



류 종 현  
강원발전연구원  
산업연구위원  
rjh@orig.re.kr

JOURNAL OF DISASTER PREVENTION

# 강원도 대설·한파 재난 실태와 대책

## 1. 최근 강원도 재난 재해

기후변화와 세계화, 노후건물 증가, 고령화, 산업화 등이 이루어짐에 따라 점차 다양한 형태의 재난안전 환경 변화가 발생하고 있다. 기후변화를 살펴보면 해마다 빠르게 기온 및 강수량이 증가함에 따라 가뭄, 집중호우, 해일, 폭설 등의 자연재난이 전 세계적으로 증가하고 있다. 온난화의 영향으로 우리나라의 기온은 3.0~5.9℃ 상승(전 지구는 1.8~3.7℃상승)하고 있다.

최근 5년(2008~2012년)간 강원도에 발생한 재난 유형을 보면 산불(자연재난), 산업안전(사회재난), 도로교통(생활안전) 분야에서 집중적으로 피해가 발생했다. 강원도와 도내 시·군 안전 관련 담당자 190명을 대상으로 실시한 강원도 재난안전 설문조사 분석(강원발전연구원, 2015)에 따르면 ‘생활 속 안전문화 미정착’(46.3%)이 재난발생의 가장 큰 문제점으로 꼽혔다. 중점적으로 대처해야 할 분야는 사회재난은 감염병, 재난안전은 풍수해·산불·설해, 생활안전은 교통·학교·치안 등으로 집계됐다.

국민안전처 재난안전통계를 분석한 결과 최근 10년(2005~2014)간 강원도 재난재해 피해액은 1조9,255억 원이다. 전국 평균의 4.5배, 전국 대비 28% 점유하고 있다. 최근 10년간 시설별 피해액을 보면 공공시설(84.8%), 농경지(8.5%), 건물(1.2%)순이다. 자연재난의 경우 강원도는 호우(94.6%), 대설(3.7%), 태풍(1.2%) 순이며, 전국은 호우(58.4%), 태풍(27.4%), 대설(12.1%) 순으로 나타났다. 피해복구비 내용을 살펴보면 강원도의 경우 호우(96.9%), 대설(1.7%), 태풍(91.2%)인 반면 전국은 호우(65.2%), 태풍(26.9%), 대설(7.2%) 순으로 호우에 의한 피해가 가장 큰 것으로 나타났다. 강원도 18개 시·군 중 우심피해 발생 피해액에서 평창군(33.1%), 인제군(27.6%)이 60% 점유한 것으로 나타났다.

본 고에서는 강원도의 대표적인 겨울철 재난재해 특성인 대설 및 한파의 특징과 이로 인한 피해, 강원도 특성이 반영되어 실천되고 있는 대설, 한파 대책들을 소개하고자 한다.

## 2. 강원도 대설 및 한파 특성

강원도는 한반도 중앙부의 동측에 태백산맥을 중심으로 동쪽을 영동지방, 서쪽을 영서지방으로 나누고 있다. 영동지방은 경사가 급하며 산지와 해안을 가지고 있는 복합적인 지리적 특성을 가지고 있다. 특히 영동지방은 산맥의 급경사면이 바다와 접해있어 평야 지역은 거의 없으며, 해안선을 따라 좁고 길게 형성되어 있다. 이러한 지형적 여건에 따라 영동지방은 위도에 비하여 겨울철에 온난하고 여름철은 비교적 시원한 편이어서 연 기온의 교차가 적은 편에 속한다. 이에 따라 영동지방이 영서지방보다 기온이 2℃가량 높은 분포를 나타내며, 겨울철에는 눈이 많이 내리는데 영동지역은 영서지방이나 서해안 지방보다 1, 2월에 많은 양의 눈이 내리고 북동기류 유입 시 대설이 발생한다.

겨울철의 대표적 재난 및 생활불안 요인으로 작용하고 있는 한파 및 폭설발생으로 피해가 확대되고 있다. 강원도는 설해 취약 시설, 고립 예상 지구, 교통 두절 예상 지구 등 재난 취약시설에 대한 예방 활동 강화와 신속 정확한 설해한파 대책을 마련하여 상황 발생 시 신속한 대응, 인명 및 재산 피해 최소화하기 위해 대설 및 한파대책을 마련하여 추진하고 있다. 강원도 강릉지역이 기상관측 이래 100년만의 폭설로 기록되고 있다. 이는 상층의 차가운 공기 남하로 강화된 불안정과 북고 남저 기압계에서 발달한 북동기류와 남동쪽 해상 저기압에 의한 남동기류가 동해안 지역에서 합류하면서 강화된 동풍기류, 그리고 하층에서의 지속적인 수증기 공급으로 인해 눈구름이 강하고 오래 발달한 요인이다.

2011년 2월 11일부터 강원도 동해안에 100cm가 넘는 적설량을 기록하면서 대설에 의한 약 227억 원의 재산피해와 37세대 83명의 이재민, 주택 25동과 비닐하우스 32ha, 가축 65,254마리의 피해가 발생하였다. 국비 95억 복구비가 지원 되었다. 특히 삼척시의 경우 4일간 내린 적설량이 해안에 166cm, 산간은 164cm, 미로면에서는 174cm의 적설량을 기록하였다. 이로 인해 국도 7호선, 삼척 시내에서 원덕 월천에 해당하는 36km구간의 교통이 두절되어 3일간 차량이 고립되었고 비닐하우스 431동과 축사 98동이 파손, 선박 27척이 침수, 주택 41동이 파손되는 피해가 발생하였다.

2014년 이상기후 보고서(기후변화정보센터)에 의하면 2014년 2월 동해안 대설은 베링 해 부근에 상층 기압능이 형성되어 고위도 지역의 대기 흐름이 정체된 가운데 한반도 부근 지상에 북고남저형의 기압배치가 형성되면서 동풍의 영향으로 6~14일, 17~18일에 걸쳐 동해안 지방에 기록적으로 많은 눈이 내렸다. 속초 41.7cm (2월9일), 북강릉 45.9cm(2월10일), 북강릉 110.0cm(최심적설 극값 경신, 1위, 2월11일) 등 각각 눈이 내렸다.

1) 강릉지역의 경우 11일에 내린 하루 적설량이 77.7cm로 1911년 기상청 관측이래 100년 만에 최대적설량을 갱신하였음

〈표〉 강원도 최근 주요 대설 피해 현황(2011년 2.11~14, 2014년 2.6~14)

(단위 : 천원)

구분	2011년 2.11~14	2014년 2.6~14
인명	15세대 / 39명	19세대 / 32명
건물	390,000	315,000
선박	110,759	64,120
공공시설	6,499,234	3,880,723
사유시설	15,758,618	7,984,158
총피해액	22,758,611	12,244,001

자료 : 강원도 내부자료(2015)

2014년 2월 강원 동해안 지역에 1m가 넘는 폭설이 내려 9가구 15명의 이재민과 6가구 12명의 주민은 지붕 붕괴 우려 등으로 이웃집이나 마을 회관으로 대피했다. 이로 인해 동해안 8개 시·군의 공공·사유시설 등 모두 841곳이 피해를 입었다. 시설별로는 비닐하우스가 47동, 축사 시설 173동, 임업 시설 34동, 주택 8동이 파손됐고 피해액은 120억 원으로 추계되었다. 2015년의 겨울 대설로 농업분야 105억 원 피해가 발생하였다. 비닐하우스 556동, 인삼시설 1.2ha, 기타 308동 농업재해가 발생함에 따라 「재해대책상황실」을 설치·운영하였다. 시·군, 농업기술원, 농협 등 관계기관과 연계하여 예방 위주 대책과 농작물 및 농업시설물 등 사유 시설물에 대한 사전·사후 대책, 농가 행정제도·캠페인 및 홍보 실시, 시군단위 제설단 구성·운영 등을 추진하고 있다.

2014년 2월 동해안을 덮친 폭설 기록을 강릉시가 체계적으로 ‘2014 강릉 폭설 백서’를 발간하였다. 강릉지역은 2014년 2월 6일부터 무려 11일간 누적 적설량 179cm가 넘는 눈이 쏟아져 1911년 강릉에서 기상관측이 시작된 이래 최장·최고의 폭설 기록을 세웠고, 농·어업 시설과 건물, 문화재 등을 중심으로 모두 62억원에 달하는 재산피해가 발생했다. 폭설백서는 당시의 폭설 상황과 대응 활동 등을 일자별로 생생하게 수록했고, 역대 폭설기록 비교 및 기상학적 분석을 더했다. 또 폭설로 인한 도심기능의 마비, 제설작업의 한계, 장비 수급 어려움, 눈 적치에 따른 2차 피해발생 등의 문제점을 비롯해 현장에서 땀흘린 자원봉사자들의 역할과 노력, 유관기관 협조체제의 성과, 관광자원으로의 활용 등 다각적 접근으로 백서의 충실도를 높였다. 2014년 2월 폭설은 강릉에서 개최될 ‘2018 평창 겨울올림픽’과 같은 시기라는 점에서 백서의 활용 가치가 더욱 높다. 올림픽 행사와 제설작업을 동시에 수행해야 하는 상황을 맞을 수도 있기 때문에 폭설을 교훈삼아 제설 시스템 정비와 장비 확보, 시민 협조체제 구축 등을 강화해야 한다.

### 3. 강원도 특성이 반영된 대설 한파 주요 대책

강원도 겨울은 엘니뇨로 인해 이상기상(많은 눈) 현상이 나타날 가능성이 높다는 기상청의 장기 예보에 따라 예상치 못한 폭설에도 신속히 대처하기 위해 원주 지방국토관리청, 강원도, 시군을 중심으로 제설자재·장비·인력 확보, 강설 시 비상근무 체계 등 제설대책 준비에 만전을 기하고 있다. 특히 도로이용자에게 안전하고 쾌적한 도로환경 제공을 위해 상황실 및 기동보수반을 운영하고 도로 순찰을 강화하는 등 겨울철 국도 및 지방도관리를 철저히 하고 있다. 고속도로, 국도, 지방도, 기타 도로 등 제설 대책 중점 관리 대상으로 교통두절 예상 구간(56개 노선 72개소 811.3km), 제설 책임기관 경계 지역 제설 작업 취약 구간(6개 지역 167.3km), 교통량 및 지역 여건 등 중요도에 따른 제설 우선 순위 설정 운영, 고지대(표고 400m 이상) 도로로서 연 평균 강설 일수가 50일 이상인 급커브 및 급경사 교통 두절 예상 구간 특별 관리 등이 주요도로대설 대책으로 꼽히고 있다.

강원도는 겨울철 강설과 도로결빙에 대비 신속한 제설작업 체계 확보를 통한 지방도 도로교통의 원활한 소통을 위해 「겨울철 선제적인 도로 종합제설대책」을 수립하고 “눈 그침과 동시 제설작업 완료” 대책으로 교통안전 확보와 폭설에 의한 자연재난으로부터 인명 및 재산 피해를 최소화함을 목표로 대설대책이 추진되고 있다(2015 강원도 내부자료). 그 주요내용은 겨울철 100일간을 중점 제설 대책기간으로 설정 운영하고, 지방도, 위임국도 등 총 54개노선 2,074km에 제설장비 177대, 인력 247명, 제설자재(염화칼슘 18천톤, 소금 16천톤, 방화사 30천 m<sup>3</sup>)를 확보하여 대비하고 있다. 특히, 폭설시 교통두절이 예상되는 취약구간 18개소에 대하여는 제설장비 및 자재를 현장에 상시 배치하는 등 겨울철 관광객 및 도민 불편이 최소화 되도록 중점 제설작업을 추진할 예정이다. 교량과 하천변 도로 등 환경오염이 우려되는 취약 구간에 대하여는 친환경 제설제를 사용하여 청정 강원 이미지에 걸맞는 ‘친환경 제설작업’을 실시할 계획이다. 기상특보 발효 시와 강설로 인한 제설작업 시 각 도로관리청 및 경찰 등과 유기적인 협조체제를 구축하여 제설작업 상황 및 교통상황을 파악하는 등 종합 제설 상황근무를 적극적으로 실시해 나가고 있다.

국토교통부 원주지방국토관리청 국토관리사무소, 강원도 및 한국도로공사 등 13개 기관(원주청 3, 지자체 9, 한국도로공사 1)이 참여하는 대설 재난지원 협의회 등 “융합행정으로 효율적인 재난 대응 체계를 구축”하고 있다. 강원도 국도를 관리하고 있는 국토교통부 원주지방국토관리청은 동절기 폭설에 대비하여 강원권 국도의 제설대책 준비상황을 일제 점검하고 겨울철 설해대책기간 동안 효율적인 제설작업 등을 위해 국토관리사무소 및 민간업체 장비 및 인력 등을 동원하여 제설장비 163대, 동원인원 437명을 확보하고 있다. 염화칼슘 5,755톤, 소금 33,324톤 및 모래 16,175m<sup>3</sup> 등 제설 자재도 비축하였다. 또한, 폭설시 교통두절이 예상되는 한계령, 진부령, 백복령 등 주요고개 22개소를 취약구간으로 지정하여 제설장비 89대와 인력 117명을 상시 배치하여 강설에 대한 제설작업 준비를 완료하였다. 최근 기상이변 등으로 인해 강원지역은 폭설(14. 2, 백복령 186cm)이 지속

적으로 발생되고 있지만 현행 제설작업은 담당구간 완료 후 여유장비 및 인력을 상호 지원하는 체계로 도로별 도로관리청이 달라 자연재해 발생시 현 체계로는 상호 신속한 협력(지원)이 곤란한 실정이다. 이에 따라, 우선 폭설이 잦고 교통소통이 취약한 강원도 영동지역의 도로관리청간 제설지원 협력체계를 마련하여 폭설에 협력대응 및 공조체계 강화를 위해 폭설이 잦고 교통취약 지역의 제설지원 협력체계 구축을 위해 각 기관별 상호 제설 지원 및 제설 미흡사례 개선방안을 협의하고, 일반 국도에 운영중인 ‘대설피해 초동조치 매뉴얼’을 서로 공유하여 타 기관에도 확대 운영하고 있다. 강원지방기상청간 융합행정으로 시행중인 국도상의 ‘주요 고갯길 기상정보’ 제공 서비스의 타 기관 확대 방안과 시나리오에 의한 훈련방식이 아닌 불시훈련을 강화(주기적 실시)하여 초동조치 매뉴얼 체득화로 사고 대응력 강화를 위한 합동 「위기대응 모의훈련」 실시계획 등도 강원도 특성이 반영되어 있는 대설 대책이라고 할 수 있다.

강원도는 “산악·고립 지역 대설 안전 대책”으로 산악 지역에 등산로 통제 구역을 지정·관리하고 있다. 설악산 비선대 등 21개(설악산국립공원 9, 치악산국립공원 7, 오대산국립공원 3, 태백산 1, 무릉계곡 1) 통제소를 설치 운영하고 있다. 사전 대책은 2~3일 전 예보 분석 후 악 기상 예상 시 사전 통제 안내 방송 실시하고 등산로 입구에 겨울철 등반자 숙지 사항 안내판 설치와 등산객 일몰 시간 이전 하산 유도 및 야간 산행 통제를 철저히 하고 있다. 국립공원관리사무소 및 각 분소에 구조 대책 합동 상황실을 운영하고 등산로 통제 및 등반객 안전지대 유도, 산악구조대원 취약 지점 사전 배치와 국립공원관리공단, 경찰산악기동대, 민간산악구조대를 통합 운영하여 구조장비 보완 및 효율성 제고, 신속한 구조 활동을 위한 헬기 동원 체계 수립과 설악산 대청봉 등 3개 지정 관리(설악산국립공원 3) 대설로 인하여 고립이 예상되는 지구를 중점 관리하고, 대피 장소 지정 및 구조 대책을 강구하고 있다.

2018 평창동계올림픽 빙상종목의 개최지역인 강릉시가 “동계올림픽종합제설대책을 마련하여 추진” 될 것이다. 최근 강릉시는 동계올림픽 기간 폭설에 대비한 종합제설대책으로 제설작업 시스템과 제설장비 보완 등 종합대책을 마련하였다. 올림픽 대회기간 제설대책으로 경기장 진입로 확보(진출입로를 시민들의 출퇴근 도로와 같이 사용하여 교통통제 불가능), 진입도로 신설(4차선으로), 기존 2차선을 4차선으로 확장 계획이 추진되고 있다. 강릉시 주요 도로와 빙상경기장 진입로, 주차장 등에 제설장비 상시배치와 함께 교통상황 CCTV카메라와 도로관리시스템을 연동하여 종합모니터링을 실시하고, 제설차량에 첨단 센서와 스마트폰 등을 활용하여 실시간으로 제설 현장상황을 체크할 수 있도록 하여 폭설 시 체계적이고 과학적인 제설작업을 실시함으로써 성공적인 대회운영을 지원할 예정이다. 경기장 진입로에 유니목 5대(체육시설단지 4, 관동대 1), 경기장 주차장에는 상시배치 20대(덤프 15, 포크레인 5), 제설자재 비축으로 경기장 인근 2곳(염화칼슘 각 500톤), 눈을 쌓아둘 수 있는 공간 다수 확보, 난설현로 주변의 농지를 활용(매립)하여 주차장과 제설장비 보관장소로 활용하고 제설장비 구입은 국비 지원사업으로 확보할 예정이다. 최첨단 친환경 도로제설 시스템 구

축계획으로 기존의 화학물질을 활용한 제설제 보다는 음식물 쓰레기와 같은 유기물을 이용한 친환경 제설제 이용과 주요 도로에 대해서는 대체에너지를 활용한 도로열선 설치 및 원격 제설방재시스템 구축으로 도로 결빙으로 인한 사고를 사전에 막아 도로유지 관리 효율성 향상을 도모할 것이다.

강원도는 겨울철 한파로 인한 자연 재난에 대비하여 “한파 도민 행동 요령을 도민들에게 적극·능동적으로 홍보”하여 자율방재 역량을 강화하고 겨울철 한파로 인한 재난 발생에 따른 인명과 재산 피해를 줄이는데 최선의 노력을 기울이는 행정서비스를 제공하여 대 도민 신뢰를 제고 하고 있다. 한파 예방 대책으로 실·과별 한파 대책 종합상황실 운영하고 있다. 겨울철 대책기간 중 한파 특보 시 실·과가 소관 분야별 한파 대책을 수행하고 있다. 방재과는 주민 행동 요령 홍보 및 한파 대책 총괄과 설 연휴 기간 전 다중 이용 시설 등 안전 점검, 복지정책과는 노숙자 등 취약 계층 한파 보호, 아동 급식 지원 추진, 경로장애인과는 독거노인 등 취약계층 한파 보호 대책 추진, 농업기반과의 노지 작물 피해 최소화 대책 추진 및 영농 지도, 시설작물 피해 최소화대책 추진 및 영농지도(유통원 예과), 축산분야 피해 경감대책 추진(축산과), 상수도관 및 계량기 등 동파 방지 위한 보온 대책 강구 및 비상 운반 급수 대책 추진(수질관리과), 동절기 가스·전기 안전점검 및 홍보, 계도 강화(에너지과), 시·군 지원 요청에 따른 긴급 운반 급수 지원(방호구조과), 수산 증·양식시설 피해 최소화대책 추진 및 영농지도(어업지원과) 등이 대표적이다.

#### 4. 맺음말 : 강원도 재난재해 대응

대설 및 한파는 강원도 겨울철 대표 재난재해이다. 최근 기후변화로 인한 예상치 못한 폭설과 한파로 여러 분야에서 인명과 재산피해가 증대되고 있고 이로 인한 도민의 불편의 폭도 커지고 있다. 폭설과 한파로 인해 교통, 농축산물, 건강 등의 주요 재난이 발생하고 있다. 강원도는 재난안전에 대한 컨트롤타워 기능의 강화와 취약한 인프라의 정비와 확충, 생활 속 안전문화의 조기 정착, 현장의 재난 대응 역량이나 표준 대응 강화가 필요한 시점이다. 또한 대설한파 등을 비롯한 재난안전 대책 역시 시설물 중심으로 추진되는 동시에 관련 사업이 대부분 중앙 정책사업에 의존하고 있는 실정에서 벗어나기 위해서는 강원도 재난안전통합조례 제정과 강원도 재난안전 종합 마스터플랜을 수립하여 체계적이고 강원도의 특성이 반영 된 전략적인 재난재해 대책들이 추진될 필요가 있다. 강원도 맞춤형 재난안전 관리, 안전이 체질화되고 생활화된 도민, 안전이 우선하는 지역사회 문화 정착, 안전 취약요소 해소 등 안전복지 강화, 올림픽 안전 준비 및 관리 대책, 재난안전 대응 역량 강화 체계 구축 등 재난안전 대책 등 전략적 특성이 반영 된 시책들을 마련하여 추진 될 때 '365 안심·안전공동체, 행복한 강원도 실현'이 앞당겨 질 것이다.