

발 간 등 록 번 호

11-1360000-000993-10

2020년도

성과관리 시행계획

2020. 5.



2020년도 기상청성과관리 시행계획, 2020.5.

기상청 혁신행정담당관 (02-2181-0332)

서울특별시 동작구 여의대방로 16길 61

목 차

I. 그간의 정책성과 및 2020년도 정책 추진방향	5
1. 그간의 정책성과	5
2. 2020년도 정책 추진방향	11
II. 일반 현황 및 계획의 개요	12
1. 기상청 일반현황	12
2. 성과관리 시행계획 개요	14
III. 세부 추진계획	20
전략목표 I	20
전략목표 성과지표 I	22
전략목표 II	68
전략목표 성과지표 II	70
전략목표 III	141
전략목표 성과지표 III	143
전략목표 IV	260
전략목표 성과지표 IV	262
전략목표 V	296

IV. 환류 등 관련계획	332
1. 이행상황 점검	332
2. 평가결과 환류체계	336
3. 변화관리 계획	338
4. 현장의견의 정책반영계획	340

【붙임】

1-1. 성과지표 현황	360
1-2. 관리과제와 국정과제·부처업무계획 등 연계 현황	373

1. 그간의 정책성과

(1) 주요 정책성과

1 국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대

□ 의사결정 지원 공공기상서비스 확대

- 폭염 위험수준에 따라 지역 환경·분야별 영향 및 대처방안을 알려 주는 폭염 영향예보 정규서비스('19.6.)
 - ※ ('18) 특보(주의보/경보) → ('19) 특보+위험수준·분야별 영향정보
- 주요도시 '현재날씨' 제공주기 단축(60분 → 10분), 모바일앱을 활용한 사용자 위치기반 위험기상 사전알림 서비스 제공('19.7.)
- 안전한 선박 운항과 국민 해상활동 지원을 위한 해양기상서비스 확대
 - ※ 서비스 분야 (기존) 항만, 항로 2종 → ('19) 항로, 항만, 레저, 어업, 해난, 안보 6종
- 2018 평창동계올림픽·패럴림픽 기상지원 서비스의 성공적 실시
 - ※ 예보관 등 기상인력 현지파견(101명) 및 16개 경기장별 맞춤형 실시간 현장 기상지원, 성화봉송 및 개·폐회식 상세기상정보 제공

□ 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화

- 지진관측망의 확충 조기완료('20년→'18년)와 분석기술 개선으로 규모 5.0 이상 지진조기경보 발표시간을 최대 7초까지 단축('18.11.)
 - ※ 국가지진관측소 약 18km 간격 314개소(유관기관 50개소) 확충('18.12.)
 - ※ (과거) 지진통보 5분 → ('16년) 조기경보 50초 이내 → ('18년) 7~25초 수준
- 지진조기경보의 신속한 대국민 전파체계 확보를 위해 지진 긴급 재난문자 기상청 직접 발송체계로 전환('18.6.)
 - ※ (기존, 3단계) 기상청→행안부→이통사→국민 ⇒ (개선, 2단계) 기상청→이통사→국민
- 기상청 지진조기경보시스템과 지자체 및 재난관리책임기관 상황 전파시스템의 직접연계 지속 확대
 - ※ 직접연계 기관 수(누적): (~'17) 13개 → ('18) 24개 → ('19) 33개

2 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화

□ 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선

- 재해와 집중호우를 고려한 새로운 호우특보 기준 마련 및 시행('18.6.)

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

- 위성·레이더·수치예측자료를 융합하여 이해하기 쉬운 동영상 형태의 초단기 강수예측정보 제공('19.7.)
- 세계 최고 수준의 신속한 대국민 레이더 강수영상 제공('18.3.)
 - ※ 실시간 관측주기(10분→5분; 미국 6분, 일본 5분), 영상 표출시간(15분→3분) 단축
- 한국형수치예보모델 개발 및 준현업 운영('19.4.~)
 - ※ 현업모델(영국 통합모델) 대비 예측성능 : ('17) 95.2% → ('18) 96.6% → ('19) 98.9%

□ 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화

- 향상된 기상관측센서를 탑재한 천리안위성 2A호 성공적 발사('18.12.) 및 천리안위성 2A호 영상 대국민 서비스 시행('19.7.)
 - ※ (채널수) 5채널→16채널, (한반도 관측주기) 15분→2분, (가시영상 해상도) 1km→0.5km
- 관측공백 지역의 전략적 관측 수행을 위한 기상항공기 도입('17.11.)
- S-밴드 이중편파기상레이더 기반 첨단 레이더 관측망 구축 완료(~'19.)
 - ※ ('14~'16) 백령도·면봉산·진도·관악산·구덕산, ('17) 광덕산·고산, ('18) 성산·오성산, ('19) 강릉
- 특보구역 관측망 확충과 범정부 최적 기상관측망 구성안 마련('19.3.)
 - ※ ('17) 적설계 55개소/파고부이 5개소, ('18) AWS 6개소/적설계 35개소, ('19) AWS 6개소/적설계 70개소/대형부이 2개소/해양안개관측망 25개소
 - ※ 유관기관 관측자료 활용 강화로 기상관측 조밀도 향상('18)13km → ('23)5km

3 기상기후정보의 활용 가치 제고

□ 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산

- 기상자료개방포털을 통한 기상청 및 유관기관 기상데이터 제공 확대
 - ※ **【기상청】** ('17) 113종 → ('18) 128종 → ('19) 150종 / **【유관기관】** ('18) 5개 → ('19) 20개 기관
 - ※ **【사용자】** ('17) 1.7만명 → ('19) 3.3만명 / **【다운로드】** ('17) 152만건 → ('19) 527만건
- 범정부 기준에 부합하는 기상청 데이터 품질수준 확보
 - ※ 공공데이터 품질관리 수준평가(행안부 주관): ('17) 3등급 → ('18) 2등급 → ('19) 1등급
- 기상현상증명 전자민원 즉시 발급 및 원스톱 서비스 구현('19.3.~)
 - ※ 디지털 원패스 로그인, 모든 ActiveX 제거, PDF 발급, QR코드 원본확인 추가 등
- 민간기상서비스 다각화를 위한 다분야 데이터 활용 지원 확대('19.)
 - ※ 민간기상사업자의 다분야 데이터 확보·활용 지원을 위한 데이터 바우처 지원 (22억원), 기상기후 빅데이터 센터 구축(4억원) 등

□ 민간 기상서비스 활성화를 통한 기상산업 육성

- 기상정보 부가가치 창출 및 시장개척 지원으로 기상산업 성장 지원
 - ※ 국내 기상기업 동반 세계기상기술엑스포 참가, 기상기후산업 박람회 개최, 기상기후 수출형 통합솔루션 사업화 지원 사업 신규예산 확보('20년, 2.3억원) 등
 - ※ 기상산업 매출액: ('16) 3,838억원 → ('17) 4,077억원 → ('18) 4,814억원
- 기상서비스 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화 지원('17.~)
 - ※ '기상감정업의 업무절차에 관한 고시' 제정('17.6.)을 통한 업무표준화 지원
 - ※ 기상과 보험분야를 융합한 상생방안 논의를 위한 기상-보험산업간 협의체 운영 지원
- 기상정보의 경영활용 전주기 지원으로 날씨경영 우수기업 확대
 - ※ ('17) 199개사 → ('18) 225개사 → ('19) 254개사
- 기상산업진흥법 개정 등 기상산업 육성을 위한 제도적 기반 정비('17.6.)
 - ※ 기상사업 등록 또는 기상예보사 면허취득 결격사유 조정, 기상사업자 휴·폐업 절차 개선 등

4 기후변화 대응 국내외 역할 강화

□ 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대

- 지구온난화 1.5°C 목표의 과학적 근거 마련을 위한 IPCC 총회 개최
 - ※ 제48차 IPCC 총회('18.10.1.~10.6., 인천, 120개국 550여명 참석)에서 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 요약본(SPM) 승인
 - ※ 총회 후속으로 「지구온난화 1.5°C」 특별보고서 대응 방안 포럼 개최('18.11.)
- 범정부 기후변화 대응 강화를 위해 이상기후 현상 원인, 분야별 피해 등을 분석한 연차별 「이상기후 보고서」 발간(매년)
- IPCC 제6차 평가보고서 기반의 기후변화 시나리오 제공으로 분야별, 지자체별 기후변화 대응대책 수립 지원('19.~)
 - ※ 시나리오 제공 계획: ('19) 전지구 → ('20) 동아시아 → ('21) 남한

□ 선진 장기예보 서비스 체계 구축

- 장기예보 정확도 향상을 위한 예측 역량 강화 노력
 - ※ 학연·관 기후예측기술 교류 워크숍, 동아시아 겨울철 전망 포럼 등을 통한 선진기술 확보
- 관계부처의 계절별 주요 정책수립 및 효율적 의사결정 지원을 위해 여름철·겨울철 기후전망 제공 확대('19.10.~)
 - ※ (기존) 연 4회(봄철 11월/여름철 2월/가을철 5월/겨울철 8월)
→ (개선) 연 6회(봄철 11월/여름철 2월·4월/가을철 5월/겨울철 8월·10월)
- 범정부 이상기후 및 가뭄 대응 지원을 위한 예측정보 제공 확대
 - ※ 이상기후 감시·전망정보 서비스 분야 확대: ('17) 에너지 → ('18) 농업 → ('19) 보건
 - ※ 가뭄 예·경보 단계 개선(3→4단계, 관심 추가/'19.1.), 2개월 전망 추가(1, 3개월→ 1, 2, 3개월/'19.4.), 기간·지역별 누적 증발량 분석정보 등 상세 가뭄정보 제공 확대

□ 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화

- 부처 협업을 통한 첨단 기상관측장비 핵심 기술 개발

※ (방사청) 연직바람 관측장비 및 검증체계('17~'21), (과기정통부) 드론 탑재용 기상센서('16~'18)

- 미래 기상기술 개발·적용을 위한 신규 연구개발사업 지속 발굴 및 R&D 효율적 운영을 위한 관리체계 개선

※ 기상청 연구개발 사업의 중장기 추진전략 수립('18.2.), 연구용역 중복방지, 심의 기능 강화 등 연구용역사업 관리규정 개정('18.6.)

- 고해상도 수치예측자료 생산을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 도입 추진

※ 차기 슈퍼컴퓨터 적합성 분석 및 기획단 구성('17), 도입 기본계획 수립 및 전문·추진위원회 구성('18), 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 초기분 설치('19.12.)

- 한-중 인공강우 공동실험, 인프라 확충 등 기상조절 기술력 강화('19)

※ '19년 총 15회 실험으로 인공강우 최대증우량(75%↑) 및 실험 성공률 향상(전년대비 6.6%p↑)

□ 기상인력 전문성 및 국제협력 네트워크 강화

- 예보인력의 전문성 제고를 위한 교육훈련 강화방안 마련·운영('19)

※ 예보관 교육기간 확대(2개월 → 6개월), 해외 전문가 초청 강의 확대(위성, 레이더 → 태풍 추가), 예보분석·생산 등 현장형 훈련 확대(28%~61%→70%~80%)

- 국가 재해대응 역량 강화를 위한 국가 방재기상업무 법정교육 실시









※ 기상청은 재난안전분야 종사자 전문교육 대행기관 선정('18.4.)되어, 중앙행정기관·지자체·공공기관·공기업 등 연간 1,000여 명 대상 교육 제공(1,046명, '19.10. 기준)

- 개도국 초청 기상기술교육 확대 등 기상분야 글로벌 위상 제고 노력

※ 개도국 대상 기상기술 전수를 위한 외국인 과정 확대('17년 82명 → '19년 131명)

※ ICT를 이용한 기상업무향상과정(인도네시아, '19.10.), WMO 교육심포지엄 발표(중국, '19.5.)

<그간의 주요성과>

 국민 안전 태풍	단순화된 태풍정보 전달	▶▶	쉽고 자세한 태풍정보 전달 ✓ 실제 강풍영역 및 위험반경 표출 ✓ 최근접 거리, 이동속도, 12시간 간격의 태풍진로
 국민 안전 폭염	단순 폭염특보 발표	▶▶	단계별 폭염 영향예보 시행 ✓ 지역별 위험수준을 고려한 폭염 영향·전망 제공 ✓ 4단계(관심/주의/경계/심각) 폭염 정보 제공
 국민 안전 레이더맵	강수정보 단순 조회·검색 서비스	▶▶	호우, 눈, 낙뢰 위치기반 사전알림 서비스 실시 ✓ 사용자 위치의 매 10분마다 최대 2시간 예측정보 제공
 국민 안전 해양	무선FAX 방송으로 단편정보 제공	▶▶	해양 위성영상 서비스 실시 ✓ 천리안위성 2A호 활용 면바다 위성방송 송출 시작
 국민 안전 지진	조기경보15~25초 내외 발표 단편적 지진 현상정보 제공	▶▶	조기경보 발표시간 최대 7초까지 단축 ✓ 관측 후 7~25초 내외 발표 지역별 실제 진동파 도달예측시간 제공 ✓ 위치에 따른 진동시작 예상시간, 지역 상세진도, 대피요령 제공
 관측 인프라 위성 관측	(천리안1호) 한반도 관측에 15분 소요	▶▶	(천리안위성 2A호) 한반도 2분 주기 한반도 고속관측 실시 ✓ 해상도(적외 2km), 채널수(16개), 산출물(52종)
 관측 인프라 해양 관측	면바다 해양기상 직접관측 불가	▶▶	부이, 해양기상관측기지 등 종합관측망 본격 구축 ✓ 10m 대형부이(2대), 제2 해양기상기지 구축(덕적도)
 기상기후서비스 기상 민원	일부 기상증명은 방문시에만 발급	▶▶	모든 기상현상증명을 인터넷으로 발급 ✓ 사전신청 없이 기상청 전자민원 홈페이지에서 즉시 발급 ✓ 전자증명(PDF) 제공, 증명서에 민원인 개인정보 표시 삭제

(2) 기상기술 주요 성과지표

성과지표	연도별 달성현황		
	2017년	2018년	2019년
호우특보 선행시간	83분	84분	105분
지진조기경보 발표시간	15~25초 내외	7~25초 내외	
기상서비스 만족도	75.7점	74.9점	76.8점
수치예측기술 글로벌 경쟁지수	80.1%	85.4%	87.3%

2. 2020년도 정책 추진방향

- **[국민안전 확보]** 지진, 기상재해로부터 국민을 지키기 위해 초단기 예보정확도 향상 및 기상·지진정보 소통을 강화해왔으나,
 - 육상·해상사고 발생시 사고지점에서의 정확한 기상관측 및 날씨 정보 제공 등 현장 맞춤형 기상지원에는 한계
 - ⇒ 드론 탑재 기상관측차량, 기상관측선박·항공기 등을 활용하여 기상 재해가 발생·예상될 경우 신속한 현장 맞춤형 기상지원 필요
 - ⇒ 태풍, 장마, 폭염·한파, 집중호우, 대설 등 국민의 안전과 직결되는 위험기상과 지진에 대한 조기감시 및 예측·소통체계 개선 필요

- **[생활편의 증진]** 위험기상 대응뿐만 아니라 일상적인 삶의 영역까지 국민의 모든 삶에 영향을 주는 것이 날씨인 바,
 - ⇒ 몇 시간 후부터 다음 계절에 이르기까지, 보다 신속·정확한 날씨 예측 및 소통을 위한 예·특보체계 개편, 예보생산기술 강화하고,
 - ⇒ 어린이, 노약자 등 기상재해 취약계층 보호부터 기업·산업에서의 활용에 이르기까지 생활편의 증진을 위한 날씨서비스 확대 필요



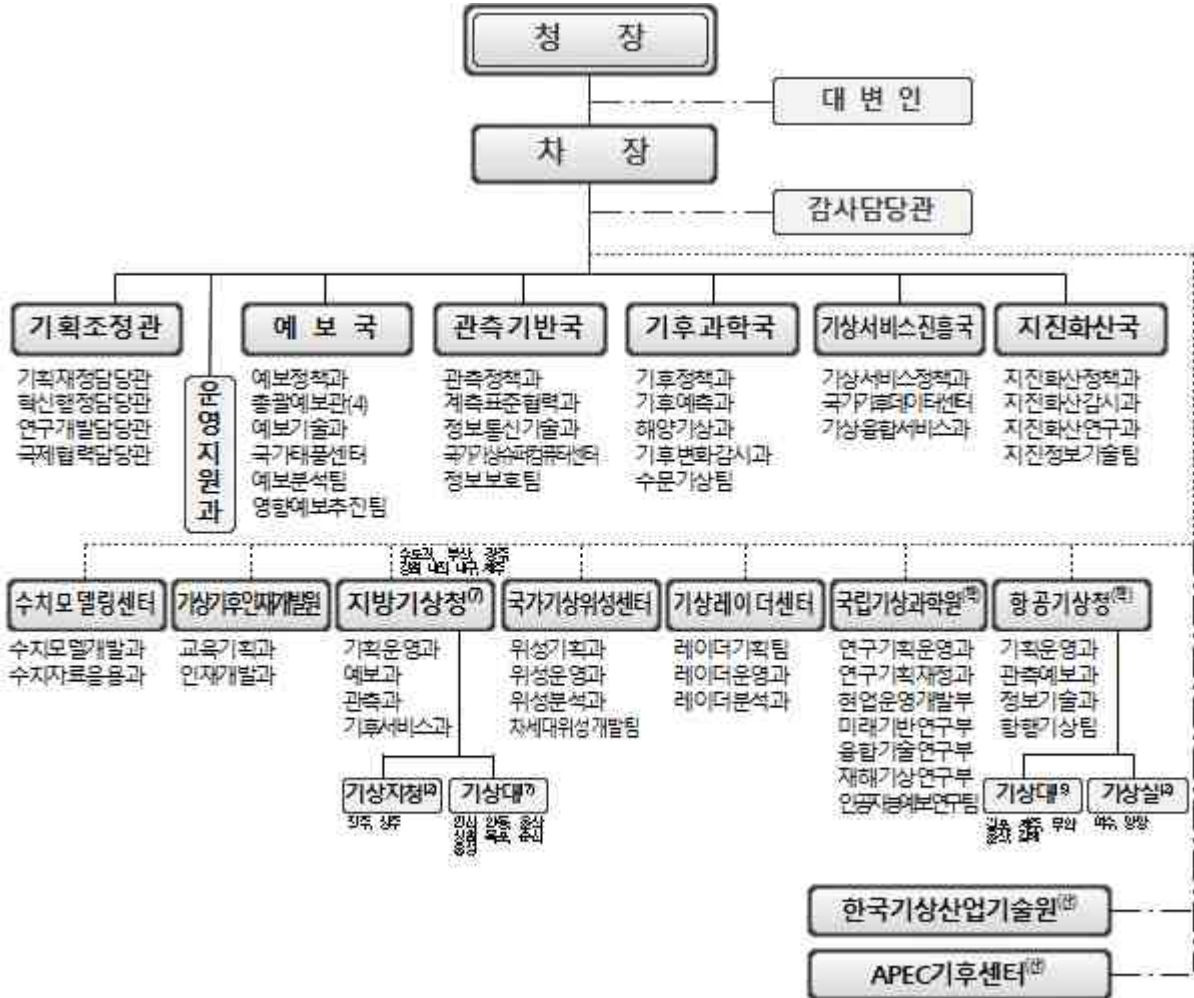
**국민의 안전과 생활편의 증진을 위한
혁신적인 날씨서비스 개편**

II

일반 현황 및 계획의 개요

1. 기상청 일반 현황

(1) 조직



※ 책: 책임운영기관, 산: 산하기관, (숫자): 기관수

- 본부: 차장, 6국, 28과, 5팀
- 소속: 수치모델링센터, 기상기후인재개발원, 7지방기상청, 국가기상위성센터, 기상레이더센터, 국립기상과학원, 항공기상청
- 산하: 한국기상산업기술원, APEC기후센터

(2) 인원

	총계	정무직	고공단	3·4급	4급	4·5급	5급	6급 이하	연구관	연구사	전문직	전문 경력관	전문 임기제
직급별 현원 (명)	1,320	1	14	12	38	30	162	914	62	67	14	1	5

(3) 재정현황

(단위 : 억원)

구 분	'19	'20	'21	'22	'23
□ 재정사업 합계					
○ 총지출	3,827	3,909	5,401	5,627	4,299
(전년대비증가율, %)	-	(2.2)	(38.2)	(4.2)	(△23.6)
○ 총계	3,827	3,909	5,401	5,627	4,299
(전년대비증가율, %)	-	(2.2)	(38.2)	(4.2)	(△23.6)
□ 총지출 구분					
○ 인건비	951	1,040	1,113	1,191	1,274
(전년대비증가율, %)	-	(9.3)	(7.0)	(7.0)	(7.0)
○ 기본경비	186	193	198	204	210
(전년대비증가율, %)	-	(3.7)	(3.0)	(3.0)	(3.0)
○ 주요사업비	2,690	2,677	4,090	4,233	4,680
(전년대비증가율, %)	-	(△0.5)	(52.8)	(3.5)	(10.6)
□ 예산					
○ (총)지출	3,827	3,909	5,401	5,627	4,299
(전년대비증가율, %)	-	(2.2)	(38.2)	(4.2)	(△23.6)
○ 총계	3,827	3,909	5,401	5,627	4,299
(전년대비증가율, %)	-	(2.2)	(38.2)	(4.2)	(△23.6)
【일반회계】					
○ (총)지출	3,827	3,909	5,401	5,627	4,299
(전년대비증가율, %)	-	(2.2)	(38.2)	(4.2)	(△23.6)
○ 총계	3,827	3,909	5,401	5,627	4,299
(전년대비증가율, %)	-	(2.2)	(38.2)	(4.2)	(△23.6)
□ 기금					
○ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
○ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
【……기금】					
○ (총)지출	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-
○ 총계	-	-	-	-	-
(전년대비증가율, %)	-	-	-	-	-

* '19년은 실적, '20년은 예산, '21년 이후는 기재부에 제출한 중기사업계획서상의 예산액을 명기

2. 성과관리 시행계획 개요

(1) 시행계획의 주요특성

□ 성과관리 전략계획의 핵심사항

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

▲ 국정-55. 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축

55-4 지진으로부터 국민안전 확보, 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공

▲ 국정-56. 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화

56-4 재난 예·경보 시스템 구축

▲ 국정-61. 신기후체제에 대한 견실한 이행체계 구축

61-3 기후변화 적응능력 제고

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

<성과관리전략계획의 목표체계>

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

□ 성과관리 시행계획의 기본방향 및 특성

- 성과관리 전략계획('20~'24)을 토대로 문재인정부의 국정기조와 정책 환경 변화 등을 반영하여 '20년도 성과관리 시행계획 수립
 - 전략계획의 임무·비전·목표체계를 반영하여, 5대 전략목표 아래 13개의 성과목표와 33개의 관리과제 설정
 - 기상청 소관 국정과제, 2020년 업무계획 등과 연계하여 중점 추진 필요 내용을 관리과제에 포함하여 구성
 - ※ 국정과제(55-4, 55-6, 56-4, 61-4)의 내용을 모든 관리과제에 반영
- 전략목표별 성과를 측정할 수 있는 지표를 새롭게 설정하여, 상위 목표에 대한 정책성과 확인 및 관리 강화
 - ※ 국민참여 의견수렴(국민생각함, '20.4월) 및 대내외 의견수렴(전문가, 자체 평가위원, 조직구성원, '20.3~5월)을 통해 전략목표별 성과지표 선정
- 성과지표 선정 시 조직 내 토론과 자체평가위원 및 외부 전문가 논의결과를 토대로 반영하고, 성과지표 관리방안 수립·점검 추진
- 국민이 정책성과를 체감할 수 있는 결과중심의 대표성 있는 성과지표를 설정하고, 사회적 가치 실현을 위한 성과지표 제시
- 지난 성과관리시행계획의 성과 분석을 통해 정책여건 및 추진 방향을 제시하고 주요 정책의 가시적 성과창출 도모
- 전년도 자체평가 결과, 현장 의견수렴(현장방문, 간담회 등) 및 정책 분석 결과를 통해 도출된 개선·보완 사항을 계획 수립 시 반영

(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, 2020년도 정책목표를 「국민의 안전과 생활편의 증진을 위한 혁신적인 날씨서비스 개편」으로 설정

□ 시행계획의 목표체계도

임무	신속하고 정확하며 가치 있는 기상서비스 실현
비전	신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현
2020 목표	국민의 안전과 생활편의 증진을 위한 혁신적인 날씨서비스 개편

핵심가치	안전에 앞장서는	기본에 빈틈없는	국민에게 다가가는	세계와 협력하는	미래를 준비하는
5대 전략목표	I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화	II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	III. 기상기후 정보의 가치 제고 및 신성장 동력화	IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성
13개 성과목표	1. 신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여 2. 지진·지진해일 화산 감시 및 대응강화	1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화 2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화 3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화 4. 기상예보정확도 향상을 위한 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보	1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현 2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공 3. 수요자 관점의 고품질 항공기상서비스 구현	1. 기후·기후변화 정보 확대· 제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화 2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화 2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성

(3) 목표 및 과제 현황

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
5	4	13	16	33	49

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화		
1. 신속정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여		
① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산	국정 55-6, 업무 1-나, 업무 3-가	
② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	국정 55-6, 업무 1-나, 업무 2-나,	
③ 국민만족, 생활편의를 위한 해양기상정보 확대	국정 56-4, 업무 2-가	
2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응강화		
① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 품질 개선	국정 55-4, 국정 56-4, 업무 2-다	
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화	국정 55-4, 국정 56-4, 업무 2-다	
II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화		
1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화		
① 촘촘한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화	국정 55-6, 국정 56-4, 업무 1-가, 업무 4-다	
② 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	국정 55-6, 업무 2-가,	
2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화		
① 고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화	국정 55-6, 업무 1-가	
② 위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화	국정 55-6, 업무 1-가	
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화		
① 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화	국정 55-6, 업무 1-나	
② 범정부 통합 레이더정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	국정 55-6, 업무 1-나	
4. 기상예보정확도 향상을 위한 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		
① 수치예측기술 역량 강화	국정 55-6, 업무 3-가, 업무 3-나	
② 수치예측자료 활용성 제고	국정 55-6, 업무 3-가	

성과 목표	관리과제	국정기조 연계
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화		
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현		
	① 기상산업 新시장 창출을 위한 민간 기상서비스 활성화	국정 61-3, 업무 4-나, 업무 4-다
	② 쉽고 유용한 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	국정 55-6, 업무 4-나
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		
	① 기상·기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	국정 55-4, 국정 55-6, 국정 61-3, 업무 1-가, 업무 2-가, 업무 2-나, 업무 2-다, 업무 4-가, 업무 4-나
	② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	
	④ 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화	
	⑤ 빈틈없는 날씨서비스로 지역현안 해결, 안전한 지역사회 실현	
	⑥ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대	
	⑦ 안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후 서비스 확산	
	⑧ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 현장 맞춤형 기상기후 서비스 강화	
	⑨ 충북도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 가치 증진	
3. 수요자 관점의 고품질 항공기상서비스 구현		
	① 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상정보 품질 강화	국정 55-6, 업무 1-나
	② 소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상서비스 제공	국정 55-6, 업무 1-나
Ⅳ. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화		
1. 기후기후변화 정보 확대제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화		
	① 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화	국정 61-3, 업무 2-가, 업무 4-가
	② 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	국정 61-3, 업무 4-가
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 국제활동 증진	국정 61-3, 업무 4-다
Ⅴ. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성		
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		
	① 위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화	국정 55-6, 56-4, 업무 1-가,나, 업무 2-가,나, 업무 4-다
	② 미래를 준비하는 첨단기상기술개발	국정 55-6, 국정 61-3, 업무 3-나, 업무 4-가
2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성		
	① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	국정 55-6, 업무 3-가, 업무 4-다
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	국정 55-4, 업무 2-다

전략목표 | 국민안전 중심의 방재 의사결정 지원 강화

기본 방향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 위험기상예측정보 및 지진조기경보가 실질적으로 국민안전에 기여할 수 있도록 방재서비스의 품질 및 유관기관 협업 강화
 - 기존의 영향예보 추진 기본계획('16.5) 수정 수립을 통한 추진방향 재정립 및 서비스 전략 확보로 효과적 의사결정 지원('19.1.)
 - 지진조기경보시스템 구축, 지진속보 발표시간 단축
 - ※ (기존) 60초~100초 이내 → (개선) 20초~40초 이내
- ◇ 예측하기 어려운 폭설, 집중호우 및 예보없이 발생하는 지진 등으로 예보·지진 대응역량을 강화해 왔으나 국민만족도는 제자리 걸음
 - ※ '14년 이후 현재까지 국민만족도는 70점대에서 등락을 반복

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 국민 체감형 방재기상·지진정보서비스로 '국민의 안전과 생명을 지키는 안심사회 구현'에 기여, 재해대응에 대한 국민만족도 향상
 - 위험기상의 사회·경제적 영향 경감 지원을 고려한 맞춤형 영향예보 서비스, 수요자 지향적 해양 위험기상정보 확대 및 국민이 체감할 수 있는 예·특보 체계 개선으로 방재 의사결정 지원 강화
 - 국민체감형 고품질 지진정보 서비스 체계 구축으로 지진·지진해일·화산 감시와 대응 강화 지원

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

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

성과 목표	관리과제	성과지표
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화		가. 방재기상 사전대응 확보시간(분)
1. 신속정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여		가. 강수예보지수 나. 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)
① 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산		가. 예보관 지원 시스템 개선율 (%) 가. 태풍 진로예보 거리오차(km)
② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원		가. 기상특보업무 만족도 나. 영향예보 신규 서비스 이행실적
③ 국민만족, 생활편익을 위한 해양기상정보 확대		가. 해양기상정보 서비스 개선(%)
2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응강화		가. 목표시간 대비 지진정보 신속도(%) 나. 지진 발생위치 분석 불확도(km)
① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 품질 개선		가. 국가 지진조기경보 시스템의 장애대응 신속성
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		가. 유관기관과의 지진정보 직접연계 체계 구축 건수(누적 건수)

(1) 주요내용

□ 신속·정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해경감에 기여

- 집중호우, 대설, 태풍 등 재해 대응의 효율성과 적시성 제고를 위해 사전감시 강화 및 선제적 예측정보 생산·제공으로 방재기상 사전대응 확보시간 연장
- 지역·분야별 위험수준에 따라 대응방안을 알려주는 영향예보 시행 및 수요자 관점의 기상정보 활용을 위한 소통 강화로 방재대응 지원
- 전문예보관 교육 강화 및 보직관리 체계화, 역량평가 도입·운영으로 예보역량 강화와 전문성 향상 추진

□ 국민 안전과 안심을 위한 지진정보 제공으로 사회적 가치 실현

- 유관기관과 협력을 통한 최적의 국가 지진·지진해일 감시·운영 체계 구축과 범부처 국가 지진자료 활용 확대를 위한 품질 관리
- 지진·지진해일·화산 분석기술 향상을 통해 감시체계를 강화하고 다양한 분석정보 생산·제공으로 지진방재 지원 강화
- 통합지진업무시스템 고도화를 통한 지진업무 효율성 증진과 실시간 지진상황 감시 기능 상시 제공 등 서비스 고도화

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'24년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18	'19	'24			
방재기상 사전대응 확보시간(분)	93	109	83	84	105	150	방재기상 사전대응 시간을 확보하기 위하여 내부적으로 모든 노력을 다하고 있으며, 2018년 이후 상향되고 있는 추세와 현장에서의 대응시간을 고려하여 '24년 150분을 목표로 설정	방재기상 사전대응 확보시간 (기상청 호우 특보 선행시간) =∑(특보도달 기준 시간-특보 발표시간) +∑선제적 특보 선행시간 ÷(특보 발표건수)	※예보 및 특보 평가시스템 ※선제적 특보 선행 시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보 기준에 미도달했더라도 유효율을 반영하여 산출

※ 전략목표 성과지표 선정 시 국민 참여 의견수렴 실시(국민생각함, 4.10.~4.17.)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 기후변화로 집중호우, 돌발홍수, 이상 태풍 등 재해위험이 크고 예측성의 한계를 벗어나는 특이기상 발생빈도 증가
 - 대기운동 자체의 불확실성, 수치예측의 과학적 한계 등으로 완벽한 날씨예보를 생산하는 것에는 근본적인 한계 존재
 - 이상기상 등 기후변화에 따른 예보변동성 증가로 예보분석 역량을 강화하고 유관기관과 국민의 이해를 돕기 위한 소통강화 필요
- 전 세계적으로 지진·지진해일 등에 의한 대규모 재해의 빈번한 발생, 국내 대규모 지진 등을 계기로 신속한 지진정보 필요
 - 9.12 지진('16, 경주), 11.15 지진('17, 포항) 등 규모 5.0 이상 관측 이래 최대규모 지진이 발생으로 실생활에 위협으로 대두
 - 현장 중심의 실효성 있는 범정부 지진감시·대응체계 구축과 국민에게 실제적으로 필요한 선제적·맞춤형 지진정보 제공 요구

(4) 기타

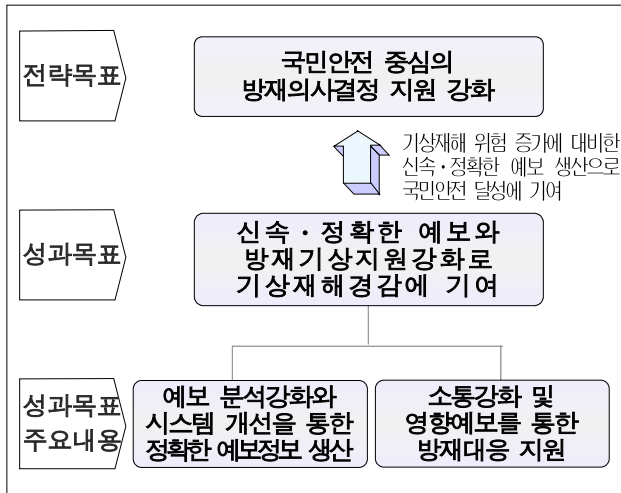
- 해당사항 없음

성과목표 1-1

신속·정확한 예보와 방재기상지원 강화로 기상재해경감에 기여

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 상세하고 정확한 예특보를 신속하게 제공하여 기상정보 활용도를 높이고, 소통강화 및 영향예보 서비스 제공을 통하여 위험기상으로부터 재해 예방 및 국민의 안전 확보를 지원함
- (관리과제) 실황감시 강화 및 지원 시스템 개선을 통해 예보정확도를 높이고 이해하기 쉬운 기상정보 제공 및 영향 예보 등을 통한 방재 활용성 향상으로 위험기상에 대한 피해경감에 기여

□ 주요내용

- 예보분석 강화 및 국민이 체감할 수 있는 예보 및 특보 체계 개편
 - 실황·예보 차이, 유사사례, 예보 변동성 등 다각적 집중분석
 - 6시간 까지 10분 간격, 3일까지 1시간 간격의 상세화된 기상예보제공
 - 예보관의 신속한 의사결정 지원을 위한 실황감사·특보생산 시스템 개선
 - 기온, 습도등을 반영한 국민이 체감하는 새로운 폭염특보 기준 마련
 - 국지적 위험기상 발생특성을 고려한 서울 특보구역 세분화
- 태풍 예측기술 개발 및 태풍정보문 개선
 - 수치모델기반의 태풍 강풍반경 산출 및 온대저기압화 판단 가이드스 개선
 - 열대저압부(fTD) 단계에서 태풍 예측진로 제공
 - '매우 강' 이상의 강도구분 구간 신설 및 폭풍반경 값을 크기 정보로 제공
 - 태풍으로 인한 강수, 바람 등에 대한 지역별 위험시점 정보 제공

○ 수요자 중심의 적극적 소통과 신속한 정보 전달

- 유관·언론기관의 접근성 향상을 모바일 방재기상시스템 웹서비스 개선
- 쉽게 이해할 수 있도록 기상실황·위험기상 등에 대한 상세한 날씨해설
- 날씨알리미(푸시앱)를 이용한 예보 변동성, 위험기상 등 정보 신속 제공
- 스마트통보시스템을 활용한 정보전달체계 효율화

○ 국민 생활 점점 영향예보 서비스 및 다부처 협력을 통한 기술개발

- 폭염 영향예보 개선 및 한파 영향예보 정식 서비스 시행
- 다부처 기술역량 연계를 통한 재해영향모델 생산기술 개발
- 예보관의 편의성을 고려한 영향예보 생산·서비스 시스템 구축

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
가. 강수예보지수	78.0 (63.9/ 92.1)	78.1 (64.1/ 92.1)	78.8 (65.3/ 92.3)	78.9 (65.4/ 92.4)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 크고, 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음 - 예보정확도는 단기간에 향상될 수 없으며 예보관 교육, 시스템 개선 등 중장기적으로 지속적인 노력을 통하여 향상될 수 있음 - 따라서 과거 5년 이동평균을 기준으로 강수예보를 향상시키는 것을 목표로 하여 목표치는 과거 가장 높은 수치(78.8)보다 높은 목표치(78.9)를 설정하여 매우 도전적인 지표임 * 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 같은 수준으로 유지함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강수예보지수 = 강수 맞힘율(POD)×0.5+강수 예보정확도(ACC)×0.5 	- 내부통계자료
나. 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)	80.0	88.3	88.8	89.6	<ul style="list-style-type: none"> ○ '예보기술 발전 및 서비스 개선을 위한 중장기 목표 수립(19.3월)에 따라, 2023년 방재기상정보시스템 사용자 만족도 92점(19년 기획재정부 발표 공공기관 고객만족도 지수)을 목표로 매년 상승하는 목표치를 설정함 	<ul style="list-style-type: none"> - 방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%) = 약간 만족 이상 응답자/전체 응답자수 - 조사 대상 : 외부 사용자 - 조사 방법 : 온라인 설문 - 조사 시기 : 상·하반기 - 조사 항목 : 활용도, 만족도, 유용성 등 	- 관련 문서

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 기후변화 등으로 태풍예보 및 기상특보 서비스에 대한 요구 증가

- 강한 태풍 발생 증가 및 영향태풍 증가에 따른 태풍정보 서비스 개선 필요
 - 열대저압부(FTD) 단계에서 태풍 예측진로 제공 방안 마련
 - 태풍현업시스템(TOS) 안정성 및 분석 기능 개선
 - 선도적 태풍업무 수행을 위한 협업체계 개선 및 중장기 발전방안 점검
- 폭염 현상 빈발에 따른 폭염특보 기준 개선 및 특보구역 세분화 요구
 - 기온 뿐만 아니라 습도, 일사 등을 고려한 폭염특보 기준 마련
 - 단일 특보구역인 서울지역 특보 구역의 세분화 추진

□ 예측기술 발달에도 국민만족도 제자리, 기상재해로 인한 피해 양상 다양화

- 집중호우 등 위험기상 발생시 신속한 정보 제공, 빈번한 이상기상 발생에 따른 이해를 돕기 위한 소통강화 필요
 - 이해하기 쉬운 날씨해설, 소통팀 운영을 통한 명확한 기상정보 제공
 - 예보변경사항 날씨알리미(푸시앱)를 통한 신속한 정보
 - 수요자 중심 예보생산, 동네예보 분포도 애니메이션 제공 등 직관적인 날씨 콘텐츠 제공을 통해 대국민 신뢰도 확보
 - 겨울철 교통사고의 주요원인인 도로살얼음 발생원인 중 하나인 어는비 가능성 정보 제공
- 복합적인 사회구조와 인식의 변화에 대응하기 위해 효과적인 국가 주도의 재해 예방 전략 필요
 - 부처별 전문성을 융합하여 효과적으로 방재지원하기 위한 범부처 영향 예보 협력체계 강화
 - 부처별로 산재되어 개발 중인 재해영향모델에 대해 부처 공동 개발과 활용을 통한 국가주도의 체계적인 재해대응 기술 개발 및 대응 전략 수립

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<ul style="list-style-type: none"> - 방재상황에 대한 신속한 대응을 지원하기 위해, 사용자 중심의 직관적이고 경량화된 시스템 운영 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 의견수렴 및 만족도 조사, 사용이력 분석 등을 통한 기능 개선 및 추가 서비스 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 사용자들과의 소통을 통하여, 사용자 요청사항이 반영된 시스템 개발 및 편의성 제고 추진
<ul style="list-style-type: none"> - 기상예보 정확도는 미국, 일본 등 선진국 수준이나 국민의 체감도는 낮음 - 언론대상으로 기상정보를 제공하나, 기상현상 급변시 변경된 예보정보 활용 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> - 예보 변동 시 날씨해설등을 통해 변동상황을 쉽고 상세하게 설명 - 날씨알리미(푸시앱)을 통해 신속한 정보 전달 및 날씨 콘텐츠 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 예보기술력의 한계를 소통을 통한 서비스 강화, 신속한 정보전달로 극복
<ul style="list-style-type: none"> - 해상특보구역에 대한 세분화 요구가 계속 이어지고 있으나, 해상은 관측장비 등의 공간해상도가 낮고 기상특성에 대한 분석이 부족하여 세분화하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - ‘해상 예·특보 세분화를 위한 정책연구’를 통하여 해외 모범 사례를 벤치마킹하고 세분화 가능한 해상도 범위에 대한 자료 조사 - 지방청 관할 해상 예보 구역 세분화 추진 시 관련 규정 정비 등 적극 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 해상에특보구역 세분화 근거 마련 및 가능성 높은 지역부터 우선 세분화하여 해상기상 만족도 향상에 기여

(4) 기타 : 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

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

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 선진 예보기술과 최신 IT기술을 활용한 고도화된 예보체계 구축으로 위험기상 감시·분석 능력을 강화하고 예보관의 의사결정을 지원하여 국민에게 제공되는 예·특보의 정확도 향상
- (과학적 필요성) 기후변화로 인해 위험기상 현상(폭염, 집중호우 등)과 영향태풍*이 증가하고 태풍의 강도가 강해지는 등 위험기상에 대한 조기 예측의 필요성 증대
 - * 우리나라 영향태풍 : (평년) 3.1개 → 최근 10년('09.~'18.) 3.2개 → '19년 7개
- (사회적 필요성) 각종 재난·재해 및 위험기상으로 인한 사고 발생으로 분야별 정확하고 상세한 예보에 대한 국민들의 요구가 증대됨에 따라, 안전국가 실현을 위한 위험기상 대응 역량 강화 필요
 - ※ 도로살얼음으로 인한 대규모 교통사고 발생 : 상주-영천고속도로 44중 추돌사고('19.12.14), 경남 합천 국도 41중 추돌사고('20.1.6) 등
- (기술적 필요성) 4차 산업혁명 및 인공지능 기술 등 지능정보기술의 발달을 효과적으로 활용할 수 있는 새로운 예보 패러다임 필요
 - ※ 구글 AI 기반 “나우캐스트(Nowcast)’ 10분안에 1km 해상도 수준으로 6시간까지 예측
- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공 복리 증진에 기여하도록 부여된 기상청 책무를 수행하기 위해 지속적인 예보기술 발전 필요
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조, 국가의 책무)
- (정책적 필요성) “국민안전과 생명을 지키는 안심사회”라는 정부의 국정과제 전략 추진을 위해 기상청은 선도적으로 예보기술의 고도화를 이끌어나가고 유관기관의 방재활동을 지원 필요
 - ※ 국정과제 55-6 「맞춤형 스마트 기상정보 제공」 이행계획과 연계하여 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화
- (전략적 필요성) 갈수록 어려워지는 이상기상 현상 예보를 위해 다양해지는 예보 지원 산출물(수치모델, 관측자료, 위성·레이더 등)을 적재적소에 활용해 최상의 예보를 제공하기 위한 효율적 예보체계 필요

□ 주요내용 및 추진계획

- 시간적으로 세분화되면서 정확도도 향상된 예보 서비스 제공
 - (계획수립) 국민의 안전과 생활편의 증진을 위한 예보업무 및 근무 체계 개선 계획 수립(2월)
 - (초단기예보) 정확도 향상을 위한 관측 기반 10분 주기 갱신체계 구축(2월)
 - (초단기·단기예보) 시간적으로 세분화된 ‘상세예보 체계’ 로 전환
 - ※ (초단기) 10분 단위 최장 6시간 예보(6월), (단기) 1시간 단위 최장 67시간 예보(11월)
- 신속한 예보판단을 위한 예측·관측자료의 비교·진단·활용 지원 강화
 - (모델예측성 진단) 수치모델 예측성 진단 및 앙상블 활용 강화를 위한 1.5 PVU 고도장과 수증기영상의 중첩 비교 지원(2월)
 - ※ 수치모델 예측(1.5 PVU 고도장)과 실황(수증기영상) 간의 위상(대류권계면) 차이를 비교·분석하여 수치모델 예측성 진단에 활용
 - (태풍 분석) 주요기관(한·미·일·중국)/모델별(UM, ECMWF, KIM 등) 태풍 진로·강도 예측 비교 조회 및 오차 진단정보 제공(4월)
 - (통합 분석) 시계열 비교 그래프 제공으로 여러 수치모델(KIM, UM, ECMWF 등) 간 예측결과와 관측자료의 통합 비교·분석 지원(8월)
 - (실황 분석) GK-2A 위성에서 관측된 온·습도 프로파일 정보를 활용한 임의 지점(격자)의 관측 단열선도 제공(8월)
- 예보시스템 무중단 운영 및 웹보안 이슈 대응
 - 선진예보시스템 준현업 체계 구축으로 시스템 장애 최소화(6월)
 - ※ 현업 시스템과 동일한 환경(DB, 프로그램)으로 구성, 현업 시스템 변경 전 사전 점검
- 예보관 역량 강화를 위한 예보기법 개발 및 공유
 - 선진예보시스템 활용능력 배양을 위한 지방청·지청 순회교육 실시(1월)
 - 통합기상분석시스템 활용능력 배양·확산위한 경진대회 운영, 우수사례 공유(11월)

- 실황·유사사례 등 예보기간 별 심층 분석 및 시나리오 생산(연중)
 - 지역별 중규모 위험기상 발생원인 분석 및 예보기법 개발(11월)
 - ※ 충청지역 국지호우, 동해안 중규모 대설과 강설 유입
 - 예보관 대상 위험기상 대비 집중세미나 운영(5월, 11월)
 - ※ 예보관 대상 설문조사 실시(1월) 및 운영 계획 수립(2월)
 - 예보생산 지원을 위한 예보기법 연구 및 간행물 발간(6월, 12월)
- 위험기상 감시 및 신속한 특·정보 발표 지원
- 유관기관 관측자료·CCTV 추가 활용 및 효율적 판단을 위한 기능 제공(5월)
 - ※ 약 1,000여 대의 유관기관 관측 장비(우량계, AWS 등) 추가 활용
 - ※ 멀티 뷰어 및 주요 감시지점 자동 선별(레이더 정보 활용) 기능 제공
 - 실황감시시스템 연계 특·정보 입력 지원 기능 확대(6월)
 - ※ 실황·초단기에측 정보를 활용한 호우특보 예상강수량 자동입력 기능 제공
 - ※ 뇌우 감시·추적 정보를 활용한 위험기상 현황·전망·행동요령 및 레이더 이미지 등 기상정보 자동생성 기능 제공
- 태풍 크기·강도 분류체계 및 태풍정보문 제공 개선
- 열대저압부(fTD) 단계에서의 진로 예측 기간 확장(5월)
 - ※ 열대저압부 정보 예측기간을 1일에서 5일로 확장, 태풍 발달시점, 강도 및 진로 내용 포함
 - ‘매우 강’ 이상의 강도 구간 신설 및 폭풍반경 값을 크기 정보로 제공(5월)
 - 태풍 중심 분석 주기 단축에 따른 실시간 태풍정보 생성 기능 구현(5월)
 - ※ 『태풍정보 생산 업무매뉴얼』 비상1급 시 중심 분석 주기 단축(3시간→1시간)
- 태풍 분석 역량 강화 및 예측기술 개발
- 재분석 수행을 통한 2019 태풍분석 보고서* 및 베스트트랙 산출(6월)
 - ※ 발생태풍(29개)에 대한 분석보고서(2월), 우리나라 영향태풍에 대한 심도있는 분석보고서(6월)
 - 수치모델예측 기반의 태풍 주변 강풍반경 산출 기술개발(4월) 및 태풍 온대저기압화 판단 가이드스 개선(11월)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 상세안개정보 개선(안개다발구간 현행화)	'20.2월	
	○ 선진예보시스템 활용 강화를 위한 순회교육 실시(예보관)	'20.2월	
	○ 2019년 영향태풍 분석보고서 발간	'20.2월	
	○ 관측자료를 활용한 초단기 기온·습도·바람 예보 정확도 향상 및 10분 주기 갱신 체계 구축	'20.3월	
2/4분기	○ 태풍예측경로 진단 시스템 제공(모델·기관별 비교 등)	'20.4월	
	○ 수치모델 기반 태풍 강풍반경 표출 시스템 개선	'20.4월	
	○ 여름철 방재기간 대비 지경노 세미나 운영	'20.5월	
	○ 선진예보시스템 준현업 체계 구축	'20.6월	
	○ 10분 간격의 상세 초단기예보 생산체계 구축 및 서비스	'20.6월	
	○ 열대저압부 정보 예측기간 확장 등 태풍서비스 개선	'20.5월	
	○ 2019년 태풍분석보고서 발간 및 태풍 베스트트랙 산출	'20.6월	
3/4분기	○ 통합기상분석 API를 활용한 대화형 수치일기도 조회 시스템 구축	'20.7월	
4/4분기	○ 상세예보 서비스 추진(1시간 간격 동네예보 서비스)을 위한 예보편집기 기능 개선	'20.11월	
	○ 태풍 온대저기압화 판단 가이드스 개선	'20.11월	
	○ 겨울철 방재기간 대비 지경노 세미나 운영	'20.11월	
	○ 예보기법 간행물 발간	'20.12월	
	○ 특보편집기 재개발 완료(브라우저 Flash 기능 중단 대응)	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민·언론· 방재관계기관	- 정확한 정보의 신속한 전달 요구	- 기상실황, 모델예측 등 다양한 자료에 대한 심층분석 결과를 예보관에게 즉시 전달하여 신속한 방재의사 결정 지원
	- 태풍예보 정확도 향상에 대한 국민들의 요구 급증 - 태풍정보 내에 다양한 콘텐츠 요구	- 태풍예보관 역량 강화를 위한 지속적인 훈련 실시 및 업무 효율화를 위한 지원 기술개발 - 태풍정보 가독성 및 편의성을 높인 다양한 콘텐츠 추가 제공
예보관계자	- 예보 생산 지원을 위한 예보기법 개발·보급을 지속적으로 요구	- 방재기간 대비 집중세미나 운영 - 예보 가이드스 개발 및 공유
	- 선진예보시스템 기능 개발, UI 등 불편사항 개선 요구	- 불편사항 접수창구 상시운영 및 의견수렴 실시 - 시스템 개발·개선 및 경량화 지속 추진

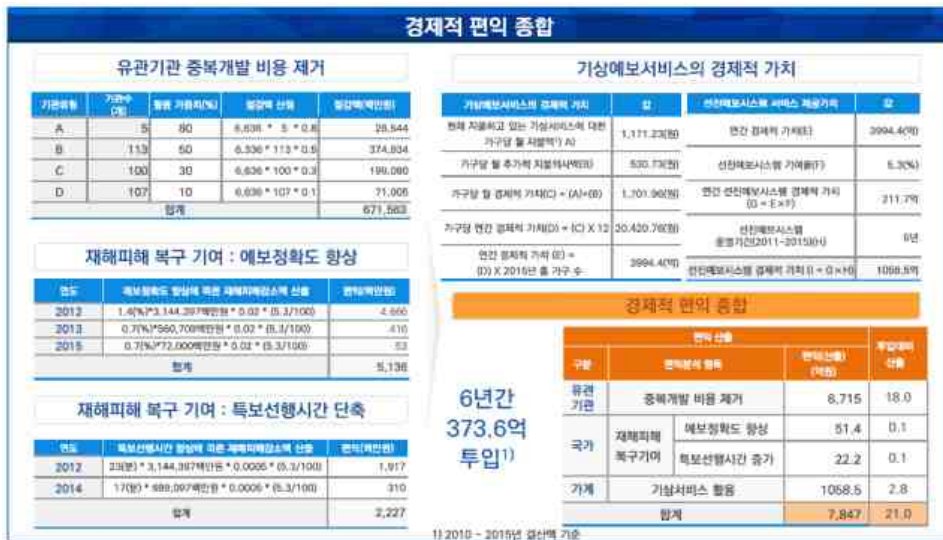
○ 이해관계집단

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

□ 기대효과

- (경제적 효과) 선진예보시스템을 통한 직·간접성과 중 환산 가능한 항목의 경제적 편익종합 결과, 6년간 373억 원 투입대비 7,847억 원 편익(재해피해 복구 기여, 기상정보 가치 등) 산출

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



- (기술적 효과) 실황감시 강화 및 특보시스템 개선 등 체계화된 예보 시스템을 통해 업무 효율 향상 및 신속한 기상정보 제공

※ 최근 3년 호우특보 선행시간(분) : ('17년) 82.8 → ('18년) 83.6 → ('19년) 105.2

※ 최근 3년 예보관 강수맞힘률(POD) : ('17년) 0.62 → ('18년) 0.66 → ('19년) 0.70

- (사회적 효과) 태풍예보관 지원 기술개발, 업무 효율화로 안정적이고 정확도 높은 태풍예보 생산, 열대저압부 및 한반도 영향정보 제공 → 선제적 태풍 방재 계획 수립 → 태풍방재 선행시간 확보로 재해 경감에 기여

※ 태풍 진로예보오차 20% 줄일 경우, 약 1,000억원의 경제적 비용 절감 (Robert Simson, 2003)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)		일반회계	64.2	66.0
	▪선진예보시스템 구축 및 운영(501)	일반회계	51.9	53.7
국가태풍센터 운영(I-1-일반재정①)				
① 국가태풍센터 운영(1131)		일반회계	8.91	8.74
	▪국가태풍센터 운영(301)	일반회계	8.91	8.74
선진기상기술개발(II-2-R&D①)				
① 선진기상기술개발(3133)		일반회계		
	▪수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303) (태풍 분석 및 예측기술 개발)	일반회계	72.03 (12.86)	72.35 (13.05)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치 '20	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																		
	'17	'18	'19																						
가. 예보관 지원 시스템 개선율 (%)	-	-	20	50	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보관 지원 및 예보품질 향상에 기여하기 위하여 「예보기술 발전 및 서비스 개선」을 위한 중장기 목표 수립('19.3월)에 따라, 2023년까지 선진예보시스템 내 주요 시스템(10개)을 개선 목표 * '예보기술 발전 및 서비스 개선' 계획에 따른 목표 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'19년</th> <th>'20년</th> <th>'21년</th> <th>'22년</th> <th>'23년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표</td> <td>2개</td> <td>2개</td> <td>2개</td> <td>2개</td> <td>2개</td> </tr> <tr> <td>달성률</td> <td>20%</td> <td>40%</td> <td>60%</td> <td>80%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 당초 '20년 계획은 40% 도달이 목표였으나, 조기달성을 목표로 상향조정하여 50% 목표치 설정 	연도	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	목표	2개	2개	2개	2개	2개	달성률	20%	40%	60%	80%	100%	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측정산식 = 개선한 시스템 수 / 목표 시스템 수(10개) × 100 	관련 문서
연도	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년																				
목표	2개	2개	2개	2개	2개																				
달성률	20%	40%	60%	80%	100%																				
가. 태풍 진로예보 거리오차(km)	246 (216/	195 (208/	200 (205/ 214)	200	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전세계적인 태풍예측 기술 향상 정도를 반영하고 우리의 기술 또한 선진국 예측 수준에 부합하기 위하여 도전적인 목표치 설정 ○ 태풍예보 선진국인 미국, 일본의 최근 5년('15년~'19년)간 72시간 태풍 진로예보 오차 평균값을 목표치로 설정 * 자연적 요인에 의한 변동 폭 최소화를 위해 최근 5년 평균값 사용함 * 실적치: 우리나라 당해연도 평균(미·일 과거 5년 평균/우리나라 과거 5년 평균) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당해 연도 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차 = $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$ * N: 태풍별 예보 횟수 * F: 72시간 예보된 태풍 중심위치 * O: 분석된 태풍 중심위치 	자체보고자료																		

② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원(I-1-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 예·특보 등 기상정보에 대한 소통을 강화하여 기상정보의 활용도와 이해도를 높이고, 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보를 통해 기상재해 리스크 경감 실현
- (사회적 필요성) 도시화로 인한 인구 밀집과 소득 양극화, 고령화로 인한 재난 취약계층의 증가로 생활과 재난에 큰 영향을 미치는 날씨에 대한 위험기상정보 요구 증가

전세계적인 영향예보로의 예보 패러다임 변화 경향

- UN, WMO 등 국제기구는 영향예보가 기상재해를 줄이는 데 매우 효과적임을 강조
 - ① UN의 센다이 프레임워크('16~'30)를 통해 영향예보 제공 중요성 강조
 - ② 복합재해 영향기반 예·특보 서비스에 관한 WMO 가이드라인 발간('15)
- 영국, 미국, 프랑스 등 기상선진국은 영향예보 서비스를 위한 시스템을 구축, 재해·취약성·노출 등을 고려한 영향예보로의 예보 패러다임을 전환 추진 중

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

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

- (통계적 필요성) 기후변화로 극한 기상현상 지속 발생, 복합·대형화되는 기상재해에 기인한 인명·재산 피해 증가

※ 시간당 50mm 이상 강수 발생 빈도: ('90년대) 62회 → ('00년대) 76회

※ 자연재해 피해액: ('90년대) 약 8조원 → ('00년대) 약 22조원 (행안부, 2018 재해연보)



- (전략적 필요성) 국가 차원의 효과적인 기상재해 대응을 위해 관계 부처, 유관기관과의 협업과 기술 융합 및 자연재해 관련 유사·중복 사업 방지 등 국가 재정 효율성 제고

□ 주요내용 및 추진계획

- 수요자가 원하는 상세 기상정보를 이해하기 쉽고 편리하게 제공
 - 초단기예보 약한 강수 정보(빗방울·눈날림) 제공(3월)
 - 도로살얼음 피해예방을 위한 어는비 가능성 예측정보 제공(2월)
 - ※ 어는 비 발생 조건: 강수현상 동반, 925hPa 기온 0℃ 이상, 지상기온 2℃ 이하
 - 태풍 피해 최소화를 위한 지역별 태풍 위험 시점 정보 제공(6월)
 - ※ (국무총리 지시사항) 지역별 태풍 위험 시점에 대한 정보제공 방안을 마련할 것 ('19.10.4.)
 - 날씨해설 확대* 및 예보관이 직접 설명하는 날씨해설영상* 제공(연중)
 - * (현재) 오늘~모레 예보 날씨해설→(확대) 6시간 이내 예보 및 10일 이내 예보
 - * 국민 관심도가 높은 위험기상, 출·퇴근 시간대 날씨 등 예보 주안점을 3분 내외로 설명
 - 위험기상 시 신속한 언론 소통을 위한 상황별 시나리오 마련(연중)
 - ※ 본청·지방청 소통 담당자는 위험기상 대응 시나리오에 따라 언론과 소통
 - 사회적 관심이 높은 위험기상 예상시 상세 설명(보도)자료 제공(연중)
- 실질적 국민 생활 중심의 특보제도 개선 및 신속한 통보
 - 도심의 국지적 위험기상 특성을 반영한 서울 특보구역 세분화 추진(5월)
 - ※ (현재) 서울 특보구역 1개 →서울 특보구역 4개(안) / 유관기관 의견 수렴 후 추진
 - 국민이 체감하는 폭염을 고려한 폭염특보 기준 개선(안) 마련(5월)
 - ※ (현재) 최고기온 →(개선) 일사 습도 등을 고려한더위체감지수 등 지수형태 기준 도입 검토
 - 해상 예·특보 세분화를 위한 정책연구* 추진(4월) 및 개선(안) 마련(11월)
 - * 사업명/예산금액/사업기간: 해상예보체계 발전방안 연구/50백만원/120일
 - 국가 방재대응 역량향상을 위한 유관기관 통보 체계 개선(11월)
 - ※ 신규·변경 등록 등 통보처 정비 세부기준 마련으로 중복 등록, 통보 미수신 방지
- 소통 강화를 위한 「모바일 방재기상시스템」 전면 개편
 - 뉴스피드(NewsFeed)* 형태 메인 구성으로 주요 날씨정보 제공(1월)
 - * 사용자 관심지역에 따른 기상특·정보, 태풍정보, 날씨해설 등 주요 정보를 시간순으로 제공

- 동네예보 분포도 애니메이션 제공 및 바람장 효과 추가(1월)
 - ※ 기상 상황과 예보 흐름 파악 이해도를 높이기 위해 가시화 기능을 개선

뉴스피드 메인(예시)	동네예보 분포도(예시)
	

- 방재기상정보시스템 활용 강화를 위한 사용자 교육·홍보, 의견수렴
 - 본청→지방청(지청)→지자체, 유관기관, 언론기관으로 실습 기반 클라우드 방재기상정보활용 교육 실시(연중)
 - 방재기상 정보시스템 사용자 대상 서비스 만족도 조사 실시(2회)
- 수요자 중심의 폭염·한파 영향예보 서비스 강화
 - 대상별* 폭염 영향정보 제공, 위험수준 개선 등 폭염 영향예보 개선(5월)
 - ※ 보건 분야 일반인, 취약인 대상 상세정보 제공 및 습도 고려 위험수준 개선
 - 시범운영(~3월) 결과 환류를 통한 한파 영향예보 정규서비스 운영(11월)
 - ※ 보건 분야 체감온도 기준 도입 검토 및 기후 특성을 고려한 권역별 기준 운영
 - 정부 대응체계*와 연계 및 홍보 강화**를 통한 영향예보 활용 확대
 - * 「한파 재난 위기관리 표준매뉴얼」에 한파 영향예보 위험수준 반영 추진 등
 - ** 홍보 동영상 제작·배포, 카드뉴스 게재 및 기상기후산업 박람회를 통한 홍보 추진
- 다부처 협력을 통한 기술역량 연계 활성화 및 재해영향모델 개발
 - 다부처 협력 사업 내실화를 위한 협의체 운영(연중)
 - ※ 실무위원회(2회), 운영위원회(1회), 자문위원회·포럼(1회)
 - 다부처 기술역량을 연계한 기술개발 및 공동 서비스 기반 구축
 - ※ (호우) 국립재난안전연구원 제공 한계강우량 활용 전국 단위 재해영향모델 구축
 - ※ (폭염·한파) 국립재난안전연구원 온열·한랭질환 발생 영향함수 개발 결과 분석·활용
 - 호우, 폭염, 한파 재해영향모델 개발 및 예측 플랫폼 구축(12월)
 - ※ (호우) 전국 대상 호우 영향강우 생산 고도화, 준실시간 연계시스템 구축 및 콘텐츠 개발
 - ※ (폭염, 한파) 재해영향함수 개발 및 고도화, 영향예보 표출 플랫폼 구축 및 개선

- KMA-클라우드 기반 **영향예보 생산 및 서비스 시스템 구축**
 - 예보관 편의성 향상을 위한 **생산시스템 개선**(폭염 5월, 한파 11월)
 - 관계기관 **기상영향 관련 자료*** 연계 및 방재업무 현장 활용도 제고를 위한 **URL-API 기반 전달 기술 개발**
- * 관계기관 제공 피해자료, 분야별 대응요령 및 영향정보 등

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 모바일 방재기상시스템 전면 개편	'20.1월	
	○ 2020년도 영향예보 추진 세부 이행계획 수립	'20.1월	
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 착수	'20.2월	정책 소통
	○ 어는 비 가능성 정보 제공(도로살얼음)	'20.2월	
	○ 초단기·중기 날씨해설 신설	'20.3월	
	○ 초단기예보 약한 강수 정보 제공(빗방울, 눈날림 표현)	'20.3월	
	○ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발 착수	'20.3월	
2/4분기	○ 2020년도 제1차 영향예보 다부처 실무위원회 개최	'20.4월	부처협력 및 소통
	○ 폭염 영향예보 정규서비스 개선 시행	'20.5월	
	○ 서울 특보구역 세분화	'20.5월	
	○ 폭염특보 기준 개선(안) 마련	'20.5월	
3/4분기	○ 유관기관 대상 영향예보 URL-API 서비스 제공	'20.7월	
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 중간보고회 개최	'20.7월	정책 소통
	○ 상반기 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 만족도 조사	'20.7월	
	○ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발 중간보고회 개최	'20.8월	부처협력 및 소통
4/4분기	○ 2020년도 제2차 영향예보 다부처 실무위원회 개최	'20.10월	
	○ 예보관 지원을 위한 영향예보 가이드스 시스템 구축	'20.11월	
	○ 한파 영향예보 생산시스템 구축 및 정규서비스 시행	'20.11월	
	○ 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 최종보고회 개최	'20.11월	정책 소통
	○ 호우·폭염 재해영향모델 초기분 구축 완료	'20.12월	부처협력 및 소통

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

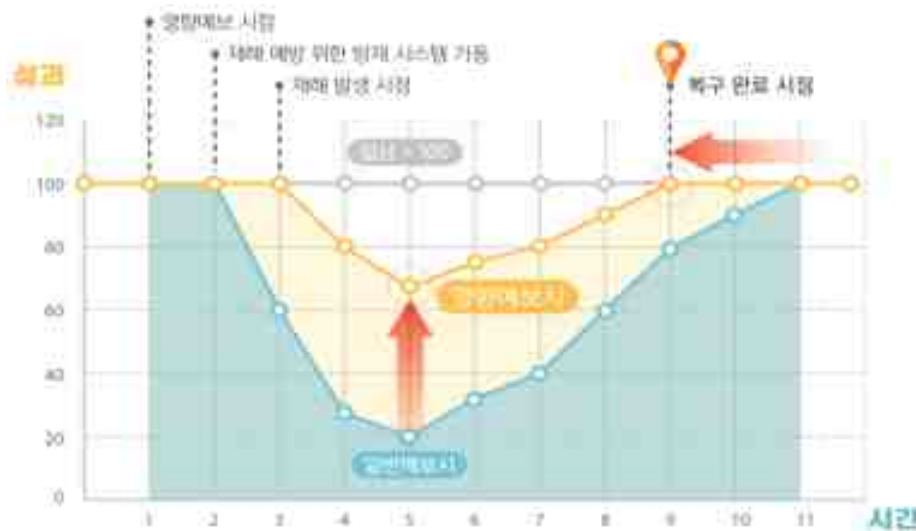
기관(대상)	요구내용	대응방안
언론·국민	- 예보와 실황의 차이가 발생할 경우, 신속한 상황 설명 필요	- 상황 발생 전에는 날씨해설 등을 통해 예보 변동 가능성을 언급하고, 상황 발생부터는 기상현상의 원인과 향후 전망 등을 상세하게 설명 - 본청-지방청 간 소통 전담반을 구성해 기상실황 및 언론 소통 현황을 즉시 공유 - 소통 담당자의 신속한 상황 판단 지원을 위해 위험기상 상황별 언론 대응 시나리오 제공
	- 일 최고기온만을 고려한 폭염 예·특보에 대한 개선 요구	- 습도 등 기상요소와 온열질환 발생 상관성을 분석하여 폭염 영향예보 위험수준 기준 개선 - 국민체감을 고려한 폭염특보 기준 개선
	- 이해하기 쉽고, 활용하기 편리한 영향 예보 전달	- 영향예보 통보문 디자인 개선 및 관계부처 제공 상세 정보 링크 등 사용자 편리성 제고
	- 겨울철 도로살얼음으로 인한 피해가 빈번함에 따라 예방을 위한 기상정보 제공	- 도로살얼음의 주요원인인 어는비 가능성에 대한 정보 우선 제공 - 유관기관 협업을 통하여 도로살얼음 취약구간에 대한 정보 연계 - 복합적인 기상현상에 대한 연구 실시 등
국민·언론·방재관계기관	- 사회적 관심이 높은 기상현상에 대한 선제적 정보 제공	- 폭염, 장마 등 사회적 관심이 높은 기상현상과 관련한 설명자료를 적시 제공 - 겨울철 도로살얼음으로 인한 피해를 줄이기 위한 어는비 가능성 정보 제공
	- 태풍 영향시 국민생활과 방재대응에 쉽게 활용할수 있는 태풍에 관한 정보 필요	- 지역별 태풍으로 인한 호우, 강풍 등에 대한 위험시점(시작, 최대, 종료) 정보 제공
	- 예보 변경, 특보 발표 등 궁금한 기상 정보에 대하여 수요자에게 배달되는 정보 제공 필요	- 수요자가 홈페이지를 접속하여 기상 정보를 확인하는 것이 아니라, 날씨알리미(푸시앱)를 통해 보다 더 적극적인 방법을 활용한 정보 제공
방재유관기관 관계자	- 각 방재유관기관에 특화된 방재업무 유형별 기능개선 요구 - 유관기관 방재담당자 순환보직을 고려한 지속적인 활용교육 필요	- 방재기상정보시스템 사용자 이력 분석 및 만족도 조사 - 실습 중심의 방재기상정보 시스템 활용교육 실시

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	방재 관계 기관 등	- 방재업무 수행 및 대응을 위한 업무별 위험기상정보 요구	- 위험기상예상시 포괄적인 정보제공 뿐만 아니라 전화, SNS 등을 통해 위험기상에 따른 피해 예방업무를 수행하는 관련부서에 위험기상 발생 가능성 및 다양한 시나리오에 대한 적극적인 소통
		- 방재 업무에 영향예보 활용을 위한 전달방법 개선 요구 (행정안전부 등)	- 영향예보 생산서비스 시스템 개발 및 유관기관 활용 증대를 위한 URL-API 기술 개발
		- 폭염의 영향이 대상에 따라 다르게 나타날 수 있으므로 수요자별 세분화된 정보 제공 검토 필요(질병관리본부)	- 폭염 영향예보 보건 분야를 일반인, 취약인 등으로 구분하여 상세한 폭염 영향 정보 제공
		- 동일 시군이라도 구별 위험 기상이 다르게 나타날 수 있어, 특보구역 세분화 요구(서울특별시)	- 지역별 차이가 크고 세분화시 영향이 큰 서울지역에 대한 기상특성 분석 및 특보구역 세분화
		- 복지, 산업현장 등 영향예보 활용 증대를 위해 홍보 강화 필요	- 언론 브리핑, 방재담당자 대상 설명회, SNS를 통한 카드뉴스, 동영상 배포 등 영향예보 인지도 제고 도모

□ 기대효과

- (사회적 효과) 날씨에 의한 사회·경제적 영향까지 고려한 영향예보를 통해 복합·대형화되는 재해 예방·대비를 위한 효과적 의사결정을 지원하고 국민 안전 증진과 피해 경감에 기여
- (비용 절감) 영향예보를 통해 도시화 등 사회 구조의 변화로 인해 증가하는 재해 취약성에 대한 대응역량 향상 및 재해로 인한 취약계층 피해 저감과 사회적 비용 절감



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

※ 영향예보는 재해 발생을 지연시키고, 피해를 감소시키며, 복구 시점을 앞당김(오렌지색 선)

- (편익비용 창출) 영향예보 서비스 실시로 기상재해 피해액 경감 등 연간 약 5,000억 규모의 사회·경제적 편익비용 창출
 ※ 근거: 영향예보 도입방안에 관한 기획연구(한국기상학회, 2016)
- (국가재난관리 강화) 부처별 산재된 전문성과 기술 역량을 융합한 재해영향모델의 개발과, 영향예보 서비스의 단계적 확대로 체계적·효율적 국가 재난대응 역량강화에 기여
- (예보 가치 창출) 보건, 산업 등 분야별 수요자 맞춤형 기상 영향 정보 제공으로 수요자가 적절한 대응을 할 수 있도록 의사결정을 지원함으로써 기상예보 만족도 및 효용성 제고

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

	회계구분 ¹⁾	'19	'20
성과계획서상 재정사업 관리과제명(I-1-일반재정 ²⁾)			
①선진기상기술개발(3133)			
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303) (지역특화 영향예보 서비스 고도화)		72.03 (15.65)	72.35 (11.45)
▪ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(307)		27.39	27.39

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 기상특보업무 만족도	73.8	76.3	77.1	80.1	<ul style="list-style-type: none"> ○기상예보와 관련된 만족도는 예보 품질과도 관련이 있지만 특이 기상 등 날씨 상황에 따라 편차가 큰 특징이 있음 ○최근 5년간은 하강 후 상승, 4년간은 상승하는 추세임에 따라 꾸준히 상승하는 것을 목표로 더 도전적인 4년간 상승 추세 목표치(80.0)를 상회하는 80.1(4년간 상승추세 목표치 + 전년 상승값의 10%) 을 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ○기상업무국민 만족도 조사 중 특보 만족도(정확도, 시의성) 평균 	<ul style="list-style-type: none"> ○기상업무국민만족도 조사
나. 영향예보 신규 서비스 이행실적			폭염 정규 서비스	한파 정규서 비스	<ul style="list-style-type: none"> ○상대적으로 예보정확도가 높고 시범서비스를 통해 실행 가능성이 확인된 기상요소에 대해 정식 서비스를 우선 추진하며, 상대적으로 난이도가 높은 요소에 대해 연차적·단계적으로 추진 예정 	<ul style="list-style-type: none"> ○영향예보 신규 서비스 이행 실적 	<ul style="list-style-type: none"> ○관련 내부 결재자료

③ 국민만족, 생활편익을 위한 해양기상정보 확대(I-1-③)

□ 추진 배경

- (목적) 고품질 해양기상정보를 기반으로 한 수요자 맞춤형 서비스 확대와 해양안전 정책지원 강화로 해양안전사고 예방 및 피해 최소화
- (법적 필요성) 해양 위험기상으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 기여하도록 법률로써 부여된 기상청 책무
※ 안전한 해양활동 보장을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조 및 제7조)
- (정책적 필요성) 국정과제 이행계획과 연계하여 안전한 해상활동과 재난관리 지원을 위하여 해양기상 업무역량 강화 필요

▶ 국정과제 56-4 「재난 예·경보시스템 구축」 이행계획과 연계
(주요 내용) 해역별 위험기상 예측기술 개발 및 예·경보 시스템 구축, 선박 등을 대상으로 해양기상 정보 전달체계 강화 등

- (사회적 필요성) 국민의 해양이용 수요 증가* 및 다변화로 해상사고 피해 예방 및 안전을 위한 수요자 맞춤형 해양기상정보 제공 필요
* 국내 여객 수송실적: ('16)15,423천명→('17)16,910천명→('18)14,630천명(출처:해수부)
- (통계적 필요성) 해양사고 통계를 보면 기상악화로 인해 해양사고가 점차 증가*하고 해상특보, 해무, 수온 등 바다날씨 불만 민원이 매우 많음
* 최근 기상악화로 인한 해양 선박사고: ('14)217척(2,051명) → ('18)359척(1,833명)
※ 131 기상콜센터 특보 상담 중 풍랑특보가 50%('18년 기준)
- (경제적 필요성) 수출입의 98%가 해상을 통해 이루어지며 전국 항만의 컨테이너 화물처리 실적이 점차 증가 추세*에 있어 항만 기상정보 제공 등 분야별 맞춤형 해양기상정보가 필요
* 컨테이너 화물처리 실적(천TEU): ('14)24,798→('16)26,005→('18)28,970 (출처:해수부)

□ 주요 내용 및 추진계획

○ (기술개발) 해양 예·특보 상세화를 위한 예측·분석 기술개발

- 해양기상 실황·예측정보 향상을 위한 관측-모델 비교 페이지 구축(7월)
※ (現) 표출페이지 제공 → (개선) 표출페이지+모델 비교 결과 표출
- 통합 관측자료(부이, 위성 등) 활용 격자형 해양기상정보 검증체계 구축(8월) 및 사례분석을 통한 세분화 특성 분석(연중)
※ 극궤도위성 활용: (現) 10종, 1~3일 지연 → (개선) 13종, 2~4시간 내

○ (정보생산) 신기술을 활용한 정보 생산기술 강화

- 영상 활용 시정 산출(6월) 및 수온 예측정보 강화(9월)
※ 가시거리 산출지점 확대(8→15소), 해양·항만 예측기간 확대(3→5일)
- 북서태평양 파랑 장기예측정보 산출 기술개발(10월)
※ (現) GDAPS+파랑모델 12일 예측 → (개선) GloSea5+파랑모델 30일 예측
- 연근해·원양 어업용 해양환경 예측정보 제공(연중)
※ 태평양 원양선망어업 어장예측 시스템 개발 협력(국립수산과학원)

○ (포털개선) 해상활동 실수요자 편익 중심 해양기상정보포털 개선

- 파고, 바람, 시정 등 실황·예측 시계열(-3h~12h) 정보 추가(8월)
※ (現) 정보 3시간 간격/2회/1일 → (개선) 정보 1시간 간격/24회/1일
- 분야별 수온·시정 정보 및 해양기후 콘텐츠 추가(10월)
※ 레저·어업·안보(수온), 항만·항로·해난(시정), 해양기후(수온장기변동)
- 모바일 웹 위치기반의 사용자 관심 지점 정보 우선 표출(6월)
※ (現) 전국 중심 초기 표출 → (개선) 위치기반 및 관심 지역 정보 표출

○ (전달체계) 틈새 없는 해양기상정보 전달체계 개선

- 해양기상 위성방송 콘텐츠 추가, 수신기 보급 확대(12월)

※ 유관기관(해수부, 해경) 선박활용 → 민간(해양교통공단, 수협) 선박확대

- e-Navigation(해양수산부), 디지털 MF/HF(수협) 연계 해양기상 정보 지원 및 실시간 해상실황정보 수집(12월)

※ (現) 위성방송(송신) → (개선) 위성방송(송신) + e-Nav, HF(정보 수신)

○ (협력강화) 해양 유관기관 업무협력 강화

- 해양경찰청, 한국해양교통안전공단 업무협약 후속 조치 및 해양 공동 업무협력 추진(연중)

※ (해경) 해양기상 위성방송, (해양교통공단) 여객선 안내서비스 개발 지원

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	• 해양기상정보 서비스 개선 계획 수립	1월	
	• 해구별 해양기상(파고, 바람, 수온) 예보 가이드스 생산	2월	
2/4분기	• 해양 위험기상(기상해일, 이안류) 감시단 구성 및 운영	4월	
	• 해양기상정보포털 모바일 웹 위치기반 서비스	6월	
3/4분기	• 해양기상 실황·예측정보 향상을 위한 관측-모델 비교 페이지 구축	7월	
	• 해양기상 위성방송 정식 운영	7월	
	• 통합 관측자료 활용 격자형 해양기상정보 검증체계 구축	9월	
4/4분기	• 고해상도 연안 해양기상(수온) 예측정보 강화	10월	
	• 해양기상정보 사용자 워크숍 개최	11월	
	• 해양기상 맞춤형 서비스 콘텐츠 추가	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반 국민	- 해양기상 예·특보 정확도 향상	- 해양기상 감시·예측기술 개선 및 대내외 협력강화
	- 목적별 상세 해양기상정보 요구	- 수요자 맞춤형 해양기상서비스 체계개선
행정안전부, 해양수산부, 지자체 등 방재 유관기관	- 해양기상감시 모니터링시스템 개선 요구	- 기관별 위험기상 맞춤형 모니터링시스템 개선
	- 해양 위험기상 현상 발생 시 신속한 초동대응을 위한 기상 정보 지원	- 현상별 상세 해양기상정보 제공 - 협력강화를 위한 간담회 등 정례화

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	대학, 연구소, 정부관련기관 산업계	- 민간의 해양기상서비스 개발 시 서비스 영역에 대한 업무 중복에 대한 문제 제기	- 산업계와 간담회 추진으로 해양 기상정보 활용도 제고 및 기상 산업 활성화 도모 - 해양 위험기상 시 예측정보 지원, 협력체계 구축 등 공동대응 - 해양기상 교육 및 기술교류
협력자	행정안전부, 해양수산부 등 관계기관 및 학계	- 관계기관의 실수요자가 필요한 정보 제공으로 해양 재난대응 지원 상호 협조	- 협업을 통해 해양기상 감시자료 공동활용 - 학·연·관 관계기관의 기술 공유 및 수요지향형 정보 지원

□ 기대효과

- **(경제적 효과)** 해양기상 예측기술 향상으로 활용성 높은 해양기상정보를 제공함으로써 사회 각 분야에서의 피해를 줄이고 경제적 가치창출
 - ※ 해양 수온 정보 제공으로 태풍강도 예측을 개선하여 연간 21억 절감('14년, 기상청)
- **(사회적 효과)** 해양 위험기상 예측기술 고도화로 위험 대응역량 강화 및 수요자별 맞춤형 서비스 개선으로 국민의 안전한 해상활동 지원
 - ※ '17년 이안류 위험예측정보 제공으로 인명피해 예방(해운대 70명, 제주중문 15명 구조)

- (산업적 효과) 상세 해양기상정보 지원으로 선박 안전운항 도모
 - ※ 기존 외국 기상사업자에 의존하던 기상 항로정보 비용 대체 효과
- (기술적 효과) 해양 위험기상 예측기술 향상 및 해상 안전관리 지원을 위한 고해상도 예측정보 생산으로 국제적 기술 선도
 - ※ 전구~연안 상세 해양기상 예측모델 운영으로 국제 기술 선도

□ 관련 재정사업 내역

(단위: 억원)

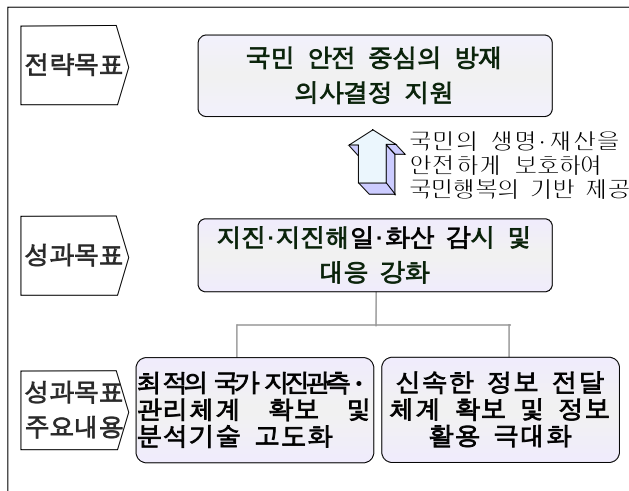
		회계구분	'19	'20
해양기후 정보 생산 및 제공(II-1-재정②)				
② 해양기후 정보 생산 및 제공(1335)		일반회계		
▪ 해양기상관측망 확충 및 운영(301)			109	124

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
해양기상정보 서비스 개선(%)	-	-	58.4	62.6	<p>○본 지표는 상승 발전 지표로서 기존 해양 기상정보전달시스템을 '19년에 전면 개편한 해양기상정보포털의 활성화를 위해 향후 10년 이내 포털 이용자 1백만 명 달성과 새로운 서비스 개발로 포털 콘텐츠 40개를 최종 목표로 하는 연도별 목표치를 설정하여 '20년 목표를 전년 대비 4.2p 향상한 62.6으로 설정함</p> <p>- 4.2p씩 향상할 경우 10년 뒤에 해양수산 종사자 1백만 명의 100%가 이용하게 되는 것이며, 이는 우리 정의 해양기상 중장기 계획의 해양 기상정보 활용성 강화 전략에 부합되는 것임</p>	<p>【측정산식】</p> <p>○해양기상정보 서비스 개선도 = (해양기상정보 서비스 이용률) × 0.5 + (해양기상정보 콘텐츠 제공률) × 0.5</p> <p>*해양기상정보 활용 확대를 위해서 콘텐츠 발굴과 포털 이용률 모두 중요하므로 가중치를 같게 설정</p> <p>【하위산식】</p> <p>○해양기상정보 서비스 이용률 = $\frac{\text{해양기상정보포털이용자수}}{\text{해양수산분야종사자수}} \times 100$</p> <p>- 일별 중복 IP를 제외한 해양 기상정보포털 연간 이용자 수</p> <p>- 해양수산 분야* 종사자 수는 해양수산부 2019 해양수산 통계연보 기준</p> <p>*해운항만, 수산물 생산·가공, 해양 수산 레저 등 29개 업종(1,102,453명)</p> <p>○해양기상정보 콘텐츠 제공률 = $\frac{\text{해양기상정보포털제공콘텐츠총수}}{\text{해양기상정보포털제공콘텐츠최종목표수(2029년)}} \times 100$</p> <p>- 기존 콘텐츠의 개선을 제외한 새롭게 개발하고 추가하여 제공되는 해양기상정보포털 콘텐츠 총수(해양기상정보포털 개선 결과보고)</p>	자체 보고 자료

(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 활용 확대와 다양한 전달매체 확보를 통한 신속한 정보 제공으로 국민들의 대응 능력 향상

□ 최적의 국가 지진관측·관리체계 확보 및 분석기술 고도화

○ 국민 눈높이에 맞는 사용자 맞춤형 지진정보 서비스 고도화

(19) 웹 기반 서비스 【지진발생정보, S파 도달 남은시간, 예상진도】	→	(20) 푸시 앱 기반 서비스 【자동알람 연계, 행동요령 세분화 및 실시간 상황감시】
---	---	--

- ※ 기상청 Push App 기반 맞춤형 지진정보서비스 연동 및 행동요령 연계
- ※ 지진 발생 시 지역별 진도에 따른 장소별 행동요령 시각화 등 콘텐츠 추가

○ 국민의 이해도 증진 및 활용성 제고를 위한 지진 상세 분석서 제공

(19) 기본적 지진 분석정보 제공 【발생시간, 위치, 규모, 진도 등】	→	(20) 이해 및 활용성 고려 상세한 분석정보 제공 【위치 상세정보, 단층 관련정보, 과거 지진발생 통계추이 등】
---	---	--

- ※ 규모 3.5 이상의 지진에 대해 상세하고 다양한 지진분석 결과 생산 및 제공체계 마련
- ※ 상세 발생위치, 발생통계, 발생 분포도 및 발생 추이 정보 등 상세 분석정보 제공

○ 한반도 주변해역의 재난 대비를 위한 지진해일 특·정보 생산

(19) 2단계 통보체계 【지진해일주의보, 지진해일경보】	→	(20) 3단계 통보체계 【지진해일정보, 지진해일주의보, 지진해일경보】
------------------------------------	---	--

- ※ 지진해일 시나리오 조건 다양화 및 실시간 예측체계 개선
- ※ 관측기반 지진해일 특·정보 운영을 위해 해양자료 통합감시체계 구축

○ 국가 지진관측자료 품질관리 및 평가 기준 체계화 추진

(19) 지진자료 수동 품질관리체계 → **(20) 지진자료 품질관리체계 자동화**
[정기적, 비정기적 수동 품질 분석] [품질관리품질평가 기준 체계화, 관측기관 품질관리 기반 구축]

- ※ 기상청 지진자료 품질 자동분석을 위한 품질관리시스템 정식 운영
- ※ 신규지표 적용 및 실시간 품질분석 환경구축을 위한 자료처리 최적화

□ 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화

- 다중이용건물 內에 신속한 지진정보 전파를 위한 유관기관 협력 강화
 - ※ 백화점, 철도역, 버스터미널 등 다중이용시설 긴급대피용 경보단말과 지진정보 연계를 위한 기상청·행정안전부·지자체·재난관리책임기관 등 협력 강화
- 대국민 실시간 지진정보 서비스 강화 및 정보전달체계 다양화

(19) 재난관리기관 위주 직접연계 → **(20) 교육기관 직접연계 확대**

- ※ 대국민 실시간 지진 발생 및 지진분석 상황 모니터링 서비스 제공
- ※ 기상청 확장연계모듈을 활용한 교육기관 확대를 통한 신속한 정보전달 체계 강화
- 스마트폰용 센서 및 On-Site Alarm을 활용한 국내 지진조기경보 융합 기술 개발을 통한 지진조기경보 사각지대 해소
 - ※ On-site Alarm(현장경보)에 적용 가능한 P파 식별 기술개발
 - ※ 스마트폰용 소형 가속도센서 자료의 진도 산출을 위한 잡음제거 후처리 기술개발
- 화산으로부터 신속한 대응체계 실효성 강화 위한 감시체계 강화

(19) 정성적 화산재 특보기준 → **(20) 정량적 화산재 특보기준**

- ※ 화산재 확산 규모(농도, 침전량)에 의한 발표기준 설정
- ※ 화산재 확산 감시 및 백두산 화산활동 평가 기반 강화
- 지진·지진해일·화산 국내·외 유관기관과의 소통·협력체계 강화
 - ※ 행안부, 과기부, 방통위, 원안위 등 관련기관과 정책 공유 및 협력회의 확대
 - ※ 국제협력을 통한 자료 공유 및 기술 교류 확대를 통해 선진 지진분석기술 습득
- 연령별 관심 및 정보 접근성 등을 고려한 교육·홍보 콘텐츠 다양화
 - ※ 현상·사례 설명형(스토리텔링) 학습전략 발굴 및 적용, 방송 및 언론 매체 활용
 - ※ 지진조기경보 체험 전시물 기상과학관 전시로 다양한 계층의 지진정보 관심 유발
- 법령 및 행정규칙 정비를 통한 국가 지진관측장비의 검정제도 확립

(19) 지진관측장비 검정제도 시행 → **(20) 기상청 등 정식 시행**
[기상청 시범 적용] [정부기관, 지자체, 공공기관 적용]

- ※ 지진 관측 장비 검정제도 완성을 위한 하위법령 및 행정규칙 제·개정
- ※ 이해관계자(12개 관측기관, 지진관측장비 제조·판매자 등) 대상으로 공청회 실시

- 지진·지진해일·화산 재난방송 관련 매뉴얼 정비 및 주기적인 모의훈련 실시
 - ※ 「재난방송 종합 매뉴얼(방통위 주관)」, 「재난방송등 실시 기준표(과기부 주관)」 등 정비
 - ※ 기상청·행안부·지자체 지진·지진해일·화산 합동 훈련 등 모의훈련 실시

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																																																																		
	'17	'18	'19																																																																						
가. 목표시간 대비 지진정보 신속도(%)	40.9	51.5	64.5	70.9	<p>○ 본 지표는 지진조기경보시스템 구축 이후, 지진 규모에 따른 피해 영향을 고려하여 지진통보정보를 구분(지진조기경보, 지진속보, 지진정보)하고, 신속성의 측면에서 정보의 생산·전파체계를 최적화하는 정책방향이 결정(제1차 기본계획 수립, '17.4월)됨에 따라 발괄·운영한 2017년 신규지표임</p> <p>* (지진조기경보) 규모 5.0 이상 / (지진속보) 지역 규모 3.5~5.0, 해역 규모 4.0~5.0 / (지진정보) 2.0 이상</p> <p>○ 3년간의 지표 운영 결과, “지진조기경보”는 25초 이내, “지진속보”는 40초 이내로 상당 수준의 목표성적을 달성하였기에, 현 기술 수준을 고려하여 측정산식을 개선한 “수정 신속도 측정 성과지표”를 새롭게 제시하여 운영·관리하고자 함</p> <p>- 신속성 향상의 가장 큰 요인으로 작용하는 ‘관측망 조밀도’의 영향을 고려하여, 지진 발생지점을 지역과 해역으로 구분하고 지진 피해가 우려되는 지진속보 이상의 지진(신속정보)에 대해서 각각 목표시간을 재설정</p> <p>※ 【기준】 지진조기경보 10초, 지진속보 40초 (지역과 해역의 구분이 없음) → 【개선】 지진조기경보와 지진속보를 신속정보로 통합하고 지역 발생인 경우 7초, 해역 발생인 경우 25초로 목표 설정</p> <p>※ 【2017~2019, 지진 통보정보별 통보시간】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>지진규모</th> <th>당초 목표 시간</th> <th>2017년</th> <th>2018년</th> <th>2019년</th> <th>총 발생 횟수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지진조기경보</td> <td>5.0이상 ~</td> <td>10초</td> <td>19초(1회)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1회</td> </tr> <tr> <td>지진속보</td> <td>(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0~5.0</td> <td>40초</td> <td>84.2초(6회)</td> <td>51초(1회)</td> <td>39.8초(5회)</td> <td>12회</td> </tr> <tr> <td>지진정보</td> <td>(지역) 2.0이상 ~ (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>180초</td> <td>245.0초(95회)</td> <td>201.7초(94회)</td> <td>199.4초(65회)</td> <td>254회</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 목표치 설정 근거</p> <p>- 최근 3년간의 발생사례와 실적을 수정 성과지표 측정산식으로 재산출하고, 이를 근거로 2019년 64.5% 대비 10% 상향에 해당하는 도전성 높은 수치(70.9%)를 목표치로 설정함</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>지진규모</th> <th>목표 시간</th> <th>2017년 (연간 횟수)</th> <th>2018년 (연간 횟수)</th> <th>2019년 (연간 횟수)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>신속정보</td> <td>(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0이상 ~</td> <td>7초</td> <td>84.2초(7회)</td> <td>51초(1회)</td> <td>29.5초(2회)</td> </tr> <tr> <td>상세정보</td> <td>(지역) 2.0~3.5 (해역) 2.0~4.0</td> <td>180초</td> <td>245.0초(95회)</td> <td>201.7초(94회)</td> <td>199.4초(65회)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 여유시간에 따른 인명피해의 변화(사상 기준): 2초(75%)→5초(20%)→10초(10%)(출처 : 동경대학 생산지진술연구소)</p> <p>- 목표시간으로 설정한 지역 7초, 해역 25초의 수준은 규모 5.0 이상의 범위에서 선진 외국의 수준에 해당되며, 이 수준을 지역 규모 3.5, 해역 규모 4.0까지 범위를 확대한 것은 상당히 도전성 높은 수치라고 할 수 있음</p> <p>※[선진 외국의 지진조기경보(규모 5.0 이상) 및 상세정보 발령시간]</p>	구분	지진규모	당초 목표 시간	2017년	2018년	2019년	총 발생 횟수	지진조기경보	5.0이상 ~	10초	19초(1회)	-	-	1회	지진속보	(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0~5.0	40초	84.2초(6회)	51초(1회)	39.8초(5회)	12회	지진정보	(지역) 2.0이상 ~ (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초	245.0초(95회)	201.7초(94회)	199.4초(65회)	254회	구분	지진규모	목표 시간	2017년 (연간 횟수)	2018년 (연간 횟수)	2019년 (연간 횟수)	신속정보	(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0이상 ~	7초	84.2초(7회)	51초(1회)	29.5초(2회)	상세정보	(지역) 2.0~3.5 (해역) 2.0~4.0	180초	245.0초(95회)	201.7초(94회)	199.4초(65회)	$\left\{ \left(\frac{7}{\sum_{N_i=1}^7 T_i} \right) \cdot w_1 + \left(\frac{25}{\sum_{N_i=1}^{25} T_i} \right) \cdot w_2 + \left(\frac{180}{\sum_{N_i=1}^{180} T_i} \right) \cdot w_3 \right\} \times 100$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>지진 규모</th> <th>최초 관측후 정보제공 목표시간 (초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간 (초)</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(지역) 3.5이상 ~</td> <td>7초 이내</td> <td>N_1</td> <td>T_1</td> <td>$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>(해역) 4.0이상 ~</td> <td>25초 이내</td> <td>N_2</td> <td>T_2</td> <td>$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>180초 이내</td> <td>N_3</td> <td>T_3</td> <td>$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_1=0) \right]$</td> </tr> </tbody> </table>	지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치	(지역) 3.5이상 ~	7초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$	(해역) 4.0이상 ~	25초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$	(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_1=0) \right]$	<p>내부통계자료</p> <p>※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지진의 발생 횟수</p> <p>※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외</p>
구분	지진규모	당초 목표 시간	2017년	2018년	2019년	총 발생 횟수																																																																			
지진조기경보	5.0이상 ~	10초	19초(1회)	-	-	1회																																																																			
지진속보	(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0~5.0	40초	84.2초(6회)	51초(1회)	39.8초(5회)	12회																																																																			
지진정보	(지역) 2.0이상 ~ (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초	245.0초(95회)	201.7초(94회)	199.4초(65회)	254회																																																																			
구분	지진규모	목표 시간	2017년 (연간 횟수)	2018년 (연간 횟수)	2019년 (연간 횟수)																																																																				
신속정보	(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0이상 ~	7초	84.2초(7회)	51초(1회)	29.5초(2회)																																																																				
상세정보	(지역) 2.0~3.5 (해역) 2.0~4.0	180초	245.0초(95회)	201.7초(94회)	199.4초(65회)																																																																				
지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치																																																																					
(지역) 3.5이상 ~	7초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$																																																																					
(해역) 4.0이상 ~	25초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$																																																																					
(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_1=0) \right]$																																																																					

<p>나. 지진 발생위치 분석 불확도 (km, 90% 신뢰수준)</p>	<p>신 2.4 1.8 규 9 9</p>	<p>1.70</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>국 가</th> <th>일 본</th> <th>대 만</th> <th>미 국</th> <th>한 국</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>규모 5.0이상</td> <td>5~20초 (최초관측 후)</td> <td>15~25초(진원시 이후)</td> <td>4~12초(진원시 이후)</td> <td>7~25초(최초관측 후)</td> </tr> <tr> <td>상세정보</td> <td>180~900초</td> <td>120~300초</td> <td>600초</td> <td>180~300초</td> </tr> </tbody> </table>	국 가	일 본	대 만	미 국	한 국	규모 5.0이상	5~20초 (최초관측 후)	15~25초(진원시 이후)	4~12초(진원시 이후)	7~25초(최초관측 후)	상세정보	180~900초	120~300초	600초	180~300초	<p>○ 지진 발생위치 분석 불확도(km)=</p> $U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$ <p>Uc : 지진 발생위치 분석 불확도(km, 90% 신뢰수준) n : 규모 2.0 이상 지진의 연간 발생 횟수 a : 타원형 위치 정확도 분포도의 장축 (km) b : 타원형 위치 정확도 분포도의 단축 (km)</p> <p>※ 【지진 발생위치 분석 불확도】 현업자가 발표한 지진 발생위치 정보에 대하여, 지진분석시스템의 객관적 요인분석(관측소 조밀도, 파형분석 기술, 지진분석 프로세스 개선 등)으로부터 산출한 '타원형 위치 정확도 분포도'의 장축과 단축의 평균치점으로 정의</p> <p>※ 【연간 발생횟수】 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 섬을 제외한 지역 지진(제주도 포함)의 발생 횟수이며, 북한지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외함</p>	<p>내부통계자료</p> <p>* 북한에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외</p>
			국 가	일 본	대 만	미 국	한 국													
규모 5.0이상	5~20초 (최초관측 후)	15~25초(진원시 이후)	4~12초(진원시 이후)	7~25초(최초관측 후)																
상세정보	180~900초	120~300초	600초	180~300초																
<p>○ '지진 발생위치 분석 불확도' 성과지표는 '18년 신규지표임</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지진 분석사가 제한된 환경에서 분석하여 최초 발표한 지진 발생위치 분석의 정확도를 객관적으로 측정·관리하여 지속적인 정확도 감소를 지향하는 지표임 - 본 지표는 지진관측망 확충·활용 등에 의한 지진 관측망의 조밀도 개선효과, 한반도 지하 단층·속도 구조 파악 효과, 현업자의 지진파형 분석기술 향상 효과 및 지진분석 프로세스 개선 등의 효과에 의해 결정되는 지표이며, 지진분석시스템에서 최소자승법을 활용하여 오차를 최소화하는 과정에서 자동 산출되는 지표로서 측정방식의 객관성과 과학적인 신뢰성을 확보하였음 - 국제적으로 지진분야에서 가장 권위 있는 CTBTO(포괄적 핵실험 금지 기구)에서도 지진 발생위치 분석정확도를 아래 논문에서 제시된 방법(신뢰수준 90%의 타원)을 사용하여 발표하고 있으며, 본 지표도 동일한 방법을 활용하여 객관성 확보 <p>※ 출처 : LOCATION EVENTS WITH A SPARSE NETWORK OF REGIONAL ARRAYS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 78, No.2, pp.780-798, 1988년 - 또한, 최근 기상청 지진관측망 확충사업이 완료('18)되어 '19년도 지진 발생위치 분석 불확도는 대폭 개선되었으며, '20년부터는 본격적으로 기상청-유관기관* 간 관측기관 협의회 등을 통해 자료의 기준, 방법 등을 마련 후 공동 활용률을 높여 지진 발생위치 분석 불확도를 높이고자 함 <p>* 유관기관(가스공사, 수력원자력, 전력연구원 등)들은 공공분야 시설법에 따라 수신지연 문제 해결, 품질 관리 지원, 각 부처 산하기관의 보안심의, 「국가 정보보안 기본지침」 등 많은 단계를 거쳐야 함에 따라 자료 활용까지는 장기간 소요</p> <p>○ 목표치 설정 근거</p> <ul style="list-style-type: none"> - '20년은 '19년 대비 10% 상향을 목표치로 설정 : 1.70(km) · 실적치가 2년에 불과하여 목표치 설정 방법론 대입 어려움 존재하며, 목표치 설정 시 각 분야별 영향을 미치는 요소는 크게 4가지로 구분되지만 각 분야별 비중은 수치적으로 표현하는 것은 한계가 있음 · 하지만, 성과지표에 큰 영향을 미치는 순서는 ① 지진 관측망 조밀도 개선효과, ② 현업자의 지진파형 분석기술 향상, ③ 지진분석 프로세스 개선, ④ 한반도 지하 단층·속도 구조 파악 효과(1차년도('18~'22) 사업 진행 중임) · 향후 실적치가 축적되고 신뢰할만한 경우 목표치 설정 방법론에 따라 적용하겠음 																				

(3) 외부환경 · 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- (외부환경 및 대응 방안) 지진 발생 시 재난문자 외에도 다양한 매체를 활용하여 제공하고 있지만, 단순 알림 정보가 아닌 국민에게 실제적으로 필요한 선제적·맞춤형 지진정보 제공 요구
 - 경주, 포항, 강릉해역 등 최근 빈번한 지진 발생에 따라 국민적 불안감이 증가하고 있지만 일반적으로 지진재난문자로 통보될 경우에만 국민들은 인지 가능함에 따라 실질적인 도움 되는 정보 제공 필요
 - 또한, 지진에 대한 국민의 관심과 이해도 증가로 인해 지역의 지진동 정도, 과거 지진의 발생 추이와 원인 등 상세하고 다양한 지진정보 요구가 증대하고 있음
 - 대규모 지진 발생 시 대규모 점포, 영화상영관 등 다중이용시설의 경우 실내 경보 非가청 문제가 발생할 수 있어 재난경보 전파의 건물 내 사각 문제 해소 필요
 - 대부분 학교(초중고)의 경우 학생들은 등교부터 하교까지 핸드폰을 사용할 수 없음에 따라 지진조기경보 발령 시 기상청에서 제공하는 긴급재난문자(CBS¹⁾)을 전달할 방법이 없어 큰 위험에 노출되어 있음
 - 기상청과 재난기관과의 지진조기경보 시스템 직접연계를 통해 총 33개 기관과 연계(' 19.12월 기준)되어 있으나,
 - 최근 규모 5.0 이상 대규모 지진 발생 사례가 없어 재난기관의 관리와 국민의 관심이 낮아지고 있는 상황에서 지진조기경보 발령 시 미전달되는 경우 발생할 수 있어 이에 대한 대비책 마련 필요
 - DMB로 해당지역에서 야외활동, 차량 등 이동 중에 있는 국민, 행락객 등에게는 지진정보를 활용하는데 약 3분 정도 지연하여 송출됨에 따라 신속하게 전파할 수 있는 시스템 정비 개선 필요

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
지진 규모 기반으로 지진발생 위치로부터 일정 거리 내 지역은 동일한 내용의 메시지가 국민들에게 전달됨에 따라 각자 해당 지역의 구체적인 대피요령 등	(단기)DMB 방송 등 지진정보 전달체계 확대 및 사용자별 지진파 예측 도달시간과 예상 진도정보 제공됨에 따라 이를 적극 활용	정부-민간 간 협력 기반 확대를 통한 공공서비스 강화를 통해 국민의 생명과 재산 피해 최소화 하는데 기여

1) CBS(Cell Broadcasting Service) : 긴급재난문자 서비스

<p>맞춤형 지진정보 제공 요구 증가</p>	<p>(장기)5G 통신망을 활용하여 재난문자 메시지 크기 확장 및 동시에 다른 내용의 지진 재난메시지 전송하기 위해 행안부-이통사-단말제조사 등과 지속적으로 협업 추진</p>	
<p>최근 복합 상가건물 등 다중이용시설에서 화재가 발생하여 적절한 대응이 이루어지지 않아 국민의 생명과 재산 피해 발생. 특히 대규모 지진의 경우 짧은 시간 내에 대응할 수 있는 체계와 DMB 재난문자송출이 적시 제공이 가능하도록 이에 대한 대비가 필요함</p>	<p>(재난관리기관)전파시간을 최소화하기 위해 지진조기경보시스템과 지자체 등 유관기관 재난경보 발령시스템 연계 확대 (행안부)다중이용시설 긴급대피용 경보단말과 지진정보 연계 추진 및 DMB 재난문자방송의 신속한 송출이 가능하도록 시스템 및 제도 개선</p>	<p>다중이용 건물 內 신속한 재난경보 전파를 통해 재실자들의 긴급대피 도모와 DMB 방송을 통한 야외활동이나 이동 중인 국민들까지 생명을 보호함에 따라 유능한 정부로 자리매김</p>
<p>경주, 포항 등 최근 빈번한 지진 발생지역의 경우 지진재난문자만 통보되고 있어 대규모 지진발생 시 대피요령 등 국민에게 실질적인 도움이 되는 정보 제공 필요</p>	<p>사용자 맞춤형 지진정보 서비스 제공을 위해 웹기반 서비스에서 Push App 기반 서비스로 전환하고 자동알람 연계, 행동요령 세분화 및 실시간 상황감시를 할 수 있는 콘텐츠 추가하여 제공</p>	<p>국민이 체감할 수 있는 선제적 서비스 및 맞춤형 자료제공으로 국민들의 지진 대처 능력 향상 및 정부(지자체)는 방재대응에 체계적 대응</p>
<p>지진에 대한 국민의 관심과 이해도 증가로 지역의 지진동정도, 과거 지진의 발생 추이 및 원인 등 상세하고 다양한 지진정보 요구</p>	<p>규모 3.5 이상의 지진에 대해 진앙지 위치정보의 해상도 개선 제공, 지진 발생 분포도, 발생 추이 분석정보 등 지진 상세 분석서 제공</p>	<p>국민의 이해도 증진과 활용성을 고려하여 제공함에 따라 국민 눈높이에 맞는 정보 제공뿐만 아니라 국민 불안감 해소</p>
<p>경주('16) 및 포항('17)지진 이후 지자체 및 유관기관에서 지진 관측장비 다수 설치되었으나 이에 대한 자료의 수집 지연 및 관리 미흡으로 인해 지진 자료의 활용이 제한되고 있음</p>	<p>지진관측 기관의 실시간 자료 수집 및 수집된 지진자료의 품질관리를 통한 개선 추진</p>	<p>기관 간 협업 강화로 인해 지진 자료의 공동활용성 제고되어 협력으로 할 일을 하는 기상청 인식 각인</p>
<p>최근 동해안 일부 지역에서 잇따른 대규모 지진 발생으로 원전 등 국가 주요 기반시설의 지진 피해 위험성에 대한 불안감 고조</p>	<p>(기상청)지진·지진해일 발생정보 공유, 단층연구 기술교류 및 관측 자료 공유 협력 등 (원안위)방사능 사고정보 및 방사성물질 확산모델 공동연구 등</p>	<p>원자력시설의 지진 안정성 확보 및 방사능 재난 신속대응을 통해 국가적인 체계적 대응 지원</p>
<p>지진조기경보 관측망 확충 목표는 조기 실현되어 발표시간 단축은 가식적인 성과 도출되었으나, 그럼에도 불구하고 신속하게 지진경보를 국민에게 전송할 수 있는 현장경보 시스템의 정확성 개선 노력 필요</p>	<p>(기상청)현장 기반의 지진대응 체계 구축을 위해 진앙 인근 'On-Site 경보' 기술개발 추진 (SK·경북대)SKT 기지국 내 스마트폰 가속도센서를 활용하여 지진조기경보 고도화 사업 추진</p>	<p>On-Site 경보는 전세계적으로 서비스하는 사례는 없지만, 특정 시설의 안전관리에 활용하기 위해 다양한 사례 및 운영환경에서 검증하고 국가 주요 기반시설에 시범적으로 적용하여 정확도 개선 추진</p>

(4) 기타

□ 최근 계기 관측 이래 연이어 대규모 지진 발생(경주('16), 포항('17)과 동해안 해역지진('19)에 따른 범국가적 지진업무 대응 강화 추진

- (국정과제) '55. 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축(55-4 : 지진으로부터 국민안전 확보), '56. 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시 대응 역량 강화(56-4 : 재난 예·경보 시스템 구축)

※ 55-4 : 지진 조기경보 발표시간 단축, 대국민 지진정보 전달체계 다양화, 지진분석 정확도 향상

※ 56-4 : 지진해일 관련 연구개발, 지진해일 예측기술 개선 및 위험정보의 신속한 전달체계 구축

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

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

· 대국민 전파체계 고도화, 품질관리, On-Site 기술개발, 지진해일 분석·예측체계 등

- (언론보도) 일본 등 동해안 해역지진 발생 시 지진해일 특보 이외의 관련 정보 제공을 위한 유연한 대응책 마련과 지진관측장비의 오작동 및 장애 복구 지연으로 인한 관측 공백이 없도록 지진관측장비 관리 강화 대책 마련 필요

※ '동해 앞바다 4.3 지진' ... 긴급문자는 53분 뒤에 왔다(조선일보, '19. 4.20)

※ 지진관측 장비 오작동 늘어나는데 ... 올해 예산은 감소(서울신문, '19.10. 6)

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

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

(5) 관리과제별 추진계획

① 최적의 국가 지진관측·관리체계 확보 및 품질 개선(I-2-①)

□ 추진배경(목적)

- (목적) 국민에게 필요한 맞춤형 정보 제공 및 디지털 기반의 편리한 공공 서비스 강화를 위해 신속·정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공을 통해 인적·재산피해 최소화 기반 마련
- (사회적 필요성) 지진재난문자(CBS)의 제한된 글자수로 지역별 차별화된 정보 제공의 한계로 인해 대규모 지진 발생 시 충분한 대피요령 등 정보 미제공에 대한 불만 제기
 - 지진재난문자 길이 제한(4G, 90자), CBS 송출지역 해당 영역에 동일한 정보, 문자 정보만 제공 등으로 구성되어 있어 개선이 필요한 상황
 - ※ 지진 발생 시 재난문자서비스가 ‘단순 알림 정보’가 아닌 국민에게 실질적인 도움이 되도록 대상과 문구 재정비('19 국감 지적)
- (통계적 필요성) 최근 대규모 지진 이후 국민들은 다양하고 신속한 국민 체감형 지진서비스 제공을 요구하고 있으나, 지진에 대한 인력과 예산 투자가 미흡하여 국민의 수요를 맞추기 위해 지속적 투자 필요
 - 2년간('17~'18) 지진관측망 확대 위주로 대규모 예산 투자가 이루어짐에 따라, 유관기관 자료수집 활용 확대, 관측환경 표준화 및 품질분석 등은 인력과 예산 투자가 이루어지지 않음
 - 대규모 지진 발생 시 각종 지진방재 대책을 수립하고 추진하고 있음에도 불구하고 2017년 11월 이후 현재까지 큰 규모(5.0 이상)의 지진이 발생하지 않음에 따라 일부 남동쪽지방을 제외한 대부분 지역의 재난관리책임기관 및 지자체들은 관심 부족으로 협조의 어려움 존재
 - ※ 한반도 단층사업('18~), 유관기관 실시간 자료 수집 및 품질관리 체계 미존재, 연구개발 및 분석기술 확보를 위한 전문인력 부족 등 근원적 문제 상존 해결 필요

<범정부 지진방재 대책>



<국내지진 발생횟수(규모 2.0 이상)>

연도 규모	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
5.0 이상	0	1	0	3	1	0	0
4.0 ~ 4.9	3	0	0	1	1	1	2
3.0 ~ 3.9	14	7	5	30	17	4	12
2.0 ~ 2.9	76	41	39	220	205	110	74
총계	93	49	44	254	224	115	88

- (전략적 필요성) ‘국정과제 55-4. 지진으로부터 국민안전 확보’ 및 ‘56-4. 재난 예·경보 시스템 구축’, 제2차 지진방재 종합계획(19~23) 과 연계 필요
 - － 기상청 및 유관기관 지진·지진해일 관측망을 활용한 대응체계 마련
 - ※ 유관기관 지진관측자료 수집 지점 대상 품질분석 후 지진조기경보 활용 추진
 - ※ 실효성 있는 지진해일 특보체계를 운영하고자 기상청 및 유관기관 자료 활용
 - － 유관기관과 협력을 통한 최적의 국가 지진·지진해일 감시체계 구축
 - ※ 지진·지진해일 및 화산활동 관측망 종합계획 수립(2020~2024)
 - ※ 현장 대응용 다목적 이동식지진계 활용으로 지진관측소 설치·이전 후보지 적합성 판별
 - ※ 지진관측 목적별·상황별 지진자료 활용을 위한 품질관리체계 구축

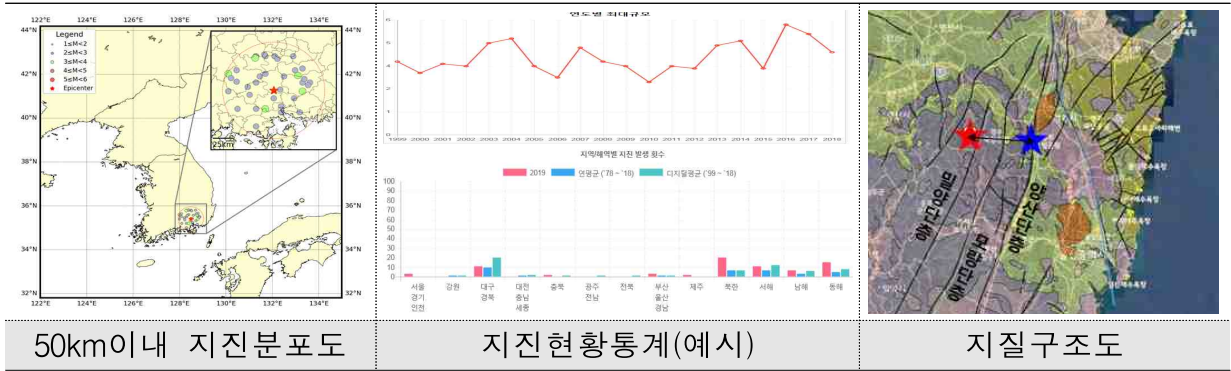
□ 주요내용 및 추진계획

- 국민체감 지진정보서비스 실현을 위한 지역별 차별화된 지진정보 전달
 - － 사용자 위치 중심의 차별화된 지진정보 적시 제공(2월) 및 상황별 행동요령 제공(12월)으로 실효적인 지진대응 지원
 - ※ Push 앱, YouTube를 활용한 다양한 형식(그래픽, 문자, 사운드)의 정보 제공
 - ※ 사용자 위치 중심의 정보(지진파 도착 남은시간, 지역별 진도) 제공



실시간 지진발생 상황감시 및 맞춤형 지진정보 온라인서비스

- 국민의 이해도 증진을 위한 지진 상세 분석서 제공
 - － 지진에 대한 국민의 삶의 질 향상을 위해 규모 3.5 이상 지진 발생 시 지진 통보 이후 상세 지진분석정보 제공(6월)
 - ※ 진앙지 위치 정보 개선(위·경도 소수점 아래 3자리), 행정구역 세분화(읍·면·동)
 - ※ 관측소별 진도, 과거 지진 발생 통계·추이, 단층운동 해설, 지질구조도 정보 제공



- **해양관측 인프라 공동활용을 통한 지진해일 감시체계 강화**
 - 한반도 주변 해역의 재난 대비를 하고 실효성 있는 특보체계 운영을 위해 기상청 및 유관기관 자료 활용 및 지진해일정보 신설·운영(5월)
 - ※ 자료 확대 : 국립해양조사원(예측·실측조위, 울릉도 수압자료), 연안방재 수위(관측기반국 협조), 해일파고계(울릉도, 임원), 도서지역 관측소 자료
 - ※ 주요지점별 지진해일 예측정보 및 관측자료, 간·만조 예측정보 등 적시 제공
 - 예비품·이동식 지진계 활용 지진관측소 3개소(울릉도, 독도, 마라도) 신설
 - 슈퍼컴퓨터(관측기반국 협조)를 활용하여 지진의 실제 단층운동을 고려한 지진해일 모의 자동수행체계 구축
 - ※ 일본지진방재(연) 협력(6월) → 수치모델 개선·시험(7~10월) → 현업적용(11월)
 - ※ 실시간 지진해일 모델수행체계 자동화 및 시간단축 : 수동 40분('19)→자동 20분('20)
- **지진관측자료 활용 확대를 위한 국가 품질관리시스템 구축**
 - 기상청 지진자료 품질 자동분석을 위한 품질관리시스템 정식 운영(3월)
 - ※ 실시간 품질상태 모니터링 및 품질지표별 품질분석 자동화 체계 적용
 - 기계학습 기법 적용 실시간 배경잡음 자동분석 및 품질이상 판단기능 개발(11월)
 - ※ 관측소별 정상·오류·이벤트 발생 등의 결과를 적용한 사전학습 실시
 - 지진관측기관 지진자료 품질 향상을 위한 시스템 환경 구축(12월)
 - ※ 기관별 메타정보 관리 및 준실시간 품질분석 결과 모니터링과 환류
- **범국가적 관측망의 체계적인 구축·운영을 위한 종합계획 수립**
 - 「지진·지진해일·화산활동 관측망 종합계획(2020~2024)」 수립(8월)
 - ※ 근거: 「지진·화산재해대책법」 제5조(지진·지진해일 또는 화산활동의 관측시설 설치 등)
 - 기본 방향 : 제1차 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본계획(2017~2021) 및 제2차 지진방재 종합계획(2019~2023)과 연계
 - ※ 국가 지진관측망 보강, 유관기관 지진관측망 실시간 연계 강화
 - ※ 기상청, 관측기관, 계측기관 자료의 단계별 차별화된 품질관리 정책 확대

- 5G 기반 지진재난문자 전송 시스템 개선 및 서비스 고도화(11월)
 - 지진 발생 후, 지진 규모(신속정보, 상세정보)에 따라 차별화된 재난문자 전송
 - ※ (기존, 일률적인 문안 전송) 낙하물로부터 몸 보호, 진동 멈춘 후 야외 대피하며 여진 주의
 - 지역별 진도 기반 재난문자 서비스를 위한 프로토콜 및 시스템 개선
 - ※ 대국민 경보서비스를 위한 5G 이동통신 사업자와 정부 발령 시스템간의 인터페이스 개선
 - 5G 기반 지진재난문자 다국어 서비스를 위한 기능개발
 - ※ CBS 전송을 위한 CAP(Common Alerting Protocol, 공통경보프로토콜) 구현

< '20년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 사용자 맞춤형 지진정보서비스 기상청 날씨알리미 계획	1월	재난문자방송
	○ 기상청 지진자료 품질 자동분석을 위한 품질관리시스템 정식 운영	3월	
2/4분기	○ 지진해일정보 특보 및 정보체계 운영	5월	도달시각, 간만조
	○ 규모 3.5 이상 지진 발생 시 지진 상세 분석서 제공	6월	분포도, 통계 등
3/4분기	○ 지진·지진해일·화산활동 관측망 종합계획 수립	8월	유관기관
	○ 해역지진 감시 강화를 위한 도서지역 관측소 확충	9월	
4/4분기	○ 지역별 진도에 따른 장소별 행동요령 시각화 등 콘텐츠 추가	12월	지역별 진도
	○ 슈퍼컴퓨터를 활용한 지진해일 수치모의 자동화 추진	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 포함 및 강릉해역 등 최근 빈번한 지진 발생에 따라 지진재난문자로만 인지 가능하여 국민적 불안감 증가 - 지진조기경보서비스는 이른 시간에 성공적으로 발표되었으나 국민들이 해당 위치에서 영향도 등 체감 가능한 실효성 있는 지진정보 서비스 요구 - 최근 대규모 지진에 따라 국민들의 관심 증가로 지역의 지진동 정도, 과거 지진 발생 추이 등 상세하고 다양한 지진정보 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 맞춤형 지진정보서비스 고도화를 통해 Push App 기반 서비스 제공 - 지진 발생 시 지역별 진도에 따른 장소별 행동요령 시각화 등 콘텐츠 추가하여 제공 추진 - 국민의 이해 및 활용성을 고려하여 위치 상세정보 등 분석정보 제공
재난관리기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진·지진해일·화산의 정책 공유 및 협력체제 강화 요구 - 제2차 지진방재 종합계획 및 세부과제의 실행력 확보를 위한 개선·보완 추진 - 최근 동해안 일부 지역 지진 발생으로 원전 등 국가 주요기반시설의 지진 피해 위험성에 대한 감시체계 협력 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 정책공유와 긴밀한 협력체계 강화를 위한 관측기관협의회, 지진분석평가위원회, 워크숍 등 개최 - 기상청 추진과제의 실행력 확보를 위해 행안부 협조를 통한 관련 업무 추진과 협력체계 강화 - 기상청-원안위 업무협약('19.1월)을 충실히 수행하기 위해 실무협의회 추진

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

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지진 관측기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진관측망 설치·운영의 중복성 및 관측자료의 공동활용 - 지진관측자료의 안정적인 수집을 위한 지진 관측기관의 메타정보 공유 	<ul style="list-style-type: none"> - 정례적 회의를 통한 관측망 중복 방지와 국가지진자료 공유 확대 - 실질적인 지진관측자료의 분석에 활용될 수 있도록 정확한 메타정보 공유를 위해 상·하반기 자료 공유 및 상시 연락체계 가동
	일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 지점별 지진파 예측 도달시간 정보 요구 - 과거 주요지진에 대한 관측·분석 상세 결과 조회 기능 제공 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 전국 진도정보의 상세 지역별 정보 산출 및 서비스 제공 <ul style="list-style-type: none"> · Push App 보급 확대, 지역별 진도에 따른 장소별 행동요령 시각화 등 - 규모 3.5이상 지진에 대해 위치 상세정보, 발생 추이 분석정보, 과거 지진발생 통계·추이 등 제공
협력자	국회, 언론 등	<ul style="list-style-type: none"> - 지진 관련 다양한 홍보, 관측망 등 지진업무에 대한 업무영역 확대 요구 - 지진관측장비의 오작동 및 장애 복구 지연으로 인한 관측 공백이 문제될 수 있음에 따라 지진관측 장비 관리 강화 대책 마련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 충분한 지진정보 사전인지를 위한 대국민 지진 홍보 확대 <ul style="list-style-type: none"> · VR(가상현실) 콘텐츠 제작 및 기상청 소관 과학관 등을 통한 활용 · 지하철 등 지진 관련 광고 게재 - 장애복구 시간을 더욱 단축 할 수 있도록 장비 유지보수 강화, 노후장비 적기 교체, 관측환경 개선 등 대책 마련하여 추진
	중앙부처, 지방자치단체 등	<ul style="list-style-type: none"> - 군부대에 설치된 공중음파관측 장비 설치·이전 또는 교체 시 기상청에서 관측소 후보지 선정 시 사전 사업계획 등 자료 요청 - 행안부가 관리하고 있는 지진 가속도계측기 자료 활용 필요 - 방송사업자, 지상파, 종편·보도 PP 사업자 등 신속한 지진정보 제공 및 정보의 오류 방지 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상청-정보사령부 정례적인 정책 협의회를 통한 지진관측망 구축 계획 및 세부 설명자료 공유와 후보지 관할 부대 방문을 통한 소통채널 강화 - 행안부 가속도계측자료를 이용한 진도 정보 산출 및 지진조기경보의 정확도 검증 용도로 활용 - 중앙재난방송협의회(과기부, 방통위) 등을 활용하여 재난방송 등 실시 기준표 개정을 통해 올바른 지진정보 대국민 제공

□ 기대효과

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

※ 10초 이내 지진정보 전달 시 30~40km 외곽의 지진재해 경감 기여

· 큰 진동의 S파 전파 거리 : 약 3~4km/sec × 10초

- (대비시간 확보에 따른 파급효과) 신속정보(지역 : 지진규모 3.5이상, 해역 : 지진규모 4.0이상) 통보시간 단축, 긴급재난문자 직접 전송 및 다양한 전달 매체를 통한 사전대응으로 「사람 중심, 생명 존중의 안전 대한민국 실현」을 위한 초석 마련

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

- 2초 : 지진을 인식할 수 있지만 대피행동은 불가능

- 5초 : 학교에서 실증실험으로 훈련이 된 학생은 100% 책상 아래 대피 가능

- 10초 : 예고가 없을 때와 비교하여 90% 생명을 보호할 수 있다는 데이터가 있음

(출처 : 동경대학 생산기술연구소)

- (협업제고 효과) 국내외 협력을 통한 공공서비스 사각지대 해소 및 선제적 서비스 제공을 통해 국민의 생활편의 증진과 공정하고 믿을 수 있는 정부 구현

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'19	'20
지진관측(I -2-일반재정③)				
①	지진관측(1238)	일반회계	16,890 (16,890)	16,206 (16,206)
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		16,890	16,206

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																		
	'17	'18	'19	'20																					
가. 국가 지진조기 경보 시스템의 장애대응 신속성				신규 71.4	<p>○ '국가 지진조기경보 시스템의 장애대응 신속성' 성과지표는 '20년 신규지표임</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 2년간 기상청 지진관측망 확충 사업이 완료(18)됨에 따라, 관리체계 확보에 중점을 두기 위해 본 지표를 개발하였으며, 지진관측장비 장애(임시 장비 대체, 기존 장비 환원)에 따른 관측공백 상황 및 지진분석 영향도 최소화를 위해 품질분석 후 신속한 시스템 반영으로 지진분석(자동분석 및 수동분석)의 신속성 확보 및 분석 정확도 향상을 위한 지표임 ※ 국가 지진 조기대응 핵심업무 체계 : 지진 감시(지진관측망 314개소 '18) ⇒ 관리체계 확보(자료수집·통합 및 품질분석 등) ⇒ 분석기술 고도화 ⇒ 자료 생산 및 정보 전파(직접연계, CBS, TV 등) ※ 분석기술 고도화 업무(단층 분포 확인, 지각구조 연구, 진도산출 기술개선, 스마트폰 소형가속도센서 활용 등)는 단기간 성과를 창출하는데 어려움이 있어 우선적으로 관리 체계 효율화 및 신속성 확보에 중점을 두고자 함 - 품질관리 및 지진조기경보 시스템 반영을 위한 기본 절차 <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> * 품질분석 요소 : 수집율, 지연시간 및 배경잡음 수준 등이며, 이후 추가 지표 개발 적용 예정 - 본 지표는 장비 교체 이후 자료수집, 품질분석 요소별 분석 수행 및 결과검증을 통해 현업 적용 가능성 판단 후 신속한 현업적용 등 다양한 수행 과정이 유기적으로 이루어져야 달성 가능함 <p>○ 목표치 설정 근거</p> <ul style="list-style-type: none"> - '20년은 '19년 대비 소요일수에 대해 10% 상향을 목표치로 설정 : 71.4% - 지진 관측자료 품질관리 계획(17.7.14)에 따라 지진관측장비 장애 조치 이후 2주내 시스템 운영 적용을 목표로 설정함에 따라 품질분석 후 조기경보 적용까지의 최종 목표소요일수 13일(100%) 달성을 위해 최근 실적치를 근거로 향후 계획을 반영함 - '18년의 경우 총 60건의 장애에 대해 지진조기경보시스템 반영까지의 전체 평균 소요일수는 21.4일이며, '19년의 경우 총 49건의 장애에 대해 시스템 반영까지 20.2일이 소요됨 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>실적/목표(%)</td> <td>60.7</td> <td>64.4</td> <td>71.4</td> <td>79.3</td> <td>87.8</td> </tr> <tr> <td>소요일수</td> <td>21.4</td> <td>20.2</td> <td>18.2</td> <td>16.4</td> <td>14.8</td> </tr> </tbody> </table>	구분	2018	2019	2020	2021	2022	실적/목표(%)	60.7	64.4	71.4	79.3	87.8	소요일수	21.4	20.2	18.2	16.4	14.8	<p>○ 국가 지진조기경보 시스템의 장애 대응 신속성(%)</p> $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{최종목표일수}}{\text{시스템 적용일}_i - \text{장애발생일}_i} \right) \times 100$ <ul style="list-style-type: none"> ※ n : 기상청 지진관측장비 장애 발생 건 수 ※ 최종목표일 수 : 13일(2주 이내 완료 목표, 지진 관측자료 품질관리 계획(17.7.14.)) ※ 시스템 적용 : 현업운영 지진조기경보시스템에 활용 가능한 관측소로 적용 반영 (시스템 적용일이 다음연도일 경우, 해당연도에는 제외함) ※ 장애발생 : 장애발생 및 조치(임시 장비 대체, 환원 등) 관련 메모보고 근거 	내부통계 자료
구분	2018	2019	2020	2021	2022																				
실적/목표(%)	60.7	64.4	71.4	79.3	87.8																				
소요일수	21.4	20.2	18.2	16.4	14.8																				

② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화(I-2-②)

□ 추진배경(목적)

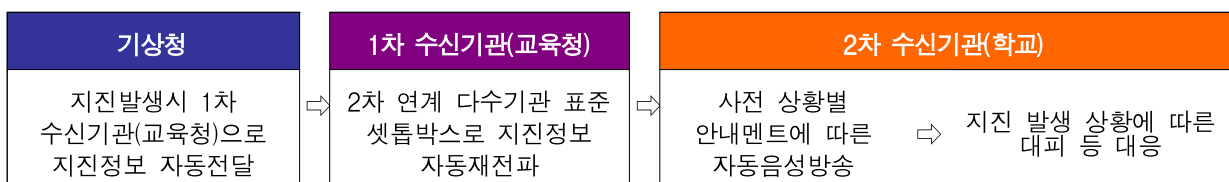
- (목적) 지진·지진해일·화산 정보에 대한 다양한 정보매체를 통한 신속한 정보 전달로 국가 고유의 업무인 국민의 생명과 재산 보호
- (사회적 필요성) 대규모 지진 발생 시 지진재난문자(CBS)로 지진조기 경보가 전달되지만, 휴대폰, TV, 인터넷 등을 활용할 수 없는 정보전달 사각지대 해소를 위한 다양한 지진정보 전파체계 구축이 요구됨
 - 대규모 점포, 영화상영관 등 다중이용시설의 경우 실내 정보 비가청 문제가 발생할 수 있어 지진재난경보 전파의 건물 내 사각 문제 해소 필요
 - 학교 등 교육기관에서는 핸드폰 소지 불가 등의 이유로 지진 발생 시 즉각적인 대응을 위한 CBS 외 다양한 매체로의 지진정보 전달 필요
- (법적 필요성) 지진관측장비 설치 및 운영기관에 검정의무 부여와 검정 대행기관 지정 등의 내용으로 「지진관측법」(’19.11.26.)이 개정됨에 따라 법률에서 위임받은 검정 대상장비, 관측 장비 검정절차, 검정대행 기관 지정절차 등 전문적이고 실효성 있는 검정체계 구축 추진

■ 지진관측법 시행령 및 시행규칙 일부 개정 추진(시행 : 2020.11.27.)

- ※ 지진관측법 시행령 : 검정 대상 및 유효기간, 관측 장비 검정대행기관 지정요건
- ※ 지진관측법 시행규칙 : 관측 장비 검정절차, 관측 장비 검정기준 및 수수료, 관측 장비 검정대행기관 지정절차, 검정설비 요건, 행정처분 기준

- (전략적 필요성) ‘국정과제 55-4 지진으로부터 국민안전 확보’ 및 ‘56-4 재난 예·경보 시스템 구축’, 제2차 지진방재 종합계획(19~23)과 연계 필요
 - (자동연계체계) 조기경보시스템과 기관별 비상대응시스템을 연계, 즉각 대응이 가능한 자동연계체계* 마련(‘19년~)

* 지진정보 전파 직접연계 후 다수의 하위기관으로 재전파 가능한 확장연계모듈 서비스 확대



□ 주요내용 및 추진계획

- 지진 정보전달의 사각지대 해소를 위한 재난 유관기관과 직접 연계 확대
 - 기상청 조기경보시스템과 직접연계대상기관(중앙행정기관, 광역지자체 및 국가주요 기반시설의 재난관리책임기관 등 137개 기관)의 상황전파시스템과의 직접연계를 통한 지진정보 전달시간 단축(12월)
 - ※ 중앙행정기관 5개 기관, 지자체 및 교육청 13개, 재난관리책임기관 11개 기관, 기타 4개 기관 등 총 33개 기관과 연계 완료 ('19.12. 기준)
 - 기상청 통보시스템-행안부 다중이용 건물 통제시스템 간 지진정보 연계
 - DMB 방송망 등 행안부 전달체계를 활용한 지진정보 전파체계 확대(12월)
 - ※ 신속정보에 따른 DMB 송출시스템 개선, DMB 방송 관련 규정 개정 등
- 교육기관으로의 지진정보 직접 전달 시범서비스 확대 연계
 - 연계확산을 위한 시도교육청 대상 교육기관 등 연계 시범서비스 확대
 - '21학년도 대학수학능력시험 지진정보 특별지원을 위한 교육부와 협력(11월)
 - ※ 시험 관계자 대상 문자수신 통보처 등록 및 관리, 시험본부별 대처단계 지원
- 지진관측장비 검정제도, 정식 시행을 위한 정책 기반 강화
 - 지진관측장비 시험운영 결과를 기반으로 핵심항목 및 기술기준 확정 후, 지진관측법 위임사항에 관한 하위법령 개정 및 관련 법령 정비(11월)
 - * 검정 대상장비, 면제 조건, 유효기간, 대행기관 지정조건, 검정수수료 등
 - 지진관측장비 현장 검정기술 확보 계획 수립(5월)
 - ※ 행안부, 제작사·판매자, 유관기관, 지진가속도계측기 운영기관 업무협의
 - 법령 및 내·외부 여건 변화가 있는 경우 체계적으로 지진업무 수행을 위한 관련 각종 규정, 지침, 고시 및 매뉴얼 개정
- 지진·지진해일·화산 관련 국내·외 협업체계 강화
 - 행안부, 과기부, 방통위, 원안위 등 관련기관과 업무 공조 및 협력 강화
 - ※ (행안부)지진방재 종합계획 및 시행계획, 화산재 피해경감 종합대책, 재난 예·경보 제도, (과기부·방통위)재난방송 제도 정비, (원안위)원자력 안전 및 복핵매뉴얼 등
 - 유관기관 가속도계측기 관측자료 연계 및 공동활용을 위한 업무 협력(수시)
 - ※ 관측기관협의회 및 유관기관 사용자 워크숍 등을 통한 자료 연계 협조
 - 국내외 최신 지진조기분석 기술 공유 및 연구 교류 확대 추진
 - ※ 지진조기경보 분석 및 품질관리 기술교류 업무협력 체결 추진(미국)
 - ※ 지진 및 지진해일 분야 자료 공유 확대, 지진정보체계 및 DR 운영기술 협력(일본)

- **현업 중심의 지진기술 연구개발 추진을 통한 실효성 연구 성과 확대**
 - 스마트폰용 센서 및 On-Site Alarm을 활용한 국내 지진조기경보 융합기술 개발
 - ※ P파 식별 기술개발, 진도 산출을 위한 잡음제거 후처리 기술개발 등
 - 자연지진을 포함한 발파, 합몰 등 특이신호 식별 및 분석 가이드스 개발
 - ※ 특이신호 식별, 근거리 심발지진 등 유형별 지진파형 관측도감 작성(12월)
 - 한반도 3차원 지하 단층 및 속도구조 통합 모델 개발 사업 추진('18~'21)
 - ※ 1단계('18 ~ '21) : 영남권, 수도권 / 1단계 이후 전국으로 확대 예정
 - 화산재 확산의 규모(농도, 침전량)에 기반한 화산 특보 기준 설정(8월)
 - ※ (예시) (화산정보) 0.05mm 이하, (화산재주의보) 0.05~0.1mm, (화산재경보) 0.1mm 이상
 - 화산재 확산 감시 및 백두산 화산활동 평가 기반 강화를 위한 감시체계 강화
 - ※ 천리안위성 2A호 화산재 탐지 산출물의 화산재 확산 모니터링 활용
 - ※ 백두산 관측자료 종합 분석을 통한 화산활동 수준 정기 평가 기반 마련
- **지진·지진해일·화산에 대한 이해 확산과 현업 능력 향상을 위한 훈련 강화**
 - 3년간('17~'19)의 홍보사업 평가를 토대로 체계적인 지진정책 홍보
 - ※ 대규모 지진 발생지역 대상 '지진 홍보 부스' 운영 등 지역 특화 홍보 추진
 - ※ 기상청 홈페이지를 통해 「지진 해설 Q&A」 코너 개설 및 운영(11월)
 - 연령별 관심 및 정보 접근성 등을 고려한 홍보 채널 다각화
 - ※ 1020 뉴미디어(SNS, YouTube), 3040 매스미디어(TV방송), 50+ 생활접점매체(라디오, 지하철)
 - ※ 취약계층 대상 지진 Push App 설치 지원을 위한 1:1 홍보 강화(지진 땅울림동아리 협조)
 - 지진·지진해일·화산 대응 모의훈련을 통한 신속한 전달체계 실효성 확보
 - ※ 정부합동 훈련, 신속정보 발표·분석 훈련, 자체 불시 모의훈련 등

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 유관기관 지진정보 연계확대 계획 수립	3월	
	○ 2019년 지진연보 발간 및 배포	3월	진도분포도
2/4분기	○ 원격자료를 이용한 2019년도 백두산 화산활동 정기 산출	4월	
3/4분기	○ 화산 특보 기준 설정	8월	농도, 침전량
	○ 지진안전주간 캠페인 등 홍보 추진	9월	
4/4분기	○ 지진관측법 시행령 및 시행규칙 개정 완료	11월	검정대상장비
	○ 기상청 홈페이지 지진 해설 코너 개설 및 운영	11월	
	○ 유형별 지진파형 관측도감 작성	12월	유발, 합몰

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> - 신속·정확한 지진·지진해일·화산 정보 제공으로 관련 재난·재해로부터 인명과 재산피해 최소화 및 삶의 지속성·안정성 도모 - 지진분야의 지식과 대응요령에 대한 홍보 필요 - 지진통보 및 지진연보 자료 비교·검토하여 지진분석 정확도 향상 필요 - 백두산 분화로 인한 지진 피해에 대해 막연한 국민들의 불안감 해소 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 신속·정확한 지진정보 제공을 위해 Push App을 통한 사용자 맞춤형 지진서비스 실시 - 대국민 지진 관련 다양한 홍보 (YouTube 활용, 지진안전주간 캠페인 등)로 대피요령에 대한 지속적 안내 - 지진 분석결과 객관성 확보를 위한 내·외부 세미나 및 기술교류를 통해 분석능력 제고 - 화산재 피해에 대한 정량화된 기준을 마련하여 정량적인 화산재 특보기준 설정 및 객관적 판단에 근거한 대응체계의 신속성 확보
학생(수험생)	<ul style="list-style-type: none"> - 대규모 지진 발생 시 대학수학능력 시험에서 학생들은 핸드폰 사용이 불가능하여 신속한 지진 대피에 어려움이 있음에 따라 이에 대한 대책 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 교육부와 협력하여 대학수학능력시험을 위한 지진정보 특별지원을 통해 신속한 지진 대응체계 확보
재해관리책임기관 등 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진재난으로부터 초동대응 능력 향상 - 지진관측자료 및 지진관측기술 공유 	<ul style="list-style-type: none"> - 신속·정확한 지진정보 제공을 위한 유관기관 지진정보 직접연계 확대 - 실시간 지진 발생 현황 모니터링 서비스 구축 등을 통한 안정적인 정보제공 기반 마련
민간기업 학계(연구계)	<ul style="list-style-type: none"> - 산업재해(원자력, 반도체, IT 등) 최소화를 위한 신속·정확한 지진정보 제공 - 지진연구 및 기술개발 저변 확대 - 이통3사와 지진 재난문자 전송 관련 서버 주소 확인 등 시스템 주기적 점검 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 기술·서비스(내진설계, 지진장비 및 소프트웨어, 재해보험, 재난방송 등) 개발 및 공유 - 24시간 365일 안전운행 위해 긴급재난 문자 발송 시스템의 주기적 전송 실험

○ 이해관계집단 : 지진관측 협력기관 등 타부처

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	국화감시원	<ul style="list-style-type: none"> - 법적 의무사항인 지진 관측 장비 검정체계 이행 필요 - 지진발생 시 대국민 문자서비스 시행하고 있지만 단순 지진발생 사실 알림으로는 한계 존재함에 따라 국민에게 실질적인 도움이 되는 방안 모색 필요 - 지진 대응 업무의 주무부처로서 맞춤형 지진 대응 매뉴얼 개발하여 보급 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 실효성 있는 검정제도 운영 위해 분야별 검정체계 추진계획 수립 및 지진관측법 하위법령과 행정규칙 제·개정 추진 - 기존 전달체계 유지 및 Push App을 통합 종합적 정보 제공 및 사용자 위치별 차별화된 정보 제공 추진 - 연령별 관심 및 정보 접근성 등을 고려한 홍보 채널을 다각화하여 제공 추진

	지진 관련 유관 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 신속한 정보제공 및 활용을 위한 협력관계 강화 필요 - 지진관측자료 공유 및 분석·통보기술 향상 	<ul style="list-style-type: none"> - 위기대응능력 향상을 위한 관측자료 및 분석기술의 공유 - 주기적 협력회의를 통한 정보공유 및 협력관계 강화
	행안부·과기부·방통위	<ul style="list-style-type: none"> - 다중이용시설에 대한 지진 정보 연계 필요 - 지진정보 활용한 DMB 재난 문자 송출의 경우 약 3분 정도 지연되어 송출됨에 따라 개선 필요 - 지진해일 특보 발령·해제 세부절차, 지진해일 전파 관측 체계 공유 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 다중이용시설 긴급대피용 경보시스템과 지진정보 연계 - DMB 재난문자방송의 신속한 송출이 가능하도록 기상청-행안부 상호 송출 시스템 개선 - 지진해일 대응체계 및 대응절차 개선사항 반영하여 관계기관 매뉴얼 개선 추진
	지진 관측기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지진발생 정보의 신속한 제공 - 지진 관측자료의 효율적 공유 및 공동활용 확대 - 지진정보 쉽게 확인 가능한 지도 표출과 통계 결과에 대한 다양한 표출기능 구현 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 기관의 신속한 지진 대응 지원을 위한 지진정보의 조기 제공 - 지진관측 기관의 관측자료 통합관리 기반 조성 <ul style="list-style-type: none"> · 실시간 자료 활용을 위한 관측 자료의 품질평가 및 기준 설정 - 지진업무서비스(통합지진업무시스템, 국가지진종합정보시스템) 개선을 통해 지도 표출과 다양한 표출기능 확대 추진

□ 기대효과

- **(경제적 파급효과)** 신속한 지진 정보 전달체계 인프라 조성으로 분석·통보 시간 단축에 따른 사전 대응시간 확보
 - ※ 지진조기경보(규모 5.0 이상) : 관측 후 7~25초 이내('18~)
 - ※ 지진속보(지역) 규모 3.5이상 ~ 5.0미만, (해역) 규모 4.0이상 ~ 5.0미만 : 관측 후 (기존) 60초~100초 이내 → (개선) 20초~40초 이내('19.10월~현재)
- **(국민편익제고)** 선제적으로 수요자 맞춤형 지진정보 서비스 활성화로 국민이 불편·불안해 하는 마음을 해소하여 삶의 질 향상에 기여
- **(지진 대응력 제고)** 대국민 지진 홍보로 지진분야에 대한 이해향상 지원 및 대응 요령 전파로 추가 인적/물적 피해 예방

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'19	'20
지진관측(I-2-일반재정③)				
①	지진관측(1238)	일반회계	16,890	16,206
	▪ 지진조기경보 구축 및 운영(301)		(16,890)	(16,206)
			16,890	16,206

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'18년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)								
	'17	'18	'19	'20											
가. 유관기관과의 지진정보 직접연계 체계 구축 건수(누적 건수)				신 규 43	<ul style="list-style-type: none"> ○ '유관기관과의 지진정보 직접연계 체계 구축 건수(누적)' 성과지표는 '20년 신규지표임 ○ '지진·지진해일·화산 감시 및 대응강화'라는 성과목표 달성을 위해 지진 발생 시 국민의 안전 확보를 위해 실제 국민을 대피시키는 업무를 수행하는 중앙행정기관, 지자체 등 유관기관에 지진정보를 신속하게 전파할 수 있는 기반 확보 정도를 측정하는 지표로써, '신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화'라는 관리과제를 대표할 수 있는 지표임 - 지진은 언제 어디서 발생할지 알 수 없는 특수성을 고려할 때, 국민들이 활용하고 있는 다양한 시스템을 통해서 지진 정보를 전파하는 것이 필요함 - 또한 기상청에서 지진정보 통보 시, 사람의 개입 없이 시스템 간의 직접연계를 통해서 자동으로 알리는 것이 지진정보 전파 시간을 최소화하는 방법임 ○ 지진정보 직접연계 서비스 연계 건수가 2017년부터 2019년까지 최근 3년간 평균 10건씩 증가한 점을 고려하여 2020년 목표치는 2019년 누적건수 33건에 10건을 더한 43건을 목표로 설정함 ※ 연계대상기관(2,629개) : 중앙행정기관(838개), 지자체(1,236개), 언론(114개), 유관기관(441개) - 직접연계 서비스는 2015년부터 추진되어 유관기관 중 주요 방재기관의 시스템과는 대부분이 연계되어 있으며, 매년 수요가 지속적 감소('18년 15개, '19년 6개, '20년 5개)하고 있는 점을 고려하면, 최근 3년 평균 연계 건수와 동일한 증가수를 더한 값을 목표로 설정하여 추진하는 것은 매우 적극적인 목표치 설정이라 할 수 있음 - 사각지대 없는 지진정보 전파를 위해서는 다양한 시스템과의 직접연계가 확대되어야 하는 점을 고려하여 직접연계 서비스를 지속적으로 확대하고, 국민들의 지진정보 활용 효과를 파악하기 위해 지진정보서비스 만족도 조사(지진 정보 수신 경험 및 경로 포함)를 수행하여 그 결과를 정책 및 홍보에 반영하고자 함 ※ 지진정보서비스 만족도 조사(일반국민 1,000명 가중치 0.7), (지진업무 종사자 100명, 가중치 0.3) ※ 국민들에게 정보 활용 측면에서 효과를 파악하고자 지진정보서비스 만족도 조사를 2017년부터 하고 있으며, 그 결과를 바탕으로 정책 및 홍보 등에 반영하고 있음 - 일반국민(1,000명, 가중치 : 0.7), 지진 업무 종사자(100명, 가중치 : 0.3) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'17년</th> <th>'18년</th> <th>'19년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>지진정보서비스 만족도(%)</td> <td>55.6</td> <td>72.0</td> <td>80.4</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'17년	'18년	'19년	지진정보서비스 만족도(%)	55.6	72.0	80.4	$= \sum_{i=2016}^{\text{당해년도}} (\text{해당년도 유관기관 직접연계건수}) \cdot i$	지진정보 직접연계 결과 문서
연도	'17년	'18년	'19년												
지진정보서비스 만족도(%)	55.6	72.0	80.4												

기본방향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 기상예보생산의 기초자료가 되는 기상관측자료의 양적·질적 확대 및 한국형수치예보모델 개발과 준현업 운영
 - 기상레이더, 기상위성 등 첨단 원격관측망과 기상관측망 확충, 유관기관 기상관측자료 공동활용 확대를 통해 기상관측공백 개선
 - ※ 지상기상관측망 조밀도 향상: ('18) 13km → ('19) 11km
 - 한국형수치예보모델 개발 및 위성·레이더·수치예측자료를 융합하여 이해하기 쉬운 동영상 형태의 초단기 강수예측정보 제공
 - ※ 1시간 간격 1시간강수량 6시간 예측 → 10분 간격 10분강수량 6시간 예측('19)
- ◇ 국지적 위험기상 발생 증가와 도시화가 맞물리며 기상재해에 의한 피해 규모는 확대 추세*로, 보다 조밀한 기상감시·예측체계 필요
 - * (80's) 약 6,330억원 → (90's) 약 7,580억원 → (00's) 약 2조 7,700억원

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 정확하고 빈틈없는 기상예측·감시체계 구현으로, 신뢰받는 기상정보를 제공하여 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축'에 기여
 - 국가 기상관측장비 및 관측자료 품질관리 강화, 첨단 관측장비 확대를 통해 고품질 기상예보 기초자료 확보와 공백 없는 기상상황 감시
 - 한국형수치예보모델의 안정적 운영, 시·공간 통합형수치예보기술 개발 사업 추진으로 국민생활 점점 기상서비스 품질 제고

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	1	4	5	8	9

성과 목표	관리과제	성과지표
	II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	가. 강수예보 적중률
1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화		가. 국가기상관측자료 품질정확도(%) 나. 기상정보통신 서비스 수준(%)
	① 촘촘한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화	가. 기상청 기상관측장비 장애시간(시간)
	② 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	가. 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점) 나. 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%)
2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화		가. 위성기반의 위험기상탐지 정확도(%)
	① 고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화	가. 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 (%)
	② 위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화	가. 기상위성 현업지원 가이드스 제공 실적(건수)
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화		가. 레이더기반 강수량 추정값 정확도(%)
	① 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화	가. 기상레이더 운영 개선율(%)
	② 범정부 통합 레이더정보를 활용한 고품질 맞춤형 서비스	가. 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건)
4. 기상예보정확도 향상을 위한 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		가. 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)
	① 수치예측기술 역량 강화	가. 한국형수치예보모델 예측성 향상을 위한 위성 관측종 활용률(%)
	② 수치예측자료 활용성 제고	가. 한반도지역 단기예측 성능 지수(%)

(1) 주요내용

- 신뢰도 높은 위험기상 감시정보 생산으로 예보정확도 개선 기반 강화
 - 국민 눈높이 예·특보 지원을 위한 최적의 기상관측망을 구성하고, 기상장비 도입·운영·관리 체계 개선으로 안정적 품질관리 체계 확립
 - ※ 지상기상관측망 조밀도: ('19) 11km → ('20) 7km → ('23년 이후) 5km
 - 유관기관 기상관측자료 공동활용 확대, 4차산업 혁명 기술과 응용기술과 연합하여 관측 영역 확장
 - ※ 지자체, 산림청, 농진청 등과 협업하여 가용 AWS 확대: ('19)303개소 → ('22)990개소
 - 기상레이더, 천리안위성 2A호, 기상항공기, 기상관측선, 기상관측 차량 등을 활용한 기상관측 다각화로 입체적 위험기상 감시 강화
 - ※ 기상드론 탑재 기상관측차량 총 7대를 전국에 배치·운용('19년 5대 → '20년 7대)
 - ※ 첨단 성능의 S밴드 이중편파기상레이더 관측망 구축 완료·현업운용('14~'19년, 10대)
- 수치예보기술 개발 역량 및 활용성 제고로 기상예보의 품질 개선 견인
 - 한국형수치예보모델의 안정적 현업 전환('20~)과 자체 개발 역량 제고로 국가 수치예측기술력 한 단계 도약 추진
 - 예보 기간·지역·현상에 관계없이 최대 30일까지 하나의 모델로 예측가능한 시·공간 통합형수치예보모델 개발
 - ※ 1시간간격 전지구 분석체계, 1~12km 가변격자체계로 30일까지 예측, 대기-해양 결합

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'24년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18	'19	'24			
강수예보 적중률	77.5	78.1	78.0	78.1	78.8	79.8	○ 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 크고 과학적으로 불가피한 불확실성과 유용성이 내재되어 있음 - 예보와 관련된 정확도는 단기기에 향상될 수 없으며 예보관 교육, 시스템 개선 등 중장기적으로 지속적인 노력을 통하여 향상될 수 있음 - 따라서 과거 5년 이동평균을 기준으로 강수예보를 향상시키는 것을 목표로 목표치는 과거 가장 높은 수치(78.8)보다 높은 78.9를 20년 목표치로 설정하였으며, 이후 매년 목표치를 달성한 것으로 간주하여 '24년에 이전 5년간 실적('19) 및 예상실적('20~'23)의 평균값(79.7)보다 더 높게 목표치로 설정하였음 * 기상선진국(미국)도 목표치를 매년 같은 수준으로 유지함	강수예보 적중률 = 강수맞힘율(POD)×0.5+ 강수예보정확도(ACC)×0.5	※ 내부통계자료

※ 전략목표 성과지표 선정 시 국민 참여 의견수렴 실시(국민생각함, 4.10.~4.17.)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 새로운 시대, 새로운 환경에 맞는 기상관측망 구성 필요성 증가
 - 위험기상, 도로기상, 농업기상 등 다양한 목적의 관측망이 생겨나고 있음에 따라 개별 목적 활용과 통합 활용 병행 필요
 - 범 국가적 다양한 용도로 운용되고 있는 관측망이 상호 보완적인 역할을 할 수 있도록 조정 필요
 - 양질의 기상예보 생산을 위한 관측망 확충과 최적화 필요성 대두

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

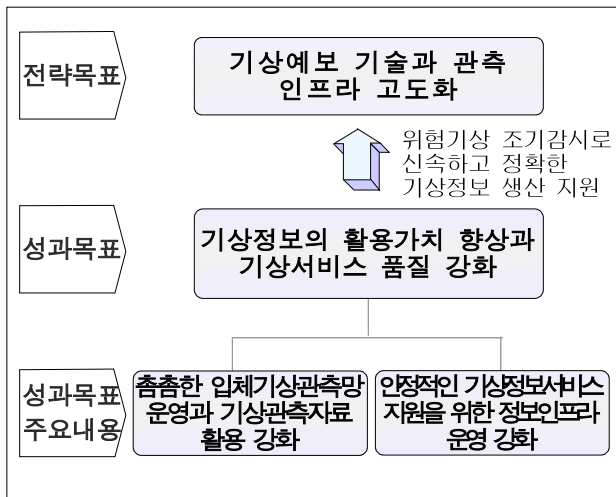
- 기상예보기술과 정보통신(IT) 등 첨단 과학기술과의 시너지 창출을 위한 융·복합 기술개발 경향 가속화
 - 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단기술을 접목한 수요자 중심의 기상·기후 서비스 전달로의 패러다임의 전환
- 짧은 시간에 급격히 발달하여 큰 피해를 초래하는 국지 규모의 위험기상 빈발에 따른 초단기 강수예측 요구
 - 레이더·위성·수치자료를 융합한 실황에서 초단기로 이어지는 이음새 없는 강수예측 기술개발

(4) 기타

- 해당사항 없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상관측정보의 활용 가치와 서비스 품질을 강화하여 관측·정보화 기술 향상과 인프라 고도화를 지원함
- (관리과제) 관측공백 해소와 자료 유통환경 개선으로 국민체감 기상 서비스 향상을 지원함

□ 주요내용

- 신속한 기상실황 파악과 재난대응을 위한 관측망의 체계적인 운영
 - 재난현장의 기상지원 및 위험기상 감시 강화를 위한 기상관측차량 주요 거점지역 배치(2대 확충, 기상드론 탑재)
 - 대설 예·특보 지원을 위한 레이저적설계 확충(62대)
 - 해상 위험기상 감시 강화를 위해 부족한 해양기상관측망 보강*
 - * 10m 해양기상부이 도입(2대), 해양안개관측망 구축(해양수산부 협업), 제2 해양기상기지 구축 추진(덕적도) 등
 - 태풍, 집중호우 등 위험기상 집중 감시를 위한 고층기상관측 개선
 - ※ 자동고층기상관측장비 도입 추진(5대) 및 관측 확대(일 2회→4회)

- 고품질 관측자료 확보를 위한 기상장비 원천기술 확보와 성능인증 체계 구축
 - 기상장비 자료처리기(Logger) 하드웨어, 소프트웨어 원천기술 개발
 - 국산화율이 낮은 연직바람관측장비 부분품 제작·성능시험
 - 기상장비 형식승인 제도의 차질없는 시행('21.4)을 위한 법적 근거 정비
 - 기상장비 성능검증과 해외시장 진출 지원을 위한 기상·지진 장비 인증센터 구축(설계) 추진

- 국민체감 기상정보 제공을 위한 유통환경 개선과 정보자원의 효율적 운영
 - 사용자 위치기반 상세 날씨정보 제공 및 위험기상정보 실시간 알림 서비스(PUSH 앱) 실시
 - 기상정보 접근 편의성 확보를 위한 날씨 앱과 홈페이지 연계·운영
 - 국가재난 시 핵심 기상업무의 무중단 서비스를 위한 클라우드 기술 기반 원격지 재해복구체계(DRS) 구축
 - 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입
 - ※ 기존 4호기 대비 8배 이상 성능, 초기분('19.12.), 최종분('21.6.)
 - 사이버 침해사고 예방을 위한 인프라 보강 및 예방활동 강화
 - ※ 침입차단시스템, 침입방지시스템 교체 및 보안관제모니터링 시스템 구축

구 분		성과지표
성과목표	기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화	· 국가기상관측자료 품질정확도 · 기상정보통신서비스 수준
관리과제	촉촉한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화	· 기상청 기상관측장비 장애시간
	안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	· 주요정보통신기반시설 정보보호 수준 · 슈퍼컴퓨터 연간 활용률

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)								
	'17	'18	'19	'20											
가. 국가기상관측자료 품질정확도(%)	93.1	94.4	96.8	97.2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청을 포함한 정부부처, 지자체, 공공기관 28개 관측지점 4,000여개소로부터 수집된 기상 관측자료를 기상, 방재, 환경, 산림, 교통, 전력 등 각 분야에 활용 가능하도록 품질을 개선하여 공동활용함으로써 기상 정보의 활용가치를 높이기 위한 지표임 ○ 장기적인 발전지표로서 99% (기상청 수준)를 최종 목표로 연도별 목표치를 설정하였으며, '20년도는 최근 3년 평균(94.8%) 대비 표준편차($\sigma=1.53$)의 1.5배 이상 상승하는 목표치(97.2%)를 설정함. 특히, '19년도부터 품질 검사 기준 강화(3단계-5단계)로 목표치 달성에 어려움이 예상됨에도 불구하고 상향하는 목표치를 설정함 - 연도별 목표치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>'20년</td> <td>'21년</td> <td>'22년</td> <td>'23년</td> </tr> <tr> <td>97.2</td> <td>97.6</td> <td>98.0</td> <td>98.4</td> </tr> </table>	'20년	'21년	'22년	'23년	97.2	97.6	98.0	98.4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가기상관측자료 품질정확도(%) = $\frac{\{(정상자료 수) \div (총 수집가능 자료 수)\} \times 100}$ • 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수 - (결측 + 오류건수)) • 총 수집가능 자료 수 = $\sum_{\text{관측지점}} \sum_{\text{관측요소}}$ (수집가능 자료 수) ※ 관측지점 28개 기관 4,000여 개소에서 관측주기(1, 5, 10, 60분 등)에 따라 관측요소(기온, 습도, 풍향, 풍속, 강수량 등)별로 수집하여야 하는 자료의 합 	○ 표준화 공동활용 시스템 통계 자료, 국가기후데이터 센터 평가 결과 (월별 산출)
'20년	'21년	'22년	'23년												
97.2	97.6	98.0	98.4												
나. 기상정보통신 서비스 수준(%)	-	87.5	88.1	89.8	<ul style="list-style-type: none"> ○ 무중단 고품질 기상서비스의 근간이 되는 종합기상정보 시스템 및 네트워크 등 IT 서비스 요청을 적기에 처리하였는지 사용자가 만족하는 수준의 서비스를 제공하였는지를 측정하는 종합 지표임 ○ 상승 발전지표로서 '18년 IT서비스 관리시스템 운영 결과와 사용자를 대상으로 한 IT서비스 만족도 조사 결과에 따라 '18년 실적치(87.5%)를 초기값으로 산정하고, '정보통신 시스템 유지관리 서비스 수준 협약(SLA)'에서 제시하고 있는 서비스 수준 우수등급(90% 이상)과 탁월등급(100%)의 중간값 95%를 '23년까지 달성하는 것을 목표로 연도별 목표치를 차등적으로 적용하였으며, '20년도는 최근 2년 평균(87.8%) 대비 표준편차($\sigma=0.3$)의 6배 이상 상승하는 도전적인 목표치(89.8%)를 설정함 - 연도별 목표치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>'20년</td> <td>'21년</td> <td>'22년</td> <td>'23년</td> </tr> <tr> <td>89.8</td> <td>91.6</td> <td>93.3</td> <td>95.0</td> </tr> </table>	'20년	'21년	'22년	'23년	89.8	91.6	93.3	95.0	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상정보통신 서비스 수준 = (7일 이내 처리율 $\times 0.6$) + (사용자 만족도 $\times 0.4$) * 가중치는 사용자 AHP(계층별 분석 기법) 설문평가 결과 적용 • 7일 이내 처리율(%) = $\frac{(7일\ 이내\ 처리건수 \div IT서비스\ 요청\ 건수) \times 100}$ • 사용자 만족도(%) = IT서비스 처리 결과에 대한 서비스 요청자의 만족 이상 응답 비율 	○ 기상청 IT서비스 관리시스템
'20년	'21년	'22년	'23년												
89.8	91.6	93.3	95.0												

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 시사점

분야	요인	시사점
정치(P)	<ul style="list-style-type: none"> 국가간 이해관계 충돌로 인한 수출입 통제로 해외 의존도가 높은 제조 분야에 직·간접적인 악영향 	<ul style="list-style-type: none"> 기상장비 국산화 지원을 위한 국가 인증체계(형식승인) 도입 및 인증센터 구축 필요
경제(E)	<ul style="list-style-type: none"> 기상관측장비 확충에 따른 국가 재정의 지속적 투자에 대한 부정적 시각 	<ul style="list-style-type: none"> 관측기관 자료 공동 활용 강화와 민간관측자료 활용 확대를 위한 범정부 최적 기상관측망 구축
사회(S)	<ul style="list-style-type: none"> 국가 재난의 다양화와 대형화에 따른 현장대응에 최적화된 기상 정보서비스 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 기상관측차량, 드론 등의 활용으로 현장 중심의 기상정보 제공을 위한 관측 다각화
기술(T)	<ul style="list-style-type: none"> 신기술(사물인터넷, 인공지능 등) 확산으로 기존 관측망에 대한 패러다임 변화 필요 새로운 정보기술 등장과 내·외부 정책변화에 대한 능동적인 기상 서비스 대응 방안 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 부처 협업을 통한 첨단 기상관측장비 핵심기술 개발 등 선도적 역할 수행 첨단 정보기술의 적극 도입·활용 등 기상정보 인프라 확충 필요
제도(L)	<ul style="list-style-type: none"> 국가 초고속성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행에 따른 슈퍼컴퓨터 분야 활성화 필요 기상관측표준화법에 따른 유관기관 관측자료 공동활용을 위한 지원 대책 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 기상분야 슈퍼컴퓨터 공동활용 확대 및 기술·환경 지원체계 강화 유관기관 관측시설, 관측자료에 대한 체계적인 관리시스템 지원 및 제도적 이행 기반 강화
환경(E)	<ul style="list-style-type: none"> 기상이변에 따른 자연재해 피해가 증가하고 정부·공공기관을 겨냥한 사이버위협도 지속적 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 관측공백 최소화 등 예·특보 지원 체계 강화 필요 정보보호시스템 기능 보강으로 정보자원의 안정적 운영 필요

□ 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

이해관계자	갈등요인	관리방안
기상사업자 국회, 감사원	<ul style="list-style-type: none"> 기상측기의 형식승인 등 인증체계 부재로 장비 도입 시 성능검증 미흡, 감사지적, 도입 중단 등 잡음 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 기상측기 형식승인제도 도입 및 기상관측 국가(KS)·국제(ISO) 표준화 추진 기상측기 교정 및 성능시험 체계 마련 등 기상·지진장비 인증센터 구축
이용자	<ul style="list-style-type: none"> 기상정보의 수요가 다양화되고 신속한 정보전달이 요구되고 있으나 날씨정보 접근성 부족 및 단편적 기상정보제공 등 편의성이 낮은 날씨 홈페이지 운영에 대한 지적 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 편의를 위한 날씨 홈페이지 콘텐츠 보강과 실시간 기상정보 제공 및 동시 사용자 수용력 확대
관계기관 언론	<ul style="list-style-type: none"> 관측데이터 오류 사례, 국지적인 위험기상 발생 시에 관측자료 신뢰도에 대한 관계기관, 언론 등과의 마찰 	<ul style="list-style-type: none"> 국가기상관측망의 체계적인 관리·운영으로 관측자료 신뢰도 제고 및 재난·방재 활동 지원 유관기관 기상관측장비 관리시스템 구축 등 지원 강화

(4) 기타: 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 촘촘한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화(Ⅱ-1-①)

□ 추진배경 (목적)

○ (목적) 빈틈없고 신뢰도 높은 기상관측정보 생산으로 기상서비스의 가치 향상과 국민이 원하는 수준의 정보 제공

○ (법적 필요성) 다양한 분야의 수요에 부합하는 고해상도 기상정보 제공을 위한 관측 인프라 구축 의무

※ 정보가 필요한 최적의 장소에 기상관측망 구축(기상법 제7조, 제7조의2)

○ (사회적 필요성) 최근 10년간 호우, 태풍 등 자연재해로 발생한 피해액(약 3조 5천억원)은 90년대 피해액의 약 4.5배로 대형화* 추세

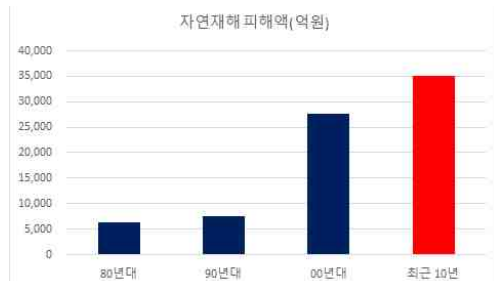
- 자연재해는 대부분 기상재해이며, 특히 짧은 시간에 강하게 내리는 집중호우의 발생빈도는 꾸준히 증가

* 자연재해 피해액: (80's) 약 6,330억원 → (90's) 약 7,580억원 → (00's) 약 2조 7,700억원 → ('08.~'17.) 약 3조 5,000억원

- 해상안개로 인해 발생하는 선박 충돌 사고로 인명사고와 재산 피해는 끊임없이 발생

<자연재해 피해현황>

(출처: 재해연보, 행정안전부)



구분	80's	90's	00's	'08.~'17.
피해액(억원)	6,330	7,580	27,700	35,000

<최근 5년('13.~'17.) 해상 안개사고 현황>

(출처: 해상조난신고 통계, 해양경찰청)



구분	'13.	'14.	'15.	'16.	'17.
선박피해(척)	56	51	97	78	125
인명피해(명)	420	897	673	713	878

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

□ 주요내용 및 추진계획

- (지상관측) 관측환경·자료품질이 우수한 유관기관 관측자료 공동 활용과 고품질 예·특보 제공을 위한 핵심 기상관측망 확충
 - 유관기관 관측자료 공동활용 확대(AWS 303→550개소)로 기상관측망 조밀도 개선(12월)
 - ※ 지상기상관측망 조밀도: ('19.) 11km → ('20.) 7km → ('23년 이후) 5km
 - 대설 취약지 적설계 62대(231→293대) 확충으로 겨울철 대설 예·특보 운영 지원(11월)
- (해양관측) 해상 위험기상 징후의 빠른 파악과 안전한 해상 활동 지원을 위한 먼바다, 주요항로의 해양기상관측망 확충
 - 먼바다 관측공백 해역의 대형 해양기상부이(10m) 2대(2대→4대) 설치(12월)
 - 인천·경기권 여객선 항로 안개감시를 위한 시정 관측망 25대 구축(12월)
 - ※ ('19.) 전남권 25대 → ('20.) 인천·경기권 25대
 - 서해 종합관측(지상 고층 해양 환경)을 위한 제2 해양기상기지 구축(~'21.)
 - ※ ('19.) 기본 및 실시설계 ('20.) 공사착공 ('21.) 장비도입 및 준공
 - 앞바다(평수구역 포함) 체감 예·특보 지원을 위한 파고부이 확충(12월)
 - ※ 예·특보 해역 중 관측장비 미설치 해역(19개 구역)의 관측공백 단계적 해소

- (고층관측) 고품질 수치예측자료 생산을 위한 자동고층기상 관측장비 도입(5대) 추진 및 고층관측 횟수 확대(12월)
 - ※ 관측자 일 2회 레원존데 수동 비양 → 일 4회 자동 비양
- (재난현장 관측) 위험기상, 대형산불 등 긴급 상세 관측정보가 필요한 재난재해 현장지원을 위한 기상관측차량 도입·운영(12월)
 - 기상관측차량 운영확대(2대→4대) 기상드론(차량 탑재) 추가 관측
 - ※ (드론) 기온, 기압, 습도, 풍향, 풍속 연직 관측 수행(최대 150m, 약 20분 연속관측)
- (원천기술 개발) 기상장비 안정적 운영을 위한 하드웨어·소프트웨어 개발 및 성능시험 추진으로 국산화 지원 원천기술 확보
 - 기상관측장비 자료처리기(Logger) 원천기술 확보 및 현업화 버전 개발(7월)
 - 국산화율이 낮은 연직바람관측장비 부분품 제작·성능시험(12월)
 - 기상장비 성능개선을 위한 온·습도 비교 관측 실시(9월)
 - ※ 온·습도계 차폐방식 비교 관측, 지면복사열에 따른 기온 영향 분석
- (형식승인 기반구축) 기상·지진장비의 신뢰성·우수성 확보를 위한 형식승인 제도 시행('21.4.) 대비 제도적 근거 확립 및 인증센터 구축
 - 「기상관측표준화법」 하위법령(시행령, 시행규칙) 개정 추진(12월)
 - ※ (시행령 일부개정) 형식승인 대상 기상측기, 대행기관 지정 요건 등 (시행규칙 일부개정) 형식·변경승인 기준·방법 및 절차, 형식승인 수수료 등
 - 차질없는 형식승인 제도 시행과 내실화를 위한 TFT 운영('20.3.~)
 - ※ 상설운영(5명), 형식승인 기술기준 및 시험절차서 마련, 시험장비 도입 등

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	2020년도 기상관측망 운영 기본계획 수립	'20.1월	지상·고층·해양
	표준 알고리즘 개발을 위한 자체 개발 자료처리기 실외 시험운영	'20.2월	
	제안서 기술평가 참관인 제도 도입	'20.3월	
2/4분기	기상관측시설 유형별 분류 운영 계획 수립	'20.4월	
	관측장비 장애 예방을 위한 운영 환경 개선	'20.6월	낙뢰 다발 ASCS 지점
	형식승인 시행 제도정비를 위한 기상관측표준화 위원회 개최	'20.6월	
3/4분기	기상관측장비 유지보수 업체 간담회 개최	'20.7월	
	차폐, 지면상태 등 관측환경에 따른 온습도 비교관측 실시	'20.9월	
	2021년 기상장비 구매계획 사전공개	'20.10월	
4/4분기	서해 먼바다 10m 해양기상부이 설치	'20.12월	2대
	재난현장 기상지원을 위한 기상관측차량 도입	'20.12월	2대

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자: 기상예·특보 생산 기관, 기상사업자 및 장비개발 기관

기관(대상)	요구내용	대응방안
기상 예·특보 생산·검증 기관	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국민 눈높이 부합하는 상세 예보 생산 및 검증을 위해서는 보다 조밀한 관측망이 요구되나 현 기상관측망으로는 한계 ▪ 상대적으로 부족한 해양기상관측망 확충을 지속적으로 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 예·특보 지원을 위한 범정부 최적 기상관측망 구축 ▪ 해양안개관측망 구축 및 먼바다 위험기상 감시망 확대 ▪ 유관기관 관측장비(자료) 활용 확대, 장비 통합운영 ▪ 신규 장비 설치를 통한 관측 공백 지역 최소화
기상사업자 및 장비개발 기관	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기상장비 국가인증체계 부재로 성능검증의 한계 ▪ 기상측기 검정업무 관련 정책·집행 기관 간 연계기능 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 형식승인제도 도입으로 기상장비 성능검증 및 해외 수출을 위한 국가인증체계 마련 ▪ 기상장비 도입 관련 훈령·지침 개정을 통한 제도적 기반 마련

○ 이해관계집단 : 국가기관, 지방자치단체, 기상사업자 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> 신기술이 적용된 센서 기준 반영 등 자동기상관측장비의 표준규격 조정 요구 기상융합서비스 콘텐츠를 위한 관측자료 생산을 위해 목적에 부합하는 관측환경 연구 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 기상측기의 정확도, 내구성, 안정성 등 전반적 성능검증을 위한 기상측기 형식승인제도 도입 추진 관측목적에 부합하는 관측시설 표준확립을 위한 제도 개선 추진
협력자	국가기관 및 지자체 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> 지자체, 공공기관 등 유관 기관 관측자료 품질 강화 지자체 등 기상관측장비 관련 예산·인력·기술력 부족 등 관리·운영의 어려움을 지속적으로 제기 	<ul style="list-style-type: none"> 유관기관 관측장비 이관, 장비 유지·품질관리 통합 운영 등 단계적으로 추진 국가 기상관측망 운영 총괄을 위한 시설관리공단(가칭) 등 전담 기관 신설 추진

□ 기대효과

○ (사회적 효과) 체계적인 범정부 기상관측망 확대와 관리 강화, 관측자료의 품질 향상으로 국민 눈높이에 맞는 예·특보 생산 지원



○ (정책적 효과) 위험기상 조기감시 강화, 사회적 이슈 해소 등 '국민안전과 생명을 지키는 안심사회'(국정과제 전략 3) 구현에 기여

- 맞춤형 스마트 기상정보 제공(55-6), 재난 예·경보 시스템 구축(56-4) 등 국정과제 수행으로 '재난 안전관리의 국가책임체제 구축' 지원

○ (경제적 효과) 기상관측장비 국가인증체계(형식승인) 구축으로 관측장비 핵심기술 국산화 및 해외 수출 지원 효과 창출

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)				
① 지상 및 고층 기상관측(1231)		일반회계	127.5 (151.7)	163.9 (198.6)
▪지상 및 고층 기상관측망 확충 및 운영(301)			127.5	163.9
▪기상·지진장비 인증센터 구축 및 운영(304)			-	11.0
해양기후 정보 생산 및 제공(II-1-일반재정②)				
① 해양기후 정보 생산 및 제공(1335)		일반회계	109.2 (135.4)	124.4 (164.2)
▪해양기상관측망 확충 및 운영(301)			109.2	124.4

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 기상청 기상관측 장비 장애시간(시간) (하향지표)	114.2	101.6	91.2	83.0	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지상·고층·해양분야의 촘촘한 입체 기상관측망으로부터 생산된 관측자료 활용을 극대화하기 위하여 장비 장애 예방부터 장애 발생 시 복구까지 시간을 최소화하여 안정적 장비운영을 통한 연간 장애시간 단축정도를 측정하는 지표임 ○ 본 지표는 장애시간 단축을 의미하는 하향 발전지표로서 지상, 고층, 해양 주요 관측장비 장애 시간이 매년 변동성이 크에도 단순 외삽모형을 적용하여 각 부문별 '19년 대비 109% 향상하는 목표치 설정 - 대부분 무인(전체 680개소 중 무인 654개소)으로 운영되는 제한적인 관리환경으로 인해 정기 예방점검에도 불구하고 낙뢰, 태풍 등에 따른 외부요인으로 일정수준의 장애 시간이 발생하며 불가피하게 복구까지 상당시간 소요되는 경우도 발생 - 고층·해양장비는 외국 제작사 수리(1~2개월 소요), 접근이 어려운 해상의 지리적 특성 등 외부환경 요인에 따라 복구시간이 지연되는 어려움에도 불구하고 '20년도 목표치(전년대비 109% 향상)는 매우 도전적임 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상청 관측장비 장애시간 = $\sum(\text{관측 부문별 장애시간}) \times \text{가중치}$ *가중치(총 예산 대비 각 부문별 5년 평균 예산 비율로 정의): 지상(45%), 해양(40%), 고층(15%) • 관측 부문별 주요장비 연간 장애시간 = $\{\text{장애율}(\%) \times (365\text{일} \times 24\text{시간})\} \div 100$ - 주요장비: 자동기상관측장비 594개소, 연차비행관측장비 107개소, 해양기상부이 17개소, 파고부이 59개소 • 장애율 = $(100 - \text{수집률})$ - 수집률 = $(\text{수집된 자료 수} \div \text{수집 가능 총 자료 수}) \times 100$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체 보고자료(종합 기상정보시스템 통계결과를 활용하여 산출)

② 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화(Ⅱ-1-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 다양하고 상세한 기상정보서비스를 위해 ICT 융합기술을 활용한 정보인프라 지원 강화
- (업무환경 측면) 기상업무의 핵심인 기상정보시스템의 안정적 운영과 대내외 환경변화에 부응하는 지속적인 서비스 개선이 필요
 - 대용량 기상자료의 축적, 전산자원 운영환경, 정보서비스 등 급변하는 기상업무 환경에 대응하기 위한 새로운 정보인프라 환경 구축 필요
 - 한국형수치예보모델 운영과 국가표준 기후변화 시나리오 생산에 필요한 차기 슈퍼컴퓨팅 전산자원 확보 필요
- (관리역량 측면) 정보자원 관리, 정보화 관리체계 운영, 활용성과 등 청 내 정보화업무를 총괄하기 위한 역량 제고 필요

※ 전자정부 성과관리 수준: ('17.) 93점 → ('18.) 90점 → ('19.) 93.8점

전자정부 성과관리 수준	측정영역별 수준	
93.8점	정보자원 관리	97.5점
	단계별 성과관리 이행	99.6점
	중복투자 예방	84.2점

- 신규 구축 중인 슈퍼컴퓨터 5호기로의 신속한 적응 및 활용성 강화를 위한 5호기 기반의 사용자 맞춤형 교육 요구
- (정보보안 측면) 대국민 기상정보 서비스가 증가하고 기상자료 유통 경로가 확대되면서 외부로부터의 사이버 공격 횟수가 점차 증가
 - 특히 정보기술의 발달과 함께 사이버 침해기술이 지능화, 고도화됨에 따라 정보보안 관리수준 제고 필요

※ 기상청 사이버침해 위협건수(천건): ('17.)2,418 → ('18.)2,609 → ('19.)5,085

□ 주요내용 및 추진계획

- **(국민 편의 증진)** 현재 내 위치의 상세 날씨정보를 쉽고 빠르게 파악하여 활용 가능한 위치기반의 날씨누리 서비스 강화
 - 상세화된 동네예보에 최적화된 비주얼맵(분포도, 시계열) 서비스 제공(12월)
 - * 3h마다 1h 간격으로 +67h까지 생산하는 동네예보를 빠르고 쉽게 이해할 수 있도록 표출 개선
 - 소속기관·특화 홈페이지 효율적 운영을 위한 관리기준* 정립(5월)
 - * 홈페이지 개설 요건 강화, 운영 성과 점검(이용자 수, 응답시간, 콘텐츠 현행화 여부 등) 등
- **(국민안전 관리)** 태풍, 지진 등 위험기상정보 제공과 대응시간 확보를 위한 실시간 기상 알림 서비스(PUSH 앱) 개시 및 개선
 - 위험기상 등 맞춤형 정보의 신속한 제공을 위한 날씨알리미 서비스 개시(2월) 및 동시 사용자 확대(10만명)
 - 기상정보를 한 번에 찾아볼 수 있도록 앱과 홈페이지 연계 운영(12월)
- **(안정적 기상업무 지원)** 재해 시 핵심 기상업무의 무중단 서비스를 위한 클라우드 기술 기반 원격지 재해복구체계(DRS) 구축
 - 본청-슈퍼컴센터 간 무중단 재해복구시스템 개선계획 마련(3월)
 - 기상업무의 핵심 전산자원(COMIS, 날씨누리 등)과 데이터의 원격지 분산 배치 및 클러스터(Active-Active 이중화) 환경 구축(12월)
 - ※ 센터간 전산자원, 데이터 실시간 연계 및 지방청 우회경로 개선으로 업무 연속성 확보
- **(효율적인 정보자원 운영)** 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 클라우드 기반의 정보자원과 최고 성능의 슈퍼컴퓨터 운영
 - 예보관 및 대국민 접점 시스템을 클라우드로 전환, 위험기상, 지진 등 접속자 폭증에 유연한 클라우드 기반 자동확장형 환경 구축(12월)
 - * 종합기상정보시스템(COMIS-5), 날씨누리(홈페이지), 날씨알리미(PUSH앱) 등

- 고해상도 수치예보 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 운영 기반 마련
 - ※ 한국형수치예보모델* 운영을 위한 5호기 초기분 자원할당(4월~) 및 최종분 설치('21.6.) * 전지구(12km, 91층), 앙상블(32km, 91층) 운영 지원 등
 - ※ 기상·기후모델 사용자를 위한 4호기 전산자원 지원 확대(2월)
- 사용자 수준을 고려한 슈퍼컴퓨터 맞춤형 교육과정 운영
 - ※ 슈퍼컴퓨터 5호기 아키텍처 및 사용법 교육, 사용자 수준별 프로그래밍 과정 확대(포트란, C, Python, 병렬화 초급, 중급)
- (안전한 기상업무 환경 운영) 정보보안을 위한 인프라 보강 및 예방활동 강화
 - 사이버 침해 실시간 감시를 위한 보안관제모니터링 시스템 구축(10월)
 - 기상청 정보보안업무 규정 개정(6월/위규 사항 세분화 및 처리기준 강화)
 - 개인정보처리시스템 개인정보 안전성 확보를 위한 가이드 작성(12월)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	2020년도 슈퍼컴퓨터 운영계획 및 사용자 지원정책 수립	'20.2월	
	날씨알리미 앱 서비스 개시	'20.2월	
	기상업무 무중단 재해복구시스템 개선계획 마련	'20.3월	
2/4분기	소속기관·특화 홈페이지 관리기준 마련	'20.5월	
	기상청 정보보안업무 규정 개정	'20.6월	위규자 처벌 강화
3/4분기	주요정보통신기반시설(COMIS-4) 취약점 분석 및 평가	'20.7월	
	사이버 침해사고 예방을 위한 노후 보안장비 교체	'20.9월	침입차단(방지) 시스템
	슈퍼컴퓨터 사용자 워크숍	'20.9월	사용자 100명
4/4분기	사이버침해 감시용 보안관제모니터링 시스템 구축	'20.10월	
	동네예보 시공간 상세화 비주얼맵 서비스 제공	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자: 방재 유관기관, 기상사업자, 대국민 등

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	<ul style="list-style-type: none"> 국민 눈높이에 맞는 기상정보 서비스를 위한 홈페이지, 모바일 웹 개선이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 쉽고 빠르게 활용가능한 날씨 홈페이지 서비스 강화 재난 사전대응 시간 확보를 위한 사용자 위치기반의 날씨알리미 (PUSH앱) 실시
기상정보생산 기관, 방재기관	<ul style="list-style-type: none"> 슈퍼컴퓨터 기반의 고해상도 수치 예측 자료의 안정적 지원 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 슈퍼컴퓨터의 안정적 운영으로 중단 없는 수치모델 자료생산 및 지원 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 구축
기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> 공공데이터 개방 확대 대용량 슈퍼컴퓨터 산출자료에 대한 자료 경량화 및 실시간 외부 공개 요청(학계, 산업계) 	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 기상정보 Open API 확대를 통한 데이터 활용 확대 슈퍼컴퓨터 산출자료 경량화 및 실시간 공개서비스 추진 (연중 자료 확대)

○ 이해관계집단: 정부, 대국민 등

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	일반국민, 기상사업자	<ul style="list-style-type: none"> (국민) 실시간으로 제공되는 기상정보의 제공 범위 확대에 대한 지속적 요구 (민간사업자) 기상산업 발전을 위해 공공은 위험기상서비스, 민간은 산업기상서비스 집중 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 편의를 위한 날씨 홈페이지의 다양한 실시간 기상정보 콘텐츠 제공 및 동시 사용자 수용력 확대 재난대응 및 민간 영역에 중복 없는 공공앱 서비스 추진 * 기상재해 대응에 실질적 도움이 되는 기상 특정보, 지진정보 등
협력자	공공기관 (한수예, IPCC 과학위원회)	<ul style="list-style-type: none"> 고해상도 수치현업모델 개발 및 운영에 필요한 대량의 전산자원 필요 한국형 수치예보모델 운영 및 국가기후변화 표준 시나리오 생산과 IPCC 6차보고서 대응에 필요한 전산자원 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 업무특성 및 중요도에 따른 자원 할당으로 슈퍼컴퓨터 자원 가용성 확대 한국형수치예보모델 운영 및 기후변화시나리오 산출 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 5호기 구축
	내부 고객	<ul style="list-style-type: none"> 행정·공공기관 홈페이지 정비를 통한 운영 효율화 사용자 편의를 위한 종합 기상정보시스템 개선 	<ul style="list-style-type: none"> 효율적인 홈페이지 운영을 위한 소속기관 특화 홈페이지 관리기준 정립 콘텐츠 다양화 및 성능 개선을 위한 차기 종합기상정보시스템 (COMIS-5) 개발 추진
	공공기관 (과기부, 한국과학기술정보연구원)	<ul style="list-style-type: none"> 각 기관에서 슈퍼컴퓨터 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성을 위한 정책 및 정보공유 슈퍼컴퓨터 관련 최신 기술 및 운영환경 상호 교류 	<ul style="list-style-type: none"> 국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률에 의거 효율적 추진 체계 정립 및 정보공유 지구환경시스템 및 대기과학 분야 슈퍼컴퓨터 활용 연구개발 및 전문 인력 양성 시책 수립 공공 빅데이터 협의회 참여 및 상호 연계를 통한 기술교류 및 관계 강화

□ 기대효과

- (정책적 효과) 위험기상 대응에 필요한 기상정보의 적재적소 전달을 통해 방재대책 의사결정을 지원하여 국민의 안전을 보호
 - 모바일 기반(위치기반) 서비스 강화를 통해 기상정보 접근성 강화
 - 슈퍼컴퓨터 5호기의 성공적 구축을 통해 고해상도 한국형수치예보 모델의 안정적 운영 및 독자 수치예측자료 생산
- ※ 전지구모델 해상도 변화: ('15.)25km→('16.)17km→('18.)10km→('23. 예정)8km
- (사회적 효과) 효율적인 정보인프라 운영 및 체계개선으로 안정적인 기상정보 생산을 지원, 국민의 삶에 가치있는 정보로서 기여
 - 국민들이 원하는 기상정보서비스(홈페이지, 앱 등)로의 개선을 통해 대국민 기상정보서비스 수준과 만족도 향상
- ※ 전자정부서비스 이용자가 가장 많이 이용하는 서비스분야는 <생활·여가> 분야이며, 그 중 “기상청 날씨 정보 서비스”가 가장 높은 비중을 차지 (2018 전자정부서비스 이용실태조사)



- (기술적 효과) 슈퍼컴퓨터 사용자 전문교육을 통한 국가초고성능 컴퓨팅 전문인력 양성 및 활용성 강화
 - ※ 슈퍼컴 전문교육 과정: 슈퍼컴활용, 포트란, C언어, Python, 병렬화 프로그래밍

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
기상정보시스템 운영(I-2--정보화①)				
①	기상정보시스템 운영(1239)	일반회계	479.3 (479.3)	466.3 (466.3)
	▪기상정보통신시스템 운영(500)		205.0	194.6
	▪기상용슈퍼컴퓨터운영(502)		274.3	271.7

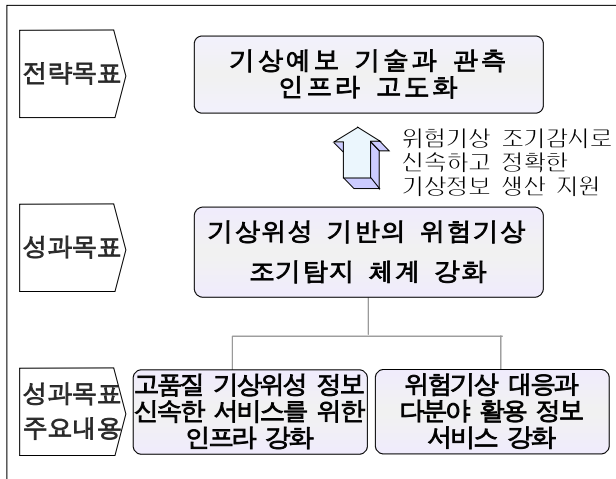
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)						
	'17	'18	'19	'20									
가. 주요정보통신기반 시설 정보보호 수준(점)	80.6	86.1	87.9	88.8	<ul style="list-style-type: none"> 안정적 기상정보서비스 지원을 위해 주요정보통신기반시설에 대한 취약점 점검 및 사전 조치로 정보보호 수준을 높이기 위한 지표임 '21년까지 기반시설에 대한 보안 지수 '우수' 기준인 90점을 목표로 연도별 목표치를 차등 적용하였으며, '20년은 최근 3년 평균점수(84.9점) 대비 표준편차($\sigma=3.11$) 이상 향상되는 도전적인 목표치(88.8점)를 설정함 정보통신기술의 발달과 해킹기술의 고도화로 인해 새로운 취약점이 지속적으로 나타남에 따라 정보보호 수준을 향상시키기 매우 어려운 상황임에도, 과학기술정보통신부가 지정한 민간 전문가에 위탁하여 관리적, 물리적, 기술적 취약점을 평가 받고 보안침해사고 사전 차단 연도별 목표치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>'20년</td> <td>'21년</td> <td>'22년</td> </tr> <tr> <td>88.8(보통)</td> <td>90.0(우수)</td> <td>91.0(우수)</td> </tr> </table> <p>* 보안지수(양호, 우수)는 정보보호 전문 서비스 기업(과학기술정보통신부 지정) 평가기준</p>	'20년	'21년	'22년	88.8(보통)	90.0(우수)	91.0(우수)	<ul style="list-style-type: none"> 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점) = $(A+B+C) \div$ 전체 취약점점검 항목수 A: (관리적 취약점 점수 \times 관리적 취약점 점검 항목 수) B: (물리적 취약점 점수 \times 물리적 취약점 점검 항목 수) C: (기술적 취약점 점수 \times 기술적 취약점 점검 항목 수) 	기상청 주요정보통신기반시설 취약점 분석·평가 결과
'20년	'21년	'22년											
88.8(보통)	90.0(우수)	91.0(우수)											
나. 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%)	44.7	63.7	70.3	75.0	<ul style="list-style-type: none"> 고해상도 수치예측모델 운영 등에 필수요건인 슈퍼컴퓨터의 가용성, 신뢰성을 확보하여 사용자에게 안정적인 슈퍼컴퓨터 자원을 제공하고 활용을 극대화하고자 연간 CPU 평균 사용량을 최적의 	<ul style="list-style-type: none"> 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%) = $(A \times 0.8) + (B \times 0.2)$ A: 4호기 일평균 CPU 활용률(%의 합) \div 일수(측정대상기간) 	국가기상슈퍼컴퓨터 4호기 5호기 초기분 이용현황 분석 결과						

		<p>수준까지 향상시키고자 하는 지표임</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 상세 예·특보지원, 기후시스템 수치예보 등 지원을 위한 가용자원(슈퍼컴퓨터 4호기(5,800TF) + 슈퍼컴퓨터 5호기 초기분(1,900TF))을 최대 활용하고자 CPU 활용률 목표치를 75%로 설정 ※ 국제적으로 현업용 슈퍼컴퓨터 CPU 활용률은 시스템 도입 후 점차 증가하여 약 5년 경과 후 약 70%수준에 도달하는 것을 최대 활용으로 정의 ○ 또한 슈퍼컴퓨터 2호기 및 3호기 5년차(차기 슈퍼컴퓨터 초기분 구축으로 활용률 저조*) 활용률이 42.4%, 66.8% 수준인것에 비해 4호기 5년차의 75%는 매우 높은 목표치이며, <ul style="list-style-type: none"> - 슈퍼컴퓨터 2~4호기 1년차 사용률은 28~41%였음에도 5호기 초기분(1년차) CPU 활용률 목표치 75%(1,425TF)는 매우 도전적인 설정임 * 기상청 슈퍼컴퓨터 활용률은 운영 1년차부터 증가하여 4년차에 최대로 나타나고 운영 마지막해인 5년차에는 차기 슈퍼컴퓨터 초기분 구축으로 전체 슈퍼컴퓨터의 성능이 향상되어 슈퍼컴퓨터의 5년차 활용률은 4년차보다 낮게 나타남 	<ul style="list-style-type: none"> • B 5호기 초기분 일평균 CPU 활용률(%의 합 + 일수) 측정대상기간 • 가중치는 4호기 성능(5,800TF) 및 5호기 성능(1,900TF) 비율로 설정 • 슈퍼컴퓨터 전체 성능(TF) <ul style="list-style-type: none"> - '16년~19년: 5,800TF (슈퍼컴퓨터 4호기) - '20년 7,700TF(슈퍼컴퓨터 4호기 5,800TF + 슈퍼컴퓨터 5호기 초기분 1,900TF) * TF(Tera Flops, 테라 플롭스): 초당 부동소수점 1조번 연산 능력 * Flops: 슈퍼컴 성능 단위로, 초당 부동소수점 연산을 1회하는 단위 	
--	--	--	--	--

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 천리안위성 2A호 기반의 위험기상 현상 조기탐지 및 신속한 정보 제공으로 기상재해에 대한 사전 대응력을 강화하고 국민안전에 기여
- (관리과제) 고품질 기상위성 정보의 적시 제공을 위한 인프라 강화 및 방재, 환경, 해양 등 다분야 활용 확대를 통한 대국민 기상위성 정보 서비스 향상

□ 주요내용

- 위험기상 대응력 향상을 위한 고품질의 맞춤형 예보지원 강화
 - 집중호우 유발 대류운 조기탐지 정확도 향상
 - 위험기상 실황감시 강화를 위한 현상별 맞춤형 가이드스 제공
 - 위험기상의 선제적 감시를 위한 특별관측 수행 및 활용 확대
 - 고해상도 기상요소 산출을 통한 10분 간격 초단기 예보지원 강화
- 기상위성자료의 다분야(기후, 환경, 해양 등) 활용 강화
 - 한반도 지역의 가뭄·폭염 등 특이 기상 활용 지원 확대
 - 환경·해양위성센터와 기술협력 및 활용 확대를 통한 시너지 창출
 - 북극해빙, 적설 등 이상기후 감시를 위한 선제적 위성정보 제공
- 위성자료의 수치모델 지원 확대 및 한국형수치모델 지원 체계 최적화
 - 수치모델 정확도 향상을 위한 핵심 위성산출물 품질 개선
 - 위성자료의 한국형수치예보모델(KIM) 최적지원 체계 구축

○ 천리안위성 2A호의 안정적 운영을 위한 인프라 강화

- 천리안위성 2A호의 중단없는 서비스를 위한 장애예방 대응체계 구축
- 방대한 위성자료 품질관리를 위한 영상품질 감시 시스템 개선
- 위성시스템 긴급 유지보수 및 안정적 관제 운영을 위한 시스템 확립

○ 고품질의 기상위성정보 서비스를 위한 체계 구축 및 개선

- 사용자의 정보 접근성 향상을 위한 위성영상 모바일 웹 서비스
- 해양기상 지원을 위한 선박용 위성방송수신시스템 보급 확대
- 천리안위성 2A호 대용량 자료의 효율적 관리를 위한 체계 강화
- 후속 정지궤도위성개발 사전준비 및 GNSS-RO 수신기 국산화

구 분		성과지표
성과목표	기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화	· 위성기반의 위험기상탐지 정확도(%)
관리과제	고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화	· 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(%)
	위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화	· 기상위성 현업지원 가이던스 제공실적

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 측정방법)
	'17	'18	'19	'20			
위성기반의 위험기상 탐지 정확도(%) (선진국대비 정확도)	-	-	신규	52% (70%)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 지표는 상승지표로서 기상위성 기반의 위험기상(뇌우를 동반한 대류운) 탐지 및 추적기술 성능검증결과인 평균 40%(최근 3년 자체연구보고서)보다 12%point 높은 52%를 '20년 목표치로 설정함 ○ 국내 초단기 위험기상 예측 기술 수준(선진국대비 평균 40~50%)을 감안하여, '20년 첫 목표치(52%)를 기상위성 선진국 정확도(74%) 대비 70% 수준으로 매우 도전적인 목표치를 설정함 ○ 세계 최고기술 보유기관(유럽기상위성센터)의 위성기반 위험기상 탐지 정확도인 74%를 궁극적 도달 목표로 설정하고, 1단계 5년 동안('20~'24년) 매년 5~10%point 씩 상향하는 목표치를 설정함(2024년에 세계 최고 기술목표 대비 94%까지 도달하는 것을 목표로 설정함) 	<p>【측정산식】 위성기반의 위험기상탐지 정확도(%) $= \frac{GD}{GD+MI}$</p> <p>【하위산식】 1. GD : 위성영상 분석을 통하여 뇌우 동반 적란운으로의 발달 가능성을 조기 탐지(diagnosis)하고 실제로 적란운으로 발달하여 관측된 사례수 2. MI : 뇌우동반 적란운으로 발달 하였으나 조기탐지에는 실패한 사례수</p>	관련문서, 2020년 기상위성 기반의 위험기상 탐지 정확도 평가 보고서

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 위험기상 대응을 위한 천리안위성 2A호 산출물의 적시 제공 요구
 - 천리안위성 2A호 위험기상 산출물 및 활용기술의 조기 현업화
 - ※ 수요자 요구를 반영한 기상산출물(52종) 및 활용산출물(23종) 단계적 현업화 실시
 - ※ 위험기상 관련 산출물 7종(대류운, 구름 등)의 조기 현업화 추진('20.3.)
 - 위성산출물의 초단기 예보 활용 강화를 위한 현상별 가이드선 제공
 - ※ 호우 진단을 위한 위성기반 임계지수 활용 등 단계적 가이드선 발간·제공
- 기상청 예보생산 체계 개선 정책변화에 따른 맞춤형 위성자료 제공 요구
 - 초단기 동네예보 지원을 위한 10분 간격 예측 위성자료(강수, 운량) 제공
 - 한국형수치예보모델 활용을 위한 맞춤형 위성바람자료 신규 제공
 - ※ 위성바람 자료는 현업적 감시용과 수치예보 지원용으로 이원화하여 제공 추진
- 기상위성자료의 국제적 공유 및 다분야 활용 요구 증가
 - 태풍, 산불, 화산폭발 등 대규모 자연재해 피해 예방을 위한 천리안위성 2A호 특별관측 수행 체계 구축
 - ※ 한반도 영향 태풍, 호주산불, 필리핀 화산 폭발 등에 따른 적극적 영상 지원
 - 천리안위성 2A호 산출물의 다분야 활용을 위한 유관부처 서비스 확대
 - ※ 천리안위성 2A호 활용 확대를 위한 청 내 부서 협력회의('19.8.~12.)에 대한 후속 조치 실시
 - ※ 유관부처와의 천리안위성 2A호 산출물 활용 협력 회의추진('20.3.~5., 5회)
 - 천리안위성 2B호 관련 기상·환경·해양 위성센터 융·복합 연구 협력체계 강화
 - ※ 상호협력 협의체 구성 및 자료 공동활용 규정 제정 추진('20.7.)
 - 기후변화 감시·대응 지원을 위한 핵심기후자료 제공 및 위성자료 재생산
 - ※ 세계기상기구 기후실무그룹(WGClimate/WMO)의 위성자료 공유 인벤토리 운영 회원국으로서 적극적 동참

□ 천리안위성 2A호의 정식 서비스를 계기로 신속하고 안정적인 정보 전달과 국민생활 밀착형 서비스 확대 요구

- 중단없는 기상위성 정보 서비스를 위한 신속한 장애 대응체계 구축
- 기상위성 정보 사용자 확대와 고해상도 영상의 신속한 제공을 위한 천리안위성 2A호 영상표출 체계 개선

※ 국가기상위성센터 홈페이지에 웹뷰어를 통한 영상 표출 기능 개선

□ 갈등요인 및 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
○천리안위성 2A호 관제·운영 이원화에 따른 장애복구 지연	○천리안위성 2A호의 안정적인 운영을 위해 업무체계 개선 및 전문성 강화 - 위성운영 및 장애대응을 위한 협의체 구성(20.1.) - 전문인력 양성을 위한 맞춤형 교육 및 장애대응 체계 개선 추진	○천리안위성 2A호 안정적인 운영 및 신속한 장애 대응 ○천리안위성 2A호 위성영상의 중단없는 서비스 제공
○천리안위성 2A호와 2B호 개발에 따른 부처간 갈등 및 경쟁 우려	○부처간 협의체 구성 및 정기적 협력 회의 개최를 통한 관측자료 및 기술 교류 강화	○부처간 협업 활성화를 통한 위성기술의 국제경쟁력 제고
○방대한 위성 영상 및 산출물의 쉬운 접근과 편리한 활용 요구 증가	○사용자 의견, 만족도, 기존 가이드스와의 일관성 분석 등을 반영한 위성 분석 가이드스 개발	○위험기상 발생 시 위성분석 가이드스의 현장 활용 강화를 통한 초단기 예보 정확도 향상
○한반도 가뭄감시를 위한 천리안위성 자료의 적극적 활용 요구	○활용부서 간 소통강화를 통한 적극적인 사용자 의견 수렴 및 실효성 있는 가뭄감시 체계 개발 및 정보 지원	○한반도 가뭄 감시를 위한 위성 기반의 정보 서비스 개선

(4) 기타

□ 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화(Ⅱ-2-①)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 천리안위성 2A호 정식 서비스를 시작으로 향후 10년간 안정적 위성 운영과 자료 서비스를 위한 인프라 강화
- (사회경제적 필요성) 기후변화로 인한 위험기상 현상(태풍, 집중호우 등)의 발생빈도 및 강도 증가에 따라 기상재해 피해 경감을 위한 고해상도 위성영상의 신속한 서비스 요구 증가
 - ※ 최근 10년간 자연재해 피해액 순위 1위는 호우(연간 1,514억원)임(재해연보, 2018)
- (정책적 필요성) 기상청의 새로운 예보정책(기상예보 생산체계 자동화, 10분 간격 초단기예보)의 성공적 시행을 지원하기 위한 위성정보 제공 인프라 개선 필요
- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 국가경제와 산업 발전에 기여하는 기상청의 기본적 책무를 수행하기 위해 기상위성의 안정적 운영과 신속한 정보 제공 기술 발전 필요
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조)
- (전략적 필요성) 세계최고수준의 정지궤도기상위성 보유국으로서 지위에 부합하는 기상위성 운영과 자료 서비스체계 확립 필요
 - ※ 일본(히마와리 8호, '14.11.), 미국(GOES 16호, '16.11.)에 이어 세계에서 3번째로 차세대정지궤도기상위성 보유국에 진입('18.12.)
- (과학기술적 필요성) 기상 빅데이터(위성, 레이더, 수치모델 등) 환경 속에서 위험기상 대응에 신속하고 효율적으로 활용될 수 있도록 위성 정보 서비스 인프라의 지속적 개선 필요
 - ※ 구글은 인공지능과 빅데이터 기술을 결합한 초고해상도 실황예보(Nowcast) 기술개발 중('20.2)

□ 주요내용 및 추진계획

- 중단없는 사용자 서비스를 위한 천리안위성 2A호 운영 및 장애 대응체계 구축
 - 선진국 수준으로 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 향상 추진
 - ※ 위성영상 적시 제공률은 관측 3분 이내 성공적 방송 배포를 의미('20년 목표: 98.0%)
 - 위성체 장애 발생 시 신속한 복구를 위한 상세 시나리오 수립(2월)
 - ※ 시나리오 내용: 장애 등급별 대응 방안, 의사결정 절차, 대체 서비스 범위, 공지 대상·범위, 언론대응 체계, 비상연락망 등
 - 천리안위성 2A호 기본영상, 핵심 산출물 대체 서비스 체계 구축(3월) 및 장애대응 모의훈련 실시(5월)
- 사용자 확대와 고해상도 영상 제공을 위한 천리안위성 2A호 서비스 개선
 - 기상위성정보 접근성 향상을 위한 반응형 웹 서비스 실시(8월)
 - ※ RGB 천연색 영상 해상도 상세화(1km → 500m) 및 고해상도 웹뷰어 설치
 - 예보지원 강화를 위한 위성정보시스템2 콘텐츠 정비 및 도움말 기능 개선(5월)
 - 해양기상 지원을 위한 선박용 위성방송수신시스템 보급 확대(해양기상과 협조)
 - ※ 선박용 위성방송수신시스템 보급 계획: ('19) 기상 1호 ('20) 방재기관 ('21) 민간 확대
- 천리안위성 2A호 자료의 안정적 생산을 위한 기반 구축
 - 천리안위성 2A호 자료의 품질 향상을 위한 품질관리시스템 구축(11월)
 - ※ 위성자료 검보정 알고리즘 개발을 위해 미국 NOAA와 기술협력 추진(7월)
- 효율적 자원 사용을 위한 천리안위성 2A호 대용량 자료 관리 체계 강화
 - 대용량 위성자료의 효율적 저장·백업·서비스 방안 수립(6월)
 - IT 운영관리 국제표준인증(ISO/IEC2) 20000) 재인증 추진(11월)
- 위성기반 독자 우주기상탐재체(KSEM³) 관측자료 품질 검증 및 산출물 자료 서비스
 - 우주기상 감시 강화를 위한 KSEM 2차 산출물 5종* 다양한 우주기상 감시 및 서비스 확대(7월)

2) ISO/IEC(International Organization for Standardization/International Electro-technical Commission): 소프트웨어 프로세서를 평가하고 개선하기 위해 제정한 표준

3) KSEM(Korean Space wEather Monitor): 천리안위성 2A호 우주기상탐재체

- ※ 2차 산출물: 고에너지입자분포 2종, 지자기교란지수 2종, 위성대전지수 1종
- KSEM 상호비교검증 기술개발로 관측자료 품질평가 및 산출물 알고리즘 성능평가 수행(10월)
- ※ 유럽 우주국(ESA)과 우주기상탐재체 공동컨퍼런스 개최(9월 예정)
- 후속 정지궤도기상위성 개발을 위한 사전 기술 분석('23년 개발)
 - 예보정확도, 활용성 향상 등 체계적인 사용자 요구사항 분석(10월)
 - 초분광적외탐측기의 한국형수치모델 영향도 평가 추진(10월)
 - ※ 한반도 주변 매시간 연직온습도 정보 산출에 따른 초분광 적외탐측기의 수치 모델 영향도 평가(2~10월)
- 대기 연직 온·습도 프로파일 측정으로 수치예보 정확도 향상을 위한 전지구위성항법시스템-전파엄폐(GNSS-RO⁴⁾) 수신기 개발 국산화
 - 부탑재체로 활용하기 위한 수신기 규격(6월) 및 요구사항 도출(9월)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	▪ 천리안위성 2A호 자문위원회 구성	'20. 2.	
	▪ 천리안위성 2A호 기본영상, 핵심 산출물 대체 서비스 체계 구축	'20. 3.	
2/4분기	▪ 천리안위성 2A호 장애대응 모의훈련 실시	'20. 5.	
	▪ 대용량 자료의 효율적 관리를 위한 방안 수립	'20. 6.	
	▪ 국내외 사용자 특별관측 요청접수 웹페이지 구축	'20. 6.	
3/4분기	▪ 우주기상 2차 산출물 5종 서비스 시작	'20. 7.	
	▪ 천리안위성 2A호 고해상도 영상 PC용 웹서비스 실시	'20. 8.	
	▪ 기상위성정보 접근성 향상을 위한 반응형 웹 서비스 실시	'20. 9.	
4/4분기	▪ 초분광적외탐측기의 한국형수치모델 영향도 평가 추진	'20.10.	
	▪ 전지구위성항법시스템-전파엄폐 수신기 국산화 핵심기술 기본설계 완료	'20. 11.	
	▪ 후속 정지궤도 기상위성 개발을 위한 사용자 요구사항 도출	'20. 12.	

4) GNSS-RO : 항법 위성(GNSS)의 항법 신호는 전리층과 대기 상태로 인해 굴절되는 특징이 있으며, 이를 궤도상에서 수신하면 기상예보에 필수적인 전리층과 대기의 상태(온습도)를 측정할 수 있어 수치예보 업무에 활용이 가능해짐

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
○예보국 및 지방청 예보과, 언론	- 기상특보 발표, 자연재난 대응을 위한 고품질 기상위성 정보의 신속한 제공 요구	- 위험기상 대응을 위한 기상위성 정보의 적시 제공으로 예보관 의사결정 지원 및 언론 홍보강화
○예보국 및 지방청 예보과	- 위성자료 품질 이상 시 기상예보 및 특보 발표에 어려움 발생. 일관된 위성자료 품질 확보 및 제공 요구	- 천리안위성 2A호 자료 검보정 기술 개발로 독자적인 기술력 확보 - 천리안위성 2A호 센서 검보정 현업화로 실시간 품질감시 및 서비스
○수치모델링센터, 위성·수치모델 연구기관 및 대학	- 대기연직정보를 한국형수치모델(KIM)에 입력 값으로 사용하여 예보정확도 향상에 기여	- GNSS-RO 수신기 국산화를 통해 국내 자체도위성의 부탑체제로 활용하여 대기 연직정보 제공
○어민 및 해상 운송업자 등	- 천리안위성 2A호 방송 서비스를 통한 해상 기상정보 서비스 수신 요구	- 선박용 위성방송수신시스템 보급 확대를 통한 천리안위성 2A호의 실시간 바다 날씨 제공
○해외 천리안위성 자료 수신 사용자	- 기존 수신기를 이용한 천리안위성 2A호 자료 수신 희망 - 천리안위성 2A호 기상산출물 정보 제공 희망 - 자국 위험기상 재난대응 지원을 위한 맞춤형 분석정보 제공	- 기존 수신 장비 활용을 위한 기술지원(SW 업데이트, 매뉴얼 제공) - 천리안위성 2A호 기상산출물 표출 전용 웹사이트 제공 - 국제적 재난대응을 위한 특별관측 웹페이지 구축 및 맞춤형 서비스

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	유관기관, 청내 활용 부서	- 고해상도, 고품질 위성자료의 적시 제공 - 천리안위성 2A호 산출물의 수치 예보모델 활용 강화로 기상예보 정확도 향상 - 첨단 기술을 활용한 위성서비스 혁신과 위성정보 활용 확대	- 고해상도 위성자료의 적시 제공을 위한 시스템 개선 - 수치예보 정확도 향상을 위한 입력자료 정확도 개선 및 신규 국외 위성자료 지원 확대 - 사용자 만족도 향상을 위한 위성 자료 융합 활용 확대 및 기술 혁신을 통한 산출물 품질 개선
협력자	대학, 연구 기관	- 국외 위성자료의 신속한 제공 및 선진 기술력 조기 확보를 위한 기관 역할 기대 - 국내 위성분야 저변 확대를 위한 정부 주도의 기술 및 인력 교류	- 국제협력을 통한 신규 국외위성 자료 신속 제공. 선진기술력의 보급 및 확산을 위한 핵심적 역할 강화 - 국내 위성 관련 커뮤니티의 소통과 협력 강화를 위한 적극적인 대응 프로그램 개발

□ 기대효과

- **(경제적 효과)** 천리안위성의 효율적 운영을 통한 경제적 효과 창출
 - 천리안위성 1호 운영 및 활용 성과를 바탕으로 천리안위성 2A호 운영에 따른 향상된 경제적 편익과 고용 효과 창출 기대
 - ※ 천리안위성 1호 운영과 자료 활용을 통한 경제적 편익(2994억원)과 고용 효과(2,175명) 창출
 - ※ 천리안위성 1호기 연장운영(2년)을 통한 경제적 편익(542억원) 창출
 - GNSS-RO 수신기 국산화를 통해 기상산업 활성화 및 일자리 창출 기여
 - ※ 「기상위성 운영 및 활용 기술개발사업 종합적 성과분석 연구 보고서」(2016년)
- **(사회적 효과)** 아시아-태평양지역 국가에 대한 천리안위성 수신 시스템과 위성자료 제공으로 국가 위상 제고
 - 한국국제협력단(KOICA) 사업을 통해 스리랑카, 필리핀, 라오스 등 동남아시아 국가에 위성수신시스템과 영상자료를 제공함으로써 태풍, 홍수 등 자연재해를 피해 예방과 경감에 기여
 - 기상청 ODA⁵⁾ 사업의 일환으로 방글라데시, 캄보디아, 라오스 등에 천리안위성 2A호 수신시스템과 분석시스템 제공 추진
 - ※ 천리안위성 1호 수신시스템 설치 현황(4개국 5대, 2018년 9월 기준)

연번	국가/기관	설치 업체	추진방식	사업기간	예산
1	스리랑카/기상청	삼성SDS / 솔탑	KOICA 사업	2010.12.~2012.12.	22.0억원
2	필리핀/기상청(2대)	솔탑	KOICA 사업	2014.09.~2015.12.	4백만달러
3	라오스/기상청	미국 EEC	WMO ODA	2012.11.~2015.04.	2.97억원
4	태국/우주기술개발청	솔탑	기관 자체구매	2015.04.~2015.10.	7.3억원

* WMO ODA: World Meteorological Organization Official Development Assistance(세계기상기구 공적개발원조)

- **(기술적 효과)** 기상·우주기상탐재체 상호검정기술 개발로 관측 자료 신뢰성 확보 및 위성자료 검정기술 선진국 지위 확보
 - ※ 자체 기술개발로 확보한 위성자료 상호검정 기술수준은 최고기술보유국 대비 95% 수준임

5) ODA(Official Development Assistance) : 정부개발원조

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
기상관측위성개발(Ⅱ-2-R&D②)				
① 기상관측위성개발(3137)			173	91
<ul style="list-style-type: none"> ■ 기상위성운영 및 활용기술개발(301) ■ 정지궤도 기상위성 지상국개발(303) 			(221)	(133)
			84	91
			89	(종료)

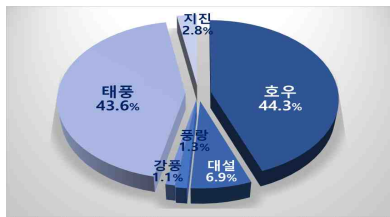
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)														
	'17	'18	'19	'20																	
천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 (%)	신규 97.1			98.0	<p>○ 기상위성 선진국(EUMETSAT)의 최근 5년 평균('14~'18년) '위성영상 적시 제공률(99.2%)을 고려하면 천리안위성 2A호의 2020년 목표치는 선진국 수준 대비 97.9% 수준의 매우 적극적인 목표치임. 향후 2년 이내에 선진국 수준 이상의 제공률 달성 및 지속적 유지를 중기 목표로 설정함</p> <p>○ '22년 이후 제공률 99.5%의 지속적 유지 목표는 EUMETSAT 또한 매년 달성이 어려운 목표 수준임</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>EU</th> <th>'14년</th> <th>'15년</th> <th>'16년</th> <th>'17년</th> <th>'18년</th> <th>평균</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>제공률</td> <td>99.1</td> <td>99.0</td> <td>99.4</td> <td>99.1</td> <td>99.5</td> <td>99.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(%) 기준(관측종료 후 3분 이내 방송완료)</p> <p>- 본 지표는 천리안위성 2A호 기상 위성 자료처리 절차(원시자료 수신 → 기상자료 추출(L0) → 복사보정/가하보정(L1A/B) → 위성방송 배포)를 모든 관측자료에 대해 기준 시간 3분 이내 완료함을 의미하며, 이는 시스템 운영에 관련된 인프라의 최적 유지·관리 및 지연·장애에 대한 대응 성공 여부도 반영됨</p>	EU	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	평균	제공률	99.1	99.0	99.4	99.1	99.5	99.2	<p>천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(%) = (적시 위성방송(UHRT)) 건수 ÷ 천리안위성 2A호 관측영상 배포계획 건수 × 100</p> <p>※ 천리안위성 2A호의 관측종료 후 3분 이내에 기본관측영상을 정상적으로 위성방송 배포하면 성공으로 평가. 이 기준은 동급 위성인 일본의 Himawari-8(2015년 7월 정규 운영)의 위성방송 배포 기준(3분 이내)과 동일</p>	천리안위성 2A호 운영 결과 문서 등 보고자료
EU	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	평균															
제공률	99.1	99.0	99.4	99.1	99.5	99.2															

② 위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화(Ⅱ-2-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 천리안위성 2A호 등 기상위성 정보의 신속·정확한 위험 기상 대응 지원 및 다분야 활용을 위한 서비스 강화
- (사회경제적 필요성) 기후변화로 인한 위험기상 현상(집중호우, 태풍 등)의 발생빈도 및 강도 증가에 따라 기상재해 피해 예방 및 기후변화 대응을 위한 기상위성 정보의 사회경제적 수요 증가



2010년대 한국, 온난화 '뚜렷'

기상청 '이상기후 보고서' 파가 발생했고 국지성 단기 집중호우가 빈번해졌으며, 2015~2017년 연 가뭄도 장기화했다.

이런 현상은 지난해에도 극심했다. 2019년 전국 평균 기온은 13.5℃로, 1973년 이후 2016년에 이어 역대 2위를 기록했다. 한반도에 영향을 준 태풍수는 무려 7개로, 근대적 기상업

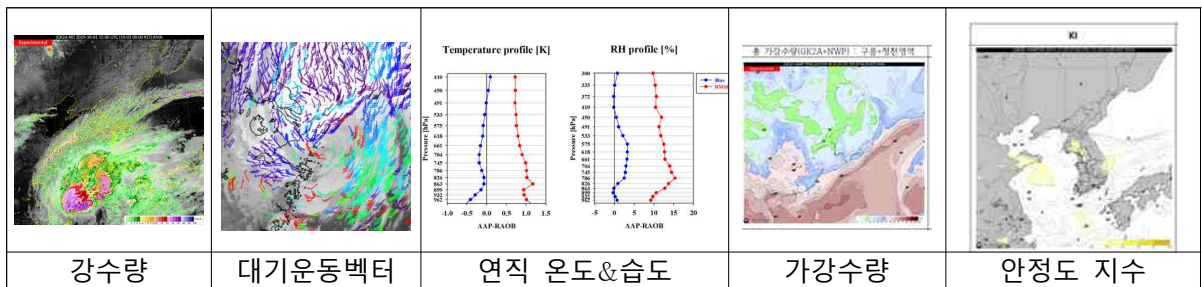
이상기후보고서(기상청, 2020)

<최근 10년간 자연재해 피해액 순위 1위는 호우(연간 1,514억원)임(재해연보, 2018)>

- (정책적 필요성) 기상청의 새로운 예보정책(기상예보 생산체계 자동화, 10분 간격 초단기예보)의 성공적 시행을 위한 위성정보의 현업적 지원 확대 필요
- (전략적 필요성) 천리안위성 2B호 발사(' 20.2.)를 계기로 미세 먼지 등 대기환경 감시 및 예측 기술 향상을 위한 천리안위성 2A/B호의 융복합적 활용 강화 필요
 - ※ 한국은 동일 정지궤도 상에 기상·환경위성을 보유한 최초의 국가임(NASA, '20.2)
- (법적 필요성) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 국가경제와 산업 발전에 기여하는 기상청의 기본적 책무를 수행하기 위해 고품질 기상위성 정보의 신속한 제공 필요
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 안정적 제공(기상법 제4조)
- (과학기술적 필요성) 위험기상 현상(태풍, 집중호우 등)에 선제적 대응하고 혁신적인 기술개발(인공지능, 빅데이터 활용 등)에 필요한 고품질 기상위성 정보 지원 강화 필요
 - ※ 인공지능과 빅데이터를 이용한 구글의 날씨예측 정확도 향상(연합뉴스, '20.2.)

□ 주요내용 및 추진계획

- 위험기상에 선제적 대응을 위한 위성기반 위험기상 조기탐지 정확도 향상
 - 위험기상 현상 조기탐지(발생 전 30분~1시간 이내) 분석 정보 제공
 - ※ 집중호우를 유발하는 위험기상 조기탐지 정확도(현재: 40% → 올해 목표: 52%)
 - 위험기상에 선제적 대응을 위한 천리안위성 2A호 특별관측 수행
 - ※ 특별관측 정책, 영상표출, 공지 방법 등 계획 수립 및 웹페이지 구축(6월)
 - ※ 요청 대상 확대: 기상청 내부('19년) ⇒ 아시아-오세아니아 국가('20년)
 - 태풍 강도에 따른 강수와 바람의 진단을 위한 태풍 분석 가이드스 제공(7월)
 - 해무, 대류운, 황사 등 천리안위성 2A호 기상산출물 성능 개선(9월)
 - 위험기상 일생감시 및 예·특보지원을 위한 위험기상 가이드스 제공(12월)



<위험기상 진단을 위한 천리안위성 2A호 산출물 예시>

- 한반도 특이 기상 및 기후변화 감시를 위한 천리안위성 2A호 자료 지원 확대
 - 천리안위성 2A호 및 극궤도 위성의 지면정보(VCI⁶, TCI⁷) 연계를 위한 보정기법 개발(10월)
 - 한반도 지역의 가뭄 실황 분석을 위한 천리안위성 2A호 및 저궤도 위성기반 증발산량 자료 제공(12월)
 - 장기예보 활용을 위한 위성기반 해빙·적설 자료 제공(11월)
- 초단기예보, 한국형수치예보모델 등 천리안위성 2A호 자료 활용 강화
 - 초단기예보 변경에 따른 10분 간격 운량 예측자료 지원(3월)
 - ※ 초단기예보 갱신 주기 1시간 ⇒ 10분으로 개선 추진 중

6) VCI(Vegetation Condition Index): 식생상태지수

7) TCI(Temperature Condition Index): 온도상태지수

- 고해상도 대기운동벡터 실시간 생산체계 구축(7월)
- 수치예보모델 전용 고품질 대기운동벡터 산출 및 지원(8월)
 - ※ 위험기상 감시: 구름 가능 지역을 포함한 상세 바람 자료
 - ※ 한국형수치예보모델 지원: 확실한 구름자료만 이용한 모델에 최적화된 바람 자료
- 다중위성자료 기반 해수면온도 전지구 합성장 산출기술 개발(9월)
- 미세먼지·해양기상 서비스 협업 강화를 위한 위성 산출물 품질 개선
 - (환경) 미세먼지 예보지원을 위한 세분화된 에어로졸 산출물(4월) 및 에어로졸 광학두께 합성장 산출기술 개선(9월)
 - (해양) 해양기상 서비스 지원을 위한 해수면온도, 연안 용승, 해양 전선 등 다양한 해양기상요소 산출물 품질 개선(5월)
- 한반도 기후변화 감시를 위한 천리안위성 핵심기후변수 산출 및 제공
 - 천리안위성 1·2A호 핵심기후변수 산출 계획 수립(5월)
 - 천리안위성 1호의 GSICS⁸⁾ 보정계수를 활용한 기본채널 품질평가 수행(8월)
 - 천리안위성 1호 핵심기후변수 인벤토리 등재(4월) 및 재생산(12월)
- 위성자료의 다분야 활용 확대를 위한 대내·외 협력 강화
 - 천리안위성 2A호 산출물의 대내 사용자 활용 강화(3~12월)
 - ※ 청내 관련 부서 협력회의 개최(본청 8개국, 16건) 수립(1월)
 - ※ 천리안위성 2A호 운량 예측 영상 품질정보 실시간 제공(예보국, 3월)
 - ※ 천리안위성 2A호 기반의 운량 관측 자동화 추진(관측기반국, 3월)
 - 유관부처와의 천리안위성 2A호 산출물 활용 협력 확대(3~9월)
 - ※ 환경부(3월), 산림청·농촌진흥청(7월), 해양수산부·APEC기후센터(8월), 국토교통부(9월)
 - 기상·환경·해양 위성센터 상호협력 협의체 구성 및 자료 공동 활용 규정 제정 추진(9월)
 - ※ 천리안위성 2A/2B호 자료 활용 확대를 위한 융복합 활용 컨퍼런스 개최(11월)
 - ※ 천리안위성 2A/2B호 공동활용 플랫폼 개발(21), 3개 기관 자료 공동 서비스(22)

8) GSICS : Global Space-based Inter-Calibration System

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	10분 간격 위험기상 초단기 예보지원	'20.3.	
2/4분기	천리안위성 1호 핵심기후변수 인벤토리 등재	'20.4.	
3/4분기	한반도 영향 태풍 접근시 강도 분석 및 결정 가이드스 제공	'20.7.	
	수치예보모델 전용 고품질 대기운동벡터 산출 및 지원	'20.8.	
	천리안위성 2A호 기상산출물 45종(안개, 대류운 등) 정식 서비스	'20.9.	
4/4분기	천리안위성 2A호 기반 위험기상 조기탐지 성능 평가	'20.10.	
	위성기반 호우 진단 및 분석 가이드스 제공	'20.11.	
	천리안위성 2A호 활용기술산출물 16종(위성예측 태풍발달 산발 등) 정식 서비스	'20.11.	
	한국형 대류운 일생감시 진단 특성 분석 가이드스 제공	'20.12.	
	천리안위성 1호 핵심기후변수 재생산	'20.12.	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
예보관	<ul style="list-style-type: none"> - 초단기 예보 활용을 위한 객관적 위험기상 정보 요구 - 구름관련 산출물 정확도 개선 및 초단기 예측을 위한 이동속도와 대류운 발생 정보 요구 - 영상표출 시스템에 대한 도움말이나 표출 관련 문의 창 개설 요구 ※ 위성자료 사용자 의견수렴('19.11.) 	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 사례 분석을 통한 위험기상 조기탐지 산출물 정확도 향상 - 초단기 예보 지원을 위한 중규모 대류계 분석 가이드스 개발·제공 - 천리안위성 2A호 예보지원 시스템의 사용자 편의성 향상 및 헬프데스크 운영
유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 선진위성기술 습득 및 활용기술을 개발하여 위성자료 산출물 신뢰도 증진과 다분야 수요자 맞춤형 서비스 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 수요 부처별 협력회의 실시를 통하여 환경, 산림, 농림, 해양 등 다분야에 대한 위성산출물 서비스 확대 및 활용성 제고
국내·외 기상위성정보 수요기관	<ul style="list-style-type: none"> - 천리안위성 핵심기후변수 공유 시스템 구축 및 접근성 향상 요구 - 축적된 위성자료를 이용한 기후분야 활용 과제 발굴 요구 ※ 제10차 기후실무그룹회의('19.3) 	<ul style="list-style-type: none"> - 핵심기후변수 공유 및 활용 시스템 구축 및 개선 - 위성자료 기반의 한반도 가뭄 감시 기술개발 및 중기예보지원용 북극해빙감시시스템 개선

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기획재정부, 과학기술정보 통신부	- 차세대 위성 개발의 필요성과 천리안위성 2A호의 개발을 통한 사회경제적 효과 제시 요구	- 천리안위성 2A호의 성능에 기반한 고품질의 위성산출물 제공으로 가시적 사회경제적 편익 창출
	환경부, 해양수산부	- 부처별 위성정보 서비스 역할 중복에 대한 해소 요구 - 부처간 기술 통일 및 격차 해소를 위한 운영 및 개발기술 공유	- 관련 기관과의 상호협력 협의체 구성 및 자료 공동활용 규정 제정 추진
협력자	학계, 위성전문가, 기상사업자	- 정부 주도의 국내 위성 알고리즘 및 산출물 개발 기술 공유	- 위성 분야의 기술공유 및 이해 확산을 위한 교육 프로그램 운영. 기상위성 전문 학술행사 개최

□ 기대효과

- (경제적 효과) 위험기상 대응을 위한 고품질 기상위성 정보의 신속한 제공을 통하여 기상재해로부터 국민안전 도모 및 경제적 피해경감
 - ※ 기상위성 정보 활용을 통한 재해비용 절감효과: 약 621억원(날리지웍스, 2018)
- (사회적 효과) 천리안위성 2A/B호의 융합 활용을 통하여 미세먼지 감시 체계 강화 및 예보정확도 향상. 기상청·환경부·해수부 부처 간 융합 행정 및 협업 강화를 통하여 위성운영 및 자료 공동활용 시너지 효과 창출
 - ※ 한국은 동일 정지궤도 상에 기상·환경위성을 보유한 최초의 국가임(NASA⁹⁾, '20.2.)
- (기술적 효과) 기상-해양-환경 위성자료의 융·복합 활용연구를 통한 기관 간 기술공유 및 협업 행정으로 국가 과학기술 경쟁력 제고
 - ※ 공동활용을 위한 실무단 구성 및 협의체 발족, 융합활용 컨퍼런스 개최 추진
- (예보정확도 향상) 고품질 기상위성 자료의 수치예보 활용을 통한 기상예보 정확도 향상
 - ※ 기상관측 종류별 수치모델 기여도: 위성(58%) > 고층(26%) > 지상관측(16%)
 - ※ 천리안위성 2A호 산출물 3종(대기운동벡터, 청천복사량, 해수면온도) 현업수치예보 제공

9) NASA(National Aeronautics and Space Administration) : 미국 항공우주국

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

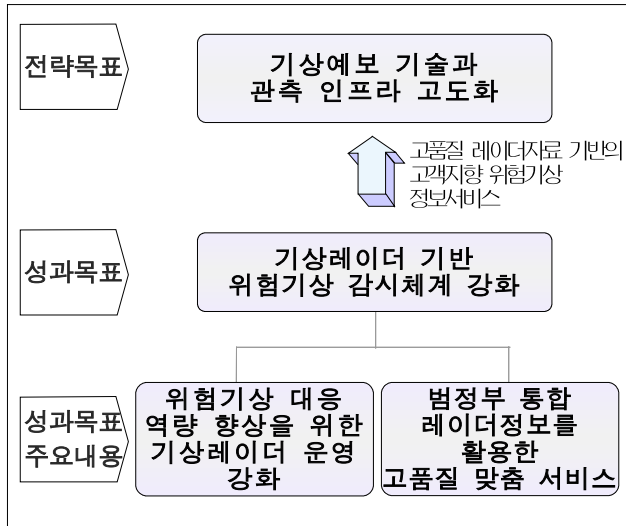
	회계구분	'19	'20
기상관측위성개발(II-2-R&D②)			
① 기상관측위성개발(3137)		48	42
■ 기상위성자료현업지원기술개발(305)		(221)	(133)
■ 기상위성예보지원 및 융합서비스 기술개발(307)		48	(종료)
		(신규)	42

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)	
	'17	'18	'19				'20
기상위성 현업지원 가이던스 제공 실적 (건수)			신규	3	<p>○ '20년 목표치는 '19년에 제공한 가이던스(1건) 발간 실적에 비해 대폭 증가된 3건을 목표치로 설정하였음</p> <p>※ '19년 기상위성 현업지원 가이던스 : 위성기반 태풍 중심위치 분석 가이던스 (2019.5.27.)</p> <p>○ 기상위성 현업지원 가이던스에는 기상위성 영상 분석에 필요한 전문적인 지식, 기술, 경험 및 노하우가 집약되어 있음</p> <p>○ 기상위성 현업지원 가이던스는 '수요자(예보관) 의견 수렴'→'기상현상 사례선정'→'위성영상 종합분석방법 및 시스템 사용법 기술'→'수요자(예보관) 환류'의 전 과정을 거쳐 발간됨. 특히, 수요자(예보관)에게 가이던스 활용 방법에 대한 현장 또는 영상교육을 통하여 예보현장에서 직접활용 될 수 있도록 가이던스 발간 이후 후속 지원이 병행됨</p>	<p>기상위성 현업지원 가이던스제공실적 =천리안위성 2A호 등 위성자료를 활용한 기상위성 현업지원 가이던스 연간 제공 건수</p> <p>※ 기상위성 현업지원 가이던스의 인정 기준 기상위성자료를 활용하여 현업지원을 목적으로 발간 배정된 가이던스만 인정함. 기존 가이던스에서 새로운 분석기술을 적용하여 전체적인 내용이 보완되어 새로운 버전이 발간된 경우 별도의 1건으로 인정함</p>	<p>관련문서 기상위성 현업지원 가이던스 발간 문서</p>

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상예보 기술 고도화 지원 강화 및 효과적인 위험기상 대응을 위하여 이중편파레이더 기반의 위험기상 감시체계 구축
- (관리과제) 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화 및 범정부 통합 레이더 정보를 활용한 서비스 강화

□ 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화

- 레이더관측 첨단 인프라 확보에 따른 운영기술 고도화
 - 겨울철 강설감시 강화 및 레이더 자원 활용 효율화를 위한 관측 전략 개선
 - 기상레이더 운영·점검절차 표준화 및 통합모니터링시스템 성능 개선
- 기상레이더 수명 연장을 위한 레이더 핵심기술 확보
 - 레이더 핵심부품 국산화 및 신호처리기술 개발 신규 R&D 추진
 - 레이더 핵심기술 국내자립을 위한 국내·외 협력체계 강화
- ※ 기상청 한국전자통신연구원 MOU 체결(19.12): 신호처리기술 개발 관련 기술협력 및 정보교류
- 범부처 협업을 통한 레이더 활용기술 확대
 - 레이더테스트베드 활용 협업과제 수행 및 레이더 표준운영절차를 활용한 합동정비 등을 통한 범부처 레이더 운영 역량 향상
 - 협업 성과 환류 및 활용성 제고를 위한 공동 협업과제 추진 등 국가차원의 위험기상 대응 역량 향상

- 항공기상 감시체계 강화를 위한 공항기상레이더 관측망 구축
 - 전문성을 강화하여 공정하고 투명한 인천·제주 공항기상레이더 (TDWR) 도입 추진

□ 범정부 통합 레이더 정보를 활용한 고품질 맞춤형 서비스

- 레이더자료 품질관리 개선을 통한 보다 정확한 레이더정보 생산
 - 지형에코 제거 등 품질관리 기술 개선을 통한 레이더 추정 강수량 정확도 향상
 - ※ 레이더 기반 강수량 추정값 정확도: ('19) 81.3% → ('20) 84%
 - 강수유형(눈·비·우박 등) 판단을 위한 대기수상체 분류기술 개선
- 위험기상 예측기술 개발 및 기상예보 지원 강화
 - 독자적 강수 실황예측(Nowcasting) 기술 개발 및 한국형 초단기 강수예측시스템 구축
 - 뇌우 감시·추적 기술 개발 및 낙뢰 예상 분포도·발생가능성 제공
 - 태풍중심 분석 및 자동추적 기술 개발
- 국민 안전 및 편의를 위한 레이더정보 서비스 향상
 - 사용자 위치기반의 위험기상(우박, 눈·비, 낙뢰) 알람서비스 추가 제공
 - 「한국형 통합 공항·공역 기상시스템」* 구축을 통한 항공기상 서비스 지원 강화
 - * 웹기반의 공항·공역 위험기상 감시(모니터링) 시스템으로, 항공관계자에게 3차원 바람장, 우박, 낙뢰 정보 등 항공안전에 필요한 기상정보 제공

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
레이더기반 강수량 추정값 정확도 (%)	75.5	78.3	81.3	84	<p>○이중편파레이더 1시간 강수량 추정값 정확도 논문의 결과 값인 68%(국토부 비슬산레이더, You et al., 2014)를 1차년도인 '15년 목표로 설정, 이중편파 레이더 관측망 구축이 완료 되어 현업운영이 본격적으로 시작되는 '20년까지 목표치를 84%(이중편파레이더로 달성 가능한 이론적 최고치(88%)의 95%)로 도전적으로 설정하고, 매년 단계적 목표를 설정함.</p> <p>* 이중편파레이더로 가능한 이론적 최고치 88% (미국 NOAA/NSSL WSR-88D 보고서, Cost Benefit Analysis, 2003)</p>	<p>○레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%) $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{ G_i - R_i }{G_i} \right) \times 100$ - R_i: 레이더 1시간 강수량 (추정값) - G_i: AWS 1시간 강수량 (관측값) - n: AWS 지점수</p> <p>※(1) 검증기간: 5~10월 (2) 검증지점: 부처별 현업운영 이중편파 레이더(15개소) * AWS: 부처별 현업운영 이중편파레이더의 유효 관측영역(100km) 내 위치한 기상청 AWS</p>	<p>○관련문서, 2020년도 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발 보고서</p>

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 대응방안

- (위험기상 탐지 강화) 단시간에 급격히 발달하여 큰 피해*를 초래하는 국지 규모의 위험기상 빈발에 따른 초단기 강수예측 분석기술 요구

* 최근 10년('09~'18) 호우·태풍·대설 피해(평균): 인명 14.6명(75.2%), 재산 325,762백만원(94.7%)

- 강수계 발달·소멸 효과를 반영한 레이더 기반 독자적 신규 강수 실태예측기술 개발 및 한국형 초단기 강수예측시스템 구축
- 레이더 관측전략 변경 적용 및 강수·비강수 관측전략 연구를 통한 대기저층 탐지능력 향상 및 겨울철 강설감시 강화

○ (수요자 중심 기상정보) 항공기 안전운항 및 여행객 편의지원을 위해 사용자 중심의 의사결정 지원을 위한 **항공기상서비스 개선 요구**

– 항공 위험기상(윈드시어, 돌풍, 뇌우 등) 탐지를 위하여 인천, 제주 등 **주요공항 공항기상레이더(TDWR) 구축 추진**

※ 1) 위험기상에 의한 항공기 운항 영향건수(최근 5년(2015~2019) 평균) :

결항 3,325건, 지연 1,882건(항공정보포털시스템)

2) 제주, 김포 등 국내공항의 돌풍, 시어탐지 장비 부족 지적('18년 국정감사)

3) “목숨 건 이착륙?... ‘급변풍’ 관측 장비 없는 국내 공항”(KBS뉴스, '18.10.17.)

– 항공기 안전운항 지원을 위하여 항공기상에 특화된 레이더 기반의 **사용자 맞춤형 위험기상 감시 및 예측 콘텐츠 개발**

○ (핵심기술 국내자립) 레이더 주요부품 국산화 개발 추진 및 자체 기술력 확보를 통한 **레이더 수명 연장 및 핵심기술 국내자립**

※ 1) 기상관측장비 국산화를 매우 저조, 레이더 내용연수 연장에 통한 예산절감을 위해 **핵심기술 개발 필요**('17년 국정감사/송옥주, 한정애)

2) 기상레이더 국내 핵심기술개발 필요, 내용연수 연장방안 마련('19년 국정감사/임이자)

– 레이더 핵심부품 해외의존도 저감을 위하여 부품 국산화 및 자체 기술개발을 통한 **핵심기술 국내자립 노력**

– 기상레이더 내용연수 연장 추진 및 예비품 운영 효율화를 통한 레이더 자체 기술력 확보 및 국가 예산절감 기여

– 레이더테스트베드를 활용한 레이더 운영기술 확보 및 국가 레이더 자원의 공동 활용성 강화

□ 갈등요인 분석 및 갈등관리계획

갈등요인	갈등관리계획	도출 및 기대성과
<ul style="list-style-type: none"> 레이더정보 활용부서의 니즈 파악을 통한 효과 창출 필요 <p>(19년 자체평가위원회)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 예보국 수치모델센터 등 레이더정보 수요부서와 계획단계부터 충분한 소통을 통한 현안대응 및 정책공유 	<ul style="list-style-type: none"> 양방향 소통을 통한 레이더정보 수요부서의 니즈 반영으로 맞춤형 서비스 제공 및 만족도 제고
<ul style="list-style-type: none"> 국지규모의 위험기상에 대한 기상특보 적시 생산을 위한 초단 시간 강수예측정보 서비스 요구 <p>(「이중편파레이더 통합 활용 기술개발」 기획연구 예보관 인터뷰/18.9.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 강수계의 발달 소멸효과를 고려한 “한국형 초단기 강수예측시스템” 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 호우 예보 및 특보의 선행시간 추가 확보
<ul style="list-style-type: none"> 항공기 안전운항을 위한 사용자 중심의 의사결정 지원용 기상 서비스 콘텐츠 개발 필요 <p>(MBC, '19.7.15.) 비상상황, 우박맞은 여객기 구사일생 착륙</p> <p>(연합뉴스, '19.3.20.) 제주공항, 강풍 윈드시어, 항공편 무더기 운항 차질</p> <p>(매일경제, '19.12.13.) 국내 항공사들이 기상청의 항공기상서비스에 대해 품질 향상 요구</p> <p>(19년 국정감사) 항공기상예보의 정확도 향상과 서비스 개선으로 항공사의 비정상운항에 대해 저감필요(강효상 의원)</p> <p>(18년 국정감사) 제주, 김포 등 국내공항의 돌풍, 시어탐지 장비 부족 지적</p>	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 맞춤형 위험기상 감시 및 예측 콘텐츠 개발 추진 - 공항 맞춤형 레이더정보 개발 - 위험기상 감시·예측정보 개발 - 레이더 기반 “한국형 통합 공항 공역 기상시스템” 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 항공기 안전 운항을 위한 공항 기상레이더 및 맞춤형 기상정보 생산으로 항공 위험기상 선제 대응능력 향상
<ul style="list-style-type: none"> 레이더테스트베드 활용 협업과제 결과에 대한 환류시스템 운영 및 활용성 제고 필요 <p>(19년 자체평가위원회)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 협업과제 성과 활용성 제고를 위한 레이더테스트베드 운영 개선 및 성과환류 방안 마련 (사용자워크숍, 합동점검 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 범정부 레이더 협제 성과환류를 통한 국가차원의 레이더운영 기술역량 향상 및 레이더자원 공동활용성 제고
<ul style="list-style-type: none"> 레이더 국산화율이 저조하므로, 국내 핵심기술개발 적극 추진 필요 <p>(19년 국정감사) 기상레이더 국내 핵심기술 개발 필요, 내용연수 연장 방안 마련(임이자 의원)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 핵심기술인 기상레이더 신호처리 기술 개발을 위한 R&D 신규사업 추진 및 주요부품의 국산화 개발 레이더 신호처리 등 핵심기술 개발 민·군 기술협력방안 조사 및 국내외 기술협력 체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 핵심기술 확보를 통한 자체 성능 개선으로 레이더 수명연장 및 예산절감 기여 레이더분야 국가 경쟁력 강화 및 관련산업 성장기반 조성으로 일자리 창출 효과

(4) 기타 : 해당없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화(Ⅱ-2-①)

□ 추진배경 및 목적

- (법적 필요성) 신속하고 정확한 위험기상의 탐지를 위하여 첨단 이중편파레이더 관측망의 최적화 운영 필요
※ 기상법 제7조(관측망의 구축을 통한 기상관측)
- (정책적 필요성) 재해 유발 위험기상 현상의 선제적 감시를 위한 첨단 기상레이더 관측 인프라 확보 및 운영기술 고도화 필요
※ 국정과제 55(안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축)
- (환경대응 필요성) 최근 기후변화로 인한 집중호우 발생빈도 증가에 따라 위험기상 실시간 감시를 위한 초단기 강수예측 정보 수요 증가
- (기술대응 필요성) 기상레이더 내용연수 연장*에 따라 레이더 수명 연장을 위하여 자체 핵심기술 개발 필요
* 기상레이더 내용연수 연장: 9년 → 15년(조달청 물품관리과-42/20.1.7.)
- (목적) 첨단 이중편파기상레이더 관측망 구축 완료에 따라 기상레이더 운영체계 효율화 및 운영기술 고도화를 통한 위험기상 대응 역량 강화

□ 주요내용 및 추진계획

- 위험기상 탐지 강화를 위한 레이더 관측전략 및 낙뢰 관측환경 개선
 - － 겨울철 강설 탐지 향상을 위하여 레이더 관측전략 변경 실험을 통한 대기 저층관측 강화(1~4월)
※ 최저고도각 관측샘플링수 비교, 볼륨관측 상위고도각 조정 등을 통한 효과 분석
 - － 레이더자원 활용 효율화를 위한 강수/비강수 관측전략 연구(3~8월)
※ 강수/비강수 관측전략에 따른 고도각별 관측영역 계산, 임계값 설정, 기상학적 분석 등

- 낙뢰관측장비의 안정적 운영을 위한 관측환경 개선(11월)
 - ※ 합체 차광덮개·환기팬 설치, 전지점(21소) 확대 ⇨ 여름철 일사에 의한 온도 상승 완화

○ 기상레이더 운영 역량 향상 및 운영기술 협력체계 강화

- 기상레이더 안정적 운영 환경 조성 및 장애대응 능력 강화를 위한 주요 예비품 효율적 활용계획 수립(3월) 및 수행(3~10월)
- 기상레이더 운영체계 강화를 위한 통합모니터링시스템 성능 개선(5월)
- 레이더 운영 및 점검절차 표준화를 위한 정밀점검 표준절차서 제작(11월)
- 레이더테스트베드를 활용한 범부처 운영기술 교류 및 협업과제 수행(10월)
 - ※ 기상-강우레이더 합동정비팀(기상청·국방부·환경부) 운영 및 공동 협업과제 발굴

< 2020년 레이더테스트베드 활용 협업과제 현황 >

수행기관	과 제 명	추진일정
국방부 (공군기상단)	• 기상-강우레이더 합동정비팀 운영 및 기관별 고장사례 토의	9월
한국항공우주연구원	• 우주센터 2단계 개발사업(차등반사도 품질관리 기술교류 등)	-
기상청 (레이더운영과)	• 테스트레이더 활용 강수/비강수 관측전략 연구	3~8월
기상청 (레이더분석과)	• 2020년 테스트베드레이더 원거리(480km) 관측	3~10월

○ 국산화 기술 개발을 통한 레이더 수명연장 및 핵심기술 국내자립

- 장애발생 빈도가 높은 고압전원부 부품 국산화 개발 및 성능시험(11월)
 - ※ HVPS, Modulator Switch Assy 등 고가 예비품(고압전원부 부품) 장애 발생 빈도 증가

< 고압전원부품 장애발생 빈도 >

구분	금액	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	장애횟수*
HVPS	152백만원('20년)	1회	4회	-	3회	9회	0.6회
Modulator Switch Assy	145백만원('20년)	-	2회	-	3회	7회	0.3회
Oil Sump	85백만원('17년)	-	4회	-	1회	4회	0.3회

* 장애횟수: 레이더사이트 1소당 연평균 장애 발생횟수

– 레이더 핵심기술 확보를 위한 ‘기상레이더 신호처리기술 개발’ 신규 R&D 사업화 추진(’21~’25년/50억원 규모)

※ 「기상관측장비 핵심기술 및 관측자료 활용기법 개발」(관측정책과 주관) 사업 중 내역사업

< ‘기상레이더 신호처리기술 개발’ 주요 연구내용 >

구분	1단계(1,400백만원)		2단계(3,600백만원)		
개발내용	기상레이더 실시간 신호처리기술 개발		신호처리기 시제품 개발 및 성능시험		
목표	신호처리기 테스트 플랫폼 개발 신호처리 알고리즘 개발 및 고도화		1단계 개발기술 연계 실시간 신호처리기 시제품 개발		
주요내용	’21년	’22년	’23년	’24년	’25년
		실시간 신호처리기 테스트 플랫폼 개발	테스트 플랫폼 활용 신호처리 알고리즘 시험	신호처리기 시스템 H/W설계 및 실시간 신호처리기 시제품 개발	실시간 신호처리기 시제품 개발 및 구현
	기상레이더 신호처리 알고리즘 개발	실시간 신호처리 알고리즘 고도화	신호처리기 시제품 개발		

○ 항공기상 감시 체계 강화를 위한 공항기상레이더(TDWR) 구축

– 공항기상레이더(TDWR) 도입을 위한 구매 추진

※ (인천/제주) TDWR 구매사업 추진 계획 수립(3월/6월), 조달 발주 의뢰(4월/10월)

– 제주 공항기상레이더(TDWR) 청사 신축사업을 위한 설계용역 완료(10월) 및 구축사업을 위한 환경조사 및 인허가 추진(12월)

< ’20년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	기상레이더 부품 국산화 및 성능개선 기술개발 추진계획 수립	’20.1월	
	기상레이더 주요 예비품 효율적 활용 방안 계획 수립	’20.3월	
	기상레이더 신호처리기술 개발 추진계획 수립	’20.3월	
2/4분기	겨울철 강설감시 역량 향상 관측전략 변경 시험 효과 분석	’20.4월	
	기상레이더 통합모니터링시스템 성능 개선	’20.5월	
3/4분기	레이더 운영 기술 역량 향상을 위한 1인1技 중간점검 세미나	’20.7월	
	소형기상레이더 활용도 개선을 위한 펄스 설정 최적화	’20.7월	
	제주 공항기상레이더(TDWR) 청사 신축사업 설계 완료	’20.10월	
4/4분기	강수/비강수 관측전략 변경 시험 효과 분석	’20.10월	
	협업 성과 환류를 위한 레이더테스트베드 사용자 워크숍 개최	’20.11월	
	기상레이더 정밀점검 표준절차서 제작	’20.11월	
	제주 공항기상레이더(TDWR) 구축사업을 위한 설치부지 환경조사 완료	’20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민, 예보관, 유관기관	○ 생활 편의 및 위험기상 대응 강화를 위한 신속·정확한 위험기상 정보 요구 ※ 예보 관련 사용자 의견수렴('19.1.)	○ 관측자료 품질향상을 위한 관측전략 개선으로 위험기상 탐지 능력 강화
항공관제, 운항기관	○ 항공기 운항, 이착륙 판단결정 지원을 위한 개선된 기상정보 요구 ※ 공항기상레이더 수요기관 간담회('19.6.)/ 서울지방항공청, 인천국제공항공사 등	○ 항공안전을 위한 항공기상관측망 보강을 위해 인천·제주 공항기상레이더(TDWR) 도입 추진

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자 국회, 언론	○ 기상레이더 해외수입 의존에 따른 핵심 기술 국내자립 요구 ※ '19년 국정감사	○ 레이더 핵심기술 개발 관련 국내·외 협력체계 구축 - (국내) 학연·군·민간 전자·통신분야 기술협력 - (국외) 선진국 기술협력 체계 구축
협력자 국방부·환경부·한국항공우주연구원	○ 기상-강우레이더 합동정비팀 운영 등 레이더 운영 및 점검 기술 공유 요구 ※ 제6차 레이더테스트베드 운영협의위원회('20.2.)	○ 범부처 협업 성과 활용 강화를 위한 합동 협업과제 발굴 및 추진 - 기관별 레이더장비 고장사례 공유 및 토의 - 실질적인 협업과제 수행을 위해 기관 운영 레이더 방문 합동점검 수행
협력자 기상사업자, 산업계	○ 민간분야 기상레이더 관련 산업 성장을 위한 국가 주도 기술력 제고 및 관련 일자리 창출 ※ (일본)기상레이더 산업체 기술개발 활발, ODA사업 등을 통한 기상산업 활성화	○ 국내 레이더 장비 핵심기술 자립을 위한 대체품 개발 등 하드웨어기술 개발 추진

□ 기대효과

- (사회적 효과) 기상레이더 운영 기술 개발 및 범부처 협업체계 강화를 통한 국가적 위험기상 대응 역량 강화
※ (19년) 국방부 레이더 관측효율 12% 개선, 관측반경 1.6배 증가 기여
- (경제적 효과) 기상레이더 운영 기술 확보에 따른 장애 대응 역량 강화 및 레이더 기대수명 연장으로 레이더 도입 및 유지관리 비용 절감
※ 핵심전략기술 확보 등을 통한 경제적 효과 183억원(기상레이더 핵심전략기술 국내자립 기획연구('18.11.))
※ '19년 주요부품 국산화 기술개발 및 주요부품 자체 수리를 통한 예산절감 효과: 276백만원
- (기술적 효과) 기상레이더 핵심기술 확보를 통한 선진국과의 기술 격차 해소 및 기상레이더 미래수요에 탄력적 대응

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
기상레이더 관측(I-2-일반재정②)				
① 기상레이더 관측(1233)	일반회계	98.82 (98.82)	95.18 (95.18)	

□ 성과지표 및 측정방법

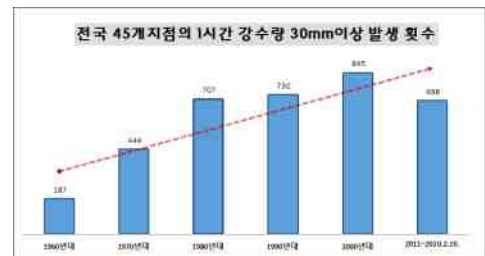
성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)								
	'17	'18	'19	'20											
기상레이더 운영 개선율 (%)	-	-	-	56.7 (신규)	<p>○ 첨단 이중편파레이더 관측망 구축 완료에 따른 안정적인 레이더 운영 및 고품질 레이더 정보 생산을 위한 운영체계 개선 정도를 측정하는 지표로 운영개선 3분야의 중요성을 종합적으로 고려하여 가중치를 적용함.</p> <p>[세부항목별 목표치 산출근거]</p> <p>① 레이더 장애시간 감축률(%): 최근 3년간 레이더 장애시간은 급격히 증가하는 추세이나 운영기술 확보를 통한 장애시간 단축을 위해 '19년 관측장애 시간(694) 기준으로 장비노후화를 고려하여 매년 5%씩 감축하여 '24년까지 537시간 달성을 목표로 연도별 목표치를 설정함.</p> <p>② 예비품 교체 운영률(%): 기상레이더 10개소에 보유예비품(460개)의 약 10%를 매년 교체(50건)하여 '24년까지 50%이상 교체를 목표로 연도별 목표치를 설정함. - (필요성) 예비품 교체 운영은 설치 이후 점차 노후되는 기상레이더를 항상 최적의 운영 상태로 유지하여 장애발생 최소화 및 장비 수명연장에 크게 기여하므로 기상레이더의 최적 운영을 위해 반드시 필요함. * 기상레이더 내용연수 연장(9년→15년)('20년 - (도전성) 설정, 조정, 성능시험 등 고도의 전문적인 기술이 요구되어 매월 기상레이더 1소의 예비품을 5건 이상 교체하는 것은 매우 도전적인 목표임.</p> <p>③ 레이더 운영기술 협업성과의 실질적 활용 강화를 위해 1)관측품질 향상 자료 분석 연구 2)장비 운영기술 교류 3)성과 확산 소통 등 분야별 협업 실적을 합산하여 '19년 실적(5건) 기준으로 '24년까지 150%(8건) 달성을 목표로 연도별 목표치를 설정함.</p>	<p>○ 기상레이더 운영 개선율(%)</p> $= \sum_{i=1}^3 (N_i \times W_i)$ <p>(N_i : 측정항목별 실적, W_i : 가중치)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N_i</th> <th>W_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 레이더 장애시간 감축률(%)</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>② 레이더 예비품 운영률(%)</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>③ 레이더 운영기술 협업 달성도(%)</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>[하위산식]</p> <p>① 레이더 장애시간 감축률(%) = $1 - \frac{\text{관측장애 시간} - \text{관측장애 목표시간}}{\text{관측장애 시간}}$ * 장애 단축 목표시간(409시간): '19년 관측장애 시간(694시간) 기준으로 매년 5%씩 감축하여 '24년까지 537시간 달성을 목표로 설정(단, 장애시간이 목표시간을 달성한 경우, 100% 달성으로 봄)</p> <p>② 레이더 예비품 운영률(%) = $\frac{\sum \text{레이더 예비품연도별 교체누적건수}}{\text{보유예비품}(460\text{품목} \times 10\text{개소})} \times 100$ * 예비품 교체건수 : 기상레이더 10개소 예비품 교체 품목의 합계</p> <p>③ 레이더 운영기술 협업 달성도(%) = $\frac{\text{범부처 레이더 운영기술 협업건수}}{\text{협업 목표건수}} \times 100$ * 범부처 레이더 운영기술 협업 기준: 레이더 테스트베드 활용 협업과제, 장비 운영기술 교류, 협업성과 환류 등 부처 간 협업실적에 한함 * 협업 목표수(건): 8건('19년 실적(5건) 기준 150% 목표 설정)</p> <p>[가중치 산정]</p> <p>[기본요소] ① 일반적인 장비이상에 대한 대처를 통한 장애시간 감축율: 0.4</p> <p>[예방적 요소] ② 장애 신속 대응 및 최상의 운영 상태 유지를 위한 예비품 교체 운영률: 0.3</p> <p>[협력적 요소] ③ 타 부처와 레이더 운영 기술 교류 소통 등 성과확산을 위한 레이더 운영기술 협업 달성도: 0.3</p>	N_i	W_i	① 레이더 장애시간 감축률(%)	0.4	② 레이더 예비품 운영률(%)	0.3	③ 레이더 운영기술 협업 달성도(%)	0.3	자체 보고자료
N_i	W_i														
① 레이더 장애시간 감축률(%)	0.4														
② 레이더 예비품 운영률(%)	0.3														
③ 레이더 운영기술 협업 달성도(%)	0.3														

② 범정부 통합 레이더정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스(Ⅱ-2-①)

□ 추진배경 및 목적

- (법적 필요성) 신속·정확한 기상레이더 정보 제공을 통한 위험기상 예측 선행시간 확보로 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호 기여
- (정책적 필요성) 국민안전 중심의 맞춤형 스마트 기상정보 제공을 통한 국가적 재난 대응체계 지원 강화를 위해 기상예보 인프라 확충 요구
 - ※ 국정과제 55(안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축)
- (전략적 필요성) 초단기(6시간 이내) 예보를 10분 간격의 세분화된 정보 생산을 위한 초단기 레이더 강수 분석 및 예측 정보 향상 필요
- (사회·경제적 필요성) 사전 예측성이 낮은 돌발성 위험기상 발생 빈도 증가에 따라 정확한 기상정보 서비스에 대한 국민 요구 증가

— 집중호우·태풍 등 강수피해가 거대화됨에 따라 실시간 강수현상 입체분석이 가능한 이중편파기상레이더 활용 확대 필요



'60년대 대비 '00년대 발생횟수 3.5배 증가, 시간당 30mm 이상 발생횟수 지속적 증가 추세

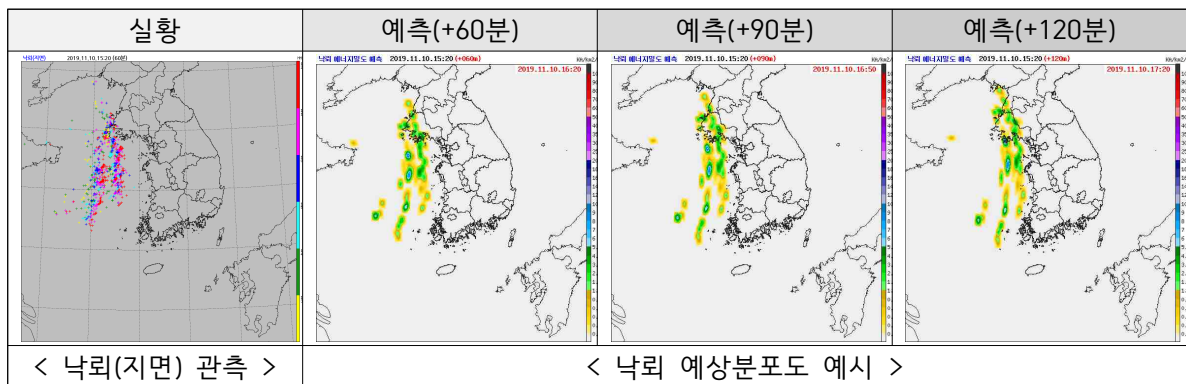
※ 최근 10년('09~'18) 기상재해(호우·태풍·대설) 피해: 연평균 인명피해 14.6명, 재산피해 3조 258억원 ('80년대 대비 '00년대 3.4배 피해액 증가)

- (기술적 필요성) 대형화되는 기상재해에 대한 범정부 차원의 효과적인 대응을 위하여 부처 간 협업을 통한 기술수준 향상 필요
 - ※ 환경부·국방부 대상 기상청 보유 개발기술 공유 : 41건('13~'18) → 48건('13~'19)
 - 부처별 기술개발 예산 7년간 90억원 절감 효과
- (목적) 기상레이더 정보의 품질 고도화 및 범부처 기술협력을 통해 위험기상에 대한 방재기관 의사결정 지원 및 재난대응 역량 강화

□ 주요내용 및 추진계획

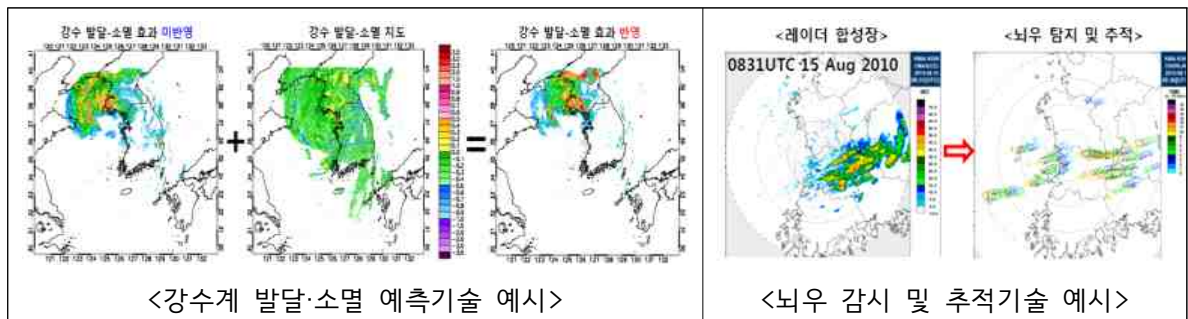
○ 위험기상 조기대응 강화 지원을 위한 고품질 레이더정보 제공

- 이중편파레이더 기반 강수량 추정값 정확도 향상('19년 81.3% → '20년 84%)(12월)
 - ※ 레이더자료 품질관리(지형·이착에코 제거) 기술 개선, 강수유형별(강수, 우박 등) 합성장 누적 강수량 산출기술 개발
- 교차상관계수 품질개선을 통한 대기수상체(눈·비·우박 등) 분류 정확도 향상으로 위험기상 입체구조 분석 지원 강화(4월)
- 낙뢰 사전탐지를 통한 선제적 방재 대응 지원을 위하여 레이더 이동벡터를 활용한 낙뢰 예상분포도(2월) 및 발생가능성 제공(3월)



○ 기상예보 지원 강화를 위한 레이더 활용 위험기상 예측기술 개발

- 동적 이동벡터와 강수계 발달·소멸 효과를 반영한 레이더 강수예측 기술 개발(6월) 및 한국형 초단기 강수예측시스템 구축(11월)
- 초단기 위험기상 감시 강화를 위해 3차원 레이더 합성 기반의 뇌우 감시 및 추적 기술 개발(11월)
- 태풍예보 정확도 향상을 위한 한·중·일 레이더 기반의 태풍중심 분석(5월) 및 WISSDOM 활용 태풍중심 자동추적 기술 개발(6월)



○ 국민 안전·생활 편의 지원을 위한 수요자 맞춤형 레이더정보 서비스

– 항공기 안전 운항을 위한 사용자 의사결정 지원을 위하여 항공기상에 특화된 레이더 기반의 한국형 통합 공항·공역 기상시스템 구축(11월)

※ 개별 관측정보 통합 제공 3차원 융합레이더, 위성, 수치모델, 항공관측 정보 제공 의사결정 지원 정보(예측, 경고, 판단), 영역별(공항, 공역 등)·목적별(조종사, 관제사, 정비사 등) 맞춤형 정보 제공

– 레이더 모바일앱 운영을 통하여 우박·눈·비·낙뢰 실황정보 등에 대한 사용자 위치기반의 위험기상 알람 신규서비스(7월)

– 레이더 WEB/APP을 활용한 레이더기반 통합(관측, 위성, 모델 등) 항공기상서비스 제공(10월)

– 클라우드 방재기상을 통한 유관기관 위험기상 감시 강화를 위한 레이더 3차원, 눈비영역, 우박 등 레이더 신규자료 제공(2월)

○ 국내외 공동협력 및 기술교류를 통한 레이더분야 기술 선도

– 레이더 활용기술 확산(국방부·환경부)을 위한 범부처 레이더자료 공동활용 기술 공유('13~'19년 48건 → '20년 계획 5건)(6월)

– 레이더기술 선도를 위한 개도국 대상 기술지원(연중)

※ 한-우즈베크 협력을 통한 기상레이더 기술이전 및 교육(9월), 분야 협력회의 의제제안(연중)

– 레이더·낙뢰 선진기술 보유국가(미국, 유럽 등)와의 기술교류(연중)

– WMO 현업기상레이더 전문가그룹 회의 및 자문그룹 활동 참여(연중)

– 레이더·낙뢰 전문가 초청 세미나 개최 및 국제학회 발표(연중)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	공항 위험기상 분석정보 사용자 의견수렴	'20.1월	
	클라우드 방재기상을 통한 유관기관 레이더 서비스 개선	'20.2월	
	레이더 이동벡터를 활용한 낙뢰 예상 분포도 제공	'20.2월	
2/4분기	레이더 관측상태정보 실시간 감시 및 분석체계 구축	'20.4월	
	대기수상체 분류정확도 향상을 위한 교차상관계수 품질개선	'20.4월	
	한·중·일 레이더반사도 합성장 기반의 태풍중심 분석기술 개발	'20.5월	
	다중규모의 이동벡터와 강수계 발달 소멸 효과를 반영한 레이더 강수예측 기술 개발	'20.6월	
	WISSDOM을 활용한 태풍중심 자동추적 기술 개발	'20.6월	
	범부처 레이더자료 공동활용 기술공유	'20.6월	국방부·환경부
3/4분기	이중편파기상레이더 자료를 활용한 밝은띠 탐지기술 개발	'20.8월	
	공역 및 항공로 기상정보 확대 제공 체계 개발	'20.9월	
4/4분기	위성, 수치모델과 융합한 한반도 낙뢰 발생 특성 분석	'20.10월	
	레이더 WEB/APP 활용한 레이더기반 항공기상서비스 제공	'20.10월	
	레이더 기반의 “한국형 초단기 강수예측시스템” 구축	'20.11월	
	레이더 기반의 “한국형 통합 공항·공역 기상시스템” 구축	'20.11월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민, 방재 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초단시간 내 급격히 발달하는 위험기상 증가에 따른 신속·정확한 조기 기상정보 제공 요구 ※ 2019 기상레이더·뇌파정보 서비스 만족도 조사('19.10.) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용자 위치기반 위험기상예측정보 제공 (레이더 모바일앱)으로 신속·정확한 레이더 정보 전달 ○ 클라우드 방재기상을 통해 유관기관 레이더 서비스 개선 제공
예보관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상특보의 효율적 운영을 위해 정확도 향상된 강수예측정보 요구 ○ 의사결정 및 예보분석에 필요한 콘텐츠 지속 개발 요구 ※ 예보 관련 사용자 의견수렴('19.1.) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이더자료 품질관리 기술 개선 등으로 레이더 강수량 추정값 정확도 향상(81.3% → 84%) ○ “한국형 초단기 강수예측시스템” 구축 및 태풍중심 분석 기술 개발 등 예측정확도 향상 추진 ○ 뇌우 감시 추적기술 개발 및 낙뢰 예상 분포도 제공 등 예보관 의사결정 지원
국방부, 환경부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 범부처 이중편파레이더 기술격차 해소를 위한 개발기술의 공유 확대 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개발기술 목록 및 기술 공유로 부처 현업화 기술 지원 ○ 부처별 적용결과 의견수렴 및 환류를 통해 개선사항 발굴 등 기술 공유의 선순환 체계 마련
항공 관제, 운항기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기 운항, 이착륙 판단결정을 위한 특화된 기상정보 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이더·위성·모델·항공관측자료 등을 복합 활용하는 “한국형 통합 공항·공역 기상 시스템” 구축

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자 및 산업계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 레이더 관측자료 활용기술 고도화를 통한 고품질 레이더정보 제공으로 기상산업 활성화 및 고용기회 창출 ※ 기획연구 전문가 자문회의 결과('18.10.) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다분야 레이더정보 활용을 위한 고품질 융합 레이더정보 서비스 ○ 레이더자료의 공공데이터 개방으로 민간 활용도 제고 및 산업 활성화 지원
	국회, 언론 등	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기상예보의 정확도 향상 및 서비스 개선을 통한 피해 저감 필요 ※ '19년 국정감사 지적 강효상의원 ○ 국내 항공사들이 기상청의 항공기상 서비스 대해 품질향상 요구 ※ 매일경제('19.12.13.) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사용자 요구를 반영한 3차원 융합 정보, 항공기상 예측정보, 위험기상 경고, 의사결정 지원 정보 등 공항·공역에 특화된 항공기상정보 콘텐츠 개발 추진
협력자	학·연 등	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 분야와의 융합이 가능한 기상 서비스 개발을 위한 정보기술 개방 요구 ※ 기획연구 전문가 자문회의 결과('18.10.) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보, 수문, 위성 등 다분야 활용 지원을 위한 가공 가능한 형태의 레이더 정보 개발·개방(Open-API 등)

□ 기대효과

- (사회적 효과) 선진국 수준의 고품질 레이더 영상정보 제공으로 국민생활 안전 및 기상재해로 인한 사회경제적 피해 경감 기여
 - ※ 1) 레이더기반 강수정확도 향상: 43%('14) → 81.3%('19) → 84%('20, 선진국 수준)
 - ※ 2) 기상으로 인한 항공기 지연 및 회항 추정 비용: 연간 약 189억원(국토교통부, '13)
- (경제적 효과) 고품질 레이더자료의 산·학·연 정보 공유 및 활용 확산으로 민간 기상산업 활성화 기여
 - ※ 경제적 효과 397.1억원(직접적 사회비용감소 277.8억원, 간접 부가가치 편익효과 119.3억원)[출처: 이중편파레이더활용 선행기술개발 기획연구('12.11.)]
- (기술적 효과) 레이더 자료 정확도 개선 및 수요자 맞춤형 자료제공으로 초단기예보, 수치예보모델, 수문예측, 항공기상 등 다분야 활용 증대
 - ※ 수요자 중심의 통합 공항·공역 기상시스템으로 항공안전을 위한 기상지원 강화

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

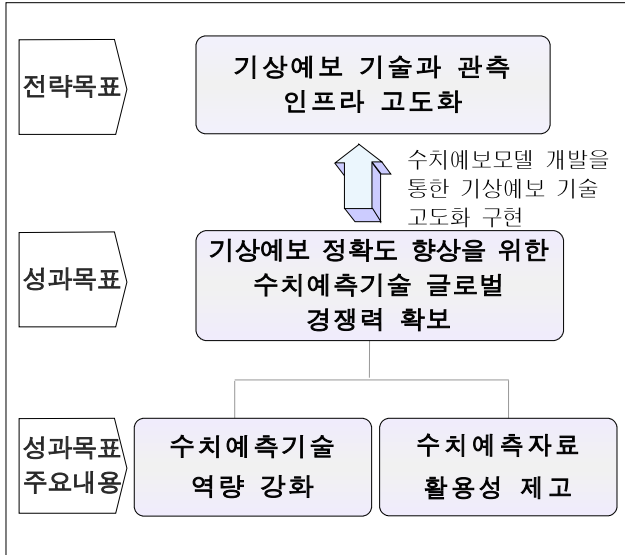
	회계구분	'19	'20
선진기상·지진 기술개발(Ⅱ-2-R&D①)			
② 선진기상·지진 기술개발(3133)		34.68 (278.54)	26.87 (268.05)
■ 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발(304)		34.68	26.87

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)										
	'17	'18	'19	'20													
레이더자료 활용기술 현업화 실적 (건)	3	3	4	6	<p>○ 최근 3년간 추세치 대비 상승지표로서, 기상예보에 직접 활용할 수 있는 신규 현업화 실적을 매년 증가시키는 것은 현실적으로 어려움이 많으나, 목표 설정의 도전성 확보를 위해 최근 3년('17~'19) 평균 실적치(3.3건) 대비 60% 상향하는 6건으로 '20년 목표치를 적극적으로 설정함.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> <th>'20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>목표치 (실적치)</td> <td>(3)</td> <td>(3)</td> <td>(4)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'17	'18	'19	'20	목표치 (실적치)	(3)	(3)	(4)	6	<p>○ 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건) = 당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수</p> <p>※ 현업화 실적 측정대상 기술 ① 기상청 레이더기반 강수량 추정 서비스 ② 현업운영 시스템에 직접적으로 적용된 기술</p> <p>※ 현업운영 시스템 ① 기상청 대표홈페이지(대국민) ② 기상청 종합기상정보시스템 ③ 레이더분석시스템</p> <p>※ 2020년 레이더 현업운영시스템 적용 예정 기술(6건) ① 모바일 앱 기반 레이더 위험기상(눈/비, 우박, 낙뢰) 알람 서비스 제공(대국민) ② 레이더 기반 항공기상 서비스 제공(기상청 내부, 항공기상청, 공항공사) ③ 레이더 이동벡터를 활용한 낙뢰 예상 분포도 제공(기상청 내부) ④ 이중편파레이더자료 품질관리 개선 및 제공(기상청 내부) ⑤ 이중편파편수를 활용한 레이더 밝은띠 영역탐지 및 표출 기술(기상청 내부) ⑥ 현업용 레이더 3차원 상세바람장 개선 및 제공(기상청 내부)</p>	○ 관련문서
구분	'17	'18	'19	'20													
목표치 (실적치)	(3)	(3)	(4)	6													

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 기상선진국 수준의 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보로 기상예보기술 고도화
- (관리과제) 수치예보 예측성능 향상을 위한 수치예측기술 역량 강화 및 기상정책 지원 강화를 위한 수치예측자료 활용성 제고로 수치예보 분야 글로벌 경쟁력 확보

□ 성과목표의 주요내용

- 한국형수치예보모델 성공적 현업화로 한반도 최적 중기예측정보 제공
 - 한국형수치예보모델 현업운영 및 안정적 현업운영 환경 강화
 - 한국형수치예보모델 지속적 개선으로 예측성능 향상
 - 한국형수치예보모델개발 사업단 청산 및 후속사업 출범
- 초단기-단기모델의 이음새 없는 수치예측 구현
 - 예측 초기 1시간 이내의 빠른 초기 강수 생성기법 개발
 - 국내외 관측자료 추가 및 4차 산업 관측자료 활용
 - 단기예보를 위한 동아시아 지역 고해상도 중규모모델 개발

- 수치예보-인공지능 융합기술 개발로 미래 수치예측기술 선도
 - 심층신경망 기반 물리과정 연산속도 개선 및 역학체계 개발
 - 심층신경망 기반 관측자료 품질관리기법 개선
- 영국 통합모델의 병행운영 및 선택적 개선으로 차질없는 예보지원
 - 한국형수치예보모델과 영국 통합모델의 병행운영으로 예보지원
 - 전지구 통합모델의 위성관측자료 활용 확대
 - 국지 통합모델 예측성능 개선
- 교육·훈련 강화로 수치예보기술 개발 및 현업운영 전문성 향상
 - 선진 수치예보기술 및 수치예보-인공지능 융합기술 내재화
 - 현업장애 대응 모의훈련 실시로 안정적 현업운영 기술 역량 강화
- 한국형수치예보모델 활용 증대를 위한 환경 조성
 - 모델 소스코드의 대외 제공을 위한 지식재산권 관리정책 수립
 - 한국형수치예보모델 개선사항 및 성능 환류를 위한 수치예보모델 사용자 워크숍 개최
- 기상정책지원과 예보현안해결을 위한 수치예보모델 활용기술 개발
 - 상세예보체계 지원용 시·공간 고해상도 단기예보 가이드스 개발
 - 중기예보 및 영향예보 지원을 위한 다중모델 앙상블예측시스템 개발
 - 예보관 태풍예보 지원용 수치예측장 및 태풍예측 변동성 제공
 - 중규모 대류계 연구 지원을 위한 한반도 재분석 자료 생산
 - 해양기상 지원을 위한 해상풍 및 해무 예측성 개선

○ 수치예측자료 활용을 위한 가시화·진단·검증 기술 개발

- 한국형수치예보모델 수치예측자료 가시화 개발

- 수치예보모델 진단요소 감시체계 구성 및 예측오차 분석

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
가. 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)	-	-	-	81.97	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매년 연구개발을 통해 개선된 전지구예보모델(한국형수치예보모델)을 세계 1위 수치예측 성능을 가지는 ECMWF 현업 전지구예보모델 수준으로 개선·향상하는 것을 목표로 하는 지표로서, ○ 매년 ECMWF보다 0.3% 더 빠르게 개선하여 2030년 ECMWF 모델 예측 성능의 85% 수준에 도달하고자 하는 지표임 ○ 독보적인 모델 예측성과 모델 개선속도를 보유한 ECMWF 모델 개선 속도보다 매년 0.3% 더 빠른 속도로 모델을 개선하여야 달성할 수 있는 매우 어렵고 도전적인 지표임 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 측정 산식 = $(B \div A) \times 100$ A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구예보모델(한국형 모델) 수치예측오차(m) B: 수치예측기술 수준 세계 1위 기관(ECMWF)의 전지구예보모델 수치예측오차(m) * 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 * 계절 변동성을 고려하여 1월 7월에 대한 평균값을 비교 	<ul style="list-style-type: none"> ○ WMO 통계자료 및 기상청 보고서

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 대응방안

- 유럽연합, 영국 등 기상선진국에서는 기상·기후예측 분야 전체에 대응 가능한 통합형 수치예측시스템 개발을 추진
 - 기존 각각 운용되던 전지구·지역·국지예보모델 등의 수치예보모델을 아우르는 통합형 모델 개발

< 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 시·공간 통합형 수치예보모델 개발 추진

- 한국형수치예보모델 개발 완료('19)에 따라 현업 도입·활용('20)
 - 영국 통합모델 기반 현업 수치예측시스템과 함께 병행운영하며 차질없는 예보 지원
 - 슈퍼컴5호기 초기분에서 현업운영 개시('20.4.)
 - 한국형수치예보모델 예측성능 개선을 위한 지속적 모델 개선 필요
- ⇒ (대응방안) 한국형수치예보모델의 안정적 현업 운용 및 지속적 예측성능 개선 추진

- 세계기상기구(WMO)는 기상예보에 있어 안전 사회와 사회적 형평성을 기초로 한 공공기상서비스 정책 강조
 - 기상현상의 사회·경제적 영향을 고려하는 영향예보의 필요성이 전 세계적으로 확산(WMO 전략계획 2016-2019)
 - ※ 영향예보: 기상정보와 함께 때와 장소에 따른 영향까지 전달하는 예보
 - ⇒ (대응방안) 영향예보 본격 시행 및 확대에 맞춰 고해상도 위험기상 발생확률 제공을 위한 다중모델 앙상블 예측체계 개발 추진
- 기상예보기술과 4차산업기술의 융합을 통한 시너지효과 창출을 위한 융복합 기술개발 경향 가속화
 - 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단기술을 접목한 수요자 중심의 기상·기후 서비스 전달로의 패러다임의 전환
 - ※ 민간 주도의 고해상도 전지구 예측 추진(GRAF, IBM)
 - ⇒ (대응방안) 최신 기술을 접목한 통합형수치예보모델 활용으로 모델 예측 정확도 향상

□ 갈등요인 분석 및 관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
급격한 기후변화로 특이기상 발생이 빈번해져 이에 대한 예측성 저하	예보정확도 향상을 위한 수치예보기술 고도화 및 통합형수치예보기술 개발사업 기획	위험기상 예측선행 시간확대를 목표로 하는 통합형수치예보기술 개발 역량 확보
한국형수치예보모델 현업 도입 및 활용에 따른 안정적 현업화, 독자적 개발 역량 필요	한국형수치예보모델 현업운영체계, 표준검증체계 개발, 한국형 지역모델 개발	한국형수치예보모델의 현업화 및 독자적 개발역량 확보
영향예보 서비스 확대에 따라 수치예보기본의지원 기술 개발 요구	영향예보 지원을 위한 위험기상 발생 확률정보 제공	영향예보서비스 확대를 통한 재해대응 의사결정 지원 체계 공고화
예보에 실질적으로 도움이 되는 수치예측자료 생산 필요	수치예보 기반의 고해상도 가이던스 개발 및 예보관 지원 강화	예보관 의사결정 지원을 통한 예보정확도 향상

(4) 정책효과 및 기대효과

- 수치예측기술 역량 강화로 기상선진국과 기술격차 점진적 해소
 - (초단기·단기) 초단기 위험기상 감시강화 및 예측초기 강수예측 성능 개선
 - (중기) 국내 기술로 개발된 한국형수치예보모델 현업운영, 위성 관측자료 활용 확대 및 앙상블예측시스템 개선을 통한 중기 예측 성능 향상
- 한국형수치예보모델 중심의 연구 개발 역량 향상 및 통합형수치예보기술 개발 사업 추진으로 기술적 자립 및 차세대 성장 동력 마련
 - 국내기술로 개발된 한국형수치예보모델 기반의 자체 기술력 내재화 및 국내외 연구개발 협력 강화
 - 한국형수치예보모델을 기반으로 한 시·공간 통합형수치예보기술 개발 추진으로 한국형 수치예보기술 완성
- 수치예측자료 활용성 제고로 국민이 체감할 수 있는 기상예보서비스 개선
 - 위험기상 발생 확률정보 생산으로 국민 중심 영향예보 서비스 지원
 - ※ 앙상블예측수치예보시스템 개선을 통한 신뢰도 높은 위험기상 발생확률 제공
 - 더 자주 갱신되고 상세한 강수·기온 정보 제공 등 재해 기상예보에 대한 국민의 신뢰도 증진 및 피해 저감
 - 다분야 산업에서의 수치예측 정보 활용 제고 및 부가가치 증대

(4) 기타

- 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 수치예측기술 역량 강화(Ⅱ-4-①)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 세계적 수준의 수치예보모델 개발 및 미래기술과의 융합으로 수치예보 예측성능 향상
- (사회·경제적 필요성) 이례적이고 돌발적인 이상기상 증가와 기상재해 대형화로 사회·경제적 손실이 증가함에 따라 예보 정확도 개선 요구 증대
- (국민 요구) 더 자주 갱신되고 보다 상세한 기상정보에 대한 수요 증가
 - 기상청 예보생산체계 개편(고해상도 객관예보 제공 등)에 맞춰 핵심기술인 수치예보기술 수준의 도약 필요
- (상위과제와의 연계) 국정과제 55-6, 제3차 기상업무발전 기본계획('17~'21), 기상청 연구개발 중장기 발전 계획('18~'27)와 연계
 - 국정과제 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공
 - 제3차 기상업무발전 기본계획 중 1-1-① 예보정확도 제고를 위한 핵심기술 개발 및 기술력 확보
 - 기상청 연구개발중장기 발전 계획 중 예보정확도 개선 기반 강화
- (최신기술 추세) 대형화되는 기상자료 처리 및 수치예보시스템의 효율화를 위해 수치예보-미래기술의 융합기술 개발 필요
- (국가경쟁력 제고) 해외 기술 의존도를 탈피하고 한반도의 기상·기후 특성과 지형특성을 반영할 수 있는 독자적인 수치예보 원천기술 확보 필요

□ 주요내용 및 추진계획

한국형수치예보모델 성공적 현업화로 한반도 최적의 중기예측정보 제공

- 한국형수치예보모델 현업운영 및 안정적 현업운영 환경 강화
 - 슈퍼컴 5호기(초기분)에서 한국형수치예보모델 현업운영 개시(4월)
 - 한국형수치예보모델 기반 앙상블예측시스템 준현업 운영(4월)
 - 무중단 자료 제공을 위한 현업시스템 구성(안) 및 이중화체계 설계(11월)
 - 슈퍼컴 5호기 최종분으로의 이전·현업운영 상세 계획 수립(12월)
- 한국형수치예보모델 지속적 개선으로 예측성능 향상
 - 초기장 품질향상을 위한 관측자료 활용 확대* 및 품질검사 강화**
 - * 국내외 항공기 이착륙 관측정보(4월), 천리안위성 2A호 청천복사량 및 바람(10월), 아리랑 5호 및 지상 GNSS(11월), 위성 수증기채널 자료(12월)
 - ** 위성자료 변분편차보정기법 개선(8월)
 - 강수예측성능 향상을 위한 모델 물리과정 개선(6월)
 - 한국형수치예보모델에 최적화된 지면초기장 생산 과정 개발
 - ※ 실시간 위성관측자료 활용 토양수분 초기장 산출체계 구축(4월), 적설 초기과정 개발(12월)
- 한국형수치예보모델개발 사업 청산 및 후속사업 본격 추진
 - 한국형수치예보모델 개발사업의 성과정리와 미래전략 수립(5월) 및 물리적 청산 완료(6월)
 - 초단기(6시간 이내)부터 연장중기(30일 이내) 날씨까지 하나의 모델로 예측하는 시·공간 통합형수치예보모델 개발 시작(하반기)
 - ※ 사업명: 기상재해 사전대비 중심의 시·공간 통합형수치예보기술 개발('20~'26)

초단기-단기모델의 이음새 없는 수치예측 구현

- 예측 초기 1시간 이내의 빠른 초기 강수 생성기법 개발
 - 기상레이더 자료를 이용한 3차원 강수 구조 분석기법 개발(3월)
 - 빠른 강수 생성을 위한 강수계의 하강기류 초기화기법 개발(5월)
- 국내외 관측자료 추가 및 4차 산업 관측자료(스마트폰용 MEMS 센서) 활용
 - 중국 및 일본 기상레이더의 최하층 강우강도 자료 활용(2월)
 - 레윈존데 하강 관측자료 품질검사 체계 구축(8월) 및 현업 적용(10월)
 - 민간항공기 기상관측자료* 품질관리 및 활용체계 구축(10월)
 - * 항공용 주파수(MODE-S)로 운항중인 항공기의 기온, 바람 자료 실시간 수집
 - SKT 기지국 MEMS 센서 기압자료 품질관리 및 활용체계 구축(11월)
- 단기예보를 위한 동아시아 지역 고해상도 중규모모델 개발
 - 단기모델의 순환예측 시험운영 체계* 구축(2월)
 - * (영역)동아시아, (해상도)3km, (분석주기)3시간, (자료동화)KLAPS
 - 등지격자* 체계로 초단기-단기모델이 연동된 분석 및 예측체계** 구축(11월)
 - * 단기모델(3km) 수행 시 초단기모델(1km) 배경장을 등지격자체계로 통합 생산
 - ** 초단기(6분 이내 빠른 분석), 단기(2시간 50분 후 늦은 분석) 분석체계 연동

수치예보-인공지능 융합기술 개발로 미래 수치예보기술 선도

- 심층신경망 기반 물리과정 연산속도 개선 및 역학체계 개발
 - 심층신경망 기반 물리과정 에뮬레이터 개발로 물리과정 연산속도 개선(5월)
 - ※ 초단기 및 단기모델에 적용 및 수행시간 단축
 - 초단기 및 단기모델을 위한 심층신경망 기반 역학체계 개발*(9월)
 - * 심층신경망 기반의 시·공간 분할 차분법 등 역학과정 예측체계 개선

- 심층신경망 기반 물리과정 및 역학체계의 고해상도 중규모모델 적용(12월)
- 심층신경망과 기존 모델을 연결한 하이브리드형 단기모델 개발(12월)
- 심층신경망 기반 관측자료 품질관리기법 개선
 - 심층신경망 기반 지상관측자료 품질관리 체계 구축(9월)
 - ※ 심층신경망 기반 이상 관측자료 감시 기술을 활용한 품질관리 체계 구축

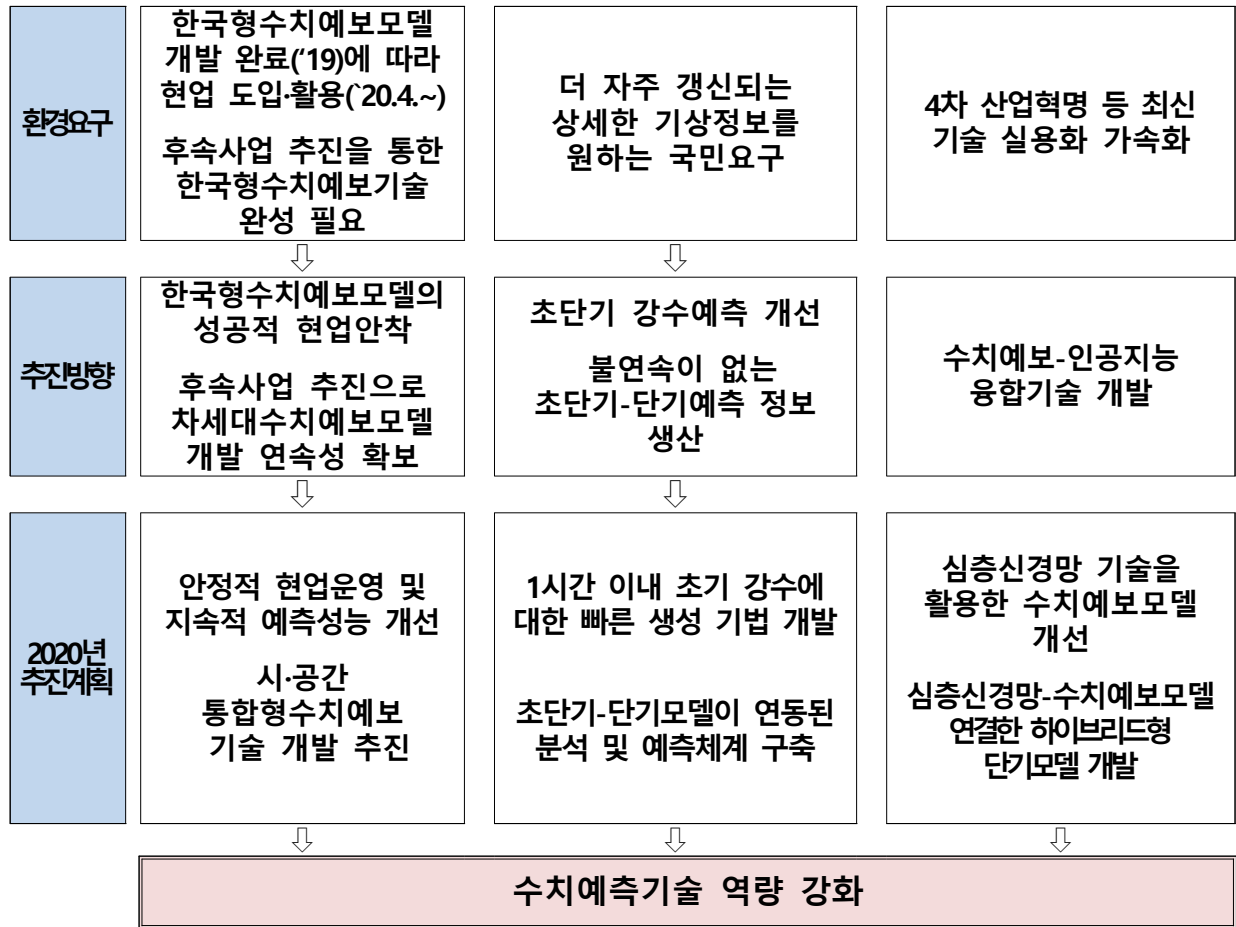
영국 통합모델의 병행운영 및 선택적 개선으로 차질없는 예보지원

- 한국형수치예보모델과 영국 통합모델의 병행운영('20.4.~)
- 전지구 통합모델의 위성관측자료 활용 확대
 - 천리안위성 2A호 대기운동벡터 자료 활용(4월)
 - 최신 국외 위성자료* 활용에 따른 영향평가(10월) 및 추가 활용(11월)
 - * 유럽(MetOp-C) 및 미국(NOAA20) 극궤도 위성자료, 미국 정지궤도위성(GOES-16)
 - 국가기상위성센터에서 직접 산출하는 위성자료 추가 활용(12월)
 - ※ 복사량(ATOVs, IASI), 적외·마이크로파(CrIS, ATMS) → 국외 위성산출물 의존도 개선
- 국지 통합모델 예측성능 개선
 - 영국기상청과 국제협력*을 통한 국지 통합모델 자료동화 및 물리과정 개선(11월)
 - * 영국 통합모델 컨소시엄의 일환인 '지역모델 진단 및 개발 프로젝트'

교육·훈련 강화로 수치예보기술 개발 및 현업운영 전문성 향상

- 선진 수치예보기술 및 수치예보-인공지능 융합기술 내재화
 - 전문가 세미나, 외부 전문교육 적극 참여
 - 내부 교육 및 기술세미나 개최 정례화
- 현업장애 대응 모의훈련 실시로 안정적 현업운영과 신속한 장애대응
 - 시나리오 기반 수치모델 장애대응 훈련으로 중단없는 현업운영
 - ※ 여름·겨울 방재기간 전 자체 계획 수립 및 훈련 실시(슈퍼컴센터 협조)

○ 추진체계 및 추진계획



< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	지방청·지청 수치예보 만족도 및 요구사항 의견수렴	'20.2월	
	수치예보 역량강화를 위한 세미나 계획 수립		
2/4분기	한국형수치예보모델 슈퍼컴5호기(초기분) 현업운영 개시 천리안위성 2A호 대기운동벡터 전지구 통합모델(UM) 활용	'20.4월	
	심층신경망 기반 물리과정 예플레이터 개발	'20.5월	
	한국형수치예보모델 강수예측성능 향상을 위한 물리과정 개선 한국형수치예보모델개발 사업단 청산 완료	'20.6월	
3/4분기	레원존데 하강 관측자료 품질검사 체계 구축	'20.8월	
	심층신경망 기반 역학체계 개발 심층신경망 기반 지상관측자료 품질관리체계 구축	'20.9월	
4/4분기	민간항공기 기상관측자료 품질관리 및 활용체계 구축 천리안위성 2A호 청천복사량 및 바람장 자료의 한국형수치예보모델 활용	'20.10월	
	초단기-단기모델 연동 분석체계 및 예측체계 구축 SKT 기지국 MEMS 센서 기압자료 품질관리 및 활용체계 구축	'20.11월	
	심층신경망과 기존 모델 연결 하이브리드형 단기모델 개발 한국형수치예보모델 슈퍼컴5호기 최종분으로의 이전·현업운영 계획 수립	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

대상		요구	대응
공공	예보국	예보를 위한 정확한 수치예측정보 고해상도 상세 객관예보정보	현업 수치예보모델의 정확도 향상 시·공간 고해상도 수치예측자료 생산
	관측국, 위성센터	관측자료의 수치모델 활용	관측자료의 적극적인 활용
	슈퍼컴퓨터 센터	효율적 전산자원 배분을 위한 지속적인 정보제공 및 협력	지속적 협력을 통해 원활한 현업 수치예보모델 운영
	방재기관	위험기상에 대한 정확한 예측정보	위험기상 예측 정확도 향상
민간	기업체	산업 전망에 활용하기 위한 중기 예측 정보	중기 예측 정확도 향상
	학계, 연구집단	새로운 R&D 시장 확보	한국형수치예보모델 활용 증대를 위한 지원 및 수치예보 연구분야 협력 계획
기타	해외 유관기관	수치모델링분야 선진기술 경쟁	선진기술의 적극 도입을 통한 경쟁력 확보 및 인공지능과의 융합기술 개발 선도

□ 기대효과

- (사회적 효과) 수치예측 정확도 향상으로 인한 기상 예보 서비스의 품질 제고로 위험기상 대응 능력 강화
- (기술적 효과) 수치모델링 분야의 원천기술 확보로 세계 5위 수치예측 기술수준을 갖춘 기상선진국 진입
 - ※ 수치모델링분야 기상선진기관(ECMWF, 영국, 미국 등)과 글로벌 파트너십 강화
- (경제적 효과) 이음새 없는 예측체계의 위험기상 예측기술 고도화로 재해기상 조기대응을 통한 인적·경제적 피해 저감

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
선진기상·지진기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
① 선진기상·지진기술개발(3133)	일반회계	147 (279)	95.8 (268)	
■ 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구(303)		72	72	
- 수치예보 지원 및 활용기술개발		59	55	
■ 한국형수치예보모델 개발(R&D)(305)		88	5.8	
■ 기상재해 사전대비 중심의 시·공간 통합형 수치예보기술 개발(R&D)(312)		-	35	

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 한국형수치예보 모델 예측성 향상을 위한 위성 관측중 활용률 (%)	-	-	신규	82	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위성 자료는 모델의 예측 성능에 영향이 매우 큰 요소로 한국형 수치예보모델(전지구모델)의 예측 성능 향상을 위해 위성 관측중 활용 증가를 측정하는 지표임 ○ 현재 한국형수치예보모델의 위성 관측중 활용은 세계 1위 기관인 ECMWF 대비 63.3% 수준이며, 3년 이내('20~'22) ECMWF 대비 약 83.3% 수준까지 위성 활용을 높이는 것을 목표로 함 	$\text{측정 산식} = (A \div B) \times 100$ <p>A: 당해연도 연구 개발을 통해 전지구예보모델(한국형모델)에 활용된 총 위성 관측중 수</p> <p>B: 2022년 활용 계획한 총 위성 관측중 수(50종)</p>	○ 기상청 자체 보고자료

② 수치예측자료 활용성 제고(Ⅱ-4-②)

□ 추진배경 및 목적

- (목적) 예보생산체계 개편, 영향예보 서비스 등 국민 눈높이에 맞는 사용자 중심의 수치예보기술 기반 기상정책을 지원을 위한 수치예측자료 활용성 제고
- (기술적 필요성) 기상분야 정책목표 달성을 위한 수치예보모델의 기여도는 약 71%*로 정확한 수치예보모델은 기상정책 달성의 필수
 - * 『수치예보 기술의 창조적 혁신을 위한 개념설계 수행연구('16년)』 발췌
- (사회적 필요성) 국민이 체감할 수 있는 기상정보에 대한 수요 급증
 - ※ 기온(폭염·한파), 강수량(집중호우) 등 체감도가 높은 기상현상에 대한 정량예보 수요 급증
- (상위과제와의 연계) 국정과제 55 ‘안전사고 예방 및 재난 안전관리 국가 책임체제 구축’ 의 55-6 ‘맞춤형 스마트 기상정보 제공’ 과 연계
- (정책적 필요성) 고해상도 객관예보 정보 제공, 영향예보 서비스 확대 등 국민요구에 부합하는 수치예보기술 기반의 기상정책 증가
 - 국민 눈높이에 맞는 사용자 중심의 기상정책 지원을 위한 맞춤형 수치예측자료 활용기술 개발 필요
 - * 폭염영향예보 정식 시행, 강수정량예보 개선 등
- (기상법) 국민생활안정을 위한 기상정보의 안정적 제공의무와 함께 기상정보 공동활용체계 구축, 기상업무 연구개발사업 추진을 포함

□ 주요내용 및 추진계획

한국형수치예보모델 활용 증대를 위한 환경 조성

- (정책) 한국형수치예보모델 지식재산권 보호를 위한 관리정책 수립(하반기)
- (연구개발) 한국형수치예보모델 현업운영 버전의 개선사항·성능 환류를 위한 청 내 수치예보모델 사용자 워크숍 개최(9월)
 - ※ 기상사업자 대상 설명은 기상사업자 간담회, 기상학계 대상 설명은 기상학회 활용

기상정책·예보현안 해결을 위한 수치예보자료 활용 기술 개발

- 예보국 상세예보체계 지원용 시·공간 고해상도 단기예보 가이드런스 개발
 - 시간 고해상도(1시간) 예보를 위한 예보가이드런스 생산체계 구축(7월)
 - 공간 고해상도(1km) 예보를 위한 예보가이드런스 원형 기술* 개발(11월)
- 중기예보 및 영향예보 지원을 위한 다중모델* 기반 앙상블예측시스템 개발
 - 중기예보 및 영향예보 지원을 위한 다중모델 앙상블체계 시험운영
 - * 대상: 현업모델(전지구 통합모델, 국지 통합모델, 전지구 및 국지 앙상블모델) 및 ECMWF 모델(전지구 및 전지구 앙상블모델)
 - ※ 중기예보 지원용 다중모델 앙상블체계: 10km 해상도로 통일, 10월 시험운영
 - ※ 영향예보 지원용 다중모델 앙상블체계: 1km 해상도로 통일, 12월 시험운영

○ 예보관 태풍예보 지원용 수치예측장 및 태풍예측 변동성 제공

- 해수면온도(영국기상청 OSTIA, 미국 NCEP SST)에 따른 태풍예측 변동성 제공
 - * 전지구 통합모델 태풍예측 실험체계 구성(6월), 예보관 의사결정 지원(수시)
- 예보관 태풍예보와 가장 유사한 앙상블멤버 기반의 수치예측장 제공(7월)
 - ※ 예보관 태풍예보(태풍진로)에 맞는 최적의 바람·강수 수치예측장 제공
- 태풍초기화 적용한 태풍예측과 적용하지 않은 태풍예측 자료의 동시 제공(7월)
 - ※ 태풍초기화 적용 시 태풍전문은 국가태풍센터 전문 이용

○ 중규모 대류계 연구 지원을 위한 한반도 재분석자료 생산

- 중규모 대류계 상세분석을 위한 재분석 자료 생산 계획 수립(3월)
- 1시간 간격의 한반도 재분석자료(5km, '18~'19년, 2년분) 생산(12월)
- '19년 여름철 대표사례의 10분 간격 한반도 재분석자료(5km) 생산(12월)

○ 해양기상 지원을 위한 해상풍 및 해무 예측성 개선

- 해무 예측 개선을 위한 해양혼합층 모델 접합(4월)
- 한국형수치예보모델-3세대 파랑모델 결합 개선(5월) 및 시험운영(10월)
 - ※ 3세대 파랑모델의 파랑 예측성능 개선 및 대기-해양 상호작용 검증

수치예측자료 활용을 위한 가시화·진단·검증 기술 개발

○ 한국형수치예보모델 수치예측자료 가시화 기술 개발

- 웹 기반 가변형 수치일기도 생산 체계 개발 및 시험운영

※ 한국형수치예보모델 결과의 벡터형 수치일기도 시험운영(12월)

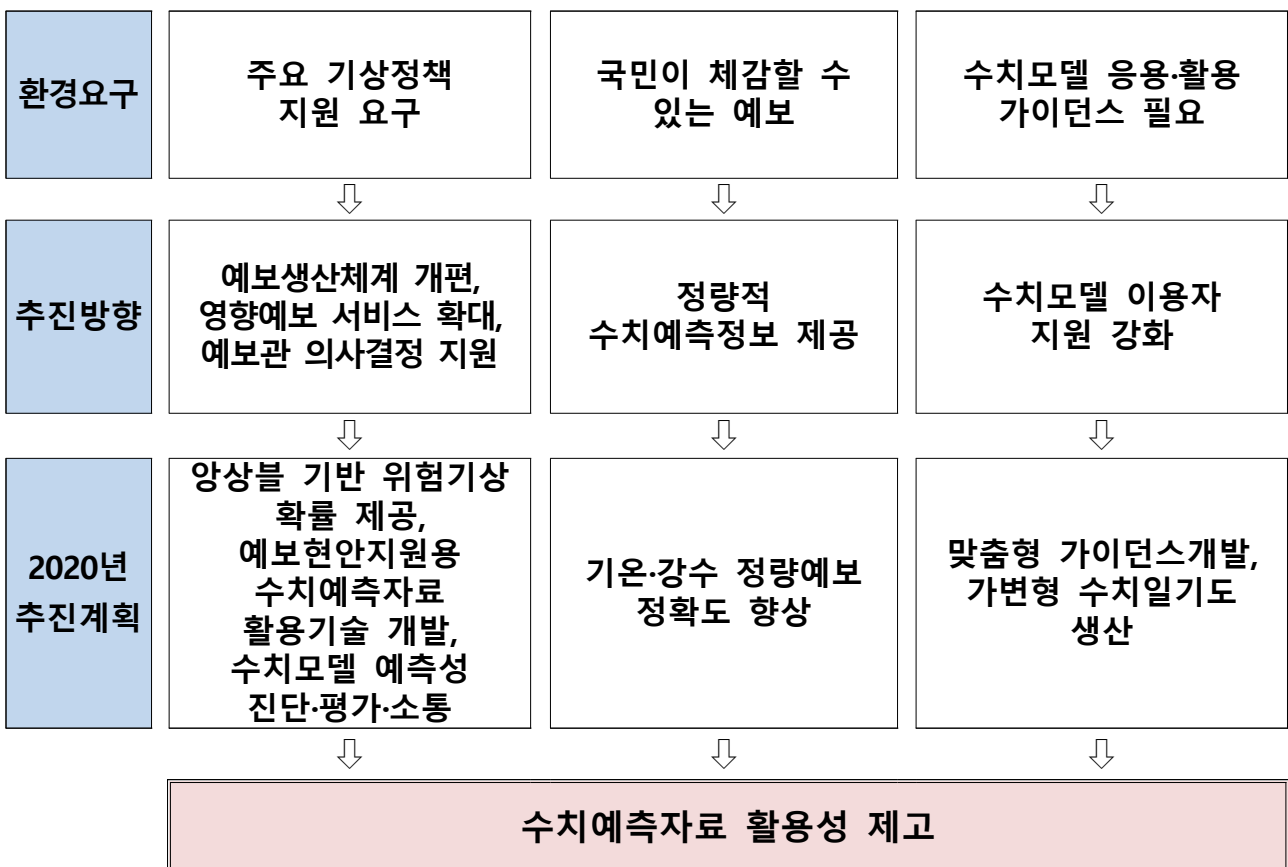
○ 수치예보모델 진단요소* 감시체계 구성 및 예측오차 진단·분석

- 웹 기반 수치예보 표준 감시체계 운영(11월)

- 감시체계를 이용한 예측성능(기온·강수) 분석, 오차원인규명 및 예보지원(12월)

* 예측일관성, 계통오차, 일기유형별 예측성, 위험기상 예측특성 등

○ 추진체계 및 추진계획



< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	중규모 대류계 상세분석을 위한 재분석자료 생산 계획 수립	'20.3월	
2/4분기	해양기상 지원을 위한 한국형수치예보모델-파랑모델 결합 개선	'20.5월	
3/4분기	시간 고해상도(1시간) 예보를 위한 예보가이던스 생산체계 구축	'20.7월	
4/4분기	청 내 수치예보모델 사용자 워크숍 개최	'20.9월	
	공간 고해상도(1km) 예보를 위한 예보가이던스 원형기술 개발	'20.11월	
	영향예보 지원을 위한 고해상도(1km) 다중모델 앙상블체계 개발 웹 기반 가변형 한국형수치예보모델 수치일기도 생산체계 개발	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

대상		요구	대응
공공	예보국	예보에 실질적 도움이 되는 수치예보모델 정보	현업 수치예보모델의 정확도 향상 모델 진단회의 및 브리핑 예보 현안 맞춤형 수치예측활용기술 개발
		영향예보 지원	다중앙상블 예측자료 기반 위험 기상 발생 확률 정보 제공
	방재기관	정량적인 위험기상 정보	고해상도 가이던스 개발
민간	국민	체감할 수 있는 기상 정보	실생활에 영향이 큰 기온·강수 정량예보 개선
	학계, 연구집단	연구에 활용할 수 있는 수치모델 자료 확보 필요 수치모델 사용 인터페이스	국내외 수치예보 자료 공동 활용 수치모델 이용자를 위한 환경 개선
	언론	실생활에 민감한 예측정보에 대한 높은 기대수준	수요자 맞춤형 수치예측자료 개발
기타	개발도상국	수치모델링분야 기술 지원	수치모델링분야 개발도상국 대상 기술 지원

□ 기대효과

- (경제적 파급효과) 강수 적중률을 향상시키고 위험기상 예측 선행 시간을 연장하여 약 120억/년 기상재해 피해 절감
- (기술적 효과) 앙상블예측시스템 활용성 증대를 통해 영향예보 분야 국제적 기술 선도
 - ※ WMO에서 영향예보를 통한 공공기상 서비스를 강조, 전 세계적 확산 추세
- (국민편익 제고) 국민이 체감하는 예보정보 제공을 통해 신속하고 효과적인 생활의사결정 지원과 국민안전 확보

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
예보 및 통보체계 개선(I-1-정보화①)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)		일반회계	6.6 (64)	6.6 (66)
▪ 수치예보시스템 개선(정보화)(500)			6.6	6.6

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20				
가. 한반도지역 단기 예측 성능 지수			신규	74.3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민이 체감할 수 있는 예보 서비스를 위해 일상생활과 밀접한 기상요소인 지상기온에 대한 단기예측 성능 정도를 평가하는 지표임 ○ 2020년 목표값은 목표부여값 73.3%보다 1% 높은 74.3%로 도전적으로 설정 목표부여값=20 $+ 80 \times \{(\text{기준치} - \text{최저목표}) / (\text{최고목표} - \text{최저목표})\}$ 	측정 산식 = $(1 - A/B) \times 100$ A: 기온예측오차의 분산 B: 기온 관측의 변동성 (분산)		

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

◇ 공공자원으로서 기상기후데이터 가치 발굴 및 기상산업 성장기반 조성

- 기상기후데이터 품질관리 및 민간개방 확대와 분야별 기상기후융합 서비스 개발·제공으로 기상기후데이터의 공공 자원화 유도

※ 데이터 개방: ('17) 113종 → ('18) 128종 → ('19) 150종

- 기상기후빅데이터 분석플랫폼 개방, 기상기술 민간이양 등 기술기반 지원과 단계별 맞춤 경영지원으로 건강한 기상산업 생태계 조성

※ 기상융합서비스 오픈 API 제공: ('17) 124만 → ('18) 145만 → ('19) 150만

※ 날씨경영 우수기업(기관): ('17) 199개 → ('18) 225개 → ('19) 254개

◇ 기상산업 경쟁력 제고를 위해 실적위주의 단기성과 중심에서 신기술 신전략 중심의 성과 창출 유도를 위한 창업·성장지원 다변화 필요

※ 기상산업 매출액(조사년도 기준): ('17) 3,838억원 → ('18) 4,077억원 → ('19) 4,814억원

< 전략의 주요내용 >

◇ 기상기후융합서비스 확산과 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

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

전략목표	전략목표 성과지표	성과목표	성과목표 성과지표	관리과제	관리과제 성과지표
1	1	3	3	13	23

성과목표	관리과제	성과지표
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화		가. 기상산업 매출액(억원)
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현		가. 기상기업 매출액(억원)
	① 기상산업 新시장 창출을 위한 민간 기상서비스 활성화	가. 1억원 당 창업 지원기업 일자리 수(명)
	② 쉽고 유용한 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	가. 기상자료 개방포털 서비스 활용도 (만건) 나. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		가. 기상업무 국민만족도(점)
	① 기상·기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	가-1~9. 지역별 호우특보 선행시간(분) (총 9개) 나-1~9. 지역별 기상기후정보의 관계기관 정책활용도(점) (총 9개)
	② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	
	③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	
	④ 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후 서비스 강화	
	⑤ 빈틈없는 날씨서비스로 지역현안 해결, 안전한 지역사회 실현	
	⑥ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대	
	⑦ 안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후 서비스 확산	
	⑧ 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 현장 맞춤형 기상기후서비스 강화	
	⑨ 충북도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 가치 증진	
3. 수요자 관점의 고품질 항공기상서비스 구현		가. 항공기상 종합 고객 만족도
	① 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상정보 품질 강화	가. 공항 예·경보 정확도
	② 소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상서비스 제공	가. 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수

(1) 주요내용

- 기상기후데이터의 품질 제고 및 서비스 확대로 대국민 활용 촉진
 - 고품질의 기상기후데이터 생산·제공을 위한 품질관리 강화 및 사용자 친화적 구성의 기상자료개방포털 운영
 - 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 기상기후 빅데이터 플랫폼 이용 활성화를 통한 기상정보의 활용 저변 확대
- 민간 기상서비스 시장 확대를 통한 사회·경제적 부가가치 창출 지원
 - 국내 기상감정시장 활성화를 위한 보험업, 손해사정업 등과의 협력 네트워크 구축 및 전문인력 양성 추진
 - 신규 날씨경영 전략산업 발굴·지원, 날씨경영 도입기업 대상 기술적·인적 기반 지원 및 우수기업 대상 실질적 혜택 확대
 - 기상기업 해외시장 진출 지원을 위한 신규시장 확보

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'24년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18	'19	'24			
기상산업 매출액 (억원)	-	1,382	1,521	1,786	2,402	3,574	2024년까지 2020년 목표치를 실적치로 가정하고 2015년 이후 추세치를 적용하여 산출	기상산업 매출액 (억원)=Σ(당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액) *기상사업 등록기업: 기상산업진흥법 제6조(기상예보업 등의 등록)에 의거하여 기상사업자로 등록한 기업	2015년 9월 30일 국가통계로 승인된 「기상산업 실태조사」 자료

※ 전략목표 성과지표 선정 시 국민 참여 의견수렴 실시(국민생각함, 4.10.~4.17.)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 일상적 기상 예·특보 이외에 다양한 분야의 수요에 맞는 기상정보 서비스에 관한 요구는 지속 확대
 - 특히, 기상현상으로 인한 법률·보험 다툼은 단순 기상사실 증명만으로는 해결이 어려워 기상감정서비스 확대 필요
 - 관련 법·제도(기상감정 면허제도 등)는 마련되었으나, 인식부족, 매뉴얼 부족 등으로 면허가 있어도 관련업 영위는 어려운 여건
 - 기상정보(지상 및 위성 관측, 수치예보 등)가 민간에서 상용화되어 공공서비스 이상의 사회적 편익으로 환원되는 선순화 체계 필요

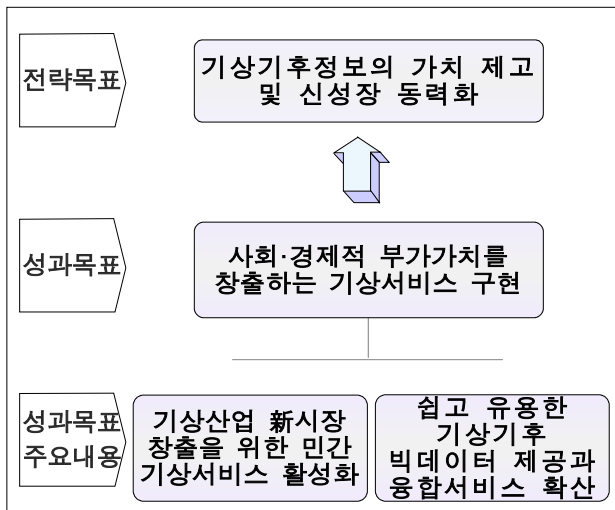
- 국내외 기상산업의 수요가 증가하고, 4차 산업 혁명 및 빅데이터 활용 기술 요구에 따라 미래산업 환경변화 선제적 대응 필요
 - 기상산업 규모 및 기상기업 서비스 매출액의 점진적 증가로 기상서비스 분야 시장 확대 기대
 - ※ 코로나 19로 인한 기상산업 시장 중장기적 영향도 분석 및 대책 수립 필요
 - 정부 차원에서 국민 수요가 높은 데이터 개방 및 가치있는 활용을 위한 제공방식 개선 필요
 - 사회 쉰 분야에서 날씨에 따른 파급 효과가 크고, 다양한 형태의 데이터 처리기술 발달로 과학적 의사결정 지원 서비스 요구

(4) 기타

- 해당사항 없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



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

□ 기상서비스 수요창출과 국내·외 시장확대 지원으로 기상산업 활성화

- 기상기업 해외시장 진출 확대를 위한 수출지원 고도화
 - 고부가가치 통합형 해외 기상기후 프로젝트 발굴 및 수주 지원
 - 국내 유망기술 수출 대상국 현지 맞춤형 공동개발(변형·개조) 지원
 - 수출 신규·유망 기상기업 육성을 위한 종합 수출 지원
 - ※ 수출 희망기업 해외 마케팅 활동 지원: ('20.) 10개사 목표
 - 해외 판로개척 지원을 위한 국내 우수기술 마케팅·홍보 및 신규 시장 개척 지원을 위한 기상기후산업 박람회 개최
 - ※ 2020 세계기상기술 엑스포 한국관 구성 및 참가 지원: ('20.) 10개사 목표
- 민간 기상서비스 공급기반 강화로 기상산업 시장 경쟁력 제고
 - 전략산업 비즈니스모델 개발을 통한 민간 기상서비스 수익모델 확충
 - 날씨경영 컨설턴트 양성 및 청년 취업 지원으로 산업계 인력 양성·공급

- 날씨경영 수요기업 단계별 지원체계 강화로 실효성 제고
 - ※ 전주기 날씨경영 지원 체계: (관심) 교육·세미나 홍보 → (도입) 날씨경영 마스터플랜 수립 → (활용) 날씨경영 정보화시스템 구축 → (우수기업화) 날씨경영 우수기업 선정
- 새로운 기상서비스 수요 창출을 위한 기상감정업 활성화
- 4차 산업혁명 기술 연계를 통한 스타트업 발굴 및 성장 시너지 창출
 - 기상정보·타산업 융합 스타트업 발굴 및 성장 인프라 지원 등 성과확대
 - ※ 청년창업 지원: ('20.) (시제품 개발) 5백만원×4팀, (창업) 15백만원×8팀
 - ※ 유망 기상기업 기술개발 성장지원금 확대: ('19.) 470백만원 → ('20.) 480백만원

□ 다양한 기상기후데이터 개방·활용 확대로 민간 이용 활성화

- 국가 기상기후데이터 통합관리 체계 구현으로 품질수준 향상 및 대내외 신뢰도 제고
 - 고품질의 기상기후데이터 생산 및 제공을 위한 기상청 데이터 관리·보존·서비스의 통일된 기준 마련 및 적용 강화
 - '19년 기상청 데이터 표준 정의 완료에 따라, 신규 구축 DB 대상 기상청 데이터 표준 적용 시행 및 관리 강화
 - ※ 운영 및 구축 예정인 DB의 데이터 표준화를 위한 단계적 로드맵 수립
- 산업과 사회 수요를 반영하여 쉽고 유용한 기상기후데이터 활용 지원
 - 폭염, 황사 등 주요 기상이슈에 대한 데이터셋 개방 확대 및 기후통계 분석 정보 선제적 제공
 - ※ 제3차 공공데이터 기본계획에 따른 주제영역별 데이터 개방: ('20.) 2개(폭염, 황사), ('21.) 2개(태풍, 한파), ('22.) 3개(호우, 대설, 산불·화재)
 - 기상자료개방포털을 통한 유관기관 기상관측데이터 통합서비스를 27개 전 기관으로 확대
 - ※ ('18.) 5개 기관 → ('19.) 20개 기관 → ('20.) 27개 전 기관
 - 대용량 데이터 서비스 방식 다양화를 통한 수요 분야별 활용성 강화
 - ※ ('19.) 경량화된 대용량 자료의 오픈API 서비스 → ('20.) 요소기간 등 선택적 다운로드 기능 구현

□ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 강화로 기상서비스 가치창출

○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발과 확산

- 공공-민간 간 협력으로 기상융합서비스 개발·적용 분야 확대

※ (공공) 서울도시고속도로 사고위험도 및 도로위험기상정보 서비스 확대

※ (민간) 기상수치모델 데이터 웹 API 모듈 개발 지원

- 우수한 기상융합서비스의 수요기관 서비스 플랫폼 활용 연계

< 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 연계 >

① 주산지기상정보, 농작물생산량예측, 서리에측정보

⇒ 한국농업방송 콘텐츠, 한국농수산식품유통공사 정보플랫폼 연계

② 관광기후지수 ⇒ 문화체육관광부(한국관광공사) 관광정보 플랫폼 연계

- 빅데이터 기반의 예보, 관측분야 등 청내 기상업무 지원 강화

※ 기상융합서비스 내부활용시스템 운영, 소셜데이터 분석 지원, 전문가 인력 양성 등

○ 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화 및 이해 확산

- 누구나 쉽게 기상융합 콘텐츠 개발·분석할 수 있는 시스템 제공

※ 개인별 클라우드 기반 기상기후 빅데이터 및 분석환경 제공, 웹페이지 개선 등

- 참여형 커뮤니티, 빅데이터 콘테스트 등 대국민 참여 기회·소통 확대

○ 국민생활과 밀접한 생활기상정보 공공서비스 강화

- 더위체감지수에 기반한 세분화된 체감온도 서비스 운영

- 국민 니즈* 반영을 통한 생활밀착형의 단계별 대응요령 개선

* '19년 생활기상정보 서비스 만족도 조사 개선요구사항(대응요령 세분화)

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
가. 기상기업 매출액(억원)	1,521	1,786	2,402	2,559	기상기업 매출액은 '15년 이후 상승 추세($y=251x+935$, $x=1, 2, \dots$)를 보이고 있으며, '19년에 전년 대비 34.5% 증가하여 급증하였음. '19년에 급증한 것을 고려하여, 최근 3년('17~'19년) 간 평균 기상기업 매출액(1,903억원) 대비 연도별 매출액 증가율 최고치('19년 34.5%)만큼 상승된 값으로 목표치 설정	기상기업 매출액(억원) = \sum (당해연도 발표 기상사업 등록 기업 ¹⁾ 매출액 1) 기상산업진흥법 제6조에 의거하여 기상사업자로 등록된 기업을 말함	국가통계 승인자료 (www.kosis.kr)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경요인 분석

- (경제 상황) 코로나19로 인한 수출과 내수의 지속적인 부진으로 국내 경기 침체가 지속되어 우리나라 산업 전반의 성장 저하가 우려
⇒ 코로나19가 기상산업 시장에 미치는 영향 파악 및 영향 정도에 따른 대책 마련 필요
 - (기상기업 역량) 4차 산업혁명으로 기상기술 혁신이 가속화 되고 있으나, 국내 기상기업은 대부분 중소기업 위주로 영세하여 기술 혁신을 위한 투자에 현실적 한계
⇒ 4차 산업 전문가 세미나 및 기술 자문 정례화 등 기업 성장 지원
 - (공공데이터의 연계 활용) 4차 산업혁명에 따라 범정부 공공데이터 개방은 가속화하는 반면 필요한 데이터의 검색 및 데이터간 융합에 어려움 호소
⇒ 국민 관심 기상현상 중심으로 주제 영역별 통합 데이터셋 제공
 - (대용량 데이터 수집·활용) 대용량 기상데이터에 대한 수요는 급증하고 있으나, 데이터 용량 및 제공 방식 등의 문제로 자료 제공까지 긴 대기시간 소요 및 사용자의 데이터 처리 기술 요구
⇒ 데이터 경량화, 데이터셋 선택 추출 등 대용량 데이터 제공방식 다양화
 - (빅데이터 기술 발달) 사회 전 분야에서 날씨 영향이 높고, 다양한 형태의 데이터와 빅데이터 처리기술 발달로 과학적 의사결정 지원 서비스 요구
⇒ 위험기상에 의한 피해예방과 생활편의 향상을 위한 부처간 협력네트워크 구축 및 공공서비스 개발·개선
 - ※ 기상기후 빅데이터 활성화 포럼, 생활기상정보 실무협의회, 스마트시티 추진협의회 등
- ⇒ 사용자 수요를 바탕으로 개발된 기상융합기술의 활용·기술지원으로 기상업무 효율성 강화와 기상서비스 시장 확대
- ※ (~'16) 농업/관광/수산/도로 → ('17) 환경 → ('18) 에너지 → ('19) 대중교통 → ('20) 교통

□ 갈등요인 분석 및 관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<ul style="list-style-type: none"> ○기상산업 규모가 성장하고는 있으나, 기상정보는 공공제라는 인식이 여전히 존재 - 국내 기상산업의 성장 한계 요인 중 하나임 	<ul style="list-style-type: none"> ○기상기업의 수출 지원 및 국내 우수 기상기술의 홍보·마케팅 지원으로 해외 시장으로의 사업영역 확대 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ○기상기업 해외 진출 지원으로 국제 경쟁력 강화
<ul style="list-style-type: none"> ○데이터 제도 정비에도 불구하고, 부서별 데이터 관리·서비스 기능 분산에 따른 최종 데이터의 불일치 	<ul style="list-style-type: none"> ○기상청 데이터 통합관리 강화를 통한 외부 서비스 데이터의 일관성 확보 	<ul style="list-style-type: none"> ○기상청 데이터에 대한 신뢰도 제고 및 활용도 향상 ※ 기상자료개방포털 서비스 활용도 : ('19) 527만건 → ('20 목표) 600만건
<ul style="list-style-type: none"> ○융합서비스 개발 시 관계 기관과의 업무영역 중복 및 공급자 중심의 서비스 개발로 활용성 저조 	<ul style="list-style-type: none"> ○관련 부처, 기관 간의 협력 네트워크 구축과 융합행정으로 역할 분담 명확화 ○공공, 민간, 청 내 등 수요 기반의 기상융합서비스 발굴과 개발 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ○협력·소통을 통한 부처간, 기관간 전문성 강화 및 유사 서비스 일원화 ○타 분야와 융합된 기상산업 성장 기반 마련으로 기상융합 서비스의 경제적 효과 창출 ※ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용 : ('19) 28.6% → ('20 목표) 31.5%

(4) 기타: 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 기상산업 新시장 창출을 위한 민간 기상서비스 활성화(Ⅲ-1-①)

□ 추진배경 (목적)

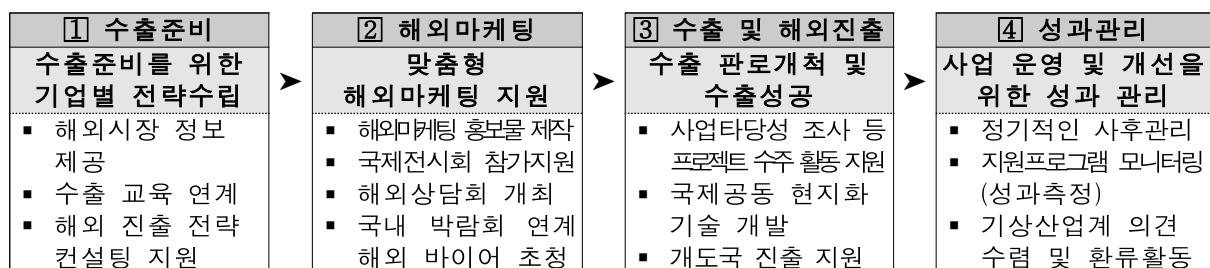
- (법적근거) 「기상산업진흥법」 제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등)

<p>「기상산업진흥법」</p> <p>제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등) ① 기상청장은 기상산업의 진흥과 발전을 위하여 노력하여야 한다.</p> <p>② 기상청장은 보유하고 있는 기상정보가 각종 산업에 활용될 수 있도록 하는 등 기상정보의 민간 활용을 촉진하여야 한다.</p> <p>③ 기상청장은 기상정보가 수요자에게 정확히 전달될 수 있도록 노력하여야 한다.</p>

- (환경변화 대응 필요성) 4차 산업혁명 시대에 기상기후정보를 활용한 기상서비스에 대한 수요 및 관심 증대를 기회로 삼아, 기상기후정보의 경제적 가치로서의 인식 확산과 기상산업 성장·확대
- (정책적 필요성) 문재인 정부의 국정과제 일자리 창출 지원을 위한 청년 창업 활성화 및 기상산업 분야 일자리 확대 필요
 - ※ 국정20 ‘좋은 일자리 창출을 위한 서비스 산업 혁신’ 지원
- (경제적 필요성) 이상기후로 인한 기상재해 증가로 기업 경영 리스크 감축을 위한 컨설팅 등 기상서비스 분야 수요 증가
- (목적) 기상서비스 분야 수요 창출과 기상산업 시장 확대 지원을 통한 일자리 창출 및 기상산업 활성화 강화

□ 주요내용 및 추진계획

- 국내 기상기업 해외시장 진출을 위한 전주기 수출 지원



- 기상기후 수출형 통합솔루션 사업화 지원 사업을 통한 고부가가치 융합·통합형 해외 기상기후 프로젝트 사전타당성 조사지원(3월~)

※ 기상기후 타산업 융합 프로젝트 발굴 지원: 2개 과제(자유, 지정) 총 3.1억원 지원

< 기상기후 수출형 통합솔루션 개념 >

구분	내용
개념	국내기업 및 기관에 의해 개발된 기상기후관련 기술 및 시스템으로 이루어진, 통합+융합 패키지 형태의 시스템
범위	기상정보 생산에서 수요자 의사결정까지의 가치사슬 전 단계에 해당하는 기상기후 기술 및 시스템, 즉, 기상관측모델링, 분석, 예보, 기상정보 서비스, 의사결정을 포괄하는 국내 기술 및 시스템을 기반으로 보다 확장적으로는 기상정보를 활용하는 타 산업의 기술과 시스템을 포함
구성요소	기상 관측시스템, 정보시스템, 의사결정시스템 + 융합산업(농업, 환경, 에너지 등)기술 및 시스템

- 국내 기상기업 유망 기술을 대상국 수요·규제에 부합한 현지 맞춤형 공동개발 지원(2~10월)

※ ('19.) (아프리카) 위성수신·분석시스템, (스페인) 안개감지기 개발 완료 → ('20.) 기상정보 활용 태양광 발전량 예측 및 분석 시스템 현지화(계속과제/피지) 지원

- 기상기후산업 종합수출 지원 사업 제도 개선 및 사업 준비를 통한 지원체계 고도화(2월)

※ 지침개정: 신규기업 참여 확대, 중복지원 방지 등을 위한 선정 및 지원 체계 개선 등

○ 기상산업 시장 확대를 위한 글로벌 협력네트워크 구축

- 기상기업 신규시장 개척 지원을 위한 기상기후산업 박람회 개최(9월)

※ ('18.) 90개사, 148부스 → ('19.) 108개사, 169부스 → ('20.) 125개사, 180부스

- 국내 기상기업 상품·기술 해외 소개를 위한 국제전시회 한국관 운영(9월)

※ 한국관 운영: ('19.) 9개사 참석(20MD) → ('20.) 10개사 참가

※ 국제전시회 개최지(파리) 무역관(KOTRA)을 통한 해외 바이어 매칭서비스 제공(9월)

○ 일자리 창출, 투자유치 촉진 등 기상산업 창업 및 성장지원 내실화

- 기상기후 청년 창업캠프(6월) 및 창업경연대회(10월) 개최 등을 통한 우수 창업아이디어 발굴 및 시제품 개발·창업컨설팅* 후속 지원

* 기상기후산업 비즈니스지원센터 연계 전문 컨설팅(창업, 특허, 법무 등) 제공

- 경연대회 우수팀 등 예비창업팀 대상 창업 초기자금 지원(3~10월)
- 기상융합사업 발굴·고도화를 위한 전주기 성장지원금 지원(3~10월)

< 기상기후산업 청년창업 지원사업 >

- 참여인원 제한 폐지 및 창업 중심 지원규모 개편 등 성과확대를 위한 체계 개선

구분	기존(19년)	개선(20년)
지원규모	·(시제품) 8백만원 x 10개팀 ·(창업자금) 20백만원 x 3개팀	·(시제품) 5백만원 x 4개팀 ·(창업자금) 15백만원 x 8개팀
참가인원	·팀별 최대 5인 이내 구성	·참가인원 제한 폐지(지침 개정)
평가단 구성	·공공기관 직원, 교수 등 연구평가 성향 평가위원 구성	·기상정보 융합 전문가, VC·엔젤 투자자 등 현장 중심 평가단 구성

< 기상기업성장지원센터 운영 >

- 전주기 성장지원금 확대 및 지원 프로그램 내실화

기존(19년)	개선(20년)
개발자금 및 협업공간 개선	개발자금 지원 확대
· 성장지원금: 470백만원 · 협업공간 개선('19.6.)	· 성장지원금: 480백만원
	지원 프로그램 내실화
	· 투자유치 역량교육 운영 · 글로벌 창업전시회 참가지원

< 기상기후산업 비즈니스지원센터 운영 >

- 창업·경영·특허·법무·수출 등 자문위원 활용한 맞춤형 컨설팅 지원

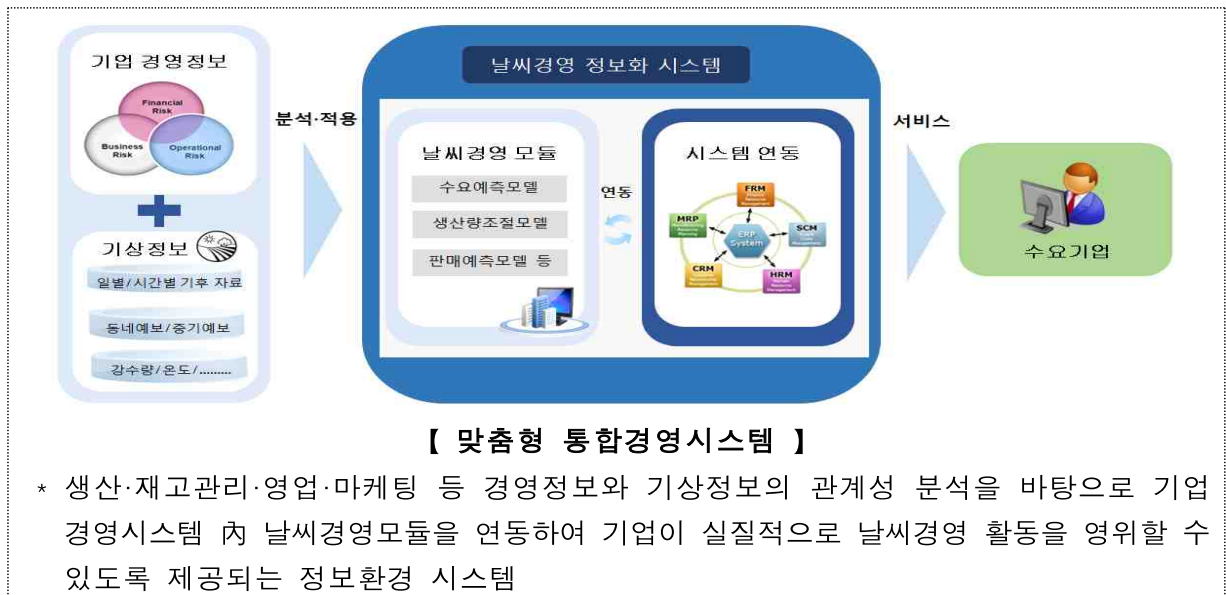
○ 기상산업의 서비스 분야 시장 확대를 위한 기상감정업 활성화

- 기상-보험 연계 날씨보험 상품개발과 확산을 위한 협의체 운영(연중)
 - ※ 협의체 구성: 관(기상청, 기술원)-보험개발원-보험사(및 보험기업)-보험·기상관련학계-기상·기상민감산업계-대국민 등
- 기상감정사례집 발간(6, 12월) 및 면허취득 교육 운영(연중)

○ 기상서비스 기술혁신 기반 날씨경영 시장 공급기반 강화

- 유망 사업화 기술 기반 날씨경영 비즈니스 모델 개발 및 경제가치 확산(4~11월)
- 청년인재 대상 날씨경영 융합 교육과정 운영 및 산업계 공급 추진
 - ※ 날씨경영 컨설턴트 입문교육 內 시와 기상산업 연계 과정 개설을 통한 4차 기술 기반 인력 양성 및 기상기업 인턴 활동 지원(8~10월)

- 수요자 날씨경영 의사결정 지원을 위한 맞춤형 통합경영시스템* 구축(4~11월)



○ 기상산업인력 양성을 위한 교육 지원 강화

- 날씨경영 수요증가 대처를 위한 전문 컨설턴트 양성

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

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2020 기상산업활성화 세부사업 계획 수립	1월	
	○ 기상기후산업 청년창업 계획 수립	2월	
	○ 국제공동 현지화 사업 계속과제 협약		
	○ 대한민국 기상산업대상 운영 계획 수립 ○ 기상기후 수출형 통합솔루션 사업화 지원사업 운영계획 수립	3월	
2/4분기	○ 기상기후산업 청년창업캠프 개최	6월	
3/4분기	○ 날씨경영 컨설턴트 입문 교육	8월	
	○ 기상기후산업 국제전시회 참가 지원		
	○ 2020 기상기후산업 박람회 개최 ○ 날씨경영 우수기업 선정 및 날씨경영 세미나 개최	9월	
4/4분기	○ 창업 경연대회 개최	10월	
	○ 날씨경영 비즈니스모델 개발		
	○ 2019 기상산업 실태조사 통계자료 작성 ○ 기상사업자 간담회 개최	11월	
	○ 기상-보험 협의체 회의 개최	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
기상사업자 · 예비창업자	○ 공급자 중심의 단방향 정책이 아닌 수요자(기상사업자)의 요구에 맞는 정책 필요	○ 참여와 협업 기반의 성과 창출 및 기업 친화적 제도 지원	○ 기상서비스 분야의 활성화를 위한 법적·제도적 기반 마련 * '20년 기상산업진흥 시행계획 수립('20.2.) * 기상산업진흥법 시행령 개정 추진('20.12.) ○ 실적 중심의 박람회 개최 및 통합솔루션 개발 등 민·관협력 해외시장 지원 * 기상기후산업 박람회 개최(9월) * 국제전시회 한국관 운영(9월), 해외입찰정보 제공
	○ 기상산업 창업 발굴 강화 및 지속가능한 성장기반 조성	○ 기상분야 융·복합 전문인력 기업 육성, 기상기후 민간 기상서비스 개발	○ 기상기후분야 스타트업 등 전문인력 발굴 및 지원확대를 통한 역량강화 * 기상기후산업 청년창업캠프 개최(6월) * 날씨경영 컨설턴트 양성교육(8월)
산업계 (기상사업자 제외)	○ 기상기후정보의 기업경영 접목을 위한 체계적 방법 및 지원 필요	○ 날씨경영 활성화 및 지원 강화	○ 날씨경영 수요자 대상 중장기 마스터플랜 수립 추진 및 날씨경영 컨설팅 지원 * 날씨경영 우수기업 기술지원 및 성과 홍보(연중) * 날씨경영 컨설팅 제공
대국민	○ 폭염, 태풍, 기후변화 등 기상정보에 대한 지식 공유 및 서비스 요구	○ 기상정보 유통 및 민간 기상서비스 확대	○ 한국기상산업기술원 '기상정보 유통·활용' 수행 기반 조성 * 융합서비스 실용화 및 활용 확산을 조직구성(6월) ○ 기상기술의 민간이전 활성화 * 관련 규정 개정(3월) 및 기상기술 민간이전 추진(12월)

○ 이해관계집단

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

□ 기대효과

- **(경제적 파급효과)** 소득 주도 기상산업 성장 지원을 위한 민간 기상시장 활성화 정책 추진으로 국가 기상산업 성장동력 제고
 - ※ 기상기업 매출액(전년기준): ('18.) 1,786억원 → ('19.) 2,402억원 → ('20. 목표) 2,559억원
 - ※ 기상산업규모(전년기준): ('18.) 4,077억원 → ('19.) 4,814억원 → ('20. 목표) 5,048억원
- **(국가경쟁력 제고)** 국내 기상기후산업 해외진출 지원 고도화를 통해 해외시장 전략적 수출활동 지원 및 수출 증대
 - ※ 기상기업 수출액(전년기준): ('19) 51억원 → ('20. 목표) 56억원
- **(일자리 창출효과)** 기상기후 분야 예비창업자 및 유망 기상기업의 전주기 성장지원으로 시장경쟁력 확대를 통한 고용 창출
 - ※ 청년 창업기업의 일자리수(누적): ('18.) 38명 → ('19.) 70명 → ('20. 목표) 110명
 - ※ 기상사업 등록 기업수(누적): ('18.) 522개사 → ('19.) 602개사 → ('20. 목표) 664개사

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
기상산업 진흥(Ⅲ-1-일반재정①)				
①	기상산업 진흥(1431)	일반회계	151 (151)	130 (130)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																				
	'17	'18	'19	'20																							
가. 1억원 당 창업 지원기업 일자리 수(명)	1.57	1.79	2.72	3.38	<p>최근 4년간('16~'19) '1억원 당 창업 지원기업 일자리 수' 추세치 ($y=0.6931x-0.0905$, $x=1,2,..$)를 반영하여 목표치 설정</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'16년</th> <th>'17년</th> <th>'18년</th> <th>'19년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>일자리 수</td> <td>4</td> <td>13</td> <td>21</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>정부지원금 (억원)</td> <td>8.26</td> <td>8.26</td> <td>11.75</td> <td>11.75</td> </tr> <tr> <td>1억원당 일자리 수</td> <td>0.48</td> <td>1.57</td> <td>1.79</td> <td>2.72</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'16년	'17년	'18년	'19년	일자리 수	4	13	21	32	정부지원금 (억원)	8.26	8.26	11.75	11.75	1억원당 일자리 수	0.48	1.57	1.79	2.72	<p>1억원 당 창업 지원기업 일자리 수 = ㉠ 당해년도 창업 지원기업의 일자리 수(명) ÷ ㉡ 당해년도 창업 지원정부지원금(억원)</p> <p>㉠ '기상기후 산업 청년창업 지원' 및 '기상 기업 성장 지원 센터' 사업 대상 창업 (사업자 등록)을 완료한 기업의 총 일자리 창출 수(명)</p> <p>㉡ '기상산업 활성화' 사업 중 '기상기후 산업 창업 및 기업 성장 지원' 예산(억원)</p>	<p>기상산업활성화 사업 완료 보고서(기상기후 산업 창업 및 성장지원 사업 실적), 사업자 등록증, 기상기업 등록증 (기상청 및 한국기상산업기술원 문서 등)</p>
구분	'16년	'17년	'18년	'19년																							
일자리 수	4	13	21	32																							
정부지원금 (억원)	8.26	8.26	11.75	11.75																							
1억원당 일자리 수	0.48	1.57	1.79	2.72																							

② 쉽고 유용한 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산(Ⅲ-1-②)

□ 추진배경(목적)

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

* 부처 합동 「공공데이터 혁신전략」('18.2.26), 제3차('20~'22) 공공데이터 제공 및 이용 활성화 기본계획('20.1.6)

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

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

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

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

※ 빅데이터 업무 법제화 및 전문인력 보강 추진(행정안전부)

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

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

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

□ 주요내용 및 추진계획

○ 기상기후데이터 관리·서비스에 대한 기준 및 표준 적용 확산

- 기상청 데이터 통합서비스 방안(6월) 및 보존 데이터의 관리 방안 마련(5월)
※ 데이터 가치, 활용성 등을 고려한 영구 보존 대상 데이터 선정 절차 정립
- 신규 구축 DB 대상 기상청 데이터 표준 적용 시행(1월) 및 관리 강화
- 일관된 기상관측자료 품질검사 기준 정립(4월) 및 관측·수집·품질 검사·통계·제공 단계별 매뉴얼 발간(11월)
- 기상관측데이터 품질 모니터링 및 품질관리 역량 강화
※ 데이터품질리포트(매월), 연례보고서 발간(3월), DB 운영 담당자 품질관리 교육(8월)

○ 산업과 사회 수요 지원을 위한 통합·분석 데이터 개방

- 주제영역별(폭염, 황사) 통합 데이터셋(7월) 및 신규 데이터(12월) 개방

[폭염 통합 데이터셋 (예시)]

기상관측자료(기온, 습도 등)

+

폭염 영향예보, 기상특보, 생활·보건기상지수 등

- 기상자료개방포털을 통한 유관기관 기상관측데이터 전면 개방(2월)
※ ('18.) 5개 기관 → ('19.) 20개 기관 → ('20.) 27개 전 기관
- 사회적 이슈에 대한 기후통계 분석 정보 선제적 제공(연중)

○ 기상기후데이터 활용도 제고 및 업무 효율화

- 대용량 데이터 서비스 방식 다양화를 통한 수요 분야별 활용성 강화
※ ('19) 경량화된 대용량 자료의 오픈API 서비스 → ('20) 요소기간 등 선택적 다운로드 기능 구현
- 사용자 요구 신속 대응을 위한 오픈API 서비스 통합 모니터링 시스템 구축(1월)
- 데이터 정합성 확보를 위한 수동품질검사(MQC) 관리 개선(2월), 기상관측통계 생산 프로세스 및 데이터 정비(12월)
※ 관측자료 변경 최소화 및 최종 확정된 통계데이터의 대내외 활용 확산

- **공공-민간 간 협력으로 기상융합서비스 신규개발과 활용 활성화**
 - (공공협력) CCTV영상기반 날씨판별기술 서울도시고속도로 적용(11월)
 - ※ 기상청(기술지원)-서울시설공단(서울도시고속도로 CCTV영상 제공, 대국민서비스) 협업으로 도로위험기상정보 서비스 지역 확대와 정보 공동 활용
 - (민간지원) 기상 수치예보모델 데이터 Web API 모듈 개발 지원(11월)
 - (청내지원) 지능정보기술을 활용한 원시자료 품질향상 기술개발(11월), 소셜데이터분석 기반 국민들이 알고 싶어 하는 기상정보 분석(5월~)
 - (활용강화) 우수한 기상융합기술* 수요기관 서비스플랫폼으로 연계
 - * (농업) 주산지 기상정보, 농작물 생산량 예측, 서리에측정보 등(5월)
 - (관광) 테마관광 기상기후서비스, 관광기후지수 등(9월)

- **기상기후 빅데이터 이해 증진과 분석 플랫폼(날씨마루) 활용성 강화**
 - 날씨마루 콘텐츠 접근성 및 가독성 향상을 위한 웹페이지 개편(11월)
 - ※ 메인페이지에서 서비스 콘텐츠로 접근 단계 최소화, 새소식 메뉴 신설 등
 - 기상과 연계된 기업별 현안 해결형 '날씨 빅데이터 콘테스트' 개최(4~7월)
 - ※ 참여기업(KT, 현대제철)과의 협업으로 참가자 멘토링 및 수상자 후속지원 등 혜택 확대
 - 기상기후 빅데이터 활용 인재양성을 위한 대학연계 교육
 - ※ '기상기후 빅데이터 활용' 교과목 개설 대학 확대('19년 2개 → '20년 4개)

- **지역 산업과 연계한 기상융합서비스 개발과 부가가치 창출**
 - 맞춤형 기상정보 사용자 농작물 재해보험료 지원 근거마련 및 협업 추진
 - ※ 농업분야 기상융합서비스 활용효과 분석 및 농가 혜택지원 연구(5~11월)
 - ※ 부처 및 관계기관(농림축산식품부, 지자체, 보험사) 협력 회의 추진
 - 지역 맞춤형 융합서비스 우수기술 활용지역 확대와 사업화 모델 개발(2건)
 - ※ 제주 해양레저 기상서비스, 수도권 모기 예측기술 등
 - 지형·환경별 농경지 특성을 고려한 서리에측기술 개발(12월)
 - ※ 경기도 대상 서리에측기술 우선 시범서비스(2월~), 서리에측정보 활용 피드백 반영(11월)

○ 국민체감도 높은 생활기상정보 서비스 실효성 강화

- 추가 세분화*된 체감온도 서비스 개시(5월~)

* 노인, 어린이, 취약거주환경, 농촌, 비닐하우스, 도로, 건설현장, 조선소

- 국민 생활밀착형의 생활기상정보 단계별 대응요령 개발(12월)

※ 사용자 의견 반영, 수치·빈도 등의 현행화, 분야별 전문가 자문 및 관련 부처 협업

○ '기상기후 빅데이터센터*'를 통한 기상기후데이터 활용 활성화

* 양질의 데이터를 생산·구축·유통하는 '기상기후 빅데이터 센터(한국기상산업기술원)' 운영

- 데이터 거래 촉진 및 유통 활성화를 위한 바우처 지원사업 확대(3월~)

※ 데이터가공비용 바우처 지원사업 확대: ('19.) 37개 사업 → ('20.) 50개 사업

< '20년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 오픈API 서비스 통합 모니터링 시스템 구축	1월	
	○ 유관기관 기상관측데이터 전면 개방	2월	
	○ '20년 지역기상융합서비스 정보사용자 협의회 구성	2월	
	○ 2019년 국가기후데이터 품질분석 연례보고서 발간	3월	
2/4분기	○ 일관된 기상관측자료 품질검사 기준 정립	4월	
	○ 세분화된 체감온도 서비스 운영	5월	
3/4분기	○ 주제영역별(폭염, 황사) 통합 데이터셋 개방	7월	
	○ 지역기상융합서비스 분야별 성과환류 워크숍	7월	
	○ 2020 날씨 빅데이터 콘테스트 개최	7월	
	○ 데이터 품질관리 역량 강화를 위한 DB 운영담당자 교육	8월	
4/4분기	○ 관측·수집·품질검사·통계·제공 단계별 매뉴얼 발간	11월	
	○ 기상기후 빅데이터 포럼 개최	11월	
	○ 신규 기상기후데이터 개방	12월	
	○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발 완료	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
대국민	○ 주요 사회 이슈별 연관성있는 데이터들을 융합해서 활용 가능하도록 묶어서 제공	○ 산업과 사회 수요가 높은 기상이슈에 대한 데이터셋 제공 - ('20) 2개(폭염, 황사), ('21) 2개(태풍, 한파), ('22) 3개(호우, 대설, 산불·화재)
	○ 대용량 데이터의 원활한 이용을 위한 다운로드 개선 필요	○ 대용량 데이터 서비스 방식 다양화 (12월)
타 부처, 공공기관, 국민(취약계층 포함)	○ 국민생활과 밀접한 여러 분야에서 의사결정을 위한 맞춤형 서비스 요구	○ 세분화된 체감온도 서비스(5월~) ○ 관련 부처 협업을 통한 생활기상정보 서비스 단계별 대응요령 공동 개선(12월)
공공기관, 기상사업자, 스타트업	○ 다양한 분야와 기상기후 빅데이터 접목을 통한 수요자(수혜자) 중심의 융합서비스 개발	○ 타 기관(서울시) 주요정책과 연계한 수요기반의 신규 기상융합서비스 개발 및 활용 확대(12월) ○ 정보사용자 협의회를 구성·운영하여 수요자 의견을 반영한 서비스 개발(2월~)
청년, 대학생 등	○ 기상기후 빅데이터 활용역량 강화와 인재양성을 위한 교육과 창업지원 필요	○ 민간기업과 연계한 날씨 빅데이터 콘테스트 개최(4~7월)로 참가자 후속 지원(교육·취업·창업) 확대 ○ 학계 맞춤형 '기상기후 빅데이터 활용' 교과목 확대 운영(5월~)
내부사용자	○ 데이터 관리 및 서비스에 대한 명확한 기준 및 가이드라인 필요	○ 일관된 기상관측자료 품질검사 기준 정립(4월) 및 데이터 전주기 단계별 매뉴얼 발간(11월)
	○ 최종 데이터와 기후통계의 정합성 확보 필요	○ 수동품질검사(MQC) 관리 개선(2월) 및 통계데이터 프로세스 정비(12월)
	○ 빅데이터 기술을 활용한 예보·관측·서비스 등 기상업무의 과학적 현안과제 해결 지원 필요 ○ 빅데이터에 대한 청내 이해와 공감대 형성 부족	○ 기상융합서비스 내부활용시스템 운영(3월~) 및 기상정보 분석 등 빅데이터 활용도 제고를 위한 기상업무 지원 서비스 개발 및 홍보 강화

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	대응방안
타부처, 공공기관 등	○ 기상자료개방포털을 통한 유관기관 관측데이터 통합 서비스	○ 유관기관 데이터 전면 개방 및 품질 진단 결과 환류
	○ 공공데이터 품질관리 수준평가 확대 시행(행정안전부, 한국정보화진흥원)	○ 한국기상산업기술원의 공공데이터 품질관리 수준 평가 추가 대응 지원(교육 등)
공공기관, 민간사업자	○ 융합서비스 내용과 제공 주체에 대한 명확화 필요 ○ 부처별 빅데이터 관련 추진 내용과 소통을 통한 효율적 추진 체계 정립 필요	○ 발굴-개발-활용까지 효율적인 융합 서비스 추진을 위해 기획 단계부터 이해관계자 참여(과제 수요조사 등) ○ 공공빅데이터 협의회, 포럼 참여 등 상호 연계를 통한 활용성 강화

□ 기대효과

- (사회적 효과) 단순 데이터 제공을 넘어 사용자에게 쉽고 유용한 정보제공으로 기상기후데이터의 민간 활용 확산
 - ※ 기상자료개방포털 데이터 다운로드 수(만건): ('19.) 527 → ('20. 목표) 693
- (정책결정지원) 타 기관과의 협업과 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용성 강화로 의사결정 지원 및 기상기후정보 가치창출 극대화
 - ※ CCTV영상분석 기반 도로위험기상정보 → 서울시 도로교통안전 정책 지원
 - 농업분야 기상융합서비스 → 농축산식품부, 농업정책보험금융원, 농협손해보험 협업을 통한 농작물 재해보험 사업 개선 지원
- (국민편의 제고) 국민체감도 높은 정보를 수요자 맞춤형 서비스 제공으로 국민신뢰도 회복과 공공서비스 강화
 - ※ (서비스 강화) 체감온도 세분화 서비스, 단계별 대응요령 개선

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

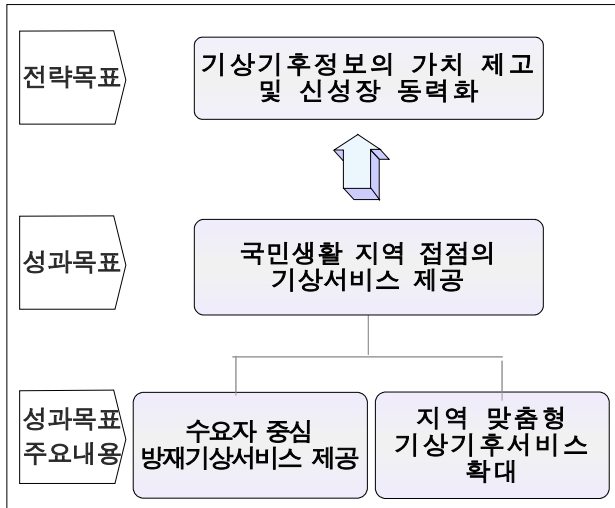
		회계구분	'19	'20
기후자료 관리 서비스(Ⅲ-1-정보화①)				
①	기후자료 관리 서비스(1433)	일반회계	31 (31)	31 (31)
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계	73 (73)	73 (73)
	▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)		21	22
	- 지역기상융합서비스 운영		12	12

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 기상자료 개방포털 서비스 활용도 (만건)	152	370	527	693	'19년 실적 건수에 매년 데이터 다운로드 증가치 평균의 110%(166만건)을 더하여 목표치를 설정함	기상자료개방포털 서비스 활용도(만건) =기상자료개방포털의 연간 데이터 다운로드 수	기상자료개방포털 (기상자료 다운로드 통계자료)
나. 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	20.0	23.0	28.6	31.5	기상기후 빅데이터 융합 서비스를 개발하기 위해 다양한 분야·기관과의 협력과 '과제 발굴-기술개발-활용' 까지 3~4년의 시간이 소요 됨에도 불구하고, 꾸준히 상승추세인 과거 실적을 고려 하여 전년대비 110%이상 상승 하는 것을 '20년도 목표치로 설정함	기상기후 빅데이터 융합 서비스 활용률(%) =(당해연도 융합서비스 활용 건수 ÷ 최근 3년간 융합서비스 개발 건수) × 100 * 활용 건수는 기술이전, 공공기관·민간에서 융합 서비스를 의사결정 과정에서 사용, 대국민 대상 서비스 및 사업화 등에 활용한 건수를 실적으로 측정	개발 문서, 기술이전 및 활용 관련 보고 자료 등

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



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

□ 지역별 기상기후서비스 확대로 기상정보 가치 창출

- 맞춤형 기상기후서비스 개발과 제공으로 지역민 편익 제공
 - '모기 활동지수' 개발기술 수도권 전역 확대 및 실용화
 - 'CCTV기반 해무정보 생산' 통영시 기술이전으로 해무감시 활용
 - 전남지역 도시계획 시나리오 기반의 도시기후분석 시뮬레이션 기술 개발
 - 관광산업 지원을 위한 강원도 날씨관광 플래닝 서비스 개발
 - AI 기반 세종 스마트시티 특화 안개 감시·예측기술 개발
 - 상주·의성 대표 과수 특화 기상융합예측정보 생산 표준화 기술 개발 및 기반 구축
 - 해양레저 산업 활성화와 수요자 고객 지향형 의사결정을 위한 '제주 해양레저 기상융합서비스' 개발
 - 전북지역 농업인 맞춤형 융합서비스 지원을 위한 제공방안 연구
 - '충북 과수 브랜드 육성 영농기상서비스' 개발 추진

- 관계기관 협력으로 지역 기상기후서비스 제공과 국민 편익 증진
 - 수도권 지역 기후변화 취약계층 관리자 대상 교육 등 기후정보와 대응방법 제공
 - 국립밀양기상과학관 지역 맞춤형 교육·홍보 프로그램 시범 운영 등 조기 정착 및 안정적 운영
 - 민·관 협력을 통한 전남지역 유명산 산악기상서비스 개선 및 활용 확대
 - 강원도 기후관계기관과 공동으로 이해확산 도민 참여 프로그램 운영
 - 보령댐 가뭄현안을 대응을 위한 맞춤형 기상정보서비스 제공
 - 대구·경북지역 수요자 편익증진을 위한 서리 예측정보, 독도접안 기상정보 등 맞춤형 기상지원
 - 제주도 청년 일자리 창출을 위한 ‘공공데이터 활용 창업경진대회’ 공동개최 등 날씨 빅데이터 및 기상기후서비스 활용 지원
 - 전북지역 기상기후과학 확산을 위한 다양한 공감 프로그램 운영과 지역 기후변화 대응 지원
 - 충북지역 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 위한 전망정보 지원 등 활용도 높은 기후정보 생산

□ 지역방재기상서비스 강화로 국민 안전 지원

- 선제적 방재지원으로 위험기상 대응 강화
 - 국지성 호우 대응을 위한 한강유역 하천별 강수량정보 제공 및 해상특성이 다른 해역 해상특보구역 분리 등 추진
 - 항만 안전을 위한 맞춤형 해양기상서비스 강화
 - 관계·언론 기관과의 유기적 소통을 통한 방재업무 수행
 - 위험기상 분석, 예보 해설서 등 현장 활용자 중심의 기상정보 제공
 - 방재관계기관 담당자 대상 기상교육을 통한 현장 방재역량 지원

□ 위험기상 감시를 위한 최적 관측망 구축·운영

- 관측장비 확보와 재배치를 통한 감시체계 강화
 - 서해안 고층 관측장비 확보와 해양기상관측망 재배치 및 통신방식 변경으로 감시체계 강화
 - 관측 공백 최소화를 위한 관측업무 영역 확대(드론, 기상관측차량 등 신기술 활용)와 관측장비 유지관리 강화로 장비 가동률 및 자료 품질 향상
 - 관계기관 협업을 통한 위험기상감시 인프라 공동활용

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
기상업무 국민만족도(점)	75.7	74.9	76.8	77.3	최근 5년간 표준편차(1.22)에 과거 추세치(76.05)을 더해 '20년도 목표치는 77.3으로, 도전적으로 설정함. 매년 표준편차 만큼 상승하는 것으로 연도별 목표치를 설정함.	○ 기상업무 국민만족도(점) = 기상업무 국민만족도 조사 중 '기상서비스' 만족도 결과 ※ 7점 척도를 100점 척도로 환산한 다음, 일반국민과 전문가 점수를 1:1로 산술 평균하여 산출함 · 조사대상 : 일반국민 3,000명, 전문가 800명 이상 · 조사방법 : 전화면접조사 · 조사시기 : 상·하반기 · 조사기관 : 외부 리서치 전문기관	기상업무 국민만족도 조사 결과보고서

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경 분석 및 대응 방안

- (수도권) 수도권 지역민 안전과 생활편의 도모를 위해 방재·기후서비스 확대 필요
 - 인공지능 등 신기술을 이용한 기상예측모델 개발로 실황 중심의 신속 대응 및 상세한 예보 요구 증가
 - 도시화·온난화에 따른 매개 감염병 대량발생 위험 증가 및 취약 계층 이상기후 피해 최소화를 위한 기상기후정보 실용화 필요
- (경남권) 최근 이슈로 등장한 도로살얼음, 초고층건물 빌딩풍, 연안항로 결항 증가로 인해 특수목적 관측 및 연구 요구 증대
 - 겨울철 새벽 기상관측차량 활용 도로 노면관측 필요
 - 초고층건물 빌딩풍 관측 및 국립기상과학원, 해운대구청 등 관계 기관과 연구 협업 필요
 - 매물도 연안항로 결항 증가로 연구용 관측장비 설치 및 기상특성 연구 필요
- (전남권) 광주전남에 영향이 큰 기상재해 유형과 사회적 영향 등을 고려한 기상기후정책 추진 필요
 - 해상활동 인구와 고령층이 많아 자연재해 노출이 큰 부분이 있어 가장 취약한 위험요소에 대한 집중된 기상정보 필요
 - 지역특성에 초점을 맞춤 국지 예보기술 조사 연구 및 예측 역량 강화 필요

- (강원권) 기후변화와 사회 패러다임 변화에 능동적으로 대응하기 위해 지자체와 관계기관에서의 기상기후서비스 확대 요구
 - 도민안전과 강원도의 주요산업인 관광, 수산업 등에 활용하는 기상정보의 가치 향상을 위해 기상기후정보와 융합한 서비스 개발 필요
 - 자연재해로 인한 사회·경제적 피해가 지속적으로 발생하고 있어, 도민안전과 직결되는 위험기상에 대한 조기감시와 예측·소통체계 개선 필요

- (충남권) 해상특보, 가뭄, 안개 등 지역민의 생활권을 위협하는 주요 현안을 해결하고 지역경제 활성화 지원을 위한 기상기후 정보 제공이 필요함
 - 충남북부앞바다의 특성이 다른 구역의 민원해소와 해상 경제활동 지원을 위한 분리추진 필요
 - 충남의 국지적 가뭄 빈발 및 상습가뭄지역 피해 발생으로 보령댐에 대한 기상정보 제공과 인공증우 프로젝트(과학원 협업) 요구
 - 세종 스마트시티 AI 기반 특화 기상융합서비스 기술 개발 요구

- (경북권) 지진, 국지적 호우, 폭염 등 위험기상에 따른 재산피해가 증가됨에 따라 신속 정확한 기상정보 제공 필요성 증대
 - 돌발성 집중호우가 빈번하고 지속적으로 발생 및 잇따른 지진 발생에 따른 사회적 불안감 확산으로 선제적 방재대응 요구 증대
 - 독도의 지정학적 중요성이 강조되고 있으며, 지역관광 산업에 대한 날씨 영향력을 고려한 적극적인 기상정책 기대

- (제주권) 제주는 남한면적 4배의 가장 넓은 해상영역을 포함하여 해양중심의 산업·경제가 차지하는 비중이 높아 안전해상활동과 해양관광 등 다양한 해양기상서비스 요구 증대로 협업을 통한 서비스 개선과 확산 필요
 - 해상 관광객 등 유도선 이용객과 해양 경제활동 증가로 안전한 해상활동 지원 필요
 - 최근 해양레저 수요의 지속적 증가와 유형 다양화에 따른 제주 지역의 차별화된 해양레저 기상융합서비스 필요
- (전북권) 폭염, 태풍 등 그간 경험하지 못한 기후변화로 인한 전북 지역의 피해 저감을 위해 관계기관 협업 강화 필요
 - 기후변화에 따른 이상기상현상 발생 및 기상재해 피해 예측의 어려움으로 유관기관 협업을 통한 위험기상 대응역량 강화 요구
 - 기상이변에 따른 감염성 가축질병 증가와 확산 추세로 날씨정보 기반 방역 의사결정 서비스 필요
- (충북권) 충북 지역민의 안전과 생활편의 제고를 위해 기상재해 공동 대응체계 강화와 신속·정확한 기상정보 제공 요구
 - 충북도내 이슈인 과수화상병, 서리, 가뭄 관련 기상기후서비스와 취약계층 대상 지역맞춤형 기상기후서비스 제공 필요
 - 사용자가 쉽게 활용할 수 있는 상세 기후분석서와 지역민과의 적극적인 소통으로 사용자 중심의 정보 제공 요구

□ 갈등요인 분석 및 관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
<ul style="list-style-type: none"> ○ 단시간 국지성 호우 시 선제적 기상정보 지원 필요 - 한강 유역 하천별 예상 강수량 정보 필요 - 도시 하상주차장 침수피해 대응 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국지성 호우 대응을 위한 한강유역 하천별 강수량 정보 제공 ○ 소낙성 강수 시 지자체 담당자와 핫라인 연결 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수위 상승으로 인한 피해 저감 및 효율적 방재 대응
<ul style="list-style-type: none"> ○ 농업 현장에 필요한 기상정보로 과수 방제 예측정보 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역맞춤형 기상기후서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 정보 제공으로 지역 경제 가치 창출
<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상서비스 강화 및 협력 필요성 제기 ○ 특정관리 해역 세분화를 통해 지역민 편익 제고 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상서비스 강화를 위한 유관기관 협력 및 서비스 기반 구축 ○ 해양기상특성 조사 등을 통해 특정관리 해역 분리 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양 유관기관의 정책수요를 반영한 해양기상서비스 제공으로 국민의 안전한 해상 활동 지원 및 다기관 상생 발전 도모
<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형산불, 태풍 등으로 인한 피해예방 집중 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형 산불시 모발일기상관측차량 지원과 기상전문가 현장 파견 ○ 태풍 예상 시 방재대책 회의 참석과 상세 기상정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산불 발생 조기 진화 지원 ○ 최대 피해 예상시점, 축제 연기 등으로 태풍 피해 최소화

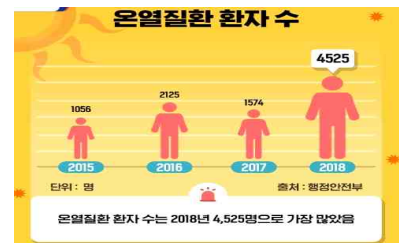
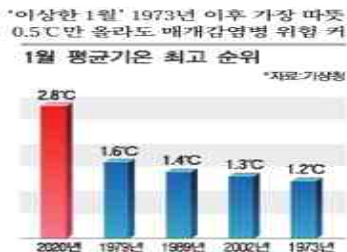
(4) 기타: 해당없음

(5) 관리과제별 추진계획

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

□ 추진배경 (목적)

- (대내외 환경 변화) 인공지능 등 신기술을 이용한 기상예측모델 개발로 실황 중심의 신속 대응 및 상세한 예보 요구 증가
 - ※ (대외) 시로 5~10분 안에 6시간 뒤 날씨 예측 가능한 기상예측모델 개발(구글)
 - (대내) 수치예보모델 기반의 분석·환류 강화, 실황 중심의 상황 대응력 필요
- (기후변화·정책적 변화) 도시화·온난화에 따른 매개 감염병 대량발생 위험성 증가 및 취약계층 이상기후 피해 최소화를 위한 다분야 기상기후정보의 실용화가 필요



- (환경적 배경) 태풍, 호우, 폭염 등 이례적 기상현상 빈발과 국지적 위험기상 증가로 국민 안전 대응역량 강화 필요
 - ※ 2019년 한반도 직접 영향 태풍 7개(1904년 이후 가장 많은 태풍 영향)
- (법·전략적 필요성) 사회, 경제적으로 자원과 인구가 집중된 수도권 지역민의 안전을 위한 신속·정확한 기상정보 전달 요구 확대

※ **국정과제 55-6 (맞춤형 스마트 기상정보 제공)**

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

※ **기상청 '20년 정책목표** : 국민의 안전과 생활편의 증진을 위한 혁신적인 날씨서비스 개편

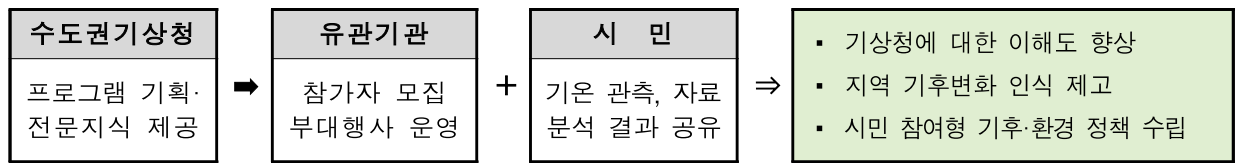
- (목적) 수도권 맞춤형 방재·기후서비스 활용 확대를 통한 기상재해 예방 및 만족도 향상으로 지역민 안전과 생활편의 도모

□ 주요내용 및 추진계획

- (기상서비스 협업) 국민생활 접점의 서비스를 위한 협업 강화
 - 지자체와 협력을 통한 폭염·한파 영향예보 서비스 확대
 - ※ 지자체 우수정책과 연계한 폭염, 한파 예방 전파(동두천시, 말하는 CCTV)
 - 수도권 시민의 안전과 삶의 질 향상을 위한 **맞춤형 기상정보 제공**
 - ※ 제공 대상: 야외 지역 축제, 국제적인 대규모 스포츠 대회 등 국민 관심 집중 분야
 - **지자체 기후변화 정책수립 자문 실시** 및 기상·기후정보 지원(수시)
 - ※ 지자체 기후변화 적응대책 정책수립 지원을 위한 유관기관 협업간담회 개최
 - **지역사회의 기후위기 대응력 강화**를 위한 최신 기후변화 동향 정보 제공(매월 초 전월에 대한 기후변화 특성 정보 제공 및 보도자료 배포)
 - **지역 이상기후 상세정보의 선제적 제공**으로 피해 예방 지원
 - ※ 폭염·가뭄 등 계절별 이상기후 정기 특성 분석 및 정보 제공
 - 수도권(인천시, 경기도) 방재담당자 관측협의회 운영(군부대 포함)
 - ※ 구성: 수도권기상청, 군부대, 인천시, 경기도 지자체, 한국기상산업기술원
 - 폭염 시 기온 비교관측 지원을 통한 지자체 AWS 이전 필요성 도출
 - ※ 옥상 AWS 지상이전 및 온·습도센서 분리설치 등 기술자문·지원



- 시민의 자발적 참여를 통하여 기후변화 이해 증진 및 실천 강화를 위한 지자체 협업 공동 캠페인(우리동네 열지도 그리기) 확대·운영



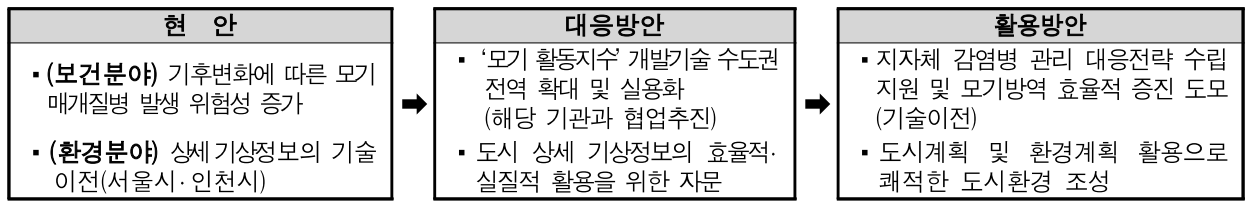
○ (국민 안전 확보) 선제적 방재지원으로 위험기상 대응 강화

- 서울특별시 특보구역 세분화 시행('20.5.15.~)
 - ※ (기존) 1개구역 → (개선) 4개 구역(서울동남권, 서울서남권, 서울서북권, 서울동북권)
- 국지성 호우 대응을 위한 한강유역 하천별 강수량정보 제공(수시)
 - ※ 한강홍수통제소/ 탄천 등 4개 하천 1~2시간 누적 및 예상 강수량 제공
- 방재유관기관 부서장을 위한 '주말 위험기상정보' SMS 제공
 - ※ ('18년) 21개 기관 → ('19년) 58개 기관 → ('20년) 65개 기관으로 확대(매주 목요일)
- 선박안전 의사결정 지원을 위한 '해양위험기상발생정보' 제공(수시)
 - ※ 해역별 풍랑특보 발표 및 해제 시간, 해무 예상 시간 등 상세 정보 제공
- 위험 및 특이 기상 발생시 방재업무 지원을 위한 기동관측반 운영(7월)
 - ※ 이동형 AWS(2대), 모바일 관측차량(확보 시)
- 지역관측망 확충을 통한 위험기상 조기감시 강화(11월)
 - ※ AWS 신설(미설치 지자체 1개소 이상), 레이저식 적설계(서대문 등 12개소)
- 서해안에서 접근하는 위험기상 관측을 위한 고층 관측장비 확보
 - ※ 백령도(오토존데 설치, 윈드프로파일러 이전설치(국가태풍센터→수도권기상청))

○ (생활 편의 증진) 기상기후정보 가치 제고 및 해양서비스 개선

- 취약계층의 기후변화에 대한 위기상황의 선제적 인식 및 피해 예방을 위해 기후정보와 대응방법 제공
 - ※ 기후변화 취약계층 대상 '생활기상정보'(자외선지수, 동파가능지수 등) SMS서비스 제공 및 활용 확대 홍보
 - 기후변화 취약계층 관리자 대상 교육 시 홍보 및 활용방법 안내
 - ※ 취약계층 관리기관 대상 계절별 기후정보와 대응방법 카드뉴스 제공

- 디지털 기반의 기상융합서비스 선제적·맞춤형 제공 및 강화



- ※ 인천시 '실시간 모기발생정보 모니터링 시스템' 정식 운영으로 방역 의의결정에 활용
- ※ 민간 사업화 추진을 위한 서비스 체계 구축 및 시범 운영

- 서해중부먼바다 중 연평도, 덕적도 인근 해역을 인천경기남부앞바다에 포함

- ※ 앞바다 먼바다 구분: (현행) 백령도-소청도-소연평도-우도-덕적도-선갑도-울도 연결 (개편) 백령도-소청도-울도 연결

- 기상특보 가독성 향상을 위한 특정관리해역 특보현황 그래픽 제공(1월)

- ※ (현재) 문장 중심 → (개선) 특보해역별 중요 지점명 표기된 이미지 중심

- 3시간 단위 '내일바다날씨' 제공으로 해상교통·어로활동 지원(1월)

- ※ 12시간 단위 해상예보(풍속, 파고)를 3시간 단위로 세분화하여 제공

- 해양기상관측망 재배치 및 통신방식 변경을 통한 감시체계 강화(5월)

- ※ 대상(파고부이): 풍도(특보구역 변경에 따른 재배치), 장봉도(통신방식 변경)

- 선박안전 항행을 위한 해양시정관측장비 25개소 설치(11월)

- ※ 항로 주변 및 선박 입 출입이 많은 등대·등표에 설치(CCTV, 시정계)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	기상관측 관련기관(기술원 등) 간담회 개최	'20.2월	
	기상기후서비스 과제 발굴 수요조사 실시	'20.2월	
	대국민 밴드 콘텐츠 개선	'20.3월	
	'2019년 수도권 해양기후자료집' 발간	'20.3월	
2/4분기	수도권 위험기상 Map 제공 시행	'20.4월	
	서울특별시 특보구역 세분화 시행 등 기상특보 서비스 개선	'20.5월	
	수도권 기상관측 소통협의회 개최	'20.6월	
	폭염 가이드스 개선	'20.6월	
3/4분기	지자체 협업 「우리동네 열지도 그리기」 운영	'20.8월	
	지자체 기후변화 적응대책 정책수립 지원을 위한 하반기 간담회 개최	'20.9월	
	수도권(청) 자체 예보기술 발표회	'20.9월	
4/4분기	기상기후서비스 성과공유 워크숍 개최	'20.10월	
	풍랑특보 가이드스 개발	'20.10월	
	차년도 지자체 기후변화 정책수립 지원을 위한 간담회 개최	'20.12월	
	수도권 위험기상 사례 분석집 발간	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	○ 해상특보 시 해당 해역에 대한 설명 자료 제공 필요(국민신문고, '18.10.)	- 특보 통보문에 특보해역별 주요 지점명 표기된 그래픽 정보 제공
	○ 기후변화 능동적 대응 및 시민참여를 위해 열지도 그리기 프로그램 확산 요청 (수도권기후변화협의회 공동캠페인 결과보고회, '19.9, 12.)	- 지자체 협업 공동 프로그램 「우리동네 열지도 그리기」 확대 운영
	○ 서해중부먼바다 특보구역 분리 필요 (필요하다 이상 96% 선택) (해양기상서비스 만족도조사, '19.11.)	- 기상특성 반영, 앞바다 해역 확대 조정 - 수요자 의견(방재, 항로, 어장)을 반영해 최적의 경계선 설정
유관기관 · 지자체	○ 해상 예보 시간 간격 세분화 필요(밴드) (해양서비스만족도조사, '18.12.)	- 해상예보구역별 3시간 단위 예보 제공
	○ 기후변화 및 이상기후 대응을 위한 상세 정보 제공 필요 (기상기후정보 만족도 조사, '18.12.)	- 시군별 폭염·가뭄 등 상세 분석 정보 제공 및 특보현황 추가 제공 - 농업관계기관에 확대 제공
	○ 기상특보 정확도 향상 필요 (찾아가는 방재기상 간담회, '19.5.)	- 실황분석을 통한 초단기 위험기상 시나리오 작성 - 지형에 따른 호우·대설 특보 가이드스 생산 및 활용
	○ 기후변화에 따른 모기 감염병 대응을 위해 용인 스마트시티 연계한 모기 예보에 활용 위한 모기활동 예측 정보 요청 (기상기후융합과제 수요조사, '19.5.)	- 용인시의 지역 및 기상 특성을 반영한 상세한 모기활동 예측정보 개발 및 제공
	○ 지역별 특수성, 대상별 차별화된 예보(폭염영향예보 정규서비스 설문 조사, '19.10.)	- 대상별 대응요령 세분화, 지역 특성이 반영된 폭염/한파 영향정보 개선 및 고도화

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	유관기관 · 지자체	○ 폭염정보는 관련 부서 담당자보다 지역생활관리사에게 더 유용 (찾아가는 간담회, '19년)	- 생활관리사 등 취약계층담당자 대상으로 폭염/한파 정보 활용 교육 및 확대 추진
		○ 관측자료 공동활용 및 관측망 확대를 위한 협력 강화 필요 (지자체소통협의체, '19.2. 군부대 업무협정, '19.11.)	- 군부대·지자체와 협업 강화를 위한 '기상관측 소통협의체' 운영 확대 (인천시, 군부대 소통협의체 추가)
		○ 지자체 기후변화 적응대책 정책수립을 위한 절차 및 관련 정보 필요 (유관기관 간담회, '19.12.)	- 지역 기후변화 정보 제공 및 자문, 간담회 개최로 기후변화 적응대책 수립 적극 지원

□ 기대효과

- **(국민 안전 확보)** 실황 기반의 초단기 분석 역량 강화를 통한 특보 정확도 향상으로 국민 안전에 기여
 - ※ 호우특보 선행시간(분): ('18년) 69.2 → ('19년) 73.1 → ('20년) 130.0
- **(해양기상서비스 강화)** 수요자 중심의 정보 제공, 해상특보구역 조정 등 적극적 소통으로 해양기상서비스 만족도 제고 및 신뢰도 향상
 - ※ ('19년) 12시간, 문자 위주 → ('20년) 3시간, 그래픽 중심으로 서비스 개선
- **(영향예보 이해확산 및 홍보 강화)** 현장밀착, 지역맞춤형 이해기반 구축 활동을 통한 영향예보 저변 확대
 - ※ 취약계층관리자 대상 영향예보 활용교육: ('19년) 폭염 → ('20년) 폭염/한파 확대
 - ※ 대국민 대상 영향예보 홍보 실시: SNS, 홍보물 제작 등
- **(기상감시 강화)** 관측공백 최소화로 위험기상시 신속하고 정확한 기상정보 제공을 통한 국민신뢰 회복에 기여
 - ※ 레이저식 적설계 확충: ('18년) 26개소 → ('19년) 44개소 → ('20년) 56개소
- **(공동활용 강화)** 지자체, 군부대와의 협업 강화를 통한 관측망 확보 및 자료품질 향상으로 위험기상 조기탐지 및 공동활용도 제고
 - ※ 관측협의회: ('19년) 기상청AWS 미설치 기초지자체 → ('20년) 광역지자체, 군부대
- **(국민 지향적 융합서비스 제공)** 민관 협력을 통한 맞춤형 융합서비스 활용·확산으로 국민이 필요로 하는 기상기후서비스 실현
- **(능동적 기후변화 이해 증진)** 국민의 참여를 활성화하는 기후변화 프로그램 개발 및 기관 간 협력으로 대국민 기후변화 이해도 향상
- **(기후변화 적응역량 향상)** 지역특화 기상기후정보의 선제적 제공 및 기관 간 협업으로 지역사회 기후변화 대응능력 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)				
① 지상 및 고층 기상관측(1231) ▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301) - 기상관측시설 환경 유지관리	일반회계			
	일반회계		0.9	0.9
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발	일반회계			
	일반회계		1.9	1.1
선진기상기술개발(II-2-R&D①)				
① 선진기상·지진 기술개발(3133) ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) - 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발	일반회계			
	일반회계		0.3	0.3

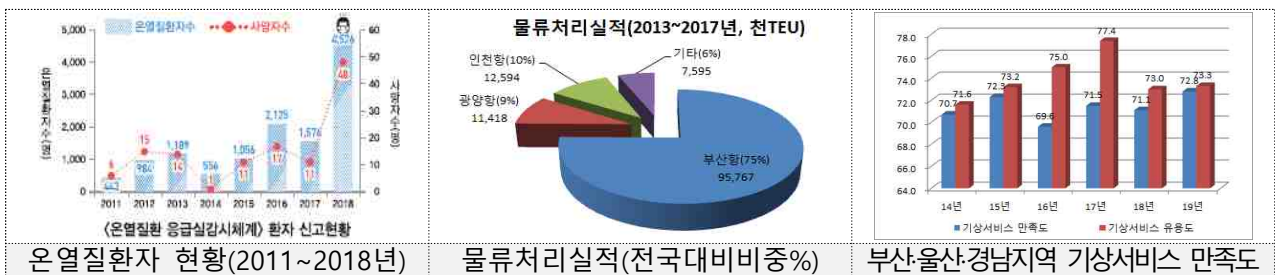
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처
	'17	'18	'19	'20			
수도권 호우특보 선행시간 (분)	82	69	73	130	정확하고 신속한 예·특보 발표를 통한 방재관련 기관에서 대응할 수 있는 시간을 확보하기 위해, 최소 2시간 전 호우특보 발표가 이루어질 수 있도록 목표치를 130분으로 도전적으로 설정함	호우특보 선행시간(분): = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	예보 및 특보 평가시스템 (지역별 조사 결과 반영)
수도권 기상기후정보의 관계기관 정책활용도 (점)	4.50	7.85	8.65	9.65	지자체 및 관계기관에 제공하는 기상기후서비스에 대해 수요기관의 정책 의사결정에 있어 실질적인 활용도를 높이기 위해, 항목별 가중치를 부여하여 최근 3년 평균 실적(7.0점) 대비 38% 상향한 9.65점으로 전년 대비 모든 항목의 목표 건수가 증가하도록 도전적으로 설정함	수도권 기상기후정보의 관계기관 정책활용도(점) : $= \sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 항목(i)별 실적 건수*가중치) ※ 항목별 가중치 ① 기술이전, 정책·기술자문(0.35) ② 정책반영(0.25) ③ 정책홍보(0.25) ④ 협업(0.15)	관계기관 공문서, 홈페이지, 홍보물 등

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

□ 추진배경 (목적)

- (사회·경제적 배경) 부·울·경 지역의 태풍, 호우, 폭염으로 인한 사회·경제적 피해 증가로 효율적 재난대응을 위한 상세정보 필요
 - ※ 부울경은 태풍과 호우로 인한 피해액이 97%(전국88%)를 차지(호우40%, 태풍 57%)(’09~’18년)
 - ※ ’19년 우리나라 영향태풍 7개(평년: 1~3개)
 - ※ 부울경 온열질환 사망자 (’18년) 5명(전국48명) (’19년) 3명(전국11명)
- (사회·환경적 배경) 부울경 지역은 해양 인프라가 우세하나, 해양의 지리적인 특성과 관측의 어려움 등으로 상세정보 제공에 한계가 있음
 - ※ ’18년 무역항만 접안능력 전국 1위(35.9%), 해안선길이·도서개수 전국 2위(21.2%, 18.3%)
 - ※ 운항과실을 제외한 해양사고 중 위험기상으로 인한 사고 발생율 37%
- (전략적 필요성) 위험기상 대응역량 강화와 빈번해진 이상기후의 적극적 대처를 위한 수요지향형 방재기상서비스와 영향예보로의 전환을 위한 기반강화 필요
 - ※ (’18년)폭염 영향예보 시범서비스 (’19년) 폭염(정규), 한파(시범) 서비스 (’20년)폭염,한파 정규서비스
- (정책적 필요성) 지역산업 발전 기반 조성 및 주민 생활환경 개선을 위한 맞춤형 기상기후서비스 강화로 수요자 만족도 향상 필요
 - ※ ’19년 국민 만족도 조사 결과: 만족도 72.8점(6년 평균 71.3), 유용도 73.3점(6년 평균 73.9)



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

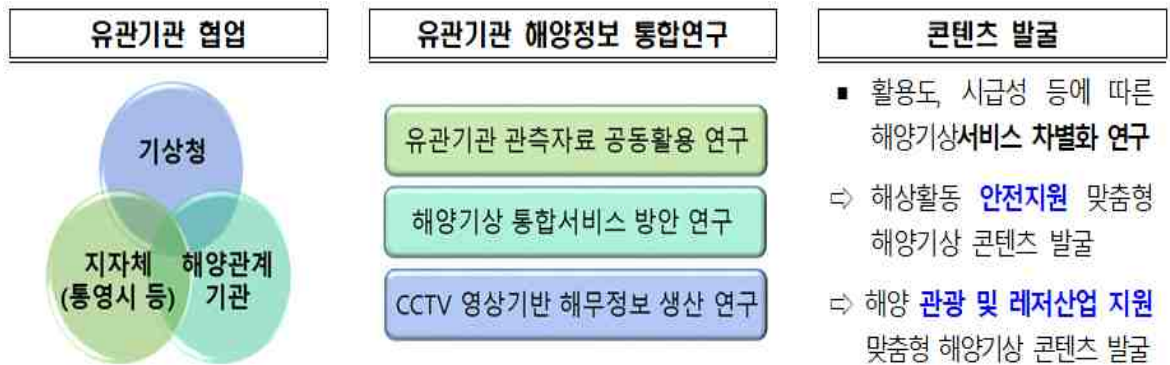
□ 주요내용 및 추진계획

- [관측] 관측망 확충과 관측자료 품질 고도화로 양질의 관측자료 생산
 - (관측인프라) 관측 공백 최소화를 위한 관측업무 영역 확대
 - ※ 기상관측차량과 특수목적 관측장비로 도로살얼음, 초고층건물 빌딩풍 협업 연구 성과 도출
 - ※ 오륙도 등표관측장비, 부산 신청사 ASOS, 적설계(10개), 시정계(3개) 등 관측망 확충
 - (업무체계개선) 예보체계 개선에 따라 관측업무의 방재업무 지원 강화
 - ※ 부산관측소에서 예보실(2인)로 위험기상 등 기상실황 선행 감시체계 구축 및 지원
 - ※ 기상실황 및 관측자료 품질 감시시스템 고도화와 리눅스 기반 재구성
 - (관측장비운영) 관측장비 유지관리 강화로 장비 가동률 및 자료 품질 향상
 - ※ 장비 원격 관리방안 마련(6월), 장비 장애율 0.12% 및 신속 MQC 처리율 84% 달성
- [국민안전] 지역방재기상서비스 강화로 국민 안전 지원
 - (소통강화) 효율적인 정보 전달로 재난대응 의사결정 지원 강화
 - ※ SNS 활용 신속하고 가독성 높은 정보 전달('날씨톡' 313명, '바다날씨 밴드' 73명)
 - ※ 방재기상지원관 광역 지자체 재난 대응 지원 파견('20.1.~12./부산광역시)
 - ※ 위험기상, 시민 관심기간 공개 기상브리핑 실시(언론, 유관기관 대상)
 - ※ 유관기관 방재담당자 대상 방재기상정보시스템 활용 교육(집합·온라인 총 3회)
 - (방재협업) 지역 현안 대응을 위한 유관기관 협업 기상서비스
 - ※ 연안 유해생물 대응을 위한 적조·해파리 관리 기상지원(7~8월)
 - ※ 안전한 국제행사 지원을 위한 맞춤형기상정보 서비스(부산국제영화제, 10월)
 - (예보역량) 위험기상 예측역량 향상을 위한 예보기술 연구·개발 활성화
 - ※ 태풍 이동경로 및 계절에 따른 부울경 지역 영향범위 판단 지원을 위한 소책자 발간(5월)
 - ※ 부산지역 복합강수 연직 예보기술 개발 추진(70백만원)
 - ※ 영남기상기술집 발간(제23집)
 - (영향예보) 지역 맞춤형 영향예보를 위한 연구개발 및 서비스 추진
 - ※ (본청연계) 폭염, 한파 영향예보 정규서비스, 태풍 영향예보를 위한 사전조사
 - ※ (국지연구) 지역 특성이 반영된 강수에·특보 가이드스 개선

○ [해양] 지역 해양 활동 편익과 국민 안전을 위한 해양서비스 지원 강화

- (협업) 관련기관 협업으로 부울경 해양 빅데이터 활용 통합정보 서비스 추진

※ 해양기상관측자료 공동활용으로 분야별 해양기상서비스 콘텐츠 발굴



- (해양안전) 항만 안전을 위한 맞춤형 해양기상서비스 강화

※ 태풍 북상 시 부산항 선박대피 의사결정 지원(부산지방해양수산청)

※ 특화된 해양기상정보 제공을 위한 '부산청 항만기상서비스' 운영(연중)

※ 해역별 특성분석 및 해양예보업무 활용 TIP 작성·공유

○ [산업진흥] 지역 맞춤형 서비스로 기상산업 진흥 및 기상정보 활용가치 제고

- (성장지원) 관련기관 협업으로 창업·성장지원 프로그램 운영

※ 기상기술 아이디어 공모전 개최, 기상기후빅데이터 활용 교육 등

- (기술이전) 지역 기상융합서비스 활용·확산을 위한 서비스 기술이전

※ 'CCTV기반 해무정보 생산' 기술이전을 통한 통영시 해상안전 CCTV 해무감시 활용

○ [기후변화] 국민 체감형 프로그램 확산으로 기후변화 대응역량 강화

- (과학관) 국립밀양기상과학관 조기 정착 및 안정적 운영

※ 지역 맞춤형 교육·홍보 프로그램 시범 운영 및 SNS를 활용한 효과적인 홍보 방안 마련

- (협업) TBN 부산, 울산, 경남 교통방송과 라디오 퀴즈프로그램 운영

※ 지역민 관점에서 쉽게 공감할 수 있는 기상기후정보 전달 및 확산(연중)

- (생활정보) 국민 관심 기상기후 이슈의 선제적 분석 및 보급

※ 기상기후빅데이터 분석을 통한 '부울경 기후통계 100선' 발간(11월)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	o 겨울철 새벽 '도로살얼음' 및 노면관측 결과 분석 및 공유	'20.2월	
	o 고도별 복합강수 등 감시 부산시 CCTV(32개) 수집 공동 사용	'20.2월	
	o 상반기 유관기관 방재담당자 기상교육	'20.2월	
2/4분기	o 지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최	'20.4월	
	o 부산(청) 실황·품질감시시스템 안정·고도화	'20.6월	
	o 기상기술 아이디어 공모전 추진	'20.6월	
3/4분기	o 적조·해파리 관리 맞춤형 기상지원	'20.7월	
	o 관측지원선박(VOS) 해운선사 소통 간담회 개최	'20.8월	
	o 기상관측차량 활용 폭염관측 및 분석결과 공유 세미나 개최	'20.9월	
4/4분기	o 지역 유관기관 겨울철 방재기상업무협의회	'20.11월	
	o 부울경 기후통계 100선 발간	'20.11월	
	o 부울경 해양 빅데이터 활용 통합정보 서비스 기반 마련	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지역민	○ 유용하고 가치있는 기상정보 생산·제공 필요(국민 만족도 조사 결과, '18년)	○ 자체 연구과제 수행으로 지역 위험 기상 예측 역량 제고 ○ 위험기상, 시민관심기간 공개 설명회 개최 ○ 이해하기 쉬운 기상정보문 개선
	○ 한국해양수산연수원의 해양종사자 교육에 무선 FAX 일기도 홍보 필요(해양기상서비스 간담회, '19년)	○ 한국해양수산연수원 해양종사자 교육에 우리나라의 해양기상서비스 홍보 추진
	○ 실효성 있는 지역 맞춤형 기상기후 서비스 필요(간담회, '19년)	○ 지역 주력산업(해양) 맞춤형 기상기후서비스 개발 및 개선
지자체, 유관기관	○ 재난 대응 및 사전 예방을 위한 의사결정 지원(방재기상업무협의회)	○ 영향예보 (시범)서비스 실시 ○ 지자체 방재기상지원관 파견(연중) ○ 태풍 등 위험기상 대응을 위한 기상브리핑 지원
	○ 유관기관 협업을 통한 지역 기상산업 진흥 방안 마련(정책협의회, '19년)	○ 기상기업 창업발굴 및 스타트업 성자지원

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지자체, 유관기관	○ 기상정보의 이해 및 업무 활용 증진을 위한 자문 및 교육 확대	○ 방재기상정보 활용 교육 실시(온라인 2회, 집합 1회)
		○ 위험기상 시 지역 맞춤형 상세 기상정보의 신속한 지원	○ 지역별 위험기상 상세 분석 및 정보 지원 강화 ○ 전달매체 효율화(모바일 메신저, 밴드 활용 강화)
		○ 유관기관 간 해양자료 공유 및 활용 필요 ○ 해양기상 통합서비스 방안	○ 기상자료포털을 통한 해양유관기관 간 자료 공유 ○ CCTV 영상기반 해무정보 생산 연구

□ 기대효과

- **(관측)** 입체적 기상관측망 확충, 장비의 효율적 운영, 관측업무의 효과적 수행을 통한 중단 없는 고품질 관측자료 생산과 신속한 예보지원 강화
 - 유관기관(지자체, 해경 등)과 협업을 통한 해양 및 도심 입체관측망 확충
 - ※ 부산시 산자·해안 재난감시 CCTV 공동 활용(32개), 적설계(10개) 및 파고부이(3개) 신설 등
 - 예보체계 변화에 따른 효과적 기상실황 감시로 선제적 예보지원
 - ※ 실황 및 품질감시시스템 기능 업그레이드 및 리눅스 기반으로 재구성 운영
 - 지리산, 매물도 등 취약지점 효율적 운영으로 위험기상 시 활용성 강화
 - 최근 이슈로 등장한 도로살얼음 노면관측, 초고층건물 빌딩풍 관측 지원
- **(국민안전)** 신속·정확한 기상정보 생산과 소통 활성화로 재난대응 역량 향상 및 자연재난으로 인한 피해 감소에 기여
 - 태풍, 집중호우 등 위험기상에 대한 선제적 정보 제공으로 피해 최소화
 - ※ 날씨톡 서비스 만족도(재해대응업무에 도움): ('18년)87%, ('19년)97%
 - 지자체 등 관련기관 협업을 통한 지역 현안 문제 해결 지원으로 국민 삶의 질 향상 및 지역사회에서의 기관 역할 강화
 - ※ 고수온·적조·해파리 맞춤형 기상지원: 수산재해 속보자료 및 고수온 전망 적조 이동예측을 위한 기반자료로 활용(국립수산과학원)
 - ※ 부·울·경 적조/고수온 피해 현황: ('18년)0.8/78억원, ('19년)42/9.7억원
 - ※ 부산지역 눈 취약성 대응을 위한 연구 추진: ('19년) 기획연구
- **(해양)** 지역 해양기상정보 통합 서비스 기반을 토대로 안전한 해상활동 지원과 해양기상정보 활용 확산
 - ※ 통영시 CCTV 영상기반 해무판별 기술 이전으로 해양감시 활용 등
- **(기상산업)** 유관기관 협력을 통한 맞춤형 기상사업 콘텐츠 발굴과 성장지원으로 지속가능한 지역 기상산업 육성 인프라 확충 및 지역경제 활성화
 - 지자체 정책 지원을 위한 기상기후융합서비스 개발 확산
 - ※ ('17년) 부산시, ('18년) 양산시, ('19년) 김해시, ('20년) 통영시
 - 창업기업 성장지원을 통한 일자리 창출과 서비스분야 기상산업 진흥
 - ※ 기상기술아이디어 공모전 공고(5월) → 기상기후산업 박람회 출품 지원(9월)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																															
	'17	'18	'19	'20																																		
가. 부산·울산· 경남지역 호우특보 선행시간(분)	85.7	99.3	162.9	130	<ul style="list-style-type: none"> 기상예측정보의 품질은 연도별 기상패턴, 특이기상의 발생여부 등에 따라 등락이 있고, 과학적으로 불가피한 불확실성과 유동성이 내재되어 있음 기상청은 호우에 대한 사전 방재대응 시간 확보를 위해 최소 2시간(120분) 전 호우 특보 발표를 목표로 하고 있음 부산청은 최근 5년 평균보다 20분 높고, 기상청 목표보다 10분 더 높은 130분을 목표로 설정하여 기관 전체 목표 달성에 기여하고자 함 <table border="1"> <tr> <td>연도</td> <td>'15</td> <td>'16</td> <td>'17</td> <td>'18</td> <td>'19</td> <td>5년 평균</td> </tr> <tr> <td>부산</td> <td>89.3</td> <td>111.1</td> <td>85.7</td> <td>99.3</td> <td>162.9</td> <td>110</td> </tr> </table>	연도	'15	'16	'17	'18	'19	5년 평균	부산	89.3	111.1	85.7	99.3	162.9	110	<p>【측정산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수) <p>【하위산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> 호우특보 도달시간: 특보구역 내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달 했더라도 유효율을 반영하여 산출 	예보 및 특보 평가 시스템																	
연도	'15	'16	'17	'18	'19	5년 평균																																
부산	89.3	111.1	85.7	99.3	162.9	110																																
나. 부산·울산· 경남 기상기후 정보의 관계기관 정책 활용도(점)	4.9	6.0	8.8	10.5	<ul style="list-style-type: none"> 부산청의 기상기후서비스가 국민의 안전과 생활에 실 효과적으로 활용되기 위하여 국민 접점에 있는 관계기관을 통해 정보를 확산하는 지표로써, 인정범위 항목별로 난이도에 따른 가중치 부여와 객관적인 근거를 적용하여 명확하고 합리적으로 측정 목표치는 다양한 설정방법론 중 가장 높은 값인 추세치 방법을 활용한 10.5로 도전적으로 설정함 <table border="1"> <tr> <td>계산 방식</td> <td>편차 방식 (3년 평균 대비)</td> <td>3년 평균 대비 110%</td> <td>편차 방식 (전년 대비)</td> </tr> <tr> <td>목표치</td> <td>8.2</td> <td>9.7</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>계산 방식</td> <td>추세치</td> <td colspan="2">'20년 목표</td> </tr> <tr> <td>목표치</td> <td>10.5</td> <td colspan="2">10.5</td> </tr> </table>	계산 방식	편차 방식 (3년 평균 대비)	3년 평균 대비 110%	편차 방식 (전년 대비)	목표치	8.2	9.7	10.5	계산 방식	추세치	'20년 목표		목표치	10.5	10.5		<p>【측정산식】</p> <p>부산·울산·경남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점)</p> $= \sum_{i=1}^4 N_i$ <ul style="list-style-type: none"> * N_i = 인정 대상 서비스 건수 × 각 서비스 인정 항목(가)별가중치 점수 * 인정 대상 서비스는 전년 대비 신규 및 개선된 서비스만 인정 * 최종 점수는 소수둘째자리에서 반올림 <p>【하위산식】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목 (i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>27.1 %</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>33.8 %</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>업무협약서, 협업계획(사업계획서)</td> <td>11.3 %</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>27.8 %</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> * 항목별 가중치는 2019년도 성과 관리 운영 및 컨설팅 용역사업의 AHP 분석 결과에 근거함 	항목 (i)	인정범위	가중치	①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	27.1 %	②	기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	33.8 %	③	업무협약서, 협업계획(사업계획서)	11.3 %	④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	27.8 %	관련 문서, 협약서, 홈페이지, 언론보도 등
계산 방식	편차 방식 (3년 평균 대비)	3년 평균 대비 110%	편차 방식 (전년 대비)																																			
목표치	8.2	9.7	10.5																																			
계산 방식	추세치	'20년 목표																																				
목표치	10.5	10.5																																				
항목 (i)	인정범위	가중치																																				
①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	27.1 %																																				
②	기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	33.8 %																																				
③	업무협약서, 협업계획(사업계획서)	11.3 %																																				
④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	27.8 %																																				

③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현(Ⅲ-2-③)

□ 추진배경 및 목적

- (과학적 필요성) 4차 산업혁명 기술 수요 증가에 맞춘 여러 측면의 기상기후 기술 개발 및 미래 산업의 변화에 선제적 대응
 - ※ 글로벌 그룹들의 빅데이터 이용한 기상정보 제공에 따라 차별화된 기상정보 필요
- (사회적 필요성) 과학적 분석과 연구를 통해 기상정보의 세분화
 - ※ 광주, 전라남도 30~80mm(많은 곳 지리산 100mm 이상) → 지리산 세분화 예보적용
 - ※ 선박의 성능 및 운영기술 향상에 맞추어 남해서부 앞·먼바다 경계해역 조정
- (전략적 필요성) 해상활동 인구와 고령층이 많아 자연재해 노출이 크기 때문에 가장 취약한 위험요소에 대한 집중된 기상정보 필요
 - ※ 최근 3년간(2015~2017, 서해해경) 전남 해상안개 사고 비율 전국 1위(48%, 1,092명)



태풍 '미탁'에 의한 전남 침수 피해(2019.10.3. 뉴스핌)



흑산도 부근해역 안개로 좌초된 여객선(2018.3.25, YTN)

- (제도 필요성) 기상재해로 인한 지역민의 생명과 재산을 보호하고 행복 지원에 기여하는 제도 기반의 지방기상청 역할 수행
 - ※ 국민 생활안정을 위한 고품질 기상정보의 신속한 제공(기상법 제4조)
 - ※ 예·특보의 생산 및 제공업무 수행(기상법 제13조, 제15조)
 - ※ 예보업무 및 근무체계 개선(2020. 3. 16.)
- (목적) 광주·전남에 영향이 큰 기상재해 유형과 사회적 영향 등을 고려한 기상기후정책 추진으로 자연재해 최소화

▶ 국정과제 55-6(맞춤형 스마트 기상정보 제공) 이행계획과 연계

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

□ 주요내용 및 추진계획

- [국민안전] 지역민 안전과 수요자 편익을 위한 기상정보 제공
 - (방재) 관계·언론 기관과의 유기적 소통을 통한 방재업무 수행
 - ※ 위험기상 예상 시 공개 브리핑 및 On-line을 활용한 상세기상정보 제공
 - ※ 전라남도에 방재기상지원관 파견으로 선제적 방재 의사결정 지원
 - (산악) 탐방객 산행안전 지원을 위한 산악기상정보 서비스 개선
 - ※ 월출산 등 지역 유명산에 체감온도, 결빙고도 서비스 확대(12월) 및 산악기상정보 사용자 설문조사를 통한 서비스 개선방안 마련 등
 - (해양) 안개·풍랑 등으로부터 안전한 활동을 위한 해양기상정보 제공
 - ※ 해구별 위험기상정보 제공과 남해서부 앞·먼바다 경계구역 조정 타당성 분석
 - ※ 신규 설치한 초도 파고부이 분석 결과에 대한 지역민, 관계기관 공유
 - (영향예보) 지역에 최적화된 폭염·한파 영향예보 서비스 및 연구 확대
 - ※ 폭염(5~9월)·한파(12~3월) 영향예보 서비스 시행 및 서비스 환류 점검
 - ※ 신규: 태풍 경로에 따른 영향분석, 지리산 호우 특성분석
 - (생활) 장애인 등 취약계층 대상 자연재난 및 생활기상정보 교육·홍보
 - (지진) 광주·전남 방재업무 담당공무원 대상 지진교육 실시(6월)
- [기상연구] 예보 체계 개편에 맞춘 초단기 감시 및 예측 연구 강화
 - 지역특성에 초점을 맞춘 국지 예보기술 조사 연구 및 예측 역량 강화

구분	호우·대설 등	폭염, 한파	태풍	해상 안개	위험기상
연구 분야	기상 이슈 브리핑 예측 모델 비교	기온특성, 피해사례 취약성 등 분석	태풍 경로와 영향 피해사례 분석	해구별 예측자료 제공 서비스 체제 보강	대응 시나리오 사후분석

- 예보·관측 기술 향상을 위한 연구 성과 공유 및 소통의 장 마련
 - ※ 관계기관 협력 세미나, 자체 세미나 및 예보기술발표회 기상관측 종사자 직무교육 등
- 극한기후·이상기후 발생특성 분석 및 지역산업에 미치는 영향 연구
- 직원 스스로 기획하고 학습하는 분야별 역량강화 프로그램 운영
 - ※ 예보 분석 강화를 위한 예보 분석토의(매일, 열한시 예보브리핑) 실시
 - * 열띤 토론 한마당이 시작되는 예보브리핑: 예보 주안점, 가이드스 및 수치모델 예측 경향, 모델 개선을 위한 환류 제시, 각종 연구자료 발표 등
 - ※ 예보 가이드스(영향예보, 해상 예보 및 특보지원, 광주전남 위험기상, 지역 맞춤형 호우) 발간

- **[관측 인프라]** 위험기상 감시를 위한 **최적 관측망 구축·운영**
 - 노후화된 자동기상관측장비 **11개소 교체** 및 **레이저 적설계 12개소 설치(11월)**
 - 해상 관측공백 해소를 위한 부이 및 시정관측망 운영
 - ※ 해양시정망 25대, 10m 대형부이(서해남부북쪽면바다), 3m 부이(가거도, 흥도)
 - 고층기상관측의 자동화 구축 및 비양가스 교체(헬륨→수소, 10월)
 - 기상관측차량, 드론 등 신기술을 활용한 위험기상 감시

- **[기상서비스 확대]** 지역민 생활복지 향상을 위한 **융합정보 개발**
 - 도시계획 시나리오 기반의 도시기후분석 시뮬레이션 기술 개발(20.11.)
 - 바람의 유동성, 도시의 열섬화 등 도시 환경과 기상·기후 융합정보 개발(20~21)
 - ※ 도시열섬 완화·미세먼지 저감정책 의사결정지원, 도시기후 환경평가 컨설팅 등에 활용
 - 지자체 등 관계기관 간 협업을 통한 융합서비스 개발 체계 마련
 - ※ 광주광역시: 도시개발 관련 환경정보 제공, 국립기상과학원: 도시 내 고온지역 특별관측
 - 분야별 개발·기술 이전된 융합서비스의 활용상황 점검 및 기술 코칭
 - ※ 다도해 해양관광산업 지원 지역기상융합서비스('18~'19) 등 6개 사업

- **[정책확산]** 지역민 참여로 **함께 만드는 기상기후정책 확대**
 - 기상기후 이슈 및 예측정보 등을 지역언론·관계기관에 시의적절한 전파
 - ※ 1·3개월 및 계절 기상전망, 월 기상특성분석, 기상기후이슈 기고문 등
 - ※ 기관장 출연 정규 라디오칼럼 및 인터뷰, 기상재해예방 캠페인 방송 등
 - 기상과학 이해확산을 위한 지역민 참여형 프로그램 운영
 - (청소년) 진로코칭, 기상청 현장체험, 퀴즈대회, 퀴즈투어 등(6~12월)
 - (취약계층) 지자체 자연재난 안전정책과 연계한 기상재해 교육 지원(6~10월)
 - (지역민) 카드뉴스, SNS, 순회 사진전시 등을 통한 기상기후정보 공유(3~12월)
 - (관계기관) 폭염 포럼, 학군관 워크숍, 기상정보 활용 워크숍 개최(6~10월)

- [협업·공조] 분야별 정책 공조와 협력 활성화로 기상기후정보의 가치 창출
 - 민·관 협력을 통한 지역 유명산 산악기상서비스 개선 및 활용 확대
 - ※ 국립공원(무등산, 월출산 등) 탐방 프로그램 및 산악회 등 사용자 그룹과 연계
 - 차별화된 기후정보 지원을 위한 지역특화 신규과제 발굴 및 추진
 - ※ 광주·전남지역 이상기후 특성 분석 및 영향정보 서비스 방안
 - 도서민의 안전한 해상교통 및 삶의 질 향상을 위한 해양기상서비스
 - ※ 주요항로의 선박 접안 안전에 필요한 맞춤형 서비스 개발 추진
 - 관계기관의 국가기상관측자료 공동활용을 위한 협업 확대
 - ※ 기상관측표준화 워크숍, 기상관측장비 운용 기술지원 및 매뉴얼 배포

< 2020년도 과제추진 계획 >

구 분	추진 계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 겨울방학 맞이 날씨꿈나무 체험교실 운영	1월	
	○ 기상과학 공유 및 정책소통을 위한 언론인 간담회 개최	2월	
	○ 국립여수해양기상과학관 건립 부지 확보를 위한 업무협약	3월	
2/4분기	○ 기상기후정보 활용 확대를 위한 온라인 콘텐츠 공유	4월	
	○ 여름철 방재기상업무협의회 및 기상전망 브리핑 개최	5월	
	○ 시민 참여형 도시 폭염 대응 포럼 개최	6월	
3/4분기	○ 지역방송을 통한 여름철 기상재해 예방 공익 캠페인 실시	7월	
	○ 지역민과 함께하는 기후변화과학 이해확산 프로그램 운영	8월	
	○ 학·군·관 협력 기상기술 워크숍 개최	9월	
4/4분기	○ 관계기관 관측자료 수집률 향상을 위한 기술지원 순회 설명회	10월	
	○ 지역기상융합서비스 협력기관 간담회 및 최종보고회 개최	11월	
	○ 탐방객 산행안전 지원 산악기상서비스 개선	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구 내용	대응 전략 및 방안
지역민, 방재 관계기관	<기상예보> ○ 지리산 특정보로 인한 민원 발생 - "광주전남 30~80mm(지리산 100mm 이상)" 등 특정지역에 강수량 과다한 예보 표현에 대한 불만(국민신문고, 2019.7.18)	○ 지리산 지형효과 연구 및 예보 개선 - 호우 특성 분석 및 지역민 의견수렴 - 호우발생 시 지리산 지역 구분 예보
	<융합서비스> ○ 도시환경 개선을 위한 기술개발 요구(광주광역시, 2019.3.19.) ○ 청소년 기상과학교육 지원을 위한 과학관 필요(여수시, 2017.3.10.)	○ 도시계획 시나리오 기반의 도시기후 예측 융합서비스 개발 추진 ○ 여수시와 협업을 통한 국립여수해양 기상과학관 건립 추진
도시 주민, 어업인, 해양 관계기관	<해양_예_특보운영> ○ 특보 미발표에도 선박 운항 통제 - 도서민 교통 및 생활불편 초래 (국민신문고, 2018.12.27.)	○ 선박운항 통제 관계기관의 협조체계 구축 ○ 날씨 제보 모니터 요원 등 다양한 방법을 통한 해상상태 감시 강화
	<해양_예_특보구역 재설정> ○ 행정구역 연장선 등으로 정의된 해상예보 구역이 불명확하여 경계선 재설정 요구 (서해지방해양경찰청 해양안전심판원)	○ 법률적인 검토와 해상특성을 조사·분석하고 관계기관의 협의를 통한 예보 제도 개선을 위한 기반 마련
	<해양_관측장비 설치> ○ 안개 등 해난 사고 주요 요소 관측자료 제공 요구 (국민신문고, 선박안전 기술공단, 2019.1.24.)	○ 해양 안개관측을 위한 시정관측망 운영 및 자료 제공

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구 내용	대응 전략 및 방안
【강화된 여객선 통제 기준에 따른 지역민과 해상안전 관리기관간 갈등】			
갈등자	지역민	<관측장비 이설 또는 신규 설치요구> ○ 여객선 항로상에 객관적 파고 값을 관측할 수 있도록 거문도 백도 부근의 해양기상부이 이설 또는 신설 요청(국민신문고, 2018.5.31.)	○ 기상청의 해상특보 발표기준 홍보 ○ 초도 파고부이-거문도 해양기상부이 관측자료 결과에 대한 도서주민 공유
	안전관리 기관	<해상안전 기준 준수> ○ 세월호 사고 이후 선박사고 예방을 위해서 강화된 기준을 유지할 수 밖에 없는 입장	○ 기상청의 해상특보 발표기준에 대한 설명과 선박 통제 시 최대파고가 아닌 유의파고를 사용하도록 안내 ○ 여객선 통제 시 거문도 부이자료 뿐만 아니라 초도파고부이도 활용하도록 권장
	기상청	<객관적 자료 수집 및 적용> ○ 민원발생 이후 신규 설치한 초도 파고부이 관측자료의 수집 및 활용	○ 초도 파고부이-거문도 해양기상부이 관측자료 비교분석('18.11.~'19.10.) 결과에 대한 예보관의 검토 및 공유

□ 기대효과

- (경제적 효과) 선박기술의 내항성* 증가로 정비가 필요한 규정** 개선으로 회항 선박 감소 등 지역 경제편익 제고

* 항해 중 대응가능한 배의 상태, ** 1970년대부터 운영 중인 남해서부 해상의 예·특보구역

- 반응형 웹을 통한 전라남도 섬 여행 융합기상정보 제공으로 사용자 편의와 지역 관광산업 활성화 도모

※ 가우도, 관매도 등 6개 섬 지역민의 관광소득 약 6억원 증대 및 섬 관광객 수 약 3배 증가 ('14년 27만명 → '19년 91만 2천명)

- (사회적 효과) 도시환경 개선 정책 정보, 지자체별 폭염 현황·전망 제공, 해상안개 예측정보 제공 등을 통한 자연재해 감소 및 지역민 만족도 향상

※ 광주·전남 기상업무 지역민 만족도 75.1(2019년) → 76.0(2020년)

- (기상정책 파급효과) 의사결정 기관과의 공동대응 체계 구축과 정책 수립 협업으로 기상정책 활용 효과 상승

- (공공서비스 강화) 고령자, 어업인, 등산객 등에게 공공서비스를 제공하여 기상기후복지 실현 및 안전한 지역사회 구현

※ 산악기상정보 기술 개발(2016~2018) → 무등산 등산로별 체감온도·결빙고도 제공(2019)

※ 다문화가족·외국인·어업인 대상 기상교육 등 기상정보 수혜 계층 확대

- (홍보 효과) 정책브리핑, MBC 라디오 칼럼 운영 등을 통한 기상정보 이해 확산 및 기관의 긍정 이미지 마케팅

※ 방송: MBC 라디오를 통한 기상정책 홍보(연 15회×190초)

※ 신문: 남도일보 「광주지방기상청이 전하는 날씨와 생활」 (월 1회)

□ 관련 재정사업 내역

(단위: 억원)

		회계구분	'19	'20
청사 시설 개선(일반재정①)				
① 기상청 청사시설 관리(7137)	일반회계			
▪ 국립여수해양기상과학관 건설비(420)			-	10.71
지상 및 고층 기상관측(I-2-일반재정①)				
① 지상 및 고층 기상관측(1231)	일반회계			
▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영(301) - 기상관측시설 환경 유지관리			0.9	0.9
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(II-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계			
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발			1.8	1.2
선진기상기술개발(II-2-R&D①)				
① 선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계			
▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) - 지방청 맞춤형 영향예보 등 연구개발			0.3	0.3

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
광주전남지역 호우특보 선행시간 (분)	84	71	112	123	광주청은 한반도 서남단에 위치하여 위험기상의 최전 면에서 대응하는 어려움이 있으나, 지자체에서 요구 하는 방재대응 확보시간인 120분을 충족하기 위해, 최근 5년 평균(88분)의 40%를 상향하여 123분으로 매우 높게 설정하였음.	광주전남지역 호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간)) + ∑ 선제적 특보 선행시간} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	예보 및 특보 평가 시스템

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																																													
	'17	'18	'19	'20																																																
광주전남지역 기상기후정보 의 관계기관 정책 활용도 (점)	-	-	-	5.85 (신규)	<p>- 광주지방기상청이 시행하는 기상기후서비스가 관계기관의 정책이나 서비스에 활용되기 위해 사전대응부터 현장지원, 정책소통, 반영까지 체계적으로 추진되는 과정을 평가하기 위한 지표임</p> <p>- 개별 항목마다 최대 목표치를 설정하여 특정 항목에 의해 결과가 결정되지 않도록 제한함</p> <p>- 2020년 목표치는 전년 대비 31.2% 상향하여 도전적으로 설정함</p> <p>※ 과거 실적 및 목표 건수</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> <th>활용도</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'18</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>4.06</td> </tr> <tr> <td>'19</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>4.46</td> </tr> <tr> <td>'20</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>5.85</td> </tr> <tr> <td>'21</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>7.13</td> </tr> </tbody> </table>	연도	①	②	③	④	활용도	'18	3	3	5	6	4.06	'19	2	3	6	8	4.46	'20	3	4	8	10	5.85	'21	4	5	9	12	7.13	<p>광주전남지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도</p> $= \sum_{i=1}^4 N_i \quad (N_i: \text{항목}(i)\text{별 실적 건수가중치})$ <p>(단, 항목별 실적 건수는 목표 건수를 넘을 수 없음)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상: 지자체 및 관계기관 등 ○ 인정범위: 수요자 요구 및 지역에 필요한 서비스를 반영한 발굴 과제를 중심으로 하되, 결과 산출물의 항목(i)은 다음의 경우로 정의함 <p>【하위산식】</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등 관계기관 정책에 활용된 실적</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이전 또는 현장지원, 자문 등 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>협업계획(사업계획서), 업무협약 실적</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등에 홍보된 실적</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table>	항목(i)	인정범위	가중치	①	정책보고서, 성과보고서 등 관계기관 정책에 활용된 실적	0.27	②	기술이전 또는 현장지원, 자문 등 실적	0.34	③	협업계획(사업계획서), 업무협약 실적	0.11	④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등에 홍보된 실적	0.28	공문서, 언론 보도, 누리집, SNS 등
연도	①	②	③	④	활용도																																															
'18	3	3	5	6	4.06																																															
'19	2	3	6	8	4.46																																															
'20	3	4	8	10	5.85																																															
'21	4	5	9	12	7.13																																															
항목(i)	인정범위	가중치																																																		
①	정책보고서, 성과보고서 등 관계기관 정책에 활용된 실적	0.27																																																		
②	기술이전 또는 현장지원, 자문 등 실적	0.34																																																		
③	협업계획(사업계획서), 업무협약 실적	0.11																																																		
④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등에 홍보된 실적	0.28																																																		

④ 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화(Ⅲ-2-④)

□ 추진배경 (목적)

- (사회·경제적 필요성) 태풍, 호우, 대설, 폭염, 산불 등으로 인한 사회·경제적 피해가 크게 발생하고 있어, 도민안전과 직결되는 위험기상에 대한 조기감시와 예측·소통체계 개선 필요

※ 최근 10년('09~'18) 자연재해 피해액: 약 3,628억원, 복구비: 7,709억원('19행정안전통계연보)

※ 대형산불 피해액: ('17년) 133억원, ('18년) 52억원, ('19년) 1,261억원('20년도 강원도 산불방지 종합대책)



산불(2019. 4., 2,527ha)

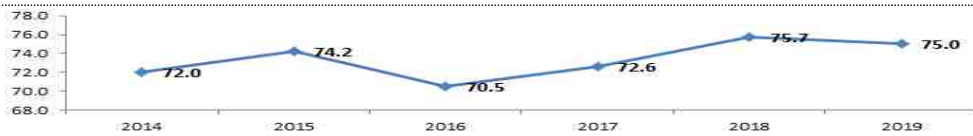


강풍(2018. 2., 21.8㎞/s)



대설(2014. 2., 192.8cm)

- (정책적 필요성) 관계기관과의 소통과 협업을 통한 적극행정으로 지역 산업 지원과 도민 생활편의를 위한 현장중심의 기상기후서비스 필요



기상업무 국민만족도 조사결과(강원도)

- (전략적 필요성) 도민안전과 강원도의 주요산업인 관광, 수산업 등에 활용하는 기상정보의 가치 향상을 위해 기상기후정보와 융합한 서비스 개발 필요
- (지역사회 요구) 기후변화와 사회 패러다임 변화에 능동적으로 대응하기 위해 지자체와 관계기관에서의 기상기후서비스 확대 요구

- * (도민안전 확보) 산불, 폭염, 태풍, 너울 등 재해 최소화를 위한 현장중심의 기상정보 요청
- * (생활편의 증진) 기상재해 취약계층 보호부터 관계기관 활용에 이르기까지 생활편의 증진을 위한 날씨 서비스 확대 요청
- * (지역산업 지원) 농·축산·산림·관광 등 지역자원과 기상 빅데이터를 융합한 협업 요청
- * (기후변화 이해확산) 지자체 기후변화적응대책 수립, 자문, 통계자료 활용 등 지원 요청

- (목적) 강원지역 맞춤형 기상기후정보와 관계기관 협업을 통한 융합 서비스 개발 제공으로 도민안전 확보와 지역경제 활성화를 지원

□ 주요내용 및 추진계획

○ (도민안전 확보) 위험기상 대응력 향상으로 맞춤형서비스 도민 선제적 지원

- 강원지역 영향예보 서비스 개선과 국지예보 기술 강화

- ※ 태풍 영향예보 기반구축을 위한 사전 연구(강원도 태풍백서 발간(11월))
- ※ 현업 활용을 위한 폭염 영향예보 가이드스(5월)와 한파 영향예보 가이드스(11월) 제작
- ※ 지역특성을 반영한 강원예보기술편람(강풍, 우박, 뇌전) 제작(11월)

- 수요자 의사를 반영한 현장중심의 기상서비스 확대

- 동해상 해상조난사고: 선박 201척/ 사망 2명, 부상 7명('18년, 해양경찰청)
- 2019년 강원도 대형산불(4. 4.~4. 5.) 총 피해액: 1,261억원('20년도 강원도 산불방지 종합대책)
- COVID-19 확진 환자 발생에 따른 지자체 대응(코로나19 대응 긴급회의, '20년 3월)

- ※ 동해중부해상 해구별 해무 실황정보(위성자료, 부이 활용) 제공(7월)
- ※ 수요자 중심의 산불진화 기상정보 개선(헬기 지원용 기상정보 제공, 2월)
- ※ 지자체의 코로나19 대응을 위한 현장 기상정보 지원(일 2회, 3~4월)

- 위험기상 분석, 예보 해설서 등 현장 활용자 중심의 기상정보 제공

- ※ 방재담당자, 언론, 강원도 정책과 언론을 이끄는 오피니언 리더(700여명)

- 강원영동 위험기상 원인 규명을 위한 공동 입체기상관측 추진

- ※ 동풍에 의한 강원영동 대설과 양강지풍 발생 메커니즘 이해를 위한 3차원 관측자료 확보

- (기간/장소) 동풍: 2월/ 동해중부해상, 강원영동지역(속초~강릉~평창)
양강지풍: 3~4월/ 백두대간 중심 풍상·정상·풍하측(인제~양양, 진부~대관령~강릉)
- (관측현황) 기상항공기, 레윈존데, 기상선박, 기상드론 등/ 78종 720대
- (참여기관) 강원(청), 국립기상과학원, 강릉원주대, 공해군, 산불방지센터, 강원도 등 14개 기관 협업

- 기상실황 감시 강화를 위한 최적관측망 운영

- ※ 강원도 관측장비 운영·관리 개선을 위한 선별적·단계적 이관 추진
- ※ 노후 관측장비 교체(ASOS 1개소, AWS 7개소, 파고부이 1개소)
- ※ 레이저식 적설계 6개소 추가 설치(북춘천, 북강릉, 미시령, 평화, 하장, 외촌)

- 위험기상 예상 시 방재기관과 언론기관 정례 브리핑 실시

- ※ 지역언론사를 활용한 선제적 기상이슈와 기후특성 분석 자료 제공

○ (생활편의 증진) 생활밀착형 기상기후서비스로 도민 생활편의 제고

- 그늘막 쉼터 활용 폭염대비 안전 기상정보 서비스 확대

- ※ 지자체와 협업을 통한 실외 활동자 대상 생활기상정보 제공(6월)

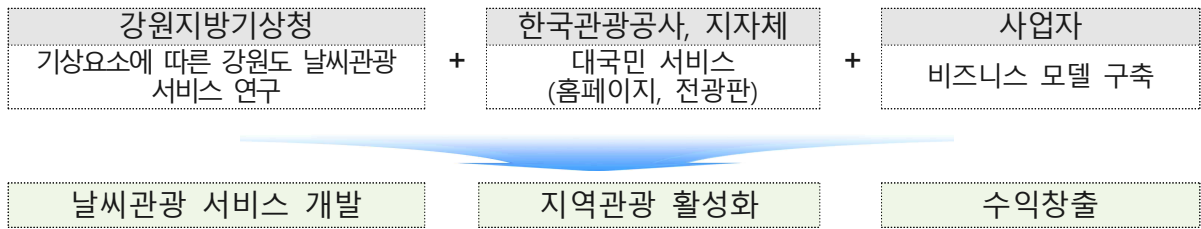
- 기상기후정보와 지역자원을 융합한 맞춤형 서비스 제공

- ※ 강원동해안 주요 해수욕장 날씨 서비스(97개소, 7~8월, 홈페이지 제공)
- ※ 강원도 국립공원 탐방로 단풍실황서비스(9개소, 9~10월)

- 시·군별 가뭄대비와 효율적 물관리 활용 기상기후정보 제공(매주)
- 강원도 지자체별 기후특성과 홈페이지 맞춤형 서비스 제공
 - ※ 18개 시·군 최신 10년 자료 분석 제공(2월)
- 기상과 접목한 계절별 기상특성 분석을 통한 서비스 콘텐츠 확대
 - ※ 봄(자외선, 꽃가루농도위험지수), 여름(폭염·열대야), 가을(일교차, 최저기온), 겨울(한파, 적설)
- 강원도 월·계절별 기상특성 분석과 기상이슈 정보 제공

○ (지역산업 지원) 기상융합서비스 개발과 관계기관 협업을 통한 지역산업 활성화

- 관광산업 지원을 위한 강원도 날씨관광 플래닝 서비스 개발
 - ※ 빅데이터 기반 강원도 지역과 날씨관련 관광특성 조사, 관광서비스 콘텐츠 개발
 - ※ 한국관광공사, 지자체(강원도, 강릉시, 인제군 등)와 협업 추진



- 다분야 인적 네트워크 기반의 강원 빅데이터 신산업 포럼 운영
 - ※ 사업 발굴을 위한 포럼(2회), '2020 BIGTORY 창업지원 프로그램' 지원
- 강원오픈데이터파트너스 데이터 지원사업 참여
 - ※ 예비창업자 대상 기상기후데이터 활용 멘토링과 가이드라인 제공
- 예비창업자 사업화 지원을 위한 민·관 통합 패키지 지원 운영
 - ※ 기상서비스정책과, 한국기상산업기술원의 일자리 창출 지원 사업 연계 추진

○ (기후변화 이해확산) 관계기관 협력으로 기후변화 정책지원과 이해확산 극대화

- 강원도 기후관계기관과 공동으로 이해확산 도민 참여 프로그램 운영
 - ※ 청소년 대상 우리도 기후변화 전문가 장기 교육 프로그램 운영(5~10월)
 - ※ 교사·기후변화강사 대상 기후변화와 기상과학 교육(교사연수프로그램 연계)
 - ※ 기후변화 행사 '지구야 사랑해' 페스티벌 공동 개최(원주)
- 기후변화 적응과 대응정책 수립을 위한 맞춤형 기후정보 지원
 - ※ '20년 수립 예정 지자체: 강릉시, 양양군, 양구군, 횡성군 등(13개 시·군)
- 기후정보와 기후변화 대응정책의 공유·확산
 - ※ 밴드, 기후변화 관련 포럼(도시열섬 대응포럼 등) 참여로 기후변화 정보 공유

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	강원도 대설(도로제설) 정보서비스	'20.1월	
	지역기후변화 이해확산 추진계획 수립	'20.1월	
	지역기상융합서비스 추진계획 수립	'20.2월	
	2020 강원영동 공동 입체기상관측 프로젝트 추진	'20.2월	
2/4분기	기후변화 토크톡(Talk Talk) 라디오 퀴즈 이벤트 운영	'20.4월	
	여름철 방재기상업무협의회 개최와 기상관측 시설·장비 점검	'20.5월	
	2020 강원 빅데이터 신산업 포럼 개최	'20.6월	
	그늘막 쉼터 활용 폭염대비 안전 기상정보 서비스 확대 운영	'20.6월	
3/4분기	찾아가는 영향예보 간담회 개최	'20.7월	
	강원동해안 주요 해수욕장 날씨 서비스	'20.7월	
	가을철 전망(9~11월)과 기상이슈 관련 보도자료 발표	'20.8월	
	지역기상융합서비스 성과·환류를 위한 정보사용자 협의회	'20.9월	
4/4분기	강원도 국립공원 '단풍실황서비스' 운영	'20.10월	
	강원예보기술편람(강풍, 우박, 뇌전) 제작	'20.11월	
	지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제 최종보고	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
지자체, 관계기관, 지역민	○ 기상기후정보를 활용한 맞춤형 서비스 제공 필요	○ 간담회, 협의회 등으로 관계기관 소통 강화와 정보지원 방안 마련 - 폭염대비 안전 기상정보, 대설 대비 도로제설 정보 제공
	○ 산불, 호우, 대설 등 위험기상에 대한 예측성 향상과 신속한 기상 정보 제공	○ 예보관 역량강화와 다양하고 활용성 높은 매체로 정보 전달 - 방재 밴드 운영과 방문브리핑, 산불진화 기상정보 개선
민간사업자와 지역 특화산업 종사자	○ 지역 경제 활성화를 위한 기상기후 서비스 개발과 이전 필요	○ 빅데이터 기반 기상융합서비스 개발과 기술이전으로 산업 지원

○ 이해관계집단

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

□ 기대효과

- (도민안전 확보) 현장중심의 기상정보서비스와 관계기관 의사결정 지원으로 기상재해 피해 최소화과 도민안전 확보에 기여
 - ※ 산불진화 기상정보 개선과 폭염·한파 영향예보 서비스
- (생활편의 증진) 도민이 필요로 하는 생활밀착형 서비스 확대와 지역 자원을 활용한 맞춤형 서비스 제공으로 도민 생활편의 증진에 기여
 - ※ 폭염대비 안전 기상정보 서비스 확대 ('19년) 3개 지자체 123개소 → ('20년) 5개 지자체 180개소
 - ※ ('20년) 주요 해수욕장 날씨서비스: 97개소, 국립공원 탐방로 단풍실황서비스: 9개소
- (지역산업 지원) 강원지역 인프라를 활용한 사용자 중심의 기상융합 서비스 개발과 관계기관과의 협업으로 지역산업 지원과 경제 활성화
 - ※ ('19년) 강원도 산림휴양 기상서비스 개발, ('20년) 강원도 날씨관광 플래닝 서비스 개발
- (기후변화 이해확산) 도민 참여 프로그램 운영과 기후변화 대응정책 수립을 위한 맞춤형 기상기후정보 제공으로 기후변화 이해확산 기여
 - ※ ('18년) 25종 프로그램, 인원 2,200명 → ('19년) 32종 프로그램, 인원 15,000명 참여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분	'19	'20
수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)				
①	지방청 맞춤형 영향예보 연구개발	일반회계	30	30
지역 기상정보 활용 서비스 및 이해확산				
①	지역 기후정보 생산 및 활용(1331)		93.4	111
	▪ 융합서비스(303)		73	111
	▪ 지역 기후변화 이해확산(303)		20.4	-

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																																													
	'17	'18	'19	'20																																																
가. 강원지역 호우특보 선행시간	146	90	123	130	자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우에 대해 보다 빠른 특보를 발표하고자 호우특보 선행 시간을 지표로 선정, 특보 운영 적절성을 평가하는 지표임 2020년도 강원지역 호우 특보 선행시간 목표치는 혁신행정담당관실에서 제시한 130분으로 설정함 <강원지역 호우특보 선행시간> <table border="1"> <tr> <td>2016</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>135</td> <td>146</td> <td>90</td> <td>123</td> </tr> </table> * 호우특보 발표기준 변경('18. 6. 1.)	2016	2017	2018	2019	135	146	90	123	【측정산식】 - 호우특보 선행시간 = $\{(\sum (\text{호우특보 도달 기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$ * 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보 (warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표로 사용하고 있음 【하위산식】 - 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각 - 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간 - 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율을 반영하여 산출	예보와 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)																																					
2016	2017	2018	2019																																																	
135	146	90	123																																																	
나. 기상기후 정보의 관계 기관 정책 활용도	248	325	425	5.25	지역민 요구와 지역 현안 해결을 위해 기상기후정보가 관계기관의 서비스를 지원 하거나 관계기관의 주요정책 결정에 활용되는 정도를 측정하는 지표임 2020년도 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도 목표치는 AHP 조사결과를 반영하여 각 유형별 난이도에 따른 가중치를 부여하고, 유형 ①~④를 모두 증가 시켜 목표치를 설정하였으며, 최근 3년 평균 실적(3.33점) 대비 57% 이상 상향한 5.25점으로 설정함 <table border="1"> <tr> <td>유형</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>건수</td> <td>9건</td> <td>13건</td> <td>17건</td> <td>21건</td> </tr> </table>	유형	2017	2018	2019	2020	①	0	1	2	3	②	5	5	6	7	③	2	4	5	6	④	2	3	4	5	건수	9건	13건	17건	21건	【측정산식】 - 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점) = $\sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 유형(i)별 실적 건수×가중치) 【하위산식】 - 관계기관: 강원지역 지자체, 중앙행정기관과 소속산하기관, 출연연구기관, 언론사, 공기업 - 인정대상: 강원지방기상청에서 제공한 기상기후정보가 지역 관계기관에 직간접 활용된 사례로 유형(i)은 다음과 같이 정의 <table border="1"> <tr> <th>유형</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>0.28</td> </tr> </table> ※ 유형별 가중치는 2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함('19. 3.)	유형	인정범위	가중치	①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.27	②	기술이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.34	③	업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우	0.11	④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.28	공문서, 협의서, 홈페이지, 홍보물 등
유형	2017	2018	2019	2020																																																
①	0	1	2	3																																																
②	5	5	6	7																																																
③	2	4	5	6																																																
④	2	3	4	5																																																
건수	9건	13건	17건	21건																																																
유형	인정범위	가중치																																																		
①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.27																																																		
②	기술이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.34																																																		
③	업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우	0.11																																																		
④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.28																																																		

5 빈틈없는 날씨서비스로 지역현안 해결, 안전한 지역사회 실현(Ⅲ-2-5)

□ 추진배경

- (목적) 지역현안을 해결하는 수요자 기반 기상기후서비스 활용 확대로 지역민의 생활증진 및 안전한 지역사회 실현
 - ※ 기상청 비전(2017~2021) : 신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현
 - ※ 2020년 목표 : 국민의 안전과 생활편의 증진을 위한 혁신적인 날씨서비스 개편
- (사회적 필요성) 최근 단시간 집중호우 발생으로 도심 하상주차장 침수피해 발생, 도시형 돌발호우 피해 최소화를 위한 실효적인 기상정보 요구
 - ※ 대전시 대동천(7.15.), 세종시 전의면 북암천(6.10.) 하상주차장 침수피해 발생
 - ※ 대전시 ‘도심지 침수대응 시민안전 지원 기술 개발’ 행안부 주관 2020년 지역 맞춤형 재난안전 문제해결 R&D 지원사업 선정, 세종시 2019년 하수도정비 중점관리지역 선정
- (환경적 필요성) 가뭄 등 이상기후 현상의 빈발 및 장기화로 인한 기상재해 발생빈도 증가 및 지역별로 영향과 피해 편차 발생
 - ※ 2019년 충남 누적강수량(911.4mm)은 평년(1,307.7mm)보다 적은(69.7%)수준으로 국지적 가뭄 빈발 및 상습가뭄지역 피해 발생
- (정책적 필요성) 해상특성이 다른 두 해역(가로림만 인근, 태안반도 서쪽)의 해상 특보구역 분리 추진 및 해양 주요 지점의 맞춤형 해양서비스 제공 필요
 - ※ 해상특보에 대한 당진시 난지도, 가로림만 고파도 지역주민 민원발생(수시)
 - ※ 태안군 ‘가로림만 국가 행정정원 조성사업’ 예비타당성 조사 대상 선정('19.12.19.)
- 5년간 총 2,715억원 사업비 투입 예정
- (협업의 필요성) 해양관측장비 열악한 운영조건과 사고 위험성에 따라 해양관계기관 협업을 통한 운영체계 구축
 - ※ 해안지역 풍랑특보 감시망 파고부이 위치이탈, 침수 등 장애발생('19년 7회)
 - ※ 한중경계수역 서해면바다 선제적 감시망 10m 부이 신규 설치('19.11.)
 - ※ 서해종합기상관측기지 범국가적 활용 확대로 사용기관 증가(KBS, 환경부 등)

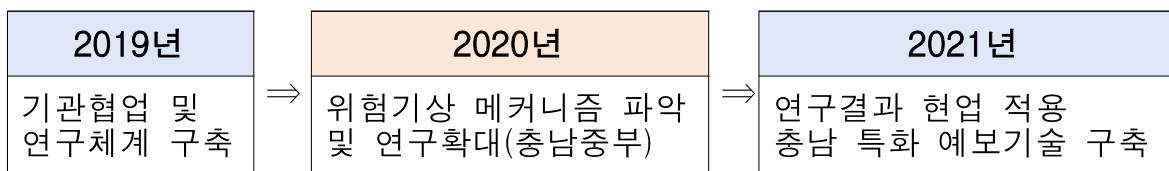
□ 주요내용 및 추진계획

○ 지역발전과 안전에 기여하는 방재기상서비스 강화

- (대전 호우) 도시형 돌발 호우 감시 및 대응 강화를 위한 협력 체계 구축
 - ※ 재난공동대응을 위한 대전(청)-대전시와의 상호협력 추진(3월)
 - ※ 대전시 지능형 예·경보시스템(CCTV, 수위측정계, 재해전광판 등) 공동 활용
- (충남 대설) 관·학·연 협업을 통한 대설재해 피해 저감 및 방재역량 향상
 - ※ 협업기관: 국립기상과학원, 충남도청, 공주대, 충남연구원, 충남농업기술원 등
 - ※ 충남도와 대설재해 공동대응 체계구축, ‘겨울철 재해위험 현황도’ 제작(11월)
- (해상 풍랑) 충남북부앞바다 특정관리해역 분리로 민원해소 및 지역경제 활성화
 - ※ 기상1호를 통한 비교관측(1월), 관계기관 및 어민 간담회(4월), 관련기관 검토 및 시스템 변경(6월), 분리운영 추진(7월)
- (해양서비스) 연안 해상교통 및 고수온 피해 최소화를 위한 맞춤형 기상정보 제공
 - ※ 천리안 위성자료를 활용한 해무정보 제공, 위험기상 시 원격 브리핑 실시
 - ※ 여름철 고수온기 대비 충남 앞바다 ‘해수면 온도 상세 실황 및 예측정보’ 제공
- (방재소통 강화) 재해발생 위험도에 따른 맞춤형 위험기상 정보문 제공
 - ※ 예·특보변경 시 SNS 밴드 노란우산과 영상브리핑을 통한 신속 제공

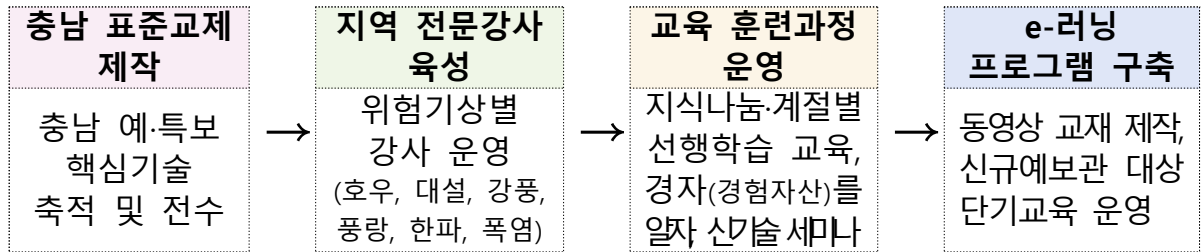
○ 충남 기상재해 최소화를 위한 지역 예보기술 역량 강화

- (차령캠페인 2020) 지형효과에 의한 국지 위험기상 예보기술 개발
 - ※ 관측기반 수치실험 학·연 공동연구로 국지위험기상 발달 메커니즘 분석



- ※ 대전지방기상청(분석) - 공주대학교(수치실험) - 재해기상연구센터(고층관측) 협업
- ※ 위험기상 특별관측(6~10월/3회), 현장답사를 통한 상세 지형특성 파악(반기별)
- (영향예보 개선) 지역 기후산업 특성이 반영된 현장중심의 맞춤형 영향예보 제공
 - ※ 폭염·한파 영향예보 개선·고도화 및 태풍영향예보 대비 지역별 영향 특성 연구

- (특보기술 개발) 호우상습 위험지역 특화 특보기술 개발 및 운영
 - ※ 맞춤형 호우특보 판단기준 마련 및 호우 개념모델, 지형효과에 의한 매커니즘 분석
- (지역예보관 훈련) 현장중심의 체계적인 「지방예보 역량향상 프로그램」 운영



- ※ 선진예보기술 공유를 위한 「관·학·연 기상기술 교류 세미나」 (10월)
- ※ 대전(청)-공주대학교 간 충남지역 특화 예보기술 협업 정례화

- 지역 현안을 해결하는 기상기후서비스 지원 및 관련 기관 협력 강화
 - (스마트시티) 세종 스마트시티 특화 기상서비스 개발에 따른 협력 강화
 - ※ AI 기반 세종 스마트시티 안개 감시 및 예측기술 연구 지원
 - ※ 스마트시티 기상기후솔루션에 대한 개발정보 공유 등 세종시와 협력 강화
 - (가뭄대응) 보령댐 가뭄현안 대응을 위한 인공증우 프로젝트 실시
 - ※ 충남도, 보령시, K-Water(한국수자원공사) 등 관련 기관 협력
 - ※ 가뭄(주1회), 기상기후달력(월1회) 맞춤형 기상정보서비스 제공
- 국민의 안전과 기상산업 활성화를 위한 기상기후서비스 추진
 - (도로기상) 교통사고 기상 영향분석 기상자료 수집분석 기술 및 대전·세종·충남지역 안개 상세지도 서비스 개발(4~11월)
 - ※ 도로교통공단 대전·세종·충남지부와 협업 추진
 - ※ 기상요소(강우, 적설, 안개 등)에 따른 기상 영향분석 매뉴얼 개발
 - ※ AI 활용 안개탐지시스템 개발 및 안개 상세지도 시범자료 생산
 - (분석강화) 국민 생활과 밀접한 기후과학정보 제공 및 서비스역량 강화
 - ※ 대전·세종·충남 기상기후보고서 정기간행물 발간 추진(3월)
 - ※ 4차 산업 대비, 지역기술 개발역량 강화를 위한 기상기후기술연구회 운영(3~12월)
 - ※ 대전·세종·충남지역 기후특성분석 및 이상기후 발생 현황 조사·분석(연중)
 - ※ 수요자 중심의 지역 1개월 및 3개월 전망 제공, 계절전망 및 기상특성 분석(연중)

- 소통과 참여를 통한 **기후변화 이해확산** 효과 극대화 및 **교육교재 개발**
 - **(참여강화)** 기후변화 생활현장 확산을 위한 학부모 참여 프로그램 운영
 - ※ 초등학생 학부모 기후변화 정책확산 「브런치 기후카페 6기」(6~10월)
 - **(교재개발)** 초등학생용 기후변화 교육교재 협업개발로 기상기후 홍보 강화
 - ※ 여름방학 「절전노트」(에너지관리공단 협업) 교재 제작·배포
 - ※ 교사용 가이드북과 학생용 워크북 형태의 「기후변화 협상게임」 교재 제작·배포
 - **(교육강화)** 교육기관 협업을 통한 연령별, 계층별 교육·홍보 확대 추진
 - ※ 파급력 극대화를 위한 오피니언리더(청우회, 대청회) 대상 교육
 - ※ 주니어닥터(8월/대덕특구), 찾아가는 기상기후체험교실(하반기/충남대학교)
 - ※ 자유학기제 연계 예보관 직업체험(6~12월/중학생)

- 대내외기관 협업을 통한 안정적인 해양기상관측망 운영
 - **(해양관측망)** 관할지역 해양기상관측장비 안정적 운영을 위한 관리점검 강화
 - ※ 서해 먼바다 위험기상 감시 강화를 위한 한중잠정조치수역 10m부이의 대내외 협업 운영(기상1호를 활용한 특별점검, 해경·해수부 등 관계기관과의 협업)
 - ※ 해양기상관측망 확충조정을 위한 유관기관 의견수렴 및 협의(충남도청, 대산 지방해양수산청, 대산항 해상교통관제센터(VTS) 등)
 - ※ 관측지원선박의 관측자료 수집률 향상을 위한 항만기상관제 운영(상시)
 - **(서해종합관측기지)** 서해종합기상관측기지의 안정적 운영과 활용성 강화
 - ※ ' 20년도 서해종합기상관측기지 운영 대행역무사업계약 체결
 - ※ 서해기지 관계부서·기관 간담회(1월, 2월), 현지 합동점검 실시(상·하반기)
 - ※ 전력시스템 전문 진단용역(' 19년)에 따른 친환경 개선 추진(5월)
 - ※ 전력시설 개선, 관측자료 분석 등을 담은 서해기지 종합운영 보고서 발간(연별)

- 최적의 지역 위험기상 감시망 구축을 통한 예·특보 지원 강화
 - **(관측자료 생산)** 활용도 높은 실시간 관측자료 생산을 위한 지상기상관측망 운영
 - ※ 세종특별자치시 기상기후자료 생산을 위한 종관기상관측장비 정식운영(' 20.4.1.)
 - ※ AWS 신설 및 이전 후보지 사전조사 실시(관측공백지역 : 대전서구 또는 금산)

- 협업을 통한 국민참여형 날씨제보 앱 운영 활성화
 - (날씨제보 활성화) 명예기상관측관을 위촉하여 날씨제보 앱 활용성 증대
 - ※ 충남자율방재단연합회와 협업을 추진하여 날씨제보자료의 활용성 강화
- 지진관측망 운영 역량 및 전문성 강화를 통한 지진대응능력 향상
 - (지진대응 강화) 유관기관 대상 맞춤형 지진정보 서비스 공유 및 점검
 - ※ SNS 밴드를 활용한 대전·세종·충남 방재담당자 대상 지진서비스 정책 공유
 - ※ 지진·지진해일·화산 특정보 통보처 점검·보완(수시/분기별 보고)
 - ※ 유관기관 맞춤형 지진정보 서비스 제공을 위한 지진대응협력 간담회 개최
 - ※ 지진관측소 설치후보지 및 관측환경조사(2~4월)
 - ※ 언론 및 민원 적시 대응을 위한 지진관련 Q&A 보완 및 내부교육
- 공동활용 기상관측자료 품질 향상을 위한 유관기관 지원 강화
 - (기상관측표준화 정보지원) 기상관측표준화 정보지원을 통한 기상관측자료 품질 향상
 - ※ 기상표준화기관 관측자료 수집현황 모니터링 및 합동조치(연중)
 - ※ 「기상관측표준화 워크숍 및 지진대응 협력간담회」 개최(6월)
 - ※ 「기상관측장비 운영 지원서비스」로 관계기관 표준화 사업 지원
 - ※ SNS 밴드를 통한 찾아가는 기상관측표준화 Help Desk 운영(정책 개정사항, 검정만료일 등)
- 효율적인 관측업무 수행을 위한 교육추진 및 관측기술 축적
 - (관측역량 강화) 관측업무 전문성 강화 및 관측분야 기술개발
 - ※ 기상관측장비 이해 및 활용성 강화를 위한 전문가 초청 세미나 실시(반기별)
 - ※ 관측전문역량 강화를 위한 “1인 1전문교육” 수료 추진

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	(협업) 서해종합기상관측기지 관계기관·부서 간담회 개최	1월	
	충남북부앞바다 특정관리해역 분리계획 수립	1월	
	「보령댐 가뭄현안 대응 인공증우 프로젝트」 계획수립	2월	
	'19년도 서해종합기상관측기지 운영보고서 발간	2월	
	「대전·세종·충남 기상기후보고서」 정기간행물 발간	3월	
2/4분기	서해종합기상관측기지 관측시설 통신체계 개선 계획수립	4월	
	충청남도 해양기상 관계기관 간담회	4월	10개 기관
	여름철 방재기상업무 협의회 실시	5월	17개 시·군
	(협업) 기상관측표준화 워크숍 및 지진대응 협력간담회 개최	6월	
3/4분기	고수온 대비 '충남앞바다 해수면온도 예측정보' 제공	7월	해양관계기관
	차령캠페인 2020 특별관측 실시	8월	
	여름방학 기상기후 체험교실 운영	8월	주니어닥터 프로그램 연계
	지역 기상융합서비스 워크숍 개최	9월	
4/4분기	방재기상업무 소통워크숍 개최	10월	17개 시·군
	(협업) 하반기 서해종합기상관측기지 현지 합동점검 실시	10월	
	겨울철 재해위험 현황도 제작	11월	
	영향예보 연구개발과제 최종 결과 보고	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지자체 및 지역민	- 지역민 안전과 재산피해 최소화를 위한 신속한 기상정보 제공 및 국지예보 정확도 향상 요구	- 예보변경 및 위험기상 발생 시 방재밴드 '노란우산'을 통한 신속한 전파 - 지역 특성이 반영된 맞춤형 영향예보 개선으로 현장대응 역량 강화 - 충남중부지역 국지집중호우 발달 메커니즘 연구 및 호우상습 지역의 특보기술개발 - '지방예보 역량향상 프로그램' 운영으로 체계적인 예보인력 운영과 전문성 강화
	- 공동활용 기상관측자료 품질 향상을 위한 유관기관 표준화 사업 지원 필요	- 위험기상의 신속한 기상정보 제공을 위해 모바일 밴드를 활용한 찾아가는 기상관측표준화 Help Desk, 검정만료일 상시 정보제공
	- 신설지역 관측망 정식운영을 통한 고품질의 기상기후자료 생산 기반 마련	- 기상기후자료 생산을 위해 신설된 세종 종관기상관측장비 정식운영(4월) ※ 지자체대상 '19년도 기상·지진관측분야 만족도조사 결과 반영
	- 위험기상에 대응하기 위해 관측공백지역에 대한 관측망 확보 필요	- 활용도 높은 실시간 관측자료 생산을 위한 관측 공백지역(대전 서구 또는 금산) AWS 신설(하반기)
	- 신속·정확한 지역별 기상기후정보 - 지역의 취약한 기상재해 현상에 대한 맞춤형 기상기후서비스 제공	- 가뭄정보, 기상기후정보 달력 등 지자체 대응정책 수립과 지역민 안전 중심의 기상기후서비스 지원
중·고등학생	- 자유학기제 전면시행에 따른 진로체험 프로그램 요구	- KAIST 교육기부센터와의 협력을 통해 학교 선정 및 프로그램 컨설팅 - 초청 및 방문을 통한 진로체험 및 직업탐색의 기회 제공 ※ 커리어멘토(6회), 직업인 특강(수시)
해양관계기관	- 관할지역 해양기상관측장비 안정적인 운영을 위해 협업을 통한 관리 점검 강화	- 서해종합기상관측기지의 유관기관 활용성 강화 및 한·중잠정조치수역 10m부이 대내외 협업운영
	- 안전한 선박운항을 위한 저시정 실황 등 해양기상정보제공 필요	- 해상위험기상의 항로별 상세기상정보 제공과 위험기상 원격브리핑을 통해 안전한 선박운항 지원

○ 이해관계 집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 해양관계기관 및 지역어민	<ul style="list-style-type: none"> - 충남북부앞바다 평수구역의 특보구역 세분화 - 해상 예·특보 정확도 향상 	<ul style="list-style-type: none"> - 충남북부앞바다의 서로 떨어진 두 해역 (가로림만 인근, 태안반도 서쪽)의 해상 특성 조사 - 관계기관 간담회와 지역민 설명회 추진 - 관련부서 협의와 시스템 변경 및 특보구역 분리 추진
협력자	지자체, 방재관계기관	<ul style="list-style-type: none"> - 자연재난 공동대응을 위한 신속한 지원과 협력 강화 - 지역 방재 현장에서의 의사결정 지원 및 기상전망에 대한 설명 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 대전시 도심지 침수대응 강화를 위한 협업체계 구축, 지능형 예·경보시스템 공동활용 추진 - 충청도 대설재난 판단지원을 위한 '겨울철 재해위험 현황도' 제작 - 방재기상지원관을 통한 위험기상 현장 지원, 방재기상관련 상세 브리핑 실시
	지역학계, 연구기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기상예보기술 교류로 지역예보 전문성 강화 - 영향예보 연구개발의 발전을 위한 전문적인 기상기술 향상방안 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 선진예보기술 노하우 공유를 위한 전문가 세미나 운영 - 폭염, 한파, 태풍 분야별 전문가 자문위 운영으로 전문기술 자문 강화 - 차령캠페인 2020 협업 추진 ※ 대전지방기상청(분석)-공주대학교 (수치실험)-재해기상연구센터(고층관측)
	교통분야 관련기관 및 지자체	<ul style="list-style-type: none"> - 교통사고조사에 필요한 기상 영향분석과 도로안전시설 설치 지점 선정에 필요한 기술 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 원인분석을 위한 기상 영향분석 매뉴얼 및 시 기반 안개 상세지도 개발 - 지자체 정책개발 및 도로교통안전 운영을 위한 기초자료로 활용 ※ 정보 활용자 협의회, 워크숍 등을 통한 요구사항 수렴(수시)
	교육 관련 기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기상기후교육 효과 증대 및 파급력 이 큰 교육프로그램 개발 필요 - 자유학기제, 진로교육 등을 위한 긴밀한 협력·지원 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 리더대상교육 및 미래인재 확보를 위한 프로그램 및 교재 개발 요구 - 대전 교육공동체 「대전교육서포터즈단」 적극 참여 - 기상기후과학 지식 보급의 평등화를 위한 다양한 프로그램 운영
	기후변화 관련기관	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 대응역량 강화 연구 및 정보자료의 상호 이용 - 기후변화 교육 및 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상기후서비스 및 기후변화 대응 분야 협력 - 기후변화 교육·홍보 프로그램 공유 및 공동 운영 추진

□ 기대효과

- **(기상재해 사전대응 강화)** 재해대응 의사결정 기관과의 공동대응체계 구축과 신속한 기상정보 제공으로 기상재해 피해 최소화 및 지역민 안전에 기여
 - ※ 최근 10년('09~'18) 대전·세종·충남지역 기상재해로 인한 피해액: 3,169억원(재해연보)
 - ※ 대전광역시 '도심침수 대응 시민안전 지원사업' 행안부 주관 2020년 지역맞춤형 재난안전 R&D 지원사업 선정 → 대전(청), 대전시, 한국건설기술원, 금강홍수통제소 협업체계 구축('20)
- **(해양기상정보 가치증대)** 수요자 중심의 정보 제공, 특보구역 분리 등 맞춤형 해양기상서비스 강화로 해양안전사고 예방 및 해상 경제활동 증진
 - ※ 충남 어업가구수(8,550가구) 전국 2위, 어선수(5,833척) 전국 3위, 바다낚시터(31개) 전국 2위
 - ※ 충남 낚시선 사고 증가추세: 20회('14) → 62회('15) → 69회('16) → 93회('17)
- **(교통안전 확보)** 대전세종충남지역의 위험기상요소에 대한 도로교통 안전 지원 융합서비스 추진으로 교통사고 선제적 대응 및 운전자 안전 확보
 - ※ 2018년 도로교통 사고비용 25조 856억원(전년 23조 680,5억원)('18년 교통사고 정보 인포그래픽/도로교통공단), 2017년 인구당 도로교통사고 비용 충남 가장 높음 (79만6000원)('17년 국가교통정책지표 조사사업/한국교통연구원)
- **(경제적 효과)** 상용 전력이 없는 서해종합기상관측기지의 노후 전력 시스템 교체로 자가발전시설 운영 최적화
 - ※ 노후 태양광 패널 교체(200W('08) → 327W) / 162kW(연) 발전량 증가
- **(기후변화 이해확산)** 파급력이 큰 지역 리더와 교사 대상의 교육 프로그램 운영과 지역교육기관과의 협업을 통해 기후변화 공감 및 효율성 향상
 - ※ 기후변화 이해확산 도움정도 97.5%(브런치기후카페), 기후협상게임 책자 발간(교사용 가이드북과 학생용 워크북 형태로 관련 교과와 연계 수업시간 교재 활용)
- **(최적의 위험기상 감시망 구축)** 관측장비의 안정적 운영과 중단없는 고품질 기상관측자료 생산 제공으로 위험기상 감시 및 예·특보 지원 강화
 - ※ 서해 먼바다 10m 기상부이의 안정적인 운영과 서해기지 친환경 운영개선
 - ※ 세종 ASCOS 정규모관측 실시(4월) 및 대전 서구 또는 금산지역 AWS 신설로 관측 공백지역 최소화
 - ※ SNS를 활용한 기상관측표준화 Help Desk 운영(변화되는 정책, 신규장비 설치, 관측환경관련 컨설팅, 기상관측장비 점검 만료일 등)
 - ※ 유관기관 협업 지진대응간담회 및 온라인 지진서비스 정책 공유를 통한 지진대응능력 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

	회계구분	'19	'20
① 충남 기상재해 피해 최소화를 위한 지역 예보기술 역량 강화			
▪대전지방기상청 맞춤형 영향예보 연구개발과제Ⅲ(R&D)	일반회계	0.3	0.3
② 해양기상기지 구축 및 운영			
▪서해종합기상관측기지 운영	일반회계	7.41	7.42
③ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영			
▪지상·고층 기상관측망 확충 및 운영	일반회계	0.49	0.48
④ 지역현안 해결을 위한 기상기후서비스 확대			
▪지역기상 융합서비스 용역사업 추진	일반회계	0.7	0.9
⑤ 기후변화 이해확산 및 활기찬 직장문화 조성			
▪기후변화 이해확산 및 활기찬 직장문화 조성	일반회계	2.1	37.2

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																								
	'17	'18	'19	'20	'20																											
가. 대전세종충남지역 호우특보 선행시간(분)	36.8	123.3	44.5	5년평균 140% (85분)		자연재해 중 국민 피해에 가장 큰 영향을 주는 호우에 대해 보다 빠른 특보를 발표하고자 호우특보 선행시간을 지표로 선정, 특보 운영 적절성을 평가하는 지표로써 2020년 목표치를 5년 평균대비 40%p 상승으로 설정함. <대전세종충남지역 호우특보 선행시간>	호우특보 선행시간 = $\{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$	예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)																								
나. 대전·세종·충남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점)	-	6.1	7.6	10.8		대전지방기상청에서 시행하는 기상·기후서비스가 실제 활용되고, 수요자의 요구에 따라 개선된 정도를 전년도 실적(7.6점) 대비 42%p 상향하여 목표치(10.8점)를 도전적으로 설정 하였으며, 각 항목별로도 평균(최근 2년) 보다 높은 목표치를 부여해 매년 단계적으로 성장할 수 있도록 체계적으로 설정함. ※ 항목별 실적 및 2020년 목표 건수	대전·세종·충남 기상서비스 활용도(점) = $\sum (\text{건수} \times \text{가중치})$	공문서, 홈페이지, 보도자료, SNS 등																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> <th>'20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>선행시간</td> <td>35.0</td> <td>63.9</td> <td>36.8</td> <td>123.3</td> <td>44.5</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>						연도	'15	'16	'17	'18	'19	'20	선행시간	35.0	63.9	36.8	123.3	44.5	85	<p>* 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요지표로 사용하고 있음</p> <p>※ 항목별 가중치는 '2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업'의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함</p> <p>①: 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서 등) : 0.3 ②: 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서) 등 : 0.3 ③: 업무협약, 협업계획(사업계획서) 등 협업실적 : 0.1 ④: 업무협약, 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우 : 0.3</p>												
연도	'15	'16	'17	'18	'19	'20																										
선행시간	35.0	63.9	36.8	123.3	44.5	85																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'18실적</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>'19실적</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>평균</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2.5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>'20목표</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>							①	②	③	④	'18실적	7	0	4	12	'19실적	3	2	1	20	평균	5	1	2.5	16	'20목표	6	3	3	26		
	①	②	③	④																												
'18실적	7	0	4	12																												
'19실적	3	2	1	20																												
평균	5	1	2.5	16																												
'20목표	6	3	3	26																												

⑥ 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대(Ⅲ-2-⑥)

□ 추진배경

- (경제적 필요성) 지진, 국지적 호우, 폭염 등 위험기상에 따른 재산피해가 증가됨에 따라 신속정확한 재난안전 대응 필요성 증대
 - ※ 대구·경북지역 자연재해로 인한 피해액(재해연보, 중앙재난안전대책본부) (단위: 억 원)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
위험기상 (대설·호우·태풍)	66	84	269	15	385
지진	-	-	108	867	-

- (사회적 필요성) 돌발성 집중호우가 빈번·지속적으로 발생 및 잇따른 지진 발생에 따른 사회적 불안감 확산으로 선제적 재난안전 대응 요구 증대
 - ※ 대구·경북 여름철 소낙성 강수(10mm/h이상)빈도 지속발생
2016년(6.8일) → 2017년(7.2일) → 2018년(7.4일) → 2019년(5.2일)
 - ※ 1978년 이후 규모 5.0 이상의 지진 상위 5위 중 경북지역 4개 포함

- (전략적 필요성) 독도의 지정학적 중요성 강조 및 지역관광 산업에 대한 날씨영향력을 고려한 적극적인 기상정책 기대
 - ※ 동해남부먼바다 세분화('19.4.30.) 후 풍랑특보 분리발표로 울릉도 여객선 운항 통제 43%감소: 2018년(37일) → 2019년(21일)

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

- ※ 기상법 제13조(일반인을 위한 예보 및 특보), 재난 및 안전관리 기본법 제38조의2(재난 예보·경보체계 구축·운영 등)
- 극한기상 현상의 증가로 관할 지자체의 자연재해 조례* 집중 제정
 - * ('18.7.~'19.8./대구시)지진·대설·폭염·기후변화, ('17.6.~'19.7./경북도)지진·기후변화·폭염
- 내 삶을 책임지는 국가 실현을 추구하는 국정과제의 체계적 이행

▶ 국정과제와 연계한 자체 실천 계획

- 1) 특화된 기상 정보의 선제적 제공, 기상예보·관측 인프라 확충 등
- 2) 신속하고 정확한 대국민 재난정보 소통 활성화, 위험기상 예측기술 개발·개선
- 3) 기후변화 감시·예측 서비스 강화, 기후변화 적응 강화 지원 및 이해확산

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

□ 주요내용 및 추진계획

- [분석·연구 강화] 예보정확도 향상을 위한 예보기술 역량 강화
 - 대구·경북 예보역량 강화프로그램 운영(연중)
 - ※ 위험기상 집중분석 및 국지예보 노하우 도출, 「열린날씨세미나」를 통한 현안사항 공유
 - 지역별 노하우 공유 등 위험기상 분석 강화를 위한 지방청 간 예보관 교류
 - ※ (대설) 대구청-강원청·청주청, (풍랑) 대구청-강원청·부산청(10월~11월)
 - 학관군연 협업을 통한 지역 방재현안 발굴 및 정보공유 세미나(반기)
 - ※ 경북대(호우), 대구시·경북도(방재), 제11전투비행단(대설), 대구경북연구원(폭염, 한파)
 - 태풍 영향예보 시범서비스를 위한 피해현황 및 영향 특성 분석(10월)
 - 독도접안 기상정보 가이드스 개선(12월)
- [특화 서비스] 지역민 안전과 수요자 편의증진을 위한 날씨정보 제공
 - (농업) 서리 예측정보서비스로 맞춤형 기상지원(봄, 가을)
 - (행사) 제101회 전국체육대회(구미/10.8.~14.) 특별기상지원 실시(10월)
 - ※ 대회기간 중 야외 경기장별 맞춤형 기상정보 제공 및 예보관 파견
 - (폭염·한파) 지역에 최적화된 영향예보 정규서비스 및 개선(수시)
 - (해양) 독도접안 기상정보 제공기간 확대(1일→3일, 4월)
 - ※ 독도방문자 중 약22%(13만명)가 선박접안 불가로 선회
 - (레저) QR코드를 이용한 산악·해양 기상정보 제공(7월)
 - ※ 팔공산도립공원, 포항/후포-울릉도 간 여객선을 활용한 정보 제공
 - (관광) 지역 환경변화에 따른 국제 여객항로 상세기상정보 확장(10월)
 - ※ 포항 영일만항 국제부두 준공(8월) 및 국제여객 운항 예정

- [정책소통 활성화] 기상정보 수요자 체감민족도 향상을 위한 소통 강화
 - 재난안전 관련기관 의사결정 지원을 위한 선제적 기상정보 제공(수시)
 - ※ 태풍·호우·대설 등 위험기상 시 지역별 상세기상정보 제공
 - 방재기상지원관 대구시, 경북도 파견으로 현장중심 기상지원(수시)
 - 「대구경북 날씨이슈」 기상밴드 활성화를 통한 실시간 온라인 소통(수시)
 - 지자체 자연재난대책회의와 연계한 방재기상업무협의회 개최(반기)
 - 해양기상 관계기관 간 상호협력을 위한 소통간담회 개최(반기)
 - 재난안전 관계기관 담당자 대상 기상교육을 통한 현장 대응역량 지원
 - ※ 나라e음 영상교육 및 찾아가는 기상교육(반기), 클라우드 방재기상정보 실습교육(6월)
 - (대구교통방송 협업) 정규방송을 통한 대국민 기상기후 홍보(매주)
 - ※ 위험기상, 기상정책, 날씨와 생활 등 이야기가 있는 기상정보 제공

- [위험기상 감시강화] 범정부 기상관측망 확대 및 기상서비스 활용 강화
 - (관측운영) 관측환경 최적화를 통한 방재기상업무 강화·예보 지원
 - ※ 고품질 기상관측자료 확보를 위한 노후장비 교체 및 환경개선(수시)
 - (관측 공백해소) 관계기관 협업을 통한 위험기상감시 인프라 공동활용
 - ※ 해양수산청, 해양경찰청 등의 관측인프라를 활용한 기상관측망 확대(6월)
 - ※ 경북도 대설감시모니터링 시스템(가칭)의 공동활용을 위한 업무협약(9월)
 - (공동활용) 관측장비·자료 관리에 관한 기술지원으로 관계기관의 기상자료 활용성 극대화
 - ※ 관측자료 공동활용·기술지원을 위한 기상관측표준화 워크숍 개최(9월)
 - ※ 맞춤형 현장기술반(Help desk) 운영(수시), 유관기관 기상관측시설 합동점검 실시(반기)
 - (품질제고) 관측자료 품질향상을 위한 연구·분석 및 기술력 확보
 - ※ 대구·경북 최고기온 관측환경 특수성 분석(6월), 기상관측장비 온도측정환경 비교검증(10월), 대구·경북기상관측장비 환경편람 제작·배포(11월) 등

- [지진대응 강화] 현장중심의 지진·지진해일 신속 대응체계 구축
 - (관측운영) 국가지진관측망 최적운영으로 자료 품질향상 및 지진 조기탐지
 - ※ 지진 관측자료 품질향상을 위한 관측형태 개선 추진(지표형→시추형)
 - ※ 지진조기탐지(5초 이내)를 위한 신규 지진관측소 확충 추진
 - (신속대응) 즉각적 지진대응체계를 위한 ‘지진 바로키트’ 운영(1월) 및 관계기관* 합동 지진모의훈련(6월)
 - * 경상북도 지진전담팀, 포항시 지진대책국, 대구경북연구원, 포항해양경찰서 등
 - (공동협력) 관계기관과 지진공동대응 간담회를 통한 기관별 역할정립 등 협력방안 논의(8월)
 - (현장대응) 지진 민감지역에 대한 적극적 현장대응체제 운영으로 국민불안감 해소(수시)
- [기후정보 가치창출] 기상기후서비스 강화 및 활용 확산
 - 「지역맞춤형 기상기후정보 서비스」 개선·제공으로 수문기상 및 기후정보 확대·강화로 정보가치 향상(1월)
 - (융합서비스) 상주·의성 대표 과수 기상융합서비스 개발 추진
 - ※ 협업기관: 대구청, 경북 농업기술원, 상주시, 의성군, 농업기술센터(상주시, 의성군)
 - ※ 기술 개발 확산을 위한 홍보 워크숍 개최(10월)
 - ※ 지역 과수 특화 기상융합예측정보 생산 표준화 기술 개발 및 기반 구축(12월)
 - (철도안전지원) 레일온도 예측서비스 검증 및 전국 철도망 확대 지원
 - ※ 대구·경북 철도안전 지원을 위한 ‘레일온도 예측정보’ 시범운영(6~9월)
- [기후변화 이해확산] 실천과 행동을 창출 할 수 있는 기후변화 이해확산
 - (본청연계) 공동 프로그램 추진으로 캠페인 확산 효과 극대화
 - ※ 기후변화 용역사업 통합계약 및 공동 운영을 통한 규모와 효율의 극대화
 - (협업) 관계기관 협업을 통한 인프라 공동 활용 협의
 - ※ 지자체·유관기관 기후변화 인포그래픽 콘텐츠 제공을 통한 협업(수시)
 - (지자체 지원) 2020년 지자체 기후변화 적응대책 수립 지원
 - ※ 지자체 기후변화 담당자 대상 기후변화과학 교육 실시(반기)
 - ※ 기후변화 시나리오를 활용한 지자체 적응대책 수립 지원(수시)

○ [기상기후과학 대중화] 대국민 기상과학 체험 및 참여프로그램 확대
 - (협업) 현장 맞춤형 기상기후교육 프로그램 운영

대상	협업기관	현장맞춤형 기상기후 이해확산 프로그램
취약계층	중·고등학교 특수학급	▶ 국립대기상과학관 특수학급 교육 프로그램(수요조사 후 반영)
청소년	대구시·경상북도교육청, 대구동부교육청 대구시립동부도서관 등	▶ 대구시립동부도서관 연계「창의적 체험활동 프로그램」(3회) ▶ 교육부 연계「청소년 진로체험과정 (Dream Up)」(4회)
대국민	대구시교육청, 동구청, 동부소방서 등	▶ 기상기후 그림·글짓기 대회(10월)

- 국립대기상과학관 활용 생활 속 기상과학 체험프로그램 확대

(가족체험) 1박2일 체험캠프(8월), 명랑운동회(9월), 크리스마스 이벤트(12월)
 (과학교육) 기상과학 동아리(7~12월), 계절별 특별해설 이벤트

< '20년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	○ 「기상관측장비 온도측정환경」 비교 관측 계획 수립	1월	
	○ 대구·경북 지역맞춤형 기상기후정보 서비스 개선 제공	1월	
	○ 「대구·경북 이슈 기상요소(최고기온) 관측환경 특수성 분석」 계획 수립	3월	
	○ 봄철 서리 예측정보서비스 실시	3월	
2/4분기	○ 독도접안 기상정보 제공기간 확대 실시	4월	
	○ 기후변화 인포그래픽 공모전 수상작 전시회 개최	6월	
	○ 대구·경북 지진재난 대비 합동모의훈련 실시	6월	
3/4분기	○ 지진대응 협력 강화를 위한 지진 관계기관 공동협력 간담회 개최	8월	
	○ 하반기 해양기상 관계기관 소통 간담회 개최	9월	
	○ 2020년 지역 기후변화 적응대응을 위한 세미나 개최	9월	
4/4분기	○ 제 101회 전국체육대회 현장 기상지원	10월	
	○ 2020년 대구·경북 지역 맞춤형 기상기후정보 서비스 만족도 조사	10월	
	○ 지역기상융합서비스 사업 최종보고회 개최	11월	
	○ 대구·경북기상관측장비 환경편람 제작·배포	11월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지자체, 언론 등 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> - 지역민의 생활 안전을 위해 신속하고 정확한 기상정보 제공 - 재난안전 담당자 순환보직을 고려한 정기적인 기상정보 활용 교육 필요 - 지역맞춤형 기상기후정보의 교육 및 콘텐츠 개선 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 교류 및 예보 전문성 함양을 위한 분석 강화 - 신속한 기상정보 제공을 위해 언론 및 관계기관 1:1 소통체계 유지 - 방재기상정보시스템 활용 관련 유관기관 담당자 교육 강화 - 수요자 의견을 반영한 기상기후정보의 서비스 개선·운영
지역민	<ul style="list-style-type: none"> - 농작물 냉해방지를 위한 봄철 늦서리 예측정보 등 지역민 편익을 위한 서비스 제공 - 어업활동 및 관광객 유치 등 생계활동 유지에 필요한 맞춤형 기상 서비스 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> - 예보역량 강화 프로그램을 통한 선행학습으로 분석 강화 - 서리에측정보 사전 제공(봄, 가을) - 어업인 및 해양관계기관 간담회 등을 통한 수요자 맞춤형 서비스 발굴

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체, 지역민	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화이슈에 대한 관심 증가에 따른 적극적인 대응과 역할 요구 - 정확한 기상관측자료 확보 위해 최적의 관측장비 관리 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 지자체 기후변화 대응 활동지원 등 기후변화 대응 공조 강화 - 동해남부앞바다 해양기상관측망 확충 및 해안가 지자체 CCTV 공동활용 확대 - 고품질 관측자료 생산을 위한 품질관리 기술력 확보
	지역 언론	<ul style="list-style-type: none"> - 기상과학에 대하여 이해하기 쉬운 기상정보 요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역언론사 기상과학 기고 추진 - 정기인터뷰, 언론간담회 등을 활용 지역 언론과의 유기적인 소통체계 유지
협력자	지자체 등 관계기관	<ul style="list-style-type: none"> - 위험기상 예상시 맞춤형 상세 기상정보의 신속 지원 - 지역 현안(폭염, 지진 등)에 대한 상세한 기상정보 공유 요구 - 지역민 안전역량 및 취약계층 대상 교육 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> - 방재기상지원관 상시 파견, 모바일을 활용한 실시간 기상지원 - 기상정보 수요발굴 및 협업체계 유지 - 기상거버넌스, 지진간담회 등을 통한 지역 재난안전 대응 강화 - 지자체 담당자 대상 기후변화 이해 확산 교육 실시 - 국립대구기상과학관을 통한 취약계층 교육 프로그램 운영 및 대구시 협업을 통한 지진이론체험 통합프로그램 운영

□ 기대효과

- **(경제적 효과)** 국지예보정확도 향상과 위험기상정보 선제적 제공으로 위험기상으로 인한 사회적 비용 매년 약 65억원 감소
 - ※ 대구·경북 호우특보 선행시간 향상: (최근 3년 평균) 81분 → ('19) 147분
 - ※ 최근 5년('15~'18) 대구·경북지역 연평균 자연재해 피해액: 372억원(재해연보)
예보정확도의 방재 기여액(15~20%)* 및 조기경보의 방재 기여액(최대 35%)** 의 평균값인 17.5% 적용
 - * The Socioeconomic benefits of Earth science and applications research, 2002
 - ** Costs and benefits of early warning systems, Global Assessment Rep(2011)

- **(사회적 효과[국정과제55-6])** 지역민이 안전하고 안심하는 기상정보 서비스 실현으로 기상정보 신뢰도 제고
 - ※ 최적의 기상관측망 구성으로 국민 맞춤형 기상정보 서비스 기본 역량구현
 - ※ 대구·경북 기상서비스 신뢰도: (최근 3년 평균) 71.7 → ('19) 73.0*
 - * 2019년 기상서비스 신뢰도 전국 지방(지)청 중 2위('19 기상청 국민만족도 조사)

- **(기술적 효과)** 영향예보 및 위험기상 상세정보의 신속한 전달로 선제적 재해예방 의사결정 지원 강화
 - ※ 분야별(태풍, 호우, 해양, 대설, 폭염, 우박, 서리 등) 맞춤형 상세정보 제공
 - ※ 대구·경북 기상특보 시의성: (최근 3년 평균) 69.5 → ('19) 77.3

- **(기후변화 대응[국정과제61-3])** 지자체·관계기관 등 기후변화 대응 및 적응대책수립을 위한 기후변화 상세정보 제공 등 정책 결정지원 강화
 - ※ 지자체 기후변화 적응대책 수립 시 기후변화 시나리오 활용부분 자료검토 및 컨설팅 제공 ('20년 기준 적응대책 수립 대상: 대구·경북 23개 기초 지자체)
 - ※ 맞춤형 기상기후서비스 활용만족도 : ('17) 82.8 → ('18) 84.4 → ('19) 84.8

- **(기상과학문화 확산[국립대구기상과학관])** 국내 최초 기상전문 과학관으로서 타 기상과학관의 선도적 역할 및 기상과학문화 대중화 실현
 - ※ 기상과학관 상생발전 워크숍 개최(10월)
 - ※ 모바일 QR코드 활용 만족도 조사(연중) : ('20) 종합만족도 95.3%(목표)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

	회계구분 ¹⁾	'19	'20
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)			
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331) ▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303) - 기후변화 이해확산 및 지역기상융합서비스 개발	일반회계	1.2	1.1
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)			
① 선진기상·지진 기술개발(3133) ▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303) - 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발	일반회계	0.3	0.3

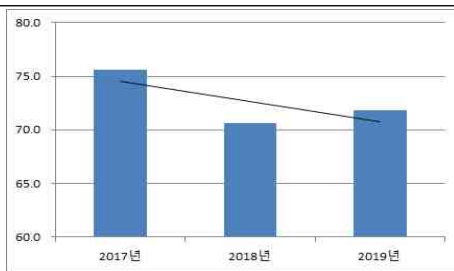
□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 대구경북 호우특보 선행시간	54	53	147	130	집중호우 발생빈도 증가로 호우 특보 선행시간 편차가 매우 큰 가운데, 최근 5년간 평균 87분의 140%(122분)이상 상승하는 목표치를 도전적으로 설정	· 호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간)) + ∑ 선제적 특보 선행시간} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	· 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계자료)
나. 대구경북 기상기후서비스 관계기관 정책 활용도	2.1	2.8	4.0	6.0	지자체별 현안 맞춤형 기상서비스, 폭염영향예보 등 관계기관의 정책에 실질적으로 활용될 수 있는 맞춤형 서비스를 강화하고자 과거 최고 실적의 50% 상향된 도전적 목표치 설정	· 정책활용도 $= \sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 결과산출물 유형(i)별 실적 건수×가중치) ※ 결과(i) 유형 ① 업무협약 등 ② 정책보고서 등 ③ 보도자료, SNS 등 ④ 기술이관 또는 활용 지원 등 ※ 업무별 가중치는 지방청 대상 실시한 AHP조사 결과에 근거함 * 유형별 가중치 ①11.3% ②27.1% ③27.8% ④33.8%	· 관계기관의 공문서, 보도자료, 홍보물 등

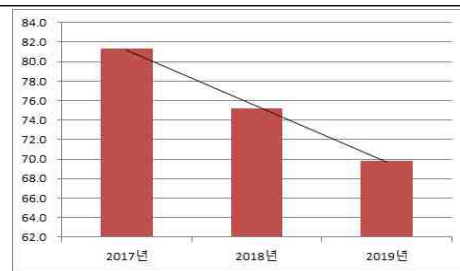
7 안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후서비스 확산(III-2-7)

□ 추진배경 (목적)

- **(정책적 필요성)** 정부 최우선 정책과제인 ‘국민 안전과 생명을 지키는 안심 사회 구현’을 위해 관계기관과의 협업을 통한 현장 재난대응 체계 확립
 - ※ 행정안전부 지역안전지수: 제주도 생활안전 5년 연속 5등급(‘19.)
- **(사회·환경적 필요성)** 기후변화로 인한 태풍집중호우대설 등 위험기상 도시화, 인구 고령화 등 사회·환경 구조의 변화로 재해에 대한 취약성 증대
 - ※ 최근 4년간(‘15년~’18년) 제주지역 최대 취약 재난은 태풍·대설로 집계(피해액 ‘18년 170억원)
 - ※ 제주지역 고령인구(80세 이상) 최근 10년간 112% 증가, 65세 이상 노년인구 13.8% 분포(‘17년)
- **(산업·경제적 필요성)** 제주는 남한면적 4배의 가장 넓은 해상영역을 포함하여 해양중심의 산업·경제가 차지하는 비중이 높아 안전해상활동과 해양관광 등 다양한 해양기상서비스 요구 증대로 협업을 통한 서비스 개선과 확산 필요
 - 해상 관광객 등 유도선 이용객과 해양 경제활동 증가로 안전한 해상활동 지원 필요
 - ※ 제주 방문 관광객 15백만명, 여객선 이용객 5백만명, 수산물생산액 1조 2천억원
 - 최근 해양레저 수요의 지속적 증가와 유형 다양화에 따른 제주지역의 차별화된 해양레저 기상융합서비스 필요
 - ※ 국내 해양레저 인구 약 580만명(‘17), 연평균(‘13~‘17) 8.8% 성장(한국통계진흥원)
- **(전략적 필요성)** 각종 재난·재해 발생으로 안전한 사회에 대한 도민들의 요구가 증대됨에 따라, 안전제주 실현을 위한 위험기상 대응 역량 강화 필요



기상서비스 만족도(제주)



기상서비스 유용도(제주)

- **(목적)** 민·관 협업을 통한 현장 중심의 가치 있는 국민체감 기상기후 서비스 제공으로 도민생활편익 증진 및 안전제주 실현

□ 주요내용 및 추진계획

- **(예보기술)** 예보기술역량 및 현업지원 강화를 통한 예·특보 예측 향상
 - 위험기상 대응능력 향상을 위한 국지호우 가이드스 정립
 - ※ 위험기상 현상별 분석자료 수집·분류·관리(예보과‘다담’활용/연중)
 - 육상·해양 예·특보 정확도 향상을 위한 예보분석지원 강화
 - ※ 특이 기상현상 시 심층 분석·재분석 세미나(수시), 대외용 설명자료 공유(연중)
 - ※ 해양위험기상 발생 메커니즘 통계분석 및 위험기상 모형 도식화
- **(해상안전)** 안전한 해상활동 지원을 통한 해양 공공기상서비스 강화
 - 해양기상전문관 활동을 통한 해양위험기상 선제적 대응 강화
 - ※ 해양위험기상 현장 설명회, 「해양위험기상발생가능성정보」 제공(밴드, FAX, E-mail)
 - ※ 「제주도바다날씨 알리미」를 활용한 실시간 해상특보·정보 제공
 - 대국민 홍보 및 교육을 통한 해양기상정보 활용도 향상
 - ※ 특정관리해역(제주도남서·북서연안바다) 세분화 홍보 및 만족도 조사
 - ※ 제주도연안바다 해상특보의 효율적 운영을 위한 해양기상특성 분석
- **(영향예보)** 기상정보 가치를 더해 국민 체감 맞춤형 영향예보 연구개발
 - 제주지역 특성을 고려한 위험기상 영향 정보 제공
 - ※ 겨울철 고도별 적설 가능성 및 한파영향예보 시범서비스(1~3월)
 - 수요자 중심의 지역 맞춤형 영향예보 서비스 연구개발
 - ※ ‘20년 폭염 영향예보 서비스 개선과 결과 환류, 제주 국지성 강수 예측기술 연구
- **(방재협업)** 지역 위험기상대응을 위한 현장 중심 방재기상서비스 제공
 - 신속한 재난대응을 위한 지역 방재 네트워크 협력 강화
 - ※ 방재기상업무협의회, 방재기상지원관 지자체 상황판단회의 브리핑·자문 지원
 - 지역 내 올바른 기상정보 전달을 위해 내·외부 소통 활성화
 - ※ 내부소통용 설명자료 공유로 “One-Voice” 언론 및 민원 대응(수시)
 - ※ 주요 관심사항, 기상이슈의 사전 제공을 위한 ‘2020년 기상관련 이슈정보 선제적 제공(2월)
 - ※ 능동적 자료 제공(SNS/제주 기상정보 소통방), ‘찾아가는 언론인 기상강좌’ 실시

○ **(기후정보)** 기상·기후 빅데이터를 활용한 수요자 맞춤형 서비스 제공

- 기후정보 활용 확산을 위한 제주지역 기후전망분석 및 특화정보 제공
 - ※ 1·3개월·계절전망 생산, 제주도 ‘기후리포트’ 제공 및 ‘2019년 기후자료집’ 발간
 - ※ 수요자 친화형 기후이슈 웹툰 ‘클립툰(CLimate rePort TOON)’ 발간
- 지역 맞춤형 기후이슈 통계정보 분석 및 선제적 지원
 - ※ 주요 기상기후 이슈(폭염, 장마, 날씨속담, 특정일 등) 분석 지원(언론, 지자체 등)

○ **(기상산업)** 기상융합서비스 개발로 기상기후 산업 육성 지원

- (해양서비스) 해양레저 산업 활성화와 수요자 고객 지향형 의사결정을 위한 ‘제주 해양레저 기상융합서비스’ 개발



- ※ 제주 해양레저 분야별 맞춤형 기상지수 개발: ①낚시 ②보팅(요트) ③서핑 ④다이빙
- ※ 국지파랑예측모델을 이용한 제주도 상세 해양레저기상정보 제공
- ※ 수요자 맞춤형 서비스 개발·성과 환류를 위한 정보사용자협의회 구성·운영
- (창업지원) 날씨 빅데이터 및 기상기후서비스 활용 기반 마련
 - ※ 제주도 청년 일자리 창출을 위한 ‘공공데이터 활용 창업경진대회’ 공동개최
 - ※ 창업지원센터(제주W360) 입주기업 대상 기상기후빅데이터활용 및 융합서비스 기술 설명회

○ **(이해확산)** 국민참여 지향형 프로그램 운영으로 지역 기후변화 인식 확산

- 기상·기후과학 이해증진을 위한 제주기상과학홍보관 시설 개선
 - ※ 홍보관 노후시설 개선 및 관람객 소통강화를 위한 만족도조사, 방문 이벤트 운영
- 제주지역 기상과학 인재 양성을 위한 청소년 특화 프로그램 운영
 - ※ (취약계층) ‘한디모영 청소년 방과후 기후변화 아카데미’ (중고등) 청소년 기후변화 홍보단
- 생활 속 기상기후과학 이해확산을 위한 다양한 참여프로그램 운영
 - ※ 기상기후사진전 운영(3회), 지역축제와 연계한 ‘찾아가는 기후변화 홍보체험관’ 운영

○ (최적 관측망) 정확한 방재기상업무 지원을 위한 고품질 기상관측자료 생산

기존	개선
형식적인 자체 수시점검 수행	실효적 매뉴얼 활용으로 체계적인 점검 실시
유관기관 관측자료 신뢰 부족으로 활용성 저조	유관기관 관측자료 공동활용을 통한 운영 효율성 개선
잦은 국지 위험기상 발생에 따른 위험기상 감시 공백지역 발생	관측공백지역 해소를 위한 최적 기상관측망 구축

- 위험기상 감시 강화를 위한 기상장비 인프라 확충 및 관측자료 품질 향상
 - ※ 관측환경 최적화 및 공백지역 해소를 위한 AWS 신설 및 이전·교체·적설계 설치
 - ※ 해상활동 증진과 해양재난 대처를 위한 해양기상관측망 운영
- 기상관측장비 운영·관리 강화를 통한 고품질 관측자료 생산
 - ※ 방재 및 위험기상 대비 관측장비 현장점검 실시(수시)
 - ※ AWS 위탁관리자 기상장비 운영 교육 추진(8월)
- 유관기관 기상관측자료 효율성 제고를 위한 제주도내 관측자료 공동활용 강화
 - ※ 유관기관 관측장비 최적화를 위한 Help Desk 활동(수시)
 - ※ 기상관측장비 관리자 기술 간담회, 기상관측표준화 워크숍 개최
 - ※ 한라산 남벽 자동기상관측장비 관측자료 공동활용을 위한 양 기관간 협업 추진
- 기상관측자료 활용가치 제고를 위한 대내외 소통과 참여 확대
 - ※ QR코드를 활용한 모바일 기반 기상서비스 제공
 - ※ 관계기관 대상 해양기상관측장비 안정적 운영을 위한 홍보 실시(수시)
 - ※ 제주관측 협업&발전 연구모임, 지진 대응 능력 훈련 실시 등 직무능력 향상을 위한 내부소통 강화

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 제주관측 협업&발전 연구모임 추진	'20.1월	
	○ 제주지역 대설정보 서비스 실시	'20.1월	
	○ 2019년 제주도 기후자료집 발간	'20.2월	
2/4분기	○ 기후이슈 웹툰 '클립툰' 발간	'20.4월	
	○ 여름철 방재기상업무협의회 개최	'20.5월	
	○ 기상관측장비 관리자 기술 간담회 추진	'20.6월	
3/4분기	○ AWS 위탁관리자 기상관측장비 운영 교육	'20.8월	
	○ 제주지방기상청 청소년 기후변화 홍보단 운영	'20.8월	
	○ 기상기후사진전 개최	'20.9월	
	○ 찾아가는 언론인 기상강좌 개최	'20.9월	
4/4분기	○ 지역기상융합서비스 성과 워크숍 개최	'20.10월	
	○ 전문가 초청 세미나 개최	'20.11월	
	○ 2020년 제주지역 유관기관 기상관측표준화워크숍 개최	'20.11월	
	○ 지역기상융합서비스 최종보고회 실시	'20.11월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
제주도민, 언론기관	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트기기 사용이 어려운 사용자를 위한 위험기상 특별방송 협조 요청 ※ '19년 겨울철 방재기상업무협의회 TBN교통방송(11.26.) 	<ul style="list-style-type: none"> - 다자간 업무협약에 따라 재난 대비 기상방송 지원, 위험기상 피해예방 공익캠페인 송출
제주도민, 취약계층 (청소년, 독거노인 등)	<ul style="list-style-type: none"> - 원활한 제설작업을 위해 대설영향 예보 필요 ※ '19년 겨울철 방재기상업무협의회 제주특별자치도 도로교통과(제주도 도로교통과.) - 학생들이 기후변화 대응활동을 실천할 수 있도록 체계적 기후변화 교육 필요 ※ '19년 제주 기후서비스 발전 포럼 	<ul style="list-style-type: none"> - 겨울철 고도별 적설 가능성 및 영향 정보 제공('20.11.~21.3.) - 제주지역 기상과학 인재양성 및 기후변화 이해확산을 위한 청소년 특화 프로그램 운영
유관기관/ 관광/산업계	<ul style="list-style-type: none"> - 제주도 내 유관기관 기상 관측망 운영지원 효율화 필요 - 관광객들이 안전하게 해양활동을 즐길 수 있는 선제적 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 기상관측표준화 Help Desk 및 찾아가는 기상관측장비 관리자 기술 간담회 실시 - 해양레저객들의 요구를 반영한 '제주 해양레저 기상융합서비스' 개발

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	전략 및 대응방안
협력자	유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 자연재난 관리대책을 위한 기상청 -도청 간 현업체계 필요 ※ '19년 제주특별자치도 안전관리계획 	<ul style="list-style-type: none"> - SNS를 활용한 선제적 기상정보 제공 - 기상전문가(방재기상지원관, 예보관 등을 활용한 지자체 방재현장 지원
		<ul style="list-style-type: none"> - 국지적 위험기상 발생빈도 증가에 따른 유관기관 관측자료 활용 요구 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 관측장비 운영관리 효율성 향상을 위한 유관기관 기상관측정보 공유 및 협업 강화
갈등자	어업인, 유관기관	<ul style="list-style-type: none"> - 선박 피항 및 사전 조업 등을 위한 해상특보 사전 예고 필요 ※ '19년 도서지역 간담회, 여름철 방재 기상업무협의회(제주도 도로교통과) 	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 채널을 통한 실시간 해상특보 정보 제공 - 위험기상 예상 시 해양위험기상발생 가능성정보 사전 제공

□ 기대효과

- **(국민안전)** 예보역량과 예측기술 강화를 통한 예·특보 정확도 향상으로 국민안전과 생명을 지키는 안심제주 구현에 기여
 - 선제적 특보발표 및 예보 정확도 향상을 통한 풍수해 피해 경감에 기여
 - ※ 제주지역 호우특보 선행시간 향상: 79분('18년) → 136분('19년)
- **(사회적 효과)** 유관기관과의 협업을 통한 위험기상 대응 및 체감 만족도 향상
 - 유관기관 관측장비 정확성과 기상관측자료 공동활용의 효율성 제고
 - ※ 유관기관 관측자료 수집률: 99.3%('18년) → 99.8%('19년)
 - 도민의 생활편익을 위한 기상기후서비스 제공으로 활용가치와 만족도 향상
 - ※ 생활기상정보서비스 수혜자: 246명('18년) → 399명('19년)
- **(경제적 효과)** 해양레저 등 기상고객의 지역특화산업 부가가치 창출로 인한 경제적 편익 발생 및 제주경제 활력 제고
 - ※ 제주특별자치도 해양레저 기구 1,293척, 요트 82척, 낚시어선 총수입 117.9억
 - ※ OECD(The Ocean Economy in 2030, 2016)는 해양산업 총 부가가치가 '30년 3조\$로 분석
- **(도민만족 증대)** 신속한 기상정보 제공으로 방재관계기관의 의사결정 지원을 통한 기상재해 피해 최소화 및 도민 안전에 기여
 - ※ 제주지역 해양기상서비스 만족도 향상: 61.9%('18년) → 68.1%('19년)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 백만원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후서비스 확산(Ⅲ-2-⑦)				
① 지방청 예보분야 연구개발		일반회계	35	35
② 지역기상융합서비스			80	100

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																		
	'17	'18	'19	'20																					
가. 제주지역 호우특보 선행시간	94	79	131	130	- 특보 운영의 적설성을 평가하는 지표 - 자연재해 중 국민피해에 가장 큰 영향을 주는 호우에 대해 보다 빠른 특보를 발표하고자 지표로 선정	제주지역 호우특보 선행시간 = $(\sum (\text{호우특보 도달기준시간}$ - 호우특보 발표시간) + \sum 잔제적 특보 선행시간) ÷ (전체 호우특보 발표건수)	예보 및 특보 평가시스템 (기상청통계자료)																		
나. 제주지역 기상기후 정보의 관계기관 정책 활용도(점)	2.25	3.15	3.85	5.15	- 제주지역 기상기후 정보의 관계기관 활용도는 제주정의 기상기후서비스가 계획부터 결과 산출, 활용, 홍보, 가치 확 산까지 체계적으로 추진되는 과정을 단계별로 평가함 - 목표치는 타지역 대비 유관기관 수가 적은 여건에도 불구하고 최근 3년 평균 실적 (3.08점) 대비 67% 상향 하고, 연평균 성장률 (30%) 보다 높은 5.15점 으로 도전적으로 설정함 - 목표치 = 5.15 * 3년 평균 110 상승: 3.4 직전년도 110% 상승: 4.2 목표부여(편차) 방식: 4.5 연평균 성장률: 5 * 연평균 성장률 = (전년도 실적치/첫해의 실적치) ^{^(1/기간)-1} * 기준치: 직전년도 실적	【측정산식】 o 제주지역 기상기후정 보의 관계기관 정책 활용도 = $\sum_{i=1}^4 N_i$ * N_i = 인정 대상 서비 스 건수 × 각 서비 스 인정 항목(i)별 가중치 점수 【하위산식】	관련 문서, 협약서, 홈페이지 언론보도등																		
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>계획</td> <td>① 업무협약서, 협업계획서, 사업계획서 (공문서)</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>결과</td> <td>② 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우 (공문서)</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>홍보</td> <td>③ 언론보도, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>기술 이관</td> <td>④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결 과보고서(공문서)</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td colspan="2">계</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	항목(i)	인정범위	가점	계획	① 업무협약서, 협업계획서, 사업계획서 (공문서)	0.15	결과	② 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우 (공문서)	0.25	홍보	③ 언론보도, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.25	기술 이관	④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결 과보고서(공문서)	0.35	계		1	
항목(i)	인정범위	가점																							
계획	① 업무협약서, 협업계획서, 사업계획서 (공문서)	0.15																							
결과	② 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우 (공문서)	0.25																							
홍보	③ 언론보도, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.25																							
기술 이관	④ 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결 과보고서(공문서)	0.35																							
계		1																							
						* 항목별 가중치는 성과 컨설팅 업체(혁신행정 담당관실)의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함																			

Ⅷ 지역민 안전과 생활편의 증진을 위한 현장 맞춤형 기상기후서비스 강화(Ⅲ-2-⑧)

□ 추진배경

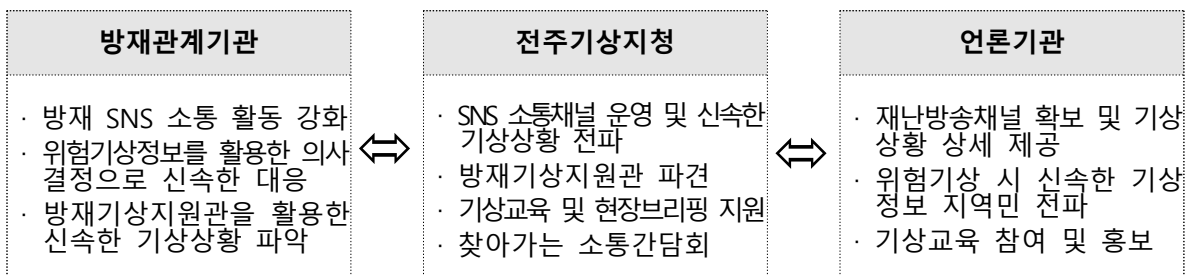
- **(목적)** 전북지역 현장 맞춤형 기상서비스 강화로 지역사회에서의 기상 정보 가치 제고 및 지역민 안전 확보
- **(전략적 필요성)** 지역민이 체감하는 기상서비스 구현을 위해 지역 관계기관과의 소통과 협업을 통한 실효적인 기상기후정보 확산 필요
 - ※ '20년 정부혁신 종합 추진계획: 국민과 현장이 원하는 협업아이디어를 상시 발굴하고, 체계적 추진·관리로 국민체감 협업 성과 창출
- **(협업의 필요성)** 이상기상현상으로 인해 증가하는 사회경제적 피해를 최소화하고 안전한 사회를 만들기 위해 관계부처·기관 간 협업 강화 필요
 - ※ 지난 10년(2010년대)은 과거 경험하지 못한 △폭염 △열대야 △태풍 등 이상기후 현상이 지속(2019 이상기후보고서)
- **(통계적 필요성)** 태풍, 폭염, 집중호우 등 위험기상 발생빈도는 증가하는 반면, 전북지역 기상특보 선행시간 및 기상서비스 만족도 낮음
 - ※ 최근 5년('14~18년) 전북 노면결빙 교통사고 사고율: 전국 5위, 치사율 3위(출처: 삼성교통안전문화연구소)
 - ※ 2018년 관측 이래 최대 폭염일수(36.5일), 온열질환자 238명(사망 5명)
 - ※ 전북 호우특보 선행시간('19년): 53.7분, 기상서비스 만족도: 70.6점
- **(사회적 필요성)** 축산농가 생산비 절감 및 최적의 사양관리 등 경쟁력 강화를 위한 축산분야 ICT 융복합 지원 사업의 기상정보 제공방안 마련 필요
 - ※ 2019년 전북 한우 및 주요 산업동물의 사육분포 전국 2위 및 가축재해 보험가입률 전국 1위(97.9%, 농업정책보험금융원)
- **(정책적 필요성)** 제3차 기상업무발전 기본계획 및 국정과제, 새만금 발전계획 등 연계, 협업을 통한 맞춤형 기상서비스 확대 필요
 - ※ 국정과제: 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 관계기관 방재활동 지원 강화 등
 - ※ 제3차 기상업무발전 기본계획(국민 안전 중심의 맞춤형 서비스 확대)
 - ※ 새만금국제공항 건설, 재생에너지 클러스터 조성, 2023년 세계챔버리 대회 개최

□ 주요내용 및 추진계획

○ 관계기관과 정책연계를 통한 현장 맞춤형 방재기상서비스 강화

- (폭염·한파) 전북지역 맞춤형 폭염 및 한파 영향예보 서비스 시행
 - ※ '20년 폭염·한파 영향예보 서비스 결과 환류로 개선 방안 도출
- (태풍) 지역 태풍 영향예보를 위한 사전 조사·분석 연구(본청연계)
 - ※ 전북지역 시군별·분야별 태풍 피해사례 및 대응체계 조사(4~7월), 취약성·노출도 분석을 통한 지역별 태풍 영향 특징 분석(8~10월)
- (교통안전) 한국도로공사 전북본부와 고속도로 교통사고 피해 최소화를 위한 협업 추진
 - ※ 기상관측차량을 이용한 도로기상관측장비 비교관측 및 고속도로 기상관측자료 공유, 고속도로 방재기상예보시스템 개선 및 활용 활성화(10월)
- (해양안전) 해양관계기관과 협업, 해양안전 공공서비스 강화
 - ※ 해상실황기반 전북서해안 안개 예측정보 제공(5월), 「전북 바다날씨 알리미」 밴드 운영

○ 신속한 기상상황 전파로 지역 방재 공동대응 협력체계 강화



- 산불예방 기상정보 서비스 SNS 제공
 - ※ 봄·가을철 매주 금요일, 전북지역 건조특보 및 실효습도, 주말날씨전망 등
- 대설, 태풍, 집중호우 등 위험기상에 대한 방재관계기관의 의사결정 지원
 - ※ 방재기상지원관 역할 강화(현장브리핑, 설명회), 방재담당자(나라e음 영상회의, SNS)
- 위험기상 시, 재난방송 채널 확보 및 기상상황 상세 제공
 - ※ 재난방송시간 편성업무협약(2/4분기), 라디오 특별 생방송 전화 연결(3/4분기)
- 방재 관계기관 및 언론인과의 소통·협력 체계 강화
 - ※ 방재기상업무협의회(5, 11월) 개최, 언론인 기상강좌 및 소통 간담회 개최(6, 10월)

○ 전북지역 예보기술 개발 및 예보관 전문성 강화

- (예보 정확도) 시스템 중심의 국지예보 생산체계 기반 마련
 - ※ 위험기상 예측정확도 향상을 위한 수치모델 검증(4~12월), 과거 위험기상 발생 및 분석자료 예보현업 선제적 제공(3월), 과거 호우특보 발표 사례 및 호우특보 선행시간 분석(5월)
- (예보 전문성) 예보관 역량 향상 및 지역예보기술 연구 강화
 - ※ 예보관 역량 강화를 위한 1팀 1과제 위험기상 예보기술 연구(3월), 초단기 예보 정확도 향상을 위한 국지호우 예측 가이드선 보완(11월), 예보 현업업무 매뉴얼 작성(11월)

○ 기상관측자료 공유 및 협업을 통한 재난대응체계 강화

- (관측인프라) 위험기상 감시를 위한 최적의 기상관측망 구성
 - ※ 자동기상관측장비 교체(3소) 관계기관 기상관측장비 신설 기술지원 및 공동 활용
- (새만금) 관계기관* 협업, 새만금개발지구 내 자동기상관측장비 신설
 - * 새만금개발청, 전라북도 새만금추진지원단, 새만금개발공사, 한국농어촌공사
 - ※ 새만금개발지역 기상관측자료의 국책사업 활용 지원 및 기상분석·감시 강화
- (해양) 부안군청-전주기상지청 협업, 격포-위도 간 해양기상관측장비 신설

○ 농업인 맞춤형 융합서비스 지원을 위한 제공방안 연구

- (방역) 방역과 가축대사성 질병발생 사례분석을 통한 날씨정보 기반 방역 의사결정 서비스 도출
- (일반축사) 축종별 사육 규모, 형태, 환경 등에 따른 전북 축산농가 맞춤형 영농 의사결정 지원 서비스 개발
- (현대화 시설) 기상서비스 활용 실태 조사를 통한 스마트 축사 기상정보 제공방안 연구
- 지역기상기후 융합서비스 정보사용자협의체 구성·운영 및 홍보 워크숍 개최

○ 지역 기후변화 대응 지원 및 이해확산을 위한 협력 강화

- 「15°C가 만드는 운명 교향곡, 기후변화」 기후위기의식 확산 캠페인 운영
 - ※ 전주시(시민교통과)와 협업을 통한 시내버스 홍보시스템 등 활용
- 전북교육청 및 전북과학교육원과 협업 「2020년 전북지역 기후변화 이해교실」 운영
- 지역 기후·환경단체*와 협업, 지역 기후·환경네트워크 채널 구성
 - * 전라북도 지속가능발전협의회 등

- 전라북도 기후변화 분석·제공을 통한 지자체 기후변화 적응대책 수립 지원
 - ※ '20년도 적응대책 수립 예정인 전라북도 지자체 정읍시, 군산시, 임실군 등

○ 기상기후과학 확산을 위한 다양한 공감 프로그램 운영

- (개발) 가상현실(VR)을 활용한 기상·기후 우주과학 체험 프로그램 개발
 - ※ 기상현상(강수, 태풍 등) 및 우주기상 체험 교육프로그램 제작
- (운영) 체험문화 활성화를 위한 대상별 맞춤형 프로그램 운영
 - ※ 기상인재 육성을 위한 「대학생! 미래 기상인 체험교육 프로그램」 운영, 다문화 및 장애인단체 특화 체험프로그램 운영(10월)
- (홍보) 특성화 과학관 도약을 위한 홍보 강화 및 관람환경 서비스 개선
 - ※ 청소년 서포터즈 운영, 외국어 지원 맞춤형 해설 (7월), 주차장 증설, 야외활동 공간 확보 등 체험고객 편의시설 구축

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	◦ '20년도 전주기상지청 지역기상융합서비스 세부 추진계획 수립	'20.1월	
	◦ 국립전북기상과학관 스마트 해설서비스(QR코드) 정식운영	'20.2월	
	◦ 기상관측차량을 이용한 고속도로 기상관측 계획 수립	'20.2월	
	◦ 전라북도 지역기상융합서비스 정보사용자협의회 구성·운영 계획 수립	'20.3월	
2/4분기	◦ 전북앞바다 해양기상관측 공백지역 해소를 위한 협업 계획 수립	'20.5월	
	◦ 전북지역 폭염 영향예보 서비스 시행	'20.5월	
3/4분기	◦ 전라북도 지역기상융합서비스 활용확산을 위한 사용자 워크숍	'20.9월	
4/4분기	◦ 「2020년 전북지역 기후변화 이해교실」 운영	'20.10월	
	◦ 지역기상융합서비스 연구용역사업 최종보고회 개최	'20.11월	
	◦ 겨울철 방재기상업무협의회 개최	'20.11월	
	◦ 전북지역 한파 영향예보 정규서비스 시행	'20.11월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
방재관계기관	- 폭염대응, 기후변화 적응 관점에서 폭염 취약지역 맞춤형 서비스 필요	- 지역별·분야별 차별화된 영향정보 제공으로 실효적인 방재대응 지원
지역민	- 언론을 통해 기상 상황을 신속하게 전파 요구	- 지역 방송사와 협업으로 위험기상 발생 시 인터뷰 및 특별 생방송 전화연결로 기상상황 신속 전파
축산관계기관	- 가축 전염성 피해 최소화를 위한 발생한 가축피해 원인 관련 기상학적 조사 필요 - 전염병 유행 시 방역대 설정을 위한 의사결정 정보 필요	- 빅데이터 기반 피해사례 분석을 통한 날씨정보 기반 방역 의사결정 서비스 제공방안 연구
지역 농업인	- 한우 종류별(반식유 비육유 송아지) 적정 환경이 다르므로 축종별 적정 환경 조사가 필요 - 집중호우 등 갑작스러운 기상현상 발생 시 농장주가 피해를 사전대비 할 수 있도록 빠른 기상정보 제공 필요	- 관계기관-축산농가 협력 수요를 반영한 맞춤형 기상기후서비스 개발 - 축산농가 영농 의사결정 지원 서비스 검증을 위한 시범서비스 제공
해양관계기관 및 도서주민	- 해상 예특보 정확도 향상 및 해상 안개정보 제공 요구 - 일기도 분석기술 등 해양기상정보 활용 교육 요청	- 해양기상과와 협력, 해상실황 기반 안개 예측정보 제공 - 해양관계기관 대상 해양기상정보 활용 교육 강화

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	지자체 (전북 14개 시·군 등)	- 기상특보 발표 시 사전에 대처할 수 있도록 선제적 특보 발표 - 예보 및 기상특보 정확도 향상 요청	- 예특보 분석팀과 위험기상 대응소통팀 신설로 신속 정확한 정보 제공 - 전북지역 국지예보기술 연구 및 과거 호우특보발표 사례 분석
	한국도로공사 전북본부	- 도로 살얼음으로 인한 대규모 교통사고의 연이은 발생에 따른 도로기상 분야의 지속적 협력 필요	- 한국도로공사 전북본부와 협업을 통한 고속도로 방재기상예보시스템 개선 및 도로기상관측 자료 수집 및 분석으로 선제적 도로기상정보 제공
	교육지원청, 학교 등	- 교육부 자유학년제, 자유학기제 시행에 따른 진로교육 수요 증대	- 교육기관과 협업을 통한 청소년 진로 체험 프로그램 운영 - 창의적 교육과정 지원 및 진로 설계역량 과정 운영

□ 기대효과

- **(기상재해 사전대응)** 신속·정확한 기상정보 생산과 소통 활성화로 위험 기상의 사전 대응기반 마련 및 기상재해 피해경감
 - ※ 호우특보 선행시간 확보: ('18년) 112분 → ('19년) 53.7분 → ('20년) 120분
 - ※ 전북지역 고속도로 도로 살얼음 사고율 감소(삼성교통안전문화연구소): ('18년) 2.1% → ('19년) 1.5%
- **(경제적 효과)** 빅데이터 기반 의사결정 지원서비스 제공으로 기후변화에 따른 가축 질병 피해 최소화 및 농업인 소득증대
 - ※ 전북 소 가축전염병 발생 통계(단위:마리, 국가가축방역통합시스템): ('18년) 412(63농가) → ('19년) 460(49농가)
- **(고객만족도 제고)** 협업을 통한 수요자 중심의 현장 맞춤형 기상서비스 제공으로 지역민 만족도 제고
 - ※ 전북지역 기상서비스 만족도: ('19년) 70.6점 → ('20년) 75점
 - ※ 격포-위도 간 해양기상관측장비 신설로 어민의 경제적 어로 활동 보장 및 도서민 정주 여건 개선
- **(고품질의 기상정보 생산)** 관계기관 기상관측자료 공동 활용체계 강화 및 예보관 기상분석기술 향상으로 위험기상 사전예측·대응력 제고
 - ※ 전라북도 공동활용 기상관측장비(개소): ('19년) 105 → ('20년) 110
- **(기후변화 이해 증진)** 국민의 참여를 활성화하는 기후변화 프로그램 개발 및 기관 간 협력으로 대국민 기후변화 이해도 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
기상연구(Ⅱ-2-R&D①)				
① 선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계		0.3	0.3
<ul style="list-style-type: none"> 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(303) 지역 국지기상 예측기술 개발 		0.3	0.3	
기후변화 과학(Ⅱ-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계		1.0	1.0
<ul style="list-style-type: none"> 지역 기후정보 생산 및 활용(303) 지역산업 맞춤형 기상정보 생산 및 활용기술 개발 지역기후변화 이해 확산 		0.9	0.9	
		0.1	0.1	
기상행정 지원 (Ⅳ-2-일반재정①)				
① 청사 시설 개선(7137)	일반회계		6.25	6.25
<ul style="list-style-type: none"> 기상청 청사시설 관리(302) 국립선북기상과학관 위탁운영 		6.25	6.25	

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'20목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																																							
	'17	'18	'19	'20																																											
가. 전북지역 호우 특보 선행시간 (분)	44.3	112	53.7	122	기상청은 호우에 대한 사전 방재 대응 시간 확보를 위해 최소 2시간(120분) 전 호우특보 발표를 목표로 하고 있음 전라북도 호우특보 선행시간은 지난 5년 간 편차가 매우 큰 가운데, 등락을 반복하고 있어 최근 5년 평균값(87분)의 140% 목표 달성을 위해 122분을 목표치로 설정함	$\text{호우특보 선행시간} = \frac{\{(\sum \text{호우특보 도달기준시간} - \sum \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}\}}{(\text{전체 호우특보 발표건수})}$	- 예보 및 특보 평가시스템 (기상청 통계 자료)																																								
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>'15</th> <th>'16</th> <th>'17</th> <th>'18</th> <th>'19</th> <th>5년 평균</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>전주</td> <td>142.9</td> <td>83.6</td> <td>44.3</td> <td>112.0</td> <td>53.7</td> <td>87</td> </tr> </tbody> </table>	연도	'15	'16	'17	'18	'19	5년 평균	전주	142.9	83.6	44.3	112.0	53.7	87																												
연도	'15	'16	'17	'18	'19	5년 평균																																									
전주	142.9	83.6	44.3	112.0	53.7	87																																									
나. 전북지역 기상 기후정보의 관계기관 정책 활용도(점)	3.2	4.0	4.7	6.3	최근 3년간 실적이 상승추세인 경우(①,②,④)추세치보다 10%상향, 하락추세의 경우(③) 최근 3년 실적 평균보다 10%상향 설정 - 2020년 목표는 최근 3년 평균 실적(4.0점)보다 60% 상향시킨 6.3 점으로 도전적으로 설정 ※ 과거 실적 및 목표 건수	$= \sum_{i=1}^4 N_i \quad (N_i : \text{항목 } i \text{ 별 실적 건수} * \text{가중치})$ 전주기상지청에서 생산·제공한 기상기후정보의 관계기관 직·간접 활용 사례	- 관련문서, 협약서, 언론보도 실적 등																																								
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'17</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>'18</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>'19</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>'20</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	연도	①	②	③	④	'17	1	4	4	4	'18	2	6	3	4	'19	2	7	3	5	'20	3	10	4	6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 정책보고서, 재난대책 등 관계기관 정책 수립 및 활용 실적</td> <td>재난대책</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>② 기술이전 또는 관계기관 요청에 의한 활용지원, 자문 등 실적</td> <td>요청에 의한</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③ 업무협약서, 협업계획</td> <td>협업계획</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>④ 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 실적</td> <td>공식 SNS 등을</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table>	항목	인정범위	가중치	① 정책보고서, 재난대책 등 관계기관 정책 수립 및 활용 실적	재난대책	0.27	② 기술이전 또는 관계기관 요청에 의한 활용지원, 자문 등 실적	요청에 의한	0.34	③ 업무협약서, 협업계획	협업계획	0.11	④ 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 실적	공식 SNS 등을	0.28	
연도	①	②	③	④																																											
'17	1	4	4	4																																											
'18	2	6	3	4																																											
'19	2	7	3	5																																											
'20	3	10	4	6																																											
항목	인정범위	가중치																																													
① 정책보고서, 재난대책 등 관계기관 정책 수립 및 활용 실적	재난대책	0.27																																													
② 기술이전 또는 관계기관 요청에 의한 활용지원, 자문 등 실적	요청에 의한	0.34																																													
③ 업무협약서, 협업계획	협업계획	0.11																																													
④ 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 실적	공식 SNS 등을	0.28																																													

9] 충북도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 가치 증진(III-2-9)

□ 추진배경

- (사회적 필요성) 시·공간적으로 편차가 큰 위험기상 발생빈도 증가로 조밀한 감시 체계 구성 및 예·특보 분석기술 확보로 정확도 향상 필요

※ 호우특보 기준(60mm/3hr) 강수일 : 제천(21일), 보은(9일)로 2배 이상 격차('98~'18)

※ 지역 예보의 신뢰를 높일 수 있는 방안 마련 시급, KBS 충주, '19.7.29.

- (경제적 필요성) 기후변화로 기상·기후와 밀접한 다양한 분야에서 경제적 피해가 증가하고 국민 관심도가 높아져 적재적소에 활용 가능한 기상기후서비스를 선제적으로 제공 필요

※ 최근 10년('09~'18)간 농작물 이상저온 피해가 상시화되는 추세(농림축산식품부)

※ 충북 기후, 환경 분야 51과제 집중 육성('19~'28년 3조 4천억 투자/충북도청)



이상고온, 봄 냉해가 두렵다
(20.1.28./CJB)



'화상병'에 충북 과수산업 붕괴 우려...
(19.11.26./연합뉴스)



충북 폭염 피해 농작물 791ha...
(18.8.30./연합뉴스)

- (전략적 필요성) 충북의 폭염위험도가 증가할 것으로 예측되고, '19년 태풍 발생 최다를 기록하는 등 이상기상에 적극적으로 대응하기 위한 중추적인 역할 수행 기대

※ '21~'30년 폭염위험도(위해성, 노출성, 취약성) 높음 이상이 1개 → 4개 시·군으로 증가 예측

※ '19년 태풍 28개 발생, 7개 한반도 영향으로 최다 기록

- (정책적 필요성) 도민이 만족하는 기상서비스로 안전과 생활편익을 증진하기 위해 대국민 소통과 관계기관과의 협업 강화 필요

※ 기상청 '20년 정책목표: 국민의 안전과 생활편익 증진을 위한 혁신적인 날씨서비스 개편

※ '19년 충북 연령별 기상서비스 만족도: 65점(20~30대), 82점(60대 이상)

- (목적) 충북 지역민의 안전과 생활편익 제고를 위해 기상재해 공동 대응체계를 강화하고 신속·정확한 기상정보 제공으로 지역민이 만족하는 기상서비스 실현

□ 주요내용 및 추진계획

- (예측기술 연구) 국지적으로 발생하는 위험기상 예측기술 연구
 - (강수) 지형 및 강수 발생 기상인자 분석을 통한 집중호우 발달 연구
 - ※ 여름철 강수 특성분석으로 호우 가능성 판단기준(가이던스) 마련
 - ※ 충북지역 중규모대류계에 의한 집중호우 발생 예측 기법 연구
 - (대설) 대설 유형별 판단 흐름도 검증 및 눈/비 판별법 보완
 - (서리) 시·군별 서리발생 예측정보 알고리즘 개선 연구 및 현업 활용
 - ※ 서리 발생 관련 독립변수 재선정, 해상도 조밀화, 보간 시행 방법 재검토 등
 - (기술공유) 국지기상 학습동아리, 학·연·관·군 세미나 등 연구실적 교류
- (기상재해 대응) 지역 맞춤형 영향예보와 위험기상 감시강화
 - 지역민 생활과 밀접한 폭염·한파 영향예보 정규서비스 실시
 - ※ 지역별 모델(MOS)과 실황 통계분석을 통한 폭염 가이던스 작성
 - ※ 한파 영향 주요 사회 분야(보건, 농·축산업, 시설)의 위험수준 가이던스 제시
 - 태풍 이동경로에 따른 충북지역 영향범위 분석정보 유관기관 제공
 - ※ 태풍 경로 7개로 분류, 지역별 영향정보 및 경로별 피해 정보 분석
 - 기상관측망 최적화, 관측자료 공동활용 등으로 위험기상 대응역량 강화
 - ※ 기상관측망 보강, 유관기관 기상관측표준화 Help Desk 운영
- (협업과 소통) 민·관 소통체계 강화로 신속한 위험기상 정보 전달
 - 민(도 자율방재단)-관(청주시청) 협업 프로젝트 「충북 날씨방재단」 운영
 - ※ 충북 자율방재단의 자연재난 대비 자체훈련 및 재난 대비 활동 지원
 - 재난안전 관계기관 의사결정 지원을 위한 현장중심 기상지원
 - ※ 「방재기상지원관」 충북도청 파견, 실시간 서비스 「모바일 방재밴드」 운영
 - 재난대응 의사결정 지원과 효율적인 정보 전달을 위한 협업
 - ※ 자연 재해재난 대비 방재대응기관 간담회 및 정책포럼 협업

- 지역민과의 적극적인 소통을 위한 온라인 소통창구 운영
 - ※ 블로그 ‘충북 기상기후락(樂)’ 개편, 인스타그램 개설로 사회적·지역적 이슈 등 제공
- (기상기후서비스) 맞춤형 기상기후정보 제공으로 기상정보 활용가치 제고
 - 사용자 중심의 기후정보 제공으로 기후변화 적응 강화
 - ※ (도내이슈) 과수화상병, 서리, 가뭄 관련 기상기후서비스
 - ※ (취약계층) 생활·보건기상지수 등 국민 생활과 밀접한 기상정보 활용 교육 확대
 - 지역산업 맞춤형 기상기후서비스로 지역경제 가치 창출
 - ※ ‘충북 과수 브랜드 육성 영농기상서비스’ 개발 추진(복숭아/영동군·충주시)
 - ※ 농업, 환경, 산림, 관광 등 지자체 주력산업과 연계한 기상기후서비스
 - 기후업무 협력 강화로 활용도 높은 기후정보 생산
 - ※ 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 위한 전망정보 지원(20년 대상: 보은군)
 - ※ 가뭄, 폭염 등 주요 정책수립 지원을 위한 기후정보 제공(충청북도, 11개 시·군)
 - 사용자가 쉽게 활용할 수 있는 상세 기후분석서 개선
 - ※ 지도, 분포도, 그래프 등 이미지 자료 추가와 기후용어 해설 제공
- (이해확산) 국민 참여를 통한 지역 기후변화과학 인식 증진
 - 국민체감 기후변화과학 캠페인 확산 프로그램 운영
 - ※ 기후변화 주간 ‘SOS 기후행동! 나의 지구를 구해줘’ 홍보 캠페인 운영
 - ※ 충북지역 기후특성을 반영한 알기 쉬운 기후변화 e-핸드북 제작
 - 관계기관 협업으로 기후변화과학 교육 및 홍보 프로그램 운영
 - ※ (한국에너지관리공단 세종충북지역본부) 가족-기후놀이터, 어린이-기후탐험대
 - ※ (충북자연과학교육원) 충북진로교육박람회, 과학의 날 축제 기상·기후 체험
 - 관람객 만족도를 높이는 즐기며 배우는 국립충주기상과학관 운영 활성화
 - ※ 관람객 체험 만족도 증진을 위한 4D 특수영상관 구축·운영
 - ※ 지속적인 관람객 확보를 위한 충북 도내, 중부권 관계기관과 협업 추진

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	▪ 방재기상지원관 충청북도청 파견	'20.1월	
	▪ 민-관 협업 프로젝트 운영 간담회	'20.1월	
	▪ 폭염 영향예보 가이드스 개발 TFT 구성	'20.2월	
	▪ 농작물 피해방지 기상기후정보 제공	'20.3월	
2/4분기	▪ 기후변화주간 홍보 캠페인 추진	'20.4월	
	▪ 유관기관 방재기상업무협의회 개최	'20.5월	
	▪ 「충북 예보통(通), 여름 편」 연구집 발간	'20.6월	
3/4분기	▪ 충북지역 태풍 경로별 영향범위 분석집 제공	'20.7월	
	▪ 지역기상융합서비스 사용자 간담회 개최	'20.8월	
	▪ 「알기 쉬운 기후변화 e핸드북」 제작	'20.9월	
4/4분기	▪ 방재기상서비스 만족도 조사	'20.10월	
	▪ 유관기관 기상관측표준화 담당자 워크숍	'20.11월	
	▪ 지역기상융합서비스 최종보고서 발간	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
지자체	○ 위험기상 예상 시 선제적인 상황 판단(과거 피해 유사성 등)을 위한 정보 공유 요구	○ 방재기상지원관 파견 및 상황판단 회의 기상브리핑 등 방재현장 지원 ○ 태풍 등 위험기상 시 지역별 영향정보 및 경로별 피해 정보 분석을 통한 사전 자료 제공
	○ 도내 기상과 관계된 이슈 사항에 대하여 사전에 대비할 수 있는 정보제공 요구	○ 과수화상병, 가뭄 등 도내 현안 대응에 필요한 기상기후정보 제공
지역민	○ 정확도 높은 기상정보 제공 및 시의성 있는 기상특보 발표 요구	○ 충북지역 강수 메커니즘 분석 및 특보 가능성 판단 기준 마련 ○ 국지기상연구와 연구동아리 등 지속적인 예보역량 강화 프로그램 운영
	○ 재미있고 흥미롭게 기상과학과 기후변화 등을 이해할 수 있는 국립충주기상과학관을 요구	○ 특화 전시해설 및 교육프로그램 개발 ○ 기후변화 및 위험기상 체험 효과를 극대화하는 4D 특수영상관 구축

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	지자체 민간	○ 재난현장에서 직접 활동하는 자율방재단을 위한 기상정보 서비스 부재	○ 수요자 의견수렴을 통한 기상서비스 및 소통창구 개설 ○ 위험기상 실시간 정보 전달 및 기상 재난 현장 제보 활동 추진
		○ 기후변화의 심각성과 대응 방법 등 경각심을 높일 수 있는 정보 요구	○ 온·오프라인으로 직접 참여할 수 있는 체험 프로그램 확대와 기후변화 홍보 캠페인 강화
협력자	연구기관	○ 기후변화 문제는 취약계층의 기후변화 적응력을 높이는 노력이 필요	○ 취약계층을 위한 생활에 밀접한 기상 정보 활용 교육 확대
		○ 폭염 예측 불확실성이 높아짐에 따라 대응기제로 영향예보와의 co-work가 중요한 시점	○ 폭염영향예보 발표 시점을 당겨 이른 더위에 적극적으로 대비 ○ 연구기관 및 유관기관과 협력하여 분야별 다각적인 위험수준 분석 추진
	지자체 유관기관	○ 지역 기후변화 현황 및 전망에 대해 상세하며, 활용하기 쉬운 정보지원 필요	○ 이미지를 활용한 기상기후분석 자료제공 및 어려운 전문용어 해설 지원
		○ 국립충주기상과학관과의 협업으로 충주를 찾는 관광객 확보 요구	○ 기상과학관과 충주시, 고구려천문 박물관 등 지역 내 관계기관과의 연계 프로그램 개발 ○ 중부권(서울경기, 충청, 강원) 관계 기관과의 교류 및 협업방안 강구

□ 기대효과

- **(지역민의 안전확보)** 위험기상 사전정보 제공, 민-관 합동 소통·협업체계 강화 등 선제적 방재기상지원으로 **충북 인명 피해 제로화**

※ 민(도 자율방재단)-관(청주지청) 협업 프로젝트 충북 날씨방재단 운영

- **(만족도 향상)** 지역 예·특보기술 확보로 **정확한 기상예보를 신속하게** 제공하여 기관의 신뢰도와 지역민의 **만족도 향상**

※ ('19) 충북 겨울철 강수 가이던스 마련 → ('20) 여름철 강수 가이던스, 대설 등 연구

※ 충북 기상서비스 만족도(일반국민): ('19) 71.7점 → ('20) 73.9점 → ('21) 76.1점

- (기상정보 가치 창출) 기상기후서비스를 개선하여 유용성을 높이고 수요자 맞춤형 서비스 개발로 기상기후정보의 가치 창출
 - ※ ('19) 보은대추 기상서비스(보은) → ('20) 과수 브랜드 육성 기상서비스(충주, 영동)
 - ※ 기상정보 활용 농가, 미활용 농가 대비 소득 5% 증가('18, 한국기후변화학회지)
- (기상·기후 이해도 제고) 중부권 유일의 기상전문 과학관 운영과 관계기관 협업을 지역민의 기상·기후에 대한 이해도 제고
 - ※ ('19) 국립충주기상과학관 준공 → ('20.7.1.) 개관, 관람객 목표 6,000명 이상
 - ※ 기후변화 공감프로그램 참여자의 기후변화 공감 비율: ('19) 70% → ('20) 78%

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

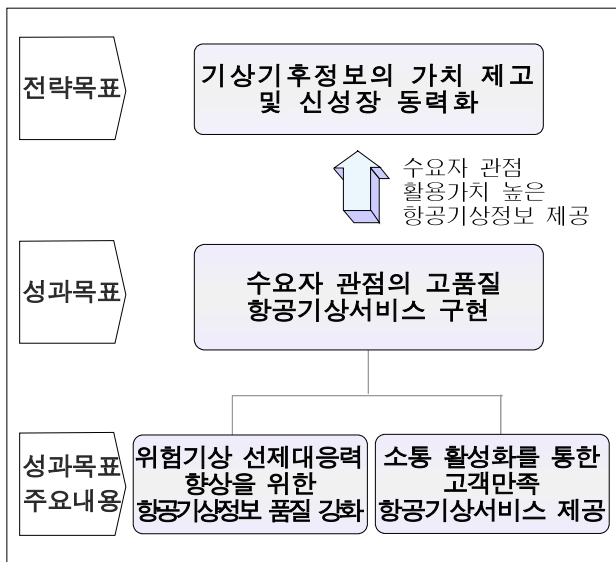
		회계구분 ¹⁾	'19	'20
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계		
	▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)	일반회계	1.5	0.9
	- 지역기상융합서비스 개발			
선진기상기술개발(Ⅱ-2-R&D①)				
①	선진기상·지진 기술개발(3133)	일반회계		
	▪ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D)(303)	일반회계	0.3	0.3
	- 지방청 맞춤형 영향예보 연구개발			

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
충북지역 호우특보 선행시간(공통)	62	96	34	84	국민의 생명과 재산을 보호하기 위해 최소한의 대응시간 확보를 목표로 84분(5년평균의 140%) 전 호우특보 발표가 이루어질 수 있도록 목표를 설정함 * 5년 평균값: 60분 * 5년 평균*140%: 84분	호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	예보 및 특보 평가시 스템(기상청 통계자료)
충북 기상기후서비스의 관계기관 정책 활용도 (점)	-	3.27	4.0	5.45 (신규)	지역에 실제 필요한 서비스가 확대되 도록 관계기관과 협력하고자 관계기관 정책 활용도를 신규지표로 선정하고 직전년도 실적(4.0점)에 35% 이상 상 향한 목표를 설정하였음. 올해 목표는 과거 평균실적(3.6점) 대비 50% 상향 시켜야 하는 도전적인 목표임 (과거 실적은 '19년 지표인 충북 기상기후서비스의 지역사회 기여 도 중 기상기후서비스 제공 건수 부분만 적용하여 산출) ※ 인정항목별 가중치(%) ① 정책보고서, 성과보고서 등: 27 ② 기술이관 또는 활용지원: 34 ③ 업무협약서, 협업계획: 11 ④ 보도자료, 공식 홈페이지 등: 28 (지방청 대상 AHP조사 결과에 근거함)	정책활용도(점) = $\sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 결 과산출물 유형(i)별 실적 건수×가중치)	공문서, 협약서, 공식 홈페이지, SNS, 언론보도 등

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 수요자 관점의 고품질 항공기상서비스 제공으로 위험기상 선제 대응능력 강화 및 항공기 안전 운항에 기여

○ (관리과제) 항공기상정보 품질 강화 및 수요자관점 항공기상서비스 제공을 통한 항공기 운항의 안전성 증대 및 고객만족도 향상

□ 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상정보 품질 강화

- 관측망 운영 최적화 및 인프라 확충으로 고품질 관측정보 생산
 - 최적의 관측장비 운영을 위한 항공기상장비 선진 사례 조사
 - 노후 관측장비 교체 사업의 체계적 수행을 위한 사전 환경조사
 - 내구연한이 도래한 인천공항 공항기상관측장비(AMOS) 적기 교체
 - 항공로 기상실황 감시를 위한 항공기 기반 관측자료 표출기능 개발
- 항공기상 예보기술 강화 및 예·특보 운영 체제 개편
 - 예·경보 분석 강화를 위한 「예보분석팀」 신규운영 추진
 - 항공기상예보 역량강화를 위한 예보기술발표회 개최
 - 예보정확도 및 신뢰도 향상을 위한 위험기상 요소별 가이드스 개발

- 항공기상 예측기술 향상 및 정확한 예보 생산을 위한 시스템 개선
 - 공역예보 생산 지원을 위한 산악과 예측자료 산출 및 가시화
 - 공항별 상세 윈드시어 예측자료 생산을 위한 고해상도(100m) 저층 윈드시어 모델 개발 및 검증
 - 국제규정 준수를 위한 착륙예보 입력 시스템 개선

□ 소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상서비스 제공

- 수요자 맞춤형 항공기상정보 서비스 제공
 - 위험기상 상세예측정보를 위한 공역예보 구역별 해설 추가 제공
 - 항공기 운항 의사결정을 위한 ‘항공운항지원 기상서비스’ 개선
 - 이용자별 특성을 고려한 모바일 항공기상서비스 보완
- 소통을 통한 수요자 공감대 형성 및 항공기상 이해 확산
 - (저고도운항) 저고도운항 기상지원을 위한 고객협의회 개최
 - (유관기관) 관·군·기상 항공교통흐름관리 사후분석 워크숍 개최
 - (대국민) 항공기상 이해 확산을 위한 소통 프로그램 운영 및 홍보 강화
- 항공기상정보의 안정적 제공을 위한 시스템 운영 강화
 - 정보시스템의 신속한 장애복구를 위한 장애 등급제 실시
 - 안정적 정보제공을 위한 항공기상통합정보시스템(AMIS) 웹서버 교체
 - 장애대처능력 강화를 위한 정보통신시스템 장애대응훈련 실시
 - 항공정보 교환 체계 표준화를 위한 기상정보표준교환모델(IWXXM) 3.0버전 업그레이드

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'19년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19				
가. 항공기상 종합 고객 만족도(점)	82.8	83.2	85.3	85.9	최근 10년동안 조사된 책임운영기관 고객만족도 점수를 활용하여 베타분포 목표치(85.90점)를 활용한 목표치 선정	<p>【측정산식】</p> <p>○ 종합만족도=요소 만족도(70%)+ 체감 만족도(30%)</p> <p>※ 공공기관 고객만족도를 측정하는 대표적인 현장 실천형 모델인 PCSI 모델을 적용</p> <p>【하위산식】</p> <p>○ 요소 만족도 = (①서비스상품품질×a) + (②서비스전달품질×b) + (③서비스 환경 품질×c) + (④사회품질×d)</p> <p>① 상품품질: 상품자체가 가진 가치 및 전문성</p> <p>② 전달품질: 고객 응대 수준 및 사후관리 활동</p> <p>③ 환경품질: 서비스 환경의 편리한 정도</p> <p>④ 사회품질: 사회적 가치 기여 및 공익성</p> <p>※ 가중치 a, b, c, d : 각 차원별 만족도와 전반적 만족도 간의 상관 분석으로 도출한 상관계수 활용</p> <p>○ 체감 만족도 : 절대적 만족, 상대적 만족, 감정적 만족의 산술평균</p> <p>※ '공공서비스 고객만족지수 모델(PCSD)' 에 기관별 특성을 반영하여 기관별 설문을 개발하고, 각 기관 고객을 대상으로 설문조사를 실시하여 점수 산출</p> <p>○ 조사 대상 : 최근 1년간 항공기상청 서비스를 경험한 고객(국민, 항공사, 항행서비스제공자(국토교통부), 소형항공기 운항사 등)</p> <p>○ 조사기관/방법: (주)한국능률협회컨설팅(행안부 주관)/전화응답조사</p>	책임운영기관 종합고객만족도 결과 보고서

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ (정책동향) 현 정부의 정책인 “안전사고 예방 및 안전관리의 국가 책임제 구축” 이행 요구

○ 항행안전 지원을 위한 위험기상 종합탐지 및 예보역량 강화 및 항공기상에 특화된 기술개발 필요

※ '19년 가을태풍으로 인한 항공기 결항률은 94.5%로 위험기상 발생 시 항공기에 미치는 영향을 통계적으로 확인 ('19.10. 항공시장동향)

○ 항공교통 인프라 확장에 따른 항공안전을 위한 항공기상장비 확충 및 보강 강화

※ 인천공항 4단계 확장사업('23년)과 제주 제2공항 건설('25년) 등 대규모 항공교통 인프라 확장

□ (국제동향) 국제민간항공기구(ICAO)의 ‘전세계항공항행계획(GANP10)’에 따라 항공시스템 블록 업그레이드(ASBU11)계획을 수립 및 회원국의 항공시스템 업그레이드 이행 촉구

○ 국토교통부의 항공종합데이터 관리망 구축에 따른 항공기상 정보교환 모델(IWXXM12) 연계·운영 및 업그레이드 버전 개발

※ ICAO(국제민간항공기구)는 IWXXM 3.0 이상을 사용하여 기상정보를 교환 할 것을 권고

□ (사회·경제) 항공운송 수요의 확대에 따른 인천공항 인프라 확장 및 수요자들의 항공기상정보 활용성 증대

※ 항공기 등록현황(2019.12.31.기준) : ('17년) 760대 → ('18년) 796대 → ('19년) 834대

※ 여객 및 화물 분야 모두 2018년 이후 20년간 평균 약 4% 이상의 지속적인 성장 예상(제3차 항공정책 기본계획 2020~2024)

10) GANP : Global Air Navigation Plan

11) ASBU : Air System Block Upgrade

12) IWXXM : 디지털 형식의 기상정보 교환모델로 국제민간항공기구의 표준형식 배포에 따라 각 체약국은 정보형식 변환시스템을 개발하고 있음

- 수요자를 고려한 항공운항 의사결정 지원 맞춤형 콘텐츠 개발 필요
- 유관기관과의 접점회의 및 간담회를 통한 고객 중심 항공기상 서비스 개편

□ 갈등요인 및 갈등관리 계획

구분	갈등 요인	관리 계획
국정감사	- 항공기상관측장비의 장애 저감을 위한 관측장비의 지속적인 장애 분석 및 안정적 운영 필요	- 항공기상관측망 운영 실무자 회의 개최를 통한 항공기상관측장비 주요 장애원인 분석 공유 및 개선사항 점검 - 단순 전원공급 장애 예방을 위한 전원 환경조사 추진
	- 항공기상 안전 신뢰성 제고를 위한 공항별 윈드시어 탐지장비 도입 추진 권고	- 공항별 특성을 반영한 윈드시어 탐지 장비 보강을 위한 사전환경조사 - 윈드시어 정보 제공의 개선을 위한 윈드시어 예측기술 시스템 및 예보관 역량 강화
항공사	- 공항 환경변화 및 효과적 공항 운영을 위한 합리적인 공항경보 발표 기준 요구	- 방재 및 경제적 공항운영 관점을 고려한 공항 예·특보 개선 정책연구 용역을 바탕으로 한 공항경보 발표기준 개선
	- 기존 정보제공자 중심, 산출물 중심의 기상서비스로 변화하는 국제 항공기상정책 및 미래 항공시스템 환경의 수요자 기대 충족에 한계	- 유용한 항공기상서비스 개발을 위한 이해관계자와 협의체 구성·운영 및 고객 요구사항 통합관리 체계 구축 - 항공로상 운항정보 등 수요자 중심의 콘텐츠 개발 및 사용자 편의를 고려한 홈페이지 개편
유관기관	- 위험기상 증대에 따른 항공교통 안전 운항을 위한 다양한 콘텐츠 및 기술개발 요구	- 항공기상정보 서비스 고도화 사업 및 선진 항공기상예보 서비스체계 구축 사업을 통한 외부 수요자들의 만족도 제고

(4) 기타: 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상정보 품질 강화(Ⅲ-3-①)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 안정적 관측망 운영으로 고품질 항공기상정보의 제공 및 위험기상 선제적 대응 향상을 위한 예보기술 전문성 확보로 항공안전 운항 지원
- (정책적 필요성) 재난 안전관리의 국가책임 정책에 따라 항공운항에 영향을 미치는 위험기상을 신속하고 정확하게 탐지하여 관계기관에 제공 필요
 - ※ (국정과제 55) 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축
 - ※ 기상원인 항공기 결항 건수(비율) : ('18년) 4,359건(64.8%) → ('19년) 4,486건(79.4%)
- (사회·경제적 필요성) 항공여객의 급증(항공여객운송실적 전년대비 5% 증가)에 따른 항공시장 성장으로 산업에 활용되는 기상정보의 신뢰도 향상 필요
 - ※ 항공여객수(만 명) : ('17년)10,391 → ('17년)10,936 → ('18년)11,753 → ('19년)12,337
 - ※ 2018년 국내 저비용항공사(LCC) 연 매출액 1조원 돌파(아시아경제)
- (기술적 필요성) 국제항공시스템 변화를 반영한 항공관련 첨단 기술 발달에 따라 항공과 기상정보의 융·복합 정보 요구 증대
 - ※ IoT 센서 기반 터미널 혼잡도 관리, 스마트 계류장관제 플랫폼 구축 및 시범운영, 항행안전시설 점검용 드론 확대 및 상용화 추진(제3차 항공정책 기본계획 2020~2024)
- (법적 필요성) 항공교통 기반시설 확장에 따른 항공기 안전운항 지원을 위해 입체적이고 정확한 관측망 신설 필요
 - ※ 기상법 제4조(국가의 책무), 기상법 제7조(해양기상 및 항공기상관측망의 구축 등), 제11조(관측 결과 등의 발표)

□ 주요내용 및 추진계획

○ 입체적인 관측망 구축을 통한 위험기상 탐지 능력 강화

- 관측장비의 신규 도입을 위한 항공기상장비 선진 사례 조사(9월)
 - ※ 낙뢰·착빙 관측 센서 등에 대한 국내·외 운영 사례 및 기술·가격 조사
 - ※ '20년세계기상기술엑스포 및 CIMO-TECO참석을 통한 기술동향 현황 파악
- 노후 관측장비 교체 사업의 체계적 수행을 위한 사전 환경조사(12월)
 - ※ 공항 기반시설, 운영환경, 시설물 안전성 등의 내·외부 환경변화 등 조사
 - ※ 대상공항(교체시기): 제주공항(AMOS('21년), LLWAS('22년), 양양공항(AMOS('21년))
- 인천공항 제3활주로 공항기상관측장비(AMOS) 교체 및 운영환경 구축(12월)
 - ※ 낙뢰·어는비 센서 추가, 풍향 풍속 기압계 이중화 등
 - ※ AMOS 전산시스템 운영환경 구축(무정전전원장치, 항온·항습기 구매 설치)
- 항공로 기상실황 감시를 위한 '항공기 기반 관측자료(ADS-B)'
표출 기능 개발(12월)
 - ※ 항공기 자동관측 자료 수집량, 가용률, 수집범위 등 특성분석 병행
- 공항운영상 중요 정보인 서리관측 기반 마련(12월)
 - ※ 서리관측 방법 관측지침에 반영, 항공기상통합정보시스템에 서리관측 입력 툴 마련

○ 고품질 항공기상정보 생성을 위한 관측장비 관리체계 개선·강화

- 공항기상관측장비(AMOS) 자료처리 프로그램 표준화 추진을 통한
고품질 자료 생산('19.8~'20.3.)
 - ※ ('20.3.) 표준 S/W 개발 → ('20년/양양공항) S/W 시험운영 → ('21년) S/W 고도화
- 항공기상관련 법규 및 환경변화를 고려한 항공기상관측장비
지침개정(6월)
 - ※ AMOS 관측자료 수집처리 규격보완, 국외 및 국내관련 규정 개정시 변동사항 반영 등
- 항공기상관측장비의 장애 최소화를 위한 테스트 환경 구성(8월)
 - ※ 공항기상관측장비(AMOS) 주요 센서(시정계, 운고계 등) 및 이중화 시스템 성능 점검

○ **정확한 예·특보 생산을 위한 예보역량 강화**

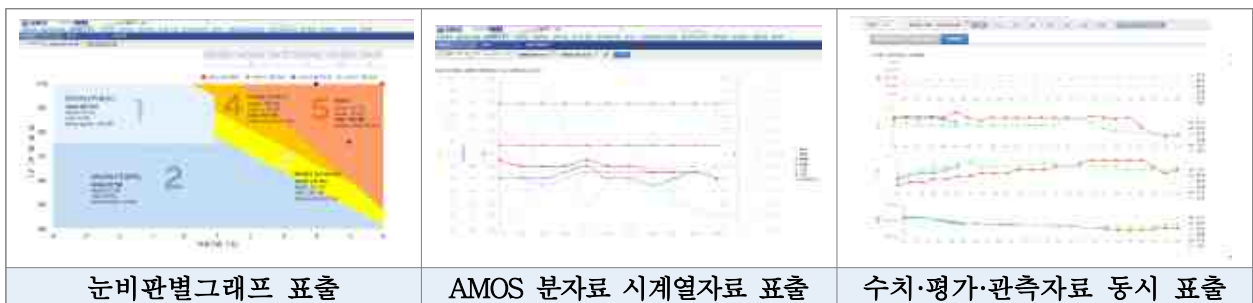
- 예·경보 분석 강화를 위한 「예보분석팀」 신규운영(6월)
 - ※ 위험기상 대응 및 사후분석 강화, 산재된 예보기술 노하우 구조화 및 공유 환류
- 항공기상 예보 역량 강화를 위한 예보기술발표회 개최(8월)
- 예보정확도 및 신뢰도 향상을 위한 위험기상 요소별 가이드스 개발(10월)
 - ※ 윈드시어 가이드스 개발: 윈드시어 사전예측 능력 향상 및 군공항 발표 적용 확대
- 위험기상 대응 능력 향상을 위한 관측기술 세미나 개최(10월)
- 빗나간 예·경보 이슈 및 위험기상 상세분석에 대한 세미나 정례화 (매월)

○ **예·특보 운영 체계 정비를 통한 항공기상정보 활용성 증대**

- 울산·여수공항(국내) 예보 발표시각 및 유효 시간 변경 시행(1월)
 - ※ 국제민간항공조약 국제규정 내용 반영 타 국내공항과 발표시각 동일화
- 항공기상정보 가치 향상을 위한 ‘항공 예·특보 평가지침’ 개정안 마련(11월)
 - ※ 공항예보, 이륙예보, 착륙예보, 공항경보 평가체계 분석, 국제 기준 반영
- 공항 환경변화를 반영한 공항경보 발표기준 개선 시행(12월)
 - ※ 천둥번개 경보 등 발표기준 명확화, 국내 미발생 현상(모래 또는 먼지폭풍)경보 폐지 등

○ **효율적 항공예·특보 생산을 위한 예보관용 시스템 개선**

- 예보업무 효율화를 위한 기상실황 분석 및 시스템 기능 강화(3월~)
 - ※ 눈비판별 그래프, AMOS 분자료 시계열차트, 수치·평가 관측자료 시계열차트 동시 표출



- 기상정보의 가독성 향상 및 효율적 생산을 위한 공항기상정보 편집툴 개선(5월)

※ (기존) 단순 텍스트 정보 → (개선) 특보구역 등 그림편집 기능 추가

- 국제규정 준수를 위한 착륙예보 입력 시스템 개선(12월)

※ (기존) FREE TEXT → (개선) 콤보박스, 이니셜 검색

- 중·저고도 중요기상예보 생산에 필요한 기상요소별 자료 중첩 및 중요기상예보(태풍·제트기류 등)에 대한 자동생산 기능 개발(12월)

구 분	현 재	개 선 방 향
시스템	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중요기상예보 생산 프로그램 구축 - 이미지 및 텍스트 파일 생산 기능 구현 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보 요소별 참고 자료 중첩 기능 추가 - 수치모델 자료(WAFS 포함), 태풍정보 등
자동생산 요소	<ul style="list-style-type: none"> ○ 빙결고도 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태풍, 제트기류 등 요소 확대

○ 항공예보기술 향상을 위한 항공용 수치예측자료 개발·검증

- (난류) 공역예보 생산 지원을 위한 산악파 예측자료 산출 및 가시화(10월)

- (윈드시어) 공항별 상세 윈드시어 예측자료 생산을 위한 고해상도 (100m) 저층 윈드시어 모델 개발 및 검증(12월)

- (공역예보) 상세한 ‘공역 위험기상 (착빙, 대류 영역 등) 예측정보 산출기술’ 개발(‘20~’ 23년))

※ 기상지진 See-At 기술개발연구 사업 신규과제로 추진 요청(2월)

○ 위험기상 대응 능력 향상을 위한 재난 대비 훈련 실시

- ICAO 아태지역 정기적 국제 모의훈련 참여(11월)

※ 화산재주의보센터 백업테스트(상반기), 아태지역 SIGMET 발표 테스트(11월)

- 화산재로 인한 항공재난 대비 ‘동북아시아 화산재 모의훈련’ 실시(상반기)

※ 참여기관: ICAO, 한국(항공기상청, 항공교통본부), 일본(기상청, 교통관제기관)

- 인접국 공역 경계에서 발생하는 태풍·화산재·난류 등 위험기상 정보 발표 협력을 위한 SIGMET 조정 테스트 추진(상반기)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	울산·여수공항 공항예보 발표 시각 및 예보 유효 시간 변경	'20년 1월	
	인천공항 제3활주로 공항기상관측장비(AMOS) 교체 계획 수립	'20년 1월	
	공항기상관측장비(AMOS) 운영 소프트웨어 표준화 최종보고회	'20년 3월	
2/4분기	화산재주의보센터 백업테스트 모의훈련	'20년 4월	
	항공기상분석 및 지원강화를 위한 「예보분석팀」 신규운영	'20년 6월	
3/4분기	항공기상 예보기술발표회 개최	'20년 8월	
	관측장비 신규도입 및 보강을 위한 선진사례 조사	'20년 9월	
	기상 요소별 가이드스 개발(윈드시어)	'20년 10월	
4/4분기	항공 예·특보 평가 지침 개정(안) 마련	'20년 11월	
	항공기상관측장비(제주 AMOS, LLWAS 및 양양 AMOS) 교체 사업을 위한 사전 환경조사	'20년 12월	
	선진 항공기상예보 서비스체계 구축(V) 사업 최종보고회 개최	'20년 12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사 (운항관리사, 운항승무원)	- 항공운항 비행계획 수립을 위한 기상정보의 품질 신뢰도 향상 요구	- 항공예보기술 역량 강화를 통한 예·특보 신뢰도 확보 - 예보시스템 기술개발을 통한 선제적 항공기상정보 제공
관제사	- 항공기의 안정적 이착륙을 위한 항공기상정보의 무중단 제공	- 효율적인 관측망 운영·관리를 통해 고품질·무중단 항공기상정보 제공
공항근무자	- 위험기상에 대응할 수 있는 계절 특화 관측데이터의 요청 및 서리관측에 대한 시행 요구 증가	- 서리관측 방안 마련을 위한 관측 기술 세미나 개최 - AMOS 장비를 통한 동절기 관측 대비(어느비 센서 추가)

○ 이해관계자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
저고도 운항 관리사	- 저고도 운항을 위한 단거리운항(1시간 내외) 맞춤형 항공기상예보 필요	- 관측에 포함되어 있는 착륙예보 및 이륙예보를 적극 활용하여 보다 상세한 예보를 제공할 수 있는 방안 마련
항공사	- 위험기상으로 인한 항공운항 손실을 최소화할 위한 항공기상정보 품질 강화 요구	- 예·특보 운영 체계 정비를 통한 항공기상정보 활용성 증대
군	- 군공항 기상발전을 위한 상호 예보기술 공유 및 협력	- 군과의 예보기술 교류 및 세미나 등을 통한 항공기상업무 협력 강화
내부기관, 학계	- 항공기상 분석기능 개발을 위한 연구개발 협업 필요 - 항공기상서비스 개발을 위해 타 부서와의 소통 강화 필요	- 대내외 학계 연구·유관기관의 협업을 통한 항공예보기술 개발 추진 - 기상청 내 전문기술 보유 부서(기관)와의 협업을 통한 기술 개발 강화

□ 기대효과

- (정책적 효과) 항공 안전 운항을 위한 위험기상 예·특보의 정확성을 통한 항공기상정보에 대한 수요자 신뢰 제고
 - ※ 20대 국정 전력과제 : “국민 안전과 생명을 지키는 안전사회” 실현
- (경제적 효과) 관측자료의 안정적 생산 및 품질관리 개선으로 연간 항공기 사고 5% 감소 시 약 221억원 절감 예상
 - ※ 출처: 항공사고 원인분석, 국토교통부 항공·철도사고조사위원회
- (사회적 효과) 항공기상관측망 안정적인 관리 및 운영을 통한 연속적인 관측자료 생산·제공으로 안전운항 지원 및 국민 안전에 기여
 - ※ 공항기상관측장비 장애시간 감축 : 32시간('18) → 27.4시간('19)
- (기술적 효과) 입체적 관측망 운영을 통한 항공공역 관측 공백 지역의 해소로 항공기상정보 품질 가치 증대
 - ※ 지상 기상관측 수신기를 활용한 ‘방송형자동종속감시시스템(ADS-B)’의 운영을 통해 연간 약 1,460만건 항공기 기반 관측자료수집 확보 예상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
항공기상장비보강 및 운영(Ⅲ-2-일반재정①)				
①	항공기상관측(4131)	일반회계	42 (42)	45 (45)
	▪항공기상관측망 확충 및 운영(301)		42	45
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	13 (13)	13 (13)
	▪항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		13	13

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 공항 예·경보 정확도	80.82	80.13	78.98	80.23	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보정확도는 실적이 등락하는 지표이며 평균 90점 이상으로 임계치에 도달한 것을 고려하여, 책임운영기관 목표치 설정 방식에 따라 최근 5년의 연평균성장률(1.004%)을 이용하여 목표치 설정 ※ 목표치 = 직전연도 실적(90.16) x 최근 5년 연평균증가율(1.004%) = 90.52 ○ 경보정확도는 최근 5년(15~19년) 간 실적이 하락하여 연평균성장률 설정방식이 부적합하여 책임운영기관 목표치 설정 방식 중 베타분포 설정방식을 적용. 또한, 공항경보정확도 향상에 대한 노력이 요구되고 목표치의 도전성을 적극 반영하기 위하여, 최근 하락 추세를 감하지 않고 작년 실적에 상향 반영한 것은 매우 도전적임. * 3년 연평균증가율(-0.02%, 71.67), 5년 연평균증가율(-0.01%, 72.98), 베타 분포(73.38) 	<p>【측정 산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 공항 예·경보정확도 = 항공예보 정확도(40%) + 공항경보 정확도(60%) <ul style="list-style-type: none"> - 항공예보 정확도 = {공항예보(TAF) 정확도×가중치(70%)} + {이륙예보 정확도×가중치(30%)} - 공항경보 정확도 = ∑공항경보 점수 ÷ ∑총건수 <p>【하위 산식】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (예보) 공항예보(TAF)정확도 = ∑공항별 예보적중률 ÷ 측정공항 수(7개) <ul style="list-style-type: none"> - 공항별 예보적중률 = ∑월별 공항별 예보적중률 ÷ 총 월수 ○ (예보) 이륙예보 정확도 = ∑공항별 이륙예보 적중률 ÷ 측정공항 수(7개) ○ (경보) 공항경보 점수 = 공항경보 발표 기준에 해당하는 위험기상 발생유무(70%) + 선행시간(30%) ○ (경보) 총 건수 = 공항경보 발표건수 + 미발표건수 	평가결과 보고 문서

② 소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상서비스 제공 (Ⅲ-3-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 수요자와의 소통 활성화 및 고객정책 참여 등을 통해 수요자가 신뢰하는 항공기상서비스 제공
- (정책적 필요성) 위험기상으로 인한 안전사고 예방 및 재난 안전 관리의 국가적 체계 구축에 따른 맞춤형 스마트 기상정보 제공 필요
 - ※ (국정과제 55-6) 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- (사회/경제적 필요성) 정부의 항공사업자 시장 진입장벽 완화 및 항공산업 발달에 따른 고객 다양화로 고객 맞춤형 서비스 개발 필요
 - ※ 최근 10년간('09~'18년) 경량항공기 및 초경량비행장치 총 62건 사고, 41명 사망 발생 등으로 인한 안전관리 강화 시급('19년 교통안전연차보고서)
- (국제적 필요성) 국제민간항공기구(ICAO)의 '전세계 항공항행계획'에 따른 단계적 미래항공시스템 기반 구축 요구
 - ※ 국토교통부는 계획의 이행을 위해 미래 항공시스템 전환을 위한 중장기 계획 (NARAE¹³, '14년)을 수립·시행 중
- (정책환류 필요성) 항공기 운항 수요 확대 및 항공기상정보의 활용도 증가 따른 서비스 만족도 조사 및 이해당사자와의 긴밀한 소통으로 서비스 혁신 필요
 - ※ 항공기상 대국민홈페이지 신규가입자 : ('18년) 391명 → ('19년) 2,185명
 - ※ 항공기상 모바일앱 신규 다운로드 수 : ('18년) 8,067건 → ('19년) 10,767건
- (이해관계자 의견 수렴) 항공기 운항 의사결정에 필수적인 항공기상정보의 안정적 서비스 요구

13) NARAE : National ATM Reformation And Enhancement

□ 주요내용 및 추진계획

○ 수요자 요구사항을 반영한 항공기상 상세정보 서비스 제공

- 저고도 운항자를 위한 시계비행기준 상세 위험기상정보 제공(3월)
※ (기존 대형항공기 기준 안개(1km) 정보 등 → (개선) 시정 5km, 운고 1,500ft 이하 예상시각 등
- 위험기상 상세 예측정보를 위한 중·저고도 공역예보 구역별 상세 해설 추가 제공(11월)
※ (기존) 기호로 표시된 그래픽 형태 → (개선) 위험기상 구역별 상세 해설

○ 항공운항종사자 안전을 위한 사용자맞춤 항공기상서비스 제공

- 항공교통흐름관리 지원을 위한 ‘항공기상정보 제공 지침’ 제정(6월)
- 지상조업자를 위한 ‘폭염영향기상정보(7월) 및 ‘낙뢰정보알림’ 서비스 제공(12월)
※ 대응기준 : 주의(공항8km내 낙뢰예상), 경계(8km내 낙뢰관측), 심각(5km내 낙뢰관측)
- 항공교통흐름관리 지원을 위한 공항예보 게시판 확대 제공(12월)
※ 대상: 홍콩, 베이징, 텐진, 나리타 등 우리나라 인근 국제공항 10개소
- ‘저고도 날씨제보 앱’ 개발을 위한 사용자 의견수렴(저고도운항 고객 협의회 협조) 및 기술조사(12월)

○ 사용자 편의 향상을 위한 홈페이지 및 모바일 앱서비스 개선

- 항공기상청 개발콘텐츠에 대한 서비스 가능 여부 및 개선점 발굴을 위한 현업화 심의회 구성(2월) 및 지침 제정(4월)
- (홈페이지) 항공기운항 의사결정 지원을 위한 ‘항공운항지원 기상서비스’ 개선(3월)
※ 지도 위 국내공항 반경 표시, 위험기상 위성자료 표출, 관측자료 기준치 설정 및 알림 기능 등
- (모바일앱) 이용자별 특성을 반영한 모바일 항공기상서비스 보완 (12월)
※ 개발 콘텐츠의 신뢰도·효용성 사전심의를 위한 ‘콘텐츠 현업화 심의회’ 운영(3월)
※ 위험기상의 신속한 전달을 위한 공항경보 모바일 앱 알림(진동, PUSH(3월))
※ 모바일형 AMOS화면 설계, 수치예보활용 자료 구현, 사용자 가이드 추가 등



○ 수요자 중심의 서비스 제공을 위한 소통 네트워크 구성

[저고도 운항]

- 저고도운항 항공기 대상 기상지원 계획 수립 운영(5월)
 - ※ 고객협의회 개최일정, CCTV 영상표출 등 저고도 특화 콘텐츠 제공 계획 등
- 저고도운항 기상지원 강화를 위한 고객협의회 개최(9월)
- 저고도운항 종사자를 위한 소통창구 「바라미(네이버밴드)」 운영(상시)
 - ※ 위험기상 상세 해설서, 예보, 기상 지식 등 저고도 운항자 필요 정보 실시간 제공

[유관기관]

- 수요자 요구사항 수렴 및 환류를 위한 외부출장 관리 계획 수립 (1월)
- 항공교통 지원강화를 위한 관제기관과의 업무협약 개정(5월)
- 관·군·기상 항공교통흐름관리 사후분석 워크숍 개최(6월)
- 항공기상 신기술 개발(AI, 빅데이터)을 위한 학계·연구기관 등과의 협업(수시)

[대국민]

- 국민공감 서비스 제공을 위한 대국민 대상 항공기상서비스 아이디어 공모전 개최(10월)
- 항공기상서비스 개선사항 발굴을 위한 서비스 만족도 조사(12월)
- 항공기상 이해 확산을 위한 프로그램 운영 및 홍보 강화(상시)
 - ※ 항공기상청 업무현행화, 그간의 성과등을 반영한 ‘항공기상청 홍보 브로슈어’ 발간(6월)
 - ※ 찾아가는 기상과학교실 개최, 간행물을 통한 항공기상청 주요 정책 홍보(수시)

- 국내외 항공정책 대응과 요구사항 모니터링 및 이행체계 강화
 - (국외) 국제민간항공기구(ICAO) 아태지역 국제회의 참석(3~9월)
 - (국내) 고객의 소리(VOC) 통합관리를 위한 고객서비스 품질관리 이행 강화(상시)
- 글로벌 항공항행계획 대응을 위한 기상분야 이행
 - 정책연구를 통한 미래 항행시스템 전환체계 분석 및 중장기 이행계획 수립(10월)
 - ※ '항공기상업무 중장기 발전방안 연구' 정책연구, 기획연구 등
 - 전세계 항공정보(디지털형식) 교환체계 표준화를 위한 기상정보 표준교환모델(IWXXM) 3.0버전 업그레이드(12월)
 - ※ (현재) 문·숫자 형태 → ('25년) 기계언어(XML/GML)로 전환
- 항공기상정보의 안정적 서비스 제공을 위한 시스템 운영 체계 강화
 - 정보시스템 신속한 장애복구를 위한 장애 등급제 실시(1월)

<정보시스템 등급표>

(중요도)				
1	2등급	2등급	1등급	
2	3등급	2등급	2등급	
3	3등급	3등급	2등급	
	3	2	1	(영향범위)

<등급별 장애복구 허용시간>

- 1등급** 3시간 이내 복구
- 2등급** 4시간 이내 복구
- 3등급** 6시간 이내 복구

- 노후 항공기상통합정보시스템(AMIS) 서버 교체로 안정적 정보제공(11월)
 - ※ 2012년 도입 후 내용연수(6년) 초과 및 성능저하로 인한 장애발생 5건('17년)
- 24시간 무중단 운영을 위한 공항기상정보 생산 백업체계 보완(12월)
 - ※ 김포 백업시스템 기능 추가 보완(공항 및 특별 기상정보, AFTN 재분배)
- 장애대처능력 강화를 위한 정보통신시스템 장애대응 훈련 실시(반기별)
 - ※ 주요 서버 이중화 및 백업시스템 작동상태 점검 및 시스템 취약점 보완

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	항공기상청 외부 교육·강의 실적 관리 계획 수립	'20년 1월	
	정보시스템 장애 등급제 실시(유지관리업무 추가)	'20년 1월	
	항공기상청 서비스 현업화 심의 추진 계획 수립	'20년 2월	
2/4분기	저고도운항 항공기 대상 기상지원 계획 수립	'20년 5월	
	항공교통 지원강화를 위한 관제기관과의 업무협약 개정	'20년 5월	
	관·군·기상 항공교통흐름관리 사후분석 워크숍 개최	'20년 6월	
3/4분기	폭염기간 지상조업자를 위한 폭염영향기상정보 제공	'20년 7월	
	ICAO 아태지역 제24차 기상분과 회의(MET/SG/24) 참석	'20년 8월	
	저고도운항 기상지원 강화를 위한 고객협의회 개최	'20년 9월	
4/4분기	대국민 대상 항공기상서비스 아이디어 공모전 개최	'20년 10월	
	항공기상청 정보통신시스템 하반기 장애대응 훈련	'20년 12월	
	항공기상서비스 콘텐츠 만족도 조사 실시	'20년 12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
국토교통부 관계기관	- 항공교통 흐름관리를 위한 보다 상세한 위험 기상분석 및 정보의 신뢰도 향상 요구	- 항공교통흐름관리 지원을 위한 공항예보 게시관 확대 제공 - 관·군·기상 항공교통흐름관리 사후분석 워크숍 개최 - 항공교통흐름관리 지원을 위한 ‘항공기상 정보 제공 지침’ 제정
항공기상정보 이용 국민	- 항공기상서비스 플랫폼 사용편의성 증대 요구	- 위험기상 대응 위성자료 표출 강화 - 모바일형 맞춤 콘텐츠 구현 및 이용자별 특성을 반영한 모바일 앱 기능 강화
저고도 항공기 종사자	- 저고도항공기상의 이해를 위해 항공기상관련 교육 과정 개설 필요	- 유관기관 대상의 출강 및 교육을 통해 항공 기상역량 강화 - 항공관련 업무종사자를 대상으로 교육 과정 운영(기상기후인재개발원 업무 협조)

○ 이해관계자

기관(대상)	요 구 내 용	맞춤전략 및 대응방안
항공사	- 항공기상서비스 수준 향상 요구	- 다양한 채널을 통한 의견수렴 및 고객 요구 사항 콘텐츠 및 서비스 사업 반영
공항공사	- 위험기상에 대해 지상 조업자를 위한 선제적 기상정보 제공 요구	- 폭염기간 지상조업자들을 위한 영향예보 기반 폭염정보 제공 - 항공사 기준 낙뢰기준을 반영한 낙뢰기상 정보 제공 마련

□ 기대효과

- **(항공안전 확보)** 사용자 맞춤형 항공기상서비스 제공을 통한 유관기관 항공기 운항계획 수립 및 위험기상 사전대응체계 구축 지원으로 항공기 안전 운항 기여
 - ※ (국정과제 55-6) 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- **(경제적 효과)** 예보관의 의사결정지원 및 항공기상서비스 개선으로 위험기상의 선제적 대응 지원을 통해 항공기 지연회항 비용 절감
 - ※ 최적의 항공교통흐름 확보 시 위험기상으로 유발되는 지상지연, 회항 추가 비용 연간 약 1,160원 절감 예상(국토교통부, '17.7.17. 보도자료)
- **(사회적 효과)** 정보시스템의 안정적 운영 및 지속적인 항공기상서비스 개발·제공으로 항공기 안전운항 지원 및 국민 안전에 기여
 - ※ 정보시스템 장애시간 전년대비 76% 감소 : ('18년) 3,396분 → ('19년) 808분
- **(고객 만족 향상)** 항공기상정보의 접근성 및 편의성 증대로 정보의 활용 가치 향상 및 수요자 만족도 제고 도모
 - ※ 항공기상 종합정보 서비스 만족도 상승 : ('18년) 83.2점 → ('19년) 85.3점

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
항공기상정보시스템 운영(Ⅲ-2-정보화①)				
①	항공기상정보시스템 운영(4132)	일반회계	13 (13)	13 (13)
	▪항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(500)		13	13

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19			
가. 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수	-	-	90.60	90.85	<p>○ 플랫폼 개선 이행률은 고객 중심의 서비스 제공을 위하여 플랫폼 개선에 대한 고객 요구사항을 100% 이행하는 것을 목표로 설정. ※ 이행률 100%라는 기준이 요구사항의 범위가 단순처리 업무뿐 아니라 중장기 적인 계획과 예산이 필요한 기술 개발 분야 등이 요구됨을 고려했을 때 많은 노력과 과정이 반영된 목표 설정.</p> <p>○ 플랫폼 활용 만족도는 최근 5년의 로그 추세식($Y=1.1722ln(x)+78.858$)을 반영한 목표치 81.0점 보다 도전적으로 설정하기 위하여 연평균증가율(1%)을 적용하여 81.7점으로 목표치 설정</p> <p>○ 플랫폼 활용도는 신규 도입한 지표로 실적치 측정기간이 3년 미만으로 책임운영기관 성과지표 목표치 설정방식 중 110% 상승방식을 적용하여, 직전년도 실적(3,831,527)의 110% 상향한 목표 접속횟수(4,214,679)를 100% 달성하는 것을 목표로 설정 ※ 목표치 산출식=(항공기상정보 플랫폼 개선 이행률(100)×가중치(30%))+항공기상정보 플랫폼 활용 만족도(81.7)×가중치(50%))+항공기상정보 플랫폼 활용도(100)×가중치(20%)=90.85</p> <p>【측정 산식】</p> <p>○ 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수 = {항공기상정보 플랫폼 개선 이행률×가중치(30%)} + {항공기상정보 플랫폼 만족도×가중치(50%)} + {항공기상정보 플랫폼 활용도×가중치(20%)}</p> <p>※ 가중치 = 평가단 의견, 기관장 및 직원의 중요성 인식 등을 기준으로 결정(AHP분석)</p> <p>○ 평가점수 산출 = (실적치÷목표치)×100 ※ 60% 미만은 60점으로, 100% 초과는 100점으로 환산</p> <p>【하위 산식】</p> <p>○ 항공기상정보 플랫폼 개선 이행률(%) = (플랫폼 개선 이행완료 건수 ÷ 플랫폼 개선계획 건수)×100 - 플랫폼 개선계획 건수 = 중장기처리 개선계획 건수 + 단기처리 개선계획 건수</p> <p>○ 항공기상정보 플랫폼 만족도 = 항공기상정보를 제공하는 플랫폼 (홈페이지 및 모바일 서비스)에 대한 고객 만족도 점수(7점 척도)</p> <p>- 측정대상: 항공기상정보 플랫폼 이용 고객 500명 - 측정항목: 홈페이지·모바일 앱의 디자인·형태, 콘텐츠 구성, 기능구현, 접속 등에 대한 만족도 - 측정방법: 전문 리서치 업체에 의한 구조화된 설문지를 이용한 웹 조사</p> <p>○ 항공기상정보 플랫폼 활용도 = (∑ 플랫폼 접속횟수 ÷ 목표 접속횟수) × 100 ※ 60% 미만은 60점으로, 100% 초과는 100점으로 환산 - 대상 플랫폼: 항공기상정보 홈페이지, 항공운항지원 기상서비스, 모바일 앱 - 측정기간: 2020. 1. 1. ~ 12. 31.</p>	평가결과 보고서

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

◇ 기상·기후변화 대응 지원 및 협력 확대로 국제사회 영향력 확산

- 과학적 기후변화 정보 제공으로 정부·지자체 등의 적응·대응 지원
 - ※ 종합기후변화감시정보 서비스: ('16) 2.9%(1건) → ('18) 42.9%(15건) → ('19) 62.9%(22건)
 - IPCC 제6차 보고서 대응을 위한 새로운 국제기준의 전지구 기후변화 시나리오 생산('19)
- 기후변화에 취약한 개발도상국, 최빈국 대상으로 기상기술 및 역량 지원으로 국제사회 공헌 및 영향력 확대
- IPCC 한국인 의장 진출('15), 제48차 IPCC 총회 국내 개최('18), WMO 집행이사국 지위 유지('19) 등을 통해 우리나라 역할 강화

◇ 기후변화 대응을 위한 국제적인 공조분위기 형성 및 신기후체제 도래('21) 대비 글로벌 이슈 대처를 위한 국제협력 확대 필요

< 전략의 주요내용 >

◇ 변화하고 있는 기상기후 이슈에 능동적으로 대처하고, 국제사회의 선도적 지위 확보로 '국제협력을 주도하는 당당한 외교'에 기여

- 기후·기후변화 대응 정책 지원 강화 및 국제이슈에 대한 신속한 대응 체계 구축으로 국내외 기후변화 대응 주도
- 국제기구 프로그램 참여 확대와 실리적 양자협력 전개 및 ODA 사업 다각화·외연확대로 국익 증진 및 글로벌 리더쉽 제고

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

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

성과목표	관리과제	성과지표
	IV. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	가. 한국형 수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)
1. 기후기후변화 정보 확대·제공으로 국가 기후변화 대응 지원		가. 국내외 기후·기후변화과학 대응 이행도(점) 나. 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)
	① 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화	가. 장기예보 역량 향상률(%) 나. 수문기상정보 서비스 개선도(%)
	② 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	가. 종합기후변화감시정보 서비스 제공율(%) 나. 기후변화 시나리오 서비스 개선도(%)
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		가. 기상기후 글로벌 리더십 확대지수(점)
	① 국제협력 효과성 제고를 위한 국제활동 증진	가. 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)

(1) 주요내용

□기후변화 정보 확대 제공 및 협력 강화로 국가 기후변화 대응 지원

- 온실가스 농도 이외에 해수면 높이 등 한반도 및 전지구 기후 변화 감시 요소 확대 및 장기간 변화 특성 등 종합적 분석 수행
 - ※ 기후변수 감시요소 : ('16) 2.9%(1건) → ('19) 62.9%(22건) → ('21) 100%(35건)
- 파리협정 기반의 신기후체제 대비 IPCC 제6차 평가보고서와 연계된 새로운 국제기준 기후변화 전망정보 제공
 - ※ 기후변화 시나리오 제공: 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)

□ 국제활동 강화로 전 지구적 기상·기후변화 공동 대응

- IPCC 의장국 역할 수행, WMO 협력 바탕의 개도국 역량 강화 등으로 기후변화 리더십 확보 및 국제기구와의 파트너십 강화
- 주요 국제기상협력 분야 전문가 그룹 운영, 전문직위 확대 등 전문가 양성 및 활동 지원·강화

(2) 성과지표

< 전략목표 성과지표 >

성과지표	실적					목표치	'24년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'15	'16	'17	'18	'19				
한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)	-	-	-	-	-	83.17	- 매년 ECMWF보다 0.3% 더 빠르게 개선하여 2030년 ECMWF 모델 예측 성능의 85% 수준에 도달하고자 하는 지표임 - 독보적인 모델 예측성과 모델 개선속도를 보유한 ECMWF 모델 개선 속도보다 매년 0.3% 더 빠른 속도로 모델을 개선하여야 달성할 수 있는 매우 어렵고 도전적인 지표임	한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%) =(B÷A)×100 A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 한국형수치예보모델 수치예측오차(m) B: 수치예측기술 수준 세계 1위 기관(ECMWF)의 수치예보모델 수치예측오차(m)	※WMO, 기상청

※ 전략목표 성과지표 선정 시 국민 참여 의견수렴 실시(국민생각함, 4.10.~4.17.)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 신기후체제 도래(21)에 따른 온실가스 감축 의무화 및 기후변화 가속화로 국가 차원의 기후변화 대응 정책 수립 지원 요구

- 지구 온도를 산업화 이전 대비 2℃ 상승 이하로 억제하고 나아가 1.5℃ 상승 이내로 유지하는 국가 기후변화 대응 정책 추진 중

※ 新기후체제하에 우리나라는 2030년까지 배출전망치 대비 37% 감축 확정

- 기후변화 응용정보의 활용·확대 지원, 기후분야 관계기관 간 협력과 대응 인프라 강화로 범정부적 기후변화 대응

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

- WMO는 전지구 다중위험 조기경보 시스템(GMAS) 이행 및 개도국의 기후서비스 강화 지원 등을 통해 주도적 역할 수행

※ 2019년 다보스포럼에서 글로벌리스크의 1~3위가 모두 기상·기후 관련으로 선정
: 1위 기상이변, 2위 기후변화 완화 실패, 3위 자연재해

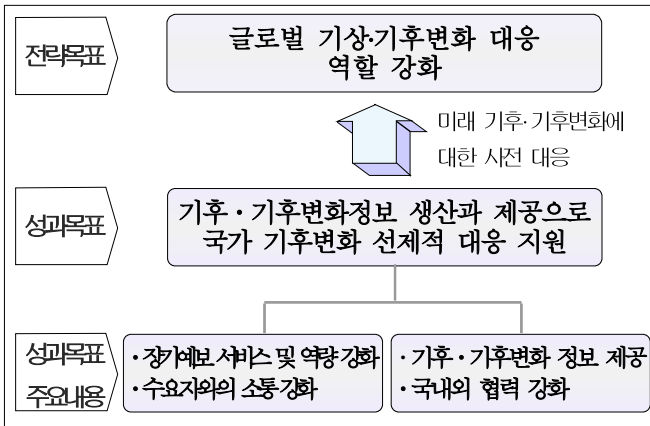
- 기후변화 관련 국제기구 활동 강화 등을 통한 국제이슈에 대한 신속한 대응 체계 마련과 우리나라 국제협상 지원 강화

(4) 기타

□ 해당사항 없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



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

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

□ 이상기후 대응을 위한 장기예보 서비스 확대 및 예보역량 강화와 대국민 소통 강화

- 장기예보 서비스 확대
 - 장기예보에 이상고온 및 이상저온 일수 발생확률 등을 추가(5월)
 - ※ 3개월 전망+이상기후 전망
 - 기후이슈 현상의 발생 원인에 대한 내실있는 분석정보 제공을 위한 기후분석 정보지 개선(8월)
- 이상기후 정보 서비스 콘텐츠 확대
 - ※ (1) 제공 분야: ('17년) 에너지 → ('18년) 농업 → ('19년) 보건
 - ※ (2) 콘텐츠: ('18~19년) 전국단위 전망 제공 → ('20년) 지역단위 전망 추가 제공
- 가뭄 감시·전망 정보 제공 개선
 - ※ ('17년) 가뭄예·경보 → ('18년) 기상가뭄예보(월1회→주1회) → ('19년) 가뭄예·경보 단계 개선(3→4단계, 관심단계 추가) → ('20년) 중국 등 인접국 가뭄감시정보 제공

○ 장기예보 역량 강화

- 장기예보관의 전문성 향상 및 역량 강화를 위한 전문교육과정 운영
 - ※ 장기예보 실무(이러닝)-전문(집합)과정 운영(기상기후인재개발원 협조)
 - ※ 지역 장기예보관 합동회의 확대(1일→2일)로 교육 및 예보분석·토의 강화
- 표준평년값 변경에 따른 기후분석 등 심층연구 추진
 - ※ 2021년 표준평년값 산출기간 변경에 따른 한반도 기후특성 변동 분석

○ 이상기후 대응을 위한 대국민 소통 강화

- 실시간 기후이슈 모니터링으로 국민·언론이 궁금한 기후 및 기후변화 분석 정보를 선제적으로 제공(2월)
 - ※ 계절적 시기성, 국제 정세 등 이슈가 예상되는 시점에 국민 관심사 사전분석
- 협업체계 강화를 통한 기후변화 인식 주도
- 기후·기후변화 캠페인 확산을 위한 유관기관과 협력체계 구축
 - ※ 기후변화 대국민 프로그램 및 교육 교재 공동 추진 등

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

- 온실가스 농도 이외에 해수면 높이 등 한반도 및 전지구 기후변화 감시 요소 확대 및 장기간 변화 특성 등 종합적 분석 추진
 - ※ 핵심기후변수 : ('16) 2.9%(1건) → ('19) 62.9%(22건) → ('21) 100%(35건)
 - * '21년까지 선진국(미국, 39개)의 90% 수준(35개)의 기후변수 제공

~'18 【15종】	(대기)이산화탄소, 메탄, 성층권오존, 에어로졸, 기온, 강수, 자외선, 지표복사수지, 아산화질소, 염화불화탄소류, 육불화황, 풍향·풍속 (해양) 해빙, 해수면높이, 해수면온도
'19 【22종】	(대기)질소산화물, 이산화황, 일산화탄소, 수증기, 운량 (해양) 해수면 (육상) 적설
~'21 【35종】	(대기) 지표온도, (해양) 염분, 해양산성도, 플랑크톤, 해류, 수온 (육상) 알베도, 토양온도, 토양수분, 토양탄소, 광합성유효복사흡수율, 강유출량, 지하수

- 파리협정 기반의 신기후체제에 대비하여 IPCC 제6차 평가보고서와 연계된 새로운 국제기준 기후변화 전망정보 제공
 - ※ 기후변화 시나리오 제공: 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)
- 제3차('21~'25) 국가 기후변화 적응대책 등 국가 기후변화 공동 대응을 위한 「한국 기후변화 보고서(과학적 근거)」 발간 추진 등 기관간 협력 강화
 - ※ 한반도 기후변화 현황·영향을 종합적으로 갱신하여 기후변화적응 대책 근거 제공

- 기후변화 협상 연계 및 지원을 위해 IPCC 제6차 평가보고서에 정부 의견을 반영하도록 국제회의 참가와 전문가 활동 실시
 - ※ IPCC 총회 참여, IPCC 보고서 전문가 검토 실시와 검토의견 제시
- IPCC 보고서-국내 정책 연계, IPCC에 대한 국내의 참여를 강화하도록 관계부처가 참여하는 상설정부협의회 구성·운영
 - ※ IPCC 국내 대응 협의체(가칭): 기후변화 관련 14개 부처(16개 부서) 협의회와 분야별 전문위원회(3개)로 구성

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'12년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
가. 국내외 기후·기후 변화과학 대응 이행도(점)	80.9	68.7	87.6	91.7	○ 목표치는 차기 전세계 기후변화 과학적 근거에 대한 최종 승인 시점(2022년, IPCC 제6차 평가 보고서) 기준 100점 만점 달성을 목표로 설정하고, 20년 목표치는 최근 3년('17~'19년) 국내외 기후·기후변화과학 대응 이행도 평균 변화율(3.35점) 보다 높게 매년 4점 상승하는 도전적인 값으로 설정하였음.	○ 국내외 기후·기후 변화과학 대응 이행도(점) = {①국가 기후변화 적응대책 추진과제 이행도(점) × 0.5} + {②기후 변화과학 국제회의 대응도(점) × 0.5} ①국가 기후변화 적응대책 추진과제 이행도(점) = (세부 추진과제 이행도) × 0.7 + (관리 과제 이행도) × 0.3 ②기후변화과학 국제회의 대응도(점) = (대응 의제수/총 의제수) × 100	① 「제2차 국가기후 변화적응대책 세부 시행계획」 이행 점검 결과서 ② 결과 전문, 공무 국외출장보고서 등 증빙자료

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 과거에 경험하지 못한 극단적 이상기후 빈발로 사회·경제 분야에서의 상세 장기예보 수요와 기대수준 증대

○ 현재 장기예보는 주/월별 평균기온 전망만 전달하고 있어 폭염, 한파 등 이상기후 대응 활용에는 한계

－ 활용성 강화를 위한 최고기온, 최저기온 자료 등 활용 자료 부족

⇒ 예측기술 개발 추진으로 이상기후 대응 능력 강화 필요

○ 단편적 기후정보 서비스와 국가 기후변화대응 메시지 전달력 부족으로 이상기후 대응 및 기후변화 대국민 인식 부족

－ 가뭄, 태풍 등 이상 기상·기후 현상 빈발에 따른 추가 보도자료 배포 다수 부족

⇒ 기후이슈 선제적 대응으로 기후·기후변화 정책 주도 필요

□ 新기후체제 도래에 따른 온실가스 감축 의무화 및 기후변화 가속화로 국가 차원의 기후변화 대응 정책 수립 지원 요구 증대

○ 기후변화 전망에 대한 과학적 근거 제공만으로 국민 기후변화 대응 인식 제고 역할에 소극적

－ 온실가스 농도 증가 등의 과학적 근거만 배포하여 대국민 기후변화 대응을 위한 역할 인식 제고 미흡

⇒ 부처협업 강화로 기후변화 예측·적응·감축 분야 연계 정보 제공 확대 필요

○ 기후변화 과학과 정책을 연계할 수 있는 소통 채널 부재, 과학의 대표 격인 IPCC 보고서에 대한 부처 관심 낮음

－ 기후변화로 인한 영향이 충분히 고려되지 못한 정책 수립 및 시행으로 향후 국민의 생명과 재산에 대한 위해 발생

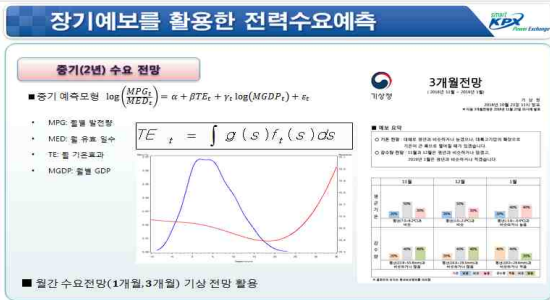
⇒ 부처가 모여 논의하고 협업할 수 있는 상설 조직 추진 필요

(4) 기타(2019년 기후정보서비스 활용 사례)

□ 장기예보 활용 사례

[산업통상자원부/전력거래소] 전력수요예측에 활용

- 여름철/겨울철 전력수급자문TF 활동
- 1·3개월전망을 통한 월간수요전망에 활용



[한국농촌경제연구원] 양념채소, 엽근채소 등에 대한 생산량 등 전망에 장기예보 활용

- 양념채소, 엽근채소 등에 대한 생산량 등 전망에 장기예보 활용



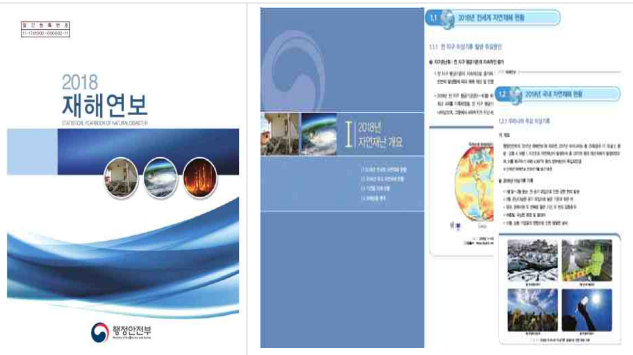
[농촌진흥청] 농작물 재해예방 관리기술정보, 병행충 발생 정보, 주간농사정보에 장기예보 및 이상기후 감시·전망정보 활용

- 농작물 재해예방 관리기술정보, 병행충 발생 정보, 주간농사정보에 장기예보 및 이상기후 감시·전망정보 활용



[행정안전부] [재해연보] 전지구 및 우리나라 이상기후 발생 원인 및 현황을 자연재난 피해 및 복구현황과 연계하여 정책수립 및 학술연구 기초자료로 활용

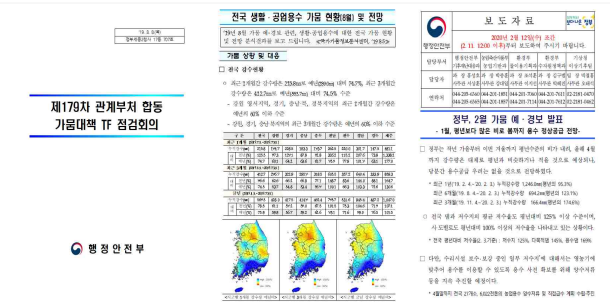
- [재해연보] 전지구 및 우리나라 이상기후 발생 원인 및 현황을 자연재난 피해 및 복구현황과 연계하여 정책수립 및 학술연구 기초자료로 활용



□ 기상가뭇·수문기상 정보 활용 사례

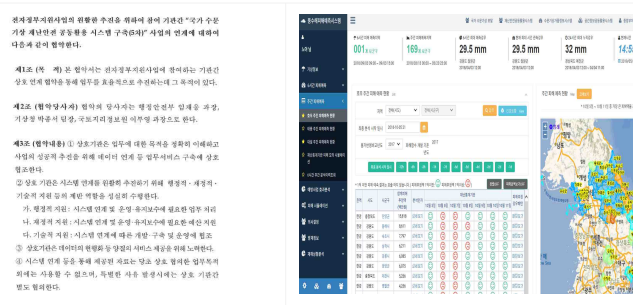
[관계부처] 가뭇정보의 통합물관리 등 가뭇대응 활용

- 기상가뭇 감시·전망 정보와 기상·기후 자료를 이용하여 가뭇대응과 댐·저수지·하천의 유량 예측을 통해 관계부처 합동 가뭇예·경보 분석 등 통합 물관리에 활용
- * 관계부처·유관기관: 행정안전부, 환경부, 농림축산식품부, 수자원공사, 농어촌공사, 재난안전연구원, 홍수통제소
- * 기후변화 적응대책 우수사례 환경부장관상 수상(9.9.)



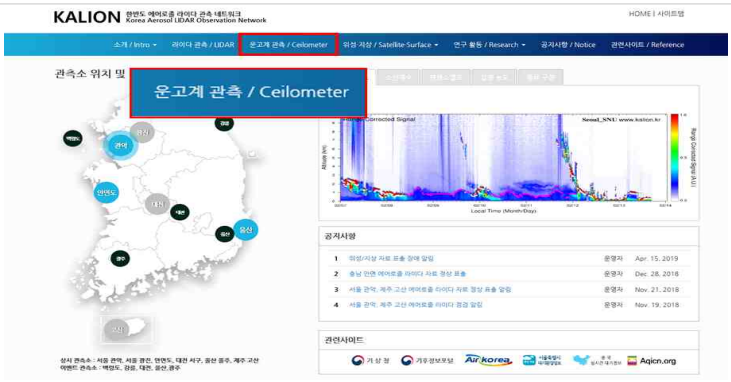
[행정안전부] 침수 등 풍수해 피해예측에 활용

- 수문기상재해 대응을 위해 유역별 강수량 등 수문기상 관측·예측자료를 활용한 풍수해 피해 예측시스템 운영
- * 자연재해대책법 시행규칙 제7조(풍수해피해예측시스템 구축·운영 등)에 근거하여 수문기상재난 안전공동활용시스템을 기상청·행안부 공동으로 구축·운영

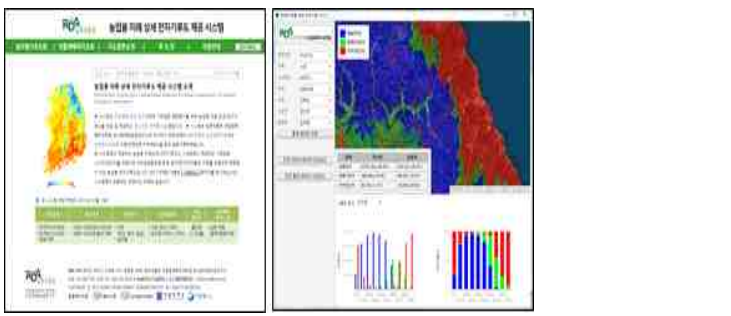


□ 기후변화 감시 및 전망 정보 제공 사례

- ☞ (관측공백 해소) 기존 관측망을 활용한 관측 공백지역 해소
- ☞ (미세먼지 예측 및 연구 활용) 미세먼지 유입·유출 분석을 통한 미세먼지 예보에 활용
 - * 2019년 기상청 정부혁신 우수사례 경진대회 장려 수상 (10.21.)
- ☞ (국가기후변화적용센터) 기후변화 시나리오를 이용한 취약성평가도구(VESTAP) 및 평가분야 확대
 - * 한파에 의한 한랭질환 취약성, 폭설에 의한 도로 취약성, 이상고온에 의한 겨울스포츠 취약성 등
- ☞ (국립농업과학원) 농업생태계 기후변화 지표종 실태 및 활용방안 연구
- ☞ (국립원예특작과학원) 한반도 온난화 심화에 따른 아열대 작물을 중심으로 재배지 변동 연구
- ☞ (한국농어촌공사) 미래 지역별 농업용수 필요수량 변화 분석



[운고계정보를 추가한 에어로졸 정보(www.kalion.kr)]



[국립원예특작과학원 주요 원예작물 재배지 변동 예측정보 서비스 (www.agdcm.kr)]

□ 기후변화 이해확산 추진 사례

	TV 다큐멘터리 제작	카드뉴스 제작	이해확산 동영상 제작
내용	<ul style="list-style-type: none"> o 제목: 인류의 한계온도 1.5°C o 주제: 지구온난화 1.5°C의 의미와 미래사회 영향 o 내용: 기후변화 과학적 설명과 영향, 기후 변화 적응과 대응 	<ul style="list-style-type: none"> o 총 8건 - 기후시그널, 자외선, 종합 감시정보, 해양 태풍 건강, 온실가스 감축, 전망정보 	<ul style="list-style-type: none"> o 대상: 초등, 중·고등학생 o 편수: 총 18편 제작
성과	<ul style="list-style-type: none"> o 시청률: (1부) 1.7%, (2부) 1.1% o 배포: 기상청 유튜브, 기후·기후변화 포스트, KBS 홈페이지 VOD 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> o 조회수: 52,817건 o 태풍 카드뉴스는 세계일보 온라인 기사와 연계 	<ul style="list-style-type: none"> o 배포: 기후정보포털 게재, SNS(페이스북, 유튜브 등), 수능전문 인터넷사이트 등



(5) 관리과제별 추진계획

① 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화(IV-1-①)

□ 추진배경 및 목적

- (사회적 환경) 이상기후 현상의 빈발 및 장기화로 국민의 생명·재산 보호를 위한 장기예보 중요성 인식 증대

※ 지난 10년간('10.~'19.) 우리나라 기후는 매년 폭염이 발생하고 있으며 최근 강도 강화 및 빈도 증가, 온난화 경향에도 불구하고 2010년대 초반은 길고 강한 한파 발생함. 기후변화로 폭염 및 한파, 집중호우 및 가뭄 등 양극단 현상 동시 증가 심화

⇒ 고품질 기후예측정보 생산과 수요자 맞춤형 서비스 제공을 기반으로 한 국민안전과 국가경제를 뒷받침하는 장기예보 서비스 구현 필요

⇒ 가뭄피해 복구에서 예방 및 대응에 초점을 둔 가뭄 감시·전망 정보 제공 체계 개선으로 가뭄피해 예방 기여

- ※ (1) 관계부처 합동 가뭄대응 종합대책('17년부터 매년 수립)
- (2) 일반국민을 대상으로 기상가뭄예보 시행('18.11.)

* 기상법 제13조의2(기상학적 가뭄의 예보) 기상청장은 기상학적 가뭄(특정지역에서의 강수량이 평균 강수량보다 적어 건조한 기간이 일정기간 이상 지속되는 현상을 말한다.)에 대하여 일반인이 이용할 수 있도록 필요한 예보를 하여야 한다.

- (3) 범정부 가뭄예·경보 단계 개선(3→4단계, 관심단계 추가/'19.1.)

- (정책적 환경) 이상기후에 따른 유사 피해가 반복 경향을 보이나, 국민 개개인이 먼저 나서서 기후변화 대응에 참여하는 노력 및 사회적 움직임은 부족

- ※ (1) 폭염·한파 → 농작물 고사, 온열 및 한랭 질환자 지속 발생
- (2) 태풍·집중호우 → 농작물, 농경지, 양식 시설물, 산사태, 정전 등 피해 지속

⇒ 이상기후 대응 인식 선도를 위한 대국민 소통 강화 필요

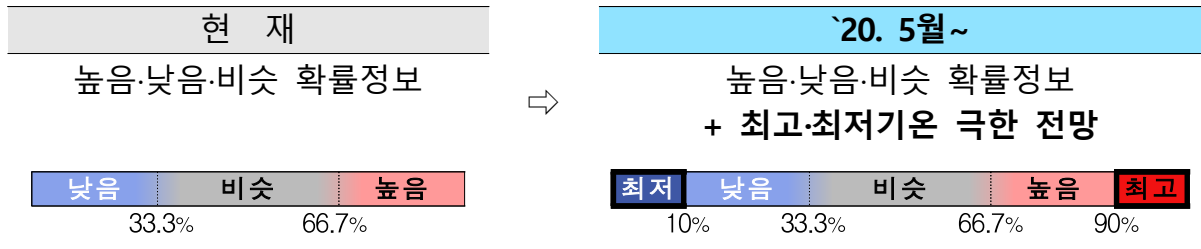
< 2020년 중점 추진 과제 : 달라지는 점 >

구분		현황 및 문제점 (2019년)	달라지는 점 (2020년)
장기예보	장기예보 서비스	○ 장기예보, 이상기후 등 정보 개별 제공으로 국민 이해 부족 ○ 분야별 이상기후 감시·전망정보 ※ ('17)에너지 → ('18)농업 → ('19)보건	○ 기후예측정보 통합제공으로 관련 부처, 국민 이해·활용 증대 - 장기예보, 이상기후, 가뭄 통합 보도자료 제공 ※ 모식도, 설명위주 - 예보 변경사항 설명자료 제공 ○ 이상기후 전망정보 확대 제공 ※ (기존) 전국단위 → (개선) 지역단위 추가
	중장기 전략 수립	○ 장기예보 정확도 향상 중장기 계획 부족 - 장기예보 평가·환류 체계 부재 - 한·영 공동 계절예측시스템 운영	○ 관련부처, 국민에게 정확한 장기예보 제공 기반 마련 - 장기예보 객관적 평가·환류 방안 마련 - 차세대 기후예측시스템 개발 추진 ※ 사전 기획 연구
	예측기술 개선	○ 확률장기예보 체계(2014~) - 1981년~2010년 평년값 활용 - 주/월별 평균기온 전망만 전달	○ 이상기후 반영 장기예보 기술 개발 - 새로운 평년값(1991~2020) 시행 (21년)에 따른 기후영향 사전 분석 - 최고/최저기온 예측기술 개발
가뭄·수문	기상가뭄 서비스	○ 가뭄메커니즘 + 장기예보 기반 기상가뭄예보	○ 기상가뭄 감시정보 확대 제공 ※ (기존) 남한 → (개선) 중국 등 인접국 추가
	수문 기상 서비스	○ 유역별 면적강수량 제공 ※ 1시간 간격	○ 지상관측 공백지역의 유역별 강수량 제공 주기 단축 ※ (기존) 1시간 간격 → (개선) 15분 간격
소통	대국민 소통	○ 국내외 기후이슈 대응 미흡 ※ 뒷북치는 이슈 대응	○ 국민들에게 적시에 국내외 이상기후, 기후변화 정보 제공 - 상시 모니터링 전담팀 운영 및 분석정보 수시 제공 - 이슈대응 매뉴얼 마련 ※ (판단)-(대응)-(사후/반성)

□ 주요내용 및 추진계획

○ (기후예측정보 서비스 강화) 수요자가 활용하기 쉽고 요구하는 상세 기후정보 제공 확대

- 기존 평균기온 및 강수량 발생확률 이외에 이상고온 및 이상저온 일수 발생확률 등을 추가한 이상기후 정보 제공(5월)

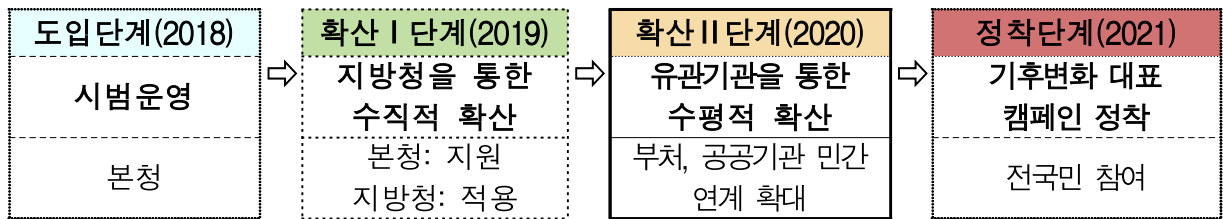


- ※ 최고·최저기온 높음·낮음·비슷 확률정보와 이상기후(극한정보) 제공(`21.5.~)
 - 정책수립 의사결정 지원을 위한 관계기관과의 협력 강화(4월, 10월)
 - ※ 여름·겨울철 에너지 수급 관리 지원을 위한 업무협의(산업통상자원부, 전력거래소)
 - 기후이슈 현상의 발생 원인에 대한 내실있는 분석정보 제공을 위한 기후분석 정보지 개선(8월)
 - ※ 일반 국민과 전문가 대상으로 분석정보 이원화 및 이슈현상 심층 분석
 - 국제사회의 협업 강화를 위한 WMO 장기예보 선도센터 시스템 개선 및 운영
 - ※ 장기예보 다중모델앙상블 계절·계절내 예측결과 생산(매월) 및 전지구 계절기후업데이트(GSCU) 발간 WMO 정식서비스 지원(2, 5, 8, 11월)
 - 수요자 맞춤형 정보 제공을 위한 수문기상·가뭄 정보 확대
 - ※ (1) 레이더·위성·지상 관측 자료를 활용한 접경지역 면적강수량 분석 체계 마련(10월)
 - (2) 중국 등 인접국가의 기상가뭄 감시 정보 생산 및 서비스 제공(10월)
 - 지역별 이상기후 예측성능 결과를 활용한 이상기후 상세전망 정보 확대
 - ※ (기존) 전국단위 전망 제공 → (개선) 지역단위 전망 추가 제공(11월)
- ### ○ (기후예측정보 역량 강화) 장기예보 신뢰성 제고를 위한 예보역량 강화
- 장기예보 생산을 위한 국내외 기술교류·협력 강화
 - ※ (국내) 학계 협력을 통한 통계적 예보기법 연구 개발, 기후예측분야 전문가 집단과의 소통을 통한 기후분석·전망 의견 공유(연4회)
 - (국제) 한·중·일·몽 기후전망 합동 생산 및 기술교류(연1~2회)

- 표준평년 변경에 따른 기후통계 기반의 기후순환장 및 한반도 기후영향에 대한 심층 분석(12월)
- 지역 장기예보관 전문성 향상을 위해 이론-실습을 연계한 집합교육
 - ※ 지역 장기예보관 합동회의 확대(1일→2일)로 교육 및 예보분석·토의 강화(5·8·11월)
 - ※ 장기예보 실무(이러닝)-전문(심화이론, 10일)과정 운영(기상기후인재개발원 협조)
- 효율적인 장기예보 생산을 위한 확률장기예보 전주기(감시·분석·예보·평가·통보) 통합 관리시스템 구축 로드맵 마련(9월)
- 장기예보 역량향상을 위한 장기예보 객관적 평가·환류방안 마련(11월) 및 차세대 기후예측시스템 개발 사전 기획 연구 추진(9월)
- 가뭄예보 신뢰도 제고를 위한 기상가뭄 예측기술 다양화
 - ※ (1) 선행기후인자를 활용한 기계학습 기반의 기상가뭄 전망 생산 체계 구축(9월)
 - (2) ECMWF 기후예측모델을 활용한 기상가뭄 전망 정보 확대 생산(9월)
- 수문기상 재해 대응 및 통합물관리 활용 증진을 위한 수문 기상정보 생산 체계 개선
 - ※ (1) 초단기 수치모델(KLAPS)의 유역별 강수예측정보 제공(6월)
 - (2) 유역별 강수통계정보 제공 기준(안) 마련(5월)
- 이상기후 지역 상세전망 생산을 위한 분석·예측기술 개발
 - ※ 관측 및 기후예측모델(GloSea5) 기반의 이상기후 지역 상세전망 분석·예측기술 개발(9월)
- (소통 강화) 기후·기후변화 이해확산을 위한 소통체계 강화
 - (국민소통전환) 기후소통TF 운영을 통해 실시간 기후이슈 모니터링 강화 및 국민이 궁금한 정보를 선제적으로 제공(2월)
 - ※ 계절적 시기성, 국제 정세 등 이슈가 예상되는 시점에 국민 관심사 사전분석
 - (기후 이슈화) 전문가로 구성된 기후서비스포럼을 운영하여, 영향력 있는 주제 중심으로 과학적(문헌적) 검증 후 이슈화(3월)
 - ※ 다양한 분야의 오피니언리더, 정책 결정자 등이 참여하여, 기후이슈들을 국민 관점에서 이해하기 쉽도록 재구성하여 소통 강화

- (본청-지방(지)청 기후업무 연계 강화) 일관된 기후업무 추진을 위해 지역기후 서비스 방향 설정 등 지역 기후서비스 활성화
 - ※ 해양기상과-제주청 지역특화 해양 기후이슈 제공 지원 등
- (기후변화 이해확산) 민간을 포함한 협업체계 구축 및 콘텐츠 개발
 - ※ (유관기관) 대국민 기후변화 프로그램 및 기후변화 교재 공동 추진 등
 - ※ (민간단체) 민간단체 기후변화 강사 대상 기후·기후변화 교육 추진
 - ※ (청내) 공모전, VR, AR, 스마트폰 등 효과적인 체험 도구를 이용한 콘텐츠 개발

< 기후·기후변화 이해확산 캠페인 연도별 단계 >



< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 2020년 기후예측분야 연간 교육 계획(안) 수립	1월	
	○ 기후소통TF 운영	2월	
	○ 관계부처 합동 2018년 가뭄 통계집 발간·배포	2월	
	○ 2020년도 기후·기후변화 이해확산 세부 추진계획 수립	2월	
2/4분기	○ 이상기후 전망과 통합한 3개월전망 생산 발표	5월	
	○ 이상기후 서비스 개선 및 활용 강화를 위한 수요자 의견 수렴	5월	
	○ 유역별 강수통계정보 제공 기준(안) 마련	6월	
3/4분기	○ 2019년 유역별 강수통계 연보 발간	7월	
	○ 내실있는 분석정보 제공을 위한 기후분석 정보지 개선	8월	
	○ 선행기후인자를 활용한 기계학습 기반의 가뭄 전망 체계 구축	9월	
	○ 이상기후 지역 상세전망 생산을 위한 분석·예측기술 개발	9월	
4/4분기	○ 레이더·위성·지상 관측자료 활용 접경지역 면적강수량 분석 체계 마련	10월	
	○ 중국 등 인접국가의 기상가뭄 감시정보 생산 및 서비스 제공	10월	
	○ 겨울철 전망을 위한 기후예측전문가 회의 개최	11월	
	○ 이상기후 지역 상세전망 정보 제공 및 수요기관 확대	11월	
	○ 기후·기후변화 이해확산 성과 공유 워크숍 개최	11월	
	○ 표준평년 변경에 따른 기후 변동특성 연구	12월	
	○ 기후·기후변화 온라인 콘텐츠 확산 결과	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
국민	- 이해하기 쉽고 상세하며 정확도 높은 장기예보 요구	- 기후이슈 현상 발생 원인을 보강한 기후분석 정보지 개선 - 정확도 향상을 위한 기후예측 기술 및 예보역량 강화
	- 기상청·환경부·지자체 통합 강수 관측자료 생산으로 시너지 효과 강화 필요 ※ 동아일보 열린 시선('17년 11월)	- 접경지역 등 미관측 지역에 대한 기상청, 홍수통제소, 한국수자원공사의 유역별 면적강수량 연계 자료 표출 제공
	- 가뭄 피해 최소화를 위한 신뢰도 높은 가뭄예보 및 정보 서비스 필요	- 가뭄 메커니즘을 고려한 가뭄 예측 정보 생산 체계 구축 - 중국 등 인접국 기상가뭄 정보 생산 체계 마련 - 기후예측기반 기상가뭄 3~6개월 장기예측 체계 기반 구축
	- 이상기후에 증가 따른 유사 피해가 반복 경향 대비를 위한 시의적절한 기후·기후변화 정보 제공 확대 필요	- 기후소통 TF와 기후서비스포럼 운영 등으로 기후변화 대국민 소통 강화 추진
정부부처 공공기관	- 기후변화 범정부 대응정책 수립을 위한 맞춤형 기후예측정보 요구	- 이상기후 대응을 위한 관계기관 의사결정 지원에 필요한 맞춤형 장기예보 서비스 제공
	- 홍수, 가뭄 등의 재해방지를 위해 수문기상 예측정보 생산 및 효율적 지원 필요	- 풍수해 피해예측 정보 연계(행정안전부) 강화를 위한 초단기 수치모델(KLAPS)의 유역별 강수예측 정보 제공 - 하천 홍수대응(홍수통제소)을 위한 수문기상 예측자료의 실시간 제공 확대
	- 이상기후 정보의 수요에 부응한 콘텐츠 발굴과 시의성 있는 전달 및 소통 필요	- 이상기후 감시·전망정보의 활용 강화 및 서비스 개선을 위한 사용자 의견 수렴 - 수요자가 이해하기 쉽도록 전달 체계 강화 및 수요기관 확대
	- 기후변화 과학의 중요성은 인지하나 내용이 이해하기에 너무 어려움	- IPCC 지구온난화 1.5℃ 해설서 발간 - 기후·기후변화 교육 프로그램 확대 - 쉽게 체감할 수 있는 기후·기후변화 콘텐츠 제작 및 배포

○ 이해관계집단

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
갈등자	기상사업자	- 상세하고 다양한 기후예측정보 생산의 기반이 되는 기후예측 모델자료 공개 요구	- 기후예측모델자료의 기상사업자 개방이 산업계의 효과적 이익 창출로 연계될 수 있도록 자료 공개
	환경부 등 물관리 관련기관	- 통합 물관리 정책 지원을 위한 유관기관과의 긴밀한 협조 체계 필요	- 수문기상정보 사용 기관의 수요 조사, 협의회 정례화를 통해 수문기상 정책 지원 및 통합 물관리 유관기관과 소통 체계 강화
협력자	학·연계	- 기후감시·분석정보 확대·공유	- 학·연 협업을 통한 예보기법 연구 개발 및 기후분석·전망 공유를 위한 부가정보 확대
		- 기뭇 등 이상기후 감시·분석 강화	- 학·연 협업을 통한 기상기뭇 분석 및 예측결과 공동 분석

□ 기대효과

- (사회적) 정확도 높은 장기예보 정보 활용을 통한 범부처 기후 변화 대응정책 수립 지원으로 국가 재난대응 능력 강화

※ 기후변화 취약계층 사전대응 정책 수립, 여름철·겨울철 재해경감 재원 사전 확보 등

- (경제적) 분야별 이익 극대화 및 경제적 가치 확산 지원 기후 예측정보 생산·제공

- 기후변화 대응 수자원 확보 지원 및 폭염, 한파 등의 피해저감 지원

- ◆ 기상정보에 대한 투자는 투자액의 10배 이상 경제효과 창출(MMO 제15차 장기계획보고서, 2010)
- ◆ 미국의 경우 기상·기후에 의한 직·간접적인 영향이 미국 GDP의 약 23%를 차지(MMO 보고서, 2005)
- ◆ 이상기후 피해예측시스템 구축으로 연도별 비용 대비 편익 3,492억원('27년 기준) 발생
(국가 수문기상 공동활용 정보화전략계획 수립(2013, 한국정보화진흥원))

- (정책적) 장기예보 기술력 강화 및 서비스 체계 구축·운영을 통해 국가 위기관리 대응과 재해 예방을 위한 사전 대응 강화

- (국민 소통) 국민중심의 기후변화 과학정보에 대한 이해확산 정책을 추진하여 기후정보의 활용성 증대에 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
① 기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)	일반회계		23.6	22.9
▪ 장기예보 선진 서비스 체계 구축(302)	일반회계		20.0	19.3
▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)			5.1	5.1
예보 및 통보체계 개선(Ⅰ-1-정보화①)				
① 예보 및 통보체계 개선(1140)	일반회계		5.71	5.73
▪ 수문기상 예측정보시스템 구축(502)			5.71	5.73

□ 성과지표 및 측정방법

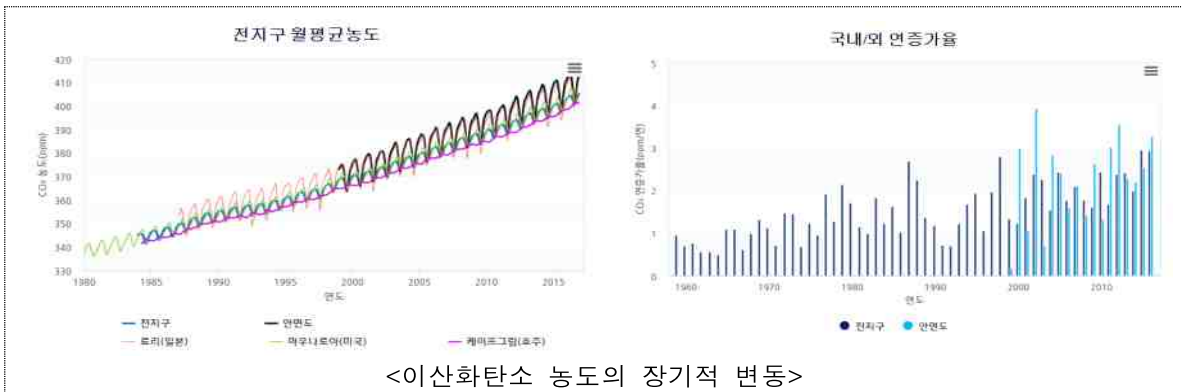
성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정 시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 장기예보 역량 향상률(%)	102.6	100.9	98.3	101.6	본 지표의 목표치는 최근 3년 실적치가 매년 하락했음에도 불구하고, 최근 3년 평균 실적('17~'19년)의 1% 향상을 목표로 도전적으로 설정	장기예보 역량 향상률(%)= $\frac{(A_1 \times 0.5) + (B_1 \times 0.5)}{(A_2 \times 0.5) + (B_2 \times 0.5)} \times 100$ *1개월전망(기온) 예보(A1) 및 모델 정확도(A2) *3개월전망(기온) 예보(B1) 및 모델 정확도(B2)	내부시스템 (내부 통계자료)
나. 수문기상정보 서비스 개선도(%)	71.4	75.9	77.6	82.1	○ '24년까지 중장기 목표(100% 달성)에 따라 꾸준히 상승하는 목표로 설정하고, '20년 목표치는 최근 3년('17~'19년) 수문기상정보 서비스 개선도 평균 변화율(3.1%) 보다 높게 매년 4.5% 상승하는 도전적인 값으로 설정 ① 수문기상정보 서비스 확대율(%): 범부처 국가 기후변화 적응대책 계획에 매년 2건씩 누적하여 개발·서비스하는 것으로 제시하고 있으나, 매년 3건씩 상향하여 2024년까지 42건(100%) 달성을 목표로 설정 ② 수문기상정보 종합 활용도 달성율(%): 최근 3년('17~'19년) 평균과 전년실적 중 높은 전년 실적을 기준값으로 하고, 최근 3년('17~'19년) 연평균 변화율 1.5%보다 더 높게 매년 2.0%씩 상승을 적용하여 '24년까지 10% 향상을 목표(85.6점)로 설정	수문기상정보 서비스 개선도(%) = ① {수문기상정보 서비스 확대율 × 0.5} + ② {수문기상정보 종합 활용도 달성율 × 0.5} ① 수문기상정보 서비스 확대율(%) = $\frac{\text{확대서비스수(누적)}}{\text{목표서비스수(누적)}} \times 100$ ② 수문기상정보 종합 활용도 달성율(%) = $\frac{\text{활용도} + \text{유용성} + \text{이용의향}}{3}$	○ 수문기상기후정보 시스템 개선 결과 문서 ○ 수문기상정보 종합 활용도 조사 결과 보고서

② 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화(IV-1-②)

□ 추진배경 및 목적

- (사회 환경) 파리협정 시행(21년)으로 지구 온도를 산업화 이전 대비 2°C 상승 이하로 억제하고 나아가 1.5°C 상승 이내로 유지하는 국가 기후변화 대응 정책이 추진 중에 따라 온실가스 감축과 연계한 국가 기후 및 기후변화 정책 지원 필요

※ 新기후체제하에 우리나라는 2030년까지 배출전망치 대비 37% 감축 확정



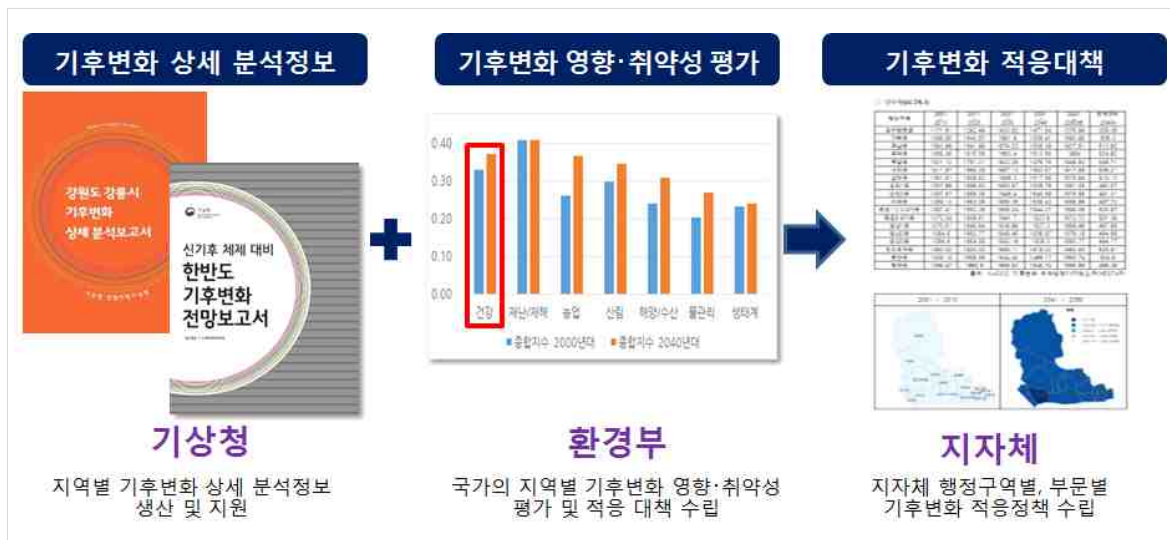
※ 2100년에는 1986~2005년 대비 기온은 3.7°C, 해수면은 63cm 상승 전망(IPCC 5차 평가보고서)

- (정책 환경) 기후변화에 따른 이상기후 피해 대응 및 적응 정책 수립 지원 등 국가적 책무를 수행하기 위한 기후변화 감시·예측 정보 등 기후·기후변화 정보 제공 강화

※ 근거: 지속가능발전 기본법 및 저탄소녹색성장기본법

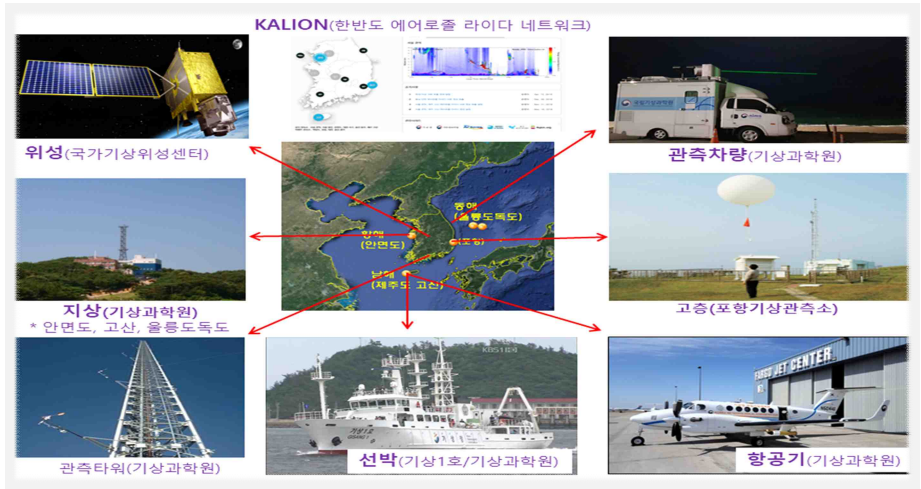
※ 국가정책지원: 국정과제(기후변화 적응능력 제고), 국가 기후변화 적응대책, 녹색 성장 5개년 계획 등 국가 기후변화 관련 정책 수립 지원

※ WMO GAW 이행계획(2016~2023): 입체감시, 도시관측, 자료통합 및 서비스 확대



기후변화감시소 4개소
위탁감시소 7개소

보성표준관측소(지상)
천리안2A호
기상항공기
기상1호(선박)
모바일차량
드론 등



< 한반도 기후변화 입체감시망 >

- (국제 환경) IPCC 의장국으로 국제사회에 대한 책임을 다하고 post-2020 신기후체제* 도래로 기후변화 공동 대응을 위한 보다 적극적인 역할 수행

※ 2020년 만료되는 교토의정서('97) 체제를 대체하여 적용될 파리협정 채택('15)

< 2020년 중점 추진 과제 : 달라지는 점 >

구분	현황 및 문제점 (2019년)	달라지는 점 (2020년)
기후 변화	<p>기후 변화 감시</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 수요자 중심의 가치있는 종합 기후변화감시정보 서비스 <ul style="list-style-type: none"> ※ 핵심기후변수 7종 추가 제공(총 22종) ※ 종합 분석 보고서 영문 발간 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 입체감시망을 통한 종합 기후변화감시 기반 마련 <ul style="list-style-type: none"> ※ 위성, 항공기, 선박 등 입체감시망 활용을 위한 기획연구 ※ 핵심기후변수(7종 추가, 총 29종) ※ 기후변화감사사-리모 용어 해설집 발간
	<p>기후 변화 전망</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 사용자 서비스 시작 <ul style="list-style-type: none"> ※ 전지구 영역('19) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 사용자 서비스 확대 <ul style="list-style-type: none"> ※ 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)
	<p>영향 정보</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 단편적 기후변화 전망 정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 계절길이 변화 등 일부 이슈에 대한 사회 공론화 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 새로운 기후변화 전망정보 기반 관련 부처 정책변화 유도 및 사회 공론화 <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 전망-적응/영향-감축 연계 영향정보 제공 ※ 과거 및 미래 극한기후(폭염, 한파 등 3종) 발생 빈도 및 강도 시범 제공

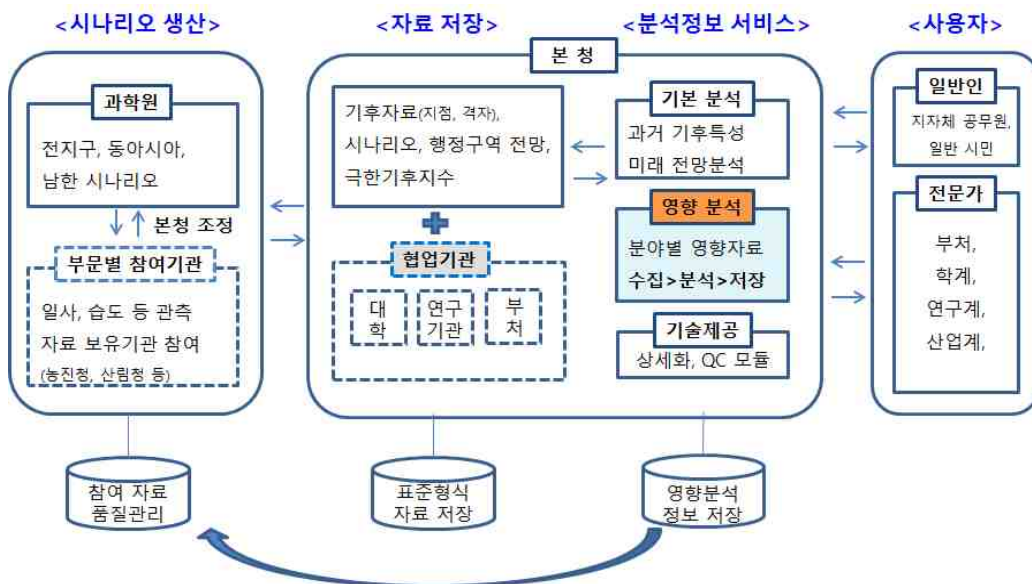
구분	현황 및 문제점 (2019년)	달라지는 점 (2020년)
부처 간협 력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매년 정기적인 부처 협력 <ul style="list-style-type: none"> - 이상기후 보고서 발간(관계부처 합동/원인, 영향 정보)(2010~) - 시나리오 사용자 협의체 운영 ○ 지자체 대상 기후·기후변화 교육 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 기후변화 정책 수립을 위한 부처협력 역할 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 이상기후 보고서 10주년 특별판 발간 및 홍보(정책 시사점 추가) - 한국 기후변화 평가보고서 2020발간(환경부 공동) <ul style="list-style-type: none"> ※ 제3차 국가 기후변화 적응대책 근거 - 시나리오 사용자 협의체 역할 확대 <ul style="list-style-type: none"> ※ ('19) 정책활용→('20) 영향정보 수집·공동활용 ○ 공공기관, 환경단체 대상 기후·기후변화 교육 확대
IPCC 대응	<ul style="list-style-type: none"> ○ IPCC 국내 전문가 포럼 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 전문가 중심 포럼으로 IPCC 보고서와 국내 정책 연계 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부부처 역할을 강화한 IPCC 국내 대응 협의회로 개편 <ul style="list-style-type: none"> - IPCC에 대한 정부활동 총괄, 부처 간 협업 기능 신설, 조직 상설화 등

□ 주요내용 및 추진계획

- (기후변화 감시) 기후·기후변화 감시 확대 및 서비스 체계 구축
 - 기후변화 원인물질의 유출입 분석을 위한 감시요소 단계적 확대(11월)
 - ※ 기후변화감시 요소의 최적화를 위한 기획연구 결과 반영하여 연도별 확대 추진
 - 실효성 있는 기후변화 정책 지원을 위한 감시망 최적화(11월)
 - ※ (내륙) 감시망 확대를 위한 타당성 조사, (입체) 위성·항공기 기반 입체 감시망 구성
 - 대기, 해양, 육상의 종합 기후변화감시 정보 확대 서비스(11월)
 - ※ (확대) 지표오존, 해양산성도, 염분(해수면, 수면밀), 해류, 수온, 알베도, 토양온도 등 7종
 - 한반도와 전지구 기후변화의 원인·분석 및 영향 등을 종합적으로 분석한 기후변화감시 강화(12월)
 - ※ 종합 분석보고서(II) 발간 및 기후변화 감시·시나리오 용어 해설집 발간
 - 과학적 기반의 기후변화 정책 견인을 위한 국내외 기술교류
 - ※ 통합 온실가스정보시스템(IG³IS) 및 WMO GAW 국내 과학자문그룹 소통

○ (기후변화 전망) 기후변화 영향 및 전망정보 서비스로 국가 정책 지원

- 새로운 국제기준을 적용한 동아시아 기후변화 전망정보 확산 및 적응정책 등 활용 확대를 위한 한반도 전망보고서 제공(12월)
 - ※ IPCC 제6차 평가보고서 기반 시나리오 제공: 전지구('19)→동아시아('20)→남한('21)
- 기후변화 전망·적응·감축 분야가 연계된 종합 정보 산출(12월)
 - ※ 과거 및 미래 극한기후(폭염, 한파 등 3종) 발생 빈도 및 강도
- 기후변화 리스크 중심의 영향정보 서비스 체계 구축 기반 마련
 - ※ 기후변화 영향정보 서비스 체계 구축 기획연구('20), 체계 구축 및 서비스 추진('21~)
- 기후변화 영향조사 협업을 위한 시나리오 사용자 협의체 확대 운영(7월)
- 국가 기후변화 표준 시나리오 인증제 운영에 대한 전문가 의견수렴 및 환류(4월)
- 기후변화에 따른 영향정보 등 기후이슈에 따른 시나리오 콘텐츠를 손쉽게 사용할 수 있는 서비스 개발을 통한 활용성 강화(12월)
 - ※ 극한기후 발생 빈도·강도 정보, 계절길이 기준 정립을 통한 분석기능 개발 등



○ (기후변화 협상 지원) 전 지구적 기후변화 공동대응을 위한 국제 활동 및 국내 지원

- * 국내: (기상청) 기후·기후변화 과학적 근거 제공, (환경부) 기후·기후변화 영향 및 적응 대책 수립, (지차체) 행정구역별, 분야별 적응 정책 수립 및 수행
- * 국외: (기상청) 우리나라 및 동아시아 기후·기후변화 과학적 근거 제공 (IPCC, WMO) 세계 기후·기후변화 과학적 근거 제공

— 이상기후보고서 발간 10주년 워크숍 개최로 이상기후 원인 및 그 영향을 고려한 부문별 대응 방안 마련 협업 추진(2월)

※ ('18년) 당해연도(원인, 영향) → ('19년) 지난 10년간 이상기후(원인, 영향, 시사점)



— 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립(21~25년) 과학적 근거 마련을 위한 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간(6월, 환경부 합동)

— 기후·기후변화 관련 주요 이슈와 IPCC 제6차 평가보고서* 정부 의견 반영을 위한 총회 대응 및 심층 검토

* 제1실무그룹(기후변화의 과학적 측면), 제2실무그룹(기후변화의 영향·적응·취약성), 제3실무그룹(기후변화 완화(온실가스 감축 등)) 보고서

— IPCC 보고서와 국내 정책 연계, IPCC 참여 강화를 위한 정부활동 총괄 및 부처 간 협업을 수행할 상설정부협의회 신설·운영

— IPCC 의장국 역할 수행, 전지구기후서비스체제 확산 등을 통한 기후변화 리더십 확보 및 국제기구와의 파트너십 강화

※ IPCC 의장 활동 및 제6차 평가주기 종합보고서 작성을 위한 기술지원단 운영 지원, 전지구기후서비스 역량 강화 등

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ 종합 기후변화감시정보 서비스 세부시행계획 수립	1월	
	○ 2020년도 온실가스 통합모델링 체계 구축을 위한 세부계획 수립	1월	
	○ 기후분야 R&D 중장기 로드맵 수립	2월	
2/4분기	○ 현장맞춤형 기후변화 시나리오 이해 및 활용과정 운영	5월	
	○ IPCC 최신동향 공유 및 관련 논의를 위한 국내 전문가 포럼 개최	5월	
	○ 2020년 상반기 SAG 국내위원 정보공유 회의 개최	6월	
3/4분기	○ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의 개최	7월	
	○ 지자체 기후변화 적응대책 수립을 위한 교육(환경부 공동 주최)	9월	
4/4분기	○ 종합 기후변화감시 정보(7종) 제공	11월	
	○ 최적의 한반도 기후변화 입체 감시망 활용 기반 구축 방안 마련	12월	
	○ AR6 기반 동아시아 시나리오 자료 및 전망 콘텐츠 제공	12월	
	○ '기후변화 영향정보 생산서비스 발굴' 기획연구 및 중기계획 수립	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
일반국민	- 기후변화감시정보가 전문적인 용어가 많아 이해하기 어려워 쉽게 표현·설명 필요 ※ 기후변화감시통계 품질개선 컨설팅 설문조사 결과('15년 9월~12월/통계청)	- '20년 개발 7종에 대한 종합 기후변화감시정보 사용자 활용 가이드스 발간
	- 내륙의 탄소 관측 필요성 제기 ※ '기후변화 주범' 탄소 줄이자더니, 손 놓은 '탄소 관측(KBS/'19.4.)	- 기후변화 원인물질의 내륙 영향 분석을 위한 감시망 확대 타당성 연구
정부기관 대학, 연구기관	- 기후변화감시 서비스의 활용 확대를 위해 적극적 홍보 필요 ※ 종합 기후변화감시 정책·기술 자문회의('19년 5월)	- 기후변화학회 및 대한민국 탄소 포럼 등 기후변화감시자료를 활용한 논문 발표 및 기고문을 통한 홍보
	- IPCC 보고서와 국내 정책 간 연계를 위해 정부기관이 참여하는 상설협의체 운영 필요 ※ IPCC 대응을 위한 국내 전문가 간담회('19년 6월), '19년 제2회 국내 전문가 포럼('19년 10월), 기상청-국회기후변화포럼 공동 토론회 개최('19년 11월)	- 'IPCC 국내 대응 협의회(가칭)' 신설 및 운영을 위한 관련 법령 개정 추진 ※ 14개 부처가 참여하는 협의회와 IPCC 보고서 검토 등을 위해 협의회 내 전문위원회 구성

○ 이해관계자

구분	기관(대상)	요구내용	대응방안
협력자	정부, 학계 등	- 기후변화 인증제도 운영의 부작용(인증취소 등) 발생에 따른 기존 규정에 대한 검토가 요구됨 ※ 국가 기후변화 표준 시나리오 인증 심사위원회('19년 9월)	- 국가 기후변화 표준 시나리오 인증제 성과점검, 전문가 의견 수렴을 통한 운영 타당성 검토 및 제도 개선
	정부, 지자체, 학계 등	- 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립('21~'25년)의 과학적 근거 지원 필요('19년 5월/환경부 공동 회의)	- 제3차 국가 기후변화 적응대책 수립('21~'25년) 과학적 근거 마련을 위한 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간(환경부 합동)
	정부, 지자체, 학계 등	- 극한기후의 영향정보 생산을 위해 부처 소통 마련 필요 ※ 기후변화 시나리오 사용자 협의체 회의('19년 6월)	- 영향정보 조사 및 생산을 위한 시나리오 사용자 협의체 회의 확대

□ 기대효과

○ (정책 지원) 기후기후변화에 관한 고품질 과학적 정보를 제공하고 기후 정책 수립의 시너지 효과 향상

※ 기후변화로 인한 기상현상의 영향 중 극한기후의 빈도·강도 정보 제공으로 유관기관의 정책 수립에 활용

※ 기온·강수량·복사량 등의 기후요소를 포함하여 해수면 높이, 해빙 등 핵심기후 변수 확대: ('18) 15종 → ('19) 22종 → ('21) 35종

※ 신 시나리오 기반의 동아시아 시나리오 정보 제공으로 사용자의 활용 및 효율성 증대

○ (국제 리더십 강화) 기후변화 대응을 위한 국제 활동에 주도적으로 참여하여 신기후체제 대비 기후변화 정책 선도 및 국제위상 강화

※ ('19~'22) 제6차 기후변화 평가보고서 ← 전지구 기후변화 과학적 근거 기여

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

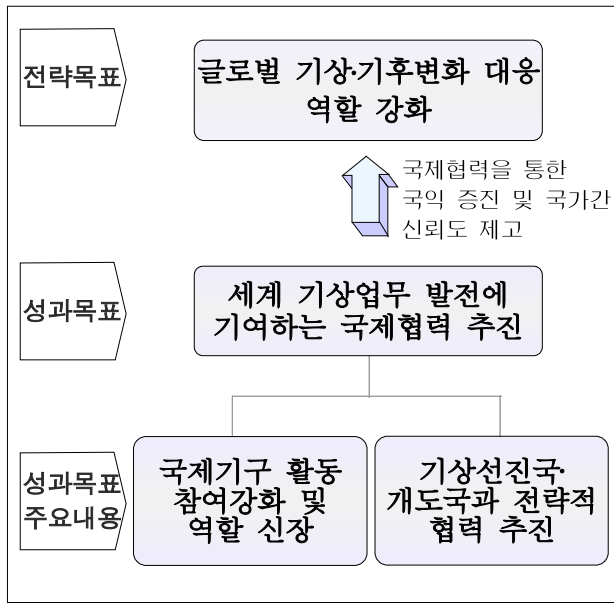
		회계구분 ¹⁾	'19	'20
기후변화 과학정보 생산 및 서비스(Ⅱ-1-일반재정①)				
①	기후변화 과학정보 생산 및 서비스(1331)		36.2	36.0
	▪ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영(301)		17.9	17.7
	▪ 지역 기후정보 생산 및 활용(303)		4.5	4.5
	▪ 기후과학 국제협력 역량 강화(307)		13.8	13.8

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20				
가. 종합 기후변화 감시정보 서비스 제공율(%)	22.9	42.9	62.9	82.9	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 세계기상기구에서 제공하는 지구의 기후를 특징짓는 주요 변수(핵심기후 변수) 중 선진국인 미국을 기본으로 선정하고 전지구와 국내에서의 변화 경향 등을 수집분석하여 서비스 ◦ 미국 NOAA 핵심기후변수(39개) 중에 90%인 35건을 최종서비스 건수로 선정하고 2021년까지 도달 하기 위하여 매년 20%씩 확대 서비스 하는 것을 지표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 전세계 관측소와 한반도 기후변화 관측 자료를 수집·분석하여 기후정보 포털에 연차적으로 서비스 확대 ◦ 종합 기후변화감시정보 서비스 제공율 = {기후변화감시정보 서비스 실시 건수/핵심 기후변수 최종 서비스 건수(35건)} × 100 	◦ 자체 문서 및 보고자료	
나. 기후변화 시나리오 서비스 개선도(%)	-	-	69.4	74.5	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기후변화 시나리오 미래 기후 변화로 인한 영향을 평가하고 피해를 최소화하는데 활용할 수 있는 선제적인 정보임. ◦ 기후변화 시나리오 서비스 개선도는 수요자의 요구에 맞는 기후변화 시나리오 콘텐츠를 확대·제공하여 활용율을 높이는 것을 지표로 설정 - ① 기후변화 시나리오 콘텐츠 제공률(%)은 매년 유관기관의 수요를 받아 콘텐츠를 3개씩 확대 - ② 기후변화 시나리오 활용률(%)은 기후정보포털을 통해 다운로드 받아 활용한 건수로, 매년 1.5%씩 상승시키는 것을 목표로 설정 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기후변화 시나리오 서비스 개선도 (%) = ① {기후변화 시나리오 콘텐츠 제공률 × 0.5} + ② {기후변화 시나리오 활용률 × 0.5} ① 기후변화 시나리오 콘텐츠 제공률 (%) = 기후변화 분석정보 서비스 누적건수/목표 서비스 누적 건수(34건) ② 기후변화 시나리오 활용률(%) = 기후변화 시나리오 활용 건수/목표 연도의 활용 건수(12,057건) 	◦ 기후변화 시나리오 활용통계 및 서비스 결과 보고서	

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 다자, 양자 채널을 이용한 선진 정책·기술 도입으로 국가경쟁력 및 신뢰도를 제고하여 기후변화 대응 및 국내외 역할 강화를 지원함

○ (관리과제) 기상 선진국·개도국과의 전략적 협력추진과 적극적인 국제기구 활동 참여를 통해 상호 실익 추구 및 지속가능한 발전을 지원하여 세계 기상업무 발전에 기여함

□ 국제기상 커뮤니티의 주도적 참여로 국제 기상사회 리더십 강화

○ WMO 집행이사국으로서 WMO 관리그룹 활동 및 기술위원회의 전문가/실무그룹 참여 확대로 국제적 위상 강화

※ 제18차 세계기상총회 집행이사 당선(아시아지역 1위)에 이은 2007년 집행이사 진출 이후 직위유지

※ 집행이사, IPCC 의장 및 기타 전문가 활동

○ 청·내외 국제협력 전문가 양성 및 국제 활동 연속성 유지 지원

□ 양국간 우호적 국제 네트워크 구축으로 기상협력 성과 제고

○ 선택과 집중을 통한 전략적 양자협력을 통해 상호협력 실익 극대화

○ 외국 우위기술의 국내 환류를 통해 조직의 역량 강화 및 성과 창출에 기여

※ 국가 및 우위기술: 수치·기후예측(영국, 호주), 기후감시(미국), 기상조절(중국, 러시아), 응용기상(독일), IT(인도), 위성(EU, 미국, 중국)

□ 기상 국제개발협력(ODA) 내실화 및 효율성 제고

- 국제기구* 및 국내 유관기관**과 협업사업 추진 및 발굴을 통한 ODA 사업의 시너지 창출

* WMO 협력: 피지 통합해안범람예측시스템구축('17~'20), 우즈벡 기후자료 복원('19~'21)

** 라오스 ODA 사업 대상 기상청-환경부-KOICA 연계 추진

- ODA 사업 추진체계 개선 및 성과관리 강화

※ 캄보디아 자동기상관측시스템 구축사업 중간평가 및 사업추진 반영(9~12월)

□ 남북 관계 개선에 따른 실무적 남북 교류 대비

- 유동적인 남북 관계를 고려한 남북 기상협력 추진 계획 수립
- 대내외 채널 확보 및 관련기관과 공조를 통한 협력 준비

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
가. 기상기후 글로벌 리더십 확대지수 (점)	75.4	79.4	84.3	81.0	'24년도 목표치 대비 각 항목별 목표치 달성을 기준으로 설정 - '20년도 목표치는 코로나-19로 인하여 국제기구 활동이 축소됨에 따라 '19년 실적보다 낮으나, 그럼에도 불구하고 최근 3년 실적치 평균(79.7점) 대비 1.6% 상향하여 설정함	기상기후 글로벌 리더십 확대지수= $\sum(\textcircled{1} * 40\% + \textcircled{2} * 20\% + \textcircled{3} * 20\% + \textcircled{4} * 20\%)$ ①WMO 집행이사 당선(유지) ② 해외 전문가 파견 확대(유지) ③ WMO 전문가 선정(유지) ④국제협력 홍보성과	국제기구 및 해외기관 근거자료(서한, 보고서, 관련 홈페이지, 국내외 언론 보도자료 등)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 국제기상사회에서 기상청 출신 전문가 활동의 연속성 미흡

- WMO, IPCC 등 국제기구의 경우 전문가는 수십년간 꾸준히 활동
- 전문 인력의 빈번한 인사이동으로 인한 국제협력 전문성과 인적네트워크의 연계성에 한계가 있어, 전문가 활동지원을 위한 제도화 필요
- 국제협력 DB 시스템 운영을 통한 국제협력활동 통합관리 및 정보 환류·공유, 국제협력 전문직위 지정 확대 및 국제회의 참석자 선발 위원회 운영 등

□ 선진국, 개도국과의 협력에 상호 평등 관계보다 요청 또는 지원하는 일방 관계의 지속

- 우리 측은 양자협력 대상 국가 중 선진국에는 선진기술 요청에 집중되어 있고, 개도국에는 선진기술 지원에 집중되어 있음
 - ※ 선진국: 영국(수치·기후예측), 미국(위성), 러시아(기상조절), 독일(응용기상) 등 기술 요청
 - ※ 개도국: 몽골(항공기상, 관측자동화), 인나(측기검정), 필리핀(위성, 레이더운영) 등 기술 지원
- 선택과 집중을 통한 전략적 양자협력 추진 및 내실 있는 협력 관계 구축

□ 기상 ODA 사업추진 적시성 및 효과성 제고를 위한 협력 강화

- 수원국 사업총괄기관의 정책적 의사결정 도출을 위한 상호 교류 활동 증진 필요
- 효율적 사업추진을 위한 수원국 고위급의 사업참여 및 관심증대 방안 마련
 - ※ 고위급 초청 워크숍 실시 및 현지 전문가 파견 지원 등 사업추진 다각화 필요
- 재외공관과의 긴밀한 협력을 통한 수원국 정보 공유 및 사업 성과 이행점검 효과 도출
 - ※ 외교부 주관의 ODA 사업대상 재외공관 모니터링 및 이행점검 실시

○ ODA 성과 강조에 따른 사업 평가예산 및 전문성 확보

※ 기상분야 ODA 사업에 대한 외부 평가결과 제출(외교부, 12월)

□ 유엔안보리의 대북제제와 남북 관계의 변화 등 외부 요인에 따른 남북 기상협력 추진 여부 결정

○ 대북제제가 유지된 상태에서 남북 기상협력이 추진될 경우, 기상장비 제공 등의 실물협력이 제한되어 기상정보 교환, 전문 인력 교류 등 기술교류 추진 검토

○ 남북 관계가 정체될 경우, 민간을 통한 기상협력 추진 검토

(4) 기타

□ 해당 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 국제협력 효과성 제고를 위한 국제활동 증진(IV-2-①)

□ 추진배경 (목적)

- (법적 필요성) 기상법 제33조(국제기상협력의 추진), 제3차 기상업무발전 기본계획(2017~2021) 5-2-2 국제적 선도 지위 확보를 위한 국제협력 외연 확대 및 내실화
- (전략적 필요성) 협력 대상국가 및 국제기구의 증가, 협력의제의 다양화에 따라, 국제협력 효과 제고를 위한 전략적 양자협력 추진 및 내실 있는 협력관계 구축
 - ※ 현재 19개 국가 및 5개 국제기구와 기관간약정 체결
- (전략적 필요성) 국외적으로 개도국의 ODA 수요는 증가, 국내적으로 ODA 성과를 강조하고 있어, 대외적으로 다각적 재원을 확보하기 위해 협력은 확대하되 대내적으로는 사업의 내실화도 함께 요구
 - ※ ODA 사업은 KOICA 예산('98~)과 자체예산('12~)을 통해 수행중이며, 12개국 대상 30개 프로젝트 및 교육훈련 추진('19년 기준)
- (환경대응 필요성) WMO 등 국제기구가 추진하는 국제기상협력 사업의 주도적 참여 및 전문가 활동 지원을 통해 기관과 국가위상 강화 및 국제기구 진출기반 모색
- 국내·외 기상업무 발전에 실질적인 기여 및 국제적 신뢰 향상으로 국제 파트너십 강화

□ 주요내용 및 추진계획

- 전략적 국제무대 역할 신장과 기상분야 국가브랜드 강화를 위해 국제기구 내 활동의 적극적 참여

- 기상 분야 국제 전문가 회의 참석을 통한 최신 기상기술 파악 및 국내 정책 반영
 - ※ WMO 집행이사회(9월), WMO 기술위원회(11월) 및 분야별 전문가 회의 등
- 국제협력 전문가 육성 및 WMO 공인센터 역할강화
 - 국제 기상전문인력 양성과정 운영(7월) 및 인턴과제 추진
 - 청내 전문가 풀 구성(3월) 및 WMO 기술위원회 전문가 추천(5월)
 - ※ 국제업무 연속성 확보를 위한 시니어·주니어 풀을 구성하여 WMO 커뮤니티 플랫폼에 전문가 추천
- 국가간 기상기술 교류 지속 및 협력 네트워크 강화
 - 기관간 약정 신규체결·연장을 통한 우호적 협력관계 강화
 - ※ 사우디, 카타르, 미국과의 약정 연장(하반기)
 - 정기 양자협력회의를 통한 예보·관측기후 등 협력분야 합의·이행
 - ※ 한-인도네시아(2월), 한-몽골(6월), 한-베트남(6월), 한-미(12월) 등 정기회의 개최 및 참석
 - 반기별 협력실적 점검(6, 12월) 및 성과 분석·환류(12월)
- 국제개발협력(ODA) 외연 확대 및 효율성 제고
 - 유관기관과 협업을 통한 ODA 사업의 시너지 창출
 - ※ ‘기상청-환경부-KOICA’ 간 라오스 대상 무상원조사업 연계 추진(연중)
 - 신규사업 발굴과 해외사무소 설립 등 효율적 사업 수행방안 모색을 위한 사전타당성조사 정책연구(11월)
 - ODA 성과관리 강화를 위한 평가 실시 및 개선방안 도출(12월)
 - ※ 평가대상: 캄보디아 자동기상관측시스템 구축 사업(‘19~’22)
- ODA 사업 성공적 수행을 통한 기상산업 해외진출 지원

기관	사업 내용	대상국가
기상청	<ul style="list-style-type: none"> • 천리안위성 2호기 수신·분석시스템 활용 지원('19~'21) • 자동기상관측시스템 구축 사업('19~'22) • 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축('20~'23) • 천리안위성 2호기 수신·분석시스템 활용 지원('20~'23) • 역량강화: 기상예보관 과정, 기상레이더 과정 	방글라데시 캄보디아 라오스 캄보디아 다국가
KOICA	<ul style="list-style-type: none"> • 역량강화: ICT 기상업무향상과정, 기상재해 과정, 석사과정 	다국가
WMO	<ul style="list-style-type: none"> • 기후자료복원 사업 2단계 • 통합해안범람예보시스템 구축('16~'19) • 항공기상현대화사업 II('14~'20) 	우즈베키스탄 피지 몽골
NIPA	<ul style="list-style-type: none"> • 퇴직기상자문관 파견(상반기, 하반기) 	몽골, 카메룬 등 4개국

- 실무적 남북 기상협력에 대비한 협력 사업의 구체화
 - '20년 남북 기상협력 추진계획 수립(1월) 및 남북 기상협력 활성화를 위한 연구용역사업 추진(6~11월)
 - 남북 기상협력 자문위원회(11월)를 통한 외부전문가의 의견 수렴

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	○ '20년 국제개발협력(ODA) 추진계획 수립	'20.1월	
	○ '20년 남북 기상협력 추진계획 수립	'20.1월	
3/4분기	○ 국제 기상전문인력 양성과정 운영	'20.7월	
	○ 제6차 한-베트남 양자협력회의	'20.8월	
	○ 제72차 WMO 집행이사회(EC) 참석	'20.9월	
4/4분기	○ 개도국 신규 ODA 추진 수요조사 및 분석	'20.10월	
	○ 남북 기상협력 자문위원회 개최	'20.11월	
	○ ODA 성과 제고를 위한 평가	'20.11월	
	○ 제7차 한-미국 양자협력회의	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	대응방안
청 내 관련 부서	선진 기상기술 협력을 통한 국내 기술력 향상	전략적 양자협력 추진을 통한 내실 있는 협력 관계 구축
협력 대상국	(방글라데시) 천리안 위성시스템 2호기 수신 및 분석시스템 구축을 통한 사업의 성공적 마무리 (캄보디아) 신규사업(천리안 위성시스템 2호기 수신 및 분석시스템 구축) 양해각서 체결, 자동기상관측 자료 수집 및 분석시스템 구축을 통한 사업의 성공적 마무리 (라오스) ODA 사업 양해각서(MOU)체결 및 사업착수	수원국 요구사항을 반영하여 ODA 사업을 원활히 수행하고 개도국의 선진기상기술을 보급
민간기상 사업자	기상장비, 컨설팅 등 해외진출 기회 확대	ODA 사업과 연계 및 해외 공모사업 정보 공유

○ 이해관계자

- 갈등자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
청 내 관련 부서	인사이동, 부서 내 관심 결여 등으로 인한 국제활동에 대한 지속적 참여 한계, 국제협력 전문가 양성 필요	협력국가 정보 및 네트워크 관리 강화, 국제협력 전문가 양성 체계 확립	- 국제협력 DB 시스템 운영으로 국제협력활동 통합관리 및 정보 환류·공유 - WMO 조직개편에 따른 청내 전문가 풀 구성 ※ WMO 커뮤니티 플랫폼에 전문가 추천
개도국 정부	개도국 ODA 사업 사후관리 및 수원국 정책결정자 승인 지원 등으로 인한 사업추진 장애요인 해결	수원국 및 외교부와 사업 발굴부터 자료 공유를 통한 원활한 ODA 사업 추진방안 마련	- 2020년 신규사업 현지조사를 통한 개도국 및 외교부와 사업정보 공유(7월) - 수원국내 ODA 사업 관리 전담팀을 필수적으로 구성하여 수원국이 사업추진에 주도적으로 참여하도록 함('20)

- 협력자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
유관부처(외교부, 행안부, 통일부 등)	기상 관련 분야(수문, 환경, 등) 공동 대응 및 협력 필요	상시 공조체제 유지 및 국제회의 공동 참여	- 관계부처 협의회의 참석(정기, 수시) - 국제회의 공동 참여 (태풍, 농업, 수문 등)

□ 기대효과

- (경제적 효과) 개도국 기상기술 지원을 통한 우리나라 기상산업의 해외시장 확대 및 일자리 창출에 기여
- (국격제고 효과) 우호적·연속적 국제 네트워크 구축 및 국제사회 선도적 지위 확보
 - ※ WMO 기술위원회 등 지정전문가 재구성 및 확대
- (기술적 효과) 전략적 양자협력 추진을 통한 국내 기상기술력 향상
 - ※ 주요 교류기술: UM 통합모델 기술(영국/ '08~), 기상위성·에어로졸관측 기술 등(미국/ '00~), 응용·생명기상 기술 등(독일/ '00~), 기상조절 기술 등(러시아/ '99~)
- (정책적 효과) 국제기구 활동을 통해 국제 동향과 수요에 부합하는 국내 기상정책 수립 지원
 - 국제 주요정책 및 최신 기상기술 동향 파악과 국내 정책과의 연계 추진
- (사회경제적 효과) 남북 협력사업 추진을 통해 남북 자연재해에 공동 대응 및 자연재해 피해 경감 지원

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분	'19	'20
국제협력교육홍보(IV-1-재정①)				
①	국제기상협력 및 선진기술 습득(6132)	일반회계	62.66 (62.66)	65.39 (65.39)
	▪국제기구 및 양국간 기상협력(301)		5.82	5.84
	▪개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA)(302)		41.81	41.81
	▪WMO국가분담금(ODA)(530)		15.03	17.74

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)
	'17	'18	'19	'20			
가. 국가 간 기상협력 이행 완료율(%)	82.7	83.5	81.1	84.9	최근 3년간(2017~2019년) 실적 평균(73.0) 대비 3% 상향 적용하여 설정함	국가 간 기상협력 이행 완료율(%) = (A÷N) × 100 · N: 최근 3년간 개최된 기상협력회의에서 합의한 협력 사업 [건] · A: N 중에서 목표연도까지의 이행 완료 [건]	양자협력 회의 결과 보고서, 양자간 기상협력 이행실적 점검 결과(연 2회) 등

기 본 방 향

< 그간의 성과 및 배경·필요성 >

- ◇ 급변하는 기상환경에 대응할 수 있는 연구개발 기반을 조성하고, 기상기후인재개발원 조직 신설 및 선진 교육훈련체계 마련
 - 연구개발 관리 체계와 사업구조 개편으로 연구개발 성과 관리 체계를 확립하고, 위험기상·기후변화 대응 연구 중점 추진
 - 기상기후인재개발원 신설(17)에 따라 기상 전문인력 양성을 위한 핵심분야 교육과정 운영 등 교육 훈련체계 개편
- ◇ 4차 산업혁명 연계기술의 발전, 과학기술 융·복합 가속화로, 신기술을 활용한 기상업무 고도화 및 차세대 인재 양성 필요

< 전략의 주요내용 >

- ◇ 디지털 기술 도입·활용, 우수 전문인력 양성으로 '4차 산업혁명을 선도하는 혁신 창업국가'에 기여하고, 기상업무 성장기반 조성
 - 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등을 활용한 기상업무 고도화 및 미래 수요 선제적 대응을 위한 연구기술 개발 강화
 - 교육훈련 체계 전면개편으로 통합적 사고와 실무능력을 갖춘 우수 예보관 양성 및 기상·기후·지진 지식 보급으로 기상인재 육성

< 전략목표 및 성과목표, 관리과제·성과지표 체계 >

(단위 : 개)

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

성과목표	관리과제	성과지표
	V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성	-
	1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화	가. 연구성과 확산지수(점)
	① 위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화	가. 위험기상 예측기여도(점) 나. 첨단관측 장비활용 및 기술지원도(점)
	② 미래를 준비하는 첨단기상기술개발	가. 연구용 기상기후정보 활용도(점)
	2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성	가. 예보 기초역량 도달 정도(%)
	① 기본역량 집증을 위한 체계적 전문인력 양성	가. 핵심분야 교육 현업적용도(점)
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	가. 기상과학 이해 향상도(%)

(1) 주요내용

□ 실효성 있는 연구개발로 기상업무 발전에 기여

- 인공지능 예보보좌관 개발 등 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단기술을 활용하여 기상업무 개선
- 기상조절 실용화(인공강우 실험 등) 등 실용적 연구를 강화하고 미래 수요 대응 핵심기술 개발로 기상업무 고도화

□ 조직구성원의 전문성 강화 및 미래를 선도하는 기상인재 양성

- 예보인력의 전문성 제고를 위해 교육과정을 전면 개편하고, 핵심분야(위성, 레이더, 태풍, 기후 등) 전문교육 운영 내실화
- 계층별(학생, 기상업무종사자 등) 교육 프로그램 운영을 통해 기상 과학 지식을 확산하고 미래 기상인재 양성

(2) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ IT 기반의 기술 확산, 과학기술 융·복합 경향 가속화로 첨단 기술을 활용한 기상업무 고도화 시급

○ 기술-산업-인문의 동종·이종간 융·복합이 심화되고, 산업간 경계가 허물어지면서 새로운 제품과 산업영역이 창출

※ 드론, 빅데이터, 스마트시티, 스마트 수자원 관리시스템 등

○ 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술을 활용한 기상업무 개선 및 신규 수요 대응

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

□ 우수예보관 양성을 위한 교육훈련 개선 필요성 제기

○ 국회 및 감사원 지적, 언론에서는 특단의 대책 주문

* 국회 및 감사원 지적, 언론에서 특단의 대책 주문
(‘17년 감사원) 예보관 임명 시 예보교육 의무이수 필요
(‘17~‘18년 언론) 예보관 전문성 부족, 대책 수립 필요
(‘18년 국회) 예보관 전문성 미흡과 인력 부족 지적
(‘19년 국정감사) 기상예보 정확도 개선 노력 필요, 장기에보 역량 강화 필요

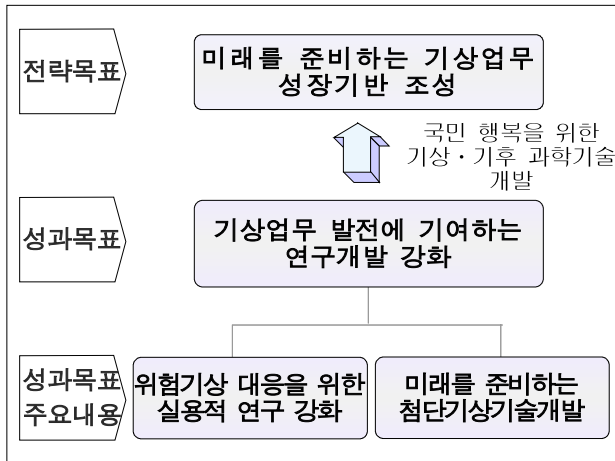
○ 예보관 보직관리체계에 따른 수준별 맞춤형 교육, 현장실습 중심의 커리큘럼 운영으로 예보역량 제고 교육훈련 강화

(3) 기타

□ 해당사항 없음

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



- (성과목표) 실용적 기상기후과학 연구개발 강화로 기상업무 발전 및 국민행복 기상서비스 지원
- (관리과제) 위험기상대응 및 첨단 기상기술 개발을 통해 기상과학의 사회적 가치 증대

□ 위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화

- 예보정확도 향상을 위한 예측모델 개선
 - 파랑예측 모델의 부이관측 자료동화 개발로 초단기 예측 정확도 개선
 - 황사·연무통합예측모델 예측기간 연장을 통한 미세먼지 7일 예보 체계 지원
 - 폭염과 한파 장기예보 지원을 위한 모델 예측 최고/최저기온 개선 및 지원
- 예보현업 지원을 위한 실용기술 개발
 - 집중관측을 통한 수도권 집중호우 분석과 예보지원 및 개념모델 정립
 - 한파 영향예보를 위한 보건영향 모델 개발
 - 대설 영향예보를 위한 지역·분야별 4단계 위험수준 산정
- 기상관측 원천기술 확보
 - 장비 비교실험을 통한 온습도 센서 차광통 규격 기준안 마련
 - 국산 라디오존데 수신 알고리즘 개발

○ 첨단 기상관측장비 활용성 확대

- 한·미·일·중 항공기와 지상관측망을 통합한 태풍 상시 감시 체계 구축
- 모바일 관측차량과 드론을 활용하여 재해 발생시 현장 기상지원 체계 구축

□ 미래를 준비하는 첨단기상기술개발

○ 인공지능기반 미래기상기술 개발·활용

- 인공지능 예보 보조관(알파웨더) 초기버전 설계 등 미래형 예측기술 개발 추진
- 인공지능기법을 접목한 초단기 수치예보 예측처리 속도 향상

○ 분야별 맞춤형 상세 기상정보서비스 기반 마련

- 수도권 도시기상관측망과 AWS자료 합성하여 수도권 상세바람지도 생산
- 작물·지형정보를 활용한 농업특화 맞춤형 고해상도 하층바람자료 생산
- 건물을 반영한 초고해상도(50m) 기상정보 시범산출
- 1시간 간격 고해상도(2.2km) 저층윈드시어 확률예측(~72시간) 실시간 생산

○ 기상조절기술 실용화

- 구름물리실험 챔버 구축 등 실험역량 강화 및 인공강우기술 실용화 추진
- 기상조절실험 확대 및 충청지방 가뭄피해 저감을 위한 「보령댐 가뭄 해소 인공강우 프로젝트」 시범 추진
- 지상연소탄을 이용한 해상안개(해무) 소산실험 실시(제주지역 시범실시)

○ 기후감시 정보 생산 및 기후변화대응 지원 확대

- 신규 시나리오 기반의 동아시아 대기순환의 미래 변화 정보 산출
- IPCC 신규 온실가스 경로 기반 동아시아 고해상도(25km)시나리오 생산
- 신규 시나리오 활용, 「한반도 기후변화 전망보고서」 발간
- 학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 수행 및 관측요소 확대

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)																												
	'17	'18	'19	'20																															
가.연구성과 확산지수(점)	-	-	75.4	78.6	<p>□ 세부지표 ① 지적재산권 생산 실적: 최근 3년('17~'19) 실적 평균(36점)과 전년 실적(27점)을 비교하여 더 높은 값에 105% 상승을 적용한 38점을 '20년 목표치로 설정함</p> <p>□ 세부지표 ② 논문영향력 지수: 최근 3년('17~'19) 실적 평균 86점 기준 105% 상승값인 90점과 전년 실적 91점을 비교하여 더 높은 목표치인 95점을 '20년 목표치로 설정함</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>'16년</th> <th>'17년</th> <th>'18년</th> <th>'19년</th> <th>'20년</th> <th>'21년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>연구성과 확산지수</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>75.4</td> <td>78.6</td> <td>88.2</td> </tr> <tr> <td>①지적재산권</td> <td>-</td> <td>37</td> <td>44</td> <td>27</td> <td>38</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>②논문영향력</td> <td>-</td> <td>81</td> <td>85</td> <td>91</td> <td>95</td> <td>98</td> </tr> </tbody> </table>		'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	연구성과 확산지수	-	-	-	75.4	78.6	88.2	①지적재산권	-	37	44	27	38	40	②논문영향력	-	81	85	91	95	98	□ { 지적재산권 생산 실적 × 50% + 논문 영향력 지수 × 50% } 2024년 목표 대비 실적	논문, 관련문서
	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년																													
연구성과 확산지수	-	-	-	75.4	78.6	88.2																													
①지적재산권	-	37	44	27	38	40																													
②논문영향력	-	81	85	91	95	98																													

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

□ 외부환경·갈등요인 분석

- (예측정확도 향상)위험기상 및 재해(태풍·집중호우 등)의 빈번한 발생으로
예보정확도 개선 요구 증가
 - 위험기상 대응을 위한 과학적 예측기법 개발로 예보관 활용가능 예보기술
지원과 현업 수치예보모델 개선
 - ※ 한반도 강타 태풍 7개, 60년만에 최대(19), 최근 10년간 기록적 폭염, 전국 관측소 64% 최고기온 갱신(18)
- (관측원천기술 확보 및 활용성 강화)해외 의존 주요 기상장비의 원천기술 확보와
첨단기상관측장비의 재해 현장에 활용성 확대
 - 현업 장기 운영 기술의 국산화로 자체 역량 확보하고 재해 현장에서 활용 가능한
목표관측 기술 개발
 - ※ (관측기술 국산화)라디오존데 존데수신기 알고리즘 국산화 추진
 - ※ (목표관측 국산화)항공기, 드론, 모바일 차량 이용 재해현장 관측 기술 개발
- (인공지능 활용)예보 패러다임의 변화 및 활용가치에 대한 요구 증대
 - 인공지능기술의 예보분야 적용을 통해 선진기술 선점 및 예보정확도 개선
 - ※ 전 세계 인공지능(AI)시스템 지출 792억 달러, 전 세계 빅데이터 시장 규모 2,743억 달러(22년)
- (기상조절기술 실용화) 기상조절(인공강우) 기술 실용화 기술로 개발 요구
 - 기상조절 기술을 수자원 부족대응 등을 위한 인프라 확충, 기상실험 확대 등 추진
- (국민 수요)삶의 질 향상, 고령화 등 수요자 맞춤형 상세 기상정보서비스 요구
 - 초고해상도 기상정보 산출 및 농업분야 등 지원 확대
- (기후변화)기후변화 가속화에 따라 新기후체제에 효과적 대응을 위해 국가차원의
대응 역량 강화 필요
 - 국가정책 지원 위한 고품질 기후변화 정보 및 미래기후정보 제공

□ 갈등관리계획

갈등요인	대응방안	도출 및 기대성과
(기상청)중규모 기상현상에 대한 연구 및 청내 협력 미흡	<ul style="list-style-type: none"> - 한반도의 중규모 대류계에 의한 집중호우 예측성 개선을 위한 개념모델 정립 필요 - 연구개발-현업화 선순환을 위한 “중규모 대류계 R&D 실증센터” 구축 필요 - 매년 예보분야 현업-정책-연구 분야간 기술공유 워크숍 개최로 관련 연구의 현업 연계성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - '20년 이후 예보·관측분야 연구 내용을 중규모 대류계 연구개발 중심으로 전환 - 중규모 대류계의 예측인자 발굴 및 적용('21)
(국회)기상관측 전문성 확보 및 기상산업 육성 필요에 대한 국회의 지적 발생	<ul style="list-style-type: none"> - 현업에서 시급히 요구되는 기술사항 및 개발된 기술이 활용될 수 있도록 “(가칭)관측기술 현업화 위원회” 구성, 매년 관측기술워크숍 개최로 현업 연계성 강화 - 과학원 실험동은 신규장비에 대한 성능평가와 기술기준 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 고품질 관측자료 생산을 위한 실용적 관측 연구 강화 - 형식인증에 필요한 기술개발 및 장비 성능평가를 위한 기상관측 장비 연구 및 실험시설 준공 - 모바일 및 드론을 활용한 한국형 목표관측 체계 마련
(기상청)인공지능 기반의 예보 기술 확보 필요	<ul style="list-style-type: none"> - AI-예보기술 TF팀 구성, 관련분야 (예보, 수치모델, 관측, 전산 등) 융합적 연구개발 추진 - 예보국 연계 인공지능예보기술 연구개발 2030중장기 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능기법을 활용한 한반도 특화 강수예측기술 개발 - 대용량 기상데이터의 신속한 분석과 예보 가능한 알파벳 원형 개발
(국회, 학계, 유관기관)기후예측 시스템 기술개발에 필요한 유관 기관과의 공동개발 시스템 필요	<ul style="list-style-type: none"> - 협력그룹 “(가칭)연구개발허브”구성, 기후예측에 대한 역량집중 - 협력그룹 간 연구기반-자료를 공유하는 공동개발 플랫폼 운영 - APCC 및 학계와 협력 개발을 위한 기후분야 연구개발의 효율화 방안 토의(기상학회 특별세션) 	<ul style="list-style-type: none"> - 현업 예측자료 및 연구 공유를 위한 클라우드 설계 - 클라우드 기반 협업을 통한 기후예측모델 정확도 개선
(국회)인공강우 기술개발 강화, 실험 실효성 지적	<ul style="list-style-type: none"> - 구름물리실험 챔버 구축 등 인프라 확대 및 최적의 구름씨 살포지역 설계시스템 개발 등 역량 강화 - 보령댐 가뭄 해소 인공증우 프로젝트 시범 추진 ※ '20년 예산 35억원 증액 	<ul style="list-style-type: none"> - 인공강우 및 기상조절 기술 다양화 - 가뭄피해 저감을 위한 수자원 확보 기술 강화
(지자체)도시계획 활용을 위한 열 및 바람지도 개발 요구 (국민) 다양한 수요자별 상세한 기상정보 요구	<ul style="list-style-type: none"> - 건물을 반영한 초고해상도 기상 정보 산출 - 수도권 상세바람지도 생산 및 지역별 바람특성 분석 - 농업 특화 고해상도 하층바람 자료 생산 	<ul style="list-style-type: none"> - 다양하고 상세한 기상·기후정보 생산

(4) 기타

□ 해당사항 없음

(5) 관리과제별 추진계획

① 위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화(V-1-①)

□ 추진배경 (목적)

○ (법적 필요성)

- 헌법 제34조 6항(국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력)
- 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진), 기상법 시행령 제18조의 2 (기상업무에 관한 연구개발사업의 추진 등)

○ (사회적 필요성)

- 빈발하는 위험기상 및 재해(태풍·집중호우 등) 대응 강화를 위한 예보정확도 개선 요구 증가
- 첨단 관측장비를 활용한 관측공백지역의 집중관측 및 공동활용을 통한 기술 고도화 필요
- 해양재해의 다양화(해무, 결빙)에 따라 해양 감시 및 예보정확도 향상 요구 급증
- 대기질 악화 물질에 대한 원인 규명 및 정확한 예측결과 제시 필요

○ (국제적 필요성)

- WMO 정책전망에 부합하는 영향예보 추진으로 국내 예보서비스 개선 필요
- 기후변화 피해에 따른 전지구 규모의 고품질 해양관측자료 생산 및 국제 네트워크를 통한 공유 필요
- 동북아 3국 간 월경성 대기오염물질에 대한 지속적 국제협력 필요

○ (전략적, 경제적 필요성)

- 국가자원 관리 효율화를 위한 폭염, 한파, 가뭄 등의 정확한 예측 필요
- 국민 및 국가 재산 보호를 위한 첨단관측장비의 자연재난 현장 신속한 기상정보 필요

○ (목적)

- 현업 해상기상예보모델 개선, 해양기상정보 확대를 통해 국민의 안전한 해상활동 확보
- 다양한 앙상블 예측모델 개선으로 기상청 중기예보 정확도 향상
- 중규모 대류계 연구집중으로 개념모델 개발 및 예측정확도 향상
- 한파 및 대설 영향예보 지원으로 취약계층 보호
- 기상관측장비의 국산화로 원천기술 확보와 재해현장 신속한 현장 기상정보 제공

□ 주요내용 및 추진계획

○ 예보정확도 향상을 위한 예측모델 개선

- 황사예측모델 7일 예측체계 안정화 작업 및 시험운영 실시(1월)
- KIM 기반 파랑예측시스템(전지구, 지역, 국지) 구축 및 시험운영(3월)
- KIM 기반 폭풍해일 예측시스템 구축 및 현업화(4월)
- 최근 극한경향 반영을 위한 기후예측시스템 기후기간 연장 생산(4월)
 - ※ 20년(1991~2010년) → 25년(1991~2015년)
- 폭염·한파 장기예측지원을 위한 최고/최저기온 예측성 검토 및 제공(5월)
 - ※ 월평균기온 → 일 최고/최저기온(3~4주), 극한 예측지수 상시 모니터링 표출
- 차기 기후예측시스템(GloSea6*)의 해양/해빙 예측성능 진단 및 평가체계 구축(8월)
 - * GloSea6: 지면 적설과정 및 해양·해빙 모델 등 개선
- 한국형수치예보모델과 연동되는 황사예측체계 시험운영(8월)
 - ※ 예측성 평가(3월) → 현업 적용을 위한 시험운영(8월)
- NEMO기반 통합형 국지연안 폭풍해일예측시스템 구축(10월)
- 현업 파랑예측시스템에 부이관측자료(17개) 동화체계 구축(11월)
- 위성관측 파고기반 전지구 파랑예측시스템의 자료동화 시험운영(11월)
- 황사예측모델 실시간 예측오차를 반영하는 앙상블 기반의 관측 자료 동화기법 현업 운영(11월)
 - ※ 시험운영(~5월) → 예측성평가(6월) → 추가 개선 사항 반영(9월)
 - ※ (기존)최적내삽법 → 앙상블기반의 변분자료동화기법
- 기후예측시스템 개선버전(GloSea6) 현업운영 체계 구축(12월)

○ **예보현업 지원을 위한 실용기술 개발**

- 폭염특보 개선을 위한 더위체감지수 위험기준값 적절성 검토 및 예측정확도 분석(4월)
- 여름철 수도권 집중호우 집중관측 캠페인 실시(6~9월)
- 관측실험을 통한 해무 특성 분석 및 대기 하층 수증기 산출기법 개발(10월)
- 보건영향 모델개발을 통한 한파-건강영향예보 기준온도 설정(10월)
※ 폭염-건강영향모델 개발 및 적용('19년) → 한파-건강영향모델 개발('20년)
- 대설 영향예보를 위한 지역·분야별 4단계 위험수준 산정(11월)
※ 대설 영향분야 분류('19~'20년)→시군구 및 산업별(교통, 농축산업 등)위험수준 산정('20년)→ 위험수준별 영향정보문 개발('21년)
- 집중호우사례('18.8.27, '19.7.30.) 백서 발간(11월)
- 한국형 중규모 대류계 추적시스템(KSCAN) 개발(11월)
※ 위성과 레이더 산출물 자료특성 분석 및 모델(KIM, KLAPS 등)자료 융합기법 개발
- 서울지역 예·특보구역 세분화 검증 및 평가(11월)
※ 기반(가능성)연구('19년) → 검증·평가('20년) → 현업 적용('21년)

○ **기상관측 원천기술 확보**

- 국산 라디오존데 신호수신코드 및 보정식 개발(5월)
- 모바일 관측차량 풍속 관측자료에 대한 오차 최소화 기법 적용(9월)
- 드론 자동관측을 위한 충전 스테이션 시제품 개발(11월)
- 지상 기반 라디오미터 진단체계 개발 및 시제품 제작(12월)

○ **첨단 기상관측장비 활용성 확대**

- 예보관 활용을 위한 국외 태풍 항공관측자료 공유·표출 체계 구축(5월)
- 과학원 장비 관측과 수치모델 실시간 비교검증 체계 운영(5월)
※ 과학원 장비(항공기, 모바일차량, 드론, 존데, 수도권 관측망)
- 표류부이를 이용한 태풍 특별관측(7~9월)
- 기상항공기 활용 태풍 국제공동관측캠페인 실시(6~8월)
- 기상항공기 이동 경로에 따른 항공관측과 수치예보자료 비교 표출분석 체계 개발(7월)
- 기상항공기 25종 관측장비 품질관리 기술의 「항공기 운영관리시스템」 이식(11월)

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	황사예측모델 7일 예측체계 안정화 작업 및 시험운영 실시	1월	
2/4분기	과학원 장비 관측과 수치모델 실시간 비교검증 체계 운영	5월	
	기후예측 제공변수 확대를 위한 예측성 분석 및 평가(최고/최저기온)	5월	
	국산 라디오존데 신호수신코드 및 보정식 개발	5월	
	여름철 수도권 집중호우 집중관측 캠페인 실시(6~9월)	6월	
	기상항공기 활용 태풍 국제공동관측캠페인 실시(6~8월)	6월	
3/4분기	기상항공기 이동 경로에 따른 항공관측과 수치예측자료 비교 표출분석 체계 개발	7월	
	표류부이를 이용한 태풍 특별관측(7~9월)	7월	
	한국형 수치예보모델과 연동되는 황사예측체계 시험운영	8월	
	차기 기후예측시스템의 해양/해빙 예측성능 진단 및 평가체계 구축	8월	
	모바일 관측차량 풍속 관측자료에 대한 오차 최소화 기법 적용	9월	
4/4분기	NEMO 기반 통합형 국지연안 폭풍해일예측시스템 구축	10월	
	보건영향 모델개발을 통한 한파-건강영향예보 기준온도 설정	10월	
	대설 영향예보를 위한 지역·분야별 4단계 위험수준 산정	11월	
	모델(KIM, KLAPS)과 관측(레이더, 위성)자료 융합기법 개발	11월	
	드론 자동관측을 위한 충전 스테이션 시제품 개발	11월	
	지상기반 라디오미터 진단체계 개발 및 시제품 제작	12월	
	기후예측시스템 개선버전(GloSea6) 현업운영 체계 구축	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자 및 이해관계집단: 중앙부처 부처, 기상분야 산업체, 과학원 구성원, 학계 등

구분	대상	요구내용	대응방안
수혜자	기상청	- 중규모 대류계 예보지원 연구개발	- '20년 이후 예보·관측분야 연구내용을 중규모 대류계 연구개발 중심으로 전환
		- 인공지능기술과 융합한 새로운 기상 예보기법 개발	- 여름철(6~8월) 집중호우 예측 알고리즘 원형 개발로 예측성 향상
	방재기관	- 해상기상정보 신속제공 및 초단기 및 단기 예측성능 개선 요구	- 기상청 부이자료의 설치 환경에 따른 파고 관측특성 비교를 통한 안정적 해상 관측망 운영과 활용성 제고
		- 미세먼지 7일 예보 체계 지원	- 황사·연무통합예측모델 예측기간 연장(3일 →7일), 시스템 안정화 및 시험운영실시, 몽골지역 황사관측자료 입수 및 활용
수요자	- 취약계층 대상 기상정보 개선 요구	- 폭염·한파·대설 영향예보 개발 및 확대	
이해관계집단	부처	- 고품질 관측자료 생산을 위한 기상관측 전문성 확보	- 형식인증에 필요한 기술개발 및 장비 성능평가를 위한 기상관측장비 연구 및 시험시설 준공
		- 대기질통합예보센터로 일원화된 미세먼지-황사 예보정보의 전달체계 협업 강화 필요	- 미세먼지 예보구역 및 예측정보 협의 및 제공방안 마련
	학계, 연구기관	- 기후예측시스템 기술개발에 필요한 APCC, 학계, 과학원의 공동개발 시스템 운영 필요	- 사업·기관별 연구 중복성 최소화하고 예측성 개선 역량 집중 협력그룹 운영 - 관·학·연·산 으로 구성된 클라우드 기반의 기후예측 연구개발 허브 구축 및 국제협력 강화 - 한영호 기후예측모델 공동개발(GMD) 프로젝트 참여 - S2S 프로젝트의 계절내 예측자료 준실시간 활용

□ 기대효과

○ (사회적 효과)

- 기상청 중기예보정확도 향상으로 국민의 정확한 주말 날씨 제공에 기여
- 선박 안전운항 및 해양사고 신속 대응을 통한 국민 생활안전 강화
- 황사·연무 예측 개선에 따른 국민 보건 기여
- 취약계층 폭염 및 한파 피해 예방에 기여

○ (기술적 효과)

- 위험기상, 재해기상에 대한 한국형 목표관측 체계 마련 및 현업 관측자료 품질관리 체계 개선을 통한 관측자료 활용성 강화
- 다양한 관측장비를 활용한 공동 관측을 통해 첨단 관측장비 운영에 대한 국제 수준의 관측기술 확보

○ (경제적 효과)

- 폭염·한파, 가뭄의 정확한 예측을 통한 수자원 관리 효율화로 국가 자원(에너지, 물, 식량)의 높은 경제적 가치 발생
- 산불 현장 첨단 기상장비 관측 정보 제공으로 산불 초기진화에 기여
 - ※ 기상항공기, 모바일 기상관측차량 장비 대상 비시장 재화 가치추정 결과, 연간 한계지불 의사액 총 11억 9667만원으로 집계

○ (대외협력 강화 효과)

- 지자체, 학계, 산업계 공동관측을 통한 폭염 대응 정책에 기여
- 한-몽골 기상협력 증진을 통한 황사 감시 인프라 확대로 국민 안전을 위한 신속한 황사 발원 정보 정확도 향상
- 실시간 해양관측 자료 생산·제공을 통한 전세계 현업 및 연구기관 등 사용자 만족도 제고

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
책임행정기관 운영 - 국립기상과학원 연구개발(4133)				
① 기상업무지원기술개발연구(301)	일반회계	159	181	
▪ 예보기술 지원 및 활용연구		17	23	
▪ 관측기술 지원 및 활용연구		26	60	
▪ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구		33	27	
▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구		34	24	
▪ 황사·연무기술 지원 및 활용연구		17	17	
▪ 응용기상기술 지원 및 활용연구		32	30	
② 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영(405)	일반회계	40	26	

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																																										
	'17	'18	'19	'20																																													
가. 위험기상 예측 기여도(점)	-	-	100	100	<p>□ 세부지표 ① 대표 현업시스템 예측정확도 개선 달성률: 최근3년('17~'19)개선을 평균 3.89% 대비 105% 향상한 4.1%로 설정</p> <p>□ 세부지표 ② 예보기술 지원 달성률: '20년도 목표는 전년 실적(22.2점) 대비 105% 상승한 23.3점으로 설정함</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>'16년</td> <td>'17년</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> <td>'21년</td> </tr> <tr> <td>위험기상 예측기여도</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>(신규)</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>① 예측정확도 개선률</td> <td>-</td> <td>3.5</td> <td>3.7</td> <td>4.48</td> <td>4.1</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>② 예보기술 지원</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>22.2</td> <td>23.3</td> <td>24.5</td> </tr> </table>		'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	위험기상 예측기여도	-	-	(신규)	100	100	100	① 예측정확도 개선률	-	3.5	3.7	4.48	4.1	4.1	② 예보기술 지원	-	-	-	22.2	23.3	24.5	<p>□ 대표 현업시스템 예측정확도 개선 달성률 × 60% + 예보기술 지원 달성률 × 40%</p>	<p>학술지, 문서, 보고서, 평가자료</p>														
	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년																																											
위험기상 예측기여도	-	-	(신규)	100	100	100																																											
① 예측정확도 개선률	-	3.5	3.7	4.48	4.1	4.1																																											
② 예보기술 지원	-	-	-	22.2	23.3	24.5																																											
나. 첨단관측 장비활용 및 기술지원도(점)	-	-	100	100	<p>□ 세부지표 ① 연구용 관측 장비 활용 달성률: 중장기 목표를 수립하여 연도별 목표치를 설정함</p> <p>□ 세부지표 ② 관측기술 지원 달성률: '22년까지 예보기술 지원지수('18년 실적 6.4점)의 수준을 목표로 연도별 목표치를 설정하였으나, 전년 실적 초과 달성을 반영하여 전년 실적(10.8점) 대비 105% 상승한 11.3점을 목표치로 설정함</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>'16년</td> <td>'17년</td> <td>'18년</td> <td>'19년</td> <td>'20년</td> <td>'21년</td> </tr> <tr> <td>첨단관측 장비활용 및 기술지원도</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>①-1 기상항공기</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>352</td> <td>379</td> <td>370</td> <td>385</td> </tr> <tr> <td>①-2 가선호</td> <td>-</td> <td>96.8</td> <td>96.7</td> <td>96.8</td> <td>96.8</td> <td>96.8</td> </tr> <tr> <td>①-3 모바일차량</td> <td>-</td> <td>64</td> <td>71.4</td> <td>81</td> <td>89.1</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>② 관측 기술지원</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10.8</td> <td>11.3</td> <td>12.4</td> </tr> </table>		'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	첨단관측 장비활용 및 기술지원도	-	-	-	100	100	100	①-1 기상항공기	-	-	352	379	370	385	①-2 가선호	-	96.8	96.7	96.8	96.8	96.8	①-3 모바일차량	-	64	71.4	81	89.1	94	② 관측 기술지원	-	-	-	10.8	11.3	12.4	<p>□ 연구용 관측장비 활용 달성률 × 60% + 관측기술 지원 달성률 × 40%</p>	<p>학술지, 문서, 보고서, 평가자료</p>
	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년																																											
첨단관측 장비활용 및 기술지원도	-	-	-	100	100	100																																											
①-1 기상항공기	-	-	352	379	370	385																																											
①-2 가선호	-	96.8	96.7	96.8	96.8	96.8																																											
①-3 모바일차량	-	64	71.4	81	89.1	94																																											
② 관측 기술지원	-	-	-	10.8	11.3	12.4																																											

② 미래를 준비하는 첨단기상기술개발(V-1-②)

□ 추진배경 (목적)

○ (법적 필요성)

- 기상법 18조, 20조, 21조 및 국립기상과학원 운영규정(기상조절에 관한 연구, 기후변화에 관한 연구)에 따른 지속적 연구개발 필요

○ (사회적 필요성)

- 삶의 질 향상, 고령화 등 수요자 맞춤형 상세 기상기후정보 수요 증가
- 기후변화 위험관리를 위한 체계적 과학정보 생산·활용 필요

○ (국제적 필요성)

- 기상조절 실용화 연구개발 강화 필요(WMO 기상조절전문가 리포트, 2017)
- 해양관측 자료의 지속적인 품질향상을 위한 국제협력 및 서해 관측 신기술 필요
- 국외에서 유입되는 기후변화 원인물질의 체계적 감시 필요

○ (정책적 필요성)

- 각 부처·지자체별 일관된 기후변화 대응 정책, 부문별 영향, 취약성 평가에 필요한 표준 기후변화시나리오 필요

※ 新기후체제 이행을 위한 국정과제 61-3(기후변화 적응능력 제고) 추진 지원

- 기후변화 적응을 위한 기후변화 감시예측 서비스 강화 필요

○ (경제적 필요성)

- 기후위험에 대비하는 부문별 대책수립에 필요한 기후변화정보 생산 및 유통 필요

※ 지자체 적응대책, 산업에너지, 농업, 수자원 분야 등에서 기후변화시나리오 연평균 600건 제공(기상청 2013~2015년 통계)

○ (목적)

- 인공지능 기반 여름철 집중호우 예측 알고리즘 원형 개발로 예보 정확도 향상에 기여
- 다양하고 상세한 기상정보 제공으로 국민의 편의성 증진
- 국가 기후변화 정책 수립·이행을 위한 기후변화 감시 및 예측정보 산출 및 기술 개발

□ 주요내용 및 추진계획

○ 인공지능 미래기술 개발·활용

- 국내 인공지능 대학원과 공동연구 협약체 구성(4월)
- 미래 예보체계 지원을 위한 인공지능 기술 개발 중장기 계획 수립(6월)
- 인공지능 기반 수치모델의 복사과정 에뮬레이터 개발(10월)
- 수치모델의 단일미세물리과정 에뮬레이터 개발(11월)
- 인공지능 기반 여름철 집중호우 예측 알고리즘 원형 개발(11월)

○ 분야별 맞춤형 상세 기상정보서비스 기반 마련

- 수도권 도시기상관측망 자료와 현업 AWS자료 합성을 통한 수도권 상세 바람 지도 생산(6월) 및 지역별 바람특성 분석(12월)
 - ※ 도시기상관측망 자료개선('19년) → 상세 합성장 생산 및 분포 분석('20년)
- 1시간 간격 고해상도(2.2Km) 저층윈드시어 확률예측(~72시간)실시간 생산(9월)
 - ※ 단일층(0~2,000ft) 정보('19년) → 고도별(19개층, 100ft 간격) 정보 생산('20년)
- 농업지역 작물·지형정보를 이용한 농업특화 고해상도 하층바람 자료(50m수준) 생산(12월)
 - ※ 동상해 및 엽면 습윤 예측기술 개발('19년) → 농업용 상세바람자료('20년)
 - ※ 기상청·농진청·산림청간 공동 연구분야 협업을 위한 3청 정책협력회의 주요 의제
- 건물을 반영한 초고해상도(50m) 기상정보 시범산출(12월)
 - ※ 수평격자 해상도: 100m('19년) → 50m('20년)

○ 기상조절기술 실용화

- 강원지역 산불 예방 및 수자원 확보를 위한 기상조절 실험 확대 수행(연중)
 - ※ 15회('19년) → 18회('20년) → 20회('21년)
- 보령댐 가뭄 해소 인공증우 프로젝트 시범 추진 및 실험(4월~)
 - ※ 기상조절 효과성 수치실험 및 현장실험 2회 실시('20년) → 현장실험 5회('21년)
- 지상 연소탄을 이용한 해무 지상소산실험 수행(10월)
 - ※ 제주지역 시범 실시('20년), 실용화 및 지자체 기술 보급 추진('21년)

○ 기후감시정보 생산 및 기후변화대응 지원 확대

- 기후변화감시소 원격제어를 통한 관측 운영 자동화 추진(1월)
 - ※ 월1회 정기방문을 통한 관측환경 및 자료품질 신뢰성 확보
- 학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 수행 및 관측요소 확대(4~6월)
 - ※ 추가 관측요소: 에어로졸 광학깊이, 광흡수계수 등
- 신규 시나리오 기반의 온실가스 및 에어로졸 배출량 변화에 따른 동아시아 대기순환의 미래 변화 정보 산출(6월)
- 신규 온실가스 위성관측의 한반도 온실가스 시공간 분포 특성과 항공관측 (연간 77시간)과의 비교 분석 정보 산출(12월)
 - ※ (국정과제)온실가스 항공관측 분석정보('19년) → 온실가스 위성관측 분석정보('20년)
- IPCC 신규 온실가스 경로 기반 동아시아 고해상도(25km) 시나리오 생산(12월)
 - ※ (국정과제)전지구('19년) → 동아시아('20년) → 남한상세('21년)
- 신규 시나리오 활용, 「한반도 기후변화 전망보고서」 발간(12월)
 - ※ 한반도 지역 기온, 강수, 극한현상의 미래전망 및 기존(AR5) 시나리오와의 비교
- 대기조성물질 표준 분석을 위한 온실가스 중앙실험실 구축(12월)
 - ※ 과학원 및 남극기지 등에서 활용되는 온실 표준가스 제조 및 최신관측기법 연구

< '20년도 과제추진 계획 >

구 분	추진계획	세부일정	비 고
1/4분기	기후변화감시소 원격제어를 통한 관측 운영 자동화 추진	1월	
2/4분기	학·연 공동 「서해상 대기질 입체관측(YES-AQ)」 수행 및 관측요소 확대(4~6월)	4월	
	국내 인공지능 대학원과 공동연구 협약체 구성	4월	
	보령댐 가뭄 해소 인공증우 프로젝트 시범 추진 및 실험	4월	
	신 기후변화 시나리오에 따른 동아시아 대기순환의 미래변화 정보 산출	6월	
3/4분기	1시간 간격의 고해상도 공항 저층 연직윈드시어 확률예측 정보 실시간 생산	9월	
4/4분기	인공지능 기반 수치모델의 복사과정 에뮬레이터 개발	10월	
	지상 연소탄을 이용한 해무 지상소산 실험 수행	10월	
	수치모델의 단일미세물리과정 에뮬레이터 개발	11월	
	인공지능 기반 여름철 집중호우 예측 알고리즘 원형 개발	11월	
	건물을 반영한 초고해상도(50m)기상정보 시범산출	12월	
	IPCC 신규 온실가스 경로 기반 동아시아 고해상도(25km) 시나리오 생산	12월	
	신규 시나리오 활용, 「한반도 기후변화 전망 보고서」 발간	12월	
	대기조성물질 표준 분석을 위한 온실가스 중앙실험실 구축	12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자 및 이해관계집단: 중앙부처 부처, 기상분야 산업체, 과학원 구성원, 학계 등

구분	대상	요구내용	대응방안
수혜자	기상청	- 인공지능기술과 융합한 새로운 기상 예보기법 개발	- 여름철(6~8월) 집중호우 예측 알고리즘 원형 개발 및 검증
	지자체 방재기관	- 취약계층 및 다양한 분야의 수요자 맞춤형 기상정보 제공 필요	- 고해상도 상세 기상정보서비스 농업분야 활용 확대
	지자체	- 도시계획 등 지자체 활용을 위한 도시 열 및 바람지도 개발요구	- 수도권 도시기상관측망, 유관기관 자료를 활용한 분석 기술 개발 및 지원 체계 개발
	국제협력기구	- IPCC 기여 등 기후변화 국제 프로젝트 협력 - WMO 조직개편에 따른 전문가 회의 참석 확대 요구	- IPCC 신규 온실가스 경로를 이용한 동아시아 고해상도 기후변화시나리오 산출 - 항공기상서비스, 농업기상서비스 등 상설위원회와 보건, 도시 등 연구모임 전문가 풀 지원
	부처, 지자체, 유관기관	- 61-3 국정과제 관련 新기후체제에 대한 이행체계 구축	- 한반도 기후변화 영향의 신규 분석정보(대기 정체, 기후비가역성) 개발
이해관계집단	대학 및 학회 등	- 대용량 자료의 온라인 제공, 제공변수 확대 등 사용자 편이 고려 자료 제공 개선	- 전문사용자의 대용량 제공제공 편의를 위한 플랫폼 구축안 마련 및 배포 노트 구축 추진
	학계 연구기관	- 국가적 R&D 역량결집을 위한 기술개발 협업 체계 구축 필요	- 관·학·연·산 으로 구성된 클라우드 기반의 기후예측 연구개발 허브 구축
	가뭄 지역	- 기상조절 기술력 확보 필요	- 기상조절 연구개발 전담부서 신설 및 다양한 분야의 기상조절 중장기 로드맵 작성

□ 기대효과

○ (사회적 효과)

- 고품질 기후변화감시자료 생산 및 과학적 지원을 통한 기후변화 적응정책에 기여
- 고해상도 기상정보 제공으로 국민 체감 기상·기후정보 활용 확대
- 수요자 중심의 실용적 연구와 서비스 개선으로 국민의 안전과 생활 편익 증진

○ (기술적 효과)

- 기계학습, 딥러닝 등을 활용한 인공지능 미래 예측기술 개발
- 분야별(도시, 농업, 항공, 응용) 고해상도 모델자료 생산기술 개발
- 수자원 부족 대응을 위한 인공강우 실용화 기술 개발
- 국제표준 기후실험 프로젝트 참여 및 신규 기후변화 시나리오 산출 기반 구축으로 기후변화 예측기술 선진화

○ (경제적 효과)

- 신뢰도 높은 기후변화시나리오 제공을 통한 기후변화 피해 저감
- 신재생에너지 활성화로 국가 기후변화 대응지원

※ '19년 상반기 기준 55,382MWh

○ (대외협력 강화 효과)

- IPCC 국제규격에 따르는 신규 시나리오의 국제자료센터 등재, 국내외 공동연구의 과학성과 창출을 통한 국격 제고에 기여
- 과학원 전문가의 WMO 활동 참여 강화를 통하여 WMO 조직개편 지원
- 과학원 보유 관측자료의 학계 공유를 통한 연구성과 창출로 분야별 정책 활용
- 인공지능 기술을 보유한 학계와의 공동연구 협약체 구성을 통해 최첨단 인공지능 기술 기상분야 적용 및 전문인력 양성

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

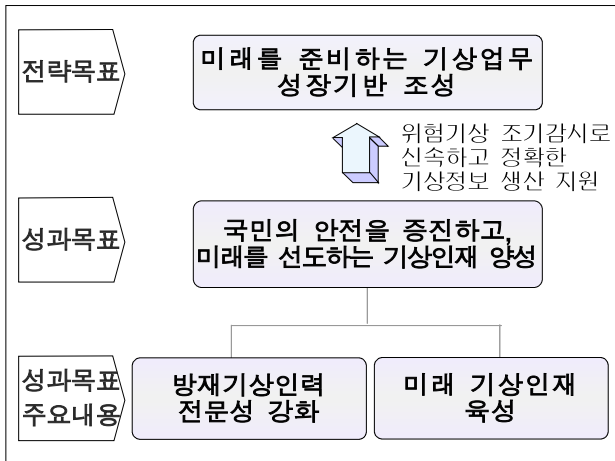
		회계구분 ¹⁾	'19	'20
책임행정기관 운영 - 국립기상과학원 연구개발				
① 기상업무지원기술개발연구(4133)		일반회계	159	181
▪ 예보기술 지원 및 활용연구			17	23
▪ 관측기술 지원 및 활용연구			26	60
▪ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구			33	27
▪ 해양기상 기술 지원 및 활용연구			34	24
▪ 황사·연무기술 지원 및 활용연구			17	17
▪ 응용기상기술 지원 및 활용연구			32	30

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적			목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																																			
	'17	'18	'19	'20																																						
가. 연구용 기상·기후정보 활용도(점)	-	-	100	102	<p>□ 세부지표 ① 자료활용지수: '22년까지 '17년 실적 대비 20% 향상을 중장기 목표로 수립하였으나, 전년 실적 초과달성을 반영하여 전년 실적 대비 105% 상승한 22%와 137건을 목표치로 설정</p> <p>□ 세부지표 ② 자료활용 만족도: '22년까지 책운기관 최고 수준 고객만족도 달성을 중장기 목표로 수립하고, '18년 실적 84.6점 기준 '22년까지 90점 도달을 목표로 매년 선형 증가하는 목표치를 설정하였으나, 전년 실적 초과달성을 반영하여 88.4점으로 상향 설정</p>	□ {자료 활용지수 × 50% + 자료활용 만족도 × 50%} 2019년 대비 실적 증가율	국립기상과학원 홈페이지 로그, 온나라 시스템 수·발신 문서																																			
					<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>'16년</th> <th>'17년</th> <th>'18년</th> <th>'19년</th> <th>20년</th> <th>21년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>연구용 기상기후정보 활용도</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>102</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>①--1 온라인</td> <td>-</td> <td>11.4</td> <td>11.7</td> <td>21.3</td> <td>22.4</td> <td>23.5</td> </tr> <tr> <td>①--2 오프라인</td> <td>-</td> <td>96</td> <td>114</td> <td>131</td> <td>137</td> <td>148</td> </tr> <tr> <td>② 만족도</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>88.15</td> <td>88.4</td> <td>88.65</td> </tr> </tbody> </table>		'16년	'17년	'18년	'19년	20년	21년	연구용 기상기후정보 활용도	-	-	-	100	102	106	①--1 온라인	-	11.4	11.7	21.3	22.4	23.5	①--2 오프라인	-	96	114	131	137	148	② 만족도	-	-	-	88.15	88.4	88.65		
	'16년	'17년	'18년	'19년	20년	21년																																				
연구용 기상기후정보 활용도	-	-	-	100	102	106																																				
①--1 온라인	-	11.4	11.7	21.3	22.4	23.5																																				
①--2 오프라인	-	96	114	131	137	148																																				
② 만족도	-	-	-	88.15	88.4	88.65																																				

(1) 주요 내용

□ 전략목표와의 연계체계



○ (성과목표) 빈발하는 위험기상과 지진으로부터 국민의 안전을 지키기 위해 보다 신속하고 정확한 정보를 제공하고, 4차 산업혁명시대 대응과 새로운 성장을 위한 전문 역량 강화에 매진

○ (관리과제) 기상업무 핵심분야별 인재 양정으로 기술경쟁력을 확보하고, 어린이·청소년·청년 대상 맞춤형 기상과학문화 프로그램을 확산하여 미래 기상전문인력 육성을 선도

□ 주요내용

○ 국가 기상재해 대응 기본역량 강화를 위한 전문인력 양성

- 교육·성과·인사를 연계한 제도 개선으로 자발적인 경력개발 환경 조성
- 예특보 생산 역량 배양을 위해 예보관교육 12개월로 확대 운영
- 예보에 활용 가능한 실무중심의 표준교재 개발, 교육훈련 성과 분석 강화로 11대* 핵심분야 전문교육 운영체계 내실화

* 예보, 수치예보, 위성, 레이더, 태풍, 기후, 관측, 지진, 장기예보, 해양기상, 항공기상

- 국가 차원의 재해대응 역량 강화를 위한 정부·지자체·공공기관 기상업무 종사자 대상의 방재기상업무 전문교육 운영

○ 기상기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성

- 초·중·고·일반 등 계층별 맞춤형 기상기후·지진 지식보급 프로그램 운영으로 대국민 기상과학 문화 확산
- 일반 국민을 대상으로 기상관련 자격증 및 학위 취득, 진로 개발 등 생애주기별 기상교육 지원을 위한 교육 프로그램 강화
- 향후 예상되는 교육수요를 반영한 독립청사 건립 추진, 교수요원 충원 등 미래 도약을 위한 인재 양성 인프라 구축

구 분		성과지표
성과목표	국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성	· 예보 기초역량 도달 정도(%)
관리과제	기본역량 집증을 위한 체계적 전문인력 양성	· 핵심분야 교육 현업적용도(점)(공통)
	기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	· 기상과학 이해 향상도(%)

(2) 성과지표

성과지표	실적			목표치	'20년 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	'17	'18	'19	'20			
예보 기초역량 도달 정도(%)	-	-	(신규)	75.96	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규지표로서 대부분 예보 경합이 없는 입문자를 대상으로 하는 6개월 이러닝교육인 예보사과정 수료 후 학습자가 예보업무에 필요한 핵심역량의 요구수준에 어느 정도 도달하는지를 측정하는 것임 - '20년부터 6개월 예보사과정을 이러닝으로 신설, 7급 이하 승진 필수교육으로 지정 추진하여 예보 전문인력 저변 확대 도모 ※ 예보사과정:13개 과목(151차시) ○ 예보 기초역량 도달 정도는 '16년 당시 3년 미만 예보현업자를 대상으로 조사한 현재수준(84.4%)의 90%에 도달하는 것으로 목표치를 설정함. 	$\frac{\text{기초역량 현재 수준}}{\text{기초역량 요구수준}} \times 100$	교육과정 종료시 평가 실시 (교육운영 결과보고서)

(3) 외부환경·갈등요인 분석 및 갈등관리계획

- 인재개발원 지방 이전 시 교육환경 변화로 교육 참여 축소, 강사 수급 등 교육 운영 문제 발생 가능성 대두
 - 교육과 인사 및 성과 연계 강화, 시설·제도 등 인프라 개선으로 지속가능한 전문교육 환경 마련 추진
- 예보 정확도 향상의 중요한 요소인 예보관 역량 강화 노력 미흡*에 대해 외부의 지속적인 지적

* 국회, 언론, 감사원 등 다수의 요구와 지적
(‘17년 감사원) 예보관 임명 시 예보교육 의무이수 필요
(‘17~’18년 언론) 오보청 비난, 근무환경 열악, 예보업무 기피
(‘18년 국회) 예보관 전문성 미흡과 인력 부족 지적
(‘19년 국정감사) 기상예보 정확도 개선 노력 필요, 장기에보 역량 강화 필요

- 예보관 장기교육(12개월) 체계 마련으로 통합적 사고와 실무 능력을 갖춘 예보관 양성
- 7급 이하 직원의 예보사과정 의무 이수화로 기상청 전 직원의 예보 기초역량 배양
 - ※ 예보사 과정을 6급 승진 시 필수 이수 과정으로 지정 추진
- 핵심전문과정 교육기간 확대(3~5일 → 2주) 및 장기에보 전문과정 신설
- 방재기상업무 법정교육 원거리 참석에 대한 피로 호소
 - 전국을 6개 권역별*로 구분하여 찾아가는 교육으로 교육기회 확대

* 수도권, 강원권, 충청권, 호남권, 영남권, 제주권

(4) 기타

- 2020년도 교육훈련계획(2020, 기상기후인재개발원)

(5) 관리과제별 추진계획

① 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성(V-2-①)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 보다 정확한 기상정보 제공, 보다 신속한 기상재해 대응 지원을 위한 방재기상인력 전문 역량 제고
- (정책적 필요성) 인재개발원 이전 추진, 기상업무환경의 변화로 교육훈련체계의 변화 필요
 - － 기상기후인재개발원 건립 추진('19~'22)으로 인재개발원 이전 이후 사내강사 활용과 교육생 수급 시 예상되는 문제 대응 필요
 - － 예보체계 개편에 따른 예보관의 역할 변화로 위험기상 대응 및 대국민 소통·예보 해설 역량 향상을 위한 교육과정 개편 불가피
- (역할변화 필요성) 인재개발 정책에서 기관의 역할 중요성이 강조
 - － 상시학습, 위탁훈련, 인사관리 연계 등 인재개발 정책 추진에서 중요한 기능을 담당하고 있는 기관의 변화 요구
- (기술적 필요성) 교육훈련 변화경향으로 초단기 예보 역량 및 새로운 위성·레이더 자료의 효과적인 활용능력 향상에 대한 교육 강화 제시
 - － 차세대 기상위성, 한국형수치모델, 이중편파 레이더 등 첨단장비 및 신기술 도입 운영에 따라 다양한 분야의 해당 분야 전문성이 더욱 중요
 - * 기상분야 종사자 교육훈련 가이드(WMO, 세계기상기구, '12년)
- (환경대응 필요성) 뉴노멀(New normal), 신기후체제 적응 및 대응 이슈 부각
 - － 정부지자체·공공기관 등 방재업무 담당자들의 기상정보의 불확실성에 대한 이해와 기상정보 활용 역량 제고 필요

□ 주요내용 및 추진계획

- (교육과 인사 연계) 교육에 대한 인사상 인센티브 도입으로 적극적인 학습 분위기 조성
 - 스스로 보직경로를 개발하도록 경력단계별 필수교육 지정, 선택가점 부여 등 다양한 인센티브 방안 마련 추진
 - ※ 전 직원 예보기초역량 배양을 위해 '예보사과정' 6급 승진 필수과정 지정 추진
 - 예보 교육 성적 우수자에 대해 근무평정 시 포상가점 부여 추진
 - 부서원의 집합 교육훈련 이수율 부서장 평가 반영 확대
 - ※ 연차별 목표: ('18) 50% → ('19) 70% → ('20) 90% → ('21) 100%
- 예보관 교육훈련 강화로 기상 분석 및 응용 등 예보역량 제고
 - (장기훈련체제) 1년 장기 교육훈련과정으로 개편으로 지속적인 예보관 전문역량 향상 기반 마련(1월)
 - ※ 교육생 선발 시 인재개발법 시행령 제32조 적용: 자격요건 준수, 훈련과제 부여 및 연구보고서 게시, 예정보직 지정, 훈련분야와 관련된 직무분야 복무 의무 이행 등
 - (타분야 융합교육) 예보와 관련된 핵심분야* 통합교육으로 다양한 분야의 지식을 융합한 입체적 사고 능력 제고
 - * 수치예보, 위성, 레이더, 해양기상, 태풍, 항공기상
- 기상업무 핵심분야 전문교육 활성화로 선진 기상인력 육성
 - (교육기회 확대) 예보사과정* 등 8개 핵심분야 실무 교육을 이터닝으로 전환하여 전 직원에게 교육기회 제공
 - * 집합평가(이론, 실습) 실시로 장기 이터닝 과정의 단점을 보완하여 교육 효과 제고
 - (전문교육 확대) 이론중심의 3~5일 교육에서 분석 및 실습이 강화된 1~2주 교육으로 확대 운영

- (교육체계 구축) 최신 장비 도입, 기술 개발 등의 환경변화에 따른 수요자 맞춤형 기본교재 개발*로 체계적인 전문교육과정 운영

* ('17) 위성·수치예보·레이더(Ⅰ) → ('18) 관측·항공기상 → ('19) 기후(이론·실무) → ('20) 태풍·해양기상·레이더(Ⅱ)

분야	'19년	'20년
예보	3단계 → 2단계 (실무-전문-심화 → 실무-전문)	2단계 (실무 - 전문)
위성·레이더·수치예보·태풍·관측·지진·기후·항공기상·해양기상	2단계 (실무, 전문)	2단계 (실무, 전문)
장기예보	신규	2단계 (실무, 전문)

- 방재기상업무 전문교육 내실화로 기상재해 현장 대응능력 배양
 - (적극행정) 수요자 중심의 지역별 찾아가는 교육과정 운영으로 소외지역에 대한 교육기회 확대 제공
 - (표준화) 표준 강의교안을 활용하여 통일화된 교과목 편성
 - ※ 표준교재 개발(5종): ('18) 자연재해, 교통, ('19) 해양, 산림, 항공
 - (전문화) 전문성을 갖춘 강사 인력풀 확보로 체계적 교육 진행
 - (효율화) 기관별 책임관리부서를 지정하여 교육실적 관리 강화
- WMO 지역훈련센터(RTC-Korea) 역할 강화를 위한 중장기 계획 마련 추진
 - 국제교육과정 확대 개선 등 과제별 중장기 계획('20~'24) 수립

< '20년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	2020년도 교육훈련계획 수립	'20.1월	
	예보관 장기 교육훈련체계 마련	'20.1월	
	WMO 지역훈련센터(RTC-Korea) 운영 확대 중장기 계획	'20.3월	
	예보관과정 교육 운영	'20.3월	
2/4분기	사내강사 추가 선정	'20.5월	
	전문성 향상과 경력개발 지원을 위한 이수방안 마련	'20.6월	
3/4분기	예보사과정(1기) 집합평가, 예보사과정(2기) 교육 운영	'20.7월	
	방재기상 전문교육 운영	'20.9월	
4/4분기	예보사과정(2기) 집합평가	'20.12월	
	핵심분야(태풍·해양기상·레이더) 기본교재 개발	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
내부직원	○원거리, 장기 집합교육에 따른 지방근무자의 일 가정 양립을 위한 교육 요구	○예보사 과정 및 핵심분야 실무과정 이러닝으로 전환	○예보사 과정(6개월) 교육 성과 제고를 위한 집합평가 실시 (이론 1일, 실습 1일) ○핵심분야 실무과정 이러닝 전환
	○차세대 기상위성, 이중 편파레이더, 한국형수치 모델 등 첨단장비 및 신 기술 도입 운영에 따라 해당 분야 전문성 강화 요구 증가	○통합적 사고와 전문분야별 역량 향상을 위한 핵심분야 전문교육 활성화 및 예보교육 통합	○예보관 교육과정 운영시 핵심 분야 통합 운영 ○핵심분야 교육기간 확대 실습 훈련 강화(3일→2주) ○체계적인 전문 교육과정 운영을 위해 표준교재 개발

○ 이해관계집단

기관(대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
사내강사 소속부서 (갈등자)	○주요 업무 담당자의 사내 강사 참여로 해당 부서 업무 성과 지장 우려	○사내강사제 필요성에 대한 공감대 형성 ○사내강사 활동에 대한 부서 인센티브 부여 방안 마련	○사내강사 선발시 소속부서의 추천제 실시 ○사내강사 참여시간과 성과 평가 연계
사내강사 (협력자)	○사내강사 활동으로 인한 소속기관 내 평가 저하 우려	○사내강사 활동 지원 방안 마련	○조직 내 사내강사 우대 분위기 조성 ○우수강사에 대한 포상, 국외훈련 기회 등 제공

□ 기대효과

○ (기술적 효과) 예보관 교육훈련 강화를 통한 예보역량 제고

- 전문지식과 최신기술을 습득하여 예보관의 전문성 향상으로 예·특보 정확도 향상
- 예보사 교육 이러닝 전환 및 7급 이하 의무이수 제도화를 통해 전 직원으로 교육기회를 확대하고 기상예보 저변 확대

- (경제적 효과) 예보관 역량 향상으로 기상정보 가치 제고
- (사회적 효과) 국민 기상업무 만족도 향상 및 기상재해에 대한 국가적 대응역량 향상

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

	회계구분 ¹⁾	'19	'20
교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(IV-1-일반재정②) ²⁾			
① 교육훈련 및 대국민 기상인식제고(6134) ³⁾	일반회계	9	9
▪ 선진 기상전문인력 양성(303)			
▪ 기상지식 보급 및 사회 확산(302)		11	10

(단위 : 억원)

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적		목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)																
	'17	'18	'19				'20															
핵심분야 교육 현업적용도(점)(공통)	-	4.40	4.33	4.37	<p>• '19년도 실적치(4.33)에서 최근 3년('17년은 예보분야 실적치)간 실적치의 표준편차(0.04)만큼 지속적 상승을 목표치로 설정</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>'16</td> <td>'17</td> <td>'18</td> <td>'19</td> </tr> <tr> <td>예보분야 현업적용도</td> <td>4.39</td> <td>4.41</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>핵심분야 현업적용도</td> <td>-</td> <td>(산규)</td> <td>4.40</td> <td>4.33</td> </tr> </table>		'16	'17	'18	'19	예보분야 현업적용도	4.39	4.41	-		핵심분야 현업적용도	-	(산규)	4.40	4.33	<p>핵심분야 현업적용도 = $\frac{A+B+C+D}{4}$</p> <p>* A: 예보분야 B: 위성분야 C: 레이더분야 D: 수치예보분야</p> <p>※하위산식 현업적용도 = $\sum \text{응답치} \div \text{응답수}$ ※응답치 : 교육을 통한 현장에서의 업무 수행 능력 향상 정도에 대한 응답치 (업무수행, 교육 내용의 적용 및 활용 여부 등 9개 분야에 대해 5점 만점의 5점 척도로 응답)</p>	<p>• 조사대상: 4개 핵심 분야 교육과정 수료자 중 조사시점에 해당 업무 담당자 본인, 동료, 상사</p> <p>• 조사시기: 교육과정 종료 3개월 후</p> <p>• 조사방법: 설문조사</p>
	'16	'17	'18	'19																		
예보분야 현업적용도	4.39	4.41	-																			
핵심분야 현업적용도	-	(산규)	4.40	4.33																		

② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성(V-2-②)

□ 추진배경 (목적)

- (목적) 기상과학 교육 제공으로 기상·기후정보의 가치를 증대하여 미래 기상업무 발전과 기상인재 육성 도모
- (사회적 필요) 빈번한 위험기상, 경북지역의 2년 연속 대규모 지진 발생 등으로 인한 국민 불안 증가로 기상정보에 대한 관심 증대
 - － SMS, SNS 등을 통해 제공되는 정보의 홍수 속에 개인의 안전 확보를 위한 효과적인 기상·기후·지진 정보 활용능력 제고 필요
 - ※ 「기상법」 제34조(기상현상 및 기후 분야에 관한 지식보급), (국정과제 55-1) 안전약자 맞춤형 안전복지 실현
- (환경변화) 청소년 진로교육 활성화, 청년 일자리 문제, 전국민 평생 학습권 보장 등 환경변화에 발맞춘 국민 체감형 교육복지 확대
 - － 진로 탐색과 취업 경쟁력 강화 지원, 다양한 온·오프라인 교육 제공 요구
 - ※ 진로교육법 제5조(국가 및 지방자치단체 등의 책무), 제18조(진로체험 지원)
- (정책적 필요성) 4차 산업혁명에 대비하고 밀레니얼 세대*를 수용하기 위한 새로운 교육 공간·플랫폼·방식의 적용 필수
 - － 기술체화 중심 교육이 가능한 실습공간, 모의훈련시스템 등 구비 요구
 - * 1980~2000년 출생한 청년층, 디지털 기기에 능숙하고 공감과 소통을 중시 : 「2019년 국가공무원 인재개발 종합계획(‘18.12.)」
- (전략적 필요성) 미래 기상기술 선도를 위한 전문가 양성 요구 지속, 기후변화·지진 등 국민들의 기상과학에 대한 관심 증대
 - － 증가하는 교육 수요 대응을 위한 기반 구축 필요성 공감 확산

□ 주요내용 및 추진계획

- (기상지식 이해 확산) 학생, 교사, 일반인 등 대국민 대상의 계층별 기상·기후 교육 프로그램 운영으로 기상지식 보급

대상	분류	목적	내용
전체	축전 및 행사	기상정보 가치의 이해 확산	지역 축전과 연계한 기상청 홍보 및 교육
어린이	기상청 체험학습	기상과학에 대한 흥미 유발 및 기상과학 저변 확대	기상청 시설 견학 및 일기도 그리기, 기상캐스터 체험 등 기상과학 체험 교육
	찾아가는 날씨체험캠프		산간·벽지 등 과학문화로부터 소외된 지역을 대상으로 기상과학 이해, 기후변화, 재난 및 재해 대응 요령 등 방문형 체험교육
청소년	기상진로 체험과정	미래 주역인 청소년들을 대상으로 기상 관련 직업의 다양성, 필요성과 의의 이해	기상 역사를 통한 직업 이해 및 기상청 현장견학을 통한 기상관련 직업 탐색
과학교사	기상과학 교사 교육	기상과학 이해도 증진 및 기상현장에 대한 이해로 기상과학지식 재확산	교과서 속 기상관련 분야에 대한 이론 및 기상현장 방문

- (지진분야 이해 확산) 지진·지진해일·화산에 대한 과학적 지식 및 대응 요령 등 교육으로 지진분야 지식 보급 및 안전의식 고취

— 성인 대상 안전교육(30회/600명) 및 초·중·고생 대상 이해과정(100회/3,000명) 운영

— 전국 중·고생 지진동아리 ‘땅울림’ 구성 및 운영(50팀)

※ 지진 관련 콘텐츠 제작, 온·오프라인 홍보 활동 등 자발적 탐구 활동 및 재확산

구분	대상	요구	대응
안전교육	지역주민 등 일반국민	지진재난 발생 시 정보 활용과 대응요령 등 안전교육 필요	지진 정보 받는 법, 실제 지진 사례 중심 교육 설계
이해과정	초·중·고 학생	최근 잦은 지진에 대한 불안감 해소 및 지진안전교육 필요	지진·지진해일·화산의 원리와 지진 정보 이해, 대응 요령 습득 교육 설계

- (미래기상인재 육성) 기상관련 자격증 및 학위 취득, 진로개발 지원

— 기상기사 자격취득 지원을 위한 이러닝 과정 개설

※ 기상분석, 기상관측법, 대기운동학, 기후학, 대기열역학 등 5개 과목

- ‘학점은행제 대기과학 전공과정’ 운영(봄, 가을학기)으로 **평생학습 지원**
 - ※ 봄학기 4과목(레이더기상학 및 실습, 대기분석 및 실습, 대기역학, 중규모기상학) 320명, 가을학기 4과목(대기열역학, 열대기상학, 수치예보 및 실습, 중규모기상학) 320명
- 대학생 대상 현장 중심의 **취업지원 프로그램**으로 미래 인력 육성
 - ※ 협약 체결 대학 대상(강릉원주대, 공주대, 경북대, 부경대, 연세대, 이화여대, 전남대 등)
- (상시학습 지원) 이러닝, 유튜브 등을 활용한 기상교육 기회 확대
 - (이러닝) 사례기반의 기상전문 콘텐츠 개발 자기주도학습 지원
 - ※ ('19) 위성·레이더·수치예보 사례 등 → ('20) 수치일기도 활용, 실황분석방법 등
 - (SNS) 일반인들에게 친근한 유튜브를 활용하여 언제 어디서나 쉽게 기상전문 지식을 습득할 수 있는 기회 제공
 - ※ ('19) 일반기상학, 대기복사 등 70편 → ('20) 기후예측의 이해 등 5편 추가
- (교육기반 구축) 인재개발원 청사 건립 추진으로 미래 도약 인재양성 기반 마련
 - 미래 교육수요를 반영한 기상기후인재개발원 독립청사 구축 추진

<기상기후인재개발원 청사 신축 개요>

- ◆ 규모 : 부지 68,999㎡, 건축 연면적 11,806㎡, 연인원 50,000여명 수용
 - ※ 미래 교육수요 : 내부 전문교육 확대, 유관기관 기상업무종사자 법정교육, WMO 지역훈련센터 역할 강화 등으로 향후 5년 내 약 2배 이상 교육수요 증가(인재개발원 운영 기획연구, 2017, KM플러스컨설팅)
- ◆ 일정 : ('19) 토지 매입 - ('20~'21) 기본 및 실시설계 - ('22~'23) 건축 공사

※ '23년 교육 연인원 예상 : 내부직원 약16천명, 대국민 38천명, 외국인 약3천명

< '20년도 과제추진 계획 >

구분	추진계획	세부일정	비고
1/4분기	2020년 봄학기 학점은행제 대기과학 전공과정 개강	'20.3월	
2/4분기	기후예측의 이해 등 강좌 유튜브 공유	'20.4월	
	기상기후인재개발원 신축 설계공모	'20.7월	
3/4분기	대학생 하계 연수 프로그램 운영	'20.8월	
4/4분기	전국 중·고등학생 지진동아리 “땅울림” 성과보고회 개최	'20.11월	
	2021년 대국민 기상교육 계획 수립	'20.12월	

□ 수혜자 및 이해관계집단

○ 수혜자

기관 (대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
학생, 교사, 일반인 등 대국민	○ 교육대상자의 업무 분야가 다양하여 교육 대상별 기상·기후·지진분야 이해도에 따른 교육 효과 및 만족도 차이 발생	○ 수요자별 맞춤형 교육 설계	○ 업무 분야별 기상·기후·지진의 이해도와 수요를 고려한 교육 커리큘럼 편성 및 교안 작성

○ 이해관계집단

기관 (대상)	요구내용	맞춤전략	대응방안
교육부	○ 청년 고용시장 활성화를 위한 대학 진로지원 등 진로교육 강화를 위한 협조 요청	○ 중학생 중심 진로체험 교육에서 탈피하여 청년들의 진로탐색 지원으로 미래 기상인재 육성 추진	○ 업무협약 대학과 협력을 통해 학점인정 진로체험 과정 운영
과학교사	○ 청내에서는 대국민(학생)에 대한 효과적인 기상과학 지식 전파 요구, 학교에서는 교육환경 및 서비스 개선으로 차별성 있는 연수과정 운영 요구	○ 상호 필요성을 만족시킴으로써 교육효과 극대화	○ 교사들의 효과적인 기상과학 지식 재확산과 기상청의 교육환경 및 서비스 개선에 대한 상호 호혜적 연수과정 개설 및 운영

□ 기대효과

- (사회적 효과) 학점은행제 및 온라인교육 강화를 통한 국가평생 학습체계 구축 및 대국민 기상 지식보급 확대에 기여
 - SNS, 이러닝 등 기상교육 접근성 강화로 미래 기상인재 육성
- (사회적 효과) 대상별 기상기후지진 교육을 통해 기상과학의 올바른 이해와 다양한 체험 활동을 통한 기상교육 만족도 제고
 - 과학교사를 통한 기상과학에 대한 지식 재확산으로 기상과학에 대한 관심 유도 및 이해도 증진

* 교사 1인당 평균 학생수** 15명을 고려하면 2회(회당 30명) 운영시 450명 교육 효과

** 2018 OECD 교육지표: OECD 교사 1인당 학생수(한국) 초/16.5명, 중/14.7명, 고/13.8명

- 교육기회가 열악한 소도시지역 초등학생 및 저소득계층에 기상 과학 교육 및 체험기회를 제공함으로써 교육복지 실현

○ (경제적 효과) 기상·기후·지진 정보 이해 확산으로 자연재해로 인한 피해 경감 및 날씨경영 활성화에 기여

※ 기상·기후정보 활용이 산업에 미치는 효과

: 건설업 5조 4,640억원, 제조업 5,840억원, 농업 4,100억원(KMA, 2008)

□ 관련 재정사업 내역

(단위 : 억원)

		회계구분 ¹⁾	'19	'20
성과계획서상 재정사업 관리과제명(I -1-일반재정 ²⁾) ²⁾				
① 교육훈련 및 대국민 기상인식 제고(6134) ³⁾	▪기상지식 보급 및 사회 확산(302)		11	10
	▪기상교육정보시스템 구축 및 운영(정보화)(500)		3	3

□ 성과지표 및 측정방법

성과지표	실적				목표치	'20 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 또는 자료출처 (성과측정시 유의사항)														
	'17	'18	'19	'20																		
기상과학 이해 향상도(%)	-	-	(산정)	16.0	신규 지표로 타 기관의 목표치를 반영하여 기준을 설정함. ※ 타기관 목표치 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>기관</td> <td>'16</td> <td>'17</td> <td>'18</td> <td>목표</td> </tr> <tr> <td>A기관</td> <td>125</td> <td>147</td> <td>152</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>B기관</td> <td>141</td> <td>151</td> <td>156</td> <td>160</td> </tr> </table> - 공무원 대상의 장기 집합과정의 역량향상도의 목표치가 보통 20~30% 임을 감안할 때 2시간 내외의 교육을 통해 16%는 도전적인 목표치임	기관	'16	'17	'18	목표	A기관	125	147	152	160	B기관	141	151	156	160	교육 전과 후 학습내용에 대한 이해 여부를 조사하여 이해 향상도 측정 · 측정산식 $= \frac{((\text{사후 이해 문항 수} - \text{사전 이해 문항 수}) \div \text{총 문항수}) \times 100}{}$	문항평가/ 운영결과 보고서
기관	'16	'17	'18	목표																		
A기관	125	147	152	160																		
B기관	141	151	156	160																		

1. 이행상황 점검 계획

□ 자체평가위원회 구성 및 운영체계

- 정책·예산·행정에 대한 평가위원회 운영으로 분야별 전문성 및 운영 효율성 확보
 - 부문별 소위원회를 구성하여 위원회의 전문성 강화
 - ※ 주요정책, 행정관리역량, 재정사업, R&D사업 소위원회
 - 재정 및 R&D 소위원회 위원과 주요정책 소위원회 위원 일부를 공동 활용하여 통합재정사업평가와 주요정책평가의 연계 강화
- 위원회
 - 자체평가총괄위원회
 - 성과관리전략계획 및 성과관리시행계획, 자체평가계획 심의·의결
 - 주요정책, 행정관리역량에 대한 자체평가결과 심의·의결
 - 일반재정·정보화, 재난안전, R&D 사업에 대한 자체평가 결과 심의·의결
- 소위원회
 - 주요정책 : 성과관리 계획 검토, 주요정책 부문 평가
 - 행정관리역량 : 인사, 조직, 정보화 분야 평가
 - 재정사업 : 일반·정보화사업, 재난안전사업 분야 예산 평가
 - R&D사업 : 국가연구개발사업 분야 연구성과 평가

□ 이행상황 점검을 위한 주요사항 및 일정

○ 계획 단계

- 기관의 업무특성을 반영한 평가지표 설정 및 배점 조정
 - 국민이 체감할 수 있는 결과 중심의 대표성 있는 성과지표 설정 및 성과지표의 목표치 적극성 평가배점 확대 운영
- 과제 및 성과지표 선정 시 대내외 의견반영
 - 청장 주재 성과분석회의 시 전략목표별 성과지표, 성과목표-관리과제-성과지표 연계성, 목표치 수준 등 중점 논의
 - 자체평가위원회와 외부 전문가 검토 결과를 반영하여 성과지표 선정
 - 사회적 가치와 관련된 과제에 대해서는 가급적 사회적 가치 실현을 위한 성과지표 제시
- 이행사항 점검을 위한 자체평가 계획 수립
 - 「성과관리시행계획」에 기초한 평가대상, 평가항목, 평가기준, 평가방법 및 평가일정 등의 세부사항 포함
- 계획의 타당성 및 충실성에 대해 집중 검토
 - 관리과제의 목표성과 창출을 위한 추진계획의 타당성, 성과 목표·관리과제 구성 및 성과지표의 적절성 등
 - 사전조사 및 현장 의견수렴, 정책분석 결과 등의 계획 반영 여부, 계획 추진 상 환경변화 모니터링 계획 반영 여부 등

○ 점검 및 평가 단계

- 대내외 관점의 다각적 성과점검체계 구축으로 성과관리 내실화
 - 기관장 주재 성과분석회의를 정기적으로 개최하여 성과목표 및 관리과제별 추진정도, 성과달성 정도 등 점검
 - 자체평가위원(민간위원)과 청내 과장급(내부위원)이 함께 평가에 참여하여 다양한 의견을 수렴할 수 있는 체계 마련

- 정부업무평가(자체평가, 특정평가) 부문간 연계 활성화
 - 특정평가의 평가항목과 평가기준을 자체평가 기준에 반영
 - 하반기 자체평가를 조기 실시(11월)하여 자체평가위원의 검토 및 평가 의견을 정부업무평가 대응 시 적극 반영

- 자체평가 시 국민 체감도 등 반영
 - 자체평가위원회에서 기관 성과에 대한 국민 체감도가 낮거나 전반적 성과가 미흡하다고 판단 시 등급기준 탄력적 부여 허용
 - 정책·사업에 대한 체감도 조사 등을 통해 정책수요자 또는 전문가 등의 의사가 반영될 수 있는 수단 마련

○ 이행상황 점검 주요일정

구 분	추진 일정	주 관	주 요 사 항
평가 계획수립	5월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> 청내 제1차 성과분석회의 실시 - 전략목표별 성과지표, 성과목표·관리과제·성과지표 연계성, 성과목표치 수준 등 검토
		자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> 자체평가계획 심의·확정 성과관리시행계획 심의·확정
		혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> 자체평가계획 설명회
상반기 평가	6~8월	자체평가위원회, 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> 상반기 평가실시
		청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> 청내 제2차 성과분석회의 실시 - 상반기 추진상황 점검
		자체평가위원회	<ul style="list-style-type: none"> 상반기 추진상황 점검결과 검토
하반기 평가	9~10월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> 성과관리 내부역량 강화를 위한 워크숍 개최
	10월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> 청내 제3차 성과분석회의 실시 - 하반기 주요성과 발표 및 의견수렴
	11~12월	자체평가위원회 내부 평가단	<ul style="list-style-type: none"> 하반기 평가실시
종합점검	12월	청·차장 및 국·소속기관장	<ul style="list-style-type: none"> 청내 제4차 성과분석회의 실시 - '19년도 성과관리 종합점검 (자체평가 부문별 성과 포함)
평가결과 확정	차년도 1~2월	혁신행정담당관실 자체평가총괄위원회	<ul style="list-style-type: none"> '19년도 자체평가결과 확정 - 자체평가결과 공개, 이의신청 및 검토 - 자체평가결과 심의·확정
	차년도 3월	혁신행정담당관실	<ul style="list-style-type: none"> 국회 환경노동위원회 보고 자체평가결과 공개(기상청 홈페이지)

2. 평가결과 환류체계

□ 기본 방향

- 미흡과제에 대한 심층분석을 실시, 진단결과를 바탕으로 정책 개선 전략 및 조직, 인사 관리방안 마련 등 환류제도 운영
- 성과에 대한 조직-개인 차원의 보상제도 운영으로 구성원의 자발적인 성과관리 참여유도 및 성과중심의 조직문화 정착
- 평가결과 확정 전 이의신청 및 확인 절차 실시로 수용성 제고

□ 평가결과의 정책, 예산, 조직 등에의 활용 계획

○ 정책 부문

- 평가결과 미흡과제에 대한 원인을 심층진단(정책, 인력, 조직 차원 등)하여, 진단결과를 바탕으로 정책 개선 전략 마련
- 정책추진 단계별(계획, 집행, 성과·환류) 평가 시 개선제안사항은 차년도 계획 수립시 반영하고 평가지표에 개선정도 포함
- 전년도 평가결과 조치 및 개선사항에 대한 이행계획 마련 및 반기별 이행실적 점검

○ 예산 부문

- 차년도 예산편성 시 투자우선순위 및 주요사업 우선순위 결정, 사업비 조정 등에 평가결과 반영
- 미흡사업의 폐지·축소 유도, 사업추진 방식에 문제가 있는 경우 해당 부서와 협의하여 사업 통폐합·방식 개선 등 추진

○ 조직 부문

- 기능 재설계 등 조직·인력 운영방안과 연계 추진
 - 중기인력 운영계획, 조직 관리계획 수립 시 반영
- 성과 미흡 기관 업무 프로세스 개선 및 인력 재배정
 - 통합정원 등 정원감축 및 조직진단 시 효율화 대상으로 우선 선정하고, 인력 재조정 및 업무프로세스 개선

□ 평가결과의 개인성과(인사, 포상, 성과급 등) 활용계획

○ 포상

- 성과관리 우수기관 및 도약기관 선정, 포상금 지급
 - ※ 우수기관 4개, 도약기관 3개 선정, 총 1,950만원 지급

○ 성과급

- 개인 성과급 및 성과연봉 결정 시 평가결과 50~70% 반영

성과연봉 반영비율	고위공무원	과장급	5급	6급 이하
	50%	70%	50%	50%

3. 변화관리 계획

□ 성과측정 체계 개선

- 성과관리 TFT 구성·운영으로 성과관리·평가체계 개선, 성과지표 개발·개선, 성과목표치 달성도 점검
- 자체평가위원 자문, 외부전문가 활용 연구용역 수행으로 성과지표의 대표성, 목표치의 적극성 등에 대한 개선·보완 추진
 - ※ ‘2020년도 성과관리 운영 및 컨설팅’ 용역사업 수행
- 성과지표 POOL 마련 및 이력관리로 성과지표의 체계적관리·활용

□ 기관장의 성과관리 관심도 제고

- 기관장이 성과관리 회의 주재, 자체평가위원회 참석 등을 통해 성과관리 및 자체평가 적극 주도 및 지원
 - (성과분석회의) 성과지표 선정 논의, 목표치 달성여부 점검 등
 - (성과관리위원회) 평가결과 이의신청 인정여부 심사, 우수기관 선정 등
 - (자체평가위원회) 평가계획 및 결과 심의 등

□ 성과관리 역량강화 및 체계확산

- 성과관리 역량 함양 프로그램, 전직원 대상 설명회, 신규임용자 교육 등을 통해 성과마인드 전파·확산

□ 조직문화 혁신으로 '국민체감' 성과 구현

○ 주요성과

- (국민체감도 향상) '소통TF', 국민참여 혁신 해커톤 등 국민 중심의 정보 전달 개선과 국민참여 확대로 기상서비스에 대한 신뢰도 제고

* 정부혁신 국민체감도 현장평가 차관급 기관 1위(행정안전부, '19.12.)

- (기본에 충실한 혁신역량 제고) 기관장의 적극적 혁신 리더십을 바탕으로 국민안전, 협업 중심의 예보·관측·지진 대응역량 강화

* 초단기강수예측정보 제공(현재 ~ 6시간, 매10분마다 갱신), 지진재난문자 송출영역 확대(기존 진도 IV 수준에서 진도 III 영향범위로 확대) 등 위험기상 대응역량 강화

- (유연하고 유능한 조직 운영) 횡적 TF, 벤처형 조직 등 활성화로 긴급현안, 정책수요 신속 대응 및 문제해결능력 강화

* 벤처형 조직 '알파워드' 운영, 국민과의 소통강화 및 초단기예보 지원 전담 TF팀 운영

○ 2020년도 추진방향

'소통과 협업' 중심의 '청렴'한 조직문화 혁신으로 '국민체감' 성과 구현

- 국민안전과 생활편의 증진을 위한 예특보 체계 개선, 기상정보 전달체계 강화 등 '소통과 협업' 중심의 조직문화혁신 추진

- 청렴문화 활성화, 부패방지제도 강화로 국민 눈높이에 맞는 '공정성' 제고 및 '자율과 책임'으로 움직이는 성과 중심의 혁신 실천

* 중점분야: 1) 예보정확도 향상 2) 날씨·지진정보 소통강화 3) 공정·청렴 문화확산 4) 인사 평가제도개선 5) 스마트한 일하는 방식 혁신 6) 적극행정협업 활성화 7) 내부 행정 규칙 정비

4. 현장의견의 정책반영 계획

□ 기본 방향

- 정책·사업 추진의 쏠단계(계획, 집행, 성과·환류)에서 정책 수요자, 이해관계자 등 현장의견을 체계적으로 수렴·반영

□ 현장의견의 정책반영 계획 및 환류 방안

○ 계획단계

- 현장의견 정책반영 정책수요자·이해관계자 선정
 - 정책수혜자, 갈등자, 협력자, 일반 국민
- 현장의견 정책반영 대상과제 선정
 - 성과목표 및 관리과제(국·소속기관 단위) 관련 사업
 - 정책수요자·이해관계자 등 국민참여를 통해 기상행정의 투명성·정책실효성 제고에 기여할 수 있는 과제 선정
- 현장의견 수렴 결과를 성과관리시행계획 수립시 반영

○ 집행단계

- 다양한 방법을 활용한 현장의견 수렴 추진
 - 현장방문, 설명회, 간담회, 설문조사, 연구용역 등
- 현장의견 정책반영 대상과제의 이행상황 점검
 - 집행과정에서 대상과제의 의견수렴 상황 모니터링
 - 추진계획 대비 이행실적 자체점검 실시
 - 미흡과제 문제점 파악 및 개선대책 방안 마련, 보완

○ 환류단계

- 주요정책에 대해 이해관계자 등 만족도 조사 실시
- 정책만족도 결과를 자체평가 지표에 포함하고 점수에 반영
- 차년도 계획에 반영, 업무추진 개선 및 보완

□ 관리과제별 현장의견 정책반영 계획

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【예보국】 I-1-①. 예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산	<예보관 지원 선진예보시스템 개선> ○ 대상 : 예보관계자 ○ 내용 : 선진예보시스템 기능 발·개선 관련 의견수렴 및 수요조사·발굴 실시 ○ 방법 : 시스템 사용이력 분석을 통한 사용자 선호 기능 및 개선 필요 기능 발굴	○ 사용자 요청사항을 반영한 시스템 개발·개선 및 예보정책 수립
	<지경노 세미나 운영 설문조사> ○ 대상: 예보관, 예보업무 관계자 ○ 방법: 온라인(기상청 그룹웨어) ○ 내용: 운영 만족도, 업무 활용도 등	○ 예보관 업무역량 향상을 위한 세미나 운영에 반영
	<예보분석 협업 세미나> ○ 대상: 지방(지)청, 위성센터 등 예보부서 및 예보지원 소속기관 ○ 방법: 순회방문(상·하반기 1~2회) ○ 내용: 예보 가이던스 공유, 예보분석 절차 운영 결과 환류, 지역별 예보분석기법 개발 수요조사	○ 차년도 지역특화 가이던스 과제를 선정하여 현장 활용도가 높은 예보분석기법 개발 계획에 반영
	<예보관계관회의(2회/년)> ○ 대상 : 지방 예보과장, 업무 담당자 등 ○ 내용 : 예보분야 업무현황 공유, 현안과제 논의 등	○ 예보업무 관련 현안과제 토의결과 반영
	<태풍 등급 등 서비스 개선 관련 회의> ○ 대상 : 태풍 전문가, 행정안전부 등 ○ 시기 : 3~4월 ○ 내용 : 태풍 등급 개선사항 공유, 의견 수렴 등	○ 태풍등급 및 서비스 개선에 반영
【예보국】 I-1-②. 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원	<영향예보 지방청 R&D 보고회(3회/년)> ○ 대상: 지방(지)청, 항공청, 국립기상과학원 영향예보 업무 담당자 등 ○ 내용: 영향예보 정책 소통, 현안사항 논의 및 의견수렴, 영향예보 연구개발 현황 공유, 기술공유 등	○ 영향예보 서비스 정책에 반영
	<영향예보 관계기관 의견수렴 및 수요자 설문조사> ○ 대상: 관계기관 방재 담당자 등 - 폭염·한파 영향예보 서비스 시행에 관한 의견수렴(2회/년) - 영향예보 수요자 대상 설문조사(1회/년)	○ 영향예보 서비스 정책에 반영

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p><영향예보 다부처 협의체 운영> ○ 대상: 기상청, 행정안전부, 산림청 실무자(사무관급) 및 관리자(과장급) ○ 내용 - 실무위원회: 영향예보 연구개발 공동 활용을 위한 기술적 실무협의 - 운영위원회: 영향예보 협력체계 운영과 공동 연구 및 활용을 위한 정책 결정</p>	<p>○ 영향예보 범정부 협력체계 운영과 공동 연구개발에 관한 실무적 의견 수렴과 결과 반영 ○ 영향예보 범정부 협력체계 운영과 공동 연구개발에 관한 정책부분의 의견수렴과 상위 정책 반영</p>
	<p><방재기상정보시스템 의견수렴, 개선> ○ 클라우드 방재기상정보시스템 사용자 설문조사 실시(온라인, 연 2회) - 시스템 활용현황 및 개선 요구사항 ○ 클라우드 방재기상정보시스템 활용 사용자 교육 실시 - 지방(지)청별 방재유관기관 사용자 교육 및 의견 수렴 ○ 시스템 사용이력 분석을 통한 사용자 선호 기능 및 개선 필요 기능 발굴</p>	<p>○ 사용자/기관 요청사항을 시스템에 반영 조치 및 서비스 개선</p>
	<p><서울 특보구역 세분화를 위한 협의> ○ 대상: 서울특별시, 행정안전부 등 유관기관 ○ 시기: 2~4월 ○ 방법: 서면 또는 방문협의 ○ 내용: 서울 특보구역 세분화(안) 공유 및 의견 수렴, 협조사항 논의 등</p>	<p>○ 서울 특보구역 세분화에 반영 및 선제적인 특보운영</p>
	<p><폭염특보 기준 개선관련 유관기관 협의> ○ 대상: 행정안전부, 보건복지부 등 유관기관 ○ 시기: 4~6월 ○ 방법: 서면 또는 방문협의 ○ 내용: 국민체감을 고려한 폭염특보 기준(안) 공유 및 의견 수렴, 각 부처별 대응사항 등 논의</p>	<p>○ 폭염특보 기준 개선시 반영, 효율적인 폭염특보 운영</p>
	<p><방재기상업무협의회(2회/년)> ○ 대상: 방재유관기관 담당자 등 ○ 내용: 예보, 특보분야 활용현황, 개선필요사항, 현안과제 논의 등</p>	<p>○ 예특보업무 관련 현안과제 및 개선필요 사항에 대한 검토결과 반영</p>
<p>【기후과학국】 I-1-③. 국민안전, 생활편익을 위한 해양기상정보 확대</p>	<p><민관 포럼, 워크숍, 간담회 > ○ 주기: 3회(연) ○ 내용: 해양기상 실수요자 의견 수렴, 관계기관간 정보 공유, 협력과제 발굴 및 발전방향 모색</p>	<p>○ 해양기상 정책 공유 및 협력과제 발굴 추진</p>
	<p>< 해양기상정보 서비스 관련 의견수렴 > ○ 대상: 수산·해운업 종사자 등 해양기상정보 주요 이용자 ○ 방법: 설문(온라인·오프라인) ○ 내용: 해양기상서비스 활용도 및 만족도 조사</p>	<p>○ 해양기상정보 활용도 및 만족도 향상을 위한 해양기상서비스 개선</p>

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
<p>【지진화산국】</p> <p>I-2-①. 최적의 국가 지진관측·관리체계 확보 및 품질 개선</p> <p>I-2-②. 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화</p>	<p><지진업무 강화를 위한 개선대책 추진></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 행정안전부 등 유관기관 ○ 방법 : 방문 협의, 사용자 워크숍 등 ○ 내용 : 지진방재 개선대책, 서비스 활용 및 개선사항, 긴급재난문자 서비스 백업체계 유지 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속·정확한 지진 분석 및 정보전달 체계 개선에 반영 ○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영
	<p><지진조기경보체제 추진을 위한 모니터링></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 지자체 등 지진방재기관 ○ 방법 : 방문 협의, 사용자 워크숍 등 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진조기경보 서비스 시간 단축을 위한 기술 개선사항 및 맞춤형 서비스 제공에 반영
	<p><지진·지진해일 및 화산활동 관측기관 협의회 개최></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 한국지질자원연구원 등 12개 관측기관 ○ 기간/방법 : 연 1회 이상 / 협의회 개최 ○ 내용 : 업무현황 공유, 현안과제 논의 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관 간 관측자료 공동활용 및 업무현황 공유로 정책 수립에 반영
	<p><지진·지진해일 및 화산관련 대국민 교육></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 일반인, 방재공무원, 학생 ○ 방법 : 교육실시 후 설문조사 ○ 내용 : 교육·홍보 만족도 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진·지진해일·화산에 대한 과학 지식 보급 및 이해도 제고, 교육·홍보의 다음연도 계획 수립 시 반영
	<p><국가지진종합정보시스템 이용자 모니터링></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 시스템 이용자 ○ 내용 : 서비스 활용 및 개선사항 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가지진종합정보 웹서비스 공개 확대에 따른 이용자 의견수렴을 통해 다양한 표출기능 구현 및 메타정보 활용에 반영
	<p><지진관측장비 검정기준 관련 공청회 개최></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 : 지진관측장비 제조·판매자 담당자 ○ 기간 : 상반기 ○ 내용 : 관측장비 검정기준에 대한 검사 방법과 공차 공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측장비 설치·제작업체 및 운영기관 담당자의 의견수렴을 통해 기상청 고시(지진관측 장비 검정기준에 대한 검사 방법 및 공차) 제정에 반영
<p>【관측기반국】</p> <p>II-1-①. 촘촘한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화</p>	<p><기상·지진장비 인증센터 구축 관련 자문회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 3회('19.1.15., '19.2.13., '19.11.12.) ○ 대상: 조달청 설계자문위원, 공공건축지원센터 등 ○ 내용: 인증센터 구축을 위한 전문가 자문 ○ 방법: 대면 회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인증센터 설계('20.) 방향, 구축 타당성 검토 및 정책수립에 반영 ○ 인증센터 '제로에너지건축물' 인증 추진
	<p><기상분야 KS 제·개정 자문회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 2회(3월, 5월) ○ 대상: 내·외부 전문가, 이해관계자 등 ○ 내용: 기상분야 KS 제·개정을 위한 외부전문가 및 이해관계자 의견수렴 ○ 방법: 대면 회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상분야 국가표준 제·개정 추진 시 표준안에 대한 내외부 의견수렴 및 반영 ○ 기상분야 국가표준 제·개정으로 기상장비 및 자료의 신뢰도 확보

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p><관측과장 및 관측·정보화관계관 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 4회(상하반기 각 2회) ○ 대상: 전국 관측 및 정보화업무 담당자, 관련부서장 등 ○ 내용: 기상관측 자동화 및 표준화 계획, 정보화사업, 정보보안 방향 등 토의 ○ 방법: 대면 협의, 영상회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관측·정보화업무 관련 현안사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 표준화 예산 지원, 기상관측망 조정 및 추가 등 - 정보자원 효율적 운영을 위한 시스템 운영 성과 측정 ○ 관측업무관련 고시, 훈령, 지침 개정 ○ 차년도 예산 및 정책 반영
	<p><기상관측표준화 Help Desk 및 순회 워크숍 운영></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측표준화법 하위법령, 고시 제정·개정 시 반영 ○ 공동활용시스템을 이용한 기상관측자료 활용 확대 및 지원 강화 ○ 기상관측자료 품질향상을 통한 고품질의 대국민기상정보 제공 ○ 신속·정확한 기상정보 제공으로 의사 결정 지원
	<p><지방청·지청 방재기상 대응 관측업무 점검></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 2회(4~5월, 10~11월) ○ 대상: 지방청, 지청, 기상대, 고층·기후관측소, 표준기상관측소 등 ○ 내용: 방재 대응 관측시설 점검, 관측장비 관리·운영, 관측환경과 메타정보시스템 관리, 현안과 건의사항 의견수렴 ○ 방법: 대면 협의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 점검으로 문제점 발굴, 의견수렴 등 정책 개선 방향 설계 및 협업 강화 - 추진 중인 사업에 대한 문제점 개선 및 수정·보완 - 현안에 대한 신속 해결 및 공동 대처 - 차년도 관측분야 주요업무계획 반영
	<p><기상측기 성능인증(안) 마련 공청회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 2회('19.9.4., '19.12.17.) ○ 대상: 기상사업자, 타분야 성능인증기관 등 ○ 내용: 형식승인 제도 시행을 위한 기상측기별 성능인증 방안 전문가 및 산업계 의견수렴 ○ 방법: 대면 회의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상측기 형식승인 제도 시행('21.4.)을 위한 세부절차 마련 ○ 법령 개정 및 관련 규정 마련 등 형식승인을 위한 제도 정비
<p>【관측기반국】 Ⅱ-1-②. 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화</p>	<p><기상정보서비스 고객만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: (외부) '19.11.21~12.6., (내부) 10.21.~11.1. ○ 대상: (외부) 날씨누리 사용자 46명(내부) 사용자 108명 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> - (외부) 기상청 날씨누리,만족도, 의견수렴 등 - (내부) IT서비스,, 종합기상정보시스템, 대표홈페이지 만족도, 의견 수렴 등 ○ 방법: 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 효율적 기상정보 제공을 위한 날씨누리, 모바일웹 통합 재구축 <ul style="list-style-type: none"> - 필수 날씨정보 중심 간소화·경량화, 사용자 중심 콘텐츠 개선 등 ○ 행정 홈페이지 전면 재구축으로 대국민 소통체계 정비 <ul style="list-style-type: none"> - 효과적 정보전달 위주의 홈페이지 구축 ○ 의견수렴 결과는 '20년도 홈페이지·모바일 웹 개선 사업에 반영

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p><슈퍼컴퓨터 서비스 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연 1회(하반기) ○ 대상: 슈퍼컴퓨터 사용자 약 250여명, 기술지원 수혜자 연 30여명 ○ 내용 <ul style="list-style-type: none"> ① 슈퍼컴퓨터 사용자 만족도 <ul style="list-style-type: none"> - 슈퍼컴퓨터 계정 발급자 전원 개별 설문조사 ② 슈퍼컴퓨터 사용자 기술지원 충족도 <ul style="list-style-type: none"> - 기술지원 수혜자 1:1 개별 설문조사 ○ 방법: 설문조사, 인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전체 슈퍼컴퓨터 사용자에게 대한 종합적인 서비스 만족도를 측정하고 조사결과를 바탕으로 슈퍼컴 서비스 개선 및 만족도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 문제점 분석 및 개선을 통해 시스템 환경, 성능 등 슈퍼컴퓨터 자원 활용 최적화 - 어플리케이션 포팅, 최적화, 병렬화, 디버깅 등 기술지원에 대한 사용자와의 소통을 통해 사용자가 원하는 수준의 기술지원
<p>【국가기상위성센터】</p> <p>Ⅱ-2-①. 고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화</p>	<p><기상위성 사용자 협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시기: '19년 11월 ○ 대상: 기상위성 자료 사용기관 ○ 방법: 워크숍 및 대면회의 ○ 내용: 천리안위성 2A/2B호 자료 공유 및 사용자 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천리안위성 2A호 사용자 신규 요구사항 수렴 및 서비스 개선 업무에 반영 ○ 천리안위성 2A/2B호 공동활용 및 사용자 서비스 정책 수립 및 시행
	<p><신규 위성자료 수치지원 확대></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시기: '19년 8월 ○ 대상/시기: 수치모델링센터 ○ 방법: 대면회의 ○ 내용: 신규 위성자료 제공 및 품질 개선 자료 지원 방안 협의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (지원 확대) 천리안위성 2A, 신규 해외 자료 지속적 제공 확대 ○ (신규 자료 지원) 천리안위성 2A호 및 신규 외국 위성자료 수치 지원 ○ (한국형수치모델 지원) 위성자료 수치지원 및 자료제공 감시체계 정비
	<p><천리안위성 2A호 특별관측 설문조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시기/대상: '20.2. / 기상청 전 직원 ○ 방법: 온라인 설문조사 ○ 내용: 특별관측 산출물 활용도 및 개선방안 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 천리안위성 2A호 특별관측 운영 및 개선방안 마련 참고자료 활용
	<p><한-중 양자간 협력회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시기/대상: '19년 7월 / 중국기상청 ○ 방법: 한-중 양자 협력회의(대면) ○ 내용: 중국 지상 GNSS 자료 확보 방안 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제협력을 통한 전문성 강화 및 개도국 위성활용 지원 확대를 위한 참고자료로 활용 ○ 위성자료교환 및 첨단 기술력 확보를 위한 참고자료로 활용
	<p><전지구위성자료상호검정 연례회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시기: '20년 8월 ○ 대상: 전지구위성자료상호검정 분야 국외전문가(약 100여명) ○ 방법: 대면회의 ○ 내용: 위성간 상호검정시스템 관련 첨단 기법 논의, 사용자 활용 확대 방안 논의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상호검정 최신 기술 동향 파악 및 기술교류를 통한 천리안위성 2A호 품질개선에 활용 ○ 기상청 검정 알고리즘 기술 개선

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【국가기상위성센터】 Ⅱ-2-②. 위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화	<위성자료 활용 워크숍>, <위성 산출물 사용자 활용 협력회의>, <기상청-공군 간 정책협의회의>, <위성 전문과정 교육> ○ 시기: '19년 4월, 11월 등 수시 ○ 대상: 국내 기상위성 사용자 ○ 방법: 워크숍, 협력회의, 정책회의회 등 ○ 내용: 기상위성 사용자 의견수렴	○ 천리안위성 2A호 기반 위성정보시스템-2 및 통합 위성 분석시스템 기능 개선 ○ 위성예보 현업시, 보다 상세한 위성실황 분석정보 제공 ○ 선진예보시스템에 요구사항 반영 ○ 천리안위성 2A호 산출물 정확도 향상 ○ 헬프 데스크 운영 등 사용자 요구사항 수렴과 지속적 환류
	<기후과학국과 협력회의>, <WMO 기후실무그룹> ○ 시기: '19년 10월 ○ 대상: 국내외 사용자 및 본청 정책부서 ○ 방법: 워크숍, 협력회의, 정책회의회 등 ○ 내용: 사용자 의견수렴	○ 위성기반 가뭄감시시스템을 이용한 사용자 의사결정 지원 및 지속적인 결과 환류
	<위성자료 융합활용 워크숍>, <위성센터-유관기관 실무회의> ○ 시기: '19년 11월 ○ 대상: 유관기관 ○ 방법: 워크숍, 실무회의 ○ 내용: 청외 유관기관사용자 의견수렴	○ 업무 분석을 통한 단기 과제는 당해연도 지원, 장기 과제는 '21년 사업 또는 국가기상위성센터 중기 계획에 반영 추진
【기상레이더센터】 Ⅱ-3-①. 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화	< 레이더테스트베드 운영협의위원회 > ○ 일정: 연 1회 이상 ○ 대상: 기상청, 환경부, 국방부 위원 ○ 내용: 레이더테스트베드 활용 협업과제 일정 조정, 공동 협업과제 발굴 및 의견수렴 ○ 방법: 대면, 서면	○ 연간 협업과제 수행일정 반영, 공동 협업과제 발굴 및 성과 환류 ○ 레이더테스트베드 운영규정 개정
	< 공항기상레이더(TDWR) 구매 사업추진단 운영 > ○ 일정: 수시 ○ 대상: 레이더분야 및 정책·예산·조직 청내외 전문가 ○ 내용: 공항기상레이더 예산·대외협력 및 기술규격, 계약절차 등 전문가 자문	○ 공항기상레이더 기술규격의 객관성 확보 및 업무추진의 공정성 확보 ○ 전문가 기술자문 결과를 반영하여 제안요청서 기술규격 도출
	< 기상레이더 신호처리기술 개발 자문단 운영 > ○ 일정: 수시 ○ 대상: 전자·전기·통신분야, 기상레이더 자료 품질관리 및 활용분야, 개발품 우선구매 분야 전문가 ○ 내용: 신호처리기술 개발 사업 추진방향 및 과제제안 요구서 등에 대한 기술자문	○ 신호처리기술 개발 R&D 사업화 추진을 위한 사업목표 및 사업추진체계 설정 ○ 과제제안 요구서 기술자문 결과 반영

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【기상레이더센터】 Ⅱ-3-②. 범정부 통합 레이더 정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	<항공기상서비스 수요조사 및 간담회> ○ 일정: ①수요조사(문서): 1.15.~1.31. ②수요자 간담회: 7~8월(잠정) ○ 대상: 민간항공사, 공항공사, 국토부, 산림청, 소방청, 경찰청 등 ○ 내용: 항공기상서비스 향상을 위한 콘텐츠 개선 및 개발 수요 의견 수렴	○ 수요자 의견을 서비스 개발 계획에 반영 ☞ 한국형 통합 공항·공역 기상시스템 구축
	<국제 레이더 컨퍼런스> ○ 일정: 11월(컨퍼런스, 환경부 공동주최) ○ 대상: 국내외 레이더분야 정책관계자, 전문가 등 ○ 내용: 레이더 협업행정 정책기술 성과 공유, 관련분야 국내외 전문가 기술 교류 등	○ 레이더 정책수립 및 기술개발 계획 수립 시 공유 우수사례 반영 ○ 레이더 협업성과 공유를 통해 정보의 공유와 개방으로 민간 참여 유도
	<초단기 강수예측기술개발 TFT 운영> ○ 일정: 수시 ○ 대상: 청내 담당자 (레이더·위성·고층·수치모델 등) ○ 내용: 초단기 강수예측기술 개발에 필요한 기술 등 의견수렴	○ 한국형 초단기 강수예측기술 개발에 반영 ○ 초단기 강수예측정보의 정확도 향상
【수치모델링센터】 Ⅱ-4-①. 수치예측기술 역량 강화	<수치예보모델 진단회의 및 브리핑> ○ 목적: 수치모델 진단 및 개선사항 발굴 ○ 방식: 진단분석회의 ○ 대상: 수치예보모델 개발자, 예보분석 지원 관련 부서 등 ○ 내용: 기상학적 이슈, 특이 기상 사례 등 수치예보자료 분석을 통한 지속적 개선	○ 수치예보모델 개발자, 예보분석지원 관련 부서간 상호의견 교류를 통한 문제점 진단 ○ 수치예보모델 예측성능 개선사항 발굴
	<지방청·지청 수치예보 순회세미나> ○ 목적: 현업 수치예측시스템 개선사항 공유 및 예보관 의견수렴 ○ 방식: 지방청·지청 방문 세미나 ○ 대상: 지방청·지청 예보관 ○ 내용: 현업 수치예측시스템 개선사항, 향후 개선계획, 예보관 질의 및 의견수렴	○ 현업 수치예측시스템 성과 확산 ○ 현업 수치예측시스템 개선사항 이해증진 ○ 향후 개선방향 발굴
【수치모델링센터】 Ⅱ-4-②. 수치예측자료 활용성 제고	<수치예측특성 진단 및 브리핑> ○ 목적: 수치예측특성 진단 및 예보관 의사결정 지원 ○ 방식: 예보토의 ○ 대상: 예보관, 수치모델개발자 ○ 내용: 모델의 예측특성 진단 공유, 모델-실황 비교분석으로 예보관 의사결정 지원	○ 위험기상 예보 의사결정 지원 ○ 예보관의 모델 개선 수요 발굴
	<수치예보자료 사용자 워크숍> ○ 목적: 산·학·연 수치예보 사용자 성과 공유, 지원 및 의견 수렴 ○ 방식: 회의, 학회 등 ○ 대상: 학계, 기상사업자 등 ○ 내용: 수치예측결과 활용을 위한 요구 사항 발굴 및 지원 방안 협의	○ 수요자 요구 맞춤형 수치예측자료 생산 및 제공

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【기상서비스진흥국】 Ⅲ-1-①. 기상산업 新시장 창출을 위한 민간 기상서비스 활성화	<기상사업자 간담회> ○ 기간: '20년 11월 ○ 대상: 기상사업자 ○ 내용: 기상산업 활성화 정책 방향 및 사업 소개, 의견 수렴 ○ 방법: 현장 간담회, 설문조사 등	○ 기상산업 관련 정책 수립 및 기업지원 방향 개선에 활용
	<기상산업 실태조사 실시> ○ 기간: '20년 6~10월 ○ 대상: 기상서비스(예보·컨설팅·감정업), 기상장비업 업체 ○ 내용: 경영·인력·연구개발 현황 등 ○ 방법: 통계 모집단 면접조사	○ 기상산업 관련정책 수립 및 개선에 활용
	<민간 기상서비스 성장기반 지원 의견수렴> ○ 기간: 수시 ○ 대상: 기상기업성장지원센터 입주기업 ○ 내용: 창업 활성화 및 성장지원을 위한 의견수렴 ○ 방법: 현장방문, 간담회, 세미나 등	○ 사업 추진 시 예산 반영 및 운영계획 수립
	<기상기후산업 청년창업 의견수렴> ○ 기간: '20년 5월 ○ 대상: 기상기후산업 청년창업 캠프 참석자 ○ 내용: 창업 활성화를 위한 의견수렴 ○ 방법: 설문조사, 현장 의견수렴 등	○ 청년창업 지원 정책 개선 및 차년도 운영계획에 반영
【기상서비스진흥국】 Ⅲ-1-②. 쉽고 유용한 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산	<기상기후데이터 서비스 만족도 조사> ○ 기간: '20년 10~11월 ○ 대상: 기상자료개방포털 및 전자민원서비스 사용자 ○ 내용: 편의성, 신속성, 기능성, 활용성에 대한 사용자 의견수렴 ○ 방법: 전문업체를 통한 설문조사	○ 만족도 조사 세부결과 분석을 통한 향후 서비스 개선 방향 제시
	<기상기후 빅데이터 활성화 포럼 개최> ○ 기간: '20년 11월 ○ 대상: 정부, 공공기관, 연구·학계, 산업계 등 ○ 내용: 융합서비스 성과 확산과 다부처 협력방안 도출 ○ 방법: 워크숍	○ 지속적인 융합서비스 발굴과 성과 확산, 주요 추진사항 자문 등을 통한 기상기후 빅데이터 융합서비스의 효율적 추진과 활용성 제고
	<지역융합서비스 정보사용자 협의회 운영> ○ 기간: '20년 3월~11월 ○ 대상: 정부, 공공기관, 연구·학계, 산업계 등 ○ 내용: 지역융합서비스 정보사용자와의 정보공유 및 의견 수렴 ○ 방법: 워크숍	○ 정보사용자의 의견을 반영한 지역산업 맞춤형 기상융합서비스 개발과 제공
	<기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 만족도 조사> ○ 기간/대상: '20년 10월 / 플랫폼 사용자 ○ 내용: 융합서비스 관심도와 분석환경 만족도, 활용도, 개선·요구사항에 대한 의견수렴 ○ 방법: 인터넷	○ 사용자 맞춤형 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발과 분석 플랫폼 개선에 활용
<생활기상정보 서비스 만족도 조사> ○ 기간/대상: '20년 10월 / 국민, 취약계층 ○ 내용: 생활기상정보 서비스 만족도, 유용도, 개선 사항 등 ○ 방법: 인터넷, 이메일, 전화 등	○ 취약계층을 포함한 국민대상 생활기상정보 서비스 계획 수립 시 활용 - 지수별 만족도, 유용도 및 요구사항 등을 파악하여 개선사업에 반영	

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【수도권기상청】 Ⅲ-2-①. 기상기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방	<해상특보구역 세분화를 위한 간담회 개최> ○ 기간/대상: '20년 2월 / 유관기관 ○ 내용: 해상특보구역 조정 시 최적의 경계선 설정을 위한 의견 수렴	○ 서해중부 해상특보구역 경계선 조정 - 유관기관 의견(방재, 항로, 어장 등) 반영
	<기후변화 유관기관 간담회> ○ 기간/대상: '20년 5월 / 수도권 유관기관 ○ 내용: 효율적 기후변화 이해 확산을 위한 협업 및 콘텐츠 공동 활용 방안 의견 수렴	○ 기후변화체험관 및 유관기관 요청기반 신규콘텐츠 개발 자문 및 컨설팅 ○ 기후변화협의체 프로그램 공동운영 및 성과 확산
	<기상관측 소통협의회> ○ 기간: '20년 6월, 10월 ○ 대상: 인천시, 경기도 지자체, 군부대 등 ○ 내용: 지역 필요관측망 확대 및 협업 강화를 위한 토의	○ 정기적 소통회의 추진 - 유관기관 필요관측망 구축 계획, 여름철 폭염 대비 장비 점검 협조 - 정기적인 소통회의를 통한 지역관측망 확대 및 자료 활용도 향상
	<기상관측표준화워크숍 개최> ○ 기간/대상: '20년 10월 / 유관기관, 군부대 등 ○ 내용 - 유관기관 관측자료 활용 및 장비관리 현황 파악 - 관측자료 공동활용 및 관측표준화 기술지원 의견수렴	○ 기상관측자료 공동활용 기술지원 및 소통 활성화 - 유관기관 관측장비 관리 기술지원을 위한 담당자 교육 및 Help Desk 운영
	<기상기후서비스 성과공유 워크숍> ○ 기간/대상: '20년 10월 / 수도권 유관기관 ○ 내용: 기상융합서비스의 성과공유 및 차년도 콘텐츠 발굴에 대한 토의	○ 서비스 활용 확산 및 시스템 개선 ○ '21년도 기상융합서비스 신규과제 발굴 및 적용
	<수도권 기후변화 정책수립 기관 간담회> ○ 기간/대상: '20년 12월 / 수도권 지자체 ○ 내용: 지자체 기후변화 정책수립에 대한 현안사항 공유 및 방향 제시, 차년도 지원사항 토의	○ '21년 지자체 기후변화 정책수립 시 지원 ○ 차년도 주요업무에 포함하여 추진
【부산지방기상청】 Ⅲ-2-②. 기상기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현	<유관기관 방재기상 업무협의회> ○ 일정 : '20년 4월, 11월 ○ 내용 : 지역 방재업무 안내 및 개선관련 의견 수렴 * 대상/방법 : 지자체 언론 유관기관 / 대면 의견수렴	○ 현장 의견 청취 결과 관리·분석, 지역 방재서비스 개선 추진
	<관측현안 협력회의> ○ 일정 : '20년 4월, 9월 ○ 내용 : 관측업무 및 장비운영 효율화를 위한 의견 수렴 및 소통 강화 * 대상 : 관련부서, 전문가 등 * 방법 : 대면 및 의견수렴	○ 관측분야 업무 전문성 강화 ○ 업무 효율성 및 위기 대응능력 제고
	<기상관측표준화·지진 워크숍> ○ 일정 : '20년 5월 ○ 내용 : 기상관측표준화 관련 기술 지원 및 의견 수렴, 지진업무에 대한 이해 증진 * 대상/방법 : 지자체, 유관기관 / 대면, 의견수렴	○ 기상관측표준화 기술 지원 ○ 지자체, 유관기관 관측·지진 교육으로 업무 효율 증대

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<해양기상 간담회> ○ 일정 : '20년 6월, 10월 ○ 내용 : 지역 해양기상서비스 안내 및 개선관련 의견 수렴 * 대상/방법 : 유관기관 / 대면, 의견수렴	○ 해양 예·특보구역 세분화 정책 반영 ○ 해양기상서비스 개선
	<해운선사 간담회> ○ 일정 : '20년 8월 ○ 내용 : 관측지원선박 담당자의 기상 이해도 향상 등을 위한 의견·건의사항 수렴 * 대상/방법 : 지자체, 유관기관 / 대면, 의견수렴	○ 관측지원선박 전문 수집체계 개선 ○ 관측자료 수집률 및 품질 향상
	<정보사용자협의회 > ○ 일정 : '20년 4월, 7월, 10월, 11월 ○ 내용 : 지역기상융합서비스 소개 및 사용자 의견 수렴, 기상기술 사업화 방안 마련 등 * 대상 : 지자체, 유관기관, 민간사업자 등 * 방법 : 대면 및 의견수렴	○ 융합서비스 개선 및 확산 ○ 기상기후서비스 콘텐츠 발굴
【광주지방기상청】 Ⅲ-2-③. 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현	(해양) ○ 해양기상서비스 간담회 및 설문조사(반기) 서남해권 해양기관, 지자체 협의회(상반기) - (방식) 방문 간담회, 설문조사 - (대상) 여수시, 고흥군, 여수해양수산청, 남해어업관리단, 어업정보통신국, 어민 등	○ 해양업무 민원사항은 중점 현안과제로 관리, 본청 관련부서와 연계하여 대상과제로 협업해결 - (현안과제) 남해서부 앞·면바다 경계 해역 조정 등
	(예보기술) ○ 기상기술 관심기관 업무협의(3월, 7월) - (방식) 방문 협의 - (대상) 지역 대학, 육·해·공군, 연구기관 등 ○ 지리산 지형특성 분석을 위한 관계기관 및 지역민 간담회 - (방식) 방문 협의 - (대상) 지역민, 국립공원관리공단	○ 재해 위험성이 큰 요소에 대한 보유 기술과 정보 공유의 장 마련 - 폭염대응포럼, 학·군·관 기상기술 세미나 - 해공군 기상 기술교류 프로그램 등 추진 ○ 지리산 국립공원관리공단 관계자 및 거주 상인 의견 수렴
	(관측인프라) ○ 관측표준화 관계기관과의 소통(반기) - (방식) 방문 설명회, 워크숍 - (대상) 지자체, 관계기관, 민간사업자 등	○ 기상관측망 확충 타당성 검토 및 중장기 기상장비 설치 계획에 반영 ○ 담당자 수시 변경 등 애로사항 해소를 위한 교육 확대 및 기술지원 강화
	(융합서비스) ○ 맞춤형 기상정보 융합서비스 개발(1~4분기) - (방식) 정보사용자·전문가 자문, 간담회 등 - (대상) 지자체, 국립기상과학원 등 ○ 산악기상서비스 활용도 설문조사(1분기) - (방식) 온라인 설문조사(포털사이트 폼 활용) - (대상) 무등산 산악기상정보 사용자	○ 수요자 요구를 반영한 콘텐츠 발굴 및 정보 활용자 의견을 반영한 기술 개발 ○ 실제 등산객들이 활용하고 필요로 하는 정보 중심의 산악기상서비스 개선 - 지역 산악회 등 실사용자 그룹과 연계한 산악기상서비스 안내 및 개선 의견 수렴
	(교육·홍보) ○ 언론과의 소통을 통한 의견 수렴(분기) - (방식) 브리핑, 간담회 등 - (대상) 지역 언론인(TV, 신문 등) ○ 교육·홍보 프로그램 운영기관 간 소통(반기) - (방식) 협력회의, 세미나 등 - (대상) 지자체, 교육기관, 공공기관, 시민단체 등	○ 언론과의 소통 프로그램 및 참여 확대 - 태풍 전방 브리핑, 초청 강의 운영 - 기상정책 홍보계획에 반영 ○ 지역민 참여형 프로그램 기획 및 운영 - 기후변화 현장체험, 기상기후과학 퀴즈대회, 계층별 교육 등

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【강원지방기상청】 Ⅲ-2-④. 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재기상 밴드 강원날씨 Plan 설문조사(1월) - 대상: 방재기상 밴드 가입자 688명 - 방법: 밴드를 통한 응답조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장의견을 반영한 제공정보 구성과 디자인 개선으로 가독성 향상과 방재기상 밴드 이용자 만족도 향상
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공동 입체기상관측 프로젝트 워크숍(2월) - 대상: 공동관측 참여기관과 자료 활용 기관 - 방법: 워크숍을 통한 계획공유·토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공동 입체기상관측 참여기관 간 역할 공유 ○ 관측자료 공유·분석과 활용방안 모색
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원 빅데이터 신산업 포럼(6월) - 대상: 학계, 기업등 포럼 위원 23명 - 방법: 정기 회의를 통한 토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 사업과제 발굴과 수행 ○ 연구결과와 사업화 컨설팅과 육성 지원 ○ 민간기상 산업체 창업 발굴
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재기상업무협의회(5월, 11월) - 대상: 지자체 등 방재관련기관 - 내용: 방재기상서비스 개선방안 등 - 방법: 회의 후 의견 수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역별 재해취약지역에 대한 정보수집과 집중분석으로 현장중심의 기상서비스 확대 ○ 수요자의 요구를 반영하여 탄력적인 기상 예·특보 운영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 찾아가는 영향예보 간담회 실시(7월) - 대상: 강원도, 강릉시, 원주시 등 - 방법: 현장방문 인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강원도 폭염·한파 영향예보 방향에 대한 관계기관 의견수렴과 서비스 개선
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측 표준화 기관 담당자 워크숍(9월) - 대상: 관측기관 담당자 - 방법: 워크숍을 통한 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측표준화와 관측자료 공동활용 강화 ○ 기상장비 운영 최적화와 의견수렴으로 관측공백 해소와 품질향상
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 단풍실황서비스 성과간담회(11월) - 대상: 국립공원 관계자와 국민 - 방법: 집합토의·설문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대표 탐방로의 지점별 단풍실황정보 서비스 내실화로 국민 기상정보 활용 만족도 향상
<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상정보 정책 활용도 조사(12월) - 대상: 동해지방해양경찰청 등 - 방법: 공문에 의한 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양기상정보의 활용용도, 개선사항 등을 조사하여 해양사고 예방과 저감을 위한 현장중심의 서비스 제공 	
【대전지방기상청】 Ⅲ-2-⑤. 빈틈없는 날씨서비스로 지역현안 해결, 안전한 지역사회 실현	<p><기상관측표준화 워크숍 및 지진대응 협력간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20년 6월 ○ 대상: 대전·세종·충남 유관기관 ○ 내용: 기상관측표준화 정보 제공, 기관 간 정보공유 및 토의 등 ○ 방법: 워크숍 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고품질의 관측자료 생산 및 지진대응역량 향상을 위하여 유관기관 의견 수렴 및 개선방안 도출
	<p><해양 관계기관 소통 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20년 4월 ○ 대상: 충남도청, 대산지방해양수산청 등 해양관계기관 ○ 내용: 해양위험기상 대응방안 및 협업 방안 토의, 맞춤형 해양서비스 ○ 방법: 워크숍 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양관계기관 간 소통강화 및 해상 재난안전관리에 대한 의견 수렴, 방재대응능력 강화
	<p><방재 및 해양기상서비스 설문조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20년 5월 ○ 대상: 일반국민 및 방재관계기관 ○ 내용: 서비스 개선 및 신규서비스 개발을 위한 의견수렴 ○ 방법: 설문조사 및 방문인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방재 및 해양기상서비스에 대한 의견수렴을 반영하여 서비스 개선 및 발굴

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<방재기상업무 소통워크숍> ○기간: '20년 4월, 10월 ○대상: 지자체 방재관련 실무자 ○내용: 방재담당자간 소통 및 업무 협업방안 토의, 방재기상서비스 ○방법: 워크숍	○방재관계기관 간 소통강화 및 재난안전관리 업무 공유, 방재기상서비스 소개 및 기상교육을 통한 실무자의 방재대응능력 강화
	<맞춤형 기상정보 서비스 설문조사> ○기간: '20년 7월 ○대상: 서비스 수신기관 ○내용: 만족도 조사 및 개선의견 ○방법: 설문조사	○ 관련 기관의 날씨 기반 정책 의사결정 지원을 위해 수요자 의견을 적극 반영 하여 서비스 개선 제공(9월)
	<대전(청) 홈페이지 만족도 조사> ○ 기간: '20년 8월 ○ 대상: 대전·세종·충남 지역민 ○ 내용: 홈페이지 구성, 제공정보, 활용성 등 ○ 방법: 설문조사	○ 홈페이지 운영 현황 파악을 통해 더 신속하고 정확한 정보를 제공하기 위해 개선
	<기상·지진관측분야 만족도 조사> ○ 기간/대상: '20년 9월 / 프로그램 참여자 ○ 내용: 유관기관, 지역민 ○ 방법: 설문조사	○ 기상·지진관측 분야 전반에 대한 유관기관·지역민 조사를 통해 개선 방안 도출 및 차년도 계획에 반영
	<기상기후과학 교육 및 홍보 프로그램 만족도 조사> ○기간 : 수시(프로그램 종료 시) ○대상 : 프로그램 참여자 ○내용 : 만족도, 이해 도움정도, 개선의견 등 ○방법 : 설문조사	○ 프로그램 운영 만족도 조사·분석을 통한 참여자 개선의견 반영으로 프로그램의 질적 향상 도모
【대구지방기상청】 Ⅲ-2-⑥. 지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대	< 주요업무 추진 자문회의> ○ 날짜/대상: 3·9·12월/대학, 언론, 재난 전문가 ○ 내용: 자체 주요업무 및 성과관리 적정성 검토 및 성과환류 자문	○ 주요업무 추진과 성과관리를 수요자 중심으로 전환하여 가치 있는 기상서비스 제공
	<해양기상 관계기관 소통 간담회> ○ 날짜/대상: 4·9월/해양 관계기관 ○ 내용: 해양기상 실수요자 의견 수렴 및 해양기상서비스 발전방향 모색	○ 해양기상정보 개선 및 협력과제 발굴
	<찾아가는 방재기상업무협의회 운영> ○ 날짜/대상: 5·11월/대구광역시청, 경상북도청 ○ 내용: 계절전망 및 대구지방기상청 방재기상 정보지원 계획 공유	○ 지역 재난대응 의사결정에 필요한 기상정보 개선에 반영
	<학·관·군·연 기술교류 세미나> ○ 날짜/대상: 6,12월/경북대, 지자체, 연구기관 등 ○ 내용: 기상기술, 지역현안 등에 대한 의견수렴 및 협조사항 논의	○ 대구·경북 기상기술 협력체계 구축에 관한 의견 수렴 및 협력과제 발굴
	<대구·경북 언론인 간담회> ○ 날짜/대상: 10월/지역 언론인 ○ 내용: 신속한 기상정보 전달을 위한 지역 언론 요구사항 수렴	○ 정보전달 허브기관인 지역 언론사의 건의사항 및 불만사항을 발굴하여 자체 개선 혹은 제안 등을 통한 공론화
	<국립대구기상과학관 만족도 조사> ○ 일정/대상: 연중/관람객 ○ 내용: 기상과학관에 대한 각종 의견 수렴	○ 기상과학관 개선을 위한 예산확보 근거 및 콘텐츠·환경 개선 기초자료로 활용

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<지역 기후변화 적응대응을 위한 세미나> ○ 일정/대상: 9월/지자체 등 관계기관 ○ 내용: 지역 기후변화 담당자 교육관련 의견 수렴 및 적응대책 수립 지원	○ 적응대책 수립에 대한 기술지원 및 기후변화 교육 콘텐츠 개선
	<지역기상융합서비스 홍보 워크숍> ○ 날짜/대상: 10월/관계기관, 지역농업인 등 ○ 내용: 기상융합서비스 소개 및 지원·활용방안 공유	○ 기상융합서비스에 대한 개선방향 도출
	<대구·경북 계절전망 설명회> ○ 날짜/대상: 5·11월/지역 언론인, 관계기관 등 ○ 내용: 지역 계절예보 및 이슈기후에 대한 정보 전달, 지역 담당자들의 궁금증 해소 및 의견 수렴	○ 다양한 고객의 니즈를 반영한 지역 맞춤형 기후정보를 제공 ○ 지역 기후업무 담당자간의 소통 창구로 역할 확대
	<기상기후서비스 이용자 만족도 조사> ○ 일정/대상: 10월/방재·환경·교육 관련 관계기관 ○ 내용: 기상기후서비스 활용만족도, 유용성 등	○ 수요자 지향형 맞춤 기상정보 제공을 위한 품질 개선 계획과 기상정보 만족도 제고를 위한 참고사항에 반영
【제주지방기상청】 Ⅲ-2-⑦. 안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후서비스 확산	<유관기관 방재기상업무협의회> ○ 기간: '20. 5월, 11월 ○ 내용: 방재기상업무 사항 공유 및 의견 수렴 * 대상: 지자체, 언론, 유관기관 등 * 방법: 구두 청취	○ 현장 의견 분석결과를 토대로 지역 방재기상서비스 개선 추진 ○ 도민을 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구축
	<언론인 소통 간담회> ○ 기간: '20. 5월 ○ 내용: 기상청 주요정책 홍보 * 대상: 도내 사회부 기자 * 방법: 구두 청취	○ 현장소통을 통한 지역 언론과의 협력 강화 및 정확한 보도 지원
	<찾아가는 기상관측장비 관리자 기술 간담회> ○ 기간: '20. 5월 ○ 내용: 기상관측표준화와 기상관측장비 운영 관련 기술 지원 및 의견수렴 - 대상: 지자체, 유관기관 등 - 방법: 구두 청취	○ 제주지역 유관기관과의 기상관측장비에 대한 운영·관리·기술지원 및 협업체계 구축
	<기상관측 표준화 워크숍> ○ 기간: '20. 11월 ○ 내용: 공동활용자료의 효율적 활용방안 모색 및 기상관련 업무 추진 현황 공유 - 대상: 지자체, 유관기관 등 - 방법: 발표, 전문가 자문 등	○ 제주를 위한 지자체와 지역방재 협업체계 구현 ○ 유관기관 기상관측자료 수집률 및 품질향상을 통한 기상자료 공동활용 활성화
	<제주기상홍보관 만족도 조사> ○ 기간/대상: 연중/홍보관 방문객 ○ 내용: 홍보관 만족도 및 개선사항	○ 차년도 홍보관 운영계획에 반영
	<지역기상융합서비스 정보사용자협의회 운영> ○ 기간: '20.3.~11. ○ 내용: 지역기상융합서비스 사업홍보 및 개선방안 발굴 * 대상: 전문가, 유관기관, 사용자 * 방법: 대면회의(3회)	○ 지역기상융합서비스 개선 및 콘텐츠 발굴

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【전주 기상지청】 Ⅲ-2-⑧. 지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 현장 맞춤형 기상기후서비스 강화	<해양관계기관 실무자 협의회(6월)> ○ 대상: 전북 해양관계기관 ○ 내용: 2020년 해양기상서비스 개선사항 공유 및 협업과제 토의	○ 해양 해양관계기관 의견수렴 결과 '21년 주요업무계획 수립에 반영 ○ 해양관계기관과의 협업과제 추진
	<농업인 기상서비스 현장 설명회(6월)> ○ 대상: 축산관련 관계기관 및 농업인 ○ 내용: 축산농가 맞춤 기상정보서비스 내용 및 서비스 운영 방향 등에 대한 의견수렴 * 방법: 구두 청취	○ 농업생산성 향상을 위한 맞춤형 기상정보 지원 및 기술 개발에 반영
	<지역기상융합서비스 정보 사용자 협의회(5, 9, 10월)> ○ 대상: 서비스 수요기관, 사용자, 잠재 수요자 ○ 내용: '20년 지역기상융합서비스 개발 내용 소개 및 차년도 과제 발굴 수요조사, 개선 의견수렴 * 방법: 구두 청취 또는 서면	○ '20년도 지역기상융합서비스 연구용역사업 개선·보완 ○ 지자체 및 관계기관과의 협력을 통해 지역에 맞는 융합기후과제 발굴
	<여름철·겨울철 방재업무협의회(5, 11월)> ○ 대상: 지자체 방재업무 담당자 ○ 내용: 방재기상업무 설명 및 건의사항 등에 대한 의견수렴 * 방법: 구두 청취 또는 서면	○ '20년도 주요업무계획 수립에 반영 ○ 지역방재기상서비스 개선에 적극 반영
	<고속도로 기상업무 관련 간담회(4월)> ○ 대상: 한국도로공사 전북본부 업무담당자 ○ 내용: 고속도로 교통사고 경감을 위한 도로기상관측자료 분석결과 공유 및 토의 * 방법: 구두 청취 또는 서면	○ 기상에 의한 고속도로 교통사고 경감을 위한 협업과제 수행 ○ 수해자 맞춤형 고속도로 방재기상정보 제공 및 차년도 업무계획에 반영
	<새만금지역 기상관측장비 신설 및 협업업무 추진 간담회(6월)> ○ 대상: 새만금개발청, 한국농어촌공사, 부안군청 새만금잼버리과 등 ○ 내용: 새만금 개발지구 기상관측장비 신설 및 새만금 개발사업 협업과제 발굴 토의 등 * 방법: 구두 청취 또는 서면	○ 새만금개발지구 내 기상관측장비 신규 설치 업무 협의 ○ 세계잼버리대회 성공 개최를 위한 협업 및 기상지원 방안 마련
【청주 기상지청】 Ⅲ-2-⑨. 충북도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 가치 증진	<지역 기상기후정보 수요조사> ○ 기간: '20. 1월 ○ 대상: 도청 및 충북 11개 지자체 관련 부서 ○ 내용: 산업분야별 필요 기상기후정보 수요조사	○ 산업별(농업, 관광, 환경 등) 지역민 소득 증대와 담당자 정책 결정에 필요한 기상기후정보 제공
	<농작물 피해방지 기상기후정보 제공 협의> ○ 기간: '20. 2월 ○ 대상: 충북농업기술원 ○ 내용: 과수화상병 방제 관련 콘텐츠 개발 자문요청, 개선·건의사항 수렴	○ 수요자 의견을 반영하여 과수화상병 방제 관련 기상기후정보(2월 말~5월 중순) 생산 자동화 체계 구축 및 제공
	<국립충주기상과학관 시범운영 설문조사> ○ 기간: '19.12.16.~'20. 2월 ○ 대상: 유치원, 초중고 등 단체 방문객 ○ 내용: 주요 전시해설 및 체험 만족도, 아쉬운 점, 기타 원하는 체험이나 교육 등 설문조사	○ 다양한 연령층의 의견을 반영하여 전시물을 수정·보완하고, 관람객이 원하는 체험·교육프로그램 구상

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p><방재기상 공동대응을 위한 방재협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20. 5월, 11월 ○ 대상: 유관기관 방재업무 담당자 ○ 내용: 충북 방재기상서비스 건의사항 등 <p><안전기상서비스를 위한 실무자 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20. 1월, 10월 ○ 대상: 한국도로공사 충북본부 ○ 내용: 도로 위험기상정보 제공을 위한 협업 방안 토론 <p><지역기상융합서비스 사용자 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20. 8월 ○ 대상: 관련 유관기관 및 농민 ○ 내용: 실사용 농가의 농업기상기후정보 활용 분야 의견 교환 <p><민-관 합동 위험기상 대응 협업체계 간담회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20. 1월, 9월 ○ 대상: 재해현장 업무수행 민간단체 ○ 내용: 선제적 재해대응을 위한 협업체계 구성안 등 <p><국지기상 연구동아리 연구회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: '20. 분기별 ○ 대상: 현업근무자 등 관련 전문가 등 ○ 내용: 국지적으로 발생하는 위험기상 예측기술 연구 방향 논의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신속한 정보전달 대책 마련 및 방재대책 수립에 활용 ○ 충북지역 도로 살얼음 연구 및 상습 결빙구역의 도로 위험기상 정보 제공 ○ 사용자 현장 의견이 반영된 응용 기상기술 개선, 향후 기술이전을 통한 사업화 추진 방향 설정 ○ 농가 및 유관기관과 상호 협력을 통한 공동대응 및 서비스 지원 ○ 위험기상 실황 및 기상재해 현장 상황을 실시간으로 공유할 수 있는 매체 개설 및 운영 ○ 광역적 인적 네트워크를 활용한 예보관의 신속한 상황 파악 및 의사결정 지원 ○ 위험기상에 대한 체계적이고 지속적인 연구 활동 추진 및 현업 업무와의 피드백을 통한 실질적인 결론 도출
<p>【항공기상청】</p> <p>Ⅲ-3-①. 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상 정보 품질 강화</p>	<p><항공방재기상업무 협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 5월, 11월(연2회) ○ 대상: 항공사, 공항공사, 국토교통부 등 ○ 내용: 위험기상 발생 시 대처방안에 대한 수요자 의견 수렴 및 토의 ○ 방법: 회의 개최 <p><저고도항공기 고객협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연1회 ○ 대상: 유관기관 및 저고도 항공기 종사자 ○ 내용: 저고도 항공기 종사자들의 요구사항 및 고객 의견 수렴 ○ 방법: 회의 개최 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여름철과 겨울철 기관별 방재대책 협의 및 공유 - 신속한 기상정보 전달 및 방재업무 관련 기관과의 효과적인 재해대응 정보 공유를 통해 기상재해 예보의 효율성 제고 ○ 효과적인 저고도 항공운항 지원을 위한 고객의견 정취 및 서비스 발굴 - 저고도 운항 관련 정책 및 업무 등에 대한 이해 확산과 고객요구 사항을 수렴하여 효과적인 저고도 기상지원 콘텐츠 및 서비스 제공
<p>【항공기상청】</p> <p>Ⅲ-3-②. 소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상서비스 제공</p>	<p><고객만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 12월(연1회) ○ 대상: 항공사, 국토교통부, 국민 등 ○ 내용: 항공기상서비스에 대한 고객 관점의 종합적인 만족도 조사 ○ 방법: 설문조사 <p><항공기상정보 콘텐츠 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 12월(연1회) ○ 대상: 항공사, 국토교통부, 국민 등 ○ 내용: 항공기상청 홈페이지 서비스에 대한 만족도 조사 ○ 방법: 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고객의 소리(VOC)와 고객별 만족도 결과분석을 통한 최우선개선 영역과 중점 개선영역 분석 - 고객서비스 개선을 위한 제언을 차년도 사업계획에 반영하여 고객만족도 향상 도모 ○ 홈페이지 기능구현, 콘텐츠 내용, 제공형태 등에 대한 만족도 조사 결과 분석 및 서비스 개선 추진 - 항공기상정보 콘텐츠 개선으로 서비스에 대한 수요자 신뢰 향상

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
	<p><항공기상청 운영심의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기간: 연2회 ○ 대상: 운영심의위원(외부, 내부 전문가) ○ 내용: 고유사업 성과평가, 사업계획안 심의·의결 ○ 방법: 서면 및 대면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연간 사업계획에 대한 대내외 전문가 의견 수렴을 통한 검토 및 반영으로 사업운영의 효율성 제고 ○ 고유사업에 대한 자체평가 결과를 토대로 제도 운영의 문제점 분석과 개선방안을 마련하고 차년도 사업 계획에 반영
<p>【기후과학국】</p> <p>IV-1-①. 수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화</p>	<p><기후예측전문가 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주기: 4회(2,5,8,11월) ○ 대상: 학·연·관 기후관련 전문가 및 기상청 장기예보 담당자 ○ 내용: 기상특성 및 계절전망에 대한 발표 및 종합토의 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기예보 생산 시 기후예측전문가 의견 및 토론결과 반영 ○ 장기예보, 이상기후 감시·분석 등 기후관련 문제에 대한 전문가 의견 수렴 및 효율적 대처
	<p><가뭄 TF 등 대책 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상: 국무조정실, 행정안전부, 환경부 등 ○ 내용: 가뭄 대비 및 물관리 협력 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선제적 가뭄 대응을 위한 가뭄현황 공유 및 대책 협의
	<p><물관리 유관기관과의 협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상: 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등 ○ 내용: 수문기상 감시 및 예측기술 공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수문기상 재해 경감을 위한 수문기상정보 서비스 개선
	<p><수문기상정보 종합 활용 만족도 조사></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대상: 행정안전부, 환경부, 지자체 등 ○ 방법: 온라인 설문지 및 심층 인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스 이용자의 요구사항을 반영한 수문기상정보 활용 강화 및 기능 개선
	<p><기후변화 이해확산을 위한 관련기관 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 수시 ○ 대상: 환경부 및 기후환경네트워크, 한국과학창의재단 ○ 내용: 기후변화 이해확산을 위한 유관기관 협업 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부처, 공공기관 등 기후변화 관련 기관의 의견을 수렴하여 방향 설정 및 협업 추진
<p>【기후과학국】</p> <p>IV-1-②. 기후·기후변화 정보 제공 확대를 국가 정책지원 강화</p>	<p><2020년 기후자문협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: '20. 6. ○ 대상: 국무조정실, 미래창조과학부, 환경부, 해양수산부 등 정부부처 및 기후·기후변화, 수자원, 환경, 농업, 해양, 언론분야 전문 위원 등 ○ 내용: 기후분야 업무의 진흥과 기후문제에 체계적 대응을 위한 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문가 자문과 의견수렴으로 국가 기후정책 및 기후업무 추진 내실화
	<p><기후변화감시 정책·기술 자문협의회></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: '20. 5. ○ 대상: 중앙부처8, 지자체, 연구기관 등 ○ 내용: 기후변화 감시분야 정책 및 서비스 강화 자문 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부처·지자체·연구기관 등의 의견을 수렴하여 종합 기후변화감시 서비스에 반영 및 정책 방향 설정
	<p><기후변화 시나리오 사용자 자문단 회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: '20. 6. ○ 대상: 환경부, 국토부 등 11개 중앙부처 ○ 내용: 지역별 기후변화 시나리오 제공 현황, AR6 대응 시나리오 생산 일정 공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부처·지자체·연구기관 등의 의견을 수렴하여 사용자 맞춤형 기후변화 정보 제공

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【기획조정관】 IV-2-①. 국제협력 효과성 제고를 위한 국제활동 증진	<ul style="list-style-type: none"> ○ '캄보디아 자동기상관측시스템 구축사업'중간평가 외부용역 실시(9~12월) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ODA 사업 중간평가를 통한 문제점, 개선사항 등을 파악하여 차년도 사업추진 시 적극 반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 남북기상협력 자문위원회 기획단 운영 및 자문위원 회의 개최(11월) · 청내·외 전문가 자문을 통한 정책 방향 및 협력사업 발굴의 지속적 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 남북 기상협력 정책 및 연간 계획에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수혜국 이해관계자 만족도 설문조사(12월) · 캄보디아 고위급 및 실무자 ODA 사업 개선방향 의견 수렴 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수원국 니즈 및 사업추진 현황 이해정도 파악을 통한 ODA 사업 추진체계 개선에 참고자료로 활용
【국립기상과학원】 V-1-①. 위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화	<p><ARGO 사업 관리자 조정회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2020.3.16~21 ○ 대상: 전세계 30개국 Argo 사업 연구책임자 ○ 내용: 전지구 해양 관측망 유지 및 고품질 관측자료 생산 전략 수립 ○ 방법: 국제회의 직접참석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제적인 해양관측망 유지를 위한 요구사항에 대응한 관측플로트 투자 방향 설정 및 국제협력 체계 구축
	<p><기상청-한국과학기술원 업무협약></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 2020. 1. ○ 대상: 기상청장, 국립기상과학원장, KAIST총장, 대학원장 등 ○ 내용: 기상분야 인공지능 기술 공동 개발 및 전문인력 양성을 위한 공동협력체계 구축 ○ 방법: 협의회 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협력분야의 효율적 추진을 위한 실무협의회 구성 및 운영 ○ 양 기관 협력 분야별 세부 협력 방안 마련
	<p><한·영·호 기상청 간 기후예측시스템 공동 운영에 관한 협력 수행></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 미정 ○ 대상: 영국기상청 ○ 내용: 한·영 공동 기후예측시스템 운영 및 예측성능 개선을 위한 업무 협력 ○ 방법: 연례 조정위원회 개최(대면) 및 수시 협력 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기예보 정확도 향상으로 농업, 해양, 수자원 등의 응용 분야 경제적 부가가치 생산 ○ 국가 재난·재해 및 물, 식량 등의 전략적 대응체계 구축에 활용
【국립기상과학원】 V-1-②. 미래를 준비하는 첨단기상기술개발	<p><농업기상 관련 3청 협력></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 미정(20년 상반기, 산림청 주관) ○ 대상: 기상청·농진청·산림청 ○ 내용: 공동 연구분야 발굴·조정 협업 ○ 방법: 대면(실무협의회 및 실무자회의) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농업기상분야 신규과제 발굴 공동협력을 통한 공동연구사업 추진 ○ 공동연구사업을 통하여 농업분야 동상해 피해확률 등 예측시스템 신뢰도 검정
	<p><기후협력회의></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정: 4회 (2020. 2월, 5월, 8월, 11월) ○ 대상: 기후과학국 ○ 내용: 기후예측 관련 주요 정책 조정 및 현안 해결, 협업 및 역할 분담 ○ 방법: 대면 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 업무 계획 및 연구결과 공유를 통한 기후예측기술 발전 방안 도출

관리과제명	현장의견 수렴 방식	현장의견 수렴결과 활용 방안
【기상기후인재개발원】 V-2-①. 기본역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성	<2020년도 교육 수요조사 및 의견수렴> ○기간: '19년 10월 중 ○방법: 공문(10.11.~18.), 워크숍(10.31.) 등 ○대상: 청 내 각 부서 및 직원 ○내용: '20년도 교육수요 및 교육훈련제도 의견수렴	○ 교육수요 파악 및 교육훈련제도에 대한 수요자 의견을 반영한 교육운영계획 수립
	<교육자문위원회> ○기간/방법: 교육 운영 전체 / 서면 또는 대면 ○대상: 유관기관 담당자, 민간, 학계 전문가 ○내용: 교육 전반에 대한 컨설팅 및 의견 수렴	○ 교육커리큘럼 등 교육운영계획 수립 및 사업 추진에 반영
	<교육과정 만족도 조사> ○기간/방법: 과정수료 직후 / 설문조사 ○대상/내용: 교육수료생 / 교육전반 의견수렴	○ 설문 결과 2020년 예보 교육 커리큘럼 반영
	<HRD 교육> ○강사에 대한 교수역량향상교육, 담당자에 대한 HRD 교육 등으로 교육 트렌드 반영 등 추진	○ 2020년 교육훈련계획 수립 및 교육 운영 시 반영·활용
	<2019년 「예보관 장기교육 효과성 제고를 위한 교육체계 설계 용역」 사업 추진> ○기간: '19. 10. 29.~12. 15. ○방법: '17~'19년 예보관 교육 커리큘럼 및 결과분석, 국내외 교육과정 벤치마킹 등 ○내용: 예보 장기교육과정 설계	○ 2019년 용역사업결과 및 전문가 회의 -> 2020년 예보관 과정 커리큘럼에 의견 반영
<교육 성과 분석> ○기간: '20년 3월 ○방법: 자체진단 및 진단항목 평가, 우수사례 발굴, 대표 프로그램 경진 등(인사혁신처 평가) ○대상: '19년도 교육훈련 전반 ○내용: HRD 향상노력, 성과평가 내실화, 전문성 향상노력 등	○ 평가 결과를 반영하여 교육운영 개선, 타 기관 벤치마킹 등 차년도 교육훈련계획 반영	
【기상기후인재개발원】 V-2-②. 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	<2020년도 대국민 교육 수요조사> ○기간/방법: '20년 4월 / 공문, 유선 등 ○대상/내용: 대국민 / 2020년도 교육참여 수요	○ 교육 수요 파악 및 교육운영계획 수립에 반영
	<대국민 교육 점검회의> ○기간/방법: 상/하반기 각 1회 / 대면 ○대상: 교육운영자, 관련자, 전문가 등 ○내용: 교육중간 점검 및 최종 점검 의견수렴	○ 교육운영 및 차년도 교육훈련계획 수립 시 반영
	<교육자문위원회> ○기간/방법: 교육 운영 전체 / 서면 또는 대면 ○대상: 유관기관 담당자, 민간, 학계 전문가 ○내용: 교육 전반에 대한 컨설팅 및 의견 수렴	○ 교육커리큘럼 등 교육운영계획 수립 및 사업 추진에 반영
	<대국민 기상교육 현장·중간점검> ○기간/방법: '20년 6월 / 현장방문 ○대상: 교육 참가자 ○내용: 교육내용, 강사, 환경 등 교육운영 전반	○ 현재까지 운영된 교육 전반에 대한 내용 피드백을 통해 향후 기상지식 보급 극대화를 위한 교육운영 개선에 반영
<교육과정 만족도 조사> ○기간/방법: 과정수료 직후 / 설문조사 ○대상: 교육수료생 ○내용: 교육 전반에 대한 의견 수렴	○ 교육 프로그램 및 운영 등에 반영	

1. 총괄현황

(단위: 개)

구분		성과지표					
		소계	지표성격				정량지표
			투입	과정	산출	결과	
전략목표	5	4	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	4 (100%)
성과목표	16	16	0 (0%)	0 (0%)	3 (18.7%)	13 (81.3%)	15 (93.8%)
관리과제	49	49	1 (2.0%)	0 (0%)	1 (2.0%)	47 (95.9%)	47 (95.9%)

* 총괄현황 서식은 임의로 변경하지 않도록 주의 (통계관리를 위해 통일 필요)

2. 전략목표별 성과지표 현황

전략목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'24년	지표 종류		비고
			목표치	정량화	성격	
1.국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화	①방재기상 사전대응 확보시간(분)	방재기상 사전대응 확보시간(분) (기상청 호우 특보 선행시간) = {Σ(특보도달 기준시간-특보 발표시간) + Σ선제적 특보 선행시간} ÷ (특보 발표건수)	150	정량	결과	
2.기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	①강수예보 적중률	강수예보 적중률 =강수맞힘률(POD)×0.5+강수예보정확도(ACC)× 0.5	79.8	정량	결과	
3.기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화	①기상산업 매출액(억원)	기상산업 매출액(억원) =Σ(당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액) *기상사업 등록기업: 가성선업잔혹봄 제6조(기상예보업 등의 등록)에 의거하여 기상사업자로 등록된 기업	3,574	정량	결과	
4.글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화	①한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)	한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%) = (B÷A)×100 A:당해연도 연구개발을 통해 개선된 한국형수치예보 모델 수치예측오차(m) B:수치예측기술 수준 세계 1위 기관(ECMWF)의 수치예보모델 수치예측오차(m)	83.17	정량	결과	
5.미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성	-	-	-	-	-	

* 비고에는 성과지표의 특징으로서 국제평가지수 여부를 기재

3. 성과목표별 성과지표 현황

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고																				
				정량화	성격																					
1. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화																										
1. 신속·정확한 예보와 방재기상지 원강화로 기상재해 경감에 기여	①강수예보지수	○ 강수예보지수 = (강수 맞힘율(POD)×0.5+강수 예보정확도 (ACC)×0.5)	73.5	정량	결과																					
	②방재기상정보 시스템 사용자 만족도(%)	○ 방재기상정보시스템 사용자 만족도(%) = ∑(척도별 가중치 × 척도별 응답자수)/전체 응답자수	89.6	정량	결과																					
2. 지진· 지진해일· 화산 감시 및 대응 강화	①목표시간 대비 지진정보 신속도(%)	○ 목표시간 대비 지진정보 신속도(%) = $\left\{ \left(\frac{7}{\sum_{i=1}^n T_i} \right) \cdot w_a + \left(\frac{25}{\sum_{i=1}^n T_i} \right) \cdot w_b + \left(\frac{180}{\sum_{i=1}^n T_i} \right) \cdot w_c \right\} \times 100$ <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>지진 규모</th> <th>최초 관측후 정보제공 목표시간 (초)</th> <th>연간 발생 횟수</th> <th>통보 시간 (초)</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0이상 ~</td> <td>7초 이내</td> <td>N_1</td> <td>T_1</td> <td>$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$</td> </tr> <tr> <td>(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만</td> <td>25초 이내</td> <td>N_2</td> <td>T_2</td> <td>$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>180초 이내</td> <td>N_3</td> <td>T_3</td> <td>$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_3) \right]$</td> </tr> </tbody> </table> ※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지진의 발생 횟수 ※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북 한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외	지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치	(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0이상 ~	7초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$	(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	25초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$		180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_3) \right]$	70.9	정량	결과	가중치 0.7
	지진 규모	최초 관측후 정보제공 목표시간 (초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치																					
(지역) 3.5이상 ~ (해역) 4.0이상 ~	7초 이내	N_1	T_1	$w_1 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_1=0) \right]$																						
(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	25초 이내	N_2	T_2	$w_2 = \left[\frac{0.25}{0.5} (N_2=0) \right]$																						
	180초 이내	N_3	T_3	$w_3 = \left[\frac{0.5}{1.0} (N_3=N_3) \right]$																						
②지진 발생위치 분석 불확도(km)	○ 지진 발생위치 분석 불확도(km)= $U_c = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{a_k^2 + b_k^2}{2}}$ - U_c : 지진 발생위치 분석 불확도(km, 90% 신뢰수준) - n : 규모 2.0 이상 지진의 연간 발생 횟수 - a : 타원형 위치 정확도 분포도의 장축(km) - b : 타원형 위치 정확도 분포도의 단축(km) ※ 연간 발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 섬을 제외한 지역 지진(제주도 포함)의 발생 횟수 이며, 북한지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외함	1.70	정량	결과	가중치 0.3																					
2. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화																										
1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화	①국가기상관측자료 품질정확도(%)	○ 관측자료 품질정확도(%) = ((정상자료 수) ÷ (총 수집가능 자료 수)) × 100 * 관측자료 품질정확도는 월별 산출 * 정상자료 수 = (총 수집가능 자료 수) - (결측 + 오류건수) * '19년부터 품질검사 강화(3 → 5단계)로 목 표달성에 어려움 예상	97.2	정량	결과																					
	② 기상정보통신서비스 수준(%)	○ 기상정보통신서비스 수준(%) = (7일 이내 처리율×0.6) + (사용자 만족도×0.4) - 7일 이내 처리율(%) = (7일 이내 처리건수 ÷ IT 서비스 요청건수)×100 - 사용자 만족도(%) = IT서비스 처리 결과에 대한 서비스 요청자의 만족이상 응답률 * 가중치는 사용자 AHP(계층별 분석기법) 설문 평가 결과 적용	89.8	정량	결과																					

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화	① 위성기반의 위험기상탐지 정확도(%)	○ 위성기반의 위험기상탐지 정확도(%) $= \frac{GD}{GD+MI}$ 1. GD : 위성영상 분석을 통하여 뇌우 동반 적란운으로의 발달 가능성을 조기 탐지(diagnosis)하고 실제로 적란운으로 발달하여 관측된 사례수 2. MI : 뇌우동반 적란운으로 발달하였으나 조 기탐지에는 실패한 사례수	52	정량	산출	
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화	① 레이더기반 강수량 추정값 정확도(%)	○ 레이더 기반 강수량 추정값 정확도(%) $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{ G_i - R_i }{G_i} \right) \times 100$ - R _i : 레이더 1시간 강수량 - G _i : AWS 1시간 강수량 - n : AWS 지점수 * 검증기간 : 5~10월, 검증지점 : 부처별 현업운영 이중편파레이더 유효관측 영역(100km) 내 위치한 기상청 AWS 지점	84	정량	산출	
4. 기상예보 정확도 향상을 위한 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보	① 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%)	○ 한국형수치예보모델 글로벌 경쟁력(%) $= (B \div A) \times 100$ - A: 당해연도 연구개발을 통해 개선된 기상청 전지구예보모델(한국형모델) 수치예측오차(m) - B: 수치예측기술 수준 세계 1위 기관(ECMWF)의 전지구예보모델 수치예측 오차(m) * 북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 * 계절변동성을 고려하여 1월, 7월에 대한 평균값 비교	81.97	정량	결과	
3. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화						
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현	① 기상기업 매출액(억원)	○ 기상기업 매출액(억원) $= \sum(\text{당해연도 발표 기상사업 등록기업 매출액})$	2,559	정량	결과	
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공	① 기상업무 국민만족도(점)	○ 기상업무 국민만족도(점) $= \text{기상업무 국민만족도 조사 중 '기상서비스' 만족도 결과}$ * 7점 척도를 100점 척도로 환산한 다음, 일반국민과 전문가 점수를 1:1로 산출 평균하여 산출함 · 조사대상 : 일반국민 3,000명, 전문가 800명 이상 · 조사방법 : 전화면접조사 · 조사시기 : 상·하반기 · 조사기관 : 외부 리서치 전문기관	77.3	정량	결과	
3. 수요자 관점의 고품질 항공기상서 비스 구현	① 항공기상 종합 고객 만족도	○ 종합만족도 = 요소만족도(70%) + 체감만족도(30%) * 공공기관 고객만족도를 측정하는 대표적인 현장 실천형 모델인 PCSI 모델을 적용 【하위산식】 ○ 요소 만족도 = (서비스 상품품질×a) + (서비스 전달품질×b) + (서비스 환경품질×c) + (사회품질×d)	85.9	정량	결과	

성과목표	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고
				정량화	성격	
4. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화						
1. 기후 기후변화 정보 확대제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화	① 국내외 기후·기후변화과학 대응 이행도(점) (공통)	○ 국내외 기후·기후변화과학 대응 이행도(점) = {①국가 기후변화 적응대책 추진과제 이행도(점) × 0.5} + {②기후변화과학 국제회의 대응도(점) × 0.5} ① 국가 기후변화 적응대책 추진과제 이행도(점) = (세부추진과제 이행도) × 0.7) + (관리과제 이행도) × 0.3) ② 기후변화과학 국제회의1) 대응도(점) = (대응 의제수/총 의제수) × 100	91.7	정량	결과	
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진	① 기상기후 글로벌 리더십 확대지수(점)	○ 기상기후 글로벌 리더십 확대지수(점) = ∑(①*40%+②*20%+③*20%+④*20%) ①WMO 집행이사 당선(유지), ②해외 전문가 파견 확대(유지), ③WMO 전문가 선정(유지) ④국제협력홍보성과	81.0	정량	산출	
5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성						
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화	① 연구성과 확산지수(점)	○ 연구성과 확산지수(점) = {(지적재산권 생산실적×0.5) + (논문 영향력 지수×0.5)} 2024년 목표 대비 실적	100	정량	결과	-
2. 국민의 안전을 증진하고 미래를 선도하는 기상인재 양성	① 예보 기초역량 도달 정도(%)	○ 예보 기초역량 도달 정도(%) = (기초역량 현재수준 / 기초역량 요구수준) × 100 • 기초역량 현재수준 = 예보역량진단 세부역량 중 핵심역량에 대한 현재수준 평가점수(5점 척도) • 기초역량 요구수준 = 예보역량진단 세부역량 중 핵심역량에 대한 요구수준 평가점수(5점 척도)	75.96	정성	결과	

* 비고에는 성과지표의 특징으로서 국제평가지수 여부를 기재

4. 관리과제별 성과지표 현황

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화							
1. 신속정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해 경감에 기여							
①예보분석 강화 및 시스템 개선을 통한 정확한 예보 정보 생산		①예보관 지원 시스템 개선율	o예보관 지원 시스템 개선율 = 개선한 시스템 수 / 목표 시스템 수 × 100	50	정량	투입	
		②태풍 진로예보 거리오차	o당해 연도 발생한 전체 태풍의 72시간 진로예보 평균 거리오차	200	정량	결과	
②소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원		①기상특보업무 만족도	o기상특보업무 만족도 : 업무 국민만족도 조사 중 기상특보(정확성, 시의성)에 대한 만족도	80.1	정량	결과	
		②영향예보 정규서비스 이행실적	o기상요소별 영향예보정규서비스가 실현된 이행실적	한파 영향 예보 서비스	정량	결과	
③국민안전, 생활편익을 위한 해양기상정보 확대		①해양기상정보 서비스 개선	【측정산식】 o해양기상정보 서비스 개선 = (해양기상정보 서비스 이용률) × 0.5 + (해양기상정보 콘텐츠 제공률) × 0.5 【하위산식】 o해양기상정보 서비스 이용률 = $\frac{\text{해양기상정보포털 이용자수}}{\text{해양수산분야종사자수}} \times 100$ o해양기상정보 콘텐츠 제공률 = $\frac{\text{해양기상정보포털 제공콘텐츠 총수}}{\text{해양기상정보포털 제공콘텐츠 최종목표수(2020년 기준)}} \times 100$ - 기존 콘텐츠의 개선을 제외한 새롭게 개발하고 추가하여 제공되는 해양기상정보 포털 콘텐츠 총수(해양기상정보포털 개선 결과보고)	62.6	정량	결과	
2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화							
①최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 품질 개선		①국가 지진조기경보 시스템의 장애대응 신속성(%)	o국가 지진조기경보 시스템의 장애대응 신속성(%) $= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{최종목표일수}}{\text{시스템 적용일}_i - \text{장애발생일}_i} \right) \times 100$ ※ n : 기상청 지진관측장비 장애 발생 건 수 ※ 최종목표일 수 : 13일(2주 이내 완료 목표, 지진 관측자료 품질관리 계획('17.7.14.)) ※ 시스템 적용 : 현업운영 지진조기경보시스템에 활용 가능한 관측소로 적용 반영 (시스템 적용일이 다음연도일 경우, 해당연도에는 제외함) ※ 장애발생 : 장애발생 및 조치(임시장비 대체, 환원 등) 관련 메모보고 근거	71.4	정량	결과	
②신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		①유관기관과의 지진정보 직접연계 체계 구축 건수(누적 건수)	o유관기관과의 지진정보 신속 전파를 위한 기상청과 유관기관과의 지진정보 직접연계 체계 구축 건수(누적 건수)= $\sum_{i=2016}^{\text{당해년도}} (\text{해당년도 유관기관 직접연계건수})$	43	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고	
					정량화	성적		
II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화								
1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화								
① 촘촘한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화	① 기상청 기상관측장비 장애시간(시간) (하향지표)	○ 기상청 기상관측장비 장애시간(시간) = $\sum\{(\text{관측 부문별 연간 장애시간}) \times \text{가중치}\}$ - 관측 부문별 주요장비 연간 장애시간 = $\{\text{장애율}(\%) \times (365\text{일} \times 24\text{시간})\} \div 100$ * 가중치는 총예산대비 각 부문별 예산비율(5년 평균)로 정의: 지상(45%), 해양(40%), 고층(15%)	83.0	정량	결과			
		② 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화	① 주요정보통신기반 시설(종합기상정보 시스템) 정보보호 수준 ○ 주요정보통신기반시설 정보보호 수준(점) $= \frac{A+B+C}{\text{전체 취약점 점검 항목 수}}$ - A: (관리적 취약점 점수 × 관리적 취약점 점검 항목 수) - B: (물리적 취약점 점수 × 관리적 취약점 점검 항목 수) - C: (기술적 취약점 점수 × 관리적 취약점 점검 항목 수) ② 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%) ○ 슈퍼컴퓨터 연간 활용률(%) = $(A \times 0.8) + (B \times 0.2)$ - A: 4호기 일평균 CPU 활용률(%)의 합 ÷ 일수(측정대상기간) - B: 5호기 초기분 일평균 CPU 활용률(%)의 합 ÷ 일수(측정대상기간) * 가중치는 4호기 성능(5,800TF) 및 5호기 성능 (1,900TF) 비율로 설정	88.8	정량	결과		
2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화								
① 고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화	① 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률 (%)	○ 천리안위성 2A호 영상 적시 제공률(%) = $(\text{적시 위성방송 (UHRIT)} \text{ 건수} \div \text{천리안위성 2A호 관측영상 배포계획 건수}) \times 100$	98.0	정량	결과			
② 위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화	① 기상위성 현업지원 가이던스 제공 실적(건수)	○ 기상위성 현업지원 가이드스 제공 실적 = 천리안위성 2A호 등 위성자료를 활용한 기상위성 현업지원 가이드스 연간 제공 건수	3	정량	결과			
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화								
① 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화	① 기상레이더 운영 개선율(%)	○ 기상레이더 운영 개선율 $= \sum_{i=1}^3 (N_i \times W_i)$ (N_i : 측정항목(i)별 실적, W_i : 가중치)	56.7	정량	결과			
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>측정항목 (N_i)</th> <th>가중치 (W_i)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 레이더 장애시간 감축률(%)</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>② 레이더 예비품 운영률(%)</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>③ 레이더 운영기술협업 달성도(%)</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table>					측정항목 (N_i)	가중치 (W_i)
측정항목 (N_i)	가중치 (W_i)							
① 레이더 장애시간 감축률(%)	0.4							
② 레이더 예비품 운영률(%)	0.3							
③ 레이더 운영기술협업 달성도(%)	0.3							
② 범정부 통합 레이더 정보를 활용한 고품질 맞춤 서비스	① 레이더자료 활용기술 현업화 실적(건)	○ 레이더자료 활용 기술 현업화 실적 = 당해연도 레이더 현업운영 시스템에 적용된 기술 건수	6	정량	결과			

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
			※ 현업운영 시스템 ①기상청 대표 홈페이지, ②기상청 종합기상정보시스템, ③레이더분석시스템 ※ 현업화실적 측정대상 기술 ①기상청의 레이더기반 강수량 추정 서비스 ②현업운영 시스템에 직접적으로 적용된 기술				
4. 기상예보 정확도 향상을 위한 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보							
①수치예측기술 역량 강화		①한국형수치예보모델 예측성 향상을 위한 위성 관측종 활용률(%)	◦ 한국형수치예보모델 예측성 향상을 위한 위성 관측종 활용률(%) $= (A \div B) \times 100$ ※ A: 당해연도 연구개발을 통해 전지구예보모델 (한국형모델)에 활용된 총 위성 관측종 수 B: 2022년 활용 계획한총위성 관측종 수(50종)	82	정량	결과	
②수치예측자료 활용성 제고		①한반도지역 단기예측 성능 지수	◦ 한반도지역 단기예측 성능 지수 $= (1 - A/B) \times 100$ ※ A: 기온 예측오차의 분산 B: 기온 관측의 변동성 (분산)	74.3	정량	결과	
III. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화							
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현							
①기상산업 新시장 창출을 위한 민간 기상서비스 활성화		①1억원 당 창업 지원기업 일자리 수(명)	◦ 1억원 당 창업 지원기업 일자리 수 $= \text{㉠ 당해연도 창업 지원기업의 일자리 수(명)} \div \text{㉡ 당해연도 창업 지원 정부지원금(억원)}$	3.38	정량	결과	
②쉽고 유용한 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산		①기상자료 개방포털 서비스 활용도(만건)(공통)	◦ 기상자료개방포털 서비스 활용도(만건) $= \text{기상자료개방포털의 연간 데이터 다운로드 수}$	693	정량	결과	
		②기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%)	◦ 기상기후 빅데이터 융합서비스 활용률(%) $= (\text{당해연도 융합서비스 활용건수} \div \text{최근 3년간 융합서비스 개발건수}) \times 100$	31.5	정량	결과	
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공							
①기상·기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방		①수도권 호우특보 선행시간(분)	◦ 호우특보 선행시간(분): $= \{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}) \div (\text{전체 호우특보 발표건수})\}$	130	정량	결과	
		②수도권 기상·기후정보의 관계기관 정책활용도(점)	◦ 수도권 기상기후정보 관계기관 정책활용도(점): $= \sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 항목(i)별 실적 건수*가중치) ※ 항목별 가중치 ① 기술이전, 정책, 기술자문(0.35), ② 정책반영(0.25), ③ 정책홍보(0.25), ④ 협업(0.15)	9.65	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고													
					정량화	성적														
②기상·기후 서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현		①부산·울산·경남 지역 호우특보 선행시간(분)	【측정산식】 ○ 호우특보 선행시간 $= \{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$	130	정량	결과														
		②부산·울산·경남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도 (점)	【측정산식】 부산·울산·경남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점) $= \sum_{i=1}^4 N_i$ ※ N_i = 인정 대상 서비스 건수 × 각 서비스 인정 항목(i)별 가중치 점수 ※ 인정 대상 서비스는 전년 대비 신규 및 개선된 서비스만 인정 【하위산식】 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>항목 (i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>27.1%</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>33.8%</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>업무협약서, 협업계획(사업계획서)</td> <td>11.3%</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>27.8%</td> </tr> </tbody> </table>	항목 (i)	인정범위	가중치	①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	27.1%	②	기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	33.8%	③	업무협약서, 협업계획(사업계획서)	11.3%	④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	27.8%	10.5	정량
항목 (i)	인정범위	가중치																		
①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	27.1%																		
②	기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	33.8%																		
③	업무협약서, 협업계획(사업계획서)	11.3%																		
④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	27.8%																		
③지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후 서비스 구현		① 광주전남지역 호우특보 선행시간	○ 광주전남지역 호우특보 선행시간 $= \{(\sum (\text{호우특보 도달기준시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$	123점 (5년 평균의 140%)	정량	결과														
		② 광주전남지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도	○ 광주전남지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도 $= \sum_{i=1}^4 N_i (N_i: \text{항목}(i)\text{별 실적 건수} \times \text{가중치})$ (단, 항목별 실적 건수는 목표 건수를 넘을 수 없음) ○ 대 상: 지자체 및 관계기관 등 ○ 인정범위: 수요자 요구 및 지역에 필요한 서비스를 반영한 발굴과제를 중심으로 하되, 결과산출물의 항목(i)은 다음의 경우로 정의함 【하위산식】 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>항목(i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중 치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등 관계기관 정책에 활용된 실적</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이전 또는 현장지원 자문 등 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>협업계획(사업계획서), 업무협약 실적</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등에 홍보된 실적</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table>	항목(i)	인정범위	가중 치	①	정책보고서, 성과보고서 등 관계기관 정책에 활용된 실적	0.27	②	기술이전 또는 현장지원 자문 등 실적	0.34	③	협업계획(사업계획서), 업무협약 실적	0.11	④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등에 홍보된 실적	0.28	5.85	정량
항목(i)	인정범위	가중 치																		
①	정책보고서, 성과보고서 등 관계기관 정책에 활용된 실적	0.27																		
②	기술이전 또는 현장지원 자문 등 실적	0.34																		
③	협업계획(사업계획서), 업무협약 실적	0.11																		
④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등에 홍보된 실적	0.28																		
④도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화		①강원지역 호우특보 선행시간	【측정산식】 - 호우특보 선행시간 = $\{(\sum (\text{호우특보 도달기준 시간} - \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간})\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$ * 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보 (warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행 시간(lead time)을 주요 지표로 사용하고 있음	130	정량	결과														

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고													
					정량화	성적														
			【하위산식】 - 호우특보 도달시간 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각 - 호우특보 발표시간 호우특보를 발표한 시간 - 선제적 특보 선행시간 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율을 반영하여 산출																	
		②기상기후 정보의 관계 기관 정책 활용도	【측정산식】 - 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점) = $\sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 유형(i)별 실적 건수×가중치) 【하위산식】 - 관계기관 강원지역 지자체 중앙행정기관과 소속산하기관 출연연구기관 언론사 공기업 - 인정대상: 강원지방기상청에서 제공한 기상기후정보가 지역 관계기관에 직간접 활용된 사례로 유형(i)은 다음과 같이 정의 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>유형</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료 공식 홈페이지 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table> ※ 유형별 가중치는 '2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업'의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함('19. 3.)	유형	인정범위	가중치	①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.27	②	기술이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.34	③	업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우	0.11	④	보도자료 공식 홈페이지 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.28	5.25	정량
유형	인정범위	가중치																		
①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	0.27																		
②	기술이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	0.34																		
③	업무협약, 협업계획(사업계획서) 등을 통해 추진된 경우	0.11																		
④	보도자료 공식 홈페이지 공식 SNS 등을 통해 지역민에 홍보된 경우	0.28																		
⑤빈틈없는 날씨서비스로 지역현안 해결, 안전한 지역사회 실현	①대전·세종·충남지역 호우특보 선행시간(분)	【측정산식】 호우특보 선행시간 = $\{(\sum \text{호우특보 도달기준시간} - \sum \text{호우특보 발표시간}) + \sum \text{선제적 특보 선행시간}\} \div (\text{전체 호우특보 발표건수})$ * 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching) 발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표 사용하고 있음 【하위산식】 - 호우특보 도달시간 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각 - 호우특보 발표시간 호우특보를 발표한 시간 - 선제적 특보 선행시간 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다라도 유효율을 반영하여 산출	85	정량	결과															
	②대전·세종·충남 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점)	대전·세종·충남 기상서비스 활용도(점) = $\sum(\text{건수} \times \text{가중치})$ ※ 항목별 가중치는 '2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역사업'의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함 ①: 정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서 등): 0.3 ②: 기술 이관 또는 활용지원을 통해 추진된 결과보고서(공문서) 등: 0.3 ③: 업무협약, 협업계획(사업계획서) 등 협업실적: 0.1 ④: 업무협약, 보도자료, 공식 홈페이지, 공식 SNS 등을 통해 지역민에게 홍보된 경우: 0.3	10.8	정량	결과															

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고													
					정량화	성격														
⑥지역민 안전과 생활편익을 위한 기상서비스 가치 확대		①대구경북 호우특보 선행시간	호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	130분	정량	결과														
		②대구경북 기상기후서비스 관계기관 정책 활용도	정책활용도 = $\sum_{i=1}^4 N_i$ * N_i : 결과산출물 유형(i) 별 실적건수×가중치 ※ 결과(i) 유형 ① 업무협약 등 ② 정책보고서 등 ③ 보도자료, SNS 등 ④ 기술이관 또는 활용지원 등 ※ 유형별 가중치 ①11.3% ②27.1% ③27.8% ④33.8%	6.0점	정량	결과														
⑦안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후서비스 확산		① 제주지역 호우특보 선행시간(분)	제주지역 호우특보 선행시간(분) = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	130	정량	결과														
		② 제주지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점)	제주지역 기상기후정보의 관계기관 정책 활용도(점) $= \sum_{i=1}^4 N_i$	5.15	정량	결과														
⑧지역민 안전과 생활편익 증진을 위한 현장 맞춤형 기상기후서비스 강화		①전북지역 호우특보 선행시간(분)	호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수)	122	정량	결과														
		②전북지역 기상기후정보의 관계기관 정책활용도(점)	전북지역 기상기후정보의 관계기관 정책활용도(점) $= \sum_{i=1}^4 N_i$ (N_i : 항목(i)별 실적 건수*가중치) ※ 인정대상: 전주기상지청에서 생산·제공한 기상기후정보의 관계기관 직간접 활용 사례 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 재난대책 등 관계기관 정책 수립 및 활용 실적</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이전 또는 관계기관 요청에 의한 활용지원, 자문 등 실적</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>업무협약서, 협업계획</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, 공식SNS등을 통해 지역민에 홍보된 실적</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table>	항목	인정범위	가중치	①	정책보고서, 재난대책 등 관계기관 정책 수립 및 활용 실적	0.27	②	기술이전 또는 관계기관 요청에 의한 활용지원, 자문 등 실적	0.34	③	업무협약서, 협업계획	0.11	④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식SNS등을 통해 지역민에 홍보된 실적	0.28	6.3	정량
항목	인정범위	가중치																		
①	정책보고서, 재난대책 등 관계기관 정책 수립 및 활용 실적	0.27																		
②	기술이전 또는 관계기관 요청에 의한 활용지원, 자문 등 실적	0.34																		
③	업무협약서, 협업계획	0.11																		
④	보도자료, 공식 홈페이지, 공식SNS등을 통해 지역민에 홍보된 실적	0.28																		
⑨충북도민의 안전과 생활편익을 위한 기상기후서비스 가치 증진		①충북지역 호우특보 선행시간	【측정산식】 - 호우특보 선행시간 = {(∑ (호우특보 도달기준시간 - 호우특보 발표시간) + ∑ 선제적 특보 선행시간)} ÷ (전체 호우특보 발표건수) * 미국 등 주요 기상선진국에서도 특보(warning, watching)발표의 신속성을 위하여 선행시간(lead time)을 주요 지표로 사용하고 있음	84	정량	결과														

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고															
					정량화	성적																
			【하위산식】 - 호우특보 도달시간: 특보구역내 어느 한 지점의 강수가 특보기준을 도달한 시각 - 호우특보 발표시간: 호우특보를 발표한 시간 - 선제적 특보 선행시간: 선제적으로 발표한 특보에 한하여 특보기준에 미도달했다더라도 유효율을 반영하여 산출																			
		②충북 기상기후서비스의 관계기관 정책 활용도	【측정산식】 $\text{정책활용도(점)} = \sum_{i=1}^4 N_i$ * N_i : 결과산출물 유형(i)별 실적 건수×가중치 【하위산식】 1. 관계기관: 지자체, 중앙행정기관의 소속신하기관, 출연연구기관, 언론사, 공기업, 민간단체 2. 인정대상: 관계기관의 결과산출물에 청주기상 지청에서 제공한 기상기후정보가 작간접적으로 활용된 실적. 단, 결과산출물의 유형(i)은 다음의 경우로 정의함 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>유형 (i)</th> <th>인정범위</th> <th>가중치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>기술이관 또는 활용지원, 자문을 통해 추진된 결과보고서(공문서)</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>업무협약서, 협업계획(사업계획서, 공문서)</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>보도자료, 공식 홈페이지, SNS 등을 통해 지역민에 서비스 되거나 홍보된 경우</td> <td>28%</td> </tr> </tbody> </table> * 가중치는 2019년도 성과관리 운영 및 컨설팅 용역 사업의 AHP 방식의 설문조사 결과에 근거함	유형 (i)	인정범위	가중치	①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	27%	②	기술이관 또는 활용지원, 자문을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	34%	③	업무협약서, 협업계획(사업계획서, 공문서)	11%	④	보도자료, 공식 홈페이지, SNS 등을 통해 지역민에 서비스 되거나 홍보된 경우	28%	5.45	정량	결과	
유형 (i)	인정범위	가중치																				
①	정책보고서, 성과보고서 등에 반영된 경우(공문서)	27%																				
②	기술이관 또는 활용지원, 자문을 통해 추진된 결과보고서(공문서)	34%																				
③	업무협약서, 협업계획(사업계획서, 공문서)	11%																				
④	보도자료, 공식 홈페이지, SNS 등을 통해 지역민에 서비스 되거나 홍보된 경우	28%																				
3. 수요자 관점의 고품질 항공기상서비스 구현																						
		① 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상정보 품질 강화	【측정산식】 ○ 공항 예·경보정확도 = 항공예보 정확도(40%) + 공항경보 정확도(60%) - 항공예보 정확도 = {공항예보(TAF) 정확도 × 가중치(70%)} + {이륙예보 정확도×가중치(30%)} - 공항경보 정확도 = ∑공항경보 접수 ÷ ∑총건수 【하위산식】 ○ (예보) 공항예보(TAF)정확도 = ∑공항별 예보적중률 ÷ 측정공항 수(7개) - 공항별 예보적중률 = ∑월별 공항별 예보적중률 ÷ 총 월수 ○ (예보) 이륙예보 정확도 = ∑공항별 이륙예보 적중률 ÷ 측정공항 수(7개) ○ (경보) 공항경보 접수 = 공항경보 발표 기준에 해당하는 위험기상 발생유무(70%) + 선행시간(30%) ○ (경보) 총 건수 = 공항경보 발표건수 + 미발표건수	80.23	정량	결과																

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
②소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상 서비스 제공	① 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수	① 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수	【측정산식】 ○ 항공기상정보 플랫폼 서비스 지수 = {항공기상정보 플랫폼 개선 이행률 ×가중치(30%)} + {항공기상정보 플랫폼 만족도×가중치(50%)} + {항공기상정보 플랫폼 활용도×가중치(20%)} ○ 평가점수 산출 = (실적치÷목표치)×100 【하위산식】 ○ 항공기상정보 플랫폼 개선 이행률(%) = (플랫폼 개선 이행완료 건수 ÷플랫폼 개선계획 건수)×100 ○ 항공기상정보 플랫폼 만족도 = 항공기상정 보를 제공하는 플랫폼 (홈페이지 및 모바일 서비스)에 대한 고객 만족도 점수(7점 척도) ○ 항공기상정보 플랫폼 활용도 = (∑플랫폼 접속횟수 ÷ 목표 접속횟수) × 100	90.85	정량	결과	
IV. 글로벌 기상기후변화 대응 역할 강화							
1. 기후기후변화 정보 확대·제공으로 국가 기후변화 대응 지원							
①수요자 중심 장기예보 서비스 향상 및 소통 강화	①장기예보 역량 향상률(%)	장기예보 역량 향상률(%)= $\frac{(A_1 \times 0.5) + (B_1 \times 0.5)}{(A_2 \times 0.5) + (B_2 \times 0.5)} \times 100$		101.6	정량	결과	
	②수문기상정보 서비스 개선도(%)	○ 수문기상정보 서비스 개선도(%) = ① {수문기상정보 서비스 확대율×0.5} + ② {수문기상정보 종합 활용도 달성율×0.5} ① 수문기상정보 서비스 확대율(%) = $\frac{\text{확대서비스수(누적)}}{\text{목표서비스수(누적)}} \times 100$ ② 수문기상정보 종합 활용도 달성율(%) = $\frac{\text{활용도} + \text{이용성} + \text{이용의향}}{3}$		82.1	정량	결과	
②기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화	①종합기후변화감시 정보 서비스 제공율(%)	○ 기후변화감시정보 서비스 제공율 = {기후변화감시정보 서비스 실시 건수 / 핵심기후변수 최종 서비스 건수(35건)}×100		82.9	정량	결과	
	②기후변화 시나리오서비스 개선도(%)	○ 기후변화 시나리오 서비스 개선도 (%) = ① {기후변화 시나리오 콘텐츠 제공률 × 0.5} + ② {기후변화 시나리오 활용률 × 0.5} ① 기후변화 시나리오 콘텐츠 제공률 (%) = 기후 변화 분석정보 서비스 누적건수/목표 서비스 누적 건수(34건) ② 기후변화 시나리오 활용률(%) = 기후변화 시 나리오 활용 건수/목표 연도의 활용 건수 (12,057건)		74.5	정량	결과	

성과 목표	관리과제	성과지표	측정방법 (또는 측정산식)	'20년 목표치	지표 종류		비고
					정량화	성격	
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진							
①국제협력 효과성 제고를 위한 국제 활동 증진		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]	84.9	정량	산출	
V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성							
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화							
①위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화		①위험기상 예측기여도(점)	○ (대표 현업시스템 예측정확도 개선 달성률 × 60%) + (예보기술 지원 달성률 × 40%)	100	정량	결과	-
		②첨단관측 정비활용 및 기술지원도(점)	○ 연구용 관측장비 활용 달성률 × 60% + 관측기술 지원 달성률 × 40%	100	정량	결과	-
②미래를 준비하는 첨단기상기술개발		①연구용 기상·기후정보 활용도(점)	○ {자료 활용지수 × 50% + 자료활용 만족도 × 50%} 2019년 대비 실적 증가율	102	정량	결과	-
2. 국민의 안전을 증진하고, 미래를 선도하는 기상인재 양성							
①기본 역량 집중을 위한 체계적 전문인력 양성		①핵심분야 교육 현업적용도(점) (공통)	○ 핵심분야* 교육 현업적용도(점) = $\frac{A+B+C+D}{4}$ ※ A: 예보분야 현업적용도, B: 위성분야 현업적용도, C: 레이더분야 현업적용도, D: 수치예보분야 현업적용도	4.37	정성	결과	
②기상·기후 지식 보급으로 미래 기상인재 육성		①기상과학 이해 향상도(%)	○ 교육 전과 후 학습내용에 대한 이해 여부를 조사하여 이해 향상도 측정 [측정산식] = $\{(\text{사후 이해 문항 수} - \text{사전 이해 문항 수}) \div \text{총 문항수}\} \times 100$	16.0	정성	결과	

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
I. 국민안전 중심의 방재의사결정 지원 강화		
1. 신속정확한 예보와 방재기상지원강화로 기상재해 경감에 기여		
① 예보분석 강화와 시스템 개선을 통한 정확한 예보정보 생산		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더욱 상세해지는 예특보 체계(업무 1-나) ○ 믿음직한 예보생산을 위한 기반 강화(업무 3-가)
② 소통강화 및 영향예보를 통한 방재대응 지원		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더욱 상세해지는 예특보 체계(업무 1-나) ○ 맞춤형 위험기상정보 전달·소통 강화(업무 2-나)
③ 국민만족, 생활편의를 위한 해양기상정보 확대		<ul style="list-style-type: none"> ○ 재해 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) ○ 다양하고 상세한 기상정보서비스 제공(업무 2-가)
2. 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화		
① 최적의 국가 지진관측관리체계 확보 및 품질 개선		<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) ○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) ○ 한 눈에 보고 쉽게 알 수 있는 지진정보서비스(업무 2-다)
② 신속한 정보 전달체계 확보 및 정보 활용 극대화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) ○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) ○ 한 눈에 보고 쉽게 알 수 있는 지진정보서비스(업무 2-다)
II. 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화		
1. 기상정보의 활용가치 향상과 기상서비스 품질 강화		
① 촘촘한 입체기상관측망 운영과 기상관측자료 활용 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 재난 예·경보 시스템 구축(국정 56-4) ○ 유기적으로 연계되는 입체기상관측망 구축(업무 1-가) ○ 기상관측 원천기술 확보 및 해외수출·국제협력 강화(업무 4-다)
② 안정적인 기상정보서비스 지원을 위한 정보인프라 운영 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 다양하고 상세한 기상정보서비스 제공(업무 2-가)
2. 기상위성 기반의 위험기상 조기탐지 체계 강화		
① 고품질 기상위성 정보의 신속한 서비스를 위한 인프라 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 유기적으로 연계되는 입체기상관측망 구축(업무 1-가)
② 위험기상 대응 및 다분야 활용을 위한 기상위성정보 서비스 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 유기적으로 연계되는 입체기상관측망 구축(업무 1-가)
3. 기상레이더 기반 위험기상 감시체계 강화		
① 위험기상 대응 역량 향상을 위한 기상레이더 운영 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더욱 상세해지는 예·특보 체계(업무 1-나)
② 범정부 통합 레이더정보를 활용한 고품질 맞춤형 서비스		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더욱 상세해지는 예·특보 체계(업무 1-나)
4. 기상예보 정확도 향상을 위한 수치예측기술 글로벌 경쟁력 확보		
① 수치예측기술 역량 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 믿음직한 예보생산을 위한 기반 강화(업무 3-가) ○ 미래로 나아가는 첨단 기상기술 개발(업무 3-나)
② 수치예측자료 활용성 제고		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 믿음직한 예보생산을 위한 기반 강화(업무 3-가)

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
Ⅲ. 기상기후정보의 가치 제고 및 신성장 동력화		
1. 사회·경제적 부가가치를 창출하는 기상서비스 구현		
① 기상산업 新시장 창출을 위한 민간 기상서비스 활성화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 더 쉽고 알차게 쓰이는 기상기후서비스(업무 4-나) ○ 기상관측 원천기술 확보 및 해외수출·국제협력 강화(업무 4-다)
② 쉽고 유용한 기상기후 빅데이터 제공과 융합서비스 확산		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더 쉽고 알차게 쓰이는 기상기후서비스(업무 4-나)
2. 국민생활 지역 접점의 기상서비스 제공		
① 기상·기후서비스 활용 확대를 통한 수도권 기상재해 예방		
② 기상·기후서비스 확산으로 지역민의 안전하고 행복한 삶 구현		
③ 지역민 안전과 행복 지원을 위한 기상기후서비스 구현		<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6)
④ 도민의 안전과 행복한 삶을 위한 현장중심의 기상기후서비스 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 유기적으로 연계되는 입체기상관측망 구축(업무 1-가)
⑤ 빈틈없는 날씨서비스로 지역현안 해결, 안전한 지역사회 실현		<ul style="list-style-type: none"> ○ 다양하고 상세한 기상정보서비스 제공(업무 2-가) ○ 맞춤형 위험기상정보 전달·소통 강화(업무 2-나)
⑥ 지역민 안전과 생활편의를 위한 기상서비스 가치 확대		<ul style="list-style-type: none"> ○ 한 눈에 보고 쉽게 알 수 있는 지진정보서비스(업무 2-다) ○ 기후정보서비스 및 기후변화대응 지원 확대(업무 4-가)
⑦ 안전제주를 위한 현장중심의 가치있는 기상기후서비스 확산		<ul style="list-style-type: none"> ○ 더 쉽고 알차게 쓰이는 기상기후서비스(업무 4-나)
⑧ 지역민 안전과 생활편의 증진을 위한 현장 맞춤형 기상기후서비스 강화		
⑨ 충북도민 안전과 생활편의를 위한 기상기후서비스 가치 증진		
3. 수요자 관점의 고품질 항공기상서비스 구현		
① 위험기상 선제대응력 향상을 위한 항공기상정보 품질 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더욱 상세해지는 예·특보 체계(업무 1-나)
② 소통 활성화를 통한 고객만족 항공기상 서비스 제공		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 더욱 상세해지는 예·특보 체계(업무 1-나)
Ⅳ. 글로벌 기상·기후변화 대응 역할 강화		
1. 기후기후변화 정보 확대제공으로 국가 기후변화 대응 지원 강화		
① 수요자 중심 장기에보 서비스 향상 및 소통 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 다양하고 상세한 기상정보서비스 제공(업무 2-가) ○ 기후정보서비스 및 기후변화대응 지원 확대(업무 4-가)
② 기후·기후변화 정보 제공 확대로 국가 정책지원 강화		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 기후정보서비스 및 기후변화대응 지원 확대(업무 4-가)
2. 세계 기상업무 발전에 기여하는 국제협력 추진		
① 국제협력 효과성 제고를 위한 국제 활동 증진		<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 기상관측 원천기술 확보 및 해외수출·국제협력 강화(업무 4-다)

성과 목표	관리과제	국정목표 연계 (과제명 및 과제코드)
V. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성		
1. 기상업무 발전에 기여하는 연구개발 강화		
	① 위험기상 대응을 위한 실용적 연구 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 유기적으로 연계되는 입체기상관측망 구축(업무 1-가) ○ 더욱 상세해지는 예·특보 체계(업무 1-나) ○ 다양하고 상세한 기상정보서비스 제공(업무 2-가) ○ 맞춤형 위험기상정보 전달·소통강화(업무 2-나) ○ 기상관측 원천기술 확보 및 해외수출·국제협력 강화(업무 4다)
	② 미래를 준비하는 첨단기상기술개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 기후변화 적응능력 제고(국정 61-3) ○ 미래로 나아가는 첨단 기상기술 개발(업무 3-나) ○ 기후정보서비스 및 기후변화대응 지원 확대(업무 4가)
2. 국민의 안전을 증진하고, 미래를 선도하는 기상인재 양성		
	① 기본 역량 집증을 위한 체계적 전문인력 양성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 스마트 기상정보 제공(국정 55-6) ○ 믿음직한 예보생산을 위한 기반 강화 (업무 3-가) ○ 기상관측 원천기술 확보 및 해외수출·국제협력 강화 (업무 4다)
	② 기상·기후·지진 지식 보급으로 미래 기상인재 육성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진으로부터 국민안전 확보(국정 55-4) ○ 한 눈에 보고 쉽게 알 수 있는 지진정보서비스(업무 2-다)