



2012 해빙기 재난취약시설 안전관리대책

Cover Story



박 정 호

소방방재청 시설안전과 시설사무관
pjho4453@korea.kr

해빙기에 지반동결과 융해현상이 반복되면서 건축물 및 대형공사장 붕괴 및 축대·옹벽 등에서의 안전 사고 발생 우려되고 있으며 소규모 건설공사장 및 축대·옹벽 등 관리소홀 및 공사현장 증가추세에 따라 사고예방을 위한 선제적 안전대책을 강구하고자 한다

I. 2011년 성과와 반성

1. 주요 성과

2년 연속 인명피해 Zero화(목표 달성)
※사망자수: '09년 7명→'10년, '11년 0명

- 통계 및 기상분석, 권역별 해빙기대책기간 설정
 - 최근 3년('08~'10) 기온 및 평년값 분석, 해빙기 시·종점 설정
- 마을별·재난취약시설별 사전예찰 및 위험징후 사전해소
 - 현장재난관리관(4,704명), 재난전조정보담당관(389명) 지정·교육

- 「중점관리대상시설」담당공무원 지정, 책임관리
 - 배부름 현상, 균열, 전도위험 등 이상징후 96개 시설 추적관리

2. 미흡한 점

- 재난취약시설에 대한 실효성 높은 점검체계 구축 미비
 - 공무원(1~2명) 위주의 점검반 구성·운영, 민간전문가 부족
 - ⇒ 관련 전문가·단체 합동점검체계 마련 필요
- 민간의 자발적인 예찰과 감시활동 저조
 - 특히, 민간소유 축대·옹벽 등 위험해소에 미온적 대응
 - ⇒ 생활주변 소규모시설에 대한 주민주체 상시 점검관리 필요

II. 최근 5년간 해빙기 사고현황

- 최근 5년('07년~'11년)간 해빙기간 중 총 75건의 사고 발생(사망 15명, 부상 24명)

〈최근 5년간 해빙기 사고 현황〉

(단위: 건/명)

년도	총계			건설공사장			절개지·낙석			축대·옹벽			기타		
	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상
평균	12.6	3	4.8	2.4	2.8	4.2	7	0.2	0.2	2.4	0	0.2	0.8	0	0
('07~'11까지)	63	15	24	12	14	21	35	1	1	12	0	2	4	0	0
2011	4	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-

기획특집

- 사상자 39명중 35명(90%)이 건설공사장에서 발생
 - '09년의 경우, 건설공사장에서 사상자 18명(사망 7, 부상 11) 발생
 - ⇒ 건설공사장에 대한 전수점검, 관계자교육, 상시 모니터링 체계 구축 등 지속적인 특별관리 필요

- 마을별 담당자 지정, 취약시설 예찰 및 이상징후 발견시 즉시 신고
 - 현장재난관리과 · 지역자율방재단 등으로 구성, 상시 Hot-Line 유지
- 재난취약시설 전수점검, 「중점관리대상시설」추적관리
 - 유관기관 업무협약을 통한 민간전문가 필수적 점검참여, 위험요인 사전파악
 - 위험요인 발견시설 응급 안전조치 후 중점관리대상 지정, 지속적 관찰 실시(담당자 지정)
- 해빙기 사고예방 및 경각심 고취를 위한 사전교육 및 홍보
 - ※ 공사장 관계자에 대한 교육강화
 - ⇒ 3년연속 해빙기 인명피해 Zero화 달성

Ⅲ. 2012 해빙기 안전관리 여건

1. 기상 여건

- 지난 해 12.16부터 계속 차가운 대륙성 고기압의 영향으로 서울지역 최저기온이 -8℃이하인 날이 11일이나 되고(1. 11현재) 낮 기온의 계속 영하권 지속으로 동결심도가 깊어질 것으로 예상
 - ⇒ 해빙기 안전사고 우려, 철저한 대책 추진이 필요

2. 해빙기 위험요인

- 절 · 성토면내 동결된 공극수의 동결 · 융해 반복에 따른 사면 붕괴
- 굴착배면 지반의 동결융해시 토압 · 수압증가로 흠막이지보공 붕괴
- 균열부위 지하수 · 침투수에 의한 철근부식, 배부름 발생 등 축대 · 옹벽 붕괴
- 동절기 타설 콘크리트 동결 등의 원인에 의한 구조물 붕괴 등

1. 권역별 해빙기 대책기간 운영('12. 1. 20 ~ 3. 31 전후)

- 지역별 기상자료 및 특성 등 종합적 판단, 대책기간 설정 · 운영
 - 남부권(1.20~3.15), 중부권(2. 1~3.31), 북부권(2.10 ~ 3.31)

2. 전담 T/F 구성 및 상황관리체계 구축 · 운영

▶ 전담 T/F 구성 · 운영 (상황관리실 운영)

<중앙>

- 기간 · 구성인원 : '12. 1.20~3.31까지 / 시설안전과 전원(10명)
 - ※ 급경사지 해빙기 대책 T/F 별도 운영(재해경감과)
 - ※ 청 상황관리 근무조 편성 현황 : 붙임 1
- 근무방법 · 인원 : 순번에 따라 근무 / 1개조 2명

Ⅳ. 추진계획

- 권역별 대책기간 안전관리 T/F운영, 부처 · 지자체간 상황관리체계 구축
 - 지역별 대책기간 자체설정, 청 · 지방 전담 T/F 구성, 상황관리

- 시군구 담당관제 운영 : 지자체 안전대책 추진 상황 파악 · 독려
- ※시·군·구별 담당관제도 세부 편성 현황 : 붙임 2
- 해빙기 안전관리 추진을 위한 관계부처 · 지자체 담당관 회의 개최(2월초)
 - 중앙행정기관 · 지방자치단체 간 협조사항 및 개선사항 논의

〈지방〉

- 각 담당과장 책임하에 중앙에 준하여 T/F 및 상황관리실 운영
- 전담 T/F 운영기간은 대책기간(남부권, 중부권, 북부권)을 감안 운영
 - ※ 시·도 및 시·군·구 T/F 구성 · 운영 현황 (서식) : 붙임 3
- 주요임무
 - 축대 · 담장 및 절개지, 건설공사장 등 예찰 상황관리
 - 축대 배부름 등 이상징후 주기적 확인, 일일 순찰, Safe-Line 설치 등
 - 해빙기 붕괴사고 발생원인 분석 및 발생사례 전파
 - TV, 인터넷 등 해빙기 안전사고 정보 수집 및 안전조치
 - 지자체 점검 상황파악 및 상황 보고(정기보고, 즉시보고)

▶ 상황관리 체계

- 청 및 시·도, 시·군·구간 24시간 비상연락

- (상황 · 보고) 체계 구축
 - ※시·도 및 시·군·구 비상연락망(서식) : 붙임 4
- 정기보고(매주 토요일 12:00까지 주간보고)
 - 지자체 안전관리대책 · 홍보 현황 및 취약대상 시설 예찰 상황
 - 축대 배부름 등 이상징후 확인 및 Safe-Line 설치, 응급조치사항 등
 - ※ 해빙기 안전대책 정기(주간) 보고서(서식) : 붙임 6
- 즉시보고(사고발생 4시간이내)
 - 사고개요, 피해규모, 사고내용, 조치사항 등
 - ※ 해빙기 사고발생 즉시 보고서(서식) : 붙임 7

3. 마을별 담당자 지정 및 Hot-Line 구축

- 현장재난관리관, 지역자율방재단 등 활용 마을별 담당자 지정
 - 취약시설 예찰, 이상징후 발견 시 관할 시·군·구 담당자에게 즉시 신고
- 양방향 정보공유체계 구축 및 조기경보 요원으로 적극 활용
 - 평상시 : 관리관과 주1회 통화로 유대관계 형성 등 Hot-Line 유지
 - 사고발생시 : 상황근무자가 Hot-Line을 이용, 상황파악 및 조기대응

4. 취약시설 전수 안전점검 실시

- 점검기간 : '12. 1. 20 ~ 3. 9

권역별	해빙기 대책기간	지자체 시설별 점검기간 설정 · 운영	중앙 시스템 · 표본점검
남부권	1.20~3.15	2.15까지	2.20~2.22
중부권	2. 1~3.31	2.20까지	2.27~2.29
북부권	2.10~3.31	3. 1까지	3. 7~3. 9

※지자체별 해빙시점을 감안 탄력적으로 기간 설정

※재해경감과 해빙기 급경사지 안전점검과 병행 추진

기획특집

- 점검반 : 시·도 및 시·군·구 자체점검반 편성
- 점검방법 : 지역대학, 시설안전공단, 토질·구조기술사회 등 유관기관 업무협약을 통한 민간전문가 필수적 참여
 - 시·도 : 자체 소관 시설 점검, 시·군·구 표본·긴급점검 실시
 - 시·군·구 : 소관 관리시설에 대한 전수점검 단계별 실시
- 총 점검대상 : 약 30,440여개('11년도 기준)
 - ※ '10년:22,691건
 - 지하굴착 또는 대규모 절·성토 수반 건설공사장(중단된 공사장 포함)
 - 생활주변 소규모 시설(축대·옹벽) 및 절개지·낙석위험지역 등
 - 기타 해빙기에 붕괴 등 안전사고위험이 높다고 판단되는 시설

5. 「중점관리대상시설」지정 관리

- 전수점검결과 위험요인 발견시설 응급 안전조치 후「중점관리대상시설」지정, 지속적인 관리
 - 노후 축대·담장 등 생활주변 시설 및 절개지, 건설공사장 등 이상징후 발견 또는 예견 시설
 - ※ 전수점검 종료 후에도 이상징후 발견 시설은 추가 지정관리
- 관리방법
 - 현장재난관리관 및 해당 시설주 등 민간인을 활용 매일 확인 및 담당공무원 매주 점검 등 상시모니터링을 통한 중점관리
 - ※「중점관리대상시설」관리대장 : 붙임 5

6. 관계자 교육 등 대국민 홍보 강화

▶ 안전관리 담당자 사전교육

- 「중점관리대상시설」관리 등 안전관리 담당자 사

- 전교육 실시
- 대상 : 중점관리대상시설 책임담당자(민간, 공무원), 지역자율방재단, 현장재난관리관 등 마을별 담당자
- 방법 : 집합교육(시·군·구별 자체 일정에 맞게 추진)
- 교육내용
 - 시설별 위험요인 식별방법 등 점검요령, 중점 점검사항, 순찰시 관찰요령
 - 이상징후 발견 시 보고요령 및 사고발생시 주민 대피 등 응급조치요령 등(비상연락체계 구축)

▶ 공사장 관계자 안전교육

- 권역별 지자체 자체계획수립 운영(2.29까지 완료)
- 대상 : 관내 공사장별 안전관리자, 현장소장, 감리단 및 감독공무원 등
- 방법 : 집합교육(시·도 주관, 또는 시·군·구별 자체 실시)
 - 시·도 주관 : 시·군·구 공사장 현황 등 고려, 권역별 추진
 - 시·군·구 주관 : 공사의 공정, 규모 등 고려하여 추진
- 교육내용
 - 건설현장 재해발생 현황분석(최근 10년간 재해발생 현황분석 등)
 - 해빙기 위험요인별 안전대책(흙막이 지보공, 절·성토사면 붕괴재해예방 등)
 - 최근 대형건설재해 사례(배전간선용 관로 교차작업중 토사붕괴 등)
 - ※ 해빙기 건설공사장 안전교육 실시결과(서식) : 붙임 9

▶ 대국민 홍보활동 전개

- 「안전점검의 날」 행사를 해빙기 안전과 연계 추진
- 단체장과 간부급 공무원이 재난취약시설 직접점검 등에 솔선 참여하는 등 선도적 역할 수행(주 1회 이상 직접 점검)
- 대형 전광판, 반상회보 등 정부 홍보매체 활용
 - 정부 전광판 광고, 정부 반상회보(행정안전부), K-TV 자막방송 등
- 각급 지자체별 지역단위 홍보매체 활용
 - 시군구 청사 및 건물옥상, 지하철역사 전광판
 - 지역 언론매체, 철도, 버스터미널, 고속도로 전광판
 - 본청 및 산하기관 홈페이지, 지역 소식지 등

6. 안전점검 추진절차 및 결과 조치

▶ 추진절차

- (중앙) 지자체 이행실태 시스템 · 표본점검 실시
- (시·도) 시·군·구 안전점검실태 표본점검 및 지도
- (시·군·구) 시·군·구 자체 세부시행계획 수립

립 및 전수점검실시

• 점검결과

- 우수한 지자체에 대해서는 정부포상 등 인센티브 부여
- 수범사례 및 실패사례 비교·분석하여 파급효과가 높은 사례는 전 지자체에 전파(예방안전국 워크숍 활용 등)

▶ 안전점검결과 조치

점검결과 이상징후 발견시 요(要) 관찰대상 지정 중점관리

• 응급조치

- 재난발생위험이 높아 안전조치가 시급한 경우
- 보수·보강 지연으로 재난이 발생하지 않도록 신속한 위험 정보 전파 및 사용 금지·제한 등
- 재난발생시 주민들의 대피장소 지정 등 수용 대책 강구
- 안전관리가 소홀한 공사현장 등은 즉시 시정조치하고 관련법에 따라 제재 조치(공사중지 등)

구 분	추진내용
소방방재청	해빙기 대비 재난취약시설 안전관리 추진계획 수립·시달
시·도	"시·도별 해빙기 안전관리 종합계획" 수립 → 시·군·구 시달 시·군·구 안전점검실태 표본점검 및 지도
시·군·구	시·군·구별 자체 세부시행계획 수립, 전수점검 실시
소방방재청	지자체 안전점검 이행실태 시스템 및 표본점검 실시
확인·평가	정부합동평가(행정안전부)와 연계 추진

기획특집

- 붕괴우려가 있는 축대·옹벽 등의 시설에 대한 안전진단 후, 위험성 확인되면 주민대피·통행제한 등 실시 후 보수·보강 조치
- 중·단기 조치
 - 예산확보 및 보수·보강 등 절차상 중·단기 계획이 필요한 공공시설은 우선 사고가 발생하지 않도록 적절한 응급조치 선행
 - 결함사항이 지적된 시설물은 이상 유무를 지속적으로 관리하고, 시설물소유자 및 관리자와 협의하여 조기 해소대책 강구
- 민간시설은 자력 보수·보강토록 하되, 비용충당이 어려운 관리주체에 대하여는 금융기관 융자 알선 등 행정지원 병행
- 대형사고 발생시 사후조치 엄정 이행
 - 안전사고 발생시 원인을 철저히 규명하여 업무를 소홀히 한 관계공무원에 대한 문책 요구
 - 관계법령 위반 시설물관리자·시설주 고발조치 등 확행

【최근 5년간 해빙기 사고현황】 (단위 : 건/명)

년도	총계			건설공사장			절개지·낙석			축대·옹벽			기타		
	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상	건수	사망	부상
평균	12.6	3	4.8	2.4	2.8	4.2	7	0.2	0.2	2.4	0	0.2	0.8	0	0
합계	63	15	24	12	14	21	35	1	1	12	0	2	4	0	0
2007	23	8	13	5	7	10	15	1	1	3	0	2	0	0	0
2008	13	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	3	0	0
2009	15	7	11	7	7	11	6	0	0	1	0	0	1	0	0
2010	8	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0
2011	4	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-

시설별 점검요령 및 점검표

- 안전점검은 국민의 생명과 재산을 보호해 주는 의무에 최선을 다 한다는 「행정서비스」 정신에 입각하여 실시
- 해빙기 안전점검은 계절적으로 취약한 시기에 실시하는 점검으로서 재난위험 요인을 찾아내는 점검
- 사고발생 우려가 있는 결함사항은 안전조치를 철저히 하여 불의의 사고 예방, 앞으로 재난예방 시책에 점검결과 활용

I. 점검요령

■ 건설공사장

【취약점】

- 건설공사장내 안전조치를 소홀히 할 경우 공사장주변까지 재난이 확산될 우려가 높음
- 공사 진행에 따라 수시로 재난위험 상황이 달라

- 지기 때문에 공사 진행상황별 안전대책이 필요함
- 최근 지상은 물론 지하까지 고밀도 이용에 따라 사고 발생시 대형사고로 확산될 소지가 높음
- 경기침체와 자금난 등으로 공사중단 현상이 증가하면서, 이에 대한 안전관리를 소홀히 할 소지가 매우 높음
- 지하굴착중 중단된 공사장은 해빙기에 지하수 유출, 기타 유입수 등으로 발생한 연약지반 붕괴

위험

- 동절기 기간중 중단되었던 공사를 재개함에 따른 안전사고 우려

【중점점검사항】

- 터널, 지하철, 건축물, 공동구, 상·하수도, 가스·전기·통신등 지하굴착 공사장 중점
- 공사장주변 지반침하·균열 및 건축물 피해확인
- H-Beam, 스트럽, 에스-앵커 등 흠막이공사 결합 확인
- 지하굴착공사장의 붕괴위험 계측관리 상태
 - 계측결과 나타난 결함사항 신속한 안전조치 이행여부
- 콘크리트 타설전 거푸집 및 지주 변형 여부 체크 상태 확인
- 가스, 전기, 통신, 상·하수도 등 지하매설물설치·관리기관과의 안전조치 협조 이행 상태
 - 지하굴착 공사시 가스, 수도, 전기, 통신등 지하매설물에 대한 사전조사 및 안전조치
 - 지하굴착 구간내 노출된 가스배관에 대한 안전조치
- 공사장 주변 피해관련 민원발생 처리 상태
 - 안전조치를 취하지 않고 보상위주의 해결 여부
 - 공사장주변 피해영향 구역에 대한 안전관리 이행여부
- 암(岩) 발파용 화약류의 관리 상태
- 공사장 주변 교통통제요원 배치여부
- 차량추락, 충돌, 전복 등 사고위험요인 여부
 - 보호망, 방호책, 낙하물 추락방지시설 등의 설치실태
 - 야간 유도 조명시설등 안전시설
- 현장소장등 일선 공사관계자 안전의식 수준
 - 실효성 있는 안전교육, 점검체계 구축등
- 강우에 대비한 공사장주변 배수 및 유입수 처리 대책

- 각급 공사장에서 사용하는 고압가스용기 안전관리 실태 등
- 붕괴 위험이 있는 공종(工種) 중점 점검 실시

■ 절개지·낙석위험지역

【취약점】

- 겨울철 기간중 절개지, 암반 등에 생긴 동파(凍破) 부위가 해빙기를 맞아 확대될 우려가 높고
- 동절기에 결빙되었던 토사·암반층의 약화로 붕괴위험이 가중될 가능성이 있음
- 상습 낙석위험지역에 대한 안전대책 소홀시 대규모 교통사고 등 재난발생 우려가 높으며
- 낙석방지망 및 헨스 등의 안전시설이 미비한 경우 인명피해 위험

【중점점검사항】

- 도로변 및 집단 취락지의 절개지·낙석위험지역 대상
- 낙석방지망, 방지책 등의 안전시설 설치 및 유지관리 상태
- 내실있는 안전점검 실시 상태, 위험지역 안내표지판 설치 상태
- 순찰·유사시 대피계획등 대응체계 실태
 - 사고조짐 사전발견체계, 이재민 수용시설 지정 등
- 피해예상구역에 헨스·라바콘 등 접근 금지시설 설치여부
- 상습 낙석위험지역 등에 감시요원 고정배치
- 보수·정비를 위한 예산투자 계획 실태 등

■ 축대·옹벽

【취약점】

- 축대·옹벽은 해빙기에 배면(背面)토사의 함수

기획특집

비(含水比)가 커짐에 따른 토압의 증가로 붕괴·전도(顛倒)위험이 높음

- 건물·대지 등을 보호하기 위하여 절·성토부위에 설치된 축대·옹벽은 붕괴 및 전도시 인명과 재산피해 발생우려

【중점점검사항】

- 인명과 재산피해를 유발하는 노후위험 축대 및 옹벽 대상
- 상부 및 하단부에 침하 균열발생 상태
- 배면수(背面水)제거용 배수구멍의 기능유지 상태
- 위험지역의 접근금지·위험표지판 등 안전시설 설치 상태
- 위험시설의 응급 보수·보강 등의 조치 상태
- 산마루측구 등 배수시설 관리 상태
- 상수도 배수지, 정수장 등에서 누수에 의한 주변 축대·옹벽 붕괴위험 상태 등

■ 기타 재난취약시설물

【취약점】

- 해빙기에 발생하기 쉬운 사고분야의 특성을 감안하여 사고를 사전에 예측·대응 필요
- 최근에 준공한 대형공사장(절·성토구간)·폐광지역에서의 지반침하 등에 따른 사고 위험
- 지역별 특성에 맞추어 취약분야를 선정하여 점검 실시

【중점점검사항】

- 석산, 광산에서 폐석 등의 적치물 붕괴위험 여부
- 폐광지역 지반 침하 우려지역 등 취약지역 점검 강화
- 공원, 산림지역 등에 설치된 가스 정압시설의 안전실태
 - 공원, 산림지역에서 화재발생시 대형사고 유발위험

기관별 중점추진내용

기관명	추진내용
소방방재청	• 해빙기 업무 총괄(지자체 이행실태 점검 및 주요시설물 표본점검 등)
교육과학기술부	• 16개 시·도교육청 소관 교육시설물 안전점검 • 국립대학 소관 교육시설물 안전점검
국방부	• 훈련장, 숙영지, 각종 군 시설물, 공사장 안전점검
문화체육관광부	• 운동장, 체육관, 빙상장, 생활체육공원 등 공공체육시설 및 골프장, 스키장 등 주요시설물 점검 • 해빙기 안전사고 예방 전광판 광고 등
농림수산식품부	• 저수지, 양수장 등 소관시설 및 공사장에 대한 안전관리실태 점검
지식경제부	• 한국전력 등 30개 재난관리책임기관 소관시설(가스, 전력, 전기, 유류시설 등) 점검 • 가스·통신시설 등 지하굴착 건설공사장 안전점검
환경부	• 공공하수처리시설 지자체 지도점검 • 매몰지 정비
“(국립공원관리공단)	• 붕괴위험지역(D,E등급), 급경사지 자체점검 • 재난안전 통제선 및 붕괴위험지역표지판 설치
국토해양부	• 도로·철도·항만·공항분야 등 산하기관별 자체점검 • 민간현장 등 해빙기 취약현장 위주 점검
고용노동부	• 주요 건설현장 안전관리 • 지하굴착공사, 교량공사 등 위험공사 안전점검
*16개시도	• 관내 건설공사장, 재난취약시설 점검을 통한 중점관리대상시설 지정, 추적관리 • 전담 TF팀 운영 및 24시간 상황근무체계 유지