

2018년 겨울철 방재기상대책

2018. 11.



목 차

I. 2018년 여름철 기상특성 및 겨울철 전망

- 1. 여름철 기상특성 1
- 2. 겨울철 기상전망 5

II. 2018년 겨울철 방재기상대책

- 1. 목표 및 추진방향 6
- 2. 대비현황 및 향후 추진계획
 - 1) 방재기간 대비 예보관 분석 능력 강화 7
 - 2) 기상관측장비 및 시설 종합 점검 8
 - 3) 방재기상 비상근무 체계 강화 9
 - 4) 신속한 장애복구 및 실시간 모니터링 강화 12
 - 5) 관측 공백지역 관측자료 확보 14
 - 6) 기상정보통신시스템 점검 및 운영 15
 - 7) 국가기상슈퍼컴퓨터센터 안정적 운영 16
 - 8) 기상정보의 안정적 서비스 운영 지원 17
 - 9) 겨울철 방재기상업무 홍보 및 소통 강화 18
- 3. 주요 개선사항
 - 1) 예보관 분석 능력 강화 지원 19
 - 2) 원격탐사 분석 지원 서비스 개선 21
 - 3) 날씨누리 홈페이지 전면 개편 22
 - 4) CCTV를 활용한 실황 감시 강화 23
 - 5) 수치예보시스템 개선 24
 - 6) 체계적 방재 대응을 위한 제도 개선 26
 - 7) 모바일기상관측차량 이용 실황 감시 강화 28

목 차

Ⅲ. 소속기관 방재기상 대책

1. 수도권기상청	27
2. 부산지방기상청	29
3. 광주지방기상청	32
4. 강원지방기상청	35
5. 대전지방기상청	38
6. 제주지방기상청	42
7. 대구기상지청	45
8. 전주기상지청	48
9. 청주기상지청	51
10. 수치모델링센터	54
11. 국가기상위성센터	56
12. 기상레이더센터	58
13. 국립기상과학원	60
14. 항공기상청	62

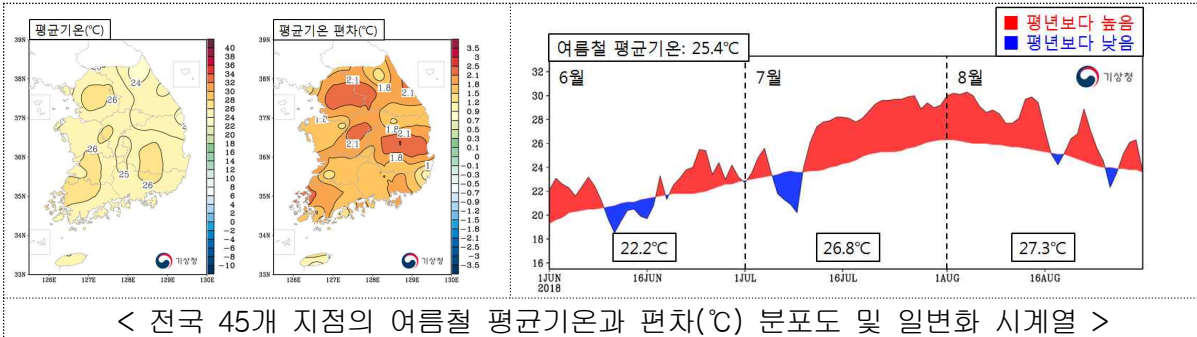
I

2018년 여름철 기상특성 및 겨울철 전망

1 여름철 기상특성

□ 기 온

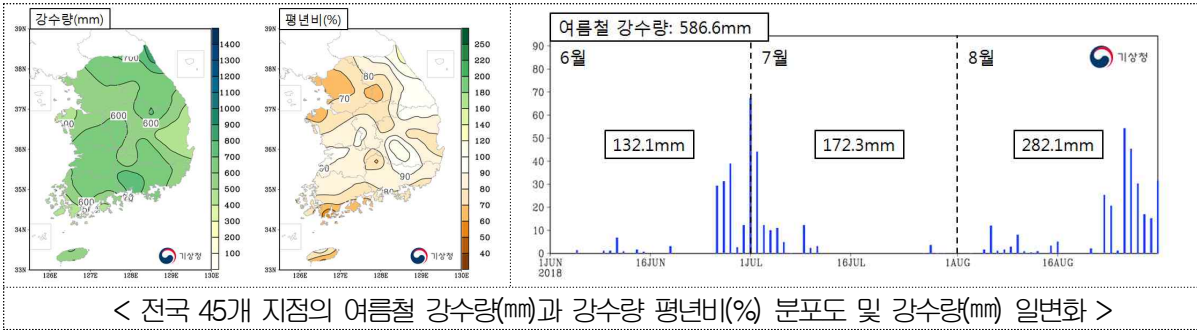
- 여름철 전국 평균기온은 25.4℃로 평년(23.6℃)보다 높았으며, 1973년 통계작성 개시 이후 가장 높았음
 - 6월은 북태평양 고기압의 영향으로 기온이 높았고 7월은 티벳 고기압과 북태평양 고기압이 이례적으로 발달하여 폭염과 열대야 지속되었으며 특히 8월 초에는 고기압과 태풍의 영향에 지형효과(뽕)까지 더해져 일 최고기온극값을 경신한 곳이 많았음
 - ※ (월별 평균기온) 6월 22.2℃(평년 21.2℃), 7월 26.8℃(평년 24.5℃), 8월 27.3℃(평년 25.1℃)
 - ※ (일 최고기온극값) 홍천 41.0℃, 의성 40.4℃, 서울 39.6℃, 춘천 39.5℃



< 전국 45개 지점의 여름철 평균기온과 편차(℃) 분포도 및 일변화 시계열 >

□ 강수량

- 여름철 전국 강수량은 586.6mm로 평년(723.2mm)보다 적었음
 - 6월은 건조한 날씨가 이어지다가 후반에 장마가 시작됨. 7월에 북서쪽으로 크게 확장한 북태평양 고기압의 영향으로 장마가 일찍 종료됨. 8월 말에 기압골 영향으로 강한 국지성 호우와 함께 많은 비가 내림
 - ※ (월별 강수량) 6월 132.1mm(평년 160.0mm), 7월 172.3mm(평년 268.9mm), 8월 282.1mm(평년 252.9mm)



< 전국 45개 지점의 여름철 강수량(mm)과 강수량 평년비(%) 분포도 및 강수량(mm) 일변화 >

□ 6월~7월 장마

- 올해 장마는 6월 19일에 제주도에서 시작되어 7월 11일에 중부지방에 비가 내린 후 종료되었음
- (장마시종과 기간) 장마 시작일은 제주도가 평년과 비슷하였고, 남부 지방은 평년보다 3일 늦게, 중부지방은 1~2일 늦게 시작되었음. 반면에, 장마가 평년보다 11~15일 정도 일찍 종료되어 장마 기간이 1973년 이래 두 번째로 짧았음<표 4~5>

【표 4】 올해(2018년)와 평년(1981~2010년)의 장마 시작일과 종료일 및 기간

	올해			평년		
	시작	종료	기간(일)	시작	종료	기간(일)
중부지방	6.26.	7.11.	16	6.24.~25.	7.24.~25.	32
남부지방	6.26.	7.9.	14	6.23.	7.23.~24.	32
제주도	6.19.	7.9.	21	6.19.~20.	7.20.~21.	32

【표 5】 올해(2018년)와 평년(1981~2010년)의 장마기간 강수일수 및 평균 강수량

	올해		평년	
	강수일수(일)	평균 강수량(mm)	강수일수(일)	평균 강수량(mm)
중부지방	11.0	281.7	17.2	366.4
남부지방	10.2	284.0	17.1	348.6
제주도	14.5	235.1	18.3	398.6
전국	10.5	283.0	17.1	356.1

- (상층 기압골의 영향으로 국지적으로 많은 비) 6월 26~28일에는 북태평양고기압의 가장자리를 따라 고온다습한 공기가 유입되는 가운데, 우리나라 북서쪽에서 찬 공기를 동반한 상층 기압골이 접근하면서 중국 산둥반도와 서해상에서 장마전선이 활성화되었음

※ (6월 지점별 극값 경신 현황)

- 일강수량(mm) 최다 1위 (6월 27일) 고창군 122.0
- 1시간 최다강수량(mm) 최다 1위 (6월 26일) 서산 60.0, 동두천 38.0
(6월 28일) 거제 48.0, (6월 29일) 광주 44.3

- (장마 빠른 종료 원인) 6월 하순부터 티벳 고기압이 평년에 비해 강화되면서 한반도 주변 대기상층이 온난해지고, 북태평양고기압의 세력이 북서쪽으로 크게 확장함에 따라 장마전선이 북상하여 장마가 일찍 종료되었음

□ 7월 말~8월 폭염

- (현황) '18년 전국 폭염 발생일수는 31.5일, 열대야 발생일수는 17.7일로 '73년 이후 1위 기록

※ '73년 이후 폭염 및 열대야 발생 일수

순위	연도	폭염일수
1	2018	31.5
2	1994	31.1
3	2016	22.4
평년		10.1

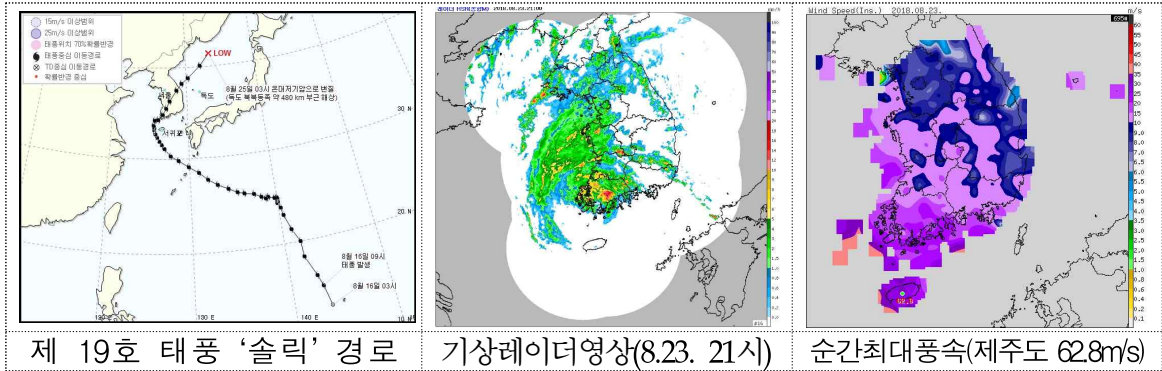
순위	연도	열대야일수
1	2018	17.7
2	1994	17.7
3	2013	15.9
평년		5.3

- (원인) 장마 종료(7.12.) 이후 우리나라에 티벳고기압과 북태평양고기압이 지속적 발달하여 무더운 날씨가 장기간 이어짐
- (대응) 신속정확한 예·특보와 유관기관 소통 강화 및 폭염 정보 다양화
 - '폭염특별대응반(7.24.~8.23.)'을 중심으로 신속·정확한 예보정보 생산 및 언론·유관기관 소통 강화
 - 폭염 영향예보 시범서비스 운영(폭염관련 분야별·지역별 영향 및 대응요령 제공, 폭염관심/폭염경보 심각시 추가 정보 제공)
 - 폭염특보 발표시 취약계층 관리자 대상 해당지역 문자 제공(농어촌 이장단, 노인지원관리사, 쪽방촌 담당공무원 등 약 5만명 대상)

□ 태풍

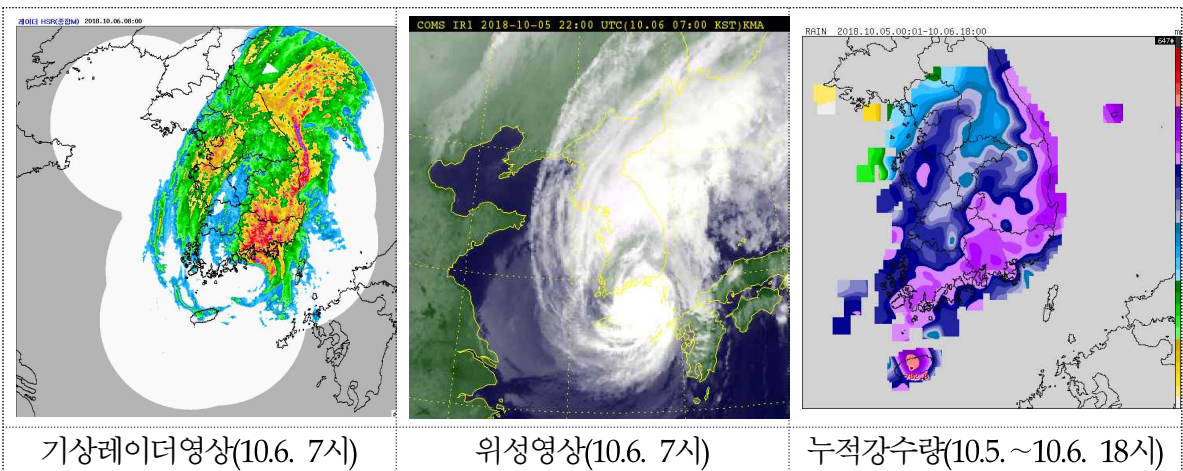
- 현재(10월 31일)까지 북서태평양에서 발생한 총 26개의 태풍 중 5개(제7호 뿌라삐룬, 제18호 룸비아, 제19호 솔릭, 24호 짜미, 25호 콩레이)가 우리나라에 영향을 주었음
- 제19호 태풍 "솔릭"
 - (실황) 8.23. 23시에 목포 남쪽 20km 부근 상륙(해남 화원반도)하였으며, 상륙시 바람 강도(중), 태풍 크기(소형) 등급이었음
 - (바람) 제주 진달래 밭에서 초속 62m(8.23)로 관측사상 최대 풍속 기록
 - (강수) 누적강수량(22~24일)이 사제비(제주) 1113.0mm 등 주로 제주, 전남지역에 300mm이상, 태풍 진로 상 지역에 100~300mm 기록
 - (대응) ①태풍 발생시부터 다가오는 태풍에 대한 변화 경향과 이동경로 등 집중 분석 ②8.19~21일 보도자료 3회 배포, 8.20일 언론 브리핑

개최하여 태풍 상황 전파 노력 ③기상청장 주재 태풍상황점검회의 4회 실시 ④본청 기준 정보 26회 발표 속보 22회 발표, 긴급방송 요청(2회) 하여 적극적으로 대국민 알림 및 대외 소통



○ 제25호 태풍 “콩레이”

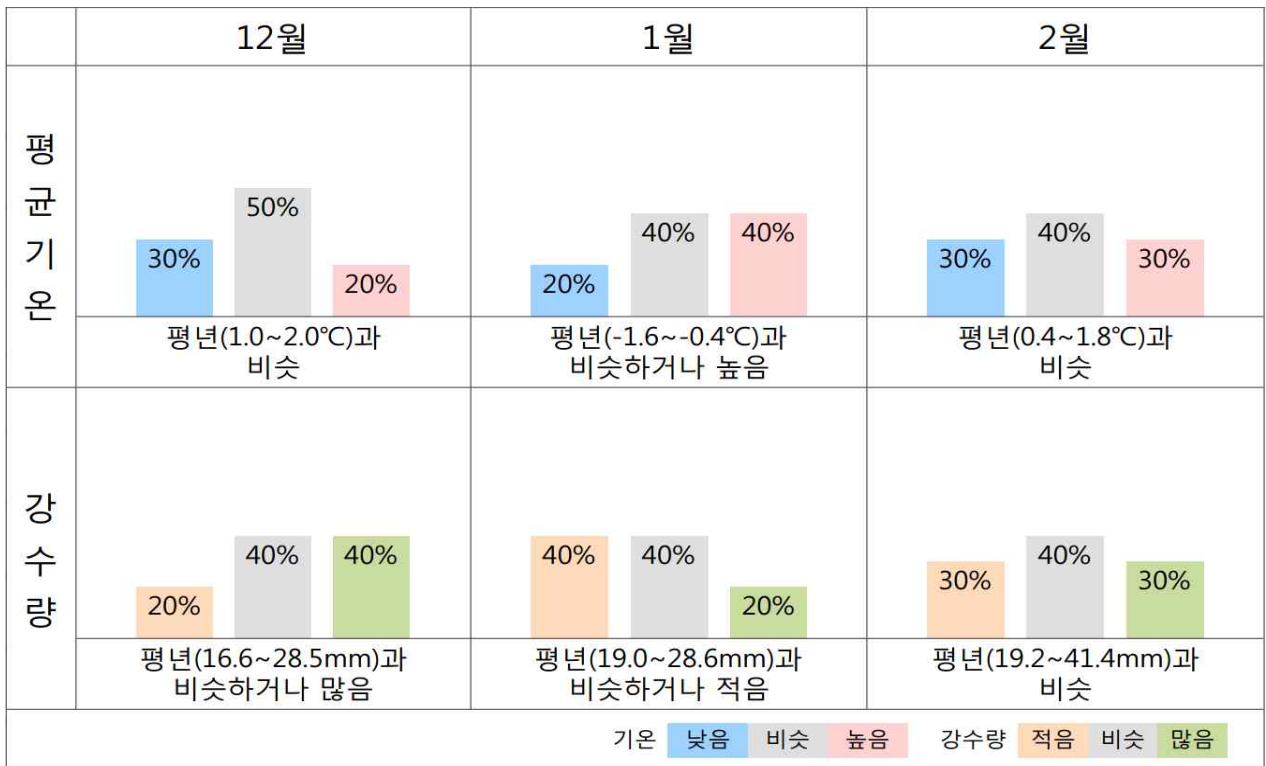
- (실황) 10.6. 9시 50분 경 경남 통영 상륙하였으며, 상륙시 바람 강도(중), 태풍 크기(중형) 등급이었음
- (바람) 제주 진달래밭에서 초속 50.2m, 통영 매물도 초속 40.7m 기록
- (강수) 누적강수량(4~6일)이 윗세오름(제주) 748.5mm 등 제주, 경상도지역에 300mm이상, 전라도 및 강원 영동 200mm이상 기록
- (대응) ①기상청장 주재 상황점검회의(10.4일)를 통한 다가오는 태풍에 대한 변화 경향과 이동경로 등 집중 분석 ②10.4일 태풍에 대한 언론브리핑 실시 ③설명자료 배포(2회)를 통한 태풍 현황과 전망 전달 ④기상청장 주재 예보토의(10.6일, 3회) 실시하여 예보 및 방재 상황 점검 ⑤본청 기준 정보 10회, 속보 28회 발표하고 긴급방송요청(1회)하여 적극적으로 대국민 알림 및 대외 소통



2 겨울철(12월~2월) 기상전망

[기 온] 12월과 2월에는 대체로 평년과 비슷하겠으나, 1월에는 평년과 비슷하거나 다소 높은 경향을 보이겠음
 [강수량] 대체로 평년과 비슷하겠음

- (12월) 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받겠으며, 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠고, 남서쪽에서 다가오는 저기압의 영향을 받을 때가 있겠음
- (1월) 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받는 가운데, 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠음
- (2월) 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받겠으며, 기온의 변동성이 크겠음



[표] 3개월 전망(2018년 12월~2019년 2월) 요약

II

2018년 방재기상 대책

1 목표 및 추진방향

목 표

신속한 실황감시 및 대응을 통한 국민체감 만족도 향상

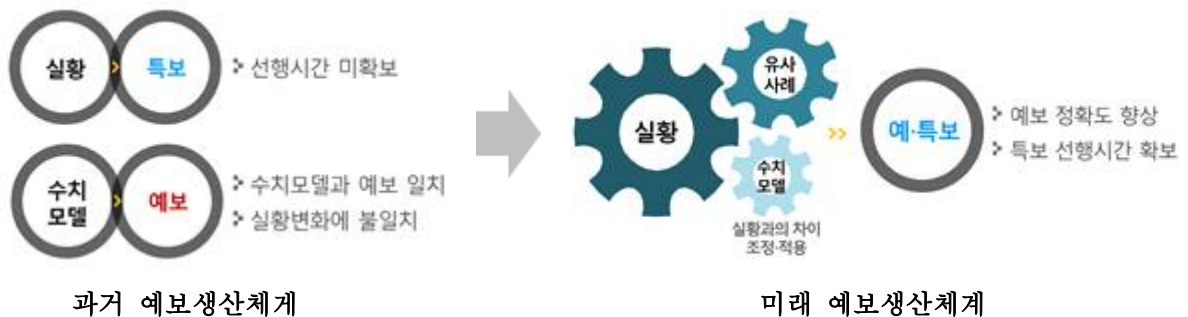
추진방향

- ◆ 방재기간 대비 예보관 분석 능력 강화
- ◆ 겨울철 방재기간 대비 CCTV 등을 통한 실황감시 강화
- ◆ 다양한 기술을 활용한 실황예보체계 강화
- ◆ 홈페이지 개편을 통한 국민이 이해하기 쉬운 기상정보 제공
- ◆ 유관기관이 신속히 대응할 수 있는 협력체계 구축

1) 방재기간 대비 예보관 분석 능력 강화

□ 예보토의 강화

- 수치모델링센터, 위성센터, 레이더센터 담당자 참석 및 토의
- 예보생산체계 TFT 분석 내용 정규 발표 및 토의
- 예보분석팀 분석 강화
- 예·특보 정확도 향상을 위한 예보생산체계 개선



과거 예보생산체계

미래 예보생산체계

□ 예보관 방재대응역량 강화 교육 실시

- 겨울철 위험기상 대비 지정노 집중세미나 운영(11.6~12.4, 주 2~3회)
 - 겨울철 예보분석기법 선행학습
 - 이슈 사례분석, 최신 기상기술 소개
- 외부 기상전문가 초청 특별 세미나(2회)

□ 우리 실정에 맞는 예보요소 적극 활용

- 겨울철 눈비 실황 감시와 예·특보 판단 지원
 - AWS 관측 기반 습구온도, 수치모델 자료 기반 습구온도 예측정보
 - 눈/비 판단을 위한 레이더 구분 영상
- 관측 공백지역 고층기상자료 지원
 - 모바일기상관측차량 이용 고층기상관측 자료 수집·예보관 제공

2) 기상관측장비 및 시설 종합 점검

□ 방재기상 대응 관측업무 점검

- 기간/대상: 11.5(월) ~ 11.16(금)/ 지방기상청·지청, 기상대, 기후·고층관측소 등
- 주요 점검 내용
 - 지상·고층·해양 기상관측장비 관리 및 운영 사항
 - ※ 장비관리·운영 현황 및 장애 대응 체계, 비상연락망 정비, 유지보수·관리 이행 적정성 등
 - 기상관측 종합관리시스템, 전산장비의 운영 및 개선 사항
 - 기상관측자료 품질관리 및 관측환경 메타관리에 관한 사항
 - ※ MQC 수행 적정성, 관측자료 입력·관리 적정성, 관측장소 관리 및 메타자료 현행화 등

□ 관측장비 및 관측시설 종합 점검

- 기간/수행기관: 하반기(10~12월)/ 소속기관 및 유지보수 수행업체
- 기상관측장비 수시점검
 - (지상) 자동기상관측장비 590개소, 적설관측장비 182개소, 적설감시CCTV 170개소, 시정현천계 291개소, 황사관측장비 27개소
 - (고층) 연직바람관측장비·라디오미터(9개소), 레윈존데(5개소), 오토존데(1개소)
- 관측시설 안전 점검
 - 무인자동기상관측소(72개소) 관측장비, 수집장치 등 시설 점검
 - 국지수집장치(LAU, 22개소), 자료수집PC 등 전산장비 점검
 - 방재기상 대비 기상관측시설 및 관측업무 현장 점검(반기별)
 - ※ 본청: 지방청, 지청 등 소속기관 / 지방청 자체 점검 : 소속 기상관서

□ 해양기상관측장비의 안정적 운영 관리

- 해양기상 관측 자료의 정확성 확보와 안정적 수집을 위한 정기점검(매월, 분기), 수시(긴급)점검, 종합점검 등 실시(1~12월)
- 대상장비: 총 7종 120대
 - 해양기상부이 17대, 파고부이 59대, 등표기상관측장비 9대, 연안방재관측장비 18대, 파랑계 1대, 선박기상관측장비 14대, 항만기상관측장비 2조

3) 방재기상 비상근무 체계 강화

□ 겨울철 방재대비 사전점검 실시

- 2018년 하반기 전국 예보관계관 회의 개최(11.8~9)
- 2018년 겨울철 취약계층 한파특보 SMS 대상자 정비(11월)
- 신속한 장애대응 체계 구축
 - 콜센터 운영으로 365일 무중단 장애 접수 체계 유지
 - 지상기상관측망의 경우 기상사업자와 각 권역별 유지보수 수행
 - 방재기간 대비, 주요 정보통신시스템 특별점검 수행(11.12~11.16)
 - 소속기관 정보통신시스템 순회 점검(11.5.~11.15.)
 - 겨울철방재기간 대비 슈퍼컴퓨터 시스템에 대한 통합 점검 실시(11.12~14)

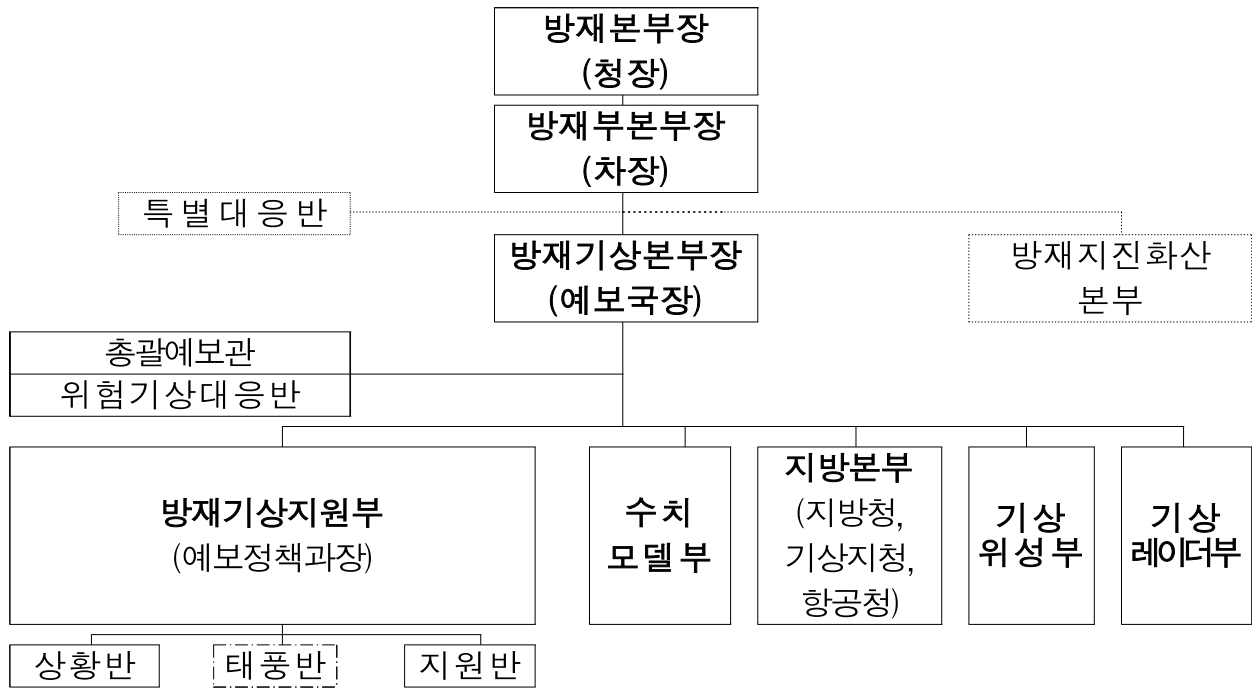
□ 체계적인 비상근무 체계 확립

- 위험기상 예상 또는 발생 시 비상근무 실시
 - 비상단계 : 경계, 비상2급, 비상1급
 - 겨울철 비상유형 : 대설 및 위험기상(황사, 강풍, 풍랑 등)
- 기상 및 재난상황을 고려한 비상체계 운영
 - 상황전개에 따라 경계단계를 생략하고 비상2급·1급으로 상향 운영
 - 전국적인 황사, 강풍, 풍랑 상황 시에는 '위험기상 비상' 근무 실시
- 비상근무 가능성에 대한 사전 예고 및 임무 명료화
 - 비상근무자 사전 파악 및 신속한 응소 유도
 - 통합지원반의 근무위치를 국가기상센터로 지정하고 수행업무표 제공

□ 예보관 방재대응역량 강화

- 겨울철 위험기상 대비 지경노 집중세미나 운영
 - 내용 : 겨울철 예보분석기법 선행학습, 이슈 사례 분석 등 12개 과제

○ 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

※ 본청 방재비상근무는 다음 기준으로 하고, 상황에 따라 단계를 조정하여 운영한다.

① 경계근무

- 서울지역에 주의보 이상이 발표될 것으로 예상되거나, 제주를 제외한 육상광역예보구역 3개 이상에서 총 30개 이상의 국지구역에 주의보 이상이 예상될 때

② 비상 2급

- 서울지역에 주의보가 발표되거나, 제주를 제외한 육상광역예보구역 3개 이상에서 주의보가 발표된 동시에, 총 30개 이상의 구역에 특보가 발표되었을 때

③ 비상 1급

- 서울지역에 경보가 발표되거나, 제주를 제외한 육상광역예보구역 3개 이상에서 경보가 발표된 동시에, 총 30개 이상의 구역에 특보가 발표되었을 때

○ 비상단계별 비상근무 인원(방재기상운영규정 제6조제2항)

구 분		경계근무		비상2급		비상1급	
		구성	인원 (명)	구성	인원 (명)	구성	인원 (명)
방재기상 본부장		예보국장	(1)	예보국장	1(1)	예보국장	1
방재기상 부분부장		예보정책과장		예보정책과장		예보정책과장	1
위험기상대응반		주무관	(1)	주무관/사무관	1(1)	주무관/사무관	2
상 황 반	반장	사무관급이상	(1)	사무관급이상	1(1)	사무관급이상	1(1)
	반원	주무관	1	주무관	1(1)	주무관	2(1)
태 풍 반	반장	사무관급이상	(1)	사무관급이상	(1)	사무관급이상	1
	반원	주무관/사무관	(1)	주무관/사무관	1(1)	주무관/사무관	2
지원반		주무관/사무관	-	주무관/사무관	3	주무관/사무관	6

- ※ ()는 방재기상본부장의 상황 판단에 따라 추가되는 비상근무자임
- ※ 불가피한 사유로 해당자가 그 직무를 수행할 수 없을 때에는 직하급자가 이를 대행한다.
- ※ 위험기상대응반, 상황반, 태풍반의 대상부서는 다음과 같다.
 - [위험기상대응반] 예보기술과, 예보분석팀
 - [상황반] 예보정책과, [태풍반] 국가태풍센터
- ※ 지원반의 대상은 다음의 본청 각 국실이 되며, 주무부서에서는 비상단계별 근무자명단을 방재기상본부장에서 제출하고, 방재기상본부장은 순서를 정하여 비상근무 명령을 발령하여야 한다.
 - 대상부서 : 운영지원과, 기획조정관, 관측기반국, 기후과학국, 기상서비스진흥국
- ※ 지원반은 방재기상본부장이 지정한 근무장소에서 임무를 수행한다.

4) 신속한 장애복구 및 실시간 모니터링 강화

□ 기상실황 감시 및 장애처리 체계 강화

○ 겨울철 특이 기상 및 위험 기상 감시 강화

- 대설, 한파 등 위험 기상 대비 관측자료 모니터링 강화
 - ※ 관측값이 급격하게 변화거나 이상이 의심될 경우 신속한 현장 확인 요청
 - ※ 레이저식적설계 35개소 추가 설치(적설관측: 325 → 360)
 - KMA 기동조사단을 통한 위험 기상 발생 시 신속한 대응체계 구축
 - 일부 목측요소(전운량, 중·하층운량, 최저운고) 관측 자동화(8.1~)
 - 겨울철 방재기간(11.15~3.15) 오토존데 관측 주기 확대(창원, 일 2회 → 4회)
 - 해상 실황(파고, 안개, 비 등)을 직관(直觀)할 수 있는 영상관측장비 운영*으로 실질적인 해상 예보·특보 지원
 - * 해양기상부이(BuoyCam) 16개소, 등표기상관측장비(MarineCam) 9개소 운영
 - 해상안개 감시 강화를 위한 해상 시정관측망 시범 구축(3개소)
 - 해양기상관측장비 내용연수에 따른 장비 교체 및 안정적 운영
 - * 해양기상부이(1대)·파고부이(9대)·등표기상관측장비(2대) 총 12대 교체
 - 울릉도 주변 여객선의 안정성 확보와 지역민의 불편해소를 위해 파고 부이를 설치하여 해양 특성 분석('18.5~'19.5)
 - ※ 파고부이, 웨이브글라이더(11월) 시험 운영 후 해양기상관측장비 추가 설치 검토
- #### ○ 자동기상관측장비 장애처리 체계 강화
- 관측자료 실시간 모니터링, 장애 발견 시 유지보수 담당자에 긴급복구 지시
 - 지상, 고층, 해양기상관측장비 등 주요 관측장비별 장애처리 체계 강화
 - ※ 기상관측 종합관리시스템을 통한 실시간 감시, 장애처리, 이력관리 등 체계 개선
 - 이동형 AWS를 활용한 중단 없는 관측체계 구축

□ 신속한 장애대응 체계 구축

○ 기상관측장비 유지보수 업체 긴급대응팀 구성

- 콜센터 운영으로 365일 무중단 장애 접수 체계 유지
- 지상기상관측망의 경우 기상사업자와 각 권역별 유지보수 수행
 - ※ 정기점검, 수시점검 Check List 정비, 주요 예비품 확보, 신속복구 지원태세 유지

○ 관측자료의 신뢰도 향상을 위한 관측자료 품질관리 기술 개발 및 기상관측 종합관리시스템 운영

본청	지방청·지청	한국기상산업기술원
관측장비 장애 감시 및 장애등록 (1인 4교대)	장애조치 결과 점검 메타정보 관리 (주간)	장애조치 진행관리 및 결과보고 (야간 콜센터 활용)

○ 기상관측장비 장애 보고체계 준수 철저

- 보고절차 및 장애보고 체계 정비, 장비관리자(정부) 지정으로 신속한 장애 대응
- ※ 장시간 관측장비 장애 예상 시, 보고체계 명확화

○ 고층관측장비 장애 최소화를 위한 장비 점검 및 예비품 추가 확보

- 연직바람관측장비, 라디오미터, 오토존데 점검 및 예비품 구매

○ 해양기상관측장비 장애 대비 신속한 장애 복구 추진

- 장애 발생 시 장애 처리 절차에 따른 보고체계 유지
- 유관기관 및 유지보수업체 비상 연락망 정비

<관측장비별 유지보수 현황>

분야	관측장비	업체명		담당자	비고
지상	지상기상관측장비	진양공업	서울경기	이**	유지보수 업체 담당자 비상연락망 별도운영
		남양정보통신	강원	홍**	
		화성정보기술	충청	박**	
		진명텔레콤	영남	김**	
		동방전기통신	호남	김**	
		기술원	제주	박**	
고층	연직바람관측장비	(주)액티브솔루션		***	
	라디오미터	(주)웨더링크		***	
해양	해양기상부이	(주)씨텍		***	
	파고부이	(주)대한엔지니어링		***	
	연안방재시스템	오션테크(주)		***	
	선박기상관측장비	(주)웰비안시스템		***	
	등표기상관측장비	(주)대한엔지니어링		***	
	항만기상관측장비	(주)대한엔지니어링		***	
	파랑계	오션테크(주)		***	

5) 관측 공백지역 관측자료 확보

□ 기상감시 국민참여 프로그램 운영('14.3.21.~)

- '날씨제보 앱'을 활용한 관측공백 지역 실시간 기상감시
 - 스마트폰 앱을 통해 문자, 사진, 동영상의 형태로 제보된 날씨를 공유
 - 예보관 실시간 자료제공을 위해 선진예보시스템과 연계하여 표출
 - ※ 날씨제보 앱(날씨, 계절, 지진) 평균 제보 수: 일평균 약 57건
- 관측지원선박(VOS) 제보 기능 개발을 통한 전문 직접 입력
 - 민간 선박을 활용한 해양기상관측 자료 수집체계 개선(수동→직접 입력)
- 날씨제보 등 관측자료 수집, 표출 등 정보공유 웹 페이지(season.kma.go.kr) 운영
 - 사진, 문자, 동영상 등 날씨제보 시스템 개선(10월), 우수 제보자 포상(12월), 계절 현상별 이벤트(첫눈, 서리, 얼음 등) 실시

□ 유관기관 관측자료 공동활용 확대

- 관측기관별 품질관리계획 수립지침 통보 및 이행 점검
- 유관기관 기상관측자료 활용 강화를 위한 지원시스템 구축
 - 유관기관 관측자료 실시간 모니터링시스템 구축·운영
 - ※ 고층·해양 관측자료 실시간 품질관리(QC)수행, AWS 수동 품질관리(MQC)정보 표출 등
 - 기상청·유관기관 관측자료 통합품질관리 실시 후 관측자료 제공
 - ※ (품질관리) 실시간 품질검사 실시 후 관측자료 유통(API 방식)
 - (조회·표출) 방재기상정보시스템, 종합기상정보시스템으로 제공
 - 관측요소별 등급 분류체계(ISO 19289)에 따른 관측시설 등급 부여
 - 기상관측표준화 Help Desk 운영(200여건), 기상관측업무 종사자 교육 강화(온라인 7.1~8.31, 집합교육 3회)
 - 유관기관 기상관측표준화 의견수렴을 위한 순회 워크숍(10회, 99기관)
 - 해상특보구역 관측공백 해소와 중복투자 방지를 위한 유관기관 해양 관측자료 공동활용 확대
 - ※ 파고부이 59개소(수과원), 7개 기관 209개소 해양관측자료 공동활용 중

6) 기상정보통신시스템 점검 및 운영

□ 효율적 방재기상업무 수행을 위한 사전 점검

- 방재기간 대비, 주요 정보통신시스템 특별점검 수행(11.12.~11.16.)
 - 대상: 종합기상정보시스템, 홈페이지시스템, 공동활용시스템, 영상회의시스템, DBMS 및 스토리지 등
 - 항목: CPU 상태, 메모리 사용률, 디스크 사용률, 응답지연 여부 등
- 소속기관 정보통신시스템 순회 점검(11.5.~11.15.)
 - 지점: 대전청 외 2소, 수도권청 외 1소, 강원청 외 2소, 제주청 외 2소
 - 대상: 업무용SW, 종합기상정보시스템, 홈페이지, 네트워크 및 영상회의 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 265대, 네트워크 147대, DB 6대
 - 기본감시 공통 항목 및 시스템별 주요 개별 프로세스를 모니터링
- 표준화연계시스템, Open-API, 행정홈페이지 서비스 고도화(11.05.)
 - 기존 장비의 노후화로 시스템 전체 교체 및 주요 시스템 이중화

□ 기상정보서비스 확대 및 사용자 편의성 제고

- 사용자 편의를 위한 모바일 웹* 전면 개편 및 날씨누리** 콘텐츠 개선(6~11월)
 - * 메뉴 체계 및 웹디자인 전면 개선, 내위치 날씨 표출 등 편의기능 강화
 - ** 풍속값 제공 다양화(m/s, km/h), 날씨영상 콘텐츠 확대, 웹접근성 인증 등
- 대국민 Open API 서비스 확대(3.5, 9종 43개→12종 50개) 및 응답성능 개선
 - ※ 호출 경로 단순화, 자료 중복 저장 제거를 통한 제공 시간 단축
- 재난 상황관리 공유 및 협력체계 구축을 위한 영상회의시스템 연계
 - 재난 시 BH와 중앙행정기관 간 소통을 위한 영상회의 연계(7.27)
 - ※ 중앙재난안전상황실(세종시)과 전용회선(2Mbps) 구축을 통한 연계 실시

기 국가기상슈퍼컴퓨터센터 안정적 운영

□ 슈퍼컴퓨터시스템 안정적 운영

- 겨울철방재기간 대비 슈퍼컴퓨터 및 기반시설 통합 점검 실시(11.12~14)
- 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 별 주기적 예방점검 실시(월 1회 이상)
 - 슈퍼컴퓨터 노드 점검 및 선제적 조치를 통한 장애요인 사전 제거
- 슈퍼컴퓨터 무중단 운영 및 즉각적인 장애대응을 위한 24시간 감시체계 운영
 - 시스템엔지니어(SE), 시스템 관제요원(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 콜 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

- 슈퍼컴시스템 운영 기술 강화를 위한 슈퍼컴 유지보수 보고회 개최(월 1회)
- 겨울철방재기간 대비 슈퍼컴센터 청사시설 특별안전점검 실시(11월)
- 슈퍼컴센터 위기대응(정전, 화재, 대테러) 매뉴얼 및 비상연락망(직원, 유지보수업체 등) 상시 보완·관리(수시)
- 슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 모니터링 및 알람 체계 점검(수시)

□ 국가기상슈퍼컴퓨터센터 방호체계 점검 및 강화

- 청원경찰 방호관리 교육(월 1회) 및 유관기관(군 경찰 소방) 합동 방호 점검(년 1회)
- '18년 보안업무추진계획, 국가기반체계 보호관리 계획 수립·시행

8) 기상정보의 안정적 서비스 운영 지원

□ 사이버 위협 대응능력 향상을 위한 위기대응체계 점검 강화

- 기상서비스 안정적 지원을 위한 사이버위협 대응 강화(상시)
 - 기상청 사이버안전센터 보안관제 요원 24시간×365일 교대근무 운영
- 기상청 사이버안전센터 보안관제 운영 및 분석보고회 개최(월 1회)
- 기상청 사이버 위기대응 매뉴얼 및 비상연락망(담당자, 유지보수업체) 현행화 유지(수시)
- 기상정보시스템 및 PC 악성코드 감염시도 분석 및 보안조치(상시)

□ 정보보호시스템 정보보안 관리체계 강화

- 매체제어시스템 및 웹방화벽 보안강화를 위한 패치작업 수행(11월)
- 대국민 웹 기상서비스 안정적 운영을 위한 망 연계시스템 구축('18년 12월~)
- 기상정보시스템 장애시 신속한 장애 복구를 위한 원격근무 사용자(VPN) 지원(수시)

□ 기상정보 대민 서비스 수행체계 점검

- 기상자료개방포털, 전자민원 등 국가기후자료시스템 장애대응 복구 체계 사전 점검
- 위험기상 관련 민원 응대를 위한 기상자료 상담 인원 확대 운영
 - ※ (평상 시) 2명 → (위험기상 발생 예상 또는 발생 시) 3명
- 방재기간 대비 131기상콜센터 사전점검 및 대응역량 강화
 - 대설 등 인입량 폭증을 대비한 단기인력 투입 및 비상근무 등 단계별 프로세스 점검(12.13)
 - ※ 단기인력: 일반 상담사 2인('19.1.1~2.28/2개월)
 - 24시간 무중단 운영을 위한 상담시스템 및 네트워크 유지보수 특별점검(12.13)
 - 기상이슈 발생 시 원활한 대응을 위한 상담사 교육 등 역량강화(월2회)

9) 겨울철 방재기상업무 홍보 및 소통 강화

□ 선제적 언론지원으로 언론과의 소통 강화

- 언론과의 유기적, 효율적 소통을 통한 환류체계 활성화
 - － 언론매체별 소통 대상 세분화 및 상시 소통을 통한 의견 수렴
- 선제적 언론지원 및 신속한 언론대응을 위한 기관 신뢰도 제고
 - － 국민 안전과 관련된 겨울철 위험기상(한파, 대설, 강풍 등) 발생예상 시 신속한 언론브리핑 및 언론취재 지원
 - － 부정적 언론보도에 대한 적극적 언론대응(설명·해명자료 배포, 정정보도 요구 등)
- 기상업무에 대한 국민의 이해를 돕기 위한 분야별 전문가 확보·활용
 - － 기상분야별 내·외부 기상전문가 인력풀 확보 및 활용을 통한 올바른 기상정보 전달 주력(수시)

□ 국민 눈높이의 기상정보 전달을 위한 국민소통 강화

- 민·관 협력을 통한 겨울철 위험기상(한파) 피해예방 캠페인 진행
 - － 국민이 동참하는 위험기상 피해예방 캠페인 진행으로 국민 경감심 고취
- 다양한 매체를 활용한 위험기상 메시지 표출
 - － 방송, 전광판 등 민·관 보유 매체를 통한 행동요령, 주의사항 등 메시지 전달
- 기상과학 이해 제고를 위한 온라인 국민소통 강화
 - － 온라인 매체를 활용한 국민공감형 콘텐츠 게재 및 쌍방향 소통 강화

□ 언론인 기상과학 이해 확산을 위한 교육 강화

- 시의성 있고 언론에서 관심이 있는 주제의 교육 운영으로 언론의 수요 충족
 - － 겨울철 기상전망, 방재정보기상시스템 활용, 신규 출입기자 맞춤형 교육 등 언론인 대상 기상강좌 운영
- 기상업무 이해 증진을 위한 기상정책 현장취재 내실화
 - － 사회적 이슈 및 언론의 궁금증을 해소할 수 있는 현장취재 운영

3 주요 개선사항

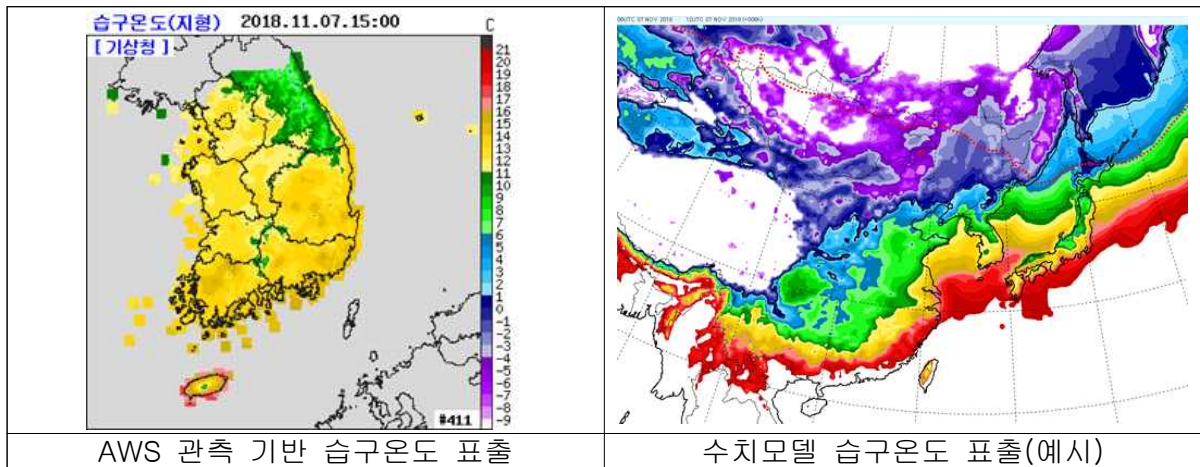
1) 예보관 분석 능력 강화 지원

□ 목적

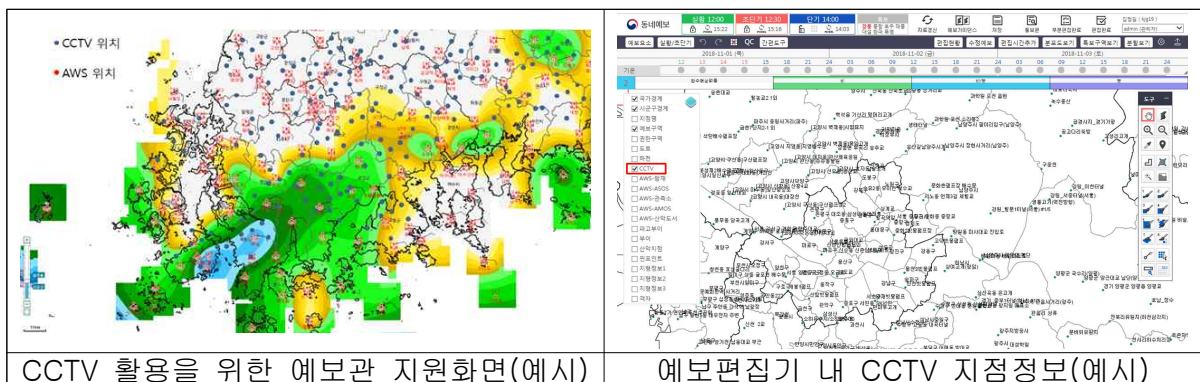
겨울철 예보 및 의사결정 지원을 위한 감시·분석·생산 Tool 제공

□ 주요 내용

- 통합기상분석] 눈·비판별 지원을 위한 수치모델 습구온도(1.2℃) 예측결과 표출



- 재난정보 CCTV 활용 지원을 위한 '예보관 지원화면' 제공
 - '레이더 영상/AWS 강우감지/CCTV 지점정보' 중첩 표출 화면 제공
 - 예보편집기 내 CCTV 지점정보 표출
 - 실황(현재날씨) 강수형태 수정 시 활용
- ※ 실황 편집 시, 다음 갱신 시점까지 수정된 정보 유지·제공(실황판 갱신 시점: 매시 30분)



○ [초단기 국지기상감시] 강풍·적설 실태감시 지원

- 특보 단계별(미발표/주의보/경보) 바람·적설 관측요소 분리 표출 및 알람(색상, 깜빡임) 제공

※ 바람: AWS 매분자료, 적설: 적설계(목측, CCTV, 레이저)

강풍·적설 실태감시 페이지(예시)

○ 기상속보 자동입력 기능 개발·제공 - 기상정보 작성 지원

- 지역별 주요 지점 관측정보 텍스트/이미지 자동생성 기능 제공

기상속보 자동입력 페이지(예시)

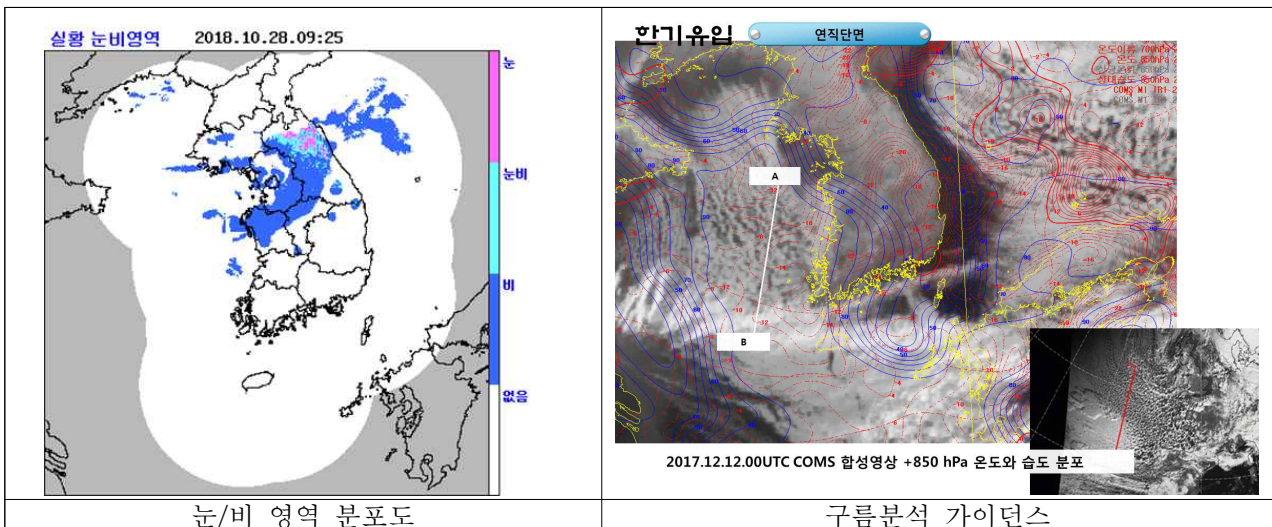
2) 원격탐사 분석 지원 서비스 개선

□ 레이더 기반 분석지원 강화

- 이중편파레이더 기반 겨울철 눈·비 판별 지원 강화
 - 레이더 자료 품질관리 알고리즘 개선 현업 적용(11.1.)
 - ※ 차등위상차 접힘 풀기 성능 향상, 노이즈 제거 및 품질 향상,
비차등위상차 개선된 차등위상차로부터 비차등위상차 산출 및 저장
 - 지면 눈·비 분포도 제공(11.13.)
 - ※ (1) 500m 수평해상도, 레이더관측영역, 5분 간격 제공
 - (2) 최적 강수영역과 중첩하여 한반도(해상 포함)에 대한 눈/비 분포 감시

□ 기상위성 기반 분석지원 강화

- 한기유입에 의한 객관적 구름분석 가이드언스 개발
 - 구름영상 자료와 함께 수치분석장 및 예측장자료를 동시에 활용함으로써 구름의 발달 원인에 대한 각 변수들의 정량적 수치 파악 및 분석
 - 겨울철 한기유입에 의한 구름 발달 특성, 물리적 배경, 열린셀과 닫힌 셀 구름의 주요 매개변수 및 분석 가이드언스 개발
- 향후계획
 - 겨울철 한기유입에 동반된 구름에 대한 객관적 구름분석 가이드언스 위성분석 현업적용('19.1~)





3) 날씨누리 홈페이지 전면 개편

□ 현황 및 문제점

- (현황) 현재 기상청 날씨누리 홈페이지는 현재날씨와 예보가 혼재되어 있고, 현재날씨를 알기위해 서는 몇 차례 메뉴를 클릭해서 찾아들어가야 함
 - 기상청 모바일 웹의 첫 화면은 예보정보 위주로 제공
- (문제점) 정보를 전달하는 공급자 위주의 홈페이지(모바일 웹) 표출

□ 개선

- 사용자 편의를 위해 공급자 위주의 정보제공에서 수요자 중심의 직관적인 표출 방식으로 개선
 - 실황정보(현재날씨, 날씨영상) 전면 배치 및 GPS 기반 실황정보 강화로 모바일 이용 편의성 개선
 - 원하는 지역 확대/축소/이동, 영상 재생기능, 콘텐츠 확대(눈/비 구분, 누적강수량 등 추가)
 - 풍속값 제공방식 다양화(m/s, km/h 선택 기능)
 - 포털에서 '기상청' 검색 시 "날씨누리" 홈페이지 우선 표출

	
<p>날씨누리 첫 화면 변경</p>	<p>모바일 웹 개편</p>

4) CCTV를 활용한 실황 감시 강화

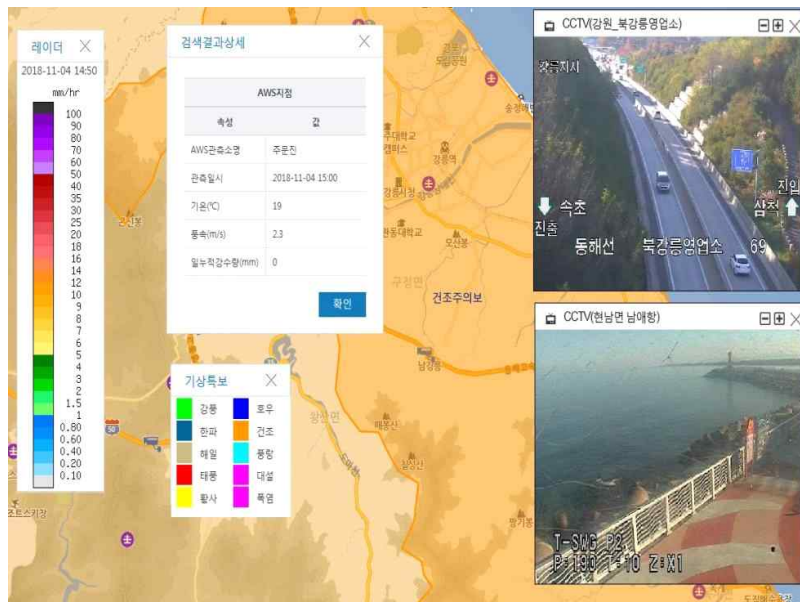
□ 개선 내용

- 국가재난관리정보시스템을 활용하여 겨울철 위험기상(눈, 안개 등) 감시 강화
- 행정안전부 재난영상 CCTV 모니터링 기반 마련(10.15)
- 재난영상 CCTV 활용자 교육 실시(10.18~29)



국가기상센터 전광판에 3,300여대의 CCTV 영상 표시

- 유관기관 CCTV를 활용한 기상실황 감시 강화
 - 기상실황 감시 기능 구현을 위한 기술조사 및 유관기관 협의 ('18.12.)
 - ※ 국토교통부, 경찰청 6,600여대 CCTV 연계('19년 상반기)



CCTV 활용 기상특보 등 종합 기상감시 시스템 구현(예시)

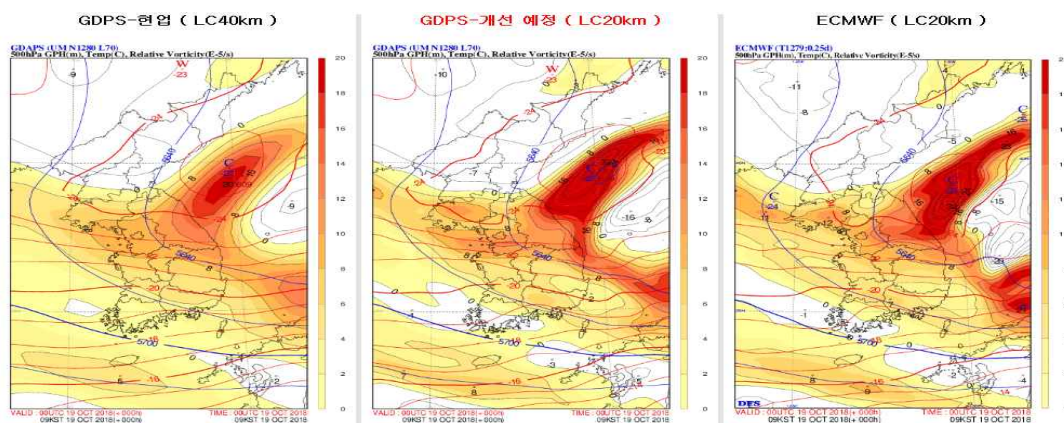
5) 수치예보시스템 개선

□ 고해상도 국지양상블 예측 시스템 운영

- 국지규모 위협기상 예보지원 강화를 위한 고해상도 국지양상블 예측시스템 운영
 - 해상도 3km→2.2km, 물리과정에 중위도 최적옵션 적용
- 개선결과
 - 여름·겨울 모두, 거의 모든 요소, 모든 레벨에 대해 개선
 - 여름철 500hPa 고도 6.6% 향상 / 예보초반 강수과다모의 완화
- 향후계획
 - 준현업 운영 (11월 중순까지) / 현업화(11월말)
 - ※ 준현업 페이지 : <http://172.29.110.62/jun/> ⇨ LENS (2.2km)
 - 국지양상블모델 개선에 따른 예보관 세미나(4회)
 - ※ 예보관 세미나 일정은 협의하여 결정

□ 전지구모델 수치일기도 해상도 개선

- 전지구모델 한반도 일기도의 표출해상도를 40km→20km로 개선
 - 일기도 제공의 적시성과 정보 분석의 가독성 고려하여 보다 상세한 예측정보 제공('18.11.15)
 - ※ 한반도 영역의 58종 일기도 개선 (ECMWF 한반도 일기도와 해상도 동일)



<전지구모델 현업일기도>

<해상도를 개선한 일기도>

<ECMWF 일기도>

□ 고해상도 기반 수치일기도 제공

- 고해상도 수치예보모델 기반 **예보가이던스** 제공 ('19.1)
 - 고해상도 전지구모델 기반 신경망기법*을 적용한 단·중기 기온가이던스 개발 및 제공
 - * 적용기법: 장단기 기억 네트워크(Long Short Term Memory Network, LSTM)
 - 기반모델을 RDAPS에서 LDAPS(해상도 1.5km)로 대체하여 **산악가이던스*** 제공
 - * 적용기법: SSPS (Site-Specific Post-Processing, 지점특화모델)
- 전지구모델 기반 **수치일기도 대체 생산 및 제공** ('19.1)
 - 지역모델 기반 11종 수치일기도에 대해 전지구모델 기반으로 대체 생산·제공
 - * 대체 생산 수치일기도 모니터링 페이지 (<http://172.29.110.64/~psjoo/r2gaps.html>) 운영 중

□ 수치모델의 예측성 진단 및 평가를 위한 T/F 상시 운영

- 개요
 - 동아시아지역 대표 일기유형과 위험기상에 대한 수치예보모델의 예측성 진단 및 평가 결과 환류로 수치모델 개선과 예보 지원 강화
 - ※ 수치모델진단평가T/F (4명, '18.11.1.~) 상시 운영
- 세부 내용
 - 겨울철 방재 대응을 위한 강설 사례의 수치예측 성능 분석 및 겨울철 대표 일기유형 도출
 - ※ (겨울방재대응) '17/'18 겨울철 강설 사례에 대한 현업 예보 모델별 예측 특성 분석 및 결과 환류
 - ※ (중기예보지원) 종관강제력 유형에 따른 수치모델의 예측경향 및 계통적 오차 분석
 - 동아시아 지역에서의 일기 유형별, 위험기상 사례별 예측성 진단
 - 앙상블 예측 기반의 위험기상 현상별 예측 민감지역 분석 및 예측성 진단

6) 체계적 방재 대응을 위한 제도 개선

□ 한파 재난 위기대응 실무매뉴얼 제정

○ 관련근거

- 대통령 지시사항('18.11.13. 한파 매뉴얼 BH 협의 시)
 - 한파 대책기간 시작에 따라 관계기관에서도 표준매뉴얼 제정이 완료되기 전 실무행동매뉴얼 제정 작업을 신속하게 추진할 것
- 국무총리 지시사항('18.11.6. 국무회의)
 - 한파 대비 취약계층 지원 미치 복지 사각지대 점검 등 추위에 체계적으로 대처할 수 있도록 행정안전부 등 관계부처는 매뉴얼 마련
- 국무총리 지시사항('18.11.1. 국정현안점검조정회의)
 - 한파 대비 취약계층 안전관리 강화를 위해 관계부처 등이 함께 노력
- 「재난 및 안전관리 기본법」 개정 공포(9.18. 한파 등 자연재난에 포함)

○ 실무매뉴얼 제정 추진

- 「한파 재난 위기대응 실무매뉴얼」 초안 마련(12월 초순)
- 한파 실무매뉴얼 청내 및 관계기관 의견 수렴(12월 중순)
- 한파 실무매뉴얼 주관기관 승인 요청(12월 하순)

□ 가뭄 재난 위기대응 실무매뉴얼 제정

- 가뭄 재난에 체계적이고 신속한 대응 체계 마련
- 위기경보 수준(관심-주의-경계-심각)별 조치사항 및 부서별 역할과 임무 규정
- 가뭄 실무매뉴얼 제정 추진 일정
 - 유관기관(내·외부) 의견수렴 완료 후 주관기관 승인 요청(11월)

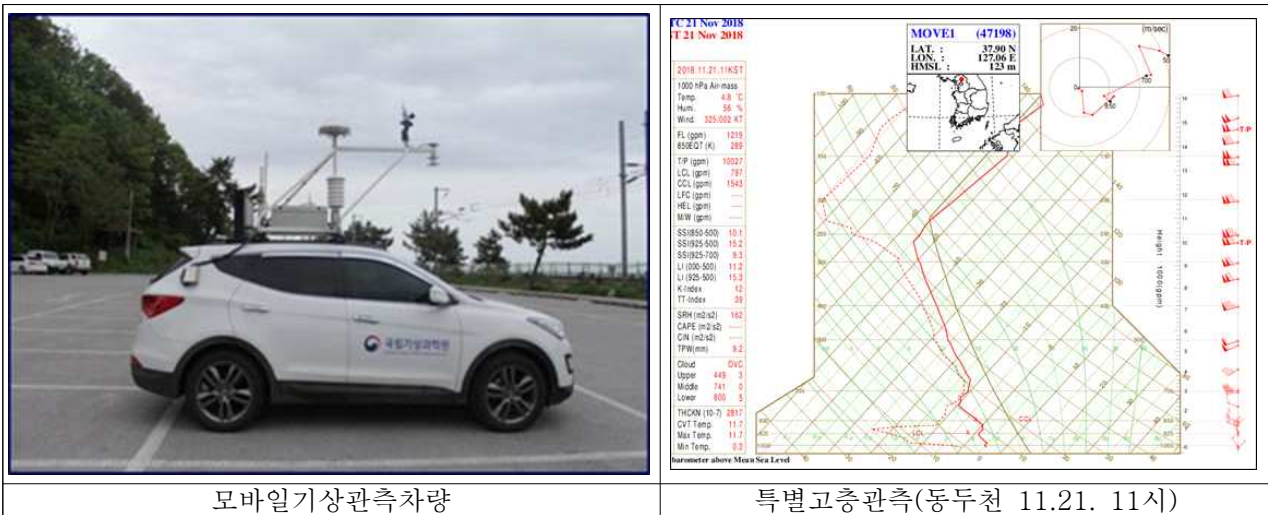
기 모바일기상관측차량 이용 실태 감시 강화

□ 배경 및 목적

- (배경) 재해기상 발생 시 관측공백지역의 능동적 관측과 상시 대응체계 구축을 위한 지상·고층 기상자료 확보 필요
- (목적) 특별관측을 통한 기상요소의 변화와 대기연직구조를 관측하여 예보지원과 재해기상 연구 분석에 활용

□ 추진 내용

- 겨울철 방재기간 관측공백지역 위험기상 감시 강화
 - 중부지역 첫눈 예상시 모바일기상관측차량의 관측자료를 활용하여 위험기상 감시(원주, 동두천 11.21, 파주 11.23~24)



- 국립기상과학원 모바일기상관측차량 활용
 - 국립기상과학원에서 재해현장 출동 지원하고 지방청으로 관측차량 운영 기술 이전
 - ※ 관측차량 거점지역(수도권, 경상권, 전라권) 배치(3월)

① 방재기간 대비 집중 사전점검

□ 기상정보전달 및 지원체계 점검

- 겨울철 자연재난대책기간 대비 기상정보 수신처 점검
 - 기상정보 취약계층 지원을 위한 한파SMS 대상자 취합(11.15.) 및 제공(12.1.~)
 - 기상특·정보 수신처 및 방재담당자 현행화(11월)
- 방재유관기관에 선제적 기상정보제공 체계 수립
 - 유관기관 관리자 대상 '주말 위험기상 가능성 정보' 제공
 - 위험기상 예상 시 광역지자체 과장↔예보과장 일대일대응 실시

□ 위험기상 감시체계 강화 및 관측자료 고품질화

- 관측공백지역 강설 탐지를 위한 경기도청과 협업 수행
 - 경기도 각 시·군의 재난CCTV(1,291대) 공동활용
 - 경기도청 방재정보시스템 공동활용으로 시·군 적설 값(목측) 및 체설상황 확인
 - ※ 경기도 적설망 공백 지자체: 김포, 부천, 광명, 안양, 군포, 의왕, 광주, 하남
- 기상관측자료 품질 강화
 - 김포, 하남 등 8소 레이저식 적설계 신규 설치(11~12월)
 - '자료감시 프로그램'을 이용한 신속한 장애파악 및 품질관리
 - 하반기 관측 및 정보보안업무 지도점검 실시(인천(기), 서울(관) 등 4소/10월)
 - 무인자동기상관측소 기상장비 점검(파주, 동두천 등 4소/매월)

② 위험기상 대응 및 예측능력 강화

□ 수도권 특화 예보기술 확보 및 예보능력 강화

- 위험기상 예측역량 강화를 위한 기상특성집 발간

- 수도권 권역별 기상특성 분석 및 '수도권 기상특성집' 발간(12월)
- 예보관 해상 예·특보 생산 지원을 위한 서해중부 '해양기상특성집' 발간(11월)
- 예보역량 향상을 위한 학습 및 연구 활동
 - 겨울철 위험기상 예보기술 공유를 위한 관·군 세미나 실시(10월)
 - 소형레이더 도입에 따른 소형레이더 활용 교육 실시(10월)
 - 1인 1분야 자기주도 학습을 통한 개인 역량 계발 및 지식공유(11월)
- 안전한 해상활동을 위한 해양기상서비스 실시
 - 해양방재SNS를 활용한 해양위험기상 실시간 정보 제공 및 환류
 - 서해중부해상 감시 강화를 위한 위험기상 모니터링 시스템 고도화(9월)
 - 도서·연안 AWS(27소) 추가, 특보구역별 세분화 감시, 관측지점 지도 표출 등
 - 어촌계, 여객선사 등 해양기상정보 활용성 강화를 위한 교육(연중)

③ **유관기관 및 언론과의 소통 강화**

- **효율적 방재기상업무 수행을 위한 유관기관과 네트워크 강화**
 - 협조체계 강화를 위하여 찾아가는 '방재기상간담회' 개최
 - 서울시 하천관리과, 인천 재난예방과 등 방재유관기관 9소/10.4.~11.
 - 유관기관 방재담당자의 기상역량강화를 위한 '방재기상워크숍' 개최(10.26.)
 - 정확한 기상정보 전달 및 소통을 위한 '방재기상지원관 간담회' 실시(11월)
- **지역 언론 모니터링 및 소통강화**
 - 겨울철 기상전망에 관한 정책브리핑 및 기자간담회 실시
 - 지역 언론인 대상 SNS를 통한 신속한 위험기상정보 제공(경기신문 등 13명)
 - 가독성 높은 기상정보 제공을 위한 SNS활용 '수도권 날씨 카드뉴스' 제공
 - 긴급자막방송 수신처 점검 및 추가(8월)
 - 인천여객터미널 등 유관기관 전광판을 이용한 위험기상 피해예방 캠페인 실시

① 방재기간 대비 집중 사전 점검

□ 효율적인 방재기상업무 수행을 위한 지원 및 점검

- 유관기관과의 협업체계 점검 및 협력 네트워크 강화
 - － 겨울철 유관기관 방재기상업무협의회 개최(11월 하순/부울경 방재 유관기관)
 - － 소속기관 방재관계관회의 개최(11월/각 부서 및 소속기상대)
 - － 방재기간 대비 예·특보와 기상정보 수신처 현행화(10.15.~10.31.)
 - － 지자체 방재담당자 비상연락망 정비 및 현행화(11월/부울경)
- 겨울철 위험기상 감시 및 모니터링 강화
 - － 자체 ‘유관기관 CCTV 모니터링 시스템’을 활용한 관할지역 기상 감시·고속도로 48개소, 해상교량 13개소
 - － 겨울철 적설관측망 정비(CMS점검, 위탁망 폐지(5개소) 등/11월)
 - － 재난영상정보(CCTV) 통합연계 시스템 활용 실시간 기상 감시(10월~)

□ 관측·통신장비 및 자료품질 관리 강화

- 관측자료 감시 및 품질 제고
 - － 관측현업의 원활한 수행을 위한 기상관측지원요원 관리 철저(교육, 지도점검)
 - － 위험기상관측 및 보고상황의 신속 보고 유지 및 비상연락 체계 유지 강화
 - ※ 지상·고층·해양 및 기반시설 유지관리업체 담당자 비상연락망 항시 현행화
 - － 효율적인 MQC를 위해 기상관측자료 감시프로그램 운영
 - － 겨울철 방재기간 대비 적설관측망 현장 점검(11월)
 - (대상) 부울경 적설관측망 24개소(목측 3, 레이저식 21)
 - (내용) 레이저식 적설계, 적설감시 CCTV 작동, 적설관 정상 설치 여부 등
 - ※ '18년도 레이저식 적설계 추가 설치지점(울산시 두서, 함양군 서하) 중점 확인
- 관측환경 및 정보통신장비 관리 강화
 - － 관측기반 시설물(UPS, LAU 등) 및 통신장비 관리 강화(상시)
 - － 무인기상관측소(통영, 거제 등) 관측환경 정기점검 실시(월 1회 이상)
 - － 겨울철 방재기간 대비 관할 AWS 점검(11월)
 - － 원격감시 및 UPS 모니터링 시스템을 통한 관측시설물 관리 강화(상시)

② 위험기상 대응절차 및 방법

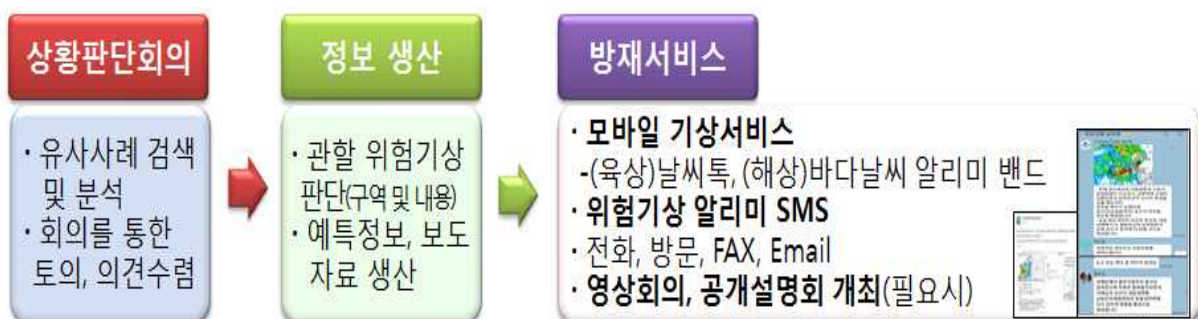
□ 예보분석 강화 및 효율적 방재업무 수행을 위한 '예보지원팀' 운영

- 관할 위험기상 사전 분석 강화
 - 겨울철 위험기상 선행학습 세미나 및 지경노 발표(11월)
 - ※ (선행학습) 경남북서내륙 대설 특성분석, (지경노) 극저기압형 부산 대설 특성
 - 위험기상 예상에 따른 상황판단회의 운영(수시)
 - 이슈기상에 대한 기상요소별 특성(고도별 기온, 기압계 등) 분석
 - '부·울·경 기상분석자료 검색시스템' 운영(부산청 인트라넷)
 - 요소별(지역/기상요소/핵심내용) 기상사례 분석 검색 → 현업 활용성 증대
- 위험기상 예상 시 지역방재기상서비스 활동
 - 관할 지자체, 유관기관 대상 기상지원(전화, 방문)
 - 영상회의시스템을 이용한 특별기상 브리핑
 - 부산기상청↔부산시청·울산시청, 창원기상대↔경남도청

□ 동남권역 해상 방재기상서비스 강화

- 지역 상세 해양기상서비스 강화를 위한 해양기상전문상담관 운영
 - '해양 위험기상 발생가능성 정보' 생산·제공(수시/email, SMS 등)
 - 부·울·경 바다날씨 알리미 밴드 운영(해경 등 해양 방재 담당자 43명)
 - 해양기상정보 이용 및 홍보를 위한 교육(어업인, 해양 유관기관 등)
- 맞춤형 '항만기상정보' 서비스(연중/부·울·경 11개항)

※ 위험기상 대응 절차



③ 언론 및 유관기관과의 소통 강화

□ 유관기관 방재대응역량 강화 및 지원

- 신속한 날씨정보 제공 및 양방향 소통 활성화를 위한 모바일 메신저 카카오톡을 활용한 '날씨톡' 서비스
 - 대상 : 부·울·경 방재담당자, 기상캐스터, 기자 등 6개 그룹 321명
 - 내용 : 위험기상(대설, 강풍) 사전 정보 제공, 중요 예보 변경사항 등
- 지자체, 유관기관 방재담당자 기상교육 실시
 - 클라우드 방재기상정보시스템 활용 실습 교육(11.21./방재담당자)
 - 나라e음 영상회의시스템을 통한 기상교육(12월/방재담당자)
- 취약계층 한파피해 예방을 위한 정보 지원 강화
 - 노인돌보미 등 약 1,000여명 대상 정보 제공(12월~)
 - 제공대상자 점검(수시)

□ 위험기상정보 신속 전파를 위한 지역 언론과의 소통 강화

- 언론과 상시 협조체제 유지 및 언론보도 모니터링 강화
 - 위험기상, 예보변경 시 유관기관·언론과의 '일대일 대응 강화'
 - 예보과장, 사무관이 직접 소통(유선, 문자, SNS 등)
 - 오보 발생 시 기사정정 요구 등 언론대응 강화
 - 예보근거자료, 객관적 데이터 제공으로 사실보도 유도
- 사전 재난 대응을 위한 '위험기상 설명자료'(보도자료) 제공
- 기상과학 이해확산 및 소통 강화를 위한 지역 언론 기고(수시)
- 출입기자, 기상캐스터 등에 전화 브리핑, E-mail 및 SMS 서비스

① 겨울철 자연재난 대비 방재기상업무 집중점검

□ 겨울철 방재기상업무 준비 및 사전 점검

- 2018년 겨울철 자체 방재기상대책회의 개최(11.13.)
- 스마트 통보, 이메일, 팩스 등 기상 특·정보 통보처 현행화(11.15.)
- 유관기관 긴급 연락처, 긴급방송 통보처, 기상 및 통신장비 관련 연락망 점검(11월 1주)
- 비상근무 순서 재정비 등 자체 비상근무 매뉴얼 현행화(11월 2주)
- 광주(청) 청사 주변 위험요소 발굴 및 체크리스트 점검(12.4.~8.)

□ 안정적 기상실황감시를 위한 관측망 사전점검

- 겨울철 효율적인 적설감시를 위한 적설관측망 설치 및 점검(~11.13)
 - － 적설판 설치(112), CCTV(24개소), 초음파적설계(7개소), 레이저적설계(17개소) 점검
 - ※ CMS 영상표출 확인, 노후 적설판 교체 및 적설계 회선개통 지원
 - － 적설관측 공백 해소를 위한 적설계(레이저식) 설치(10.23/쌍산·염산·이양)
- 정보통신 물품 및 통신실 점검(11.12/스위칭허브, 라우터, 전원부 등)
- 겨울철 대비 소속기관 관측업무 및 전산통신장비 점검(11.12~16)
- 안정적 전원공급을 위한 UPS 배터리 교체(10.29/광주·완도·순천·흑산도)
- 기상관측보조원 역량 강화 위한 겨울철 관측업무 교육(11.12)

② 위험기상 감시 및 대응 방안

□ 위험기상 대응 절차 및 방법

- 위험기상 사전 예측단계
 - － 빗나간 예·특보 및 유사사례 사전 분석 실시 등 예보지원팀 활동 강화
 - － 겨울철 위험기상 선행학습 실시(12월)
- 위험기상 예상 및 위험기상 시
 - － 광주(청) 방재기상운영지침에 따른 자체 비상근무 체계 가동
 - － (정보생산) 관할 지역 위험기상 상세 정보 및 예·특보 발표
 - － (정보전달) 언론, 관계기관 대상 방재기상지원 및 지역민 날씨정보 제공

수 시	필요 시
<ul style="list-style-type: none"> △ 모바일 SNS 밴드 <ul style="list-style-type: none"> - (육상) 방재한울타리 - (해상) 바다날씨 알리미 △ 지역 라디오 정기 날씨코너 	<ul style="list-style-type: none"> △ 131기동기상지원 △ 관계기관.언론기관과의 일대응 체응 체계 가동 △ 재난방송 주관기관 등 긴급방송 요청

□ 위험기상 감시 강화를 위한 최적의 관측망 구축

- 재난영상정보(CCTV) 통합연계 시스템 활용을 통한 적설감시기능 강화
- 위험기상 감시를 위한 지상관측망 구성 및 운영
 - 광주광역시 관측공백 해소 위한 광주 남구 AWS 신설(10.18.)
 - 노후 ASOS(진도 1개소) 및 AWS(구례, 나주 등 8개소) 교체
- 해양관측공백 해소를 위한 파고부이 신규설치 및 노후장비 교체
 - 신규 1개소(10.31/거문도-초도항로), 교체 4개소(10.23/옥도·진도·비안도·자은)
- 관측공백 해소 및 유관기관 관측자료 활용성 증대를 위한 업무 추진
 - 광주(청)&유관기관 강수량 통합 모니터링 시스템 개발(~12월)

③ 언론 및 방재 관계기관 협력 체계 강화

□ 기상정보 접근성 향상을 위한 지역 언론기관과의 협업 강화

- 지역 언론기관과 협력한 「대화형 정규날씨방송 코너」 운영
 - TBN 광주 교통방송-R(18.11.23.~19.4월/주5회), 광주 MBC-R(18.10.26.~19.4.26./주1회)
 - 기상이슈, 정책, 응용·생활 기상이야기 등 지역민 밀착 정보 전달
- 지역 언론의 기상업무 이해 증진을 위한 소통
 - 언론과의 소통을 위한 언론인 기상교육 및 간담회 개최(19.2.)
 - 보도자료 발표 전 언론인 대상 SMS를 활용한 사전 홍보 시행(19.1.)
- 대설, 한파 등 겨울철 기상재해 예방을 위한 공익 캠페인(12.1.~12.31.)

□ 관계기관과의 적극 협력을 통한 효율적 방재 대응 지원

- 광주전남지역 유관기관 방재기상업무협의회 개최(11.23.)
- 방재 유관기관과의 소통그룹 「방재한울타리+」 *및 「바다날씨 알리미」 **운영(수시)
 - * 광주광역시, 전라남도 등 육상 5개 그룹, 27개 기관, 138명 참여
 - ** 광주전남, 서해남부, 남해서부 3개 그룹, 24개 기관, 124명 참여
- 방재업무 지원 강화를 위한 방재기상지원관 연장 파견(5.15.~12.31.)
- 한국전력거래소 수요예측팀 대상 기상정보 활용 교육 실시(11.21.)

④ 국민 체감형 기상서비스 제공 및 예측능력 강화

□ 국민이 체감할 수 있는 기상서비스 제공 및 전달 체계 강화

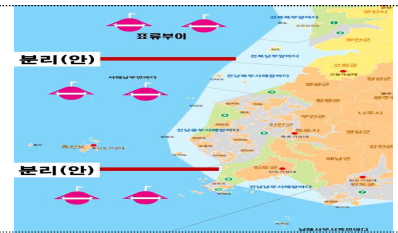
- 겨울철 취약계층 대상 기상정보서비스 제공 및 정책 홍보
 - 겨울철 취약계층 담당자 등을 위한 한파특보 문자서비스('18.12.1.~'19.3.31.)
 - 유관기관 대상 겨울철 생활기상정보서비스 활용 안내(감기가능지수 등 8종)
 - 웹기반 시스템을 통한 취약계층 생활기상정보 문자서비스 홍보 및 코칭
- 지역민의 안전과 행복 지원을 위한 해양기상서비스 강화
 - 도서민 불편 해소를 위한 서해남부먼바다 3개 해역 분리 분영('19.1.)



표류부이 투하(6월)



관측자료 표출



부이 투하지점 및 서해남부먼바다 세분화(안)

- 해무로 인한 선박 사고 다발해역 세부 지도 작성 및 공유(9월)
- 겨울철 해역별 위험기상 대비 해상 풍랑 특성 분석(11월)
- 해역별 특성이 반영된 해양위험기상발생 가능성 정보 제공(수시)
- 지역민 안전을 위한 맞춤형 기상기후서비스 개발 및 운영
 - 무등산 산악기상정보(체감온도, 어는고도) 시범운영('18.11.~'12) 및 대국민 서비스('19.1.)
 - QR코드 산악기상정보 활용 확산을 위한 홍보 활동(12월, 월출산 등)
 - 해양기상정보 등 지역민 생활편의를 위한 맞춤형 기상서비스 관리(7종)

□ 국지 위험기상 예측기술 향상을 위한 연구개발

- 전문가 초청 강연을 통한 겨울철 위험기상 선행학습 실시(12월)
- 대설예측기술 도출 및 풍향·풍속별 강설의 유입 범위 연구(12월)
- 겨울철 위험기상다발지역 현장답사를 통한 국지 예측역량 함양
 - 겨울 대설지역인 전남북부서해안, 중부내륙 등 답사(11.1.~11.28.)
- 신속·정확한 예보결정 지원을 위한 예보지원팀 활동 강화
 - 첫눈, 대설 등 위험기상 집중분석 및 자체 브리핑 실시(11월)
 - 빗나간 대설 예·특보 사례 심층 분석 및 유사사례 기상특성 분석 제공
- G.T.B) 세미나를 통한 연구 결과를 기반으로 「2018년 예보분석 통합 보고서」 발간(12월)

1) G.T.B : Go To the Best(자체 예보연구 세미나)

① 방재기상업무 사전점검(~11월)

- **기상정보 통보처(FAX, SMS, 스마트통보 등) 및 연락망 정비(10.22)**
 - 기상특보, 정보 및 단기·중기예보 통보처 160개 기관 248소 연락처 정비
 - 위험기상 시 131기동기상지원 기관 연락처(38소), 긴급방송 통보처 현행화(4소)
- **실황감시 및 관측안정성 제고를 위한 관측업무 점검**
 - 안정적인 기상관측장비 관리·운영을 위한 현장점검 및 정비(~11.16)
 - ASOS 14소, AWS 74소, 해양감시 CCTV, 레이저식 적설계 등 301개
 - 레이저식 적설계 추가 도입(14대 추가, 총 32대)으로 적설관측 강화(11.30)
 - 명예기상관측관 운영으로 관측공백지역(우박, 서리 등) 실시간 기상감시

② 방재 관계기관과의 협업으로 기상재해 대응능력 강화

- **방재기상업무협의회 개최(11.8/참석대상 약 70명, 강원도, 18개 시·군 등)**
 - ※ 강원도 「2018년 겨울철 자연재난 대비 관계관 회의」와 공동개최
- **방재기상지원관 도청 파견으로 선제적 기상정보 및 방재대책 의사결정 지원**
- **「강원도동해안산불방지센터」 기상인력(6급 1명) 파견 및 현장중심 기상 정보 제공(대형산불 발생 시 현장지휘소 기상지원 등)**
 - 산불진화 기상지원 매뉴얼에 따른 상황별 조치, 관계기관과의 협업 활동 및 대응
 - ※ 강원도동해안산불방지센터 : 기상청, 강원동해안 6개 지자체 등 22명 운영
- **강원도 관계기관 기상관측자료 공동활용 업무 강화**
 - 관측기관별 기상관측자료 수집과 품질관리를 위한 자체 통합모니터링시스템 운영

③ 재해예방 및 재난관리 총괄책임관 의사결정 지원

- 육·해상 방재기관 현장책임관 의사결정을 위한 SNS 밴드 운영(연중)
 - ※ 방재기상밴드 : 「지금, 영동 날씨 어때?(148명)」, 「지금, 영서 날씨 어때?(227명)」, 「동해바다 날씨 알리미(459명)」
- 위험기상 사전대응을 위한 중기예보기간 『강원날씨 Plan』 제공(매주)
 - 대설, 한파 등 위험기상 모식도, 위험기상 변경 및 발생 가능성 등
- 동해해양기상센터 운영으로 현장 중심의 소통 강화
 - 『동해상 위험기상 발생 가능성』 및 현장기상 지원(해양관련 관계기관 18소)
 - ※ 어민, 어업종사자 및 여객선 운항(강릉·동해↔울릉도·독도) 안전을 위한 사전 정보 제공
- 강원도 대설(도로제설) 영향예보 시범서비스 확대 제공(`19.1~3)
 - ※ (`17년 겨울철) 강릉시·평창군 → (`18년 겨울철) 강원도 18개 시·군

④ 위험기상 상세분석 및 사전 적용을 통한 예측능력 향상

- 위험기상 시나리오(위험기상 발생 5일 전부터) 작성 및 예보관 사전 정보 제공을 위한 예보(매일 11:05)·분석(매일 13:30) 브리핑 실시
- 위험기상 예측능력 향상을 위한 선행 학습 실시(매월/예보지원팀)
 - 겨울철 유사사례 분석과 예보 가이드스 지원
- 예보전문성 향상을 위한 수치모델11월·대설11월 전문가 초청 세미나 실시
- 위험기상 원인분석 및 지형적 특성파악을 위한 현장답사(10~11월)

⑤ 언론과의 유기적인 협력 체계 구축

- 언론인 기상·기후 이해확산 및 소통강화를 위한 언론 브리핑 개최(11월/ 2월)
- 기상실황·전망, 주요 기상현상 원인 등 신속한 정보 발표로 언론 소통수시
 - ※ 여름철 방재기간 동안(5.15~10.15) 일평균 기상정보 발표 건수 약 6.5건

□ **왜곡된 보도, 예보 급변 시 언론사(담당기자)에 관련 세부내용 설명(수시)**

- 예보변경 사유 전화설명 및 관련자료 배포, 정정보도 요청

□ **위험기상 예상 시 보도자료 및 이벤트 기사 선제적 제공(연중)**

- (보도자료) 기상전망, 과거 위험기상 사례, 통계자료, 주의사항 등
- (이벤트 기사) 가뭄, 기후자료 극값 등의 최근 기상특성 및 기상이슈

⑥ 겨울철 도로안전 기상정보 서비스 제공 및 협의체 운영

□ **고속도로 주요 나들목(IC 6개, IC 35개), 겨울철 주요 고갯길(24개소)**

※ 고속도로 주요 나들목 기상정보 : http://as.grma.kr/express_12.php

※ 겨울철 주요고갯길 기상정보 : http://as.grma.kr/point_17.php

□ **산사태 등 도로재해 예방을 위한 업무협의체 운영(계속)**

－ 위험기상 시 도로재해 예방을 위한 상호지원 및 정보 공유

※ 협의기관(4개) : 강원지방기상청, 원주지방국토관리청, 북부·동부지방산림청

① 겨울철 방재기상업무 집중 사전 점검 실시

□ 효율적인 방재기상업무 수행을 위한 통보처 점검

- 방재업무 유관기관 기상상황별 비상연락망 정비 및 담당자 현행화(11월)
 - ※ 131기동기상지원(대설, 한파, 강풍, 풍랑 등) 비상연락망 정비
- 신속·정확한 방재기상서비스를 위한 기상통보처 재정비(11월)
 - ※ 기상특·정보 통보처(FAX, SMS, 스마트 통보 등) 정비

□ 위험기상 감시 강화를 위한 관측장비 점검

- 적설·해양·자동기상관측장비 사전 점검(10~11월)
- 예·특보지원 기상관측망 확충을 위한 자동기상관측장비 신설(11.5.)
- 타 기관 CCTV를 활용한 실시간 안개·적설감시 웹페이지 점검(11월)
 - ※ 충남지역 고속도로 51개, 국도 16개 CCTV 활용

② 방재관련기관 간 협업으로 재난·재해 공동대응

□ 방재관련 기관과의 기상업무 공조 체계 구축

- 방재기상지원관 위험기상 지원체계 정립 및 지원 다양화
 - 겨울철 대표 위험기상 대설 및 한파에 대한 방재지원 집중 강화
 - 위험기상시·평상시를 분류하여 정보 지원방법(서면/대면)을 탄력적으로 운영
- 겨울철 재난대비 충남도청 안전관리위원회 안전관리계획 협의(11.19)
- 관계기관 겨울철 방재기상업무협의회를 통한 방재대책 공유 및 점검(11.26.)

□ 위험기상 공동대응을 위한 관계기관과의 소통·협력 강화

- 방재기상서비스 발굴-집행-평가 전 과정에 방재담당자와 의견교류(수시)
 - ※ 대전광역시('17.6.30.~) 및 세종특별자치시('18.3.28.)와 상호업무협약 체결
- 방재업무 지역실무자 대상 **방재소통워크숍** 개최(10.11.)
 - 겨울철 위험기상 감시를 위한 위성 및 레이더 활용법 교육
 - 클라우드 방재기상정보시스템 활용 교육 및 개선사항 의견수렴
- 선진예보기술 공유를 위한 '관·학·군·연 기상기술교류 세미나' 개최(11.20.)

③ 실시간 방재대응 강화를 위한 방재기상서비스 확대

□ 방재기관 대상 신속한 위험기상 상황 전파

- 위험기상 시 사전 브리핑을 통한 방재기관의 의사결정 지원 강화
 - 방재기상지원관의 위험기상(주의보·경보) 단계별 상세 기상설명
 - 재난부서장과 일대일 '적극적인 대응'으로 긴급재난 신속 대응
- 실시간 기상상황 대응을 지원하기 위한 '**예보크로키**' 운영
 - 위험기상 발생 시, 현재 실황과 단계별 예측자료를 신속하게 제공
 - ※ 기존 기상정보와 차별화된 정보(레이더 및 위성자료를 활용하여 강수와 낙뢰 이동방향, 속도 등)를 방재담당자 중심으로 신속하게 제공
- 방재밴드 『노란우산』 및 해양밴드 『충남 바다날씨유~』 운영
 - 기상 예·특보 현황 및 위험기상 시 신속한 기상정보 등 공유

□ 취약계층 대상 한파피해 예방을 위한 기상정보서비스 제공

- 취약계층관리자 대상 한파특보 문자서비스 제공
- 대전·세종·충남(15개 시·군) 「**한파 지속일 예측정보**」 제공(12~2월)
 - ※ 방재 및 보건분야 담당자 대상으로 시·군별 지난 한파분석정보 및 최저기온(+10일) 예측정보 등

□ 충남앞바다 안전해상활동 지원을 위한 해양기상정보 제공

- 해양 위험기상(풍랑, 해무, 고조, 이안류 등) 가능성 정보 제공(수시/해양유관기관)
- 대전(청) 홈페이지를 통한 다양한 해양기상정보 제공
 - 충남앞바다 해구별 예측정보 제공(일 2회/09시, 21시)
 - ※ 충남앞바다 해구 지점(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.)
- 위험기상 예상 시, 단계적(주의보·경보) 소통 강화(상시/유선, SMS)
- 위험기상 자막·긴급방송 요청 및 언론사 기자 대상 맞춤형 기상교육(수시)

□ 지역 언론보도 상시 모니터링 강화 및 신속한 대응

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

□ 다양한 매체를 활용한 기상기후정보 제공

- 예보변동성을 반영한 「감동 UP」 날씨정보 문자서비스 제공(일 2회)
 - ※ 지자체장, 주요 공공기관 기관장, 언론사 보도국장 등 수신자 240명 대상
- 전광판, SNS 등을 활용한 계절별 위험기상 피해예방 공익 캠페인(계절별)

⑤ 위험기상 선제적 대응 및 예측 능력 강화

□ 대설 예보 의사결정 검색시스템 ‘먼저보슈~’ 구축

- 대설 예보 의사결정을 위한 예보관 지원용 검색시스템 구축(12월~)
 - 유사사례별 관측자료와 위험기상 판단요소 등을 분류한 DB 구축
 - 과거 대설 유사사례 간 통계분석을 통한 적설구역과 적설량 추정

□ 지역특성 및 재해기상 집중분석을 통한 국지기상 대응 강화

- 국지 위험기상 분석능력 향상을 위한 예보팀별 지형 현장답사(9.16.~10.19./5회)
- 겨울철 위험기상대비 「대설 심층분석 세미나」 실시(2회)
 - 대륙성고기압 확장 시 12월 충남 서해안 대설 조건(11월)
 - 최근 10년간 지점별 적설 특성 및 대설 사례분석(11월)

① 방재기간 집중 사전 점검 계획

□ 겨울 방재기상업무 수행을 위한 사전 대비 확립

- 분야별 방재기상업무 사전 점검(~11.14)
 - 기상통보처(지진포함) 및 방재기상업무지침 정비, 방재기관, 언론사 등
- 취약계층 대상 생활기상 문자서비스 수신자 선정 및 관리
 - 사회복지 담당공무원, 사회복지사, 독거노인생활관리사 등

□ 기상관측 및 정보통신장비 사전 점검

- 제주청 및 제주도내 적설관측장비 합동점검(11.8. ~ 9)
 - 제주청 적설관측망 21소(목측 2, CCTV 6, 초음파 4, 레이저 7, 위탁 2)
 - 제주도내 유관기관 레이저적설관측장비 총 28소
 - ※ 제주도청(12소), 제주시청(10소), 서귀포시청(6소)
- 제주지역 기상관측 표준화 워크숍(10.24)
 - 제주지역 최적 적설 관측망 운영 방안 강구 등
- 제주지방기상청 기상관측(적설관측 포함) 홍보 브로슈어 배포(11월)
 - 제주특별자치도청, 제주농업기술원 등

□ 국지기상 예측능력 향상을 위한 연구조사

- 겨울철 위험기상(대설, 한파 등) 선행학습 세미나 실시(11월)
 - 2018년 2월 8일 제주 대설 사례 분석(지경노 세미나발표)
- 한계절 앞선 위험기상 선행학습 실시
 - 겨울철 기상특성 및 대설사례 공유(2017년 겨울사례 중심)
- 예·특보 오보사례 재분석을 통한 원인 분석과 공유(연중)

② 위험기상 대응절차 및 방법

위험기상 단계		내부 대응	유관기관, 언론 대응
위험기상 전		<ul style="list-style-type: none"> ○ 위험기상관련 설명자료 작성 ○ 위험기상 개요, 기상전망 및 원인 요약 ○ 영향범위, 유사사례 분석 ○ 위험기상 시나리오 작성 및 공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 위험기상관련 설명자료 배포 ○ 언론 및 지자체 대상 보충 설명자료 배포 ○ 지자체 대상 위험기상 진행사항 브리핑
위험기상	발생 초기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기상실황 감시 - 위험기상 시나리오 진행 여부 파악 - 비상근무 실시여부 판단 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 언론모니터링 - 설명자료 보도 현황 점검 ○ 외부소통 담당자 지정 및 창구일원화 - 방재기상지원관 활용
	진행	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시의적절한 기상정보 제공 ○ 온라인 및 SNS 활용 정보 공유 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오보 및 부정기사 모니터링
	상황 급변	<ul style="list-style-type: none"> ○ (악화 시) - 기상정보 발표 - 긴급방송 문안 작성 ○ (호전시) - 기상정보 발표 	<ul style="list-style-type: none"> ○ (악화 시) - 긴급방송 요청 - 유관기관, 언론사 유선 설명(필요시)
위험기상 후		<ul style="list-style-type: none"> ○ 위험기상 결과 자체 브리핑 ○ 위험기상 분석 - 발생원인, 진행사항 - 위험기상 시나리오 및 예측정보 오차원인 ○ 위험기상 대응 가이드스 보완사항 검토 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오보 및 부정기사 대응 ※ 부정기상 언론대응 프로세스 참고

③ 언론 및 유관기관과의 소통 강화

□ 유관기관 및 언론과의 소통·협업체계 강화

- 겨울철 방재기상업무협의회 개최(11월)
 - 제주특별자치도, 한라산국립공원, 해양경비안전본부 등
- 위험기상 예상 시 지자체 방재업무담당자 재난 네트워크 소통 강화
 - 유관기관과 SNS(제주도 위험기상 알리미) 소통 및 브리핑 실시
 - 제주특별자치도와 Hot-line을 통한 상황 전파
- 주요 언론 매체 간 1:1 전담체제로 신속·정확한 기상정보 전달
 - 긴급자막 방송 요청, 기자·기상캐스터 등 위험기상 전화브리핑 등
- 유관기관 홍보매체를 활용한 위험기상 예방 캠페인 실시
 - 재난전광판, 버스정보시스템을 활용한 실시간 기상정보 표출

□ 대설피해 최소화를 위한 영향예보 시범서비스 확대

- 도로통제 가능성 정보 제공('18.12.~'19.3.)
 - 대상: 지자체 및 유관기관 도로통제 및 제설업무 담당자

□ 안전한 해상활동 지원을 위한 해양기상서비스 강화

- 제주연안 해상활동 지원을 위한 상황별 기상서비스 실시
 - '제주 바다날씨 알리미'(밴드 59명) 및 해양 위험기상 발생 가능성정보 제공(수시)
- 제주도 특정관리해역 세분화 및 경계 조정('18.11.1~)
 - (분리) 제주도서부연안바다 → 북서연안바다 + 남서연안바다
 - (조정) 제주도남동연안바다 북동연안바다 경계 변경
- 원해 해양기상정보 개선 및 서비스 확대
 - ※ (기존) 구좌읍과 성산읍 → (변경) 구좌읍 하도리와 종달리



제주지역 적설관측망



대설 영향예보 시범서비스



연안바다 세분화 분리 운영

① 겨울철 방재기상업무 집중 사전 점검 실시

- 관측 장비 사전 점검 및 운영 체계 개선
 - 위험기상 효율적 감시를 위한 대구·경북 관측장비 일제 점검
 - '대구·경북 지상관측장비 장애 분석시스템' 구축 및 현업화 실시(11월)
- 정확한 기상정보 전달을 위한 통보처 정비
 - 취약계층 대상 한파 및 생활기상정보 문자서비스 대상자 정비(11.13)
 - 대구·경북 지자체 방재담당부서 연락망 재정비 및 공유(11.5)
 - 지진 통보처 및 지자체·유관기관 기상특·정보 통보처 정비(11.15)

② 위험기상 선제적 대응을 위한 예측 능력 강화

- 대구·경북 겨울철 위험기상 예·특보 분석 능력 강화
 - (대설) 습구온도를 이용한 대구·경북 대설판단 가이드스 개발 및 예측 활용
 - 대구광역시 맞춤형 눈 예보(1cm 이상 예상 시)
 - 울릉도 대설 예측을 위한 국지 예보기술 연구
 - (한파) 기온 예보 시 수치예보모델 기온 Best 기본 활용 및 한파특보 예상시 시나리오 별 기온 상세분석
 - 경북 내륙 복사냉각 효과 등 국지 기온예보기술 활용
 - (해양) 해상특보 운영을 위한 울릉서부 파고부이와 인근 해양장비 관측자료 비교 분석
- 선제적 대응을 위한 위험기상 운영 방안 고도화
 - 풍랑특보 탄력적 운영을 위한 경북 특정관리해역 효율적 특보운영 방안 마련
 - 2018년 대구·경북 5대 기상이슈 백서 발간(12월) 및 활용(2019년)

③ 기관 간 협업 강화로 재난 공동대응

- 기상재해 최소화 기여를 위한 유관기관과의 협업 강화
 - 대설 예보 정확도 향상을 위한 제11전투비행단과의 예보기술 교류 추진
 - 너울 영향예보 기술 강화를 위한 국립재난안전연구원과의 협력 추진
 - 호북성기상국-대구(청) 예보기술 및 방재대응 방안 공유(12월)
 - 대구경북연구원-대구(청) 과제공유를 위한 연구모임 개최(11월)
 - 온나라 영상회의시스템을 통한 지자체 대상 지진 영상교육 추진(12월)
- 방재 유관기관과의 융합 행정을 통한 자연 재난 공조체계 강화
 - 찾아가는 「겨울철 방재기상업무회의」 (대구광역시 및 경상북도, 11월)
 - 분야별 다양한 의견수렴을 위한 「하반기 기상고객협의회」 개최(11월)
- 방재기관 의사결정 지원을 위한 유관기관 소통 채널 다양화
 - 경북도청-대구기상지청 간 영상회의 활용(경북 23개 시·군 연결)
 - 대구시 유관기관 간 TRS긴급공조망 활용(11개 유관기관)
 - 방재담당자 모바일 서비스 ‘방재·해양 밴드’ 수신자 확대 및 24시간 상시 운영

④ 방재대응 지원을 위한 기상서비스 확대

- 겨울철 실시간 방재대응을 위한 상황별 기상정보 제공
 - 위험기상 예상 시 재난대비 의사결정 지원을 위한 보도·설명자료 제공
 - 산불 예방 및 신속 지원을 위한 ‘대구·경북 주요산 상세기상정보’
 - 겨울철 자연재난 위기대응 지원을 위한 ‘대설 상세기상정보’

- 위험기상 시 신속한 대응체계 수립을 위한 방재기상 지원
 - 광역지자체 대상 현지 방문 ‘특별기상브리핑’ 실시
 - ‘131기동기상지원’ 을 통한 실시간 위험기상정보 제공
 - 위험기상 및 예보 변경 시 유선 문자 등을 활용한 ‘일대일 대응’ 체계 활성화
 - 찾아가는 기상교육 및 위험기상 영상강좌 추진(12월, 3월)
 - 지역 오피니언리더 대상 ‘날씨웨더콜’ 문자서비스 실시(일 2회)
 - 경북·강원 **운항관리센터** 여객선 **운항밴드**를 통한 해양기상정보 서비스 확산

- 해양서비스 개선을 위한 해양 유관기관 소통 강화
 - 해상예보구역 개선을 위한 대구(청)-울릉군 업무협약(10.12)
 - 너울 영향예보 관련 의견수렴을 위한 울진·포항 해양경찰서 업무협약(10.15)
 - 해양기상정보 활용 지원을 위한 울릉도 유관기관 간담회 추진

⑤ 언론을 통한 능동적 예보 소통 강화

- 대국민 신속 정보 전달을 위한 언론 소통 및 모니터링 강화
 - 신속·정확한 기상정보 보도를 위한 기상언론인 간담회 개최(10.26)
 - ‘언론인 소통밴드’ 실시간 운영 및 대상자 재조사 실시(분기별)
 - 자체 언론 모니터링 요원 지정을 통한 지역 ‘언론스크랩’ 보고(매일)

- 선제적인 재난 대응을 위한 지역 언론과의 유기적 협력 강화
 - 지역신문사를 활용한 계절별 주요 위험기상 등 기획기사 게재
 - TBN대구교통방송을 통한 겨울철 위험기상 관련 정규방송 실시(주2회)

① 방재기간 대비 집중 사전 점검

□ 방재기상서비스 지원체계 점검

- 관계기관 방재담당자 현행화 및 비상연락망 재정비(11.7~11.15)
- 신속한 기상정보 전달을 위한 기상통보처 재정비(11.6~11.15)
 - 기상정보별 팩스, 이메일, 스마트통보 수신처 등 정비
- 취약계층 대상 한파특보 문자서비스 대상자 선정(11.6~11.15)

□ 기상관측장비 및 시설물 종합 점검

- 겨울철 방재기간대비 적설장비 등 기상관측시설 점검(10~11월)
 - 적설관측장비(초음파식(10개), 레이저식(12개), CCTV(18개)) 점검 및 통신회선 개통
 - ※ 레이저식 적설계 이전(1) 및 신설(3) : 전주→부안(이전), 군산산단, 진봉, 진안주천(신설)
 - ASOS(10), AWS(31), AASOS(1), 지진계(20) 등 총 74개소 점검
- 겨울철 위험기상 감시 및 모니터링 강화
 - '재난영상정보 CCTV 모니터링 시스템' 활용한 관할지역 눈·안개 감시
 - 겨울철 방재기간대비 적설판 제작(15개) 및 노후화된 적설판 교체(11.10.)
 - 무인기상관측소 관측환경 개선(장수) 및 정기점검 실시(월 1회 이상)

② 방재관계기관 및 언론과의 소통 강화

□ 지자체 등 관계기관과의 협력 강화

- 관계기관 간 협조체제 강화를 위한 찾아가는 겨울철 방재기상업무협의회 개최(10.25.~11.14.)
 - 2018년 겨울철 방재기상대책 및 3개월 기상전망 설명, 관계기관 의견수렴
- 효율적인 기상정보 지원을 위한 방재기상지원관 전북도청 파견(계속~)
 - 방재기상지원관을 활용한 전북도청 겨울철 방재대책 및 업무 노하우 공유(12월)
 - 전라북도청 겨울철 자연재난대비 유관기관 간담회 참석 및 3개월 기상전망 발표(11.6.)

- 대설, 한파 등 위험기상에 대한 방재관계기관의 의사결정 지원
 - 정책결정자(방문브리핑, 유선), 방재담당자(영상회의시스템, 방재한올타리*)
 - 설명자료, 위험기상 사전 분석 정보 제공, 예보 변경사항 등
- 지자체, 관계기관 방재담당자 기상교육 실시
 - 나라e음 영상회의시스템을 통한 클라우드 방재기상정보시스템 활용 교육(12월)
- 해양예보전문상담관 운영을 통한 해양 안전 공공서비스 강화
 - 도서주민 간담회 개최(9.12), 해양기상정보 사용자 교육(11월)
 - 풍랑·안개·낙뢰 등 해양위험기상 발생 가능성 정보 제공(수시)
 - ※ 해양관계기관 소통채널 '전북 바다날씨 알리미' 밴드 운영(108명)
- 겨울철 취약계층 대상 한파특보 문자서비스 제공(1,735명)
- 관계기관 기상관측표준화 지원 및 기술지도를 위한 Help Desk 운영

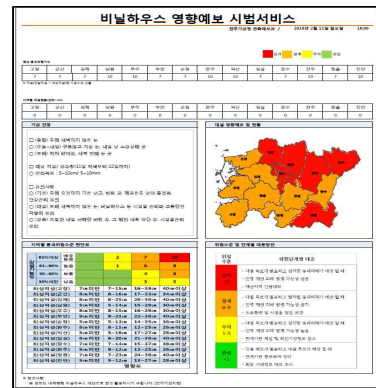
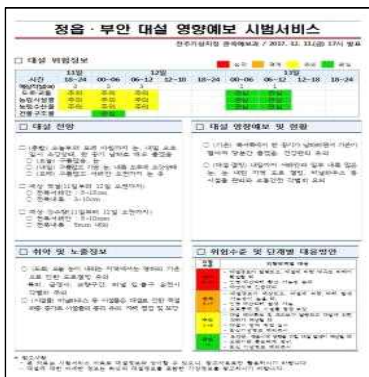
□ 신속·정확한 보도를 위한 지역 언론과의 소통 강화

- 2018년 겨울철 기상전망 언론브리핑 개최(11.23)
- 2018년 방재기간 대비 언론인 기상강좌(10.11., 21명)
 - 클라우드 방재기상정보시스템 및 기상개방포털 사용법
- 언론매체(신문, 방송 등)를 활용한 선제적 방재대응체계 강화
 - 대설, 한파 등 겨울철 기상재해예방 캠페인 방송('18.12.~'19.1.)
 - 보도자료 배포, 자막·긴급방송 요청, 위험기상 피해예방 캠페인 실시
 - 위험기상 대비 TV, 라디오 등 언론인터뷰(수시)
- 언론과 상시 협조체계 유지 및 언론 모니터링 강화
 - 기상관련 언론 모니터링 지속 추진 및 왜곡된 보도에 대한 신속한 대응
 - 예보근거자료, 객관적 데이터 제공으로 사실보도 유도(설명자료 배포)

③ 대설 영향예보 시범서비스 시행

□ 전북지역 및 고속도로 대설 영향예보 시범서비스 확대 시행('18.11.~'19.2.)

- 대설재해의 사회·경제적 영향도 분석을 통한 대설영향도 임계값 산출
 - ※ ('17년) 정읍시, 군산시, 김제시, 고창군, 부안군 → ('18년) 전주시, 완주군, 익산시(추가)
- 전주기상지청-한국도로공사 전북본부와의 협업, 겨울철 고속도로 노면결빙 영향예보시스템 고도화(10.16.)
 - ※ 전북인근 고속도로 3개 노선 고속도로 관측장비 업그레이드 및 노면결빙 임계값 재설정



< 대설 영향예보 통보문 > < 고속도로 영향예보 통보문 > < 비닐하우스 영향예보 통보문 >

④ 위험기상 대응능력 향상 및 연구 활성화

□ 관측 및 예보기술 및 노하우 공유를 통한 위험기상 예측능력 강화

- 최신 기상기술 습득을 위한 전문가 초청강연(11.5)
- 2018년도 겨울철 위험기상 대비 지경노 집중세미나 발표
 - 기압골(500hPa 지위고도) 전후에서의 대설 특징(11.6)
- 예보역량 강화를 위한 예보기술세미나 운영(11.19)
- 예보기술 향상을 위한 학·군·관 기술교류 워크숍 개최(9.19)
- 겨울철 위험기상 대비 예보구역 및 대설재해지역 현장답사(10.24~11.16)
- 관측업무 역량 향상을 위한 기상관측 세미나 실시(9.6)
- 예·특보 오보사례 사후분석을 통한 원인 분석과 공유(수시)

① 겨울철 방재기간 대비 집중 사전 점검

□ 겨울철 충북지역 안전 예방을 위한 방재기간 대비 사전 점검

- 충북 겨울철 위험기상 대비 「찾아가는 방재기상업무협의회」 개최(11.1.~11.27.)
 - 지역 밀착형 방재업무 지원을 위한 겨울철 방재기상대책 공유 및 협조
 - 충청북도청, 충북소방본부, 국토관리사무소 등 19개 유관기관 협의회 위원
- 겨울철 위험기상 신속한 상황전파를 위한 통보체계 점검(10~11월)
 - 한파, 대설 등 기상상황별 방재유관기관 비상연락망 정비 및 담당자 현행화
 - 취약계층 한파특보 문자서비스 제공 대상자 조사
 - 대설, 한파 등 겨울철 위험기상 131기동기상지원 통보기관 정비(11월)
 - 긴급 방송 요청 체계 점검(11월)
 - ※ KBS 청주방송총국 및 MBC청주, CJB청주방송, CBS청주방송 등

□ 청·관사 시설물 및 기상관측장비 종합 점검

- 겨울철 방재대비 시설물 위험요소 점검(청주·충주·추풍령·제천·보은)
 - 소방 및 방재 시설물 관리상태 점검, UPS 및 축전지 성능 점검
- 관측장비 및 관측시설 안정적인 운영을 위한 종합점검 실시(※ ASOS 5소, AWS 25소)
 - 기상관측장비 작동상태 및 시설물 일제 점검
 - 전기 및 통신시설 청결상태 점검 및 유지
 - 장비 유지보수 비상연락체계 재정비
- 겨울철 적설관측 등 관측기술 공유 세미나 실시(11월)
 - 적설관측망 현황 및 장애 대응 절차, 적설관측 방법, 위험기상 보고 등
 - 겨울철 기상관측 기술 공유 등 관측업무 담당자의 관측역량 강화

□ 예보기술 향상을 통한 겨울철 위험기상 예측능력 강화

- 겨울철 위험기상 대상 선행학습 세미나 개최(11월)
 - 충북지역 한파, 대설 등 사례분석 및 지형에 따른 특성 등
- 충북 기상재난 안전캘린더 및 월간 날씨패턴 길잡이 발간(12월)

- 월별·시군별 누적 발생건수 분석, 최대발생시기, 취약 시·군 등 기상재해 유형별 통계자료 분석
- 최근 10년간 시·군 월별 주요 위험기상요소(기온, 바람, 강수, 적설 등) 극값 사례 작성
- 국지예보 가이드스 개발을 위한 「예보DNA를 깨워라!」 운영(연중)
 - 국지적 위험기상 대응 능력 강화 및 지역 전문예보관 양성
- 충북지역 예보기술 모음집 「충북예보 기술노트」 발간(12월)
- 지형을 반영한 입체적 관측망 구축 및 선제적 위험기상 탐지를 위한 관측망 확충
 - 지리정보시스템(GIS)과 URL_API를 활용한 기상과 수위관측값 실시간 중첩 표출
 - 지진관측망 신설(6개소), AWS 환경개선(6개소), 적설관측망 확충(3개소)

② 위험기상 대응 절차 및 방법

□ 겨울철 위험기상 시 비상근무 실시

- 위험기상에 따른 위험기상대응반, 상황반 단계별 운영
 - ※ 위험기상 상황 판단에 따라 비상근무인원 외 추가하여 비상조직 운영 강화
- 비상근무자 신속한 응소를 위한 위험기상 시 사전 정보 제공
 - 비상연락망, 비상근무 순번 등 수시 정비
- 위험기상에 따른 체계적인 대응 위한 비상근무조직 별 역할 정립

□ 위험기상 사전 대응을 위한 신속한 상황 전파

- 위험기상 시 지역 방송국 긴급 방송 제공 요청
- 위험기상 예상·발생 시 131기동기상지원 실시
 - 대설, 강풍, 한파 등 특보 발표 및 위험 기상 예상·발생 시
- SNS BAND 「오늘도 맑음」을 통한 사전 예측 및 실시간 정보 제공

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

□ 언론, 지자체 등 지역 유관기관과의 소통 강화

- 충북 겨울철 「찾아가는 방재기상업무협의회」 실시(11.1.~11.27.)
 - 지역 밀착형 방재업무 지원을 위한 겨울철 방재기상대책 공유 및 협조
 - 방재기관과의 신속·정확한 기상정보 전달 및 기관 간 협조체계 강화
- 겨울철 기상전망 언론브리핑 개최(11.23.)
 - 충북 겨울철 기상전망과 기후특성 브리핑 및 기상관련 질의응답 등
- 지자체 방재대책 의사결정 지원을 위한 방재기상지원관 충북도청 파견(5.16.~12.31.)
 - 위험기상 예상 시 선제적 기상정보 제공 등 방재업무 수행 지원
 - 예보 주기적 해설, 기상·기후 관련 맞춤형 자문 등
- 방재기관 간 정보제공 및 소통을 위한 SNS 밴드 「오늘도 맑음」 운영(계속)
- 유관기관 방재담당자 선진예보시스템 활용 교육 및 방재업무 소통 워크숍(10.15~16.)
- 겨울철 위험기상에 대한 지역 언론을 활용 지역민 인식 제고
 - 보도자료, 인터뷰 및 여름철 위험기상에 대한 기고 연재
 - 대설, 한파 등 위험기상 피해예방 캠페인 유관기관 매체 활용 전파
- 지역언론사(7소) 및 지역 신문(17소) 기상관련 보도자료 모니터링 실시(계속)
- 지역 오피니언리더 날씨정보 SMS 제공(매일) ※ 지역단체장 등 130명
- 청주시와 협업을 통한 버스정보시스템(BIT) 기상정보 제공(508소)

□ 지역기관과의 협업으로 집중 지원 실시하여 안전예방

- 가을철 산불조심기간(11.1.~12.15.) 산불발생 및 피해 최소화를 위한 기상지원
 - 고층기상관측 실황, 산불 발생 인근 AWS 지점 수치예상일기도 등을 활용한 기상 지원/중부지방산림청, 진천산림항공관리소 등 29개 기관
 - 2018년 전국 산불진화 합동 시범훈련 참석(11.7./충주)
- 지역 축제·행사, 대학수학능력시험 등 맞춤형 기상정보 제공
 - 맞춤형통보문 제공, 위험기상 시 브리핑, 보도자료 배포 등
- 청주시 겨울철 자연재해 사전대비 민·관·군 협의기관 참여
 - 청주시, 군부대, 청주소방서·경찰서, 청주교육지원청 등 19개 기관

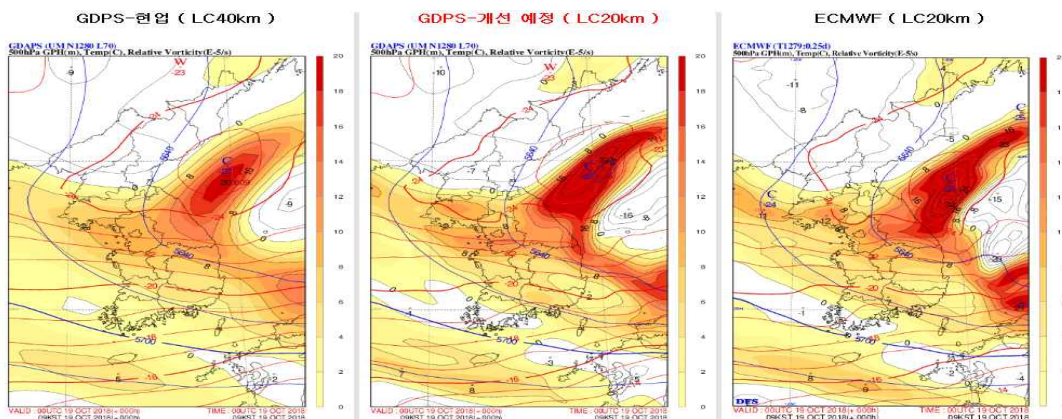
① 수치예보시스템 개선

□ 고해상도 국지양상블 예측 시스템 운영

- 국지규모 위험기상 예보지원 강화를 위한 고해상도 국지양상블 예측시스템 운영
 - 해상도 3km→2.2km, 물리과정에 중위도 최적옵션 적용
- 개선결과
 - 여름·겨울 모두, 거의 모든 요소, 모든 레벨에 대해 개선
 - 여름철 500hPa 고도 6.6% 향상 / 예보초반 강수과다모의 완화
- 향후계획
 - 준현업 운영 (11월 중순까지) / 현업화(11월말)
 - ※ 준현업 페이지 : <http://172.29.110.62/jun/> ⇨ LENS (2.2km)
 - 국지양상블모델 개선에 따른 예보관 세미나(4회)
 - ※ 예보관 세미나 일정은 협의하여 결정

□ 전지구모델 수치일기도 해상도 개선

- 전지구모델 한반도 일기도의 표출해상도를 40km→20km로 개선
 - 일기도 제공의 적시성과 정보 분석의 가독성 고려하여 보다 상세한 예측정보 제공("18.11.15)
 - ※ 한반도 영역의 58종 일기도 개선 (ECMWF 한반도 일기도와 해상도 동일)



<전지구모델 현업일기도>

<해상도를 개선한 일기도>

<ECMWF 일기도>

□ 지역모델 운영 중단에 따른 대체 예보가이던스 및 수치일기도 제공

- 고해상도 수치예보모델 기반 예보가이던스 제공 ('19.1)
 - 고해상도 전지구모델 기반 신경망기법*을 적용한 단·중기 기온가이던스 개발 및 제공
 - * 적용기법: 장단기 기억 네트워크(Long Short Term Memory Network, LSTM)
 - 기반모델을 RDAPS에서 LDAPS(해상도 1.5km)로 대체하여 산악가이던스* 제공
 - * 적용기법: SSPS (Site-Specific Post-Processing, 지점특화모델)
- 전지구모델 기반 수치일기도 대체 생산 및 제공 ('19.1)
 - 지역모델 기반 11종 수치일기도에 대해 전지구모델 기반으로 대체 생산·제공
 - * 대체 생산 수치일기도 모니터링 페이지 (<http://172.29.110.64/~psjoo/r2gdps.html>) 운영 중

② 현업 수치예보모델 예측성 진단·평가 및 지원 강화

□ 수치모델의 예측성 진단 및 평가를 위한 T/F 상시 운영

- 개요
 - 동아시아지역 대표 일기유형과 위험기상에 대한 수치예보모델의 예측성 진단 및 평가 결과 환류로 수치모델 개선과 예보 지원 강화
 - ※ 수치모델진단평가T/F (4명, '18.11.1.~) 상시 운영
- 세부 내용
 - 겨울철 방재 대응을 위한 강설 사례의 수치예측 성능 분석 및 겨울철 대표 일기유형 도출
 - ※ (겨울방재대응) '17/'18 겨울철 강설 사례에 대한 현업 예보 모델별 예측 특성 분석 및 결과 환류
 - ※ (중기예보지원) 종관강제력 유형에 따른 수치모델의 예측경향 및 계통적 오차 분석
 - 동아시아 지역에서의 일기 유형별, 위험기상 사례별 예측성 진단
 - 앙상블 예측 기반의 위험기상 현상별 예측 민감지역 분석 및 예측성 진단

① 기상위성 기반 분석지원 강화

- **한기유입에 의한 객관적 구름분석 가이드선 개발로 구름분석 기술 고도화**
 - 구름영상 자료와 함께 수치분석장 및 예측장자료를 동시에 활용함으로써 구름의 발달 원인에 대한 각 변수들의 정량적 수치 파악 및 분석
 - 겨울철 한기유입에 의한 구름 발달 특성, 물리적 배경, 열린셀과 닫힌셀 구름의 주요 매개변수 및 분석 가이드선 개발

한기유입에 의한 구름 발달 단계

한기유입에 의한 해상에서 기류의 진행에 따라 구름 발달 순서

- Cloud street:** 얇은 대류의 결과(1~2km 깊이), 직선과 육각형 구름
- 열린셀과 닫힌셀:** 벌집(또는 육각형)같은 구름의 패턴
 - 열린 셀: 중간에 구름 없고 벌집모양의 모서리에 구름 존재, 두께 더 두꺼움
 - 닫힌 셀: 중심에 구름이 있고 모서리는 구름이 없음
 - 세포의 지름은 일반적으로 하류거리(취송거리)가 증가할 수록 증가
- Enhanced cloud:** 강화된 적운 영역 (ECs)는 전선 구름대 후면의 한기 이류역에서 두껍은 큰 세포의 무리로 구성
- Comma:** 전선 구름 띠 후면에서 한랭한 공기의 EC 구름보다 더 발달하는 중간규모 구름

a) COMS 적외영상 b) COMS 가시영상
c) COMS IR, VIS 합성영상 d) 히파리리 8 빙정영상 (National Cloud)

FIG. 3. 한기유입에 따른 구름발달 단계의 위성영상에서 구름구조 (2017.12.12 (0UTC))

한기유입

연직단면

2017.12.12.00UTC COMS 합성영상 +850 hPa 온도와 습도 분포

한기유입

연직단면: 온도이류

○ 향후계획

- 겨울철 한기유입에 동반된 구름에 대한 객관적 구름분석 가이드선 위성 분석 현업적용(19.1~)

② 2018년 겨울철 방재기상대책

□ 천리안 및 외국기상위성 지상국시스템 점검

- 천리안위성 수신, 처리 시스템 점검
 - 13m 대형안테나 및 3.7m 백업 수신 안테나 점검
 - 천리안위성 부관제시스템 및 전처리시스템 점검
 - 천리안 기상위성 영상자료 처리시스템, 방송시스템 점검
 - 본청 천리안위성 수신·표출 시스템 점검
- 외국기상위성 수신, 처리 시스템 점검
 - 국가기상위성센터 수신시스템(정지궤도 2기, 극궤도 4기) 점검
 - 본청 수신시스템(정지궤도 2기, 극궤도 1기) 점검
- 위성자료 서비스 시스템 점검
 - DB 시스템 및 통신·네트워크 시스템 점검
 - 자료저장 시스템(스토리지, Tape 라이브러리), 웹서비스 시스템 점검
- 점검일정
 - 천리안위성, 외국기상위성 수시처리시스템 : 11.7. ~ 26.
 - 위성자료 서비스 및 전산 시스템 : 11월 중

□ 위성자료 서비스 품질 모니터링 및 인프라 정기 점검

- 위성센터 홈페이지 및 위성정보시스템 운영상태 모니터링
 - 홈페이지, 인트라넷 웹서버, 외부자료교환서비스 및 스토리지(11월)
- 위성센터 인프라, 위성시스템 장비 펌웨어 버전확인 및 업데이트

□ 비상연락망 현황 점검 및 장애대비 예비품 현황 파악

- 장애 등급별 목표 복구시간, 장애처리 절차 점검 및 보고체계 유지
- 장애 발생빈도가 높은 장비의 예비품 및 미확보 예비품 현황 조사/확보

□ 지상국 기반설비 공급 신뢰성 유지

- 전원공급시스템 보강
 - GK2A 지상국용 고출력 증폭기 전원 이중화(11월)
 - 수배전반 제어용 직류 전원공급장치 개보수(11월)
- 외부 전문교육 실시(통합 상황실 기반설비 운영자)
 - 전기기술인협회, 한국화재보험협회 전문 기술 교육 수강(11월)
- 기반설비 유지보수 관련 계약(12월)
- 2019년 지상국 기반설비 안전관리 계획 수립(12월)

① 위험기상 분석지원 강화

□ 기상레이더·낙뢰정보 기반 분석지원 서비스 개선

- 이중편파레이더 기반 겨울철 눈·비 판별 지원 강화
 - 레이더 기반 누적 예측강수량 정보 제공(8.17.)
 - ※ 10분간격 3시간까지, 60분/3시간 누적 예측강수량 제공
 - 레이더 3차원 합성영상 및 단면정보 제공(9.17.)
 - ※ 연직 50m 간격, 10km까지(CZ, DR, RH, KD, HC)
 - 레이더 자료 품질관리 알고리즘 개선 현업 적용(11.1.)
 - ※ 차등위상차 접힘 풀기 성능 향상, 노이즈 제거 및 품질 향상,
비차등위상차 개선된 차등위상차로부터 비차등위상차 산출 및 저장
 - 지면 눈·비 분포도 제공(11.13.)
 - ※ (1)500m 수평해상도, 레이더관측영역, 5분 간격 제공
 - (2)5분 간격으로 강수시 눈/비 가능 지역에 대한 사전 분석 제공
 - (3)최적 강수영역과 중첩하여 한반도(해상 포함)에 대한 눈/비 분포 감시
- 소형기상레이더 활용 수도권 상세기상정보 제공(12월)
 - 저층(고도 1km 이하) 고해상도 눈·비 판별, 상세 바람장 분석 등
 - ※ (1)수도권 감시가능 레이더 대수: 2대(대형) → 5대(소형 3대 추가)
 - (2)시·공간해상도 개선: 대형 5분 250m → 소형 1분 150m
- 한중일 레이더 합성영상 제공(낙뢰·위성 중첩 포함)
 - 동아시아 레이더 자료 교환 확대: '17년 7개국 35개소 → '18년 7개국 43개소(9.1.)
 - ※ 일본 6 → 11개소(5개소 추가), 중국 7 → 10개소(3개소 추가)

② 관계기관·대국민 서비스 개선

□ 방재의사결정 지원을 위한 관계기관 및 대국민 서비스

- 레이더 협업기관(기상청, 홍수통제소, 국방부) 관측자료 통합영상 제공
 - － 범부처 이중편파레이더 통합영상 제공(16개소, 기상청 날씨누리)
 - ※ 기상청 9개소, 홍수통제소 5개소, 미공군 2개소
- 실생활권 중심의 '우리동네 낙뢰정보' 제공
 - － 위치기반 관심영역(반경 10~100km) 내 실시간 낙뢰횟수 제공(기상레이더센터 홈페이지)
- 기상레이더·낙뢰정보 민간·다분야 활용을 위한 Open API 제공
 - － 레이더정보 3종(합성·지점별 CAPPI, 강수영역), 낙뢰정보 1종(낙뢰관측자료)
 - ※ 제공위치: 행정안전부 공공데이터포털(<http://www.data.go.kr>) 연계

③ 기상레이더·낙뢰관측장비 운영

□ 기상레이더·낙뢰 관측망 상시감시체계 유지

- 기상레이더 원격감시 및 관리·운영
 - ※ 레이더중앙관제시스템, 레이더 장비 상태 실시간 모니터링 시스템 활용
- 기상레이더·낙뢰 관측자료 수신상태 실시간 감시
- 긴급상황 대비 비상연락망(관계기관, 유지보수업체 등) 유지

□ 방재기간 대비 장비 및 시설물 종합점검

- 기상레이더·낙뢰관측장비 점검(자체 월간점검, 유지보수 등)
- 장비 장애 대비 예비품 사전 확보 및 관리
- 장비 및 부대시설 화재예방 및 안전점검
 - ※ 기상레이더관측소 안전 관련 일제점검 주기적 실시(매월 안전진단의 날 운영)

① 위험기상에 대한 예보기술지원 강화

□ 겨울철 황사·연무 감시 및 예측능력 강화

- 황사 예보 지원을 위한 예보지원체계 운영 착수('18.12월~'19.5월)
 - 황사분석서 작성을 통한 황사예보 지원
 - 황사발원지/국내 관측자료 분석, 위성영상 및 황사예측모델 분석 등
 - ※ 특보 발령시 방재기상업무 규정에 따른 황사 특보 대응 체계 운영
 - 황사 관측자료 수동품질관리(MQC) 업무 지원
 - 부유분진측정기(PM10) 관측자료 이상 유·무에 대한 기술적 지원
- 황사 발원지 및 연직 분석도 등 가이드스 제공
 - 중국환경관측망 분포도 및 PM10 농도 분석장 등 제공
 - 황사·연무통합예측모델 및 중국환경관측자료를 이용한 분석장 생산
 - 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('19.1월~2월)

□ 겨울철 한파 발생 등 사전적 대응 지원

- 기후예측시스템(GloSea5)를 이용한 이상기상현상(한파) 대응
 - 기후예측시스템 Hindcast(1991-2010)를 이용한 과거 한파발생 사례에 대한 예측성능 검증 지원
 - ※ 한파 메커니즘 및 한반도 예측인자 분석(상하층 순환장, 엘니뇨-라니냐와 기온·강수 영향, 북극진동, 북극 해빙면적 변화, 성층권 돌연승온, 유라시아 눈덮임 면적과 속도, 기온예측 통계모형 등)
 - 2018년 겨울철 한파 대응 및 발생 가능성 토의(11월 말/기후예측과)

□ 재해기상 감시 및 예측능력 강화

- 재해기상 감시·분석·예측기술 지원 및 활용연구
 - 관측 및 모델자료를 활용한 강설분석 ('18.12월~'19.3월)
 - 겨울철 산악복잡지형의 구름물리과정 연구를 위한 동계관측('19.1월~2월)

② 연구용 관측장비 및 시설 정비

□ 보성종합기상탑 시설관리 안전 점검

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

□ 위험기상에 대비 대관령 구름물리선도센터 및 검증사이트 점검

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

① 방재기상 대비 집중 사전 점검

□ 항공기 안전 운항을 위한 방재기상 업무 사전 점검

- 항공기상청 및 소속기관 통보처 정비 및 담당자 현행화(매월/요청 시 수시)
- 항공기상정보 수신기관 정비 실시(매월/필요시 수시)

□ 위험기상 대비 항공기상 운영시스템 점검 개선

- 장비 이상 유무, 예비부품 확보 실태 점검 및 예비부품 확보(매주/매월)
- 장비 장애·복구를 위한 유지보수업체와의 비상연락망 및 긴급복구 체계 점검(수시)
- 주요서버 및 홈페이지 운영 최적화(수시)
 - － 항공청 통합DB, 전문입력시스템, 홈페이지 콘텐츠별 내용 및 표출오류 등 점검
- 내구연한이 도래한 김포국제공항 공항기상관측장비(AMOS) 교체(12월)
 - － 풍향·풍속 센서 추가 설치 및 관로 신규 포설
 - － 적설관측 정확도 향상을 위한 레이저 적설계, 무게식 강수량계 도입
- 저시정 경보 지원을 위한 인천양양공항 위험기상 모니터링 시스템(CCTV) 성능 개선(12월)

② 위험기상 대응능력

□ 방재기상업무 지원체계 확립

- 위험기상 상황별 근무단계 점검 및 대응체계 개선(11월)
 - － 위험기상 조기 판단 방법 및 통보 체계 점검
 - － 항공기 사고 등 특이사항 발생 시 신속한 보고 및 대응 체계 운영 개선
- 선제적 업무 수행을 위한 방재기상 조직 편성 및 운영
- 항공교통흐름관리를 위한 공역 위험기상 서비스 제공(대구ATCC)
- 항공 위험기상에 대한 선제적 대응(수시)
 - － 대설, 강풍, 윈드시어 등 위험기상 예상시 관련기관 대상 설명회 실시
 - － 공항에 교통 및 항공 관련기관에 전화 브리핑 제공
 - － 원활한 항공교통흐름 운영을 위한 기상브리핑 실시
- 재해예방 및 재난관리 총괄책임관 의사결정 지원(수시)
 - － 대설, 강풍, 윈드시어 등 위험기상 예상시 SNS를 활용한 항공위험기상정보 제공

□ 위험기상 예측 역량 강화

- 겨울철 위험기상 대비(대설, 강풍 등) 대비 항공기상예보분석세미나 개최(매월)
- 윈드시어 가이드선 보완을 위한 '18년 현업연구과제 최종보고서 발간(12월)
- 공항별 맞춤형 윈드시어 정보 생산 추진
 - 국지양상블모델(LENS) 활용 영향예보 기반의 윈드시어 임계값 산출(12월)
 - 저층 공항 윈드시어 확률 예측기반 기술 개발(국립기상과학원과 공동R&D, 12월)
- 수치모델 결과물을 융합한 이륙예보 예측기술 개발
- 고해상도(300m) 모델 바람장 생산 기술을 이용한 현업화 추진
- 수치모델 통계기반 항공예보시스템(LAMP) 개발 기반 마련
 - ※ 공항지점별 통계분석모델(3시간 간격)을 활용한 항공예보 생산 지원
- 항공 수치모델개발 기반 구축을 위한 연구개발 활성화
 - ※ 항공청 R&D, KIMPA, NIPA, 국립기상과학원과 공동 수행되는 R&D 등
- 저고도 항공기 지원을 위한 맞춤형 기상서비스 개발(12월)
 - 주요 이동고도의 운량, 운저고도 등 구름 예측자료 개발(기상·지진 See-At 기술개발)
 - 운항 경로상 연직 단면도, 오픈 API 활용 CCTV 영상표출 등 콘텐츠 개발

③ 언론 및 유관기관과의 소통

□ 유관기관과의 항공방재기상업무 협력 강화

- 2018년 겨울철 항공방재기상업무 협의회 개최(11월)
- 관련기관과의 소통 기회 확대
 - 항공기상청-군과의 업무 소통을 위한 교류근무 및 세미나 실시
 - 항공기상-관제 협업 세미나 실시(10월/인천ACC)
- 항공사 및 공항공사 시설 관련 부서와 위험기상 정보 공유 강화
 - 대설 강풍 윈드시어 등 위험기상 예상 시 내선 핫라인을 활용한 전화브리핑 지원(김해 등)
- 항공교통흐름관리를 위한 공역 위험기상 서비스 제공
 - 우리나라와 인접 공역의 위험기상 감시용 공역기상전용 콘텐츠 개발(12월) 제공
- 항공교통센터 관제사에 대한 기상정보 지원 강화
- 항공방재기상업무 지원을 위한 기상교육 실시(울산, 양양 등)
 - 관제사 및 교통흐름 통제사, 운항관리사, 조종사, 공항운영자 대상 항공기상교육 실시
- 한국항공운항학회 등 항공기상 기술의 학·관 교류와 새로운 기술개발 기회 모색(반기별)

□ 언론 모니터링 강화

- 항공기상 관련 언론 모니터링 강화 및 신속한 대응체계 운영
 - 주요 방송사 및 언론사 보도내용, 기사 등 상시 모니터링
 - 항공기상 관련 언론보도 내용 분석 및 대책마련
 - 대변인실과의 긴밀한 협조를 통한 언론대응 일원화·체계화
- 지역 언론매체를 활용한 기상정보 제공 및 SNS를 통한 소통강화
 - 지역 언론을 통한 부서 소개 및 주요정책 홍보 실시
 - 인천공항뉴스를 통한 중기예보 기상전망 및 보도자료 제공(매주/수시)
 - 위험기상 발생 시 신속한 날씨정보 제공을 통한 재난 방지 강화

④ 사회적 가치 구현을 위한 지원

□ 수요자 중심의 항공기상정보 서비스 지원 강화

- 수요자 맞춤형 영향예보 시험서비스 실시('18.10.1.~11.30./2개월간)
 - 항공교통업무기관에 공항별 윈드시어 영향예보 통보문 제공(전자우편/일 1회)
- 군 공항 관측·예보 자료 자동 송수신 추진(11월)
- 내부사용자를 위한 예·특보 체계 자동화 기반 구축
 - 항공예보 평가시스템 현업화 및 중·저고도 SIGWX 생산 프로그램 개선(안) 설계(12월)
- 수요자 의사결정 지원 서비스 개발
 - 소형 항공기 지원을 위한 수요자 중심의 맞춤형 콘텐츠 개발
 - ※ 출·도착지 선택 시, 경로상 연직 단면도, Open API를 활용한 CCTV 영상표출 등
 - 선진항공기상예보시스템 콘텐츠(저고도 기상정보, 공항예보 게시판 등) 외부 서비스 시범 운영
 - 운항 의사결정 지원을 위한 항공로 기상정보 콘텐츠 고도화(유럽·미주 노선 추)
 - 기상요소, 대상공항 확대 등 「공항예보 게시판」 콘텐츠 고도화(국외공항 배·측풍 등 정보 추가)
 - 극항로 운항 지원을 위한 극항로 기상정보 서비스 개발
 - 사용자 접근성·편의성 향상을 위한 전문가 홈페이지 통합 및 개편(12월)
 - 항공사 비행계획서 자동연계 운항기상 조회 서비스 개발(12월)
 - 지리정보시스템(GIS)기반 항공기상서비스 개선 콘텐츠 개발(12월)
 - 기상정보 아이콘 통합 및 선택 표출, WAFS자료(난류, 착빙, 최대풍속 등) 표출
 - 공항경보, 특별기상정보(SPECI), 공항예보 변경(TAF AMEND) 등 위험기상 발생 시 알림 가능