

# 2020년 겨울철 방재기상대책

2020. 11.



# 목 차

## I. 2020년 여름철 기상특성 및 겨울철 전망

- 1. 여름철 기상특성 ..... 1
- 2. 겨울철 기상전망 ..... 4

## II. 2020년 겨울철 방재기상대책

- 1. 목표 및 추진방향 ..... 6
- 2. 대비현황
  - 1) 방재기상 비상근무 체계 강화 ..... 7
  - 2) 기상관측망 확충 및 장애대응 ..... 9
  - 3) 민간 및 유관기관 관측자료 확보와 공동활용 ..... 11
  - 4) 기상정보통신시스템 점검 및 운영 ..... 12
  - 5) 슈퍼컴퓨터 안정적 운영 및 위기대응체계 점검 ..... 13
  - 6) 기상정보의 안정적 서비스 지원 ..... 14
  - 7) 기상레이더·낙뢰관측장비 운영 ..... 14
  - 8) 겨울철 방재기상업무 홍보 및 소통 강화 ..... 16
  - 9) 동절기 대비 화재예방 및 시설물 안전점검 ..... 18
- 3. 주요 개선사항
  - 1) 해상특보구역 세분화 추진 ..... 19
  - 2) 겨울철 위험기상 감시·분석 지원 ..... 20
  - 3) 예·특보 업무 개선 및 효율화 ..... 25
  - 4) 한파 영향예보 정규서비스 시행 ..... 26
  - 5) 인공지능 기반 파고예측 보정 및 해양기상 실황도 개선 ..... 29
  - 6) 한국형 모델 개선 ..... 31
  - 7) 위성영상 서비스 및 사용자 맞춤형 시스템 개선 ..... 32
  - 8) 레이더기반 위험기상 분석지원 강화 ..... 33
  - 9) 생활 속 대민 기상서비스 강화 ..... 35
  - 10) 이상기후전망과 기상가뭄예보 통합제공 ..... 35
  - 11) 이상기후전망 지역 상세전망 제공 ..... 36
  - 12) 해양기상 모니터링 강화 및 시스템 활용 매뉴얼 발간 ..... 37

# 목 차

## Ⅲ. 소속기관 방재기상 대책

1. 수치모델링센터 .....	38
2. 수도권기상청 .....	40
3. 부산지방기상청 .....	43
4. 광주지방기상청 .....	46
5. 강원지방기상청 .....	49
6. 대전지방기상청 .....	53
7. 제주지방기상청 .....	57
8. 대구기상지청 .....	60
9. 전주기상지청 .....	63
10. 청주기상지청 .....	66
11. 국가기상위성센터 .....	69
12. 기상레이더센터 .....	72
13. 국립기상과학원 .....	75
14. 항공기상청 .....	77

# I

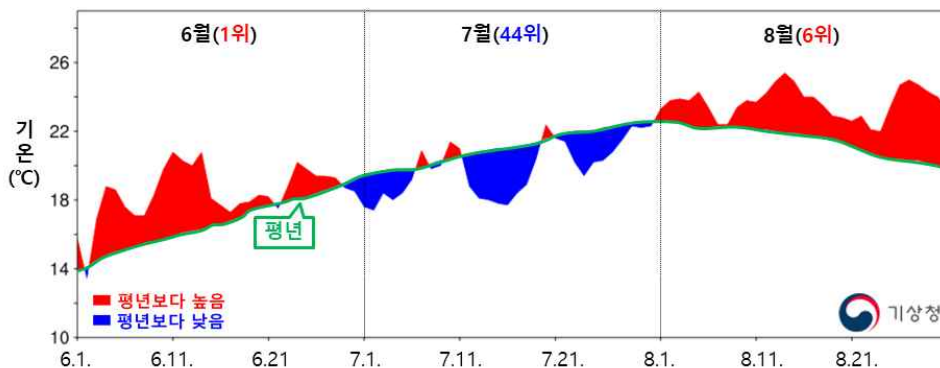
## 2020년 여름철 및 겨울철 전망

### 1 여름철 기상특성

#### □ 기온

- 여름철 전국 평균기온은 24.0°C로 평년(23.6°C)보다 높았으며, 6월 초부터 때 이른 폭염(2일, 1위)이 나타났으나, 7월은 선선하였으며, 8월 중순 이후 폭염(6.4일, 19위)과 열대야(7.9일, 5위)가 늦게까지 이어짐
- (월별 큰 기온변동) 우리나라 주변으로 대기 정체(블로킹)와 북쪽으로부터 찬 공기의 유입이 잦았고, 북태평양고기압이 평년보다 남~서쪽으로 크게 확장하면서 북쪽에서의 확장이 지연되었음

※ 평균기온: 6월 22.8°C(1위), 7월 22.7°C(44위), 8월 26.6°C(6위)



2020년 6~8월 전국 평균기온의 일변화 시계열

#### □ 강수량

- 저기압과 정체전선에 의한 강한 강수대가 자주 영향을 주어, 여름철 전국 평균 강수량은 1007.0mm로 평년(723.2mm)의 약 139% 수준으로 1973년 이후 3위를 기록하였고, 강수일수도 45.8일로 4위를 기록함
- (잦은 집중호우) 북태평양고기압의 북쪽 확장이 지연되면서 그 가장자리를 따라 덥고 습한 수증기가 지속적으로 유입되었고, 정체전선 상에서 발달한 강한 강수대가 자주 형성되면서 강수 기간이 길고, 집중호우도 잦았음



2020년 6~8월 전국 강수량 일(파랑)/월(녹색) 변화 시계열

## □ 장마

- 장마철 기간은 제주에서 6월 10일 시작하여 7월 28일 종료(49일) 되었고, 중부는 6월 24일 시작하여 8월 16일에 종료(54일)되면서, 1973년 이후 가장 긴 장마로 기록되었음
- 장마철 전국 강수량(686.9mm)은 1973년 이후 2위, 중부(851.7mm)는 1위, 남부(566.5mm)는 4위, 제주(562.4mm)는 10위를 기록하였음
- 장마철 전국 강수일수(28.3일)는 1위, 중부(34.7일)와 제주(29.5일) 1위, 남부(23.7일) 4위를 기록하였음

중부/남부/제주 장마철 시작일과 종료일 및 기간, 기간별 순위

긴 순위	중부지방				남부지방				제주도			
	연도	시작일	종료일	기간	연도	시작일	종료일	기간	연도	시작일	종료일	기간
1위	2020년	6.24.	8.16.	54일	2013년	6.18.	8.2.	46일	2020년	6.10.	7.28.	49일
2위	2013년	6.17.	8.4.	49일	1974년	6.16.	7.31.	46일	1998년	6.12.	7.28.	47일
:	:				:				:			
10위					2020년	6.24.	7.31.	38일				
:	:				:				:			
48위	1973년	6.25.	6.30.	6일	1973년	6.25.	6.30.	6일	1973년	6.25.	7.1.	7일

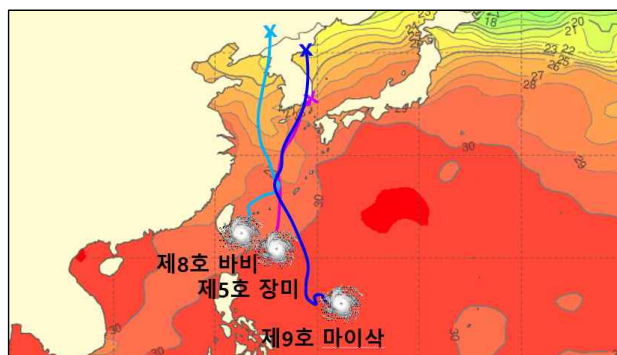
※ 1973년 이후 연속적으로 관측자료가 존재하는 중부 19개, 남부 26개, 제주 2개 지점 관측값 사용

2020년과 평년(1981~2010년)의 장마철 기간 평균 강수량과 강수일수

	2020년		평년	
	평균 강수량(mm)	강수일수(일)	평균 강수량(mm)	강수일수(일)
중부	851.7	34.7	366.4	17.2
남부	566.5	23.7	348.6	17.1
제주	562.4	29.5	398.6	18.3
전국	686.9	28.3	356.1	17.1

## □ 태풍

- 여름철에 총 8개의 태풍이 발생(평년 11.2개)하였고, 이 중 3개(제5호 장미, 제8호 바비, 제9호 마이삭)가 우리나라에 영향
- (8월 태풍 영향 많은 원인) 필리핀해상의 높은 해수면 온도(평년보다 1℃ 이상)로 인해 태풍이 강한 강도로 영향을 주었으며, 북태평양고기압이 평년보다 북서쪽으로 확장하면서 우리나라는 태풍의 길목에 위치
  - (제5호 장미) 8월 9일 일본 오키나와 남남서쪽 약 600km 부근 해상에서 발생, 8월 10일 울산 서북서쪽 10km 부근 육상에서 온대저기압으로 약화
    - ※ 최대순간풍속은 울산 이덕서에서 27.3m/s, 통영 매몰도 26.2m/s, 강수량은 순창 114.9mm(8.10.), 산청 85.3mm(8.10.) 기록
  - (제8호 바비) 8월 22일 타이완 타이베이 남남동쪽 약 200km 부근 해상에서 발생, 8월 27일 중국 선양 동쪽 약 180km 부근 육상에서 온대저기압으로 약화
    - ※ 최대순간풍속은 신안군 가거도 66.1m/s로 매우 강한 바람이, 강수량은 제주 삼각봉에서 466.5mm(8.26~27.) 기록
  - (제9호 마이삭) 8월 28일 필리핀 마닐라 동북동쪽 약 1,040km 부근 해상에서 발생, 9월 3일 부산 남서쪽 해안에 상륙, 함흥 동쪽 약 130km 부근 해상에서 온대저기압으로 약화
    - ※ 최대순간풍속은 제주 고산 49.2m/s, 경남 통영시 매몰도 46.6m/s, 강수량은 제주 영실 963.5mm(9.2~3.), 미시령 496mm(9.2~3.) 기록



【그림 5】 8월에 영향을 준 태풍 경로도

## 2 겨울철(12월~2월) 기상전망

[기 온] 12월은 평년과 비슷하거나 낮겠고, 1~2월은 평년과 비슷할 확률이 높겠음

[강수량] 12월과 2월은 평년과 비슷하겠으나, 1월은 평년과 비슷하거나 적을 가능성이 크겠음

### □ 기온 전망

○ 2019년 겨울(평년 편차 +2.5℃)보다 추운 날이 많겠고, 겨울철 동안 기온 변화가 크겠으며, 북쪽 찬 공기의 영향으로 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있을 것으로 전망

– (12월) 기온이 다소 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠고, 후반에는 북쪽에서 남하하는 찬 공기의 영향을 주기적으로 받겠으며 월 전체 평균기온은 평년과 비슷하거나 낮을 것으로 전망.

※ (12월 전국평균) 평년 기온 최저기온 -32℃, 평균기온 범위 1.0~20℃, 최고기온 7.0℃

– (1월) 찬 공기와 상대적으로 따뜻한 공기의 영향을 주기적으로 받아 기온 변화가 크겠으며, 북쪽에서 남하하는 찬 공기의 영향으로 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있을 것으로 전망

※ (1월 전국평균 평년 기온) 최저기온 -5.6℃, 평균기온 범위 -1.6~-0.4℃, 최고기온 4.3℃

– (2월) 찬 공기의 세력이 약화하면서 기온이 차차 오르겠으나, 일시적으로 찬 공기의 영향을 받으면서 기온이 다소 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠고, 밤과 낮의 기온 차가 차차 커질 것으로 전망

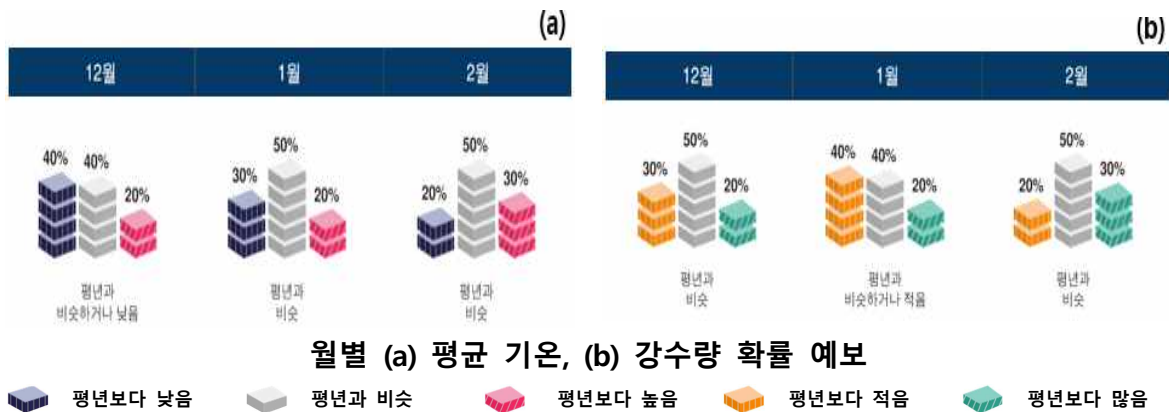
※ (2월 전국평균 평년 기온) 최저기온 -3.8℃, 평균기온 범위 0.4~1.8℃, 최고기온 6.8℃

1) 전국평균은 1973년 이후 연속적으로 관측자료가 존재하는 육지의 45개 지점값 사용

## □ 강수량 전망

- 고기압의 영향을 주로 받아 건조한 날이 많겠으며, 12월과 2월에는 평년과 비슷하겠으나, 1월에는 평년과 비슷하거나 적을 가능성이 클 것으로 전망
  - 강원영동은 저기압의 영향이나 동풍의 영향으로 많은 눈이 내릴 때가 있겠으며, 12~1월에는 찬 공기가 따뜻한 서해상을 지나면서 형성된 눈구름대가 내륙으로 들어오면서 서해안과 제주도를 중심으로 많은 눈이 내릴 때가 있을 것으로 전망
- ※ 강수량 전국평균 평년 범위: 12월 16.6~28.5mm, 1월 19.0~28.6mm, 2월 19.2~41.4mm
- ※ 최근 6개월('20.5.17.~11.19.) 누적강수량(1,271.0mm)은 평년의 127.4%로 기상 가뭄은 없으며, 2월까지 전국적인 기상가뭄은 없을 것으로 전망

### 〈3개월 전망 요약〉





## 1 목표 및 추진방향

## 목 표

위험기상 대응 **중심**으로 예보역량 집중!  
 국민 안전 **중심**으로 예보소통 강화

## 추진방향

- ◆ (감시) 지상·해양·위성 등 관측 확대 및 보강
- ◆ (분석) 레이더기반 비와 눈 판별 및 위험기상 대응역량 향상을 위한 지속적 학습
- ◆ (개선) 예보진단TF 지속적 운영을 통한 수치모델 성능 개선
- ◆ (소통·전달) 대국민 날씨 이해도 향상을 위한 그래픽 중심 전달체계 마련과 「한파 영향예보」 정규서비스

## 2 대비현황

### 1) 방재기상 비상근무 체계 강화

#### □ 겨울철 방재대비 사전점검 실시

- 2020년 하반기 전국 예보관계관 회의 개최(11.5~6)
- 2020년 겨울철 취약계층 문자서비스 대상자 정비(8~9월)
- 신속한 장애대응 체계 구축
  - 콜센터 운영으로 365일 무중단 장애 접수 체계 유지
  - 지상기상관측망의 경우 기상사업자와 각 권역별 유지보수 수행
  - 소속기관 정보통신시스템 특별점검 수행(11.30~12.4)
  - 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 통합 점검 실시(11.16~19)

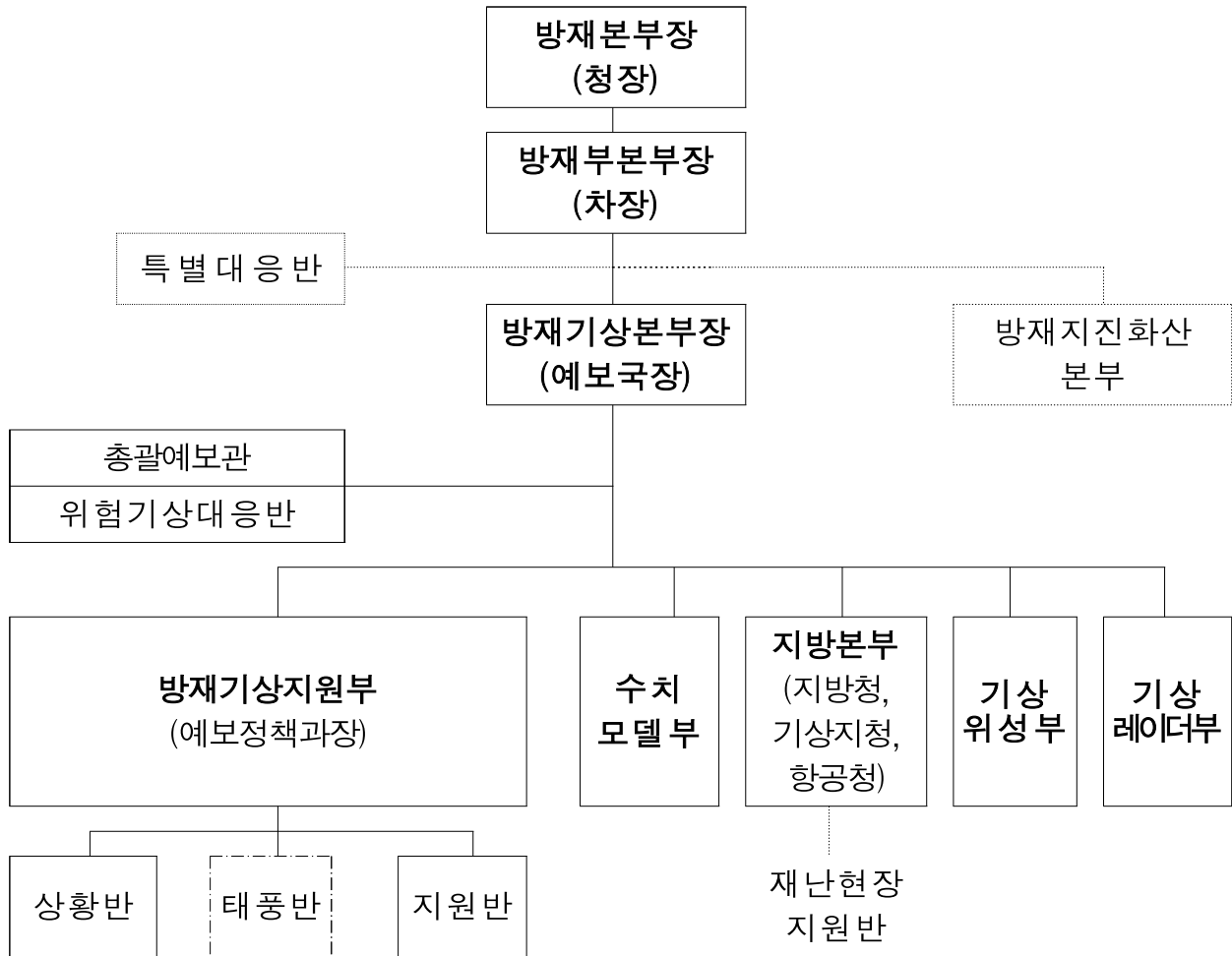
#### □ 체계적인 비상근무 체계 확립

- 위험기상 예상 또는 발생 시 비상근무 실시
  - 비상단계 : 경계, 비상2급, 비상1급
- 기상 및 재난상황을 고려한 비상체계 운영
  - 상황전개에 따라 경계단계를 생략하고 비상2급·1급으로 상향 운영
- 비상근무 가능성에 대한 사전 예고 및 임무 명료화
  - 비상근무자 사전 파악 및 신속한 응소 유도

#### □ 예보관 방재대응역량 강화

- 겨울철 위험기상 대비 지경노 및 전문가 세미나 운영
  - 내용 : 겨울철 예보분석기법 선행학습, 선진기상기술 공유 등 10개 과제
- 예보관 예보역량 지원을 위한 겨울철 기상 “Why? How!”\* 보완 및 발간(12월)

○ 방재기상조직(방재기상운영규정 별표1)



○ 단계별 방재기상근무 기준(방재기상운영규정 별표3)

구분	경계근무	비상2급	비상1급
대설 비상	관할구역에 대설특보가 예상되거나, 관할구역에 대설주의보가 발표될 때	관할구역에 대설주의보가 발표되었거나, 대설경보가 예상될 때	관할구역에 대설경보가 발표되어 대규모 재해가 예상될 때
위험기상 비상	황사, 강풍 등 위험기상 현상으로 재난발생이 예상될 때	황사, 강풍 등 위험기상 현상으로 재난 발생할 때	황사, 강풍 등 위험기상 현상으로 광역적이고 심각한 재난이 임박하거나 발생이 예상될 때

## 2) 기상관측망 확충 및 장애대응

### □ 틈새없는 기상감시를 위한 관측망의 체계적 운영

- 상세 기상정보 지원을 위한 촘촘한 기상관측망 구축과 운영 최적화
  - 상세 적설 정보 제공을 위한 대설 취약지 적설계 확충(231→293)
  - 서해·남해 먼바다 위험기상 감시를 위한 대형 해양기상부이(10m) 확충(2→4)
  - 체감 해양 예·특보 지원을 위한 앞바다(특정관리해역 포함) 파고부이 확충·이전
    - ※ 해양기상관측장비 미설치 예·특보 해역(20개소)에 파고부이 15대 설치
  - 인천·경기권 여객항로 주변 해상안개 감시 강화를 위한 시정관측망(25대) 구축
  - 위험기상 시 다량의 관측자료 수집을 위한 표류부이 관측주기 개선

파고		0.5m 이하	0.5m 초과 1.2m 이하	1.2m 초과 2.5m 이하	2.5m 초과 4.0m 이하	4.0m 초과
관측주기	기존	20분				
	개선	3시간	1시간	30분	20분	10분

- 해상 실황(파고, 안개, 비 등)을 직관할 수 있는 영상관측장비 운영\*으로 해상 예보·특보 지원
  - \* 연안방재관측장비 18개소, 해양기상부이(BuoyCam) 20개소, 등표기상관측장비(MarineCam) 8개소 운영
- 노후 해양기상관측장비 적기 교체로 장애 최소화 등 운영 안정성 확보
  - ※ 해양기상부이(3대)·파고부이(10대)·선박기상관측장비(2대)·연안기상관측장비(6대) 총 21대 교체
- 위험기상 예상 시 레원존데 관측주기 확대(일 2회 → 4회)
- 재난현장 지휘부 의사결정 및 위험기상 대응 지원을 위한 현장 중심의 기상정보 제공
  - 신속한 재난현장 대응 지원을 위한 기상관측차량 확충(2대→4대) 및 거점 배치
- 낙뢰방지 설비 보강으로 관측장비 장애 사전 예방(자동기상관측망 600개소)

### □ 신속한 장애대응 체계 구축

- 결측 최소화를 위한 기상관측장비 유지보수 업체 긴급대응팀 구성
  - 권역별 전담 유지관리 업체 분리 운영으로 현장 접근성 강화(지상기상관측장비)
    - ※ 정기점검, 수시점검 Check List 정비, 주요 예비품 확보, 신속복구 지원태세 유지

- 관측자료의 신뢰도 향상을 위한 관측자료 품질관리 기술 개발 및 기상관측 종합관리시스템 운영
  - 고층·해양 관측자료 실시간 품질관리(QC)수행, AWS 수동 품질관리 (MQC)정보 표출 등
  - 기상관측종합관리시스템 장애처리 절차의 기관별 역할 정립

본청	지방청·지청	한국기상산업기술원
관측장비 장애 감시 및 시스템 관리	장애등록(자동/수동) 및 조치사항 관리	장애조치(유지보수 업체 관리) 및 결과보고

- 신속한 상황 전파를 위한 기상관측장비 장애 보고체계 확립
  - 보고절차 및 장애보고 체계 정비, 장비관리자(정부) 지정으로 신속한 장애 대응
    - ※ 장시간 관측장비 장애 예상 시, 보고체계 명확화
  - 유관기관 및 유지보수업체 비상 연락망 정비 및 장애 발생 시 절차에 따른 보고체계 유지

**<관측장비별 유지보수 업체 현황>**

분야	관측장비	업체명		비고
지상	지상기상관측장비	동방이노베이션	영남, 호남, 제주	유지보수 업체 담당자 비상 연락망 별도 운영
		진성이엔지	서울·경기	
		화성정보기술	충청	
		남양정보통신	강원	
	황사관측장비	KNJ엔지니어링		
고층	연직바람관측장비	(주)액티브솔루션		
	자동비양장치	(주)지비엠아이엔씨		
해양	해양기상부이	(주)씨텍		
	파고부이	(주)대한엔지니어링		
	연안방재시스템	(주)오션테크		
	선박기상관측장비	(주)웰비안시스템		
	등표기상관측장비	(주)대한엔지니어링		
	항만기상관측장비	(주)대한엔지니어링		
	파랑계	오션테크(주)		

### 3) 민간 및 유관기관 관측자료 확보와 공동활용

#### □ 국민 참여 및 민·관 선박을 활용한 관측자료 확보

- 관측 공백 지역 실시간 기상감시를 위한 국민 참여 '제보등록' 운영
  - '날씨 알리미' 앱을 통해 날씨, 계절, 지진 등에 대한 정보제공을 위한 '제보등록' 운영
    - ※ 문자, 사진, 동영상의 형태로 제공 가능
  - 예보관 실시간 자료제공을 위해 선진예보시스템과 연계하여 표출
    - ※ 제보등록(날씨, 계절, 지진) 평균 제보 수(2020년): 일평균 약 90건
- 민·관 선박을 활용한 해양기상관측 자료 확대를 통한 위험기상 선제적 대응 지원
  - 해양경찰청 경비정, 어업지도선, 국제여객선, 관측지원선박(VOS)\* 등에 AWS를 설치하여 관측자료 수집
    - \* 관측지원선박(VOS): 민간선박에서 항해 중 자발적으로 해양기상 관측 자료를 수집하여 기상청에 자료를 전송하여 주는 세계기상기구(WMO)에 등록되어 있는 선박

#### □ 유관기관 관측자료 공동활용 강화

- 유관기관 우수관측지점\* 507개소('19년 303/'20년 254) 확보로 예·특보 생산 지원
  - \* (수집률&정상자료율) 95% 이상, (자료전송) 10분 이내
- 유관기관 기상관측자료 공동활용 강화를 위한 지원시스템 운영
  - 유관기관 관측자료 실시간 모니터링시스템 운영
  - 기상청·유관기관 관측자료 통합품질관리 실시 후 관측자료 제공
    - ※ (품질관리) 실시간 품질검사 실시 후 관측자료 유통(API 방식)
    - (조회·표출) 방재기상정보시스템, 종합기상정보시스템으로 제공
  - 유관기관 해양관측자료 공동활용(254개소)을 통한 해상특보구역 관측 공백 해소

## 4) 기상정보통신시스템 점검 및 운영

### □ 효율적 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검

- 방재기간 대비, 주요 정보통신시스템 특별점검 수행(11.2~11.6)
  - (대상) 종합기상정보시스템, 홈페이지시스템, 표준화연계시스템, 영상회의시스템, DBMS 및 스토리지 등
  - (항목) 서버 OS 로그, 스토리지 상태, 하드웨어 오류 메시지, 통신장비 점검 등
- 인터넷전화시스템 장애대응 훈련 실시(11.5.)
  - (대상) 수도권청, 광주청, 강원청
  - (항목) 백업 PBX 자동 전환 및 백업 PBX를 통한 착발신 정상 여부 점검 등
- 장애 시 신속한 대응을 위한 보고체계 확립
  - 정보통신시스템 장애 시 보고체계에 의한 신속한 보고조치 및 초동 대응
  - 정보통신시스템 유지관리업체 비상연락망 정비

### □ 주요시스템 안정적 운영 기반 구축으로 무중단 서비스 실현

- 종합기상정보시스템(COMIS) 국가주요정보통신기반시설 지정 운영
- 정보통신시스템(서버, 네트워크, DB) 모니터링 체계 운영
  - (대상) 서버 290대, 네트워크 156대, DB 5대
  - (내용) 기본감시 공통 항목 및 시스템별 주요 개별 프로세스를 모니터링
- 표준화 공동활용 연계시스템 자료수집 직접연계 전환(23개 기관)
  - 중계서버 제거 및 본청 간 직접연계 전환(19개 기관 완료/4개 기관 진행 중)
- 중단없는 기상정보 제공을 위한 클라우드 기반 재해복구시스템 구축
  - 주요 핵심 서비스 원격지 재해복구시스템(DRS) 체계 구축(12월)

### □ 적시적소에서 신속하게 활용 가능한 기상정보 전달체계 구현

- 실시간 기상 알람서비스(날씨알라미앱) 개시(2월) 및 홈페이지 연계·통합(12월)
- 상세화된 동네예보에 최적화된 비주얼맵(분포도, 시계열) 서비스 제공(12월)

## 5) 슈퍼컴퓨터 안정적 운영 및 위기대응체계 점검

### □ 슈퍼컴퓨터시스템 안정적 운영

- 방재기간 대비 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 특별 점검 실시(11.3.~17.)
  - 정기점검(두루시스템 11.3., 누리시스템 11.10., 미리시스템 11.17.) 및 시스템 전반 추가 점검
  - 슈퍼컴퓨터 장애 요인 사전 제거를 위한 노드 점검 및 선제적 교체
  - 스케줄러(PBS, LSF) 작동 상태 및 라이선스 확인
  - 파일시스템 마운트 및 메타데이터 서버, 네트워크 작동 상태 확인
  - 슈퍼컴퓨터-전후처리시스템-파일시스템 간 스위치 및 연결 상태 확인
  - 전기설비(변압기, UPS, 비상발전기 등)의 작동 및 관리상태 점검
  - 기계설비(항온항습기, 냉난방기, 공조시설 등)의 작동 및 관리상태 확인
- 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

### □ 슈퍼컴퓨터시스템 위기대응체계 점검

- 방재기간 대비 슈퍼컴센터 청사시설 특별안전점검 실시(11.13.~11.15.)
  - 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)

## 6) 기상정보의 안정적 서비스 지원

### □ 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, 방화벽, DDoS 대응장비 교체(9월)
  - 자료저장방지(6월) 및 내PC지키미 솔루션 교체(8월)
- 기상정보시스템 장애 시 신속한 장애복구를 위한 원격근무 사용자(VPN) 지원(수시)

## 7) 기상레이더·낙뢰관측장비 운영

### □ 기상레이더·낙뢰 관측망 무중단 운영 등 위험기상 감시 강화

- 기상레이더·낙뢰 관측망 상시 감시체계 유지
  - 안정적 무중단 운영을 위한 기상레이더 원격감시 및 관리·운영
    - ※ 레이더중앙관제시스템을 통한 기상청 기상레이더(현업10소, 테스트1소), 낙뢰(21소) 무중단 상시 운영 및 레이더 장비 상태 실시간 감시

- 레이더 통합모니터링 시스템 운영 및 레이더 보정 편차 자동 산출 프로그램 개발
- ※ 강수 시 레이더 보정편차 분석 및 현업적용 시간 단축(30분→5분)으로 신속·정확한 강수 탐지 가능
- 기상레이더·낙뢰 관측자료 수신 상태 실시간 감시
- 긴급상황 대비 비상연락망(관계기관, 유지보수업체 등) 정비

□ 방재기간 대비 장비 장애 및 시설물 종합점검

- 방재대비 기상레이더·낙뢰관측장비 점검(자체 월간점검, 유지보수 등)
  - 기상레이더 3단계 정비(일일정비, 정기정비, 보수정비) 체계 운영

단 계	내 용	비 고
일일 정비	장비 운영 상태, 주요 부품 이상 여부, 관측자료 생산 현황 점검(매일)	사이트 운영자, 상주근무자
예방 정비	고압전원부 집중 점검, 예비품 선제적 교체(매월)	자체
보수 정비	장애 복구, 부품 수리, 성능 검증(수시)	협업

- 기상레이더 장애 대응 효율화를 위한 권역별 관리 사이트 운영

권 역	대상지점	관리 사이트	총 괄
중부권	관악산·백령도·광덕산·강릉·면봉산	용인	레이더운영과
남부권	오성산·진도·구덕산·고산·성산	진도	

- 장비 장애 대비 예비품 사전 교체·운영 및 관리 강화
  - 핵심부품의 선제적 교체와 점검 강화로 장애 가능성 최소화
    - ※ 고장도래시간(MTBF) 전 부품 교체, 주요 부품 분산 배치, 소모성 부품 적시 교체
- 장비 및 부대시설 화재예방 및 안전점검
  - ※ 기상레이더관측소 안전 관련 일제점검 정기적으로 실시(매월 안전진단의 날 운영)

## 8) 겨울철 방재기상업무 홍보 및 소통 강화

### □ 신속한 언론대응 위기관리 체계 확립

#### ○ 일반적 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 언론브리핑(온라인 병행) 및 적극적 언론취재 지원(수시/담당부서 협업)
  - ※ 코로나19 상황 변화 따라 온라인 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, 「방재기상근무 규정」 제7조, 「지진화산 업무규정」 제27조

#### ○ 출입언론인에게 위험기상(한파, 대설, 강풍 등)에 대한 기상상황 및 통계자료 등 적극적 문자서비스 운영

- ※ 위험기상 발생 시 출·퇴근 시간대 집중적으로 문자서비스 제공

### □ 국민안전을 위한 실시간 소통 강화

#### ○ 위험기상 피해예방 공익캠페인 확대

- 위험기상(한파) 피해예방 공익캠페인 추진으로 위험기상에 대한 사회적 공감대 확산 및 경각심 고취
  - ※ 한파예방 물품(손난로, 마스크 등) 제공 및 행동요령 안내

- 위험기상 발생 가능 시기별 방송, 전광판, 온라인 매체 등 적극 활용 및 비예산 송출 가능 매체 발굴·협력으로 캠페인 메시지 확산

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

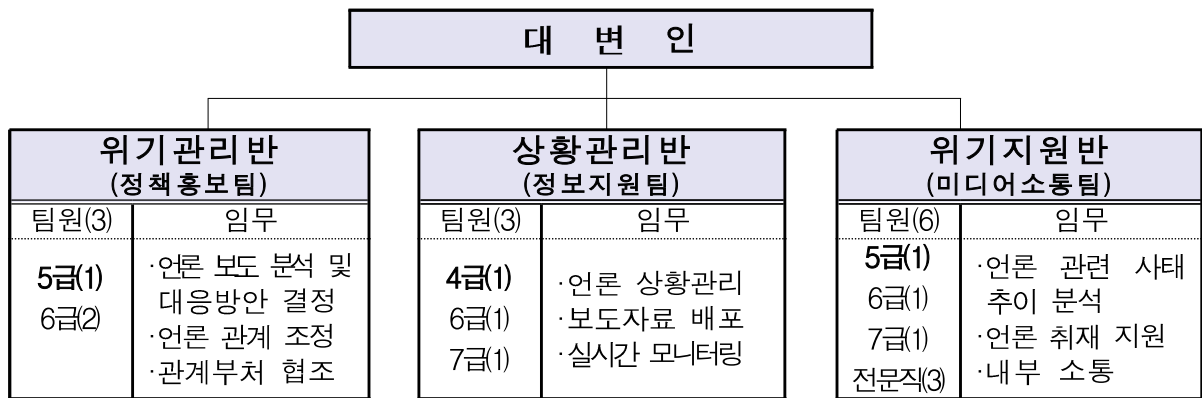
- 위험기상 관련 경험담 및 행동요령 등을 일상 속 이야기로 풀어 위험기상에 대한 공감대 형성 및 경각심 고취

※ 하늘사랑 및 타 기관 소식지 등 활용

○ SNS 채널을 활성화를 통한 쌍방향 소통 강화

- 기상청 유튜브를 활용한 날씨정보 실시간 제공으로 24시간 ON AIR 체계 운영
- 위험기상 예상 시 정보 및 행동요령 등을 담은 콘텐츠 개발 및 확산

## 참고    위기관리 언론대응반 구성 및 운영



구 분	위험기상	지진
종류	<ul style="list-style-type: none"> <li>집중호우, 태풍, 대설 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연지진, 인공지진</li> </ul>
운영기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>예보국 '비상 1급' 발령 시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반장 1인, 반원 1인 근무</li> </ul> </li> <li>※ 비상 2급 시, 정보지원팀 위주로 탄력운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지진 '비상 1급' 발령 시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반장 1인, 반원 1인 근무</li> </ul> </li> <li>* (자연) 규모 5.0 이상, (인공) 4.0 이상</li> <li>※ 비상 2급 시, 정보지원팀 위주 탄력운영</li> <li>* (내륙) 규모 3.5~5.0 미만, (해역) 4.0~5.0 미만</li> </ul>
근무조편성·운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>(편성) 총괄(대변인) 1인, 반장(사무관) 1인, 반원(주무관) 1인 / 탄력적 운영</li> </ul>	
임무	<ul style="list-style-type: none"> <li>위기관리 준비 : 언론 상황관리, 보도자료 배포, 실시간 모니터링</li> <li>위기관리 지원 : 언론 취재 지원, 언론 관련 사태 추이 분석, 내부 소통</li> <li>위기관리 대응 : 언론보도 분석 및 대응방안 결정, 언론 관계 조정 등</li> </ul>	

## 9) 동절기 대비 화재예방 및 시설물 안전점검

### □ 추진 목적

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

### □ 점검 계획

- 기간: 2020. 11. 16. ~ 11. 27.(2주간)
- 대상: 본청 및 소속 기상관서 전체
- 방법: 안전점검표에 따라 시설물 자체점검 후 운영지원과에 결과 제출
- 주요 내용
  - 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

- 점검결과 미흡한 부분은 즉시 조치하고 보수·보강이 필요한 시설물은 보수 보강 및 정밀안전진단 실시 등 조치계획 수립

### 3 주요 개선사항

## 1) 해상특보구역 세분화 추진

### □ 추진현황

○ (정책연구) 해상예보체계 발전방안 정책연구 추진

- (기간) 5. 27. ~ 9. 23.(약 4개월)

※ 「해상 예·특보구역 개선 TF」(해양기상과 주관) 연계 운영

- (내용) ① 현행 예·특보 체계 분석 및 진단 ② 국외 해상 예·특보 제도 사례 조사 ③ 해상 예·특보 체계 개선 방안 분석 ④ 해양기상 조직 개편 방향 제시 ⑤ 해양기상 관련 법·제도 개선 방향 제시

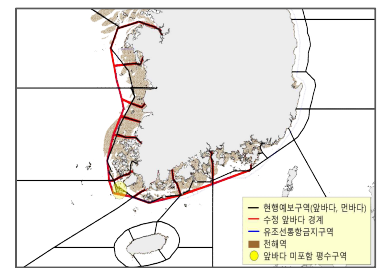
- (연구결과) 앞바다 조정 및 먼바다 세분화 필요

① (앞바다 조정) 비교적 깊이가 낮은 해역으로 해양기상 물리특성을 고려하고 경계도서를 포함하되 먼바다와의 경계선을 최대한 단순화

\* 진도 부근 평수구역을 전남남부서해앞바다에 포함

\* '해사안전법'에서 규정하고 있는 유조선통항금지구역 고려

앞바다 예특보 구역 조정안

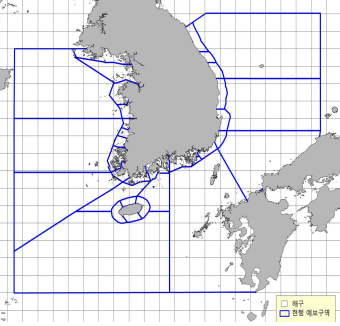
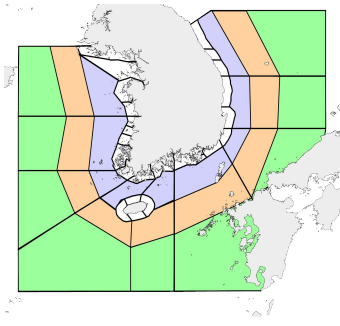
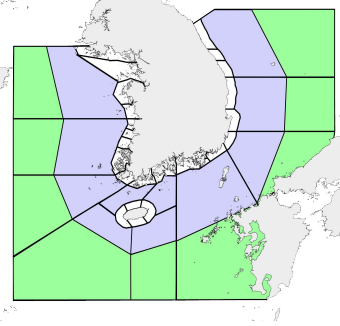


② (먼바다 세분화) 해양 공간특성 및 선박 이용현황 분석 등을 통해 예·특보영역을 세분화하여 관련 불만 민원 해소 가능

- 구역변경에 따른 특보 업무 변경·증가 및 대외적 혼란 등을 고려하여 세분화 연착륙을 위한 3안→2안→1안 순으로 단계적 접근 필요

- '국가 해양기상관측망\*' 운영 현황을 고려하면 먼바다 세분화 2안, 3안 적용 시에도 관측공백 없이 해상 특보 운영 가능

\* 기상청 해양기상부이 및 국립해양조사원 등 유관기관 해양관측망을 포함

[1안] 해구기반 격자형 세분화	[2안] 먼바다 3단계 세분화	[3안] 먼바다 2단계 세분화
		
<p>(장점) 해상 상황의 반영 및 예보 만족도 향상 (단점) 예보업무 대폭 증가 및 체계 도입 혼란 (※기대 효과 산출 어려움)</p>	<p>(장점) 해상 이용 현황 및 해역 특성 반영 (단점) 예보 업무 증가 (기대효과) 연간 495억원의 경제적 효과 발생</p>	<p>(장점) 업무 증가 최소화 (단점) 해상 상황의 반영 및 예보 만족도 향상 제한 (기대효과) 연간 235억원의 경제적 효과 발생</p>

※(기대 효과)먼바다 세분화로 인한 어획량\* 및 관광소득\*\* 증대로 효과 분석

\* 특보 발표 감소로 어민의 출어일수 증가 효과 (3안) 201억/년 (2안) 408억/년

\*\* 특보 발표 감소로 관광객의 도서지역 방문 증가 효과 (3안) 34억/년 (2안) 87억/년

## □ 향후 계획

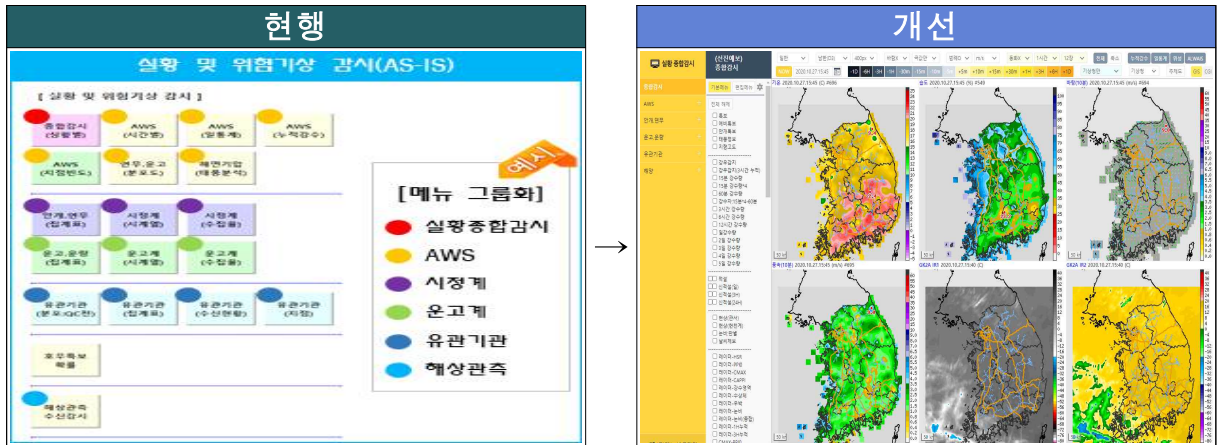
- ('20.12.) 먼바다 세분화를 위한 세부추진계획 수립
- ('21.上.) 관련부서 의견수렴, 시스템 개선, 규정 개정 등
- ('21. 7.) 먼바다 특보구역 세분화

## 2) 겨울철 위험기상 감시·분석 지원

### □ 감시 콘텐츠 강화 및 감시 업무 편의성 강화

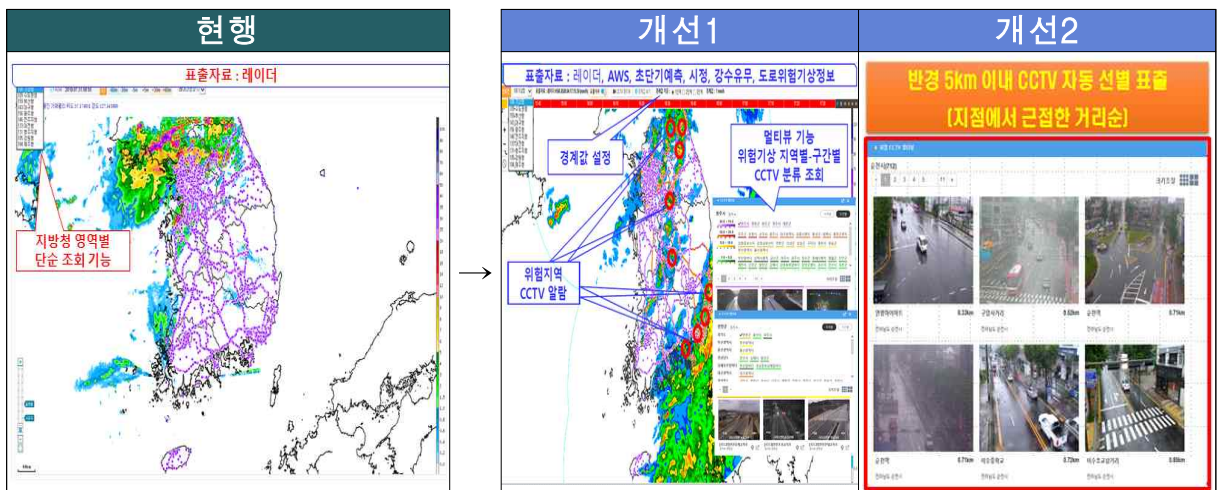
- 실황종합감시 메뉴 재구성 및 UI 개선(11월)
  - 메뉴 분류 기준에 따라 그룹화하여 메뉴 재구성
    - ※ 대상 메뉴: 실황종합감시(상황별), AWS, 시정계, 운고계, 유관기관, 해상관측
  - 선진예보시스템 포털의 감시-분석으로 연계된 통일된 UI(User Interface) 구성

- 메뉴이동(drag & drop) 기능을 활용한 개인별 분포도 표출 위치 정렬  
[실황종합감시 포털 개선 전·후 비교]



- 실황종합감시 분포도의 GIS 모듈 적용(11월)
  - 반응형(마우스 클릭 시) 맵 제어와 주제도간 중첩 표출 등 다양한 표출 기능을 제공함으로써 예보관의 실황 감시 업무 효율성 강화
- CCTV 실황감시 기능 개선 및 위험기상 감시 콘텐츠 다양화(7월)
  - 실황 및 예측 경계값을 적용한 위험기상지역 CCTV 경고 표출
  - 멀티뷰를 통한 지역별·구간별 CCTV 자동 분류 및 조회
  - 특보지원시스템과 연계하여 위험기상 지점별(5km 이내) CCTV 자동 선별 표출

[CCTV 실황감시 개선 전·후 비교]



- 사용자 소속관서별 기본 표출 지역 설정 기능 추가(11월)
    - 선진예보시스템 통합 로그인 연계 기능 개발로 사용자 소속 관서별 기본 표출 기능 구현
- ※ 대상시스템 : 실황종합감시 포털, 예보 가이드스 조회·검증

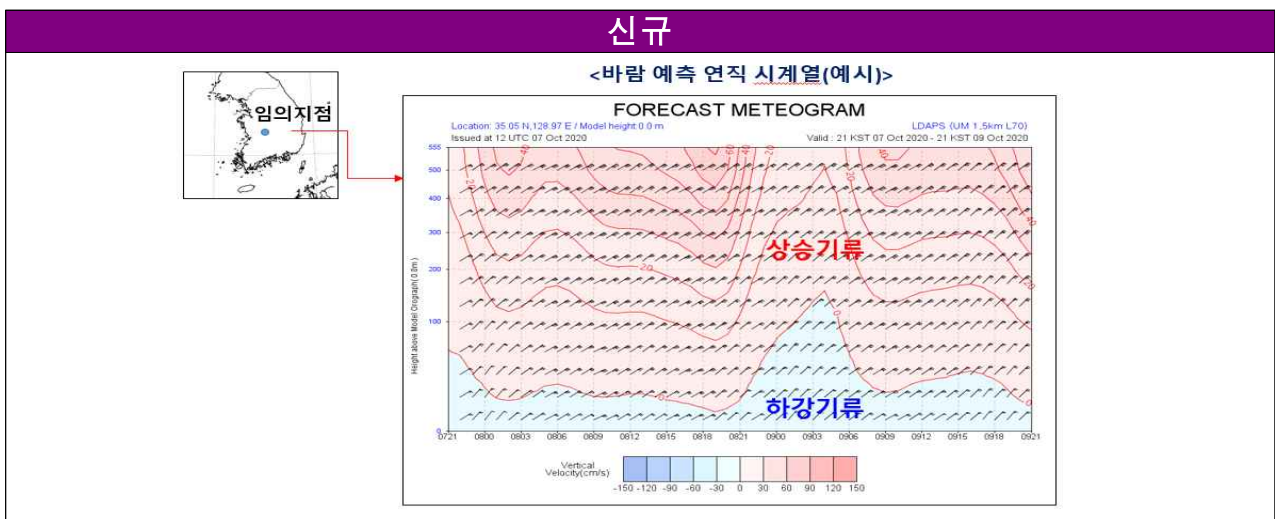




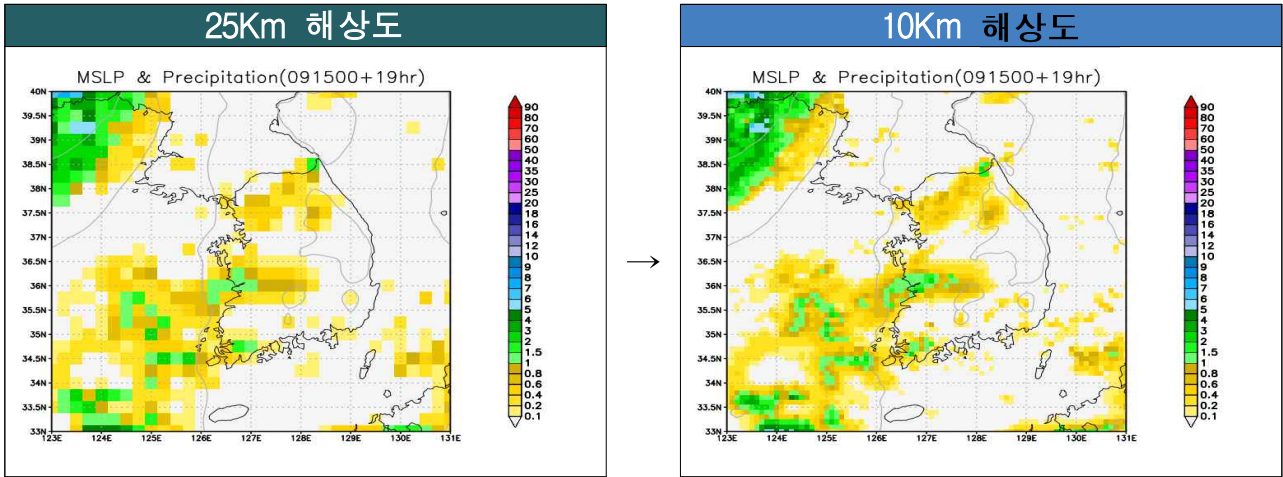
□ **정량적 실황·예보분석 지원 강화를 위한 분석시스템 개선**

○ **통합기상분석시스템 개선 및 신규기능 추가**

- 위성자료를 활용한 임의 지점의 단열선도 표출(11월)
- 위성의 주파수 채널별로 얻어진 온·습도 프로파일을 활용하여 임의 관측(위성) 지점의 단열선도 표출(바람 정보 제외)
- 되돌리기 기능 개발(9월)
- 레이어 순서, 레이어 정보, 메뉴 이동 등에 대하여 되돌리기 10회 가능
- ※ 수치모델 초기시각 변경, 예측시간 이동, 지도 이동 및 줌 레벨 변경은 되돌리기 불가
- 산불진화 기상지원을 위한 하층 바람 예측 연직시계열 표출(10월)
- 국지모델(LDAPS) 예측 자료를 활용하여 임의 지점의 하층(지상~500m) 바람 (풍향, 풍속, 상승/하강기류) 예측 연직시계열 표출



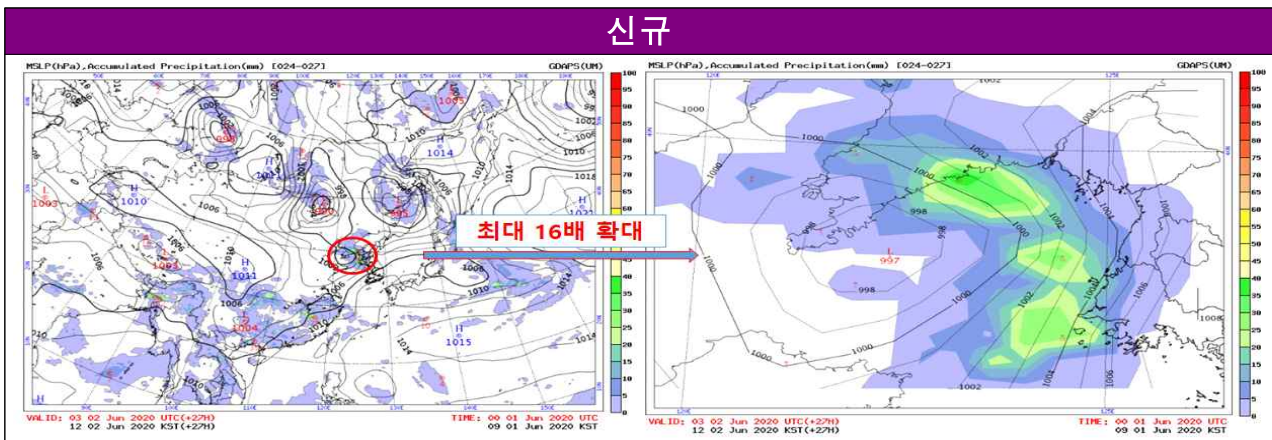
- 상세 분석을 위한 1시간 간격 고해상도 ECMWF 모델 변수 포출(11월)
  - 1시간 간격의 25km 해상도(북반구) 및 10km 해상도(동아시아) 예측변수 50종 분포도 포출



- 120시간까지 예측한 연직시계열 포출
  - (+90시간까지 1시간 간격, 이후 3시간 간격)

○ 대화형 수치일기도 조회시스템

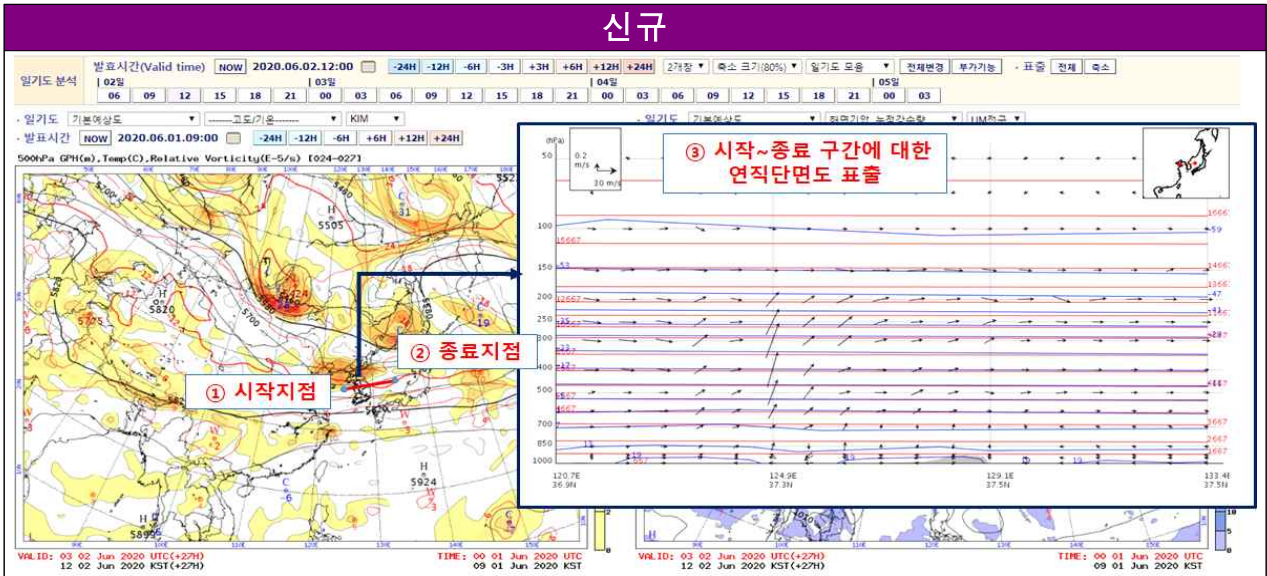
- 통합기상분석시스템 API를 활용한 일기도 호출(6월)
  - 저장된 이미지형 일기도가 아닌 확대·축소 등이 가능한 API\* 일기도 포출
- \* API(Application Programming Interface): 개발자가 가지고 있는 데이터와 기능을 모든 사람에게 제공하기 위하여, 한 번의 명령으로 데이터와 기능을 불러오도록 설계한 모듈
- 지역 맞춤형 기상 분석 지원을 위한 일기도 확대 기능 제공(6월)
  - 원하는 영역 클릭 시 2배씩 확대되며, 최대 16배 확대 기능 제공
  - 확대할수록 등치선 밀도도 2배씩 증가된 상세 일기도 제공



- 임의 영역의 연직단면도 조회 기능 제공(12월)

→ 임의 영역에 대하여 시작·종료 지점 선택 시, 해당 영역의 연직단면도 표출

→ 하층부터 상층까지 연속적인 분석으로 상하층간 대기의 흐름 분석 지원



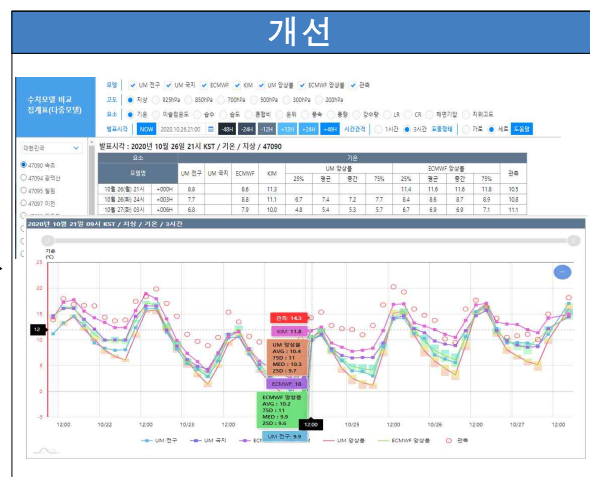
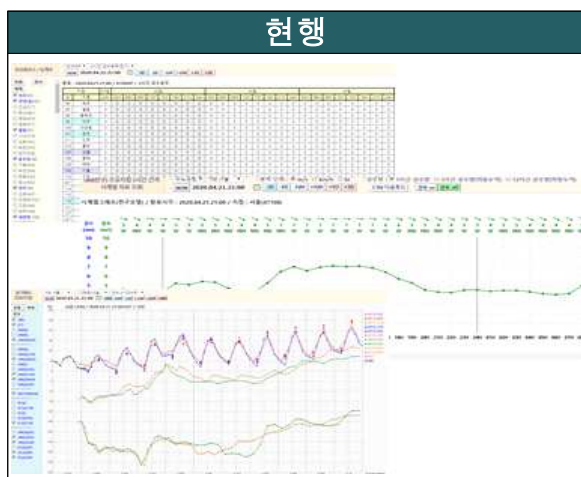
○ (예·특보가이드뉴스 조회) 수치모델 비교 집계표/그래프 개발(11월)

- 분산되어 있는 수치모델 자료를 통합 메뉴로 구성하여 제공

- 지점별 수치모델 예보값 및 관측값 비교·조회 집계표, 그래프 개발

※ 요소: 기온, 이슬점온도, 습수, 습도, 혼합비, 온위, 풍속, 강수량, 해면기압

- 여러 가지 예측자료, 실시간 성능검증의 편의성 제공



○ (예·특보가이드뉴스 조회) 단기예보 1시간 간격 모델별 자료 표출(11월)

- 단기예보 상세화(1시간) 전환에 따른 모델별 자료 1시간 간격 표출

- 전체기간(3시간), 예측일별(1시간) 표출 제공
- on/off 버튼을 통해 전체기간 3시간↔1시간 간격 전환 기능 제공
- (예·특보가이던스 검증) 동네예보 검증기간 설정 개선(10월)
  - 동네예보의 기존 월별 검증을 임의의 기간에 대한 검증으로 개선
- 기계학습 기법을 적용한 강풍 특보 가이던스 개발(11월)
  - 앙상블 예측자료와 기계학습 기법을 이용하여 강풍 특보 발생 확률을 표출

### 3) 예·특보 업무 개선 및 효율화

- 초단기예보 생산 시간 세분화(1시간 단위→10분 단위)(6월)
- 수치모델(다중앙상블, 한국형수치모델 자료) 가이던스 기반의 「해상」 중기예보 생산 체계 개선(6월)
  - 해상 중기예보시스템 생산체계를 수치모델 기반으로 개선(6월)
  - ※ (기존)예보관 입력 기반 → (개선)수치모델(다중앙상블, 한국형수치예보모델) 가이던스 기반

#### 현행(직전예보)

중기해상 예보구역 수정					
발표시간	입력시간	예보관	입력자	동보	
2020.06.18.06:00	2020.06.18.05:17:17	신현석	서정국	외부동보	
※ 예보구역: 사해역부 ※ 발표시간: 2020년 06월 18일 06시					
날짜	오전	해상파고(m)		오후	해상파고(m)
3일 후 : 21일(일)	맑음	0.5 ~ 1.5	맑음	0.5 ~ 1.5	
4일 후 : 22일(월)	맑음	0.5 ~ 1.5	맑음	0.5 ~ 1.5	
5일 후 : 23일(화)	구름맑음	0.5 ~ 1.5	구름맑음	1 ~ 2	
6일 후 : 24일(수)	흐림	1 ~ 3	흐리고 비	1 ~ 3	
7일 후 : 25일(목)	흐리고 비	1 ~ 2.5	흐리고 비	1 ~ 2.5	
8일 후 : 26일(금)	흐리고 비	1 ~ 2			
9일 후 : 27일(토)	흐림	1 ~ 2			
10일 후 : 28일(일)	흐림	1 ~ 2			

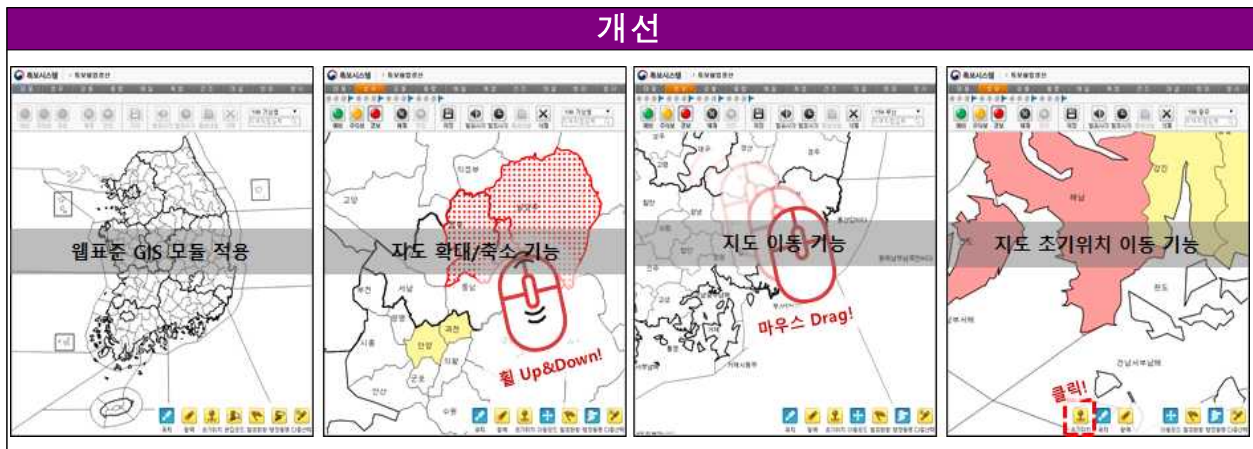
#### 개선

(빨간색 네모: 가이던스 / 파란색 네모: 직전예보)

중기해상 예보구역 수정					
발표시간	입력시간	예보관	입력자	동보	
2020.06.18.06:00	2020.06.18.04:50:06			동네예보 원시자료 적용	
※ 예보구역: 사해역부 ※ 발표시간: 2020년 06월 18일 06시					
날짜	오전	해상파고(m)		오후	해상파고(m)
3일 후 : 21일(일)	맑음	0.5 ~ 1	맑음	0.5 ~ 1	
4일 후 : 22일(월)	맑음	0.5 ~ 1	구름맑음	0.5 ~ 1	
5일 후 : 23일(화)	구름맑음	0.5 ~ 1	구름맑음	0.5 ~ 1	
6일 후 : 24일(수)	흐림	0.5 ~ 1	흐리고 비	0.5 ~ 3.5	
7일 후 : 25일(목)	흐리고 비	1.5 ~ 3.5	맑음	1 ~ 2.5	
8일 후 : 26일(금)	맑음	0.5 ~ 1			
9일 후 : 27일(토)	맑음	0.5 ~ 1			
10일 후 : 28일(일)	구름맑음	0.5 ~ 1			

- 중기예보 통보문 강수 표현(소나기) 추가(9월)
  - 중기예보 통보문에 소나기 추가하여 강수표현 세분화
  - ※ (기존) 무강수, 비, 비/눈, 눈 → (개선) 무강수, 소나기, 비, 비/눈, 눈
- 특보생산시스템(특보편집기) 개선(10월)
  - Flash 기반 GIS 모듈 제거 및 공개소프트웨어(D3) 기반 GIS 모듈 탑재

- 특보편집기 지도 확대/축소/이동 기능 추가



## 4) 한파 영향예보 정규서비스 시행

### □ 주요내용

- (내용) 지역환경을 고려한 위험수준별\*·분야별\*\* 맞춤형 영향정보 제공
  - \* 위험수준: 4단계 - 관심(●), 주의(●), 경고(●), 위험(●)
  - \*\* 분야: 6개 분야 - 보건, 산업, 시설물, 농·축산업, 수산양식, 기타(교통, 전력)
- (대상지역/제공기간) 전국 육상 예보 구역/발표조건 만족 시 연중(20.11.16.~)
- (발표일시/기준) 전일 11:30(일 1회)/보건분야 관심단계 이상 예상 시
- (전달매체) 날씨누리(웹, 모바일) 방재기상정보시스템, 문자메시지 등
- (주요 개선사항) 수요자별 특성에 맞는 정보 제공을 위한 전달 방안 이원화
  - ※ ① 대국민: 사용자가 지정한 관심 지역에 대한 위치기반의 영향 정보 제공
  - ② 방재유관기관: 통보문 형식의 모든 분야 위험수준 분포도 및 상세 정보 제공



- (기술·정보연계) 분야별 관련기관\*이 보유하고 있는 기술 및 정보와 연계하여 가이드스 생산 및 영향정보 제공

\* 행정안전부, 농림축산식품부, 보건복지부, 환경부, 고용노동부, 국토교통부, 해양수산부, 농촌진흥청, 질병관리청, 국립수산물품질관리원, 서울특별시 상수도사업본부

## □ 기대효과

- 통합적·실효적인 재해 예방과 대비를 위한 수요자 맞춤형 방재 의사결정 지원으로, 한파로 인한 재해 경감에 기여

**참고**

**한파 영향예보 전달 방안(예시)**

○ 날씨누리 홈페이지 표출 예시

**영향예보**

2020.02.04 05:00 발표  
2020.02.05 기준

**한파전망**

- 2020.02.04 05:00 발표
- 2020.02.05 기준

**위험수준별 대응요령**

보건 시설물 산업 농·축산업 수산양식 기타

○ 위험수준: **관심**

일반인				위험인			
기온이 낮아져 얼어붙는 곳	외출 시 보온에 유의	방한복 입고철 착용	방한복 착용한 스키장객 주의	산행 시 기상상 도로빙판 주의	산행도 잘 계획하여 안전사고 주의	외출 시 보온에 유의	눈사태 등 위험물 주의

○ 위험수준: **주의**

일반인				위험인			
이웃한 불꽃 등 위험물 주의	방한복 착용한 경우 유의	방한복 착용한 스키장객 주의	이웃한 불꽃 등 위험물 주의	산행 시 기상상 도로빙판 주의	노약자, 노인들은 안전사고 주의	산악지역이나 강변지역에서는 안전사고 주의	추위를 극복할 수 있는 준비가 되어 있어야 함

○ 위험수준: **경고**

일반인				위험인			
이웃한 불꽃 등 위험물 주의	이웃한 불꽃 등 위험물 주의	자차운행 중상 위험물 주의	방한복 착용한 스키장객 주의	이웃한 불꽃 등 위험물 주의	이웃한 불꽃 등 위험물 주의	자차운행 중상 위험물 주의	방한복 착용한 스키장객 주의

[ PC ]

**영향예보**

2020.02.04 05:00 발표  
2020.02.05 기준

**한파전망**

- 갑작스러운 추위로 한랭질환 발생 가능성이 있으니 추위에 약한 어린이, 노인자, 심뇌혈관질환자와 야외작업자 등은 건강관리에 유의
- 눈으로 도로가 얼어 미끄러운 곳이 많겠으니 앞차와 충분한 거리를 유지하여 안전운전

**피해현황**

- 한랭 질환자 피해 현황: 6명 (사망자 0명)
- 시설물 피해현황: 수도시설 통파 17건
- 기타 피해현황: (교통) 4일 수원광역버스 빙판길 사고

[ 모바일 ]

○ 방재기상정보시스템 표출 예시

**한파 영향예보(제3-11호)**

기상청총괄 예보관 조남산  
2021년 1월 17일 11시 30분 발표

**위험수준 분포도 (2021.01.17 기준)**

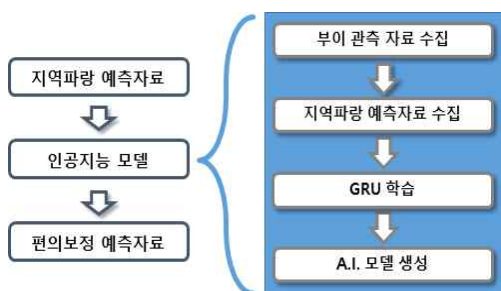
관심 주의 경고 위험

<b>보건</b>	<b>산업</b>	<b>시설물</b>
<b>농축산업</b>	<b>수산양식</b>	<b>기타</b>

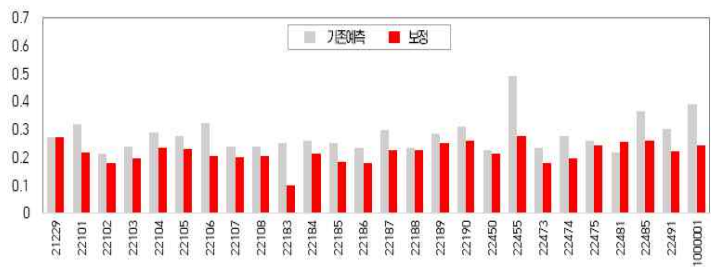
## 5) 인공지능 기반 파고예측 보정 및 해양기상 실태도 개선

### □ [예측개선] 인공지능 기반 파고 예측 보정 기술개발

- 인공지능 GRU<sup>2)</sup> 기법을 적용한 지역파랑(RWW3) 파고 예측값 보정
  - 학습요소/기간: 유의파고, 파주기, 파향, 풍속/'17~'19(3년)
  - 보정 적용지점: 해양기상부이 17소, 파고부이 8소, 과학기지 1소
  - 검증기간/결과: '20.1.~8./RMSE 21%(0.28→0.22m) 개선



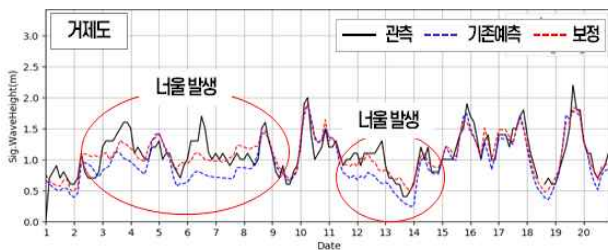
<파고보정 흐름도>



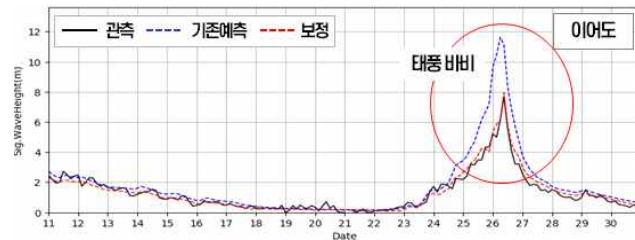
<적용지점별 RMSE>

### ○ 기존 예측자료의 과대/과소모의 개선 사례

- 봄철 너울 발생 시 과소모의, 태풍 북상시 과대모의 보정



<과소모의 개선(거제도 지점)>



<과대모의 개선(이여도 지점)>

2) GRU: Gated Recurrent Unit (게이트 순환 유닛)



□ **해양기상 실황감시 강화를 위한 해양기상 실황도 개선**

- (관측실황도) 표출요소 확대 및 관측자료 효율적 활용을 위한 장비추가
    - 요소 확대: 파고, 바람, 파주기, 수온 + 최대파고, 최대순간풍속
    - 장비 추가: 먼바다 관측공백역 해소를 위한 선박, 위성 관측자료 활용
- ※ 표출: [http://172.29.110.64/~marine2/nowcast/stmp\\_nowcast\\_whole.html](http://172.29.110.64/~marine2/nowcast/stmp_nowcast_whole.html)

개선 사항		내 용
요소 추가		• 최대 파고, 최대순간풍속
장비 확대	선 박	• 국제여객선(7척), 어업지도선(2척), 해경경비함(13척)
	위 성	• 극궤도(3기): 유의파고, 바람 / 수집주기 6~14일 • 정지궤도(천리안 2A호): 수온 / 수집주기 10분

- (파랑실황도) 정확도 향상을 위한 관측자료 자료동화 활용 지점 확대
    - 생산 주기: 30분/일 48회
    - 지점 확대: 16소→30소(해양기상부이 16소 + 해양기상부이 4소, 유관기관 10소)
- ※ (기존) 서해 5소, 남해 6소, 동해 5소 → (개선) 서해 12소, 남해 10소, 동해 8소

□ **해양기상모니터링시스템 활용 매뉴얼 발간**

- 해양위험기상에 대한 신속한 감시와 분석, 검증을 위해 개발된 해양 기상모니터링시스템 활용 매뉴얼 발간 및 배포
  - 메뉴별(관측, 감시, 예측, 검증, 방재, 기후) 상세 설명 및 풍랑, 폭풍해일, 해양사고 지원 등 사례별 시스템 활용법

□ **향후계획**

- 해양기상모니터링시스템 활용 매뉴얼 발간(11월)
- 인공지능 적용 지점별 파고 편의보정 예측 표출 정식운영(21년)

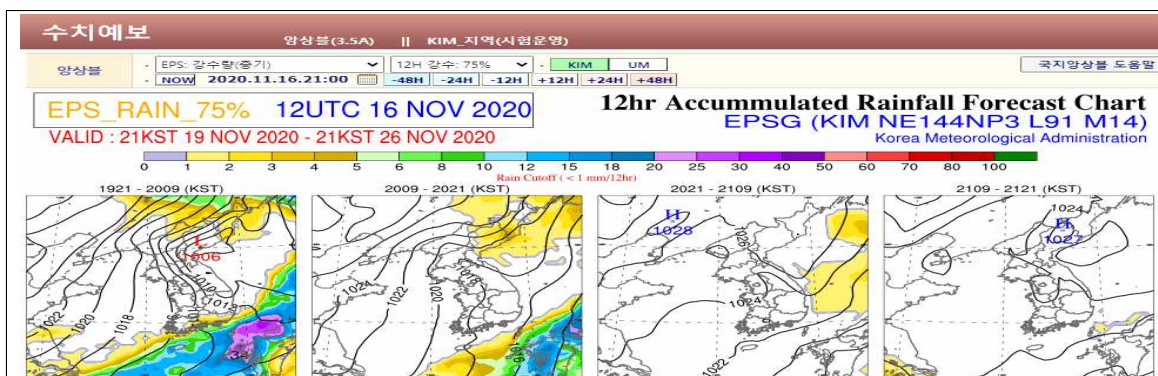
## 6) 한국형모델 개선

### □ 한국형모델 예측성능 지속적 개선

- 한국형모델 현업운영 후 예측성능확보를 위해 빠른 갱신주기로 개선
  - 한국형모델 추가 업그레이드 2회 진행(1차: 6.25., 2차: 10.29.)
  - (1차) 모델 강수물리과정 등 개선, (2차) 관측자료 활용 확대 및 자료 품질 개선
- 한국형모델 2차 업그레이드 개선 사항('20.10.29.)
  - (신규관측활용) 라디오존데 하강관측자료, 천리안 2호 바람 및 청천복사량 자료, 신규 전지구항법위성의 전자차폐자료(GNSS-RO) 활용
  - (품질관리개선) 위성바람, 항공기 및 GNSS-RO 관측자료 품질검사 개선, 마이크로파 위성자료 편차보정기법 개선
  - (자료동화) 배경오차공분산 개선 및 토양수분 자료동화 적용
  - (개선결과)
    - (온도) 아시아지역 하층(850hPa) 온도의 5일 예측 평균제곱근오차 약 3% 개선
    - (강수) 한반도지역 단기 강수예측성능 개선(약한 강수 과다예측 경향 완화)

### □ 한국형 앙상블 모델 성능 개선

- 한국형 앙상블모델 섭동방식 개선버전 준현업 운영 ('20.10)
  - 해수면 온도 섭동 방식(UM방식) 도입으로 예측성능 개선
    - 앙상블모델의 동아시아 500 hPa 5일예측 고도장 1.3% 개선
    - KIM 앙상블모델의 성능개선이 전지구모델 성능향상에도 기여



<수치예보 준현업 페이지에 표출된 앙상블 예측결과>

## 기 위성영상 서비스 및 사용자 맞춤형 시스템 개선

### □ 위험기상 감시 지원 강화를 위한 위성영상 서비스 개선

#### ○ 천리안위성 2A호 동아시아영상 표출 서비스 시간 단축(12분 → 6분)

– 기본영상 16개 채널 및 RGB 영상 10종(총 26종)

※ 제공위치: 위성정보시스템-2 > 위성별영상 > 천리안위성 2A > 동아시아(이른영상)  
종합기상정보시스템 > 위성 > 동아시아(이른영상)

### □ 겨울철 대비 위성정보시스템-2 사용자 맞춤형 기능 개선

#### ○ (기능 개선) 영상뷰어 기능 개선 및 고급조회 기능 추가(9.4.)

– 위성정보시스템-2 영상뷰어 기능 개선(영상 확대 상태 유지, 범례 고정)

– 고급조회 기능 추가(거리 계산, 중첩영상 투명도 조정)

#### ○ (태풍메뉴 개선) 표출 체계 변경 및 최상위메뉴로 위치 변경(10.16.)

– 태풍메뉴 상단배치 및 연도별 발생 태풍명으로 표출체계 개선

– 활용 우선순위를 고려한 위성정보(바람, 강수 등) 배열순서 개선

#### ○ (예보관 지원) 겨울철 대비 예보현장의 의견 수렴을 통한 종합기상 정보시스템 「예보관 지원」 메뉴 최적화

#### ○ 게시판(교육자료&매뉴얼) 생성 및 사용자 매뉴얼 개선(10.13.)

※ 교육자료&매뉴얼 게시판 위치: 위성정보시스템-2 > 게시판 > 교육자료&매뉴얼

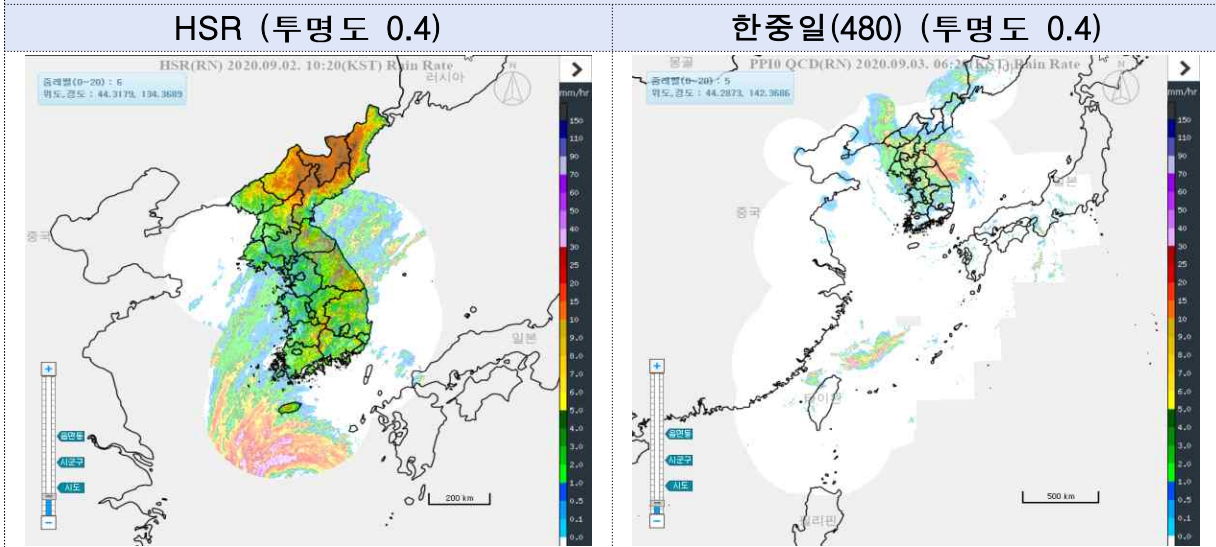
## 8) 레이더기반 위험기상 분석지원 강화

### □ 레이더분석시스템 개선 및 레이더분석 가이드런스 구축

- 겨울철 방재업무 지원 확대를 위한 「레이더분석시스템」 개선
  - 「레이더분석시스템」에 브리핑·분석 기능 확대 및 강화(11월)
    - ※ 겨울철 강수실황 및 초단기예보 지원 강화를 위한 분석 기능(20건) 개선

개선기능	건수	개선항목
브리핑 기능개선	7건	펜 기능 개선 (2건), 확대·축소 기능개선 (1건), 색상 및 투명도 변경 (1건), 지점추가(1개), 지점선택(1건), 바람장 조밀도 조정(1건)
분석 기능개선	6건	산출물 연계(4건), 중첩 및 알림 기능(2건)
오류개선	7건	동일 영상간 영역 및 위치 차이(2건), 표출개선(1건), 표출오류(3건), 기능 미작동(1건)

(개선 기능 예시) 강우에코 투명도 조정 기능 → 지형효과 기반 강수발달 분석



- 겨울철 예보 현업지원 강화를 위한 「레이더분석 가이드런스」 마련
  - 겨울철 강수 사례분석 및 위험기상 분석절차 체크 리스트 작성
    - ※ 겨울 강수유형: 저기압 접근형, 한기확장형, 동풍에 의한 동해안 강설 등
  - 겨울철 위험기상 분석절차 기반 레이더 분석 현업자 집중 교육 실시
    - ※ 레이더 신규 산출물 및 레이더분석시스템 개선사항 교육 포함

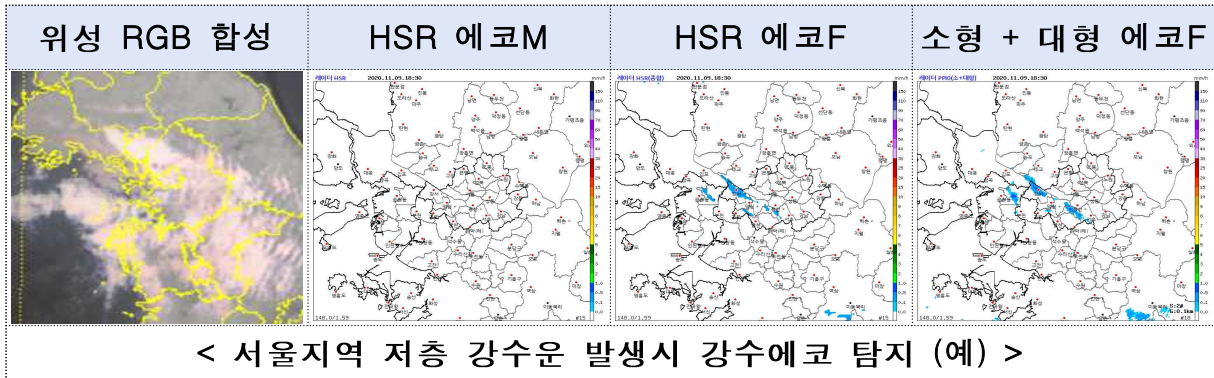
## □ 겨울철 정량 강수 분석지원 강화

○ 겨울철 저층 약한 강수에코 탐지를 통한 현업지원 강화

– 한기 확장에 따른 겨울철 저층 약한 강수 분석 지원 강화

※ (기존) 비기상에코 영향 최대 제거한 강수합성 영상 중심으로 제공

→ (개선) HSR(에코M, F)<sup>3)</sup>, 소형레이더 등 약한 강수를 최대 보존하여 제공

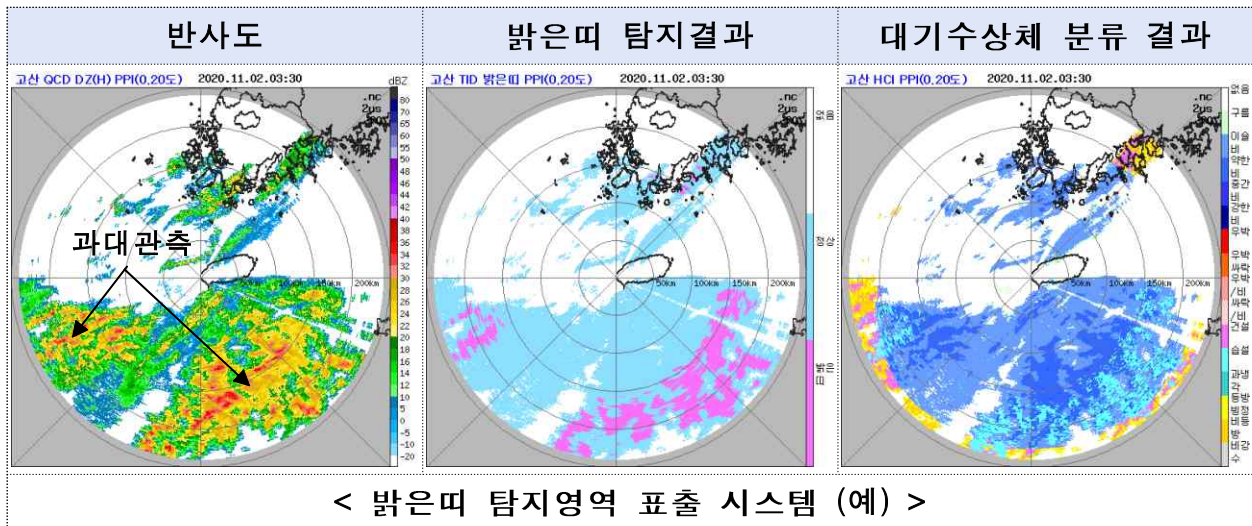


○ 강수의 입체적인 분석 강화를 위한 격자기반 밝은띠 탐지정보 제공(12월)

– 이중편파 특성 분석을 통한 레이더 지점별 밝은띠 탐지 결과 제공

※ 기상청 현업용 레이더(10개소) 개별 사이트 밝은띠 정보제공

– 낮은 고도에서 밝은띠에 의한 강수량 과대추정 영역 분석에 활용



3) HSR (Hybrid Surface Rainfall): “다중고도각면 강우추정기법”으로 지형을 따라 지상에 가장 가까운 에코를 사용하여 레이더 기반으로 지상강우를 추정하는 기법 (M: 비기상에코를 최대한 제거한 방법, F: 강수에코 보존에 중점을 둔 방법)

## 9) 생활 속 대민 기상서비스 강화

### □ 기상정보 대민 서비스 수행체계 점검

- 기상자료개방포털, 전자민원 등 국가기후자료시스템 운영환경 사전 점검 및 장애대응 체계 정비
  - ※ 서비스 수요 급증을 대비하여 운영 환경에 대한 수시 점검 실시
- 기상특보, 동네예보 등 오픈API 서비스 대응 강화
  - ※ 서비스 장애 신속 대응을 위해 방재기간동안 유지관리 전담인력 운영
- 겨울철 방재기간 대비 기상콜센터 대응역량 및 사전점검 강화
  - 겨울철 기상특성 이해로 원활한 상담대응을 위한 상담사 정기교육(11.12, 11.16) 및 스킬교육(11.19~20.)
  - 겨울철 위험기상 상담전화 폭증에 대비한 추가인력 투입 등 비상근무체계 수시 점검(월2회)
  - 24시간 무중단 운영을 위한 상담시스템 및 네트워크 유지보수 특별점검(월1회)

### □ 취약계층을 위한 생활기상정보 서비스

- 정보활용 취약계층에 대한 생활기상정보 문자서비스 운영
  - 대상: 취약계층(독거노인, 영유아, 장애인 등) 본인 또는 관리자
  - 내용/방법: 동파가능지수\*(11~3월) 및 대응요령/일 1회 문자 발송
    - \* 겨울철 한파로 인해 발생하는 수도관 및 계량기의 동파가능성을 지수화
    - ※ 동네별 지수 정보와 대응요령 확인 가능(URL 전송)
  - 발송기준: 오늘 또는 내일 예측단계가 높음 이상인 경우

# 10) 이상기후전망과 기상기뭇예보 통합 제공(대국민)

- 분리 제공되고 있는 1·3개월전망, 이상기후전망, 기상기뭇예보 통합 제공(11.23)
- 이상기후전망(이상저온·이상고온 발생가능성 정보), 기상기뭇예보(기상기뭇 현황과 전망)



# 12) 이상기후전망 지역 상세전망 제공(유관기관 대상)

- (콘텐츠 확대) 이상기후 지역 상세전망 추가 제공(11.23)
- (기존) 전국평균 이상기후전망 → (개선) 지역별 이상기후전망 추가
- (제공대상) 분야별(에너지·농업·보건 등) 정부부처 및 관련기관

종류	주간정보	월간정보
발표일	매주 목요일	매월 23일
전망기간	발표일 다음 2주	발표일 다음달
내용	감시 전망	최근(1~20일) 이상기후 발생현황 및 분석
	전망	이상저온 및 이상고온 발생가능성(확률)
전망정보 예시	<p>전망기간 : 2020년 12월 7일 ~ 12월 13일</p> <p>□ 이상저온 및 이상고온 전망</p>	<p>전망기간 : 2020년 11월</p> <p>□ 이상저온 및 이상고온 전망</p>
	<p>지역별 이상저온 및 이상고온 전망(%)</p>	<p>지역별 이상저온 및 이상고온 전망(%)</p>

### 13) 해양기상 모니터링 강화 및 시스템 활용 매뉴얼 발간

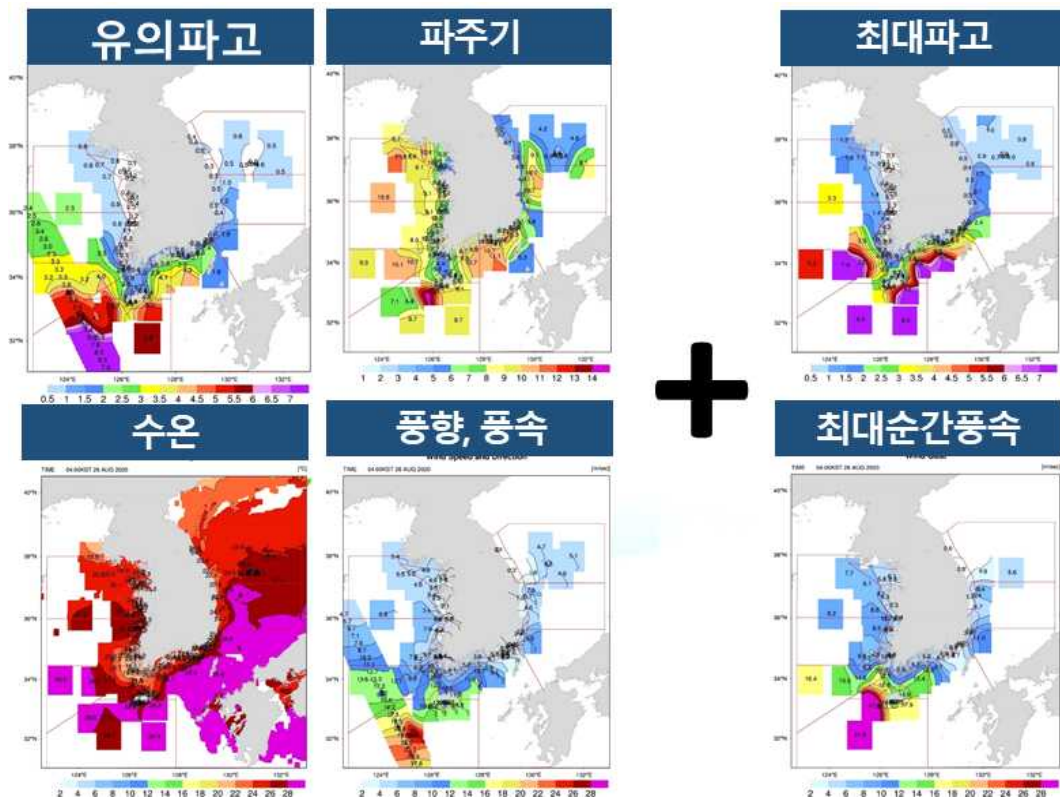
#### □ [실황감시] 해양기상 모니터링 강화

○ (관측실황도) 표출요소 확대 및 관측자료 효율적 활용을 위한 장비추가

- 요소 확대: 파고, 바람, 파주기, 수온 + 최대파고, 최대순간풍속
- 장비 추가: 먼바다 관측공백역 해소를 위한 선박, 위성 관측자료 활용

※ 표출: [http://172.29.110.64/~marine2/nowcast/stmp\\_nowcast\\_whole.html](http://172.29.110.64/~marine2/nowcast/stmp_nowcast_whole.html)

개선 사항		내 용
요소 추가		• 최대 파고, 최대순간풍속
장비 확대	선 박	• 국제여객선(7척), 어업지도선(2척), 해경경비함(13척)
	위 성	• 극궤도(3기): 유의파고, 바람 / 수집주기 6~14일 • 정지궤도(천리안 2A호): 수온 / 수집주기 10분



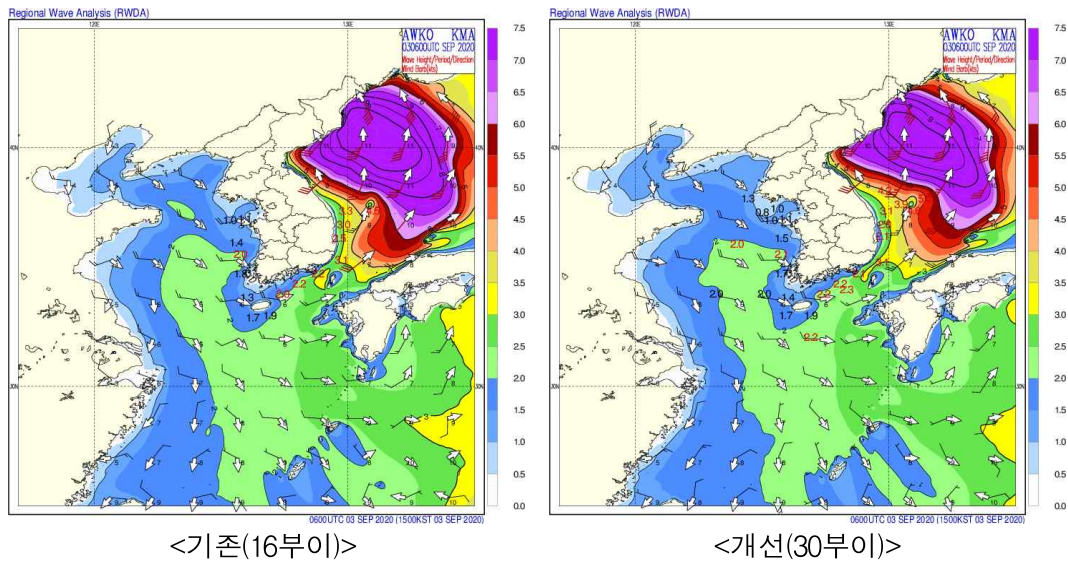
<관측실황도 생산 요소 확대>

○ (파랑실황도) 관측자료 자료동화 활용 지점 확대(현업운영개발부)

- 생산 주기: 30분/일 48회
- 지점 확대: 16소→30소(해양기상부이 16소 + 해양기상부이 4소, 유관기관 10소)



※ (기존) 서해 5소, 남해 6소, 동해 5소 → (개선) 서해 12소, 남해 10소, 동해 8소



## □ 해양기상모니터링시스템 사용자 상세 매뉴얼 발간

- 해양위험기상에 대한 신속한 감시와 분석, 검증은 위해 개발된 해양 기상모니터링시스템 사용자 상세 매뉴얼 발간 및 배포
  - 메뉴별(관측, 감시, 예측, 검증, 방재, 기후) 상세 설명 및 풍랑, 폭풍해일, 해양사고 지원 등 사례별 시스템 활용법
- ※ 발간 및 해양기상모니터링시스템 게재 예정(11월 말)



<해양기상모니터링시스템 사용자 매뉴얼 예시>

## 1. 수치모델링센터

### ① 방재기간 대비 사전 점검

#### □ 현업 수치예보시스템 사전점검

- 현업수치예보시스템 감시 및 장애대응 매뉴얼 정비
  - 주요 장애유형 분류 및 대처요령, 단계별 보고체계 등 종합 매뉴얼 재정비
  - 현업수치예보시스템의 효율적 감시 및 장애대응 시간 최소화
- 수치예보 현업자 대상 장애대응 교육 실시
  - 수치예보 현업 기본지식 및 수치자료 생산·시스템 운영, 장애대처 실습 등
- 현업수치예보시스템(KIM, UM) 모델별 담당자 현행화
  - 현업장애 발생 시 대처시간 최소화를 위한 비상연락망 정비

### ② 예보관 의사결정 지원 강화와 한국형모델 개선

#### □ 예보국-수치모델링센터 모델분석회의 지속운영으로 예보관 의사결정 지원 강화

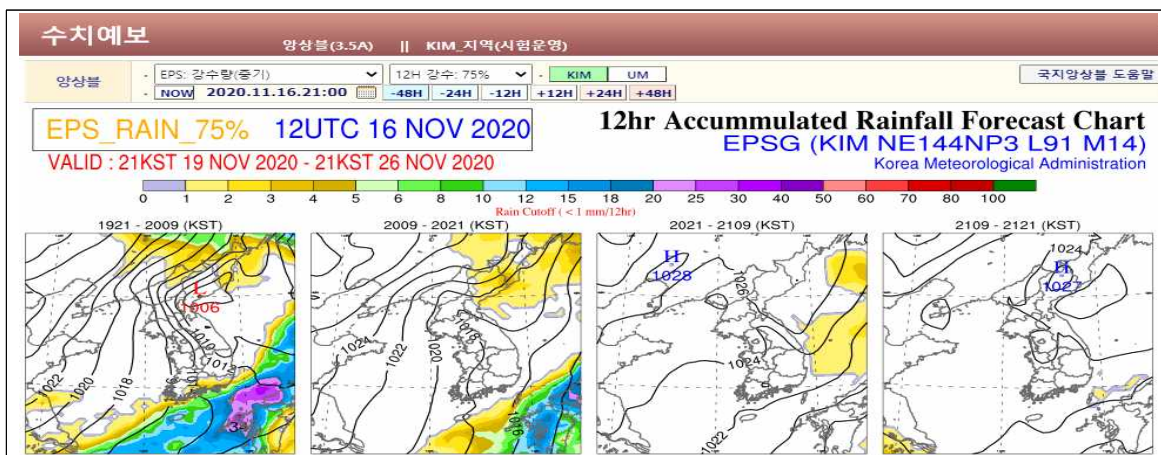
- 예보국-수치모델링센터 모델분석 환류회의 개최('20.4.~, 총 21회)
  - 모델분석회의를 통한 환류 강화
    - 한국형 모델을 포함한 전지구 수치예보결과 자료분석 및 발표
    - 모델분석 환류회의를 통한 니즈분석 및 개발(R)과 현업(O) 연계 강화
    - 예보대응 상시적 창구 설치를 통한 수치예보서비스 강화
- ※ 「모델분석 환류회의」 및 예보토의, 모델진단의 결과를 바탕으로 모델 개선방향을 제시

## □ 한국형모델 예측성능 지속적 개선

- 한국형모델 현업운영 후 예측성능확보를 위해 빠른 갱신주기로 개선
  - 한국형모델 추가 업그레이드 2회 진행(1차: 6.25., 2차: 10.29.)
  - (1차) 모델 강수물리과정 등 개선, (2차) 관측자료 활용 확대 및 자료 품질 개선
- 한국형모델 2차 업그레이드 개선 사항(20.10.29.)
  - (신규관측활용) 라디오존데 하강관측자료, 천리안 2호 바람 및 청천 복사량 자료, 신규 전지구항법위성의 전자차폐자료(GNSS-RO) 활용
  - (품질관리개선) 위성바람, 항공기 및 GNSS-RO 관측자료 품질검사 개선, 마이크로파 위성자료 편차보정기법 개선
  - (자료동화) 배경오차공분산 개선 및 토양수분 자료동화 적용
  - (개선결과)
    - (온도) 아시아지역 하층(850hPa) 온도의 5일 예측 평균제곱근오차 약 3% 개선
    - (강수) 한반도지역 단기 강수예측성능 개선(약한 강수 과다예측 경향 완화)

## □ 한국형양상블모델 성능 개선

- 한국형 양상블모델 섭동방식 개선버전 준현업 운영 (20.10)
  - 해수면 온도 섭동 방식(UM방식) 도입으로 예측성능 개선
    - 양상블모델의 동아시아 500 hPa 5일예측 고도장 1.3% 개선
    - KIM 양상블모델의 성능개선이 전지구모델 성능향상에도 기여



※ 표출페이지 위치: 수치예보시스템 - 준현업 - 양상블  
 <수치예보 준현업 페이지에 표출된 양상블 준현업 예측결과>

## 2. 수도권기상청

### ① 방재기간 대비 집중 사전 점검

#### □ 효율적인 방재업무 수행을 위한 관계기관 협조체계 점검

- 신속·정확한 기상정보 전달을 위한 통보처 점검
  - 기상 특·정보 수신처 및 방재 관련기관 비상연락망 현행화(11월)
  - 기상정보 취약계층 SMS 대상자 정비(9월)
    - ※ 취약계층을 위한 한파특보 및 생활기상정보 문자서비스 제공
  - 육·해상 방재기상업무용 사회관계망서비스(SNS) 가입자 정비(11월)
    - ※ (육상) 서울·인천·경기 지방자치단체, 서울시설공단 등 관계기관 방재담당자 494명
    - ※ (해상) 중부해양경찰청, 운항관리센터 등 관계기관 방재담당자 309명
- 방재 관계기관과의 협력 체계 구축
  - 2020년 겨울철 방재기상업무협의회 개최(서면, 11월)
    - ※ 서울특별시·인천광역시·경기도 등 18개 기관 23개 부서
- 한파, 도로결빙 등 동절기 자연재해 취약상습 위험지역정보 조사 및 자료 정비
  - ※ 자료수집(수도권 지자체 자연재해저감종합대책 및 대응 매뉴얼) 및 현장 답사(10~11월)

#### □ 위험기상 감시체계 강화를 위한 기상관측장비 점검 및 관측지도

- 무인자동기상관측소 전산 및 관측장비 점검(동두천 등 5소/매월)
- 자동기상관측장비 사전점검(서울 27, 인천 20, 경기 49 총 96개)
- 고층기상관측장비 사전점검(연직바람관측장비, 레원존데/매월)
- 해양기상관측장비 사전점검
  - 등표기상관측장비(서수도), 해양기상부이(덕적도, 인천)(11월)
- 기상 실황감시 능력 강화를 위한 관측업무 지도점검(10월)
- 겨울철 적설관측 교육(11월)
  - ※ 서울관측소, 인천기상대 등 4소 관측현업 근무자 16인

## ② 위험기상 대응 및 지원체계 강화

### □ 겨울철 위험기상정보의 신속·정확한 생산 및 전파

- 기상재해 피해 최소화를 위한 방재기상서비스 제공
  - 기상현상 분포 지도 '월별 위험기상 MAP' 관계기관 제공
  - 유관기관 관리자 대상 '주말 위험기상 가능성 정보' 문자서비스 제공
  - 가독성 높은 기상정보 제공을 위한 '수도권 날씨 카드뉴스' 제공
  - 대국민 공개 수도권 날씨 밴드를 통한 신속한 기상정보 제공
  - 수요자(방재담당자, 대국민) 중심 콘텐츠 개발 및 맞춤형 기상정보 제공
- 안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상서비스 제공
  - 기상특보 가독성 향상을 위한 특정관리해역 특보현황 그래픽 제공
  - 3시간 단위 '내일바다날씨' 제공으로 해상교통·어로활동 지원(매일)
    - ※ 12시간 단위 해상예보(풍속, 파고)를 3시간 단위로 세분화하여 제공
  - 선박안전 의사결정 지원을 위한 '해양위험기상발생정보' 제공
    - ※ 해역별 풍랑특보 발표 및 해제 시간, 해무 예상 시간 등 상세 정보 제공

밴드	제공 콘텐츠	
방재 및 대국민 대상 밴드		
	기상특·정보	
해상밴드		
	내일 바다날씨	해양위험기상정보

### □ 예보 전문성 향상을 위한 예보기술 개발 및 위험기상 분석 강화

- 수도권 맞춤형 예보기술개발로 예·특보 생산 지원

- 초단기 예측기술 향상을 위한 대설 가이드스 개선(11월)
- 효율적 해상특보 운영을 위한 풍랑특보 판단표 개발(10월)
- 서울·인천·경기 한파 영향예보 가이드스 발간(12월)
- 실황 기반의 위험기상 분석 브리핑 및 예측 시나리오 제공(수시)
- 위험기상, 특이기상, 빗나간 예보 등 기상일지 작성(수시)
- '수도권 위험기상사례 분석잡' 및 기상극값 사례 검색서 'e-날씨도감\*\*' 발간(12월)

\* 수도권에서 사회적 이슈가 된 위험기상(대설, 호우 등) 분석결과 및 언론기사 등

\*\* 최근 10년간 기상요소별(기온, 강수량, 적설 등) 극값, 일기도, 특이사항 등

### ③ 언론 및 유관기관과의 소통 강화

#### □ 방재 관계기관과 소통을 통한 협력 체계 강화

##### ○ 방재관계기관과의 유기적 소통 및 협조 체계 강화

- '찾아가는 방재기상 소통 간담회' 개최(9~10월)

※ 서울시 상황대응과, 인천시 자연재난과, 경기도 자연재난과 등 방재관계기관 8소

- 한파 영향예보 운영에 대한 지자체 대상 소통 간담회 개최(10월)
- 대설·한파 등 위험기상 예상 시 방재관계기관 사전브리핑 및 공유(육·해상)
- 선제적 기상지원을 위한 방재기상지원관 조기파견(서울시/11.1.~, 인천시/11.11.~)
- 방재 유관기관 협력 강화 및 위험기상(도로살얼음 미세먼지) 대응 지원 방안 모색을 위한 업무 협의
- ※ 서울지방국토관리청('수도권 교통안전협의회' 신규가입, 11.10.), 수도권대기환경청(11.17.)

#### □ 지역 언론 모니터링 및 소통 강화

- 관계기관 방재 대응시간 확대를 위한 예비특보 적극 활용 및 특보 사전 알림
- 사회관계망서비스(SNS)를 활용한 효율적 위험기상정보 제공
- 지역 언론인 대상 위험기상정보 카카오톡 문자서비스 제공
- 위험기상 예상 시 선제적 설명·보도자료 배포

### 3. 부산지방기상청

#### ① 방재기간 대비 집중 사전 점검

##### □ 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검 및 지원 강화

- 관계기관과의 협업체계 강화
  - 겨울철 관계기관 방재기상업무협의회 개최(11.25.)
  - 지자체 방재담당자 비상연락망 정비 및 현행화
  - 지상·고층·해양관측장비 및 기반시설 유지관리 비상연락망 현행화
- 방재공무원 대상 위험기상정보 활용 교육 실시(11.20.)
  - 겨울철 위험기상의 이해, 방재기상정보시스템 활용 방법 안내 등
- 영상회의 시스템을 이용한 특별기상 브리핑(지자체 대상, 필요 시)
- 겨울철 위험기상 대비 기후통계자료의 선제적 작성 및 지원
  - 부울경 시군별 한파, 대설 등의 통계특성 분석 및 자료 제공
- 방재기간 대비 특·정보 수신처 현행화(10.12.~10.30.)

##### □ 기상 관측망 확충 및 관측환경 개선

- 기상관측장비 신규 설치
  - 부산 신청사(대저) AWS 설치(11월)
  - 신규 파고부이 4개소(기장, 당사, 지심도, 이수도) 설치(12월)
- 무인자동기상관측소 시설 개선공사 실시(11월)
  - 메쉬펜스 보수, 옥상 관측시설 바닥고정 및 방수공사 등
  - 대상지점: 장목, 해운대, 통영, 간절곶, 의령
- 위험기상대비 기상관측장비 점검
  - 자동종관기상관측소(ASOS) 관측환경 정기점검 실시(월 1회 이상)
  - 겨울철 기상관측장비(AWS 및 적설계) 특별점검(11월 3~4주)
    - ※ 적설계 장비작동 여부, 센서 청결도, 적설판 영점조정 등

## ② 위험기상 대응 및 기상지원

### □ 겨울철 위험기상 감시 및 예측 역량 강화

- 관할구역 위험기상 분석 및 방재기상서비스 강화
  - 위험기상 상황판단회의 개최(수시) → 위험기상 전망자료 생산 및 제공
  - 기상관측차량 활용 특별관측 및 기상지원(수시)
  - 겨울철 위험기상 선행학습 세미나(11.2.)
- 소속 기상대와의 관측분야 정보 공유 및 현안 협력회의 개최(11.16.)
- 장비장애, 자료 품질관리 등 관측분야 통계현황 분석 결과 내부공유(분기별)

### □ 위험기상 예상 시 신속한 기상지원

- 사전 재난 대응을 위한 '위험기상 설명자료'(보도자료) 제공
- 눈(적설), 기온(한파), 낙동강 결빙 등 관측분야 보도자료 발표(수시)
- 기상과학 이해확산 및 소통 강화를 위한 지역 언론 기고(수시)

### □ 안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상정보 서비스

- 위험기상 예상 시 '해양 위험기상 발생 가능성 정보' 제공
- '부울경 바다날씨 알리미' 밴드 운영을 통한 신속한 정보 제공
  - 해양위험기상정보 고정메뉴(특보현황, 해구별예측, 관측자료 등) 운영
  - 전달서비스 효율화(밴드로 통일) 운영



### ③ 언론 및 유관기관 소통 강화

#### □ 위험기상정보 신속 전파를 위한 소통 강화

- 언론 전담자 지정을 통한 전문성 확보
  - 언론과 상시 협조체제 유지 및 언론보도 모니터링 강화
  - 위험기상 발생 예상 시 선제적이고 효율적인 국민소통
- 부울경 언론인 기상강좌 개최(11.23./기후서비스과 계절전망브리핑 연계)
  - 한파 영향예보 정식서비스 소개, 겨울철 위험기상의 이해 등
- 기상언론(기상담당기자, 기상캐스터 등)에 기상정보 서비스(E-mail, SMS)
- 모바일메신저를 활용한 기상정보 서비스 '날씨톡' 운영
  - 2개 그룹(언론, 유관기관) , 정보 제공 방법(URL링크)

#### □ 맞춤형기상정보 제공

- 코로나바이러스감염증-19 대응을 위한 선별진료소 맞춤형 기상지원
  - 모바일 메신저를 이용하여 기온, 바람, 강수 정보와 위험기상정보 제공(3.4~9.15.)
  - 홈페이지를 통해 관할 선별진료소(108소)의 초단기·단기·중기예보 제공(9.15.~)
- 맞춤형 영향예보 서비스
  - 한파영향예보 정규서비스 실시
    - 위험수준(관심·주의·경고·위험)별 영향정보 제공(일 1회)
  - 한파피해 예방을 위한 정보 지원 강화(한파취약계층대상, 본청연계)

## 4. 광주지방기상청

### ① 겨울철 방재기간 대비 집중 사전 점검

#### □ 겨울철 방재기상업무 준비 및 점검

- 스마트 통보, 이메일, 팩스 등 기상 특·정보 통보처 현행화(10.30.)
- 관계기관 연락처, 긴급방송 통보처, 기상·통신장비 관련 연락망 점검(11.9)
- 비상근무 순서 재정비 등 자체 비상근무 매뉴얼 현행화(11.13.)
- 광주(청) 청사 주변 위험요소 발굴 및 체크리스트 점검(11.13.~20.)

#### □ 위험기상 감시 강화를 위한 관측장비 및 점검

- 겨울철 위험기상 대응을 위한 육상·해상 기상관측망의 보강
  - 신규: 레이저적설계 12소4), 대형부이(서해190) 1대
  - 노후장비교체: AWS 11대, 부이 1대, 파고부이 2대, 연안방재 5대
- 기상관측소 운영환경 및 시설 개선
  - 과기원AWS 울타리 설치, 가거도AWS 삼각타워교체 등
  - 여수관측소 및 해남자동기상관측소 노후스틸하우스 환경개선
- 전산실 및 정보통신 장비 점검(스위칭허브, 라우터, 전원부 등)

### ② 위험기상 감시 및 대응 방안

#### □ 겨울철 위험기상 예보기술 향상 및 연구 개발

- 객관·정량적 예보생산을 위한 「광주전남 대설 가이드스」 보완
- 겨울철 예보기술 분석 노하우 공유를 위한 자체 세미나 3회(11월) 및 전문가 초청강연 실시(12월)

4) 광주,목포,,여수,흑산도,석곡,화순,학산,상무대,유치,과기원,시종,산이

- 「열한시(열띤 토론 한마당이 시작되는) 예보브리핑」 운영(매일)
- 겨울철 자연재해 취약지구 핀셋 기상정보 서비스 제공
  - 재해유형별(도로 결빙구간, 시설하우스, 고립가능지역) 취약지도 제작
  - 기상정보 서비스 내용 구체화 및 맞춤형 문자서비스
- 위험기상 예상 및 발생 시
  - (근무체계) 광주(청) 방재기상운영지침에 따른 자체 비상근무 실시
  - (정보생산) 관할 지역 위험기상 상세 정보 및 예·특보 발표
  - (정보전달) 언론, 관계기관 대상 방재기상지원 및 지역민 날씨정보 제공

평상 시	위험기상 예상 시
△ 모바일 SNS 밴드 - (육상) 방재한울타리 - (해상) 바다날씨 알리미 △ 기상정보 발표	△ 131 기동기상지원 △ 관계기관·언론과의 일대일 대응 체계 △ 재난방송 긴급방송 요청 △ 위험기상 설명자료 배포

### ③ 언론 및 관계기관과의 소통 강화

#### □ 관계기관과의 적극 협력을 통한 효율적 방재 대응

- 광주·전남지역 관계기관 방재기상업무협의회 개최(11.27.)
- 「방재한울타리+」\* 및 「바다날씨 알리미」\*\*를 통한 방재 관계기관과의 소통
  - \* 광주광역시, 전라남도 등 육상 5개 그룹, 49개 기관
  - \*\* 광주전남, 서해남부, 남해서부 3개 그룹, 24개 기관
- 방재업무 지원 강화를 위한 방재기상지원관 파견(전라남도)
- 광주광역시·전라남도 자연재난 대비 유기적 협력체계 구축
  - 위험기상 예상·발생시 기상상황 전파 및 의사결정 지원
- 관계기관 관측 장비(적설) 공동 활용으로 대설 감시 강화
  - ※ 화순군 등 지자체 보유 (적설장비13대) 공동활용으로 위험기상 대응

- 오피니언 리더 대상 날씨 문자서비스 운영(일 2회)
- 위험기상 예상·발생시 131 기동 지원 실시

## □ 언론 및 지역민과 소통 강화

- 겨울철 취약계층 대상 기상정보서비스 제공 및 정책 홍보
  - － 겨울철 취약계층을 위한 한파특보 문자서비스('20.12.~'21.3.)
- 날씨 이슈 중심의 선제적 기상정보 제공과 소통 강화
  - － 「우리지역 위험기상 포커스」 발간(매월)
    - ※ 월별 유념해야 할 위험기상, 과거 기상이슈 등 제공
- 지역민 안전을 위한 맞춤형 기상기후서비스 개발 및 운영
  - － 월출산 겨울철 산행지원정보(체감온도, 결빙고도) 제공
    - ※ (무등산) 6구간 12지점, (월출산) 4구간 11지점
- 부정적인 언론기사의 상시 모니터링 운영(수시)
  - － 인터뷰 및 방송출연을 통한 적극적 대응(TV, 라디오, 신문 등)
  - － 지역 언론사를 활용한 정책홍보(기고, 기획기사 취재 지원 등)
- 지역 언론의 기상업무 이해 증진을 위한 소통
  - － 보도자료의 신속한 전달을 위한 문자·메일 알림 서비스(수시)
  - － 언론과의 소통을 위한 언론인 기상교육 및 간담회 개최(11월)

## 5. 강원지방기상청

### ① 방재기간 대비 집중 사전점검

#### □ 기상특정보 통보처와 131기동기상지원 연락망 정비

- 기상특·정보 통보처(스마트통보, FAX, 이메일, SMS 등) 정비(10월)
  - 지자체, 교통관련 유관기관: 강원도청, 한국도로 공사 강원본부 등 186개소
  - 신문사, 방송국 등 언론기관: 강원도민일보, 춘천 KBS, LG헬로비전 등 38개소
- 131기동기상지원 기관 연락처 정비(38개소)

#### □ 실황감시와 관측 안전성 제고를 위한 관측업무 점검

- 안정적인 기상관측장비 관리운영을 위한 현장점검·정비(10.12.~10.23.)
  - (장비) 장비상태, 작동 여부 등 점검결과 특이사항 없음
  - (시설) 관측장소의 지반침하·축대붕괴 여부, UPS·발전기·냉난방기 등 작동상태 점검결과 특이사항 없음
  - (환경) 관측 장애물(건물, 전파 발생원), 수목·잔디 상태 확인결과 특이사항 없음
  - (보안) 전산실 잠금장치·출입대장 등 보안점검 결과 특이사항 없음
  - ※ ASOS 9개소, AWS 12개소, 레이저식 적설관측장비 56개소 등
- 겨울철 적설 감시를 위한 적설관측장비 사전점검·운영
  - 적설판 설치(10개소)와 적설감시 CCTV 통합접속페이지 점검
  - 외부망 적설관측장비 51개소(레이저식 적설계 47, CCTV 4) 회선 개통 지원
  - 관측자 대상 적설관측 교육 실시

## ② 방재 유관기관과의 협력으로 공동 대응능력 강화

### □ 효율적 업무 수행을 위한 방재 관계기관 협조체계 점검

- 강원도, 18개 시·군 등 방재 관계기관과의 방재기상 대책 업무협의
  - 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11.12./강원도 자연재난 대비 관계관 회의 병행)
  - '20년도 기상관측표준화 워크숍 개최(11.12./강원도 공동 개최)
- 방재기상지원관 파견을 통한 도청과 지자체 재해대응 지원
- 가을철 산불조심기간 협력체계 구축과 기상지원 발전방안 모색
  - 강원도 동해안산불방지센터 기상인력 파견하여 산불대응 지원
  - '20년 가을철 산불대응 발전방안 간담회(11.4.)를 통한 산불대응 문제점 발굴
    - 건조와 강풍특보 동시 발효 예상시(2일전) 사전 유선브리핑 지속적 요구
    - 산불진화용 기상정보의 산불현장 내 신속 확인과 수신율 향상을 위한 스마트통보 전환(동부·북부지방산림청, 강원도소방본부 등 42개소)
- 강원권 도로안전 협력체 구성으로 도로교통 안전강화 협조체계 구축
  - 강원권 도로안전 KSP 협의체 회의(11.10)를 통한 긴밀한 협조방안 공유
    - 강원도 '도로제설 기상정보', 어는 비 예측정보 활용과 기상특·정보 통보방법 스마트 전환 협조

### □ 언론·방재 유관기관과의 유기적 소통체계 구축

- 기상재해 피해 최소화를 위한 신속한 의사결정 지원
  - SNS(육·해상 밴드)를 이용한 강원도 위험기상 실시간 전달체계 구축
    - 위험기상 정보, 예보 변경사항, 기상특보 운영 시나리오 등 제공
    - ※ 강원도 방재기상밴드(747명), 동해바다 날씨 알리미(644명) 운영
  - 위험기상 사전대응을 위한 날씨 이슈 해설서 '강원날씨 Plan' SNS제공(매주)
  - 131기동기상지원으로 위험기상 예상 시 방재업무 담당자 일대일 기상지원

- 재난관리업무포털(NDMS)를 활용한 위험기상 상황 신속 전파
  - 강원도와 18개 시·군, 강원도교육청 등에 5분 이내 위험기상 예상과 발생 전파
- 정확한 기상정보 전달을 위한 지역 언론 소통 강화
  - 언론·방재기관 대상 겨울철 기상기후정보 활용 간담회 개최(11.11., 11.23., 11.24.)
    - 겨울철 기상전망과 달라진 기상정책 등 소개와 기상정보 수요자 의견수렴
  - 위험기상 예상 시 설명자료와 이벤트 기사 선제적 제공(연중)
  - 위험기상 자막·긴급방송 요청·TV·라디오 등 언론인터뷰(수시)
  - 예보 급변 시 사유 설명·관련자료 배포
    - (설명자료) 기상전망, 과거 위험기상 사례, 통계자료, 주의사항 등
    - (이벤트 기사) 가뭄, 기후자료 극값 등의 최근 기상특성·기상이슈
  - 왜곡된 보도 시 기사정정 요구 등 언론대응 강화

### ③ 위험기상 예측능력 향상 기반 마련으로 예보정확도 향상

#### □ 위험기상 상세분석과 사전·사후학습 예보지원

- 위험기상 대응 시나리오 작성, 토론 중심의 자체 브리핑 실시(일 1회)
  - 실황과 초단기 예측자료 심층 분석과 과거 유사사례 분석 결과 공유
- 계절별 기상이슈 특성 상세분석 공유로 선행학습
- 기압계 특성에 따른 기상현상과 유사사례, 예보 시사점 사후학습

#### □ 위험기상 예측능력 향상을 위한 지역특성 이해와 사례 연구분석

- '20년 학·연·관·군 재해기상 워크숍' 참여(10.28.)
  - 강원도 위험·재해기상의 예측기술과 대응능력 향상을 위한 최신 연구 성과 공유·협력방안 논의(공군 제18전투비행단, 해군1함대사령부 등)
- 겨울철 위험기상 원인분석과 지형적 특성과약을 위한 현장답사(10~11월)
- 최신 예보분석 기법을 반영한 '강원예보기술편람(종합편)' 제작(11월)

- 현상별(호우, 대설, 강풍, 뇌전, 우박) 특성과 대표사례 분석 등
- 지역 맞춤형 영향예보 생산지원을 위한 '강원도 한파 영향예보 분야별 가이드스' 마련(11월)
- 예보정확도 향상을 위한 '강원 AWS의 국지기상 가이드스(동해안편)' 발간(12월)
  - 강원동해안 AWS(18개) 지점별 지형적 특성에 따른 기상·기후 현상과 과거 위험기상 사례 제공 등

## ④ 수요자 중심의 기상서비스 강화

### □ 도민의 안전과 건강한 삶을 위한 맞춤형 정보 제공

- 산불 발생 시 「강원도 동해안산불방지센터」와 협업으로 산불 진화 대응
  - 산불발생 10분 이내 초단기·동네예보 제공, 헬기지원용 풍향·풍속, 기류 흐름, 난류강도, 시정정보 등 신속 제공
- 한파 영향예보 정식 운영
  - 지역 환경을 고려한 분야별 위험수준별 맞춤형 한파 영향정보 제공('20.11.16~)
- 강원도 취약계층 관리자 대상 한파특보·영향예보, 동파가능지수 문자서비스 운영
- 겨울철 강원도 '도로제설 기상정보' 제4차 서비스 운영('20.12.~'21.3.)
  - 지역별 도로제설 위험수준, 예상적설 등 제공으로 효율적인 제설 지원
  - (개선) 지역별·단계별 임계값 범례와 오늘 밤(18시~24시) 적설 예보 추가
  - 대상: 강원도·18개 시·군, 원주지방국토관리청, 강원도도로관리사업소 등 23개소
  - 방법: SNS(강원도 방재기상지원 밴드, 강원권 도로안전 협의체 밴드) 제공
- 고속도로 주요 나들목(JC 6개, IC 35개)과 강원도 주요 고갯길(24개소) 기상 정보 서비스 제공(강원청 날씨누리 제공)
- '강원도 맞춤형 수문기상정보' 제공(한국농어촌공사 등 총 23개소)
- 동해상 선박 안전운항을 위한 해상영상정보 웹서비스('20.7.~/해양관계기관 10개소)



- 해구별 해무 위성영상, 연안 CCTV(6대)와 부이 캠(4대) 영상정보
- '강원 동해안 맞춤형 파도 넘침 정보 서비스' 내부 시범 운영
  - 주요 방파제해안도로 지점 (37개소) 선정과 현장조사, 지점별 위험단계 임계값 산출(5월)
  - 연안 파랑모델(CWW3) 지점 자료 추출과 GIS기반 지점 그래픽 표출 웹페이지 시범 운영(11~12월, 강원청 인트라넷)

## 6. 대전지방기상청

### ① 겨울철 방재기간 대비 사전점검 실시

#### □ 효율적인 방재기상업무 수행을 위한 통보처 점검

- 방재업무 유관기관 기상상황별 비상연락망 정비 및 담당자 현행화(11월)
  - ※ 관계기관 재난담당자, 131기동기상지원(대설, 한파, 강풍, 풍랑 등) 비상연락망 정비
- 신속·정확한 방재기상서비스를 위한 기상통보처 및 방재밴드 재정비(11월)
  - ※ FAX, E-mail, 낙뢰, SMS, 스마트통보, 클라우드 방재기상정보시스템 등 정비

#### □ 위험기상 감시 강화를 위한 관측장비 점검

- 안정적인 적설 관측업무 수행을 위한 사전점검 및 적설 관측 교육(11월)
  - 적설감시CCTV 회선 개통, 적설판 설치 및 레이저식적설계 점검
    - ※ 적설감시CCTV(4지점), 적설판(6지점), 레이저식적설계(24지점) 운영준비 완료
- 적설·해양·자동기상관측장비 유지보수 체계 사전 점검(10~11월)
  - 유지보수 연락망 정비, 위탁관리자 현행화, 장비장애 보고체계 정비
- 해양기상 감시 강화 및 안정적 관측업무 수행을 위한 장비설치 및 점검
  - 북극렬비도 관측·통신장비 현장점검 및 자가발전시설 전력생산량 증대(11월)
  - 해양기상부이 현장점검 실시(서해 170 부이·외연도 부이, 11월)

## ② 방재 관련기관 간 협업으로 재난·재해 공동대응

### □ 관련기관과의 유기적인 기상업무 공조체계 구축

- 재해발생 위험도(주의보·경보)에 따른 선제적 위험기상정보 제공(상황발생 시)
  - 지자체 재난담당자 대상 1:1 대응체계 활성화(방재기상지원관)
    - ※ 내용(방법): 지역별 위험기상 최대시점, 시종시간, 강도 등(방문/영상/유선 등)
  - 위험기상 발생 시 관계기관 131기동기상지원 실시(NDMS/유선)
  - SNS(네이버밴드), 원격브리핑 등을 활용한 위험기상 신속 전파(수시)
- 겨울철 재난대비 광역지자체 안전관리위원회 안전관리계획 협의(11월)

### □ 위험기상 공동대응을 위한 관계기관과의 소통·협력 강화

- 대설피해 저감을 위한 ‘겨울철 대설 대응 협력회의’ 개최(11.27.)
  - ※ 참여기관: 국립기상과학원, 광역지자체, 공주대, 충남연구원 등
- 관계기관 간 겨울철 방재대책 공유 및 점검을 위한 협력 회의
  - 방재업무 실무자 대상 공조 강화를 위한 방재기상 소통워크숍 개최(9.22.)
  - 충남서해 연안 해상활동 안전강화를 위한 찾아가는 간담회 개최(11월)
    - ※ 대산지방해양수산청, 중부지방해양경찰청, 충남도청, 태안·보령 어선안전조업국 등 5개 기관
  - 겨울철 방재대책 공유 및 점검을 위한 방재기상업무협의회(서면, 11.25.)
- 선진예보기술 공유를 위한 ‘관·학·연 기상기술교류 세미나’ 개최(11.24.)
- 방재기상서비스 발굴-집행-평가환류를 통한 관계기관 의견교류(수시)
  - ※ 대전광역시(‘17.6.30.~) 및 세종특별자치시(‘18.3.28.~)와 상호업무협약 체결
- 코로나19 대응 지원을 위한 맞춤형 기상정보 제공(계속)
  - ※ 기상실황, 동네예보 및 모델기반 지역별 상세 바람예측자료

### ③ 실시간 방재대응 강화를 위한 방재기상서비스 확대

#### □ 취약계층 대상 한파 피해예방을 위한 기상정보서비스 제공

- 취약계층관리자\* 대상 한파특보, 영향예보, 동파가능지수 문자서비스 제공
  - \* 농·어촌 이장단, 노인·취약계층 담당공무원, 독거노인생활관리사, 자원봉사자 등
- 한파 영향예보 정규서비스 시행(11.16.) 및 한파 영향예보 가이던스Ⅱ 발간(11.30.)
  - ※ 취약지역 및 분야 보완·개선, 한랭질환자 발생비율 산출, 충남 한파특성 분석 등

#### □ 충남앞바다 안전해상활동 지원을 위한 해양기상정보 제공

- 안전한 해상활동을 위한 특정관리해역 풍랑특보 탄력운영(4개 평수구역)
- 해양 위험기상(풍랑, 해무, 고조, 이안류 등) 가능성 정보 제공(수시/해양관계기관)
- 해양방재밴드(충남 바다날씨유~)를 통한 충남 서해 특화 해양기상서비스 운영
  - 기상 예·특보 현황 및 위험기상 시 신속한 기상정보 등 공유
  - CCTV, 위성영상 등을 활용한 해무실황, 풍랑, 폭풍해일 등 정보 제공
  - 해무영상(천리안2A호), 원격브리핑 등 위험기상정보 사용자 의견수렴 실시(12월)
- 대전(청) 홈페이지를 통한 다양한 해양기상정보 제공
  - 충남앞바다 해구별 예측정보 제공(일 2회/09시, 21시)
    - ※ 충남앞바다 해구(총 8곳)의 유의파고, 파향, 최대파주기, 풍향, 풍속 등 예측정보
  - 연근해 선박 기상정보제공 제공(월 1회/매월 초)
  - 충남항만(충남소재 무역항 4개, 연안항 2개) 기상정보 실시간 제공

### ④ 언론을 통한 능동적인 예보 소통 강화

#### □ 지역 언론 대상 방재기상업무 이해 및 소통 강화

- 겨울철 기상전망에 관한 정책브리핑 및 기자간담회 실시(11.23.)
- 정책홍보와 소통강화를 위한 지역 언론인 대상 기상강좌 개최(12월)

- 위험기상 예상 시, 단계적(주의보·경보) 소통 강화(수시/유선, SMS)
- 위험기상 자막·긴급방송 요청 및 언론사 기자 대상 맞춤형 기상교육(수시)
- 기상업무 공감대 형성을 위한 「감동UP 날씨정보」 문자서비스 제공(일 1회)
  - ※ 지자체장, 주요 공공기관 기관장, 언론사 보도국장 등 수신자 102명 대상

#### □ 지역 언론보도 상시 모니터링 강화 및 신속한 대응

- 지역 언론기관 기상 관련 보도의 모니터링을 통한 정확한 언론보도 유도(수시)
- 위험기상 예상 시 보도자료 및 이벤트 기사자료 선제적 제공(연중)

### ⑤ 위험기상 선제적 대응 및 예측 능력 강화

#### □ 정확도 높은 예·특보 운영기반 마련

- 체계적인 예보인력 운영과 전문성 강화를 위한 ‘역량향상 프로그램’ 운영
  - 겨울철 위험기상 예측기술 향상을 위한 선행학습 세미나 실시(11월)
  - 선배들의 경험과 노하우 전수를 위한 ‘경자(경험자산)를 알자’ 실시(10.14.)
  - 지역 예·특보 핵심기술 전수를 위한 표준교재 제작(12월)
- 국지예보 역량향상을 위한 ‘대전기상기술집’ 제20권 발간(12월)

#### □ 지역특성 및 재해기상 집중분석을 통한 국지기상 대응 강화

- 겨울철 위험기상 대비 예보팀별 대설 피해지역 현장답사 실시(9~10월, 5회)
- 겨울철 위험기상대비 ‘안개 감시와 예측’ 세미나 개최(11.10.)
  - ※ 안개 발생원인과 국지특성 분석, 예측방안 마련 등
- 대설피해 유형·규모별 ‘겨울철 재해위험지구 현황도’ 제작(11월)
  - ※ 충남 국지특성을 반영한 대설지역 판단 및 지자체 방재업무 지원
- 충남북부앞바다 특정관리해역 특보운영을 위한 예보관 교육 실시(12월)
  - ※ 특정관리해역별 특성(풍향·풍속·파고변화 등)에 따른 풍랑특보 발표/해제 기준 안내

## 7. 제주지방기상청

### ① 겨울철 방재기상 대비 사전 점검

#### □ 효율적 방재기상업무 수행을 위한 통보처 등 점검

- 재난관리책임기관 대상 기상 특·정보 통보처 일제 정비(11.10)
  - ※ 팩스 55소, 이메일 50소, 스마트통보 53소, 특보문자 663명
- 한파 대비 취약계층 대상 기상정보 수신현황 점검(11월)
- 방재 관계기관 담당자, 비상연락망 현행화(11.11)

#### □ 위험기상 감시를 위한 관측장비와 시설물 점검

- 겨울철 방재 기간 대비 주요관측장비 점검
  - 겨울철 적설관측망 운영계획 수립(10.19.)
  - 적설 관측장비 일제점검(10월/레이더식적설계 등 22소)
  - 겨울철 방재대비 기상관측장비 현장점검(11월/ASOS, 해양감시 등 36소)
- 겨울철 대비 청·관사, 부대시설 시설물 점검(11월)

### ② 위험기상 대응·예측능력 강화

#### □ 위험기상 예측능력 향상을 위해 예보분석 지원

- 겨울철 위험기상 대비 선행학습 세미나(11월/4회)
  - 제주지역 겨울철 예보 가이드스, 대설 사례분석 등
- 위험기상에 대한 사전 예보분석 지원 강화
  - 위험·특이 기상 예상 시 선행사례 사전분석
  - 위험기상 시나리오, 지역 맞춤 설명자료 작성과 자체 브리핑(수시)

- 지역 맞춤형 기상정보 생산을 위한 가이드선 지원
  - 영향예보 생산지원을 위한 '한파영향예보 가이드선' 마련(12월)
  - 국지성 강수예측 연구(제주도 산지 호우 특성 연구/12월)
- 해양기상전문관 활동을 통한 해상 예·특보 업무 지원
  - 해상위험기상(풍랑특보) 예상 시 사전 체크리스트 분석 지원(수시)
  - 풍랑특보 운영 결과 분석(평가결과와 파랑모델 비교)지원

## □ 위험기상 시 단계별 대응

- 위험기상 단계별 대응으로 효율적 방재업무 수행
  - (위험기상 전) 위험기상 개요·기상전망, 설명자료 등 작성 및 배포 등
  - (위험기상 시) 기상특·정보 발표, 긴급방송, SNS 등을 활용한 전파 등
  - (위험기상 후) 위험기상 원인분석, 언론모니터링(부정기사·오보대응) 등
- 겨울철 한파 피해 예방을 위한 영향예보 운영
  - 지역별 차별화된 위험수준 반영한 '한파 영향예향예보' 제공('20.12~'21.3.)
  - 취약계층관리자 대상 영향예보 문자서비스 제공

## ③ 방재 관계기관, 언론과의 소통·협력 강화

### □ 위험기상 공동대응을 위한 관계기관 협력 강화

- 2020년 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11.26.)
  - 제주도청, 제주시청, 해양경찰청 등 방재 관계기관 17소
- 위험기상 공동대응 위한 '겨울철 대설 위험기상정보' 개선(D+2→D+5) 제공
  - 내용: 대설 가능성, 위험수준, 상세 기상전망(강설·기온·결빙)등
  - 기간/방법: '20.12~'21.3.(주 2회(화·목), 위험기상 예상 시)/SNS(카카오톡, 밴드)
- 겨울철 대설 대비 지자체 적설 관측자료 공동활용실시
  - 윗세오름, 진달래밭 등 28개소/CCTV공동모니터링(제주기상센터)

- 지역 방재업무 수행을 위한 기관과 협업체계 지원
  - 지역 해상수난구조 대책회의, 제주특별자치도 산불방지협의회 등 참석, 자문
  - 해양 위험기상발생가능성 정보, 해상 특·정보 제공(FAX, E-mail, 밴드)
  - 해난사고 시 수색·구조를 위한 해양사고대응 기상정보 제공(수시)

## □ 효율적 방재 기상 업무수행을 위한 소통 강화

- 실효성 있는 방재업무 수행을 위한 관계기관과의 소통
    - 지역 방재업무 실무자 소통 간담회(10.28./지자체 방재부서 5개소)
    - 겨울 위험기상 대비 유관기관 현장소통(11.6./한라산국립공원, 교통방송)
  - 방재현장의 의사결정 지원을 위한 기상정보 활용도 제고
    - 클라우드 방재기상정보시스템 사용 안내(11.17./자치경찰단, 언론 등/공문, SNS)
    - 한파 영향예보 정규서비스 홍보(12월/공문, SNS)
  - 지역 홍보 매체를 활용한 위험기상 예방 캠페인(12월)
    - 지자체 재난전광판, 교통방송제주(라디오) 활용
  - 정확한 언론 보도를 위한 능동적 소통
    - 위험기상 자막, 긴급방송 요청, 위험기상 시 언론매체 인터뷰(수시)
    - 올바른 기상정보 전파를 위해 언론 모니터링(수시)
  - 수요자별 SNS(밴드)를 활용한 신속·정확한 기상정보 전달
    - 지역 중심 설명자료, 기상이슈 관련 통계자료 등 수시 제공
- ※ 밴드 제주도 위험기상 알리미(방재기관), 제주 바다날씨 알리미(해양), 기상정보 소통방(언론)

## 8. 대구지방기상청

### ① 겨울철 방재기간 대비 집중 사전 점검

#### □ 겨울철 방재기간 대비 관측장비 점검

- 대구·경북지역 적설관측망 및 주변 관측환경 점검(10.15.~10.30.)
  - 적설관측장비 정상 설치 및 작동 여부, 자료수신 상태 등 점검
  - ※ 적설관측장비 현황: 54개소(레이저적설계 38, 적설CCTV 12, 유인적설관 4)
  - ※ 레이저식 적설계 9개소 신설, 적설CCTV 20개소 운영종료
- 위험기상 모니터링 강화를 위한 관측장비 일제점검(76개소, 10~11월)

#### □ 신속한 기상정보 전달을 위한 예·특보 지원체계 점검

- 대구·경북 지자체 방재담당부서 연락망 재정비(11월)
- 취약계층 대상 한파 및 생활기상정보 문자서비스 대상자 정비(11월)
- 관계기관 기상예보, 기상특·정보 및 지진 통보처 현행화(10~11월)

### ② 예보역량 강화로 선제적 위험기상 대응

#### □ 예보 역량 향상을 위한 대구·경북 예·특보 분석능력 함양

- 기상기술 공유 및 위험기상 선행학습을 위한 「열린예보세미나」 개최(매월)
- 겨울철 국지예보기술 향상을 위한 예보구역 현장답사(10~11월)
- 겨울철 위험기상 예보기술 교류를 위한 학·관·군·연 세미나 개최(11.24)
- DGZ와 상승속도를 이용한 대구·경북 국지 대설 예측 가이드선스 개선(11월)
  - ※ DGZ: Dendritic Growth Zone(눈 입자 성장 온도구간)
- 도로 CCTV를 활용(대구·경북 236개소)하여 적설 감시 강화(수시)
- 한파 영향예보 분야별 생산 가이드선스 발간(11월)



## □ 겨울철 위험기상 집중지원을 위한 기상서비스 확대

- 교통안전 확보를 위한 대설상세기상정보 및 도로미끄럼정보 제공(수시)
- 농작물 피해 최소화를 위한 서리 발생 가능성정보 제공(10~11월)
- 유관기관 홍보매체를 활용한 겨울철 위험기상 피해예방 캠페인
- 산불진화를 위한 기상지원 자체 모의훈련(11.4) 및 특별대책회의(11.13.)

## □ 해양 안전사고 예방을 위한 해양기상정보 제공 강화

- 대구(청) 해양기상서비스 점검 및 개선을 위한 전문가 자문(계속)
- '독도 접안 가능성정보' 제공(울릉군 누리집 표출)
- 해양위험기상 지원 강화를 위한 해양기상전문관 운영
- '해양위험기상발생가능성 정보' 선제적 지원(수시)
- 울릉-포항/후포 여객선 안전 운항을 위한 맞춤형 상세기상정보 제공(수시)

## ③ 자연재난 대비 관계기관과 긴밀한 협업체계 구축

### □ 방재 관계기관 간 협력체계 강화로 기상재해 최소화

- 방재기상지원관(대구시, 경북도) 파견을 통한 현장 중심 소통 강화
  - 방재기상지원관 활동 현장점검 및 겨울철 방재기상대응 교육(10~11월)
- 겨울철 방재기상업무협의회 권역별 순회 개최(11월)
- 관계기관 방재담당공무원 기상교육 실시(나라e음 영상회의/10.29.)
- 도로 관계기관 담당자 방재기상정보시스템 활용 교육(11월)
- 방재 관계기관과의 융합행정을 통한 자연재난 예방 공조체제 강화(수시)

### □ 방재기관 의사결정 지원 및 소통 채널 다양화

- 방재 핫라인을 통한 신속한 위험기상 전파 체계 유지
  - 경북도청과 대구지방기상청 간 영상회의 활용(경북 23개 시·군 연결)

- 대구시 유관기관 간 TRS긴급공조망(11개 유관기관)
  - ※ TRS: Trunked Radio System(주파수 공용 무선통신)
- 방재밴드 ‘대구·경북 날씨’, ‘경북동해 해양기상밴드’ 실시간 소통
- 대구(청) 누리집, 페이스북, 블로그를 통한 위험기상 및 기상이슈 공유
- 위험기상 시 신속한 대응체계 수립을 위한 방재기상 지원
  - 예보 변경 시 유선 등을 활용한 ‘일대일 대응’ 소통
  - 지자체 현장방문 및 영상시스템 활용 ‘특별기상브리핑’ 실시
  - ‘131기동기상지원’을 통한 실시간 위험기상정보 제공

#### ④ 신속한 기상정보 전달을 위한 언론 소통 강화

- 위험 기상정보 신속 전달을 위한 언론 소통 강화
  - 위험기상 긴급방송 요청 및 TV·라디오 인터뷰(수시)
  - 2020년 대구·경북 겨울철 계절전망에 설명회 개최(11.23)
  - 자체 언론 모니터링 강화(매일) 및 왜곡보도 즉시 대응
  - 주말 및 한 주간 날씨정보 제공 강화를 위한 TBN라디오 생방송(매주)

## 9. 전주 기상지청

### ① 방재기간 대비 집중 사전 점검

#### □ 겨울철 자연재해 대비 전북방재기상서비스 지원체계 사전 점검

- 신속한 기상상황 전파를 위한 연락처 및 통보체계 점검(10~11월)
  - 기상 통보처 및 SNS(방재·해양·언론) 재정비(10.27.~11.6.)
  - 관계기관 방재담당자·언론사 비상연락망 재정비(11.7.)
- 비상근무 순서 및 비상근무 매뉴얼 현행화(11월)

#### □ 기상관측장비 및 시설물 종합 점검

- 겨울철 방재기간대비 적설장비 등 기상관측시설 점검(10~11월)
  - 적설관측장비(레이저식(24개), 적설판(전주)) 점검
    - ※ 레이저식 적설계 신설(3) : 심원, 함라, 고창
  - ASOS(10), AWS(31), 해양(8), 지진계(20) 등 총 72개소 점검
    - ※ 기상관측장비 및 전기 통신시설 동작상태, 정상작동여부 등 점검
- 관측장비 및 정보통신 유지보수 비상연락망 점검(11.9./동방이노베이션 등)
- 겨울철 위험기상 감시 및 모니터링 강화
  - ‘재난영상정보(CCTV) 통합연계시스템’ 활용한 관할지역 눈·안개 등 감시
  - 지자체 보유 적설망 공동활용시스템 활용한 적설감시(136개소)
  - 고속도로 방재기상예측시스템(한국도로공사 전북본부 협업) 활용 도로 실얼음 및 적설 감시

## ② 방재관계기관 및 언론과의 소통 강화

### □ 지자체 등 관계기관과의 협력 강화

- 관계기관 대상 찾아가는 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11.23.~27.)
  - 2020년 겨울철 방재기상대책 및 3개월 기상전망 설명, 관계기관 의견수렴
- 기상관측자료 공동활용 및 품질향상을 위한 찾아가는 관측업무(10~11월)
  - 전라북도 기상관측장비 현황 및 품질 현황 공유
  - 기상관측표준화의 이해 및 Help Desk 운영 결과 공유
- 방재업무 지원 강화를 위한 방재기상지원관 파견('20.1.~12.)
  - 방재기상지원관을 활용한 전북도청 겨울철 방재대책 및 업무 노하우 공유(12월)
- 대설, 한파 등 위험기상에 대한 방재관계기관의 의사결정 지원
  - 정책결정자(방문브리핑, 유선), 방재담당자(SNS\*, 유선)
    - \* 방재밴드 「전북방재한울타리」, 해양밴드 「전북 바다날씨 알리미」
  - 설명자료, 위험기상 사전 분석 정보 제공, 예보 변경사항 등 설명
  - 신속한 기상정보 및 특보 발표 등 선제적 대응체계 마련
- 해양예보 전문상담관 운영을 통한 해양 안전 공공서비스 강화
  - 본청 해양기상과와 협력, 홈페이지를 통한 실시간 해무영상 생산 및 제공(12월)
  - 풍랑·안개·낙뢰 등 해양위험기상 발생 가능성 정보 제공(수시)
    - ※ 해양관계기관 소통채널 '전북 바다날씨 알리미' 밴드 운영(173명)
- 겨울철 취약계층 대상 한파특보 문자서비스 제공(4,047명)

### □ 신속·정확한 보도를 위한 지역 언론과의 소통 강화

- 2020년 찾아가는 겨울철 기상전망 언론브리핑 개최(11.23.)
- 언론매체(신문, 방송 등)를 활용한 선제적 방재대응체계 강화
  - 대설, 한파 등 겨울철 기상재해예방 캠페인 방송('20.12.1.~3.1.)
  - 전광판을 활용한 위험기상(대설, 한파 등) 피해예방 캠페인 방영

- 신속·정확한 정보전달 및 소통을 위한 언론인 SNS 「전북기상소식」 운영
- 위험기상 시, 재난방송 채널을 통한 생방송, 실시간 전화 인터뷰(수시)
- 언론과 상시 협조체계 유지 및 언론 모니터링 강화
  - 기상관련 언론 모니터링 지속 추진 및 왜곡 보도에 대한 신속한 대응
  - 예보근거자료, 객관적 데이터 제공으로 사실보도 유도(설명자료 배포)

### ③ 한파 영향예보 정규서비스 시행

#### □ 전북지역 맞춤형 한파 영향예보 정규서비스 시행

- 지역 환경을 고려한 위험수준별·분야별 맞춤형 한파 영향정보 제공
  - 제공기간/대상지역 : '20.11.16. ~ '21.3.31. / 전라북도 육상예보 구역
  - 제공내용 : 한파 영향 전망, 영향 분야별 위험수준과 대응 요령 등
- 전라북도 한파 영향예보 분야별 가이드스 제작 및 배부(11월)
- 취약계층 대상 한파 영향예보 정규서비스 순회 설명회(11월)

### ④ 위험기상 대응능력 향상 및 연구 활성화

#### □ 관측 및 예보기술 및 노하우 공유를 통한 위험기상 예측능력 강화

- 위험기상 및 특이기상 사례분석을 통한 예보관 지원(수시)
- 예·특보 오보사례 사후분석을 통한 원인 분석과 공유(수시)
- 2020년 겨울철 전라북도 첫눈 가능성 분석(11월)
- 과거 위험기상(한파, 대설) 발생 및 기상관측 통계, 언론기사 DB화
- 겨울철 위험기상 대비 국지예보기술세미나 개최(11월)
  - 전북지역 지형특성에 따른 대설, 한파 등 사례분석
- 겨울철 방재대비 관측역량 향상 세미나 실시(10.14.)
- 겨울철 위험기상 대비 예·특보 구역 현장답사(9.16.~10.25.)
- 2020년 전주지청 맞춤형 영향예보 연구 모임집 발간(12월)

## 10. 청주기상지청

### ① 겨울철 방재기간 대비 집중 사전 점검

#### □ 충북지역 안전 예방을 위한 방재기간 대비 사전 점검

- 겨울철 「방재기상업무협의회」 개최(11.10.~11.27./기관별 방문)
  - 2020년 겨울철 방재기상대책 공유 및 기관별 협조사항 등
  - 시·군별 위험기상정보 전달 핫라인 구성 방법 논의
- 겨울철 위험기상 신속한 상황전파를 위한 **통보체계 점검(11월)**
  - 겨울철 방재유관기관 기상 특·정보 수신처 정비
  - 위험기상 시 131기동기상지원 및 긴급방송 요청 체계 점검
  - 취약계층 관리자 대상 한파정보 문자서비스 대상자 현행화(6,535명)

#### □ 청·관사 시설물 및 기상관측장비 종합 점검

- 겨울철 방재대비 시설물 위험요소 점검(11.5., 11.11.)
  - 소방 및 방재 시설물 관리상태 점검, UPS 및 축전지 성능 점검
- 관측장비 및 관측시설 안정적인 운영을 위한 종합점검 실시(※ ASOS 5소, AWS 26소)
  - 기상관측장비 작동상태 및 시설물 일제 점검
  - 전기 및 통신시설 청결상태 점검 및 유지
  - 장비 유지보수 비상연락체계 재정비

### ② 위험기상 대응 절차 및 예측 능력 강화

#### □ 겨울철 국지위험기상 예측능력 강화

- 지역 특성을 반영한 강수 발달 연구로 특보 선행시간 확보

- 겨울철 위험기상 대비 **충북 눈 판단 가이드스 검증·보완**(11월)
  - ※ 지난 겨울철 충북 적설사례의 자체 눈 판단 가이드스 검증·보완, 빗나간 예보 사례 원인 분석 등
- **영향예보 서비스 시행을 위한 충북지역 맞춤 연구 수행**
  - **한파영향예보** 정규서비스 수행을 위한 현업 지원용 가이드스 발간(11월)
- **예보 결정 지원을 위한 원-클릭 통합페이지 구성**
  - 충북 예보기술 통합페이지 「**충북예보 모아(more)**」 구성
    - ※ 위험기상 가이드스, 국지연직시계열, 안개·서리 발생예측정보 등

## □ 위험기상 예상 또는 발생 시

- 위험기상 설명자료 작성 및 배포
  - 대상기관/방법: 언론사, 유관기관, 지자체 등/FAX, E-mail, SNS(밴드)
  - 제공내용: 기상실황 및 위험기상전망 설명
- 131기동기상지원 및 SNS(밴드)\* 운영
  - 대상자/방법: 유관기관 방재담당자/유선, SNS(밴드)
  - 제공내용: 예·특보사항 및 기상전망, 예보변경사항 전달
  - \* SNS(밴드): 「오늘도 맑음」, 「충북 날씨방재단」
- 긴급방송요청
  - 대상기관/방법: KBS청주, MBC충북, CJB, CBS, HCN충북방송/FAX, 유선
- 위험기상에 따른 방재비상근무 단계별 운영
  - ※ 위험기상 상황 판단에 따라 비상근무인원 추가하여 비상조직 운영 강화
  - 비상연락망, 비상근무 순번 등 수시 정비
  - 위험기상에 따른 체계적인 대응 위한 비상근무조직 별 역할 정립

구분	관심 (D-2일 이전)	주의 (D-1)	심각 (D-Day)
위험기상 예상 시	위험기상 사전정보 제공 (시나리오에 따른 정보)	기상실황 및 전망 제공 (예비특보, 설명자료 등)	· 기상실황 및 예·특보 수시 설명 · 추가 위험기상 전망 제공
수시	기상지식 관련 문의사항, 질의답변 등 실시간 컨설팅		

### ③ 언론 및 유관기관과의 소통 강화

#### □ 유관기관과의 소통 협력체계 강화

- 「방재기상지원관」의 방재대응 가교 역할 강화(충북도청)
  - － 위험기상 시 집중브리핑, 코로나19 특별기상지원, 기상·기후 교육 등
- 충북 시·군의 재난영상정보(CCTV)을 활용한 실시간 기상 감시
- 충북 위험기상 대응을 위한 민·관 협업 프로젝트 「충북 날씨방재단」 운영
  - ※ 11개 시·군 지역자율방재단(민간)과 협업 → 기상정보서비스 및 위험기상 현장 날씨 제보
- 방재기관 간 정보제공 및 소통 SNS 밴드 「오늘도 맑음」 운영(계속)
- 충청북도 자연재난 대비 협력체계 구축(충청북도 재난안전대책본부)
  - － 충북도, 11개 시·군, 유관기관 등 32개 기관
  - － 재난발생시 장비·인력 지원, 신속한 기상상황 전파 등
- 위험기상 발생 시 지자체, 도로관리 등 방재유관기관 131기동기상지원 실시
- 청주시 버스정보시스템(BIT) 활용 기상정보 제공
  - － 실시간 버스운행정보시스템에 오늘~모레 날씨 표출(버스정류장 508곳)
- 지역 오피니언리더 대상 “데일리 날씨정보” 문자서비스 운영(일 2회)
  - ※ 충북 읍·면·동장, 방재담당부서장, 언론인 등 331명
- 연휴, 동계휴가 등 시기별 맞춤형 특별기상정보 제공
- 겨울철 위험기상(한파, 대설 등) 피해예방 캠페인 전개(수시)

#### □ 언론 및 지역민과의 소통 강화

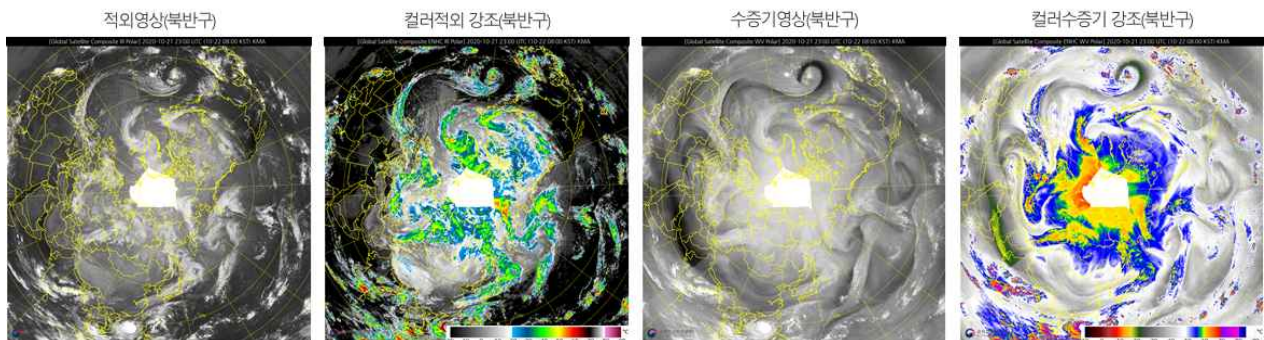
- 위험기상, 특이기상 등 이슈 날씨에 대한 지역민과의 적극적 소통
  - － 온라인 직접 소통창구인 SNS(인스타그램) 운영(계속)
    - ※ 한파 영향예보, 사회적·지역적 기상이슈, 구름·계절관측, 기상현상 등
- 위험기상 보도자료, 인터뷰 등 적극적 언론대응
- 지역 언론과의 협업으로 위험기상에 대한 지역민 인식 제고
  - － 라디오 날씨 방송 정기 운영(일 3회/충주 KBS)
  - － 알기 쉬운 기상과학 홍보를 위한 「슬기로운 날씨생활」 게재(중부매일 NIE)



# 11. 국가기상위성센터

## ① 겨울철 위험기상 분석 지원 강화

- 겨울철 위험기상 선제적 감시를 위한 위성기반 정보 제공
  - 중·하층 위성 수증기(6.9, 7.3 $\mu$ m)와 모의 수증기 간 위상차 분석 정보 제공(12월)
    - 모의 수증기영상의 위상차 분석을 통한 수치모델의 진행속도 및 발달 경향 분석 지원
      - ※ 제공위치: 위성정보시스템2 > 예보관지원 > 중층 수증기 위상차(KM, UM), 하층 수증기 위상차(KM, UM)
  - 적설산출물 현업 운영 및 탐지 성능 개선을 통한 적설 정보 제공
    - 천리안위성 2A호 적설/해빙탐지 및 적설깊이 산출물 현업 운영
    - 겨울철 위성자료를 반영한 적설탐지 라이브러리 재구축으로 탐지 성능 향상
      - ※ 제공위치: 위성정보시스템-2 > 현상별 영상 > 지표면 감시
  - 다중 정지궤도 위성자료를 활용한 북반구 합성영상 제공(10.20.)
    - 북반구 전체의 구름, 수증기 이동 모니터링을 통한 기압골 및 한파 유입 분석
      - ※ 제공위치: 위성정보시스템-2 > 예보관지원 > 컬러적외 강조(북반구), 컬러수증기 강조(북반구) > 위성별영상 > 전지구 합성영상 > 북반구 영상(4개)

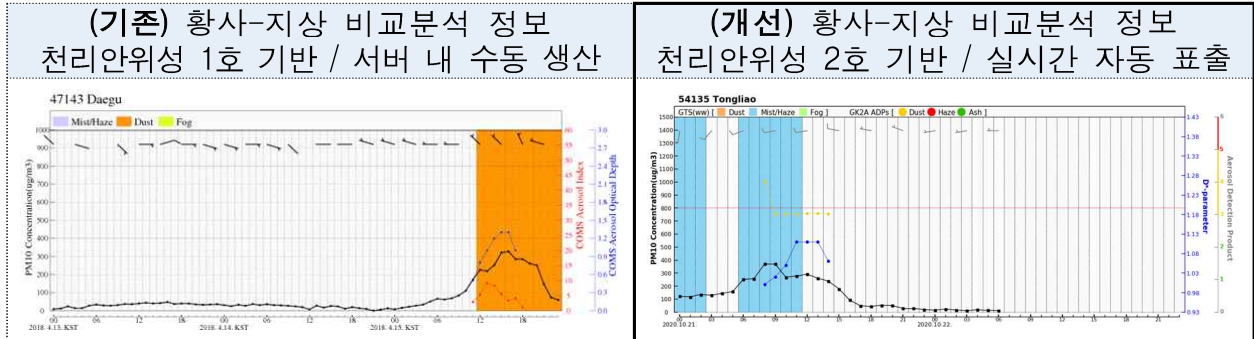


- 위성기반 황사/에어로졸 감시 강화를 위한 정보 제공(11월)
  - 황사산출물(황사지수, 황사 광학 두께, D\* 에어로졸/황사/화산재)과 지상 관측자료(PM10, GTS)를 이용한 실시간 시계열 비교 분석정보 제공

- 천리안위성 2A호 에어로졸 시정 산출 영역 확대(육상 → 해상)

※ 제공위치 : (황사) 위성정보시스템-2 > 현상별분석 > 황사 > 시계열 분석(지점별)

(에어로졸) 위성정보시스템-2 > 위성별영상 > 예보분석영상 > 에어로졸 시정

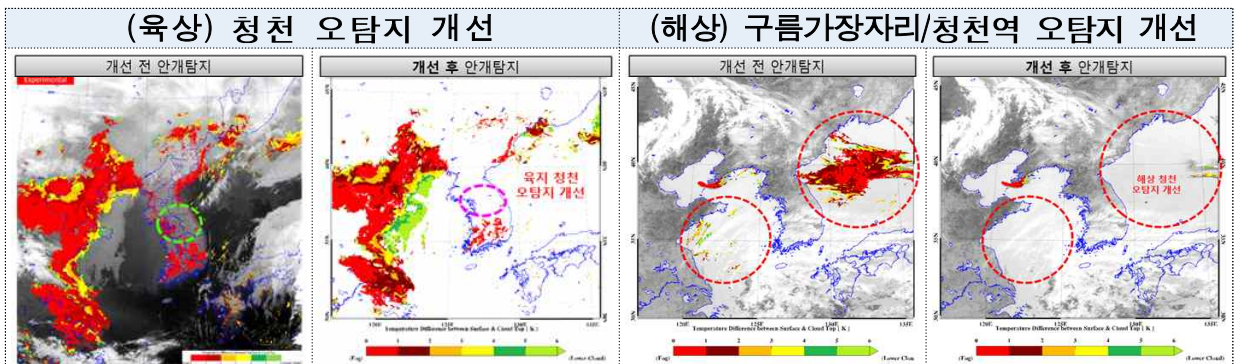


○ 위성 기반 안개탐지 정확도 향상을 위한 위성영상 품질 개선

- 주간 구름가장자리 및 청천역 오탐지 개선

※ (육상) 가시채널 반사도 차이 임계값 재설정을 통한 안개 오탐지 개선

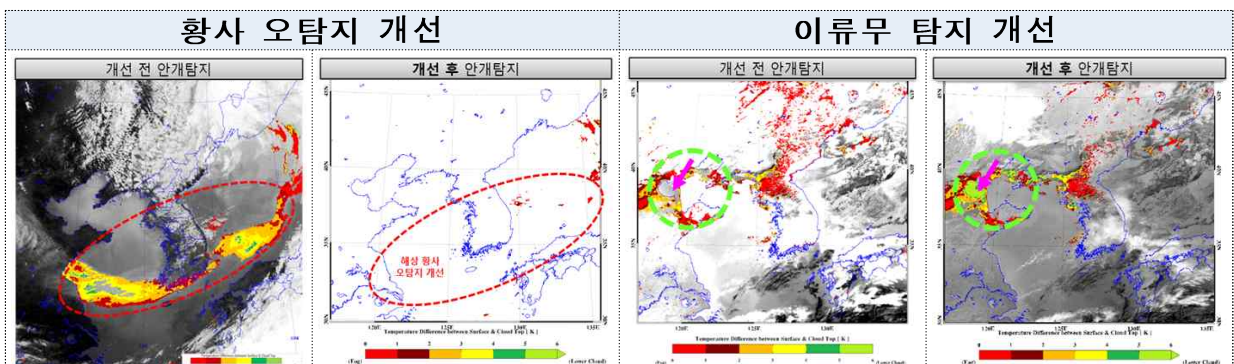
※ (해상) 가시채널 정규화 반사도를 적용하여 안개 오탐지 제거



- 주간 해상 황사 오탐지 및 이류무 탐지 개선

※ (황사) 해상의 채널 간 휘도온도차 기법을 적용하여 황사 오탐지 제거

※ (이류무) 지면과 안개상부 온도 차이, 휘도온도차 기법 등 활용 이류무 탐지



## ② 위성영상 서비스 및 사용자 맞춤형 시스템 개선

- 위험기상 감시 지원 강화를 위한 위성영상 서비스 개선
  - 천리안위성 2A호 동아시아영상 표출 서비스 시간 단축(12분 → 6분)
    - 기본영상 16개 채널 및 RGB 영상 10종(총 26종)
    - ※ 제공위치: 위성정보시스템-2 > 위성별영상 > 천리안위성 2A > 동아시아(이른영상) 종합기상정보시스템 > 위성 > 동아시아(이른영상)
  
- 겨울철 대비 위성정보시스템-2 사용자 맞춤형 기능 개선
  - (기능 개선) 영상뷰어 기능 개선 및 고급조회 기능 추가(9.4.)
    - 위성정보시스템-2 영상뷰어 기능 개선(영상 확대 상태 유지, 범례 고정)
    - 고급조회 기능 추가(거리 계산, 중첩영상 투명도 조정)
  - (태풍메뉴 개선) 표출 체계 변경 및 최상위메뉴로 위치 변경(10.16.)
    - 태풍메뉴 상단배치 및 연도별 발생 태풍명으로 표출체계 개선
    - 활용 우선순위를 고려한 위성정보(바람, 강수 등) 배열순서 개선
  - (예보관 지원) 겨울철 대비 예보현장의 의견 수렴을 통한 종합기상정보시스템 「예보관 지원」 메뉴 최적화
  - 게시판(교육자료&매뉴얼) 생성 및 사용자 매뉴얼 개선(10.13.)
    - ※ 교육자료&매뉴얼 게시판 위치: 위성정보시스템-2 > 게시판 > 교육자료&매뉴얼

## ③ 위성센터 시스템 집중 사전 점검

- 중단 없는 자료 제공을 위한 위성센터 시스템 종합 점검
  - (수신/처리) 천리안위성 2A호 수신·처리·부관계 시스템 점검
  - (서비스) 홈페이지, 인트라넷 서버, 외부자료교환 서버 등 점검 및 위험기상 대비 위성정보시스템-2 모니터링 강화
  - ※ 위험기상 예상 시, 주로 활용하는 영상을 점검하여 미표출 시 신속한 조치

# 12. 기상레이더센터

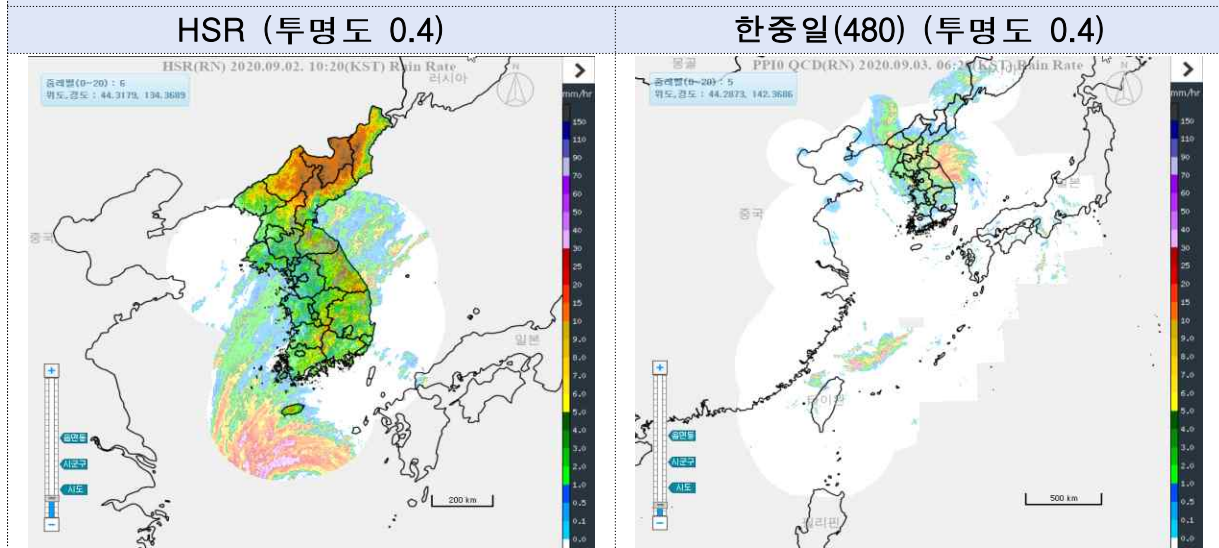
## ① 레이더 기반 위험기상 분석지원 강화

### □ 레이더분석시스템 개선 및 레이더분석 가이드스 구축

- 겨울철 방재업무 지원 확대를 위한 「레이더분석시스템」 개선
  - － 「레이더분석시스템」에 브리핑·분석 기능 확대 및 강화(11월)
  - ※ 겨울철 강수실황 및 초단기예보 지원 강화를 위한 분석 기능(20건) 개선

개선기능	건수	개선항목
브리핑 기능개선	7건	펜 기능 개선 (2건), 확대·축소 기능개선 (1건), 색상 및 투명도 변경 (1건), 지점추가(1개), 지점선택(1건), 바람장 조밀도 조정(1건)
분석 기능개선	6건	산출물 연계(4건), 중첩 및 알림 기능(2건)
오류개선	7건	동일 영상간 영역 및 위치 차이(2건), 표출개선(1건), 표출오류(3건), 기능 미작동(1건)

(개선 기능 예시) 강우에코 투명도 조정 기능 → 지형효과 기반 강수발달 분석

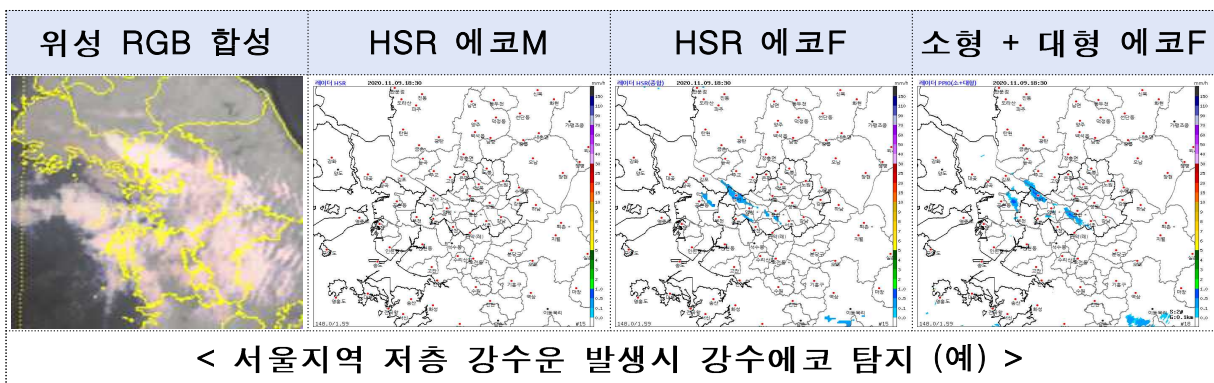


- 겨울철 예보 현업지원 강화를 위한 「레이더분석 가이드스」 마련
  - － 겨울철 강수 사례분석 및 위험기상 분석절차 체크 리스트 작성
  - ※ 겨울 강수유형: 저기압 접근형, 한기확장형, 동풍에 의한 동해안 강설 등

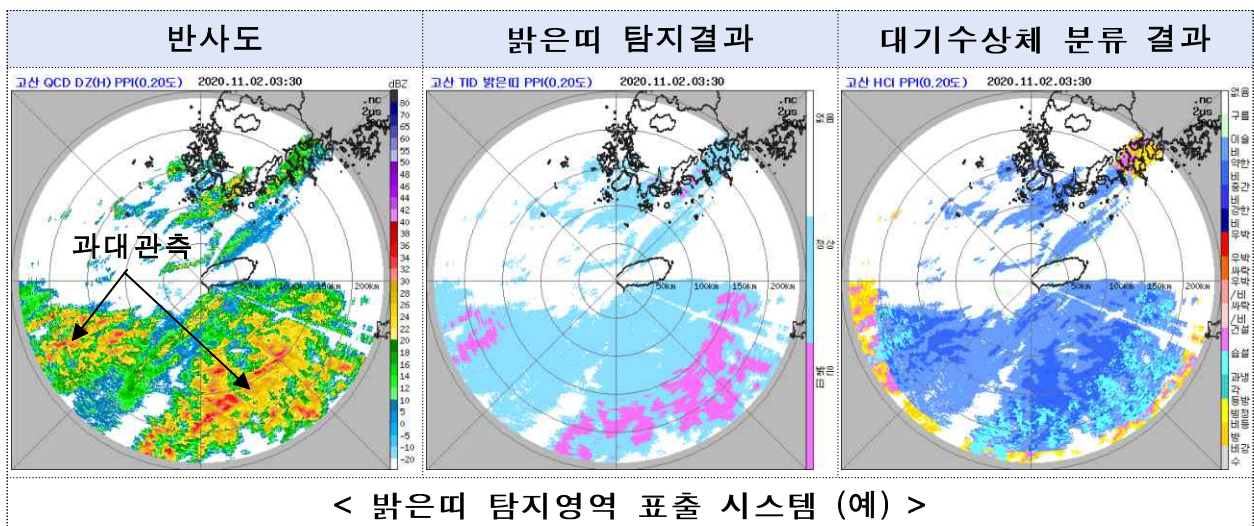
- 겨울철 위험기상 분석절차 기반 레이더 분석 현업자 집중 교육 실시
- ※ 레이더 신규 산출물 및 레이더분석시스템 개선사항 교육 포함

□ 겨울철 정량 강수 분석지원 강화

- 겨울철 저층 약한 강수에코 탐지를 통한 현업지원 강화
  - 한기 확장에 따른 겨울철 저층 약한 강수 분석 지원 강화
    - ※ (기존) 비기상에코 영향 최대 제거한 강수합성 영상 중심으로 제공
    - (개선) HSR(에코M, F)<sup>5)</sup>, 소형레이더 등 약한 강수를 최대 보존하여 제공



- 강수의 입체적인 분석 강화를 위한 격자기반 밝은띠 탐지정보 제공(12월)
  - 이중편파 특성 분석을 통한 레이더 지점별 밝은띠 탐지 결과 제공
    - ※ 기상청 현업용 레이더(10개소) 개별 사이트 밝은띠 정보제공
  - 낮은 고도에서 밝은띠에 의한 강수량 과대추정 영역 분석에 활용



5) HSR (Hybrid Surface Rainfall): “다중고도각면 강우추정기법”으로 지형을 따라 지상에 가장 가까운 에코를 사용하여 레이더 기반으로 지상강우를 추정하는 기법 (M: 비기상에코를 최대한 제거한 방법, F: 강수에코 보존에 중점을 둔 방법)

## ② 기상레이더·낙뢰관측장비 운영

### □ 기상레이더·낙뢰 관측망 무중단 운영 등 위험기상 감시 강화

#### ○ 기상레이더·낙뢰 관측망 상시 감시체계 유지

- 안정적 무중단 운영을 위한 기상레이더 원격감시 및 관리·운영
  - ※ 레이더중앙관제시스템을 통한 기상청 기상레이더(현업10소, 테스트1소), 낙뢰(21소) 무중단 상시 운영 및 레이더 장비 상태 실시간 감시
- 레이더 통합모니터링 시스템 운영 및 레이더 보정 편차 자동 산출 프로그램 개발
  - ※ 강수 시 레이더 보정편차 분석 및 현업적용 시간 단축(30분→5분)으로 신속·정확한 강수 탐지 가능
- 기상레이더·낙뢰 관측자료 수신 상태 실시간 감시
- 긴급상황 대비 비상연락망(관계기관, 유지보수업체 등) 정비

### □ 방재기간 대비 장비 장애 및 시설물 종합점검

- 방재대비 기상레이더·낙뢰관측장비 점검(자체 월간점검, 유지보수 등)
  - 기상레이더 3단계 정비(일일정비, 정기정비, 보수정비) 체계 운영

단 계	내 용	비 고
일일 정비	장비 운영 상태, 주요 부품 이상 여부, 관측자료 생산 현황 점검(매일)	사이트 운영자, 상주근무자
예방 정비	고압전원부 집중 점검, 예비품 선제적 교체(매월)	자체
보수 정비	장애 복구, 부품 수리, 성능 검증(수시)	협업

- 기상레이더 장애 대응 효율화를 위한 권역별 관리 사이트 운영

권 역	대상지점	관리 사이트	총 괄
중부권	관악산·백령도·광덕산·강릉·면봉산	용인	레이더운영과
남부권	오성산·진도·구덕산·고산·성산	진도	

#### ○ 장비 장애 대비 예비품 사전 교체·운영 및 관리 강화

- 핵심부품의 선제적 교체와 점검 강화로 장애 가능성 최소화
  - ※ 고장도래시간(MTBF) 전 부품 교체, 주요 부품 분산 배치, 소모성 부품 적시 교체

#### ○ 장비 및 부대시설 화재예방 및 안전점검

- ※ 기상레이더관측소 안전 관련 일제점검 정기적으로 실시(매월 안전진단의 날 운영)

# 13. 국립기상과학원

## ① 위험기상에 대한 예보기술지원 강화

### □ 겨울철 황사·연무 감시 및 예측능력 강화

- 황사 예보 지원을 위한 예보지원체계 운영
  - 황사분석서 작성을 통한 황사예보 지원
  - 황사발원지/국내 관측자료 및 황사예측모델 분석 등
    - ※ 특보 발령시 방재기상업무 규정에 따른 황사 특보 대응 체계 운영
  - 부유분진측정기(PM10) 관측자료 이상 유·무에 대한 기술적 지원
- 황사 발원지 및 연직 분석도 등 가이드스 제공
  - 현업 황사·연무통합예측모델의 7일 예측(기존 3일) 시험운영('20년 2월~)
  - 중국 및 몽골 PM10 관측망 분포도 제공
  - 황사 분포의 연직 분석을 위한 주요 황사 발원지(황토고원, 고비, 만주)와 한반도 사이의 PM10 농도 예측 연직단면도 제공
  - 황사 발원지역(몽골 및 중국)의 상층관측자료를 이용한 단열선도 제공(16지점)
  - WMO SDS-WAS 참여국(한국, 중국, 미국, 유럽)의 황사예측모델 결과 및 평균장 실시간 제공
- 겨울철 황사 및 고농도 연무 특성 분석을 위한 집중관측
  - 황사, 연무 등 에어로졸 광학(광흡수/산란), 물리(입경별 수농도), 화학(이온, 원소) 집중관측 및 분석('20년 1월~2월)

### □ 재해기상 감시 및 예측능력 강화

- 재해기상 감시·분석·예측기술 지원 및 활용연구
  - 지상 및 고층장비를 활용한 위험기상 관측공백지역의 관측 강화 및 예보지원
  - 강원영동 대설 등 공동관측 실시 및 자료분석

## □ 한파 영향예보 운영 지원

- 지역환경을 고려한 위험수준별·분야별 맞춤형 한파영향정보 제공 지원
  - 한파 일일 피해 비정형자료 수집 및 입력을 통한 현업 지원
  - 보건영향모형을 통한 보건분야 위험수준 산정 자료 제공

## ② 연구용 관측장비 및 시설 정비

### □ 보성종합기상탑 시설관리 안전 점검

- 종합기상탑 종합점검을 통한 내구성 및 안전성 확보
  - 리프트 일일점검 및 활동부(모터 및 록기어 등) 동결상태 확인
  - 지지선 콘크리트의 동결융해에 따른 균열 및 내구성 확인
  - 항공장애등 작동상태 점검
  - 철근 및 강구조물의 도장상태 및 부식점검
- 종합기상탑 인근 시설물 외관검사·상태평가, 재설물품 사전확보·대비

### □ 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(레윈존데, 기구, 헬륨 등)
- 도로살얼음 예측정보 연구개발과 서비스 연계한 현장 관측(수시)
  - 기상관측차량 운영의 운전자 안전교육 및 장비 점검지원

### □ 대관령 구름물리센터 및 검증사이트 안전 점검

- 대관령 구름물리센터 및 검증사이트 시설점검(12월)
  - 체크리스트에 의한 시설물 및 연구·관측장비 안전점검
  - 염화칼슘 등 재설물품 사전확보·대비



# 14. 항공기상청

## ① 방재기간 대비 집중 사전 점검

### □ 효율적 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검

- 항공기상청 및 소속기관 통보처 점검과 담당자 현행화(11.4.)
- 겨울철 방재기간대비 적설장비 등 기상관측시설 점검(11월)
  - ※ 인천·김포·제주·무안·울산·여수·양양공항 AMOS 8조, LLWAS 3조 등
  - 레이저 적설계(인천, 김포) 점검, 목측용 적설판 설치
- 효과적 방재기상업무 수행을 위한 항공기상관측망 구축·교체
  - 인천공항 제3활주로 공항기상관측장비 교체(12월)
  - 전국공항 공항기상관측장비(AMOS) 전원장애 알림서비스 개시(11월)
    - ※ 전원장애 시 즉시 인지토록 전원장애 사항 표출 및 문자 연동 서비스 제공
- 명확한 업무 수행을 위한 방재기상업무 관련 지침 정비(11월)
  - 항공기상관측, SIGMET 및 AIRMET 정보, 항공기상방재지침 등

## ② 위험기상 예측 및 대응능력 강화

### □ 대설, 저시정 등 겨울철 위험기상 예측 및 대응 역량 강화

- 인천·김포공항 대설예보 기법 개발 및 운영(10.29)
  - 서해안 공항(인천, 김포) 대설 눈·비 판별, 건·습설, 예상적설량 판단기법 등
- 서해안 해무로 인한 저시정 예측을 위한 선행 세미나(11월)
- 대규모 운항차질을 유발하는 겨울철 위험기상(강설, 저시정) 대응 시나리오 확대 운영
  - ※ 항공기상청 여름철 태풍 위험기상 대응 시나리오 운영('20.8.~)

- 공항 국지특성을 반영한 위험기상 사례 가이드스 개발(11월)

#### □ 겨울철 제설 및 제·방빙 지원을 위한 서리착빙 예측기술 개발

- 지상 항공기 서리착빙 예측을 위한 기반 마련
  - 기상자료와 제·방빙일 비교 분석 실시(10.21)
  - 서리 현장관측 및 서리예측정보와 비교검증('20.12.~'21.3.)
  - 서리착빙 예보척 개발 및 서리·착빙 정보 시범운영('21.11.)
- 건설 습설 정보 제공 및 분석
  - 인천공항 제설작업 자료 분석 및 건·습설 관측 체계 마련(11월)
  - 건·습설 관측 및 예측정보 비교·검증, 예보척 개발('21.11.)

#### □ 실용적 항공기상 R&D 강화로 예보지원 기술 확보

- 항공기의 안전 운항을 위한 '전지구 항공난류 예측 일기도' 시범 제공
  - 고도별·난류별(청천난류, 산악파, 최대 난류) 강도 및 위치

### ③ 유관기관과의 소통 강화

#### □ 항공교통흐름관리 지원을 위한 항공 관계기관·이해관계자와의 소통강화

- 겨울철 항행안전을 위한 방재기상협의회 실시(12월 초)
- CDM(협력적의사결정) 과정에 항공총괄예보관 참여 확대(강설, 저시정)
- 효율적인 겨울철 항공운항 관리를 위한 항공교통흐름기상정보 제공(수시)
- 국내·외 항공사 운항관리사 대상 '항공기상 특화교육' 운영(수시)
- 유관기관의 위험기상 대응력 강화를 위한 위험기상설명회 개최(수시)
- 국제선 운항지원을 위한 '공항예보(TAF) 게시판' 표출 대상 아시아 10개 공항 확대 및 표출 화면 개선