JOURNAL OF DISASTER PREVENTION

방재저널

2025 5

권두언

안재현 한국방재협회 편집위원회 위원장

특 집

산불, 임도 필요하다

인터뷰

김형준 삼안 부사장

한국방재협회
KDPA KOREA DISASTER PREVENTION ASSOCIATION

방재저널 JOURNAL OF DISASTER PREVENTION

한국방재협회 QR코드 소개

한국방재협회 홈페이지

교육, 재난안전신기술, 협회 소식 등 안내

협회 주요업무

교육

교육과정, 일정, 수강신청, 교육게시판 안내

회원광장

자격&가입안내, 회원현황, 회원관리규정

신기술

제도소개, 신청·평가 안내, 지정현황 제공

방재관리대책대행자

제도소개, 민원업무안내, 등록현황 제공

카톡채널 & 커뮤니티

카카오톡 채널

협회 소식 안내

방재안전직 커뮤니티

방재소식, 정책제안, 자료실 등 정보제공

방재저널
독자 기고 안내

구독자 여러분의 원고를 기다립니다

방재저널은 국내 유일의 방재관련 종합 전문지로 한국방재협회 회원 및 관련 종사자에게 배포되고 있습니다. 방재분야 이슈에 관해 여러분의 칼럼, 정책 소개(제안), 산업과 기술, 제도 개선 등 원고를 기다리고 있사오니 여러분의 많은 관심과 참여 바랍니다.

기고안내

- 원고규격 : A4, HWP 파일 (양식 별첨), 4페이지 내외
- 주제 및 내용 : [자유주제] 오피니언, 회원광장(칼럼), 스토리(수필) 등
- 제출기한 : **'25년 연중 제출,** ※ 격월 발간 ('25년 홀수월)
- 제출방법 : 이메일 제출 master@kodipa.or.kr (김진호 팀장, 02-3472-8063)

※ 채택되신 원고에 한하여 소정의 원고료를 지급합니다.

주의사항

- 투고하신 글은 편집위원회 회의를 거쳐 선정되지 않을 수 있습니다.
- 투고자는 반드시 성명, 소속, 연락처(휴대폰, 이메일) 기재 바랍니다.

구독자 설문조사 안내

한국방재협회에서 발간하는 방재저널을 구독하며 보내주신 관심과 격려에 감사드립니다.
더욱 나은 방재저널을 만들기 위해 독자 여러분의 소중한 의견을 듣고자 합니다.
보내주신 의견은 2025년 방재저널 제작에 적극 반영하여
독자 여러분과 함께 만들어 가는 방재저널이 되겠습니다.
많은 참여와 성원 부탁드립니다.

※ 설문조사 참여자에게 추첨을 통한 소정의 선물을 발송해 드립니다.

방재저널 설문조사

ISSN 1976-4294

CONTENTS

2025.05 | Vol. 27 / No.3

제 121호

발 행 인 방 기 성
발 행 처 한국방재협회
우05402 서울시 강동구
성안로 9(성내동 447-9)
담 당 자 김진호 팀장
T E L 02. 3472. 8062~3
F A X 02. 3472. 8064
발 행 일 2025년 05월 25일
인 쇄 처 ㈜가나씨앤피 02. 2272. 1143

편집위원회

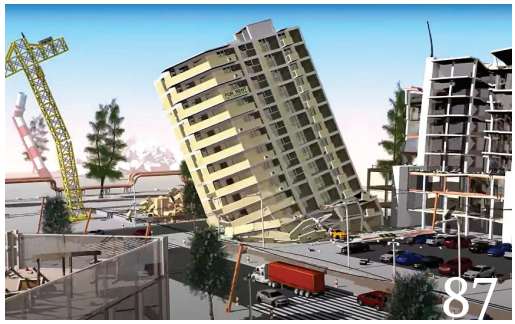
위 원 장 : 안재현 서경대학교 교수
부위원장 : 임재웅 ㈜도화엔지니어링 부사장
차상화 행정안전부 과장
최병진 ㈜이산 부사장
간 사 : 안재찬 국립재난안전연구원 연구관
위 원 : 김종호 울산대학교 교수
나우영 동아대학교 교수
박승주 행정안전부 서기관
박창열 제주연구원 책임연구원
백유현 ㈜유신 부장
성장현 강원대학교 교수
송주일 ㈜부린 연구소장
송창근 인천대학교 교수
신주영 국민대학교 교수
이재근 극동엔지니어링 이사
임경진 ㈜도화엔지니어링 상무
전창현 고려대학교 교수
고 문 : 임수근 前YTN 부국장

04 **권두언**
제32회 방재의 날을 기념하며 | 안재현

06 **특집**
〈산불〉
01 산불로 무너진 국민의 삶, 정부가 함께 일으킨다
02 산림청, 4,200억 원 추경편성으로 산불대응역량 강화
03 보건복지부, 산불 재난대응 체계 강화 및 취약계층 긴급지원
04 정부, 초고속 산불 대비 주민대피 체계 개선

24 〈임도 필요하다〉
01 임도 설계기준 대폭 강화로 산림 재난 대응력 높인다
02 산불진화 위한 임도 확대로 대형산불 대응 강화
03 임도의 산불 대응 효과, 국내·외 연구로 입증

40 **브리핑 & 뉴스**
〈정책〉
01 국민생활안전 긴급 대처 혁신기술, 성과 발표 및 시연
02 정부, 기후변화 대응을 이끌 IPCC 보고서 승인
03 흩어진 물정보 통합제공… 환경분야 통합정보플랫폼 첫발
04 물부족, 홍수 종합대책인 제1차 하천유역수자원 관리계획 수립



60 〈지자체〉

01 부산시, '찾아가는 방사능 방재교육' 본격 추진

02 전북소방, 긴급차량 우선신호제어시스템 전면 확대 "소방차 지나가면 신호가 바뀐다"

03 전남도, 올해 전국 최다인 39개 저수지 준설

04 서울시, 단수·자연 재난 대비 친환경 '병물아리수' 90만 병 공급

05 서울시, 대규모 지하굴착공사장 지반침하 특별대책… 시민 불안 해소에 총력

06 전쟁부터 재난까지, 서울사람들의 위기 극복 지혜를 책으로

77 〈회원사〉

01 한국수자원공사, 美 공병단과 글로벌 물 분야 협력 "같이 갑시다"

02 LH, 산불 피해 복구 위해 성금 10억원… 이재민 긴급거처도 지원

81 〈해외뉴스〉

01 규모 7.7 만달레이 지진 이후 미얀마 서부지역 향후 지진 전망

02 파괴 시뮬레이션: 가상의 지진을 구현하다

92 오피니언

01 방재안전직의 현실, 그리고 현실적인 정책제언

02 방재관리대책대행자 실적·경력관리 필요성에 관련 정책제언 I

99 인터뷰

국내서 쌓은 '물 산업' 기술력, 해외에서 빛난다 | 김형준

104 회원광장

01 UNIST 지구환경도시건설공학과 | 정지범

02 흐르는 물은 외롭지 않다 | 한국방재협회 편집위원회

109 스토리

봄 날 | 윤순섭

115 기술

행거장치와 사이드레일이 결합된 케이블트레이 진동 저감용 지진재해 예방기술

권두언

제32회 방재의 날을 기념하며

안 재 현
한국방재협회 편집위원회 위원장

5월 25일은 「방재의 날」이다. 1989년 유엔 총회에서는 자연재해 를 극복하기 위해 매년 10월 둘째 주 수요일을 '세계 자연재해 경감의 날'로 지정할 것을 권고했고, 우리나라는 1994년부터 국내 실정에 맞게 우기 이전인 5월 25일을 방재의 날로 정해서 기념하고 있다.

법적으로는 1995년 「자연재해대책법」 제23조에 '방재의 날 지정 및 기념행사'에 관한 근거를 마련했으며, 해당 조항이 「재난 및 안전관리 기본법」으로 이동하면서 법 제66조의7과 시행령 제73조6에 따라 방재의 날 행사를 진행한다.

「법」 제66조의7(국민안전의 날 등)의 세부 내용은 다음과 같다.

> ② 국가는 대통령령으로 정하는 바에 따라 국민의 안전의식 수준을 높이기 위하여 안전점검의 날과 **방재의 날을 정하여 필요한 행사 등을 할 수 있다.**

「시행령」 제73조의6(안전점검의 날 등)에서는 더욱 구체적인 내용을 정해서 제시하고 있다.

> ① 법 제66조의7에 따른 안전점검의 날은 매월 4일로 하고, **방재의 날은 매년 5월 25일로 한다.**
>
> ② 재난관리책임기관은 안전점검의 날에는 재난취약시설에 대한 일제점검, 안전의식 고취 등 안전관련 행사를 실시하고, **방재의 날에는 자연재난에 대한 주민의 방재의식을 고취하기 위하여 재난에 대한 교육·홍보 등의 관련 행사를 실시한다.**

이에 따라 정부와 관련 기관에서는 5월 25일 방재의 날을 기념해서 주민 방재의식 고취를 위한 다양한 재난 교육과 홍보 등에 관한 행사를 주관해서 진행한다. 행사 내용은 해당 기간의 여러 상황 등에 따라 매년 달라지기는 하지만 기본적으로 유공자에 대한 포상을 수여하면서, 방재세미나와 재난사진·포스터 전시회 및 워크숍 등을 연계해서 운영하고 있다.

> “재난을 피할 수는 없지만
> 그 피해는 최소화할 수 있도록
> 우리 모두 함께 준비하고
> 실천해야 한다.
> 방재의 날이
> 그런 마음가짐을 되새기고,
> 실천 방안을 마련하는 데
> 많은 도움이 되길 기대한다.”

올해는 5월 25일이 일요일인 관계로 5월 23일(금)에 행정안전부에서 기념행사를 진행했다. 특히 6월 3일 대통령 선거를 눈앞에 둔 상황이라 행사 규모를 예년에 비해 간소하게 구성했다. 따라서 행사는 주로 국가재난관리 유공자에 대한 소개 및 포상 위주로 구성했으며, 재난안전관리본부장의 기념사를 통해 그 의미를 되새겨보는 기회를 가졌다.

갈수록 방재와 관련한 재난환경은 급변하고 있다. 2024년 여름 뜨거운 폭염으로 많은 국민이 고통받았으며, 겨울에는 많은 눈과 한파가 반복해서 나타나서 그 어려움은 더했다.

올봄에는 건조한 날씨가 지속된 상황에서 강풍이 더해지면서 경북·경남·울산 지역에서 3월 21일부터 30일까지 약 열흘간 대형 산불이 지속했다. 이 산불로 사망 27명, 부상 156명 등 183명의 인명피해와 10만 4천㏊의 산림이 소실되는 대규모 피해가 발생했다. 이는 산불 피해 통계를 작성하기 시작한 1987년 이래로 가장 큰 피해 규모로 알려졌다.

특히 사유시설 4,954억 원, 공공시설 1조 3,855억 원 등 총 1조 818억 원의 피해액을 기록했다. 사유시설은 주택 3,848동, 농어업시설 6,106건, 농기계 17,158대, 농·산림작물 3,419㏊ 등이며, 공공시설은 국가유산, 전통사찰, 도로시설을 비롯해 총 769건의 피해가 발생했다.

역대 최대 규모의 산불로 큰 피해가 발생함으로써 정부는 복구비도 역대 최대 규모인 1조 8,809억 원을 편성했다. 정부는 삶의 터전을 잃은 이재민에게 안정적인 주거 공간을 제공하고, 생계유지가 어려운 주민이 조속히 생업에 복귀할 수 있도록 실질적이고 체감할 수 있는 ‘산불 피해 지원 대책’을 마련했다.

이를 통한 중점 지원사항에는 주택 피해 최소 1억 원 이상 지원, 농업분야 지원단가 및 지원율 상향·확대 지원, 인구소멸지역·고령화 등을 고려한 마을공동체 회복지원사업 시범 추진, 소상공인·중소기업 생계안정 지원 등을 포함했다.

정부에서 마련한 적극적인 복구대책과 지원방안은 피해 심각성과 현장의 다양한 현실적 여건을 종합 고려해서 마련된 것으로 평가되며, 피해 주민이 일상으로 빠르게 복귀하면서 피해지역에서 2차 피해가 발생하지 않도록 하는 조치가 될 것으로 기대된다.

앞서 언급한 것처럼 기후변화로 인한 폭염, 한파, 대설, 산불 등 다양한 재난의 발생은 쉴 틈 없는 재난 대비를 필요로 하고 있으며, 여기에 더해 급변하는 정치사회적인 여건 변화 등은 체계적인 재난관리를 더욱 힘들게 하고 있다. 따라서 재난관리에 종사하는 여러분들의 어려움도 더하는 상황이다. 제32회 방재의 날을 기념하면서, 이런 여건에서도 재난관리에 온 힘을 쏟는 모든 관계자분에게 다시 한번 감사하는 마음을 전한다.

재난으로부터 안전한 나라를 만들기 위해서는 정부, 지자체, 관계기관, 국민이 모두 함께 노력해야 한다. 재난을 피할 수는 없지만 그 피해는 최소화할 수 있도록 우리 모두 함께 준비하고 실천해야 한다. 방재의 날이 그런 마음가짐을 되새기고, 실천 방안을 마련하는 데 많은 도움이 되길 기대한다. KDPA

[특집]

산 불

01 | 산불로 무너진 국민의 삶, 정부가 함께 일으킨다

02 | 산림청, 4,200억 원 추경편성으로 산불대응역량 강화

03 | 보건복지부, 산불 재난대응 체계 강화 및 취약계층 긴급지원

04 | 정부, 초고속 산불 대비 주민대피 체계 개선

산불로 무너진 국민의 삶, 정부가 함께 일으킨다

경북·경남·울산 산불 피해액 1조 818억 원, 복구비 1조 8,809억 원 확정
피해지원 기준 상향·확대 등 지원 종합대책 마련
피해지역 마을 공동체 및 주민 일상 회복 지원 추진

중앙재난안전대책본부는 5월 2일(금) 중앙재난안전대책본부회의 심의를 거쳐, 3월 21~30일 경북·경남·울산 지역에서 발생한 산불 피해액 1조 818억 원을 확정하고, 사유시설 4,954억 원, 공공시설 1조 3,855억 원 등 복구비 총 1조 8,809억 원을 지원하기로 결정했다.

이번 산불로 183명(사망 27, 부상 156)의 인명피해와 10만 4천ha의 산림이 소실되는 대규모 피해가 발생했다. 이는 산불 피해 통계를 작성하기 시작한 1987년 이래로 피해 규모가 가장 컸다.

사유시설은 ▲주택 3,848동 ▲농어업시설 6,106건 ▲농기계 17,158대 ▲농·산림작물 3,419ha 등 피해가 발생했고, 공공시설은 국가유산, 전통사찰, 도로시설을 비롯해 총 769건의 피해가 발생했다.

역대 최대 규모의 산불이 발생한 만큼, 정부는 삶의 터전을 잃은 이재민에게 안정적인 주거 공간을 제공하고, 생계 유지가 어려운 주민이 조속히 생업에 복귀할 수 있도록 실질적이고 체감할 수 있는 '산불 피해지원 대책'을 마련했으며, 그 결과 산정된 복구비 또한 역대 최대 규모로 편성

〈 중점 지원사항 〉

① 주택 피해, 최소 1억 원 이상 지원
* 정부 지원금과 기부금을 포함하면 최소 1억 원 이상 지원(모집기관과 협의)

② 농업분야 지원단가 및 지원율 상향·확대 지원
* 주요 작물, 시설, 농기계 등 단가 현실화 및 지원율 상향, 생계비 최대 12개월 지원

③ 인구소멸지역·고령화 등을 고려, 마을공동체 회복지원사업 시범 추진
* 마을단위 복구·재생 사업(행안부) 5개소, 도시재생사업(국토부) 2개소

④ 소상공인·중소기업 생계안정 지원
* 소상공인 지원금 확대(5→10백만 원), 피해 중소기업 철거 및 폐기물 처리 국고 100% 지원

〈 농업분야 지원기준 상향·확대 〉

구 분		현 기준	지원 상향·확대	최대풍속
농·임산물 대파대(代播代)	현실화율	60~70%	100%	• 농작물 6종 • 임산물 8종
	지원율	50%	100%	
가축입식	지원율	50%	100%	
농기계	지원율	35%	50%	
농·축산 시설	지원율	35%	45%	

했다. 종전 최대 규모 복구비는 2022년 경북·강원 동해안 산불 때 4,170억 원이다.

1. 생활안정지원

우선, 사망자 유가족과 부상자에게는 지원기준에 따라 구호금과 장례비가 지원되고, 특히 산불진화 과정에서 안타깝게 목숨을 잃은 공무원과 진화대원은 관련 법령에 따라 보상금이 지급된다.

산불로 전소된 주택은 기존 지원금과 추가 지원금 및 기부금을 포함하여 최소 1억 원 이상 지원받을 수 있도록 할 계획이다. 이번에 추가로 지원하는 국비 6천만 원은 그간 정부에서 최대로 상향 지원했던 금액(2천만 원)의 3배에 달한다.

주택 피해로 인한 철거 및 폐기물처리 비용 전액을 국비로 부담한다. 특히, 피해를 입은 국민의 비용 부담을 경감하고 조속한 경영복귀가 가능하도록 공장(농공단지 등)과 사업장(펜션 등)의 철거비와 폐기물 처리비용을 최초로 지원하기로 결정했다.

산불로 소실된 농작물과 농업시설은 지원단가를 현실화하고 지원율을 상향했다. 피해가 극심한 6개 농작물(사과·복숭아·단감·체리·배·마늘)과 8개 산림작물(밤·고사리·조경수·두릅·호두·약용류·더덕·떫은감)은 지원단가를 실거래가 수준으로 100% 현실화하고, 지원율 또한 종전 50%에서 100%로 상향했다.

가축 폐사로 어린 가축을 새로 들이는 입식비용도 그간 50% 수준에 그쳤던 지원율을 100%로 상향했다. 농기계 피해 지원품목은 기존 11종에서 38종 전 기종으로 확대하고, 지원율도 기존 35%에서 50%로 상향했다. 농·축산시설은 지원율을 종전 35%에서 45%로 상향했다. 또한, 영농작업에 어려움이 없도록 농기계 무상임대, 농작업 대행, 무상 점검·수리, 일부 기종 할인 판매(최대 40%), 구입자금 확대 등을 민·관 합동으로 지원하고 있다.

산불 피해로 주소득자가 휴업·폐업하거나 주생계수단이 피해를 입어 생계유지가 곤란한 경우 지원하는 생계비도 기존 1개월분에서 상향 지원한다. 농작물 중 일반작물은 면적별 1~2개월분, 채소작물과 가축은 1~5개월분, 다년생 작물인 과수는 장기간 소득이 없는 점을 고려해 면적별로 7~11개월분까지 추가 지원한다. 지원항목에는 해당하지 않지만 산불로 인해 대표적인 채취임산물인 송이 채취가 어려워진 임가에게는 생계비 2개월분을 지원하고, 송이 대체작물 조성사업을 신청받아 가구 당 1억 원까지 추가로 지원한다.

중소기업과 소상공인에 대한 직·간접적 지원을 확대한다. 사업장 전소 등 대규모 피해를 입은 소상공인의 생계안정

을 위해 기존 5백만 원에서 2배 상향한 금액인 1천만 원을 지원한다. 피해 중소기업·소상공인을 위해 정책자금에 금리 인하 등을 지원하고, 노란우산공제를 통해 공제에 가입한 피해 소상공인·소기업의 신청을 받아 공제금도 신속히 지급하기로 했다.

산불 피해지역 경제 활성화와 피해 기업 경영복귀 지원을 위해 디지털 온누리상품권 환급행사를 연말까지 추진하고, 상권활력을 위해 민간·자치단체와 협업하여 지역상권 활력지원 사업을 추가로 실시한다. 또한, 피해지역의 관광사업체에 융자와 숙박할인 바우처도 지원한다.

2. 이재민 주거안정 지원

이번 산불로 인해 주택이 파손되어 주거지를 상실한 이재민의 주거 안정을 위해 장기·영구적 지원 방안을 마련하였다. 먼저, 임시조립주택 입주 희망세대에 대해 先발주·제작과 부지확보·기반공사를 동시에 진행해 본격적인 우기 전까지 입주 완료를 목표로 설치 작업에 박차를 가하고 있다.

지역별로 관리해 오던 이재민 관리를 개인별 맞춤형 관리로 전환한다. 1:1 전담공무원을 지정해 주거 안정, 심리 회복을 포함한 정부 지원이 빠짐없이 이루어질 수 있도록 이재민이 일상으로 복귀하는 시점까지 세심하고 체계적으로 지원한다. 고령층 등 자력복구가 어려운 이재민에게는 산불 피해지역에 소규모 신축매입임대주택 1,000호를 공급할 계획이다.

또한, 이재민을 대상으로 입원, 치료, 처방에 대한 의료비 중 본인부담금을 재난발생일로부터 3개월간 면제 또는 경감한다. 특히, 고령층 이재민의 심리적 안정을 위해 통합심리지원단이 경로당과 마을회관 등을 직접 방문하여 심리상담하고, 산불 피해지역의 돌봄이 필요한 분에게는 생활지원사가 하루 1~3회 안부를 확인하고 회복관리 등을 지원한다.

마을 전체가 소실된 지역은 고령인구가 많고 생계수단이 없어져 지역이 소멸될 우려가 있는 상황이므로 주민이 함께 어우러져 소통하고 지역 특성을 살린 생업을 이어갈 수 있도록 마을 공동체 기능을 근본적으로 복원하는 '마을단위 복구'를 추진한다. '마을단위 복구·재생 사업'(5개 마을)의 경우 도로, 상하수도, 산불 경보시스템 등 기반시설과 커뮤니티센터, 소공원 등 주민편의 시설을 함께 구축하여 주거환경과 생활여건을 개선한다. 또한, 지역 고유자산을 활용한 도시 브랜드화, 상권·관광 활성화, 일자리 지원 방안을 포함하는 '도시재생사업'도 함께 진행함으로써, 피해지역의 소비 진작과 경제 활성화를 유도하고 지역주민이 직접 참여하는 마을 공간으로 탈바꿈한다.

3. 피해주민 간접지원 혜택

산불로 피해를 입은 국민에게는 다양한 간접적인 혜택을 제공한다. 특별재난지역 8개 시·군에 대해서는 일반 재난지역에 제공되는 ▲국세 납부 유예 ▲지방세 기한 연장 ▲국민연금 납부 예외 ▲재해복구자금 융자 ▲긴급경영안정자금 융자 ▲상하수도요금 감면 등 24가지 혜택 외에, ▲국민건강보험료 경감 ▲전기·통신요금 감면 ▲도시가스요금 감면 등 12가지 혜택이 추가 제공된다.

4. 공공시설 복구

산불 피해가 있었던 공공시설 769개소도 체계적인 피해복구를 진행한다. 도로 및 하천, 수리시설 등은 본래 기능을 유지할 수 있도록 현지 여건에 맞춰 신속하게 복구하고, 국가유산, 전통사찰 등은 올해에는 피해 부재 수습과 긴급 보존처리, 복구설계를 비롯한 시급한 사항을 우선 처리하고, '26년부터 복구공사를 진행할 계획이다. 아울러, 산불 진화를 위해 전국 10개 시·도에서 동원된 응원헬기 운영비 23억 원도 소요비용 일부를 정부에서 지원하기로 했다.

5. 2차 피해 예방 강화

역대 최대 규모로 피해가 발생한 산림에 대해서는, 여름철 호우에 대비한 응급복구와, 산사태 등 2차 피해 예방을 위한 조치도 함께 진행한다. 산불 발생지역에 인접한 급경사지와 지자체 점검요청 지역은 민·관 합동안전 점검을 실시(4.28.~5.2.)하고, 위험 요인은 사전에 제거하거나 응급조치를 통해 우기 전까지 지속 관리한다.

2차 피해 예방을 위해 신속한 복구가 필요한 생활권 지역은 우기 전까지 토사유출 방지를 위한 응급복구를 완료한다. 사면 안정화 등 항구복구가 필요한 지역은 우선순위를 선정해 내년까지 산사태 예방사업을 완료할 계획이다. 숲과 토양 회복은 복원 방법에 따라 효과가 다르게 나타남을 고려해, 각 산림복원 방식(자연복원, 조림복원 등)의 장·단점을 비교해 입지 특성에 따라 복원 방법을 결정할 방침이다. 산불 영향지역 내 수질 오염을 예방하기 위해 오탁방지망 등 산불잔재물의 하천 유입을 저감할 수 있는 시설을 설치하였고, 국립공원 내 산불예방 및 진화 장비를 확충한다.

행정안전부는 복구계획에 따라 재난대책비를 자치단체에 신속히 교부하고, 본격적으로 지원금이 지급될 수 있도록 할 방침이다. 중앙재난안전대책본부장은 "이번 산불 피해 지원기준 상향·확대 방안은 피해 심각성과 현장의 다양한 현실적 여건을 종합 고려해 마련했다"라며, "정부와 자치단체는 피해 주민께서 일상으로 빠르게 복귀할 수 있도록 최선을 다해 지원하겠다"라고 밝혔다. 또한, "산불 피해지역에서 2차 피해가 발생하지 않도록 응급복구와 예방사업을 우기 전까지 완료할 수 있도록 노력하겠다"라고 말했다. KDPA

행정안전부 복구지원과, 재난구호과
기획재정부 안전예산과
과학기술정보통신부 통신이용제도과
국방부 재난관리과
문화체육관광부 비상안전기획관
농림축산식품부 농촌정책과, 재해보험정책과
산업통상자원부 전력시장과
보건복지부 비상안전기획관
환경부 물환경정책과
국토교통부 주거복지지원과, 도시재생과
해양수산부 수산정책과
중소벤처기업부 비상재난담당관
국세청 징세과
국가유산청 안전방재과
산림청 산사태방지과

산불 피해 지원기준 상향·확대

경북·경남·울산 산불 피해액, 복구비 현황

■ **인명피해 :** 183명(사망 27, 부상 156) ※ 공무원 1, 진화대원 3 미포함

■ **재산피해 :** 1조 818억원(사유시설 5,175, 공공시설 5,643)

- (사유시설) 주택 3,848동, 농·수산시설 6,106건, 농·산림작물 3,419ha 등
- (공공시설) 산림 약 104천ha, 국가유산 등 공공시설 769건

■ **복 구 비 :** 총 1조 8,809억원(국비 1조 2,136, 지방비 6,673)

- 시설별 피해액·복구비 현황

(단위 : 백만원)

구 분	피해액	복구비			비 고
		계	국비	지방비	
총 계	1,081,786	1,880,860	1,213,608	667,253	
사유시설	517,473	495,393	346,792	148,601	
공공시설	564,313	1,385,467	866,816	518,652	

- 지역별 피해액·복구비 현황

(단위 : 백만원)

구 분	피해액	복구비			비 고
		계	국비	지방비	
계	1,081,786	1,880,860	1,213,608	667,253	
경북 의성	209,602	406,176	247,280	158,896	
경북 안동	301,079	508,840	330,597	178,243	
경북 청송	250,562	431,072	274,339	156,733	
경북 영양	57,310	114,852	76,140	38,712	
경북 영덕	231,926	370,044	252,588	117,456	
경남 산청	21,664	31,316	20,061	11,255	
경남 하동	7,063	7,288	4,251	3,037	
울산 울주	2,542	8,849	7,118	1,731	
그 외 지역	38	104	74	30	
10개 시·도	-	2,319	1,160	1,160	응원헬기 비용

복구계획 이외 부처 별도지원 사업

구 분	부 처	사 업 명
마을 재생	행안부	산불지역 마을단위 복구·재생
	국토부	도시재생사업
농업·임업	산림청	송이농가 소득대체기반조성
	농림부	과수생산 유통지원(과수 고품질시설 현대화)
	농림부	농기계 임대 지원
소상공인·중소기업	중기부	ICT 융합 스마트공장 보급확산(제조로봇, 공정자동화)
	중기부	특별재난지역 온누리상품권 환급
	문체부	관광사업체 융자지원
	중기부	시장상권경영혁신지원
	문체부	숙박할인 바우처
산불 예방 대응	환경부	환경교육강화(자연재해대응 및 친환경복원 교육)
	산림청	산불방지대책(산불대응센터)
	산림청	숲가꾸기
	문체부	전통사찰 방재시스템 설치
	소방청	소방동원령 헬기·차량 경비 지원
	산림청	산림헬기 광학·열화상 카메라 장착
	산림청	고정익항공기 물탱크
	환경부	국립공원공단출연(산불예방 및 진화장비 확충)

산림청, 4,200억 원 추경편성으로 산불대응역량 강화

긴급 벌채, 산사태 방지 등 산불피해 복구 1,740억 원
산불감시·진화 등 산불대응 인력·장비 확충 2,460억 원

산림청은 신속한 산불피해 복구, 극한기후 대비 산불대응 역량 강화 등을 위한 2025년 제1회 추가경정예산안이 편성됐다고 4월 18일 밝혔다.

산림분야 추가경정예산안은 총 4,200억 원 규모로 긴급 벌채와 산사태 방지 등 신속한 복구를 위한 '산불피해 복구' 예산 1,740억 원과 산불감시·진화 등 핵심적인 산불대응 인력·장비를 확충하는 '산불 대응역량 강화' 예산 2,460억 원으로 구성됐다.

세부내역으로는 무인 CCTV 30대와 AI 감지 플랫폼 1식 확충으로 24시간 자동 산불감시 체계를 강화하고 열화상 감지카메라를 부착한 고성능 드론 45대를 추가 도입해 화선(火線) 탐지와 산불예측 정확도를 높인다.

핵심 진화자원인 산불진화헬기는 6대, 다목적 진화차량 48대, 산불재난특수진화대 5개팀 60명을 보강해 산불진화 역량을 제고한다. 나아가 산불대응 인력의 목소리를 반영해 개인 장비 세트와 회복 차량을 확충하고, 산불재난특수진화대의 위험수당도 신설하는 한편, 산불대응 핵심 인프라인 임도도 450km 확충했다.

〈그림 1〉 2024년 해외에서 임차한 대형헬기(모델234)

2025년도 추경안은 국회의 심의·의결을 거쳐 최종 확정될 예정이다.

산림청장은 "산불피해를 신속하게 복구하고 극한기후에 따른 대형 산불 대응 역량을 강화해, 국민의 생명과 재산을 지키는 데 총력을 기울이겠다."라고 밝혔다. KDPA

산림청 기획재정담당관실

보건복지부, 산불 재난대응 체계 강화 및 취약계층 긴급지원

복지시설 입소자 1,500여 명 대피 조치

"각 지자체에서는 산불 우려지역에 있는 노인요양원, 요양병원 등 대피 취약시설에 대해서는 긴급 시 선제적으로 대피할 수 있도록 협조해 주시길 당부드리며, 앞으로도 지속적으로 피해 현장의 의견을 수렴하고, 즉각적인 조치로 산불 피해주민들이 불편하지 않도록 최선을 다하겠다."

조규홍 보건복지부 장관은 3월 26일(수) 17시에 울산-경북-경남 지역 산불 발생에 대응하여 긴급 상황점검회의를 개최하고 재난대응체계 확대 개편 및 취약계층 지원 상황 등을 점검하였다.

보건복지부는 기존 재난안전 초기대응반을 확대하여 소관 시설 관련 부서를 포함하는 비상대책반을 꾸리고 소관 시설 24시간 상황 모니터링, 의료·생계·심리지원 등 빠른 일상 회복을 위해 총력 지원할 계획이다.

첫째, 산불 위험 우려지역에 있는 노인요양원, 요양병원 등 재난 대피 취약시설에 대하여 24시간 상황모니터링을 강화하고 선제적 대피 등을 통해 인명피해 예방조치를 시행한다.

둘째, 중앙응급의료상황실을 통해 병원 및 병상 정보를 공유하는 등 재난의료지원체계를 강화하고 신속한 응급의료지원을 위해 보건소 신속대응반, 재난의료지원팀

(DMAT)이 출동할 수 있도록 하고 있다. 재난의료지원팀(DMAT, Disaster Medical Assistance Team)은 의사, 간호사, 응급구조사, 행정요원 등으로 구성된다.

셋째, 산불 피해로 인해 생계·주거 등의 어려움을 겪고 있는 취약계층을 적극 발굴하여 필요시 긴급지원을 받을 수 있도록 할 계획이다. 긴급지원 대상이 아닌 주민에게는 지방자치단체 및 사회복지공동모금회와 연계하여 물품 등 필요한 지원을 할 수 있도록 할 예정이다.

넷째, 부상자·유가족·이재민 등에 대한 심리지원을 강화한다. 영남권과 경남권 트라우마센터를 중심으로 광역·기초 정신건강복지센터가 협력하여 '마음 안심버스'를 임시 거주시설로 파견하는 등 정신건강 전문인력이 심리상담을 제공할 수 있도록 한다.

다섯째, 울산 울주군, 경남 산청군·하동군, 경북 의성군이 특별재난지역으로 선포됨에 따라 지역주민들에게 건강보험료 경감, 국민연금보험료 납부예외 등을 지원할 계획이다. 건강보험료는 지역가입자 세대 보험료의 50% 범위 내에서 3개월 보험료 경감(인적·물적 동시 피해 시 6개월분)하며, 국민연금은 최대 1년간 연금보험료 납부예외 적용하고 6개월까지 연체금 미징수한다. 의료급여는 재난이 발생한 날로 소급하여 3개월간 병원·약국 이용 시 본인부담금 면제 또는 인하 조치한다.

보건복지부 장관은 "각 지자체에서는 산불 우려지역에 있는 노인요양원, 요양병원 등 대피 취약시설에 대해서는 긴급 시 선제적으로 대피할 수 있도록 협조해 주시길 당부드린다"라며 "앞으로도 지속적으로 피해 현장의 의견을 수렴하고, 즉각적인 조치로 산불 피해주민들이 불편하지 않도록 최선을 다하겠다"라고 밝혔다. KDPA

보건복지부 비상안전기획관(재난안전지원단)

이재민 등 지원 사항

1. 긴급복지지원

(지원대상) 긴급복지지원법에 따른 위기상황에 처한 사람으로서 소득·재산·금융재산 기준을 충족하는 사람

- (위기사유) 주소득자의 소득 상실, 중한 질병·부상, 가정폭력·성폭력, 실직, 휴·폐업, 화재·자연재해로 인한 생활·영업 곤란 등
  - (소득) 기준 중위소득 75%(1인가구 179.4만 원, 4인가구 457.3만 원) 이하
    (재산) 대도시 2.41억원, 중소도시 1.52억원, 농어촌 1.3억원 이하
    (금융재산) 1인가구 839.2만 원, 4인가구 1,209.7만원 이하
    * 주거지원은 위 기준에 200만 원 합산한 금액 이하
- (지원요청) 관할 시군구, 보건복지상담센터(☎129)
  - (신고) 긴급지원대상자를 발견한 사람은 누구나 지원요청 기관으로 신고

2. 특별재난지역 건강보험료 지원 등

(지원 근거) 「국민건강보험법」제75조, 제80조 및 같은 법 시행규칙 제51조, 「보험료 경감고시」, 「보험료 경감대상자 고시」

(지원 내용) 보험료 경감 및 연체금 징수 예외(건강보험공단)

❶ 자연재난지역에 대한 경감(「보험료 경감고시」제7조)

- (규정) 「재난 및 안전관리 기본법」 및 「보험료 경감고시(복지부)」에 따라 특별재난지역에 거주하는 지역가입자 세대에 대하여,
  - 3개월간(인적·물적 동시 피해 시 6개월) 피해규모에 따라 보험료의 30~50% 경감
    * 재난등급별 경감률 차등 : 재난등급(1~100등급)에 따라 결정
    * 피해금액별 경감률 차등 : 피해금액(30만원~4,750만원 초과)에 따라 결정

❷ 사회재난에 대한 경감(「보험료 경감 대상자 고시」)

- 사회재난경감은 경감 대상 및 경감 기준을 자연재난경감기준에 준하여 장관이 별도 규정

❸ (공통) 연체금 징수 예외 및 체납처분 유예

- 피해주민에게 한시적으로 건강보험료 체납 시에도 연체금을 면제하고 체납처분*을 유예(6개월간)
  * 압류, 매각 절차(공매 또는 수의계약), 청산
- (지원 절차) 지자체 등에서 신청서 접수(NDMS) → 지원 대상 확인 → 연체금 징수 예외 및 체납처분 유예

3. 특별재난지역 국민연금 보험료 납부예외 지원

■ **(지원대상)** 피해 주민 및 유가족

■ **(지원내용)** 국민연금 보험료 납부예외 신청 시 적용 지원(1년)

* 「국민연금법」 제91조 및 같은 법 시행령 제60조, 제61조 근거

〈 참고 : 특별재난지역 선포 시 연금보험료 납부예외 지원 절차 〉

시·군·구	행정안전부	공단(본사)	공단(지사)
• 피해조사 접수 및 전산입력 (NDMS)	• 데이터 검토 및 이관	• NDMS에서 지원 대상 확인 • 현장(또는 유선) 상담 지원 • 국민연금 가입자 해당지사 통보	• 지원기간 시기 등 안내, 홍보 • 납부예외 지원

* NDMS(National Disaster Management System, 국가재난관리업무포털)

4. 이재민 의료급여

■ **(지원대상)** 피해주민이 이재민 의료급여 선정기준을 충족할 경우

■ **(지원내용)** 재난이 발생한 날로 소급하여 3개월 동안 병원과 약국 이용 시 본인부담금 면제 및 인하

* (본인부담금) 입원 시 면제, 외래이용 시 1,000~2,000원, 약국 이용 시 500원

■ **(지원절차)** 피해주민(친족, 사회복지공무원 포함)이 읍·면·동에 이재민 의료급여 신청 → 시·군·구에서 피해조사를 거쳐 의료급여 대상 선정·지원

정부, 초고속 산불 대비 주민대피 체계 개선

위험구역은 5시간 전, 재난취약자는 8시간 전 주민 대피체계를 갖추도록 지자체 가이드라인 제시

"이번 경북 산불과 같은 초고속 산불은 신속한 대피가 최우선으로 이뤄져야 한다. 국민 여러분께서는 평소 국민행동요령을 잘 숙지해 주시고, 대피명령이 발령되면 다소 불편하더라도 안전을 위해 신속히 대피해 줄 것."

정부는 최근 경북에서 발생한 초고속 산불에 대비해 주민대피 체계를 개선한다고 밝혔다. 이번 산불은 재난성 기후라 불릴만큼 강한 돌풍으로 비화가 2km에 달하면서 확산 속도가 매우 빨랐다. 이로 인해 산불에 대피하는 과정에서 31명의 사망자가 발생했다.

당시 기상 상황은 산불 확산에 최적의 조건이었다. 전국 평년 기온이 14.2℃로 역대 1위로 높았으며, 강수량은 역대 최저로 극심하게 건조했다. 안동지역 최대순간풍속은 27.6m/s를 기록했다. 기상악화로 정확한 화선 정보를 얻기 어려워 산불 확산 속도에 맞춘 대피 시점을 파악하지 못했으며, 고령자 보행속도(일반인의 약 72%)와 시군을 넘어서는 대피가 필요한 상황을 고려하지 못한 대피계획, 전기·통신 단절로 인한 상황전파 지연 등 기존 주민대피체계의 한계가 드러났다. 이에, 행정안전부는 기상청, 산림청, 국립산림과학원, 국립재난안전연구원 등 관계기관과 함께 이번 산불의 특성을 분석하고, 한발 앞선 대피가 가능하도록 주민대피 체계 개선방안을 마련했다.

먼저, 평균풍속 뿐만 아니라 최대순간풍속도 고려해 산불 확산 범위를 예측하도록 산불확산예측시스템(산림청)을 개선한다. 앞으로 최대순간풍속을 적용해 산불확산예측도를 작성하며, 이를 토대로 한 주민대피 가이드라인을 마련했다. 위험구역(화선도달거리 5시간 이내)에서는 즉시 대피, 잠재적 위험구역(화선도달거리 8시간 이내)에서는 대피를 준비한다.

기상악화로 헬기·드론과 같은 화선 관측 장비를 활용할 수 없는 경우에는 이번 산불 사례를 적용해 최대한 보수적으로 위험구역을 설정한다. 최대순간풍속는 27.6m/s(확산속도 시간당 약 8.2km), 풍향은 주 풍향 기준으로 각도를 보다 넓게 설정한다. 산림청은 지자체가 산불확산예측도를 활용해 산불에 대비할 수 있도록 적극 안내·지원할 예정이다.

각 지자체에서는 초고속 산불에 대비한 주민대피 계획을 수립한다. 해당 지역 최대순간풍속이 20m/s 이상이면, 지역 상황을 종합 고려해 기존 마을 단위에서 읍·면·동, 시·군·구 단위까지 대피할 수 있는 계획을 수립한다. 산불확산예측시스템을 참고해 요양원 및 장애인 시설과 같은 취약시설은 사전대피하고, 야간 중 산불 확산 우려가 있는 경우에는 일몰 전까지 사전대피를 완료한다.

산불확산예측시스템의 위험구역을 토대로 '산불재난 주민대피 3단계' 대피체계도 마련했다. 3단계는 준비(Ready), 실행대기(Set), 즉시실행(GO)로 구분했다. 준비(Ready)는 인근 시도의 산불 발생, 이동에 주의를 요하는 단계이며, 실행대기(Set)는 산불확산에 따라 대피명령이 내려질 수 있으니 사전준비가 필요한 단계이다. 즉시실행(Go)은 신속하게 즉시대피가 필요한 단계이다. 행정안전부는 초고속 산불 대비 주민대피 가이드라인을 국민행동요령과 함께 배포(4.17.)하고, 전국 지자체를 대상으로 교육을 실시할 계획이다.

행정안전부 재난안전관리본부장은 "이번 경북 산불과 같은 초고속 산불은 신속한 대피가 최우선으로 이뤄져야 한다"라며, "국민 여러분께서는 평소 국민행동요령을 잘 숙지해 주시고, 대피명령이 발령되면 다소 불편하더라도 안전을 위해 신속히 대피해 줄 것"을 당부했다. KDPA

행정안전부 사회재난대응총괄과, 재난원인조사실

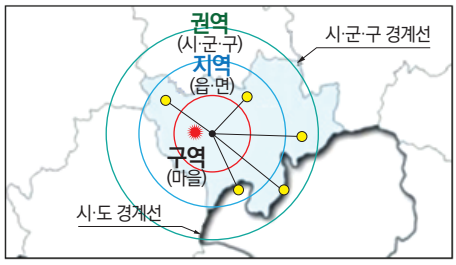
산림청 산불방지과, 산사태연구과, 산불연구과

기상청 예보정책과

주민대피체계 전·후 비교

〈 산불 발생 시 대피 준비 구역 〉

일반 산불 발생 시 대피



초고속 산불 발생 시 대피

〈 초고속 산불 대비 주민 대피체계 개선 방향 〉

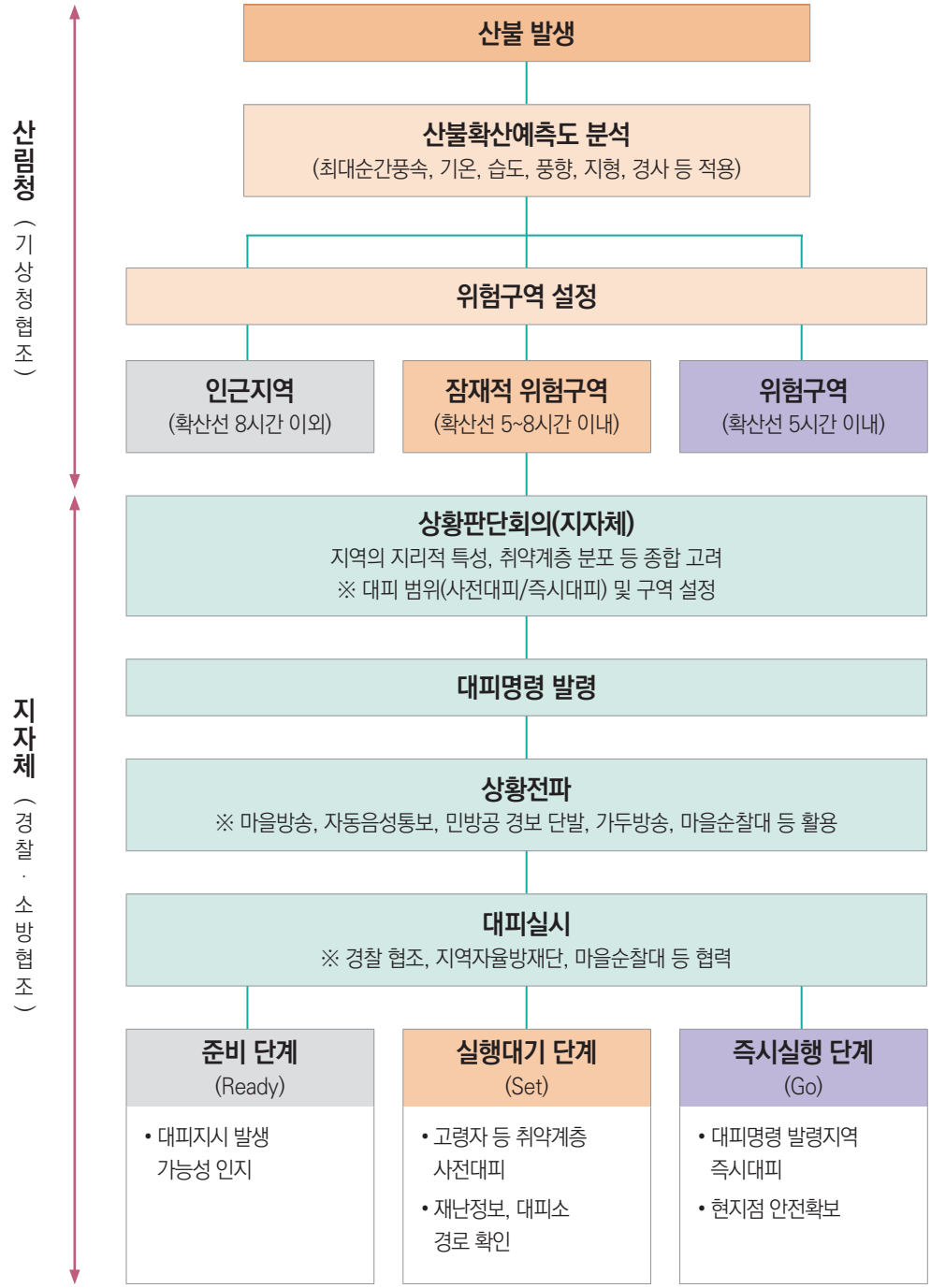
구분		기존	개선
화선정보 확보시	산불예측시스템 활용	미활용, 또는 부분 활용	산불확산구역(5시간, 8시간 기준) 안내, 전면 활용
	예측시스템 주요 인자	(기상청 제공) 평균 풍속	(기상청 제공) 최대순간풍속
화선정보 미확보시	산불예측시스템 활용	산불피해확산 예측불가, 정보제공 곤란	산불확산구역(5시간, 8시간 기준) 안내 (확산속도 8.2km/h / 최대순간풍속 27.6m/s수준)

※ 화선 정보 미확보시 정확도 저하 감안, 인명피해 최소화를 목적으로 보수적으로 설정

〈 산불재난 주민대피 5단계 및 기준 개선(안) 〉

대피단계	준비 (Ready)	실행 대기 (Set)		즉시 실행 (Go)	
위험기준 (상황정보)	인근지역 조기주의	**8시간 기준** 산불예측확산선 포함 권역		**5시간 기준** 산불예측확산선 포함 권역	
단계구분	1	2	3	4	5
	마음 준비	**대피 준비 (행동요령 확인)**	**사전 대피 (취약계층)**	**즉시 대피 (위험지역 대피)**	**긴급안전확보 (현 지점 안전확보)**
	대피지시 발생 가능성 인지	재난정보, 위험지역 및 대피소·경로 확인	고령자 등 안전 취약계층 사전대피	대피지시 발령지역 대피	함께 이동, 안전확보 주력

주민대피체계도


산림청 (기상청 협조)
지자체 (경찰 · 소방 협조)
산불 발생
산불확산예측도 분석
(최대순간풍속, 기온, 습도, 풍향, 지형, 경사 등 적용)
위험구역 설정
인근지역
(확산선 8시간 이외)
잠재적 위험구역
(확산선 5~8시간 이내)
위험구역
(확산선 5시간 이내)
상황판단회의(지자체)
지역의 지리적 특성, 취약계층 분포 등 종합 고려
※ 대피 범위(사전대피/즉시대피) 및 구역 설정
대피명령 발령
상황전파
※ 마을방송, 자동음성통보, 민방공 경보 단발, 가두방송, 마을순찰대 등 활용
대피실시
※ 경찰 협조, 지역자율방재단, 마을순찰대 등 협력
준비 단계
(Ready)
• 대피지시 발생 가능성 인지
실행대기 단계
(Set)
• 고령자 등 취약계층 사전대피
• 재난정보, 대피소 경로 확인
즉시실행 단계
(Go)
• 대피명령 발령지역 즉시대피
• 현지점 안전확보

행정안전부 산림청

국민행동요령

내 지역이 **국립공원 또는 산림과 인접**해 있다면, **초고속 산불에 이렇게 대피하세요!**

Ready · 준비

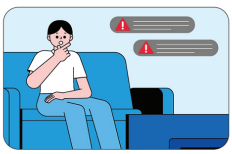
산불조심기간 동안 Ready!

- **내 집 근처 발화요인**(나뭇잎, 솔방울, 수풀 등) **사전 제거 하기**
- **산불 발생시 연무, 방향감각 상실 등으로 대피로 파악이 곤란한 상황 고려, 평소 대피장소 및 이동방법**(대피로) **숙지**
- **우리 마을 "함께 대피" 이웃 알아두기**
- **산불 예방 및 대피 홍보 영상 시청**(주변 어르신에게 알려주기)
- **산불 예방 및 대피 훈련에 적극 참여하기**

우리 지역 인근에 산불이 발생하였다면 Ready!

- **비상가방 준비 하기**
  N95 마스크, 손전등 및 예비 배터리, 휴대용 라디오(휴대폰 불통시 긴급 재난방송 수신), 비상 식량·식수, **개인 약품***과 구급함(만성질환, 노약자) 등
  * 약을 가지러 되돌아가거나, 준비로 대피시간이 지연되지 않도록 잘 챙기기
- **대피명령 발생 가능성 인지**
- **우리 마을 "함께 대피" 이웃 연락하기**

Set · 실행대기



- **사전대피 권고가 되었다면 적극 동참하기**
  - 우리 마을 주변에 **소나무 등 침엽수가 많다면** 사전대피
  - **마을 진입로가 1개여서 산불로 고립될 우려**가 있다면 사전대피
- **긴급재난문자, 안내방송 잘 확인하기**
- **고령자, 거동불편자 등 재난 취약계층에 해당**된다면 적극 사전대피하기

Go · 즉시실행

- **"즉시 대피"** (최악의 상황을 가정하고 **일단 피하기**)
  - 불길이 **생각보다 빠르게 올 수 있으므로** 간단한 짐만 챙겨 신속히 이동
- **대피 중 집에 두고 온 물건 때문에 되돌아 가지 않기**
- **불길에서 최대한 멀리 떨어지기, 산과 멀리 떨어진 도로 이용하기**
- **안내받은 대피소로 이동 중 불길이 보인다면 대피소로 가지 않기**
- **특정 대피소가 아닌 '안전지역'으로 대피하라는 안내를 받은 경우, 주변에 산림이 적은 넓은 개활지로 이동하고 계곡부는 피하기**
- **대피 시에는 젖은 수건 등을 활용하여 코와 입을 막고 연기보다 낮은 자세로 이동하기**

[특집]

임도 필요하다

01 | 임도 설계기준 대폭 강화로 산림 재난 대응력 높인다

02 | 산불진화 위한 임도 확대로 대형산불 대응 강화

03 | 임도의 산불 대응 효과, 국내·외 연구로 입증

임도 설계기준 대폭 강화로 산림 재난 대응력 높인다

'산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙' 개정·시행

"앞으로도 임도가 산림의 체계적 관리와 재해 예방은 물론, 국민의 산림 이용 편의성을 높이는 핵심 시설로 기능할 수 있도록 관련 제도를 지속적으로 개선하고 보완해 나가겠다."

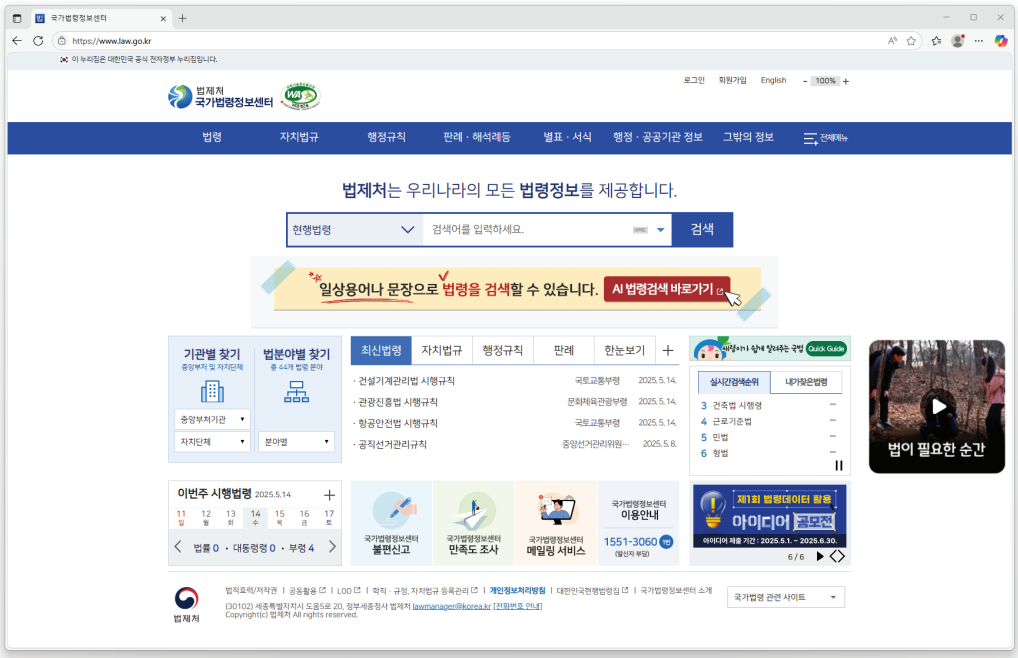
산림청은 임도시설의 안정성과 산림보호 기능을 강화하기 위해 '산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙 개정안'을 마련하고 4월 2일부터 시행한다고 밝혔다.

이번 개정안은 산림자원의 지속가능한 이용과 효율적인 관리를 실현하기 위한 핵심 기반시설인 '임도(林道)'의 기능과 구조적 안정성을 대폭 강화하기 위해 마련됐다.

특히, 기후변화로 인해 극한 호우와 같은 자연재해가 빈번해지는 상황에 대응해, 임도 설계 단계부터 재해 예방 기능을 충분히 반영함으로써 산림의 생태적 가치 보전은 물론 국민의 생명과 재산을 보호하는 것을 주요 목적으로 하고 있다.

우선, 배수구·교량·암거(暗渠, 땅속에 설치되는 배수 구조물) 등 임도 내 주요 구조물 설치 시 적용되는 설계기준이 더욱 엄격해졌다. 기존에는 최근 100년 빈도 확률강우량의 1.2배 수준으로 설계했지만, 이번 개정으로 최근 100년 빈도 확률강우량 또는 최근 5년간의 극한 호우 상황을 반영해 산출한 강우량의 2배에 달하는 물도 견딜 수 있도록 설계해야 한다.

또한, 연약지반이면서 비탈면의 수직 높이가 15m 이상인 지역에 임도를 설치할 경우, 비탈면이 붕괴하지 않고 안정적인 상태를 유지할 수 있는지를 평가하는 '비탈면 안정해석'이 의무화된다. 분석 결과 안정성이 부족하다고 판단될



〈그림 1〉 국가법령정보센터 홈페이지 화면

경우, 옹벽 등의 구조물을 반드시 설치하도록 해 임도시설의 안정성을 사전에 확보할 수 있도록 했다.

이와 함께, 임도 타당성 평가항목도 기존 3개에서 5개로 확대됐다. 기존 평가항목인 △필요성 △적합성 △환경성에 더해 △재해 안전성 △효율성이 추가됨으로써, 임도의 안정성과 유지·관리 측면까지 종합적으로 고려하도록 했다.

산림청은 이번 제도 개선을 통해 임도 설치의 타당성을 보다 면밀하게 검토하는 한편, 임도를 산림경영·산불진화·생태관광·산림복지 등 다양한 공익 기능을 수행하는 핵심 시설로 강화해 나갈 방침이다.

해당 개정안에 대한 자세한 내용은 국가법령정보센터(www.law.go.kr)에서 확인할 수 있다.

산림청 산림산업정책국장은 "앞으로도 임도가 산림의 체계적 관리와 재해 예방은 물론, 국민의 산림 이용 편의성을 높이는 핵심 시설로 기능할 수 있도록 관련 제도를 지속적으로 개선하고 보완해 나가겠다"라고 말했다. KDPA

산림청 목재산업과

임도 설계기준 대폭 강화로 안정성 증대

산불진화 위한 임도 확대로 대형산불 대응 강화

2030년까지 산불진화임도 매년 500km 이상 확충할 계획

"산불 발생시
대형산불로 이어지지 않도록
신속하고 효율적으로
초기에 진화하는 것이 중요하다.
임도 확대를 통해
산불 대응력을 높이도록
노력하겠다."

산림청은 기후변화의 영향으로 대형화, 일상화되고 있는 산불에 대응하기 위해 현재 856km에 불과한 산불진화임도를 2030년까지 매년 500km씩 확충해 3,856km로 확대한다고 4월 25일 밝혔다.

임도 폭이 3m로 차량 통행에 제한이 있는 기존 임도와 달리, 산불진화임도는 도로 폭을 5m로 확대하고 임도변에 취수장과 진화작업 공간을 설치하여 산불진화 효과를 극대화한 임도이다. 2022년 발생한 울진 산불의 경우 산불진화임도를 활용해 산불진화 인력과 장비가 산불현장에 신속하게 접근할 수 있었고, 산불진화헬기를 운영할 수 없는 야간에도 진화작업을 계속할 수 있어 금강송 숲을 지키는데 핵심 역할을 했다.

산림청은 산불진화임도를 동해안, 경남·경북 지역과 같은 대형산불 취약지역에 우선적으로 설치할 계획이다. 숲이 울창하고 산세가 험한 동해안과 영남 지역은 2002년 이후 여러 차례 대형산불이 발생했으며, 최근에도 2022년 울진 산불과 올해 경북·경남 산불이 발생해 막대한 피해를

입혔다. 이 지역에 산불진화임도가 확대되면 대형산불 대응력이 크게 개선될 것으로 기대된다.

산림청은 또한 최근 일부 환경단체가 산불진화에 임도가 효과적이지 않다고 주장하고 있으나 이는 과학적, 경험적으로 근거가 없으며, 임도의 효과는 여러 산불 사례에서 분명하게 나타난다고 밝혔다. 예로, 2022년 밀양 산불의 피해 정도를 살펴보면 임도가 설치된 북서쪽 지역의 피해는 적은 반면 임도가 없는 중앙부나 남쪽 지역의 경우 피해가 더 넓고 피해 정도도 큰 것을 확인할 수 있다.

3월 발생한 경남 지역 대형산불에서도 임도 유무에 따라 명암이 엇갈렸다. 3월 21일에 발생한 경남 산청·하동 산불에서는 임도가 적은 지역은 산불진화시간이 214시간이 소요됐지만, 일주일 뒤 인근 지역에서 발생한 하동 (옥종면) 산불은 임도가 상대적으로 많아 24시간 내에 산불을 진화해 피해를 최소화할 수 있었다.

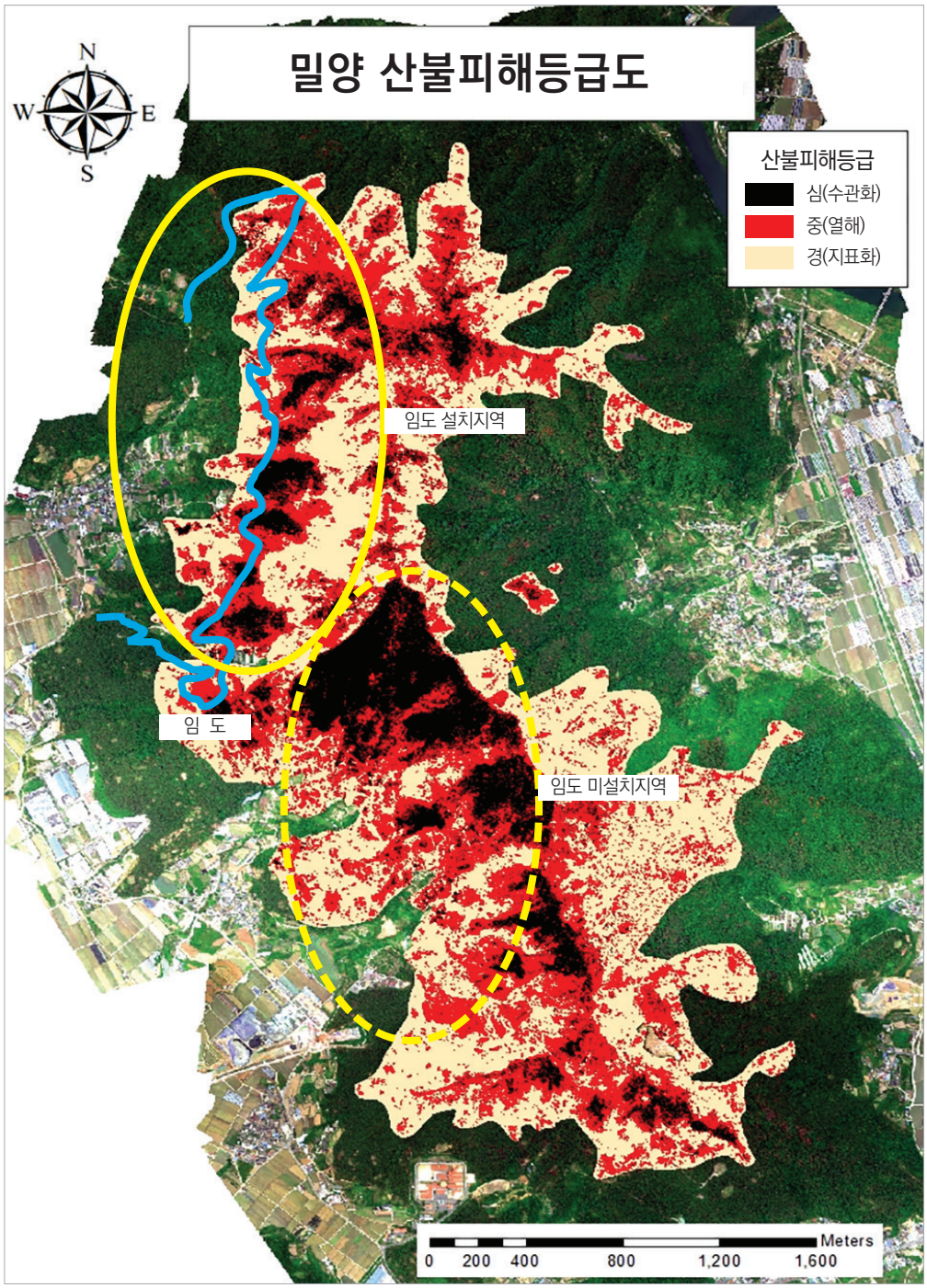
국립산림과학원 분석에 따르면 임도가 있는 경우 2km를 기준으로 4분 만에 산불현장 도착이 가능한 반면, 임도가 없어 도보로 이동 시 48분이 소요되는 등 약 12배 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 또한, 임도가 있으면 펌프·호스릴과 같은 30kg 이상의 무거운 진화장비를 신속하게 대량으로 운송할 수 있어 임도가 있으면 야간진화 효율이 5배 가까이 높은 것으로 나타났다.

산림청 산림산업정책국장은 "산불 발생시 대형산불로 이어지지 않도록 신속하고 효율적으로 초기에 진화하는 것이 중요하다."라며, "임도 확대를 통해 산불 대응력을 높이도록 노력하겠다."고 말했다. KDPA

산림청 목재산업과

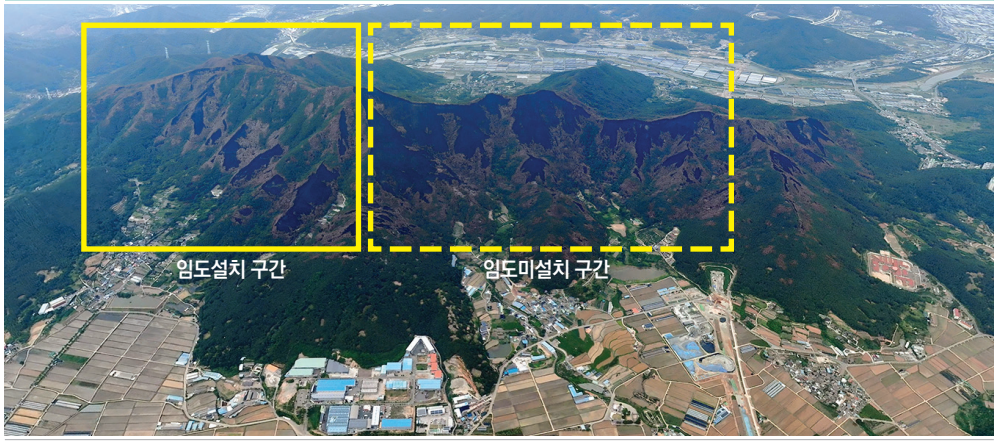
2022년 밀양산불 전체 피해사진

2022년 밀양산불의 전체 산불피해지역을 확인하면 임도가 설치된 북서쪽 지역의 피해는 적은 반면 임도가 없는 중앙부나 남쪽 지역의 경우 피해가 더 큰 것을 확인할 수 있다.



❐ 임도 설치 유무에 따른 피해지 비교

임도가 설치된 지역과 설치되지 않은 지역 피해면적 비교



확 대 비 교

임도의 산불진화 효과성

(진입속도) 임도가 있으면, 2㎞ 기준으로 4분만에 도착 가능, 반면 임도가 없어 도보로 이동할 경우 약 48분 소요됨 → 약 12배 차이 발생

* (임도) 산불진화임도 30㎞/h (도보) 숲길 기준 2.51㎞/h

(장비수송) 임도로 진화 장비(진화차량, 등짐펌프 등)를 신속하고 충분하게 운송할 수 있으나 임도가 없으면 인력에 의존하는 한계가 있음

* 장비 예 : 기계화시스템(펌프 34㎏, 100m 호스릴 30㎏), 등짐펌프 15㎏ 등

(야간진화·시간) 임도가 있으면 야간 진화효율이 약 5배 향상(2023년), 진화시간 약 9배 단축(2025년)

* (야간진화율) '23년 합천 산불(임도 有 , 82%p 상승) VS 하동 산불(임도 無, 17%p 상승)

※ 임도를 활용한 산불진화 사례 산림청 분석(2023년)

〈 '23년 경남 합천 산불 야간진화 현장 〉

〈 '25년 경북 의성 산불 진화현장 〉

(산불확산 저지) 일부 산불 환경에서 임도는 방화선 기능 수행

* 산지경사 25°~45°, 풍속 1~4.5㎧, 임도 폭 6m에서 가장 강력한 차단 기능 발휘

※ 자료출처 : Zhongliang, G., et al. 2020. Study on forest road of fireproof blockade functions based on PyroSim. 北京林业大学学报, 42(9), 51-60.

(피해감소) 임도로 진화자원 투입시, 산불확산 예측보다 최대 1/3 피해면적 감소

※ 자료출처 : '22~'23 대형산불 10건 분석('23, 한국산불방지협회)

임도 유무에 따른 산불진화 차이

(진화시간) 하동 옥종면 산불(임도 多, 약 24시간) VS 산청·하동 산불(임도 少, 약 214시간)

임도 밀도 높은 지역	임도 밀도 낮은 지역
경남 하동 옥종면 산불	**경남 산청·하동 산불**
◦ **발생·진화 :** '25.4.7~4.8 (23시간 55분)	◦ **발생·진화 :** '25.3.21.~3.30. (213시간 34분)
◦ **산불영향구역 :** 70㏊(추정)	◦ **산불영향구역 :** 3,400㏊(추정)
◦ **진화장비** - 헬기 36대, 장비 72대 등	◦ **최다 투입 진화장비** - 헬기 54대, 장비 258대 등
◦ **최다투입 진화인력 :** 753명	◦ **최다투입 진화인력 :** 2,452명
◦ **영향구역 내 임도분포 :** 0.8㎞(11.3m/㏊) - 산불영향구역 외에도 임도 다수 분포	◦ **영향구역 내 임도분포 :** 12.4㎞(3.7m/㏊) - 지리산국립공원 인근의 구곡산 지역은 임도가 없어 해당 구역 진화 마무리에만 56시간 추가 소요
◦ **임도 활용효과** - 임도를 통해 진화 장비·인력이 신속히 투입되어 임도 주변 지역의 화선부터 효율적으로 진화 작업 실시 - 임도와 거리가 먼 화선의 경우 가장 늦게 진화	◦ **임도 유무에 따른 진화율 차이** - 산불영향구역 중 임도가 있는 곳의 화선은 먼저 진화되고 진화 효율도 높았으나, 임도가 없는 곳은 진화 효율이 낮음 - 특히, 임도가 없는 지리산 국립공원 주변 구역은 산불진화 작업이 장기화됨

※ 임도를 활용한 산불진화 사례 산림청 분석(2025년)

임도의 산불 대응 효과, 국내·외 연구로 입증

국립산림과학원, 해외 사례로 본 임도의 산불 대응 관련 정책 동향과 효과 밝혀

"국내·외 연구와 사례를 통해 임도의 산불 대응 효과가 입증된 바 있다. 산불 예방과 효율적인 진화를 위해 산불진화임도의 배치 및 시설 기준 마련을 위한 연구를 지속적으로 추진하겠다."

산림청 국립산림과학원은 최근 기후변화로 산불 발생 빈도와 피해 규모가 증가함에 따라, 산불로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 산림자원을 가치 있게 관리하려면 '임도'의 지속적 확충이 필요하다고 밝혔다.

국토의 60%가 산림이고, 침엽수림이 약 50%를 차지해 우리나라와 산림 여건이 유사한 핀란드는 약 13만km 이상의 체계적인 임도망을 구축해 진화 인력과 장비의 접근성을 높여, 산불 피해 면적을 건당 0.4ha로 감소시켰다(붙임 1-①).

미국 콜로라도주에서는 국유림 내 산불 진화 전략을 수립할 때 임도가 포함된 도로가 중요한 예측 요인으로 적용되며, 산불 대응 구역의 82%가 도로와 일치했다(붙임 1-②).

또한, 일본은 2004년부터 산불 예방을 위한 방화임도 정비 사업을 통해 산불 관련 조건을 고려한 방화임도 개설을 추진하고 있다(붙임 1-③).

오스트리아 역시 신속한 산불 대응을 위해 임도 시설의 관리 강화 정책을 추진 중이며, 2023년 '오스트리아 산림조사보고서'에서는 임도가 산불 확산을 막는 방화선 기능과 함께 응급차량의 이동 통로로 활용될 수 있음을 보고했다(붙임 1-④).

임도는 산불 발생 초기, 대형산불로 확산되기 전에 진화 인력과 차량이 발화 지점에 신속히 접근할 수 있도록 해 초동 및 야간 진화를 가능하게 한다(붙임 2-①). 또한, 임도의 산불 차단 효과를 예측한 연구에서는 폭 6m 이상의 임도가 우리나라와 유사한 조건에서 가장 효과적인 방화선 기능을 발휘한다고 확인됐다(붙임 2-②).

미국 워싱턴주의 연구에 따르면, 임도 밀도가 낮은 지역일수록 연료의 연속성이 높아 대규모 산불이 발생할 가능성이 높은 것으로 분석되었다(붙임 3-①). 이외에도, 이란에서 발생한 산불의 피해 규모와 임도 간의 상호 관계를 분석한 연구에서는 임도로부터 1m 멀어질 때마다 산불 피해 면적이 1.55㎡씩 증가하는 것으로 보고되었다(붙임 3-②).

산림청 국립산림과학원 산림기술경영연구소 박사는 "국내·외 연구와 사례를 통해 임도의 산불 대응 효과가 입증된 바 있다"라며 "산불 예방과 효율적인 진화를 위해 산불 진화임도의 배치 및 시설 기준 마련을 위한 연구를 지속적으로 추진하겠다"라고 밝혔다. KDPA

산림청 국립산림과학원 산림기술경영연구소

붙임 1. 국외 임도 활용 산불 대응

1 (핀란드) 체계적 임도망 구축을 통한 산불관리전략 수립으로 산불피해 감소

- 국토의 60%가 산림이며, 침엽수림이 약 50%로 우리나라와 유사한 여건
- 연평균 산불발생건수는 1,123건, 피해면적은 0.4ha/건로 주변국에 비해 낮음

  ※스웨덴4,280건/년(면적 2,420ha), 러시아 10,051건/년(면적 14,590,990ha)
- 약 13만km 이상의 임도 개설→진화인력 및 장비의 접근성 향상, 산불 확산 저지

[참고문헌]

Finnish Forest Association. 2018. Finland has a problem with too few forest fires to promote biodiversity burned down areas should be protected.(https://forest.fi/article/ finland-has-a-problem-with-too-few-forest-fires-to-promote-biodiversity-burned-down-areas-should-be-protected/)

2 (미 국) 콜로라도에서는 Arapaho-Roosevelt 국유림 내 임도를 활용하여 연료관리 대상지 선정, 진화자원 효율적 배치 등 진화전략 수립 방법 제시

- 임도가 적절하게 설계되고 유지될 경우, 산불 피해를 저감할 수 있으며, 진화자원이 신속히 진입할 수 있음
- 도로와의 거리는 PCLs(Potential Control Locations) 부스트 회귀 모형에서 가장 중요한 예측 변수로 확인되었으며, 관리자가 파악한 POD(Potential wildland fire Operational Delineations) 경계의 82%가 도로와 일치
- 산불 대응(감시, 예방, 접근 등) 개선을 위한 임도 시설 및 유지관리 관련 연구 추진

[참고문헌]

Thompson, M. P., Gannon, B. M., & Caggiano, M. D. 2021. Forest roads and operational wildfire response planning. Forests, 12(2):110(1-11).

3 (일 본) 산불 예방을 위한 방화임도 정비 사업(임야청, 2004년)에 의해 방화임도 개설 추진

- 산림의 적정한 정비 및 보전을 원활하게 실시하는 동시에 통행차량의 안전하고 원활한 통행을 확보하기 위하여 삼림시업용과 방화용으로 구분하여 시설
- 방화용은 진입 상황, 민가 등의 위치 관계, 과거 산불 발생 상황, 최근 산불 발생 빈도 및 연소 규모, 지형 및 수계 상황 등을 감안하여 설치

[참고문헌]

九州森林管理局 森林整備課. 2022. 林道執務提要設計編

4 (오스트리아) 임도밀도는 45m/ha로 산림병해충, 산불 등에 신속한 대응을 위해 임도 관리 강화 추진 중

- 충분히 넓은 임도는 자연적인 방화선으로도 기능할 수 있으며, 산불이 확산되는 것을 저지하고 화재발생시 응급차량의 이동 통로로 활용할 수 있음

[참고문헌]

Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. 2023. Österreichischer Waldbericht.

붙임 2. 임도의 산불 대응 시설 효과

1 산불 대응시 임도의 기능

- 산불 초동진화를 위한 진화장비 및 인력의 신속한 진입 가능
- 시설 자체 방화선 역할로 산불확산 저지 및 초기 대응시간 확보
- 임도를 통한 산불발생 감시, 민가 및 기타 주요 시설 등 보호
- 산불발생 이후 등산객 등 산림 내 사람 및 동물의 대피로(탈출로)로 활용

[참고문헌]

(1) Laschi, A., Foderi, C., Fabiano, F., Neri, F., Cambi, M., Mariotti, B., & Marchi, E. 2019. Forest road planning, construction and maintenance to improve forest fire fighting: a review. Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering, 40(1), 207-219.

(2) Price, O. F., & Bradstock, R. A. (2010). The effect of fuel age on the spread of fire in Sclerophyll forest in the Sydney region of Australia. International Journal of Wildland Fire, 19(1), 35-45.

2 임도 구조 및 풍속에 따른 임도의 방화 차단 기능 시뮬레이션

- 화재 동태 시뮬레이션 소프트웨어(PyroSim)를 활용하여 조건별 임도의 방화 차단 기능 분석

  ※산지경사 25~45°, 풍속 1~4.5m/s, 임도 폭 2~6m

  - 임도 폭 6m 일 때 가장 강력한 방화 차단 기능을 발휘

[참고문헌]

Zhongliang, G., Zhi, L., Jianheng, W., Tengteng, L., Qiuhua, W., & Lifu, S. 2020. Study on forest road of fireproof blockade functions based on PyroSim. 北京林业大学学报, 42(9), 51-60.

붙임 3. 산불 피해 특성과 임도의 상관관계

1 임도가 사람과 낙뢰에 의한 산불의 공간 패턴에 미치는 영향

- 미국 Okanogan-Wenatchee 국유림 대상 발생 산불의 공간패턴 분석
  - 대형산불은 도로가 없어 사람의 접근이 어려워 고립되고 연료의 연속성이 높은 지역에서 주로 발생

[참고문헌]

Narayanaraj, G., & Wimberly, M. C. 2012. Influences of forest roads on the spatial patterns of human and lightning caused wildfire ignitions. Applied geography, 32(2), 878-888.

2 이란 Neka County 발생 산불의 피해 규모와 유형에 대한 임도의 영향

- 임도로부터의 거리는 산불 피해 면적과 상관관계가 있음
  - 주요 임도에서 거리가 1m 멀어질수록 산불 피해 면적 1.545㎡씩 증가

[참고문헌]

Esmaeili Sharif, M., Amoozad, M., Shirani, K., & Gorgandipour, M. 2016. The Effect of Forest Road Distance on Forest Fire Severity (Case Study: Fires in the Neka County Forestry). Ecopersia, 4(2), 1331-1342.

[브리핑 & 뉴스]

정책브리핑

01 | 국민생활안전 긴급 대처 혁신기술, 성과 발표 및 시연

02 | 정부, 기후변화 대응을 이끌 IPCC 보고서 승인

03 | 흩어진 물정보 통합제공… 환경분야 통합정보플랫폼 첫발

04 | 물부족, 홍수 종합대책인 제1차 하천유역수자원관리계획 수립

Together for
Safe Korea

브리핑
& 뉴스
정책브리핑
01

국민생활안전 긴급 대처
혁신 기술, 성과 발표 및 시연

과기정통부·행안부, 산불 진화 차량, 전기차 화재 사고 대응 침수 기술,식품 내 식중독균 신속 검출 기술 등 연구개발 성과 발표 및 시연

"'국민생활안전 긴급대응연구' 사업은 정부의 연구개발 투자 성과가 국민생활에 직접 기여할 수 있다는 점에서 그 의미가 매우 크다. 앞으로도 현장 중심의 실용적인 연구를 통해 국민의 삶을 더욱 안전하게 지켜 나가겠다"

과학기술정보통신부(이하 과기정통부)와 행정안전부(이하 행안부)는 4월 16일(수) 대전컨벤션센터에서 '국민생활안전 긴급대응연구' 사업의 연구개발 성과발표 및 시연회를 개최하였다. '국민생활안전 긴급대응연구'는 국민의 일상생활을 위협하는 재난·안전 문제에 대해 과학기술로 신속하게 해결 방안을 찾고, 그 결과를 현장에 적용하는 사업이다. 과기정통부와 행안부는 2019년에 본 사업을 착수하여 산불 진화, 식중독, 도로살얼음 등 국민생활과 밀접한 다양한 문제들을 해결하기 위한 연구개발을 수행해 오고 있다.

이번 행사에서는 ▲산불진화대 활동지원 차량, ▲전기차 화재사고 대응 침수 기술, ▲식품 내 식중독균 신속검출 체계 등 지금까지 추진했던 연구개발 성과 중 우수 성과 9가지가 전시·시연되었다.

① (야간산불 대응 위한 산불진화대 활동지원 차량) 군용 차량을 개조하여 2,020L 소화수조와 고성능 펌프를 갖춘 산불 진화차량으로 차체, 장비 등을 모두 국산화하여 유지보수 또한 용이하다.

② (전기차 화재 사고 대응 침수 기술 고도화) 소방대원의 전기차 화재 사고 대응 시, 차량 하부 금속 배터리팩 내

부의 배터리를 신속하게 냉각할 수 있도록 현장에서 활용하기 쉽게 고도화한 침수조 기술이다.

③ (식중독균 신속검출 체계) 식중독균을 기존 진단기술 대비 신속하게 검출하기 위한 기술로 식품시료에 존재하는 식중독균을 90분 이내에 검출할 수 있다.

④ (재난관리를 위한 드론 관제 시스템) 드론을 활용하여 재난 분야 피해조사 등을 수행하기 위한 관제 시스템으로 16분할 실시간 영상 스트리밍 기능 등을 갖추고 있다.

⑤ (저궤도위성 백홀 TVWS 릴레이 이동기지국) 재난 상황에 따라 기존 유무선통신망 활용이 어려운 경우 긴급통신망 서비스를 제공하는 장치이다.

⑥ (인공지능 기반 양계 관리 시스템) 지속적으로 발생하고 있는 가금류 가축전염병에 대응하기 위해 개발된 가축전염병 조기 진단 기술로 인공지능 기반 모니터링을 통해 이상 상황을 감지하고 가축 상태 정보를 제공한다.

⑦ (과수 화상병 조기 감지 기술) 감염 과수에서 발생하는 바이오마커를 빠르게 검출할 수 있는 기술로 과수화상병 조기 진단을 가능케 하였다.

⑧ (수소충전소의 셀프 충전 시스템) 운전자가 직접 수소전기차에 수소를 충전할 수 있도록 충전 가이드라인과 추가 안전장치를 현장에 적용한 수소 셀프 충전 시스템으로, 안전성과 편의성을 모두 고려한 수소충전 환경 조성에 기여했다.

⑨ (해양 방사능 신속분석체계) 해수에 포함된 방사능(스트론튬-90)을 신속하게 검출하는 기술로 기존 기술보다 분석 시간을 10분의 1로 단축하였다.

이번 시연회에 선보인 연구개발 성과는 4월 16일(수)부터 4월 20일(일)까지 대전컨벤션센터에서 전시가 진행되어 누구나 연구개발 성과를 직접 확인할 수 있다. 이어서 진행된 포럼에서는 '국민생활안전 긴급대응연구' 사업을 포함한 공공·사회문제 해결 분야 연구개발 전반에 대한 현황 및 발전방안 등에 대한 전문가 제언이 이루어졌다.

과기정통부 공공융합연구정책관은 "'국민생활안전 긴급대응연구' 사업은 정부의 연구개발 투자 성과가 국민생활에 직접 기여할 수 있다는 점에서 그 의미가 매우 크다"라며, "앞으로도 얼지 않는 소독제 개발, 신종 마약 판별 키트 등 다양한 재난·안전 문제를 해결하기 위한 연구개발을 추진할 계획으로, 본 사업의 성과가 지속 확대될 수 있도록 많은 관심과 지원을 부탁드린다"라고 밝혔다.

행안부 사회재난정책국장은 "이번 성과발표회는 다양한 재난 상황에 효과적으로 대처하기 위한 연구개발 성과를 국민과 공유하는 뜻깊은 자리였다"라며, "앞으로도 현장 중심의 실용적인 연구를 통해 국민의 삶을 더욱 안전하게 지켜 나가겠다"라고 밝혔다. KDPA

과학기술정보통신부 공공융합기술정책과
행정안전부 재난안전연구개발과

성과 발표 대상 과제

1. 식품 내 식중독균 신속검출체계 개발

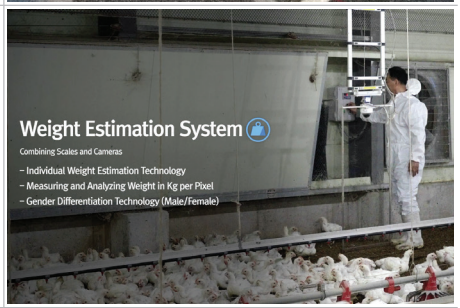
- **(개발 성과)** 식품시료에 존재하는 식중독균에 대해농축/추출/진단을 90분 이내 고속검사 가능

2. 전기차 화재사고 대응 침수 기술

- **(개발 성과)** 복잡하고 위험한 전기차 화재사고현장에서 소방대원 2인이 3분 내 설치가 가능한사고차량 침수 기술

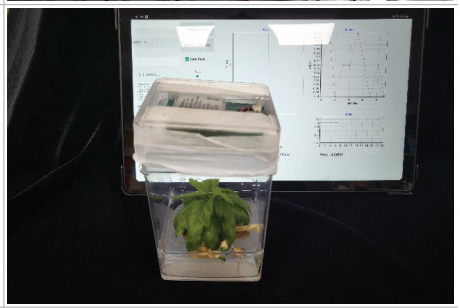
3. 인공지능 기반 양계 관리 시스템

- **(개발 성과)** 생산성 증대와 질병 차단 방역 등을위한 차세대 농가 관리 플랫폼 구축



4. 과수 화상병 조기 감지를 위한 타겟 바이오마커 발굴 및 리셉토닉스 진단법 개발

- **(개발 성과)** 과수화상병(Erwinia amylovora)을 조기 진단을 위해 수용체 단백질 기반 나노기술인 '리셉토닉스'를 활용한 진단 기술 개발



5. 야간산불 대응을 위한 산불진화대 활동지원차량 개발

- **(개발 성과)** 중형급 산불 진화차량의 국산화
  - 차체와 특장을 모두 국산화하여 유지보수가 용이하며 산림청 활동지원차량 보급에 최적화 가능
  - 2,020 L 용량 소화수조와 고성능 펌프를 갖추어중형급 산불 진화차량 공백 해소

6. 저궤도위성 백홀 TVWS 릴레이 이동기지국

- **(개발 성과)** 재난 및 EMP(전쟁)으로 유무선통신망 붕괴시, 위성 백홀 TVWS(TV 유휴대역) 릴레이로 LTE/PS-LTE/와이파이 긴급통신망, 카메라, 가스및 구조요원 실시간 모니터링

7. 재난관리 분야 피해조사 등을 위한 드론 활용지원 체계 구축

- **(개발 성과)** 재난관리를 위한 실시간 드론관제시스템 구축
  - 재난관리 분야 드론 활용 업무편람 제작
  - 16분할 실시간 영상 스트리밍 기능 구현
  - NDMS-GIS 통합상황판 연동 방안 도출

8. 수소충전소의 셀프 충전을 위한 시스템 개발 및 실증

- **(개발 성과)** 국내 최초 한국형 수소 셀프충전 시스템 개발 및 안전기준 마련 후 3개 수소충전소 현장 실증 추진으로 무사고 실증 결과 달성

9. 해양방사능 감시 위한 해수 중 스트론튬-90신속분석 체계 구축

- **(개발 성과)** 종래기술보다 분석소요시간 1/10로단축한 스트론튬-90 신속분석 기술 개발

브리핑
& 뉴스
정책브리핑
02

정부, 기후변화 대응을 이끌 IPCC 보고서 승인

기후변화에 관한 정부 간 협의체, 제7차 실무그룹 평가 보고서 개요 승인
이산화탄소 제거/탄소 포집·활용·저장 방법론 보고서 개요 논의

정부는 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)가 2월 24일(월)부터 2월 28일(금)까지 중국 항저우에서 열린 제62차 총회에서 다음과 같은 실무그룹 평가 보고서 3종의 개요를 승인했다고 밝혔다.

- 제1실무그룹 보고서(Working Group Ⅰ, 기후변화의 과학적 근거 평가, '28. 5. 예정)
- 제2실무그룹 보고서(Working Group Ⅱ, 기후변화의 영향·적응·취약성 평가, '28. 6. 예정)
- 제3실무그룹 보고서(Working Group Ⅲ, 기후변화의 완화 평가, '28. 8. 예정)

총회에는 회원국 400여 명의 대표단이 참가하였으며, 우리 정부는 주관부처인 기상청(수석대표 김현경 기후과학국장)을 포함하여 환경부, 해양수산부 등 관계부처와 전문기관으로 대표단을 구성하여 참여하였다.

이번 총회는 보고서의 세부 구성과 작성 방향을 결정하여 2028년 있을 파리협정의 제2차 전 지구적 이행점검(2nd Global Stocktake)을 비롯한 기후변화 국제협상에서 보고서의 활용 기반을 마련하였다는 데 그 의의가 있다.

이번 보고서 개요는 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 제7차 평가 보고서(AR7)의 핵심 전략인 '분야 간 장벽을 허문 통합적인 기후변화 대응책' 마련에 적합하며, 정책결정자와의 소통을 강화하는 방향으로 개편되었다는 평가를 받는다. 총회 주요 결과는 다음과 같다. AR7은 Seventh Assessment Report을 의미한다.

① 공통 요소(Cross-cutting issue)

모든 실무그룹 보고서에서 공통적으로 다루어야 할 주제로 ▲기후변화 임계점(티핑 포인트), ▲온도 전환점(오버슛) 등의 기후변화 현상과 시나리오, ▲ 태양복사변경(SRM, Solar Radiation Modification), ▲ 손실과 피해, ▲ 재정 등이 제시되었다.

② 제1실무그룹 보고서: WG Ⅰ, 기후변화과학

크게 6차 평가 보고서 이후 진전된 지식, 정책 기반의 가능한 미래 전망, 기후변화 대응을 위한 정보 및 서비스의 세 부분으로 구성하기로 하였다.

특히 6차 평가 보고서 대비, 기후변화 임계점, 온도 전환점, 기후서비스 등 정책의 효과까지 전망할 수 있는 장(Chapter)이 추가되며, 정책결정자 친화적인 구성으로 발

전했다. 또한 유엔에서 추진하는 전략인 조기경보시스템(Early Warning System)이 부각되며, 정교한 기후서비스 제공의 필요성이 강조되었고 '기후변화의 원인 규명'이 전 지구적 규모뿐 아니라 지역적 규모까지 다루어지게 되며 기후변화 정책의 과학적 근거 제공이 강화될 예정이다.

③ 제2실무그룹 보고서: WGⅡ, 기후변화 영향·적응·취약성

분야별 영향·적응·취약성에 집중한 지난 6차 평가 보고서와 달리 지역별 영향·적응·취약성을 평가하는 구성을 강조하여 정책결정자와의 소통을 강화했다. 특히, 전 지구 부문의 경우 '손실과 피해 대응' 및 '재정'에 대한 별도 장이 추가되는 등 현 기후변화 협상의 최신 주제가 반영되었으며 주제별 평가 부문에 '수산업'이 추가되었다. 또한, 기후건강 분야 중 신체뿐 아니라 정신 건강에 관한 사항도 포함하도록 합의하였다. 아울러 이번 보고서 개요와 함께 '기후변화 영향 및 적응 평가를 위한 1994년 기술 지침 갱신본' 개요도 같이 승인되었다. 해당 지침은 지난 30년간의 적응연구 결과를 반영하여, 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서 논의되고 있는 전 지구 적응 목표(GGA) 달성을 위한 계획 및 지표 개발에 활용될 예정이다. GGA(Global Goal on Adaptation)는 ①적응역량 강화, ②기후탄력성 제고, ③기후변화 취약성 저감 등을 포함한다.

④ 제3실무그룹 보고서: WGⅢ, 기후변화 완화

6차 평가 보고서 대비 목표 간, 이행 수단 간, 부문 간 통합적 대응 정책의 필요성이 강조되었다. 이행 수단 중에는 특히 재정의 필요성이 부각되었으며, 감축 수단으로 부상한 이산화탄소 제거(CDR, Carbon Dioxide Removal) 접근법에 대한 신규 장을 마련하여 이산화탄소 제거(CDR) 기술의 잠재성, 한계와 위험(risk)까지 종합적으로 평가하고자 하였다.

⑤ 이산화탄소 제거/탄소 포집·활용 및 저장 방법론 보고서

2006년 지침 이후, 발전한 이산화탄소 제거/탄소 포집·활용 및 저장에 대한 배출량 산정 방법론 갱신을 위한 논의가 있었다. 특히, 일본, 칠레, 노르웨이, 영국 등 여러 나라에서 한국이 국제적으로 논의를 본격화한 갯벌, 해조류, 조하대(밀물과 썰물의 영향을 받지 않고 물속에 항상 잠겨 있는 구역) 퇴적물을 새로운 탄소흡수원(블루카본)으로 인정하는 것에 대해 지지의 의사를 밝혔다. 맹그로브, 염습지, 잘피림은 2013년 IPCC 부속서에 포함되어 해양 탄소흡수원으로 인정된 바 있다.

이산화탄소 제거/탄소 포집·활용 및 저장 방법론 보고서는, 차기 총회('25년도 하반기)에서 개요를 승인할 예정이다.

이번 총회에서 개요가 승인된 세 개 보고서는 3월 초부터 저자 선정 과정을 거쳐, 2028년부터 순차적으로 발간될 예정이다.

기상청장은 "기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 보고서는 국내 기후위기 대응 정책뿐 아니라 기후변화 국제협상의 가장 주요한 근거자료로 활용되는, 매우 중요한 보고서입니다."라고 말했다.

아울러 "기상청은 14개 관계부처와 전문위원회로 구성된 기후변화에 관한 정부 간 협의체 대응 협의회(K-IPCC)를 통해 3월 초부터 시작될 저자 선정 과정에 대응하여 향후 보고서 작성에 국내 전문가들이 참여할 수 있는 방안을 강구하겠다. 기후변화과학을 대표하는 주관부처로서, 관계부처 협력을 통해 국내 전문가의 보고서 작성 활동을 적극 지원하고, 보고서에 국내 우수 정책과 연구 사례가 반영될 수 있도록 노력하겠다."라고 밝혔다. KDPA

기상청 기후정책과,
환경부 국제환경협약팀, 해양수산부 해양생태과,
산업통상자원부 기후에너지통상과

브리핑
& 뉴스
정책브리핑
03

흩어진 물정보 통합제공…
환경분야 통합정보플랫폼 첫발

9개 물관리 정보시스템을 한 곳에서 확인하는 국가 통합물관리 정보플랫폼 '물모아' 공개

수질, 수자원을 시작으로 2028년까지 9개 물관리 정보 구축, 같은 시기 국가 기후위기 적응정보 통합플랫폼도 완성 목표

"이번 통합 물정보 제공을 시작으로 국민들이 일상 생활 속에서 각종 환경분야 정보를 편리하게 이용하고 공무원, 전문가 등도 효율적으로 정책을 결정하는데 참고할 수 있도록 시스템 완성에 최선을 다하겠다."

9개의 물관리 정보시스템을 한 곳에서 확인할 수 있는 '국가 통합물관리 정보플랫폼'이 첫발을 내디뎠다. 이를 시작으로 2028년까지 '국가 기후위기 적응정보 통합플랫폼' 사업도 함께 완성될 예정이다.

환경부와 국립환경과학원은 기관별로 흩어진 9개의 물관리 정보시스템의 통합을 목적으로 구축한 국가 통합물관리 정보플랫폼 '물모아 누리집(mulmoa.go.kr)'을 4월 1일부터 공개한다고 밝혔다.

'물모아 누리집'은 수질, 수자원, 하천 등 환경부 소속·산하기관 별로 나눠진 9개의 물관리 정보시스템을 한 곳에서 볼 수 있도록 구축한 것이 특징이다.

〈 9개 물관리 기관별 정보시스템 〉

수 질	수자원		하 천	상·하수도		지하수	재 난	
물환경정보 시스템 (국립환경 과학원)	국가수자원 관리 종합 정보시스템 (홍수통제소)	물정보 포털 (한국수자원 공사)	하천관리 지리정보 시스템 (환경부)	국가상수도 정보시스템 (한국수자원 공사위탁)	국가하수도 정보시스템 (한국환경공단 위탁)	국가지하수 정보시스템 (한국수자원 공사 위탁)	가뭄정보 시스템 (한국수자원 공사 위탁)	홍수통제소 홈페이지 (홍수통제소)

환경부는 기관별로 단편적으로 제공하는 물정보를 통합하기 위해 2021년 11월부터 2022년 10월까지 '국가 통합물관리 정보플랫폼' 구축을 위한 정보화 전략계획을 수립했다.

2024년에는 표시 단위를 일치시키는 표준화를 진행하고 지도 위치공간정보(GIS)를 기반으로 다양한 물정보를 한눈에 확인할 수 있도록 시스템을 구축했다.

올해는 물모아 누리집을 4월 1일부터 이용하도록 공개하고 국립환경과학원의 물환경정보시스템과 홍수통제소의 국가수자원관리종합정보시스템의 정보(71종)를 내년(2026년) 상반기까지 제공할 계획이다.

특히 물모아 누리집 공개일(4월 1일)부터 기존 9개 물관리 정보시스템의 일부 기초정보(36종)가 한곳에서 제공됨에 따라 사용자는 본인 주변의 하천 수위, 유량, 수질 등의 물환경 기초정보를 위치공간정보(GIS)에 기반하여 한번에 입체적으로 확인할 수 있다.

환경부는 2028년까지 나머지 7개의 물관리 정보시스템도 물모아 누리집에 통합해 최소 278종 이상의 물관리 정보를 연계한 스마트 상황판(대시보드)을 이용자에게 제공할 계획이다. 아울러 기존에 제공하던 정보시스템을 폐지하거나 중복된 정보의 기능을 조정할 예정이다.

예를 들어 '구미'라는 단어를 검색할 경우 구미시 일대의 수자원, 수질, 지하수 등 다양한 종류의 측정 정보뿐만 아니라 검색한 단어가 포함된 하천명, 하천시설명 등의 정보 목록도 지도상에 함께 표출된다.

한편 환경부는 이번 '국가 통합물관리정보플랫폼'(물모아)의 물관리 정보를 선별하여 기후위기 대응을 위한 적응정보로 활용할 수 있도록 '국가 기후위기 적응정보 통합플랫폼'을 2028년까지 구축할 계획이다.

이 플랫폼은 물, 농업, 산림, 생태, 해양·수산 등 부문별 기후위기 적응정보를 한 곳에 모아 모든 국민이 손쉽게 이용할 수 있도록 일괄로 제공하는 것이다.

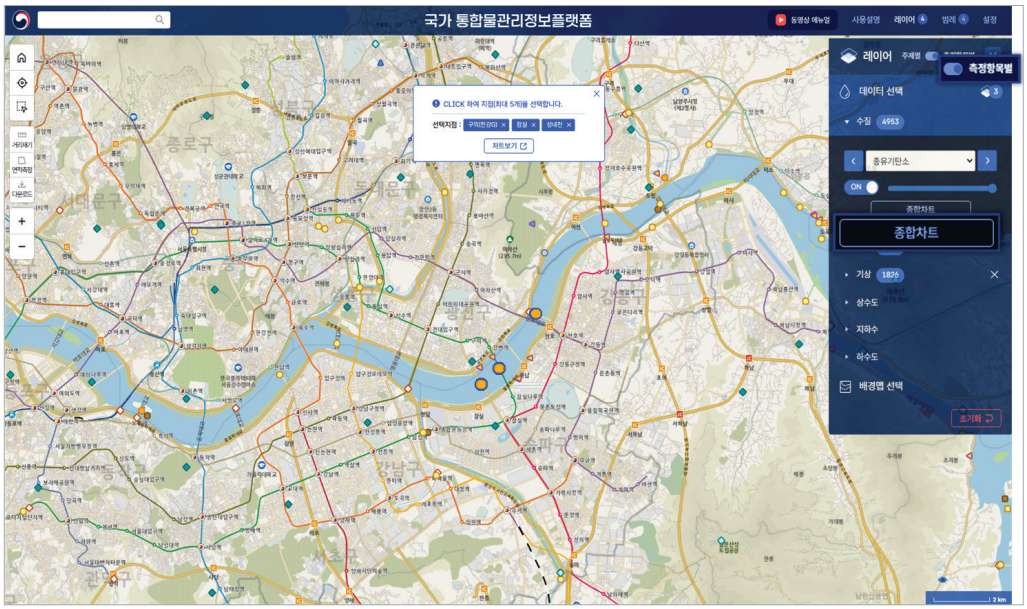
환경부 물이용정책관은 "기후위기로 홍수, 가뭄 등이 빈발하여 어느 때보다 신속하고 정확한 환경분야의 통합적인 정보 제공 요구가 높아지고 있다"라며, "이번 통합 물정보 제공을 시작으로 국민들이 일상 생활 속에서 각종 환경분야 정보를 편리하게 이용하고 공무원, 전문가 등도 효율적으로 정책을 결정하는데 참고할 수 있도록 시스템 완성에 최선을 다하겠다"라고 밝혔다. KDPA

환경부 물이용정책과
국립환경과학원 한강통합물환경센터

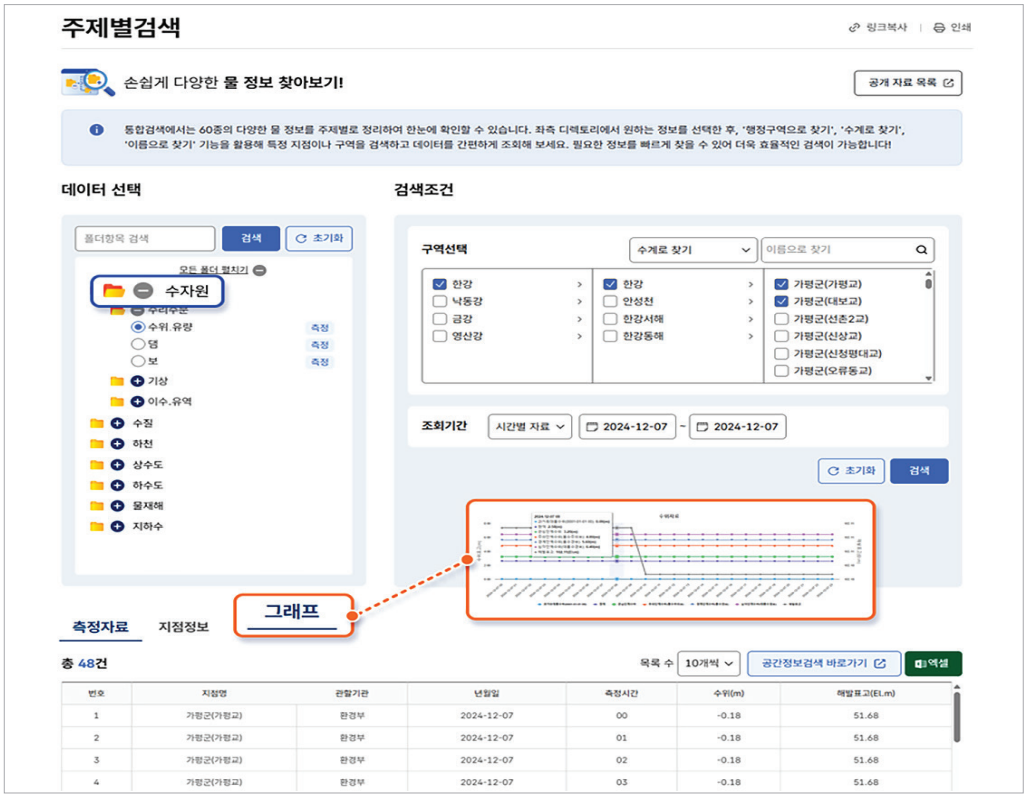
물모아(mulmoa.go.kr) 누리집 구축 화면

〈 누리집 첫 화면, 「내 주변 물정보 (세종특별자치시 어진동 접속시)」〉〉

〈 공간정보(GIS) 검색 (예시 : '구미' 문자 검색 시 156개 결과 표출) 〉



〈 공간정보(GIS) 측정항목별 검색 (예시 : '총유기탄소' 검색 시 4,953개 지점 표출) 〉



번호	지점명	관할기관	년월일	측정시간	수위(m)	해발표고(EL.m)
1	가평군(가평교)	환경부	2024-12-07	00	-0.18	51.68
2	가평군(가평교)	환경부	2024-12-07	01	-0.18	51.68
3	가평군(가평교)	환경부	2024-12-07	02	-0.18	51.68
4	가평군(가평교)	환경부	2024-12-07	03	-0.18	51.68

〈 수자원, 수질 등 60종 데이터 통합 검색 〉

물모아 누리집 제공 36종 정보 목록('25.4.1 기준)

대상 시스템명	'24년 연계		통합('25~'26)	
	건수	주요내용	건수	주요내용
① 물환경정보 시스템	8	수질측정망, 총량측정망, 자동측정망, 퇴적물측정망, 방사성물질측정망, 녹조(조류)정보, 오염원, 생물측정망	27 (25년)	수질오염총량관리, 보모니터링정보 등
② 국가수자원관리 종합정보시스템	6	수문기상, 강수량, 수위·유량, 댐·보, 이수, 유역	44 (25년)	수문기상 유출분석, 하천수 사용허가량 등
③ 국가상수도 정보시스템	3	수질검사자료, 상수도시설물현황, 상수도통계	21 (26년)	무료수질검사 신청, 수도계량기 동파위험정보 등
④ 하수도 정보시스템	2	하수도시설물현황, 하수도운영현황	22 (26년)	하수도지식센터, 하수도통계 등
⑤ 물정보포털	2	다목적댐 및 다기능보 수질, 하굿둑 수질	27 (26년)	물과 여행, 물백과사전 등
⑥ 하천정보 관리시스템	2	하천일람, 하천기본계획	13 (26년)	하천지도, 유역종합치수계획 등
⑦ 국가가뭄 정보포털	3	가뭄예·경보, 가뭄현황 및 전망, 가뭄 피해현황	39 (26년)	가뭄취약지도, 비상급수현황 등
⑧ 국가지하수 정보센터	3	지하수측정망, 지하수연보, 지하수통계	21 (26년)	지하수 데이터 분석시스템, 지하수 개발, 지하수 정보지도 등
⑨ 홍수통제소	7	홍수특보발령사항, 댐 방류승인, 보 방류승인, 저수지 방류승인, 홍수피해현황, 갈수예보, 갈수전망	35 (26년)	레이더자료, 주요지점 수위동영상 등
총 계 (278)	**36**	-	**242**	-

※ 제공정보 건수는 시스템별 대국민 누리집(홈페이지) 메뉴 구조 기반임

제공되는 36종 세부정보

주제	제공정보	주요 항목	제공기관
수질	하천/호소 수질	• 수질측정망(BOD, COD, TOC, T-N, T-P, DO, Chl-a 등), 자동측정망(수온, pH, DO 등), 퇴적물측정망(표층 DO, pH, EC 등)	국립환경과학원
	조류	• 수온, pH, DO, Chl-a, 유해남조류세포수	국립환경과학원
	오염원	• 환경기초시설(하수처리시설, 분뇨처리시설 등), 환경기초시설 외 (생활계, 축산계, 토지계, 양식계, 매립계등)	국립환경과학원
수생태	출현생물종 및 건강성평가 등급	• 부착돌말류, 저서성대형 무척추동물, 어류, 서식 및 수변환경, 수변식생	국립환경과학원
하천	하천 일람	• 하천일람정보(하천명, 본류명, 지류명, 하천연장, 하천구간 시·종점명, 홍수위, 홍수량 등), 하천일람자료(요약보고서, 보고서 등)	환경부
	하천기본계획	• 하천기본계획보고서	환경부
	하천시설물(GIS)	• 하천시설(통문, 통관, 암거, 기성제방 등), 기초지형 (횡단측량 기준점, 횡단측선), 하천구역(홍수관리구역, 폐천부지 등)	환경부
상하수도	상수도	• 시설물 현황(취·정수시설, 마을 · 전용상수도시설, 소규모 급수시설, 배수·가압시설등), 상수도 운영(수돗물·먹는물수질 등), 상수도 통계	한국수자원공사
	하수도	• 시설물 현황(공공하수처리시설, 하수저류시설, 분뇨처리시설, 오수처리시설 등), 하수도 운영(하수처리시설 방류수수질, 물재이용량등), 하수도 통계	한국환경공단
수자원	기상	• 기상관측소 별 기온, 상대습도, 풍속, 풍향, 일사량 등(시단위)	기상청
	강수량	• 지점별 강수량(시·일·월단위), 유역평균강수량(일단위)	한강홍수통제소
	수위·유량	• 지점별 수위(시·일단위), 지점별 유량(시·일단위)	한강홍수통제소
	댐·보	• 댐·다기능보 운영정보(저수위, 저수량, 저수율, 유입량 등)	한강홍수통제소
	이수	• 용수이용량(생활용수, 공업용수, 농업용수 이용량)	한강홍수통제소
	유역	• 유역특성(유역면적, 지형특성, 토지이용 등), 인문사회(인구, 산업 등)	한강홍수통제소
물재해	홍수	• 레이더 기상자료, 댐·보·저수지 방류승인, 홍수예보 발령 사항, 홍수피해 현황	한강홍수통제소
	갈수	• 갈수예보(1개월·3개월 기상, 하천유량), 갈수전망	한강홍수통제소
	가뭄	• 가뭄예·경보, 가뭄현황 및 전망, 가뭄 피해현황	한국수자원공사
	조류	• 조류예측정보(유해남조류 및 수온 예측), 조류 경보 발령 현황	국립환경과학원
지하수	지하수관측망	• 지하수 수위·수질(국가지하수관리측정망, 국가지하수오염측정망)	한국수자원공사
	지하수 통계	• 지하수 연보	한국수자원공사

브리핑
& 뉴스
정책브리핑
04

물부족, 홍수 종합대책인 제1차 하천유역수자원관리계획 수립

기후대응댐, 대체수자원, 하천정비, 천변저류지 등 물공급·홍수예방 대책 마련
지역공감대 형성된 아미천댐, 용두천댐 등 9곳 기후대응댐 후보지 확정

환경부는 3월 12일 정부서울청사에서 열린 국가수자원관리위원회(위원장 환경부 차관)에서 '제1차 하천유역수자원관리계획(이하 관리계획)'을 심의·의결했다고 밝혔다.

이번 관리계획은 한강 등 전국 5대 권역별 물 부족 및 홍수 예방, 하천환경개선에 대한 대책을 비롯해 기후대응댐 14곳의 후보지와 후보지(안)이 포함됐다.

【하천유역수자원관리계획 주요 내용】

이번 관리계획은 '수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률'에 따라 최초로 수립된 권역 단위의 계획으로 이수, 치수, 하천환경 등 수자원 분야의 종합적인 정책 방향을 제시했다.

관리계획은 '물 걱정 없는 안전하고 풍요로운 물안심 사회'라는 비전 아래 △맑은 물의 안정적 공급, △홍수에 안전한 유역 기반 구축, △생명이 살아있는 하천 환경 조성을 3대 목표로 제시했다. 이를 달성하기 위한 4대 추진전략은 ① 물부족 대비 안정적 물공급 능력 확보, ②기후변화에 따른 홍수 대응력 강화, ③환경 기반시설(인프라) 조성 및 수생태계 건강성 확보, ④유역 협치(거버넌스) 확립이다.

우선, 안정적 물공급 능력확보 추진전략을 달성하기 위해 과거 가뭄 자료를 바탕으로 전국의 장래 물 부족량을 평가한 결과, 연간 7.4억 톤의 생활·공업용수가 부족할 것으로 전망됐다. 이는 용인 반도체 첨단산업단지 등 산업시설 증가에 따른 신규 용수 수요 증가와 기존 댐의 여유량 부족이 주요 원인으로 분석됐다. 주요댐 용수 계약률은 소양강댐(96%), 충주댐(92%), 안동댐(91%), 보령댐(98%), 섬진강댐(100%), 주암댐(100%) 등이다.

〈 가뭄 시 권역별 물 부족량 및 이수안전도 〉

구 분	한강권역	낙동강권역	금강권역	영산강권역	섬진강권역
연간 물 부족량	3.8억 톤	0.4억 톤	2.1억 톤	0.7억 톤	0.5억 톤
이수안전도	2.4등급	1.9등급	2.9등급	3.4등급	2.4등급

〈 물부족 비율별 이수안전도 등급 〉

물부족 비율	0~1%	1~5%	5~10%	10~15%	15% 이상
이수안전도	1등급 (높음)	2등급	3등급	4등급	5등급 (낮음)

가뭄 시 권역별 물 부족량과 이수안전도를 종합 분석한 결과, 한강권역은 연간 약 3.8억 톤(이수안전도 평균 2.4등급), 금강권역은 약 2.1억 톤(2.9등급)으로 물 부족량이 큰 편이었다. 이에 비해 낙동강권역은 약 0.4억 톤(1.9등급)으로 물 부족량이 가장 적고 이수안전도가 높은 편이었다. 영산강권역은 물 부족량이 약 0.7억 톤으로 한강·금강권역보다 적지만 이수안전도(3.4등급)가 낮아 가뭄에 취약한 것으로 평가되었다. 이수안전도는 가뭄 상황에서도 안정적으로 용수를 공급할 수 있는 정도를 나타내는 지표로서 물 수요량 대비 물 부족량의 비율(물 부족량/물 수요량 x 100)이며, 물 수요량이 적은 권역은 같은 물 부족량이라도 부족한 물의 비율이 상대적으로 커져, 이수안전도가 낮게 평가(물공급 안정성이 더 낮음)된다.

〈 이수대책 유형별 분류 〉

(단위 : 개)

총계	기존수자원 활용(37)			대체수자원 확보(89)			기후대응댐
	취수장 확충	취수장 연계	수원간 연계	해수담수화	하수재이용	지하수저류댐	
133	15	7	15	8	13	68	7

이 같은 취약성을 보완하고 안정적인 물공급을 위해 노후 상수도관망 정비, 절수설비 보급 등 물 수요관리 대책과 함께 취수장 확충·연계, 수원간 연계 등 기존 수자원 활용(37개) 대책, 해수담수화, 하수재이용, 지하수저류댐 등 대체 수자원 확보(89개) 대책을 제시했다.

이를 통해 장래 물 부족량의 약 82%를 해소할 수 있는 것으로 검토되었다. 이러한 대책으로도 해소되지 않는 나머지 부족량 18%를 해소하기 위해 기후대응댐 7곳을 대책으로 제시했다. 7곳은 다목적 3곳(아미천댐, 수입천댐, 지천댐), 용수전용 4곳(단양천댐, 운문천댐, 동복천댐, 산기천댐)이다.

또한, 전국 5대 권역의 치수안전도를 분석한 결과, 중권역 111곳 중 76곳에서 홍수예방 대책이 필요한 것으로 검토됐다. 이에 따라 제방 보강 등 하천 정비(국가하천 1,565 km, 지방하천 3,621km)와 함께, 유역 대책으로 천변저류지(23곳), 방수로(7곳), 기후대응댐(10곳) 등 홍수 저감 방안을 제시했다. 치수안전도는 홍수예방에 대한 현재 대비수준(권역별 홍수관리취약구역 비율)을 평가하는 지표이며, 기후대응댐은 다목적 3곳(아미천댐, 수입천댐, 지천댐), 홍수조절 7곳(용두천댐, 고현천댐, 가례천댐, 감천댐, 회야강댐, 옥천댐, 병영천댐)이다.

〈 치수대책 유형별 분류 〉

(단위 : 개)

총계	유역분할		저수지 수문설치	천변저류지	홍수조절지	기후대응댐
	고지배수로	방수로				
57	5	7	9	23	3	10

〈 하천환경관리대책 유형별 분류 〉

(단위 : 개)

총계	수질 관리(847)						수생태계 관리(77)	
	하수처리장	통합집중형 오염지류	가축분뇨 처리시설	완충 저류시설	비점오염 저감	고랭지밭 흙탕물 저감	육역화 대책	기수역 생태계복원
924	644	21	84	42	52	4	76	1

이와 함께, 국가물환경관리기본계획 등 물환경 관련 계획과 연계해 하수처리장 및 가축분뇨 처리시설 신·증설, 비점오염 저감 대책 등을 중심으로 수질 개선사업(847개)을 비롯해 수생태계 건강성 향상을 위해 기수역 생태복원과 육역화 방지 등 하천 자연성을 회복하는 생태 복원대책(77개)을 제시했다.

【기후대응댐 추진방향】

1) 기후대응댐 후보지

지난해 7월 발표된 기후대응댐 후보지(안) 14곳 중에서 주민설명회 등을 통해 지역주민의 의견을 수렴했고 해당 기초 및 광역지자체와의 공감대가 형성된 9곳을 후보지로 반영했다. 9곳의 후보지는 향후 기본구상 및 타당성 조사, 전략환경영향평가 등 후속 절차를 통해 댐 필요성, 위치, 규모, 용도 등을 구체적으로 검증해 나갈 계획이다.

구분	기후대응댐
후보지 (9곳)	연천아미천댐, 삼척산기천댐, 예천용두천댐, 거제고현천댐, 김천감천댐, 의령가례천댐, 울산회야강댐, 청도운문천댐, 강진병영천댐

2) 기후대응댐 후보지(안)

한편, 주민설명회를 개최하지 못했거나 지자체간 의견 차이 등 찬·반이 공존하는 곳 또는 지자체가 명시적으로 반대 의사를 표명한 곳은 후보지(안)으로 이번 관리계획에 반영했고, 향후 지역과 협의하여 다음과 같이 진행할 계획이다.

① 동복천댐(화순), 지천댐(청양·부여) : 협의체를 통한 추가 논의 후 공감대가 형성되면 후속 절차 추진

- (동복천댐) 화순 동복천댐은 전라남도, 화순군, 환경부, 한국수자원공사, 지역주민이 참여하는 협의체를 구성하고, 기본구상 용역을 추진한다. 협의체에서는 기본구상 용역을 통해 검토된 다양한 대안을 논의한 후 후보지로의 지정 여부를 결정한다.

- (지천댐) 청양·부여 지천댐은 두 곳의 기초지자체가 관련되어 있는 점을 감안하여 충청남도가 주관하여 청양군, 부여군, 지역주민이 참여하는 협의체를 구성하고, 협의체 논의 결과에 따라 기본구상 용역을 추진한다. 협의체에서는 기본구상 용역을 통해 검토된 다양한 대안을 논의한 후 후보지로의 지정 여부를 결정한다.

② 수입천댐(양구), 단양천댐(단양), 옥천댐(순천) : 보류

- 댐의 필요성은 인정되나, 관련 기초 및 광역지자체 등과 공감대가 형성될 때까지 추진을 보류하며, 향후 협의체가 구성될 경우에는 동복천댐 또는 지천댐과 유사한 절차를 통해 후보지로의 지정 여부를 결정한다.

환경부는 물부족 해소와 홍수 예방을 위해 다양한 대안을 추진하되, 이것만으로 해소되지 않는 부분은 기후대응댐을 통해 해결해 나가며, 기후대응댐은 반드시 지역의 공감대를 바탕으로 추진한다는 입장이다.

또한, 현재 공감대가 형성된 9곳은 후속 절차를 진행해 나가고 나머지 지역은 좀 더 시간을 갖고 추가적인 논의를 통해 공감대가 형성될 수 있도록 지역과 긴밀히 협의해 나갈 계획이다.

환경부 장관은 "이번 관리계획 수립을 통해 기후위기 시대, 가뭄과 홍수에 대비하기 위한 국가 차원의 장기 계획이 마련되었다"라며, "앞으로 관계기관과 협력하여 이를 차질 없이 추진하겠다"라고 밝혔다. 또한, "기후대응댐의 경우 13년 만에 댐 계획이 수립되는 만큼, 지역 공감대를 바탕으로 지역과 함께 추진해 나갈 것이며, 댐이 기후 대응뿐만 아니라 지역발전에도 도움이 되도록 하겠다"라고 강조했다. KDPA

환경부 물관리총괄과, 수자원개발과

제1차 하천유역수자원관리계획 개요

수립 배경 및 목적

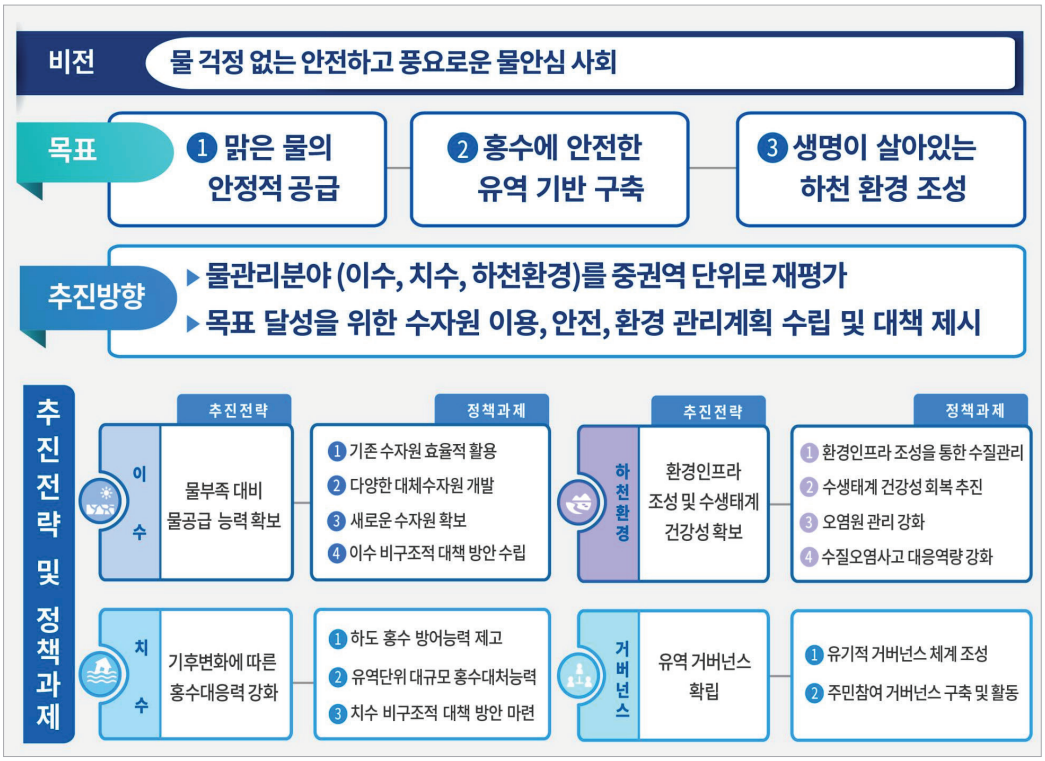
- (배경) 하천유역수자원관리계획은 하천유역 내 수자원의 확보 · 이용, 홍수예방 및 홍수피해 최소화 등을 위해 유역별로 수립
- (목적) 유역 단위 물관리 체계를 구축하여 물공급 안정성 확보, 홍수 위험 저감, 수질 및 수생태계 개선을 위해 권역별 대책 제시

계획의 개요

- 수립주체/법적근거 : 환경부장관/「수자원법」 제18조
- 계획의 범위 : 5대 권역(한강, 낙동강, 금강, 영산강, 섬진강)의 20개 대권역, 111개* 중권역

* 전국 117개소 중권역 중 북한지역 2개소, 제주도 4개소 제외

비전, 목표, 추진전략



기후대응댐 추진방향

■ **(후보지) 지역 공감대를 바탕으로 기본구상과 (예비)타당성조사를 실시하여 댐의 위치, 규모, 용도 등을 구체화하고, 댐 기본계획 수립 등의 후속 절차 추진**

■ **후보지(안)**

◦ **동복천댐**

① 전라남도, 화순군, 환경부, 수자원공사, 지역주민이 참여하는 협의체를 구성하고, 기본구상 용역(환경부)을 추진

② 협의체에서는 기본구상 용역을 통해 검토된 다양한 대안을 논의한 후 후보지로의 지정 여부를 결정
(협의체에서 추가 논의 후 공감대가 형성되면 추진)

◦ **지천댐**

① 두 개의 지자체가 관련되어 있는 점을 감안, 충청남도가 주관하여 청양군, 부여군, 지역주민이 참여하는 협의체를 구성하고, 협의체 논의 결과에 따라 기본구상 용역(환경부)을 추진

② 협의체에서는 기본구상 용역을 통해 검토된 다양한 대안을 논의한 후 후보지로의 지정 여부를 결정
(협의체에서 추가 논의 후 공감대가 형성되면 추진)

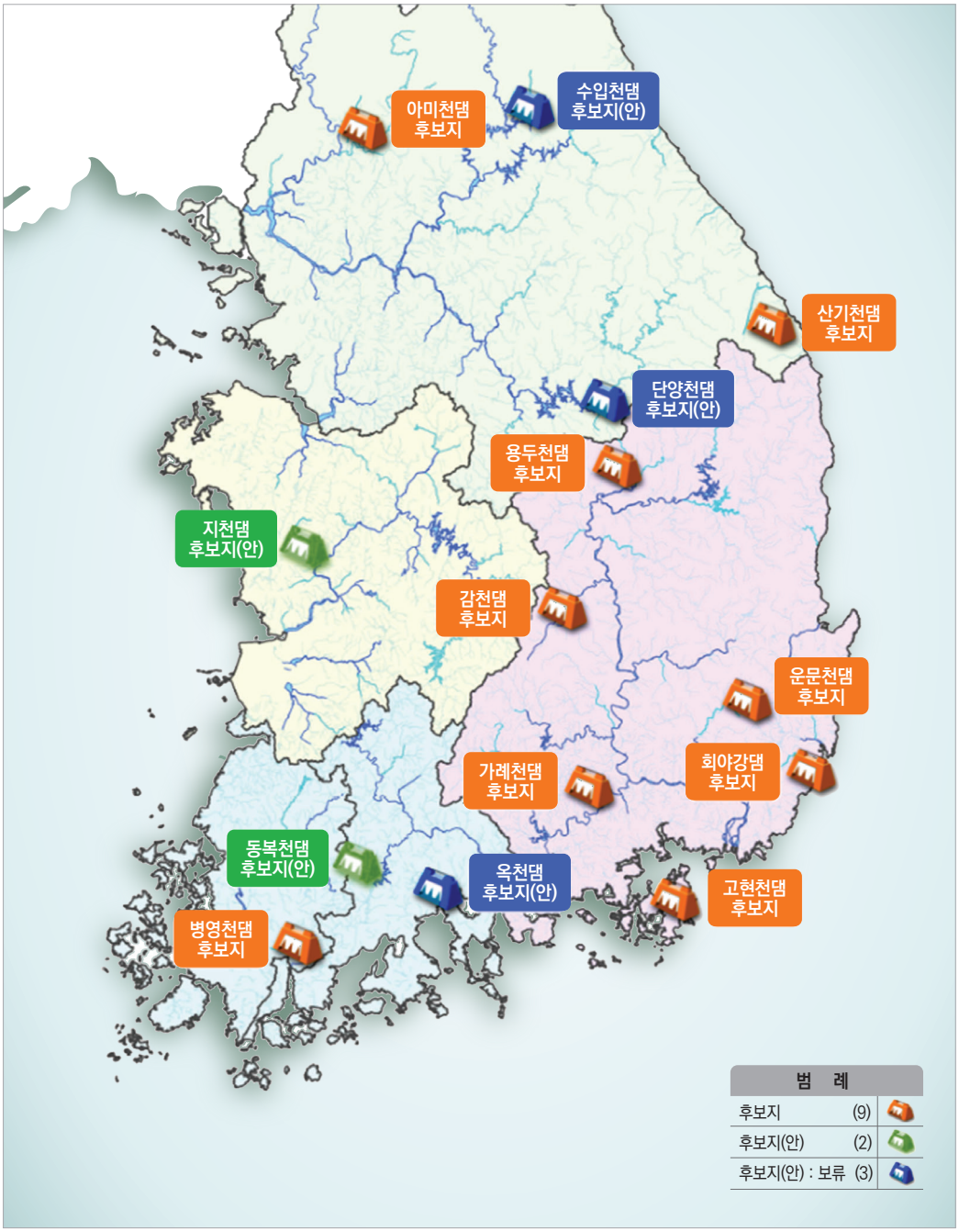
◦ **단양천댐, 수입천댐, 옥천댐 : 보류**

① 댐의 필요성은 인정되나, 관련 기초 및 광역지자체 등과 공감대가 형성될때까지 추진 보류

② 향후 협의체가 구성될 경우에는 동복천댐 및 지천댐과 유사한 절차를 통해 후보지로의 지정 여부를 결정

※ 향후 여건 변화 등으로 댐 이외의 물관리 대책 마련이 가능할 경우, 하천유역수자원관리계획에서 제외

기후대응댐 14곳 위치도



[브리핑 & 뉴스]

지자체뉴스

01 | 부산시, '찾아가는 방사능 방재교육' 본격 추진

02 | 전북소방, 긴급차량 우선신호제어시스템 전면 확대
"소방차 지나가면 신호가 바뀐다"

03 | 전남도, 올해 전국 최다인 39개 저수지 준설

04 | 서울시, 단수·자연 재난 대비 친환경 '병물아리수' 90만 병 공급

05 | 서울시, 대규모 지하굴착공사장 지반침하 특별대책…
시민 불안 해소에 총력

06 | 전쟁부터 재난까지, 서울사람들의 위기 극복 지혜를 책으로

Together for
Safe Korea

브리핑 & 뉴스
지자체뉴스
01

부산시, '찾아가는 방사능 방재교육' 본격 추진

시 교육청과 협업해 올해 상반기 시역내 48개 초중고에서 총 315회 교육 진행
지난 1월 제정한 「부산광역시 원자력 안전교육 및 안전문화 진흥에 관한 조례」를 기반으로 지난해보다 한층 더 보완·강화해 교육 실시
▲원자력 에너지 기초지식 ▲방사선·방사능 용어 ▲부산시 주민보호조치 개념 ▲비상 시 행동요령 등 시가 직접 개발한 강의 교안을 통해 체계적인 교육 제공

부산시는 지역 내 원자력 안전 인식 확산과 체계적 교육 제공을 위해 시 교육청과 협업해 '찾아가는 방사능 방재교육'을 본격 추진한다고 밝혔다. 이번 교육은 원자력 시설이 위치한 도시로서 시가 시민의 방재 대응 역량을 사전에 확보하고, 미래세대인 초·중·고등학생들에게 원자력과 방사능에 대한 정확한 이해를 제공하기 위해 마련됐다. 특히, 올해 1월 제정한 「부산광역시 원자력 안전교육 및 안전문화 진흥에 관한 조례」를 기반으로 지난해보다 한층 보완·강화해 추진되는 만큼 단순한 행정사업이 아니라 지역 안전 문화의 기반을 다지는 실질적 시정 과제로 자리잡을 전망이다.

교육은 총 4개의 학습 목표로 구성된다. ▲원자력 에너지에 대한 기초 지식 ▲방사선과 방사능 등 용어 ▲방사능 유출이나 사고 발생 시 부산시의 주민보호조치 개념 ▲방사선비상 상황에서의 올바른 행동 요령을 배우는 것을 핵심으로 한다.

특히, 시는 올해 강의 교안을 외부 용역에 맡기지 않고 직접 개발했으며, 시연 강의를 통해 교안 내용을 실제 현장에 맞게 점검하는 등 강사들에게 교육 방식과 전달 포인트를 직접 설명함으로써 교육의 완성도를 끌어올렸다. 강사 선발 과정 또한 엄격하게 진행됐다. 시는 교육의 전문성과 전달력 확보를 위해 외부 전문가를 초빙, 지원자들의 강의 시연 능력과 원자력에 대한 기초 지식을 종합적으로 평가했다. 그 결과, 17명의 강사가 최종 선발됐고, 이들은 교육 전 사전 교육과 교안 숙지 과정을 모두 이수했다.

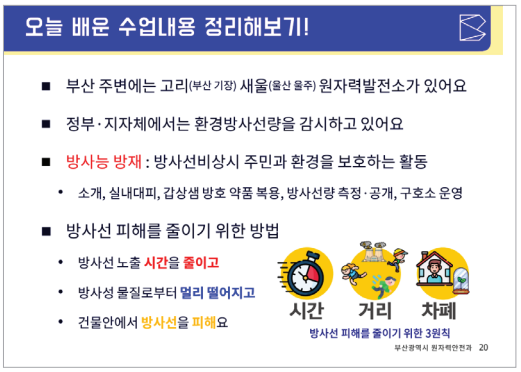
올해 상반기 시역내 48개 초·중·고등학교에서 총 315회의 수업이 운영될 계획이며, 교육 대상 학생 수는 약 9천명으로 예상된다. 시는 교육 대상 학교 및 교육 횟수를 지속해서 확대해나갈 계획이다.

부산시 시민안전실장은 "이번 방사능 방재교육은 조례 제정을 계기로 더욱 내실있는 프로그램으로 재정비됐으며, 학생들에게 실질적인 재난 대응 역량을 키워주는 교육으로 정착되고 있다"라며, "앞으로도 시민 대상 교육을 확대해 원자력 안전에 대한 지역 전체의 대응 능력을 높여 나가겠다"라고 말했다. KDPA

부산광역시 원자력안전과

방재교육 교안 및 교육 사진

〈 방재교육 교안 〉



〈 2024년 초중고 방사능 방재교육 사진 〉

방재교육 강사 선출 및 교육

전북소방, 긴급차량 우선신호 제어시스템 전면 확대
"소방차 지나가면 신호가 바뀐다"

전주·군산 관할 전 지휘차·구급차·구조차 전면 적용
지자체·경찰관서 협조로 긴급차량 운영 확대 기반 마련
첨단 교통신호제어시스템 확대로 골든타임 확보 기대

"소중한 생명을 단 한 순간이라도 더 빠르게 구하기 위한 불가피한 조치인 긴급차량 우선신호제어 시스템은 오직 긴급 상황에서만 신중하게 운용되는 만큼, 도민 여러분께서도 생명과 안전을 지키기 위한 기술임을 널리 이해해 주시고 적극 협조해 주시기를 당부드린다."

전북특별자치도소방본부(본부장 이오숙)는 4월 24일 전주시와 군산시 관할 소방차량을 대상으로 '긴급차량 우선신호제어시스템' 운영 차량을 전면 확대했다고 밝혔다.

'긴급차량 우선신호제어시스템'은 지능형교통체계시스템(ITS) 사업의 일환으로 구축된 것으로, 심정지 등 위급환자 이송이나 화재·구조 현장 출동 시 소방차량이 교차로에 접근하면 신호를 자동으로 제어해 골든타임을 확보할 수 있도록 지원하는 시스템이다.

현재 도내 지능형교통체계시스템(ITS)은 전주, 군산, 익산, 정읍 4개 시에 도입되어 있으며, 이번 확대를 통해 전주시와 군산시의 모든 지휘차, 구급차, 구조공작차 등 주요 출동 차량이 긴급차량 우선신호제어시스템을 본격적으로 활용하게 됐다.

전주시는 2023년부터 지휘차 2대와 구급차 5대 등 총 7대의 차량에 시스템을 운영해왔으며, 이번에 구급차 7대와 구조공작차 2대를 추가해 총 16대로 확대했다. 군산시도 같은 기간 지휘차 1대와 구급차 14대를 운영해왔고,

이번에 구조공작차 1대를 추가해 전주시와 동일하게 총 16대의 소방차량이 시스템을 활용하게 됐다.

이번 운영 확대는 전주시청과 군산시청, 전주완산경찰서·덕진경찰서, 군산경찰서 등 유관기관의 적극적인 협조와 행정적 지원이 있었기에 가능했다.

전북특별자치도소방본부는 전주시와 군산시를 시작으로 연중 익산시와 정읍시의 지휘차, 구급차, 구조공작차까지 시스템 운영을 단계적으로 확대해 나갈 계획이다.

전북특별자치도소방본부장은 "일부 교차로에서 평소와 다른 신호 주기가 적용될 경우 운전자 여러분께서 다소 당황스러움을 느끼실 수 있으나, 이는 소중한 생명을 단 한 순간이라도 더 빠르게 구하기 위한 불가피한 조치"라며 "긴급차량 우선신호제어시스템은 오직 긴급 상황에서만 신중하게 운용되는 만큼, 도민 여러분께서도 생명과 안전을 지키기 위한 기술임을 널리 이해해 주시고 적극 협조해 주시기를 당부드린다"고 밝혔다. KDPA

전북특별자치도소방본부

전남도, 올해 전국 최다인 39개 저수지 준설

10만㎥ 9개 저수지 신설 효과…가뭄·홍수 대응능력 강화 기대

> “영농기 이전에 최대한 마무리해 농업용수를 안정적으로 공급하고 여름철 집중호우 피해도 예방하도록 추진할 계획이며, 지속적인 신규 지구 발굴 및 사업 추진을 통해 안정적 수자원 확보와 관리에 최선을 다하겠다.”

전라남도는 농림축산식품부가 추진하는 2025년 저수지 준설사업에 전국 최다인 39개소가 선정돼 총 160억 원의 국비를 확보, 2년 연속 최다 선정 쾌거를 이뤘다고 밝혔다.

선정된 저수지는 우기 전 준설이 가능하고 퇴적 비율이 높으면서 수혜 면적이 넓은 한국농어촌공사 관리 저수지다. 지역별로 영광 8개소, 구례 7개소, 해남 6개소, 나주 5개소, 장성 3개소, 순천, 고흥, 진도 각 2개소, 곡성, 보성, 화순, 함평 각 1개소다. 사업은 한국농어촌공사 전남지역본부 지사별로 추진할 계획이다.

저수지 준설사업은 퇴적으로 저수용량이 부족한 저수지의 저수용량을 확대하기 위한 것이다. 선정된 39개소의 저수지 준설이 마무리되면 총 90만㎥의 저수용량이 확대돼 10만㎥의 저수지 9개를 신설하는 효과가 예상된다.

또한 퇴적토 제거로 저수지의 물그릇을 키워 안정적 영농급수, 여름철 집중호우에 따른 피해 예방과 함께 저수지 하부 부유물 제거를 통한 수질개선 등 효과가 있을 것으로 기대된다.

전남도 농업정책과장은 “영농기 이전에 최대한 마무리해 농업용수를 안정적으로 공급하고 여름철 집중호우 피해도 예방하도록 추진할 계획”이라며 “지속적인 신규 지구 발굴 및 사업 추진을 통해 안정적 수자원 확보와 관리에 최선을 다하겠다”라고 말했다. KDPA

전라남도 농업정책과

곡성군 저수지 준설 모습

곡성군 금단저수지 준설

곡성군 퇴죽저수지 준설

서울시, 단수·자연 재난 대비 친환경 '병물아리수' 90만 병 공급

시, 재난 대비 시 비상 음용수 공급 위해 올해 병물아리수 90만 병 공급
노숙인, 결식 어르신 등 폭염과 온열질환에 노출된 취약계층에 최우선 지원
타 지자체 재난 상황에도 병물아리수 공급해 지자체 간 상생·협력 강화
90만 병 전량, 100% 재생 PET 사용해 온실가스 21톤 CO_2eq 절감

"아리수는 탄소 배출량이 일반 생수보다 639배 낮다는 환경성적표지 인증을 2024년 12월에 취득했으며, 재난 상황에 사용하는 병물아리수 생산 과정에도 지속적으로 친환경 정책을 도입해 나가겠다."

서울시는 기후변화로 인한 가뭄, 폭염 등 다양한 재난·단수 발생 시 신속한 대응과 민방위 대피시설 비상 음용수 공급을 위해 올해 병물아리수 90만 병을 공급한다. 병물아리수는 안전·재난에 취약한 계층을 보호하는 것을 최우선으로 공급할 계획이며, 최근 장기화되는 폭염에 대비해 공급을 유연하고 탄력적으로 운영할 예정이다.

시는 지난해 67만 병(350ml 55만 병, 2L 12만 병)의 병물아리수를 공급했다. 이 중 27만 병(350ml)은 쪽방촌 주민, 노숙인, 결식 어르신 등 폭염과 온열질환에 노출된 취약계층을 대상으로 지원했다. 특히 지난해 폭염 기간 탑골공원에 아리수 냉장고를 설치하고, 장시간 폭염에 노출될 위험이 있는 어르신들에게 병물아리수를 제공해 큰 호응을 얻었다.

2023년 12월부터 시는 민방위 대피시설 2,181개소에 약 25만 병(350ml)의 병물아리수를 비치해 재난 발생 등 위급 상황 시 생존에 필요한 비상 음용수로 시민들이 사용할 수 있도록 대비하고 있다.
또한 지난해 경기 이천시의 수질 사고('24.4.), 인천 서구의 전기차 화재 사고('24.8.), 충남 태안과 당진의 단수 사고('24.11.) 등 타 지자체의 재난 대응을 위해 병물아리수 약 5만 병을 공급해 지자체 간 상생과 협력의 모범적 지원 사례를 보여줬다.

2023년에는 집중호우로 인명·재산 피해가 발생한 충청과 경북 지역에 병물 아리수 7만 3천여 병(350ml 5만 2천 병, 2L 2만 천 병)을 공급했고, 새만금 세계스카우트 잼버리 대원들의 온열질환 예방에 병물아리수 7만 8천여 병(350ml 7만 3천 병, 2L 5천 병)을 지원했다.

병물아리수 생산시설

한편, 서울시는 병물아리수 제작 시 환경보호를 위해 다양한 노력을 기울이고 있다. 2018년 350㎖ 페트병의 중량을 19g에서 14g으로 26.3% 감량한 것을 시작으로, 2020년에는 라벨을 없애 재활용이 쉽도록 개선하고 2022년에는 화학 염료를 사용하지 않는 레이저로 각인했다.

지난해부터는 병물아리수 전량을 100% 재생 PET로 생산해 플라스틱 폐기물 저감과 자원순환에 앞장서고 있으며, 올해에도 전량을 100% 재생 PET로 생산해 약 21톤 CO_2eq(90만 병 기준)의 온실가스 배출을 절감할 계획이다.

환경부는 일정 규모 이상의 생수 및 음료 제조업체에 재생 플라스틱 원료 사용을 의무화하는 개정안을 입법예고 중에 있으며, 2030년까지 재생 원료 이용 목표율을 단계적으로 확대(30%까지)할 계획이다. 기존 PET로 생산 시 온실가스 배출량은 약 61,824kgCO_2eq이며, 100% 재생 PET로 생산 시 약 40,896kgCO_2eq이다.

시는 올해 병물아리수에 친환경 일체형 마개를 도입해 페트병 재활용률을 높일 예정이며, 향후 플라스틱 발생량을 줄이고 재활용률을 높이는 페트병 경량화 및 질소 충전 기술 등을 검토해 도입할 계획이다. 질소 충전 기술은 페트병 내부에 질소를 주입해 페트병의 강도를 유지하면서도 경량화를 가능하게 해 병의 무게를 줄여 플라스틱 사용량을 절감하고, 재활용 과정을 더 용이하게 만들 수 있다.

서울아리수본부장은 "아리수는 탄소 배출량이 일반 생수보다 639배 낮다는 환경성적표지 인증을 2024년 12월에 취득했다"라며, "재난 상황에 사용하는 병물아리수 생산 과정에도 지속적으로 친환경 정책을 도입해 나가겠다"라고 말했다. KDPA

서울아리수본부 생산부

서울시, 대규모 지하굴착공사장 지반침하 특별대책… 시민 불안 해소에 총력

도시철도 건설공사구간 3곳 18.5㎞와 주변 집중 점검… 인력 41명·장비 15대 총동원
서울시내에서 굴착공사 이뤄지는 신안산선 12.1㎞, GTX-A 18.7㎞ 구간도 집중 점검
8개 자치구 선정 50개소 45㎞ 포함 17개 자치구 추가 수요조사 후 우선 점검 추진
지반침하 관측망 국내 최초 적용, 건설공사장 지반변화 실시간 계측하는 신기술 도입 검토

"연이은 지반침하 사고에 서울시는 시민 불안을 해소하고 도로의 안전성을 확인하기 위해 GPR탐사를 강화해 실시하고 있다. 앞으로 유사한 사고가 발생하지 않도록 GPR탐사 강화는 물론, 실시간 지반변화 계측장비 도입 등 더 강화된 안전관리 대책 마련에 최선을 다하겠다."

강동구 명일동 땅꺼짐 사고부터 광명 신안산선 공사장 지하 붕괴사고까지 최근 대형 굴착공사장 인근에서 연이어 지반침하 사고가 발생한 가운데, 서울시는 대규모 지하 굴착공사장과 주변에 대해 우선적으로 지표투과레이더(GPR, Ground Penetrating Radar)탐사를 집중 실시해 지반침하 안전관리를 강화하는 특별대책을 추진한다고 밝혔다.

시는 우선순위를 두고 단계적으로 GPR탐사를 강화하면서 시민 불안을 해소하고 도로의 안전성을 확인한다는 계획이다. 서울 시내에 있는 대규모 지하철 굴착공사장과 그 주변 지역에 대한 집중 점검을 실시하고, 이후 자치구에서 선정한 곳과 시의 우선정비구역도 상 우선점검이 필요하다고 판단되는 구간부터 GPR탐사를 추진할 예정이다.

먼저, 서울시내 도시철도 건설공사구간 3곳 18.5㎞과 주변 도로에 대해 집중적으로 GPR탐사를 실시한다. 최근 사고 발생 장소가 지하철 공사장 인근인 것을 고려한 조치다. 이를 위해 시는 가용 가능한 인력 41명과 조사장비 15

대를 총동원해 지난 3월말부터 해당 구간에 대해 GPR탐사를 실시하고 있다. 시가 집중 점검하는 도시철도 건설공사장 주변 대상지는 총 3곳으로 ▲서울도시철도 9호선 4단계 건설공사(1~3공구) 4.1㎞ ▲동북선 도시철도 민간투자사업 건설공사(1~4공구) 13.4㎞ ▲영동대로 지하공간 복합개발공사 1.0㎞ 구간이 대상이다.

또한 발주처가 서울시는 아니지만 마찬가지로 서울시내에서 굴착 공사가 이뤄지는 광역철도 건설공사 구간에 대해서도 안전관리 강화를 위한 집중점검을 추진한다. 서울을 지나는 ▲신안산선 12.1㎞(석수역~여의도역) ▲수도권광역급행철도(GTX-A) 18.7㎞(수서역~서울역) 구간이 점검 대상이다. 이중 신안산선의 서울구간은 GPR탐사를 4월 초부터 시행하고 있다.

다음으로는 작년 말에 8개 자치구에서 선정한 우선점검 지역 50개소 45㎞ 구간에 대한 GPR탐사도 4월 말까지 조사와 분석을 완료할 계획이다. 지난해 제출하지 않았던 17개 자치구에 대해서도 수요조사를 다시 하고 자료를 수합해 추가 조사도 실시할 계획이다. 시는 작년 연말 국토교통부의 요청에 따라 자치구를 대상으로 지반침하 특별점검이 필요한 지역을 자율 제출하도록 했는데, 8개 자치구에서 자체적으로 50곳을 선정해 제출한 바 있다.

GPR탐사의 효율성을 높이기 위해 제작된 우선정비구역도상 점검이 필요한 구간에 대해서도 GPR탐사를 우선적으로 실시하도록 해 지반침하 예방을 위한 활동을 강화한다.

아울러, 지반 내 관측 센서를 설치해 지반의 변화를 실시간으로 계측할 수 있는 '지반침하 관측망'을 전국 최초로 시범 설치해 운영하고, 건설공사장 주변에 신기술을 적용한 계측 장비를 설치해 지반 변화를 실시간으로 계측할 수 있도록 할 예정이다. 신기술 계측 장비는 ▲관측공에 여러 개의 센서 설치로 지층별 변화 측정 ▲인위적 힘을 가하여 지반의 움직임 측정 ▲자이로센서 및 광섬유를 이용하는 방법 ▲침하 핀을 이용한 공동 감지 등의 다양한 기술을 검토하였고, 앞으로 실증작업을 거쳐 지반침하 우려 지역의 특성에 맞는 신기술을 적용할 예정이다.

이번에 강화된 특별대책으로 시행하는 GPR탐사 결과 및 신기술 도입 내용은 '서울안전누리(https://safecity.seoul.go.kr)'에 공개해 안전에 대한 불안감이나 궁금증을 언제든 해소할 수 있도록 할 계획이다.

서울시 재난안전실장은 "연이은 지반침하 사고에 서울시는 시민 불안을 해소하고 도로의 안전성을 확인하기 위해 GPR탐사를 강화해 실시하고 있다"면서 "앞으로 유사한 사고가 발생하지 않도록 GPR탐사 강화는 물론, 실시간 지반변화 계측장비 도입 등으로 더 강화된 안전관리 대책 마련에 최선을 다하겠다"고 말했다. KDPA

서울시 재난안전실 도로관리과

전쟁부터 재난까지, 서울사람들의 위기 극복 지혜를 책으로

서울역사편찬원, 〈역사 속 서울 사람들의 살아남기〉 발간
화재·전쟁·기근·역병·홍수 등 역사적 위기 속 서울사람들의 극복의 이야기 전달
서울역사편찬원 누리집 전자책 열람 및 서울책방에서 구매가능, 서울시 각 도서관에 무상 배포 예정

서울역사편찬원이 역사적 위기를 헤쳐 나간 서울 시민들의 이야기를 담은 서울역사강좌 제19권 〈역사 속 서울 사람들의 살아남기〉를 발간했다. 이 책은 시민들에게 서울의 역사를 쉽고 흥미롭게 알리는 '서울역사강좌'의 2025년 상반기 수업 내용을 책으로 엮은 것이다. 강좌의 교재로도 활용된다.

이번 책은 고대 삼국시대부터 현대에 이르기까지 서울 사람들이 겪었던 다양한 재난과 위기 상황을 주제별로 다루고 있다. ▲삼국의 한강 유역 쟁탈전 ▲1426년 한양 대화재(火災) ▲임진왜란과 병자호란 ▲일제강점기 콜레라 유행과 철도 수탈 ▲1925년 을축년 대홍수 ▲6.25전쟁 그리고 ▲와우시민아파트 ▲성수대교·삼풍백화점 붕괴 등 현대 대형사고까지 다룬다. 각 시대별 위기 속 서울 시민들의 대응과 극복 과정을 상세히 담았다.

서울역사편찬원 누리집(history.seoul.go.kr)의 전자책 서비스를 이용하여 누구나 무료로 열람 가능하다. 서울 시내 주요 공공도서관에도 배포할 예정이며, 구매를 원하는 시민은 서울책방 누리집에서 온라인(store.seoul.go.kr)으로 구매할 수 있다.

서울역사편찬원장은 "역사적 위기 속에서 서울 사람들이 보여준 적응력과 지혜는 오늘날 우리의 삶 속에도 다양한 통찰을 제공한다"라며 "서울역사편찬원은 앞으로도 서울의 다양한 역사 콘텐츠를 지속적으로 발굴·발간하여 서울의 역사적 자산이 현대 시민들의 삶에 의미 있게 연결될 수 있도록 노력하겠다"라고 말했다. KDPA

서울역사편찬원 시사편찬과

강좌 상세 내용 및 관련 사진

이 책에서는 고대 삼국의 한강 유역 쟁탈전 속 주민들의 정체성 문제부터 1426년 한양 대화재, 임진왜란과 병자호란의 전란, 일제강점기의 콜레라 유행과 철도 수탈, 1925년 을축년 대홍수, 1950년 6·25전쟁, 1970~1990년대 와우시민아파트·성수대교·삼풍백화점 붕괴 등 대형 사고에 이르기까지 각 시대별 위기 속 서울 사람들의 애환과 대응 과정을 주제별로 담았다.

고대부터 반복되어 온 전쟁은 서울 사람들의 터전을 위협해왔다. 전쟁은 대규모 인명 피해뿐 아니라 사회 전반의 질서를 뒤흔들었다. 전쟁이 가져온 변화 속에서 서울사람들은 어떻게 살아남았을까?

- 475년부터 550년 사이 고구려, 백제, 신라는 한강 유역을 두고 치열하게 다툼을 벌였다. 이 시기 서울 사람들은 백제인이었다가 고구려인이었다가 신라인이 되는 경험을 하였다. 이때 한강 유역에 살고 있었던 사람들은 스스로를 어느 나라 사람이라고 생각했을까? 잦은 전쟁이 가져온 서울 사람들의 정체성 혼란에 주목해보았다.
- 1592년 임진왜란은 매우 참혹했다. 이듬해인 1593년 선조가 서울로 돌아오며 수도 재건이 시작되었다. 일부 관료들도 함께 서울로 돌아왔지만 많은 가옥이 불타 사라졌고 가족들은 지방에 둔 채 홀로 서울에 올라온 경우도 많았다. 오희문의《쇄미록》에 따르면, 전쟁이 완전히 끝난 1599년 서울은 명나라 군사들로 붐볐으며 군대 행렬이 끊이지 않았다고 한다. 명군들은 민가에 난입하거나 백성들의 물건을 빼앗는 등 그 횡포가 매우 컸다. 명나라 상인들도 기하급수적으로 유입되면서 당시 도성 안에서는 중국의 사치품이 판매되고 관왕묘가 조성되었다. 한편, 전쟁 중 백성들은 살아남기 위해 새로이 창설된 훈련도감에 입대하기도 하였다. 훈련도감은 명의 새로운 전법을 토대로 창설된 부대로서 굶주린 백성을 구제하기 위한 목적이 있었기 때문에 대체로 신분이 낮은 이들로 구성되었다.
- 1636년 병자호란이 일어났을 당시, 남한산성은 조선의 최후 항전지였다. 청군의 빠른 침략을 피해 강화도로 가려 했던 인조와 사대부들은 실패하고, 대신 전략적 요충지인 남한산성으로 피신하여 47일간 항전하였다. 그렇다면 남한산성에 들어가지 못하고 남아있던 백성들은 어떻게 살아남았을까? 백성들은 살아남기 위해 청 기마병이 접근하기 어려운 주변 산속으로 대피하였으며, 이곳에서 의병들과 함께 의병활동을 이어나갔다.
- 1950년 6월 28일 전쟁이 발발한지 3일만에 북한군은 서울을 점령하였다. 북한군이 서울에 들어왔음에도 서울사람들의 일상은 지속되었다. 북한은 시민들의 지지를 얻기 위한 목적으로 토지개혁과 노동법령의 사회개혁을 내세우는 한편, 전쟁 수행을 위해 서울 시민들을 '의용군'이라는 이름으로 징병하거나, 공장 등 각종 노역 사업에 동원하였다. 인천상륙작전에 성공한 유엔군과 남한군이 9월 28일 서울을 다시 수복하면서 공공시설의 복구와 양곡 배급 등이 이루어졌고 사회질서가 회복되었다.

- 일제강점기 일본은 한반도 철도를 자국의 대륙 침략과 식민통치를 강화하기 위해 침탈하였다. 일제는 표면상으로 보상을 내세웠지만, 일본 내 철도부지 수용비에 비하면 한국에서의 수용비는 터무니없는 액수였다. 이에 헐값으로 토지와 가옥을 뺏기게 된 주민들은 격렬하게 저항하였다. 또한 철도를 부설하는 과정에서 한국인 노동자들을 저임금으로 동원해 가혹한 노동을 강요하였다. 이러한 일본인의 폭력에 견디지 못한 한국인 노동자들은 반발하였고, 이는 연선 주민들과 연합한 항일투쟁으로 이어졌다.

서울은 역사적으로 화재, 기근 홍수, 전염병 등 다양한 자연재해로 큰 위기를 겪어왔다. 이러한 자연재해 속에서 서울사람들은 어떻게 살아갔을까?

- 1426년 한양에 큰 화재가 발생했다. 조선 초 한양에서 발생한 대규모 화재로, 당시 도시 구조와 소방 체계의 문제점을 드러낸 사건이었다. 이 화재로 한양에 지어진 1만 8,522호 중 2,370여 호의 집이 불탔고, 건립하고 있던 도성 행랑은 124칸이 소실되었다. 세종은 이 사건을 계기로 화재 예방 조치를 강화하고 소방체계를 마련하는 등 제도적 보완에 힘썼다.

- 조선 역사상 가장 치명적인 자연재해는 1670~1671년간 이어진 경신대기근이었다. 곧 경술년(1670)과 신해년(1671) 연이어 한파, 가뭄, 홍수 등이 반복되자 농업생산량이 감소하였고 식량 가격은 폭등하였다. 또한 영양실조와 비위생적인 환경은 전염병을 확산시켰다. 당시 굶주린 이재민들을 위해 한성부는 다섯 곳의 진휼소를 설치하였고, 진휼소 외에도 활인서를 설치하여 도성 안 전염병 환자를 치료하였다.

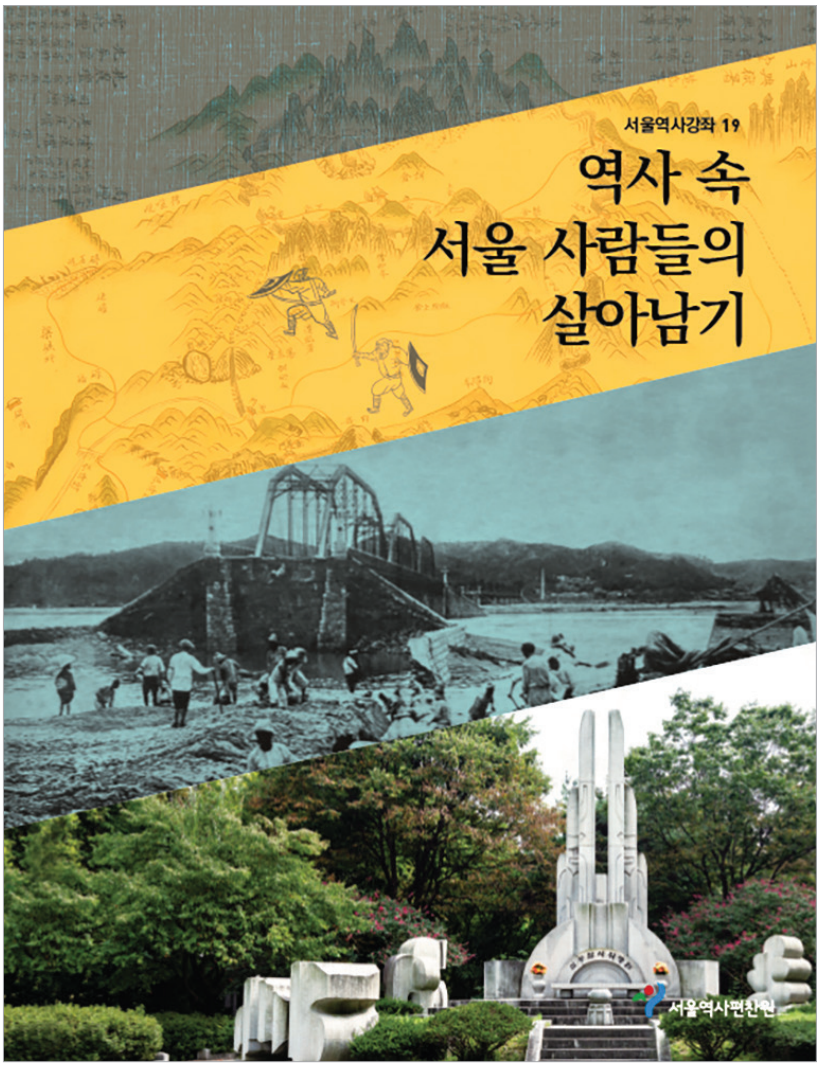
- 1907년 여름철 중국에서 발생한 콜레라가 일본에서도 유행하자, 한국에서도 발생할 가능성이 높아졌다. 그해 10월 서울에 일본 황태자가 방문하기로 되어 있었기 때문에 콜레라 방역 문제는 매우 시급하였다. 이에 이토 히로부미는 방역에 힘쓸 것을 지시하였고, 일본 황태자의 방한은 무사히 마무리되었다. 이토가 한국의 콜레라 유행에도 불구하고 무리하게 일본 황태자의 방한을 추진한 것은 한국 식민 통치를 본격화하려는 의도와 자신과 통감부를 향해 악화된 한국의 여론을 잠재우기 위함이었다.

- 지금으로부터 100년 전인 1925년 서울이 홍수로 물에 잠겼다. 이른바 을축년 대홍수는 한강 유역과 그 주변 지역에 큰 피해를 남겼으며, 만여 명의 사상자가 발생하고 수많은 가옥이 파괴되었다. 당시 민관(民官)은 각각 홍수 피해 복구과 예방을 위해 구호 활동과 치수 사업 추진 등 여러 조치를 취했다. 조선총독부는 일본인과 조선인의 차별과 빈민 착취라는 한계를 보였고, 조선인들은 조선기근구제회와 서울청년회 등을 주축으로 상호연대하며 이재민 구호와 지역사회 재건 및 발전에 힘썼다.

자연재해보다 더 큰 위험을 초래하는 인재사고에는 어떤 사례들이 있었을까? 현대사회에서 발생한 대규모 인명 피해 사고의 대부분은 인재사고였다.

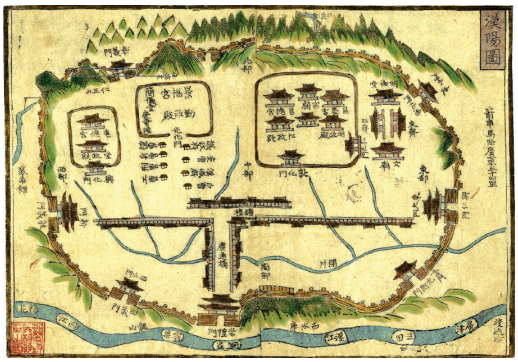
- 1970~1990년대 서울은 빠르게 압축적으로 발전하였다. 그러나 이러한 경제발전은 안전의 소홀이라는 큰 허점을 낳았고 대규모 도시적 재난이 발생해, 수많은 사람들이 생명을 잃었다. 도시적 재난의 대표사례인 와우아파트 붕괴(1970)와 성수대교 붕괴(1994), 삼풍백화점 붕괴(1995)는 안전불감증과 부실한 관리로 인한 참사였다. 이후 건축 및 안전 규정이 강화되고 구조 및 재난 대응 체계가 개선되었으며, 무엇보다 시민들의 안전의식이 제고되었다.

〈서울역사강좌〉 제19권 표지



〈서울역사강좌〉 제19권 관련사진

백제인·고구려인·신라인의 얼굴



시전행랑을 강조한〈한양도〉

《무예제보》

《동국여도》중〈남한산성도〉

서초구 양재 시민의숲에 세워진 삼풍참사위령탑

을축년 대홍수 기념비

[브리핑 & 뉴스]

회원사뉴스

01 | 한국수자원공사, 美 공병단과 글로벌 물 분야 협력 “같이 갑시다”

02 | LH, 산불 피해 복구 위해 성금 10억원… 이재민 긴급거처도 지원

Together for
Safe Korea

한국수자원공사, 美 공병단과 글로벌 물 분야 협력 "같이 갑시다"

4월 16일, 미육군공병단(USACE)과 10년 장기 업무협약 체결
디지털 트윈(DT)·인공지능(AI) 홍수 예측·글로벌 데이터 활용 등 첨단 물관리 기술 공동연구 및 협력 확대 통한 아시아 지역 물 분야 협력 강화 기대

"이번 협약을 통해 미육군공병단과 긴밀한 협력체계를 구축하여 글로벌 물관리 역량을 강화하고, 이를 바탕으로 전 세계 물문제 해결에 더 적극적으로 기여할 수 있는 글로벌 선두 기업으로 도약해 나가도록 최선을 다하겠다."

한국수자원공사(K-water)는 미육군공병단(USACE)*과 물관리 분야 국제 협력 강화를 위해 4월 16일 대전 K-water연구원에서 10년 기한의 장기 업무협약을 새롭게 체결했다.

* 미국 육군공병단(U.S. Army Corps of Engineers)은 미국 육군 소속 공병 조직으로, 군사 시설 건설, 수자원 관리, 재해 대응, 환경 보호 및 인프라 개발 등의 임무를 수행하는 기관이다.

이번 협약은 미육군공병단과 지난 2015년부터 진행해온 기술 교류 및 교육프로그램 운영 경험과 신뢰를 바탕으로, 양 기관의 협력 범위를 글로벌 수자원 사업 공동개발, 물 분야 첨단기술 개발 등으로 확대할 수 있는 안정적인 협력 체계를 구축하고자 추진됐다.

이날 체결식에는 한국수자원공사 구자영 기획부문장과 미육군공병단 태평양 사령부(Pacific Ocean Division) 클리트 괴츠(Clete Goetz) 사령관(Commanding General)이 양 기관을 대표해 참석했다.

협약 주요 내용은 ▲아시아 지역 수자원 현안 정보공유 및 디지털 트윈(DT) 등 신기술 관련 정보 교류 ▲수자원 개발

〈그림 1〉 한국수자원공사는 미육군공병단과 물관리 분야 국제 협력 강화를 위해 4월 16일 대전 K-water연구원에서 업무협약을 체결했다. (사진 오른쪽부터 구자영 한국수자원공사 기획부문장, 클리트 괴츠(Clete Goetz) 미육군공병단 태평양 사령부 사령관)

〈그림 2〉 4월 16일 업무협약식 이후 주요 참석자들이 기념사진을 촬영하고 있다. (사진 가운데 오른쪽부터 구자영 한국수자원공사 기획부문장, 클리트 괴츠(Clete Goetz) 미육군공병단 태평양 사령부 사령관)

및 관리 분야 혁신 기술개발 ▲ 전문 인력 및 기술 교류 ▲ 양 기관의 네트워크를 활용한 공동프로젝트 기획 및 개발 협력 ▲ 공동 연구개발을 위한 시설과 장비 공유 등이다.

한국수자원공사는 이번 협약을 글로벌 사업 확장의 교두보로 연계할 계획이다. 미육군공병단이 수행한 다양한 지역의 수자원 모델링 경험을 한국수자원공사의 물관리 디지털 트윈 기술에 접목한 수자원 관리 시스템을 개도국 등에 지원하는 데 활용한다.

또한, 양 기관의 홍수 예측모형 등을 비교·연구하여 지역 맞춤형 홍수 방지 기술개발에 협력하고, 인공지능(AI) 기반 홍수 예측 기술 교류 및 공동연구를 추진할 예정이다. 특히, 아시아 지역 내 수자원 프로젝트에 공동참여하여 정부 및 국제기구와 연계한 사업의 발굴 기회로 적극 활용하고, 이를 통해 글로벌 수자원 관리 역량을 강화함과 더불어 기후변화 대응에 있어 지속 가능한 미래를 위한 국제적 동반관계를 구축해 나갈 계획이다.

한국수자원공사 기획부문장은 "이번 협약을 통해 미육군공병단과 긴밀한 협력체계를 구축하여 글로벌 물관리 역량을 강화하고, 이를 바탕으로 전 세계 물문제 해결에 더 적극적으로 기여할 수 있는 글로벌 선두 기업으로 도약해 나가도록 최선을 다하겠다"라고 말했다. KDPA

K-water연구원 수자원환경연구소

LH, 산불 피해 복구 위해 성금 10억 원… 이재민 긴급거처도 지원

10억 원 외에도 구호키트, 임시거처 및 소방대원 식사봉사 등 사회공헌 지속
임대주택 공가를 활용, 산불 피해지역 이재민에 긴급주거지원 시행할 계획
LH 사장, 29일 경북 안동 등 산불 피해지역 찾아 지원 추진 현황 점검

한국토지주택공사(LH)는 최근 발생한 대형 산불 피해 지원을 위해 기부금 10억원과 응급구호키트 420세트 등을 기부했다고 밝혔다.

LH는 산불 피해 복구를 위해 기부금 10억 원의 성금을 전국재해구호협회와 대한적십자사에 기탁했다. 성금은 주요 산불 피해지역(경북 의성·경북 안동·경남 산청 등)의 피해 복구 활동과 이재민 구호, 생필품·주거지원 등 긴급 생활 안정 지원에 활용될 예정이다.

뿐만 아니라 LH는 지난 22일 약 5천만 원 상당의 응급 구호키트* 420세트를 산청 산불 재해 현장에 전달한 데 이어, 현장에서 수고하는 소방대원들을 위한 식사 지원봉사를 실시하기도 했다.

*LH는 각종 재난 상황 발생 시 신속한 이재민 구호 지원을 위해 담요, 속옷 등이 담긴 응급구호키트를 제작해 배포하고 있다. 지난해에는 폭설 피해를 입은 울진군을 비롯해 전국 주요 재난 피해지역에 총 844세트를 제공하기도 했다.

LH는 주요 산불 피해지역 이재민의 빠른 주거 안정을 위해 국토부, 지자체와 협력하여 임대주택 공가를 활용한 긴급 주거지원을 시행한다. 주요 산불 피해지역(경북·경남·울산)에 현장지원반을 꾸려 즉시 지원 가능한 임대주택 공가 858호를 활용한 긴급거처 제공을 준비 중이며, 부족한 주택은 전세임대주택 등을 활용해 추가 지원할 방침이다.

LH는 각종 재해·재난으로 피해를 입은 이재민의 신속한 주거안정과 일상 회복 지원을 위해 긴급주거지원을 시행하고 있다. 지난 2019년부터 전국 각지 재해 피해지역 인근 임대주택을 활용해 총 491세대 긴급주거지원을 시행한 바 있다.

LH 사장은 29일 경북 안동의 산불 피해 이재민 긴급주거지원을 위한 LH 임대주택 공가 세대를 방문해 현장을 점검한 뒤 "갑작스러운 대형 산불로 삶의 터전을 잃은 이재민 여러분께 깊은 위로의 마음을 전한다"라며 "LH는 국가적 재난 위기 극복을 위해 아낌없는 구호 지원을 이어 나갈 것"이라고 말했다. KDPA

한국토지주택공사 총무처

[브리핑 & 뉴스]

해외뉴스

01 | 규모 7.7 만달레이 지진 이후 미얀마 서부지역 향후 지진 전망
02 | 파괴 시뮬레이션: 가상의 지진을 구현하다

Together for
Safe Korea

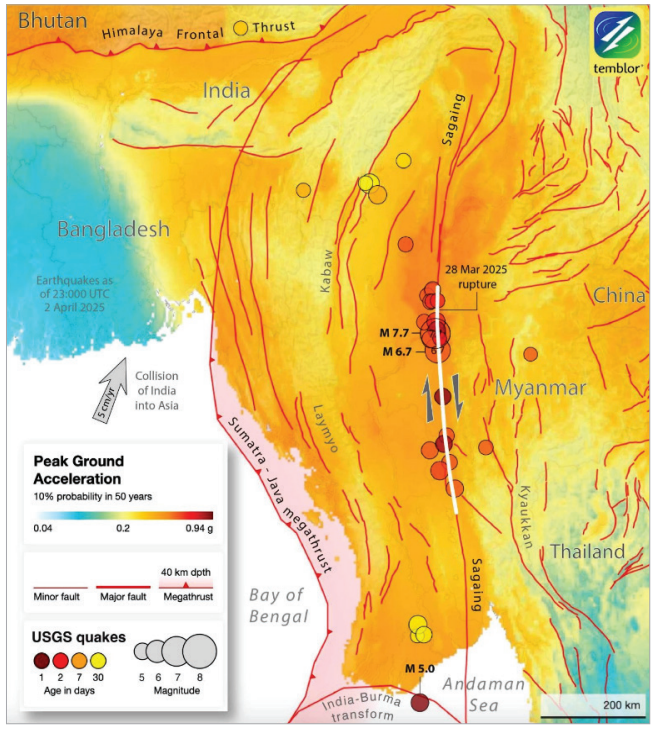
브리핑
& 뉴스
해외뉴스
01

규모 7.7 만달레이 지진 이후 미얀마 서부 지역 향후 지진 전망

2025년 3월 28일 오후 12시 51분(현지시각, 06:21 a.m. GMT), 미얀마 만달레이 지역 인근에서 규모 7.7의 지진이 발생했다〈그림 1〉. 미국 지질조사국(U.S. Geological Survey)에서 분석한 focal-mechanism에 따르면, 해당 지진은 주향이동 단층(strike-slip)으로 밝혀졌으며, 이는 단층면이 수평 방향으로 엇갈려 이동하는 단층을 뜻한다. 약 11분 후, 남쪽 인근 지역에서 규모 6.7의 여진이 추가로 발생했다. 현재까지 보고된 사망자 수는 3,000명을 넘었고, 인접 국가인 태국에서는 진원에서 약 1,000㎞ 떨어진 거리에서 공사 중이던 고층 건물이 무너지는 피해가 발생했다.

이번 만달레이 지진은 Sagaing 단층 중 우수향(right-lateral)에서 발생했고, GPS에서 측정된 단층의 미끄럼 속도(slip rate)는 연간 24㎜로 추정됐다(Tin et al., 2022). 참고로 1946년에도 이번에 지진이 발생한 단층과 북쪽으로 일부 겹쳐있는 지역에서 규모 7.7의 지진이 발생했었다.

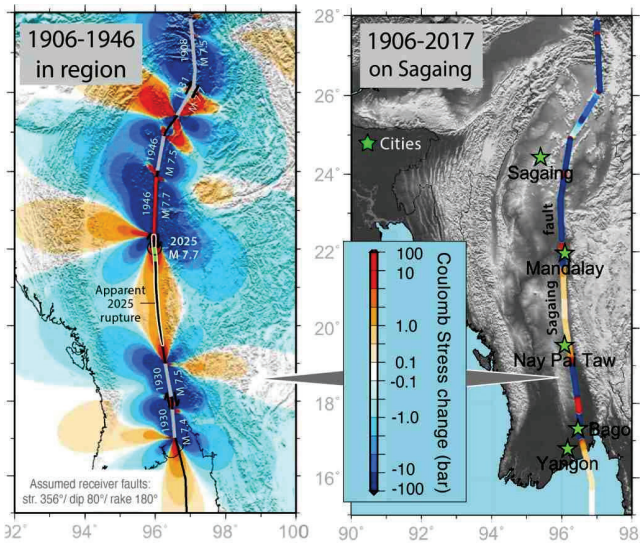
금회에는 미얀마 서부 지역을 대상으로 향후 1개월간의 지진 발생을 전망했다. 이는 3월 28일 발생한 지진에서 Sagaing 단층이 매우 높은 응력(stress)을 축적하고 있었다는 Xiong et al.(2017)의 분석 결과를 기반으로 한다. 단기간 지진 발생 예측 결과, 1개월간 규모 4.0 이상의 지진이 2.5±1.0회 발생할 가능성이 있다고 나타났다.



〈그림 1〉 5천만 년간의 충돌 및 내부 침투로 인해 발생한 Himalayan 충상단층(Himalayan Frontal Thrust System), 수마트라-자바 섭입대(Sumatra-Java Subduction Zone), Sagaing 주향이동 단층(Sagaing Transform Fault) 구조. Sagaing 단층의 파열(흰색 선)은 규모 7.7의 본진과 이후의 여진들(갈색~주황색 원)을 유발함.

비극적인 참사, 그러나 예고된 재난이었다.

이번 지진으로 인한 피해 규모는 계속해서 증가하고 있다. 미얀마의 위성 영상과 현장 사진에 따르면, 건물 붕괴와 화재로 인해 대규모 피해가 발생한 지역들이 남북으로 약 400㎞에 걸친 띠 모양을 따라 분포되어 있었고, 피해 지역에는 미얀마 제2의 도시 만달레이(Mandalay)와 행정 수도 네피도(Naypyitaw)도 포함되어 있었다.



〈그림 2〉 **1906년 이후 Sagaing 단층에서 발생된 규모 6.5 이상의 지진 10건에 대한 쿨롱 응력 계산 결과(Xiong et al., 2017).** 2025년 3월 28일에 가장 높은 응력이 응축된 단층 구간에서 지진이 발생함.

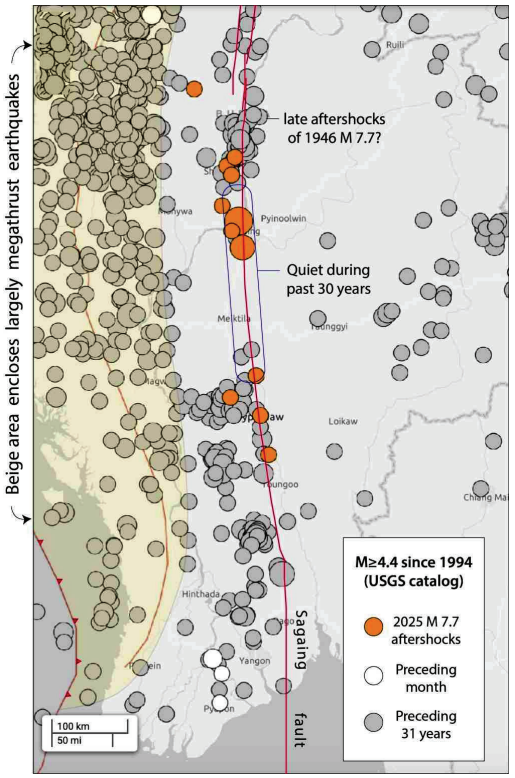
비록 이번 만달레이 지진을 누구도 예측하지 못했으나, 예견하지 못할 재난은 아니었다. 길이가 1,200㎞에 달하는 Sagaing 단층은 연간 24㎜의 높은 미끄럼 속도를 보이고 있고(Tin et al., 2022), 미얀마 통합지진분석 모형과 지진 위험지도에 따르면, 단층의 전 구간이 인도에서 지진 발생 가능성이 가장 높은 지역으로 평가됐다(Yang et al., 2023). Sagaing 단층은 미얀마 서해안 인근의 수마트라-자바 섭입대와 더불어 가장 높은 지진 위험을 지닌 활성 지대로, 이 섭입대에서는 1,762곳에 달하는 지역에서 규모 8.8의 거대단층 지진이 발생한 바 있다(Cummins, 2007).

Hubbard and Bradley(2025)와 Bradley and Hubbard (2025)는 위성 영상을 통해 최소 350㎞ 규모의 단층 파열을 포함하여 여러 증거들을 종합적으로 검토했다. 이 중 가장 주목할 만한 분석 중 하나는, 1906년 이후부터 발생한 규모 6.5 이상의 지진 10건에 대해 쿨롱 응력(Coulomb stress)을 누적 합산한 연구 결과이다(Xiong et al., 2017). 쿨롱 응력 가설은 인접한 지역에서 발생한 지진이 특정 단층면에서의 전단 응력을 증가시키고 단층의 고정 상태를 해제시켜, 단층 파괴 가능성을 높인다는 이론이다. 반대로 전단 응력이 감소하고 단층이 고정 상태에 있다면, 단층 파괴는 억제된다.

Xiong et al.(2017)은 올해 3월 28일에 지진이 발생했던 단층 구간이 가장 높은 파괴 촉진 응력을 받은 지역임을 확인했다〈그림 2〉. 물론, 해당 분석은 과거에 발생했던 지진 단층의 미끄럼 길이와 파열 길이에 대한 불확실성이 크다는 한계가 있다. 그럼에도 지진 간의 상호작용을 다루는 쿨롱 응력 가설을 성공적으로 검증한 연구 사례이며, 재난 속에서 얻어낸 과학적 진보라 할 수 있다.

재앙은 폭풍 전의 고요와 함께 찾아왔다.

2025년에 파열된 Sagaing 단층이 파열 임계점에 가까운 상태였다면, 해당 단층 주변에서 소규모 지진의 발생 빈도가 높아졌을 가능성이 있다. 그러나 실제는 그렇지 않았다. 규모 7.7 지진이 발생한 파열 구간의 지난 30년간 지진 동향은 대부분 조용한 상태였다〈그림 3〉. 이러한 특성은 Sagaing과 같은 대륙성 주향이동 단층(continental strike-slip fault)에서 발생했던 비슷한 규모 이상의 지진에서도 공통적으로 나타났다. 이는 단층의 파괴 임박 여부를 전조 지진(foreshock)을 통해 확인하기 어렵다는 점을 의미한다. 더 나아가, 이러한 장거리 주향이동 "변환단층"들은 전단 응력이 일반적인 파열 기준치에 도달하지 않은 상태에서도 파열이 발생할 수 있음을 시사한다(Stein & Bird, 2024).

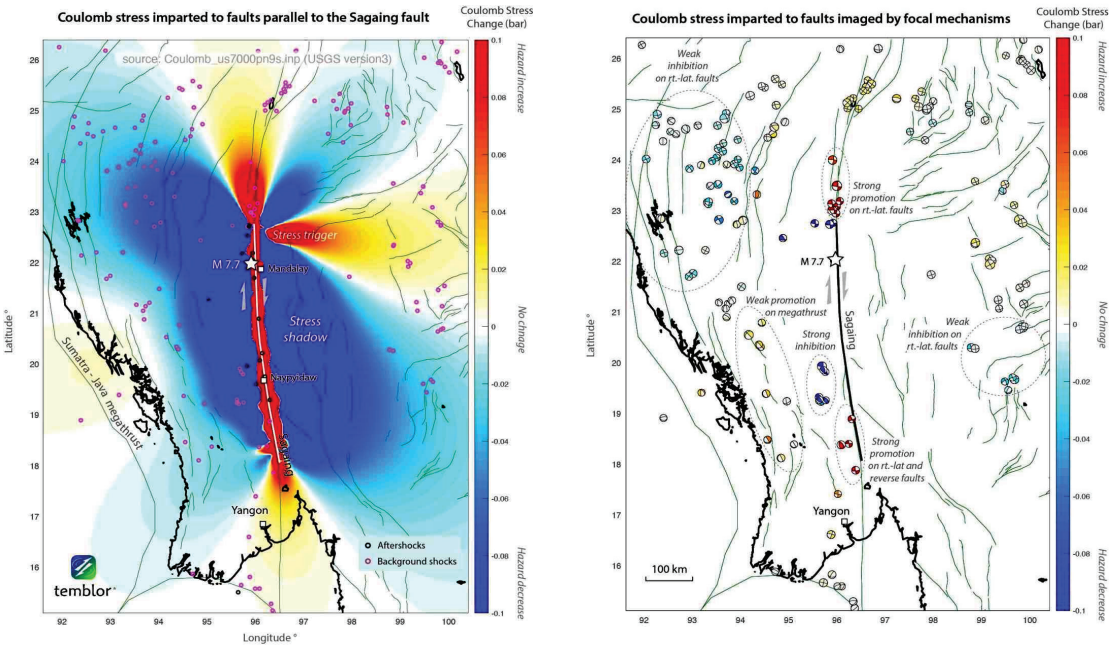


〈그림 3〉 **지난 30년간 Sagaing 단층에서 발생한 지진활동.** 2025년 3월 28일 본진 발생 1개월 전까지 4.4 이상의 전조 지진 없음

> "전 세계적으로 Sagaing 단층과 같은 대륙형 주향이동 변형단층이 40여 개가 존재하고 있으며, 이번 만달레이 지진에서 얻은 연구의 성과는 보다 광범위한 지역에도 적용이 가능할 수 있다."

만달레이 지진에 대한 추가 분석

규모 7.7의 만달레이 지진이 만들어낸 쿨롱 응력은 향후 지진 발생률에 있어 두 가지의 상반된 영향을 미친다. 하나는 지진 발생률이 궁극적으로 감소하는 응력그림자(stress shadow)이며, 다른 하나는 지진 발생률이 단기적으로 증가하는 응력유발(stress trigger lobe)이다〈그림 4〉. 그림 4의 왼쪽 패널은 단층을 기하학적으로 단순화하여 서로 나란하거나 우수향인 단층들에서 응력이 전달됨을 개념적으로 보여주지만, 실제 응력을 전달받는 단층들은 녹색 선으로 표시된 것처럼 복잡한 구조를 가지고 있다. 오른쪽 패널은 실제와 유사한 구조의 단층에서 발생하는 불균일한 응력 전달 양상을 비치볼 형태의 포컬 메커니즘 기호(단층 파괴가 촉진되는 구간은 빨간색, 단층 파괴가 억제되는 구간은 파란색)로 보여준다. 이때 점선으로 그려진 영역을 살펴보면 〈그림 4〉의 왼쪽 패널에서 나타난 패턴과 유사하게 3개의 응력그림자 구간(blue)과 3개의 응력유발 구간(yellow-red)으로 나뉘어 있음을 알 수 있다.

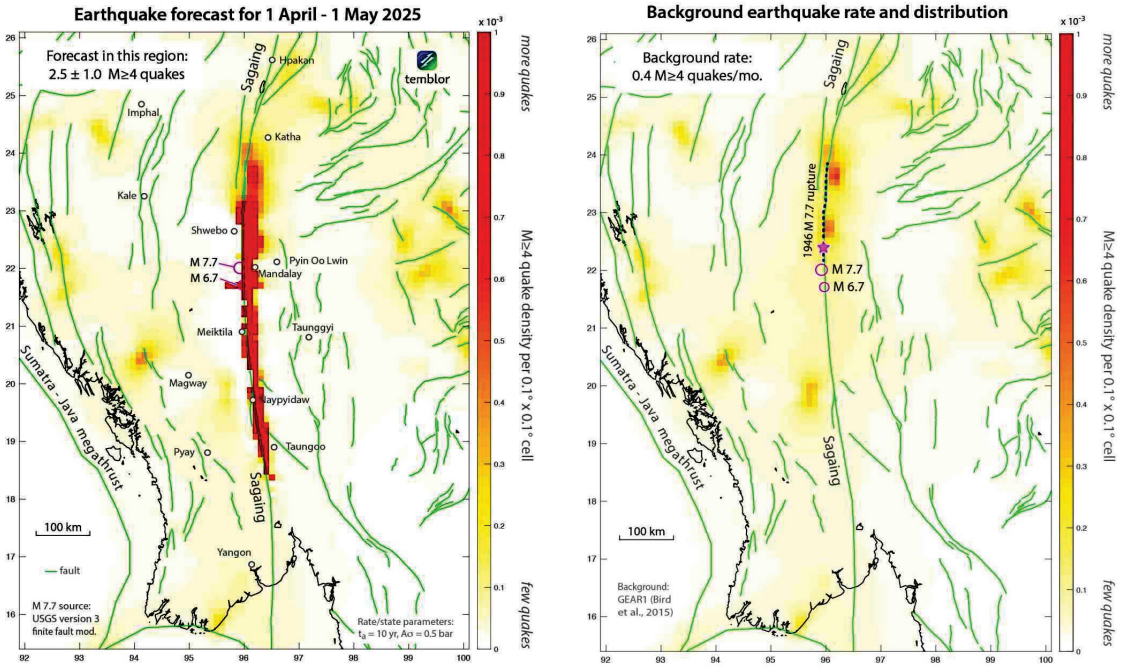


〈그림 4〉 **만달레이 지진이 유발한 쿨롱 응력 분포도.**
왼쪽 패널은 단층이 파열과 평행한 우향이동 단층으로 가정한 단순화 모델이고, 오른쪽 패널은 Global CMT 카탈로그에 기반한 보다 현실적이고 불균질한 단층의 분포를 묘사함.

앞으로의 전망

단기 지진 발생 전망을 제공하는 이유는 연구 결과가 검증 가능하면서 사회적 가치가 있기 때문이다. 〈그림 5〉의 왼쪽 패널은 지진 발생 이후 1개월간의 지진 발생 전망 결과를 나타내고 있고, 이는 〈그림 4〉의 쿨롱 응력 지도를 기반으로 '속도/상태 마찰(rate/state friction)' 이론(Dieterich, 1994)에 근거한다. 비록 응력은 영구적으로 변화하지만, 속도/상태 마찰 모델은 지진 발생률이 점진적으로 감소하는 효과를 고려한다. 또한 이 이론에 따르면, 본래 지진 발생률이 높은 지역일수록 본진의 응력 변화에 민감하게 반응하고, 반대로 본래 지진 발생률이 낮은 지역은 응력 변화의 영향이 거의 없다. 본 결과는 장기 지진 발생률을 도출하기 위해 Bird et al.(2015)이 제안한 Global Earth-quake Activity Rate(GEAR1) 모델을 사용하였으며, 발생 예측 및 전망을 위한 방안은 Toda and Stein (2018; 2020)의 연구를 따랐다.

본 예측에 따르면, 5월 1일까지 규모 4.0 이상의 지진이 약 2.5±1.0회 발생할 것으로 보인다. 즉, 향후 한 달간 미얀마 서부 지역에서 1회에서 4회 사이의 지진이 발생할 것으로 예측된다. 발생 가능성이 가장 높은 지역은 파열대 주변의 붉은 영역으로 표시된 곳이며, 가장 낮은 지역은 파열대 서쪽 50~100km 너비의 흰색 영역이다. 이러한 예측은 추후 두 기준에 따라 객관적으로 평가될 수 있다. 다만, 이 예측에서 기준으로 삼은 규모 4.0의 지진은 특수한 경우의 수가 아니다. 그보다 훨씬 큰 규모의 지진도 가능하지만, 그 발생 확률은 높지 않다. 예를 들어, 규모 4.0 지진이 2.5회 발생할 확률이 규모 5.0 지진이 약 0.25회 발생하는 것과 유사한 수준이다. 일반적으로 지진 규모가 1 증가할수록 발생 빈도는 약 10배 감소하기 때문이다.



〈그림 5〉 **향후 1개월간 미얀마 지역의 지진 발생 확률 결과 (2025.04.01.–2025.05.01.).**
2025년 3월 28일 본진 발생으로 인한 응력이 지진발생을 증대 또는 억제하는 정도에 기반함.

지진 발생을 전망하는 데 있어 가장 큰 문제점은 무엇일까? 파열된 단층의 미끄럼 양상이 불규칙하고 불연속적일수록 더 많은 응력 스파이크와 거칠기가 단층에 남아있어 지진 발생 가능성이 높아진다는 점이다. 기존 유한 단층 모형(finite fault model)은 과도하게 평활화(smoothing)된 경향이 있어 해당 예측 전망을 하한선으로 간주할 수 있다. 또한 〈그림 4〉의 왼쪽 패널에 표시된 파열대 외곽의 응력유발 영역에서 규모 7에 달하는 대지진이 발생할 가능성도 배제할 수 없다. 그러한 사태가 발생하지 않기를 바란다.

무엇을 배울 수 있는가?

전 세계적으로 Sagaing 단층과 같은 대륙형 주향이동 변형단층이 40여 개가 존재하고 있으며, 이번 만달레이 지진에서 얻은 연구의 성과는 보다 광범위한 지역에도 적용이 가능할 수 있다. 예를 들어, Sagaing과 San Andreas는 동일한 단층 길이(1,200㎞)와 미끄럼 속도(연간 20~24㎜)를 가지고 있고, 지진 발생 이력도 서로 유사하다. Sagaing 단층에서는 1906년 이후 규모 7.6 이상의 지진이 세 차례 발생했고, San Andreas 단층에서는 1857년 이후 규모 7.8 이상의 지진이 두 차례 발생했다. 이러한 맥락에서 우리는 이번 단기 지진 전망을 위해 연구한 내용을 대규모의 주향이동 단층에 적용하여 이들 간의 상호작용을 검증하고 향후 지진 발생 상황에 부합하는지를 확인하고자 한다. 이를 통해 우리가 얻은 성과를 다시금 평가하고자 한다. KDPA

원문 출처

1. https://www.preventionweb.net/news/one-month-earthquake-forecast-western-myanmar-following-devastating-magnitude-77-mandalay

파괴 시뮬레이션: 가상의 지진을 구현하다

〈그림 1〉 이 EarthquakeSim 영상의 스크린샷은 시뮬레이션된 지진 속에서 건물이 무너지는 장면을 보여준다. (출처: EarthquakeSim 유튜브 채널)

EarthquakeSim의 유튜브 채널은 시각 컨텐츠가 재난 대비에 어떻게 도움을 줄 수 있는지 탐구하면서 화제를 모았다. 지진이 잦은 루마니아에서 자란 마이클 론네트는 어릴 적부터 클래식 피아니스트를 꿈꾸며 음악을 공부했다. 그러나 8살 때 처음 지진을 겪은 뒤로, 그는 지진이라는 자연현상에 대한 호기심을 떨칠 수 없었다. "지진이 건물 전체, 도시, 심지어 나라까지 움직일 수 있는 에너지를 만들어낸다는 사실이 너무 신기했다"라고 말한다. "어릴 때부터 늘 이런 생각을 했어요. 벽돌로 지은 건 물에 살고 있다면 우리 집은 어떻게 흔들릴까? 교실에 있다면 책상은 어떻게 움직일까?" 어렸을 적 그는 실제로 장난감을 탁자 위에 쌓아두고, 가구를 흔들면서 어떻게 움직이는지를 실험해 보곤 했다. 어른이 된 후에야 그는 그때 자신이 일종의 '간이 흔들림 실험대'를 만든 것임을 깨달았다.

수년이 지나도 론네트의 호기심은 사라지지 않았다. 하지만 기존 정보들은 늘 아쉬움을 남겼다. 학술 논문에는 생동감 있는 시각 자료가 부족했고, 그가 접한 영상 시뮬레이션은 지나치게 단순했다. 그러던 중 우연히 그는 어린 시절의 질문에 답을 줄 수 있는 오픈소스 소프트웨어를 발견하게

〈그림 2〉 EarthquakeSim 유튜브(https://www.youtube.com/@EarthquakeSim)

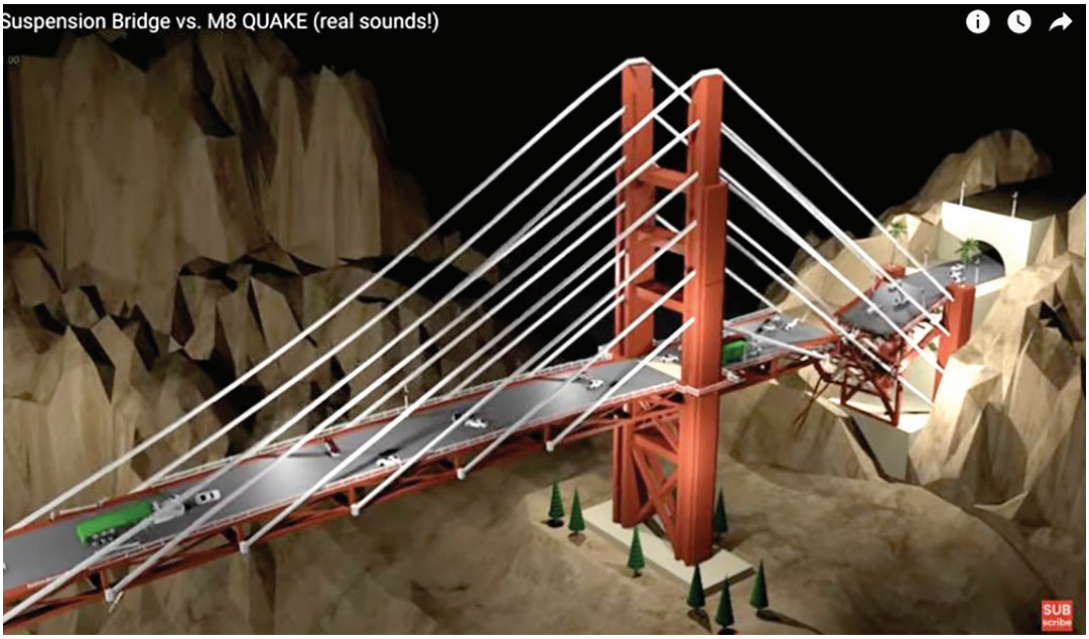
되었다. 음악 활동을 이어가던 그는 독학으로 정교한 지진 시뮬레이션을 만드는 법을 익혔고, 오랫동안 머릿속에 그려왔던 장면들을 마침내 눈앞에 그려낼 수 있게 되었다.

론네트는 유튜브 채널 EarthquakeSim을 개설한 지 불과 2년밖에 되지 않았음에도 약 400개의 영상을 게시했다. 그는 자신이 유튜브에서 세계 최대 규모의 3D 지진 시뮬레이션 채널을 운영하고 있다고 말한다. 3D 모델링 소프트웨어를 이용해 건물과 구조물이 지진에 어떻게 반응하는지를 시각화한다. 여러 시뮬레이션에는 유명한 랜드마크나 도시가 다양한 규모의 지진에 의해 흔들리고, 균열이 생기거나 붕괴되는 모습이 담긴다. 또 다른 영상들은 교실이나 거실 같은 일상적인 공간을 보여주며, 그 공간들이 지반 진동에 얼마나 취약한지를 보여준다.

론네트의 영상은 전 세계적으로 인기를 끌며 현재까지 누적 조회 수 2,500만 회, 구독자 9만 명, 총 시청 시간 110만 시간을 기록했다. 그의 시뮬레이션은 다큐멘터리와 해외뉴스에도 소개되며 엄청난 영향력을 발휘하고 있다. 론네트에게 이 영상들은 단순히 시각적 표현을 위한 실험이 아니다. 오히려 교육과 재난 대비를 위한 도구다. 결국 EarthquakeSim은 과학적 정확성과 대중의 관심을 동시에 사로잡을 수 있는지에 대한 질문에서 출발한 창작 과정의 산물이다.

지진 데이터를 3D 시각화로 바꾸는 과정

론네트의 지진 모델링은 취미 활동이었다. 그는 음악 유튜브 채널 'Pardon my Piano'를 운영하던 중, 파괴 물리학을 다룬 Kai Kostack의 채널과 3D 시각화 소프트웨어에서 활용되는 물리 시뮬레이션 기능을 알게 되었다. 이 기능은 현재 론네트가 사용하는 3D 시각화 소프트웨어의 일부로, 재해 상황에서 건물 붕괴 과정을 시뮬레이션하여 구조적 취약점을 파악하고, 구조대가 잔해 속 생존 가능 공간을 찾아내는 데 도움을 주기 위하여 Kostack과 Martin Felke가 개발한 것이다. 이 온라인 기능은 론네트의 관심



〈그림 3〉 이 EarthquakeSim 영상의 스크린샷은 샌프란시스코의 골든게이트 브리지와 유사하지만, 내진 보강이 전혀 이루어지지 않은 다리를 시뮬레이션한 장면을 보여준다. (출처: EarthquakeSim 유튜브 채널)

을 사로잡았고, 어린 시절 자신이 만들었던 간이 흔들림 실험대를 떠올리게 했다.

직접 시험한 이후, 이를 활용하면 훨씬 정교한 모델을 만들 수 있다는 가능성을 깨달았다. "구조물의 재질에 따라 다양한 붕괴 지점을 설정해 무한한 시나리오를 만들어낼 수 있었다"라고 그는 말했다. 이 기능이 지진 시뮬레이션에 활용될 수 있다는 사실을 깨달은 후, 그는 지금의 대표적인 영상들을 만들기 시작했다.

시뮬레이션은 기존의 건축 모델들을 둘러보며 아이디어를 얻는 것부터 시작된다. 이후 공공 데이터베이스에서 지반 운동 데이터를 수집하여 가속도 값으로 변환한 후, 이를 시뮬레이션에 입력한다. 이 과정은 대부분 수작업으로 진행된다. 론네트는 각 가상 환경을 하나하나 직접 구성하며, 재질 특성과 붕괴 지점을 설정해 객체들을 프로그래밍한다. 예를 들어, 로스앤젤레스 도심을 시뮬레이션한 모델에는 2만 5천 개 이상의 객체가 포함된다. 중간에 오류가 발생하여 수정이 필요할 때도 있지만, 대부분의 시뮬레이션은 한 달 내에 완성된다. 정확도를 높이기 위해 론네트는 시뮬레이션 결과를 실제 지진 피해 사례와 비교한다. 예를 들어, 1994년 노스리지 지진에서 나타난 '연약층 붕괴(soft-story collapse)'와 같은 피해 양상을 참고한다. 또한, 현실성을 평가하기 위하여 머칼리 진도계(MMI)와 비교한다. MMI는 사람들이 지표면에서 느끼는 흔들림의 강도를 알려주며, 건물, 기반시설, 지형 등에 나타난 피해 수준에 따라 등급이 매겨진다.

현재 론네트는 EarthquakeSim의 부운영자이자, 캘리포니아 공과대학(Caltech) 박사과정생인 빅터 베스쿠와 협력해 더 정교한 모델을 만들고 있다. 최근 프로젝트에서는 2011년 도호쿠 대지진 당시 발생한 지반 액상화 현상을 시뮬레이션했다. 기능의 한계를 확장해 가며, 론네트와 베스쿠는 다양한 장소와 실내 환경을 대상으로 지진 시뮬레이션을 구현하고 있다. 수백 가지에 이르는 시나리오 중 하나쯤은 보는 이에게 강한 인상을 남기고, 나아가 더 깊

은 관심을 불러일으킬 수 있다고 베스쿠는 말했다. 해당 프로젝트는 베스쿠 자신의 진로에도 영향을 주었다. 그는 이렇게 말한다. "머지않아 마이클의 채널을 보며 자란 학생들이 지구물리학을 전공하며 대학 강의실에 들어서는 날이 올 거라고 확신합니다."

지진을 바라보는 방식

EarthquakeSim의 많은 시청자들은 시뮬레이션의 기술적인 원리에 집중하지 않는다. 그들은 시각적인 장면과 매 영상마다 펼쳐지는 작은 드라마에 매료된다. 그렇기 때문에 론네트는 각 시뮬레이션을 퍼즐처럼 신중히 설계한다. 모든 요소에는 의도가 있으며, 때로는 남아 있는 건물을 배경에 먼저 배치함으로써 파괴 장면이 더 잘 보이도록 거꾸로 시뮬레이션을 구성하기도 한다. 무너진 굴뚝이 문을 막고 있는 장면 같은 카메라 앵글과 객체 배치는, 시청자들이 자신의 집에서 위험 요소나 대피 경로를 어떻게 고려해야 할지를 떠올리게 한다.

기존 지진 보도가 주로 사람들의 이야기에 초점을 맞추지만, 론네트의 시뮬레이션은 구조물의 반응에 집중하며 감정적 요소에서 한 발 떨어져 있다. 영상에 사람을 등장시키지 않음으로써 지진력 그 자체에 대한 정보를 더욱 명확하게 전달할 수 있고, 감정적으로 민감한 시청자들에게도 불편함을 줄일 수 있다. 또한 흔들리는 핸드헬드 카메라가 없는 덕분에, 시청자들은 지진 규모별 상대적 강도를 더 정확하게 체감할 수 있다.

론네트의 영상은 나레이션 없이 자막과 배경 음악을 통해 주요 정보를 전달한다. 일부 시청자는 설명 음성을 선호할 수도 있지만, 론네트는 "영상 자체가 모든 것을 말해준다"라고 믿는다. 최근에는 베스쿠와 함께 시뮬레이션에 더 많은 자막 해설과 안전 수칙을 추가하고 있다.

론네트는 또한 설문조사나 요청을 통해 콘텐츠 방향을 조정하고, 댓글에 직접 답변하는 등 시청자와 적극적으로 소통한다. "이런 시뮬레이션은 열린 대화를 끌어내는 데 큰 역할을 한다"라고 말한다. "우리가 사람들에게 뭔가를 가르치고 싶다면, 흥미를 끌 수 있는 방식으로 접근해야 해요. 그냥 수동적으로 듣기만 해서는 진짜 학습이라고 보기 어렵다고 생각해요."

지진 시뮬레이션의 한계와 이해

그러나 론네트의 작업은 시뮬레이션의 장점과 한계를 둘러싼 과학적 논쟁의 중심에 놓여 있다. 모든 모델링은 세부성, 정확도, 계산 자원 사이에서 균형이 필요하며, 그 과정에서 선택되는 요소들은 지진 위험에 대한 해석을 결정짓는다. 지진 시뮬레이션은 계산 방식이든 물리 실험이든, 실제 관측 데이터의 공백을 메우는 데 도움을 준다.

지구에는 오랜 지진의 역사가 있지만, 최초의 지진계 기록은 1800년대 후반에야 시작됐다. 현대 시뮬레이션은 한 지역의 지반 운동 데이터를 다른 지역으로 확장 적용하거나, 다양한 흔들림에 대한 반응을 실험하고, 새로운 내진 설계를 평가하며, 물리 실험으로 재현할 수 없는 시나리오를 만들어내는 것이 가능하다. 흔들림 실험대는 여전히 최고 수준의 시뮬레이션 장비로 간주되지만, 비용이 많이 들고 수요가 많으며, 규모가 작고 덜 파괴적인 시나리오로 제한된다. 반면 컴퓨터 기반 시뮬레이션 모델은 이러한 제약 없이 구조물이 붕괴할 때까지 실험할 수 있어 유리하다. 비용도 훨씬 저렴하고, 다양한 시나리오를 빠르게 수정해 실험할 수 있어 비교 연구에 특히 유용하다.

그럼에도 불구하고, 두 방식 모두 과도한 단순화로 인해 오해를 불러올 수 있다고 환경 및 공학 자문업체인 Nova Group의 구조 리스크 및 복원력 부사장 사이드 파탈리는

말한다. 그는 유튜브 같은 플랫폼에서 시청자에게 중요한 정보를 제공할 수 있다는 점을 우려한다. "모델 입력값은 결국 여러 가정에 기반한 것"이라고 파탈리는 설명했다. 그는 재료의 불완전성, 지반 운동의 무작위성, 구조물 간 차이 등에 대한 추정이 모델 결과에 불확실성을 가져올 수 있다고 지적했다. 이에 대해 론네트는 시뮬레이션이 절대적인 예측으로 받아들여져서는 안 된다고 강조한다. "영상 속 피해는 전적으로 가상의 시나리오에 기반한 것이며, 실제 지진에서 그대로 일어날 것이라고 보장할 수는 없다는 점을 반드시 언급해야 한다"라고 그는 말했다.

그럼에도 파탈리는 론네트의 채널이 서로 다른 지진력의 상대적인 영향을 설명하는 데 유용한 도구라고 평가했다. 그는 특히 고성능 산업용 계산 시스템이 아닌 환경에서 이루어지는 시뮬레이션에서는, 절대적인 예측보다는 가능성 있는 영향들을 비교하는 방식이 지진 공학 분야에서 일반적이라고 덧붙였다. 베스쿠 또한 앞으로 이러한 시뮬레이션이 더 다양한 방식으로 활용되기를 기대하고 있다. "마이클의 시뮬레이션은 실제 지진 이후 관측된 지반 운동과의 비교 분석에도 쓰일 수 있을 것"이라고 그는 말했다.

대응에서 행동으로: 시민의식 고취

비록 EarthquakeSim 채널은 생긴 지 겨우 2년밖에 되지 않았지만, 론네트는 연구자들과의 협업을 확대하고 지진 피해 지역 사회를 지원할 계획을 세우고 있다. 동시에 그는 자신의 또 다른 열정인 피아노 연주도 계속 이어가고 있다. 론네트는 자신의 시뮬레이션이 도움이 되는 단체들과의 협력도 추진 중이다. 예를 들어, 루마니아의 내진 리스크 완화를 목표로 하는 단체 Re:Rise의 설립자 마테이 숨바사쿠는 론네트의 부쿠레슈티 시뮬레이션을 활용해 최근 지진이 없다는 이유로 위험을 과소평가하는 인식을 바로잡고 있다. "마이클의 영상은 추상적인 개념을 현실로 바꿔주는 아주 좋은 도구"라고 숨바사쿠는 말한다. "지진은 실제로 일어나며, 대비가 필요하다는 메시지를 전달하죠. 글이나 사진보다 훨씬 더 사람들의 행동 변화를 유도할 수 있는 잠재력이 있어요."

숨바사쿠는 지진 위험을 줄이기 위해서는 효과적인 시각 커뮤니케이션이 필수라고 강조했고, 론네트도 이에 동의한다. "저는 사람들이 단순히 배우는 데 그치지 않고, 지진 위험을 줄이고 더 잘 대비할 수 있도록 직접 행동에 나서길 바란다"라고 그는 말했다. 론네트와 베스쿠는 현재 바이럴 콘텐츠 제작으로 유명한 Corridor Digital과도 협업 중이며, 로스앤젤레스에 위치한 해당 스튜디오 건물이 대형 지진에서 어떻게 버틸지를 시뮬레이션하고 있다.

론네트는 시청자들과의 소통을 강화함으로써, 사람들이 가구 고정, 안전한 대피 경로 선택 등 지진 대비 행동에 직접 나서도록 영감을 주고자 한다. 그는 이렇게 강조한다. "지진은 막을 수 없습니다. 하지만 더 안전한 미래를 계획할 수는 있습니다." KDPA

원문 출처

1. https://www.preventionweb.net/news/simulating-destruction-building-virtual-earthquakes

오피니언
01

방재안전직의 현실, 그리고 현실적인 정책제언

한국방재협회
재난안전종사자 편집소위원회

1. 재난안전 전문인력 부족함이 현실로

지난 2022년 10월 29일 할로윈데이에 모두가 들떠있는 상황에서 대한민국에서는 엄청난 참사가 일어났다. 할로윈데이를 즐기기 위해 시민들이 이태원으로 몰려들었고, 통제나 질서가 없는 상황에서 순식간에 좁은 통로로 출입하는 순간 예기치 못한 인명피해 사고가 발생했다. 또한, 2023년도 7월에는 집중호우로 인한 오송 지하차도로 주변에 있는 미호강이 범람하여, 인명 및 재산피해를 일으킨 사고가 있었다.

이처럼 최근 발생하고 있는 재난사고의 원인은 다양할 수 있지만, 그중 중요한 하나는 재난관리를 전문적으로 대응할 수 있는 인력이 확보되지 못하여 체계적이고 통합적인 재난관리를 할 수 없었다는 것이다.

국회 행정안전위원회 용혜인 위원이 행정안전부와 인사혁신처로부터 제출받은 자료에 따르면 2023년도 기준 전국 지자체 공무원(방재안전직)은 871명으로 조사됐다. 2019년도에 발표한 제4차 국가안전관리기본계획에 의하면 방재안전직렬을 1,640명까지 늘리겠다고 했었지만, 실제 인원은 절반 수준에 불과했다. 아래 표와 같은 세부 현황을 살펴보면 임용 인원은 점차 감소하면서, 동시에 퇴직하는 인원은 증가하는 추세를 보이고 있다.

방재안전직렬의 임용 감소와 퇴직 증가 현상에 관한 주요 사례를 살펴보면서, 재난안전 전문인력의 확보를 위한 현실적인 대안에 대한 의견을 제시하고자 한다.

〈 방재안전직렬 임용 및 퇴직 현황 〉

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	증감('19대비)
임용(명)	161	136	114	103	108	33% 감소
퇴직(명)	38	50	54	43	55	45% 증가

(출처) 행정안전부, 인사혁신처 용혜인위원실 통계자료 참고

2. 주요 재난관리 전문인력 현실적인 사례

① 방재안전직렬의 현주소 사례

2023년도 기준으로 방재안전직렬 공무원이 단 한 명도 없는 지자체가 12곳에 달하고, 1명뿐인 시·군·구도 36곳으로 조사됐다. 재난관리 전문인력의 부족으로 재난에 대한 피해, 결과 등이 발생된 사례는 다음과 같이 나타나고 있다.

〈사례 1〉

ㅇㅇ군의 경우 방재안전직 공무원 3명이 모두 휴직 중으로 확인돼 재난 대응 체계에 공백이 우려되는 상황이며, 극심한 기상이변으로 8월 현재 40일 이상 폭염이 지속되어 약 4만 마리의 가축이 폐사, 일사병 환자 속출, 시간당 약 65㎜이상 집중호우로 농지 812㏊ 침수 피해가 발생했다.

〈사례 2〉

2024년도 국가직 7급 공채 1차 필기시험 응시현황을 보면 행정직 응시율 61.7%, 과학기술직 응시율은 57.7%로 나타났으며, 과학기술직 중 방재안전직 응시율은 49.6%로써 행정직, 과학기술직 응시율 중 가장 낮은 것으로 나타났다.

〈사례 3〉

ㅇㅇ시는 직렬 도입 이후 9년이 지났지만, 현장에서는 "더는 못 버티겠다"라는 목소리가 커지고 있다. 여름철 폭염, 폭우, 태풍 시기에 방재안전직이 재난 컨트롤타워 임무를 수행하기에 자리를 비울 수 없고, 1~2명뿐인 지자체는 비상근무 이후 교대자가 없기에 살인적인 일정을 소화하여 5명 중 1명이 퇴직을 하고 있다.

위와 같은 사례에 비추어 봤을 때 방재안전직렬 부족의 문제점은 업무가 과중하고 처우가 낮으며, 주말 또는 24시간 동안의 근무가 일상이고 다른 직렬에서 알아주지도 못하기 때문이다. 이 때문에 현 상황에서 퇴직률이 상당히 높게 나타나고 있다. 그에 따른 영향으로 2024년에 시행한 국가직 필기시험 응시현황에서도 방재안전직 공무원 응시율이 가장 낮게 나타났다고 분석할 수 있다.

또한, 휴직이나 퇴직에 따른 방재안전직 공무원의 빈 자리를 일반공무원이 채워 방재안전 관련 교육을 받고 추진하고는 있다고 하지만, 임시방편에 불과하다. 그러한 일반공무원의 노력만으로는 재난관리 전문성이 부족하고 한계가 있을 수 있어 방재안전직의 공백은 재난 대응의 전문성과 효율성을 저하시키고, 장기적으로는 재난관리 역량 발전에 방해가 될 수 있다.

비단, 앞선 사례로 보여준 경우가 한두 군데 지방자치단체만의 문제가 아니고, 우리나라 정부기관의 문제로 인식해서 재난관리 전문인력을 확보하기 위한 근본적인 원인 파악과 해결책 마련이 필요한 상황이다.

② 방재안전직렬의 수범 사례

첫 번째 사례는 좋지 못한 경우에 대해 언급하였으나, 두 번째 사례는 희망적인 상황도 있다는 것을 기사 등으로 확인했다.

〈사례 1〉

ㅇㅇ시의 경우 '25년 1월 초에 정기인사 발령이 났는데, 총 800여명의 인사 중 사서, 감사, 직업상담, 방재안전 등 그동안 승진 제한된 소수직렬 7급 이하 직원을 승진자로 선발해 조직 내 전문성을 높이고 직렬 간의 균형 인사를 실현함

※ 이번 인사의 핵심은 능력과 성과 중심의 인재등용과 창조적 진화로 성장하는 조직 만들기에 중점을 두고, 혁신 정책의 성과 극대화와 수평적 조직문화 정착을 통해 기관의 역량을 강화하기 위함

〈사례 2〉

○○시는 실직적인 재난 대응 전문성 제고를 위해 충원하였지만 재난관련 부서 총 46명에서 방재안전직은 5명(2명 퇴직) 뿐이다. 향후 인구 100만 이상 타 특례시와 비교하여 턱없이 부족한 방재안전직 공무원을 4명 더 충원함으로써, 앞으로 3년간 지속해서 일정 규모를 뽑는다면 행정안전부 권고 기준에도 부합하며 타 특례시와도 비슷한 비율일 것으로 판단됨.

위 〈사례 1〉 같은 경우, 지방자치단체에서 올해 초에 발표된 기사 내용으로 일반 행정직에 비하면 소수직렬로 포함된 공무원에 대한 승진 제한을 어느 정도 풀어두어 소수직렬의 한계였던 승진, 진급에 조금이나마 희망적인 균형 인사를 실현하기 위해 노력한 내용이다. 조직 내 수평적이고 전문적인 인재를 발굴하고 지속적으로 유지함으로써, 지역 내의 재난을 철저하고 통합적으로 관리하기 위한 인사정책으로 판단된다.

또한 〈사례 2〉의 경우를 살펴보면 정부정책의 방재안전직렬 비율에 맞춰 충원하기 위한 내용으로써 방재안전직렬의 총괄 업무를 수행하는 행정안전부의 정책이 얼마나 중요한 것인지 증명한 사례라고 볼 수 있다. 〈사례 2〉 지자체의 경우 행정안전부 기준에 맞춰 충원할 계획이라고 하지만 그렇게 됨으로써 방재안전직 공무원의 수가 점차 증가할 것이고, 나아가 재난관리의 중요성을 인식하여 지역 내 철저하고 체계적인 재난관리가 가능하다고 생각된다.

③ 사례를 기준으로 현안에 관한 해결방안 모색

①, ②내용에 비추어 봤을 때, 재난관리 전문인력을 확보하기 위한 방법은 기존 법령, 규정에서 찾아볼 수 있다.

첫 번째, 지방자치단체의 경우 전직 및 경력채용, 특채제도를 도입하여 재난안전에 대한 전문인력을 확보하는 것이다. 이는 지속적으로 신규 채용이 감소하고 그나마 남아있는 인력의 퇴직률도 높아가는 상황에서 재난관리와 연관된 부서에서 근무한 경력을 가진 공무원 및 민간인 등을 채용하여 전문성을 확보하는 것이다.

두 번째, 행정안전부 지방전문경력관 규정을 적극 활용하여 채용하는 방법도 있다. 지방전문경력관 규정(대통령령 제29772호)은 계급 구분, 직군 및 직렬분류 적용하지 않고 직위에 임용되는 일반직 공무원의 임용 등에 관한 특례를 정하고 있어, 공공뿐만 아니라 민간전문가를 채용할 수 있는 열려있는 제도로써 적극 활용한다면 현재 재난관리 전문인력을 확보할 수 있을 것이다.

세 번째, 재난 및 안전관리 기본법 제34조의 4(기능별 재난대응 활동계획의 작성·활용), 시행령 제43조의5이다. 조항을 기준으로 아래와 같이 재난관리책임기관(지방자치단체 등)은 부서별 업무는 다르지만, 재난 발생 시 협업 및 관련 부서 기능별 업무가 있다. 이 때문에 부서별 방재안전직렬 배치 시 각 부서의 재난관리 업무 이해도가 증가되고 순환근무가 가능하게 되면서 장기근속을 할 수 있어 전문성을 확보할 수 있는 효과가 기대된다.

〈 지방공무원 균형인사 운영지침(안) 〉

- **(대상 및 적용범위)** 여성(남성)·장애인·이공계 전공자·저소득층(한부모 가족 지원대상자 포함)·외국인·북한이탈주민·귀화자 및 우수인재, 재난안전관리 전문인력 등
- **(목표치)** 지방공무원 총 정원의 2% 이상을 재난관리 전문인력으로 확보
  ※ 재난총괄부서 정원의 50% 이상의 확보 등
- **(임용비율)**
  ① 9급 일반직공무원 공개경쟁신규임용시험 선발 예정 인원의 2% 이상 (시험실시기관의 장은 선발인원에 따라 2%이상 적극 선발)
  - 총선발인원 50명 미만 : 재난안전관리 전문인력 1명 채용
  - 총선발인원 50명 ~ 99명 : 재난안전관리 전문인력 2명 채용
  - 총선발인원 100명 이상 : 재난안전관리 전문인력 3명 이상 채용

  ※ 총 선발예정인원이 100명 이상인 경우 소수점이하 버림

①재난상황관리, ②긴급 생활안정지원, ③긴급통신지원, ④시설피해의 응급복구, ⑤에너지공급피해시설복구, ⑥재난관리자원지원, ⑦교통대책, ⑧의료및방역서비스지원, ⑨재난현장환경정비, ⑩자원봉사지원및관리, ⑪사회질서유지, ⑫재난지역수색·구조·구급지원, ⑬재난수습홍보

마지막으로 여성, 장애인, 이공계 전공자, 저소득층, 외국인, 북한이탈주민 및 우수인재 등의 소수 집단이 공직 내에서 차별받지 않고 능력을 발휘할 수 있는 근무여건 조성을 위한 채용, 승진, 보직관리, 능력개발 등 인사관리의 기본 방향을 정하기 위한 「지방공무원 균형인사」 운영지침에 재난안전관리 전문인력 등에 관한 내용을 추가하는 방법이다.

위와 같이 고정적으로 지방공무원 공개경쟁신규임용 선발 예정 인원의 2% 정도씩 선발이 된다면 지속적으로 방재안전직렬이 확보될 수 있다. 기능별 재난대응 활동계획에 맞춰 모든 부서에서도 재난발생시 연관성이 있어 안전총괄부서를 제외한 부서별 1~2명씩 방재안전직렬 자리를 마련하게 된다면 재난상황 시 부서별 업무 협의가 수월해질 수 있고, 순환근무도 가능해지기 때문에 고려해야 할 방안으로 생각된다.

첫 번째~네 번째까지 언급한 정책이 반영된다면 소수직렬인 방재안전직렬의 처우가 조금이나마 개선되면서 재난안전 전문인력의 확보가 가능해지고, 나아가 우리나라의 체계적이고 통합적인 재난관리가 이뤄질 수 있을 것으로 기대한다. KDPA

참고법령

재난 및 안전관리기본법, 지방전문경력관 규정, 지방공무원 균형인사 운영지침

사례원문

충북일보, 국제신문, 법률저널, 헤드라인제주, 경남도민일보 발췌

오피니언
02

방재관리대책대행자 실적·경력 관리 필요성에 관련 정책제언 Ⅰ

한국방재협회
방재관리대책대행자 편집소위원회

1. 추진배경

기후 위기 시대, 우리 사회는 전례 없는 규모의 자연재해에 직면하고 있으며, 재난관리의 중요성은 날로 커지고 있다. 재해예방을 위한 기초·타당성 조사 및 분석 등을 수행하는 '방재관리대책대행자(이하 대행자)'의 전문성 확보가 무엇보다 중요한 시점이다. 그러나 이들의 실적과 경력을 체계적으로 관리할 수 있는 법적 기반과 시스템은 미비한 실정이며, 이는 방재관리의 전문성과 신뢰성 확보에 큰 걸림돌이 되고 있다.

현행 「자연재해대책법」 제38조에 따라 대행자는 재해영향평가, 자연재해위험개선지구 정비, 소하천 정비 등 다양한 방재관리대책 업무를 수행하고 있다. 실제 업무 범위는 2007년 4개 분야에서 2023년 기준 10개 분야로 확대되었고, 재해예방사업 예산도 2022년 6,177억 원에서 2024년 8,696억 원으로 매년 증가하고 있다. 방재관리대책업무의 범위와 예산이 확대되는 만큼, 이를 수행할 주체의 역량 검증이 동반되어야 한다.

행정안전부 고시 「방재관리대책대행자의 사업수행능력 평가기준」에 따르면, 대행자의 기술인력, 사업수행실적, 신용도 등을 평가하여 대행자를 선정하도록 하고 있으며, 이와 관련된 자료는 '방재관리대책대행자 관리시스템'을 통해 확인하는 것을 원칙으로 하고 있다.

하지만, 관련 조항의 미비로 인해 현재는 국토교통부 산하 건설기술용역 실적관리 수탁기관을 통해 간접적으로 실적·경력을 확인받고 있다. 이는 비효율적인 행정절차를 유발할 뿐만 아니라 방재업무 전반에 대한 전문성과 책임성을 확보하는 데도 한계를 드러낸다.

2. 법령 개정의 필요성

① 대행자 전문성 및 역량 검증 체계의 부재

'방재관리대책대행자 관리시스템'이 제도적 근거 부족으로 인해 실질적으로 운영되지 못하고 있다. 이에 따라 실제 발주처와 대행자는 건설기술용역 실적 중에서 방재관리대책업무와 관련된 사업명을 일일이 식별해서 평가하고 있어, 많은 시간과 인력을 소모하고 있다.

〈 방재관리대책대행자의 사업수행능력 평가기준 〉

〈행정안전부고시 제2024-44호('24.5.27.)〉

1. **참여기술인(54점)** : **자격 및 등급, 경력기간,** 최근 10년간 **실적건수·금액**, 기술능력, 업무관리능력
2. **대행자(16점)** : 최근 5년간 **방재관리대책업무 및 유사용역 수행 실적, 금액**
3. 신용도(8점) : 입찰참가제한, 업무정지, 벌점, 재정상태 등
4. 기술개발 및 투자실적(12점) : 특허 등 개발실적, 기술개발 투자실적, 활용실적 등
5. 업무중복도(10점) : 수행중인 용역업무와 당해 용역의 중복 정도

*** 사업수행능력에 대한 일반사항 및 세부평가방법**

참여기술인에 대한 방재관리대책 대행업무 실적 및 경력은 『방재관리대책대행자관리시스템』의 자료를 이용하는 것을 원칙으로 하나, 동 시스템이 구축되어 정상 운영되기 전까지는 건설기술용역 실적관리 수탁기관이 운영하는 실적관리시스템을 통해 확인을 받도록 하며, 유사용역 수행실적·신용도·기술개발 및 투자실적·업무중첩도·해외설계 수행실적 등은 각 현황관리기관 또는 해당 업무 발주청의 확인을 받아야 한다.

방재관리 업무에 특화된 독자적 실적관리 시스템은 도입되어야 한다. 이를 통해 대행자의 실적을 업무별로 명확히 구분하고, 방재 분야의 사업수행능력 평가를 객관적으로 평가할 수 있는 기반을 마련해야 한다.

② 참여기술인 경력관리 미흡

대행자에 속한 기술인력은 재해영향평가 등의 협의, 자연재해위험 개선지구 정비계획 및 실시계획의 수립 등 고도의 전문성이 요구되는 업무를 수행하고 있다. 그럼에도 불구하고 현행법상 이들의 실적·경력 등록 및 검증 절차가 마련되어 있지 않아 실질적인 능력 검증이 불가능한 상황이다. 현재는 기술인력의 확보 기준만 명시되어 있으며, 이들의 실제 수행업무에 대한 공식적인 증빙 체계가 부재하다. 이에 따라 참여기술인의 실적과 경력을 체계적으로 관리할 수 있는 법적 기반을 마련하고, 해당 자료를 바탕으로 방재 전문인력의 역량을 공정하게 평가할 수 있어야 한다.

③ 관련 유사 전문분야와 형평성 문제

건설, 엔지니어링, 환경 등 타 유사한 공공기술 분야는 각각의 법률에 따라 사업자와 기술인의 실적·경력관리를 의무적으로 관리하고 있다. 그러나 동일하게 공공성과 기술적 전문성이 요구되는 방재분야만 실적·경력관리 의무가 없는 것은 법령 간 형평성을 저해하고, 타 분야와 동등한 수준의 제도적 보완이 필요하다.

④ 정부 방재정책의 실효성 제고

방재분야 실적·경력 자료가 체계적으로 축적되어 관리된다면 방재정책의 수립 시 정책평가 및 사후분석 등에 활용할 수 있다. 또한, 대행자의 신뢰도 평가 및 입찰 참가기준의 명확한 근거로도 활용이 가능하다. 이는 공정한 경쟁질서 확립과 전반적인 방재역량 향상으로 이어질 수 있으며, 나아가 재난으로부터 국민 생명을 더욱 효과적으로 보호할 수 있는 정책 추진의 토대가 될 수 있다.

〈 실적·경력관리 관련 법령비교 〉

구분	건설분야	엔지니어링분야	환경분야	방재분야
관련법령	건설기술진흥법	엔지니어링산업진흥법	환경영향평가법	자연재해대책법
수행실적 관리	제30조 건설엔지니어링의 실적 관리	제7조 실태조사	제61조 환경영향평가 대행 실적의 보고 등	**근거조항 없음**
기술인 경력관리	제21조 건설기술인의 신고	제26조 엔지니어링기술자의 신고	제62조의3 환경영향평가 기술자의 인정	**근거조항 없음**

3. 개선방안

이러한 문제를 해결하기 위해서는 『자연재해대책법』의 개정이 필요하다. 타 전문분야와 같이 법령에 근거하여 실적·경력을 관리해야 한다. 개정안에는 대행자의 실적과 경력을 별도로 등록·관리하고, 이를 기반으로 적정성 평가 및 사업자 선정에 활용할 수 있는 법적 근거가 포함되어야 한다. 또한, 실적 조작이나 허위경력 제출 등을 방지하기 위한 행정처분 및 검증체계도 함께 마련되어야 한다.

그리고 참여 기술인의 근무처·경력·학력 및 자격 등을 관리하고 이에 관한 증명서 발급을 신청할 수 있도록 해야 한다. 경력 누적에 따른 체계적 경력관리로 기술인의 경력을 자산화하고 법적 공신력 있는 경력 증명을 통해 기술인의 권익을 보호할 수 있다.

공공의 안전과 직결된 업무에 있어서 검증된 인력과 조직의 참여를 유도하는 것은 필수적인 조치다. 업계 역시 신뢰도 있는 실적관리를 통해 건실한 업체들이 지속적으로 성장할 수 있는 환경을 기대할 수 있다.

정부와 국회는 방재관리체계의 실효성을 높이기 위한 이번 법 개정을 적극적으로 검토해야 하며, 관련 업계와도 긴밀히 소통하여 실무에 기반한 합리적인 제도 설계를 추진해야 한다. 국민의 생명과 안전을 위한 투자에 망설임이 있어선 안 된다. KDPA

"국내서 쌓은 '물 산업' 기술력, 해외에서 빛난다"

김 형 준 삼안 부사장

대담 김진호 한국방재협회 부회장 | **글쓴이** 조성준 미디어펜 차장 | **사진** 김상문 미디어펜 사진부장

"대표적인 친환경 에너지원 관련 사업으로는
포천 양수발전소, 새만금 해상풍력발전사업이 있으며,
캄보디아 반테민체이, 아제르바이잔 바쿠시 도시설계, 조지아 수력사업 등
해외사업도 성공적으로 완수했다."

김형준 부사장이 경기도 과천시 삼안 본사에서 진행된 인터뷰에서 최근 영남권 산불 피해는 물론 평생을 몸담은 수자원 분야와 방재에 대한 의견을 펼치고 있다. /사진=미디어펜 김상문 기자

> “수자원 분야에서 일하면서 가장 뿌듯했던 일은 초년 시절 팔당 수력발전소와 양양 양수발전소 타당성 조사 프로젝트를 혼자서 완수한 일입니다. 그때 도면 등 정보를 컴퓨터에 이식시키느라 족히 1년은 고생했습니다. 컴퓨팅 기술이 발전해 환경이 완전히 바뀌었지만 당시 만든 자료들은 지금도 제 보물입니다.”

김형준 부사장은 가장 보람찬 일화가 있냐는 질문에 사회 초년생 시절을 떠올리며 활짝 웃었다. 한 분야에서 일가를 이루기 위해선 일에 남다른 열정이 있어야 하는 것 아닐까.

김 부사장은 수자원 한 분야에서만 26년째 일해온 전문가다. 어느덧 회사 전체 인원의 약 10%인 160여 명을 이끄는 ‘수자원개발사업 본부장’이 된 그는 사내에서 형님 리더십으로 조직을 이끌고 있다. 그는 대학에서 토목공학을 전공 후 대진대학교에서 수공학 석사로 학위를 취득, 이론과 실제를 겸비한 국내 대표적인 수자원 전문가다. 인터뷰 내내 열정적으로 수자원과 방재 분야를 설명한 그는 산불 이야기가 나오자 안타까운 마음을 숨기지 못했다.

산불, 산림분야만의 문제 아냐…초동 대응 체계 강화 필요

김 부사장은 지난달 영남권에 발생해 막대한 피해를 안긴 산불에 대해 묻자 안타까운 마음을 숨기지 못했다. 그는 산림 분야 전문가는 아니지만 방재 분야에서의 접근법으로 이번 산불에 대한 생각을 풀어냈다.

그는 “최근 빈번해지는 대형 산불의 원인이 단순히 자연현상에 그치지 않고, 기후변화로 인한 고온·건조, 강풍, 그리고 인위적 실화가 복합적으로 작용한 결과”라고 설명했다. 방화가 아닌 이상 자연재해로 여겨지던 산불이 최근에는 더욱 다양한 원인에 의해 발생하고 있으며, 다양한 원인이 복합적으로 발생한다는 것이다.

김 부사장은 대형 산불 피해를 최소화하기 위해서는 기술 기반 초동 대응이 중요하다고 강조했다. 그는 “산불은 초기에 얼마나 빠르게 대응하느냐가 피해를 좌우하기 때문에, 최신 기술과 장비를 활용한 진압 시스템이 필요하다”며 “드론·CCTV·위성 등 ICT 기반의 실시간 감시체계 구축과 산불 발생 초기에 빠른 대응을 위한 산불 전용 기동대 운영, 그리고 확산 경로 예측 시스템 도입이 중요하다”고 말했다.

그는 이어 “초기 대응력 강화를 위해 산불 진압 인프라를 지속적으로 확충하고 농업용·다목적 저수지에 소방차와

김형준 수자원개발사업본부 본부장 약력

〈학 력〉
동국대학교 토목공학과 학사
대진대학교 수공학 석사

〈주요경력〉
㈜삼안 수자원개발사업본부 본부장(2018년~현재)
㈜삼안 수자원사업부 부서장(2016년~2017년)
㈜삼안 수자원사업부(1999년~2016년)
벽산엔지니어링㈜(1990년~1999년)

〈기 타〉
한국방재협회 이사(2020년~2023년)
한국하천협회 이사(2022년~2024년)
행정안전부 소하천 사전설계 검토위원(2019년~2022년)
행정안전부 재해복구 사전설계 검토위원(2014년~2022년)

〈상 훈〉
국민포장 (2022년)
국토해양부장관 표창장(2012년)
익산지방국토관리청장 표창장(2005년)

김형준 수자원개발사업본부 본부장이 인터뷰에서 8가지 영역으로 세분화된 수자원 방재사업을 설명하고 있다. /사진=미디어펜 김상문 기자

연결 가능한 취수탑 또는 전용 흡수구를 설치하여 소방용수 전용 취수설비를 설치하거나 항공진화를 위한 저수지를 지정하는 등 소방장비가 조기 투입돼 신속하게 산불 진화를 할 수 있는 여건이 마련돼야 한다"고 지적했다.

그는 또 "실제로 충남 보령댐, 경북 안동호 등 대형 저수지 주변이 헬기 급수지점으로 지정돼 있으며, 산림청과 K-water가 협업을 통해 일부 저수지의 헬기 급수 위치 및 수위 정보를 실시간 공유하는 시스템이 시범 운영될 계획으로 알고 있다"고 설명했다.

김 부사장은 입체적인 접근도 제언했다. 그는 "이제 산불과 관련된 대책은 더 이상 산림분야만의 문제가 아니기 때문에 피해 예방을 위해서는 다양한 분야에서 접근할 필요가 있다"며 "특히 수자원 측면에서 진화용수를 확보할 수 있는 인프라 구축, 지형 및 수문자료를 활용해 불길의 이동을 예측하는 플랫폼 개발 등 여러 측면에서 산불 피해 예방을 위한 대응책으로 활용될 수 있다고 생각한다"고 말했다.

이상기후에 심화되는 수자원 재해…예방 계획부터 복구 대책까지

삼안은 수자원 분야에서 8가지 방재사업을 영위하고 있다. 구체적으로는 △자연재해저감 종합계획 △홍수위험 지도 작성 △수해 복구사업 타당성조사 △우수 저류조 설치 계획 △우수 펌프장 증설 및 신설 계획 △가뭄대책 수립 계획 △풍수해 생활권 종합정비(타당성/실시설계) △자연재해 위험 개선지구 정비(타당성/실시설계) 등이다.

김 부사장은 수자원과 방재는 불가분의 관계라며 관련 사업에 대해 구체적으로 설명했다. 그는 "우선 '종합계획'은 방재 분야 최상위계획인 마스터플랜으로, 지자체별로 10년마다 자연재해 위험 요인 및 피해 이력 등을 조사·분석하고 재해로 인한 피해 예방을 위한 구조적, 비구조적 대책을 종합적으로 수립하는 용역"이라며 "대표적으로 서울 강북지역 풍수해저감종합계획 수립 및 재해지도 작성 용역이 있다"고 설명했다.

'홍수위험 지도 작성'에 대해선 "특정 지역이 홍수로 인한 침수 피해를 입을 가능성을 분석해 침수 범위, 깊이, 재현주기 등에 따른 위험도를 공간적으로 표현한 지도를 작성하는 것으로, 이는 방재계획, 도시계획, 기반시설 설계, 재해예방사업의 기초자료로 활용되며, 하천기본계획, 종합치수계획, 재해위험지구 정비계획 등과 밀접하게 연계된다"면서 "영산.섬진강권역 지방 도시하천 홍수위험지도를 제작했다"고 말했다.

삼안은 '수해 복구사업 타당성조사'도 수행 중이다. 이에 대해 김 부사장은 "수해 복구사업이 완료된 후 사업 시행 전·후에 대한 방재성능 향상 정도 재해복구사업의 효과성, 경제성 등을 종합적으로 분석하고 평가하는 것"이라며 "경상북도에서 발주한 '냉천(1지구) 재해복구사업 실시설계 용역'이 대표적인 사업이다"라고 했다.

폭우 시 홍수 피해를 막는 첨병인 '우수 저류조 설치 계획'에 대해선 "홍수 발생 시 우수의 직접적인 유출을 억제하기 위해 지하 구조물인 우수저류조를 설치하는 계획"이라며 "우수저류조 설치 시 홍수유출량을 저감하고 첨두시간을 지체시켜 도심지 내 저지대 등의 침수를 방지하고, 하천의 홍수부담을 경감할 수 있고 빗물을 재활용 효과를 낼 수 있다"고 전했다.

시화호 조력발전소 건설공사 기본 및 실시설계 조감도. /사진=삼안 제공

이밖에 "'우수 펌프장 증설 및 신설 계획' '가뭄대책 수립 계획' '풍수해 생활권 종합정비' '자연재해위험 개선지구 정비'도 체계적인 정비·관리를 통해 재해 예방과 경감에 초점을 맞추고 있다"고 전했다.

'물 산업' 강점…
청계천·시화호 조력발전·충주댐 대표작

삼안은 전통적으로 물 산업에서 강한 면모를 보이고 있으며, 특히 댐 개발 등 수자원, 상하수도 부문에서 탁월한 실력을 보유한 것으로 유명하다.

실제로 이름만 대면 아는 굵직한 사업을 여러 번 수행했다. 김 부사장은 "대표적으로 2003년 시행된 청계천복원 건설공사 기본 및 실사설계 용역이 있다"며 "홍수에 안전한 하천 기능 회복과 지속가능한 수변공간 연출, 친환경적인 생태환경복원을 통해 도시환경의 질적개선과 도심의 재활성화를 목표로 한 사업으로 성공적인 결과가 나왔다"고 말했다. 그는 이어 "국내 최초·세계 최대인 시화호 조력발전소 설계를 비롯해 국내 최대 콘크리트 중력댐인 충주댐을 비롯한 다목적댐 13개소에 대한 설계, 부산시 북항 재개발, 수도권 신공항 고속도로(방화대교), 울산 비축기지 지화화 등 다양한 분야에 대한 사업 실적을 보유하고 있다"고 설명했다.

최근에는 친환경 관련 사업과 해외 사업에서도 두각을 나타내고 있다. 김 부사장은 "대표적인 친환경 에너지원 관련 사업으로는 포천 양수발전소, 새만금 해상풍력발전사업이 있으며, 캄보디아 반테민체이, 아제르바이잔 바쿠시 도시설계, 조지아 수력사업 등 해외사업도 성공적으로 완수했다"고 말했다.

김 부사장은 수자원 및 방재 사업에서 개선돼야 할 것을 묻는 기자의 질문에는 엔지니어링 대가 요율 개선을 꼽았다. 그는 "대가 요율이 낮아 수주를 해도 적자를 보는 경우도 많다"면서 "현재의 대가 기준이 지속되면 기술력 저하부터 인력 유출을 막을 수 없어 결과적으로 설계 품질 저하로 이어질 수 있다"고 우려했다. 그는 "특히 PM(Project Manager)일이 많은 수자원 분야는 PM에 대한 대가가 별도로 없기 때문에 공정관리 등의 항목을 신설해 정당한 대가를 받도록 개선돼야 한다"고 말했다.

남미까지 뻗은 해외사업…미래형 사업구조 재편 앞둬

1967년 설립된 삼안은 건설엔지니어링 전 분야에 걸친 조사, 계획, 설계, 감리 및 건설사업관리 업무를 수행하는 종합엔지니어링 업체로, 국내에서도 상위권에 꼽히는 입지를 확보하고 있다. 지난해 건설경기 불황 속에서도 총 3678억 원의 일감을 수주해 전년 대비 17.9% 성장했다. 이에 대해 삼안 관계자는 "공공사업은 전년과 비슷한 수주고를 올렸으나 민간영역과 해외진출 사업에서 괄목할만한 성과를 올리면서 성장세를 지속하고 있다"고 전했다.

삼안은 그간 필리핀 등 44개국에 걸쳐 수력, 수자원, 상하수도, 도시계획, 도로 및 철도 등 다양한 분야에서 약 200여 건의 해외사업을 수주해 수행 중이다. 최근 10년간 전체 사업 중 5% 내외였던 해외 사업 비중은 지난해 10%까지 확장됐다.

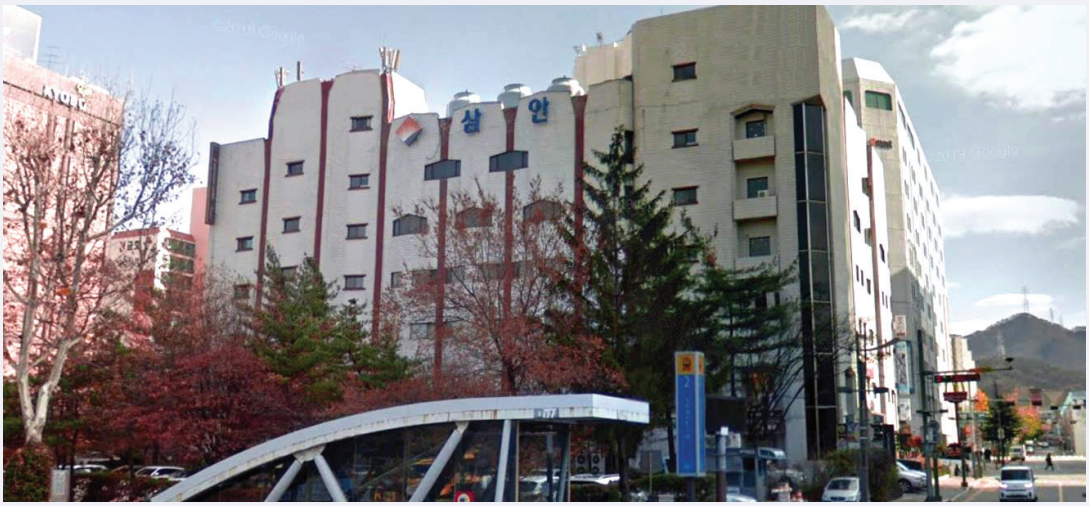
해외사업 비중은 향후 더 높아질 것으로 관측된다. 기존 동남아시아 지역을 넘어 중동과 남아메리카까지 영역을 확장하고 있기 때문이다. 지난 1월 남미 페루 바랑카(Barranca) 상하수도 개선 및 확장 사업 실사 설계 수주가 대표적이다. 이 사업은 세계은행(World Bank) 재원으로 발주된 사업으로 삼안과 페루의 HM 컨소시엄이 수주했다.

삼안은 국내 사업에서 축적된 기술력과 노하우를 바탕으로 현재 인도 법인을 비롯해 인도네시아, 필리핀 등 7개 지사를 운영 중에 있으며, 탄자니아 지사를 설립 중이다.

삼안은 요즘 전통에 안주하기보다 담대한 도전을 준비하고 있다. 정부 사회간접자본(SOC) 발주 중심의 사업 구조에서 벗어나 민간, 해외, 개발사업, PMC, EPC, 운영 및 유지관리, 안전진단 등 사업 다각화를 꿈꾸고 있다.

특히, 전통적인 토목사업 분야뿐 아니라 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등 디지털 기술 기반 엔지니어링 솔루션을 개발한다는 목표다. 또한 토탈 솔로션 제공하기 위한 디지털 분야, 태양광, 풍력, 수소, 원자력 등 다양한 친환경 에너지 분야에서 엔지니어링 원천 기술 확보, 설계 영역을 넘어 시공에도 참여하는 등 사업의 폭을 확장한다는 방침이다.

또한 사회와 환경에 대한 책임을 다하는 지속 가능한 엔지니어링을 추구하고 글로벌 컨설팅사의 전유물로 여겨졌던 'ESG Consulting' 영역까지 진출하기 위해 기술, 시장, 인재 등 다양한 분야에 투자할 계획이다. KDPA



경기도 과천시 소재 삼안 사옥. /사진=삼안 제공

UNIST 지구환경도시건설공학과

울산과학기술대학교 정지범 교수

국내 유일, 모든 재난에 대한 관리와 연구에 전문화된 기관

기후변화와 도시화가 가속화되면서 자연재해의 빈도와 강도가 증가하고 있다. 홍수, 산사태, 지진 등의 재난은 이제 예외적 사건이 아닌 일상적 위험으로 자리 잡았다. 이러한 변화 속에서 재난관리의 중요성은 그 어느 때보다 커지고 있으며, 이에 대응할 전문 인력 양성이 시급한 실정이다. 울산과학기술원(UNIST)의 지구환경도시건설공학과는 바로 이러한 시대적 요구에 부응하는 선도적인 교육 및 연구 기관으로 자리매김하고 있다.

UNIST 지구환경도시건설공학과는 '지구환경'과 '도시건설'이라는 두 핵심 축을 중심으로 구성되어 있다. 이는 단순한 학과명이 아닌, 복잡한 재난 문제를 해결하기 위한 융합적 접근방식을 상징한다. 이 학과는 환경공학, 수자원 관리, 지반공학, 구조공학, 교통 시스템, 도시계획 등 다양한 분야를 아우르며, 이들 간의 유기적 연계를 통해 종합적인 재난관리 솔루션을 개발하고 있다.

특히 주목할 만한 것은 UNIST 지구환경도시건설공학과의 연구 분야가 재난관리의 전 주기(예방-대비-대응-복구)를 포괄한다는 점이다. 재난 예방을 위한 첨단 모니터링 시스템 개발, 재난 대비를 위한 구조물 안전성 평가 기술, 재난 대응을 위한 스마트 수자원 관리, 그리고 재난 이후 지속가능한 복구를 위한 친환경 건설 기술에 이르기까지 재난관리의 모든 단계에 걸친 연구가 활발히 진행되고 있다.

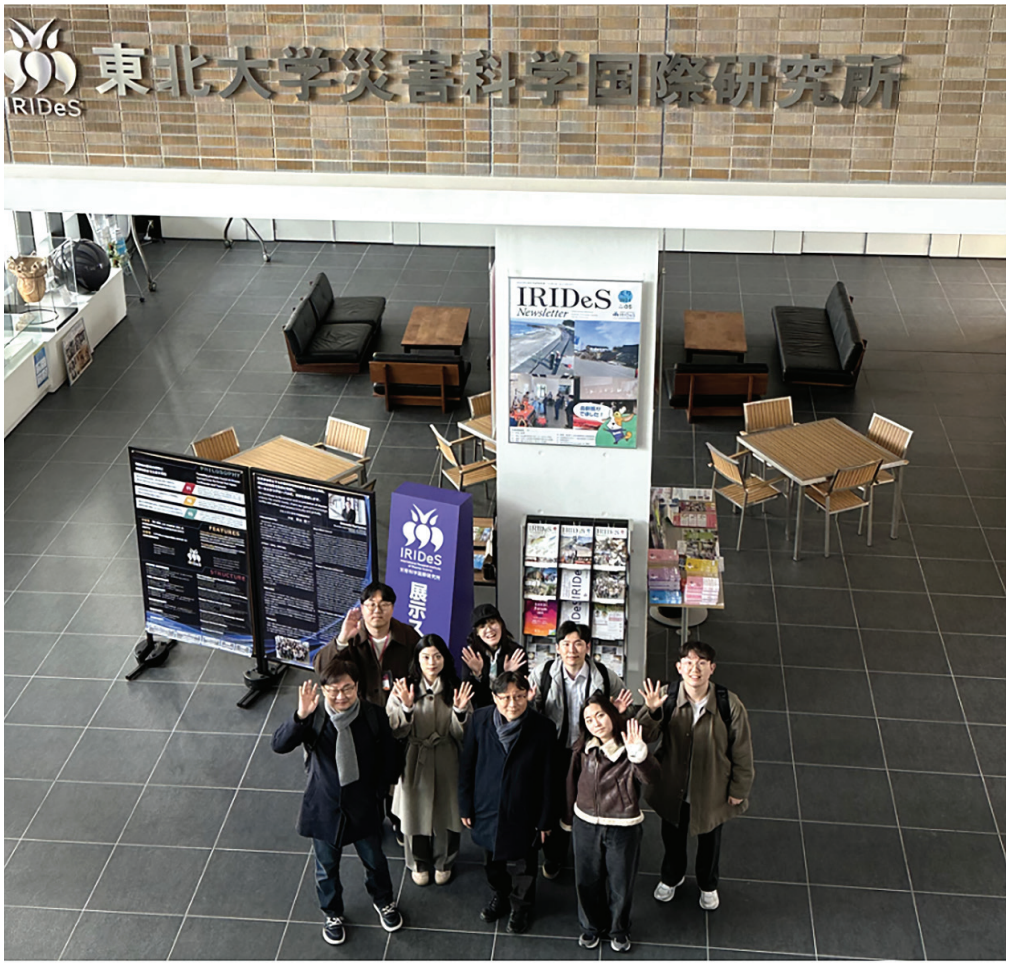
〈참고〉 울산과학기술대학교 홈페이지 https://unist-kor.unist.ac.kr/

UNIST 지구환경도시건설공학과의 또 다른 중요한 사명은 미래 재난관리 분야의 인재 양성이다. 학과는 이론과 실습의 균형 잡힌 교육과정을 통해 학생들이 실제 문제 해결 능력을 갖출 수 있도록 지원하고 있다. 특히 주목할 만한 것은 학과의 국제화 노력이다. 모든 강의가 영어로 진행되고, 해외 유수 대학 및 연구기관과의 활발한 교류를 통해 학생들은 글로벌 시각에서 재난 문제를 바라볼 수 있는 기회를 얻고 있다. 이는 점점 더 국경을 초월하는 재난의 특성을 고려할 때 매우 중요한 교육적 접근이다. 또한 학과는 첨단 연구시설과 장비를 갖추고 있어, 학생들이 최신 기술과 방법론을 직접 경험하고 활용할 수 있는 환경을 제공한다. 컴퓨터 시뮬레이션 랩, 수리모형 실험실, 재료 시험실 등의 시설은 학생들의 연구 역량 강화에 큰 도움이 되고 있다.

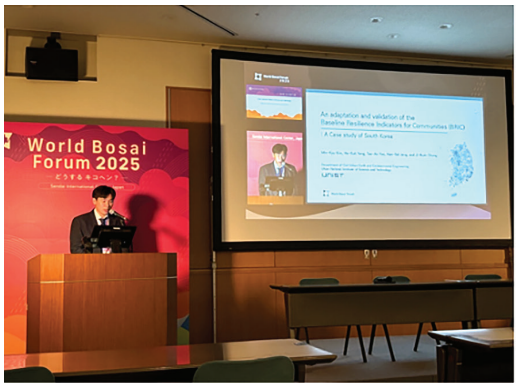
UNIST는 2018년부터 행정안전부의 지진방재인력양성사업 및 재난관리인력양성사업에 꾸준히 참여하고 있다. UNIST 지구환경도시건설공학과는 전국에서 유일하게 모든 재난에 대한 관리와 연구에 전문화된 기관이기 때문에 지속적으로 사업이 가능했다. UNIST는 과기정통부 산하 연구개발 중심 대학으로서 전문 연구 인력을 키우는 것을 목표로 한다. 따라서 본 전공을 수료한 많은 학생들이 대학의 교원, 연구소의 연구원 등으로 진출하고 있다. 한편 일부 학생들은 행정안전부의 재난관리 부서 공무원으로 종사하는 경우도 있고, 삼성화재 등 화재보험 회사 등 민간기업에 진출하기도 한다. KDPA

UNIST 지구환경도시건설공학과의 활발한 교류활동

◘ 도호쿠 대학 재해과학국제연구소(IRIDeS) 방문 기념 단체사진



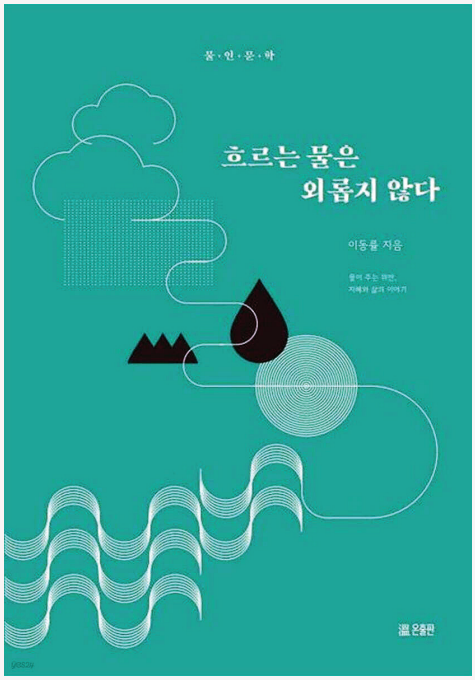
◘ 2025 세계방재포럼(World BOSAI Forum) 발표 및 토론



도서소개

흐르는 물은 외롭지 않다.

한국방재협회 편집위원회



이동률 지음, 온출판, 2025년 3월

'물인문학'은 무엇일까?
그것은 문학, 역사, 철학 등
인문학적 관점으로
물과 인간의 관계를 바라보고,
그를 통해 우리의 진정한 삶의 결을
찾고자 하는 탐구라고 말할 수 있다.

저자 이동률은 물과 함께 살아온 전문가다.

한국건설기술연구원에서 37년간 재직하는 등 40년이라는 세월을 물에 관해 연구했다. 저자는 물과의 오랜 인연에서 삶과 죽음으로 이어지는 생명의 놀라운 이야기를 전해준다. 가장 소중하고 꼭 있어야 유지되는 생명의 물속에서 삶의 지혜와 모든 곳에 스며드는 부드러우면서도 강한 물의 철학을 알려준다.

이 책의 주제는 '물인문학'이다.

인문학(人文學)은 인간의 사상과 문화를 탐구하는 학문이다. '인문(人文)'이라는 말 자체가 '인간이 그리는 무늬'라는 뜻인데, 이는 인간이 살아가며 남기는 흔적이자, 행동과 사고의 결이라고 해석할 수 있다. 따라서 우리가 인문학을 공부하는 이유는 바로 인간의 결을 이해하고 통찰하기 위함이다. 그렇다면, '물인문학'은 무엇일까?

목 차

머리말-흐르는 물에서 찾는 삶의 결

1장 물, 의미

1-1 탈레스의 물, 신의 세상을 닫고 인간의 세상을 열다!

1-2 곤우치수 설화: '막기(湮)'와 '트기(導)'

1-3 홍수, 하늘이 주는 재앙인가, 은택인가?

1-4 물에서 도(道)를 보다, 상선약수(上善若水)의 지혜

2장 물, 지혜

2-1 추상적 사고로 세상을 이해하다-주역이 보여주는 물 세계

2-2 물과 우레의 가르침

2-3 물과 산의 만남, 요산요수(樂山樂水)

2-4 은택의 물과 다툼의 물

2-5 땅속의 물과 땅 위의 물

2-6 거듭된 물, 거듭된 시련이 주는 가르침

2-7 흩어짐과 모임의 진리, 우물과 파동의 물

2-8 연못이 마르고 넘치는 고난의 물

2-9 끝이며 시작으로 순환하는 물

3장 물, 성찰

3-1 강을 '시(視)하지 말고 관(觀)하라!

3-2 모든 모델은 빗나간다. AI도 그렇다!-예측을 대하는 올바른 자세

3-3 윤리적 관점으로 물을 생각하다

3-4 흐르는 물은 외롭지 않다

맺음말 - 순환하는 물

그것은 문학, 역사, 철학 등 인문학적 관점으로 물과 인간의 관계를 바라보고, 그를 통해 우리의 진정한 삶의 결을 찾고자 하는 탐구라고 말할 수 있다. KDPA

물과 함께한 삶에 찾아온 두 가지 질문

물과 함께 한 40년 동안 여러 변화와 그에 따른 갈등을 경험한 저는 중년 의 나이에 이르러, 자신에게 두 가지 질문을 던졌습니다.

"지금 나는 잘하고 있는가?"

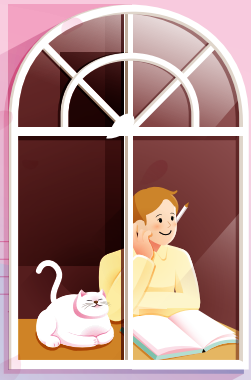
"지금 나는 행복한가?"

이 질문들은 저의 삶과 연구 활동을 자꾸 돌아보게 했습니다. 불교에서는 인간은 고통에서 벗어나고자 하는 '자발심(心)'을 가지고 있다고 합니 다. 저의 질문들은 그 자발심의 발로가 아닌가 싶습니다. 그리고 인문학이 야말로 이런 자발심을 일깨우는 역할을 할 수 있다고 믿고 있습니다.

물에서 배우는 삶의 원리

저는 이 책이 물을 연구하는 과학자들에게 인문학적 사유의 씨앗이 되기 를 바랍니다. 또 현대 사회 속에서 가치관의 혼란을 겪고 있는 많은 분에게 물의 위로와 지혜를 전하여, 삶의 진정한 의미와 가치를 찾는 데 도움이 되 기를 바랍니다. 더 나아가 우리 모두 물 인문학을 통해 나와 세상에 대한 상 상력과 창의력을 키워나가기를 바랍니다.

-책 속에서-



봄 날

뺨을 어루만지듯 살랑이는 봄바람이 불때면 꽃들을 아주 좋아하셨던 엄마 생각이 난다.

날이 따뜻해지면 신통하게도 엄마 꽃들은 언땅을 비집고 슬며시 올라와 반갑게 인사한다.

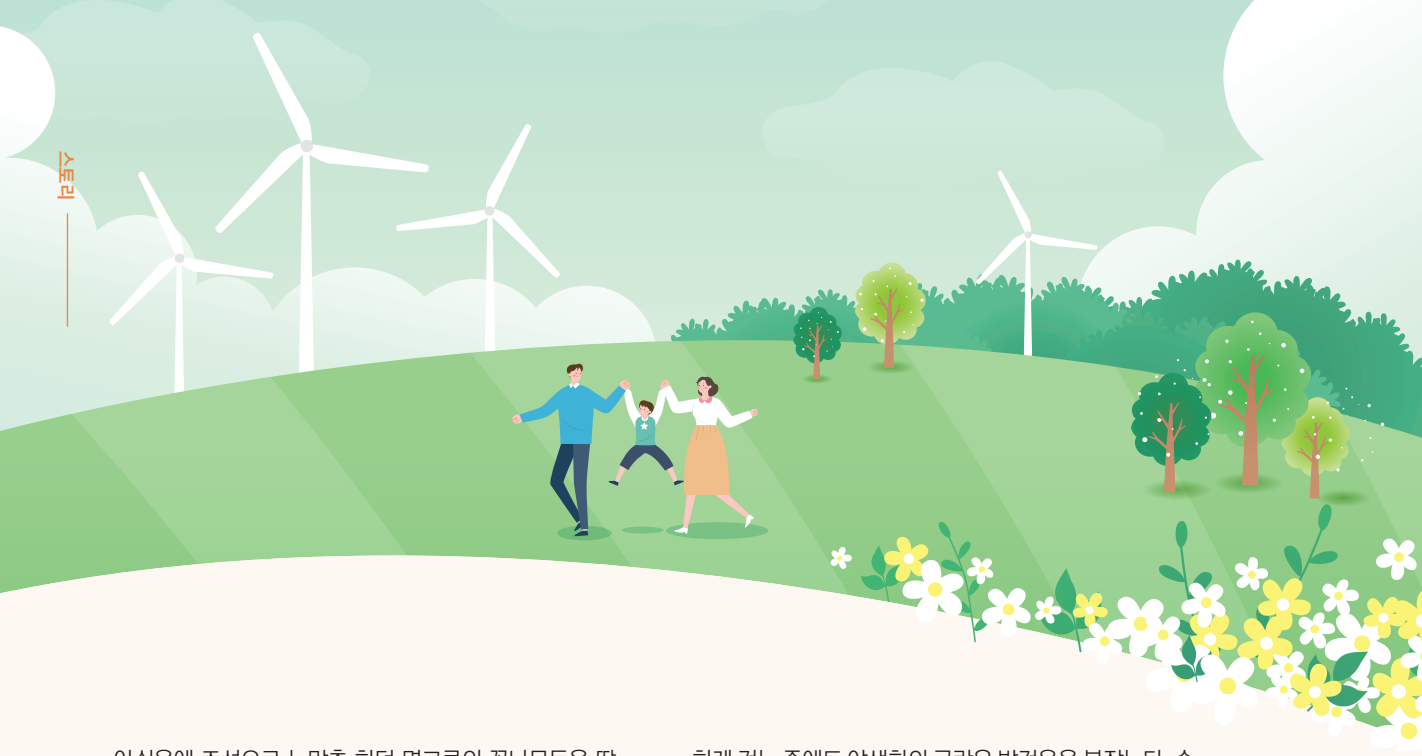
엄마의 손길이 닿은 꽃들은 부드럽게 스며들듯 나와 함께 숨쉬고 있다. 그래서 봄은 엄마와의 만남이다.

윤 순 섭
한국수필가협회 작가

1년을 기다렸다 만나는 친구처럼 바라던 봄은 싱그러운 봄내음과 함께 반갑게 다가왔다. 하지만 겨울의 끝자락은 새로운 시작을 알리는 봄을 시샘이라도 하듯 된통 혼을 내주며 끝까지 겨울의 맹위를 떨치고 있다. 겨우내 매서운 추위로 마음까지 움츠리게 하며 습설로 아까운 나무들을 거꾸러트리더니 봄날이 다가온 4월초 까지 마지막 겨울꽃을 선심쓰듯 보여주었다.

강릉 갔다 오는날 길가에 핀 벚꽃과 산수유의 꽃잎이 차가운 눈으로 인해 깜짝 놀랐는지 살짝 얼굴을 오므린다. 봄꽃 사이로 눈발이 휘날려 환상적인 경치를 보여 주었지만, 한편으로는 참 겨울이 유난히 길게 느껴졌다. 숨이 턱턱 막히도록 더운 여름이 되면 아름다운 설경이 그리울지 모르겠지만 지금으로선 생동하는 봄향기로 설레이는 봄을 맞이하고 싶다.

뺨을 어루만지듯 살랑이는 봄바람이 불때면 꽃들을 아주 좋아하셨던 엄마 생각이 난다. 봄의 문턱인 3월 말에 돌아가신 엄마는 4남매를 키우며 여유없는 삶을 사시면서 유일한 낙이 꽃 기르기였다. 그 많은 꽃들중에서 엄마가 제일 좋아하는 꽃을 나는 모른다. 하나 밖에 없는 딸이 엄마가 가장 사랑하는 꽃을 모르다니 물어보지 못함을 지금도 후회가 된다. 아마 향기 짙은 장미라 생각된다. 귀한 장미나무를 사려고 북한산성까지 다녀오셨다고 하니 짐작컨데 엄마의 최애 꽃나무는 장미인것 같다. 넓은 꽃밭을 예쁘게 가꾸셨던 엄마가 노후에 아파트로 이사 하시면서 무엇보다도 서운해했던건 꽃들을 놔두고 온것이다.



아쉬움에 조석으로 눈맞춤 하던 몇그루의 꽃나무들을 딸집으로 시집 보냈다. 정성들여 가꾼 여러 꽃나무들 중에서 노란국화, 블루베리, 장미등을 우리집 마당에다 옮겨 심었다. 날이 따뜻해지면 신통하게도 엄마 꽃들은 언땅을 비집고 슬며시 올라와 반갑게 인사한다. 특히 몇포기 안되게 심었던 노란 국화는 여러해를 보내면서 포기들이 번져 이제는 마당 한편에서 노란색의 가을정원을 꾸며준다. 이렇게 엄마의 손길이 닿은 꽃들은 부드럽게 스며들듯 나와 함께 숨쉬고 있다. 본격적인 봄이 지나면 장미꽃이 핀다. 은은히 감싸주는 장미향은 얼마나 많은 그리움을 안겨줄까. 그래서 봄은 엄마와의 만남이다.

5월초에 선자령을 다녀왔다. 겨울에 너무 멋진 설경을 봐왔던터라 별 기대없이 산행을 시작하였다. 이토록 아기자기한 산이었나 싶을 정도로 야생화 천지였다. 이름 모를 꽃들이 "나좀 봐주세요" 하듯 눈길 뿐만 아니라 마음까지 사로잡는다. 계곡의 시원한 물줄기가 흘러내리며 숲속에 있는 나무들과 풀, 꽃들에게 시원한 생명수를 불어 넣는다. 습도가 좋아 야생화가 살기좋은 최적의 환경이 만들어진다 한다. 앙증맞은 꽃들에 마음을 빼앗겨 가만히 들여다보니 그 작은 얼굴마다 각자의 매력을 봄내고 있다. 느릿하게 걷는 중에도 야생화의 군락은 발걸음을 붙잡는다. 숲길을 걷다보니 돌탑들이 많이 보인다. 돌탑을 몇백개나 쌓고 있다는 석공은 사람들이 돌탑을 보면서 마음의 수양이 되면 좋겠다며 무거운 돌들을 옮기고 있었다.

백두대간 줄기에 위치한 선자령은 백두산에서 지리산까지 뻗어 있는 겨례의 산줄기 중간에 위치해있다. 멀리 강릉과 동해가 보이고 푸르른 녹음 속에서 무심히 돌아가는 하얀 풍차는 운치를 더해준다. 정상에 분포되어 있는 진달래 동산은 열흘만 일찍 왔어도 장관이었을텐데 분홍꽃들이 거의 지고 있어 아쉬웠다. 내년에는 조금 일찍 와야겠다는 생각이든다.

긴 겨울과 여름 사이에 끼어 소리없이 찾아온 봄은 짧아진 간절기로 금새 초여름 날씨가 된다. 봄나들이에 좋은 계절이다. 조선왕릉 숲길을 개방한다고 하니 선조들의 숨결도 느끼며 여유롭게 역사와 자연의 정취를 함께 즐기기에 안성맞춤이다. 봄기운을 충분히 느끼려면 어디든 밖으로 나가 걸어야 할것같다. 풋풋한 연두색에서 초록빛으로 서서히 변해가는 풍경을 감상하며 마음 맞는 벗과 더불어 걷노라면 이보다 더한 행복함이 없을것이다. KDPA

NEW EXCELLENT TECHNOLOGY

재난안전기술 평가 제도 소개

재난안전기술 평가 제도 란?

+ 국내에서 최초로 개발되거나 기존 재난안전기술을 혁신적으로 개선·개량한 재난안전기술로서 우수한 재난안전기술에 대하여 국가, 지방자치단체 등 수요자의 우선 활용으로 재난산업의 육성을 도모하고 지정된 신기술을 현장에 신속하게 적용하여 재난으로 인한 피해 최소화를 목적으로 함.

※ 23년 재난안전산업 진흥법 시행(23. 1. 5)시 **사회재난 기술 포함**하여 재난 전체(자연재난+사회재난)로 재난안전신기술 확대 심사 실시

추진경과

+ '05.1월 : 자연재해저감기술 평가제도 도입
+ '06.6월 : 자연재해저감기술 평가전문기관 지정 ※ 근거 : 자연재해대책법 제60조 2항
+ '12.7월 : 조달청 PQ 심사 시 개발 및 활용실적에 대해 점수 부여
+ '12.8월 : 자연재해저감신기술 → "방재신기술"로 명칭 변경
+ '13.11월 : 제한경쟁입찰 및 수의계약제도 시행 (지방계약법 시행령)
+ '14.1월 : 방재신기술 'NET' 마크통합
+ '06~22년 : 방재기술평가 전문기관 지정 및 운영
+ '23.1월 : 방재신기술 → "재난안전신기술"로 명칭 변경 ※ 근거 : 재난안전산업 진흥법 제14조
+ '23.1월 : 재난안전기술평가 전문기관 지정 및 운영

신청대상

+ 국내에서 최초로 개발되거나 기존 재난안전기술을 혁신적으로 개선·개량한 재난안전기술

"재난안전기술"이란

「재난안전산업 진흥법」 제2조(정의) "재난안전기술"

2. 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조제3호에 따른 재난관리 및 같은 조 제4호에 따른 안전관리에 관한 각종 기술을 말한다.

※ 재난 및 안전관리 기본법 제3조 제3호, 제4호

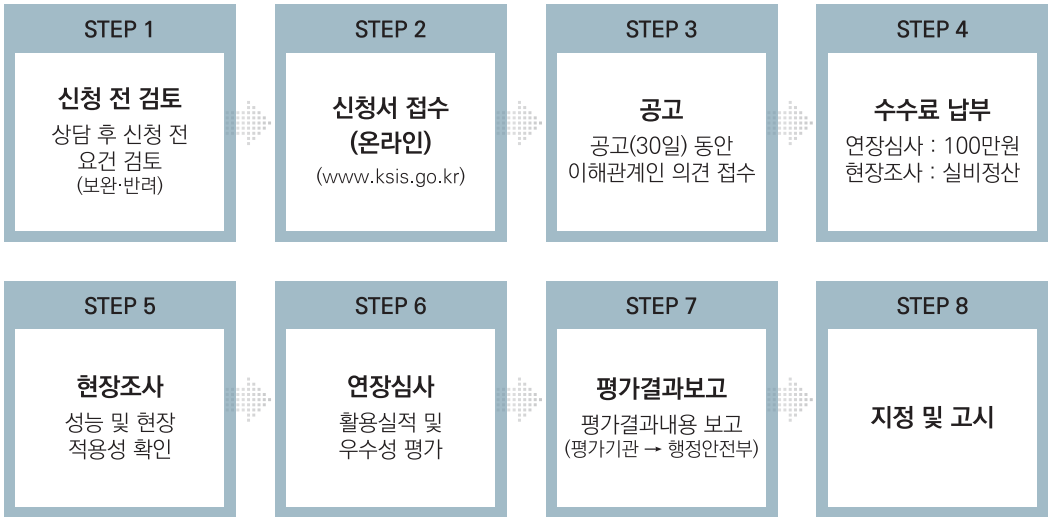
제3호 : "재난관리"란 재난의 예방·대비·대응 및 복구를 위하여 하는 모든 활동을 말한다.

제4호 : "안전관리"란 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 사람의 생명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위하여 하는 모든 활동을 말한다.

심사절차

+ 재난안전신기술 지정

+ 유효기간 연장심사



심사기준 (재난안전신기술 지정)

+ 재난안전신기술 지정

- 1차 심사 : 신규·진보성 및 재난안전 분야 기술 해당 여부, 현장조사 시 확인사항 등 결정

평가항목(만점)		평가기준
신규·진보성 (70)	신규성(40)	최초로 개발된 기술이거나, 기존의 기술과 비교할 때 차별성·독창성이 인정되는 기술
	진보성(30)	기존의 기술과 비교할 때 품질 향상 및 개량 정도
우수성(30)		기술의 성능(10점), 현장적용성(10점), 시장성(10점)

- 2차 심사 : 기술의 우수성 및 신규·진보성 등 평가

구 분	평가항목(만점)	평가기준
우수성 (80)	기술의 성능 (30)	재난안전기술의 성능·효과의 우수성
		재난안전기술의 안전성 및 완성도
	현장적용성 (30)	기존의 기술과 비교할 때 유지관리의 안전성 및 편리성
		기존의 기술과 비교할 때 공사비, 유지관리비의 절감 효과
	시장성(20)	신청 기술의 대한 활용가능성, 시장확대 가능성
신규·진보성 (20)		최초로 개발된 기술이거나, 기존의 기술과 비교할 때 차별성·독창성이 인정 되는 기술(신규성)
		기존의 기술과 비교할 때 품질 향상 및 개량 정도(진보성)

심사기준 (유효기간 연장)

평가항목		평가기준
활용실적(30)		활용건수 및 활용공사비 규모에 따라 배점 (활용건수와 공사비 중 높은 구간에 해당하는 점수 부여)
기술의 우수성 (70)	기술수준(10)	국내·외 동종의 기술 대비 당해 기술의 수준에 따라 배점
	재난안전효과(20)	지정 후 신기술이 적용된 주요현장에 대해 방재 효과의 모니터링한 결과에 따라 배점
	경제성(10)	설계, 시공, 유지관리 또는 생애주기 전반에 걸쳐 기존기술 대비 비용절감 효과의 우수성에 따라 배점
	안전성(10)	설계, 시공, 유지관리 등에서 기술(공법)의 안전성에 따른 배점
	유지관리 편의성(10)	시설 및 설비의 유지관리 편의성 정도에 따라 배점
	기술 개량·개선 노력(10)	지정시 대비 기술개량 여부 및 개선 정도 등에 따라 배점
가점(10)		해외활용실적 및 기술보급 노력 등에 따라 부여

지정신기술의 지원사항

‘NET’신기술 마크 사용

신기술 인증을 받은 자는 신기술을 적용하여 제조한 제품이나 포장·용기 및 홍보물 등에 인증기술의 명칭과 유효(보호)기간을 표기하여 사용

※ 재난안전신기술 유효기간 : 지정 5년, 유효기간 연장 최대 7년

신기술 유효기간

+ 신기술 최초 지정 및 검증 시 보호기간 5년, 보호기간 연장 시 평가 점수에 따라 최대 7년 범위 내에서 연장

신기술 활용 업무 담당자 책임 경감

+ 신기술 제품 구매 및 활용 공사를 발주한 담당자는 신기술로 활용으로 인한 발생한 해당 기관의 손실에 대하여 책임을 지지 않음

수의계약 및 제한경쟁입찰

+ 신기술로 이행하는 것이 객관적일 경우 수의계약 가능
+ 동종분야의 신기술간 제한경쟁입찰 가능

PQ 점수 부여

+ 조달청 및 공공기관 PQ심사 시 방재신기술의 개발 및 활용실적에 대해 점수 부여

※ [기획재정부] 입찰참가자격 사전심사요령

※ [조달청] 입찰참가자격 사전심사 기준

신기술 우선 활용

+ 행정안전부 재해복구사업 실시설계 및 사업추진 시 재해 취약성을 고려하여 신기술 우선 활용 권고

기타 지원혜택

+ “자연재난 복구비용 산정기준”에 신기술 단가 반영

행거장치와 사이드레일이 결합된 케이블트레이 진동 저감용 지진재해 예방기술

지정번호	제 2025-7호		
기술명	행거장치와 사이드레일이 결합된 케이블트레이 진동 저감용 지진재해 예방기술		
기술개발자	주식회사 서영산업 (대표 권오섭)	주 소	경기도 화성시 서신면 전곡산단11길 15-10
보호기간	2025.03.18. ~ 2030.03.17. (5년)		
홈페이지	http://www.cabletray-sy.com		

1. 신기술의 내용

가) 신기술의 범위 및 내용

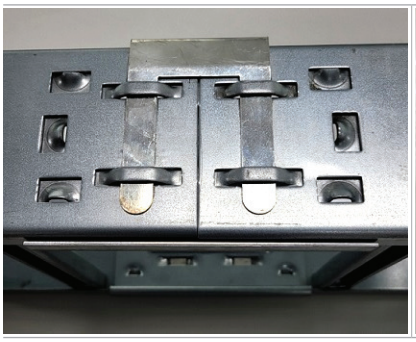
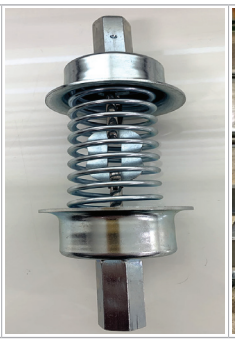
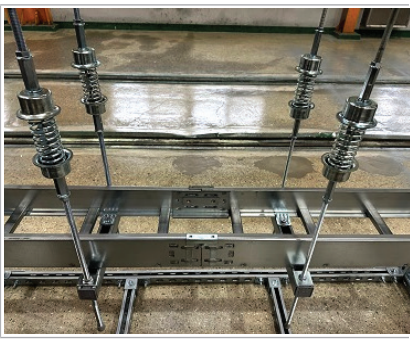
(1) 범위

- 행거장치와 사이드레일이 결합된 케이블트레이 진동 저감용 지진재해 예방기술

(2) 내용

- 내진 행거를 상부 전산볼트에 삽입하여 지진등의 충격 및 진동을 저감시켜 케이블을 안전하게 보호하며, 볼트·너트를 사용하지 않는 조립식 연결조인트로 조립이 용이하고 유지관리가 편리하며 작업공수 절감 및 시공비 절감, 이탈방지 기능이 확보된 케이블트레이연결 장치로서 높은 수평 및 수직 제진력과 특등급 전원설비 내진성능을 확보함.

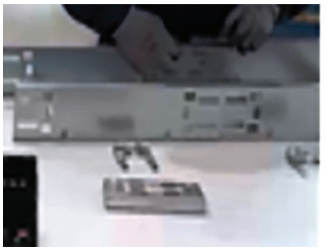
나) 신기술의 특징

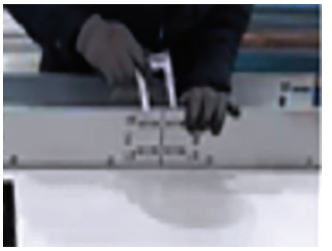
다) 신기술의 시공순서(작동방식) – 조립순서

1. 사이드레일 맞춤

2. 내측연결부재 결합



3. 고정편 결합



2. 국내·외 활용실적 및 전망

가) 활용실적

발주처	공사명	소재지	계약일
㈜우진이엔지	GTX-A노선 민간투자사업 1공구 전철전력설비 신설공사	경기도 파주시	2022.09
㈜구룡전기	샘씨엔에스 오송공장	충청북도 청주시	2022.08
㈜혁신전기	전주 여의유치원 신축공사	전라북도 전주시	2023.06
㈜에스피엔이	양주 IDC 신축공사	경기도 양주시	2024.04
㈜삼진일렉스	현대힐스테이트 이천역 1,2단지	경기도 이천시	2024.05
한국토지주택공사	동작구 종합행정타운(복합청사) 건립공사	서울 동작구	2024.08
청암기업(주)	현대 광명 제4R구역 주택재개발 정비사업	경기도 광명시	2025.02
삼영전기(주)	하이프라자 LG베스트샵 둔산중앙본점	대전광역시	2025.03

나. 향 후 활용전망

본 재난안전 신기술은 지진 등의 외부 충격 시 케이블을 안전하게 보호하여 화재나 정전 사고를 사전 예방하여 안정적으로 전원을 공급하기 위해 신청제품은 국내·외 높은 활용성이 있을 것으로 전망된다.

3. 기술 문의처

회사명	소속	담당자	이메일	전화번호
㈜ 서영산업	영업부	박영우 상무	ppyw325@hanmail.net	010-7338-7226

재난안전신기술 지정 현황(2025년 5월 기준)

재해별 신기술 지정현황 (총 지정건수)

구분	총 계 (321건)								
자연재난	소계	내수	하천	사면지반	지진	해안	대설	낙뢰	폭염
	301	102	91	45	41	5	6	9	2
사회재난	소계	안전관리	교통사고	화재	붕괴	기타 (안전사고)	-	-	-
	20	7	3	5	3	2			

25년도 신기술 지정현황

구분	지정번호	지정업체	신기술명	보호기간	비고
1	제2025-1-1호('25.1.7)	㈜은성엔지니어링	스마트 폰 및 워치 경보 기능 기반 배전반의 통전 위험 알림 기술	'30.1.6	기타 (안전사고)
2	제2025-2호 ('25.1.14)	㈜하신건설 ㈜바우테크	3D Textile(입체섬유)을 이용한 열화된 콘크리트 수로 구조물의 보수 공법	'30.1.13	내수재해
3	제2025-3호 ('25.2.10)	신신이앤지㈜ 태성엔텍㈜ 엔에스하이드로㈜	탈부착이 용이한 수중펌프가 적용된 펌프수문 및 일체형펌프	'30.2.9	내수재해
4	제2025-4호 ('25.2.17)	삼진공업㈜	이송압력 유지부를 부착한 수중모터펌프	'30.2.16	내수재해
5	제2025-5호 ('25.2.28)	㈜트라움목조주택	L-tie를 사용한 경골전단벽 수평하중저항 및 내진성능 상향 기술	'30.2.27	지진재해
6	제2025-6호 ('25.3.6)	현대제철㈜ 현대엔지니어링㈜ 해전산업㈜	다단식 횡방향 슬라이딩 차수문을 이용한 침수방지 기술	'30.3.5	내수재해
7	제2025-7호 ('25.3.18)	㈜서영산업	행거장치와 사이드레일이 결합된 케이블 트레이 진동 저감용 지진재해 예방기술	'30.3.17	지진재해
8	제2025-8호 ('25.3.18)	제이케이 엔지니어링㈜	태양광발전장치에 적용한 모듈 이탈방지 및 이상위치검출 기술	'30.3.17	안전관리
9	제2025-9호 ('25.3.21)	㈜아이엔텍	협잡물 끼임 제거능력 향상을 위한 후면레이크 및 공압 노즐을 장착한 로터리 제진기	'30.3.20	내수재해

재난안전신기술 지정 현황(2025년 5월 기준)

구분	지정번호	지정업체	신기술명	보호기간	비고
10	제2025-10호 ('25.3.26)	㈜비젼테크	침수환경에서 누설전류 포집에 의한 저압 전기설비 운전의 연속성 확보 기술	'30.3.25	낙뢰재해
11	제2025-11호 ('25.3.28)	케이에스티이엔씨㈜	WB접합구조 및 이를 이용한 내진보강공법	'30.3.27	지진재해
12	제2025-12호 ('25.4.7)	제이엠아이㈜	수중모터펌프의 효율 향상을 위한 와류 저감 장치 및 점검의 용이성을 위한 케이블 경량커버를 적용한 기술	'30.4.6	내수재해
13	제2025-13호 ('25.4.22)	㈜동산산업건설 ㈜부국건영	표면 조도계수 저감을 통한 하수관거 보수보강공법	'30.4.21	내수재해
14	제2025-14호 ('25.4.22)	㈜오성기공	롤러를 활용한 레이크 지지와 센서에 의한 정위치 정지장치를 적용한 제진기	'30.4.21	내수재해
15	제2025-15호 ('25.5.7)	㈜대우건설 ㈜정호	선형 강재 급속 체결을 통한 철근콘크리트 기둥 내진보강공법	'30.5.6	지진재해

※ 재난안전신기술의 자세한 기술 내용은 QR코드 접속하여 확인바랍니다.

재난안전신기술 심사위원 등록 안내

1. 재난안전신기술 평가 제도

+ 국내에서 최초로 개발되거나 기존 재난안전기술을 혁신적으로 개선·개량한 재난안전기술로서 우수한 재난안전기술에 대하여 국가, 지방자치단체 등 수요자의 우선 활용으로 재난산업의 육성을 도모하고 지정된 신기술을 현장에 신속하게 적용하여 재난으로 인한 피해 최소화를 목적으로 함.

2. 평가위원 자격요건

+ 국가기술자격법에 따른 해당 기술분야 기술사 자격을 보유한 자
+ 「변리사법」에 따른 변리사 자격을 보유한 자
+ 해당 기술분야 박사학위를 취득한 후 그 분야에서 3년 이상 연구 또는 실무경험이 있는 자
+ 해당 기술분야 석사학위를 취득한 후 그 분야에서 9년 이상 연구 또는 실무경험이 있는 자
+ 대학의 해당 기술분야 전공 조교수 이상인 자
+ 재난안전 관련 연구기관의 선임연구원급 이상의 연구원
+ 재난안전 업무와 관련된 행정기관의 5급 이상 공무원
+ 재난안전 관련 분야에 관한 학식과 경험이 풍부한 자로 행정안전부장관이 인정한 자

3. 평가위원 수행업무

+ 재난안전신기술 지정 따른 현장조사 및 심사
+ 재난안전신기술 유효기간 연장에 따른 현장조사 및 심사
+ 재난안전신기술 지정·연장 취소 심사

4. 문의 및 제출처

+ 한국방재협회 연구기술실
+ 평가심사위원 신청서 제출방법 : E-mail 제출
  ※ 담당 : 연구기술실 김진호 팀장
+ TEL : 02-6952-9388 + FAX : 02-3472-8064
+ E-mail : kjh85@kodipa.or.kr

5. 제출 서류

증명서류(각 1부, 사본 제출(PDF 제출) 가능)

1. 관련 분야 기술사 자격증
2. 관련 분야 기사 자격증
3. 최종 학위증명서
4. 경력증명서, 재직증명서(필요 연수 증명 위함)
5. 그 밖에 전문가 등록 자격을 증명하는 서류
   ※ "관련분야 자격증"이란 신기술 전문분야 분류표(붙임3)와 관련된 자격증

재난안전신기술 심사위원 자격별 필수 제출 서류

▶ 아래 기준 중의 어느 하나에 해당하는 자

1. 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기술사 자격을 취득한 자 (증명서류 1)
2. 「국가기술자격법」에 따른 관련 분야 기사 자격을 취득한 자로서 그 분야에서 10년 이상 실무경험이 있는 자 (증명서류 2,4)
3. 관련 분야 박사학위를 취득한 후 그 분야에서 3년 이상 연구 또는 실무경험이 있는 자 (증명서류 3, 4)
4. 관련 분야 석사학위를 취득한 후 그 분야에서 9년 이상 연구 또는 실무경험이 있는 자 (증명서류 3,4)
5. 재난안전 업무와 관련된 행정기관의 5급 이상 공무원 (증명서류 4)
6. 그 밖에 관련 분야에서 학식과 경험이 풍부한 자로 평가기관장이 인정한 자 (증명서류 3,4,5)

한국방재협회 회원가입안내

한국방재협회는 회원제로 운영되며 회원은 다음과 같이 구분됩니다.

(근거 : 자연재해대책법 제72조, 협회 정관 제6조)

- 개인(평생)회원 : 방재관련분야 공무원, 연구기관 종사자, 재해예방과 복구사업의 용역 및 시공업체 종사자 등
- 단체회원 : 방재관리대책대행자, 방재관련 연구기관과 단체, 재해예방 및 복구 사업의 용역 및 시공업체, 방재용자재의 생산업체 등
- 특별회원 : 지방자치단체 및 재난관리책임기관, 지방공기업, 기타 관련 단체 등

회원으로 가입하시면 아래와 같은 혜택을 드립니다.

- 정부 및 지방자치단체 등 방재·재난안전분야 전문가 및 위원 추천
- 풍수해 등 재해발생 조사와 관련학술 연구용역업무 참여 및 지원
- 재난현장조치 행동 매뉴얼 컨설팅 및 지원
- 재난안전신기술 평가위원 및 협회 자문위원회 참여
- 정기간행물 "방재저널" 우송 및 세미나·워크숍 무료초청
- 협회가 시행하는 교육(재난안전종사자, 기업재난관리사) 수강료 할인
- 홈페이지 내 방재·재난 최신 정보 및 자료 공유 게시판 제공

회원가입 방법

협회 홈페이지(www.kodipa.or.kr) "회원가입"에서 회원가입신청서를 내려받아 작성해 보내 주시고 아래 계좌 또는 지로용지(요구시 송부)로 회비를 입금하시면 됩니다.

- 보내실곳 : (우 05402) 서울시 강동구 성안로 9, 3층 한국방재협회
  (T. 02-3472-8063, F. 02-3472-8064, E-mail : master@kodipa.or.kr)
- 회비입금계좌 : 기업은행 062-061676-04-016 (예금주 : 한국방재협회)

회비 안내

회 원	구 분		년회비
개인회원	개인회원(매년 연회비 납부)		30,000원
	평생회원(연회비 없음)		300,000원
단체회원	특급(상근인력 1,000명 이상)		2,000,000원
	1급(상근인력 100명 이상~1,000명 미만)		1,000,000원
	2급(상근인력 100명 미만)		500,000원
특별회원	광역자치단체(시·도)		3,000,000원
	기초자치단체	인구 50만 이상	2,000,000원
		인구 50만 미만	1,000,000원
	재난관리책임기관		2,000,000원
	기타단체(지방공기업 등)		1,000,000원

한국방재협회 회원동정 및 신규회원

신규 회원가입 : 개인회원 20명

연번	구분	성명	소속(단체명)	직위	가입일
1	평생	안중수	㈜건화	부사장	20250311
2	평생	주대영	행정안전부	과학기술서기관	20250314
3	평생	김용권	㈜건화	상무	20250317
4	평생	김성근	극동엔지니어링㈜	상무	20250324
5	평생	윤현종	경기방재연구소	전무	20250325
6	개인	손일찬	주식회사 경성	전무	20250331
7	평생	김승환	한국토지주택공사	차장	20250401
8	개인	최봉구	㈜성보산업개발	사원	20250401
9	개인	최동진	공검 서비스	대표	20250402
10	평생	차정회	-	프리랜서(퇴직공무원)	20250409
11	개인	함기훈	㈜하이텍코리아	이사	20250411
12	평생	이우호	㈜태성종합기술	본부장(부사장)	20250418
13	평생	박경재	울주군청	도시개발팀장	20250423
14	평생	양희문	주식회사 대원엔지니어링	지사장	20250423
15	개인	이상운	양산시의회	국장	20250423
16	개인	장우빈	한국화재보험협회	전문위원	20250423
17	평생	이동규	동아대학교	정교수	20250424
18	평생	박영수	주식회사 계룡	이사	20250430
19	개인	김동건	공주교육지원청	주무관	20250430
20	개인	권도용	㈜동국기술단	주임	20250430

단체회원 : 6개사

연번	단체명	대표자	가입일	비고
1	주식회사 두원엔지니어링	김병우	20250311	
2	세일기술㈜	노일환	20250319	
3	주식회사 나인	김민선	20250321	
4	삼진공업㈜	이윤호	20250331	
5	대영스틸산업㈜	주영완, 김형진	20250410	
6	하람엔지니어링 주식회사	변영이	20250411	

방재분야 특수전문교육

방재분야에 종사하는 기술인을 대상으로 전문성 및 기술능력 향상을 위한 전문가 양성교육

* 법적근거 : 「자연재해대책법」제65조(공무원 및 기술인 등의 교육) 및 동법 시행령 제58조(방재전문교육과정)

교육시간

- 총 150시간
- 주간반(15일)
  09:00 ~ 18:00
- 야간반(30일)
  18:00 ~ 22:00

교 육 비

- 145만원
  (교재비 15만원 별도)

  * 공무원, 대학생 교육비 할인 및 교재제공

  ※ 교육 수요기관 맞춤형 출장 교육 가능

교육신청

교육목적

재해영향평가 등 방재관리대책 업무분야를 수행할 수 있는 전문인력 양성

방재관리대책대행자란?

방재관리대책에 관한 업무를 전문적으로 대행하기 위하여
「자연재해대책법」 제38조제2항에 따라 행정안전부장관에게 등록한 자

방재관리대책대행자 업무분야

- 자연재해저감종합계획 수립
- 재해영향평가 등의 협의
- 풍수해 비상대처계획 수립
- 소규모 공공시설 안전관리
- 급경사지 재해예방 사업
- 자연재해위험개선지구
- 우수유출저감대책
- 재해복구사업 분석·평가
- 소하천 정비계획 수립
- 침수흔적도 작성

교육대상

자연재해대책법 시행령 제32조의2 별표 해당자

- 관련분야 기술자격 또는 학·경력 보유자
  (토질및기초, 수자원, 토목시공, 토목구조, 도로및교통, 농어업토목, 지질및지반, 산림, 상·하수도, 건설안전, 해안및항만, 측량및지형공간, 건축공학, 도시계획, 건설안전분야 등)
- 기술직 15년 이상, 재난관리분야 7년 이상 근무한 공무원 경력은 기술사급 인정

교육내용

구분	기본과정	전문과정
교육방법	• 온라인+오프라인 교육 ※ 전문과정 개강일 기준 일주일 전 개설	• 오프라인 교육 ※ 시간이수제 신청 가능
주요내용	• 재난관리 이론 – 기후변화 대응과 방재 – 재난발생 및 대응 사례 – 한국의 기상여건과 재해특성 – 재난심리의 이해 – 방재분야 표준품셈의 이해 등 • 재난관리 법령 – 자연재난관리체계 및 정책추진방향 – 재난 및 안전관련 법령 – 자연재해대책법 등	• 계획수립 – 자연재해저감종합계획 – 재해영향평가 – 풍수해 비상대처계획 – 침수흔적도 – 소규모공공시설 – 급경사지 재해예방 • 사업시행 – 자연재해위험개선지구 – 우수유출저감대책 – 재해복구사업 – 소하천 정비계획

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
• 홈페이지 접수	• 확정안내 발송 (메일, 문자) • 교육비 납부	• 기본 : 사이버 + 오프라인 • 전문 : 오프라인	• 수료평가 • 수료증 교부

인증서 취득 및 활용 절차

Step 01 방재분야 특수전문교육 수료

Step 02 방재전문인력 인증시험 응시

Step 03 방재전문인력 인증서(국가자격) 취득

Step 04 방재관리대책대행자 기술인력 등록

Step 05 방재전문인력 보수교육 이수 [인증서 취득 후 3년마다]

기대효과

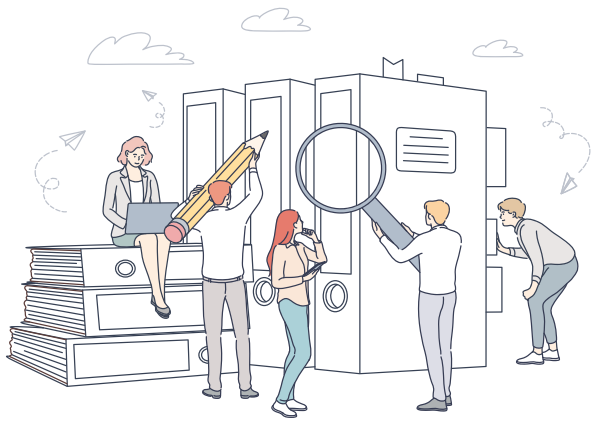
01 국가자격 취득 및 방재관리대책대행자 기술인력 등록 가능

02 중앙·지자체 재해영향평가 등 심의위원으로 활동 가능

03 재난안전신기술 평가위원 등 방재전문가로서 활동 가능

04 방재분야 특수전문교육, 재난안전종사자 교육 등 방재분야 전문 강사로 활동 가능

※ 상시학습 인정(공무원), 기술사교육 학점 인정



KDPA

Together for Safe Korea

방재전문인력 보수교육

방재관리대책대행자로 등록된 기술인력을 대상으로 하는 보수교육

* 법적근거 : 「자연재해대책법」 제65조(공무원 및 기술인 등의 교육) 및 동법 시행령 제58조제4항(방재전문교육과정)

교육시간

· 2일, 총 16시간
09:00 ~ 18:00

교 육 비

· 22만원

* 고용보험에 의한 교육비 환급 가능

교육신청

교육목적

방재관리대책대행자로 등록된 기술인력에 대한 업무수행능력의 지속적인 향상

교육대상

방재관리대책대행자로 등록된 기술인력

보수교육 관리기준 (「자연재해대책법시행령」 별표3의3)

최초 보수교육

· 방재전문인력 인증서를 받은 날부터 3년이 지나기 전에 대행자의 기술인력으로 등록된 사람
: 인증서를 받은 날부터 3년 이내

· 인증서를 받은 날부터 3년이 지난 후에 대행자의 기술인력으로 등록된 사람
: 등록일부터 6개월 이내

이후 보수교육

· 직전 보수교육을 이수한 날부터 매 3년이 되는 날의 전후 6개월 이내

· 다만, 이직이나 퇴직 등의 사유로 보수교육을 이수한 날부터 3년이 지난 후에 대행자의 기술인력으로 새롭게 등록된 사람의 경우 : 등록일부터 6개월 이내

* 보수교육 미수료자는 방재관리대책대행자 기술인력에서 제외

교육내용

방재전문인력의 실질적 역량강화 및 교육선택의 폭을 넓히기 위해 종합과정과 심화과정으로 구분하여 편성·운영

※ 3개 과정 중 어느 과정을 이수해도 방재전문인력 보수교육 수료로 동일하게 인정

구분	종합과정	재해영향평가 심화과정	자연재해저감종합계획 심화과정
주요내용	· 방재관리대책대행자 업무 10개 분야 실무 · 토의/평가	· 재해예방관련 정책 및 법령 · 재해영향평가 실무 – 작성실무, 사후관리, 사례분석 · 토의/평가	· 재해예방관련 정책 및 법령 · 자연재해저감종합계획 실무 – 작성실무, 재해유형별 저감대책, 사례분석 · 토의/평가

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
· 홈페이지 접수	· 확정안내 발송 (메일, 문자) · 교육비 납부	· 총 16시간	· 수료평가 · 수료증 교부

기업 재해경감활동 전문인력 양성교육

자연·사회재난에 기업이 원활하게 대응하고 피해상황으로부터 빠르게 업무연속성을 확보할 수 있도록 기업재해경감활동계획의 수립 및 컨설팅, 인증평가 업무를 수행할 전문인력 양성교육

* 법적근거 : 「재해경감을 위한 기업의 자율활동 지원에 관한 법률」 제10조의 2(기업의 재난을 관리하는 자격의 인증

교육시간

09:00 ~ 17:00

- 실무 : 5일, 35시간
- 대행 : 10일, 70시간
- 인증평가 : 5일, 35시간

교 육 비

- 실무 : 60만원
- 대행 : 120만원
- 인증평가 : 60만원

* 고용보험에 의한 교육비 환급 가능

※ 교육 수요기관 맞춤형 출장 교육 가능

교육신청

교육목적

재난 발생 시 기업 스스로 전략·경감·대응·사업연속성확보·복구계획 등이 포함된 계획을 수립·시행할 수 있는 전문인력 양성

교육대상

· 방재, 재난안전, 리스크 관리, 경영기획 관련 담당 및 관리자
· 기업재난관리사 자격 취득 희망자

교육내용

구분	실무	대행	인증평가
교육목표	· 사내 재해경감활동 실무자 양성	· 기업 재해경감활동 계획 수립 대행자 기술인력 양성	· 재해경감활동 우수기업 인증평가위원 양성
주요내용	· 재해경감활동 프로젝트 이해 · 업무영향분석 · 위험평가 및 분석 · 업무연속성 전략 및 절차 이해 · 훈련 및 테스트 · 모니터링 및 평가, 개선	· 재해경감활동 정책 수립 · 업무영향분석2 · 위험평가 및 분석2 · 업무연속성 전략 및 절차 실행 · 업무연속성 계획 수립 실습	· 인증제도의 이해 · 인증심사기준 · 심사프로세스 · 심사실습

기대효과

실무	대행	인증평가
① 교육과정 이수	① 교육과정 이수	① 교육과정 이수
② 인증시험 응시	② 인증시험 응시(실무 자격취득 하고, 대행과정 이수한자)	② 인증시험 응시(대행 자격취득 하고, 인증평가 이수한자)
③ 기업재난관리사(실무) 자격 취득	③ 기업재난관리사(대행) 자격 취득	③ 기업재난관리사(인증) 자격 취득
④ 사내 재해경감활동 업무 수행(업무담당자)	④ 대행자 등록(최소 6명 인력 확보)	④ 인증평가 대행기관 지정 (최소 5명 인력 확보)
	⑤ 기업의 재해경감활동 계획 수립 대행업무 수행	⑤ 우수기업 인증

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
· 홈페이지 접수	· 확정안내 발송 (메일, 문자) · 교육비 납부	· 실무 35시간 · 대행 70시간 · 인증평가 35시간	· 수료평가 · 수료증 교부

KDPA
Together for Safe Korea

재난안전종사자 전문교육

재난관리책임기관에서 재난 및 안전업무를 담당하는 공무원이나 직원이 받아야하는 정기 및 수시교육

* 법적근거 : 「재난 및 안전관리 기본법」 제29조의2

교육시간

- 실무자 : 2일, 14시간
- 관리자 : 1일, 7시간
- 매뉴얼과정 : 3일, 21시간

교 육 비

- 실무자 : 22만원
- 관리자 : 11만원
- 매뉴얼 : 30만원

* 한국방재협회 특별회원 교육비 할인 가능

※ 교육 수요기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장 교육 가능

교육시간

교육목적

- 국가재난관리 정책의 이해 및 재난안전관리능력 향상
- 재난발생 시 유기적 협력체계 유지 및 중단없는 공공서비스 및 행정업무 능력 향상

기본방향

재난관리 업무능력 향상	위기관리매뉴얼 작성·운영	위기대응능력 향상
• 재난관리업무 기본개념 습득 및 실무능력 향상 • 안전점검능력 향상을 통한 재난의 예방·대비능력 배양	• 위기관리매뉴얼(표준, 실무,행동) 및 정책방향 이해 • 재난대응수칙 및 현장조치 매뉴얼 작성 및 운영	• 재난사례별 대응전략 수립 및 정책반영 • 위기대응능력 향상을 통해 중단없는 공공기관 기능 유지

교육대상

- 실무자과정 : 재난관리책임기관 등에서 재난 및 안전관리 업무를 담당 직원
- 관리자과정 : 재난관리책임기관 등에서 재난 및 안전관리 업무를 담당하는 부서의 장

교육내용

구분	기본과정		선택과정
	실무자과정	관리자과정	매뉴얼과정
	2일, 14시간	1일, 7시간	3일, 21시간
교육목표	재난관리 실무능력 배양	통합 재난상황관리 이해	위기관리매뉴얼 이해 및 작성
주요내용	• 재난관리체계의 이해 • 재난 및 안전관리 기본법의 이해 • 통합재난상황관리 실무 • 재난관리 13개 협업기능 • 공공기관 기능연속성 계획 이해		• 위기관리매뉴얼 정책 이해 • 재난유형별 대응사례를 통한 위기관리 실무능력 배양 • 재난대응수칙 및 현장조치 매뉴얼 작성 능력 향상

* 교육 대상기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장교육이 가능하며 교육비는 상이할 수 있습니다.

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
• (정규)홈페이지 접수 • (수시)별도 협의 *수요기관 맞춤형 과정	• 확정안내 발송 (메일, 문자) • 교육비 납부	• 관리자 7시간 • 실무자 14시간	• 수료평가 • 수료증 교부

재해구호전문인력 양성교육

재해구호분야 종사자의 전문성 제고를 위한 담당 공무원과 일반인을 대상으로 하는 전문 교육

* 법적근거 : 「재해구호법」 제16조의3

교육시간

· 기본과정
(실무자, 관리자)
: 1일, 7시간

· 전문과정
(실무자, 관리자)
: 3일, 21시간

교 육 비

· 기본과정
(실무자, 관리자)
: 10만원

· 전문과정
(실무자, 관리자)
: 30만원

* 한국방재협회 특별회원 교육비 할인 가능

※ 교육 수요기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장 교육 가능

교육신청

교육목적

· 재해구호 정책의 이해 및 체계적인 재해구호 활동 능력 향상
· 재난발생 시 유기적 협력체계 유지 및 재난 피해자 구호활동 실무 전반의 이해

교육대상

재해구호 담당 공무원 및 자원봉사자단체, 지역자율방재단원, 새마을운동중앙회원 등

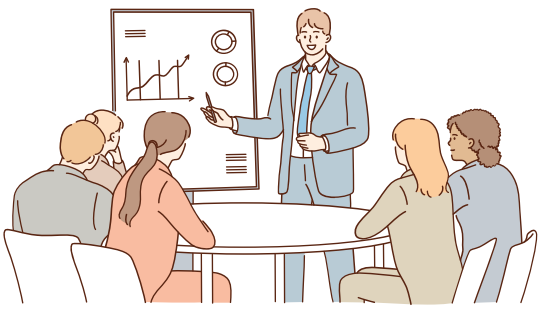
교육내용

구분	기본과정 (실무자, 관리자)	선택과정 (실무자, 관리자)
	1일, 7시간	3일, 21시간
교육목표	· 재해구호 절차의 이해 및 재해구호 활동 실무능력 향상 · 재해구호 계획 수립 및 효율적인 구호업무 추진 · 재난현장 협업능력 향상	
주요내용	· 재해구호 관련 법령 및 제도 일반 · 재해구호전문인력의 임무와 역할 · 재난심리의 이해 · 응급조치 및 구호활동의 실무	

* 교육 대상기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장교육이 가능하며 교육비는 상이할 수 있습니다.

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
· (정규)홈페이지 접수 · (수시)별도 협의 *수요기관 맞춤형 과정	· 확정안내 발송 (메일, 문자) · 교육비 납부	· 기본 7시간 · 전문 21시간	· 수료평가 · 수료증 교부



KDPA
Together for Safe Korea

생애주기별 대국민 안전교육

생애주기별 특성에 따라 갖추어야 할 "자연재난안전"분야의 안전역량을 위한 교육

* 법적근거 : 「국민 안전교육 진흥 기본법」 제10조~제13조

교육시간

· 1일, 4시간

교 육 비

· 5만원

※ 교육 수요기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장 교육 가능

교육신청

교육목적

재난대응(재난정보, 재난대피, 재난시 구호활동 등) 이해 및 재난발생 시 대처방안 습득

교육대상

청소년기 또는 청년·성인기에 해당하는 모든 국민

운영분야

· 안전분야/영역 : 자연재난안전
· 안전교육 범위 : 재난대응(재난정보, 재난대피, 재난시 구호활동)

안전분야	안전영역	안전교육 범위
자연재난안전	자연재난안전	(재난대응) 재난정보, 재난대피, 재난시 구호활동
		(기후성재난) 홍수, 태풍, 미세먼지·황사, 대설·한파, 낙뢰, 폭염, 가뭄
		(지질성재난) 지진, 지진해일, 산사태

교육내용

구분	자연재난안전 행동요령 과정	자연재난안전 대응요령 과정
교육목표	자연재난의 이해 및 재난발생 시 행동요령 습득	자연재해 유형별 대처방안 및 재난구호활동 습득
교육대상	청소년(중·고등학생)	직장인, 공무원, 자원봉사단원 등
주요내용	이론 2시간 + 실습 2시간	
	· 자연재난의 이해 및 특성 · 재난발생 시 행동요령 · 응급처치 및 재난발생 시 대피방법 실습	· 재해유형별 대처방안 · 재해구호활동의 이해 · 재난유형별 대피 및 재해구호활동 실습

* 교육 대상기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장교육이 가능하며 교육비는 상이할 수 있습니다.

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
· (정규)홈페이지 접수 · (수시)별도 협의 *수요기관 맞춤형 과정	· 확정안내 발송 (메일, 문자) · 교육비 납부	· (자연재난안전) 총 4시간	· 수료평가 · 수료증 교부

자율방재단 등 지자체 위탁교육

(재난담당공무원 직무교육) 재난안전 업무 종사자들의 업무의식 고취 및 기관간 소통을 바탕으로 재난 현장 대응 향상을 위한 직무교육 * 법적근거 : 「재난 및 안전관리 기본법」 제35조, 시행령 제32조의 14~15

(지역자율방재단 직무교육) 지역자율방재단원들의 협업능력 향상 및 재난현장의 원활한 정보공유와 대응방안 제고를 위한 직무교육 * 법적근거 : 「자연재해대책법」 시행령 제62조

교육시간

- 별도 협의

교 육 비

- 별도 협의

※ 교육 수요기관 맞춤형 교육과정으로 커리큘럼, 교육시간 및 교육비 별도 협의

교육목적

소통을 바탕으로 담당자들의 업무의식 고취 및 자원봉사자들의 협업능력 향상을 통한 재난현장 대응역량 증진

교육대상

재난안전업무 담당 공무원 또는 지역자율방재단원 등

교육내용

구분	재난담당공무원 워크숍	지역자율방재단 직무교육
교육대상	재난안전업무 담당 공무원 등	지역자율방재단원 및 담당공무원 등
주요내용	• 재난관리 업무수행 능력 향상 교육 • 재난안전관련 현장견학 • 힐링 및 체험교육	• 지역자율방재단 임무와 역할 • 자원봉사의 이해 및 응급처치 실무 • 재난안전체험 및 실습

* 교육 대상기관 맞춤형 커리큘럼 편성 및 출장교육이 가능하며 교육비는 상이할 수 있습니다.

수강절차

교육신청	교육생 확정	교육수강	교육수료
• (정규)홈페이지 접수 • (수시)별도 협의 *수요기관 맞춤형 과정	• 확정안내 발송 (메일, 문자) • 교육비 납부	• 별도 협의	• 수료평가

KDPA
Together for Safe Korea

2025년도 교육일정 계획(안)

〈방재분야 특수전문교육〉

구 분		교육일정	교육장소(지역)	교육인원(인)	비고
총 15회				755	· 주간(09:00~18:00, 15일간) · 야간(18:00~22:00, 30일간)
제1회	야간	2.17~3.31	부산	50	
제2회	야간	3.10~4.18	제주	40	
제3회	주간	3.17~4.4	서울	55	
제4회	야간	4.14~5.29	서울	50	
제5회	야간	4.21~6.5	전주	50	
제6회	야간	4.28~6.13	울주	50	
제7회	야간	6.4~7.16	창원	50	
제8회	주간	6.16~7.4	서울	55	
제9회	주간	7.14~8.1	서울	55	
제10회	야간	8.11~9.22	광주	50	
제11회	야간	8.18~9.26	대구	50	
제12회	야간	9.8~9.26	서울	55	
제13회	야간	10.13~11.21	홍성	40	
제14회	야간	10.20~11.28	서울	50	
제15회	주간	11.10~11.28	서울	55	

※ 상기 일정은 기타 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

2025년도 교육일정 계획(안)

〈방재전문인력 보수교육〉

회차	교육일자	교육정원	교육장소	비고
제1회	1.22~1.23	50	실시간 원격	
제2회	2.6~2.7	50	서울	
제3회	2.20~2.21	50	서울	
제4회	3.6~3.7	50	실시간 원격	재해영향평가 심화과정
제5회	3.26~3.27	50	부산	
제6회	4.10~4.11	50	서울	
제7회	4.24~4.25	50	서울	재해영향평가 심화과정
제8회	5.14~5.15	50	대전	
제9회	5.29~5.30	50	서울	
제10회	6.12~6.13	50	서울	자연재해저감종합계획 심화과정
제11회	6.26~6.27	50	실시간 원격	
제12회	7.10~7.11	50	서울	재해영향평가 심화과정
제13회	8.20~8.21	50	광주	
제14회	9.18~9.19	50	실시간 원격	
제15회	10.16~10.17	50	종합	
제16회	10.30~10.31	50	실시간 원격	자연재해저감종합계획 심화과정
제17회	11.6~11.7	50	종합	
제18회	11.19~11.20	50	대전	
제19회	12.11~12.12	50	서울	재해영향평가 심화과정
제20회	12.18~12.19	50	실시간 원격	

※ 상기 일정은 기타 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

2025년도 교육일정 계획(안)

〈기업재해경감활동 전문인력 양성교육〉

+ 실무과정

회차	교육일자	교육일수	교육정원	교육장소	비고
제1회	3.4 ~ 3.8	5일	20	서울	
제2회	4.14~4.18	5일	20	서울	
제3회	5.12~5.16	5일	20	서울	
제4회	6.16~6.20	5일	20	실시간 원격	Zoom 활용
제5회	7.14~7.18	5일	20	서울	
제6회	8.25~8.29	5일	20	서울	
제7회	10.20~10.24	5일	20	서울	
제8회	11.3~11.7	5일	20	실시간 원격	Zoom 활용

+ 대행과정

회차	교육일자	교육일수	교육정원	교육장소	비고
제1회	3.31~4.4, 4.21~4.25	10일	20	서울	
제2회	9.1~9.5, 9.22~9.26	10일	20	서울	

+ 인증평가과정

회차	교육일자	교육일수	교육정원	교육장소	비고
제1회	11.10~11.14	5일	20	서울	

※ 상기 일정은 기타 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

2025년도 교육일정 계획(안)

〈재해구호전문인력 양성교육〉

+ 실무자/기본

회차	교육일자	교육시간	교육정원	교육장소	비고
제1회	2.12	7시간	20	서울	
제2회	4.16	7시간	20	서울	
제3회	9.17	7시간	20	서울	
제4회	10.29	7시간	20	서울	
제5회	11.26	7시간	20	서울	

+ 관리자/기본

회차	교육일자	교육시간	교육정원	교육장소	비고
제1회	3.12	7시간	20	서울	
제2회	5.14	7시간	20	서울	
제3회	7.16	7시간	20	서울	
제4회	10.15	7시간	20	서울	
제5회	12.10.	7시간	20	서울	

+ 실무자/전문

회차	교육일자	교육시간	교육정원	교육장소	비고
제1회	6.18 ~ 6.20	21시간	20	서울	

+ 관리자/전문

회차	교육일자	교육시간	교육정원	교육장소	비고
제1회	11.12 ~ 11.14	21시간	20	서울	

※ 상기 일정은 기타 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

2025년도 교육일정 계획(안)

〈재난안전종사자 전문교육〉

회차	교육일자	교육정원	교육장소	비고
제1회	2.11~2.12	50	실시간 원격	
제2회	3.18~3.19	50	실시간 원격	
제3회	4.29~4.30	50	실시간 원격	
제4회	5.20~5.21	50	실시간 원격	
제5회	6.4~6.5	50	서울	
제6회	7.1~7.2	50	실시간 원격	
제7회	8.19~8.20	50	실시간 원격	
제8회	9.9~9.10	50	실시간 원격	
제9회	10.30~10.31	50	서울	
제10회	11.11~11.12	50	실시간 원격	
제11회	11.25~11.26	50	실시간 원격	
제12회	12.9~12.10	50	실시간 원격	

※ 관리자 1일(7시간) / 실무자 2일(14시간)
※ 상기 일정은 기타 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

〈생애주기별 대국민 안전교육〉

+ 자연재난안전 행동요령 과정(청소년기)

회차	교육일자	교육시간	교육정원	교육장소	비고
제1회	2.14	4시간	20	서울	
제2회	5.2	4시간	20	서울	
제3회	9.5	4시간	20	서울	

+ 자연재난안전 대응요령 과정(청년기/성인기)

회차	교육일자	교육시간	교육정원	교육장소	비고
제1회	3.7	4시간	20	서울	
제2회	7.4	4시간	20	서울	
제3회	11.7	4시간	20	서울	

※ 상기 일정은 기타 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

‘물 만난’ 재난안전신기술

성능과 가동 안정성을 높인 수해 예방 기술

수재해 예방기술은 기후변화와 도시화로 인해 빈번해지는 홍수와 같은 자연재해에 대응하기 위한 필수적인 요소로 떠오르고 있다. 인명과 재산을 보호하고 피해를 최소화하며 재해 발생 시 신속한 복구를 가능하게 하는 수재해 예방 재난안전신기술을 살펴본다.

복구에서 예방으로!

하천 부유물 충돌방지레일이 적용된 투명 홍수방어벽

재난안전신기술 지정 제2024-7호, ㈜제이콥스, 알엔비이엔씨㈜, 동화기술㈜, 청봉산업 ㈜

이상 기후로 인해 국지성 호우가 빈번히 발생하는 가운데 하천 범람으로 인한 안전사고 해결사로 나선 기술이 있다. 건설 분야에서 기술 및 노하우 축적이 많은 네개의 회사가 공동 개발한 ‘하천 부유물 충돌방지레일이 적용된 투명 홍수방어벽’이다. 고강도 알루미늄을 주재료로 한 충돌방지레일을 적용해 내구성, 시공성 및 안전성을 확보한 기술로서 하천부유물 충돌력을 저감한 홍수 방어기술이다. 강화유리로 된 홍수방어벽에 부유물이 직접 충돌하지 않도록 충돌방지레일을 적용하여 유속 4m/s의 1t에 달하는 부유물의 충격까지 버틸 수 있는 것이 강점이다. 부유물 충돌 안정성 검증을 통해 부유물로 인한 2차 피해를 저감하여 주변 안전 확보에도 기여할 수 있다. 홍수방어벽 하부에는 압력을 지속적으로 유지시킬 수 있는 가압브라켓을 적용해 안정적으로 누수방지 성능을 유지하는 것이 특징. 그밖에 기존 방수벽 공법 대비 안전성, 유지관리성, 경관성을 확보하여 하천 및 해안가 침수 재해에 효율적인 대응이 가능하다.

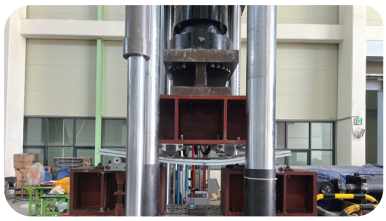
설치 또한 효율적이다. 일체형 지주 및 방어벽(강화접합유리)을 공장에서 완제품으로 일괄 제작하여 현장에서 단순 조립하는 구조로 설계되어 있어 시공 절차가 간단하다. 특히 홍수방어벽 파손 시 탈부착 레일의 탈거를 통해 강화접합유리의 재설치가 가능해 평소 유지·관리가 용이한 것도 장점이다.

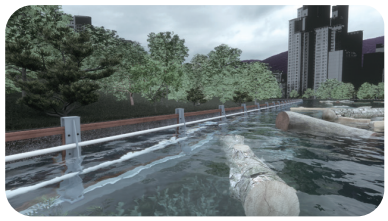
‘하천 부유물 충돌방지레일이 적용된 투명 홍수방어벽’은 현재 강원도 홍천, 부산광역시 건설본부, 경상남도 양산시, 전라남도 화순군과 구례군, 경기도 양평군 등 여러 지자체의 지방하천 정비사업 및 재해예방사업에 설치되어 기능을 발휘하고 있다.

본 기술이 도시방재 패러다임을 복구에서 예방으로 전환시키는 대표 모델로서, 침수로 인한 인명사고를 예방하고 주택, 도로, 농경지 등 재산 보호에 기여할 것으로 내다보인다.

JCOOPCE 주식회사 제이콥스

대표 : 김재호
주소 : 24388 강원도 춘천시 후석로66번길 23, 3층 301호(석사동)
T. 033-253-5380 | F. 033-902-9797
H.P. 010-5180-5380
경기 사무실 : 경기도 안양시 동안구 엘에스로 122, 816호(호계동, 데시앙 플렉스)
T. 031-5177-4077 | F. 031-5177-4078
홈페이지 : http://www.jcoopce.com





CSA |주| 창성에이스산업

www.csa-fire.com

행정안전부 재난안전 신기술(NET) 복합영상기반 화재감지시스템 제2024-3호

산불!

빨리 발견해야, 빨리 끕니다.

1분만 빨랐어도...

빠른 발견이 우리의 산을 살립니다.

발견이 1분 늦으면 산불 1km이상 더 확산됩니다.

눈으로만 보는 카메라는 떠나라!!!

감시만 하는 카메라가 아닙니다.

AI 복합영상 기술로 산불을 신속히 자동·무인 감지하고 통보합니다.

본사: 경기도 성남시 분당구 판교로 253 판교이노밸리 C동 304호

T. 031-781-1400 F. 031-781-2337 E. csa@csa-fire.com