

겨울철 자연재난대책 추진결과

JOURNAL OF DISASTER PREVENTION

| 소방방재청 |

I. 총 평

최근 전 세계적으로 기후변화에 의한 기상이변이 빈발하는 추세다. 특히, 이번 겨울철 북반구에 태풍·한파·폭설 등으로 피해 속출하였다.

* 13.12월 필리핀 태풍 내습으로 7,500여명 사망·실종 및 '14.1월 미국 등 북미전역 20년만의 한파로 16명 사망, 5천여 항공편 결항, '14.1월 호주·아르헨티나 폭염 피해

우리나라 겨울철 기온은 평년보다 높았으며, 강수량은 평년보다 적은 것으로 나타났다. 평균기온은 전국 평균 1.5℃로 평년(0.6℃) 대비 0.9℃ 높았으며, 강수량 전국 평균 59.7mm로 평년(88.5mm) 대비 68%였다.

이러한 극한 기상에 대비하여 인명·재산피해 및 국민 불편 최소화를 위해 민·관·군 상호협력체계 구축 및 총력대응체제를 가동하였다. 그 결과 인명피해(2명)는 최근 10년 평균(1.4명) 대비 143%, 재산피해(179억원)는 최근 10년 평균(1,468억원) 대비 13% 수준이었으며 장기간(9일) 연속 강설로 도로교통 혼란과 초기 내린 눈이 녹아 무게가 가중된 상태에서 습기를 많이 포함한 습설(濕雪)이 내려 내설설계 기준을 초과하여 비닐하우스 등 시설물 붕괴되는 피해가 발생했다.

앞으로 빈발하는 극한폭설에 대비한 선제적 제설대응능력 제고를 위해 지역특성에 맞는 맞춤형 제설기법 개발(강설·교통량·도로등급별 제설기준 등) 보급 및 지자체 보유 제설차량 제설성능 개선 사례를 조사하여 전파하고 이상기후에 따른 재해예방 한계, 강설·강풍 등 복합재해 발생위험이 예상됨으로 설해 등 복합재해 방재기준 개선방안 마련 및 설해 위험지도 제작 추진 할 계획이다.

II. 겨울철 기상특성

겨울철 대책기간 자연재해 현황

- 최근 전 세계적으로 기후변화에 의한 기상이변이 빈발
 - 금번 겨울철 대책기간중 북반구는 태풍·폭설·한파, 남반구는 폭염 등의 자연재해로 인한 대규모

인명·재산피해 속출

〈겨울철('13.12월~'14.2월) 주요 국가 자연재해 피해 현황〉

(필리핀) 13.12월 태풍 “하이옌” 내습 피해(7,500여명 사망·실종 이재민 420만여명)
 (중동) 13.12월 이스라엘 70년만 폭설(60cm) 피해(2만9600가구정전, 45가구 고립)
 (베트남) 13.12월 열대나라이 베트남 최고 20cm 강설, 극심한 교통혼잡과 가축동사
 (북미) 14.1월 미국 중서부와 동부, 캐나다 20년만의 살인적 한파(체감기온 영하 70도), 사망 16명 항공기 5천편 결항, 비상사태선포·휴교령
 (남미) 14.1월 아르헨티나 1906년 이래 100년만의 폭염(최고기온 50도)
 (호주) 14.1월 40도 이상넘는 폭염으로 대규모 정전(7천여가구)과 산불(250곳 이상)

- 우리나라 겨울철 기온은 평년보다 높았으며, 강수량은 평년보다 적었으나, 동해안 폭설로 피해 발생
 - 인명피해(2명)는 최근 10년 평균(1.4명) 대비 143%, 재산피해(179억원)는 최근 10년 평균(1,468억원) 대비 13% 수준
 - * 인명피해 : 사망2명('14.2월 울산 북구 공장 지붕 붕괴, 경찰 사고 원인 조사 중)

기상 분석('13.12.1~'14.2.28)

〈 강수분석 〉

- (강수량) 전국 평균* 59.7mm로 평년(88.5mm) 평년대비 68% 수준

〈겨울철 기상관측 기록 극값 경신 현황〉

(일최심신적설) 천안 18.2cm(12.11)
 (최심적설) 춘천 20.0cm(12.13), 북강릉 110.0cm(2.11)

- (14.2.6~14 대설) 동풍의 영향, 관측이래('1911년) 103년만의 기록적인 폭설(1위:'14.2.6~14 9일간 110cm, 2위:'69.2.13~21 9일간 109.7cm)
- (강수일수) 전국 평균 18일로 평년(19.8일) 대비 1.8일 적었음
 - 12월 중순 전국 강수일수는 4.3일로 1973년 이후 최고 1위 기록
 - 1월 강수일수는 4.4일로 1973년 이후 최저 4위를 기록함.
 - ※ 1월 강수일수 최저 1위: 1974년 3.0일
- (강수분포) 이동성 고기압과 대륙고기압의 영향을 주로 받아 맑고 건조한 날이 많았음.
 - 특히, 남부지방은 강수량이 평년대비 30% 미만으로 매우 적은 강수를 기록하였음

COVER STORY

< 기온분석 >

- (평균기온) 전국 평균 1.5℃로 평년(0.6℃) 대비 0.9℃ 높았음
 - 서울 평균기온은 0.3℃로 평년(-0.4℃)보다 높았음(평년대비 +0.7℃)
- (최저기온) 전국 평균 3.3℃로 평년(-4.1℃) 대비 0.8℃ 높았음
 - 일 최저기온 영하 10℃미만 일수 5.2일로 평년(10.6일) 대비 5.4일 적음
- (최고기온) 전국 평균 6.9℃로 평년(6.1℃) 대비 +0.8℃ 높았음

< 기상특보 >

- (대설특보) 전국적으로 198회(주의보 172, 경보 26) 발표, 최근 5년 평균(181회) 대비 1.1배, 전년(235회) 대비 15%(-37회) 적음

【최근 5년간 겨울철 대책기간중 대설특보 발표 현황】

구 분	평균	'12년 ('11.12.1~ '12.3.15)	'11년 ('10.12.1~ '11.3.15)	'10년 ('09.12.1~ '10.3.15)	'09년 ('08.12.1~ '09.3.15)	'08년 ('07.12.1~ '08.3.15)
계	181	235	174	256	144	102
주의보(회)	155	220	155	212	106	84
경 보(회)	26	15	19	44	38	18

- (한파특보) 전국적으로 55회(주의보 50, 경보 5) 발표, 전년 137회(주의보 82회, 경보 55회) 대비 41% 수준

【금년 겨울철 대책기간중 월별 한파특보 발표 현황】

구 분	계	'13년 12월	'14년 1월	'14년 2월	'14년 3월
계	55	20	20	13	2
주의보(회)	50	17	18	13	2
경 보(회)	5	3	2	0	0

기간별 강수(강설) 특성

- (12월) 대륙고기압 확장으로 서해안지방과 내륙일부지역 잦은 강설
 - 상순 내륙지역을 중심으로 짙은 안개가 자주 끼었음
 - 중순 대륙고기압이 확장 서해안지방 잦은 눈 강수일수 많았음

- 하순 대륙고기압의 영향을 주로 받아 추운 날이 많았음

◆ 12월중 특보기간별 주요지점 최심신적설

- 12.10~13 대설 : 춘천 20.0, 철원 8.0, 서울 5.4, 천안 6.9, 서산 2.3cm
- 12.18~19 대설 : 춘천 9.0, 철원 8.1, 수원 6.5, 천안 3.0, 서울 2.6, 원주 2.6, 인천 1.1cm
- 12.26~29 대설 : 제주 4.9, 영광 9.0, 부안 9.0, 고창 7.3, 장성 7.0, 무안 5.0, 광주 4.5cm

• (1월) 대륙고기압의 영향 맑고 건조한 날이 많았음

- 상순 포근한 날 지속, 9일부터 대륙고기압의 영향 맑은 날 많았음
- 하순 기온이 큰 폭으로 올라 기온의 변동 폭이 매우 컸음

◆ 1월중 특보기간별 주요지점 최심신적설

- 1. 4~6 대설 : 삼척 13.0, 동해 9.0, 고성 8.5, 북강릉 6.3, 속초 6.0, 울진 2.8cm
- 1.20~21 대설 : 강릉 36.3, 대관령 17.9, 속초 12.0, 울진 11.7, 전주 1.5, 고창 2.0cm

• (2월) 동풍이 강하게 유입되면서 서쪽지방에는 지형효과(핀)와 일사로 고온현상, 동해안지방에는 저온 현상이 나타남

- (대설) 동풍 영향 동해안지방에는 6~14일, 17~18일 많은 눈
- * 상순 강수일수는 4.1일로 1973년 이후 4번째로 많았음

◆ 2월 특보기간별 주요지점 적설

- 2.6~2.14 대설 : 미시령 194.0, 강릉 110.0, 동해 71.0, 삼척 75.0, 속초 53.0, 울진 10.5cm
- 2.17~2.18 대설 : 강릉 76.5, 대관령 48.0, 속초 38.7cm

III. 겨울철 대책기간 피해 분석

피해발생 현황

《 재산피해 발생 규모 》

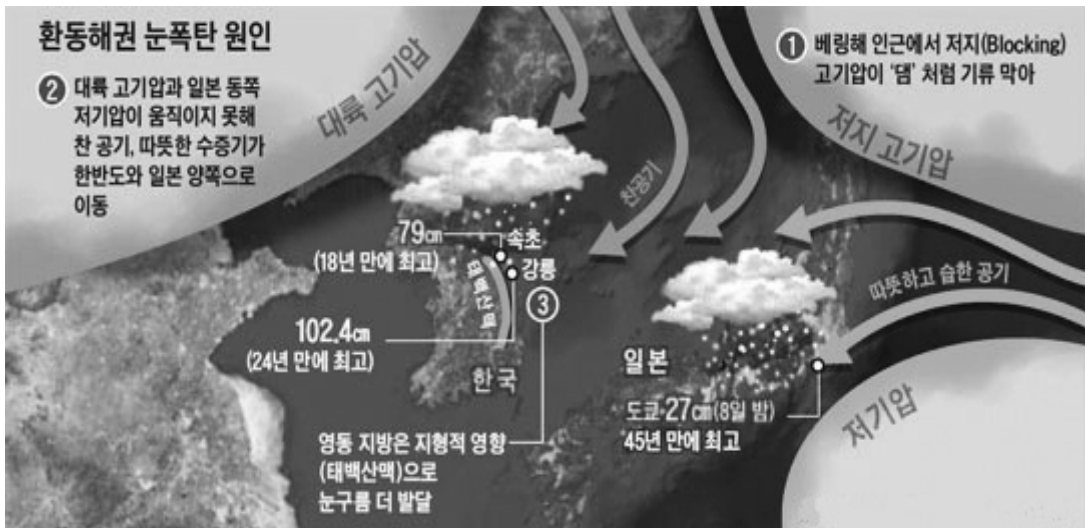
- 동해안 장기간(9일간) 폭설에도 불구하고 신속한 광역지원체계 가동과 민·관·군 총력대응으로 피해 최소화
- (14.2.6~14 대설) 피해규모는 179억원(사유시설 136, 공공시설 43)이며, 동해안지역을 중심으로 피해가 집중발생
 - * 공공시설 : 군사시설 14개소, 문화재 68개소, 학교 19개소, 기타 소규모시설 169개소 등
 - * 사유시설 : 주택(전파) 2동, 주택(반파) 20동, 비닐하우스 40.65ha, 축사 257개소, 농작물 45.48ha 등
 - ※ 지역별 피해(백만원) : 강원 12,244, 경북 4,926, 울산 535, 부산 등 180
 - ※ 이 재 민 : 21세대/35명

【월별 발생한 재해유형·횟수 및 피해액 현황】

구 분	계	'13년 12월		'14년 1월		'14년 2월	
		대 설	강풍·풍랑	대 설	강풍·풍랑	대 설	강풍·풍랑
발생 횟수	246	83	25	47	16	66	9
피해액 (억원)	계	179	-	-	-	179	-
	사유시설	136	-	-	-	136	-
	공공시설	43	-	-	-	43	-

《 2.6. ~ 2.14. 동해안 폭설 피해 》

- 동풍의 영향으로 2.6~14일(9일간)까지 지속폭설에 따른 피해 발생
 - * 베링해 인근에서 '저지 고기압'이 댐처럼 기류를 막고, 대륙고기압의 찬 공기와 일본 쪽 저기압의 따뜻한 습기 많은 바람이 만나 눈구름을 계속 만들어 한반도와 일본으로 유입되어 동해안에 폭설 발생



- ※ 저지 고기압(Blocking high) : 거의 이동하지 않고 한곳에 오랫동안 머물러 있는 고기압
- ※ 최심적설(cm) : 미시령 194.0, 진부령 122.0, 강릉 117.5, 동해 86.0, 속초 83.5, 양양 81.0, 삼척 80.0, 대관령 74.0, 경주 34.8, 울진 25.6, 울산 16.0
- 피해지역 : 강원, 경북, 울산 등 동해안지역

〈장기간 폭설에 따른 교통정체 및 시설물피해 발생〉

- ◆ (강원) 제설장비 · 인력 · 자재 총력 대응하였으나 기록을 갱신하는 103년만의 장기간 폭설로 동해안 제설에 역부족, 온도가 상승 일부 녹아 무게가 가중된 상태에서 추가로 습기를 많이 포함한 습설(濕雪)이 내려 피해 가중
- ◆ (경북) 제설장비 · 인력 투입 총력대응 하였으나 비닐하우스 등 내설설계기준(20~25cm)을 적설량이 이를 초과하면서 피해 발생
- ◆ (울산) 평소 눈이 잘 오지 않는 도시라서 제설장비 부족으로 대응에 미흡하였고 적설하중 기준 50kg/m²를 초과한 대설로 PEB구조 공장 시설물 지붕 붕괴



【강릉시내 교통정체】



【포항 · 경주 비닐하우스 붕괴】



【울산 PEB구조 공장 붕괴】

• 중앙재난안전대책본부 신속 대응체계 구축 및 가동

- ◆ 대설 예비특보발표 : 강원 영동지역(26, 04:00)
사전대비 비상근무 실시 : 방재대책과 2명 보강근무(26, 04:00~)
- ◆ 대설 대처를 위한 중대본부 1단계 비상근무 실시(27, 09:00)
중대본부-189(14.27), 협업기능별 근무자 9명(상황관리총괄 등 5개 기능)
- ◆ 청장님, 대설 대처 상황판단회의 개최(27, 09:30)
- ◆ 대설 대처를 위한 중대본부 2단계 비상근무 실시(28, 22:40)
대설주의보 발표(28, 21:30경, 서울시, 경기도, 강원도, 충북도, 22:00경 경북도)
- ◆ 국무총리 중대본부 방문(29, 14:00~14:25)
종합상황보고(방재관리국장), 속초 · 포항시장 전화통화, 국방부장관 제설복구지원 지시



〈중대본부 회의 2.7〉



〈총리님 중대본부방문 2.9〉



〈중대본부 회의 2.9〉



〈청장님 폭설현장 방문 2.11〉



〈중대본부 회의 2.12〉

- 폭설 지역 선제적 상황관리 및 안전 확보 조치
 - 현장상황관리관 파견(2팀 4명/강원, 경북), 재난파악 및 지도관리
 - 경북 포항 등 대설 피해지역 응급복구 현장점검(청장, 2.11일 11:00)
 - 강원·경북·울산지역 재해경감대책협의회 가동(11일~14일)
 - * 민간전문가(3개반 6명), 주택·비닐하우스 등 시설물 피해원인조사·분석, 문제점 및 개선방안 검토
 - 체육관 시설 등 다중이용시설 긴급 안전점검·정비 특별지시(11일)
- 동해안 폭설피해 긴급지원 추진본부 구성·운영
 - 목적 : 생활안정 지원과 피해 시설물 응급복구 등
 - 구성 : 방재관리국장(본부장) 등 4개반 28명
 - * 시설응급복구반, 생활안전지원반, 교통대책반, 상황관리반 등 4개반
 - 기간 : 2.12 ~ 2.20(9일간)

〈 기능별 운영상황 〉

- (제설대책) 103년만의 최장기간 폭설 민·관·군 총력대응, 광역적 협업지원체제 가동
- * 제설작업 추진 : 9,931개 노선, 인력 588,729명, 장비 33,630대, 제설제 91,006톤
 - * 협업지원체제 가동 : 인력 178,306명, 장비 4,020대, 제설제 1,554톤
- (교통소통) 교통두절지역 최우선 제설작업, 간선·이면도로 2.20 완료
- (시설점검) 적설 누적에 따른 붕괴우려시설(노후시설) 긴급점검 2차 피해최소화
- (응급복구) 피해주민의 생계유지, 농작물 보호 등 응급복구 필요 시설물 복구
- (생활안정지원) 통행불편지역 재해구호물자 지원, 유관기관·민간단체 협업 가동
- * 이재민 8세대 14명(임시거주 6/9, 귀가 2/5), 일시대피자 11세대 20명(임시거주 4/6, 귀가 7/14)
 - * 재해구호물자 지원상황 : 61세대/115명
- (소방활동)폭설지역의 인명 구조·구급과 피해우려지역 안전조치 등 피해 최소화
- * 인명구조·구급 365건(424명), 제설지원 449개소(3,629명), 안전조치 870개소
 - * 중앙119구조본부 소방헬기(1대/인원 5명), 강원 제2항공대(양양) 전진배치

《 미시령·한계령 눈사태 발생 》

- '14.2.6일부터 지속적인 강설로 도로 경계사면(H=25~35m)에서 누적된 적설로 눈사태 발생
 - 인명 및 재산피해는 발생하지 않았으나, 눈사태로 차량회차(22대)와 약 2시간 차량고립(버스4대, 승용차 3대)으로 운전자 안전 위협

《 눈사태 발생 현황》

- 미시령 (국지도 56호선) *2014. 2. 9(일) 17:30 / 미시령 터널 전(속초→인제방향, 터널 300m전)
원인 : 상행선 절개지에서 도로 300m 구간에 5,000m³ 정도 눈사태 발생(적설 121cm)
피해 및 조치 : 인명 및 재산피해 없음 ※ 차량 22대 회차
조치결과 : 상하행선 진입통제(9일 17:40), 10일 03시 양방향 소통 재개
- 한계령 (국도 44호선) *2014. 2. 10(월) 10:50 / 양양군 남설악교(인제방향 300m 지점)
원인 : 도로 100m 구간에 1,400m³ 정도 눈사태 발생(적설 81cm)
피해 및 조치 : 인명 및 재산피해 없음(버스 4대, 승용차 3대 고립) / 원주국토관리청 제설 작업
조치결과 : 고립차량 이동 및 일방향 교통소통(12:00), 10일 13시 양방향 소통 재개



〈국도 44호, 한계령구간(‘14.2.10)〉



〈국지도 56호, 미시령터널 인근(‘14.2.9)〉

재해지역별 피해발생 원인

- (강원 영동) 장기간 연속강설과 설계강도 초과 대설로 피해
 - 장기간 연속(9일) 강설로 교통혼란과 초기 내린 눈이 온도가 상승하면서 녹아 무게가 가중된 상태에서 습기를 많이 포함한 습설(濕雪)로 피해
 - * 지붕적설하중 : (기준) 강릉 300kg/m² → (2월 폭설) 약 352.5kg/m²
 - 비닐하우스, 버섯재배사 등 시설물의 설계강도 적설심이 대부분 40~60cm이나 적설량이 이를 초과하면서 피해 발생
 - * 설계강도 적설심(cm) : 자동화비닐하우스(53~57), 단동비닐하우스(20~50), 과수비닐하우스(35~50), 버섯재배사(45~50) 등
- (포항·경주) 붕괴가 쉬운 삼각형구조 비닐하우스
 - 경북의 비닐하우스는 면적이 넓고 높이가 높은 삼각형 구조로 눈이 쌓이기 쉬운 형상이며, 온실사이 에 쌓인 눈의 측압으로 붕괴
 - * 비닐하우스 내설 설계기준 : 적설심 20~25cm

COVER STORY



강원지방과 경북지방 비닐하우스 구조 비교

- 포항은 죽장 상옥에 피해 집중, 토마토·화훼 등 작물피해 많음
- 경주의 축사시설은 노후화로 인해 일부 피해 발생
- (울산 북구) 산업단지내 자동차부품회사 공장 지붕 붕괴
 - PEB공법의 샌드위치패널구조로 건축구조설계기준 상 울산지역 적설하중 기준 50kg/m²를 초과한 대설로 지붕구조물 붕괴
 - * 울산지역 PEB공법의 샌드위치패널구조 공장지붕 7개동 붕괴

[전국 샌드위치패널 건축물 용도별 현황]

용도	건축물 동수	용도	건축물 동수
근린생활시설	746	수련시설	163
문화 및 집회시설	373	운동시설	557
종교시설	1,389	숙박시설	404
판매시설	473	위락시설	222
운수시설	51	공장	39,507
의료시설	205	창고	34,399
교육연구시설	2,175	-	-
노유자시설	1,385	합계	82,049

자료제공 : 조현룡 의원실(출처 : 국토교통부)

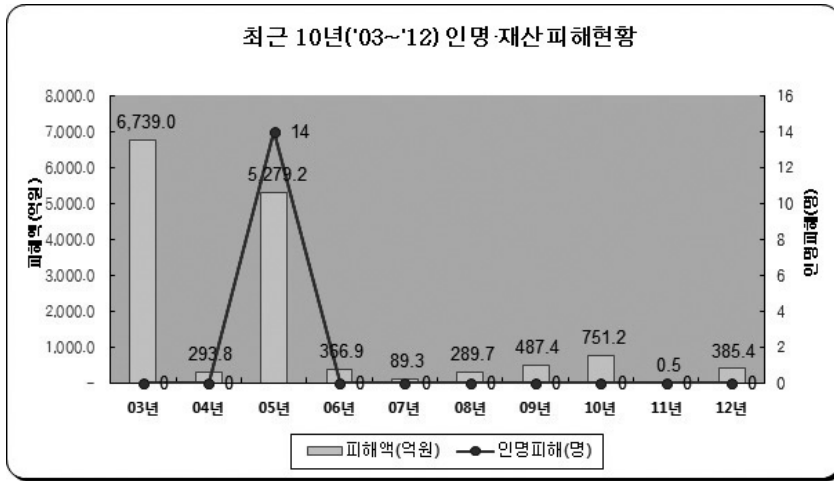
IV. 겨울철 재난대책 추진결과

추진성과

- 103년만의 최장기간(9일간) 폭설에도 불구하고 민·관·군 총력대응 및 광역적 협업지원체제 가동 재 산피해 최소화 실현

- 최근 10년('03~'12년) 평균 겨울철 자연재해로 인한 인명피해 1.4명 및 재산피해 1,468억원 대비
 - 금년 인명피해(2명)는 143%, 재산피해(179억원)는 13% 수준
 - * '14.2 울산 북구 공장 지붕 붕괴 사망 2명, 경찰 사고원인 조사 중

【최근 10년(2003~2012년) 겨울철 대책기간중 인명·재산피해 현황】



■ 강설예상시 상황판단회의 개최, 취약시설 점검 등 선제대응

- 강설 예상(특보수준) 기상정보 발표 및 특보(예비, 주의보, 경보) 발표 단계별 수시 상황판단회의(18회) 개최
 - 중대본 비상근무체제 강화(41회) 등 한발 빠른 대응체제 가동
- 강설 예상지역 인명피해 우려 노후붕괴 우려시설물 및 다중이용시설 16,358개소를 대상으로 3,102회 점검 실시
 - 특보발표 시 전담관리자 현장 배치 지속관리

기능별 추진성과 분석

■ 겨울철 자연재난 사전대비기간('13.10.16~11.30)중 철저한 사전 준비

- (지침) 극한 기상상황에 대비 인명·재산피해 최소화를 위한 기관별 특성에 맞는 현장중심의 사전대비 추진을 위한
 - '13년 겨울철 사전대비 추진지침을 마련 관련기관에 시달('13.10.17)
 - * 교육부 등 12개 중앙행정기관, 17개 시·도, 한국철도공사 등 3개 유관기관

- (점검) 제설 취약구간 교통대책, 제설 장비·자재 확보 및 민관군 응원체계 구축 등 사전대비 추진실태 중앙합동점검(11.11~15) 실시
 - * 국토부 등 4개 중앙행정기관 및 17개 시·도 관련공무원 42명 참여
 - 점검결과 제설취약구간 미정비 및 교통소통대책 미수립 등 미흡사항(209건) 점검·보완 및 기관별 겨울철 대책 추진 우수사례 전파
- (회의) 기관별 겨울철 대책 추진실태 점검, 중점추진 및 협조·지원 사항 논의를 위한 중앙재난안전대책본부 회의 개최(2회)

◆ '13년 겨울철 재난대책 마련을 위한 관계기관 회의 개최(11.28)
 청장 주재, 교과부 등 8개 부처 및 17개 시·도 담당국장 참석

◆ 민간 장비·인력 긴급동원체계 구축을 위한 관련 민간단체(기관) 회의 개최(11.18)
 청장 주재, 대한건설기계협회, 열관리시공협회 등 10개 민간단체 책임자 참석

- (훈련) 극한 폭설 발생시 신속한 제설 대응체계 구축·운영을 위한 '13년 겨울철 폭설대응 합동 훈련 실시
 - 차량고립을 가정한 교통통제 및 적설량에 따른 제설작업 훈련
 - 유관기관(국토청, 도로공사 등)간 제설 긴급지원 공조체계 점검
 - ※ 합동훈련(11.21) : 소방방재청, 한국도로공사, 경기도, 국토부 등 10개기관 훈련 참여
 - ※ 동시훈련(11.29) : 17개 시·도 및 시·군·구 전국동시 훈련 실시

◆ 중앙단위 제설대응 합동 훈련 실시
 ('13.11.21) 서해안고속도로 매송휴게소 부근 상·하행선 전면 차단, 폭설로 차량 고립사고 발생을 가정한 유관기관 합동 교통소통훈련 실시

※ 참여기관 : 소방방재청, 강원도, 강원지방경찰청, 도로공사 등 10개관

※ 동원장비·인력 : 총 52대(제설장비 9, 경찰차 3, 헬기 2대, 구급차 등 52대), 도로공사 직원 등 136명

- (협업관리) 협업기능을 활용한 겨울철 재난관리 강화
 - 동해안 장기간(9일간) 폭설 시, 민·관·군 총력대응 및 광역적 협업지원체계 가동(2.11~2.20)
 - 중앙대책본부, 강원 영동지역 폭설에 따른 제설 장비 긴급지원 요청(2.11)
 - 중앙대책본부와 국방부간의 재난협력체계 구축을 위한 협정서('05.8.22)
 - 시·도간 응원 및 재난피해 최소화를 위한 공동협력 협약서('12.2)
 - 재난피해지역 신속대처를 위한 민·관 합동 긴급협조체계 구축 MOU('13.11.18)
 - 중앙대책본부, 제설차 등 총 426대 신속 지원(2.13) 불편 최소화
 - * 지원기관 : 국토부(36), 국방부(262), 서울(30), 인천(6), 광주(5), 대전(7), 경기(33), 충북(4), 충남(10), 전북(2), 도공(25), 경남(2), 서울춘천(4)

* 수해기관 : 강원도(국방부 48), 강릉시(인천 6, 서울춘천 3, 국토부 22, 경기 10, 전북2, 광주 5, 대전 2), 동해(국방부 15, 경남 2, 경기 4), 속초시(서울 30, 국방부 4, 경기 3, 충북 4), 삼척시(충남 10, 경기 11), 고성군(도공 25, 국방부43, 경기 2), 양양군(국토부 14, 대전 5, 국방부 152, 서울춘천 1, 경기 3)

- 민·군·관·경 협업지원체제 가동현황

기관별	강원지역			경북지역			울산지역		
	인력 (명)	장비 (대)	제설제 (톤)	인력 (명)	장비 (대)	제설제 (톤)	인력 (명)	장비 (대)	제설제 (톤)
계	120,377	2,567	1,554	11,238	1,355		518	12	
지자체	1,028	514	1,144	180	41				
국토관리청		169	60	1	1				
도로공사	79	48	350	22	11				
국방부	111,018	1,836		8,596	92		168	12	
경찰청	8,252			1,229			350		
건설협회				1,210	1,210				

* 중앙119구조본부 소방헬기(1대/인원 5명), 강원 제2항공대(양양) 전진배치

* 고립대비 통행불편지역 구호활동 총 42세대 81명(강릉 2/2, 삼척 40/79)

- 민간 자원봉사단체 동해안 폭설지역 제설 지원활동

· 봉사단체 : 대한적십자사, 의용소방대, 지역자율방재단, 자원봉사센터 등

· 봉사인력 : 51,748명(강원 36,145, 경북 13,190, 울산 2,413)

* 동해안 폭설피해 농업시설물 철거 지원

* 3.18일, 한국열관리시공협회, 인력(1,498명), 장비(절단기 등 493조), 차량(103대) 지원

■ (상황관리) 한 단계 빠른 선제적 상황근무체제 구축·운영

· 24시간 작동하는 상황근무체제 가동 및 신속한 초등 대응

- (상 시) 기상청 등 6개 기관 합동, 24시간 3교대 상황근무체제 유지

- (비상시) 예비특보 단계부터 사전대비 비상근무 가동, 대설특보 발령에 따라 관계기관 합동 비상근무(1~3단계) 체제로 강화

⇒ 금년 겨울철 대책기간중 총 198회의 대설특보 발효, 중대본 비상근무 강화 총 41회 실시

【'13년 겨울철 대책기간중('13.12.1~'14.3.15) 대설특보 및 중대본 운영 현황】

월별 특보발령 횟수(대설 주의보/경보)					중대본 비상근무 강화(횟수/일수)				
계	12월	1월	2월	3월	계	12월	1월	2월	3월
172/26	81/2	39/8	50/16	2/0	41/41	13/13	11/11	15/15	2/2

※ 단계별 근무 현황 : 사전대비 23회/23일, 1단계 17회/17일, 2단계 1회/1일

〈최근 5년간 대설특보 및 중대본 운영 현황〉

- '12년('12.12.1~'13.3.15) : 대설특보 235회(주의보 220, 경보 15), 비상근무 42회/48일
* 단계별 근무 현황 : 보강 28회/28일, 1단계 13회/19일, 2단계 1회/1일
- '11년('11.12.1~'12.3.15) : 대설특보 174회(주의보 155, 경보 17), 비상근무 31회/36일
* 단계별 근무 현황 : 보강 20회/20일, 1단계 10회/15일, 2단계 1회/1일
- '10년('10.12.1~'11.3.15) : 대설특보 256회(주의보 212, 경보 44), 비상근무 61회/94일
* 단계별 근무 현황 : 보강 43회/ 56일, 1단계 13회/27일, 2단계 5회/11일
- '09년('09.12.1~'10.3.15) : 대설특보 144회(주의보 106, 경보 38), 비상근무 10회/23일
- '08년('08.12.1~'09.3.15) : 대설특보 102회(주의보 84, 경보 18), 비상근무 8회/ 8일

- 강설 예상시간 사전예측 및 선제적 제설대응시스템 가동
 - 서해 도서지역 유인항로표지관리소(13개소) 및 인천·경기·충청지역 기상대(8개소)와 중대본 상황실과 구축된 Hot-Line 통해 실시간 강설상황 확인, 지자체 등 제설책임기관과 정보공유
 - 서해안 및 내륙지역 강설시작 예상시간 사전예측 강설 1시간前 제설취약구간 제설 장비·자재 사전 배치 및 제설제 사전살포

- 현장 제설상황 실시간 모니터링 및 취약지역 집중관리
 - 「재난영상정보(CCTV) 통합 연계시스템」*을 활용한 지역별 실시간 강설상황 및 제설작업 추진 실태 파악
 - 제설작업이 지연되는 취약지역 구간 확인 즉시 해당 도로관리청에 통보 및 제설 작업 추진 독려
* 전국 도로에 설치된 CCTV 5,479개소(고속도로 1,478, 일반국도 669, 서울시 588, 지자체 등 2,744) 연계구축 운영

■ (인명보호) 인명피해 사전예방을 위한 총력대응체제 구축·운영

- 인명피해 우려 노후 붕괴위험 시설 확대지정 및 집중관리
 - 폭설시 붕괴 등으로 인해 인명피해가 우려되는 노후주택 등 위험시설 일제조사 및 특별관리 대상* 확대 지정
* '12년 393개소 → '13년 460개소(주택 403, 주거용 비닐하우스 21, 시장 비가림시설 11, 노후축사 13, 가설건물 등 기타 12)

- 위험시설별 관리담당자를 복수지정(공무원 및 지역주민) 하는 등 관리전담제 실시

◆ 상황 단계별 노후 붕괴우려 시설 관리담당자 임무

- 예비특보시 사전점검 실시, 노후시설별 위험도 사전파악 및 지주대 설치 등 보강
- 기상특보(주의보, 경보)시 지속 순찰 및 강설(적설)상황에 따른 위험여부 확인
- 위험징후(붕괴) 발견시 출입통제 및 주민사전 대피 조치 등 현장대응활동 전개

- 체육시설 등 다중이용시설 긴급안전점검(*14.2.17~2.26)
 - 대상 : 체육시설 등 다중이용시설(체육관, 경로당, 학교, 강당, 마을회관 등)
 - 지역 : 서울 등 전국 17개 시·도
 - 점검시설 : 체육관 등 3,836개 시설물(순찰 및 육안점검)
 - * 체육관 295개, 경로당 830개, 학교 446개, 강당 261개, 마을회관 223개, 가설건축물 105개, 기타 1,676
 - ※ 근거 : 중앙재난안전대책본부-256(*14.2.17)호 관련(점검 : 지자체 담당 공무원)
 - 총 3,836개소 중 3,801개소 양호, 35개소 철거, 폐쇄, 현지시정 등 안전조치
- 폭설시 학생들의 안전을 위한 임시 휴업 및 등·하교시간 조정
 - 대설 특보지역 465개 초·중·고* 사전 임시휴업 조치 및 232개 초·중·고** 등·하교시간 조정, 6개 초·중·고*** 단축수업
 - * 임시휴업 : '14. 2. 6~14 동해안 폭설기간 부산 등 4개 시·도 465개교
 - ** 등·하교시간 조정 : 2. 6~14 동해안 폭설기간 부산 등 3개 시·도 232개교
 - *** 단축수업 : '14.2.6~14 동해안 폭설기간 강원도 6개교
- 국립공원 탐방객 안전사고 예방을 위한 사전통제 등 특별관리
 - 대설·풍랑특보 발효시 탐방객 통제를 위해 전국 19개 국립공원 탐방로 통제구간(405개) 사전 지정 및 주요지점에 통제소 181개소 설치·운영
 - * 통제구간(405개)에 대해 금년 겨울철 총 181회 통제 조치(연 투입인력 3,279명)
- (교통대책) 제설 취약구간 지정 및 신속한 제설대응체계 구축·운영
 - 제설 취약구간 확대지정 및 특별관리 대책 마련 추진
 - 고가도로, 램프 등 제설취약구간 일제조사를 통해 특별관리 대상 확대 지정('12년 3,448개소 →'13년 3,485개소) 및 강설 1시간전 장비 사전배치·제설제 사전살포 등 제설 책임담당제 운영
 - 대도시권 교통소통대책 가이드라인 설정·운영

《 교통소통대책 가이드라인 》

- ◆ 강설전 제설장비 · 인력 사전배치 및 제설제 사전살포 지역 지정 · 운영
961개소(서울 288, 부산 97, 대구 48, 인천 57, 광주 53, 대전 47, 세종 1, 경기 146, 강원 16, 충북 32, 충남 34, 전남 12, 경남 76, 제주 2) 집중관리
- ◆ 적설 5cm이상부터 램프 등 취약구간 월동장구 미 장착 차량 진입통제
※ 467개소(서울 110, 부산 51, 인천 46, 광주 2, 울산 3, 세종48, 경기 76, 강원, 17, 충남 24, 전북 2, 전남 14, 경북 26, 경남 38, 제주 10)
해당 지자체에서 차량통제 요청시 관할 경찰서 즉시 출동 지원
※ 제설 담당기관과 해당 경찰서간 Hot-Line 구축 · 운영

⇒ 금년 겨울철 월동장구 未(미) 장착차량 진입통제 : 79개소 135회

- 극한 폭설대비 제설 자재 · 장비 충분량 사전 확보
 - 최근 계속되는 극한 폭설로 제설자재 · 장비 부족현상이 발생함에 따라 '12년 대비 제설자재 및 장비 상향 확보
 - ※ (자재) '12년 확보량(629천톤) 대비 112%(701천톤) 사전 구입 · 비축
 - ※ (장비) 제설차량 '12년(24,247대) 대비 116%(28,051대) 추가 확보 · 관리

【금년 겨울철 제설책임기관별 장비 · 자재 · 인력 투입현황】

기관별	도로제설기관별 투입량									
	인력 (명)	제설장비(대)			제설자재(톤)				친환경제설제	
		계	보유	협약·임차	계	염화칼슘	소금	액상	고상	
계	593,543	111,128	57,059	54,069	423,539	120,047	268,753	14,392	20,347	
지자체	543,933	92,506	50,780	41,726	233,292	90,346	109,681	13,943	19,322	
국토관리청	35,246	8,298	3,395	4,903	77,043	10,822	64,853	353	1,015	
도로공사 등	14,364	10,324	2,884	7,440	113,204	18,879	94,219	96	10	

- 동해안 폭설 피해를 입은 3개 시 · 도 특별교부세 75억원 지원
※ 지원대상 : '14년 2월 동해안 폭설로 정책적 지원이 필요한 동해안지역 3개시 · 도 21개 시 · 군 · 구
- 제설책임기관별 제설제 현황(사용량, 잔량) 및 제설자재 생산 · 수입업체별 보유량을 지속적으로 파악 · 관리, 부족 예상 기관 사전구매토록 조치
※ 금년에는 제설책임 기관별 제설제 부족현상 없었음

【최근 3년간 제설 자재 사용현황】

구 분	제설자재 사용 현황(톤)				비 고
	계	염화칼슘	소금	친환경 제설제	
평균 사용량	455,148	156,278	284,928	13,942	
'12년 겨울철	690,984	256,950	421,270	12,764	
'11년 겨울철	306,758	94,822	196,504	15,432	
'10년 겨울철	367,702	117,062	237,009	13,631	

- 제설 전진기지 확대 설치 및 제설물자 배치
 - 제설장비 이동시간 단축을 제설 전진기지 확대설치* 및 제설차량·자재 사전배치**, 강설시 신속한 제설작업 추진***
 - * 전진기지 : '12년 456개소 → 13년 525개소(지자체 297, 국도 152, 고속도로 76)
 - ** 사전배치 : 지자체 등 제설책임기관 보유 제설장비 중 15,353대중 9,487대 및 제설제 701천톤 중 529천톤을 전진기지에 사전 배치
 - *** 제설작업 : 겨울철 대책기간동안 전진기지 장비 연 가동 실적은 70,168대, 제설자재 300천톤 사용

- 폭설시 국민불편 최소화를 위한 가이드라인 설정·운영
 - 적설 5cm이상 예상(발생)시 지하철 등 대중교통 증편 및 연장운행
 - ※ '14.1.20 대설, 서울지하철·전철 3회 52편 증편 운행

- (물자동원) 제설물자 상호지원을 위한 협조체제 구축·운영
 - 폭설지역 신속한 제설작업을 위해 유관기관 및 민간단체 보유 제설장비·인력 긴급동원 조치
 - 총 장비 111,128대, 인력 593,543명 투입하여 신속 제설작업
 - ⇒ 금번 겨울철 제설작업을 위해 유관기관 및 민간단체 인력 287,828명(유관기관 119,190, 민간단체 168,638) 및 장비 54,069대(유관기관 20,361, 민간단체 33,708) 투입

 - 극한 폭설로 지자체·유관기관 등에서 제설자재가 부족할 경우 긴급지원을 위한 중앙비축창고 확대·운영('12년 10개소 → 13년 16개소)

《 중앙비축창고 설치 및 자재비축 현황 》

◆ (비축창고) 5개 권역 16개소 설치

수도권 3개소(화성·용인·남양주), 강원권 5개소(인제·정선·홍천·삼척·횡성), 충청권 3개소(아산·옥천·괴산), 호남권 3개소(익산·무안·담양), 영남권 2개소(영주·영덕)

※ '12년 5개 권역 10개소 : 수도권 2개소(화성, 남양주), 영동권 3개소(인제·정선·홍천), 충청권 2개소(아산·진천), 호남권 2개소(익산·나주), 영남권 1개소(영주)

◆ (자재비축) 중앙비축창고 1개소당 2천톤(염화칼슘 500, 소금 1,500) 총 32천톤 비축

⇒ 강원도 도로관리사업소 및 삼척시 등 4개 시군구에 제설제 2,080톤(염화칼슘 580, 소금 1,500) 긴급지원

■ (한파대책) 국민 불편 최소화 및 취약계층 특별 관리대책 추진

• 한파 지속기간 관련부서 합동「한파대책종합지원상황실」설치·운영*

- 「긴급점검 및 지원서비스반」가동 상수도 등 국민생활 필수시설 점검 및 피해발생 즉시 긴급복구 (총 5,386건, 계량기 3,546건, 수도관 1,840건)

* 겨울철 대책기간 총 55회의 한파특보 발효, 총 15회「한파대책종합지원상황실」운영

• 매년 겨울철 반복되는 수도계량기 동파 방지를 위해 취약계층* 대상 동파방지용 수도계량기 38천개 교체 지원

* 기초생활수급자, 독거노인, 소년소녀가장, 모자가정 등

• 노숙인·쪽방거주자·독거노인 등 취약계층 보호대책 추진

- 노숙인 보호 358천명*, 독거노인 안전여부 유선확인 272천명, 쪽방거주자 건강관리 방문 상담 41천명

* 잠자리제공 15, 급식제공 19, 무료진료6 임시주거제공 177, 거리상담 3천명

• 한파 피해 예방을 위한 국민행동요령 집중홍보 실시(930천회)*

* SMS 339천회, 문자전광판 305천회, SNS 65천회, 자막송출·반상회보 등 221천회

■ 대설·한파 대비 국민들의 자발적인 참여유도를 위한 홍보 실시

• '13.12.1~'14.2.28 기간중 내집·내점포 앞 눈치우기 참여, 강설시 대중교통이용 및 농·축·수산시 설 피해예방요령 등 집중 홍보

*우리동네 눈치우기 학생자원봉사 참여 : 강원 1,799명, 경기 392 등 2,559명

• 홍보실적(중대분)

- KTX 역사내 전광판 영상송출 : 9,610회

- 서울메트로 지하철 객차 및 역사내 모니터 영상송출 : 737,800회
※ '12.12.1~12.31기간중 객차 및 역사내 모니터 2,380개 활용 매일 10회 송출
- 한국전광방송광고협회 관리 전광판 영상송출 : 109,120회
※ '14.1.1~1.31기간중 전국 32개 전광판 활용 매일 개소당 110회 송출
- 기상특보 발표시 CBS(42회), DMB(32회), 트위터(78회), 페이스북(41회), 블로그(81회)을 활용한 대국민행동요령 집중홍보 : 총 274회

〈지자체 폭설·한파 대비 홍보 실적('13.12.1~'14.2.28)〉실적

◆ 홍보유형별 추진

인쇄물(포스터, 전단지, 소책자 등) : 17개 시·도 929,241매 배포
 반상회보 : 16개 시·도 1,402,129매 배부 / 동영상 배포 : 13개 시·도 10,150편
 언론사(지역 방송국, 신문사 등) : 16개 시·도 450회
 홍보스크린(자체관리 문자전광판 등) : 17개 시·도 576,224회
 SNS(트위터, 미투데이, 페이스북 등) : 15개 시·도 148,249회
 마을애플, 아파트 구내방송 등 : 15개 시·도 48,225회

◆ 주요 홍보내용

내집·내점포 앞 눈치우기, 상수도 동파 및 농·축·수산시설물 피해예방 등

V. 시사점 및 개선대책

■ 지역별 특성을 고려한 맞춤형 제설대응체계 구축

• 현황 및 문제점

- 현행 대부분의 지자체 등 재난관리책임기관에서는 정형화된 기준 없이 과거의 제설자재 평균사용량에 따라 제설자재 확보 및 극한 폭설 발생 후 비계획적으로 제설장비를 구입·운영하고 있는 실정임
- 또한, 도로기관별 제설제 살포량을 임의로 결정·살포하고 있어, 일부 환경단체 및 언론에서는 강설시 무분별한 제설제의 사용으로 환경오염을 발생시킨다는 문제점을 제기
 - 도로제설책임기관의 재정을 고려하지 않고 환경을 보호한다는 이유로 고비용의 친환경 제설제만 사용토록 요구하고 있는 실정임

• 개선방안

- 지역별 특성을 고려한 제설 대응기준 개발 운영(14~16년)
 - 지역별(지자체) 적정 제설자재 및 장비 확보기준 마련
 - 한국형 도로에 적합한 적정 제설장비 조합 운영 기준 마련

- 강설량, 기온, 도로노면 상태에 따른 제설제 사용 가이드라인 마련
- 제설취약구간 선정 및 도로특성에 맞는 교통통제 기준 마련
- 겨울철 제설대책 추진 매뉴얼 작성 지침 마련

• 향후 추진계획

- '14년 신규 R&D 공모과제 선정평가 및 지원대상기관 확정(3월)
- 신규 공모과제 협약체결 및 연구착수(4월)
 - * '14. 4월 ~ '17. 4월(3개년)연구개발(R&D) 사업으로 추진/ 총 6.5억원, '14년 1.5억원

■ 설해 등 재해 예방을 위한 방재기준 개선방안 마련

• 현황 및 문제점

- 지구온난화 등 기상이변으로 급속적이고 집중적인 폭설 등으로 인명 및 시설물 피해가 급증하고 있는 실정
- 현행 내설설계기준 등은 최근 기후변화에 따른 재해를 예방하는데 한계
 - * 건축물 지상적설하중은 전국을 6개 구역으로만 구분, 기본 값을 제시, 재현주기를 고려한 세밀한 지상적설하중 기준 개발 필요
 - * 미국, 유럽, 일본은 지상적설하중을 세밀한 지도로 지역별 작성·제시
- 기후변화에 따른 강설-강풍 등 복합재해를 대비한 방재기준 설정 필요

• 개선방안

- 설해 등 풍수해 위험도 분석기법 정립 및 위험지도 제작
 - * 관측 지점별 과거 적설 기상자료에 대한 통계분석 및 지역특성을 고려한 보간(interpolation)을 통한 설해 위험지도 제작 ※ 등고선형태
- 기후변화를 고려한 강설-강풍, 강우-강풍 등 복합재해 방재기준 제시
 - * 강설-강풍, 강우-강풍 등 복합재해의 위험하중 산정기법 개발 및 지역특성을 고려한 지역별 위험하중 산정

• 향후 추진계획

- 설해·풍수해·수해 위험도분석 및 위험지도 제작(~'18년)
- 건축물·시설물 등의 방재기준 마련, 관련부처 권고(~'17년)
 - * 강설-강풍 등 복합재해에 따른 위험하중 산정기법 개발('14년) 기후변화를 고려한 기본 및 복합재해 위험하중 산정('15년) 등