

2017년도 국정감사
환경노동위원회

업 무 보 고

2017. 10. 17.



목 차

I . 일반현황	1
-----------------------	----------

【별첨】 기상청 소관 국정과제	9
------------------------	---

II . 2017년도 주요정책	11
-------------------------------	-----------

III . 주요 현안사항	39
----------------------------	-----------

I . 일반현황

1. 연 혁	3
2. 조직 및 정원	4
3. 주요 기능	5
4. 2017년도 예산현황	7
5. 소관 법령	8

중양관상대 · 중앙기상대 시대

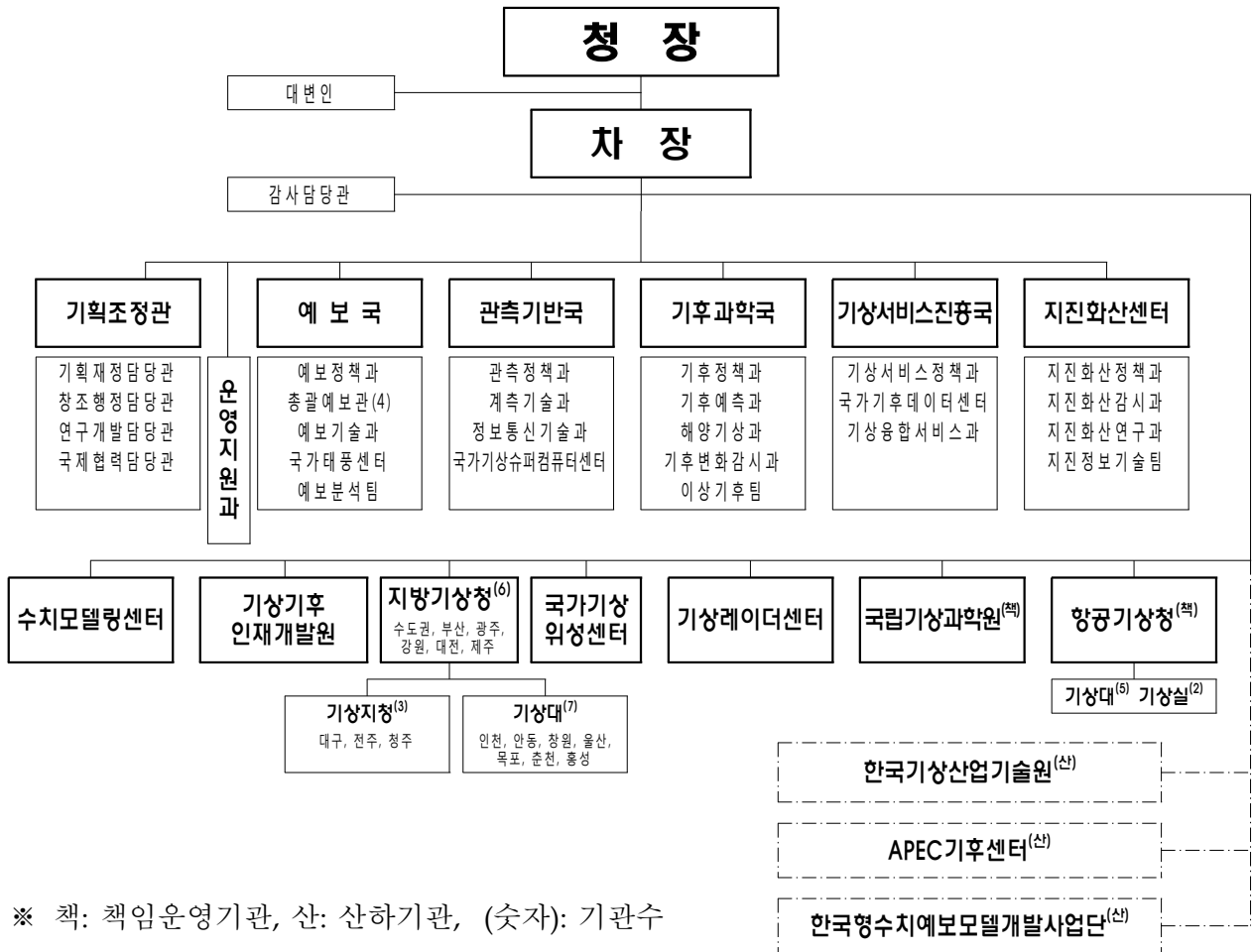
- 1949. 8 문교부소속 국립중앙관상대 발족
- 1956. 2 세계기상기구(WMO, World Meteorological Organization) 가입
- 1961. 8 「기상업무법」 제정
- 1967. 4 과학기술처소속으로 변경
- 1981.12 중앙기상대 개칭

기상청 시대

- 1990.12 기상청 발족
- 1998.12 기상청 청사 이전(종로구 송월동→동작구 신대방동)
- 1999. 6 기상용 슈퍼컴퓨터 도입(1호기)
* 2호기(2005. 12), 3호기(2010. 12), 4호기(2015. 12)
- 2005. 7 차관급 중앙행정기관으로 격상
- 2005.12 「기상관측표준화법」 제정
- 2008. 2 과학기술부에서 환경부 외청으로 소속 변경
- 2009. 6 「기상산업진흥법」 제정
- 2010. 6 천리안 위성 발사
- 2011. 5 기상관측선 '기상1호' 취항
- 2014. 1 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 제정
- 2015. 6 지방조직(1·2차 소속기관) 개편
* 5지방청 45기상대 → 6지방청 3지청 7기상대
- 2017. 1 기관 조직 개편
* 지진화산센터(1관 2과 → 1센터 3과 1팀), 기상기후인재개발원(1과 → 1원 2과)

2

조직 및 정원



※ 책: 책임운영기관, 산: 산하기관, (숫자): 기관수

- 본부: 차장, 1관, 5국, 28과, 3팀
- 소속: 수치모델링센터, 기상기후인재개발원, 6지방기상청, 국가기상위성센터, 기상레이더센터, 국립기상과학원, 항공기상청
- 산하: 한국기상산업기술원, APEC기후센터, 한국형수치예보모델개발사업단

(2017. 9. 30. 기준)

구분 (개소)	본부	수치 모델링 센터	기상기후 인재 개발원	지방 기상청	국가기상 위성센터	기상 레이더 센터	국립기상 과학원	항공 기상청	계
정원(명)	397	45	17	525	48	42	109	115	1,298
현원(명)	409	45	16	564	47	42	108	116	1,347

3

주요 기능

□ 본 청

부 서 별	주 요 기 능
기획조정관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요정책 수립, 예·결산 및 국회업무에 관한 사항 ○ 제도개선 및 법규·조직·성과관리에 관한 사항 ○ 기상·기후 및 지진분야 연구개발 총괄에 관한 사항 ○ 국가 간 기상기술 교류 및 국제협력에 관한 사항
예 보 국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보업무 및 방재기상업무에 관한 정책 수립 ○ 예보기술 개발 및 기상정보 통보에 관한 계획 수립·조정 ○ 전국 예보 및 특보의 분석·총괄 ○ 태풍 감시 및 정보 생산
관측기반국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측에 관한 정책 수립 ○ 기상관측표준화, 기상관측망 구성 및 조정 ○ 기상장비 수급·관리와 기상측기 기술개발에 관한 사항 ○ 정보화 촉진계획 수립과 정보자원 관리 ○ 기상용 슈퍼컴퓨터 도입·운영
기후과학국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기후·기후변화 관련 업무에 관한 정책 수립 ○ 장기예보와 기후전망의 생산·통보 ○ 해양기상 정책수립, 기술개발 및 해양기상서비스에 관한 사항 ○ 기후변화 감시·예측 및 기후변화과학 정보 제공 ○ 수문기상·기상학적 가뭄 및 이상기후에 관한 사항
기상서비스 진흥국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상산업·항공·생활·응용기상 계획 수립 ○ 기상산업의 육성정책 및 제도에 관한 사항 ○ 기상기후자료 품질관리·통계 및 공공데이터 제공 서비스 ○ 기상기후 빅데이터 융합서비스 및 응용특화기상에 관한 사항
지진화산센터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진·지진해일·화산에 관한 정책의 수립·조정 ○ 지진·지진해일·화산의 관측·감시·조사·분석·통보 ○ 지진·지진해일·화산 관측·분석 기술에 관한 사항 ○ 지진·지진해일·화산·지구물리에 관한 연구
각 부처 공통	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대변인, 감사담당관, 운영지원과

□ 소속기관

부 서 별	주 요 기 능
수치모델링센터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수치예보 관련 정책과 계획의 수립·조정 ○ 수치예보시스템의 운영 및 예측자료 생산·제공 ○ 수치예보시스템 및 활용과정의 연구·개발 ○ 수치예보기술에 관한 국내외 협력 및 확산
기상기후 인재개발원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전문인력 양성 교육훈련에 관한 사항 ○ 미래인재 육성 기상과학 문화 확산에 관한 사항 ○ 세계기상기구 지역훈련센터 운영
지방기상청	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할지역 예·특보의 생산·통보와 방재기상업무 ○ 관할지역 기상관측 및 기상감시와 기후정보업무 지도 ○ 기상관측 장비와 지방종합기상정보망의 운영·관리 ○ 기후정보 생산·보급 및 기상지식의 보급
기상지청	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할지역 예·특보 생산·통보와 방재기상업무 ○ 관할지역 기후자료 작성 및 지역기후 서비스 ○ 관할지역 기상관측 및 관측표준화 ○ 기후정보 생산·보급 및 기상지식의 보급
기상대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상관측 및 방재기상업무 지원
국가기상 위성센터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상위성에 관한 정책과 기본계획의 수립·조정 ○ 국가 우주개발 중장기 계획 수립 지원 ○ 기상위성 운영기반 구축과 활용 ○ 지상국 기술정보 분석, 기술도입에 관한 사항 ○ 기상위성자료를 이용한 분석자료 생산과 제공
기상레이더센터	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상레이더에 관한 정책과 기본계획의 수립·조정 ○ 기상레이더 관측의 기준설정 및 제도개선 ○ 기상레이더 국내·외 기술협력 및 관측망 운영·관리 ○ 국내·외 기상레이더 관측자료 수집 및 분배
국립기상과학원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상 미래전략기술에 관한 조사연구 ○ 기상관측과 예보에 관한 연구 ○ 기후변화에 관한 연구 ○ 장기예측·해양기상·수문기상에 관한 현업운영과 연구 ○ 황사·연무와 기후감시에 관한 현업운영과 연구 ○ 응용기상에 관한 연구
항공기상청	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항공기상정보의 수집·생산·제공 ○ 비행정보구역에 대한 기상감시에 관한 사항 ○ 항공기상분야 국제협력에 관한 사항 ○ 항공기상관측장비의 관리 및 운영

4

2017년도 예산현황

□ 2017년도 기상예산 편성방향

- 폭염, 가뭄 등 위험기상 및 지진 대응 역량 강화와 기초 인프라 분야의 지속적 투자 증대를 통한 '안전한 대한민국 실현' 부응
- 사회 부문별 의사결정에 도움이 될 수 있는 영향예보 기반 마련과 4차 산업혁명 기술 접목을 통한 '가치 있는 기상융합서비스 제공' 확대

□ 세입예산 편성현황

(단위: 억 원)

회계	구 분	16 결산	17 예산 (A)	18 정부(안) (B)	증감 (B-A)	
						%
총 계		55.0	68.9	92.2	23.3	33.9
일반	○ 재화 및 용역판매수입	21.8	29.5	52.8	23.3	79.2
	○ 경상이전수입 등	33.2	39.4	39.4	-	-

□ 세출예산 편성현황

(단위: 억 원)

회계	구 분	16 결산	17 예산 (A)	18 정부(안) (B)	증감 (B-A)	
						%
총 계		3,962	3,853	3,970	117	3.0
일반	○ 인건비	843	907	961	54	5.9
	○ 기본경비	183	187	187	0	△0.2
	○ 주요사업비	2,936	2,758	2,822	64	2.3

법 률	목 적
<p>「기상법」 제정 ʼ61. 8. 25. 법률 제700호 개정 ʼ17. 4. 18. 법률 제14786호</p>	<p>국가기상업무의 효율적 수행에 필요한 기본적인 사항을 정함으로써 기상업무의 건전한 발전에 힘쓰게 하여 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 이바지</p>
<p>「기상관측표준화법」 제정 ʼ05. 12. 30. 법률 제7807호 개정 ʼ17. 4. 18. 법률 제14785호</p>	<p>「기상법」 제3조제2항에 따라 기상관측의 표준화에 필요한 사항을 정함으로써 기상관측의 정확성과 기상관측장비의 운용과 기상관측자료 공동 활용의 효율성을 높여 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공의 복리증진에 이바지</p>
<p>「기상산업진흥법」 제정 ʼ09. 6. 9. 법률 제9771호 개정 ʼ17. 6. 28. 법률 제14522호</p>	<p>기상산업의 발전 기반 조성 및 경쟁력 강화를 위하여 기상산업의 지원·육성에 관한 사항을 정함으로써 국가경제의 발전에 이바지</p>
<p>「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 제정 ʼ14. 1. 21. 법률 제12320호</p>	<p>지진·지진해일·화산으로 인한 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 필요한 사항 규정</p>

별첨 기상청 소관 국정과제

- 5대목표 - 20대 전략 - 100대 국정과제 - 487개 실천과제 중
4개 실천과제 주관(공동주관 3개, 단독주관 1개)

[목표3] 내 삶을 책임지는 국가

[전략3] 국민 안전과 생명을 지키는 안심사회

55번 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축

55-4 지진으로부터 국민안전 확보

주관: 행정안전부, 기상청

- 지진 조기경보 발표시간 단축 및 대국민 지진정보 전달체계 다양화
- 지진 발생원인 규명 및 지진분석 정확도 향상

55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공

주관: 기상청

- 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화
- 생활기상서비스 강화 및 기상기후 빅데이터 활용 확산
- 기상예보·관측 인프라 확충

56번 통합적 재난관리체제 구축 및 현장 즉시대응 역량 강화

56-4 재난 예·경보 시스템 구축

주관: 행정안전부, 기상청

- 지진해일 및 너울성 파랑관련 연구개발
- 지진해일 예측기술 개선 및 위험정보의 신속한 전달체계 구축
- 해역별 위험기상 예측기술 개발 및 예·경보 시스템 구축
- 선박 등을 대상으로 해양기상 정보 전달체계 강화

61번 신기후체제에 대한 견실한 이행체제 구축

61-3 기후변화 적응능력 제고

주관: 환경부, 기상청

- 기후변화 적응을 위한 기후변화 감시·예측 서비스 강화
- 新기후체제 대비 기후변화 전망자료 생산 및 국내 전문가의 IPCC 참여 확대

Ⅱ . 2017년도 주요정책

1. 안전에 앞장서는 기상청 14
2. 기본에 빈틈없는 기상청 20
3. 국민께 다가가는 기상청 24
4. 미래를 준비하는 기상청 29
5. 세계와 협력하는 기상청 34

기상정책 추진체계

비 전

신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현

2017년 목표

전문역량과 미래과학기술의 접목을 통한 서비스 향상

① 안전에 앞장서는 기상청

- △ 지진·지진해일·화산의 감시 및 대응체계 강화
- △ 기상관측 및 위험기상 감시역량 제고

② 기본에 빈틈없는 기상청

- △ 기상예보 전문성 강화와 업무체계 개선
- △ 국민 생활의 편의 증대를 위한 영향예보로의 전환

③ 국민께 다가가는 기상청

- △ 개방·소통·맞춤형 기상기후정보 제공과 가치 확산
- △ 기상산업 활성화 지원을 통한 일자리 창출

④ 미래를 준비하는 기상청

- △ 첨단과학기술과 접목한 미래형서비스 기반조성
- △ 전문역량 개발과 미래인재 양성

⑤ 세계와 협력하는 기상청

- △ 기후변화 대응 위한 과학정보 제공 확대
- △ 국제사회 기후변화 대응 협력과 지원

1

안전에 앞장서는 기상청

- ◆ 지진조기경보시스템 및 전달체계 개선을 통한 지진정보 신속 발표
 - ※ (과거) 지진통보 5분 → (15년) 조기경보 50초 이내 → (17년) 15~25초 내외
- ◆ 위험기상의 효율적 감시 및 유관기관 관측자료 활용 확대를 위해 관측자료 수집 및 관측망 운영 체계 개선

가 지진·지진해일·화산의 감시 및 대응체계 강화

1 통보시간 단축을 위한 지진조기경보 체계 정비

- 수요자 활용 목적에 맞게 지진통보 용어 구분(신속정보, 상세정보)(7.3)
 - ※ (1) 신속정보(지진조기경보, 지진속보): 발생시간, 발생위치, 추정규모, 예상진도
 - (2) 상세정보(지진정보): 발생깊이, 계기진도 등 추가
- 지진재해 최소화를 위한 신속정보의 통보시간 단축
 - ※ (1) 지진조기경보(규모 5.0이상): 관측 후 50초 이내 → 관측 후 15~25초
 - (2) 지진속보(내륙 규모 3.5이상, 해역 규모 4.0이상): 관측 후 5분 이내 → 관측 후 60~100초
- 지진·지진해일 발생 시, 대국민 통보시간 단축을 위한 기상청 긴급 재난문자송출 전용시스템(CBS) 구축(12월) 및 전달체계 다양화
 - TV, 라디오, 모바일메신저, 131 콜센터 등을 통한 정보 접근성 향상
 - 지자체 등 유관기관의 재난경보발령 시스템 연계(11월)

< 지진통보 주요 개선사항 >

	기존(16.11월 이전)	개선(17)
정보내용	▪ 규모, 발생위치	▪ 규모, 발생위치, 발생깊이, 진도
발표시간 (규모 5.0이상/경보)	▪ 관측 후 50초 이내	▪ 관측 후 15~25초
전달시간 (규모 5.0이상/긴급문자)	▪ 8~10분	▪ 1분 내외
전달매체	▪ 긴급재난문자(안전처) ▪ 긴급방송(TV) ▪ 지자체(FAX 등) ▪ 앱(지진정보알리미), SNS	▪ 긴급재난문자(기상청) ▪ 긴급방송(TV + 라디오) ▪ 지자체 재난경보발령시스템 ▪ 앱, SNS, 모바일 메신저 등

2 지진 분석 향상을 위한 관측망 보강과 연구 및 서비스 강화

- 발표시간 단축, 오정보 가능성 및 진앙의 위치오차 경감 등을 위해 지진관측망 조기 확충 및 지진관측자료 품질관리체계 기반 마련
 - 지진관측소는 264개소로 확충(관측조밀도: 22→18km)하고, 노후 장비는 교체하여 지진관측장비 노후화율 0% 목표(~'18)
 - 지진관측장비와 관측 자료의 품질관리 기준 마련을 위한 연구(12월)
- 지진조기경보·진도정보 정확성 개선 등을 위한 연구사업 수행
 - 한반도 지체구조와 단층규모가 지진발생에 미치는 영향 해석을 위한 지하단층 및 속도구조 통합모델 개발 연구 추진
 - 지진조기경보 기술, 국외지진의 국내 영향 추정, 진도정보의 정량화 등 공모형 연구사업 확대
 - 지진분야의 원천 및 핵심기술 개발을 위한 장기연구기관(지진특화 연구센터) 선정기준 마련 및 단계별 확대 추진(17~)
- 지진관측자료를 이용한 지역별 지진동 영향정보(진도) 시범 제공(7.3)
 - ※ (17) 행정안전부 등 유관기관 시범제공 → (18) 대국민 서비스
- 지진의 영향정도를 가늠할 수 있는 지진 발생깊이 정보 추가 제공(7.3)
- 지역별 효율적인 지진해일 대응지원을 위한 지진해일 특보구역 세분화(7.3)
 - ※ 특보구역 세분화(5개 구역→26개 구역), 기준지점 확대(28개→52개)

	지진조기경보 서비스	
	기 존	개 선(17년 이후)
정보내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지진의 발생위치(진앙) 및 규모 * 정보 제공자 중심 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지역별 국민체감 진동(진도) * 정보 사용자 중심
핵심기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정확한 위치 및 규모 산출 ■ 주요 기관 정보 제공 ■ 지진관측망 최대 활용(정확성) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 진도 예측·관측 정보 생산 ■ 수요자와 직접 연계 및 활용 지원 ■ 지진관측소 최적 활용(신속성)

참 고

지진 · 지진해일 통보체계 개선 주요내용

	기 준	개 선
① 활용목적에 따라 지진통보 용어 구분	• 활용목적에 따른 구분 없이 용어 사용 (지진조기경보, 지진속보, 지진통보)	<ul style="list-style-type: none"> • 신속정보(지진조기경보, 지진속보): 신속성이 중시되는 방재대응 목적 • 상세정보(지진정보): 정확성 위주의 활용목적 및 신속정보 보완
② 신속정보의 통보시간 단축	<ul style="list-style-type: none"> • 지진조기경보: 관측 후 50초 이내 • 지진통보: 관측 후 5분 이내 	<ul style="list-style-type: none"> • 지진조기경보: 관측 후 15~25초 • 지진속보: 관측 후 60~100초
③ 정보의 확대 → 진도서비스 실시	• 발생시각, 발생위치, 규모	<ul style="list-style-type: none"> • 신속정보: 발생시각, 발생위치, 추정규모, 예상진도 • 상세정보: 발생시각, 발생위치, 규모, 발생깊이, 계기진도
④ 지진해일 특보구역 세분화	<ul style="list-style-type: none"> • 특보 구역: 5개 구역 • 특보 기준지점: 28개 지점 	<ul style="list-style-type: none"> • 특보 구역 세분화: 26개 구역 • 특보 기준지점 확대: 52개 지점

※ 지진통보 용어 및 발표기준 변경내용

기존(6월 이전)	지진조기경보		지진속보		지진통보		지진정보	
발표 기준규모	국내 지진	5.0 이상	국내 지진	(내륙) 3.5 이상 (해역) 4.0 이상	국내 지진	2.0 이상	국외 지진 (구역 내)	(내륙) 5.0 이상 (해역) 5.5 이상
내용	발생시각, 추정위치, 추정규모		OO 지역에서 지진감지		발생시각, 발생위치, 규모		발생시각, 발생위치, 규모	
생산방법	지진조기경보시스템 (자동)			분석시스템 (수동)			-	

개선(7월 이후)	신속 정보				상세 정보		국외 지진정보	
	지진조기경보		지진속보		지진정보			
발표 기준규모	국내 지진	5.0 이상	국내 지진	(내륙) 3.5 이상 ~ 5.0 미만 (해역) 4.0 이상 ~ 5.0 미만	국내 지진	2.0 이상	국외 지진 (구역 내)	(내륙) 5.0 이상 (해역) 5.5 이상
내용	발생시각, 추정위치, 추정규모, 예상진도		발생시각, 추정위치, 추정규모, 예상진도		발생시각, 발생위치, 규모, 계기진도, 발생깊이		발생시각, 발생위치, 규모, 발생깊이	
생산방법	지진조기경보시스템(자동) *이동속도가 빠른 P파만을 이용하여 자동 추정된 정보				분석시스템(수동) *지진분석사가 지진파(P, S파)를 종합적으로 수동 분석한 정보		-	

3 미래 대비 지진·지진해일·화산 정책 발굴 및 제도 개선

- ‘지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 기본계획(17~21)’ 수립(4.28)
- 긴급재난문자 발송, 관측장비 품질관리 체계 개선 등 법적 제도 정비를 위한 「지진관측법」 개정 추진 및 관련 제도 개선
 - ※ 지진화산 업무규정, 지진·지진해일 및 화산활동 관측기관협의회 운영지침 등 지진업무 관련 각종 규정, 지침 및 고시 개정

4 지진에 대한 대국민 이해 확산을 위한 교육·홍보 강화

- 지진 관련 다양한 교육 콘텐츠 개발, 학생 대상 지진현장방문 교육 및 유관기관 방재담당자 대상 지진교육 실시
- 지진 관련 홍보 콘텐츠 제작 및 온·오프라인 홍보 강화
 - * 지진발생 원리, 지진조기경보의 이해, 행동요령 등에 대한 동영상 제작·배포

5 국내외 협력 강화 및 지진·지진해일·화산 대응훈련

- 국내외 지진 전문기관과의 협업체계 강화
 - ※ 국내외의 협업체계 개선 방안 마련(10월) 및 분석기술 공유 워크숍 주기적 개최 추진
- 일본, 중국, 미국 등 주변국과 지진·화산재해 경감을 위한 상호 협력 확대
 - ※ 지진·화산 관측자료 공유 확대, 기술 및 전문가 교류를 확대하고, 기상청이 확보한 선진기관의 인공지능 분석 SW 운영체계 마련(12월)
- 지진·지진해일·화산업무 현업근무자 대상의 자체 모의훈련 실시
 - ※ 지진속보 발표·분석, 지진·지진해일 대비 자체 불시 모의훈련(월1회)
- 관계기관 합동 지진·지진해일·화산 대응훈련 실시(11월)

나 기상관측 및 위험기상 감시역량 제고

1 국가기상관측자료 통합 활용체계 개편

- 기상청·유관기관 관측자료 DB 통합 및 융합서비스 체계 구축
 - 유관기관의 다양한 관측자료 교환을 위한 자료형식 개선(10월)
 - ※ '자동기상관측장비의 표준규격' 개정에 맞춰 통신용 자료 형식 정비
 - 농업·산림분야 유관기관 간 기상관측 DB 통합 분석자료 제공(12월)
- 관측자료 품질 등급별 기상관측시설 차등 관리 체계 도입(12월)
 - ※ WMO/ISO(국제표준화기구) 관측소 등급평가 표준안(관측요소별 5등급 평가) 적용으로 목적별 활용 강화

2 기상관측장비 인증체계 구축 및 검정제도 개선

- 겨울철 강설관측 신뢰도 확보를 위한 적설계 검정제도 도입* 및 자료처리기와 기상센서 분리 검증을 위한 비교실험 실시**
 - * 적설계 검정기준·방법 정립 및 수수료 산정(6.5), 하위법령 등 개정(10월)
 - ** 자료처리기 검정설비 도입(10월) 및 검정기술 연구(12월)
- 기상장비의 정확도·내구성 검증을 위한 형식승인제도* 도입 및 기상·지진장비 인증센터 기반 조성
 - * 기상관측기기의 정확성과 품질을 유지하기 위하여 법령에서 기기의 성능 기준을 정하여 형식을 승인하는 행위
 - 기상·지진장비 인증센터 구축을 위한 세부 추진계획 수립(9월) 및 형식승인제도 근거 마련 추진(기상관측표준화법 개정안 국회 제출, 10월)
 - ※ 기상장비 실험시설 조사, 실험실 규모 및 구축비용 산출, 인증센터 부지 선정 등

〈기상·지진장비 통합 인증체계 구축 추진〉

- 1단계 (17~ 18) 기상·지진장비 인증제도 확립, 검정 확대
- 2단계 (19~ 20) 기상관측 인증 기반 구축, 기상·지진장비 형식승인제도 시행
- 3단계 (21~ 25) 글로벌 인증 서비스 역량 확보로 국제 관측 선도

3 관측체계 효율화 및 기상관측 취약지역 관측망 보강

- 기상관측 종합관리시스템 운영을 통해 장비오류 조기 감시 및 장비장애 대응시간 단축(3.3)
- 예측·평가 선순환 체계를 위한 특보구역 관측망 확충 및 센서 보강
 - ※ 적설계 55개소(300→355), 파고부이 5개소(54→59) 추가 설치
- 해상 위험기상 감시 강화를 위한 영상카메라 시험운영(12월)
 - ※ 해양기상부이 7개소에 영상카메라(Buoy Cam) 부착 설치로 해상날씨 감시 강화
- 검증된 관측장비나 계산식을 활용한 관측 부문 단계적 자동화 추진
 - 시범운영을 통해 신뢰도가 확보된 시정(1.1), 운고·운량(시험운영: 7~12월) 관측 자동화
 - ※ (16) 증발량 → (17) 시정 → (18) 운고, 운량
 - 관측지원선박(VOS) 자료 수동에서 자동입력 수집체계로 개선(10월)
 - (기존) 선박(관측) ⇒ 이메일 ⇒ 부산청(수동입력) ⇒ COMIS 전송
 - (개선) 선박(관측) ⇒ 웹(앱) 직접입력 ⇒ COMIS 전송

2

기본에 빈틈없는 기상청

- ◆ 예보 역량 향상 및 과학적 홍보·소통 개선을 통한 신뢰도 제고
- ◆ 기상현상에 따른 사회·경제적 의사결정 정보 지원을 위한 인프라 구축 및 관련 기술 개발

가 일기예보 전문성 강화와 업무체계 개선

1 기상예보 신뢰도 제고를 위한 업무체계 혁신

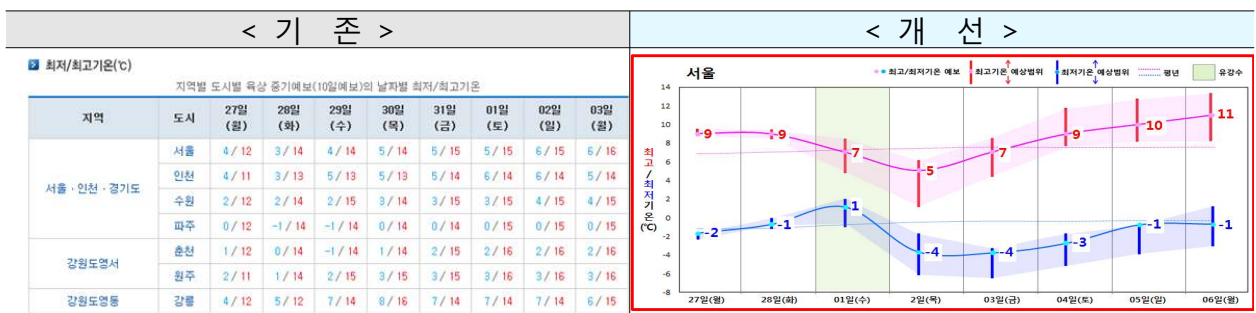
- 이상기상현상에 관한 장기집중연구를 위해 기상관련 대학·연구기관에 '특이기상연구센터' 지정·운영
 - ※ 폭염(울산과학기술원, 4.15~) 및 장마(공주대학교·수치모델링센터, 5.24~) 분야에 대한 특이기상연구센터를 지정·운영 중이며, 향후 분야 확대 예정
- 예보업무 전반에 대한 객관적인 평가·진단과 예보체계 개선
 - 외부 전문평가기관을 선정하여 예·특보체계의 적절성, 예보역량, 수요자 만족도 등 진단
 - 외부 평가 및 내부 진단결과를 활용하여 예·특보 기준, 예보생산체계, 예보평가 등 예·특보 업무 전반에 대한 개선안 마련(12월)
- 예보관의 전문성 강화를 위해 경력개발 제도 개선 추진
 - 예보관의 직급, 경력, 역량 등을 감안한 등급별((예시) 초급-중급-고급-특급) 자격 부여와 전주기적 관리체계 개발
 - 예보분야에서 전문성을 함양할 수 있는 인사제도 도입 추진
- 예보 결정과정 이해 제고 및 예보 불확실성에 대한 공감대 형성을 위한 외부 소통 강화

- 사회적 영향이 큰 위험기상(태풍, 집중호우, 대설, 황사 등) 예상 시 언론 대상으로 예보결정(예보토의) 주안점 공유(3.31~)
 - ※ 위험기상 발생 1~2일 전에 다양한 예보 시나리오, 예보의 변동성 및 불확실성 등을 설명
 - ※ 제5호 태풍 '노루' 영향에 따른 예보브리핑 공개(8.2)
- 날씨 관련 주요 이슈사항에 대한 동영상 설명 배포, 예측오차발생 시 사후분석 및 설명자료 제공(연중)
 - ※ 예보관이 직접 날씨를 설명하는 예보해설서 '날씨터치' 시행(4.24)
- 지역별 맞춤형 '기상·지진 정책자문관' 제도를 위한 기반 마련
 - ※ 기상재해 대응 정책수립, 종합재해대응 현장지원, 지역산업분야 활성 지원 등 지자체 고유업무에 기상·지진 관련 정책자문

2 예보지원 기술 고도화와 콘텐츠 개편

- 슈퍼컴퓨터(4호기) 고성능 계산능력과 수치모델 산출물을 활용한 예보지원 기술 고도화
 - 초단기(1~4시간) 예보의 실황 업데이트 주기 단축(60 → 10분)(3.29) 및 중기예보 변동성 정보(기온오차 범위, 강수 확률 등) 추가 제공(11월)

< 중기예보 서비스 개선 계획 >



- 전지구 수치예보모델 정확도 향상(위성자료 활용 개선)과 영향예보 지원을 위한 국지 확률예측시스템 개선(10월)
- 황사, 미세먼지 경보 이원화에 따른 국민 혼란 해소를 위해 3단계로 통합(1.13)
 - ※ (기존) 미세먼지 주의보(150) → 미세먼지 경보(300) / 황사 주의보(400) → 황사 경보(800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (개선) 미세먼지 주의보(150) → 미세먼지 경보(300) → 황사 경보(800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

나 국민 생활의 편의 증대를 위한 영향예보로의 전환

1 영향예보 서비스 체계 기반 마련

○ 영향기반 특보체계로의 전환을 위한 시범서비스 확대(~'19)

- 호우, 폭염 등 위험기상에 대한 전국 영향예보 시범서비스 실시

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

- 영향예보 생산 및 서비스기술 개발을 위한 **다부처 공동연구개발 사업*** 추진('18년)

* 기상청(주관), 행정안전부, 산림청 공동 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발(R&D) 사업 추진(18년 정부안: 17.5억 원 / 22까지 총 175.5억 원)

- 서비스 체계 기반 마련을 위해 관련부처 전문가들로 구성된 '영향예보 협의체(가칭)' 구성 및 운영(12월)

○ 국지적 위험기상에 대한 영향예보 기반 조성

- 차세대도시농림융합기상사업단에서 개발한 도시돌발홍수 및 도로상태 예측 기술을 **영향예보와 접목** 추진(~'20)

- 사회·경제적 영향이 큰 기상현상에 대한 과거 자료 수집 및 **기상영향 DB** 구축 추진(~'19)

※ 기상영향 DB 입력 및 조회 시스템 구축(12월) 및 영향예보시스템 개선

- 지역별 주요 국지 위험기상(폭염, 호우, 도로·항공기상 등) 대상 **지방청 맞춤형 영향예보 시범서비스** 지속적 확대 추진

2 영향예보 지원 연구개발 강화

- 수치모델의 다중(양상블) 예측 시나리오 분석, 위험기상 요소별 단·중기 발생 확률 제공
 - 폭염·한파 발생 확률(6월) 및 태풍 진로 유동성에 따른 기상예측 정보 생산기술 개발(12월)
- 기상위성, 기상레이더를 활용한 기상 감시기술 지원
 - 위도별 강수 오차 특성 분석 및 천리안 강우강도 보정 개선(7.31) 및 다중 저궤도 위성강수를 적용한 천리안 강우강도 시험운영(9월)
 - 이중편파레이더를 이용한 폭풍우 탐지·예측 기반 기술 및 3차원 레이더 바람장 산출시스템 전처리 기술 개발(12월)
- 국지규모 위험기상현상의 계절별·지역별 발생 확률에 대한 시공간 규모 상세화 기법 개발
 - 고해상도(3km) 수치모델의 다중 예측 시나리오 활용
 - 생산 요소 확대, 위험도 수정 기능 추가 등 예보 편집도구 고도화(11월)
- 태풍의 강풍반경 위험강도 산출 기술 개발
 - 태풍 중심위치 확률반경* 및 강풍반경** 분포 정보 표출 개선 추진
 - * (현재) 과거 3년간 예보오차에 기반한 70% 확률반경(고정값) 사용
→ (개선) 예측모델들의 불확실성을 고려한 실시간 확률반경(변동값) 사용
 - ** (현재) 3일 예보 → (개선) 5일 예보까지 확대

3

국민께 다가가는 기상청

- ◆ 국민 안전 확보 및 생활 편의 증대를 위한 공공기상서비스 지원 확대
- ◆ 민간 기상서비스 활성화를 위한 날씨경영 확산 유도 및 기상서비스 상품 다변화·사업화 지원

가 개방·소통·맞춤형 기상기후정보 제공과 가치 확산

1 보건·체육 등 삶의 질 향상 위한 기상서비스 확대

- 국민건강과 밀접한 생활기상정보 서비스 확대 및 개선
 - 폭염피해 예방을 위해 '더위체감지수' 대국민 서비스 실시(5.1~)
 - 식중독지수(3.2), 꽃가루농도위험지수(4.1) 등의 서비스 개선 및 확대
 - 최신 보건자료를 융합하여 보건기상지수(감기·뇌졸중가능지수) 개선(12월)
- 평창동계올림픽 지원을 위한 특화 기상정보 제공 및 국제공동연구(ICE-POP 2018)* 추진

* International Collaborative Experiments for Pyeongchang 2018 Olympic & Paralympic winter games

- 2018평창대회를 대비한 2017년 테스트이벤트 기상지원 실시(1~3월)
 - ※ 예보관(36명) 파견, 특별기상관측 수행, 경기장 특화 기상정보 생산·제공 등
- 2018평창대회 기상지원을 위한 인프라 구축 강화(~12월)
 - ※ 올림픽예보관 양성(13명), 기상관측장비 보강, 기상지원시스템·수치예보기이던스 고도화 등
- 평창 국제공동연구 강설집중관측망(강설레이더, 우적크기관측계 등) 운영(17년 동계)
 - ※ 미국, 캐나다, 대만, 스페인 등 11개국, 26개 기관
- 집중관측 자료를 활용한 수치모델 결과 분석을 위한 국제 워크숍 개최(9.19~21) 및 국제공동연구(ICE-POP2018) 기금 조성 및 운영
 - ※ 오스트리아, 미국, 중국 등 8개국, 14개 모델

2 가뭄·홍수 등 수문기상정보 제공 및 협력 강화

- 통합 가뭄 예·경보 체계 개선 및 수문기상예측정보 제공 확대
 - 통계적 방법을 활용한 가뭄전망 평가체계 마련(10월)
 - 유역별 가뭄지수 정보 개선·확대(11월) 및 지역 특성을 고려한 유역별 맞춤형 호우지수 개발(12월)
- 수문기상협력센터*를 통한 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등 물 관리 유관기관과의 수문기상 분야 공동활용 체계 구축(11월)
 - * 기상·기후 및 가뭄·홍수 분야 업무협력을 강화하고자 기상청과 한국수자원공사가 공동 설립(14.4월) 및 협력기관 확대(16.1월, 한국농어촌공사 합류)

3 해양 위험기상정보 서비스 다양화

- 안전한 선박 운항·조업 및 원활한 해상활동 지원을 위해 해양 기상정보 고도화 및 전달체계 개선
 - 해구별 파고, 풍속 등 해양예측정보 모바일 서비스 실시(4.26)
 - ※ 1,331개 해구별(위·경도 0.5°(약 50km)) 3시간 간격 72시간 예보를 기상청 모바일웹(marine.kma.go.kr)과 민간앱을 통해 제공
 - 국내외 정기여객선의 항로상(국내 28노선, 국제 20노선) 해양기상 예측 정보를 제공하는 항로별 해양기상정보 서비스 실시(11월)
 - 해양 안전사고 예방 및 선박 운항의 편익 증진을 위한 전국(53개항) 항만기상정보 서비스 확대(8.21) 및 해양기상방송(무선 FAX) 개선(11월)
 - ※ 기상관측선(기상1호)을 활용하여 해양종사자들이 자주 이용하는 해역을 중심으로 전파품질 측정·분석(매분기), 선박 전용 해양기상 일기도 제공
 - 해상 영상자료 확대 및 분석기술 개발, 위성 해무분석기술 강화 및 수치모델 향상을 통한 해상안개 서비스 기반 마련(12월)

- 연안지역 안전사고 예방을 위해 해양 위험기상현상 정보 제공
 - 태풍에 의한 해수범람 피해 예방을 위해 범람 가능성 정보* 생산 시험운영(9.29) 및 폭풍해일 예측지역 세분화(30 → 53개 지점)(2.22)
 - * 총수위(풍랑+폭풍해일+너울+조석의 전체 해수면 높이) 예측 정보
 - 정량적 기상해일 예측 시험운영(3.31), 이안류 예측 대상지점 확대(4 → 8개소)(6.30) 및 동해안 너울 위험 가능성 예측정보 제공(8.2)

4 기상기후 빅데이터 융합서비스 고도화 및 활용 확산

- 기상기후 빅데이터 분석 플랫폼 이용 활성화 및 기능 개선
 - 구현 가능성과 효용성을 고려한 수요자 중심의 융합 과제 발굴
 - 인력양성과 창업연계를 위한 날씨 빅데이터 콘테스트 개최(6.12~9.7)
- 연구·개발 성과를 바탕으로 공공서비스 및 비즈니스 모델 개발·이전
 - 기 개발된 농업·수산분야 기상기후 빅데이터 융합서비스에 대한 활용성과 분석, 추가 수요 발굴 및 개선(11월)
- 기상기후 빅데이터 활용 확산을 위한 교육 콘텐츠 개발 및 온·오프라인 제공(10~12월)

5 기상기후자료 개방 확대 및 이용 활성화

- 다양한 분야에서 쉽게 활용할 수 있도록 기상기후자료 서비스 확대
 - 지리정보(GIS) 기반의 데이터 개방 확대 등 기상자료개방포털 개선(2.27)
 - ※ 분 단위 생산 데이터 제공, 데이터 개방 종류 확대(75종→113종)
 - 대국민 실시간 기상자료(Open API) 서비스 확대(7→9종)(7.1)
 - ※ (기존)예보구역, 동네·중기예보, 보건·생활기상, 레이다, 위성 (추가)지진, 기상특보
 - 사회적 이슈(태풍, 열대야, 폭염 등)에 대한 기후통계자료 발굴·제공(수시)
- 고품질 기상기후자료 생산·제공을 위한 통합관리 프로세스 제도화
 - 기상기후데이터의 품질진단(절차, 평가, 환류 등) 운영계획 수립(3.31)
 - 유관기관에서 생산하는 기상공공데이터의 통합 서비스 체계 구축(12월)

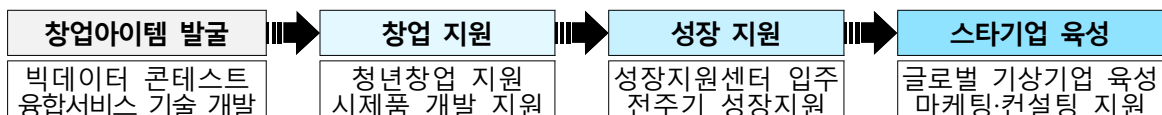
나 기상산업 활성화 지원을 통한 일자리 창출

1 보험·손해사정 분야 기상융합상품 활용과 날씨경영 확산 유도

- 보험업과 기상산업 연계 및 기상감정업 지원 체계 구축 추진
 - 기상감정업 활성화 방안 마련 및 유관기관 협력체계 구축(11월)
 - ※ 기상예측의 불확실성을 고려한 기상산업 신성장 동력 확보를 위한 신규 보험 상품 개발 및 적용방안 기획, 기상감정사-재해보험 종사자 협의체 구성·운영
 - 보험개발원과 협력하여 신규 날씨보험상품 설계(12월)
- 기상정보 활용 확대 및 신규 수요 창출을 위한 날씨경영 지원
 - 날씨경영 우수기업 선정(10월) 및 맞춤형 컨설팅·교육 실시
 - 전략업종 선정 및 업종별 날씨경영 가이드스 개발·보급(12월)

2 신규 창업기업 발굴과 우수기업 육성 추진

- 기상산업 차세대 청년 스타트업 발굴·육성을 위한 지원체계 마련
 - Makespace* 구축을 위한 타 기업(기관)의 협업공간 벤치마킹 및 운영 기업(기관) 간 협력체계 강화(3.17)
 - * 자율적 사업 아이디어 교환 및 네트워크 마련을 통한 신규 사업아이템 발굴 및 협업 지원공간
 - 기상기술 개발, 창업 및 사업화 지원을 위한 통합지원체계 구축(3.7)
- 기상산업의 도약과 선도를 위한 기상산업 대표기업 육성 추진



3 기상기후산업 해외시장 진출 지원기반 강화

- **개도국의 기상업무현대화 사업 지원*** 및 국내 유관기관, 국제기구와 협력을 통한 프로젝트형 ODA 사업 확대**
 - * 미얀마 기상재해감시시스템 현대화 사업(17~ 19, 약40억원), 몽골 자동기상 관측시스템 구축 사업(17~ 19, 약25억원) 등 총 8개 사업 추진
 - ** KOICA, 대외경제협력기금(EDCF) 등 국내 자원과 국제금융기구 및 해외 공적원조기관의 재원을 활용한 신규사업 지속 발굴·추진

- **해외시장 정보공유, 국내기업 우수상품 홍보** 등을 통한 기상기업 해외시장 진출(B2G, B2B) 지원
 - 국내 기상기업 대상 기상기후산업 해외 입찰정보 제공, 수출마케팅 지원 등 **‘한국기상산업기술원’**을 통한 수출 강소기업 육성(연중)
 - 수출대상국 맞춤형 기상콘텐츠 통합 솔루션 개발사업 발굴(11월)
 - 국제 전시회 한국관 운영(10월) 및 기상기후산업 박람회 개최(11월)
 - 유관기관 해외인사 초청연수 연계 및 해외바이어 매칭인프라 구축(연중)

4 기상산업 육성을 위한 제도 정비

- 기상산업진흥법 개정(16.12월)에 따른 하위법령 정비(6.28)
 - ※ 기존의 한국기상산업진흥원을 ‘한국기상산업기술원’으로 명칭을 변경하고, 기상정보 유통·촉진 등 수행 사업 추가
 - ※ 기상사업자의 휴업·폐업 및 영업재개에 대한 신고절차 마련 등 법률에서 위임된 사항 반영

- 기상산업 국가통계 승인에 따른 2016년도 기상산업 실태조사(6~9월) 및 통계집 발간(10월)

4

미래를 준비하는 기상청

- ◆ 첨단과학기술의 도입을 통한 기상업무 고도화 및 미래 기상서비스 수요 대응 기반 마련
- ◆ 선진 교육훈련을 통한 업무 전문성 제고 및 국내외 기상분야 인재 양성을으로 국가기상업무 역량 강화

가 첨단과학기술과 접목한 미래형서비스 기반조성

1 미래형 예보체계 개발을 위한 R&D 추진

- 인공지능 등 4차 산업혁명 기술을 활용한 미래형 예보기술 개발
 - ※ 미래 기상업무 변화 대응 인공지능 기술 활용 전략 기획' 정책연구 추진 중(~11월)
 - 최적화 기법(유전 알고리즘 등)을 이용한 연무* 발생 예측모델 개선(2.28) 및 모델 물리과정 개선(10월)
 - * 가시거리 1km 이상으로 습도가 비교적 낮을 때 대기 중에 연기·먼지 등 미세한 입자가 떠 있어 부옇게 보이는 현상(Haze)
 - 기계학습 기법을 이용한 수치예보모델 단기예측 가이드스 개발(12월)
- IT기술과 접목한 이동형 상세 관측자료 수집·활용 기반 구축
 - 차량 탑재 기기·센서와 사물인터넷(IoT) 기반의 도로위험기상정보 산출기술 개발 추진
 - ※ 차량용 강우센서를 이용한 도로별 상세 강우정보 생산 기반기술 개발(6월) 및 유량조사사업단 차량을 활용한 시범관측 실시(7월~)
 - 실시간 도로위험기상정보 서비스 체계 마련 및 영동고속도로(강원도 구간) 대상 시범서비스(12월)



○ **첨단 비행장비(드론, 기상항공기, 성층권 장기체공기 등) 활용한 집중 관측실험 수행 및 관측공백지역에 대한 전략적 관측 추진**

- 기상센서 탑재 드론을 활용한 관측실험 수행(9월) 및 안개, 계절(단풍 영역) 관측 등에 드론 활용 기술 발굴·개발
- 다목적 기상항공기* 탑재 장비(드롭존데, 라디오미터 등)를 이용한 상층 대기 관측·분석 및 기상위성·레이더 관측자료 비교검증 실시
 - * 국내반입 완료(9.3) 및 관측비행 실시(11월 ~ /17년 운행시간: 40시간)
- 성층권 장기체공기 시험 비행(8.31) 및 기상관측자료 특성 분석(12월)

2 미래 수요 선제적 대응을 위한 연구 및 인프라 구축 강화

- 강수량과 강수 시·종점의 예측 정확도 향상을 위한 '강수정량 예보 개선 계획('14~'23)' 이행 및 관련 기술 개발
 - 영국 수치예보모델*(UM) 기반의 초단기 수치예보체계 현업 운영(6.21) 및 계급별 강수분포를 이용한 강수량 가이드스 개발(12월)
 - * 슈퍼컴퓨터에서 구동하는 기상예측용 거대 소프트웨어

- 한반도의 지리적·기상학적 특성이 반영된 한국형 수치예보모델 개발 추진('11~'19)
 - 모델 해상도 개선(25km→('17)12km→('19년)10km)과 시험운영을 통한 성능 평가
 - ※ 선진국(미국, 유럽 등) 모델과의 성능 비교
- '연구개발사업 중장기('18~'27) 로드맵' 확정(12월) 및 지진조기경보 기술 등 핵심기술 개발 추진
- 위험기상 입체감시와 모델 성능향상을 위한 첨단 원격탐측 기술 기반 강화
 - 위험기상 조기 감시 강화를 위한 레이더 관측주기 단축(10 → 5분) 시험운영(9월) 및 이중편파레이더(광덕산, 고산) 교체 설치(11월)
 - 저층 관측공백 해소를 위한 연구용 소형기상레이더 관측망 구축(~'17)
 - ※ 3개소(평창 황병산, 군산 오성산, 무안) 설치(8.31), 수도권 관측 위해 이설 예정(18)
 - 천리안 후속 기상위성 탑재체 개발* 및 자료처리 지상국 구축(~'19)
 - * 후속위성 16채널(기존 5채널)의 관측센서 탑재, 공간·시간해상도 향상(공간 해상도 2~4배 향상 / 한반도 주변 8→2분, 전구 180→10분 간격 관측)
- 신기술 융합 및 부처 협력을 통한 원격 기상관측장비 개발 및 기상장비 국산화의 점진적 추진
 - 드론 탑재형 실시간 기상관측용 복합센서 및 영상시스템 개발 ('16.11~'18.5 / 과기정통부 R&D)

나 전문역량 개발과 미래인재 양성

1 국내외 기상인력 양성을 위한 제도적 기반 및 교육과정 확충

- 핵심 전문분야 인재 양성, 공공부문 기상업무종사자 교육훈련 및 국제 기상교육 확대를 위한 '기상기후인재개발원' 신설(1.1)
 - 기상업무 종사자의 법정 의무교육 추진 및 맞춤형 방재기상교육 과정 운영(9.30 기준, 총 42회 976명)
 - ※ 기상법 개정(17.4.18, 제35조 기상업무 종사자에 대한 교육) → 표준교육 과정 설계 → 의무교육 대상자 및 교육방법 고시(12월)
 - 세계기상기구(WMO) 회원국 대상의 기상기술 전수 교육과정 운영
 - ※ 기상예보관과정(2.6~24), 기상레이더 운영기술과정(6.12~23), ICT 기상업무 향상과정(9.4~24) 등 총 3회(33개국 62명), 기상위성자료 활용 향상과정(11월)
- 이러닝 교육 콘텐츠 단계적 개발 및 산·학·연 공유(12월)
 - ※ 향후 9년간(17~ 25) 종관기상학 등 18과목에 대해 초·중·고급 3단계 과정개발

2 예보역량 향상 및 전문예보관 양성을 위한 교육훈련 강화

- 경력단계별(직급별) 교육훈련체계에서 역량수준별 맞춤형 체계로 개편
 - ※ 예보관 교육과정을 4단계(기초→실무→전문→책임관)로 체계화하고 예보관 역량에 따른 수준별 맞춤형 교육 실시(9.30 기준 6회 총61명/ 10~12월 3회 예정)
- 예보생산·분석 능력 제고를 위한 예보실무 중심의 교육훈련 확대
 - 위험기상 분석 교재 및 예보 지원 IT 도구 활용방법 교재 개발·활용
 - 선진국(미국) 기상교육 훈련 교재 한글판 발간 및 직무교육 활용(12월)
 - ※ 위성기상, 항공기상, 고층기상 3개 분야

○ 선진 예보기술의 도입·응용을 위해 **전문가 교류 확대**

- 미국(UCAR/COMET), 영국 등 선진 기상교육훈련 전문기관에 예보관 파견 및 기상레이더, 기상위성 분야 해외 전문가 초청 교육 실시

3 조직 구성원의 역량 강화를 위한 교육과정 확대

○ 인공지능, 빅데이터 등 첨단과학기술 및 인문소양 교육 확대 운영

- ※ 4차 산업혁명 이해과정(2회, 5월), 인문학과 소통과정(1회, 6월), 기상기후 빅데이터 이해과정(1회, 9월), Python 프로그래밍 과정(2회, 7·9월) 등

○ 지진 분야 이론과 실무를 겸비한 지진 전문인력 양성을 위해 **단계별 전문교육과정**(기본, 심화) **신설·운영**

- ※ 지진기본과정(2회, 3월·6월)/ 지진심화과정(1회, 11월)

○ 관측 전문성 향상을 위한 **관측 실무** 및 기상장비 구매·유지관리 관련 교육훈련 확대

- ※ 구매·계약업무과정(2회, 2·5월)/ 기상관측실무과정(1회, 4월)/ 관측보조원 관리자과정(1회, 10월)

4 기상지식 및 기상문화 대국민 확산을 위한 기상교육 강화

○ 교사, 학생, 언론인 등 일반인 대상의 기상교육 확대

- 자연재해 이해 및 대응 강화를 위해 '찾아가는 날씨체험캠프*'에 기상재해별 대응 방법 교육과정 신설·운영(9.30 기준, 총 135회 5,697명)

* 기상과학에 대한 체험이 부족한 산간·벽지 지역을 직접 찾아가서 청소년들에게 기상교육 기회를 제공

○ 기상과학 문화 확산을 위한 국립기상과학관(충주·밀양, ~'19) 및 기상박물관(서울, ~'20) 건립

5

세계와 협력하는 기상청

- ◆ 기후변화 대응 정책 지원 및 기후변화 과학정보 제공 확대
- ◆ 기후관련 국제협력사업 주도적 참여 및 국제사회 글로벌 리더십 강화

가 기후변화대응 위한 과학적 정보 제공 확대

1 기후변화 과학정보 기반 정책지원 강화

- 정부·지자체의 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 기후변화 시나리오 기반의 상세 기후변화 전망자료 생산·제공
 - ※ 온실가스 대표농도경로 2종(RCP2.6/6.0)에 기반하여 33개 광역·기초지자체를 대상으로 고해상도(1km) 기후변화 상세 분석정보 제공
 - ※ (~ 16) RCP4.5/8.5 기반 229개 지자체 완료 → (17~) RCP2.6/6.0 정보 추가
- 새로운 국제 표준을 따르는 전지구 기후변화 시나리오 및 한반도 상세 기후변화 시나리오 생산 기반 마련
 - ※ 향후 IPCC 6차 평가보고서 대응을 위해 공동 사회·경제 경로(Shared Socio-economic Pathways)'조합의 RCP-SSP기반 기후변화 시나리오 산출
- 종합 기후변화감시정보 서비스 실행 계획 마련(2.28)
 - ※ 기후변화 감시요소의 입체관측을 통한 장기 변화 분석 및 종합 기후변화 감시정보 단계별 온라인 서비스 제공(18~)

2 이상기후 사전 대응을 위한 정보 제공 및 서비스 확대

- 국조실·기상청 공동 주관, 21개 유관기관이 참여한 범부처 합동 '2016년 이상기후보고서' 발간(1.16)

- 이상고온·저온 등 극한 기상현상 조기탐지 및 발생 가능성 제공을 위한 이상기후 감시·예측정보 시험서비스 시행(11월)
 - 각 분야별 수요자(전력·가스)를 대상으로 차별화된 정보 제공 및 대상 분야 단계적 확대 추진((17)에너지→(18)농업→(19)보건)
- 이상기후 관련 서비스를 위한 전담조직 신설 및 내부 협력 강화
 - 이상기후 감시·예측 업무 확대를 위해 '이상기후팀' 신설(2.1)
 - 폭염, 한파 등 이상기후 관련 정보의 신속한 생산·제공을 위한 예보 관련 부서 간 유기적인 협력체계 구축
 - ※ (1) 중기예보관과의 예보 주안점 공유 등을 위한 공동 브리핑 운영(매주)
 - (2) 이상기후 감시·예측정보 시스템 공유 및 의견 교환으로 실시간 협업체계 유지

3 고품질 장기예보 생산·서비스를 위한 기반 마련

- 선진 장기예보 생산·서비스 체계 구축 및 수요자와의 소통 강화
 - 기상선진국 벤치마킹을 통한 최신 장기예보 기술 습득 및 청 내 장기예보 업무 연계·확대 등 업무효율화 및 기능 강화
 - 여름철·겨울철의 기후패턴 변화에 대한 분석자료 발간(12월) 및 분야별 수요자 의견 반영을 위한 장기예보 사용자와의 소통 강화
 - ※ 장기예보 자문회의 개최(5.24), 장기예보 서비스 만족도 조사(10~11월)
- 장기예보 관련 기술 습득 및 역량 향상을 위한 교육 강화
 - 장기예보 실패사례 등 사후분석·점검 강화 및 분석자료 발간
 - 장기예보 전문인력 양성을 위해 원격교육 대상자* 확대(1.12)
 - * (기존) 지역장기예보관 → (확대) 기후서비스 및 단기예보 담당자
 - 지역 장기예보 합동생산과정 및 기후예측전문가 회의 운영, WMO 포럼 참석 등을 통한 선진 장기예보 기술 공유 및 확산

나 국제사회 기후변화 대응 협력과 지원

1 파리협정 이행을 위한 개도국의 기후변화 대응 지원 강화

- 기후변화 취약국 기후변화 대응 협력방안 이행 및 주도적 역할 수행
 - 기후 민감분야(농업, 수자원 등) 예측정보 생산기술 개발·지원
 - ※ 농업 빅데이터 구축 및 기후 계절예측정보 활용 농업모델 개발
- 아태지역(APEC) 개도국 대상 역량 배양 지원* 및 아시아 10개국 재난관리 체계적 지원** 추진
 - * 젊은 과학자 지원 프로그램(Young Scientist Support Program) 및 교육훈련 실시
 - ** 한-아세안 재난관리 협력사업(2년 \$550,000, 아세안기금) 추진

2 기후변화 관련 국제기구 내 주도적 역할 강화

- 국제기구 내 위상 제고와 APCC 국내외 기후서비스 활성화
 - IPCC 제6차 보고서 작성과정에 국내 전문가 적극 참여 유도
 - IPCC 총회 등 보고서 작성 과정 적극 대응 및 한국인 의장(이희성 교수) 활동 지원
 - ※ 제48차 IPCC 총회 국내 개최(2018년 10월, 인천광역시)
 - IPCC 현안 대응 및 이해 확산을 위한 IPCC 전문가 포럼(3회) 운영
 - ※ 이해확산을 위한 전체 포럼 개최(4.18, 8.7, 10월), 보고서별 대응방안 마련을 위한 7개 분과위원회 구성 및 운영(8월)
 - 제17차 WMO 농업기상위원회 총회* 유치(18.4, 인천)
 - * CAgM(Commission for Agricultural Meteorology): WMO 산하 8개 기술위원회 중 하나로 회원국의 농업기상발전을 통한 식량과 환경 문제 해결을 주도, 현재 191개 회원국

- 청 내 업무와 GFCS*와의 지속적 연계를 통한 기후서비스 향상(8월)
 - * GFCS(Global Framework for Climate Services): 전지구 기후서비스 체제
- **APCC 핵심기술 경쟁력 강화**를 통한 국내외 기후서비스 활성화
 - 기상청 장기예보 기술 및 현업서비스 지원 등 국내 기여도 강화
 - ※ (1) 장기예보 전담 지원팀(7명) 구성·지원 및 역할 강화
 - (2) WMO, IPCC 등 우리나라 기후분야 국제협력 활동 전문가 육성·지원
 - 회원국의 기후정보서비스 활용 확대를 위한 온라인 기후정보 응용도구 활용 교육 및 기후자료제공시스템 운영
- **기후변화 감시·예측 글로벌 역량 강화 및 협력 네트워크 활성화**
 - 국내 기후변화감시소(안면도, 고산, 울릉도 등)의 운영과 기후변화감시 역량을 세계적 수준(WMO 권고 기준)으로 향상 추진
 - ※ 온실/반응가스 관측기술 적합성 평가 수행(6월), 기후변화감시 관련 지침 개정(12월)
 - WMO 육불화황(SF₆) 세계표준센터 운영 및 협약 연장 추진

□ 추진 배경

- 제6대 의장국으로서 임기 중 국내 총회 유치 필요성 지속 제기
- 유엔기후변화협약에서 IPCC*에 정식 요청한 1.5°C 특별보고서**를 제48차 IPCC 총회(18.10)에서 승인 예정

* IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change): 기후변화에 관한 평가보고서 발간(90년 이후 5차례)으로 UN 기후변화협약(UNFCCC)의 논의 근거 제공, 현재 195개 회원국

** 파리협정 이후 처음 발간되는 보고서로, 1.5°C 목표의 달성 가능성, 선-개도국 간 현실적인 협력 방법 등을 종합적으로 평가하여 향후 新기후체제 협상의 결정적 근거로 활용

⇒ 국제사회에서 한국의 주도적인 역할 강화에 기여

□ 행사 개요

- 행사명: 제48차 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 총회
- 개최일시 / 장소: 2018년 10월 1주 / 인천광역시
- 참석자: 195개 회원국 대표 및 옵저버 등 400~500여명
- 주요의제: 1.5°C 특별보고서 최종 승인
- 주최 / 주관: 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) / 기상청
- 소요예산: 약 9억 원

※ 제32차 IPCC 총회(10년, 부산) 소요예산: 총 842백만 원

□ 추진 경과 및 향후 일정

- `17. 5월: IPCC 사무국에 유치의사 표명 서한 발송
- `17. 6월: 선정위원회 평가를 통한 개최도시 결정(인천)
- `17. 9월: 제46차 IPCC 총회에서 제48차 총회 우리나라 개최 확정
- `18. 4월: 총회개최 세부 추진계획 수립
- `18. 10월: 제48차 IPCC 총회 개최

Ⅲ. 현안사항

1. 대규모 인공지진업무 개선 계획 41
2. 예보체계 현황 및 개선방향 44
3. 기상항공기 도입현황 및 운영계획 49

1

대규모 인공지능업무 개선 계획

□ 배경 및 문제점

- (배경) 제6차 북핵실험(17.9.3.) 대응과정에서 다양한 문제점 노출
 - 대규모 인공지능 선제적 탐지에도 불구하고, 2차 지진 분석 대응 미흡 및 발표지연, 기관 간 부족한 협조로 혼선 야기

▣ 【기관경고, 국무조정실, 9.11】 북한 6차 핵실험에 따른 함몰지진 분석 발표 및 대응 미흡 관련
☞ (보도자료, 9.8) 미숙한 대응과 기관간 혼선으로 정부에 대한 국민신뢰 심각하게 훼손
☞ (국무총리 지시사항) 문제점 보완 및 재발방지를 위한 근본적 개선방안 마련 및 보고

- (문제점1) 인공지능 협업체계 보완 필요
 - (대응체계) 인공지능 임무의 기상청 이관과 법적 근거가 확보되었음에도 불구하고, 양 기관(기상청-지자연)의 불명확한 역할 정립과 구체적 절차 및 기준정립 미흡
 - (대외발표) 법적 권한을 갖지 않은 기관의 지속적·반복적 대외 발표로 인해 국민 혼선 발생
 - (관측자료) 공중음파관측자료의 실시간 자료공유 협력 부족과 중국·일본 등 주변국 지진관측자료 추가 확보 필요
- (문제점2) 대규모 인공지능 분석기술과 절차 미흡
 - (전용 분석시스템) 기상청으로 인공지능업무 이관 이후, 전문적 분석기술 개발과 전용 분석시스템 구축 미흡
 - (전문인력 양성 및 확보) 인공지능 관련 전문인력이 부족한 국내 현실에서 지자연 등 유관기관과 인력 및 기술교류 부족
 - ※ 국가업무로서 인공지능업무를 수행할 전문인력 양성 및 확보 노력 미흡
 - (객관적 발표체계) 핵실험 및 대규모 인공지능 발생 시, 단계별 분석 절차 및 발표체계 미확립으로 분석정보의 정확성 및 신뢰도 확보에 한계

□ 추진 계획

○ 인공지진 국가 대응 및 협력체계 강화

- 효율적 인공지진 대응을 위한 국가 대응체계 정비
 - 정부 내, 대응체계 정비 계획(기본방향, 일정 등)과 연계하여 **조속한 대응체계 정비 추진**(17.12월 완료 예정)
 - ※ (대응체계 정비 기본방향) 법률 상 규정사항에 부합하고, 부처 간 역할 책임의 명확화를 통해 대응체계 운영의 실효성 강화
 - TV와 신문 외에 인공지진 정보전달 채널 다양화 방안 검토(18년)
- 인공지진 대응과정에 있어서 **단계별 재분석 및 수정발표 가이드라인 마련**(12월)
 - 시간별, 상황별 정밀분석 절차 정립 및 재발표 기준 마련
 - ※ 예) 초동 보고(자동분석): ~30분, 1차 수동분석: ~2(3)시간(브리핑 시), 재분석 및 수정발표(3시간~+2일): 규모 0.1 이상 차이 발생 시 수정발표
- **‘국가지진매그니튜드 위원회(가칭)’ 신설·운영**(18년)
 - ※ (목적) 핵실험, 대규모 지진 발생 등 국가 위기상황 초기에 외부 지진 전문가 참여로 분석결과의 정확도 및 객관성 제고
 - ※ (구성/운영) 기상청, 지자연, 학계 전문가/이슈 발생 후 4일~14일
- **국·내외 지진 관련 관측자료 확보를 위한 대내외 협력체계 강화**
 - **(공중음파자료)** 기관 간 협조를 통해 공중음파 관측자료 공유 추진
 - ※ 각 기관이 직접 운영하는 공중음파자료 우선 공유 추진(10월)
 - **(중국·일본 등 국외 관측자료)** 인공지진 분석 정확도 향상을 위해 중국·일본 등 주변국 관측자료 추가 확보 추진(17~)
 - ※ CTBTO 및 USGS* GSN**를 통해 공유되는 전세계 지진 및 공중음파 관측자료 확보 및 활용(18~)
 - * USGS(미국지질조사국): United States Geological Survey
 - ** GSN(전세계 지진관측망): Global Seismographic Network

○ 대규모 인공지진 분석기술 선진화

- 대규모 인공지진 선진 분석기술 확보 방안

- 대역별 필터, 지진원, 공중음파 등 분석기법 다양화 및 메인 이벤트 전후에 연계된 특이현상(함몰, 유발지진 등) 상시 분석체계 마련
- 핵실험, 함몰 등 인공지진 및 특이지진 세부 분석절차 및 가이드스 마련(10월)
- **CTBTO*** 인공지진 분석 S/W 운영체계 마련 및 활용 역량강화(12월)
- * CTBTO(포괄적핵실험금지기구): Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization
- 지자연 등 유관기관의 인공지진 및 공중음파 분석기술 상호 공유 워크숍 주기적 개최(12월)
- 자연지진 위주의 현업 분석 외에 인공지진 전용 탐지 및 분석 시스템 개발과 음파 분석시스템 개선('18~'20)
- 핵실험으로 유발된 인공지진의 규모 및 위치의 정확한 분석을 위해 한반도 및 주변지역 관측소에 특화된 인공지진 규모식 개발('18~'19)

- 전문가 활용과 역량 강화

- 핵실험에 의한 인공지진 등 특수분야 전문분석기술의 단기적인 향상을 위해 기상청-지자연의 협업방안 마련(10월)
- ※ 자연지진, 인공지진, 함몰지진 등 다양한 지진파형 분석기술 및 경험 공유 등
- CTBTO, 미공군(AFTAC*), 미국지질조사소(USGS) 등 해외 전문 분석 기관과 분석정보 공유 네트워크 강화, 전문가 초청교육 및 기관 방문을 통한 전문 분석역량 향상
- * AFTAC(미공군): Air Force Technical Applications Center
- 핵실험에 의한 지진파, 공중음파, 수중음파, 이상파형(함몰 폭발 등) 등 특이 지진의 전문적인 분석을 전담할 수 있는 조직 기능 강화 추진('18~)
- 현업 교대근무조의 2~3개월 단위 순환근무 실시로 특이지진 전문 분석기술 교육 실시('18)
- 인공지진 분야 전문인력의 경력경쟁 채용과 관리자급 개방형 직위공모 추진 및 전담인력 추가 확보('18)

□ 현황 및 문제점

- **(현황)** 기상청은 위험기상에 의한 재해에 사전 대응하고, 국민의 편안한 삶을 지원하기 위하여 기상특보와 기상예보를 운영 중
- 최근 기후변화로 인해 이상기상현상의 발생패턴이 변화하고 있으나, 현재의 예·특보 체계로는 이에 대한 예측과 대응에 미흡
 - ※ (호우패턴 및 특보) 호우특보는 6시간 동안 70mm를 기준으로 발표하고 있으나, 최근 시간당 100mm에 가까운 집중호우 빈도가 증가
 - ※ 최근 집중호우 사례의 시간 강수량: 청주 91.8mm(7.16.), 부산(영도) 116.0(9.11)
 - ※ 폭염주의보 발표일: (14년) 5.31, (15년) 5.25, (16년, 17년) 5.19
- **(현상 중심 예보의 한계)** 단순 기상현상 예보만으로는 부문별 의사 결정에 응용하는데 한계, 영향을 고려한 예보체계로의 전환 필요

□ 추진 계획

- 단기 대책(17~18년 상반기)
 - 집중호우 대응 강화를 위한 강우강도(시간당 강수량)와 지속적 강수량 개념을 동시에 포함하는 호우특보 발표기준 개선(안) 마련
 - ※ 시간당 강우강도를 고려한 호우특보 발표기준 개선 정책연구(17년 하반기) 결과와 현재 기술력을 바탕으로 단시간 집중호우에 대한 호우특보 기준 마련
 - 대국민·언론과의 실시간 소통 체계 다양화
 - ※ (언론/유관기관) 위험기상/예보변경 시 SMS, 밴드 등을 통한 즉각 전달, 언론 및 유관기관 일대일 대응체계 구축
 - ※ (일반국민) 날씨정보만을 소통하는 지역별 SNS 기상청(가칭) 운영

- 예보불신에 대한 과학적 대응을 통한 대국민 예보신뢰도 회복
 - ※ (투명한 기상청) 정확도, 적중률 등 다양한 평가지수 공개
 - ※ (기상정보 통보체계 획기적 개선) CNN 등 선진사례 벤치마킹
 - ※ (사후분석 강화) 특보사후분석의 대상을 확대하고 등록관리 일원화
 - ※ (진솔한 설명 강화) 빗나간 예보 시 원인 분석, 미흡한 점, 개선책 등 과학적 설명 강화
- 수치예보모델의 강수예측정확도 개선을 위한 지속적 노력
 - ※ 동아시아 고해상도 지역모델(1.5km)의 개선: 한반도 강수관측자료 특성 반영
 - ※ 지역다중(앙상블)예측모델 분해능을 개선(3km→2.2km)하여 강수예측 성능을 제고
- 집중호우 대응을 위한 수치예보모델 분해능의 고도화* 추진
 - * (현행) 지역모델 12km, 전지구모델 17km → (개선) 전지구예보모델(통합) 10km
- 위성관측자료의 활용개선을 통한 예측성능 개선 추진
 - ※ 운영체계 변경(국외 위성자료 전송속도 개선, 현업 수치예보모델 운영시간 변경)을 통해 보다 많은 관측자료 확보하여 예측성능 제고

○ 중장기 대책(18년 하반기~20년)

- 기후변화로 인한 이상기상 현상에 대한 연구개발 확대 추진
- 특이기상연구센터*를 통한 예보기술력 향상 및 전문인력 양성
 - * (목적) 이상기상(여름철 장마패턴, 국지성 집중호우, 이상고온 등)의 과학적 메커니즘 규명, 단·중기 예보기술 확보 등 장기 원천기술 연구수행 (운영) 17년 3소(폭염, 장마, 지진) → 19년 5소(가뭄, 대설 등)
- 예보지원 기술 고도화와 인프라 확충
 - 천리안 2호 위성자료를 한국형 수치예보모델에 적시에 활용하기 위하여 필요한 사전 기술개발 계획 수립(9.11) 및 추진

- 동아시아의 지리적·기상학적 특성이 반영된 **한국형 수치예보 모델 개발**을 통한 한반도 상세위험기상 예측(~19)

- 강수량과 강수시종 예측 향상을 위한 **강수정량예보 개선 기술 개발**(~23)

- ※ 인공지능 기반 실황·초단기 동네예보 강수예측기법 개선(~ 19), 한반도 강수에 최적화된 한국형지역예보모델개발(~ 22) 등

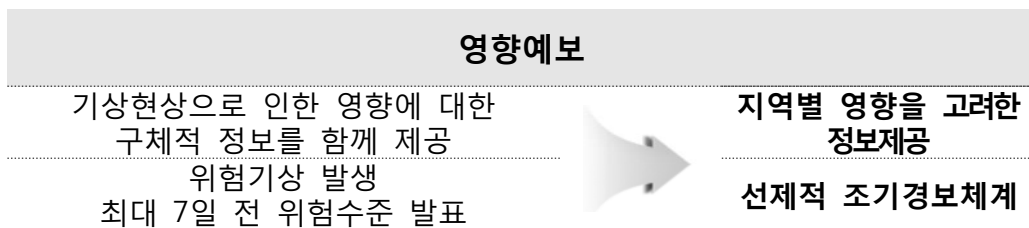
- **예보관 처우 개선을 통한 일하고 싶은 예보관 직위 견인**

- 전문성이 높은 예보직무 가치에 합당한 보상부여 추진(인사혁신처 등 관계부처 협의 필요)

- ※ 차별화된 승진절차, 전문직위 수당 강화, 성과평가 우대 등

○ 사회적 영향을 고려한 **영향예보로의 전환**

- 기상재해 관련 영향예보 시범(~19년) 및 유관기관과의 협업을 통한 정식서비스 실시(~20년~)



- 호우, 폭염 등 위험기상에 따른 영향정보 생산 체계 구축과 재해영향모델 개발(행정안전부, 산림청 등 다부처 협력)

2017.9월 현재

대책 내용	기 조치 사항	향 후 계 획
<p>□ 본청 컨트롤 기능 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 총괄예보 기능 강화를 위한 본청 중심의 예보체계로 개편 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수도권(청) 예보관의 본청 총괄예보관과 합동근무(16.9) ○ 청내 전문가 참여 확대를 통한 예보토론회 강화(16.9) ○ 단기예보(4명) 및 중기예보(2명) 전문분석관 운영(16.9) ○ 예보분석팀” 신설(17.1직제) * 위험기상 및 특이기상 분석, 중기예보 변동성 분석, 이상기상 분석기법 개발 보급 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상예보 생산체계 직무분석을 통한 예보조직 개편안 마련(17. 하반기) 및 개편 추진(18~) - (본청) 예보생산 총괄기능 강화 - (지방) 기후변화에 대응하는 영향예보로 전환, 지역방재 기상지원에 집중 * 기상예보체계 발전방안 연구' 용역 결과 반영, 행안부 등 관계부처 협의 추진
<p>□ 예보관 역량 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 예보관 경력제도 개선 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한 분야에서 평생 근무하는 전문직 공무원(인사혁신처) 시범부처 수요 제출(16.11) * 시범부처 선정에서 최종 미선정 ○ 예보관 등급제 도입 추진(17.1) - 현 예보관 대상 직급, 경력, 역량 등 현황 조사(17.1) 후 등급 분류(17.2) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보관 등급제 도입 추진(17. 하반기) - 추후 전 직원 대상으로 예보관 공모제와 등급제 발전 방안 마련(17.하반기) ○ 예보관에 대한 보직경로 개발 및 관리방안 마련(18.상반기) - 레이다, 위성, 수치모델링, 태풍 센터 등을 거쳐 예보관 보임
<ul style="list-style-type: none"> ○ 체계적인 교육훈련으로 우수 예보관 확보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상기후인재개발원 신설(17.1) ○ 예보관 역량모델 개발 및 역량 모델에 기반한 교육훈련체계 구축” 기획과제 수행(16.12) ○ 예보역량 향상을 위한 동네예보 효율화 기본계획 수립(17.1) - 효율화 인력을 활용한 상시 교육훈련체계 구축 ○ 예보관 수준별 예보 기초과정 과 실무과정 교육실시(2월 중순 부터 각 2개월/4회) ○ 지방청/지청별 예보지원팀(4~8명) 운영으로 상시 교육훈련 기반 구축(17.2) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보관 경력개발 지원 교육 훈련 운영(18~) - 예보분야 경력단계를 탐색기 -전문기-심화기-관리기”로 체계화 - 경력 단계별 기본교육을 실시 하고, 3~4년 주기 보수교육 실시

대책 내용	기 조치 사항	향후 계획
<ul style="list-style-type: none"> □ 이상기상 분야 연구개발 확대 ○ 특이기상 연구센터 지정 운영 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장마분야 중장기 기술개발 기획연구 수행(16.12) ○ 특이기상연구센터 추진계획 수립(17.1) ○ 장마철 강수, 폭염 등을 집중적으로 연구하는 특이기상연구센터 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 폭염(울산과학기술원, 4.15~) - 장마(공주대·수치모델링센터, 5.24~) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특이기상연구센터 확대(18년~) * 황사, 대설, 태풍 등 분야 확대
<ul style="list-style-type: none"> □ 객관적인 외부 평가체계 마련 ○ 예보업무에 관한 외부 평가 체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상예보체계 발전방안 연구” 용역사업 추진 중 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구용역 사업 결과를 바탕으로 외부 평가체계 세부시행 방안 마련(17.하반기) ○ 외부 평가체계 운영방안 마련(18년)
<ul style="list-style-type: none"> □ 양방향 소통체계 강화 ○ 전문 통보관제 운영 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국민소통예보관 신설(16.9) <ul style="list-style-type: none"> - 국민과 언론의 관심사항 상시 모니터링, 예보관과 환류 - 대국민 소통강화를 위한 전문 경력직 직원(1명) 채용(16.11) 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 대내외 예보 이해도 제고를 위한 예보해설서 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 예보 판단근거 및 불확실성을 포함하는 정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예보해설서 구성안 마련(16.12) 및 시범운영(17.1) ○ 예보생산 근거와 변동성에 등에 대하여 쉬운 용어로 재해석한 예보해설서(날씨터치)’ 제공(17.4.24~) * (대상) 언론, 유관기관, 지자체 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 날씨터치 Q’의 활용 확대를 위한 콘텐츠 개선(17.하반기~) - 위험기상 발생 시 수시 제공 및 웹기반 콘텐츠 확산 확대
<ul style="list-style-type: none"> ○ 공감대 형성을 위한 예보 결정(예보토의) 주안점 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 사회적 영향이 큰 이슈 예상 시 예보브리핑 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사회적 영향이 큰 위험기상 예상 시 예보결정과정 공개(17.3.31~) <ul style="list-style-type: none"> - 제5호 태풍 ‘노루’ 영향에 따른 예보브리핑 공개(17.8.2) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사회적 영향이 큰 위험기상 예상 시 변동시나리오를 포함한 예보결정과정 공개(계속)
<ul style="list-style-type: none"> □ 예보지원 기술 고도화와 콘텐츠 개발 ○ 한국형수치예보모델 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국형수치예보모델 시험버전 완성(16.12) <ul style="list-style-type: none"> - 기상청 현업모델 대비 80% 성능 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국형수치예보모델 병행운영 체계 구축(17.하반기) <ul style="list-style-type: none"> - 선진국 모델과의 성능 비교 및 실증센터 운영

3

기상항공기 도입현황 및 운영계획

□ 현황 및 문제점

- 다목적 기상항공기는 당초 '15.11 도입예정이었으나, 계약상대자의 귀책사유로 1년 이상 계약이행 지연
 - ※ 미공인 부품 사용 및 탑재장비 미 장착 상태에서 개조되어 미흡사항 개선 중
- 현재, 항공기 개조에 대한 안전성 검사 결과를 충족하여 미연방 항공청(FAA)로부터 부가형식증명(STC)* 을 승인받아 통보받은 상태이며(17.8.3),
 - * STC(Supplemental Type Certificate, 부가형식증명): 개조된 항공기의 안전성에 대하여 국가가 부가적으로 확인, 증명하는 제도
- 계약상대자가 미국정부로부터 수출감항증명을 발급받은 후 국내 반입(Ferry) 완료[항공기(8.30), 외부탈착 기상장비(9.3)]
- 항공기 무선국 준공검사(9.4), 기상장비 재장착(~9.15) 완료
- 현재, 항공기 국내 등록을 완료하고 국토부 감항증명서 발급을 위한 시험비행을 진행 중임

□ 추진 계획

<향후 대책>

- 향후 국토부 감항증명서 발급 후 기상장비운영자 교육비행을 수행하고 계약상대자가 인수검사(검사·검수)를 요청 후 인수검사 완료 예정(10월)
 - * 항공기와 탑재기상장비의 성능과 규격, 납품 품목에 대해 지상·비행시험 결과보고서를 통한 서면평가와 현장평가(지상, 비행)를 병행 실시(14일간)
- 도입지연에 대한 지체상금은 국가계약법에 따라 '15.11.7부터 계속 부과하고, 지체상금의 한도는 없으며, 총 계약금액의 0.15%(월 7억 5천만 원, 환율 1,150원/\$ 적용)가 일할 계산되어 부과

〈운영 계획〉

○ 활용분야

- 위험기상 선행관측, 미세먼지 등 환경기상감시, 기후변화 원인물질 감시, 구름물리 관측과 기상조절 실험
- ※ 환경과학원 등 유관기관과 협업

○ 연도별 운영계획

- **1단계(17~18년):** 기상항공기 기본운영과 의사결정체계 구축 및 운항·관측 기본기술 확보와 정규 관측의 안정적 수행을 통한 효용성 평가
- ※ 세계기상기구와 함께 평창동계올림픽 국제공동연구 참여를 통해 평창올림픽 성공적 개최 지원 및 인공증설 실험 실시
- **2단계(19~20년):** 관측정보 공유 활용 체계 개선을 통해 국내 관련분야 활용 확대 및 전문인력 확보를 통한 항공기 관측·활용 기술 고도화
- ※ 국립환경과학원 항공기 도입 전까지 지원 및 협업 관측
- **3단계(21년~):** 항공관측의 다양화와 국제 공동 캠페인 참여를 통한 국내 기상항공기 운영 및 활용기술 선진화 및 정규관측 고도화
- ※ 연도별 운항시간: ('17) 40시간* → ('18) 350시간 → ('19~) 400시간
- * 17년 10월 인수 후, 11월 운영개시 기준으로 40시간 운항 추진

○ 관리·운영 방안

- 기상항공기의 체계적, 효율적 운영을 위한 관리·운영 규정 제정, 운영 기본계획 수립, 내·외부 전문가로 구성된 운영위원회 구성·활용
- ※ 기상항공기 운항과 정비, 기상관측장비 운영·관리를 외부 전문회사에 위탁하여 전문성 및 안정성 확보

〈 다목적 기상항공기 운영 계획 수립 일정 〉

일정	추진 내용
9월	연구용 기상항공기 운영·활용 추진 계획 수립
10월	기상항공기 운영위원회' 구성과 운영지침 제정
12월	연구용 기상항공기 운영 기본 계획 수립
	2018년 기상항공기 운항 계획 수립

□ 관측비행 개요

- 기간: '17. 11. 20.(예정)* ~ 12. 31.
- * 기상항공기 도입 일정에 맞게 추진
- 목표: 임무(활용연구)별 1~2회씩 총 약 40시간(1회당 5~7시간 소요)
- ※ 시험·예비관측비행 포함

〈연간 기상항공기 운영 목표와 비행시간〉

연도	2017년		2018년		2019년		2020년~
목표	운항·관측 기술 습득	→	자료 활용 기반 구축	→	기상항공기 운영 안정화	→	관측 자료 활용 확대
비행시간	40시간		350시간		400시간		400시간

- 비행계획→준비→수행→결과보고 등 일련의 수행절차 점검
- 임무(활용연구)별 비행전략과 기상관측장비 운영 체계 점검
- 기상장비 보정과 최적 비행기 운항조건(속도, 고도 등) 확보
- 기상관측자료 수집·전송·보관 체계 점검
- 전담조직 구성원별 업무분담과 역할 점검
- 활용연구와 평창동계올림픽 지원을 위한 비행관측 수행
- 비행영역/운영기지: 우리나라 비행정보 구역(FIR)* /김포공항
- * 국제적으로 결정된 완전하고 배타적인 주권을 소유한 공역
- 비행고도: 지상 1,000(해상 500) ~ 35,000 ft
- ※ 통제 및 군 공역 사용 시, 관계기관 사전 협의·허가 필요
- ※ 드롭존데 투하는 육지에서 20 km 이상 떨어진 해상에서만 수행
- 탑승인원: 최대 5명
- 전담조직(4명): 조종사 2명(기장 1, 부기장 1), 장비 운영자 2명
- 활용부서(1명): 활용 담당부서 연구자(임무별 연구업무 담당자)
- ※ 임무비행에서 임무에 대한 의사결정 수행

□ 관측비행 세부 일정

※ 기상상황에 따라 임무 횟수·시간·장소·일정 등이 변경·조정 가능

활용연구	비행횟수/시간(예정)	관측지역
초도비행 (기상요소 점검 포함)	2/10	김포, 서해안
위험기상 선행관측 (평창 동계올림픽 지원과 연계)	1/6	동해상
환경기상 감시	1/6	서해상, 동해지역
기후변화 원인물질 감시	1/6	안면도, 서해상
구름물리·기상조절 (평창 동계올림픽 지원과 연계)	2/12	평창, 동해안 등 관심지역
총 계	7/40	

* 조종사·기상장비운영자·연구자 간 협조체계 점검을 위해 비행계획과 관측자료 검토와 시험비행 동승

도입 후 주간 일정	+1	+2	+3	+4	+5	+6
초도비행 (기상요소 점검 포함)						
위험기상 선행관측 (평창 동계올림픽 지원과 연계)						
환경기상 감시						
기후변화 원인물질 감시						
구름물리·기상조절 (평창 동계올림픽 지원과 연계)						



기상청

Korea Meteorological
Administration