

		시 민	
문서번호	산지방재과-4071	주무관	사면총괄팀장
결재일자	2018.4.23.	조영곤	신현호
공개여부	대시민공개	김영삼	김영삼
방침번호		협 조	04/23 최윤중
			최석환
		사면관리팀장	정상모
		사면정비팀장	

I·SEOUL·U
너와 나의 서울

제2차 서울시 산사태 예방 장기대책 (2018~2022)



2018. 4.

푸 른 도 시 국
(산지방재과)

사전 검토항목

☞ 해당사항이 있는 부분에 ‘■’ 표시하시기 바랍니다. (※ 비고 : 필요시 검토내용 기재)

구 분	사전 검토항목 점검 사항	검토 완료	해당 없음	비 고
정책의 제형성	◆ 정책현안에 대해 현황과 실태를 검토하였습니까? - 현황자료(통계자료 등) 및 실태조사서 검토 타지자체 유사정책 및 국내외 사례 분석 등	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 시민 및 관련전문가 의견을 반영하였습니까? - (시민참여) 청책토론회, 시민공모, 설문조사 등 - (전문가 자문) 자문위원회, TF운영, 타당성 검토조사 등	■	<input type="checkbox"/>	
정책수립	◆ 정책화를 위한 제반 법규(근거법령 및 규칙, 지침 등)는 검토하였습니까? - (선거법) 공직선거법 등 각종 법률 저촉여부 - (성별분리통계) 성별분리통계 분석 등	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 정책(사업) 집행의 직·간접적 영향 및 효과성을 분석하였습니까? - (갈등) 이해관계 당사자 간 갈등 및 대책 마련 - (사회적 약자) 사회적 약자에 대한 배려 등 - (일자리) 일자리 창출, 직·간접 채용, 전문인력 양성, 창업지원 - (안전) 시민 안전 위험요인 및 대책, 안전 관리 등	■	<input type="checkbox"/>	
정책집행	◆ 타기관, 민간단체 등과의 협의·협력 및 이견 조정 등을 검토하였습니까? - (타기관) 타기관(중앙정부, 지자체), 민간(단체) 등의 자원 활용 방안 - (자치구 영향) 자치구 행정인사재정 부담 및 적정성, 파급효과 분석 등	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 정책·계획 등의 지속가능성을 검토하였습니까? - (지속가능성) 지역경제 발전, 사회적 형평성, 환경보전 등	■	<input type="checkbox"/>	
정책홍보	◆ 국내외 정책(사업)홍보방안을 검토하였습니까? - (홍보) 국내보도자료, 기자설명회, 현장설명회 - (정책영문화) 영문제목·요약, 해외언론보도, 외국어 홈페이지 게시 등	<input type="checkbox"/>	■	
기타사항	◆ 불필요한 외국어·외래어 표현 대신 바른 우리말 을 사용하였습니까?	■	<input type="checkbox"/>	
	◆ 공개 여부를 “ 비공개 ”로 설정했다면 법적근거 를 명확히 검토하였습니까? (정보공개법 제9조 제1항 제1호~제8호)	■	<input type="checkbox"/>	

〈 목 차 〉

I . 대책 개요	4
1. 수립배경	4
2. 대책의 범위와 성격	5
3. '13~'17년 장기대책 성과분석	6
II . 현황, 여건 변화 및 전망	7
1. 산사태 재난 현황 및 특성	7
2. 도시안전 여건 변화	8
III . 목표 및 실천과제	9
1. 비전 및 목표	9
2. 실천과제 및 중점추진사항	10
IV . 과제별 세부추진계획	11
1. 산지사면의 체계적 관리로 사전예방 강화	11
① 생활권 산지사면의 체계적 관리 및 사면정보 현행화	
② 산사태취약지역 지정 및 관리	
③ 산사태 예방시설 확충 및 사방시설 관리	
2. 산사태피해저감시스템 등 대응체계 구축	16
① 산사태 정보체계 활용 및 예경보 전파체계 확립	
② 산사태 대응 재난안전망 강화	
③ 산사태 대응 전담조직 전문성 강화	
④ 산림 내 위험요소에 대한 통합 관리제도 구축	
3. 산사태 피해 원인 조사·복구 체계 확립	20
① 신속·정확한 원인 조사체계 구축	
② 체계적인 피해복구 및 지원체계 기능 강화	
③ 산사태 복구지 모니터링 강화	
4. 산사태 재난 민·관 안전의식 강화	23
① 대시민 교육·홍보 사업 추진	
② 지역 특성에 맞는 산지해재 연구 및 해외 교류 활성화	
V . 행정사항	24
VI . 실천과제별 연도별 이행계획	25
VII . 자원조달 및 연차별 투자계획	26

제2차 서울시 산사태 예방 장기대책 (2018~2022)

산사태 재난으로 인한 인명 및 재산피해를 최소화 위하여 산림보호법에 따라 「제2차 서울특별시 산사태 예방 장기대책」을 수립·시행하고자 함.

I. 대책개요

1 수립배경

수립근거

- 「산림보호법」 제45조의 2(산사태 예방 장기대책의 수립·시행)

※ 산림청장은 전국 산사태 예방 장기대책을 5년마다 수립 시행하여 한다.
※ 시도지사 또는 지방산림청장은 전국 산사태 예방 장기대책에 따라 관할지역의 특수성을 고려하여 지역 산사태 예방 장기대책을 5년마다 수립 시행하여 한다.

- 「산림보호법 시행령」 제32조의 2(산사태 예방 장기대책의 수립·시행)
- 제2차 전국 산사태 예방 장기대책 「산림청 산사태방지과('17.12.)」
- 서울특별시 안전관리 기본계획(2014년)

필요성

- 기후 변화에 따른 국지적인 집중호우 등으로 인한 산사태 피해를 최소화하고 체계적인 예방 및 대응 필요
- 대규모 인명피해로 직결되는 도시생활권 산사태의 위험성을 고려 지역 특성을 고려한 도시안전 예방 체계 수립
- 전국 단위 산사태 예방 중장기 대책과 서울시 안전관리 기본계획 근거 하에 체계적이고 장기적인 정책 방향 설정

2 대책의 범위와 성격

대책의 범위

- 시간적 범위 : 2018년 ~ 2022년(5년간)
- 공간적 범위 : 관할 내 산림 및 산사태 발생이 우려되는 지역
- 내용적 범위 : 산사태 분야의 장기 정책방향 및 세부과제 등

대책의 성격

- 서울시 산사태 분야 정책목표와 추진방향을 정하는 5년 단위 장기대책
- 서울시 산사태예방 연도별 대책의 수립기준이 되는 상위 대책
- 사방사업법 제3조의 2에 따라 수립 시행되는 사방기본계획과 상호 유기적으로 연결되어 추진

대책의 주요내용

- 전국 및 지역 산사태예방 장기대책의 목표 및 추진 방향
- 사방사업법 제2조제3호에 따른 사방시설의 설치 관리에 관한 사항
- 산사태예방을 위한 예산, 인력, 시설 등의 확충
- 산사태정보체계의 구축 및 산사태취약지역의 지정 관리
- 산사태예방의 교육 연구 및 제도개선
- 산사태 피해지의 복구 복원에 관한 사항
- 산사태예방의 민간단체 참여 육성에 관한 사항
- 산사태예방 국제협력에 관한 사항
- 산사태예방 홍보에 관한 사항

3 제1차 대책 성과(2013 ~ 2017년)

도심지 특성을 반영한 산사태 예방사업 추진

○ ‘산사태 예방사업’ 지속 추진

- '13 ~ '17년(5년간) 추진실적 : 총 1,335개소, 1,182억원

구분	계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
개 소	1,335	279	249	310	300	197
예산(억원)	1,182	289	205	266	258	164

※ 6년 연속 서울시 인명피해 무재해 달성

○ 서울형 사방시설 설계 및 시공기준 마련 ('15년 완료)

○ ‘사방시설 보수정비사업’ 예산 신설 ('16년 부터)

산사태 피해저감 예방시스템 구축

○ 사면전수조사 및 산사태 피해 저감시스템 구축 완료 ('17년 완료)

○ 산사태취약지역('13 ~ '17년) 지정· 관리 : 938개소 (해제 : 654개소)

○ 「산사태취약지역 지정위원회 조례」 제정('13년 신설), 운영 (총 6회)

○ 산사태 대응 ‘산사태현장예방단’ 구성 · 운영

구분	계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
단	42	3	3	8	6	22
인원	173	12	12	32	25	92

교육 및 홍보, 국제협력 등

○ 산사태 대응 시민역량 강화 사업 연중 시행

○ 산사태 대비 민관 합동 대피 훈련 연 2회 실시

○ ‘국제산사태자문단’ 운영('13년)

⇒ 도심지 특성을 반영한 사방사업 구조물 대책 사업과 예보시스템 개발, 재난 대응 능력 강화를 위한 비구조물 대책 병행 추진

II. 현황, 여건변화 및 전망

1 산사태 발생현황 및 특성

□ 발생현황



- 전국적으로 최근 10년 (08~17년)간 2,403ha 면적의 피해와 55명의 인명피해가 발생하였고 매년 일정 규모 이상의 산사태가 지속적으로 발생하고 있음.

* 피해면적(전국) : 서울 남산(297ha)면적의 약 8배

- 서울시는 '11년 집중호우 시 우면산을 포함한 전역에 109ha면적 발생하여 다수의 인명과 막대한 재산 피해가 발생하였고, 이후 '17년 집중호우로 북한산 국립공원 내 소규모 산사태가 발생.

□ 발생특성

- 최근 전국적으로 집중호우로 인한 소규모 산지 개발지에서 발생하는 양상을 보이고 있음.
- 또한, 집중호우 이외 신규 재난형태인 지진과 땅밀림에 의한 산사태 발생 대응방안 등이 사회적 이슈가 됨.
- 서울시는 '11년 이후 대형 산사태는 발생하지 않았으나, 지역 간 강수량 편차가 큰 잦은 국지성 호우로 산사태 발생에 철저한 대비가 필요함.



청주 산사태('17.7)



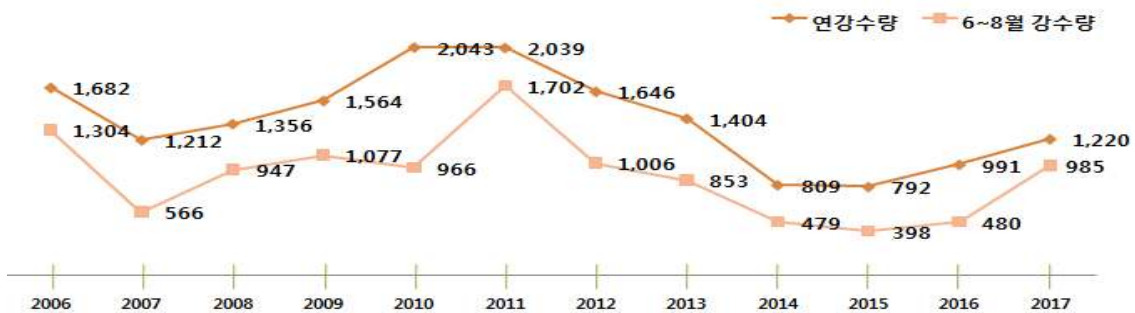
종로구 산사태 ('17.7)

2 여건변화 및 전망

□ 자연적 여건

- 기온 상승, 강수량 증가로 인한 이상기후 일상화
- 강우패턴 지역별, 시기별 강수 변동폭 증가와 특정지역 집중호우로 인한 강도 증가
- 여름철 집중호우 시기 이후 가을철(9 ~ 10월) 태풍으로 피해 발생 ('10년 곤파스, '16년 차바 등)
- 지진으로 인한 지질학적인 요인으로 땅밀림 현상 발생

【서울시 연강수량 및 여름철 강수량 현황】



※ 지난 10년간('08년~'17년) 서울의 연평균 강수량은 1,507mm이며 '17년 여름철(6~8월)에는 984.6mm가 집중되었음.

□ 사회 경제적 여건

- 도시 팽창, 산지개발, 사회기반시설 노후화 등으로 산사태 등 사면 재해 피해 위험성 증가
- 최근 대규모 자연·사회재난으로 인한 인명피해 발생으로 재난에 대한 시민 관심도가 높아졌고 이와 관련한 안전관리 수요 증가

【장기전망】

기후변화에 따른 태풍, 집중호우 반발 등 외부여건 변화로 대형 산사태 발생위험은 증가 할 것으로 전망됨.

또한, 우리사회의 여건 변화들이 재난을 다양화하고 피해를 가중시키는 직·간접적 요인으로 작용하고 있어, 향후 발생하는 재난들의 강도는 커지고, 영향을 받는 취약요인은 더 증가하면서 복합재난형태로 전개 될 가능성이 매우 높아짐.

III. 추진목표 및 실천과제

1 비전 및 목표

비전 도시사방 선도, 서울

목표 '선도적 도시사방정책으로 산사태 무재해도시 서울 실현'

전략
지속 도시생활권 산사태 맞춤형 재난 예방체계 구축
강화 산사태 재난 대응 및 복구 능력 강화
균형 구조물적 대책과 비구조물적 대책의 균형 유지
공유 산림청, 자치구 등 정보 공유 및 협력 추진

실천과제

1. 산지사면의 체계적 관리로 사전 예방 강화
 - ① 생활권 산지사면의 체계적인 관리 및 사면정보 현행화
 - ② 산사태취약지역 지정 및 관리
 - ③ 산사태예방시설 확충 및 사방시설 관리
2. 산사태피해저감시스템 등 대응체계 구축
 - ① 산사태 정보체계 활용 및 예경보체계 확립
 - ② 산사태 대응 재난안전망 강화
 - ③ 산사태 대응 전담조직 전문성 강화
 - ④ 산림내 위험요소에 대한 통합관리제도 마련
3. 산사태 피해 원인 조사·복구체계 확립
 - ① 신속·정확한 원인 조사체계 구축
 - ② 체계적인 복구 및 지원체계 기능 강화
 - ③ 산사태 복구지 모니터링 강화
4. 산사태 재난 민·관 안전의식 강화
 - ① 대시민 교육·홍보사업 추진
 - ② 지역 특성에 맞는 산지재해 연구 및 해외교류 활성화

2 실천과제 및 중점 추진사항

구 분		실천과제	중점추진
1	산지사면의 체계적 관리로 사전 예방 강화	생활권 산지사면의 체계적인 관리 및 사면정보 현행화	<ul style="list-style-type: none"> • 산지사면 전수조사 DB 기반으로 산사태예방사업 추진 • 산지 경계부 관리주체 구분으로 관리부서 책임성 강화 • 산지사면 위험등급 재평가와 신규 사면정보 현행화
		산사태취약지역 지정 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 산사태발생우려지역 실태조사로 산사태취약지역 지정 • 산사태취약지역 관리 강화
		산사태 예방시설 확충 및 사방시설 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 산사태취약지역 중심의 사방시설 최우선 설치 • 도시사방의 적정 구조물 설치 및 친환경 사방사업 장려 • 급증한 사방시설의 관리 및 유지 기능 강화
2	산사태 피해저감시스템 등 대응 체계 구축	산사태 정보체계 활용 및 예경보 전파체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> • 사면관리시스템 통합기능 강화 및 고도화 • 산사태 재난 예경보 전파체계 확립
		산사태 대응 재난안전망 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 산사태 재난 임무 및 역할 강화
		산사태 대응 전담조직 전문성 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 급경사지, 사면관리시스템 관리 전문인력 충원 • 복합 산림재해 대비 전문성 강화
		산림내 위험요소에 대한 통합관리제도 마련	<ul style="list-style-type: none"> • 산지전용허가에 따른 재해위험성 검토 기능 강화 • 산림재해 위험지역 개발제한 가이드라인 마련
3	산사태 피해 원인 조사·복구 체계 확립	신속 정확한 원인 조사체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 산사태 피해상황 파악 및 확산 방지 • 과학적인 피해원인 분석 및 신뢰성 확보
		체계적인 복구 및 지원체계 기능 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 산사태 피해 복구 지원 협업체계 구축 • 산사태 피해지 복구계획 수립 시행
		산사태 복구지 모니터링 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 산사태 복구지역 사후관리체계 구축 • 산사태 훼손지 생태계 복원사업 추진
4	산사태 재난 민·관 안전의식 강화	대시민 교육·홍보사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 대시민 산사태 재난 홍보 활성화 및 안전문화 확산 • 산사태 재난 인식 전환 노력
		지역 특성에 맞는 산지재해 연구 및 해외교류 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 도시 산사태 각종 연구과제 발굴 • 국내외 산사태 재난 정보교류 활성화

IV. 실천과제별 추진계획

1 산지사면의 체계적 관리로 사전예방 강화

추진방향

- ☞ 생활권 인접 산지사면 체계적인 관리로 안전성 강화
- ☞ 산사태취약지역 지정 확대 및 관리로 안정적인 정비 기반 마련
- ☞ 산사태 피해 저감시설 확충과 산사태 방재시설의 항구적 기능 유지 강화

가. 생활권 산지사면의 체계적 관리 및 사면정보 현행화

산지사면 전수조사 DB 기반으로 산사태 예방사업 추진

- 산사태 및 토석류 발생인자 조사 사면위험등급(A~E 등급), 위험사면 정밀조사, 산사태 시뮬레이션 및 피해영향권 분석 실시

【산지(계류 및 경계부) 위험등급 평가결과】

기준일: 15.12.(1~4단계 용역결과)

구 분		계	A등급	B등급	C등급	D등급	E등급
총계 (122개 산지)	계 류	2,198	236	928	905	129	0
	경계부	10,220	1,511	5,051	3,328	330	
	총 계	12,418	1,747	5,979	4,233	459	0

【사면 위험등급 분류표】

등급	재해위험도 평가점수	내 용
	자연비탈면 또는 산지·인공비탈면	
A	0 ~ 20	재해위험성이 매우 낮으며 예상치 못한 붕괴가 발생하더라도 피해가 미비함.
B	21 ~ 40	재해위험성이 낮으나 주기적인 관리 필요
C	41 ~ 60	재해위험성이 있어 지속적인 점검과 필요시 정비계획 수립 필요
D	61 ~ 80	재해위험성이 높아 정비계획 수립 필요
E	81 이상	재해위험성이 매우 높아 정비계획 수립 필요

- 위험등급 우선순위, 사업 대상지 기초 조사 활용 등 연간 산사태 예방사업 계획을 수립하여 추진

□ 산지경계사면 관리주체 구분으로 관리부서 책임성 강화

○ 도심지 형성 특성, 다수의 관리기관, 사면유형에 따른 관리주체 구분하여 관리 사각지대 해소

- 절성토 산지, 대지, 도로 개설하면서 생긴 혼합사면이 대부분으로 전체 사면에 대한 산림부서에서 관리부담 상존
- 산지경계사면(10,019개소)에 대한 관리주체 구분으로 분야별 각 관리부서에서 사면관리시스템 운영 및 사면관리 업무 수행

【산지경계사면 구분】

기준일: '17.5.(1차 관리주체 구분 완료)

구분	계	개별사면			혼합사면			기타사면
		도로사면	주택사면	산지사면	도로/산지	주택/산지	주택/도로	
산지경계사면	10,019	680	2,108	4,798	237	208	2	1,986

【산지경계사면 관리주체 구분】

기준일: '17.5.(1차 관리주체 구분 완료)

구분	산지/공원 사면	도로사면	주택사면	기타사면
	28개 기관(부서)	34개 기관(부서)	52개 기관(부서)	
소관부서	푸른도시국 (산지방재과)	안전총괄본부 (도로관리과, 도로시설과)	주택건축국 (건축기획과)	교육청, 군부대 등
관리부서	공원녹지사업소 자치구(공원녹지과)	도로사업소, 자치구(도로과) 서울시시설관리공단	자치구(주택·건축과) SH공사	

□ 산지사면 위험등급 재평가와 신규 사면정보 현행화

○ 산사태 예방사업 완료 이후 사면에 대한 위험도 재평가 시행으로 방재시설에 대한 신뢰성 및 안정성 여부 재확인

- 사면전수조사 내용과 변경 발생 여부조사, 유역, 계류, 개별사면에 대한 정량적 분석 실시 등 DB를 지속적 업데이트를 통한 체계적 관리

※ 재평가용역 : '18년(90) → '19년(314) → '20년(314) → '21~22년(628)

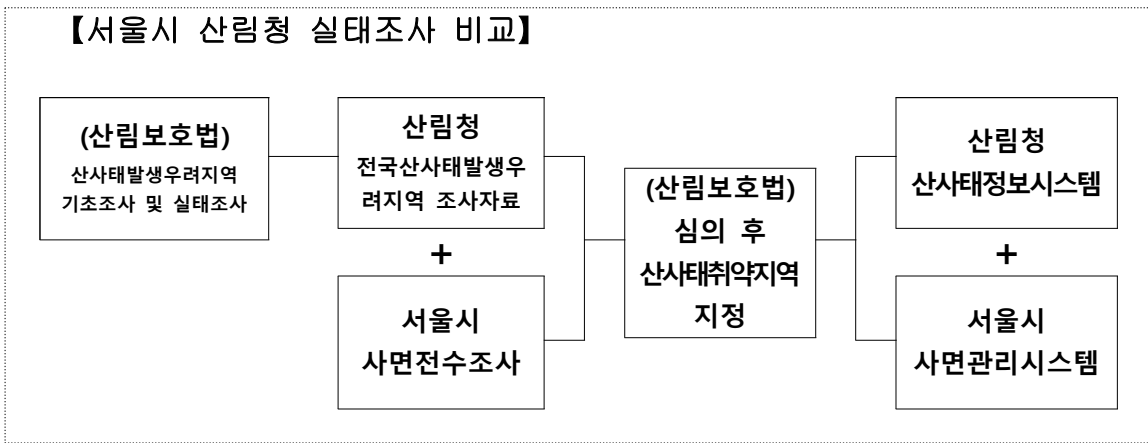
○ 신규 발생 사면정보 현행화 추진

- 산지 인접 재건축 재개발 등 대규모 개발로 발생한 신규 사면에 대한 실태조사 추가 실시로 DB자료 구축

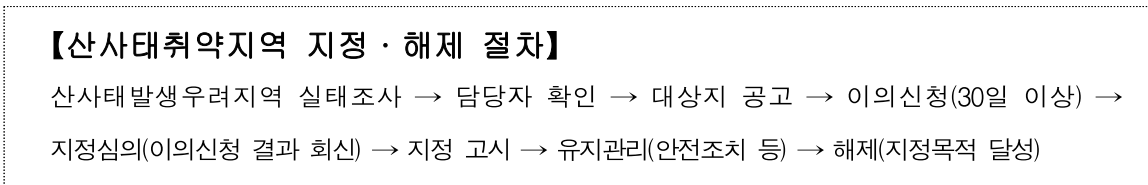
나. 산사태취약지역 지정 및 관리

□ 산사태 발생 우려지역 실태조사로 산사태취약지역 지정

- 산림청 DB 와 서울시 DB 연계로 체계적인 실태조사 시행
 - 산림청의 기초자료 근거 하에 지역산사태예방기관장이 실태조사 실시하여 산사태취약지역 지정



○ 생활권 산지 토사재해 피해 발생 우려지역 산사태취약지역 확대 지정



- 산지 경계부에 대한 적극적인 산사태취약지역 지정으로 산사태예방사업 근거 마련 및 대피체계 구축
- 주민설명회 등을 통해 의견수렴 사전 이행 철저히 민원 발생 최소화

※ 산사태취약지역 지정(개소) : '18년(90) → '19년(314) → '20년(314) → '21~22년(628)



기초조사



취약지역지정위원회



산사태취약지역 표지판

□ 산사태취약지역 관리 강화

○ 연 2회 이상 안전점검 및 안전조치 실시

- 산사태현장예방단 등을 통해 주요시설물 점검 및 응급조치 등
- 산사태취약지역을 우선적으로 사방사업 추진



취약지 점검



현장 응급조치



주민홍보

○ 산사태취약지역 안전조치 강화

- 토지소유자 등의 반대로 사방댐 등 예방사업을 못하는 경우 산림보호법에 따라 안전조치 명령

다. 산사태예방시설 확충 및 사방시설 관리

□ 산사태취약지역 중심의 사방시설 최우선 설치

○ 생활권 주변 산사태예방시설 지속적인 확충

- 산지사면 전수조사DB 활용하여 연간 산사태예방사업계획 수립 시행
- 사면전수조사 위험등급 및 산사태정보시스템 정보 등을 활용하여 인명피해 우려 등 구조적 대책이 필요한 우선순위 기준 마련

【18 ~ 22 산사태 예방사업 추진계획】

- 사방사업(개소) : '18년(52) → '19년(264) → '20년(264) → '21~22년(528)
- 산림절개지(개소) : '18년(48) → '19년(50) → '20년(50) → '21~22년(100)

○ 산림유역 단위 계통적 사방사업으로 재해 예방 효과 제고 및 안전성 강화

- 주 공작물 상류지역(지류 포함)의 산기슭 고정과 토석류 발생을 억제하고, 계간을 안정시킬 수 있는 중형 공작물을 계통적으로 설치

○ 산사태예방사업 자원 안정적 확보 및 투자계획 수립

- 중·장기 예산, 이행계획 수립 및 국비 예산 지속 확보
- 산지(국유림, 사유림)별 해당 관리주체가 사방사업(안전조치) 시행토록 조치

□ 도시사방 적정 구조물 설치와 친환경 사방사업 장려

- 도시 생활권 산지사면 특성을 고려한 도시사방 설계기준 및 공법 정립
 - 안전성, 환경성, 경제성, 유지관리성 등을 고려한 도심형 사방설계 기준 적용
 - 토양 유실을 최소화 할 수 있는 사방공법 개발
 - 서울형 기준에 적용한 시뮬레이션을 통한 계통적 사방시설 설치기준 마련
- 산림 계류의 생태 및 경관 보전을 위해 자연과 조화로운 친환경 사방시설 적극적 도입
 - 목재, 자연석 등 주변경관에 어울리는 자연소재 사용하고 콘크리트 사용 지양
 - 생태환경을 고려한 누수식 토암댐(생태보) 및 와이어로프(링네트) 등 설치



친환경 사방댐(종로구)



계류보전(서초구)



낙석방지책 설치(중랑구)

□ 급증한 사방시설의 관리 및 유지 기능 강화

- '11년 이후 급증한 사방시설의 기능유지와 안전성 확보를 위한 안전점검 등 유지관리체계 구축

【유지관리체계】

사방시설 준공 후 사방시설관리대장 기록 → 점검 및 안전진단(정기 수시) → 점검 및 안전진단 결과 조치계획 → 안전조치

- 국유림 지역에 시공한 사방시설은 해당 지방산림청에 관리 이관 조치
- 노후 사방시설의 기능 개선과 구조물의 잠재적 위험 요소 제거 등 보수정비사업 시행으로 예방적 유지관리 시행

※ 사방시설보수정비(개소) : '18년(32) → '19년(40) → '20년(40) → '21~22년(80)



노후 사방시설(사방댐) 점검



사방시설(계류보전) 보강



민관 합동점검

2 산사태피해저감시스템 등 대응 체계 구축

추진방향

- ☞ 통합 사면관리시스템 구축과 고도화로 상황전파체계 구축
- ☞ 산사태 대응 전담조직 직무능력 및 전문성 강화
- ☞ 산림 내 위험요소에 대한 통합 관리제도 구축

가. 산사태 정보체계 기능강화 및 예경보 전파체계 확립

□ 사면관리시스템 통합기능 강화 및 고도화

- 타 방재관리시스템 연계 구축으로 통합기능 강화
 - 산사태정보시스템, 급경사지관리시스템(NDMS), AWS 기상자료 등 연계로 과학적 사면관리, 사면 DB 표준화 및 연계체계 구축
- 실시간 상황관리시스템 시범운영으로 검증 및 안정화
 - 산림청 예보시스템과의 정확도 비교 모니터링으로 예보 품질 제고
 - 산사태 발생 위험 시 예보 신뢰도를 확인하여 모델 알고리즘 보완
 - 연계 검증을 통해 데이터베이스 표준화 실시
 - 실증테스트 실시로 상황전파 알람의 방송 지연 등 오류 제거

【 사면관리시스템 (실시간 상황관리시스템) 구성도 】



□ 산사태 재난 예경보 전파체계 확립

○ 선제적 재난대응을 위한 신속한 산사태 예·경보 발령

- 산사태 피해 우려가 높은 지역 주민 인가 사찰 군부대 연락처 DB 구축
- 민관 및 유관기관, 돌봄공무원 및 현장관리관을 활용한 신속한 상황전파

【 예경보 전파체계 】

산사태예측정보제공 → 상황판단회의(현지기상 및 여건 파악) → 산사태주의보·경보 발령(지역산사태예방기관장) → 취약지역 주민에 위험 안내문자(MMS 등) 발송(지자체) → CBS 발송, 재난방송, 앱(재난안전앱, 스마트 산림재해앱) → 주민대피 실시

○ 실제상황 대비 모의 대피훈련 실시 : 연2회

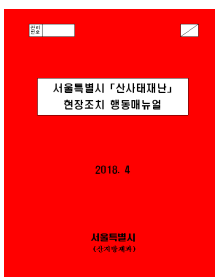
- 안전한국훈련 및 자체 모의 훈련 등을 통해 유관기관 협력체계를 구축하여 현장대응력 강화

나. 산사태 대응 재난안전망 강화

□ 산사태 재난 임무 및 역할 강화

○ ‘산사태재난 현장조치 행동매뉴얼’ 활용을 통해 유관기관 협력 강화

- 산사태로 인한 위기상황 발생 시 유관기관과의 대응절차, 지원 협력체계를 구축하여 현장대응력 강화
- 산림분야 복구 역할 또는 지역 재난안전대책본부 운영 시 중점 활용



산사태 현장조치 행동매뉴얼



재난안전대책본부 운영



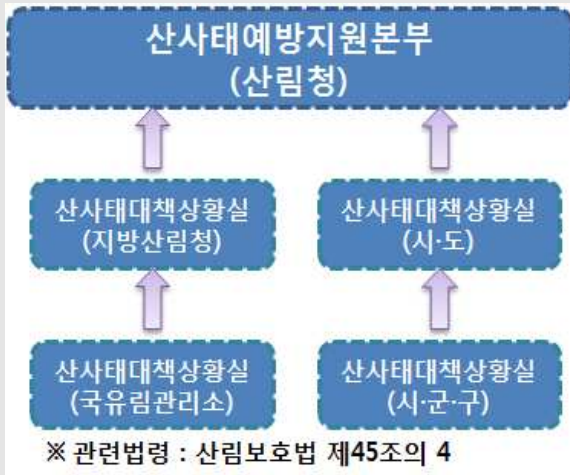
대피훈련 등 유관기관 협력

○ 신속한 재난수습 및 복구를 위한 대응체계 구축

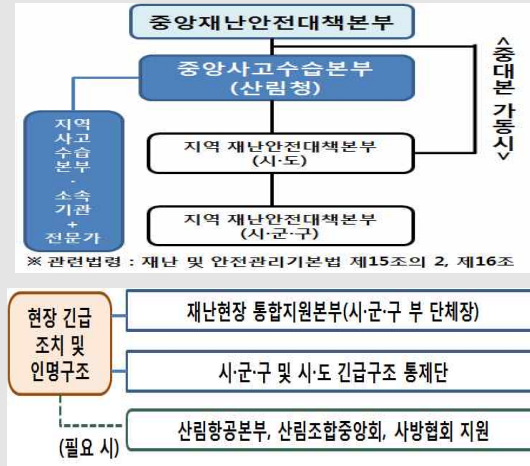
- 산사태 발생 시 신속·정확한 피해현장 조사 및 응급복구 체계 구축
- 재난 수습 활동 시 ‘재난관리자원 공동활용시스템’ 활용 인력, 장비, 자재 등 필요한 응원 요청 및 신속 지원
- 산림공학회, 산림기술사, 사방협회 등을 통한 복구 기술 현장 지원

【 산사태 재난 업무수행 체계도 】

○ 예방(평시)→대비(관심)→1단계 대응(주의)



○ 2단계 대응(경계·심각)→복구



다. 산사태 대응 전담조직 전문성 강화

□ 급경사지, 사면관리시스템 관리 전문인력 충원

- 급경사지 통합관리 인원 충원 필요
 - “급경사지”의 총괄 기능 수행과 관리 전문인력 충원
- 사면관리시스템 관리와 예측정보 신규 업무 수요 발생
 - 사면관리시스템 지속적 기능유지를 위한 전문인력 충원

□ 복합 산림재해 대비 전문성 강화

- 인위적 훼손, 개발, 산불, 산사태 등 복합 산림재해에 대한 능동적 업무 수행을 위한 전문지식 함양
 - 전문관 제도 도입으로 전문교육 및 국외 단기연수, 파견 등 교육 기회 제공
 - 필요 시 산사태 재난 전문경력직 채용 검토



국외단기파견(홍콩)



국외단기연수(대만)



전문교육(국내)

라. 산림 내 위험요소에 대한 통합 관리제도 구축

산지전용허가(협의)에 따른 재해위험성 검토 기능 강화

- 산지 전용(2만 m^2 이상)을 수반하는 개발사업에 있어 사업 대상지와 주변지역의 산사태에 대한 위험성 사전 검토
- 재해영향 예측 및 평가와 대책 수립으로 산지 토사재해에 강한 생활권 환경 조성

산림재해위험지역 개발제한 가이드라인 마련

- 산지 주변의 무분별한 개발로 인한 산지사면의 안전성 확보를 위한 개발행위 협의기준 제정
- 산지 저축 대규모 개발 시 산지 내 사전 위험요소 보완 조치토록 협의 강화

3 산사태 원인 조사 · 복구 체계 확립

추진방향

- ☞ 신속 정확한 피해 조사와 원인 조사 체계 구축
- ☞ 피해 복구 및 지원 체계 확립
- ☞ 산림의 생태적 복구 및 조기 복원 방안 등 모니터링 강화

가. 신속 · 정확한 원인 조사 체계 구축

산사태 피해 상황 파악 및 확산 방지

- 상황 종료 후 신속 · 정확한 피해조사 실시 및 피해발생 원인 진단으로 산사태 재발 방지와 항구적 복구기반 마련
- 신속한 피해조사 후 피해상황은 국가재난관리시스템(NDMS)에 입력
- 서울시 산사태 피해조사단 구성 · 운영 (필요시)
 - 인 원 : 6명 【공무원 3명, 외부전문가 3명】
 - 조사단장 : 산지방재과 사면관리팀장
 - 주요임무 : 산사태 원인 및 피해 시·구 합동조사, 복구비 사전 설계 등

□ 과학적인 피해원인 분석 및 신뢰성 확보

- 전문조사기관과 시민 전문가가 직접 참여하는 과학적이고 정확한 피해원인 조사 실시로 신뢰성 확보

나. 체계적인 피해 복구 및 지원 체계 기능 강화

□ 산사태 피해복구 지원 협업체계 구축

- 비상 시 긴급 투입 가능한 응급복구 장비·물자 보유현황 파악 및 지원 유관기관 협업체계 구축
- 응급복구 지원 장비 등 가동 근무자 비상근무 조치

【 응급복구 】

태풍·호우 등으로 피해를 입은 공공시설에 대해 임시적으로 기능을 복구하여 국민의 불편을 최소화 하는 것

「재난 및 안전관리 기본법」 제3조제1호가목에 해당되는 자연재난

□ 산사태 피해지 복구계획 수립·시행

- 견실한 산사태 복구 실현을 위한 연도별 복구대책 수립 시행
 - 조사 단계부터 최종 복구까지 선제적·계획적 복구기반 확립
 - ※ 시공효율성, 공사비 및 현지여건을 고려한 산사태 복구체계 확립
 - 산사태 원인조사 결과를 복구설계에 적극 반영
- 시급성 등을 고려한 복구 우선 순위별 맞춤형 복구 실현
 - 복구계획 확정 이전이라도 주민생활 불편지역 등은 우선 응급복구 실시
 - 복구 우선순위를 정하여 다음 연도 우기전(6월말)까지 항구복구
 - ※ 복구 우선순위(안)
(1순위)인가주변, 산업시설 주변 등 → (2순위) 도로변 가시지역, 경작지 등 → (3순위) 일반 산지지역
- 유형별 특성에 맞는 산사태 복구 공법 도입
 - 자연친화적 소재활용, 친수공간 조성, 주변 경관고려 등 도시지역 특성에 적합한 공법 도입
 - ※ 안정성을 최우선 기초로 하여 지역별 환경요소와 주민 선호도 고려

- 산사태 복구사업의 지역주민 의견수렴 확대 및 지도·점검 강화
 - 대규모 복구 사업지를 중심으로 해당지역 주민 대표자 등을 활용한 「명예 주민감독관제」 를 시행하여 만족도·신뢰도 제고
 - 산사태 복구 추진상황 지도·점검반 상시 가동체계 운영
 - 서울시 '사전설계심의단' 구성 · 운영(복구비 10억 ~ 30억)
 - 인 원 : 6명 【공무원 3명, 외부전문가 3명】
 - 심의단장 : 산지방재과장
 - 주요임무 : 자치구별 사전설계심의, 복구비 지원 절차 검토 등
- ※ 1건당 복구비 시 10억 이상, 구 30억 이상은 중앙사전설계(행정안전부) 심의 요청

다. 산사태 복구지 모니터링 강화

□ 산사태 복구지 사후관리체계 구축

- 산사태 복구지 DB구축 및 수치지도화 등 사후관리 기반 확립
 - 피해상황, 피해원인, 복구공법, 복구지에 대한 잔존 위험여부, 복구시설물의 유지관리 상태 등 복구상황 이력의 관리 강화
- ※ 산사태정보시스템과 연계하여 복구사업지 DB화 및 수치지도 구축
- 복구사업의 환류체계 구축 및 품질향상 등을 위한 모니터링 및 사회 · 경제적 효과분석 실시
 - 산사태 복구지 조사·분석을 통해 객관적·전문적 복구사업의 효과 및 성과 분석체계 구축



전문업체 안전성 분석



해외전문가 현장방문



토석류 시뮬레이션

□ 산사태 훼손지 생태계 복원사업 추진

- 동식물 생태계에 대한 모니터링을 통한 향후 유지관리 방안 제시와 원식생 복원과 생물 다양성 증진을 위한 다양한 복원 사업 시행
 - 초생물서식공간 조성, 생물다양성 증진사업, 등산로 정비 등
- 지역사회가 참여하는 식목행사, 숲가꾸기, 생태교란종 집중 제거와 조림사업 등으로 산림 육성



식목행사



생태교란식물 제거



생물다양성 증진사업

4 산사태 재난 민·관 안전의식 강화

추진방향

- ☞ 산사태 재난 대비 대시민 시민행동요령 홍보, 교육 지속 시행
- ☞ 도시환경에 적합한 산사태 연구 시행 및 해외 교류 강화

가. 대시민 교육 홍보 사업 추진

□ 산사태 재난 홍보 활성화 및 안전문화 확산

- 산사태 정보 제공으로 예방·대응 활동에 시민 참여 유도
 - 산사태 시민행동요령, 산사태예측정보 활용 등 시민안전에 가장 밀접한 정보를 우기철에 집중 홍보
 - 홍보 콘텐츠(리플릿, 소책자, 광고, 동영상 등) 리뉴얼 제작으로 시민들의 관심 유발
- 재난취약계층 대상 집중 홍보시행
 - 산사태 피해 우려지역 거주민, 산지 인접 학교, 복지기관, 다중이용시설 등 대상으로 교육 및 홍보사업 집중 실시

□ 산사태 재난 인식 전환 노력

- 기획홍보, 소식지 등 보도자료 배포하여 시 홍보매체 적극 활용
- 산사태 재해우려 시 재난안전방송 등 산사태 예·경보 발령정보 전파
- 옥외 전광판 송출 및 공공장소 리플릿 배치 등 중앙정부 · 관계부서 · 유관기관 협업을 통한 공동홍보
- 산사태 방지 캠페인, 카드뉴스, 블로그, 페이스북 활용, 인포그래픽, 리플릿 배부 등 홍보



교육용 소책자 제작



대시민 교육



서울안전앱

나. 지역 특성에 맞는 산지재해 연구 및 교류 활성화

□ 도시 산지토사재해 각종 연구과제 발굴

- 대도시 복합재난 특성을 고려한 산림 재해분야에 대한 지반, 토목, 환경 등 다양한 연구과제 개발 및 정책방향 수립
- 산림청(국립산림과학원), 서울연구원 등 국내외 산사태 연구 및 사방기술 관련 연구 수행 과제 적극 협업

□ 국내외 산사태 재난 정보교류 활성화

- 산사태방지 선진기술 습득 및 정보 교류 지속 추진
 - 산사태방지 분야 선진국의 산림재해 대처 방안 · 기술 · 정보 공유 등을 위한 해외 선진 정책 · 기술 연수 실행
- 각종 재난 방재 관련 국제회의, 해외기관 협력사업 활성화
 - 서울시, 홍콩특별행정구 협력 체결(2013년), 정책, 신기술 사방공법, 자연친화적 도심형 사방기술 등에 대한 정보 · 자료 협력

V. 행정사항

연도별 산사태 예방대책 수립 【자치구 산림부서, 산지방재과】

- 매년 4월 30일까지 연도별 대책 수립 결과 제출(구 → 시)
- 연도별 대책 추진결과 제출 (시 → 산림청)

부서별 협조사항

연번	분 야	주무부서		비고
		실·본부·국	과	
1	재난상황관리	안전총괄본부	상황대응과	
2	긴급생활안정지원	복지본부	복지정책과	
3	재난현장 환경정비	기후환경본부	생활환경과	
4	긴급통신지원	정보기획관	정보통신보안담당관	
5	시설피해 응급복구	도시기반시설본부	방재시설부	
6	에너지공급 피해시설복구	기후환경본부	녹색에너지과	
7	재난수습홍보	대변인실	언론담당관	
		시민소통기획관	시민소통담당관	
8	재난관리자원지원	안전총괄본부	상황대응과	
9	교통지원	도시교통본부	교통정책과	
10	의료 및 방역서비스 지원	시민건강국	생활보건과	
11	자원봉사 지원 및 관리	행정국	자치행정과	
12	사회질서유지	비상기획관	민방위담당관	
13	재난지역 수색, 구조, 구급	소방재난본부	재난대응과	
14	산림자원 및 공원시설 복구	푸른도시국	공원녹지정책과 자연생태과	
15	조직 인력 총원	기획조정실	조직담당관	
		행정국	인사과	
16	사면관리	주택건축국	건축기획과	
		안전총괄본부	도로관리과 도로시설과	

VI. 실천과제별 연도별 이행계획

추진과제	연도별					목표 (물량)
	'18	'19	'20	'21	'22	
산지사면의 체계적 관리						
■ 산사태 예방사업						1,346개소
■ 사방시설 보수정비사업						192개소
■ 신자사면 위험등급 재평가						1,346개소
■ 산사태현장예방단 운영						488명
산사태 대응 체계 구축						
■ 서울형 산사태 예보시스템 운영						정기
■ 모의 대피훈련 실시						연 2회
산사태 원인조사 및 복구 체계						
■ 서울시 산사태피해조사단 운영						필요시
■ 서울시 사전설계심의단 운영						필요시
■ 산사태 복구지 생태 모니터링						1회
산사태 안전의식 강화						
■ 산사태 시민교육 및 홍보						정기
■ 산지재해 연구 및 해외교류						수시

VII. 자원조달 및 연차별 투자계획

(단위:백만원)

구 분			계	'18	'19	'20	'21	'22	'22 이후	
합 계	사업비	계	242,449	18,289	43,015	42,815	43,015	42,815	52,500	
		국비	156,551	14,129	28,968	28,768	28,968	28,768	26,950	
		시비	85,898	4,160	14,047	14,047	14,047	14,047	25,550	
산사태 예방사업	산림내 사면정비	사업량	개소	348	48	50	50	50	100	
		사업비	계	34,825	6,825	7,000	7,000	7,000	7,000	14,000
			국비	0	0	0	0	0	0	0
	시비		34,825	6,825	7,000	7,000	7,000	7,000	14,000	
	사방사업	사업량	개소	1,777	42	264	264	264	525	
		사업비	계	82,727	5,315	19,353	19,353	19,353	19,353	38,500
국비			57,913	3,721	13,548	13,548	13,548	13,548	26,950	
시비	24,814		1,594	5,805	5,805	5,805	5,805	11,550		
사방시설 보수정비	사업량	개소	192	32	40	40	40	40	-	
		계	4,724	724	1,000	1,000	1,000	1,000	-	
	사업비	국비	0	0	0	0	0	0	-	
		시비	4,724	724	1,000	1,000	1,000	1,000	-	
산림재해 일자리 (산사태현장예 방단)	사업량	인원	488	88	100	100	100	100	-	
		계	6,085	1,097	1,247	1,247	1,247	1,247	-	
	사업비	국비	2,435	439	499	499	499	499	-	
		시비	3,650	658	748	748	748	748	-	
사면관리 시스템 유지관리	사업량	식	5	1	1	1	1	1	-	
		계	400	80	80	80	80	80	-	
	사업비	국비	0	0	0	0	0	0	-	
		시비	400	80	80	80	80	80	-	
산지방재요원 전문역량 강화	사업량	식	5	1	1	1	1	1	-	
		계	90	18	18	18	18	18	-	
	사업비	국비	0	0	0	0	0	0	-	
		시비	90	18	18	18	18	18	-	
대시민 홍보 및 교육	사업량	식	5	1	1	1	1	1	-	
		계	350	70	70	70	70	70	-	
	사업비	국비	0	0	0	0	0	0	-	
		시비	350	70	70	70	70	70	-	
산림재해 연구용역	사업량	식	2	0	1	0	1	0	-	
		계	400	0	200	0	200	0	-	
	사업비	국비	0	0	0	0	0	0	-	
		시비	400	0	200	0	200	0	-	

붙임 : 제2차 전국 산사태 예방 장기대책 1부. 끝.