제410회 국회(정기회)
환경노동위원회 국정감사

주 요 업 무 보 고

2023. 10. 16.

기상청

보 고 순 서

Ⅰ. 일반현황 ····· 1

Ⅱ. 2023년 주요업무 ····· 11

Ⅲ. 주요현안 ····· 31

※ 2023년 달라지는 기상서비스 ····· 39

Ⅰ. 일반현황

1. 연혁 3

2. 조직 및 정원 4

3. 주요 기능 5

4. 소관 법령 8

5. 2023년도 예산현황 9

1 연 혁

중앙관상대·중앙기상대 시대

○ 1949. 8. 문교부 소속 **국립중앙관상대 발족**

○ 1956. 2. 세계기상기구(WMO, World Meteorological Organization) 가입

○ 1961. 8. 「기상업무법」 제정

※ (2005.12.)「기상관측표준화법」/ (2009. 6.)「기상산업진흥법」
(2014. 1.)「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」

○ 1967. 4. 과학기술처로 소속 변경

○ 1981.12. **중앙기상대 개칭**

기 상 청 시 대

○ 1990.12. **기상청 발족**

○ 2005. 7. **차관급 중앙행정기관으로 격상**

○ 2008. 2. **환경부 외청**으로 소속 변경

○ 2015. 6. 지방조직(1·2차 소속기관) 개편

※ 5지방청 45기상대 → 6지방청 3지청 7기상대

○ 2017. 1. 지진화산국 승격(지진화산관리관 → 지진화산국)
수치모델링센터 및 기상기후인재개발원 신설

○ 2019. 6. 대구지방기상청 승격(대구기상지청 → 대구지방기상청)

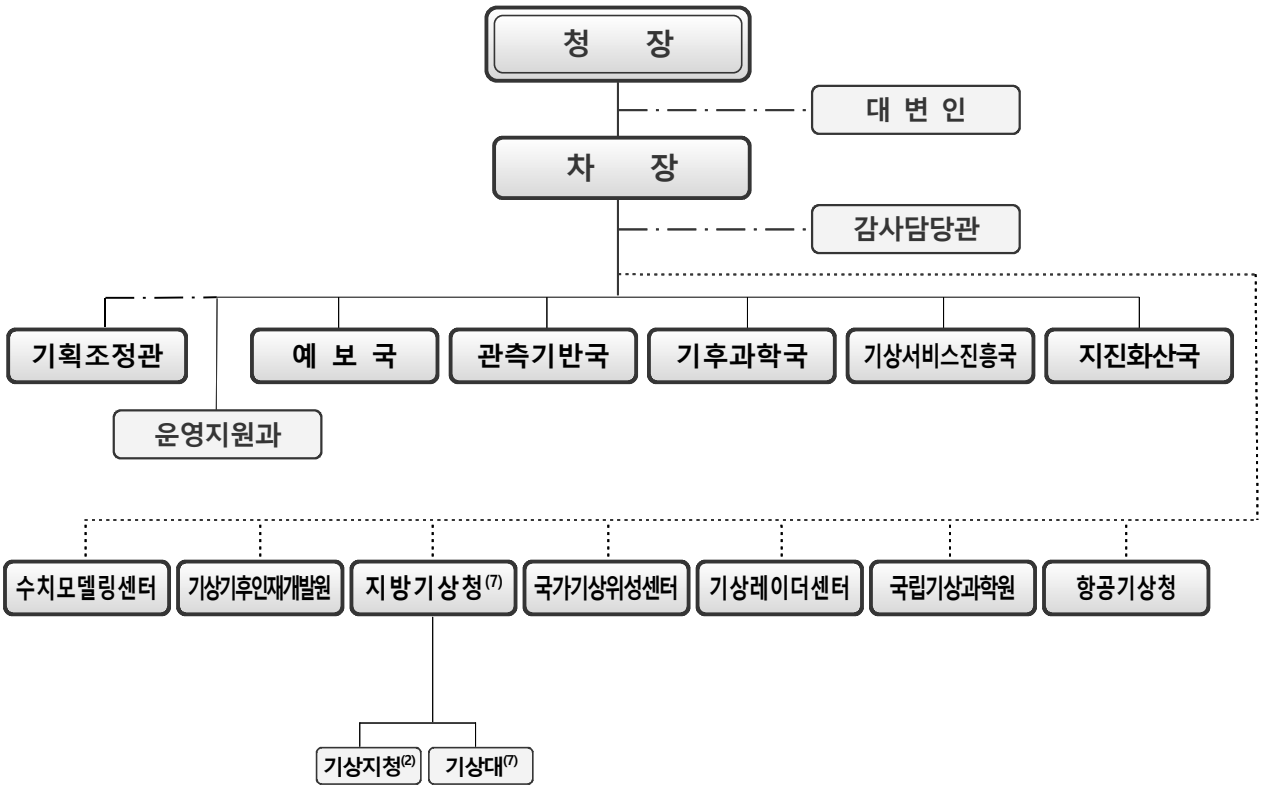
※ 6지방청 3지청 7기상대 → 7지방청 2지청 7기상대

○ 2022. 2. 기상청(본부) 대전 이전(서울 동작구 → 정부대전청사)

※ 예보·지진 현업 및 지원부서는 국가기상센터 건립 후 이전 예정

2 조직 및 정원

□ 조직도



※ 본부: 차장, 6국, 28과, 5팀(정원 431명)
소속기관: 7 지방기상청, 2 기상지청, 7 기상대, 수치모델링센터 등 6개 특화기관(정원 920명)
산하기관: 한국기상산업기술원(정원 162명), (재)APEC기후센터(정원 64명),
(재)차세대수치예보모델개발사업단(정원 108명)

□ 정원 및 현원

(2023. 10. 1. 기준)

	본부	수치 모델링센터	기상기후 인재개발원	지방 기상청	국가기상 위성센터	기상 레이더센터	국립기상 과학원	항공 기상청	계
정원(명)	431	54	17	519	51	45	119	115	1,351
현원(명)	441	54	18	514	50	46	119	115	1,357

3 주요 기능

□ 본 부

부 서 별	주 요 기 능
기획조정관	○ 주요정책 수립, 예·결산 및 국회업무에 관한 사항 ○ 제도개선 및 법규·조직·성과관리에 관한 사항 ○ 기상·기후 및 지진분야 연구개발 총괄에 관한 사항 ○ 국가간 기상기술 교류 및 국제협력에 관한 사항
예 보 국	○ 예보업무 및 방재기상업무에 관한 정책 수립 ○ 예보기술 개발 및 기상정보 통보에 관한 계획 수립·조정 ○ 전국 예·특보의 분석·총괄 및 태풍 감시·정보 생산 ○ 영향예보 추진에 관한 기본계획의 수립·조정
관측기반국	○ 기상관측에 관한 정책 수립 ○ 기상관측표준화, 기상관측망 구성 및 조정 ○ 기상장비 수급·관리와 기상측기 기술개발에 관한 사항 ○ 정보화 계획 수립 및 기상용 슈퍼컴퓨터 도입·운영
기후과학국	○ 기후·기후변화 관련 업무에 관한 정책 수립 ○ 해양기상 정책수립, 기술개발 및 해양기상서비스에 관한 사항 ○ 기후변화 감시·전망 및 장기예보(이상기후 전망 포함)의 생산·통보 ○ 수문기상·기상학적 가뭄 및 인공강우에 관한 사항
기상서비스 진흥국	○ 기상산업 및 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
지진화산국	○ 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	○ 대변인, 감사담당관, 운영지원과

□ 소속기관

부 서 별	주 요 기 능
수치모델링센터	○ 수치예보 관련 정책과 계획의 수립·조정 ○ 수치예보시스템의 운영 및 예측자료 생산·제공 ○ 수치예보시스템 및 활용과정의 연구·개발 ○ 수치예보기술에 관한 국내외 협력 및 확산
기 상 기 후 인재개발원	○ 전문인력 양성 교육훈련에 관한 사항 ○ 미래인재 육성 기상과학 문화 확산에 관한 사항 ○ 세계기상기구 지역훈련센터 운영
지방기상청	○ 관할지역 예·특보의 생산·통보와 방재기상업무 ○ 관할지역 기상관측 및 기상감시와 기후정보업무 지도 ○ 기상관측 장비와 지방종합기상정보망의 운영·관리 ○ 기후정보 생산·보급 및 기상지식의 보급
기상지청	○ 관할지역 예·특보 생산·통보와 방재기상업무 ○ 관할지역 기후자료 작성 및 지역기후 서비스 ○ 관할지역 기상관측 및 관측표준화 ○ 기후정보 생산·보급 및 기상지식의 보급
기상대	○ 기상관측 및 방재기상업무 지원
국가기상 위성센터	○ 기상위성에 관한 정책과 기본계획의 수립·조정 ○ 기상위성개발 및 지상국 운영기반 구축·서비스 ○ 기상위성자료를 이용한 분석자료 생산·제공 및 예보지원 ○ 정지궤도 및 전지구관측 기상위성 활용기술 개발
기상레이더센터	○ 기상레이더에 관한 정책과 기본계획의 수립·조정 ○ 기상레이더 관측망 구축·운영·관리 및 국내외 기술협력 ○ 국내외 기상레이더 관측자료 수집·처리·분배·저장 ○ 기상레이더 자료관리 및 응용에 관한 연구
국립기상과학원 (책임운영기관)	○ 기상 미래전략기술 조사 및 기상예보·관측에 관한 연구 ○ 기후변화 및 응용기상에 관한 연구 ○ 기후예측·해양기상·수문기상에 관한 현업운영과 연구 ○ 황사·연무와 기후감시에 관한 현업운영과 연구
항공기상청 (책임운영기관)	○ 항공기상정보의 수집·생산·제공 ○ 비행정보구역에 대한 기상감시에 관한 사항 ○ 항공기상분야 국제협력에 관한 사항 ○ 항공기상관측장비의 관리 및 운영

□ 산하기관

부 서 별	주 요 기 능
한국기상산업기술원	○ 기상산업 시장의 조사·분석 및 수집정보의 이용 ○ 기상산업, 기상업무 및 지진·지진해일·화산 분야 등에 대한 연구개발사업의 기획·평가·관리 및 활용 ○ 기상사업의 창업 및 경영 지원에 관한 정보의 수집·관리 ○ 기상측기, 지진관측장비의 형식승인 및 검정 업무
(재)APEC 기후센터	○ 아태지역 기후정보(예측, 감시, 분석) 서비스 ○ 아태지역 기후예측 교육·훈련과 역량향상 지원 ○ 아태지역 관련 기관 및 기구와의 교류·협력
(재)차세대 수치예보모델 개발사업단	○ 차세대수치예보모델 개발, 평가, 보급 ○ 차세대수치예보모델 현업운영을 위한 제반 기술 개발·보급 ○ 차세대수치예보모델 국제공동연구 등 관련 제반 연구개발 ○ 차세대수치예보모델 개발과 응용역량 배양을 위한 교육·훈련

4 소관 법령

법 률	목 적
「기상법」 제정 '61. 8.25. 법률 제700호 개정 '20. 6. 9. 법률 제17424호 ※ 개정 '23. 2.14. 법률 제19225호 ('24. 2.15. 시행 예정)	국가기상업무의 효율적 수행에 필요한 기본적인 사항을 정함으로써 기상업무의 건전한 발전에 힘쓰게 하여 기상재해 및 기후변화로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 이바지
「기상관측표준화법」 제정 '05.12.30. 법률 제7807호 개정 '22. 6.10. 법률 제18904호	「기상법」 제3조제3항에 따라 기상관측 표준화에 필요한 사항을 정함으로써 기상관측의 정확성과 기상관측장비의 운용 및 기상관측자료 공동 활용의 효율성을 높여 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공의 복리증진에 이바지
「기상산업진흥법」 제정 '09. 6. 9. 법률 제9771호 개정 '21. 1. 5. 법률 제17839호	기상산업의 발전 기반 조성과 경쟁력 강화를 위하여 기상산업의 지원·육성에 관한 사항을 정함으로써 국가경제의 발전에 이바지
「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률」 제정 '14. 1.21. 법률 제12320호 개정 '21. 1. 5. 법률 제17849호	지진·지진해일·화산으로 인한 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 필요한 사항 규정

5 2023년도 예산현황

□ 세입예산 편성현황

○ 전년 대비 133억 원(△62.0%) 감소한 81억 원 편성

(단위: 억 원)

회계	구 분	'22 예산 (A)	'23 예산 (B)	증감 (B-A)	%
총 계		214	81	△133	△62.0
일반	○ 재산수입	5	5	-	-
	○ 경상이전수입 등	179	37	△142	△79.5
	○ 재화 및 용역판매수입	30	39	9	32.0

□ 세출예산 편성현황

○ 전년 대비 160억 원(3.5%) 증가한 4,697억 원 편성

※ 일반회계 4,667억 원, 혁신도시건설특별회계 30억 원

(단위: 억 원)

회계		구 분	'22 예산		'23 예산 (B)	증감 (B-A)	%
			본예산 (A)	추경			
총 계			4,537	4,521	4,697	160	3.5
구성별	일반	○ 인건비	1,072	1,070	1,077	5	0.5
		○ 기본경비	158	155	160	2	1.3
		○ 주요사업비	3,297	3,286	3,429	132	4.0
	혁특	○ 주요사업비	9	9	30	21	222.1
프로그램별	일반	○ 기상예보	80	80	118	37	46.1
		○ 기상관측	1227	1227	1296	69	5.6
		○ 기후변화 과학	146	145	150	4	2.9
		○ 기상서비스 진흥	295	295	316	21	7.1
		○ 기상연구	708	705	661	△47	△6.6
		○ 책임행정기관 운영	626	621	663	38	6.0
		○ 국제협력교육홍보	106	105	111	4	3.8
		○ 기상행정 지원	1,339	1,334	1,351	12	0.9
	혁특	○ 기상행정 지원	9	9	30	21	222.1

Ⅱ. 2023년 주요업무

1. 위험기상 · 지진으로부터 더욱 안전한 사회 ····· 14

2. 신뢰도 높은 기후 · 기후변화정보로 탄소중립 지원 ·· 21

3. 미래도약을 위한 초격차 기상기후기술 확보 ····· 25

4. 지속 성장을 위한 기상기후 생태계 조성 ····· 29

기상정책 추진체계

2023년 정책목표

위험기상과 기후위기로부터 안전한 국민, 든든한 국가

1 위험기상·지진으로부터 더욱 안전한 사회

가. 위험기상 대응 및 전달·소통 체계 강화

나. 기후위기 시대에 맞는 예·특보 체계로의 전환 추진

다. 한반도 3차원 위험기상 감시·관측체계 고도화

라. 수요자 중심 지진 정보 제공으로 패러다임 전환 추진

2 신뢰도 높은 기후·기후변화정보로 탄소중립 지원

가. 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화

나. 과학적인 기후변화 예측정보 제공 확대

다. 기후위기 대응을 위한 물관리 맞춤형 서비스 강화

3 미래도약을 위한 초격차 기상기후기술 확보

가. 미래 기상기후기술 도약을 위한 원천기술 확보

나. 미래 환경변화에 대비한 기상융합기술 개발

4 지속 성장을 위한 기상기후 생태계 조성

가. 기상산업 경쟁력 강화를 위한 기반 마련

나. 기상기후 미래인재 양성 및 국제사회 위상 강화

1 위험기상 · 지진으로부터 더욱 안전한 사회

가 위험기상 대응 및 전달 · 소통 체계 강화

◈ 예보정확도 향상 노력 지속과 함께 기상청의 실황 관측·분석 기술을 적용한 **보다 빠르고 정확한 개인 맞춤형 위험기상정보 전달**

□ 위험기상정보의 신속한 전달체계 구축

○ **(재난문자 직접발송)** 위험기상 발생 최소 20분 전 지역 주민에게 직접 재난문자방송을 송출할 수 있는 체계 마련

- 일정 수준 이상*의 폭우 발생 시, 기상실황 감시체계를 활용한 **재난문자 직접발송 제도 시범운영**(6.15~10.15./수도권 한정)

* 기상청 호우 재난문자 발송기준: 50mm/1시간 & 90mm/3시간(AWS관측 기준)

○ **(재난방송 자동생성)** 위험기상 접근·발생 시 신속한 기상긴급정보 제공·송출을 위한 재난방송 자동생성 체계 구축(11월)

※ 기상긴급정보 자동생성 기술개발, 표준문안 개발 등

□ 예보 소통 채널 다양화 및 전달체계 확대

○ **(날씨알리미 개선)** 사용자 편의성 향상을 위한 **앱 기능 개선**(6.20.) 및 **접속자 수 급증 시 안정적 서비스 제공을 위한 인프라 확충**(12월)

※ 가독성 향상을 위한 화면구성 단순화, 사용자 현위치 행정동 정보 정확도 향상 등

※ 동시 수용가능 접속자 수(명): ('22.) 70만 → **('23.6.) 100만 → ('23.下) 150만 이상**

○ **(예보소통 다양화)** 국민 눈높이에 맞춘 예보 콘텐츠 개선, 수요자에 따른 소통채널 다양화 등 **양방향 예보소통체계 강화**

※ 수요자 의견을 반영하여 예보소통 전문 유튜브 채널(옙TV) 콘텐츠 및 디자인 개편(3.30.)

※ 위험기상 및 기상과학 이해도 증진을 위한 3차원 모식도 개발(3건, 8.29.)

※ 효과적인 폭염·한파 위험 전달을 위한 직관적인 그림문자(이모티콘, 픽토그램) 개발(11월)

○ **(영향예보 전달)** 취약계층 대상 맞춤형 영향예보 전달체계 확대

※ **(농촌어르신)** 온열질환 다발지역 어르신 대상 직접 문자전달 및 스마트 마을 방송(6.1.)

※ **(택배·배달 근로자)** 업무용 앱에 제공하는 위험기상정보 콘텐츠 추가 확대(6.14.)

※ **(외국인 근로자)** 폭염·한파 영향예보 위험수준 및 대응요령 다국어 서비스 제공(7.7.)

○ **(기상정보문 개선)** 수요자가 직접 위험기상 수준을 체감할 수 있도록 **기후통계 기반의 위험기상정보 추가 제공**

※ 기상정보문에 주요 위험기상요소의 기후통계값 표출

○ **(통보체계 개선)** 방재 유관기관의 효율적 재난대응업무 지원을 위한 기상정보 통보 관련 제도 정비 및 시스템 개선

※ 기상정보 통보 대상기관 구체화 등 기상법 시행령 일부개정 추진

□ 유관기관 협업 및 분야별 맞춤형 상세기상정보 제공

○ **(도로기상)** 운전자 교통안전 지원을 위한 **내비게이션 기반**의 **도로살얼음·가시거리**(3단계: 관심/주의/위험) **위험기상정보 시험서비스 실시**

※ 중부내륙선: 도로살얼음(2.10.~3.15.), 가시거리(7.27.~) / 서해안선: 도로살얼음, 가시거리(12월)

- 교통사고 다발 노선 대상 도로기상 고정관측소 확충

※ (`22년) 중부내륙선 24개소 → (`23년) **서해안선 31개소**(거점 3, 기본 13, 목표 15)

○ **(해양기상)** 해양안전 지원을 위한 해양위험기상 예측기술 개발 및 **해양기상정보포털 개선으로 해양기상정보 제공 확대**

- 비정기 항로를 운항하는 선박을 지원하는 임의항로 해양기상정보 제공(2.23.) 및 대교(大橋) 맞춤형 해무 정보 제공 지점 확대(6.30.)

※ (기존) 정기여객선 항로 기상정보 → (개선) 개인별 맞춤형 항로 기상정보

※ (기존) 광안, 영종, 서해, 인천대교/1시간 간격 → (개선) 새만금 방조제 추가/10분 간격

- 이안류 예측시스템 개선을 통한 이안류 예측정보 제공기간 확대(6~8월→연중) 및 예측시간 1시간 간격 세분화(5.30.)

○ **(산불지원)** 산불 예방·진화 활동 지원 및 산불현장 관측용 기상관측장비 도입·운영, 인공강우기술 활용 등 산림청과의 협업 강화

※ 강원영동 등 산불위험지역에 대한 수치예측 기반의 강풍 산출기술 개발(3.30.)

나 기후위기 시대에 맞는 예·특보 체계로의 전환 추진

◈ 한반도 특성과 변화하는 기후에 맞는 **예·특보 체계 개선** 및 신규 기상기술 연구개발로 국민이 직접 **체감가능한 정확도 높은 예보 정보 제공**

□ 기후위기 시대 대응을 위한 기상특보체계 개선

○ **(지역기반 특보) 지역 기상특성, 사회적 특성을 고려한 지역 기반 특보체계 도입 추진**

- 호우 특성 및 호우 피해와 강우강도·빈도 간 연계성 분석으로 **지역별 차별화된 호우특보 세부기준(안) 마련**(12월)

○ **(폭염특보)** 기존 기온만을 고려한 폭염특보에서 **기온과 습도를 모두 고려한 체감온도 기반의 폭염특보 정식 운영 전환**(5.15.)

※ 시범운영(`20.5.~) 및 국민만족도조사 결과 폭염특보 기준 개선의 타당성·효과성 검증 완료

○ **(폭풍해일특보)** 평균 해수면 상승, 연안시설 증축 등 연안지역 환경변화를 고려한 **폭풍해일특보 기준 개선 및 특보구역 확대**(11월)

※ 과거 조위관측값 활용한 기준 조위값 재설정 및 조위 관측지점 추가에 따른 폭풍해일 특보 구역 확대(기존 59개 → 확대 61개)

□ 국민 편익 향상을 위한 상세 예보체계로의 전환

○ **(약한바람 예보) 대기 정체 시 증가하는 미세먼지 농도에 대한 예측 지원**을 위해 **약한 바람 등 기상정보 지원강화 계획 수립**(4.4.)

○ **(강설정보 확대)** 건설, 습설 등 눈의 종류별로 달라지는 구조물 피해 및 방재대응 지원을 위한 **눈 무게를 추정할 수 있는 강설정보 제공**

○ **(단기예보 연장) 최대 +5일까지 1시간 단위로 시범 제공 중인 단기예보를 정식운영으로 전환**하기 위한 **종합 검토·분석**

※ 시범운영(`21.11.~) 결과를 반영한 국민 만족도, 방재업무 기여도 등 종합 검토

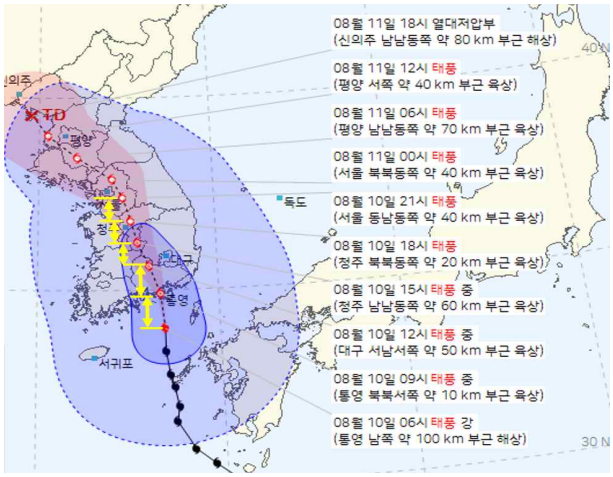
○ **(확률기반 정보)** 위험기상 발생확률 개념이 적용된 최대 +5일까지의 폭염·한파 발생확률정보 시험 생산(6.5.) 및 예측성능 평가(12월)

○ **(태풍정보)** 우리나라 영향태풍에 대한 태풍정보 시·공간 상세화

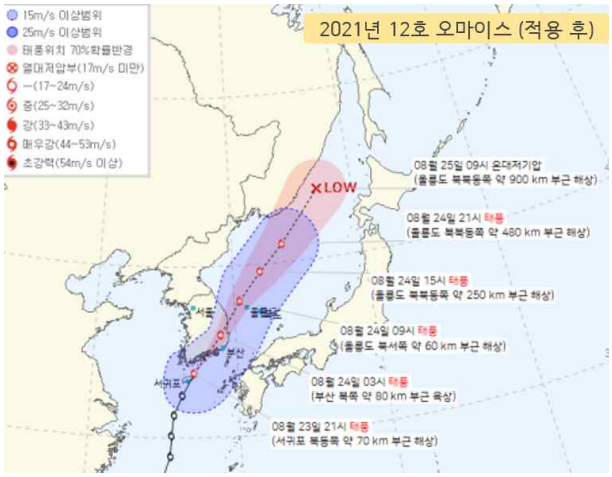
- 한반도 통과 예상 시, **태풍정보의 예보간격을 6시간에서 3시간으로 세분화**하여 태풍 예상위치, 강도 제공(6.26.)

- 태풍 영향 바람의 **비대칭성 표현을 위한 태풍 강풍반경 생산 기술 개선** 및 제공(8.25.)

- 태풍 상세정보의 최근접 예상 시각과 거리 제공 지점 확대(5.24.)



예보간격 3시간으로 세분화된 태풍정보
(제6호 태풍 카눈 8.10. 07시 발표)



(예시) 강풍반경 개선된 태풍정보

□ 지능화 기술을 활용한 새로운 예·특보 체계 구현 기반 구축

○ **(예보시스템 고도화)** 인공지능, 빅데이터 등 최신기술 활용 및 향후 서비스 확장성을 고려하여 선진예보시스템II 구축 추진

- 지능화 기술 연계 및 서비스 구현을 위한 상세 설계안 마련(9.27.)

※ 선진예보시스템II 개발·구축 및 시험운영(`23~`25년), 현업 운영 및 고도화(`26년)

○ **(새로운 예·특보 체계) 시·공간적 상세한 예보 생산** 및 피해 예방 중심의 **지역기반 특보 운영 체계로의 전환 기반 마련**

- 지능화 예보생산시스템 및 예보관 의사결정시스템 프로토타입 개발

※ (선진예보시스템II 세부그룹) 지능화 예보생산, 예보관 의사결정, 지능형 통보, 방재기상다면플랫폼

다 한반도 3차원 위험기상 감시·관측체계 고도화

◈ **빈틈없는 한반도 3차원 입체 위험기상 감시**와 지자체·민간이 보유한 관측자료 활용 확대로 **위험기상 예측역량 향상**

□ 위험기상 감시를 위한 한반도 3차원 입체 기상관측망 구축

○ **(관측망 확충)** 빈틈없는 실황 기반의 상세 기상정보 제공을 위해 관측 조밀도가 낮은 지역에 대한 **지상·해양·고층 관측망 보강**

※ **(지상)** 지역별 조밀도 차이 최소화를 위한 후보지 검토 및 추진계획 수립
(고층) 정규관측 증회(일2→4회, 1.1.), 공백지역 고층관측장비 확충(12월)
(해양) 대형 해양기상부이(남해 1대, 12월) 및 제3해양기상기지 구축(안마도, 12월)

○ **(집중관측 강화)** 적시적소의 위험기상 실황감시 및 예보 현안 해결 지원을 위한 **집중·상시관측 강화**

※ 집중관측 결과 분석을 통한 상시관측망 활용성 검증, 지역별 상시관측망으로 추가 구축·운영 추진

○ **(동풍 감시)** 동풍 기상특성 관측 및 감시 확대를 위한 동해앞바다 바람 관측자료 및 해안 연직 바람 관측자료 확보

※ 해양기상부이 확대(`23년 2대, `24년 3대), 연직바람관측장비 확대 추진(`23년 울산, `24년 고성)

□ 지자체·민간 보유 관측자료 활용 기반 마련

○ **(자료 다원화)** 지자체·민간 보유 자료의 기상분야 활용 가능성 조사 및 분야별 추진(안) 도출, 비정기 관측자료 수집 데이터베이스 설계(11월)

○ **(자료 수집)** 기상관측자료 공동활용 강화 및 수집·지연 시간 최소화를 위한 **수집경로 이원화**(강원·경기·경남 AWS 29개소) 추진(1월~)

※ 지자체 등 관측자료 미연계 시설에 대한 개선조치 요구(6.1.) 및 시정권고 추진

○ **(인증제도)** 간이형 기상측기 성능인증제도 시행을 위한 기상관측표준화법 개정 및 형식승인 대상측기 확대(10→16종) 기술기준 기반 마련 추진(1월~)

라 수요자 중심 지진 정보 제공으로 패러다임 전환 추진

◈ 더욱 빠른 지진정보 전달을 위한 **수요자 맞춤형 지진경보 제공** 및 지진 피해 최소화를 위한 **지진 진동을 고려한 지진 체감형정보 생산기반 마련**

□ 고밀도 지진관측망을 활용한 지진경보체계 개선

○ **(지진경보체계 개선) 고밀도 관측자료*** **활용**에 따른 **다중분석 지진조기경보 분석 영향도 점검**(7.7.) **및 활용 추진**(7.14.)

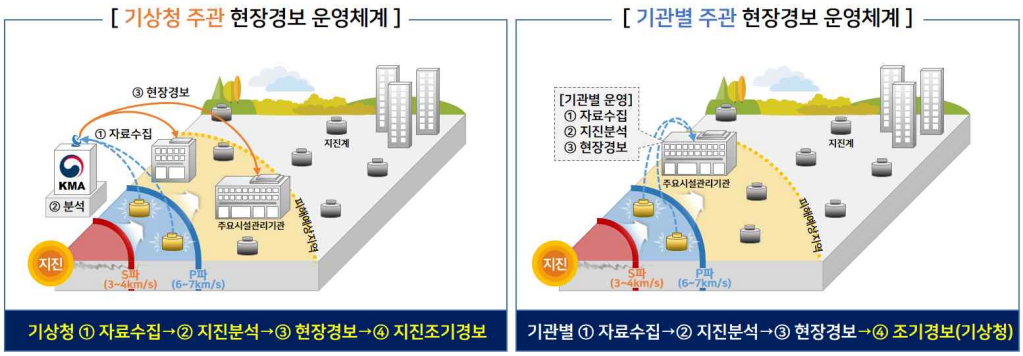
* 기상청(신규 15개소), 원안위(220개소), 유관기관 미활용 지점 등 관측자료

※ 실시간 운영 안정성 평가, 품질분석, 시험운영 결과 분석을 통해 현장경보·지진조기경보 활용 가능성 점검

○ **(진도기반 지진현장경보)** 진도 기반 지진현장경보체계* 시범운영('22.8~) 및 **수요자 맞춤형 지진현장경보 운영을 고려한 프로토타입 개발**(12월)

* 원전, 철도 등 국가 주요시설 대상 진도기반의 선제적 경보체계로, 1~2개의 지진 관측 자료만을 사용해 최초 관측 후 3~5초 내외 통보

※ (현재) 기상청에서 수집된 자료를 활용하여 동일한 경보 기준(진도VI)에 따라 통보
→ **(개선)** 수요기관별 선택적 관측자료 활용 및 자체 경보 기준 설정



□ 효율적인 지진관측망 확충 및 고품질 지진관측자료 확보

○ **(관측망 확충)** 신속한 지진탐지가 요구되는 **집중감시구역**(인구 밀집, 주요 단층 및 원자력 이용시설 지역) **등에 대한 지진관측소 확충**(24개소, 11월)

※ 지진 발생빈도, 기상청 지하단층 및 행안부 지표단층사업 결과, 지진영향도 분석 등 반영

○ **(지진관측자료 관리)** 지진기록계부터 자료수집까지 **단계별*** **점검 및 기술지원**을 통한 유관기관 지진관측자료 **수집 지연시간 단축**(12월)

* (기록계)자료형태 → (네트워크)지연구간 → (보안장비)자료유실 여부 → (서버)실시간수집 등

※ 활용목적별 품질분석 기준 개선 및 자동 품질분석 체계 구축 등 품질관리체계 강화

□ 수요자 맞춤형 체감도 높은 지진 정보 제공

○ **(지진 체감형정보)** 지진 피해 최소화를 위해 **지진 진동에 의한 피해 특성을 고려한 맞춤형 지진 체감형정보** 활용 기반 마련

※ 국민 체감형 정보생산 기본계획 마련(4.28.), 구조물 유형별 체감형 진도정보 산출체계 정립(12월)

※ 3차원 속도구조모델 기반의 지진파 전파와 지진동 예측모델 검증(11월)

○ **(국외지진정보 개선)** 우리나라 인근 국외지진 발생 시 국민 혼선 방지를 위하여 **위치산출 기준점 조정**(3.2.)

※ 대마도 포함 국외지진 영역 내에서 발생한 지진은 대마도 기준점으로 위치 산출

○ **(지진정보 직접연계)** 신속한 지진정보 제공을 위한 **기상청 지진통보 시스템과 지자체, 공공기관, 교육청 등 기관 시스템 간의 직접 연계 확대**

※ **(행안부)** 민방위경보 전달 및 민방위경보단말을 통한 지진정보 전달체계 구축(12월)
(교육부) 교내 시스템을 활용한 지진 발생 자동음성 송출 확대(`22년 190개 → `23년 235개)

□ 지진해일 · 화산 · 지구물리 대응체계 고도화 기반 마련

○ **(지진해일 관측)** **지진해일 감시 선행시간 확보를 위한 연근해** 지진해일 관측 기술개발 및 현업 적용을 위한 중장기 로드맵 마련(12월)

※ (현재) 조위계 등 연안에서 관측 → **(개선)** 연근해에서 관측

○ **(화산 감시·분석)** 화산활동 감시·분석 및 잠재적 분화가능성을 고려한 **화산 관측망 구축**(11월) 및 **위성영상·국내외 관측자료를 활용**한 분석 강화(12월)

※ 제주 한라산 주변 GNSS·지진계 설치: 1개소(`23) → 4개소(`24)

※ 백두산 및 국외 주요 화산 대상 화산활동 추이 분석(12월)

○ **(지구물리 자료 활용)** 국내외 지구물리 관측자료 기반의 **한반도 지각변동**(3.31.) 및 주요 지진, 단층(양산) 주변 지역에 의한 **지각활동 영향 분석**(12월)

2 신뢰도 높은 기후·기후변화정보로 탄소중립 지원

가 기후위기 종합 감시 및 분석 역량 강화

◈ **기후위기 감시·예측 업무의 총괄 기관으로서** 기상청이 가진 **세계적 수준의 기후위기 감시·분석 기술을 활용한 기후·기후위기 대응 기반 구축**

□ 기후변화감시 역량 강화를 위한 기반 확대

○ **(법률·이행계획)** 기후위기 감시·예측 업무의 총괄·지원 및 제도적 기반 강화를 위한 **「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률」 제정 추진**('22.8.~)

※ 환노위 소위 심사(2.14./7.26./8.22.), 환노위 전체회의 의결(8.25.), 법사위 전체회의 의결(9.1.)

- 기후위기 감시·예측 업무의 총괄·지원 기관으로서 탄소중립 정책과 연계한 **기후변화감시 이행계획 수립**(10월)

※ 기후변화감시 관측망 운영 효율화, 기후변화감시 기술 고도화, 국내외 협력 강화

○ **(기후변화 감시망)** 한반도 동쪽 지역의 기후변화 감시 강화를 위한 **울릉도 기후변화감시소 WMO/GAW 지점 등록**(9.19.)

※ GAW(Global Atmospheric Watch) 등록 감시소(4개소): 안면도, 고산, 포항, 울릉도(신규)

○ **(기원 추적 연구)** 정책 의사결정 지원을 위한 기후변화 원인물질 기원추적 기술 개발 및 온실가스(메탄) 연직분포 산출(12월)

※ 기원 추적 연구: (`22) 이산화탄소 → (`23) 메탄 → (`24) 육불화황

□ IPCC 총괄 대응 등 기후변화 정책 수립 국내외 협력 강화

○ **(IPCC 종합보고서) IPCC* AR6 종합보고서** 승인**(3.19.)** 및 국제사회 기후변화 정책 동향에 따른 **국내 기후변화 대응활동 주도**

* IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change), 기후변화에 관한 정부 간 협의체

** IPCC 6차 평가주기 내 모든 실무그룹 보고서와 특별보고서의 핵심 내용을 포괄한 보고서로, 향후 COP28 등 기후변화 국제협약 및 국가별 기후 정책의 근거자료로 활용 예정

- 종합보고서 대응 TF 구성 및 범정부 대응 협의회 운영을 통해 학·연·관이 연계하여 **IPCC 총회 대응 적극적 주도**

○ **(홍보 확대)** 승인 후 IPCC 보고서 홍보를 통한 **기후변화 이해확산 강화 및 범정부 기후변화 정책 수립 지원**

※ 탄녹위-기상청 공동 종합보고서 승인 기념 포럼 개최(4.12.), IPCC 의장단 초청 아웃리치 행사 개최(6.27.), 보고서 국문본 배포(12월)

나 과학적인 기후변화 예측정보 제공 확대

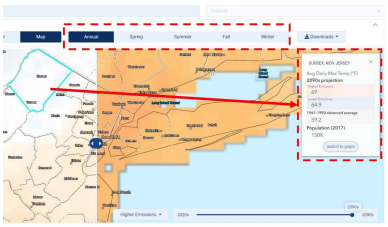
◈ 과거부터 미래까지 기후·기후변화 예측에 대한 **보다 과학적인 신뢰도 높은 정보 제공**으로 국가 기후위기 대응 선도 및 국민 참여 촉진

□ 체감도 높은 기후위기 영향정보 산출 및 분석

○ **(기후변화 상황지도)** 과거~미래까지 기후변화 추세와 전망을 직관적으로 이해 가능한 **GIS 기반의 감시·예측 분석툴 개발 및 시범운영**(12월)

<기후변화 상황지도 개요>

- **(대상)** 일반 국민부터 국내외 전문가, 정책결정자 등 누구나
- **(조회)** GIS 기반 사용자가 지정한 시공간의 기후변화감시·과거기후·시나리오 자료 조회
- **(표출)** 과거~미래(시나리오 4종)의 이음새 없는 기후변화 추세 표출
- **(분석)** 사용자 편의성을 고려한 변수·시나리오·온난화 수준별 통합 분석 가능



지도 기반 자료 조회

과거~미래 추세 표출

감시·예측자료 통합 분석

○ **(기후변화 영향정보 확대)** 풍속·습도·일사량 등 기후변화 시나리오 추가변수 산출에 따른 부문별 **기후변화 영향정보(응용지수) 확대 생산**(12월)

※ (`22년) 8종 → (`23년) 17종(표준강수지수, 열지수, 불쾌지수 등 9종 추가)

○ **(체감 기후정보)** 기후위기 관련 사회이슈에 대한 선제적 대응을 위해 계절·시기별 **국민이 체감할 수 있는 기후변화정보 발굴 및 산출**(11월)

※ (봄) 지표오존 / (여름) 열스트레스 / (가을) 가뭄, 신재생에너지

○ **(극한 재난정보)** 기후위기로 변화하는 폭염·호우·한파·열대야 등 기상재해로 인한 **극한기후현상 발생빈도·강도** 산출(11월)

○ **(상세 강수정보)** 한반도 기후 특성 및 강수변화 분석을 위한 **레이더 기반의 한반도 강수량 자료 재생산** 및 특성 분석

※ 고해상도(500m) 격자 기반의 한반도 지역 레이더 강수량 자료 재생산·산출(2.28.) 및 한반도 상세 강수량 분포, 지역별 강수 특성 분석(4.28.)

□ 보다 상세한 기후예측정보 생산 및 제공

○ **(이상기후 분석)** 이상기후 통계 분석을 활용한 **계절별 이상기후 전망 가이던스 작성**(10월)

※ 이상고온·저온, 이상강수 통계(연도별·계절별) 및 메커니즘 분석 등

○ **(미래 전망정보)** 수요자 맞춤형 **기상관측 지점별**, **유역별** 및 **북한 지역 미래 기후전망정보 산출**(12월)

※ 새로운 시나리오(SSP) 기반의 관측지점 및 북한 지역의 기온, 강수량, 극한기후지수 산출

○ **(3개월전망 개선)** 장기전망에 대한 대국민 이해도 향상 및 활용도 제고를 위한 **3개월 전망 해설서 개선**(4.24.)

※ 계절별 용어 해설, 장·단기예보 차이점 등 활용 방법에 대한 구술식의 쉬운 설명

○ **(정보 제공 확대)** 다양한 기후변화감시 정보 활용 강화를 위한 **실시간 제공 자료*** **및 국가승인통계 제공 지점**** **단계적 확대**(11월)

* (`22) 이산화탄소, 메탄 등 7종 → (`23) 아산화질소, 에어로졸 등 20종

** (`22) 안면도, 고산, 울릉도 3개 지점 37개 요소 → (`23) 포항 등 4개 지점 49개 요소

□ 미래 기후 수요 대응을 위한 과학적인 기반 시스템 구축

○ **(기후예측시스템 개발)** 탄소중립 정책 이행, 관련 학계연구 등 다양한 미래 수요 대응을 위한 학·관 협력 **차세대 기후예측시스템 개발 추진**

- 계절~수년 기후예측모델링, 인프라 및 활용기술 개발 세부내용, 사업규모 등 상세 기획 추진(2.27.)

※ 현재 기후모델은 1·3개월 전망에 특화되어, 6개월~수년 전망에는 한계

다 기후위기 대응을 위한 물관리 맞춤형 서비스 강화

◈ 보다 과학적인 수문기상정보 제공 및 기후변화에 따른 체감도 높은 가뭄 정보 제공으로 **국가 물관리 의사결정 지원 강화**

□ 수해 최소화를 위한 과학적 수문기상정보 제공

○ **(예측정보 확대)** 홍수 특·정보 등 물관리 업무 지원을 위한 **수문기상 예측정보 기간 확대**(7일→ 10일) 및 **예측모델 자료 확대**(6.19.)

※ KIM 지역모델 기반의 수문기상정보 추가 생산

○ **(댐 특화정보 제공)** 댐 방류 등 의사결정 지원을 위한 댐별 상당우량* 및 예측강수량을 활용한 **확률기반 댐별 위험기상 예측정보 고도화**(6.19.)

* 저수가능한 물의 양을 댐 유역 강수량으로 환산한 값

※ 예측모델(KIM 지역모델 등) 추가 및 예측기간 확대(36시간 → 약 10일)

○ **(유역별 정보 제공)** 수치예측시스템의 앙상블 예측자료를 활용한 **유역별 확률기반 수문기상정보 생산**(11월)

※ (현재) 평균 면적강수량 중심 정보 제공 → **(개선) 확률 기반 범주형 정보 추가 제공**

□ 변화된 기후에 맞는 체감도 높은 가뭄정보서비스 확대

○ **(계절 전망)** 6개월 기상가뭄 서비스 체계 구축 및 시험 생산(8.23.)

- 장기 가뭄 예측·분석 고도화를 위한 **기상가뭄 전망 제공기간 확대**

※ (기존) 1개월전망(매주), 3개월전망(매월) → **(개선) 6개월전망 추가(분기별 제공)**

- 선행 기후인자(해수면온도, 강수량 등) 기반 봄철 기상가뭄 예측정보의 시공간적 상세화 및 예측기법 고도화(10월)

※ (기존) 5월 / 전국 → (개선) 3~5월 / 전국·중부·남부

○ **(가뭄정보 고도화)** 가뭄지수(EDDI)*를 활용한 우리나라에 맞는 가뭄 단계 설정 및 **급성가뭄 발생 기준(안) 마련**(10월)

* EDDI(Evaporative Demand Drought Index): 증발수요가뭄지수

- 유관기관 가뭄, 산불 대응 지원을 위한 **수요자 맞춤형 강수정보 및 가뭄통계정보 제공**(3.7.~6.27.)

※ 누적기간별 강수통계(강수량, 부족량, 무강수일수), 기상가뭄 현황, 가뭄전망 등

3 미래도약을 위한 초격차 기상기후기술 확보

가 미래 기상기후기술 도약을 위한 원천기술 확보

◈ 기상기술 선진국으로의 도약을 위한 **기초연구 강화** 및 연구역량 강화를 뒷받침하는 전산자원·인프라 기반 확대

□ 위험기상 선제대응 및 미래변화를 고려한 기초연구 강화

○ **(북태평양고기압 연구) 여름철 한반도 위험기상에 절대적 영향**을 미치는 북태평양고기압의 구조 파악을 위한 **국제공동 프로젝트 추진**

- 북태평양고기압 구조 파악 및 확장·수축 등 변동성 원인 규명을 위한 **국제공동 연구 프로그램 사전기획**(6.7.)

* 추진계획: ('23)사전정책연구 → ('24)상세기획연구 → ('25~)예산확보 및 사업 추진

- 국내외 전문가 그룹 구성·운영 및 **세계기상기구(WMO) 연구 프로그램* 승인을 통한 연계 추진 가능성** 검토

* 세계날씨연구프로그램(WWRP) 및 세계기후연구프로그램(WCRP)

○ **(위험기상 R&D)** 호우·태풍·해일 등 주요 위험기상에 대한 예측 기술 고도화를 위한 **위험기상 선제대응 R&D* 추진**

* 기후변화 영향으로 복잡하고 다양해지는 기상재해 예방을 위한 선제적 대응 및 위험기상 예측 능력 향상을 위한 연구개발 사업(`23~`27년)

○ **(3세대 예보기술 개발)** 기존 수치예측 기술의 한계를 넘어서는 **AI 기술 등을 활용한 새로운 예보기술 개발 추진**

※ 인공지능 등 미래형 신기술을 적극 활용하여 날씨의 분석력·예측력을 확장시킨 미래형 예보기술

- 위험기상 예측지원을 위해 수치모델예측과 관측자료를 융합한 **AI 기반의 강수 예측기술 개발**

※ AI 강수 예측모형 시험평가(11월) 및 AWS 지점별 500m 강수예측 모형 개발(12월)

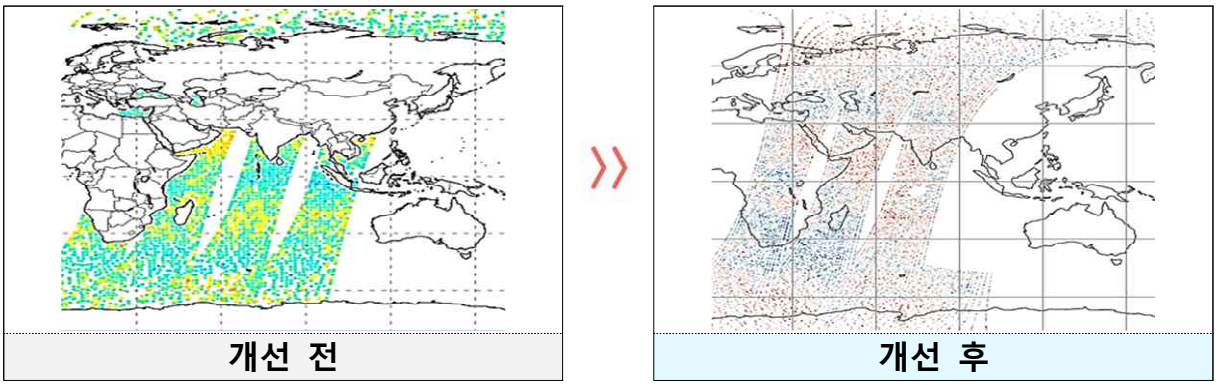
- 예보관의 분석 노하우를 학습하여 AI 기반의 예보 지원 솔루션 개발(폭염·강풍, 12월)

□ 한국형수치예보모델(KIM) 성능 개선으로 미래도약 기반 마련

○ **(한국형모델 개선) 전지구 한국형수치예보모델의 고해상도(12km→ 8km) 운영체계 구축**(6.22.)

- 예측 저하 사례의 중점 진단을 통한 물리과정 개선 및 관측 공백 해소를 위한 위성 자료동화 개선(12월)

※ 취약지역(극, 육지 등)의 모델 성능 개선을 위한 자료 활용 확대



○ **(차세대모델 개발)** 한국형수치예보모델(KIM)을 기반으로 **차세대 통합형수치예보시스템* 기술 개발 2단계 추진**('23~'26년)

* 초단기(6시간 이내), 단기(4일), 중기(10일), 연장중기(30일)까지 하나의 수치예측 방법론으로 분석·예측 수행, 예측기간 연장

□ 미래 기술을 뒷받침하는 초고성능 전산자원 · 인프라 확보

○ **(전문센터 역할 강화)** 기상·기후·환경 분야 초고성능컴퓨터 전문센터 지정('22.7.)에 따른 공동활용 운영 지원체계 강화

※ 전문센터 인프라 자원분배 최적화 수요조사(3.21.) 및 사용자 확대 추진(연중)

○ **(백업체계 구축)** 지진·화재 등 불가항력적인 위기상황 발생 시에도, **슈퍼컴퓨터 무중단 운영을 위한 시스템 백업체계 구축 추진**(5.15.)

※ 기상청 정보화 시스템 체계 분석 및 슈퍼컴퓨터센터 백업체계 설계 계획(안)

○ **(차세대 슈퍼컴퓨터)** 끊김없는 미래 기상업무 지원을 위한 **차세대 슈퍼컴퓨터(6호기) 구축 기획연구 추진**(5.10.)

※ 슈퍼컴퓨터 활용 기술 수요 예측, 도입 단계부터 향후 처분·계속 활용방안까지 포함하는 슈퍼컴퓨터 전주기 운영전략 반영

- **미래 양자 중심 슈퍼컴퓨팅 실현을 위한 양자컴퓨팅** 관련 국내외 기술현황 조사 및 기술교류 등 활용 기반 준비

나 미래 환경변화에 대비한 기상융합기술 개발

◈ 증가하는 기상기후데이터 수요에 맞는 **사용자 친화적 데이터허브 구축** 및 미래를 대비하는 **기상과 非기상의 융합 기술 확대**

□ 초연결·초융합 시대에 맞는 기상기후데이터 활용 확산

○ **(기상기후데이터허브)** 기상청의 ±100년 과거~미래 **기상기후데이터**를 현장맞춤형으로 제공하는 **기상기후분야 공공 오픈 데이터허브 구축**

- **단일화된 접점 창구**를 통해 기상기후데이터를 다양한 수요*에 따라 **데이터·그래픽 형태로 제공하는 API 통합 서비스**(2.6., 7.24.)

* 자연재난 현장, 대기·기후분야 연구개발·분석 등에 별도의 데이터 시스템 없이 수요자가 원하는 시·공간의 기상요소를 실시간으로 직접 설정하여 활용 가능

○ **(데이터 융합·분석)** 타분야와 융합 수요가 높은 기상기후데이터의 활용도 및 편의성 향상을 위한 **데이터 분석 기반 마련**

- 지능형·클라우드 기반의 기상기후데이터 분석 플랫폼 구축(11월)

- 사용자 활용도를 고려한 **기상분야 디지털 격자데이터*** 제공(6.15.) 및 **실시간 기상관측자료·기후통계 데이터 제공 확대**(7.24.)

* 3차원 관측자료를 활용한 1km 이하의 균질화된 한반도 격자관측데이터 생산

□ 기상-非기상 융합을 통한 사회 현안 해결 기여

○ **(미래 항공교통체계)** 국토부 국가항행계획(NARAE)의 원활한 이행을 위한 **차세대 항공교통지원 핵심 기상기술(NARAE-Weather) 개발 추진**

- 입체화된 항공기상정보를 사용자가 원하는 시점에 맞춤 형태로 제공하는 **4D 데이터플랫폼*** **기본 설계**(12월)

* 기상정보를 항공교통정보와 통합하여 국가항행시스템(국토부)에 연계하는 통합 플랫폼

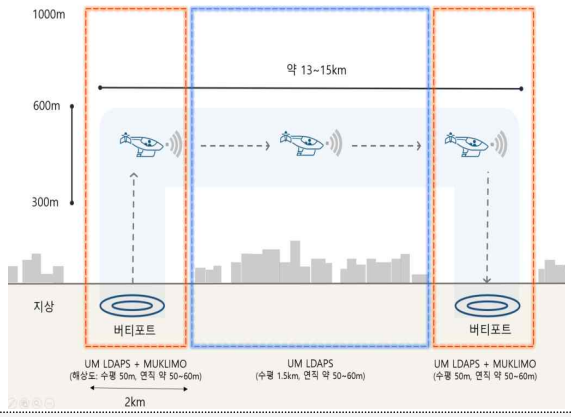
- 항공운항 의사결정 지원을 위한 비행단계별로 최적화된 **항공기상 특화 예측모델(초단기, 통계, 확률) 기본 설계 및 원형 개발**(12월)

○ **(도심항공교통)** 한국형 도심항공교통(K-UAM) 그랜드챌린지(GC) 실증사업* 지원 및 본격 성장기('30년~)의 안전운용체계 확보를 위한 기술개발 추진

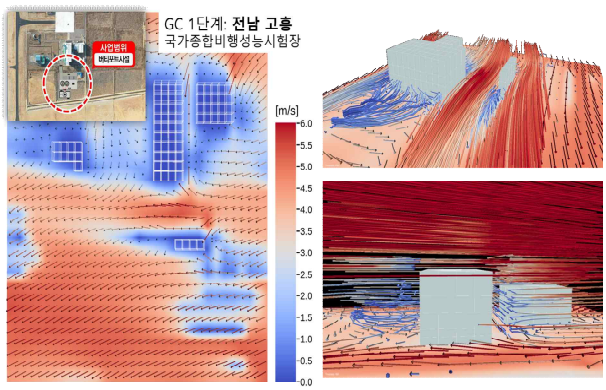
* UAM 안전성 검증 및 국내 실정에 맞는 안전·운영기준 마련을 위한 민관합동 실증사업

- **(GC-1)** GC 1단계('23.8.~, 전남 고흥) **기상지원 기본계획 수립**(2.28.) 및 실증영역 특화 **3차원 고해상도 기상실황·예측자료 제공**(10월)

- **(GC-2)** GC 2단계('24.8.~, 수도권) **운항노선·버티포트 기획**을 위한 GC 주관기관(한국항공우주연구원)과의 협업 추진(수시)



운항노선·버티포트 예측모델 개념도



미세규모 상세바람예측모델의 3차원 바람장 예시

- **(R&D)** UAM 운항 지원을 위한 기상관측 및 예측 기술 개발 추진

※ 국토교통부·기상청 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 안전운용체계 핵심기술개발사업」 `23년 제1차 국가연구개발사업 예비타당성조사 통과(8.30.)

○ **(친환경에너지)** 태양광, 풍력 등 **친환경에너지분야 융합기상정보 지원체계 구축**을 위한 사전조사 및 기획·설계(11월)

※ 기상융합서비스 지원을 위한 실증연구 추진방안 및 공동활용 플랫폼 시스템 구축 설계(안) 등 마련

□ 공공과 연계한 기상융합기술 개발 확대

○ **(분야별 협업)** 사회 각 분야 공공기관과의 협업으로 기후변화 대응, 미래사회 대비를 위한 분야별 기상융합과제 발굴 및 공동개발(12월)

※ 기상기후 빅데이터를 활용한 전력설비 재난예측 모델 개발(한국전력공사 협업) 등

○ **(지역 특화서비스) 지역 주요 정책 및 주력산업과 연계**한 지역 특화 기상융합서비스 개발(11월)

※ 대구 폭염 대응을 위한 열영향정보, 강원도 동해안 서핑 안전·활동 기상융합정보 등

4 지속 성장을 위한 기상기후 생태계 조성

가 기상산업 경쟁력 강화를 위한 기반 마련

◈ 우수 기상기술의 사업화 지원 및 유망 기업 육성 지원으로 **기상산업의 발전 기반 조성과 국제 경쟁력 강화 지원**

□ 기상산업 활성화를 위한 경영 및 사업화 지원

○ **(기상산업 클러스터 구축)** 기상산업 핵심역량 강화 및 시너지 창출을 위한 **산·학·연 협업 기상산업 클러스터* 구축 추진(대전, ~'27년)**

* 기상기업 성장지원, 인재양성, R&D와 연계한 실증지원센터 등 기상기술 개발부터 사업화까지 연계 지원을 통한 기상산업 선순환 육성체계 조성 목표

※ (1단계, `23.11월) 운영·관리부서 등 일부 임차이전 (2단계, `27년) 클러스터 구축

○ **(사업화 지원)** 기존에 수행된 기상·기후 R&D 및 우수 기상기술의 **사업화 성과 도출을 위한 지원 체계 마련**(1.3.)

- 농·축산, 항공, 건설 등 타 산업과의 융합 및 미래수요 대응 기술 등 기상·기후 분야 연구성과의 사업화 활용 촉진 지원(4개 과제, 3~11월)

※ (1단계) 기술발굴·사업화전략 수립 → (2단계) 실증·성능평가 → (3단계) 사업화 성과 도출

○ **(ESG 연계강화)** 기후위기 대응, 재해안전, 기상분야 협력 확대 등 고도화된 지속가능한 기상산업활성화를 위한 경영지원 서비스 강화

- ESG 연계성을 강화한 날씨경영 솔루션 시스템 구축(3~11월)

□ 수출 유망기업 및 우수 기상기업 육성 지원

○ **(한국형 수출모델)** 기후위기에 취약한 국가를 대상으로 **기상기후 환경 맞춤형 One package-One solution 수출 체계* 구축**

* 관측장비, 모니터링, KIM 기반 의사결정시스템, 통신 인프라로 이루어진 종합재해대응 시스템

○ **(수출지원 체계 개편)** 기업별 **수출규모에 따른 맞춤형 지원** 및 지원금 상한 증액을 통한 **수출 유망기업 집중 육성 추진**(2.8.)

* (기존) 1천만원(마케팅), 3천만원(현지화) → (변경) 최대 5천만원 지원

○ **(성장지원센터 확대)** 신규 기상기업 지원센터 운영으로 기상기후 자료 융·복합 활용기업 적극 발굴 추진(2.28.)

나 기상기후 미래인재 양성 및 국제사회 위상 강화

◈ 기상기후 선도 국가로서 미래를 이끌어가는 **기상기후 인재 양성** 및 국제 네트워크, 개도국 지원을 통한 **국제 사회 협력 파트너십 구축**

□ 예보관부터 학계·국외로 이어지는 기상기후 미래인재 양성

○ **(예보 역량 강화)** 위험기상 대응 강화 및 역량 향상을 위한 이론부터 예보 분석까지 이어지는 **「명품 종관기상학(가칭)」 강의 설계**(12월)

※ 예보관 등 교육생에게 실질적으로 도움이 되는 수준별 강의 구성 및 교육생·전문가 자문을 통한 강의 완성도 제고, 대학과 연계한 강의 활용·확산 추진

○ **(학계 연계)** 기상융합분야 인재 양성을 위한 **기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 운영 확대**(1개 대학→2개 대학, 9.1.)

○ **(RTC-Korea 역할 확대)** WMO와 협력하여 개도국 기상기후 역량 강화 지원 및 **지역훈련센터 역할 확대를 위한 RTC-Korea 재인증 추진**

※ 재인증 절차: 평가자료 제출(WMO/6.30.) → RTC-Korea 현장실사(7.17.~21.) → 역량개발패널 보고서 제출·검토(`24년) → RTC 재인증 확정(차기 집행이사회)

□ 기상기후 선도 국가로서 국제사회 리더십 강화

○ **(KMA 네트워크)** RTC-Korea 국제교육과정 연수생 등 **국제협력 파트너십 기반 강화** 및 **다자·양자 우호적 협력 활동**을 위한 **소통체계 운영**

※ WMO RTC-Korea 국제교육 연수생 대상 기상청 동향 및 선진기술, 서비스 소개 등 WMO RTC-Kroea 뉴스레터 정기 발간(6.30., 12월/900여명)

○ **(ODA 외연 확장)** 수문·방재·환경 분야 **유관기관과의 융합사업*** **추진** 및 사업 추가 발굴

* 라오스, 필리핀, 몽골을 대상으로 환경부, KOICA와의 ODA 융합사업 추진

- **한-ASEAN* 협력기금을 활용한 신규 ODA 사업 추진 기반 마련** 및 아시아 국제협력 파트너십 구축

* 동남아국가연합(ASEAN) 회원국(10개국): 필리핀, 인도네시아, 태국, 베트남, 라오스, 미얀마, 캄보디아, 싱가포르, 브루나이, 말레이시아

※ ASEAN 대상 한국형수치예보모델(KIM) 기반 수치모델링 역량강화 지원을 위한 회원국 기술 현황 및 수요조사, 사업 설계 등(6~12월)

※ ASEAN 회원국 대상 '한-아세안 국제개발협력 고위급 회의' 개최(11월/한국)

Ⅲ. 주요현안

1. 올여름 이상기상 발생현황 및 주요대응 ····· 33

2. 호우 재난문자 직접발송 시범운영 결과 ····· 35

3. 기후변화 감시·예측업무 강화 방안 ····· 36

4. 방재기상정보 현장소통 강화 방안 ····· 38

1 올여름 이상기상 발생현황 및 주요대응

□ 주요 이상기상 발생현황

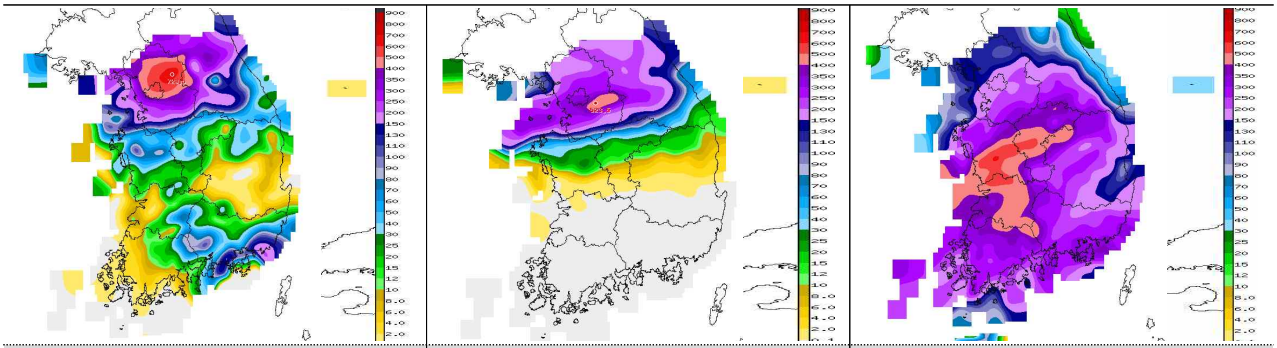
○ **(장마 그리고 집중호우)** 장마철 전국 강수량은 660.2㎜이고, 특히 많은 비가 내렸던 **남부지방은 1973년 이래 역대 1위**

※ `23년 장마철 강수량: (중부) 594.1㎜(6위) (남부) 712.3㎜(1위) (제주) 426.4㎜(15위)

- 장마기간 중 **강수일수 대비 많은 강수량***과 7.13.~18.(6일간) 사이 **정체전선이 남북진동**하면서 **충청·전북에서 연평균강수량의 1β****을 기록

* 장마기간 강수일 평균 일강수량: (`23) 29.9㎜ (`06) 26.1㎜ (`20) 24.4㎜

** 연평균 강수량 대비 7.13.~18. 누적강수량 비율: (충북) 31.0% (충남) 33.4% (전북) 32.4%



`11.7.26.~28. 우면산 산사태 | `22.8.8.~9. 수도권 집중호우 | `23.7.13.~18. 중부지방 집중호우

※ 주요 호우사례인 우면산 산사태(`11), 수도권 집중호우(`22)는 짧은 시간·좁은 지역에 많은 비가 내렸으나, 올해는 상대적으로 긴 시간·넓은 지역으로 많은 비가 내렸음

○ **(태풍 카눈)** 'Z'자형의 이례적인 이동경로를 보이며 북상, 경남 거제부근 상륙 후 **관측이래 처음으로 우리나라를 남에서 북으로 관통**

- 상륙 당일(8.10.) 강한 바람*과 함께 **속초에서 하루동안 386.7㎜**의 많은 비가 내려 **관측이래 일강수량 극값 1위**

* 일최대순간풍속(8.10.): 가덕도(부산) 34.9 m/s, 매물도(경남 통영시) 34.2 m/s, 오륙도(부산) 33.2 m/s, 계룡산(충남 계룡시) 32.6 m/s, 향로봉(강원 고성군) 31.0 m/s

○ **(폭염)** 서태평양에서 발달한 **열대 요란과 북태평양고기압 가장자리 사이**를 따라 **고온다습한 바람이 자주 불어 습하고 더웠음**

※ 여름철(6~8월) 평균 상대습도 순위: (`18) 74%(47위), (`23) 80%(9위)
여름철(6~8월) 평균기온 순위: (`18) 25.3℃(1위), (`23) 24.7℃(4위)
폭염/열대야일수는 13.9일/8.1일로 평년(10.7일/6.4일)보다 많았음

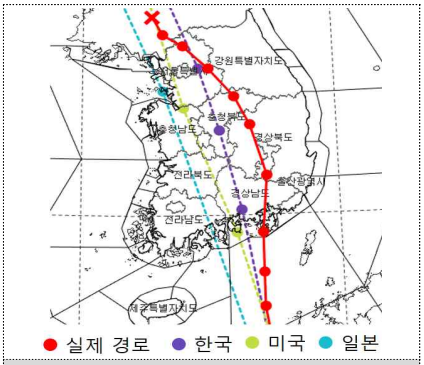
□ 주요 대응내용

○ **(신속한 소통)** 위험기상 예상 시 선제적인* 기상특보 발표, 예보브리핑** 매일 실시 등 변화하는 기상상황을 언론, 방재 관계기관 등에 즉시 전달

* 오송지하차도 침수 발생 35시간 전, 경북산사태 발생 28시간 전에 기상특보 발표
** (7월 집중호우) 20회, (제6호 태풍 카눈) 9회, (여름방재기간, 5.15.~10.4.) 총 58회
※ 기상청 날씨소통 유튜브 채널 옐TV 24시간 라이브방송(8.9.~10.)

○ **(상세 태풍정보)** 제6호 태풍 **'카눈' 한반도 이동경로 예상 시,** 태풍정보의 **예보간격을 6시간에서 3시간으로 상세히** 제공(8.10.~11.)

- 태풍 최근접 예상 시각 및 거리 제공 지점 확대(5.24.)와 태풍특성 및 지형효과를 고려하여 태풍 강풍반경 개선 제공(8.25.)



<국가별 예측경로 비교, 8.8. 22시 발표>

○ **(폭염정보 직접전달)** 폭염에 취약한 **농촌지역의 어르신과 보호자를 대상**으로 **문자서비스를 직접 제공**하여 폭염 영향예보 전달(6~8월)

※ (지역) 창녕군, (대상자) 어른신·보호자·마을이장반장 등 총 381명, (제공횟수) 46회
(제공방안) 폭염기간 자녀들이 직접 안부 전화를 할 수 있도록 지원, 어르신의 안부를 묻는 친근한 문구 사용으로 어르신과 보호자의 만족도를 높였음

□ 향후계획

○ **(상세 기상정보) 5일까지** 1시간 단위의 **단기예보 정식운영 추진,** 지역별 차별화된 호우특보 기준(안) 마련 등 **예·특보 체계 개선**('24~)

※ 광역시·특별시 중심의 특보구역 세분화: ('20) 서울→ ('22) 제주 → ('24) 부산·울산

○ **(태풍 대응 강화)** 보다 정확한 태풍정보 제공을 위한 **인공지능 기술 기반의 태풍중심 분석 등 태풍예측 기술개발**('23~)

○ **(폭염 영향예보 전달 확대)** 지자체 재난예경보시스템과 연계하여 마을방송, 전광판, 핸드폰 등을 활용한 실시간 전달 체계 확대

○ **(예보역량 강화)** 관측공백 해소를 위해 관측망 확충, 한국형수치예보모델의 지속적인 성능 개선 및 전문교육 이수 등 예보관 역량 향상

2 호우재난문자 직접발송 시범운영 결과

□ 시범운영 개요

○ **기후위기에 따른 위험기상 증가에 대응**하기 위해, 일정수준 이상 강한 호우 관측 시 **기상청이 직접 재난문자 발송**

※「재난문자방송 기준 및 운영규정(행정안전부 예규)」 개정(`23.5.10.)

○ **첫 제도 도입** 단계에서 **수도권(서울·경기·인천) 지역만** 대상으로 기상청 재난문자 직접발송 **시범운영 실시**('23.6.15.~10.15.)

- **(문자종류) 긴급재난문자**로서 40dB 이상 알림 및 진동 동반(수신거부 가능)
- **(발송기준) ① 50mm/1h & 90mm/3h**(기본조건) 또는 **② 72mm/1h**(임계조건)
- **(지역단위) 읍·면·동 단위**로 세분화하여 발송
- **(시범운영)** `23년은 **수도권(서울·경기·인천) 지역만 대상으로 실시**

□ 시범운영 결과

○ **(발송현황)** 7.11.(화) 16시 동작구 일대 7개동(기상청AWS)을 시작으로, **서울 3건**(동작·중랑·영등포), **경기 2건**(이천·안산), **인천 1건**(송도) **총 6건 발송**

○ **(방재대응 효과성) 발송 사례**(6건)에 다행히 **인명피해는 0건**이며, 언론을 통해 **일부 재산피해 또는 기상재해 발생 가능성 보도**

□ 향후계획

○ **시범운영 종료(~10.15.) 후** 결과분석 및 대내외 의견수렴 등을 거쳐 **향후 개선·확대 추진방안 수립** 예정('24.5월)

※ 발송 체계 개선, 전국 확대 추진계획, 운용방안 마련 등

○ 재난문자 직접 발송지역 확대를 위해서는 **본청 및 지방청·지청별 호우 재난문자 전담인력** 확보 필요

※ 전국 9개 지방청·지청, 4개 현업근무조별 7급 1명(총 36명) 및 전국 재난문자 총괄 조정·관리를 위한 본부 현업근무자 6급 4명 충원 필요

3 기후변화 감시·예측업무 강화 방안

□ 필요성

○ 기후위기에 대한 **감시 및 예측 업무의 총괄·지원*** **기관**으로서 **기후재난 대응 및 탄소중립 지원을 위한 역할 및 업무 강화 필요**

* (근거) **「탄소중립기본법」** 제37조제1항 및 제15조 탄소중립녹색성장위원회 정부위원

※ ('22년 국감) 기후변화감시 내륙관측소 확충 등 역량 강화(전해철 의원), 기후변화 대응을 위한 조직 확대 개편(진성준 의원), 기후변화 과학교육 개선(임이자 의원) 필요

○ 「기상법」을 분법하여 **기후변화 감시·예측 강화를 위한 법률 제정 중**

※ 「기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 법률(이하 '기후법')」 제정안 **환노위 전체회의 의결(8.25.), 법사위 전체회의 의결(9.1.)**

□ 추진방안

○ **(감시정보 생산)** 활용가능한 기후관측망 확대로 **이상기후 조기경보 기반 마련** 및 기후변화가 대기-해양-지표에 미치는 영향 감시·분석정보 생산 확대

- **국가, 지자체, 공공기관의 세밀한 장기 강수자료 품질관리 강화, 국지성 호우 강도·빈도 변화 분석**으로 이상기후 조기경보 기반 자료로 활용

※ (현재) 기상청 62곳 활용 → (개선) 28개 기관 관측망 기반의 고품질 기후자료 선별·활용

- 국제적 기후변화 지표인 **GCOS 핵심기후변수의 국내 생산 현황 파악 및 필요 부분 보강, IPCC 기후영향인자(35종)를 한반도 맞춤형 감시정보로 생산**

○ **(정책 지원)** 집중호우 등 **이상기후 예측정보를 확대**하고, 기후변화 **시나리오 고도화로 수해 등 기후재난대책 지원** 강화 및 제도개선

- **강수 관련 이상기후 정보를 중기예보(10일) 이후 1개월까지 예측**하여 **기후재난 사전 대응 및 정비할 수 있는 지원 체계** 구축

※ (현재) 기후예측은 폭염, 한파 등 기온의 이상기후만 전망 → (개선) 강수전망까지 확대

- **수백m 고해상도 시나리오** 바탕으로 주거지·하천 등 **방재대응 인프라 설계, 관리 기준**을 설정할 수 있는 과학적 근거자료 지원

* (현재) 1km 해상도 시나리오 기반의 읍면동 단위 정보 제공
→ (개선) 수백m 고해상도 시나리오 기반 주요 시설물의 방재 기준 설정값 등 지원

- **기후위기 정책의 일관성 유지**를 위하여 **인증(승인)받은 기후변화 시나리오를 활용**하여 범정부 차원의 **단일 국가 기후변화 표준 시나리오 생산**

  * 현재는 다수의 표준 시나리오를 인증(승인)하여, 정책 수립 시 일관성 미흡

○ **(국제협력 강화)** 기후변화 과학 확산에 대한 **국제협력 선도**

- IPCC 주관부처로서 **정부 내 역할 강화를 위해 법정 협의회*** **운영** 및 기후변화 국제활동 참여할 **국내 과학자 양성·지원 프로그램 운영**

  * (현재) 부처 중심의 협의회 및 실무그룹별 전문위원회로 구성
    → (개선) 민간전문가를 포함한 온실가스 인벤토리 태스크포스 전문위원회 신설 등

- 기후예측 연구개발과 서비스 확대를 위한 국제사회 기여 확대 및 **아·태지역 저개발국가에 대한 기후예측 지원 강화**

○ **(교육 확대)** 학교 및 사회 각 분야 기후변화 **교육 수요 증가에 대응**하기 위한 **기후변화과학교육사 양성**

  * 현재는 업무협약을 통한 학교 교육 확대 및 대국민 이해확산 추진

○ **(기반 강화)** 기후위기 **감시·예측 업무의 총괄·지원 기관 역할 수행 및 법령 이행을 위한 기반 강화**

- 해수부 등 **관계부처 의견수렴 및 탄녹위 심의를 거쳐 범정부 차원의 "기후·기후변화 감시 및 예측 등에 관한 기본계획" 수립**('24)

- **기후법 이행을 위한 인원·조직 강화 및 사업** 예산 확보

- **기후위기감시·예측 관리체계 구축을 위한 관련 법령 개정** 추진

  *「탄소중립기본법」의 기상정보관리체계 개정 또는「기후법」에 조항 신설

□ 향후 일정

○ 기후법 제정안 본회의 의결('23. 4분기)

○ 기후법 공포 후 시행령 및 시행규칙 제정('24. 4분기)

※ 위임사항 총 25건(대통령령 19, 환경부령 4, 훈령 2)

○ 기상청 소요 인원·예산 확보 및 직제 개정 추진('24~)

○ 기후위기감시·예측관리체계 구축을 위한 법령 개정 추진('24~)

4 방재기상정보 현장소통 강화 방안

□ 추진배경

○ 기후변화 영향으로 **위험기상의 빈도·강도가 계속 증가**하여, **기존 방재역량을 넘어서는 실질적인 위협**으로 대두

※ 최근 50년('73~'22)동안 시우량 50㎜ 이상 강한 호우 발생일수는 75% 증가(12→21일), 기후변화 시나리오 상 21세기 중반기('41~'60)까지 평균 강수강도 16~20% 증가 전망

○ 기상·예보분야 특유의 높은 **전문성**으로 **지자체·국민**이 **기상정보를 이해·활용 및 대응에 어려움**

□ 방재기상정보 현장 소통체계 강화

❶ 지역 방재역량 극대화를 위한 **'지역방재협력관' 신설 및 예보관 파견**

※ 본청에 '지역방재협력관'신설, 17개 광역지자체에 기상청 예보관 2인씩 상시 파견

- **(위험기상 감시·분석) 지역별 과거 유사 기상재해 사례** 및 **평년·극값 분석**, 지역 **맞춤형 방재대응 가이던스 개발** 등

- **(의사결정 지원) 대피권고·사전통제** 결정, **방재역량 집중시간·지역 선정**, 주요 인프라(하천, 지하시설 등)를 고려한 **조기경보** 등의 **의사결정 지원**

❷ **기상청 호우 재난문자 전국 확대 추진**

- **기상정보의 신속한 현장 전달** 및 **방재대응과의 유기적 연계 강화**를 위해 **기상청의 호우 재난문자 직접발송 전국 확대 필요**

❸ **지자체 방재업무 담당 간부급 교육 강화**

- **의사결정권자**가 위험기상현상에 대한 이해를 바탕으로 **재해발생 리스크를 현장에서 즉시 판단**할 수 있도록 **최고 재난관리책임자를 포함한 간부급 대상 교육 강화**

□ 향후계획

○ **(법 개정)** 「**기상법**」 개정으로 지자체 **예보관 파견근거 마련** 및 **지역 방재 현장에서의 의사결정 지원**을 위한 **법적근거 마련**

○ **(직제·인력 확보)** 기상청 **지역방재기상협력관 신설** 및 **파견예보관·재난문자 전담인력 확충 추진**

2023년 달라지는 기상서비스

분야		2022년	➡ 2023년
날씨·소통	기상정보 직접전달	□ 위험기상 발생 시 특보·정보·속보 발표, 언론브리핑, 긴급방송요청 실시	■ **일정 수준 이상의 폭우 발생 시 기상청이 직접 재난안전문자 발송(6.15.)** ※ 기상청 실황감시체계 활용하여, 지역주민에게 직접 재난안내문자 발송
		□ 날씨알리미 앱 날씨위젯 서비스	■ **날씨알리미 앱 기능 편의성 향상 및 속도 안정성 개선(6.20.)** ※ 화면구성 단순화, 사용자 현위치 정확도 향상 등 ※ 동시 수용가능 접속자 수: (`22.) 70만 → **(`23.6.) 100만 → (`23.下) 150만 이상**
	특보	□ 체감온도 기반 폭염특보 시범운영	■ **체감온도 기반 폭염특보 정식 운영(5.15.)** ※ (기존) 기온 기준 → (개선) 기온, 습도를 모두 고려한 체감온도 기반
	태풍정보	□ 태풍 발생 시 강도, 진로 등에 대한 태풍정보 발표	■ **한반도 영향 태풍정보 상세화(6.26.)** ※ 6시간 → 3시간으로 세분화하여 예상위치, 강도 제공
	도로기상 정보	□ 일부 시범노선 대상 도로기상관측망 구축	■ **내비게이션 기반의 도로살얼음·가시거리 위험기상정보 시험서비스** ※ 중부내륙선: 도로살얼음(2.10.~3.15.), 가시거리(7.27.~) 서해안선: 도로살얼음·가시거리(12월~)
기후·서비스	기후변화 정보	□ 기후정보포털을 통한 자료 제공 ※ 수요자 맞춤형 정보 및 분석 기능 제공에는 한계	■ **과거부터 미래까지 기후변화를 한눈에 보는 기후변화 상황지도 개발 및 시범운영(12월)** ※ GIS 기반 기후변화 감시·예측·시나리오 조회 ■ **기후변화 영향정보 확대 생산(12월)** ※ (기존) 8종 → (개선) 표준강수지수, 열지수 등 17종 ■ **기후변화감시 실시간 제공자료 및 국가승인통계 제공 지점 단계적 확대(11월)** ※ (기존) 이산화탄소, 메탄 등 7종 → (개선) 아산화질소, 에어로졸 등 20종 ※ (기존) 안면도, 고산, 울릉도 3개 지점 37개 요소 → (개선) 포항 추가 4개 지점 49개 요소
	데이터 제공	□ 공급자 중심의 정형화된 기상기후데이터 제공 ※ 기상자료개방포털, 위성포털, 방재기상포털 등 통해 제공	■ **단일화된 접점 창구를 통한 기상기후데이터를 데이터·그래픽 형태 API 통합 서비스(2.6. 7.24.)** ※ 기상기후데이터허브를 통해 실시간, 과거 데이터를 현장맞춤형으로 제공 ■ **데이터 활용도 제고를 위한 디지털 격자화된 기상기후데이터 제공(6.15.)** ※ 1km 이하 균질화된 한반도 3차원 격자 데이터 생산

기상청

Korea Meteorological
Administration