
2021년 겨울철 방재기상대책

2021. 11.



기상청



순서



I. 겨울철 기후특성 및 기상전망

- 1. 겨울철 기후특성 1
- 2. 올 겨울철 기상전망 3

II. 지난 방재 성과 및 반성 4

III. 목표 및 추진 전략 5

IV. 세부 추진 대책 6

- 1. 빈틈없는 방재업무 수행을 위한 사전 준비 6
- 2. 예보정확도 향상을 위한 실황감시 및 분석 강화 7
- 3. 상세기상정보 제공으로 재난대비 의사결정 지원 9
- 4. 수요자 중심의 적극적 소통과 신속한 정보 전달 12

V. 향후 계획 13

[붙임] 본청 및 소속기관 방재기상대책 14

I

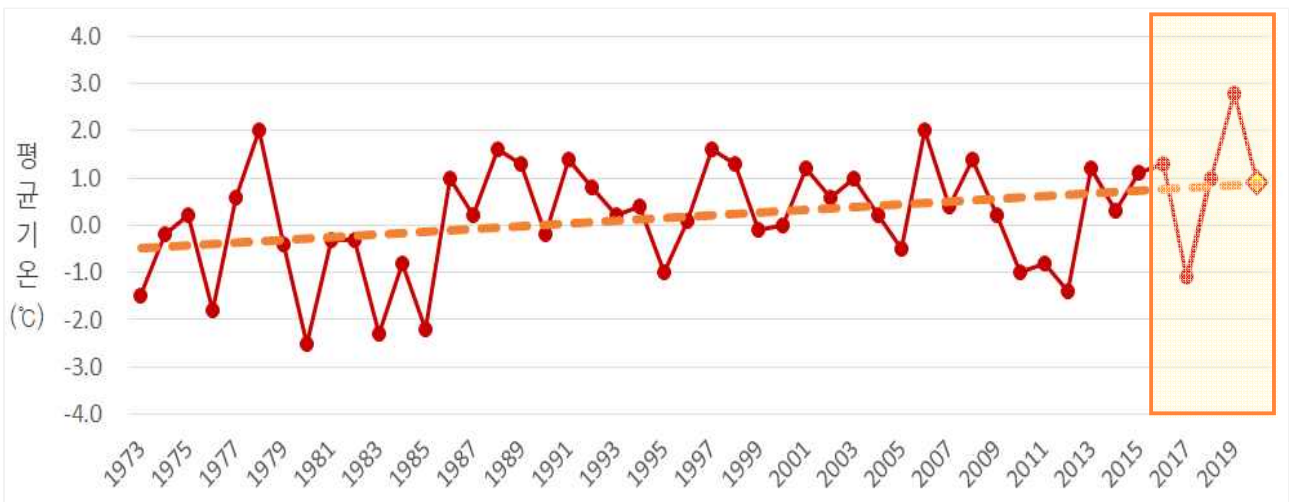
겨울철 기후특성 및 기상전망

1

겨울철 기후특성

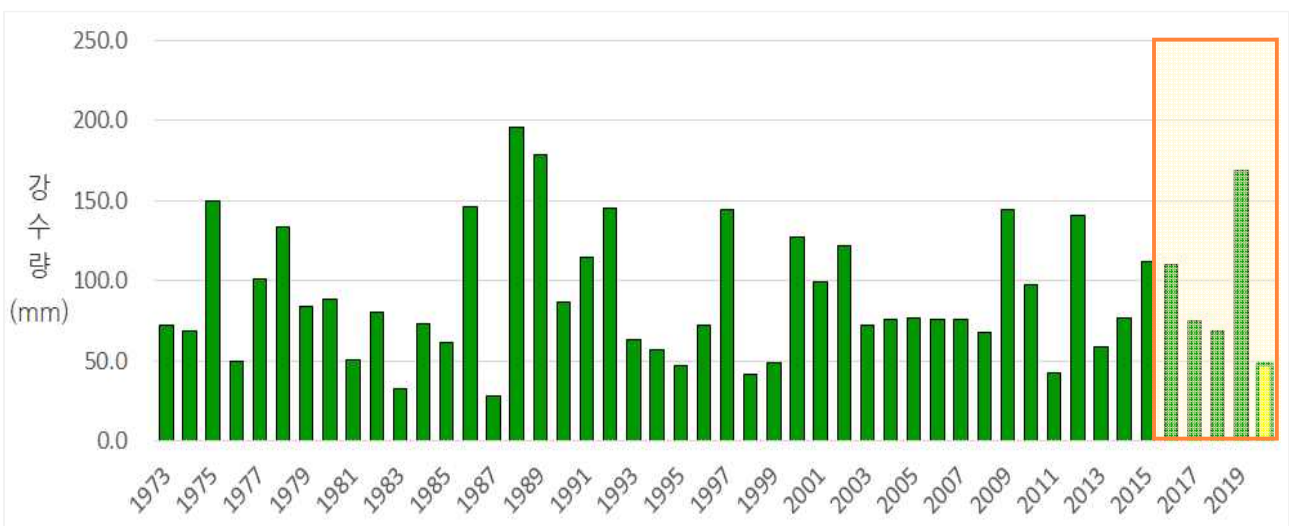
□ '73년 이후 겨울철 기온과 강수량 추이

- (기온) 겨울철 기온은 '73년 이후 상승 추세로, 특히 최근 5년 겨울철 평균기온은 1.0℃로 평년(0.5℃)보다 0.5℃ 높았음



연도별(1973 ~ 2020년) 겨울철 전국 평균기온

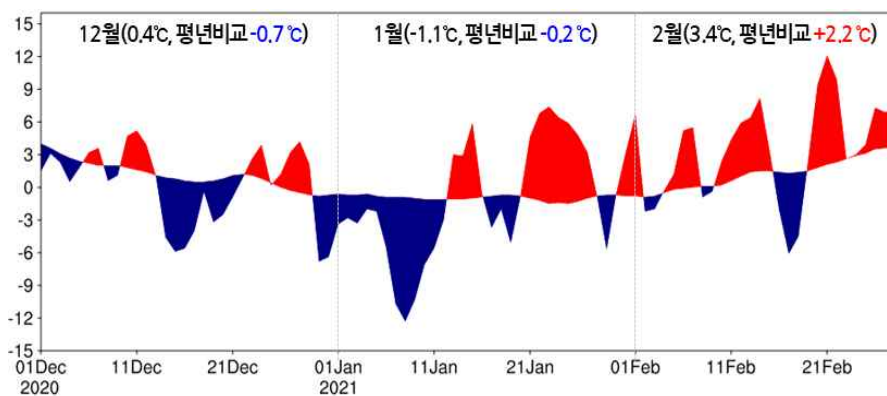
- (강수량) 최근 5년 겨울철 강수량은 94.1mm로 평년(89.0mm)보다 많았으나, 강수량의 편차가 큰 경향을 보임



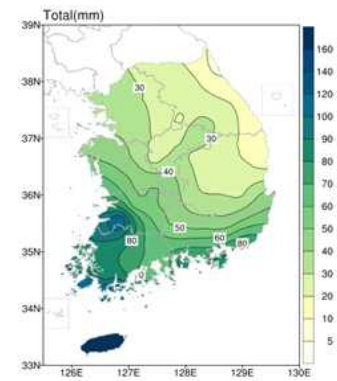
연도별(1973 ~ 2020년) 겨울철 전국 강수량

□ '20년 겨울철 특성

- (기온) 전국 평균기온은 0.9℃로 평년(0.5℃)과 비슷한 수준이나, 기온 변동폭이 역대2위(1위 1976년)
 - (1월) 일 최저기온(7~10일 연속 과거 1위보다 낮음) 최저 극값과 일 최고 기온(21~25일 연속 과거 1위보다 높음) 최고 극값 기록
 - (2월) 강한 햇볕과 함께 고온현상 발생(일 최고기온 2위, 최다 일조시간 4위)



2020년 겨울철 전국 평균기온의 일변화 시계열



2020년 겨울철 전국 강수량 분포도

- (강수) 전국 강수량은 46.7mm로 1973년 이후 6번째로 적었으나, 강수일수는 비슷하였고, 강설일수는 평년보다 많았음

※ 평년대비 기상요소 값

요소(전국)	2020년 겨울(a)	2019년 겨울(b)	겨울 평년값 (1991-2020) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	0.9	2.8	0.5	-1.9	0.4	
평균 최고기온(°C)	6.6	8	6.0	-1.4	0.6	
평균 최저기온(°C)	-4.3	-1.7	-4.4	-2.6	0.1	
강수량(mm)	47.8	168.8	89.3	-121	-41.5	
강수일수(일)	18.2	23.5	19.9	-5.3	-1.7	
평균 풍속	1.9	1.7	2.1	0.2	-0.2	최저 3위
일조시간(hr)	596.8	571.5	533.4	25.3	63.4	최고 5위
운량(할)	4.0	4.8	3.9	-0.8	0.1	
일 최저기온 영하 10°C 미만 일수(일)	13.7	2.4	12.2	11.3	1.5	
일 최고기온 0°C 미만 일수(일)	13.7	2.4	9.1	11.3	4.6	
눈 일수	18.1	10.5	15.9	7.6	2.2	

□ 기온 전망

- 12월과 1월에는 평년과 비슷하거나 낮을 확률이 각각 40%이며, 2월에는 평년과 비슷할 확률이 50%임

- (12월) 찬 공기와 따뜻한 공기의 영향을 주기적으로 받아 기온변화가 크겠고 찬 대륙고기압이 확장하면서 추운 날이 있겠음

※ (12월 전국평균 평년 기온) 최저기온 -3.6℃, 평균기온 1.1℃, 최고기온 6.6℃

- (1월) 대륙고기압의 영향을 주기적으로 받아 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠음

* 2021년 1월의 경우, 이례적으로 큰 기온 변동폭(8일과 23일의 평균기온 차이 19.6℃) 기록

※ (1월 전국평균 평년 기온) 최저기온 -5.7℃, 평균기온 -0.9℃, 최고기온 4.4℃

- (2월) 대륙고기압과 이동성고기압의 영향을 주기적으로 받겠으며, 일시적으로 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠음

※ (2월 전국평균 평년 기온) 최저기온 -3.9℃, 평균기온 1.2℃, 최고기온 7.0℃



□ 강수량 전망

- 12월~2월 강수량은 평년과 비슷하거나 적을 확률 각각 40%임

- 12월은 지형적인 영향으로 서해안을 중심으로 많은 눈이 오는 곳이 있겠음

※ 전국평균 평년 강수량) 12월: 28.0mm, 1월: 26.2mm, 2월: 35.7mm

《 12~2월 전망 (11월 23일 발표) 》

12월		1월		2월		12월		1월		2월	
40%	40%	40%	40%	50%	20%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
20%		20%		30%		20%		20%		20%	
평년과 비슷하거나 낮을 확률이 각각 40%임		평년과 비슷하거나 낮을 확률이 각각 40%임		평년과 비슷할 확률이 50%임		평년과 비슷하거나 적을 확률이 각각 40%임		평년과 비슷하거나 적을 확률이 각각 40%임		평년과 비슷하거나 적을 확률이 각각 40%임	
월별 평균 기온						월별 강수량 확률 예보					
	평년보다 낮음		평년과 비슷		평년보다 높음		평년보다 적음		평년보다 많음		

□ '20년 겨울철 방재업무 주요 성과

- (대설) 선제적 특보 운영으로 기상재해 사전예방 지원
 - ※ **대설특보 선행시간**: 177.6분(10년 평균) → **219.6분('20년)**
- (한파) 기후특성을 고려한 분야별 **한파 영향예보 정규운영**
 - 6개 분야별 위험수준에 따른 한파 영향정보 및 대응요령 제공
 - ※ (분야) 보건, 산업, 시설물, 농축산업, 수산양식, 기타 / (위험수준) 관심, 주의, 경고, 위험
 - 지역 기후특성을 고려한 권역별(3개) 한파 위험수준 기준 차등 운영
- (어는비*) 고해상도 지도기반의 '**어는비 발생 가능성 정보**'(3단계)를 도로 관리기관에 제공하여 교통 통제 지원
 - * 과냉각 수적(물)의 형태로 내리는 비를 의미하며, 액체상태이지만 온도는 영하인 상태로 고체물체에 닿자마자 얼어붙어 투명한 얼음막을 형성
- (위험기상 감시) 현업 고층관측 및 기상관측차량 활용 **특별관측 수행**
 - 관측자료 GTS 중첩, 단열선도 생산 및 지원, 관측 결과 조기 제공으로 위험기상 실황분석 지원 및 초단기예보 정확도 제고

□ 반성 및 시사점

- 단시간·국지적 위험기상 현상에 대한 **예측성 한계**
 - ⇒ 다각적 실황감시 및 분석기술 개발, 수치예보모델 개선을 통한 예보관 의사결정 지원 강화 필요
- 방재 관계기관 등 수요자 중심의 정보 제공 미흡
 - ⇒ 기상예보 시 포괄적 표현을 재난용으로 세분화, 각급 재난부처에 상세정보를 실시간 전파할 수 있는 소통채널 확보 필요
 - ※ 관계부처 합동 「겨울철 대설·한파 대책개선 TF」 회의('21.5.12.) 요구사항

목 표

국민 안전을 위한 방재기상업무 역량 강화

추진 전략

- ❖ 빈틈없는 방재기상업무 수행을 위한 사전 준비
- ❖ 예보정확도 향상을 위한 실황감시 및 분석역량 강화
- ❖ 상세기상정보 제공으로 재난대비 의사결정 지원
- ❖ 수요자 중심의 적극적 소통과 신속한 정보 전달

□ 교육·훈련을 통한 위험기상 대응역량 강화

- (모의훈련) 기상청-지자체(서울, 경기, 인천) 합동 대설 모의훈련을 통한 부서·기관별 역할 및 통합대응 시나리오 사전점검(11.25.)
- (세미나) 겨울철 위험기상 사례, 예보분석기술 및 시스템 개선사항 등에 대한 지식·경험·노하우 공유(10~11월/10회)
- (도로관리 강좌) 서울시 도로안전 관리 업무에 대한 이해도 제고를 통한 기상-도로관리 연계 강화(11.17.)

□ 기상정보 관리 시스템 및 관측장비 정비

- 기상관측장비(지상, 고층, 해양, 위성, 레이더 등), 각종 시스템* 무중단 운영을 위한 사전점검 및 장애대응 체계 구축
 - * 종합기상정보시스템, 홈페이지, 국가기상슈퍼컴퓨터, 위성정보시스템, 국가기후자료시스템 등
- 겨울철 위험기상 감시·분석 지원을 위한 선진예보시스템 개선
 - 최저 적설값을 활용한 신적설 표출 알고리즘 현실화
 - ※ (기존) 신적설 24H = 조회시각 적설값 - 24시간전 적설값
 - (개선) 신적설 24H = 조회시각 적설값 - **최저 적설값**(조회시각부터 이전 24시간 사이 가장 낮은 적설값)
 - 상세예보 생산 지원을 위한 UM, KIM 1시간 간격 일기도(한반도 부근 영역/통합기상분석시스템) 표출
- 기상속보문 가독성 향상을 위한 통보문 형식 변경
 - ※ (기존) 현황 및 전망 텍스트 아래 이미지(관측 분포도, 레이더·위성 영상 등) 표출
 - (개선) 이미지 아래 현황 및 전망 텍스트 표출

□ **촘촘한 입체관측을 위한 관측망 확충과 특별관측 수행**

- (지상) 대설 상세 예·특보 운영 지원을 위한 레이저식 적설계 확충(88대)
 - ※ 레이저식 적설계: ('20년) 293대 → ('21년) 381대
- (해양) 해상실황 감시 및 선박 안전운항을 위한 해양기상관측망 강화
 - 해양기상부이(3소/동해, 남해, 경기만), 파고부이(2소/녹도, 불음도) 및 충청·전북권 해양안개관측망 설치(25소)
 - 위험기상의 선제적 감시를 위한 제2해양기상기지(덕적도) 준공(9.16.)
 - ※ 지상기상관측장비(ASOS, OPC/11월), 고고도 연직바람관측장비('22.1월) 도입예정
- (고층) 대설 등 위험기상 예상 시 정규 고층관측 횟수 확대 (일 2회→4회, 6소)로 연직실황분석 지원 강화
- (이동형 장비) 항공기, 선박, 기상관측차량을 활용하여 육·해·공을 아우르는 위험기상별(대설, 강풍, 도로살얼음 등) 특별관측 수행
 - ※ 웹페이지를 통해 관측지점별 연직기상관측정보, KMAP 산출값 등 현업 제공

□ **기상위성 산출물 개선과 영상분석 강화**

- (적설) 장기간 위성자료*를 반영한 적설탐지 라이브러리 재구축으로 적설탐지 성능 향상
 - * (기존) '21.1./1개월 → (개선) '20.10.~'21.5/8개월
- (한파) 한기핵 유입 시 우리나라 영향 구름에 대한 특성분석 기법*을 개발하여 예보지원 강화
 - * 구름의 모양, 고도, 두께, 구름발생원인, 강수영향구분, 확산정도 등 관측 및 수치자료와 종합분석
- (황사) 해양 굴절지수를 활용한 육해상 불연속탐지 완화 및 구름 영역에 대한 황사탐지역 확장

- (건조역) 하층(7.3 μ m) 수증기영상의 휘도온도를 활용한 건조역 경계 (-18 $^{\circ}$ C) 분석 영상 제공
 - 북서쪽에서 남하하는 건조역과 mT 건조역의 경계 설정(-18 $^{\circ}$ C) 및 영상 표출로 기압골 추적, 건조역 강화 추적, mT 확장 분석 강화

□ 기상레이더 기반의 실황감시 및 분석 강화

- (강설) 소형레이더 기반 수도권 저층 강설에코 감시 강화
 - 고해상도 합성 정량 강수정보(HSR) 제공 및 3차원 합성장 정보 개발
 - 소형기상레이더 위험기상 감시능력 강화를 위한 품질관리(이착에코 제거) 기술 개발
- (바람장) 강수에코의 발달·약화 분석 지원을 위한 바람(WISSDOM) 수렴·발산장 개선
 - ※ 레이더 준-연직분포 + WISSDOM을 융합한 입체분석정보 제공
- (강수 분석) 겨울철 강수 유형별 유사사례 분석 및 분석 절차서 개발
 - 겨울철 유형별 강수현상(눈, 눈·비 혼재)에 대한 사례분석 추진
 - 「한 눈에 보는 레이더를 활용한 위험기상 분석 꿀팁」 발간(1회/2주)

□ 수치예보모델 산출물 확대 및 예측 성능 개선

- 겨울철 위험기상 예보 지원을 위한 수치모델 분석자료 제공 확대
 - (강설/한파) 강설 및 한파 발생메커니즘 분석(온난/한랭이류) 지원을 위한 주요 고도별 온도 이류 표출
 - (강풍) 상세 지형을 반영한 한국형 지역모델(KIM-meso) 기반 동해안 강풍 판별지수* 제공 확대
 - * 프루드(Froude) 수: 동풍이 산악을 넘어갈 수 있는지 여부를 판단하는 무차원 지수
 - (수치일기도) 한국형 지역모델 수치일기도 제공 확대
 - ※ 불안정지수, 지점별 예상단열선도, 눈혼합비, 역학적강제력 등 40종 및 지점별 연직시계열도

- 한국형 수치예보모델 성능 개선
 - (한국형모델) 버전 3.7 업그레이드를 통한 북반구 하층 기온오차 개선 및 동아시아 강수예측성능 향상
 - (한국형앙상블모델) 확률예보 지원 강화를 위한 앙상블모델 멤버수 확대 및 현업 운영 개시
- ※ (준현업) 14개 멤버 → (현업) 26개 멤버, 북반구 500hPa 고도장 평균 2.22% 개선
- 수치예보모델에 입력되는 관측자료 확대로 초기장 품질 향상
 - ※ (초단기모델) 레이더 빙결고도 자료 (한국형 모델) 윈드프로파일러 13종 및 신규 위성자료 7종

3

상세기상정보 제공으로 재난대비 의사결정 지원

□ 단기 및 중기 예측정보 상세화

- (단기예보) 예보단위 세분화(3→1시간/7.30.) 및 기간확대*(11.24., 시범운영)
 - 최대 5일까지의 예보를 1시간 단위로 제공하며, 확장기간에 대해서는 수치모델 기반 가이드언스를 반영
 - 강수·적설량은 1시간 단위 정량값으로 제공하되, 위험도가 높은 시간당 강수·적설강도(시간당 30mm 혹은 5cm 이상)은 범주로 표현
- * (기존) +58~+79시간 ⇒ (개선) +82~+103시간(단, 확대되는 구간은 강수·적설량 미제공)
- (중기예측 가이드언스) 예측단위 상세화(12시간 또는 1일→3시간) 및 제공요소 확대(상대습도, 풍향, 풍속)
 - ※ (시범운영/11.29.) 방재기상정보시스템에 수치모델 기반 가이드언스(분포도) 형태로 제공

□ 겨울철 특화 예보서비스 제공

- (도로살얼음) 인공지능 기법을 적용한 도로살얼음 발생 예측정보를 도로관리기관에 제공(시범운영)하여 교통 통제 및 순찰 강화 지원
 - ※ 기 설치된 도로기상관측시스템(4개지점)을 경유하는 경상도 내륙 고속도로 구간 (약 220km)을 대상으로 4단계 위험등급 정보 제공(시범운영)

- **(한파 영향예보) 위험수준별·분야별 한파 영향정보 제공 확대**
 - (콘텐츠) 행정안전부 한파취터 정보 연계 제공, 일반국민 대상 모든 분야* 위험수준 분포도 제공(기존 보건 분야만 제공)
 - * (6개) 보건, 산업, 시설물, 농·축산업, 수산양식, 기타(교통, 전력 등)
 - (전달·홍보) 취약계층, 야외근로자 등 정보 사각지대 해소를 위한 한파 영향예보 전달 다각화
 - ※ (취약계층) 방송사 TV 자막방송, 지자체 음성방송시스템, 재해문자전광판 등 (야외근로자) 관리자 대상 문자서비스, 건설현장 QR코드 스티커, 다국어 홍보자료 등
- **(동파가능지수*) 정보활용 취약계층(독거노인, 영유아, 장애인 등) 대상의 문자서비스 및 날씨알리미 앱 푸시 알림 제공**
 - * 겨울철 한파로 인해 발생하는 수도관 및 계량기의 동파가능성을 지수화한 정보로 동네별 지수와 대응요령 제공

□ 해양기상·가뭄 맞춤형 기상정보 강화

- **(항로기상) 유관기관과 협업을 통한 항로기상 융합정보 제공**
 - 여객선 주요 항로 대상 ‘항로기상정보’(기상청)와 ‘여객선 실시간 운항 정보*’(한국해양교통안전공단) 통합 제공
 - * 여객선 실제 운항시간 + 여객선 실시간 통제 현황
 - 관계기관 누리집에 항로기상정보 서비스 연계 제공
 - ※ 인천연안항 출발 항로기상정보제공(인천항만공사), 울릉도와 독도 항로기상정보(울릉군, 대구청), 골재채취해역 항로정보제공(해양환경공단)
- **(해무) 해무 재난·안전 강화를 위한 해무 관측 및 예측정보 통합페이지 구성 및 제공**
 - ※ (관측) 시정계, CCTV, 위성영상, 시정계분포도 (예측) LDAPS 기반 해무 예측분포도, 해구별 시계열 정보
- **(가뭄) 지자체 가뭄 대응 정책수립 및 의사결정 지원을 위한 167개 시·군별 기상가뭄지수 및 강수 통계정보 확대 제공**
 - ※ (기존) 기후통계지침(47개지점) → (개선) 167개 시군별 상세 가뭄정보 제공

□ 지역 특성을 고려한 예보기술 개발 및 상세정보 제공

- (수도권) 효율적 위험기상 대응을 위한 'DbD*+333** 맞춤형' 제공
 - * DbD(Day-by-Day): 위험기상 발생 n일 전부터 '서서히' 구체화된 정보 제공
 - ** 3·3·3: (3 시도) 서울·인천·경기 광역지자체 (3 직급) 기관장·부서장·실무자 (3 정보) 위험기상 발생 여부, 발생시기, 기상특보 발표 여부
- (부산) 항만 안전 확보를 위한 '선박대피협의회' 기상브리핑 및 '항만 기상정보' 서비스 운영, 연안 교통안전을 위한 광안대교 해무정보 서비스
- (광주) 비닐하우스 소유자 및 산간벽지 거주자 등을 대상으로 하는 겨울철 '대설 핀셋 기상정보 서비스' 운영
- (강원) 강원동해안 지점별 맞춤형 '파도넘침 위험정보 시범서비스'
 - ※ 강원동해안 방파제, 해안도로 등 지점별(21개소) 파도 넘침 위험수준(4단계/관심, 주의, 위험, 매우 위험) 제공
- (대전) 충남 산악·지형효과를 고려한 예·특보 핵심기술 전수를 위한 '특보에센스' 개선(11월)과 국지위험기상 예측 가이드스 개발(12월)
 - ※ 고층관측 분석, 과거 예·특보기술을 적용한 충남특화 예보기술 구축
- (대구) 겨울철 실시간 방재대응 지원을 위한 '대설 상세기상정보' 및 시나리오 제공
- (제주) 제주지역 대설 발생 특성 연구 및 위험기상 발생 사전·사후 분석으로 예·특보 생산 지원과 방재업무 수시 점검
- (전주) 한국도로공사 전북본부와 핫라인 구축을 통한 전라북도 도로기상 위험정보 제공 추진
 - ※ 전라북도 고속도로 16개소, 국도 28개소 상습 결빙구간 등
- (청주) 예보관의 위험기상 대처능력 향상을 위한 예보기술 개발 및 공유
 - ※ 대설특보 핸드북 제작(11월), 겨울 기상재해 안전 캘린더 제작(11월), 충북 예보통(通) 세미나(수시)
- (항공) 항공기 제·방빙 업무지원을 위한 서리착빙정보 및 공항별 급변풍(Wind Shear) 및 측풍 예측 가이드스 마련

□ 대국민 기상정보 이해 확산

- (예보용어) 국민 눈높이에 맞도록 강수 및 시제를 정량적 표현과 병기
 - (빗방울/눈날림) 예상강수량 제시 ⇒ 0.1mm 미만
 - (시제) 예보용어 지침에 규정된 시간범주 내에서 사회적으로 공감할 수 있는 표현을 선택하여 가능한 정량적으로 제시
 - ※ (기존) 낮부터 빗방울 ⇒ (개선) 낮(12시~15시)부터 빗방울(0.1mm 미만)
- (브리핑) 언론·국민의 예보 이해도 제고를 위한 정례/수시브리핑 실시
 - ※ 유튜브 활용한 실시간 온라인 브리핑 및 Q&A 진행 (매주 목 11~12시)
- (유튜브) 겨울철 위험기상 예상 시/예보의 중대한 변동 시 ‘엠펙TV’ 유튜브 채널을 활용한 대국민 직접 소통 강화
 - 실시간 날씨 상담소 운영 등 라이브 방송 확대로 실시간·개인 맞춤형 예보 소통
- (캠페인) 위험기상(대설, 한파) 피해예방 공익캠페인 확대로 위험기상에 대한 사회적 공감대 확산 및 경각심 고취
 - 민·관 협업을 통한 방송, 전광판, 온라인 매체 등 적극 활용 및 송출 가능 매체 지속 발굴

□ **대내·외 기관 간 유기적 협력체계 구축**

- (기본방향) 본청-소속기관 간 분석정보 및 소통전략 공유로 ‘ONE-Voice’ 대응, 본청-중앙부처, 소속기관-관할지역 기관과의 일대일 매칭 소통
 - (본청) 방재기상업무협의회(19개 기관) 및 기상청-행안부/공군 정책 협의회 개최를 통한 겨울철 방재기간 주요 대책 공유 및 협력사항 논의
 - (소속기관) 각 기관별 방재대책 공유, 방재기상지원관 파견 및 131기동기상지원 등으로 지역 방재대응 지원



- 대설 등 위험기상 예상 시, SNS 등을 활용한 관계기관 간 기상상황 신속 전파(수시브리핑, 위험기상 발생 가능성 정보 등)로 **한발 빠른 기상정보 공유**

V 향후 계획

- **2021년 겨울철 방재기상업무협의회 개최(21.11.29./서면)**
 ※ 참여기관: 국방부, 행안부, 농축산식품부, 복지부 등 19개 기관
- **제10차 기상청-공군 기상업무 정책협의회(21.12.3./서면)**
- **2021년 겨울철 방재기상업무 성과보고(22. 3월)**

붙임

< 본청 및 소속기관 방재기상대책 >

1 동절기 대비 화재예방 및 시설물 안전점검 실시(운영지원과)**□ 배경 및 목적**

- 동절기 본격적인 난방 가동에 대비하여 노후 전기설비 등 화재 발생 요인 사전 파악 및 조치
- 폭설 및 폭한에 의한 청사 시설물 피해 예방을 위한 사전점검

□ 점검 계획

- 기간: 2021. 11. 15.~11. 26.(2주간)
- 대상: 본청 및 소속 기상관서 전체
- 방법: 안전점검표에 따라 시설물 자체점검 후 운영지원과에 결과 제출
- 주요 점검 사항
 - 전기, 가스, 난방 설비 작동 상태
 - 소방 및 방재 시설물 작동 및 관리상태
 - 각종 구조물의 동해 방지를 위한 예방시설 및 조치상태
 - 급수설비, 난방용수 등의 동결방지 상태
 - 제설 자재 준비 및 대비 상태
 - 그 외 청사 건축물 내·외부 점검

□ 점검 계획

- 점검 결과에 따라 즉시 조치, 3개월 이내 보수·보강 추진, 정밀안전진단 실시 등 조치계획 수립

참고

동절기 대비 화재예방 및 청사시설물 안전점검표

(점검일시 : 2021. . . ~ . . .)

(점검기관 :)

구 분	점 검 내 용	점검결과 (○,×,△)	점검자	비고
사전대비체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비상연락망(내부 및 유관기관)은 구축되어 있는가? ○ 장비별 유지보수업체 비상연락체계는 구축되어 있는가? ○ 피해발생시 자체복구전담반은 구성되어 있는가? ○ 비상사태 발생 시 이에 대한 대책은 수립되어 있는가? 			
건축 및 기반시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경사면의 토사유출 및 사면붕락의 위험은 없는가? ○ 바닥 및 벽면의 파손 및 손상, 균열 등이 발생하였는가? ○ 건물 기둥, 보 등 주요구조부의 손상, 균열은 없는가? ○ 지반침하 등에 따른 구조물의 위험은 없는가? ○ 석축.옹벽 등의 균열 및 변형 발생은 있는가? ○ 콘크리트 보도, 보도블록의 침하, 균열 및 파손상태 여부 있는가? ○ 담장 및 펜스 기초 침하 또는 균열, 기울어짐 등은 없는가? ○ 청사 배수로의 막힘 및 청소 상태는 양호한가? ○ 건물 옥상 및 벽면의 부착시설의 고정상태 및 안전상태는 양호한가? 			
기계설비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각종 기계설비의 외관상태는 이상이 없는가? ○ 보일러, 공조시설 및 각종 설비배관의 파손.누수 및 유지관리상태는 양호한가? ○ 각 계기 작동상태 및 밸브상태는 이상이 없는가? ○ 기계설비 자동제어시스템의 작동상태는 정상인가? ○ 향온향습기, 냉난방기, 팬코일에 누수되는 곳은 없는가? 			
전기설비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 침수나 누수에 따른 감전사고의 위험성은 없는가? ○ 누전차단기 등 전기시설의 작동상태는 양호한가? ○ 비상발전기 및 UPS설비의 작성상태는 양호한가? ○ 문어발식 콘센트 사용하고 있지 않는가? ○ 전기실의 각종 계전기 및 차단기, 조작스위치의 작동상태는 양호한가? ○ 변압기 외관(접지선 취부상태, 내부온도상태 등)에 이상은 없는가? ○ 차단기 등 접속부분의 변색, 부식 변형, 헐거움은 없는가? 			
소방설비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소방전원판넬 및 수신반의 작동상태는 양호한가? ○ 화재경보장치의 외관 및 작동상태는 양호한가? ○ 소화기의 충압상태 및 정위치에 비치되어 있는가? ○ 방화문, 방화셔터는 변형, 파손이 없고 정상작동 하는가? ○ 피난구유도등, 통로유도등의 작동상태는 양호한가? ○ 소화전함의 표시등, 호스 및 노즐의 손상은 없는가? 			

※ [참조] 양호 : ○, 불량 : ×, 수리 : △

□ 배경 및 목적

- 신속한 언론대응 위기관리 체계 확립 및 국민안전을 위한 실시간 소통 강화

□ 주요 추진내용

<신속한 언론대응 위기관리 체계 확립>

○ 상시 언론대응

- 언론사 인터뷰 및 취재 사항(사전 및 결과) 대변인실 정보 공유(메모, 유선 등)
※ 인터뷰 시 추측, 개인적 판단, 사견(私見) 등 절대 금지
- 언론사 제공 자료는 반드시 검증된 자료 제공
- 겨울철 기상관련 다양한 기상정보(통계치, 극값 등) 선제적 제공

○ 위험기상 및 지진 등 주요이슈 발생 시 언론대응

- 국민 안전과 관련된 겨울철 위험기상(한파, 대설, 강풍 등) 등 주요이슈 발생 시 신속한 온라인 언론브리핑(오프라인 병행 고려) 및 적극적 언론취재 지원(수시/담당부서 협업)
※ 기상상황에 따라 정례브리핑(매주 목요일)과 수시브리핑 진행
※ 코로나19 상황 변화 따라 온·오프라인 브리핑 탄력적 운영
- 부정적 언론보도에 대한 해당 부서장의 적극적 언론대응(해당부서 협업)
※ 필요 시 설명·해명자료 배포, 정정보도 요구 및 언론중재위원회 제소 등 강력한 언론대응
- 긴급 상황 시 ‘위기관리 언론대응반’ 자체 운영
※ 방재기상(호우, 태풍, 대설 등) 1급 및 지진비상근무 2급 이상 발령 시
※ 관련 규정: 「기상정책홍보업무에 관한 규정」제11조(언론 모니터링 및 위기대응 등)
「방재기상운영규정」제7조(비상근무 명령)
「지진화산 업무규정」제27조(근무체제)

○ 출입언론인에게 위험기상(한파, 대설, 강풍 등)에 대한 기상상황 및 통계 자료 등의 전파를 위한 적극적 문자서비스 운영

- ※ 위험기상 발생 시 출·퇴근 시간대 집중적으로 문자서비스 제공

<국민안전을 위한 대국민 소통 활성화>

○ 위협기상 피해예방 캠페인을 활용한 예방 메시지 확산

- 위협기상(한파·대설) 피해예방 공익캠페인 추진으로 위협기상에 대한 사회적 공감대 확산 및 경각심 고취

※ 겨울철 위협기상 공익캠페인 영상 신규 제작

- 민·관 협업을 통해 위협기상 발생 가능 시기별 방송, 전광판, 온라인 매체 등 적극 활용 및 비예산 송출 가능 매체 지속 발굴로 캠페인 메시지 확산

※ 비예산 송출 매체: 정부기관 매체협업, 민간기업 IPTV, 영화관, 옥외광고 등

- 기관 소식지 ‘하늘사랑’ 을 활용한 위협기상 정보 및 행동요령 등 확산

※ 인쇄 책자 및 기상청 행정홈페이지 활용

○ SNS 채널을 활용한 국민 소통 강화

- 인스타그램 개설을 통한 소통창구 확대로 실시간 정보 공유 극대화

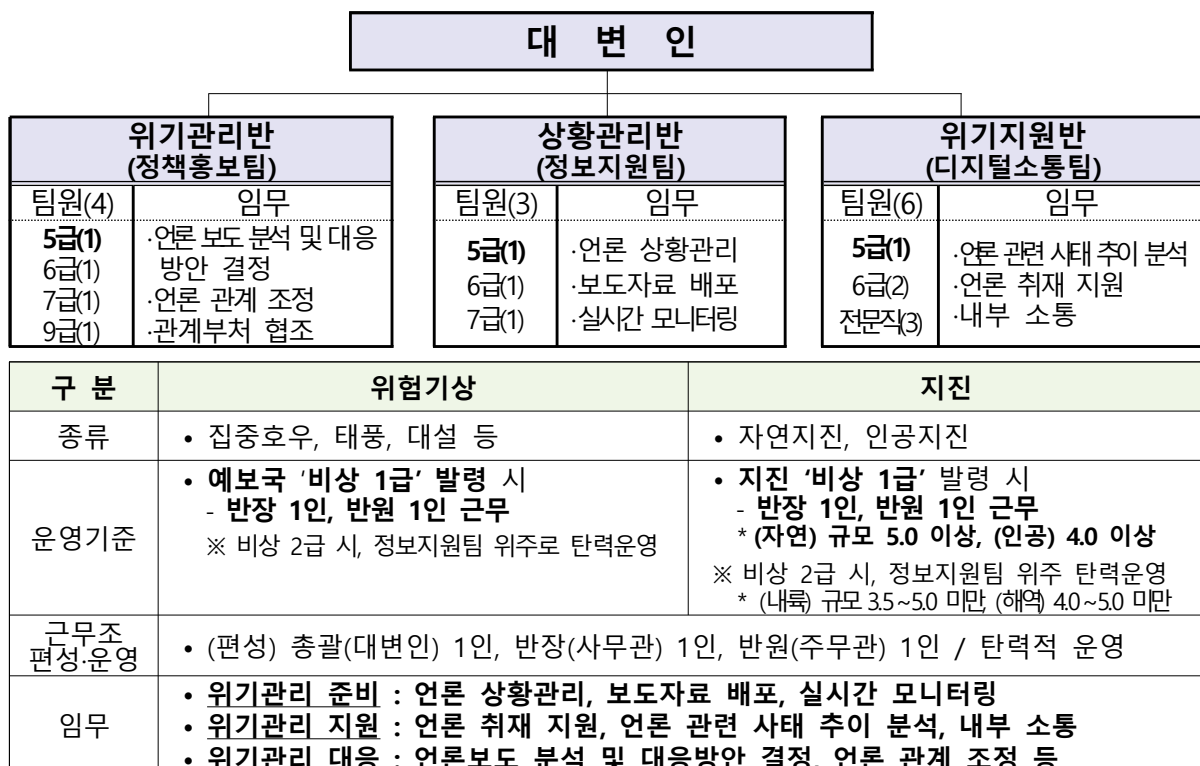
※ 인스타그램: 전 세계에서 가장 많은 사용자를 보유하고 있는 이미지 기반의 직관적 SNS 채널

- 위협기상 예상 시 정보·행동요령 등을 담은 콘텐츠 개발 및 확산

- 국민 참여형 이벤트를 통한 위협기상 피해예방 캠페인의 흥미와 관심 유도

참고

대변인실 자체 위기관리 언론대응반 구성 및 운영



3 단기 및 중기예보 상세화 추진(예보정책과)

□ 배경 및 목적

- (배경) 기상청은 모레까지 3시간 단위의 단기예보를 제공해 왔으나 보다 상세한 예보*에 대한 국민 수요 증가

※ ('19년 설문조사) 시공간적으로 세분화된 예보(48%), 자주 갱신되는 예보(42%) 요구

- (목적) 1시간 단위의 상세한 단기예보서비스를 통해 국민생활 편의 제고 및 보다 효과적인 방재기상업무 지원

□ 주요내용

- 단기예보

구 분	기 존	개선('21.7.30 정규운영)	계획('21.11.24~ 시범운영)
예보단위	• 3시간 단위 * 강수량, 신적설은 6시간 단위	• 1시간 단위	• 좌 등
발표횟수 (시각)	• 일 8회(02시, 05시, 08시, 11시, 14시, 17시, 20시, 23시)	• 좌 등	• 좌 등
예보기간	• +46 ~ +67시간 * (05시 ~ 23시) 오늘 ~ 모레 * (02시) 오늘 ~ 내일	• +58 ~ +79시간 * (02시 ~ 14시) 오늘 ~ 모레 * (17시 ~ 23시) 오늘 ~ 글피	• +82 ~ +103시간 * (02시 ~ 14시) 오늘 ~ 글피 * (17시 ~ 23시) 오늘 ~ 그글피
제공요소	• 기온, 최고기온, 최저기온, 상대습도, 풍향, 풍속, 하늘 상태, 강수확률, 강수형태, 강수량, 눈의 양, 유의파고	• 좌 등	
강수량 표현	• 8개 범주로 표현 * 0.1mm 미만 / 0.1mm ~ 1mm / 1mm ~ 5mm / 5mm ~ 10mm / 10mm ~ 20mm / 20mm ~ 40mm / 40mm ~ 70mm / 70mm 이상	• 정량적인 값으로 제공 원칙, 위험도가 높은 강수 강도* 이상은 범주로 표현 * 호우경보 수준 등을 고려하여 시간당 30 ~ 50mm / 50mm 이상은 범주 표현	• 강수량, 눈의 양 미제공 * (02시 ~ 14시) 글피 * (17시 ~ 23시) 그글피
적설량 표현	• 6개 범주로 표현 * 0.1cm 미만 / 0.1cm ~ 1cm / 1cm ~ 5cm / 5cm ~ 10cm / 10cm ~ 20cm / 20cm 이상	• 정량적인 값으로 제공 원칙, 위험도가 높은 시간당 적설 강도* 이상은 범주로 표현 * 5cm 이상	
편집여부	• 예보관 편집	• 좌 등	• 편집하지 않고, 모델값 반영

※ (시범운영) 날씨누리 및 방재기상정보시스템에 "시범운영" 형태로 표출하나 그 외(131, API 등)는 제공하지 않음

○ 중기 예측정보 제공

구 분	기 존	계 획('21.11.29 시범운영)
예보단위	<ul style="list-style-type: none"> • (4일~7일) 12시간 단위 • (8일~11일) 1일 단위 	<ul style="list-style-type: none"> • 3시간 단위
발표횟수 (시각)	<ul style="list-style-type: none"> • 1일 2회(06시, 18시) 	<ul style="list-style-type: none"> • 좌 동
예보기간	<ul style="list-style-type: none"> • +4일 ~ +11일 * (06시 발표) +4일 ~ +10일 * (18시 발표) +5일 ~ +11일 	<ul style="list-style-type: none"> • 좌 동 * (06시 발표) +4일 예보가 단기예보기간과 겹침 * (18시 발표) +5일 예보가 단기예보기간과 겹침
제공요소	<ul style="list-style-type: none"> • 하늘상태, 강수형태, 기온, 강수확률, 파고 	<ul style="list-style-type: none"> • (확대) 기온 상대습도, 풍향, 풍속
편집여부	<ul style="list-style-type: none"> • 예보관 편집 	<ul style="list-style-type: none"> • 편집하지 않고, 모델값 반영

※ (시범운영) 방재기상정보시스템에 가이드스(분포도) 형태로 제공 계획

□ 향후계획

- (단기예보) 확장된 기간(최장 5일)에 대한 평가 및 검증, 수치모델 개선 및 정규운영 여부에 대한 판단('22)
- (중기 예측정보) 가이드스 형태의 시범운영 운영 지속 및 평가·검증을 통한 중기예보 편입 여부 판단('22)

4 예보용어 전달방법 개선(예보정책과)

□ 현황 및 목적

- (현황) 기상청에서 사용하는 예보용어 개념이 국민이 생각하는 것과 상이하어 맞은 예보인데 오보로 오해하는 사례 다수 발생
※ 국정감사(21.10.8., 박대출 의원) 시 예보용어 전달 방법 개선 필요성 제기
- (목적) 예보에 대한 국민의 이해도 제고를 위한 예보용어 전달방식 개선

□ 개선 방향

강수 및 시제 표현을 일반 국민이 이해하기 쉽게 정량적 표현과 병기

- (빗방울/눈날림 표현) 예상강수량 제시 ⇒ 0.1.mm 미만
- (시제표현) 예보용어 지침에 규정된 시간범주 내에서 사회적으로 공감할 수 있는 표현을 선택하여 가능한 정량적으로 제시(권고표현 활용)
 - 중복되는 시간범주에 대해서는 작은 시간 범주로 표현
 - 시제 간 경계를 표현할 때에는 '무렵'을 사용
 - 날씨 현상의 시작과 종료의 시점을 표현할 때 3시간 단위의 권고 표현을 활용하되, 예측시각이 명확한 경우, 시간단위 표현 가능

< 시간범주 표현 가이드라인 >

시간	00	03	06	09	12	15	18	21	24
시간범주 및 표현 (예보용어)	새벽 (00~06시)		오전 (06~12시)			오후 (12~18시)		밤 (18~24시)	
			아침 (06~09시)	낮 (09~18시)			저녁 (18~21시)		
시간대별 권고 표현	새벽 (00~03시)	새벽 (03~06시)	아침 (06~09시)	오전 (09~12시)	한낮 (12~15시)	오후 늦은 오후 (15~18시)	저녁 (18~21시)	밤 (21~24시)	

□ 추진 일정

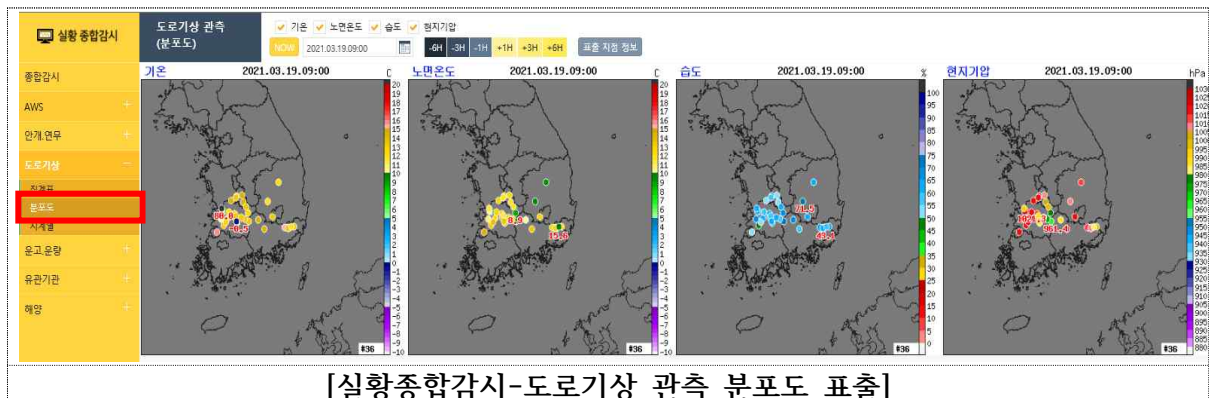
- 기상청 라디오 리포터 대상 예보용어 의견 수렴(21.10.29./4명, 대변인실 협조)
- 예보용어 전달방식 개선안의 예보현업 시범운영(21.11.~12.)
- 예보용어 개선안 국립국어원 검토 및 현업 적용(22.1.~)

□ 배경 및 목적

- (배경) 상세예보 추진에 따른 예보체계 개선 사항의 시스템 반영 및 신속한 기상특보 발표 지원을 위한 시스템 개선 필요
- (목적) 고해상도 상세예보 요구에 체계적으로 대응하고, 위험기상의 감시·분석 지원을 강화하며, 신속·정확한 예·특보를 안정적으로 제공

□ 주요 추진내용

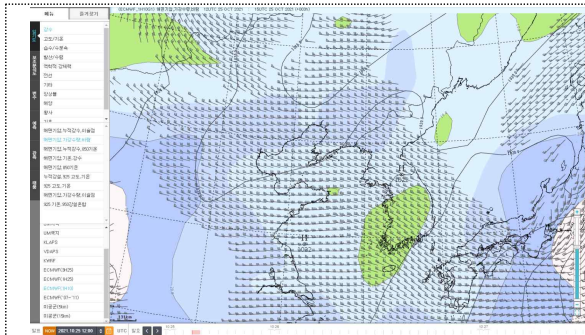
- 겨울철 위험기상 감시·분석 지원
 - 실황종합감시에 도로살얼음 위험 구간에 설치된 도로기상 관측 정보* 제공(3.19.) 및 도로살얼음 발생 가능성 정보(위험등급) 제공 시범서비스** 추진('22년)
 - * 제공정보/지점수: 기온, 노면온도, 습도, 현지기압/42개소(과학원 5개소, 그 외 한국도로공사 제공)
 - ** 서비스 대상: 도로기상관측시스템 4개지점(광주 논공교, 춘천 풍산대교, 대구 대성1교, 광주 살피재터널)을 경유하는 약 220km 고속도로



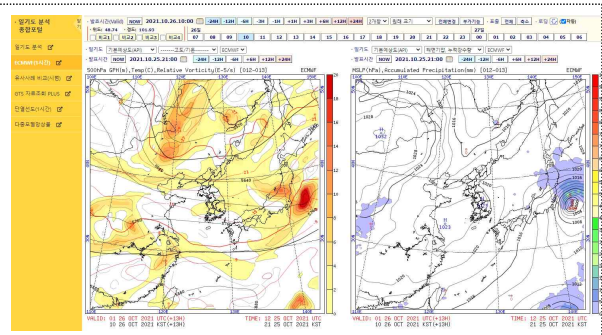
- 대설 실황감시 신적설 표출 알고리즘 현실화(2.23)

구분	신적설 산출방법	비고
기 준	신적설 24H = 조회시각 적설값 - 24시간전 적설값	-
변 경	신적설 24H = 조회시각 적설값 - 최저 적설값* * 최저 적설값은 조회시각부터 이전 24시간 사이 가장 낮은 적설값으로 설정	-

- 통합기상분석시스템에 단기예보 생산 지원을 위한 1시간 간격 수치모델(UM, KIM) 일기도(한반도 부근 영역) 표출(11월)



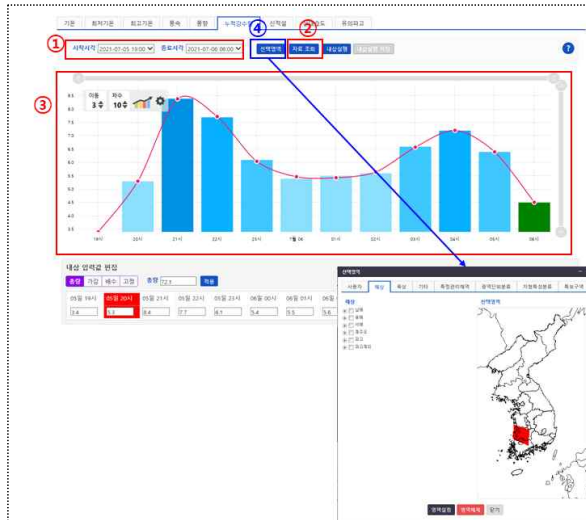
[통합기상분석시스템 표출(예)]



[일기도분석시스템 표출(예)]

○ 예·특보 업무 개선 및 효율화

- 예보통보문(개항)과 동네예보(지점별)와의 일관된 예보를 위해 예보통보문 개항에 표현된 누적강수량 및 신적설을 동네예보 편집기에 반영(9.14.)



[강수량 편집 기능 개선]



[최대강수량 편집기 반영]

- 선택 지역에 대한 현재·예상·총(현재+예상) 강수량/적설을 산출하여 누적 강수량(8월)/적설(12월) 가이드스 제공

지역	19월 07일				19월 08일				19월 09일			
	12-18시	18-24시	00-06시	06-12시	12-18시	18-24시	00-06시	06-12시	12-18시	18-24시	00-06시	06-12시
서울강릉권역	0.5-3	-	0.5-3	1-1	1-2	-	-	1-2	-	-	-	-
광주영동	0.5-4	0.5-3	0.5-6	0.5-5	0.5-5	0.5-5	0.5-12	0.5-3	0.5-3	0.5-3	-	0.5-6
경남영동	0.5-3	0.5-4	0.5-6	0.5-7	0.5-6	1-9	0.5-12	1-10	0.5-16	0.5-12	0.5-3	-
충청영동	0.5-5	-	0.5-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충청남도	0.5-6	-	0.5-6	-	0.5-2	-	-	0.5-2	-	-	-	-
경남남도	0.5-3	-	0.5-3	-	0.5-2	-	-	0.5-2	-	-	-	-
경남북도	0.5-1	-	0.5-1	-	0.5-2	-	-	0.5-2	-	-	-	-
경북북도	0.5-5	-	0.5-3	0.7-0	0.7-7	0.7-0	0.7-17	1-10	0.5-16	0.5-13	0.5-3	-
충청북도	0.5-5	1-4	1-6	0.5-1	-	-	-	0.5-1	-	-	-	-
경상북도	-	-	-	0.5-2	0.5-3	-	-	0.5-4	0.5-1	0.5-2	0.5-3	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[예보구역별 강수집계표]

6 특이·위험기상 분석, 대응 및 소통 강화(예보분석팀)

□ 배경 및 목적

- (배경) 특이·위험기상 발생 빈도 및 강도 지속적 증가
 - ※ 이례적인 기압패턴 빈발로 예보 생산 및 대국민 소통 난이도 지속적 상승
- (목적) 예·특보 관련 분석 및 대국민 소통 강화 요구 지속 제기
 - ※ 예·특보 생산 지원을 위한 분석부터 대국민 소통까지 전주기에 대한 일원화된 대응 필요

□ 주요 추진내용

- (분석) 객관적·정량적 분석 및 예보변동성 대응 역량 강화
 - ‘Why? How!’ 예보 가이드스 보강, 신규 가이드스 발굴 및 현업화
 - ※ 「Why? How! 2020년 겨울철 예보 사례분석」 발간(11월)
 - ‘2021년 겨울철 위험기상 대비 지경노 집중세미나’ 진행
 - ※ 위험기상 분석, 과거 날씨 이슈, 대설 예보 등 약 10회 발표(10~11월)
 - ‘위험기상 대응 시나리오’ 활용성 제고를 위한 전면 개편(12월)
- (소통) 방재유관기관/언론 및 대국민 쌍방향 소통 강화
 - 방재유관기관 지원을 위한 ‘위험기상 발생가능성 정보’ 생산성 강화
 - 언론·국민의 예보 이해도 제고를 위한 정례/수시브리핑 지속 실시
 - ※ 유튜브 활용한 실시간 온라인 브리핑 및 Q&A 진행 (매주 목 11~12시)
 - 겨울철 위험기상 예상 시/예보의 중대한 변동 시 ‘엠펙TV’ 유튜브 채널을 활용한 대국민 직접 소통 강화
 - ※ 실시간 날씨 상담소 운영 등 라이브 방송 확대로 신속 및 개인 맞춤형 예보 소통 강화

□ 기대효과

- 예·특보 정확도 향상 및 특이·위험기상 관련 의사결정 지원으로 피해 저감
- 신속한 개인 맞춤형 라이브 방송 진행으로 국민의 예보 만족도 증대

□ 배경 및 목적

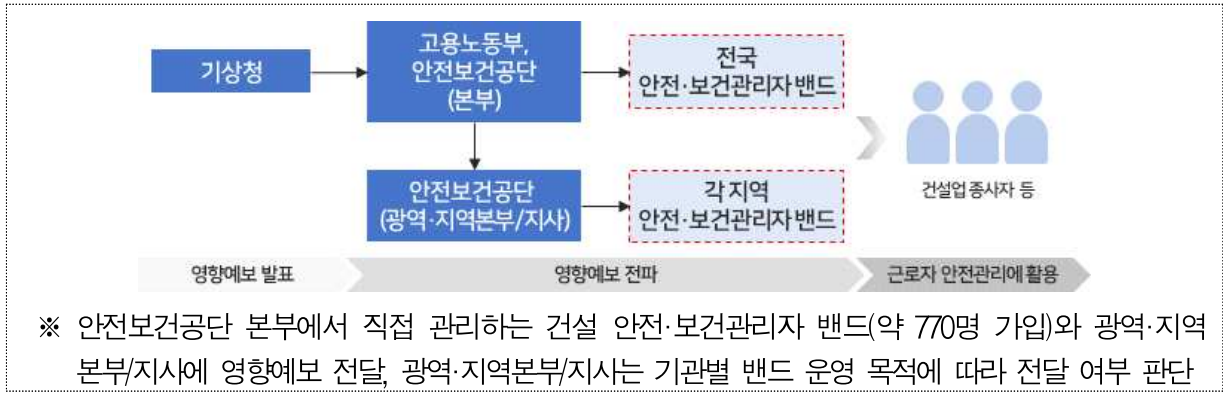
- (배경) 한파 방재 업무의 실효적 지원과 국민의 안전 증진을 위해 한파 영향예보 제공 중(시범운영: '19, 정규운영: '20~)
- (목적) '20년 한파 영향예보 정규운영 결과에 대한 대내·외 의견 반영 및 한파 영향예보 활용도 제고를 위해 개선

□ 주요 개선내용(개선 운영 11.12.~)

- (콘텐츠 개선) 한파 대응 지원을 위한 콘텐츠 제공 확대
 - 일반국민 대상(날씨누리) 모든 분야 위험수준 분포도 제공
 - ※ (기존) 일반국민(날씨누리): 보건 분야 제공 / 유관기관(통보문): 모든 분야 제공
 - 날씨누리에 행정안전부 국민재난안전포털 한파쉼터 정보 링크 추가
- (전달·홍보) 한파정보 사각지대 해소를 위한 전달통로 확대
 - 날씨알리미 앱 푸시알림* 및 공공데이터포털 오픈API** 신규 제공
 - * 사용자가 선택한 지역 또는 현재위치에 보건분야 관심단계 이상 발표 시 제공
 - ** 오픈 API는 공공데이터포털(www.open.go.kr)을 통해 활용신청 가능
 - 지역방송사, 유관기관과 협업을 통한 전달수단 다양화
 - ※ 방송사 TV 자막방송, 지자체 음성방송시스템, 재해문자전광판 등 활용



- 야외근로자 안전관리를 담당하는 관계기관 대상 한파 영향예보 통보문 발송, 야외사업장 안전·보건관리자 대상 전파 지원



- **야외작업장 관리자*** 대상 한파 영향예보 문자서비스 및 건설현장 대상 한파 맞춤형 정보 접속 QR코드 스티커 부착**
 - * 취약계층 관리자 문자서비스 수신자 중 야외작업장 관리자 1,139명(11.3. 기준)
 - ** 안전보건공단에서 건설현장 점검 시 QR코드 스티커 부착 지원('21.11.~12.)
- **야외근로자**를 위해 산업 분야의 위험수준별 대응요령이 포함된 **다국어**(한국어·영어·중국어) **홍보자료** 제작·배포('21.12. 예정)
- **(시스템 개선)** 예보생산 편의성 증대를 위한 **생산시스템 기능 개선**
 - 위험수준 편집 시 자동저장, 실시간 편집상황 조회 기능 추가 등
- **(가이드스 개선)** 영향예보 판단 근거 제공을 위한 가이드스 개선
 - 한파특보와 일치성 확보를 위한 **보건 분야 가이드스 산출 개선**
 - ※ 기준 ①(전일보다 급격히 기온이 내려가는 경우) 가이드스 산출 시 평년값 고려
 - 분야별 취약성·노출 가이드스에 활용되는 **각종 통계자료 최신화**
 - ※ (보건) 한랭질환자 수, (산업) 야외노동자 인구, (농업) 작물별 재배면적, (축산업, 수산양식) 축종·어종별 사육량, (기타) 상습 결빙 도로 등
 - **과거 한파 영향예보 발표지역을 조회할 수 있는 메뉴 추가**
 - ※ 지역별, 분야별 위험수준 발표 조회 및 조회 결과 다운로드 기능 등
- **(운영 개선)** 위험수준 기준 변경 및 관계부처 대응요령 변경사항 반영
 - **산업 분야의 위험수준 판단 기준을 보건 분야와 일원화**
 - ※ 전국 단일 기준으로 운영하던 산업 분야 기준을 보건 분야 기준으로 통일
 - **산업*, 수산양식 등 관계부처 한파 대응요령 변경사항 반영**
 - * 고용노동부 '겨울철 한파로 인한 한랭질환 예방가이드'의 대응요령 변경사항 적용

8 위험기상 감시를 위한 관측망 확충과 특별관측 강화 (관측정책과)

□ 배경 및 목적

- 겨울철 대설, 풍랑 등 위험기상 감시를 위한 관측망 확충
- 적시적소 이동형 관측을 통한 위험기상 대응 역량 강화

□ 주요 추진내용

- (지상) 대설 상세 예·특보 운영 지원을 위한 레이저식 적설계 확충(88대/11월)

지방(청)	수도권	부산	광주	전주	강원	대전	청주	대구	제주	합계
수 량	11	10	16	8	15	5	2	13	8	88

※ 레이저식 적설계(2021년 12월 기준): ('20년) 293대 → ('21년) 381대

- (해양) 해상실황 감시와 운항 안전을 위한 해양기상관측망 강화

- 먼바다 대형 해양기상부이 설치(9.15./동해·남해 각 1소)
- 충청·전북권 해양안개관측망 설치(10.19./25소)
- 수도권 위험기상 감시 및 예보 지원 경기만 부근 해양기상부이 설치(8.27./1소)
- 앞바다, 특정관리해역 파고부이 설치(녹도/9.23., 불음도/11월말)
- 위험기상의 선제적 감시를 위한 제2해양기상기지(덕적도) 준공(9.16.)

※ 지상기상관측장비(ASOS, OPC)/11월, 고고도 연직바람관측장비/22년 1월

- (특별관측) 대설 등 위험기상 예상 시 고층관측 확대(6소, 일 2회→4회) 및 기상관측차량 운영 강화(4소, 지상·고층특별관측, 도로살얼음 관측 등)

※ 기상관측차량 운영기관: 수도권청·대전청('21.1.), 부산청·광주청('21.12. 예정)

□ 협조사항

- (예보정책과) 위험기상 예상 또는 발생 시, 특별관측 협의
- (지방청 관측과) 기상관측차량, 고층관측 등 특별관측 수행

□ 배경 및 목적

- 장비장애 대응 체계 강화로 기상관측자료 중단 최소화
- 수집률 향상 및 고품질 관측자료 생산을 위한 효율적 장애관리 필요

□ 주요 추진내용

- (초동조치) 유지관리업체 현장출동 전 사전 점검 강화로 신속히 장애원인 파악 및 복구
 - 중앙관제 담당자를 통해 문제 장비에 원격 접속하여 관측자료 및 장비의 상태 등을 점검(필요시 On/Off 수행) 및 복구
 - 유인관서의 경우 비교적 간단한 장애는 직원이 직접 점검하도록 장애대응 매뉴얼 배포 및 교육 강화
- (현장조치) 장애 발생 시 예비품을 모두 갖추어 출동하고, 현장에서 부품을 즉시 교체하여 장애복구 소요시간 최소화
 - (현장조치 절차) 현장출동 시(예비품 상비)→현장(장애부품 교체)→기술원(교체품 정비)→유지관리업체(예비품 확보)→출동 대기
 - (1단계, 유지관리업체) 현장에서 장애 부품 교체 및 수리 요청
 - (2단계, 한국기상산업기술원) 부품 수리·검정 및 분배·관리
 - (3단계, 제조사) 수리 불가능하거나 정밀한 점검 필요시 수리 및 기술지원

□ 배경 및 목적

- 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 전달체계 운영

□ 주요 추진내용

- 효율적 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검 실시
- 방재기간 대비, 주요 정보통신시스템 특별점검 수행(11.8.~11.12.)
 - (목적) 겨울철 방재기간('21.11.15.~'22.3.15.) 동안 주요 정보통신 시스템의 안정적인 운영을 통한 방재기상업무 지원
 - (항목) 서버 OS 로그, 스토리지 상태, 하드웨어 오류 메시지, 통신장비 점검 등
 - (점검대상)

종합기상 정보시스템	홈페이지 시스템	외부기관 자료송수신 서버	GTS 서버	DB 서버 및 DBMS	DR 시스템	스토리지	네트워크
20	30	7	4	5	8	8	22

- 인터넷전화시스템 장애대응 훈련 실시(10.28.)
 - (대상) 광주청, 강원청, 제주청, 국립기상과학원
 - (항목) 백업 PBX 자동 전환 및 백업 PBX를 통한 착발신 정상 여부 점검 등
- 장애시 신속한 대응을 위한 보고체계 확립
 - 정보통신시스템 장애시 보고체계에 의한 신속한 보고조치 및 초동 대응
 - 정보통신시스템 유지관리업체 비상연락망 정비
- 주요시스템 안정적 운영 기반 구축으로 무중단 서비스 실현
- 종합기상정보시스템(COMIS) 국가주요정보통신기반시설 지정 운영
- 표준화 공동활용 연계시스템 자료수집 직접연계 전환(총 27개 중 26개 기관)
 - 본청 간 직접연계 전환(25소 완료/1소 예정) 및 중계서버 회수(19소 완료)
- 적시적소에서 신속하게 활용 가능한 기상정보 전달체계 구현

□ 배경 및 목적

- 슈퍼컴퓨터시스템 안정적 운영 체계 유지 및 슈퍼컴퓨터시스템 위기대응 체계 점검 필요

□ 주요 추진내용

- 방재기간 대비 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 특별 점검 실시(11.8.~12.)
 - ※ 슈퍼컴5호기 시스템(두루, 마루, 구루) 추가 점검, 슈퍼컴퓨터 장애 요인 사전 제거를 위한 노드 점검 및 선제적 교체, 스케줄러(PBS, LSF) 작동 상태 및 라이선스 확인, 전자기계설비 작동 및 관리상태 점검 등
- 슈퍼컴퓨터시스템 4, 5호기 주기적 예방 점검 실시(월 1회 이상)
 - ※ 매월 시스템별 정기점검 실시 및 상시 적정수량 예비부품 확보
- 슈퍼컴퓨터 무중단 운영 및 즉각적인 장애대응을 위한 24시간 감시체계 운영
 - 시스템엔지니어(SE), 시스템관제요원(OP)의 24시간×365일 교대근무 운영
 - 슈퍼컴퓨터 기반시설(전기, 기계) 운영요원 24시간×365일 교대근무 운영
 - 슈퍼컴퓨터 시스템 전문 인력을 통한 모니터링 및 즉시 조치 체계 운영
 - 비상상황을 대비한 분야별 전문 엔지니어 항시 대기체계 운영
- 슈퍼컴퓨터센터 네트워크 장비 및 전용회선 안정적 운영
 - 네트워크 장비 상시 모니터링 및 주기적 점검(주 1회 이상)
 - 전용회선의 안정적 운영을 위한 전문 모니터링요원 운영
- 방재기간 대비 슈퍼컴센터 청사시설 특별안전점검 실시(11.8.~11.12.)
 - 소방설비(화재경보장치, 소화전, 소화기 등)의 작동 및 관리상태 점검
 - 건축 및 기반시설(울타리, 옹벽, 건물 등) 위험요소 점검 및 사전 제거
- 슈퍼컴센터 장애 및 위기대응(정전, 화재, 대테러) 매뉴얼 및 비상연락망(유지보수업체, 직원 등) 보완·관리(수시)
- 슈퍼컴퓨터 기반시설 모니터링 및 알람 체계 점검(수시)
- 청원경찰 방호관리 교육(월 1회) 및 유관기관(군, 경찰, 소방) 합동 방호 점검(년 1회)

□ 배경 및 목적

- 사이버침해의 지속적 증가(변형된 랜섬웨어 공격 등), 개인정보보호의 중요성 증가 등에 따라 정보보호 체계 강화 필요

□ 주요 추진내용

○ 사이버위협 대응 및 위기대응체계 점검 강화

- 안정적인 기상서비스 지원을 위한 사이버위협 대응 강화(상시)
 - ※ 기상청 사이버안전센터 운영(24시간×365일 보안관제요원 근무)
- 기상청 사이버안전센터 보안관제 운영 및 분석보고회 개최(월 1회)
- 기상청 사이버 위기대응 매뉴얼 및 비상연락망 현행화 유지(수시)
- 기상정보시스템 및 업무용 PC 악성코드 감염 분석 및 보안 조치(상시)

○ 정보보호시스템 정보보안 관리체계 강화

- 정보보호시스템 보강 및 개선
 - 침입방지시스템(IPS), 웹방화벽(WAF) 교체(2월)
- 기상정보시스템 장애 시 신속한 장애복구를 위한 원격근무 사용자 (VPN) 지원(수시)

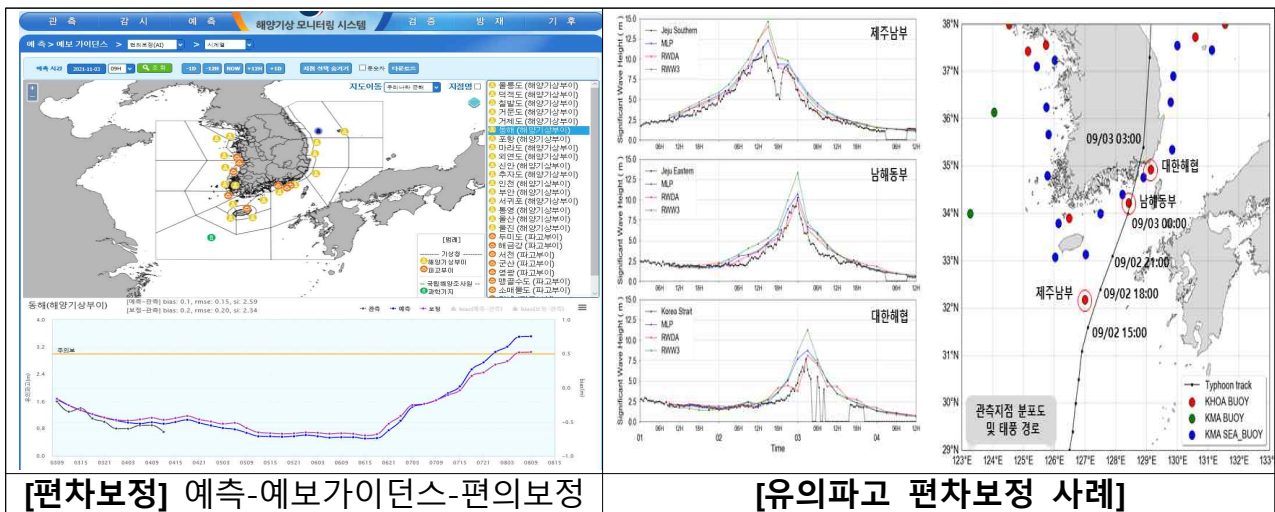
13 인공지능 기반 해양기상 예측 편차보정 요소제공(해양기상과)

□ 주요 추진내용

○ (요소, 기간확대) 인공지능 기반 편차보정 요소 확대(최대파고, 풍속, 파주기), 기간 연장(5일→12일)

- 파고에 적용한 인공지능 기법을 바람, 파주기에도 적용하여 풍랑예측 정보 정확도 향상 및 요소확대

※ (현재) 유의파고 → (개선) 유의파고+ 최대파고, 풍속, 파주기 제공(3월, '22년)



[편차보정] 예측-예보가이던스-편의보정

[유의파고 편차보정 사례]

□ 향후계획

○ (적용확대) 지점별 인공지능 편차보정 기법을 공간으로 확대하여 동네예보 구역별 적용 기술개발('22년 사업)

□ 주요 추진내용

- (항로기상) 유관기관과 협업을 통한 항로기상 융합정보 제공
 - 여객선 주요 항로 대상 ‘항로기상정보’(기상청)와 ‘여객선 실시간 운항 정보*’(한국해양교통안전공단) 통합 제공
 - * 여객선 실제 운항시간 + 여객선 실시간 통제 현황
 - 유관기관과 협력을 통한 항로기상정보 연계 서비스(각 기관 누리집 연계 제공)
 - ※ 인천연안항 출발 항로기상정보제공(인천항만공사), 울릉도와 독도 항로기상정보(울릉군, 대구청), 골재채취해역 항로정보제공(해양환경공단)
- (해무통합) 해무 재난·안전 강화를 위한 해무 통합 페이지 구성 및 제공
 - 산재되어 있는 해무 정보(관측*, 예측**)를 통합 구성해 제공
 - * (위성) 안개탐지 영상 (관측) 해무관측 분포도, (사정계) 해양안개관측 61개소 (CCTV) 1시간간격 정지영상
 - ** (예측분포도) LDAP기반 해무예측 분포도, (해구별 예측정보) 상세 시계열정보
 - 연안 교통안전을 위한 광안대교 해무정보* 서비스
 - * CCTV지점 기반의 해무 관측 및 예측정보 연계 제공 / 해양기상정보포털, 부산지방 기상청·부산시설공단 누리집 동시 서비스

□ 향후계획

- (기관 협력) 여객통제정보, 해무정보 등 여객선 운항관련 유관기관의 수요 조사 및 추가안전 논의를 위한 협력 회의 개최(11.10. 예정)
 - ※ 참여 유관기관: 한국해양교통안전공단, 한국해운조합
- (협조 사항) 대교 해무 정보 제공지점 확대 예정에 따른 관할 소속기관의 해당 유관기관과 협의
 - ※ '22년 영종대교(수도권청), 서해대교(대전청), 천사대교(광주청) 등 확대

참고

해무통합 페이지 및 항로기상 융합정보 제공

해무통합 페이지 (관측 + 예측)

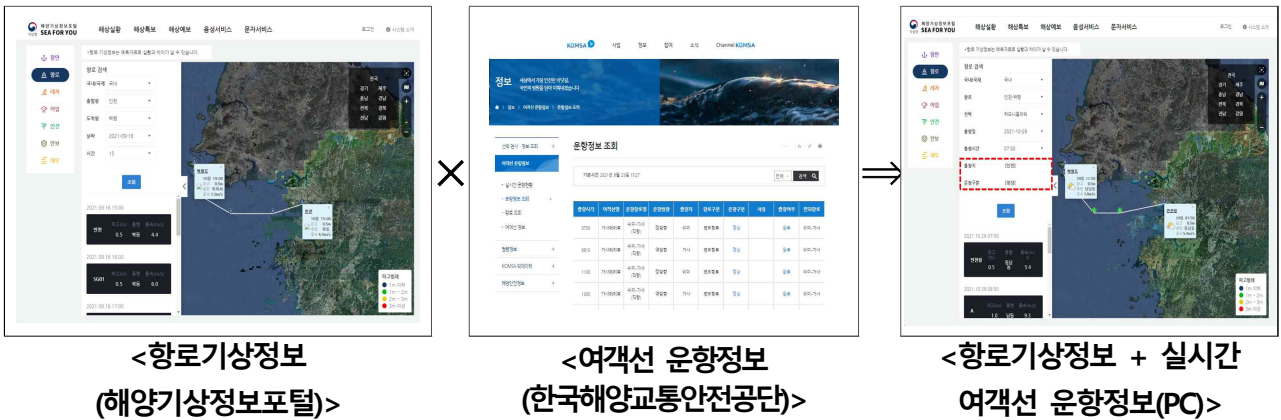
(위성영상) 0~5단계 위성 안개탐지 영상
 (시정계분포도) 시정계 해무 관측분포도
 (시정계) 61개 지점 해무 관측정보(중첩가능)
 (CCTV) 74개 지점 해무 영상정보(중첩가능)

(시정예측) GIS 기반 모델 예측분포도
 (해구별 예측정보) 해구별 예측분포도 및 해구별 시계열 그래프

The screenshots show the 'SEA FOR YOU' web interface with various data layers and visualization tools. The top-left shows satellite fog detection over the Korean peninsula. The top-right shows a real-time visibility distribution map. The bottom-left shows a forecast visibility distribution map. The bottom-right shows a detailed view of a specific sea area with a data table and a time-series graph of visibility.

시정계	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	120	100	110	130	115	140	125	135	110	120	105	115	125	110	120	105	115	125	110	120
2	130	115	125	140	120	150	135	145	115	125	110	120	130	115	125	110	120	130	115	125
3	140	125	135	150	130	160	145	155	125	135	120	130	140	125	135	120	130	140	125	135
4	150	135	145	160	140	170	155	165	135	145	130	140	150	135	145	130	140	150	135	145
5	160	145	155	170	150	180	165	175	145	155	140	150	160	145	155	140	150	160	145	155

<< 항로기상 융합정보 제공 >>



<항로기상정보
(해양기상정보포털)>

<여객선 운항정보
(한국해양교통안전공단)>

<항로기상정보 + 실시간
여객선 운항정보(PC)>

□ 기상정보 대민 서비스 수행체계 점검 및 대응 강화

- 기상자료개방포털, 전자민원 등 국가기후자료시스템 운영환경 사전점검 및 장애대응 체계 정비
 - 서비스 수요 급증을 대비하여 운영 환경에 대한 수시 점검 실시
 - ※ 한파 연관데이터 묶음 서비스 제공(7.30.), 기상현상증명 요청지역과 인접한 지점의 관측자료 통합제공(12월) 등 신규 서비스의 지체없는 대응
- 국가·사회 의사결정을 지원하는 기후통계 서비스 대응 강화
 - 예보 및 유관부서 담당자의 데이터 산출·분석 신속성 제고를 위한 한파일수 자동분석 기능 개발(11월/기상통계분석시스템)
 - 기후평년값 분석정보, 신-구 평년값 비교, 기후지수(61종) 등을 포함한 한국기후포·기후도 발간(11월) 및 웹 콘텐츠 제공(12월/기상자료개방포털)
- 겨울철 방재기간 대비 기상콜센터 사전점검 및 상시 대응체계 구축
 - 인입량 폭증을 대비한 비상근무체계 편성 등 단계별 프로세스 점검(월2회)
 - 24시간 무중단 운영을 위한 상담시스템 및 네트워크 유지보수 특별점검(월1회)
 - 원활한 상담대응을 위한 상담사 전문교육(11.18., 11.22.) 및 상담스킬 교육(11.24.~11.25., 12.22.~12.23.) 실시

□ 취약계층을 위한 생활기상정보 서비스

- 정보활용 취약계층에 대한 생활기상정보 문자서비스·알리미 앱 운영
 - 대상: 취약계층(독거노인, 영유아, 장애인 등) 관리자 또는 본인
 - 내용: 동파가능지수*(11월~3월)
 - * 겨울철 한파로 인해 발생하는 수도관 및 계량기의 동파가능성을 지수화한 정보로 동네별 지수와 대응요령 제공
 - 방법: 오늘 또는 내일 예측단계가 높음 이상인 경우 일 1회 문자 발송/‘날씨알리미 앱’ 푸시 알림 제공

1 수치모델링센터

< 한국형 수치예보모델 성능 개선 및 겨울철 위험기상 예보 지원을 위한 수치모델 분석자료 제공 확대 >

□ 배경 및 목적

- (현황) 한국형모델 중심의 수치예보체계(전구-양상블) 구축 및 지속적인 성능 개선을 추진 중
- (문제점) 단순 수치자료 공간분포 및 전지구모델 기반 분석자료 제공에 따른 예보분석 지원 및 활용에 한계

□ 주요 추진내용

- 한국형 수치예보모델 개선
 - (한국형모델 3.7 버전 업그레이드) 북반구 하층 기온 오차 개선 및 동아시아 강수예측성능 향상 버전 현업 운영 추진(12월 현업 예정)
 - (한국형양상블모델 현업화) 확률예보 지원을 위한 한국형양상블 모델 현업 운영 개시(10.28.~/ 14개 멤버→26개 멤버 확대)
- 위험기상 예보 지원 강화
 - (강설/한파) 강설 및 한파 발생메커니즘 분석(온난/한랭 이류)을 위한 주요 고도별 온도 이류 표출
 - (강풍) 상세 지형을 반영한 지역모델(KIM-meso) 기반 동해안 강풍 판별지수* 제공 확대

* 프루드(Froude) 수: 동풍이 산악을 넘어갈수 있는지 여부를 판단하는 무차원 지수

< 상세예보가이던스 제공 및 수치모델 관측자료 활용확대 >

□ 배경 및 목적

- (배경) 단·중기예보 시공간 상세화 지원을 위한 예보가이던스 고도화 및 위험기상 대응 수치모델 지속적 개선 필요
- (목적) 상세예보체계에 맞는 예보가이던스 생산 및 관측자료 활용 확대를 통한 수치예보모델 예측성능 향상

□ 주요 추진내용

- 상세예보체계 지원을 위한 예보가이던스 제공
 - (단기) 예보기간 확대(3일→5일)를 위한 예보가이던스 예측시간 변경·제공(11.25)
※ (기존)+6~+99시간(KIM,UM,ECMWF,BEST) → (개선)+6~+135시간(KIM,UM,ECMWF,BEST)
 - (중기) 예보가이던스 시공간 상세화 및 예보요소 확대·제공(11.29)
※ (기존)+12시간간격 지점 6종 → (개선) 3시간간격 5km 격자 12종기온 상대습도 풍향 풍속 강수량 적설 추가
- 겨울철 방재기상 지원을 위한 수치일기도 제공 확대
 - (KIM_EPSG) 한국형전구앙상블모델 현업운영에 따른 수치일기도 개선·제공(10.28)
※ (준현업) 14개 멤버 → (현업) 26개 멤버
 - (KIM_meso) 시험운영 중인 한국형지역모델 수치일기도 제공확대
※ 불안정지수, 지점별 예상단열선도 등 17종(8.18.), 눈혼합비, 역학적강제력 등 23종(9.9), 지점별 연직시계열도(11월)
- 현업모델 예측 성능 향상을 위한 신규 관측자료 활용 확대
 - 초단기 온도 분석 개선을 위한 초단기모델 레이더 빙결고도 자료 활용(12월)
 - 한국형모델 전처리 및 자료동화 개선을 위한 관측자료 활용 확대
※ 세계기상기구(WMO) 배포 윈드프로파일러 활용체계 구축·현업화(8.31)
※ 신규 위성관측자료(마이크로파 3종, 청천복사량 3종, GNSS-RO 1종) 추가 활용 체계 구축(9.30)·현업화(12월)

< 현업수치예보시스템 장애 대응체계 정비 >

□ 배경 및 목적

- (배경) 슈퍼컴퓨터 5호기 최종분 환경의 한국형수치예보시스템 현업 운영 실시(10.28.)
- (목적) 주요 장애대응 시간 최소화 대책 마련을 통한 안정적인 현업수치예보시스템 운영

□ 주요 추진내용

- 한국형 현업수치예보시스템 장애대응 매뉴얼 정비(10.29.)
 - 모델 재수행, 응급복구처리 등 장애 유형별 대처요령 간소화
- 수치예보 현업근무자 대상 장애대응 교육 실시
 - 현업수치예보 기본지식 및 수치예보시스템 장애대처 실습 등
- 현업수치예보시스템 모델별 담당자 및 코로나19 대응 대체근무 편성(안) 정비(11월 하순)
 - 현업장애 발생 시 대처시간 최소화를 위한 수치예보 비상연락망 정비
 - 유증상자 발생 대비 근무편성 및 대체인력 운영(안) 정비
- 현업수치예보시스템 장애대비 모의훈련 실시(12월, 슈퍼컴센터 협조)
 - 백업체계 점검, 현업파일시스템 장애를 가정한 백업체계 단독 운영 수행
 - 상황별 모의훈련 실시를 통한 신속한 백업수행체계로의 전환 및 무중단 수치예보자료 제공

□ 방재기간 대비 기상정보 전달 및 지원체계 사전 점검

- 신속·정확한 위험기상정보 전달을 위한 통보처 점검
 - 기상 특·정보, 예보, 보도자료, 주말 위험기상정보 등 수신처 정비(11월)
 - 방재업무 관련 국·과장·팀장 및 실무자 등 비상연락망 현행화(11월)
- 위험기상 감시체계 강화를 위한 기상관측장비 점검 및 관측지도(관측과 협조)
 - 겨울철 위험기상 대비 관측환경 및 장비 사전점검
 - ※(적설계) 67소, (시정현천계) 42소/11월
 - ※(ASOS) 동두천 등 5개소/매월 (AWS) 총 97개소/수시
 - 위험기상 대비 고층 및 해양기상관측장비 사전점검
 - ※(고층) 연직바람관측장비(2), 레윈존데, 관측차량 레윈존데/분기
 - (해양) 해양기상부이(3), 파고부이(5), 해양안개관측장비(24)/수시
 - 적설 감시·관측 역량 강화를 위한 관측 업무 교육(11월)
 - 기상관측차량을 이용한 현장 기상지원(대설, 한파 등/수시)

□ 예보정확도 향상을 위한 실황 감시 및 분석 지원

- 예보 정확도 향상을 위한 수도권 맞춤형 예보기술 개발 및 역량 강화
 - 수도권 특화 가이던스 기반 분석 및 위험기상대응 사전 브리핑(수시)
 - ※ 계절별 미리보는 위험기상 예보가이드 제공, 예보기술 세미나 운영
 - 예보관 역량 강화를 위한 지속적 예·특보 결과분석 및 환류(수시)
 - ※ 지난 날씨 리뷰, 다시보는 풍랑특보, 위험기상대응 시나리오 결과 환류 등
 - 겨울철 대설 예보능력 향상을 위한 강설 예보 세미나 및 모의훈련 실시(11월/5회)
 - 위험기상 발생지역 현장답사를 통한 지형과 기상요소 상관성 분석(10월)
 - 위험기상, 특이기상, 빗나간 예보 등 기상일지 작성(수시)

□ 선제적 상황관리 지원을 위한 상세 기상정보 제공

- 겨울철 위험기상정보의 신속·정확한 생산 및 전파
 - 서울·인천·경기 광역자치단체 방재담당과장 대상 일대일 대응(예보과장 직접 소통)
 - 방재 관계기관 관리자 대상 '주말 위험기상정보' 문자서비스 제공(방재기간/주 1회)
 - 수도권 지자체 방재실무자 대상 '카카오톡' 활용 위험기상정보 소통(수시)

- SNS(네이버 밴드)를 활용한 방재 담당자 및 대국민 기상정보 제공
 - ※ (육상) 수도권 방재지킴이(방재담당자), 수도권기상청 날씨알리미(대국민)
 - (해상) 서해중부 바다날씨알리미(방재담당자), 인천·경기 바다날씨(대국민)
- 지자체 및 지역방송사와의 협업으로 체감형 한파 영향예보 전달
 - ※ (지자체) 방범용 CCTV, 재해문자전광판, 긴급재난문자, 재해예·경보시스템/ (방송사) 자막방송

위험기상 정보 제공		
		
일대일 대응 문자	주말날씨전망 문자	방재 카카오톡
		
육상밴드	해상밴드	영향예보 알리미

□ 효율적인 소통을 위한 방재 관계기관 및 언론과의 협력

- 광역지자체 방재관계기관과의 유기적 소통 및 협력체계 강화
 - 2021년 겨울철 방재기간 대비 '방재기상 및 영향예보 소통 간담회 개최(11월 3회)
 - 2021년 겨울철 '밀착소통 온라인 정기 간담회' 개최(12~2월/영상회의)
 - ※ 서울시 하천관리과·안전지원과·도로관리과, 인천시 자연재난과, 경기도 자연재난과
 - 2021년 '겨울철 방재기상업무협의회' 개최(서면/11월)
 - ※ 서울특별시·인천광역시·경기도 등 18개 기관 22개 부서
 - 동절기 제설 대책을 위한 2021년 하반기 '수도권 교통안전협의회' 참석(11월)
 - 방재기상지원관 파견을 통한 지자체와의 소통 강화 및 기상지원
 - ※ 부서: 서울특별시 도로관리과, 인천광역시 자연재난과(경기도 기상정책전문관 자체운영)
- 지역 언론 모니터링 및 소통 강화
 - TV 및 라디오방송 인터뷰, 보도자료 등을 통한 위험기상정보 제공(수시)

□ 겨울철 위험기상 대비 현업지원 및 예측역량 강화

- 지역 위험기상 예측 및 대응을 위한 '상황판단회의' 개최(연중)
- 겨울철 위험기상 대비 선행학습 세미나 운영(11월/대설)
- 예·특보 정확도 향상과 예보관 사기진작을 위한 하반기 우수예보팀 선정(12월)
- 부산 광안대교 강풍 특성분석 및 영향에 대한 연구 수행(10.29.)
- 안전한 해상활동 지원을 위한 남해동부먼바다 해양 특성 분석(10.29.)
- 부산지역 복합강수(눈, 비, 진눈깨비) 연직예보 기술개발(Ⅱ) 수행
- 매물도 연안항로 민원해결을 위한 소매물도 연구용 바람관측장비 운영결과 분석(11월)
- 기상관측차량 활용, 겨울철 위험기상 조기탐지 및 재난대응 지원
 - 주요도로 도로살얼염(21.12~22.2) 및 발당풍 관측, 산불·화학사고 현장 기상정보 제공 등
- 겨울철 적설 관측공백 해소를 위한 레이저식 적설계 보강 설치(9월/부산남구 등 10지점)
- 해무 입체 관측을 위한 해무 종합관측소 구축·운영(10~11월)

□ 관계기관 겨울철 방재 기상정보 지원 강화 및 사전 점검

- 겨울철 방재기상업무 협의회 개최(11.25./부산시 등 15개 기관)
- 양방향 소통 활성화를 위한 모바일 메신저 '날씨톡' 운영(연중)
- '부울경 바다날씨 알리미' 밴드 운영을 통한 유기적 협조체계 유지(연중)
- 겨울철 위험기상 대응능력 향상을 위한 방재담당자 기상교육(9.30.)
- 지자체 재난대응 의사결정 자문을 위한 '방재기상지원관 파견 및 지원(11~/부산시)

- 강풍 피해 예방을 위한 대형 교량, 고층빌딩 맞춤형 강풍 기상정보 제공(수시)
- 지역 특화 맞춤형 '항만기상정보' 웹서비스 운영(연중)
- 항만 안전 확보를 위한 '선박대피협의회' 기상브리핑 실시(수시)
- 해상 위험기상 예상 시 '해양 위험기상 발생가능성 정보' 생산·제공(수시)
- 겨울철 방재기상대비 기상특·정보 수신처, 비상연락망 정비 및 현행화(11월)
- 레이저 적설계 등 겨울철 위험기상대비 기상관측장비 사전 점검(11월)

□ 대상별 맞춤형 소통 확대를 위한 영향예보 등 기상정보 제공

- 지역별 차별화된 위험수준을 반영한 '한파 영향예보' 제공(연중)
- 택배노동자 등 기상재해 영향직업군 대상 기상정보 제공(수시)
- 취약계층 대상 지역 유선방송사 연계 자막방송 및 대응요령 홍보영상 송출(수시)
- 지역 언론과의 적극적 소통을 위한 위험기상 사전인터뷰 정식 운영(10.29~/연중)
- 국민 생활에 밀접한 날씨에 대해 사전 정보 제공
 - 특별교통대책기간(설 연휴), 대학수학능력시험(11월), 위험기상 설명자료 발표 등
- 기상정보의 가치를 높이는 지역사회 밀착형 기후정보 서비스 제공
 - 한파, 대설, 특정일 날씨 등 사회적 이슈 현상 통계·분석 자료 제공(수시)
- 외국인 이주민 대상 기상재난안전 서비스 지원(12~2월)
 - 다국어 겨울철 위험기상정보 및 기상특보 등 공공앱 제공
- 겨울철 위험기상 대비 기상기후정보 활용강화를 위한 홍보 활동(12~2월)
 - SNS를 활용한 맞춤형 겨울철 위험기상 정보 제공
 - 지역민 대상 국립밀양기상과학관 겨울방학 캠프 운영

□ 빈틈없는 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검 및 방재 소통체계 구축

- 겨울철 위험기상 대비 방재기상업무 사전 준비
 - 기상 특정보 통보처 현행화 및 관계기관, 언론 등 비상연락망 정비(11.15.~19.)
 - 철저한 사전 대비를 위한 자체 겨울철 방재기상대책회의 개최(11월 4주)
 - 대설, 한파 등 위험기상 대비 청사 내 시설물 사전 안전점검(11.15.~26.)
 - 적설관측장비(레이저적설계 등) 및 관측장소 주변 시설물 점검 등(10.28.~11.15.)
- 지자체와의 협력체계 강화를 통한 방재 대응 의사결정 지원 강화
 - 겨울철 지역 방재대응 역량 강화를 위한 방재기상업무협의회 개최(11월 4주)
 - ※ 방재기상정책 소통 및 지자체 등 관계기관 방재업무 지원을 위한 의견수렴
 - 광주광역시와 겨울철 자연재난 대응 협력체계 구축 협의(11.11.)

□ 방재 관계기관과의 적극적 소통과 협업으로 기상재해 최소화

- 위험기상정보의 신속한 전달체계 강화 및 지자체·언론과의 소통 채널 다양화
 - 전남도에 방재기상지원관 파견하여 현장대응과 소통 지원(11.15.~22.3.15.)
 - SNS(밴드) 「방재한울타리*」를 통한 위험기상정보 신속 제공(수시)
 - ※ 「방재한울타리*」가입 현황: 광주전남 내륙 및 언론 5개 그룹, 408명
 - 위험기상 예상 시 지자체 등 주요 방재기관 '1:1 대응' 체계 강화
 - ※ 131기동기상지원 운영 및 관계기관 담당자 간 직접 소통
- 겨울철 자연재해 취약구역 대상 '핀셋기상정보 서비스' 운영
 - 겨울철 '대설 핀셋기상정보 서비스' 시행('21.12.~'22~2)
 - ※ 대상자: 비닐하우스 소유자 및 산간벽지 거주자 등
- 안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상 방재 대응능력 강화
 - 광주·전남 「바다날씨 알리미」를 통한 관계기관과의 적극적 소통강화
 - ※ 「바다날씨 알리미」밴드 가입 현황 광주전남 서해남부, 남해서부 3개 그룹 24개 기관 176명
 - 해난사고 발생 시 대응 활동 지원(수색·구조)을 위한 기상정보 제공(수시)
 - ※ 대상/방법: 서해지방해양경찰청 4소 21명/담당자 온메일

- 겨울철 취약계층 피해 예방을 위한 한파 영향예보 활용 확대
 - 한파 영향예보 설명회 개최 및 홍보 리플릿 배포(11월)
 - 광주 우정청과 협업을 통한 집배 노동자 대상 QR코드 배부(11.22.~26.)
 - 취약계층(노인) 대상 관계기관 관리자 대상 홍보 교육 및 QR코드 배부(11.26.~122)
- 겨울철 위험기상의 선제적 재해 예방을 위한 언론기관 및 지자체 현장 소통
 - 위험기상 대응과 기상기후업무 정책홍보를 위한 홍보 강화(수시)
 - 대설 등 위험기상 예상 시 언론기관 대상 설명회 개최(수시)
 - 지자체 및 유관기관 현장 방문 기상정보 브리핑 수행(수시)
 - 지역 언론 모니터링 및 인터뷰, 보도자료를 통한 위험기상 정보 제공(수시)

□ 위험기상 예측기술 연구 및 예보 현업지원 강화

- 위험기상 선형학습을 통한 예보기술 전문성 확보 및 예보관 역량 강화
 - 위험기상 시 수치모델별 예측 정확도 진단 및 위험기상 사례 분석(수시)
 - 지나간 예보에 대한 “Quick Review 세미나” 운영(수시)
 - 겨울철 위험기상 대비 집중세미나 운영(11.10., 11.18.)
- 해상특보 정확도 향상을 위한 지역 해역 특성 연구
 - 지난 겨울철(‘20.12.~’21.2) 특보 검증을 통한 해상 특성사례분석(11월)
 - ※ 특보 검증, 유사기압패턴, 관측지점 관측값 범위, 계절별 모델 경향 분석 등
 - 서해남부 해상과 남해서부 해상의 분리·조정에 따른 풍랑 특성 분석(수시)
 - ※ 서해남부: 안쪽/바깥쪽 분리, 남해서부: 앞바다 경계 해역 조정
- 겨울철 위험기상 대응역량 강화를 위한 예측 가이드언스 개발
 - 광주·전남 첫눈, 첫서리 예측 가이드언스 개발(11월)
 - ※ 겨울철 선형학습을 위한 선형 연구된 자체 겨울철 위험기상 가이드언스 모음 정리
 - ※ 목측 관측 지점의 첫눈·첫서리 예측을 위한 플로차트, 모식도 등 개발

□ 배경 및 목적

- 겨울철 대설, 한파 등의 위험기상으로부터 국민의 생명과 재산의 보호를 위한 사전 대책 수립

□ 주요 추진내용

- 겨울철 방재기상업무 사전점검
 - 기상특·정보 통보처(287개소) 및 131기동기상지원 연락망 정비(10월)
 - ※ 교통·방재·방역 관계기관: 강원도청, 한국도로공사 강원본부 등 246개소
 - ※ 신문사, 방송국 등 언론기관: 강원도민일보, 춘천 KBS, LG헬로비전 등 41개소
 - 동계 방재기상 대비 기상관측 시설·환경점검(10.12.~22.)
- 방재 관계기관과의 협력강화로 기상재해 대응력 강화
 - 겨울철 방재기상업무협의회(서면) 개최(11.22.~26./강원도, 원주지방국토관리청 등)
 - 강원도 「겨울철 자연재난 대비 관계관 회의」 방재기상대책 발표(11월)
 - 강원권 도로안전KSP(Knowledge Sharing Program) 협의체 회의 참여(11월)
 - 동절기 해양수색구조기술위원회 회의 참여(11월)
 - 효과적 산불 대처를 위한 관계기관에 실효적 기상지원
 - ※ '산불진화용 기상정보'의 신속·효과적 전달 및 협조체계 강화를 위한 설명회 개최(10.13./ 강원도 소방본부 항공대 등 산불 관계기관 32개소 참여)
 - ※ 산불대응 기상지원 발전방안 협의회 참여(10.27./동해안산불방지센터 등)
- 방재·언론 관계기관과의 유기적 소통체계 구축
 - 효율적인 도로제설과 도로살얼음 사고 예방을 위한 도로안전 협의체 소통 강화

강원지방기상청		강원권 도로안전KSP 협의체*
위험기상 실황 및 상세예보 제공	→	제설작업 조정 등 실시간 대응
최신 기상정보에 활용	←	도로상황, 도로 통제구간 및 일시 제공

- ※ 대설 시작 시점 1~2시간 전에 ITS(도로교통정보센터) 전광판을 활용하여 도로 위 운전자에게 위험기상 제공(한국도로공사, 원주지방국토관리청 협업)

⇒ (자막 예시) 1~2시간 이내 강원중부산간에 1~5cm 적설 예상, 안전운행

* 강원권 도로안전KSP 협의체 협약(원주지방국토관리청, 도로교통공단 등 8개 기관/20.11.)

- 신속한 위험기상 설명자료 배포 및 이벤트 기사 선제적 제공(연중)
 - ※ (설명자료) 기상전망, 과거 위험기상 사례, 통계자료, 주의사항 등 (이벤트 기사) 한파, 대설, 극값 등의 최근 기상특성 및 기상이슈
- 위험기상 예상, 급격한 기상변화 시 방재기관 의사결정 지원을 위한 SNS 소통
 - ※ 이번 주말, 다음주 기상전망과 날씨 이슈 해설서 「강원날씨 Plan」 제공(매주)
 - ※ 동해상 위험기상 발생 가능성 정보 제공(풍랑특보 예상기간, 피크시간 등/수시)
- 재난관리업무포털(NDMS), 131기동기상지원과 핫라인 연락망을 활용한 위험기상 사전 전파

○ 국민과 관계기관의 체감만족도 향상을 위한 기상서비스 강화

- 취약계층 관리자 대상 한파 특보·영향예보, 동파가능지수 문자서비스 운영
- '한파정보 QR코드' 포스터·리플릿·스티커 제작 및 서비스('21.11.15.~'22.4.15.)

	한파정보 QR코드 포스터	한파 영향예보 리플릿	한파정보 QR코드 스티커
지점	지자체 행정복지센터, 겨울축제 행사장, 역사(驛舍), 고속·시외버스터미널 등		한파 취약지점 (버스 정류장, 한파 쉼터 등)
요소	위험수준별 행동요령, 날씨알리미 앱 홍보, 한파대비 안전기상정보* 웹 페이지 링크		한파 대비 안전기상정보 웹 페이지 링크
방법	포스터 부착	리플릿 비치	QR코드 스티커 부착

* 한파 대비 안전기상정보 현재날씨(기온, 체감온도 등), 영향예보 등 한파 정보를 모아놓은 웹 페이지

- 겨울철 강원도 '도로제설 정보' 서비스('21.11.15.~'22.4.15.)
 - ※ 지역별 도로제설 위험수준, 예상적설 등 제공으로 효율적인 제설 지원
- 강원동해안 지점별 맞춤형 파도 넘침 위험정보 시범서비스 추진('21.10.29.~)
 - ※ 강원동해안 방파제, 해안도로 등 지점별(21개소) 파도 넘침 위험수준(4단계/관심, 주의, 위험, 매우 위험) 제공
- 해상 기상정보 개선을 통한 상세 해상기상정보 서비스
 - ※ 해구 격자가 표출된 파랑모델 예측 이미지를 기상정보문에 삽입하여 고파 해구 시각화('21.11.1.~)

○ 예보분석 체계화, 지역예보기술 보급으로 위험기상 대처능력 향상

- 유기적인 토론과 의견공유로 초단기 위험기상 실황대처능력 향상
 - ※ 초단기예측시스템 기반 집중분석 → 브리핑·예보시나리오 작성 → 관계기관 전파
 - ※ 겨울철 주요 기상현상(서리, 얼음, 눈 등) 발생 사례분석
- 산지AWS의 기상특성을 반영한 『강원AWS 국지가상 가이던스(산지편)』 제작(12월)
 - ※ 지점별 관측환경, 기상요소별 통계, 기상특성 등 상세분석

□ 효율적 방재 기상업무 수행을 위한 사전점검 및 대비 강화

- 해양기상정보의 효과적 전달을 위한 SNS 밴드 가입자 현행화(10.25.)
- 방재 관계기관 비상연락망 및 기상 특·정보 수신처 현행화(11.10.)
- 겨울철 안정적 기상관측장비 운영을 위한 현장점검(관측과 협조)
 - ※ 서해기지(10.14.), 지상 및 해양 장비 시설물·전산·통신·적설계·적설판 등(11.4.~26.)
- 위험기상 예상 또는 발생 시 특별기상관측 수행(관측과 협조, 수시)
 - ※ 관측 공백지역 및 재해 발생지역 특별관측, 대설 집중관측(고층) 등
- 위험기상 대응 강화를 위한 대전(청) 방재기상업무지침 개정(12월)
 - ※ 위험기상에 따른 예보 업무지원 및 효율적 비상근무 수행을 위한 체계 개선

□ 관계기관 간 유기적 소통을 통한 기상재해 대응 강화

- 재해발생 위험도(경보·주의보)에 따른 선제적 위험기상정보 제공(수시)
 - ※ 관계기관 담당자 1:1 대응체계 활성화 및 대설·한파 집중 지원(방재기상지원관)
- 위험기상 예상·발생 시 부서장 간 직접 소통을 통한 방재 대응 지원(수시)
 - ※ 대전(청) 예보과장-대전·세종·충남 광역지자체 재난과장 간 1:1 대응체계 구축
- 충남 서해 연안 해상활동 안전을 위한 찾아가는 간담회 개최(11월)
 - ※ 대산지방해양수산청, 중부지방해양경찰청, 충남도청, 태안·보령 어선안전조업국
- 관계기관 간 겨울철 방재대책 공유 및 기술교류 회의 개최(11월)
 - ※ 겨울철 방재기상업무협의회(27개 기관), 관·학·연 기상기술교류 세미나(7개 기관)
- 한파 영향예보 활용 강화를 위한 관계기관 설명회 개최(11월)
 - ※ 한파 영향예보 활용현황 조사 및 개선사항 의견 수렴(대전시·세종시·충남도)
- 2021년 충청권 도로안전(제설분야) KSP 협의체 회의 참석(11.9.)

□ 실시간 방재대응 강화를 위한 방재기상서비스 확대

- 지역 특성을 반영한 **한파 영향예보 정규서비스** 실시(11월~)
- **취약계층관리자*** 대상 한파 영향예보, 생활기상지수 등 **SMS** 제공(11월~)
* 담당 공무원, 농·어촌 이장단, 독거노인 생활관리사, 자원봉사자 등
- 한파 영향예보 사각지대 해소를 위한 **자막방송 및 음성서비스**(11월~)
※ 영향예보 발표시 자막방송 송출(CMB) 및 관계기관 매체 활용 음성송출
- 현장 중심의 **코로나19** 방역 지원 **맞춤형 기상정보** 제공(일 1회)
- 지역 오피니언 리더 대상 '**감동UP 날씨정보**' SMS 제공(일 1회)
※ 지자체장, 주요 공공기관장, 언론사 보도국장, 문화해설사 등 105명

□ 기상재해 최소화과 국민 만족을 위한 예보기술 개발

- 위험기상의 빠른 상황판단을 위한 '**주요이슈 분석**' 운영(수시)
※ 기상전문관 중심의 위험기상 심층 브리핑 실시 및 계절별 위험기상 세미나 운영
- '**지방예보 역량향상 프로그램**'을 통한 집중훈련 및 전문성 강화(수시)
 - 자기주도 학습을 위한 **e-러닝 프로그램*** 추진 및 지식나눔 활성화
* 표준교재와 동영상교재 제작, G드라이브를 활용한 온라인 학습 자료 공유
 - 신규예보관 대상 현장중심 단기 '**대전 OJT**' 프로그램 운영(연중)
※ 표준교재(파일)와 동영상을 활용한 기본교육(1주)과 현장실습 훈련(1주)
 - 충남 예·특보 핵심기술 전수를 위한 표준교재 '**특보에센스**' 개선(11월)
※ 최근 사례 반영, 기상 요소별 임계값 개선 및 연구 축적으로 가이던스 현행화
- 산악·지형효과에 의한 국지위험기상 **예측 가이던스** 개발(12월)
※ 고층관측 분석, 과거 예·특보기술을 적용한 충남특화 예보기술 구축
- 충남서해안 AI 기반 **대설 예측기술** 개발 연구(11월~)
※ 대전(청)-과학원 협업을 통한 충남서해안 특화 AI 대설 예측기술 검증

□ 겨울철 방재기상업무 수행 사전 점검 및 지원 강화

- 지자체, 해양, 산림 등 관계기관과의 협력체계 구축
 - 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11월)
 - 지자체 방재담당자 비상연락망 및 기상특·정보·지진통보처 현행화(10월)
- 지상·고층·해양기상관측장비 및 적설관측망 점검(10~11월)
- 방재담당공무원 대상 기상정보활용 교육 실시(11.3.)
- 방재기상지원관 파견을 통한 현장 중심 소통 강화(대구시, 경상북도)

□ 겨울철 위험기상 감시 및 예·특보 분석능력 강화

- 겨울철 위험기상 다발지역 감시 체계 구축
 - 겨울철 위험기상현상 다발지역 현장 답사 및 지형특성 등 파악(10~11월)
 - 도로 CCTV 활용을 통한 적설 감시(대구·경북 236개소)
- 겨울철 위험기상 맞춤형 예보기술 개발 강화
 - 대설 예·특보 정확도 향상을 위한 객관적·정량적 판단기준 마련(12월)
 - 위험기상 선형학습 및 기상기술 공유 「열린예보세미나」 개최(매월)
 - 도로기상지원을 위한 도로미끄럼지수 활용 세미나 개최(10.22.)

□ 위험기상정보의 선제적 제공으로 효율적인 방재대응 지원

- 한파 피해 예방 및 사전 대응을 위한 영향예보서비스 실시
 - 분야별·위험수준별 맞춤형 한파영향정보 제공('21.10.~'22.3./일1회)
 - 수요자별 특성에 맞는 한파영향예보 서비스(야외근로자, 취약계층 등)
 - 한파 피해현황 및 기상정보 조사·분석 지원(수시)

- 겨울철 실시간 방재대응을 위한 위험기상별 기상정보 제공
 - 위험기상 대응 지원을 위한 '대설 상세기상정보' 및 시나리오 제공(수시)
 - 농작물 피해 최소화를 위한 '서리발생가능성정보'(10.5.~11.30.)

□ 해양기상정보 제공 및 소통으로 안전한 해상활동 지원

- 해양기상연구를 통한 효과적인 해양기상정보 제공
 - 동해남부 특정관리해역 기상특보 탄력적 운영을 위한 특성 분석(11.3.)
 - 연안 너울 피해 예방을 위한 예측가이던스 마련(계속)
- 선제적인 해양기상정보 제공 및 소통으로 안전한 해상활동 지원
 - '독도 접안가능성정보' 제공(일 1회, 오늘~모레 정보/울릉군 누리집)
 - '해양 위험기상 발생 가능성 정보' 제공(수시)
 - 해양관련 관계기관 정례 소통간담회 개최(10.27.)

□ 겨울철 위험기상정보의 신속·정확한 전달 강화

- 방재 핫라인을 통한 신속한 위험기상 전파 체계 유지
 - 대구(청)-경북도청간 영상회의시스템 구축·운영(경북 23개 시·군)
 - 대구시 관내 유관기관 TRS긴급공조망 활용(11개 유관기관)
- 위험기상 시 신속한 대응체계 수립을 위한 선제적 기상정보 지원
 - 예보 변경 시 유선 등 활용한 1:1 대응 활성화(청장, 예보과장)
 - 광역지자체 대상 '특별기상브리핑' 실시(대구광역시, 경상북도)
 - 방재밴드를 활용한 실시간 소통(방재, 해양, 언론 등 3개 밴드)
- 기상정보 신속 전달을 위한 언론 소통 및 모니터링
 - 방송 인터뷰, 보도자료 및 설명자료 등을 통한 위험기상정보 제공(수시)
 - 대설, 한파 등 위험기상 예상 시 긴급방송 요청 및 언론모니터링 강화(수시)

□ 겨울철 방재기상업무 수행을 위한 사전 대비

○ (내부) 효율적인 방재 기상업무 수행을 위한 정비

- 방재기상운영지침(단계별 대응체계) 개정, 내부 비상연락망 점검(11월)
- 기상관측장비(ASOS·AWS) 등 관측망 현장점검(11월)
 - ※ 적설관측 운영계획 수립(10.19): 자체 적설관측망(27소), 지자체(30소)
 - ※ 적설관측장비 일제점검(10월): 레이저식적설계(22소), CCTV(3소), 적설판(8소)
- 동절기 대비 청·관사, 부대시설 등 점검(11월)

○ (외부) 신속한 대응을 위한 방재 관계기관과의 협업체계 점검

- 방재 기상정보 전달 강화를 위한 스마트통보 전환 지속 추진(11월)
 - ※ 팩스 대비 스마트통보 비율 현 67% → 80%로 상향(상황실 운영기관 제외)
- 방재담당자 비상연락망 정비, 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11월)
 - ※ 제주특별자치도, 제주지방해양경찰청, 교통방송제주, 제주지방항공청 등 17소

□ 국지 위험기상 예측역량 및 실황 대처능력 강화

○ (교육) 계절 선행학습, 전문가 초청세미나 등 운영

- 한 계절 앞선 위험기상 사례분석 세미나(11월/5회)
- 겨울철 위험기상 및 한파 영향예보 관련 전문가 초청세미나(11.4)
- 겨울철 대비 대설 예·특보 생산을 위한 예보관 교육 실시(10~11월)

○ (지원) 위험기상 대비 체계적인 예보분석 지원

- 제주지역 대설 발생 특성 연구(11월)
- 위험기상 발생 사전·사후 분석으로 예·특보 생산 지원(수시)
 - ※ (사전) 위험·특이 기상 예상 시 유사사례 또는 시스템 특징 분석자료 사전 제공

※ (사후) 특이 기상현상 심층 재분석 세미나, 방재업무 수행사항 공유

- 예보생산 지원을 위한 기상현상 데이터(대설, 한파) 분석·공유

□ 자연재해 피해 경감을 위한 신속하고 유용한 방재 기상서비스

○ (육상) 실효성 있는 위험기상 재난대응을 위한 방재 기상지원

- 겨울철 대설 위험기상정보 제공

※ 내용: 대설 가능성, 고도별 위험수준, 상세 기상전망(강설.기온.결빙) 등 제공

※ 기간/방법: '21.12.~'22.3.(주1회, 위험기상 예상 시)/SNS(카카오톡, 밴드)

- 위험기상 예상 시 상황판단회의 등 방재기상지원관 현장 파견(수시)

- 지역 중심 설명자료, 제주특별자치도와 Hot-line을 통한 상황 전파(수시)

- 위험기상정보 SNS(밴드:위험기상 알리미) 활용한 전파(수시)

○ (해상) 안전한 제주 해상을 위한 현장 맞춤 지원

- 해양위험기상발생가능성 정보, 해상특·정보 제공(FAX, E-mail, 밴드)

- 수색·구조를 위한 해양사고대응 기상정보 제공(해난사고 시)

- 해상 예·특보 체계 개선 지속적 홍보

□ 기상정보 활용도 제고를 위한 내실 있는 소통

○ (방재기관) 방재 의사결정 지원을 위한 맞춤 소통

- 겨울철 방재기간 기상정보 지원을 위한 유관기관 간담회(10월)

- 위험기상 대비 지역 방재대응 실무자 현장 소통(11월)

○ (언론) 기상정보의 정확한 보도를 위한 소통과 정보 전달

- 기상용어, 위험기상 설명자료, 이슈별 통계자료 등 선제적 제공(SNS)

- 유관기관 홍보매체를 활용한 위험기상 예방 캠페인(11월)

□ 겨울철 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검

- 신속한 기상정보 제공을 위한 비상연락망 및 통보체계 재정비(10~11월)
 - 관계기관 방재담당자, 통보처, 비상연락망, SNS(방재·해양·언론) 등
- 겨울철 방재기간대비 적설장비 등 기상관측시설 및 시설물 점검(10~11월)
 - 적설관측장비(레이저식(24개), 적설판(전주)) 점검
 - ※ 레이저식 적설계 신설(8): 상하, 말도, 선유도, 동향, 복흥, 강진면, 신덕, 완산
 - ASOS(10), AWS(32), 해양(8), 지진계(20) 등 총 73개소 점검
 - ※ 기상관측장비 및 전기 통신시설 동작 상태, 정상 작동여부 등 점검
 - 정보통신시스템 및 시설물 안전점검(10~11월)

□ 기상재해 최소화를 위한 방재 관계기관 및 언론과의 소통 강화

- 방재 관계기관과 협조체계 강화를 위한 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11.12)
 - '21년 겨울철 방재기상대책 및 스마트통보시스템 사용법, 관계기관 의견수렴
- 기상관측자료 공동활용 및 품질향상을 위한 찾아가는 관측업무(11월)
 - '22년도 관계기관 기상관측장비 도입현황 파악 및 자료 미전송 관련 데이터로거 점검
 - 기상관측표준화의 이해 및 Help Desk 운영 결과 공유
- 관계기관과의 원활한 소통을 위한 방재기상지원관 전북도청 파견(11.~12.31.)
 - 위험기상 시 브리핑, 의사결정권자 대상 기상정보 제공, 전주지청과의 소통 창구
- 대설, 한파 등 위험기상에 대한 방재 관계기관의 의사결정 지원
 - 국가재난관리정보시스템(NDMS) 활용 위험기상정보 전달체계 개선 추진(12월)
 - 신속한 기상정보 제공을 위한 방재 SNS(방재·해양·언론 밴드) 운영
 - 재난대응기관(경찰, 소방, 지자체 등) 단체소통방을 통한 위험기상 상황 전파

- 기상실황을 적극 반영, 관계기관 및 언론과의 **현장 맞춤형 소통 강화**
 - 예보와 실황과의 차이 발생 시 관계기관·언론에 신속한 기상정보 발표
- **언론사와 협력체계 구축을 통한 신속·정확한 기상정보 전달**
 - KBS전주 재난방송을 활용한 실시간 기상정보(QR코드) 제공(수시)
 - ※ 방송화면에 날씨누리과 연계되는 QR코드 표출
 - 지역 방송사(3개소)*와 협업을 통한 한파 영향예보 자막방송 표출(수시)
 - * SK브로드밴드, LG헬로비전, KCN금강방송
 - 겨울철 기상재해 예방 교통방송 라디오 캠페인 운영(12월)
 - 지역 언론매체 활용, 보도자료 등을 통한 위험기상정보 제공(수시)
 - SNS(인스타그램)를 활용한 국민과의 쌍방향 소통 확대

□ **위험기상 대응능력 향상 및 예측기술 연구 활성화**

- 예보기술 및 노하우 공유를 통한 **위험기상 예측능력 강화**
 - 예보역량 향상을 위한 예보기술세미나 및 전문가 초청강연 개최(11월)
 - 전라북도 시군별 최근 10년 겨울철 한파·대설특성 분석 및 공유(11월)
 - 전북지역 빗나간 기상예보 및 특이기상 분석 강화
 - ※ 전북지역 위험기상(대설, 한파) 원인·유사사례 분석 및 특이기상 사후분석 등
 - 겨울철 위험기상 대비 예보구역 및 재해지역 현장답사(10~11월)
- **전북지역 한파 영향예보 서비스 시행('21.10. ~ '22.3.)**
 - 겨울철 도로 안전사고 예방을 위한 전라북도 도로기상 위험정보 제공 추진(11월)
 - ※ 관할구역 내 상습 결빙구간(고속도로 16개소, 국도 28개소) 현장조사 및 활용
 - ※ 한국도로공사 전북본부와 핫라인 구축 및 도로전광판(VMS)을 통한 위험기상정보 표출
 - 겨울철 대비 취약계층 기상정보 제공 강화
 - ※ TBN전북교통방송을 통한 위험기상 알림 및 야외근로자 대상 날씨알리미 앱 활용법 안내
 - 한파 영향예보 지자체 방문 설명회 및 의견수렴(11월)
 - 한파 영향예보 활용법 등 홍보를 위한 리플릿 발간 배부(11월)

□ 겨울철 위험기상 대비 충북지역 특화 예보 능력 강화

- 예보관의 위험기상 대처능력 향상을 위한 예보기술 공유
 - 대설특보 핸드북 제작(11월), 겨울 기상재해 안전 캘린더 제작(11월)
 - 충북 예보통(通) 세미나(수시)
- 영향예보 서비스 시행을 위한 충북지역 맞춤 연구 수행
 - 겨울철 위험기상 대비 현장조사 및 상세 기상분석(10~11월)
- 겨울 취약지구(도로 살얼음 우려 지역)에 대한 감시 철저

□ 충북지역 재해 예방을 위한 겨울철 방재기간 대비 사전 점검

- 충북 겨울철 찾아가는 방재기상업무협의회 개최(11월)
 - 지역 밀착형 방재업무 지원을 위한 겨울철 방재기상대책 공유 및 협조
- 겨울철 위험기상 상황전파를 위한 통보체계 점검(10~11월)
 - 겨울철 방재유관기관 기상 특·정보 수신처 정비(173곳)
 - 취약계층을 위한 한파특보 문자서비스 대상자 현행화
- 관측장비 및 관측시설 안정적인 운영을 위한 종합점검 실시(11월)
 - 관측장비 작동상태 및 시설물 일제 점검
 - 전기 및 통신시설 청결상태 점검 및 유지
 - 장비 유지보수 비상연락체계 재정비
- 겨울철 방재대비 시설물 위험 요소 점검(11월)
 - 소방 및 방재시설물 관리 상태 점검, UPS 및 축전지 성능 점검

□ 언론, 지자체 등 지역 유관기관과의 소통 강화

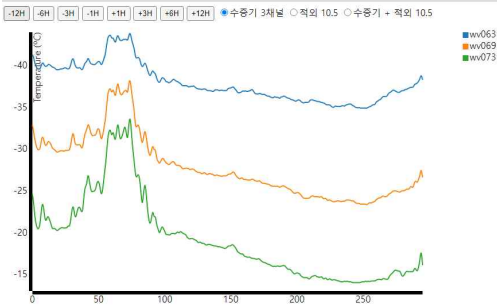
- 선제적 방재 대응을 위한 방재기상지원관 충북도청 파견(계속)
 - 위험기상 브리핑 실시 및 상황판단회의 참석
- 한파피해 최소화를 위한 영향예보 전달체계 다각화
 - 지역 유선방송사와 협업으로 한파 영향예보 자막서비스 운영
 - 계량기동과 피해예방을 위한 긴급재난문자 발송(청주시 상수도 사업본부 협업)
- 위험기상 시 신속한 정보 전달로 재해재난 대응 지원
 - SNS밴드 「오늘도 맑음」(방재담당자), 「충북 날씨방재단」(자율방재단) 운영
 - 지역 오피니언리더 대상 '데일리 날씨정보' 문자서비스 제공
- 신속하고 올바른 위험기상 보도를 위한 언론과의 소통 활성화
 - 위험기상 시 보도자료, 인터뷰 등 위험기상 전파(수시)
 - 겨울철 기상전망 브리핑 및 언론 간담회 개최(11월)
- 지역민 안전의식 강화를 위한 위험기상 피해예방 홍보 추진
 - 유관기관 보유매체 활용 한파, 대설 등 피해예방 홍보영상 표출(12월)
 - SNS를 활용한 위험기상 홍보 활성화(청주지청 블로그·인스타그램)
- 유관기관과의 협업으로 산불 예방을 위한 집중 지원 실시
 - 가을철 산불조심기간(11.1.~12.15.) 기상지원(충북도, 지자체 등/SNS, 이메일)

□ 배경 및 목적

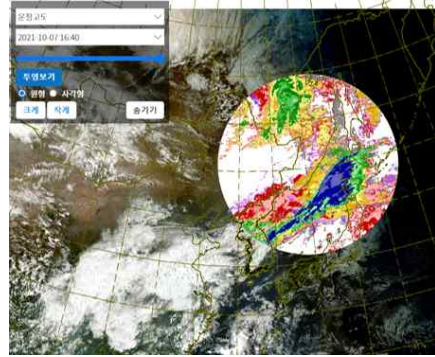
- 한파, 대설 등 위험기상의 심층분석 및 예보의사결정에 있어 신속하고 직관적인 위성분석 지원 필요성 요구
- 위성시스템 종합점검으로 안정적 위성자료 제공 및 위험기상 대응 위성산출물 겨울철 상세 위성분석정보 제공

□ 주요 추진내용

- 중단없는 위성자료 제공을 위한 위성시스템 종합 점검
 - (수신/처리) 천리안위성 2A호 수신·처리·부관제 시스템 점검(상시)
 - (서비스) 홈페이지, 인트라넷 서버, 외부자료교환 서버 등 점검 및 위험기상 대비 (신)위성정보시스템 모니터링 강화(상시)
 - ※ 위험기상 예상 시, 주로 활용하는 영상을 점검하여 미표출 시 신속한 조치
- 新 위성정보시스템 개선 제공
 - (메뉴정비) 사용편의성을 위해 킷메뉴 추가 및 GK2B 산출물 제공
 - 겨울철 예보활용도가 높은 핵심산출물을 (좌)킷메뉴로 추가제공
 - ※ 감시모드(주야간합성, 컬러수증기(중)), 황사(RGB황사, 천연색, 에어로졸, D-parameter 황사), 지표면(적설/해빙, 토양수분, GK2A산불, 화산, 식생지수) 등
 - 천리안위성 2B호 해양위성자료(GOCI-II) 8종 산출물 실시간 표출
 - ※ RGB, 황사, 해무, 에어로졸 광학두께, 에어로졸 타입, 표층해류, 엽록소 농도, 적조지수
 - (분석기능 추가) 위성을 활용한 객관적인 분석기법 지원(11월)
 - 상/중/하 수증기 채널의 연직단면(임의지점 A~B) 기능개발 및 시험제공
 - 구름모의영상(UM, KIM)과 수증기 영상 투영(직접비교) 기능제공



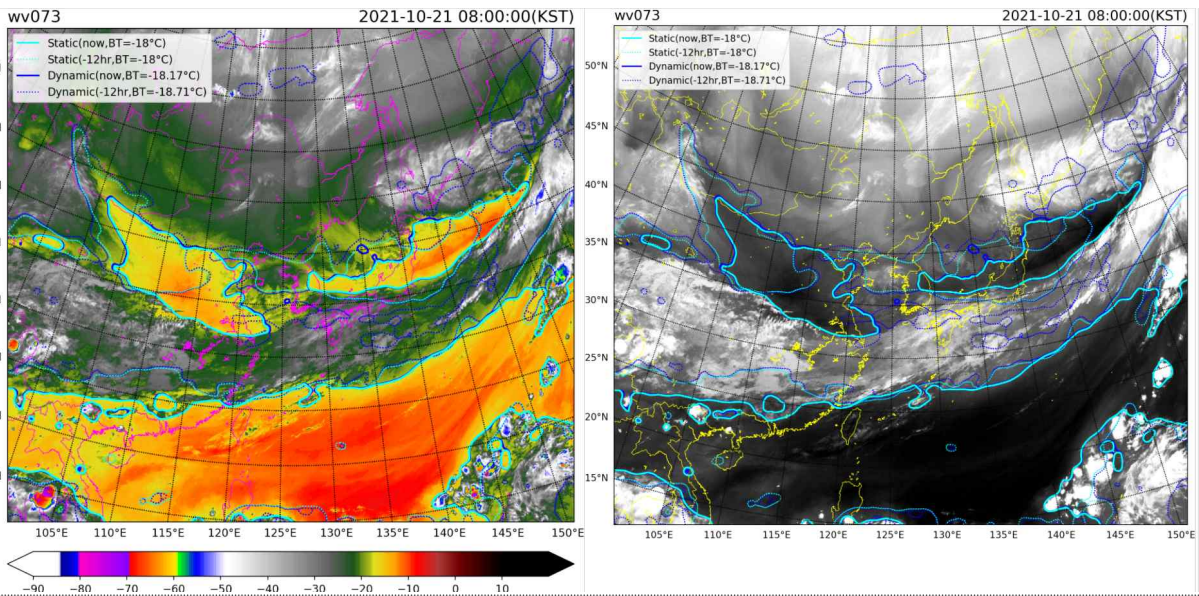
[상중하 수증기채널 연직단면(예시)]



[수증기 영상 투영비교]

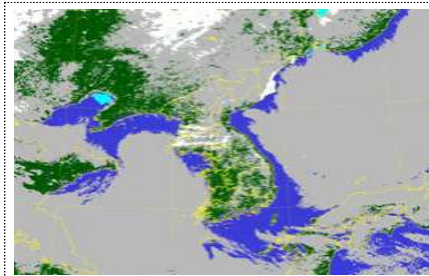
○ 위성 산출물 성능 개선 및 위험기상 감시 강화

- 하층($7.3\mu\text{m}$)수증기영상의 휘도온도를 활용한 건조역 경계(-18°C) 분석 영상 제공(10월)
 - 북서쪽에서 남하하는 건조역과 mT 건조역의 경계 설정(-18°C) 및 영상 표출로 기압골 추적, 건조역 강화 추적, mT 확장 분석 강화

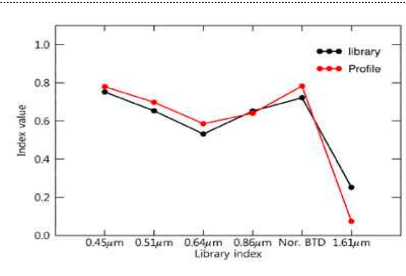


[건조역 경계 분석] 12시간 전과 현재 건조역 표시로 기압골의 이동 및 강화 경향 분석 가능

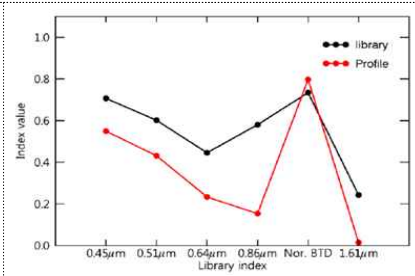
- 겨울철 적설 감시 지원을 위한 천리안위성 2A호 적설탐지 산출 개선(11월)
 - 장기간 위성자료* 반영 적설탐지 라이브러리 재구축으로 탐지 성능 향상
 - ※ (기존) '21.1./1개월 → (개선) '20.10.~'21.5./8개월



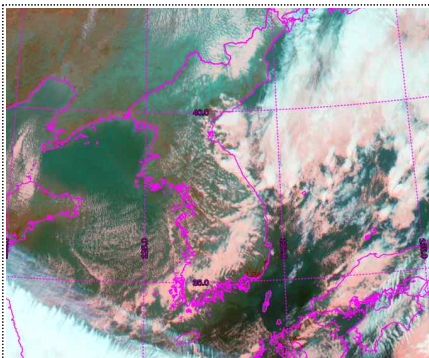
[천리안위성 2A호 적설탐지]



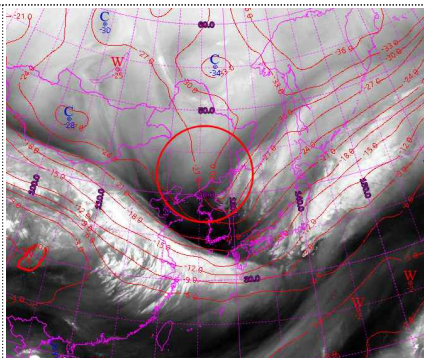
[적설 분광 라이브러리 / (좌) 적설영역, (우) 적설이 아닌 영역]



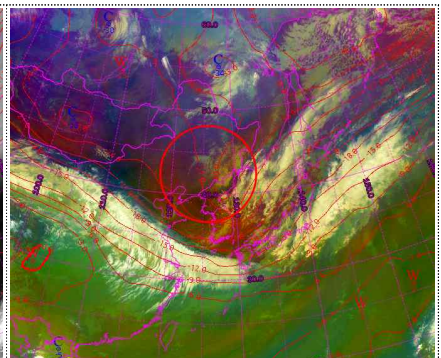
- 겨울철 구름 패턴 한기핵 및 한파 구름 유형 분석 현업 지원 강화(12월)
- 한기핵 유입 시 우리나라 영향 구름 특성분석 기법(구름의 모양, 고도, 두께, 구름발생원인, 강수영향구분, 확산정도 등 관측 및 수치자료와 종합분석) 개발하여 현업활용함으로써 예보지원 강화 기대



[한기핵 구름 / RGB 주야간 합성영상] 한기핵 유입 시 내륙에 빗살모양 구름 발생(2021.10.19.)

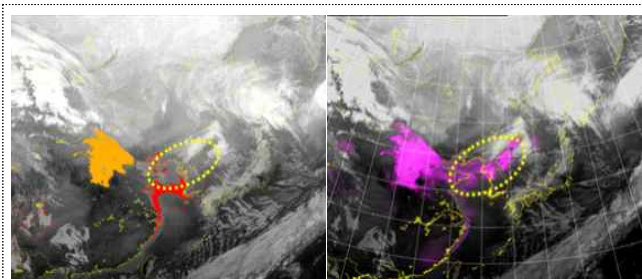


[한기핵 구름 / 상층수증기] 북쪽 상층 찬공기 이류, 우리나라로 하강(2021.10.19.)

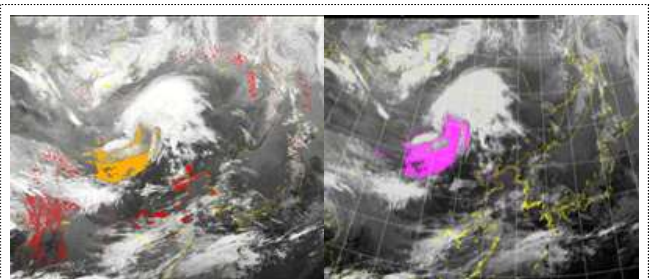


[한기핵 구름 / RGB 기반영상] 북쪽 찬공기 하강하면서 건조화 경향(2021.10.19.)

- 천리안위성 2A호 신규 황사탐지(DEBRA) 산출기술 개선(11월)
- 해양 굴절지수 활용 육해상 불연속 완화 및 구름영역에 대한 황사탐지역 확장
- ※ DEBRA(Dynamic Enhancement Background Reduction Algorithm): 황사탐지 신뢰도 정보를 RGB로 표출



[육해상 불연속 완화 / '21.11.13.]



[구름탐지역 탐지 확장 / '21.4.15.]

○ 초단기 하늘상태(운량) 개선 제공

- (개선 결과) 여명·황혼기 불연속 및 야간 미탐지 개선

- 개선방법: 적외채널차 및 변화량을 활용한 신규 탐지과정 추가
 - (여명·황혼기 불연속) 적외채널차 변화량을 적용하여 불연속 제거
 - ※ 연속성이 기존대비 개선되었으나, 여전히 일부 **실황대비 과소모의(불연속)** 사례 존재
 - ※ 신규탐지과정(적외채널차 변화량): $(| \text{Obs}(10.4-3.8) - \Delta_{1hr}(10.4-3.8) |)$
 - (야간 하층운 미탐지) 지표 타입을 고려하여 신규 탐지과정(적외채널차) 적용
 - ※ 신규탐지과정: $\text{Obs}(10.4-3.8)-\text{TB}(10.4-3.8)$, $\text{Obs}(10.4-8.6)$, $\text{Obs}(8.6-3.8)-\text{TB}(8.6-3.8)$
- 황사, 미세먼지 영역에 대한 오탐지 존재: 개선 추진 중('21.10.~)

시간	주야간합성	구름탐지(전)	구름탐지(후)
4.13. 18:40 (황혼)			
6.6. 06:10 (여명)			

※ 개선 전 서해상에서 오탐지(4.13.) 및 미탐지(6.6.)가 발생한 사례로, 개선 후에는 서해상에서 여명·황혼기에 탐지가 개선됨 (여명·황혼기 탐지 개선)

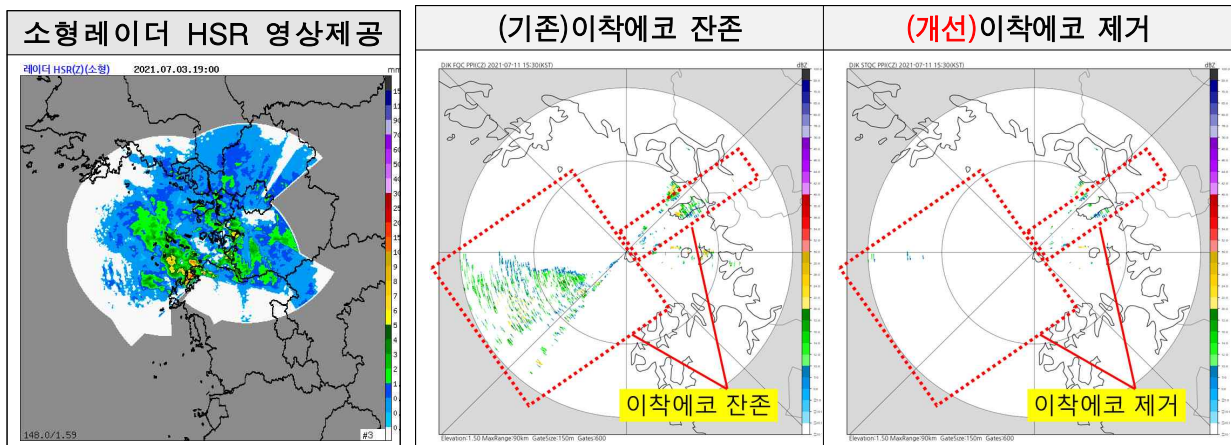
< 기상레이더 기반 강설 감시 강화 >

□ 개요

- (배경) 강설은 감시 강화를 위한 소형기상레이더 활용성 증대와 레이더 분석시스템 기능 개선 필요
- (목적) 소형레이더를 활용 증대와 예보현장 수요를 반영한 레이더 분석시스템 개선을 통한 신속한 겨울철 실황대응능력 강화

□ 주요 추진내용

- [소형레이더] 소형레이더 기반 저층 강설은 감시 강화 기술 개발(10월)
 - 저층 강설은 감시 강화를 위한 소형기상레이더 기반 고해상도 합성 정량 강수정보(HSR) 제공('21.7.30) 및 3차원 합성장 정보 개발('21.10.18.)
 - 소형기상레이더 위험기상 감시능력 강화를 위한 품질관리기술 개발('21.11.)



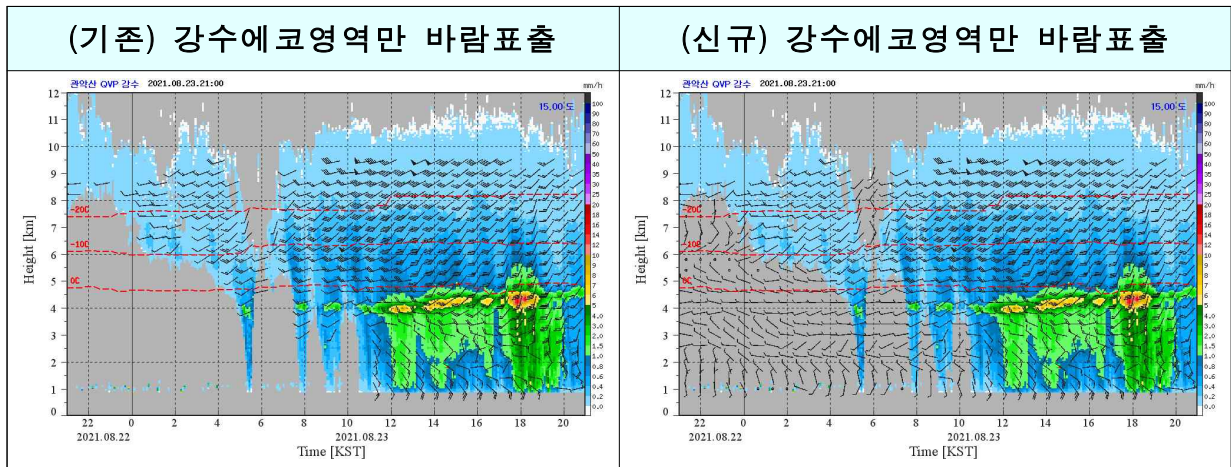
- [시스템개선] 겨울철 강설 감시 강화를 위한 「레이더분석시스템」 개편
 - 예보-수치-레이더 아이디어 발굴회의 및 예보현장의 수요를 반영한 레이더분석시스템 개편 추진(1단계: 1~3월, 단계별 연중추진)

< 주요 분석 주제(예시) >

- 레이더 실황 중첩 수치모델 예측변수 추가 및 다중변수 중첩 기능
ex) 상당온위 + 바람벡터 + 지위고도 + 기온 선택적 다중 중첩
- 지상관측정보(AWS 바람장, 기온, 누적강수분포) 중첩표출 기능
- 다중 연직단면 기능 및 임의지점 다중 시간-고도 분포도 서비스
※ (기존) 단일 연직단면, 시간-고도 분포 → (개선) 다중지점 지원

○ [바람장개선] 저층 강설 감시 강화를 위한 WISSDOM¹⁾ 바람장 개선

- 강설 감시 활용을 위한 WISSDOM 수렴·발산장 개선 제공(1월)
- 강설 감시 강화를 위해 레이더 준-연직분포 + WISSDOM을 융합한 입체분석정보 제공(1월)



○ [가이드스] 겨울철 강수 유형별 유사사례 분석 및 분석 절차서 개발

- 유형별 겨울 강수현상(눈, 눈·비 혼재)에 대한 사례분석 추진(~3월)
※ 기상레이더센터 내부 교육교재 활용 및 현업자 사후분석 수행
- 「한 눈에 보는 레이더를 활용한 위험기상 분석 꿀팁」 발간(1회/2주)
※ 형식/분량/내용: PDF/ A4 2장/ 레이더 신기술 및 분석시스템사용법

1) Wind Synthesis System for Doppler Measurement: 여러 레이더의 시선속도를 합성하여 생산한 3차원 바람장 산출 기술

〈 지상기반 원격탐사장비 안정적 운영 〉

□ 목적

- 초단기 위험기상 대응을 위해 기상레이더(11개소)·낙뢰(21개소)·연직바람(11개소) 관측망의 안정적 운영 필요

□ 주요 추진내용

- 최적 운영환경 조성을 위해 레이더 핵심부품 선제적 교체·점검
 - ※ 안테나부, 송·수신부, 전원부 핵심부품 총 56점(목표 63점) 교체 완료(11.10. 기준)
- 기상레이더 장애대응 역량향상을 위해 기상청·유지관리 사업자 간 합동 모의훈련 실시(10.21., 10.28./레이더테스트베드)
 - ※ 장애 보고체계, 장애대응 절차, 점검절차 및 안전수칙 준수 등
- 신속한 장애대응을 위해 예비품(4종 73점)·소모품(173개) 확보('21.12.)
- 상층대기 흐름 관측을 위해 연직바람관측장비 교체 및 신설('22.1.)
 - ※ (교체) 원주, 추풍령, (신설) 덕적도
- 겨울철 위험기상 탐지효율 향상을 위해 기상레이더 관측전략 시험
 - 관측 고도각 조정(9개 → 8개) 및 최저 고도각 2회 스캔을 통한 저고도 강수구름 민감도 측정 실험('21.11.~'22.2./레이더테스트베드)
- 기상레이더·낙뢰·연직바람 관측장비 자료 수신상태 실시간 감시 및 긴급상황 대비 비상연락망(관계기관, 유지보수업체 등) 정비('21.11.)

□ 겨울철 위험기상 감시 강화 및 예측 개선

- 강원영동지역의 동풍대설·영동강풍 국지순환 발생·발달 메커니즘* 등 지역위험기상의 관·학·연 합동 분석(12월)

* (동풍대설) 지상풍계별 대설 발생 3차원 특성, (영동강풍) 풍상측 역전층 발달이 미치는 효과 등

- 한파 영향예보 지원을 위한 일별·지역별 한파 피해 관련 비정형 정보 (언론기사 등) 정제·가공 후 제공(매일)

- 도로살얼음 대응 도로기상 집중관측 및 예측정보 시범서비스

- (도로DB) 도로기상 관측자료, 교통사고, 결빙취약구간 등 통합 DB 구축
- (집중관측) 기상관측차량을 이용한 도로기상 및 노면온도 집중관측
- (시범서비스) 경상남북도 주요 고속도로 대상 도로살얼음 발생 가능성 정보 시범서비스

□ 이동형 관측장비를 활용한 선제적 위험기상 대응

- 수도권 및 강원영동 집중관측 프로그램을 활용하여 위험기상 예상 시 서해·동해안 특별관측 수행

- 기상항공기·관측선·관측차량 및 인천기상대·인천공항·대관령구름물리 관측소(상시운영) 연직관측장비 활용
- 관측자료 표출 웹페이지를 통해 관측지점별 연직기상관측정보, KMAP 산출값 등 현업 제공

※ 지방청 협조: (수도권청) 인천기상대, (항공청) 인천공항 관측지점, (강원청) 강원영동 집중관측

- 기상관측선을 활용한 위험기상 예상 시 서해·동해안 특별관측(11~3월)

□ **표준기상관측소 및 구름물리선도센터 안전관리 및 관측장비 점검**

- 방재기간 대비 보성종합관측탑 등 주요 시설물 사전점검(11월)
- 지점별 연구·관측장비 특별점검 및 일지점검(11~3월)

□ **기상관측차량 안전 및 장비 관련 점검 실시**

- 대설 등 겨울철 위험기상 및 재난·재해 발생 시 긴급출동 대비 장비 점검
 - 과학원 기상관측차량 현장 운영을 위한 정기 점검실시(주1회/정기점검표)
 - 기상고층관측 필요 물품 사전 확보 및 상태 점검(레원존데, 기구, 헬륨 등)
- 도로살얼음 예측정보 연구개발과 서비스 연계한 현장 관측(수시)
 - 기상관측차량 운영의 운전자 안전교육 및 장비 점검지원

□ 주요 추진내용

- (사전점검) 효율적인 방재기상업무 수행을 위한 지원체계 점검
 - 항공기상청 및 소속기관 통보처 점검 및 담당자 현행화(9~10월)
 - 겨울철 방재기간대비 적설장비 등 기상관측시설 점검(11월)
 - ※ 인천·김포·제주·무안·울산·여수·양양공항 AMOS 8조, LLWAS 3조 등
 - 레이저식적설계(인천, 김포) 점검, 목측용 적설판 설치협조
 - 효율적 방재업무 수행을 위한 항공방재기상업무 지침 개정(11월)
- (예보역량) 겨울철 위험기상 대응 현업지원 및 역량 강화
 - 항공예보총괄팀 및 항공기상 종합상황실 운영
 - 대규모 운항 차질을 유발하는 위험기상에 대한 시나리오 작성
 - 시공간적 상세 항공기상정보 제공을 위한 예측기술 확보
 - 공항별 급변풍(Wind Shear) 및 측풍 예측 가이드선 마련(12월)
 - 수치모델 기반 공항별 급변풍 예측정보 개발 및 검증(과학원 협조)
 - 공항별 항공기상 Forecast Meteogram 개발(12월)
 - ※ 지상 및 고도별 시정, 운저고도 등 공항별 입체적 기상 예측모델 확보
 - 공항별 국지기상특성을 반영한 현업연구과제 사례집 발간(12월)
 - 항공교통흐름 업무 효율화를 위한 항공교통흐름 기상정보 자동 생성 프로그램 개발(12월)
 - 항공 예·특보 노하우 공유를 위한 주기적인 세미나 개최
 - 항공기상연구회 「편하길 세미나」 개최(매월)
 - 공항경보 및 관측 되새김 세미나 개최(격월)

- (관계기관 지원) 위험기상 사전대응 강화의 특화 항공기상정보 제공
 - 대형항공기의 효율적인 운항 관리를 위한 **항공교통흐름 기상정보** 제공(수시)
 - **저고도 항공기 기상지원 강화**
 - 저고도 상담관 운영 및 맞춤형 항공기상정보 제공(문서, 동영상/일2회)
 - 항공기 제·방빙 업무지원을 위한 **서리착빙정보** 제공(11월)
 - 조종사가 제주공항 급변풍 영향을 알 수 있도록 METAR, SPECI 정보 개선(11월)
 - (대외소통) 안전 항행을 위한 항공 관계기관·이해관계자와의 소통강화
 - 겨울철 항공방재기상업무협의회 개최(11월)
 - 대설 등에 의한 항공재해 예방을 위한 **위험기상설명회** 개최(수시)
 - 항공교통흐름관리 협력적 의사결정 회의(CDM) 참석(수시)
 - 민·관 협력 강화 및 상호 발전도모를 위한 **국적항공사 대상 상생협의회** 구성 및 운영
 - 온라인 소통채널 운영으로 신속한 위험기상전파 및 업무 공유 강화
- ※ 항공기상청 누리집, 저고도 밴드 '바라미', 유튜브 '저기요'