



겨울철 자연재난대책 결과분석

'03년이후 8년만에 인명·재산피해가 없는 해로 기록



문종진

소방방재청 방재대책과 시설사무관
waterman@korea.kr

I. 총 평

금번 겨울철 지역에 따라 많은 눈과 한파가 발생하였음에도 범정부적 유기적인 공조체계를 통해 2003년 이후 8년 만에 인명 및 재산피해가 없는 겨울철로 기록되었다.

인명 및 재산피해 예방을 위하여 철저한 사전대비 및 재난취약시설에 대한 현장밀착형 행정 추진, 선제적 제설작업을 위한 장비·자재 등 전진 배치 등 열성적 업무수행 결과였으며 특히, 인명피해 “Zero” 성과는 국민이 판단할 수 있는 실시간 재난 정보 전파 및 대설 대비 대국민행동요령 집중홍보 등 지속적인 홍보가 주효하였고 강설시 국립공원 등 위험지역에 대한 철저한 출입통제에 기인함이었다.

※ 최근 10년('01~'10) 겨울철 평균 인명피해 1.8명, 재산피해 2,177억원

지난해 강릉·포항 등 동해안지역 폭설을 계기로 문제된 제설대응시스템을 아래와 같이 보완·개선하여 현장에서 작동하는 제설대응체계를 가동시킴으로써 교통소통이 원활하였다.

- 제설 취약구간(3,323개소) 지정 선제대응체계 구축·운영
 - 강설 3시간전 비상근무, 1시간전 장비 배치 및 제설제 사전살포

- 터널 교량 등 취약구간 자동염수분사장치 설치 가동(374개소)
- 강설 조기에측시스템 가동 및 제설상황 실시간 모니터링 정보공유
- 서·남해 도서지역 항로표지관리소(13개소) 및 인천·경기·충청지역 기상대(8개소)와 중대본 상황실간에 구축된 Hot-Line통해 강설 시작 시기 사전예측
- 국민불편 해소를 위한 교통안전대책 등 가이드라인 설정·운영
 - 폭설시 일반국도 긴급교통통제 기준 마련(적설 10cm이상)
 - 적설 5cm이상시 대중교통 증편·연장 운행(서울 1.31일 지하철 52편, 버스 481대)
 - 폭설·한파시 학교 등·하교시간 조정 및 휴업(서울·경기·강원 등 438개교)

※ 중대본⇔교과부⇔지방교육청간 Hot-Line 구축·운영

■ 영동고속도로 기습 폭설 대책 분야

- 지난 12.8일 영동고속도로 대관령 고갯길 기습 폭설로 대형화물차량 미끄럼사고 발생에 따른 초등대응 및 고속도로 진입통제 지연으로 강릉 휴게소~대관령 7터널(상행선 L=6km)구간 교통정체 발생

- ※ 기습폭설 발생 : 12.8일 15시경 대관령 적설량 11cm(40분간 10cm)
- ※ 교통정체 시간 : 12.8(목) 16:00~22:00(6시간)
- ⇒ 주요고갯길에 대형화물차량(트레일러 등) 구난 견인차량 배치 및 후속차량 진입통제 시스템 개선 필요

- ◆ 2.25일 영동고속도로 대관령 고갯길 상행선 구간 기습 폭설시 강릉IC에서 차량진입을 조기에 통제 함으로써 정체시간 단축
- * 2.25일 적설량 27cm, 교통통제시간 12:00~13:45 (1시간 45분)

■ 앞으로 극한 폭설에 대비한 대응능력 제고를 위해

- 지역특성에 맞는 맞춤형 제설방안 활용, 자동염수분사장치 설치 확대 등 제설장비 선진화를 지속 추진하는 한편
- 제설담당기관별 제설책임 및 민·관·군 제설자재·장비 긴급응원체계강화, 주민의 적극적 제설 동참 방안 등 제도개선 추진

II. 지난 겨울철 기상특성

1. 기후변화에 의한 자연재해 동향

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

<겨울철('11.2~'12.2) 주요 국가 자연재해 피해 현황>

- (일본) 12월 중순부터 시작된 폭설로 60여명 사망, 6백여 명 부상

- (유럽) 1.28일 부터 시작된 한파로 240여명 사망, 2천여 명 부상
- (미국) 1.19일 시애틀 폭설로 9만여 가구 정전, 공항 폐쇄
- (볼리비아) 2.25일 대규모 홍수로 10명 사망, 9천여 가구 침수

- 우리나라는 평년수준을 크게 벗어나지 않는 기온과 적은 강설로 인명 및 재산피해가 없었음

2. 겨울철 대책기간 기상 분석

- 전국 평균 적설*은 17.1cm로 최근 5년('06~'10년) 평균 적설 26.9cm 대비 9.8cm(64%) 적었으며 - 전국적으로 대설특보 발표는 174회(주의보 155, 경보 19)로 전년 대비 68% 수준
 - ※ 최근 4년('07~'09년) 평균 대설특보 발표 149회 대비 116% 많았음

<'11년 주요지점 최심신적설 및 대책기간중 누적적설 현황>

- 최심신적설(cm) : 울릉도 38.2, 대관령 30.5, 강릉 27.3, 속초 20.1, 울진 12.6, 안동 11.6, 청주 10.5, 보령 9.8, 군산 9.3, 진도 9.3, 원주 8.1, 광주 8.1, 전주 7.3 인천 6.9, 서울 6.2
- 누적적설(cm) : 울릉도 367.2, 대관령 134, 강릉 94.1, 속초 67.5, 군산 56.3, 진도 53.1, 서울 13.4
- ※ '10년 겨울철 주요지점 누적적설 : 울릉도 472.9, 대관령 161.8, 강릉 153, 속초 110.4, 군산 64.6, 진도 58.5, 서울 35.1

- *** 전국 평균 적설 : 기상청 관리 76개 관측지점 (기상대, 관측소) 기준, 지점별 겨울철대책기간 (12.1~익년 3.15) 동안 내린 일 최심신적설 누적량을 관측지점 수로 나눈 값

- 전국 평균 강설일수**는 6일로 최근 5년 평균 강설일수 8일 보다 2일 적었음

- *** 전국 평균 강설일수 : 기상청 관리 76개 관측지

기획특집

점 기준, 지점별 일적설이 0.1cm이상관측된 강설일수를 관측지점 수로 나눈 값

- 평균기온은 -0.4℃로 평년(0.6℃)보다 추웠으나 작년 평균기온(-0.6℃) 보다는 높아 따뜻하였음
 - 전국 평균 일 최저 온도가 -10℃ 이하인 날이 14.7일로 평년(10.6일) 보다 4.1일 많았고, 작년(19일) 보다 4.3일 적었음
 - ※ 2월 2일 서울 최저기온 -17.1℃로 55년 만에 가장 낮은 2월 일 최저기온 기록
 - 한파특보는 76회(주의보 52, 경보 24), 전년(163회) 대비 46.6% 수준

3. 기간별 강설 특성

- (12월) 서해상과 북동쪽으로 확장한 찬 대륙고기압과 상대적으로 따뜻한 바다 사이에서 만들어진 눈구름대의 영향으로 서해와 동해안에 상대적으로 많은 강수 발생
 - 12월 초 북고남저의 기압배치가 형성되면서 강원영동지방을 중심으로 많은 눈이 내려 평년보다 많은 강수량 기록
 - ※ 강릉지역 강수량이 167.1mm로 평년(140.7mm) 대비 119%의 다소 많은 강수 기록

〈'11년 12월 주요지점 최심신적설〉

- 동해안 : 대관령 30.5cm(12.8), 북강릉 27.3cm(12.8), 속초 20.1cm(12.8), 울진 12.6cm(12.9)
- 서해안 : 고창 16.6cm(12.16), 영광 12.8cm(12.16), 인천 6.9cm(12.23), 목포 5.1cm(12.16),
- 내륙지방 : 광주 7.4cm(12.16), 전주 7.3cm(12.24), 천안 5.8cm(12.24), 대전 3.9cm(12.24)

- (1월) 서풍의 영향으로 서해상에서 만들어진 눈구름대가 내륙 깊숙이 유입되어 해안지역 뿐 아니라 내륙지역에도 눈이 내림

〈'12년 1월 주요지점 최심신적설〉

- 서해안 : 보령 9.8cm(1.4), 군산 9.3cm(1.4), 인천 4.6cm(1.4)
- 남해안 : 목포 5.0cm(1.25), 강진 5.1cm(1.4), 순천 3.9cm(1.4, 기상관측 이래 최고)
- 내륙지방 : 안동 11.6cm(1.31), 청주 10.5cm(1.31), 원주 8.1cm(1.31), 순창 8.0cm(1.25),
- 내륙지방 : 청송 7.5cm(1.31), 광주 7.2cm(1.25), 서울 6.2cm(1.31), 철원 5.1cm(1.31),

- (2월) 대륙고기압이 약화되고 남쪽 기압골이 활성화 되면서 남부지역과 강원 동해안을 중심으로 눈이 내림

〈'12년 2월 주요지점 최심신적설〉

- 동해안 : 울릉도 24.6cm(2.1), 속초 14.2cm(2.25), 북강릉 14.0cm(2.25), 울진 5.2cm(2.26)
- 남부지역 : 광주 8.1cm(2.8), 목포 5.4cm(2.2), 진도 9.3cm(2.17), 고창 7.5cm(2.2), 군산 8cm(2.8)
- 남부지역 : 제주 5.2cm(2.2), 성산 6.2cm(2.8)

Ⅲ. 겨울철 대책기간 추진결과

- ◆ '03년 이후 8년만에 인명·재산피해가 없는 해로 기록
 - 금번 겨울은 극한 폭설 발생이 예년보다 적었으나 지역에 따라 많은 눈이 내렸음에도 민·관·군 총력 대응으로 인명·재산피해 “ZERO” 달성
 - * 최근 10년('01~'10) 평균 겨울철 대책기간중 인명피해 1.8명, 재산피해 2,177억원 발생
 - ▶ 겨울철 사전대비기간(10.16~11.30) 도로제설, 취약시설 피해예방대책 등 철저한 준비와 중앙합동점검을 실시, 피해요인을 사전 제거하였고
 - ▶ 중앙·지역대책본부의 24시간 상황관리체계 유지를 통한 실시간 현장 강설상황·교통정보

- 파악 및 제공을 통해 피해를 최소화 하는 한편
- ▶ 극한 폭설대비 실제상황을 가정한 민·관·군 합동 현장·도상훈련을 실시('11.12.6) 관련기관(민간단체, 지역주민) 공조체계 강화 및 제설작업 대응 능력 향상
- * 민·관·군 합동 현장훈련 부산시 등 17개 기관, 도상훈련 서울시 등 27개 기관
- ▶ 강설예보 단계부터 제설취약지역 제설 장비·장비·인력 전진 배치 및 제설제 사전살포 등 신속한 선제 대응한 결과 강설·결빙에 의한 교통대란 미 발생

1. 사전대비기간중 취약지역 일제 점검·정비 등 철저한 준비

- 중앙 합동점검을 통한 피해요인 사전 점검·보완
 - 도로제설·취약구간 교통소통계획, 제설 장비·자재 확보 및 민관군 긴급응원체계 구축 등 피해경감대책 추진상황 점검(11.14~28)
 - 미흡사항에 대한 신속한 조치·이행, 피해발생 요인 제거(250건)
- 인명·재산피해 우려지역 특별관리 ⇒ 인명·재산피해 “Zero” 달성
 - 붕괴우려 노후주택 등 위험시설(169개소)별 책임담당자 지정, 특별시 집중관리
 - 특별시 국립공원 탐방객 사전 출입통제(70회 310개구간, 통제인력 2,051명)
 - 교과부 등과 사전협의 신속한 등·하교시간 조정 및 휴업 조치(438개교)

- 산간마을 등 고립예상지역 특별관리 ⇒ 고립지역 미 발생
 - 특별시 특별관리 대상지역(573개소) 마을이장 ↔중앙·지역상황실간 구축된 Hot-Line을 통해 현지상황 파악 및 지속관리
 - 고립예상지역 긴급후송 및 구호물자 공급 대책 마련
- ※ 고립지역 구호·구조 등을 위해 군부대 등 유관기관별 헬기(107대) 지원을 위한 비상연락체계 구축·운영(군부대 24, 경찰청 20, 산림청 37, 119 소방항공대 26)
- 극한 폭설대비 실제상황을 가정한 민·관·군 합동 제설훈련 실시('11.12.6) ⇒ 취약구간 사전통제 및 신속한 제설작업으로 교통혼잡 방지
 - 차량 고립을 가정한 교통통제 및 비상회차로 개방 등 맞춤형 도로제설 훈련실시로 도로관리청별 제설 대응 능력 향상
 - 유관기관(소방, 경찰, 군부대)간 긴급지원체계 가동 및 지역주민과 공동 제설 훈련을 통한 내 집 내점포 앞 눈치우기 주민참여 활성화 도모
- ⇒ 겨울철 대책기간중 고갯길, 산간도로 등 취약구간 사전통제 실시(7회 / 서울 북악산길, 제주 1100도로 등 75개 구간)

2. 24시간 작동하는 상황관리체계 가동 및 신속한 초동 대응

- (상 시) 기상청 등 6개 기관 합동, 24시간 365일 3교대 상황 관리

【'11년 겨울철 대책기간중('11.12.1~'12.3.15) 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
504/163	56/7	52/7	42/5	5/0	31/36	7/7	11/13	7/9	1/1

※ 단계별 근무 현황 : 보강 20회/20일, 1단계 10회/15일, 2단계 1회/1일

기획특집

- (비상시) 예비특보 단계부터 비상근무 가동, 대설특보 발령에 따라 관계기관 합동 근무, 단계별 (1~3단계) 확대 근무체제로 운영
- ※ 서울지역의 경우 적설량 1~5cm미만 예보, 적설량 1cm미만시 비상근무 강화
- ⇒ 겨울철 대책기간중 총 174회의 대설특보 발효, 중대본 비상근무 강화 총 31회 36일 실시

〈최근 4년간 대설특보 및 중대본 운영 현황〉

- '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
- '07년('07.12.1~'08.3.15) : 대설특보 95회(주의보 80, 경보 15), 비상근무 8회/16일

3. 현장중심의 강설 조기예측시스템 가동 및 선제 대응

- 강설 예상시간 사전예측 및 선제적 제설대응시스템 가동
 - 서·남해 도서지역 유인 항로표지관리소(13개소) 및 인천·경기·충청지역 기상대(8개소)와 중대본 상황실간에 구축된 Hot-Line 통해 실시간 강설상황 확인, 지자체 등 제설책임기관과 정보공유
 - ⇒ 서해안 및 내륙지역 강설시간 사전예측 강설 1시간前 제설취약구간 제설 장비·자재 사전 배치 및 제설제 사전살포
- 제설상황 현장모니터링을 통한 현장밀착형 대응 추진
 - 「재난영상정보(CCTV) 통합 연계시스템」*을 활용한 실시간 강설 및 제설상황 파악 관리

- * 전국 도로에 설치된 CCTV 5,479개소(고속도로 1,478, 일반국도 669, 서울시 588, 지자체 등 2,744) 연계구축 운영
- 실시간「제설현장관리시스템」구축 및 고지대 취약지역 집중관리(서울시)
 - 제설차량에 GPS 관제시스템(251대) 장착, 제설차량별 작업 동선지휘
 - 제설차 진입이 어려운 고지대 취약지역「염화칼슘 보관의 집」운영(6,458개소)

4. 제설 취약지역 집중관리로 교통소통 원활

- 취약구간 특별관리를 통한 제설효율성 제고
 - 고가도로, 램프 등 취약구간 확대지정('10년 786개소 → '11년 3,323개소)
 - ※ 수도권 및 광역시 램프, 지하차도 등 1,034지점, 일반국도 125개소, 고속국도 56개소, 지방도(시·군도 포함) 2,108개소
 - 강설 1시간전 장비 사전배치·제설제 사전살포 등 제설 책임담당제 운영

〈폭설대비 국도 제설 및 교통 대책 마련 시행〉

- (국도 7호선 관리대책) 고갯길 등 주요 취약구간 13개소에 CCTV 설치, 고립차량 신속 회차를 위한 비상회차로 10개소 신설
- (일반국도 긴급통제 기준) 특정지점의 노면 적설량이 10cm이상 폭설로 장기간 차량 고립이 예상되는 경우 도로관리자가 우선 차량 통제 실시
- * 교통통제 안내표지판 도로관리청 제작·설치 및 관할 경찰서와 사전 협조체계 구축·운영

- 월동장구 미 장착차량 통행제한 등 교통소통대책 정착
 - 강설 예상 시부터 램프 등 취약구간(270개소)에 경찰력 집중 배치, 적설 5cm이상부터 월동장구 미 장착 차량 진입통제

- ※ 취약지구 270개소(서울 111, 부산 42, 인천 53, 광주 5, 울산 4, 경기 55)
- ⇒ 월동장구 미 장착차량 통행제한 등 특별관리(경찰청)
- 제설자재 중앙비축창고 운영(국토부)
 - 지자체 등 도로관리청 제설자재 부족발생시 긴급지원을 위한 제설자재 중앙비축창고 4개소(화성, 남양주, 인제, 정선) 운영
 - ※ 개소당 2,000톤(염화칼슘 500, 소금 1,500) 총 8,000톤 비축
 - ⇒ 강원도 도로관리사업소(강릉지소)에 소금 81톤 긴급지원(12.1)
- 극한 폭설대비 제설 자재·장비 충분량 사전 확보
 - 최근 계속되는 극한 폭설로 제설자재·장비 부족현상이 발생함에 따라 '10년 대비 제설자재 및 장비 상향 확보
 - ※ (자재)' 10년 사용량(421천톤) 대비 131%(553천톤) 확보
 - ※ (장비)' 10년 확보(총 13,488, 관 6,285, 민간

- 7,203) 대비 141% 추가(총 19,034, 관 9,296, 민간 9,738) 확보
- 국민불편 최소화를 위한 가이드라인 설정·운영
 - 학생안전 확보를 위한 특보지역 438개교 등·하교시간 조정 및 휴업
 - ※ (대설) 12.9일 강원지역 휴업 66개교 - 속초·양양 32, 강릉 27, 동해 3, 고성 4
 - ※ (한파) 1.2~3일 서울·경기지역 휴업 87개교(서울 82, 경기 5), 등·하교 시간 조정 285개교(서울 284, 경기 1)
 - 대중교통 증편 및 연장 운행(적설 3cm이상, 지하철·버스)
 - ※ 지하철· 시내버스 증편 및 연장 운행 1회(1.31일 지하철 52편, 버스 481대)
- 한파 지속기간「종합지원상황실」24시간 운영 ⇒ 국민 불편 최소화
 - 상수도·전기·가스「긴급점검 및 지원서비스반」가동 피해발생 즉시 복구

【도로제설기관별 장비·자재·인력 투입현황】

기관별	도로제설기관별 투입량						
	인력(명)	장비(대)		자재			
		보유	임차	계	염화칼슘(톤)	소금(톤)	액상제설제(톤)
계	192,193	33,021	22,177	306,758	94,822	196,504	15,432
지자체	162,924	21,602	11,954	128,601	64,069	50,444	14,088
국토관리청	14,228	8,933	3,553	49,116	9,531	38,819	766
도로공사 등	15,041	2,486	6,670	129,041	21,222	107,241	578

- 염화칼슘 사용 최소화 등 친환경적 제설제 사용 확대로 녹색성장 기반구축

【최근 3년간 제설 자재 사용현황】

구분	제설자재 사용 현황				비고
	계(톤)	염화칼슘(톤)	소금(톤)	액상제설제(톤)	
'09년 겨울철	306,758	94,822	196,504	15,432	
'10년 겨울철	367,702	117,062	237,009	13,631	
'11년 겨울철	330,392	149,712	180,680		

기획특집

- ※ 한파 피해 및 복구 35,475건(수도관 4,647건, 계량기 29,375건, 정전 1,451가구)
- 한파 대비 국민행동요령 집중홍보 3,543천회, 독거노인·노숙자 등 취약계층 보호를 위한 순찰반(853개조/22,963명) 운영
- ※ 독거노인 보호 670천명, 노숙인 보호 101천명(잠자리 47, 급식 47, 진료 5, 임시주거 2)

5. 국민행동요령 집중홍보

- 겨울철 자연재난 대비 국민행동요령 국정만화 제작 및 배포(1.2)
- KTX 역사내 전광판 영상송출 : 32,550천회
 - ※ '11.12.1~12.15기간중 31역사 62개 전광판 활용 매일 개소당 70회 송출
- 한국전광방송광고협회 관리 전광판 영상송출 : 107,136회
 - ※ '12.1.1~1.31기간중 전국 32개 전광판활용 매일 개소당 108회 송출
- 특보 발표 시 CBS(32회), 트위터(73회), 미투데이(74회), 페이스북(69회)을 활용한 실시간 재난 정보 및 국민행동요령 집중홍보 : 총 248회

(지자체 홍보실적('11.12.1~2.28))

- ◆ 종류별 홍보현황
 - 인쇄물(포스터, 전단지, 소책자 등) : 16개 시·도 2,501천매
 - 대면홍보(포스터, 전단지, 소책자 등) : 6개 시·도 28천회
 - 반상회보 : 15개 시·도 8,464천매
 - 동영상 배포 : 13개 시·도 635편
 - 언론사(지역 방송국, 신문사 등) : 15개 시·도 30,718회
 - 홍보스크린(자체관리 문자전광판 등) : 16개 시·도 6,863천회
 - SNS(트위터, 미투데이, 페이스북 등) : 15개 시·도 56,529회

- ◆ 주요 홍보내용
 - 내집·내점포앞 눈치우기 및 겨울철 설해대책
 - 겨울철 자연재난 예방 및 대설·한파대비 행동요령
 - 상수도 동파 및 농·축·수산시설물 피해예방

Ⅲ. 미흡사항 및 개선방안

- 강설시 대형화물차량 미끄럼 사고에 따른 현장 조치 지연
 - 금번 겨울철에 발생한 고속도로 상 대형화물차량 미끄럼 사고 상황 전파 및 사고차량 견인 지연으로 장시간 정체 유발
 - ※ '11.12.9 강원 영동고속도로 대관령7터널~강릉휴게소 구간(상행선) 대형화물차량 미끄럼 사고로 6시간(16:00~22:00)동안 교통정체
 - ⇒ 대설특보 발표시 대형차량 고속도로 진입 통제 및 주요 고갯길에 대형 견인차량 사전 배치 등 대응체제 개선 필요
- 기상특보(대설·한파)에 따라 휴교결정을 하지 않아 혼선 발생(서울, 강원)
 - 일부 학교장들이 재난 발생시 학생들의 안전확보를 위해 휴교 조치하여야 하나 인식 부족으로 휴교 결정이 늦어진 사례가 있었음
 - ⇒ 교과부와 지방교육청에 재난 발생시 신속한 휴교 결정이 이루어지도록 재 협조요청하고, 비상연락망 및 업무 공조체계 강화
- 폭설시 산간 외딴마을 교통두절로 주민 생활 불편 초래
 - 산간 농·어촌도로 제설작업 지연으로 마을버스 등 운행중단
 - ※ '11.12.9 강원 영동지역 폭설시 30여편의 마을버스 운행 중단
 - ⇒ 산간 외딴마을 등 고립예상지역 연결 농·어촌도로 제설역량 강화 및 특별관리