

2021년도 국가정보화 시행계획

2021. 1. 29.

기 상 청

목 차

I. 기관 정보화 추진방향 및 성과 03

1. 추진목표 및 추진전략
2. 추진실적 및 성과
3. 2021년도 정보화 추진방향 및 기대효과

II. 정보화사업 추진현황 및 계획 14

1. 총괄 사업현황 및 계획
2. 주요 국가정책 반영 현황 및 계획
3. 디지털 전환 및 지능정보사회 촉진계획
 - 3.1 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)
 - 3.2 데이터(Data)
 - 3.3 사물인터넷(IoT)
 - 3.4 인공지능(AI)
 - 3.5 기타 디지털혁신기술 적용사업(모바일, 블록체인, 5G, VR/AR 등)

붙임. 1. 시행계획 변경사항

2. 정보화사업 중복·연계성 자체 검토결과
3. 클라우드 우선도입 자체 검토 결과
4. 2021년 정보화사업 예산 총괄표
5. 세부사업별 현황 및 계획

I. 기관 정보화 추진방향 및 성과

1. 추진목표 및 추진전략

☐ 중장기 정책방향

① 지능형 정보기술, ② 정보자원 통합 도입·운영, ③ 데이터 분석 및 운영 기반, ④ 개발 기반 표준화, ⑤의사결정 지원 서비스, ⑥정보화 관리 체제를 내실화 하는 방향으로 추진

- [정보기술] 기상기술 한계를 지원하는 지능형 정보기술 실용화
- [인프라] 클라우드 활성화 및 정보자원 통합 도입·운영 체계 확립
- [응용개발] 개발 기반 표준화를 통한 정보시스템 품질 향상 도모
- [데이터] 데이터를 보다 쉽고 편리하게 활용하도록 하기 위한 기반 마련
- [서비스] 새로운 가치를 창출하는 기상정보 융합 서비스 구현
- [제도] 정보화 정책을 수립하고 주도할 정보화관리 체제 강화

☐ 추진전략 및 주요 추진과제

○ 3대 전략

-
- ① 첨단 ICT 기술 활용 **증진** (Enhancement)
 - ② 정보자원 도입·운영 **효율화** (Efficiency)
 - ③ 기상정보 융합 서비스 **확대** (Expansion)
-

- ① **첨단 ICT 기술 활용 증진:** 첨단 ICT 기술을 적극 활용하도록 지원함으로써 기상기술의 획기적 도약을 견인
- ② **정보자원 도입·운영 효율화:** 정보자원 도입과 운영 업무를 전담 부서에서 일괄 수행하도록 하여 조직 전체의 정보화 업무 효율을 개선
- ③ **기상정보 융합 서비스 확대:** 정보기술 적용, 타 분야 정보와의 융합을 통해 수요자의 의사결정에 도움을 주는 서비스가 되도록 유도

○ 주요 추진과제

과제		중점 추진과제
1.	정보기술 기반의 업무혁신 가속화	1.1 미래 정보기술과 기상업무와의 접목 확대
		1.2 과학기술을 활용한 예보기술 고도화
2.	정보자원 운영 환경 개선	2.1 기상정보 인프라 고도화 및 운영 안정성 강화
		2.2 정보보안 및 개인정보보호 체계 강화
3.	데이터 활용 및 운영 역량 강화	3.1 데이터 관리체계 개선 및 이용 활성화
		3.2 대외 기상 데이터 수집 기반 강화
4.	의사결정 지원 서비스 확대	4.1 수요자 활용 중심의 기상서비스 제공
		4.2 기상융합서비스 개선 및 활용 확산
5.	기상정보화 추진체계 개선	5.1 정보화 조정·관리 역량 강화
		5.2 정보화통합관리체계 운영 내실화

2. 추진실적 및 성과

< 주요 국정과제 지원과제 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정 과제	55-⑥ 맞춤형 스마트기상정보 제공 56-④ 재난 예·경보시스템 구축	○ 수치예보시스템 개선 - 현업 수치예보시스템 성능 개선을 통한 고품질의 기상예측 자료 생산 - 효율적인 적시 예보지원 ○ 선진예보시스템 구축 및 운영 - 예보 수 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 예보시스템 구축 및 운영 ○ 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영 - 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발·개선 - 생활기상정보 개발 및 서비스 개선 ○ 국가태풍센터 운영 - 태풍예보지원시스템 구축·개선 ○ 기상레이더 운영 - 국가 기상레이더관측망의 첨단화 - 레이더자원의 고품질화 및 다분야 활용을 위한 관리·운영의 체계화
	55-④ 지진으로부터 국민안전 확보	○ 지진조기경보 구축 및 운영 - 지진조기경보시스템 고도화 - 지진정보 전파체계 강화 - 지진화산정보시스템 유지보수
	61-③ 기후변화 적응능력 제고	○ 장기에보 선진서비스 체계 구축 - 선진 장기에보 생산 체계 구축 및 운영 - 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영
기본계획	국가정보화기본계획	○ 기상정보통신시스템 운영 - 기상업무 환경에 적합한 통합적인 IT인프라 운영 - 사이버침해사고 대응을 위한 정보 보호 강화
	국가초고성능컴퓨팅육성 기본계획(18-22)	○ 기상용 슈퍼컴 운영 - 기존 현업모델(UM)과 한국형수치예보모델(KIM)의 현업 운영을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기의 안정적 운영

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
	제2항공교통센터 및 항공교통통제센터 개발 기본계획	○ 항공항행기상정보시스템 구축 및 운영 - 항공기상통합정보시스템(AMIS) 구축 유지·개선 - 항공기상정보의 수집·분배 및 품질관리
	제2차 우주개발진흥기본계획	○ 기상위성 운영 및 활용기술개발 - 정지궤도 기상위성 천리안위성 1호 및 2A호 지상국 시스템과 20여개 국외 기상위성 자료의 수신·생산· 분배 시스템의 무중단 운영
국가정책	관계부처합동 가뭄대응 종합대책	○ 수문기상예측정보시스템 구축 - 통합물관리 지원 강화를 위한 수문 기상 감시 및 예측 서비스 개선 - 기상 가뭄전망 서비스 확대를 위한 시스템 개선
국가정책	공공데이터혁신전략('18.2) 및 범정부 공공데이터 중장기 개방계획('19.2)	○ 국가기후자료 관리 및 서비스체계 구축 - 국가기후자료시스템 운영·유지관리 및 개선 - 국가 기상기후데이터 품질관리 및 표준화 - 고품질의 다양한 기상기후데이터 개방 확대·제공

□ 추진실적 및 성과

[과제 1] 정보기술 기반의 업무혁신 가속화

○ 예보기술 과학화를 통한 위험기상 대응 능력 강화

- 과학화된 예보기술을 바탕으로 위험기상 감시 및 신속한
의사 결정을 지원하는 선진예보시스템 구축('10~'18)

연도	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년~
추진 단계	시범 사업	기술 개발	현업화	고도화	응용 확산	사회적 확산	효율화	안정화	지능형 예보 기반 구축
	예보시스템 선진화(예보역량 강화)				사회적 확산 및 공유				고도화 및 지능화

- 호우특보 기준 개선에 따른 3시간 누적강수량 예측정보
(실황+초단기+예측) 및 알람서비스 제공('18)

- 분석일기도 중첩, 연직바람 관측자료 기반 바람장 표출 등 실황기반 기상분석 기능 개발('18)
- 단기예보 통보문 기상개황 및 기상속보 자동생산 알고리즘 개발('18)
- 클라우드 방재기상정보시스템 방재업무 유형별(풍수해, 교통, 산림 등) 특화 기능 개발('18)
- 다양한 관측자료를 종합 활용한 위험기상 감사·알람 기능 제공('19)
- 실황감사→초단기예측→특보생산이 연계된 호우특보 입력체계 개발('19)
- 예보분석 및 예보관 의사결정 지원체계 개선 ('19)
- * 초단기 강수예측 비교분석 및 임의지점 시계열 정보 제공, 중기예보 사내리모 가이던스 확장 등

○ 태풍예보관 분석·예측 역량 강화

- 다중모델 앙상블 기법을 이용한 태풍 강도 예측기법 현업화('15)
- 효율적인 태풍 예보현업 지원을 위한 태풍현업시스템 (TOS¹⁾) 구축('16)
- 통계 기반 태풍 강도 단기예측 모델 개선('17)
- 기상청 계절예측시스템 기반 태풍 계절전망 체계 구축('17)
- 태풍의 발생단계에서 TY급 이상으로 발달 가능성 예측 기법 개발('18)
- 앙상블 역학모델 기반 상륙 태풍 강수·바람 특성 분석 기술 개발('18)
- 태풍등급 개선 및 진로예보간격 상세화('19)
- 열대저압부 5일 예보, 태풍강도 초강력 신설, 강풍·폭풍반경 정보제공, 태풍3개월 예보 개선('20)

1) TOS(Typhoon Operation System): 분석·예보·통계·훈련 모듈이 하나의 인터페이스에서 서로 연동되는 효율적 태풍 현업체계

○ 정확하고 신뢰도 높은 수치예측자료 생산

- 현업 수치예보모델 표준 검증·진단 종합 모니터링시스템 개선('17)
- 재분석 및 재예측자료 활용 수치예보 일관성 및 오차 분석 알고리즘개발('17)
- 전지구모델 활용을 위한 위성자료 편차보정기법 개선('17)
- 2017년 호우사례 진단 및 적운대류 물리과정 민감도 실험('18)
- 수문기상 가뭄정보 시스템 입력자료 처리 개선('18)
- 역공학기법 기반의 수치예보모델 기초입력자료 최적화 체계 개발('18)
- 전지구예보모델 수치일기도 표준 생산체계 구축('18)
- 동네예보지원을 위한 대표 일기현상 추정기술 개발('18)
- 표준검증시스템 개선(태풍검증, 검증분포 추가 및 시스템 성능개선) ('19)
- 웹기반 가변형 수치일기도 생산 기술 개선 및 표출 기반 기술 개발 ('19)
- 대표 일기현상 구현 기술 및 실시간 검증체계 개발 ('19)

[과제2] 정보자원 운영 환경 개선

○ 데이터 통합·유통 및 사용자 서비스 중심의 차세대 종합기상 정보시스템 구축

- 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축 설계 및 KMA 클라우드 시범 구축('18)
- 기상청 클라우드(KMA-Cloud) 서비스 개시('19)
- 대용량 자료분석 및 알고리즘 개발 공유 플랫폼(K-DASH) 구축('19)

- 기상정보 인프라 안정화 및 대내외 기상정보 서비스 개선
 - 홈페이지 접근성 강화를 위한 인프라 보강 및 기상청행정 홈페이지와 날씨홈페이지 분리('17) 및 콘텐츠 개선('18), 모바일 웹 개선('18)
 - 재난상황관리 공유 및 협력체계 구축(BH와 중앙행정기관 간)을 위한 영상회의시스템 연계 운영('18)
 - 공군과의 대용량 기상자료 교환을 위한 신규 자료전송망구축('19)
 - PC와 모바일 홈페이지 통합 및 국민친화적으로 전면 개편('19)
 - * 이슈 중심 콘텐츠 강화, 날씨홈페이지 통합, 웹디자인 개편, 자동 부하 확장형 시스템 구조 개선, 국민 참여 편의성 개선
 - 본청-슈퍼컴센터-위성센터 간 순환(Ring) 구조의 고성능 네트워크 구축('19)
 - 사용자 위치기반 위험기상 실시간 알림 앱 서비스 개시('20)
- 기상예보 품질 향상을 위한 슈퍼컴퓨터 4호기 도입 및 수치예보 운영 기반 강화
 - 고해상도 수치예보 모델 운영을 위한 기상용 슈퍼컴퓨터 4호기 도입('15) 및 전력공급체계 이중화('17)
 - 저장장치 계층화와 수요자 중심의 효율적 데이터 관리 체계 구축을 위한 대용량 저장장치(59PB) 보강('18)
 - 기상용 슈퍼컴5호기(초기분) 구축 및 운영('19)

[과제3] 데이터 활용 및 운영 역량 강화

- 고품질 기상기후데이터 개방 확대 및 사용자 중심의 서비스 개선
 - 기상자료개방포털 구축으로 대국민 데이터 서비스 창구 일원화('15) 및 지속적 데이터 개방 확대

※ 개방 데이터: ('17) 82종 → ('18) 99종 → ('19) 124종

유관기관 기상관측 데이터 개방: ('18) 5개 → ('19) 20개 기관

- 체계적 데이터 관리를 위한 규정 및 지침 제·개정('16~)

※ 기상청 데이터 관리 및 제공 규정, 기상청 데이터 품질관리 규정 등

- 범정부 기준에 부합하는 기상청 데이터 품질수준 확보

※ 공공데이터 품질관리 수준평가(행안부): ('17) 3등급 → ('18) 2등급 → ('19) 1등급

- 기상청 DB 데이터 표준 최초 정의('19)

※ 기상청 데이터 표준: 표준단어·용어 927건, 표준도메인 165건, 표준코드 49건

[과제4] 의사결정 지원 서비스 확대

○ 웹기반 사용자 맞춤형 대국민 지진정보서비스 추진

- 기상청 홈페이지를 통한 사용자 맞춤형 대국민 서비스 실시

※ 지진발생정보, S파 도달예상시간, 사용자 위치 기준 예상진도서비스 등

※ 기상청 웹을 통한 실시간 연계 및 재난문자서비스 기준 알람 적용

○ 지진대응 관련 유관기관 및 재난관리책임기관 대상 직접연계 확대 추진

※ 행정안전부, 서울특별시, 양산시, 한국방송공사 등 46개 기관 직접연계 중

사용자 맞춤형 지진서비스	지진정보 확장연계모듈 시범서비스	지상파 UHD 재난경보시스템 연계

○ 확장연계모듈 활용 지진정보 전파를 위한 시범서비스 실시

※ ('19년) 제주도교육청 등 32개, ('20년) 서울시교육청 등 58개 학교대상 연계

○ 국가지진자료 통합 품질관리 체계 구축을 위한 시스템 기반 조성

- 품질분석 및 상태 모니터링을 위한 국가지진자료 품질관리시스템 구축

○ 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발

- 기상·농업 빅데이터 융합서비스(농업분야 2개 서비스) 기술 이전 및 민간 분야 개방 서비스('16)
- 기상과 타 분야(보험, 건강, 농업 등) 융합 아이디어 발굴 등을 통해 기상기후 빅데이터 분석플랫폼 활용 확산('15~'16)
- 기상기후 빅데이터 분석플랫폼 기능 개선으로 사용자 편의 증대('15)
- CCTV 영상을 활용한 고속도로 위험기상정보 제공('17)
 - ※ 정부혁신추진협의회 우수사례 발표 및 중앙부처 정부혁신 우수사례 선정('18)
- 데이터 접근방법 개선, 비정형 데이터 분석도구 제공 등 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 개선('18)
- 내부 사용자를 위한 웹페이지 구축, OpenAPI 개선·확대, 분석 플랫폼 사용자 지식 커뮤니티 기반 구축('19)

○ 고품질 항공기상정보 활용성 및 편의성 증진

- 항공기상정보 정보 전달 콘텐츠 보완·개발 및 항공기상정보 관리 체계 개선('15~'17)
- 항공기상 예·특보 현업지원시스템, 항공통합예보 시스템 구축 및 개발('16)
- AFTN국제교환 및 모니터링 체계 개선, IWXXM 추가 생산 및 응용프로그램 개발('17)
- 항공항행의 안전성 및 경제성 제고를 위한 항공기상통합정보 서비스 고도화('18)
- 항공기상통합정보시스템 개선 및 항공 통합예보시스템 개발('19)

[과제5] 기상정보화 추진체계 개선

- 기상청 정보화통합관리체계(EA) 운영관리 현행화 및 활성화를 통해 정보화추진 역량 향상

연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
정보화추진역량	3.89	4.17	4.55	5.0	5.0

- 스마트 e-러닝 학습을 위한 콘텐츠 개발 및 운영
 - 기상기후 분야 인재양성, 학점은행제 및 대국민 기상 지식 보급을 위해 이러닝 콘텐츠 개발·운영('15~)
 - 이러닝 강화를 통한 기상지식 보급 확대를 위해 미래지향적 정보화 교육체계 구축·개선('14~)
 - ※ 전문과정 73개, 기본과정 42개, 그 외 92개 과정 운영('20)
 - 기상업무와 교육 연계 자기주도적 학습 및 집합교육의 효율적 운영을 위한 기상교육정보시스템 기능개선('15~)
 - 기상기후업무 종사자의 역량강화를 위한 고품질 콘텐츠 개발(8개 과정, 78개 차시) 및 맞춤형 인재개발원 홈페이지 개발('19)

3. 2021년도 정보화 추진방향 및 기대효과

□ 추진방향

- 국·내외 기상자료의 수집·처리·분석 및 분배를 위한 기상 정보시스템 구축 및 중단 없는 운영체계 유지
- 예보관의 신속·정확한 의사결정 지원을 위한 예보시스템 개발 및 클라우드 기반 위험기상 공동대응 체계 구축

- 국가 기상기후데이터의 영구 보존을 위한 통합 저장·관리 및 재해복구 시스템 구축을 위한 정보화전략 수립
- 국민 수요가 높은 대용량 데이터 서비스 다양화 및 기상 분야의 데이터 표준 적용 확산
- 보다 신속한 지진분석과 지진통보를 통한 지진에 따른 피해 최소화, 지역별·사용자별 맞춤형 정보전달을 위한 서비스 체계 개선
- 항공항행 재해로부터 국민 생명과 재산 보호 및 항공산업 규모와 이용자 증가에 따른 미래 글로벌 항공기상서비스 구축

□ 기대효과

- 날씨로 인한 상세하고 구체적인 기상영향 정보 제공을 통한 기상재해 대응 강화로 국민 안전 확보 및 삶의 질 향상
- 중단없는 대국민 기상서비스를 위한 서비스 및 데이터 유통 중심의 확장성과 유연성을 갖춘 기상 인프라 구축
- 국민수요 중심의 기상기후데이터 서비스 및 산업과 연계한 고부가가치 창출
- 고품질 기상기후 공공데이터의 민간 이용 활성화 증진 및 데이터 기반의 4차 산업혁명 선도
- 지진조기경보체계의 지속적 성능 향상을 통해 지진으로부터 국민의 생명과 재산 보호
- 항공 위험기상 종합탐지 및 수요자 맞춤형 항공기상서비스를 통한 항공항행 안전 사고 최소화 기여

II. 정보화사업 추진현황 및 계획

1. 총괄 사업현황 및 계획

□ 사업유형별 현황 및 계획

(단위: 개/ 백만원)

구분	2019년		2020년 예산(A)		2021년 예산(B)		증감액 (B-A)	
	사업수	결산	사업수	예산	사업수	예산	사업수	예산
합 계	36	69,973	38	61,855	40	75,938	2	14,083
정보시스템	32	58,779	33	5,0115	34	62,993	1	12,878
기반정보화	1	6,111	1	5,887	2	6,842	1	955
정보화지원	1	2,050	1	1,999	1	1,999	-	-
R & D	2	3,033	3	3,854	3	4,104	-	250

□ 사업형태별 현황 및 계획

(단위: 개/ 백만원)

구 분	합 계		신규		계속사업		종료사업	
	사업수	예산	사업수	예산	사업수	예산	사업수	예산
수치예보시스템 개선	2	661			2	661		
선진예보시스템 구축 및 운영	3	5,735	1	300	2	5,435		
수문기상예측정 보시스템 구축	3	575			3	575		
기상정보통신 시스템 운영	3	22,077			3	17,615		
기상용슈퍼컴 운영	3	28,985			3	28,985		
기후변화 감시· 서비스 체계 구축 및 운영	1	230			1	230		
무선FAX시스템 운영	2	2,310			2	2,310		

국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축	2	2,529			2	2,529		
빅데이터 기반 기상기후 융합 시스템 개선 및 운영	4	1,570			4	1,570		
기상연구시스템	1	192			1	192		
항공항행 기상 정보시스템 구축 및 운영	2	1,887			2	1,887		
기상교육정보 시스템 구축 및 운영	2	303			2	303		
국가태풍센터 운영	1	428			1	428		
지상·고층 기 상관측망 확충 및 운영	2	820			2	820		
지진조기경보 시스템 구축 및 운영	3	5,172			3	5,172		
장기예보 선진 서비스 체계 구축	2	1,834			2	1,834		
기상레이더운 영	1	470			1	470		
기상위성 운영 및 활용 기술 개발	2	4,337	1	748	1	3,589		
천리안위성 2A호 위성자료 품질 관리 기술개발	1	285			1	285		

□ 전체 사업목록

(단위: 백만원)

No.	세부사업명	내역사업명	사업 유형*	사업 형태	예산		
					2019	2020	2021
1	수치예보시스템 개선	정보시스템 개선	3	계속	421	421	421
		수치예보시스템 운영	4	계속	240	240	240
2	선진예보시스템 구축 및 운영	선진예보시스템 기능개선	3	계속	4,698	4,698	4,696
		국가기상센터운영	4	계속	491	672	739
		차기 기상 예·특보 시스템 구축	1	신규	-	-	300
3	수문기상예측정보 시스템 구축	수문기상예측정보 생산 및 시스템 운영	3	계속	284	287	328
		수문기상통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력	4	계속	29	28	29
		가뭄 감시·전망 정보생산 및 시스템 운영	3	계속	258	258	218
4	기상정보통신시 스템 운영	국가기상통신망 구축 및 정보화행정운영	7	계속	7,187	5,887	6,094
		정보보호체계 구축 및 운영	11	계속	1,611	1,999	1,999
		종합기상정보시스템 구축 및 기상정보서비스 개선 운영	3, 4	계속	11,706	11,577	9,522
5	기상용슈퍼컴운 영	슈퍼컴 구축 및 유지관리	3	계속	18,941	7,178	17,668
		슈퍼컴 기반시설 유지관리	4	계속	3,281	3,405	4,546
		슈퍼컴퓨터 운영지원	4	계속	5,205	5,076	6,771
6	기후변화 감시· 서비스 체계 구 축 및 운영	종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발	3	계속	230	230	230
7	무선FAX시스템 운영	무선FAX시스템 운영	4	계속	310	310	310
		해양기상서비스 전달 체계 전환	2	계속	-	100	2,000
8	국가기후자료관 리 및 서비스체계 구축	국가기후자료시스템 운영·관리·개선	4	계속	1,116	1,120	1,523
		기후자료 품질 관리 및 데이터 개방 확산	1, 3	계속	406	406	1,006
9	빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영	빅데이터 기반 맞춤형 기상기후 서비스 개선 및 확대	3	계속	700	698	698
		빅데이터 기반 융합시스템 운영·유지보수 관리	4	계속	565	569	572
		생활기상정보 통합관리시스템 운영·유지보수 및 관리	4	계속	225	225	225
		생활기상정보 개발 및 서비스 개선	3	계속	75	75	75

10	기상연구시스템	기상연구시스템 운영 유지관리	4	계 속	313	192	192
11	항공항행기상정보시스템 구축 및 운영	항공기상통합정보시스템 구축 및 개선	3	계 속	885	885	1,611
		선진 항공기상예보 서비스체계 구축 및 운영	3	계 속	438	423	276
12	기상교육정보시스템 구축 및 운영	기상교육정보시스템 개선	3	계 속	177	160	160
		시스템 운영 및 유지관리	4	계 속	138	141	143
13	국가태풍센터 운영	태풍예보지원시스템 구축·개선	1	계 속	270	270	428
14	지상·고층 기상관측망 확충 및 운영	기상관측종합관리시스템 구축	3	계 속	180	180	180
		기상관측종합관리시스템 운영유지	4	계 속	640	640	640
15	지진조기경보 시스템 구축 및 운영	지진조기경보시스템 고도화	3	계 속	4,115	4,850	2,300
		지진정보 전파체계 강화	3	계 속	1,565	1,100	780
		지진화산시스템 통합 유지보수 등 운영	4	계 속	1,504	1,669	2,092
16	장기예보 선진서비스 체계 구축	선진장기예보 생산체계 구축 및 운영	3	계 속	1,274	1,248	1,155
		이상기후 조기탐지· 조기경보체계 구축 및 운영	3	계 속	722	679	679
17	기상레이더운영	기상레이더 및 공동활용 유지보수	4	계 속	1,420	470	470
18	기상위성 운영 및 활용 기술개발	위성시스템 통합운영 및 유지관리	14	계 속	2,808	3,474	3,589
		대용량 위성자료 통합스토리지 보강	8	신규	-	-	748
19	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발	검정 및 실시간 품질관리 시스템 현업화	14	계 속	-	150	285

* 유형 범례: (정보시스템) 1 기획 2. 구축비(초기) 3. 구축비(추가) 4. 유지보수 5. 위탁운영
(기반정보화) 6. PC도입 7. 회선사용료 8. 단순전산장비 9. 기타 운영지원
(정보화지원) 10. 정보화확산 11. 정보화제도운영 12. 정보화정책연구 13. 정보화인력양성 (R&D) 14. R&D

□ 2021년 신규 및 주요 증액사업

(단위: 백만원)

No.	세부사업명	내역사업명	사업 유형	사업 형태	추진(증액)사유	2021 예산
1	선진예보시스템 구축 및 운영	차기 기상 예·특보 시스템 구축	1	신규	-	300
2	기상위성 운영 및 활용 기술개발	대용량 위성자료 통합스토리지 보강	8	신규	-	748

2. 주요 국가정책 반영 현황 및 계획

□ 국정과제

해당과제	시행계획 사업명	추진내용 및 성과	2021년 추진계획 (목표 및 내용)	2021년 예산
55-⑥ 맞춤형 스마트기상정보 제공 56-④ 재난 예·경보시스템 구축	수치예보시스템 개선	- 현업 수치예보시스템 성능 개선을 통한 고품질의 기상예측 자료 생산 - 효율적인 적시 예보지원	수치예보시스템의 기능 고도화 및 품질 개선	661
	선진예보시스템 구축 및 운영	- 예보 숲 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 예보시스템 구축 및 운영	예보관의 예특보 업무 지원 기능 강화를 위한 시스템 개선	5,735
	빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영	- 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발·개선 - 생활기상정보 개발 및 서비스 개선	대국민 빅데이터 기반 기상자료서비스 강화를 위한 시스템 개선	1,570
	국가태풍센터 운영	- 태풍예보지원시스템 구축 개선 - 태풍정보서비스 개선	대국민 및 유관기관 태풍예보 및 정보서비스 시스템 기능개선	428
	기상레이더 운영	- 국가 기상레이더관측망의 첨단화 - 레이더자원의 고품질화 및 다분야 활용을 위한 관리·운영의 체계화	레이더 기상자료의 활용강화를 위한 관측망 첨단화 및 기능 개선	470
55-④ 지진으로부터 국민안전 확보	지진조기경보시스템 구축 및 운영	- 지진조기경보시스템 고도화 - 지진정보 전파체계 강화 - 지진화산정보시스템 유지보수	대국민 지진정보의 조기경보시스템 기능 고도화 및 전파체계 강화	5,172
61-③ 기후변화 적응능력 제고	장기예보 선진서비스 체계 구축	- 선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 - 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영	기후변화 대응 장기예보 생산체계 개선 및 이상기후 탐지능력 강화	1,834

□ 제6차 국가정보화기본계획(2018-2022)

해당과제	시행계획 사업명	추진내용 및 성과	2021년 추진계획 (목표 및 내용)	2021년 예산
3-1. 국민안전을 위한 지능형 안전체계 구축	국가태풍센터 운영	- 태풍예보지원시스템 구축·개선 - 태풍현업시스템 유지관리	대국민 및 유관기관 태풍예보 및 정보서비스 시스템 기능개선	1,036
3-3. 국가안전 기반강화를 위한 스마트 SOC구축	항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영	- 항공기상 통합정보시스템 구축 및 개선 - 선진항공기상예보 서비스 체계 구축 및 운영	- 항공기상 통합정보시스템 및 정보시스템 운영환경(클라우드 전환 등) 개선 구축 - 선진항공기상예보 서비스 체계 개선	1,887
5-1 양질의 데이터 구축 및 개방 확대	국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축	· 국가중점데이터인 기상기후데이터의 개방 확대 * ('17)82종 → ('19)124종 · 기관메타시스템 연계로 국가데이터 맵 구축 참여	기상기후데이터 통합 관리·서비스 를 위한 정보화전략 계획(BPR/ISP) 수립	2,529

□ 국가 주요 정책과제

(단위 : 백만원)

정책명	과제명	시행계획 사업명	추진내용 및 성과	2021년 추진계획 (목표 및 내용)	2021 예산
	관계부처합동 기후대응 종합대책	수문기상예측정 보시스템 구축	- 통합물관리 지원 강화를 위한 수문기상 감시 및 예측 서비스 개선 - 기상기후전망 서비스 확 대를 위한 시스템 개선	기후대응 관계부처 합동 운영 및 일반국민 대상 의 기후 감시·전망 생 산·제공 현업시스템 구 축·운영 및 개선	575
	공공데이터혁 신전략('18.2) 및 범정부 공공데이터 중장기 개방계획('19.2)	국가기후자료 관리 및 서비스체계 구축	· 국가기후자료 시스템 운영· 유지관리 및 개선 · 국가 기상기후 데이터 품질 관리 및 표준화 · 기상기후데이터 개방 확대·제공	기상기후데이터 통합 관리·서비스 를 위한 정보화전략 계획(BPR/ISP) 수립	2,529

3. 디지털 전환 및 지능정보사회 촉진계획

3.1 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)

○ 추진방향 및 전략

- 기상 정보자원(서버, 스토리지, SW 등)을 탄력적으로 공유하여, 급증하는 기상정보수요에 안정적으로 서비스를 제공
- 불가피한 재해 발생 시에도 기상업무 연속성 보장을 위한 원격지 부하분산 및 클라우드 기반의 재해복구체계 개선

○ 추진현황

- (현업 클라우드) 클라우드 기반의 원격지 간(본창↔오창) Active-Active 데이터센터를 순수 공개SW 기반의 SDDC로 구축 및 전환('19년)

※ 기상청 홈페이지(날씨누리) 서비스를 MSA기반으로 전환 재구축, 위험기상 상황에서 트래픽의 증감에 따라 탄력적으로 자동으로 확장·축소

- (연구개발 클라우드) 유희전산장비를 활용하여 순수 공개SW 기반 연구개발용 소규모 클라우드 플랫폼(K-DASH) 구축('19년)

※ 컨테이너 기반으로 사용자에게 머신러닝 등 웹기반의 분석환경 서비스 제공

- 급변하는 미래 기상업무에 대응하기 위해 기상 빅데이터와 ICT 인프라를 통합 관리하고, 적시에 공급하는 가상데이터센터 환경 구축

* 2021년 클라우드기반 가상데이터센터(오창)를 신규 구축하여, 기존 기상업무 서비스를 분산 병행 운영 예정

○ 추진사업

구분	시행계획 사업명	적용사업명 (시스템)	사업 내용	해당 예산	사업 유형	사업 형태
1	기상정보통신 시스템 운영	종합기상정보 시스템 구축 및 기상정보서비 스 개선 운영	· 본청-위성-슈퍼컴센터를 하나로 묶는 데이터센터 구축 · 본청과 핵심센터 간 이중화된 고성능 광대역 네트워크 구축 · 원격지 Active-Active 부하분산 구축으로 가용성 및 연속성 확보	17,615	정보 시스템	계속

3.2 데이터(Data)

○ 추진방향 및 전략

- 국가 기상기후데이터의 영구 보존을 위한 통합 저장·관리 및 재해복구 시스템 구축을 위한 정보화전략 수립
- 국민 수요가 높은 대용량 데이터 서비스 다양화 및 기상 분야의 데이터 표준 적용 확산

○ 추진현황

- 기상자료개방포털을 이용한 공공데이터 개방 및 유관기관 관측자료 제공 확대
 - ※ 개방 데이터: ('17) 82종 → ('18) 99종 → ('19) 124종
 - 공공기관 기상관측자료 제공: ('18) 5개 → ('19) 20개 → ('20) 27개 기관
 - ※ 데이터 다운로드 수: ('17) 152만건 → ('18) 370만건 → ('19) 527만건
- 민간, 학계 등 대외 활용도가 높은 대용량 데이터의 경량화 추진
 - ※ '19년 국가중점데이터지원사업(한국정보화진흥원)의 일환으로 대용량 데이터의 요소별, 지역별 분할 제공
- 범정부 기준에 부합하는 기상청 데이터 품질수준 확보
 - ※ 공공데이터 품질관리 수준평가(행안부): ('17) 3등급 → ('18) 2등급 → ('19) 1등급
 - ※ 기상청 DB 데이터 표준정의(용어, 도메인, 코드) 완료('19.12.)

○ 추진사업

(단위 : 백만원)

구분	시행계획 사업명	적용사업명 (시스템)	사업 내용	해당 예산	사업 유형	사업 형태
1	국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축	국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축	· 다양한 기상기후데이터의 수집·영구보존과 품질관리·기후통계분석·서비스 구현을 위한 시스템 구축 및 운영 · 국민 수요가 높은 기상 공공데이터 개방 확대 및 이용활성화 기반 마련	2,529	정보 시스템	계속

3.3 사물인터넷(IoT)

○ 해당없음

3.4 인공지능(AI)

○ 해당없음

3.5. 기타 지능정보기술 적용사업(모바일, 블록체인 등)

○ 해당없음

붙임1. 시행계획 변경사항

[1] 2021년도 사업 주요 변경내용

(단위: 개, 백만원)

구 분	기제 출안(A)		2021년도 확정 안(B)		차액(B-A)		비 고
	사업수	예산	사업수	예산	사업수	차액	
합 계	4	2,381	1	230	1	△ 2,151	
사업삭제	3	1,851	-	-	△ 3	△ 1,851	
사업변경	1	530	1	230	1	△ 300	

< 주요 변경내용 >

(단위: 백만원)

No.	사업명	변경 유형	변경사유 및 내용	2021년도 예산		
				기존 (A)	변경 (B)	차이 (B-A)
1	기후변화감시 자료 생산 및 WMO 육불화환 세계표준센터 운영	삭제	정보화사업 미해당사항 사업으로 삭제	1,243	-	△1,243
2	종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발	변경	내역사업의 연구용역비(260목)만 정보화사업에 해당되어 사업명(내용포함) 및 예산 변경	530	230	△300
3	태풍예보업무 지원·운영 및 예보기술 조사·분석	삭제	정보화사업 미해당사항 사업으로 삭제	280	-	△280
4	국가태풍센터 기반시설 보강 및 부대시설·장비유지	삭제	정보화사업 미해당사항 사업으로 삭제	328	-	△328

[2] 2020년도 사업 주요 변경내용

(단위: 개, 백만원)

구 분	2020년도 시행계획(확정안)(A)		2021년도 시행계획(확정안)(B)		차액(B-A)		비 고
	사업수	예산	사업수	예산	사업수	차액	
합 계	1	18,690	1	7,178	1	△ 11,512	
추 경	1	18,690	1	7,178	1	△ 11,512	

< 주요 변경내용 >

(단위: 백만원)

No.	사업명	변경 유형	변경사유 및 내용	2020년도 예산		
				기존 (A)	변경 (B)	차이 (B-A)
1	슈퍼컴 구축 및 유지관리	변경	슈퍼컴 5호기 도입 지연으로 추경시 예산 감소	18,690	7,178	△11,512

[3] 2019년도 결산 주요 변경내용 : 해당없음

붙임2. 정보화사업 중복·연계성 자체 검토 결과

☐ 중복·연계성 검토결과 총괄

(단위 : 개)

구분	총 사업수	기관 내 중복·연계성			타 기관 중복·연계성		
		조정 필요사업		조정 불필요 사업수	조정 필요사업		조 정 불필요 사업수
		미조정 사업수	조정 사업수		미조정 사업수	조 정 사업수	
합 계	0	0	0	0	0	0	2
계속사업	0	0	0	0	0	0	2
신규사업	0	0	0	0	0	0	0

☐ 조정된 사업 내역: 해당없음

☐ 상세 검토결과: 해당없음

붙임3. 클라우드 우선도입 자체 검토결과

☐ 클라우드 우선도입 검토결과 총괄

(단위 : 개)

구분	총 사업수	클라우드 사업			클라우드 미도입사업	
		민간 클라우드	자체 클라우드	정부 클라우드	클라우드 도입 권고 미반영 사업	클라우드 도입 불가사업
합 계	0	0	0	0	0	0
계속사업	0	0	0	0	0	0
신규사업	0	0	0	0	0	0

☐ 클라우드 사업 내역: 해당없음

내역사업명 (신규·계속)	예산	클라우드 방식	클라우드 유형
		민간	IaaS
		자체	IaaS, PaaS, SaaS
		정부	IaaS, SaaS

☐ 클라우드 도입 권고 미반영 사업 내역: 해당없음

☐ 클라우드 도입 불가 사업 내역: 해당없음

붙임4. 2021년 정보화사업 예산 총괄표

1. 연도별 정보화사업 관련 예산 총괄표

(백만원)

2019결산	2020예산 (A)	2021예산			증 감 (B-A)	
		기재부		국회확정 (B)		
		요구	검토안			
69,973	61,855	89,195	75,938	75,938	14,083	22.8

※ 2020년 예산(A)은 국회 확정 예산 기준

2. 정보화사업 총괄표

(백만원)

	재정 사업 유형	'20예산 (A)	'21예산안		증 감 (B-A)
			요구	확정(B)	
1. 수치예보시스템 개선	정보화	661	1,145	661	-
▪ 정보시스템 개선		421	905	421	-
▪ 수치예보시스템 운영		240	240	240	-
2. 선진예보시스템 구축 및 운영	정보화	5,370	7,280	5,735	365
▪ 선진예보시스템 기능개선		4,698	5,941	4,696	△2
▪ 국가기상센터운영		672	739	739	67
▪ 차기 기상 예·특보 시스템 구축		-	600	300	300
3. 수문기상예측정보시스템 구축	정보화	573	673	575	2
▪ 수문기상예측정보 생산 및 시스템 운영		287	327	328	41
▪ 수문기상통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력		28	28	29	1
▪ 가뭄 감시·전망 정보생산 및 시스템 운영		258	318	218	△40
4. 기상정보통신시스템 운영	정보화	19,463	22,077	17,615	△1,848
▪ 국가기상통신망 구축 및 정보화행정운영		5,887	6,278	6,094	207
▪ 정보화보호체계 구축 및 운영		1,999	3,016	1,999	-
▪ 종합기상정보시스템 구축 및 기상정보서비스 개선 운영		11,577	12,783	9,522	△2,055
5. 기상용슈퍼컴운영	정보화	15,659	31,561	28,985	13,326
▪ 슈퍼컴 구축 및 유지관리		7,178	19,865	17,668	10,490
▪ 슈퍼컴 기반시설 유지관리		3,405	3,978	4,546	1,141
▪ 슈퍼컴퓨터 지원		5,076	7,718	6,771	1,695

6. 기후변화감시·서비스 체계구축 및 운영	일반재정	230	230	230	-
▪ 종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발		230	230	230	-
7. 무선FAX시스템 운영	정보화	410	3,460	2,310	1,900
▪ 무선FAX시스템 운영		310	310	310	-
▪ 해양기상정보 전달 체계 전환		100	3150	2,000	1,900
8. 국가기후자료관리 및 서비스체계 구축	정보화	1,526	2,529	2,529	1,003
▪ 국가기후자료시스템 운영관리개선		1,120	1,523	1,523	403
▪ 기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산		406	1,006	1,006	600
9. 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영	정보화	1,567	1,567	1,570	3
▪ 빅데이터 기반 맞춤형 기상기후 서비스 개선 및 확대		698	698	698	-
▪ 빅데이터 기반 융합시스템 운영·유지보수 관리		569	569	572	3
▪ 생활기상정보 통합관리시스템 운영·유지보수 및 관리		225	225	225	-
▪ 생활기상정보 개발 및 서비스 개선		75	75	75	-
10. 기상연구시스템	정보화	192	192	192	-
▪ 기상연구시스템 운영 유지관리		192	192	192	-
11. 항공기상정보시스템 구축 및 운영	정보화	1,308	2,968	1,887	579
▪ 항공기상통합정보시스템 구축 및 개선		885	1,243	1,611	726
▪ 선진 항공기상예보 서비스체계 구축 및 운영		423	450	276	△147
12. 기상교육정보시스템 구축 및 운영	정보화	301	487	303	2
▪ 기상교육정보시스템 개선		160	320	160	-
▪ 시스템 운영 및 유지관리		141	167	143	2
13. 국가태풍센터 운영	일반재정	270	428	428	158
▪ 태풍예보지원시스템 구축 개선		270	428	428	158
14. 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영	일반재정	820	820	820	-
▪ 기상관측종합관리시스템 구축		180	180	180	-
▪ 기상관측종합관리시스템 운영유지		640	640	640	-
15. 지진조기경보시스템 구축 및 운영	정보화	7,619	4,764	5,172	△2,447
▪ 지진조기경보시스템 고도화		4,850	2,100	2,300	△2,550
▪ 지진정보 전파체계 강화		1,100	600	780	△320
▪ 지진화산시스템 통합유지보수 등 운영		1,669	2,064	2,092	423

16. 장기에보 선진서비스 체계 구축	일반재정	1,927	2,079	1,834	△93
▪ 선진장기에보 생산체계 구축 및 운영		1,248	1,400	1,155	△93
▪ 이상기후 조기탐지·조기정보체계 구축 및 운영		679	679	679	-
17. 기상레이더운영	일반재정	470	470	470	-
▪ 기상레이더 및 공동활용 유지보수		470	470	470	-
18. 기상위성 운영 및 활용 기술개발	일반재정	3,474	6,265	4,337	863
▪ 위성시스템 통합운영 및 유지관리		3,474	4,021	3,589	115
▪ 대용량 위성자료 통합스토리지 보강		-	2,244	748	748
19. 천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발	일반재정	150	200	285	135
▪ 검정 및 실시간 품질관리 시스템 협업화		150	200	285	135

붙임5. 세부사업별 현황 및 계획

1. 수치예보시스템 개선(재량, 계속, 정보화)

1. 수치예보시스템 개선(재량, 계속, 정보화)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계/
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	국정과제/안전/정보화

(백만원)

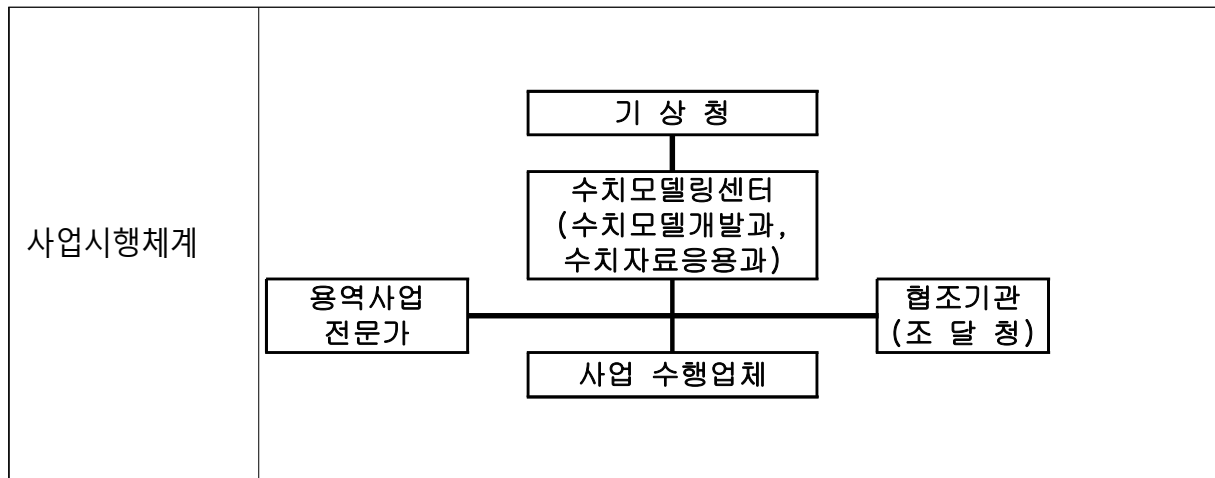
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+)a	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 사업명	661	619	661		661	661	-	-

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1100 - 1140 - 500

* 담당자 : 수치모델링센터장(권영철), 수치모델개발과장(강현석), 연구관(박세영)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	현업 수치예보시스템 운영체계 개선을 통한 고품질의 기상예측 자료 생산과 효율적인 적시 예보지원
사업기간	'1998~계속
총사업비 ¹⁾	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 263억원
▶ (토목)	-
▶ (건축)	-
▶ (장비)	-
▶ (연구비 등)	-
사업규모 ²⁾	- 위치 -
지원조건 ³⁾	직접수행
수행주체	(주관기관) 기상청(수치모델링센터)
기대효과	국민의 삶의 질 향상 및 재난 대응



(1) 지원근거 및 추진경위 (※필수 작성사항)

지 원 근 거	○ 기상법 - 제4조(국가의 책무) 국가는 기상업무에 관한 정보를 안정적으로 제공하는 것이 국민의 생활안정에 필수적인 요소임을 인식하고 다음 각 호의 시책을 마련하여 추진하여야 한다. 1. 기상업무에 관한 적정한 정보의 생산 및 전달체계의 유지에 관한 사항 - 제13조(일반인을 위한 예보 및 특보) ① 기상청장은 기상현상에 대하여 일반인이 이용할 수 있도록 필요한 예보 및 특보를 하여야 한다. ○ 재난 및 안전관리 기본법 - 제4조(국가 등의 책무) ① 국가와 지방자치단체는 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호할 책무를 지고, 재난이나 그 밖의 각종 사고를 예방하고 피해를 줄이기 위하여 노력하여야 하며, 발생한 피해를 신속히 대응·복구하기 위한 계획을 수립·시행하여야 한다. ○ 자연재해대책법 - 제3조(책무) ① 국가는 기본법 및 이 법의 목적에 따라 자연현상으로 인한 재난으로부터 국민의 생명·신체 및 재산과 주요 기간시설을 보호하기 위하여 자연재해의 예방 및 대비에 관한 종합계획을 수립하여 시행할 책무를 지며, 그 시행을 위한 최대한의 재정적·기술적 지원을 하여야 한다. ○ 국정과제 - 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체계 구축(국정과제55) * <세부과제 55-⑥> 맞춤형 스마트 기상정보 제공 ○ 종합 대책 - 「제4차 국가안전관리기본계획」 전략4 과학기술 기반 재난관리 4-3-2 맞춤형 스마트 기상정보 제공 가. 효율적 재난안전관리 지원을 위한 예보서비스 강화
------------------	--

추진경위	○ [VIP 지시사항('08.3.21)] 기상예보가 경제에 미치는 영향을 충분히 고려, 과학적인 예보를 할 수 있도록 예보관 능력향상 등 필요 조치를 검토할 것 ※ 영국기상청 통합모델(UM) 도입 및 동네예보 가이드스 지원시스템 운영('08)
	○ [제2차 기상업무발전 기본계획('12~'16)('11.12)] 행복한 국민을 위한 기상서비스 강화 - 수치예측모델 성능 개선으로 위험기상 대응역량 강화
	○ [박근혜정부 공약 148] 홍수, 산사태 등 재해걱정 없는 안심국토 실현 [국정과제 86] 국민안전 중심의 통합재난관리체계 구축('13) - 위험기상 현상의 예측능력 강화를 위한 수치예측모델 성능 개선 ※ 한·영·호 통합모델 공동개발 협의체 협약 체결('14.3)
	○ [강수정량예보개선계획('14~'23)('14.2) 국민이 체감하는 강수 정량예보 - 수치예보기술 고도화를 통한 강수예보정확도 향상
	○ [제3차 기상업무발전 기본계획('17~'21)('16.12)] 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선 - 예보정확도 제고를 위한 핵심기술 개발 및 기술력 확보

[최근 5년간 예산 반영 추이]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
916		828		708		661		661	

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	916 ()	0 ()	0 ()	916 ()	838 ()	0 ()	78 ()
	○ (불용) 낙찰차액(백만원), 집행잔액(백만원)						
'17년	828 ()	0 ()	0 ()	828 ()	754 ()	0 ()	74 ()
	○ (불용) 낙찰차액(백만원), 집행잔액(백만원)						
'18년	708 ()	0 ()	0 ()	708 ()	661 ()	0 ()	47 ()
	○ (불용) 낙찰차액(백만원), 집행잔액(백만원)						
'19년	661 ()	0 ()	0 ()	661 ()	619 ()	0 ()	42 ()
	○ (불용) 낙찰차액 0백만원, 집행잔액(백만원)						
'20년 5월	661 ()	0 ()	0 ()	661 ()	465 ()		
집행 실적	○ 최근 4년간('16~'19년) 평균 실집행률 : 92.4% ○ '20년 8월까지 집행률/실집행률 : 70.3%/70.3% - 정보화 용역사업 대금 12월 집행 예정						

2. '21년 요구내용 : ['20] 661→ ['21요구] 661백만원, +0%

요구 방향 및 지원 필요성	○ 한국형수치예보모델의 현업운영('20년) 이후 시스템 개선 필요 ○ 강수정량예보 정확도 향상을 위한 전후처리 기술의 지속적 개선 ○ 한국형수치예보모델 개발자 및 사용자를 위한 기술지원 필요 ○ 운영 안정성 확보를 위한 입력자료 관리·모니터링 기술개발 필요
세부 요구 내용	① 정보시스템 개선 (구축) : ('20) 421→ ('21요구) 421백만원, +0% · 수치모델 관측자료 입전 및 품질감시시스템 개발(I) ($129\text{FP} \times 0.68 = 88$) · 동아시아 위성자료 수치모델 활용을 위한 처리기술 개발(I) ($124\text{FP} \times 0.68 = 84$) · 동네예보 가이던스 표출시스템 확장성 개선(II) ($124\text{FP} \times 0.68 = 84$) · 고해상도 중규모수치예보모델 수치일기도 개발 ($112\text{FP} \times 0.68 = 76$) · 수치예보모델 입력 자료 관리 기술개발(II) ($88\text{FP} \times 0.68 = 60$) · 수치예보모델 진단·검증 고도화 ($42\text{FP} \times 0.68 = 29$) ② 수치예보시스템 운영·유지비 : ('20) 240→ ('21요구) 240백만원, +0.0% · 국제 부담금 연회비(10만 파운드)(180) · 국외여비 2회*3,500,000원(7) · 국내여비 20인*150,000원(3) · 업무추진비 (1) · 워크숍 임차료 2회*2,000,000원(4) · 시설장비 유지비(8) · 수치예보 노후 시스템 교체 2건*1,500,000(3) · 일반수용비(용역사업 원가계산, 소모품, 워크숍 개최 등)(34)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 수치예보 시스템 개선	661백만원	661백만원
① 정보시스템 개선 (구축)	○ 수치예보모델 강수정량예보 개선(256) - 수치모델의 초기화 개선을 위한 디지털 필터기술 개발(88) - 동아시아 지역 정지위성 자료동화 기술 개선(84) - 동네예보 가이던스 표출시스템 확장성 개선(I)(84) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화 기술 개발(76) - 한국형수치예보모델 기반의 앙상블 수치일기도 개발 ○ 수치예보모델 운영기술 개선(89) - 한국형수치예보모델 검증기법 및 예측성능 변화 모니터링 체계 개선(69) - 수치예보모델 관측자료 데이터베이스 점검 도구 개발·개선(20)	○ 수치예보모델 강수정량예보 개선(256) - 수치모델 관측자료 입전 및 품질 감시 시스템 개발(88) - 동아시아 위성자료 활용 기술 및 동네예보 가이던스 개선(84) - 동네예보 가이던스 표출시스템 확장성 개선(II)(84) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화 기술 개발(76) - 고해상도 중규모수치예보모델 수치 일기도 개발 ○ 수치예보모델 운영기술 개선(89) - 수치예보모델 입력 자료 관리 기술 개발(60) - 수치예보모델 진단·검증 고도화(29)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 한국형수치예보모델의 현업운영 개시에 따른 맞춤형 진단검증 시스템 개발 및 가시화자료 개발, 현업수치예보모델 강수량량예보 개선을 통한 예보관 지원 강화 등 ○ 영국 통합모델 공동개발을 통한 최신 수치예보기술 교류 및 국제협력 강화 * 협약기간: '19.4.1.~24.3.31.(5년간) * 주요내용: 통합모델 공동연구 및 개선, 최신 수치모델기술 공유 등
요구	○ 규모 : ('20) 661→ ('21) 661→ ('24) 1166백만원, 연평균 +15.2% ○ 요구내용 - 한국형수치예보모델 운영에 따른 사업확대 등을 감안 연평균 15.2% 증액
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△2	15.2				
'19	6.61					
'20	6.61	6.61	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(2.56) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(0.76) ○ 수치예보모델 운영기술 개선 (0.89) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)	6.61	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(2.56) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(0.76) ○ 수치예보모델 운영기술 개선 (0.89) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)	
'21	6.41	11.45	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(5.6) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(2.45) ○ 수치예보모델 운영기술 개선 (1) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)	6.61	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(2.56) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(0.76) ○ 수치예보모델 운영기술 개선(0.89) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)	
'22	6.28	11.66	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(5.5) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(2.76) ○ 수치예보모델 운영기술 개선 (1) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)			
'23	6.22	11.66	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(5.5) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(2.76) ○ 수치예보모델 운영기술 개선 (1) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)			
'24		11.66	○ 수치예보모델 강수량량예보 개선(5.5) ○ 수치예보자료 분석 및 가시화기술 개발(2.76) ○ 수치예보모델 운영기술 개선 (1) ○ 수치예보시스템 운영·유지비(2.4)			

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역(해당사항 없음)

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가 ('15)	○ (최종의견 및 점수) : 보통
재정사업 자율평가 ('17)	○ (최종의견 및 점수) : 보통
재난안전 사업평가 ('17)	○ (최종의견 및 점수) : 보통(63.4)
재난안전 사업평가 ('18)	○ (최종의견 및 점수) :우수(86.2)
재난안전 사업평가 ('19)	○ (최종의견 및 점수) : 보통(84.9점)

② 국회 지적사항(해당사항 없음)

☐ 국회(예결위, 상임위, 예정처, 국정감사 포함) 지적 ○ '17년 결산 예결위 검토보고서 : 통합모델 파트너십 공동개발 연구인력 적극 참여 및 참여국간 기상데이터 분담내역 명확화 필요	
☐ 문제점 지적에 대한 후속조치 ○ 제3차 통합모델 파트너십 협약('19.4) - 기간: '19.4.~'24.3. (5년간) ○ 통합모델 파트너십의 기술자문위원회 등을 통하여 모델개발 기반기술 공동 연구 범위에 대한 계획 수립 예정 ○ 참여국간 기상데이터 비용분담 필요시 통합모델 협의회(UMCB)에서 결정하며, 별도의 기상데이터 부담금 없음	

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과(해당사항 없음)

④ 기타(언론, 시민단체 등) (해당사항 없음)

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 (해당사항 없음)

(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용												
유럽 (유럽중기 예보센터)	○ ECMWF 미래전략(2016~2025) (목표) 2025년까지 생명 및 시설보호와 경제 진흥을 위해 5대 전략 분야와 이를 고도화하기 위한 목표를 제시함 ※ 기상과학 고도화, 전지구 예측 전달, 고성능 컴퓨터의 유지, 연구지원, 회원국 및 협력관계에 정보 제공 (지구시스템모델링) 중기예보기술 향상을 위해 대기, 해양, 해빙 및 지면 간 상호작용을 포함하는 지구시스템모델링 개발 및 관측·모델링 간 불확실성의 일관된 재현을 통한 예보기술 향상을 목표로 제시함 ※ 자료동화, 수치예보모델 개발, 불확실성 추정 및 지구시스템 구성요소간의 결합을 포함한 전지구적 기상 예측의 모든 측면에 대한 연구를 전략으로 제시함 (통합적 앙상블시스템 구축) 2025년까지 재해기상은 최대 2주전, 대단위 패턴들과 일정한 기후형태의 변화는 최대 4주전, 전지구적 단위의 이상기후는 최대 1년전 예측하는 것을 목표로 제시함												
영국 기상청	○ 영국기상청 과학전략(2016~2021) · (4대 주요 연구 개발 분야) 신뢰할 수 있는 기상기후 예측 역량 강화와 기후변화 제어 능력 향상을 위한 4대 주요 연구 개발 분야별 전략을 제시함 ① 수 시간에서 수십 년 단위의 재해성 기상예보 ② 모든 규모에 대한 물 순환과 정량적 강수예보기상 예측 역량 강화 ③ 수개월에서 수십 년 단위의 기후변화 예측 ④ 인간 활동에 대한 지구시스템의 민감도												
미국 기상청	○ 미국기상청 수치예보모델 발전전략(2015-2019)²⁾ 자료동화 및 물리과정에 대한 연구를 주요연구개발분야로 설정하고, 다양한 환경조건의 기상예측정보에 대한 수요자 맞춤형 제공을 목표로 제시함 · (자료동화) NCEP은 산출물 및 서비스의 개선을 위해 새로운 위성 관측자료 동화, 타기관의 자료동화 기법 도입 등을 세부전략으로 제시함 · (물리과정) NCEP은 통합 전지구 모델링 개선을 위해 대기모형과 구성요소 간 결합, 규모에 관계없이 적용 가능한 물리과정 개발 및 새로운 모델링 및 앙상블 시스템 도입을 세부전략으로 제시함												
일본 기상청	○ 일본기상청(JMA) 기상기술 발전전망 · (목표) 자연재해 경감, 국민 생활의 향상, 교통안전 확보, 산업 발전 등을 위한 정확한 기상 정보를 제공하기 위해 기상기술 발전을 위한 8개의 목표를 제시함 · (전략) 주요 연구 개발 분야의 목표 달성을 위해 5개 주요 분야별 전략계획 제시 <table border="1"> <thead> <tr> <th>분 야</th><th>전 략</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>영향예보기술</td><td>도로위험기상정보 및 기상가뭄예보정보생산, 기상정보활용 물류프로젝트, 확률예측 시스템 고도화</td></tr> <tr> <td>차세대지구시스템 모델기술</td><td>기후모델 고도화, 기후·환경 장기변화 연구</td></tr> <tr> <td>관측네트워크기술</td><td>특이이상현상 감시 예측기술 고도화, 동아시아 재분석장 생산</td></tr> <tr> <td>항공기상예측기술</td><td>대기경계측 난류 모수화 고도화</td></tr> <tr> <td>지진위기대응기술</td><td>지진해일 예측기법 고도화, 지진활동·지각변동 감시 고도화, 대규모 화산분화현상 실시간 감시와 예측기술 고도화</td></tr> </tbody> </table> ※ 출처: 기상분야 선진국 R&D 연구방향 비교(2017, 한국기상산업기술원)	분 야	전 략	영향예보기술	도로위험기상정보 및 기상가뭄예보정보생산, 기상정보활용 물류프로젝트, 확률예측 시스템 고도화	차세대지구시스템 모델기술	기후모델 고도화, 기후·환경 장기변화 연구	관측네트워크기술	특이이상현상 감시 예측기술 고도화, 동아시아 재분석장 생산	항공기상예측기술	대기경계측 난류 모수화 고도화	지진위기대응기술	지진해일 예측기법 고도화, 지진활동·지각변동 감시 고도화, 대규모 화산분화현상 실시간 감시와 예측기술 고도화
분 야	전 략												
영향예보기술	도로위험기상정보 및 기상가뭄예보정보생산, 기상정보활용 물류프로젝트, 확률예측 시스템 고도화												
차세대지구시스템 모델기술	기후모델 고도화, 기후·환경 장기변화 연구												
관측네트워크기술	특이이상현상 감시 예측기술 고도화, 동아시아 재분석장 생산												
항공기상예측기술	대기경계측 난류 모수화 고도화												
지진위기대응기술	지진해일 예측기법 고도화, 지진활동·지각변동 감시 고도화, 대규모 화산분화현상 실시간 감시와 예측기술 고도화												

(5) 사업 추진절차



구분	담당 업무
수치모델링센터	- 사업계획 수립, 제안요청서 작성 - 사업 관리 및 검사
사업 수행업체	- 시스템 개발 및 개선 업무 수행 - 사용자 교육 및 기술 이전, 하자 보수
조달청	사업 공고 및 계약 지원
용역사업 전문가위원회	- 용역과제 과제제안서 심의 - 용역사업 중간점검 및 결과보고서 평가

(6) 연차별 투자계획(해당사항 없음)

(7) 총사업비 관리(해당사항 없음)

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'20목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
전지구예보모델 수치예측 기술수준 평가 (단위: 무차원) (~20년)	목표	0.99	1.00	1.00	1.00		수치모델 선진국인 유럽, 영국, 일본과 평균예측성능과 동일한 성능 유지	수치모델 선진국인 유럽, 영국, 일본 전지구모델 성능의 평균과 기상청 현업모델의 성능비 (대기중층고도 500hPa 고도오차 비교)	기상청 자체자료 및 WMO검증자료
	실적	0.99	1.01	1.00	-				
	달성도	100.0	101.0	100	-				
한국형 수치예보모델 글로벌 경쟁력 (신규*)	목표					82.27	수치모델 선도기관인 유럽연합(ECMWF) 수치모델의 예측 성능 보다 빠른 속도로 개선 (연 0.3%p 향상)	ECMWF의 전지구모델과 기상청 전지구모델의 성능비 (북반구 500hPa 지위고도 5일 예측 오차 비교)	기상청 자체자료 및 WMO검증자료
	실적					-			
	달성도					-			

※ '20년 4월부터 한국형모델이 현업운영(현업운영 원년)됨에 따라 '21년 이후 지표 산출용 모델을 기존 영국 통합모델에서 한국형모델로 변경 및 목표치 재설정

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부 (해당사항 없음)

2. 사업 주요내용

사업명	① 수치예보시스템 개선(정보화)
세부사업코드	51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1100 - 1140 - 500

1. 사업 개요

- 현업 수치예보시스템 성능 개선을 통한 고품질의 기상예측 자료 생산과 효율적인 적시 예보지원

2. 추진목표 및 주요 내용

- 2020년 현업 운영을 시작한 한국형수치예보모델의 현업운영 환경, 가시화기술 및 진단·검증체계 개선
- 집중호우 등 돌발적 기상현상에 대한 예보관 예측능력 강화를 위한 수치예보시스템 물리과정 등의 개선을 통한 강수정량예보 예측정확도 향상
- 한국-영국-호주-뉴질랜드-인도로 구성된 영국 통합모델 컨소시엄 ('19.4.1~'24.3.31) 참여 및 공동기술개발

3. 추진체계 (또는 절차)

- 사업추진 체계



구분	담당 업무
수치모델링센터	• 사업계획 수립, 제안요청서 작성 • 사업 관리 및 검사
사업 수행업체	• 시스템 개발 및 개선 업무 수행 • 사용자 교육 및 기술 이전, 하자 보수
조달청	• 사업 공고 및 계약 지원
용역사업 전문가위원회	• 용역과제 과제제안서 심의 • 용역사업 중간점검 및 결과보고서 평가

4. 2021년 주요 추진계획

- 수치예보모델 강수정량예보 개선(VII)
 - 수치모델 관측자료 입전 및 품질감시시스템 개발(I)
 - 동아시아 위성자료 수치모델 활용을 위한 처리기술 개발(I)
 - 동네예보 가이던스 표출시스템 확장성 개선(II)
- 수치예보자료 분석 및 가시화 기술 개발(VII)
 - 고해상도 중규모수치예보모델 수치일기도 개발
- 수치예보모델 운영기술 개선(X)
 - 수치예보모델 입력 자료 관리 기술개발
 - 수치예보모델 진단·검증 고도화
- 영국기상청 통합모델 사용 국가 간의 기술교류 등 국제협력

5. 주요 실적 및 성과

- 수치예보모델 현업 운영 개시
 - 전지구(T106/21층) 및 지역(40km/23층) 수치예보모델 현업 운영 개시('97)
 - 전지구 수치예보모델(T213/30층), 전지구 앙상블예측시스템(T106/21층/17멤버) 운영('01)
- 영국기상청 통합모델 도입 및 고해상도 수치예보모델 개발
 - 수치예보발전계획 수립, 영국기상청 통합모델 도입 결정('07)
 - 통합모델 도입, 슈퍼컴 2호기 구축 및 성능시험('08), 현업 운영('11)
 - 한·영·호 통합모델 공동개발 협의체 협약 체결('14.3)
 - 국지 확률예측시스템(한반도 영역 3km) 시험 생산('14.12)
 - 고해상도(17km) 전지구예보시스템 시험 구축('14.10) 및 현업화('16.6)
 - 인공지능기반 역공학기법을 이용한 수치모델 물리과정 최적화 기법 개발('18.12)
 - 기계학습기법기반의 수치예보모델 관측자료 품질관리체계 개발('19.12)

- 수치예보모델의 후처리과정을 통한 수치예보시스템 활용 고도화
 - 통합모델을 이용한 예보가이던스 생산체계 개발('09.11)
 - 예보 지원을 위한 수치예보자료 후처리과정 모니터링 페이지 개발('13.12)
 - 수치예보자료 특성을 반영한 병합가이던스 기반기술 개발('14.12)
 - 현업 수치예보모델 표준검증 및 진단 종합모니터링 시스템 개발('17.12)
 - 전지구예보모델 수치일기도 표준 생산체계 구축('18.12)
 - 웹기반 가변형 수치일기도 생산 기술 개선 및 표출 기반 구축('19.12)

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	정보시스템 개선 (구축)
시스템명	수치예보시스템
연계목적	○ 현업수치예보모델 운영을 위한 관측자료 및 위성자료 수신

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	종합기상정보시스템	관측자료(지상, 고층, 해양, 위성, 레이다)	입수	기존
		수치모델 가시화자료	제공	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
수치예보시스템	내부	'10.5.23	Fortran, Web, Shell Script	없음	100% (300명/300명)	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	수치예보시스템 개선	
	사업(서비스) 주요내용	- 수치예보시스템 개선 및 운영유지 · 한국형수치예보모델 진단 및 모니터링 체계 개선 · 수치예보모델 가시화자료 및 강수량예보 개선 · 통합모델 컨소시엄 참여 및 공동기술개발 수행	
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)
		사용자 (복수선택 가능)	구분
☒ 내부 직원 ☐ 타 기관 직원 ☐ 일반 국민 또는 기업			300명 명 명
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능	
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스
		○ 없음	없음
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 기상법 4조, 재난 및 안전관리 기본법 제4조) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)	
		☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)	

2. 선진예보시스템 구축 및 운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

선진예보시스템 구축 및 운영(정보화, 재량, 계속)	
기	① 기상청
본	② 일반회계
정	③ 공공질서·안전
보	④ 정책과제(①국정과제, ⑨안전, ⑩정보화)

(백만원)

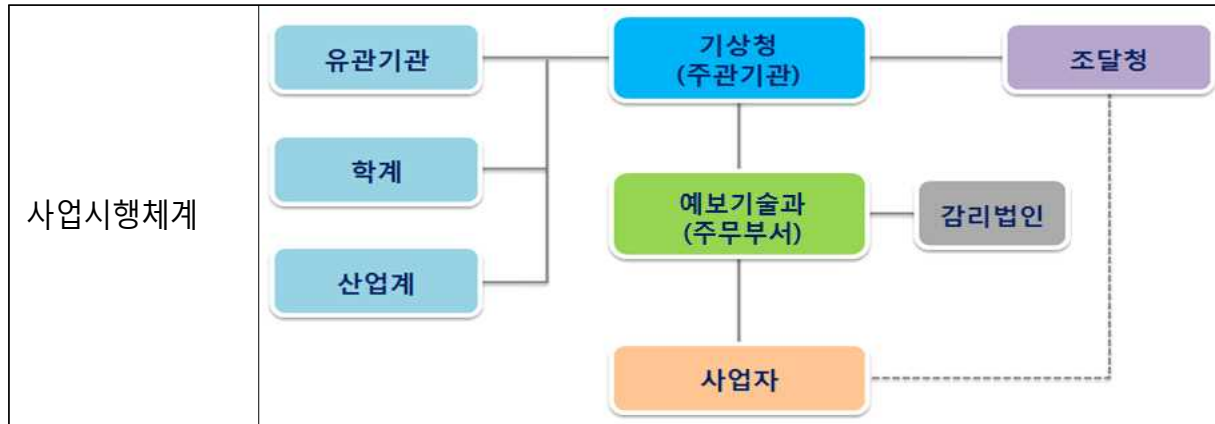
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 선진예보시스템 구축 및 운영	5,189	5,011	5,370		5,739	5,735	365	6.8

* 사업코드 : 50-110-150-153-1100-1140-501

* 담 당 자 : 예보국장(정관영), 예보기술포장(김용진), 기상사무관(박병권)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 위험기상 감시·분석에서 예·특보 생산·통보까지 예보 전 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 선진예보시스템 구축 및 운영 ○ 방재관련 유관기관과의 유기적인 위험기상 공동대응 체계 구축을 위한 클라우드 기반의 방재기상정보시스템 개발·운영 ○ 시공간적으로 상세화되는 예보업무를 반영하고, 효과적인 재난대응 및 소통 강화를 위한 차기 기상 예·특보 시스템 구축
사업기간	'10년~계속
총사업비 ¹⁾	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 693억원
사업규모 ²⁾	선진예보시스템 구축 및 운영
지원조건 ³⁾	직접수행 전액 국고
수행주체	기상청
기대효과	○ 위험기상의 신속·정확한 감시, 분석, 의사결정 체계 구축 ○ 예보관의 의사결정에 보다 과학적, 정량적 근거 제공 ○ 위험기상에 대한 공동 상황인지 및 국가적 대응능력 향상 ○ 쉽게 사용할 수 있는 효율적이고, 지속가능한 예·특보시스템 구축



(1) 지원근거 및 추진경위

지 원 근 거	○ 기상법 - 제4조 : 국가의 책무(적정한 정보의 생산 및 전달체계의 유지) - 제12조 : 기상업무에 관한 정보의 관리 및 공동활용체계의 구축 등 - 제13조 : 일반인을 위한 예보 및 특보 - 제19조 : 기상현상에 관한 정보의 수집 및 통신을 이용한 발표 ○ 국정과제 55 : 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체계 구축 - 세부과제 55-6, 맞춤형 스마트 기상정보 제공 ○ 국정과제 56 : 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화 - 세부과제 56-4, 재난 예·경보시스템 구축
추 진 경 위	○ VIP지시('08.3.8, '08.3.21, '08.3.29) : "지역별로 세분화된 일기예보 실시와 과학적 예보를 위한 기술개발 노력 필요" ○ 세계 6위의 기상선진국 달성을 위한 기상선진화추진단 구성('09.8월) ○ 『예보분야 로드맵』수립('09.11월) - 효율적 선진 예보체제 구축, 수요자 중심의 쌍방향 통보, 미래지향적 기상서비스 제공, 전문적이고 능동적인 예보업무 수행 ○ 『기상선진화 10대 우선과제』수립('10.1월) - 새로운 예보관 훈련 프로그램 개발, 실황·초단기예보 설계와 미래 예보관 역할 재정립 등

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
6,411	-	6,452	-	5,883	-	5,189	-	5,370	-

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	6,411 ()	0 ()	0 ()	6,411 ()	6,262 ()	0 ()	149 ()
	○ (불용) 낙찰차액(124백만원), 집행잔액(25백만원)						
'17년	6,452 ()	0 ()	0 ()	6,452 ()	6,296 ()	0 ()	156 ()
	○ (불용) 낙찰차액(126백만원), 집행잔액(30백만원)						
'18년	5,883 ()	0 ()	0 ()	5,883 ()	5,798 ()	0 ()	85 ()
	○ (불용) 낙찰차액(81백만원), 집행잔액(4백만원)						
'19년	5,189 ()	0 ()	144 ()	5,333 ()	5,011 ()	0 ()	322 ()
	○ (이용) 공공요금및제세 부족분(144백만원) ○ (불용) 낙찰차액(320백만원), 집행잔액(2백만원)						
'20년	5,370 ()	0 ()	90 ()	5,460 ()	5,215 ()	0 ()	245 ()
	○ (이·전용) 공공요금 부족액 이용(40백만원), 전용(50백만원) ○ (불용) 낙찰차액(239백만원), 집행잔액(6백만원)						
집행 실적	○ 최근 5년간('16~'20년) 평균 실집행률 : 96.7%						

2. '21년 요구내용 : ('20) 5,370→ ('21(안)) 5,735백만원, +6.8%

요구 방향 및 지원 필요성	○ (법적·정책적) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 기상 예·특보 생산 및 통보체계 구축 필요 ○ (사회적) 기후변화에 따라 태풍, 집중호우 등 위험기상의 발생 빈도가 증가하고, 이로 인한 사회·경제적 영향 또한 증대 ○ (기술적) 단기간에 국지적으로 발달하는 위험기상은 수치모델로 예측이 어려워, 실황 기반의 위험기상 감시 및 탐지 필요 ○ (국가적) 자연재해 선제적 대응 및 피해 경감을 위해 예보정보와 방재시스템 간의 유기적 연계 필요 ○ (경제적) 예보품질 제고, 재해피해 경감, 유관기관 중복개발 방지 등 경제적 편익 발생
세부 요구 내용	① 선진예보시스템 기능 개선 : ('20) 4,698→ ('21(안)) 4,696백만원 - 선진예보시스템 개발(2,347) ▪ 위험기상의 신속정확한 감시, 분석, 의사결정 체계인 스마트예보시스템 개발(1,257) ▪ 기계학습 및 빅데이터 처리를 위한 예보기술 과학화(450) ▪ IT 신기술을 적용한 기반 플랫폼 개선(290) ▪ 기상정보 소통·활용 확산 강화를 위한 유관기관 공유·활용 개선(270) ▪ 감리/조달수수료(80) - 선진예보시스템 유지관리(1,878) ▪ H/W 운영 및 유지관리(72) ▪ 상용 S/W 유지관리(107) ▪ 개발 S/W 유지관리(1,699) - 인터넷기상방송 및 워크숍 운영(332) ▪ 예보 소통·해설 강화를 위한 인터넷 기상방송 운영(232) ▪ 선진예보시스템 가치 확산을 위한 워크숍 운영(100) - 선진예보시스템 일반운영(139) ▪ 선진예보시스템 운영을 위한 일반 경비(139) ② 국가기상센터 운영 : ('20) 672→ ('21(안)) 739백만원, +9.9% - 기상 예·특보 통보시스템 운영(684) ▪ 노후화된 국가기상센터 전산장비 교체(40) ▪ 기상 예·특보 통보를 위한 공공요금(644) - 국가기상센터 일반운영(55) ▪ 국가기상센터 운영을 위한 일반 경비(55) ③ 차기 기상 예·특보 시스템 구축 : ('20) 0→ ('21(안)) 300백만원, 순증 - 차기 기상 예·특보 시스템 구축을 위한 BPR/IPS 연구(300)

① 선진예보시스템 기능 개선 : ('20) 4,698 → ('21) 4,696백만원 감2백만원

○ 선진예보시스템 개발 : ('20) 2,547백만원 → ('21) 2,347백만원

가. 스마트예보시스템(③구축비(추가), 일반연구비) : 1,257백만원

▪ 상세 예보서비스 제공을 위한 예보생산·편집·평가 시스템 개선

- 국민체감 만족도 향상을 위한 상세 예보서비스 제공 추진에 따라 예보 분석·생산·평가 체계 개선 추진!!

- (단기예보) 단기예보 생산시스템 기간 연장(최대 3일→최대 5일)

- (중기예보) 중기예보 생산시스템 시·공간 세분화

* 시간:(기존) 12시간(+4~9일) 및 24시간 단위(+10~11일) → (개선) 3시간 단위(+6~11일)

* 공간:(기존) 도 수준의 광역단위 → (개선) 5km x 5km 해상도

- (예보평가) 단기예보 생산주기, 예보구간 변경에 따른 평가시스템 개선

▪ 기상특보의 선제적 발표를 위한 특보지원시스템 개선

- 단기간 국지적으로 발달하는 위험기상을 빠르게 분석하고 대응할 수 있도록, 고해상도 예측자료 기반의 위험기상 감시·분석 시스템 개선 추진!!

- (감시 강화) 관측자료와 초단기에측자료를 융합한 강수예측자료 (3시간, 6시간, 12시간 누적강수) 및 초단기 강수예측자료 추가 표출

- (특보 지원) 특보생산 의사결정 지원을 위한 특보 시나리오 생산 체계 개선

* 기존에 특보편집기를 이용한 수작업으로 생산하고 있으며, 특보 종류별 특보구역, 예상 발표(발효) 시점, 단계(예비/주의보/경보)를 선택·입력하여 분포도로 표출

나. 예보기술 과학화(③구축비(추가), 일반연구비) : 450백만원

▪ 정량적 실황·예보분석 지원 강화를 위한 예보관 지원체계 강화

- 고품질 예보생산 및 위험기상에 대한 예보관 의사결정 지원 강화를 위해, 수치모델 예측자료의 분석·활용시스템 개선 추진!!

- (지식 확산) 통합기상분석시스템 활용 확대 및 사용자 편의성 향상을 위한 개인 맞춤형 일기도 공유기능 개발

- (상세 분석) 한국형 수치모델 앙상블 모델 출력 변수 표출 추가

다. 기반 플랫폼 개선(③구축비(추가), 일반연구비) : 290백만원

▪ 기상청 정보화 정책 변경에 따른 예보시스템 개선

- 기상청 정보화 정책 변경(COMIS-5 구축) 및 '20년 하반기부터 모든 웹 브라우저에서 Flash 사용 불가(보안 취약점) 따른 예보시스템 개선 추진!!

- (정책 반영) 차세대 종합기상정보시스템(COMIS-5) 인프라 활용을 위한 선진예보시스템의 응용프로그램 전환 및 클라우드시스템으로 분산체계 구축
- (보안 강화) 새로운 보안기술을 적용한 예보관용 협업메신저 개발

라. 유관기관 공유·활용(③구축비(추가), 일반연구비) : 270백만원

▪ 유관기관·언론과의 기상정보 소통·활용확산 강화를 위한 시스템 개선 추진

- 자연재해 선제적 대응 및 피해 경감을 위해 예보정보와 방재시스템 간의 유기적 연계 추진!!

- (활용확산) 단기예보 기간 확대 및 중기예보 시·공간 상세화에 따른 클라우드 방재기상정보시스템 가시화(visualization) 개선 및 모바일 방재기상정보시스템 사용자 편의성 개선

마. 감리, 조달수수료 등(③구축비(추가), 일반연구비) : 80백만원

- 조달수수료(20백만원)
- 감리용역비(60백만원)

○ 선진예보시스템 유지관리 : ('20) 1,676백만원 → ('21) 1,878백만원
(④유지보수, 관리용역비)

- 365일 24시간 안정적인 시스템 운영을 위한 전문가 상주 유지보수 및 Help Desk 운영

- H/W, 상용 S/W, 개발 S/W 유지관리 : 1,878백만원

(백만원)

구분	'21년				
H/W 유지관리	도입비		요율		금액
	1,194	×	6%	=	72
상용 S/W 유지관리	도입비		요율		금액
	1,126	×	9.5%	=	107
개발 S/W 유지관리	개발비		요율		금액
	18,877	×	9%	=	1,699
합계	1,878				

- 인터넷기상방송 및 워크숍 운영 : ('20) 332백만원 → ('21(안)) 332백만원 (⑤위탁운영, 일반용역비)

- 인터넷 기상방송 운영(232백만원)

- ※ 심층적·전문적 기상정보의 쉽고 정확한 전달을 위한 날씨해설방송 운영
- ※ 기상예보 불확실성 이해 확산과 공감대 형성을 위한 체감형 소통 콘텐츠 제작

구분	기술자 등급	M/M당 노임단가(원)	인원수	참여율	금액(원)
인건비	중급기술자	4,986,758	1명	32%	19,149,151
	초급기술자	4,486,165	4명	30%	64,600,776
소 계					83,749,927
소셜미디어 채널 운영, 구독자 확보 활동 등 제반비용					148,404,870
합 계					232,154,797

- 선진예보시스템 활용 및 가치확산 워크숍(100백만원)

구분	산출내역	대상
방재기상정보시스템 활용 워크숍	7회×10백만원=70백만원	유관기관 방재담당자 약 700명
선진예보기술 가치 확산 워크숍	1회×10백만원=10백만원	예보관계자 약 70명
예보선진화 워크숍	1회×20백만원=20백만원	예보관계자 약 150명
합계	100백만원	

- 선진예보시스템 일반운영 : ('20) 143백만원 → ('21(안)) 139백만원
 - 자문회의, 소모품 등(⑨기타 운영지원, 일반수용비) : 112백만원
 - 워크숍 및 토론회 운영(⑨기타 운영지원, 임차료) : 6백만원
 - 선진예보시스템 사용자 교육 등(⑨기타 운영지원, 국내여비) : 5백만원
 - 국외 유관기관과의 기술협력(⑨기타 운영지원, 국외여비) : 15백만원
 - 관련기관 업무협약(⑨기타 운영지원, 사업추진비) : 1백만원

② 국가기상센터 운영 : ('20) 672 → ('21(안)) 739백만원 증67백만원

- 365일 24시간 기상 예·특보를 생산하고 통보하는 국가기상센터 운영

- 회선사용료 : ('20) 577백만원 → ('21요구) 644백만원
 - 태풍, 집중호우 빈발로 평년대비 기상정보 발표 건수가 증가하고 방재 대응 및 취약계층 지원을 위한 문자서비스 수요 증가에 따른 회선사용료 증액 요구

- 최근 3년 기상정보/문자서비스 관련 공공요금 집행 내역
 - ※ ('17년) 273백만원 → ('18년) 577백만원 → ('19년) 644백만원으로 집행액 대폭 증가
- '19년 집행액(644백만원) 반영 요구

[단위 : 천원]

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
17년	회선료	955	3,323	2,773	2,943	2,993	2,791	6,068	10,883	9,637	19,468	29,440	139,222
	문자	4,767	14,725	11,832	7,580	8,497	6,914	8,908	24,715	13,012	6,029	7,692	133,934
	합계	5,722	18,048	14,605	10,523	11,490	9,705	14,976	35,598	22,649	25,497	37,132	273,156
18년	회선료	6,722	34,709	34,046	39,715	36,550	36,945	39,685	52,315	60,470	40,775	40,762	477,110
	문자	635	9,798	10,143	8,978	4,917	3,921	8,235	13,477	26,780	5,123	4,967	100,319
	합계	7,357	44,507	44,189	48,693	41,467	40,866	47,920	65,792	87,250	45,898	45,729	577,429
19년	회선료	25,136	34,481	34,193	38,789	35,694	33,679	36,918	51,084	56,448	49,991	43,235	484,939
	문자	9,356	6,410	6,221	6,690	4,413	6,029	6,358	17,756	23,015	9,796	9,975	114,760
	영향예보							1,413	16,153	26,017			43,892
	합계	34,492	40,891	40,414	45,479	40,107	39,708	44,689	84,993	105,480	59,787	53,210	643,591

- 국가기상센터 일반운영 : ('19) 55백만원 → ('20요구) 55백만원
 - 전산소모품, 사무용품 등(⑨기타 운영지원, 일반수용비) : 40백만원
 - 전산용품 유지보수(⑨기타 운영지원, 시설장비유지비) : 9백만원
 - 예보 및 방재업무 협의(⑨기타 운영지원, 국내여비) : 4백만원
 - 관련기관 업무협의(⑨기타 운영지원, 사업추진비) : 2백만원

③ 차기 기상 예·특보 시스템 구축 : ('21(안)) 300백만원(신규)

- 차기 기상 예·특보 시스템 구축 BPR/ISP : ('21(안)) 300백만원(신규)

- 2010년 도입한 선진예보시스템 노후화 및 시스템 성능저하로 효율적인 자료처리를 위한 차기 기상 예·특보 시스템 도입 추진

- 기상정보에 대한 사용자 요구를 반영한 새로운 서비스에 따른 기존 시스템 개선 필요
- 사회 각 분야 의사결정 지원을 위한 대용량 초고해상도의 세밀한 예보를 생산 즉시 신속하고 안정적으로 제공 할 수 있는 시스템 구축
- 정보 전달 수단의 변화에 따른 최신 정보 전달 수단을 활용한 새로운 통보 환경 구성(FAX, 유선 중심의 아날로그 통보 체계에서 SNS, 어플리케이션 등 디지털 통보 중심 체계로 전환하고, 일괄 통보 중심 체계에서 사용자 맞춤형 통보 체계로 전환)

<중기사업내용>

(단위 : 백만원)

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	합계
합 계	300	4,000	6,000	5,400	1,000	16,700
차기 기상 예·특보 시스템 구축 BPR/ISP	300	-	-	-	-	300
차기 기상 예·특보 시스템 구축(1단계)	-	4,000	-	-	-	4,000
차기 기상 예·특보 시스템 구축(2단계)	-	-	6,000	-	-	6,000
차기 기상 예·특보 시스템 구축(3단계) * 병행운영 및 전환	-	-	-	5,000	-	5,000
차기 기상 예·특보 시스템 운영 및 유지관리				400	1,000	1,400

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21 예산
□ 선진예보시스템 구축및운영정보화	5,370백만원	5,735백만원
	4,698백만원	4,696백만원
① 선진예보시스템 기능 개선	- 선진예보시스템 개발(2,547) · 동네예보/특보 체계 변경에 따른 예·특보 생산시스템 재개발(1,348) (단기예보) 최대 3일 (중기예보) 시간: 최소 12시간 단위, 공간: 광역단위 (단기예보 평가) 3시간 간격 적용 · 예보관의 과학적 예보 분석 및 최적의 의사결정 지원을 위한 지능형 예보시스템 구축 추진(488) · 외부 환경변화에 따른 시스템 개선 적용(천리안위성 2호 도입, 한국형 수치모델 도입, IT 기술 발전 등)(315) · 유관기관·언론과의 기상정보 소통, 활용확산 강화를 위한 개선 추진(295) - 선진예보시스템 유지관리(1,676) · 유지관리 대상 '10~'19년 개발 대상액(16,735백만원) - 인터넷기상방송 및 워크숍 운영(332) - 선진예보시스템 일반운영(143)	- 선진예보시스템 개발(2,347) · 상세한 예보서비스 제공을 위한 예보생산·편집 시스템 개선 및 기상특보의 선제적 발표를 위한 특보지원시스템 개선(1,257) (단기예보) 최대 5일 (중기예보) 시간: 3시간 단위 - 공간: 5km X 5km (단기예보 평가) 1시간 간격 적용 (특보지원)초단기 강수예측자료 추가 표출 · 고품질 예보생산 및 위험기상에 대한 예보관 의사결정 지원을 위해 수치모델 예측자료의 분석·활용 시스템 개선 추진(450) · 기상청 정보화 정책 변경(COMIS-5 구축) 에 따른 예보시스템 개선(290) (정책반영) COMIS-5 인프라 활용을 위한 응용프로그램 전환 및 클라우드시스템으로 분산체계 구축(290) (보안강화)새로운 보안기술 적용한 협업메신저 개발 · 유관기관·언론과의 기상정보 소통, 활용 확산 강화를 위한 사용자 편의성 개선 및 화면 표출 개선 추진(270) - 선진예보시스템 유지관리(1,878) · 유지관리 대상 '10~'20년 개발 대상액(18,877백만원) - 인터넷기상방송 및 워크숍 운영(332) - 선진예보시스템 일반운영(139)
② 국가기상센터 운영	672백만원	739백만원
	- 노후 PC 등 교체(40) - 국가기상센터 일반운영(55) - 공공요금(기상특·정보 통보)(577)	- 노후 PC 등 교체(40) - 국가기상센터 일반운영(55) - 공공요금(기상특·정보 통보)(644) · 방재업무 수행 및 취약계층 기상 특·정보 지원을 위한 문자서비스 요금(공공요금) 부족분 반영 ('19년 644백만원 집행)
③ 차기 기상 예·특보 시스템 구축	-	300백만원
		- 차기 기상 예·특보 시스템 구축(300) · IT 환경변화에 따라 차기 기상 예·특보 시스템 구축을 위한 ISP 수행 예산 반영

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 첨단 IT기술 및 과학기술을 접목하여 예보관의 의사결정을 지원하는 선진예보시스템의 지속적인 개발 및 안정적인 운영
요구	○ 규모 : ('20) 5,370 → ('21) 5,735 → ('24) 12,188백만원, 연평균 +22.6% ○ 요구내용 - 국민체감형 예보서비스 제공을 위한 예·특보 체계 개선에 따른 예보시스템 개발·개선비 소요 - 유지관리 대상 SW 확대(구축분 반영)에 따른 유지관리 예산 반영 - 기상 예보, 특·정보 및 취약계층 문자서비스 발송을 위한 공공요금 부족분 반영 - 차기 기상 예·특보 시스템 구축 개발 사업비 반영 - 예보 소통·해설 강화를 위한 24시간 기상방송 운영 예산 반영
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△0.5	22.6				
'19	52	52	○ 선진예보시스템 기능 개선(47) - 선진예보시스템 개발(26) - 선진예보시스템 유지관리(17) - 인터넷 기상방송 및 워크숍 운영(3) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 국가기상센터 운영(5)	52	○ 선진예보시스템 기능 개선(47) - 선진예보시스템 개발(25) - 선진예보시스템 유지관리(17) - 인터넷 기상방송 및 워크숍 운영(3) - 선진예보시스템 일반운영(2) ○ 국가기상센터 운영(5)	-
'20	54	54	○ 선진예보시스템 기능 개선(47) - 선진예보시스템 개발(26) - 선진예보시스템 유지관리(17) - 인터넷 기상방송 및 워크숍 운영(3) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 국가기상센터 운영(7)	54	○ 선진예보시스템 기능 개선(47) - 선진예보시스템 개발(26) - 선진예보시스템 유지관리(17) - 인터넷 기상방송 및 워크숍 운영(3) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 국가기상센터 운영(7)	-
'21	52	57	○ 선진예보시스템 기능 개선(47) - 선진예보시스템 개발(24) - 선진예보시스템 유지관리(19) - 인터넷 기상방송 및 워크숍 운영(3) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 차기 기상 예특보 시스템 구축(3) ○ 국가기상센터 운영(7)			
'22	51	108	○ 선진예보시스템 기능 개선(61) - 선진예보시스템 개발(33) - 선진예보시스템 유지관리(21)			

			- 인터넷 기상방송 및 워드숍 운영(6) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 차기 기상 예특보 시스템 구축(40) ○ 국가기상센터 운영(7)			
'23	51	130	○ 선진예보시스템 기능 개선(63) - 선진예보시스템 개발(33) - 선진예보시스템 유지관리(23) - 인터넷 기상방송 및 워드숍 운영(6) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 차기 기상 예특보 시스템 구축(60) ○ 국가기상센터 운영(7)			
'24		122	○ 선진예보시스템 기능 개선(65) - 선진예보시스템 개발(33) - 선진예보시스템 유지관리(25) - 인터넷 기상방송 및 워드숍 운영(6) - 선진예보시스템 일반운영(1) ○ 차기 기상 예특보 시스템 구축(50) ○ 국가기상센터 운영(7)			

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당사업 없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재난안전 사업평가 (20.5)	○ (최종의견 및 점수) 총점 91.76, 사업등급 우수
------------------------	---------------------------------

② 국회 지적사항

예결위 (20.11)	○ (지적) 차기 기상 예·특보시스템 구축을 위한 ISP예산을 반영하면서 현 예보시스템 개편 예산 또한 함께 반영함 ○ (조치) 차기 기상 예·특보시스템 ISP 추진 시 그동안 개발되었던 기능이 차기 시스템으로 이관되어 중복 개발이 없도록 충분히 고려
예결위 부대의견 (18.12)	○ (지적) 외부 공개여부를 고려한 개발 SW의 유지보수 효율 차등적용 필요('19년 예산 예결위 검토보고서) ○ (조치) 개발 소프트웨어의 외부(유관기관) 활용도 확대 추진 - 클라우드 방재기상정보시스템 개선을 통해, 예보관 지원용 소프트웨어의 외부 활용 확대 추진
국정감사 (17.10)	○ (지적) 인터넷기상방송 성과제고 방안 마련('17년 국정감사시 문진국 의원)) ○ (조치) - 인터넷기상방송(날씨 ON) 개편안을 수립하여 타 방송과의 차별성을 확보하고, 카드뉴스 등 신규서비스 제공으로 운영 성과 제고

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 : 해당사업 없음

④ 기타(언론, 시민단체 등) : 해당사업 없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당사업 없음

(4) 외국 및 민간의 사례

▪ 예보시스템 선진사례 분석

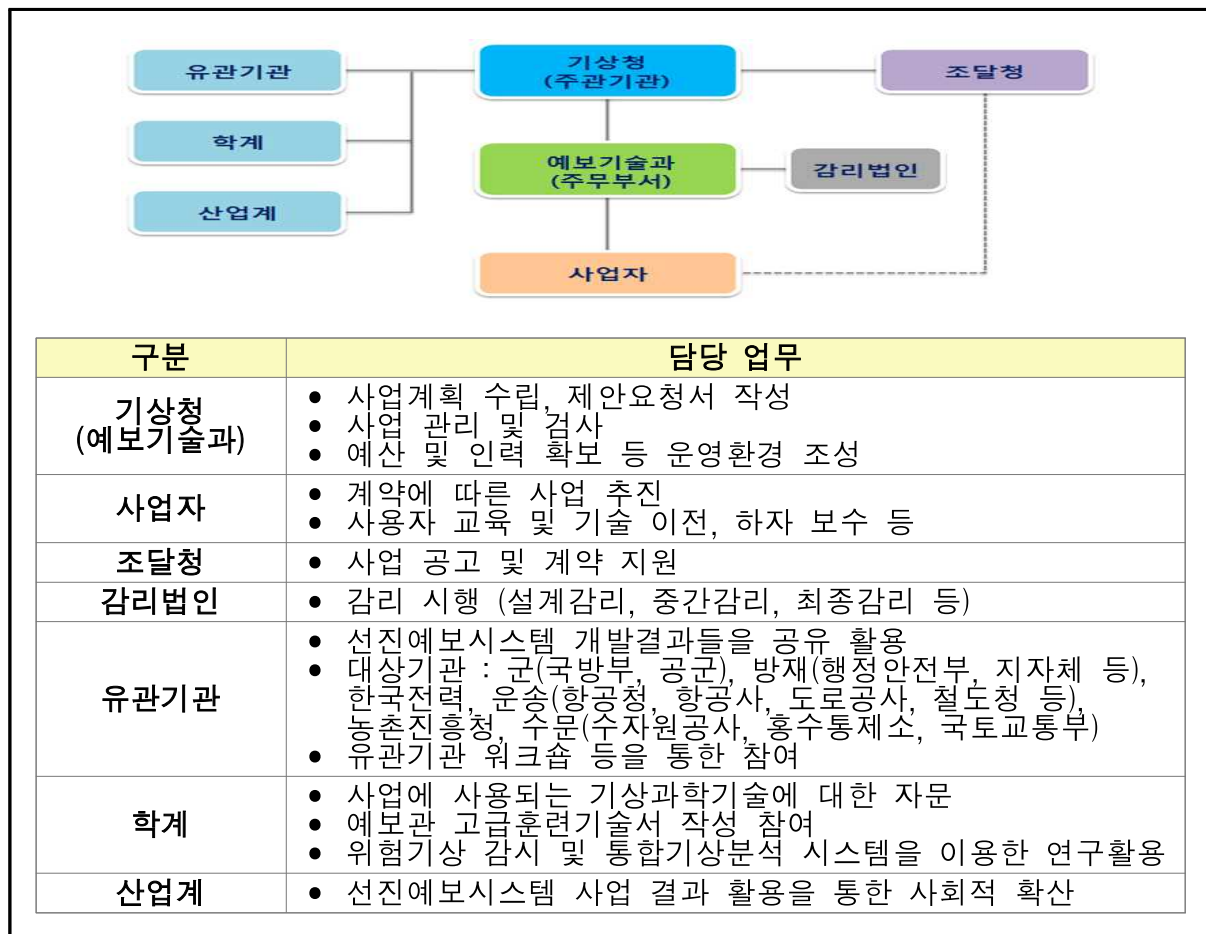
구분	미국	영국	프랑스	한국
시스템명	AWIPS II	SWIFT (Horace V)	Synergie-Web	선진예보시스템
개발기간	2005년~	2005년~	2010년~	2010년~
개발유형	전문업체 아웃소싱 (Raytheon사)	상용SW 활용 (독일 IBL사의 Visual Weather)	Meteo France+ Meteo France International 공동개발	전문IT기업 아웃소싱
사용자 범위	Enterprise level	Met office 및 유관기관	600여명 예보관 및 해외 60개국	기상청(1,300명) 및 500여 개 방재유관기관 (15,000여 명)
기술특징	SOA* 기반 Open source 적용 Client / Server	SOA 기반 Client / Server	SOA OGC** 표준 Client / Server	SOA Web기반 OGC표준 Open source
비고	AWIPS III 개발 추진 중 ('20~'30년)	지속적인 개발·개선 추진	지속적인 개발·개선 추진	지속적인 개발·개선 추진

* SOA : Service Oriented Architecture, 서비스지향 아키텍처

** OGC : Open Geospatial Consortium, 개방형 공간정보 컨소시움

※ 출처 : 선진예보시스템 성과분석 및 발전방향 수립 보고서(2016.11, 기상청)

(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획 : 해당사업 없음

(7) 총사업비 관리 : 해당사업 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
수치모델 대비 예보관 예보정확도 (%)	목표	신규	신규	105.5	105.6	104.7	최근 3년간 평균값의 1% 상승을 목표로 설정	측정산식 : 수치모델 대비 예보관 예보정확도 $= 100 \times \frac{A_1 \times 0.7 + B_1 \times 0.3}{A_2 \times 0.7 + B_2 \times 0.3}$ · A1 : 예보관 강수예보(단기) 정확도(ACC) · B1 : 예보관 강수예보(단기) 맞힘률(POD) · A2 : 수치모델 강수예보(단기) 정확도(ACC) · B2 : 수치모델 강수예보(단기) 맞힘률(POD)	내부 통계자료
	실적	105.9	103.6	104.3	103.1	-			
	달성도	-	-	98.9	97.6	-			

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부 : 해당사업 없음

8. 기타 참고자료

(1) 선진예보시스템 개요

(2) 선진예보시스템 구축 사업 주요 추진 성과

(3) 선진예보시스템 연도별 기능개선 내역

(4) 차기 기상 예·특보 시스템 구축

(5) 클라우드 방재기상정보시스템 서비스 현황

참고 1

선진예보시스템 개요

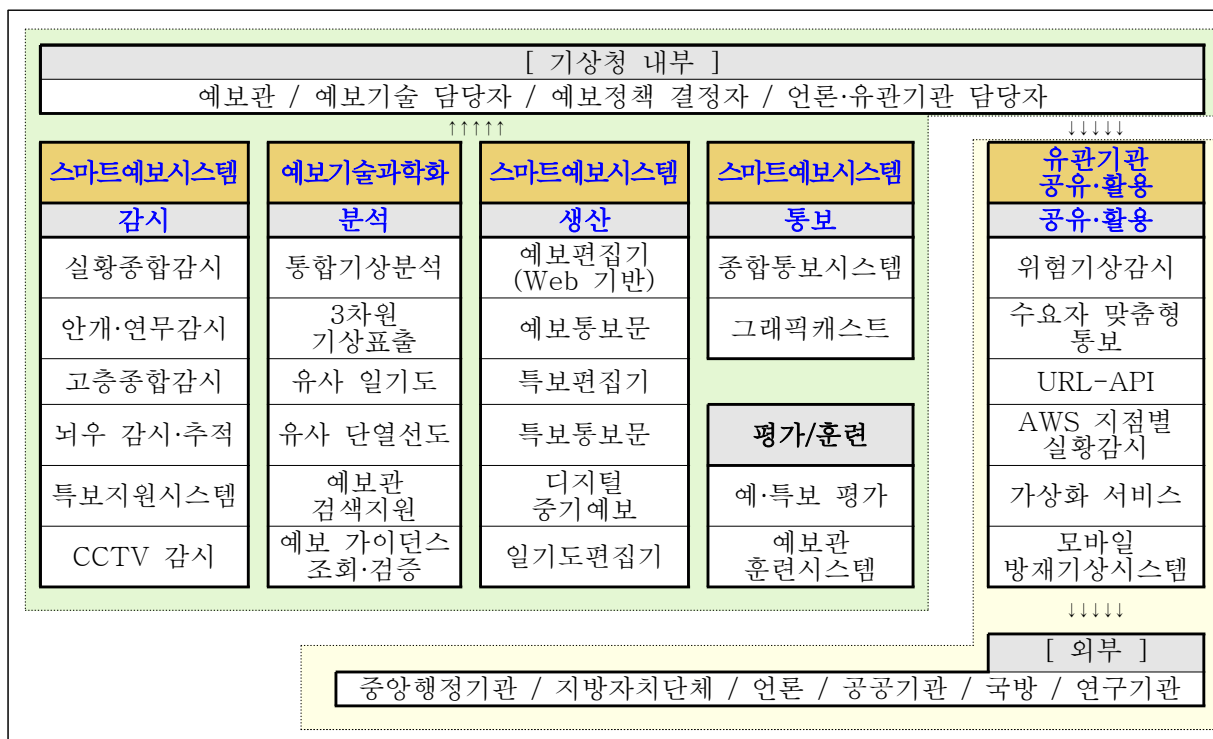
□ 목적

- (목적) 첨단 과학기술을 활용하여 예보관의 의사결정 및 예보생산을 지원하고 유관기관과의 정보공유를 통한 위험기상 대응역량 제고
- (내용) 위험기상 감시·분석에서 예·특보 생산·통보까지 예보 전 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 선진예보시스템 구축 및 운영

선진예보시스템 구성도

시스템명	스마트예보시스템	클라우드 방재기상정보시스템	인터넷 기상방송 (날씨 ON)
사용자	예보관	방재기관 공무원, 언론	대국민
목적	예보 생산·통보 및 예보 분석 지원	유관기관 대상 기상감시 및 분석정보 공유·활용지원	이해하기 쉬운 날씨해설 정보 제공
주요 기능	- 위험기상 감시 - 통합기상 분석 - 예·특보 생산 및 편집 - 예·특보 통보 - 예·특보 평가 및 검증	- 기상감시/분석정보 및 예·특보 제공 - 수요자 맞춤형 통보 - 위험기상 맞춤 알람 서비스 제공	- 기상방송 운영 - 날씨해설 콘텐츠 제공 (영상, 카드뉴스 등)

□ 시스템 개념도



참고 2

선진예보시스템 구축사업 주요 추진 성과

□ 주요 사업 성과

- ◇ 예보관 업무 부담 및 소요시간 경감 → 예보 분석 업무에 집중 가능!!
- ◇ 과학적 예보 분석과 의사결정 지원 → 예보관 역량 강화!!

① (스마트예보시스템 - 감시) 종합 및 자동 실황감시 지원으로 예보관 업무부담 경감

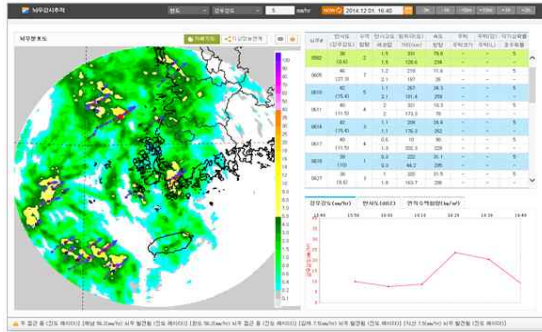
BEFORE	AFTER
산재된 다양한 실황 자료의 실시간 수동 감시	→ 한눈에 볼 수 있는 종합 실황감시 및 실황감시의 자동화(알람)로 업무부담 감소!!

- (실황종합감시) 다양한 실황감시 자료(AWS, 레이더·위성영상 등)와 특보 현황을 한 눈에 감시할 수 있도록 종합 표출 기능 제공
 - ※ GIS 모듈 적용으로 맵 제어 기능 강화, 주제도 간 중첩표출 지원 등 다양한 표출 옵션 제공
- (뇌우 감시·추적) 레이더 관측 기반의 뇌우세포 탐지·추적 기능 제공
- (특보지원시스템) 강수, 대설 등에 대한 실황·초단기예측 감시 및 알람 서비스(특보기준 도달 예상 시)를 제공하여 특보 생산 지원
- (CCTV 실황감시) 실황 및 예측 경계값을 적용한 위험기상 알람 기능 구현 및 위험기상 감시 콘텐츠(AWS강수, 초단기 강수예측, 시정, 도로위험기상정보 등) 다양화
- (국지 실황감시) 지방 예보관의 국지 위험기상 감시 지원 강화를 위해 예보관 소속관서별 실황감시자료의 기본 표출 기능 구현

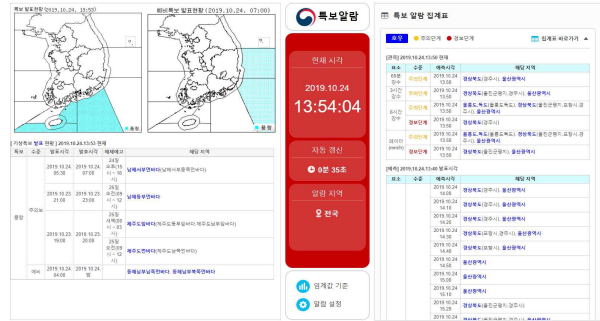
[실황종합감시 - GIS 모듈 적용]



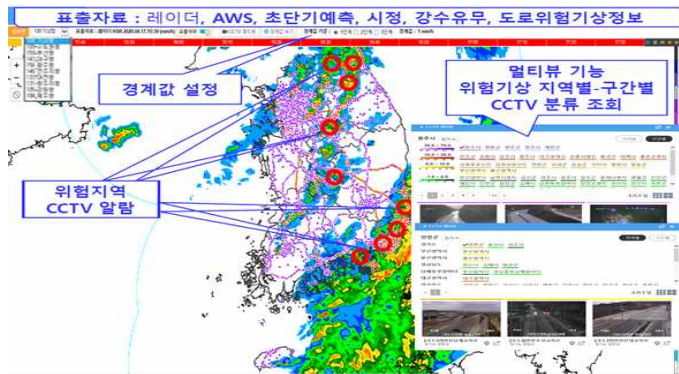
[뇌우 감시·추적]



[특보지원시스템(특보알람)]



[CCTV 실황감시]



[사용자 소속관서별 실황감시자료의 기본 표출 기능 구현]



② (예보기술과학화 - 분석) 객관적·과학적 예보 분석으로 예보역량 강화

BEFORE	AFTER
개인의 역량에 의존한 예보분석	객관적·과학적 분석기능 (유사사례 검색, 3차원 분석 등) 활용으로 예보역량 강화!!

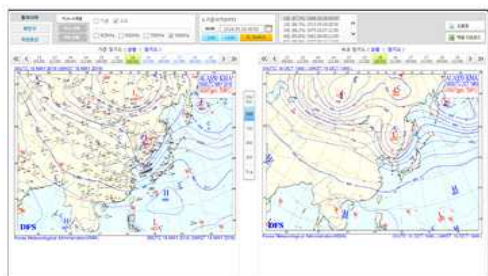
- (유사사례 검색) 개인의 경험·기억에 의존하던 유사사례(일기도, 단열선도)의 객관적(주성분분석, 이미지 패턴 매칭 등) 검색기능 제공

※ (이전) 1시간 내외 소요 → (현재) 사례 검색 및 선정 5분 이내 가능

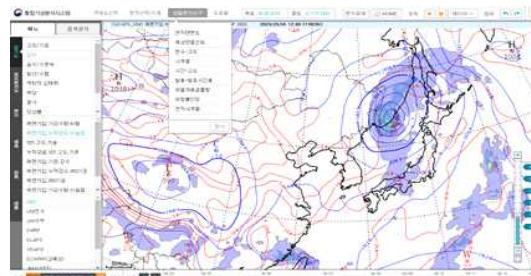
※ 유사일기도 검색 시, 지상·고층·해상 관측조건 추가 적용 검색 기능 제공

- (통합기상분석) 일기도, 보조분석도, 실태자료 중첩기능 및 일기도 표출요소 추가 변경 기능 제공으로 기상학적 근거에 의한 정량적 실태·예보분석 지원
 - ※ 위성자료를 활용한 임의 지점 단열선도 표출로 맞춤형 상세 기상분석 지원
- (산불진화 기상지원) 국지모델 예측 자료를 활용하여 하층 바람 예측 연직시계열 표출
 - ※ 임의지점의 하층(지상~500m) 바람(풍향, 풍속, 상승/하강기류) 예측 연직시계열 표출
- (예·특보 가이던스) 예보관의 예보결정을 지원하기 위한 기계학습 기반의 객관화된 예보 참조용 가이던스 생산·제공
 - ※ 기존의 이미지 위주(일기도 형태)의 분석에서 수치화·정량화된 분석 근거 제공
 - ※ 주요 가이던스: 안개·연무 가이던스, 양상불 기반 강수·기온·날씨유형 가이던스
- (3차원 기상표출) 기상요소를 3차원 상에 표출하여 입체적 분석을 가능하게 하고, 기상현상 이해 제고 및 예보근거 명확화
- (대화형 수치일기도 조회시스템) 기존의 저장된 이미지형 일기도 제공에서 사용자가 원하는 형태의 일기도 제공으로 분석 효율성 제고
 - ※ 사용자가 원하는 영역에 대하여 최대 16배 확대 기능 및 임의 영역의 연직단면도 조회 기능 제공

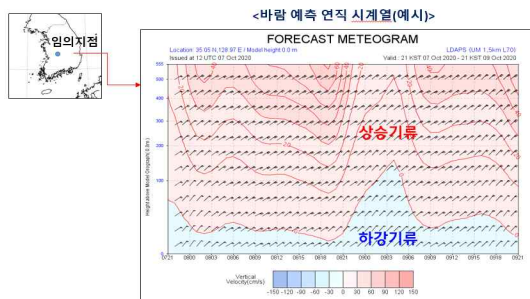
[유사일기도 검색]



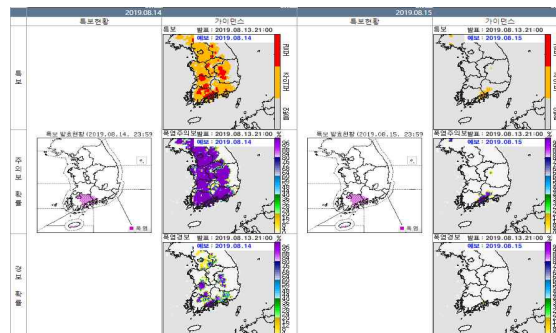
[통합기상분석]



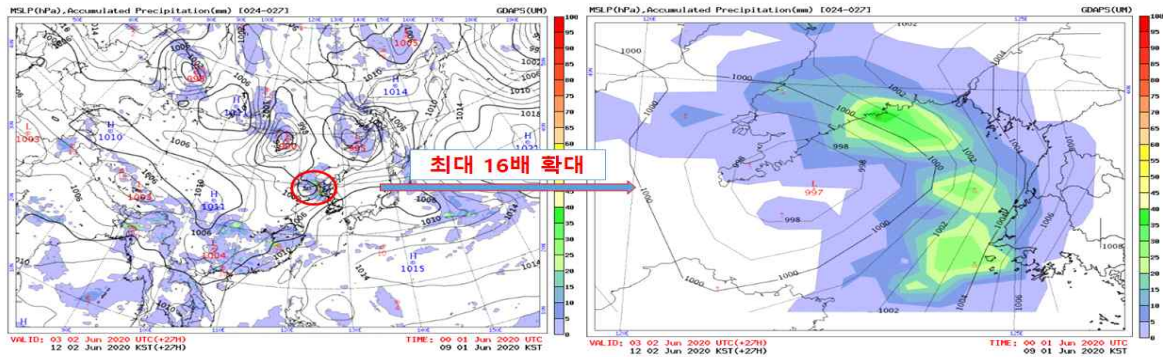
[산불진화 기상지원]



[폭염특보 가이던스]



[대화형 수치일기도 조회]

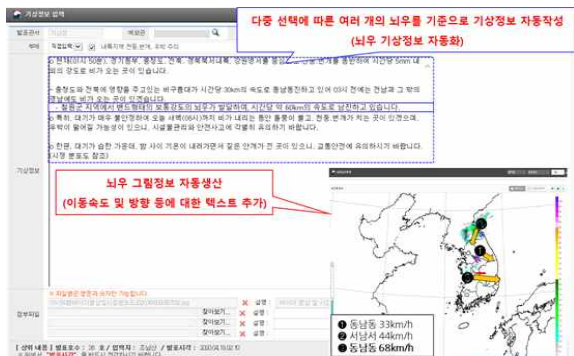


③ (스마트예보시스템 - 생산) 업무의 효율화·간소화 및 협업을 통한 예보생산 지원

BEFORE	AFTER
노동집약적 이고 과정 간 협력이 부족한 예보생산체계	업무의 효율화·간소화 및 협업을 통한 유기적인 예보생산 가능!!

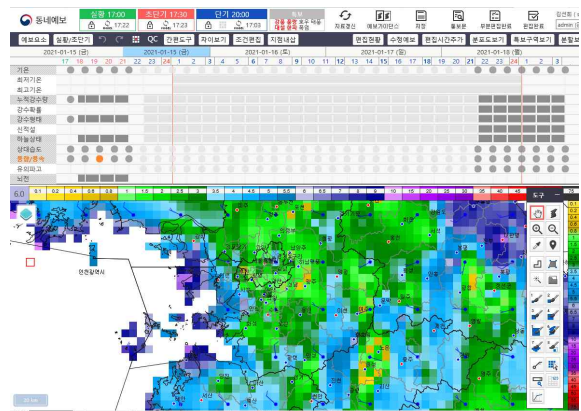
- (업무 효율화) 기상속보, 통보문 기상개황 자동생성 기능 제공
 - ※ 예보업무 효율화를 통해 예보 분석에 집중할 수 있는 근무여건 조성!!
- (협업 강화) GIS 기반의 화면 구성 및 입력·심의·수정화면 통합으로 본청-지방청 간 협업을 통한 유기적인 예·특보 생산 지원
 - ※ (이전) 특보생산 최대 30분 소요 → (현재) 5분 이내
- (정책 반영) 상세한 예보서비스 제공을 위한 예보생산시스템 개선
 - ※ 초단기예보 상세화(1시간→10분), 단기예보 상세화(3시간→1시간)

[뇌우 기상정보 생산 자동화]



[기상속보 자동생산]



[illegible]

Seoul Weather Forecast

Precipitation Map: Shows precipitation intensity over the Korean Peninsula. A color scale on the right indicates amounts from 0mm to 100mm+.

시간	현재	오늘	내일	모레	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일	토요일	일요일
기온	4.2°C	중간 1°C	낮은 -1°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C	낮은 -2°C
강수량	전날 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm	오늘 비 0.0~10.0mm

Daily Outlook (Seoul):

- 14°C ~ 14°C**: Clear sky, no precipitation.
- 13°C ~ 13°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 12°C ~ 12°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 11°C ~ 11°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 10°C ~ 10°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 9°C ~ 9°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 8°C ~ 8°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 7°C ~ 7°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 6°C ~ 6°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 5°C ~ 5°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 4°C ~ 4°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 3°C ~ 3°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 2°C ~ 2°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 1°C ~ 1°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 0°C ~ 0°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 1°C ~ -1°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 2°C ~ -2°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 3°C ~ -3°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 4°C ~ -4°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 5°C ~ -5°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 6°C ~ -6°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 7°C ~ -7°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 8°C ~ -8°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 9°C ~ -9°C**: Partly cloudy, no precipitation.
- 10°C ~ -10°C**: Partly cloudy, no precipitation.

BEFORE		AFTER
공급자 위주의 일방적 기상정보 통보	→	신속한 통보체계 구현 및 수요자 맞춤형 통보 제공!!

- [맞춤알람]

[illegible][illegible]

⑤ (유관기관 공유·활용) 범국가적 재해대응 역량 강화



- (유관기관 공유) 유관기관의 방재업무 지원을 위한 기상감시·분석 정보 공유 및 기상자료 공동 활용으로 재해대응체계 구축

※ 방재유관기관: 행정안전부, 국토교통부, 해양수산부, 지자체, 육·해·공군 등

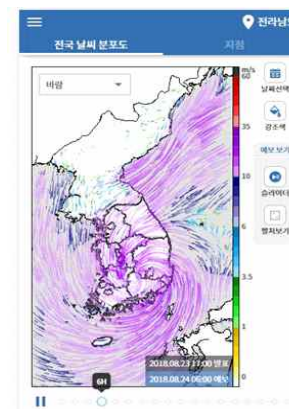
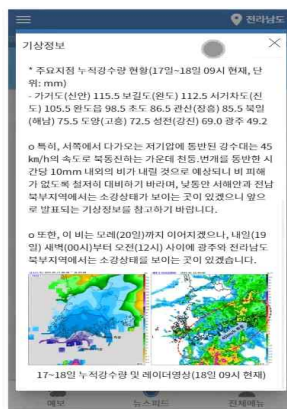
※ 유관기관에서 제공하는 기상자료(산림청 산악 AWS, 국방부·국토교통부 레이더, 국립해양 조사원 해상부이 등) 공동활용체계 구축

- (모바일) 방재 유관기관 및 언론이 언제 어디서든 기상정보를 활용할 수 있도록 모바일 웹서비스 강화

※ 기상상황에 따른 주요 날씨정보의 확인이 용이하도록 뉴스피드 형태로 메
인화면 제공(관심지역에 따른 주요 정보 시간순 제공)

※ 예보 흐름 파악 및 이해 제고를 위한 예보 가시화 기능 개선

[모바일 방재기상시스템]



□ 정량적 사업 성과

- (예보서비스 선진화) 기상청의 예보 역량 강화에 기여
 - 동네예보 시행('08.10.30.~) 및 선진예보시스템 현업 운영('11년~) 전후 대비 단기예보 정확도 최대 9%p 상승 및 호우특보 선행시간 33시간 증가

구분	BEFORE				AFTER									
	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
단기예보정확도 (강수유무, %)	85.0	88.3	91.9	89.0	90.7	92.1	92.8	91.5	92.2	92.0	91.8	92.8	92.7	91.4
호우특보 선행시간(분)	86	95	148	97	102	125	91	108	93	109	83	84	105	119

※ 단기예보정확도(강수유무): 발표한 예보 중 정확히 예보(강수있음 또는 무강수)한 것의 백분율

※ 호우특보 선행시간: 특보기준 도달시각과 특보 발표시각의 차이

- (경제적 편익) 재해피해 복구기여, 기상정보 가치 등의 편익 종합결과 6년간('10~'15년) 투입 대비 21배 편익 산출

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

- (유관기관 활용도) 방재기상정보시스템 사용자(약 500개 기관/17,000명), 접속건수 및 만족도의 지속적 상승
 - 최근 5년간 일평균 접속건수가 약 24배 증가('16년 80만건→'20년 190만건)

[클라우드 방재기상정보시스템 월별 접속건수] (단위 : 천 건)

년도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
2016	27,513	22,891	24,061	23,090	20,840	24,032	32,818	26,335	25,759	25,698	22,915	24,758	300,710
2017	29,154	25,605	29,820	29,651	28,539	40,501	62,540	60,220	46,215	38,914	41,618	48,819	481,596
2018	44,784	38,394	45,212	41,685	50,427	53,185	46,806	77,942	49,574	51,866	47,806	49,148	596,829
2019	60,013	55,082	63,736	61,640	59,022	67,327	86,645	81,893	73,121	63,675	53,079	53,239	778,472
2020	52,339	54,406	56,750	52,200	62,436	60,999	64,007	63,159	49,350	55,604	59,973	64,009	695,233
평균	42,761	39,276	43,916	41,653	44,253	49,209	58,563	61,910	48,804	47,151	45,078	47,995	570,568

[클라우드 방재기상정보시스템 만족도]

	2020년	2019년	2018년	2017년	2016년
만족도(평균)	90.2%	88.8%	88.3%	80.0%	70.8%

- (예보 가이드스) 객관적 예보 판단근거 제공을 위한 다양한 종류의 가이드스(기온, 강수, 특이 기상-안개/우박/서리/어는비 등) 개발·운영

참고 3

선진예보시스템 연도별 기능개선 내역

구분	‘18년	‘19년
예산	3,242	2,547
감시, 분석	- 방재기상정보시스템 방재기상특화기능 개발 - 실황기반 기상분석 기능 개발 - 날씨유형 확률가이던스 개발 - 예보가이던스 조회·검증 개선 - AWS 기반 유사사례 검색 알고리즘 개발 - 3차원 기상표출시스템 기능 개선 - 정답일기도 및 저기압 추적 기능 개발	- 초단기 국지기상감시 시스템 실황감시·알람 기능 개선 - 태풍 예측 경로 진단 기능 개선 - 수치모델 앙상블 예측결과 진단 기능 개발 - 고층 자료 특성정보 제공 개선 - 모바일 방재기상시스템 개선
생산, 통보	- 초단기 국지감시 고도화 - HTML5 기반 예보편집기 개발 - 동네예보 기반 기상개황 생성 알고리즘 개발	- 실황→예측→생산이 연계된 특보 생산기반 구축
시스템 보안 및 정책 반영	- 선진예보시스템 준현업 시스템 구성 방안 수립	- 차세대 예보시스템 개선전략 도출

구분	‘20년	‘21년
예산	2,547	2,347
감시, 분석	- 초단기 강수예측 자료를 활용한 호우 감시 기능 추가 - 방재기상정보시스템 GIS모듈 적용 - CCTV 활용 강화 등 기상 실황감시 기능 개선 - 강풍 예측 가이던스 개발	- 관측과 초단기예측자료를 융합한 강수예측기술 개선 - 고해상도 ECMWF모델(25km→10km) 예측자료 표출
생산, 통보	- 초단기(1시간→10분), 단기(3시간→1시간) 상세화 예보 편집기 개선 - 기상속보 자동입력 기능 개선 - 특보 구역 편집기 개발	- 단기예보 기간 확장(3일→5일) - 중기예보 시간·공간 상세화(12시간→3시간 간격) - 특보 시나리오 생산체계 개선
시스템 보안 및 정책 반영	- Flash 사용 불가에 따른 특보편집기 개선	- 예보관전용 협업메신저 개발 - 기상청 클라우드시스템으로 전환 - 차기 종합기상정보시스템 운용에 따른 응용프로그램 전환

※ ‘20년 일부 및 ‘21년 기능 개선 부분(붉은색부분)은 차기 기상 예·특보시스템 구축 시 기능을 이관하고, 향후 개선 부분(‘22년 이후)도 차기 시스템을 고려하여 중복 개발 최소화

참고 4

차기 기상 예·특보시스템 구축

□ 현황 및 문제점

- (현황) 2010년부터 예보관 및 방재업무 지원을 위해 선진예보시스템, 방재기상정보시스템, 태풍 및 영향예보시스템 등을 구축하여 운영 중
- (문제점) 시스템 노후화 및 분산화로 예보 패러다임의 변화를 반영하지 못하고 있으며, 폭증하는 자료*에 대한 처리 및 분석에 한계를 드러냄
 - 시스템 노후화로 시공간적 상세예보 등 고해상도 자료 처리 불가
 - 태풍·영향예보 등 예보와 관련된 시스템이 분산되어 있어 시급성을 요하는 긴급 재난 대응에 구조적인 지연 발생

* '15년부터 현재('20년)까지 수치예보모델 생산자료량 10배 이상, 위성자료 생산자료량 약 70배 가량, 레이더 생산자료량 5~6배 가량 증가

□ 개선방향

- 쉽게 사용할 수 있는 효율적이고, 지속가능한 예·특보시스템 구축
 - 한 시스템내에서 모든 예보업무를 수행할 수 있는 One-Stop 시스템 구축
 - 기상정보를 활용하여 재난 감시-대응이 가능한 공동활용플랫폼 구축
 - 지능형 관리체계를 통한 메타인지 및 피드백 시스템 구축

구분			현재	향후(24년 이후)
기상 예보	동네 예보	해상도	5Km x 5Km	1Km x 1Km
		기간(간격)	3일(3시간)	5일(1시간)
	중기예보 기간(간격)		10일(12시간/24시간)	10일(3시간)
	해상예보		구역별 예보(21개)	해구별 예보(240개)
예보업무지원			선진예보·태풍·영향예보·방재기상 정보시스템 등 분산된 시스템에서 개별적 예보업무수행 ※ 공동 작업 불가	차기 예·특보시스템 내에서 예보업무 전과정 일괄 처리(One-Stop 시스템) ※ 공동작업 수행 가능
재난업무지원			물리적 제한 및 보안 등의 사유로 일부 유관기관에 한정적으로 정보제공	접근정책 수립하여 대상별 차등 공개 가능으로 서비스 지원대상 대폭 확대
신규 예보기술 적용			제한적 적용, 확정성 없음 ※ 고해상도 자료 처리 불가	AI 등 신규기술 적용 확장성 확보 ※ 고해상도 자료 처리 가능
평가·검증 체계			수작업 관리	지능형 관리 가능

□ 사업내용

○ 차기 예·특보시스템 구축

- 분산된 예보관련 시스템을 통합·연계하여 전 예보업무 과정을 하나의 시스템에서 수행할 수 있도록 One-Stop 예보지원 시스템 구축
- 클라우드 기반의 상호 협업이 가능한 공동분석 환경 구현
- AI예보기술 등 신규 개발 소요에 탄력적 대응이 가능한 시스템 원형 설계

○ 재난다면플랫폼 개발

- 예보관 및 방재담당자(유관기관 포함)가 자연·사회재난 발생 상황시 기상정보를 통합적으로 활용할 수 있는 재난다면플랫폼 구축

○ 예보관 데이터 추적 및 분석체계 개발

- 예보관별 주요 활용 기능 및 자료, 시간대별 활용 이력 등을 DB화하고, 개인 숙련도 및 예보경향 등을 분석하여 개인별 맞춤형 컨설팅 기반 구축

○ 비상 복구체계 및 통합관제 프로그램 개발

- 클라우드 기반 차기 예·특보시스템의 구성 요소별 장애 발생 및 비상 상황 발생 시 자동 복구체계를 구축하고, 예비체계를 마련

□ 연도별 소요예산

(단위 : 백만원)

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	합계
합 계	300	4,000	6,000	5,400	1,000	16,700
차기 기상 예·특보 시스템 구축 BPR/ISP	300	-	-	-	-	300
차기 기상 예·특보 시스템 구축(1단계)	-	4,000	-	-	-	4,000
차기 기상 예·특보 시스템 구축(2단계)	-	-	6,000	-	-	6,000
차기 기상 예·특보 시스템 구축(3단계) * 병행운영 및 전환	-	-	-	5,000	-	5,000
차기 기상 예·특보 시스템 운영 및 유지관리				400	1,000	1,400

※ 소요예산은 ‘차기 예·특보시스템 구축을 위한 업무 재설계(BPR) 정보화전략계획(ISP) 수립’ 연구결과에 따라 변동 가능성 있음

참고 5

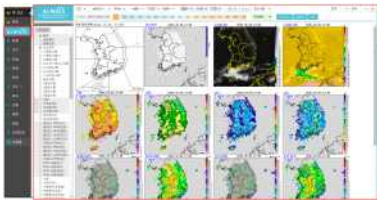
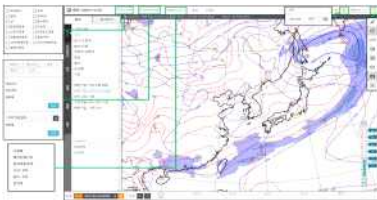
클라우드 방재기상정보시스템 서비스 현황

□ 배경 및 목적

- 선진 기상기술 및 최신 IT 기술이 집약된 클라우드 방재기상정보시스템을 2014년부터 개발하고, 2015년 5월 15일 부터 정식운영 중(afso.kma.go.kr)
- 범부처 공유·활용으로 국가차원의 재난관리 역량강화 및 기상재해 공동대응 기반을 조성하여 기상재해로부터 안전한 대한민국 구현에 기여하고자 함

□ 기능 및 서비스

- 클라우드 방재기상정보시스템을 통한 서비스 예시

구분	표출예시	내 용
위험기상 감시서비스		○ 위험기상 유형별 종합감시 제공으로 위험기상 상황 인지 및 대응할 수 있도록 지원 ○ 실시간 각종 위험기상 현상 확인 후 관련 과거자료를 조회할 수 있도록 개발한 기상감시시스템
통합기상 분석서비스		○ 원하는 지역에 대한 확대/축소/이동 및 요소별 상세 분석 기능 ○ 기존 이미지 형태의 단순 일기도 제공에서 수치모델 기반의 분석시스템 제공으로 전문성 강화 (수치모델 11종, 관측자료 31종, 예측자료 7종 제공)
수요자 맞춤형 통보		○ 지자체, 공공기관 등 기상정보 주요 사용자가 원하는 지역, 기상요소 등 설정을 통해 지정한 시간에 FAX나 E-mail로 전송
위험기상 맞춤 알람		○ 사용자가 원하는 지역, 기준값, 알람간격 등을 설정 하면 기준값 도달 시 SMS로 알람 메시지 전송 ○ 일최고/최저기온 등 관측실황, 예보 및 특보 등에 대한 지역별 맞춤형 알람 서비스 제공

2. 사업 주요내용

사업명	선진예보시스템 구축 및 운영
세부사업코드	50-110-150-153-1100-1140-501

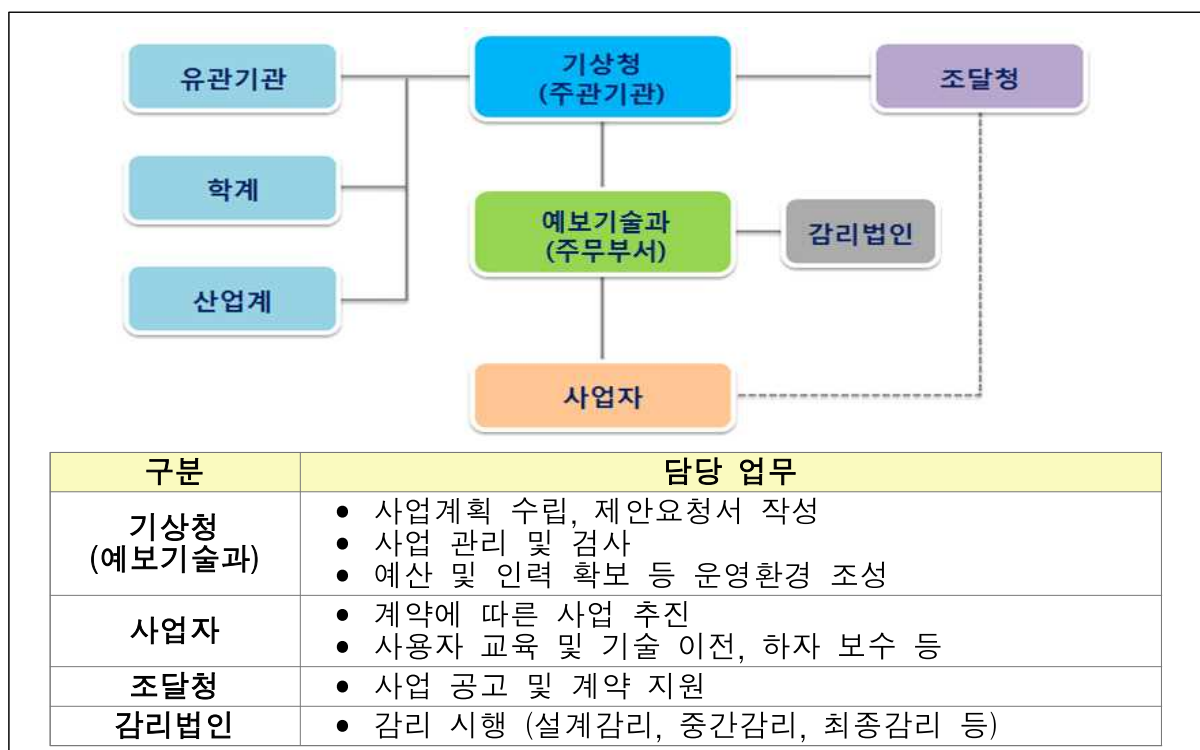
1. 사업 개요

- 최신 IT기술·과학기술을 적용한 예보시스템 및 클라우드 기반의 기상정보 공유·활용시스템(유관기관·언론) 개발·운영

2. 추진목표 및 주요 내용

- 위험기상 감시·분석에서 예·특보 생산·통보까지 예보 전 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 선진예보시스템 구축 및 운영
⇒ 과학적 예보생산과 의사결정 근거제공으로, **예보정확도 향상 기여**
- 방재 유관기관에 기상청과 동일한 위험기상 감시·분석 정보의 공유·공동대응을 위한 방재기상정보시스템 구축 및 운영
⇒ 방재기관과 유기적 대응체계 구축, **국가 방재역량 강화 기여**
- 사회 각 분야 의사결정 지원을 위한 대응량 초고해상도의 세밀한 예보를 생산 즉시 신속하고 안정적으로 제공 할 수 있는 시스템 구축
⇒ 신규 시스템 개발을 통한 **안정적인 기상업무 수행 및 서비스 지원**

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

① 상세한 예보서비스 제공을 위한 예보 생산·편집·평가시스템 개편

국민체감 만족도 향상을 위한 시·공간적으로 상세한 예보서비스 제공에 따라 예보 분석·생산·평가 체계 개선 필요

- (단기) 단기예보 생산시스템 기간 연장(최대 3일→최대 5일)
- (중기) 중기예보 생산시스템 시간·공간 세분화
 - * 시간: (기존) 12시간(+4~9일) 및 24시간 단위(+10~11일) → (개선) 3시간 단위(+6~11일)
 - * 공간: (기존) 도 수준의 광역단위 → (개선) 5km x 5km 해상도
- (평가) 단기예보 생산주기, 예보구간 변경에 따른 평가기능 개선

② 특보 선행시간 확보를 위한 감시 및 분석체계 개선

단기간 국지적으로 발달하는 위험기상을 빠르게 분석하고 대응할 수 있도록, 고해상도 예측자료를 활용하여 위험기상 감시·분석 시스템 개선 필요!!

- (감시 강화) 관측자료와 초단기예측자료를 융합한 강수예측자료(3시간, 6시간, 12시간 누적강수) 및 초단기 강수예측자료 추가 표출
- (신속 발표) 맞춤형 특보 시나리오* 작성/저장/삭제/조회 기능 개발
 - * 기존에 특보편집기를 이용한 수작업으로 생산하고 있으며, 특보 종류별 특보구역, 예상 발표(발효) 시점, 단계(예비/주의보/경보)를 선택·입력하여 분포도로 표출

③ 정량적 실황·예보분석 지원 강화를 위한 예보관 지원체계 강화

고품질 예보생산을 위해 수치모델 예측자료의 분석·활용 강화 등 예보관 의사결정 지원 필요

- (지식 확산) 사용자 맞춤형 일기도의 표출 설정 정보(템플릿)를 다른 사용자와 공유/편집 기능 개발
- (상세 분석) 한국형 수치모델 앙상블 모델 출력 변수 표출 추가

④ 기상청 정보화 정책 변경에 따른 예보시스템 개선

기상청 정보화 정책 변경(COMIS-5 구축) 및 '20년 하반기부터 모든 웹 브라우저에서 Flash 사용 불가(보안 취약점)에 따른 예보시스템 개선 필요

- (정책 반영) 차세대 종합기상정보시스템(COMIS-5) 인프라 활용을 위한 선진예보 시스템의 응용프로그램 전환 및 기상청 클라우드시스템으로 분산체계 구축
- (보안 강화) 새로운 보안기술*을 적용한 예보관용 협업메신저 개발
 - * 모든 웹 브라우저에서 '20년 하반기 이후 Flash 사용 불가(보안 이슈)

⑤ 유관기관·언론과의 기상정보 소통·활용확산 강화를 위한 시스템 개선

자연재해 선제적 대응 및 피해 경감을 위해 예보정보와 방재시스템 간의 유기적 연계 필요

- (활용확산) 클라우드 방재기상정보시스템 가시화(visualization) 개선 및 모바일 방재기상정보시스템 사용자 편의성 개선
- (소통강화) 방재유관기관 대상 선진예보시스템 활용 교육 및 클라우드 방재기상정보시스템 만조도 조사를 통한 개선 의견수렴

5. 주요 실적 및 성과('20년)

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정 과제	55-⑥ 맞춤형 스마트기상정보 제공	o 선진예보시스템 구축 및 운영
	56-④ 재난 예·경보시스템 구축	- 예보 주 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 예보시스템 구축 및 운영

① [예보 서비스 개선] 상세하고 정확한 국민체감형 예보 서비스 제공·개선

해외 기관 및 민간기상업체에서 제공하는 예측정보를 국민들이 손쉽게 접할 수 있게 되면서, 기상청에서도 상세한 예보서비스 제공이 필요

* 대국민 대상 설문조사 결과 활용('19.7월/500여 명 응답/기관-오픈서베이)

- (초단기) 10분 단위(기준 1시간)의 최장 6시간 예보 생산(6.30.)
- (단기) 1시간 단위(기준 3시간)의 최장 67시간 예보 생산(11.26.)

② [위험기상 대응 강화] 위험기상 관측 공백 최소화 및 특·정보 생산 시스템 개선으로 특보 선행시간 확보 지원

단시간 내 급격히 발달하는 위험기상에 발빠르게 대처할 수 있도록, 가용 가능한 모든 감시 자료와 초단기 예측 기반의 특보발표 지원 필요

⇒ 호우특보 선행시간 118분 달성!!!('19년 105분)

- (감시 강화) 감시 콘텐츠를 확대하고 감시 업무 편의성 강화
 - 선제적 호우 감시를 위한 예측자료 다양화 및 천리안 2A 자료 추가(5.29.)
 - CCTV 실황감시 기능 개선 및 위험기상 감시 콘텐츠 다양화(5.29.)
 - 실황종합감시 지도(분포도)의 GIS 모듈 적용 및 메뉴 UI 개선(11.19.)

- (신속 발표) 실황감시 시스템과 연계된 특보·정보·속보 입력 기능 확대로 신속한 특·정보 발표 지원
- 강풍 기상속보 자동 생산 기능 추가 등 기상속보 자동생산 기능 개선(5.29.)
- 뇌우감시추적 시스템 기반의 뇌우 기상정보 생산 체계 자동화(5.29.)

③ [예보품질 향상] 예보시스템 효율적 개선 및 과학적 의사결정 지원

현업화를 시작한 한국형 수치모델과 GK-2A 위성자료를 예보관들이 예보 분석에 활용하고 분석할 수 있는 체계 구축이 필요

- (입체적 분석) 한국형 수치모델 예측자료의 연직 단면도 및 연직 시계열 분석 기능 제공으로, 3차원 대기 구조 분석을 지원(11.30.)
- 산불진화 기상지원을 위한 하층 바람 예측 연직시계열 표출
- 위성자료를 활용한 임의 지점의 단열선도 표출
- (통합 분석) 통합기상분석 API를 활용한 대화형 수치일기도 조회시스템 구축으로 예보관 맞춤형 분석환경 제공(7.28.)

④ [유관기관 지원] 범국가적 위험기상 공동 대응능력 향상

선진 예보기술 및 위험기상 감시·분석 정보의 확산·공유를 통한 기상재해 범부처 공동대응 기반 조성 필요
⇒ 방재기상정보시스템 사용자 만족도 향상!!!('19년 88.8% → '20년 90.2%)

- 방재담당자 현장 대응 및 언론 지원을 위한 모바일 웹서비스 강화(1.7.)
 - 클라우드 방재기상정보시스템 만족도 조사를 통한 개선 의견수렴(상·하반기)
- ※ 2020년 만족도 : 90.2%(상반기 90.1%, 하반기 90.2%)

⑤ 웹 보안 문제 해결 및 기상청 정보화 정책 변경에 따른 대응

'20년 하반기부터 모든 웹 브라우저에서 Flash 사용 불가(보안 취약점) 및 기상청 정보화 정책 변경(COMIS-5 구축)에 따른 예보시스템 개선 필요

- (보안 강화) Flash 대체 기술 적용으로 특보편집기 지속적 운영 유지(10.27.)
- (전략 수립) 기상청 정보화 정책 변경(파일 접근정책/DBMS 변경)에 따른 영향범위 파악 및 프로그램 개선·대응 전략 수립(11.30.)

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	선진예보시스템 구축 및 운영
시스템명	선진예보시스템
연계목적	○ 예보관의 신속·정확한 의사결정 지원 및 예보 생산·통보를 위한 예보시스템 구축·운영 ○ 방재유관기관과 위험기상 공동대응을 위한 기상정보 공유·활용지원 ○ 취약성·노출성을 고려하여 각 지역마다 분야별 차등화된 영향정보 제공을 위한 기상영향DB 및 영향예보시스템 구축

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	종합기상정보시스템	예보통보문, 동네예보자료, 기상 특보·정보·속보, 편집일기도	제공	기존
		관측자료(지상, 고층, 해양, 위성, 레이더)	입수	기존
	수치예보시스템	수치모델 원시자료	입수	기존
	표준화공동활용시스템	유관기관 관측자료	입수	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
선진예보시스템	내부	'10.12.09	C/S, Web	없음	100% (1,300/1,300)	기능 고도화
클라우드 방재기상정보 시스템	유관기 관	'15.05.15	C/S, Web	자체	17,000여명	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	2021년 선진예보시스템 구축									
	사업(서비스) 주요내용	2021년 선진예보시스템 구축 - 기상청의 기상분석 및 감시 정보를 방재기관에 제공하여, 신속한 의사결정 및 대응 지원 - 위험기상의 감시 및 관측·예측정보에 대한 통합분석 지원 - 관측자료 및 수치예측자료를 최신 과학기술을 활용하여 예보생산 지원 기능 개발 - 수요자 입장의 기상정보 표출기능 제공									
		운영계획	운영기관 ☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)								
	사용자 (복수선택 가능)		<table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>예상 사용자수</th> </tr> <tr> <td>☒ 내부 직원</td> <td>1,300명</td> </tr> <tr> <td>☒ 타 기관 직원</td> <td>16,600명</td> </tr> <tr> <td>☐ 일반 국민 또는 기업</td> <td>명</td> </tr> </table>	구분	예상 사용자수	☒ 내부 직원	1,300명	☒ 타 기관 직원	16,600명	☐ 일반 국민 또는 기업	명
			구분	예상 사용자수							
☒ 내부 직원		1,300명									
☒ 타 기관 직원	16,600명										
☐ 일반 국민 또는 기업	명										
민간SW시장 침해가능성	민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능										
	주요 기능		동일·유사한 민간 SW/서비스								
	0										
	0										
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)	☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 기상법 제4조, 제12조) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)										
	☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)										

3. 수문기상예측정보시스템 구축(재량, 계속, 정보화)

1. 2020년 예산요구서

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 수문기상 예측정보 시스템 구축	571	554	573		673	575	2	0.3

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1100 - 1140

* 담당자 : 기후과학국장(이미선), 이상기후팀장(최재천), 사무관(한성민)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 유역별 면적강수량, 토양수분량, 증발산량 등 주요 수문기상 관측 및 예측정보 생산·제공 시스템 운영 ○ 강수통계정보 생산·제공, 수문기상 협의회 등 물관리 유관기관과의 업무협력, 국내 수문기상 기술교류 세미나 및 수문기상정보 종합 활용 만족도 조사 ○ 기상가뭄예보를 위한 가뭄정보 개선 및 시스템 운영 기술 개발 등
사업기간	'12~계속
총사업비 ¹⁾	해당사항 없음 * '20년까지 기투자액 : 26.48억원
▶ (토목) ▶ (건축) ▶ (장비) ▶ (연구비 등)	
사업규모 ²⁾	해당사항 없음
지원조건 ³⁾	직접수행
수행주체	기상청
기대효과	○ 수문기상 및 가뭄 감시·예측정보 서비스 확대·개선 등을 통해 수문기상 재해(홍수, 가뭄) 대응 물관련 기관의 의사결정 지원 및 재해예방 대책 수립에 기여 ○ 수문기상 및 가뭄정보 서비스의 품질 제고를 통해 안정적 물관리와 수문기상 재해로부터 국민의 생명과 재산 보호에 기여 ○ 기상가뭄예보의 일반 국민 제공으로 선제적 가뭄 대응 체계 마련
사업시행체계	○ 사업계획 수립(제안요청서) → 사업 심의 → 일상감사 → 계약추진(조달청) → 착수보고회 → 중간보고회 → 최종보고회 → 성과물(보고서 등) → 감독·검사 및 대금지급

(1) 지원근거 및 추진경위

지원근거	○ 법령상 근거 조항 적시 - 기상법 제13조의2(기상학적 가뭄의 예보) 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. - 기상법 제12조(기상업무에 관한 정보의 관리 및 공동활용체계의 구축 등) 제19조(기상현상에 관한 정보의 수집 및 통신을 이용한 발표) ① 기상청장은 국내외 기상현상에 관하여 수집·종합된 다음 각 호의 사항을 국내외의 기상 업무를 수행하는 기관이나 선박·항공기가 수신할 수 있도록 통신을 이용하여 발표하여야 한다. ② 제1항에 따른 발표의 대상 지역 및 방법 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다. - 기상관측표준화법 제12조(기상관측자료의 상호교환 및 공동활용) 제12조(기상관측자료의 상호교환 및 공동활용) ① 기상청장은 관측기관의 기상 관측자료가 기상정보시스템을 통하여 상호 교환되고 공동 활용될 수 있도록 필요한 시책을 마련하고 추진하여야 한다. ② 관측기관은 기상관측자료를 기상 정보시스템에 전송하여야 한다.
추진경위	○ 관련계획 - 관계부처 합동 가뭄 종합대책('17년부터 매년 수립) ※ (기상청 임무) 선제적 가뭄대응체계 강화를 위한 신뢰도 높은 기상가뭄정보 제공 - 제3차 기상업무발전 기본계획 및 세부 추진과제('17~'21) ※ 국민 안전을 위한 분야별 수요자 맞춤형 서비스 확대 - 국무조정실 기후변화대응 기본계획('14~'33) ※ 정책추진과제(이상기후에 안전한 사회 구현) : 물관리 지원을 위한 국가 수문기후통합 서비스 체계 구축 - 국무조정실 국정과제 61번 「신기후체제에 대한 견실한 이행체계 구축」 추진 ※ [61-3] "기후변화 적응능력 제고"에 포함되어 유역별 다양한 홍수·가뭄 분석 및 예측 정보 서비스 체계 구축 추진 ○ 추진경위 - 유역별 서비스를 위한 수문기상예측정보 시스템 구축 추진('13~)

	3개 부처(기상청·행안부·국토지리정보원) 합동 「국가 수문기상 재난안전 공동 활용 시스템」 구축 사업 일환으로 추진(전자정부지원사업) ※ (구축) 행정안전부(전자정부지원사업) / (운영·서비스) 기상청(정보화사업) - 전국의 유역별 강수량 등 수문기상 관측·예측정보 제공('18~) ※ 종합가뭄정보시스템 생산 자료를 수문기상예측정보시스템에 연계하여 표출('17~) - 지형효과를 반영한 수문기상정보 제공 등 서비스 체계 개선('19.4.) - 가뭄 감시·전망 정보서비스를 위한 종합가뭄정보시스템 구축 및 개선 추진('15~) - 기상가뭄 감시 및 전망정보 서비스 실시('15.10.) - 관계부처 합동 가뭄예·경보(3개월 전망) 정식 운영('17.1.) ※ 부처 역할 : 기상가뭄(기상청), 생활·공업용수가뭄(환경부), 농업용수가뭄(농식품부) - 지역별(167개 시·군) 1개월 기상가뭄예보 시행('18.11.) ※ 1개월 전망(매주) 기상가뭄예보, 3개월 전망(월1회) 관계부처 합동 가뭄예·경보 - 가뭄단계 상세화(3→4단계, 약한가뭄 추가)로 선제적 가뭄대응 체계 확립('19.1.)
--	--

[최근 5년간 예산 반영 추이]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
273		296		502		571		573	

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	273 ()	()	()	273 ()	260 ()	()	13 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(7백만원), 인건비 등 집행 잔액(6백만원)						
'17년	296 ()	()	()	296 ()	289 ()	()	7 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(3백만원), 인건비 등 집행 잔액(4백만원)						
'18년	502 ()	()	()	502 ()	492 ()	()	10 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(7백만원), 인건비 등 집행 잔액(3백만원)						
'19년	571 ()	()	()	571 ()	554 ()	()	17 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(14백만원), 인건비 등 집행 잔액(3백만원)						
'20년 8월	573 ()	()	()	573 ()	325 ()		
집행 실적	○ 최근 4년간('16~'19년) 평균 실집행률 : 97.1% ○ '20년 8월까지 집행률/실집행률 : 56.7%/56.7%						

2. '21년 요구내용 : ['20] 573→ ['21요구] 673백만원, +17.5%

요구 방향 및 지원 필요성	○ (요구 방향) 홍수·가뭄으로 인한 수문기상 재해에 선제적 대응을 위하여 고품질의 수문기상·기상·가뭄 정보 생산·제공과 통합물관리 유관기관 협력 ○ (지원 필요성) 기후변화가 심화되면서 기존과는 다른 패턴의 기상재해가 발생하는 등 기후변동성이 커지고 있는 추세 - (수문기상 재해 증가) 지난 10년간('09~'18년) 가뭄현황: '14년 이후('18년 제외) 중부지방을 중심으로 가뭄일수가 100일 내외로 평년(15~23일) 보다 5배 증가 ※ 중부지방 연평균 보통가뭄일수 4배 증가 : (1970년대)약10일 → (2010년대)약40일 - 수문기상재해 피해 최소화와 사전대응력 강화를 위해 환경부, 농림부, 행안부 등 물관리 유관기관에서는 보다 다양한 유역별 수문기상 예측 정보 제공을 요구하고 있음 ※ 관련근거 : 물관리 유관기관 정책협의회(국방부·환경부('18~), 한국건설기술연구원('07~), 한국수자원공사·한국농어촌공사('18~)) - 이에, 3개 부처(기상청·국토지리정보원·행안부) 협업으로 「국가 수문기상 재난안전 공동활용 시스템」을 구축하여 운영 중('13~)으로 지속적인 품질 개선 및 안정적 운영 필요 ※ 관련근거 : 자연재해대책법 시행규칙 제7조(풍수해피해예측시스템 구축·운영 등) ※ 기상청 시스템: 수문기상 가뭄정보 시스템(수문기상 예측정보 + 종합가뭄정보) - 가뭄대응 관계부처 합동「가뭄예·경보」발표 정식 운영('17.1.) 및 일반국민 대상의 기상학적 가뭄예보 시행('18.11.)에 따라 가뭄 감시·전망 생산·제공 현업시스템 구축·운영 및 개선이 필요하며, 다양한 가뭄정보생산 기술 확보를 통해 선제적 가뭄 대응 체계 강화 시급 ※ (1) 관련법규 : 기상법 제13조의2(기상학적 가뭄의 예보) ※ (2) 관련정책 : 국무조정실 가뭄대응 종합대책('17.8./대통령지시사항)
세부 요구 내용	① 수문기상 예측정보 시스템 구축 및 운영 내역 : ('20) 287 → ('21요구) 327백만원, +13.9% - (요구) 시스템 유지관리 대상액 증가와 유지관리비 효율 현실화를 감안, 유지관리비 '20년 대비 +13.9% 증액 - (산출) 운영인력 인건비 88(2인×12개월) / 시스템 유지관리비 239(S/W 3,950×6%, H/W 27×6%) * 유지관리 대상액 : ('20년) 3,771백만원 → ('21요구) 3,977백만원 * 유지관리비 : ('20년) 199백만원 → ('21요구) 239백만원 ② 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력 내역 : ('20) 28 → ('21요구) 28백만원

	- (요구) '20년 대비 동결 - (산출) 유역별 강수통계정보 발간 3 / 유관기관 교육 및 업무협의 10 / 수문기상정보 종합 활용 만족도 조사 15 ③ 가뭄 감시 및 전망 정보 시스템 운영 내역 : ('20) 258→ ('21요구) 318 백만원, +23.3% - (요구) '20년 대비 +23.3% 증액 - (산출) 선제적 가뭄대응을 위한 기상가뭄 전망 체계 구축 318 * 기상가뭄정보 제공 다양화(188백만원), 한국형 수치예보모델 반영 수문기상 예측정보 생산체계 전화(30백만원), 기상가뭄 확률지도 생산·제공(100백만원)
--	--

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 수문기상 예측 정보시스템 구축	573백만원	673만원
① 수문기상 예측 정보 생산 및 시스템 운영	○ 시스템 유지관리 대상액 : 3,771 백만원 ○ 유지관리비 효율 : 5.28%	○ 시스템 유지관리 대상액 206백만원 증가 : 3,977백만원 ○ 유지관리비 효율 현실화 : 6% ※ '20년 대비 +40백만원
② 수문기상 통계 정보 생산 및 물관리 유관기관 협력	○ 유관기관 교육 및 업무협의	○ 유관기관 교육 및 업무협의
③ 가뭄 감시 및 전망 정보 시스템 운영	○ 가뭄 예·경보 운영을 위한 시스템 개선	○ 선제적 가뭄대응을 위한 수문기상·기상가뭄 전망 체계 구축 ※ '20년 대비 +60백만원

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 수문기상 예측정보 생산 및 제공 시스템의 정확도 개선을 위한 기술개발 및 서비스 개선을 위한 지속적 투자 - 우리나라 전 국토를 대상으로 유역별 수문기상예측정보 정확도 향상을 위한 기술 개선 - 수문기상 감시 및 예측 정보 시스템의 안정적 운영과 효율적 관리를 위한 유지관리비의 지속적인 투자 ○ 일반국민 대상 고품질의 가뭄예보와 관계부처 합동 가뭄예·경보 운영을 위한 가뭄 감시·전망 정보 생산·제공 시스템 운영 및 개선을 위한 투자 확대 - 장기가뭄 감시 및 예측정보 기술 향상 및 제공 기술 개발 추진 - 가뭄예보 서비스 향상을 위한 종합가뭄시스템 운영 및 개선
요구	○ 규모 : ('20) 573 → ('21) 673 → ('24) 920백만원, 연평균 +12.6% ○ 요구내용 - 수문기상 가뭄정보 시스템의 안정적 운영을 위하여 '19년 도입금액에 대한 유지관리비 현행화('21년 239백만원) ※ 유지관리 대상액 3,977백만원 × 6% 요율 적용 - 통합물관리에 따른 기상청 역할 강화 및 정부부처, 유관기관과의 협력 확대 추진('21년 28백만원) - 기상가뭄예보 활용성 강화를 위한 기상가뭄 분석·예측 체계 개선(318백만원) ※ 기상가뭄정보 제공 다양화(188), 한국형 수치예보모델 반영 수문기상 예측정보 생산 체계 전환(30), 기상가뭄 확률지도 생산·제공(100)
검토	○ 규모 : ('20) 573 → ('21) 575 → ('24) 920백만원, 연평균 +12.6% ○ 검토내용 - 운영인력 인건비('21년 89백만원) - 수문기상 가뭄정보 시스템의 안정적 운영을 위하여 '19년 도입금액에 대한 유지관리비 현행화('21년 239백만원) ※ 유지관리 대상액 3,977백만원 × 6% 요율 적용 - 통합물관리에 따른 기상청 역할 강화 및 정부부처, 유관기관과의 협력 확대 추진('21년 29백만원) - 기상가뭄예보 활용성 강화를 위한 기상가뭄 분석·예측 체계 개선(218백만원) ※ 기상가뭄정보 제공 다양화(188) - 한국형 수치예보모델 반영 수문기상 예측정보 생산체계 전환(30)

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△1.4	12.6				
'19	5.71	5.71	0 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(2.84) - 운영인력 인건비 2명(0.85) - 시스템 유지보수(1.99) 0 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력 (0.29) - 유역별 강수통계정보 발간 (0.03) - 권역별 지자체 및 유관 기관 협력 및 현장맞춤형 교육(0.11) - 수문기상정보 만족도 조사 (0.15) 0 가뭄감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(2.58) - 종합가뭄정보시스템 개선 (2.58)	5.71	0 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(2.84) - 운영인력 인건비 2명(0.85) - 시스템 유지보수(1.99) 0 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력 (0.29) - 유역별 강수통계정보 발간 (0.03) - 권역별 지자체 및 유관 기관 협력 및 현장맞춤형 교육(0.11) - 수문기상정보 만족도 조사 (0.15) 0 가뭄감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(2.58) - 종합가뭄정보시스템 개선 (2.58)	
'20	5.73	5.73	0 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(2.87) - 운영인력 인건비 2명(0.88) - 시스템 유지보수(1.99) 0 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력 (0.28) - 유역별 강수통계정보 발간 (0.03) - 권역별 지자체 및 유관 기관 협력 및 현장맞춤형 교육(0.10) - 수문기상정보 만족도 조사 (0.15) 0 가뭄감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(2.58) - 가뭄 및 수문기상 서비스 확대를 위한 시스템 개선 (2.58)	5.73	0 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(2.87) - 운영인력 인건비 2명(0.88) - 시스템 유지보수(1.99) 0 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력 (0.28) - 유역별 강수통계정보 발간 (0.03) - 권역별 지자체 및 유관 기관 협력 및 현장맞춤형 교육(0.10) - 수문기상정보 만족도 조사 (0.15) 0 가뭄감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(2.58) - 가뭄 및 수문기상 서비스 확대를 위한 시스템 개선 (2.58)	
'21	5.56	6.73	0 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(3.27) - 시스템 유지관리 대상액	5.75	0 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(3.28) - 시스템 유지관리 대상액	

			206백만원 증가로 유지관리비 증액(2.39) * 대상액: 37.71억원(' 20) → 39.77억원(' 21) * 유지관리비: 1.99억원(' 20) → 2.39억원(' 21) - 운영인력 인건비 2명(0.88) ○ 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력(0.28) - 통합물관리에 따른 기상청 역할 강화 및 정부부처, 유관기관과의 협력 확대(0.10) - 유역별 강수통계정보 발간(0.03) - 수문기상정보 만족도 조사(0.15) ○ 기상가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 개선(3.18) - 기상가뭄예보 활용성 강화를 위한 기상가뭄 분석·예측 체계 개선(3.18) * 기상가뭄정보 제공 다양화(1.88), 한국형 수치예보모델 반영 수문기상 예측정보 생산체계 전환(0.30), 기상가뭄 확률지도 생산·제공(1.00)		206백만원 증가로 유지관리비 증액(2.39) * 대상액: 37.71억원(' 20) → 39.77억원(' 21) * 유지관리비: 1.99억원(' 20) → 2.39억원(' 21) - 운영인력 인건비 2명(0.89) ○ 수문기상 통계정보 생산 및 물관리 유관기관 협력(0.29) - 통합물관리에 따른 기상청 역할 강화 및 정부부처, 유관기관과의 협력 확대(0.11) * 유관기관 기술공유 등: 0.10억원(' 20) → 0.11억원(' 21) - 유역별 강수통계정보 발간(0.03) - 수문기상정보 만족도 조사(0.15) ○ 기상가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 개선(2.18) - 기상가뭄예보 활용성 강화를 위한 기상가뭄 분석·예측 체계 개선(2.18) * 기상가뭄정보 제공 다양화(1.88), 한국형 수치예보모델 반영 수문기상 예측정보 생산체계 전환(0.30)	
'22	5.45	8.72	○ 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(3.40) - 운영인력 인건비 2명(0.89) - 시스템 유지관리(2.51) ○ 수문기상 통계정보 생산 및 물관련 유관기관 협력(0.35) - 유역별 강수통계정보지 발간·배포(0.03) - 물관리 유관기관과의 협력회의 시스템 활용교육 및 기술교류 세미나 개최 등(0.17) - 수문기상정보 만족도 조사 용역(0.15) ○ 가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(4.98) - 홍수·가뭄 등 물관리 활용 강화를 위한 수문기상·가뭄정보 생산·제공 체계			

			개선(4.98)			
'23	5.40	8.96	○ 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(3.51) - 운영인력 인건비 2명 (0.89) - 시스템 유지관리(2.62) ○ 수문기상 통계정보 생산 및 물관련 유관기관 협력(0.35) - 유역별 강수통계정보지 발간·배포(0.03) - 물관리 유관기관과의 협력회의 시스템 활용교육 및 기술교류 세미나 개최 등(0.17) - 수문기상정보 만족도 조사 용역(0.15) ○ 가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(4.98) - 홍수·가뭄 등 물관리 활용 강화를 위한 수문기상·가뭄정보 생산·제공 체계 개선(4.98)			
'24		9.20	○ 수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영(3.74) - 운영인력 인건비 2명 (0.89) - 시스템 유지관리(2.85) ○ 수문기상 통계정보 생산 및 물관련 유관기관 협력(0.35) - 유역별 강수통계정보지 발간·배포(0.03) - 물관리 유관기관과의 협력회의 시스템 활용교육 및 기술교류 세미나 개최 등(0.17) - 수문기상정보 만족도 조사 용역(0.15) ○ 가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영(4.98) - 홍수·가뭄 등 물관리 활용 강화를 위한 수문기상·가뭄정보 생산·제공 체계 개선(4.98)			

4-1. 중장기재정 소요전망 : 해당없음

5. 관련 도면 또는 사진 : 해당없음

6. 고용에 미치는 영향

고용효과			'20년 (A)	'21년 (B)	증감 (B-A)
	예산(백만원)		573	575	
	총고용 (명)	재정지출 고용효과	10.8	7.1	
		추가 고용효과	-		
	예산 10억원당 고용(명)	재정지출 고용효과	18.8	12.3	
		추가 고용효과	-		
고용효과 산출 방식 설명	□ 해당 사업은 “가. 일반재정지출사업” 산식을 적용하여 산출 ① 인건비 지출항목(직접고용효과) - 인건비 총액 ÷ 해당 산업 연평균임금<표1> ② 인건비 외 지출항목(간접고용효과) - 인건비 외 각 사업비 지출 ÷ 예산비목별 1인 고용창출을 위한 평균지출액<표2>				
고용효과 산출내역	□ 2021년 고용효과: ① + ② = 7.1명 ① 인건비 지출항목(직접고용효과) a. $89\text{백만원}^{1)} \div 0.3846\text{억원}^{2)} = 2.3\text{명}$ 1) 인건비 총액: 상용임금(110-03)+복리후생비(210-12)+고용부담금(320-09): 89백만원 2) 해당 산업 연평균임금: <표1>의 ‘기타전문, 과학 및 기술 서비스업’ 1인당 연평균 임금총액 0.3846억원 적용 ② 인건비 외 지출항목(간접고용효과) - 일반수용비(210-01) 10백만원을 <표2>의 ‘일반수용비’ 1인 고용창출을 위한 평균지출액 0.99억원으로 나누어 산출 b. $10\text{백만원} \div 0.99\text{억원} = 1\text{명}$ - 임차료(210-07) 3백만원을 <표2>의 ‘임차료’ 중 부동산서비스 1인 고용창출을 위한 평균지출액 0.49억원으로 나누어 산출 c. $3\text{백만원} \div 0.49\text{억원} = 0.06\text{명}$ - 일반용역비(210-14) 15백만원을 <표4>의 ‘일반용역비’ 중 사업관련 전문서비스의 1인 고용창출을 위한 평균지출액 1.19억원으로 나누어 산출 d. $15\text{백만원} \div 1.19\text{억원} = 0.13\text{명}$ - 관리용역비(210-15) 239백만원을 <표2>의 ‘관리용역비’ 1인 고용창출을 위한 평균지출액 1.81억원으로 나누어 산출 e. $218\text{백만원} \div 1.81\text{억원} = 1.3\text{명}$				

	- 일반연구비(260-01) 218백만원을 <표2>의 ‘일반연구비’ 1인 고용 창출을 위한 평균지출액 0.95억원으로 나누어 산출 f. 218백만원 ÷ 0.95억원 = 2.3명 - 사업추진비(240-01)는 분석 제외 □ 2020년 고용효과: 12.3명
--	---

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재난안전 사업평가 (‘20.5)	○ 2019년 회계연도 재난안전사업 평가 결과 : 보통(84.6) ○ (결과 요약) 다양한 협업과 사업에 대한 개선노력 인정 - 사업내용이 사업목표 달성에 직접 연계되어 있어 우수 - 문제점 발굴을 통해 선제적 가뭄 대응 체계 강화한 점 우수 - 우리나라 기후변화 적응대책 우수과제로 선정되고, 청내·외 협업 활성화 우수부서로 선정된 바, 우수성 인정
-------------------------	--

② 국회 지적사항

예결위 결산 시정요구 (‘17.)	○ (지적) ‘수문기상 가뭄정보시스템’과 환경부 소관 관련 사업과 연계를 강화하는 등 활용성 제고 방안을 강구할 것 ○ (조치) 통합물관리 지원을 위해 국방부·환경부·기상청 간 교류 및 협력증진 업무협약 체결(‘18.10.), 실무 회의 개최(‘18.12.), 기상 예측자료 확대 제공 방안 마련(‘18.9.) 및 수문기상·가뭄정보의 실시간 제공으로 환경부에서 활용
--------------------------	---

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 : 해당없음

④ 기타(언론, 시민단체 등)

2017년 국정현안 조정점검	○ (제기) 관계부처 합동 가뭄대응 종합대책 ○ (검토결과 및 조치내용)
-----------------------	---

회의 (17.)	- 117개 중권역별 기상가뭄 지수 및 전망 정보 제공, 범주별 기상가뭄 정보 생산을 통한 확률기반 가뭄 전망 정보 제공('17년), 월 1회 발표되는 가뭄예·경보의 발표주기를 단축하고 기상가뭄예보의 적시 제공을 위한 일반국민 대상 기상가뭄예보 시행('18년), 기후인자를 활용한 기상가뭄전망 기술 개발, 기후예측모델 후처리 기법 개선, 누적증발량 등 가뭄관련 통계 정보 제공 확대('19년)
-------------	---

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당없음

(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용
미국	○ NOAA (National Ocean and Atmospheric Administration) - 미국의 수문기상 업무는 해양대기관리청(NOAA) 산하기관인 국립 기상서비스(NWS: National Weather Service)에서 주관 - NWS는 수문기상정보 관측 및 예측, 홍수 예·경보 관리, 가뭄 정보 생산, 그와 관련한 수문기상 업무 주도 - NWS의 물예보국(OWP: Office of water prediction)에서 수문학적 분석 및 예측과 진단, 정보 제공의 수문기상 업무 담당 - OWP의 소속인 국립 물 센터(NWC: National Water Center)에서 연방 수자원, 수문학적 수문분석 및 예측 모델링, 데이터 시스템 운영 등 미국 전체 13개 지역의 하천 예보 센터 운영
영국	○ FFC (Flood Forecasting Centre) - 환경청(Environmental Agency, 환경식품농촌부(DEFRA) 소속/수량관리 부서)과 기상청(Met Office, 기업에너지산업전략부(BEIS) 소속/수문기상관측 부서)이 홍수예보 협업업무를 위해 홍수예보센터(FFC: Flood Forecasting Centre) 구축 - FFC는 수문기상과 수량의 융합·통합관리 기반의 전문기술 센터로, 잉글랜드, 웨일즈 지역의 특정 대상에 영향예보를 기반으로 5일 이상의 홍수 위험에 대한 예보, 의사결정 가이드라인 개발 등 수행
호주	○ BOM (Bureau of Meteorology) - 호주 기상청(BOM: Bureau of Meteorology)은 환경에너지부 소속으로, 기상관측을 통한 강우량 예측, 수자원정보 관리를 연계한 홍수예측

	및 감시, 예·경보 서비스를 2010년부터 운영 중 - 호주의 물이용과 정책, 수자원공급 및 하천관리의 정보, 물이용평가 보고서 등 물관리 전반의 업무를 주도적으로 담당 - 호주 기상청의 물 정보부서(Water Information Service)에서 물 데이터(water data), 물 상태(water status), 물 예보(water forecast)로 구분하여 물 정보에 대한 업무를 전담
--	--

(5) 사업 추진절차

○ 사업계획 수립(제안요청서 작성) → 계약추진(조달청) → 착수보고회 → 중간·최종보고회 → 성과물(보고서 등)

※ 정보화업무규정(기상청훈령 제872호), 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법 등

○ 사업수행 체계



(6) 연차별 투자계획 : 해당없음

(7) 총사업비 관리 : 해당없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
수문기상정보 종합 활용 만족도 (단위: %)	목표	77.18	76.37	76.43	77.27	78.75	매년 과거 3년 평균 실적의 2% 향상을 목표로 설정	$\text{측정산식} = \frac{\text{만족도} + \text{유용성} + \text{이용의향}}{3}$ ※ 7점 척도를 100 점으로 환산	만족도 조사결과 보고서(전문기관)
	실적	75.30	76.94	77.27	77.43	-			
	달성도	97.6	100	100	100	-			

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부 : 해당없음

8. 기타 참고자료

(1) 수문기상 가뭄정보 제공 및 활용

(2) 수문기상 가뭄정보 시스템 개요

(3) 2021년 가뭄감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영

(4) 2021년 수문기상 가뭄정보 시스템 유지관리 용역

(5) 시스템 유지관리비 산정 내역

참고 1

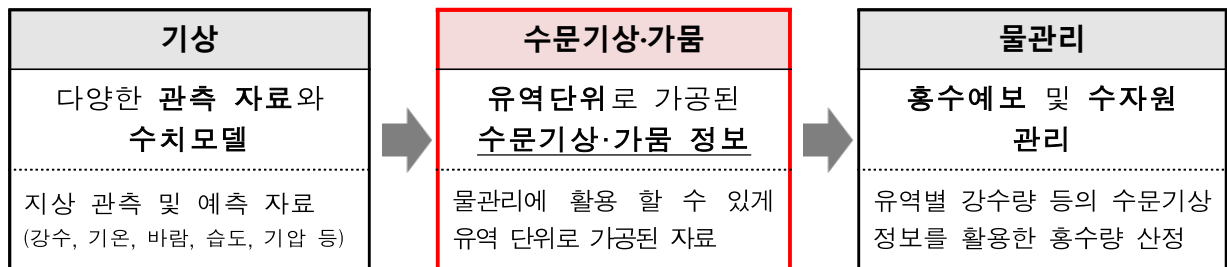
수문기상 가뭄정보 제공 및 활용

요 약

- ◆ **유역별 수문기상 관측·예측정보와 기상가뭄 분석·전망 자료를 물 관리 관련**
정부부처(8개), 공공기관(5개), 전국 지자체(167개 시·군·구)에 제공
 - **(정부부처)** 국방부, 청와대, 국무조정실, 환경부, 농식품부, 행정안전부, 농촌진흥청, 낙동강홍수통제소
 - **(공공기관)** 한국수자원공사, 한국농어촌공사, 한국건설기술연구원, 한국수력원자력, 한국환경공단
 - **(지자체)** 서울특별시, 경기도, 강원도, 인천광역시, 경상남도, 경상북도, 대구광역시 등 전국 지자체

□ 수문기상·가뭄 정보 제공 현황

- 지상에서 수집된 관측 자료와 수치모델 자료를 활용하여 유역단위로 가공된 수문기상·가뭄 자료를 물 관리 관련 유관기관에 제공



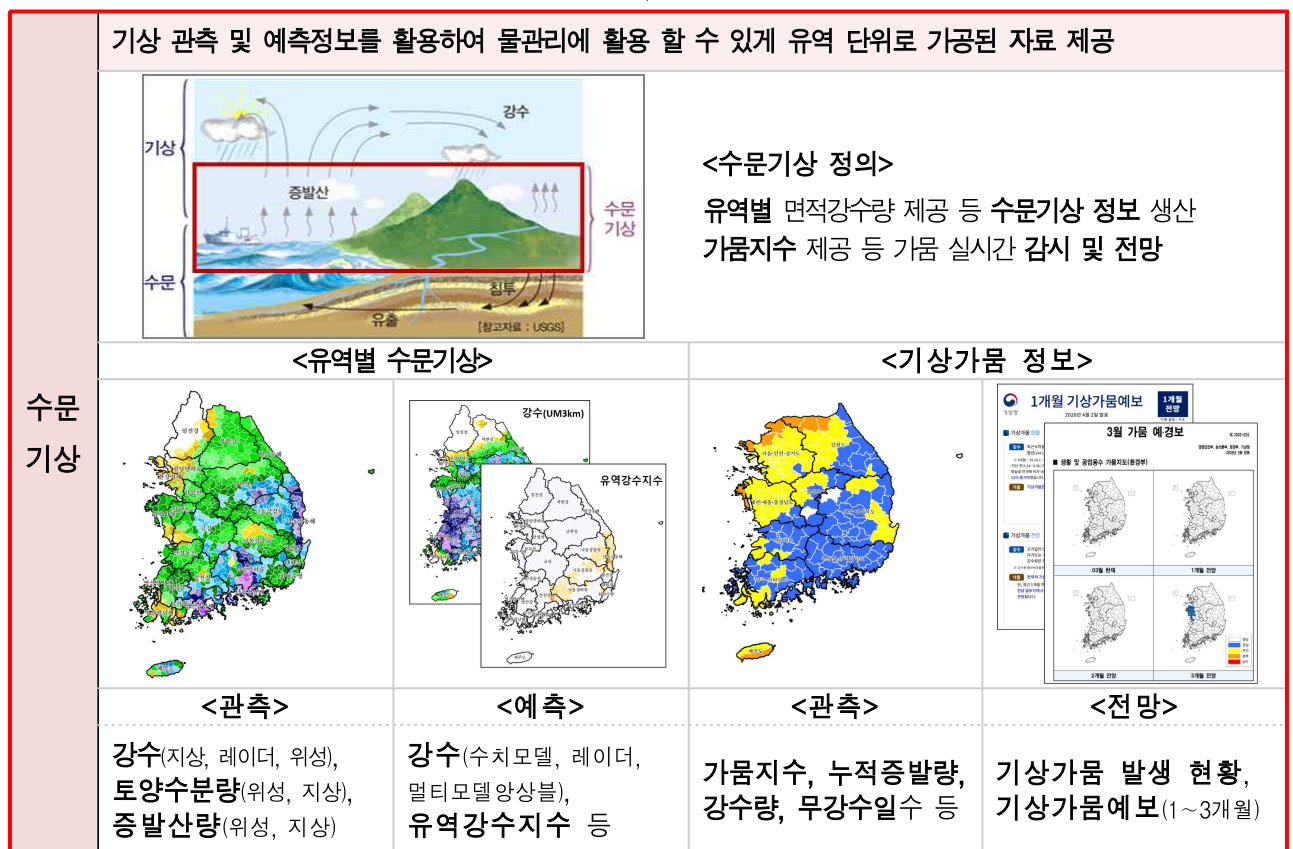
구분		제공자료	부처	누리집
수문 기상	관측	강수(지상, 레이더, 위성), 토양수분·증발산량(위성, 지상), 강수통계정보지(주간·월간·계절·연간)	8개 정부부처, 5개 공공기관, 전국 지자체	수문기상 가뭄정보 시스템
	예측	강수(수치모델, 레이더, 멀티모델앙상블), 유역강수지수		
가뭄	관측	가뭄지수, 누적증발량, 강수량, 무강수일수		
	전망	기상가뭄 발생 현황, 1~3개월 기상가뭄예보		

※ 일부 수문기상·가뭄 자료는 API(Application Program Interface), 물관리정보유통시스템(WINS)로 별도 자료 송신 중
 ※ 수문기상 가뭄정보 시스템 (행정망(<http://hydro.khazard.go.kr>), 인터넷망(<http://hydro.kma.go.kr/hd>))

□ 자료 활용

- (홍수) 수치모델 예측 강수 및 유역강수지수를 활용하여 홍수대응
- (가뭄) 1~3개월 기상가뭄예보를 통해 가뭄 예상 지역 확인 및 수자원(담하천) 확보

□ 수문기상 가뭄정보 제공 체계도



참고 2

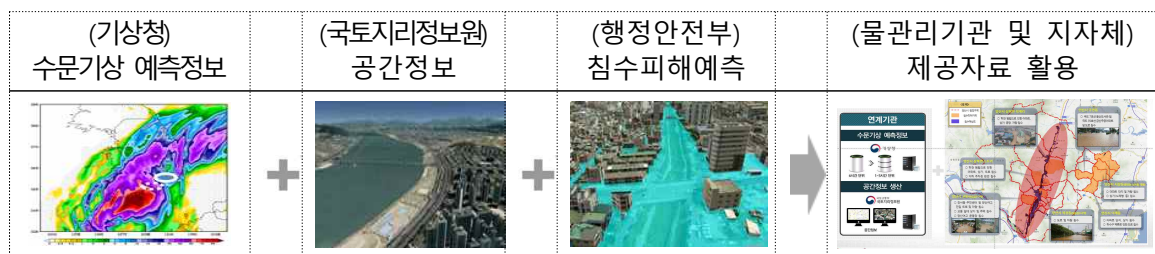
수문기상 가뭄정보 시스템 개요

□ 배경 및 목적

- (배경) 홍수·가뭄 등 수문기상재해 최소화를 위하여 유역별 수문 기상 분석·예측 정보 및 신뢰도 높은 가뭄 감시·전망 정보 제공
- (목적) 기상가뭄예보의 신뢰도 향상을 위한 시스템 개선 및 수요자에게 다양하고 상세한 수문기상·가뭄 정보 제공을 통한 통합물관리 지원

□ 추진 경과

- 범정부(기상청·행안부·국토지리정보원) 재난 안전관리 체계 구축 및 선제적 수문기상 재해 대응을 위해 「수문기상 가뭄정보 시스템」 구축·운영('14.5.~)
 - ※ ('14)한강권 → ('15)낙동강권 → ('16)기능개선 → ('17)금강, 영산·섬진강권 → ('18)기능개선



- 가뭄 감시 및 다양한 기후예측정보 기반 기상가뭄 감시 및 전망 정보 생산을 위한 종합가뭄정보시스템 구축('15.10.~)

- (시스템명) 수문기상 가뭄정보 시스템

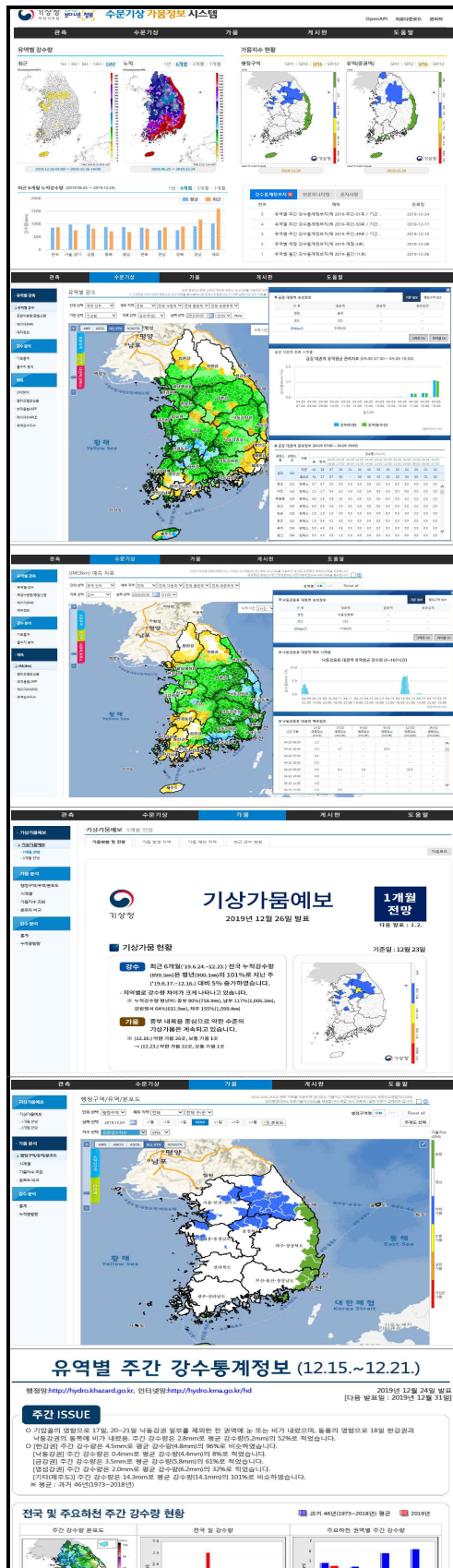
※ 웹페이지 URL : (행정망) <http://hydro.khazard.go.kr> (인터넷망) <http://hydro.kma.go.kr>

- (서비스대상) 물관리 관련 기관 및 대국민

□ 시스템 활용 사례

- 수문기상 관측 및 예측정보는 행정안전부의 풍수해 피해예측 시스템과 연계
 - ※ '19년 7회 내습한 태풍으로 인한 호우-침수 연계 방재 대응의 기초자료로 활용
- 관계부처 합동으로 기상, 농업용수, 생공용수에 대한 가뭄예·경보 시행('17.1.~) 및 기상가뭄예보 시행('18.11.~, 기상법 13조의 2)
 - ※ (총괄)행정안전부, (기상)기상청, (농업용수)농림축산식품부, (생공용수)환경부

□ 주요 서비스 내용



메인페이지

- 유역별 관측 강수량 및 통계
- 행정구역/유역별 가뭄지수 현황
- 최근 1개월, 3개월, 6개월, 1년 누적강수량
- 언론모니터링, 공지사항, 강수통계 정보지

수문기상 감시

- 유역/행정구역별 관측 강수량 및 레이더위성 관측 강수량
 - GIS기반 시간별 강수 분포도, 시계열 및 테이블 제공
 - 레이더 및 위성강우강도 자료를 활용한 매시간 누적강수량
- 유역/행정구역별 기후통계자료
- 위성기반 유역/행정구역별 토양수분량, 증발산량

수문기상 예측

- 유역/행정구역별 기상예측정보
 - 강수량, 토양수분/증발산량(1시간 간격, 7일 예측)
 - 멀티모델앙상블 강수량(3시간 간격, +36시간 예측)
- 유역별 레이더 예측강수량(MAPLE)
- 유역강수지수(3시간 간격, +36시간)

기상가뭄예보

- 기상가뭄예보
 - 1개월 전망/매주 목요일 발표
 - 3개월 전망/매월 10일경 발표(관계부처 합동)
- ※ 기상가뭄 발생 지역, 예상 지역, 최근 강수 현황 등 제공

가뭄/강수 분석

- 행정구역/유역별 가뭄 감시 정보
 - 각 가뭄 지수별 공간분포도, 행정구역도, 시계열
- 강수통계, 누적증발량 분석자료 등
 - 기간별 누적강수량 및 누적증발량 분포도 등
 - 무강수일수, 강수량순위/지점, 지역별 조회

정보지

- 유역별 강수통계 정보지
 - 주간, 월간, 계절, 연간 강수통계정보지
 - 전국 및 주요하천, KMA 대권역 주요 강수량 현황
 - 국내외 수문기상 관련 재해 현황

□ 배경 및 목적

- (배경) 홍수, 가뭄 등 수문기상재해에 대한 범국가적 재난 대비 체계 마련을 통한 기상재해로부터 안전한 국민 생활 보장 필요
- (목적) 지속적인 수문기상·기상가뭄 감시 및 예측정보의 신뢰도 개선과 사용자 맞춤형 정보 제공을 위한 시스템 개선

□ 현황 및 문제점

- (현황) 유역별 강수 등 수문기상정보와 가뭄지수 등 기상가뭄정보의 생산·제공을 위한 수문기상 가뭄정보 시스템 구축·운영
 - (가뭄예보) 국민 대상 가뭄예·경보(관계부처 합동, 매월), 가뭄예보(매주) 시행
 - (가뭄TF) 분야별 가뭄정보 공유와 가뭄대응상황 점검을 통한 가뭄 피해 최소화 추진 및 가뭄종합대책 수립·시행
 - ※ 가뭄TF: 행안부(주관), 기상청, 농식품부, 환경부, 수자원공사, 농어촌공사
 - (풍수해 예측 지원) 유역별 관측·예측 강수량을 활용하여 주요 도심지 등 침수피해 발생 가능성 예측(행정안전부)에 활용

< 정보생산체계 >



- (문제점) 통합물관리에 필요한 수문기상·기상가뭄 정보 제공과 연계 강화를 위한 생산·제공 체계 개선 필요
- (가뭄예측 향상 필요) 선제적 가뭄대응을 위하여 실효성 있는 가뭄 예측체계와 가뭄현장에서 활용할 수 있는 가뭄정보 시급
- (수문기상 생산체계 개편) 한국형 수치예측모델 현업 운영에 따른 서비스 중단 우려(기준: 영국모델 활용)

□ 사업 내용

- 기상가뭄정보 확대 제공과 가뭄예보 가이드스 개발

구분	현황	문제점	개선
감시	· 기상가뭄지수 ※ 기상가뭄은 일정기간(6개월) 누적 강수량이 과거 동일기간의 강수와 비교하여 부족한 정도를 지수화하여 평가	· 누적강수량만으로 가뭄을 평가함에 따라, 여름철 폭염으로 인한 짧은 기간에 증발이 증가하여 급격하게 발생하는 급성가뭄에 대한 정보 부재 ※ '18년 여름철 폭염으로 불작물 중심으로 강원, 전남, 제주 지역 피해 발생	· 증발산량, 토양수분 등을 고려한 급성가뭄 진단 시스템 마련으로 봄철·여름철 농작물 피해 저감 ※ 급성가뭄: 지속적 폭염과 높은 평균 기온에 의해 지면 증발산량이 증가하여 토양수분이 급격히 감소하면서 농작물 생육에 영향을 주는 기상현상
분석	· 강수량 통계: 47개 지점 · 가뭄예보: 167개 시·군	· 강수량 통계와 가뭄예보 대상 지역이 일관되지 않아 지역적 가뭄 대응 미흡 및 정보 활용 혼란 발생	· 167개 시·군별 강수 및 가뭄 통계정보 생산 및 제공 체계 마련으로 지역적 가뭄 대응
전망 가이드스	· 기후예측모델과 47개 기후 관측소 지점(1981~2010)을 연계하여 가뭄 전망 정보 생산	· '21년 기후평년값 변경(1991~2020)으로 산출 지점을 갱신한 기후예측모델 기반의 가뭄전망 체계 구축 필요	· 기후평년값의 산출 지점을 반영한 기후예측모델 기반의 가뭄 전망 체계
	· 주/월 강수 평년비를 활용한 기상가뭄 시나리오 전망 정보 생산	· 상세하고 정확한 강수량 통계 기반의 기상가뭄 시나리오 전망 정보 생산 미흡	· 정량적 강수량을 반영한 기상 가뭄 시나리오 전망 정보 생산 체계 * 무강우 지속 시(30일까지), 강수량 시나리오
	· 기상가뭄 전망은 1~3개월 제공 ※ 기상가뭄예보(주 1회): 1개월 후의 가뭄 전망 가뭄 예경보(월 1회): 1, 2, 3개월 후의 가뭄 전망	· 여름철 강수가 집중되는 우리나라의 기후 특성을 고려하여 장기간의 가뭄예측정보 필요	· 기후예측모델(GloSea5, MME) 기반 4~6개월 기상가뭄 전망 정보 생산 시스템 마련

- 한국형 수치예측모델을 반영한 수문기상 예측정보 생산체계 전환

구분	현황	문제점	개선
예측	· 영국모델 활용한 수문기상 예측정보 생산	· 2022년 하반기 한국형 수치예측 모델이 현업대체 됨에 따라 지속적인 수문기상 예측정보 제공 차질	· 수문기상 예측모델 변경(영국 모델→한국형 수치예측모델)에 따른 유역별(농업용수구역 포함) 강수량·토양수분·증발산량 생산 체계 전환

□ 기대 효과

- 일반국민과 물관리 부처·기관에 신뢰도 높은 수문기상·가뭄예측정보 제공으로 선제적 수문기상 재해대응 기반 마련, 국민 생명과 재산 보호

□ 배경 및 목적

- (배경) 수문기상 예측·분석을 통한 수문기상재해(호우, 가뭄) 최소화를 위해 「수문기상 가뭄정보 시스템」 구축 및 운영('14~)
 - ※ 유지관리 현황: '16년(57백만원), '17년(92백만원), '18년(130백만원), '19년(190백만원)
 - ※ (생산) 수문기상예측정보시스템+종합가뭄정보시스템→(제공) 수문기상가뭄정보 시스템
- (목적) 수문기상 가뭄정보 시스템을 효율적으로 운영·관리하여 시스템 최적화 및 무중단 운영체계 유지 필요

□ 그 간의 계약 현황

연도	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
계약금(백만원)	57	92	130	190	199

□ 사업범위

- 전문 인력을 통한 시스템 관리 및 안정적 서비스 환경 유지
 - 시스템 운영상태 점검 및 장애 시 긴급 복구
 - 시스템 운영환경 최적 유지 및 개선 등 운영 지원
 - ※ 콘텐츠 관리, S/W업그레이드, 서비스 개선 요청사항 등 포함
 - 시스템 중요 데이터 백업 및 복원
- 개인정보 및 정보보안 정책 지원 및 개선

□ 기대효과

- 시스템의 효율적 운영을 통한 정보 생산 및 서비스 수준 향상
- 시스템 장애 대응 능력 강화를 통한 운영 안정성 확보 및 전문성 강화

참고 5

시스템 유지관리비 산정 내역

□ 산출 내역 산정

○ 수문기상 가뭄정보 시스템의 연차별 개발 내용의 안정적인 운영을 위하여 시스템의 유지관리 비용 필요

○ 유지관리 대상 확대

- '13~'19년 대상액: (SW) 3,950백만원 / (HW) 27백만원

※ 개발SW의 재개발 및 신규개발 FP, 유지관리 난이도 등으로 고려 대상액 산정

< 2020~2021년 유지관리 예산 변경내역 >

(단위: 백만원)

구분		'20년			'21년		
		대상액	요율	요구액	대상액	요율	요구액
개발SW	수문*	3,345	5.28%	177	3,345	6%	201
	가뭄*	399	5.28%	21	605	6%	36
H/W	가뭄*	27	5.28%	1	27	6%	2
계				199			239

※ 수문: 수문기상 예측정보시스템, 가뭄: 종합가뭄정보시스템

※ 수문기상 예측정보시스템의 H/W는 광주통합전산센터에서 유지보수 수행

□ 연차별 유지관리 대상 도입금액 및 대상액(개발 S/W 부분)

(단위: 백만원)

연 도	개 발S/W					
	도입액	도입액 누적	유지관리 대상 도입액	대 상 액	요 율	예 산
2013년	646	646	-	-	-	
2014년	1,008	1,654	-	-	-	
2015년	1,890	3,544	646	646	6%	3(1개월분)
2016년	766	4,310	1,654	1,008	6%	61
2017년	2,128	6,438	3,544	1,520	6%	94
2018년	750	7,188	4,310	2,199	6%	132
2019년	258	7,446	6,438	3,291	6%	197
2020년	258	7,704	7,188	3,744	5.28%	198
2021년	218	7,922	7,446	3,950	6%	237
2022년	218	8,140	7,704	4,156	6%	249
2023년	218	8,358	7,922	4,331	6%	260
2024년	218	8,576	8,140	4,505	6%	270

※ 'SW 사업 대가 산정 가이드(2019년)' 응용 SW 개발비 기준 요율(10~15%)

2. 사업 주요내용

사업명	수문기상 예측정보시스템 구축
세부사업코드	51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1100 - 1140 - 502

1. 사업 개요

- 수문기상 관측자료 수집·가공, 고품질 예측정보 생산, 제공, 서비스를 위한 수문기상 가뭄정보 시스템의 현업 운영
- 수문기상 재해 사전예방 능력 향상, 통합 물관리에 능동적 대응을 위한 기상지원 강화

2. 추진목표 및 주요 내용

- 전문 인력을 통한 시스템 관리 및 안정적 서비스 환경 유지
 - 시스템 운영상태 점검 및 장애 시 긴급 복구
 - 시스템 운영환경 최적 유지 및 개선 등 운영 지원
 - ※ 콘텐츠 관리, S/W업그레이드, 서비스 개선 요청사항 등 포함
 - 시스템 중요 데이터 백업 및 복원
- 수문기상 정책지원 및 통합물관리 유관기관과의 소통체계 강화
 - 환경부, K-water, 농어촌공사 등 정부부처(유관기관) 정책협의회 및 협의체 정례화, 기술공유 워크숍 개최 등
- 가뭄 및 수문기상 정보 제공 확대를 위한 시스템 개선
 - 기상가뭄예보 활용성 강화를 위한 기상가뭄 분석·예측 체계 개선
 - 국민공감형 기상가뭄정보 생산 기반 구축
 - 유역별 강수량 등 수문기상·기후 정보 생산체계 구축

3. 추진체계 (또는 절차)

- 사업계획 수립(제안요청서 작성) → 계약추진(조달청) → 착수보고회 → 중간·최종보고회 → 성과물(보고서 등)

※ 정보화업무규정(기상청훈령 제872호), 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법 등

- 사업수행 체계



4. 2021년 주요 추진계획

- 수문기상 재해 대응을 위한 서비스 개선
 - 침수 예측 및 대응 강화(행정안전부)를 위한 초단기 수치모델(KLAPS)의 유역별 강수예측정보 제공
 - 관측 공백지역(접경 지역 등)에 대한 레이더·위성·지상 관측강수량의 연계를 통한 유역별 면적강수량 분석 체계 마련
 - 토양수분·증발산량·유역별 예측강수량 생산을 위한 한국형수치 예측모델의 활용 방안(예측기간, 예측시간간격, 공간해상도 등) 마련
- 기상가뭄 예측기술 향상 및 서비스 기반 강화
 - 해수면온도, 엘니뇨 등 선행기후인자를 활용한 기계학습 기반의 기상가뭄전망 생산체계 구축으로 가뭄대응 지원 강화
 - ECMWF* 기후예측모델을 활용한 기상가뭄 전망정보 확대 생산 및 표준평년값 변경에 따른 강수·가뭄 통계정보 생산 기반 구축

* 유럽중기예보센터(European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)

※ (현재) GloSea5 가뭄 전망 → (확대) ECMWF 가뭄 전망 확대

- GTS 강수량자료를 활용한 중국 등 인접국 가뭄 감시정보 생산 체계 구축
 - ※ 가뭄 감시 지역 확대를 통한 가뭄 발생 메커니즘 분석 및 모니터링 강화

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

- (수문기상) 수문기상 예측정보시스템 구축·운영 추진('13~)으로 수문기상재해(침수 등) 피해 저감을 위한 **유역별 서비스 제공**
 - 3개 부처(기상청·행안부·국토지리정보원) 합동「국가 수문기상 재난 안전 공동활용 시스템」구축사업 일환으로 추진(전자정부지원사업)
 - ※ (구축) 행안부(전자정부지원사업) / (운영·서비스) 기상청(정보화사업)
 - ※ 유역단위 예측강수량(+7일) 실시간 연계를 통한 행정안전부 침수예측에 활용(일 2회)
 - 전국 지자체, 환경부, 행안부 등 물관리 정부부처 등에서 ‘수문 기상 가뭄정보 시스템’ 회원가입(6,095명) 활용
 - ※ 수문기상정보 종합 활용 만족도: ('17) 75.3점 → ('18) 76.94점 → ('19) 77.27점
 - 수문기상 예측정보 서비스 유역별 확대('14~'17) 및 시스템 개선 추진('19.4)
 - ※ ('14~'16) 한강권, 낙동강권 → ('17) 금강·영산강·섬진강권 / 전 지역 확대
 - ※ 지형효과를 고려한 유역별 면적강수량 생산·제공, 관측방법별(지상, 위성 등) 토양수분·증발산량 비교 분석 시스템 구축 등
 - 수문기상정보 활용 활성화를 위한 수문기상재해 DB 개선('19.11.)
 - ※ 관측공백지역 강수 감시를 위한 위성기반 유역별 강수량 제공
 - 물관리 서비스 지원: 기상관측·전망 정보 → 물관리정보유통 시스템(환경부) → 관계부처에 실시간 제공 체계 개선(정보 추가 제공)
 - ※ 관측 및 전망자료: 강수량, 기온, 기상가뭄지수 및 전망 등 100여종의 정보 실시간 연계
 - ※ 활용기관: 한강홍수통제소, 재난안전연구원, 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등
- (기상가뭄) 가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영·개선('15~)으로 가뭄 피해 저감을 위한 **가뭄 감시·전망 정보 서비스 제공**
 - 1개월 및 3개월 기상가뭄 감시·전망 정보 정식 서비스 실시('15.10.)

- 관계부처 합동 가뭄예·경보 정식 운영('17.1.)
 - ※ 부처 역할: 기상가뭄(기상청), 생활·공업용수가뭄(환경부), 농업용수가뭄(농식품부)
- 선제적 가뭄 대응을 위한 기상가뭄예보 정식 서비스 실시('18.11.) 및 가뭄예·경보 단계(3→4단계) 개선('19.1.)
- 관계부처 합동 2019년 가뭄 종합대책 수립('19.1.) 및 합동 가뭄 대책 TF 운영(매주) ⇒ 관계부처 합동 3개월 전망 발표(매월)
 - ※ 기상청 역할: 한반도 기상가뭄 발생특성 제공 및 누적증발량 통계정보 추가 등 기상가뭄 정보 맞춤형 서비스 제공
- 가뭄의 사전인지를 통한 선제적 가뭄피해대응을 위한 가뭄단계 개선('19.1.)
 - ※ (기존) 주의, 심함, 매우심함의 3단계 → (변경) 관심, 주의, 경계, 심각의 4단계
- 2개월 가뭄전망 정보 추가 제공을 통한 연속적 가뭄대응 강화('19.4.)
 - ※ (기존) 현황 1, 3개월 전망 → (변경) 현황, 1, 2, 3개월 전망

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	수문기상 예측정보 생산 및 시스템 운영
시스템명	수문기상 가뭄정보 시스템
연계목적	○ 부처별 생산 정보를 공동활용하여 물관련 재난 위험을 사전에 분석·예측하여 선제적으로 대응할 수 있도록 정보 제공

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
행정안전부	홍수해 피해예측 시스템	유역단위 강수 관측 정보	제공	기존
		유역단위 강수/토양수분/증발산량/레이더 예측 정보	제공	기존
국토지리정보원	공간정보 공동활용 시스템	유역단위 강수/토양수분/증발산량/레이더 예측 정보	제공	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
수문기상 가뭄정보 시스템 (hydro.kma.go.kr)	내부/ 외부회원	'14.05.15.	Web	정부 클라우드	행정망 5909명 인터넷망 186명	기능 고도화

사 업 명	가뭄 감시·전망 정보 생산 및 시스템 운영
시스템명	종합가뭄정보시스템
연계목적	-

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
		해당없음		

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
종합가뭄정보시스템 (drought.kma.go.kr)	내부 (가뭄예보 담당자)	'15.10.30.	Web	해당없음	100명	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	수문기상 예측정보시스템 구축		
	사업(서비스) 주요내용	☐ 수문기상 및 가뭄 관측자료 수집·가공, 고품질 예측정보 생산, 제공을 위한 수문기상 예측정보시스템 운영 ☐ 수문기상 및 가뭄 재해 사전예방 능력 향상, 통합물관리에 능동적 대응을 위한 지원		
		운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
	운영계획	사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	100명
☒ 타 기관 직원			6,000명	
☒ 일반 국민 또는 기업			다수	
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		○		
		○		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령 : 기상법 제13조의2) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
		☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)		

4. 기상정보통신시스템 운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 기상정보통신 운영 사업(재량, 계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술(과학기술일반)
	④ 정책과제	국정과제/정보화/안전

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+)a	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기상정보통신시스템 운영(정보화)	20,504	17,438	19,463	-	18,394	17,615	△1,848	△9.5

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1200 - 1239 - 500

* 담당자 : 관측기반국장(나득균), 정보통신기술과(나인목), 사무관(고수미)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 국내·외 기상자료 실시간 수집·처리·저장·교환을 위한 클라우드 기반 기상정보시스템 구축 및 무중단 운영 체계 유지 ○ 일반 국민 및 유관기관 대상 다채널 기상정보 서비스 전달 체계 구축 및 운영 ○ 청 내 정보화 표준 정립 및 기상정보자원의 운영 효율화를 위한 선진 지능정보기술 도입 및 보급 확산 ○ 사이버 위협에 대비한 정보보호 체계 구축 및 운영 ○ 안정적인 기상자료 수집 및 기상정보 유통을 위한 지능형 네트워크 구축 및 운영
사업기간	'99~계속
총사업비 ¹⁾	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 3,127억원
사업규모 ²⁾	기상정보통신시스템 운영 위치 서울 신대방동
지원조건 ³⁾	①직접수행 전액 국고지원
수행주체	(주관기관) 기상청
기대효과	

(1) 지원근거 및 추진경위

○ 지원근거

- 국가정보화기본법 제7조(국가정보화시행계획의 수립)
- 기상법 제5조(기상업무에 관한 기본계획수립 등)
- 기상관측표준화법 제12조(기상관측자료의 상호 교환 및 공동활용)
- 교통안전법 제25조(교통안전에 관한 정보의 수집·전파)
- 전자정부법 제56조(정보통신망 등의 보안대책 수립·시행), 제56조의2(정보시스템 장애예방·대응 등)
- 정보화업무규정, 기상청 홈페이지 운영지침

○ 추진경위

- '99~'03 기상관측자료 수집을 위한 초고속정보통신망 구축 및 개선
- '05~'08 선진형 방재기상정보 웹서비스 시스템 구축·운영
- '06~'08 종합기상정보시스템(COMIS-Ⅲ)및 ITA/EA 기반 구축, 전산통신 장비 통합유지보수 시행
- '08년 대표홈페이지 및 모바일서비스 개편, IT서비스분야 국제표준 인증(ISO20000)
- '10년 노후 통신장비 교체 보강 및 사이안전센터 보안관제 구축
- '11년 기상청 정보보안기본지침(훈령694호) 제정 및 정보화통합관리 시스템 구축
- '12년 WMO세계기상정보센터 'GISC 서울' 유치 승인 및 운영('13.3.)
- '11~'13 차세대 통합 기상 IT 인프라 구축 (1차, 2차, 3차)
- '14년 2018평창동계올림픽 기상정보지원 홈페이지 서비스 실시
- '14년 세계기상자료 서비스 확대를 위해 유럽지역통신망 대역폭 개선(2Mbps→4Mbps)
- '14년 GISC 서울 책임영역센터인 NC 서울 정규운영 개시
- '14년 정보보호관리 체계(노후시스템 교체, 신규 장비 도입) 보강
- '15년 종합기상정보시스템(COMIS-4) 통합DB 이중화 운영체계 구축
- '15년 한·일, 한·중 저속GTS회선을 RMDCN으로 전환(전송속도 30~60배 향상)
- '15년 GISC서울 운영을 위한 OpenWIS 업그레이드 완료 및 서비스 체계 구축

- '15년 기상정보 웹사이트의 기능별 분류, 진단 및 유사 중복 웹사이트 통합
- '16년 오픈API 서비스 고도화 기반 마련 및 서비스 확대
- '16년 세계기상자료의 안정적인 확보를 위한 자료 유통체계 고도화
- '16년 주요정보통신기반시설 보안취약점 정밀점검 확대 시행 등 보안관리기능 강화
- '17년 홈페이지 접근성 강화를 위한 인프라 보강 및 행정홈페이지와 날씨홈페이지 분리
- '17년 대국민 실시간 기상 Open API 서비스 확대
- '17년 SDHD급 영상회의시스템을 FULL HD 지원 시스템으로 전면 교체
- '17년 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축 전략 및 실행계획 수립
- '17년 GISC서울 운영 모니터링 자동화 체계 구축
- '18년 클라우드 온나라시스템 전환 및 GVPN·G-드라이브 운영
- '18년 유관기관 전국 CCTV 연계·활용(약 3,300여대)
- '18년 사용자 편의를 위한 모바일 웹 전면 개편
- '18년 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 설계 및 KMA 클라우드 시범 구축
- '18년 정보보호시스템(망연계시스템, 방화벽, VPN) 도입 및 교체
- '18년 개인정보보호 강화를 위한 접속기록통합관리시스템 도입
- '19년 KMA-클라우드 서비스(KMA-Cloud) 개시
- '19년 유관기관 CCTV 직접 연계·표출 체계 구축(국토부, 경찰청, 도로공사 총 6,903대)
- '19년 공군과의 대용량 기상자료 교환을 위한 신규 자료전송망(SDMZ) 구축
- '19년 기상청 광대역 네트워크(국가정보통신서비스) 개선
- '19년 본청-슈퍼컴센터-위성센터 간 순환(Ring) 구조의 고성능 네트워크 구축
- '19년 종합기상정보시스템(COMIS-5) 2차년도 구축
- '19년 PC와 모바일로 이원화된 홈페이지 통합 및 국민친화적으로 전면 개편
- '19년 유해사이트차단시스템 이중화 및 무선네트워크 침입차단 시스템 설치
- '20년 정보보호시스템(FW, IPS, DDoS대응장비) 교체 및 무선 네트워크 침입방지시스템 센서 추가 설치

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
15,615	-	15,802	-	17,745	-	20,504	-	19,463	-

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	15,615 ()	- ()	△200 ()	15,415 ()	15,335 ()	- ()	80 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(7백만원), 인건비 등 집행 잔액(6백만원)						
'17년	15,802 ()	- ()	231 ()	16,033 ()	15,903 ()	- ()	130 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(3백만원), 인건비 등 집행 잔액(4백만원)						
'18년	17,745 ()	- ()	96 ()	17,841 ()	15,970 ()	1,562 ()	309 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(7백만원), 인건비 등 집행 잔액(3백만원)						
'19년	20,504 ()	1,562 ()	89 ()	22,155 ()	17,438 ()	3,665 ()	1,052 ()
	○ (불용) 용역계약 낙찰차액(14백만원), 인건비 등 집행 잔액(3백만원)						
'20년	19,463 ()	3,665 ()	380 ()	23,508 ()	22,644 ()	634 ()	230 ()
집행 실적	○ 최근 4년간('16~'19년) 평균 실집행률 : 91.7%						

2. '21년 요구내용 : ['20] 19,463 → ['21요구] 17,615백만원, △9.5%

□ 요구내용 및 산출근거

○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(6,094백만원/ 중 207백만원)

■ 행정업무효율화 개선 등(575백만원/ 전년 동)

- 상용 SW 라이선스 갱신: 165백만원
 - * MS 500개×247,000원=124백만원
 - * 한컴 500개×82,000원=41백만원
- 백신 라이선스 갱신: 157백만원
 - * V3(PC) 3,500개×25,000원=88백만원
 - * V3(서버) 40개×350,000원=14백만원
 - * 중앙관리솔루션 2개×850,000원=2백만원
 - * 패치관리(PC) 1,390개×28,000원=39백만원
 - * 패치관리(서버) 2개×990,000원=2백만원
 - * 기록관리 백신 1개×12,000,000원=12백만원
- 업무용 노후PC 교체: 241대×800,000원=193백만원
- 행정업무효율화 개선: 60백만원
 - * 기상청 EA 운영 및 현행화 49백만원
 - * 행정정보서비스(자산관리시스템, 국회관리시스템, 채용관리시스템) 개선 11백만원

■ 행정사무기기 유지관리 등(211백만원/ 전년 동)

- 행정사무기기 유지관리(3명): 200백만원
 - * IT시스템운용자 69,874,180원×1명=70백만원
 - * IT지원 기술자 46,082,650원×2명=92백만원
 - * 제경비 및 기술료 등 38백만원
- 행정사무기기 부대품 구입: 5회×2,200,000원=11백만원

■ 회선사용료(4,760백만원/ 중 199백만원)

- 국가정보통신망 등 전용회선료: 359,666,000원×12개월=4,316백만원
- 세계기상자료 유통(RMDCN) 회선료: 4회×38,500,000원=154백만원
- 사물지능통신 회선료: 24,167,000원×12개월=290백만원

■ 정보화 행정 및 운영 등(548백만원/ 중 8백만원)

- 정보화 사업 부대비용 및 일반운영: 30회×4,100,000원=123백만원
 - * 조달수수료, 기술평가, 원가계산, 기타 부대비용, 정보화교육비 등
- 장비 종합보험: 1식×20,000,000원=20백만원
- 세계기상 정보화기술 국제회의 참석: 2명×4,050,000원=8백만원
- 홈페이지 운영 공무원(10명) 보수 및 연금: 397백만원
 - * 공무원 임금 32,953,100원×10명=330백만
 - * 복리후생비 400,000원×10명=4백만원
 - * 연금 및 4대 보험 32,953,100원×10명×10.86%=36백만원
 - * 퇴직충당금 32,953,100원×10명×8.33%=27백만원

○ 정보보호체계 구축 및 운영(1,999백만원/전년 동)

▪ 정보보호시스템 개선 등(578백만원/전년 동)

- 정보보호시스템 개선 및 보강: 3식×138,666,000원=416백만원
- 국가주요정보통신기반시설 보안취약점 분석 및 평가: 1식×140,000,000원=140백만원
- 정보보호시스템 점검 및 관리: 7회×2,400,000원=17백만원
- 정보화 현황 조사 및 정보보안감사: 2명×125,000원×19소=5백만원

▪ 정보보호시스템 운영유지관리(1,421백만원/전년 동)

- 사이버보안관제 운영(13명): 1,082백만원
 - * 고급기술자 76,235,800원×1명=76백만원
 - * 중급기술자 63,150,680원×7명=442백만원
 - * 초급기술자 58,000,670원×5명=290백만원
 - * 제경비 및 기술료 등 274백만원
- 정보보호시스템 유지관리: 339백만원
 - * HW 및 상용SW 유지관리 5,224,000,000원×6.49%=339백만원

○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상정보서비스 개선 운영(9,522백만원/감 2,055백만원)

▪ 시스템 임차료(544백만원/전년 동)

- 정보통신시스템 구축 임차 544,000,000원×1회=544백만원

▪ 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 4차년도 구축(4,600백만원/감 3,061백만원)

- 종합기상정보시스템(COMIS-5) 4차년도 구축 개발: 2,100백만원
 - * 기상자료 통합 관리 및 기상자료 처리 프로그램 개발 800백만원
 - * 클라우드 시스템 관리 기능 고도화 400백만원
 - * 지능형 기상업무 플랫폼 개발 800백만원
 - * 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 무중단 전환 100백만원
- 종합기상정보시스템 인프라(HW, 상용SW) 도입: 2,500백만원
 - * 서버, 스토리지, 네트워크장비 등 하드웨어(95식) 도입 1,615백만원
 - * 클라우드SW 등 상용소프트웨어(35식) 도입 885백만원

▪ 기상정보서비스 개선 및 운영(419백만원/전년 동)

- 인터넷 기상정보서비스 개선: 200백만원
 - * 날씨누리 콘텐츠 확대 100백만원
 - * 지도기반서비스 확대 100백만원
- 홈페이지 분산서비스: 120백만원
 - * 홈페이지 분산네트워크 서비스 8,400,000원×12개월=101백만원
 - * 홈페이지 접속지역 정보제공서비스 1,600,000원×12개월=19백만원
- 세계기상정보센터 운영: 99백만원
 - * 일평균임금(239,947원)×20.8일×8개월×1명(중급)+제경비(110%)+기술료(20%)

■ 기상정보통신시스템 보강 및 유지관리(3,937백만원/ 중 1,006백만원)

- 기상정보통신시스템 유지관리: 3,075백만원
 - * HW 유지관리 19,820,000,000원×5.8%=1,150백만원
 - * 상용SW 유지관리 4,058,000,000원×7%=284백만원
 - * 클라우드 SW 기술지원(8종 65점) 492백만원
 - * 시스템 운영(16명) 1,150백만원
 - * 시스템 운영(상주 15명×12개월, 비상주 1명×1개월) 2,256백만원
- 클라우드 데이터센터(오창) 운영 및 유지관리: 452백만원
 - * HW 유지관리 1,067,000,000원×5.8%×11/12개월=57백만원
 - * 시스템 운영(6명) 395백만원
- 기상정보통신시스템 노후 장비 교체(전산장비 통합도입): 320백만원
 - * 세계기상정보시스템 및 자료유통 서버 구매 13대×13,846,000원=180백만원
 - * 자료저장시스템 구매 3대×46,670,000원=140백만원
- 소속기관(9개소) 정보시스템 운영: 9소×10,000,000원=90백만원

■ 기상정보서비스 기타 운영(22백만원/ 전년 동)

- 신 기상기술 국제협력: 21백만원
 - * OpenWIS 연차 회의 참석(2인) 10백만원
 - * OpenWIS 운영 지원 11백만원
- 기상정보시스템 개선 업무협약: 10명×22,500원×4회=1백만원

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

(단위: 백만원)

구 분	'20예산	'21요구
□ 기상정보통신시스템 운영(정보화)	19,463백만원	17,615백만원
① 국기기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영	5,887백만원 - 상용 SW 라이선스 갱신(165) - 백신 라이선스 갱신(157) - 업무용 노후PC 교체(193) - 행정업무 효율화 개선(60) - 행정사무기기 유지관리(211) * 시스템유지관리(200), 시설유지(11) - 회선료(4,561) * 국기정보통신망 등(416), RMDCN(104), 사물자능통신(290) - 시스템 보험료(20) - 정보화 행정 및 기타 운영(122) - 세계기상정보화 국제회의(9) - 홈페이지 및 기상정보시스템 운영 인건비(389) * 임금(324), 복리후생비(4), 고용부담금(61)	6,094백만원 - 상용 SW 라이선스 갱신(165) - 백신 라이선스 갱신(157) - 업무용 노후PC 교체(193) - 행정업무 효율화 개선(60) - 행정사무기기 유지관리(211) * 시스템유지관리(200), 시설유지(11) - 회선료(4,760) * 국기정보통신망 등(4316), RMDCN(154), 사물자능통신(290) - 시스템 보험료(20) - 정보화 행정 및 기타 운영(123) - 세계기상정보화 국제회의(8) - 홈페이지 및 기상정보시스템 운영 인건비(397) * 임금(330), 복리후생비(4), 고용부담금(63)
② 정보보호체계 구축 및 운영	1,999백만원 - 정보보호시스템 개선 및 보강(416) - 국가주요정보통신기반시설 보안취약점 진단 및 평가(140) - 사이버보안관제 운영(1,082) - 정보보호시스템 유지관리(356) * 유지관리(339), 시설장비(17) - 정보화 현황 조사 및 정보보안감사(5)	1,999백만원 - 정보보호시스템 개선 및 보강(416) - 국가주요정보통신기반시설 보안취약점 진단 및 평가(140) - 사이버보안관제 운영(1,082) - 정보보호시스템 유지관리(356) * 유지관리(339), 시설장비(17) - 정보화 현황 조사 및 정보보안감사(5)
③ 종합기상정보 시스템 구축 및 기상정보서비스 개선 운영	11,577백만원 - 종합영상시스템 구축 임차(544) - 차기 종합기상정보시스템 구축(7,661) * 개발(3,228), HW·SW 도입(4,433) - 기상정보서비스 개선 및 운영(419) * 인터넷 기상정보서비스 개선 (200), 세계기상정보센터 운영(99), 홈페이지 분산서비스(120)	9,522백만원 - 종합영상시스템 구축 임차(544) - 차기 종합기상정보시스템 구축(4,600) * 개발(2,100), HW·SW 도입(2,500) - 기상정보서비스 개선 및 운영(419) * 인터넷 기상정보서비스 개선 (200), 세계기상정보센터 운영(99), 홈페이지 분산서비스(120)

- 노후장비 교체(320)	- 노후장비 교체(320)
- 정보통신시스템 유지관리(2,521)	- 정보통신시스템 유지관리(3,075)
	- 클라우드 데이터센터(오창) 운영 및 유지 관리(452)
- 소속기관(9소) 정보시스템 운영(90)	- 소속기관(9소) 정보시스템 운영(90)
- 신기상기술 국제협력(21)	- 신기상기술 국제협력(21)
- 기상정보시스템 개선 업무협약(1)	- 기상정보시스템 개선 업무협약(1)

□ 지원 필요성

- 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축 사업('18~'20) 연속성 확보 절실
 - 기상업무 전 과정에서 근간을 담당하는 핵심 시스템인 종합기상정보 시스템(COMIS-4)의 노후화(2011년 1차 도입)로 시스템 장애 증가
 - 특히 지난 7년간 기상자료 수집·처리량이 대폭 증가하면서 자료 관리 어려움 및 처리 부하가 급증하는 상황으로 차기 시스템 도입 추진 중
 - 차기 시스템은 1차년도('18년) 시스템 설계 결과를 2~3차년도('19~'20년)에 구현하여, 예보정확도 향상과 대국민 기상정보 전달 체계 혁신을 선도해야 하므로 사업의 연속성 확보가 필수적임
- ※ 신기술 분야 사업으로 대기업 참여제한 예외인정 사업(과기정통부)
- 국가 주요정보통신기반시설 지정에 따른 정보보호체계 강화 및 사이버침해 위협 해소를 위한 사이버안전센터 운영 역량 제고 필요
- 청내 전산장비 통합도입 따른 기상정보통신시스템 노후장비 단계적 교체 필요
- 대국민 서비스 이용자 급증과 서비스 개선·확대 요구 증대, 기상 정보 이용 패턴 변화 등에 따른 기상정보서비스 운영 기반 고도화 필요
- 기상업무의 IT 의존도 증대에 따라 안정적이고 중단없는 서비스 제공을 위해 정보통신시스템의 체계적인 유지관리 필요
- GISC서울이 제공하는 세계기상자료 활용 등 사용자 지원을 위한 헬프데스크 운영과 해외 GISC(14개)와 실시간 자료교환·처리 감시 대응 필요

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 국내·외 기상자료 실시간 수집·처리·저장·교환을 위한 클라우드 기반 기상정보시스템 구축 및 무중단 운영 체계 유지 ○ 일반 국민 및 유관기관 대상 다채널 기상정보 서비스 전달 체계 구축 및 운영 ○ 사이버 위협에 대비한 정보보호 체계 구축 및 운영
요구	○ 규모 : ('20) 19,463→ ('21) 18,394→ ('24) 25,226백만원, 연평균 +6.7% ○ 요구내용 - ('21) 국가정보통신망 인터넷 회선 및 세계기상자료 유통(RMDCN) 백업 회선 증설(+199백만원), 종합기상정보시스템(COMIS-5) 4차년도 사업 추진(-3,061백만원), 기상정보통신시스템 유지관리(+854백만원), 클라우드 데이터센터(오창) 운영 및 유지관리(+939백만원) - ('22~'24) 노후화된 정보보호시스템 개선 및 보강, 세계기상자료 수집·교환체계 구축, 기상청 종합영상시스템 교체, 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축 완료에 따른 유지관리비 증가
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△2.8	6.7				
'19	205	205	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(71.9) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(16.1) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(117.1)	205	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(71.9) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(16.1) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(117.1)	-
'20	195	195	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(58.9) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(20) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(115.8)	195	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(58.9) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(20) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(115.8)	-
'21	189	184	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(60.9) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(20) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(103.1)	176	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(60.9) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(20) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기 상정보서비스 개선 운영(95.1)	
'22	185	196	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(62.8) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(30.8) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(102.1)			
'23	183	203	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(62.8) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(33) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(107.6)			
'24		252	○ 국가기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(62.8) ○ 정보보호체계 구축 및 운영(28.4) ○ 종합기상정보시스템 구축 및 기상 정보서비스 개선 운영(161.1)			

5. 관련 도면 또는 사진 : 해당없음

6. 고용에 미치는 영향

고용효과			'20년 (A)	'21년 (B)	증감 (B-A)
	예산(백만원)		19,463	17,615	-1,848
	총고용 (명)	재정지출 고용효과	207	204	-3
		추가 고용효과	-	-	-
	예산 10억원당 고용(명)	재정지출 고용효과	10.6	11.6	1.0
		추가 고용효과	-	-	-
고용효과 산출 방식 설명	□ 해당 사업은 가이드라인 “1. 재정지출 고용효과” 산식을 적용하여 산출 [1] 재정지출 고용효과 ① 인건비 고용효과 - 인건비 지출액 ÷ 해당 산업 연평균 임금<표1> ② 사업비 고용효과 - 인건비 외 예산비목별 사업비 지출액 × 예산비목별 고용유발계수<표2>				
고용효과 산출내역	□ 2021년 고용효과: ① + ② = 204명 ① 인건비 고용효과 a. $3.97\text{억원}^{1)} \div 0.5437\text{억원}^{2)} = 7.3\text{명}$ 1) 인건비 총액: 상용임금(110-03)+복리후생비(210-12)+고용부담금(320-09) 2) 해당 산업 연평균임금: <표1>의 ‘정보서비스업’ 1인당 연평균 임금총액 0.5437억원 적용 ② 사업비 고용효과 - 일반수용비(210-01) 1.23억원을 <표2>의 ‘일반수용비’ 고용유발 계수 0.99명으로 곱하여 산출 b. $1.23\text{억원} \times 0.99\text{명} = 1.2\text{명}$ - 공공요금및제세(210-02) 47.8억원을 <표2>의 ‘공공요금 및 제세’ 고용유발계수 0.92명으로 곱하여 산출 c. $47.8\text{억원} \times 0.92\text{명} = 44.0\text{명}$ - 임차료(210-07) 5.44억원을 <표2>의 ‘임차료(기계장비 및 용품 임대)’ 고용유발계수 0.58명으로 곱하여 산출 d. $5.44\text{억원} \times 0.58\text{명} = 3.2\text{명}$				

	- 시설장비유지비(210-09) 1.18억원을 <표2>의 ‘시설장비유지비’ 고용유발계수 1.81명으로 곱하여 산출 e. $1.18\text{억원} \times 1.81\text{명} = 2.1\text{명}$ - 시험연구비(210-13) 0.21억원을 <표2>의 ‘시험연구비’ 고용유발계수 1.01명으로 곱하여 산출 f. $0.21\text{억원} \times 1.01\text{명} = 0.2\text{명}$ - 관리용역비(210-15) 53.67억원을 <표2>의 ‘관리용역비’ 고용유발계수 1.81명으로 곱하여 산출 g. $53.67\text{억원} \times 1.81\text{명} = 97.1\text{명}$ - 국내여비(220-01) 0.05억원을 <표2>의 ‘국내여비’ 고용유발계수 1.05명으로 곱하여 산출 h. $0.05\text{억원} \times 1.05\text{명} = 0.05\text{명}$ - 사업추진비(240-01) 0.01억원을 <표2>의 ‘사업추진비’ 고용유발계수 1.43명으로 곱하여 산출 i. $0.01\text{억원} \times 1.43\text{명} = 0.01\text{명}$ - 일반연구비(260-01) 25억원을 <표2>의 ‘일반연구비’ 고용유발계수 0.95명으로 곱하여 산출 j. $25\text{억원} \times 0.95\text{명} = 23.8\text{명}$ - 자산취득비(430-01) 37.51억원을 <표2>의 ‘자산취득비’에 의거, <표4>의 ‘정보통신 및 방송서비스(정보서비스)’ 고용유발계수 0.66명으로 곱하여 산출 k. $37.51\text{억원} \times 0.66\text{명} = 24.8\text{명}$ ☐ 2020년 고용효과: 207명
개선방안	☐ 유지관리, 시스템 개발 및 구축 등을 통한 고용효과 개선

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당사항 없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가	○ 2017회계연도 재정사업 자체평가: 보통(87.9점, 2018.4.평가) ○ 2018회계연도 재정사업 자체평가: 우수(93.8점, 2019.4.평가) ○ 2019회계연도 재정사업 자체평가: 보통(97.7점, 2020.4.평가)
--------------	--

② 국회 지적사항

국정감사 (17)	○ (지적) - 기상청 종합기상정보시스템 취약점 분석결과 기술적 보안 하락에 따른 재발방지 대책 마련 필요(송옥주·신보라의원) - 기상청이 만든 날씨 정보 관련 스마트폰 어플리케이션 탈퇴자가 많은 이유를 분석하고 향후 어플리케이션 이용을 활성화 할 수 있는 방안 마련 필요(임이자의원) ○ (조치) - 정보보호 전문인력 2명 증원 및 총액인건비제를 활용한 정보보호 전담조직 신설('18.4) - 앱사용자 대상 니즈 수요조사('18.3~11)에 따른 사용자 편리성 및 니즈를 반영한 기능 개선('18.12)
국정감사 (18)	○ (지적) - 기상정보가 메인이 되어야 하고 제대로 된 수요자 중심의 정보를 국민들에게 상세하게 제공하여 국민편익에 맞는 홈페이지로 개편 필요(이용득의원) ○ (조치) - 행정(대표) 홈페이지 접속 시 기상정보 우선 표출('18.11), 기상청 모바일웹 개편 및 날씨누리 초기화면 재구성('18.12), 찾기 쉽고 이해하기 쉬운 상세 기상정보를 제공하는 홈페이지로 전면 재구축('19.12)
국정감사 (19)	○ (지적) - 기상재해관련 통계자료 산출방법이 달라 타기관 통계와 혼란의 여지가 있어 날씨누리의 내용적 개선 방안 마련 필요(송옥주의원) - 기술적 한계로 인하여 재해복구시스템에 갖추어지지 않은 바, 비상상황에 재해복구시스템이 제대로 작동할 수 있도록 개선책 마련(전현희의원) ○ (조치) - 최신 행정안전부 재해연보 통계자료로 기상재해현황, 재산피해액 등 통계자료 일치('19.10) - 원격지 부하분산 및 클라우드 기술을 활용한 본청-슈퍼컴퓨터 센터 간 효율적인 재해복구체계 구축('20.12.)

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 : 해당사항 없음

④ 기타(언론, 시민단체 등) : 해당사항 없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당사항 없음

(4) 외국 및 민간의 사례 : 해당사항 없음

(5) 사업 추진절차

추진절차	시행주체	절차내용
① 사업 발주	기상청	사업 계획 수립 및 조달요청
↓		
② 사업 계약	조달청	사업 입찰, 평가, 계약 추진
↓		
③ 사업 추진	사업자	조달입찰, 계약, 사업추진
↓		
④ 사업 완료	기상청	사업추진 점검 및 검사

(6) 연차별 투자계획 : 해당사항 없음

(7) 총사업비 관리 : 해당사항 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
정보인프라 운영관리 서비스 제공시간 (단위: 분)	목표	43,108	43,126	43,135	43,161	43,164	서비스 제공시간의 지속적인 개선을 위해 전년 대비 3분 상향을 연도별 목표로 설정	$\text{월평균 서비스 제공시간(분)} = \frac{\text{월평균 서비스 기준 시간(분)} - \text{월평균 서비스 장애시간(분)}}{\text{월평균 서비스 기준 시간(30일기준): 43,200분}}$	IT서비스 관리(ITSM)를 통해 서비스 제공시간 측정
	실적	43,123	43,132	43,158	-	-			
	달성도	100.0	100.0	100.1	-	-			
대국민 기상정보서비스 사용자 만족도 (날씨누리) (단위: 점)	목표	신규	56.5	64.1	67.6	68.9	매년 만족도 목표치를 전년대비 2% 상향 달성으로 설정	$\text{만족도} = \frac{\sum \text{척도별 가중치} \times \text{척도별 선택 인원}}{\text{총 설문인원}}$ ※ 조사척도(5점 척도) - 매우만족(100점) - 만족(75점) - 보통(50점) - 불만족(25점) - 매우불만족(0점)	설문조사 (국민신문고 이용)
	실적	54.9	62.9	66.3	-	-			
	달성도	-	111.3	103.4	-	-			

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부 : 해당사항 없음

8. 기타 참고자료

- (1) 차기 종합기상정보시스템 구축
- (2) 정보보호시스템 개선 및 보강
- (3) 국가 주요정보통신기반시설 취약점 분석 평가
- (4) 기상청 사이버안전센터 운영
- (5) 사이버 보안관제시스템 유지관리
- (6) 클라우드 데이터센터(오창) 운영 및 유지관리

참고 1

차기 종합기상정보시스템 구축

□ 추진배경

- 정확하고 상세한 예보, 신속하고 효과적인 대국민 기상정보 전달을 통한 기상업무 혁신 및 국민 신뢰 회복 요구 확대

예보체계 전환 필요

- 주관적·경험적 중심에서 객관적·정량적 수치모델알고리즘으로 예보체계 전환 가속화
 - 인공지능 예보, 대용량 자료분석 업무 대두 및 이에 따른 정보화 통합 지원 요구 확대
- 기상자료 급증과 자료별 전문성 심화에 따른 인공지능, 클라우드 등 지능정보기술 확대 필요
 - ※ 2022년까지 수치모델 3배, 레이더 4배, 위성 10배 등 자료 급증 예상
- 급변하는 위험정보의 위치 기반 대국민 전달
 - 위험기상정보 생산과 확인 시차 최소화를 위한 스마트 정보 전달 필요성 증가

기상정보화 혁신 선도

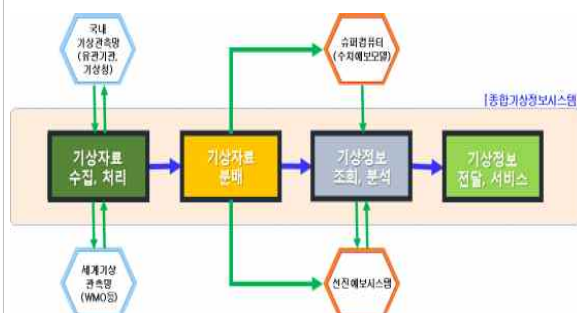
- 정보시스템 복잡도 심화 및 데이터 폭증 환경에서 청 차원의 정보화 혁신 필요
 - 부서별 시스템 급증에 따라 청내 IT 인프라 통합, 관리에 대한 요구 지속적 확대
 - ※ 시스템간 자료 교환 확대, 복잡도 증가
- 전산자원 증가에 따른 기반설비 포화에 따른 운영 불안정성 심각
 - ※ (본청) 전산실 공간 80% 이상, UPS 전원 최대 96.7% 사용 등 용량 부족 심각
- 기상업무의 정보시스템 의존도 심화에 따라 핵심 IT 서비스 장애 대응력 강화 필요

□ 시스템 현황

- 종합기상정보시스템(COMBined Meteorological Information System)

COMIS-4

- 기상업무 전 과정에 걸쳐 근간을 담당하는 기상청 핵심 정보시스템
- 국내외 기상정보 수집·처리 ⇒ 조화·분배 ⇒ 전달 메인 컨트롤타워



인체

- 생명유지를 위해 한순간도 쉬없이 혈액을 순환시키는 심혈관계
- COMIS는 혈액을 순환시키는 심장 역할로 새로운 심장 이식 사업



□ 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 10가지 변화상

대외 서비스 (2)	날씨누리 (웹)	☞ 알기 쉽고 쓰기 쉬운 사용자 중심 홈페이지 개편 * 비주얼맵, 이슈중심, 기상플러스, 기상지식(Wiki)
	날씨알리미 (PUSH앱)	☞ 언제 어디서나 내 손 안의 날씨정보 알림 서비스 * 능동형(PUSH) 날씨정보 강제/선택적 전달 앱 개발
내부 서비스 (4)	M-BRO	☞ 실시간 고성능 기상 자료 교환 성능 보장 * 초당 2만건 이상 메시지 교환 엔진 개발
	K-DASH	☞ 원하는 데이터, 소프트웨어, 전산자원을 원스톱 제공 * 알고리즘 개발·데이터 분석 등 지능형 업무 수행 지원
	종합 웹포털	☞ 개인형·경량형 실황감시와 종합기상정보 조회 * 실황감시 개인화, 접속 패턴 분석·추천, 전문시스템 연계
	챗봇메신저	☞ 인공지능 기반 단순 반복적 기상업무 효율화 * 각종 용어·지식, 기상자료, 행정자료의 대화형 검색
IT 서비스 (4)	가상 데이터센터	☞ 본청-위성-슈퍼컴센터를 하나로 묶는 데이터센터 * 고성능 광대역회선, 성능병목 해소, 센터 간 부하분산
	KMA-클라우드	☞ 필요한 곳에 필요한 전산자원을 빠르게 제공 * 전산자원 수량 축소, 사용률 제고, 자동 할당관리
	원격지 부하분산	☞ 대규모 장애에도 기상업무 서비스 중단 Zero化 * 본청-슈퍼컴센터 무중단 이중화 시스템·네트워크 구성
	기상데이터 브로커	☞ 대량·전문 자료의 손쉬운 활용을 위한 중개서비스 * 데이터검색서비스, API서비스 확대, 자료표준관리시스템

□ 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 연차별 사업 내용

연도	2018년 (1차년도)	2019년 (2차년도)	2020년 (3차년도)	2021년 (4차년도)
단계	상세 분석·설계	개발·도입	확대·병행운영	전환·완성
예산	32.9억원 (개발 15.8억, 인프라 17.1억)	77억원 (개발 32.0억, 인프라 45.0억)	76.6억원 (개발 32.3억, 인프라 44.3억)	46억원 (개발 21억, 인프라 25억)
수집·저장	- 상세분석·설계 * 대용량 수집처리엔진, 수집·저장 체계설계	- 핵심기능개발 * 산출물메타시스템개발, 공통자료처리모듈개발	- 세부기능 개발 * 기상자료별 처리모듈, 자료표준관리시스템개발	- 통합조회·활용 * 메타확장, API연계, 외부교환체계 등
제공·활용	- 상세분석·설계 * 웹포털설계, API 연계체계설계, K-DASH 설계, 챗봇설계	- 핵심서비스 개발 * 웹포털, API시스템, K-DASH개발, 챗봇 개발 - 대국민 서비스 개발 * 날씨알리미앱 설계·개발	- 세부서비스 개발 * 웹포털, API시스템, K-DASH, 챗봇 서비스 병행운영 - 대국민 서비스 고도화 * 날씨알리미앱 기능개선	- 지능형 활용 * 지능형탐지·보정, 공간분포보간, 챗봇 추천 등
인프라	- 상세분석·설계 * 컴퓨팅구조설계, 물리저장체계설계, 가상데이터센터설계 - KMA-클라우드 시범도입 * IaaS, PaaS 설계	- 가상데이터센터 기반 정비 * 본청-슈퍼컴퓨터센터 백본 네트워크 구성, 로드밸런싱 솔루션 등 - 본청 인프라 도입 * COMIS-5/알림앱 클라우드 환경	- 가상데이터센터 구성 * 본청슈퍼컴 Active-Active 구성 및 원격지 부하분산체계 - 슈퍼컴센터 인프라 도입 * COMIS-5/알림앱 클라우드 환경, 통합DBMS, 통합저장장치 등	- 클라우드 자원 확충 * 날씨앱, IT관리, 모니터링 등 - 정보보안강화 * 슈퍼컴센터장비도입
관리 체계	- 상세분석·설계 * IT서비스관리, 통합모니터링 등	-	- ITSM 시스템 도입 - 통합모니터링 도입	- 클라우드 관리 체계 - 원격지 IT관리체계
기타	- 클라우드, AI 기술검증 * 공개SW개반	- 원격지 클러스터 DB 검증 * 서울-오창(슈퍼컴)	-	- 전체시스템 전환 * 21년 상반기 - 수출형패키지 개발

※ '18~'21년 총 예산: 232.5억원

참고 2

정보보호시스템 개선 및 보강

[기상청 정보보호팀 이봉주 사무관 / 02-2181-0435]

□ 중장기 소요

(단위 : 백만원)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	합계
자산취득비	416	416	1,210	1,430	970	4,442

□ 산출 근거('21~'24)

구분	시스템	도입년도/ 내용연수	용 도	사 유	수량	예 산 (백만원)
'21년	침입방지시스템 (IPS)	'10년/5년	6KANET, 관제망	노후화 및 CC인증 만료	2	116
	위협관리시스템 센서 교체	'10년/5년	해킹 및 침해정보 수집	신기술(YARA를) 정책적용 및 노후화로 교체	4	200
	매 체 제 어 시스템	'14년/5년	내부망, 인터넷망 매체 관리용	노후화 및 성능저하로 교체	2	100
'22년	침입차단시스템 (Firewall)	'12년/5년 '13년/5년	MGMT(관리망), RMDON 유관기관망	노후화 및 CC인증 만료	6	360
	침입 방지시스템 (IPS)	'14년/5년	업무망 DMZ	노후화 및 CC인증 만료	2	100
	웹 방화벽(WAF)	'14년/5년	업무망 DMZ	노후화 및 CC인증 만료	2	100
	위협 관리시스템 센서 교체	'11년/5년	해킹 및 침해정보 수집	신기술(YARA를) 정책적용 및 노후화로 교체	10	500
	원격 접속통제 시스템	'12년/5년	외부망→내부망으로 접속하여 업무수행	노후화 및 성능저하로 교체	1	100
	취약점점검시스템	신규	서버 등 취약점 점검용	취약점 점검을 통한 취약점 제거	1	50
'23년	침입 차단시스템 (Firewall)	'15년/5년	홈페이지망	노후화 및 CC인증 만료	2	120
	DDoS 대응시스템	'14년/5년	업무망	노후화 및 성능저하로 교체	2	100
	내 PC 지킴이	'14년/5년	업무망, 인터넷망	노후화 및 성능저하로 교체	2	110
	패스워드 관리 시스템	'16년/5년	시스템 패스워드 관리용	노후화 및 성능저하로 교체	1	100
	위협 관리시스템 (TMS)	'18년/5년	국가사이버안전센터 ↔ 기상청 자료연계	노후화 및 성능저하로 교체	1	300
	위협 관리시스템 센서 교체	'16년/5년	해킹 및 침해정보 수집	신기술(YARA를) 정책적용 및 노후화로 교체	6	300
	DB접근제어 시스템	신규	개인정보처리시스템의 DB 방화벽 기능	개인정보보호 강화를 위한 신규 도입	26	400

구분	시스템	도입년도/ 내용연수	용도	사유	수량	예산 (백만원)
'24년	침입차단시스템 (Firewall)	'18년/5년	업무망/연구전산망	노후화 및 성능저하로 교체	4	240
	망연계 솔루션	'18년/5년	업무망/연구전산망	노후화 및 성능저하로 교체	2	300
	개인정보접속 통합관리시스템	'18년/5년	개인정보접속 관리용	노후화 및 성능저하로 교체	1	300
	PC개인정보검출 솔루션	'19년/5년	개인정보 검출 및 암호화	노후화 및 성능저하로 교체	1	100
	개인정보 등록 차단 솔루션	'12년/6년	웹페이지 개인정보처리 시스템 게시관의 개인 정보 등 게시 차단	노후화 및 성능저하로 교체 및 적용 시스템 확대	5	30
합계						4,760

□ 필요성

- 침입차단시스템, 침입방지시스템 등 정보보호시스템은 IT기반의 기상업무 환경을 외부의 사이버공격으로부터 예방·방어·대응하여 기상업무 수행을 안정적으로 유지할 수 있도록 하는 필수 시스템임
- 정보보호시스템에 장애가 발생하여 기능이 정지할 경우 사이버위협에 노출될 뿐만 아니라 정보시스템 기반의 기상업무 수행에 심각한 영향을 줌
- 노후화로 인한 생산·서비스중단 및 성능이 저하된 정보보호시스템은 안전성을 확보하기가 어렵고, CC인증³⁾ 유효기간도 만료됨에 따라 보안에 매우 취약하여 적기에 교체가 필요
- 국가사이버안전센터와 기상청은 연계시스템을 통하여 침해탐지 정보를 실시간으로 공유하며, 웹해킹 및 비인가접근 등 침해시도 탐지를 위한 위협관리시스템을 2018년 보강(2010년 구축)하여 운영하고 있으나, 사이버공격을 탐지하기 위해 설치되어 있는 위협관리시스템 센서(20대)는 노후화로 인해 신기술(YARA를) 적용이 불가하여 기상업무의 안정적인 운영을 위하여 신속한 교체가 필요함
- 지속적인 정보화 사업 증가에 따른 취약점 분석 대상 시스템은 증가(19년 120대/전년대비 △22%)하고 있으나 인력 부족으로 수요를 충족하지 못하는 상황으로 이를 해소하기 위하여 자동화된 취약점점검시스템 도입이 필요함
- 현재 외부로부터 사이버 위협 및 개인정보 노출 가능성이 지속적

3) CC인증(Common Criteria) : 컴퓨터보안을 위한 국제 표준 인증기준

으로 증가하고 있어 관련 자료의 안전한 보호 및 관리를 위한 개인 정보관리시스템, 매체제어시스템 등이 노후화, 성능저하로 신속하게 교체가 필요함

□ 미 확보시 문제점

- 노후화 및 성능이 저하된 정보보호시스템은 운영 안정성 저하 및 사이버 공격 지능화·고도화에 따라 기존 정보보호시스템을 통한 침해 요소 탐지 및 차단 어려움
- 노후화 및 성능 저하된 개인정보시스템 및 각종 보안솔루션의 신속한 교체가 어려울 경우 개인정보 노출로 인한 피해발생 및 안정적인 기상업무 수행이 불가

참고 3

국가 주요정보통신기반시설 취약점 분석 평가

[기상청 정보보호팀 이봉주 사무관 / 02-2181-0435]

□ 중장기 소요

(단위 : 백만원)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	합계
일반연구비	140	140	240	240	240	1,000

□ 산출 근거('21~'24)

- 기상청 주요정보통신기반시설 및 연계시스템에 대한 취약점 분석·평가
 - 주요기반시설: 종합기상정보시스템 27대
 - 연계시스템: 대표홈페이지, 네트워크장비, 보안관제시스템 등 147대

구 분		금액(원)		비 고
		소요인원(M/M)	인건비	
직접인건비	책임 컨설턴트	3.5	15,701,578	
	컨설턴트	5	24,933,790	
		1.5	12,677,871	
	소계	10	53,313,239	
제 경비			58,644,562	직접인건비×110%
기술료			22,391,560	(직접인건비+제 경비) × 20.00%
계			134,349,361	
부가가치세			13,434,936	
합계			147,784,297	

※ 「SW사업 대가산정 가이드」 (한국소프트웨어산업협회, 2019) 산정 기준

□ 필요성

- 기상청은 종합기상정보시스템(27대, 2015.2. 지정)을 주요정보통신기반 시설로 지정하여 운영하고 있음
- 주요정보통신기반시설은 관계 법령*에서 정기적(매년)으로 취약점을 분석·평가하도록 정하고 있음

* 「정보통신기반 보호법」 제9조(취약점의 분석·평가) 및 같은 법 시행령 제17조(취약점 분석·평가의 시기)

- 주요정보통신기반시설의 취약점 분석·평가 업무는 관계 법령*에 따라 지정된 ‘정보보호 전문서비스 기업’에 위탁하여 수행

* 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」 제23조(정보보호 전문서비스 기업의 지정·관리)

- 즉, 주요정보통신기반시설로 지정된 시스템에 대해서는 법률에서 정하는 바에 따라서 정기적(매년)으로 정보보호 전문서비스 기업에 위탁하여 취약점 분석·평가를 실시해야 함
- 기상청 주요정보통신기반시설에 대한 전자적 침해행위에 대비하기 위한 대책을 수립·시행함으로써 동 시설을 안정적으로 운용하도록 하여 국가 기상업무의 안정성을 보장하는데 필요함

□ 미 확보시 문제점

- 기상청 주요정보통신기반시설과 연계시스템의 취약요소 탐지와 사전예방이 어려움
- 주요정보통신기반시설과 연계시스템에 대한 체계적이고 실효성 있는 정보보호 대책 마련이 어려움

참고 4

기상청 사이버안전센터 운영

[기상청 정보보호팀 이봉주 사무관 / 02-2181-0435]

□ 중장기 소요

(단위 : 백만원)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	합계
관리용역비	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	5,410

□ 산출 근거('21~'24)

- 본청 및 소속기관, 산하기관 대상 보안관제 운영 인력 13명 필요

구분	보안관제 교대근무		사이버위협 대응 및 예방	
	인원(명)	평균임금 (인원×시간당 임금)	인원(명)	평균임금 (인원×시간당 임금)
초급	4	107,840	1	26,960
중급	4	119,876	3	89,907
고급	-	-	1	38,179
합계	8	227,716	5	155,046
연간근무시간	8,760		1,996.8	
최소상시근무인원	2			
직접인건비	$(227,716 \div 8) \times 8,760 \times 2 = 498,698,040$		$155,046 \times 1,996.8 = 309,595,852$	
			808,293,892	
제경비(10.65%)			86,083,299	
기술료(10%)			89,437,719	
사이버안전센터 운영비(부가세 포함)			1,082,196,401	

※ 「SW사업 대가산정 가이드」 (한국소프트웨어산업협회, 2019) 산정 기준

□ 필요성

- 웹해킹 시도, 비인가 접근 등 각종 보안 위협에 대한 선제적 예방 및 신속한 대응을 위해 보안관제 전문인력 운영 필요
 - 2015년 이후 사이버위협은 년 평균 20% 이상 지속적으로 증가하고 있으며
 - 우리 청의 지속적인 정보화 사업으로 인해 관제 및 취약점 점검 대상 정보 시스템 또한 증가하고 있음
- 보안위협 모니터링·탐지, 침해시도 발생 시 초등 분석 등의 24시간 실시간 보안관제 수행 및 근로기준법상 주 52시간 근무·업무 중 휴식시간 준수를 위해 관제현업 근무방식이 2인×4일주기 교대근무 인력이 필요

<타 부처 사이버안전센터 운영 현황(2020년)>

번호	부처명	예산(백만원)	용역인력(명)	1인 단가(백만원)	비고
1	해양수산부	2,010	24	84	2인 관제
2	고용노동부	1,700	18	94	
3	통일부	1,700	17	100	
4	중기부	1,330	14	95	
5	기재부	780	9	87	
6	기상청	1,082	13	83	

- 슈퍼컴퓨터 및 천리안 위성 운영 등 최첨단 IT 기술을 적용한 대규모 시스템은 물론 기상서비스를 위한 주요 시스템에 대해서 자체 운영 관리를 하고 있어 타 부처에 비해 보안관제 업무 난이도 높음

□ 미 확보시 문제점

- 최근 지능화, 고도화 되는 사이버위협에 대응하기 위한 보안관제 인력 부족으로 침해사고 발생시 신속한 대응불가로 국가기상업무 수행 중대 차질 발생
- 적정한 보안관제 인력 미 확보로 주요정보통신기반시설의 안정적 운영 어려움

별첨

기상청 사이버안전센터 운영 현황

□ 기상청 사이버안전센터 운영 현황

- 관제대상: 본청 및 소속기관(29), 산하기관(3)
- 수행업무
 - 본청 및 소속기관, 산하기관에 대한 실시간 사이버위협 모니터링
 - 24시간 365일 사이버위협 실시간 탐지 및 초동 대응
 - 정보보안 취약점 점검 및 사이버위기 대응 모의훈련 등 예방활동
 - 유관기관(국가정보원, 국가정보자원관리원 등)과 사이버위협 공동 대응
- 수행인력
 - 보안위협 모니터링 및 초동조치: 교대근무 4명, 주간 1명
 - 사이버위협 대응 및 예방활동: 4명(보안관제 PL, 침해사고 대응, 취약점 점검)
 - 사이버안전센터 보안관제 운영 총괄: 1명
- 정보시스템 취약점 분석
 - 지속적인 정보화 사업 증가에 따른 취약점 분석 대상 시스템은 증가하고 있으나 인력 부족으로 수요를 충족하지 못하는 실정

구 분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
취약점 점검 수량	131대	111대	83대	95대	91대	98대	120대

- 사이버침해 분석 및 대응
 - 최근 5년 간 사이버 위협은 연 평균 1,422건이며 지속적으로 증가 추세
 - 최근 5년 간 기상청 웹 해킹 시도 연 평균 1,056건으로 지속적으로 증가 추세
 - 웹 취약점을 이용한 침해 시도(웹 해킹)는 2015년 691건이었으나 2019년 1,360건으로 1.9배 증가

(단위: 건)

유 형	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
비인가접근 시도	210	172	147	186	358
서비스거부 시도	6	1	23	22	2
웜/바이러스	53	56	35	30	19
웹 해킹 시도	691	796	779	1,654	1,360
스캔 시도	7	70	204	98	131
합계	967	1,095	1,188	1,990	1,870

참고 5

사이버 보안관제시스템 유지관리

[기상청 정보보호팀 이봉주 사무관 / 02-2181-0435]

□ 중장기 소요

(단위 : 백만원)

구분	'20	'21	'22	'23	'24	합계
관리용역비	339	339	522	522	522	2,244
시설장비유지비	17	17	17	17	17	85

□ 산출 근거('21~'24)

○ 기상청 정보보호시스템 운영 및 보안성 지속 유지

구 분	내 용	수량	도입금액(백만원)
정보보안	DDos 장비, 방화벽, 침입방지시스템, 웹방화벽, 유해사이트차단시스템, 망연계시스템, VPN, OTP, 원격접근 통제시스템, 내PC지킴이, 자료중계 시스템, 매체제어시스템, 등	15종 151식	3,274
	사이버위협관리시스템, 통합보안 관제시스템 등	2종 36식	1,208
개인정보보호	개인정보접속기록통합관리 솔루션 등	4종 6식	339
기타	운영 서버, 스토리지	7종 10식	385
	운영 OS	2종 2식	18
도입금액 합계		30종 205식	5,224
보안성 지속 서비스 요율			6.49%
사이버 보안관제시스템 유지관리			339

※ 「SW사업 대가산정 가이드」(한국소프트웨어산업협회, 2019) 산정 기준

○ 기상청 정보보호시스템 소모품 구매 및 운영 점검

- 원격기상업무 지원시스템(VPN) 인증도구(OTP), 업무용 보안 USB 등 정보보호시스템 소모품 구매: 10백만원
- 슈퍼컴퓨터센터 및 소속기관에 설치·운영 중인 보안장비 점검: 7백만원

□ 필요성

- 주기적인 보안 업데이트, 보안정책 관리, 장애 모의훈련 등 정보보호시스템의 안정적인 운영 관리로 보안성을 유지하여 사이버 위협으로부터 기상정보 서비스를 보호하고자 함
- 기상청 사이버안전센터는 사이버위협관리시스템, 정보공유시스템 등을 통해 국가사이버안전센터와 연계하여 사이버 공격 탐지·대응 업무를 수행하고 있어 안정적인 시스템 운영이 필요함

□ 미 확보시 문제점

- 최신 사이버위협에 대한 사전 예방활동이 불가능하고, 기상청 정보자산의 취약요소가 외부에 노출되어 정보시스템의 훼손, 변조, 유출 등 정보보안 사고 발생 가능
- 정보보호시스템 장애 발생 시 기상정보서비스 시스템 운영이 중단되어 기상업무 수행에 차질이 생길 가능성이 매우 높음

□ 추진배경

- 급증하는 기상자료와 IT업무 고도화에 효율적으로 대응하기 위해 기상업무 서비스를 분산병행 운영할 클라우드 데이터센터(오창)를 신규 구축('20)
- 2021년 이후, 본청 및 클라우드 데이터센터는 기존 기상업무 서비스를 분산 병행하게 되며, 재해 발생 시 상호 보완 또는 대체 운영 예정

□ 현황 및 문제점

- (현황) 본청(서울)과 기상업무 서비스를 실시간 분산 병행하게 될 클라우드 데이터센터*(오창)는 24시간 365일 무중단 운영 및 신속한 장애대응 등을 위한 전문적인 관리 체계 필요
 - * 클러스터, 클라우드, 부하분산 기술 등이 적용된 10억원 이상의 신기술 시스템 도입 운영
- (문제점) 클라우드 데이터센터 운영을 위한 유지관리 인력 부재
 - 유지관리 부재로 기상업무 서비스 지연 및 중단 등의 심각한 문제를 초래할 수 있음

□ 개선계획

- 클라우드 데이터센터(오창)의 안정적인 운영 및 유지관리 이행 위한 전문인력의 상주*와 전문업체의 기술지원 확보
 - 데이터센터가 지방에 위치하여 전문인력의 확보가 여의치 않음을 고려한 현실적인 SW기술자 평균임금 적용
 - 대부분의 전문기술업체가 수도권에 위치함에 따라 신속한 장애대응 수준을 요구하기 위한 적정 수준의 유지보수 요율 적용(본청 대비 상향조정 필요)
- * 최소 필수 인원(6명)

구 분	총괄관리자 (1명)	상일근자 (1명)	교대근무자 (4명)
역 할	프로젝트관리, 시스템 점검 및 장애대응	시스템 점검 및 장애대응	모니터링 및 초기대응

- 유지관리비 산출내역
 - 2021년 대상장비: HW 6종 21점
 - 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 1차년도 클라우드 데이터센터(오창) 구축분

구분	수량	도입가(백만원)	요율	개월수	유지관리비(백만원)
서버	6	151	5.8%	11	8
스토리지	6	376	5.8%	11	20
네트워크	9	540	5.8%	11	29
합계	21	1,067			57

- 인건비(상주인력) : 6명

구분	역할	직접인건비(월)	인원수(명)	인건비/년 (단위: 백만원)
IT PM	프로젝트 관리, 시스템 점검 및 장애대응	7,582,109	1	91
상일근	시스템 점검 및 장애대응	5,822,848	1	70
현업(1인4교대)	모니터링 및 초기대응	5,822,848	4	279
인건비 합계			6	440
제경비	직접인건비 × 1%			4.4
기술료	{직접인건비 + 제경비} × 1%			4.4
부가세	10%			44.9
합 계(총액)				493.7
할인율(DC, 12.7%)				-62.7
총 계(총액)				431
총 계(11개월)				395

□ 기대효과

- 중단없는 기상서비스 제공으로 기상업무의 안정성 및 효율성 확보

□ 추진배경

- 종합기상정보시스템(COMIS) 주요시스템에 대한 원격지(슈퍼컴센터) 재해복구 시스템을 구축·운영('13. 12.)
 - 백업용 수집처리시스템, COMIS 웹포탈, DB 및 스토리지(1PB, 10TB)
 - * 서버 9대, 스토리지 2대, 네트워크 12대(원 시스템 대비 1/4 규모)
- DB는 실시간 백업, 파일 자료는 성능 문제 등으로 일 1회 백업으로 재해복구 시 데이터 손실 가능성 존재 등 백업체계 미흡
 - * (DB) 관측자료 (파일) 수치, 위성, 레이더 대용량 자료

- 종합기상정보시스템의 웹 조회는 최상위 재해복구수준으로 지정되어 있으나 실시간 백업 부재('19년 국정감사 지적/전현희 의원)

- 현업시스템은 시스템 규모(800대 이상)가 크고 대용량 네트워크 운영 환경 등으로 인해 일반적인 재해복구체계 구축이 어려움
 - 이에, 불가피한 재해 발생 시에도 기상업무 연속성 보장을 위한 원격지 부하분산 및 클라우드 기반의 재해복구체계 개선 구축 필요

- ISP*('17.1.~10.) 결과를 기반으로 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축사업 계획('20년)에 “재해복구체계 구축” 반영
 - 대규모의 치명적인 재해 발생시 시스템 뿐만 아니라 생산된 기상자료의 유통(수집부터 전달까지) 업무가 가능하도록 구축
 - * COMIS시스템과 연관성 높은 선진예보 및 관측종합관리시스템(일부), 기상청 홈페이지 포함
 - 주 센터와 유사한 수준의 시스템 설치, 데이터 실시간 동기화 수행
 - * 시스템 가동을 수분 이내, 기상자료의 실시간 유통은 수 시간 이내의 RTO(Recovery Time Objective) 보장

□ 구축내용

- (핵심센터 구성) 본청-위성-슈퍼컴센터를 하나로 묶는 데이터센터 구축
 - 주요시스템 원격지 이중화 및 소속기관 위치를 고려한 부하분산*을 통해 특정센터 대규모 장애시에도 업무수행이 가능하도록 인접 센터로 실시간 전환
- * 원격지 부하분산, Cluster, 클라우드 등 기술을 이용하여 업무에 필수적인 정보시스템, 기상자료는 2개 이상의 센터에 분산 배치

- (네트워크 구성) 본청과 핵심센터 간 이중화된 고성능 광대역 네트워크 구축
 - 지연시간 최소화(<3ms), 순환구조 기반 장애시 자동 우회 기능 구현
 - ※ 본청-슈퍼컴센터: 40Gbps, 본청-위성센터: 10Gbps, 슈퍼컴센터-위성센터 10Gbps
 - 소속기관 네트워크의 지역적 위치를 고려하여 본청 및 슈퍼컴센터로 트래픽 분산 및 재해복구망 재구성
 - ※ (중부) 본청, 수도권, 강원, 항공청 (남부) 부산/대구, 광주/전주, 대전/청주, 제주/과학원
- (DB 및 스토리지 구성) 원격지 Active-Active 부하분산 구축으로 가용성 및 연속성 확보
 - 기상업무 가용성·연속성 확보를 위한 원격지 클러스터 구조 및 분산 배치로 실시간 데이터 동기화 구현
 - ※ 통합 DB 4조(본청 2, 슈퍼컴 2), 경량화된 조회 DB 5조(본청 2, 슈퍼컴 2, 위성센터 1) 분산배치 및 실시간 동기화

2. 사업 주요내용

사업명	기상정보통신시스템 운영
세부사업코드	51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1200 - 1239 - 500

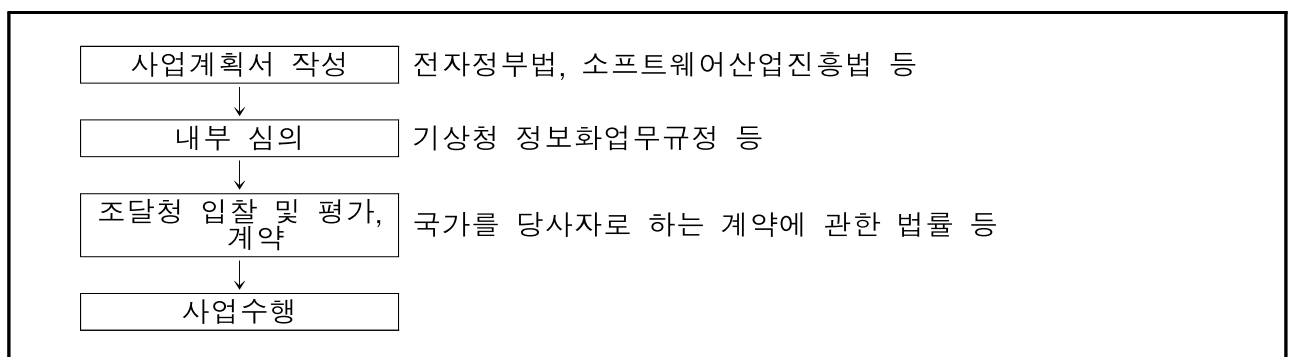
1. 사업 개요

- 국가기상통신망 구축 및 운영
- 정보보호체계 구축 및 운영
- 종합기상정보시스템 구축 및 기상정보서비스 개선 운영

2. 추진목표 및 주요 내용

- 급증하는 국내·외 기상자료 실시간 수집·처리·저장·교환을 위한 클라우드 기반 종합기상정보시스템 구축 및 무중단 운영 체계 유지
- 일반 국민 및 유관기관에 빠르고 편리한 다채널 기상정보 서비스 전달 체계 구축 및 운영
- 청 내 정보화 표준 정립 및 기상정보자원의 운영 효율화를 위한 선진 지능정보기술 도입 및 보급 확산
- 사이버 위협에 대비한 정보보호 체계 구축 및 운영
- 안정적인 기상자료 수집 및 대량 기상정보 유통을 위한 지능형 네트워크 구축 및 운영

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

- 국가 기상통신망 구축 및 정보화 행정 운영(6,094백만원)
 - 국가기상통신망, 세계기상통신망, 장비보험, 행정사무업무 효율화 개선, 상용SW 및 백신 라이선스 갱신, PC교체, 계약직 운영관리 등
- 정보보호체계 구축 및 운영(1,999백만원)
 - 사이버안전센터 운영, 정보보호시스템 개선 및 보강, 국가주요정보통신 기반시설 보안 취약점 진단 및 평가
- 종합기상정보시스템 구축 및 기상정보서비스 개선 운영(9,522백만원)
 - 차기 종합기상정보시스템 구축, 기상정보시스템 통합유지관리, 홈페이지 서비스 개선, 기상정보통신시스템 노후장비 교체 등

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

- '17년 홈페이지 접근성 강화를 위한 인프라 보강 및 행정홈페이지와 날씨홈페이지 분리
- '17년 SDHD급 영상회의시스템을 FULL HD 지원 시스템으로 전면 교체
- '17년 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 구축 전략 및 실행계획 수립
- '17년 GISC서울 운영 모니터링 자동화 체계 구축
- '18년 클라우드 온나라시스템 전환 및 GVPN·G-드라이브 운영
- '18년 유관기관 전국 CCTV 연계·활용(약 3,300여대)
- '18년 사용자 편의를 위한 모바일 웹 전면 개편
- '18년 차기 종합기상정보시스템(COMIS-5) 설계 및 KMA 클라우드 시범 구축
- '18년 정보보호시스템(망연계시스템, 방화벽, VPN) 도입 및 교체
- '18년 개인정보보호 강화를 위한 접속기록통합관리시스템 도입
- '19년 KMA-클라우드 서비스(KMA-Cloud) 개시
- '19년 유관기관 CCTV 직접 연계·표출 체계 구축(국토부, 경찰청, 도로공사 총 6,903대)
- '19년 공군과의 대용량 기상자료 교환을 위한 신규 자료전송망(SDMZ) 구축

- '19년 기상청 광대역 네트워크(국가정보통신서비스) 개선
- '19년 본청-슈퍼컴센터-위성센터 간 순환(Ring) 구조의 고성능 네트워크 구축
- '19년 종합기상정보시스템(COMIS-5) 2차년도 구축
- '19년 PC와 모바일로 이원화된 홈페이지 통합 및 국민친화적으로 전면 개편
- '19년 유해사이트차단시스템 이중화 및 무선네트워크 침입차단시스템 설치
- '20년 정보보호시스템(FW, IPS, DDoS대응장비) 교체 및 무선 네트워크 침입방지시스템 센서 추가 설치

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	종합기상정보시스템 구축 및 기상정보서비스 개선
시스템명	종합기상정보시스템, 세계기상정보시스템, 기상청 홈페이지, 국가기상관측표준화 공동활용시스템, 공공데이터포털 API시스템
연계목적	o 대국민 기상정보의 효율적 서비스

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드 이용	운영현황	향후 계획
종합기상정보시스템 (COMIS-4)	내부	'13.6.07.	C/S, Web	자체	1,300	유지
WMO 세계기상정보시스템 (WIS) (http://gisc.kma.go.kr)	내부/ 대국민	'13.3.29.	C/S Web	자체	2,346 (방문수)	유지
기상청 홈페이지 (http://www.kma.go.kr)	대국민	'09.7.	Web	자체	16년 방문자수 252,230,883	유지
국가기상관측표준화 공동활용시스템	내부/ 방재유관 기관	'11.11.3 0	Web	자체		유지
공공데이터포털 기상정보 API 시스템 (http://newsky2.kma.go.kr)	유관기관	'11.	Web	정부		유지

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	종합기상정보시스템 구축 및 개선	
	사업(서비스) 주요내용	기상정보의 생산, 수집, 유통을 위한 내부서비스	
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)
		사용자 (복수선택 가능)	구분
☒ 내부 직원			1,500명
☐ 타 기관 직원	명		
		☐ 일반 국민 또는 기업	명
민간SW시장 침해가능성	민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
	주요 기능		동일·유사한 민간 SW/서비스
	0		
	0		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)	☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
	☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
	☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)		
종합의견			

5. 기상용슈퍼컴운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 기상용슈퍼컴운영(재량, 계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술(과학기술일반)
	④ 정책과제	정보화[①시스템구축(추가구축비/위탁운영/유지보수)]/[②기반정보화(기타 운영지원/회선사용료)]/안전예산[③자연재난]

(백만원)

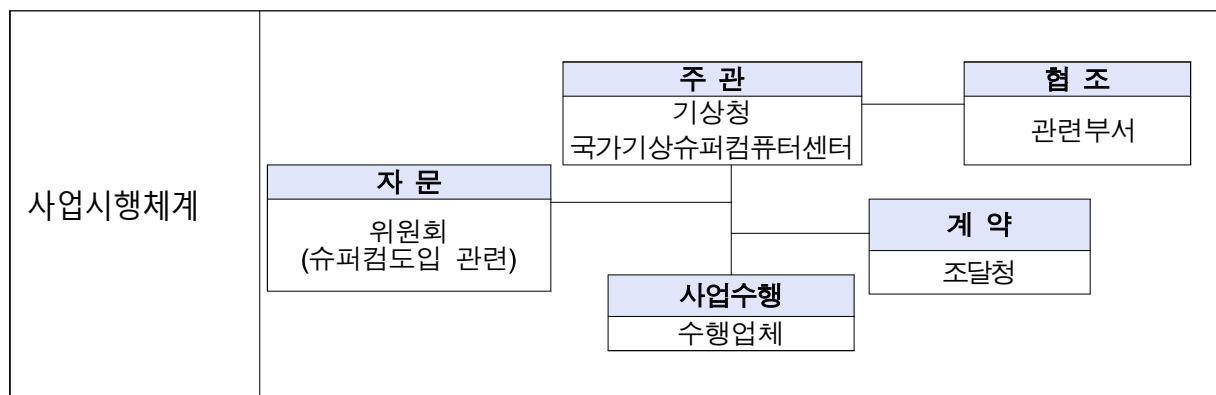
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+α)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기상용슈퍼컴운영(정보화)	27,427	27,458	27,171	△11,512	29,836	28,985	1,814	6.7

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1200 - 1239

* 담 당 자 : 관측기반국장(나득균), 국가기상슈퍼컴퓨터센터장(장근일), 사무관(이용태)

1. 사업개요

구 분	내 용	
사업내용	○ 집중호우, 태풍, 폭설 등 기상이변에 신속·정확·가치있는 기상정보 생산 및 제공을 위해 필수적인 국가기상슈퍼컴퓨터의 구축 및 운영	
사업기간	'99년~계속	
총사업비	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 3,840억원	
사업규모	국가기상슈퍼컴퓨터 및 부대장비	위치 : 충북 청주
지원조건	①직접수행 전액 국고지원	
수행주체	(주관기관) 기상청	
기대효과	초고성능 자료처리를 기반으로 신속·정확·가치있는 예·특보 및 기상정보 제공	



(1) 지원근거 및 추진경위

지원근거	○ [기상법] 제4조(국가의 책무), 제13조(일반인을 위한 예보 및 특보), 제20조(기후감시 등을 위한 노력 의무) 등 제4조 국가는 기상업무에 관한 정보를 안정적으로 제공하는 것이 국민의 생활안정에 필수적인 요소임을 인식하고 다음 각 호의 시책을 마련하여 추진하여야 한다. 1. 기상업무에 관한 적정한 정보의 생산 및 전달체계의 유지에 관한 사항 제13조 ① 기상청장은 기상현상에 대하여 일반인이 이용할 수 있도록 필요한 예보 및 특보를 하여야 한다. 제20조 기상청장은 기후감시, 기후에 관한 연구 및 예측능력의 향상, 기후관련 정보의 활용 촉진 등을 위하여 노력하여야 한다. ○ [국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률] 제5조(국가초고성능 육성 기본계획의 수립), 제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 등 제5조 ② 미래창조과학부장관은 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 기본계획 작성 ③ 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 2. 국가초고성능컴퓨팅자원의 확보·배분·공동활용에 관한 사항 제8조 관계 중앙행정기관의 장은 국가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 10. 기상청장: 지구환경시스템 및 대기과학 분야 초고성능컴퓨팅 활용 연구 개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
추진경위	○ (국정과제) - 55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공(슈퍼컴퓨터를 활용한 기상정보 생산) ○ (기상업무발전 기본계획(17-21)) - 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성(국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 구축) ○ (국가정보화 시행계획(18-22)의 기상청 시행계획) - 고해상도 수치예보모델 지원을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터(슈퍼컴5호기) 구축 ○ (국가초고성능컴퓨팅육성 기본계획(18-22)의 기상청 시행계획) - 과제1: 광범위한 국가 R&D 지원(IPCC 6차 평가보고서 대응과 국가 기후변화 적응 정책 수립을 위한 전 지구 및 동아시아 기후변화 시나리오 생산) - 과제3: 국민생활문제 해결 지원(한국형수치예보모델개발(R&D)에 국가초고성능 컴퓨팅 활용을 통한 기상예측성능 향상) - 과제4: 국가 초고성능컴퓨팅 자원 다변화(국미래 전산자원 지원 기반 마련을 위한 국가기상슈퍼컴퓨터 교체 사업 추진) - 과제6: 초고성능컴퓨팅 활용인력 저변확대(공동활용시스템 활용 기관 확대 및 사용자 지원 강화) - '00.05 : (대통령지시) '98년 집중호우에 따른 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기 구축 - '05.12 : 기상용 슈퍼컴2호기 구축 및 운영 - '06.11 : 기상용 슈퍼컴2호기 저장장치 증설 - '07.11 : 기상용 슈퍼컴2호기 저장장치 고도화 - '10.12 : 기상용 슈퍼컴3호기 구축 및 운영 - '11.05 : 슈퍼컴3호기 기반 고해상도(전지구 25km) 통합모델 현업 운영 - '11.12 : 국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률 시행

- '12.12 : 슈퍼컴퓨터 저장장치 증설(8.1PB)
- '14.12 : 기상용 슈퍼컴4호기(초기분) 구축 및 운영
- '15.04 : 슈퍼컴 4호기용 기반시설 증축 완료
- '15.12 : 기상용 슈퍼컴4호기(최종분) 구축 및 운영
- '16.06 : 슈퍼컴4호기 기반 고해상도(전지구 17km) 통합모델 현업 운영
- '17.06 : 슈퍼컴퓨터센터 전력공급체계(한전변전소) 이중화 구축
- '18.06 : 슈퍼컴4호기 기반 고해상도(전지구 10km) 통합모델 현업 운영
- '18.12 : 슈퍼컴퓨터 대용량 저장장치(50PB) 보강
- '19.12 : 비상용 발전기 증설(2,000kW 2대)
- '19.12 : 기상용 슈퍼컴5호기(초기분) 구축 및 운영
- '20.04 : 슈퍼컴5호기 기반 「한국형수치예보모델(KIM)」 현업 운영

[최근 5년간 예산 반영 추이]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
25,323	-	26,710	-	26,198	-	27,427	-	27,171	△11,512

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	25,323 (-)	- (-)	200 (-)	25,352 (-)	25,428 (-)	- (-)	41 (-)
	○ (이/전용) - 내역변경(200백만원): 슈퍼컴4호기 리스계약 환율과 리스실행 환율의 변동(상승)에 따른 임차료 부족으로 기상정보시스템운영(1239-500)에서 내역변경하여 총당 ○ (이월/불용) - 불용(41백만원): 집행잔액 41백만원(공공요금 및 수용비 26백만원, 인건비 7백만원, 국외여비 7백만원)						
'17년	26,710 (-)	- (-)	△160 (-)	26,550 (-)	26,453 (-)	- (-)	97 (-)
	○ (이/전용) - 내역변경(△160백만원): 기상정보시스템운영(1239-500) 사업의 '기상청 국가정보 통신망 구축 전용회선' 공공요금 부족으로 내역변경 지원 ○ (이월/불용)						

	- 불용(97백만원): 낙찰차액(노후 무정전전원장치(UPS) 리튬전지 구매 85백만원), 집행잔액 12백만원(근로자 인건비 10백만원, 공공요금 2백만원)						
'18년	26,198 (-)	- (-)	398 (-)	26,596 (-)	26,564 (-)	- (-)	32 (-)
	○ (이/전용) - 이용(209백만원) : 한국형수치예보모델 운영·개선 등 슈퍼컴퓨터 사용량 증가와 신규 전산장비 증가에 따른 전기요금 부족으로 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구(3133-303)에서 이용 - 내역변경(189백만원) : 슈퍼컴퓨터 사용량 증가와 신규 전산장비 증가에 따른 전기요금 부족으로 기상정보시스템운영(1239-500)에서 내역변경 ○ (이월/불용) - 불용(32백만원) : 집행잔액 32백만원(공무직인건비 17백만원, 여비 1백만원, 저장장치증설 리스임차료 14백만원)						
'19년	27,427 (-)	- (-)	85 (-)	27,512 (-)	27,458 (-)	30 (-)	24 (-)
	○ (이/전용) - 전용(85백만원) : 슈퍼컴퓨터 사용량 증가에 따른 슈퍼컴퓨터 전기요금 부족으로 다목적항공기도입및운영(1231-303)에서 전용 ○ (이월/불용) - 이월(30백만원) : 국가기상슈퍼컴퓨터 교체(5호기 구축)를 위한 발전기 및 슈퍼컴퓨터 5호기용 기반시설(전기, 기계) 공사 시공관리를 위해 감리비 이월(전기공사 감리 '19.10.29.~'20.7.24., 기계설비공사 감리 '19.12.4.~'20.8.29.) - 불용(24백만원) : 낙찰차액(슈퍼컴5호기 기반시설 구축 실시설계 9백만원), 집행잔액(상용임금 1백만원, 일반수용비 1백만원, 임차료 2백만원, 시설장비유지비 1백만원, 국외여비 4백만원, 고용부담금 1백만원, 공사비 1백만원, 시설부대비 4백만원)						
'20년 8월	15,659 (-)	30 (-)	△600 (-)	15,089 (-)	8,732 (-)		
	○ (이/전용) : 기상정보통신시스템운영(정보화)(1239-500) 사업의 대국민 기상정보 서비스(날씨누리) 개선사업 추진을 위해 전용(△600백만원) ○ (이월/불용) : 해당없음						
집행 실적	○ 최근 4년간('16~'19년) 평균 실집행률 : 99.8% ○ '20년 8월까지 집행률/실집행률 : 57.9%/57.9% - 슈퍼컴5호기 최종분 CPU개발 중단에 따른 도입지연으로 최종분 리스임차료 11,512백만원 3차추경에 감액 - 사업비 중 정기적(매월, 분기별)으로 집행되는 전기요금, 유지보수비, 임차료가 예산의 54%로 정상 집행중이며, 슈퍼컴5호기용 기반설비 도입사업이 9월 완료(집행) 예정으로 집행률이 낮음						

2. '21년 요구내용 : ['20] 15,659 → ['21요구] 28,985원, +13.0%

요구 방향 및 지원 필요성	○국가기상슈퍼컴퓨터는 국민생활과 밀접한 기상예보 생산과 국가 기후변화 대응을 위한 과학적 정보생산(기후변화 시나리오)을 위한 필수 자원으로 24시간 365일 상시운영이 필요하며 ○사업비의 대부분이 슈퍼컴퓨터 및 기반시설(전기, 기계설비) 구축비(리스료)와 슈퍼컴퓨터 운영에 필요한 유지보수비, 전기요금 등 기본운영비 임
세부 요구 내용	① 슈퍼컴구축 및 유지관리 : ('20) 7,178 → ('21요구) 17,668백만원 △+5.5% (요구) 슈퍼컴퓨터 리스료 및 유지보수비와 슈퍼컴5호기 신규도입에 따른 보안취약점 점검 등 보안강화 비용 반영 (산출내역) - 슈퍼컴퓨터 리스료 12,360백만원 · 슈퍼컴5호기 초기분 4회×390백만원 = 1,560백만원 · 슈퍼컴5호기 최종분 3회×3,600백만원 = 10,800백만원 - 저장장치 리스료 1,087백만원 · 저장장치('18년) 4회×271.7백만원 = 1,087백만원 - 슈퍼컴퓨터 유지보수비 4,151백만원 · 슈퍼컴4호기 : 6%×57,212백만원 = 3,433백만원 · 슈퍼컴5호기 : 6%×초기분6,287백만원×7/12 = 220백만원 · 저장장치('18년) : 4%×5,000백만원 = 200백만원 · 수치모델 병렬화/최적화 : 1명×84백만원 = 84백만원 · 슈퍼컴모니터링 : 4명×48백만원 = 192백만원 · 조달수수료 : 1건×22백만원 = 22백만원 - 슈퍼컴퓨터센터 보안강화 70백만원 · 5호기 최종분 보안취약점 분석 1건×70백만원 = 70백만원 ② 슈퍼컴기반시설 유지관리 : ('20) 3,405 → ('21요구) 4,546백만원, +33.5% (요구) 슈퍼컴퓨터 기반시설 리스료 및 유지보수비와 기반시설 개선공사 비용 반영 (산출내역) - 슈퍼컴5호기 기반설비 리스료 2,096백만원 · 발전기 4회×114.3백만원 = 457백만원 · 냉동기 등 4회×409.75백만원 = 1,639백만원 - 기반시설 유지보수비 1,229백만원 · 기반시설('09년, '14년) : 6%×10,728백만원 = 644백만원

	• 보안시설(CCTV) : $6\% \times 46\text{백만원} = 3\text{백만원}$ • 기반설비 운영 인건비 : $15\text{명} \times 38\text{백만원} = 570\text{백만원}$ • 조달수수료 : $1\text{건} \times 12\text{백만원} = 12\text{백만원}$ - 기반설비 수선 18백만원 • 수리 및 부품교체 3회 $\times 6\text{백만원} = 18\text{백만원}$ - 노후시설 교체 및 공사 1,203백만원 • 통합자동제어시스템공사 1식 $\times 83\text{백만원} = 83\text{백만원}$ • 정보보호시스템(방화벽 등) 교체 1식 $\times 1,120\text{백만원} = 1,120\text{백만원}$
③	슈퍼컴퓨터 운영지원 : ('20) 5,076 → ('21요구) 6,771백만원, +33.4% (요구) 슈퍼컴퓨터운영에 필요한 기본운영비와 슈퍼컴4호기, 5호기 병행 운영에 따른 전기요금 증가비용 반영 (산출내역) - 전용회선요금 : $12\text{개월} \times 66.1\text{백만원} = 793\text{백만원}$ - 전기요금 5,689백만원 • 4호기(초기+최종) $12\text{개월} \times 248.1\text{백만원} = 2,977\text{백만원}$ • 5호기 초기분 $12\text{개월} \times 19.0\text{백만원} = 228\text{백만원}$ • 5호기 최종분 $7.2\text{개월} \times 274.4\text{백만원} = 1,979\text{백만원}$ • 업무시설 $12\text{개월} \times 42.1\text{백만원} = 505\text{백만원}$ - 전산장비보험료 : $1\text{건} \times 20\text{백만원} = 20\text{백만원}$ - 백업용 슈퍼컴퓨터 사용료 : $1\text{건} \times 76\text{백만원} = 76\text{백만원}$ - 체험캠프 컴퓨터임차 : $1\text{건} \times 2\text{백만원} = 2\text{백만원}$ - 연구망(KREONET) 연회비 : $1\text{건} \times 23\text{백만원} = 23\text{백만원}$ - 국제학술대회 등록비 : $2\text{회} \times 4.5\text{백만원} = 9\text{백만원}$ - 매뉴얼 등 책자, 소모품, 자문료 등 : $4\text{회} \times 6.3\text{백만원} = 25\text{백만원}$ - 국내·외 여비 28백만원 • 국내출장여비 $12\text{개월} \times 0.83\text{백만원} = 10\text{백만원}$ • 국제학술대회 $2\text{건} \times 6.5\text{백만원} = 13\text{백만원}$ • 슈퍼컴관리자교육 $1\text{건} \times 5\text{백만원} = 5\text{백만원}$ - 슈퍼컴퓨터 세미나, 대외협력회의 : $5\text{회} \times 0.6\text{백만원} = 3\text{백만원}$ - 공무원 인건비 103백만원 • 임금 : $2\text{명} \times 43\text{백만원} = 86\text{백만원}$ • 복리후생비 : $2\text{명} \times 0.4\text{백만원} = 1\text{백만원}$ • 국민연금 등 고용부담금 : $19.19\% \times \text{임금} 86\text{백만원} = 16\text{백만원}$

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 기상용슈퍼컴 운영(정보화)	15,659백만원	28,985백만원
① 슈퍼컴구축 및 유지관리	7,178백만원 -슈퍼컴 리스료(2,160백만원) -저장장치 리스료(1,087백만원) -슈퍼컴 유지보수(3,931백만원)	17,668백만원 -슈퍼컴 리스료(12,360백만원) -저장장치 리스료(1,087백만원) -슈퍼컴 유지보수(4,151백만원) -슈퍼컴퓨터 보안강화(70백만원)
② 슈퍼컴기반 시설 유지관리	3,405백만원 -기반설비 리스료(2,096백만원) -기반설비 유지보수(1,213백만원) -기반설비 수선(18백만원) -노후시설교체및공사(78백만원)	4,546백만원 -기반설비 리스료(2,096백만원) -기반설비 유지보수(1,229백만원) -기반설비 수선(18백만원) -노후시설교체및공사(1,203백만원)
③ 슈퍼컴퓨터 운영지원	5,076백만원 -전용회선요금(793백만원) -전기요금(3,998백만원) -전산장비보험(20백만원) -백업용슈퍼컴, 체험캠프, 연구망(101백만원) -학술등록비, 책자, 소모품등 (34백만원) -여비, 대외협력(29백만원) -공무직 인건비(101백만원)	6,771백만원 -전용회선료(793백만원) -전기요금(5,689백만원) -전산장비보험(20백만원) -백업용슈퍼컴, 체험캠프, 연구망(101백만원) -학술등록비, 책자, 소모품등(34백만원) -여비, 대외협력(31백만원) -공무직 인건비(103백만원)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 기존 현업모델(UM)과 한국형수치예보모델(KIM)의 현업 운영을 위한 국가 기상슈퍼컴퓨터 5호기의 안정적 운영 - 슈퍼컴4호기는 '21년 하반기 까지 5호기와 병행운영 후 운영 종료 ○ 국가 기후변화 대응 정책 수립을 위한 기후변화 시나리오 생산 지원
요구	○ 규모 : ('20) 27,171→ ('21) 29,836→ ('22) 30,420→ ('23) 29,849→ ('24) 25,094백만원, 연평균 △2.0% ○ 요구내용 - 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 구축비(리스료), 유지보수비, 슈퍼컴퓨터 운영비
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△1.8	△2.0				
'19	275	275	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(192.67) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(28.40) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(53.51)	275	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(192.67) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(28.40) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(53.51)	-
'20	272	272	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(186.90) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(34.05) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(50.76)	272	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(186.90) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(34.05) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(50.76)	-
'21	264	298	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(188.88) ○ 슈퍼컴 기반시설 유지관리(34.11) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(75.37)			
'22	258	304	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(189.25) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(41.95) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(73.00)			
'23	256	298	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(186.54) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(38.95) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(73.00)			
'24		251	○ 슈퍼컴 구축 및 유지관리(144.23) ○ 슈퍼컴퓨터 기반시설 유지관리(33.71) ○ 슈퍼컴퓨터 운영지원(73.00)			

5. 관련 도면 또는 사진

해당사항 없음

6. 고용에 미치는 영향

고용효과			'20년 (A)	'21년 (B)	증감 (B-A)
	예산(백만원)		27,171	29,836	2,665
	총고용 (명)	재정지출 고용효과	2.1	2.1	0
		추가 고용효과			
	예산 10억원당 고용(명)	재정지출 고용효과	321.7	415.3	93.6
		추가 고용효과			
고용효과 산출 방식 설명	□ 해당 사업은 “가. 일반재정지출사업” 산식을 적용하여 산출 ① 인건비 지출항목(직접고용효과) - 인건비 총액 ÷ 해당 산업 연평균임금<표1> ② 인건비 외 지출항목(간접고용효과) - 인건비 외 각 사업비 지출 ÷ 예산비목별 1인 고용창출을 위한 평균지출액<표2>				
고용효과 산출내역	□ 2021년 고용효과 : ① + ② = 417.4명 ① 인건비 지출항목(직접고용효과) a. $(0.51\text{억원}^1 \div 0.5437\text{억원}^2) + (0.50\text{억원}^1 \div 0.4442\text{억원}^3) = 2.1\text{명}$ 1) 인건비 총액: 상용임금(110-03)+복리후생비(210-12)+고용부담금(320-09) 2) 해당 산업 연평균임금: <표1>의 ‘정보서비스업’ 1인당 연평균 임금총액 0.5437억원 적용 3) 해당 산업 연평균임금: <표1>의 ‘전체평균값’ 1인당 연평균 임금총액 0.4442억원 적용 ② 인건비 외 지출항목(간접고용효과) - 일반수용비(210-01) 0.57억원을 <표2>의 ‘일반수용비’ 1인 고용창출을 위한 평균지출액 0.57억원으로 나누어 산출 b. $0.57\text{억원} \div 0.99\text{억원} = 0.6\text{명}$ - 공공요금(210-02) 72.67억원을 <표2>의 ‘공공요금 및 제세’ 1인 고용창출을 위한 평균지출액 0.92억원으로 나누어 산출 c. $72.67\text{억원} \div 0.92\text{억원} = 79.0\text{명}$ - 임차료(210-07) 156.21억원을 <표2>의 ‘임차료’ 1인 고용창출을 위한 평균지출액 0.58억원으로 나누어 산출				

	d. $156.21 \div 0.58\text{억원} = 269.3\text{명}$ - 시설장비유지비(210-09) 0.18억원을 <표2>의 ‘시설장비유지비’ 1인 고용창출을 위한 평균지출액 1.81억원으로 나누어 산출 e. $0.18\text{억원} \div 1.81\text{억원} = 0.1\text{명}$ - 관리용역비(210-15) 54.65억원을 <표2>의 ‘관리용역비’ 1인 고용 창출을 위한 평균지출액 1.81억원으로 나누어 산출 f. $54.65\text{억원} \div 1.81\text{억원} = 30.2\text{명}$ - 국내여비(220-01) 0.11억원을 <표2>의 ‘국내여비’ 1인 고용 창출을 위한 평균지출액 1.05억원으로 나누어 산출 g. $0.11\text{억원} \div 1.05\text{억원} = 0.1\text{명}$ - 사업추진비(240-01) 0.03억원을 <표2>의 ‘사업추진비’ 1인 고용 창출을 위한 평균지출액 1.43억원으로 나누어 산출 h. $0.03\text{억원} \div 1.43\text{억원} = 0.0\text{명}$ - 공사비(420-03) 0.83억원을 <표4>의 ‘일반목적용기계’ 1인 고용 창출을 위한 평균지출액 0.63억원으로 나누어 산출 i. $0.83\text{억원} \div 0.63\text{억원} = 1.3\text{명}$ - 자산취득비(430-01) 5.1억원을 <표4>의 ‘컴퓨터및주변기기’ 1인 고용 창출을 위한 평균지출액 0.33억원으로 나누어 산출 j. $11.2\text{억원} \div 0.33\text{억원} = 33.9\text{명}$ ☐ 2020년 고용효과 : 323.87명
개선방안	☐ 직접고용하는 근로자의 인건비를 현실화(증액)

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당사항 없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가	○ 2018회계연도 재정사업 자체평가: 우수(93.8점) ○ 2019회계연도 재정사업 자체평가: 보통(97.7점)
--------------	--

② 국회 지적사항

예결위 결산 시정요구 (‘18회계연도)	○ (지적) - 기상청 정보화사업 낙찰차액 집행관리 철저 필요 ○ (조치) - 기상청 슈퍼컴퓨터 운영사업에서 발생한 정보화사업 낙찰차액을 기획재정부장관과 사전협의 절차를 거치지 않고 다른 용도로 사용함. 집행지침에서 허용한 범위 내에서 사용한 낙찰차액 내역 또한 기획재정부장관에게 통보하지 않음으로써 낙찰차액 사용절차를 위반함 ○ (조치) - 재정당국과 보다 긴밀히 협의하고 정보화예산 낙찰차액 집행시 「예산 및 기금운용계획 집행지침」의 사용절차를 철저히 준수하겠음
국정감사 (‘17)	○ (지적) - 슈퍼컴 운영인력 확보 필요 ○ (조치) - 슈퍼컴 4호기 도입 후 기상특보, 강수유무 적중률이 오히려 하락하였는데, 이는 슈퍼컴 4호기 운용인력이 타 국가에 비해 부족하기 때문으로 인력확충 등 역량강화를 위한 대책을 마련할 것 ○ (조치) - 슈퍼컴퓨터 운용 역량향상을 위한 기술세미나 및 관리자교육 등을 실시하였으며, 기상청 중기인력계획을 바탕으로 슈퍼컴퓨터 운영인력 증원을 위해 관련 부처와 협의 중
국정감사 (‘19)	○ (지적) - 중국업체의 슈퍼컴퓨터 공급계약 신중 검토 필요 ○ (조치) - 중국업체 레노버의 슈퍼컴퓨터 도입시 해킹 및 중국정부의 기상 정보 요청 등으로 보안 문제가 발생할 수 있는바, 이에 대해 철저히 검증·조사하여 공급계약에 대해 신중히 검토할 것 ○ (조치) - 슈퍼컴퓨터 5호기 시스템 보안강화 대책을 수립하여(‘19. 11.) 전문 업체를 통해 보안취약점 분석 및 취약점을 제거 하고(‘19. 12.), 슈퍼컴퓨터센터 무선방지센서를 구축 함(‘20. 1.)

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과

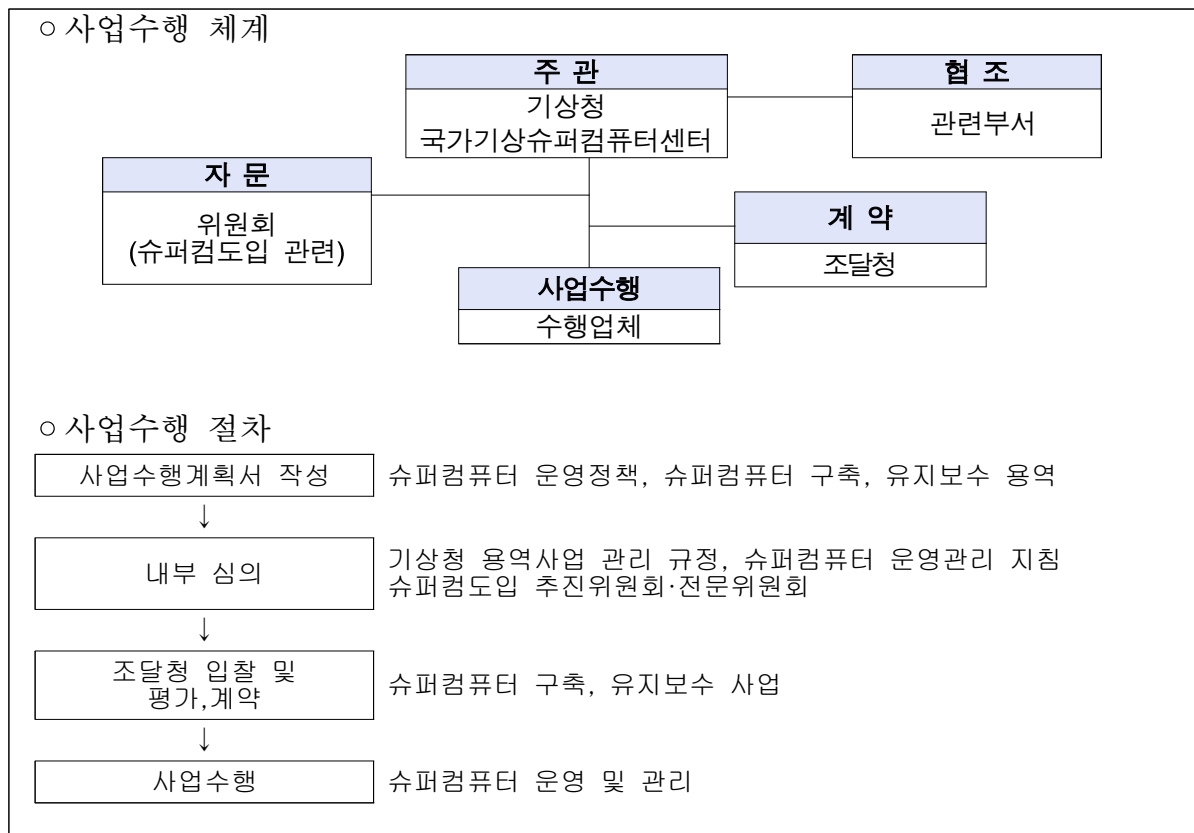
감사원 정기감사 (17)	○ (감사결과) - 기상예보용 슈퍼컴퓨터 전력공급 방법 불합리 국가기상슈퍼컴퓨터센터에 예비전력을 공급하는 방안과 향후 예상되는 최대 전력수요에 맞게 비상발전기를 증설하는 등 안정적 전력공급 방안을 마련 ○ (조치) - 한전과 예비전력 수전을 위한 협의를 진행하여 전력공급체계(변전소) 이중화구성을 완료('17. 6.)하였고, 최대 전력수요에 맞게 비상발전기 2대 증설함('19. 12.)
-------------------------------------	---

④ 기타(언론, 시민단체 등) : 해당사항 없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당사항 없음

(4) 외국 및 민간의 사례 : 해당사항 없음

(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획 : 해당사항 없음

(7) 총사업비 관리 : 해당사항 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
슈퍼컴퓨터 처리능력 (슈퍼컴퓨터 연간 활용률, %)	목표	40	60	70	75	40	슈퍼컴퓨터 가용자원 54,800TF (슈퍼컴4호기 5,800TF, 슈퍼컴5 호기최종분 49,000TF)을 최대 활용 하기위해 연간 활용률 목 표치를 40%로 설정 ※ 과거 운영한 슈퍼컴 최종분 1년차('06년, '11년, '16년) 활용 률은 평균 33%였지만, 5호기 최종분은 40%(19,600TF)로 과거 슈퍼컴 1년차 평균 활용률보다 120%상승한 도전적인 목표임	슈퍼컴퓨터 연 간 활용률(%) = (슈퍼컴 4호기 활용률 × 가중 치) + (슈퍼컴 5호기 최종분 활용률 × 가중 치) ※ 가중치 - '17년~'19년: 슈퍼컴4호기 1 - '20년: 슈퍼컴 4호기 0.8, 슈 퍼컴5호기 초 기분 0.2 - '21년: 슈퍼컴 4호기 0.1, 슈 퍼컴5호기 최 종분 0.9	S y s t e m Information LOG(1 분 단위 시스템 자체 통계자료)를 이용하여 산정
	실적	44.7	63.7	70.3	76.5	-	※ 슈퍼컴퓨터 전체 성능 - '17년~'19년: 5,800TF(슈퍼컴 4호기) - '20년: 7,700TF(슈퍼컴4호기 5,800TF + 슈퍼컴5호기 초 기분 1,900TF) - '21년: 54,800TF(슈퍼컴4호기 5,800TF + 슈퍼컴5호기 최 종분 49,000TF)		
	달성 도	111.6	106.2	100.4	-	-			

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부 : 해당사항 없음

8. 기타 참고자료

참고1. 슈퍼컴퓨터 5호기 구축 리스임차료

참고2. 슈퍼컴퓨터 전기요금

참고3. 기반시설 개선공사

참고4. 슈퍼컴퓨터 5호기 관리자 교육여비

참고5. 2021년 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 유지보수 내역

참고6. 슈퍼컴퓨터 보안 취약점 분석

참고7. 슈퍼컴퓨터 보안장비 교체

참고8. 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입 효과

2. 사업 주요내용

사업명	기상용 슈퍼컴 운영
사업코드	51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1239 - 502

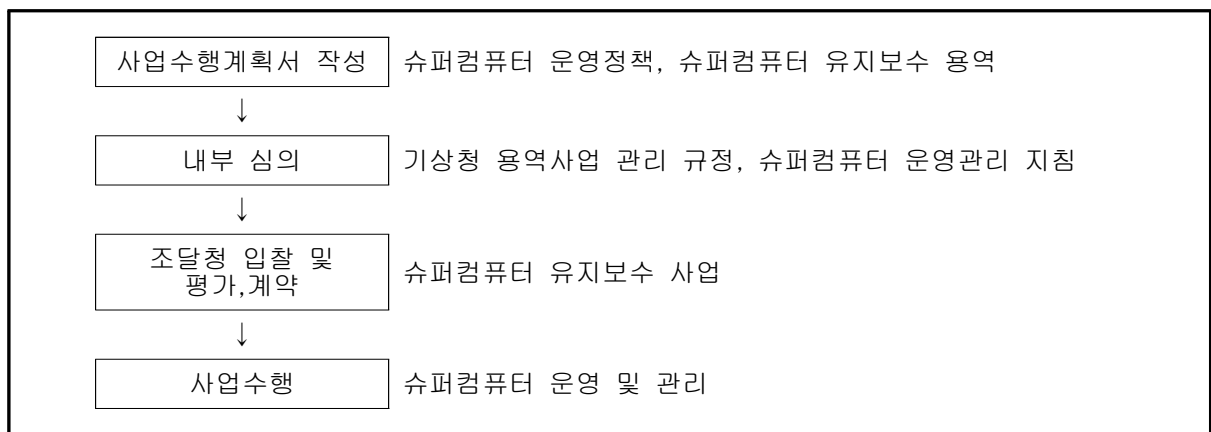
1. 사업 개요

- 슈퍼컴퓨터 구축 및 유지관리
- 슈퍼컴퓨터 기반설비 유비관리
- 슈퍼컴퓨터 운영 지원

2. 추진목표 및 주요 내용

- 집중호우, 태풍, 폭설 등 기상이변에 신속·정확·가치있는 정보 생산 및 제공을 위해 필수적인 국가기상슈퍼컴퓨터의 구축과 안정적 운영

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021 주요 추진계획

- 슈퍼컴퓨터 구축 및 유지관리(18,788백만원)
 - 슈퍼컴5호기 리스료 : 12,360백만원
 - 저장장치 리스료 : 1,087백만원

- 슈퍼컴퓨터 유지보수 : 4,151백만원
- 슈퍼컴퓨터 보안강화(보안취약점, 정보보호시스템) : 1,190백만원
- 슈퍼컴퓨터 기반설비 유비관리(3,426백만원)
 - 5호기 기반설비 리스료 : 2,096백만원
 - 기반설비 유지보수 : 1,229백만원
 - 기반설비 수선 및 노후부품 교체 : 18백만원
 - 기반시설 개선공사(통합자동제어시스템) : 83백만원
- 슈퍼컴퓨터 운영 지원(6,771백만원)
 - 전용회선, 전기요금 등 공공요금 : 6,502백만원
 - 백업용 슈퍼컴퓨터 및 연구망 연회비 : 101백만원
 - 국제학술대회 등록비, 책자, 소모품 등 : 34백만원
 - 국내·외 여비, 회의비 : 31백만원
 - 공무원 인건비 : 103백만원

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

- '00.05 : (대통령지시) '98년 집중호우에 따른 기상용 슈퍼컴퓨터 1호기 구축
- '05.12 : 기상용 슈퍼컴2호기 구축 및 운영
- '06.11 : 기상용 슈퍼컴2호기 저장장치 증설
- '07.11 : 기상용 슈퍼컴2호기 저장장치 고도화
- '10.12 : 기상용 슈퍼컴3호기 구축 및 운영
- '11.05 : 슈퍼컴3호기 기반 고해상도(전지구 25km) 통합모델 현업 운영
- '11.12 : 국가초고성능컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법률 시행
- '12.12 : 슈퍼컴퓨터 저장장치 증설(8.1PB)
- '14.12 : 기상용 슈퍼컴4호기(초기분) 구축 및 운영
- '15.04 : 슈퍼컴 4호기용 기반시설 증축 완료
- '15.12 : 기상용 슈퍼컴4호기(최종분) 구축 및 운영

- '16.06 : 슈퍼컴4호기 기반 고해상도(전지구 17km) 통합모델 현업 운영
- '17.06 : 슈퍼컴퓨터센터 전력공급체계(한전변전소) 이중화 구축
- '18.06 : 슈퍼컴4호기 기반 고해상도(전지구 10km) 통합모델 현업 운영
- '18.12 : 슈퍼컴퓨터 대용량 저장장치(50PB) 보강
- '19.12 : 비상용 발전기 증설(2,000kW 2대)
- '19.12 : 기상용 슈퍼컴5호기(초기분) 구축 및 운영

3. 서비스정보 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	슈퍼컴 구축 및 유지관리
시스템명	종합기상정보시스템, 세계기상정보시스템, 기상청 홈페이지, 국가기상관측표준화 공동활용시스템, 공공데이터포털 API시스템
연계목적	o 대국민 기상정보의 효율적 서비스

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드 이용	운영현황	향후 계획
기상용 슈퍼컴퓨터 (URL 없음)	내부	'99.06	H/W 지원	자체	433/1,300	유지

4. SW사업 영향평가 검토결과서

- 해당사항 없음

참고 1

슈퍼컴퓨터 5호기 구축 리스료

□ 슈퍼컴5호기 및 기반시설 리스료

○ 리스임차료 집행계획

(단위: 백만원)

구분		'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	합계
슈퍼컴5호기	초기분 (20회)	3,806	1,560	1,560	1,560	1,560	1,170		11,216
	최종분 (16회)	-	-	10,800	14,400	14,400	14,400	3,600	57,600
	소계	3,806	1,560	12,360	15,960	15,960	15,570	3,600	68,816
기반시설	발전기 (20회)	114	457	457	457	457	343		2,286
	냉동기 등 (20회)	-	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639		8,194
	소계	114	2,096	2,096	2,096	2,096	1,982	0	10,480
합계		3,920	3,656	14,456	18,056	18,056	17,552	3,600	79,296

※ 리스료 = 취득원가(장비가+ 수수료) × 리스기간(60개월) × 임차요율(1.8%)

① 슈퍼컴 5호기 리스료 산출근거

○ 슈퍼컴 5호기 취득원가 = 632.2억원('19.7 계약시 환율 기준)

- 장비가 : 628억원 ['19년 계약 : 44,695,647달러+ 10,065,643,680원(환율 : 1달러=1,179.8원)]

- 수수료 : 4.2억원 [조달수수료(3억원)+ 리스수수료(1.2억원)]

② 슈퍼컴 5호기용 기반설비(발전기, 냉동기 등) 리스료 산출근거

○ 기반설비 취득원가 = 96.2억원(장비가(95억원), 수수료(1.2억원))

- 설치장비 : 발전기 2대, 수배전설비 1식, 부스덕트 1식, 냉각탑 4대, 냉동기 4대, 순환펌프 9대, UPS 2조, 항온항습기 9대

※ 근거자료

- 취득원가: 물품의 대금 기타 물품의 구입과 관련하여 수령증 발급 전까지 시설대여회사가 부담한 일체의 비용 및 이에 대한 금융비용(이자 등)을 포함하는 것으로 한다.(시설대여(리스)계약 일반 조건-조달청 지침)

- 수수료(조달수수료+ 리스수수료)

① 조달수수료: (외자)천만불 초과 0.4%, (내자)50~100억 0.76%(조달청 고시)

② 리스수수료: 조달수수료의 약 40~50%

- 임차요율: 임차기간5년(3개월 선납 기준): 월 1.8%

첨부1. 슈퍼컴5호기(초기분) 리스료 내역

첨부2. 기반시설(발전기) 리스료 내역

[첨부1] 슈퍼컴5호기(초기분) 리스료 내역

○ 연도별 리스 납부금액

(단위: 백만원)

구분	‘19년 (1회분)	‘20년 (4회분)	‘21년 (4회분)	‘22년 (4회분)	‘23년 (4회분)	‘24년 (3회분)	합계
5호기 초기분	3,806	1,560	1,560	1,560	1,560	1,170	11,216

○ 리스료 상환 스케줄

 롯데캐피탈					
리스료 상환스케줄_변경계약					
(단위: 원)					
회차	납입일자	리스료	원금	이자	미회수원금
0		0	0	0	10,672,580,014
1	2019-12-26	3,805,800,000	3,805,800,000	0	6,866,780,014
2	2020-03-26	389,887,600	336,996,227	52,891,373	6,529,783,787
3	2020-06-26	389,887,600	339,591,941	50,295,659	6,190,191,846
4	2020-09-26	389,887,600	342,207,648	47,679,952	5,847,984,198
5	2020-12-26	389,887,600	344,843,502	45,044,098	5,503,140,696
6	2021-03-26	389,887,600	347,499,659	42,387,941	5,155,641,037
7	2021-06-26	389,887,600	350,176,275	39,711,325	4,805,464,762
8	2021-09-26	389,887,600	352,873,508	37,014,092	4,452,591,254
9	2021-12-26	389,887,600	355,591,516	34,296,084	4,096,999,738
10	2022-03-26	389,887,600	358,330,460	31,557,140	3,738,669,278
11	2022-06-26	389,887,600	361,090,500	28,797,100	3,377,578,778
12	2022-09-26	389,887,600	363,871,800	26,015,800	3,013,706,978
13	2022-12-26	389,887,600	366,674,523	23,213,077	2,647,032,455
14	2023-03-26	389,887,600	369,498,833	20,388,767	2,277,533,622
15	2023-06-26	389,887,600	372,344,898	17,542,702	1,905,188,724
16	2023-09-26	389,887,600	375,212,884	14,674,716	1,529,975,840
17	2023-12-26	389,887,600	378,102,962	11,784,638	1,151,872,878
18	2024-03-26	389,887,600	381,015,300	8,872,300	770,857,578
19	2024-06-26	389,887,600	383,950,070	5,937,530	386,907,508
20	2024-09-26	389,887,600	386,907,508	2,980,092	0
21	2024-12-26				0
합계		11,213,664,400	10,672,580,014	541,084,386	

[첨부2] 기반시설(발전기) 리스료 내역

○ 연도별 리스 납부금액

(단위: 백만원)

구분	'19년 (1회분)	'20년 (4회분)	'21년 (4회분)	'22년 (4회분)	'23년 (4회분)	'24년 (3회분)	합계
비상발전기	114.3	457.1	457.1	457.1	457.1	342.8	2,286

○ 리스료 상환 스케줄

 롯데캐피탈					
리스료 상환스케줄_변경계약					
(단위: 원)					
회차	납입일자	리스료	원금	이자	미회수원금
0		0	0	0	2,133,566,800
1	2019-12-27	114,275,380	114,275,380	0	2,019,291,420
2	2020-03-27	114,275,380	99,408,347	14,867,033	1,919,883,073
3	2020-06-27	114,275,380	100,140,241	14,135,139	1,819,742,832
4	2020-09-27	114,275,380	100,877,524	13,397,856	1,718,865,308
5	2020-12-27	114,275,380	101,620,235	12,655,145	1,617,245,073
6	2021-03-27	114,275,380	102,368,414	11,906,966	1,514,876,659
7	2021-06-27	114,275,380	103,122,101	11,153,279	1,411,754,558
8	2021-09-27	114,275,380	103,881,338	10,394,042	1,307,873,220
9	2021-12-27	114,275,380	104,646,164	9,629,216	1,203,227,056
10	2022-03-27	114,275,380	105,416,621	8,858,759	1,097,810,435
11	2022-06-27	114,275,380	106,192,751	8,082,629	991,617,684
12	2022-09-27	114,275,380	106,974,595	7,300,785	884,643,089
13	2022-12-27	114,275,380	107,762,196	6,513,184	776,880,893
14	2023-03-27	114,275,380	108,555,595	5,719,785	668,325,298
15	2023-06-27	114,275,380	109,354,835	4,920,545	558,970,463
16	2023-09-27	114,275,380	110,159,960	4,115,420	448,810,503
17	2023-12-27	114,275,380	110,971,013	3,304,367	337,839,490
18	2024-03-27	114,275,380	111,788,037	2,487,343	226,051,453
19	2024-06-27	114,275,380	112,611,077	1,664,303	113,440,376
20	2024-09-27	114,275,380	113,440,376	835,004	0
21	2024-12-27				0
합계		2,285,507,600	2,133,566,800	151,940,800	

□ 전기사용량 증가 원인

- 슈퍼컴퓨터 4, 5호기 병행운영에 따른 전기사용 증가
 - ‘19년 : 슈퍼컴4호기(초기+최종) + 업무시설
 - ‘20년 : 슈퍼컴4호기(초기+최종) + 슈퍼컴5호기 초기 + 업무시설
 - ‘21년 : 슈퍼컴4호기(초기+최종) + 슈퍼컴5호기 초기 + 슈퍼컴5호기 최종(7.2개월) + 업무시설

□ 2021년 전기요금 산출 내역

- ‘21년 전기요금 : 5,689백만원 (월 474백만원)
- 4호기(초기+최종) + 5호기(초기) + 5호기(최종10개월) + 업무시설
= 2,977백만원+228백만원+1,979백만원+505백만원= 5,689백만원

(단위 전력량: mWh, 금액: 백만원)

구분		성능 (PF*)	슈퍼컴 소비전력 (kW)	슈퍼컴 전력 사용율	사용 전력량				전기요금
					전산장비	기반시설	업무시설	계	
19년	4호기 (초기+ 최종)	6.247	3,298	88%	25,537	5,514	-	31,051	
	업무시설	-	-	-	-	-	4,366	4,366	
	합계				25,537	5,514	4,366	35,417	4,097
20년	4호기 (초기+ 최종)	6.25	3,298	88%	25,537	5,514	-	31,051	4,097
	5호기 (초기)	1.90	321	80%	2,252	-	-	2,252	261
	업무시설	-	-	-	-	-	4,366	4,366	505
	합계	8.15	3,619		27,789	5,514	4,366	37,669	4,358**
21년	4호기 (초기+ 최종)	6.25	3,298	70%	20,223	5,514	-	25,737	2,977
	5호기 (초기)	1.90	321	70%	1,971	-	-	1,971	228
	5호기 (최종)	49.0	6,081	40%	17,757	5,961	-	23,718	1,979
	업무시설	-	-	-	-	-	4,366	4,366	505
	합계	57.15	9,700		41,607	8,777	4,366	55,790	5,689***

* 1 PF(페타플롭스) : 1초 동안 천조(1015)번의 부동소수점 연산을 수행하는 성능

** ‘20년 전기요금 예상액 : 4,358백만원(배정예산 3,998백만원)

*** ‘21년 전기요금은 4호기(초기+최종)와 5호기 초기분 성능의 약 70%와 5호기 최종분(7.2개월) 성능의 약40%를 사용할 것으로 예상하여 산출

※ 슈퍼컴퓨터 전기요금 및 운영기간

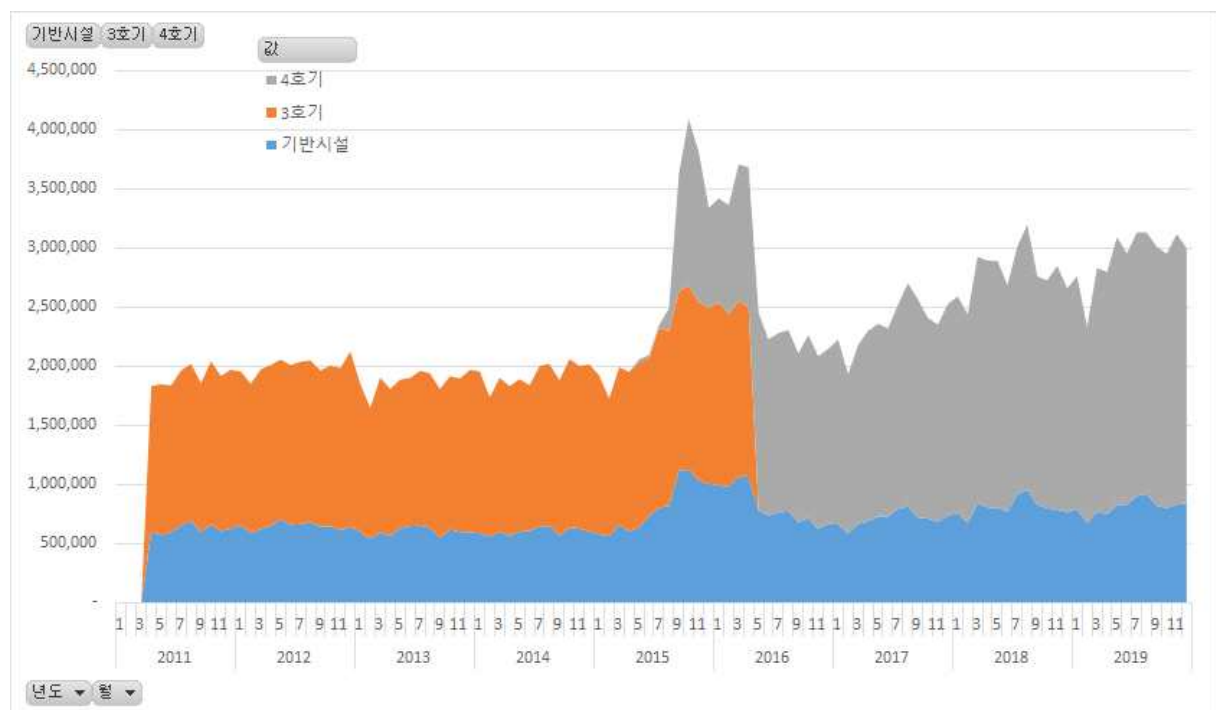
(단위: 백만원)

		‘13년	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년	‘18년	‘19년	‘20년	‘21년
년 전기요금		2,472	2,674	3,618	4,172	3,411	3,946	4,097*	3,998**	5,689
증가율 (%)		7.1	8.2	35.3	15.3	△18.2	15.7	3.8	△2.4	42.3
월평균요금		206	223	301	348	284	329	341	333	474
슈퍼컴운영	3호기	초기분, 최종분								
	4호기			초기분						
					최종분					
	5호기								초기분	

* ‘19년도 전기요금 집행금액 : 4,097백만원

** ‘20년도 전기요금 배정예산 : 3,998백만원

※ 슈퍼컴퓨터(3, 4호기) 및 기반시설 전력사용량(2011~2019년)



※ 슈퍼컴4호기 구축시 전기요금 증가 현황(2013~2016년)

(단위: 천원)

월별		2013년 (3호기)	2014년 (3호기)	2015년 (3호기+ 4호기(초기))	2016년 (3호기+ 4호기(초기+최종))
집행월	사용월				
1	전년12	234,529	248,205	263,041	446,767
2	1	223,177	243,877	256,968	450,420
3	2	204,084	224,903	228,143	438,026
4	3	183,398	190,340	213,032	387,873
5	4	178,514	186,973	214,437	383,206
6	5	183,874	189,146	212,893	278,883
7	6	182,859	230,600	281,866	327,303
8	7	245,208	261,630	312,624	330,744
9	8	237,947	254,307	345,313	336,895
10	9	173,152	186,993	374,808	238,733
11	10	185,324	204,157	415,927	253,001
12	11	239,551	253,204	498,824	300,040
전체	집행합계	2,471,616	2,674,335	3,617,876	4,171,891
	월평균	205,968	222,861	301,490	347,658
	증가율	7.1%	8.2%	35.2%	15.3%
1~5월	집행합계	1,023,703	1,094,230	1,175,622	2,106,291
	월평균	204,741	218,860	235,124	421,258
	증가율	8.0%	6.9%	7.4%	79.2%

※ 최근 4년 전기요금 집행내역(2017~2020년)

(단위: 천원)

월별		2017년 (4호기)	2018년 (4호기)	2019년 (4호기)	2020년 (4호기+ 5호기(초기))	비고
집행월	사용월					
1	전년12	306,995	326,022	345,921	380,529	
2	1	303,841	337,734	363,649	362,524	
3	2	262,425	313,415	304,241	367,628	
4	3	230,266	295,846	289,161	311,569	
5	4	238,822	294,673	290,092	300,372	
6	5	242,845	288,040	311,772	306,187	
7	6	307,899	344,699	378,444	403,803	
8	7	337,603	393,954	412,532	413,748	
9	8	358,164	416,182	404,466	-	
10	9	265,729	279,124	298,926	-	
11	10	242,069	281,097	297,586	-	
12	11	314,494	375,107	400,364	-	
전체	집행합계	3,411,152	3,945,892	4,097,154		
	월평균	284,263	328,824	341,430		
	증가율	△18.2%	15.7%	3.8%		
1~5월	집행합계	1,342,350	1,567,690	1,593,065	1,722,612	
	월평균	268,470	313,538	318,613	344,522	
	증가율	△36.3%	16.8%	1.6%	8.1%	

참고 3

기반시설 개선공사

□ 통합자동제어시스템 구축 : 83백만원



○ 현황 및 문제점

(현황) 슈퍼컴퓨터 기반시설(전력, 냉각)을 24시간 365일 최적의 상태로 유지 관리·감시하기 위하여 통합 자동제어시스템을 설치 운영 중

※ 수배전반, UPS, 발전기, 냉동기, 냉각탑, 항온항습기, CCTV, 소방, 출입통제 등 설비의 가동상태와 전압, 전류, 주파수, 냉수온도, 유량, 온습도 등 운영 데이터를 통합 계측 제어

(문제점) '09년 설치된 통합 자동제어시스템의 노후화로 장애시 복구 불가

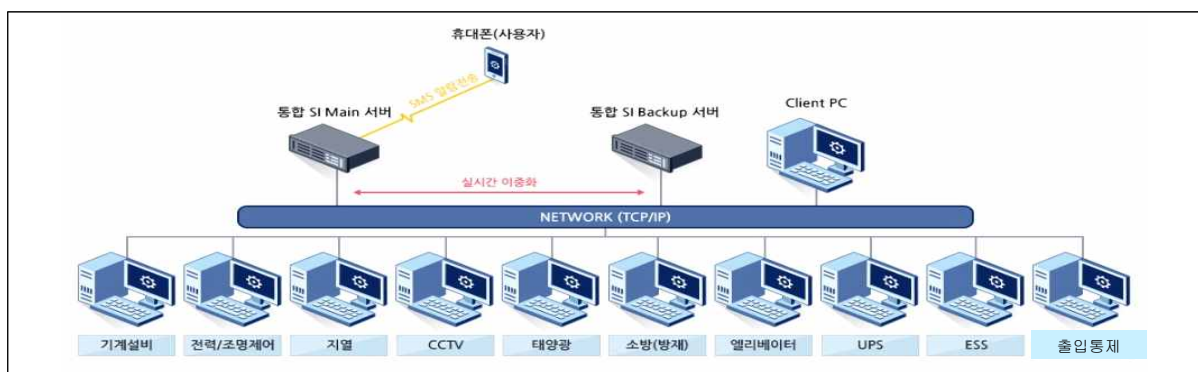
- 운영 소프트웨어의 단종 및 개발사의 폐업으로 유지보수가 어려움
- 시스템 성능 저하로 데이터의 처리 속도가 낮고, 에러 발생이 증가

※ 현 시스템 사양: 윈도우 서버 2003, CPU 인텔 제온 E5420, 메모리 2GB('09.10. 설치)

○ 소요예산 : 통합 자동제어시스템 개선 공사 1식 : 83백만원

○ 사업내용

- 슈퍼컴퓨터 기반시설 통합 자동제어시스템 노후 개선 공사
- 현장제어반과 직접 호환 가능한 HMI(Human Machine Interface) S/W 탑재
- 시스템 사양 업그레이드(CPU 인텔 i7 3.2GHz, 윈도우 서버 2019, 메모리 8GB)
- Ethernet 기반의 네트워크를 통한 원격 접속, 실시간 이중화 등 구현



○ 기대효과

- 슈퍼컴퓨터 기반시설(전력·냉각)의 실시간 감시·제어로 안정적 운영 강화
- 불임. 통합자동제어시스템 구축 산출근거

[붙임] 통합자동제어시스템 구축 산출근거

□ 통합자동제어시스템 구축 : 83백만원 (나라장터)

품명 (물품식별번호)	규격	수량	가격
빌딩자동제어장치 (23606487)	한국디지털콘트롤, SCAFA-BAS(400)	1	82,671,000원
상품상세정보 확대보기 빌딩자동제어장치 업체명 : 한국디지털콘트롤 주식회사[중소기업] 계약자/공급자 정보조회 계약방법 : 3자단계계약 [우수조달물품] 규격명 : 빌딩자동제어장치, 한국디지털콘트롤, SCAFA-BAS(400) (중소기업자간경쟁제품) 가격 : 82,671,000원 다량납품할인을 확인 단위 : 식 원산지 : 대한민국 제조사 : 한국디지털콘트롤 주식회사 납품장소 : 수요기관 지정장소 인도조건 : 현장설치도 공급지역 : 전지역 부가세여부 : 부가가치세포함 계약기간 : 2018/09/28 ~ 2021/04/01 납품기한 : 120일 (납품요구일로부터) 조달수수료여부 : 조달수수료 별도 조달수수료 안내·계산 첨부파일 : 2019/12/01_00187024701-물품구매(제조)계약일반조건(기재부계약예규415호20181231).hwp 2019/12/02_00187024701-물품구매(제조)계약특수조건(20181231).hwp 2019/12/03_00187024701-물품구매계약품질관리특수조건(20180624).hwp 2019/12/04_00187024701-물품구매(제조)계약추가특수조건(2019-125호,2019.7.23).hwp 2019/12/05_00187024701-우수제품규격서_(한국디지털콘트롤주식회사_2018040)_2019.11.15.hwp 대분류 : 08 - 전기.시험.계측 중분류 : 99 - 기타 물품분류번호 : 39121801 세부품명번호 : 3912180101 물품식별번호 : 23606487 계약번호 : 00187024701-6			

[참고] 통합자동제어시스템 구축 : 85백만원 [견적서]

견 적 서											
견적번호 : GT20200601-01 기상청 貴 中 성한주식회사 사업자등록번호 : 314-81-46957 대전광역시 유성구 대학로 76번길 71 호산빌딩 2층 전화: 042-861-2268 팩스: 042-861-8631 대표이사 : 윤 홍 익 담 당 : 윤현식 과장 (010-9429-8602)											
합계 금액 : 일금 팔천오백만 원정 [공사명] 국가기상청 슈퍼컴퓨터센터 - 통합 SI 구축 아래와 같이 견적합니다. (단위:원)											
항목	품 명 및 규 격	단위	수량	공급단가	공급금액						
1	통합 SI 시스템 구축	식	1	85,018,616	85,018,616						
2	합 계				85,000,000						
*** 특기사항 *** 1. V.A.T 포함 2. 하자보수기간 : 준공 후 2년											

[공사명] 국가기상청 슈퍼컴퓨터센터 - 통합 SI 구축												
품 명	규 격	단위	수량	재 료 비		노 무 비		경 비		합 계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
통합 SI 소프트웨어	SmartBEN-SEC(조달우수제품2018208)	EA	1	23,061,000	23,061,000					23,061,000	23,061,000	
통합 SI 소프트웨어 옵션	Modbus TCP, Modbus 485, SMS서비스 인터페이스	EA	1	8,500,000	8,500,000					8,500,000	8,500,000	
MS-OFFICE 2016 PRO	MS OFFICE 2016 PRO	EA	1	350,000	350,000					350,000	350,000	
- 통합 SI 소프트웨어 개발 및 프로그램 작업	(기존 설비, 기존 전력, 기존 조명, 신규 설비, 신규 전력, 신규 조명)											
Interface 노무비	통신관련기사	인	81			259,492	21,018,852			259,492	21,018,852	
엔지니어링 노무비	계장공	인	93			210,643	19,589,799			210,643	19,589,799	
소 계					36,681,000		40,608,651				77,289,651	
03 부가가치세		식	1	7,728,965	7,728,965					7,728,965	7,728,965	
합 계					44,409,965		40,608,651				85,018,616	

참고 4**슈퍼컴퓨터 5호기 관리자 교육여비****□ 슈퍼컴퓨터 관리자 교육 : 5백만원**

○ 배경 및 필요성

- 신규 구축된 슈퍼컴퓨터 5호기에 대한 관리 역량 확보로 안정적 시스템 운영 및 전산자원 가용성 제고

- 슈퍼컴퓨터 운영·관리 정책 수립을 위한 시스템 운영·관리 기술 습득

※ 슈퍼컴5호기 설치 : 초기분 '19.12월, 최종분 '20년.12월

○ 소요예산

- 슈퍼컴퓨터 관리자 교육(중국) : 5백만원

단위 : 천원

대상	인원	항공운임	체제비 (6일)	준비금	계
5급	1	500	1,200 (\$974/1명)	10	1,800
6급이하	2	1,000	2,000 (\$828/1명)	20	3,020
합계	3	1,500	3,200 (\$2,630)	30	4,820

○ 기대효과

- 슈퍼컴퓨터 5호기 관리 역량 확보로 시스템의 안정적 운영 및 가용성 확보
- 한국형 수치예보시스템 현업운영 안정적 지원
- 다양한 시스템 관리 기술을 활용하여 슈퍼컴퓨터 운영 정책 수립에 반영

참고 5

2021년 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 유지보수 내역

□ 슈퍼컴퓨터 유지보수 : 4,151백만원

- 슈퍼컴4호기 장비가 57,212백만원 × 6% = 3,433백만원
- 슈퍼컴5호기(초기분) 장비가 6,287백만원 × 6% × 7/12 = 220백만원
- 저장장치 장비가 5,000백만원 × 4% = 200백만원
- 인건비 (84백만원 × 1명) + (48백만원 × 4명) = 276백만원
- 조달수수료: 21,801,700원 × 1건 = 22백만원

※ 2021년 슈퍼컴퓨터 유지보수 대상장비

(단위: 백만원)

유지보수 대상	규격	수량	물품원가	유지보수 율	연간 유지보수비	비고
슈퍼컴4호기 (초기+최종)	Cray XC40 (6.247PF)	1	57,212,000	6%	3,433	
슈퍼컴5호기 (초기분)	LENOVO SD650 (1.85PF)	1	6,287,000	6%	220	7개월분
저장장치('18년)	Lenovo DSSG (59PB)	1	4,999,500	4%	200	
수치모델 병렬화/최적화	고급기술자	1	84,000	100%	84	
슈퍼컴 모니터링	초급기술자	4	192,000	100%	192	
합계					4,129	

□ 기반시설 유지보수 : 1,229백만원

- 기반시설('09년) 장비가 3,697백만원 × 6% = 222백만원
- 기반시설('14년) 장비가 7,031백만원 × 6% = 422백만원
- 보안시설(CCTV) 장비가 46백만원 × 6% = 3백만원
- 운영인력 인건비 38백만원 × 15명 = 570백만원
- 조달수수료 12,431,400원 × 1건 = 12백만원

※ 2021년 기반시설 유지보수 대상장비

(단위: 천원)

구분	품명	규격	수량	단위	장비가	유지 보수율	유지보수비
기반시설 (‘09년)	수배전설비	8,000kW	1	식	655,250		
	UPS (축전지 포함)	200kVA, 150kVA	5	대	539,000		
	비상발전기	2,250kW	3	대	1,912,900		
	항온항습기 (냉수식)	30RT외	12	대	134,578		
	전력조명제어시스템	서버 및 부대장치	1	식	99,000		
	통합SI시스템	서버 및 부대장치	1	식	198,352		
	기계설비자동제어	서버 및 부대장치	1	식	157,800		
	소계				3,696,880	6%	221,813
기반시설 (‘14년)	수배전설비	6,000kW	1	식	1,018,770		
	UPS (축전지,BMS포함)	5,400kVA	1	식	3,202,517		
	STS (분전반포함)	600A	9	대	675,000		
	터보냉동기 (고압)	650RT	2	대	404,422		
	냉각탑	720CRT	2	대	824,732		
	항온항습기 (냉수식)	30RT	11	대	252,121		
	항온항습기 (공랭식)	20RT	9	대	324,376		
	전력제어시스템	서버 및 부대장치	1	대	72,000		
	기계설비제어시스템	서버 및 부대장치	1	대	113,000		
	리튬축전지	서버 및 부대장치	1	식	144,400		
	소계				7,031,338	6%	421,880
보안시설 (CCTV)	멀티스크린컴퓨터	MEDiARK-8000	1	식	45,986	6%	2,759
인건비	운영인력	1인 38백만원	15	명	570,000	100%	570,000
합계							1,216,452

□ 슈퍼컴퓨터 보안취약점 분석 : 70백만원

○ 배경 및 필요성

- 한국형수치예보모델 운영 등 미래 전산자원 수요 확보를 위하여 국가기상슈퍼컴퓨터 교체(5호기 구축)를 추진 중에 있음
 - ※ '19년 말 : 5호기 초기분 설치, '21년 중순 : 5호기 최종분 설치 예정
- 국회, 언론 등에서 공공기관의 중국 IT 장비도입으로 정보 유출 등 정보보안에 대한 우려 제기
 - ※ 2019년 국정감사 시 환노위, 과기위, 기재위 지적

○ 보안취약점 점검대상

- 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 보안취약점 점검 대상

구 분		수량 및 점검대상		비고
		초기분 (‘19년 완료)	최종분 (21년 예정)	
서버	계산노드	426	8,064	내장 Disk 없음 (OS : 부팅이미지 구동)
	전후처리노드	20	120	
	로그인 서버	6	12	
	관리용 서버	14	76	일부 관리용 DB 포함
	소계	466	8,272	
네트워크	소계	19	250	
합 계		485	8,522	

○ 소요예산

- 보안취약점 분석 연구용역 : 70백만원

○ 기대효과

- 정보보안 위협에 대한 취약점 분석 및 제거를 통하여 슈퍼컴퓨터 5호기 보안사고 사전 예방

붙임. 슈퍼컴퓨터 보안취약점 분석 연구용역 산출내역

[붙임] 슈퍼컴퓨터 보안취약점 분석 연구용역 산출내역

□ 산출내역 (보안취약점 분석 장비 수량 : 8,522대)

- 사 업 명 : 국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 보안취약점 분석 · 평가
- 사업기간 : 계약일로부터 60일
- 사업예산 : 72,087,412원(부가가치세 포함)
- 사업예산 산출내역
 - 소프트웨어사업대가 산정 가이드(한국소프트웨어산업협회)

과업내용	구분	일평균임금	수량(인)	일수(일)	참여율	금액
보안취약점 분석·평가	정보보호 컨설턴트	340,978	1	60	0.7	14,321,076
	정보보호 관리자	278,202	1	60	0.7	11,684,484
직 접 인 건 비 소 계						26,005,560
제 경 비 (110%)						28,606,116
기 술 료 (20%)						10,922,335
용 역 대 가 합 계						65,534,011
부 가 가 치 세						6,553,401
산 출 금 액						72,087,412

※ 2020년 적용 SW기술자 평균 임금 공표(한국소프트웨어산업협회)

[별첨] 2020년 적용 SW기술자 평균 임금 공표

2020년 적용 SW기술자 평균 임금 공표

통계법 제27조(통계의 공표)에 따라 『2019년 SW기술자 임금실태조사 (통계승인 제37501호)』의 SW기술자 평균임금을 공표합니다.

[SW기술자 평균 임금]

(단위: 원)

구 분	일평균 임금	월평균 임금	시간평균 임금
① IT기획자	403,081	8,424,393	50,385
② IT컨설턴트	437,900	9,152,103	54,737
③ 정보보호컨설턴트	340,978	7,126,439	42,622
④ 업무분석가	501,090	10,472,778	62,636
⑤ 데이터분석가	335,799	7,018,209	41,975
⑥ IT PM	362,780	7,582,109	45,348
⑦ IT PMO	410,270	8,574,648	51,284
⑧ SW 아키텍트	389,104	8,132,265	48,638
⑨ Infrastructure아키텍트	461,684	9,649,203	57,711
⑩ 데이터 아키텍트	399,985	8,359,679	49,998
⑪ UI/UX 개발자	258,696	5,406,750	32,337
⑫ 응용SW 개발자	305,985	6,395,094	38,248
⑬ 시스템SW 개발자	247,970	5,182,563	30,996
⑭ 임베디드SW 개발자	271,214	5,668,383	33,902
⑮ 데이터베이스 운용자	274,324	5,733,364	34,290
⑯ NW엔지니어	327,598	6,846,793	40,950
⑰ IT시스템운용자	278,605	5,822,848	34,826
⑱ IT지원 기술자	183,743	3,840,221	22,968
⑲ SW제품 기획자	426,419	8,912,158	53,302
⑳ IT서비스 기획자	383,295	8,010,861	47,912
㉑ IT기술영업	376,746	7,874,001	47,093
㉒ IT품질관리자	402,554	8,413,382	50,319
㉓ IT테스터	198,611	4,150,962	24,826
㉔ IT감리	340,109	7,108,276	42,514
㉕ IT감사	398,085	8,319,985	49,761
㉖ 정보보호관리자	376,529	7,869,458	47,066
㉗ 침해사고대응전문가	278,202	5,814,424	34,775
㉘ IT교육강사	321,017	6,709,263	40,127

<본 평균임금을 SW사업대가 활용시 유의사항>

- ※ 본 조사결과는 SW사업에서 반드시 활용해야 하는 강제사항은 아님
- * SW기술자 평균임금은 소프트웨어산업진흥법 제22조(소프트웨어사업의 대가지급) 4항 '소프트웨어기술자의 노임단가'를 지칭함
- * SW기술자 평균임금은 기본급, 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금, 법인부담금을 모두 포함한 결과임
- * 월평균임금은 일평균*근무일수(20.9일), 시간평균임금은 일평균*8시간으로 각각 산정함
- * 월평균 근무일수는 휴일, 법정공휴일 등을 제외한 업체가 응답한 근무일의 평균이며, 이는 개인의 휴가 사용여부와는 무관함
- * SW기술자 평균임금은 2018년 대비 7.7% 증가함
- * IT직무 중 ㉕ IT감사는 유효응답 표본이 적어 활용시 유의해야함

[시행일] 2020년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 적용

2019년 12월 02일

한국소프트웨어산업협회장

참고 7

슈퍼컴퓨터 보안장비 교체

□ 슈퍼컴퓨터 보안장비 교체 : 1,120백만원

○ 배경 및 필요성

- 국가기상슈퍼컴퓨터센터 건립 당시 구축(2010년)했던 정보보호시스템이 오랜 기간 경과되면서 장비노후로 인한 성능저하

※ 내용연수 : 방화벽장치(6년), 네트워크스위치(7년)

- 보안성이 높은 정보보호 시스템 구축을 통하여 기상청 핵심 정보시스템*을 보호하고, 날로 첨단화 되고 있는 해킹 등 사이버 위협에 대한 효과적 대응으로 보다 안전한 기상자료 외부 공동활용 환경을 구축하여 산·학·연 및 대국민 기상정보 서비스 개선에 기여

* 슈퍼컴퓨터 5호기, COMIS-5 원격지 이중화, 위성·지진 이중화 체계 등

○ 문제점

- 노후화 및 성능이 저하된 정보보호시스템은 운영 안정성 저하 및 사이버 위협에 효과적 대응 불가

○ 정보보호시스템 운영 현황

구 분	수량	도입년도	내용연수	초과연수 (’21기준)
침입차단시스템 (Firewall)	4	2010	6	4
웹방화벽 (WAF)	2	2010	6	4
침입방지시스템 (IPS) DDoS 대응시스템	3	2010	6	4
L3스위치	4	2010	7	3
	2	2004	7	9
L4스위치	8	2010	7	3

○ 소요예산

- 방화벽 등 정보보호시스템 1식 1,120백만원

(단위: 백만원)

시스템	용도 (나라장터 종합쇼핑몰 물품식별번호)	규격	수량	예산
침입차단시스템 (Firewall)	외부망, 방문연구DMZ망 (23055851)	·10Gbps 4Port 이상 ·1G 8Port 이상 ·10/100/1000Base-T 8Port 이상	4	200
침입방지시스템 (IPS)	외부망 (23233322)	·10Gbps 4Port 이상 ·Throughput 10Gbps 이상	2	80
DDoS 대응시스템	외부망 (23230226)	·10Gbps 4Port 이상 ·Throughput 10Gbps 이상	1	50
웹방화벽 (WAF)	DMZ망 (23261173)	·1Gbps 4Port 이상 ·Throughput 10Gbps 이상	2	100
L3스위치	외부망, DMZ망, 사무동 (23268948)	·1/10Gbps 12Port 이상 ·10/100/1000Base-T 24Port 이상	6	300
L4스위치	내부망, 외부망, DMZ망, DMZ서비스용 (22912376)	·10Gbps 8Port 이상	8	390
6종	합계		23	1,120

※ 산출근거 : 나라장터종합쇼핑몰

참고 8

국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 도입 효과

□ 고해상도 한국형수치예보모델 수행에 따른 상세 예보정보 제공 및 위험기상의 사전 대응능력 제고

- (더 일찍) 기상재해 경감을 위한 호우예측 선행시간 개선
 - ('16) 1.8시간 → ('22) 6시간 → ('23) 12시간 → ('24) 18시간
- (더 상세한예측) 현재 12km 해상도의 전구모델을 8km로,
 - 5km 해상도의 동네예보체계를 1km 이내로 지원 가능
 - (단중기) 전지구모델 12km('20~'22) → 8km('23~'26)
 - (단기) 지역/국지모델 3km('20~'22) → 1km('23~'26)
 - (초단기) 초단기모델 3km('20~'22) → 1km('23~'26)
- (더 촘촘한) 분석주기를 촘촘하게 하여 관측실황을 즉각 반영하고 예측 간격을 조밀하게 산출, 시·공간적으로 보다 상세한 예측자료 제공 가능
 - (단중기) 전지구 3~6시간간격 → 1시간 간격
- 기상 정보 예측정확도 향상

목표 \ 단계		현재 ('20)	1단계 (~ '22)	2단계 ('23 ~ '26)
예측 정확도 향상	강수유무 (1일)	0.53	0.56	0.62
	태풍진로오차 (3일)	280km	250km	225km
	기온예측오차 (7일)	3.5℃	3.0℃	2.5℃

6. 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영(재량, 계속, 일반)

1. 2021년 예산요구서

1. 기후변화감시·서비스 체계 구축 및 운영(재량, 계속)		A1
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술일반
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	국정과제

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영	230	230	230	-	230	230	-	

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1300 - 1331 - 260

* 담당자 : 기후과학국장(이미선), 기후변화감시과장(김정식), 사무관(노경숙)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	- 기후변화 원인물질에 대한 종합 분석 정보 생산을 통해 정부의 기후변화 대응정책 추진의 과학적 기초자료 제공
사업기간	'17~계속
총사업비 ¹⁾	해당없음 * '20년까지 기투자액 : 9.2억원
사업규모 ²⁾	해당없음
지원조건 ³⁾	직접수행
수행주체	(주관기관) 기상청
기대효과	- 대기, 해양, 빙권, 육상 등 종합 기후변화감시정보 개발 및 서비스를 통해 기후변화 대응정책 수립 지원
사업시행체계	- 사업계획 수립(제안요청서) → 사업 심의 → 일상감사 → 계약추진(조달청) → 착수보고회 → 중간보고회 → 최종보고회 → 성과물(보고서 등) → 감독·검사 및 대금지급

(1) 지원근거 및 추진경위

지
원
근
거

- 저탄소 녹색성장 기본법 제40조 ③항
 - ③ 기후변화대응 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 국내외 기후변화 경향 및 미래 전망과 대기 중의 온실가스 농도변화
 2. 온실가스 배출 흡수 현황 및 전망
 3. 온실가스 배출 중장기 감축목표 설정 및 부문별 단계별 대책
 4. 기후변화대응을 위한 국제협력에 관한 사항
- 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 ②항
 - ② 정부는 기후변화에 대한 감시예측의 정확도를 향상시키고 생물자원 및 수자원 등의 변화 상황과 국민건강에 미치는 영향 등 기후변화로 인한 영향을 조사분석하기 위한 조사연구, 기술개발, 관련 전문기관의 지원 및 국내외 협조체계 구축 등의 시책을 추진하여야 한다.
- 기상법 제20조
 - 제20조 (기후감시 등을 위한 노력 의무) 기상청장은 기후감시, 기후에 관한 연구 및 예측능력의 향상, 기후관련 정보의 활용 촉진 등을 위하여 노력하여야 한다.
- 기상법 제21조
 - ① 기상청장은 지구대기 등 기후를 감시하고, 지구대기감시관측지구대기감시를 위하여 성층권 오존층, 대기 중의 주요 온실가스 농도, 지역 대기질(大氣質)에 영향을 미치는 주요 가스상입자상 물질 등에 대하여 행하는 관측을 말한다. 이하 같다.자료를 수집·분석 및 관리하여 그 결과를 주기적으로 공고하여야 한다.
 - ③ 제1항에 따른 지구대기감시 관측자료의 수집·분석·관리 및 공고와 제2항에 따른 영향관계 조사 및 기후변화 추세 예측에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

추
진
경
위

<종합 기후변화감시정보 서비스 관련 계획>

- 기후변화감시 중기 발전계획 수립(2017~2021)
- 2017년 : 종합 기후변화감시정보 서비스 실행계획 수립(2017~2021)

<종합 기후변화감시정보 서비스>

연도	서비스 대상 핵심기후변수	요소 수
2017	- 대기: 조성(이산화탄소, 메탄, 성층권 오존, 에어로졸), 지상(기온, 강수) - 해양: 표면(해빙, 해수면높이)	8
2018	- 대기: 조성(아산화질소, 염화불화탄소류, 육불화황), 지상(자외선, 지표복사수지, 풍속향) - 해양: 표면(해수온도)	7
2019	- 대기: 조성(질소산화물, 이산화황, 일산화탄소), 고층(운량, 수증기) - 해양: 해상풍 - 육상: 적설	7
2020	- 대기: 조성(지표오존) - 해양: 해양산성도, 염분(해수면), 해양열용량, 해수온도(수면밀) - 육상: 생태(알베도, 지면온도) ※ 온난화 지수: 복사강제력 1중	7
합계	29종(지수 포함 30종)	

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
-	-	230		230	-	230	-	230	-

2. '21년 요구내용 : ['20] 230→ ['21요구] 230백만원

요구 방향 및 지원 필요성	○ 최근 이슈인 저탄소 사회로 전환에 필요한 중요한 과학적 근거자료 인 대기, 해양, 육상 등의 다양한 기후변화 감시정보 서비스 - (국정과제 63-2) 기후변화 적응능력 제고 이행 - (장기 저탄소 발전 전략) 이행기반 혁신 등 위한 과학적 근거자료 제공 - (기후변화 적응정책) 온실가스 농도변화 등 기후변화 추세정보 제공
세부 요구 내용	① 종합 기후변화감시 산출·제공 기술개발 : ('20) 230→ ('21요구) 230백만원, +0.0% - (요구) '20년 230백만원 대비 '21년 230백만원으로 증액 요구 없음

3. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 국가 기후변화감시 업무의 효율성 향상과 기후변화 원인·결과 영향에 대한 종합감시 체제로 전환
요구	○ 규모 : ('20) 230→ ('21) 230→ ('24) 300백만원 ○ 요구내용 - 기후변화감시자료 품질관리 기술개발 및 입체감시 플랫폼 신규 구축

4. 고려사항

(1) 국회반영 내역: 해당없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과:

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가 (19.04)	○ (최종의견 및 점수) 보통 93.9점('19년 회계연도)
-------------------------	---

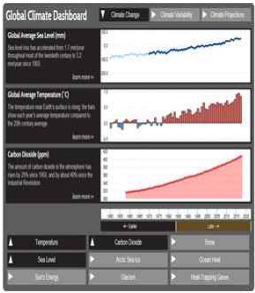
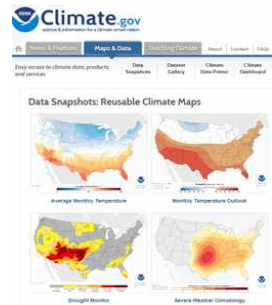
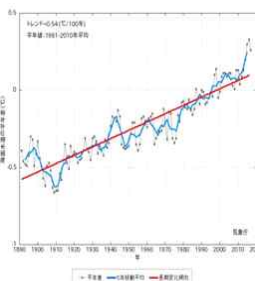
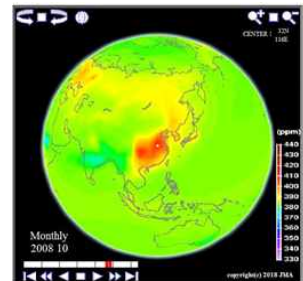
② 국회 지적사항: 해당없음

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과: 해당없음

④ 기타(언론, 시민단체 등): 해당없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성 재조사 등: 해당없음

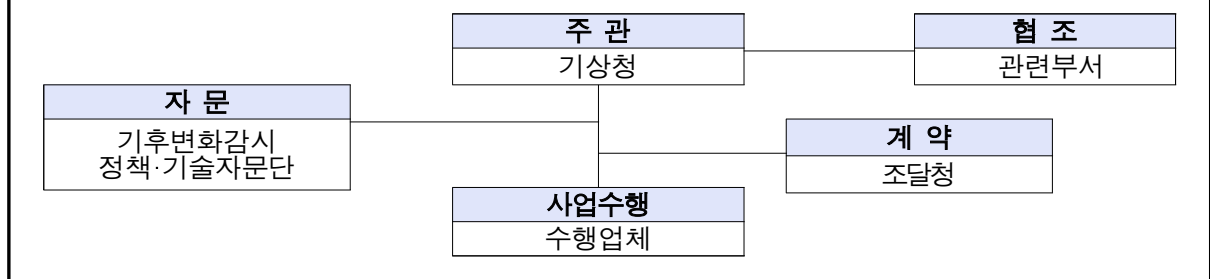
(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용
GCOS (전지구 기후관측 시스템)	- GCOS(Global Climate Observing System, 전지구 기후관측시스템) - 기후변화 연구, 평가, 서비스 적응·완화 정책 수립을 위해 핵심기후변수(ECVs, Essential Climate Variable) 선정(54개)하여 제공 ※ 대기(지표/고층/대기조성, 16종), 해양(물리/생화학/생물·생태계, 19종), 육상(수문/빙권/생태/인류, 19종)
미국	- 전지구 규모 및 미국 종합 기후변화감시정보 온라인 서비스 'State of Climate' 보고서 발간(매년)   <온라인 제공>
일본	- 전지구 및 일본 내 종합 기후변화감시정보 온라인 서비스 - 전지구 및 일본 내 대기·해양정보 분석 '기후변화감시보고서' 발간(매년)   <온라인 제공>

(5) 사업 추진절차

○ 사업계획 수립(제안요청서 작성) → 계약추진(조달청) → 착수보고회 → 중간·최종보고회 → 성과물(보고서 등)

○ 사업수행 체계



(6) 연차별 투자계획: 해당없음

(7) 총사업비 관리: 해당없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
종합 기후변화감시정보 서비스 확대율 (단위: %)	목표	-	신규	62.9	82.6	100	핵심기후변수 중 최종 서비스 가 능 건수(35개)*에 대해 매년 20% 씩 확대하는 제 공	종합 기후변화감시 정보 서비스 확 대율(%) = A/B × 100 * A: 기후변화감시 정보 서비스 실시 건수 * B: 핵심기후변 화 서비스 건수(35개)	자체 보고자료, 기후정보포털 통계자료
	실적	-	-	62.9	85.7	-			
	달성도	-	-	100	103.8	-			

2. 사업 주요내용

근거

- ❖ 「녹색성장기본법」 제40조(기후변화대응 기본계획) 제3항제1호
 - 국내외 기후변화 경향 및 미래 전망과 대기 중 온실가스 농도변화
- ❖ (국정과제 61-2) 기후변화 적응능력 제고(종합 기후변화감시정보 체계 마련)

□ 배경

- 세계기상기구는 기후변화 감시에 대한 새로운 이행계획을 수립하면서 기후변화 원인물질에 대한 통합정보시스템 구축을 추진 중임
 - ※ (지구대기감시 전략 이행 계획 '16~'23) 기후변화 원인물질의 발생·소멸, 복사강제력, 배출량 산정 등 새로운 업무를 도입하고 업무영역을 확대 중
- 기후변화 원인, 결과, 영향에 따른 정책결정을 위한 한반도와 전지구 규모에 대한 종합적인 기후변화감시 업무 필요성 제기

□ 필요성

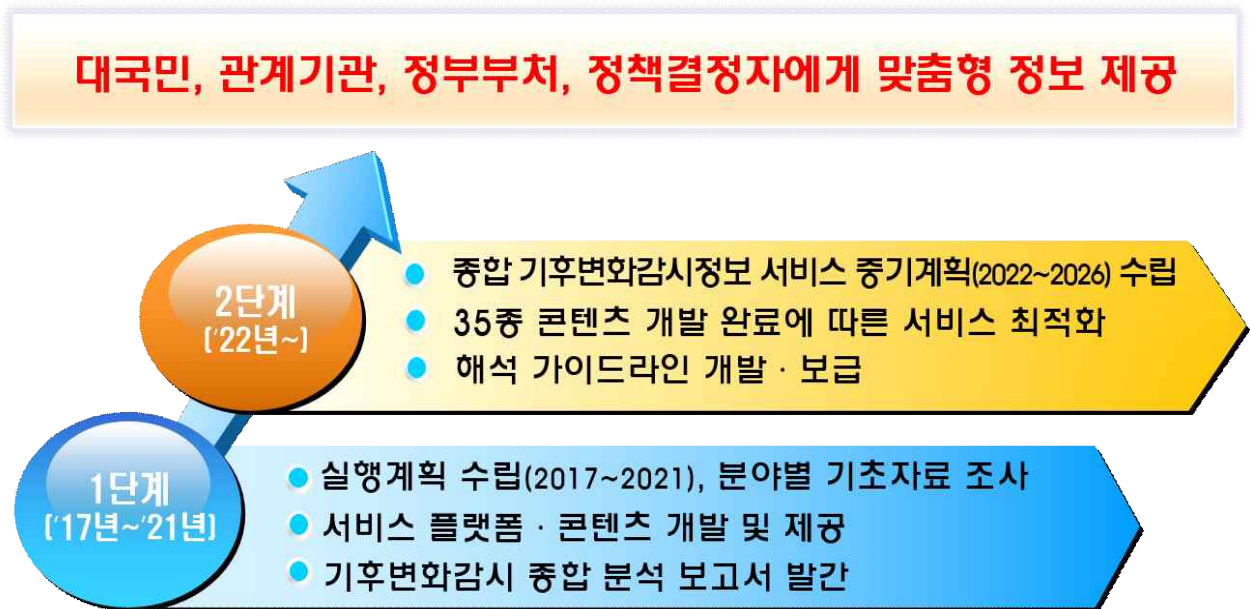
〈 서비스 방향 〉

- ◇ 지구대기감시에서 종합 기후변화감시 체제로의 전환
 - 전지구와 한반도의 장기적인 경향 및 계절적 변동 특성, 사회경제적 영향 분석 등
 - ※ 2021년까지 미국이 제공하는 핵심기후변수 39개의 90% 수준인 35개 요소 제공
- ◇ 종합 기후변화감시정보 서비스 실행계획(2017~2021)
 - 【기후변화 원인·결과】
 - 기상청이 관측·제공 중인 요소 위주로 우선 제공(~'19년/총 22종)
 - ※ 분야별 요소: 대기(18종), 해양(3종), 육상(1종)
 - 생태계, 해양 분야 등 13개 요소는 국내외 기관 협력을 통해 서비스('20년~)
 - 【기후변화 영향】
 - 국내외 보고서 등의 기후변화 영향 정보를 분석·가공하여 온라인 서비스
 - ※ 관련부처 분석보고서를 기반으로 단계적 부분별 연구·분석을 통한 영향정보 산출
- ◇ 연도별 서비스 대상 핵심기후변수

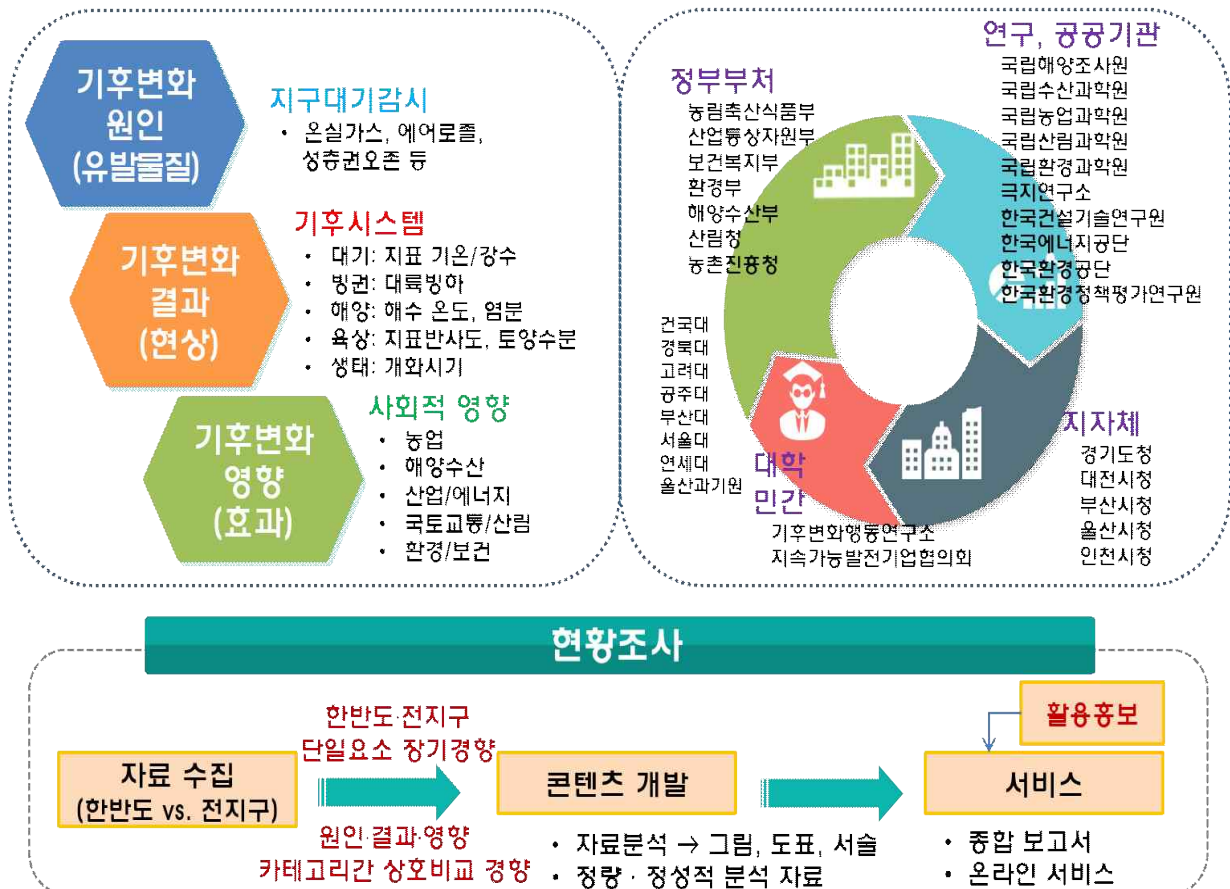
연도	서비스 대상 핵심기후변수*	요소 수
2017	- 대기: 조성(이산화탄소, 메탄, 기타온실가스, 성층권오존 및 에어로졸), 지상(기온, 강수) - 해양: 표면(해빙, 해수면높이)	8
2018	- 대기: 조성(아산화질소, 염화불화탄소류, 육불화황), 지상(자외선, 지표복사수지, 풍속·향) - 해양: 표면(해수온도)	7
2019	- 대기: 조성(질소산화물, 이산화황, 일산화탄소), 고층(운량, 수증기) - 해양: 해상풍 - 육상: 적설	7
2020	- 대기: 조성(지표오존) - 해양: 해양산성도, 염분(해수면, 수면밑), 해류, 수온 - 육상: 생태(알베도, 토양온도)	7
2021	- 해양: 표면(플랑크톤) - 육상: 수문(강유출량, 지하수), 생태(토양탄소, 토양수분, 광합성유효복사흡수율)	6
합계	35개	

□ 서비스 체계

○ 단계별 추진 내용



○ 서비스 개념도



3. 정보시스템 구축·운영 현황

사 업 명	기후변화감시 인프라 구축 및 자료관리 기술 고도화
시스템명	종합 기후변화감시정보 시스템
연계목적	○ 국가 차원의 기후변화 원인물질 감시자료 등을 통합한 기후변화 과학정보 사용자 플랫폼 설계 및 구축 - 청내 및 유관기관의 자료 공동활용을 위한 데이터 및 DB 표준화 - 기후변화 원인·결과·영향, 전망 등의 분석정보를 제공하는 종합시스템 구축

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
기후정보포털 (www.climate.go.kr)	대국민	'00.08.	Web	정부	일평균 방문자수 469명 방문 ('19년 12월 기준)	-

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	종합 기후변화감시정보 생산·제공 기술개발		
	사업(서비스) 주요내용	○ 국가 차원의 기후변화 원인물질 감시, 원인물질 농도 변화에 따른 기온·강수 등의 변화 등 과학기반의 기후변화 정보 제공		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	90명
☒ 타 기관 직원	다수			
☒ 일반 국민 또는 기업	다수			
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능: 해당없음		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		○		
		○		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 저탄소 녹색성장 기본법 제40조, 제48조, 기상법 제20조, 제21조) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
		☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)		

7. 무선 FAX시스템 운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 무선FAX 시스템 운영(재량, 계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	정보화/안전

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+)a	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 무선FAX시스템 운영	310	302	410		2,310	2,310	1,900	

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1200 - 1239 - 503

* 담 당 자 : 기후과학국장(이미선), 해양기상과장(유승협), 기상사무관(이소영)

1. 사업개요

구 분	내 용		
사업내용	○ 세계기상기구(WMO)의 권고로 한반도 연근해와 동중국해 해상을 운항하는 선박에게 양질의 해양기상정보 제공을 위해 해양기상방송시스템 운영 ○ 국민의 안전한 해상활동 지원을 위해 해양기상정보의 종합 수집, 관리, 유통체계를 구축하고 이를 기반으로 해양기상종합서비스 시스템 구축		
사업기간	'00~계속		
총사업비 ¹⁾	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 96.5억원		
▶ (토목)	억원(국고	억원)	* '20년까지 기투자액 : 억원
▶ (건축)	억원(국고	억원)	* '20년까지 기투자액 : 억원
▶ (장비)	억원(국고	억원)	* '20년까지 기투자액 : 억원
▶ (연구비 등)	억원(국고	억원)	* '20년까지 기투자액 : 억원
사업규모 ²⁾	○ 해양기상방송시스템 1식 운영 ○ 해양기상종합정보시스템 1식 구축	위치	서울, 김천
지원조건 ³⁾	① 직접수행 전액 국고지원		
수행주체	(주관기관) 기상청		
기대효과	○ 해상운항하는 선박 대상의 안정적인 해양기상정보 제공으로 안전한 해상활동 강화 ○ 국민들의 해상활동 안전을 위한 상세 해양기상정보 전달체계 구축으로 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호		

(1) 지원근거 및 추진경위

지 원 근 거	○ 기상법 제14조 제1항(선박 또는 항공기에 대한 예보 및 특보) ① 기상청장은 선박 또는 항공기의 안전운항에 필요한 예보 및 특보를 하여야 한다. ○ 기상법 제19조(기상현상에 관한 정보의 수집 및 통신을 이용한 발표) ① 기상청장은 국내외 기상현상에 관하여 수집·종합된 다음 각 호의 사항을 국내외의 기상업무를 수행하는 기관이나 선박·항공기가 수신 할 수 있도록 통신을 이용하여 발표하여야 한다. ○ 기상청과 그 소속기관 직제 시행규칙 제8조5항7호(국내외 해양기상정보의 수집·분석 및 서비스에 관한 사항) ○ 세계기상기구(WMO)에서 지정한 책임구역에 대한 영역기상방송 업무(WMO No. 558 Manual on Marine Meteorological Services)
추 진 경 위	○ 세계기상기구(WMO)의 권고에 따라 우리나라 책임구역을 향해하는 선박을 대상으로 영역기상방송 시작('66. 2.) ○ 영역기상방송 서버 구축 및 운영('05. 1.) ○ 무선 FAX기상방송운영시스템의 교체보강 사업으로 송신기 3대 도입('08.12.) ○ 해양기상 음성방송 서비스('11.12.) ○ 국정과제 86 "국민안전중심의 통합재난관리체계 구축"('13. 3.) ○ 기상통신소 김천 혁신도시 이전('13. 6.) ○ 무선 FAX송신기 3대 교체 및 제주 무선 송신기 설치('13.12.) ○ 무선 FAX송신기 출력(3kW→5kW) 증대('13.12.) ○ 기상선진화 12대 과제 2014년도 실행계획('14. 4.) ※ 과제명 : 해상안전 확보를 위한 해양기상서비스 역량 강화 ○ 무선 FAX송신기 2대 교체 및 제주 무선 송신기(백업) 설치('14.12.) ○ 기상청 주요정책 과제 "해양기상서비스 체계 개선"('16. 1.) ○ 100대 국정과제 "재난 예·경보 시스템 구축"('17. 7.) ○ 해양기상서비스 전달체계 전환 ISP 실시('21. 7.)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
310		310		310		310		410	

2. '21년 요구내용 : ['20] 410 → ['21요구] 2,310백만원, +463.4%

	○ 4차 산업혁명에 따른 다양한 해양통신채널 등장 - 천리안위성 2A호의 위성통신을 활용한 해양기상 위성방송이 지난 7월부터 정식운영 - 해양수산부에서 추진하고 있는 언택트 서비스인 e-Navigation 사업추진에 따라 해상무선통신(LTE-M) 채널 활용 가능 - 무선단파통신의 디지털화(디지털 HF/MF) ○ 해양기상정보 사용자의 증가와 수요의 다양화 - 최근, 해양산업·교통·물류 등 해상 경제활동, 낚시·서핑 등 해상레저 등 다양한 분야에서 해양기상정보 요구 증가																								
요구 방향 및 지원 필요성	컨테이너 화물 처리 실적(천 TEU) <table><thead><tr><th>연도</th><th>2015년</th><th>2016년</th><th>2017년</th><th>2018년</th><th>2019년</th></tr></thead><tbody><tr><td>실적</td><td>24,200</td><td>24,500</td><td>25,800</td><td>27,200</td><td>27,200</td></tr></tbody></table> 낚시어선 이용객 수(명) <table><thead><tr><th>연도</th><th>2015년</th><th>2016년</th><th>2017년</th><th>2018년</th><th>2019년</th></tr></thead><tbody><tr><td>이용객 수</td><td>2,800,000</td><td>3,400,000</td><td>4,100,000</td><td>4,500,000</td><td>4,800,000</td></tr></tbody></table> <항만 컨테이너 화물 실적> * TEU: 20피트 컨테이너 크기를 부르는 단위 <낚시어선 이용객 수(명)>	연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	실적	24,200	24,500	25,800	27,200	27,200	연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	이용객 수	2,800,000	3,400,000	4,100,000	4,500,000	4,800,000
연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년																				
실적	24,200	24,500	25,800	27,200	27,200																				
연도	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년																				
이용객 수	2,800,000	3,400,000	4,100,000	4,500,000	4,800,000																				
	○ 다양한 해양기상정보의 통합관리 및 서비스 채널 통합운영 필요 - 해양기상관측, 예보 및 특보, 수치모델자료, 맞춤형 서비스 등 다양한 해양기상정보 통합관리 및 디지털 제공 기반을 통한 자료활용 확대 - 서비스 시스템 통합운영으로 자료 활용의 연계성 강화하고 통합모니터링을 통한 신속 장애 복구 체계 마련																								
세부 요구 내용	① 무선 FAX 시스템 운영 : ('20) 310 → ('21요구) 310백만원 - 유지관리를 위한 SW, HW 유지보수료 300백만원 - 무선통신송신기 장비 등 보험료 10백만원 ② 해양기상서비스 전달체계 전환 2,000백만원 - 해양기상자료 관리체계 구축 +1,358백만원 · (현황) 기관별로 다양한 해양기상정보가 생산, 수집, 관리되고 있어 통합 활용을 위한 관리 미흡 · (개선) 해양기상정보 통합관리를 통한 표준화, 품질관리를 통해 활용성을 높이고 해양위험기상 정보 생산 지원 및 유관기관 협업을 위한 디지털 정보 유통채널 마련 · (사업내용) 해양기상정보 종합 수집, 관리, 유통체계를 구축하여 해양 기상서비스를 위한 디지털 인프라 구축 * 해양기상자료 수집관리(202), 처리관리(249), 품질관리(504), 분배 관리(152), 자원관리(251) · (필요성) 해양기상 감시-분석-생산-통보까지의 일련의 과정을 통한																								

	해양위험기상 신속대응을 위한 자료통합관리체계구축으로 디지털 해양기상정보 활용 확대 - (해양기상종합정보 서비스 체계 구축) +642백만원 · (현황) 무선FAX 방송을 통해 선박 대상의 해양기상정보 전달 · (개선) 해양기상 위성방송, 해상통신망, 모바일 서비스 강화 등 다양한 통신방식을 통한 해양기상정보 전달체계 구축 및 통합운영, 유관 기관 협력을 통한 해양기상자료 활용 확대로 수요자 정보이용 편리성 강화 · (사업내용) 해양기상방송(무선FAX, 위성방송) 및 사용자 맞춤형 서비스 강화, 유관기관 서비스 협력체계, 해양위험기상 생산 지원을 위한 통합형 서비스 체계 구축 * 시스템 운영지원(207), 사용자 맞춤형 서비스(228), 해양기상예보 지원서비스(207) · (필요성) 해양기상 위성방송 운영, 해양위험기상 지원 강화, 유관기관 연계 서비스를 위해 통합된 서비스 체계 반드시 필요
--	--

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 무선FAX시스템 운영	410	2,310
① 무선 FAX시스템 운영	해양기상방송시스템 유지관리(310) 해양기상방송시스템 보험료(10)	해양기상방송시스템 유지관리(300) 해양기상방송시스템 보험료(10)
② 해양기상서비스 전달체계 전환	해양기상정보 전달체계 전환을 위한 ISP 실시(100)	해양자료관리시스템(1,358) 해양기상종합정보서비스(642)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 한반도 연근해를 운항하는 선박 대상 해양기상정보 제공을 위한 해양기상 방송시스템의 안전적 운영 지속 추진 ○ 해양기상정보 통합관리를 통한 표준화, 품질관리를 통해 활용성을 높이고 해양위험기상 정보 생산 지원 및 유관기관 협업을 위한 디지털 정보 유통채널 마련 ○ 해양기상 위성방송, 해상통신망, 모바일 서비스 강화 등 다양한 통신방식을 통한 해양기상정보 전달체계 구축 및 통합운영, 유관기관 협력을 통한 해양기상자료 활용 확대로 수요자 정보이용 편리성 강화
요구	○ 규모: ('20) 410→('21) 2,310→('22) 1,920→('23) 1,410→('24) 1,592백만원, 연평균 +48.8% ○ 요구내용 - ('21년) 해양기상정보시스템 구축 및 운영 2,000백만원 무선FAX시스템 운영비 310백만원 - ('22년) 해양기상정보시스템 구축 및 운영 910백만원 무선FAX시스템 운영비 1,010백만원 - ('23년) 해양기상정보시스템 구축 및 운영 900백만원 무선FAX시스템 운영비 510백만원 - ('24년) 해양기상정보시스템 구축 및 운영 1,082백만원 무선FAX시스템 운영비 510백만원
검토	○ 규모: ('20) 410→('21) 2,310→('22) 2,510→('23) 2,010→('24) 2,010백만원, 연평균 +48.8% ○ 검토내용 - 통신환경, 사용자 요구사항의 다양화, 유관기관 협업의 필요성 증가 등 시시각각 변화하고 있는 해상의 환경변화를 반영할수 있는 새로운 해양기상정보 전달체계 구축을 위해 예산 증액 필요

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	5.6	48.8				
'19	3.1		○ 무선FAX시스템 운영 3.1			
'20	4.10	4.10	○ 무선FAX시스템 운영 3.1 ○ 해양기상정보 전달체계 전환을 위한 ISP 1.0			
'21	3.10	23.10	○ 무선FAX시스템 운영 3.1			

			o 해양기상서비스 전달 체계 전환 20.0			
'22	3.90	19.20	o 무선FAX시스템 운영 10.1 o 해양기상정보시스템 구축 및 운영 9.1			
'23	3.86	14.10	o 무선FAX시스템 운영 5.1 o 해양기상정보시스템 구축 및 운영 90.0			
'24	-	15.92	o 무선FAX시스템 운영 5.1 o 해양기상정보시스템 구축 및 운영 10.82			

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역: 해당없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

- ① 정부 사업평가: 해당없음
- ② 국회 지적사항

국정감사 (‘17.10)	○ (지적) 대형선박의 경우 무선단파 수신기로 해양기상정보를 수신함에 따라 실시간 활용에 어려움이 있으므로 해양기상정보를 이용 할 수 있는 매체를 다양화하는 등 해양기상 정보의 활용도 제고 방안을 마련 할 것 ○ (조치) - 해양기상정보 전달매체 다양화 · 모바일 해양기상정보 전달시스템 개선(‘18. 8.) · 서비스 취약계층을 위한 문자서비스 기능 개선(‘18.12.) - 해양기상정보 활용 확대를 위한 현장 교육 및 홍보 · 홍보 영상 제작 및 유관기관 표출 협조(매년) · 전국 어업인 대상 교육·홍보(매월) · ‘어선안전의 날 캠페인’ 참가 및 해양기상정보 홍보(수시) · ‘제4회 대한민국 해양안전 엑스포 참가’(‘18. 7., ‘19. 9.) · 해양기상상담관 활동, SNS 밴드 등을 통한 해양기상정보제공 운영(수시) - 해양기상 맞춤형 서비스를 위한 해양기상정보포털 구축(‘19.1.) · 6대 분야(항만, 항로, 레저, 어업, 해난, 안보)별 상세 해양기상 정보 제공 · 유관기관 해양기상정보 감시를 위한 실시간 모니터링시스템 구축 · 유관기관 협력을 통한 수신기 설치 및 현장 성능 검증(‘19.12.) · 해양기상 위성방송 정식 운영(‘20. 7.)
--------------------------	--

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등: 해당없음

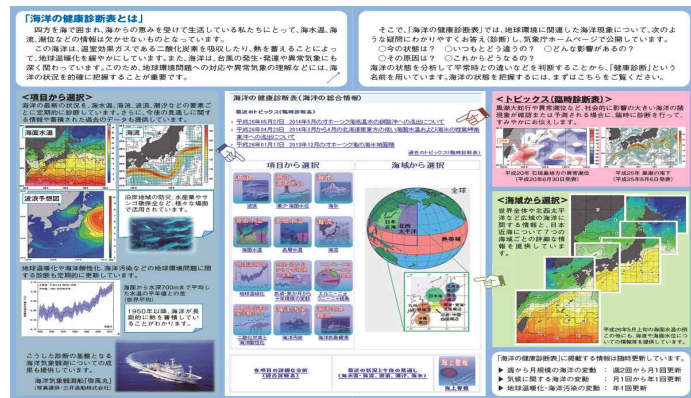
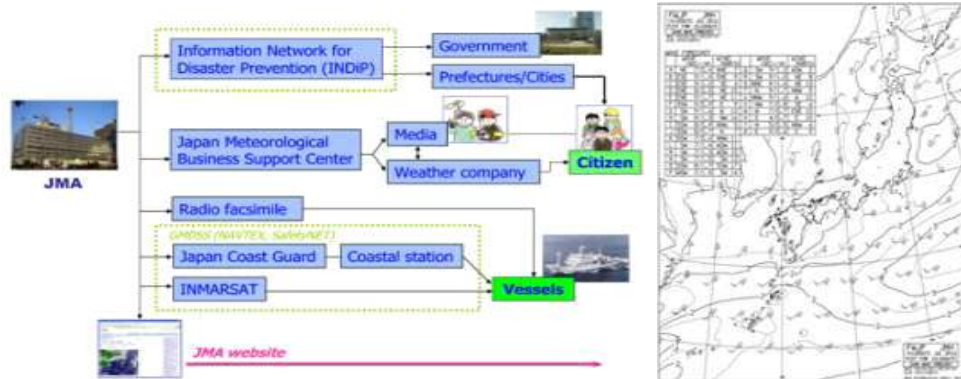
(4) 외국 및 민간의 사례

- WMO에서는 대륙별로 주요 국가에 해양기상 방송구역을 할당하여, 전세계 17개국에서 각 나라의 연근해를 지나는 선박 등에게 기상정보를 제공
- 선진국에서는 웹, 모바일, 위성방송 등 다양한 형태의 해양기상서비스 제공

제공기관	제공 서비스
미국국립 해양서비스 (NOS)	- 항로해양기상정보 PORTS(Physical Oceanographic Real-Time System) - 연안예측관측 GIS기반시스템 nowCOAST (http://nowcoast.noaa.gov) - 각종 포털 플랫폼 서비스(NWS Marine Portal, Great Lakes Marine Weather Portal, SECOORA/IOOS, NowCOAST, Naval Oceanography Portal) - 연안 24시간 라디오NOAA Weather Radio(NWR) - 위성방송(NOAAPORT, EMWIN, ISCS/GNC) - 모바일: 휴대폰 메시지 긴급속보 전달, Dial-A-Buoy ARS 
영국기상청	- BBC 4 날씨 채널을 통한 해양기상 정보 제공 - 위성통신(Inmarsat SafetyNET), - 해양기상방송: VHF(30마일 이내), MF(150마일 이내), NAVTEX (270마일 이내) - 웹기반 해양 예보 전달 시스템(SafeseeTM), - 모바일: 스마트폰 앱, 유로 전화 상담 서비스 

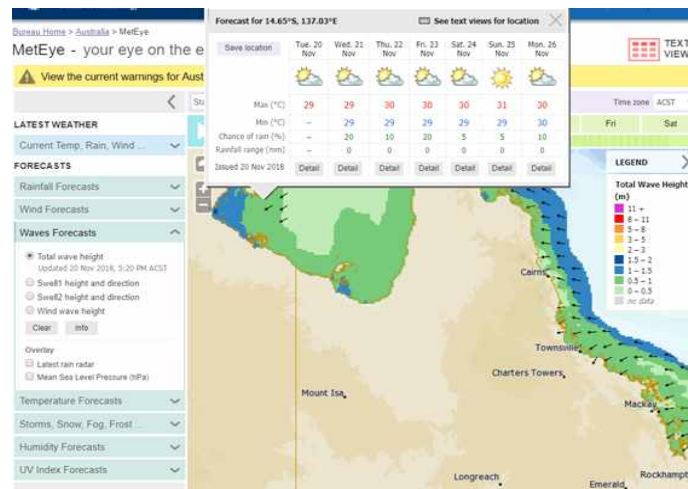
일본기상청

- 일본기상청 홈페이지(<http://www.jma.go.jp>)
- 무선 FAX JMH/어업기상통보/어업무선/NAVTEXZ
- 모바일 : 휴대폰 메시지, 177ARS

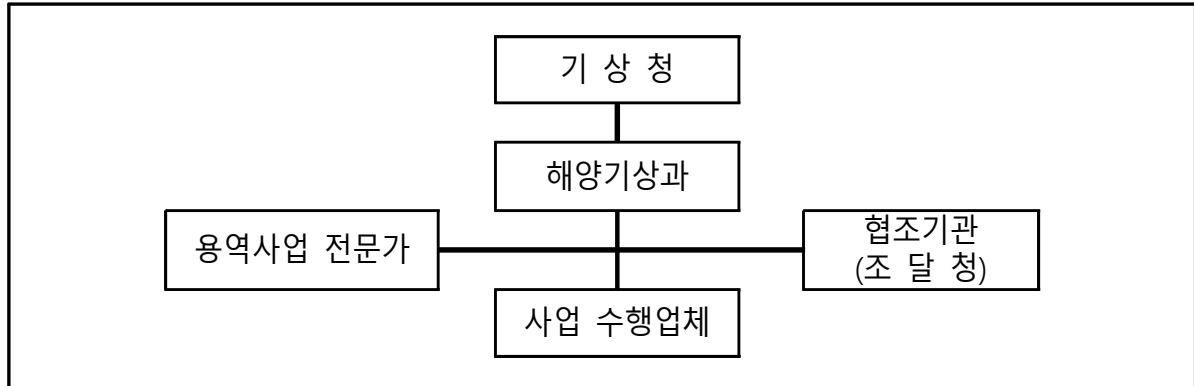


호주기상청

- 강풍경고가 발령되면 해양라디오를 통해 방송
- Meteye 서비스를 통해 강수, 풍향, 풍속, 파고, 기온, 태풍정보 등 선택한 정보만 시각화하여 표출하는 사용자 맞춤형 서비스 제공
- 호주 연안해역에서 운영하는 보트를 대상으로 해양기상정보 제공



(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획: 해당없음

(7) 총사업비 관리: 해당없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
해양기상정보 제공률 (단위: %)	목표	98.2	98.2	98.5	98.8	99.3	해양기상정보의 전달을 강화하기 위하여 '16년 신규 지표로, 최근 3년간('17~'19년) 매년 0.3%의 실적 향상률을 보였고, 시스템의 유지관리 수준을 고려하여 '21년 목표치를 99.1%로 설정	$\text{제공률(\%)} = \frac{\text{무선FAX방송 제공율} + \text{음성방송 제공율}}{2}$ $\text{무선FAX방송 제공율} = \frac{\text{총 송출건수}}{\text{방송 스케줄}} \times 100$ $\text{음성방송 제공율} = \frac{\text{총 송출건수}}{\text{방송 스케줄}} \times 100$ ※ 방송스케줄 -무선FAX방송: 365일 × 85회=31,025 -음성방송: 365일 × 30회=10,950	내부 통계자료
	실적	97.9	98.2	98.5	99.0	-			
	달성도	99.7	100	100	100	-			

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부: 해당사항 없음

8. 기타 참고자료

(1) 해양기상종합정보시스템 구축 개요

(2) 해양기상방송시스템 개요

2. 사업 주요내용

사업명	무선FAX시스템 운영
사업코드	51-11-0-150-153-1200-1239-503

1. 사업 개요

- 세계기상기구의 권고로 우리나라 책임구역을 운항하는 선박을 대상으로 해양기상정보를 무선FAX 및 음성으로 서비스하여 안전한 해상활동 지원
- 최근 해상 통신환경 변화와 해양기상정보에 대한 국민들의 요구사항이 다양해지고 있어, 이를 반영하여 새로운 해양기상서비스 전달 체계 개발을 위한 정보전략계획 수립 완료
- 정보전략계획을 반영하여 해양기상종합정보시스템 구축을 통한 통합 해양기상정보 서비스 체계 구축

2. 추진목표 및 주요 내용

[해양기상종합정보시스템 구축 및 운영]

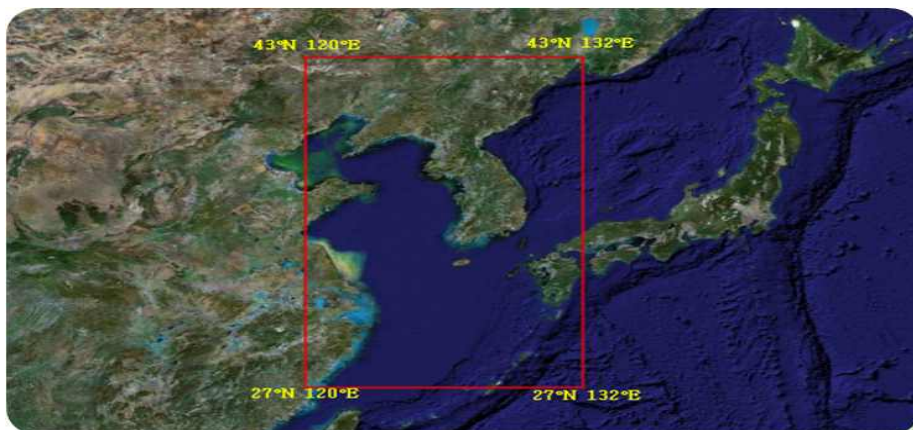
- 해양기상자료 관리체계 구축
 - 해양기상자료 표준화 및 품질관리를 위한 수집, 관리 체계 구축
 - 해상예보 및 해양 위험기상정보 생산 지원을 자료수집, 공유, 저장 등 관리체계 구축
 - 해양기상서비스 지점·서비스 요소·생산자료 등의 시스템 간 공유, 서비스 확장성, 이력관리 등을 위한 종합자료관리체계 구축
 - 해양위험기상 대응, 해양기상서비스 강화 등 유관기관, 민간 해양기상정보 지원 체계 구축

○ 해양기상종합정보 서비스 체계 구축

- 해상예보, 해양위험기상정보 생산 지원을 위한 자료모니터링, 생산 가이드스 제공, 자료 표출 방식 개선 등 지원 체계 구축
- 무선FAX, 음성방송 등 해양기상방송 운영체계 변경, 통합모니터링 기능 개선 등 시스템 개편
- 해양기상 위성방송 정보생산, 자료관리, 시스템 모니터링, 해외 지원 업무 강화 등 통합운영 체계 구축
- 해양기상정보포털 콘텐츠 연계, 통합 등 시스템 이관, 날씨누리 정보 공동활용 등 인터넷 기반 서비스 통합
- 모바일 앱·챗봇 개발, 유관기관 모니터링 지원 등 해양기상정보 사용자 접근성 개선 체계 구축

[무선FAX 시스템 운영]

- 세계기상기구의 권고로 우리나라 연근해와 먼바다를 운항하는 선박의 해상안전에 필요한 해양기상정보(태풍정보, 일기도, 기상특보 등)를 무선 FAX방송(85회/일) 및 음성방송(30회/일) 서비스로 제공하여 안전한 해상활동 지원



방송구역(N43° E132°, N27° E120°)

- 365일/24시간 장애 없이 양질의 해양기상방송시스템 운영을 위해 관리 및 모니터링 기능 강화

○ 해양기상방송 내용

무선(WE-FAX) 방송		음성 방송	
내 용	횟 수	내 용	횟 수
1일 평균해수면온도분포도	2회/일	기상특보	수시
동아시아지상일기도	8회/일	태풍정보	수시
아시아지상일기도	4회/일	어업기상실황	8회/일
500hPa 고층일기도	4회/일	해안지역기상실황	6회/일
500hPa 24시간 고층예상일기도	4회/일	해상예보	8회/일
500hPa 48시간 고층예상일기도	2회/일	주간해상예보	2회/일
12시간 아시아지상편집일기도	4회/일	등표기상실황	6회/일
24시간 아시아지상편집예상일기도	8회/일		
12, 36시간 해상풍파고예상도	2회/일		
24시간 해상풍파고예상도	4회/일		
48시간 해상풍파고예상도(아시아)	4회/일		
48, 60, 72시간 해상풍파고예상도	2회/일		
24, 48, 72시간 표층수온 예상도	2회/일		
전구해상풍파고예상도	4회/일		
파랑실황도	4회/일		
동아시아 위성영상	4회/일		
태풍정보(발표시)	7회/일		
방송스케줄	1회/일		
지진·해일특보(발표시)	수시		
Test Chart	1회/일		
해빙현황도	1회/일		
24, 48시간 해빙예상도	1회/일		
공지사항	1회/일		
소 계 : 85회/일		소 계 : 30회/일	

3. 추진체계 (또는 절차)

○ 사업계획 수립 → 발주 → 계약 → 착수

- 정보화사업 추진절차



4. 2021년 주요 추진계획

- 해양기상방송 시스템 유지보수를 안정적 운영으로 선박 대상 중단 없는 해양기상정보 전달체계 유지
- 해양기상서비스 전달체계 전환을 위한 해양자료관리시스템 및 해양기상종합정보 서비스 시스템 개발
 - 해양기상정보 통합관리를 통한 표준화, 품질관리를 통해 활용성을 높이고 해양위험기상 정보 생산 지원 및 유관기관 협업을 위한 디지털 정보 유통채널 마련
 - 해양기상방송(무선FAX, 위성방송) 및 사용자 맞춤형 서비스 강화, 유관기관 서비스 협력체계, 해양위험기상 생산 지원을 위한 통합형 서비스 체계 구축

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	해양기상서비스 전달체계 전환
시스템명	해양기상종합정보시스템
연계목적	○ 최근 해상교통, 해양물류, 어업, 레저 등 다양한 해상활동 증가로 상세 해양기상정보에 대한 요구 증가하고 있어 다양한 자료를 활용한 해양기상정보 생산 ○ 수요자의 해양기상정보 접근성 개선을 위해 해양 유관기관 시스템과 연계를 통해 수요자 중심의 해양기상 맞춤 서비스 제공

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	해양기상정보포털	항만, 항로, 레저, 어업, 해난, 안보 등 맞춤형 서비스, 해양기상정보 문자 서비스	입수	기존
	종합기상정보시스템	기상정보, 기상특보, 기상예보, 태풍정보, 수치모델 자료 등	입수	기존
	해양기상방송 시스템	무선 팩스(WE-FAX) 방송, 음성방송	입수	기존
한국해양교통안전공단	해양교통안전공단 홈페이지	여객선 통제 정보, 해상교통 안전정보, 해상예보 및 특보, 수치모델 예측정보	입수 제공	'22
수협중앙회	어선안전조업시스템, 조업정보알리미(앱)	어선별 해양관측자료, 해양관측 및 예측정보(파고, 바람, 수온, 유류확산 등), 특보 및 태풍정보 현황	입수 제공	미정
국립해양조사원	자체 시스템	해양관측자료, 해양기상관측 및 예측정보(파고, 바람, 수온 등)	입수 제공	기존
국립수산과학원	자체 시스템	수온관측자료, 조업관련 정보, 해양기상관측 및 예측정보(파고, 바람, 수온 등)	입수	기존
국립해양측위정보원	자체 시스템	해양기상관측자료, 해양기상관측 및 예측정보(파고, 바람, 수온 등)	입수 제공	'21
해경	자체 시스템	선박 통제 정보, 해양관측 및 예측정보(파고, 바람, 수온, 유류확산 등)	입수 제공	미정

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
해양기상정보포털 (marine.kma.go.kr)	내부/대국민	'11.12.14	Web	-	668,030명 (2019년 방문자수)	전면 개편

4. SW사업 영향평가 검토결과서

소프트웨어사업 영향평가 결과서					
1. 기본정보	사업명	해양기상종합정보시스템 구축(I)			
	영향평가단계	☐ 예산편성 ☒ 사업발주 ☐ 그 외 필요시 ☐ 재평가			
	주요 내용	해양기상정보의 생산과 사용자 맞춤형 정보 제공을 위한 해양기상종합 플랫폼 구축			
	사업기간 (또는 개발기간)	계약체결일 ~ 2021년 12월(약 9개월)			
	구분	① 상용 소프트웨어의 구매·설치 및 유지관리 사업			☐
		② 국가안보, 치안, 외교 등 민간이 서비스하기에 부적합한 사업			☐
		③ 민간투자형 소프트웨어 사업			☐
		④ 단일기관 내부(소속기관 제외) 직원을 대상으로 제공하는 소프트웨어 사업			☒
		⑤ 데이터베이스 구축 사업			☐
⑥ 소프트웨어 변경이 없는 운영사업			☐		
⑦ 그 외 소프트웨어 사업			☒		
※ 구분 ①~⑥에 해당하는 경우 3번, 4번 항목 작성 불필요					
2. 운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관 (예상 : 개 기관)			
	사용자 (복수선택 가능)	구분		예상 사용자수	
		☐ 내부 직원		600명	
		☐ 타 기관 직원		1000명	
	☐ 일반 국민 또는 기업		연 200만명		
3. 민간 소프트웨어 시장침해 가능성	주요기능과 동일·유사한 소프트웨어를 민간에서 판매를 위해 제공하는지 여부 ☒ 있음 ☐ 없음				
	※ 「없음」에 해당하는 경우 3번 이하 항목 및 4번 항목 작성 불필요				
	주요 기능		동일·유사한 민간 소프트웨어		
	○ 해양기상 현황		바다날씨, 여우비, 물때와 날씨		
	○ 해양기상 예·특보 및 일기도 정보		수협조업정보알리미		
	:		:		
4. 사업의 필요성·공공성 검토 (복수선택 가능)	☒ 법령에 규정된 사업 (관련 법령 : 기상법 제11조(관측 결과 등의 발표), 제13조 3항(일반인을 위한 예보 및 특보), 제14조(선박 또는 항공기에 대한 예보 및 특보), 제19조(기상현상에 관한 정보의 수집 및 통신을 이용한 발표)) ☒ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☒ 사업을 통한 민간 소프트웨어 시장 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이익 계획 등 (기여 방안 : Open API 등을 통한 데이터 개방, 품질이 향상된 해양기상 현황 및 단·중기 예측 정보를 제공하여 민간 서비스 활성화에 기여) ☐ 그 외의 사유로 민간이 소프트웨어를 제공하기에 부적합 (부적합 사유 :)				
5. 종합의견	☐ 민간 소프트웨어 시장 침해 가능성 없음				
	☒ 민간 소프트웨어 시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 : 고품질의 해양기상정보 제공과 관련 정보의 외부제공으로 민간서비스 활성화에 기여)				

참고 1

해양기상종합정보시스템 구축 개요

□ 배경 및 목적

- (배경) 기상청은 1966년부터 해양기상방송(무선FAX, 음성방송)을 통해 해상 선박에게 해양기상정보 전달
 - 인터넷 서비스 영역 확대, 위성통신 등 통신 환경 변화와 다양한 사용자 요구사항을 반영한 새로운 해양기상정보 전달체계 필요
- (목적) 정보 취약계층인 선박대상 해양기상정보 전달체계 개선을 위해 해양기상종합정보시스템 구축
 - 선박 대상 다양한 해양기상정보를 실시간 제공할 수 있는 전달체계 구축
 - 해상교통, 레저, 조업정보 등 다양한 정보와 해양기상정보의 융합정보 제공으로 사용자 활용 편의 개선

해양기상종합정보시스템(MMTIS)(TO-BE)

※ MMTIS : Marine Meteorology Total Information System



□ 사업 주요내용

- 해양기상관련 응용 데이터 생산 및 서비스를 위한 데이터 수집 자동화 체계 구축
- 해양기상 관련 데이터 생산 및 대내외 서비스를 위한 응용 데이터 표준화 시스템 구축
- 응용 데이터의 일관된 QC 기준 적용을 통한 통합 데이터 정합성 확보를 위한 품질관리시스템 구축
- 데이터를 유연하고 안정적으로 제공할 수 있는 데이터 분배관리 시스템 구축
- 플랫폼 관리를 위한 모니터링 시스템 구축
- 체계적 플랫폼 관리 기반마련을 위한 정보서비스 지원체계 구축
- 해양기상정보의 활용가치 제고를 위한 사용자 맞춤형 온라인 시스템 구축
- 해양기상예특보 생산 지원을 위한 선진해양기상예보 시스템 구축
- 해양기상 위성방송 생산체계의 안정적 운영을 위한 정보전달 서비스체계 고도화

□ 사업의 효과

	As - Is	To - Be
해양기상 서비스	■ 선박 대상 서비스 - 무선FAX, 음성방송 ■ 해양기상정보만 제공 ■ 해양기상정보 수집절차 복잡 - 기상청 홈페이지+관련기관 홈페이지 검색 ■ 광역단위 해양기상정보 제공	■ 서비스 채널의 다양화 - 무선FAX, 음성방송 - 해양기상 위성방송 - 해상인터넷 서비스 ■ 다양한 해양관련 정보 활용 - 조업현황, 해상사고현황 등 해양관련 종합정보 제공 ■ 해양기상정보 연계서비스 - 관련기관 홈페이지, 앱 등에서 해양기상정보 바로 확인 - 민간 해양기상정보 연계 서비스 ■ 선박 위치별 관측실황 및 해양기상정보 제공
서비스 체계 통합관리	■ 서비스별 개별 시스템 구축 - 연계서비스 한계 - 시스템 간 자료 공유기능 부족으로 시스템 운영 비효율	■ 통합설계를 통한 시스템 구축으로 자료관리 및 사용자 최적화 - 자료통합관리를 통한 사용자 요구사항 신속 대응

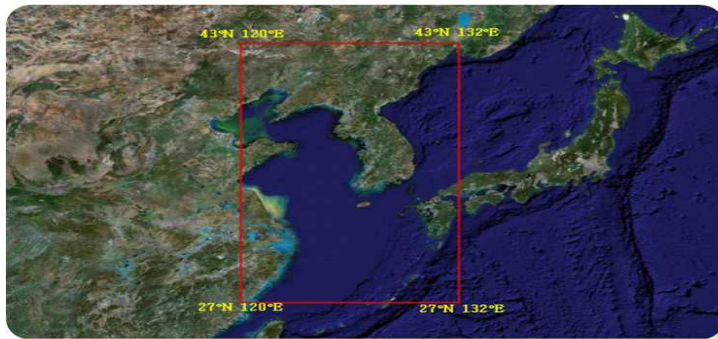
	■ 시스템별 개별 장애 모니터링으로 신속대응 부족	- 시스템 간 자료 공유로 분석 및 연구자료 지원체계 강화 ■ 해양기상정보 전달체계 통합관리 - 통합 모니터링으로 장애 신속 대응 - 자료공유를 통한 시스템 최적화
자료관리	■ 유관기관 자료 단순 수집 - 조사원, 수과원, 해군의 해양기상관측 자료 수집 - 일출·몰, 조석자료 매년 갱신	■ 유관기관 자료 종합 관리 - 해양수산공동활용체계(해양수산부 추진 중)와 연계 ■ 해양기상정보 통합관리 - 해양기상자료 수집, 분배 등 통합 관리 - 해양기상자료 표준화 및 품질관리를 통한 고품질 자료 생산 - 대내외 해양위험기상 정보 생산 지원 강화
유관기관 지원	■ 해상사고 종합대응 체계 부족 - 사고 발생 시 상황별 대응 - 대응별 제공자료 상이 - 관련기관 시스템과 연계 부족 ■ 유관기관별 자료제공 연계 시스템 부족 - 개별 FTP를 통한 해양기상 관측자료 실시간 활용 - 맞춤형 서비스 자료는 개별 작업을 통한 지원 예) 운항관리센터별 항로예보 별도 생산	■ 해상사고 종합 대응체계 마련 - 사고유형별 활용자료 템플릿 - 관련기관 시스템 연계 ■ 유관기관 지원을 위한 개방형 정보제공시스템 운영 - 기관별 필요자료를 직접 선정하여 활용 가능 - 해양기상정보 연결서비스 뿐만 아니라 기관별 시스템 적용 가능

참고 2

해양기상방송 시스템 개요

□ 배경 및 목적

- 통신환경이 제한적인 해상의 선박을 대상으로 무선단파방송(무선 FAX, 음성방송)을 통해 해양기상정보 전달
 - ※ 통신 가능거리: 인터넷 30km, 무선FAX 700km
- 세계기상기구(WMO)의 권고에 따라 기상청은 한반도 주변해역과 동중국해 등 대해 해양기상정보(해상예보 및 특보, 수치일기도, 태풍 정보, 위성영상)를 정기적으로 제공하고 있음



방송구역(N43° E132°, N27° E120°)

□ 해양기상방송 현황

- 방송 제원

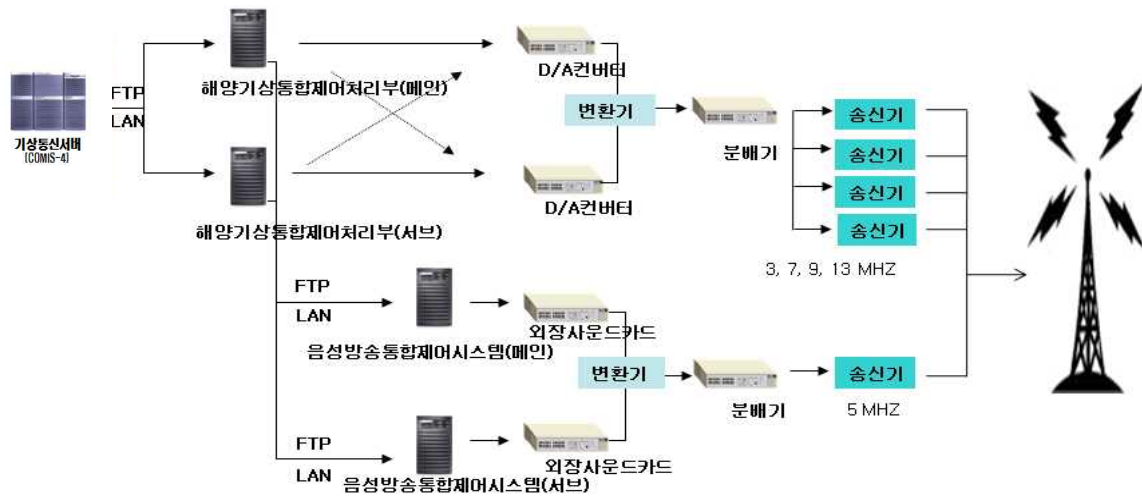
구분	주파수	운영시간	공중선력	전파식
무선FAX	3,585 KHz	00:00 ~ 24:00	5kW	7K20 F3C
	7,433.5 KHz	00:00 ~ 24:00	5kW	
	9,160 KHz	00:00 ~ 24:00	5kW	
	13,570 KHz	00:00 ~ 24:00	5kW	
음성 방송	5,857.5 KHz	00:00 ~ 24:00	3kW	7K20 H3E

* F3C : FAX방식의 흑·백으로 방송

○ 방송 내용

무선(WE-FAX) 방송		음성 방송	
내 용	횟수	내 용	횟수
1일평균해수면온도분포도	2회/일	기상특보	수시
동아시아지상일기도	8회/일	태풍정보	수시
아시아지상일기도	4회/일	어업기상실황	8회/일
500hPa 고층일기도	4회/일	해안지역기상실황	6회/일
500hPa 24시간 고층예상일기도	4회/일	해상예보	8회/일
500hPa 48시간 고층예상일기도	2회/일	주간해상예보	2회/일
12시간 아시아지상편집일기도	4회/일	등표기상실황	6회/일
24시간 아시아지상편집예상일기도	8회/일		
12시간 해상풍파고예상도	2회/일		
24시간 해상풍파고예상도	4회/일		
36시간 해상풍파고예상도	2회/일		
48시간 해상풍파고예상도(아시아)	4회/일		
48시간 해상풍파고예상도	2회/일		
60시간 해상풍파고예상도	2회/일		
72시간 해상풍파고예상도	2회/일		
24시간 표층수온 예상도	2회/일		
48시간 표층수온 예상도	2회/일		
72시간 표층수온 예상도	2회/일		
전구해상풍파고예상도	4회/일		
파랑실황도	4회/일		
북반구위성영상	4회/일		
태풍정보(발표시)	7회/일		
방송스케줄	1회/일		
지진・해일특보(발표시)	수시		
Test Chart	1회/일		
해빙현황도	1회/일		
24시간 해빙예상도	1회/일		
48시간 해빙예상도	1회/일		
공지사항	1회/일		
소계 : 85회/일		소계 : 30회/일	

□ 해양기상방송시스템 구성도



8. 국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축 (재량, 계속)		A3-7
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술(과학기술일반)
	④ 정책과제	정보화[①시스템구축(기획/추가 구축비/유지보수)]/[③정보화지원]/ 안전예산[③자연재난]

(백만원)

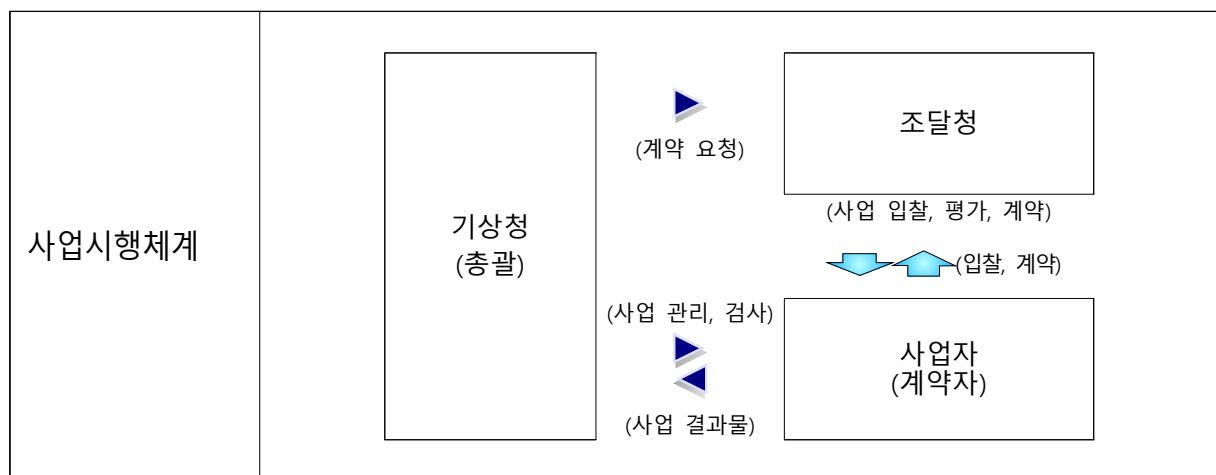
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+)a	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축	1,522	1,372	1,526	-	2,529	2,529	1,003	
- 국가기후자료시스템 운영관라 고도화	1,116	935	1,120	-	1,523	1,523		
- 기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산	406	437	406	-	1,006	1,006		

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1400 - 1433

* 담당자 : 기상서비스진흥국장(유상진), 국가기후데이터센터장(임덕빈), 사무관(이한아)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 다양한 기상기후데이터의 수집·연구보존과 품질관리·기후통계분석·서비스 구현을 위한 시스템 구축 및 운영 ○ 국민 수요가 높은 기상 공공데이터 개방 확대 및 이용활성화 기반 마련
사업기간	'11~계속
총사업비	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 229억원
사업규모	○ (시스템 운영) 국가기후자료시스템 운영·유지관리 및 개선 ○ (관리) 국가 기상기후데이터 보존, 품질관리 및 표준화 ○ (서비스) 고품질의 다양한 기상기후데이터 개방 확대제공 ○ (고도화) 미래 데이터 기술 및 인프라 조성 전략 마련 위치 서울
지원조건	①직접수행 전액 국고지원
수행주체	(주관기관) 기상청
기대효과	고품질 기상기후 공공데이터의 개방 및 대국민 서비스 제공 개선으로 민간 이용 활성화 증진 및 데이터 기반의 4차 산업혁명 선도



(1) 지원근거 및 추진경위

지원근거	○ 기상법 제23조(기후자료의 관리 및 융합특화기상정보의 활용) - "기상청장은 기후자료를 수집·관리하고 각종 응용자료를 생산하여 그 통계를 주기적으로 공고하여야 한다." - "기상청장은 국민이 기후자료를 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 기후자료를 데이터베이스화하는 등 통합관리에 필요한 조치를 취하여야 하고, 기후자료의 품질향상을 위하여 노력하여야 한다." ○ 기상법 제36조의2(기상정보의 제공 등) - "기상청장은 기상정보를 이용하려는 자가 기상정보의 제공을 신청하는 경우 정당한 이유가 없으면 그 정보를 제공하여야 한다." ○ 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률 제22조(공공데이터 품질 관리), 제23조(공공데이터의 표준화), 제24조(공공데이터의 제공기반 구축) - "공공기관의 장은 해당 기관이 생성 또는 취득하여 관리하는 공공데이터의 안정적 품질관리 및 적절한 품질수준의 확보를 위하여 필요한 조치를 취하여야 한다." - "공공데이터의 제공 및 이용을 활성화하고 효율적인 관리를 위하여 표준을 제정·시행하여야 한다." - "공공기관의 장은 이용자가 공공데이터에 접근하고 이용할 수 있도록 다양한 정보기술을 활용한 제공방안을 마련하여야 한다." ○ 국정과제 8. 열린 혁신 정부, 서비스하는 행정(행안부 주관) - "범정부 데이터 관리체계 구축"의 일환 ○ 국정과제 33. 소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축(과기정통부 주관) - "데이터 개방 및 유통 활성화" 정책의 일환
추진경위	○ 국가기상정보 공동활용시스템 구축을 위한 정보화전략계획 수립('03.11.) ○ 기상업무선진화 10대 우선과제로 '국가기후자료 활용체계 혁신' 선정('09.12.) ○ 국가기후자료 관리 및 서비스 개선 기본계획 수립('10.12.) ○ 국가기후자료 관리 및 서비스체계 구축 1차~9차 사업 완료('11~'19) ○ 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획('13~'17)에 반영('13.12./행안부) ○ 정부 3.0 발전계획 '국가 중점개방 데이터'에 기상청 날씨예보자료DB 선정('14.9.) - 8-1-1. 민간활용 및 파급효과 높은 대용량 데이터 선별 및 범정부적인 조기 개방 ※ '동네예보정보서비스' 범정부 공공데이터 오픈API 활용순위 2위('11.~'19.) ○ 기후자료 통합관리 및 서비스 전담 조직인 '국가기후데이터센터' 설립('15.1.) ○ 지체없는 기상정보 제공 의무화 법령 제정(기상법 제36조의2, '15.2.) ○ 「기상청 데이터 관리 및 제공 규정」 및 「기상청 데이터 품질관리 규정」 제정('16.1.) ○ 행정안전부 주관 공공데이터 품질관리 수준평가 및 제공운영 실태평가 - 품질관리 수준평가: 3등급('17)→2등급('18)→1등급('19) - 공공데이터 제공운영 실태평가 '우수기관 선정'('18) ○ 범정부 데이터 플랫폼 구축 사업 참여('18.7.~'19.3./행안부)

[최근 5년간 예산 반영 추이]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
1,744	-	1,596	-	1,670	-	1,522	-	1,526	-

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	1,744 (-)	- (-)	- (-)	1,744 (-)	1,723 (-)	- (-)	21 (-)
○ (이월/불용) 낙찰차액 등 집행잔액 21백만원 불용							
'17년	1,596 (-)	- (-)	1 (-)	1,597 (-)	1,463 (-)	- (-)	134 (-)
○ (이/전용) 기간제 근로자 퇴직금 부족분 마련을 위한 1백만원 이용 ○ (이월/불용) 낙찰차액 등 집행잔액 134백만원 불용							
'18년	1,670 (-)	- (-)	61 (-)	1,731 (-)	1,621 (-)	- (-)	110 (-)
○ (이/전용) 2016년 국가기후자료시스템 유지관리 용역사업 채권 추심에 따른 배상금 마련을 위한 61백만원 이용 ○ (이월/불용) 낙찰차액 등 집행잔액 110백만원 불용							
'19년	1,522 (-)	- (-)	△45 (-)	1,477 (-)	1,372 (-)	- (-)	105 (-)
○ (이/전용) 2019년 맞춤형 기상기후 빅데이터 서비스체계 구축 감리사업 추진을 위한 부족분 요청 등에 따른 45백만원 전용 ○ (이월/불용) 낙찰차액 등 집행잔액 105백만원 불용							
'20년 5월	1,526 (-)	- (-)	- (-)	1,526 (-)	899 (-)		
집행 실적	○ 최근 4년간('16~'19년) 평균 실집행률 : 94.2% ○ '20년 8월까지 집행률/실집행률 : 58.9% - (부진사유) '2020년 국가기후자료 시스템 구축 및 서비스 개선 사업' 사업범위 조정에 따른 계약 지연(5월 말 계약 체결에 따른 추가 집행 예정)						

2. '21년 요구내용 : ('20) 1,526→ ('21요구) 2,529백만원, +65.7%

- 4차 산업혁명에 따른 비정형, 대용량 데이터의 증가
 - 드론, IoT 등 신기술 기반의 비정형 데이터의 수집·활용 증가
 - * 제3차('20~'22) 공공데이터 제공 및 이용 활성화 기본계획(관계부처 합동)에 따른 비정형데이터(영상, 이미지, 음성 등), 융합 데이터의 개방 확대
 - 3차원 레이더영상, 기상위성 등 대용량 데이터 급증
 - * 1일 기상위성 기본영상 자료 용량
 - : 천리안 1호(5개 채널) 40GB → 천리안2A호(16개 채널) 1.2TB (약 30배 증가)
- 기상기후데이터 수요는 증가하는 반면 국가기후자료시스템 노후화('11년 구축) 및 원활한 데이터의 수집·저장·활용을 위한 전산자원 한계 도달
 - 기상자료개방포털을 통한 기상기후 공공데이터 개방 및 활용 지속 확대
 - * 기상기후데이터 다운로드 건수: ('17년)152만건 → ('18년)370만건 → ('19년)527만건
 - 실시간 생산·누적되는 방대한 데이터의 효율적 수집·관리·보존 체계 취약
 - * 국가기후자료시스템 스토리지 용량(사용량): 파일용 320TB(81%), DB용 50TB(72%)
 - * 기후자료 안정성 확보를 위한 아카이빙 및 재해복구시스템(DR) 부재

< 기상자료개방포털 연도별 다운로드 수 >

연도	일반	대용량	기후통계분석	합계
2016	377	374	0	751
2017	561	962	0	1,523
2018	1,461	1,579	664	3,704
2019	2,457	2,444	372	5,273

- 다양한 수요에 대응하는 기상기후데이터 서비스 및 통합관리 구축 필요
 - 국가 중요자원인 기상기후데이터의 영구 보존을 위한 통합 저장·관리와 재해복구 체계 마련
 - 국민 수요가 높은 대용량 데이터 서비스 다양화 및 새로운 데이터의 보관·활용·서비스에 대한 선제적 정책방향 수립

① 국가기후자료시스템 운영·관리·고도화 : ('20) 1,120→ ('21요구) 1,523백만원, +36.0%

- (요구) 국가 기상기후데이터의 수집·관리·보관·서비스를 위한 시스템 성능 개선과 유지관리, 기후자료 서비스 운영을 위해 '20년 대비 36.0% 증액
- (산출) 국가기후자료시스템 유지관리: 910백만원
 - * 개발/상용 SW 유지보수: (87백만원x8인) + (18백만원x12개월)
- (산출) 국가기후자료 관리 및 서비스 운영: 613백만원
 - * 기상기후데이터 활용 지원 인건비(154백만원): 상용임금(5명x25.6) + 복리후생비(5명x0.4) + 고용부담금(5명x4.9)

요구
방향
및
지원
필요성

세부
요구
내용

- * 新 기후평년값('91~'20) 산출 알고리즘, 그래픽 분석 기술 개발 및 대내외 활용을 위한 한국기후표·기후도 제작(400백만원, 순증)
- * 정보화사업 원가계산, 조달수수료, 책자 발간, 소모품 구입 등 운영비(23백만원)
- * 기상기후데이터 이용고객 만족도 조사: 20백만원
- * 기후자료 관리 및 서비스 관련기관 업무협의 및 해외 선진기술 습득(14백만원)
- * 전산장비보험, 워크숍 회의실 대여 등(2백만원)

② 기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산 : ('20) 406→ ('21요구) 1,006백만원, +147.8%

- (요구) 국가 기상기후데이터 대국민 서비스 개선, 데이터 아카이빙 및 재해 복구 등 미래 대응 기반 마련 필요에 따라, '20년 대비 +147.8% 증액 요구
- (산출) 기상기후데이터 통합 관리·서비스를 위한 정보화전략계획(BPR/ISP) 수립: 600백만원(순증)
- * 정보화전략계획(BPR/ISP) 수립: 12백만원 × 5인 × 10개월

<산출 근거(2020년 SW기술자 노임단가 기준) > (단위: 원)

구 분	월평균임금 (M/M)	총임금 (10개월)	제경비 (인건비*20%)	기술료 (인건비+제경비)*10%	계 (부가세 포함)
IT PM	7,582,109	75,821,090	15,164,218	9,098,531	603,072,068
데이터 분석가	7,018,209	70,182,090	14,036,418	8,421,851	
SW 아키텍트	8,132,265	81,322,650	16,264,530	9,758,718	
IT 컨설턴트	9,152,103	91,521,030	18,304,206	10,982,524	
infrastructure 아키텍트	9,649,203	96,492,030	19,298,406	11,579,044	
계	41,533,889	415,338,890	83,067,778	49,840,667	

- (산출) 품질관리 기능 강화 및 기상기후데이터 서비스 개선: 406백만원
- * (국가기후DB 정비) 신규 DBMS 도입 추진에 따른 시스템 정비(50백만원)
- * (데이터 서비스 개선·확대) 대용량데이터 서비스 개선 및 제공자료 확대(100백만원)
- * (관측통계 생산·관리) 기후통계 산출 정비 및 이력관리 체계 구축(200백만원)
- * (DB 데이터 표준 관리) 기상청 데이터 표준화 관리 시스템 개발(56백만원)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축(정보화)	1,526백만원	2,529백만원
① 국가기후자료 시스템 운영· 관리·고도화	■ 국가기후자료시스템 유지관리(910백만원) ■ 국가기후자료 관리 및 서비스 운영(210백만원)	■ 국가기후자료시스템 유지관리(910백만원) ■ 국가기후자료 관리 및 서비스 운영(613백만원)
② 기후자료 품질 관리 및 데이터 개방 확산	■ 품질관리 기능 강화 및 기상기후데이터 서비스 개선(406백만원)	■ 품질관리 기능 강화 및 기상기후데이터 서비스 개선(406백만원) ■ 기상기후데이터 통합 관리·서비스를 위한 정보화전략계획(BPR/ISP) 수립(600)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 국가 기상기후데이터의 과학적 수집과 체계적 보존·관리시스템 구축 - 통합기상데이터시스템 구축을 통한 데이터 생애주기 관리 강화 및 전산 자원 운영 효율화 - 데이터 보존 및 관리체계 마련을 통한 국가 중요자원의 유실 방지 ○ 글로벌 기상기후데이터 통합관리 및 실시간 서비스 체계 확립 - 대내외 데이터 서비스 창구 일원화 - 실시간 데이터, 외국 기상자료 등 서비스 확대·개선 ○ 기후데이터 개방 확대 및 융복합 가공기술 개발·보급 - 민간의 활용·융합에 유용한 데이터 개방 및 서비스 제공 - 드론, IoT 등 신규데이터 관리 및 AI 기반 분석 기술 개발
요구	○ 규모 : ('20) 1,526 → ('21) 2,529 → ('24) 12,060백만원, 연평균 +67.7% ○ 요구내용 - 기상기후 공공데이터 대국민 서비스 개선 및 미래 대응 기반 마련 ☞ ('21년) 예산 600백만원 추가 반영 · 기상기후데이터의 통합 관리·서비스를 위한 정보화전략계획 (BPR/ISP) 수립(600백만원) - 국가 기상기후데이터의 통합 보존·관리·서비스를 위한 통합기상데이터 시스템 구축 ☞ ('22년) 800백만원 → ('23년) 12,000백만원 → ('24년) 10,000백만원 반영 · ('22년, 상세설계) 데이터 거버넌스 수립 및 시스템별 데이터 통합 연계 및 저장·관리 시스템 설계 · ('23년, 개발·구축 1단계) IT 인프라 기반 조성(HW, SW 도입) 및 DB 재설계, 데이터 통합보존시스템 구축 · ('24년, 개발·구축 2단계) 품질관리 및 통계 생산 시스템 구축, 시스템별 네트워크 연계 및 대내외 실시간 데이터 서비스 체계 구축
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△1.4	67.7				
'19	15.2	15.2	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(11.2) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(4.1)	15.2	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(11.2) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(4.1)	-
'20	15.3	15.3	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(11.2) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(4.1)	15.3	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(11.2) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(4.1)	-
'21	14.8	25.3	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(15.2) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(10.1)			
'22	14.5	28.6	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(12.6) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(16)			
'23	14.4	140.6	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(12.6) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(128)			
'24		120.6	○국가기후자료시스템 운영· 관리·고도화(12.6) ○기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산(108)			

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역: 해당사항 없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가 (20.04)	○ (점수) 100.7점/우수 ○ (결과 요약) - 기후자료의 활용성 강화 및 데이터 품질 제고 노력, 실태 평가에서 지속적으로 높은 성과 달성 - 유관기관에 대한 자료 개방과 원스톱서비스로 수요자의 편의성 및 데이터 활용도 제고
-------------------------	--

② 국회 지적사항

국정감사 (17.10)	○ (지적) 기상관측표준화법에 따라 유관기관 기상관측자료를 수집하고 있으나, 활용 비율이 낮으므로 이를 개선하기 위한 방안 필요 ○ (조치) 기상자료개방포털을 통한 유관기관 기상관측자료 통합 서비스 추진 완료 - ('18) 5개 기관 → ('19) 15개 기관 → ('20) 전체 27개 기관
-----------------	--

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과: 해당사항 없음

④ 기타(언론, 시민단체 등)

공공데이터 품질수준 평가 (16)	○ (제기) 평가결과: 4등급 - DB 구조·표준화 미흡, 품질진단 및 관리 체계 수립 필요 ○ (검토결과 및 조치내용) 데이터 품질리포트 작성 계획 수립('16) 및 오류신고창구 개설 등 품질진단 관리 체계화('17)
공공데이터 품질수준 평가 (17)	○ (제기) 평가결과: 3등급 - 데이터 표준 및 구조 정의 미흡, 구축단계 품질관리 개선 필요 ○ (검토결과 및 조치내용) 국가기후DB 데이터에 대한 우선 표준 정의 및 기상청 데이터 표준관리 계획(안) 마련('18)
공공데이터 품질수준 평가 (18)	○ (제기) 평가결과: 2등급 - 데이터 표준 정의 및 적용 확산과 연계체계 관리 필요 ○ (검토결과 및 조치내용) 기상청 DB 데이터 표준 정의 및 연계 목록 정비('18), 기상청 DB 데이터 표준 정의 완료('19)
공공데이터 품질수준 평가 (19)	○ (제기) 평가결과: 1등급 - 범정부 데이터 표준 적용 방안 확보 및 표준 적용 확산 필요 ○ (검토결과 및 조치내용) - DB 데이터 표준 적용 이행 계획 수립('20)

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등: 해당사항 없음

(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용
세계기상기구 (WMO)	○ 기상관측 패러다임 변화와 새로운 데이터 기술의 활용에 관련한 데이터 이슈 논의 시작(제18차 WMO 총회, '19.6.) - 데이터 공유 정책 및 원칙, 교환 인프라, 품질관리 기준 등의 재설계 진행 - 데이터 관련 기술에 대한 투자로 최고의 가치 발굴 강조 * 'WMO 데이터 컨퍼런스' 최초 개최 예정('20)
미국 기상청	○ 국가기후자료센터(NCDC)를 지구물리·해양자료센터와 통합하여 국가환경정보센터(NCEI)로 업무영역 확대('15.4.) - 기후자료 관리·서비스 기관에서 국가환경정보 총괄 기관으로 확대 * '20년까지 시스템 통합 등 최종적으로 NCEI 전환 완료 예정 - 기상데이터의 생산단계부터 아카이빙을 전제로 전주기 관리 실시 * 데이터 아카이빙을 위한 수집 방식, 데이터 표준 형식 등 가이드라인 제시
호주 기상청	○ 관측과 정보시스템·서비스를 통합한 데이터 및 디지털 그룹 운영('18) - 관측망, 데이터 품질·표준관리 및 서비스, 플랫폼, IT 운영 등 통합·연계 관리 강화
일본 기상청	○ 기상데이터 이용 활성화 지원 강화('19년 예산 전년 대비 340% 증가) - 분산된 시스템의 인프라 통합 및 중복 데이터 정제 추진 - 기상업무지원센터에서 기상청 데이터 아카이빙 및 서비스 제공

(5) 사업 추진절차

추진절차	시행주체	절차내용
① 용역 계약체결	기상청	· 사업계획 수립 및 관련부서 검토 · 조달청 경쟁입찰을 통한 사업자 선정
↓		
② 용역 사업수행	사업자	· 사업 수행(유지관리, SW 개발 등)

(6) 연차별 투자계획: 해당사항 없음

(7) 총사업비 관리: 해당사항 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
기후데이터 통합관리 확대율 (%)	목표	53.3	66.7	-	-	-	(종료 지표)	기후데이터 통합 관리 확대율(%) = 기후데이터 통합 관리 확대건수/목표건수×100%	관련 문서
	실적	53.3	66.7	-	-	-			
	달성 도	100.0	100.0	-	-	-			
기상자료 사용자 만족도 (%)	목표	72.0	74.0	-	-	-	(종료 지표)	기상자료 사용자 만족도(%) = 기상자료개방포 털 사용자 만족도	관련 문서
	실적	72.1	74.0	-	-	-			
	달성 도	100.0	100.0	-	-	-			
기상자료개방 포털 서비스 활용도 (만건)	목표	-	(신규)	404	587	644	최근 3년간 데이터 다운로드 건수의 평균에 가장 큰 편차값의 120%를 더하여 설정	기상자료개방포털 서비스 활용도(만건) = 기상자료개방포털의 연간 데이터 다운 로드 건수	기상자료개방 포털 다운로드 통계자료
	실적	152	370	527					
	달성 도	-	-	130.4					

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부: 해당사항 없음

8. 기타 참고자료

- (1) 기상기후데이터 통합 관리 체계 마련을 위한 정보화전략계획 (BPR/ISP) 수립
- (2) 품질관리 기능 강화 및 기상기후데이터 서비스 개선

2. 사업 주요내용

사업명	국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축
세부사업코드	51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1400 - 1433 - 500

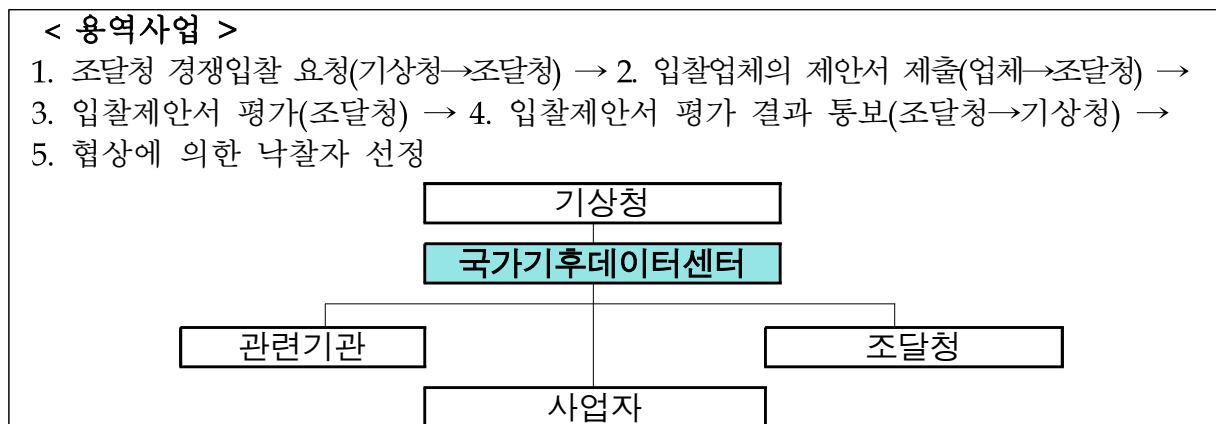
1. 사업 개요

- 국내외 공공 기상기후데이터의 수집·영구보존과 품질관리·기후 통계분석·서비스 구현을 위한 시스템 구축 및 운영
- 국민 수요가 높은 기상 공공데이터 개방 확대 및 이용활성화

2. 추진목표 및 주요 내용

- 국가기후자료시스템 운영·유지관리 및 개선
 - 전문 인력을 통한 효율적인 시스템 운영·관리 및 개선
 - 체계적인 자료 수집 및 품질·통계 처리프로세스 운영
- 국가 기상기후데이터 보존, 품질관리 및 표준화
 - 실시간 수집 플랫폼 개선 및 품질관리 모니터링 시스템 구축·운영
 - 국내·외 표준 준수 및 표준 정의 설정으로 지속적인 품질 개선
- 고품질의 다양한 기상기후데이터 개방 확대·제공
 - 공공데이터 및 기후통계정보의 지속적 개방 확대
 - 사용자 중심의 기상자료 서비스 개선을 통한 편의성 향상
- 미래 데이터 기술 및 인프라 조성 전략 마련
 - 데이터 통합 보존 시스템 및 전주기적 데이터 관리 체계 구축
 - 기상 관측 패러다임 변화에 따른 신규 데이터 대응 기반 마련

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

- (내내역사업1-1/계속) 국가기후자료시스템 유지관리
 - 전문 인력을 통한 시스템 운영·관리 및 개선, 장애 대응
- (내내역사업1-2/계속) 국가기후자료 관리 및 서비스 운영
 - 기후통계 분석·제공 등 기상기후데이터의 활용 지원, 대내외 협력을 통한 기상기후데이터 활용 확산
- (내내역사업2-1/계속) 품질관리 강화 및 기상기후데이터 서비스 개선
 - 국가 기상기후데이터 통계·품질관리 체계 개선
 - 관측자료 실시간 품질검사 기법 개발 및 데이터 처리기능 향상
 - 기상청 DB 표준 관리 시스템 및 국가 기후DB 표준 적용 시스템 개발
 - 국가 기상기후데이터 개방 확대 및 웹서비스 개선
 - 기상자료개방포털, 전자민원 사용자 편의 개선
 - 대용량 데이터 서비스 통합 시스템 구축 및 제공방식 다양화
- (내내역사업2-2/신규) 정보화 전략계획(BPR/ISP) 수립

< 신규 사업 추진 필요성 >

▶ 국가적 차원의 선제적 데이터 정책 방향 수립을 통한 데이터 다변화 대응 및 보존·활용·서비스 방안, 전산자원의 도입·운영 효율화 도모

- 청 차원의 데이터 정책·관리·운영·서비스 등 통합 보존 및 관리 체계 구축
- 신규 데이터(드론, IoT 관측 등)에 대한 전략적·체계적 대응 기반 마련
- 시스템 별 분산·중복 저장된 데이터의 통합 저장 관리 체계 설계
- 대내외 데이터 서비스의 통합 관리 체계 설계

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국가주요정책	공공데이터혁신전략('18.2) 및 법정부 공공데이터 중장기 개방계획('19.2)	· 국가기후자료 시스템 운영·유지관리 및 개선 · 국가 기상기후데이터 품질 관리 및 표준화 ※ 공공데이터 제공운영 실태평가 - '18년 2등급 → '19년 1등급 · 기상기후데이터 개방 확대·제공 ※ 개방 데이터: '18년 99→'19년 124종

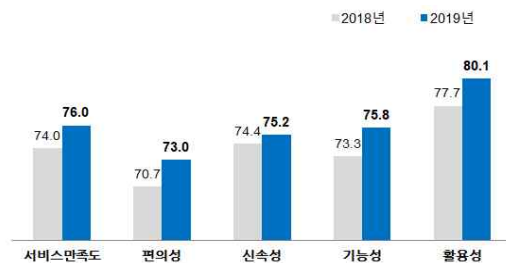
- 고품질 기상기후데이터 개방 및 활용 확산
 - 기상자료개방포털을 통한 기상 공공데이터 개방
 - ※ (개방) 데이터(99→124종), 오픈API(28→39종), 유관기관 자료(5→20개)
- 기상자료개방포털 웹페이지 전면개편을 통한 사용자 편의 향상
 - 자료검색 기능 구현 및 전체 디자인과 메뉴체계 개편
 - 데이터 검색조건 선택 간편화 및 자료 표준화
 - 기후통계분석 이미지/그래프 색상 표준화 및 지도확대 등
- 기상기후데이터 활용 및 사용자 만족도 향상
 - '19년 전체 자료 다운로드 수는 '18년 대비 42.3% 증가
 - ※ (활용) 사용자수(27→32천명), 데이터 다운로드 수(370→527만건)

<연도별 기상자료개방포털 서비스 및 활용도>

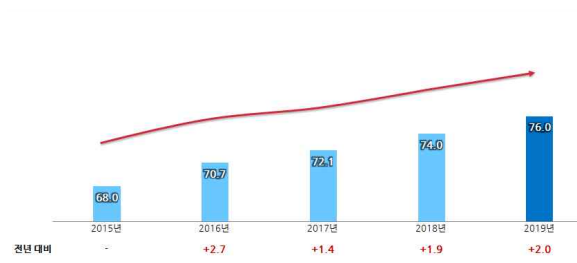
구 분	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년
서비스 데이터 종류(종)	8	75	113	128	150
회원가입자 수(명)	1,481	6,323	16,475	27,246	31,643
데이터 다운로드 수(건)	90,932	751,175	1,523,354	3,704,314	5,272,662

- '19년 사용자 만족도 점수는 76.0점으로 '18년 대비 2.0점 상승

【 '19년 항목별 만족도 조사 결과 】



【 연도별 만족도 조사 결과 】



- 기상현상증명 전 요소의 전자민원 즉시 발급 및 원스톱 서비스 개시
 - ※ 디지털 원패스 로그인, 모든 ActiveX 제거, PDF 발급, QR코드 원본확인 추가 등
- 기상청 전체 데이터를 포괄하는 통합 품질관리 기반 마련
 - 청 내 DB 자료 수집용 통합 모듈 개발(국가기후DB연계용)
 - '19년 개정된 기후통계지침 기반의 기후통계 모듈 개발
 - ※ 2019 공공데이터 제공운영 실태평가(행안부 주관), '품질관리 수준평가' 진단 결과 1등급 향상('18년 2등급 → '19년 1등급)

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축
시스템명	국가기후자료시스템(기상자료개방포털, 전자민원 포함)
연계목적	○ 기상청에서 생성·취득한 데이터에 대한 자료 수집, 품질관리, 통계처리 등 국가 기후자료 전주기 통합 관리 ○ 국가 기후자료를 활용한 다양한 기상정보 대국민 서비스

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	종합기상정보시스템	AWS, 농업, 해양, 고층, 유관기관, 태풍, GTS 등	입수	기존
	지진종합정보시스템	지진정보	입수	기존
	기상관측통합메타데이터 시스템	관측자료(메타정보)	입수	기존
	생활기상정보시스템	관측자료(지상, 해양, 황사, 고층, 위성 등)	제공	기존
	수문기상가뭄정보시스템	농업자료	제공	기존
행정안전부	전자민원시스템	디지털원패스	입수	기존
	법정부데이터플랫폼	국가기후DB 메타정보	제공	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
기상자료개방포털 (data.kma.go.kr)	대국민	'15.8.	C/S, Web,	자체 클라우드 (정보통신기술과)	3만여명 (사용자수)	기능 고도화
전자민원시스템 (minwon.kma.go.kr)	대국민	'06.3.	C/S, Web,	없음	6만여건 (민원처리건수)	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	국가기후자료 관리 및 서비스 체계 구축 (내내역사업명: 품질관리 기능 강화 및 기상기후데이터 서비스 개선)							
	사업(서비스) 주요내용	- 다양한 기상기후데이터의 수집·영구보존과 품질관리·기후통계분석·서비스 구현을 위한 시스템 구축 및 운영 - 국민 수요가 높은 기상기후 공공데이터 개방 확대 및 이용활성화 기반 마련							
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)						
		사용자 (복수선택 가능)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>예상 사용자수</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☒ 내부 직원</td><td>1,300명</td></tr> <tr> <td>☒ 타 기관 직원</td><td>5,000명</td></tr> <tr> <td>☒ 일반 국민 또는 기업</td><td>70,000명</td></tr> </tbody> </table>	구분	예상 사용자수	☒ 내부 직원	1,300명	☒ 타 기관 직원	5,000명
구분	예상 사용자수								
☒ 내부 직원	1,300명								
☒ 타 기관 직원	5,000명								
☒ 일반 국민 또는 기업	70,000명								
민간SW시장 침해가능성			민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능 <table border="1"> <thead> <tr> <th>주요 기능</th><th>동일·유사한 민간 SW/서비스</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ 없음</td><td>없음</td></tr> </tbody> </table>	주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	☐ 없음	없음		
주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스								
☐ 없음	없음								
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 「기상법」 제23조(기후자료의 관리 등), 제36조(기상현상 증명 등), 제36조의2(기상정보의 제공 등), 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」 제22조(공공데이터의 품질관리), 제23조(공공데이터의 표준화), 24조(공공데이터의 제공기반 구축)) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☒ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☒ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안: 오픈API 등을 통한 데이터 개방) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)							
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)							

□ 현황 및 문제점

- (데이터 분산 관리) 각 업무 부서·기관별 데이터 복제·저장으로 공식 최종데이터 구분이 어려움
- (현업 시스템 부하) 신속한 처리가 필수적인 예보·관측 업무용 시스템에서 매일 증가하는 방대한 자료의 수집, 품질검사, 저장, 서비스 동시 운영
- (데이터 공유·서비스 한계) 국가기후자료시스템의 용량 한계로 기상청 데이터 중 일부만 보유하고 있어 대내외 서비스 취약
 - ※ 현 국가기후자료시스템('11년 구축)의 데이터축적량이 저장공간의 80% 초과
- (시스템 노후화 및 재해복구시스템 부재) 2011년도에 구축된 장비로 장애 발생 급증 및 100년 국가 기상기후데이터의 안정적 보존의 한계
 - ※ 총 장애발생건수는 2018년도 23건, 2019년도 19건으로 대국민 서비스 중단 사례 발생
 - ※ 시스템은 100년 이상의 기상청 기상자료와 공공기관(27개)의 관측자료를 보관 중이며, 기후변화 대응에 필요한 국가 주요 기상기후 통계와 공식 기록을 제공

□ 개선 방안

- (데이터 통합관리) 기상청 공식 최종데이터는 모두 한곳에 저장·공유하여 시스템 간 일치된 데이터 환경 제공
- (운영 효율성 향상) 현업용 시스템의 부하 경감 및 중복저장 방지를 통한 개별 시스템 전산장비 도입 억제
 - ※ 국가기후자료시스템에 이관된 데이터는 현업시스템에서 일정기간 후 삭제하여 급증하는 데이터에 대한 각 시스템 별 저장 공간 확보
- (대외 서비스 일원화) 데이터 개별 관리로 분산되었던 서비스 창구를 일원화하여 사용자 편의 개선
 - ※ 방재 목적을 제외한 모든 서비스는 기상기후데이터 통합시스템을 통해 제공하여, 오픈API 등 데이터 수요 급증으로 인한 업무 시스템 부하 방지
- (국가 기록물의 안정적 보존) 100년 이상 기록인 기상데이터의 영구 보존 및 중단없는 데이터 서비스를 위한 재해복구시스템 구축

○ **소요예산: 600백만원**(전문가5인, 10개월)

※ 내역사업 / 비목 : 기후자료 품질관리 및 데이터 개방 확산 / 1433-500-260-01

<산출 근거(2020년 SW기술자 노임단가 기준) >

(단위: 원)

구 분	월평균임금 (M/M)	총임금 (10개월)	제경비 (인건비*20%)	기술료 (인건비*제경비)*10%	계 (부가세 포함)
IT PM	7,582,109	75,821,090	15,164,218	9,098,531	603,072,068
데이터 분석가	7,018,209	70,182,090	14,036,418	8,421,851	
SW 아키텍트	8,132,265	81,322,650	16,264,530	9,758,718	
IT 컨설턴트	9,152,103	91,521,030	18,304,206	10,982,524	
infrastructure 아키텍트	9,649,203	96,492,030	19,298,406	11,579,044	
계	41,533,889	415,338,890	83,067,778	49,840,667	

※ 기상청 업무 전반에 대한 이해를 바탕으로 시스템 재설계 및 네트워크 설계, 아카이빙을 위한 데이터 분석, 대외 서비스 창구 전면 통합을 위해 다수의 전문가 필요

□ **지원 필요성**

- 국가기후자료시스템 노후화로 장애가 늘어나 대민 서비스에 차질 발생 및 공공데이터 정부시책에 대한 신뢰도 저하

- 국가 기상기후데이터의 영구 보존 및 유실 위험 대비를 위한 재해 복구시스템(DR) 구축 시급

※ 기상청 및 공공기관의 모든 관측데이터가 저장된 국내 유일한 DB로, 재해 대비 대체시스템 필요

- 데이터 경제시대를 맞이하여 수치모델, 위성 등 대용량 기상기후데이터 수요가 급증하고 있으나 전산자원 부족으로 서비스 확대 한계

※ 대용량 데이터 제공: ('17년) 96만건 → ('18년) 158만건 → ('19년) 244만건

※ 수치모델자료 연 증기량 14PB(40TB/일), 천리안위성 2호 자료 용량이 1호 대비 30배 증가

□ 배경 및 목적

- (배경) 신성장 동력으로써 기상기후데이터의 활용가치 부상
 - 기상기후데이터의 개방, 맞춤형 서비스에 대한 요구 증대 등 공공 데이터 활용 수요의 다양화
- ※ 2019년 기상자료포털을 이용한 개방 및 활용현황 : 데이터(128→150종), 오픈API(28→53종)
- (목적) 국가 정책에 발맞춘 데이터 서비스 개선 및 기상데이터의 증가에 대한 장기적인 관점의 안정적·효율적 시스템 운영 기반 마련

□ 그 간의 추진성과

- 기상선진화 10대 우선 과제로 '국가기후자료 활용체계 혁신' 선정('10.1.)
- '11년부터 '국가기후자료 관리 및 서비스체계 구축' 사업 수행('11~'17)
- 국가기후자료 공동 활용 부분 기상선진화 12대 우선 과제로 선정('12.11.)
- 국정과제 선정: 국가 기상정보 개방 확대를 통한 기상·기후산업 육성('13.5.)
- 기상청 직제 개정에 의한 '국가기후데이터센터' 설립('15.1.)
- 국가 기후데이터 통합관리 및 서비스 발전계획('15~'17) 수립('15.7.)
- 기상자료개방포털 서비스 개시('15)
- 기상청 DB데이터 표준정의 완료('19)

□ 추진내용 및 주요 서비스

국가기후자료시스템(CDMS: Climate Data Management System)

- > 기상업무 수행 과정에서 생산된 기상관측, 수치모델, 위성, 레이더 등 대용량 파일과 DB형식의 기후자료를 수집·보관관리·제공을 위하여 체계적으로 구성된 기기·프로그램 및 데이터베이스 등 결합체의 총칭
- > 수집된 자료들은 품질관리 알고리즘을 통해 품질검사를 실시하고 통계·분석 처리하여 기상자료개방포털, 전자민원시스템 등을 통해 유관기관 및 대국민 제공

○ 기후자료 DB 시스템 정비

- 신규 DBMS 및 스토리지 도입 추진에 따른 시스템 연계 정비
- 기상청 데이터 표준 준용을 위한 DB 데이터 정비
- DB 데이터 전체 백업을 통한 보존 체계 구축

○ 기후자료 웹 서비스 개선

- 모바일 환경을 위한 반응형 웹 구현, 데이터 가시화 도구 제공 등 운영 중인 웹서비스(기후자료 개방포털, 전자민원시스템) 개선
- 대용량 데이터 데이터 서비스 확대 및 개선
- 민간 활용에 유용한 오픈API 서비스 추가 발굴 및 개발

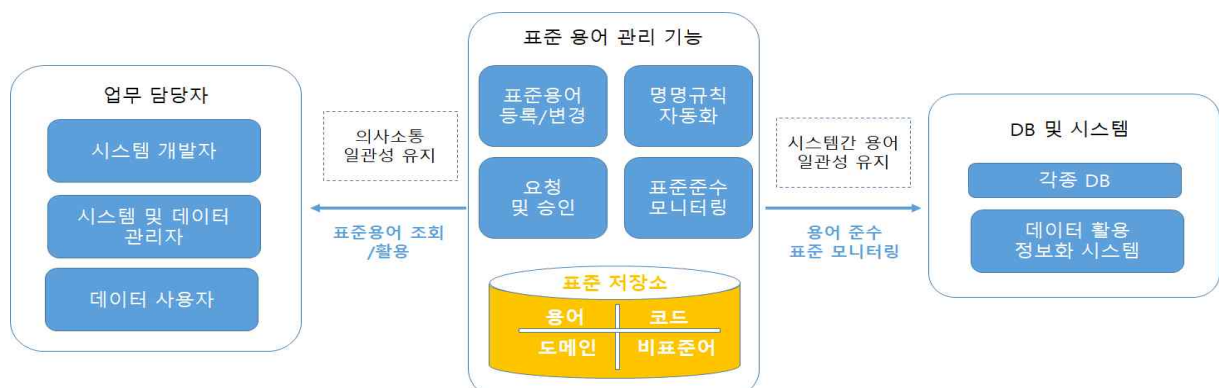
○ 기후자료 통계·품질관리 시스템 개선

- 관측자료 실시간 품질검사 기법 개발 및 품질관리 알고리즘 개선
- 품질·통계 이력 조회 기능, 직관적 QC수행 차트(가칭) 개발 등 품질관리 시스템 관리자 기능 고도화
- 기후통계 분석자료 관리 및 통계분석시스템 기능 고도화
- 자동 품질진단시스템 개발을 통한 정기적 품질진단 효율화

○ 데이터 표준화 시스템 개발

- 기상청 DB 데이터 표준정의 검색 기능 및 시스템별 DB 산출물 관리 기능 개발
 - 기상청 DB 표준 관리 시스템 및 국가 기후DB 표준 적용 시스템 개발
- ※ 신규 DB(테이블, 컬럼 추가 등) 생성시, 표준 검사 기능 및 용어/도메인/코드 상세 항목 입력 기능, 표준신규 등록 및 관리 기능 등

<표준 관리 시스템 운영(예시)>



○ 국가기후DB 및 과거데이터 전면 재정비

- DB화 되어 있는 과거 종이 관측 기록 데이터의 전수 조사 및 재정비
- 품질검사 기법 고도화에 따른 과거자료 재처리 및 통계 산출

□ 기대성과

○ 정성적 기대성과

- 데이터 제공 방식 다양화에 따른 기상기후데이터 수요확대
- 민간 활용에 유용한 서비스 확대로 데이터 산업 활성화 기여
- 품질관리 및 통계 처리 성능 향상으로 기상청 데이터 신뢰도 향상

○ 정량적 기대성과

- 정부의 공공데이터 개방 추진 계획에 의거, 2017년까지 생산 유발효과 17조원, 1인 기업 등 약 28만개의 일자리를 창출⁴⁾할 것으로 예상
 - ※ 과학기술(기상) 데이터 분야의 경제적 파급효과 연구결과⁵⁾에서 생산·부가가치·일자리 유발효과 평가영역에서 모두 3순위 내 기록
 - ※ 기상기후 데이터를 활용한 산업계의 매출증대 및 비용절감 효과 : 약 5~6조⁶⁾

4) 공공데이터전략위원회(www.odsc.go.kr)

5) 데이터산업의 경제적 파급효과 분석, 한국혁신학회지(2017)

6) 기상정보의 상업적 이용확대를 위한 가치평가, (주)비손파트너스(2011)

9. 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영(재량, 계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술(과학기술일반)
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	①국정과제/⑤혁신성장/ ⑧사회적가치/⑬정보화

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+α)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영	1,565	1,580	1,567	-	1,570	1,570	3	

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1400 - 1433

* 담당자 : 기상서비스진흥국장(유상진), 기상융합서비스과장(조경숙), 기상사무관(김경하)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 빅데이터 기반 기상기후 융합 시스템의 보편적 활용 확산과 기상-타 분야 융합서비스 개발 및 개선 ○ 국민 생활편익을 위한 생활기상정보 서비스 개선
사업기간	'01~계속
총사업비	계속사업 * '20년까지 기투자액 : 233억원
▶ (토목) ▶ (건축) ▶ (장비) ▶ (연구비 등)	

사업규모	○ 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발·개선 ○ 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리 ○ 생활기상정보 통합관리시스템 운영 및 유지관리 ○ 생활기상정보 개발 및 서비스 개선
지원조건	직접수행(일부 대행역무) / 전액 국고지원 ※ 「생활기상정보 통합관리시스템 운영 및 유지보수」 사업 대행역무 수행
수행주체	(주관기관) 기상청, (참여기관) 한국기상산업기술원
기대효과	○ 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발·제공으로 기상 빅데이터의 사회경제적 가치 확산과 융합산업 시장 활성화 ○ 생활기상정보의 지속적인 개발과 개선으로 국민의 생활 안전과 삶의 질 향상에 기여 ○ 취약계층의 정보활용 사각지대 해소로 취약계층의 생활 안전 지원
사업시행체계	개발사업자 (용역) (용역사업 수행) ▶ 기상청 기상융합서비스과 (총괄) (사업발주 및 총괄) ▶ 한국기상산업기술원 (대행역무) (유지보수 대행역무)

(1) 지원근거 및 추진경위

지원근거	○ 기상법 제12조(기상업무에 관한 정보의 관리 및 공동활용체계의 구축 등) ○ 기상법 제23조(기후자료의 관리 및 융합특화기상정보의 활용) 제3항(융합 특화기상정보의 생산·보급) ○ 기상산업진흥법 시행령 제11조(한국기상산업기술원의 사업) 5호(생활·보건·산업 등 분야별로 특화된 기상정보의 생산·관리 및 운영) ○ 기상청 훈령 제928호「생활기상정보 관리규정」 ○ 국정과제 55. 「안전사고 예방 및 재난안전관리 기반강화」실천과제 55-6. 맞춤형 스마트 기상정보 제공 ○ 정부업무평가 기상청 주요정책과제 7. 기상기후정보의 활용가치 제고 → 2-②. 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산 ○ 제3차 기상업무발전 기본계획('17~'21) : 2-2-③. 국민의 삶의 질과 생활 편의 향상을 위한 기상서비스 강화, 3-1-②. 기상기후 융합서비스 고도화 및 활용 확산
추진경위	○ '03. 10월 : 주간단위의 산업별 예보 구현을 위한 연구 용역사업 추진 ○ '03. 12월 : 생활산업기상정보 시스템 구축 및 전용시스템 도입 ○ '04. 12월 : 주간산업기상예보시스템 개발 ○ '04. 12월 : 국민 건강과 관련 있는 보건기상지수(천식, 뇌졸중) 개발 ○ '05. 12월 : 국민 건강과 관련 있는 보건기상지수(피부질환, 폐질환) 개발 ○ '06. 12월 : 국민 건강과 관련 있는 보건기상지수(한국형 활동지수) 개발 ○ '08. 12월 : 꽃가루 농도 위험지수, 감기지수 개발 및 대기오염기상지수 개선

- '09. 12월 : 생활산업기상정보 콘텐츠 개발 및 특수분야 산업기상정보 산출 기술 개발
- '12. 12월 : 생활산업기상정보시스템 고도화 및 지수검증체계 구축, 보건 기상지수 및 수요자 맞춤형 홈페이지 서비스 개선
- '13. 12월 : 열지수의 한국형 적용기준(안) 정립 및 응용기상정보 전달체계 개선
- '14. 4월 : 기상기후 빅데이터 포럼 발족 및 타 분야 융합 과제 발굴
- '14. 11월 : 국내외 공공 및 민간의 생활기상정보 서비스 현황 조사 및 기상청 대표 홈페이지 생활기상정보 콘텐츠 개편
- '15. 6월 : 기상기후 빅데이터 분석 기반 마련을 위한 시스템(플랫폼) 구축 및 청 내 시험 운영
- '15. 11월 : 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼의 공공분야 개방
- '15. 12월 : 세분화된 폭염관련 지수 개발 사전조사 및 웹기반 취약계층 생활기상정보 신청시스템 구축
- '16. 6월 : 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼의 민간분야 개방
- '16. 12월 : 대상별, 환경별 세분화된 폭염관련 지수 개발
- '17. 4월 : 식중독지수(3월), 꽃가루농도위험지수 개선(4월)
- '18. 5월 : 대상별, 환경별 세분화된 더위체감지수(5월) 신규 제공
- '18. 11월 : 교통분야 기상융합서비스 신규개발, 비정형 데이터 분석도구 제공 등 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 개선
- '19. 3월 : 총자외선지수 예측정보 정식서비스

[최근 5년간 예산 반영 추이]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
2,031	-	1,835	-	1,646	-	1,565	-	1,567	-

2. '21년 요구내용 : ['20] 1,567→ ['21요구] 1,570백만원, +3백만원

요구 방향 및 지원 필요성	○ 기상과 타분야의 빅데이터를 활용한 융합 기상정보 서비스 강화와 빅데이터 기반 과학적 기상행정 추진, 공공성이 높은 생활·보건 등 실생활과 밀접한 다양한 기상지수를 대국민 서비스하기 위해 반드시 필요한 예산
세부 요구 내용	① 빅데이터 기반 맞춤형 기상기후 서비스 개선 및 확대 : ('20) 698→ ('21요구) 698백만원, 전년 동 - (요구) 기상과 타분야의 빅데이터를 활용한 융합기상정보 서비스 제공을 위해 '20년과 동일한 예산 요구 - (산출) 1,058FP×0.62백만원(융합서비스 개발 및 개선) 1회×25백만원(날씨 빅데이터 콘테스트 개최), 17백만원(일반운영경비) ② 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 운영·유지보수 및 관리 : ('20) 569→ ('21요구) 572백만원, +3백만원 - (요구) 빅데이터 융합시스템(플랫폼, 도로위험기상정보) 운영 및 유지관리 지원인력(공무직 근로자)의 처우개선을 위해 인건비 3백만원 증액 요구 - (산출) 2,420백만원×10%(개발SW), 650백만원×10%(상용SW), 1,092백만원×7%(HW), 2.5백만원×12월(공공요금), 3명×43백만원(인건비), 29백만원(일반운영경비) ③ 생활기상정보 통합관리시스템 운영 및 유지관리 : ('20) 225→ ('21요구) 225백만원, 전년 동 - (요구) 생활기상정보 통합관리시스템 운영 및 유지관리를 위해 '20년과 동일한 예산 요구 - (산출) 1건×208백만원(대행역무*), 208백만원×3.3%(대행역무 수수료), 10백만원(일반운영경비) * 3명×29백만원(인건비), 12개월×5.9백만원(공공요금), 57백만원×7%(유지보수(HW)), 767백만원×6% (유지보수(SW)) ④ 생활기상정보 개발 및 서비스 개선 : ('20) 75→ ('21요구) 75백만원, 전년 동 - (요구) 생활기상정보 서비스 개발을 위해 '20년과 동일한 예산 요구 - (산출) 121FP×0.62백만원(생활기상정보 서비스 개발 및 개선)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 빅데이터 기반 기상기후 융합시 스템 개선 및 운영	1,567	1,570
	698	698
① 빅데이터 기반 맞춤형 기상기후 서비스 개선 및 확대	■ 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656백만원) ■ 날씨 콘테스트 개최(25백만원) ■ 일반운영경비(17백만원)	■ 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656백만원) ■ 날씨 콘테스트 개최(25백만원) ■ 일반운영경비(17백만원)
	569	572
② 빅데이터 기반 융합시스템 운영· 유지보수 및 관리	■ 시스템 유지관리(413백만원) ■ 빅데이터 분석 및 관리 인건비 3인(127백만원) ■ 일반운영경비(29백만원)	■ 시스템 유지관리(413백만원) ■ 빅데이터 분석 및 관리 인건비 3인(130백만원) ■ 일반운영경비(29백만원)
	225	225
③ 생활기상정보 통합관리시스템 운영유지보수 및 관리	■ 생활기상정보 생산·제공 및 취약 계층 서비스 운영(215백만원) ■ 일반운영경비(10백만원)	■ 생활기상정보 생산·제공 및 취약 계층 서비스 운영(215백만원) ■ 일반운영경비(10백만원)
	75	75
④ 생활기상정보 개발 및 서비스 개선	■ 생활기상정보 서비스 개발 (75백만원)	■ 생활기상정보 서비스 개발 (75백만원)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 기상과 타 분야 빅데이터를 활용한 기상융합서비스 기술개발로 과학적 의사결정 지원 - 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발과 확산 - 빅데이터 분석 플랫폼 개선과 활성화 - 기상기후 빅데이터 이해 증진과 지원 ○ 국민 생활안전과 연계된 생활기상정보 서비스 발굴과 개선
요구	○ 규모 : ('20) 1,567 → ('21) 1,570 → ('24) 1,570백만원, 연평균 2.0% ○ 요구내용 - 빅데이터 기반 맞춤형 기상기후 서비스 개선 및 확대 - 빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 운영·유지보수 및 관리 - 생활기상정보 통합관리시스템 운영 및 유지관리 - 생활기상정보 개발 및 서비스 개선
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19	15.65					
'20	15.67	15.67	○빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656) ○날씨 빅데이터 경진대회 운영 및 홍보(42) ○기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리(413) ○빅데이터 분석과 시스템 관리 인건비(127), 운영경비(29) ○생활기상정보 통합관리 시스템 운영 및 유지관리(225) ○생활기상정보 개발 및 서비스 개선(75)	15.67	○빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656) ○날씨 빅데이터 경진대회 운영 및 홍보(42) ○기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리(413) ○빅데이터 분석과 시스템 관리 인건비(127), 운영경비(29) ○생활기상정보 통합관리 시스템 운영 및 유지관리(225) ○생활기상정보 개발 및 서비스 개선(75)	-

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
'21	15.20	15.70	○빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656) ○날씨 빅데이터 경진대회 운영 및 홍보(42) ○기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리(413) ○빅데이터 분석과 시스템 관리 인건비(130), 운영경비(29) ○생활기상정보 통합관리 시스템 운영 및 유지관리(225) ○생활기상정보 개발 및 서비스 개선(75)			
'22	14.90	20.70	○빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(1,156) ○날씨 빅데이터 경진대회 운영 및 홍보(42) ○기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리(413) ○빅데이터 분석과 시스템 관리 인건비(130), 운영경비(29) ○생활기상정보 통합관리 시스템 운영 및 유지관리(225) ○생활기상정보 개발 및 서비스 개선(75)			
'23	14.75	15.70	○빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656) ○날씨 빅데이터 경진대회 운영 및 홍보(42) ○기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리(413) ○빅데이터 분석과 시스템 관리 인건비(130), 운영경비(29)			

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
			○생활기상정보 통합관리 시스템 운영 및 유지관리(225) ○생활기상정보 개발 및 서비스 개선(75)			
'24		15.70	○빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발 및 개선(656) ○날씨 빅데이터 경진대회 운영 및 홍보(42) ○기상기후 융합시스템 운영 및 유지관리(413) ○빅데이터 분석과 시스템 관리 인건비(130), 운영경비(29) ○생활기상정보 통합관리 시스템 운영 및 유지관리(225) ○생활기상정보 개발 및 서비스 개선(75)			

4-1. 중장기재정 소요전망('21~'30): 해당없음

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역: 해당없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가 (20.04)	○ (점수) 100.7점 / 우수 ○ (결과 요약) - 기상기후 빅데이터 융합 활용 확산, 기상융합서비스 제공 개선 성과 - 취약계층에 대한 문자서비스로 복지 사각지대 해소에 기여
-------------------------	---

② 국회 지적사항

국정감사 (18.10)	○ (지적) 부처 간 서비스 체계 통합과 협업시스템 구축 필요 ○ (조치) 부처 간 실무협의회 개최(연 2회/3, 12월) 및 서비스 공동 개선 - 더위체감지수 활용 지원(국방부), 대응요령 개선 협의(고용노동부) 등
-----------------	---

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과: 해당없음

④ 기타(언론, 시민단체 등): 해당없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등: 해당없음

(4) 외국 및 민간의 사례

○ 국·내외 분야별 기상기후 관련 빅데이터 활용사례

분야	서비스 주체	서비스명	내용
농수축산 (7)	문산토	Total Weather Insurance	공공데이터를 이용해 이상 기후 발생 시 해당 농가에 보험금을 지급하는 기후보험 개발 및 판매
	존디어	존디어필드키넥스 서비스	밭아에 도움이 되는 적절한 seedbed 온도를 파악하기

분야	서비스 주체	서비스명	내용
			위하여 공기 온도, 상대 습도, 바람 속도 및 방향에 대한 정보를 모니터링하여 웹 기반의 인터페이스로 정보를 전송하여 컴퓨터 또는 모바일 장치에서 열람 가능한 서비스
	후지쯔	아키사이	농지에 날씨와 토양환경 등을 측정하는 센서를 설치하고, 수집되는 빅데이터를 분석하여 최적의 파종, 농약살포, 수확 기점을 모바일로 제공하는 서비스
	경상북도 영주시	빅데이터 기반 영주사과 작황정보 서비스	스마트폰, 태블릿PC, IPTV를 통해 사과작황의 생산이나 품질에 영향을 미치는 다양한 데이터를 수집·분석하여 병충해 징후 발견 정보 및 사과작황정보를 실시간으로 제공
	기상청 농촌진흥청	기상기후 데이터 분석을 통한 과학적 농업경영 지원 서비스	국내외 기상기후 데이터와 농산물 수급 데이터를 기반으로 상관분석을 수행하여 기상기후와 농산물 수급 간의 상관성(패턴)을 도출하는 서비스
	강원 정성군	기상 빅데이터를 활용한 파수 동상해 자동제어 시스템	자동기상관측장비(AWS)의 기상 데이터를 수집, 가공·분석하여 마을별 동상해 발생 예측시 자동으로 과원 서리피해 방지시설을 제어하는 시스템
	엔셀	IoT 기반 화초관리 시스템	화분 내부에 여러 센서와 물통, 펌프 등을 포함하여 스마트폰을 이용해 언제 어디서나 화초의 온도, 습도 정보를 확인하여 집안의 화초를 관리하는 서비스
에너지 (2)	기상청	에너지 감축 스마트 웨더 서비스	시간대별, 지역별 상세 전력사용량 예측으로 탄력적 전력수급을 지원하는 서비스
	영국 센트리카	스마트 계량기를 활용한 전력수요예측 서비스	스마트계량기로 받는 검침데이터와 날씨, 기온, 습도 등 데이터 패턴 분석으로 전력수요 예측
수자원 (2)	미 농림부/조지아대/IBM	The Flint River Partnership Project	15km 해상도를 가진 날씨모델을 만들어 좀 더 세분화된 날씨정보를 제공하는 서비스
	미 국립가뭄 경감센터	U.S. Drought Monitor	여러 가지 가뭄지수를 종합하여 미국 전역의 가뭄상황을 이해하기 쉽게 하나의 지도로 나타낸 정보안내 서비스
환경 (3)	슈트트가르트 시	기후환경지도	도시환경과 관련된 각종 자료를 지도로 표시해 도시계획 과정에 활용하는 서비스
	오사카 고베시	도시환경지도	※ 온도, 습도, 풍속, 강우 등 기상자료와 대기오염 자료를 수집해 ‘기후환경지도’에 축적하여 ‘토지이용지침도’ 제작
	경기도	유비무환 악취모니터링 시스템	산단지역 악취발생과 동시에 배출원을 파악하여 즉시 현장 확인 및 지도점검이 가능한 서비스
체육 관광 (4)	스카이72 골프앤리조트	실시간 현장 영상 서비스	기상청 예보보다 18시간 더 긴 상세예보를 통해 1시간 단위로 72시간 후까지 기온, 풍향, 풍속, 강수확률 등을 제공
	이스트항공	EFOS ⁷⁾ 항공기 운항시스템	예약에서부터 출발, 운항, 도착 등 전 과정의 실시간

분야	서비스 주체	서비스명	내용
			모니터링과 날씨와 운항여건 모니터링, 다음 편의 운항준비까지 모든 안전 업무를 통합관리하는 시스템
	대한항공	전문 기상인력 및 첨단 기상시스템	악기상 현상을 자동 수집해 운항 가능 여부를 판단하는 기상감시 및 분석을 위한 통합시스템
	제주 스타렌탈	기상 상황에 따른 고객 맞춤형 서비스	기상악화에 따른 유동적인 할인을 적용하는 시스템
보건·건강 (2)	기상청	취약계층 대상 기상정보 SMS 서비스	취약계층 생활기상정보 SMS 서비스 취약계층 위험기상 SMS 서비스 해상활동 지원을 위한 해양기상 모바일 웹서비스
	건강보험심사평가원	질병 예보서비스 질병 모니터링 서비스	DUR ⁸⁾ 을 이용한 실시간 질병예보(예측) 모델과 모니터링(감시) 서비스
교통·물류 (2)	SK플래닛	국지성 기상정보 통합 모니터링 서비스 (Weather Planet)	SK플래닛의 시스템 기술과 SK텔레콤의 안정적인 기지국 전력과 통신 인프라를 결합한 1~2km 해상도의 자체 관측망 구축하여 국지성 기상정보를 통합적으로 모니터링
	기상청	웨이게이션 서비스	날씨와 내비게이션의 합성어로, 길 안내를 해주는 내비게이션 기능에 운전자가 가고자 하는 경로와 목적지의 기상정보를 알려주는 서비스
방재 (4)	일본	지진정보 모니터링 및 경보 시스템	지진형상관측시스템의 분석정보를 통해 중앙 및 지방, 주요 매체 등에 지진정보를 통보하는 서비스
	서울시	서울시 폭우 피해지도	각 지역의 사용자들이 실시간으로 공유한 사진 정보를 바탕으로 폭우지도에 표시하여 지역별 수해현황을 분석하는 서비스
	국립산림과학원	산불위험예보시스템	국립산림과학원에서 개발한 산불위험지수 예측모델에 기상청으로부터 실시간 기상자료를 받아 양질의 산불위험지수 생산
	국립재난안전연구원	스마트 빅보드	위성영상·CCTV·무인헬기 영상·기상정보 등이 함께 제공되어 재난안전사고 상황을 한 눈에 파악해 종합적이고 즉각적인 대응이 가능한 '첨단 재난상황실'
산업 (2)	파리바게뜨	파리바게뜨 날씨 판매지수	최근 5년간 전국 169개 지점의 일별 매출과 기상자료를 통계기법으로 지수화한 날씨판매 지수 개발
	코리아세븐	세븐일레븐 점포 Store System	날씨정보를 활용해 각 매장이 위치한 지역의 예상되는 날씨에 맞게 상품을 본사에 주문하는데 도움을 주는 발주지원

7) EFOS : Eastarjet Flight Operation System

8) DUR : Drug Utilization Review, 의약품 사용 평가

○ 외국 및 민간의 생활기상정보 지수 서비스 사례

일본	- 인체와 외부사이의 열수지에 착안한 지수인 WBGT를 열사병 예방을 위해 사용
미국	- 미국 기상청 : 열지수(Heat Index)를 개발하여 폭염에 대한 예·경보를 발표하고 있으며, 자외선, 체감온도, 냉·난방도일 등의 자료 제공 - 미국대기해양청 : 폭염특보 발령 시 해당지역의 기상예보에 열지수를 포함하여 폭염특보 발효상황 제공
영국	- 영국기상청 : 꽃가루예측정보, 자외선, Hot・Cold weather alerts 제공
캐나다	- 캐나다기상청 : Humindex 기준에 따라 지역별로 고온과 고습경보를 발표, 체감온도 제공
독일	- 독일기상청 : 인체 열수지 모델로부터 계산된 PT(Perceived Temperature, 인지온도)를 각 지역의 열 스트레스를 예보하는 데 이용, 꽃가루예측정보, 자외선 등 제공
민간	- 보다 세분화되고 생활밀착형 생활기상정보를 제공 · 국내 : 빨래, 우산, 세차, 피부, 감기, 야외, 화재, 운동, 불조심 등 · 국외 : 알레르기, 꽃가루, 감기, 나들이, 정원가꾸기, 야외활동, 골프, 레저, 감기 등

(5) 사업 추진절차

○ 용역사업 추진

1. 조달청 경쟁입찰 요청(기상청→조달청) → 2. 입찰업체의 제안서 제출(업체 → 조달청) → 3. 입찰 제안서 평가(조달청) → 4. 입찰제안서 평가 결과 통보(조달청 → 기상청) → 5. 심사결과에 의한 낙찰자 선정



○ 대행역무사업 : 수의계약(기상산업진흥법 제7조 제5항 제6호 및 동법 시행령 제11조 제5호에 의거)

(6) 연차별 투자계획: 해당없음

(7) 총사업비 관리: 해당없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
빅데이터 기반 기상기후 융합 시스템 활용도 (단위: %)	목표	(신규)	70	75.1	79.8	86.7	전년 실적의 5%씩 가산하여 목표치 설정	○빅데이터 기반 기상 기후 융합 시스템 활용도(%) =A×0.6+B×0.4	자체 자료 및 문서
	실적	(신규)	71.5	76.0	82.6	-		-분석 플랫폼 사용도 (A) = (총 사용단 위 / 목표단위) × 100 (단위 주) * 목표단위 300 주	
	달성도	(신규)	102.2	101.2	103.5	-		-기상기후 빅데이터 학습도(B) = (학습자 수 / 목표 학습자 수) × 100 * 목표건수 300 건	

(9) 신설 · 변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부: 해당없음

8. 기타 참고자료: 해당없음

2. 사업 주요내용

사업명	빅데이터 기반 기상기후 융합시스템 개선 및 운영
세부사업코드	51 - 11 - 150 - 153 - 1400 - 1433 - 501

1. 사업 개요

- 빅데이터 기반 기상기후 융합 시스템의 보편적 활용 확산과 기상-타분야 융합서비스 개발 및 개선
- 국민 생활안전과 편익 증진을 위한 생활기상정보 서비스 제공

2. 추진목표 및 주요 내용

- 기상과 타 분야 빅데이터를 활용한 기상융합서비스 기술개발로 과학적 의사결정 지원
 - 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발·개선
 - 빅데이터 분석 플랫폼 개선과 활성화
 - 기상기후 빅데이터 이해 증진과 활용 확산
- 국민 생활 편익을 위한 생활기상정보 서비스 개선

3. 추진체계 (또는 절차)

○ 용역사업 추진

1. 조달청 경쟁입찰 요청(기상청→조달청) → 2. 입찰업체의 제안서 제출(업체 → 조달청) → 3. 입찰 제안서 평가(조달청) → 4. 입찰제안서 평가 결과 통보(조달청 → 기상청) → 5. 심사결과에 의한 낙찰자 선정



○ 대행역무사업 : 수의계약(기상산업진흥법 제17조 제5항 제6호 및 동법 시행령 제11조 제5호에 의거)

4. 2021년 주요 추진계획

- 빅데이터 기반 맞춤형 기상기후 서비스 개선 및 확대
 - 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발·개선, 분석플랫폼 편의성 강화를 위한 사용자 환경 개선, 기상기후 빅데이터의 활용 확산과 홍보를 위한 경진대회 개최
- 빅데이터 기반 융합시스템 운영·유지보수 및 관리
 - 빅데이터 정보시스템(플랫폼, 도로위험기상정보) 운영 및 유지관리, 빅데이터 시스템 및 데이터 분석에 관한 지원 인력 운영
- 생활기상정보 통합 관리시스템 운영·유지보수 및 관리
 - 안정적 생활기상정보의 생산·제공을 위한 통합관리시스템의 운영과 장애대응 및 시스템 유지관리
- 생활기상정보 개발 및 서비스 개선
 - 국민 생활편익을 위한 생활기상정보 서비스 개선

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정 과제	55-⑥ 맞춤형 스마트기상정보 제공	○ 빅데이터 기반 기상기후 융합 시스템 개선 및 운영 - 빅데이터 기반 기상기후 융합 서비스 개발·개선 - 생활기상정보 개발 및 서비스 개선

□ 추진실적 및 성과

○ 빅데이터 기반 기상기후 융합서비스 개발

- 기상·농업 빅데이터 융합서비스(농업분야 2개 서비스) 기술 이전 및 민간 분야 개방('16.)
- 기상과 타 분야(보험, 건강, 농업 등) 융합 아이디어 발굴 등을 통해 기상기후 빅데이터 분석플랫폼 활용 확산('15.~'16.)
- 기상기후 빅데이터 분석플랫폼 기능 개선으로 사용자 편의 증대('15.)
- CCTV 영상을 활용한 고속도로 위험기상정보 제공('17.)
※정부혁신추진협의회 우수사례 발표 및 중앙부처 정부혁신 우수사례 선정('18.)
- 데이터 접근방법 개선, 비정형 데이터 분석도구 제공 등 기상기후 빅데이터 분석플랫폼 개선('18.)
- 내부 사용자를 위한 웹페이지(내부 활용시스템) 구축, OpenAPI 개선·확대, 분석플랫폼 사용자 지식 커뮤니티 기반 구축('19.)
- CCTV 영상기반 날씨판별정보(비, 눈, 안개)기술 적용도로 확대('20)
- 기상 수치모델 Web API 서비스 및 AI·빅데이터 등 지능정보 기술을 활용한 원시자료 품질향상 기술 개발('20.)

○ 기상기후 빅데이터 플랫폼 활용 확대

※ 분석환경 이용 누적 건수: 3,506명 ('20.12.기준)

(단위: 명/'20.12.31. 기준)

구 분	'16	'17	'18	'19	'20
데이터분석 신청자 (누적)	204 (256)	222 (478)	494 (972)	1,312 (2,284)	1,201 (3,485)
접속자수 (누적)*	-	8,235	12,518 (20,753)	50,344 (58,579)	56,585 (115,164)

* 접속자수는 '17.6.12.부터 집계(구글 애널리틱스)

○ 생활기상정보 서비스 활용 확대

※ 오픈 API: ('19) 1.2억 건 → ('20) 1.5억 건 / 취약계층 문자서비스 ('19) 50,855명 → ('20) 50,351명

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

< 연계 세부내용 및 계획 >: 해당없음

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 (bd.kma.go.kr)	대국민	'16.06	Web	-	100% (1312/1312)	유지
생활기상정보 통합관리시스템 (-)	내부	'13.11.	Web	-	100% (10명/10명)	유지

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	2020년 맞춤형 기상기후 빅데이터 서비스 기반구축			
	사업(서비스) 주요내용	사업목적: 기상기후 빅데이터의 활용 확산을 통한 사회경제적 가치 창출 - 민간 기상 산업 활성화를 위한 기술 개발 및 기반 조성 사업내용: o 기상기후 빅데이터의 공공·민간 활용 확산 - 기상기후 빅데이터 융합서비스 개발 ※ (확산)교통(도로사고위험도, 도로위험기상정보, (개발)수치모델 API 제공 모델, (내부) 원시자료 수집 오류탐지 알고리즘 개발 등 o 클라우드 컴퓨팅 기반의 빅데이터 분석 인프라 서비스 - 기상기후 분석 플랫폼(날씨마루) 개선과 활성화 ※ 날씨마루 정보전달 편의성 향상을 위한 웹페이지 개편, 데이터 정비 및 표준화, 날씨마루 사용자를 위한 자유게시판 개선 등 o 기상기후 빅데이터 이해 증진과 활용 지원 ※ 기상기후 빅데이터 활용 홍보 및 교육콘텐츠 개발, 날씨 빅데이터 콘테스트 지원 등			
		운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
			사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
☒ 내부 직원	1,000명				
☒ 타 기관 직원	50명				
☒ 일반 국민 또는 기업	50,00명				
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능			
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:)			
		☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:)			
		☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:)			
		☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)			
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음			
		☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)			

10. 기상연구시스템(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 기상연구시스템사업(재량, 계속/21년 완료)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) * 모두 병기 ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	정보화

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+/-)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기상연구시스템	313	271	192		192	192	-	

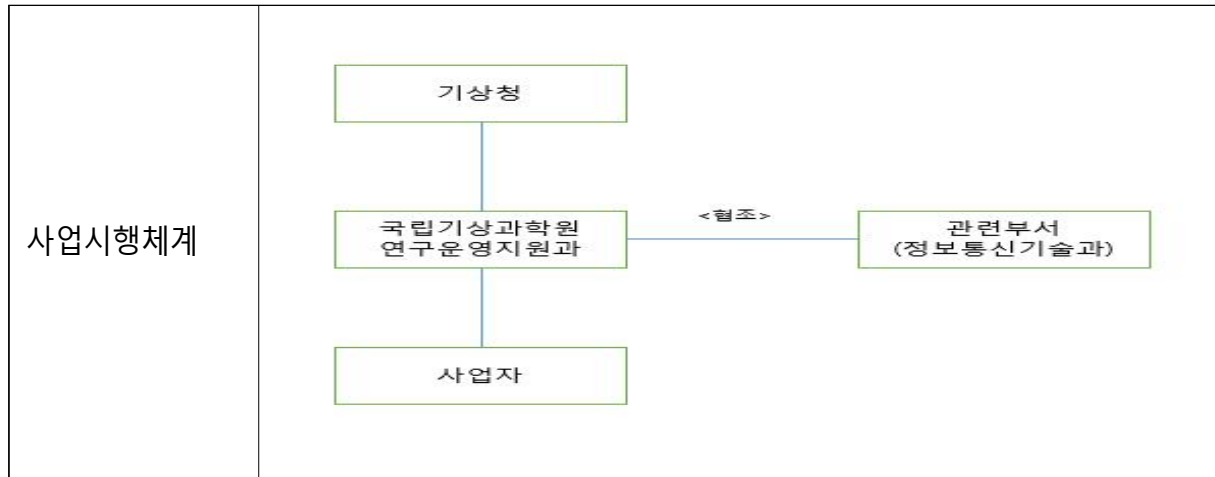
* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 4100 - 4133 - 500

* 담 당 자 : 국립기상과학원장(주상원), 연구운영지원과장(박정수), 사무관(범은희)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 국립기상과학원 독립청사 전산시스템의 안정적 운영 ○ 기상기후 연구개발(R&D)을 효율적으로 지원하고 안정적인 운영이 가능하도록 최적화된 전산시스템 구축
사업기간	'00~계속
총사업비 ¹⁾	계속사업('20년까지 기투자액 92.95억원)
사업규모 ²⁾	-
지원조건 ³⁾	①직접수행 전액 국고 지원

수행주체	국립기상과학원
기대효과	○ 국립기상과학원의 연구 및 행정업무를 효율적으로 지원



(1) 지원근거 및 추진경위 (*필수 작성사항)

지 원 근 거	○ 지원근거 - 국가균형발전특별법('04.4.1.) 시행으로 국가균형발전위원회에서 국립기상과학원 제주 혁신도시로 이전을 발표('05.6.24.), 동 사항이 국토해양부로부터 승인('08.12.30.) - 기상법, 기상산업진흥법, 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 및 시행규칙 - 국립기상과학원 신축청사 기본 및 실시설계 완료('10.1월~6월), 부지매입 완료('10.11월), 신청사 착공식('11.12월), 신축완료('13.6월) 및 이전('13.12월) - 대통령령 제27692호(기상청과 그 소속기관 직제 일부개정)(2017.1.1.) - 대통령령 제27698호(책임운영기관의 설치·운영에 관한 법률 시행령 일부개정(2017.1.1.)) 국립기상과학원 책임운영기관 전환
추 진 경 위	○ 추진경위 - '04년 : 연구전산망 업그레이드 및 보안 강화, 연구기자재 워크스테이션 통합 관리를 위한 전산실 구축 운영 - '05년 : 차세대 연구용 주전산기 도입을 위한 BPR/ISP 수립, 전산자원 유지보수, 클러스터 및 백업저장장치 등 도입 - '06년 : 기상청과 네트워크 통합, 계정관리시스템 및 네트워크 성능보강을 위한 기가급 스위치 도입 - '07년 : 공용저장장치(NAS) 도입, 전화교환시스템 및 노후 PC 교체 - '08년 : 연구소 내 네트워크 환경개선을 위한 워크그룹스위치 및 기가비트 랜스위치 포설 및 연구정보시스템 기능개선, 연구용전산망 유지보수

- '09년 : 노후 PC 교체 및 공용 소프트웨어 업그레이드
- '10년 : 국립기상과학원 대표홈페이지 개선사업 완료, 노후 PC 교체
- '11년 : 신축청사 네트워크 설계를 위한 BPR/ISP 수립 및 공용 S/W 업그레이드
- '13년 : 국립기상과학원 제주혁신도시 이전에 따른 전산 및 네트워크 기반마련
- '14년 : 홈페이지 및 전산자원, 시스템 유지관리 용역 및 노후서버, PC, 소프트웨어 교체
- '15년 : 시스템(전산자원, 홈페이지) 유지관리 용역등
- '16년 : 전산자원(스위치(L2, L3), 방화벽 등) 유지관리 및 대표 홈페이지 웹접근성 개선 용역, 노후PC 및 소프트웨어 교체
- '17년 : 행정사무기기 및 네트워크 유지관리 용역, 전산 및 네트워크 안정화 기반 마련
- '18년 : 행정사무기기 및 네트워크 유지관리 용역, 노후 스위치 교체
- '19년 : 행정사무기기 및 네트워크 유지관리 용역, 노후 전산장비 교체

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
370		370		370		313		192	

2. '21년 요구내용 : ('20) 192→ ('21요구) 192백만원, +0.0%

요구
방향
및
지원
필요성

○ 기상연구시스템 유지관리

- 국립기상과학원 본원과 기상관측장비 연구 및 실험시설 정보시스템의 유지관리를 위해 예산 필요

세부
요구
내용

① 행정사무기기 및 네트워크 장비 유지관리 : ('20) 150→ ('21요구) 150백만원, +0.0%

- (요구) 기상관측장비 연구 및 실험시설이 신축되어 행정사무기기 및 네트워크 장비 추가로 인한 유지관리 예산 필요

- (산출)

용역내용	도입금액	유지보수율	금액
행정사무기기 유지관리	1070백만원	7%	75백만원(1070X7%)
네트워크장비 유지관리	938백만원	8%	75백만원(938X8%)

② 홈페이지 웹접근성 심사 및 보안취약점 점검 : ('20) 8→ ('21요구) 8백만원, +0.0%

- (요구) 과학원 홈페이지 웹접근성 심사 및 보안취약점 조치 용역

- (산출)

· 웹접근성 심사 : 1회/년 × 3백만원

· 웹취약점 점검 : 2회/년 × 2.5백만원

③ 전산장비 구매 및 교체 : ('20) 28→ ('21요구) 28백만원, +0.0%

- (요구) 노후화된 전산장비 구매 및 교체를 위해 필요

- (산출)

하드웨어명	물량	단가	금액(백만원)
노후 PC 교체(불용대상)	15대	1	15
노후 모니터 교체(불용대상)	10대	0.5	5
노후 프린터 교체(불용대상)	2대	4	8

④ PC 및 전산자원 관련 부대품 구입 : ('20) 6→ ('21요구) 6백만원, +0.0%

- (요구) 전산소모품(UTP케이블, KVM스위치, 잉크, 카트리지 등) 구매

- (산출) 소모품 2백만원 × 3회

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 기상연구시스템(정보화)	192	192
▪ 기상연구시스템 유지관리	• 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리(100백만원)	• 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리(150백만원)
	• 전산장비 구매(28백만원)	• 전산장비 구매(28백만원)
	• 웹접근성 심사 및 보안취약점 점검(8백만원)	• 웹접근성 심사 및 보안취약점 점검(8백만원)
	• 전산관련 부대품 구매(6백만원)	• 전산관련 부대품 구매(6백만원)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	연구 및 행정 업무의 안정적 지원을 위한 노후장비 교체 및 과학원 본원과 실험실설의 전산장비 유지관리 사업 추진
요구	- 규모 : ('20) 192→ ('21) 192→ ('24) 192백만원, 연평균 +0.0% - 요구내용 - 국립기상과학원 본원과 기상관측장비 연구 및 실험시설 정보시스템의 유지관리를 위해 예산 필요
검토	- 규모 : ('20) 192→ ('21) 192→ ('24) 192백만원, 연평균 +0.0% - 요구내용 - 국립기상과학원 본원과 기상관측장비 연구 및 실험시설 정보시스템의 유지관리를 위해 예산 필요

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19		3.13	○ 정보통신 회선료(1.71) - (업무망(400Mbps, 400Mbps)×12월 인터넷망(300Mbps, 200Mbps)×12월) ○ 행정사무기기 및 네트워크장 비 유지관리(1) - (716백만원×7%+625백만원×8% = 100) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.1) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구 입(0.28) - 노후 PC 교체10대×1=(10) - 모니터 7대×0.5=(3.5) - 노트북 3대×1.5=(4.5) - 프린터 2대×5.0=(10) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)	3.13	○ 정보통신 회선료(1.71) - (업무망(400Mbps, 400Mbps)×12월 인터넷망(300Mbps, 200Mbps)×12월) ○ 행정사무기기 및 네트워크장 비 유지관리(1) - (716백만원×7%+625백만원×8% = 100) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.1) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구 입(0.28) - 노후 PC 교체10대×1=(10) - 모니터 7대×0.5=(3.5) - 노트북 3대×1.5=(4.5) - 프린터 2대×5.0=(10) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)	
'20		1.92	○ 행정사무기기 및 네트워크장 비 유지관리(1.5) - (937백만원×8%+833백만원×9% = 150) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.08) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구입 (0.28)	1.92	○ 행정사무기기 및 네트워크장 비 유지관리(1.5) - (937백만원×8%+833백만원×9% = 150) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.08) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구입 (0.28)	

			- 노후 PC 교체15대×1=(15) - 모니터 10대×0.5=(5) - 프린터 2대×4.0=(8) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)		- 노후 PC 교체15대×1=(15) - 모니터 10대×0.5=(5) - 프린터 2대×4.0=(8) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)	
'21		1.92	○ 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리(1.5) - (937백만원×8%+833백만원×9% = 150) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.08) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구입 (0.28) - 노후 PC 교체15대×1=(15) - 모니터 10대×0.5=(5) - 프린터 2대×4.0=(8) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)			
'22		2.42	○ 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리(1.5) - (937백만원×8%+833백만원×9% = 150) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.08) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구입 (0.28) - 노후 PC 교체15대×0.01=(0.15) - 모니터 10대×0.005=(0.05) - 프린터 2대×0.04=(0.08) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06) ○ 노후 정보보호시스템 교체(0.5) - 25백만원×2대=50백만원			
'23		1.92	○ 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리(1.5) - (937백만원×8%+833백만원×9% = 150) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.08) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구입 (0.28) - 노후 PC 교체15대×1=(15) - 모니터 10대×0.5=(5) - 프린터 2대×4.0=(8) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)			
'24		1.92	○ 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리(1.5) - (937백만원×8%+833백만원×9% = 150) ○ 홈페이지 웹접근성 및 취약점 점검 등(0.08) ○ 노후 전산자원 등 교체 및 구입 (0.28) - 노후 PC 교체15대×1=(15) - 모니터 10대×0.5=(5) - 프린터 2대×4.0=(8) ○ 전산관련 부대품 구입(0.06)			

5. 관련 도면 또는 사진 : 해당없음

6. 고용에 미치는 영향

고용효과			'20년 (A)	'21년 (B)	증감 (B-A)
	예산(백만원)		192	192	-
	총고용 (명)	재정지출 고용효과	3.01	3.01	-
		추가 고용효과			
	예산 10억원당 고용(명)	재정지출 고용효과	15.68	15.68	-
		추가 고용효과			
고용효과 산출 방식 설명	☐ 해당 사업은 “공통사업” 산식을 적용하여 산출 ① 인건비 지출항목(직접고용효과) : 해당없음 ② 인건비 외 지출항목(간접고용효과) - 인건비 외 예산비목별 사업비 지출액(또는 지출내역별 사업비 지출액) × 예산비목별 고용유발계수<표2>(또는 지출내역별 고용유발계수<표3>)				
고용효과 산출내역	☐ 2020년 고용효과: ② ② 인건비 외 지출항목(간접고용효과) - 일반수용비(210-01) 0.06억원×0.99억원 = 0.06명 - 시설장비유지비(210-09) 0.08억원×1.81억원=0.14명 - 관리용역비(210-15) 1.5억원×1.81억원=2.72명 - 자산취득비(430-01) 0.28억원×0.33억원=0.09명 ☐ 2019년 고용효과 - 3.01명				
개선방안	☐ 국립기상과학원 홈페이지 및 정보시스템 운영 인력 채용을 통한 직접고용 효과 창출				

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당없음

(백만원)

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가 : 해당없음

② 국회 지적사항

예정처 결산 시정요구 (‘19.08)	○ (지적) 정보화사업 예산의 낙찰차액은 불용 처리하는 것이 원칙이며 다른 용도로 사용할 경우 기획재정부장관과 사전협의 또는 통보가 필요했으나, 미 실시하여 낙찰차액 사용절차의 주의를 필요 ○ (조치) 예산 및 기금운용계획 집행지침에 대한 자체 교육을 강화하고, 정보화사업 낙찰차액 집행 시 지침에 따라 사용 절차를 철저히 준수
--	---

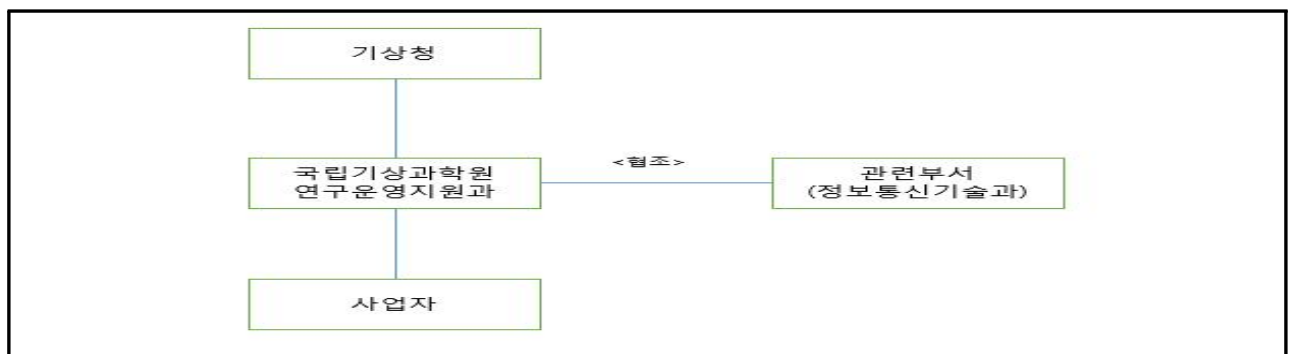
③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 : 해당없음

④ 기타(언론, 시민단체 등) : 해당없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당없음

(4) 외국 및 민간의 사례 : 해당없음

(5) 사업 추진절차



기 관 명	주 요 역 할	관 련 근 거
국립기상과학원 연구운영지원과	- 사업계획 수립 및 운영계획 검토 · 조정 - 제안요청, 사업진도 관리, 검사 - 개발서비스의 보급 확대 및 사후관리 등	2020년 국가정보화 시행계획
관련부처 및 부서 (정보통신기술과, 국가정보자원관리원 광주센터)	- 관측자료 및 수치모델 결과제공 - 기술지원, 보안성 및 업무절차 검토 - 사업추진 지원 및 협력 - 전산장비 관리 및 자산이관 사업이행	행정안전부와 그 소속기관 직제시행규칙 제45조 및 정보자산관리지침
사업자	- 사업추진에 따른 계약의 이행 - 운영교육, 기술전수, 시험운영 등	

(6) 연차별 투자계획 : 해당없음

(7) 총사업비 관리 : 해당없음

(8) 단위사업의 성과 : 해당없음

※ 기상연구시스템 운영을 위한 공공요금, 유지관리 업무 등 경상적 지출이 대부분이므로
2017년부터 성과계획서 상 성과지표 평가 제외(기획재정담당관-468(2017.2.10.), 기획
재정담당관-1530(2017.5.29.)

8. 기타 참고자료 : 해당없음

2. 사업 주요내용

사업명	기상연구시스템(정보화)
세부사업코드	51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 4100 - 4133 - 500

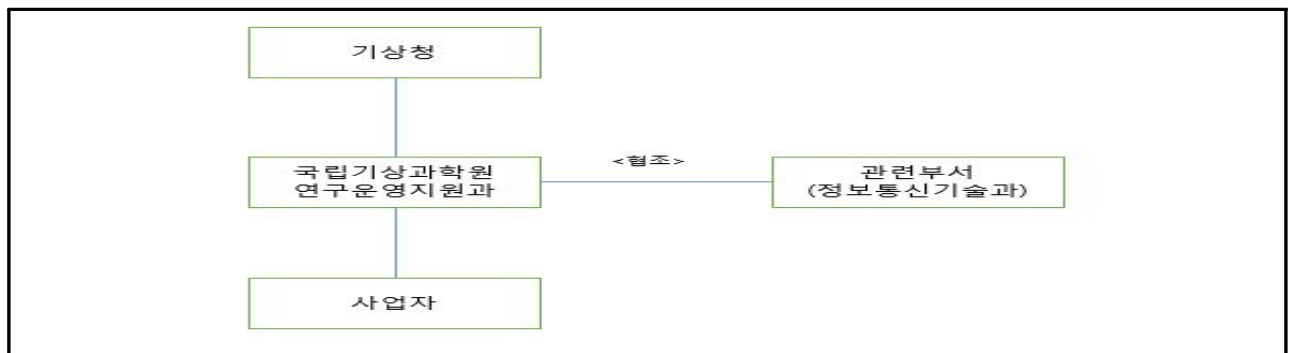
1. 사업 개요

- 국립기상과학원 독립청사 및 실험시설의 전산시스템 안정적 운영
- 기상기후 연구개발(R&D)을 효율적으로 지원하고 안정적인 운영이 가능하도록 최적화된 전산시스템 구축

2. 추진목표 및 주요 내용

- 과학원 본원 및 '19년 완공된 기상관측장비 연구 및 실험 시설의 행정·연구업무를 효율적으로 지원

3. 추진체계 (또는 절차)



기관명	주요역할	관련근거
국립기상과학원 연구운영지원과	- 사업계획 수립 및 운영계획 검토·조정 - 제안요청, 사업진도 관리, 검사 - 개발서비스의 보급 확대 및 사후관리 등	2020년 국가정보화 시행계획
관련부처 및 부서 (정보통신기술과, 국가정보자원관리원 광주센터)	- 관측자료 및 수치모델 결과제공 - 기술지원, 보안성 및 업무절차 검토 - 사업추진 지원 및 협력 - 전산장비 관리 및 자산이관 사업이행	행정안전부와 그 소속기관 직제시행규칙 제45조 및 정보자산관리지침
사업자	- 사업추진에 따른 계약의 이행 - 운영교육, 기술전수, 시험운영 등	

4. 2021년 주요 추진계획

○ 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리

- 과학원 본원과 '19년 완공된 실험시설의 행정사무기기 및 네트워크장비의 안정적 운영을 위해 전문기술을 보유한 업체의 유지관리 수행

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
기본계획	-	(2019) 1개 시스템 · 국립기상과학원 홈페이지 (2020) 1개 시스템 · 국립기상과학원 홈페이지 (2021) 1개 시스템 목표 · 국립기상과학원 홈페이지 고도화

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	기상연구시스템(정보화)
시스템명	국립기상과학원 대표 홈페이지
연계목적	○ 중복개발 방지 및 내·외부 수요자를 위한 효율적 서비스 제공

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
과학원	연구자료 플랫폼	과학원 각 부서에서 생산되는 관측 및 기후자료	입수	미정

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
국립기상과학원 홈페이지 (nims.go.kr)	대국민	'98.12.30	Web	-	131% (2,081천명/1,594천명)	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	국립기상과학원 행정사무기기 및 네트워크장비 유지관리 용역		
	사업(서비스) 주요내용	• 사업목적: 국립기상과학원 전산자원을 전문 유지관리 인력을 통한 운영 관리 • 사업내용 - 백본스위치, 중간스위치, 방화벽 및 각 부서 내 네트워크망 유지관리 - 개인용 PC, IP전화기, 프린터 등 설치 및 유지 관리 - 운영체제, 응용소프트웨어, 행정시스템 (그룹웨어, 온나라, 망분리시스템) 설치 지원 등		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	160 명
☐ 타 기관 직원			명	
☐ 일반 국민 또는 기업	명			
민간SW시장 침해가능성	민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능			
	주요 기능		동일·유사한 민간 SW/서비스	
	0			
	0			
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)	☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)			
	☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)			

11. 항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영(정보화, 재량, 계속)

기	① 기상청
본	② 일반회계
정	③ 과학기술(과학기술일반)
보	④ 정책과제(①국정과제, ⑤안전, ⑥정보화)

(백만원)

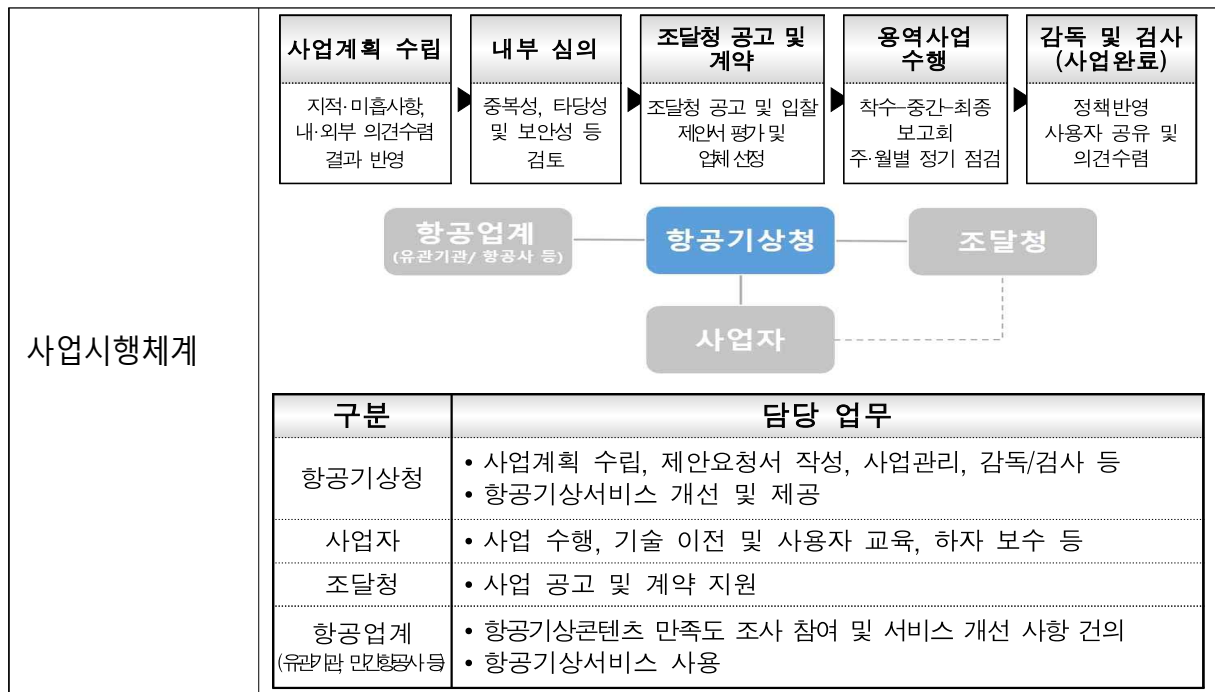
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+)a	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 항공항행 기상정보 시스템 구축 및 운영	1,323	1,508	1,308	-	2,082	1,887	579	44.3

* 사업코드 : 51-11-0-150-153-4100-4132-500

* 담 당 자 : 항공기상청장(손승희), 정보기술과장(이명희), 사무관(박희영)

1. 사업개요

구 분	내 용		
사업내용	○ 국제민간항공기구(ICAO) 및 국토교통부의 미래 항공시스템 전환 계획(ASBU)과 관련한 항공기상정보의 표준 이행 ○ 항공기상통합정보시스템(AMIS) 구축·개선 및 항공기상정보 수집·분배·품질관리 ○ 항공 위험기상 종합 탐지 및 수요자 맞춤형 항공기상정보서비스를 통한 항공예보관 및 항공업무 종사자 의사결정지원 서비스		
사업기간	'07년~계속		
총사업비 ¹⁾	계속사업 * '20년까지 기투자액: 132.3억원		
사업규모 ²⁾	항공항행 정보시스템 구축 및 운영	위치	인천
지원조건 ³⁾	직접수행	전액 국고	
수행주체	기상청(항공기상청)		
기대효과	○ 미래항공교통시스템 표준전환 이행을 통한 선진 항공기상정보 구현 ○ 항공운항 위험기상의 신속·정확한 감시, 분석, 의사결정 지원 ○ 항공기상정보 활용 향상을 통한 항공안전 사고 최소화 기여		



(1) 지원근거 및 추진경위

지원근거	○ 기상법 - 제4조: 국가의 책무(기상업무에 관한 적정한 정보의 생산 및 전달체계의 유지) - 제14조: 선박 또는 항공기에 대한 예보 및 특보(항공기의 안전운항에 필요한 예보 및 특보) ○ 국토교통부고시 제2014-543호(제2항공교통센터 및 항공교통통제센터 개발 기본계획) ○ 제6차 국가정보화기본계획(2018~2022) 3-3. 국가안전기반강화를 위한 스마트SOC구축
추진경위	○ 국제민간항공기구(ICAO)에 가입한 모든 회원국은 '국제항공항행을 위한 기상업무(Annex3)'를 협약에 근거, 표준과 권고를 이행 ○ 당초 '16년까지 국제민간항공기구(ICAO)는 항공정보지원체계 구축 완료를 추진하였으나, 국제적으로 지연('20년)되고 있음 ○ 국제민간항공기구(ICAO)의 국제항공항행계획(GANP) 이행을 위한 미래 항공기상서비스 체계 구축 및 최신 표준기상정보교환모델(IWXXM) 구축

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
1,847	1,847	1,561	1,561	1,386	1,386	1,323	1,323	1,308	1,308

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률 (※필수 작성사항)

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	1,847 ()	0 ()	0 ()	1,847 ()	1,767 ()	0 ()	80 ()
	○ (불용) 낙찰차액 및 집행잔액(80백만원)						
'17년	1,561 ()	0 ()	0 ()	1,561 ()	1,220 ()	272 ()	68 ()
	○ (이월/불용) 선진 항공사업 검사 부적합으로 잔금 이월(273백만원) 정보화사업 낙찰차액 불용(68백만원)						
'18년	1,386 ()	272 ()	20 ()	1,678 ()	1,315 ()	313 ()	50 ()
	○ (이월/불용) 선진 항공 사업 계약지연 및 청사이전 환경조사 사업지연 이월(313백만원) 정보화사업 낙찰차액 불용(50백만원) ○ (전용) 청사이전에 따른 전용(20백만원)						
'19년	1,323 ()	313 ()	0 ()	1,636 ()	1,508 ()	0 ()	128 ()
	○ (불용) 낙찰차액 및 집행잔액(128백만원)						
'20년	1,308 ()	0 ()	0 ()	1,308 ()	1,307 ()	0 ()	1 ()
집행 실적	○ 최근 5년간('16~'20년) 평균 실집행률 : 88.6%						

2. '21년 요구내용 : ['20] 1,308 → ['21요구] 1,887백만원, +44.3%

요구 방향 및 지원 필요성	○ (법적·정책적) 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 항공 기상 예·특보 생산 및 서비스체계 구축 필요 ○ (사회적) 항공산업 규모·이용객 증가에 따라 항공기상정보 요구 수준 향상 및 다양한 수요자 맞춤형 항공기상정보 요구 ○ (기술적) 국제민간항공기구(ICAO)에서 추진하는 국제항공항행계획(GANP) 이행으로 미래 글로벌 항공기상서비스 구축 필요 ○ (국가적) 전세계 항공운항의 안전성·효율성·보안성 강화를 위해 체약국들과의 동반성장 도모 필요 ○ (경제적) 항공서비스품질 제고 및 항공기 사고 경감 등 경제적 편익 발생 ○ (효율적) 청사 노후화로 인한 청사이전 및 구청사 퇴거일정('21.9.) 등 효율적 청사 운영
---------------------------------------	--

세부 요구 내용	① 항공기상정보시스템 구축 및 개선 : ('20) 885→('21요구) 1,611백만원, +82.0% (유지관리 통합화로 '선진 항공예보시스템 구축 및 운영' 관리용역비 변경) - 항공기상정보시스템 운영(752) ▪ (요구) 항공기상정보시스템 사업 조달수수료 및 전문평가위원 사례비 등(17), 전년 동 ▪ (요구) 항공기상관측자료 수집 위성료 및 전용회선료, 보험료 등(157), 전년 동 ▪ (요구) 항공항행 기상정보시스템 유지관리 통합화 용역비(578) /산출: HW 1,082백만원 *6.3%+SW 5,017백만원*7.15%+운영 2명*75.5백만원 - 항공기상통합정보시스템 개선(200) ▪ (요구) 항공기상통합정보시스템 및 홈페이지, 모바일 앱 개선 사업(200), 전년 동 - 전산인프라 구축(80) ▪ (요구) 항공기상정보시스템 서버 교체 사업(80), 전년 동 - 신청사 이전으로 전산실 이전 개보수 및 정보시스템 이전 따른 전산인프라 개선 (579) ▪ (요구) 전산실(건축,전기,소방,통신 등) 구축(283) ▪ (요구) 정보시스템.전산실 인프라 이전(296)
	② 선진 항공기상예보시스템 개발 및 운영: ('20) 423→('21요구) 276백만원 △34.8% (유지관리 통합화로 '항공기상정보시스템 구축 및 개선'으로 관리용역비 전환) - 선진 항공기상예보시스템 개선(276) ▪ (요구) 선진 항공기상예보시스템 개선 사업(276)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 항공항행기상정보 시스템 구축 및 운영 (장보화)	1,308백만원	1,887백만원
① 항공기상통합정보 시스템 구축 및 개선	885백만원	1,611백만원
	- 항공기상정보시스템 운영(885) ▪ 항공기상정보시스템 행정 및 기타 운영(17백만원) ▪ 항공항행 기상정보시스템 공공요금 및 제세(157백만원) ▪ 항공항행 기상정보시스템 유지관리(431백만원) ▪ 항공기상정보시스템 개선(200백만원) ▪ 전산인프라 구축(80백만원)	- 항공기상정보시스템 운영(1,611) ▪ 항공기상정보시스템 행정 및 기타 운영(17백만원) ▪ 항공항행 기상정보시스템 공공요금 및 제세(157백만원) ▪ 항공항행 기상정보시스템 통합유지관리(578백만원) ▪ 항공기상정보시스템 개선(200백만원) ▪ 전산인프라 구축(80백만원) ▪ 전산실(건축,전기,소방,통신)구축(283백만원) ▪ 정보시스템.전산실 인프라 이전(296백만원)
② 선진 항공기상예보 시스템 개발 및 운영	423백만원	276백만원
	▪ 공역기상 의사결정시스템 개발(128백만원) ▪ 항공통합예보시스템 개발(148백만원) ▪ 선진 항공기상예보시스템 인프라 유지관리(147백만원)	▪ 선진 항공기상예보시스템 개선(276백만원)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 항공기의 안전하고 효율적인 운항에 필수적인 항공기상업무를 수행할 수 있도록 항공기상관서에 대한 전산자원 및 항공기상정보시스템 구축·개선·유지 ○ 항공 위험기상 종합탐지 및 수요자 맞춤형 항공기상서비스를 통한 항공예보관 및 항공업무 종사자 의사결정지원 서비스
요구	○ 규모 : ('20) 1,308 → ('21) 2,082 → ('24) 2,508백만원, 연평균 +19.0% ○ 요구내용 - 항공기상통합정보시스템(AMIS) 등 구축·유지·개선 - 통합유지관리 전환에 따른 유지관리 용역 예산 - 선진 항공기상예보시스템 개발 사업비 반영 - 신 청사 이전에 따른 전산실 구축 및 이전 등 반영
검토	○ 규모 : ('20) 1,308 → ('21) 1,887 → ('24) 2,508백만원, 연평균 +19.0% ○ 검토내용

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△1.8	17.7				
'19	13.23	13.23	○ 항공기상정보시스템 운영(6.05) ○ 항공기상정보 시스템 개선(2) ○ 전산인프라 구축(0.8) ○ 공역상의결정시스템개발(1.28) ○ 항공 통합예보시스템 개발(1.48) ○ 인프라 구축(0.4) ○ 시스템 유지관리(1.22)	13.23	○ 항공기상정보시스템 운영(6.05) ○ 항공기상정보 시스템 개선(2) ○ 전산인프라 구축(0.8) ○ 공역상의결정시스템개발(1.28) ○ 항공 통합예보시스템 개발(1.48) ○ 인프라 구축(0.4) ○ 시스템 유지관리(1.22)	-
'20	27.70	13.08	○ 항공기상정보시스템 운영(6.05) ○ 항공기상정보 시스템 개선(2) ○ 전산인프라 구축(0.8) ○ 공역상의결정시스템개발(1.28) ○ 항공 통합예보시스템 개발(1.48) ○ 시스템 유지관리(1.47)	13.08	○ 항공기상정보시스템 운영(6.05) ○ 항공기상정보 시스템 개선(2) ○ 전산인프라 구축(0.8) ○ 공역상의결정시스템개발(1.28) ○ 항공 통합예보시스템 개발(1.48) ○ 시스템 유지관리(1.47)	-
'21	12.69	18.87	○ 항공기상정보시스템 운영(7.47) ○ 항공기상정보시스템 개선(20) ○ 전산인프라 구축(0.8)			

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
			○ 항공기상청 관측망정보시스템 이전 및 전산실 구축(5.8) ○ 선진 항공기상예보시스템 개선(2.8)			
'22	12.44	20.33	○ 항공기상정보시스템 운영(9.83) ○ 항공기상정보시스템 개선(3.0) ○ 전산인프라 구축(0.5) ○ 선진 항공기상예보시스템 개발 및 개선(7.0)			
'23	12.32	21.98	○ 항공기상정보시스템 운영(9.98) ○ 항공기상정보시스템 개선(3.0) ○ 전산인프라 구축(0.5) ○ 선진 항공기상예보시스템 개발 및 개선(8.5)			
'24		25.08	○ 항공기상정보시스템 운영(10.08) ○ 항공기상정보시스템 개선(3.0) ○ 전산인프라 구축(3.5) ○ 선진 항공기상예보시스템 개발 및 개선(8.5)			

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당사업 없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재난안전 사업평가 (20.5)	○ (최종의견 및 점수) 총점 90.9, 사업등급 우수 (항공교통재난사고 2위)
------------------------	---

② 국회 지적사항: ('18년 결산)연도 말에 연구용역비 전용 후, 이월 집행
- 청사이전에 따른 관측망 및 정보시스템 사전 환경조사 용역사업(50백만원)

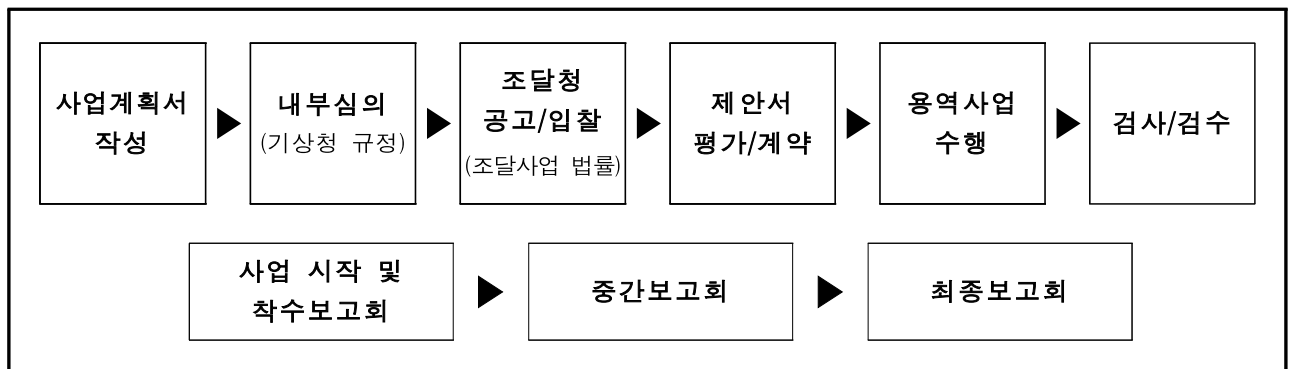
③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 : 해당사업 없음

④ 기타(언론, 시민단체 등) : 해당사업 없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당사업 없음

(4) 외국 및 민간의 사례 : 해당사업 없음

(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획 : 해당사업 없음

(7) 총사업비 관리 : 해당사업 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)																								
항공기상통합 정보시스템 사용자 만족도(%)	목표	77	79.1	77.5	76.5	78.9	전년도 목표치(76.5점)와 최근 3년('18~'20년) 평균 (74.6점)을 고려하여, 도전적으로 전년 목표보다 2.4점 높은 78.9점으로 설정함	항공기상통합정보시스템 사용자 만족도 = $(\sum \text{항공기상통합정보시스템의 사용자 만족도}) / \text{응답자 수}$	관련 문서 (만족도 조사 결과)																								
	실적	78.8	74.2	76.1	73.4	-																											
	달성도	102.3	93.8	98.2	95.9	-																											
시정예보 정확도(%)	목표	86.6	89.1	89.0	88.4	88.5	최근 4년('17~'20년) 간 시정예보정확도에 대한 로그 추세치($y = -1.932\ln(x) + 89.285$)를 반영한 '21년 추세값(86.2%), 4년 평균실적치(87.8%)와 전년도 실적치(86.1%)를 고려하여 '21년 목표치는 전년도 목표치보다 0.1%P 높은 88.5%로 설정함	3단계 구분 산출 1)저시정경보 기준 이하 <table><tr><td></td><td>관측</td><td>기준</td><td>기준</td></tr><tr><td>예보</td><td>이하</td><td>초과</td><td>초과</td></tr><tr><td>기준</td><td>이하</td><td>100</td><td>0</td></tr></table> 2) 저시정경보 기준 초과 ~ 5,000m 미만 : 예보된 시정과 관측시정의 오차가 30% 이내면 100점 초과하면 0점 3)5,000m 이상~10,000m <table><tr><td></td><td>관측</td><td>5,000m</td><td>5,000m</td></tr><tr><td>예보</td><td>이하</td><td>이하</td><td>이상</td></tr><tr><td>5,000m</td><td>이상</td><td>0</td><td>100</td></tr></table> ※평가대상(범위) : 인천, 김포, 제주공항에서 발표한 시정 예보		관측	기준	기준	예보	이하	초과	초과	기준	이하	100	0		관측	5,000m	5,000m	예보	이하	이하	이상	5,000m	이상	0	100	인천, 김포, 제주 예보/특보 평가관리 시스템
		관측	기준	기준																													
	예보	이하	초과	초과																													
기준	이하	100	0																														
	관측	5,000m	5,000m																														
예보	이하	이하	이상																														
5,000m	이상	0	100																														
실적	88.8	88.9	87.2	86.1	-																												
달성도	102.5	99.8	98.0	97.4	-																												
국제민간항공기구 (ICAO) 표준에 부합하는 항공기상 정보처리 역량 (누락·지연 건수)	목표	37 이하	35 이하	17 이하	9 이하	8 이하	관측전문 입력 환경이 동일한 최근 3년('18~'20년) 실적 평균값(13건)과 '20년도 목표치(9건)를 고려하여 도전적으로 '21년 목표치는 '20년도 목표치보다 1건 향상시킨 8건으로 설정	ICAO가 권고하는 적시 전송률 평가 누락·지연 건수 = 전체 의무전송건수 - 적시전송건수	항공고정통신망의 전문전송 기록 매월 공문으로 누락 및 지연 결과 보고																								
	실적	36	18	10	10	-																											
	달성도	102.7	148.6	141.2	88.9	-																											

(9) 신설·변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부 : 해당사업 없음

8. 기타 참고자료

: 해당사항 없음

2. 사업 주요내용

사업명	항공항행 기상정보시스템 구축 및 운영
세부사업코드	51-11-0-150-153-4100-4132-501

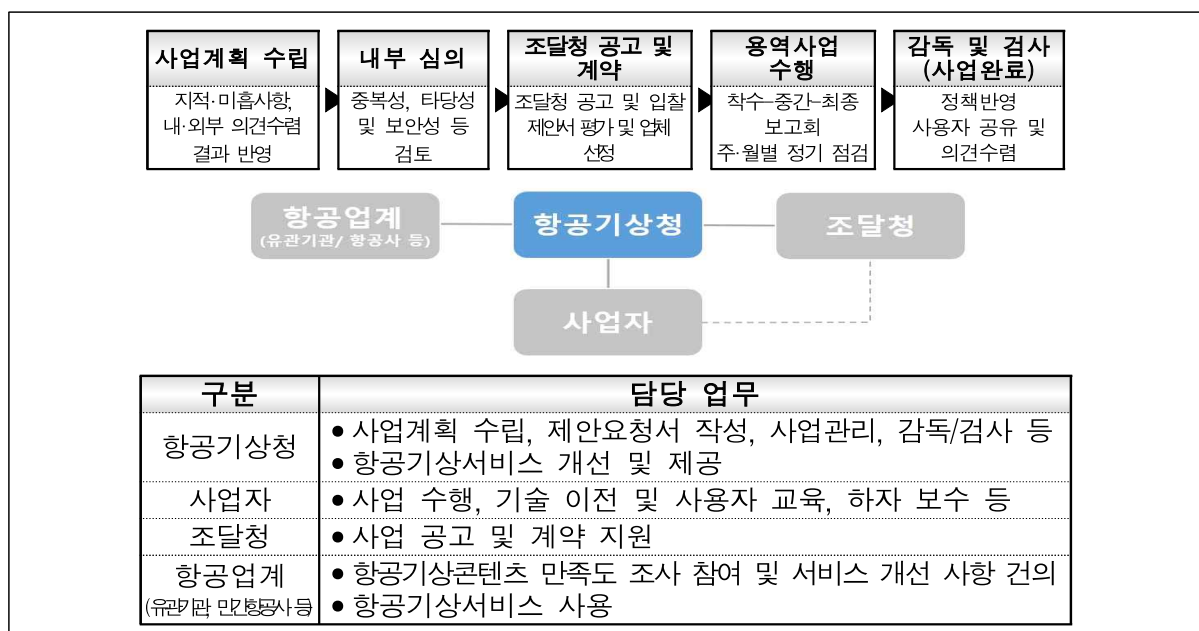
1. 사업 개요

- 항공기상통합정보시스템(AMIS) 구축·유지·개선 및 항공기상정보의 수집·분배 및 품질관리
- 국제민간항공기구(ICAO) 및 국토교통부의 미래 항공시스템 전환 계획(ASBU)과 관련한 항공기상정보의 표준 이행
- 항공 위험기상 종합탐지 및 수요자 맞춤형 항공기상서비스를 통한 항공예보관 및 항공업무 종사자 의사결정지원 서비스

2. 추진목표 및 주요 내용

- 국제표준에 맞는 항공기상정보를 생산하기 위한 항공기상정보시스템 구축과 안정적인 운영을 통한 항공교통의 안전성, 효율성 제고
- 항공항행의 안전성·경제성 제고를 위한 위험기상 조기탐지 및 예측기술 확보와 수요자 맞춤형 의사결정 지원체계 구축

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

○ 항공기상정보시스템 개선

- 안전한 항공운항을 위한 위험기상 조기탐지, 수요자 맞춤형 의사결정 지원체계 구축, 항공기상자료의 품질관리 개선 등 다양한 사용자의 요구사항 반영을 위한 항공기상서비스 개선 수행

○ 전산인프라 보강 및 구축

- 항공기상청 전산인프라 보강 및 내용연수가 초과한 전산자원에 대한 연차적 교체 사업 추진('20~'24)을 통한 항공기상정보시스템의 안정적인 운영 및 품질 높은 항공기상서비스 제공

※ '21년(통합관제시스템), '22년(네트워크, 보안장비), '23년(자료처리시스템), '24년(가상화서버)

○ 항공 관측망·정보시스템 이전 및 노후장비 교체

- 항공기상정보의 무중단 서비스 및 전산자원의 효율적 관리를 위해 항공기상청 관측망·정보시스템 단계적 이전 추진

※ (1단계, '20~'21년) 항공기상청 통합전산실 인프라 구축(전기·통신·건축 등 구축)
(2단계, '21년) 전산자원 이전 및 노후장비 교체(서버 및 스토리지 등 248대)

○ 수요자 맞춤형 기상정보 콘텐츠 개선

- 저고도 항공기 운항 지원용 기상정보 콘텐츠 개발
- 세계공역예보센터 공역예보자료 활용 기술 개발

5. (계속사업의 경우)주요 실적 및 성과

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정 과제	55-⑥ 맞춤형 스마트기상정보 제공 56-④ 재난 예·경보시스템 구축	○ 항공기상정보서비스 제공 개선 - 안전한 항공항행을 위한 위험기상 조기탐지 등 맞춤형 의사결정 항공기상정보서비스 개선

○ 수요자 중심 항공기상정보서비스 플랫폼(홈페이지, 모바일 앱) 개선

- (홈페이지) GIS 기반 항공기상정보서비스 확대 등 안전항공운항 지원

※ GIS 기반 지도상에 낙뢰 관측정보 표출, 국토부 생산 항공정보도 표출 등

- (모바일 앱) 사용자 편의성 향상 위한 메인화면 개선 및 위젯 신규 개발, Push 알림을 통한 공항 위험기상정보 서비스 실시(3월) 및 추가 개발(12월)

- (문자) 공항 지상조업자 안전을 위한 실시간 낙뢰 문자 알림 서비스(10월)
- ※ 2020년 기상청 정부혁신 우수사례 경진대회 장려상 수상('20.10)

○ 공항운영자·항공사 등 목적별 맞춤형 항공기상서비스 확대

- (운영자) 활주로 살수작업 의사결정 지원을 위한 기온예보 서비스(7월~9월)
- (관제사) 항공교통흐름관리 지원을 위한 동북아시아 공항예보 게시판 서비스(12월)
- ※ 강풍·시정·낙뢰 등 예상되는 위험기상을 주의(노랑), 경계(주황), 심각(빨강) 단계로 구분
- (저고도) 저고도 항공기 운항경로 상 항공기상정보 실시간 제공 서비스(12월)
- ※ 출발·경유·도착지 입력 시 운항경로 관측자료, 고속도로 CCTV 영상, 고도별 예측정보 제공

○ 예보관 위험기상 감시 및 예보 업무 효율성 향상을 위한 시스템 개선

- 실시간 알람 등 공항기상관측장비(AMOS) 관측값 모니터링 강화(3월)
- 예보 정확도 향상 위한 MOS 기반 이륙예보 기온요소 가이드선 제공(7월)
- ※ 기온예보 정확도 전년 대비 1.22점 향상: 78.84점('19년) → 80.06점('20년)
- 제주공항 저고도 급변풍 예측시스템 개발(10월, 과학원 협업)
- 공항·항공로 위험기상감시 및 태풍분석 기능 개선(10월)
- ※ 태풍 영향 반경에 따른 공항 및 항공로 위험 영향도 표출, 인근 국가 태풍 정보 조회 기능
- 중·저고도 중요기상예보(SIGWX) 생산 시스템 개선(11월)
- ※ 수정예보 발표, 화산재·태풍·제트기류 등 자동 표출 기능 추가

○ 안정적 서비스 제공을 위한 정보시스템 관리 강화

- 정보처리 효율 향상을 위한 항공기상자료처리서버(ACOM) 교체(12월)
- 중요도, 영향범위 고려한 정보시스템 등급제 도입으로 장애 대응 효율성 향상(1월)
- 신속한 장애처리를 위한 정보통신시스템 장애대응 훈련 실시(6월, 11월)
- 신청사 전산실 이전 인프라 구축(11월) 및 이전 설계용역 추진(12월)
- 항공기상청 정보시스템 클라우드 이전을 위한 설계 용역(12월)

○ 국제항공항행계획(GANP) 이행을 위한 미래 항공기상서비스 체계 구축

- 전주기 운항경로별 기상정보 제공을 위한 '4차원 DB 기반 플랫폼 구축 추진 계획 수립(12월)
- ※ 「수치모델 기반 이음새없는 항공기상서비스 기술개발 기획연구」에 반영(12월)
- ICAO 권고 최신 '표준 기상정보 교환모델(IWXXM)' 구축(12월)
- ※ 전세계 항공정보(디지털 형식) 교환체계의 버전 업그레이드 개발(v2.0→v3.0)
- 국제기구 주관 회의·세미나 참석 및 국제 기술동향 수집

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

< 연계 세부내용 및 계획 > : 해당사항 없음

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
항공기상통합정보 시스템	내부	'15.03.02	Web	없음	100% (300/300)	기능 고도화
선진 항공기상예보시 스템	내부	'17.04.01	Web	없음	100% (200/200)	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	2020년 항공기상정보 서비스 개선		
	사업(서비스) 주요내용	2020년 항공기상정보 서비스 개선 - 항공기 안전 운항을 위한 항공기상정보 제공과 수요자들의 다양한 요구사항 반영을 위한 시스템 개선 - 항공기상통합정보시스템(AMIS) 개선 - 항공기상청 홈페이지 및 모바일 앱 개선		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	300명
☒ 타 기관 직원			200명	
	☒ 일반 국민 또는 기업	7,500명		
민간SW시장 침해가능성	민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능			
	주요 기능		동일·유사한 민간 SW/서비스	
	0			
	0			
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)	☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 기상법 제4조, 제14조) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)			
	☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)			

사업 개요	사 업 명	선진 항공기상에보 서비스체계 구축(V)		
	사업(서비스) 주요내용	• 사업목적 - 위험기상의 신속한 감지와 효과적인 대응을 위해 최적화된 항공기상정보 지원 운영체계 마련 • 사업내용 - 공역기상 의사결정시스템 개발 - 항공 통합예보시스템 개발		
		운영계획	운영기관	■ 단일 기관 □ 다수 기관(예상 : 개 기관)
	사용자 (복수선택 가능)		구분	예상 사용자수
			■ 내부 직원	200명
□ 타 기관 직원			명	
□ 일반 국민 또는 기업		명		
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		0		
		0		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		■ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 기상법 제4조, 제14조)		
		□ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:)		
		□ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수		
		□ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:)		
종합의견		□ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
		■ 민간시장 침해 가능성 없음		
종합의견		□ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :		

12. 기상교육정보시스템 구축 및 운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 기상교육정보시스템 구축 및 운영(계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) * 모두 병기 ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	정보화

(백만원)

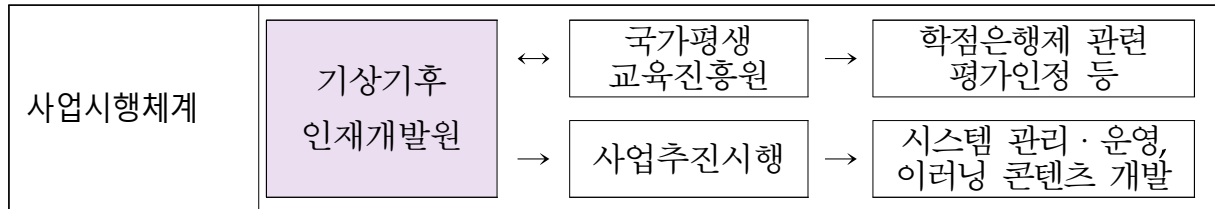
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기상교육정보시스템 구축 및 운영	315	313	301	301	303	303	2	0.7

* 사업코드 : 기상청 - 일반회계 - 계정 - 150 - 153 - 6100 - 6134 - 500

* 담당자 : 기상기후인재개발원장(김영동), 인재개발과장(김병준), 사무관(김재욱)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	기상·기후지식 교육서비스를 위한 기상교육정보시스템 운영 및 기상교육 이러닝 콘텐츠 개발
사업기간	'06년 ~ 계속
총사업비 ¹⁾	계속사업
사업규모 ²⁾	기상교육정보시스템 1식 운영
지원조건 ³⁾	①직접수행
수행주체	기상청 기상기후인재개발원
기대효과	기상기후 인재양성 및 대국민 지식보급의 효율적 운영



(1) 지원근거 및 추진경위 (※필수 작성사항)

지 원 근 거	○ 「국가공무원법」 제50조(인재개발) ○ 「공무원 인재개발법」 제9조(교과내용 등에 대한 연구 및 개선) ○ 「공무원 인재개발법 시행령」 제14조의3(인재개발정보시스템의 운영) ○ 「공무원 인재개발 업무처리지침」 Ⅲ의 공무원 이러닝 운영 ○ 「기상법」 제35조(기상업무 종사자에 대한 교육) ○ 「평생교육법」 제5조(국가 및 지방자치단체의 의무) 및 제33조(원격대학 형태의 평생교육시설) ○ 「학점인정 등에 관한 법률」 제3조(학습과정의 평가인정) ○ 「2019년 공무원 인재개발지침」
추 진 경 위	○ 기상대학 교육과정(야간, 집합교육) 설립·운영('98.3.~'07.8.) ※ 대학명칭/학습과목인정 : 비인가/학점은행제 학습과정으로 평가인정(교육부) ○ 2005년도 국정감사 시 지방근무자 역량강화를 위한 기상대학 원격교육시스템 미흡 지적 ○ 국가공무원인재개발원 이러닝 콘텐츠 공동활용(2006~) ○ 학점은행제 교육훈련기관(원격교육연수원) 인가(2007.5.1, 교육부) 및 운영(2008) ○ 학점은행제 평가인정 기준 개정*('13.4.)에 따라 학점은행제 운영·관리 시스템 구축('14) 및 운영('15~) * 독립서버 운영, 공인인증서 접속 및 접속자 IP 관리 등 ○ 학점은행제 대기과학 전공과정 학습과목 평가인정(20개 과목, '20.4. 현재)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
386		367		368		315		301	

2. '21년 요구내용 : ['20] 301 → ['21요구] 303백만원, +0.7%

요구 방향 및 지원 필요성	○(이러닝 콘텐츠 개발) 기상과학에 대한 교육수요 증가에 따른 온라인교육의 질적 향상이 필요하며, 학점은행제 대기과학 전공과정 운영 및 대국민 기상지식 보급을 위해 이러닝 콘텐츠 개발 필요 - 기상청 이러닝 교육('19년까지 자체개발 이러닝 48개 과정 운영) - 학점은행제 대기과학 전공과정 원격교육연수원 운영(봄가을학기/매년 640명 예정) ○(기상교육정보시스템 유지운영) 기상교육정보시스템의 상시 안정적인 운영을 위한 시스템 유지보수 및 운영관리 필요
세부 요구 내용	① 기상교육정보시스템 고도화: 160백만원 - 기상교육 이러닝 콘텐츠 개발: 160백만원 * 이러닝 콘텐츠: 5개 과정 × 30백만원 = 150백만원 * 대국민 콘텐츠: 2개 과정 × 5백만원 = 10백만원 ② 기상교육정보시스템 운영 및 유지관리: 143백만원 - 기상교육정보시스템 운영 및 유지보수: 42백만원 - 기상과학 체험학습장비 임차: 20백만원 - 기상교육정보시스템 및 학점은행제 운영 인건비: 81백만원

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 기상교육정보 시스템 구축 및 운영	301백만원	303백만원
① 기상교육정보 시스템 고도화	- 기상교육 이러닝 콘텐츠 개발 160백만원 * 이러닝콘텐츠 150백만원 * 대국민 콘텐츠 10백만원	- 기상교육 이러닝 콘텐츠 개발 160백만원 * 이러닝콘텐츠 150백만원 * 대국민 콘텐츠 10백만원
② 기상교육정보 시스템 운영 및 유지관리	- 기상교육정보시스템 운영 및 유지관리 141백만원 * S/W 및 H/W 유지보수(41) * 체험학습장비 임차(20) * 운영요원 인건비(80)	- 기상교육정보시스템 운영 및 유지관리 143백만원 * S/W 및 H/W 유지보수(42) * 체험학습장비 임차(20) * 운영요원 인건비(81)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업영향 기향	○ 기상교육정보시스템 기능 개선 및 기상교육 이러닝 콘텐츠 강화 - 유지보수 효율 현행화 및 시스템 기능 개선 - 이러닝 확대 추세에 따른 콘텐츠 강화
요구	○ 규모 : ('20) 301→ ('21) 303→ ('24) 506백만원, 연평균 +13.9% ○ 요구내용 - 기상교육 이러닝 콘텐츠 개발: 매년 4과목 - S/W 유지보수 효율 현행화 및 기능개선 * (효율)10% → 12% → 14% → 16%
검토	○ 규모 : ('20) 301→ ('21) 303→ ('24) 506백만원, 연평균 +13.9% ○ 검토내용 - 매년 강화되는 이러닝 수요에 따른 콘텐츠 개발 및 내외부 교육관리를 위한 기상교육정보시스템 기능 개선 요구에 따른 예산 증가 필요

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19	3.15	3.15	※ 기 확정예산 산출근거			
'20	3.01	3.01	○ 이러닝 콘텐츠 개발(1.6) ○ S/W 및 H/W 유지보수(0.41) ○ 체험학습장비 임차(0.2) ○ 운영요원 인건비(0.8)	3.01	○ 이러닝 콘텐츠 개발(1.6) ○ S/W 및 H/W 유지보수(0.4) ○ 체험학습장비 임차(0.2) ○ 운영요원 인건비(0.8)	
'21	2.92	3.03	○ 이러닝 콘텐츠 개발(1.6) ○ S/W 및 H/W 유지보수(0.42) ○ 체험학습장비 임차(0.2) ○ 운영요원 인건비(0.81)			
'22	2.86	4.95	○ 이러닝 콘텐츠 개발(3.2) ○ S/W 및 H/W 유지보수(0.66) ○ 체험학습장비 임차(0.2) ○ 운영요원 인건비(0.79) ○ 학점은행제 운영(0.1)			
'23	2.83	5.04	○ 이러닝 콘텐츠 개발(3.2) ○ S/W 및 H/W 유지보수(0.75) ○ 체험학습장비 임차(0.2) ○ 운영요원 인건비(0.79) ○ 학점은행제 운영비(0.1)			
'24		5.06	○ 이러닝 콘텐츠 개발(3.2) ○ S/W 및 H/W 유지보수(0.75) ○ 체험학습장비 임차(0.21) ○ 운영요원 인건비(0.8) ○ 학점은행제 운영비(0.1)			

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 (해당없음)

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가 (20.4)	○ 2019회계연도 재정사업 자체평가 결과 "보통"
------------------------	------------------------------

② 국회 지적사항 (해당없음)

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 (해당없음)

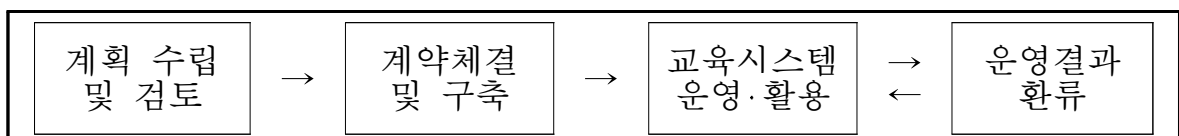
④ 기타(언론, 시민단체 등) (해당없음)

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 (해당없음)

(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용
미국 기상청 (NWS)	○ (개요) - 기상교육훈련 전문기관(COMET)에서 온라인교육 운영(1990년 설치) - 온라인 원격교육 운영(MetED) 650시간 분량, 전 세계적으로 250,000명 등록 및 활용 ○ (평가) - 대규모 인원 대상(300명 이상)으로 입문 수준 또는 기능적 내용, S/W 교체 등에 따른 신속한 교육훈련
호주 기상훈련 센터 (BMTC)	○ (개요) - 개도국 대상 국제 교육훈련 실시기관으로, 온라인교육을 통해 원격강의, 사례연구, 실시간 토론 등 전문 지식과 학습자료를 공유 ○ (평가) - 일과 교육을 병행하고, 업무에 필요한 교육을 선택적으로 수강할 수 있어 효과나 효율성이 높음

(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획 (해당없음)

(7) 총사업비 관리 (해당없음)

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
원격교육 만족도 (단위: %)	목표	86.3	87.4	87.9	88.6	88.7	최근 3년 실적치 및 목표치의 평균값(88.2)에 표준편차(0.5)를 더한 값(88.7)을 목표치로 설정	만족도=Σ(척도별 가중치×척도별 응답자수)/ 전체 응답자수 학점은행제 수강생 대상, 7점 척도 가중치 적용	설문조사/ 내부문서
	실적	87.3	87.5	88.5	89.7	-			
	달성도	101.1	100.1	100.7	101.2	-			

8. 기타 참고자료

(1) 기상청 이러닝 콘텐츠 개발 및 활용현황(붙임 1)

(2) 기상청 학점은행제 대기과학 전공과정 운영현황(붙임 2)

참고 1

기상청 이러닝 콘텐츠 개발 및 활용현황

□ 이러닝 콘텐츠 개발 및 서비스 현황

번호	과목명	차시	개발년도	나라배움터	학점은행	유튜브(게시)
1	대기복사	30	2007년	○	○	○(2019년)
2	대기열역학	30		○	○	-
3	대기관측 및 실습	30		○	○	-
4	기후역학	30		○	○	-
5	대기오염	30		○	○	-
6	농업기상학	20	2008년	○	○	-
7	열대기상학	20		○	○	-
8	기상자료처리법 및 실습	20		○	○	-
9	기후변화예측	20	2009년	○	-	-
10	항공기상서비스	20		○	-	-
11	항공기상이론	20		○	-	-
12	예보기초 - 선진예보시스템개발	50	2010년	○	-	-
13	기후변화과학	20		○	-	-
14	기후변화 국제적 대응	20		○	-	-
15	기후변화시나리오	20		○	-	-
16	대기대순환	20	2011년	○	○	-
17	수치예보 및 실습	20		○	○	-
18	위성기상학 및 실습	20		○	○	-
19	미기상학	20	2012년	○	○	-
20	해양기상학	20		○	○	-
21	대국민지진교육 - 지진정책과	16		○	-	-
22	항공기상기초과정	20		○	-	-
23	중규모기상학	20	2013년	○	○	-
24	구름물리	20		○	○	-
25	항공기상 심화과정	20		○	-	-
26	태풍 I COMET)	3	2014년	○	-	-
27	대기분석 및 실습	30	2015년	○	○	-
28	대기역학	20		○	○	-
29	레이더기상학 및 실습	30		○	○	-
30	예보학 및 실습	30	2016년	○	○	-
31	일반기상학(대기과학개론)	40		○	-	○(2019년)
32	기상관측장비	30		○	-	-
33	이해하기 쉬운 날씨	40		○	-	○(2017년)

번호	과목명	차시	개발년도	나라배움터	학점은행	유튜브(게시)
34	이해하기 쉬운 바다날씨	10		○	-	○(2017년)
35	이해하기 쉬운 기상레이더	5		○	-	○(2017년)
36	이해하기 쉬운 기상위성	5		○	-	○(2017년)
37	지진·지진해일·화산의 이해	20	2017년	○	-	-
38	종관기상학	39		○	○(예정)	○(2018년)
39	수문기상의 이해	10	2018년	○	-	-
40	선진예보시스템 활용	4		○	-	-
41	예보통합분석 및 실습	10	2019년	○	○(예정)	
42	사례로 본 레이더기상	6		○	○(예정)	
43	사례로 본 위성기상	10		○	○(예정)	
44	사례로 본 수치예보	10		○	○(예정)	
45	실황분석용 통합기상분석시스템 활용	1		○		
46	예보가이드스 활용 단편동영상	20		○		
47	기후예측의 이해	4		○		○(2020년)
48	기후변화시나리오의 이해(재개발)	10		○		
총 계				48개 과정	20개 과목	173개 콘텐츠

□ 기상청 이러닝 콘텐츠 활용 교육 운영현황

연 도	'09년	'10년	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	합 계
수료인원(명)	514	1,112	1,470	1,249	1,114	975	1,284	987	3,312	4,292	4,812	21,121

□ 유튜브 기상교육채널 총 조회수 현황(2020. 8. 기준)

- 전체 콘텐츠 총 조회수: 32만 8천회
- 조회수 상위 콘텐츠(3개)별 조회수 현황
 - 이해하기 쉬운 날씨 시리즈-‘태풍의 발생과 구조’: 5만 1천회
 - 이해하기 쉬운 날씨 시리즈-‘천둥·번개’: 2만 3천회
 - 이해하기 쉬운 날씨 시리즈-‘엘니뇨·라니냐’: 2만 1천회

참고 2

기상청 학점은행제 대기과학 전공과정 운영현황

□ 현황 및 필요성

- 기상인력 양성을 위한 관련 전공 보유 대학 부족(7개 대학*)

* 강릉원주대, 경북대, 공주대, 부경대, 부산대, 서울대, 연세대

- 항공기상청의 항공기상예보업무 수행을 위한 자격요건*으로 대기과학 학사 학위 혹은 학점은행제 대기과학 전공과정 학사 학위 필요

* 세계기상기구(WMO)와 국제민간항공기구(ICAO)에서 권고하는 항공기상업무 종사자 자격규정이 국제표준으로 시행 중('16.12.1.~)

항공기상업무종사자(AMP, Aeronautical Meteorological Personnel)		
업무	항공기상예보	항공기상관측
자격	기상학자	기상기술자
요건	① 대기과학 학사 학위 이상 소지자 ② 학점은행제 대기과학 전공과정 학사 학위 소지자	① 대기과학이 아닌 학사 학위 이상 소지자 ② 학점은행제 대기과학 전공과정 전문학사 학위 소지자

□ 운영 현황

- 운영시기: 봄학기(3~6월), 가을학기(9~12월) 운영

- 개설과목/정원: 학기별 4과목 개설/과목당 80명 이내

※ 전체 평가인정 과목 : 전공필수 8개, 전공선택 12개

과정명	개발년도	차시	과정명	개발년도	차시
대기복사	2007년	30차시	위성기상학 및 실습	2011년	20차시
대기열역학	2007년	30차시	미기상학	2012년	20차시
기후역학	2007년	30차시	해양기상학	2012년	20차시
대기오염	2007년	30차시	구름물리	2013년	20차시
대기관측 및 실습	2007년	30차시	중규모기상학	2013년	20차시
열대기상학	2008년	20차시	대기분석 및 실습	2015년	30차시
농업기상학	2008년	20차시	대기역학	2015년	20차시
기상자료처리법 및 실습	2008년	20차시	레이더기상학 및 실습	2015년	30차시
대기대순환	2011년	20차시	예보학 및 실습	2016년	30차시
수치예보 및 실습	2011년	20차시	대기과학 개론	2016년	40차시

○ 2008년 ~ 2020(상)년

- 입교자 2,933명, 수료자 1,782명, 학위취득자 121명

연도	계			직원		일반인	
	입교	수료	학위취득	입교	수료	입교	수료
2008	62	40	2	62	40	0	0
2009	57	43	5	57	43	0	0
2010	125	105	1	107	93	18	12
2011	121	109	6	93	71	28	19
2012	107	90	16	60	56	47	34
2013	98	75	10	51	39	47	36
2014	108	85	15	58	49	50	36
2015	109	67	11	45	34	64	33
2016	125	42	9	52	23	73	19
2017	503	315	15	142	78	361	207
2018	607	318	9	183	130	424	188
2019	591	322	17	123	82	468	240
2020.봄	320	171	5	34	24	286	147
계	2,933	1,782	121	1,067	762	1,866	971

□ 학점은행제 수강 사례

○ 항공기상청(김해공항기상대) 재직 중 학점은행제 대기과학전공과정을 수강하여 1년 6개월만에 “대기과학 전공 학위취득”

- 항공기상청의 항공기상예보업무 수행을 위한 자격요건을 갖추기 위하여 본 과정을 수강하여 학위취득(기상청 하늘사랑 2017년 9월호 게재)

○ 학점은행제 대기과학전공과정 수강 중 “기상청 7급 공채 합격”

- 대기과학 비전공자가 기상청 7급 공채 시험을 준비하면서, 학점은행제 대기과학 전공과정의 과목을 수강하며 동시에 시험에 합격한 사례(기상청 하늘사랑 2018년 1월호 게재)

2. 사업 주요내용

사업명	기상교육정보시스템 구축 및 운영
사업코드	50-110-150-153-6100-6134-500

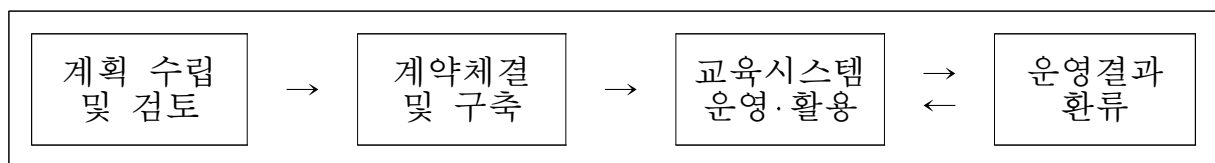
1. 사업 개요

- 누구나 언제 어디서나 기상기후지식을 습득할 수 있는 교육 체계 마련으로 국내·외 기상기후 전문 인력 양성 및 대국민 기상지식 제공

2. 추진목표 및 주요 내용

- 이러닝(e-learning)을 통해 누구나 기상지식을 습득할 수 있는 교육지원체계 마련
- 기상교육정보시스템을 활용한 최신 기상교육자료 제공으로 글로벌 기상·기후 전문인력 양성 및 대국민 기상지식 제공

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

① 기상기후전문 이러닝 콘텐츠 개발

- 기상과학에 대한 교육수요가 증가하고 있어 온라인교육의 질적 향상이 필요하며, 학점은행제 대기과학 전공과정 운영 및 대국민 기상지식 보급을 위해 이러닝 콘텐츠 개발

② 기상교육정보시스템 유지 및 운영

- 기상교육정보시스템(학점은행제 대기과학 전공과정 홈페이지, 집합교육 운영시스템)의 상시 안정적인 운영을 위한 시스템 유지보수 및 유지관리

5. 주요 실적 및 성과

□ 이러닝 콘텐츠 개발 및 서비스 현황

번호	과목명	차시	개발년도	나라배움터	학점은행	유튜브(게시)
1	대기복사	30	2007년	○	○	○(2019년)
2	대기열역학	30		○	○	-
3	대기관측 및 실습	30		○	○	-
4	기후역학	30		○	○	-
5	대기오염	30		○	○	-
6	농업기상학	20	2008년	○	○	-
7	열대기상학	20		○	○	-
8	기상자료처리법 및 실습	20		○	○	-
9	기후변화예측	20	2009년	○	-	-
10	항공기상서비스	20		○	-	-
11	항공기상이론	20		○	-	-
12	예보기초 - 선진예보시스템개발	50	2010년	○	-	-
13	기후변화과학	20		○	-	-
14	기후변화 국제적 대응	20		○	-	-
15	기후변화시나리오	20		○	-	-
16	대기대순환	20	2011년	○	○	-
17	수치예보 및 실습	20		○	○	-
18	위성기상학 및 실습	20		○	○	-
19	미기상학	20	2012년	○	○	-
20	해양기상학	20		○	○	-
21	대국민지진교육 - 지진정책과	16		○	-	-
22	항공기상기초과정	20		○	-	-
23	중규모기상학	20	2013년	○	○	-
24	구름물리	20		○	○	-
25	항공기상 심화과정	20		○	-	-
26	태풍 I (COMET)	3	2014년	○	-	-
27	대기분석 및 실습	30	2015년	○	○	-
28	대기역학	20		○	○	-
29	레이더기상학 및 실습	30		○	○	-
30	예보학 및 실습	30	2016년	○	○	-
31	일반기상학(대기과학개론)	40		○	-	○(2019년)
32	기상관측장비	30		○	-	-
33	이해하기 쉬운 날씨	40		○	-	○(2017년)
34	이해하기 쉬운 바다날씨	10		○	-	○(2017년)
35	이해하기 쉬운 기상레이더	5		○	-	○(2017년)

번호	과목명	차시	개발년도	나라배움터	학점은행	유튜브(게시)
36	이해하기 쉬운 기상위성	5	2017년	○	-	○(2017년)
37	지진·지진해일·화산의 이해	20		○	-	-
38	종관기상학	39		○	○(예정)	○(2018년)
39	수문기상의 이해	10	2018년	○	-	-
40	선진예보시스템 활용	4		○	-	-
41	예보통합분석 및 실습	10	2019년	○	○(예정)	
42	사례로 본 레이더기상	6		○	○(예정)	
43	사례로 본 위성기상	10		○	○(예정)	
44	사례로 본 수치예보	10		○	○(예정)	
45	실황분석용 통합기상분석시스템 활용	1		○		
46	예보가이던스 활용 단편동영상	20		○		
47	기후예측의 이해	4		○		○(2020년)
48	기후변화시나리오의 이해(재개발)	10		○		
총 계				48개 과정	20개 과목	173개 콘텐츠

□ 기상청 이러닝 콘텐츠 활용 교육 운영현황

연 도	'09년	'10년	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	합 계
수료인원(명)	514	1,112	1,470	1,249	1,114	975	1,284	987	3,312	4,292	4,812	21,121

□ 유튜브 기상교육채널 총 조회수 현황(2020. 8. 기준)

- 전체 콘텐츠 총 조회수: 32만 8천회
- 조회수 상위 콘텐츠(3개)별 조회수 현황
 - 이해하기 쉬운 날씨 시리즈-‘태풍의 발생과 구조’: 5만 1천회
 - 이해하기 쉬운 날씨 시리즈-‘천둥·번개’: 2만 3천회
 - 이해하기 쉬운 날씨 시리즈-‘엘니뇨·라니냐’: 2만 1천회

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

< 연계 세부내용 및 계획 > : 해당없음

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
기상교육정보 시스템 (edu.kma.go.kr)	내부	'16.01.01	Web	없음	기상청 전직원	기능 고도화
학점은행제 홈페이지 (hrd.kma.go.kr)	대국민	'15.01.03	Web	없음	학점은행제 수강생	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

소프트웨어사업 영향평가 검토결과서

1. 기본정보	사업명 (또는 서비스명)	2021년도 기상교육정보시스템 유지관리 용역		
	영향평가 단계	☐ 예산편성 ☒ 사업발주 ☐ 소프트웨어 배포·서비스		
	주요 내용	2020년도 기상교육정보시스템 개선 및 유지관리 용역 - 기상교육정보시스템을 통한 서비스 개선 및 체계적 관리로 안정적 교육서비스 제공		
	사업기간 (또는 개발기간)	2021년 1월 1일 ~ 12월 31일		
	구분	① 기관 내부(소속기관 제외) 직원을 대상으로 제공하는 소프트웨어 사업(또는 서비스)	☒	
		② 상용 소프트웨어의 구매·설치 및 유지관리 사업	☒	
③ 그 외 소프트웨어 사업(또는 서비스)		☐		
※ 구분 ①, ②에 해당하는 경우 3번, 4번 항목 작성 불필요				
2. 운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)		
	사용자 (복수선택 가능)	구분		예상 사용자수
		☒ 내부 직원		1,300명
		☐ 타 기관 직원		3,000명
		☒ 일반 국민 또는 기업		12,000명
3. 민간 소프트웨어 시장 침해 가능성	주요기능과 동일·유사한 서비스를 민간에서 제공하는지 여부 ☐ 있음 ☒ 없음			
	※ 「없음」에 해당하는 경우 3번 이하 항목 및 4번 항목 작성 불필요			
	주요 기능		동일·유사한 민간 소프트웨어/서비스	
4. 사업의 필요성.	☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령 :)			

공공성 검토 (복수선택 가능)	☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유 :) ☐ '공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인' 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안 :) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유 :)
5. 종합의견	☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)
2020년 월 일 기상기후인재개발원장 (직인)	

13. 국가태풍센터 운영(재량, 계속, 일반)

1. 2021년 예산요구서

1. 국가태풍센터 운영(일반/재량/계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계/
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제	정보화/국정과제

(백만원)

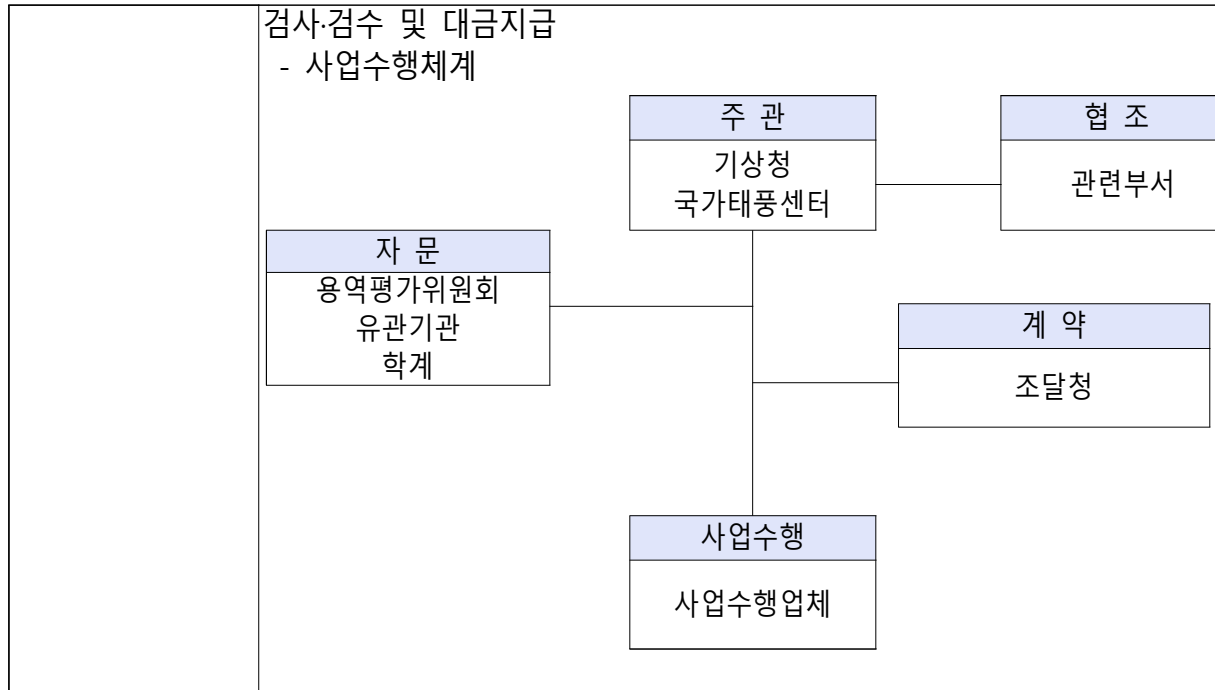
구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	검토(B)	(B-A)	%
○ 국가태풍센터 운영	270	270	270		428	428	158	59

* 사업코드 : 51-11-0-150-153-1100-1131-301-260-01

* 담당자 : 예보국장(정관영), 국가태풍센터장(허택산), 사무관(오임용)

1. 사업개요

구 분	내 용		
사업내용	태풍의 감시·분석에서 생산·통보까지 예보 전 과정에 걸쳐 예보관을 지원하는 태풍현업시스템 구축 및 안정적 운영		
사업기간	'08년~계속		
총사업비 ¹⁾	해당없음		
▶ (토목) ▶ (건축) ▶ (장비) ▶ (연구비 등)			
사업규모 ²⁾	태풍예보지원시스템 구축·개선	위치	서울시
지원조건 ³⁾	직접수행 전액국고		
수행주체	(주관기관) 기상청		
기대효과	태풍 대응 제고로 국민의 생명과 재산 보호		
사업시행체계	- 사업추진절차 사업계획 수립(제안요청서 작성) → 심의회 개최 → 계약추진(조달청) → 착수보고회 → 중간보고회 → 최종보고회 → 성과물(보고서 등) →		



(1) 지원근거 및 추진경위

지 원 근 거	- 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체계 구축(국정과제 55) <세부과제 55-⑥> 맞춤형 스마트 기상정보 제공 - 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화(국정과제 56) <세부과제 56-④> 재난 예·경보 시스템 구축 - '18년 태풍 솔릭과 콩레이, '19년 유례없는 7개의 영향 태풍으로 국민이 만족할 수 있는 실질적 태풍예보 서비스에 대한 요구 급증
추 진 경 위	- 국가태풍센터는 '07년부터 태풍분석·예보시스템(TAPS, Typhoon Prediction and Analysis System)을 개발하여 현업에서 태풍예보에 사용하였고, '12년에는 태풍3일 예보에서 5일예보로 방재 선행시간을 확보하였음 - '15년 수요자 중심의 태풍정보 제공을 위한 기반을 마련하였고, 예보관 태풍 예보 능력 향상을 위한 태풍훈련시스템을 구축하였음 - '16년에는 별도의 태풍분석, 예보, 통계, 교육 모듈을 연동하여 운영하는 태풍현업시스템(TOS)을 구축하였으며, 태풍과 열대저압부 정보를 통합하여 제공하는 기반을 마련하였음 - '18년에는 태풍 상세정보 서비스 시범운행을 통하여 국민 눈높이의 태풍정보 서비스 패러다임으로 전환하는 발판을 마련하였음 - '19년에는 태풍등급 개선 및 진로예보간격 상세화를 통해 국민체감형 서비스 혁신을 이룸 - '20년에는 열대저압부 5일 예보, 초강력 등급 신설, 3개월 예보 개선

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
		440		270		270		270	

2. '21년 요구내용 : ['20] 270 → ['21요구] 428백만원, +58.5%

요구 방향 및 지원 필요성	○ 태풍예보지원시스템 구축.개선 ○ 태풍재해 재해 경감과 국민의 안전한 삶을 위해 신속.정확하고 보다 가치 있는 태풍정보 필요성 증대 - 2016년 18호 태풍 '차바'로 인한 재해복구액 1,859억으로 경주지진(67억)의 28배에 달함(매일경제, 2017.1.31.) - 태풍예측 정확도 20% 향상 시 연간 300억원, 태풍예보 발표선행시간 20분 단축시 연간 700억원 등 총 1,000억원의 경제적 편익 가능⁹⁾
세부 요구 내용	① 태풍예보지원시스템 구축개선(270백만원)('20) 270 → ('21요구) 428백만원, +58.5% ○ 태풍현업시스템 개선 및 최적화(270) ○ 태풍현업시스템 노후 서버 교체 및 스토리지 증설(158)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 국가태풍센터 운영	270	428
○ 태풍예보지원시스템 구축.개선	270	428
- 태풍현업시스템 개선 및 최적화	270	270
- 태풍현업시스템 노후 서버 교체 및 스토리지 증설	-	158

9) 미래부, 보도자료, <http://www.newstomato.com/readNews.aspx?no=386629>

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업운영 기본방향	○ 사회·경제적 영향이 큰 태풍의 재해 경감을 위해 태풍 분석능력 및 예보정확도 향상
요구	○ 규모 : ('20) 270→('21) 428→('24) 363백만원 ○ 요구내용: 태풍현업시스템 개선 및 최적화, 시스템 유지보수
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19	270	270	○태풍예보지원시스템 구축개선(270)	270	○태풍예보지원시스템 구축개선(270)	
'20	270	270	○태풍예보지원시스템 구축개선(270)	270	○태풍예보지원시스템 구축개선(270)	
'21	428	428	○태풍예보지원시스템 구축개선(428)	428	○태풍예보지원시스템 구축개선(428)	
'22	393	393	○태풍예보지원시스템 구축개선(393)			
'23	373	373	○태풍예보지원시스템 구축개선(373)			
'24	363	363	○태풍예보지원시스템 구축개선(363)			

7. 고려사항

② 국회 지적사항

국정감사 (‘yy.mm)	■ 2015년도 국정감사(심상정의원) ○(지적)태풍예측능력 분석결과 선진국과 큰 수준 차이를 보이므로 태풍예측능력 향상을 위한 방안을 모색할 것 ○(조치)청내 태풍전문가 센터 근무(태풍전공 연구사 2인, 2015.9), 태풍예보관 전문직위 지정(2014.7)으로 장기근무체계 마련, 태풍현업 시스템 구축(2016.12), 지속적인 태풍분석·예측기술 개발과 현업화 ■ 2017년도 국정감사(이정미의원) ○(지적)태풍 예측능력 제고를 위해서는 태풍예보관의 능력이 중요하므로 태풍예보관의 과중한 업무 여건을 개선하고, 태풍예보관의 전문역량을 강화할 것 ○(조치)태풍예보관 역량 및 현업기술 강화를 위해 자체 전문교육 실시(‘18.2.)와 매월 자체 세미나를 통해 태풍 분석 기술 습득, 태풍예보관 전문성 강화를 위한 근무체계 개선(1인 4교대→2인 4교대)을 위해 인력 증원 요구(‘19년 소요정원)와 태풍분야 전문성 강화를 위한 태풍전문과정 운영 ■ 2018년도 국정감사(이상돈의원) ○(지적)언론에서는 금년 여름 태풍과 관련하여 후지와라 효과에 대해 논란이 있었던 바, 기상청에서도 적극적으로 대응하여 민간에서 불필요한 논란이 발생하지 않도록 할 것 ○(조치)정기제공 ‘날씨해설’과 수시제공 ‘기상정보’로 구분하여 기상정보를 개선하였고, 예보에 집중한 인터넷기상방송(날씨ON) 개편하였으며 소통 TFT 중심으로 기상정보의 ‘One-Voice’ 소통 체계 유지
---------------------------------	---

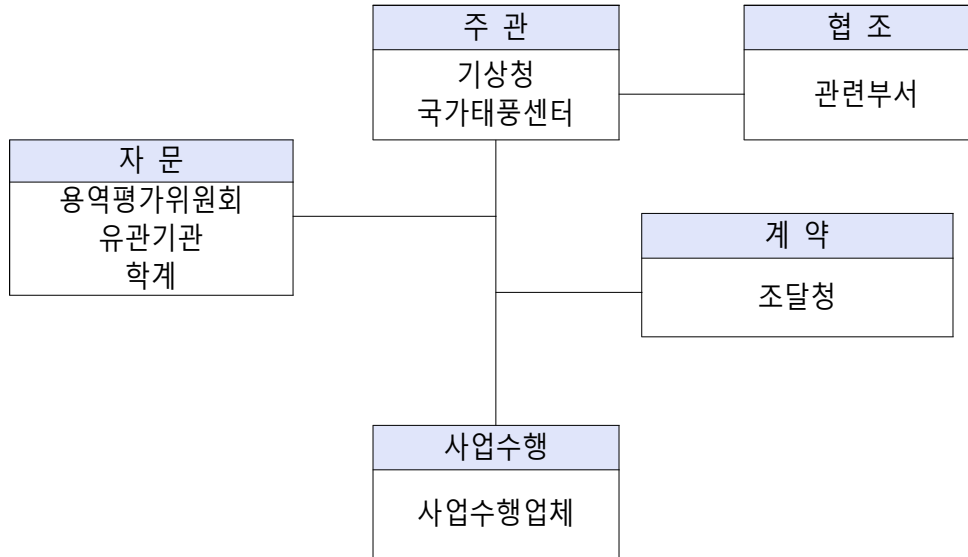
(4) 외국 및 민간의 사례

국가	기관명		주요 임무	인원	비고
한국	예보국 국가태풍센터		·북서태평양 태풍 분석 및 예보 ·태풍 연구 및 기술개발, 연간보고서 발간 ·태풍관련 국내·외 협력 등	14명	
미국	미국 합동태풍경보센터		·북서태평양과 인도양의 태풍분석 및 예보	25명	미 공군 소속
	중양태평양 허리케인센터		·중양태평양의 열대저기압 분석 및 예보	40명	
	국립허리케인센터		·대서양과 동태평양의 허리케인 분석 및 예보	50명	
	대서양 해양대기연구소 허리케인 연구부		·허리케인, 열대기상에 관한 연구	30명	
일본	예 보 부	예보과	·날씨예보(태풍분석 및 예보 포함)	90명	태풍 담당 14명
		동경태풍센터	·태풍관련 국제협력 ·북서태평양 예보관 교육, 연간보고서 발간 등		
	기상연구소 태풍연구부		·수치모델 기반 태풍진로와 다양한 관측자료 기 반 태풍 구조 연구	12명	

(5) 사업 추진절차

→ 착수보고회 → 중간보고회 → 최종보고회 → 성과물(보고서 등) → 검사·검수 및 대금지급

※ 사업수행체계



참고 1

태풍현업시스템(TOS) 노후 서버, 스토리지 교체 및 증설

1. 사업 개요

- (현황) 국가태풍센터는 '07년부터 태풍분석 및 예보시스템의 개발을 시작으로 '15년 선진태풍예보시스템, '16~'17년 태풍현업시스템을 구축함
- (문제점) 현재 운영 중인 태풍현업시스템과 위성영상 분석을 위한 자료처리 시스템의 서버 및 스토리지가 노후화됨에 따라 안정성이 취약해지고 있으며, 천리안2A호의 고해상도 자료를 활용하게 됨에 따라 시스템 내 자료처리 공간이 부족한 상황임

구분	자산명	수량	취득일	취득금액 (백만원)	교체시기 (내구년수 6년)	운영위치
위성자료 처리시스템	서버	1식(3대)	2013.08	54	2019.08	국가태풍 센터
	스토리지	1식(3대)	2013.08	104	2019.08	
태풍현업 시스템	서버	1대	2014.12	42	2020.12	
	스토리지	1식	2014.11	38	2020.11	

2. 추진목표 및 주요 내용

- 태풍현업시스템의 생산 자료인 태풍정보는 재난대비에 중요한 정보로 홈페이지 등을 통하여 대국민 서비스가 되고 있으므로 상시 안정적인 운영을 위하여 노후된 시스템의 주기적 교체와 운영환경 최적화가 필요함
- 노후화된 시스템은 안정성 확보가 어려우며 기능이 마비될 경우 신속한 정보 전달이 필요한 태풍정보 생산에 심각한 영향을 줄 수 있음
 - ⇒ 노후시스템 오류내역: 웹기반 위성분석('19.11.) 및 TOS 스토리지('19.12.) 디스크 오류
- 수치·위성·관측자료 등 고해상도 대용량 자료를 신속하게 처리하기 위하여 서버와 스토리지간의 통신 경로를 최소화 구성해야 함
 - ⇒ 국가태풍센터에서 운영, 본청 클라우드시스템 백업 활용

4. 주요 추진계획

- 2021년도 추진 계획

(단위: 백만원)

사업내역	'21년
위성자료 처리시스템 - 서버/스토리지 교체: 20×3식/98×1식	158
합 계	158

14. 지상·고층기상관측망 확충 및 운영(재량, 계속, 일반)

1. 2021년 예산요구서

13. 지상·고층기상관측망 확충 및 운영 (재량, 계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제	국정과제/정보화/안전

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 지상·고층기상관측망 확충 및 운영	820	820	820		820	820	-	
· 기상관측종합관리시스템 구축	180	180	180		180	180		
· 기상종합관측시스템 운영유지	640	640	640		640	640		

* 사업 코드 : 50-11-0-150-153-1200-1231-301

* 담당자 : 관측기반국장(나득균), 정보통신과장(나인목), 사무관 (김소형)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	■ 기상관측장비 전주기 종합관리 체계와 관측장비 통계자료 생산 및 제공 체계 마련을 위한 기상관측 종합관리시스템 구축 및 운영
사업기간	'15~계속
총사업비 ¹⁾	계속사업
사업규모 ²⁾	■ 실시간 관측장비 장애 수집·감시 관리시스템 및 이력관리체계 구축 ■ 기상관측 종합관리시스템 운영 및 유지관리
지원조건 ³⁾	직접수행 (전액 국고)
수행주체	(주관기관) 기상청
기대효과	고품질 관측자료의 생산과 관측장비 장애시간 최소화로 기상예보 정확도 향상

(1) 지원근거 및 추진경위

○ 지원근거

- 기상관측표준화법 제9조, 제10조, 제12조

※ 제9조 기상관측자료의 정확도 확보를 위한 지원 등, 제10조 기상관측자료의 표준화 및 품질관리, 제12조 기상관측자료의 상호교환 및 공동 활용

○ 추진경위

- 기상선진화 12대 과제 중 2번 과제로 반영('12.2.)

※ 과제명 : 다양한 관측망자료의 통합 활용체계 구축

- 전주기 기상관측통합모니터링 체계구축 TFT 운영('15.8.)

- 전주기 기상관측통합모니터링 1차 사업 구축('16.12.)

- 기상관측종합관리센터 현업 운용('17.3.)

- 기상관측종합관리시스템 구축 및 운영('17.5.~)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
2,271		1,305		896		820		820	

2. '21년 요구내용 : ['20] 820 → ['21요구] 820백만원, +0.0%

□ 요구방향 및 지원 필요성

○ 기상관측장비의 안정적 운영을 위해 신속한 장애 대응 체계 구축 필요

- 기상관측장비 장애 관리 및 장애 최소화에 적용하는 관측자료 처리 개선

- 관측자료의 효율적 처리를 통한 위한 관측장비 장애판단 기술 고도화 필요

- 관측요소에 대한 교차 품질검사 기술 개발을 통한 관측자료 품질 향상 필요
- 안정적인 기상관측종합관리시스템 운영 및 유지 필요
 - 실시간(24시간 365일) 운영되는 시스템의 안정적 운영을 위한 전문인력 활용 필요

□ 세부요구내역

- 기상관측종합관리시스템 구축 및 운영 : ('21예산안) 820백만원
 - 기상관측종합관리시스템 기능 개선(180백만원)
 - 기상관측종합관리시스템 운영 및 유지관리(640백만원)
 - SW, HW 유지관리(214)
 - 운영 인건비(426)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

(백만원)

구 분	'20예산	'21요구
□ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영	820	820
■ 기상관측종합관리시스템 구축	■ 기상관측종합관리시스템 개선(180)	■ 기상관측종합관리시스템 개선(180)
■ 기상관측종합관리시스템 운영유지	■ 기상관측종합관리시스템 운영 및 유지관리(640)	■ 기상관측종합관리시스템 운영 및 유지관리(640)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

□ 사업운영 기본방향

- 기상관측종합관리시스템의 도입 및 현업 운영을 통한 실시간 관측장비 장애 최소화 추진
- 지상·해양·고층 등 목적별 고품질 관측자료의 생산과 관측장비 장애시간 최소화는 기상예보 정확도 향상에 필수적인 요소임

□ 요구

○ 규모 : ('20) 820 → ('21) 820 → ('24) 1,120백만원, 연평균 +24.4%

○ 요구내용

- 기상관측(장비 도입·운영, 장애관리, 유지보수, 폐기 등)에 대한 전주기 종합 관리 체계와 위험기상 대응, 예보 정확도 향상 및 영향예보 지원을 위한 다양한 관측 통계자료의 생산 및 제공 체계 마련을 위한 기상관측 종합관리시스템 운영
- 유관기관 관측망 통합관리 운영으로 실시간 모니터링 장비 대상 증가에 따른 관제 및 유지관리 인력충원
 - ※ 지상기준 현재 800여대 → '23년 이후 4,000여대
 - ※ 통합관리 대상: 강원도 및 18개 시·군 기상관측장비 ('21년 123대, '22년 618대, '23년 이후 3,400여 개 추가)
- 기상관측 관련법 개정 및 관측환경 정책 변경에 따른 시스템 개발 등 지속적인 기능개선 요구
- 신규 구축 이후 서비, 솔루션 등 유지관리 대상 증가에 따른 유지관리 비용 증가

□ 중기재정 소요 및 산출근거

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19	8.2		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (6.4)		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (6.4)	
'20	8.2		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (6.4)		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (6.4)	
'21	8.2		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (6.4)			
'22	11.2		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (9.4)			
'23	16.2		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 노후 시스템 교체 (50) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (9.4)			
'24	11.2		○ 기상관측종합관리시스템 개선 (1.8) ○ 기상관측종합관리시스템 운영 (9.4)			

2. 사업 주요내용

사업명	지상·고층기상관측망 확충 및 운영 (기상관측 종합관리시스템 구축 및 운영)
세부사업코드	50-110-150-153-1200-1231-301

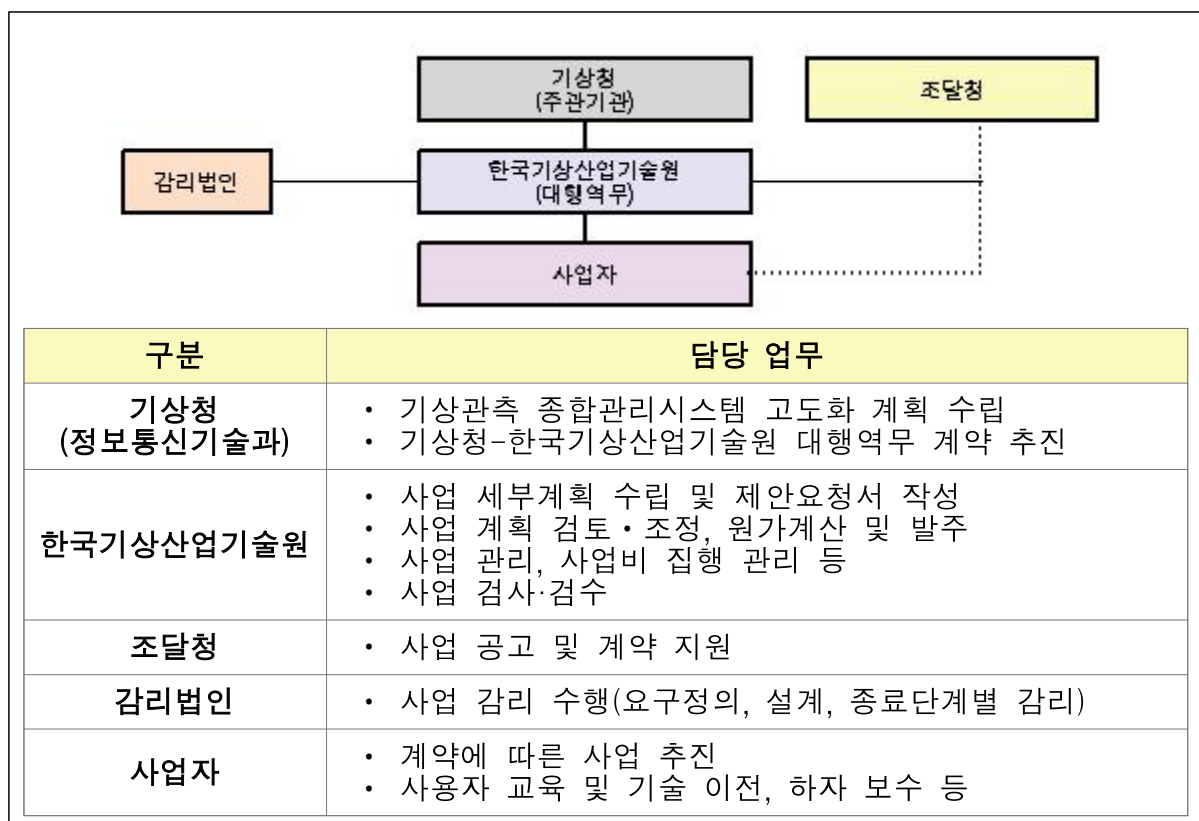
1. 사업 개요

- 기상관측장비 전주기 종합관리 체계와 관측장비 통계자료 생산 및 제공 체계 마련을 위한 기상관측 종합관리시스템 구축 및 운영

2. 추진목표 및 주요 내용

- 기상관측장비의 안정적 활용을 위한 종합적 장비운영 체계 구축
- 관측장비별 운영상태 실시간 모니터링을 기반으로 신속한 장애대응, 효율적 유지보수 및 전주기적 장비관리 업무 효율화를 위한 시스템 운영

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

- 기상관측장비의 효율적 유지관리를 위한 기능 개선
 - 레이더 관측장비 예비품, 대형부이 이중화 센서 등 유지관리 장비 확대
 - 지진관측장비 메타 등록 및 측기검증 신청·발급 기능 개발
 - 유관기관 측기검정 관리 기능 개선 및 측기검정 공차 정보 제공
- 장애감시시스템의 효율적 운영 개선
 - 장애통계 산출기준 세분화 및 변경에 따른 통계처리 개선
 - 모바일메시지 알림톡 전환
- 관측자료 수집/처리 개선
 - 리눅스라우 전원 원격제어 관리 기능추가
 - 유관기관 해양자료 자료율 산출, 관측자료 수집·처리지연 지점검색 등 관측자료 모니터링 개선

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

연도	주요 사업 실적 및 성과
2019	○ 실시간 기상자료 수집체계 개선, 메타데이터 관리 및 활용 강화 • 지상-해양-고층-레이더-지진 등 기상청 관측분야별 메타데이터 형식 변경 및 재정비 • 24시간 365일 기상관측종합관리시스템의 상시 모니터링으로 장비장애 발생시 대응시간 단축 지원
2020	○ 기상관측종합관리시스템 구축 및 운영 • 유지관리 장비 추가(항공기상관측장비, 이동형 AWS 등) • 장비장애 프로세스 상세기능 개선 • - VOS 운영 모바일 웹 구성 및 개발 등
2021	○ 기상관측장비의 효율적 유지관리 및 장애 감시 시스템 운영 개선 • 레이더관측장비 예비품관리, 지진관측장비 메타 등록 및 측기검증 신청·발급 기능 개발 • 장비 장애 프로세스(장애판단, 계획정지, 장애 등) 상세기능 개선으로 장애 모니터링 운영 효율화, 모바일 메시지 서비스 '알림톡' 전환 추진 • 리눅스라우 전원 원격제어 관리 기능추가

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	지상·고층기상관측망 확충 및 운영 (기상관측 종합관리시스템 구축 및 운영)
시스템명	기상관측 종합관리시스템
연계목적	○ 기상청에서 운영하는 관측장비에 대한 상시적 장애감시, 신속한 장애조치 및 유관기관 관측장비에 대한 실시간 품질분석 등을 위한 시스템 구축 및 운영

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	관측메타데이터시스템	관측장비 이력정보(지상, 고층, 해양, 지진, 레이더)	제공	기존
		관측장비 메타정보(지상, 고층, 해양, 지진, 레이더)	입수	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
기상관측종합 관리시스템	내부/ 외부	'17.03.03	C/S, Web	없음	기상청, 기상산업기술원, 유지보수업체	기능 고도화
관측메타데이터 시스템	내부/ 유관 기관	'17.03.03	C/S, Web	없음	28개 유관기관 등	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	지상·고층기상관측망 확충 및 운영 (기상관측 종합관리시스템 구축 및 운영)							
	사업(서비스) 주요내용	2021년 기상관측 종합관리시스템 구축 및 운영 - (장애관리) 장애통보(SMS), 실시간 복구 보고 등 장애단계 관리 - (복구관리) 장애복구를 위한 단계별 조치 이력 관리 - (통계관리) 장비별(원인별) 장애 통계 특성분석 - (품질관리) 장애진단을 통한 장비별·센서별 운영 품질관리 - (장비이력) 전주기(도입~폐기) 장비 이력 및 메타정보 관리							
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)						
		사용자 (복수선택 가능)	<table border="1"> <tr> <th>구분</th><th>예상 사용자수</th></tr> <tr> <td>☒ 내부 직원</td><td>100명</td></tr> <tr> <td>☒ 타 기관 직원</td><td>100명</td></tr> <tr> <td>☒ 일반 국민 또는 기업</td><td>200명</td></tr> </table>	구분	예상 사용자수	☒ 내부 직원	100명	☒ 타 기관 직원	100명
구분	예상 사용자수								
☒ 내부 직원	100명								
☒ 타 기관 직원	100명								
☒ 일반 국민 또는 기업	200명								
민간SW시장 침해가능성			민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능						
<table border="1"> <tr> <th>주요 기능</th><th>동일·유사한 민간 SW/서비스</th></tr> <tr> <td>☐ 없음</td><td></td></tr> <tr> <td>☐ 없음</td><td></td></tr> </table>		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	☐ 없음		☐ 없음			
주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스								
☐ 없음									
☐ 없음									
☒ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 기상법 제4조, 제12조) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)									
☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)									
종합의견									

참고

기상관측장비 종합관리시스템 현황

□ 배경 및 목적

- 기상관측장비의 안정적 운영을 위해 신속한 장애 대응 체계 구축 필요
- 관측장비별 운영상태 실시간 모니터링을 기반으로 신속한 장애대응, 효율적 유지보수 및 전주기적 장비관리 업무 효율화를 위한 시스템 구축

□ 주요기능 및 운영현황

○ 주요기능

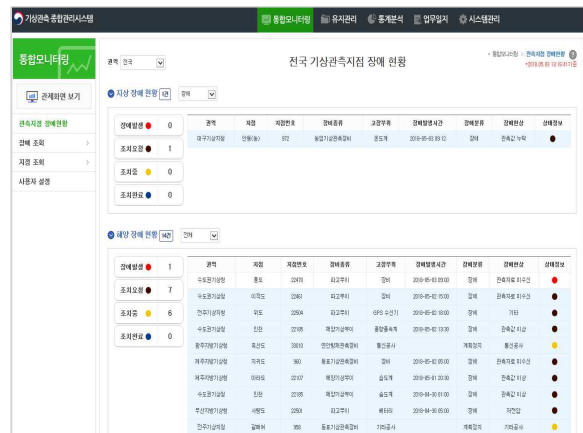
- (장비이력) 전주기(도입~폐기) 장비 이력 및 메타정보 관리
- (장애관리) 장애통보(SMS), 실시간 복구 보고 등 장애단계 관리
- (복구관리) 장애복구를 위한 단계별 조치 이력 관리
- (통계관리) 장비별(원인별) 장애 통계 특성분석
- (품질관리) 장애진단을 통한 장비별 품질관리

○ 운영현황

- 실시간 장애현황 및 장애조치 상태(발생-조치요청-조치중-조치종료) 통계 표출
- 관서별(수도권, 부산 등), 영역별(지상, 해양, 고층 등) 관측장비 장애 상태 현황 정보 표출
- 장애발생 장비에 대한 지점, 발생시간, 고장부위, 장애현상 및 장애조치 상태 정보 표출
- 장애통보(SMS)를 통한 신속한 장애복구 및 단계별 복구이력 관리
- 유지관리, 통계분석, 업무일지, 시스템관리 기능 등을 통한 효율적 업무 수행

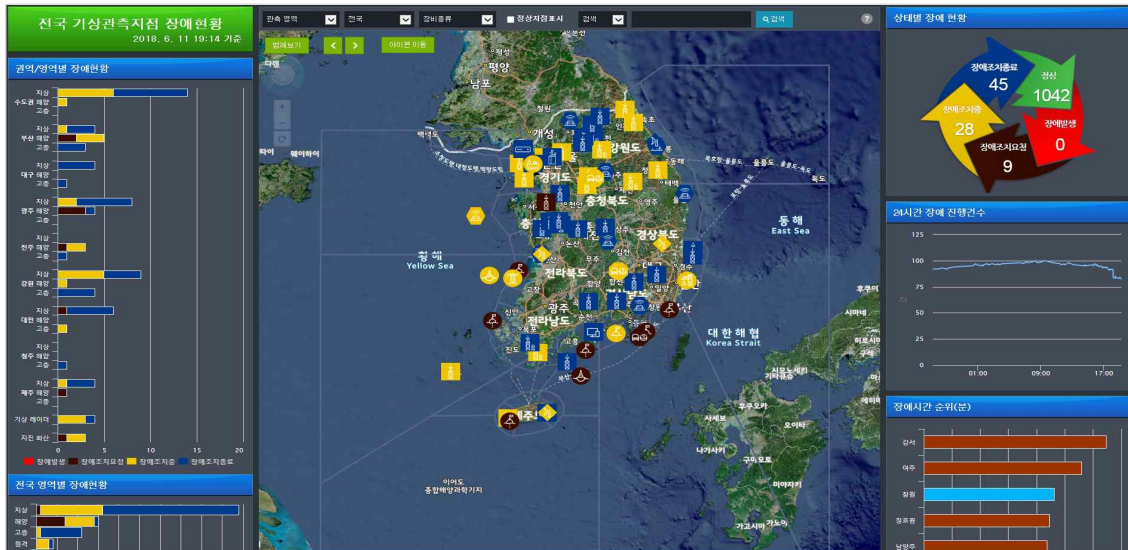


<기상관측종합관리시스템 메인페이지>



<기상관측종합관리시스템 통합모니터링 페이지>

- 관측장비 장애상태 현황 및 전국 분포를 관제화면으로 표출



○ 연도별 추가장비 반영 및 주요 기능개발 현황

'17년 (1,305백 만원)	'18년 (896백 만원)	'19년 (820백 만원)	'20년 (820백 만원)
○기상관측종합관리시스템 (II) - 대상장비: · 기상레이더, 낙뢰, 적설, 시정현천계, 운고운량계, 황사, 지진 - 기능개발: · 민간관측 앱/웹 개선 (날씨제보) · 민간 선택관측 활용 개선 · AWS, 운고계 등 수집 개선 등 ○관측장비 이력관리 체계	○기상관측종합관리시스템 (III) - 대상장비: · 자외선, 황사입자계수기(OPC), 유관기관 관측장비 - 기능개발: · 비교관측 자료 평가 기능 개발 · 관측공백 분석 기능 개발 등 ○관측장비 이력관리 체계 ○시스템 운영·유지보수	○기상관측종합관리시스템 (IV) - 대상장비: · 교체 및 신규장비 - 기능개발: · 자료기반 장애판단 기능 개발 · 교차 품질검사 기능 개발 ○관측장비 이력관리 체계 ○시스템 운영·유지보수	○기상관측종합관리시스템 (IV) - 대상장비: · 지상 2종, 해양 1종 항공 2종 추가 ('16년 17종→'20년 32종) - 기능개발: · 예비품관리 기능 개선 · 장애판단, 품질검사 기능 지속 개발 · VOS모바일 웹 개발 ○관측장비 이력관리 체계 ○시스템 운영·유지보수

※ 2016년 기상관측종합관리시스템 구축(2,271백만원)

15. 지진조기경보시스템 구축 및 운영(재량, 계속, 정보화)

1. 2021년 예산요구서

1. 지진조기경보시스템 구축 및 운영(계속)		A3
기 본 정 보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	-
	정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등)	①국정과제 ⑨안전 ⑬정보화

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
지진조기경보시스템 구축 및 운영	6,529	6,135	7,819		5,409	5,172	△2,647	△33.9

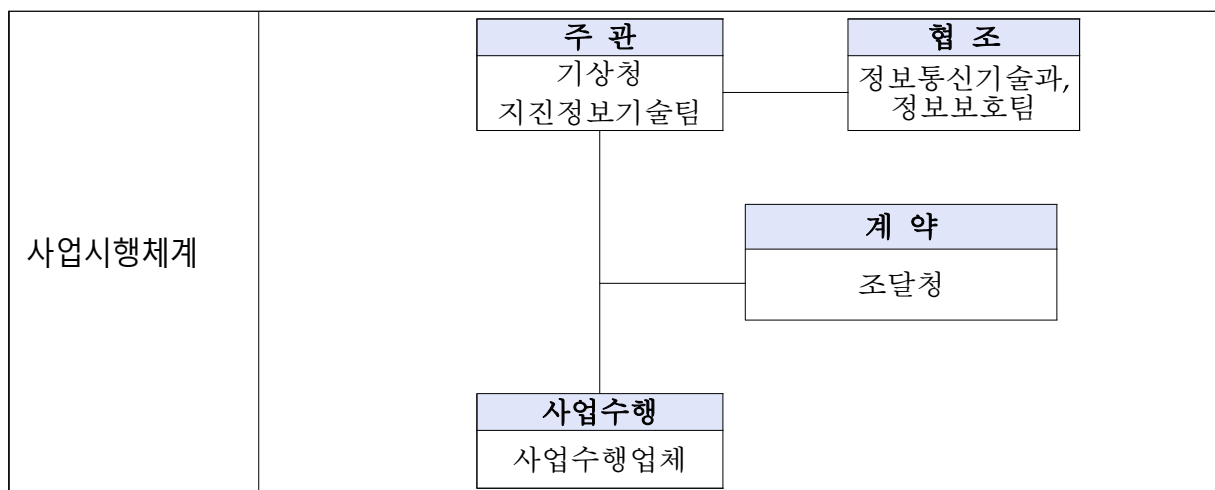
* 사업코드 : 153-1200-1238-301-210-15, 153-1200-1238-301-260-01

* 담 당 자 : 지진화산국장(김남욱), 지진정보기술팀(정성훈), 기상연구관(서동일), 기상사무관(황동익)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 국가 지진재해 경감을 위한 지진조기경보체계 구축 및 운영 ○ 지진·지진해일·화산정보의 신속·정확한 대국민 서비스를 위한 지진자료 수집·분석·통보·저장시스템의 안정적인 운영
사업기간	'02~ 계속
총사업비 ¹⁾	해당사항 없음 계속사업('20년까지 기투자액 288.2억원)
사업규모 ²⁾	지진조기경보시스템 구축·운영 등
지원조건 ³⁾	직접수행 / 전액 국고지원
수행주체	(주관기관) 기상청

기대효과	(지진조기경보시스템 개선) 내륙에서 발생한 지진의 조기경보 발표시간은 지속적으로 개선(50초('15)→25초('17)→7초('18))되고 있으나, 해역발생 지진의 조기경보 발표시간 단축을 위한 알고리즘 개발 등 기술개선 (진도기반 서비스 패러다임 전환) 지진규모 기반 서비스는 지역별 실제 체감정도에 따른 대응체계 마련에는 한계가 존재함에 따라 진도기반 지진정보 서비스로의 체계적 패러다임 전환을 위한 분야별 개선 (사용자 맞춤형 상세정보 제공) 차세대 이동통신 기술을 활용한 사용자위치별 진도정보 및 상세행동요령 제공을 비롯한 맞춤형 서비스 강화
------	---



(1) 지원근거 및 추진경위 (*필수 작성사항)

지 원 근 거	○ 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 제정·시행 - 지진관측법 제12조(자연지진·지진해일·화산의 관측 결과 통보) - 지진관측법 제13조(인공지진의 탐지, 분석 및 통보) - 지진관측법 제14조(지진조기경보체계 구축·운영) - 지진관측법 제17조(지진·지진해일·화산 관련 자료의 수집·관리 등) - 지진·화산재해대책법 제8조(지진과 지진해일관측의 통보) ○ 국정과제 3-3-55. 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임제 구축 · 실천과제 4. 지진으로부터 국민안전 확보 ※ 지진 조기경보 발표시간 단축, 대국민 지진정보 전달체계 다양화, 지진분석 정확도 향상 ○ 국정과제 3-3-56. 통합적 재난관리체계 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화 · 실천과제 4. 재난 예·경보 시스템 구축 ※ 위험정보의 신속한 전달체계 구축
------------------	--

(지진조기경보체계 구축 추진)

- 기상청은 국가지진업무를 총괄하는 국가기관으로서 지진·지진해일·화산 재해에 대하여 선제적으로 대응하는 체계를 구축할 필요성에 따라, '09년 「국가지진대응체계 고도화 기본계획」 수립 시행
- '11.3.11. 동일본 대지진(피해액 210조원 추정)을 비롯하여 우리나라에서도 서격렬비도 해역지진('14.4.1. 규모 5.1)과 익산지진('15.12.22. 규모 3.9)이 발생하는 등 “한반도가 지진으로부터 안전지대가 아니다”라는 국민적 공감대 형성
- 동일본 대지진 관련 국무회의 시 대통령 지시사항('11.3.) “지진통보시간 단축” 지시

(대통령 지시사항)

- 실효성 있는 내진보강 대책 마련 및 지진방재대책의 종합적인 개선·보완 추진('17.11.21., 국무회의 시)

(국가/법부처 중단기 계획 수립)

- 지진·지진해일·화산 대응체계 선진화를 위한 중장기 발전계획 수립('11.12.)
- '16.9.12 경주지진을 계기로 관계부처(17개 부처 109개) 지진방재 종합대책 수립('16.12.)
- 제1차 지진·지진해일·화산의 관측 및 정보에 관한 기본계획('17~'21) 수립('17.4.)
- '17.11.15. 포항지진을 계기로 신속·정확한 지진정보 제공 등 4대 분야 10개 핵심과제 마련 관계부처 지진방재 개선대책 수립('18.5.)
- 지진방재 종합대책('16.12.16.) 및 개선대책('18.5.24.)을 마련하고, 개선 보완한 제2차 지진방재 종합계획(2019~2023) 수립('18.11.)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
1,810	-	5,460	-	3,059	-	6,529	-	7,819	-

2. '21년 요구내용 : ['20] 7,819 → ['21요구] 5,172백만원, △33.9%

요구 방향 및 지원 필요성	○ (지진조기경보 시스템 고도화) - 신속하고 정확한 지진조기경보를 통해 지진으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 지진조기경보체계의 지속적 성능 향상 - 규모 5.0 미만의 지진발생 시에도 지진조기경보 수준의 신속한 정보를 제공함으로써 재난에 대비된 사회 구현에 기여 ○ (지진정보 전파체계 강화) - 전 국민이 사각지대 없이 지진정보 확인이 가능하도록 긴급재난문자 전달 고도화 및 신속한 전파 기반 확충 - 5G 통신망 등 새로운 IT기술 환경에 선제적으로 대응하여 진도정보 제공 등 국민이 요구하는 체감형 지진재난정보 전송 기술 확보 ○ (지진화산시스템 통합유지보수 등) - 안정적이고 효율적인 지진분석·통보시스템·재난문자(CBS) 운영을 위한 최소한의 유지관리 비용 필요
세부 요구 내용	① 지진조기경보 시스템 고도화 : ('20) 4,850 → ('21요구) 2,300백만원, △2,550백만원(△52.6%) ② 지진정보 전파체계 강화 : ('20) 1,100 → ('21요구) 780백만원, △320백만원(△29.1%) ③ 지진화산시스템 통합유지보수 등 운영 : ('20) 1,869 → ('21요구) 2,092백만원, +223백만원 (+11.9%)

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 지진조기경보 시스템 구축 및 운영	7,819	5,172
① 지진조기경보 시스템 고도화	4,850	2,300
- 지진조기경보 2단계 기반 구축Ⅴ (1,400)		- 지진조기경보 서비스 체계 개선 (1,200)
- 국가지진자료 품질관리시스템 구축Ⅱ (1,300)		- 국가지진자료 품질관리시스템 개선 (800)
- 지진조기경보시스템 1단계 노후장비 교체(350)		-
- 지진 재해복구(DR)체계 구축(1,800)		- 지진 재해복구(DR)체계 운영 효율화(300)
② 지진정보 전파 체계 강화	1,100	780
- 긴급 재난정보 대국민 전파시스템 개발 및 보강(1,100)		- 긴급 재난정보 대국민 전파시스템 개발 및 보강(780)
③ 지진화산시스템 통합 유지보수 등 운영	1,869	2,092
- 지진화산시스템 통합유지보수 등 운영(1,869)		- 지진화산시스템 통합유지보수 등 운영(2,092)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 보다 신속한 지진분석과 지진통보를 통한 지진에 따른 피해 최소화, 지역별-사용자별 맞춤형 정보전달을 위한 서비스 체계 개선 사업 추진
요구	○ 규모 : ('20) 782 → ('21) 581 → ('24) 605백만원, 연평균 +1.2% ○ 요구내용 - 지진조기경보 시간 단축 지속적 개선 및 사용자 맞춤형 상세정보 제공을 위한 중기재정 소요 예산확보 필요
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	△4.3	△3.9				
'19	65.3	65.3	○지진조기경보시스템 고도화(31.6) ○지진정보 전파체계 강화(15) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(18.7)	65.3	○지진조기경보시스템 고도화(31.6) ○지진정보 전파체계 강화(15) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(18.7)	
'20	78.2	78.2	○지진조기경보시스템 고도화(48.5) ○지진정보 전파체계 강화(11) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(18.7)	78.2	○지진조기경보시스템 고도화(48.5) ○지진정보 전파체계 강화(11) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(18.7)	
'21	48.6	49.1	○지진조기경보시스템 고도화(21) ○지진정보 전파체계 강화(6) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(22.1)	51.7	○지진조기경보시스템 고도화(23) ○지진정보 전파체계 강화(7.8) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(20.9)	
'22	59.2	46.3	○지진조기경보시스템 고도화(18) ○지진정보 전파체계 강화(6) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(22.3)			
'23	54.7	74.5	○지진조기경보시스템 고도화(29) ○지진정보 전파체계 강화(11) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(34.5)			
'24		66.8	○지진조기경보시스템 고도화(29) ○지진정보 전파체계 강화(11) ○지진화산시스템 유지보수 등 운영(26.8)			

7. 고려사항

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재난안전 사업평가 (20.4.)	○ (최종의견 및 점수) - '20년(19회계연도) 평가결과: 종합점수 92.57점(우수, 지진분야 1위) - '19년(18회계연도) 평가결과: 종합점수 90.31점(우수, 지진분야 1위) - '18년(17회계연도) 평가결과: 우수(상위 10%) ○ (결과 요약) 3년 연속 우수 - '20년(19회계연도) 평가결과: 25개 부처 295개 재난안전 사업(37개 유형) 중 지진분야 유형(14개 사업) 중 1위 ※ 15개 기상청 사업 중에서도 1위
---	---

② 국회 지적사항

'18년 예결위 결산 시정요구 (19.8.)	○ (지적) 재난관리 책임기관에 대한 지진조기경보의 적극적 통보방안 마련 필요 ○ (조치) 재난관리 책임기관 392개 기관 중 총 391개 기관을 등록 완료('19.10.16.)
국정감사 (19.10.)	○ (지적) 지진현장경보 시스템의 정확성 개선 노력 필요(전현희 의원) ○ (조치) - 이탈리아(나폴리 대학) 지진연구소와 상호 업무협약 체결 추진('20) · 현장경보 기술개선을 위한 프로그램 및 관련 정보 공유 - 현장경보 시스템 정확성 개선을 위한 연구개발사업 3차년도 착수('20) · 현장경보를 위한 오탐지 제거 기술 개발 ○ (지적) 국민 맞춤형 지진정보 서비스 제공 필요(이용득 의원) ○ (조치) 기상청 날씨알리미(Push App)를 통한 국민 맞춤형 지진정보 서비스 제공 실시('20.2.) - 국민 체감중심 지진정보 서비스를 위해 지진 발생 시 사용자 위치별 지진파 예상도달시간, 예상진도 상황별 지진대피요령, 지진대피소 정보 등 제공 - 규모 3.0 이상 지진 발생 시 날씨알리미 앱을 설치한 사용자에게 스마트폰을 통해 즉시 알림과 동시에 상세 지진정보 제공

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과 : 해당사항 없음

④ 기타(언론, 시민단체 등) : 해당사항 없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당사항 없음

(4) 외국 및 민간의 사례

○ 외국의 지진조기경보 현황

- 지진조기경보 운영: 미국(서부), 일본, 대만, 멕시코, 터키, 루마니아, 인도
- 개발진행: 중국, 이탈리아, 칠레, 이스라엘, 스위스, 코스타리카 등
- 주요 국가별 지진통보 기준 및 현황

구 분	일 본	미 국	대 만	터 키	멕시코	이탈리아	루마니아	한 국
경보시점 (기준)	약 5~20초 (최초관측)	약 4~12초 (지진발생)	내륙 15초 해역 25초 (지진발생)	평균 37.9±7.4초 (최초관측)	약 20초 (지진발생)	5~10초 (지진발생)	28~32초 (최초관측)	7~25초 (최초관측)
조기경보 명칭	UrEDAS	ElarmS	RTD	IERREWS	SAS	Presto	EWS	EEW
방 식	초기 2~3초 P파의 최대변위 이용	초기 3~5초의 속도/가속도 최대변위 이용	초기 10~20초 최대변위 이용	초기 10초 최대지반가 속도와 누적 가속도 이용	P파부터 PS시 2배까지 누적에너지	2~4초의 P파, 1~2초의 S파 최대변위 이용	이탈리아 Presto기반	미국 ElarmS 기반
관측망 관측소 개수	약 1,070개소	약 400개소	188개소	387개소	73개소	약 500개소	102개소, 어레이 2개	341개소
사용하는 관측소 최소개수	단일관측소, 네트워크방식 (2개 이상) 종합	네트워크방식 (4개 이상)	네트워크방식 (6개 이상)	네트워크방식 (3개 이상)	네트워크방식 (2개 이상)	네트워크방식 (3~5개)	네트워크방식 (3~5개)	네트워크방식 (8개 이상*)

(5) 사업 추진절차

추진절차	시행주체	절차내용
지진조기경보시스템 구축 및 운영 용역 사업 추진	기상청	사업계획 수립 → 일상감사 → 입찰공고 및 계약체결 → 사업추진(착수보고회 → 중간보고회 → 최종보고회 → 성과물(보고서 등)) → 사업결과 검사 · 검수(대금지급) → 사업 완료 → 정상 운영
지진화산정보시스템 유지보수 용역 사업 추진	기상청	사업계획 수립 → 일상감사 → 입찰공고 및 계약체결 → 사업추진(착수보고회 → 월간보고(검사 · 검수 · 대금지급) → 최종보고회) → 사업 완료 ※ 사업 특성상 검사·검수 및 대금지급은 매월 수행 및 집 행

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
지진정보 신속도 (단위: %)	목표	-	-	-	70.9	74.5	'20년 대비 5% 상 향에 해당하는 수치 를 목표치로 설정	목표시간 대비 지진정보 신속도(%)* $= \left\{ \left(\frac{7}{\frac{1}{N_a} \sum_{i=1}^N T_{a_i}} \right) \cdot w_a + \left(\frac{25}{\frac{1}{N_b} \sum_{j=1}^{N_b} T_{b_j}} \right) \cdot w_b + \left(\frac{180}{\frac{1}{N_c} \sum_{k=1}^N T_{c_k}} \right) \cdot w_c \right\} \times 100$	내부 통계자료
	실적	40.9	51.5	64.5	-	-			
	달성도	-	-	-	-	-			

* 목표시간 대비 지진정보 신속도(%) =
$$\left\{ \left(\frac{7}{\frac{1}{N_a} \sum_{i=1}^N T_{a_i}} \right) \cdot w_a + \left(\frac{25}{\frac{1}{N_b} \sum_{j=1}^{N_b} T_{b_j}} \right) \cdot w_b + \left(\frac{180}{\frac{1}{N_c} \sum_{k=1}^N T_{c_k}} \right) \cdot w_c \right\} \times 100$$

구분	지진 규모	최초 관측 후 정보제공 목표시간(초)	연간 발생 횟수	통보 시간 (초)	가중치
신속 정보	(지역) 3.5이상 ~	7초 이내	N_a	T_a	$w_a = \left[\begin{array}{l} 0.25 \\ 0.5 \quad (N_b = 0) \end{array} \right]$
	(해역) 4.0이상 ~	25초 이내	N_b	T_b	$w_b = \left[\begin{array}{l} 0.25 \\ 0.5 \quad (N_a = 0) \end{array} \right]$
상세 정보	(지역) 2.0이상 ~ 3.5미만 (해역) 2.0이상 ~ 4.0미만	180초 이내	N_c	T_c	$w_c = \left[\begin{array}{l} 0.5 \\ 1.0 \quad (N_a = N_b = 0) \end{array} \right]$

※ 연간발생횟수 : 「지진화산 업무규정」에 따라 통보기준에 부합하는 지진의 발생 횟수

※ 측정산식에서 제외 : ① 연간통보 횟수가 zero인 경우 ② 북한 지역에서 발생한 지진은 평가대상에서 제외

8. 기타 참고자료

- (1) 국가지진업무 수행체계
- (2) 지진조기경보서비스 개요
- (3) 지진조기경보 한계(Blind Zone)
- (4) 진도기반 서비스로의 패러다임 전환
- (5) 국가 지진관측자료 품질관리 체계 구축
- (6) 지진재난문자서비스 개요
- (7) 통합지진업무시스템 개요
- (8) 실시간 지진정보 연계
- (9) 지진 지해복구(DR) 체계 구축
- (10) 지진화산정보시스템 유지보수 및 전용회선 산출 내역

참고 1

국가지진업무 수행체계

□ 국가지진업무 및 수행체계



- 기상청 지진화산국은 지진발생 조사연구, 지진관측망 설치·운영 및 지진관측자료 수집→지진감시→지진분석→지진통보 업무 수행

□ 법적근거

지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 (지진관측법)

법제정 2014. 1. 21.

시행 2015. 1. 22.

- 제2장 지진·지진해일·화산의 관측
 - 지진·지진해일·화산의 관측방법(제5조)
 - 관측소 및 관측망 구축·운영(제6조)
 - 관측장비 검정(제11조)
- 제3장 지진·지진해일·화산의 경보
 - 자연지진·지진해일·화산의 관측 결과 통보(제12조)
 - 인공지진의 탐지, 분석 및 통보(제13조)
 - 지진조기경보체계 구축·운영(제14조)
 - 지진·지진해일·화산에 관한 긴급방송의 요청(제15조)
 - 지진·지진해일·화산의 관측 결과 통보의 제한(제16조)
- 제4장 지진·지진해일·화산의 자료 관리
 - 지진·지진해일·화산의 관측방법(제5조)
 - 관측소 및 관측망 구축·운영(제6조)
 - 관측장비 검정(제11조)
- 제5장 기술개발 및 국내외협력
 - 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 연구 개발 사업의 추진(제21조)
 - 지진·지진해일·화산 관련 기관과의 협력 강화(제23조)

참고 2

지진조기경보서비스 개요

□ 개요

- (추진근거) 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제14조 (지진조기경보체계 구축·운영)에 의해 '15년부터 서비스 제공 중
- (개념) 지진발생 시 속도는 빠르지만 큰 피해는 없는 P파를 이용하여 지진을 분석하고 지진 피해를 발생시키는 S파 도달 전 경보를 발령



□ 지진조기경보서비스 추진단계

	Phase I ('11~'15)	Phase II ('16~'20)	Phase III ('21~'25)
S/W 기술	지진조기경보서비스 기반조성 미국 지진조기경보시스템 ElamS2.0 기반 개선된 버전 실시간 기상청 자료활용 및 규모식 적용	지진조기경보서비스 고도화 기능 및 성능이 향상된 ElamS3.1 기반 한국화적용 버전 지진탐지를 향상 및 지진속보 발표시간 단축	차세대 지진조기경보서비스 네트워크 기반 경보와 현장경보 병합을 통한 경보체계 전환 현장경보 이후 네트워크 경보체계 가동
서비스 기반	지진규모 기반 지진정보서비스		진도기반 서비스
활용 관측망	186개소 (기상청 146+유관기관 40)	338개소 (기상청 265+유관기관 73)	608개소 (기상청 472+유관기관 136)
발표 시간	50초 이내 (최초관측 기준)	7~25초 이내 (최초관측 기준)	5~10초 (현장경보는 관측 후 3초)

- (Phase1) 지진조기경보 대국민 서비스 시행을 위한 기반조성 단계
- (Phase2) 지진관측망 활용 확대 및 조기경보 발표시간 단축 단계
- (Phase3) 중규모 분석시간 단축 및 진도기반 지진정보서비스 전환 단계

□ 지진조기경보 자료처리 과정

- P파관측→이벤트분석→지진위치결정→지진규모분석과정으로 자동수행, 관측값 추가 시 반복 수행되고 통보조건을 만족할 경우 지진통보 됨



□ 지진 · 지진해일 대상 구역

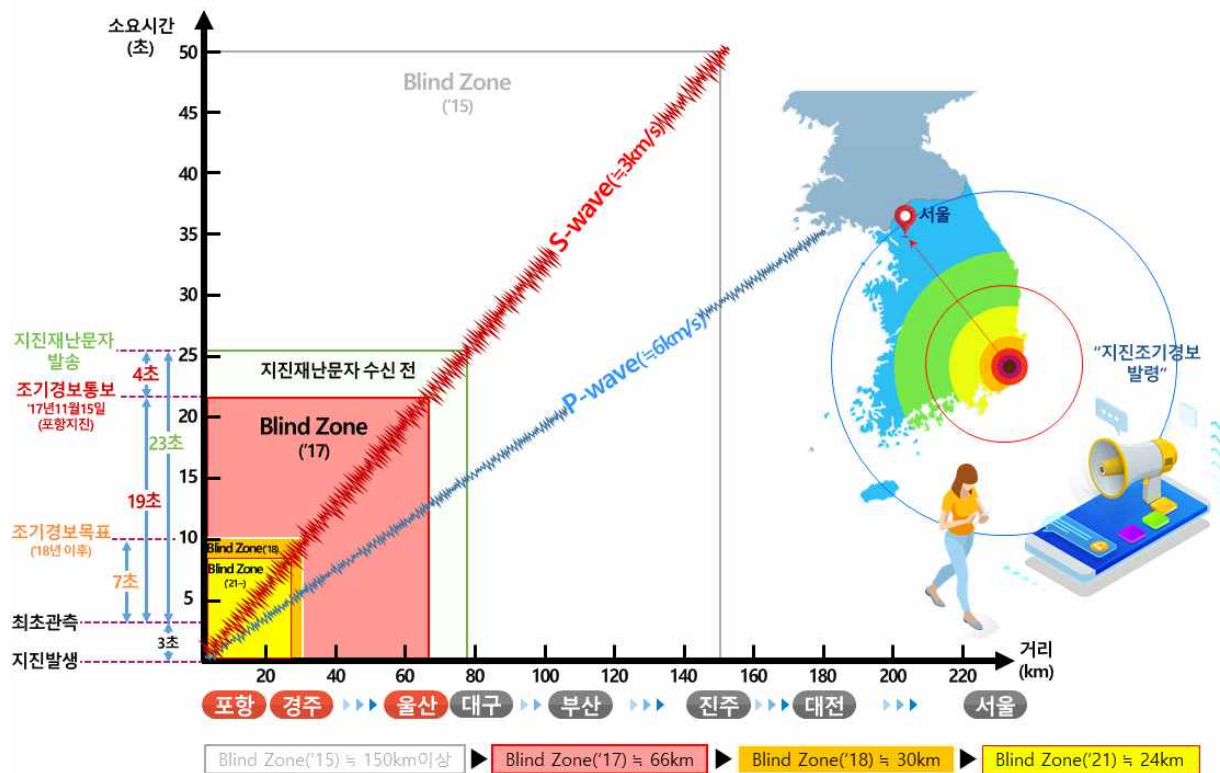


참고 3

지진조기경보 한계(Blind Zone)

□ 개요

- (정의) 지진조기경보가 발령되기 전에 이미 큰 지진의 지진파가 지나간 진앙으로부터 가까운 지역을 지진조기경보 공백지역(Blind Zone)이라 함
- ※ 지진조기경보는 지진이 발생한 위치에서 멀리 떨어질수록 효과가 큼



‘17년 포항 지진 발생 당시 기상청의 경보 발령 이후 대구 및 부산 지역은 진동과 지진재난문자가 거의 동시에 전파되었고, 대전 등은 재난문자를 수신한 후 5~10초 이상의 진동 대비 시간확보 가능

지진 예측이 불가능 함에 따라 지진조기경보의 시간을 단축하더라도 강한 진동의 S파가 도달하기 이전에 지진조기경보를 받을 수 없는 지역(Blind Zone)은 존재하며, 이는 지진조기경보의 한계임

□ 향후계획

- Blind Zone 최소화를 위해 지속적인 관측망 확대 및 지진조기경보 발표시간을 단축하며, 1~2개 관측소를 활용한 현장경보 기술개발 추진 중
- ※ 조기경보 목표시간:('15)50초 이내→('17)15~25초→('18)7~25초→('21)5~10초

참고 4

진도기반 서비스로의 패러다임 전환

□ 현황 및 문제점

- (현황) 지진발생 시 지진규모 기준에 따라 지진통보가 발표되고, 즉시 지진재난문자·자막방송 송출 등 국가 지진대응체계 가동
 - 규모기반 서비스 체계에서 재난문자서비스 개선, 전달매체 다양화, 지진조기경보 시간단축 및 영역 확대 등 다양한 서비스 개선 추진
- (문제점) 규모기반 지진서비스의 근원적인 한계 노출
 - 북한·국외·도서지역을 포함한 해역 등 지진관측 공백 지역에서 발생한 지진에 대한 합리적인 대응 기준 마련*에 한계

* 지진조기경보·지진속보 영역, 지진재난문자 송출영역 기준설정 등

□ 진도기반 서비스 개선 방향

구분	【AS-IS】 규모기반 서비스	【TO-BE】 진도기반 서비스
제도 정비 (발표기준)	지진으로 인지 및 피해발생 가능한 진도 값을 기준으로 '규모' 기준과 병행적용	
	■ 지진규모 기준 지진통보 체계 ○ 지진조기경보 : 규모 5.0 이상으로 예상되는 지진이 국내에서 발생한 경우 ○ 지진속보 (내륙) 규모3.5 이상~5.0 미만으로 예상되는 경우 (해역) 규모4.0 이상~5.0 미만으로 예상되는 경우 ○ 지진정보 : 규모 2.0 이상으로 분석된 지진이 국내에서 발생한 경우	■ 지진규모 또는 진도에 따른 지진통보 체계 ○ 지진조기경보 : 규모 5.0 이상 또는 진도 VI 이상으로 예상되는 지진이 국내에서 발생한 경우 ○ 지진속보 (내륙) 규모3.5~5.0 또는 진도 IV~V로 예상되는 경우 (해역) 규모4.0~5.0 또는 진도 IV~V로 예상되는 경우 ○ 지진정보 : 규모 2.0 또는 진도 III 이상으로 분석된 지진이 국내에서 발생한 경우 * 통보단계 별 기준 진도는 별도협의 후 적용 필요
재난 문자 서비스 개선	지역별 진도 기준으로 차별화된 재난문자 동시 전송	
	■ 지진규모기반 지진재난문자 서비스 ○ 2G(120byte), 4G(180byte) 글자 수 이내 동일한 내용 및 기본적인 주의 문구 포함 ○ 지진발생 시간, 발생위치, 규모 안내 ○ 지진규모에 따른 광역시도 단위 서비스 - (내륙)4.0 이상, (해역)4.5이상 : 전국 - (내륙)3.0~3.4, (해역)3.5~3.9 : 반경 50km - (내륙)3.5~3.9, (해역)4.0~4.4 : 반경 80km	■ 진도기반 차별화된 지진재난문자 전송 ○ 5G(315byte) 글자 수 확장으로 진도에 따른 현상 및 상세한 대피요령 개별안내 ○ 지진발생 시간, 발생위치, 규모, 예상진도 안내 ○ 지역별 예상진도에 따른 시군구 단위 서비스 - 진도 III 이상 해당 시군구 지진재난문자 제공 - 안전안내(III이하), 긴급(IV~VI), 위급(VII) 단계 구분 * 단계구분 및 단계별 진도기준은 별도협의 후 적용 필요

※ 정책, 연구, 기술개발 및 홍보 등 분야별 체계화된 단계별 추진계획 마련 필요

참고 5

국가 지진관측자료 품질관리 체계 구축

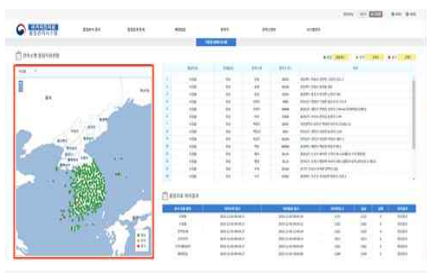
□ 품질관리 필요성

- (배경) 지진관측소 확대 및 자료 공유 증가에 따라 지진분석 활용도 제고를 위한 품질관리 체계 확립과 고품질 자료 관리의 중요성 증대
 - ※ '20.12월 기준 662개 관측자료 공유(기상청 265개, 유관기관 397개) 중 338개소 활용
- (필요성) 품질분석 자동화를 통한 신속한 장애대응 및 유연한 관측지점관리, 유관기관 관측자료 활용도 제고와 종류별·목적별 품질관리 가능

※ (총리 지시사항, '19.4.24.) 지진조기경보가 더 정확하고 빨라져야 하며, 지진관측소 108개를 신설했지만 유관기관 자료활용 방안 검토 지시

□ 품질관리시스템 개요

- 국가지진자료 품질관리체계 구축사업('19~'20)의 일환으로 개발된 품질관리시스템을 통한 자동화된 품질분석 및 품질결과 모니터링 실시
 - ※ 품질분석 대상은 기상청 실시간 수집자료를 대상으로 적용, 관측목적 및 자료구조가 상이한 유관기관 자료를 대상으로 확대 적용 필요
- 주요기능
 - 지진관측자료에 대한 실시간 품질분석, 결과 조회 및 통계 제공
 - 표준 배경잡음 모델 비교 및 지진관측소별 환경 등 종합정보 제공



[GIS 기반 관측소 상태 모니터링]



[배경잡음 분석 결과]



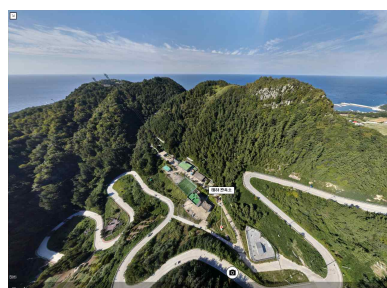
[신호탐지 빈도 결과]



[지연율 분석결과]



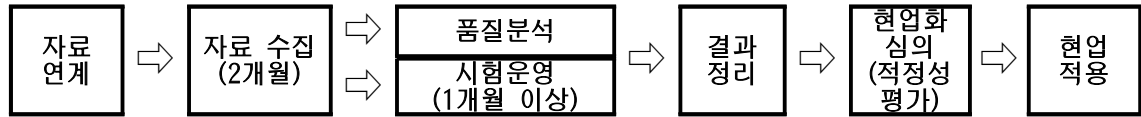
[신호대잡음비 분석결과]



[관측소 환경정보]

□ 품질관리 절차

- 지진관측지점에 대한 품질지표별 품질분석 및 시험운영 이후 시험 운영결과(정상 분석 활용)를 반영한 현업 적용 추진(수개월 소요)



<유관기관 지진관측자료의 분석 시스템 활용 절차>

□ 지진자료 수집 및 활용

- 유관기관 자료 수집은 확대되었으나, 관측 목적 및 관측 환경에 따라 지진자료의 품질수준 및 실시간 자료 수집의 안정성 문제 존재
- 지속적인 품질분석 및 결과환류를 통해 활용 가능한 관측자료에 대해 지진조기경보 및 진도생산 등 활용도 제고 필요

[최근 5년간 유관기관 관측자료 조기경보 활용현황]

구분		2015		2016		2017		2018		2019		2020(12월)	
		수집	활용	수집	활용	수집	활용	수집	활용	수집	활용	수집	활용
기상청		150	146	156	150	210	156	264	210	264	264	265	265
유관기관		55	40	94	40	94	40	101	66	375	73	397	73
합계		205	186	250	190	304	196	365	276	639	337	662	338
활용률 (%)	기상청	97.3		96.2		74.3		79.5		100		100	
	유관기관	72.7		42.6		42.6		65.3		19.5		18.4	
	전체	90.7		76.0		64.5		75.6		52.7		51.1	

□ 국가지진자료 품질관리체계 구축 단계

	2019	2020	2021	2022~
품질분석 대상	기상청 지진자료 품질분석 기상청 운영 지진관측자료 265개소 준실시간 관측자료 품질분석 결과 제공	지진관측기관 자료 품질분석 기상청+지진관측기관자료 662개소 실시간 관측자료 품질분석 결과 제공	가속도계측자료 품질분석 기상청+지진관측자료 +가속도계측자료 1,426개소 가속도계측자료 품질분석 환경 구축	센서기반 관측자료 품질분석 기상청+지진관측자료+가속도 계측+센서기반자료 9,000개소 MEMS 센서기반 자료 품질분석 환경 구축
품질지표	배경잡음, 수집율, 방위각, 지연시간, 신호탐지, 신호대잡음비, 진폭통계	배경잡음, 수집율, 방위각, 지연시간, 신호탐지, 신호대잡음비, 진폭통계, SOH	배경잡음, 수집율, 방위각, 지연시간, 신호탐지, 신호대잡음비, 진폭통계, SOH, 자료유효성	배경잡음, 수집율, 방위각, 지연시간, 신호탐지, 신호대잡음비, 진폭통계, SOH, 자료유효성, MMA 품질지표(추가)
관측소 정밀조사	50개소 (품질이상 기상청 지진관측소)	265개소 (기상청 전체 운영 지진관측소)	50개소 (환경변화, 신규교체 기상청 지진관측소)	50개소 (환경변화, 신규교체 기상청 지진관측소)
결과환류	전년도(1월~12월) 수동품질분석 수행 후 결과 문서 제공		NECIS를 통한 공유환경 활용	NECIS 공유 콘텐츠 개선
품질분석 수행	준실시간 품질분석 익일 오전 9시 일괄 수행 3시간 이후(1200) 결과 조회	실시간 품질분석		
		매분 실시간 품질분석 수행 (배경잡음 1시간, SOH 10분)	매분 실시간 품질분석 수행 (배경잡음 30분, SOH 10분)	매분 실시간 품질분석 수행 (배경잡음 30분, SOH 10분, MMA 10분)

참고 6

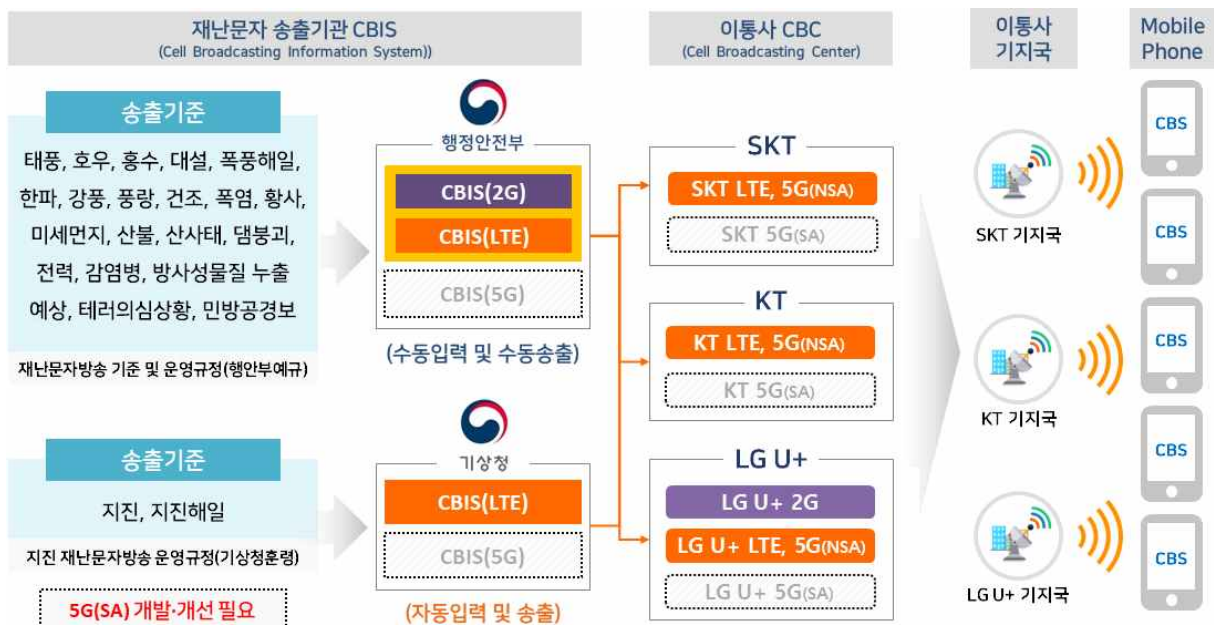
지진재난문자서비스 개요

□ 서비스 개요

- 지진과 지진해일로 인한 재난상황 발생 시 이동통신 기지국을 통해 해당 지역 내 불특정 휴대폰 소지자에게 재난정보를 동시 전송하는 서비스

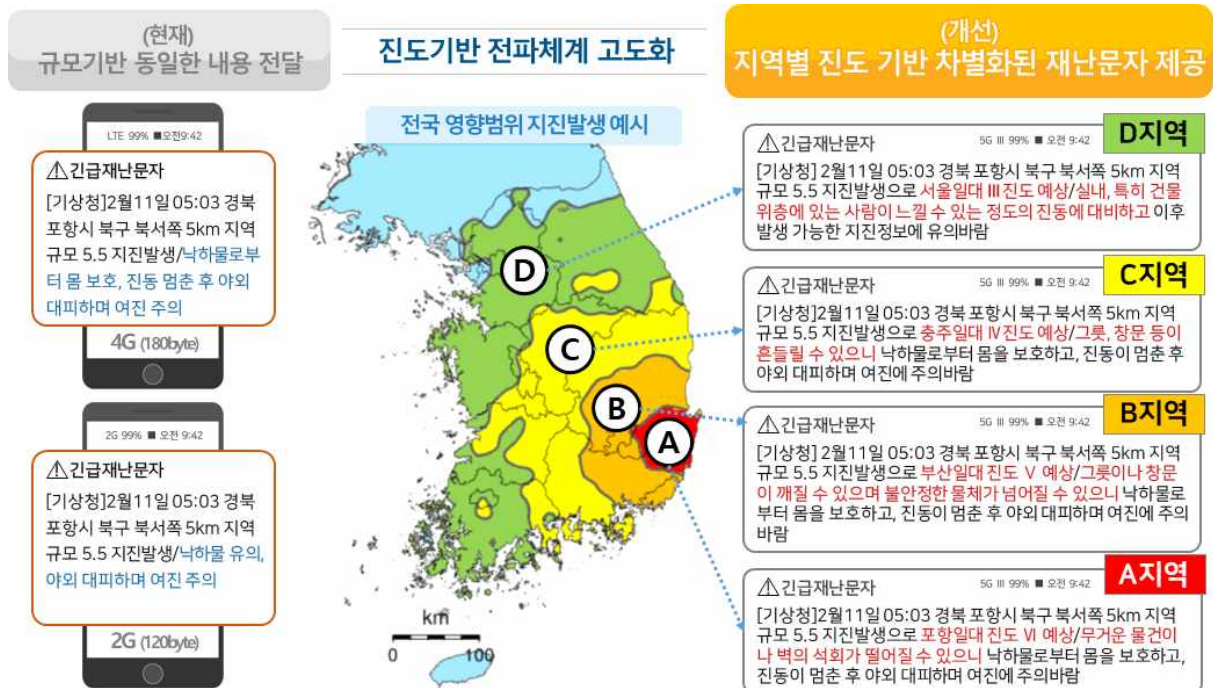


- 2018.6.4.부터 기상청에서 이동통신3사(SKT, KT, LG U+)로 직접 전송하는 체제로 운영 중



□ 지진재난문자서비스 문제점 및 개선방향

- (현황) 지진 규모 기반으로 지진발생 위치로부터 예상진도 III 수준의 진동 영향범위(50 km, 80 km) 내 광역시도에 동일한 문자메시지 전송
 - ※ 2G의 경우 120byte(60자), 4G의 경우 180byte(90자)로 제한
- (문제점) 현재의 제한된 글자 수로는 구체적인 행동요령 포함이 어려우며, 지역별 영향정도에 따른 차별화된 정보전달이 불가
 - ※ '19년 국정감사(이용득 위원) - 실질적 도움 되도록 지진문자서비스 개선필요
- (개선필요) 진도 기반 지역별 차별화된 메시지 전송 기능 구현
 - 메시지 크기 확장 및 송출반경 세분화(광역시도→시군구)
 - 관계기관 협업을 통한 긴급재난문자서비스 고도화 및 표준화 추진
 - ※ 5G 대비 재난문자방송 기술기준 및 표준체계 정립, 테스트베드 구축 등



□ 부처 간 협업추진

구 분	기상청	행안부	이동통신사	단말제조사
TTA ¹⁰⁾ 표준 개정	재난문자방송 관계기관 협의회를 통한 표준 개정			
3GPP ¹¹⁾ 표준 반영	5G 기반 긴급재난문자 서비스 고도화를 위한 기술개발			
관련 시스템 개선	기상청 CBIS	행안부 CBIS	이통사 CBIS	5G 휴대폰
CBS 테스트베드 구축	재난안전 부처 협력사업		-	-

10) TTA(Telecommunications Technology Association) 한국정보통신기술협회-국내 ICT 표준제정

11) 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 이동통신 국제 기술규격 표준화를 위한 단체

참고 7

통합지진업무시스템 개요

□ 개요

- 지진·지진해일·화산 관련업무 수행을 위한 각종 시스템에 대한 통합관리 및 현업근무 지원, 시스템 장애 등 현황관리를 지원하는 위한 업무포털('18.5.)

※ 개별 시스템 개선 및 기능 보강에 따라 통합지진업무시스템의 지속적 관리 요구

[통합지진업무시스템 메인화면]

- 국가지진업무의 효율성 향상을 위한 시스템으로 지진발생정보, 지진분석 결과, 지진통보결과 등 지진통계 관리체계 통합적 수행



[지진관련 업무시스템 구성도]

참고 8

실시간 지진정보 연계

□ 배경 및 목적

- (배경) 지진조기경보서비스 시행과 더불어 신속한 지진발생 정보 전달을 위해 지진재난문자, TV자막, 웹포털, SNS 등 전달매체 다양화 추진 중
- (목적) 신속한 지진정보제공을 위해 기상청 지진통보시스템과 유관기관의 상황전파시스템과의 직접 연계를 통한 지진정보의 효과적 전달

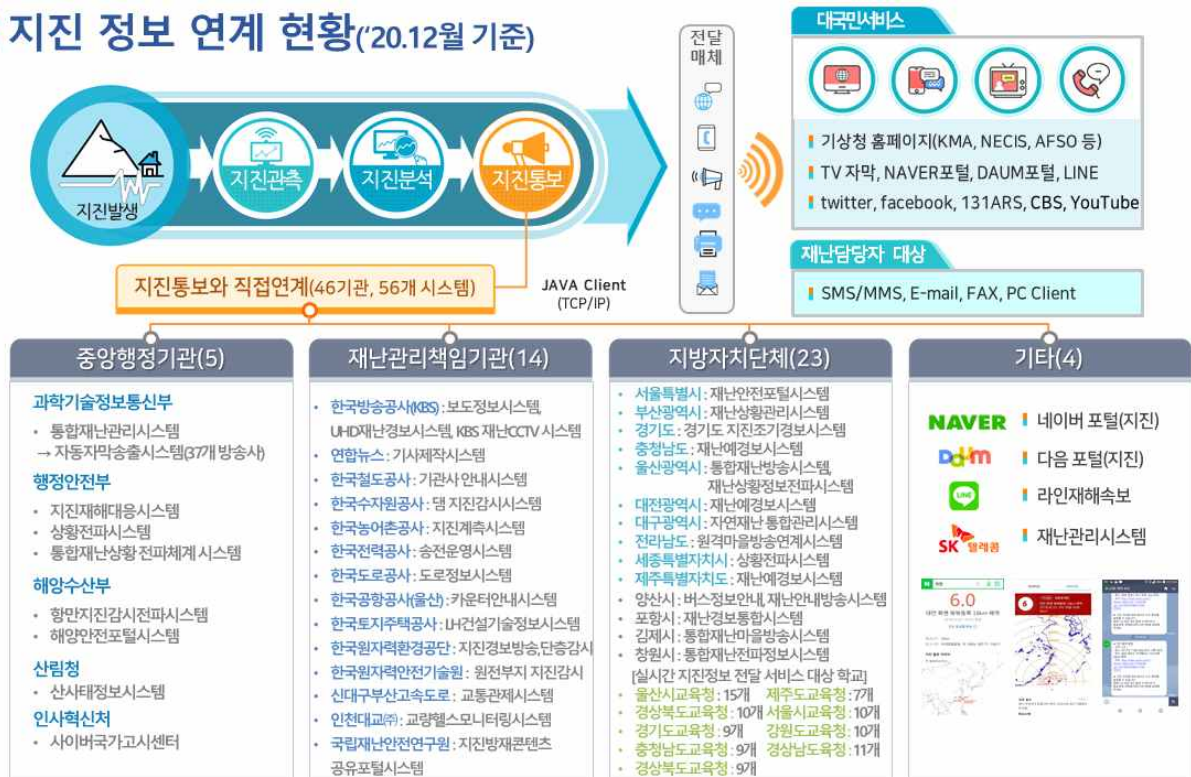
☞ 지진정보 연계 시 지진통보와 동시에 실시간(1초 내외)으로 기상청 지진정보가 해당 기관별 연계시스템으로 전파되어 신속한 지진대응 가능

* SMS, MMS 등의 경우는 별도 전송매체를 통한 순차발송 방식으로 전송지연발생 가능

□ 현황 및 문제점

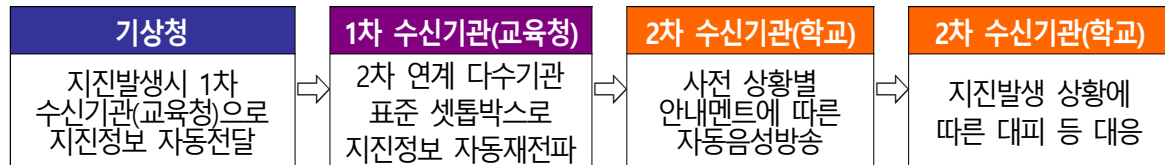
- (현황) 중앙행정기관, 지자체, 교육청 및 재난관리책임기관 등 56개 시스템과 직접연계 중('20년 12월 기준)
- ※ 연도별 연계시스템 수(누적) : '16(4)→'17(15)→'18(27)→'19(37)→'20(56)
- (문제점) 매체활용이 어려운 경우 또는 시스템 장애에 따른 일부매체 미발송 등을 방지하기 위해 보다 다양한 매체로의 정보전달 필요

지진 정보 연계 현황('20.12월 기준)

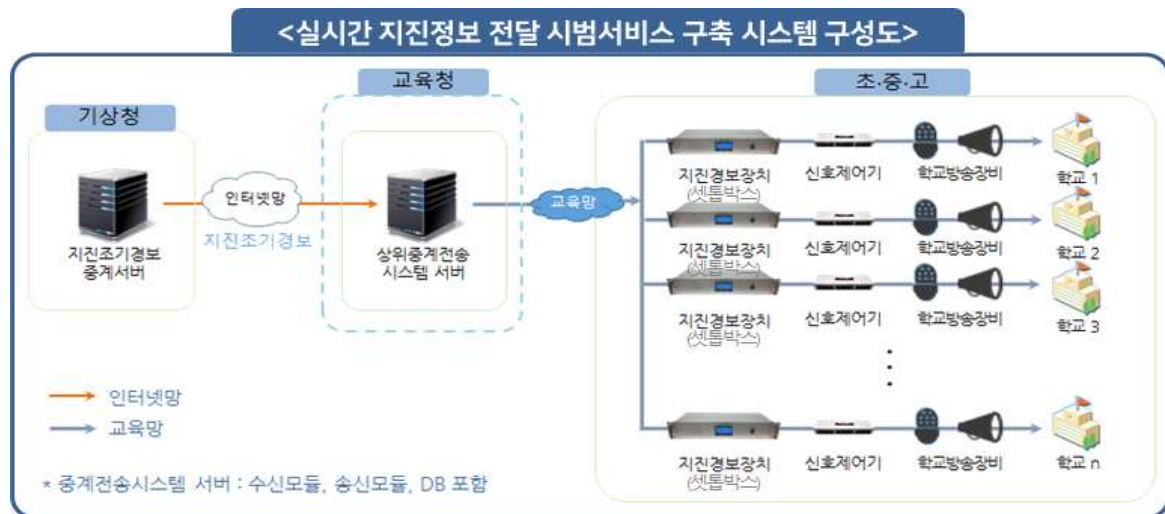


□ 확장연계 시범서비스

- (개요) 기상청과 직접연계된 1차 기관으로 지진정보 전달 후 2차 다수의 기관으로 재전파가 용이한 서비스로 기관별 목적에 따라 확장 가능



- (필요성) 학교의 경우 수업 중 매체(휴대전화, TV, 인터넷) 활용이 어려운 상황으로 지진발생 즉시 자동 음성안내 방송으로 상황 및 대응요령 전달 필요
- 시스템 구성



- 기상청과 직접 연계 후 재전파가 용이한 확장연계모듈 시범 적용
 - ('19년) 제주도교육청, 울산시교육청, 경상북도교육청 경유 초·중·고 32개소
 - ('20년) 서울특별시교육청, 경기도교육청, 강원도교육청, 충청남도교육청, 경상북도교육청, 경상남도교육청 경유 유·초·중·고·특수학교 58개소
- 주요기능 : 자동안내 대상 지진에 대한 설정을 통해 선택적 대응 가능
 - 규모 2.0이상 발생 시 지진통보→교육청(중계)→셋톱박스→전관방송
 - 학교 반경 50km이내 발생한 규모 3.5 이상만 자동안내방송 등 기준 변경 기능
 - 각 학교의 상황과 환경에 맞는 대피장소, 안내 방송 멘트 조정 가능
 - 지진 외 자체 대피훈련 또는 기타 안내 방송용으로 활용 가능

(예시1) “알립니다. 오늘 00시 00분 00지역에서 규모0.0 지진이 발생하였습니다. 학생들은 즉시 머리를 보호하고, 선생님의 지시에 따르시기 바랍니다.”

(예시2) “지진발생! 지진발생! 머리를 보호하고 진동이 멈춘 후 운동장/강당으로 대피하기 바랍니다.”

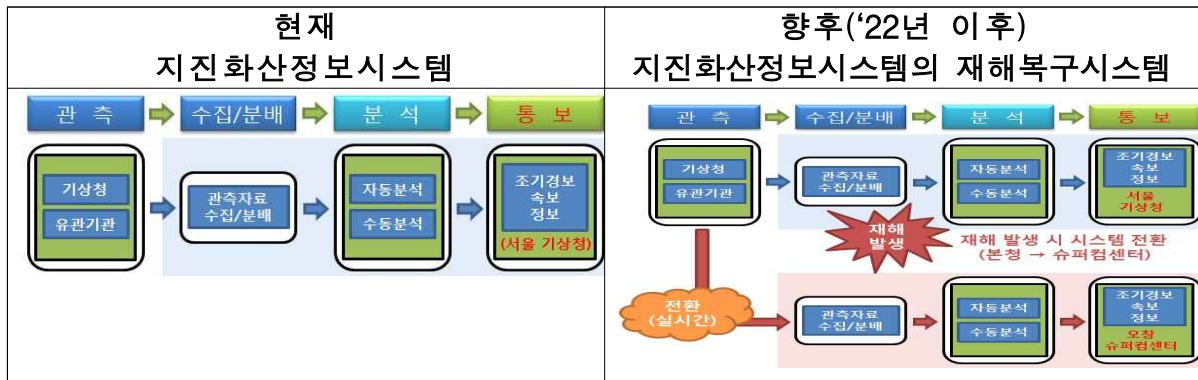
□ 개요

- (배경) 화산, 지진 등 통제 불가능한 재해로 지진화산정보시스템 관련 시설이 파괴되더라도 신속하게 서비스할 수 있는 대응체계 필요
 - ※ (국내) 현대정공 전산실 침수로 신규 투자 중단 및 복구까지 6개월 소요('91)
 - ※ (해 외) 일본 고베지진으로 전산시설 파괴, 160여개 금융기관 20일 이상 거래 중지('95)
- (목적) 시스템 관련 시설 파괴 등 재난·재해가 발생하더라도 지진 화산정보시스템의 실시간 현업 전주기 백업체계 구축을 통한 국가 지진업무의 연속성 확보
 - ※ 현업 전주기 백업체계 : 지진관측자료 수집, 분배 및 분석, 지진정보 생산 및 통보, 지진관측망 및 시스템 관리모니터링 등 현업 관련 업무 전반에 대한 백업 체계
- (추진경과) 실시간 원격지 재해복구 체계 구축 기반 확보
 - 보유자료를 별도 공간에 복제·저장하는 백업체계 구축·운영('18.4)
 - 재해복구 체계 시스템 목표 구성도 설계, 복구전략·전환방안이 포함된 업무연속성 계획 및 정보화전략계획 수립('19.)
 - 지진 재해복구시스템 구축('20.12.)

< 재해복구 체계 개요 >

구 분	내 용	비 고
설치장소	▪ 국가기상슈퍼컴퓨터센터(충북 오창)	원격지
전환목표	▪ 재해 선포 즉시 전환	실시간
복구모델	▪ 미러링 방식 기반의 정보자원 공유 모델	클라우드 활용
복제방법	▪ (관측) 실시간 복제 ▪ (이벤트정보) 지진 발생 후 복제	
업무내용	▪ 자료수집 ▪ 분배 ▪ 저장, 지진분석 ▪ 정보생산 ▪ 통보	단일 시스템
HW수량	▪ 서버 24대(DB 포함), 스토리지 2대	

< 재해복구 체계 개념도 >



□ 재해복구 체계 구축 효과 및 연차별 예산 내역

- 지진 재해복구 체계를 서울과 약 130km 떨어진 원격지인 충북(국가 기상슈퍼컴퓨터센터)에 구축하여 재해 발생 시, 실시간 전환을 통해 국가 지진업무 연속성 확보

구 분	현 재	향 후('22년 이후)
시스템 운영	주 시스템 운영(본청)	주 시스템 운영(본청) 재해복구시스템 운영(충북 오창)
상황실 운영	지진화산 현업상황실(본청)	지진화산 현업상황실(본청) 재해 대비 지진화산 현업상황실(충남 천안) (본청 상황실 사용 불능 시 사용)
데이터 백업	원격지 백업시스템을 통해서 기상청 지진자료 실시간 백업	재해복구시스템을 통해서 기상청 및 유관기관 지진자료 실시간 백업
서비스 연속성	본청 시스템 파괴 시 서비스 미보장	본청 시스템 파괴 시 재해복구시스템 활용으로 서비스 연속성 보장
모니터링 환경	서버, 네트워크 등 개별 인프라 모니터링	데이터 동기화 모니터링 및 수집, 운영, 서비스 등 통합 모니터링

○ 연차별 예산 내역

연도 내용	2019년도 (1차년도)	2020년도 (2차년도)	2021년도 (3차년도)
단계	기획연구	개발 · 도입	운영 효율화
예산	3억원 (일반 연구비)	18억원 (개발 8억, 인프라 10억)	3억원 (개발 2천, 인프라 2.8억)
기획연구	●재해복구시스템 구축 기획연구	-	-
인프라	-	●재해복구용 인프라 도입	●지진화산 현업상황실 구축용 인프라 도입 ●통합 모니터링 구축
개발	-	●데이터 자동 동기화 프로 그램 개발 ●기상청 및 유관기관 관측 자료 수집체계 개발 ●운영 프로그램 개발	●모니터링 시스템간 연동부분 개발

□ 2021년 사업 추진 내용 및 산출내역

1. 주 시스템 및 재해복구시스템 통합 모니터링 기능 구현

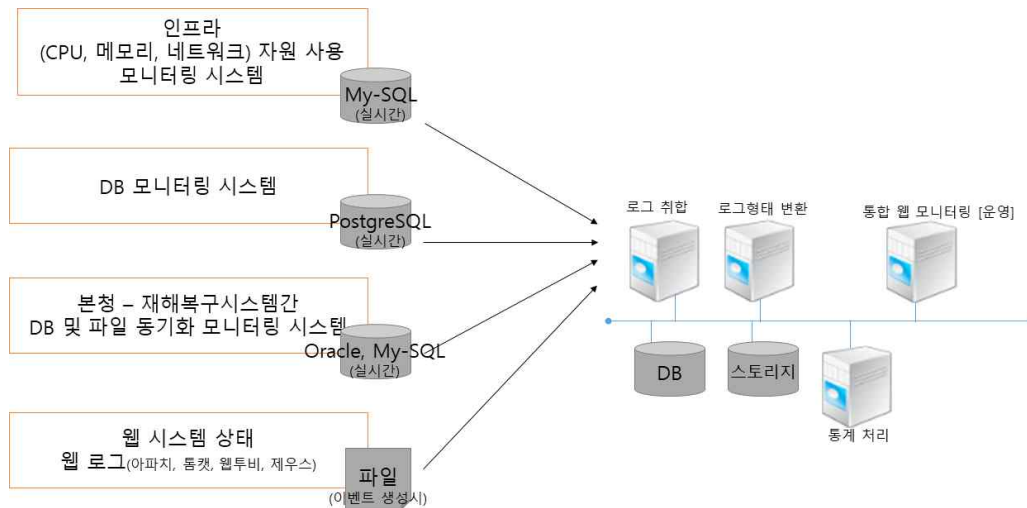
○ 필요성

- 대규모의 복잡한 2개의 시스템(주 시스템, 재해복구시스템)을 안정적으로 관리 · 운영하기 위해서는 지진업무 특성을 고려한 자동화된 통합 모니터링체계 구축이 필수적임
- 지진업무 특성상 지진이 발생하면 짧은 시간(2분) 내에 모든 시스템 정상 가동 여부를 확인하고 조치해야 되기 때문에 통합 모니터링 환경 구축 필요

○ 사업내용

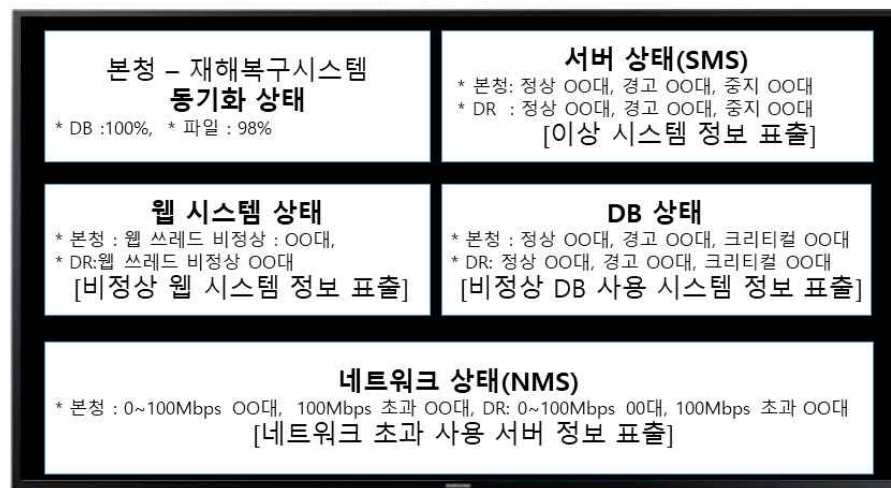
- 주 시스템과 재해복구시스템 양쪽에서 모두 활용할 수 있는 웹 기반의 통합 모니터링 환경 구축
 - 시스템 자원(CPU, 메모리, 네트워크) 통합 모니터링 환경 구현
 - DB 활용 및 상태 통합 모니터링 환경 구현
 - 웹 시스템 상태(아파치, 톰캣, 웹투비, 제우스) 통합 모니터링 환경 구현

[통합 모니터링 시스템 구성도]



- **[로그취합]** 인프라, DB 동기화 등 다양한 개별 시스템에서 생산되는 로그를 DB와 파일시스템에서 실시간 취합
- **[로그형태변환]** 개발 DB와 파일시스템에 저장되어 있는 로그 데이터를 통합 웹 모니터링 인터페이스에 맞는 DB 테이블 구조로 변환·입력
- **[통계처리]** 일, 주, 월, 연간 등 각종 표출 상태에 대한 통계 산출

[통합 모니터링(대쉬보드) 표출 예시]



○ 산출내역

< SW 개발 (일반연구비) >

- 개별 로그 자동 취합·변환 및 웹 처리 프로그램 개발 : 20백만원
 - 주 시스템 및 재해복구시스템에서 산출되는 로그를 통합 모니터링 하기 위한 로그 자동 수집 및 포맷 변환 및 처리 기능 개발

구분	노임단가(단위 : 원)		비고
	소요인원(M/M)	인건비	
응용 SW 개발자(중급)	3	19,186,000	1M/M 당 6,395,094원

※ 「2020년 적용 SW사업 평균 임금 공표」 (한국소프트웨어산업협회, 2019 활용)

< 인프라(HW) 도입 (자산취득비) >

○ 웹기반 통합 모니터링 기반 구축을 위한 인프라 도입 : 226,600천원

구분		용도	수량	금액 (천 원)	소계 (천 원)
상용 SW	모니터링 솔루션	▪ 웹기반 통합 모니터링 솔루션	1	154,000	154,000
HW	서버	▪ 통합 웹 모니터링 운영용 서버 (WEB/WAS 서버)	1	18,150	18,150
		▪ 시스템 로그 자동 취합용 서버 (서버 119대, 스토리지 10대, 네트워크 34개의 자료 취합)	1	18,150	18,150
		▪ 통합 표출을 위한 로그 형태 변환용 서버 (서버 119대, 스토리지 10대, 네트워크 34개의 자료 취합)	1	18,150	18,150
		▪ 모니터링 통계 자료 처리용 서버	1	18,150	18,150
합 계					226,600

2. 재해 대비 비상 지진화산 현업상황실 구축

○ 필요성

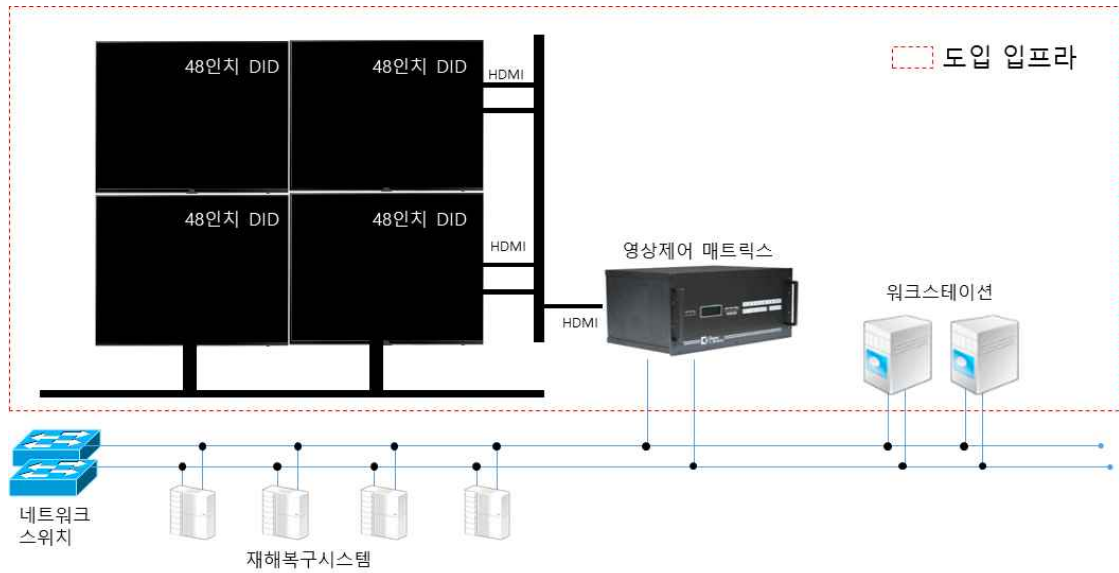
- 지진화산업무는 현업근무자, 현업상황실 및 시스템으로 구성되며, 재해 상황에 대비하여 2020년 재해복구시스템 구축사업하였음
- 재해복구시스템이 존재하더라도 재해 상황으로 인해 본청의 현업 상황실이 파괴 또는 기능 상실 상태가 되면 지진화산업무를 추진할 수 없는 상황이 초래되므로 비상상황을 대비한 현업상황실 구축 필요

※ 기상청 내에 지진화산 현업상황실은 본청에만 존재(유사 기능을 수행할 수 있는 환경 부재)

○ 사업내용

- 재해 상황 시 사용할 수 있는 지진화산 현업상황실 구축
 - 지진·화산·지진해일 실시간 분석 환경 구축
 - 지진 발생 알람 및 지진파형, 분석·통보 실시간 감시 환경 구축

[지진 화산 현업 상황실 구성도]



- [분석용 워크스테이션] 지진파형 분석을 위한 워크스테이션 도입 · 구축
- [파형 감시 및 알람] 지진파형 감시 및 알람 기능 제공을 위한 모니터링 환경(DID) 및 영상제어 매트릭스 도입 · 구축

참고 10

지진화산정보시스템 유지보수 및 전용회선 산출 내역

□ 개요

- (배경) 예고 없이 발생하는 지진을 신속하게 감시·전파하기 위한 지진화산정보시스템의 무중단 운영 체계 유지 필요
- (요구사항) 지진화산정보시스템(주 시스템) 유지보수 비용 외에 2021년부터 현업운영에 돌입하는 재해복구시스템 운영을 위한 유지보수 비용 요청
 - 언제 발생할지 모르는 재난·재해 발생 시 시스템 전환 및 평상 시 안정적인 재해복구시스템 운영을 위한 유지관리 인력 확보 절대 필요

□ 산출내역

[지진화산정보시스템 유지보수: 1,662백만원, 긴급재난문자 회선료 등: 245백만원]

< 지진화산정보시스템 유지보수: 1,662백만원 >

- 2021년 지진화산정보시스템 유지관리를 위해 1,662,172천원 필요
 - 기존 주 시스템 유지관리비용(1,556,992천원)에 재해복구시스템 유지관리비용(105,180천원) 추가

구 분	유지관리용역비(A+B)	장비유지관리액(A)	운영 인건비(B)
주 시스템 유지관리 내역	1,556,992	350,801	1,206,191
재해복구시스템 유지관리 내역	105,180	105,180	-
유지관리 총 산출 내역	1,662,172	455,981	1,206,191

< 긴급재난문자 회선료 등: 245백만원 >

- 2021년 재해복구시스템에서 지진긴급재난문자(CBS) 운영을 위한 이통 3사 전용회선 비용 추가
 - 기존 주 시스템의 CBS 전용회선료 70백만원 및 문자전송 등을 위한 공공요금 110백만원 등 180백만원에 재해복구시스템의 CBS 운영을 위한 전용회선료 65백만원 추가

구 분	기존 회선 비용 (CBS 전용회선비용+ 공공요금)	재해복구시스템 구축에 따른 추가 전용회선 비용	회선료 총합
긴급재난문자 시스템 및 기타 회선비용	180백만원 (CBS 70백만원, 공공요금 110백만원)	65백만원	245백만원

▪ 추가 전용회선 비용 내역서(65백만원)

※ 월 541만원, KT(슈퍼컴-대전 91만원/월), SKT(슈퍼컴-서울 225만원/월), LGU+ (슈퍼컴-서울 225만원/월)

2. 사업 주요내용

사업명	지진조기경보시스템 구축 및 운영
사업코드	153-1200-1238-301-260-01

1. 사업 개요

- 대규모 지진으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 지진대응체계 확립으로 국가 지진재해 경감을 위한 지진조기경보 시스템 고도화
- 지진·지진해일·화산정보의 신속·정확한 대국민 서비스를 위한 지진자료 수집·분석·통보·저장시스템의 안정적인 운영

2. 추진목표 및 주요 내용

- 지진조기경보 결정 알고리즘 및 서비스 고도화
- 고품질 지진관측자료 확보 및 범부처 지진자료 공동활용 활성화
- 지진 재난문자서비스 효율성 보강 전달매체 다양화
- 체계적이고 효율적인 시스템 운영·관리를 통한 정확한 실시간 지진정보 연계지원 및 안정적인 대국민 지진정보서비스 유지

3. 추진체계 (또는 절차)

추진절차	시행주체	절차내용
지진조기경보시스템 구축 및 운영 용역 사업 추진	기상청	사업계획 수립 → 일상감사 → 입찰공고 및 계약 체결 → 사업추진(착수보고회 → 중간보고회 → 최종보고회 → 성과물(보고서 등) → 사업결과 검사· 검수(대금지급) → 사업 완료 → 정상 운영
지진화산정보시스템 유지보수 용역 사업 추진	기상청	사업계획 수립 → 일상감사 → 입찰공고 및 계약체결 → 사업추진(착수보고회 → 월간보고(검사· 검수·대금지급) → 최종보고회) → 사업 완료 ※ 사업 특성상 검사·검수 및 대금지급은 매월 수행 및 집행

4. 2021년 주요 추진계획

- 현장경보 기술을 적용한 지진조기경보 결정 기법 개선
- 지진 오분석 저감을 위한 다중분석 지진조기경보 체계 구축
- 국가 지진관측자료 품질관리 자동화 체계 개발
- 5G 등 차세대 통신망을 대비한 지진 재난문자서비스의 효율성 보장 및 지진정보 전달매체 다양화
- 짧은 시간에 주 시스템(지진화산정보시스템)과 재해복구시스템 운영 상태를 동시에 실시간 확인할 수 있는 통합 모니터링 구축
- 재해에 의한 본청 지진화산 현업실 파괴 시 활용할 수 있는 비상 지진화산 현업 상황실 구축

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

- 다중분석기술을 통한 지진조기경보 결정 기법
- 진도정보 정확도 향상을 위한 진도정보 산출체계 개선
- 지진해일·화산 모니터링 기능 강화 및 특보생산 기능 개선
- 상황별 행동요령 제공 등 사용자 맞춤형 지진정보서비스 개선
- 온라인 실시간 지진발생 상황 모니터링 서비스 제공
- 지진관측자료 실시간 품질분석 모니터링 환경 구축
- 유관기관의 지진관측자료 품질관리를 위한 분석환경 구축
- 지진화산정보시스템의 재해복구시스템 구축

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정과제	55-④ 지진으로부터 국민안전 확보	○ 지진조기경보시스템 구축 및 운영 － 지진조기경보시스템 고도화 － 지진정보전파체계 강화 － 지진화산정보시스템의 재해복구시스템 구축 － 지진화산정보시스템 안정적인 운영(유지관리)

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

< 연계 세부내용 및 계획 > : 해당없음

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
지진통보시스템	내부	'18.5	Web	없음	100% (40/40) * 기상청 통보담당자	기능 고도화
지진 재난문자전송 시스템	내부	'18.5	Web	없음	100% (25/25) * CBS 전송권한자	기능 고도화
통합지진업무 시스템	내부	'18.6	Web	없음	100% (25/25) * 기상청 지진업무수행자	기능 고도화
국가지진종합정보 시스템 (http://necis.kma. go.kr)	특정 전문가	'13.3	Web	없음	지진관련 산학연 전문가 약 1,000 여명	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	지진조기경보시스템 구축 사업			
	사업(서비스) 주요내용	지진조기경보시스템 고도화			
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)		
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수	
			☒ 내부 직원	1,300명	
			☐ 타 기관 직원	명	
		☒ 일반 국민 또는 기업		전국민대상	
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능			
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스		
		o			
		o			
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령: 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법(법률 14839호, 2017.7.26.). 제14조(지진조기경보체제 구축·운영)))			
		☒ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유: 본 사업으로 수행하는 서비스는 법에서 정한 기상청의 고유 지진 업무로 지진관측망을 활용한 지진발생 감시 및 분석을 통해 지진조기경보 뿐만 아니라, 지진재난문자 발송 등 국가가 수행해야 할 지진방재 임무임)			
		☐ '공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인' 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:)			
		☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)			
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음			
		☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)			

사업 개요	사업명	지진화산정보시스템 통합 유지관리 사업		
	사업(서비스) 주요내용	지진화산정보시스템 통합 유지관리 - 지진정보시스템, 지진조기경보 시스템, 국가지진종합정보시스템, 재해복구시스템		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	70명
☐ 타 기관 직원			명	
		☒ 일반 국민 또는 기업	1,000명	
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		o		
		o		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
		☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)		

16. 장기예보 선진서비스 체계 구축(재량, 계속)

1. 2021년 예산요구서

1. 장기예보 선진서비스 체계 구축 사업(재량, 계속)		A1
기본정보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술 (과학기술일반)
	④ 정책과제(국정과제)	국정과제

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 장기예보 선진 서비스 체계 구축	1,996	1,753	1,927		1,837	1,834	△93	△4.8

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 1300 - 1331

* 담당자 : 기후과학국장(이미선), 기후예측과장(이현수), 서기관(박수희)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	○ 장기예보 정확도 향상을 위한 장기예보관 지원시스템 체계 개선 및 기후예측모델 개선 ○ 사회 부문별 이상기후에 대한 선제적 대응 지원을 위한 이상기후 감시 및 전망정보 생산시스템 체계 개선 ○ 세계기상기구(WMO) 장기예보 선도센터 개선·운동을 통한 기후예측 기술 향상 및 국제적 위상 강화
사업기간	○ '12년~계속
총사업비	○ 계속사업 * '20년까지 기투자액 : 164억원
사업규모	○ 선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 ○ 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영
지원조건	○ 직접수행 / 전액 국고지원
수행주체	○ 기상청
기대효과	○ 고품질 기후예측정보 서비스 개발·제공으로 국민 삶의 질 향상 및

	국가경제의 성장 지원 ○ 이상기후에 대한 대응역량 제고로 이상기후에 의한 재난 방지, 국민 편의 증진 및 사회·경제적 피해 최소화 등
사업시행체계	<pre> graph TD A[주관 기상청] --- B[협력 유관기관] A --- C[사업수행 수행업체] A --- D[계약 조달청] </pre>

(1) 지원근거 및 추진경위

지 원 근 거	○ 「기상법」 제20조(기후감시 등을 위한 노력 의무), 제22조(기후전망의 발표) ※ 기상청장은 기후감시, 기후에 관한 연구 및 예측능력의 향상, 기후관련 정보의 활용 촉진 등을 위하여 노력하여야 하며(제20조), 일반인이 이용할 수 있도록 기후에 관한 전망을 발표하여야 함(제22조) ○ 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조(정의), 제4조(국가 등의 책무) ※ 폭염, 한파 등 자연재난(제3조)으로부터 국가는 국민의 생명·신체 및 재산을 보호할 책무를 지고, 예방 및 피해 줄이기 위한 노력을 하여야함(제4조) ○ 「자연재해대책법」 제2조(정의), 제3조(책무) ※ 풍수해란 호우, 대설 등 자연현상으로 인하여 발생하는 재해를 말하며(제2조), 재난관리책임기관은(중앙행정기관), 풍수해 예방과 재해정보 관리·전달체계 구축 조치를 하여야 함(제3조) ○ 「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) ※ 정부는 기후변화에 대한 감시·예측의 정확도를 향상시키고 기후변화로 인한 피해를 줄이기 위하여 사전 예방적 관리에 우선적인 노력을 기울여야 함(제48조) ○ 국정과제 [61번] 新 기후체제에 대한 건실한 이행체계 구축 (주관: 기상청, 환경부) (61-3) 기후변화 적응능력 제고 • 기후변화 적응을 위한 기후변화 감시·예측 서비스 강화 • 新 기후체제 대비 기후변화 전망자료 생산 ○ 국가 종합 대책 「제2차 국가 기후변화 적응대책(2016~2020)」(관계부처 합동/20개 부처) ① 과학적인 기후변화 위험관리 체계마련 • 이상기후 대응 선진예보 서비스 체계 구축(기상청) - 이상기후 조기탐지·조기경보 체계 구축·운영 및 부문별 수요자 맞춤형 장기예보(1~3개월) 전달체계 마련·운영(기상청)
추 진 경 위	○ (사업 시작년도) 2012년 ○ (추진배경) 이상기후 체계적 대응을 위한 고품질 기후예측정보 요구 증대에 따라 '12년부터 「선진 장기예보 생산 체계 구축」에 예산을 투자하여 기후예측모델 성능 개선과 장기예보관 예보생산에 기반이 되는 지원시스템 기반 구축

<선진 장기예보 생산체계 구축 및 운영>

- 고해상도(~60km) 기후예측시스템 구축('13.5.), 시험운영('13.9.) 및 현업운영('14.1.)
- 확률장기예보 서비스 실시('14.5.)
- 범부처 이상기후 공동대응을 위한 「이상기후 보고서」발간(매년)
- 기상청 슈퍼컴퓨터 4호기 기반 기후예측시스템 개선버전 현업운영('16.4.)
- 강수량 3분위 확률장기예보 산출방법 개선 및 서비스 시행('17.12.)
- 기후예측시스템 모델 성능을 위한 해양·해빙·지면 초기자료 개선 및 적용('18.12.)
- WMO 장기예보 선도센터 홈페이지 개선 및 서비스 시행('19.6.)
- 장기예보관 의사결정 지원을 위한 과거사례 검색시스템 구축 등 기능 개선('19.12.)

<이상기후 조기탐지·조기경보 체계 구축 및 운영>

- 이상기후 용어 정의 및 예보요소 선정 등 이상기후 감시 및 전망정보 제공 체계 마련('14.~'16.)
- 분야별 이상기후 감시·전망정보 제공 시범운영('17.11.~'18.10.) 및 정식운영('18.11.)
- ※ 분야별 단계적으로 확대: ('17) 에너지 → ('18) 농업 → ('19) 보건

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
2,147		2,088		1,980		1,996		1,927	

(2) 최근 5년간 이·전용, 이월·불용실적 및 집행률

(백만원)

년도	당초예산 (A)	전년이월 (B)	이·전용 (C)	예산현액 (A+B+C)	집행	차년이월	불용
'16년	2,147 ()	()	()	2,147 ()	2,059 ()	()	88 ()
	○ (불용) 연구용역 및 위탁사업 낙찰차액(86백만원), 집행잔액(2백만원)						
'17년	2,088 ()	0 ()	12, (△19) ()	2,081 ()	2,013 ()	0 ()	68 ()
	○ (전용) 무기계약 근로자 퇴직급여 지급을 위하여 고용부담금 부족분을 상용임금에서 자체 전용 ○ (불용) 연구용역 및 위탁사업 낙찰차액(59백만원), 집행잔액(9백만원)						
'18년	1,980 ()	0 ()	0 ()	1,980 ()	1,917 ()	0 ()	63 ()
	○ (불용) 연구용역사업 낙찰차액(57백만원), 집행잔액(6백만원)						
'19년	1,996 ()	0 ()	13, △13 ()	1,996 ()	1,753 ()	212 ()	31 ()
	○ (전용) 공무원 근로자의 퇴직금 및 퇴직급여충당금 확보를 위하여 상용임금에서 자체전용 ○ (이월) 연구용역사업의 조달계약 지연으로 연구비 이월(212백만원) ○ (불용) 연구용역 및 위탁사업 낙찰차액(28백만원), 집행잔액(3백만원)						
'20년	1,927 ()	212 ()	△53 ()	2,086 ()	2,050 ()		
	○ (전용) 공무원 근로자의 퇴직금 지급을 위한 고용부담금 부족분을 상용임금에서 자체전용						
집행 실적	○ 최근 4년간('16~'19년) 평균 실집행률 : 94.3%						

2. '21년 요구내용 : ['20] 1,927 → ['21요구] 1,834백만원, △4.8%

요구 방향 및 지원 필요성	○ 폭염, 한파 등 이상기후 현상의 빈도와 강도가 높아짐에 따라 이를 대비하기 위한 장기전망 정보의 확대 및 정확도 향상 필요 - 폭염·한파 등 극한기온 관련 예측기술 및 가이드스 개발 강화 - 장기예보 정확도 향상을 위한 장기예보관 지원 생산시스템 체계화 및 기후예측모델 성능 개선 - 이상기후에 따른 기상재해 사전대응 지원 강화를 위한 이상기후 조기탐지 및 경보 서비스 체계 개선
세부 요구 내용	① 선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영: ('20) 1,248→('21요구) 1,155백만원, △7.5% ○ 현업 기후예측시스템(기후예측모델) 개선 및 운영: 432백만원 - 현업 기후예측시스템의 신규버전 구축 및 운영(300) ※ 한-영 기상청 공동운영 중인 기후예측시스템 신규버전(GloSea6) 현업 운영체계 구축 - 현업 기후예측시스템 운영요원(3인) 인건비, 연금지급액 등(132) ○ 확률장기예보 운영을 위한 장기예보관 지원시스템 운영·개선: 412백만원 - 확률장기예보 전주기(감시·분석·예보·통보·평가)관리시스템 구축 - 최신 기후 감시·분석 및 통계기반 기후예측기술 개발·개선 - 장기예보관 의사결정 지원을 위한 관측기반의 과거사례 검색시스템 고도화 ○ WMO 장기예보 선도센터 기술 개선: 150백만원 - 다중모델앙상블 기후예측자료 생산·검증 기술 개발·개선(120) - 장기예보 선도센터 홈페이지(기후예측자료 제공) 유지관리(30) ○ 장기예보 국내외 협력 및 기후예측기술개발을 위한 운영비: 137백만원 - 국내 기후예측전문가 기술교류 및 최신 정보 습득, 기술개발 제반 비용(67) - 해외 기술교류 및 협력을 위한 국제회의 참가(28) - 동아시아 겨울철 기후전망 포럼 등 행사 개최(42) ○ 기술노트 발간 등 수용성 경비 등 : 24백만원 ② 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영: ('20) 679→('21요구) 679백만원 ○ 수요에 부응한 이상기후 정보 확대를 위한 분석·예측 기술 개발: 450백만원 - 신평년 및 기후예측시스템 신규버전(GloSea6) 적용을 위한 이상기후 분석예측기술 개발 - 이상기후 전망기간 확대 및 예측성 향상을 위한 기술 개발 ○ 이상기후 서비스 체계 강화 및 현업시스템 최적화: 200백만원 - 수요에 부응한 이상기후 정보 콘텐츠 발굴을 위한 기술 개발 - 전망기간 및 콘텐츠 확대 제공 등을 위한 이상기후 서비스 체계 및 현업시스템 개선 ○ 관계부처 합동 이상기후 보고서 발간 : 29백만원

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 장기예보 선진 서비스 체계 구축	1,927	1,834
■ 선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영	1,248	1,155
	■ 확률장기예보 생산 시스템 체계 개선 및 현업운영(500)	■ 확률장기예보 생산 시스템 체계 개선 및 현업운영(432)
	■ 확률장기예보 개선에 의한 장기 예보관 지원 현업시스템 구축 및 운영(438)	■ 확률장기예보 개선에 의한 장기 예보관 지원 현업시스템 구축 및 운영(412)
	■ WMO 장기예보 선도센터 기술 개선(150)	■ WMO 장기예보 선도센터 기술 개선(150)
	■ 국내외 최신 장기예보 기술습득 등 서비스 체계 개선(140)	■ 국내외 최신 장기예보 기술습득 등 서비스 체계 개선(137)
	■ 기술노트 발간 등 수용성 경비(20)	■ 기술노트 발간 등 수용성 경비(24)
■ 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영	679	679
	■ 지역별 이상기후 상세정보 생산을 위한 분석·예측 기술 개발(450)	■ 수요에 부응한 이상기후 정보 확대를 위한 분석·예측 기술 개발(450)
	■ 이상기후 서비스 체계 강화 및 현업시스템 최적화(200)	■ 이상기후 서비스 체계 강화 및 현업시스템 최적화(200)
	■ 관계부처 합동 이상기후 보고서 발간 등(29)	■ 관계부처 합동 이상기후 보고서 발간 등(29)

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 기상재해 사전대응 지원 강화를 위한 고품질 기후예측정보 생산 및 수요자 지향형 장기예보 서비스 구현 ○ 기후예측정보 신뢰도·활용도 제고를 위한 정확도 높은 장기예보 생산에 필수적인 기후예측시스템의 지속적 개선 및 장기예보관 역량 강화 ○ WMO 장기예보 다중모델앙상블 선도센터 운영을 통한 장기예측 기술 향상
요구	○ 규모 : ('20) 1,927→ ('21) 1,834→ ('24) 2,079백만원, 연평균 +1.9% - 선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영(1,155백만원) - 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영(679백만원)
검토	○ 규모 : ('20) 1,927→ ('21) 1,834→ ('24) 1,828백만원, 연평균 △1.3% - '21년 운영경비 증액분 미반영, '22년 이후 전년수준 유지

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19	20.0	20.0	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (12.74) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (7.22)	20.0	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (12.74) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (7.22)	
'20	19.3	19.3	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (12.48) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)	19.3	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (12.48) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)	
'21	18.7	18.4	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (14.00) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)	18.3	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (11.55) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)	△0.4
'22	18.3	20.8	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (14.00) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)			
'23	18.1	20.8	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (14.00) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)			
'24		20.8	○선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영 (14.00) ○이상기후 조기탐지 및 조기 경보 체계 구축 및 운영 (6.79)			

5. 관련 도면 또는 사진 : 해당사항 없음

6. 고용에 미치는 영향 : 미작성

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역: 해당사항 없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과

① 정부 사업평가

재정사업 자율평가	○ 2017년('16년 회계연도) 통합재정사업 자체평가 결과: 보통 ○ 2018년('17년 회계연도) 재난안전사업 평가 결과: 보통 ○ 2019년('18년 회계연도) 재난안전사업 평가 결과: 우수 ○ 2020년('19년 회계연도) 재난안전사업 평가 결과: 우수 ※ 풍수해 분야 4위
--------------	---

② 국회 지적사항

국정감사 (18.10.)	○ (지적) 장기예보에서 폭염을 예측하지 못하고 있어, 향후 폭염 예보에 대한 대비 방안 필요(환경노동위원회 강효상 의원) ○ (조치) 이상기후 감시·전망 정보 분야 확대 및 정식서비스 시행('18.11.), 장기예보 서비스 및 예보역량 강화 방안 마련('19.1.) ※ 이상기후 정보 제공 분야 ('17년) 농업 →('18년) 에너지 →('19년) 보건
국정감사 (19.10.)	○ (지적) 장기예보 분야의 수치모델 개발, 과학분석기술 개발 등 대대적인 투자와 함께 전문가 양성 및 인력확보 필요(환경노동위원회 전현희 의원) ○ (조치) 장기예보 지원을 위한 가이던스 개발 및 유사패턴 검색·분석기능 구축, 장기예보 전문인력 양성을 위한 체계적 교육(기후실무-전문) 과정 운영('19.12.)

③ 감사원 감사결과 및 총리실 점검결과: 해당사항 없음

④ 기타(언론, 시민단체 등): 해당사항 없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등: 해당사항 없음

(4) 외국 및 민간의 사례

○ 외국 장기예보 현황

- 우리나라를 비롯한 모든 국가에서 확률장기예보를 시행하고 있으며, 예보요소로 기온 및 강수 외에 일조시간·강설(일본) 제공

국가	종류(예보기간)	발표주기	예보요소
한국 (13명)	1개월 전망(+3, 4, 5, 6주)	매주	기온, 강수
	3개월 전망(+1, 2, 3월)	매월	
	기후전망(+4~6월평균)	2, 5, 8, 12월 23일	
	연기후전망(+1년 평균)	매년	
미국 (67명)	6-10일, 8-14일	매일	기온, 강수
	3~4주 전망(3~4주 평균)	매주 금	기온, 강수
	1개월 전망(1개월 평균)	매월 말일	기온, 강수
	3개월 전망(3개월 평균)	매월 셋째주 목	기온, 강수
영국 (200여명)	6-14일, 15-30일	매일	발생 가능 기상현상 설명
	3개월전망(1~3월 평균)	매월 22일	기온, 강수
일본 (50명)	조기경보	매주 월·목	기온, 강수
	1개월 전망(+1, 2주, +3-4주 평균)	매주 목	기온, 강수,
	3개월 전망(+1, 2, 3월, +1~3월 평균)	매월 25일	일조시간, 강설
	기후전망(여름철, 겨울철 평균)	2, 9월 25일	

(5) 사업 추진절차

사업계획 수립	지적·미흡사항, 의견수렴 결과 반영하여 사업계획서 작성
↓	
내부심의	사업의 중복성 및 타당성 검토
↓	
조달청 공고 및 입찰	제한경쟁입찰
↓	
제안서 평가 및 계약	내·외부 위원 평가결과에 따라 계약 체결
↓	
진도관리	착수·중간·최종보고회, 주·월별 정기점검
↓	
사업완료	검사 및 검수
↓	
성과활용 및 사후관리	정책 및 현업에 반영, 사용자 공유 및 의견수렴

(6) 연차별 투자계획: 해당사항 없음

(7) 총사업비 관리: 해당사항 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
장기예보 서비스 만족도 (단위:점)	목표	81.3	84.0	86.6	(폐지)	-	-	o 만족도= [$\sum((\text{응답치}-1) \div (\text{척도}-1) \times 100)] \div \text{응답수}$]	만족도 조사 결과 보고서 (전문기관)
	실적	81.6	84.3	86.8					
	달성도	100	100	100.2					
장기예보 역량 향상률 (단위: %)	목표	-	-	(신규)	101.6	96.8	전년도 대비 1%p 상향해 목표치 설정	o 장기예보 역량 향상률 = $\frac{(A_1 \times 0.5) + (B_1 \times 0.5)}{(A_2 \times 0.5) + (B_2 \times 0.5)} \times 100$ - A1: 1개월전망(기온) 예보관 정확도(ROC) - B1: 3개월전망(기온) 예보관 정확도(ROC) - A2: 1개월전망(기온) 기후예측모델정확도(ROC) - B2: 3개월전망(기온) 기후예측모델정확도(ROC)	내부시스템
	실적	102.6	100.9	98.3	95.8	-			
	달성도	-	-	-	94.3	-			

(9) 신설 · 변경 사회보장제도(사업) 협의절차 이행 여부: 해당사항 없음

8. 기타 참고자료 : 해당사항 없음

2. 사업 주요내용

사 업 명	장기예보 선진 서비스 체계 구축
세부사업코드	150-153-1300-1331-302

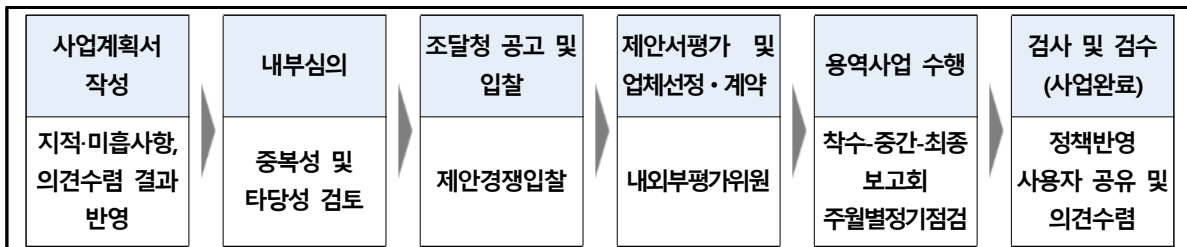
1. 사업 개요

- 장기예보 정확도 향상 및 이상기후에 대한 체계적 대응을 위한 선진 장기예보 생산 체계 및 이상기후 조기탐지·조기경보 체계 구축 및 운영

2. 추진목표 및 주요 내용

- 장기예보 정확도 향상을 위한 장기예보관 지원시스템 체계 개선 및 기후예측모델 개선
- 사회 부문별 이상기후에 대한 체계적 대응 지원을 위한 이상기후 조기탐지 및 경보 생산시스템 개선
- 세계기상기구(WMO) 장기예보 선도센터 개선·운영을 통한 기후예측기술 향상 및 국제적 위상 강화

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

- 선진 장기예보 생산 체계 구축 및 운영
 - 현업 기후예측시스템(기후예측모델) 개선 및 운영
 - 장기예보 분석 및 생산 지원시스템 개선
 - 세계기상기구(WMO) 장기예보 선도센터 기술 개선
 - 장기예보분야 국내외 기술교류 및 협력 활동 수행
- 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계 구축 및 운영
 - 이상기후 감시·전망정보 서비스 강화를 위한 현업기술 개발
 - 기상청 주관 관계부처 합동 이상기후 보고서 발간 등

5. 주요 실적 및 성과

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정과제	61. 新기후체제에 대한 견실한 이행체계 구축 (61-3) 기후변화 적응능력 제고	○ 장기예보 정확도 향상을 위한 예보역량 강화 - 다양한 분석기법 도입 및 사후분석 강화 - 기후예측기술 개발과 협업체계 강화(기상청-국립기상과학원-APCC)로 예보기술개발 및 예보관 지원용 예측 가이드스 개선 - 장기예보 이론과 현업 연계를 강화한 교육 과정 운영 및 기후분석 역량 강화를 위한 기후감시요소 활용 교육 - 동아시아-한반도 기후특성 연계분석과 장기예보 신뢰도 향상을 위한 국내외 기술교류 및 협력 ○ 장기예보 및 기후 현상 이해증진과 활용도 제고를 위한 소통강화 - 이상기후 대응을 위한 관계기관 맞춤형 장기예보 서비스 제공 - 수요자 요구에 맞는 분석정보 제공 및 시의 적절한 기후이슈 제공 및 콘텐츠 확대 - 장기예보 이해증진과 활용성 제고 - 장마, 폭염 등 시기에 맞는 정책브리핑, 언론인 기상강좌 수행 및 대응 기후예측·분석정보 제공 ○ 수요에 부응한 이상기후 정보 제공을 위한 감시 및 예측기술개발 - 이상기후 발생유무 및 빈도 예측정보 평가·검증 체계 구축 - 이상기후 역학과정 및 특성 분석을 통한 전망 가이드스 시스템 구축 ○ 이상기후 감시 및 전망정보 서비스체계 개선 및 활용 강화 - 범부처 기후변화 대응정책 수립 지원을 위한 관계부처 합동「이상기후 보고서」발간(매년 1월) - 분야별 이상기후 감시 및 전망정보 서비스 확대

3. 정보시스템 구축·운영 현황

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
기후감시전망 시스템	내부	'12.12.	Web	-	37.6% (500/1,329)	기능 고도화
확률장기예보 가이드 시스템	내부	'14.12.	Web	-	7.5% (100/1,329)	기능 고도화
WMO 장기예보 선도센터 시스템 (www.wmolc.org)	대국민	'09.04.	Web	-	500/WMO 회원국 등	기능 고도화
이상기후 조기탐지 조기경보 시스템	내부	'17.1.	Web	-	6.0% (80/1,329)	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	지역 장기예보 생산시스템 기능 강화(III)		
	사업(서비스) 주요내용	- 장기예보 현업 기후감시전망시스템 및 분석지원시스템 고도화 - 기후감시·분석 및 통계기반 예측기술 개발·개선과 검증		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	500명
☐ 타 기관 직원			명	
	☐ 일반 국민 또는 기업	명		
민간SW시장 침해가능성	민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능			
	주요 기능		동일·유사한 민간 SW/서비스	
	0			
	0			
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)	☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)			
	종합의견	☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안)				

사업 개요	사업명	확률장기예보 가이드스 시스템 개선(III)		
	사업(서비스) 주요내용	- 기후예측시스템(GloSea6) 예측특성 분석정보 제공 - 기후예측시스템(GloSea6) 기반 기후지수 생산		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	100명
☐ 타 기관 직원			명	
☐ 일반 국민 또는 기업	명			
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		0		
		0		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
		☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안:)		

사업 개요	사업명	WMO 장기예보 선도센터 시스템 개선(IV)		
	사업(서비스) 주요내용	- WMO 장기예보 선도센터 시스템을 통한 실시간 다중 모델양상블 예측자료의 안정적 생산 및 제공		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	100명
☒ 타 기관 직원			100명	
		☒ 일반 국민 또는 기업	400명	
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		o		
		o		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
		☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)		

사업 개요	사업명	이상기후 정보 확대를 위한 현업기술 개발		
	사업(서비스) 주요내용	- 이상기후 감시·예측기술 고도화 및 현업시스템 개선		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	50명
			☒ 타 기관 직원	30명
☐ 일반 국민 또는 기업	명			
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		o		
		o		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
		☐ 민간시장 침해 가능성을 최소화하여 사업 추진 (추진 방안:)		

17. 기상레이더운영(재량, 계속)

1. 2021년 예산요구서

1. 기상레이더운영		A3
기 ① 부처		기상청
본 ② 회계/계정		일반회계
정 ③ 12대 분야(부문)		
보 ④ 정책과제		⑨안전, ⑬정보화

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기상레이더운영	1,420	1,420	470	-	470	470	0	0

* 사업코드 : 153-1200-1233-302-210-15

* 담당자 : 기상레이더센터장(백선균), 레이더분석과장(박영연), 기상연구관(정성화)

1. 사업개요

구 분	내 용		
사업내용	- 국가 기상레이더관측망의 첨단화(내용연수가 경과된 기상레이더 11개소를 첨단 성능의 S-밴드 이중편파레이더로 연차적 교체) - 영향예보 지원 효율화를 위한 레이더자원의 고품질화 및 다분야 활용을 위한 관리·운영의 체계화 - 항공 운항의 안정성 제고를 위하여 항공기상레이더 교체로 고품질의 기상자료 제공		
사업기간	'99~ 계속		
총사업비 ¹⁾	계속사업		
사업규모 ²⁾	- 기상레이더 관리·운영 및 통합 네트워크 구축 - 범부처 레이더자료 공동활용 및 대국민서비스 확대	위치	서울
지원조건 ³⁾	① 직접수행		
수행주체	기상청		
기대효과	- 첨단 성능의 기상레이더 관측망 구축에 따른 초단기 위험기상 대응능력 향상으로 위험기상 조기탐지 - 항공 위험기상 대응 역량을 위한 레이더 도입 및 고품질 항공 기상정보 제공		
사업시행체계	- 기상레이더센터(총괄)		

(1) 지원근거 및 추진경위 (※필수 작성사항)

지 원 근 거	○ 기상법 제4조 : 국가의 책무(적정한 정보의 생산 및 전달체계의 유지) ○ 기상법 제12조 : 기상업무에 관한 정보의 관리 및 공동활용체계의 구축 등
추 진 경 위	○ 기상선진화를 위한 10대 우선과제로 "레이더자료의 국가적인 공동활용체계 구축" 사업 선정 및 추진('09.12.28) ○ '범정부 기상-강우레이더 공동활용 업무협약('10.6.30)'을 위한 레이더자료 공동활용시스템 구축사업을 기상청에서 주관하여 추진 ○ 레이더자료의 공동활용 효과를 제고 하고자 범정부 차원의 공유·활용이 가능한 레이더자료 공동활용시스템 구축('12.11.30) ○ 자료 표출 기반의 전통적인 인터페이스 제공방식에서 탈피하여 자료접근 및 사용자 편의성을 강화한 수요자 활용 중심의 레이더자료 공동활용 시스템 서비스 개선제공('13.11.30) ○ 다분야 활용을 구한 통합 레이더 정보 서비스 플랫폼 구축('15.11.30) ○ 레이더 핵심자료처리시스템(공동활용시스템) 교체 및 보강 추진('19.9.9)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
1120		470		470		1420		470	

2. '21년 요구내용 : ['20] 470 → ['21요구] 470백만원, +0.0%

요구 방향 및 지원 필요성	○ 대국민 기상레이더 자료 서비스 안정적 체계 마련과 기상레이더센터의 핵심 역량 강화를 위해 정보시스템 운영 및 유지관리를 외부 전문기관에 아웃소싱 필요 ○ 시스템 운영관리의 효율성 및 안정성을 제고하고, 장애발생 시 신속한 복구 체계를 확립함으로써 서비스 품질 향상
세부 요구 내용	① 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 사업 : ('20) 470 백만원→('21요구) 470백만원 +0.0% - 유지보수 : 290 백만원 / 11~'19년 개발비용(4,285)×유지보수 비율(6.8%) - 위탁운영 : 180 백만원 / 중급기술자(60)×1인 +초급기능사(30)×4인

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 기상레이더운영	470	470
① 레이더자료 공동활용 시스템 유지관리	470	470

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 운영시스템을 고도의 기술력을 지닌 전문기관에 위탁하여 유지관리 함으로써 안정적 운영체계 마련 및 전문성 제고 ○ 유지관리 업무관련 교육으로 운영요원 능력 향상을 통한 IT운영의 선진화 ○ 장애 사전 점검과 예방 컨설팅을 통한 잠재 장애요소 제거 및 대응 방안 수립을 통하여 전산 인프라 가용성 향상
요구	○ 규모 : ('20) 470 → ('21) 470 → ('24) 470백만원, 연평균 +0.0% ○ 요구내용 - 레이더자료 공동활용시스템 유지관리
검토	○ 규모 : ('20) 470 → ('21) 470 → ('24) 470백만원, 연평균 +0.0% ○ 요구내용 - 레이더자료 공동활용시스템 유지관리

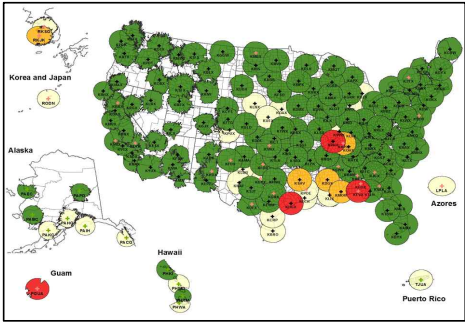
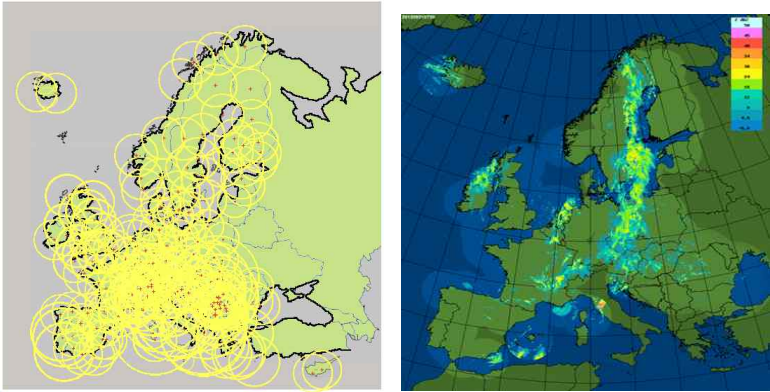
(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)						
'19		1420	- 레이더 핵심자료처리 교체 및 보강(950) - 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)			
'20		470	- 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)		- 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)	
'21		470	- 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)			
'22		470	- 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)			
'23		470	- 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)			
'24		470	- 레이더자료 공동활용시스템 유지관리 (470)			

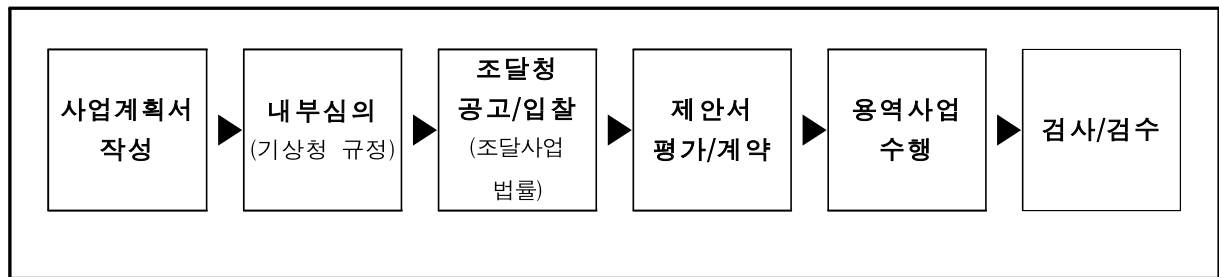
7. 고려사항

- (1) 국회반영 내역 : 해당사항 없음
- (2) 외부기관 지적사항 및 평가결과 : 해당사항 없음

(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용
미국	○ 미국은 범정부적 공동활용을 위하여 1988년에 레이더운영센터(ROC*)를 설립 후 운영해 왔던 레이더 168대 모두를 WSR-88D(88년형 도플러레이더) 단일 모델로 통일 (1990~1996년)하고, 현재 S-밴드 이중편파 기능으로 모두 업그레이드 완료(10~12년) - 위험기상 및 홍수경보 개선, 항공교통안전, 군작전, 물관리 등에 공동활용 - 업그레이드 성능시험 및 개선을 위하여 WSR-88D Testbed 8개소 운영 ※ 3개 부처(통상부, 국방부, 교통부)의 레이더 168대를 공동활용 하기 위하여 1988년부터 레이더운영센터를 설립·공동운영 중 * ROC(Radar Operation Center) 참여 부처 : 상무부(기상청), 국방부, 교통부(연방항공국)  <미국 기상레이더 관측망>
유럽	○ 유럽 기상레이더 네트워크 OPERA*의 경우, 30개국 유럽국가가 연합하여 현재 226대의 기상레이더를 통합운영 중이며, 102대의 레이더를 이중편파레이더로 교체완료 하고 현재도 교체 진행 중임 - 고품질레이더 생산을 위한 품질관리 및 레이더자료 플랫폼을 활용해 참여국이 실시간 모니터링 가능한 레이더합성자료를 산출해 제공함 * OPERA : the eurOPEan weather Radar network, 유럽 기상레이더 네트워크  < (좌) 유럽 OPERA radar network, (우) 레이더기반 실시간 강수예보>

(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획 : 해당사항 없음

(7) 총사업비 관리 : 해당사항 없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21 표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
레이더기반 강수량 추정값 정확도(%)	목표	75	78	81	84	검토 중	검토 중	검토 중	검토 중
	실적	75.5	78.3	81.3	-	-			
	달성도	100.7	100.4	100.4	-	-			

※ 21년도 신규지표 검토 중

8. 기타 참고자료

참고

레이더자료 공동활용시스템 유지관리 용역

□ 산출 내역

- '21년 유지관리 총비용 : 470백만원(유지보수 비용 + 위탁운영비용)
 - 유지보수 비용: 290백만원
 - '11~'19년 개발비용(4,285백만원) × 유지보수 요율(6.8%) = 290백만원
 - * 유지보수 요율 현실화 조정(4.8% → 6.8%)
 - 위탁운영 비용: 180백만원
 - 중급 기술자 1인(60백만원) + 초급기능사 4인(120백만원)
 - * '19년도 SW 노임단가 기준 적용(중급기술자(60백만원), 초급기능사(30백만원))
- 연도별 유지관리비용 산출내역

(백만원)

연도		'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년
유지보수	금액	245	245	315	315	315	290
	산출식	'11~'14년 개발 비용(4,478)× 유지보수 요율(5.5%)	'11~'15년 개발 비용(5,607)× 유지보수 요율(5.7%)	'11~'16년 개발 비용(6,507)× 유지보수 요율(4.8%)	'11~'16년 개발 비용(6,507)× 유지보수 요율(4.8%)	'11~'16년 개발 비용(6,507)× 유지보수 요율(4.8%)	'11~'16년 개발 비용(4,285)× 유지보수 요율(6.8%)
위탁운영	금액	155	155	155	155	155	180
	산출식	중급기술자(55)×1인 +초급기능사(25)×4인	중급기술자(55)×1인 +초급기능사(25)×4인	중급기술자(57)×1인 +초급기능사(25)×4인	중급기술자(57)×1인 +초급기능사(25)×4인	중급기술자(57)×1인 +초급기능사(25)×4인	중급기술자(60)×1인 +초급기능사(30)×4인
합계 (유지관리 비용)		400	470	470	470	470	470

- 레이더자료 공동활용시스템 개발비용

(백만원)

구분	'11~'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'19년	합계
SW 개발비용	70	160	696	1019	900	-	2,845
HW 구축비용	-	-	130	110	-	960	1,440

□ 연차별 소요예산

(백만원)

2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
470	470	470	470	470

2. 사업 주요내용

사 업 명	레이더자료 공동활용시스템 유지관리 용역
세부사업코드	51-11-0-15--153-1200-1233

1. 사업 개요

- IT 전문인력을 활용한 기상레이더센터의 정보시스템 및 기반시설의 안정적 운영

2. 주요 내용

- 장애발생 시 즉각적인 대응 조치를 통한 1년 365일 중단 없는 서비스 제공
- 유지관리 효율성 증대와 신속한 대처를 위한 전문인력 상주근무
- 전문 유지관리 체계기반의 상시 예방점검 실시
- 주요 프로그램의 고도화를 통한 서비스 품질 및 업무 효율성 향상

3. 추진체계 (또는 절차)

		주 관		
		기상레이더센터 레이더분석과		
사업자선정 및 계약체결			사업수행	
조달청				사업수행업체
조 직	역 할			
기상레이더센터	• 사업수행관리, 검사 및 결과 평가 • 조달발주 및 계약체결 지원 • 사업추진 단계별 산출 및 확인·검토			
조달청	• 사업자 선정 및 계약체결			
사업자	• 사업 수행 • 산출물 작성, 사용자 교육 및 기술이전 등			

4. 2021년 주요 추진계획

- 정보시스템 유지관리(H/W, S/W)를 외부의 정보기술 전문기관에 위탁
 - 응용시스템, H/W 장비, 상용 S/W의 원활한 운영과 신속한 장애처리 및 서비스 품질 개선
 - 시스템 소프트웨어에 대한 주기적인 점검 및 업그레이드를 통한 장애 최소화

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	종합기상정보시스템 (COMIS-4)	기상레이더자료, 낙뢰자료, 위성, AWS 등	입수/제공	기존
	선진예보시스템	기상레이더자료, 낙뢰자료	제공	기존
행정안전부	공공데이터포털 (data.go.kr)	기상레이더자료, 낙뢰자료	제공	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
레이더분석시스템	내부	'16.12	Web	-	사용자수 : 500명	기능 고도화
레이더자료제공시스템 (download.kma.go.kr)	유관기관	'12.11	Web	-	사용자수 : 1,000명	기능 고도화
레이더자료서비스 플랫폼 (korus.kma.go.kr)	대국민	'15.12	Web	-	사용자수 : 10,000명 이상	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	통합 레이더정보 플랫폼 유지관리 용역		
	사업(서비스) 주요내용	통합 레이더정보 플랫폼 유지관리 용역 - 통합 레이더정보 플랫폼 응용개발 SW, HW 및 상용SW 유지관리 및 위탁운영		
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)	
		사용자 (복수선택 가능)	구분	예상 사용자수
			☒ 내부 직원	1000명
☒ 타 기관 직원			500명	
	☒ 일반 국민 또는 기업	전 국민대상		
민간SW시장 침해가능성		민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스	
		0		
		0		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
종합의견		☒ 민간시장 침해 가능성 없음		
		☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)		

18. 기상위성 운영 및 활용 기술개발 사업(계속)

1. 기상위성 운영 및 활용 기술개발 사업(계속)		A2-1
기본정보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	과학기술(과학기술일반) / R&D
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) * 모두 병기	정보화[①시스템구축(유지보수)]

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 기상위성 운영 및 활용 기술개발	2,808	2,808	3,474		4,337	4,337	863	24.8

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 3100 - 3137

* 담당자 : 국가기상위성센터장(김윤재), 위성운영과장(김도형), 사무관(신동기)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	천리안위성의 안정적인 운영과 기상위성자료 품질 유지 외국위성자료를 국내외 서비스 할 수 있도록 안정적 수신/처리 생산된 천리안위성과 외국위성 자료에 대한 국내·외 서비스
사업기간	'11 ~ 계속
총사업비 ¹⁾	계속사업
사업규모 ²⁾	-
지원조건 ³⁾	전액 국고지원
수행주체	기상청(국가기상위성센터)
기대효과	



(1) 지원근거 및 추진경위

지 원 근 거	○지원근거 - 기상법 제8조(기상위성관측망 운영 등) - 기상법 제14조(우주공간의 물리적 현상이 기상현상 등에 미치는 영향에 대한 예보 및 특보) - 기상법시행령 제5조(기상위성 관측망의 구축·운영) - 제3차 기상업무발전기본계획(기상예보 기술과 관측 인프라 고도화, '17~'21) - 제3차 우주개발 진흥 기본계획(인공위성 활용 서비스 및 개발 고도화·다양화, '18~'22) - 기상선진화 12대 과제(위성관측을 통한 국가재난 감시 및 대응, '14. 2.) - 국정과제[55-6](맞춤형 스마트 기상정보 제공) 관련('17. 9.)
추 진 경 위	○추진경위 - 국가기상위성센터 구축을 위한 종합계획 수립 기획 연구('03. 12.) - 통신해양기상위성 지상국 설계('06. 11.) - 국가기상위성센터 준공('08. 6.) - 국가기상위성센터 조직신설('09. 4.) - 통신해양기상위성 지상국 구축 및 시험 완료('08. 1 ~ '09. 12.) - 천리안위성 1호 발사 성공('10. 6.) - 사업명 변경(기상위성운영기반구축→기상위성 운영 및 활용기술 개발) ('11. 1.) - 천리안위성 1호 정규 서비스 개시('11. 4.) - WMO DCPC(자료수집생산센터) 국가기상위성센터 서비스 개시('13. 3.) - GNSS 관측자료의 지진 및 수치예보 지원체계 구축('15. 11) - 천리안위성 1호 임무운영 연장('18. 3, 천리안위성 운영위원회) - 천리안위성 2A호 발사 성공('18. 12.) - 천리안위성 2A호 정식서비스('19. 7.) - 천리안위성 1호 기상임무 종료('20. 3.)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
2,566		2,566		2,568		2,808		3,474	

2. '21년 요구내용 : ['20] 3,474→ ['21요구] 4,337백만원, +24.8%

요구 방향 및 지원 필요성	○ 본 사업은 천리안위성 2A호 발사('18.12) 및 정식서비스('19.7)에 따라 기상위성 지상국시스템을 안정적으로 운영하여 태풍, 황사, 폭설, 호우 등 위험기상에 신속히 대처하고 효율적인 국가재난관리체계를 확립하는데 반드시 필요 ○ 천리안위성 2A호의 지상국시스템 운영 및 위성관제는 국내외 사용자들에게 위성자료를 안정적으로 서비스하는데 필수
세부 요구 내용	① 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 : ('20) 3,474→ ('21요구) 3,589 백만원, +3.3% - (요구) 천리안위성 2A호 지상국시스템 SW 유지관리 용역 추가, '20년 대비 +3.3% 증액 요구 - (산출) 3,589백만원 × 직접시행 100% * (HW)1,098백만원 + (SW)924백만원 + (인건비)1,568백만원 ② 대용량 위성자료 통합스토리지 보강 : ('20) 0 → ('21요구) 748백만원, +100.0%

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 기상위성 운영 및 활용 기술개발	3,474	4,337
① 위성시스템 통합운영 및 유지 관리 용역	- 천리안위성 2A호 HW - 위성시스템 HW/SW	- 천리안위성 2A호 SW 추가
② 대용량 위성 자료 통합스토리 지 보강	-	- 천리안위성 2A호의 원활한 운영과 기상예보 현업지원

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 천리안위성 2A호 및 외국 위성시스템의 안정적인 운영과 무중단 자료 서비스를 위해 체계적인 유지관리
요구	○ 규모 : ('20) 3,474→ ('21) 4,337→ ('24) 4,337백만원, 연평균 +3.7% ○ 요구내용 - 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 - 대용량 위성자료 통합스토리지 보강
검토	

(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	5.4	11.5		11.5		
'19	28.1	28.1	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 (28.1)	28.1	○ 좌동	0
'20	34.7	34.7	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 (34.7)	34.7	○ 좌동	0
'21	34.7	43.4	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 (35.9) ○ 대용량 위성자료 통 합스토리지 보강(7.5)	43.4	○ 좌동	8.7
'22	34.7	50.9	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 (35.9) ○ 대용량 위성자료 통 합스토리지 보강(15.0)			
'23	34.7	35.9	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 (35.9)			

'24	34.7	58.3	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 (35.9) ○ 대용량 위성자료 통합스토리지 보강(22.4)			
-----	------	------	---	--	--	--

7. 고려사항

(1) 국회반영 내역 : 해당없음

(2) 외부기관 지적사항 및 평가결과 : 해당없음

(3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당없음

(4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간		사례내용				
전세계		○ 전세계 기상위성 운영 현황 - 기상위성 보유국인 미국, 유럽, 일본, 중국, 러시아, 인도의 기상 위성센터는 기상위성자료의 수신·처리·배포·활용과 기상위성 및 지상국의 운영기술 개발을 위한 중심 역할 수행				
※ 세계 기상위성센터 시설 현황						
구 분		대한민국	미국	유럽	일본	중국
기관명		NMSC	NESDIS	EUMETSAT	MSC	NSMC
인력		48명	700명	294명	200명	409명
예산		462억원 (2018년)	\$1,815M (20,422억원, 2018년)	\$540M (5,940억원, 2014년)	비공개	비공개
첫 정지기상 위성발사(운영기간)		2010년 (9년 운영)	1975년 (44년 운영)	1977년 (42년 운영)	1977년 (42년 운영)	1997년 (22년 운영)
기상위성센터		NMSC(National Meteorological Satellite Center) 위성운영 및 자료처리 위치: 충북 진천군 광혜원면	NSORNOAA Satellite Operation Facility) 위성운영 및 자료처리 위치: 메릴랜드주 Suitland	MCC(Mission Control Center) 위성운영 및 자료처리 위치: EUMETSAT 본부 Darmstadt	MSC(Meteorological Satellite Center) 위성운영 및 자료처리 위치: 도쿄부 키요세시	NSMC(National Satellite Meteorological Center) 위성운영 및 자료처리 위치: 북경 CMA내
수신소		KARI(Korea Aerospace Research Institute) 위성운영 및 자료수신 위치: 대전시 유성구	CDA(Command and Data Acquisition) 위성운영 및 자료수신 위치: 버지니아주 Wallops와 Fair-bank	PGS(Primary Ground Station) 위치: 독일 Darmstadt Ussingen	CDAS(Command and Data Acquisition Station) 위성운영 및 자료수신 위치: 사이타마현 하토야마	GRS(Ground Receiving Station) 위성운영 및 자료수신 위치: 북경 서부 등 4개소
운영 위성	정지궤도	COMS	GOES-15/16	Meteosat-10/11	Himawari-8/9	FY-2G/H FY-4A
	저궤도	-	NOAA-15/18/19/20 S-NPP DMSP-F15/16/17/18	MetOp-A/B	GCOM-W	FY-3B/C/D

(5) 사업 추진절차

□ 용역사업

- 해당사업 : 연구, 기술, SW개발 등에 대한 유지관리 용역사업



□ 구매업무

- 해당사업 : 시설, 장비 등의 구매 및 구축사업

(6) 연차별 투자계획 : 해당없음

(7) 총사업비 관리 : 해당없음

(8) 단위사업의 성과

○ '17~'21년도 성과계획서 상 성과지표 및 최근 3년간 성과 달성도

성과지표	구분	'17	'18	'19	'20	'21	'21목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
천리안위성 2A호 서비스 지수 (단위: %)	목표	-	신규	95.0	98.0	98.9	기상위성 선진국 (EUMETSAT)의 '11~'18년 평균 '위 성영상 적시 제공 률(%)'은 99.3%임 을 고려하면 천리 안위성 2A호의 2020년 목표치는 선진국 수준 대비 98.7%에 도달하는 매우 적극적인 목 표치임. 향후 2년 이내에 선진국 수 준 이상의 제공률 (99.5%) 달성 및 지속적 유지를 중 기 목표로 설정함	천리안위성 2A호 운영 성공률(%) = (적시 위성방송 (UHRIT) 건수 ÷ 천리안위성 2A호 관측영상 배포계획 건수) × 100 ※ 천리안위성 2A 호 영상 적시 제공 률(%) 기준(관측종 료 후 3분 이내 방송완료)	관련 문서 (천리안위성 2A 호 운영결과)
	실적	-	-	97.1	-	-			
	달성도	-	-	100.0	-	-			

8. 기타 참고자료 : 해당없음

2. 사업 주요내용

사업명	기상위성 운영 및 활용 기술개발
세부사업코드	150-153-3100-3137-301

1. 사업 개요

- 천리안위성 및 외국 기상위성 등 위성 기반 관측망의 안정적 운영과 위성자료 생산·서비스를 위한 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리 용역 사업 추진

2. 추진목표 및 주요 내용

- 천리안위성의 기상임무 수행을 위한 지상국 안정적 운영
- 국가기상위성센터에서 운용 중인 위성시스템에 대한 안정적이고 중단없는 서비스 제공을 위해 체계적인 유지관리
- 우수한 기술력을 보유한 전문업체의 유지관리를 통하여 안정적인 위성시스템 운영과 장애 시 신속한 복구로 안정적인 서비스 제공

3. 추진체계 (또는 절차)

☐ 용역사업

- 해당사업 : 연구, 기술, SW개발 등에 대한 유지관리 용역사업



☐ 구매업무

- 해당사업 : 시설, 장비 등의 구매 및 구축사업

4. 2021년 주요 추진계획

- 천리안위성의 기상임무 수행을 위한 지상국 안정적 운영
 - 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 사업(3년 장기계약)
 - 대용량 위성자료 통합스토리지 보강

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과

< 주요 지원과제 추진실적 및 성과 >

유형	(구분) 과제명	추진내용 및 주요성과
국정 과제	56. 통합적 재난관리 체계 구축 및 현장즉시 대응 역량강화	예·특보 지원을 위한 천리안위성 2A호 안정적 운영으로 신속한 위성자료 제공
기본계획	3-1-3 국민 안전을 위한 지능형 안전체계 구축	(2019) 1개 시스템(천리안위성 2A호 지상국시스템)
국가주요정책	기상예보 기술과 관측 인프라 고도화	천리안위성 2A호 안정적 운영 ※ (운영 성공률) (`19)97.1% → (`20) 99.5% →(`21) 99.6%

3. 서비스(정보) 연계 현황 · 계획 및 정보시스템 구축 · 운영 현황

사 업 명	기상위성 운영 및 활용 기술개발
시스템명	위성정보시스템
연계목적	천리안위성 송수신시스템 운영 및 외국위성 수신시스템 운영

< 연계 세부내용 및 계획 >

연계 기관	연계 시스템	연계 정보(데이터, DB)	입수/제공	시기
기상청	위성정보시스템 (기상위성통합관리시스템)	위성관측자료 정보	입수	기존
		위성관측자료 정보	제공	기존

< 정보시스템 구축·운영 현황표 >

시스템명 (URL)	서비스 대상	운영 개시일	구축 기반	클라우드이용	운영현황	향후계획
위성정보시스템	내부/ 대국민	'08.01.01	Web	없음	(기상청, 유지보수업체)	기능 고도화

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	기상위성 운영 및 활용 기술개발	
	사업(서비스) 주요내용	- 천리안위성 지상국시스템, 외국위성 자료처리시스템, 대화형분석시스템, 전지구 영상표출 시스템 등 유지관리 - 위성시스템 운영상태 감시·점검 및 프로그램 개선 지원	
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)
		사용자 (복수선택 가능)	구분
☐ 내부 직원			500 명
☐ 타 기관 직원	명		
		☐ 일반 국민 또는 기업	명
민간SW시장 침해가능성		☐ 있음 ☒ 없음 민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능	
		주요 기능	동일·유사한 민간 SW/서비스
		0	
		0	
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)		☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)	
		☒ 민간시장 침해 가능성 없음	
		☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안 :)	

19. 천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발(계속)

1. 천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발(계속)		A2
기본정보	① 부처	기상청
	② 회계/계정	일반회계
	③ 12대 분야(부문)	
	④ 정책과제(①국정과제, ②생활SOC, ③미세먼지대책, ④R&D, ⑤혁신성장, ⑥일자리, ⑦사회서비스일자리, ⑧사회적가치, ⑨안전, ⑩협업, ⑪국민참여, ⑫ODA, ⑬정보화, ⑭인력양성, ⑮저출산/고령화, ⑯홍보비, ⑰행사비, ⑱수지차 등) * 모두 병기 ※ 구체적인 기재방법 등은 각 부처에 별도 통보 예정	R&D

(백만원)

구 분	'19년		'20예산		'21예산(안)		증 감	
	예산	결산	본예산(A)	추경(+a)	요구	확정(B)	(B-A)	%
○ 천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발			150		200	285	135	90

* 사업코드 : 51 - 11 - 0 - 150 - 153 - 3100 - 3137 - 307- 260 - 01

* 담당자 : 국가기상위성센터(김윤재), 위성운영과장(김도형), 기상연구관(김지영)

1. 사업개요

구 분	내 용
사업내용	천리안위성 2A호의 위성자료의 품질개선 및 관리를 위한 기술 개발
사업기간	'20년~'22년
총사업비 ¹⁾	* '20년까지 기투자액 : 150백원
▶ (연구비 등)	* '20년까지 기투자액 : 150백원
사업규모 ²⁾	위치
지원조건 ³⁾	①직접수행
수행주체	기상청 국가기상위성센터
기대효과	천리안위성 2A호의 품질관리를 통한 정확한 위성자료 생산 및 관리
사업시행체계	사업계획수립 - 추진계획 수립 - 제안요청서 작성 및 검토 → 용역사업추진 - 조달청구매추진 - 제안서 평가 및 계약추진 → 사업검수 및 대금지급 - 착수/중간/최종결과보고 - 감독검사실시 - 사업완료 및 대금지급

(1) 지원근거 및 추진경위 (※필수 작성사항)

지 원 근 거	○기상법 제8조(기상위성관측망 운영 등) ○기상법 시행령 제5조(기상위성관측망 구축·운영 등) ○(과학기술부)천리안위성 공동운영규정 제12조(위성정보의 처리) ○위성정보의 보급 및 활용규정 제11조(위성정보의 처리) ○제3차 우주개발 진흥 기본계획(인공위성 활용 서비스 및 개발 고도화·다양화, '18~'22) ○기상선진화 12대 과제(위성관측을 통한 국가재난 감시 및 대응, '14. 2.) ○국정과제[55-6](맞춤형 스마트 기상정보 제공) 관련('17. 9.)
추 진 경 위	○천리안위성 2A호 개발시작('12.8.) ○천리안위성 2A호 발사('18.12.) - 천리안위성 2A호 기상탐재체는 차세대기상영상기로 전세계 5번째(미국 2기, 일본2기) 로 발사된 탐재체 -천리안위성 1호와는 다른 영상기로써 전세계 기상위성 운영국은 검보정 알고리즘 개선을 통하여 위성자료 품질관리 수행중 ○'천리안위성 2A호 현업용 검정기술 개발' 연구용역수행('18.~'19.) ○천리안위성 2A호 정식서비스 시행('19.7.)

[최근 5년간 예산 반영 추이(결산 ×)]

(백만원)

'16예산		'17예산		'18예산		'19예산		'20예산	
본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)	본예산	추경(+α)
								150	

2. '21년 요구내용 : ['20] 150→ ['21요구] 285백만원, +90.0%

요구 방향 및 지원 필요성	○ 천리안위성 2A호 발사('18.12) 및 정식서비스('19.7)에 따라 위성자료를 안정적으로 제공하여 태풍, 황사, 폭설, 호우 등 위험기상에 신속히 대처하고 효율적인 국가재난관리체계를 확립하는데 반드시 필요 ○ 시공간 해상도가 획기적으로 증가한 차세대 기상위성 활용을 높이기 위해서 자료의 품질 확보는 최우선의 과제임 - 전세계 기상위성 운영국은 공동으로 개발한 알고리즘 및 독자 개발한 검정 기술을 통해 위성자료의 품질관리를 수행중에 있음 - 위성자료의 정확도를 높이기 위해서 검보정은 최우선적으로 수행해야 하며 위성자료의 장기간 검정·감시 및 분석을 위해서 독자 기술 확보는 필수적임
세부 요구 내용	① 검정 및 실시간 품질관리 시스템 현업화: ('20) 0백만원→ ('21요구) 100백만원 ② 검정계수 오차 원인 분석 및 센서 검정 알고리즘 개선: ('20) 0백만원 → ('21요구) 185백만원

['20년 대비 달라지는 '21년 요구내용]

구 분	'20예산	'21요구
□ 천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술 개발		
① 검정 및 실시간 품질관리 시스템 현업화	-천리안위성 2A호 검정 알고리즘 개선	- 천리안위성 2A호 자료 검정 기술개선 및 위성자료의 실시간 품질감시시스템 현업화
② 검정계수 오차 원인 분석 및 센서 검정 알고리즘 개선	-신규위성자료 활용 검정시스템 구축 - 천리안위성 2A호 오차 총량 분석	- 천리안위성 2A호의 센서 검보정을 위한 검정계수 오차 원인 분석 및 위성 센서 검정 알고리즘 개선

4. 중기재정 소요전망('20~'24)

사업 운영 기본 방향	○ 천리안위성 2A호 독자 검보정기술확보 및 전지구위성자료상호검정 시스템 기반 통합감시시스템 구축
요구	○ 규모: ('20) 150→ ('21) 285→ ('22) 150→ ('23) 200백만원 ○ 요구내용 - 천리안위성 2A호 검정 및 실시간 품질관리시스템 현업화 - 검정계수 오차 원인 분석 및 센서 검정 알고리즘 개선
검토	○ 규모 : ('20) 000→ ('21) 0000→ ('24) 000백만원, 연평균 +0.0% ○ 검토내용 -

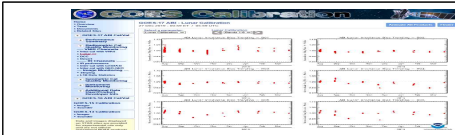
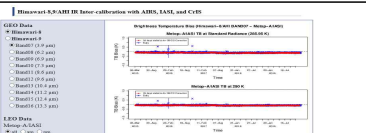
(억원)

구 분	'19~'23 국가재정 운용계획 *(A)	'20~'24 국가재정운용계획(안)				증 감 (B-A)
		요 구		검 토		
		금액	산 출 근 거**	금액(B)	산 출 근 거**	
연평균 증가율 (%)	7.5	0.5		0.5		0
'20	1.5	1.5	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발	1.5	○좌동	0
'21	2.8	2.8	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발 - 천리안위성 2A호 검정 및 실시간 품질관리시스템 현업화 - 검정계수 오차 원인 분석 및 센서 검정 알고리즘 개선	2.8	○좌동	0
'22	1.5	1.5	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발			
'23	2.0	2.0	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발			
'24	2.0	2.0	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발			

4-1. 중장기재정 소요전망('21~'30) : 해당사항없음

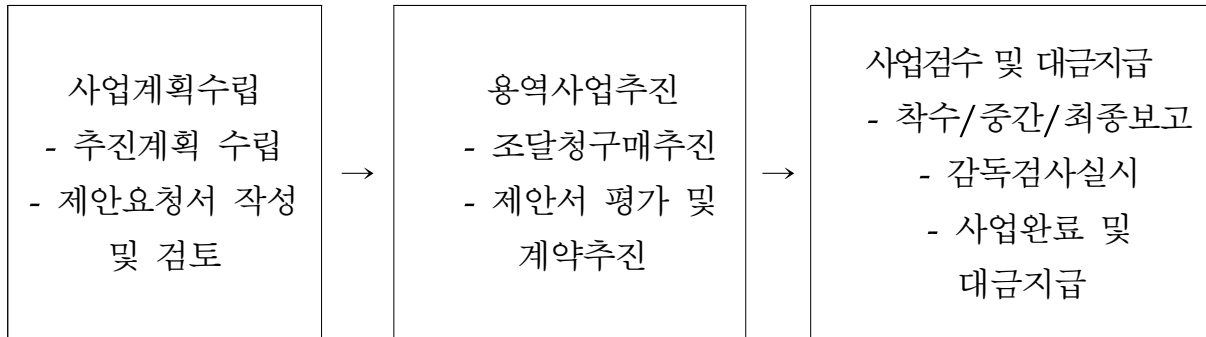
7. 고려사항

- (1) 국회반영 내역 : 해당사항없음
- (2) 외부기관 지적사항 및 평가결과 : 해당사항없음
- (3) 예비타당성 조사 및 타당성재조사 등 : 해당사항없음
- (4) 외국 및 민간의 사례

국가/민간	사례내용
전세계	○ 국제협력 및 공동연구를 통하여 검보정 알고리즘을 현재 개발 중에 있음 - WMO산하 GSICS(전세계상호검보정시스템) 멤버로 활동중 - 전세계 검보정기술교류를 위한 GSCIS 연례회의 당초 '20.3.에 한국에서 개최하기로 하였으나 코로나로 '21년으로 연기 - 월1회 이상 GSICS Webmeeting 참석 및 발표를 통하여 전지구 검보정기술교류 수행중 ○ 전세계 기상위성 운영국은 검정 감시 분석을 위하여 검보정분야의 독자적 기술 확보 및 시스템을 구축하여 운영중에 있음   NOAA National Calibration Center GSICS⁽¹²⁾ 홈페이지 JMA GSCIS 홈페이지
민간 (국내)	○ 국내 학계 및 연구계에는 정지궤도기상위성 검보정 전문가가 부재

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

(5) 사업 추진절차



(6) 연차별 투자계획 : 해당사항없음

(7) 총사업비 관리 : 해당사항없음

(8) 단위사업의 성과 : 해당사항없음

8. 기타 참고자료

- (1) 관련사업 추진을 위한 정부 발표대책, 중장기 계획
- (2) 해당 법·시행령·시행규칙 등 조문내용을 첨부
- (3) 사업성과 및 관련 일반통계
- (4) 적용물량·단가의 근거, 목별 산출내역 등

2. 사업 주요내용

사업명	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발
세부사업코드	51 - 11 - 0- 150 - 153 - 3100 - 3137 - 307- 260 - 01

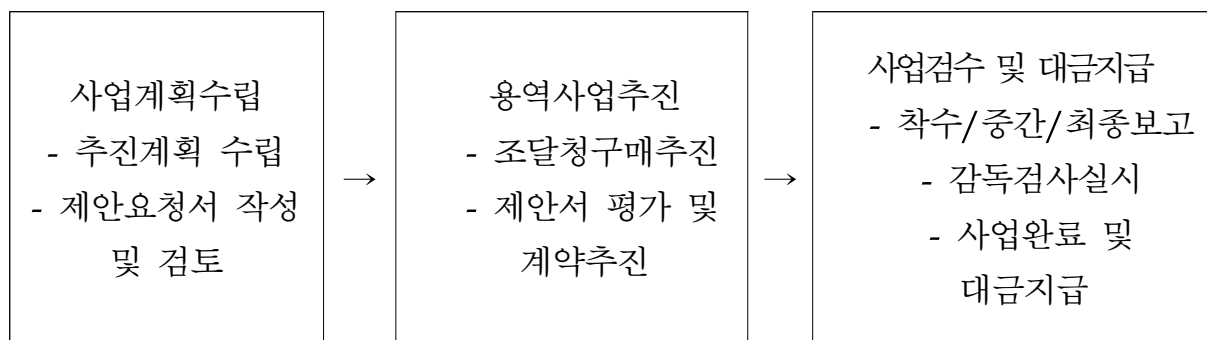
1. 사업 개요

- 천리안위성 2A호 독자 검보정기술확보 및 전지구위성자료상 호점정시스템 기반 통합감시시스템 구축

2. 추진목표 및 주요 내용

연도	내 용
2020	○ 천리안위성 2A호 검정 알고리즘 개선 ○ 신규위성자료(MetOp-C/IASI, NOAA-20/CrIS 등)를 활용한 검정시스템 구축 ○ 상호검정 방법을 이용한 천리안위성 2A호 오차 총량 분석
2021	○ 천리안위성 2A호 검정시스템 및 실시간 품질감시시스템 현업화 ○ 천리안위성 2A호 검정계수의 오차원인 분석 (시간차, 반응함수차, 위성보기각등이 오차에 미치는 개별영향 분석)
2022	○ 센서검보정통합시스템(하드웨어 상태 포함) 원형개발 ○ 기상위성센서 검정 알고리즘 개선(신규위성자료 업데이트, 알고리즘 최적화 등) ○ 상호검정 방법을 통한 천리안위성 2A호 보정계수 산출 및 적용 - 해수면온도 등 계수적용에 따른 산출 정확도 분석

3. 추진체계 (또는 절차)



4. 2021년 주요 추진계획

- 천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술개발(II) 용역사업 추진(3년 장기계약)
 - 천리안위성 2A호 검정 및 실시간 품질관리시스템 현업화
 - 천리안위성 2A호 검정계수 오차 원인 분석 및 센서 검정 알고리즘 개선(시간차, 반응함수차, 위성보기각 등이 오차에 미치는 개별영향 분석)

5. (계속사업의 경우) 주요 실적 및 성과 : 해당사항없음

4. SW사업 영향평가 검토결과서

사업 개요	사업명	천리안위성 2A호 위성자료 품질관리 기술 개발(I)	
	사업(서비스) 주요내용	☐ 기상영상기 적외 및 가시채널 상호검보정 알고리즘 개선 ☐ 신규위성자료를 활용한 검정시스템 구축 및 웹기반 현업화 품질 관리시스템 구축 지원 ☐ 연구결과 웹 포출(인트라넷, 인터넷)	
	운영계획	운영기관	☒ 단일 기관 ☐ 다수 기관(예상 : 개 기관)
		사용자 (복수선택 가능)	구분
☒ 내부 직원			1일 약 100명
☒ 타 기관 직원	1일 약 300명		
☒ 일반 국민 또는 기업			
민간SW시장 침해가능성	민간에서 제공하는 동일·유사한 서비스 및 기능		
	주요 기능		동일·유사한 민간 SW/서비스
	0		
	0		
사업 필요성 및 공공성 (복수선택 가능)	☐ 법령에 규정된 서비스 (관련 법령:) ☐ 외교/국방 분야로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (사유:) ☐ ‘공공데이터 활용 공공서비스 제공 및 정비 가이드라인’ 준수 ☐ 사업을 통한 민간 서비스 활성화 기여* * Open API 등을 통한 데이터 개방, 민간 소프트웨어 구매·활용 계획, 데이터 연계표준 및 표준업무 절차 제시, 중장기 민간 이양 계획 등 (기여 방안:) ☐ 그 외의 사유로 민간이 서비스를 제공하기에 부적합 (부적합 사유:)		
	☒ 민간시장 침해 가능성 없음 ☐ 민간시장 침해를 최소화하여 사업 추진 (추진 방안:)		