

제설작업의 효율화를 위한 스마트제설관제시스템 도입운영

박수진 부연구위원 | 2017 12월

Contents

1. 배경 및 필요성
2. 강원도의 폭설에 의한 피해 사례
3. 강원도 일기일수 현황 및 적설량 전망
4. 취약성 및 리스크 발생가능성 평가
5. 스마트 관제 제설시스템 도입 운영



SUMMARY

제설작업의 효율화를 위한 스마트제설관제시스템 도입운영

《 현안 및 배경

- 최근 이상기후 및 산악 지형적 요인으로 폭설의 발생빈도는 잦으며, 이로 인한 교통 혼잡 및 고립 등으로 인해 주민피해는 커져가고 있으며, 강원도의 경우 대설로 인한 자연재해 피해액은 최근 10년 간 579억 원으로 타 광역지자체에 비하여 매우 크게 발생
- 강원도의 폭설 이슈를 보면, 2011년도에 동해와 삼척시 지역에 각각 100cm, 100cm의 적설량을 기록하는 등 100년 만의 최대 폭설이 발생하였음
- 따라서 본 연구는 스마트 관제 제설시스템 도입 등으로 제설작업의 효율화와 폭설에 대한 선제적 대응으로 피해를 최소화하고 제설작업 관련에 대한 민원 최소화로 민원 만족도를 제고하는 데 있음

《 주요내용

- 강원도의 폭설에 의한 피해사례
- 강원도 일기일수 현황 및 적설량 전망
- 취약성 및 리스크 발생가능성 평가
- 스마트 관제 제설시스템 도입 운영

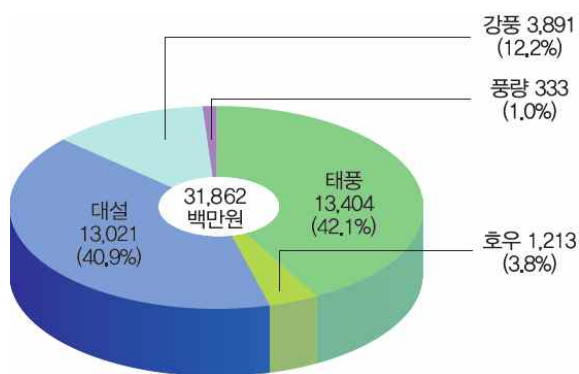
《 강원도의 정책적 시사점

- 스마트 기반의 민원·관제·제설까지 한 번에 관리가 용이한 All for one 솔루션 제공
- 효율적인 제설장비(차량) 운영 및 관리 등으로 공차 감소
- 제설관련 민원에 대한 신속한 대응으로 주민 만족도 향상
- 폭설발생 시 신속한 제설작업 및 대응으로 민원최소화
- 신속한 정보 전달로 작업관리자 및 제설작업자의 업무 효율성 제고
- 제설장비 운영 및 제설관련 통계자료, 작업결과 등 실시간 자동 전산처리화



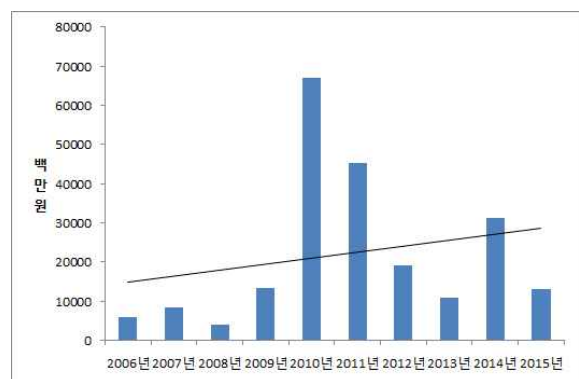
1 배경 및 필요성

- 최근 이상기후 및 지형학적 영향으로 폭설은 자주발생하고 있으며, 이로 인한 극심한 교통 혼잡 및 고립 등으로 인한 주민피해 발생. 특히 강원도와 같은 산간도로의 경우 그 피해는 더욱 커짐
- 2015년 한해 자연재해로 인한 피해액은 약 319억 원으로 이중 대설에 의한 피해액이 130억 원으로 전체 대비 40.9%를 차지하였으며, 최근 10년 간 대설에 의한 평균 피해액은 218억 원 발생
- 강원도의 경우 최근 10년 간 대설에 의한 피해액은 579억 원으로 타 광역지자체에 비하여 피해액이 가장 컸음
- 강원도의 폭설 이슈를 보면, 2011년도에 영동지역에 100년 만의 최대 폭설이 발생 하였으며, 지역별로는 삼척시 110cm, 동해 100.1cm, 강릉 82cm, 대관령 55cm 발생하여 주요도로의 교통마비와 도로통제로 인해 산간마을 주민들이 고립되는 등 피해 발생
- 따라서 본 연구는 스마트 관제 제설관제시스템 도입으로 제설작업의 효율화와 폭설의 선제적 대응으로 피해를 최소화 하며, 제설관련 민원에 대한 신속한 대응으로 만족도를 향상하는데 있음



자료 : 국민안전처(2015 재해통계연보)

(a) 2015년 재해원인별 피해액



자료 : 국민안전처(2015 재해 통계연보)

(b) 최근 10년간 폭설로 인한 피해액

<그림 1> 재해원인별 피해액 및 최근 10년 간 대설에 의한 피해액



2 강원도의 폭설에 의한 피해 사례

- 2011년 2월 “영동지역에 최고 1m 넘는 폭설이 내리면서 주요도로의 교통이 마비되고, 산간마을 주민들이 고립되는 등 피해 속출” (뉴시스, 2011. 02).
- 2013년 1월 “대설경보가 내려진 동해안 지역에 최고 40cm 이상의 폭설이 내려 일부 산간마을에 버스가 운행을 하지 못하는 등 곳곳에서 생활불편이 빚어졌다(강원도민일보, 2013. 01).”
- “화천군에 따르면 2013년 1월 21~22일 대설주의보가 내린 가운데 12cm의 적설량을 기록, 67농가의 119개 하우스와 인삼시설이 전파 또는 반파됐다. 이로 인한 시설 피해액은 16억 4400여만원으로 집계됐으며, 축산시설 피해액은 20농가에서 5억 1500여만 원으로 확인됐다(강원도민일보, 2013. 02).”
- “동해안에 폭설로 시내버스 운행중단, 교통사고, 학교 개학 연기와 단축수업, 입산통제 등의 교통 생활 불편이 빚어졌다(강원도민일보, 2014. 02).”
- “영동지역에 지난 6일부터 엿새간 1m가 넘는 폭설이 쏟아진 가운데 11일 강릉시 교통의 주춧돌이 설국을 연상케하고 있다(노컷뉴스, 2014.02).”
- “강원도 재난안전대책 본부에 따르면 오늘 오전(14.02.12) 11시 기준 폭설 피해액은 사유시설 15억 7천 4백만원과 공공시설 15억 8천 7백만원 등 모두 31억 6천 1백만원인 것으로 잠정 집계됐다(연합뉴스, 2014. 02).”
- “25일 강원지방기상청이 발표한 최근 10년간의 특이기상 자료를 보면 2013년 3월 20일 북고남저형의 기압배치가 형성되면서 북동기류가 유입돼 동해안에 많은 눈이 내려 북강릉 17.7cm, 속초 15cm, 대관령 7.4cm의 눈이 내렸다(연합뉴스, 2015. 02).”
- “미시령 22cm 쌓여...예보보다 많은 눈에 운전자들 ‘당황’ 평소 10분 거리 영동고속도로 대관령 구간 움푹 달짝 못해(연합뉴스, 2016.02)”
- “9일 오전부터 설악권 일대에 많은 눈이 내리면서 낙산고개 등 국도의 제설작업이 제때 이뤄지지 않아 운전자들이 큰 불편을 겪고 있다(강원도민일보, 2016. 03).”



자료 : 강원도민일보(2013.01)

(a) 2013년 1월 동해안 지역의 폭설



자료 : 연합뉴스(2016.03)

(b) 2016년 3월 미시령 대설로 도로정체 극심



자료 : 연합뉴스(2016.02)

(a) 2016년 2월 미시령 폭설



자료 : 연합뉴스(2017.01)

(b) 2017년 1월 속초시내 폭설로 인한 교통대란

<그림 2> 강원도 지역의 폭설 피해 사례



3 강원도 일기일수 현황 및 적설량 전망

1. 일기일수(눈) 현황

- 강원도의 월별 눈 일수를 변화를 보면, 평년적으로 연간 29.5일이 발생하였으며, 월별로는 1월에 8.4일로 가장 많은 일수를 보임. 지역적으로는 대관령이 연간 57.2일을 태백시가 43.8일을 보임.

표 1 강원도 지역의 월별 평년 눈 일수(1981년~2010년)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
속초	5.0	5.1	4.1	0.2	-	-	-	-	-	-	0.7	2.2	17.3
철원	9.2	6.2	4.5	0.3	-	-	-	-	-	-	2.3	7.3	29.8
대관령	13.0	11.8	12.0	3.3	0.2	-	-	-	-	0.8	5.2	10.9	57.2
춘천	8.8	6.3	3.9	0.2	-	-	-	-	-	-	1.8	6.7	27.7
강릉	6.0	6.0	4.3	0.3	-	-	-	-	-	-	0.9	2.9	20.4
동해	5.1	4.0	3.4	0.2	-	-	-	-	-	-	0.4	1.4	14.5
원주	8.2	6.6	3.9	0.2	-	-	-	-	-	0.1	2.0	6.2	27.2
영월	9.2	7.1	5.3	0.2	-	-	-	-	-	0.1	2.3	6.1	30.3
인제	9.4	7.4	4.9	0.7	-	-	-	-	-	0.1	2.1	6.5	31.1
홍천	7.4	5.7	3.6	0.4	-	-	-	-	-	0.1	2.1	5.7	25
태백	10.7	9.7	9.9	2.1	-	-	-	-	-	0.5	3.3	7.6	43.8
평균	8.4	6.9	5.4	0.7	0.2					0.3	2.1	5.8	29.5

자료 : 한국기후표(기상청, 2011)

2. 적설량 전망

- RCP 8.5 기준, 21세기 중반의 강원도 적설량 변화를 보면 현재대비(25.4kg/m²) -20.2kg/m² 감소하여, 연도별 점차 감소하는 경향을 보임. 지역별로는 양양군이 현재대비(46.5kg/m²) -37.7kg/m² 감소되는 것으로 전망
- 지역적 적설량을 보면 영동지역인 속초시와 양양군, 강릉시에서 높은 적설량을 보이고 있으나 21세기 중반에는 고성군과 속초시 인제군에서 높은 적설량 변화를 보임

<표 2> 기후변화 시나리오에 따른 강원도 적설량 변화

단위 : kg/m²

구분	현재 기후값	21세기 전반기 2011~2040년	21세기 중반기 2041~2070년	21세기 후반기 2071~2100
RCP 4.5	25.4	14.5(-10.9)	6.5(-18.9)	6.0(-19.4)
RCP 8.5		18.4(-7.0)	5.2(-20.2)	1.1(-24.3)

자료 : 기상청 기후정보포털(<https://climate.go.kr>)