

제 출 문

노원구의회 귀하 _____

본 보고서를
「노원구 산림인접지 화재관리 대책 수립」의
최종성과물로 제출합니다.

2020. 09.

연구수행기관: 전주대학교 산불방지연구센터

연구수행책임자: 전주대학교 김동현 교수

참여연구진

연구책임자 김동현(전주대 교수, 방재공학)
참여연구원 곽주린 (교수 산불정책)
장미나 (산불방지협회 이학박사)

보고서 작성부분(실명)

연구책임자 김동현 교수: pp.1-26, pp.30-31,
pp. 43-126
참여연구원 장미나 박사: pp.27-29, pp.32-42
참여연구원 곽주린 연구교수: 보고서 감수



[이 저작물은 크리에이티브 커먼즈 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 4.0 국제 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

목 차

연구결과 요약	8
I. 서론	10
제1장 연구 개요	10
제1절 연구 배경 및 목적	11
제2절 노원구 산불환경 분석	14
제3절 As-Is, To-Be 분석	23
제2장 과업 범위 및 방법	25
제1절 개요	25
제2절 과업 수행 방법 및 적용	27
II. 본론	31
제1장 산림인접지 화재 관리 지역 설정 및 위험도 판단	32
제1절 산림인접지 경계설정, 구획	32
1. 산림인접지 설정 및 구획 기준 마련	33
제2절 집중 위험 관리구역, 취약지의 산림인접지 화재환경 조사·분석, 위험성 평가	34
1. 집중 위험 관리구역, 취약지 선정	34
2. 위험성 평가 기준 작성	38
3. 문화재	43

제2장 산불관리 역량강화 사업 제시	45
제1절 예방활동	47
1.1 산불위험저감 숲가꾸기 사업	47
1.2 사찰위험등급 지도제작 및 위험경감 사업	50
1.3 전체 조망형 산불감시카메라 및 드론스테이션 최적지 선정 및 구축사업	54
제2절 대비활동	62
2.1 등산로 안전지대 구축 및 산불대피 등산안전지도 작성 사업	62
2.2 산림인접지 부근 주택화재 방지를 위한 연료차단 사업	66
제3절 대응활동	71
3.1 산불 및 산림인접지 주택화재 진압을 위한 다목적 옥외소화전 설치 사업	71
3.2 산불진화 차량 활동 지역표시 사업	75
3.3 도시형 산림재해 통합관제시스템 구축	75
제3장 산림인접지 화재대응 개선발전을 위한 현장설명회 개최	84
제1절 ICT 기술을 이용한 산불예방 및 등산객 안전관리시스템	84
제2절 산림인접지 화재 진화를 위한 급수시설 및 살수장치	87
Ⅲ. 결론	107
※ 참고문헌	108
[붙임 1] 노원구 산책로 및 등산로 위치(지번, 지도)	109
[붙임 2] 노원구 관내 등산로 상 소방용수시설 위치도	114
[붙임 3] 노원구 사찰 등 문화재 안전점검 체크리스트	118
[붙임 4] 노원구 산불방지 자체 안전점검 체크리스트	120

〈 표 목 차 〉

[표 1] 우리나라 전국 산불 현황 (2009~2018년)	21
[표 2] 최근 5년간 서울특별시 노원구 신불 현황 (2015~2019년)	21
[표 3] 노원구 산림현황 (단위: ha, (%))	21
[표 4] 경사도와 사면향에 따른 위험성 등급	21
[표 5] 봄철 산불조심기간 노원구 기상관측 최대 순간풍속 기록 (m/s) ·	21
[표 6] 봄철 산불조심기간 노원구 산불위험일 수 분포 (일수)	21
[표 7] 봄철 산불조심기간 노원구 산불 위험일 수 분포 (일수)	21
[표 8] 노원구 소재 산림내 및 산림인접 문화재 현황	21
[표 9] 산불에 강한 숲 가꾸기 세부 방법	21
[표 10] 예방분야 - 산불위험저감 숲 가꾸기 사업계획서	21
[표 11] 사찰의 산불위험등급 지도제작 및 경감사업	21
[표 12] 예방분야: 산불위험저감 숲 가꾸기 사업계획서	21
[표 13] 예방분야: 전체 조망형 산불감시카메라 및 드론스테이션 최적지 선정 및 구축사업	21
[표 14] 대응분야: 등산로 안전지대 구축 및 산불대피 등산안전지도 작성 사업	21
[표 15] 대응분야: 산림인접지 주변 주택화재 방지를 위한 연료차단 사업	21
[표 16] 대응분야: 산불 및 산림인접지 주택화재 진압을 위한 다목적 옥외소화전 설치사업	21
[표 17] 대응분야: 산불진화 차량 활동 지역표시 사업	21
[표 18] 대응분야: 도시형 산림재해 통합관제시스템 구축	21

〈 그림 목 차 〉

[그림 1] 노원구 산림인접지 화재관리역량 강화 마련 절차	11
[그림 2] 2020년 3월 19일 수락산 귀임봉 산불 발생	11
[그림 3] 방위별 산불발생 및 산불피해면적 분포도 (우리나라 최근 20년간 산불발생 현황)	11
[그림 4] 수락산역 등산로 입구 - 수락산 정상 지형특성	11
[그림 5] 종달새어린이공원 - 수락산 정상 지형특성	11
[그림 7] 불암어린이공원 - 불암산 정상 지형특성	11
[그림 8] 갯바위어린이공원 - 불암산 정상 지형특성	11
[그림 9] 대형산불 발생 가능한 산불환경 요인	11
[그림 10] 노원구 산불관리 As-Is To-Be (I)	11
[그림 11] 노원구 산불관리 As-Is To-Be (II)	11
[그림 12] 노원구 행정구역 및 등산로 위치도	11
[그림 13] 산불 취약지 선정 방법	11
[그림 14] 노원구 산불인접지 구획	11
[그림 15] 노원구 산불인접지 및 사찰 주변 산불피해위험	11
[그림 16] 노원구 산불인접지 및 사찰 주변 산발생위험	11
[그림 17] 노원구 산불인접지 및 사찰 주변 수관화 확산 위험	11
[그림 18] 노원구 산림인접지 내 임상구분	11
[그림 19] 노원구 산림인접지 내 임분밀도 구분	11
[그림 20] 노원구 산림인접지 내 지표층 연료량	11
[그림 21] 노원구 산림인접지 내 수관층 연료량	11
[그림 22] 노원구 소재 문화재에 대한 산불발생시 피해가능 위험분포도	11
[그림 23] 노원구 산불관리 역량강화 총괄 사업 개념도	11
[그림 24] 노원구 예방활동: 산불위험저감 숲 가꾸기 사업	11
[그림 25] 노원구 예방활동: 사찰위험등급 지도제작 및 위험경감사업	11
[그림 26] 노원구 사찰 산불위험등급 표시 지도	11
[그림 27] 노원구 예방활동: 사찰위험등급 지도제작 및 위험경감사업	11
[그림 28] 스마트 등산로 관제시스템 구성 모식도	11
[그림 29] 노원구 초안산을 중심으로 반경 10km 산불감시카메라 설치시 감 시반경 (북한산, 도봉산, 수락산, 불암산, 아차산 5개 산 모두 감 시 가능)	11

[그림 30]	반경 10km 산불감시카메라 외관 및 성능	11
[그림 31]	고정식 산불감시드론스테이션 운영 개념도 및 기능	11
[그림 32]	고정식 산불감시드론스테이션 주요 기능 및 관제시스템 개념	11
[그림 33]	차량 이동식 산불감시드론 운영 개념도 및 기능	11
[그림 34]	차량 이동식 산불감시드론스테이션 주요 기능 및 관제시스템 개념 ..	11
[그림 35]	산불대비: 등산로 안전지대 구축 및 등산안전지도 작성 사업	11
[그림 36]	등산로 안전쉼터 구축 공간 유형 예	11
[그림 37]	산불대비: 산림인접지 주변 주택화재 방지를 위한 연료차단 사업	11
[그림 38]	산림인접지 가옥과 산림과의 연료연속성 현장 조사 사진 예	11
[그림 39]	산림인접지 가옥과 산림과의 연료연속성 차단 현장 조사 사진 예	11
[그림 40]	산불 및 산림인접지 주택화재 진압을 위한 다목적 옥외소화전 설치 사업 모식도	11
[그림 41]	노원구 산림인접지 옥외소화전 설치 현장조사 사진	11
[그림 42]	산불진화 차량 활동 지역표시 사업	11
[그림 43]	노원구 주도로와 수락산, 불암산 진입도로 분기점 및 등산로 입구	11
[그림 44]	도시형 산림재해통합관제시스템 구축	11
[그림 45]	노원구 주도로와 수락산, 불암산 진입도로 분기점 및 등산로 입구	11
[그림 30]	반경 10km 산불감시카메라 외관 및 성능	11

연구결과 요약서

용역과제명	노원구 산림인접지 화재 관리 대책 수립			
수행기관	전주대학교 산불방지연구센터	수행기간	2019.05.30.~2019.11.25	
연구자소속기관	전주대학교 소방안전공학 산불방지연구센터*, 산불방지협회**			
주요연구자 현황	책임자	김동현*	연 락 처	063-220-2233
	참여자	곽주린*, 장미나**		
배경 및 필요성				
<p>가. 최근 이상기후에 따른 기온상승으로 건조일수, 산림 내 가연 물질 증가로 인한 산불 발생과 산불의 대형화 우려가 높아지고 있음</p> <p>나. 또한, 도시화로 산림과 산림인접지가 거주지 및 상업지 등으로 개발되면서 산불이 도시화재로, 도시화재가 산불로 전이되고 산불과 도시화재가 상호 포섭됨으로써 인명과 재산 및 산림 피해가 극심해지고 있음</p> <p>다. 산림과 도시지역이 연접되었거나 중첩된 산림인접지 화재의 경우 그 공간적 특수성 때문에 산불과 도시화재의 방재기술이 종합적으로 동원되고 산림 부서와 소방 부서의 유기적 협업이 담보되었을 때 발생과 확산, 피해 저감이 가능함</p> <p>라. 우리나라의 경우 도시 팽창화로 산림과 도시접경지가 크게 확대되었음에도 불구하고 이에 대한 대응방안이 전무한 실정임</p> <p>마. 노원구에는 사찰 및 문화유산, 등산로와 여가 활동 시설이 다수 분포된 수락산과 불암산이 있으며 그 인접지역에 막대한 인명과 재산이 밀집되어 있기 때문에 산림인접지 화재의 관점에서 접근한 산불과 도시화재 발생과 확산, 피해 저감 대책이 시급함</p> <p>바. 본 용역은 노원구의 산림인접지 화재 발생 및 피해 요인 등을 조사하여 취약지역을 선정하고 산림인접지 화재의 발생을 예방하고 확산을 저지하며 그에 따른 피해를 저감할 수 있는 실천적 대책이 제시되어야 함</p>				
주요연구내용				
<p>가. 산림인접지 화재관리 지역 설정 및 위험도 판단</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 산림인접지 경계설정, 구획 <ul style="list-style-type: none"> - 산림인접지 설정 및 구획 기준 마련 - 지역 내 재산, 시설, 문화재, 주요 산림자원 현황조사 - 집중 위험관리구역, 취약지 선정 ○ 집중 위험관리구역, 취약지의 산림인접지 화재환경 조사분석, 위험성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 위험성 평가 기준 작성 - 화재 발생, 확산, 피해 위험 등급도 및 등급 작성 				

나. 산불관리역량 강화 사업제시

○ 예방 활동

- 산불위험저감 숲가꾸기 사업
- 사찰위험등급 지도제작 및 위험경감 사업
- 전체 조망형 산불감시카메라 및 드론스테이션 최적지 선정 및 구축사업

○ 대비활동

- 등산로 안전지대 구축 및 산불대피 등산안전지도 작성
- 산림인접지 부근 주택화재 방지를 위한 연료차단 사업

○ 대응활동

- 산불 및 산림인접지 주택화재 진압을 위한 다목적 옥외소화전 설치 사업
- 산불진화차량 활동 지역표시 사업
- 도시형 산림재해 통합관제시스템 구축

라. 산림인접지 화재 대응 개선발전을 위한 현장설명회 개최

○ ICT 기술을 이용한 산불예방 및 등산객 안전관리시스템

- 산불예방 홍보 및 ICT 등산객 안전관리시스템 현장 설명회 개최

○ 산림인접지 화재 진화자원을 위한 급수시설 및 살수 장치

기대 효과

가. 지역 환경에 맞는 도심형산불 화재대응 관리체계 정립을 통한 효율적인 예방, 대비, 대응 실행이 가능

나. 산불 및 대피상황에서 산림인접지 주민 보호 및 산림이용객 안전확보 가능하다. 기존 자원의 효율적 활용과 함께 ICT 및 드론 등 4차산업기술 산불 관리 적용을 통한 스마트산림관리 행정 구현

색인용어

산불, 산림인접지, 화재, 도시산불, 노원구