한 실시간 기상관측자료 표출 프로그램 확대
    - ※ 서해해양경비안전본부(해양자료 표출), 무등산국립공원사무소(산악자료 표출)
  - 지역 소낙성 강수 예측판단기법 개발 및 모델별 예보와 실황 비교 분석
  - 지역현안 해결을 위한 전남 서남해권 단·중기 해양서비스 발굴·시행
- (강원권) 정확한 기상예측정보와 고품질의 관측자료, 지역 특화된 다양한 기상기후서비스 등 관련분야 요구 증대
  - 「강원 빅데이터 신산업 포럼」 운영을 통한 신산업 발굴 및 지원 체계 구축
  - 대설영향분석 등 위험기상 예측기술 개발 및 강원동해상 너울성 파도 발생 위험정보 서비스 제공
- (충남권) 특이기상과 지진이 이어지며 이에 따른 사회·경제적 피해가 증가하여 맞춤형 기상기후서비스 강화 요구 증대
  - 지진조기경보시스템 운영 및 지진관측분야 대응능력 강화
  - 지역별 기상·기후특성을 고려한 맞춤형 기상기후서비스 지원으로 지역경제 활성화 지원
- (제주권) 위험기상의 빈발로 도민안전을 위한 대응역량 강화 및 기상·기후정보 활용을 통한 다양한 기상서비스 수요 증가
  - 대설 영향예보 시범서비스 확대 및 도 내 도심하천 범람피해 분석, 폭염 예측성 개선 등 국지기상예측기술 향상을 위한 연구조사 실시
  - 제주지역 기상기후 민간산업인 농업과 관광에 대한 융합서비스 고도화 및 API서비스 확대
- (경북권) 지진, 태풍 등 잇따른 자연재해로 인한 지역 경제활동 위축과 기후변화 임계점 진입에 따른 대응역량 및 정책지원 강화 필요 부각
  - 자연재해 피해경감을 위한 연구협업 활성화와 서비스 채널 다양화

- 동해남부먼바다 해상 예보구역 편입에 따른 해양관계기관과의 소통 활성화를 통한 현지 수요 및 현안사항 분석
- (전북권) 이상기상현상 발생빈도 증가 및 피해규모 대형화에 따라, 방재 및 맞춤형 기상서비스에 대한 지역민 요구 증대
  - 위험기상의 선제적 대응을 위한 '예보지원팀' 신설·운영
  - 농업생산성 향상을 위한 농업인 맞춤형 기상정보 제공
  - 해양유관기관의 협업 및 해양예보전문상담관 운영을 통한 소통 강화
- (충북권) 지역별 국지예보 기술력 향상을 통한 지역민 예보 체감 만족도 제고 및 주력산업과 연계된 기상기후서비스 지원 필요
  - 국지적 위험기상 예측기술 개발 및 연구 강화로 예보정확도 향상
  - 시·군별 주력산업과 연계한 기상서비스 확대 및 기상기술이전 추진

## □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 위험기상 대응을 위한 방재유관기관의 신속·정확한 기상정보 제공 요구	○ 위험기상 전달체계 고도화 및 예보 정확도 향상을 위한 연구개발 수행	○ 위험기상에 대한 지역민 안전도모
○ 최근 이슈가 되는 위험기상별 기상관측망 확충 필요 ○ 강원도 공동활용시스템 관측자료 수집률 미비	○ 적설, 안개, 지진 관측장비 확충을 통한 탐지 능력 향상 ○ 지자체 협력을 통한 송수신 기반시설 확충	○ 위험기상(대설, 안개, 지진)에 대한 탐지 능력 향상으로 정확도 및 신속한 대응 강화 ○ 관측자료 정확도 및 신뢰도 향상
○ 지역 전략산업 지원 및 관련 산업 육성을 통한 경제 활성화를 위한 기상기후서비스 요구 증가	○ 기상기후 활용 협력체계 구축 및 창업 이벤트 실시 ○ 태양광 등 신재생 에너지 최적화 서비스 유관기관 협력 개발 추진 ○ 단풍, 가뭄, 해상조업 등 지역민이 필요로 하는 생활기상서비스 지원 ○ 간담회 등 소통의 장 확대 및 전략산업 기상지원 방안 연구	○ 고용창출을 위한 창업 지원 ○ 기존 민간기상 사업체 육성 지원 ○ 신재생에너지 최적화 생산으로 활용 활성화 ○ 생활 밀착 기상서비스로 만족도 증대 ○ 기상기후 의사결정 지원으로 정책의 신뢰도 향상 및 기관 위상 강화
○ 특정 분야(농업)에 집중된 기상서비스 제공으로 지역간 차별성 저하	○ 농업 외 보건의, 유통, 관광 등 다양한 분야에 걸친 맞춤형 서비스 발굴	○ 다양한 분야·경로를 통한 기상정보 제공으로 사용자 만족도 증진

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역특화사업 기술이전 및 성과확산 미비</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역특화사업 발굴에서 기술이전까지 전주기 관리 체계 마련</li> <li>○ 사업발굴, 수행, 완료단계별 체계적 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역주력산업에 날씨경영을 접목시켜 지역 경제 활성화 및 일자리 창출에 기여</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양 인근 기상관서로서의 역할 및 해양기상서비스 강화 필요성 제기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상서비스 강화를 위한 기반 구축</li> <li>○ 해양 유관기관 협의회, 간담회</li> <li>○ 정책협력 추진, 공동연구 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양 유관기관의 정책수요를 반영한 해양기상서비스 제공으로 국민의 안전한 해상활동 지원 및 다기관 상생발전 도모</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양기상정보의 정확도가 높음에도 불구하고 활용 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요자 맞춤형 해양기상정보 제공 및 홍보 강화</li> <li>○ 너울성파도 발생 위험정보서비스 제공으로 안전사고 예방</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소통 활성화와 해양서비스 개선으로 어업관계자들의 정보 활용 증대</li> <li>○ 안전사고 예방 등으로 인한 해안 관광객 증가로 경제 활성화</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제주도 연안해역이 한라산 등 지형적인 영향으로 풍향에 따라 해역간 해상상태의 차이가 현저하여 고질적 민원 및 특보 운영이 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 풍향별 해양기상특성이 다르게 나타나고, 해상관광 및 레저활동이 많은 동부와 서부연안바다 세분화 시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해상관광업, 조업 등 해상종사자 편익 증진</li> <li>○ 해상관광 및 조업일수 확대로 인한 지역경제 활성화에 기여</li> <li>○ 특정관리해역 세분화 시행 시 국민 편익 증대로 지역민의 체감 만족도 향상</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 9.12 경주 지진(규모 5.8) 이후 고조된 지역사회의 지진불안 증폭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진조기경보를 위한 양산단층대 관측망 집중 확충</li> <li>○ 지자체 지진통보시스템 구축 및 지진교육·홍보 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역주민의 지진 불안감 해소 및 이해도 향상, 지진 발생 시 신속한 대응역량 강화로 재난피해 최소화</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상정보 활용 취약계층에 대한 서비스 확대 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 취약계층 정보전달 및 관리자에 대한 기상정보 교육 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생활기상정보 접근성 향상 및 활용 증대</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2018 평창 동계올림픽에 대한 기상지원 요청 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특수 관측장비 설치 운영 지원 및 인력 파견</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적극적 기상지원으로 성공적 대회 운영</li> <li>○ 동계스포츠 경기지원 역량 향상으로 향후 지역 특화된 기상기후서비스 확대</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분야별 기상서비스 발굴·제공 시 기상사업자의 영역과 충돌하는 부분이 있어 서비스 제공에 대한 제한요소 산재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 기상서비스 제공 계획의 사전 심의를 통한 적정성 검토 실시 및 불특정 다수를 위한 서비스 위주 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서비스 제공의 사전 적정성 검토로 맞춤형 기상서비스의 민·관 역할에 대한 명확화</li> </ul>



#### (4) 정책효과 및 기대효과

- 지역 및 해상위험기상 대응역량 강화를 통한 고품질 방재기상서비스 제공으로 안전한 지역민 생활기반 조성에 기여
  - 언론, 유관기관과의 협력을 통한 기상상황의 신속한 전파 및 조기 대응 지원을 통해 기상재해 대응 골든타임 확보
  - 위험기상 다발지역에 대한 관측망 확충, 관측시설 환경개선을 통한 관측공백 최소화로 지역 기상재해 체계적 감시 강화
  - 9.12 지진 이후 국민 지진 불안감 해소 및 이해도 향상과 지진 발생 시 신속한 대응역량 강화로 재난피해 최소화에 기여
  
- 지역별 특성에 맞는 기상기후서비스 확대로 부가가치 창출 지원
  - 특정관리해역 세분화 등 맞춤형 해양기상정보 제공을 통해 지역민 해상경제활동 지원 강화
  - 날씨경영 지원을 위해 지역 산업에 특화된 기상기후서비스 제공
    - 날씨경영 접목을 통한 지역경제 활성화 및 일자리 창출에 기여
  - 서비스 활용도 제고를 위한 유관기관 정책 연계 지역특화사업 추진
    - 지역주력산업육성 정책과 연계한 사업 추진으로 성과 활용도 제고
  - 부처 협업을 통한 지역기상 융합서비스 개발 및 지역전략산업 성장
    - 빅데이터를 활용한 수산업, 농업분야 기상기후정보 생산 및 지원
    - 관계기관 간 협력활동 활성화로 지역현안 공동해결 시너지 극대화
  - 공공자료 개방포털 서비스를 통해 다양한 기상기후 자료 및 서비스가 개방·활용되어 이에 따른 창업 및 청년고용 향상 기대

#### (5) 기타 : 해당 없음

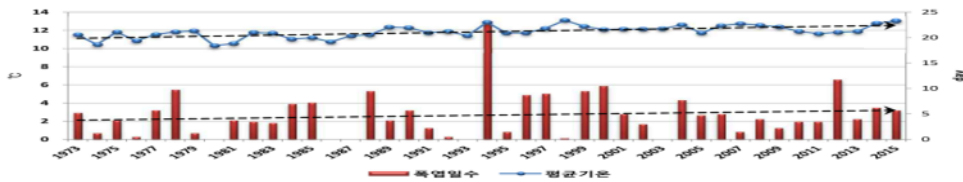
## (6) 관리과제별 추진계획

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

#### □ 추진배경 및 목적

- (환경적 배경) 기후변화 및 도시화로 인해 폭염 등 이상기상현상이 증가하면서 기상재해의 취약성이 점차 심화되고 있음

※ 수도권 폭염일수 증가 : (1970년대 평균) 3.7일 → (2010년대 평균) 6.3일



< 수도권 폭염일수(1973~2015) >

- (통계적 배경) 태풍, 호우, 대설 등 이상기상 발생 증가로 사회·경제적 피해규모가 증가하여 기상재해에 대한 기초자료가 필요함
  - ※ 기상재해 피해액: (80년대)58백억→(90년대)69백억→(2000년대)554백억 / (재해연보 2015)
- (수요대응 필요성) 수도권지역은 다양한 요구가 내재된 복합지대로, 산업발전기반 조성 및 생활환경 개선을 위한 지자체의 정책지원 정보 지속 요구
  - ※ ('15년) 서울시 '건강자외선 정보', 수원시 '바람길 정보' 등 5개 지자체
  - ※ ('16년) 안산시 '바람정보', 인천시 기후변화 적응을 위한 '열 관련정보' 등 5개 지자체
- (전략적 필요성) 위험기상·이상기후의 적극적 대처를 위한 지역 밀착형 방재 서비스의 효율적 추진과 영향예보 전환을 위한 기반강화 필요
- (목적) 수도권 맞춤형 방재·기후서비스 제공 및 활용 확산을 통한 기상재해 선제적 대응으로 지역민 안전 도모

#### □ 주요내용 및 추진계획

- 예보관의 기상분석능력 강화를 위한 역량향상 프로그램 운영
  - 일기도분석·위성·레이더·수치모델 현장교육 및 전문가 교육 강화
    - ※ 전문가 초청 세미나 : ('15년) 1회 → ('16년) 3회 → ('17년) 4회
  - Gloview를 이용한 입체적 대기 진단·분석 능력 배양교육 실시
  - 예보전문과정 교육 이수에 따른 환류검증체계 마련

- 위험기상분석(대설)을 위한 과거사례 검색 DB 구축(9월)
- 자체 예보기술발표회 개최 및 한국기상학회 과제 발표(11월)
- 초·중급 예보관을 위한 「수도권 해커스 대설」 발간(10월)

○ **호우영향예보 시범서비스 확대 및 고품질화**

- 재해영향도 고려한 호우 임계값 산출 및 시범서비스 지역 확대
  - ※ 임계값 산출지역: ('16년) 4소(수원, 포천, 양주, 양평) → ('17년) 18소(서울 외 17소)
- 서울시 상습침수구역 침수영향예보 기술개발 및 시범서비스(6월)
- 서울시 탄천 수위영향예보 기술개발 및 시범서비스(6월)
- 재해기상 유사패턴 현상일의 재해발생정보인 '상세영향정보' 제공(6월)

○ **뉴미디어 활용 등 기상정보 서비스 확대 및 콘텐츠 다양화**

- 케이블 TV, 유튜브를 통한 위험기상 해설동영상 대국민서비스 실시(3월)
  - ※ 위험기상해설동영상 : ('16년) 지자체·유관기관 → ('17년) 대국민
- 방재의사결정 지원을 위한 유관기관 대상 밴드 '방재지킴이' 확대운영
  - ※ 방재지킴이 가입자수 : ('15년) 63명 → ('16년) 207명 → ('17년) 250명

○ **안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상정보 제공**

- 해구별 예측 그래픽 정보, 서해중부 해상특성정보 인포그래픽 제공(3월)
  - ※ ('16년) 유의파고, 풍향·속, 파향, 파주기 → ('17년) 해무, 최대파고 등 추가 그래픽화
- '해양예보전문상담관' 활동 및 '서해중부 바다날씨알리미' 밴드 활성화

○ **관측장비 보강 및 다양한 자료 확보를 통한 위험기상 감시 강화**

- 자원봉사자(일반인) 기상관측참여를 통한 특이 기상현상 및 위험 기상사항 실시간 정보 취득
  - ※ '기상청 날씨제보 앱' 참여 : ('16년) 249건 → ('17년) 375건 → ('18년) 500건
- CCTV(경기도청, 한강)를 활용한 계절관측 실시
  - ※ 뱃나무군락지(경기도청, 3~4월), 강하천 결·해빙(한강, 12월~익년 2월)
- 서해·영종대교 등 안개다발지역 CCTV 자료 확보 및 모니터링 구역 세분화
- 위험기상 감시 강화를 위한 기상관측장비 신설 및 교체
  - ※ ASOS(2소), AWS(3소), 레이저식 적설계(11소), 지진관측소(9소)

- 관측자료 품질향상 및 공동활용 강화
  - 관측표준화 대상지 최적관측환경 개선(옥상→지상 등, 7소)
  - '도심내 옥상환경이 기상요소에 미치는 영향연구를 통한 객관적 자료 확보
  - 입체적 관측환경 데이터 시범구축
    - ※ 입체적 관측환경 지도 생성, 360도 카메라로 관측환경 VR영상 생성(반기별)
  - 방재기관 선제대응 지원 및 관측자료 공동 활용 협력체계 강화
- 중·장기예보 콘텐츠 개선을 통한 이상기후 감시체계 강화
  - 이상고·저온 현상 발생 확률예측 정보인 '이상기온조기경계정보' 제공
  - '수도권 기후자료집' 발간 및 시기별 관심정보의 사전 제공
    - ※ 황사, 가뭄, 장마, 태풍 등 지역 맞춤형 기후분석정보 제공
- 지역 현안 맞춤형 기상기후융합서비스 제공 및 확산
  - 공단지역 대기환경문제 개선을 위한 '경기서해안 바람정보 생산'
    - ※ 미세먼지, 이산화질소 등 연간 80~300회 환경오염 기준치 초과(안산시)
    - ※ 규모상세화모델(CALMET) 활용한 경기서해안 지역 상세 바람 분석
  - 폭염 대응을 위한 '수도권 상세 온도분석 및 도시 열쾌적 정보 산출 연구'
    - ※ 도시기후분석모델(CAS)을 이용한 온도 특성 분석 및 폭염심화지도 생산
  - 인천·강화지역 농작물에 대한 기상정보 제공
- 기상기후정보 이해저변 확대를 통한 대국민 공감유도
  - 위험기상·기후변화 효율적 대응을 위한 「스마트기상기후정보」 운영
    - ※ 위험기상 행동요령 등 QR코드를 이용한 정보의 사전 소장 및 활용 유도
  - 국민 참여형 프로그램 수도권 기후변화홍보단 「산돌림3」 운영(4~9월)
  - 계층·대상별 차별화된 맞춤형 교육 프로그램 운영(연중)
    - ※ 기상기후정보 이해도 : ('16년) 79.9점 → ('17년) 82점
    - ※ 교육 인원 : ('15년) 673명 → ('16년) 3,571명 → ('17년) 4,000명 이상

3) 산돌림 : 순 우리말로 ' 옮겨다니면서 내리는 비'를 뜻함. 수도권 곳곳을 옮겨다니며 기상기후과학을 널리 알리는 인포우미(information+도우미)

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 기상관측시설 등급평가 현장실사 실시	1월	
	○ 기상기후융합서비스 신규과제 발굴 수요조사 실시	2월	유관기관 및 지자체 278부서
	○ 2017년 상반기 예보자문관 간담회	3월	서울, 인천, 경기도, 수도권청자문관 (4인)
2/4분기	○ 기후변화 온오프라인 홍보단 산돌림 2기 운영	4월	50여명
	○ 여름철 방재기상업무협의회 개최	5월	
	○ 호우 영향예보 시범서비스 실시	6월	서울, 수원, 포천 양평, 양주
	○ 방재·기후정보서비스 추천고객지수(NPS) 사전설문조사	6월	
	○ 유사패턴 현상일의 재해발생정보 '상세영향정보' 제공	6월	
3/4분기	○ 취약계층을 위한 기상기후교육 운영	8월	다문화가족
	○ 위험기상분석을 위한 과거사례 검색DB 구축	9월	대설
4/4분기	○ 2017년 하반기 예보자문관 간담회	10월	
	○ 「수도권 해커스 대설」 발간	10월	초·중급 예보관 대상
	○ 기상기후서비스 융합포럼 개최	10월	
	○ 겨울철 방재기상업무협의회 개최	11월	
	○ 지역특화 예측기술 개발 연구개발과제 최종보고회	12월	
	○ 우수예보관 선정 및 시상	12월	
	○ 관측정보제공 우수참여자 연말시상 실시	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	- 폭염, 호우 등 이상기상 및 위험기상 신속 제공을 통한 인명과 재산피해 최소화	- 기상정보 취약계층 지원 확대 - 위험기상해설동영상을 통한 위험기상정보 대국민 제공
	- '16년 기상기후교육 설문조사 시 기상기후 용어 등의 생소함으로 교육의 난이도 조정 요청	- 대상·계층 맞춤형 교육 운영 - 문화와 함께하는 기후변화 공감 토크쇼 개최(연 2회)
언론기관	- 기상과학 이해증진과 소통을 위한 언론 소통 프로그램 활성화 필요	- 언론인 대상 주요정책 공유 및 소통체계 구축 · 지역언론인 대상 기상강좌 운영(분기별) · 이상기상발생 사전·후 설명회(발생시) · 언론기관 대응 및 보도관리반 운영
농·어업종사자, 관광업종사자	- 통계조사·분석 결과 도농복합도시 맞춤형 기상기후융합서비스 필요	- 기상기후융합서비스 발굴 수요조사 및 사전 설명회 개최(2~3월)
	- 영세어민 등 실수요자 대상 해양 위험기상 발생가능성 정보 제공 필요	- 실수요자 의견수렴 및 만족도 조사를 통한 피드백 및 개선 · 해구별 예측정보 그래픽서비스 · 연근해 기상정보 인포그래픽 제공

### ○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체 및 유관기관	- 기상기후융합과제 수요조사 시 제출된 수요과제에 대한 대응방안 필요	- 선개발 기상기술의 기상기후서비스 연계 및 활용 가능성 검토 - 수요과제별 활용 가능한 기상기후 정보 소개 및 활용방법 제시
협력자	지자체	- 이상기상(폭염, 가뭄 등) 및 기후변화 공동대응을 위한 협력 필요	- 폭염 등 지역별 기후분석정보 사전제공 - 지역기후변화정보 제공 및 자문으로 기후변화 적응대책 수립 지원 - 지자체 이상기상 대응 정책 수립·추진을 위한 기상기후 기반정보 지원 - 이상기온조기경계정보 제공
		- 안산시 공단지역 지원을 위한 바람정보 요청	- '경기서해안 바람정보 생산 및 활용 체계 구축' 사업 추진 및 정보제공
	- 위험기상(호우, 태풍 등) 예상시 재해예방 정책의사결정 지원요청	- 위험기상 예상시 예보자문관이 유관기관 방문, 방재의사결정지원(경기도청, 서울시)	
기타 (군관산학연)	- 기상기후융합서비스 발굴·개발을 위해 융합분야별 전문성 보완 필요	- 융합분야 전문가 자문 및 선개발기술 보유 기관과의 협업 추진	
	- 기상예보기술 상호 공유로 예·특보 정확도 및 방재역량 강화방안 마련 필요	- 선진예보기술공유 및 공동 활용을 통한 방재역량 및 업무효율성 제고 · 군·관기술교류 세미나(연 2회)	

## □ 기대효과

- (고품질 기상정보 생산) 예보 역량 수준별 맞춤형 교육훈련 내실화를 통한 미래형 선진 예보관 양성 체계화로 고품질 기상정보 생산
  - ※ 예보정확도 향상 : ('15년) 92.4% → ('16년) 92.0% → ('17년) 93.2%
- (기상재해 사전대응) 신속한 기상특·정보 제공으로 유관기관의 방재 정책 의사결정 지원을 통한 기상재난 피해 최소화로 국민 안전에 기여
  - ※ 뉴미디어 활용 기상정보 접근성 제고 및 활용도 확산
- (기상기후정보 효용가치 제고) 수요자 중심의 기상기후융합서비스 제공으로 수요자 만족도 제고 및 실용화를 통한 국민의 삶의 질 향상
  - ※ 기상정보의 직·간접적 경제적 가치('11년, 기상청) : 6조 4,790억원
- (기후변화 적응역량 향상) 기후변화정보의 이해도 제고 및 기상기후융합서비스 활용 확산으로 유관기관 협력을 통한 기후변화 공동대응
  - ※ 경기서해안 바람정보 : 지자체 대기환경개선 정책반영 → 주민생활 불편개선
  - ※ 도시 열쾌적 정보 : 지자체 폭염 개선 정책반영 → 취약계층 안전 도모
- (해상기상정보 가치증대) '해양예보전문상담관' 활동 강화를 통한 해양 위험기상감시·예측능력 강화로 해양안전사고 예방 및 어업생산성 향상

## □ 관련 재정사업 내역

- 해당사항 없음

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적 및 목표치				'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법										
	'14	'15	'16	'17													
가. 방재·기후 서비스에 대한 추천 고객지수	-	-	12.8	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수(NPS)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수도권기상청에서 제공하는 방재·기후서비스 활용 효과를 측정하기 위해 순 추천고객지수(NPS)방식을 이용</li> <li>- 전년대비 125% 상향을 목표로 도전적으로 설정하였음. 지속적인 기상서비스 질적 수준 개선을 통해 매년 125%씩 상향함으로써, '19년에는 해외공공기관 NPS 평균인 22점보다 115% 상회하여 목표를 달성하고자 함</li> </ul> </li> </ul>	<p>【측정산식】 방재·기후서비스에 대한 추천 고객지수(NPS) = (추천고객 수 - 비추천고객 수) ÷ 응답자 수 * 100</p> <p>【측정방법】 ① 평가항목 : 타기관에 수도권기상청의 방재·기후 서비스를 추천할 의향이 얼마나 있으십니까?</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>· (방재서비스) 수도권 위험기상 발생 예측정보(기상상황, 초단기 예보 등), 수도권 위험기상 해설동영상 정보, 수도권 이상기온조기경계정보 등</li> <li>· (해양서비스) 서해중부 해구별 예측 그래프정보, 서해중부 연근해 해양기상정보(인포그래픽) 등</li> <li>· (기후서비스) 수도권 지역기상기후 융합서비스, 기상기후 정보 이해확산 프로그램</li> </ul> </div> <p>② 평가척도 : 11점척도(0~10) ③ 측정방법 : 9~10점은 추천, 7~8점은 중립, 0~6점은 비추천으로 측정함</p>	관련문서, 보고서										
나. 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률(%)	-	-	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 영향예보 기반 구축 및 지자체 수요 반영을 위해 호우에 대한 영향예보 시범서비스 일정에 따라 '19년까지 관할 지자체에 대한 호우영향예보 시범서비스 완료를 목표로 함</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 대상재해: 호우 &lt;연도별 실적·목표치(%)&gt;</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표치</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>52</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'16	'17	'18	'19	목표치	3	15	52	100	<p>【측정산식】 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률(%) = (B ÷ A) × 100</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A : 수도권청 관할 지자체 수(33개 지자체)</li> <li>- B : 호우영향예보 시범서비스 제공된 지자체 수</li> </ul> <p>※ 분석지역/분석기간 : 수도권 전지역 / 2005~2016(11년) ※ 분석내용 : 기상자료와 지역 재해발생 연관성을 고려하여 위험수준 설정을 위한 시·군별 임계값 산출, 산출 완료된 지자체에 호우영향예보 시범서비스 제공</p> <p>※ 호우임계값에 대한 검증을 실시하여 품질 고도화</p>	관련문서
연도	'16	'17	'18	'19													
목표치	3	15	52	100													



## ② 유관기관 의사결정 지원으로 지역 주민을 위한 기상서비스 활용성 제고(Ⅲ-2-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (전략적 필요성) 기상현상의 사회·경제적 영향을 고려하는 영향예보의 필요성이 전 세계적으로 확산(WMO 전략계획 2016-2019) 및 국정과제 55 「안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축」에 부응
  - 지자체와의 협력을 통한 영향예보 시범서비스 추진으로 새로운 기상정보 전달체계 확산
  - 지진으로부터 국민안전 확보를 위한 지진 조기경보체계 개선 적극 지원 필요
- (사회·경제적 필요성) 지역산업 육성을 위해 이윤창출이 가능한 날씨 경영 지원 및 날씨·지진위험 요인 사전관리 필요
  - 영남권 중심의 연구개발 성과 확산 및 지역특화사업 고도화 필요
    - \* (해양) 해양안전 확보와 해양산업 육성을 위한 지방청 R&D 추진('16~'18년)
    - \* (안전) 국민 생활안전서비스 제공을 위한 지역특화사업 고도화('16~'17년)
  - 날씨에 의한 리스크 절감을 위해 지역산업 맞춤형 기상정보 제공 필요
    - \* 한국가스공사 : 기상정보를 접목한 가스사고 위험지수를 지역·시설별 안전관리에 활용, 가스사고 감소로 인한 경제적 효과로 연간 712백만원의 편익 발생
  - 9.12지진 이후 지진에 대한 국민의 불안감 해소 및 대응책 필요
- (정책적 필요성) 유관기관의 기후변화 정책, 지역주력산업육성 정책 등을 지원
  - 기관별로 차별화되고 맞춤형된 의사결정 서비스 필요
    - \* ('17년) 기후변화 적응정책 및 도시계획 등 지자체(부산시, 양산시) 정책수립 지원을 위한 기후환경에너지 분석 연구 수행 및 서비스 지원
  - 신기술을 접목한 지역 맞춤형 기상기후서비스 제공을 통해 4차 산업혁명에 대한 선도적 역할 제시
    - \* ('16~'17년) 부산지역 기상 빅데이터 IoT 기반 스마트 생활안전서비스 개발 사업 고도화
    - \* 지역기상융합서비스 사업결과물은 스타트업 및 민간기업 등이 이용할 수 있도록 부산시 ICT 인프라 및 플랫폼을 활용하여 공공데이터(Open API) 형태로 제공('17년)
- (목적) 우리 지역에서 필요로 하고 지역 주민이 요구하는 산업·해양·방재 등 다분야 기상기후서비스 실효성 제고

## □ 주요내용 및 추진계획

- **지역 맞춤형 영향예보 추진**을 위한 기반 마련 및 시범서비스 추진
  - 부산지방기상청 영향예보 TFT 운영 및 시범 서비스 추진
    - ※ ('17년) 호우 영향예보 시범서비스 개선·확대, 폭염 영향예보 시범서비스 신규 추진
  - 시·군 단위의 재해 및 취약성 분석을 통한 영향 임계값 설정
    - ※ ('16년) 실적 13%(호우 13소) → ('17년) 목표 40%(호우, 폭염 등)
  - 영향예보 기반 마련을 위한 DB 구축(지자체 보고자료, 언론 등)
- **인구 밀집 지역에 대한 방재기상서비스 수행 및 재난대응 의사결정 지원 강화**
  - 재난대응 협력과 지원 강화를 위한 방재기상업무협의회 운영(반기별)
  - SNS를 활용한 신속하고 가독성 높은 기상정보 전달(연중)
    - ※ ('16년) 모바일 날씨정보 서비스 '날씨톡' 98명, '부·울·경 바다날씨 알리미 밴드' 34명
  - 광역 지자체 예보자문관 지원으로 재난대응 전문성 지원
    - ※ ('17년) 예보자문관 1인 파견 예정('17.5.~10./부산광역시)
  - 위험기상, 시민 관심기간 공개 기상 브리핑 실시(언론, 유관기관 대상)
  - 유관기관 방재담당자 대상 방재기상정보시스템 활용 교육(8월)
    - ※ ('16년) 부산·울산 2회(35명), 경남 1회 27명(총 3회, 62명)
- **유관기관과의 협업·연계 활성화**를 위한 **네트워크 구축·운영**
  - ※ (기후) 지역기후변화 정책협의회(5월, 11월), (해양, 보건, 농업 등) 업무협의(연중)
  - ※ (산업) 지역기상기후서비스 융합 워크숍(10월), (지진) 지진방재담당자 워크숍(9월)
- 지역 기상기후서비스 **활용도 제고**를 위한 **유관기관 정책 연계 사업** 추진
  - 지역주력산업(IoT) 육성정책과 연계한 사업 추진(1~12월)
    - ※ 사업: 부산지역 기상 빅데이터 IoT 기반 스마트 생활안전서비스 개발 사업(2차년도)
  - 지자체 정책수립 의사결정 지원을 위한 협업·공동연구 수행(1~12월)
    - ※ ('17년) 기후변화 적응정책 및 도시계획 등 지자체(부산시, 양산시) 정책수립 지원을 위한 기후환경에너지 분석 연구 수행 및 서비스 지원
- 유관기관 기후변화 정책 효과성 제고를 위한 **국민체감 교육·홍보 프로그램** 지원
  - 지자체 대상 기후변화 시나리오 교육지원, 기초지자체 기후변화 상세 분석보고서 제공(연중)

- 초·중·고 학생 등 교육 수요자 맞춤형 기상기후교육 운영
  - ※ 기적의 교실(연중), 기상과학캠프(1월, 8월), 기후변화 홍보·체험부스 운영(2회)
  - ※ 기후변화 대응 ‘기-톡(기후변화 토크 콘서트)’ 개최(3회)
- 기상기후과학 확산을 위한 밀양기상과학관 건립 지원(1~12월)
  - ※ 기상기후 교육·체험·홍보 콘텐츠와 아이디어 발굴, 자료수집
- 지진 조기경보체계 강화를 위한 **지진관측소 확충** 지원(연중)
  - 지자체와 협력하여 지진관측소 설치 부지 확보(신설 11소, 교체 3소, 개선 1소)
  - 부산광역시 원-클릭 재난사항 전파시스템 구축·운영(7개 방송사 연계)
- 지진 이해도 향상과 대응역량 강화를 위한 **교육 및 홍보 강화**
  - 지진 대응역량 강화 위한 지진방재담당자 워크숍 개최(9월)
  - 부산·울산·창원지역 지진업무 개선에 대한 언론브리핑 및 보도자료 배포
  - 지역 과학행사 연계 지진·지진해일 이해확산 홍보 프로그램 운영(연중)
    - ※ 지자체 지진 관련 담당자 교육(3월), 과학축전(울산, 부산) 홍보체험부스 운영(5월)
    - ※ 9.12 지진 1주년 관련 지방 언론인 대상 홍보 간담회 개최(9월)
- 지역 주력 산업인 해양·수산업의 안전을 위한 **해양서비스 지원 강화**
  - 해양기상전문상담관 운영 및 해양위험기상정보 사전 제공(연중)
  - 부산항 맞춤형 상세기상정보 ‘부산항 항만기상정보’ 생산·제공(연중)
  - 항만 안전과 원활한 경제활동을 위한 선박대피 의사결정 지원(태풍 북상 시)
    - ※ 태풍 피해액 비중(부·울·경/전국) : ('13년) 80.7%, ('14년) 40.7%, ('15년) 54.1%(재해연보)
- **해양 유관기관의 정책 수립** 지원을 위한 기상청 및 지자체 간 **협조체계 구축**
  - ※ 지역 해양기관 세미나(2월, 9월), 해양유관기관 간담회(5월)
- 유관기관과의 정책 연계를 위한 **공동연구 및 R&D 연구과제 수행**
  - ‘부산·울산·경남 해무 유입과 소산 특징 연구’
    - ※ 연안의 국지적인 해무예측과 서비스 개발을 통해 해무 피해저감
    - ※ 부산신항 12시간 해무 발생시 6억원의 경제적 손실
  - ‘부산·울산·경남 영향예보 기반구축 연구’
    - ※ 시·군별 호우, 폭염 영향예보 임계값 설정, 시범서비스 실시
  - ‘부산·울산·경남 지상관측자료 품질관리 임계값 조사 연구’

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 설 연휴 교통기상 설명회 개최	1월	지자체, 언론
	○ 겨울방학 Do Dream 기상과학캠프 운영		초등학생 30명
	○ 지역 해양 유관기관 세미나 개최	2월	
	○ 지역 학·관 기술교류 세미나 개최	3월	
	○ 유관기관 기상관측장비 관리·운영 교육 실시		
2/4분기	○ 지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최	4월	
	○ 지역기후변화 아카데미 운영	5월	대학생 20명
	○ 지상관측 업무 효율화 간담회 개최		
	○ 자동기상관측장비의 품질향상을 위한 세미나 개최	6월	
3/4분기	○ 기후변화 대응 토크 콘서트 개최	7월	
	○ 방재기상정보 활용 교육	8월	지자체, 유관기관
	○ 여름방학 Do Dream 기상과학캠프 운영		초등학생 30명
	○ 지역 유관기관 기술교류 세미나 개최	9월	
	○ 지진방재담당자 워크숍 개최		
4/4분기	○ 기후변화과학 홍보·체험부스 운영	10월	
	○ 기상관측 공동활용 품질 향상 워크숍 개최		
	○ 지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최	11월	
	○ 지역기후변화 정책협의회		지자체, 유관기관
	○ 우수 관측지원선박 및 해운선사 선정	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지역민	- 신속·정확한 위험기상 및 지진 정보 제공	- 자체 연구과제 수행으로 위험 기상 예측 역량 제고 - 지자체와 협력하여 지진 조기 경보를 위한 관측망 확충
	- 일반 시민의 입장에서 상세한 기상 설명	- 위험기상, 시민관심기간 공개 설명회 개최(1월, 9월)
	- 삶의 질 향상을 위한 지역 맞춤형 기상기후서비스	- 지역 주민의 니즈를 반영한 지역 맞춤형 기상기후서비스 개발·제공
지자체, 유관기관	- 재난 대응 및 사전 예방을 위한 의사결정 지원	- 영향예보 시범서비스 실시 - 지자체 예보자문관 파견(5~10월) - 태풍 등 위험기상 대응을 위한 기상브리핑 지원 - 지자체 지진통보시스템 구축 지원
	- 기상·지진에 대한 이해 증진 교육	- 정기적인 방재 공무원 기상교육 실시(분기별) - 지진 교육 및 홍보 활성화
	- 지자체 및 유관기관 정책 수립을 위한 의사결정 지원	- 지자체 및 유관기관 정책연계 서비스 발굴·제공을 위한 공동 연구 및 사업 추진(지자체 3소)
해양유관기관	- 유관기관 간 해양자료 공유 및 활용 필요 - 해무 예측 자료 등 해상안전을 위한 정보 제공 필요	- 기상자료포털을 통한 해양유관 기관(국립수산과학원, 국립해양조사원 등) 간 자료 공유 및 정책연계 공동연구 추진
산업 종사자	- 지역산업 경쟁력 강화를 위한 분야별 맞춤형 기상기후서비스	- 지역주력산업육성 지원을 위한 지역특화사업 고도화

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	수산, 해양 산업 종사자	- 해양 관련 맞춤형 상세 해양기상서비스 제공 - 기상특보 통보문 개선 등 수요자 요구를 반영한 정책 추진	- 설문조사, 간담회, 업무협의를 통한 수요자 니즈 파악 - 관련부서와 협의를 통한 업무 개선, 조정 - 지속적인 협력관계 유지로 서비스 만족도 파악 및 사후관리 철저 - 해양 유관기관의 협력 네트워크 구축, 정책수요를 반영한 해양 기상서비스 개발
협력자	지자체, 방재 유관기관	- 기상정보의 이해 및 업무 활용 증진을 위한 자문 및 교육 확대	- 광역 지자체 예보자문관 지원 (부산시/5~10월) - 방재기상정보 활용 교육 실시 (2회)
		- 위험기상 시 지역 맞춤형 상세 기상정보의 신속한 지원	- 지역별 위험기상 상세 분석 및 정보 지원 - 모바일 메신저를 통한 지원 강화

## □ 기대효과

- (사회적 파급효과) 지자체 등 관련기관 협업을 통해 날씨 관련 정책 지원으로 국민 삶의 질 향상 및 지역사회에서의 기관 역할 강화
  - \* 2016년 부산청 영항예보 시범서비스 만족도 : 재난대응업무에 도움 86.4%
  - 기상현상과 지진이 사회적으로 미치는 영향에 대한 이해 증진으로 재난대응을 위한 기상기후정보 제공 및 자연재난으로 인한 피해 감소에 기여
  - \* 최근 10년('06~'15년) 부·울·경 연평균 피해액 868억원, 총 복구액 2,153억원(행정안전부)
  - \* ('16년) 9.12 지진(규모 5.8) 피해 현황 : 110억원(행정안전부)
  - \* 부·울·경 적조 피해 현황 : ('15년) 24억원, ('16년) 0원
- (경제적 파급효과) 날씨 경영지원 등 고부가가치 기상기후서비스 지원으로 경제적 파급효과 26조원 예상
  - 세계 기상산업 시장규모(조원) : ('09년)13→('12년)16→('20년)26('10년 기상청)
  - 타 분야와 융합한 기상기후정보를 방재, 산업 등 다양한 분야에 활용하여 기상산업의 경제적 가치 증대
  - \* 기상정보의 가치('11년, 기상청/GRDP(영남권)로 환산) : 5,514억원(CVM에 의한 가치평가), 7,636억원(기업별 기상정보 활용이익), 3,119억원(산업연관분석에 의한 파급효과)
  - 해무 예측 등 해양기상서비스 강화로 사회·경제적 피해 최소화
  - \* 해무발생에 따른 해양업계 경제적 기회손실 비용 : (부산항, 부산신항)12시간 해무 발생시 6억원 손실, (10만톤급 벌크선)입항 1일 지연시 0.3억원 손실('16년, 부산신항, H-LINE 해운선사)
- (일자리 창출효과) 지역 기상산업 진흥에 따른 지역 사업체 수 증가와 사업 확충으로 고용창출 효과 8,100명 기대
  - 고용창출 효과 : ('12년) 1,280명 → ('20년) 8,100명 ('10년, 기상청)
- (신산업 창출효과) IoT 융합 기상기후 서비스 발굴을 통한 기상산업 혁신 기반 마련
  - IoT 신산업 성장 : ('14년)3.8조원 → ('16년)6.0조원('17년, 과학기술정보통신부)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

	회계구분	'16	'17
① 기상업무지원기술개발(3100-3136-304)	일반회계	150	157
▪지방청 맞춤형 영향예보 연구개발(R&D)(210-13)	일반회계	100	75
▪지상기상관측 품질관리 임계값 조사연구(R&D)(210-13)	일반회계	-	47
▪해무예측 기술개발연구(R&D)(210-13)	일반회계	50	35
② 지역특화사업 추진(1300-1331-303)	일반회계	160	110
▪부산지역 기상 빅데이터 IoT 기반 스마트 생활안전서비스(260-01)	일반회계	90	110
▪부산지역 특화 열환경정보 서비스 고도화(260-01)	일반회계	70	-
③ 기후변화 관련 유관기관 협업기반 조성(1300-1331-303)	일반회계	16	15
▪정책협의회 개최, 유관기관 공동세미나(210-15)	일반회계	16	15

## □ 성과지표 및 측정방법

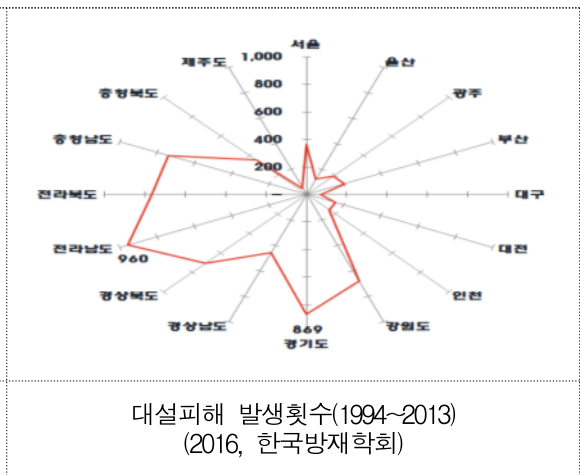
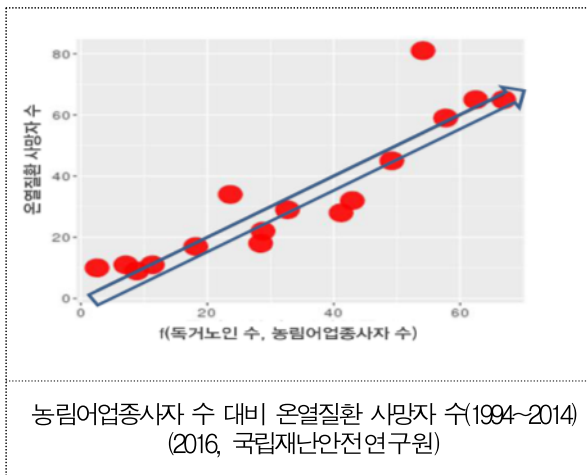
성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'14	'15	'16	'17													
가. 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	0	0	3	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>'16년에 처음 도입하여 달성한 실적 3건에 대하여 3.3배 상향된 10건으로 설정 &lt;연도별 정책활용건수&gt;</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'14</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>정책활용건수(건)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'14	'15	'16	'17	정책활용건수(건)	-	-	3	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>지자체와 협업을 통하여 추진한 서비스가 지자체 정책에 반영된 건수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공문서, 협의서, 홈페이지, 홍보물 등</li> </ul>
연도	'14	'15	'16	'17													
정책활용건수(건)	-	-	3	10													
나. 부산·울산·경남 지역 영향예보 임계값 설정률(%)	-	-	13	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>영향예보 임계값 설정률</li> <li>- '20년 영향예보의 정식운영을 위해서 '19년까지 연차적으로 5종의 기상요소 영향예보 임계값 설정을 완료하고자 함. '17년은 관할 전지역에 대해 호우, 폭염 영향예보 임계값 설정을 완료하고자 함 &lt;연도별 임계값 설정률&gt;</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'14</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>설정률(%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>13</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'14	'15	'16	'17	설정률(%)	-	-	13	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>※ 측정산식  <math display="block">= \left\{ \sum_{i=1}^N (\text{임계값 설정이 완료된 지자체수} \div \text{부산 지방기상청 관할 지자체 수}) \div N \right\} \times 100</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>- N : 대상이 되는 기상현상 5종류(호우, 대설, 강풍, 폭염, 한파)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>임계값 설정 결과보고(내부문서)</li> </ul>
연도	'14	'15	'16	'17													
설정률(%)	-	-	13	40													
다. 지진관측망 조기 확충사업 지원을 위한 사전 설치부지 확보율(%)	-	-	100	105	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017년도 부산·울산·경남 지진관측소 신설·교체 계획</li> <li>- 신설·교체 계획 지진관측소 수 : '16년도 4개소(전국 25), '17년도 14개소(전국 70)</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'14</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>확보율(%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>105</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진조기경보체계 강화를 위한 지진관측망 확충 사업을 실질적으로 지원하기 위하여 사전 설치부지 확보율을 '16년 대비 5%(4개소) 향상된 105%(계획 14개소)로 상향하여 목표치 설정</li> </ul>	연도	'14	'15	'16	'17	확보율(%)	-	-	100	105	<ul style="list-style-type: none"> <li>※ 측정산식  <math display="block">\text{지진관측소 설치부지 확보율}(\%) = (\text{지진관측소 사전 설치부지 확보 수} \div \text{신설·교체 계획 지진관측소 수}) \times 100</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설치 및 관측환경 평가서 유관기관 공문</li> </ul>
연도	'14	'15	'16	'17													
확보율(%)	-	-	100	105													



### ③ 취약계층 맞춤형 기상기후융합서비스 구현(Ⅲ-2-③)

#### □ 추진배경 및 목적

- (목적) 광주전남에 영향이 큰 기상재해 관련 피해 유형과 사회적 영향 등을 고려한 기상기후정책 추진으로 자연재해로 인한 **피해 최소화**
- (기후변화 대응 필요성) 예측이 어려운 기상현상이 빈번하고, 지속적으로 나타나고 있어 효과적인 현장형 기상기후정책이 절실함
  - ※ 광주·전남 온열질환자 발생시작일 당김 현상: 6.14.(’13)→6.1.(’14)→5.25.(’15)→5.25.(’16)
- (사회적 필요성) 도시민 안전과 해상활동을 지원하는 **해양기상서비스 개선 필요**
  - ※ 전남 서남해 지역(영광~여수) 항로(59개), 여객선(91대)은 전국 대비 53~54% 차지
- 광주·전남지역은 농업 인구(전국 1위, 23%)와 고령층이 많아 **폭염, 한파, 대설 등에 취약하여 맞춤형 기상기후정보 서비스 강화 절실**
  - ※ 온열질환자 전국 2,125명 광주전남 278명 발생, 65세이상 인구 대비 전국 2위(2016 질병관리본부)
  - ※ 대설피해 발생횟수 전국 6,852회, 전라남도 960회로 전국 1위(2016, 한국방재학회)



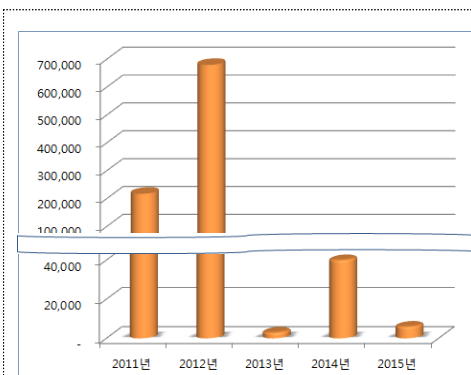
- (법적 필요성) 폭염 등 기상재해로 인한 지역민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하는 법률 기반의 지방기상청 업무 수행
  - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조)
  - ※ 예·특보의 생산 및 발표 업무 수행(기상법 제13조, 제15조)

#### ■ 국정과제 55(안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축)

- 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공

## □ 주요내용 및 추진계획

- (영향예보) 폭염 영향예보 시범사업 지역 확대 및 추진과정의 체계화
  - 사전 설명회를 통한 참여기관 선정 및 폭염피해 특성파악을 위한 도시지역 추가
    - ※ 방재기상업무협의회 안건 제시, 현장방문 설명회, 참여희망 기초지자체 확정
    - ※ 나주시('16년) → 광주광역시(도시형 대표지점), 순천시(동부내륙), 해남군(해안형), 나주시
  - 대설 영향예보 시범사업 추진을 위한 취약성, 피해자료 조사 등 기반구축
  - 정보수혜자 및 전문가를 활용한 영향예보 시범사업 추진 체계 확립
    - ※ 농촌 작업현장에 적용할 위험수준 정보 생산 및 제공
    - ※ 자문위원회, 정보수혜자 의견수렴·설문조사, 성과분석 등 일련의 과정 매뉴얼화
- (분석연구) 예측 난이도가 높은 위험기상 및 관측·융합기술 연구
  - (예보) 소낙성 강수 사례·선행연구 조사 및 예측 판단기법 개발
    - 안개예측 정확도 향상을 위한 모델별 안개예측 특성 분석
    - 상세 해상정보제공을 위한 해양위험기상별 분석 및 주요 항만 안개 특성 분석
  - (관측) 농업기상관측자료 활용도 제고 및 개선을 위한 관측요소 특성 연구
  - (기후) 산악안전과 기후변화 대응 전략을 위한 무등산 산악기상기후 특징 연구
    - ※ 산악기상기후 응용정보 개발을 위한 조사 및 주요탐방로에 대한 O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> 농도변화 연구
  - (서비스) 기상기후 빅데이터를 이용한 기상융합서비스 기술 개발
    - ※ 해양 성층지수(전복), 강풍 영향지수(매실) 등 융합정보 개발 및 야외 작업지수 등 고도화
    - 맞춤형 융합서비스 활용 확대를 위한 기술이전 및 코칭
    - ※ 기상기술 이전 : [기존('14~'16)] 갯벌 2소, 키위 4소, 천일염 2소 → [확대('17)] 전복, 매실



전라남도 연도별 재해복구비(백만원)  
(2015, 재해연보)



연도별 집중 조사연구 주제

- **(관측인프라) 위험기상 감시를 위한 최적 관측망 구성 및 운영**
  - 자동기상관측장비 교체 및 관측환경 개선, 시정관측 자동화
    - ※ 교체(고창군·영광군·화순·압해도), 시정현천계(서거차도·초도·낙월도·어청도·군산산단)
    - ※ 관측환경 개선(목포기상대 : 관측장소 조성 / 가거도·도화백야 : 옥상→지상 이전)
  - 앞바다 해역 기상관측공백 해소를 위한 파고부이 신규설치
    - ※ 전남남부서해앞바다(독거도), 전남동부남해앞바다(나로도)
  - 지진조기경보관측망 확충을 위한 관측장비 신규설치 및 교체
    - ※ 신규(나로도·조도·홍도:광대역/지산:가속도), 교체(목포·나주:지표형→시추형)
- **(협업소통) 지역사회와의 기상정책 이해증진 및 정보 활용 소통**
  - (영향예보) 현장방문 소통 및 언론매체를 활용한 홍보 정례화
    - ※ 폭염피해 대응 포럼, 정보수요자 간담회, 설문조사, 합동 성과분석 보고회 등
  - (공공서비스) 지역민의 안전과 기상복지 강화를 위한 공공서비스 추진
    - 해양수산·산악 분야에 대한 맞춤형 기상정보서비스 활용 촉진
      - ※ 월출산 산악기상정보 신규제공 및 무등산 산악기상정보 활용현황 조사, 의견수렴, 연구 등
    - 해양기상정보서비스 개선 및 활용 확대를 위한 관계기관 니즈분석 및 협업
      - ※ 지방해양수산청, 전라남도, 목포시 등과 수요자 정책소통 간담회 등
  - (기후정보) 지역 기후특성을 반영한 특화된 의사결정정보 소통 확대
    - 언론·방재기관과 함께하는 계절전망(기후전망) 브리핑(연 4회)
    - 지역 사회·경제적 의사결정 지원에 필요한 상세 기후정보 제공
      - ※ 절기별 기후이슈 기고문, 특이기상정보 등 제공
  - (융합서비스) 지역 상생발전을 선도하는 협업과 공조 인프라 강화
    - 지역 맞춤형 기상기후서비스 발전을 위한 '기상기후상생 협의회' 활성화
      - ※ 부문별(해양수산, 산림관광 등 5개분과) 협력 세미나, 정책 공유 등 협업 확대
    - 지자체와 공조를 통한 지역기상융합서비스 기술개발 협업 강화
      - ※ 해양(해수부, 완도군 등) 및 농업(농진청, 광양시 등) 관계기관과 협의체 운영
      - ※ 광양시 매칭펀드(30%)와 기관 간 공조를 통한 주산지 맞춤형 융합서비스 개발
  - (산업진흥) 상호협력과 민관 역할 분담을 통한 기상산업 성장기반 마련
    - 지역사회 단체와 협력네트워크 구축과 기상산업 진흥의 촉매형 인프라로 정착 지원

- (교육) 지역사회 요구에 부응하는 맞춤형 교육 프로그램 확대
  - 안전·기후변화 대응능력 배양을 위한 분야별(농업, 해양 등) 전문교육 운영
  - 기상정보 취약계층에 대한 생활기상정보 활용법 교육 확대
  - 사회적 취약계층과 함께하는 다문화드림 프로젝트 운영
    - ※ 생활기상탐구교실 운영 등 다문화 가족의 기상기후과학 활용 역량 지원
- (이해확산) 계층별 기후변화 이해확산 프로그램 활성화 및 홍보 활동 전개
  - 생활 속의 기후변화대응 실천을 위한 기후변화 토크콘서트 개최
    - ※ 음악과 이야기로 풀어가는 신개념 공감 프로그램 : 총 1,043명 참가('12년~'16년)
  - 미래 세대들과 함께 공감하는 제5회 도전! 기후벨 퀴즈대회 개최
    - ※ 광주지역 초등학교 4~6학년 200명과 함께 기후변화과학 퀴즈대회
  - 기상기후과학 문화 확산을 위한 기상홍보관 설치 추진
    - ※ 지구환경 3차원 가시화시스템, 태풍 및 지진, 기상캐스터 체험시설 등
  - 해양기상업무 인식 확산을 위한 홍보 브로셔 제작(8월)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 영향예보 연구개발사업 실시계획 수립	1월	
	○ 기상기후상생 협의회 운영 계획 수립	2월	5개 분과, 50개 기관
	○ 기후변화 이해 확산을 위한 기후변화 공감·톡톡 이벤트	3월	3.6~3.24(3주)
2/4분기	○ 고품질 관측자료 생산을 위한 「기상관측표준화 워크숍」	4월	29개 지자체
	○ 해양기상서비스 강화를 위한 세부 시행계획 수립	6월	
	○ 폭염 영향예보 시범사업 실시	6월	4개 지역
	○ 취약계층 생활기상정보 서비스 활용 홍보·교육	6월	
3/4분기	○ 여름철 기상재해 예방 공익캠페인	7월	7.1~7.31(1개월)
	○ 지역민과 공감하는 기후변화 토크 콘서트	7월	
	○ 2017년 중점추진 연구개발과제 중간점검	8월	
	○ 관측 유관기관 순회설명회	8월	국가기상관측자료 수집률 미흡기관
	○ 기후변화 대응 융합 워크숍	9월	
4/4분기	○ 영향예보 협력 체계 구축을 위한 유관기관 간담회	10월	10개 기관 30여명
	○ 광주전남 기상기후서비스 만족도 설문조사	11월	
	○ 지역기상융합서비스 최종보고회 및 협력기관 간담회	11월	
	○ 위험기상 분석 「2017년 예보분석 통합보고서」 발간	12월	호우, 대설, 안개, 풍랑 등 위험기상
	○ 2017년 기상기후 추진정책 성과분석	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
취약계층 (독거노인, 장애인 등)	- 신속·정확한 폭염정보 전달 - 정보활용 사각지대 해소를 위한 서비스 수혜자 확대	- 취약계층 담당자에게 폭염, 해양 정보 신속하게 제공 - 폭염대응 요령 등 가이드라인 제공
지자체, 유관기관	- 기상기후 관련 업무추진에 필요한 맞춤형 기상기후정보 제공 - 신속·정확한 기상정보 전달로 폭염피해 사전 대응능력 강화	- 기상기후 빅데이터를 활용한 방재업무 수행 - 다양한 매체(SNS 등)를 이용하여 신속한 정보 전달
지역민 (농민, 어민)	- 기상정보 활용능력 강화를 위한 다양한 활동 - 지역특산물 생산에 필요한 구체적 도움이 되는 기상정보 제공 - 정확한 관측을 통한 체감적인 기상정보 제공	- 폭염, 해양기상에 대한 다양한 교육 - 지역 맞춤형 기상서비스 개발 - 공익광고, 기고문 등 활발한 홍보 확대 운영 - 해양관측공백 해역 관측망 확충 및 자동기상관측장비 관측환경 개선

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	폭염관련 관리자, 돌보미 등	- 폭염정보의 다양한 전달체계 구축 - 서비스 제공 관련 유사업무 기관의 갈등 발생 가능성	- 다양하고 능동적인 매체를 활용한 폭염정보 제공 - 업무영역 명확화 및 소통 강화
협력자	지자체, 공공기관	- 지역별 상세기상정보 제공 요구 - 안전한 해상활동을 위한 해양예보 정확도 향상 요구 - 기상현상의 이해, 위험기상 대응을 위한 유관기관 소통 및 협력 강화	- 위험기상 예상 시 예보자문관 파견 - 해양예보 상세정보 제공을 위한 전문가 지정 운영 - 협의회, 간담회 등을 통한 소통 강화 및 위험기상 대응능력 향상을 위한 교육

## □ 기대효과

- (사회적 효과) 폭염 대응을 위한 신속한 기상기후정보 전달로 폭염 피해(온열질환자 발생) 등 경감에 기여  
※ 설문조사('16년) 결과 : 폭염정보 수신 후 외부활동 자제 및 시설물 관리에 도움(85.5%)
- (경제적 효과) 폭염으로 인한 축산피해 저감, 해양예보 정확도 향상 및 맞춤형 기상정보 서비스로 지역특산물 생산력 증가
- (지역민 안전 강화) 의사결정 기관인 유관기관, 지자체와의 공고한 공동대응 체계 구축과 신속한 정보 전달로 지역민 안전 확보  
※ 업무협약 체결(완도군('15) → 영광군, 강진군, 광양시('16)) 및 협업 추진

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>광주지방기상청 기본경비</b>				
■	유관기관과 업무청취 워크숍(251)	일반회계	5	5
■	기상재해예방 캠페인 전개(251)		2	2
■	기상사진전 개최(251)			20
<b>지역 기후정보 생산 및 활용</b>				
■	맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발(303)	일반회계	220	220
■	지역기후변화 이해확산(303)		35	35
<b>기상업무지원기술개발연구(R&amp;D)</b>				
■	지역 국지기상 예측기술개발 관련(304)	일반회계	100	75
■	지역 관측기술개발 관련(304)		-	47
■	지방청 기상기후서비스 개선 연구 II(304)		84	50
<b>기상정보통신시스템 운영(정보화)</b>				
■	지방청 정보시스템운영 유지보수(500)	일반회계	7	10

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정 시 유의사항)										
	'14	'15	'16	'17													
가. 취약계층 기상기후정보 만족도(점)	-	-	신규	78.0	<p>기상정보 취약계층을 대상으로 조사한 만족도 지표로써 기상청의 기상업무 국민만족도 조사결과 중 기상서비스 만족도의 최근 3년 평균의 3%를 상향한 78.0점을 설정함.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'14</th> <th>'15</th> <th>'16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>전국(점)</td> <td>77.0</td> <td>76.5</td> <td>73.8</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'14	'15	'16	전국(점)	77.0	76.5	73.8	<p>○만족도 = 광주전남 안전·지식정보 취약계층 만족도 × 0.5 + 유관기관 만족도 × 0.5 ※ 리커트 7점 척도 이용</p>	○만족도 조사 결과 문서		
연도	'14	'15	'16														
전국(점)	77.0	76.5	73.8														
나. 기상기후서비스의 지역 지자체 정책반영 건수 (건)	-	-	5	6	<p>광주기상청에서 추진하고 있는 기상기후서비스가 국민 접점의 유관기관 의사결정 지원을 위해 직접 활용된 건수로 2017년은 작년 대비 사업비 감소(93%)와 <b>2016년도 실적을 제외한 신규 건수</b>로 매우 도전적으로 설정함</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>건수</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'15	'16	'17	'18	건수	-	5	6	7	○관할 지자체 등의 업무에 기상기후정책이 활용된 건수	○지자체 및 소속 산하기관 중앙행정기관의 소속 산하기관 등의 정책보고서 성과보고서, 보도자료, 홈페이지 게재, 업무협약 등 추진 사항
연도	'15	'16	'17	'18													
건수	-	5	6	7													
다. 기상영향예보 임계값 설정률 (%)	-	-	1	40.0	<p>5종류 위험기상현상에 대해 <b>3년 내 임계값 설정 100% 완료</b>를 목표로, 2017년은 작년 대비 39% 상향한 매우 도전적인 목표치로 설정함.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>설정률(%)</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 목표치 설정률은 개발 누적율임</p>	연도	'16	'17	'18	'19	설정률(%)	1	40	60	100	○시·군 단위 임계값 설정률	○내부문서
연도	'16	'17	'18	'19													
설정률(%)	1	40	60	100													

#### 4 기상기후정보를 활용한 사회·경제적 가치 창출 (Ⅲ-2-④)

##### □ 추진배경 및 목적

- (경제 산업) 빈약한 기상기후산업 육성을 통한 지역 경제 활성화 요구 및 강원도 전략산업에 필요한 맞춤형 기상·기후서비스 요청 증가
  - 기상기후 민간 사업체 창업 및 육성을 위한 서비스 개발 및 지원 요청
  - 장비분야에 편중되어 있는 기상사업체의 서비스 분야로의 업종 다변화
    - ※ 기상기업은 기상장비(73.5%)편중, 신기술적용 서비스업(25.6%) 육성 요구(16년 기상산업 실태조사)
    - ※ 강원도 연간 창업규모 전국의 3%, 전문과학기술서비스 분야 전국 1.6%(‘14 통계청, 기업생멸현황)
  - 친환경에너지타운 및 가정용 신재생에너지 보급 정책지원을 위한 신재생에너지 기상서비스 개발과 관광산업(7.82%) 활성화 지원 요청
    - ※ 강원도 신재생 에너지 지표목표(18년) : 지역 지원(361건) 확대 및 동계올림픽 신재생에너지 발전단지 조성(강원도 제2차 녹색성장 5개년 계획)
    - ※ 강원도 ‘15년 관광객 약 1억 315만명(강원도청 통계연보)
- (안전한 사회) 생활안전 및 기상재해 피해 경감을 위한 신속·정확한 정보 제공
  - 기상재해 대응력 강화를 위한 영향예보 기반구축 필요
  - 지역 특이기상과 극한기상 발생에 적극적 대응을 위한 대내 역량 강화 필요
  - 신속·정확한 기상정보 제공을 위한 최적의 관측망 운영
  - 한파, 폭염, 가뭄, 너울 등의 기상현상에 대한 생활안전 정보 제공 필요
- (관련기관 협업) 지자체 및 관련기관의 기상·기후서비스 확대 요구
  - 기상기후 정책수립 및 현장 서비스 강화를 위한 관련기관 요구 대응

##### < 분야별 요구내용 >

- ▶ (융합·빅데이터) 기상 빅데이터를 활용한 기상산업 육성으로 지역 경제 활성화 노력
- ▶ (농·축산·산림) 기관 간 공통된 업무의 효율성 증진을 위한 협업제안
- ▶ (기후변화) 기지자체 기후변화적응대책 수립지원, 기상기후관련 자문, 위원회 활동 등 지원
- ▶ (해양·물관리) 기상정보 활용 활성화를 위한 콘텐츠 보강 및 개선

※ 방문기관: 강원도청, 18개 시군, 국가기관·학계 등 88소(271명)/ 16.1~12



## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ (경제적 가치창출) 지역 기상산업 활성화 및 사업 실용화

- 기상사업자의 홍보·마케팅 등 창업·사업화 확대를 위한 통합 패키지 지원체계 구축



- ※ 협력기관: 강원지방중소기업청, 강원테크노파크, 강원 임베디디 소프트웨어 연구센터, 네이버 등
- 기상산업 활성을 위한 '2017년 빅데이터 신산업 Start-Up 콘테스트' (3~5월)
  - ※ '16년 : 날씨 빅데이터(4개 창업) → '17년 : 날씨+에너지+카드+교통 빅데이터로 확대
- 기상기후정보 활용으로 지역 특성에 맞는 서비스 개발 및 실용화
  - ※ 신재생에너지(80백만원), 산악기상기후(35백만원) 등 기상기후서비스 개발
  - ※ 지역 맞춤형 서비스(양봉기상정보)의 기술이전 과 사업 실용화(11월)
    - 강원도 내 국립공원 주요탐방로 단풍실황 정보 강화로 관광활성화 지원
    - ※ (개선사항) 탐방객 선호 탐방로 재선정, 기상실황 및 동네예보 등 콘텐츠 보강

### ○ (사회적 가치창출) 영향예보 기반구축 및 재해 대응력 강화를 통한 국민안전 지원

- 대설 기상재해 DB 구축 및 분석을 통한 대설영향예보 시범서비스 실시
- 지역 특이 기상 원인인 동풍에 의한 기상현상 특성파악 및 동풍연구보고서 작성
  - ※ 동풍에 의한 기상현상 연구 지원을 위한 「동풍영향연구 기획TF」 운영
- 한파·폭염 등 생활 기상정보 접근성 및 활용 확대
  - ※ 전통시장 관리자, 장애우관리자, 마을 리더 등 기상정보 취약계층 문자서비스 확대
- 강원도 18개 사군 가뭄대비 및 효율적 물관리 활용 기상기후정보 제공(매월 3회)
- 「강원동해안 너울 위험정보 서비스」 시범 운영
  - ※ 너울로 인한 피해발생 기준값 산출(파고, 파주기 등), 해구별 예측정보를 활용

- QR코드 및 북마크를 활용한 「내 손안의 해양기상정보」 제공
  - ※ 어업정보통신국, 동해안 6개 시군 해양담당자, 어업종사자 등 ('16년:500명→'17년:2000명)
- (기반조성) 기상관측망 및 수집·관리 방법의 개선으로 관측자료의 품질 향상
  - 위험기상조기 탐지를 위한 기상관측장비 확충 운영
    - ※ 적설계 11소, 안개관측 3소, 지진관측소 7소(신설 5, 교체 2)
  - 강원도 관측자료 수집체계 고도화를 통한 표준화공동활용시스템 수집률 향상
    - ※ 강원도 기초지자체 관측자료 수집률 : '16년 80% ⇨ '17년 95%
  - 합리적인 관측장비 운영을 위한 목적별·센서별 기상관측망도 제작
    - ※ 기상청 포함 11개 기관, 총 386개 장비에 대한 입체(3D) 관측망도 제작
  - 드론을 활용한 양질의 관측환경 관리 및 관측방법 다변화
    - ※ 기상관측시설 3차원 메타정보 조사 및 동영상 제작, 항공촬영을 적용한 계절관측
  - 조직 환경변화를 반영한 관측자료 수집·관리 체계 개선
    - ※ 무인기상관서 전산실 온·습도 및 전력공급 현황 모니터링시스템 구축
- (국가행사지원) 2018평창동계올림픽대회 기상관측망 운영 및 예보 지원
  - 올림픽 기상관측망 유지관리 및 연구용 관측장비에 대한 관측환경 제공
    - ※ AWS(10소), 통합기상관측센서(25소), 도로기상관측장비(3소), 적설계(4소), 설면온도계(12대) 등
  - '2017년 TEST-EVENT' 관측·통신 운영인력 현장 파견(1~2월)
- (평생 학습) 기상기후과학 이해확산을 위한 생애 주기별 맞춤형 교육 확대
  - 대상별 맞춤형 교육 운영으로 기상기후 과학정보 이해 증진
    - ※ 대상 : 어린이(유아) → 청소년 → 대학생(군인) → 일반인 → 노인
  - 대상별 교육 및 교재 개발을 위한 관련기관 협력 프로그램 운영
    - ※ 협력기관 : 한국기후변화연구원, 한국에너지공단, 기후변화대응교육연구센터, 한국환경공단

## < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 지역기상융합서비스 연구개발 시행 계획 수립	1월	
	○ 동풍연구를 위한 동풍영향 연구기획 TF 구성	2월	
	○ 세계기상의 날 대외 행사 및 기상기후 사진전 개최	3월	
2/4분기	○ 동풍에 의한 국지기상현상 연구 계획 수립	4월	
	○ 2017년 빅데이터 신산업 Start-Up 콘테스트 개최	5월	관련기관 협력
	○ 대설영향예보 자문위원회 개최		
	○ 기상관측 표준화 기관 담당자 대상 공동활용 워크숍		기초지자체
○ 「기후변화 우리의 미래」 토크 콘서트 개최	6월	기상기후 교육 협의체	
○ 상반기 우수 예보관 및 관측관 선발			
3/4분기	○ 어린이 날씨 놀이터 운영	7월	
	○ 드론을 활용한 기상관측시설 3차원 메타정보 인트라넷 표출	8월	
	○ 대설 영향예보시범서비스를 위한 중간점검보고회 개최	9월	
4/4분기	○ 강원도 너울성 파도 발생 위험정보 시범운영	10월	기상기후 교육 협의체
	○ 어린이 대상 기후변화 교육 공통(기후, 에너지 등) 교재 개발		
	○ 겨울철 대비 전문가 초청 세미나 개최	11월	
	○ 지역기상융합서비스 최종보고회 개최		
	○ 연구개발 실적 공유를 위한 보고회 개최	12월	
	○ 하반기 우수 관측관 및 예보관 선발		

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
민간사업자 및 지역 특화산업 종사자	지역 경제 활성화를 위한 新기상기후 서비스 개발 및 이전 필요	기상기후 빅데이터를 활용한 강원도 전략산업을 위한 연구개발사업 기술 이전으로 <b>창업 지원</b>
기상기후 정보 활용 기관	기상기후 관련 정책 수립시 역할 증대 요구	간담회 등 <b>소통의 장 확대</b> 및 전략 산업 기상지원 방안 연구
지역주민	겨울철 주민안전 및 도로교통안전 향상을 위한 대설 영향예보 자료 수집 필요	강원도 대설 기상재해 자료 수집 ↳ 대설 기상재해 분석
청소년	기상기후변화 교육체험 프로그램 확대	지역 기상기후교육기관과 협력하여 프로그램 운영 및 <b>전문가 육성 프로그램 추진</b>

※ 2016년 강원(청) 자체교육 15회 422명, 4개 관련기관 교육체험 프로그램 협력

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	제설관련기관, 기상사업자, 지역주민 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 겨울철 지역주민 및 도로교통 안전을 위한 대설영향 분석</li> <li>- 기상사업 활성화를 위한 서비스 개발 및 이전 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련기관과의 협력을 통한 대설 재해 자료 <b>자료 수집 및 분석</b></li> <li>- 지역 맞춤형 서비스 연구 개발 및 기술이전으로 <b>창업 지원</b></li> </ul>
협력자	지역 기상기후 관련기관 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상기후 빅데이터 공동 분석을 통한 활용방안 모색</li> <li>- 정책 지원을 위한 기상기후 자료 공동 활용 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>강원 빅데이터 신산업 포럼</b> 운영</li> <li>- 관련기관 담당자 <b>교육 및 협력</b></li> </ul>

## □ 기대효과

- ◆ 지역 맞춤형 기상기후서비스 개발 및 개선으로 지역 경제 활성화 기여
- ◆ 예보정확도 및 기상 관측자료 품질 향상으로 영향예보 기반 및 관련기관 정책 지원

- (경제효과) 타분야와 융합한 기상기후정보를 방재, 산업 등 다양한 분야에 활용하여 기상산업의 경제적 가치 증대
  - 세계 기상산업 시장규모(조원) : (09년) 13 → (12년) 16 → (20년) 26 (10년 기상청)
    - ※ 기상정보의 가치(11년, 기상청) : 3조 2,189억원(CVM에 의한 가치평가), 4조 6천억원 (기업별 기상정보 활용이익), 1조 8,790억원(산업연관분석에 의한 파급효과)
  - 지역 기상신산업 진흥에 따른 기상사업체 증가 및 고용창출 기대
    - ※ 일자리창출 효과 : (16년) 13명 → (17년) 17명 → (18년) 23명
- (국민안전 제고) 대설관련 재해 연구조사, 영향예보기술 역량 강화 및 관측자료 수집률 향상을 통한 기상재해 대처에 대한 지원 증대
  - 대설 사전예측기술 향상 및 영향정보 선제 제공으로 2018평창동계올림픽 지원
  - 정책결정 자료 활용도 증대로 기상재해·지역 정책 사전 대응성 강화
    - ※ 평창동계올림픽 개최지역에 대한 '대설 영향예보 시범서비스' (11월)
  - 관측기관과의 협업을 통한 관측자료 수집률 향상으로 관측자료 신뢰도 증진
    - ※ 관측자료 공동활용시스템 관측자료 수집률 : (16년) 80% ⇨ (17년) 95%
- (사회적 이해확산) 교육기관의 인프라를 활용한 융합 프로그램 운영으로 기상기후과학 활용성 증대 및 미래 기후변화 대응 역량 강화
  - 관계기관과 협력을 통한 수준별 맞춤학습지원을 위한 콘텐츠 제공
    - ※ 협업운영 프로그램 확대 : 5개('16) ⇨ 7개('17)
  - 「강원도 기후변화 교육홍보 협의체」 구성, 어린이 대상 공동 교육교재 개발
    - ※ 기상홍보관 및 도내 기후변화 교육·체험 기관, 어린이집 교재로 활용

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
대국민 행복증진을 위한 예보기술 역량 강화(I-2-재정①)				
①	강원지역 국지기상 예측기술 연구	일반회계	100	75
지역 기상정보 활용 서비스 및 이해확산 (I-2-재정③)				
①	지역 기후정보 생산 및 활용(1331) ▪ 지역기후서비스(303) ▪ 지역 기후변화 이해확산(303)	일반회계	183	80
②	기상업무지원기술개발연구(1336) ▪ 강원도 산악기상기후서비스 개발(304)	일반회계	50	35

□ 관리지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정법)	자료수집 방법 또는 자료출처
	'14	'15	'16	'17			
가. 강원지역 기상산업 고용증가율 (%)	-	-	-	30	○강원지역의 청년실업률은 증가하고 있고, 기업생존율이 전국 최하위 권임에도 불구하고, '15년 기상산업 고용증가율(전국6.8%, 강원 16.4%)보다 목표치를 2배 높게 선정	<b>【측정산식】</b> 강원지역 기상산업 고용증가율(%) $= \frac{\text{당해년도 상용근로자수} - \text{전년도 상용근로자수}}{\text{전년도 상용근로자수}} \times 100$ <b>【하위산식】</b> - '16년 고용인원: 13명 - 증가율: 17년 30%, 18년 35% ※ 상용근로자: 1년 이상 고용계약기간이 설정된 자 또는 무기계약인 경우 회사 내규에 따라, 각종 인사관리의 규정을 적용받고 퇴직금·상여금 등의 각종 수당을 받는 자 (기획재정부 시사경제용어사전 참조)	○관련문서, 메모보고
나. 대설 영향예보 임계값 설정률(%)	-	-	-	10	○겨울철 대표 기상재해 중 대설에 의한 피해가 매우 크며 대설 대비를 위한 영향예보 제공은 매우 중요함. 특히, 2018년 동계올림픽의 성공적인 지원을 위해선 도로 제설 영향정보가 매우 중요함. 기상재해 영향정도 자료를 분석한 임계값의 설정률을 2017년을 시작으로 매년 40%이상 향상시켜 기상청 영향예보 서비스가 시작되기 전인 2019년까지 100%를 목표로 설정	<b>【측정산식】</b> 대설영향예보 임계값 설정률(%) $= \frac{\text{임계값 설정이 완료된 지자체 수}}{\text{강원청 관할 지자체 수}} \times 100$ <b>【하위산식】</b> 1. 대상이 되는 기상현상 : 대설 2. 지자체 임계값 설정 완료 여부 가. 분석지역 관할 기초 지자체(18개 시·군) 나. 분석기간: 최근 10년(2006~2015년) 다. 분석내용: 재해DB 및 기상기후 통계자료, 유관기관 자문 및 연구논문 등을 활용하여 해당 기상요소와 지역 재해발생 위험의 연관성을 분석하여 재해위험 임계값 산정	○관련문서

## ⑤ 지역 수요를 반영한 기상기후서비스 확대(Ⅲ-2-⑤)

### □ 추진배경 및 목적

- (통계적 필요성) 이상기상관련 사회·경제적 재해 다양화로 인해 영향예보 체계로 전환 및 지역 수요를 반영한 정책 연계 기상기후서비스 추진이 필요함

※ 최근 폭염일수 극값 발생: 2016년 8월 대전·세종·충남 폭염일수 17.2일(관측이래 최고치 경신)

※ 국내에서 최근 10년간('06~'15) 자연재해 피해: 연평균 약 5천 5백억원(행정안전부 재해연보)

- (환경적 필요성) 금강 수계는 지형특성에 기인한 낮은 하천에서의 호우 피해가 발생하여 피해방지를 위한 지역 맞춤형 호우 영향예보 서비스가 필요함

※ 최근 10년간('06~'15) 대전·세종·충남지역 호우 피해액 : 약 942억원(요소별 피해 2위)



- (사회적 필요성) 최근 9.12지진, 태풍(차바) 등으로 지역 주민의 불안이 고조되고 있어 피해예상 및 대응이 정확한 재난관리 체계강화가 필요함

※ 안전관리책임 업무협력 기관 : 25개소, 방재기상업무 협의 기관 : 22개소

- (경제적 필요성) 지자체 정책(천안 호두과자 명품화 사업 등)과 연계한 농산물 생산량 증가 등 재배 지원을 위한 맞춤형 기상정보 서비스가 필요함

※ 천안 팔 재배면적(ha)/생산량(MT) : 23.6/ 28.5('14)→69.5/ 73.9('15)→115/ 150('16)

- (목적) 위험기상의 선제적 대응과 수요자 니즈 기반의 기상기후서비스의 활용을 확대하여 지역민의 생활 편의 증진과 만족도 향상

※ 기상청 비전(2017~2021) : 신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 지역민 요구와 지역현안 지원을 위한 기상기후서비스 추진

#### - 수요자 의견과 요구사항을 반영한 기존서비스 개선 및 신규서비스 개발(2~12월)

※ 기존서비스(4개/ 가뭄, 해양, 농업, 산불예방) 개선 실시

※ 설문조사 및 대면 인터뷰를 통한 맞춤형 기상정보 서비스 의견 조사 및 분석('16) 활용

지역맞춤형 기상정보서비스 수요자 요구			
구분	요구사항	개선계획	
가뭄 기상정보서비스	지역별 세분화된 기상자료 필요	대전·세종·충남지역 전체강수량 제공	⇒ 17개 시·군별 강수량 제공
해양 기상정보서비스	해수면 온도의 변화 등 관련 정보 필요	서해중부 평균 수온 제공	⇒ 차월 예상 수온 및 서해, 동해, 남해 수온 분포 추가 제공
전달양식	한눈에 확인이 쉽도록 그래픽화 요구	다량의 글과 수치데이터	⇒ 인포그래픽을 활용한 시각화

#### - 위험기상·기후변화로 인한 피해 최소화를 위한 맞춤형 기상정보서비스 제공

※ 가뭄 재해현장 방문 등 가뭄재난 대응 및 실황 모니터링(수시), 기후분석자료 등 가뭄기상정보서비스 제공

※ 더위체감지수, 온열환자 가능성 예측정보 등 폭염기상정보서비스 제공, 폭염 취약계층 대상 서비스 확산

#### - 지역 특화산업 지원을 위한 기상융합서비스 개발 추진(4~11월)

※ 천안 호두과자 명품화 사업 관련 천안 팔 재배를 위한 생육시기별 팔 맞춤형 융합 서비스 검증 및 천안지역 기상기후에 적합한 팔 2모작 작부모델 제시

#### - 안전한 해상활동 및 소득 증대를 위한 「충남 맞춤형 해양기상 서비스」 제공(4월)

※ 충남 앞바다 해수면 온도 예측정보서비스, 해구별 상세 해양기상정보 제공

#### - 지역산업의 사회·경제적 의사결정 지원을 위한 기상기후서비스 제공

※ 월별 기상특성 분석, 기상기후정보달력, 카드뉴스로 보는 월간 기상기후(매월)

### ○ 유관기관과의 협업을 통한 지역수요 맞춤형 기상기후서비스 활용 확대

#### - 지역기상융합서비스의 효율적 추진을 위한 자문단 및 협력체계 운영

※ 천안 팔 재배 관련 전문가 자문단 구성(4월) 및 천안시 등 유관기관 협의회 개최(7월)

#### - 지역 기상기후산업 지원 및 발전방안 모색 간담회 개최(10월)

※ 대전·세종·충남지역 기상기업 등록 현황: 29개 기관('17.2. 기준)

#### - 관할지역 기후 및 기후변화 관련기관 「기후변화 소통 한마당」 개최(4월)

※ 서해안기후환경연구소, 대전환경운동연합, 광덕산환경교육센터 등 7개 기관



- 「기상관측표준화 One-Stop 서비스」를 통한 유관기관의 기상관측자료 품질 향상 지원
  - ※ 관측장비 검정기한·검정절차 안내, 계절별 장비관리 주의사항 등 SNS서비스 실시
  - ※ 자료공동활용관련 소통을 위한 17개 유관기관 「표준화소통모임」 운영

## ○ 지역 수요 중심의 영향예보 체계 전환을 위한 기반 마련

- 금강 수계 인근 지자체 **호우영향예보 시범서비스 확대**
  - ※ 시범서비스 지역 확대 ('16년 부여군 → ('17년) 부여군, 공주시 등 금강 수계 지자체
  - \* 부여군 사용자 만족도 결과(90점), 호우자문회의 및 방문협의 시 확대운영 제시
- 효율적인 영향예보 서비스를 위한 방재유관기관 협업시스템 구축(3월)
  - ※ 자문위 구성(방재, 대기, 하천, 농업 전문분야 8소), 상호협력 지자체 구성(금강수계 9소)
- 호우기상재해 취약성 분석을 통한 **지역별 호우영향 임계값 설정**
  - ※ 호우영향 임계값 산출: ('16년) 1소부여 → ('17년) 8소(금강수계) → ('18년) 8소(삽교천, 금강서해권수계)
- **영향예보 이해증진**을 위한 간담회 개최 및 언론을 통한 홍보 강화
  - ※ 방재기관 홍보: 소통워크숍(반기), 정책 언론홍보(수시), 보도자료 배포(수시)

## ○ 방재유관기관의 선제적 위험기상 대응을 위한 공동협력 및 방재지원시스템 강화

- 지역 유관기관과 융합 행정을 통한 재난안전관리체계 구축
  - ※ 안전총남실현을 위한 안전관리기관 업무협약(1월), 방재기상업무협의회 운영
- 방재유관기관 밴드 「**The Shield**」를 통한 상세 위험기상정보 제공
  - ※ 계절별 위험기상 사전알림 서비스 제공(수시), 위험기상 영상브리핑(수시)
- 해양유관기관 간 협조체계 강화를 통한 해양기상서비스 활용도 향상
  - ※ 해양기상정보 교육 운영(수시), 해양서비스 활성화를 위한 해양유관기관 협력간담회(2월)
- 태풍 등 방재유관기관 재해 대책 지원을 위한 전망 브리핑(5~10월)

## ○ 재해기상 집중분석으로 지역 특화된 예보전문기술 강화

- 기상특보 정확도 향상을 위한 **충남 맞춤형 특보 가이드스** 개발
  - ※ 위험기상 유사 사례 사전분석, 위험수준 진단표 등 특보 판단 가이드스 제공
- 재해기상 발생 가능성 분석 및 지역 맞춤형 예보기술 연구 활성화
  - ※ 계절 맞춤형 현상 패턴 및 사례 분석(분기별), 특이 기상 발생가능성 확률서비스 지원(수시)
- 강수예보정확도 향상을 위한 '**강수오보 심층분석**', '**장미분석**' 세미나 운영

○ 지진재난 대응역량 강화를 통한 국민 안전 확보

- 지진조기경보시스템 조기 구축을 위한 관측망 확충 추진
  - ※ 대전·세종·충남 지진계 신설/교체/누적 : ('16) 1/2/13 → ('17) 5/2/18
- 지진파형모니터링 프로그램을 활용한 지역맞춤형 지진정보 서비스 제공
  - ※ 지역별/기간별 지진통계 수치·그래프 등 유관기관·언론 적시 제공 tool 마련

○ 기상기후과학 이해 및 기후변화 공감대 확산을 위한 교육홍보 강화

- 기상기후과학 교육·홍보 효과 극대화를 위한 기상홍보관 개선
  - ※ 체험형 콘텐츠(키오스크) 설치, 예보관 직업·진로 안내 패널 신설 등(3~5월)
- 수요자 눈높이와 관심도에 맞는 다양한 기상기후 교육 운영
  - ※ 초등학생 기상기후 체험교실(12회), 중·고등학생 커리어멘토(4회), 취약계층 대상 프로그램(3회)
- 참여형 프로그램 등 대국민 기후변화 이해확산 프로그램 다양화
  - ※ 기후변화 그림엽서 공모전(5월), 기후변화 전문가 초청 강연회(7월), 브런치 기후카페(5~11월)
- 지역 과학인프라와 연계하여 기상기후과학 대중화 확산
  - ※ 주니어닥터(대덕특구), 찾아기는 생활과학교실(충남대), 좋은 인재 기르기 협력단(교육공동체)

○ 최적의 기상관측망 구축 및 운영으로 위험기상 감시 강화

- 위험기상 감시체계 강화 및 관측공백 해소를 위한 관측망 확충
  - ※ 레이저식 적설계 3소, 시정·현천계 1소 신설, AWS 이전 1소 및 '18년도 설치후보지 조사
- 관할지역 관측장비 장애특성분석을 통한 특별점검으로 장비장애 최소화
  - ※ '16년 도입 운영중인 기상관측통합모니터링시스템 통계분석자료 활용
- 최적의 해양관측망 구성을 위한 지역중심형 관측기술 개발사업 추진
  - ※ 사업명 : 해역에 따른 해양기상관측자료 특성 분석
  - \* 서해중부해상 중심 해양기상관측자료 경향성 분석(해역, 조류, 기상 등) 및 해양자료 활용방안 제시

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o '겨울방학 기상기후 체험교실' 운영	1월	2회 60명
	o 해양 유관기관 간담회 개최	2월	17개 기관
	o 관측분야 R&D사업 세부추진 계획 수립 및 추진	3월	
2/4분기	o 영향예보 이해확산을 위한 소통워크숍 개최	4월	17개 기관
	o '기후변화 소통 한마당' 개최	4월	10개 기관·단체
	o '기후변화 그림엽서 공모전' 개최	5월	초등학생 대상
	o 금강 수계 호우영향예보 시범서비스 실시	6월	
	o 「기상관측장비 운영 지원서비스」 계획 수립	6월	
3/4분기	o '기후변화 전문가 초청 강연회' 개최	7월	지역민 대상
	o 주니어닥터 프로그램과 연계한 '여름방학 기상기후 체험교실' 운영	8월	3회 90명
	o 관·학 협력 지역대학교 현장실습 교육과정 운영	8월	대학생 20여명
4/4분기	o '기후변화 힐링콘서트' 개최	10월	교육·문화 소외계층 대상
	o 호우 영향예보 자문회의 개최	11월	8개 기관
	o 관측분야 R&D 사업 결과보고	11월	
	o 겨울철 방재기상업무협의회	11월	22개 기관

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험기상에 대한 기상정보의 신속한 지원과 협력 강화</li> <li>- 유관기관 방재업무담당자의 기상 정보 활용능력 향상을 통한 기상재해 사전 대응능력 강화</li> <li>- 지자체 및 유관기관의 기상기후 관련 업무추진에 필요한 지역 맞춤형 기상기후정보 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 협의회, 간담회를 통한 지역방재 융합 행정 구현 ※ 방재협의회(2회), 소통간담회(2회)</li> <li>- 태풍 등 위험기상 대응을 위한 기상브리핑 지원</li> <li>- 방재담당자들과의 소통채널 확대(방재기상동아리) 및 맞춤형 교육을 통한 기상정보활용능력 향상 지원</li> <li>- 수요자 의견을 반영한 맞춤형 기상기후서비스 지원 ※ 기뭄, 해양 등 기상정보 서비스(4개) 개선 제공 및 신규서비스 개발</li> </ul>
해양 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해상안전을 강화하기 위한 전문적이고 상세한 해양위험기상정보 전달 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선제적인 해양위험기상 발생정보 제공, 해양정보 수요자의 의사결정 지원 강화</li> </ul>
지역민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속·정확한 지역별 기상기후정보</li> <li>- 지역별 기상기후특성을 고려한 기상기후서비스 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역중심형 연구개발 추진으로 지역특화 예보기술 향상</li> <li>- 지역민의 안전과 생활 편의 증진을 위한 기상기후서비스 지원</li> </ul>
중·고등학생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자유학기제 전면시행에 따른 진로 체험 프로그램 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 초청 및 방문을 통한 진로체험 및 직업탐색의 기회 제공 ※ 커리어멘토(4회), 직업인 특강(수시)</li> </ul>
기상기후정보 취약계층	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상기후정보활용 사각지대 해소를 위한 서비스 수혜자 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도서벽지 학교, 장애인거주시설 등을 찾아가는 서비스 제공 ※ 취약계층 대상 프로그램(3회)</li> </ul>

○ 이해관계 집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체	- 지역민 대상 서비스에 대한 업무 중복 및 갈등 초래 우려	- 소통과 협력을 통해 역할 분담 명확화 및 긴밀한 협업체계 구축
	공공기관, 기상사업자	- 융합서비스 내용 및 제공 주체에 대한 명확화 필요	- 지역기상융합서비스 개발내용 공개 및 기술이전을 통한 적극적인 지원활동 ※ 전문가협의회 구성(4월), 발전방안 모색 간담회(10월) 개최
협력자	지자체	- 충남지역 효율적 재난관리를 위한 기관간 공동협력 - 재난 대응을 위한 지역 맞춤형 기상정보제공 서비스	- 재난대응을 위한 상호간 정보공유 및 업무협력 협약 체결 ※ 충남안전관리 협력 25개기관 - 주기적 소통과 협력을 통한 영향예보 이해 증진, 재난대응 공동협력체계 구축 - 수요자 맞춤형 영향예보 정보 제공
	지역학계	- 예보예측기술 교류 및 영향예보 연구에 필요한 자문 필요	- 예보기술 노하우 공유를 위한 전문가 세미나 운영 - 전문가 의견 청취를 위한 영향예보 자문회의 개최

□ 기대효과

- (자연재해 사전대응 강화) 방재유관기관의 의사결정 지원을 통한 재난 대응 역량 향상 및 지역민 안전을 위한 공동 대응  
※ 재해취약성 빈영한 호우 영향분석(9개 시·군 읍면동 대상), 영향예보 상호협력 지자체 구성(9소)
- (경제적 효과) 금강수계 인근지역의 호우 위험기상에 대비한 맞춤형 영향예보서비스를 제공하여 자연재해 피해 경감에 기여  
※ 2015년 금강수계 피해액: 20억원(전국 순위 5위, 재해연보)
- (기후변화 공감대 및 이해확산) 기후변화 협력 네트워크 강화 및 기후변화 이해확산 프로그램에 대한 국민 만족도 향상  
※ 기후변화 소통한마당 참여기관 : ('16) 6개 → ('17) 7개 → ('18 목표) 8개  
※ 기후변화 이해확산 프로그램 만족도 : ('17) 82% → ('18 목표) 90%

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
<b>기상업무지원기술개발연구(R&amp;D)</b>				
① 기상업무지원기술개발연구(3136)		일반회계	150	157
▪ 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발(R&D)(304)		일반회계	100	75
▪ 맞춤형 기상정보 연구 II(304)		일반회계	50	35
▪ 해역에 따른 해양기상관측자료 특성분석(R&D)(304)		일반회계	-	47
<b>지역 기후정보 생산 및 활용</b>				
① 지역 기후정보 생산 및 활용(1331)		일반회계	107.2	125.3
▪ 맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발(303)			84	104.5
▪ 지역기후변화 이해확산(303)			23.2	20.8

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)											
	'14	'15	'16	'17	'17														
가. 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	0	2	3	12		○ 대전지방기상청에서 제공하는 지역기상기후서비스가 유관기관의 정책에 실제 활용·반영하는 정도를 평가하는 지표로 전년대비 400%를 목표로 매우 도전적으로 설정함 <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'14</td> <td>'15</td> <td>'16</td> <td>'17</td> <td>'18</td> </tr> <tr> <td>건수</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> </table>	연도	'14	'15	'16	'17	'18	건수	-	2	3	12	15	○ 관할 지자체 및 유관기관의 업무에 기상기후서비스가 활용된 건수 ○ 관할 지자체 및 유관기관 공문서, 홍보물, 홈페이지 등 (※ 2017년에 신규로 활용되는 기상기후서비스 건수에 한함)
연도	'14	'15	'16	'17	'18														
건수	-	2	3	12	15														
나. 호우영향예보 임계값 설정률(%)	-	-	6	53		○ 지역별 맞춤형 호우영향정보를 분석한 임계값 설정률을 2018년 100% 완료로 목표로 2016년 1개 지점으로 시작하여 2017년에는 금강수계 지역으로 확대(53%, 전체 9개 지점)하여 목표를 설정함 <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'14</td> <td>'15</td> <td>'16</td> <td>'17</td> <td>'18</td> </tr> <tr> <td>설정률(%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6%</td> <td>53%</td> <td>100%</td> </tr> </table>	연도	'14	'15	'16	'17	'18	설정률(%)	-	-	6%	53%	100%	○ 호우영향예보 임계값 설정률(%) = (임계값 설정이 완료된 지자체 수/대전지방기상청 관할 지자체 수) × 100 ※ 관할 기초지자체 수 17개 시·군 ○ 임계값 설정 결과보고 (내부문서)
연도	'14	'15	'16	'17	'18														
설정률(%)	-	-	6%	53%	100%														

## ⑥ 고객지향형 기상정보 서비스로 도민행복과 지역경제 활성화(Ⅲ-2-⑥)

### □ 추진배경 및 목적

- (전략적 필요성) 자연재난 예방과 지역전략산업 공공서비스의 향상 요구
  - 유관기관과 연구협력 프로그램 운영 및 맞춤형 전달체계 개발을 통해 서비스 활용성을 증대할 필요가 있음
    - ※ 제주도농업기술원과 연구협력체계 구축(서리집중관측, 기술이전)
  - 기상현상이 사회에 미치는 다양한 영향에 대한 정보를 제공하여 자연재난 대비와 공공서비스 품질 향상 필요
    - ※ 영향예보는 도로통제, 항공, 시설하우스 붕괴위험성 등 영향정보 지원 가능
- (정책적 필요성) 제주지역 산업지원을 위해 개발된 서비스가 민간에서 새로운 서비스 개발이나 창업에 활용이 가능하도록 공공데이터 제공·활성화 필요
  - ※ 제주지역 상세기상정보 Open-API 서비스 실시('16) : 활용건수 9건
- (경제적 필요성) 관광, 농업 등 산업분야에서 날씨에 의한 직접적 영향이 GDP의 약 10%<sup>4)</sup>에 달함에 따라 고품질의 기상기후서비스 제공 필요
  - ※ '15년 제주도 관광분야 수입 4조 7천억원, 농업분야 조수입 1조 3천억원
- (사회적 필요성) 새정부의 최우선 국정과제를 「일자리 창출」로 정하고 다양한 창업지원정책을 추진함에 따라 지역단위 일자리 창출모델 발굴 필요
- (목적) 안전과 행복이 융합된 제주특화 기상기후서비스 확대를 통한 제주도내 유관기관 정책수립 기여 및 도민 생업활동을 지원하고 기상정보 융합서비스 촉진으로 지역 경제 활성화

4) 출처 : Economic Statics for NOAA, 미국 대기해양환경처

## □ 주요내용 및 추진계획

- (고객관점 기상서비스) 제주연안 해상활동 지원을 위한 상황별 기상서비스
  - 도민불편 해소와 해상활동 지원을 위한 특정관리해역 세분화
    - ※ 특정관리해역 갯수 : 7개('16년)→8개('17년)→9개('18년)
  - 해상특보구역 특보 분리 운영 확대로 해상활동(조업, 레저 등) 가능시간 연장
    - ※ 연안바다 해상활동 가능율 : 11.4%('16년)→15%('17년)→17%('18년)
  - 서부연안바다 해양기상관측장비 설치(11월) 및 특보구역 분리 운영(12월)
  - 해양기상서비스 고객 현장방문 의견수렴(3~5월/수협, 어선주협회, 어촌계 등)
- (기상기후정보 가치확산) 지역 기상기후 서비스 유관기관 정책지원 강화
  - 제주지역 관광정보와 기상정보 융합서비스 기술 개발 및 보급
    - ※ 무동력 레저활동(요트, 패러글라이딩 등)지원 서비스, 관광기후지수 제공
  - 제주도 농작물지원 서리발생예측시스템 개발
    - ※ (성과확산) 제주도농업기술원 기술이전 및 맞춤형 농업기상정보 전달시스템 구축
  - 지역 맞춤형 상세기후정보 콘텐츠 제공
    - ※ 기후리포트, 상세강수정보, 기후이슈 인포그래픽 '손·잡·기(손에 잡히는 제주기후)'
  - 제주지역 연도별 상세 기상·기후특성 연구(1981~2016년, 36년)
    - ※ 제주지역 상세 기후특성 분석 연구로 지역기후분석 체계 마련
- (지역 기상산업 육성) 기상정보 활용 확대를 위한 지역 기상산업 육성
  - 일자리 창출을 위한 지자체, 공공기관과 협력하여 지역 기상기후 창업 지원계획 수립 및 관련 정책 추진
  - 기상자료 활용 강화와 창업 활성화를 위한 '공공데이터 활용 창업경진대회' 개최
    - ※ 주최 : 제주특별자치도, 제주지방기상청, 제주국제자유도시개발센터, 제주창조경제혁신센터
  - 창업관련 기상기후정보 활용설명회 및 기상사업자 간담회 개최(연2회)
  - 공공데이터 융합서비스 확대를 위한 Open-API 서비스(서리)



- (영향예보 확대) 제주지역 영향예보 서비스 상세화 및 요소 확대
  - 제주지역 특성에 맞는 대설 영향예보 서비스 개선 및 확대 제공
    - ※ 도로구간 세분화(해안지역 200m→100m) 및 영향예보 도로 확대(4개→8개 도로)
  - '16년 대설 영향예보 시범서비스에 따른 효과 분석 및 개선의견 수렴
    - ※ 제주도 적설가능성 예측인자 추출 및 영향범위 연구(2~12월)
  - 호우·폭염 영향예보 확대를 위한 연구조사
    - ※ 도심하천(한천, 병문천, 산지천) 범람으로 인한 피해사례일 기상분석, 폭염 예측방법 연구
- (유관기관 협업) 기상재해 최소화와 기후변화기상기후서비스 협력 강화
  - 지자체 자연재난 사전대비를 위한 맞춤형 위험기상 브리핑 실시
  - '제주지역 기상기후 정책협의회' 운영(2월~/3분야 8개 분과, 외부위원41명)
    - ※ (현황) 정책집행 단계에서 단기적인 자문단 운영 → (개선) 서비스 분야 및 정책수립·집행·평가의 단계별 자문을 통한 체계적인 발전전략 수립과 환류
- (기후변화 이해확산) 맞춤형 기후정보 생산 및 이해확산 프로그램 활성화
  - 기상기후문화 저변확대를 위한 참여형 홍보 프로그램 운영
    - ※ '제주지방기상청 CMKM<sup>5)</sup> 청소년 기후변화 홍보단' 운영(7~8월)
    - ※ SNS 참여이벤트 '날씨에 반하다' 운영(연 4회, 캘리그래피 공모 등)
    - ※ 초등학생 대상 제주어 말하기 대회 '날씨, 그라보게 마썸' 운영(9월)
  - 소외계층 특화 프로그램 등 다양한 「기후변화 및 기상청 진로체험」 교육프로그램 운영

기후변화 교육		진로체험 교육	
지구가 알려주는 기후변화 이야기	초중등	자유학기제 '기상청 직업체험교실'	중고등
섬 IN 섬, 기후 나들이	도서지역	꿈 그릴 락(樂) 진로 탐색교실	교육부꿈길연계
기후로 알아보는 제주도 100년 살기	제주 이주민	여름방학 교육기부 프로그램	취약계층

5) CMKM : 기후변화에 대한 다양한 정보를 'cm' 크기의 손·발로 수백 'km'까지 확산시키자는 의미

○ (기상관측) 기상관측 기술향상을 통한 방재감시 업무 강화

- 상세 기상정보 서비스를 위한 기상장비 인프라 확충 및 관측자료 품질향상
  - ※ 서부지역 파고부이 추가 설치(11월) 및 마라도 부이 교체(11월) 등
- 제주도내 유관기관 공동활용 관리 및 기상장비 기술지원
  - ※ 제주특별자치도 기상관측장비 교체사업 지원(7~11월)
- 기상관측장비 신뢰도 향상을 위한 관측기술 개발과 기상관측 표준화 지원
  - ※ 기상관측장비 수집율 및 품질 제고를 위한 위탁관리자 교육 실시(2회)
  - ※ '제주지역 숨겨진 기상관측장비(AWS)를 찾아라' 캠페인 운영(1~6월)

< '17년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 제주지역 기상기후정책협의회 발대식	2월	
	○ 세계기상의 날 기념 기상기후사진전 개최	3월	
	○ 영향예보 시범서비스 유관기관 소통 간담회 개최		
	○ 유관기관 기상관측장비 관리자 회의 실시		5개 기관
2/4분기	○ 제주 공공데이터 활용 창업경진대회 공동개최	4월	
	○ 여름철 기후전망 언론브리핑	5월	20명
	○ 유관기관 방재기상업무협의회 개최		
	○ 해양기상서비스 현장방문 고객의견 수렴		
	○ 제주 이주민 대상 기상기후 강좌 실시	6월	
	○ 기상고객협의회 개최		10명
3/4분기	○ CMKM 청소년 기후변화 홍보단 운영	7월	
	○ 자동기상관측장비 위탁관리자 교육 실시	8월	
	○ 취약계층 대상 여름방학 교육기부 프로그램		
	○ 기상관측표준화 워크숍 추진		30명
	○ 자유학기제 관련 기상청 직업체험교실 운영	9월	
	○ '날씨, ㄹ라보게마썸' 초등 대상 제주어 말하기 대회		
4/4분기	○ 제주지역 기상기후서비스 융합워크숍 개최	10월	80명
	○ 적설관측 신규설치(추자도, 아라, 어리목)		
	○ 파고부이 신규설치(영락), 부이교체(마라도)	11월	
	○ 제주지역 기상기후 정책협의회 소통 워크숍		
	○ 제주도서부연안바다 특정관리해역 세분화 시행	12월	
	○ 영향예보 시범서비스 고도화 시행		
	○ 제주도 농작물지원 서리발생 예측시스템 개발		

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
도민, 관광객	- 자연재해로부터 인명과 재산 피해를 최소화하고, 삶의 질 안정 과 생활 편익을 위한 고품질의 기상기후 정보 서비스 요구	- 도민, 관광객 등 수요자 중심의 맞춤형 기상기후서비스 개발 - 기상기후서비스를 모니터링 및 수요자와의 소통체계 구축
방재 유관기관	- 위험기상 공동대응을 위한 방재 기관간 협업체계 구축 필요 - 제주도 내 유관기관 기상 관측망 운영지원 효율화 필요	- 지자체와의 소통 및 협업을 통해 맞춤형 영향예보 기반조성 - 관측자료 공동활용 시스템 구축 운영 및 안정적 자료교환 체계 마련 ※ 관측자료 수집률 84.7%(15) → 99.2%(16)
지역 산업계	- 쉽게 사용할 수 있는 기상기후 정보 및 서비스 요구 ※ 민간에서 관광레저분야 서비스를 지원하는 인프라 부족	- 개발된 서비스를 쉽게 활용하여 사업할 수 있도록 전달체계의 개선 ※ 공공자료 개방 및 Open API 개발·제공

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	제주도청 유관기관	- 해상특보 세분화 운영, 영향 예보 시범서비스에 따른 유관 기관(지자체, 해경 등)과의 안전통제 기준 등에 관한 인식 차이로 갈등 발생	- 유관기관간 업무영역 명확화 및 소통 강화로 갈등 해소 - 영향예보 준비단계부터 소통하여 활용자가 원하는 형태의 영향예보 제공
	유관기관	- 지역산업과 관련된 서비스가 유관기관 고유업무 침해로 오해하여 갈등 발생	- 서비스 개발 단계별 유관기관 의견 수렴 또는 공동 협력사업 추진 - 지역기상융합서비스 기술이전으로 유관기관 정책에 반영되어 서비스 할 수 있도록 지원
협력자	제주도청 유관기관	- 위험기상 공동대응을 위한 방재 기관과의 협업체계 필요 ※ 방재협력관 지속적 파견 요구	- 지자체 자연재난 사전대비를 위한 맞춤형 위험기상 브리핑 실시 - 맞춤형 영향예보 시범서비스 실시
	지역 학계	- 영향예보 연구개발 시 필요한 기술개발 주체 - 관광 등 지역 맞춤형 서비스 연구 과제 발굴 및 수행	- 전문가 세미나 등을 통해 제주 지방기상청의 기술개발 요구사항과 관련 기술 현황을 소통

## □ 기대효과

- **(도민만족)** 고객지향형 기상서비스 확대로 도민 생업활동 확대 및 편의 제공으로 기상서비스 만족도 향상
  - ※ 제주지역 일반도민 기상서비스 만족도 점수 : 65.5('16년)→68.8('17년, 5% 증)
- **(경제적효과)** 기상기후서비스 제공으로 제주지역 서리피해 약 330억원 절감효과 및 관광분야 지역총생산(GRDP) 중 약 10%인 4,700억원 영향
  - ※ 서리피해 약 330억원 절감 효과(총 경지면적 62,865ha 적용시, Katz et al 방법 추산)
  - ※ 제주지역 관광 연간수입 4조 7000억원(2015년, 제주도·한국은행제주본부·제주관광공사), (10% 근거 : Economic Statics for NOAA, 미국대기해양환경처 p.9)
- **(정보활용)** 기상기후자료 개방·활용 확대를 통한 기상 공공데이터의 활용도 제고 및 일자리 확대

내 용	'16년	'17년
제주지역 Open-API 서비스	1건(상세기상정보)	2건(상세기상정보, 서리정보)
제주지역 Open-API 활용도	9건	30건 이상

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

	회계구분	'16	'17
<b>위험기상 대응능력 향상 및 특화 기상서비스 강화</b>			
① 제주지역 영향예보 서비스 상세화 및 요소 확대	일반회계	50	75
▪ 제주도 맞춤형 대설 영향예보 시범서비스 연구		50	75
<b>기상기후정보 가치제고 및 지역기상산업 육성</b>			
① 지역 기상기후서비스 유관기관 정책지원 강화	일반회계	150	160
▪ 제주관광코스별 기상기후서비스 개발		70	70
▪ 제주도 농작물지원 서리발생 예측시스템 개발		80	90
▪ 제주지역 상세 기후특성 분석 연구		-	35

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적 및 목표치				'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)								
	'14	'15	'16	'17											
가. 연안바다 해상 활동 가능률(%)	14.3	14.0	11.4	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>신규지표로서 최근 3년간 평균인 13.2%보다 2.8% 증가하고, 전년 11.4%보다 3.6% 증가한 수치로 매우 도전적인 목표임</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%</td> <td>11.4</td> <td>15</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table>	연도	2016	2017	2018	%	11.4	15	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>제주도연안바다 특보구역 세분화 및 풍랑특보 분리 운영(제외발표, 조기해제 등)으로 연안바다 해상 활동 가능률을 측정</li> </ul> $A(\%) = (GB)/C \times 100$ <p>A : 연안바다 해상 활동 가능률 B : 연안바다 총 특보 지속시간 C : 국지해상특보구역 총 특보지속시간</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상청 특보시스템</li> <li>관련문서</li> </ul>
연도	2016	2017	2018												
%	11.4	15	17												
나. 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	-	-	1	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>제주지방기상청에서 개발된 서비스나 정책들이 지자체 등 유관기관에서 정책에 반영되어 제주도민들에게 효율적으로 정보가 전달되고 실생활에 활용되고 있는지 측정하는 지표임. 관내 실질적인 지자체 수는 1개(제주시, 서귀포시는 행정시)뿐이며 2016년 1건에 비해 2017년 7건은 매우 도전적임</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>건</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	연도	2016	2017	2018	건	1	7	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>관할 지자체 및 유관기관의 업무에 기상기후서비스가 반영된 건수</li> </ul> <p>※ 대상 : 제주특별자치도, 제주대학교, 국가기관 등</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관련문서</li> </ul>
연도	2016	2017	2018												
건	1	7	10												

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

### □ 추진배경 및 목적

- (통계적 필요성) 유관기관 대상 방재기상정보시스템 설문조사 결과, 만족도 제고를 위해 기상정보 활용교육 기회 확대를 우선순위로 요구

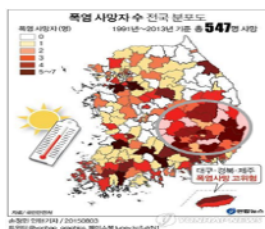
※ 방재기상정보시스템에 대한 서비스 만족도('16) : 대구·경북 80%, 전국 70.8%

(사용자 요청 및 건의사항) 클라우드 방재기상정보시스템 활용 교육

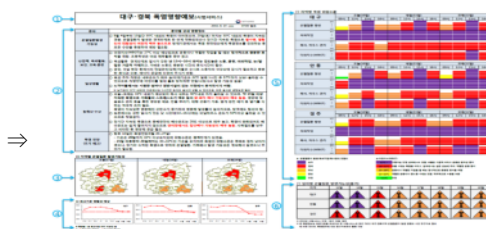
- 시스템 관련 교육 또는 설명회 상시 운영, 방재기간 전 일괄 재교육 필요
- 상시 교육 시스템 구축, 집합 또는 사이버 교육 동시 운영 필요
- 기상 및 방재관련 온라인 교육 콘텐츠 개발 필요
- 시스템 교육뿐만 아니라 기상관련 기초 교육과 기상정보 활용 교육도 필요

- (정책적 필요성) 영향예보 기반 확대를 통한 기상재해 경감과 지역 맞춤형 기상기후정보 개선으로 기상정보 만족도 및 신뢰도 제고 필요

※ 2016년 대구·경북 폭염영향예보 운영에 따른 폭염일수 당 온열질환자 변화율(최근 5년 대비) : 경북전체 평균은 23% 증가한 반면, 시범서비스지역은 감소(대구 2.3%, 안동 11.5%)



<폭염 사망자수 분포도>



<2016년 영향예보 시범서비스>



<영향예보 성과>

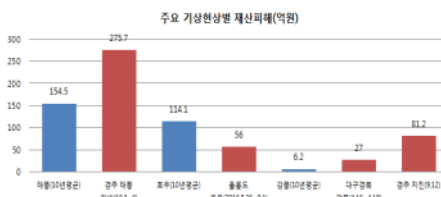
- (국정과제) 기후변화 적응과 기후변화 정책판단에 필요한 객관적 기상자료 지원(기상이변 등 기후변화 적응)

※ 대구광역시·경상북도 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획 지원

- (법적 필요성) 신기후체제(파리협정)하에 국가 차원의 기후변화 적응과 온실가스 감축을 연계한 국가 기후업무 정책 수립 및 지원 필요

※ 신기후체제(Post-2020) : 2100까지 산업화 이전 대비 지구 평균기온 상승을 2도보다 상당히 낮은 수준으로 유지하는 첫 세계적 기후합의

- (전략적 필요성) 동해남부해상 특보 구역 인수에 따른 해양예보기술 역량 향상 및 해양기상서비스 품질 강화 요구에 대응할 필요가 있음
  - ※ 동해남부해상 특보권 인수(부산청→대구지청/17.1)
  - ※ 해양기상정보 가독성 향상 및 활용 교육 및 국외자료 대비 정확도 향상 요구
- (경제적 필요성) 대규모 자연재해로 인한 재산피해 증가로 맞춤형 방재기상서비스 강화 필요
  - ※ 경북 작년 자연재해 피해액 전국서 가장 많아(영남일보 '16.7.12)
  - ※ 태풍 '차바' 영향 경주 피해액 : 275.7억(경북전체 10년 평균대비 178%)
  - ※ 울릉도 호우 피해액 : 56억/1만(경북전체 인구대비 약 10배)

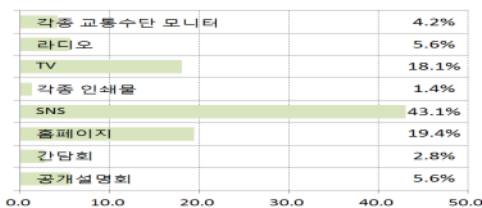


<2016년 기상현상별 재산피해 현황>

<호우로 인한 울릉도 터널붕괴('16.8.30)>

<태풍으로 인한 경주 침수피해('16.10.5)>

- (수요자 요구) 기상정보 활용 교육 확대 및 SNS, 홈페이지를 활용한 기상정보 전달기능 강화와 개인별 맞춤형 상세기상서비스 요구



<설문조사\_희망하는 소통 매체는?>



<설문조사\_강화되길 바라는 기상서비스는?>

- ※ 대구기상지청 기상서비스 만족도 설문조사 결과(관측예보과-3996(2016.12.10))

(도서·해안주민간담회) 권역·지역별 예보 외 상세 해양기상정보 개발 요구, 기상청 해양서비스에 대한 홍보 강화 필요(어업인, 해운선사)  
 (언론간담회/방재업무협의회) 기상정보시스템 활용법 뿐만 아니라 일기도 활용, 위성 및 레이더 영상 분석 등 기본적인 기상정보 활용 교육이 필요함  
 → 방재, 언론, 농업, 해양기관 등 분야별 교육 확대 지속 요구

- 국립대구기상과학관 연령별 맞춤 프로그램 및 콘텐츠 개설 요구 증대

- ※ 2016년 대구기상과학관 관람객 만족도 조사('16.8.11, '16.12.29.)

(콘텐츠) 다양한 연령대 체험 프로그램 또는 콘텐츠 필요, 유아용 교육 프로그램 필요  
 (환경개선) 휴식공간이 없어서 불편하므로 휴게실 필요  
 → 과학관의 체험 콘텐츠 확대 및 관람객 편의시설 확보 지속 요구

- (목적) 기상고객이 믿고 활용할 수 있는 신뢰받는 기상서비스 구현

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 방재대응 의사결정 지원체계 구축을 통한 대구·경북 안전역량 강화

#### － 폭염영향예보 확대(3개→12개) 및 해양영향예보(신규) 기반 구축

※ 시범서비스 : 폭염(7~9월), 해양(동해남부 위험기상정보, 상세너울예측정보/9월~)

※ 영향예보 정책반영과 콘텐츠 수요조사를 위한 유관기관 설명회 추진(3~4월)

#### － 지역 유관기관 간 방재네트워크를 활용한 신속한 위험기상 전파

※ 대구지청-경북도 영상회의, 대구지청-대구시 긴급무선공조망 활용

※ 대구·경북 모바일 방재서비스 : ‘방재밴드’, ‘해양밴드’, ‘눈알리미’

#### － 방재 유관기관과의 융합 행정을 통한 자연 재난 공조체계 강화

※ 대구·경북 지역 ‘방재기상업무협의회’ 운영(필요시)

#### － 재해 발생 시 신속한 의사결정 지원을 위한 사전대응체계 정비

※ 위험기상별(지진·화산·산불·풍수해 등) 자체 위기대응 실무매뉴얼 작성

#### － 유관기관 방재담당자 대상 기상정보시스템 활용 현장교육(2회) 추진(4, 11월)

#### － 기상정보 활용 및 재해정보 사전 제공을 위한 On-Line 소통 강화(연중)

※ PC 영상회의를 활용한 영상 강좌 추진(분기1회)

### ○ 기상기술교류 활성화를 통한 지역 예보기술력 향상 도모

#### － 지역예보기술 역량향상을 위한 전문가(2,9월) 및 학관 기술교류 세미나 추진

※ 경북대학교-기상청 MOU기반(2012.4.13.) 학관 기상연구 및 기술교류(5, 10월)

※ 대기-해양 전문가 초청 세미나 개최(10월)

#### － 예보 역량 향상 프로그램(P·R·F Program) 추진

※ P·R·F Program : Prior(선행학습), Review(사후분석), Focus(이슈기상 집중분석)

#### － 학·관·군 협업을 통한 연구과제 발굴 및 국외 예보기술교류 강화

※ 경북대(국지모델), 계명대(폭염), 공군(국지예보), KIOST(해양), 중국 후베이성(국외)

### ○ 분야별 소통 활성화를 통한 기상기후정보 가치 창출 및 활용도 극대화

#### － 민간 위주 「지역기상정책 고객협의회」를 통한 기상정책 반영(5, 11월)

※ 농림, 산림, 관광, 교통, 해양수산 등 10개 분야

#### － 지역민 해상안전 지원을 위한 해양관계기관 소통 간담회 추진(1, 10월)

※ 주요 해양관계기관 : 운항관리센터, 해양수산청, 해양경비안전서, 수협, 여객선사 등

#### － 지역 언론과의 유기적인 협력을 통한 대국민 정보전달체계 강화

※ 그룹별(기자, 캐스터 등) 소통 간담회(3월) 및 기상강좌 개최(4, 9월)

※ 주요 이슈기상(오보, 계절별 위험기상)에 공개 설명회 개최(분기별)



- 기상업무 이해도 제고를 통한 기상서비스 유용성 인식 확산
  - 지역 학생, 언론 대상 기상업무 정책현장 탐방 추진(3월, 9월)
  - 자체 기상정책 홍보단, 홈페이지, SNS 등을 활용한 유연한 기상홍보
- 국민생활 편익 증대를 위한 기상기후서비스 강화 및 활용 확산
  - 수요자 맞춤형 기상기후정보 제공과 공공 기상서비스 지원
    - ※ 맞춤형 기상기후정보(기후, 수문, 가뭄) 생산·제공 및 정보 그래픽 개선(3월)
    - ※ 유관기관 대상 기상기후정보 활용 영상교육 「대구·경북 하나로-e-음」 운영(월 1회)
    - ※ 수요자 니즈 파악을 위한 「찾아가는 지역기후서비스 소통 간담회」 개최(수시)
  - 빅데이터를 활용한 지역기상융합서비스 개발 및 기상산업 활성화
    - ※ 지역기상융합서비스 사업 추진(대구·경북 테마 관광 기상기후서비스 개발II)
    - ※ 서비스 활용 확대를 위한 완료사업 기술이전(11월), 유관기관 업무협력(수시)
    - ※ 기상기후 빅데이터 기반의 중장기 지역기상융합서비스 사업과제 발굴(수시)
  - 기후업무 전문 역량 향상 및 지역 기후기후변화 이슈 조사연구
    - ※ 전문가 초청 세미나 개최(반기 1회), 계절전망 설명회(분기 1회)
    - ※ 연기후 전망 및 기후변화 시나리오 분석, 교육(2월/지자체, 유관기관 담당자)
  - 미래 기후변화 대응 유관기관 정책 지원 확대
    - ※ 지자체 기후변화 적응대책 협의체, 간담회 등 자문활동 강화(수시)
    - ※ 대구·경북 기상기후정보 분석집 발간(11월), 유관기관 활용 배포(12월)
- 콘텐츠와 프로그램 개발을 통한 기후변화 이해확산 및 기상지식 대중화
  - 기상과학 문화 확산을 위한 대상 및 프로그램의 다양화

서비스 대상자	현장맞춤형 기상기후교육 및 이해확산 프로그램
취약계층	학교 밖 청소년 대상 직업상담 및 진로체험 교육(2회)
	지역아동센터, 장애인, 어르신 등 취약계층 교육(9회)
초등학생	대구광역시립동부도서관 연계 창의적 체험활동 프로그램(3회)
	기상·기후 그림·글짓기 대회(1회, 300여명)
청소년	교육부 자유학기제 연계 「청소년 진로체험과정(Dream Up)」(10회)
	기후변화 소통 콘서트 개최(1회)
대학생	잠재 기상인력 양성 「지역기후변화 아카데미 과정」(2회)
	학·관 융합 현장중심 진로탐색 멘토링 프로그램(1회)

- 대구·경북 지진 등 기상재해 예방을 위한 지역민 안전역량 강화
  - ※ 대구·경북 청소년 대상 지진 이론·체험 통합 교육 운영(월 1회/300여명)
  - ※ (협업) 대구기상지청, 국립대구기상과학관, 대구시민안전테마파크(소방안전본부)
- 지역민, 대국민 대상 참여형 특별기획 프로그램 운영
  - ※ 지역민과 함께하는 영화상영 이벤트 DAY(분기 1회/지역민 40여명)
  - ※ 기상기후 그림·글짓기 및 기상과학 대축제(3월/청소년, 지역민 등 2,000여명 참여)
  - ※ 기후변화 인포그래픽 공모전(4월/대국민), 기후변화 공감 이벤트 개최(3회)

○ 국립대구기상과학관을 활용한 기상과학문화 확산

- 기상과학관 콘텐츠 개발 및 체계적 운영을 위한 네트워크 구성
  - ※ 교육기관, 과학관 등 업무협력(MOU 등), 자문단 구성(3월/언론, 교육기관 등)
  - ※ 위험기상체험 연극시나리오 활용계획 수립 및 콘텐츠 개발(11월/청소년 대상)
  - ※ 기상과학관 체계적 운영을 위한 백서 및 운영성과집 발간(12월)
- 기상기후과학 이해확산을 위한 다양한 체험 프로그램 운영
  - ※ 세계기상의 날(3월/2,500여명), 과학의 달(4월), 어린이날(5월) 연계 특별 이벤트
  - ※ 기상과학관에서 하룻밤 1박 2일 체험 프로그램(7월/학생, 가족 30여명)
  - ※ 기상과학관 겨울방학(1월), 여름방학(8월) 특별프로그램 등 운영
- 기상과학관 서비스 강화를 위한 고객의견 모니터링 및 피드백
  - ※ 모바일 QR코드 활용 만족도 조사(연중), 만족도 : '16년 95.4 → '17년 96.0%(목표)
  - ※ 관람객 만족도 객관적 평가 및 의견 수렴(SA(만족도평가서) 기준 마련)
  - ※ 관람객 인원 증대 : '16년 7만여명 → '17년 10만여명(143% 향상 목표)

< '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2017년 지역기상융합서비스 세부추진계획 수립	1월	예산 90백만원
	○ 해양관계기관 소통 간담회 실시	1월	
	○ 지역맞춤형 기상기후정보 「하나로-e음」 영상교육	2월	
	○ 유관기관 정책지원을 위한 영향예보 설명회 개최	3월	
	○ 주요업무 및 성과관리 추진을 위한 정책자문회의	3월	지표 적정성 모니터링
	○ 기상기후 청소년 그림·글짓기 대회 개최	3월	지역청소년 1,000여명
2/4분기	○ 대구·경북 기상언론 아카데미 개최	4월	
	○ 기후변화 인포그래픽 공모전 개최	4월	
	○ 대구·경북 안전역량 강화 교육(대구시민안전테마파크 연계)	5월	지역 청소년 40명
	○ 기상업무 고객협의회 개최	5월	집행단계 성과 모니터링
	○ 위험기상별 자체 위기대응 실무매뉴얼 작성	5월	
	○ 청소년 진로체험과정(Dream Up) 운영	6월	지역 청소년 0명
3/4분기	○ 폭염(13개 시군) 및 해양(너울) 영향예보 시범서비스	7월	
	○ 국립대구기상과학관에서 하룻밤 1박2일 체험캠프 운영	7월	학생, 가족 30명
	○ 이슈 기상현상 설명회	8월	
	○ 성과결과 및 차년도 개선의견 모니터링	9월	성과단계 모니터링
4/4분기	○ 지역민과 함께하는 영화상영 이벤트 DAY	10월	지역주민 40명
	○ 유관기관 방재담당자 기상정보시스템 활용 현장교육	11월	
	○ 대구·경북 기상기후정보 분석집 발간	11월	
	○ 기상기후서비스 이용자 만족도 모니터링	11월	환류단계 성과 모니터링
	○ 2017년도 지방청 연구개발과제 최종보고서 발간	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

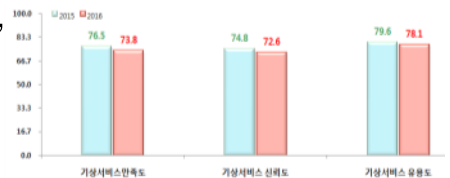
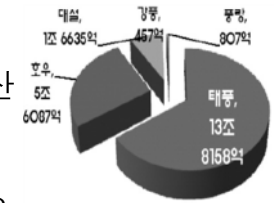
기관(대상)	요구내용	대응방안
지역민, 방재, 언론, 농업기관 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역민의 생활 안전을 위해 신속하고 정확한 기상정보 제공</li> <li>- 기상재해에 대응하기 위한 기상정보 활용 관련하여 정기적 교육 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술 교류(반기) 및 예보 전문성 함양을 위한 분석 강화(분기)</li> <li>- 신속한 기상정보 제공을 위해 방재, 언론, 민간과의 소통 강화</li> <li>- 방재기상정보시스템 활용 관련 분야별·매체별 교육기회 확대(반기)</li> </ul>
도서·해안지방 지역민, 관광객	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양기상정보의 정확도 향상 및 서비스 홍보 강화로 활용도 제고</li> <li>- 어업활동 및 관광객 유치 등 생계활동 유지에 필요한 맞춤형 기상서비스 발굴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양 R&amp;D 수행을 통한 예보기술 향상 및 상세 해양기상서비스 개발(7~11월)</li> <li>- 홈페이지, 간담회 등을 통해 수요자 맞춤형 서비스 발굴 및 해상기상정보 활용 홍보 강화</li> </ul>
청소년, 대학생, 취약계층	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요자 맞춤형 기상기후과학 교육 프로그램 요구</li> <li>- 기상과학 흥미유발을 위한 다양한 체험·교육프로그램 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 청소년 진로체험과정, 기후변화 아카데미과정 등 운영(5개 과정)</li> <li>- 기상과학관 체험전시물 및 콘텐츠 확대(토네이도, VR 체험 등/3종)</li> <li>- 취약계층 기상과학나눔 프로그램(4개 과정, 200여명)</li> </ul>
지역민, 관광객	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관광객 유치 등에 필요한 맞춤형 기상서비스 발굴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대구·경북 테마 관광 기상기후 서비스 개발 연구사업 수행(예산 90백만원/3~11월)</li> <li>- 기상·관광·교통정보 제공시스템</li> </ul>
유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역맞춤형 기상기후정보의 교육 요구 및 정보전달 개선 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상기후정보의 그래픽 개선 및 통보매체 확대(나라e음, SNS 등/전달매체 3종 추가)</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 언론, 해양관계기관 및 어민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신규 해양기상정보 개발에 따른 이해 부족, 상세 설명과 기존 대비 개선 사항 요구(해양관계기관, 어민)</li> <li>- 이상기상 발생 및 기상예보 오보에 따른 대국민 신뢰도 회복을 위한 해명자료 요구(언론)</li> <li>- 영향예보 시행의 효과에 대한 검증, 2020년 기상요소별 확대 시 기관 간 역할 정립 요구(지자체)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양기상정보 개발 단계부터 수요자 의견 반영. 관계기관 및 지역민 설명회 개최 및 사용 의견 환류</li> <li>- 지역 언론과의 유기적인 소통관계 구축. 설명(보도)자료, 영향예보 정보 배포, 기상오보 및 이슈기상에 대한 공개 설명회 개최 등 대국민 이해 증진</li> <li>- 2016년 영향예보 성과 및 검증 공유. 2017년 영향예보 추진을 위한 설명회 및 간담회 추진을 통해 지자체 의견 수렴 및 기상요소 확대 시 기관 간 역할 및 협조 사항 등 논의</li> </ul>
협력자	교육청(지원청), 학교 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자유학기제 전면 시행에 따른 진로교육 수요 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 창의적 체험활동 프로그램, 청소년 진로체험 프로그램 개선 운영(18회)</li> <li>- 국립대구기상과학관 체험프로그램 확대(10회) 및 신규교육개설(2종)</li> </ul>

## □ 기대효과

- (정책적 효과) 지역 맞춤형 기상기후정보 제공을 통한 유관기관 정책결정 지원에 기여
  - ※ 정책반영 실적 : ('16년) 3건→('17년) 지자체, 유관기관 등 11건(목표)
  - ※ 방재·기후·가뭄·수문·해양 등 분야별 기상기후정보 제공
- (국정과제) 기후변화 적응과 기후변화 정책판단에 필요한 객관적 기상자료 지원(기후변화 적응능력 제고)
  - ※ 대구광역시·경상북도 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획 지원
- (지역민 안전 확보) 영향예보 기반 확대와 신속한 방재기상지원을 통해 기상재해 피해 최소화에 기여
  - ※ 기상재해로 인한 연평균 피해액 약 1조7266억, 국내총생산(GDP) 중 52% 기상의 영향(삼성경제연구소, 2012)
- (기상정보 가치 확대) 기상서비스 유용성 확산을 통해 기상기후정보 가치 창출
  - ※ 기상정보 활용성, 기상정보 신뢰성 등 기상서비스 만족도 조사(국민신문고)
  - ※ 방재기상정보시스템 서비스 만족도 : 대구·경북80%, 전국 70.8%
- (기상문화 확산) 국내 최초 기상전문 과학관으로서 전국 기상 과학관의 선도적 역할 수행
  - ※ 만족도 조사 결과 : ('16년) 95.4% → ('17년) 96.0% 목표 상향
  - ※ 과학관 관람객 인원 : ('16년) 7만명 → ('17년) 10만명 목표 상향
- (신뢰도 회복) 지역 예보기술력 향상을 통한 예보정확도 제고와 능동적인 상황 대처를 통한 기상청 신뢰도 회복
  - ※ 2016년 폭염 및 장마 오보, 지진 등 부정적 이미지에 대한 회복 필요
  - ※ “비온다더니 여전히 ‘찝통’...장맛비 오긴 오나요” (2016.7.13./YTN)
  - ※ “기상 오보가 올릉도 피해 키웠다”(2016.8.31./KBS)
- (국민 만족) 국민이 체감할 수 있는 기상재해 대응과 기상정보의 신뢰도 회복으로 국민 안전과 행복중심의 기상서비스 실현
  - ※ 만족도(설문조사) : 기상서비스 유용성 ('16년) 94% → ('17년) 95% 목표



## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
지방청 연구개발과제				
① 대구·경북지역 영향예보 기반 구축을 위한 연구		일반회계	100	75
지역기상 융합서비스 사업				
① 경북 테마 관광 기상기후서비스 개발		일반회계	65	90

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16			
가. 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수 (건)	-	-	3	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>관할지자체 및 유관 기관의 업무에 기상기후 서비스가 활용된 건수</li> <li>※ 인정 대상                             <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 유관기관의 정책보고서, 성과보고서에 반영된 경우(공문서)</li> <li>나. 보도자료 배포, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</li> <li>다. 기술이관 또는 활용 지원에 대해 별도 증명된 경우(공문서)</li> <li>라. 업무협약, 별도협업 계획 등을 통해 추진된 경우</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유관기관의 공문서, 홈페이지, 홍보물 등</li> </ul>
나. 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도(점)	77.0	76.5	73.8	79.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도</li> <li>【하위산식】                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①평가대상 : 대구경북 맞춤형 기상기후정보를 활용하고 있는 수요자</li> <li>②평가항목 : 대구경북 맞춤형 기상기후정보에 대한 활용만족도</li> <li>③평가척도 : 리커트 7점 척도 만족도 설문조사</li> <li>④측정방법 : 7점 척도를 100점으로 환산하여 전체 응답자의 평균점수로 만족도 산출</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관련문서 및 보고서</li> </ul>

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

### □ 추진배경 및 목적

- (전략적 필요성) 제3차 기상업무발전 기본계획 및 전북의 삼락농정 정책과 연계, 지역민 안전과 농업 생산성 향상을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 필요

#### ▣ 제3차 기상업무발전 기본계획(국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대)

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

#### ▣ 전라북도 도정 제1전략(삼락농정)

- 보람 찾는 농민, 제값 받는 농업, 사람 찾는 농촌

- (협업의 필요성) 다양한 분야의 기상서비스 수요 파악 및 정보 전달체계의 개선, 기상기후정보서비스 확대 등 기상재해 공동 대응을 위한 협업 필요
  - 고속도로 안전운행을 위한 맞춤형 기상서비스 개발 및 협업체계 강화
    - ※ 겨울철 고속도로(전북본부) 노면결빙 교통사고 건수 : 86건('13년), 83건('14년), 59건('15년)
    - ※ 고속도로 기상정보 공유 및 도로기상분야 연구개발 등을 위한 업무협약 체결('16.4.29)
  - 전라북도 재난 예·경보 통합시스템 구축 관련 기술지원 및 관측자료 공동 활용
    - ※ 전라북도 등 7개 유관기관과 간 「재난정보 공유 및 공동대응 업무협약」 체결('16.11.)
- (정책적 필요성) '16년 영향예보 시범서비스 성과 기반, 유관기관의 신속한 의사결정 지원 및 대응 강화를 위해 시범서비스 확대 운영 필요

지역	피해액(억원)	지역	피해액(억원)
정읍시	682	군산시	150
부안군	440	순창군	67
고창군	586	임실군	56
김제시	235	전주시	2

< 전북 주요지역 대설 피해액('05.~'14.) >

< '16년 정읍시 대설 영향예보 시범서비스 >

- (수요자 요구) 이상기상에 따른 사전 대응과 신속한 의사결정을 위한 기상기후서비스 개발 및 돌발기상(서리, 우박, 해상 안개 등) 정보 제공 요구
  - '15년 이상기상에 따른 꽃감 피해 발생으로 꽃감 품질 및 생산성 향상을 위한 기상기후정보서비스 개발 요구(완주군, '15.12.)
  - 해상 조업 중 돌풍 발생 시 맞춤형 기상정보 제공 요구(도서주민 간담회('16.9.))
- (목적) 전북지역 수요자 맞춤형 기상서비스 강화로 지역사회에서의 기상정보 가치 제고 및 지역민 안전 확보

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 전북 서해안지역 및 고속도로 영향예보 시범서비스 확대 시행

- 영향예보 관련기관과의 협의회 개최 등을 통한 지역민 의견수렴
  - ※ 대설 영향예보 시범서비스 간담회(3월) 및 설명회 개최(10월), 만족도 조사(4월)
- 영향예보 관련 방재유관기관\*과의 협업 지속 추진(1월~ )
  - \* 유관기관 : 정읍시·김제시·부안군·고창군 지자체 및 농업기술센터(농업), 산림청(임업), 한국도로공사 전북본부(교통), 국립공원사무소(관광·레저) 등
- 대설 영향도 임계값 설정 및 전북지역 영향예보시스템 구축(9월)
  - ※ 전북 서해안지역 및 고속도로 대설 위험성·취약성·노출도 조사, 영향예보 자문단 구성·운영
- 전북지역 대설 영향예보 시범서비스 확대 시행('17.11.~'18.3.)
  - ※ ('16년) 정읍시 → ('17년) 정읍시·김제시·부안군·고창군 및 고속도로

### ○ 방재 및 해양 기상서비스 강화

- 위험기상의 선제적 대응을 위한 '예보지원팀' 신설·운영
- 대설, 태풍, 집중호우 등 위험기상에 대한 방재유관기관의 의사결정 지원
  - ※ 정책결정자(방문 브리핑, 유선), 방재담당자(나라e음 영상회의, 방재한올타리+)
- 폭염·한파 등 취약계층 대상 기상서비스 확대·운영
- 해양안전 공공서비스 강화를 위한 해양예보전문상담관 운영
  - ※ 돌풍, 안개 등 돌발적 해양위험기상 정보 제공(수시)
- 해양유관기관\* 및 어민 등 수요자 의견 반영, 해양기상서비스 발굴·시행
  - \* 유관기관 : 군산·부안해양경비안전서, 군산해양교통관제센터, 군산선박안전기술공단 등

### ○ 농업인 맞춤형 기상서비스 강화 및 지역기상융합서비스 기술 개발

- 농업인 기상서비스 현장 설명회(5월) 및 기상기후서비스 사용자 워크숍 개최(9월)
- 전북 농업인 기상기후정보 소통채널 '들에서 콜' 서비스 확대·운영(6월~ )
  - ※ 서비스 대상 : 정읍시·김제시·완주군 농림업인 및 농업유관기관 관계자
- 완주 꽃감 생산농가 지원을 위한 기상기후정보서비스 개발(11월)
  - ※ 명품 꽃감 생산을 위한 단계별 기상기후지수 개발 및 웹서비스 시스템 구축

### ○ 전북지역 기상관측자료 공유 및 협업을 통한 재난대응체계 강화

- 전라북도 재난정보 공유 및 공동 활용 실무협의회 개최(분기별 1회)
  - ※ 재난대응 역량 강화를 위한 협업과제 발굴 및 기상기술 지원 등

- 전북지역 농업기술센터 농업기상관측장비 표준화 추진(1~12월)
    - ※ 농업기상관측소(총 10개소) : 군산·익산·김제·남원·무주·순창·완주·임실·장수·진안
  - 전라북도 신설 기상관측장비 기술지원 및 공동 활용 추진
    - ※ 신설 기상관측장비 : 레이저 적설계 22대, AWS 5대, 강수량계 2대 등
  - 유관기관 기상관측자료 수집률 및 품질 향상을 위한 Help Desk 운영
  - 기상관측자료 공동 활용 및 품질 향상 워크숍 개최(4월)
- 지역기후변화 적응 및 대응 지원을 위한 협력·소통 강화
- 지역기후변화 홍보 강사단 및 대학생 지역기후변화 알림이 활동 지원
  - 대국민 기후변화과학 교육·홍보 및 이해확산 토론회·세미나 개최
    - ※ 전북지역 기후변화 토론회(6월), 기후변화 전문가 초청 세미나(7월) 등
  - 지역 장기예보 및 월 기상특성 분석, 계절별 언론 브리핑 개최(2, 5, 8, 11월)

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2017년 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 실시계획 수립	1월	
	○ 2017년도 전주기상지청 관측업무 계획 수립	1월	
	○ 정읍시 대설 영향예보 시범서비스 간담회 개최	3월	
	○ 농업인 기상서비스 현장 설명회 개최	3월	50여명
2/4분기	○ 기상관측자료 공동 활용 및 품질향상 워크숍 개최	4월	30여명
	○ 정읍시 대설 영향예보 시범서비스 고객 만족도 조사	4월	
	○ 여름철 방재업무협의회 개최	5월	
	○ 전북지역 기후변화 토론회 개최	6월	
	○ '들에서 콜' 서비스 확대 시행	6월	2개 → 3개 시·군
3/4분기	○ 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사	7월	집행단계 모니터링
	○ 2017년도 유관기관 기상관측시설 등급평가 현장 실사	7월	
	○ 예보기술 세미나 및 전문가 초청 강연	8월	
	○ 전북 기상기후서비스 사용자 워크숍 개최	9월	50여명
	○ 해양유관기관 및 도서주민 간담회 개최	9월	30여명
4/4분기	○ 영향예보 시범서비스 설명회 개최	10월	
	○ 전북서해안 및 고속도로 대설 영향예보 시범서비스 시행	11월	
	○ 완주 곳감 생산농가 지원을 위한 기상기후정보서비스 개발	11월	
	○ 2017년도 지방청 연구개발사업 최종보고서 발간	12월	
	○ 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사	12월	방재·해양·농업



## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특이기상 및 위험기상 발생 시 신속·정확한 기상정보 제공 요구</li> <li>- 기상관측자료 공유 및 협업을 통한 재난대응체계 강화 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 예보지원팀 운영을 통한 신속한 기상 특성 분석 및 의사결정 지원 강화</li> <li>- 위험기상 대응역량 제고를 위한 연구 개발사업 수행 및 예보관 교육 시행</li> <li>- 전라북도 「재난 예·경보 통합시스템 구축 사업」 기술지원 및 기상관측자료 공동 활용 추진</li> </ul>
지역 농업인 및 농업유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화에 따른 농업인 현장 맞춤형 정보 제공 요구</li> <li>- 농업기상재해 경감을 위한 예보 정확도 향상 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업인 기상정보센터 운영을 통한 맞춤형 기상서비스 확대 제공</li> <li>- 원주 곳감 생산농가 지원을 위한 기상기후 정보서비스 개발 및 기술이전 추진</li> </ul>
도서주민 및 해양유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양기상정보의 정확도 향상 및 해상안개 서비스 제공 요구</li> <li>- 어업활동 맞춤형 기상서비스 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해상위험기상 발생가능성 정보 제공 및 상세 해양기상서비스 개발 추진</li> <li>- 도서주민 간담회 등을 통한 수요자 맞춤형 기상서비스 발굴</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	농업유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업인 기상기후정보 소통 채널 '들에서 쿨' 서비스 운영 관련, 농업기상정보 제공 역할 구분 명확화 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업유관기관과의 역할 정립 및 소통·협업 강화</li> </ul>
협력자	지자체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역기상재해 특성을 반영한 대설 영향예보서비스 요청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '16년도 대설 영향예보 시범서비스 미비점 보완을 통한 시범서비스 확대</li> </ul>
	한국도로공사 전북본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고속도로 노면결빙 취약구간의 맞춤형 기상서비스 개발 및 고속도로 영향예보 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전북지역 고속도로 대설 영향예보 기술 개발 및 협업 수행</li> </ul>

## □ 기대효과

### ○ (사회·경제적 효과) 농업인 맞춤형 기상서비스 및 대설 영향예보 시범 서비스 확대 시행으로 기상정보의 가치 제고

※ 고속도로 대설 영향예보 시범서비스의 사회경제적 추정편익(1년) : 약 1,460백만원  
(비용산출 근거 : '14년 도로교통 사고비용의 추계와 평가보고서, 도로교통공단)

※ 농업분야(관개시기, 냉해방지, 수확시기 등) 기상정보가치 : 단기 1,200억원, 장기 2,900억원 등  
4,900억원으로 추정(2009, '기상정보의 사회·경제적 가치와 편익 추정' 기상기술정책보고서)

- (해상기상정보 가치 증대) 신속·정확한 해양기상정보 제공을 통한 대응능력 강화로 해상안전사고 예방 및 어업생산성 향상
- (기상산업 활성화) 지역기상융합서비스 기술 개발을 통한 지역 맞춤형 기상기후서비스 제공으로 기상산업 활성화
- (고객만족도 제고) 전북지역 수요자 맞춤형 기상정보 제공 및 소통 강화로 기상서비스 만족도 제고

※ 호남지역 기상서비스 만족도(점) : ('14년) 728 → ('15년) 72.15 → ('16년) 71.5 → ('17년) 74.3

### □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
기상업무지원기술개발연구(R&D)(3136)				
	■ 지역 국지기상 예측기술개발(304)		100	75
지역 기후정보 생산 및 활용(1331)				
	■ 지역산업 지원을 위한 맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발(303)		85	90
	■ 기상기후사전 및 지역기후변화 이해 확산(303)		20	19

### □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17				
가. 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도(점)	-	-	-	74.3	74.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 지표는 신규지표로 목표 설정 기준이 없어, '17년도 목표치는 기상서비스 국민 만족도(호남)의 과거 3년('14~'16)에 대한 공정 능력지수 값(72.15점) 대비 3% 상향한 74.3점으로 매우 도전적으로 설정함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요자 맞춤형 기상 서비스 활용 만족도 = <math>\frac{[\sum(\text{응답자}i) - (\text{최도} - 1) \times 100]}{\text{응답수}}</math></li> <li>※ 온라인 설문조사</li> <li>※ 년 2회(7, 12월)</li> <li>※ 항목별 가중치 적용(항목별 0.25)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사 결과 보고(내부문서)</li> <li>※ 설문조사 전문기관 측정</li> </ul>
나. 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%)	-	-	21.4	50	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017년에는 관할 14개 시·군 중 7개 시·군의 대설 영향도 임계값 설정 완료가 목표임. 2018년까지 관할 전 지자체의 대설 영향도 임계값 설정을 완료하고자 함.</li> <li>* 2017년도 분석지역 : 4개 시·군 (군산, 부안, 익산, 김제)</li> <li>* 분석기간 : 2011~2016년(6년)</li> <li>* 기상현상 : 대설</li> <li>* 2016년도 완료 : 정읍, 전주, 고창</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%) = <math>(B \div A) \times 100</math></li> <li>A : 14개 시·군</li> <li>B : 임계값 설정 완료 지자체수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관련 문서, 보고서 등</li> </ul>

## 9] 지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 활용가치 제고 (Ⅲ-2-9)

### □ 추진배경 및 목적

- (경제적 필요성) 기상기후정보의 활용이 국가적 재난관리 뿐만 아니라 지역 경제 활성화를 위한 고부가가치 산업 창출의 기본요건으로 인식
  - ※ 6대 신성장 사업(바이오·ICT·태양열 등), 4대 미래유망산업(기후환경·관광 스포츠·고령화 친화산업 등)
  - ※ 충북 내 기후변화실증센터 구축 및 신재생에너지 산업기반 조성 예산: 1,536억원('15~'20)
- 충청북도 '16년 하반기 역점사업 「6대 신성장 사업과 4대 미래유망사업」에 기후분야 포함에 따라 지역 주력산업과 연계된 기상기후서비스 지원 필요
- (정책적 필요성) 「기상산업진흥법」 시행('09.12월) 이후, 기상기업의 시장 규모 증가 및 공공데이터 개방으로 다양한 융합정보 활용 확대 필요
  - ※ 기상기업 수/시장규모: '10년 대비 4.3배 증가('14년 244개)/시장규모는 5.8배 확장
- (사회적 필요성) 여가 활동 확대 및 건강 분야 관심 증대로 지역민이 체감할 수 있는 지역 인프라를 활용한 **생활 밀착형 기상서비스 발굴 및 확대** 필요
  - ※ 청주시 공단 내 냄새로 인한 생활 불편 민원 증가(104건/'15년) → 냄새측정장비 설치(8소)
  - ※ 충북 내 소백산 천문대, 좌구산 천문대 등 천문관련 인프라 보유(총 9소)
- 4차 산업혁명으로 새롭게 도래하는 빅데이터, 인공지능 시대에 대비한 **첨단 과학기술에 대한 이해 향상과 예보와의 접목 기술력 배양** 필요
  - ※ 인공지능의 일기예보 분야로의 확장: IBM 왓슨스, 미세먼지 예보 생산
  - ※ 기상데이터는 전체 공공데이터 활용신청 건 중 36%로 1위('16, 공공데이터포털)
- (환경적 필요성) 돌발기상 및 폭염·지진 등 이상 기상현상의 빈발에 따라 **다양한 분야 의사결정에 기상정보 수요 증가**
  - 지진관측 이래 최대 규모인 9.12지진 및 울산지진 발생으로 국민적 불안감이 고조됨에 따라 지역민 대상 지진에 대한 이해 제고 및 홍보 필요
    - ※ 한국 지질자원연구원 발표 지진발생 가능성 높은 지역으로 충북 옥천 선정('11년)
  - 지자체별·분야별 차별화된 지역사회 밀착형 의사결정 서비스 필요
    - ※ 위험기상·사회적 이슈 기상 시 지역별 상세 기상정보 제공 요청('163/유관기관 설문조사)
- (목적) 지역사회와의 소통·협업을 기반으로 수요자 중심 기상융합 서비스 활용 확대를 통한 **지역민 생활 편익 증진** 도모

## □ 주요내용 및 추진계획

- (서비스 가치제고) 지역산업 경제적 가치 창출을 위한 기상정보 활용기술 개발
  - 「보은 대추 고품질화를 위한 기상서비스 기반 구축」 추진
    - ※ ('16년) 과제 발굴 → ('17~18년) 활용기술개발→ ('19년) 시범서비스
  - 시·군별 주력산업분야와 연계한 **ONE지자체-ONE서비스 확대**
    - ※ ('16년) 3개(괴산, 충주, 보은) → ('17년) 6개
  - 지역산업 맞춤형 기상기술의 서비스화를 위한 소통 강화
    - ※ 수요기관 대상 설명회 및 도내 사업자 대상 날씨포럼 개최
  - 확률기반 장기예보의 쉬운 해석 추가로 기후전망의 활용분야 확대
    - ※ 장기예보 분석기술 향상을 위한 월별 사후분석 실시 및 인포그래픽 형식의 장기예보 제공
  - 지역 기상특성 관심제고를 위한 「한 눈에 보는 월 기상특성」 제공

- (생활 편의 증진) 충북권 지역민 생활접점의 기상기후 과학정보 제공
  - 생활 쾌적도 향상을 위한 도시 공간 내 「**냄새 대기확산 연구**」 추진
    - ※ 대기 확산 요소(냄새 발생원, 연직조건, 바람조건, 확산범위 등) 조사
  - 여가생활 지원을 위한 감성예보서비스 「**별밤예보**」 개발
    - ※ 지역 학·군·관과의 협업을 통한 「대기 청명 지수」 개발

구분	내용
예보요소	· 구름(상층운 포함), 투명도(대기혼탁도), 시상(視象), 압도, 지상 바람·습도·기온
충북 인프라	· 소백산 천문대(단양/최초 국립천문대), 좌구산 천문대(증평/국내 최대 굴절망원경), 충북대 천문대, 거꾸로 천문대, 공군사관학교 천문대, 고구려천문과학관 등 총 9소

- 충북 기상기후정보의 집약적 제공을 위한 온라인 블로그 운영
  - ※ 기상기후정보 접근성 향상 및 소통강화를 위한 온라인 창구 개설
- 기상정보 취약 분야별·대상별 맞춤형 기상정보 지원
  - ※ 생활기상정보, 기상이슈(가뭄·폭염 등) 기상기후정보, 병충해 정보 등
- (영향예보) 도로 안개 영향예보서비스의 검증 및 고도화 기반 마련
  - 시범서비스 생산 자료에 대한 검증 및 임계값 개선

- ※ 도로 구간별 현장 상세조사 및 수치모델(LENS)과 관측자료 비교·분석
- 시범사업 도로 안개분야 리스크 매트릭스 및 임계값 산출구간 확대
- ※ ('16년) 2개 노선(중부선, 평택제천선) → ('17년) 6개 노선/고속국도 완료
- 위험요소 DB구축 자동화를 위한 **모바일 서비스 앱 구축**
- ※ 도로관리청 현장근무지를 통한 안개 관측자료 실시간 수집 및 서비스 통보문 자동화 추진

○ **(지역민 안전실현)** 방재 협력네트워크 강화를 통한 기상재해 공동 대응

- 충북 권역별 맞춤형 방재기상서비스로 **지역거점역할 수행**
- ※ 권역별(충북 중·남부, 북부권) 기상재해 취약분야 분석 → 맞춤형 방재기상업무협의회 개최
- SNS BAND 「오늘도 맑음」을 통한 상시 소통채널 운영(수시)
- 기상정보 활용가치 확산을 위한 시기별 기상이슈정보(지진 장기예보 기뭄) 활용법 교육
- 「제98회 전국체육대회」, 「제37회 전국장애인체전」 기상지원(9~10월)
- ※ 주경기장 기상실황 표출, 현장 기상브리핑, 주경기장 포인트 예보 지원
- 정부·지자체의 **기후변화 적응대책 수립 지원**
- ※ 기후변화 시나리오 기반의 상세 기후변화 전망자료 제공 및 자문

○ **(전문역량)** 예보 정확도 향상을 위한 국지기상 예측 기술 연구 및 개발

- 「충주호 주변도로에서 발생하는 안개 특성 연구」 추진(연중)
- ※ 통계적인 안개 유형 분류법과 안개 유형별 안개 예측 경험식을 병합한 안개예측지수(Fog Occurrence Prognostic Index; FOPI) 개발
- 분야별·직급별 국지예보 역량 향상 프로그램 운영(연중)
- ※ (노하우 공유) 직급별 예보노하우 전수 프로그램 「고수의 한수」 운영
- ※ (가이던스 개발) 국지예보 가이던스 개발을 위한 「터져라! 포텐」 운영
- 선진예보기술 공유로 예측능력 향상을 통한 재해 대응력 강화
- ※ 신기술과 예보와의 접목을 위한 「AI Forecaster」 학습동아리 운영

○ **(기상감시 강화)** 관측 공백지역 보강을 통한 선제적 기상감시 강화

- 지속적인 유관기관 Help Desk 활동으로 기상관측장비 수신율 개선
- 지진 관측망 확대를 위한 관측지점 신설 및 노후화 장비 교체

- (기상기후 이해확산) 지역민 중심 공감대 형성을 통한 기상과학 문화 확산
  - 대상별 특성과 관심사에 따른 맞춤형 기상·기후교육 실시(연중)
    - ※ 초등부터 대학생까지 놀이형식에서 직업설계과정으로 맞춤형 교육 추진
  - 지역민과 함께하는 「충북 기후변화 토크 콘서트」 개최
  - 기상기후과학 아이디어 발굴 공모전 「2017 기상기후 비전스탬프」 운영

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 여가 생활 지원서비스 「별밤예보」 유관기관 간담회 개최	1월	
	○ 기상기후 이해확산을 위한 관계기관 업무협약 체결	2월	
	○ 지방청 연구개발(충주호 안개특성 연구) 착수보고회 개최	3월	
2/4분기	○ 도로 안개 영향예보 시범서비스 검증체계 구축 설명회 개최	4월	
	○ 알기 쉬운 장기예보 제공	5월	장기예보 인포그래픽
	○ 지역기상융합서비스 수요자 간담회 개최	6월	
3/4분기	○ 충북지역 재해위험지구 현장 조사	8월	기상재해 위험지구도
	○ 도로안개 영향예보 서비스 자문단회의 개최	9월	
4/4분기	○ 제 98회 전국체육대회 기상지원 실시	10월	
	○ 도시 공간 내 「대기확산조건」 연구 보고서 발간	10월	연구보고서
	○ 기후변화 이해확산을 위한 공모전 개최	11월	
	○ 「충북예보통(通) 기술노트」 발간	12월	기술노트

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재기관 관계자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별 위험기상으로 재해 경감을 위한 협업 체계 구축 요청</li> <li>- 기상정보시스템 사용 활성화를 위해 사용자 심화 교육 요청</li> <li>- 방재기간 간 소통 활성화를 통한 위험 기상대응 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지자체 요청에 따른 재해경감협의회 참여 및 권역별 방재체계 마련</li> <li>- 지자체, 유관기관 담당자를 대상으로 준전문가 과정 교육 운영</li> <li>- 기관별 실무자를 대상으로 방재기상동아리 on-off 활동 마련</li> </ul>
지역민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신속·정확한 위험기상정보 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자체 연구과제 수행으로 위험 기상 예측 역량 제고</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반 시민의 입장에서 상세한 기상 설명</li> <li>- 삶의 질 향상을 위한 지역 맞춤형 기상기후서비스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험기상, 시민관심기간 공개 설명회 개최</li> <li>- 지역 주민의 니즈를 반영한 지역 맞춤형 기상기후서비스 개발·제공</li> </ul>
지역민 (농산관망업 종사자 및 관련기관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경쟁력 있고 체감할 수 있는 유용한 맞춤형 기상서비스 제공</li> <li>- 제공하는 기상정보의 종류 및 이용방법 소개</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역민이 요구하는 기상서비스 조사</li> <li>- 기상정보 이용방법 홍보 활동 확대 운영</li> </ul>

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상서비스 발굴·제공 시 기상사업자와의 중복여부 명확화 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청에서 제공하는 기상서비스에 대한 공유 및 지역기상기술융합 서비스 기술이전</li> </ul>
협력자	유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정책지원을 위한 기상기후 자료 공동 활용 및 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련기관 기상기후 빅데이터 사용 방법 소개</li> <li>- 기후변화 시나리오 적응대책 자문</li> </ul>
	산·학·연	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상서비스 발굴을 위한 지원 및 융합분야별 전문성 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요 발굴 및 협업체계 유지</li> <li>- 협력 네트워크 구축을 통한 전문성 및 타당성 확보</li> </ul>
	도로관리 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영향예보 실용성 강화를 위한 맞춤형 정보 제공</li> <li>- 수요기관 인식 확산을 위한 교육, 자료 등 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요기관 관측자료를 활용한 검증과 연구강화로 정확도 향상</li> <li>- 수요기관 교육 기회 마련과 간행물 기고 등을 통한 홍보 실시</li> </ul>

## □ 기대효과

- (기상산업 활성화) 지역기상융합서비스 추진으로 기상기술을 개발하고 개발된 기상기술의 기술이전과 서비스화로 기상산업 활성화
- (기상재해 최소화) 예보정확도 향상 및 신속한 기상기후정보 전달로 유관기관의 선제적 의사결정 지원을 통한 기상재해 최소화
  - ※ 예보정확도 향상에 따른 재해피해 복구기여 경제적 편익 산출 : 51.4(억원)/(기상청, 2016)
  - ※ 충북지역 예보정확도(강수, CSI) 향상 : ('16) 45.62 → ('17) 46.5
- (기상문화 이해확산) 수요자 중심의 맞춤형 교육 프로그램을 운영하고 기후변화과학 참여 콘텐츠 운영으로 기상문화 관심 증진
  - ※ 기상·기후 교육 및 체험프로그램 참가자 확대 : ('16) 439명 → ('17) 900명

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 활용가치 제고				
①	기상업무지원기술개발연구 (3136)			
	▪ 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발(R&D)(304)	일반회계	100	75
②	지역 기후정보 생산 및 활용 (1331)			
	▪ 지역기상융합서비스 활용기술 개발(303)	일반회계	80	90
	▪ 지역순회 워크숍 및 참여 프로그램 운영(303)	일반회계	16	10

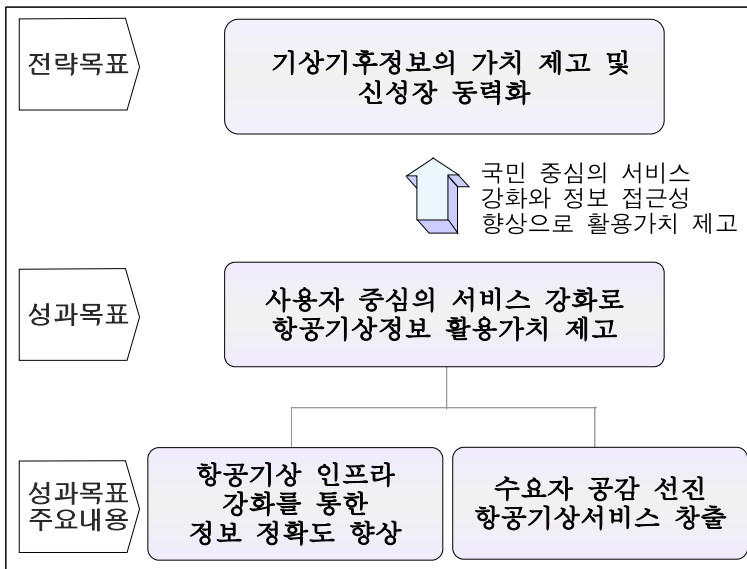


## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 지역기상기후 서비스의 유관기관 활용 건수(건)	-	-	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>유관기관이 지역 주력 산업과 연계하여 개발된 기상기후서비스의 유용성·활용성을 인정하여 실제 지역민에게 기상서비스가 도달되어야 하는 외부 요인에도 불구하고 작년 대비 200% 향상을 목표로 설정한 것은 매우 도전적임</li> </ul>	<p><b>【측정 산식】</b> 유관기관이 기상기후서비스를 지역민 서비스에 활용한 건수</p> <p><b>【하위 산식】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>유관기관 : 충북 소재 지자체, 중앙 행정기관 및 산하기관</li> <li>서비스분야 : 지역 주력산업 분야</li> <li>활용 기준 가. 유관기관의 공식홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역기상기후 서비스가 지역민에게 도달된 경우 나. 대국민 대상 교육자료 등 정책적으로 활용된 경우 다. 하나의 개발된 서비스는 제공 횟수와 관계없이 1건으로 산출</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관련문서, 유관기관 홈페이지 등</li> </ul>
나. 도로 안개 영향예보 임계값 설정률(%)	-	-	10	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>국지적인 안개 예보의 어려움이 있음에도 불구하고 안개와 도로간 영향도 분석으로 충북지역 국도 19개 노선별 임계값 설정을 목표로 설정한 것은 매우 도전적이며, 2019년까지 점진적으로 향상시켜 노선별 임계값 설정을 100% 완료하고자 함</li> </ul>	<p><b>【측정 산식】</b> 도로 안개 영향예보 임계값 설정률 <math display="block">= \left( \frac{\text{임계값 설정이 완료된 노선 수}}{\text{충북지역 국도 노선수}} \right) \times 100</math></p> <p><b>【하위 산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국도 노선 임계값 설정 완료 여부 <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 분석지역 : 충북지역 국도 노선 (총 19개/고속국도 6개, 일반국도 13개)</li> <li>나. 분석기간 : '11~'15년(5년)</li> <li>다. 임계값 설정 기준 : 법제도, 사고 사례, 도로환경, 교통정보 기반</li> <li>라. 분석내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재해DB 및 기상기후 통계 자료, 지역 유관기관 자문 및 연구논문 등을 활용하여 해당 기상요소와 도로 재해 발생 위험의 연관성을 분석하여 재해위험 임계값 산정</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도로교통 유관기관, 언론보도 자료 등</li> </ul>

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 보다 나은 항공기상 정보의 제공으로 자료 이용을 활성화시키고, 이를 통해 기상 기후 정보의 자원화 및 가치 제고를 촉진함.
- (관리과제) 항공기상 정보의 생산·산출 자원 관리와 개선으로 제공 자료의 질을 향상시키고, 사용자 요구사항을 반영한 서비스를 제공하여 정보 활용가치를 높임.

□ 주요 내용

○ 최적의 항공 관측망 구축으로 위험기상 탐지능력 및 자료품질 향상

< 책임운영기관 종합 고객만족도조사 결과 반영('16년) >

기상정보의 정확성, 신속성 | 장비장애 처리시간 단축 | 중단 없는 관측자료 제공

- 위험기상 탐지능력 강화를 위한 장비 개선 및 관측망 확충
  - ※ 최적의 돌풍탐지 관측망 구축 환경조사, 인천공항 안개감시망 고도화
- 관측장비와 정보시스템의 효율적인 관리체계 구축으로 운영의 안전성 확보
- 항공기상자료 관리 표준화를 위한 데이터베이스 정의서(5종) 정비
- 관측정보 신뢰성 향상을 위한 목적요소 관측 개선 및 전문 평가프로그램 구축

○ 공항별 맞춤형 상세예보 기반 마련 및 환류체계 강화

- 항공기상 영향예보 기반 구축을 위한 공항수치예측 연구 수행
  - ※ 영향예보 콘텐츠 조사(4월), 윈드시어 자료 분석 및 임계값 설정(10월), Risk Matrix 생산(11월)
- 생산된 공항 수치예측 자료를 이용한 항공 예특보 가이드선 개선
- 공항 활주로 주변 강풍정보 생산 및 앙상블 기반 강풍연구 추진
  - ※ '17년도 주요 개발 내용 : 관측자료 입력모듈, 공항별 강풍발생가능 임계지수 등
- 공항예보 평가요소 확대(최저·최고기온) 및 구역예보평가를 위한 기준 마련
  - ※ 세계구역예보센터(WAFC)가 검증 중인 요소 : 적란운, 청천난류, 착빙 총 3종

○ 사용자 중심의 서비스 개편과 이용활성화를 위한 정보접근성 향상

< 책임운영기관 종합 고객만족도조사 결과 반영('16년) >

기상정보 서비스 다양성 확보 | 콘텐츠 개발 및 활용성 강화 | 정보 획득의 용이함

- 항공여행객 전용 콘텐츠 개발을 포함한 다양한 기상정보 서비스 제공
  - ※ 운항기상 서비스 개선 및 신규서비스 실시, 평창동계올림픽 대비 콘텐츠 개발 등
- 공역기상정보 제공 및 수집 확대로 원활한 항공기 교통 흐름 지원
  - ※ 빅데이터 분석을 통한 공항/공역 기상요소별 임계값 산출 및 분석제공
  - ※ 항공기 관측자료 수집 추이: 540건('14년) → 2,161건('15년) → 2,699건('16년)
- 손쉬운 정보 획득을 위한 온라인 서비스 강화와 기상자료 개방 확대
  - ※ 모바일 서비스 개선, Open API 2차 개방, 웹기반 항공기상자료 제공 증명 등

○ 고객기반 업무 강화를 위한 소통창구 확대와 요구사항의 이행관리

- 콘텐츠 개선의견 수렴을 위한 항공기상청 홈페이지 사용자 간담회 개최
  - ※ 방법/대상: FG(Focus Group Interview, 표적집단 면접조사)/ 항공사, 저고도 운항사, 관제사 총그룹
- 항공기상서비스 개선을 위한 대국민 대상 아이디어 공모전 시행
- 항공기상청장 주재 품질관리단 운영 및 매월 실적관리를 통한 이행을 향상

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 항공기상 종합고객 만족도(점)	81.1	82.2	82.4	83.0	책임운영기관 목표치 설정 방식 중 하나인 편차모형을 이용하여, 최근 5년간('12~'16년) 표준편차(0.6)를 전년도 실적에 더해 목표치 설정. 날씨 정확도에 큰 영향을 받는 기관 만족도 특성과 평균 90점 이상으로 임계치에 도달한 것으로 판단 되는 예보 정확도를 고려해볼 때, 추세를 감하지 않고 상승치 그대로 반영한 것은 매우 도전적인 설정 이라 할 수 있음.	【측정산식】※기획재정부 개발 '공공서비스 고객만족 지수 모델(PCSD)' 이용 ■ 종합만족도 = 요소만족도 (70%) + 체감만족도(30%) 【하위산식】 ■ 요소 만족도=(서비스상품 품질×a)+(서비스전달품 질×b)+(서비스환경품질 ×c)+(사회품질×d) - 가중치 a, b, c, d: 각 차원별 만족도와 전반적 만 족도 간의 상관분석으로 도 출한 상관계수 활용 ■ 체감 만족도 : 절대적 만족, 상대적 만족, 감정적 만 족의 산술평균 값 ※ '공공서비스 고객만족지수 모델(PCSD)' 에 기관 특성을 반영하여 기관별 설문을 개발 하고, 각 기관 고객을 대상 으로 설문조사 실시	책임운영기관 종합고객만족도 결과 보고서

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경요인 분석

- (국제동향 및 국제기구 활동) 세계기상기구(WMO)와 국제민간항공기구(ICAO)는 항공시스템 개선계획(ASBU)을 수립하고 단계적 이행을 추진
  - 항공교통지원을 위한 항로 기상상황 모니터링 시스템 구축 필요
  - 디지털 형태의 정보 분배를 위해 항공기상정보의 변환과 제공 추진
  - 4D-궤적기반 운항서비스를 위한 수치예보 및 실황자료 구축 필요
  - 항공특화 수치모델 개발과 국지예보를 위한 모델해상도 향상 필요

<모니터링> ICAO 국제회의에 지속적으로 참석하여, 의제발표로 한국의 이행 현황을 알리고, 각 국의 진행상황을 공유 및 현안 습득  
<시 사 점> 정확도의 향상뿐만이 아닌, 원활한 항공교통흐름을 지원하기 위한 새로운 기상서비스의 개발과 제공이 필요

- (사회적 요인) 저고도 항공기 교통량이 증가하고 있고, 항공 여행객도 꾸준히 증가함에 따라 다양한 사용자에게 맞춘 특화된 항공기상정보에 대한 수요 급증
  - ※ 저고도 항공기 관제량 최근 5년간 66.87%증가: 51,917건('11년) → 86,639건('16년)
  - ※ 인천공항 '16년도 연간 항공여행객 1억 명 돌파(항공교통센터 보도자료/16.12.19.)
  - 고객 중심의 서비스 개편을 위한 양방향 의견교환 창구 마련
  - 항공기상정보 이용대상 확대 및 온라인을 통한 자료개발 확대
  - 저고도 운항 항공기 기상지원을 위한 콘텐츠 개발과 서비스 필요

<모니터링> 유관기관과 회의 및 사용자 간담회를 통해 협조체계를 구축하여 항공기상정보 개선을 위한 요구사항 파악  
<시 사 점> 항공기 안전운항과 다양한 요구사항 충족을 위해 항공기상정보의 제공 영역을 지금보다 더 확대할 필요가 있음  
<변경내용> 인천공항 연간 여행객이 1억 명을 돌파하는 등 항공기 안전에 대한 요구와 비정상 운항에 대한 리스크가 커짐에 따라, 고객과의 양방향 의견교환 창구인 '홈페이지 사용자 간담회'를 개최 추진

- (기술적 요인) 항공기 운항 관련 기술위차추적, ADS-B 등의 발달로 운항자료 수집 확대와 기상자료 간 융합 기반 조성
  - 항공기 관측자료(AIREP) 수집체계를 수동 수집에서 자동 수집으로 변경
  - 항공기 관측자료를 활용한 공역예보 검증 및 예측모델의 정확도 향상
  - 항공기 항적과 기상자료를 중첩하여 보다 가독성 높은 콘텐츠 제공 가능

<모니터링> 국토부 관련 부서와 협력·소통으로 지속적인 기술 및 자료 공유  
 <시 사 점> 항공기 관측자료(AIREP)와 항적 자료를 다양하게 활용하고 융합하여, 예보관을 포함한 항공교통 관계자들의 위기대응능력을 향상하고 의사결정을 지원할 수 있는 서비스 개발 필요

## □ 갈등요인 분석 및 관리 계획

구 분	갈등 요인	관리 계획
항공사	민원 및 협의회 등을 통해 지속적으로 예보정확도 문제를 제기하고 있으며, 고객 만족도 조사에서도 항공사의 만족도가 다른 집단에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타나는 등 갈등이 예상됨	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공항 국지 기상 예측시스템 구축</li> <li>- 현장 맞춤형 현업 연구과제(9건) 추진</li> <li>- 공항예보 평가 대상 확대(2종) 실시</li> <li>- 운항기상 자료제공 서비스 개선</li> <li>- 고객 서비스 품질관리단 운영</li> </ul>
공공기관 및 일반인	최적의 관측망 구축을 위해 공항 인근 지역에 장비 설치가 필요할 것으로 예상되며, 장소 확보를 위해 토지 소유자와의 마찰이 예상됨	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장비 설치의 필요성을 보여주는 근거 자료 마련</li> <li>- 지속적인 설명으로 우호적 관계 유지</li> </ul>
유관기관	유지보수체계 변경에 따라 장비 장애 복구시간이 길어질 가능성이 있으며, 이로 인한 유관 기관과 갈등 발생 가능성 상존	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장애별 사전 대처방안 마련(14개)</li> <li>- 장비 담당자 교육 실시</li> <li>- 유관기관과 복구처리 현황 공유</li> </ul>

#### (4) 정책효과 및 기대효과

##### □ 항공기상정보의 신뢰도 향상을 통한 항공 여행객의 안전 확보

- 위험기상정보의 선제적인 제공으로 운항사 위기대응능력 향상 도모
  - ※ 공항경보 선행시간: '14년(21분)→'15년(25분1초)→'16년(35분55초)→'17년(38분47초)
- 항공기 운항 특성을 고려한 교육 및 특화 서비스 제공으로 위험기상 조우 시 운항 승무원의 정확한 의사결정 지원
  - ※ 미국 교통안전위원회(NTSB)의 원인이 분석된 사고 80건 중 기상과 관련된 의사결정 에러가 35.9%, 바람, 난류 등 환경과 관련된 기술기반의 에러가 26.9%를 차지(「항공기 사고를 초래한 조종사 에러의 원인분석」 고려대학교 산업시스템정보공학과 류길섭, 명노해)

##### □ 새로운 항공기상서비스 개발 및 제공으로 고객 감동 실현

- 고품질의 신뢰도 높은 관측자료 제공으로 항공기상정보 사용자 만족도 제고
  - ※ 항공기상통합 DB 오류율 개선 : '15년(12.2%)→ '16년(9.4%)
  - ※ 항공기상통합 DB 품질등급 : '16년(5등급)→ '17년(4등급)
- 예측되지 않은 위험기상 현상으로 인한 항공기 지연, 결항 등 비정상 운항의 감소로 운항사 및 관련 기관의 경제성 제고
  - ※ 위험기상으로 유발되는 비용 연간 약365억원 절감(항공안전종합통제센터 구축방안, '13.2월)
- 항공기상정보 이용자 요구를 반영한 서비스 개선과 정보 확대 공개로 활용성 증대
  - ※ 홈페이지 접속자수 : '15년(126만명)→ '16년(186만명)→ '17년(220만명 이상)

##### □ 최적화되고 효율적인 기상서비스로 항공 운송 산업의 발전 지원

- 최적화된 공역과 효율적인 항공기 운항을 위한 맞춤형 기상 서비스 제공으로 항공 운송 시장의 활성화와 이에 따른 경제 효과 창출 지원
  - ※ 국제항공운송협회(IATA)에 따르면, 항공 운송량 증가는 무역시장 활성화를 유도하며 항공 산업에 의한 '17년도 고용은 전년대비 2.2%증가한 267백만명으로 추산(「항공시장동향」 제54호 III.항공이슈분석, 국토교통부 항공정책실 발간, '16.12월)

#### (5) 기타 : 국제민간항공기구(ICAO) 시카고 협약 및 부속서 3 (항공기상 업무에 관한 국제 표준 및 권고사항), 책임운영기관의 설치·운영에 관한 법률 및 시행령 (고객만족도 조사 관련 사항)

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 항공기상 인프라 강화를 통한 정보 정확도 향상(Ⅲ-3-①)

#### □ 추진 배경 (목적)

- (목적) 효율적인 관측망 운영으로 관측자료의 품질과 연속성을 강화하고, 공항별 상세예측시스템을 구축하여 예·경보정확도 향상을 지원
- (정책적 필요성) 인공지능을 통한 미래성장동력 확충을 목적으로 하는 정부의 공공 데이터 개방 정책 실현을 위해, 보다 정확한 항공기상 관측자료 확보와 데이터 품질의 안정적인 유지가 필요
  - ※ 항공기상정보DB 오류율(0.42%)은 타 공공기관 대비 낮은 편이나, 데이터 구조와 표준화가 미흡함('16년 공공데이터 품질관리 2차 지원사업 결과보고서,'16.12월)
- (사회적 필요성) 기상으로 인한 대규모 항공기 지연·결항사태가 빈번히 발생됨에 따라 공항별 파급효과를 고려한 영향예보 기반 구축 필요
  - ※ 국정과제 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공
  - ※ 제주공항 강풍 및 윈드시어로 대규모 결항, 4,600여명의 체류객 발생('17.2.20.)
- (정책환류 필요성) 공항예·경보 정확도 향상을 위해 특화된 기술 개발 등 대책마련에 관한 국회요구가 있어 이에 체계적 대응 필요
  - ※ 2015.9.14. 국정감사 지적사항(환경노동위원회 은수미, 이석현 의원)

#### □ 주요 내용 및 추진 계획

- 관측망 확충과 장비 설치환경 개선으로 공항의 위험기상 탐지능력 강화
  - 전문기관에 의한 '18년도 도입 장비(AMOS, LLWAS) 설치 환경조사(10월)
  - 인천공항 안개 감시기능 증대를 위한 센서 교체·확충 및 이전 설치(12월)
    - ※ 안개관측시스템(5소): 노후센서 교체, 시정·현천계 추가 설치, 환경조사에 따른 이전 설치
- 최적의 위험기상 탐지를 위한 중장기 항공기상 관측망 구축기반 조성
  - 항공기상 관측망 구축 및 고도화를 위한 중장기 계획 수립(6월)
  - 공항 위험기상 탐지장비 구성 및 운영방안 마련을 위한 환경조사 실시(12월)
    - ※ 주변 환경 변화를 반영한 최적의 돌풍 탐지 환경 구축을 위한 사전조사 필요
- 안정적인 관측장비 운영을 위한 효율적인 유지보수 점검체계 관리

- 장애처리 및 복구절차 재정립 등 원활한 업무수행을 위한 계획 수립(1월)
  - ※ 장비 예비품 현황 조사(반기별) 및 구매 추진(4~8월), 주기적 장비 점검
- 신속한 장애대처 및 효과적 유지관리를 위한 실무 담당자 교육 실시(6월)
- **항공기상 정보화사업 및 정보시스템 운영업무 기반 강화**
  - 정보시스템의 효율적 관리를 위한 정보통신서비스관리(ITSM) 구축(10월)
    - ※ ITSM(IT Service Management) : IT 서비스를 계획·구현·유지 및 개선하기 위한 시스템
  - 항공고정통신망 및 AMIS인터페이스 개선으로 정보송수신 체계 고도화(12월)
- **국제규정 이행을 위한 항공기상자료 품질관리체계 고도화**
  - 항공기상자료 관리 표준화를 위한 데이터베이스 정의서 정비(5월)
    - ※ 코드정의서, 표준용어정의서, 도메인정의서, 논리·물리데이터 모델 다이어그램 등
  - 관측정보의 신뢰성 향상을 위한 목적요소 관측 업무 개선 추진(6월)
    - ※ 공항별 적설관측 현황 조사 및 개선방안 모색, 서리관측지침 마련 등
  - 전문 적시성 향상 및 오류결과 분석·환류를 위한 관측전문 평가 프로그램 구축(12월)
- **예·경보의 평가기준 개선 및 평가대상 확대로 환류 체계 강화**
  - 항공기상 전문가의 조언과 협의를 통해 공항경보 발표기준 개선(6월)
  - 예·경보 평가를 공항 중심에서 공역까지 확대하기 위한 기준 마련(6월)
    - ※ 세계공역예보센터(WAFC)가 검증 중인 요소 : 적란운, 청천난류, 착빙 총 3종
  - 공항예보 최고·최저기온 평가기준 마련 및 평가 시행(12월)
    - ※ 기온예보 오차  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , 오차범위 내 분포율 70% (ICAO Annex 3 예보의 바람직한 정확도)
- **공항별 상세예보를 위해 특화된 국지기상 예측시스템 개발 및 구축(~'20년)**
  - 항공기상 영향예보 기반 구축을 위한 공항수치예측 연구 수행(12월)
    - ※ 영향예보 콘텐츠 조사(4월), 윈드시어 자료 분석 및 임계값 설정(10월), Risk Matrix 생산(11월)
  - 생산된 공항 수치예측 자료를 이용한 항공 예특보 가이드스 개선(~'18년)
  - 공항 활주로 주변 강풍 정보 생산 및 앙상블 기반 강풍 연구 추진(~'20년)
    - ※ '17년도 주요 개발 내용 : 관측자료 입력모듈, 공항별 강풍발생가능 임계지수 등
  - 공항별 맞춤형 예보기술 개발을 위한 현업연구과제 활성화
    - ※ 주제 : 윈드시어 임계값 설정을 위한 윈드시어 발생통계, 패턴별 분류 등



### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	인천국제공항 안개감시시스템 교체 계획 수립	1월	센서 교체, 표출 소프트웨어 개선 등
	항공기상 관측장비 교체를 위한 환경조사 계획 수립	2월	-
	2017년 항공청 연구개발과제 실시 계획서 작성	3월	-
2/4분기	2017년 항공기상 현업연구과제 운영계획 수립	4월	
	항공기상통합 DB관리 표준화를 위한 정의서 정비	5월	코드정의서, 표준용어 정의서 등 4종
	항공기상관측망 중장기 계획 수립	6월	신규 도입 및 개선 필요 장비 등
	목적요소 관측업무 개선 추진	6월	서리, 적설 2종
3/4분기	2017년 항공기상 현업연구 중간점검 실시	7월	-
4/4분기	항공기상정보 시스템 정보통신관리(ITSM) 도입	10월	-
	항공기상 예·경보 평가 프로그램 개선 및 구축	12월	-

#### □ 수혜자 및 이해관계집단

##### ○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	대 응 방 안
항공사 (운항관리사, 운항승무원)	항로 결정 및 대체공항 선정 등 비행 계획 수립과 운항 중 돌발 상황 파악과 대비를 위한 기상자료의 신뢰도 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생산되는 관측자료의 체계적인 품질 관리로 고품질 자료 생산</li> <li>- 예·경보 환류 체계 강화</li> <li>- 공항 맞춤형 예보기술 개발</li> </ul>
여행객	항공기 지연 및 결항 가능성 파악을 위한 공항예보의 정확도 향상	
관제사	항공기 관제 시 공항 이·착륙 활주로 결정과 공역 상 항공기의 항로 변경 등에 사용되는 기상자료의 안정적인 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안정적인 장비 운영·관리로 연속적인 관측자료 전달</li> <li>- 기상정보 통보체계 고도화로 신속한 위험기상정보 전파</li> </ul>
공항근무자	폭설, 강풍 등 공항 비상 대책 수립 시 사용되는 기상자료의 신속한 제공	

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요 구 내 용	대 응 방 안
갈등자	항공사	항공기상정보 사용료의 원가 회수를 위한 협상 중 사용료 인상에 대한 반발 및 예·경보 정확도 문제로 인한 갈등 상존	- 예·경보 평가 및 환류체계 강화 - 공항별 특화된 예측기술 개발 - 수요자 의견 수렴을 통한 서비스 개선
협력자	국립기상 과학원	시스템 개발을 위한 사용자측 필요사항 및 활용·개선 의견 제시 등 활발한 피드백 요구	- 기관 간 정기 협력회의 개최 - 연구 중간 산출물 공유를 위한 직원 세미나 실시 및 결과 환류

□ 기대효과

- (위기대응능력 제고) 위험기상정보의 선제적인 제공으로 운항사 의사 결정시간 확보 및 위기대응능력 향상
  - ※ 공항경보 선행시간: '14년(21분)→'15년(25분1초)→'16년(35분55초)→'17년(38분47초)
- (고객만족도 제고) 고품질의 신뢰도 높은 항공기상정보 제공으로 운항 관리자, 관제사, 조종사 등 유관기관 사용자의 만족도 제고
  - ※ 항공기상통합 DB 오류율 개선 : '15년(12.2%)→ '16년(9.4%)
  - ※ 항공기상통합 DB 품질등급 : '16년(5등급)→ '17년(4등급)
- (경제적 파급 효과) 예측되지 않은 위험기상 현상으로 인한 항공기 지연, 결항 등 비정상 운항의 감소로 운항사 및 관련 기관의 경제성 제고
  - ※ 위험기상으로 유발되는 비용 연간 약365억원 절감(항공안전종합통제센터 구축방안, '13.2월)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
항공기상장비보강 및 운영(Ⅲ-2-일반재정①)				
①	항공기상관측(4131)	일반회계	4,804 (4,804)	3,658 (3,658)
	■ 항공기상관측망 확충 및 운영(301)		4,804	3,658
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	1,767 (1,767)	1,561 (1,561)
	■ 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		1,767	1,561

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 공항 예경보 정확도 (%)	81.5	82.4	83.3	<b>83.6</b>	<p>예·경보 평가는 사후 검증을 통한 예보 역량 향상을 목적으로 하는 것으로, 항공기상청은 국제적으로 권고하는 기준에 따라 평가를 시행하고 있음.</p> <p>미국, 일본 등 선진국의 기상예보 정확도 또한 향상 추세 없이 임계치에 도달하였음을 감안할 때, 과거 3년간의 성장 추세치를 적용하여 목표치 설정한 것은 매우 도전적이라 할 수 있음.</p> <p>※ 「예보평가 전문기관 설립을 위한 정책연구」 17쪽. 2009년. 기상청.</p>	<p><b>【측정산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 종합정확도 = 예보정확도(50%) + 경보 정확도(50%)</li> <li>■ 공항예보 정확도 = ∑ 공항별 예보정확도 ÷ 발표공항수(7개)</li> <li>■ 공항경보 정확도 = ∑ 공항경보 평가점수 ÷ ∑ 경보발표건수</li> </ul> <p><b>【하위산식】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공항별 예보정확도 = ∑ 월별 공항별 예보정확 도 ÷ 총월수</li> <li>■ 공항경보 평가점수 = 현상발생유무(70%) + 선 행시간(30%)</li> <li>■ 경보 발표건수 = 발표된 건수 + 미발표 건수</li> <li>■ 측정 기간 : 2017.1.1. ~ 12.31.</li> <li>■ 측정 공항 : 인천, 김포, 제 주, 무안, 울산, 여수, 양양</li> <li>■ 공항예보 평가요소 : 풍향, 풍 속, 시정, 강수, 운고, 운량</li> <li>■ 공항경보 평가요소 : 뇌전, 대 설, 강풍, 운고, 호우, 저시정</li> </ul>	공항예경보 평가결과 문서

## ② 수요자 공감 선진 항공기상서비스 창출(Ⅲ-3-②)

### □ 추진 배경 (목적)

- (목적) 이해관계자 참여형 항공기상서비스 콘텐츠 개발 및 개선으로 수요자가 체감할 수 있는 항공기상서비스 제공
- (정책적 필요성) 대체 공휴일제 확대와 관광복지사회 실현에 따라 항공기상정보 사용자 확대 및 데이터 활용성 증가가 예상되어 선제 대응 필요
  - ※ 항공기상청 홈페이지 접속자수 47% 증가 : 126만명('15년) → 186만명('16년)
- (사회적 필요성) 경항공기, 헬기 등 소형 항공기 등록대수의 급격한 증가에 따라 날씨 변화에 취약한 저고도 항공기 안전 대책 필요
  - ※ 국정과제 55-6. 맞춤형 스마트 기상정보 제공
  - ※ 등록수 : 소형항공기 20대('06년)→197대('17.2월), 헬기 80대('06년)→192대('17.2월)
- ('15년 책임운영기관 평가환류) 고객감동 활동에 대한 성과가 미흡한 것으로 나타남에 따라 체계적인 고객 만족관리 요구에 대한 대응 필요

### □ 주요 내용 및 추진 계획

- 고객 중심의 항공기상청 서비스 개편을 위한 양방향 의견교환 창구 마련
  - 콘텐츠 개선의견 수렴을 위한 항공기상청 홈페이지 사용자 간담회 개최(4월)
    - ※ 방법/대상 : FGI(Focus Group Interview, 표적집단 면접조사) / 항공사, 저고도 운항사, 관제사 총 3그룹
  - 항공기상 서비스 개선을 위한 대국민 대상 아이디어 공모전 개최(10월)
  - 전문기관에 의한 항공기상청 정보제공 콘텐츠 만족도 조사 실시(12월)
- 수요자의 정보 접근성 향상을 위한 항공기상정보 서비스 개선 및 확대
  - 기존 특정 대상 운항기상 서비스 이용 권한을 전체 회원 대상으로 확대(8월)
  - 콘텐츠 만족도 결과를 반영한 항공기상청 모바일 서비스 개선(12월)
    - ※ 개인별 공항선택 확대(3개 → 10개), 여행객을 위한 세계공항 서비스 등
- 효율적인 항공기 비행계획 수립을 위한 운항기상 서비스 개선·제공
  - 일본, 중국, 동남아 노선용 운항기상지원 신규 콘텐츠 서비스 실시(4월)
  - 국내선 비행계획수립에 필요한 기상정보 종합 출력기능 제공(12월)
  - 지리정보시스템(GIS) 기반 항공기상정보 중첩 표출서비스 시행(12월)
    - ※ 세계공역예보시스템(WAFS)에서 구분된 13개 ICAO영역(Area)과 동일하게 구성 및 제공

- **평창 동계 올림픽 대비 항공여행객을 위한 전용 콘텐츠 개발(11월)**
  - 평창 이동을 위한 주요 공항인 인천, 김포, 양양공항의 종합 날씨서비스 개발
    - ※ 동계 올림픽 기간(17일간) 한국 방문 외국인 선수단 및 관광객 약39만명 예상  
(평창 동계 올림픽 개최의 경제적 효과, 현대경제연구원, 2011.7.)
  - 세계공항 기상정보에 날씨아이콘 적용으로 다국적 여행객의 편의 제고
- **항공교통흐름관리 지원을 위해 공역 위험기상정보 제공 확대**
  - 빅데이터 분석을 통한 공항 및 공역의 기상요소별 임계값 산출(7월)
    - ※ 대상공항/공역 : 인천, 김포, 제주공항(3개)/ 인천남부, 강릉 등 공역섹터(10개)
    - ※ 대상요소 : 풍향, 풍속, 측풍, 시정, 강수량, 적설, 뇌전 등 10개 요소
  - 항공교통통제센터(국토교통부) 관제사를 위한 기상분석 업무 지원(7월)
  - 비행경로 상 주요 지점을 연결하는 연직 단면도 시범운영(12월)
    - ※ 2017년: 동아시아 지역 항로 서비스, 2018년: 장거리 국제 항로 서비스
- **온라인 항공기상정보 서비스 제공체계 구축으로 자료이용 활성화 도모**
  - 항공기상자료 개방 확대를 위한 Open API 2차 서비스(5월)
    - ※ 국내공항 기상전문 5종 및 기후통계 3종('16년)→세계 주요공항 기상전문 3종('17년)
  - 웹기반의 일원화된 항공기상자료 제공·증명 서비스를 통해 편의성 제고
- **고객 요구사항의 이행관리를 위한 항공기상청 고객 서비스 품질관리단 운영**
  - 항공기상청장 주재의 서비스 품질관리를 위한 실무단 구성(10명 안팎)
  - 분기별 실적관리를 통한 이행을 확보 및 이행실적 홈페이지 공개
- **공역예보 검증을 위한 항공기 관측자료 수집 확대 추진(12월)**
  - 항공무선통신(ADS-B, Mode-S)에 의한 항공기 관측자료(AIREP) 자동 수집 협의
  - 특별 항공기관측보고(S-AIREP) 수집확대를 위한 업무협의 추진
    - ※ 특별 항공기 관측자료 수집(건) : '14년(540) → '15년(2,161)→ '16년(2,699)
- **저고도 운항 항공기의 안전운항을 위한 연구개발 사업 실시(12월)**
  - ※ 과제명 : 소형항공기 안전운항 지원을 위한 기상예보 활용기술개발기상지진 See-AI 기술개발연구
  - 소형 항공기와 헬기 운항 특성, 현황 및 정보 등의 환경 및 기술조사
  - 사고와 관련한 기상요소(시정, 구름)에 대한 맞춤형 예보 생산 기반기술 개발
- **저고도 운항 항공기 종사자에 필요한 기상교육과 소통 강화**
  - 항공기상정보에 관한 맞춤형(훈련생, 조종사 등) 교육교재 발간(6월)
  - 저고도 고객 협의회 개최(9월) 및 온라인 소통창구 지속적인 운영

## < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	저고도 운항 항공기 기상지원을 위한 관측자료 확대방안 수립	1월	-
	항공교통통제센터 항공기상서비스 지원 기본계획 수립	1월	-
	선진 항공기상예보 서비스체계 구축 사업계획 수립	3월	-
2/4분기	항공기상청 홈페이지 사용자 간담회 개최	4월	항공사, 관제사 등 유관기관
	Open API를 통한 항공기상정보 2차 개방	5월	세계공항관측 및 예보전문
	저고도 운항 항공기 종사자 대상 교육교재 발간	6월	교재 2종
3/4분기	빅데이터 분석을 통한 위험기상요소별 임계값 산출	7월	-
	저고도 항공기 고객협의회 개최	9월	-
4/4분기	항공기상 서비스 아이디어 공모전 개최	10월	-
	평창올림픽 방문객을 위한 여행객 콘텐츠 개발	11월	-
	고객 요구사항 모니터링 및 이행율 보고	12월	-

### □ 수혜자 및 이해관계집단

#### ○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	대 응 방 안
운항관리사	비행 계획 수립에 필요한 자료 이용 편의성 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 운항 기상서비스 개선</li> <li>- 항공기상청 홈페이지 사용자 간담회 개최</li> <li>- 서비스 품질 관리단 운영</li> </ul>
항공기상정보 이용 국민	자료 활용을 위한 항공기상정보 제공 확대 및 접근성 증대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모바일 서비스 개선</li> <li>- 웹 기반 자료 제공서비스 실시</li> <li>- 공항기후자료 확대공개</li> <li>- 서비스 품질 관리단 운영</li> </ul>
저고도 항공 종사자	저고도 운항 항공기를 위한 관측 및 예보자료 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저고도 운항 항공기 안전을 위한 연구개발 실시</li> <li>- 공역 위험기상정보 확대</li> <li>- 기상교육 및 소통강화</li> </ul>

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요 구 내 용	대 응 방 안
갈등자	국토교통부	국토부로부터 항공기 관측 자료를 자동 수신하기 위해 협의 중 갈등 발생 가능성	- 국제민간항공기구(ICAO)의 항공기 관측자료 관련 조항을 포함한 근거자료 제시
협력자	항공사	수요자 중심의 콘텐츠 개발과 개선을 위해 홈페이지 고객의 적극적인 의견이 요구됨	- 서비스 개선 아이디어 공모전 시행 - 홈페이지 사용자 간담회 개최

□ 기대효과

- (항공교통 안전 제고) 항공기 운항고도별 특성을 고려한 운항자 교육 및 특화 서비스 제공으로 위험기상 조우 시 조종사의 정확한 의사결정 지원
  - ※ 미국 교통안전위원회(NTSB)의 원인이 분석된 사고 80건 중 기상과 관련된 의사결정 어려가 35.9%, 바람, 난류 등 환경과 관련된 기술기반의 어려가 26.9%를 차지(「항공기 사고를 초래한 조종사 에러의 원인분석」 고려대학교 산업시스템정보공학과 류길섭, 명노해)
- (조세수입 증대 효과) 공역기상서비스를 통해 최적화된 항공교통관리로 항공 운송 산업 발전에 따른 인한 정부 조세수입의 지속적인 증가 예상
  - ※ 항공노선 확장에 따라 전년대비 소비지출 5.0% 증가 '17년 세계GDP 0.9%를 사용할 것(항공시장동향 제54호, 국토교통부 항공정책실 발간, '16.12월)
- (고용·일자리 창출 효과) 효율적인 항공기 운항을 지원하는 맞춤형 기상 서비스 제공으로 항공 운송시장의 활성화와 신규 일자리 창출
  - ※ 항공 운송량 증가에 의한 '17년 항공 산업의 고용은 전년대비 2.2%증가한 2.67백만명으로 추산(항공시장동향 제54호, 국토교통부 항공정책실 발간, '16.12월)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	1,767 (1,767)	1,561 (1,561)
	■ 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		1,767	1,561

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 수요자 활용 콘텐츠 만족도(점)	78.3	79.1	79.6	80.1	<p>○ '13~'16년의 연평균 복합 성장률(CAGR)을 전년도 실적에 적용하여 목표치 설정. 날씨정보 정확도에 큰 영향을 받는 기관 만족도 특성과 평균90점 이상으로 임계치에 도달한 것으로 판단되는 예보 정확도를 고려해볼 때, 추세를 감하지 않고 상승치 그대로 반영한 것은 매우 도전적인 설정이라 할 수 있음.</p> <p>※ 연평균복합성장률(Compound Annual Growth Rate, CAGR) : 누적의 개념인 성장률을 정확하게 표현하기 위해서, 여러 해 동안 성장률을 기하평균으로 산출한 것. 어떤 산업이나 제품의 과거 성장률을 언급하거나 미래 시장규모를 추정할 때 많이 사용됨.</p>	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자 활용 콘텐츠 만족도 = (정보 제공 형태 만족도×a)+(정보 콘텐츠 내용 만족도×b)+(고객 서비스 만족도×c)+(홈페이지 기능구현 만족도×d) 단, a+b+c+d=1</li> </ul> <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>항목별 가중치 a, b, c, d : 각 평가차원에 대한 세부항목 차원의 구성비율과 응답비율의 합에 대한 백분율</li> <li>조사 대상: 2017.1월~12월까지 항공기상청 홈페이지 이용고객 300명</li> <li>조사기간 : 2017.12월</li> <li>조사방법 : 전문 리서치업체에 의한 전화조사</li> <li>평정부여 방식 : 7점 척도</li> </ul>	만족도 조사 결과 보고서



기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 국내외 기상·기후정책 협력 및 대응 인프라를 강화와 국제사회 선도 지위 확보로 ‘국제협력을 주도하는 당당한 외교’에 기여
  - 국가 기후변화 대응전략 수립 지원을 위한 고품질 기후변화 전망 시나리오 제공 및 이상기후 대응을 위한 감시·예측정보 서비스 확대
  - 기상선진국과의 실효적 협력과 개발도상국에 대한 기상원조 확대·역량 배양 지원, 국제기구 프로그램의 참여 활동 강화

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 기상·기후변화 대응 지원 및 협력 확대로 국제사회 리더로 부상
  - 지역별 기후변화 상세 시나리오와 응용정보 제공으로 지자체 기후 변화 적응대책 수립 지원(총 229개 지자체 대상으로 정보 생산·제공 완료(16))
  - IPCC 한국인 의장 진출(15), WMO 집행이사국 유지 및 지역훈련센터 국내 유치(15), 개도국 대상 기상기술 지원을 통해 국제사회 영향력 확대
- ◇ 新기후체제 출범(16.11월)에 따라 기후변화 대응을 위한 과학적 정보 요구 확대 및 책임있는 국제사회 일원으로서 협력과 지원 강화 필요

**< 성과목표 및 관리과제·성과지표체계 >**

(단위: 개)

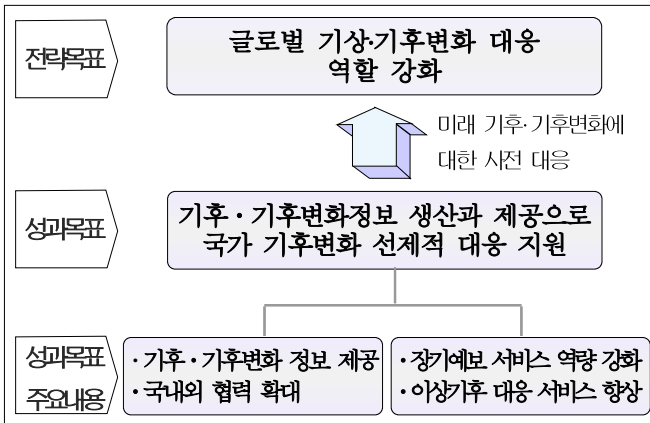
성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
2	2	3	4

성과목표	관리과제	성과지표
IV-1. 기후·기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원		가. 기후정보포털 활용 만족도
	① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대를 위한 국가 정책지원 강화	가. 기후변화감시정보 서비스 제공률
	② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상	가. 장기예보 서비스 활용 만족도 나. 수문기상정보 활용률
IV-2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		가. 국가 간 기상협력 이행 완료율
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	가. 수혜국 이해관계자 만족도

## 성과목표Ⅳ-1 기후기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원

### (1) 주요 내용

#### □ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 국가 기후변화 선제적 대응 지원으로 국민 삶의 질 향상 도모
- (관리과제) 국가 기후변화 선제적 대응 지원을 위해 기후기후변화 정보 제공, 국내외 협력 확대, 장기예보 서비스 역량 강화, 이상기후 대응 서비스 향상이 필요함

#### □ 기후·기후변화 국가 정책 지원을 위한 기후서비스 체계 구축

- 국가 기후변화 대응 정책 지원을 위한 과학정보 제공 및 이해확산
  - ※ IPCC 1.5°C 특별보고서 관련 RCP26/6.0 기반 상세분석보고서 추가 생산(17년 33개 지자체)
  - ※ 지역기후변화 홍보 강사단 운영, 대학생 지역기후변화 알림이 운영
- 종합 기후변화감시자료 서비스 체계 구축과 기후변화감시 역량 향상
  - ※ 미국 NOAA 핵심기후변수(39건) 요소 중 90% 수준 서비스 확대

#### □ 기후변화 공동 대응 및 국제기구 내 위상 제고를 위한 국제 협력과 지원 강화

- IPCC 제6차 평가보고서('22년) 및 특별보고서 대응 강화를 위한 전문가 포럼 운영 및 참여 전문가 지원(연중)
- APCC의 안정적 운영을 통해 APEC 회원국·개도국 대상으로 다양한 기후정보서비스 제공 및 역량 배양 지원
  - ※ APEC 회원국·개도국 대상 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시
- WMO 지구급 관측소 수준의 기후변화감시소 운영 향상을 위한 평가 점검(11월)
  - ※ WMO 지구대기감시(GAW) 지구급관측소 전 세계 24개국 36개소(아시아 5개국 5개소)

## □ 장기예보 서비스 향상을 위한 선진 장기예보 서비스 체계 구축

- 선진 장기예보 기술 확보를 통한 예보 및 분석기술 강화
  - ※ 한·영 통합 앙상블(42→84개) 기후예측자료의 예측성·원격상관 특성 분석(9월)
  - ※ 장기예보 사후분석집 발간(12월) 및 지역장기예보관 교육 심화·확대 운영
- 장기예보 수요자와의 소통강화를 통한 장기예보 서비스 제고
  - ※ 「장기예보 자문회의」 (5월), 장기예보 서비스 만족도 조사(10~11월) 등
- WMO 장기예보 선도센터의 안정적인 운영 및 국내외 협력 강화
  - ※ WMO 장기예보 선도센터 자료 생산·제공 시스템 개선 추진(12월)

## □ 기후정보 가치 극대화를 위한 수요자 중심의 이상기후 감시·예측 서비스 체계 구축

- 고품질 이상기후 감시 및 예측 정보 생산을 위한 기술 개발
  - ※ 이상고온·저온 및 가뭄 대표 사례에 대한 발생 메커니즘 및 특성 상세 분석
- 수요자 요구에 부합한 서비스 제공을 통해 분야별 의사결정 지원
  - ※ 이상기후 감시·예측정보 시험서비스 시행(11월), 가뭄 예·경보 정식 운영 등
- 이상기후 피해 대응 강화를 위한 관련기관과의 협력 체계 강화
  - ※ 농림축산식품부, 농촌진흥청, 한국농촌경제연구원 등과 회의체 운영
  - ※ 물관리협의회, 물관리실무협의회, 가뭄대비 관계부처 합동 TF 등

## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기후정보포털 활용 만족도(점)	74.3	76.0	78.3	80.5	○ 최근 3년간('14~'16년) 만족도 실적치의 공정능력지수(CPK) 값 79.3점 대비 1.5% 상향하여 80.5점으로 도전적으로 설정 - 공정능력지수(CPK)=전년도 실적+[(최대값 - 평균값)÷표준편차]	○ 기후정보포털 활용 만족도 $= [\sum \{ (\text{응답치} - 1) \div (\text{척도} - 1) \} \div \text{응답수}]$ 대상: 기후정보포털 정보 활용 사용자 방법: 온라인 설문조사	○ 활용 만족도 조사 결과 보고서 (공문 또는 전문기관 연구보고서)

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 및 대응방안

- 파리협정 발효로 온실가스 감축 의무화 대응을 위한 정책 수립 지원 필요
  - 정부·지자체의 기후변화 대응 대책 수립 지원을 위한 기후변화 시나리오 기반의 상세 기후변화 전망자료 생산·제공
    - ※ (~'16) RCP4.5/8.5 기반 229개 지자체 완료 → ('17~) RCP2.6/6.0 정보 추가
- IPCC 6대 의장(15년) 진출 및 국제기구 내 위상제고를 위한 IPCC 보고서 (6차/'22년) 발간 지원과 APCC의 국내외 기후서비스 활성화 추진 필요
  - ※ 국내 전문가의 IPCC 제6차 평가보고서 작성 참여 확대를 위한 전문가 포럼 개최
  - ※ APEC 회원국·개도국 대상 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시
- 이상기후에 따른 피해 최소화를 위해 다양한 장기예보 서비스 제공 요구
  - 수요자의 요구에 부합한 장기예보 서비스 편리성 제고 및 이상기후 감시·예측 정보 서비스 제공 등 장기예보 서비스 활용 증진
    - ※ 기후예측정보 사용자 협의회, 장기예보 이메일 서비스 등을 통해 소통체계 강화
- 선제적 가뭄대응을 위해 가뭄정보의 대국민 제공이 필요
  - 가뭄 예·경보 정식 운영과 가뭄 관련 제공 정보 확대, 수문기상 기후정보 활용 지원을 위한 정보 제공 및 활동 강화
    - ※ 다부처 통합 가뭄 예·경보 정식 운영(1월), 수문기상기후정보 제공 시스템 교육(3월)

#### □ 갈등요인 및 갈등관리 계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
(국민·관련기관) 현재와 미래 기후전망에 대한 구체적 정보 미흡 다양하고 사용하기 쉬운 장기예보 서비스 필요	- 기후정보와 미래 전망에 대한 고품질 정보를 온·오프라인을 통해 확산 - 수요지향형 정보지원 기술공유 - 장기예보 서비스 편리성 제고 및 서비스 활용 증진	대국민 기후변화 대응 인식 향상 장기예보 활용 확대를 통한 서비스 만족도 향상
(관련 기관) 물관리 업무의 분산에 따른 관련기관 간 갈등	- 물관리협의회를 통한 관련 기관 정책, 물관리 기능 조정	관련기관 간 협업으로 물관리 업무 공동대응

#### (4) 정책효과 및 기대효과

##### □ 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화

- (정책수립 지원) 기후변화 시나리오 기반의 상세 기후변화 전망자료 생산·제공을 통한 지자체별 적응 대책 수립 지원으로 기후변화 대응 강화
  - ※ 지자체(33개) 대상 기후변화 시나리오(RCP2.6/6.0) 기반 상세 분석정보 생산
- (국제기구 내 위상제고) 기후변화 공동 대응과 IPCC 등 주요 기후관련 국제기구에 대한 주도적 참여 및 역할과 기여 강화

##### □ 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상

- (의사결정 지원) 수요자 요구에 부합한 기후감시·분석·예측정보의 온라인 제공 등을 통해 장기예보 사용자 의사결정 지원
  - ※ 활용 사례 : 기상재해 예방 지도 (울산농업기술센터), 동해피해예방(국립산림과학원) 등
- (피해 최소화) 이상고온, 이상저온 등의 발생 가능성에 대한 선제적 대응으로 국민의 생명과 재산 보호 및 피해 최소화
- (재해 대응 능력 강화) 실시간 가뭄 전망 및 유역별 수문기상 예측정보 제공을 통해 과학적 물관리 지원 및 유관기관 협력을 통한 이상기후 재해 대응 능력 강화
  - ※ 수문기상예측정보 시스템을 통해 홍수 피해 경감액 2,058억원/년 추정



#### (5) 기타(법적근거, 종합계획, 협업 등)

- 기상법, 국정과제(기후변화 적응역량 제고), 제2차 국가기후변화 적응 대책('15.12. 관계부처 합동), 제1차 기후변화대응 기본계획('16.12. 관계부처 합동)

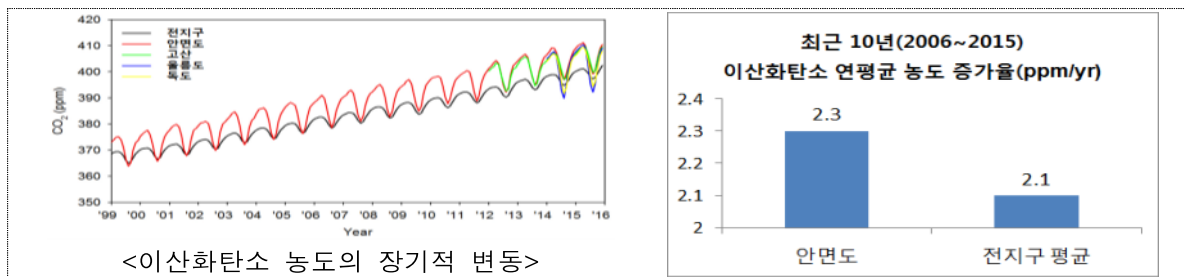
## (6) 관리과제별 추진계획

### 1] 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화(IV-1-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (사회적 필요성) 이산화탄소 농도가 지속적으로 증가함에 따라 체계적인 기후 변화 대응과 온실가스 감축을 연계한 국가 기후업무 정책 수립 및 지원 필요

※ 新기후체제하에 우리나라는 2030년까지 배출전망치 대비 37% 감축 확정



- (정책적 필요성) 지속가능발전 기본법 및 저탄소녹색성장기본법에 따라 기후 변화 대응에 필요한 기반을 조성하고, 국제사회에서 책임을 다하는 국가 노력 수행을 위해 기상청은 정부부처대국민 대상 국가 차원의 정책 수립에 필요한 기후변화 과학정보 제공 필요

※ 국가정책지원: 기후자문협의회, 기후변화시나리오 사용자 협의체, 기후관계관 회의 등

※ 대기, 해양, 빙권, 지표, 탄소·생지화학적 순환, 생태계 등의 장기변화 모니터링

- (국제적 환경) IPCC 의장 배출(15년) 및 APCC 운영으로 기후변화 공동 대응을 위한 국제사회 협력과 지원 강화 필요

※ 국내 전문가의 IPCC 제6차 평가보고서 작성 참여 확대를 위한 전문가 포럼 개최

※ APEC 회원국·개도국 대상 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시

## □ 주요내용 및 추진계획

- 종합 기후변화감시자료 서비스 체계 구축 및 기후변화감시 역량 강화
  - 기후변화감시 서비스 항목·우선순위에 대한 실행계획 수립(2월) 및 전문가 자문단 구성과 운영 방안 마련(3월)
    - ※ 종합 기후변화감시 서비스 자문단 회의(4월), 기후자문협의회(6월)
  - 전지구와 한반도가 비교 가능한 분야별 주요 관측요소 수집·분석(7월)
  - 주요 종합감시정보 DB 설계와 온라인 서비스 프로토타입 설계(10월)
  - 국내외 기관 중 협업 가능한 요소에 대해 서비스 실시(12월)
    - ※ (한반도) 국가기상위성센터, 국립기상과학원, 국립해양조사원, (전지구) NOAA, JMA 등
  - 기후변화 대응 역량 향상을 위한 교육훈련과정, 세미나 등 운영
    - ※ 기후변화감시 실무자 과정(6월), 에어로졸 입체감시 분석과정(9월), 기후업무 기본과정(10월)
- 국가 기후변화 대응 정책 지원을 위한 과학정보 제공 및 이해 확산
  - 신기후체제에 상응하는 기후변화 상세 분석정보 추가 제공(12월)
    - ※ RCP4.5/8.5 기반 분석정보 생산('12~'16년) → RCP2.6/6.0 기반 분석정보 생산('17~'19년)
  - 국가 기후변화 표준 시나리오 인증제도 운영(상시)
  - 기후변화 시나리오 사용자 협의체 운영(11월)
    - ※ 협의체 위원: 11개 중앙부처 및 17개 광역지자체 기후변화 담당자
  - 상세 기후변화 시나리오 기반 부문별 기후변화 응용정보 생산(11월)
    - ※ 부문별 기후변화 응용정보 생산(32종, '12~'16년) → 수요조사를 통한 응용정보 생산 확대
  - 기후변화 교육 활성화를 위한 홍보 강사단 운영(200회)
    - ※ 기후교실(120회), 기후변화 이해과정(80회), 중등용 강의자료 개발 등
  - 참여형 공모전 운영 등 기후정보에 대한 대국민 이해확산
    - ※ 기후변화 부채 디자인 공모전, 기후정보포털 퀴즈 이벤트 등
- 기후변화 공동 대응 및 국제기구 내 위상 제고를 위한 국제 협력과 지원 강화
  - IPCC 대응방안 모색 및 정보 공유를 위한 포럼 확대 운영(연 3회)
  - IPCC 제6차 평가보고서(AR6) 작성 주기 참여 전문가 활동 지원
  - 청내 업무와 GFCS<sup>6)</sup>와의 지속적 연계 추진 연구를 통한 기후서비스 향상(8월)

6) GFCS(Global Framework for Climate Services) : 전지구 기후서비스체계



- APCC와 협력을 통한 기후변화 분야 국제협력 다각화
  - ※ WMO, IPCC 등 우리나라 기후분야 국제협력 활동 전문가 육성·지원
- APCC의 안정적 운영을 통해 APEC 회원국·개도국 대상으로 다양한 기후정보서비스 제공 및 역량 배양 지원
  - ※ 매월 3~6개월 기후전망 및 다양한 기후서비스 제공, 젊은 과학자 지원 프로그램 및 교육 훈련 실시
- WMO 육불화황 세계표준센터 운영 성과 평가(10월)
  - ※ '12년 WMO와 체결한 업무협약(MoU) '17년에 만료
- WMO 지구급 관측소 수준의 기후변화감시소 운영 향상을 위한 평가·점검(11월)
  - ※ WMO 지구대기감시(GAW) 지구급관측소: 전 세계 24개국 36개소(아시아 5개국 5개소)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 기후 R&D 예산확보 전략 마련을 위한 관련부서 회의	1월	18과제
	○ 종합 기후변화감시 정보 서비스 실행계획 수립	2월	
	○ 2017년도 APCC 분기별 지도·점검 계획 수립	2월	
	○ 제45차 IPCC 총회 참가 및 대응	3월	멕시코
	○ 종합 기후변화감시 서비스 자문단 구성	3월	
2/4분기	○ IPCC 대응방안 모색 및 정보 공유를 위한 포럼	4월	
	○ 2017년도 APCC 연구성과 평가 계획 수립	4월	
	○ 2017년도 APCC 1분기 연구비 등 주요업무 점검 실시	4월	
	○ 2017년 기후자문협의회 개최	6월	환경부 등
3/4분기	○ 제6기 대학생 지역기후변화 알림이 성과 발표대회	8월	
	○ 한반도 에어로졸 라이다 관측 네트워크 워크숍 개최	9월	
	○ 제46차 IPCC 총회 참가 및 대응	9월	
	○ 기후변화 시나리오 웹시스템 제공	9월	
4/4분기	○ 기후변화 종합감시정보 프로토타입 설계	10월	
	○ 기후 및 기후변화 과학정보 이해 영상 제작·배포	10월	
	○ 종합 기후변화감시정보 활용 가이드스 마련	11월	
	○ 부문별 기후변화 응용정보 생산	11월	
	○ RCP2.6/6.0 기반 지역별 기후변화 상세 분석정보 생산	12월	33개 지자체

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	- 기후변화감시 정보가 이해하기 어려워 쉬운 용어로 개선 요구	- 한반도 중심의 기후변화 서비스 요소·정보 발굴 및 사용자 콘텐츠 활용 가이드라인 발간 추진
정부기관 대학, 연구기관	- 기후변화 대응 정책결정에 활용하기 위해 한반도 기후변화 원인물질에 대한 장기변동 정보 제공 요구 - 기후변화 연구를 위해 다양한 고품질의 한반도 기후변화감시 자료 요구	- 기후변화감시 장기변동정보 서비스 발굴로 기후변화 대응을 위한 정책 수립 및 평가 지원 - 대기권, 해양권 등의 다양한 기후변화감시 자료 공유로 기후변화 원인, 대책 등을 위한 연구 성과 제고
APEC 회원국	- 기후관련 주요 정책 수립을 위한 지원과 협력 요구	- 기후변화 지속가능발전을 위한 정책 지원으로 아태지역 자연재해 피해경감 및 기후예측정보 사회경제적 가치 창출 등

### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	대학, 연구소, 정부관련 기관	- 기후변화 시나리오에 대한 불확실성 존재 - 기관 간 기후변화감시 업무 중복에 대한 문제 제기	- 국가 기후변화 표준 시나리오 인증 제도를 통한 다양한 시나리오 활용 - 국립환경과학원·한국환경공단과 협업하여 한반도 에어로졸 라이다 관측과 고산 기후변화감시의 자료 공동 활용 체계 구축 추진 - 국내외 기관 중 협업 가능한 요소에 대해 서비스 실시(12월) ※ (한반도) 기상위성센터, 기상과학원, 국립해양조사원, (전지구) NOAA, JMA 등
협력자	정부, 지자체, 학계 등	- 가치있는 기후과학정보를 활용하여 주요 국가 기후정책 수립에 적극 반영 - IPCC 최신 동향과 활동 현황 공유를 위한 네트워크 구성 필요	- 기후변화대응기본계획 등 관계부처 합동 종합계획 추진 - 기상청-환경부 협력 역할 수행 - 지역 기후·기후변화에 대한 대응 정책 수립 지원 - IPCC 전문가 포럼을 통해 관계부처 및 학계에 최신 동향 공유, 시기별 현안 논의
	기후변화감시 관계기관	- 학·연·관 관계 기관의 관측 자료 품질관리 및 운영 기술 필요	- 정기적인 기술교류 워크숍, 공동 관측 캠페인, 맞춤형 운영기술 교육 훈련과정 마련

## □ 기대효과

○ (국내외 지원) 기후·기후변화에 관한 고품질 과학적 정보를 제공하고 국내외 기후정책 수립의 시너지 효과 유발

- ※ 국가 정책 협업·공조로 기상재해 피해 최소화 및 안전 국가 기반구축에 기여
- ※ IPCC AR6 수립 시 국내 전문가 기여 확대로 기후분야 국격 제고
- ※ 기후변화감시 영역 확대로 대응·완화 대책 수립을 위한 최적화된 정보 체계 마련
- ※ WMO GAW 국내 기후변화감시 전문가 발굴, 활성화로 국제적 대응능력 제고

○ (예산 절감) 기후변화감시 관측자료의 학연·관 공동 활용으로 예산절감

구분	KALION(한반도 에어로졸 라이다 관측망)	고산 기후변화감시
공동활용	9개 기관(대학교 6, 정부기관 2, 연구소 1) 12개 지점	기상청, 서울대, 경북대, 제주대, 고려대, 한국환경공단, 연세대, 한국외국어대 등
예산절감	장비도입비 12개소×5억 = 60억 유지보수비 12개소×0.5억×10년 = 60억	중복요소 관측장비 도입비 23대 20억 유지비용 절감 20억

○ (이해확산) 국민중심의 기후변화 과학정보에 대한 이해확산 정책을 추진하여 기후정보의 활용성 증대에 기여

- ※ 기후정보포털의 다양한 정보 제공으로 사용자의 활용도 제고
- ※ 기후변화 부채 디자인 공모전 및 퀴즈 이벤트 등 대국민 참여형 프로그램 운영

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계		
	▪ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영(301)		1,970	1,970
	▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)		2,298	2,218
	▪ 기후과학 국제협력 역량 강화(307)		966	969
아태 기후정보서비스 및 연구개발(Ⅱ-1-R&D①)				
①	아태 기후정보서비스 및 연구개발(1334)	일반회계		
	▪ 아태 기후정보서비스 및 연구개발(R&D)(301)		7,750	8,428

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성취측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기후변화감시정보 서비스 제공률 (%)			(산규) 29	22.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국 NOAA 핵심기후변수(39건) 요소 중에 90%인 35건을 2021년 까지 도달하기 위하여 매년 20%씩 향상된 제공률을 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>기후변화감시정보 서비스 제공률={기후변화감시 정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스 건수(35건)}×100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체 문서 및 보고자료</li> </ul>

## ② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상(IV-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (통계적 필요성) 최근 10년간('06~'15년) 국내에 발생한 자연재해로 인한 피해액 대비 복구비용은 약 2배로 피해를 최소화하기 위한 노력이 시급함  
※ 최근 10년간('06~'15년) 자연재해 피해액 총 5조 474억원, 복구비용 10조 8,347억원(행정안전부)
- (정책적 필요성) 이상기후가 빈발함에 따라 농업, 에너지 등 다양한 분야에서 정책수립 등 의사결정 과정에 고품질의 장기예보 자료 요구  
※ '16년 온열질환자수 2,095명(17명 사망), 여름 전력 사용량 최대치 경신('16년 이상기후 보고서)
- (사회적 필요성) 장기예보에 대한 수요 증가와 사용자 요구에 부합하는 예측정보 제공, 콘텐츠 발굴, 사용자 교육 등 서비스 개선 필요  
※ 「기후예측정보 사용자 협의회」 결과 ('14~'16년): 상세한 장기예보 정보 필요(국립 환경과학원, 한국가스공사 등), 장기예보 사용자에게 대한 교육 필요(CJ제일제당)
- (기술적 필요성) 고품질의 장기예보 생산 및 서비스 발굴·제공을 위해 지속적 기술 개발과 선진국 수준의 이상기후 대응 장기예보 생산 체계 구축 필요  
※ 미국 기후예측센터 장기예보 서비스 현황: 역학모델 정확도가 낮은 기간에 대한 통계적기법 활용, 장기예보 대국민 홍보 및 사용자 요구에 부응하는 서비스 제공
- (협업 필요성) 최근 가뭄이 빈발함에 따라 물 관련 재해 저감을 위해 관련기관과의 협업과 공동 대응의 중요성 부각  
※ 물관리 협의회·실무협의회(국무조정실 주관), 가뭄대비 관계부처 합동 TF(행정안전부 주관) 등
- (목적) 선진 장기예보 서비스 체계 구축, 수요자와의 소통 체계 강화 및 서비스 개선을 통해 장기예보 활동도 제고

### □ 주요내용 및 추진계획

- 선진 장기예보 기술 확보를 통한 예보기술 및 분석 역량 강화
  - 예보 기술 향상을 위한 지역장기예보관 대상 원격교육 실시(1~2회/월)
  - 계절전망을 위한 기후예측전문가회의 운영(4회) 및 WMO 포럼 참석(2회)  
※ 최근 동아시아지역 기후특성, 몬순·엘니뇨 경향 전망에 관한 분석내용 공유 및 토론
  - 주·월별 예측성 향상을 위해 한·영 통합 앙상블(42→84개) 기후예측 자료의 예측성 및 원격상관 특성 분석(9월) 및 가이던스 개발(11월)

- 여름철 겨울철 기후패턴 변화에 대한 분석 및 분석집 발간(12월)
  - 현장맞춤형 「지역 장기예보 합동생산과정」 심화·확대 운영(연 2회)
  - 기후예측분야 전문가 협력을 위한 「학·연·관 기후예측기술 교류 워크숍」 개최(9월) 및 「기후예측 전문가 세미나」 개최(수시)
- **장기예보 수요자와의 소통강화를 통한 장기예보 서비스 제고**
- 기후감시·분석·예측정보의 온라인 제공으로 사용자 활용 및 편리성 제고(12월)
    - ※ 기후예측정보 사용자 협의회('14~'15년) 의견수렴 결과 반영
  - 장기예보 서비스 개선 방향 자문 등을 위한 수요자 의견수렴 실시
    - ※ 「장기예보 자문회의」(5월), 장기예보 서비스 만족도 조사(10~11월) 등
  - 이상기후의 사회·경제적 영향분석 및 대응방안 수립을 위한 범부처 합동 「2016년 이상기후 보고서」 발간(1월)
- **WMO 장기예보 선도센터의 안정적인 운영 및 국내외 협력 강화**
- 장기예보 다중모델앙상블 계절·계절내 예측결과 생산(매월) 및 전지구 계절기후업데이트(GSCU7) 시험발간 지원(2, 5, 8, 11월)
  - WMO 장기예보 선도센터 자료 생산·제공 시스템 및 홈페이지 전면 개선 추진(12월)
    - ※ WMO 장기예보 선도센터 S/W 업데이트 및 개발 등
- **고품질 이상기후 감시 및 예측 정보 생산을 위한 기술 개발**
- (감시) 이상기후 현상을 조기에 감시하고, 발생 메커니즘을 과학적으로 분석하기 위한 선진 기술 개발(12월)
    - ※ 이상고온·저온 및 가뭄 대표 사례에 대한 발생 메커니즘 및 특성 상세 분석
  - (예측) 기후예측기반의 이상기후 예측정보 생산 및 분야별 수요자 활용 기술 개발(12월)
    - ※ 유역별 수문기상 예측정보 및 범부처 합동 가뭄 예·경보를 위한 기술개발 등
  - (평가) 이상기후 감시 및 예측정보의 신뢰도 향상을 위한 실시간 평가체계 개발 및 구축(12월)
    - ※ 이상기후 예측정보 실시간 검증·평가 및 가뭄전망 평가체계 구축
- **수요자 요구에 부합한 예측정보 제공을 통한 분야별 의사결정 지원**
- (이상기온) 일반국민 및 에너지 분야를 대상으로 이상고온저온 등의 이상기후 현황 및 발생가능성 정보 시험서비스 시행(11월)

7) GSCU: Global Seasonal Climate Update

- (가뭄) 수요자 요구를 반영한 유역별 가뭄지수 생산 확대 제공(11월)
  - ※ 무강수일수, 다양한 강수량의 기후평균값 적용, 표준강수증발산지수 등
- (호우) 행정구역별·유역별 수문기상예측정보 서비스 확대(12월)
  - ※ (현재) 섬진강 일부·한강권·낙동강권 → ('17) 4대강 전 권역으로 확대(금강·영산강·섬진강권)

○ 이상기후 피해 대응 강화를 위한 관련기관과의 협력 체계 강화

- 농업 관련 부처, 공공기관 등과 협력하여 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 발굴
  - ※ 농림축산식품부, 농촌진흥청, 한국농촌경제연구원 등과 회의체 운영 및 의견수렴 실시
- 가뭄대응 관련 부처 맞춤형 기후예측자료 제공 및 관련부처 합동 예·경보 정식 운영(1월)
  - ※ (기상청) 기상학적 가뭄, (국토부·환경부) 생활·공업용수 가뭄, (농식품부) 농업용수 가뭄
- 물관리 관련기관과의 협력을 통해 수문기상정보 공동활용 체계 강화
  - ※ 한국수자원공사, 농어촌공사 등 물관리 유관기관의 협의체 운영
- 지속가능한 협력과 시너지 효과 제고를 위한 소통 체계 다양화
  - ※ 물관리 협의회, 물관리 실무협의회, 가뭄대비 관계부처 합동 TF 등

< '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2016년 이상기후 보고서 발간	1월	
	○ 통합 가뭄 예·경보 정식 운영	1월	
	○ 봄철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	2월	
	○ 기상가뭄정보 활용 교육	3월	
	○ 2016년 유역별 강수통계연보 발간	3월	
2/4분기	○ 여름철 기후전망 합동생산을 위한 WMO 지역기후 전망포럼 참가	4월	중국
	○ 여름철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	5월	
	○ 장기예보 자문회의 개최	5월	
	○ 청내 수문기상실무협의회 개최	6월	
3/4분기	○ WMO 전지구계절기후업데이트(GSCU) 발간 지원	2, 5, 8, 11월	
	○ 가을철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	8월	
	○ 확률장기예보 물관리 활용 기술개발	8월	
4/4분기	○ 가뭄 전망 평가체계 마련	10월	
	○ 수문기상정보 활용증진을 위한 만족도 조사	10월	
	○ 기후예측정보 사용자 협의회 개최	11월	
	○ 겨울철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	11월	
	○ 이상기후 감시·예측정보 시험 서비스 시행	11월	
	○ 장기예보 서비스 활용 만족도 조사 분석	12월	외부전문기관

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
정부기관, 지자체 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분야별(농업, 산업·에너지 등) 맞춤형 장기예보 서비스 및 활용 방안에 대한 교육 등 홍보 요구 증가</li> <li>- 수문기상예측정보시스템과 종합가뭄 정보시스템의 통합 운영</li> <li>- 제공 정보의 별도 가공 없이 바로 방재에 활용토록 제공 필요</li> <li>- 수문기상·가뭄정보의 제공 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반국민 및 분야별 서비스 확대 · 에너지('16)→농업('17)→보건('18)→수자원('19)</li> <li>- 수문·가뭄 시스템의 통합프레임워크를 개발하여 중복 콘텐츠 통합</li> <li>- 수문기상 및 가뭄 관련 정보지 제공 (정부부처, 지자체 등 약 300여명)</li> <li>- 수문기상·가뭄 관련 원천 및 가공 정보를 물관리 유관기관에 제공</li> </ul>
산업계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이상기후 현상에 의한 경제적 손실을 최소화하기 위해 산업계 분야별 기후 예측정보 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분야별 서비스 제공 및 기후예측 사용자 협의회(1회/연)를 통한 분야별 장기 예보 정보 활용 방안 공유 등(11월)</li> </ul>
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이상기후 발생에 대한 신속한 정보제공 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요자들의 의견을 반영한 이상기후 감시·예측정보 서비스 실시</li> <li>- 엘니뇨, 이상기후 발생 등 최근 기후이슈에 대한 정보 제공(매월)</li> <li>- 언론 매체를 통한 신속한 정보 제공(수시)</li> </ul>

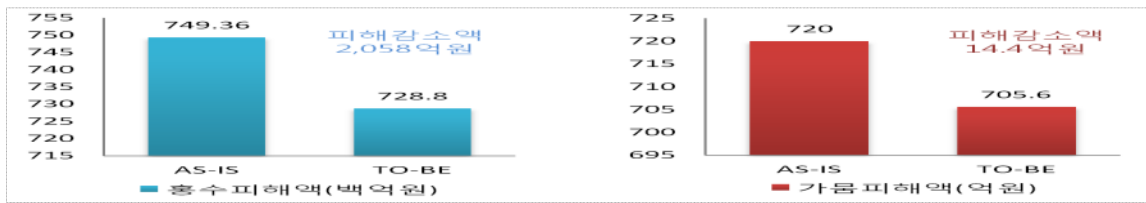
### ○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이상기후정보 등 다양한 장기예보 서비스 실시로 기상사업 서비스 축소 등 기상기업 입지 약화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국기상산업협회 등과의 협력회의를 정례화하여 장기예보 정보 생산(기상청) 및 서비스(기상기업)에 대한 역할 정립 추진</li> </ul>
	관련부처	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수문기상 및 가뭄업무의 내용 및 제공 주체에 대한 업무 명확화 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련부처간 협의를 통한 업무영역 및 내용 설정, 기상법 개정을 통한 가뭄업무의 제도화</li> </ul>
협력자	정부기관, 지방자치단체 및 산업계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장기예보의 태생적 불확실성에 의해 사전 방재 대책 및 경영전략 수립 등의 의사결정과정에서의 혼란 초래</li> <li>- 장기예보에 대한 활용도를 높이기 위해 예보분석자료 및 과거자료 제공 요구</li> <li>- 장기예보 대상별(일반국민용, 전문가용 등)로 차별화 홍보 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후예측사용자협의회 등을 통해 장기예보의 불확실성에 대한 이해증진 홍보 및 자료 활용 교육 강화</li> <li>- 기후정보포털 개선을 통한 기후 감시자료, 엘니뇨/라니냐 및 예측자료 제공</li> <li>- 이상기후 감시·예측 서비스 홍보</li> </ul>
	관련부처	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기관별 업무특성에 따라 생산되는 정보의 공동활용 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가뭄 예경보를 위한 유관부처간 협조 체계 마련</li> <li>- 기관별 생산 정보의 유기적 교류를 위한 물정보공동활용 시스템 이용</li> </ul>



## □ 기대효과

- **(피해 절감)** 기후감시·분석 기술 강화 등 선진 장기예보 서비스 체계 구축  
 ⇒ 국가 위기관리 대응 및 주요정책 수립 지원을 통한 국민 생명과 재산 보호  
 ※ 우리나라 자연재해의 원인은 대부분(90% 이상)이 태풍, 호우, 홍수 등의 풍수해이며, 2000년대 이후에는 대설에 의한 피해가 증가(소방방재청)
- **(정책적 효과)** 확률장기예보 기반의 예측정보 서비스 제공을 통한 사용자 의사결정 지원 ⇒ 이상기후에 의한 사회·경제적 이익 창출  
 ※ 미국의 경우 기상·기후에 의한 직·간접적인 영향이 미국 GDP의 약 25%를 차지  
 ※ 기상정보에 대한 투자는 투자액의 10배 이상 경제효과를 창출(WMO 제5차장기계획보고서, 2010)
- **(경제적 파급효과)** 유관기관 및 대국민 등 수요자 맞춤형 수문기상 기후정보 제공으로 정보 가치 증대  
 ※ 수문기상예측정보 시스템을 통해 홍수 피해 경감액 2,072억원/년 추정



- **(편익제고효과)** 가뭄, 홍수 등의 이상기후 재해 예방 관련 기술개발, 시스템 구축·운영비에 대해 연평균 약 95억원의 직접편익 발생  
 ※ 2013~2017년 기준, 세계은행 보고서에 근거한 예방사업 투자비 1\$마다 잠재손실 감소효과 7\$ 기준 적용

## □ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

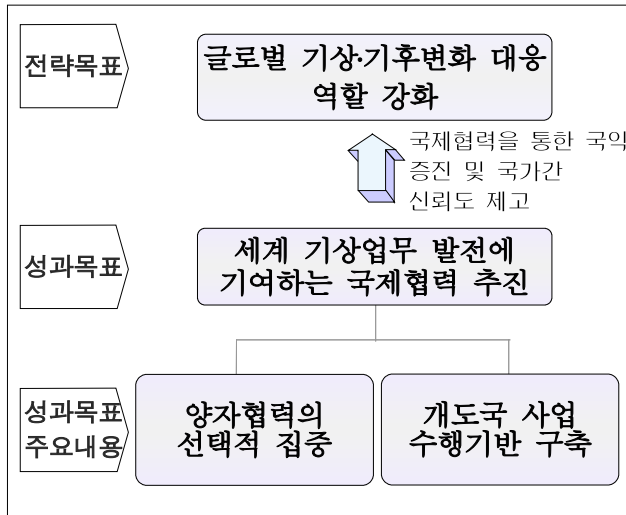
		회계구분	'16	'17
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 장기예보 선진 서비스 체계 구축(302)	일반회계	2,147	2,088
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)				
①	예보 및 통보체계 개선(1140) ▪ 수문기상 예측정보시스템 구축(502)	일반회계	273	296

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 장기예보 서비스 활용 만족도(점)	75.1	76.4	79.0	81.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>최근 3년간('14~'16년) 만족도 실적치의 공정능력지수(CPK) 값 80.1점 대비 1.5%상향하여 81.3점으로 도전적으로 설정</li> <li>※ 공정능력지수(CPK)=전년도 실적 ÷ [(최대값 - 평균값) ÷ 표준편차]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장기예보 서비스 활용 만족도 백분율을 점수화하여 산출</li> <li>만족도=[<math>\sum\{(\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1) \times 100\}] \div \text{응답수}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>만족도 조사결과 보고서 (여론조사 전문기관)</li> </ul>
나. 수문기상정보 활용률(%)	72.1	67.3		70.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>활용률이 저하하고 있는 추세에도 불구하고 매우 도전적으로 최근 2년간('15~'16년) 평균 대비 101%를 적용하여 향상된 값인 70.4%를 목표치로 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수문기상정보 활용률(%) = <math>\frac{\text{사용자수}}{\text{총가입자수}} \times 100</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>만족도 조사결과 보고서 (여론조사 전문기관)</li> </ul>

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 다자, 양자 채널을 이용한 선진 정책·기술 도입으로 국가경쟁력 및 신뢰도를 제고하여 기후변화 대응 및 국내외 역할 강화를 지원함.
- (관리과제) 기상 선진국·개도국과의 전략적 협력추진과 적극적인 국제기구 활동 참여를 통해 상호 실익 추구 및 지속가능한 발전을 지원하여 세계 기상 업무 발전에 기여함.

□ 양국간 우호적 국제 네트워크 구축으로 기상청 신뢰도 제고

- 대상별 중점협력분야 및 우선순위에 기반한 전략적 양자협력을 통해 상호 협력 실익 극대화
- 외국 우위기술의 국내 환류를 통해 조직의 역량 강화 및 성과 창출에 기여
  - ※ 국가 및 우위기술: 수치·기후예측(영국, 호주), 기후감시(미국), 기상조절(중국, 러시아), 응용기상(독일), IT(인도), 위성(EU, 미국, 중국)

□ 중장기 전략 기반의 체계적 국제개발협력(ODA) 사업 수행

- ODA사업의 내실화를 위한 운영 체계 및 중장기 추진전략의 재정비
- 안정적인 ODA사업 추진을 위한 자체예산 확보, 국제기구와 협업사업 발굴 등을 통한 ODA 사업규모의 점진적 확대
  - ※ ODA 예산 실적 및 목표: 7억원('12)→19억원('14)→29억원('16)→35억원('18)

□ 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(35명) 활동
- 청·내외 국제협력 전문가 양성 및 국제 활동 연속성 유지 지원

□ 정부의 대북정책과 남북관계를 고려한 남북기상협력 기반 구축

- 남북관계 개선 등 내·외부 환경변화에 따른 탄력적인 남북기상협력 전략 마련
- WMO를 활용한 우회적 남북협력사업 발굴·추진

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	-	-	69.2	69.5	○ 목표치는 최근 3년 실적치 대비 105% 설정을 원칙으로 함 - '16년 신규지표로, '12~'14년 개최된 회의에서 합의된 협력의 '14년까지의 이행률(61.3%)과 '13~'15년 개최된 회의에서 합의된 협력의 '15년까지의 이행률(68.3%), '14~'16년 개최된 회의에서 합의된 협력의 '16년까지의 이행률(69.2%)을 평균한 값의 105% 향상된 69.5%를 목표치로 설정	○ 국가 간 기상협력 이행 완료율(%) = (A÷N) × 100 •N: 최근 3년간 개최된 기상협력 회의에서 합의된 협력 사업 [건] •A: N 중에서 목표 연도까지의 이행 완료 [건]	○ 양자협력 회의 결과 보고서, 양자 간 공한 및 전자메일 등

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 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(수차기후예측), 미국(기후감시), 러시아(기상조절), 독일(응용기상) 등 기술 요청
  - ※ 개도국: 베트남(기상 및 기후예측 개선), 사우디(VMS), 에티오피아(수치예보) 등 기술 지원
- 양자협력 대상 국가 및 분야별로 국제협력 환경, 수요 등을 기반으로 특화된 윈-윈 전략 마련 및 실속 있는 협력관계 확립 필요

#### □ UN의 SDGs(지속가능한개발목표) 및 개발협력 구상 사업과 연계된 신규사업 중심으로 기상분야 신규사업 발굴 확대에 한계

- 국제기구와 협업사업 발굴 등을 통한 ODA 신규사업 발굴의 다양성 확보
  - ※ 한정된 사업 아이템(위성, 관측, 항공, 기후분야)에 따른 신규 사업 아이템(예보, 레이더, 해양 등) 발굴 필요
- SDGs와 연계된 기상분야를 포함하는 대규모 ODA 사업 발굴 필요
  - ※ 현재 국내 ODA 예산 27,286억원 중 SDGs 연계사업 19,042억원(70%), 개발협력 구상 연계사업 7,635억원(28%) 차지

#### □ ODA사업 발굴 및 추진 과정에 시행착오 상존

- ODA사업은 시행부터 완료까지 3~5년의 중장기과정을 거쳐 이루어짐에 따라, 사업 발굴 및 수행에 있어 보다 장기적이고 계획적인 접근이 필요
  - ※ ODA 사업을 위해서는 다음과 같은 절차가 선행되어야 함
    - \* 사업 시행 2년전: 'N-2년 예비검토제' 자료 제출(외교부), 사전타당성조사, 수원국 정부 승인을 받은 사업계획서(PCP)
    - \* 사업 시행 1년전: 무상원조심의위원회 사업 승인

□ 국제기상사회에서 기상청 출신 전문가 활동의 연속성 미흡

- WMO, IPCC 등 국제기구의 경우 전문가는 수십년간 꾸준히 활동
- 전문 인력의 빈번한 인사이동으로 인한 국제협력 전문성과 인적네트워크의 연계성에 한계가 있어, 전문가 활동지원을 위한 제도화 필요
  - ※ 국제협력 전문직위 지정 확대 및 국제회의 참석자 선발위원회 운영 등
- 청 내 국제협력 활동 및 네트워크를 통합·조정하는 제도적 장치 필요
  - ※ 국제협력 활동, 전문가, 성과 관련 정보를 총망라하여 통합 관리 및 활용할 DB 관리시스템 구축·운영
- 역량강화를 위한 국제협력 전문관의 전문가교육 이수 의무화 필요

□ 한반도 정세 및 정부 대북정책 기조 등 외부요인에 의해 협력사업 추진 여부가 결정

- 새로운 정부의 대북정책 기조에 따른 남북관계 개선 등 내·외부 환경변화에 대비한 탄력적인 남북기상협력전략 필요
- 비정치적 국제기구를 활용한 우회적인 남북협력사업 추진시도 필요

(4) 정책효과 및 기대효과

□ 실리적 기상외교를 통한 기상기술력 강화 및 지속가능 발전에 기여

- 양자간 국제협력 전략 마련 및 방향성 정립을 통한 협력 성과 제고 및 실익 창출 확대
  - ※ 단순 방문교류보다 핵심 정책 및 기술의 도입·공동개발 중심으로 전환
- 기상선진국(미국, 영국 등)과의 협력을 통해 미래 핵심 기상기술 동향 파악과 습득 채널 확보
- 개도국 기상기술 지원을 통하여 국제사회 지속가능한 발전에 기여
  - ※ UN의 지속가능한 개발목표(SDGs, '15~'30) 중 하나로 '기후변화와 그 영향을 방지하기 위한 긴급한 행동을 실시하라'를 채택

□ ODA 사업을 통한 한국의 발전경험과 우수기상기술 전세계 확산

- 우리나라 강점분야를 중심으로 하는 ODA 사업 추진을 통해 개도국 기상 서비스 품질 향상 및 한국의 기상기술역량 홍보
- 개도국 마스터플랜 후속 연계사업 추진을 통한 우리나라 브랜드 기상장비 및 컨설팅 업체의 개도국 진출 기회 마련
  - ※ 해외 수출 민간기상기업 수: 6개('12)→4개('13)→12개('14)→11개('15)

□ 국제 기상사회에서 한국에 대한 긍정적 인식 확산 및 선도적 지위 확보

- 국제무대에서의 활동영역 확대 및 주도적 역할 수행을 통해
  - ※ 현재 한국의 위상: WMO 집행이사('07~), WMO 농업기상위원회 의장('10~), WMO 대기과학위원회 부의장('14~), IPCC 의장('15~)
  - ※ WMO 리드센터 활동: 지역교육훈련센터(RTC-서울), GISC-서울 등
- 청내 선진 기술적인적 역량 강화 및 WMO 분담금 규모에 걸맞은 위상 제고

□ 능동적인 남북기상협력 기반 조성으로 미래 통일 역량 마련

- 한반도 상황 및 국제정세에 따른 탄력적인 남북기상협력 전략 마련을 통한 실효성 확보
- 우회적 남북기상협력 추진을 통한 실질적 미래통일 준비

(5) 기타

□ 해당 없음

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진(IV-2-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (정책적 필요성) 협력 대상국가 및 국제기구의 증가, 협력의제의 다양화에 따라, 국제협력 효과 제고를 위한 정책 대응력 향상 필요

※ 현재 17개 국가(18개 기관) 및 5개 국제기구와 기관간약정 체결

#### < 양자간 기상협력 체결 현황 >

기간	~1995	1996~2000	2001~2005	2006~2010	2011~2015
누적(건)	1	5	9	14	23
신규(건)	1	4	4	5	9
협력 체결 국가 및 국제기구	중국기상청(1994)	호주(1996) 러시아(1999) 독일(2000) 미국(2000)	몽골(2003) 이란(2005) ASEAN(2005) 중국지진국(2001)	EUMETSAT(2006) 필리핀(2007) 베트남(2009) 인도(2010) ICPAC(2010)	홍콩(2012) 영국(2012) 인도네시아(2012) 세계은행(2012) CTBTO(2012) 카타르(2013) 대만대표부(2013) 에티오피아(2014) 사우디(2015)

- (전략적 필요성) 개도국의 ODA 수요 증가에 따라, 자원 및 사업 아이템 다양화를 위한 추진체계 정립 필요
  - ※ ODA 사업은 KOICA 예산('98~)과 자체예산('12~)을 통해 수행 중이며, 29개 개도국에서 한국기상청의 선진기상기술 수원을 요청
- (제도적 필요성) 공무국외출장 효율성 제고 목적으로 추진 중인 귀국보고회에 대한 관심과 참여를 독려하기 위한 인센티브 필요
- (환경대응 필요성) WMO 등 국제기구가 추진하는 국제기상협력 사업의 주도적 참여 및 전문가 활동 지원을 통해 기관과 국가위상 강화 및 국제기구 진출기반 모색 필요
- (목적) 국내외 기상업무 발전에 실질적인 기여 및 국제적 신뢰 향상으로 국제 파트너십 강화



## □ 주요내용 및 추진계획

- 국가별·분야별 특화된 양자협력 추진방안 마련
  - 기관간약정 체결 국가 및 국제기구 대상 중점 협력분야 및 우선순위 도출을 위한 양자간 기상협력 중장기 전략 연구 수행(4~8월)
    - ※ 양자간 협력실적 전수 조사, 국내외 협력환경 조사, 원-원형 중장기 협력 전략 등
  - 양자협력 행정업무 매뉴얼 작성 및 관련부서, 지방청 등에 배포(11월)
    - ※ 17개 구가 및 5개 국제기구 간 약정 체결 절차, 양자협력회의 개최 절차 등
- 국가간 기상기술 교류 지속 및 협력 네트워크 강화
  - 정기 양자협력회의를 통한 예보·관측·기후 등 협력분야 합의·이행
    - ※ 제9차 한-러시아 회의(4월), 제6차 한-독일 회의(11월) 등 정기회의 개최
  - 반기별 협력실적 점검(6, 12월) 및 성과 분석·환류(12월)
- 개도국공여사업(ODA) 사업 추진체계 내실화
  - 우수사례(best practice) 발굴 및 중장기 전략 로드맵 수립(10월)
    - ※ 권역별·국가별 프로젝트, 초청연수, 전문관 파견 등을 유기적으로 결합한 중장기 전략 마련
  - ODA 사업관리 및 평가 우수기관 벤치마킹(9월)
    - ※ 조사대상 기관: 미국국제개발처(USAID), 세계은행(WB)
  - 사업아이템 및 재원 다양화를 위한 국제기구와 협업사업 발굴 협의(7월)
    - ※ 협의 대상: 아시아재난대비센터(ADPC), 아시아개발은행(ADB) 등
- ODA 자체사업 및 유관기관(KOICA, NIPA 등) 협업사업 지속적 추진

기관	ODA 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>• 외국인 기상예보관 과정</li> <li>• 기상레이더 운영기술교육과정</li> </ul>	미얀마 몽골 다국가 다국가
KOICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재해경감을 위한 기상관측 및 조기경보시스템 구축사업('15~'17)</li> <li>• 황사/미세먼지 관측망 운영 및 대처 기술 역량강화 사업('14~'17)</li> <li>• ICT 기상업무향상과정, 천리안 위성 과정</li> </ul>	에티오피아 중국 다국가
WMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합해안범람예보시스템 구축('16~'19)</li> <li>• 항공기상현대화사업 II('14~'17)</li> <li>• 기후자료 복원 및 시스템 개발 사업('13~'17)</li> <li>• 위험기상예보시연프로젝트(SWFDP)(WMO 협력, '15~'17)</li> </ul>	피지 몽골 우즈베키스탄 서아프리카
NIPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 퇴직기상자문관 파견</li> </ul>	르완다, 세네갈

- 국제활동 통합관리 및 환류·공유 강화
  - 국제활동 자료 통합관리를 위한 국제협력 DB 시스템 구축(6월)
    - ※ 국외출장 성과, WMO 과거자료 및 최신동향, 전문가 정보 등 포함
  - 국제회의 참석 결과 공유를 위한 보고회 분기별 개최 및 우수자 포상 신설
  - 국제협력 총괄기능 개선을 위한 국제협력 정책자문위원회 개최(9월)
  - 국제협력 담당자 교육 운영(4월) 및 동아시아 국제협력 워크숍 개최(12월)
- WMO 프로그램 참여 및 기타 국제기구 활동을 통한 국제사회 기여
  - 국제회의 대비 의제 분석 및 발언자료 발굴 등을 위한 사전준비반 운영
    - ※ 제16차 아시아지역협의회 총회(2월), 태풍위원회 총회(2월), 제68차 WMO 집행이사회(6월), 제17차 대기과학위원회 총회(10월), 제5차 해양학 및 해양기상 총회(10월) 등
  - WMO 공인센터 안정적 운영 및 역할 강화
    - ※ WMO 지역훈련센터, WMO 장기에보선도센터, WMO/CIMO 리드센터 및 테스트베드, 전지구정보시스템센터(GISC-서울), WMO 육불화황 표준센터 등
  - 국제 기상전문인력 양성과정 운영(2월) 및 국제기구 인턴파견
    - ※ WMO, UNESCAP, 수재해 위험관리 국제센터 등 7개 기관 16명
- 남북기상협력 역량 강화 및 우회적 남북협력 방안 모색
  - 청내·외 전문가 자문을 통해 정책 방향 및 협력사업 발굴 지속 모색
    - ※ 남북기상협력 자문위원회 기획단 운영 및 자문위원 회의 개최(10월)
  - WMO 전문가를 활용한 북한 내 현지 기상기술 현황 및 개발수요 조사 등 지원 방안 모색

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 양자간 기상협력 중장기 전략 연구 추진계획 수립	1월	
	○ 제16차 WMO 아시아지역협의회(RAII) 총회 참가	2월	청장 외 7명
	○ 국제협력 담당자 교육 운영	3월	
2/4분기	○ 2017년 ODA 추진계획 및 평가계획 수립	4월	
	○ 2017년 기상청 무상원조 시행계획서 제출(국조실)	5월	
	○ 제69차 WMO 집행이사회 참가	5월	청장 외 7명
3/4분기	○ 국제협력 성과점검 워크숍 추진	7월	
	○ 국제협력 자문회의 개최	9월	
4/4분기	○ ODA 중장기 추진전략 수립	10월	
	○ WMO 공인센터 활성화 방안 모색을 위한 워크숍 추진	10월	
	○ 양자협력 업무매뉴얼 배포	11월	
	○ 국가 간 기상협력 이행실적 점검	12월	
	○ ODA 사업 평가위원회 개최	12월	

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
청 내 관련 부서	선진 기상기술 협력을 통한 국내 기술력 향상	양자협력 중장기 전략을 기반으로 한 호혜적 기술교류 강화
	부서별 효과적 양자협력을 위한 표준가이드 필요	양자협력 업무매뉴얼 제작 및 활용(11월)
협력 대상국	(미얀마) 자동기상관측장비 설치(30소) (몽골) 자동기상관측장비 설치(11소) (우즈벡) 기후자료 복원 (몽골) 항공기상 영문 홈페이지 구축	ODA사업 지원을 통한 개도국 위험기상 대응 역량 배양
WMO	신탁기금 및 기술공여 기반의 WMO 협력사업 수행	WMO 정책 이행 강화, 국제협력 사업 참여
민간기상사업자	기상장비, 컨설팅 등 해외진출 기회 확대	ODA 사업과 연계 및 해외 공모사업 정보 공유
북한	기상인프라가 매우 취약하여 국제기구(WMO)를 통해 여러 차례 지원 요청	WMO를 통한 우회적 남북협력 사업 추진

### ○ 이해관계자

#### - 갈등자

기관(대상)	갈등요인	대응방안	기대도출결과
청 내 관련 부서	인사이동, 부서장 관심 결여 등으로 인한 국제 활동 지속적 참여 한계	협력국가 정보 및 네트워크 관리 강화, 국제협력 전문가 양성 체계 확립	WMO 주요 정책 및 양자협력 합의 사항 이행률 제고 * 기상협력 이행율: 69.2('16년)→69.5('17년)
외교부, KOICA	국내 우선분야 중심의 ODA사업 발굴로 기상분야는 후순위로 밀림	정부와 KOICA 예산의존에 탈피하여 국제기구와 협업사업 발굴 시도	ODA 기상분야 신규 사업 발굴 확대
개도국 정부	개도국 ODA 정부 승인 및 통관 문제 발생으로 인한 사업추진 불확실성 상존	외교부를 통한 개도국 정부 신규 ODA 사업 승인 확보 마련	ODA 사업계획의 순조로운 이행 및 효과 극대화

#### - 협력자

기관(대상)	협력분야	대응방안	기대도출결과
국제기구 (ADPC, ADB 등)	개도국 지원을 위한 협업 가능성	한국 기상 ODA 사업 홍보 및 협업방안 협의	ODA 사업 아이템 및 규모 다양화 * 국제기구 협업사업 발굴 0건('16) → 1건('17 이후)
학계 및 연구계	WMO 각종 프로그램 연구활동 수행 및 공동 참여	전문가 활동 및 국제회의 참석	기상분야 전문성 제고
유관부처(외교부, 국토교통부, 통일부 등)	기상 관련 분야(수문, 환경, 등) 공동 대응 및 협력 필요	상시 공조체제 유지 및 국제회의 공동 참여	관련분야 정책수립 기반 마련

□ 기대효과

- (경제적 효과) 개도국 기상기술 지원을 통한 우리나라 민간기상기업의 해외진출 지원 기반 마련에 기여
  - ※ 기상기업 수출액 실적 및 목표: 65억('15)→43억('16)→47억('17) / 2017년 기상산업진흥 시행계획
- (국격제고 효과) 우호적·연속적 국제 네트워크 구축 및 국제사회 선도적 지위 확보
  - ※ WMO 집행이사직 유지, WMO 기술위원회 등 지정전문가 확대(분야별 35명→45명)
- (정책적 효과) 양국간 win-win형 협력을 통한 호혜적 기술 교류 강화 및 국제기구 활동을 통해 국제 동향과 수요에 부합하는 국내 기상정책 수립 지원
  - ※ WMO 영향예보 개념의 국내 확산(제17차 총회, '15), 미국 초단기 모델을 이용한 평창 동계올림픽 지원계획 마련 (제5차 한-미 협력회의 합의, '16) 등
- (사회경제적 효과) 북한 지원사업 추진을 통해 남북 자연재해에 공동 대응하여 자연재해 피해 경감 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'16	'17
국제협력교육홍보(IV-1-재정①)				
① 국제기상협력 및 선진기술 습득(6132)	일반회계		4,864	5,009
▪ 국제기구 및 양국간 기상협력(ODA)(301)			359	331
▪ 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA)(302)			2,898	2,964
▪ WMO국가분담금(ODA)(530)			1,607	1,714

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치		'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 수혜국 이해관계자 만족도(점)	-	-	77.8 (신규)	83.3	○ 7점척도에서 '만족' 이상을 유지하는 것을 목표로 설정함	○ 측정산식= $\frac{\{(응답결과-1)\}}{(\text{측정척도}-1)} \times 100$	○ 현장 설문조사

※ 2016년 자체평가위원회에서 '어느 범위의 만족도를 유지시킬 필요가 있다'는 검토의견 반영

기 본 방 향

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 선진 기상기술 및 우수 전문인력 확보로 '4차 산업혁명을 선도하는 혁신 창업국가'에 기여하고, 과학기술 미래역량 확충
  - 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 기술 등을 활용한 기상업무 고도화 및 미래지향적 핵심기술 개발
  - 기상기후 및 지진 분야 민·관 전문인력 교육훈련체계 구축으로 기상인력 전문성 강화와 기상기후지식 기반 융합형 인재 양성

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 급변하는 기상환경에의 실효성 있는 대응을 위한 연구개발 기반 구축 및 선진 교육훈련체계 마련
  - 연구개발 관리 체계와 사업구조 개편으로 연구성과 창출 강화 및 위험기상·기후변화 대응 등 실용화 중심의 연구개발 강화
  - 기상기후인재개발원 신설로 직원 전문역량 향상을 위한 선진 교육훈련체계 마련 및 예보능력 향상을 위한 예보 전문인력 양성
- ◇ 4차 산업혁명 연계기술의 발전과 과학기술 융·복합 가속화로, 신기술을 활용한 기상업무 고도화 시급 및 차세대 인재 양성 필요

**< 성과목표 및 관리과제·성과지표체계 >**

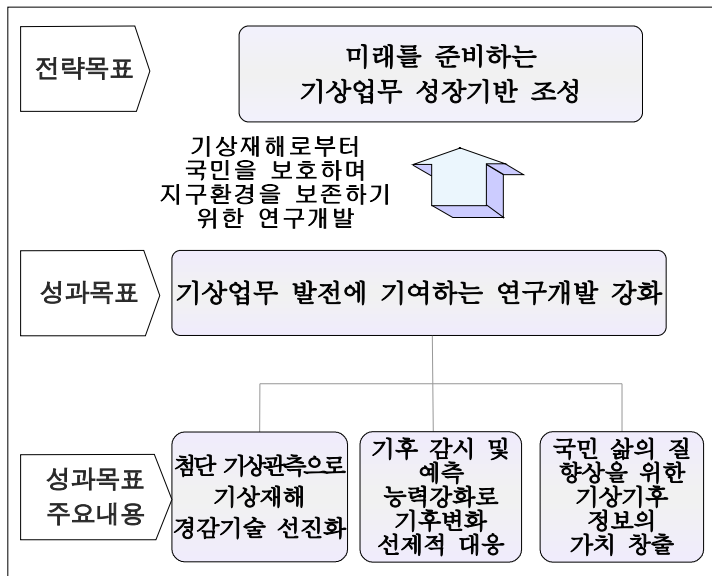
(단위 : 개)

성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
2	3	5	6

성과목표	관리과제	성과지표
V-1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		가. 연구성과 창출지수
	① 첨단 기상관측으로 기상재해 경감기술 선진화	가. 전지구 파랑예측모델 예측정확도 개선율
	② 기후 감시 및 예측 능력 강화로 기후변화 선제적 대응	가. 지구시스템모델 기반 기후변화시나리오 산출 실적
	③ 국민 삶의 질 향상을 위한 기상기후 정보의 가치 창출	가. 현업화기술 품질평가 평균점수
V-2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산		가. 기상교육 수료자 연인원 수 나. 현장중심 교육을
	① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성	가. 예보교육 현업적용도
	② 대국민 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	가. 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 만족도 나. 고품질 교육 제공률

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상업무 발전을 위한 가치지향의 연구개발 강화로 미래사회 변화 대응 및 기상기후업무 성장기반 조성
- (관리과제) 기상재해 경감기술 및 기후 감사예측기술 강화와 가치있는 기상기후 정보생산을 통하여 기상업무를 선진화함.

□ 첨단 기상관측으로 기상재해 경감기술 선진화

- 입체관측(지상·기상탑·항공기·성층권장기제공기) 체계를 활용한 관측분석 기술의 선진화
  - ※ 적설계 4종(고창), 시정·현천계 4종(보성) 비교관측 및 종합기상탑을 활용한 국지순환 분석
- 첨단 관측기반 구축·활용을 위한 IoT 기반 관측정보 사용기술 개발
  - ※ 기상센서 탑재 드론을 이용한 관측실험 수행 및 시간·현상별 대기경계층 특성 연구
- 선제적인 사회·경제적 재해저감을 위한 위험기상 예측기술 고도화
  - ※ 유럽 해양순환 통합모델 기반 폭풍해일 예측시스템 구축 및 현업 황사·연무통합예측모델 개선

□ 기후 감시 및 예측 능력강화로 기후변화 선제적 대응

- 위성자료 활용 및 전지구 기후관측자료 품질 안정화로 기후감시 체계화
  - ※ 오존전량, 연직오존량, 자외선, 에어로졸 관측의 국제기준 준수 및 위성온실가스 특성 분석
- 기후변화 대응 정책지원 및 위험예측 역량 강화를 위한 의사결정 지원 장기예측시스템 운영
  - ※ S2S<sup>8)</sup> 예측 기반 확률예보 신뢰도 산출·검증 및 CMP6<sup>9)</sup> 강제력 기반 시나리오 산출역량 강화

8) S2S (Subseasonal to Seasonal) : 일반적으로 기후모델의 예측성이 가장 낮은 것으로 알려진 2주~2개월 시간 규모에 대한 예측. 세계기상기구는 S2S예측 프로젝트를 수행하고 있으며, 국립기상과학원은 2013년부터 S2S 국제조정사무소를 운영중임.

- 국가 전략 기반 자료 산출 대응을 위한 기후변화 전망과 지구시스템 민감도 분석
  - ※ IPCC 제6차평가보고서(AP6) 대응 새로운 기후변화 시나리오 생산 기반 구축 및 한반도 기후변화 분석

□ 국민 삶의 질 향상을 위한 기상기후 정보의 가치 창출

- 기상기후 자료 활용성 확대를 위한 가치지향의 응용기상 정보 산출
  - ※ 폭염에 따른 도시기상 및 건강영향 예측체계(4월) 및 현업모델 기반 풍력·태양광 예측시스템 구축(11월)
- 기상연구의 외연확대와 연구자료 및 기술 공유를 위한 다학제 협력 연구 추진
  - ※ 작황예측모델·전국 돌발홍수 예측시스템 구축 및 평창·경기지역 인공증설(우) 실험 및 구름관측 연구
- 기상분석 및 예측 능력 향상을 위한 미래 핵심기술 활용 확대
  - ※ 영향예보 지원시스템 개발: 폭염·한파(6월), 양상블 파랑(6월)·황사(11월)·항공(11월)
  - ※ 인공지능 활용 기상기술: 연무(유전기법), 꽃가루 및 가뭄(기계학습) 예측시스템 개발(5월)

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)										
	'14	'15	'16	'17													
가. 연구성과 창출지수(점)	-	-	-	81	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국립기상과학원 연구성과 창출지수의 최근 3년(2014-2016) 평균은 77점임.</li> <li>○ 2017년 목표치는 최근 3년 평균치 77점을 기준으로 5% 증가된 81점으로 도전적으로 설정하였음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 논문영향력지수: <math>\sum(\text{표준화순위보정영향력지수 등급별 논문계제건수} \times \text{가중치})</math></li> <li>※ 논문영향력지수 가중치               <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>1등급</td><td>5</td></tr> <tr><td>2등급</td><td>4</td></tr> <tr><td>3등급</td><td>3</td></tr> <tr><td>4등급</td><td>2</td></tr> <tr><td>KCI, 일반영문학술지</td><td>1</td></tr> </table> </li> <li>※ SCI급 학술지 등급 구분 기준: mnrIF값 상위 25% 이상(1등급), 75%~50% (2등급), 50%~25% (3등급), 25% 미만 (4등급)</li> </ul>	1등급	5	2등급	4	3등급	3	4등급	2	KCI, 일반영문학술지	1	○ 논문: 전자파일 또는 별쇄본
1등급	5																
2등급	4																
3등급	3																
4등급	2																
KCI, 일반영문학술지	1																

9) CMIP (Coupled Model Intercomparison Project) 6: 기후변화 및 기후변동성 이해를 목적으로 하는 결합모델 상호비교 6차 프로젝트



### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 및 대응방안

- 다양한 위험기상 현상의 영향과 피해가 대형화됨에 따라 미래사회를 대비한 연구개발 강화를 통한 기상업무 지원체계 구축 필요
  - 미래사회에 요구되는 핵심 요소기술 개발로 기상업무를 선진화
    - ※ 기상조절기술 실용화(’14~’15. 실시판단 및 검증기술개발, ’16~ 기술최적화를 통한 실용화 기반 구축)
- 월경성 오염으로 국가적 피해 공유에 따른 황사·연무 감시 및 예측에 대한 국민 요구 증대
  - 동북아 3국은 지리적으로 인접하여 스모그, 미세먼지 등 월경성 환경오염물질에 의한 국가 간 영향이 큰 실정
  - 특히, 중국 쪽에서 유입되는 대기오염물질 중 잔류기간이 긴 미세먼지는 향후 중국의 급성장에 따라 그 영향이 더욱 증가될 전망
    - ※ 최근 중국은 석탄사용(에너지의 70%) 증가 등으로 극심한 스모그가 발생하고 있으며, 북경은 ’13.1월 PM<sub>2.5</sub>가 최고 993  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 상승(WHO 권고기준 40배)
- 황사·연무 통합예측모델의 예보정확도 향상을 위한 지속적인 기술개발 및 개선 필요
  - 국제협력을 통한 체계적인 기술개발 필요, 한·중·일 협력 추진
    - ※ WMO SDS-WAS<sup>10)</sup> 아시아지역위원회 및 황사공동연구단 활동을 통한 기술 공유
- 기후변화영향 가속화에 따른 국가차원의 전략적 대응 필요성 대두
  - 국가차원의 기후변화 대응 정책을 지원할 수 있는 과학정보 및 이를 위한 기후예측기술 고도화
    - ※ 지구시스템모델에 기반한 기후변화 시나리오 산출 및 S2S 예측체계 구축
- 국민 삶의 질 향상, 고령화 등의 사회적 변화로 맞춤형 기상기후 정보에 대한 니즈의 확대 및 공공 기상정보수요에 대응
  - 현업예측체계와 응용모델과의 연계성 강화 및 응용모델 개발
    - ※ 꽃가루, 수문, 황사·연무, 해양자료동화, 파랑예측모델 등 응용모델 개발

10) SDS-WAS: Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System (황사·미세먼지에정보평가시스템)

## □ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
(대국민)기상청 해양예보에 대한 국민들의 만족도가 매우 낮고 해양관련 민원갈등 빈발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요자 중심의 해양기상정보 제공을 위한 시스템 개선 및 기술지원 강화</li> <li>- 기상청 현업운영 해양기상 예측 능력 개선연구 강화</li> </ul>	시스템 개선을 통한 맞춤형 해양기상 서비스 제공 및 해양예보의 예측력 향상으로 국민 만족도 제고
(국회)기상항공기 운용 위탁 용역사업에 대한 국회, 감사원 등의 지적 발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안정적 운영을 위한 운용 위탁 사업 계약 재추진</li> </ul>	위탁 용역사업의 안정적 진행으로 기상항공기 활용기반 구축
(유관기관)기상항공기 운용에 대한 청 내 수요부서, 대학·연구기관 등의 이해관계 충돌로 인한 갈등 발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상항공기 활용자 워크숍 통한 소통 강화 합리적 운용기준 마련</li> <li>- 기상항공기 운영 선진국영국 미국 기상청 등과의 국제협력을 통한 노하우 축적</li> </ul>	국내 최초로 도입되는 다목적 기상항공기의 효율적, 체계적 운용 및 임무별 활용성 극대화로 관련 연구 활동 활성화와 성과 증대
(민간산업)신재생에너지 관련 공공기관과 민간사업과의 기술 개발 중복성에 따른 갈등 우려	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상자원의 진단부터 미래 전망까지 전주기적 진단·예측 체계 개발</li> <li>- 기상자원지도를 활용한 신재생에너지 기상자원 진단·예측시스템의 산업화 수요 발굴 및 단계적 민간이전</li> </ul>	기상자원 진단체계 및 단기 예측기술의 민간이전을 통한 기상산업 활성화

#### (4) 정책효과 및 기대효과

- 지구환경의 이해를 위한 관측 기반 연구개발 강화
  - (기상재해 대비) 한반도 대기환경 감시체계 강화(항공기, 선박, 이동식 관측차량, 종합기상관측탑 등 첨단관측장비를 통한 입체적 감시)
  - (예보지원) 환경기상감시의 안정적 운영과 대기화학모델의 준수시간 운영체계 기반 구축으로 황사·연무예보 지원 강화
    - ※ 2016년(황사사례 7건) 현업 황사에측모델 정확도 개선(78.1%→78.6%)
- 국가 기후변화 대응을 위한 기후변화 시나리오 산출
  - (기후전망기술) 이음새 없는 예측체계의 기후 및 기후변화 예측기술 고도화를 통해 기후변화 위협으로 인한 국가성장 저해요인 최소화에 기여
  - (기후변화정책지원) 국가 기후변화적응 및 완화 등 국가의 지속가능한 발전 전략 수립·실행에 선제적으로 대응할 수 있는 기후변화 과학 정보의 적시 제공
    - ※ 달라진 국제표준 안(RCP→RCP-SSP11)에 따른 새로운 시나리오 기반 기후변화적응정책 지원
- 삶의 질 향상을 위한 응용기상 기술 개발 확대
  - (생명산업기상) 현업모델을 이용한 남한지역 전체에 대한 폭염, 꽃가루 알레르기 예측 등 보건기상정보 효율성 제고
    - ※ 기상청 꽃가루위험도 예측력 향상(2~4단계 정확도: 16%→69%('16년, 참나무 심층신경망모형))
  - (수문기상조절·항공기상·기상자원) 상세화대상지역 확대 등을 통한 가뭄감시, 기상조절, 항공기상, 기상자원지도 핵심 기술 개발 강화
    - ※ 현업모델 기반 수문기상정보를 활용한 가뭄 감시 및 전망기술 개발
    - ※ 인공증설(우) 실험 강화: 실험횟수 '17년 13회(기존 평균 3.6회)
    - ※ 기상자원 예측정보의 지점별(65개 발전단지) 특화 정보 산출
  - (해양기상) 기상청 현업운영 해양기상 예측능력 개선연구 강화
    - ※ 고해상도 전지구 파랑예측시스템 개선 연구(해상도 50km→17km)
- (일자리 창출효과) 연구수행 전문인력 채용에 따른 일자리 및 세수효과 창출
  - ※ 2017년 기상과학원 예산 內 고용인력 총원 134명 및 상용임금 총액 41억원

#### (5) 기타

해당 없음

11) RCP-SSP: 새로운 시나리오는 단순한 온실가스 배출량 뿐 아니라 사회경제적 모델을 추가하여 미래의 기후변화를 추정함.

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 첨단 기상관측으로 기상재해 경감기술 선진화(V-1-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (추진배경) 전 세계적 위험기상(태풍, 호우, 폭염 등)의 강도·빈도·지속 시간 증가에 따라 최근의 국내 사회경제적 피해 또한 대형화 추세
  - ※ 최근(2011~2014) 기상재해 피해액 5조 5천억으로 '91~'00 기간 대비 7배 증가(재해연보(2014))
- (전략적 필요성) 위험기상 증가 및 사회경제적 피해의 대형화 추세에 따라 효율적 대응을 위한 가치향상 지원연구 노력이 절실히 필요
  - ※ 과학기술 미래비전 2040, 제3차 과학기술기본계획(2013~2017), 기초연구진흥종합계획(2013~2017)
- (목적) 첨단관측장비(다목적 기상항공기, 기상관측선, 종합기상관측탑 등)를 활용하여 기상현상에 대한 이해 제고 및 분석능력을 강화
  - ※ 재해기상연구센터, 보성표준기상관측소, 고창표준기상관측소 운영관리를 통한 관측장비 비교 및 평가 환류

#### □ 추진내용

- 관측·분석 기술의 선진화
  - 기상관측장비 비교실험과 분석
    - ※ WMO 겨울철 강설관측(수동관측 포함) 비교 실험 수행(3월), 현업 지상관측자료(현천계) 비교 관측 및 특성 분석(9월): 시정현천계 분석 요소 1개(시정) → 2개(시정, 현천)
    - ※ 적설계 4종(고창), 현업 시정·현천계 4종(보성) 비교관측 및 종합기상탑 기본관측시스템(1조~2조) 이중화
  - 종합기상탑 활용 연구
    - ※ 하부경계층의 국지순환 특성 분석(9월) 및 현업국지수치예보모델 자료와 실시간 비교·평가(11월) (해풍 등 일별·계절별 국지순환 분석 1건(해륙풍) → 2건(해륙풍, 아간기온역전), 비교변수 3개(기온, 상대습도, 바람) → 5개(기온, 상대습도, 바람, 현업 플럭스, 잠열 플럭스))
  - 다목적 기상항공기를 활용한 위험기상 분석 연구
    - ※ 기상항공기 운항, 정비, 관측 등 기본운영 체계 구축
  - 성층권 장기체공기 기상센서 및 지상체 개발
    - ※ 기상탑재체와 성층권 장기체공기 연동 및 시험 비행(8월), 장기체공기 기상관측자료 특성 분석(12월)
    - ※ 태양전자기반 복합추진 무인비행체 시범기 개발(민·군 부처연계협력기술개발사업 '13~'17), 산업부 방위청 협조

－ 재해기상 관측·분석 기술 연구

- ※ 평창 동계올림픽 WMO RDP<sup>12)</sup> 대응 및 겨울철 강원지방 폭설 대응위한 집중관측과 분석(1~2월)  
(고층관측 130회 이상, 관측성공률 90% 이상)
- ※ 기상선박 CTD<sup>13)</sup>를 활용한 한반도 근해 수온과 염분 정선 관측수행(6회→7회)
- ※ 산악지역(거창)에서의 지상 및 고층관측을 수행하고 산악 위치에 따른 기상현상의 변화 분석  
(관측요소 추가 5종[고층, 지상, 우적, 시정, 기상수령] → 6종[라이이다관측 추가])

○ IoT기반 관측정보 사용기술 개발

- － 기상센서 탑재 드론을 활용한 관측기반 구축과 활용성 분석(9월)
- ※ 대기경계층 기온과 습도 관측 및 활용 가능 자료를 이용한 품질 비교(시간·현상별 10월 산악기상 12월)

○ 위험기상 예측기술 고도화

- － 사회·경제적 재해저감 기상정보 활용연구
  - ※ 지역별 취약성 및 피해DB 활용 영향예보 시험운영(8월), 기상상태별 강설 분류 및 피해 유형 분석(9월)
- － 새로운 폭풍해일 예측시스템 구축
  - ※ NEMO 모델 기반 폭풍해일 예측시스템 기반 구축 및 파 처오름(wave-runup) 예측기술(월파 확률)
- － 새로운 황사·연무 예측시스템 개발
  - ※ 영국기상청 대기화학모델(AQUM) 경계자료 산출 및 시험운영, 현업 전지구예측모델에 황사 모듈 결합(11월)
  - ※ 에어로졸 원격관측자료(AOD 등) 동화기법 적용한 현업 「황사·연무통합예측모델」 개선(11월)
- － 새로운 확산예측모델 구축
  - ※ 영국기상청 확산예측모델 실시간 운영 체계 구축(6월)

12) RDP: Research Development Project (국제공동연구프로젝트)

13) CTD: Conductivity, Temperature, Depth (수심수온염분측정기)

## < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 겨울철 강원지방 폭설 현상과 평창 동계올림픽 WMO RDP 대응을 위한 집중관측과 분석	2월	고층관측 지점 4지점→5지점
2/4분기	○ 파 치오름(wave-runup) 예측을 위한 기반기술 개발	6월	월과 확률정보 제공
	○ NEMO 모델 기반 폭풍해일 예측시스템 기반 구축		2차원→3차원 모델
	○ 웹기반 실시간 운영 가능한 확산예측모델 확대 구축		HYSPLIT <sup>14)</sup> →NAME <sup>15)</sup>
3/4분기	○ 지역별 취약성 및 피해정보 DB를 활용한 영향예보 시험운영	8월	
	○ 기상상태에 따른 강설형태 분류 및 대설피해 유형 분석	9월	
	○ WMO 겨울철 강설관측(수동관측 포함) 비교 실험 수행(3월) 및 현업용 지상관측자료(현천계) 비교 관측 및 특성 분석		
4/4분기	○ 영국기상청 대기화학모델(AQUM) 경계자료 산출 및 시험운영	11월	MACC <sup>16)</sup> →황사연무통합 예측모델
	○ 역학기반 황사계절전망을 위한 전지구예측모델 황사발원 알고리즘 변경	11월	UM dust→ADAM
	○ 현업 황사 연무통합예측모델 자료동화기법 개선을 위한 적용 관측자료 확대	11월	지상 PM <sub>10</sub> →위성 AOD
	○ 종합기상탑을 이용한 하부경계층의 국지순환 특성 분석 및 현업국지 수치예보모델 자료와 실시간 비교와 평가 환류	11월	비교 변수 3개→5개
	○ 기상탑제체와 성층권 장기체공기 연동 및 시험 비행 및 장기체공기 기상관측자료 특성 분석	12월	0회→1회
	○ 대기경계층 기온과 습도 관측 및 활용 가능 자료를 이용한 품질 비교 (시간·현상별: 10월, 산악기상: 12월)	12월	1건→2건

14) Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model (공기궤역궤적모델)

15) NAME: Numerical Atmospheric-dispersion Modeling Environment (영국 기상청 확산예측모델)

16) MACC (Monitoring Atmospheric Composition and Climate): ECMWF에서 추진 중인 대기질 관련 프로젝트 이름

## □ 수혜자 및 이해관계집단

- 수혜자 및 이해관계집단: 지자체, 기상청, 대국민, 대학 및 학회 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
수혜	대국민	- 해양기상재해 피해 최소화를 위한 예보 정확도 향상 요구	- NEMO 모델 기반 폭풍해일 예측시스템 기반 구축
		- 강원지방 폭설 현상 대비방안 마련	- 겨울철 강원지방 폭설 현상 대응을 위한 집중관측과 분석 실시
수혜	대학 및 학회 등	- 기상연구 및 기술개발 저변 확대 요구	- 미래핵심 가치기술 확보를 위한 상호협력 및 인력, 연구 지원
협력	기상청	- 기상청 현업지원 개선 요구	- 표준기상관측소 운영을 통한 장비(시정·현천계, 적설계 등) 성능 검증 및 환류 - 윈드프로파일러, 드론 등 첨단기상장비 활용
협력	대학 및 학회 등	- 기상연구 자료 공유 및 분석 기술 향상	- 핵심기술 확보를 위한 연구자료 및 기술의 공유 - 주기적 학술대회 및 세미나를 통한 정보 공유와 협력관계 강화

## □ 기대효과

- (경제적 파급효과) 미래 기술력 확보로 사회·경제적 측면의 국가적 선제대응 및 국가 경쟁력 제고
- (국정지원) 위험기상, 기상이변에 대한 기상·기후변화 감시예측 능력 확보 등의 정책판단에 필요한 객관적, 정량적 기상기술개발 지원

## □ 관련 재정사업 내역

(단위: 백만 원)

		회계구분	'16	'17
기상연구(V-1-재정①)				
①	기상업무지원기술개발연구(3136)	일반회계	9,792	8,461
	▪ 예보기술 지원 및 활용연구		3,008	3,142
	▪ 관측기술 지원 및 활용연구		4,180	2,860
	▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구		1,184	1,023
	▪ 황사·연무기술 지원 및 활용연구		1,420	1,436

## □ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'14	'15	'16	'17			
가. 전지구 파랑예측모델 예측정확도 개선율(%)	-	-	7	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 3년간('12~'15) 현업 전지구 파랑모델의 72시간 예측 유의파고 개선율이 0% 였고, '16년에 모델개선을 통하여 기존 현업대비 7% 정확도 개선 후 현업에 적용됨.</li> <li>○ 목표치 4% 증가는 '16년에 적용된 현업모델의 예측성능을 고려할 때 도전적 목표치임.</li> <li>※ 전지구 계류부이 자료를 이용한 파랑모델 상호비교검증 결과 영국은 3년간('14~'16) 전년도 대비 연평균 1% 향상, 미국·일본은 0% 향상됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전지구 파랑예측모델 예측 정확도 개선율(%) = <math>((A-B) \div A) \times 100</math></li> <li>- A: 현업 파랑모델 72시간 예측 유의파고 RMSE</li> <li>- B: 개선 중인 파랑모델의 72시간 예측 유의파고 RMSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수치예측 검증 보고서, 연구수행 보고서, 수행 결과 관련 문서, 평가자료</li> </ul>



## ② 기후 감시 및 예측 능력강화로 기후변화 선제적 대응(V-1-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (정책적 필요성) 국가차원의 기후변화 적응과 온실가스 감축을 위한 기술력 강화와 지구위협한계17)에 관한 과학적 정보의 제공 필요
  - － 지구시스템모델, 장기예측시스템을 통한 예측기술 개발과 국가 기후변화 시나리오 산출을 통한 국가 정책 지원
  - － IPCC AR6대응 달라진 RCP-SSP18)온실가스 배출안을 반영한 새로운 시나리오 산출 제공을 통한 국가 기후변화 정책의 보완 필요
- ※ 국제 온실가스배출기준안 변경추이: SRES19)(AR4) → RCP(AR5) → RCP-SSP(AR6)
- (수요자 요구) 각 부처·지자체별 일관된 기후변화 대응 정책, 부문별 영향, 취약성 평가에 필요한 표준화된 기후변화시나리오 필요
  - － 부문별 대책수립에 필요한 기후변화예측에의 중복투자 방지 필요
  - － 장기 예측기반 국가전략과 기상산업 기반이 되는 기후정보 생산 필요
- ※ 지자체 적응대책, 산업에너지, 농업, 수자원분야 등 시나리오의 국내 연평균 600건 제공(기상청 2013~2015년 통계)
- (국격제고 필요성) 新기후체제 수립을 위한 파리협정 후속조치 지원
  - － 기후변화시나리오 산출 및 IPCC 기후변화과학 평가보고서 기여에 주도적 참여
  - － 세계적으로 기후변화예측 핵심기술인 지구시스템모델과 장기예측시스템을 보유함으로써 이음새 없는 기후예측체계의 기술자립도 확보
- ※ IPCC AR5 기여를 통한 산출 자료품질 및 예측기술의 국제적 검증 확보

17) 지구한계(Planetary boundaries): UN에서 언급된 지구환경정책에서 고려해야하는 9가지 범주(기후변화, 해양산성화, 에어로졸, 토지이용, 담수, 오존층, 생물다양성, 질소·인 순환, 대기화학)

18) RCP-SSP (Representative Concentration Pathway-Shared Socio-economic Pathway): 대표농도경로-공유사회경제경로

19) SRES (Special Report on Emission Scenario): 미래 배출 시나리오 보고서

## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 기후변화 선제적 대응을 위한 기후감시 체계화

- 기후감시 능력강화를 위한 에어로졸 및 복사관측자료 품질 안정화
  - ※ 오존전량, 연직오존량, 자외선(A,B) 및 에어로졸 산란/흡수, 입자크기별 수농도 분포 등(품질관리 강화; 단순 오류값 → **표준화된 국제 기준(WOUDC<sup>20</sup>, WDCA<sup>21</sup>))**(12월)
- 위성 온실가스 CO<sub>2</sub> 특성 분석, 그리고 전 지구 CO<sub>2</sub> 배출과 흡수 분석
  - ※ 분석·검증 위성 요소 추가(1→2개, 11월) 및 **항공관측 확대(5km→9km)**

### ○ 의사결정을 지원하는 장기예측시스템 운영

- 기후변화대응 정책지원을 위한 전지구/지역 해양환경변화 감시
  - ※ 전지구/근해 해양환경 감사·분석을 위한 기상·호 정기관측(격월) 및 신규 ARGO 플로트 투하(13기). 전지구 해양 초기장 품질에 대한 ARGO 플로트 자료의 영향 평가(7월)
- 현업 장기예측시스템 개선
  - ※ 지면초기화과정 구축(토양수분 월평균 기후값 → 지면모델산출값)에 따른 계절예측 민감도 평가(6월)
  - ※ 전지구 해양자료동화시스템과 연계, 고해상도(N768) 대기 및 해양초기장에 따른 예측성 평가(10월) 및 현업 운영 환경 구축(11월)
- S2S 검증체계 개발과 극한기후 진단·실험체계 구축
  - ※ 장기예측시스템(GloSea5)의 확률예보 신뢰도 산출·검증(양상블멤버 9개 → 21개, 10월)
  - ※ 극한기후 발생 기작의 진단 및 예측향상을 위한 다양한 민감도 실험체계 구축과 사례 실험(10월)
  - ※ 동아시아 몬순 및 태풍 진단체계 고도화와 예측 결과 검증(Hindcast → Forecast, 12월)

### ○ 기후변화 전망과 지구시스템 민감도 분석

- AR6 대응을 위한 새로운 기후변화 시나리오 생산 기반 구축
  - ※ 고분해(50km → 25km) 지역기후모의 결과 분석을 통한 모델 성능 평가(3월)
  - ※ 기후모델의 극한기후 모의성능 진단 매트릭스 개선(기후값, RMSE → 극한 현상, 9월)
  - ※ 지구시스템모델 기반 국제표준인에 따른 실험(CMP6 DECK, HST) 수행 및 규준실험(DECK)의 기후민감도 평가(12월)
  - ※ 기후변화시나리오 관리·활용 효율화를 위한 대응량 스토리지(4PB → 30PB) 구축 및 기후모델 DB 업그레이드(12월)
- 한반도 기후변화 분석
  - ※ 우리나라 근해 해수면고도 미래 변화 분석 및 기후변화에 따른 물 순환 분석(단일모델 → CMP5 앙상블)

20) WOUDC : World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Center (세계 오존 자외선 자료센터)

21) WDCA : World Data Center for Aerosols (세계 에어로졸 자료센터)

### < '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 고분해(25km) 지역기후모의 결과 분석을 통한 모델 성능 평가(3월)	3월	50km→25km
2/4분기	○ 근해 해양관측 및 환경변화 분석	4월	격월 결과보고
	○ 지면 초기화과정 구축에 따른 계절예측 민감도 평가	6월	토양수분 월평균값 →지면모델 산출값
3/4분기	○ 위성 관측자료 자료동화 추가 및 기후값 품질관리 과정 적용을 통한 전지구 해양자료동화시스템 개선	8월	해수면온도(2→3중) 해수면고도(3→4중)
	○ ARGO 플로트 투하를 통한 전지구 해양관측 및 전지구 해양자료동화시스템의 예측성능에 대한 ARGO 자료 영향 평가	7월	Argo 플로트 13기 투하
	○ 기후모델의 극한기후 모의 성능 진단 매트릭스 개선	9월	기후값, RMSE →극한기후 추가
4/4분기	○ 장기예측시스템 S2S 예측장을 활용한 확률예보 신뢰도 산출검증	10월	양상블 멤버 증가 (9개→21개)
	○ 극한기후 발생 기작의 진단 및 예측향상을 위한 다양한 민감도 실험체계 구축과 사례 실험	10월	
	○ OCO-2/TanSat 위성 CO <sub>2</sub> 특성 분석 및 검증	11월	
	○ 전지구 해양자료동화시스템과 연계, 고해상도(N768) 대기 및 해양 초기장에 따른 예측성 평가(10월)와 현업 운영 환경 구축	11월	
	○ 동아시아 몬순 및 태풍 진단체계 고도화와 예측 결과 검증	12월	Hindcast → Forecast
	○ 지구시스템모델 기반 새로운 국제표준안에 따른 실험(CMIP6 DECK, HIST) 수행 및 표준실험(DECK)의 기후민감도 평가	12월	신규
	○ 기후변화 시나리오의 효율적 관리·활용을 위한 대용량 스토리지 구축 및 기후모델 DB 업그레이드	12월	대용량 스토리지 2PB→30PB

## □ 수혜자 및 이해관계집단

- 수혜자 및 이해관계자: 중앙부처 부처, 기상분야 산업체, 과학원 구성원, 학계 등

구분	대상	요구내용	대응방안
수혜	부처, 지자체, 유관기관	- 고품질 기후변화과학정보 제공을 통한 일관성 있는 기후변화 적응정책 수립에 기여	- 각 부처 및 지자체 등 유관기관에 다양한 시나리오 제공
수혜	기상분야 산업체	- 기상경영 효율화를 위한 지원 방안 마련	- 의사결정을 지원하는 장기예측 시스템 운영 및 정보 제공
협력	내부구성원, 국제협력기구, 공동연구기관	- 기후 감시 및 예측 능력 향상을 위한 시스템 개선	- 기후변화 시나리오의 효율적 관리·활용을 위한 대용량 스토리지 구축 및 기후모델 DB 업그레이드
		- 新기후체계 수립을 위한 파리협정 후속조치 방안 마련	- 기후변화시나리오 산출 및 IPCC 기후변화과학 평가보고서 기여에 주도적 참여
협력	학계, 연구집단	- 부문별 기후변화 예측, 영향 평가 연구에 기여	- 학계 및 연구기관에 일관된 국가 기후변화시나리오 제공

## □ 기대효과

- (국정지원) 기후 및 기후변화 예측기술 고도화를 통해 기후변화 위협으로 인한 국가성장 저해요인 최소화에 기여
- (국격제고) 단기 기후예측성 향상을 통한 세계 기상기구와의 합의 사항 이행과 기후변화에 대응한 전략 수립에 선제적 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위: 백만원)

		회계구분	'16	'17
기상업무지원기술개발연구(V-3-재정①)				
①	기상업무지원기술개발연구(3136)	일반회계	4,790	4,223
	▪ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구		3,606	3,200
	▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구		1,184	1,023

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16				
가. 지구시스템모델 기반 기후변화시나리오 산출 실적(건)	-	-	-	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2017년 제어적분 시나리오: 시나리오 산출을 위한 지구시스템 모델의 초기실험으로 450년 미래모의에 6개월 이상 소요됨. 따라서 시작연도에는 제어적분 시나리오 산출 1건으로 설정함.</li> <li>※ CMP6 실험강제력 배포일정에 따른 시나리오 산출 계획 산정</li> <li>○ 온실가스배출시나리오, 해상도, 모의기간, 실험종류 등 IPCC 권고안을 반영한 총 15종 산출.</li> <li>○ IPCC AR6를 위한 국제 기준안, 국외 지구시스템모델 및 시나리오 개발 동향을 반영한 전지구 및 지역 기후변화 시나리오 산출 건수를 지표로 설정함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화 시나리오 산출건수</li> <li>- '17년/1건</li> <li>- '18년/4건</li> <li>- '19년/6건</li> <li>- '20년/2건</li> <li>- '21년/2건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학술지, 논문, 관련문서, 연구 수행 보고서, 수행결과 관련 문서 평가자료 등</li> </ul>

### ③ 국민 삶의 질 향상을 위한 기상기후 정보의 가치 창출(V-1-③)

#### □ 추진배경 및 목적

- (수요자 요구) 국민 삶의 질 향상, 고령화 등의 사회적 변화로 인한 맞춤형 기상기후정보에 대한 니즈의 확대와 공공 기상정보수요에 대응
  - ※ 폭염, 황사·연무 등 국민의 피해 확산에 따른 생명·산업 관련 기상정보서비스 수요 증가
  - ※ 공항 풍향/풍속 예보정확도 하락(2014년 국감: 전국 평균 강풍예보 정확도: 69.5%)
  - ※ 정책근거: 기상청 주요업무-1-가-1(꽃가루 예측모델 정확도 향상을 통한 꽃가루 농도위험지수개선)
- (목적) 현업예측체계와 응용모델과의 연계성 강화 및 응용모델 개발
  - ※ 폭염, 수문, 항공, 황사·연무, 해양자료동화, 피랑예측모델 등 응용모델 개발

#### □ 주요내용 및 추진계획

- 가치지향의 응용기상 정보 산출
  - 도시 폭염 예측 체계 구축
    - ※ 현업 국지예측모델(LDAPS)와 도시모델(MORUSES) 결합 및 시험운영(3월)
    - ※ 서울 건물 밀집도에 따른 폭염 사망증가율 산출(4월) (25개 행정구별 폭염-건강위험도 제공)
    - ※ 영향예보 위한 건강영향 분석(4월) 및 인지온도 최적화<sup>22)</sup> 실험(5~10월) (한국인 인체 열 스트레스 실험을 통해 한국인이 실제로 느끼는 인지온도 정보 제공)
  - 꽃가루 역학예측모델 개발
    - ※ 참나무 꽃가루 확산모델<sup>23)</sup> 시험운영(~6월)과 개선(~10월) (집중관측을 통한 비산량 정확도 향상)
  - 항공기상 예측시스템 개선('16년 UM1.5km→'17년 UM300m)
    - ※ 제주국제공항예측시스템 구축 및 강풍 예측구역 산출(7월)
  - 기상자원 분석 및 예측기술 개발
    - ※ 현업모델 기반 실시간 풍력·태양광 기상자원 예측시스템(11월) 및 발전단지 진단체계 구축(12월)
- 다학제 협력 연구 추진
  - 기상자료와 작황예측모델과의 연계 체계 구축(농촌경제연구원)
    - ※ 농업 작황예측을 위한 기상자료 산출(9월) (심층신경망 및 시공간 분석으로 임의지점 자료생산)
  - 돌발홍수 예측 기술 개선(국립재난안전연구원)
    - ※ 전국 돌발홍수 예측시스템 구축과 개선(5월)
  - 평창 및 경기지역 인공증설(우) 실험 연구(10월)(경기도청)
    - ※ 중부지역(서해→풍하측, 경기지역~평창) 구름관측 연구(12월)

22) 인체 열스트레스 실험(2016년 예비실험 및 2017년 본실험)을 통한 인지온도의 파라미터 개선 및 기상학적 검증

23) UM-CMAQ-Pollen 모델로 LDAPS 자료를 기반으로 하여 전국 참나무 꽃가루 발생 시기와 확산을 예측

○ 미래 핵심기술 활용 확대

－ 영향예보 지원을 위한 예측시스템 개발

- ※ 현업국지양상블 예측 기반 폭염·한파 영향예보체계 시험운영(6월) (현업 양상블 LENS 자료 활용)
- ※ 양상블 피랑예측 체계 구축(피랑확률정보 2회/일 생산)
- ※ 기상장과 배출량 자료를 이용한 양상블 황사에측 산출(11월) (단일모델(1개)→24개 양상블 멤버)

－ 인공지능을 이용한 기상기술 개발

- ※ 연무 발생 통계모델 개선 위해 인공지능기법 관계식 적용(2월) (로지스틱 회귀모델→유전알고리즘)
- ※ 기계학습 방법을 이용한 꽃가루 예측모델 현업운영(4월) (참나무 꽃가루 심층신경망 모델 운영)
- ※ 기계학습 방법을 이용한 기름예측 체계 개발(5월)
- ※ 기상분석용 기계학습방법 활용시스템 개선(3월) (R 기반 DNN분석을 위한 사용자 인터페이스 개발)

< '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 인공지능기법을 이용한 연무 발생 예측모델 개선	2월	로지스틱 회귀모델 → 유전알고리즘
	○ 현업 국지예측모델(LDAPS)와 도시모델(MORUSES) 결합 및 시험운영	3월	
	○ 기상용 기계적 학습방법 활용시스템 개선	3월	심층신경망 분석용 인터페이스 개발
2/4분기	○ 서울 건물 밀집도에 따른 폭염 사망증가율 산출	4월	행정구별 밀집도에 따른 폭염위험 제공
	○ 기계적 학습방법을 이용한 꽃가루 예측모델 현업운영	4월	신경망 모형, 정확도 개선(16%→69%)
	○ 기계적 학습방법을 이용한 기름예측 체계 개발	5월	
	○ 전국 돌발홍수 예측시스템 구축과 개선	5월	
	○ 양상블 파랑예측체계 구축	6월	파랑 확률정보 2회/일 생산
	○ 현업국지양상블 예측 기반 폭염·한파 영향예보체계 시험운영	6월	
3/4분기	○ 제주국제공항 예측시스템 구축 및 강풍 예측구역 산출	7월	공향예보 현업 예측시스템 해상도 개선 (1.5km → 300m)
	○ 농업 작황예측을 위한 기상 자료 산출	9월	신경망모형 등 새로운 기법 적용
4/4분기	○ 평창 및 경기지역 인공증설(우) 실험 연구결과 발표	10월	인공증설(우) 실험결과 발표(기상학회)
	○ 현업모델 기반 실시간 풍력태양광-기상자원 예측시스템 구축	11월	
	○ 기상장과 배출량 자료를 이용한 양상블 황사에측 산출	11월	단일모델 → 24개 양상블
	○ 양상블 인천공항기상 예측 기반 구축	11월	
	○ 기상자원 사용자 중심 정보 생산(발전단지 진단체계 구축)	12월	
	○ 중부지역(서해~경기~평창) 구름관측 연구	12월	모델 개선용 에어로졸 강수입자 연직분포 산출

## □ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자 및 이해관계집단: 기상청, 대학 및 학회 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
수혜	기상청	- 기상청 현업 지원 및 현업시스템 개선 요구	- 현업화 및 연구수요 조사를 통한 현업지원 및 시스템 개선
수혜	대학 및 학회 등	- 기상연구 및 기술개발 저변 확대 요구	- 미래핵심 가치기술 확보를 위한 상호협력 및 인력, 연구 지원
수혜	대국민	- 폭염, 황사·연무 등 국민의 피해에 따른 생명·산업 관련 기상정보 서비스 수요 증가	- 도시 폭염 예측 체계 및 꽃가루 예측모델 개발
수혜	대국민	- 공항 풍향/풍속 예보정확도 향상 요구	- 제주국제공항 예측시스템 구축 및 강풍 예측구역 산출
협력	대학 및 학회 등	- 관측·연구개발 추진중인 연구개발과제 및 관측자료 등 공동활용 방안 - 기상연구 자료 공유 및 분석 기술 향상	- 핵심기술 확보를 위한 연구자료 및 기술의 공유 - 주기적 학술대회 및 세미나를 통한 정보공유와 협력관계 강화

## □ 기대효과

- 꽃가루 예측 등 응용모델 정확도 개선을 통한 국민 삶의 질 향상 및 편익 제고
  - ※ 관측자료 기준 비교 결과('16년 자료, 7개 지점) 꽃가루 예측정확도 향상(16%→69%)
  - ※ 꽃가루농도위험지수(참나무, 소나무, 잡초류) 제공, 2016년 봄철 황사예측 정확도 향상(78.1%→78.6%)
- (독자기술 확보) 현업예측체계 기반의 응용서비스 제공을 지향하는 한국형 생명·산업기상 응용모델 독자기술을 확보



□ 관련 재정사업 내역

(단위: 백만 원)

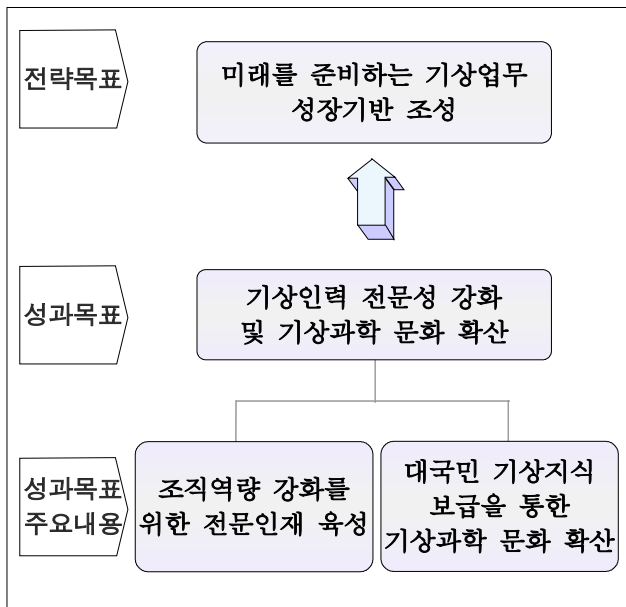
		회계구분	'16	'17
기상연구(V-2-재정①)				
①	기상업무지원기술개발연구(3136)	일반회계	5,929	5,386
	■ 응용기상기술 지원 및 활용연구		4,509	3,950
	■ 황사·연무기술 지원 및 활용연구		1,420	1,436

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 현업화기술 품질평가 평균점수(점)	-	-	77	77	<ul style="list-style-type: none"> <li>○본 지표는 국립기상과학원 중기계획에 따른 현업화 성과의 달성 여부를 나타내는 지표이며 현업화 심의위원회 평가 점수 우수(70점)의 110%로서 도전적으로 설정함.</li> <li>○관리과제를 대표하는 주요 현업화 과제들에 대한 달성도를 평가함으로써 성과목표와 관리과제의 연계성을 강화함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○현업화기술 품질평가 평균점수 = <math>\sum</math> (개별 현업화 목표에 대한 평가점수) ÷ 현업화 개수</li> <li>- 현업화 심의위원회 구성: 내·외부위원 10명 이상 (기상청 및 외부위원 비율 80% 이상)</li> <li>- 평가방법 : 관리과제를 대표하는 주요 실용화 과제의 현업화 달성도에 따른 점수 부여</li> <li>•탁월(100), 우수(70), 보통(50), 미흡(30) 등급 부여</li> <li>•당해연도 목표 초과달성시 탁월, 달성시 우수, 미달성시 보통~미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현업화 심의위원회 평가결과 문서</li> </ul>

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상재해 경감 및 기후 변화 대응 역량을 갖춘, 국민이 만족하고 신뢰하는 정보를 제공하는 기상인재 양성으로 전략목표를 달성함
- (관리과제) 핵심분야별 전문인재 양성으로 기상인력의 전문성을 강화하고 기상과학 문화 확산을 위한 대국민 기상지식 보급 확대 필요

□ 선진 교육훈련기관 도약 기반 조성

- 기상기후인재개발원 조직 신설('17.1.)에 따른 안정화 추진
  - ※ (1) 기상기후인재개발원 기본사무 및 교육운영 관련 훈령 제정(2월)
  - (2) 기상기후인재개발원 중장기 발전계획 수립(4월)
  - (3) 기상기후인재개발원 독립 청사 확보 및 운영계획 마련(6월)
- 기상전문인력의 체계적 육성을 위한 교육훈련체계 정립
- 환경변화에 유연한 대응을 위한 수요자 중심 교육훈련 운영
  - ※ 기관별, 대상별 맞춤형 교육훈련 강화를 위해 대국민 교육사업('16년)을 기상업무종사자 및 대국민 교육사업('17년)으로 개편
- 청 내 각 부서 및 소속기관의 교육훈련 통합운영 및 관리
- 교육 전문성 강화를 위한 전담 교수요원(2명) 확보

□ 선진 기상업무를 선도하기 위한 핵심 분야 전문인재 육성

- 위험기상 예측과 피해 영향에 따른 의사결정 지원을 담당할 미래형 **예보관의 체계적 육성**
  - ※ 예보관 역량수준별 맞춤형 교육과정 운영(기초-실무-책임관)
- 지진감시 및 분석능력 향상을 위한 **실무중심의 양성체계로 훈련 확대**
  - ※ 지진분야 교육훈련체계 : 지진기본-전문과정의 2단계 확대
- 이중편파레이더, 차세대 위성, 수치예보 등 **첨단 기술분야 교육 강화**
- 개인별 상시 **교육훈련 환경 조성**을 위한 스마트 러닝 체계 보완
  - ※ 코스웨어 형태 → 단편 동영상, e-book, Audio-book 등 다양화
- **핵심분야 전문 교육과정 운영 및 이러닝 콘텐츠 개발**
  - ※ ('17년) 종관기상학 : 예보관교육 사전 이수과목 활용 및 산·학·연 보급

□ 개도국 기상청 직원 역량 강화

- ※ 기상청 강사의 전문기술 전수 및 그 피드백을 통한 강사 전문성 향상
- 국제교육훈련 분야 협력 확대 등 **국제 기상교육훈련 강화**
  - ※ WMO ETR(WMO Education & Training) 프로그램, Global Campus 프로젝트 참여
- 교육생 사전·사후 관리 강화 등 **국제 기상교육훈련 관리체계 개선**
- 영문이러닝 콘텐츠 개발 보급으로 사전 학습 강화 및 집합 교육의 내실화 도모

□ 방재 유관기관 및 일반인을 위한 기상과학 문화 확산

- 국가차원의 기상재해 대응능력 강화를 위한 **방재기상교육 강화**

 <p>서울권 [군인 / 6.24-25]</p>	 <p>{ 부산지역-해경VTS / 6.1-2 }</p>	 <table border="1"> <caption>기상재해과정(10차) 만족도('16년)</caption> <thead> <tr> <th>차수</th> <th>1차</th> <th>2차</th> <th>3차</th> <th>4차</th> <th>5차</th> <th>6차</th> <th>7차</th> <th>8차</th> <th>9차</th> <th>10차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>만족도 (%)</td> <td>81.5</td> <td>91.5</td> <td>96.5</td> <td>86.5</td> <td>78.7</td> <td>94.8</td> <td>91.9</td> <td>91.2</td> <td>91.4</td> <td>94.6</td> </tr> </tbody> </table>	차수	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	만족도 (%)	81.5	91.5	96.5	86.5	78.7	94.8	91.9	91.2	91.4	94.6
차수	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차														
만족도 (%)	81.5	91.5	96.5	86.5	78.7	94.8	91.9	91.2	91.4	94.6														
기상재해 이해과정	해양기상 이해과정	기상재해과정(10차) 만족도('16년)																						

- ※ 정부·지자체 및 공공기관 등 기상업무종사자에게 방재기상전문교육 이수를 의무화하는 「기상법」 개정을 추진 및 방재기상교육 확대(매년 2,000명 규모)
- ※ '16년 방재기상교육 운영횟수(31회), 인원(685명)

- 교사, 학생, 언론인 등 일반인의 기상대해 대응 요령 및 기후변화 교육 강화
  - ※ 국민과 함께하는 양방향 소통 중심의 기상기후 이해확산 및 홍보 강화

		
교사과정	진로체험	재난안전 행사 참여

- 자유학기제와 연계한 진로체험 교육 및 초등학생 대상의 찾아가는 날씨체험캠프 교육을 통해 미래 과학인재 육성
  - ※ 초등학생 대상 찾아가는 날씨체험캠프 안전교육 추가 및 교육 확대('17년, 160회)
- 국립기상과학관 확대 및 홍보관 콘텐츠 내실화로 기상과학 접근성 강화

		
국립대구기상과학관	찾아가는 현장 교육(버스)	진로체험

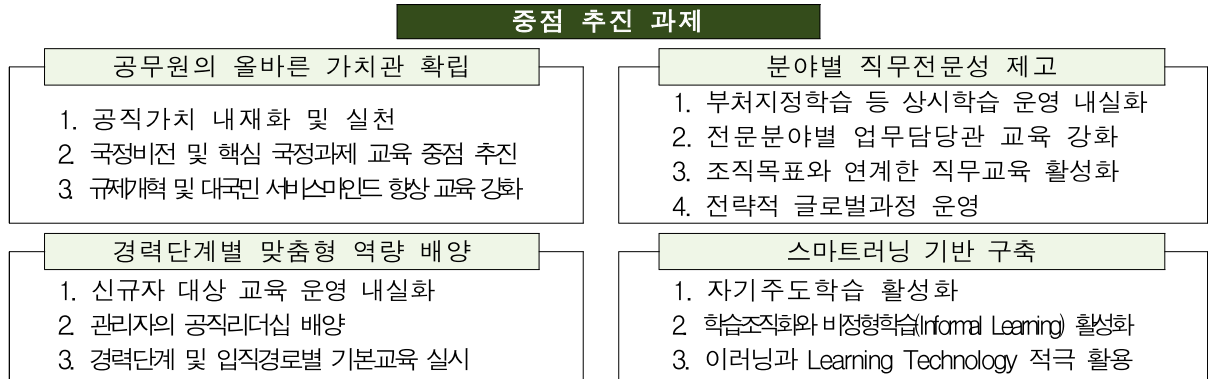
## (2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기상 교육 수료자 연인원 수(명)	29,774	23,273	22,853	23,310	○ 최근 3년간 실적이 계속 하강하고 있으나 (평균 하강률 15%), 전년대비 2% 향상을 목표로 설정함	○ 기상교육 수료자 연인원 수 = 교육과정별 수료자수 × 교육일수 ※ 내부직원 교육, 외국인 기상교육, 기상업무종사자 및 대국민 기상교육을 모두 포함 ※ 사이버교육 및 기상청 체험 학습 수료자 제외	○ 교육결과 보고서 (문서)
나. 현장 중심 교육을 (%)	-	-	-	49.7 (신규)	○ 신규지표로 전년도 예비기초 및 실무 과정의 평균(47.3)보다 5% 향상된 값을 목표로 설정 ※ 타부처 교육원의 13~15년 평균 실적이 40.8% 이고, 예비과정은 타 과정보다 실습이 많은 점을 감안하면 높은 목표치임	○ 현장중심 교육을 = 현장중심 참여식 교육시간 ÷ 전체교육시간 × 100 ※ 현장중심 참여식 교육시간 : 실습, 토의, 사례연구발표, 현장 견학 등 ※ 4주 이상 장기 교육과정에 대해 평가	○ 교육결과 보고서 (문서)

### (3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

#### □ 외부환경 분석 및 대응방안

- 「공무원 인재개발법」 개정(15.12.29) 및 '2017 공무원 인재개발지침' 제정(16.11.)



- 국정과제 등 공직가치 교육은 교육훈련기관간의 협력 확대를 통해 교육 콘텐츠, 전문가 및 강사 등 다양한 교육자료 확보·운영
- 조직목표와 연계된 직무교육, 경력단계별 역량교육, 전문 분야별 인재양성을 고려한 교육 과정 설계
- 모바일, 이러닝 교육과정 적극 활용을 통한 자기주도학습 활성화

- 기상·기후 전문인력 양성 강화 위해 기상기후인재개발원 조직 신설(17.1.)

※ 대통령령 제27692호(16.12.27.)

- 교육훈련 독립기관의 위상에 맞는 제도 정비 및 교육훈련체계 개편

- '16년 여름 이례적 폭염으로 기상청 예보 신뢰도 저하, 기상예보 정확도 향상을 위한 예보전문인력 양성 시급

※ '혹시나 했더니'...폭염 종료 또 오보(TV조선, '16.8.20.)

※ 기상예보 정확도 향상대책 발표(기상청, '16.8.) : 예보전문인력 100명 확보 등

- 예보관 역량 수준별 체계적 교육 프로그램 마련
- 첨단 기술 등 예보 지원 분야 교육 강화로 분야별 전문인력 양성

- 기상선진국으로서 개도국 지원 등 국제사회에서의 역할 확대 기대 증가

※ 세계기상기구 아시아지역 지역훈련센터로 지정('15) 및 세계기상교육훈련 협력을 위한 양해각서 체결('16)

- 개도국 기상청 직원의 역량 향상을 위한 교육과정 확대 및 개선

○ 9.12 지진, 태풍 차바 등 자연재해에 대한 국가적 대응 미흡 지적 및 기상·지진에 대한 대응 능력 강화 및 교육 요구 증대

※ 지진에도 ‘가만히 있어’ 교사들, 안전불감증 심각(한강타임즈, '16.9.13.)

※ 자연재해 예방·대처법 경각심 갖고 익혀둬야 지진 이어 태풍 ‘차바’에도 시민들 대응 ‘우왕좌왕’(울산매일신문, '16.10.9.)

- 실무중심의 지진전문인력 양성체계 마련
- 방재 유관기관 기상업무종사자의 법정 의무교육 추진
- 교사, 학생, 언론인 등 대국민 대상의 기상·지진 재해 대응 요령 교육 강화

□ **갈등요인 및 갈등관리계획**

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○ 청내·외에서 교육 강화 및 확대에 대한 필요와 요구는 증가하고 있으나, 현업기관 특성상 직원들의 교육 참여 및 집중을 위한 여건 조성에 어려움	○ 교육 참여와 집중을 위한 제도적 정비 ○ 교육장소의 독립성 확보 추진 ○ 이러닝 학습시간의 공식적 할당제도 마련	○ 교육환경 조성으로 교육성과 확대 ○ 개인과 조직의 역량 강화 ○ 이러닝 강화를 통한 상시 교육훈련 지원으로 교육에 대한 갈증 완화
○ 강사의 내부 직원 활용율 (70% 초과)이 높아 업무시간과의 중복 등을 이유로 기피 - 지속적 전문교육이 어렵고 전문성 확보 어려움	○ 교육과정 설계 및 강의 전담 교수요원을 확보 ○ 교육기관 간 협력으로 강사교류 및 강사 풀 공유	○ 교수요원의 전담 강의, 과정 연구 및 교재 편찬으로 교육 전문성 강화 ○ 강사 풀 확보로 우수강사의 안정적 수급

(4) 정책효과 및 기대효과

□ **교육훈련기관 환경 조성**

- 교육훈련을 위한 제도적 기반 마련으로 교육 효과 제고
- 교육훈련 운영 제도 개선으로 강사 전문성 강화 및 교육 품질 향상

기상재해 대응 역량 향상 지원을 위한 전문인력 육성

- 기상재해 예측 및 분석 능력 향상을 위한 핵심 분야별 기상전문인력 양성
  - ※ 예보관 역량수준별 전문인력 양성(초급, 중급, 고급 예보관 총 100명)
  - ※ 지진분야 전문가 양성체계 강화(기본-전문) 및 전문인력 양성(총 30명)
- 국제경기(2018년 평창 동계올림픽)의 원활한 운영 지원을 위한 올림픽예보관 양성 및 기상관측자원봉사자의 관측능력 배양
- 기상기술의 변화와 더불어 4차 산업에 대비하기 위한 AI, 기상빅데이터 등 신기술 활용 및 융합기술 교육을 통한 내부 역량 강화

국제교육협력 확대를 통한 국제 기상교육 리더십 강화

- WMO 회원국 대상 국제 교육과정 운영 확대로 기상선진국으로서 국제사회에서의 위상 강화
  - ※ ('16) 기상예보관 과정, 레이더 활용능력 향상 과정 등 3개
  - ('17) ICT 기상업무 향상과정, 위성 활용능력 과정 등 4개

대국민 기상활용 지식 보급으로 기상정보 향유 확대

- 기상재해 대응을 위한 방재 유관기관 및 대국민 기상정보 활용 능력 강화
- 기상업무 및 기상과학에 대한 이해도 제고 및 미래 기상인재 저변 확대

(5) 기타

해당사항 없음

## (6) 관리과제별 추진계획

### ① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성(V-2-①)

#### □ 추진배경 및 목적

- (정책적 필요성) 「2017 공무원 인재개발지침」 개정('16.11.)에 따른 기상청 인재개발 지침 및 방향 조정 필요
  - ※ 공무원의 올바른 가치관 확립, 분야별 직무전문성 제고, 경력단계별 맞춤형 역량 배양, 스마트러닝 기반 구축
- (환경대응 필요성) 기후변화로 인한 이상기상현상 증가와 9.12 지진 등 한반도 지진 위험 증가로 관련 분야 대응을 위한 내부 역량 강화 필요
  - ※ 2016년도 국정감사 지적사항(예보관 역량강화를 위한 교육훈련) 등
  - ※ '기상예보 정확도 향상과 발전방향을 위한 토론회('17.2.)'에서 예보관과 관측, 수치모델 전문가 확대와 역량 증진 등이 필요함을 지적
- (전략적 필요성) 예보 정확도 저하와 부정적 여론 해결을 위해 '기상예보 정확도 향상대책'을 발표(언론정책브리핑, '16.8.29.)
  - ※ 예보관 자격제, 등급별 차등화 된 교육훈련과정 운영, 근무체계 개선으로 전체 예보관의 20%는 상시학습 실시 등



- (수요대응 필요성) 기상청 전문분야별 교육훈련과정 개설과 개인 수준에 맞는 전문 훈련교육의 세분화 요구 증가
  - ※ 내부 인터뷰(국·과장급 이상 실무자, '16.7.13~22), 설문조사(전 직원 대상, '16.7.29.~8.10.)
  - ◇ 분야별, 역량별 교육훈련과정 개설로 체계적 전문인력 양성
  - ◇ 유관기관 협력 및 교육운영체계 개편을 통한 교육과정 운영의 효율성·전문성 강화
- (목적) 기상재해와 지진재난에 보다 신속 정확하게 대응하기 위한 핵심분야별 전문인력 육성



## □ 주요내용 및 추진계획

### ○ 선진 교육훈련기관 도약 기반 조성

- 기상기후인재개발원의 안정적 운영을 위한 **기본 훈령 제정**(2월)
  - ※ (원장 훈령) 위임·전결규정, 예산집행심의회 규정 등 5개 훈령
- **기상청 교육훈련 운영 규정 등 교육훈련 제도 정비·보완**(4월)
  - ※ 교육운영 기본원칙(청장 훈령)과 학사관리 사항(인재개발원 학칙)으로 구분하고, 청장 훈령에 사내강사제와 필수교육 이수제 등 추진
- 신설 기관 미션, 비전, 인재상, 연차별 전문인력 양성 등 **기상기후 인재개발 중장기 발전계획 수립**(4월)
  - ※ 기상교육자문위원회 구성·운영(4월) 및 정책연구 추진(50백만원/4~8월)
- 전담강의, 연구 및 교재편찬을 위한 **전담 교수요원(2명) 확보**
- 교육 질 향상을 위한 교육훈련 기관 간 협력 확대
  - ※ 강사 풀 및 강사평가자료 공유, 강사 교류 등

### ○ 핵심분야 전문가 육성을 위한 체계적 전문교육 운영

- 예보관 교육을 직급중심에서 **역량 수준별 교육과정**으로 개편 운영
  - ※ 초급(예보기초, 8주, 40명), 중급(예보실무, 8주, 40명), 고급(예보책임관, 2일, 15명)
- 실무역량 향상을 위한 3차원 분석, 예보생산 등 현장업무 중심의 교육 운영
- 지진, 지진해일 등의 분석역량 향상을 위한 체계적 지진전문 교육 운영
  - ※ 지진기본과정(1주, 2회, 30명) - 지진전문과정(1주, 1회, 15명)
- 선진 예보역량 습득을 위한 **국외 선진예보훈련 실시**
  - ※ 미국 COMET, 영국기상청 기상대학 등 선진 기상교육훈련기관 연수(4회)
    - \* COMET : Cooperative Program for Operational Meteorology, Education and Training
- 기상 전문인력 양성을 위한 **표준교육과정 설계**(12월)
  - ※ 정책연구 「기상분야 전문인력 육성을 위한 표준교육과정 개발 기획연구」 수행
- 기상기후인재개발원 신설에 따른 교육과정 운영 확대

### ○ 상시 학습 지원을 위한 스마트 이러닝 콘텐츠 개발 및 운영 확대

- 현안업무 지원 및 초급예보관 양성을 위한 **이러닝 콘텐츠 개발**(12월)
  - ※ 신규 개발 콘텐츠 : 종관기상학, 지진·지진해일·화산(2개)

- 이러닝 교육 운영 확대(총 53개 과정, 수강인원 약 3,000명)
- 교육훈련기관 교육 콘텐츠 공유를 통한 자기 학습개발 지원

○ 개도국 기상청 직원 역량 강화

- 외국인 기상업무종사자 역량개발과정 운영 확대('16년 3개→ '17년 4개)
  - ※ 기상예보관과정(2월), 기상레이더 운영기술 과정(5월), ICT 기상업무향상과정(9월), 위성자료 활용능력 향상과정(11월)
- 한국외국어대학교와의 협력으로 기상학 석사과정 교육(2월)
  - ※ 외국인 석사논문 지도를 위한 멘토링단 운영(내부 전문가 10인)
- WMO 국제 기상 교육 훈련기관 간 협력 확대
  - ※ RTC-자카르타 방문(상반기) 등
- 영문 이러닝 콘텐츠 개발(1과목) 및 WMO를 통한 개도국 보급
  - ※ 국제 교육 과정생들의 집합교육 입교전 사전학습단계(이러닝) 제공
  - ※ WMO의 교육운영 캘린더 개발을 위한 통신 테스트 참여

< '17년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2017년도 교육훈련 운영계획 수립	1월	2017년 교육훈련계획 (책자)
	○ 외국인 기상예보관 훈련(ODA)	2월	
	○ 미국기상청 예보생산 현업체험교육	3월	
2/4분기	○ 기상기후인재개발원 발전 방향 수립	4월	
	○ 지진기분과정 기본 역량 훈련(연간 총 2회/ 각 1주)	6월	
3/4분기	○ 2017년도 교육과정 중간 점검	7월	중간점검보고서
	○ 2018년도 기상청 교육훈련 수요조사	9월	
4/4분기	○ 2018년도 기상청 교육훈련 수립 자문회의	10월	
	○ 선진예보훈련(영국기상대학 연수)		
	○ 동계올림픽예보관 훈련(미국 COMET 연수)	11월	
	○ 이러닝 콘텐츠 개발	12월	2018년 기상청 교육훈련 계획서
	○ 2018년도 기상청 교육훈련 계획 수립		
	○ 예보관 역량 향상 교육(연간 총 4회/ 각 8주)		

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
내부직원	- 사례 및 실습 위주의 실무능력을 향상시킬 수 있는 교육 훈련 요구	- 직무역량 교육 운영시 실습, 사례, 활용 훈련 강화
외국기상청 직원	- 이론과 실습을 연계한 수업에 대한 관심이 높고 실습 교육 강화 요구	- 이론·실습 연계 수업을 강화 - 사전학습 지원을 통해 학습 효과 강화 - 집합교육시 실습 교육 강화

### ○ 갈등 관련자

기관(대상)	요구내용	대응방안
부서장	- 바쁜 실무와 방재기간 등으로 소속 직원의 교육참여에 대한 적극적 지원 부족	- 교육훈련의 실효성 확보를 위한 제도적 기반 마련 ※ 예 : 연간 집합교육 의무시간 부여 등

### ○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	대응방안
외부 교육훈련기관	- 개정된 인재개발지침에 따른 교육 훈련 인프라 공유	- 강사 풀 및 평가자료, 시설 공유 등 협력 확대

## □ 기대효과

- **(만족도 제고)** 이러닝 등 교육 인프라 개선 및 실무에 직접 활용할 수 있는 훈련을 통해 교육훈련 성과 및 교육만족도 제고
  - ※ 예보, 지진·지진해일·화산, 수문기상, 해양 등 분야별 실무 능력 배양
- **(내부 역량 강화)** 교육을 통한 예보관 등 내부 직원의 수준별 역량 향상
  - ※ 초급, 중급, 고급 예보관 양성 : 예보기술 현업 적용도 85% 달성
- **(국격 제고)** 해외와의 기술 및 인적교류를 통해 조직원들의 역량 향상 및 대한민국의 국격을 높이는 외교적 성과 제고
  - ※ 지역교육훈련센터 운영을 통한 개도국 기술 전수 등
- 겨울산악기상예보 전문성 강화를 통한 2018년 평창 동계올림픽 및 패럴림픽의 원활한 경기 운영 지원으로 국가 이미지 제고

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만 원)

		회계구분	'16	'17
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(Ⅱ-2-재정①)				
①	교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)	일반회계	1,306	1,234
	▪ 선진 기상전문인력 양성(303)		920	867
	▪ 기상교육정보시스템 구축 및 운영(500)		386	367

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 예보교육 현업적용도(점)	78.3	80.0	84.8	85.0	<p>○ 5점 척도로 수료자 전원이 현업적용 경험이 있다라고 가정할 때 그렇다(75), 매우그렇다(100)의 응답이 6:4로 나왔을 때의 값(85.0)을 고정 목표치로 설정</p> <p>※ 과거 3년간의 평균 실적이 81.0이고, 2016년 대비 교육기간이 대폭 축소(5개월→2개월)되고, 교육인원이 증가(12명→40명)됨을 고려할 때 매우 도전적인 목표임</p>	<p>○ 예보교육 현업적용도 = (평균현업적용도-1) ÷ (척도총점수-1) × 100</p> <p>※ 평균현업적용도 = (교육이수자점수 + 동료평가점수 + 부서장평가점수) ÷ 3</p> <p>※ 예보관 대상 교육과정 종료 3개월 또는 6개월 후 현업적용도를 5단계(매우 그렇다, 그렇다, 보통, 아니다, 전혀 아니다), 5점 척도로 측정하여 100점으로 환산함</p>	○ 설문조사, 내부문서

## ② 대국민 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산(V-2-②)

### □ 추진배경 및 목적

- (정책적 필요성) 기상기후인재개발원의 설립(17. 1.) 및 기상업무종사자 기상교육의 법제화 추진으로 기상업무종사자 및 대국민 관련 교육 강화 필요
  - ※ 기상법 개정 추진 : 기상업무종사자 등에 대한 교육훈련(안 제34조의2 등)
- (전략적 필요성) 기상서비스 산업기술 수준은 선도기술 보유국(미국 등) 대비 약 60% 수준으로 뒤처지고 있어 기상기업의 기술력 향상 지원 방안 필요

< 기상산업 기술수준 (단위 : %) >

분야	기상조절 기술	기상정보 유통기술	기상 컨설팅기술	기상 감정기술	기상영향 평가기술	기상정보 융합서비스	평균
기상기업	36.3	71.4	71.1	54.4	60.0	66.9	60.0

\* [출처] 기상조직 역량강화를 위한 중장기 전문인력 양성 마스터 플랜(기상청, '16년)

- ※ 기상사업자 대상 수치예보이해과정, 기상기후빅데이터 이해와 활용 과정 등 운영
- 기상정보에 대한 신뢰도 제고를 위해 교육을 통한 국민 의식 개선 필요
  - ※ '기상예보 정확도 향상과 발전방향을 위한 토론회(17.2)'에서 교육을 통한 국민 인식 개선의 필요성 제기
- (환경대응 필요성) 기후변화로 인한 이상기상현상 증가와 9.12 지진 등 한반도 지진 위험 증가로 재난대응분야 교육 요구 증대
  - ※ 직장인 97%, 재난대비 교육 필요(경인일보, '16.10.10.)
  - ※ 국민 4분의 3 재난대비 못하고 있어... “재난대응 상시교육 필요해”(파이낸셜 뉴스, '16.7.8.)
  - ※ 2016년 국정감사에서 지진대응요령에 대한 대국민 홍보 및 교육 강화 요구
- (수요대응 필요성) 이상기후, 지진 등 기상재해 및 기상과학에 대한 관심 증대로 교육 수요 증가
  - ▷ 유관기관 기상업무 종사자 및 대국민 기상재해 대응 역량 향상
  - ▷ 기상기후해설사, 기상사업체 등 다양한 기상업무종사자의 역량 강화
- (목적) 유관기관 기상업무종사자 기상대응 역량 향상과 대국민 기상과학 문화 확산

## □ 주요내용 및 추진계획

- 기상재해 대응을 위한 수요기관 맞춤형 방재기상교육과정 운영 및 개선
  - 수요기관 맞춤형 교육과정 수요조사 실시(~2월)
    - ※ 산림청, 각 시도청, 육해공군, 행정안전부 중앙소방본부, 해양수산부, 한국도로공사, 경찰청 등
  - 기존 방재기상과정을 수요기관 맞춤형 교육과정으로 개편·확대 운영(3월~11월)
    - ※ ('16) 31회 685명 → ('17) 75회 1,500명
  - 방재기관 업무 특성에 맞춘 표준 교육과정 설계(12월)
    - ※ 정책연구 「기상분야 전문인력 육성을 위한 표준교육과정 개발 기획연구」 수행
  - 지진·지진해일·화산 교육용 표준교재 및 콘텐츠 개발(12월)
  - 지진·지진해일·화산 교육 및 홍보 동아리 운영(4~12월)
- 산간 벽지, 소도시 지역 학생을 위한 찾아가는 날씨체험캠프 확대(3월~11월)
  - 자유학기제 도입으로 인한 교육 수요 증가에 맞추어 확대 운영 실시
    - ※ 날씨체험캠프 권역별 확대 운영 : ('15) 100소 → ('16) 120소
  - 자연재해 이해 및 대응 강화를 위해 찾아가는 날씨체험캠프에 기상재해별(태풍, 폭염, 폭우 등) 대응 방법 교육과정 신설·운영
- 기상과학지식 재확산을 위한 교육 관련자 및 기상기후해설사 등 교육(3월~11월)
  - 교육부의 개편된 교과과정을 분석하여 교사과정 커리큘럼 개선
    - ※ 기상교육책임자 과정, 기상교육 교사과정 등
    - ※ 교육부는 '18년부터 새롭게 시행되는 과학교육을 안전교육 강화, 창의융합형 인재육성을 위한 통합과학 추진 예정
- 학생들을 대상으로 한 기상교육으로 기상인재 기반 강화
  - 기상관련 직업 소개 및 체험 프로그램 운영
  - 기상에 대한 흥미 유발을 위한 교구만들기, 기상캐스터 체험 등 기상홍보관 운영(수시)

- 동계올림픽 기상관측전문 자원봉사자 기상이해도 제고(1월)
  - ※ 평창올림픽 테스트이벤트 기간 교육 실시
- 기상과학관 조기 안정화를 위한 기반 마련
  - 기상법 및 직제 개정 등 기상과학관 운영 제도적 근거 마련(연중)
  - 대구·전북 기상과학관 위탁운영 실시(4월)
  - 기상과학관 발전 및 전시콘텐츠 발굴을 위한 협의회 개최(5월)
  - 밀양·충주 과학관 건축 및 전시분야 설계(12월)

**< '17년도 과제추진 계획 >**

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2017년도 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 위탁	1월	
	○ 찾아가는 날씨체험캠프 참여학교 수요조사 및 선정	2월	기상과학 아카데미 홈페이지로 수요조사
2/4분기	○ 기상과학관 위탁 운영 실시(대구·전북)	4월	
	○ 기상과학관별 특화 콘텐츠 발굴	5월	과학관 담당자 등
	○ 기상업무 종사자 교육 현장 점검	6월	
3/4분기	○ 2017년도 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 상반기 교육실적 점검·회의	7월	
	○ 교과과정 교육 커리큘럼 분석 및 개선	9월	
	○ 대국민 기상교육 현장 점검(과학축전, 박람회)	10월	
	○ 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 수요조사		
4/4분기	○ 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 과정 운영	12월	유관기관 담당자, 교사, 청소년 등 (14,780명)
	○ 2017년도 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 종합점검		
	○ 2018년도 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 계획 수립		

## □ 수혜자 및 이해관계집단

### ○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
과학교사	- 기후변화, 기상현상 등 기상정보에 대한 지식 공유 및 서비스 요구	- 수요조사 결과를 반영한 유익한 교육서비스 계획 수립
방재 유관기관	- 호우, 폭염 등 위험기상 대응을 위한 업무 분야별 맞춤형 교육 서비스 필요	- 유관기관 방재담당자 대상 기상정보 이해과정을 분야별 맞춤형 교육과정으로 확대 운영 ※ ('16) 31회 685명 → ('17) 75회 1,500명
학생	- 산간, 벽지 등의 초등학생 대상 찾아가는 날씨체험 캠프 운영 확대 요구 - 날씨, 주차공간 등의 문제로 차량 교육문제에 차질 발생시 대체 콘텐츠 필요	- 이동형 차량 추가 확보로 캠프 운영 확대 - 다양한 콘텐츠 발굴 및 대체 실험 강구

### ○ 갈등 관련자

기관(대상)	요구내용	대응방안
의무교육대상 기관	- 기상업무종사자 법정 교육추진과 관련하여 의무교육에 대한 기관별 이의 제기	- 국가 기상재해 경감 지원에 대한 상위 가치를 적극 홍보하고, 수요 및 설문 조사를 통해 기관별 맞춤형 교육 운영으로 만족도 제고

### ○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	대응방안
대국민	- 정확한 기상정보 요구 및 오보 혹은 기상정보의 오해로 인한 비난 여론 형성	- 교육을 통한 기상과학에 대한 올바른 이해와 기상정보 활용 능력 강화로 인식 변화 유도

## □ 기대효과

- **(정책효과)** 수요기관 맞춤형 방재기상교육을 통한 기상활용 능력 향상으로 유관기관 방재기상대책 수립에 기상정보 활용 확대  
※ 방재기상 교육과정 확대 : ('16) 31회 685명 → ('17) 75회 1,500명
- **(고객만족)** 찾아가는 날씨체험교육을 통해 기상과학의 올바른 이해와 체험기회 제공을 통한 기상교육 및 기상정보 만족도 제고  
※ 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 만족도 : ('16년) 88.8 → ('17년) 89.2 목표



- (기상과학 이해도 증진) 기상기후해설사, 과학교사 등을 통한 기상과학에 대한 지식 재확산을 통해 기상과학에 대한 관심도 제고 및 이해도 증진
  - ※ 기상지식 재확산의 교두보 확보(교사 1인당 30여명 이상, 기상기후해설사 1인당 5,000여명 이상 파급효과 기대)
- (과학문화 확산) 찾아가는 날씨체험교육, 기상과학관 운영 등을 통한 과학적 사고 형성 및 과학문화 확산 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만 원)

		회계구분	'16	'17
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(II-2-재정①)				
①	교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134)	일반회계	1,145	1,095
	▪기상지식 보급 및 사회 확산(302)		1,145	1,095

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'17년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는자료출처)
	'14	'15	'16	'17			
가. 기상업무종사자 및 대국민 기상 교육 만족도(점)	85.5	91.4	88.8	89.2	○ 만족도 지표는 지속 상승이 어려운 지표로 7점 척도 측정시 응답자 모두가 약간 만족 이상의 응답을 가정할 때, 약간 만족과 만족, 매우 만족의 응답비율이 10:45:45인 경우 도달할 수 있는 값을 고정 목표치로 설정함	○ 만족도(점) = 기상업무종사자만족도 × 0.5 + 대국민 기상교육 만족도 × 0.5 ※ 만족도=Σ(척도별 가중치×척도별 응답자수)/전체응답자수 - 조사대상 : 교육 수료자 - 조사방법 : 수료후현장 설문조사 - 산출방법 : 7점 척도에 의한 만족도 조사 결과 - 조사기관 : 외부(사업수행업체)	○ 설문조사, 내부문서
나. 고품질 교육 제공율(%)	-	-	-	56.0 (신규)	○ 신규지표로서 전년도 실적에 대해서 재산정 시 값(55.4)에서 1% 향상을 목표로 함 ※ 타부처 교육원의 '13~'15년의 평균 실적이 64.2%이나, 기준이 87.5점임을 감안 도7전적인 목표임	○ 고품질 교육 제공율(%) = 만족도 91.7점 이상 과점횟수 ÷ 전체 과점횟수 × 100 ※ 만족도=Σ(척도별 가중치×척도별 응답자수)/전체응답자수 - 조사대상 : 대국민 교육 수료자 - 조사방법 : 수료후현장 설문조사 - 산출방법 : 7점 척도에 의한 만족도 조사 결과 - 조사기관 : 외부(사업수행업체)	○ 설문조사, 내부문서

## 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

- 위원회

- 자체평가총괄위원회

- 자체평가계획, 성과관리전략계획 및 성과관리시행계획 심의·의결

- 주요정책, 행정관리역량에 대한 자체평가결과 심의·의결

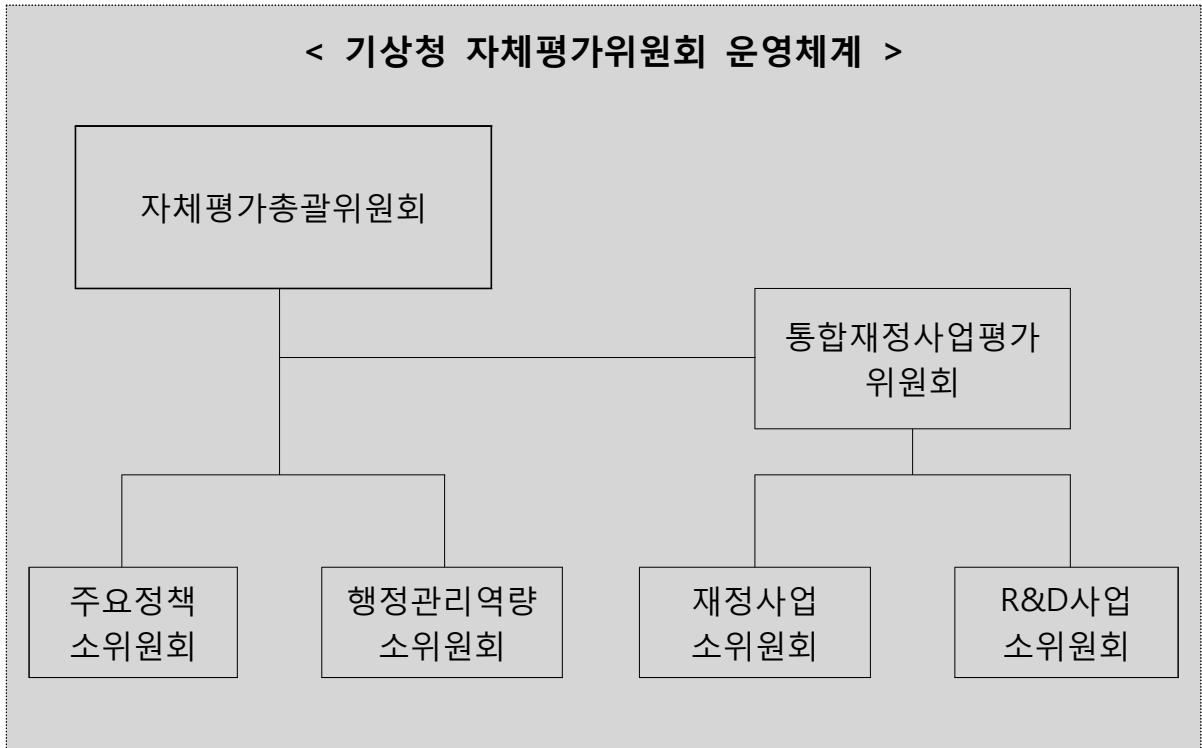
- 통합재정사업평가위원회

- 일반재정·정보화, R&D사업에 대한 자체평가결과 심의·의결

- 일반재정·정보화, R&D사업 소위별 평가결과 자체평가총괄위원회 보고

○ 소위원회

- 주요정책 : 성과관리시행계획 검토, 주요정책 분야 평가
- 행정관리역량 : 인사, 조직, 정보화 분야 평가
- 재정사업 : 일반재정, 정보화 분야 예산 평가
- R&D사업 : 국가연구개발사업 분야 예산 평가



## □ 이행상황 점검을 위한 주요사항 및 일정

### ○ 계획 단계

- 기관 업무 특성을 고려한 주요정책 평가지표 배점 조정 및 평가항목 설정으로 평가 변별력 개선
  - 내·외부 의견수렴을 통해 주요정책 평가지표의 가중치를 설정하여 기관 업무추진 상 중요도에 따른 평가비중 부여
- 기관장 주재로 국·소속기관장이 참여하는 성과분석회의 개최
  - 성과목표-관리과제-성과지표의 지향성, 연계성 등 중점 검토
- 이행사항 점검을 위한 자체평가 계획 수립
  - 「성과관리시행계획」에 기초한 평가대상, 평가항목, 평가기준, 평가방법 및 평가일정 등의 세부사항 포함
- 계획의 타당성 및 충실성에 대해 집중 검토 실시
  - 새 정부 국정기조, 국정과제(국정운영 5개년 계획) 등과 연계한 추진사항 발굴 및 관리과제 반영 여부
  - 관리과제의 목표성과 창출을 위한 주요내용 및 추진계획의 타당성, 성과목표·관리과제 구성 및 성과지표의 적절성 등
  - 사전조사, 현장 의견수렴, 정책분석 결과 등의 계획 반영 여부, 계획 추진 상 환경변화 모니터링 계획 반영 여부 등

○ 점검 및 평가 단계

- 성과지표에 대한 질적 평가제도 운영
  - 성과목표의 성과지표 달성도 평가 시 지표 난이도 평가\* 실시
    - \* 자체평가위원 및 내부평가단을 대상으로 AHP(계층분석기법) 실시
- 대내외 관점의 다각적 성과점검체계 구축으로 성과관리 내실화
  - 기관장 주재 성과분석회의를 정기적으로 개최하여 추진현황 점검, 부진과제 원인분석, 대응방안 마련 논의 등 실시
  - 자체평가위원(민간위원)과 청내 과장급(내부위원)이 함께 평가에 참여하여 다양한 의견을 수렴할 수 있는 체계 마련
- 정부업무평가(특정평가)와 자체평가 연계성 강화로 효율성 제고
  - 특정평가의 평가항목과 평가기준을 자체평가 기준에 반영
  - 하반기 자체평가를 조기 실시(11월)하여 자체평가위원의 검토 및 평가 의견을 정부업무평가 대응 시 적극 반영

○ 이행상황 점검 주요일정

구 분	추진 일정	주 관	주 요 사 항
자체평가계획 수립	3월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제1차 성과분석회의 실시</li> <li>- 국·소속기관별 성과목표, 관리과제, 성과지표에 대한 토론 및 의견수렴</li> </ul>
		자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가계획 심의·확정</li> <li>성과관리시행계획 심의·확정</li> </ul>
	4월	창조행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가 계획 설명회</li> <li>- 주요 변경사항 공지</li> </ul>
상반기 점검	7~8월	자체평가위원회, 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> <li>상반기 평가실시</li> <li>- 성과지표 난이도(목표치 도전성 등)</li> </ul>
		청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> <li>청내 제2차 성과분석회의 실시</li> <li>- 상반기 추진상황 점검(서면)</li> </ul>
		자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>상반기 추진상황 점검결과 검토</li> </ul>
자체평가계획 수정 수립	7~8월	자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>자체평가계획 수정안 심의·확정</li> <li>성과관리시행계획 수정안 심의·확정</li> </ul>
하반기 평가	9~10월	창조행정담당관	<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>- '17년도 성과관리 종합점검 (통합재정사업 평가결과 등 자체평가 부문별 성과 등 포함)</li> </ul>
평가결과 확정	차년도 1~2월	창조행정담당관 자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>'17년도 자체평가결과 확정</li> <li>- 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토</li> <li>- 자체평가결과 심의·확정</li> </ul>
	차년도 3월	창조행정담당관	<ul style="list-style-type: none"> <li>국회 환경노동위원회 보고</li> <li>자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)</li> </ul>

## 2. 평가결과 환류체계

### □ 기본 방향

- 자체평가결과의 다양한 환류를 통해 실효성 제고
  - 정책, 예산, 조직 등 평가결과의 환류 범위 확대·강화 추진
  - 성과관리에 대한 수용도와 제도 정착 정도를 감안하여 환류 범위는 단계적으로 확대
- 자체평가결과를 기관 내 성과평가 연계하여 조직 참여도 제고
  - 자체평가 결과를 기관 내 성과평가와 연계되도록 성과지표 개발 및 평가결과 반영
  - 성과에 대한 조직-개인 차원의 보상제도 운영으로 구성원의 자발적인 성과관리 참여유도 및 성과중심의 조직문화 정착

### □ 평가결과의 정책, 예산, 조직 등에의 활용 계획

- 정책 부문
  - 정책추진 단계별(계획, 집행, 성과 및 환류) 평가 시 발굴된 개선 제안사항은 차년도 계획에 반영하고 평가지표에 개선정도를 포함
  - 전년도 평가결과 조치 및 개선 사항에 대해서는 이행계획을 마련하고 반기별로 이행실적 점검

○ 예산 부문

- 평가결과를 차년도 예산편성 시 투자우선순위 및 주요사업 우선순위 결정, 사업비 조정 등에 반영
- 성과가 미흡한 사업의 폐지·축소 유도, 사업추진 방식에 문제가 있는 경우 해당 부서와 협의하여 사업 통폐합방식 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 포상, 성과급 등 활용계획

- 성과관리 우수기관 및 우수기여자 등 포상
- 성과상여금 및 성과연봉 등 성과급 지급등급 결정 시 반영

□ 평가결과 공유확산 방안

- 기관장(또는 부서장) 주재 성과보고회의, 워크숍 등을 개최하여 평가결과 전파
- 순회교육, 설명회, 운영매뉴얼 배포 등을 통해 성과관리 이해도 및 수용성 제고



### 3. 변화관리 계획

#### □ 성과관리에 대한 기관장 및 간부의 관심도 제고

- 청·차장 및 국·소속기관장이 참여하는 성과분석회의 활성화를 통해 조직 성과관리에 대한 일관성 확보
  - (1차) 성과목표·관리과제 검토, 기관 대표 성과지표 선정 논의
    - \* '17년도 성과관리시행계획 수립(3월) 관련 사전검토 회의
  - (2차) 새 정부 국정기조 등을 반영한 성과목표·관리과제 검토, 상반기 주요업무 추진실적 검토 및 의견수렴
    - \* '17년도 성과관리시행계획 수정 수립(8월) 관련 사전검토 및 상반기 이행상황 점검 회의
  - (3차) 당해년도 예상 주요성과, 미흡사항, 대응계획 등 점검
  - (4차) 당해년도 성과관리에 대한 종합 점검 및 반성

#### □ 전문가 컨설팅 등을 통해 성과관리 이해확산 추진

- 계획 수립 단계에서 내용의 구체성, 상위전략과의 연계성, 성과지표 품질향상을 위해 국·소속기관별 맞춤형 컨설팅 실시
- 실무자 대상의 합동 워크숍 개최를 통해 성과관리 대응을 위한 전문가 교육 실시

## □ 성과측정 체계 및 성과관리제도 개선

- 성과지표 검토 등 성과평가 대응을 위한 성과관리TFT 상시 운영
- 성과지표의 체계적 관리를 위하여 전자통합평가시스템 내 자체 성과시스템에 지표 POOL 등록 및 이력 관리
- 성과관리제도에 대한 조직 수용성 제고를 위하여 성과평가 규정 개정 및 제도에 대한 만족도 실시 등 개선·보완 사항 지속 발굴

## □ 조직 변화관리 수준에 대한 전문가 진단을 통해 해결방안 모색

- '16년도 전문가 진단 결과를 반영하여 조직문화 비전 설정 및 '17년도 핵심 추진과제 마련(상반기)
  - 조직문화 비전 및 핵심가치 설정, 목표, 전략 등 추진체계 수립
  - 조직 내 갈등문제 예방 및 해결을 위한 전문가 교육 실시
  - 조직의 가치관 및 정책방향 공유를 위한 소통 강화 워크숍 추진
- 기상청 조직문화 진단·분석 및 개선방안 지속 모색(하반기)
  - 전 직원 대상 설문조사 실시를 통한 조직문화 진단·분석
  - 분청 및 소속기관 직급별 대표 직원과의 심층면담 실시 및 분석

## 4. 현장의견의 정책반영 계획

### □ 기본 방향

- 정책·사업 추진의 쏠단계(계획, 집행, 성과 및 환류)에서 정책수요자, 이해관계자 등 현장의견을 체계적으로 수렴·반영

### □ 현장의견의 정책반영 계획 및 환류 방안

#### ○ 계획단계

- 현장의견 정책반영 정책수요자·이해관계자 선정
  - 정책수혜자, 갈등자, 협력자, 일반 국민
- 현장의견 정책반영 대상과제 선정
  - 성과목표 및 관리과제(국·소속기관 단위) 관련 사업
  - 정책수요자·이해관계자 등 국민참여를 통해 기상행정의 투명성·정책실효성 제고에 기여할 수 있는 과제 선정
- 사전조사, 외부전문가, 자체평가위원, 이해관계자 등 의견수렴 결과를 반영한 성과관리 시행계획 수립

## ○ 집행단계

- 다양한 방법을 활용한 현장의견 수렴 ~~추진~~
  - 현장방문, 설명회, 간담회, 정책토론, 설문조사, 만족도조사, 연구용역 등
- 현장의견 정책반영 대상과제의 이행상황 점검
  - 정책 집행과정에서 대상과제의 의견수렴 상황 모니터링(반기)
  - 계획 대비 일정지연 · 미이행 과제에 대해 개선 · 보완 유도

## ○ 환류단계

- 정책수요자를 대상으로 현장의견 정책반영 대상과제의 이행 상황 및 추진결과에 대한 만족도 조사 실시
- 2018년도 주요정책 추진계획에 반영
- 제도 개선과제 발굴 및 개선 추진
- 대국민서비스에 대한 개선대책 수립 · 시행

## □ 성과목표별 현장의견 정책반영 계획

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
I-1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공 (예보국)	<2018평창동계올림픽대회 기상지원을 위한 의견수렴> ○ 대상 : 2018평창동계올림픽조직위원회 ○ 기간 : 1~3월 ○ 방법 : 방문협의 ○ 내용 : 경기장별 지원에 따른 잘한 점, 부족한 점 및 개선사항 등	○ 테스트 이벤트 지원시 보완사항 등을 반영, 2018평창동계올림픽대회 성공적 개최를 위한 기상지원
	<예보관계관회의(2회/년)> ○ 대상 : 지방 예보과장, 업무 담당자 등 ○ 내용 : 예보분야 업무현황 공유, 현안과제 논의 등	○ 예보업무 관련 현안과제 토의결과 반영
	<공군과 기상업무협의회의> ○ 대상 : 공군기상단 ○ 내용 : 예보기술 공유 및 예보업무관련 의견수렴 등	○ 예보정책 기획 수립 시 이해관계자 의견 수렴을 통한 예보서비스 강화
	<방재기상정보시스템 관련 의견수렴> ○ 방재기상정보시스템 사용자 설문조사 - 대상/방법 : 시스템 사용자/온라인(연 2회) - 내용 : 시스템 활용현황 및 개선 요구사항 ○ 방재기상정보시스템 활용교육 실시 - 대상 : 지방(지)청별 담당자, 유관기관 사용자 등 - 내용 : 교육 및 시스템 개선 의견 수렴	○ 사용자/기관 요청사항을 시스템에 반영 조치 및 서비스 개선
	<태풍정보관련 의견 수렴> ○ 태풍정보 이용에 대한 설문조사 실 - 대상/방법 : 국민/ 온라인(국민신문고) - 내용 : 태풍정보 활용 현황 및 개선사항 ○ 태풍 베스트트랙 생산을 위한 관련 분야 전문가 (예보, 위성, 레이더, 학계) 회의를 통해 분석기술 의견 수렴	○ 태풍분석 역량 강화를 통해 태풍정보 서비스 개선 및 태풍예보 정확도 향상
I-1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공 (기후과학국)	<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
I-2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화 (지진화산센터)	<지진업무 강화를 위한 개선대책 추진> ○ 대상 : 행정안전부 등 유관기관 ○ 방법 : 방문 협의, 사용자 워크숍 등 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항	○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영
	<지진조기경보체제 추진을 위한 모니터링> ○ 대상 : 지자체 등 지진방재기관 ○ 방법 : 방문 협의, 사용자 워크숍 등 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항	○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영
	<지진·지진해일 및 화산활동 관측기관 협의회 개최> ○ 대상 : 한국지질자원연구원 등 12개 관측기관 ○ 기간 : 2회 이상 /연 ○ 방법 : 협의회 개최 ○ 내용 : 업무현황 공유, 현안과제 논의 등	○ 기관 간 관측자료 공동활용 및 업무현황 공유로 정책 수립에 반영

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수립 방식	현장의견 수립결과 활용 방안
	<지진·지진해일 및 화산관련 대국민 교육> ○ 대상 : 일반인, 방재공무원, 학생 ○ 방법 : 교육실시 후 설문조사 ○ 내용 : 교육·홍보 만족도 및 개선사항 <국가지진종합정보시스템 이용자 모니터링> ○ 대상 : 시스템 이용자 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항 <국가지진관측망 확충 및 교체 사업 합동 워크숍> ○ 대상 : 지방업무담당자 및 사업자 ○ 기간 : 8월 ○ 내용 : 관측망 구축 현황, 노후관측소 개선사항 등	○ 지진·지진해일·화산에 대한 과학 지식 보급 및 이해도 제고, 교육·홍보의 다음년도 계획 수립 시 반영 ○ 국가지진종합정보 웹서비스 공개 확대에 따른 이용자 의견 수렴을 통한 지진관측 자료 및 메타정보 활용에 반영 ○ 지진조기경보관측망 확충과 교체 사업 개선 사항 등을 발굴하여 다음 년도 계획 수립 시 반영
II-1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화 (관측기반국)	<기상관측정책 자문회의> ○ 기간 : '16.7~'17.12(18개월) ○ 구성 : 학계, 연구기관 등 청 내외 관측분야 전문가 14명(내부4, 외부10) ○ 기능 : 관측망 구축운영, 관측업무 효율화, 첨단 기술 활용, 제도 개선에 관한 정책 자문 ○ 방법: 대면 협의 <기상장비관련 제도 개선을 위한 자문회의 및 설문조사> ○ 기간 : 연중 ○ 대상 : 기상청, 관측기관(27개소), 산하기관, 내·외부 전문가 등 ○ 내용 - 기상장비 구매제도 개선 관련 전문가 자문회의 - 기상장비 도입관련 제도 개선 및 구매제도 만족도 설문 ○ 방법: 대면 회의 및 설문조사	○ 전문가 의견을 반영한 최적 기상관측망 구축과 효율적 운영으로 국가 기상관측 정책의 시너지 극대화 - 기상관측분야 중장기 계획 반영 ○ 기상장비관련 법령, 고시, 지침 등 개정 ○ 기상장비 도입관련 투명성·공정성 확보 및 내·외부 만족도 향상 ○ 기상장비 신뢰성 확보를 위한 제도 도입 타당성 검토
II-1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화 (관측기반국)	<관측과장 및 관측정보화관계관 회의> ○ 기간 : 연 2회(상하반기) ○ 대상 : 전국 관측 및 정보화업무 담당자, 관련부서장 ○ 내용 - 기상관측 자동화 및 표준화 계획, 정보화사업, 정보보안 방향 - '17년 관측정보화분야 현안과제 및 관련 제도 개선(안) 토의 등 ○ 방법: 대면 협의 <기상관측표준화 Help Desk 및 순회 워크숍 운영> ○ 기간 : 2월~11월(9회) ○ 대상 : 기상관측표준화 참여기관(국가기관, 지방자치단체, 공공기관 등 28개) ○ 내용 - 공동활용시스템 활용 및 기상관측시설 운영 지원, 관측기관 개선의견 수렴 ○ 방법: 대면 협의 <지방청·지청 순회 소통 간담회> ○ 기간 : 4월~6월(6회)	○ '17년 관측정보화업무 관련 현안사업 추진 - 표준화 예산 지원, 기상관측망 조정 및 추가 등 - 정보자원 효율적 운영을 위한 시스템 운영 성과 측정 ○ 관측업무관련 고시, 훈령, 지침 개정 ○ '18년 예산 및 정책 반영 ○ 기상관측표준화법 하위법령, 고시 제·개정 시 반영 ○ 공동활용시스템을 이용한 기상관측자료 활용 확대 ○ 기상관측자료 품질향상을 통한 고품질의 대국민기상정보 제공 ○ 신속정확한 기상정보 제공으로 의사 결정 지원 ○ 관측관련 현장 의견수렴을 통해 정책 개선

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상 : 지방청, 지청, 기상대, 고층기후관측소, 표준기상관측소 등</li> <li>○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측분야 정책방향 공유 및 현안사항 토의, 관측업무 변화 및 개선 방향 의견수렴</li> </ul> </li> <li>○ 방법: 대면 협의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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>- '18년도 관측분야 주요업무계획 반영</li> </ul>
	<p>&lt;기상정보서비스 고객만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '16. 12. 6. ~ 12. 23.</li> <li>○ 대상 : 내부 직원 219명, 방재유관기관담당자 29명</li> <li>○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 행정정보서비스, 홈페이지, 종합기상정보시스템, 사이버안전센터 운영에 대한 만족도 및 개선사항 (내부직원)</li> <li>- 실시간 기상정보 수신, 장애사항 처리, 기상정보 변경사항 공지 등에 대한 만족도 및 개선사항 (방재유관기관담당자 대상)</li> </ul> </li> <li>○ 방법 : 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상(행정)정보서비스 개선 방안 도출 및 차기 종합기상정보시스템 구축 방향 설정에 활용</li> <li>- 중요 시스템 이중화 체계 운영 및 홈페이지의 접근성 강화</li> <li>- 온나라, 그룹웨어 신규 시스템 전환 및 KMA디스크 기능 개선</li> <li>- 정보보안, 개인정보보호에 대한 사이버교육 및 집합교육 기회 확대</li> <li>○ 방재유관기관 대상 실시간 기상정보 제공 서비스 고도화에 활용</li> <li>- 기상정보 제공 서비스 장애 시 방재유관기관 담당자에게 문자서비스(SMS)등 좀 더 적극적인 통보 필요</li> </ul>
	<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 충족도 <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 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>
II-3. 기상위성 활용기술 선진화 (국가기상위성센터)	<p>&lt;그룹별 위성자료 활용 만족도 조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17년 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>
II-3. 기상위성 활용기술 선진화 (국가기상위성센터)	<p>&lt;천리안위성 운영기관 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17년 4월</li> <li>○ 대상 : 천리안위성 운영기관(국가기상위성센터, 한국항공우주연구원, 한국해양과학기술원, 한국전자통신연구원)</li> <li>○ 방법 : 세미나 및 대면회의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2018년 천리안위성 활용계획 수립('18.1, 미래창조과학부, 해양수산부, 기상청 3개 부처 협동)</li> <li>○ 2018년 천리안 기상위성 운영 계획 수립시 참고 자료로 활용(17.12.)</li> </ul>

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p>○ 내용 : 천리안위성의 안정적 운영을 위한 기관별 운영 결과 및 계획 보고, 협력의제 발굴 등 &lt;위성센터 개발 산출물 및 기술공유, 의견수렴&gt;</p> <p>○ 방법 : 제3차 기상위성자료 융합 활용 워크숍 ○ 일시 : '17년 하반기 ○ 대상 : 기후, 수문, 해양, 에너지, 북극항로 등           유관기관, 연구자</p> <p>&lt;관련분야 환류 및 공동연구 발굴추진&gt;</p> <p>○ 방법 : 세미나 및 협력회의(수시) ○ 일시 : 수시 ○ 대상 : 농진청, 산림청, 국토부, 해수부, 행정           안전부 등 유관기관 및 기상청 관련부서</p> <p>○ 내용 : - (수문/가뭄) 수문기상정보 제공으로 국가적 가뭄           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/산림           분야 기후변화 대응체계 지원</p> <p>&lt;위성산출물 개선 및 신규기술 공유를 위한 교육&gt;</p> <p>○ 방법 : 지식경험노하우, 영상회의, 현장맞춤형교육 등 ○ 일시 : 분기별 또는 반기별 ○ 대상 : 전국 예보관 및 관련부서 ○ 내용 : - 황사, 안개, 대류운, 해양기상요소 등 주요 산           출물 활용 (분기별) - 여름철, 겨울철 방재기간 대비 주요현상 위성           분석 주안점 (반기별) - 천리안-2A 산출물 개발 현황 및 활용성</p> <p>&lt;예보, 해양, 수문 분야 등 의견수렴&gt;</p> <p>○ 방법 : 관련부서 협력회의/위성자료 예보활용 워크숍 ○ 일시 : 수시/'17년 하반기 ○ 대상 : 예보관 및 기상청내 관련부서 ○ 내용 : - 위험기상 대응 현업지원기술 개발 - 수문, 해양, 방재 등 관련업무 지원</p>	<p>○ 공동 학회/워크숍 등을 통한 내외부 의견 수렴으로 서비스 개선 및 2018년 사업에 반영</p> <p>○ 기후, 가뭄, 수문, 해양 등 다부처 수요를 반영한 공동연구, 협력 사업 발굴 및 천리안-2A 위성 활용기술개발 사업에 반영</p> <p>○ 워크숍, 찾아가는 교육서비스 등을 통한 내부 의견 수렴으로 서비스 개선, 2018년 사업 및 후속위성활용기술 개발 사업에 반영 ○ '17년 기상청 교육과정에 반영 (현장맞춤형 교육)</p> <p>○ 위성산출물별 분석 가이드선 개발 및 신규 산출물에 대한 찾아가는 교육 등 수요자중심의 서비스 강화</p>
II-2. 기상위성 활용기술 선진화 (국가기상위성센터)	<p>&lt;국외사용자 확대 및 만족도 향상 방안&gt;</p> <p>○ 기간 : '17년 11월/분기별 ○ 대상 : RA II &amp; RA V 지역 ○ 방법 : 집합교육/온라인 교육           - 기상위성활용능력 향상교육           - WMO VLab 온라인 지역중점그룹 회의 ○ 내용 : 개발도상국의 주요관심사항 파악, 천리안           및 천리안-2A 위성 특성, RGB 영상,           위성영상 분석 및 활용실습 등</p>	<p>○ 천리안위성 및 천리안-2A 위성의 국외 사용자의 의견 수렴을 통한 '18년 국외사용자 교육에 반영 ○ 천리안-2A 위성위성 수산분석시스템 개발에 반영</p>



성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수립 방식	현장의견 수립결과 활용 방안
	<p>&lt;위성자료 수치예보 활용 지원 체계 강화를 위한 의견수렴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17년 4회</li> <li>○ 대상 : 수치모델연구부</li> <li>○ 내용 : 위성 자료 품질 진단을 통한 수치모델 활용 지원</li> <li>○ 방법 : 정책협의 및 실무협의</li> </ul> <p>&lt;진로체험 교육프로그램 만족도 조사 및 의견 수렴&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 연중, '17년 4월</li> <li>○ 대상 : 진천, 음성, 증평 괴산 중학교</li> <li>○ 내용 : 진로체험 교육 프로그램에 대한 만족도 및 교육내용 개선의견 수렴</li> <li>○ 방법 : 간담회, 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 협력정책 및 세부계획 수립을 통해 매년 주요업무 계획에 반영 및 실질적 협력 추진</li> <li>○ 진로체험 교육 참가학생, 진로담당교사, 학교장 대상으로 위성센터 진로체험 프로그램 내용, 운영방법 등 개선사항 발굴 및 효율적 추진방향 제고</li> <li>○ '17년도 진로체험 교육추진에 반영</li> </ul>
II-3. 레이더 기상정보 활용성 확대 (기상레이더센터)	<p>&lt;기상-강우레이더 협업행정을 통한 레이더자료의 공동활용 강화&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정 : 연 1회(정책협의회), 반기 1회(실무협의회)</li> <li>○ 방식 : 기상-강우레이더 정책협의회 및 실무협의회</li> <li>○ 대상 : 기상청, 국토교통부, 국방부 기상-강우레이더 관련 담당자</li> </ul> <p>&lt;국가 기상-수문레이더 사용자 워크숍을 통한 레이더기술 활성화&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정 : 5월(워크숍), 11월(컨퍼런스)</li> <li>○ 방식 : 국내 워크숍, 국제 컨퍼런스</li> <li>○ 대상 : 산학연 등 레이더 관련기관 관계자</li> </ul> <p>&lt;레이더 사용자 영상분석기술 교육&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정 : 반기 1회(4월, 10월)</li> <li>○ 방식 : 현장방문 교육</li> <li>○ 대상 : 예보관, 방재담당 공무원 등 레이더자료 활용자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상-강우레이더 협업과제 발굴, 공동시험 및 통합운영 최적화 방안 마련</li> <li>○ 범국가적 레이더자료 활용 활성화 및 산·학·연 공동연구 개발 지원</li> <li>○ 초단기예보 지원 및 맞춤형 레이더정보 서비스 제공</li> </ul>
II-4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보 (수치모델링센터)	<p>&lt;현업 수치예보시스템 고도화&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방법 : 지방청 예보 관계자 소통 협력 회의</li> <li>○ 기간 : 연중 수회 실시</li> <li>○ 대상 : 지방청 예보업무 담당자</li> <li>○ 내용 : 수치예보 활용 관련 의견 교환</li> </ul> <p>&lt;평창동계올림픽 기상지원관련 소통&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방법 : 테스트 이벤트기간동안 연구지원데스크(RSD*) 운영을 통한 예보관 소통 지원</li> <li>* RSD: Research Support Desk</li> <li>○ 기간 : 2.1~3.15.(3회 실시)</li> <li>○ 내용 : 직원 2인 출장을 통한 수치예보자료 특성 설명 등 예보관 지원</li> </ul> <p>&lt;수치예보진단브리핑 및 세미나&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목적 : 수치모델 개선사항 발굴 및 진단</li> <li>○ 기간 : 매주 1회 이상</li> <li>○ 대상 : 예보부서 담당자, 모델 개발자 등</li> <li>○ 내용 : 기상학적 이슈, 특이 기상 사례 등 수치예보자료 분석을 통한 지속적인 개선</li> </ul> <p>&lt;평창동계올림픽 기상지원 국제공동연구 전문가 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상 : 해외 10여개국 15개 기관 전문가</li> <li>○ 내용 : 실황모델, 초단기모델, 연구용 수치예보 모델 운영방안 협의 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수치예보 사용자 의견을 수렴하여 기술 개발 방향 설정에 반영</li> <li>○ 테스트이벤트대회 현장 의견을 반영하여 본 대회에서의 효과적 기상지원방안 마련</li> <li>○ 수치예보모델 개발자 상호간 문제점 진단 및 평가를 통한 개선사항 발굴</li> <li>○ 세계기상기구 세계기상연구프로그램 프로젝트인 "ICE-POP 2018" 진행상황 점검 및 향후 계획 수립</li> </ul>

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수립 방식	현장의견 수립결과 활용 방안
Ⅲ-1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성 (기상서비스진흥국)	<기상감정 업무지원 및 활성화를 위한 정책연구> ○ 기간 : '17년 5~11월 ○ 대상 : 보험업, 기상감정업 ○ 내용 : 날씨보험을 통한 기상감정업 활성화 방안 연구 등 ○ 방법 : 정책연구	○ 기상감정업 시장조성 및 영역 확보 지원 체계구축 ○ 기상감정의 가치 및 역할 정립
	<기상산업 실태조사 실시> ○ 기간 : '17년 6~10월 ○ 대상 : 기상서비스(예보·컨설팅·감정업), 기상 장비업 업체 ○ 내용 : 경영·인력·연구개발 현황 등 ○ 방법 : 통계 모집단 면접조사	○ 기상산업 관련정책 수립 및 개선에 활용
Ⅲ-1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성 (기상서비스진흥국)	<민간 기상서비스 성장기반 지원 의견수렴> ○ 기간 : '17년 수시 ○ 대상 : 기상기업성장지원센터 입주기업, 기상 기후산업분야 청년창업자 등 ○ 내용 : 창업 활성화 및 성장지원을 위한 의견수렴 ○ 방법 : 현장방문, 간담회, 세미나, 설문조사 등	○ 사업 추진 시 예산 반영 및 운영계획 수립
	<기상기후데이터 이용 고객만족도 조사> ○ 기간 : '17년 10~11월 ○ 대상 : 기상자료개방포털, 전자민원시스템, 국 가기후자료 홈페이지 등 사용자 ○ 내용 : 사용자 환경, 데이터 적합성 등에 대한 만족도와 정책 발굴을 위한 의견 등 ○ 방법 : 전문업체를 통한 설문조사	○ 국가기후데이터 표준화 및 개방 중장기 전략 수립 시 반영
	<기상기후데이터 사용자 간담회 개최> ○ 기간 : 연 1~2회 ○ 대상 : 기상자료개방포털 사용자 ○ 내용 : 데이터 정합성, 접근성, 편리성 등에 대한 의견 수렴 ○ 방법 : 간담회	○ 기상자료개방포털 서비스 개선 계획 수립 시 반영
	<지역기상융합서비스 성과환류 워크숍 개최> ○ 기간 : '17년 7월 ○ 대상 : 지방청·지청 기후서비스과, 정보사용자 ○ 내용 : 사업추진 노하우·성과 및 정보사용자 활용 사례 공유 ○ 방법 : 의견수렴	○ 수요자 의견을 반영한 과제 발굴 및 서비스 개발
	<생활기상정보 서비스 만족도 조사 실시> ○ 기간 : '17년 12월 ○ 대상 : 대국민, 취약계층 ○ 내용 : 생활기상정보서비스 만족도, 유용도, 개선 사항 등 ○ 방법 : 설문조사	○ 취약계층을 포함한 대국민 생활기상정보 서비스 개선에 활용 - 지수별 만족도, 유용도 및 요구사항 등을 파악하여 개선사업에 반영

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수립 방식	현장의견 수립결과 활용 방안
	<기상기후 빅데이터 융합서비스 포럼 개최> ○ 기간 : '17년 11월 ○ 대상 : 포럼 및 분과위원, 관련분야 전문가 등 ○ 내용 : 포럼 운영현황 및 주요성과 보고, 융합 서비스 공유 및 협력방안 도출 ○ 방법 : 세미나	○ 지속적인 융합서비스 발굴 및 성과 확산, 주요 추진사항 자문 등을 통한 기상기후 빅데이터 융합서비스의 효율적 추진 및 활용성 제고
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (수도권기상청)	<유관기관 방재업무 간담회 개최> ○ 내용 - 방재유관기관 업무 현황(인적네트워크, 지역 기반시설 현황 등) 파악 - 유관기관 담당자 방재기상서비스에 대한 의견수렴 - 지역 언론인 대상 기상강좌 및 정례브리핑, 설명회 등을 통한 의견수렴	○ 방재기상정보서비스 체계 개선 및 신규 서비스, 소통활성화 ○ 주기적인 간담회를 통해 개선점 발굴 및 방재기상서비스 체계 개선 ○ 방재기상업무 효율성 극대화를 위한 기상 교육 실시
	<기상기후융합서비스 발굴을 위한 조사> ○ 지자체-유관기관 대상 기상기후 융합과제 수요 조사 실시(2월) ○ 기상기후융합서비스 사전 설명회 개최(2월) <기상기후융합서비스 추진을 위한 세미나 및 회의 개최> ○ 융합 분야 전문가 세미나(3회) ○ 도시기상기후연구회 연구원 회의(10회) ○ 협업과제 수행을 위한 관련기관 실무자 협력회의 개최(연중)	○ 기상기후융합서비스 신규과제 발굴·개발 및 개선·제공 ○ 수요자 중심의 기상기후융합서비스 신규 과제 발굴 및 선정(4월) ○ 수요자, 전문가 등 의견을 반영한 기상기후융합서비스 개발 ○ 개발 완료된 사업의 활용도 제고를 위한 기술이전 및 지자체 확산(12월)
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (부산지방기상청)	<영향예보 자문회의> ○ 기간 : '17년 상반기 ○ 내용 : 영향예보 시범서비스 추진 및 개선에 대한 전문가 의견 수렴 ○ 구성/방법 : 학·연·관 전문가/구두청취	○ 영향예보 시범서비스 개선 및 추진 반영
	<영향예보 시범서비스 만족도 설문조사> ○ 기간 : '17년12월 ○ 내용 : 영향예보 시범서비스에 대한 만족도 및 개선사항 의견 수렴 ○ 대상 : 시범서비스 수요자 ○ 방법 : 이메일	○ 영향예보 시범서비스 개선 및 추진 반영
	<유관기관 대상 방재기상 업무협약> ○ 기간 : '17년 4월, 11월 ○ 내용 : 지역 방재업무 안내 및 개선관련 의견 수렴 ○ 대상 : 지자체, 언론, 유관기관 ○ 방법 : 구두 청취	○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 방재 서비스 개선 추진
	<유관기관 지진 이해확산 워크숍> ○ 기간 : '17년 9월 ○ 내용 : 개선된 지진업무 안내 및 의견 수렴 ○ 대상 : 유관기관 방재담당자 ○ 방법 : 구두 청취 <지역 현안문제 해결을 위한 관계기관 업무협약> ○ 기간 : '17년 5~7월 ○ 내용 : 수질생태계 관리를 위한 적조, 녹조 기상서비스 제공 관련 업무협약 ○ 대상 : 낙동강유역환경청, 국립수산과학원 ○ 방법 : 방문 및 구두 협의	○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 지진 업무 개선 반영 및 국가지진정책 반영 추진 ○ 적조, 녹조 관리를 위한 맞춤형 기상정보 서비스 개선

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<유관기관 대상 업무협의 및 간담회> ○ 기간 : 1~3분기 ○ 내용 : 지역기상융합서비스 사업 홍보 및 차년도 협업과제 발굴 ○ 대상 : 지자체, 유관기관, 민간사업자 등 ○ 방법 : 발표 및 수요자 의견수렴	○ 차년도 지역기상융합서비스 사업 및 공동 연구 과제 발굴 ○ 완료된 지역특화사업에 대해 기술이전대상 발굴
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (부산지방기상청)	<지역 기후정책협의회 및 지역기상기후 융합워크숍> ○ 기간 : '17년 5월, 11월 ○ 내용 : 유관기관 협력 네트워크 강화 및 지역 특화사업 성과 확산 ○ 대상 : 산학연관, 민간사업자 등 ○ 방법 : 발표, 전문가 자문 등	○ 부산(청) 지역 기상기후서비스 계획 수립 시 반영 ○ 지역특화사업의 성과확산 및 활용도 제고 방안 마련
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (광주지방기상청)	<유관기관 방재기상업무협의회> ○ 유관기관 방문 간담회, 협의회(1~3분기) ○ 방식 : 협의회, 간담회 ○ 대상 : 전라남도, 광주광역시, 순천시, 해남군 등	○ 폭염 영향예보 시범사업 확대 ○ 위험수준 등 정보문 자료의 객관화
	<해양기상서비스 간담회(상반기)> ○ 전남 서남해권 해양기관, 지자체 방문 협의회 (상반기) ○ 방식 : 방문, 간담회, 세미나 등 ○ 대상 : 목포시, 신안군, 목포해양수산청, 서해어업관리단, 어업정보통신국, 어민, 전문가 등	○ 항로 및 해역별 상세한 안개기상정보 제공 ○ 지자체 해상관광 및 안전 지원을 위한 새로운 해양기상서비스 발굴
	<수요자 요구 중심의 지역특화사업 발굴> ○ 방식 : 방문, 협의회, 간담회 등 ○ 대상 : 지자체, 유관기관, 민간사업자 등	○ 지역 맞춤형 기상기후서비스 사업 발굴 및 개발 계획에 반영
	<사용자 간담회 및 설명회> ○ 방식 : 방문 및 간담회, 설명회 등 ○ 대상 : 전복양식종사자, 매실 농가 등	○ 전복 및 매실산업 사용자 대상 융합서비스 활용체계 구축관련 의견 수렴
	<관측표준화 유관기관과의 소통(상·하반기)> ○ 방식 : 방문, 워크숍 등 ○ 대상 : 지자체, 유관기관, 민간사업자 등	○ 기상장비 운영 최적화 및 의견수렴으로 공동 활용 강화와 관측공백 최소화
	<전남보건환경연구원 기상장비 교육 및 전남공무원 대상 지진의 이해 교육> ○ 방식 : 교육 ○ 대상 : 지자체 담당자	○ 다양한 기상장비(지진, 대기오염 등) 운영에 대한 기술지원 및 교육 확대
	<해양관측장비 설치 및 이전을 위한 도서주민 간담회> ○ 방식 : 방문 간담회 ○ 대상 : 지역 도서민, 이장단, 지역수협 등	○ 해역에 충분한 관측장비를 설치하여 지역민에게 체감적인 해상예보·특보 제공
	<언론과의 소통을 통한 의견 수렴(1~4분기)> ○ 방식 : 브리핑, 간담회, 프레스투어 등 ○ 대상 : 지역 언론	○ 지역 언론인의 기상업무의 이해 증진 및 맞춤형 지역 기상기후서비스 홍보
	<세대별 맞춤형 기후변화 이해확산 프로그램> ○ 방식 : 퀴즈대회, 백일장, 이벤트 등 ○ 대상 : 지자체, 유관기관, 학생 등	○ 다양한 공감프로그램 확대로 기후변화과학 문화 확산

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (강원지방기상청)	<기상기후 교육 협의체 운영(7월)> ○ 대상 : 협의체 4개 기관 4소 ○ 방법 : 집합토의에 의한 의견도출	○ 기관(3개 이상) 융합 기후교육교재 제작 프로젝트 운영 ○ 지역 기상기후에 대한 관심 증대
	<강원지역 기상기후서비스 사용자 워크숍> ○ 대상 : 산림, 에너지 관계자 ○ 방법 : 토론에 의한 의견 수렴	○ 기상기후과학과 미래 유망산업 발굴을 위한 다양한 협력 및 개발 방향 토의
	<대학생 대상 「기후변화 우리의 미래」 토크콘서트 개최> ○ 대상/방법 : 대학생/ 집합토의 ○ 기간 : 5월	○ 지역 기상기후인재 양성 기반 마련 ○ 대학생들의 기상기후 이해 및 진로 정보 제공
	<강원 빅데이터 신산업 포럼(2월)> ○ 대상 : 학계, 기업등 포럼 위원 23명 ○ 방법 : 정기 회의를 통한 토의	○ 연구개발 사업과제 발굴 및 수행 ○ 연구결과의 사업화 컨설팅 및 육성 지원 ○ 민간기상 산업체 창업 발굴
	<강원 산업(SIUP) 기상기후협의체 간담회> ○ 대상 : 산림청 등 협의체 위원 25명 ○ 방법 : 실무회의를 통한 의견수렴	○ 유관기관 공동 기상산림정보(산림치유물질) 활용으로 산림 복지정책에 활용
	<방재기상업무협의회(5월, 11월)> ○ 대상 : 지자체 등 방재관련기관 ○ 내용 : 영향예보 수요조사 등 ○ 방법 : 회의 후 의견 발의	○ 지역별 재해취약지역에 대한 정보수집 및 집중분석으로 영향예보 기반 조성 ○ 수요자의 요구를 반영하여 탄력적인 기상 예특보 운영
	<강원도 영향예보 정책 의견 조사 인터뷰> ○ 대상 : 강릉시, 원주지방국토관리청 등 ○ 방법 : 방문 및 전화인터뷰	○ 강원도 대설 영향예보 방향에 대한 유관기관 의견 수렴
	<기상관측 표준화 기관 담당자 워크숍(5월)> ○ 대상 : 관측기관 담당자 ○ 방법 : 워크숍을 통한 의견수렴	○ 기상관측표준화 및 관측자료 공동활용 강화 ○ 기상장비 운영 최적화 및 의견수렴으로 관측공백 해소와 품질향상
	<해양기상정보 간담회(2월)> ○ 대상 : 해양 관계자 및 어업인 ○ 방법 : 발표 및 수요자 의견수렴	○ 해양기상서비스 활용실태 및 의견수렴 ○ 관련기관 간 정보공유 및 융합행정
	<단풍실황서비스 성과간담회(11월)> ○ 대상 : 국립공원 관계자 및 대국민 ○ 방법 : 집합토의·설문	○ 대표 탐방로의 지점별 단풍실황정보 서비스 내실화로 대국민 기상정보 활용 만족도 증대
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (대전지방기상청)	<방재기상업무 소통워크숍> ○ 기간 : '17년. 4월, 10월 ○ 대상 : 지자체 방재관련 실무자 ○ 내용 : 방재담당자간 소통 및 영향예보 소개, 협업 활성화 방안협의 ○ 방법 : 워크숍	○ 방재유관기관 간 소통강화 및 재난안전관리 업무 공유, 영향예보 추진사항 소개 및 기상교육을 통한 실무자의 방재대응능력 강화
	<영향예보 시범서비스 만족도조사> ○ 기간 : '17년. 10월 ○ 대상 : 영향예보 서비스 수신자 ○ 내용 : 호우영향예보 시범운영 만족도 조사 ○ 방법 : 방문 및 우편 설문조사	○ 호우영향예보 시범서비스 운영에 따른 만족도 및 관련기관의 의견 수렴을 통한 서비스 개선

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수립 방식	현장의견 수립결과 활용 방안
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (대전지방기상청)	<기상관측표준화 소통워크숍> ○ 기간 : '17년. 10월 ○ 대상 : 지자체 및 유관기관 담당자 ○ 내용 : 기상관측장비 효과적 운영방법 안내, 자료 공동활용 활성화 방안 의견수렴 ○ 방법 : 워크숍	○ 유관기관 기상관측장비의 안정적 운영과 관측자료 품질 제고를 통한 유관기관 기 상관측자료 공동활용 강화
	<수요자 맞춤형 기상서비스 만족도조사> ○ 기간 : '17. 10월 ○ 대상 : 맞춤형 기상서비스 수신자 ○ 내용 : 서비스 개선노력도, 정보 활용도, 품질 개선도 등 만족도 조사 ○ 방법 : 문서 및 이메일 설문조사	○ 개선된 서비스에 대한 수요자의 의견을 반 영하여 지속적으로 문제점 보완 및 개선
Ⅲ-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (제주지방기상청)	<대설 영향예보 시범서비스 만족도 조사 및 개선 의견 수립> ○ 기간 : '17. 4월 ○ 내용 : 대설 영향예보 시범서비스 효과분석 및 고도화 ○ 대상 : 지자체, 유관기관 등 ○ 방법 : 구두 청취	○ 국제안전도시 제주를 위한 지자체와 지역방재 융합 행정 구현 ○ 도로, 항공, 해양 등 관광관련 도민과 관광객을 위한 공공서비스 지원
	<해양기상서비스 현장 의견 수립> ○ 기간 : '17. 3~5월 ○ 내용 : 해양기상서비스 만족도 향상을 위한 수요자 의견 수립 ○ 대상 : 해양관련 유관기관, 단체, 어업인 ○ 방법 : 설문조사, 구두 청취	○ 수요자 의견 분석 및 요구사항을 반영한 해양기상서비스 강화 계획 수립 및 추진
	<유관기관 대상 방재기상업무협약> ○ 기간 : '17. 5월, 11월 ○ 내용 : 지역 방재업무 안내 및 개선관련 의견 수립 ○ 대상 : 지자체, 언론, 유관기관 등 ○ 방법 : 구두 청취	○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 방재 서비스 개선 추진 ○ 제주를 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구현
	<기상고객협의회 개최> ○ 기간 : '17. 6월, 12월 ○ 내용 : 기상업무 발전방안 및 기상서비스 향상을 위한 고객의견 수립 ○ 대상 : 사회 각 분야별 외부위원(11명) ○ 방법 : 구두 청취	○ 주요업무, 기상정책 공유를 통한 행정의 투명성 향상 ○ 분야별 고객의견을 기상정책과 서비스에 반영하여 수요자 중심의 기상서비스 구현
	<제주지역 기상기후 정책협의회 운영> ○ 기간 : '17. 2~12월 ○ 내용 : 지역사회 오피니언리더 등 도민과 함께하는 협의회 운영으로 현장중심의 제주지역 기상기후서비스 정책추진 - 구성 : 3개 분야 8개 분과 총 40인 내외 - 방법 : 서면 또는 대면모임 등	○ 지역 기후정책 발전 전략 수립 및 피드백 강화 ○ 기후변화에 대한 지역부문별 맞춤형 빅데이터 기반 지역기상융합서비스 발굴과 자문
	<제주지역 기상기후서비스 융합워크숍> ○ 기간 : '17. 10월 ○ 내용 : 유관기관 협력 네트워크 강화 및 지역 특화사업 성과 확산 ○ 대상 : 산학연관, 민간사업자 등 ○ 방법 : 발표, 전문가 자문 등	○ 융·복합 성격의 창조산업인 기상산업 발전 기반 조성 및 활성화 계획 수립 ○ 지역특화사업의 성과확산 및 활용도 제고 방안 마련

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (대구기상지청)	< 주요업무 및 성과관리 추진 자문회의 > ○ 날짜 : '17.3월, 10월 ○ 대상 : 대학, 언론, 재난관련 전문가 ○ 내용 : 자체 주요업무 및 성과관리시행계획 적정성 검토 및 자문	○ 주요업무 추진과 성과관리를 수요자 중심 으로 전환하기 위한 자문단을 구성하여 실 질적 성과 도출과 가치창출과의 연계 도모
	<신속 정확한 기상정보 전달을 위한 지역 언론 간담회> ○ 날짜 : '17.3월, 10월 ○ 대상 : 지역 언론인 ○ 내용 : 신속한 기상정보 전달을 위한 지역 언론 요구사항 수렴	○ 정보전달 허브기관인 지역언론의 반복적인 건의사항 및 불만사항 등 제도와 서비스 개선사항을 발굴하여 자체 개선 혹은 제안 등을 통한 공론화
	<지역 기상업무 만족도 향상을 위한 기상고객협의회 운영> ○ 날짜 : '17.5월,11월 ○ 대상 : 유관기관 및 민간 고객 ○ 내용 : 농업, 학계, 관광, 운송, 방재 등주요 기상 고객 서비스 만족도 및 개선요구사항 의견 수렴	○ 각 분야별 기상고객의 기상서비스 요구 사항을 수렴하고, 제도 및 서비스 개선 사항에 대한 관련부서 제안 등을 통한 결과 피드백
	< 찾아가는 지역기후서비스 소통 간담회 > ○ 일정 : 수시 ○ 대상 : 지자체, 유관기관 ○ 내용 : 산·학·연 간 전문가 협의체 구성 및 워크숍, 간담회 등 전문가 자문	○ 수요자(지자체, 유관기관 등) 니즈를 반영한 기상기후정보 발굴·제공으로 수요기관 정책 반영에 기여
	<기후변화 이해확산 협력 간담회> ○ 일정 : 간담회(수시) ○ 대상 : 교육청, 학교 등 유관기관 ○ 내용 : 기후변화 및 진로체험 교육 홍보	○ 자체 교육 커리큘럼 구성에 반영 ○ 교육청, 학교 등 교육기관 차년도 계획 시 기상기후교육과정 반영
	<기상기후서비스 이용자 만족도 조사> ○ 일정 : '17.11월 ○ 대상 : 서비스 제공 기관(방재, 환경, 교육 관련 유관기관) ○ 내용 : 기상기후서비스 활용만족도 및 정보 유용성 등 설문조사	○ 수요자 지향형 맞춤형 기상서비스 제공을 위한 품질 개선 계획과 기상정보 만족도 제고를 위한 참고사항에 반영
	<국립대기상과학관 관람객 만족도 조사> ○ 일정 : '17.11월 ○ 대상 : 국립대기상과학관 관람객 ○ 내용 : 전시관 만족도, 전시해설, 관람환경 조사	○ 관람객 요구를 반영한 체험 프로그램 개발 과 서비스 향상, 관람객 유치 ○ QR코드 고객만족도 조사를 도입하여 만족도를 월별로 모니터링하고, 과학관 운영 정책에 반영·개선
III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (전주기상지청)	<대설 영향예보 시범서비스 간담회 및 설명회> ○ 기간 : 3월, 10월 ○ 대상 : 영향예보 관련 유관기관 담당자 ○ 내용 : '16년 정읍시 대설 영향예보 시범서비스 결과에 대한 의견수렴 및 '17년 영향예보 시범서비스 설명 등 ○ 방법 : 구두 청취 및 설문조사	○ '16년도 정읍시 대설 영향예보 시범서비스 의견수렴 결과 반영, 미비점 개선·보완 ○ '17년도 영향예보 시범서비스 시행계획에 반영
	<수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 조사> ○ 기간 : 7월, 12월 ○ 대상 : 방재, 해양, 농업 서비스 대상자	○ 전북지역 수요자 맞춤형 기상서비스 활용도 조사 결과 반영, 미비점 개선·보완

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내용 : 수요자 맞춤형 기상서비스 활용도 및 서비스 문제점 등에 대한 만족도 조사</li> <li>○ 방법 : 온라인 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ '18년도 주요업무 추진계획에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;농업인 기상서비스 현장 설명회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 3월</li> <li>○ 대상 : 사용고객 및 농업유관기관 담당자</li> <li>○ 내용 : 농업인 맞춤형 기상정보서비스 내용 및 서비스 운영 방향 등에 대한 의견수렴</li> <li>○ 방법 : 구두 청취</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농업생산성 향상을 위한 맞춤형 기상정보 지원 및 기술 개발에 반영</li> <li>○ '17년도 농업인 맞춤형 기상서비스 운영에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;전북 기상기후서비스 사용자 워크숍&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 9월</li> <li>○ 대상 : 기상기후정보 사용자</li> <li>○ 내용 : 기상기후서비스 개선 및 보완사항 등에 대한 의견수렴</li> <li>○ 방법 : 구두 청취</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상기후서비스 사용자 대상 의견수렴 결과 반영, 서비스 개선방안 마련</li> <li>○ '18년도 기상서비스 개선 계획에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;전북지역 기후변화 토론회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 6월</li> <li>○ 대상 : 산·학·연·관 관계자</li> <li>○ 내용 : 기후서비스 과제 발굴 및 발전방안 모색 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> <li>○ 지자체 및 유관기관과의 협력을 통해 지역에 맞는 융합기후과제 발굴</li> </ul>
	<p>&lt;여름철·겨울철 방재업무협의회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 5월, 11월</li> <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>○ '18년도 주요업무계획 수립에 반영</li> <li>○ 지역방재기상서비스 개선에 적극 반영</li> </ul>
	<p>&lt;해양유관기관·도서주민 간담회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 9월</li> <li>○ 대상 : 군산해양수산청 등 해양유관기관, 도서주민</li> <li>○ 내용 : 해양업무 추진 실적 발표 및 공유, 개선 사항 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>
	III-2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 (청주기상지청)	<p>&lt;유관기관 대상 방재기상 협의회 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17. 5월, 11월</li> <li>○ 대상 : 유관기관 방재업무 담당자</li> <li>○ 내용 : 충북 시군별 지역 맞춤형 서비스 수요 조사 및 기상서비스 건의사항 의견 수렴</li> </ul>
<p>&lt;「별밤예보」 유관기관 간담회 개최 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17. 1월, 8월</li> <li>○ 대상 : 천문관련 연구기관</li> <li>○ 내용 : 충북지역 천문분야 관계자의 수요 조사 및 별밤예보 추진을 위한 자문 및 의견수렴</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천문분야 관계자의 수요에 부합하는 충북 지역특화 기상서비스를 개발하여 의사 결정과 여가활동 지원</li> </ul>
<p>&lt;도로 안개 영향예보 시범사업 전문가 회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17. 4월, 9월</li> <li>○ 대상 : 국토관리청, 도로공사 등 도로관리청</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도로 안개 위험 수준 산정 및 보안을 위한 전문가 의견을 수렴하여 활용</li> </ul>



성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내용 : 정식운영을 위한 시범서비스의 정확성과 실효성 향상을 위한 도로 관리청 연계 방향 자문</li> </ul> <p>&lt;지역 맞춤형 기상서비스 수요기관 협의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17. 3월</li> <li>○ 대상 : 지역맞춤형 기상정보 서비스 수요기관</li> <li>○ 내용 : 충북 시군별 지역 맞춤형 서비스 수요 조사 및 지역기상융합서비스 홍보</li> </ul> <p>&lt;지역기상융합서비스 사용자 간담회 개최&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17. 6월</li> <li>○ 대상 : 유관기관 및 지역민</li> <li>○ 내용 : 실 사용자가 원하는 기상기술 조사 및 기상정보 활용 분야 의견 교환</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시범서비스 체계에 대한 점검과 계획 수립에 활용</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 기상서비스의 요구 시 적절성 검토 하여 서비스 제공</li> <li>○ 지역기상융합서비스 관심기관 조사 및 향후 기술이전을 통한 사업화 추진</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실 사용자의 요구를 반영한 실질적 기상 기술개발 주요 방향 설정</li> </ul>
<p>III-3. 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상 정보 활용가치 제고 (항공기상청)</p>	<p>&lt;항공기상청 홈페이지 사용자 간담회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 4월</li> <li>○ 대상 : 비행승무원, 운항관리사 등</li> <li>○ 내용 : 분야별 항공기상정보 사용자 의견 수렴을 통한 콘텐츠 개선방향 결정</li> <li>○ 방법: 회의 개최</li> </ul> <p>&lt;저고도 항공기 고객 협의회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 9월</li> <li>○ 대상 : 저고도 운항 항공기 고객</li> <li>○ 내용 : 저고도 기상지원 관련 정보 공유 및 건의 사항 수렴</li> <li>○ 방법 : 회의 개최</li> </ul> <p>&lt;방재기상업무 협의회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 5월, 11월(연2회)</li> <li>○ 대상 : 항공사, 공항공사, 국토교통부 등</li> <li>○ 내용 : 위험기상 발생 시 대처방안에 대한 수요자 의견 수렴 및 토의</li> <li>○ 방법 : 회의 개최</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항공기상청 홈페이지 개선방향 결정 시 기초자료로 활용</li> <li>- 사용자 불편사항 및 추가 서비스 요구사항 등에 대한 의견 검토 및 반영</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 저고도 콘텐츠 개선사업 및 저고도 기상 교육에 반영</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 여름철과 겨울철 기관별 방재대책 협의 및 공유</li> <li>- 신속한 기상정보 전달 및 방재업무 관련 기관과의 효과적인 재해대응 정보 공유를 통해 기상재해 예보의 효율성 제고</li> </ul>
<p>IV-1. 기후·기후변화정보 생산과 제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원 (기후과학국)</p>	<p>&lt;2017년 기후자문협의회&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정 : '17.6.</li> <li>○ 대상 : 국무조정실, 미래창조과학부, 환경부, 해양수산부 등 정부부처 및 기후·기후변화, 수자원 환경 농업 해양 언론분야 전문 위원 등</li> <li>○ 내용 : 기후과학국 주요업무, '16년도 기후자문 협의회 결과에 따른 조치 사항 설명, 의견 수렴 및 자문</li> </ul> <p>&lt;기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일정 : '17.11.</li> <li>○ 대상 : 국립수산연구원, 국립산림과학원, 한국해양과학기술원, 인천·대전·대구시청, 경기도청, 한국기후변화대응연구센터 등 중앙부처 및 지자체 및 연구기관</li> <li>○ 내용 : 지역별 기후변화 시나리오 제공 현황, 상세 분석보고서 활용 등 설명, 의견 수렴 및 자문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전문가 자문과 의견수렴으로 국가 기후 정책 및 기후업무 추진 내실화</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부처·지자체·연구기관 등의 의견을 수렴하여 사용자 맞춤형 기후변화 정보 제공</li> </ul>

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<기후예측정보 사용자 협의회> ○ 일정 : '17.11. ○ 대상 : 정부부처, 지자체, 공공기관 및 민간기업 ○ 내용 : 기후예측정보 활용사례 공유, 기후예측정보 활용 증진을 위한 부문별 사용자 의견 수렴 및 자문	○ 확률장기예보 활용 사례 발굴 및 사용자 의견수렴으로 기후예측정보 서비스 콘텐츠 발굴 추진
	<장기예보 자문회의> ○ 주기 : 1회(연) ○ 대상 : 정부부처, 언론, 산업계 등 ○ 내용 : 장기예보 활용도 증진, 서비스 개선 방향 등 의견수렴 및 정책 자문	○ 장기예보 역량강화를 위한 중기 로드맵 보완 등 장기예보 기술개발, 서비스 개선 등 정책 방향 다변화 모색 ○ 이상기후 감시와 장기예보, 기후연구, 영향평가, 방재대책 등 기후관련 문제에 대하여 효율적 대처
	<기후예측전문가회의> ○ 주기 : 4회(연) ○ 대상 : 학·연·관 기후관련 전문가 및 기상청 장기예보 담당자 ○ 내용 : 기상특성 및 계절전망에 대한 발표 및 종합토의	○ 이상기후 감시와 장기예보, 기후연구, 영향평가, 방재대책 등 기후관련 문제에 대하여 효율적 대처
	<물관리 유관기관과의 기술교류 워크숍> ○ 주기 : 1~2회(연) ○ 대상 : 한국수자원공사 등 ○ 내용 : 수문기상 감시 및 예측정보 개선 등	○ 수문기상 재해 저감 등을 위한 수문기상 정보 서비스 개선
	<가뭄 등 물관리협의회> ○ 주기 : 분기별 1회 ○ 대상 : 국무조정실, 행정안전부, 국토부, 농식품부, 환경부 등 ○ 내용: 가뭄대비 및 물 관리 협력	○ 선제적 가뭄 대응 등 물관리 정책 협력
	<수문기상정보 서비스 만족도 조사> ○ 대상 : 국토부, 환경부, 행정안전부, 지자체 등 ○ 방법 : 온라인 설문지 및 심층 인터뷰	○ 서비스 이용자 확대를 위한 수문기상기후 정보 강화 및 기능 개선
IV-2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진 (기획조정관)	<기상 국제협력효과 제고를 위한 워크숍> ○ 기간 : '17.상반기 중 ○ 장소 : 서울 ○ 내용 : 산하기관과 국제협력분야 협업 방안 논의 ○ 대상 : 한국기상산업기술원 APCC ○ 방법 : 구두 청취 <미얀마 공여국 조정회의 참석> ○ 기간 : '17.9월 ○ 내용 : 미얀마 ODA 사업의 현황 파악 및 공여국간 사업 중복방지 협의 - 대상 : 미얀마기상청, 공여국 및 공여기구(미국, 일본, 핀란드, 세계은행, 아시아재난대비센터 등) - 방법 : 구두 청취, 발표자료 입수 등	○ 기상청-산하기관의 국제 활동 협업을 통한 성과 극대화 ○ 미얀마 기상재해감시시스템 현대화 사업('17~'19)에 수원국 수요가 반영된 사업 계획 수립 및 효과적 사업 추진 ○ 세계은행 차관사업으로 진행되는 '에아와디 유역 통합 관리 프로젝트'를 비롯한 타 ODA 사업과 중복방지

성과목표 (국.소속기관명)	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
V-1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 (국립기상과학원)	<p>&lt;현업 지원 기술개발 및 정책지원.활용연구 수행을 위한 연구수요조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방식 : 연구과제 수요조사서(공문)</li> <li>○ 대상 : 기상청 본청 및 소속기관, 국립연구기관, 환경부, 국토교통부 산림청, 출연 연구기관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요조사를 통해 기본연구에 포함하여 기획수행</li> <li>○ 중대형과제 발굴 및 성과 창출 방안 마련</li> </ul>
	<p>&lt;국가기상기후 연구사용자 활용기술 활성화&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방식 : 국내(포럼, 워크숍), 국제(컨퍼런스)</li> <li>○ 대상 : 산학연 등 기상 관련 연구기관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상연구 활성화 및 산·학·연 공동연구 개발 지원</li> </ul>
V-2. 기상인력 전문성 강화 (기상기후인재개발원)	<p>&lt;교육과정 만족도조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 과정수료 직후</li> <li>○ 방법 : 설문조사</li> <li>○ 대상 : 교육수료생</li> <li>○ 내용 : 교육내용, 강사, 환경 등 교육운영 전반에 대한 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육과정에 관한 교육내용, 방법 등 개선 사항 환류 및 향후 교육과정 운영 개선에 반영</li> </ul>
	<p>&lt;2018년도 교육수요조사&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : '17.9월</li> <li>○ 방법 : 서면조사</li> <li>○ 대상 : 기상청 전직원</li> <li>○ 내용 : 2018년도 교육과정 수요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상업무 환경변화 및 수요를 고려하여 신규 개설, 폐지, 변경 등 2018년 교육과정 개설 반영</li> </ul>

1. 총괄현황

(단위: 개)

전략 목표	구분		성과지표					정량지표
			소계	지표성격				
				투입	과정	산출	결과	
5	성과목표	13	19	0 (0%)	1 (5.3%)	7 (36.8%)	11 (57.9%)	19 (100%)
	관리과제	34	54	0 (0%)	14 (25.9%)	4 (7.4%)	36 (66.7%)	54 (100%)

2. 성과목표별 성과지표 현황

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고																	
				정량화	성격																		
<b>1. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>																							
1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공	① 예보관 예특보 역량평가(%)	○ 예보관 예특보 역량평가 = 강수예보 역량 달성도(60%) + 특보선행시간 달성도(40%)	100 (+1.2/ 105)	정량	산출																		
	② 방재기상정보 시스템 만족도(점)	○ 방재기상정보시스템 만족도 = 방재기상정보시스템 외부사용자 대상 만족도	71.2	정량	결과																		
2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화	① 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%)	○ 목표시간 대비 지진정보 신속 제공률(%) = $\left\{ \left( \frac{10}{\sum_{i=1}^N T_i} \right) \cdot w_1 + \left( \frac{40}{\sum_{i=1}^N T_i} \right) \cdot w_2 + \left( \frac{180}{\sum_{i=1}^N T_i} \right) \cdot w_3 \right\} \times 100$	73.1	정량	산출																		
							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>지진 규모</th> <th>정보제공 목표시간 (초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간 (초)</th> <th>기준치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>신속 정보 제공률</td> <td>지진 초기정보 (내륙: 3.5이상 ~ 3.0미만 해양: 3.0이상 ~ 3.0미만)</td> <td>10초 이하</td> <td><math>N_1</math></td> <td><math>T_1</math></td> <td><math>w_1 = \frac{0.2}{0.8} (N_1=0)</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">신속 정보 제공률</td> <td>지진정보 (내륙: 2.0이상 ~ 3.5미만 해양: 2.0이상 ~ 4.0미만)</td> <td>40초 이하</td> <td><math>N_2</math></td> <td><math>T_2</math></td> <td><math>w_2 = \frac{0.2}{0.8} (N_2=0)</math></td> </tr> <tr> <td>지진정보 (내륙: 2.0이상 ~ 3.5미만 해양: 2.0이상 ~ 4.0미만)</td> <td>180초 이하</td> <td><math>N_3</math></td> <td><math>T_3</math></td> <td><math>w_3 = \frac{0.3}{1.0} (N_3=N_3=0)</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 연건별 발생 횟수가 zero인 경우, 측정산식에서 제외</p>	구분	지진 규모	정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	기준치	신속 정보 제공률	지진 초기정보 (내륙: 3.5이상 ~ 3.0미만 해양: 3.0이상 ~ 3.0미만)	10초 이하	$N_1$	$T_1$	$w_1 = \frac{0.2}{0.8} (N_1=0)$	신속 정보 제공률	지진정보 (내륙: 2.0이상 ~ 3.5미만 해양: 2.0이상 ~ 4.0미만)	40초 이하	$N_2$
구분	지진 규모	정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	기준치																		
신속 정보 제공률	지진 초기정보 (내륙: 3.5이상 ~ 3.0미만 해양: 3.0이상 ~ 3.0미만)	10초 이하	$N_1$	$T_1$	$w_1 = \frac{0.2}{0.8} (N_1=0)$																		
신속 정보 제공률	지진정보 (내륙: 2.0이상 ~ 3.5미만 해양: 2.0이상 ~ 4.0미만)	40초 이하	$N_2$	$T_2$	$w_2 = \frac{0.2}{0.8} (N_2=0)$																		
	지진정보 (내륙: 2.0이상 ~ 3.5미만 해양: 2.0이상 ~ 4.0미만)	180초 이하	$N_3$	$T_3$	$w_3 = \frac{0.3}{1.0} (N_3=N_3=0)$																		

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
	② 지진발생위치 정확도(거리오차) (km)	<p>○ 지진발생위치정확도(거리오차)(km) =</p> $\frac{1}{(n_1w_1 + n_2w_2)} \times (\sum_{i=1}^{n_1} (x_1)_i w_1 + \sum_{j=1}^{n_2} (x_2)_j w_2)$ <p>- n<sub>1</sub> : 내륙지진 발생 횟수  - x<sub>1</sub> : 내륙지진 진앙오차  - w<sub>1</sub> : 내륙지진 가중치(0.7)  - n<sub>2</sub> : 해역지진 발생 횟수  - x<sub>2</sub> : 해역지진 진앙오차  - w<sub>2</sub> : 해역지진 가중치(0.3)  * 진앙오차 : 지진발생위치에 대한 정밀분석결과  와 지진통보결과와의 진앙 거리 차</p>	1.7	정량	결과	
<b>2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>						
1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화	① 국가기상관측자료 품질 정확도(%)	<p>○ 국가기상관측자료 품질 정확도(%)  = {(정상자료 수) ÷ (총 수집가능 자료 수)} × 100</p> <p>* 정상자료 수  = (총 수집가능 자료 수) - (결측+오류간수)  - 관측자료 품질 정확도의 월평균값  * 대상: 28개 관측기관 3,700여 개소  관측지점</p>	92.5	정량	산출	
	② 정보기술아키텍처 (EA) 성숙도 측정점수(점)	<p>○ (범부처 차원의 행정자치부 평가)정부  자원의 체계적·지속적 관리를 위한  정보기술아키텍처(EA) 성숙도 측정  평가점수  - 3개 영역에 대한 각 영역별 세부  평가항목의 평균 점수  * 3개 영역 : 자원관리+정보화 관리  체계+활용성과</p>	4.25	정량	결과	
2. 기상위성 활용기술 선진화	① 위성정보 만족도 지수(%)	<p>○ 위성정보 만족도 지수  = {(예보관만족도×W1) + (유관기관  만족도×W1) + (위성교육사용자  만족도×W2) + (국외사용자 만족도  ×W3)} ÷ N  * 가중치 W1: 0.25, W2: 0.35,</p>	79.8	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
		W3: 0.15 * N: 설문조사건수 - 만족도 조사(최소 모수값) · 예보관 만족도: 70 · 유관기관 만족도: 30 · 위성교육사용자 만족도: 100 · 국외사용자 만족도: 30				
	② 위성정보 활용도 (건)	○ 위성정보 활용도 = (위성자료 제공량 <sup>1)</sup> + 홈페이지 접속건수 <sup>2)</sup> ÷ 2 1) 위성자료 제공량 : 온·오프라인으로 제공하는 위성자료 제공 총량(GB) 2) 홈페이지 접속건수 : 위성센터 홈페이지 위성자료 사용자 총 건수(건) ※ 산출 단위는 위성자료 제공량은 Giga Byte(GB), 홈페이지 접속건수는 건수를 적용함	63,117	정량	결과	
3. 레이더 기상정보 활용성 확대	① 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%)	○ 레이더 1시간 강수량 추정값 정확도 $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( 1 - \frac{ G_i - R_i }{G_i} \right) \times 100$ - R <sub>i</sub> : 레이더 강수량 - G <sub>i</sub> : AWS 강수량 - n : AWS 지점수 ※ 검증기간 : 5~10월, 검증지점 : 현업운영 부처별 이중편파레이더 유효 관측영역 내 위치한 기상청 AWS 지점	75	정량	산출	
4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보	① 전지구예보모델 수치예측기술 글로벌 경쟁력 수준	○ 수치예측기술 글로벌 경쟁력 수준 $= \frac{(\sum A_i)/n}{B}$ * A <sub>i</sub> : 수치예측기술 수준 상위권 국가(n=5)의 현업 전지구 예보모델 수치예측 오차(m), B : 당해년도 연구개발을 통해 개선된 KMA 전지구 예보모델 수치예측 오차(m) ※ 상위권 5개국 현업모델: 유럽연합(ECMWF), 영국(UKMO), 일본(JMA), 미국(NCEP), 한국(KMA) ※ 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측기준 ※ 계절변동성을 고려하여 여름과 겨울 각 1개월에 대한 평균값 비교	101.0	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
<b>3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>						
1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성	① 기상기업의 산업 재산권 등록건수 (건)	○ 경영지원 기상기업 <sup>1)</sup> 의 산업재산권 등록건수(건) =Σ(당해연도 산업재산권 <sup>2)</sup> 등록 건수) 1) '기상기업성장지원센터', '기상기후 산업 청년창업 지원사업', '기상 기후산업 비즈니스지원센터' 사업에 등록된 최근 3년 지원받은 예비 창업팀, 기업(팀) 성과에 한하여 측정 2) 특허, 상표, 디자인, 상표서비스표 등	17	정량	산출	
	② 신규가입회원 기상공공데이터 활용률(%)	○ 신규가입회원 기상공공데이터 활용률(%) =㉠신규가입회원 확대 목표 도달률(50%) +㉡신규가입회원의 실제 데이터 활용률(50%) ㉠= $\left[ \frac{\text{당해연도신규가입회원수}}{\text{목표신규가입회원수}} \times 100 \right] \times 0.5$ ㉡= $\left[ \frac{\text{기상공공데이터를}}{\text{다운로드한 신규가입회원수}} \times 100 \right] \times 0.5$ 1) ㉠ + ㉡ = 100% 2) ㉠, ㉡ ≤ 50%	90.7	정량	결과	
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공	① 기상업무 국민만족도(점)	○ 일반국민(총3000명), 전문가(총 800명) 1:1 평균산출	77.0	정량	결과	
3. 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상정보 활용가치 제고	① 항공기상 종합고객만족도 (점)	○ 기획재정부 개발 '공공서비스 고객 만족지수모델 (PCSI)' 이용 · 종합 만족도 = 요소 만족도 <sup>1)</sup> (70%) + 체감 만족도 <sup>2)</sup> (30%) 【하위산식】 1) 요소 만족도 = (서비스상품품질×a) + (서비스전달품질×b) + (서비스 환경품질×c) + (사회품질×d) - 가중치 a, b, c, d : 각 차원별 만족도와 전반적 만족도 간의 상관분석으로 도출한 상관계수를 활용하여 계산 2) 체감 만족도 : 절대적 만족, 상 대적 만족, 감정적 만족의 산술 평균 값 ※'공공서비스 고객만족 지수 모델 (PCSI)'에 기관별 특성을 반영하여 기관별 설문을 개발하고, 각 기관 고객을 대상으로 설문조사를 실시 하여 점수 산출	83.0	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고										
				정량화	성격											
<b>4. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화</b>																
1. 기후기후변화 정보 생산 제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원	① 기후정보포털 활용 만족도(점)	○ 기후정보포털 활용 만족도 = $[\sum\{(\text{응답치}-1)\div(\text{척도}-1)\times 100\}] \div \text{응답수}$ * 대상: 기후정보포털 정보 활용 사용자 * 방법: 온라인 설문 조사	80.5	정량	결과											
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	① 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	○ 국가 간 기상협력 이행 완료율(%) = $(A\div N) \times 100$ • N: 최근 3년간 개최된 기상협력회의에서 합의한 협력 사업 (건) • A: N 중에서 목표연도까지의 이행 완료 (건)	69.5	정량	산출											
<b>5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>																
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화	① 연구성과 창출지수(점)	○ 논문영향력지수 = $\sum(\text{표준화순위보정영향력지수 등급별 논문개체 건수}\times\text{가중치})$ ※ 논문영향력지수 가중치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>1등급</td><td>5</td></tr> <tr><td>2등급</td><td>4</td></tr> <tr><td>3등급</td><td>3</td></tr> <tr><td>4등급</td><td>2</td></tr> <tr><td>KQ, 일반영문학술지</td><td>1</td></tr> </table> ※ SCI급 학술지 등급 구분 기준 : mmlF값 상위 25% 이상(1등급), 75%~50% (2등급), 50%~25%(3등급), 25% 미만 (4등급)	1등급	5	2등급	4	3등급	3	4등급	2	KQ, 일반영문학술지	1	81	정량	결과	
1등급	5															
2등급	4															
3등급	3															
4등급	2															
KQ, 일반영문학술지	1															
2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산	① 기상교육 수료자 연인원 수(명)	○ 기상교육 수료자 연인원 수 = 교육과정별 수료자수 × 교육일수 ※내부직원 교육, 외국인 기상교육, 기상업무 종사자 및 대국민 기상교육을 모두 포함 ※사이버교육 및 기상청 체험학습 수료자 제외	23,310	정량	산출											
	② 현장중심 교육률(%)	○ 현장중심 교육률 = 현장중심 참여식 교육시간 ÷ 전체교육시간 × 100 ※ 현장중심 참여식 교육시간: 실습, 토의, 사례연구발표, 현장 견학 등 ※ 4주 이상 장기 교육과정에 대해 평가	49.7	정량	과정											



### 3. 관리과제별 성과지표 현황

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고							
					정량화	성격								
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>														
<b>1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공</b>														
① 예보체계 개선을 통한 방재업무 지원 강화	① 영향예보 기반구축률(%)	○ 영향예보 기반구축률(%) = (영향예보 기반 생산시스템 구축 건수) / (기상현상 영향예보 기반생산시스템 목표 건수(8건)) x 100	50	정량	과정									
								② 예보기술 고도화로 전문성 강화	① 선진예보기술 현업화 건수(건)	○ 당해연도 선진예보기술 현업화 건수	3	정량	결과	
③ 위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상 영향예보 기반마련	① 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률(%)	○ 해양·항만 파랑예측모델 정확도 도달률 = $\frac{RMSE_{2018\text{목표}(0.33m)}}{RMSE_{\text{당해연도실적}}} \times 100$ * $RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$ (예측횟수: N, 예측값: F, 관측값: O)	94.3	정량	과정									
							<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화</b>							
① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화	① 지진조기경보 관측망 활용 조밀도(km)	○ 지진조기경보관측망 활용상 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 포함하여 지진조기경보분석시스템에서 활용되는 관측 자료  [하위산식] 국내 유관기관 지진조기경보관측망 활용 현황(50개소) 한국지질자원연구원(36), 한국원자력안전기술원(4), 한국전력공사(10) ※ 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 ※ '16년도 지진조기관측망 활용개수는 200개소임 (유관기관 50개소 포함)로 조밀도는 22.3km 임	22.0	정량	과정									
								연도	'16	'17	'18			
		지진조기경보 관측망 활용상 조밀도(km)	22.3	22.0	19.6									

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		② 지진정보서비스 만족도(점)	○ 지진정보서비스 만족도(점) = 설문조사 결과(7점 척도)에 따른 종합만족도 점수  [하위 산식] ※ 대상자 : 지진정보기관의 담당자 대상 (모집집단 : 100명 이상) ※ 측정방법 : 오프라인 ※ 측정주체 : 외부 의뢰(대변인실 만족도 조사와 연계) ※ 점수 척도 : 7점 (매우만족:100점, 만족:83.3점, 대체로 만족:66.7점, 보통:50점, 대체로불만족:33.3점, 불만족:16.7점, 매우불만족:0점)	43.2	정성	결과	
<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>							
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화</b>							
① 차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선		① 기상청 기상관측장비 장애시간(시간)	○ 기상관측장비 장애시간 = $\sum\{(\text{관측 부문별 장애시간}) \times \text{가중치}\}$ - 가중치 : 지상(35%), 해양(40%), 고층(25%) * 가중치는 총예산대비 각 부문별 예산비율로 정의(관측장비의 중요도는 같음) * 관측 부문별 주요장비 연간 장애시간 = $\{\text{장애율}(\%) \times (365\text{일} \times 24\text{시간})\} \div 100$	180.6	정량	과정	
		② 기상장비 핵심부품 국산화율(%)	○ 기상장비 핵심부품 국산화율(%) = $\sum_{i=1}^N \text{개별 핵심부품 국산화 비율} \div \text{전체 장비 수}(31\text{종})$ * 핵심부품: 장비를 이루고 있는 부품 중 원가 비중이 큰 부품(센서)	38.1	정량	결과	
② 정보자원 가용률 향상으로 기상정보 서비스 품질 향상		① 정보인프라 운영관리서비스 가용률(%)	○ 서비스 가용률(%) = $\{\text{총 서비스 기준시간(분)} - \text{서비스 장애 시간(분)}\} \div \text{총 서비스 기준시간(분)} \times 100$ * 계획에 의한 운영관리서비스 중지 시 장애시간 제외(공사, 이전, 부품 교체시) * 외부요인(천재지변, 연동 시스템 비정상 작동 등)에 의한 장애시간 제외	99.79	정량	과정	
		② 슈퍼컴 서비스 만족도(점)	○ 슈퍼컴 서비스 만족도(점) = (①슈퍼컴 사용자 만족도 $\times$ 0.8) + (②슈퍼컴 사용자 기술지원 충족도 $\times$ 0.2) * 가중치는 조사대상 표본수의 비율로 정의(중요도는 같음)	86.8	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
<b>2. 기상위성 활용기술 선진화</b>							
① 차세대 후속 기상위성 (천리안위성 2A) 개발		① 기상탐재체 핵심품목 국산화율(%)	○ 기상탐재체 핵심품목 국산화율 = (핵심품목 국산화 건수 ÷ 총 핵심품목 국산과 건수) × 100 * 핵심품목이란 위성개발에서 발사·운영 까지 국내기술로 미 확보된 대상 품목을 말함	42.9	정량	결과	
		② 기상·우주기상 자료처리기술 평균 국산화율(%)	○ 기상·우주기상 자료처리기술 국산화율 = (기본산출물 개발기술 확보율 + 부가 산출물 개발기술 확보율 + 우주기상 산출물 개발기술 확보율) ÷ 3 * 개발기술 확보율 = (개발기술 확보 누적건수 ÷ 총 개발 필요 기술 건수) × 100	81.6	정량	결과	
② 위성자료 활용기술 개발을 통한 기상위성 서비스 강화		① 위성영상 적시 제공률(%)	○ 위성영상 적시 제공률 = (목표 시간 내 정상 표출 건수 ÷ 기상위성 관측자료 총 수집 건수) × 100 * 측정대상 - 국내위성(1개) : 천리안 - 국외위성(6개) : NOAA-15/18/19, Metop-A/B, S-NPP	97.5	정량	결과	
		② 위성기술 현업 적용 건수(건)	○ 위성기술 현업적용 건수 = 당해연도 현업화 기술로 인정된 실적 건수 * 현업화는 “기상위성시스템 운영관리 규정” 이 제정됨(2015.9)에 따라 1개월 이상의 시험운명을 거쳐 검증결과와 함께 심의위원회의 심의를 통해 이루어짐	6	정량	결과	
<b>3. 레이더 기상정보 활용성 확대</b>							
① 레이더 통합관측 운영능력 제고를 위한 운영기술 표준화		① 이중편파레이더 통합관측망 확충률(%)	○ 이중편파레이더 통합관측망 확충률 = $\frac{a}{22} \times 100$ (%) * a : 부처 간 이중편파레이더자료 공유를 통한 통합영상 제공 대수 * 22대 : 2020년 3개 부처(기상청·국토교통부· 국방부) 이중편파레이더 총 대수	59.1	정량	과정	
		② 범부처 레이더 통합관측 운영기술 개선 수(건)	○ 범부처 레이더 통합관측 운영기술 개선 수 = 기상청 또는 기상청과 유관기관 간 협업을 통 해 이중편파레이더 하드웨어 운영 기술에 대하 여 당해연도 개선한 실적 수	2	정량	산출	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
	② 범부처 레이더 통합영상의 고품질 서비스 제공	① 레이더자료 현업화 건수(건)	○ 레이더자료 현업화 건수 = 당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수	3	정량	결과	
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>							
	① 이음새 없는 기상·기후 서비스 지원을 위한 현업수치예보시스템 고도화	① 한국형수치예보 모델의 현업 대비 예측성능비(%)	○ 한국형수치예보모델의 현업 대비 예측 성능비(%) = $(B \div A) \times 100$ * A : 현업 전지구예보모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측오차의 이상상관계수, B: 한국형수치예보모델의 500hPa 지위 고도 5일 예측오차의 이상상관계수	93.1	정량	결과	
	② 첨단 과학기술 접목을 통한 기상정책 지원 서비스	① 동아시아지역 기온예측 정확도 개선률(%)	○ 동아시아지역 기온예측 정확도 개선률(%) = $[(A - B) \div A] \times 100$ * A: 현업 모델의 2일(48시간) 예측오차, B : 모델 개선 후 2일 (48시간) 예측오차 * 동아시아 영역 850hPa 기온 2일 예측기준	3.2	정량	결과	
<b>Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>							
<b>1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성</b>							
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	① 기상기업 매출액 (억원)	○ 기상기업 매출액(억원) = $\sum(\text{당해연도 발표 기상사업 등록기업}$ 매출액)	1,419	정량	결과	
		② 기상공공데이터 민간활용사례수 (건)	○ 기상데이터 민간활용사례수(건) = $\sum(\text{실시간 기상데이터 활용사례 건수})$	365	정량	결과	
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	① 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률 (%)	○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%) = $(\text{당해연도 융합서비스 활용건수} \div \text{최근 3년간}$ 융합서비스 개발건수) $\times 100$	20.0	정량	결과	
<b>2. 국민생활 지역 접점의 서비스 제공</b>							
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	① 방재기후 서비스에 대한 추천 고객지수	○ 방재기후서비스에 대한 추천 고객지수(NPS) = $(\text{추천고객 수} - \text{비추천고객 수}) \div \text{응답자 수} \times 100$	16	정성	결과	
		② 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률 (%)	○ 수도권지역 호우영향예보 시범서비스 시행률(%) = $(B \div A) \times 100$ * A : 수도권청 관할 지자체 수(33개 지자체), B : 호우영향예보 시범서비스 제공된 지자체수	15	정량	산출	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
② 유관기관 의사결정 지원으로 지역 주민을 위한 기상서비스 활용성 제고		① 지역기상기후서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	○ 유관기관과 협업을 통하여 추진한 서비스 가 유관기관 정책에 반영된 건수	10	정량	결과	
		② 부산·울산·경남지역 영향예보 임계값 설정률(%)	○ 영향예보 임계값 설정률(%) = $\left\{ \frac{\sum_{i=1}^N (\text{임계값 설정이 완료된 지자체 수} \div \text{부산지방청 관할 지자체 수})}{N} \right\} \times 100$ * N : 대상이 되는 기상현상 5종류(호우, 대설, 강풍, 폭염, 한파)	40	정량	과정	
		③ 지진관측망 조기 확충사업 지원을 위한 사전 설치부지 확보율(%)	○ 지진관측소 설치부지 확보율(%) = (지진관측소 사전 설치부지 확보 수 ÷ 신설 · 교체 계획 지진관측소 수) × 100	105	정량	과정	
③ 취약계층 맞춤형 기상기후융합서비스 구현		① 취약계층 기상기후정보 만족도(점)	○ 기상기후정보 만족도 = (광주전남 안전·지식정보 취약계층 만족도 × 0.5) + (유관기관 만족도 × 0.5) * 리커트 7점 척도 이용	78.0	정성	결과	
		② 기상기후서비스의 지역 지자체 정책 반영건수(건)	○ 기상기후서비스의 지역 지자체 정책 반영건수	6	정량	결과	
		③ 기상영향예보 임계값 설정률(%)	○ 관할 기초 지자체의 위험기상에 대한 영향정도의 임계값 설정률 임계값 설정이 완료된 지자체 수 = $\left\{ \left( \frac{\sum_{i=1}^N \text{지자체 수}}{\text{광주청 관할 지자체 수}} \right) \div N \right\} \times 100$ * N : 대상이 되는 기상현상 5종류(호우, 대설, 폭염, 한파, 강풍) 위험기상	40	정량	과정	
④ 기상기후정보를 활용한 사회·경제적 가치 창출		① 강원지역 기상산업 고용증가율(%)	○ 강원지역 기상산업 고용증가율(%) = $\frac{\text{당해년도} - \text{전년도 상용근로자 수}}{\text{전년도 상용근로자 수}} \times 100$ * '16년 고용인원: 13명 * 증가율: 17년 30%, 18년 35% ※ 상용근로자: 1년 이상 고용계약기간이 설정된 자 또는 무기계약인 경우 회사 내규에 따라, 각종 인사관리의 규정을 적용받고 퇴직금· 상여금 등의 각종 수당을 받는 자	30	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
		② 대 설 영 향 예 보 임계값 설정률(%)	○ 대설영향예보 임계값 설정률(%) $= \frac{\text{임계값 설정이 완료된 지자체 수}}{\text{강원청 관할 지자체 수}} \times 100$	10	정량	과정	
⑤ 지역 수요를 반영한 기상기후서비스 확대		① 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	○ 관할 지자체 및 유관기관의 업무에 기상기후 서비스가 활용된 건수	12	정량	결과	
		② 호우영향예보 임계값 설정률(%)	○ 호우영향예보 임계값 설정률(%) = (임계값 설정이 완료된 지자체 수/대전지방 기상청 관할 지자체 수) × 100 * 관할 기초지자체 수: 17개 시·군	53	정량	과정	
⑥ 고객지향형 기상정보 서비스로 도민행복과 지역경제 활성화		① 연안바다 해상활동 가능률(%)	○ 연안바다 해상활동 가능률(%) $A = (C-B)/C \times 100$ * A : 연안바다 해상활동 가능률, B : 제주도 연안바다 총 특보지속시간, C : 제주도 국지해상특보구역 총 특보 지속시간	15	정량	결과	-
		② 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	○ 관할 지자체 및 유관기관의 업무에 기상 기후서비스가 반영된 건수	7	정량	결과	
⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대		① 지역기상기후 서비스 유관기관 정책반영 건수(건)	○ 관할 지자체 및 유관기관의 업무에 기상기후 서비스가 활용된 건수	11	정량	결과	
		② 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도(점)	○ 지역맞춤형 기상기후정보 활용만족도 * 리커트 7점 척도 만족도 설문조사, 7점 척도를 100점으로 환산하여 전체 응답자의 평균점수로 만족도 산출	79.6	정성	결과	
⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화		① 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도(점)	○ 수요자 맞춤형 기상서비스 활용 만족도 = $[\sum\{(\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1) \times 100\}] \div \text{응답수}$ * 측정대상 : 4개 분야(영향예보, 방재기상, 해양위험기상, 농업인기상정보) 수요자 맞춤형 기상서비스 실수요자(지자체, 민간 기관, 지역민)	74.3	정성	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
		② 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%)	○ 영향예보를 위한 영향도 임계값 설정률(%) = (B÷A)×100 * A : 14개 시·군, B : 임계값 설정 완료 지자체 수 * 기상현상 요소(1) : 대설	50	정량	과정	
⑨ 지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 활용가치 제고		① 지역기상기후 서비스의 유관기관 활용 건수(건)	○ 유관기관이 기상기후서비스를 지역민 서비스에 활용한 건수  * 유관기관 : 충북 소재 지자체, 중앙행정 기관 및 산하기관 * 서비스분야 : 지역 주력산업 분야 * 활용 기준 가. 유관기관의 공식홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역기상기후서비스가 지역민에게 도달된 경우 나. 대국민 대상 교육자료 등 정책적으로 활용된 경우 다. 하나의 개발된 서비스는 제공횟수와 관계 없이 1건으로 산출	6	정량	결과	
		② 도로 안개 영향예보 임계값 설정률(%)	○ 도로 안개 영향예보 임계값 설정률  = $(\frac{\text{임계값 설정이 완료된 노선 수}}{\text{충북지역 국도 노선 수}}) \times 100$  * 국도 노선 임계값 설정 완료 여부 가. 분석지역 : 충북지역 국도 노선(총 19개/ 고속국도 6개, 일반국도 13개) 나. 분석기간 : '11~'15년(5년) 다. 임계값 설정 기준 : 법·제도, 사고사례, 도로환경, 교통정보 기반 라. 분석내용 - 재해DB 및 기상기후 통계자료, 지역 유관기관 자문 및 연구논문 등을 활용하여 해당 기상 요소와 도로 재해발생 위험의 연관성을 분석 하여 재해위험 임계값 산정	30	정량	과정	
<b>3. 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상정보 활용가치 제고</b>							
① 항공기상 인프라 강화를 통한 정보 정확도 향상		① 공항 예·경보 정확도(%)	○ 공항 예·경보 정확도 = 공항예보 정확도 <sup>1)</sup> (50%) + 공항경보 정확도 <sup>2)</sup> (50%) * 1) ∑공항별 예보정확도 ÷ 발표공항 수(7개) * 2) ∑공항경보 평가점수 ÷ ∑경보 발표건수  【하위산식】 · 공항별 예보정확도 = ∑(월별 공항별 예보정확도 ÷ 총월수) · 공항경보 평가점수 = 위험기상 발생유무(70%)+선행시간(30%) · 경보발표건수 = 발표된 건수 + 미발표 건수 · 공항예보 평가요소 : 풍향, 풍속, 시정, 운고, 운량 · 공항경보 평가요소 : 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우	83.6	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
② 수요자 공감 선진 항공기상서비스 창출	① 수요자 활용 콘텐츠 만족도(점)	○ 수요자 활용 콘텐츠 만족도 = (정보 제공 형태 만족도×a) + (정보 콘텐츠 내용 만족도×b) + (고객 서비스 만족도 ×c) + (홈페이지 기능구현 만족도×d) 단, a+b+c+d = 1  【하위산식】 · 가중치 a, b, c, d : 각 평가차원에 대한 세부항목차원의 구성비율과 응답비율의 합 에 대한 백분율 · 조사대상 : 2017.1월~12월까지 항공기상청 홈페이지 이용 고객 300명 · 평정부여 방식 : 7점 척도	80.1	정성	결과		
<b>IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화</b>							
<b>1. 기후기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원</b>							
① 고품질 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	① 기후변화감시정보 서비스 제공률(%)	○ 기후변화감시정보 서비스 제공률 = {기후변화감시정보 서비스 실시 건수/ 핵심기후변수 최종 서비스 건수(35건)}×100	22.9	정량	과정		
② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후 서비스 향상	① 장기예보 서비스 활용 만족도(점)	○ 장기예보 서비스 활용 만족도 백분율을 점수화하여 산출 = [Σ{(응답치-1)÷(척도-1)×100}]÷응답수	81.3	정성	결과		
	② 수문기상정보 활용률(%)	○ 수문기상정보 활용률(%) = $\frac{\text{사용자수}}{\text{총가입자수}} \times 100$ * 설문조사 전문기관을 통해 온라인 및 면접 설문조사 실시	70.4	정량	결과		
<b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>							
① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진	① 수혜국 이해관계자 만족도(점)	○ 수혜국 이해관계자 만족도(점) = {(응답결과-1)÷(측정척도-1)}×100 * 대상자 : 프로젝트사업 대상국 이해관계자 (당해연도 청에서 수행하는 사업) * 측정척도: 7점척도 * 방법: 현장 설문조사	83.3	정성	결과		



성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'17년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
<b>V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>							
<b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>							
① 첨단 기상관측으로 기상재해 경감기술 선진화	① 전지구 파랑예측모델 예측정확도 개선율(%)	○ 전지구 파랑예측모델 예측정확도 개선율(%) = ((A-B)÷A)×100 * A : 현업 파랑모델 72시간 예측 유의파고 RMSE B : 개선 중인 파랑모델의 72시간 예측 유의파고 RMSE	4	정량	결과		
② 기후 감시 및 예측 능력 강화로 기후변화 선제적 대응	① 지구시스템모델 기반 기후변화시나리오 산출 실적(건)	○ 기후변화 시나리오 산출건수 - 2017년/1건 - 2018년/4건 - 2019년/6건 - 2020년/2건 - 2021년/2건	1	정량	산출		
③ 국민 삶의 질 향상을 위한 기상기후 정보의 가치 창출	① 현업화기술 품질평가 평균점수(점)	○ 현업화기술 품질평가 평균점수 = ∑ (개별 현업화 목표에 대한 평가점수) ÷ 현업화 개수 * 현업화 심의위원회 구성: 내·외부위원 10명 이상(기상청 및 외부위원 비율 80% 이상) * 평가방법 : 관리과제를 대표하는 주요 실용화 과제의 현업화 달성도에 따른 점수 부여	77	정성	결과		
<b>2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산</b>							
① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성	① 예보교육 현업 적용도(점)	○ 예보교육 현업적용도 = {(평균현업적용도-1)÷(최도항목수-1)}×100 * 평균현업적용도=(교육이수자점수+동료평가 점수+부서장평가점수)÷3 ※ 예보관 대상 교육과정 종료 3개월 또는 6개월 후 현업 적용도를 5점 척도로 측정하여 100점으로 환산함	85.0	정성	결과		
② 대국민 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산	① 기상업무종사자 및 대국민 기상교육 만족도(점)	○ 만족도(점) = (기상업무종사자만족도 × 0.5) + (대국민 기상교육 만족도 × 0.5) * 만족도 = ∑(척도별 가중치×척도별 응답자수)/ 전체응답자수 - 조사대상: 교육 수료자 - 조사방법: 수료 후 현장에서 설문조사 - 산출방법: 7점 척도에 의한 만족도 조사 결과 - 조사기관: 외부(사업수행업체)	89.2	정성	결과		
	② 고품질 교육 제공률(%)	○ 고품질 교육 제공률 = (만족도 91.7점 이상 과정횟수 ÷ 전체 과 정횟수) × 100 * 만족도=∑(척도별 가중치×척도별 응답자수)/ 전체응답자수 - 조사대상 : 대국민 교육 수료자 - 조사방법 : 수료 후 현장 설문조사 - 산출방법 : 7점 척도에 의한 만족도 조사 결과 - 조사기관 : 외부(사업수행업체)	56.0	정성	결과		

성과 목표	관리과제	국정기조 연계 (과제명 및 과제코드)
<b>I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화</b>		
<b>1. 예보서비스 강화로 고품질 기상정보 제공</b>		
	① 예보체계 개선을 통한 방재업무 지원 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 조직 구성원의 역량 및 전문성 강화(업무 4-나)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
	② 예보기술 고도화로 전문성 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> </ul>
	③ 위험기상 실질적 대응을 위한 해양기상 영향예보 기반마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정과제56-4)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
<b>2. 지진·지진해일 감시 및 대응 강화</b>		
	① 최적의 지진관측망 구축 및 분석기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4)</li> <li>○ 신속 정보전달 체계 정비와 관측망 보강(업무 3-가)</li> <li>○ 지진·지진해일·화산 대응 체계 강화(업무 3-나)</li> </ul>
	② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4)</li> <li>○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4)</li> <li>○ 신속 정보전달 체계 정비와 관측망 보강(업무 3-가)</li> <li>○ 지진·지진해일·화산 대응 체계 강화(업무 3-나)</li> </ul>
<b>II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화</b>		
<b>1. 기상정보의 활용가치 향상을 위한 정보생산 전주기 지원체계 강화</b>		
	① 차세대 기상관측망 운영체제로 관측업무 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정과제56-4)</li> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> </ul>
	② 정보자원 가용률 향상을으로 기상정보서비스 품질 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> </ul>
<b>2. 기상위성 활용기술 선진화</b>		
	① 차세대 후속 기상위성(천리안 2A) 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> </ul>

성과 목표	관리과제	국정기초 연계 (과제명 및 과제코드)
	② 위성자료 활용기술 개발을 통한 기상위성 서비스 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 영향예보서비스 실시를 위한 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무5-나)</li> </ul>
<b>3. 레이더 기상정보 활용성 확대</b>		
	① 레이더 통합관측 운영능력 제고를 위한 운영기술 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> </ul>
	② 범부처 레이더 통합영상의 고품질 서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
<b>4. 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보</b>		
	① 이음새 없는 기상·기후 서비스 지원을 위한 현업수치예보 시스템 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> </ul>
	② 첨단 과학기술 접목을 통한 기상정책 지원 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
<b>Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화</b>		
<b>1. 기상기후정보 가치 창출로 미래형 기상산업 육성</b>		
	① 기상산업 육성을 위한 민간 기상서비스 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상산업 발전 생태계 조성(업무 6-가)</li> <li>○ 기상산업 전주기적 지원 체계 확립(업무 6-나)</li> </ul>
	② 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
<b>2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공</b>		
	① 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>

성과 목표	관리과제	국정기조 연계 (과제명 및 과제코드)
② 유관기관 의사결정 지원으로 지역 주민을 위한 기상서비스 활용성 제고		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 신속 정보전달 체계 정비와 관측망 보강(업무 3-가)</li> <li>○ 지진·지진해일·화산 대응 체계 강화(업무 3-나)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
③ 취약계층 맞춤형 기상기후융합서비스 구현		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
④ 기상기후정보를 활용한 사회·경제적 가치 창출		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기상산업 전주기적 지원 체계 확립(업무 6-나)</li> </ul>
⑤ 지역 수요를 반영한 기상기후서비스 확대		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 신속 정보전달 체계 정비와 관측망 보강(업무 3-가)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
⑥ 고객지향형 기상정보 서비스로 도민행복과 지역경제 활성화		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기상산업 전주기적 지원 체계 확립(업무 6-나)</li> </ul>
⑦ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상정보 활용가치 확대		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 선진 교육훈련 및 기상문화 확산 체계 구축(업무 4-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
⑧ 전북지역 기상재해 저감을 위한 수요자 맞춤형 기상서비스 강화		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
⑨ 지역민 편익 증진을 위한 기상서비스 활용가치 제고		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 신속 정보전달 체계 정비와 관측망 보강(업무 3-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>

성과 목표	관리과제	국정기조 연계 (과제명 및 과제코드)
<b>3. 사용자 중심의 서비스 강화로 항공기상정보 활용가치 제고</b>		
① 항공기상 인프라 강화를 통한 정보 정확도 향상		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 관측자료 활용 및 관측망 운영체계 개선(업무 5-가)</li> </ul>
② 수요자 공감 선진 항공기상서비스 창출		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)</li> <li>○ 빅데이터 융합서비스 확산 및 자료 개방 확대(업무 1-나)</li> <li>○ 예보시스템 개선 및 예보기술 고도화(업무 2-가)</li> <li>○ 선진 교육훈련 및 기상문화 확산 체계 구축(업무 4-가)</li> </ul>
<b>IV. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화</b>		
<b>1. 기후기후변화 정보 생산·제공으로 국가 기후변화 선제적 대응 지원</b>		
① 고품질 기후기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-4)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> <li>○ 국제사회 기후변화 대응 협력과 지원 강화(업무 7-나)</li> </ul>
② 선진 기후예측정보 생산을 통한 수요자 중심의 기후서비스 향상		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-4)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
<b>2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진</b>		
① 국제협력 효과성 제고를 위한 다각적 국제활동 증진		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상산업 전주기적 지원 체계 확립(업무 6-나)</li> <li>○ 국제사회 기후변화 대응 협력과 지원 강화(업무 7-나)</li> </ul>
<b>V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성</b>		
<b>1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화</b>		
① 첨단 기상관측으로 기상재해 경감기술 선진화		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> </ul>
② 기후 감시 및 예측 능력강화로 기후변화 선제적 대응		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
③ 국민 삶의 질 향상을 위한 기상기후 정보의 가치 창출		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단기술 및 융합R&amp;D를 통한 기상업무 선진화(업무 1-가)</li> <li>○ 지역 맞춤형 영향예보 기반 구축(업무 2-나)</li> <li>○ 수요자 맞춤형 기상정보 제공 확대(업무 5-나)</li> <li>○ 기후변화 과학정보 제공 확대(업무 7-가)</li> </ul>
<b>2. 기상인력 전문성 강화 및 기상과학 문화 확산</b>		
① 조직역량 강화를 위한 체계적 전문인력 육성		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진 교육훈련 및 기상문화 확산 체계 구축(업무 4-가)</li> <li>○ 조직 구성원의 역량 및 전문성 강화(업무 4-나)</li> <li>○ 국제사회 기후변화 대응 협력과 지원 강화(업무 7-나)</li> </ul>
② 대국민 기상지식 보급을 통한 기상과학 문화 확산		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진 교육훈련 및 기상문화 확산 체계 구축(업무 4-가)</li> </ul>