

# 급경사지 急傾斜地

KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION



인사말  
전상률 한국급경사지안전협회 회장

기술기사  
한국급경사지안전협회 소개

회사동정 및 협회소식

KSSA | 협회지 3호 Vol.3

급경사지 急傾斜地

2023년 11월

한국급경사지안전협회



# 급경사지 急傾斜地

## 03

사진\_ '23.07.15. 경상북도 예천군 감천면 벌방리

### 급경사지 협회지 3호

Vol3.

2023년 11월 | 제3호

발행인 전상률

발행처 (특)한국급경사지안전협회

세종특별자치시 나성북1로 22, 디펠리체 1002

Tel : 044-868-5680

Fax : 044-868-5681

발행일 2023년 11월 30일

인쇄처 디자인화랑

#### | 교육학술위원회 |

위원장 서정일 공주대학교 교수

부위원장 김만일 산림조합중앙회 책임연구원

권형근 농수산대학교 교수

위원 김정환 서울연구원 연구위원

김정완 제력스 대표이사

## CONTENTS

04 인사말

04 전상률 한국급경사지안전협회 회장

08 기술 기사

08 땅밀림 지역의 위험 평가를 위한 조사 방법과 시뮬레이션 방법 / 김남균

16 IoT 센서와 머신러닝을 활용한 사면 붕괴 예측 시스템 소개

/ 최준혁, 지봉준, 김용진, 김용성

28 인위적 개발지 재난관리체계 개선 방안 / 이상호

42 회사 동정

42 ㈜대한지오이엔씨

46 협회 소개

46 협회 설립 근거

47 비전

48 주요연혁

49 주요업무

61 업무실적

64 협회 소식

64 협회 뉴스보도 기사

68 이사회 및 총회

70 협회 행사

73 회원 등록 현황

74 부록

74 급경사지 재해예방에 관한 법률

88 한국급경사지안전협회 정관

## 인/사/말

우리 한국급경사지안전협회는 2020년 창립 후 지난 3년 동안 급경사지 분야의 최고 협회로 발전해 왔습니다. 회원님들의 헌신과 정성으로 우리 협회는 급경사지 안전관리를 위한 체계를 정립시켜 왔고, 관련 사업이 발전하는 데 크게 기여하고 있습니다.

또한 다양한 제도의 제·개정에 적극적으로 참여하여 급경사지 재해예방 및 피해저감을 위해 사회에 공헌하는 협회로 자리매김하고 있습니다. 이와 더불어 우리 협회의 창립 3주년을 기념하는 협회지의 발간을 회원님들께 알릴 수 있어 매우 기쁘게 생각합니다.

최근 지구의 이상기후와 사회생활 구조가 바뀌면서 재난 환경이 많이 변화하고 있습니다. 특히, 우리나라는 지속되는 집중호우가 산사태 발생으로 이어져 조상 대대로 살아왔던 마을이 하루아침에 흔적도 없이 사라지며 많은 인명피해가 매년 발생하고 있습니다.

이러한 재난 피해를 당한 국민들은 재난에 대한 심각성과 함께 정부를 보는 시각을 달리하면서, 그동안 정부가 구호 차원에서 지원해주던 재난지원금을 이제는 보상에 가까운 재난지원금을 지원해 달라고 요구하는 시대가 되었습니다. 재난에 대한 국민의 눈높이와 기대감이 높아진 만큼 국가에서 재난 환경 변화에 따른 재난의 위험성에 적극적으로 대응해야 하는 전환점에 서 있습니다.

이제는 변화된 이상기후 환경에 대응하고, 국민의 눈높이를 충족할 수 있으며 재난의 예방·대비·대응에 대한 보다 효과적인 정책을 마련할 때가 되었습니다. 이러한 재난관리의 흐름에 맞춰, 전국의 급경사지 실태조사와 함께 급경사지의 관리 대상을 확대하여 안전점검과 정밀진단 등에 대한 협회의 전문성과 안정적인 업무영역을 확대하고자 합니다.

특히, 금년 호우피해에서 대대로 삶을 살아오던 마을에 예상치 못한 산사태가 덮치고, 청주 미호천 하천제방 범람과 괴산댐이 범람하는 것을 보면서, 재해예방사업 시행시 구조적 대책과 더불어 재난의 사전 대비·대응에 필요한 비구조적 대책인 상시계측기 설치·관리의 필요성을 통감하였습니다.

이에, 우리 협회는 급경사지 관리 DB와 상시계측관리를 하나로 통합하는 「급경사지 통합 플랫폼」을 구축하여 신뢰성 있는 DB 구축 및 사전 대응을 통해 급경사지 붕괴로 인한 인명피해를 줄이는데 노력을 다할 것임을 약속드립니다.

마지막으로 우리 협회의 3주년을 기념하는 협회지 발간을 축하해 주신 모든 회원님께 깊이 감사드립니다.

특수법인 한국급경사지협회 회장 **전상률**



## 기술 기사

### 땅밀림 지역의 위험 평가를 위한 조사 방법과 시뮬레이션 방법

김 남 균 산림조합중앙회 산림종합기술본부, 선임연구원

### IoT 센서와 머신러닝을 활용한 사면 붕괴 예측 시스템 소개

최 준 혁 포항공과대학교 박사과정

지 봉 준 강원대학교 조교수

김 용 진 스마트지오텍, 대표

김 용 성 강원대학교 지역건설공학과 교수

### 인위적 개발지 재난관리체계 개선 방안

이 상 호 한국치산기술협회 연구조사처 치산기술연구소장

# 땅밀림 지역의 위험 평가를 위한 조사 방법과 시뮬레이션 방법

김 남 균<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>산림조합중앙회 산림종합기술본부, 선임연구원

## 1. 서론

사면의 붕괴 위험성 평가를 위하여 잠재적인 사면 재해 안정성을 분석하기 위한 방법은 다양하다. 대표적으로 유사정적해석, 응력-변형 분석, 영구변위분석 등을 꼽을 수 있다. 유사정적해석은 사면에 관성력이 유발되면 토체 내 응력이 증가하게 되어 토체에 작용하는 해석결과에 따른 안전성을 평가하는 방법으로 쉽게 계산할 수 있어서 널리 사용되지만 사면의 특성에 따라 작용하는 응력의 값과 응력사이의 관계성에 대한 부분 등 부정확하다는 단점이 있으며 지역별로 차이가 있는 경험적 계수의 값을 사용하는 것이 특징이다. 응력-변형 분석은 동적해석의 방법으로 사면의 외부응력에 따른 변형관계를 구체적으로 설명이 가능한 장점이 있으나, 안전계수를 산정하기가 어려운 단점이 있다. 영구변위분석은 경사면에서 산사태의 활동을 미끄러지는 블록으로 간주하여 계산하는 방법으로 지반운동을 계산하기 쉬운 장점이 있으나 붕괴토사를 하나의 덩어리로 간주하기 때문에 간극수압과 같은 토양 내에서의 응력이나 상호작용을 계산하지 못한다는 단점이 있다. 이외에 많은 연구자들의 연구를

통해 파생된 수식들이 다양하며, 연구의 목적과 지형의 특성에 따라 적절한 방법을 선정할 필요가 있다.

사면의 안정해석을 위해 필요한 매개변수 데이터를 수집하기 위하여 강우분포와 지질특성, 지형특성 등은 사면의 잠재적인 위험 예측을 하는 데에 반드시 필요한 요소이다. 각각의 요소에 따른 특성, 취약성, 위험성 평가 등에 관한 연구는 다양한 연구자들에 의해 규명 및 제안(Dai et al., 2000; Leonardo et al., 2022) 뿐만 아니라, 요소들 사이의 상관성을 분석하여 산사태 발생지역을 예측하는 연구 등도 진행되고 있다(Annette et al., 2010; Liu et al., 2019). 다양한 요소정보를 이용하여 사면의 붕괴 가능성을 평가하는 방법으로 사면안정해석이 널리 이용되고 있으며 자중 및 외력에 의해 발생하는 사면 내부의 전단응력이 전단강도보다 높으면 파괴가 일어나는 해석이다. 즉, 전단응력과 전단강도에 따라 사면파괴에 대한 안전성을 계산하는 것으로 국내에서는 한계평형방법이 주로 이용된다. 한계평형방법에는 쉐기법, 절편법, 무한사면해석법 등의 종류가 다양하며 사면의 기하학적 조건, 강도정수 등에 따라 결정할 수 있다.

사실 우리나라는 주로 강우에 의한 산사태나 토석류의 발생 빈도가 높으며 땅밀림에 의한 사면

붕괴는 기록이 거의 없다. 땅밀림으로 인한 인명피해 사고 사례가 부족하기 때문에 정량적인 데이터는 매우 부족한 실정이다. 따라서, 땅밀림으로 인한 사면 붕괴 가능성이 있는 지질 및 지형의 정량적인 데이터 수집방법과, 데이터 축적에 따른 잠재적 붕괴 위험 특성 분석 등이 필요하다. 이러한 목적을 달성하기 위한 방법을 제시하고자 땅밀림이 발생한 지역을 대상으로 정밀지반조사를 통해 붕괴 원인을 규명하고 위험성 평가를 수행하고자 하였다.

## 2. 연구방법

땅밀림으로 인한 잠재적 사면 재해 지역을 선정하여 현장조사와 수치시뮬레이션으로 구분하여 위험성을 평가하였다(그림 1). 현장조사는 지표지질조사, 시추조사, 지하수위측정, 전기비저항탐사를 통해

사면의 상태정보를 추출하고, 시료채취를 통한 토질물성 실험을 수행하여 토질의 속성정보를 획득하였다. 획득한 지반물성정보를 이용하여 한계평형해석을 통해 사면의 안정성을 판단하였다. 그림 2는 현장조사의 대표 방법을 보여주며 시추조사, 전기비저항탐사, 지하수위측정을 각각 보여준다. 지표지질조사는 전반적인 지질 상태, 단층 등의 선구조, 불연속면군의 방향 및 특성, 기반암의 종류 및 분포 그리고 노출된 기반암의 파괴 및 낙반 등 산사태 발생 원인이 되는 위험요소를 판별하기 위하여 수행하였다. 불연속면 유무, 불연속면의 방향성, 불연속면의 연장성, 거칠기, 틈새, 충전물, 누수, 블록형상 분석을 수행하였다. 시추조사를 통해 지반의 공학적인 특성과 기반암의 암종, 지질구조, 단층파쇄대의 존재여부, TCR 및 RQD 등의 자료를 수집하였다. 조사를 위해 사용된 장비로는

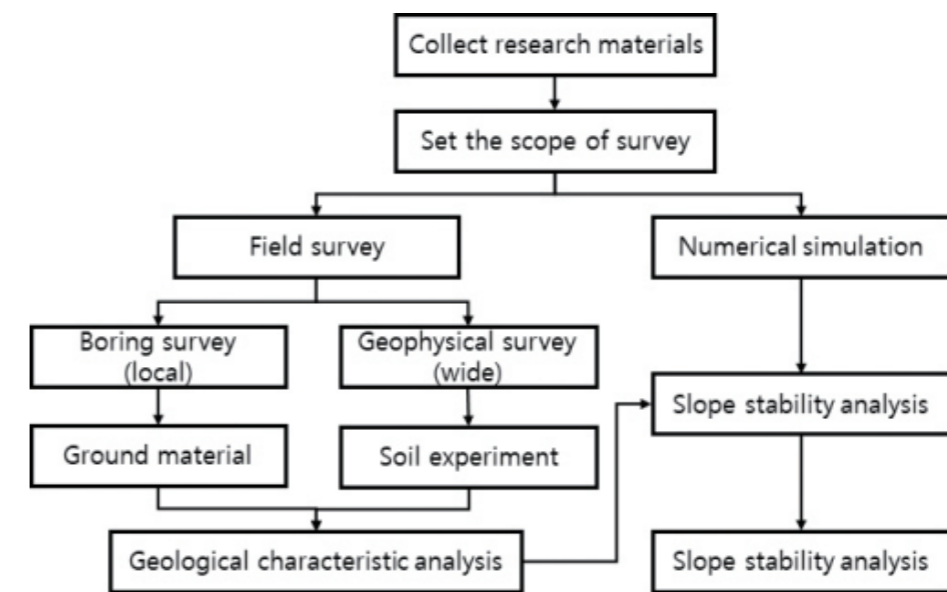


그림 1. Research flow

회전수세식(Rotary Wash Type) 유압형 시추기를 이용하여 표준관입시험과 병행하여 실시하였고, 시추구경은 NX규격으로 굴진하였으며 각 시추공에서 채취된 시료는 토질성분 및 기반암의 암질상태 등을 정확히 파악하여 설계에 반영할 수 있도록 시추주상도 작성 후 시료상자에 넣어 보관하였다. 지하수위 변화에 따른 수압 및 유효상재하중을 고려하고 사면 안정성 평가를 위한 입력 자료로 활용하기 위하여 시추공에서 공내 지하수위를 측정 기록하였다. 공내 지하수위 측정은 시추작업 종료 후 케이싱

내에서 1차로 실시하고 시추작업 완료 후 48시간 이상 경과한 후에 시추공 내에 매설된 PVC Pipe 내에서 2차 측정을 실시하여 안정된 공내 지하수위를 측정하였다. 전기비저항탐사는 단층 및 파쇄대 탐지, 공동 탐지, 연약대 탐지를 위하여 수행하였다. 지하 매질의 전기비저항 분포 단면을 작성하여, 조사구간의 지반 상태, 지반공학적 연약대의 존재 유무 및 지질구조 이상대 등을 파악함으로써 원지반의 상태를 평가하였다.



그림 2. Geophysical prospecting (a) Boring (b) Seismic survey (c) Groundwater level measurement

수집된 지반물성정보를 이용하여 사면의 안정성을 판단하기 위한 방법으로 한계평형 해석을 이용하였다. 본 연구지역은 토사 및 풍화암으로 구성되었기 때문에 붕괴가 발생할 시, 원호파괴가 발생할 것으로 예상되어 수식 1과 같이 Bishop의 간편법을 적용하였다.

$$F_s = \frac{\sum (cl + (W - ul)\tan\phi)}{\sum W \sin\alpha} \quad (1)$$

여기서,  $F_s$  안전율,  $c$  점착력,  $W$  단위 하중,  $u$  간극수압,  $\phi$  내부마찰각,  $l$  단위길이를 의미한다. 안전율은 1보다 크면 안정한 것으로 판단되지만,

실제 현업에서는 이보다 더 큰 기준을 적용한다. 우리나라 국토교통부에서 제시하는 사면의 최소 안전율(Minimum safety factor) 기준은 건기, 우기, 지진의 3가지 경우로 나누어 제시한다. 건기 시에는 지하수가 없는 것으로 해석하여  $F_s > 1.5$  를 만족해야한다. 우기 시에는 강우강도, 배수조건, 지하수위 등을 고려하여  $F_s > 1.2$  or  $F_s > 1.3$  의 값을 만족해야한다. 지진 시에는 지진에의 한 관성력을 파괴 토체의 중심에 수평방향으로 적용하며  $F_s > 1.1$  의 기준을 만족해야 한다.

### 3. 연구결과

그림 3은 연구지역의 상태를 보여준다. 절토사면에서 인장균열이 발견되고 표층유실이 발생하였으며 지하수가 일부 용출되는 것으로 나타났다. 사면 중앙부에 약 0.5~2 m 정도의 단차와 균열이 나타났으며, 산마루 측구의 배수도가 제기능을 할 수 없게 피해가 발생하였다. 또한, 사면 우측 하단부에는 약 50 x 4 m 면적의 표층 유실이 발생하였다. 이러한 현상은 강우나 지진에 의한 영향보다는 지속적인 땅밀림으로 인한 것으로 판단되어 연구지역으로 선정하였다.

그림 4는 연구지역의 대표 시추 단면을 나타낸다. 지층은 풍화암 및 연암층으로 구성되며, 기반암이 이암인 단일암종이 분포하는 것으로 파악되었다. 표토층은 약 0.1m 내외의 층후 분포를 보이며 구성성분은 실트섞인 모래 또는 점토질 모래로 구성되었다. 풍화토는 모든 시추공에서 확인되었으며 최상부에 1.0~25.3m의 두께로 분포하였다. 구성성분은 이암의 풍화암으로 구성되어 있으며, 색조는 황갈색, 갈색, 암갈색, 회색을 띠었다. 표준관입시험 결과 1회 수행하였으며 N값은 50/10(회/cm)로 매우조밀의 상대밀도를 나타내었다.



그림 3. Slope damage caused by land creep

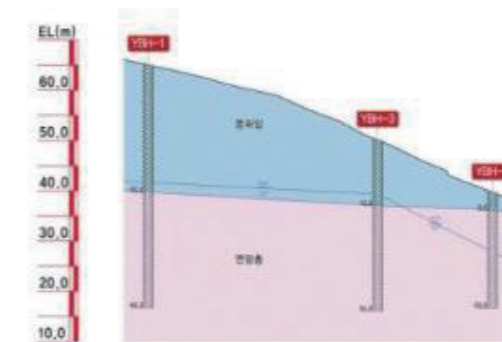


그림 4. Representative vertical section

지하수위측정은 시추조사가 완료된 후 최소 72시간이 지난 후 부터 10개소에서 측정하여 안정지하수위를 파악하였다. 조사 결과 조사지역내의 지하수위(EL.(+))는 24.87~41.16m의 범위를 보이며 평균 31.7m값을 나타냈다(Table 1).

그림 5는 전기비저항 탐사 결과를 나타낸다. 연구지역의 암종은 이암으로 전기비저항값은

10~1500 ohm-m의 범위를 나타낸다. 방향에 대한 자료 분석 결과 전기비저항값 30(ohm-m) 이하의 상대적인 저비저항 이상대가 나타나며, 이는 지하수 및 상대적으로 느슨한 상태, 지반변형 파쇄대 등의 영향으로 판단된다. 또한 사면의 원호파괴가 발생한 구간이 저비저항 이상대로 나타나고 있다.

표 1. Groundwater level

구분		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
지하수위	GL.(-)m	23.36	24.53	10.76	23.78	14.56	19.11	11.91	4.81	13.35	10.18
	EL.(+)m	41.16	35.02	38.99	25.42	33.91	28.76	27.58	33.89	24.87	27.32

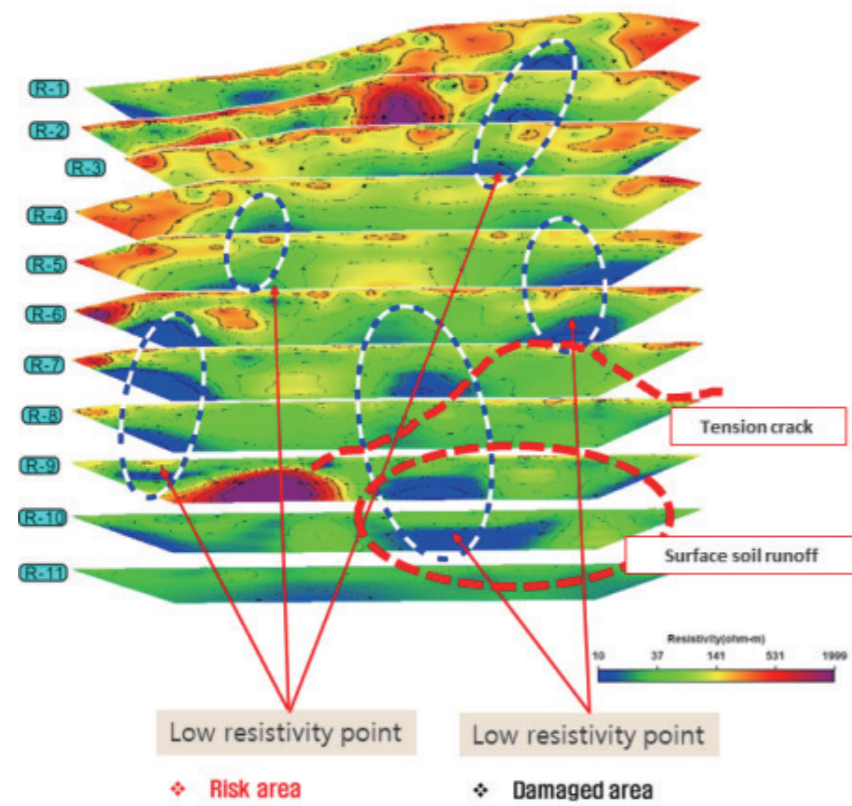


그림 5. resistivity survey result



그림 6. Section of infinite slope stability analysis

그림 6은 사면안정해석을 위한 대표 단면을 나타낸다. 연약대가 위치한 단면을 중심으로 잠재적 붕괴 위험성을 분석하였으며 무안사면안정해석 방법을 적용하였다. 건기, 우기, 지진의 세가지 경우를 상정하여 위험성을 판단하였다. 건기 시에는 지하수위를 고려하지 않은 마른상태로 해석하였고, 우기 시에는 지하수위가 지표면에 도달한 것으로 해석하였다. 지진 시에는 우리나라

국토교통부에서 제시하는 비탈면 내진 설계기준을 적용하였다. 붕괴방지수준은 평균 재현기간이 각각 2400년(특등급), 1000년(I등급), 500년(II등급)으로 구분되어 있다. 붕괴방지수준은 인장균열, 부분적 탈락, 배부름 등의 파괴 징조는 나타나지만, 이로 인하여 구조물의 성능과 기능적인 역할에 피해를 유발시키지 않는 성능이다.

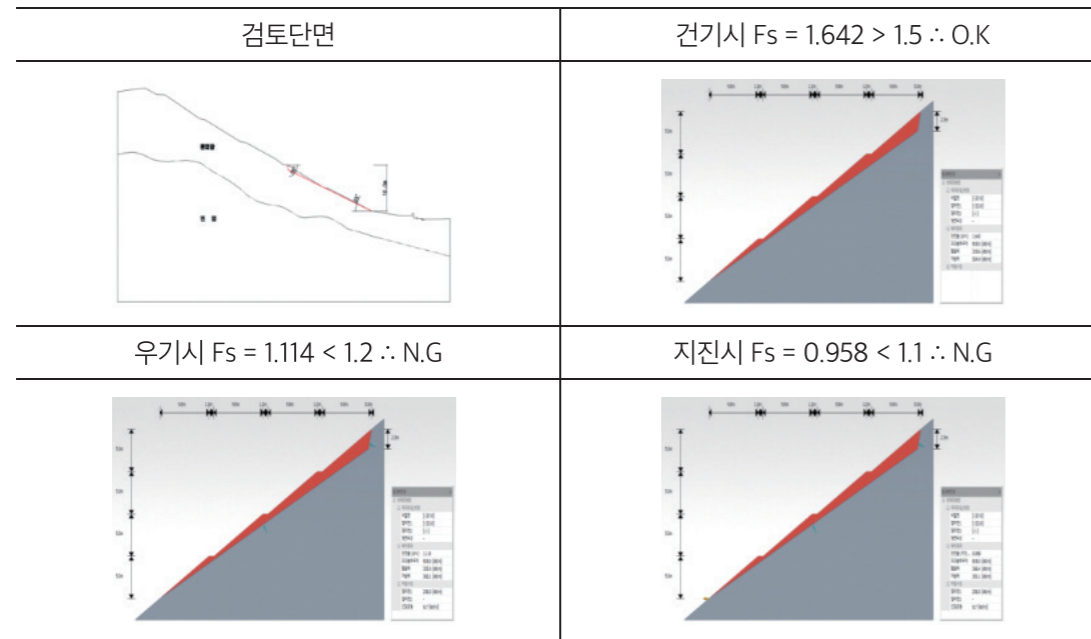


그림 7. Slope stability analysis result

그림 7은 사면안정해석 결과를 나타낸다. 대표 단면 1개소를 기준으로 분석할 결과 건기시, 우기시, 지진시 각각의 안전율은 1.642, 1.114, 0.958로 해석되었다. 이러한 결과는 건기시를 제외하고 기준안전율이 작아 건기시에는 안정하지만, 우기시, 지진시에는 붕괴가 발생할 가능성이 있는 위험한 것으로 분석되었다.

#### 4. 결론

사면의 인장균열이 발생한 지역에 대해 현장조사와 지반물성분석, 안정해석을 통한 사면의 위험성을 평가하는 과정은 복구 공사 적용 여부를 위한 일반적인 프로세스이다. 본 연구에서는 땅밀림으로 인해 인장균열이 발생한 지역에 대해서 현장조사와 사면안정해석을 통해 사면의 위험성 평가를 수행하였고 이는 일반적인 과정과 매우 유사하다.

일반적으로는 현장조사시, 지표지질조사, 시추조사, 표준관입시험, 지하수위측정, 밀도검층, 탄성파탐사, 투수시험 등 다양한 조사를 바탕으로 사면의 안정성을 판단하지만, 본 연구에서는 시추를 통한 지질과 지하수의 특성을 파악하고 전기비저항탐사를 통한 연약대를 특정하여 해당 단면을 기준으로 위험여부를 판단하였다. 이러한 정보는 대책 공법을 수립하는 기초자료로 활용될 수 있다. 특히, 시추를 통한 토층의 깊이와 지반물성정보, 지하수의 흐름 정보를 통해 옹벽이나 배수로의 시공 여부, 단순 표층 토사제거, 표층의 식생공 적용 등의 공종을 선정할 수 있고 전기비저항탐사를 통해 얻어진 연약대의 정보는 해당 위치에서의 인장균열 여부와 함께 고려하여 집중적인 안정화 공법을 결정하는데에 도움이 될 수 있다고 판단된다.

#### 참고문헌

Annette W., Bruce D. M., Mauro R., Fausto G., Silvia P., 2010, Temporal correlations and clustering of landslides, *Earth Surface Processes and Landforms*, 35(10), 1138-1156.

Dai F. C., Lee C. F., Ngai Y. Y., 2002, Landslide risk assessment and management: an Overview, *Engineering Geology*, 64(1), 65-87.

Leonardo C, Maria R. S., Enrico B., 2022, Forecasting the landslide evolution: from theory to practice, *Landslides*, 19, 2839-2851.

Liu L., Li S., Li X., Jiang Y., Wei W., Wang Z., Bai Y., 2019, An integrated approach for landslide susceptibility mapping by considering spatial correlation and fractal distribution of clustered landslide data, *Landslides*, 16, 715-728.



# IoT 센서와 머신러닝을 활용한 사면 붕괴 예측 시스템 소개

**최 준 혁**

포항공과대학교 박사과정 (cjh0102@postech.ac.kr)

**지 봉 준**

강원대학교 조교수 (bjji@kangwon.ac.kr)

**김 용 진**

스마트지오테크, 대표 (yskim@smartgeotech.co.kr)

**김 용 성**

강원대학교 지역건설공학과 교수 (yskim2@kangwon.ac.kr)

## 1. 서론

우리나라는 총면적의 대부분이 산지 지형으로 이루어져 있으며, 특히 산지의 경사가 급하고 지반은 산사태에 취약한 화강편마암으로 구성되어 있다. 이러한 특성으로 인해 산사태 등 사면 붕괴는 여름철 자연재해 중 약 40%를 차지할 만큼 빈번하게 발생하고 있다. 최근 급격한 기후 변화로 인해 집중호우가 증가하면서, 산사태 등 사면 붕괴로 인한 피해 우려는 더욱 커지고 있다.

산사태에 대응하기 위해 산림청은 산사태 취약지역을 선정 후 해당 지역에 사방사업을 지속적으로 추진하고 있다. 하지만, 모든 취약지역에 사방사업을 시행하는 것은 현실적으로 어려우며 취약지역이 아닌 곳에서도 산사태 피해가 다수 발생하고 있어 취약지역 대상 사방사업은 비효율적인 한계가 있다. 효율적인 산사태 예방을 위해서는 산사태 규모, 피해지역이나 발생 시점을 예측하는 시스템

도입이 필요하지만, 현재까지 도입이 부족한 실정이며 이는 효율적인 방재 및 예방에 근본적인 제약사항이다.

효율적인 산사태 예방을 위해 다양한 지반계측 시스템이 개발되고 도입되고 있으나, 기존 시스템은 설치 비용이 높고 유지보수가 어려운 문제점이 있다. 또한, 다수의 센서와 복잡한 네트워크 구조로 구성되어 있어, 신속한 위기대응체계에 적합하지 않은 경우가 많다. 예측 모델 또한 규칙 기반 사면 붕괴 예측도 전문가의 경험에 의존하여 설정한 규칙만 탐지 가능한 시스템의 경우, 환경적/지역적 특성을 고려하지 못하는 한계가 있다.

본 기사에서는 기존 방식과 다르게 급경사지의 특성을 고려한 스마트 센서로 지반 변형 계측이 가능하고, IoT 자가망을 통한 장거리 저전력 네트워크 시스템과 최신 머신러닝 알고리즘 기반의 예측 모델이 탑재된 스마트 시스템인 재난안전 취약시설 붕괴 예측 시스템을 소개하고자 한다.

## 2. IoT 센서와 머신러닝을 활용한 사면 붕괴 예측 시스템 개요

본 고에서 소개하고자 하는 사면 붕괴 예측 시스템은 산사태 취약지역에 설치된 네트형 복합 센서에서 지반의 변형을 계측하고, 계측된 데이터 내 정상 패턴을 학습한 머신러닝 모델이 산사태를 조기에 감지하여 이를 주변 주민과 담당자에게 알려주는 시스템이다.

본 시스템은 급경사지 위험지역 특성에 적합한 네트형 복합 센서, 데이터 실시간 전송 시스템과 머신러닝을 활용한 붕괴 예측 모델로 구성된다.

네트형 복합 센서는 산사태 발생 시 네트형 시설물이 사방시설 역할을 하여 산사태 방지 효과가 있다. 또한 각 센서에서 계측된 데이터를 IoT 자가망을 통해 담당자 및 주변 주민에게 공유하여, 산사태 발생 지역의 정확한 위치를 제공하여 신속한 대응을 지원할 수 있다. 아울러, 본 시스템에 탑재된 머신러닝 기반의 예측 모델은 과거 수집된 지반 변위 데이터 내 패턴을 분석하여, 정상 상태의 패턴을 학습한다. 사전에 학습된 예측 모델은 실시간 수집 데이터를 입력 받아, 현재 사면의 상태를 예측할 수 있다.

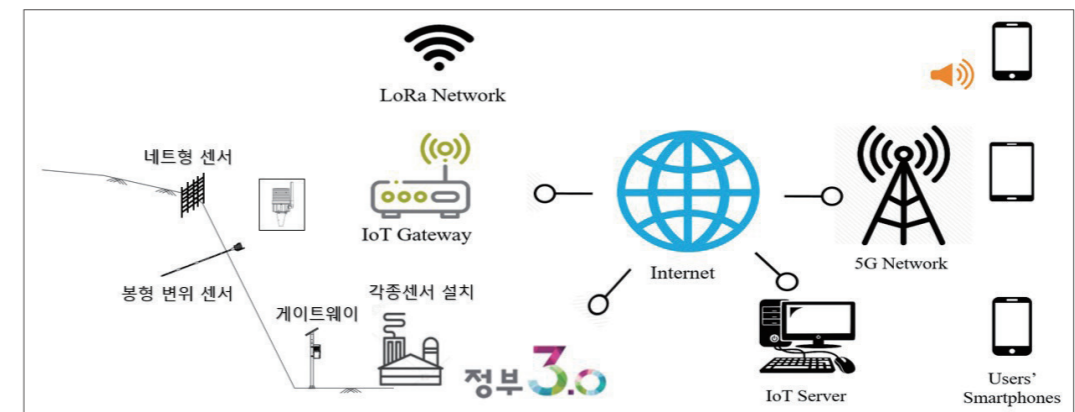


그림 1. 붕괴 예측 시스템 개념도



그림 2. 본 시스템의 특징

### 3. 사면 붕괴 예측 시스템 개발

#### 3.1. 네트형 구조의 복합 센서 개발

본 시스템에 탑재된 네트형 구조의 복합 센서는 산사태 취약지역인 급경사지의 특성을 고려하여 설계 및 개발되었다. 급경사지 특성 상, 지면에 설치된 센서는 바람이나 강우에 의해 유실될 가능성이 있다. 이를 방지하기 위해, 독립적인 단일 센서가 아니라 여러 개의 센서가 네트형 구조로 이뤄지도록 센서를 설계하였다. 네트형 센서는 센서의 유실을 줄여줄 뿐만

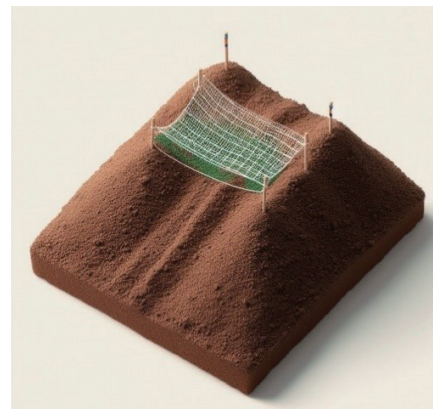


그림 3. 네트형 센서 개념도

아니라, 방재시설의 역할을 할 수 있어 산사태를 예방에 도움을 줄 수 있다.

또한, 본 시스템의 센서 시스템은 지질 조건에 따라 다양한 센서를 추가할 수 있는 유연성을 제공한다. 사면 붕괴 예측을 위해서 계측이 필요한 데이터는 지질 조건과 환경에 따라 달라지므로, 센서 시스템은 고정된 항목을 계측하는 것이 아닌 지질 조건에 따라 계측 센서가 추가될 수 있어야 한다. 이에 따라, 본 시스템에서는 체적함수비, 장력 하중을 계측할 수 있는 센서를 각각 개발하였고, 여러 센서에서 계측되는 복합 데이터를 통합하여 게이트웨이에 전송할 수 있는 센서 시스템을 설계하였다.

산간 지역에서 센서가 원활하게 작동하기 위해, 대부분의 센서는 태양광 패널을 사용하여 전원을 공급받는다. 하지만, 강우로 인해 센서 혹은 주변 시설물과 나무의 위치가 변화하는 경우에 태양광 공급이 중단될 수 있다. 이를 대비하여 본 시스템의 센서에 태양광 패널의 각도 조절 기능을 탑재하였고, 이를 통해 주변 환경의 간섭을 최소화하고 태양광 공급을 원활하게 유지할 수 있게 하였다.

개발 항목	개발 전	개발 후
복합 센서	 1종의 변위 감지 센서	 장력 센서   체적함수비 센서   하중 센서
태양광 패널 각도 조절	 각도 조절 기능 미탑재	 각도 조절 기능 탑재

그림 4. 기존 센서와 본 시스템의 센서 비교

#### 3.2. 계측 데이터 및 예측 결과 실시간 전송 시스템 개발

안정적인 데이터 송수신은 사면 붕괴 예측 시스템에 필수 요소이다. 야외 환경에서 구동되기 때문에 비바람 등으로 인해 데이터 전송 오류가 발생할 수 있으며, 전송 오류 시 신속한 경고 및 대응이 어렵고 부정확한 데이터 수집 시 예측 모델의 성능 또한 저하될 수 있다. 본 시스템에서는 안정성을 확보하기 위해, 독립형 IoT 게이트웨이를 설계하였고 안테나로는 3dBi LoRa 전용 방수 안테나를 사용하였다.

본 시스템은 많은 산사태 취약지역에 설치되고 운영될 때 데이터 통신 비용을 절감하기 위하여, 자체 네트워크 및 무선 소프트웨어 업데이트 (OTA,

Over-The-Air programming)를 활용하였다. 외부 네트워크를 사용하지 않아 망 사용료가 부과되지 않고, 원격으로 소프트웨어 업데이트가 가능하여 유지보수 시간과 비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.

아울러, 주변 지역 주민과 담당자의 편의성 증진을 위해 웹 기반 모니터링 서버를 설계하고 개발하였다. 해당 웹 서비스는 실시간 계측 데이터와 예측 결과를 전송받은 후, 이를 사용자의 편의에 맞춰 시각화한다. 예를 들어, 현재 사면의 붕괴 위험도를 확인할 수 있고 사용자가 원하는 과거 시점의 위험도 또한 확인할 수 있다. 해당 웹 서비스에 지속적으로 편의 기능을 추가할 예정이다.

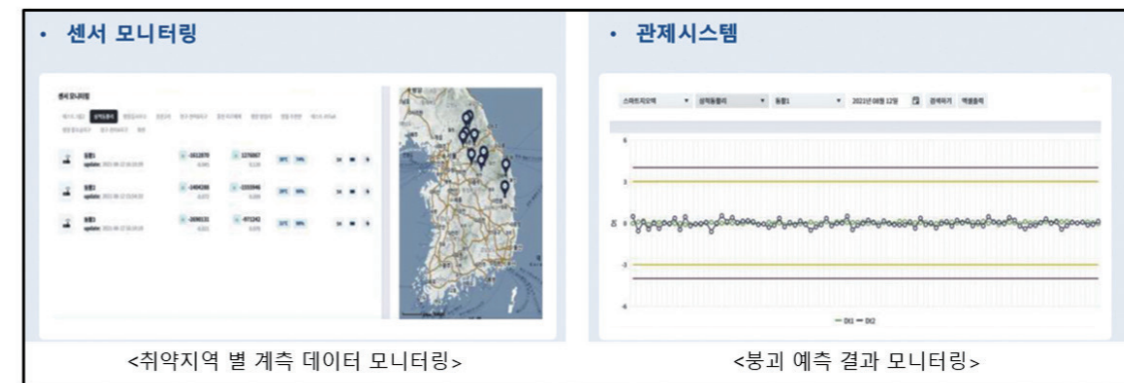


그림 5. 웹 기반 모니터링 서버 설계도

#### 3.3. 머신러닝 기반 사면 붕괴 예측 모델 개발

##### 3.3.1. 분석 요구사항 발굴 및 알고리즘 선정

사면 붕괴 예측 모델 개발 시작 전에, 수집 데이터와 수집 환경의 특성을 분석하여 분석 요구사항을 발굴하였다. 이는 모델의 개발에 앞서 데이터와 환경의 특징을 이해하고 어떤 종류의 예측 모델이 필요한지 결정하는데 중요한 역할을 한다. 또한, 데이터의 특성을

이해하고 특성에 적합한 전처리 모듈을 개발할 수 있다.

야외 환경에서 수집되는 시계열 데이터의 특성 상, 데이터 내 노이즈 혹은 결측값이 발생하는 경우가 많다. 이는 예측 모델의 학습을 방해하여 최종적으로 예측 모델의 성능을 저하시킨다. 이를 완화하기 위하여, 대표적인 필터링 방법론인 가우시안 필터링을 활용하여 데이터 내 노이즈를 제거하였다.

다음으로, 사면 붕괴와 같이 이벤트가 드물게 발생하는 상황에서는 수집 데이터 내 정상 데이터가 대다수를 차지한다. 비정상 데이터가 상대적으로 적은 상황에서는 지도 학습 알고리즘으로 학습한 예측 모델의 성능은 낮다. 그러므로, 이런 불균형 데이터 상황에서 효과적으로 작동하는 이상치 감지 (Anomaly Detection) 알고리즘을 선택하여 사면 붕괴 예측 모델을 개발했다. 다양한 이상치 감지 알고리즘 중에서, 최근 시계열 데이터의 예측 분야에서 높은 성능을 보이는 딥러닝 기법을 적용하여 예측 모델을 개발하고자 하였다. 특히, Autoencoder는 이상치 감지에 널리 사용되는 모델로 정상 데이터만으로 학습을 진행한 후, 기준에 입력되던 데이터와

차이가 큰 경우 이상치가 입력되었다고 판단을 하는 알고리즘이다. 이러한 측면에서 본 시스템 내 예측 모델에 적합하다고 판단하였다.

더불어, 시계열 데이터에서 발생하는 장기 의존성 문제를 해결하기 위해 LSTM을 AutoEncoder에 결합하여 예측 모델을 개발하였다. LSTM-AutoEncoder 모델은 LSTM과 AutoEncoder를 결합한 구조로, 정상 구간에서 수집된 시계열 데이터의 특징을 추출하며 이상 데이터 (사면 붕괴)를 사전에 감지합니다. 이 모델은 사면 붕괴와 같이 장기 시계열 데이터의 이상을 효과적으로 학습하는데 적합하다고 판단하여 LSTM-AutoEncoder 알고리즘 기반으로 사면 붕괴위험 감지 모델을 개발하고자 한다.

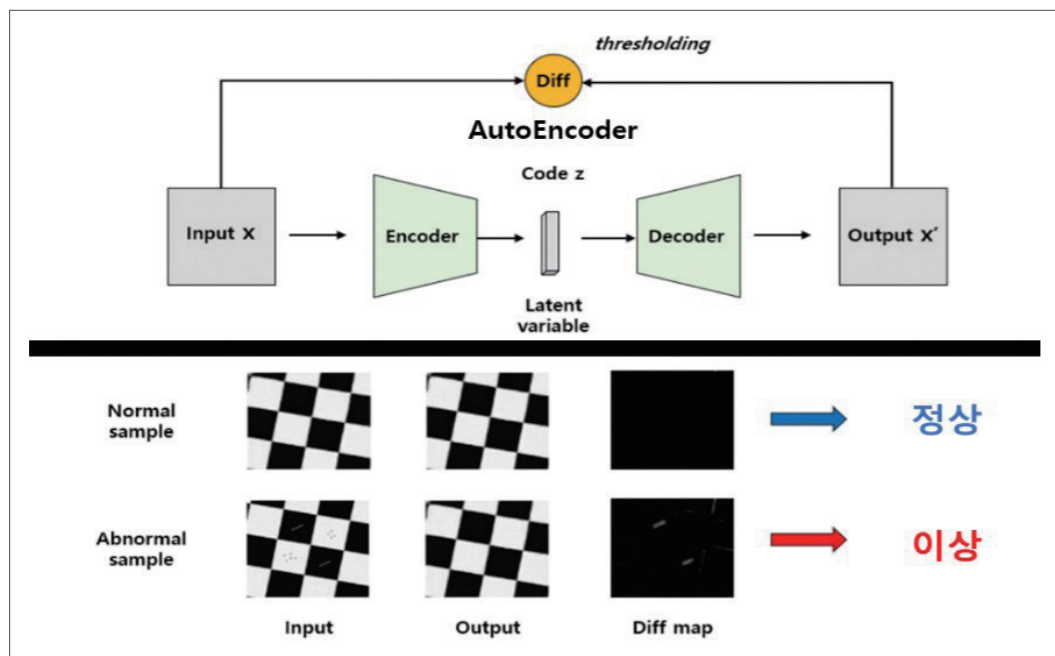


그림 6. AutoEncoder 알고리즘 기반 이상 감지 방안

### 3.3.2. 사면 붕괴위험 모델에 기반한 사면 붕괴위험 구간 정의

수집된 데이터 내 정상/비정상 구간을 정의하기 위하여 선행 연구를 조사하였다. 선행 연구를 조사한 결과, 일반적으로 사면 붕괴 전 사면 붕괴위험 구간이 특정한 패턴 (Primary, Secondary, Tertiary)으로

발생한다. Primary 구간은 사면 붕괴 전 가장 먼저 발생하는 패턴이고, Tertiary 구간은 사면 붕괴 직전 데이터의 변화가 큰 구간으로 해당 구간을 사전에 감지하여 미래에 발생할 사면 붕괴를 예측하고자 했다. 아래 <그림 7>과 같이, 사면 붕괴위험 모델을 활용하여 수집된 시계열 데이터에 라벨을 추가하였다.

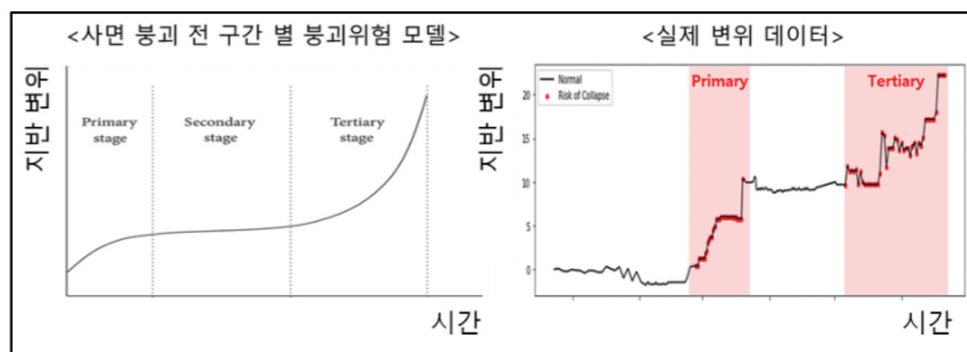


그림 7. 실제 데이터 내 사면 붕괴위험 구간 정의

### 3.3.3. LSTM-AutoEncoder 기반 사면 붕괴 예측 모델 개발

예측 모델 개발을 위해 먼저 모델의 아키텍처를 설계한다. 예측 모델은 LSTM-AutoEncoder 구조를 기반으로 하고, 이 구조는 사면 붕괴와 같은 장기 시계열 데이터의 이상을 감지하는 데 적합한 구조로 설계되었다. 구체적으로, 모델은 약 990,465개의 파라미터로 이루어져 있다. 이러한 파라미터는 학습을 통해 데이터로부터 학습되었으며, 이로써 LSTM-AutoEncoder 모델은 입력된 학습 데이터에 대해 최적의 표현을 학습하게 된다.

학습 데이터로는 사면 붕괴 시의 변위 데이터가 사용되었습니다. 이 데이터를 활용하여 모델을 학습시켰으며, 모델은 이러한 학습 데이터를 바탕으로

시계열 데이터의 특징을 추출하고 이상치를 탐지하게 됩니다. 예측 모델은 과거 일주일치의 시계열 데이터를 입력으로 받아서, 이 데이터를 재구성한다. 이후, 재구성된 데이터와 현재의 실제 관측값을 비교하여 현재 상태가 정상인지, 아니면 사면 붕괴위험 구간인지 판단하게 된다. 이를 통해 모델은 사면 붕괴위험을 사전에 감지하고 미래에 발생할 사면 붕괴를 예측하는 역할을 수행하게 된다.

모델 개발 환경은 Google Colab을 사용하였으며, 이 환경은 Intel Xeon CPU와 NVIDIA Tesla T4 그래픽 카드 (8GB)를 기반으로 하고 있으며, 128GB의 RAM을 사용하였습니다. 모델은 Python 3 버전을 사용하여 구현되었으며, PyTorch 라이브러리를 활용하여 구현되었기 때문에 범용성이 높다.

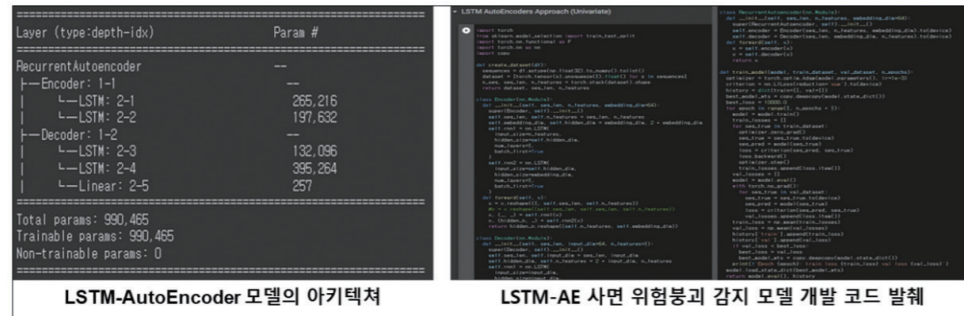


그림 8. LSTM-AutoEncoder 모델 개발 과정

## 4. 사면 붕괴 예측 시스템의 성능 검증

### 4.1. 예측 시스템의 성능 검증 방안

사면 붕괴 예측 시스템의 성능을 검증하기 위해, 경북 영덕군 축산면의 토사 사면에서 본 시스템을 설치한 후, 수집된 데이터를 대상으로 예측 시스템의 성능을 검증하였다. 해당 데이터는 정상 상태일 때부터 사면이 붕괴될 때까지 약 6개월 간 수집되었다. 최종 붕괴 시점을 기준으로 4개월 이전의 데이터를 정상 데이터 구간으로 정의한 후, 해당 데이터를 활용하여 예측 모델을 학습하였다.

객관적인 성능 평가를 위해 시계열 특성을 고려하여

학습 데이터와 검증 데이터를 분리하였다. 일반적으로 학습/검증 데이터 분리를 위해 전체 데이터 중 특정 비율을 랜덤하게 학습 데이터로 선정하는 k-fold Cross Validation 방법론이 사용되나, 데이터 내 시간의 순서 (Sequence)가 있는 시계열 데이터에 위 데이터 분리 방법론을 적용하면 시간의 순서가 바뀌게 되어 (예: 미래의 데이터로 과거 데이터를 예측하는 경우가 발생함) 성능을 올바르게 평가할 수 없다. 이를 보완하기 위해, 학습 데이터 보다 미래의 데이터를 검증 데이터로 분리하여 모델의 과적합을 최소화하는 시계열 교차 검증 방법론을 사용하여 학습 데이터와 검증 데이터를 분리하였다.



그림 9. K-fold 교차 검증 vs. 시계열 교차 검증

사면 붕괴위험 감지 모델은 현 상태가 사면 붕괴위험 구간인지 정상인지 분류하는 모델이므로, 분류 모델의 대표적인 성능 지표인 F-1 Score를 활용하여 모델의 성능을 평가하였으며, F-1 Score는 정밀도 (Precision)와 재현율 (Recall)의 조화평균으로 아래의 식과 같다.

위 방법으로 분리된 학습/검증 데이터와 F-1 Score를 활용하여 예측 시스템의 성능을 평가하였으며, 이를 다른 기존 방법론과 비교하여 본 시스템의 우수성을 검증하였다. 비교 방법론에 대한 자세한 설명은 다음 절에서 하고자 한다.

$$F-1\ score = \frac{2}{recall^{-1} + precision^{-1}} = \frac{2(true\ positive)}{2(true\ positive + false\ positive + false\ negative)}$$

그림 10. F-1 Score 산출 방안

### 4.2. 비교 방법론 선정 및 구현

비교 방법론 선정을 위해, 사면 붕괴위험 감지 및 사면 붕괴 예측 관련 선행 연구를 조사한 후 사면 붕괴 예측과의 적합성, 개발 용이성, 데이터 특성, 선행

연구에서의 정확도 등을 고려하여 구현 대상 방법론을 선정하였다. 선정된 방법론은 SPC(Statistical Process Control), LOF(Local Outlier Factor), One-class SVM, Isolation Forest 방법론이다.

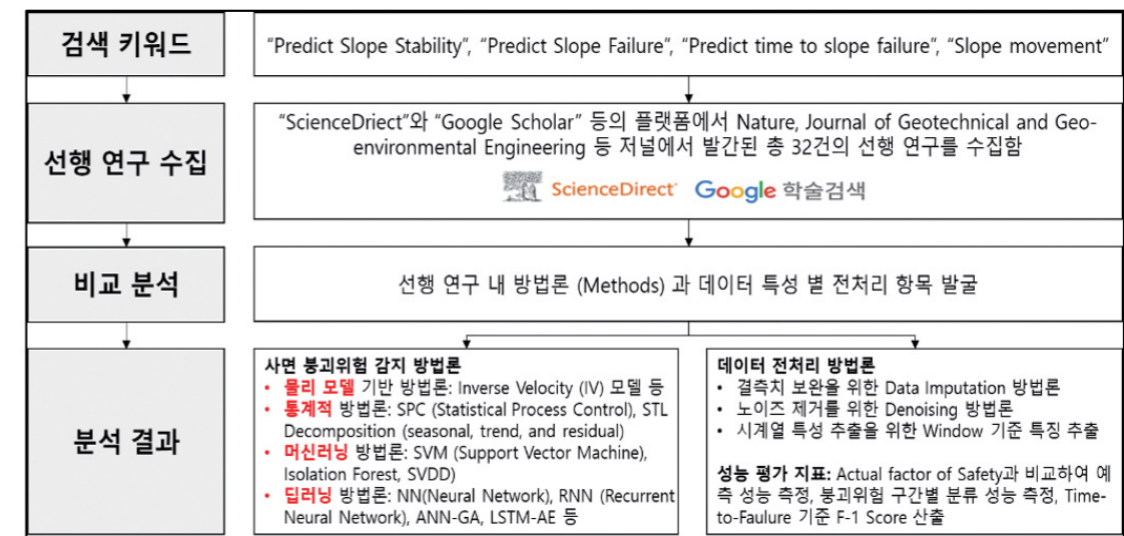


그림 11. 사면 붕괴위험 감지 관련 선행 연구 조사 방법 및 결과

각 방법론의 특징은 다음과 같다. SPC 방법론은 시계열 데이터에서 이상 (비정상) 발생하는 특정한 패턴 (Rolling Standard Deviation Detector, Constant Gradient Detector, Gradient Detector 등)을 기반으로 이상 여부를 판정한다. LOF 방법론은 데이터셋의 밀도(Density)를 기반으로 이상 여부를 판정한다. One-class SVM은 비지도 학습에 적합하도록 SVM 알고리즘을 설계한 방법론이다. Isolation Forest는 트리 구조와 데이터셋의 밀도(Density)를 결합하여 이상 여부를 판정한다. 본 시스템과의 비교 분석을 위해, 수집된 데이터와 선정된 이상치 감지 방법론을 활용하여 4가지 예측 모델을 구현하였다.

### 4.3. 예측 시스템의 성능 검증 결과

본 연구진들은 검증 데이터를 대상으로 5가지 예측 모델을 적용한 후 예측 정확도를 측정하였고, 그 결과는 <표 1>에서 확인할 수 있다. 평가 결과, SPC 방법론의 예측 정확도는 0.7478, LOF는 0.1438, IsolationForest는 0.6397, One-class SVM은 0.7350, 본 시스템의 예측 모델은 0.8967의 성능을 보였다. <표 1>에서 확인할 수 있듯이, 본 사면 붕괴 시스템에 사용된 예측 모델이 다른 비교 방법론에 비해 우수한 성능을 보였다.

표 1. 예측 정확도 비교 결과

예측 모델의 종류	예측 정확도 (F-1 Score)
Statistical Process Control	0.7478
Local Outlier Factor	0.1438
IsolationForest	0.6397
One-class SVM	0.7350
LSTM-AutoEncoder (본 시스템의 예측 모델)	0.8967

예측 결과를 시계열로 시각화한 그래프는 그림 12와 같다. 5가지 예측 모델 별 예측 결과가 시각화 되어 있으며, 빨간색 점이 사면붕괴 위험 구간으로 예측된 시점이다. SPC 방법론은 실제 사면 붕괴위험 구간에서 정상이라고 판정한 케이스가 다수 있었다. 사전에

정의된 규칙 이외에도 다양한 패턴으로 사면 붕괴가 발생하기 때문에, SPC 방법론이 감지하지 못하는 사면 붕괴 위험 구간이 많았다. 그와 반대로 IsolationForest 방법론은 정상 구간에서 사면 붕괴위험 구간으로 예측한 오알람 케이스가 많았다. 이는 IsolationForest

알고리즘이 학습 데이터에 과적합되도록 학습하여 다른 패턴을 보이는 정상 데이터 또한 비정상 데이터로 감지했기 때문이다. 다른 방법론들과 비교하여 본

시스템의 예측 모델은 사면 붕괴위험 구간에서 오알람 케이스가 적고, 정상 구간에서도 올바른 예측 결과를 출력하였다.

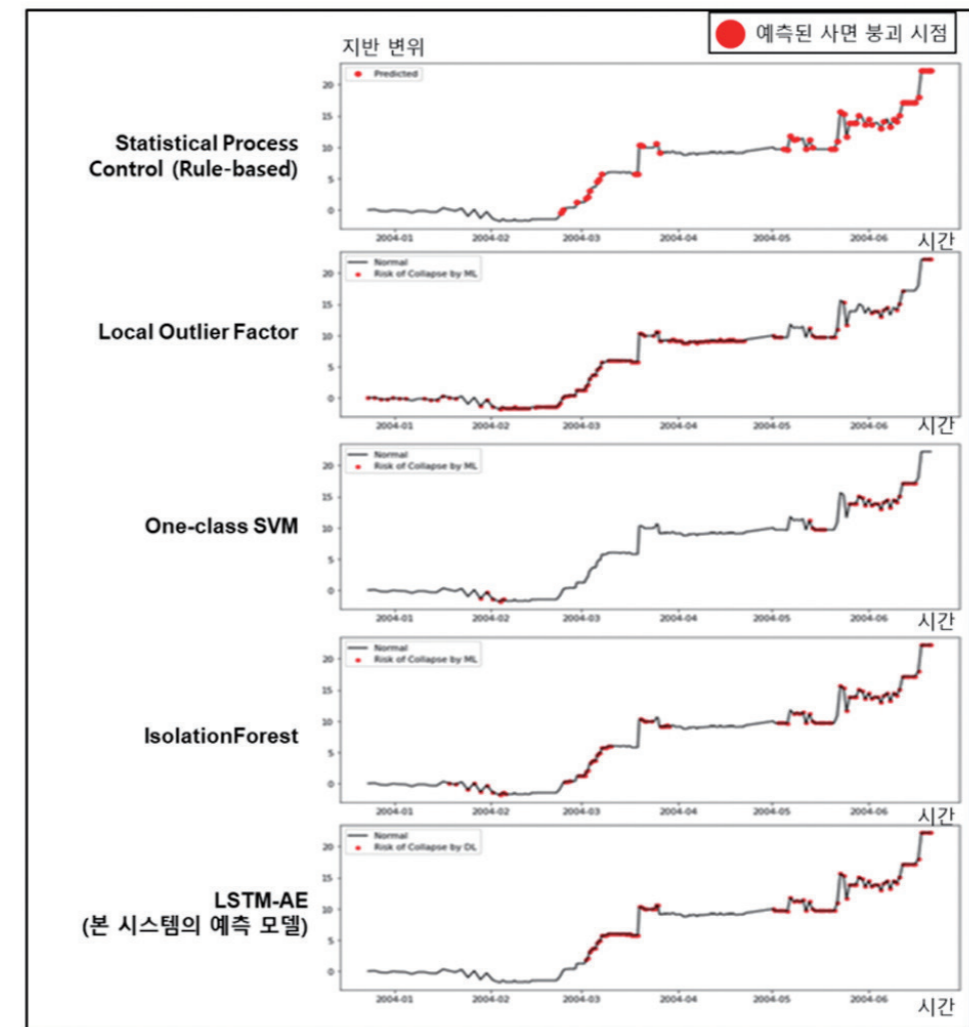


그림 12. 예측 모델의 방법론 별 감지 결과

#### 4.4. 암반 사면 대상 추가 검증

본 시스템이 다양한 지질 조건에서도 높은 예측 정확도를 유지하는지 검증하기 위해서, 다른 특성의 사면을 대상으로 추가 검증을 수행하였다. 4.3.절에서는 토사와 풍화암이 혼재되어 있는 사면을 대상으로 예측 모델을 검증하였고, 본 절에서는 암반 사면에서 수집된 지반 변위 데이터를 대상으로 추가 실험을 수행하였다.

검증 대상 사면은 중국 쓰촨 마옥시안 카운티에 위치한 암반 사면으로, 2018년 6월 24일에 사면 붕괴가 발생하였다. 사면 붕괴가 발생하기 3년 전인 2014년부터 지반 변위 데이터가 수집되었다. 해당

데이터는 본 시스템의 IoT 센서 시스템을 통해 수집한 데이터가 아니므로, 앞에서 언급한 지반 변위 데이터를 Interpolation하여 추가 검증을 수행하였다.

3.3.2. 절에서 기술한 아키텍처와 동일한 아키텍처를 사용한 LSTM-AutoEncoder 기반 예측 모델을 적용하였다. 해당 예측 모델을 마옥시안 카운티 암반 붕괴 데이터에 적용한 결과, 약 1년 전부터 사면 붕괴 위험을 감지하였다. 예측 정확도는 0.85로 우수한 성능을 보였다. 검증을 수행한 결과, 본 시스템은 토양 사면뿐만 아니라 암반 사면에서도 사면의 붕괴위험을 감지할 수 있음을 확인하였다.

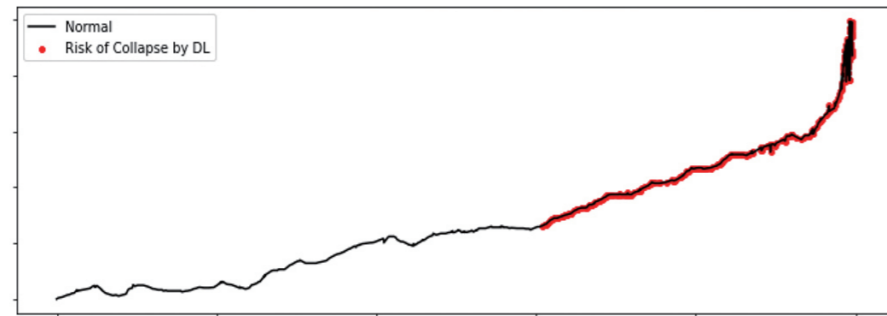


그림 13. 예측된 붕괴 위험 구간

## 5. 결론

본 시스템은 사면 붕괴 예측을 위한 기술로, 급경사지의 특성을 고려하여 계측 센서를 개발한 후 계측된 데이터에 적합한 알고리즘을 선정하여 예측 모델을 개발하였다. 해당 기술은 기존의 사면 계측 시스템과 다르게, 지반의 변위를 정밀하게 계측하고 머신러닝 방법론으로 학습하여 사면 붕괴를 사전에 예측한다.

또한, 예측 결과를 담당자에게 전달하여 사면 붕괴 발생이 예상되는 지역에 미리 사방시설을 설치하거나, 주변 주민들이 사전에 대피할 수 있도록 도움을 줄 수 있다. 나아가, 기술은 주관적인 판단이나 경험에 의존하는 것이 아닌 데이터 기반의 알고리즘을 활용하여 객관적인 예측 결과를 제공할 수 있다. 본 시스템은 원격 관리가 가능하므로 사면의 상태를 지속적으로 감시하고 계측 데이터를 체계적으로 관리할 수 있다.

산사태 및 시설물 붕괴와 같은 재난 사고를 사전에 예측하고 경고함으로써 인명과 재산 피해를 최소화할 수 있으며, 이 기술은 미래의 재난에 대비하고 예방할 수 있는 효과적인 방안으로, 공공 안전 및 재난 관리 분야에 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

## Acknowledgement

This paper was supported by “Ministry of the Interior and Safety” R&D program (RS-2022-00155667)

# 인위적 개발지 재난관리체계 개선 방안\*

- 산사태취약지역을 중심으로 -

이 상 호

한국치산기술협회 연구조사처 치산기술연구소장

## 1. 들어가며

올해 여름은 그 어느 때보다 '산사태'가 많은 이슈로 등장했던 해이다. 극한호우라는 말까지 등장하며 이제 기후위기로 인한 기상이변은 그야말로 우리에게 큰 재난으로 다가오고 있다. 언제 어디서 비가 얼마나 내릴지 예측할 수 없는 가운데 우리는 비로 인한 재난에 미리 대비해야 할 것이다.

최근 산지전용 등으로 인한 산림과 연결한 생활권에서의 산사태로 인한 피해가 증가하고 있으며, 이러한 산사태는 산지 외에서 발생한 경우라도 국민의 시각에서는 산사태로 인식하고 있다. '일반 국민 시각에서의 산사태' 피해는 인위적 개발지 또는 개발지 주변 산림에서 다수 발생하고 있으며, 이로 인한 국민의 재산과 인명 피해 또한 증가하고 있는

것이 사실이다('20년 전남 곡성 도로사면 붕괴, '21년 전남 광양 택지개발지 붕괴 등, 그림 1, 2 참조).

산림청은「산지관리법」상 산지(지목 상 임야이며, 인위적 영향이 없는 자연산지)에 대하여 산사태 예방 및 피해 발생 시 복구 등을 통해 관리 중이며, 주택지, 농지, 초지, 도로, 산지 외의 용지로 사용되고 있는 임야 등은 제외되어 있다.

그러나, 산지개발 및 허가 시 관리주체가 혼재되어 있고 다수의 부서가 관여하여 관리책임의 혼선이 있으며, 자연산지 외에 인위적 개발지까지 관리하기에는 현행 인력과 예산으로는 한계가 있어 개선방안 마련이 요구되고 있는 상황이다, 이에 따라 최근 산지개발(산지전용) 현황 및 인위적 개발지의 현황을 파악하고 산지개발에 따른 법적, 제도적 재해예방 관리 현황을 분석하여 인위적 개발지에 대한 관리방안을 제안해 보고자 한다.

\* 이 글은 산림청 지원으로 2021년 한국치산기술협회와 한국산지보전협회가 공동으로 수행한 「인위적 개발지 관리체계 개선방안 기초연구」의 결과를 요약 정리한 것입니다.



그림 1. 전남 곡성 도로사면 붕괴('20년)



그림 2. 전남 광양 택지개발지 붕괴('21년)

## 2. 인위적 개발지 현황 및 산지전용 규모에 따른 재해예방 관리 현황

### 가. 인위적 개발지 현황 및 관리범위 분석

우선, 인위적 개발지의 현황을 살펴보기 위하여 분석 여건 상 연구수행 당시 폭우로 인한 산사태 피해지역인 경기도 가평군과 산지개발 다발지역인 화성시를 선정하여 최근 5년간 산지개발(산지전용) 현황을 분석하였다.

가평군의 행정구역 면적은 84,369ha이며 임야면적은 68,972ha로 행정구역 면적 대비

임야면적이 약 82% 정도로 조사되었다. 또한, 산지개발(산지전용) 인허가 건수는 5년간 2,429건으로 연평균 485건이었으며, 2020년 폭우로 인해 산사태가 발생하여 인적·물적 피해를 입은 지역이 178필지로 조사되었다.

화성시의 행정구역 면적은 69,818ha이며 임야면적은 22,205ha로 행정구역 면적 대비 임야면적이 약 31% 정도로 조사되었으며, 산지개발(산지전용) 인허가 건수가 5년간 18,219건, 연평균 3,643건으로 조사되어 산지개발이 활발한 지역으로 나타났다.

표 1. 최근 5년간 산지개발(산지전용) 인허가 건수 현황

시군	계	2016	2017	2018	2019	2020
가평군	2,429	652	617	501	281	378
화성시	18,219	4,301	5,512	4,016	3,545	845
계	20,648	4,953	6,129	4,517	3,826	1,223



산지개발에 따른 위험구역 및 관리범위를 설정하기 위하여 가평군과 화성시를 대상으로 최근 5년간 산지개발(산지전용) 현황을 파악하고, 인위적 개발지를 활용하여 인위적 개발에 의한 산사태가 발생할 수 있는 방법을 설계하고, 잠재적 위험구역을 추정하였으며, 배후산지로서의 관리범위는 50m와 100m로 구분하였다. 각 시군별 위험구역 및 관리구역 산출면적은 표 2와 같다.

표 2. 잠재적 위험구역 및 관리범위(안) 분석 결과

구분	가평군			화성시		
	면적	면적 비율	개소	면적	면적 비율	개소
위험구역	1,337	1.9	9,185	2,900	13.1	14,889
관리구역 (50m)	5,622	8.2	9,303	7,040	31.7	11,901
관리구역 (100m)	11,827	17.2	8,780	11,643	52.4	13,675

전국 산지 면적인 6,350,283ha(2021년 기준, 임업통계연보) 대비 인위적 개발에 의한 위험구역 및 관리범위를 설정하기 위하여 가평군과 화성시의 평균 발생 비율을 적용하였으며, 위험구역은 476,271ha, 50m 기준 관리구역은 1,266,881ha, 100m 기준 관리구역은 2,209,898ha로 추정되었다 (표 3).

표 3. 전국 인위적 개발에 따른 관리범위 추정 면적

구분	전국임야면적	2개 시군 평균	
		평균면적비율(ha)	전국 추정 면적
위험구역	6,350,283	7.5	476,271
관리구역 (50m)		20.0	1,266,881
관리구역 (100m)		34.8	2,209,898

**나. 산지전용 규모(면적)에 따른 재해예방 관리 현황 분석**

산지전용에 따른 재해예방 관련 사전 검토 제도는 「산지관리법」에 의한 재해위험성 검토의견서, 「환경영향평가법」에 의한 환경영향평가, 「자연재해대책법」에 의한 재해영향평가 협의 등이

있다(표 4).

사전검토제도는 개발사업의 종류, 면적에 따라 검토 대상이 달라지며, 공익용산지 여부에 따라 면적이 달라지기도 하며, 면적기준은 660㎡ 이상부터 30만㎡ 이상까지 다양하게 나타났다.

표 4. 산지개발 관련 사전 검토 대상 및 내용

법령	대상	검토내용	비고
산지관리법 제15조의2	산지태양광발전설비	사면에 대한 안정성 검토 결과를 포함한 재해위험성 검토의견서	2021.12.16. 시행
산지관리법 제18조의2	30만㎡이상 산지전용 허가, 일시사용허가, 구역 등의 지정 협의 660㎡ 이상 풍력발전시설 또는 궤도시설	산지전용타당성조사 (신청사업의 필요성·적합성·환경성)	
산지관리법 시행규칙 제10조	산지면적 660㎡ 이상 산지전용·일시사용 사업	재해위험성 검토의견서	2021.12.16. 시행
환경영향평가법	공익용산지 1만㎡ 이상 공익용산지 외의 산지의 경우 3만㎡ 이상	소규모환경영향평가	
자연재해대책법	개발사업의 부지면적이 5천㎡ 이상	재해영향평가 협의	

산지전용에 따른 재해예방 관련 사후관리 제도는 「산지관리법」에 따른 태양광, 풍력, 송전시설 등의 사후 모니터링, 「환경영향평가법」에 따른 사후환경영향조사, 「자연재해대책법」에 따른 재해영향평가 협의 등이 있다(표 5).

산림재해와 관련한 사후관리는 「사방사업법」에 의한 사방시설, 「급경사지 재해예방에 관한

법률」에 따른 급경사지에 대하여, 연 1~2회 이상 안전점검을 하도록 되어 있다. 「도로법」에 의한 고속국도, 일반국도, 지방도는 접도구역을 설정하여 도로경계선에서 일정범위 내에 구역에 대하여 분기별로 관리하도록 하고 있으며, 그 외에 「전기안전관리법」, 「건축물관리법」, 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」의 대상 시설에 따라





일정기간 동안 안전관리를 하도록 되어 있으나, 산지 재해와 관련한 내용은 거의 포함되고 있지 않았다.

산지전용에 따른 재해예방 관련 사전 검토제도 분석 결과 660㎡ 미만의 산지를 제외하고는 산지관리법 시행규칙 개정으로 재해위험성 검토의견서 제출 대상이 확대되면서 사전 검토에 의한 사각지대는 일부 줄어들었으며, 사후 관리에서는 산림청 관련 법령에 의한 산지전용지의 관리는 태양광, 풍력, 송전 시설만

이루어지고 있으며, 5,000㎡ 이상의 개발사업에 대해서는 재해영향평가 협의가 이루어지고 있었다(표 6).

산지개발지에 대한 사전 검토는 어느 정도 이루어지고 있으나, 사후 관리에 대한 제도는 한정적으로 관리되고 있었으며, 사전검토제도에 따른 관리 사각지대는 660㎡미만의 산지개발사업이며, 사후관리제도에 따른 관리 사각지대는 5천㎡미만의 산지개발 사업으로 분석되었다.

표 5. 산지개발, 재해 관련 사후 관리 대상 및 내용

법령	대상	검토내용	비고
산지관리법 제15조의2	산지태양광발전설비, 풍력발전시설 및 진입로, 송전시설 및 진입로	토사유출여부, 산사태 또는 인근지역 피해여부 등 재해예방과 산지경관 유지 목적	사업개시, 복구준공 등 3년되는 날까지
시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법	법에서 정하는 규모 이상의 교량, 터널, 항만, 댐, 건축물, 하천, 상하수도, 옹벽 및 절토사면	현장조사 및 각종 시험에 의해 시설물의 물리적 기능적 결함과 내재되어 있는 위험요인을 발견하고 이에 대한 신속하고 적절한 보수 보강 방법 및 조치방안 등을 제시	안전등급에 따라 연 2~3회
도로법	고속국도(접도구역 10m), 일반국도(접도구역 5m), 지방도(접도구역 5m), 시군구도(접도구역 지정대상 아님) 등	도로의 유지관리 도로의 경우 도로경계선으로부터 5~10m 범위로 접도구역을 지정하여 도로관리	분기별 1회
급경사지 재해예방에 관한 법률 제5조	1. 지면으로부터 높이가 5미터 이상이고, 경사도가 34도 이상이며, 길이가 20미터 이상인 인공 비탈면 2. 지면으로부터 높이 50미터 이상, 경사도가 34도 이상인 자연 비탈면 3. 그 밖에 관리기관이나 특별자치시장·시장·군수 또는 구청장이 재해예방을 위하여 관리가 필요하다고 인정하는 인공, 자연 비탈면 또는 산지	일반정보, 지반정보, 토석류 발생 영향성 검토	연 2회 이상

법령	대상	검토내용	비고
환경영향평가법 제36조	묘지 또는 봉안시설의 설치사업 중 25만㎡이상인 사업 초지 조성면적이 30만㎡이상인 사업 산지전용면적 20만㎡이상인 사업 산림복지단지에 조성되는 산림복지시설별 산지전용면적 20만㎡이상인 사업 임도 설치 사업중 노선의 총길이가8km이상인 사업(공익용산지는 4km)	사후환경영향조사 동식물상, 대기질, 수질, 해양환경, 지형지질, 친환경적 자원순환, 소음·진동, 토지이용 등	사업 착공 시부터 사업 준공 시까지
자연재해대책법	개발사업의 부지면적이 5천㎡ 이상	재해영향평가 협의 기초현황, 유역 및 배수계통, 수문특성, 토양 지질 및 지반현황, 사면현황, 재해발생 현황, 방재시설 현황 등	사업 착공 시부터 사업 준공 시까지
건축물 관리법 제13조	다중이용 건축물 등 대통령령으로 정하는 건축물	대지, 높이 및 형태, 구조안전, 화재안전, 건축설비, 에너지 및 친환경 관리, 범죄예방, 건축물관리계획의 수립 및 이행 여부 등	사용 승인일부터 5년 이내, 점검을 시작한 날을 기준으로 3년마다 실시
전기안전 관리법 제18조	전기사업용전기설비, 자가용전기설비	전기설비 검사 및 점검의 방법·절차 등에 관한 고시 제14조	대상에 따라 4년 이내, 2년 이내, 1년 이내, 2년마다 2개월 전후, 3년마다 2개월 전후

표 6. 산지개발, 재해 관련 사전 및 사후 관리 대상

구분	면적기준							
	660㎡ 미만	660㎡ 이상	5천㎡ 이상	1만㎡ 이상	3만㎡ 이상	20만㎡ 이상	25만㎡ 이상	30만㎡ 이상
사전 검토	재해위험성검토	태양광	산지 전용					
	산지전용 타당성조사		풍력, 궤도					전용, 일시사용, 협의
	재해영향 평가			개발 사업				
	소규모환경 영향평가				공익용 산지	공익용 산지 외 산지		
사후 관리	사후 모니터링	태양광, 풍력, 송전						
	재해영향 평가			개발 사업				
	사후환경 영향조사					산지 전용	묘지 및 봉안시설	초지 조성
	급경사지 관리							
	도로관리							

- ② 산지전용허가 신청서를 제출받은 허가권자는 산사태발생 우려지역 조사 결과에 따라 지정심의회를 개최하고 그 결과에 따라 산사태취약지역으로 지정
- ③ 산지전용 구역 주변이 산사태취약지역으로 지정될 경우 신청자는 산사태 예방을 위한 사방사업을 시행하는 등 방재대책을 수립·시행
- ④ 산지전용 허가권자는 산지전용 구역 주변이 산사태취약지역으로 지정될 경우 산사태취약지역에 대한 관리 및 점검 의무화

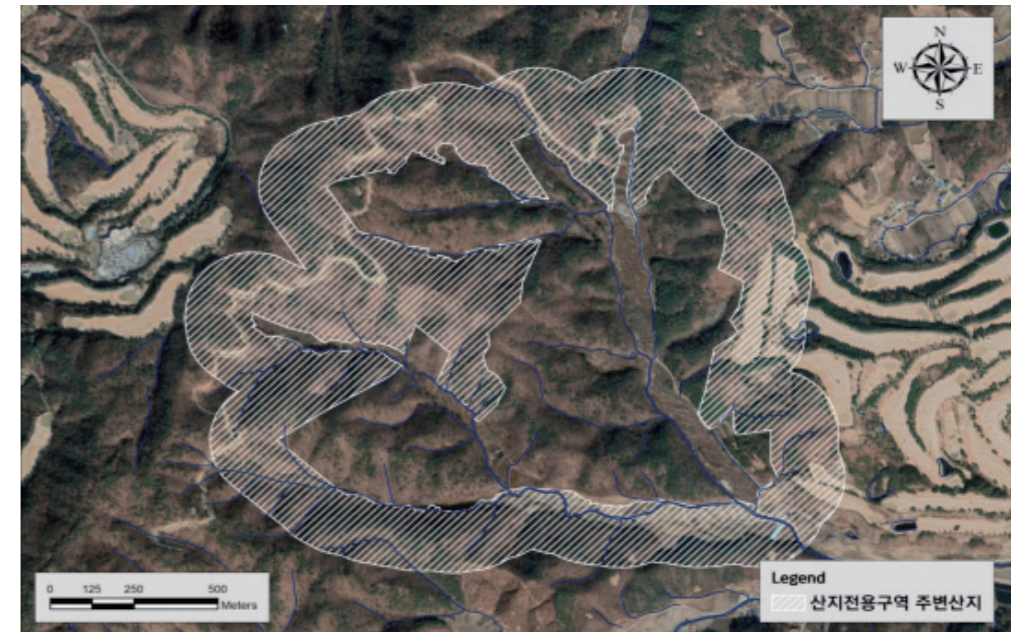


그림 3. 산지(일시)전용 구역 주변 산지 적용 방안 개념도

### 3. 인위적 개발지 관리방안

산지전용지역의 산사태 관련 위험성 제어를 위한 방안의 일환으로 산사태취약지역 확대방안을 검토하여 ① 산지전용 구역 주변 산지를 조사 및 지정·관리하는 방안과 ② 산지전용 구역 내 인공사면에 대한 조사 및 지정·관리하는 방안을 제안하였다.

#### 가. 산지(일시)전용 구역 주변 산지 조사 및 지정·관리 방안

이 방안의 주요 내용은 다음과 같다.  
 ① 산지관리법 시행규칙 제10조 개정으로 산지전용허가 신청(660㎡ 이상) 시 개발구역 주변 집수구역 및 산지를 대상으로 산사태 발생 우려지역 기초 및 실태조사를 시행한 결과를 관할 허가권자에게 제출하도록 규정

이 방안은 현재 산사태 발생 우려지역 기초조사 18,000개소 및 실태조사 6,400개소('22년 기준)에 대한 자연산지의 조사는 국가에서 지속적으로 수행하되, 매년 이루어지는 산지전용 약 28,000여건에 대한 주변산지 대상 산사태 발생 우려지역 조사는 산지관리법 상 수행하는 재해위험성검토와 연계하여 추진토록 할 경우 국가에서 부담하는 소요비용은 낮은 수준으로 유지할 수 있을 것으로 판단된다.

표 7. 산사태취약지역 확대방안 비교

구분	(1안) 산지전용 주변산지 적용	(2안) 산지전용 구역 내 인공사면 및 주변산지 적용	비고
조사구역	일반산지+산지전용구역 주변산지	일반산지+산지전용 구역내 비탈사면+산지전용구역 주변산지	
확대범위	낮음	넓음	
조사시기	산지전용 전(계획단계)	산지전용 전·후(관리단계)	
확대소요비용	저비용(현재 수준)	중비용(전용구역 추가)	
제도개선	산림관련법 개정으로 적용가능	타부처 관련법 및 부처협의 필요	
규제범위	수용가능(현수준)	규제강화	
행정력소모	보통	매우 많음	
적용현실성	높음	낮음	

또한, 산사태취약지역 지정 확대에 따른 지정범위, 조사물량, 소요예산을 비교 분석한 결과를 살펴보면, 산지전용 주변산지까지 산사태취약지역을 확대하는 경우 연간 조사물량 53,200개소, 소요예산은 194억 원으로 나타났으며, 산지전용 구역 내 인공사면과 주변산지까지 산사태취약지역을 확대하는 경우에는 연간 조사물량 81,200개소, 소요예산은 308억 원이 소요되는 것으로 분석되었다(표 8).

단, 아래의 표에서 조사물량은 연간 산지전용 건수인 약 28,000건을 가정('19년 기준)한 것이며, 산지전용 건수에 따라 물량은 변동될 수 있음  
또한, 산사태 발생 우려지역 실태조사는 기초조사의 약 30% 물량을 반영한 것이며, 산사태취약지역 지정위원회(심의) 개최, 산사태취약지역 점검·정비 등 지정·관리에 소요되는 비용은 미포함된 것이다.

### 나. 산지(일시)전용 구역 내 인공사면에 대한 조사 및 지정·관리 방안

이 방안의 주요내용은 다음과 같다.

- ① 산지관리법 시행규칙 제10조 개정으로 산지전용허가 신청(660㎡ 이상) 시 개발구역 주변 집수구역 및 산지를 대상으로 산사태 발생 우려지역 기초 및 실태조사를 시행한 결과를 관할 허가권자에게 제출하도록 규정
- ② 산지전용 준공허가 시 발생한 절·성토 비탈사면을 대상으로 산사태 발생 우려지역 조사 수행 규정 / 취약 지역으로 지정될 경우 수허가 어려움

③ 허가권자는 산사태발생 우려지역 조사 결과에 따라 지정심의회를 개최하고 그 결과에 따라 산사태 취약지역으로 지정

④ 산지전용 구역 및 주변 산지가 산사태 취약 지역으로 지정될 경우 신청자는 산사태 예방을 위한 사방사업을 시행하는 등 방재대책을 수립·시행

⑤ 산지전용 허가권자는 산지전용 구역 및 주변 산지가 산사태 취약지역으로 지정될 경우 산사태 취약지역에 대한 관리 및 점검 의무화

이 두 가지의 방안을 비교한 결과는 다음 표 7과 같다.

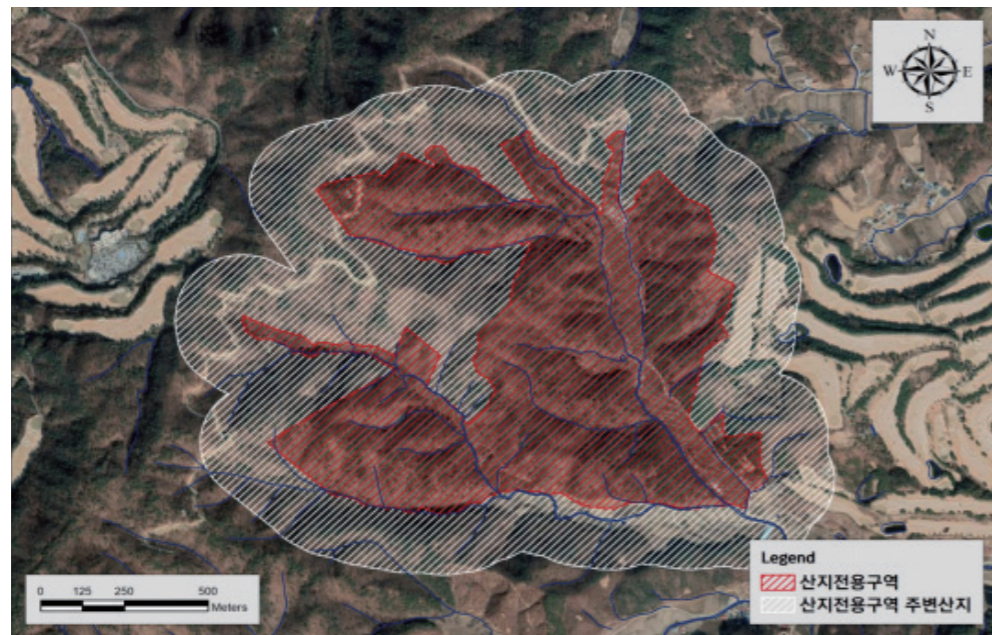


그림 4. 산지(일시)전용 구역 내 인공사면 적용 방안 개념도

표 8. 산사태취약지역 지정 확대에 따른 지정범위, 조사물량, 소요예산 비교

구분	(1안) 산지전용 주변산지 적용		(2안) 산지전용 구역 내 인공사면 및 주변산지 적용		비고
조사구역 및 지정범위	일반산지+산지전용구역 주변산지		일반산지+산지전용 구역내 비탈사면+산지전용구역 주변산지		
연간 조사물량 (개소)	소계	53,200	소계	81,200	
	일반산지	18,000(기초) +7,200(실태)	일반산지	18,000(기초) +7,200(실태)	
	산지전용지 주변산지	28,000	산지전용지 비탈사면	28,000	
			산지전용지 주변산지	28,000	
소요예산 (억원)	소계	194	소계	308	
	일반산지	36(기초)+44(실태)	일반산지	36(기초)+44(실태)	
	산지전용지 주변산지	56(기초)+58(실태)	산지전용지 비탈사면	56(기초)+58(실태)	
			산지전용지 주변산지	56(기초)+58(실태)	

#### 4. 맺으며(제언)

이 연구에서는 가평군과 화성시만을 대상으로 산지인허가지와 재해발생지 자료를 활용하여 잠재적 위험구역을 추정하고 관리범위를 설정하였으므로 전국의 산지 인허가지 특성 규명 및 관리범위 선정 모델을 정립하기에 한계점이 있다. 따라서 위험구역 모델링에 대한 타당성과 신뢰성 확보 및 배후산지

관리범위 설정의 타당성과 정확한 물량 산출을 위해서는 사례 대상지 확대를 통해 적용 연구가 추가적으로 필요할 것이다.

또한, 관리대상 배후산지에 대한 우선순위 파악 및 맞춤형 관리를 위해 지형, 토양, 수문 등의 추가 분석을 통해 산사태 등 재해위험에 대한 위험등급 분류 기준에 대한 추가적인 연구가 필요하다(그림 5).



그림 5. 인위적 개발에 따른 위험지역의 관리등급(우선순위) 분석

아울러, 향후 인위적 개발지 주변 산지를 관리하기 위한 법적 근거와 절차, 관리책임, 사후처리 등 제도적 근거와 체계를 마련할 필요가 있으며, 전용 산지에

대해 규모, 입지특성, 토지이용 용도별로 적합한 조사방법 및 산사태 위험성 평가 방법 마련도 필요할 것으로 판단된다.

## 회사동정 및 협회소식



### 회사 동정

(주)대한지오이엔씨 / 서상훈 상무

### 협회 소개

협회 설립 근거 / 비전 / 연혁 / 주요업무 / 업무실적

### 협회 소식

협회 뉴스보도 기사 / 이사회 및 총회 / 협회 행사 / 회원 등록 현황

### 부록

급경사지 재해예방에 관한 법률  
한국급경사지안전협회 정관

자연과 호흡하는 첨단기술의 선두주자  
끊임없는 연구개발로 최고의 기술과 서비스를 제공합니다.

# (주)대한지오이엔씨

상무 서상훈

(주)대한지오이엔씨는 15년 이상의 실적을 바탕으로 K-WALL(네일식생옹벽), SW-NAIL, KR-NET SYSTEM(고에너지 흡수형 낙석·토석 대책시설) 등 전문기술을 보유한 비탈면 보강 설계·시공 전문업체입니다. 특히, 국토교통과학기술의 혁신 및 산업진흥을 통한 미래성장동력 창출과 국민의 삶의 질 향상에 기여하기 위해 2018년부터 비탈면 보강 및 낙석·토석 대책시설에 관한 국토교통부, 중소기업벤처부 등 연구개발지원사업을 수행하면서 신공법 개발과 기존 기술에 대한 고도화를 위해 노력하고 있습니다.

## K-WALL(네일식생옹벽)

### 주요기술 1

K-WALL(네일식생옹벽)은 비탈면 보강후 와이어매쉬+철근+숏크리트로 벽체를 선시공하여 시공안정성을 확보한 후 전면에 식생기반재를 포획하는 GREEN 패널을 설치하여 전면에 식생조성이 가능한 절토부 옹벽 & 녹화 기술입니다.

해당기술은 최적의 비탈면 보강 및 벽체를 형성한 후 경량의 GREEN 패널을 활용하여 녹화가 가능한 전면벽체를 형성함으로써 기존 정형화된 콘크리트 패널을 사용하는 기술대비 시공중, 시공후 안정성과 현장적용성이 매우 높고 전면 녹화를 통해 경관성이 매우 우수하며 공기정화, 열섬현상완화, 바이오토폰 조성, 환경개선, 반사광저감 효과 등 '도로변 구조물 녹화에 의한 효과(환경부, 2009)'를 기대할 수 있습니다. 특히, 공용중 공용후에도 콘크리트 패널식 옹벽과 달리 추가적인 비탈면 보강과 수평배수공 시공이 가능하여 유지보수성이 높습니다.

- '노후 옹벽 및 석축 유지관리를 위한 식생옹벽용 비철거식 시공기술 및 LPWA기술 LoRa기반의 유지관리기술 개발' 연구개발 기술 일부 반영, 국토교통부, 2018-2019



비탈면 보강 및 숏크리트 벽체형성

식생기반재 및 GREEN 패널 설치

식생 활착 시

## KR-NET SYSTEM (고에너지 흡수형 낙석·토석 대책시설)

### 주요기술 2

KR-NET SYSTEM(고에너지 흡수형 낙석·토석 대책시설)은 국내에 일반적으로 링넷 기술로 알려져 있는 낙석 및 토석류 대책시설용 투과형 연성대책구조물에 포함되는 기술입니다. KR-NET SYSTEM은 국토교통부 연구개발을 통해 전체 시스템 및 요소자재에 대한 객관적인 성능검증을 수행하여 안정성을 검증하였습니다. 특히, 2,000MPa 2.8mm 고강도 강선으로 개발된 링형포획망은 1,770MPa 3.0mm 강선으로 제작되는 기존 기술 대비 12.9% 경량화 되었으며, 감쇄부재의 제원에 따라 성능조정이 용이한 감쇄장치를 바탕으로 현장 맞춤형 설계 적용이 가능합니다.

- '고성능 낙석·토석 대책시설 국산화를 위한 5,000kJ급 포켓식 낙석방지울타리 및 유지관리 시스템 개발' 연구과제 수행, 국토교통부, 2019-2020
- 국내 최대 500kJ급 낙석포획 실물성능시험, 상지대학교
- 국내 최대 300m<sup>2</sup> 토석류포획 실증시험, 강릉원주대학교 외
- 국내 최초 ETAG027에 따른 링형포획망 성능시험, 공인시험성적서 발급
- 국내 최초 ETAG027에 따른 감쇄장치 성능시험, 공인시험성적서 발급



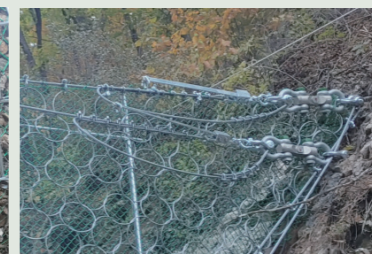
국내 최대 300m<sup>2</sup>급 토석류 포획 실증시험



국내 최대 500kJ급 낙석 포획 실물성능시험



시험후 링형포획망



시험전 감쇄장치



시험후 감쇄장치



토석류 대책시설형 시공사례 (경북 경주시)



낙석 대책시설형 시공사례 (경기 동두천시)

120kJ 낙석방지울타리 및 낙석방지울타리 비철거식 보강 기술 주요기술 3

일반적으로 적용되고 있는 낙석방지울타리의 방호성능 48~61kJ급(건설공사 비탈면 표준시방서, 2016)으로 국내 고속도로의 경우 고속도로 내에서 발생하는 일반적인 낙석(높이 20m에서 무게 800kg의 낙석(150kJ급))을 효과적으로 방호하지 못함에 따라 지속적인 피해가 발생하고 있으며(감사원보고서, 2018), 이에 따라 한국도로공사는 낙석방지울타리를 30, 50, 100kJ급으로 등급화하였습니다(한국도로공사, 2021). 해당 기술은 관련 기준 개정에 따라 기존 설치된 낙석방지울타리를 대체하여 100kJ의 방호성능을 확보하여야 하는 경우 기존 설치된 낙석방지울타리에 대한 보강을 통해 성능을 확보할 수 있도록 하는 비철거식 보강기술과 위 기술을 활용한 신설형 낙석방지울타리 기술입니다.

- '기존 설치된 낙석방지울타리에 대한 방호성능보강(110kJ) 기술개발' 연구과제 수행, 중소벤처기업부(수요기관 한국도로공사), 2020-2022
- 120kJ급 낙석포획 실물성능시험, 상지대학교
- 고강도 선재 포획망 망장력 시험(망장력 100kN/m급), 공인시험성적서 발급



낙석방지울타리 보강기술 적용사례 (충북 영동군)

120kJ 낙석방지울타리 적용사례 (경북 포항시)

KT-NET (고성능 낙석방지망) 주요기술 4

낙석대책시설은 설계 및 시공이 쉬우며 상대적으로 저렴하기 때문에 전체 위험비탈면 대책공법 중 70% 이상을 차지하고 있으며, 낙석방지망은 낙석대책시설의 50% 이상을 차지하고 있는 것으로 알려져 있습니다(한기장, 2016). 국내 대부분의 낙석방지망 기술은 PVC코팅망과 와이어로프를 주요 부재로 하고 와이어로프 및 락볼트, 앙카볼트 등의 체결 방법을 차별화 하고 있으나 PVC코팅망 자체의 낮은 망장력(50kN/m급)으로 인하여 낙석을 효과적으로 포획하지 못하고 찢어지면서 피해가 가중되기도 합니다.

해당기술은 PVC코팅망 대비 2~3배인 100kN/m, 150kN/m 장력을 갖는 고강도 선재 포획망을 주요 부재로 하는 고성능 낙석방지망 기술로서 현장 맞춤형 적용이 가능합니다.

- '150kN/m급 철망장력을 갖는 고성능 낙석방지망 시스템 개발' 연구과제 수행, 국토교통부, 2021-2022
- PVC코팅망 망장력 시험(망장력 50kN/m급), 공인시험기관
- 고강도 선재 포획망 망장력 시험(망장력 100kN/m급), 공인시험성적서 발급
- 고강도 선재 포획망 망장력 시험(망장력 150kN/m급), 공인시험성적서 발급



망장력 공인성능시험

고성능 낙석방지망 적용사례 (경북 포항시)

맺음말

(주)대한지오이엔씨는 급변하는 환경의 변화 속에서 지속적인 기술력 향상과 시공능력배양으로 늘 고객과 함께 하는 명문건설로 거듭나기 위해 현장 발굴, 타당성검토, 설계, 시공, 유지/보수까지 건설 전 과정을 수행하는 E&C (Engineering & Construction)화를 추진, 미래건설 환경에 대비해 왔습니다. 최고의 기술력과 우수한 인재를 바탕으로 전문건설업계 선두주자로서 믿음직스럽고 신뢰받는 회사가 되도록 하겠습니다.

참고문헌

노후 옹벽 및 석축 유지관리를 위한 식생옹벽용 비철거식 시공기술 및 LPWA기술 LoRa기반의 유지관리기술 개발 최종보고서, 국토교통부, 2019

고성능 낙석·토석 대책시설 국산화를 위한 5,000kJ급 포켓식 낙석방지울타리 및 유지관리 시스템 개발 최종보고서, 국토교통부, 2020

150kN/m급 철망장력을 갖는 고성능 낙석방지망 개발 최종보고서, 국토교통부, 2022

기존 설치된 낙석방지울타리에 대한 방호성능보강(110kJ급) 기술개발 최종보고서, 중소벤처기업부, 2022

차음·방진성능 향상기술 환경친화적인 생태옹벽개발 최종보고서, 환경부, 2009

한기장, 문병갑, 고만기, 김기동, ETAG 27을 이용한 100 kJ 낙석충돌에너지 낙석방지울타리 성능평가, 한국방재학회논문집, v.16 no.2, 2016년, pp.247 - 259

서상훈, 최민형, 고성능 낙석·토석 대책시설용 에너지 감쇄장치 개발 연구, 한국방재학회논문집, Vol. 20, No. 6 (Dec. 2020), pp.197~207

서상훈, 최민형, 2,040MPa급 고강도 강선을 활용한 고성능 낙석·토석 대책시설용 링형포획망 개발 연구, 한국방재학회논문집, Vol. 20, No. 6 (Dec. 2020), pp.271~281

한국도로공사 2020년도 설계실무자료집 3-2 낙석방지사설 설치기준 개선, 한국도로공사, 2021

고속도로 시설물 안전 및 유지관리 실태 감사보고서, 감사원, 2018

진현우, 서상훈, 황영철, 고강도 선재 포획망 개발을 위한 장력 테스트, 한국지반환경공학회논문집, v.23 no.1, pp. 31 - 37, 2022

진현우, 서상훈, 황영철, 고강도 포획망 개발을 위한 펀칭시험, 한국지반환경공학회논문집, v.24 no.2, pp. 25 - 30, 2023

진현우, 서상훈, 황영철, 현장테스트를 통한 고강도 선재 포획망 성능 테스트, 한국지반환경공학회논문집, v.24 no.3, pp. 15 - 21, 2023

진현우, 황영철, 100kJ급 낙석방지울타리 개발을 위한 기존 낙석방지울타리 성능평가 시험, 한국지반환경공학회논문집, v.23 no.3, pp. 5 - 13, 2022

진현우, 황영철, 낙석방지울타리(지주) 성능평가를 위한 시험방법 연구, 한국지반환경공학회논문집, v.23 no.2, pp. 5 - 12, 2022

## 협회 소개

### 협회 설립 근거

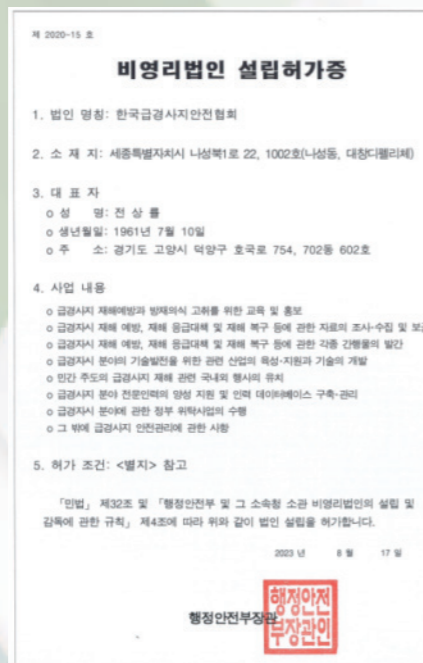
#### □ 설립근거

한국급경사지안전협회는 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제32조의2 제1항에 따라 급경사지에 관한 연구 및 정보교류의 활성화와 급경사지에 대한 안전관리 강화 지원을 통하여 급경사지 방재역량의 향상에 기여함을 목적으로 설립되었다.

「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제32조의2(한국급경사지안전협회의 설립)

- ① 급경사지에 관한 연구 및 정보교류의 활성화와 급경사지에 대한 안전관리 강화를 지원하기 위하여 한국급경사지안전협회 (이하 "협회"라 한다)를 설립할 수 있다.
- ② 협회는 법인으로 한다.
- ③ 협회는 그 주된 사무소의 소재지에서 설립등기를 함으로써 성립한다.
- ④ 협회의 회원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 또는 단체로 한다.
  1. 급경사지안전관리와 관련된 연구단체
  2. 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람으로서 정관으로 정하는 사람
  3. 급경사지안전관리와 관련된 용역, 물자의 생산, 공사 등을 하는 사람 또는 단체
  4. 그 밖에 정관으로 정하는 사람 또는 단체

#### □ 설립허가



## 비전

▶ 비전 급경사지 안전관리 강화로 국민의 안전 및 공공복리 증진

### ▶ 추진전략·중점과제



### ▶ 핵심가치





## 협회 소개

### 주요연혁

연도	주요내용
2023년 10월 26일	(사)대한지질공학회 공동학술연구를 위한 업무협약(MOU) 체결(여수 히든베이호텔)
2023년 07월 21일	협회 회장 이취임식
2023년 04월 20일	제2대 회장 전상률 및 감사 선출
2023년 03월 14일	행정안전부 2023년 전국 급경사지 실태조사 연구용역 추진
2022년 10월 30일	협회지 '급경사지' 2호 발간
2022년 04월 20일	대전시설관리공단 용운국제수영장 급경사지 재해예방 및 안전관리 강화를 위한 업무협약(MOU) 체결(용운국제수영장)
2022년 03월 24일	행정안전부 2022년 전국 급경사지 실태조사 연구용역 추진
2021년 08월 30일	협회지 창간호 '급경사지' 발간
2021년 07월 02일	급경사지 계측전문인력 교육대행기관 지정
2021년 04월 17일	행정안전부 2021년 전국 급경사지 실태조사 연구용역 추진
2020년 07월 21일	법인설립 등기(대전지방법원 세종등기소)
2020년 07월 08일	행정안전부 장관 설립허가(비영리 특수법인)
2020년 06월 16일	한국급경사지안전협회 창립발기인 대회 및 창립총회(정부세종컨벤션센터)
	초대 류지협 회장 취임(설립 추진단장, 한려대학교 총장)
2020년 01월 22일	한국급경사지안전협회 설립 추진단 출범(행정안전부 주최, 설립 추진단 주관)
2019년 11월 19일	「급경사지 재해예방에 관한 법률」 개정(한국급경사지안전협회 설립근거 마련)

## KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### 주요업무

우리 협회는 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제32조의2제5항, 같은법 시행령 제15조의2 (한국급경사지 안전협회의 업무)에 따라 급경사지 재난관리 업무를 지원하며, 급경사지 실태조사, 안전점검, 재해위험도 평가, 정밀조사, 계측전문인력 교육, 상시계측관리의 검수 및 시운전 등을 진행한다. 본 업무는 민간 전문가의 전문적인 지식과 경험을 바탕으로 한 신뢰성 확보가 가장 중요하며, 2020년 7월 8일 행정안전부로부터 비영리 특수법인으로 설립허가를 취득하고, 7월 21일 법인설립 등기가 완료되었다.

#### 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제32조의2(한국급경사지안전협회의 설립)

⑤ 협회의 업무는 다음 각 호와 같다.

1. 급경사지 재해 예방과 방재의식 고취를 위한 교육 및 홍보
2. 급경사지 재해 예방, 재해 응급대책 및 재해 복구 등에 관한 자료의 조사·수집 및 보급
3. 급경사지 재해 예방, 재해 응급대책 및 재해 복구 등에 관한 각종 간행물의 발간
4. 급경사지 분야의 기술발전을 위한 관련 산업의 육성·지원과 기술의 개발
5. 민간 주도의 급경사지 재해 관련 국내외 행사의 유치
6. 급경사지 분야 전문인력의 양성 지원 및 인력 데이터베이스 구축·관리
7. 급경사지 분야에 관한 정부 위탁사업의 수행
8. 그 밖에 급경사지 안전관리에 관하여 대통령령으로 정하는 사항

#### 시행령 제15조의2(한국급경사지안전협회의 업무)

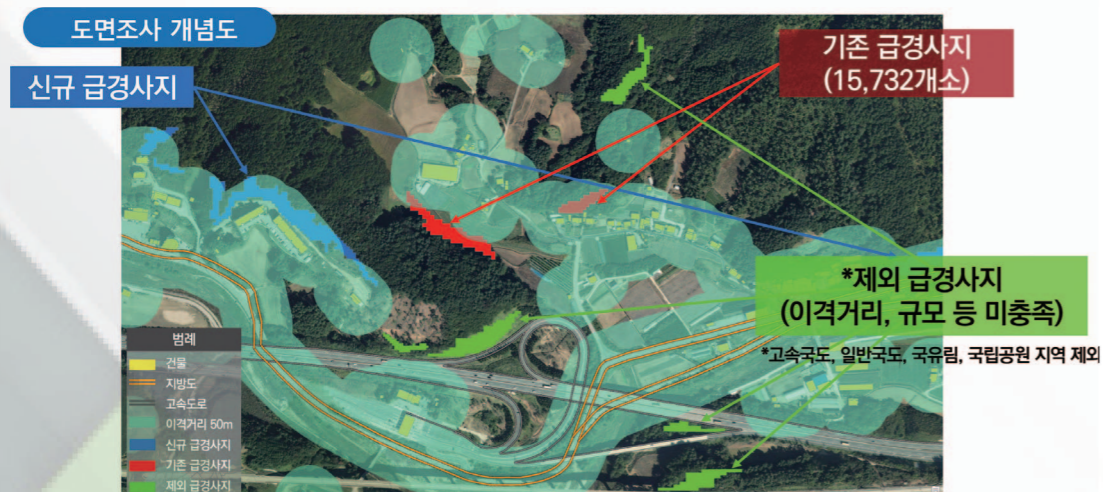
1. 급경사지의 피해 예방을 위한 기초 및 정밀조사 등 현장조사의 실시
2. 신규 급경사지의 발굴을 위한 실태조사, 안전점검 및 재해위험도평가
3. 재해 발생 시 신속한 피해 원인조사 등 현장지원
4. 급경사지 상시계측관리를 위한 계측기술의 연구 및 개발
5. 국내외 급경사지 관련 단체와의 교류 및 협력
6. 급경사지의 안전관리를 위한 정책연구 및 개발

# 협회 소개

## 1. 전국 급경사지 실태조사 연구

(1) 2021년 (2021.04.15.~2021.11.11.)

전국 급경사지 관리사각지대를 발굴하기 위해 GIS기반으로 전국 1:5,000수치지도를 수집하여 DEM 제작 및 공간자료 가공 및 재분류를 통해 급경사지 법적 기준에 해당하는 급경사지 약17.7만개소를 추출하였다. 또한 위험도 우선순위가 높은 대상지 500개소를 선별하여 현장조사를 통해 급경사지 추출 알고리즘을 보완하고 검증작업을 실시하였다.



<도면조사 개념도>

(2) 2022년 (2022.03.24.~2022.12.19.)

한국방재협회와 컨소시엄을 구성하여 석·박사급 이상의 급경사지 전문가 21명과 현장조사 전문가 64명을 모집하여, 전국단위 급경사지 5,000개소에 대해 실태조사를 실시하였다.

여기서 2021년 도면조사 결과 중 우선순위가 높은 급경사지 관리사각지대 4,121개소를 발굴하였고, 행정안전부 NDMS에 등록된 급경사지 중 지자체에서 요구하는 급경사지 879개소에 대해 재평가를 실시하여, 총5,000개소의 급경사지에 대해 성공적으로 현장조사를 수행하였다.

### ■ 참여인력 구성 현황

구분	기술사			기사			박사	석사	학사	합계
	기사	박사	석사	기사	박사	석사				
인원	6	6	4	12	19	16	8	1	13	85

※ 예비인력 4명 포함, 참여자는 착수 후 진행 상황에 따라 추가 보강 예정

<2022년 실태조사 참여인력 구성 현황>

# KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### 한국급경사지안전협회

**· 개요**

- 설립근거 : 「급경사지 재해예방에 관한 법률」
- 허가부처 : 행정안전부
- 설립 : 2020년 7월 21일
- 대표자 : 류지협 회장

**· 조직체계**

한국급경사지안전협회 총회 (회원 237명)

이사회 (회장, 부회장, 감사, 이사 등 20명)

회장 (류지협)

자문단 (35명) / 현장지원단 (79명)
감사 (2명)

사무국 (8명)
위원회 (기획운영회 등 19개)

- 국내 최대 급경사지 전문가 집단 (회원 237명, 박사 97명, 기술자 58명)
- 행안부 급경사지 분야 재해경감대책협의회 (현장지원단 79명)
- 재해평가위원회 등 16개 상설위원회 구성

### 한국방재협회

**· 개요**

- 설립근거 : 「자연재해대책법」
- 허가부처 : 행정안전부
- 설립 : 1999년 3월 7일
- 대표자 : 윤용선 회장

**· 조직체계**

총회

이사회

회장

감사
사무국
고문

기획관리실
인적자원개발실
연구기술실

- 국내 최대 방재 전문가 집단 (회원 2,894명, 지자체 206개, 회원사 184명)
- 행안부 방재관리대책대행자 교육, 방재신기술 평가 및 지정기관
- 연구기술실 등 3실, 교육위원회 등 6개 위원회로 구성

<2022년 전국 급경사지 실태조사 참여기관 현황>

(3) 2023년 (2023.03.13.~2023.11.30.)

우리 협회는 '22년의 선행연구 경험과 노하우를 통해 신뢰성을 확보하여 중앙정부 및 지자체와의 긴밀한 협력관계와 인력 네트워크를 구축하였고, 협회에서 보유하고 전문인력 Pool과 급경사지 BigData를 통해 급경사지 전문가와 지자체 수요조사 및 '23년 실태조사 대상지 확정 등 사전준비를 철저히 진행하여 행정안전부와 '2023년 전국 급경사지 실태조사 연구'를 수행하였다.

# 협회 소개

### 5대 핵심 역량

- ✓ 급경사지법의 법적 책임성
- ✓ 정부 및 지자체와의 협력 네트워크
- ✓ 선행연구 경험과 노하우를 통한 신뢰성
- ✓ 사업준비기간 단축을 통한 과업의 신속성
- ✓ 전국 급경사지 BigData 업무 활용성

### 급경사지 추출 알고리즘의 정확도

급경사지 추경지역 17.7만개 중 2022년 피해지(부여, 제천, 인천 등 23개소) 100% 추출

### 현장 실태조사용 전용 앱 활용

급경사지 실태조사 현장조사용 앱 개발 및 활용  
전문가가 직접 현장방문 후 조사 실시

### 전국 급경사지 DB 활용 용이

행정안전부 급경사지 DB한행화 지원  
지자체 급경사지 DB 수정 등 지원 중

### 지자체 협의 인적 네트워크 보유

선행연구 수행자로서 지자체 인적 네트워크 보유  
신속, 정확한 지자체 협의결과 도출 가능

<2023년 실태조사 추진전략>

구분	기술사			기사			박사	석사	학사	합계
	박사	석사	학사	박사	석사	학사				
인원	1	5	2	10	16	10	8	3	17	72

급경사지 분야 전문가 중심의 참여 인력구성 ※ 전체 참여인력 중 90% 이상 기존 참여자로 구성

<2023년 실태조사 참여인력 구성 현황>

### 급경사지 실태조사 맞춤형 현장조사 App 개발

### 실태조사서 및 개정된 재해위험도 평가표 반영

<현장조사 App 모바일 화면>

# KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

본 연구에서는 전국 급경사지 실태조사 5,000개소 목표달성을 위해 한국방재학회와 컨소시엄을 구성하여 석·박사급 이상의 급경사지 전문가 17명과 현장경험이 풍부한 전문가 55명을 모집하여 급경사지 관리사각지대 발굴을 실시하였다. '23년 실태조사 특징은 인위적으로 훼손된 급경사지(태양광 급경사지, 산불피해지역 등)를 우선순위로 분류하여 인위적으로 훼손된 급경사지에 대해 분석하였고, '23년 여름철 장마로 인해 인명·재산피해가 발생한 급경사지 붕괴지역의 긴급조사를 추가로 실시하여 사고원인조사를 실시하였다.



<2023년 여름철 장마로 인한 급경사지 피해지역>

추가적으로 현장조사용 App 개발을 통한 조사자의 업무 효율 및 품질 향상, 제3자 전문가의 보고서 검토를 통한 결과 보고서의 품질 및 신뢰도를 향상시키기 위해 노력하였다. 또한 조사자의 안전을 위해 분기별 안전교육과 안전보호장비 사전구비, 운전자·상해·실손 보험 가입을 통해 성공적인 과업 목표달성을 추구하였다.

### 안전 및 보건관리 계획서

중대재해법(제4조, 제5조) 고려  
- (제4조)사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건 확보  
- (제5조)도급, 용역, 위탁 등 관계에서의 안전 및 보건 확보  
• '안전 및 보건관리 계획' 수립 완료  
- 안전 및 보건관리 책임자 지정

### 연구참여자 보험가입(상해, 실손, 운전자)

조사자별 상해보험, 실손의료보험, 운전자 보험  
청약서 및 가입조건 등 검토완료  
• 과업착수 시 즉시 보험가입 예정

### 연구참여자 주기적인 안전교육 계획수립

급경사지 실태조사 연구참여자 안전교육 실시  
- 안전 및 보건관리 관련 교육 실시  
• 현장조사 시 주변 안전 확보 철저  
• 우기시 차량 안전운전 및 규정속도 준수 철저

<급경사지 실태조사 참여자의 안전 및 보건관리 계획>

## 협회 소개

### 2. 급경사지 재해위험도 평가

우리협회는 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 시행령 제15조의 2(한국급경사지안전협회의 업무)에 따라 급경사지 재해위험도 평가를 실시한다. 행정안전부의 최신 「급경사지 재해위험도 평가기준(행정안전부 고시 제2023-36호)」를 활용하여 자연비탈면과 인공비탈면, 옹벽 및 축대에 대해 평가하며, 평가시에는 「급경사지 관리 실무편람」과 「급경사지 재해위험도 평가기준」을 준수한다.

재해위험도 등급별 평가점수 및 내용은 아래와 같다.

<재해위험도 등급별 평가점수 및 내용>

등급	재해위험도 평가점수			재해위험도	관리방안
	자연비탈면 또는 산지	인공 비탈면	옹벽 및 축대		
A	0 ~ 20	0 ~ 20	0 ~ 20	· 재해위험 매우 낮음	· 정기적 안전점검
B	21 ~ 40	21 ~ 40	21 ~ 40	· 재해위험 낮음	· 정기적 안전점검
C	41 ~ 60	41 ~ 60	41 ~ 60	· 재해위험 보통	· 정기적 안전점검 · 필요시 붕괴위험지역 지정·관리
D	61 ~ 80	61 ~ 80	61 ~ 80	· 재해위험 높음	· 정기적 안전점검 · 붕괴위험지역 지정·관리
E	81 이상	81 이상	81 이상	· 재해위험 매우 높음	· 정기적 안전점검 · 붕괴위험지역 지정·관리 · 필요시 응급조치

비고

1. 붕괴위험지역 중 주변에 사람이 거주하여 붕괴 시 인명피해가 우려되는 급경사지는 등급에 별도 표기를 하여야 한다.  
“예시 : (D)”
2. 정기적 안전점검은 육안검사 수준의 점검으로서 간단한 점검 장비(카메라, 줄자, 망치 등)를 활용하여 급경사지가 현재의 사용 요건을 만족시키는지 확인하기 위하여 실시하는 점검이다



(자연비탈면)



(인공비탈면)



(옹벽 및 축대)

<급경사지 유형>

## KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### 3. 급경사지 정밀조사

「급경사지법」시행령 제15조2(한국급경사지안전협회의 업무), 같은법 제32조의2제5항제8호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각호의 사항을 말한다.

급경사지법 제15조의2(한국급경사지안전협회의 업무)

1. 급경사지의 피해 예방을 위한 기초 및 정밀조사 등 현장조사의 실시
2. 신규 급경사지의 발굴을 위한 실태조사, 안전점검 및 재해위험도 평가

이와 더불어 행정안전부 「재해예방사업 추진지침(20203)」에 의하면 정밀조사 수행시 「급경사지법」에 따른 공신력 있는 전문기관을 활용하도록 명시되어 있다.

급경사지 정밀조사는 통상적으로 지자체에서 정비가 필요한 붕괴위험지역 또는 안전점검 시 사면이나 옹벽 등의 구조물에서 위험요소(튼돌, 낙석흔적, 옹벽균열, 단차 등)가 발견될 경우, 급경사지 붕괴 시 인명 및 재산피해가 우려될 경우 등에 실시한다. 정밀조사시에는 드론촬영, 지표지질조사, 사면안정해석 등을 통하여 대상지를 해석하고 이에 적합한 구조적·비구조적 대책과 이에 필요한 예산 등에 대해 보고서를 작성한다.



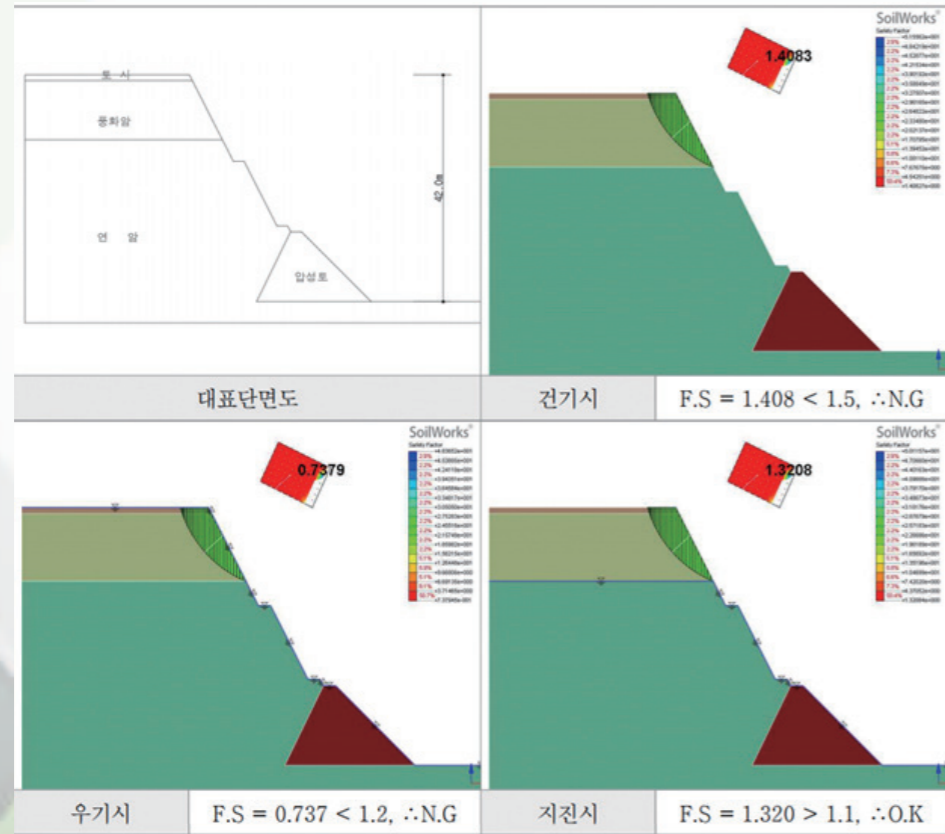
<정밀조사 드론촬영(울릉군)>

# 협회 소개

# KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

## 4. 급경사지 안전점검

「급경사지법」 제5조(급경사지에 대한 안전점검)에 의하면 관리기관은 소관 급경사지에 대하여 연 2회 안전점검을 실시하게 되어 있고, 안전점검의 효율성을 높이기 위하여 필요한 경우 관계 기관 및 전문가와 합동하여 안전점검을 실시할 수 있다. 이에 따라 우리 협회는 지자체의 급경사지 안전점검 의뢰를 받아 행정안전부에서 배포(2023.01)한 안전점검표를 바탕으로 해빙기 또는 우기시 안전점검을 실시하고 있다.



<사면안정해석 결과(정밀조사 결과)>



(식생보호공 활착 부족)

(측구 균열 및 파손 발생)

(표층붕괴 발생)

<안전점검 시 촬영된 결함인자 사진>



<구조적 대책방안 모식도(정밀조사 결과)>

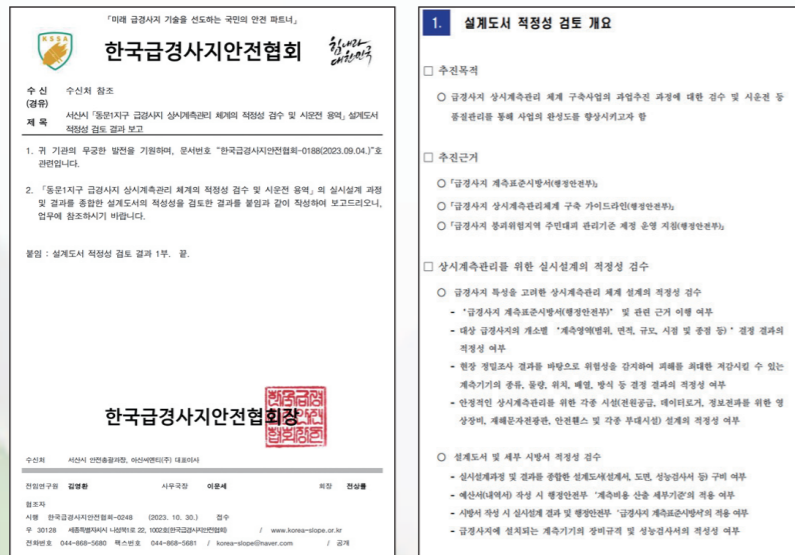
자면비밀면		인공비밀면		옹벽 및 축대	
점검일시	2023.	점검일시	2023.	점검일시	2023.
분류	자연비밀면	분류	인공 비밀면	분류	옹벽 및 축대
점검장소	시도 시군구	점검장소	시도 시군구	점검장소	시도 시군구
점검자	(소속) (직위) (성명)	점검자	(소속) (직위) (성명)	점검자	(소속) (직위) (성명)
<b>세부 점검 사항</b> 정밀 결과(관리상태)에 대해 있음 없음 해당 세부내용(취지, 상태 등) 및 조치계획		<b>세부 점검 사항</b> 정밀 결과(관리상태)에 대해 있음 없음 해당 세부내용(취지, 상태 등) 및 조치계획		<b>세부 점검 사항</b> 정밀 결과(관리상태)에 대해 있음 없음 해당 세부내용(취지, 상태 등) 및 조치계획	
<b>자연비밀면</b> ○ 관공비밀면의 상·하부 및 주변 1. 인위적 훼손 및 가설(타일) 설치 여부 2. 토목공사 잔여물 등 유해물 유무 3. 지반 침하 및 유기(배수) 발생 여부 4. 표층유실 및 세굴 발생 여부 5. 관공, 인도가 등 유해물 발견 시면 내 식생으로 유기물을 분해하는 수목 식재 여부 6. 낙석, 돌출, 토석류 발생 여부 7. 인위적 훼손 및 가설(타일) 설치, 임도 설치 및 경장 등 유무		<b>인공비밀면</b> ○ 관공비밀면 1. 지반 침하 발생 여부 2. 인공굴발 발생 여부 3. 지반 침하 및 유기(배수) 발생 여부 4. 표층유실 및 세굴 발생 여부 5. 관공 유실 및 세굴 발생 여부 6. 낙석, 돌출 및 인도가 등 유해물 존재 여부 7. 인위적 훼손 및 가설(타일) 설치, 임도 설치 및 경장 등 유무		<b>옹벽 및 축대</b> ○ 관공비밀면 1. 관공비밀면의 상·하부 및 주변 2. 인위적 훼손 및 가설(타일) 설치 여부 3. 지반 침하 및 유기(배수) 발생 여부 4. 표층유실 및 세굴 발생 여부 5. 관공 유실 및 세굴 발생 여부 6. 낙석, 돌출, 토석류 발생 여부 7. 인위적 훼손 및 가설(타일) 설치, 임도 설치 및 경장 등 유무	
<b>배수설치</b> 1. 시공을 통한 유무 2. 시공을 통한 유무 3. 배수시공(배수) 후의 배수기능 유지 여부		<b>배수설치</b> 1. 시공을 통한 유무 2. 시공을 통한 유무 3. 배수시공(배수) 후의 배수기능 유지 여부		<b>배수설치</b> 1. 시공을 통한 유무 2. 시공을 통한 유무 3. 배수시공(배수) 후의 배수기능 유지 여부	
<b>기타</b> ○ 불규칙한 지표면 1. 불규칙한 지표면 유무 2. 표지판 내 글씨 등 훼손 여부 ○ 조경보존시스템 1. 계속기가 파손 및 유실 여부 2. 계속기가 정상 작동 여부 - 계측, 모니터링 시스템, CCTV, 관공 등		<b>기타</b> ○ 불규칙한 지표면 1. 불규칙한 지표면 유무 2. 표지판 내 글씨 등 훼손 여부 ○ 조경보존시스템 1. 계속기가 파손 및 유실 여부 2. 계속기가 정상 작동 여부 - 계측, 모니터링 시스템, CCTV, 관공 등		<b>기타</b> ○ 불규칙한 지표면 1. 불규칙한 지표면 유무 2. 표지판 내 글씨 등 훼손 여부 ○ 조경보존시스템 1. 계속기가 파손 및 유실 여부 2. 계속기가 정상 작동 여부 - 계측, 모니터링 시스템, CCTV, 관공 등	
[기타 의견]		[기타 의견]		[기타 의견]	

<행정안전부 급경사지 안전점검 양식(2023)>

# 협회 소개

## 5. 상시계측관리체계의 적정성 검수 및 시운전

발주처가 수행중인 급경사지 상시계측관리 체계 구축 사업의 추진과정에서 발생할 수 있는 문제점을 사전 “검수”를 통해 단계별로 개선함으로써 과업의 품질확보 및 완성도를 향상시키는데 목적이 있고, 계측기기의 설치 및 DB연계 후 “시운전”을 통해 상시계측관리 체계의 안정화를 도모하고 계측기기의 장기적인 성능 유지관리방안을 마련함으로써 급경사지를 효과적으로 관리하고자 한다.



<설계도서의 적정성 검토 개요>



<계측현장 검수 및 시운전 현장자문>

# KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### ○ 추진근거

- 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제8조(붕괴위험지역의 계측관리 등)
- 「급경사지 재해예방에 관한 법률 시행령」 제4조(상시계측관리)
- 「계측비용과 계측기기의 성능검사 수수료에 대한 산정기준(행정안전부고시)」
- 「계측기기 성능검사 기준에 관한 규정(행정안전부고시)」
- 「급경사지 계측표준시방서(행정안전부 업무지침)」
- 「급경사지 관리 실무편람 종합해설서(행정안전부 업무지침)」

### ○ 과업내용

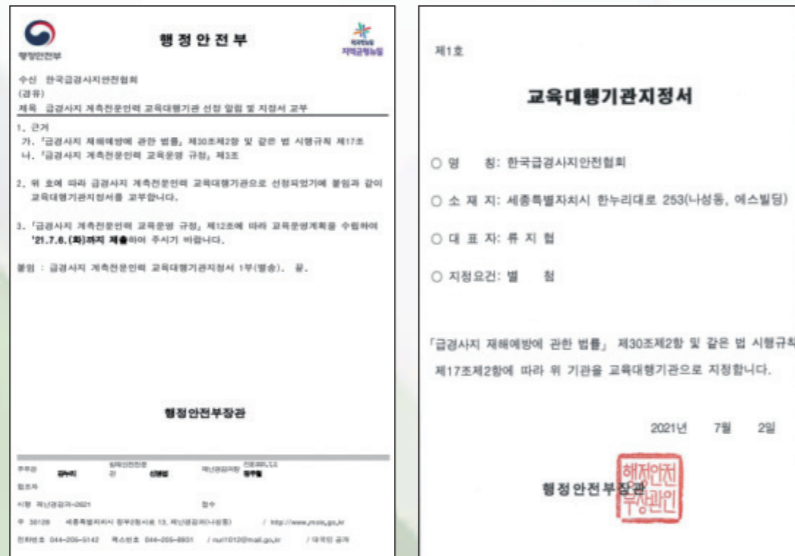
- 상시계측관리를 위한 실시설계의 적정성 검수
  - 계측기 종류, 설치 수량 및 배치 등 실시설계의 적정성 평가
  - 운영시스템, 관계기관 DB연계 방안의 적정성 평가
- 상시계측관리를 위한 계측기기 설치의 적정성 검수
  - 각종 계측기의 규격, 사양, 성능검사 및 적합성 여부 검토
  - 문자, CCTV, 전광판 등 상황전파 시설의 적정성 검토
  - DB송수신, 전원공급 및 계측기 보호시설 등 상태 검토
  - 표준시방서에 따른 시공 여부 검토
- 모니터링을 위한 운영시스템 및 DB연계의 적정성 검수
  - 상시계측관리 및 상황관제를 위한 전산인프라(PC 등) 검토
  - 운영시스템의 상황관제 효율성, 기능 편리성 및 백업·복구·검토
  - 계측장비와의 연계성, 호환성 및 향후 확장성 검토
  - 관계기관(행정안전부 등)의 관련 시스템과의 연계성 검토
- 상시계측관리 체계의 전반적인 시운전
  - 상시계측관리 체계 설치 후 2개월 이상 전반적인 시운전 실시
  - 시운전 결과에 따라 문제점 보완 및 관리주체 교육(매뉴얼 작성) 실시

## 협회 소개

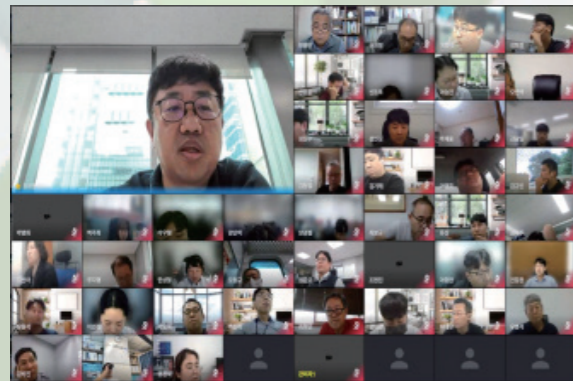
### 6. 급경사지 계측전문인력 교육대행기관 지정 및 교육 추진

우리 협회는 2021년 7월 2일 [행정안전부 고시 제2021-44호]에 따라 계측업 및 성능검사대행업무에 종사하는 전문기술자의 실무 교육대행기관으로 지정·고시되었으며, 「급경사지 계측전문인력 교육운영 규정」 제12조에 따라 급경사지 계측전문인력 교육운영계획을 수립하여 추진중이다.

급경사지 계측전문인력 교육운영 규정 제16조(사이버교육)제2항에 의거 비대면 교육 방식으로 운영하여 1회당 56시간(7일)의 교육을 진행하고 있으며, 2021년 7월 ~ 2022년 11월까지 7회의 계측전문인력교육을 실시하여 총 224명('21년:155명, '22년:95명)의 수료생을 배출하였고, 2023년 제8기 교육은 2023.08.21.~2023.08.30.에 실시하여 총 45명의 수료생을 배출하였다.



<계측전문인력 교육대행기관 지정>



<계측전문인력 비대면 교육 실시>

## KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### 업무실적

2021년~2023년까지 우리 협회에서 진행한 전국 급경사지 실태조사 및 재해위험도 평가, 안전점검, 정밀조사, 상시계측관리의 검수 및 시운전 등의 의뢰&용역사업은 2023년 11월 1일 기준 의뢰사업 86건, 용역사업 110건으로 총 196건의 의뢰&용역사업을 완료 및 진행중에 있다.

<2021년~2023년 협회에서 수행한 급경사지 용역사업 정보(일부)>

연번	용역 사업명	발주처
1	2023년 전국 급경사지 실태조사 연구용역	행정안전부
2	2022년 전국 급경사지 실태조사 연구용역	행정안전부
3	전국 급경사지 실태조사 연구용역	행정안전부
4	AWP동력발전 재해방지시설계획 수립 용역	(주)에이더블유피
5	영양제2동력발전 재해방지시설계획 수립 용역	영양제2동력발전
6	용인시 급경사지 재해발생 우려지역 실태조사 용역	경기도 용인시
7	경남도 상시계측관리 체계 구축사업 검수 및 시운전 용역	디피에스글로벌
8	재해위험지역(방흥지구) 재난대응 조기경보시스템 구축용역	아주엔지니어링
9	구례군 급경사지 조기경보시스템구축 사업 검수 및 시운전 용역	아신씨엔티(주)
10	급경사지 상시계측관리 체계 구축 사업 검수 및 시운전 용역	주식회사 에스티알
11	구례군 급경사지 조기경보시스템구축 사업 검수 및 시운전 용역	아신씨엔티(주)
12	재해위험지역(방흥지구) 재난대응 조기경보시스템 검수 및 시운전 용역	주식회사 아주엔지니어링
13	급경사지 상시계측관리 체계 구축 사업 검수 및 시운전 용역	주식회사 에스티알
14	군산시 재해위험지구 재난대응 조기경보시스템 검수 및 시운전	아주엔지니어링
15	급경사지 붕괴위험지역 정밀점검 용역	화성시청
16	설악산 흘림골탐방로 안전성 평가	국립공원공단
17	급경사지 조기경보시스템 구축 사업 검수 및 시운전 용역	(주)이제이텍
18	재난대응 재해위험지역 조기경보 통합관리체계 구축 검수 및 시운전	주식회사 이도
19	급경사지 조기경보시스템 구축 사업 검수 및 시운전 용역	(주)이제이텍
20	화성시 양노리 급경사지 정밀조사 용역	미래산업개발
21	(주)대륙 토석채취사업장의 안전대책 수립을 위한 연구용역	(주)대륙
22	광주시 급경사지 안전점검 용역	경기 광주
23	주왕산 국립공원 정밀조사 용역	주왕산 국립공원사무소
24	세종시 부강면 급경사지 정밀조사	세종시
25	보령시 급경사지 정밀조사	보령시 수산과
26	오창지구 등 6개소 급경사지 조기경보시스템 적정성 검토 및 시운전	케이앤씨컨설턴트(주)
27	2024년 우기 대비 급경사지 안전점검	충북 도로관리사업소

## 협회 소개

연번	용역 사업명	발주처
28	2024년 해빙기 대비 급경사지 안전점검	충북 도로관리사업소
29	군도3호(세대) 급경사지 붕괴지역 조사 용역	정선군
30	상청지구 외 3개소 급경사지 조기경보시스템 검사 및 시운전 용역	아신씨엔티
32	급경사지 안전점검 및 위험도평가 용역	세종시
33	2023년 안동시 급경사지 정밀조사 용역	안동시 재난안전과
34	2023년 광주시 급경사지 안전점검 용역(2차)	광주시
35	2023년 안동시 우기대비 도로 급경사지 안전점검 용역	안동시 건설과
36	2023년 해빙기 급경사지 안전점검 용역	안동시
37	강진군 우기대비 급경사지 안전점검	강진군
38	진위면 견산리 산7-4 급경사지 정밀조사 용역	평택시청
39	급경사지(붕괴위험지구) 정기안전점검 용역	상주시

<2021년~2023년 협회에서 수행한 급경사지 의뢰사업 정보(일부)>

연번	의뢰 사업명	발주처
1	상주시 미지정 급경사지(내서면 노류지구) 정밀조사 요청	상주시
2	2023년 우기대비 급경사지 안전점검 의뢰	충남도로서업소 서부
3	충남도로서업소 서부지소	충남도로서업소 서부
4	2023년 상반기 우기대비 급경사지 안전점검 의뢰	충북도로서업소 남부
5	제천시 급경사지 붕괴위험지역 정비사업(능강1, 연박1) 정밀조사	제천시
6	영천시 급경사지 붕괴위험지역 재해위험도 평가 의뢰	영천시
7	보령시 급경사지 안전점검 의뢰	보령시
8	괴산군 급경사지 붕괴위험지역 정비사업 완료지구 재해위험도 평가	괴산군
9	2023년 우기대비 동부사무소 관할 급경사지 안전점검 의뢰	충남도로서업소 동부
10	충주시 급경사지 정밀조사	충주시
11	우기 대비 급경사지 안전점검 의뢰	보성군
12	2023년 동부사무소 관할 급경사지 안전점검 의뢰	충남도로서업소 동부
13	장마철 급경사지 안전점검 및 재해위험도 평가 의뢰	보성군
14	파주시 우기대비 급경사지 안전점검 의뢰	파주시
15	논산시 급경사지 붕괴위험지역 재해위험도 평가 의뢰(개척지구)	논산시 미래전략실
16	거창군 재해위험도 평가 의뢰	거창군
17	제천시 급경사지 붕괴위험지역 재해위험도 평가의뢰	제천시
18	보성군 급경사지 안전점검	보성군
19	대청면 사고위험 우려 지역 점검 현장 입회 요청	인천 웅진군청

## KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

연번	의뢰 사업명	발주처
20	광양시 산지태양광 인접 급경사지 안전점검	광양시
21	상반기 급경사지 신규 지정용 위한 일제조사 및 재해위험도 평가	광양시
22	2023년 상반기 급경사지 안전점검 의뢰	무안군
23	논산시 급경사지 재해위험도 평가	논산시
24	급경사지(주약동 산4-1) 안전 관련 현장 자문의뢰	경상국립대학교
25	보령시 급경사지 안전점검 의뢰	보령시
26	전주시 견훤로 급경사지 붕괴위험지역 지정용 위한 재해위험도 평가	전주시 안전정책과
27	부산 사하구 실태조사	부산 사하구청
28	광주시 동구 실태조사	광주시 동구
29	보령시 수산식품산업 거점단지(굴단지) 급경사지 안전점검 의뢰	보령시 수산과
30	농소리 급경사지(계룡 36) 재해위험도 재평가 의뢰	계룡시
31	성결지구 급경사지 붕괴위험지역 지정해제를 위한 재해위험도 평가	전주시 안전정책과
32	괴산군 급경사지 붕괴위험지역 현장 자문 요청	괴산군 안전총괄과
33	급경사지 붕괴위험지역(혈티재 지구) 재해위험도 재평가 의뢰	청도군 건설과
34	청도군 이서면 구라리 급경사지 실태조사 의뢰	청도군 건설과
35	충주시 급경사지 붕괴위험지역 재해위험도평가 의뢰(석천지구)	충주시 안전총괄과
36	급경사지 재해위험도평가 의뢰(서천. 도둔. 서. 860-3 일원)	충북지방산림청
37	급경사지 실태조사 의뢰	고양시 덕양구
38	급경사지 실태조사 및 재해위험도 평가 의뢰	서귀포시
39	대전 동구청 급경사지 재해위험도 평가 의뢰	대전 동구청
40	통영시 급경사지 계측기에 따른 주민대피 관리기준	디피에스글로벌
41	상주시 미지정 급경사지(화남면 중농지구) 정밀조사 요청	상주시
42	안산시 급경사지 안전점검 의뢰	안산시
43	옥천군 급경사지 재해위험도 평가	옥천군
44	과천시 급경사지 안전점검 의뢰	과천시
45	강동구 해빙기 급경사지 안전점검	강동구
46	급경사지 재해위험도 평가 의뢰(지방도635호, 남이면 역평리)	충남건설본부 동부



가뭄 뒤 더 위험한 '태양광 시설'...붕괴 경고에도 더딘 복구(강경모, 채널A, 2023-03-2819:36)



[앵커]

전국 산지에 설치된 태양광 시설이 무려 1만 5천곳에 달합니다. 그런데 산비탈을 깎아 만든 곳이 많아 산사태의 원인이 되기도 합니다. 작년에 이 때문에 목숨을 잃은 사고도 발생했는데요. 특히 요즘 같은 가뭄 뒤가 더 위험하다는데, 강경모 기자가 현장 취재했습니다.

[기자]

빠곡히 들어선 태양광 패널 주변엔 온통 토사뿐입니다. 폭격을 맞은 듯 집터만 남았습니다. 지난해 8월, 이 곳에선 집중호우로 산사태가 나면서 태양광 시설 아래 있던 주택을 덮쳐 70대 남성이 숨졌습니다. 집터에는 냉장고가 망가진 채 방치돼 있고, 건물 잔해들도 어지럽게 널려 있는데요. 산사태가 난지 7개월이 지났는데도 피해 흔적은 고스란히 남아 있습니다. 사고 당시와 지금의 모습은 달라진 게 거의 없습니다. 토사에 파묻혀 있던 차량만 사라졌습니다.

[김유호 / 마을 주민]

“홍물스럽고 이걸 수개월째 방치해 놨다는 게 부끄럽다고 생각합니다. 비만 많이 오면은 발발 떨고 무섭습니다.” “태양광 발전 시설이 산사태의 주된 원인”이라는 정부 발표에도 토지소유주와 태양광 설치업자가 반발하면서 복구되지 못하고

있습니다. 또 다른 지역의 태양광 시설 주변 철제 울타리 일부도 토사가 유실돼 기울어져 있습니다. 땡 뚫린 곳도 있습니다. 바로 아래에 있는 주택은 위험천만해 보입니다.

[마을 주민]

“소리가 굉장히 크니까 놀라서 나왔죠. 그러니까 돌담이 무너지더라고. 그 뒤로 비만 오면 불안하지.” 산지 태양광 시설로 인한 사고는 2019년부터 3년간 35건, 정부는 산사태 위험이 있는 전국 태양광시설 251곳에 대해 긴급 점검에 나섰습니다.

[류지협 / 한국급경사지안전협회 회장]

“위험한 비탈면 부분들을 발굴해서 관리를 해야 하는데 그런 관리들이 잘 이뤄지지 않았던 게.” 바짝 마른 지금이 더 위험하다는 경고도 나옵니다.

[전계원 / 강원대 방재대학원 교수]

“흙이 흐트러져 있는 상태에서 (비가) 집중되기 때문에 붕괴가 일어날 수 있는 확률이 좀 늘어날 수 있다.” 비가 잦은 여름철이 다가오면서 주민들의 불안도 커져가고 있습니다.

채널A뉴스 강경모입니다.

영상취재: 김민석, 영상편집: 차태윤

### 뉴스보도 참고문헌

작성자. 연도. “웹페이지 제목.” 웹사이트명. 발행날짜. URL.

1. 강경모. 2023. “가뭄 뒤 더 위험한 ‘태양광 시설’...붕괴 경고에도 더딘 복구” 채널A. 2023-03-2819:36  
[https://www.ichannela.com/news/main/news\\_detailPage.do?publishId=000000340791](https://www.ichannela.com/news/main/news_detailPage.do?publishId=000000340791)
2. 윤성규. 2023. “전상률 2대 한국급경사지안전협회 회장 선출” 세이프투데이. 2023.04.21. 18:01.  
<http://www.safetoday.kr/news/articleView.html?idxno=77741>
3. 윤성규. 2023. “한국급경사지안전협회, 회장 이취임식 개최” 세이프투데이. 2023.07.21. 20:16  
<http://www.safetoday.kr/news/articleView.html?idxno=79859>

전상률 2대 한국급경사지안전협회 회장 선출(윤성규, 세이프투데이, 2023.04.21. 18:01)



주식회사 유신 전상률 부사장이 지난 4월 20일 오전 11시 한국급경사지안전협회 제5회 총회를 통해 2대 회장으로 선출됐다.

한국급경사지안전협회는 2020년 ‘급경사지 재해예방에 관한 법률’ 제 32조의2 제 1항에 따라 설립된 특수법인이다.

전상률 신임 회장은 “우리나라 급경사지 재해예방을 위해 전국 급경사지 실태조사를 추진하고 지방자치 단체와의 유기적인 협력을 통해 급경사지 정비사업이 지속적으로 확대되도록 노력하겠다”고 말했다.

전 회장은 또 “위험성이 높은 급경사지 붕괴위험지역의 효율성 높은 유지관리를 위해 붕괴 위험 지정 시 전문가가 참여하는 현지조사단을 구성하고 정비사업 추진이 어려운 지역에 대해서는 급경사지 상시계측 관리를 적극 도입해 인명피해 예방을 위해 힘쓸 것”이라고 강조했다.

전상률 회장은 소방방재청 재난종합상황실 사무관, 소방방재청 재해경감과 서기관, 국민안전처 중앙재난상황실 과장, 국민안전처 재난경감과 과장, 행정안전부 사회재난대응정책과 과장, 행정안전부 재난경감과 과장 등을 역임했다.

한국급경사지안전협회, 회장 이취임식 개최(윤성규, 세이프투데이, 2023.07.21. 20:16)



한국급경사지안전협회는 7월 21일 회장 이취임식을 개최했다.

류지협 1대 한국급경사지안전협회 회장은 지난 2020년 6월 16일 창립총회를 시작으로 3년간의 회장 임기를 마쳤다. 류지협 제1대 회장은 협회 임원, 회원 및 사무국 직원들에게 감사의 말을 전했다.

또 “앞으로 협회의 발전을 위해 회원들의 적극적인 참여와 단합된 마음이 있어야 큰 성과를 이룰 수 있다”고 당부하며 이임사를 마쳤다.

제2대 전상률 신임 회장은 최근 발생한 전국적인 재난사례를 언급하며 인명과 재산 피해 저감을 위한 급경사지 안전성 확보 방안 마련의 필요성을 강조했다.

전상률 회장은 재해예방사업을 위해 전국의 위험 급경사지에 대한 실태조사와 상시계측관리의 중요성을 언급하면서 급경사지 관리 및 설치예산을 확보를 강조했다. 또 “급경사지 데이터베이스(DB) 관리와 상시계측관리를 통합하는 ‘급경사지 통합 플랫폼’을 구축하여 정보의 신뢰성과 예·경보의 효과를 높이기 위해 관련 기관과 회원들의 적극적인 협조를 부탁드립니다”며 취임사를 마쳤다.

전상률 신임 회장의 임기는 오는 2026년 7월 20일까지이다.

# 협회 소식

## 이사회 및 총회

### 2023년 정기 총회 및 제10회 이사회



- ◆ 일시 : 2023년 02월 22일(수) 14:00 ~ 16:30
- ◆ 장소 : 세종시 오송호텔 골드홀
- ◆ 내용 : - 안건 1. 2022년 사업실적 및 수지결산서 승인  
- 안건 2. 2023년 사업계획 및 수지예산서 승인  
- 안건 3. 2022년 사업실적 및 수지결산서 심의  
- 안건 4. 2023년 사업계획 및 수지예산서 심의  
- 안건 5. 신규 회원가입 및 변경 승인  
- 기타. 협회 발전방안 논의

### 제11회 이사회



- ◆ 일시 : 2023년 03월 30일(목) 16:00 ~ 17:00
- ◆ 장소 : 비앤디파트너스 회의실 3호
- ◆ 내용 : - 안건 1. 회장 후보 제청  
- 안건 2. 신규 회원가입 승인  
- 보고. 제2대 회장 후보자 현황 및 선거계획 보고  
- 기타. 협회 발전방안 논의

# KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### 제5회 임시총회 및 제12회 이사회



- ◆ 일시 : 2023년 04월 20일(목) 10:55 ~ 15:00
- ◆ 장소 : LW컨벤션 센터 다이아몬드홀



- ◆ 내용 : - 안건 1. 제2대 회장 선출  
- 안건 2. 제2대 감사 선출  
- 안건 3. 제2대 감사 제청  
- 안건 4. 신규 회원가입 승인 및 변경

### 제6회 총회 및 제13회 이사회



- ◆ 일시 : 2023년 07월 21일(금) 10:30 ~ 12:00
- ◆ 장소 : 르호봇 세종나성 대회의실

- ◆ 내용 : - 안건 1. 제2대 임원진 인준  
- 안건 2. 제2대 임원진 선출  
- 안건 3. 신규 회원가입 승인  
- 기타1. 고문 위촉  
- 기타2. 협회 발전방안 논의

# 협회 소식

## 협회 행사

### 한국급경사지안전협회 포상위원회 회의



- ◆ 일시 : 2023년 03월 30일(목) 17:00 ~ 18:00
- ◆ 장소 : 비앤디파트너스 회의실 3호
- ◆ 내용 : 2023년 유공 표창 포상 후보자 검토

### 제2대 회장 투표 및 유공 표창



- ◆ 일시 : 2023년 04월 20일(목) 10:55 ~ 15:00
- ◆ 장소 : LW컨벤션 센터 다이아몬드홀



- ◆ 내용 : - 제2대 회장 투표
- '기술'과 '정책'으로 나누어 표창

# KOREA SLOPE SAFETY ASSOCIATION

### 제2대 회장 이·취임식



- ◆ 일시 : 2023년 07월 21일(금) 10:30 ~ 12:00
- ◆ 장소 : 르호봇 세종나성 대회의실

### '급경사지 재해 예방과 대책' 토론회



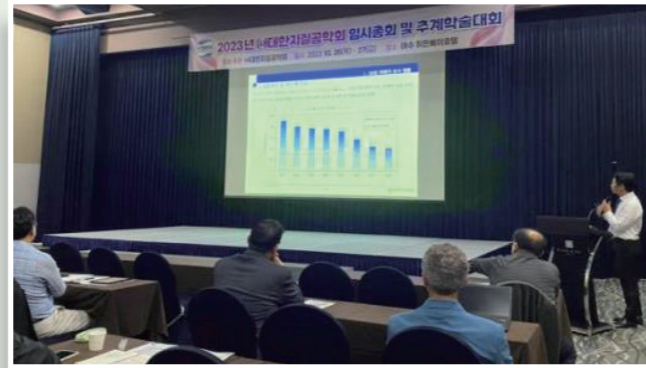
- ◆ 일시 : 2023년 09월 13일(수) 13:30 ~ 14:45
- ◆ 장소 : 경기도 일산 킨텍스 제2전시장(401호)
- ◆ 발제 : 급경사지 안전관리 개선방안 (이문세 사무국장)



- ◆ 패널토론
  - 좌장 : 전계원 교수(한국방재안전학회 회장)
  - 패널1 : 이상원 과장(행정안전부 재난경감과)
  - 패널2 : 전상률 회장(한국급경사지안전협회)
  - 패널3 : 윤찬영 교수(강릉원주대학교)
  - 패널4 : 이종현 연구위원(한국건설기술연구원)
  - 패널5 : 배우석 교수(한국교통대학교)

## 협회 소식

### 2023년 추계학술대회 참석



- ◆ 일시 : 2023년 10월 26일(목) 14:30 ~ 16:30
- ◆ 장소 : 여수 히든베이호텔

- ◆ 내용
  - 축사 : 전상률 회장
  - 발제1 : 최정렬 책임연구원(급경사지 안전관리 현황 분석 및 개선방안 연구 - '23년 피해지 조사 결과를 바탕으로 -)
  - 발제2 : 곽재환 선임연구원(관리 사각 급경사지 안전관리를 위한 전국 실태조사 사례 및 결과)

### (사)대한지질공학회 공동학술연구를 위한 업무협약(MOU) 체결



- ◆ 일시 : 2023년 10월 26일(목) 16:30 ~ 16:45
- ◆ 장소 : 여수 히든베이호텔

- ◆ 내용 : 한국급경사지안전협회는 (사)대한지질공학회와 상호 간의 신뢰와 호혜를 바탕으로 급경사지에 대한 재해 예방을 목적으로 급경사지 조사 및 관리에 대한 공동 학술연구에 상호 협력의 필요성을 인식하고 협약을 체결했다.
- 업무협약에 따라 양 기관은 급경사지 조사 및 관리 등을 위한 공동 학술연구, 공동 학술연구에 따른 인력 및 정보 교류·공유, 급경사지 재해 예방에 관한 업무·연구의 지원 및 협력, 공동 학술연구에 따른 성과공유 및 활용, 교육, 인력 양성 등, 기타 공동 학술연구와 관련하여 협약기관이 상호 필요하다고 인정하는 사항에 따라 협력하기로 했다.
- 이날 협약식에는 (사)대한지질공학회의 박혁진 학회장, 강성승 부회장, 백용 부회장, 최정해 총무이사 등이 참석하였고, 한국 급경사지안전협회는 전상률 회장, 이문세 사무국장, 협회 직원 등이 참석하였다.

## 협회 소식

### 회원 등록 현황

(2023. 11. 30 기준)

구분	합계	개인				단체				특별
		소계	종신	일반	명예	소계	가급	나급	일반	소계
회원 수	332	293	54	153	86	39	5	23	11	0

#### ◆ 회원 구분

- 회원은 개인회원과 단체회원 및 특별회원으로 구성
- 개인회원은 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제32조 제4항에 규정된 자로서 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람
- 단체회원은 법 제32조 제4항에 규정된 자로서 급경사지 안전관리와 관련된 연구단체, 용역단체, 물자의 생산 및 공사 등을 하는 단체
- 특별회원은 개인회원과 단체회원 이외의 자로서 정부, 급경사지관리기관, 공공기관 및 정부투자기관 등을 포함

# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

행정안전부(재난경감과) 044-205-5157

## 제1장 총칙

제1조(목적) 이 법은 급경사지 붕괴위험지역의 지정·관리, 정비계획의 수립·시행, 응급대책 등에 관한 사항을 규정함으로써 급경사지 붕괴 등의 위험으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리 증진에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. <개정 2008. 12. 29., 2012. 12. 18., 2015. 1. 20., 2016. 5. 29., 2017. 3. 21., 2018. 10. 16., 2020. 6. 9.>

1. “급경사지(急傾斜地)”란 택지·도로·철도 및 공원시설 등에 부속된 자연 비탈면, 인공 비탈면(옹벽 및 축대 등을 포함한다. 이하 같다) 또는 이와 접한 산지로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
2. “붕괴위험지역”이란 붕괴·낙석 등으로 국민의 생명과 재산의 피해가 우려되는 급경사지와 그 주변토지로서 제6조에 따라 지정·고시된 지역을 말한다.
3. “재해”란 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조제1호가목의 자연재난으로 급경사지에서 발생하는 피해를 말한다.
4. “재해위험도평가”란 급경사지의 붕괴 등과 관련하여 사회적·지리적 여건, 붕괴위험요인 및 피해예상 규모, 재해발생 이력 등을 분석하기 위하여 경험과 기술을 갖춘 자가 육안 또는 기구 등으로 검사를 실시하고 정량(定量)·정성(定性)적으로 위험도를 분석·예측하는 것을 말한다.
5. “관리기관”이란 급경사지를 소유하거나 관리하는 다음 각 목의 행정기관 및 공공기관을 말한다.
  - 가. 지방자치단체
  - 나. 지방산림청
  - 다. 「한국농어촌공사 및 농지관리기법」에 따른 한국농어촌공사
  - 라. 「한국토지주택공사법」에 따른 한국토지주택공사
  - 마. 삭제 <2012. 12. 18.>
  - 바. 「국가철도공단법」에 따른 국가철도공단
  - 사. 「도시철도법」에 따른 도시철도공사
  - 아. 「국립공원공단법」에 따른 국립공원공단
  - 자. 그 밖에 대통령령으로 정하는 행정기관 및 공공기관
6. “계측업”이란 이 법의 적용을 받는 급경사지 및 기타 대통령령으로 정하는 시설에 대한 상시계측을 업으로 하는 것을 말한다.

제3조(적용범위) 「도로법」 제11조의 고속국도 및 같은 법 제12조의 일반국도, 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제2조제1호의 시설물에 관하여는 이 법을 적용하지 아니한다. <개정 2008. 3. 21., 2014. 1. 14., 2017. 1. 17.>

제4조(다른 법률과의 관계) 이 법은 급경사지의 지정·관리 및 응급대책 등에 관하여 다른 법률에 우선하여 적용한다.

# K O R E A S L O P E S A F E T Y A S S O C I A T I O N

## 제2장 붕괴위험지역의 지정 및 관리

제5조(급경사지에 대한 안전점검)

- ① 관리기관은 소관 급경사지에 대하여 연 2회 이상 안전점검을 실시하고, 특별자치시장·시장(「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제11조제1항에 따른 행정시장을 포함한다. 이하 같다)·군수 또는 구청장(구청장은 자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 그 결과를 통보하여야 한다. <개정 2017. 3. 21.>
- ② 관리기관은 제1항에 따른 안전점검 결과를 해당 관리기관의 인터넷 홈페이지를 통하여 공개하여야 한다. <신설 2020. 10. 20.>
- ③ 제2항에 따라 공개하는 안전점검 결과의 범위, 공개 기간, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <신설 2020. 10. 20.>
- ④ 특별자치시장·시장·군수 또는 구청장(이하 “시장·군수·구청장”이라 한다)은 관할 구역 안에 있는 급경사지에 대하여 연 1회 이상 안전점검을 실시하되, 제1항에 따른 결과통보를 받아 붕괴 위험성이 없다고 판단하는 급경사지에 대하여는 안전점검을 생략할 수 있다. <개정 2017. 3. 21., 2020. 10. 20.>
- ⑤ 시장·군수·구청장은 제4항에 따른 안전점검의 효율성을 높이기 위하여 필요한 경우 관계 기관 및 전문가와 합동하여 안전점검을 실시할 수 있다. <개정 2017. 3. 21., 2020. 10. 20.>
- ⑥ 시장·군수·구청장은 제4항 및 제5항에 따른 점검결과를 해당 관리기관 및 해당 토지의 소유자·점유자 또는 관리인(이하 “관계인”이라 한다)에게 통보하여 안전에 필요한 조치를 취하도록 하여야 한다. <개정 2017. 3. 21., 2020. 10. 20.>

제6조(붕괴위험지역의 지정 등)

- ① 관리기관은 소관 급경사지에 대하여 제5조에 따른 안전점검을 실시하여 붕괴위험지역으로 지정할 필요가 있는 때에는 재해위험도평가와 주민의견 수렴절차를 거쳐 그 지역을 관할하고 있는 시장·군수·구청장에게 붕괴위험지역의 지정을 요청하고, 그 요청을 받은 시장·군수·구청장은 특별한 사유가 없는 한 즉시 이를 지정·고시하여야 한다. 이를 변경하는 때에도 또한 같다. <개정 2015. 1. 20., 2017. 3. 21.>
- ② 시장·군수·구청장은 관할 구역 안에서 관리기관 외의 자가 소유하거나 관리하는 급경사지에 대하여 직접 재해위험도 평가를 하고 주민의견 수렴절차를 거쳐 붕괴위험지역으로 지정·고시할 수 있다. 이 경우 해당 시장·군수·구청장은 해당 붕괴위험지역의 관리기관이 된다.
- ③ 제1항의 붕괴위험지역의 지정과 관련하여 관리기관의 요청이 있는 경우에는 시장·군수·구청장이 주민의견을 수렴할 수 있다.
- ④ 시장·군수·구청장은 제1항 또는 제2항에 따라 붕괴위험지역을 지정·고시한 때에는 그 사실을 관계인에게 알려주어야 한다. 다만, 관계인의 주소·거소가 분명하지 아니한 때에는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 고시로써 이를 갈음한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ⑤ 급경사지가 「자연재해대책법」 제12조에 따라 자연재해위험개선지구로 지정·고시된 경우에는 제1항 및 제2항에 따라 붕괴위험지역으로 지정·고시된 것으로 본다. <개정 2012. 10. 22.>

# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

- ⑥ 제1항 및 제2항의 재해위험도평가의 방법·절차 등에 관한 사항 및 주민의견 수렴절차에 관한 사항은 대통령령으로 정하고, 그 밖에 붕괴위험지역의 지정·고시 및 변경 등에 관하여 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ⑦ 시장·군수·구청장은 붕괴위험지역 정비사업 시행 등으로 재해위험이 해소된 경우에는 관계 전문가의 의견을 수렴하여 붕괴위험지역 지정을 해제하고 그 결과를 고시하여야 한다. <신설 2015. 1. 20.>

## 제6조의2(붕괴위험지역의 지정 권고)

- ① 행정안전부장관 또는 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사는 제6조제1항 및 제2항에 따라 붕괴위험이 높은 소관 급경사지에 대하여 시장·군수·구청장이 붕괴위험지역으로 지정하지 아니하는 경우에는 시장·군수·구청장에게 해당지역을 붕괴위험지역으로 지정·고시하도록 권고할 수 있다. 이 경우 시장·군수·구청장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다. <개정 2017. 3. 21., 2017. 7. 26.>
- ② 시장·군수·구청장은 제6조제1항에 따라 관리기관이 붕괴위험이 높은 소관 급경사지에 대하여 붕괴위험지역의 지정을 요청하지 아니하는 경우에는 관리기관에게 해당 지역을 붕괴위험지역으로 지정 요청하도록 권고할 수 있다. 이 경우 관리기관은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다. [본조신설 2015. 1. 20.]

## 제7조(현지조사의 실시 등)

- ① 관리기관의 장이 제6조제1항에 따라 붕괴위험지역의 지정요청을 하거나 시장·군수·구청장이 같은 조 제2항에 따라 붕괴위험지역으로 지정·고시하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 소속 직원과 급경사지 관련 전문가 등으로 구성된 현지조사단으로 하여금 현지조사를 실시하게 할 수 있다. <개정 2015. 1. 20.>
- ② 제1항에 따라 현지조사를 실시하는 자는 필요한 경우 타인의 토지에 출입하거나 토지를 일시 사용할 수 있으며, 나무·흙·돌이나 그 밖의 장애물을 변경·제거할 수 있다.
- ③ 제2항에 따라 타인의 토지에 출입하거나 토지를 일시 사용하는 자 또는 장애물을 변경·제거하고자 하는 자는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 관계인의 동의를 받아야 한다. 다만, 관계인의 주소·거소가 분명하지 아니하여 동의를 받을 수 없을 때에는 관할 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ④ 제2항에 따라 타인의 토지에 출입하거나 토지를 일시 사용하는 자 또는 장애물을 변경, 제거하고자 하는 자는 그 권한을 나타내는 증표를 지니고 이를 관계인에게 내보여야 한다.
- ⑤ 제2항에 따라 발생하는 손실의 보상에 대하여는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 따른다.

## 제8조(붕괴위험지역의 계측관리 등)

- ① 관리기관은 붕괴위험지역 지반의 침하·활동·전도(顛倒) 및 붕괴 등으로 위치변화를 사전에 감지하기 위하여 필요하다고 판단되는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 지속적인 계측(計測)·자료관리(이하 “상시계측관리”라 한다)를 직접하거나 제22조에 따른 계측업의 등록을 한 자에게 이를 대행하게 할 수 있다.

# K O R E A S L O P E S A F E T Y A S S O C I A T I O N

- ② 관리기관은 제1항에 따라 직접 상시계측관리를 하거나 대행하게 하는 경우에는 계측자료를 관할 시장·군수·구청장에게 실시간으로 제공하여야 한다. <개정 2017. 3. 21.>
- ③ 시장·군수·구청장은 제2항에 따라 제공받은 계측자료와 자체의 계측자료를 활용하여 긴급상황이 발생하는 때에는 신속히 해당 지역 주민을 대피시켜야 한다. <개정 2017. 3. 21.>
- ④ 누구든지 상시계측관리를 위하여 설치된 계측관리용 기구·장비 등을 훼손하여서는 아니 된다.
- ⑤ 국가는 관리기관이 제1항에 따라 상시계측관리를 할 경우 계측기기 설치에 소요되는 비용의 일부를 지원할 수 있다. <신설 2015. 1. 20.>

## 제9조(주민대피 관리기준의 제정·운영)

- ① 시장·군수·구청장은 상시계측관리의 결과와 강수량·비탈면의 성상(性狀) 등을 고려하여 주민대피를 위한 관리기준을 제정·운영하여야 한다.
- ② 행정안전부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 제1항에 따른 관리기준의 제정·운영을 위한 지침을 작성하여 시장·군수·구청장에게 통보하고 그 이행상황에 대하여 지도·감독하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

## 제10조(붕괴위험지역에서의 행위 협의)

- ① 관계 행정기관이 붕괴위험지역에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 수반하는 허가·인가, 면허·승인·해제·결정·동의·협의 등(이하 “인·허가등”이라 한다)을 하고자 하는 때에는 미리 소관 관리기관과 협의를 하여야 한다. 다만, 「자연재해대책법」 제4조에 따라 재해영향평가등의 협의를 한 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2017. 10. 24.>
  1. 토석의 굴착을 수반하는 관로(管路)의 설치, 철탑의 설치, 도로·교량 등 구조물의 설치 행위
  2. 토석의 굴착을 수반하는 건축물을 신축하거나 증축·개축하는 행위
  3. 옹벽·축대 및 측구(側溝) 등을 변경하는 행위
  4. 수목을 벌채하거나 잔디 등을 제거하는 행위
  5. 그 밖에 급경사지의 안정을 저해하는 행위로서 대통령령으로 정하는 사항
- ② 관계 행정기관이 제1항의 협의를 하고자 하는 때에는 대통령령으로 정하는 서류를 갖추어 협의를 요청하여야 하며, 협의를 요청받은 관리기관은 관계 행정기관에 협의결과를 통보하여야 한다.
- ③ 제2항에 따라 협의 결과를 통보받은 관계 행정기관은 특별한 사유가 없는 한 이를 반영하기 위하여 필요한 조치를 하여야 하며, 조치한 결과 또는 이후의 조치계획을 관리기관에 통보하여야 한다.
- ④ 제3항에 따라 협의결과가 해당 행정계획이나 개발사업에 반영된 경우에 관계 행정기관 및 관련 사업자는 이를 성실히 이행하여야 한다.
- ⑤ 관리기관은 제4항에 따른 협의결과와 이행을 위하여 관계 행정기관 및 사업자에게 공사중지 등의 필요한 조치를 요청할 수 있다. 이 경우 관계 행정기관 및 관련 사업자는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.
- ⑥ 관계 행정기관은 제1항의 협의 절차가 완료되기 전에는 인·허가등을 하여서는 아니 된다.

# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

## 제11조(위험표지의 설치)

- ① 관리기관은 붕괴위험지역에 위험을 알리는 표지를 설치하여야 한다.
- ② 제1항에 따라 붕괴위험지역에 설치하는 위험표지의 크기·기재사항 등에 관한 세부사항은 행정안전부령으로 정한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ③ 누구든지 제1항 및 제2항에 따라 위험표지를 설치한 자의 허락 없이 이를 이전하거나 훼손하여서는 아니 된다.

## 제3장 붕괴위험지역의 정비계획 수립·추진

### 제12조(붕괴위험지역 정비 중기계획의 수립)

- ① 관리기관은 붕괴위험지역에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 매 5년 단위의 붕괴위험지역 정비 중기계획(이하 “중기계획”이라 한다)을 수립하여 시장·군수·구청장에게 통보하여야 하며, 시장·군수·구청장은 이를 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사를 거쳐 행정안전부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 특별자치시장은 관리기관으로부터 통보받은 중기계획을 직접 행정안전부장관에게 제출하여야 한다. <개정 2013. 8. 6., 2015. 1. 20., 2017. 3. 21., 2017. 7. 26.>
- ② 행정안전부장관은 제1항에 따라 제출받은 중기계획에 대하여 필요하다고 인정되는 때에는 중기계획의 수정 또는 보완을 요구할 수 있고 이를 요구받은 관리기관은 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다. <개정 2013. 8. 6., 2017. 3. 21., 2017. 7. 26.>
- ③ 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 중기계획을 수립함에 있어서 급경사지 정비사업에 과도한 예산이 사용되거나 급경사지 정비만으로 근원적인 붕괴위험요인의 제거가 어렵다고 판단되는 경우에는 주민의견 수렴 등의 절차와 경제성 분석을 거쳐 이주대책을 수립할 수 있다.
- ④ 제3항에 따른 이주대책의 수립에 관하여는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제78조를 준용한다.

### 제13조(붕괴위험지역의 정비사업 실시계획)

- ① 관리기관은 제12조에 따라 수립된 중기계획을 기초로 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 정비사업 실시계획을 관계 행정기관의 장과 협의를 거쳐 수립하고 이를 고시하여야 한다. 이를 변경하는 때에도 또한 같다.
- ② 제1항에 따라 관리기관이 정비사업 실시계획을 수립함에 있어서 붕괴위험지역에 인접한 지역으로부터 흙과 돌 등의 유출 및 산사태 등으로 붕괴위험지역에 피해가 우려되는 때에는 그 인접한 지역에 대한 피해방지 사업을 포함하여 수립할 수 있다. <개정 2019. 12. 10.>
- ③ 관리기관은 특별한 사유가 없는 한 제1항에 따라 관계 행정기관의 장과의 협의를 거친 사항을 반영하기 위하여 필요한 조치를 하여야 하며, 조치한 결과 또는 향후의 조치계획을 관계 행정기관의 장에게 통보하여야 한다.
- ④ 관리기관은 제1항에 따라 수립한 정비사업 실시계획을 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 하며, 시장·군수·구청장은 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사를 거쳐 이를 행정안전부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 특별자치시장은 관리기관으로부터 제출받은 정비사업 실시계획을 직접 행정안전부장관에게 제출하여야 한다. <개정 2013. 8. 6., 2017. 3. 21., 2017. 7. 26.>

- ⑤ 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장이 붕괴위험지역에 대하여 정비사업 실시계획을 수립한 경우에는 「자연재해대책법」 제70조에 따라 정비사업에 사용되는 비용의 전부 또는 일부를 국고에서 지원할 수 있다. <개정 2015. 1. 20., 2017. 3. 21.>
- ⑥ 행정안전부장관은 제1항의 정비사업 실시계획에 대한 추진실적을 확인하고 기관평가를 실시한 후 포상을 할 수 있다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

제14조(다른 법률에 따른 인·허가등의 의제) 제13조제1항에 따른 붕괴위험지역의 정비사업 실시계획을 수립함에 있어서 관리기관이 다음 각 호의 인·허가등에 관하여 관계 행정기관의 장과 미리 협의한 사항에 대하여 정비사업 실시계획을 고시한 때에 해당 인·허가등을 받은 것으로 보며, 관계 법률에 따른 인·허가등의 고시 또는 공고가 있는 것으로 본다. <개정 2008. 3. 21., 2010. 4. 15., 2014. 1. 14., 2019. 12. 10., 2022. 12. 27.>

1. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제56조에 따른 개발행위의 허가
2. 「도로법」 제61조에 따른 도로 점용
3. 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 제8조에 따른 공유수면의 점용·사용허가 및 같은 법 제28조에 따른 공유수면의 매립면허
4. 삭제 <2010. 4. 15.>
5. 「농지법」 제34조에 따른 농지의 전용허가·협의 및 같은 법 제36조에 따른 농지의 타용도 일시사용허가 등
6. 「초지법」 제23조에 따른 초지의 전용 등
7. 「산지관리법」 제14조에 따른 산지전용허가, 같은 법 제25조에 따른 토석채취허가 등, 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제36조제1항 및 제5항에 따른 입목벌채등의 허가 및 신고 등
8. 「사방사업법」 제14조에 따른 사방지안에서의 행위제한

## 제4장 붕괴위험지역에서의 조치 등

### 제15조(붕괴위험지역의 안전 확보)

- ① 제6조제4항에 따라 붕괴위험지역의 지정을 통보받은 다음 각 호의 관계인은 붕괴위험의 해소를 위하여 자체 안전점검을 실시하고, 응급조치 및 보수·보강 등의 필요한 조치를 취하여 급경사지의 안정성을 확보하여야 한다. <개정 2015. 8. 11.>
  1. 「공동주택관리법」 제2조제1항제10호에 따른 관리주체 등
  2. 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제30조 및 같은 법 제31조에 따른 관리권자등 및 관리공단등
- ② 제1항의 관계인은 붕괴위험지역의 안전을 위하여 유지관리에 필요한 비용을 확보하는 등 재해예방을 위하여 노력하여야 한다.

### 제16조(토지등의 수용·사용)

- ① 관리기관은 제13조에 따라 붕괴위험지역의 정비사업의 시행을 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 사업구역 안에 있는 토지·물건 또는 권리(이하 “토지등”이라 한다)를 수용 또는 사용할 수 있다.



# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

- ② 제13조에 따라 붕괴위험지역의 정비사업 실시계획을 고시한 때에는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제20조제1항 및 같은 법 제22조의 사업인정과 사업인정의 고시가 있는 것으로 보며, 재결신청은 같은 법 제23조제1항 및 같은 법 제28조제1항에도 불구하고 해당 붕괴위험지역의 정비사업기간 내에 이를 하여야 한다. <개정 2019. 12. 10.>
- ③ 제1항에 따른 수용 또는 사용에 관하여는 이 법에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」을 준용한다.

## 제5장 응급대책 및 응급부담

### 제17조(재해예방을 위한 긴급안전조치 등)

- ① 시장·군수·구청장은 제5조에 따라 안전점검을 실시한 결과 붕괴위험이 있는 관할 구역의 급경사지에서 재해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 관계인에게 관련 시설의 사용을 제한·금지하거나 보수·보강 또는 제거하는 등의 안전조치를 명령할 수 있다. <개정 2017. 3. 21.>
- ② 제1항의 안전조치명령을 받은 관계인이 안전조치를 이행한 때에는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 그 결과를 시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ③ 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 안전조치명령을 받은 자가 그 명령을 이행하지 아니하는 경우에는 그에 대신하여 필요한 안전조치를 취할 수 있다. 이 경우 「행정대집행법」을 준용한다.

제18조(대피명령 등) 시장·군수·구청장은 붕괴위험지역에서 재해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 때에 사람의 생명 또는 신체에 대한 위해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 해당 지역의 주민이나 위험지역에 있는 자에게 대피명령 또는 강제대피 등의 조치를 할 수 있다.

### 제19조(토지 등의 시설의 일시 사용 등)

- ① 시장·군수·구청장은 관할 구역 안의 붕괴위험지역에서 재해가 발생하거나 발생할 우려가 있어 응급조치를 하여야 할 사정이 있는 때에는 해당 재해현장에 있는 자 또는 인근에 거주하는 자에 대하여 응급조치를 하도록 하거나 대통령령으로 정하는 바에 따라 다른 사람의 토지·건축물·공작물, 그 밖의 소유물을 일시 사용할 수 있으며 장애물을 변경 또는 제거할 수 있다. <개정 2019. 12. 10.>
- ② 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 응급조치로 손실이 발생한 때에는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 따라 보상하여야 한다.
- ③ 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 응급조치에 종사한 자에 대한 치료와 보상에 대하여는 「재난 및 안전관리 기본법」 제65조를 준용한다. <개정 2017. 3. 21.>

## 제6장 재해예방을 위한 기술의 축적 및 보급 등

### 제20조(급경사지에 관한 정보체제의 구축)

# K O R E A S L O P E S A F E T Y A S S O C I A T I O N

- ① 관계 법령에 따른 각종 인·허가등으로 급경사지를 조성한 자가 관련 사업을 준공한 때에는 준공도서를 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2017. 3. 21.>
- ② 관리기관은 관리하고 있는 급경사지의 제원(諸元)·사진·지반조사서 등의 현황자료를 그 급경사지가 위치하는 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2017. 3. 21.>
- ③ 시장·군수·구청장은 제1항 및 제2항에 따른 준공도서 및 현황자료 등과 관할 구역 안에서 시행하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 공사에 대한 토질조사 등의 자료를 제출받아 데이터베이스를 구축하고, 이를 필요로 하는 자에게 해당 정보를 제공하여야 한다. <개정 2017. 3. 21.>
- ④ 행정안전부장관은 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 데이터베이스의 구축에 필요한 시스템을 개발·보급·운영하여야 하며, 각종 설계·시공 및 붕괴위험예측 등에 활용할 수 있는 전국단위의 지반재해위험지도를 작성하여 보급하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ⑤ 제1항 및 제2항에 따라 시장·군수·구청장에게 제출하는 준공도서 및 급경사지 현황자료에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2017. 3. 21.>

제21조(데이터베이스의 표준지침) 행정안전부장관은 종합적이고 일원화된 정보제공을 위한 체제의 확립을 위하여 제20조에 따라 구축되는 데이터베이스의 통합 및 호환을 위한 표준지침을 마련하여야 하며, 급경사지의 안전관리와 재해예방에 관한 정보와 기술의 축적 및 보급을 위하여 노력하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

### 제22조(계측업의 등록)

- ① 상시계측관리를 업으로 하려는 자는 대통령령으로 정하는 기술능력 및 시설 등의 등록기준을 갖추어 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 등록하여야 한다. 등록된 사항 중 대통령령으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2015. 1. 20., 2017. 3. 21., 2017. 7. 26.>
- ② 제1항에 따라 계측업을 등록한 자(이하 “계측업자”라 한다)가 사업을 폐업하거나 휴업하려는 경우에는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 시·도지사에게 신고하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2015. 1. 20., 2017. 7. 26.>

제23조(계측업자의 결격사유) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 계측업의 등록을 할 수 없다. <개정 2017. 3. 21., 2021. 1. 12.>

1. 피성년후견인
2. 이 법을 위반하여 금고 이상의 실형을 선고받고 그 집행이 종료(집행이 종료되는 것으로 보는 경우를 포함한다)되거나 집행이 면제된 날부터 2년이 경과되지 아니한 자
3. 이 법을 위반하여 징역형의 집행유예를 선고받고 그 유예기간 중에 있는 자
4. 계측업의 등록이 취소(제1호에 해당하여 등록이 취소된 경우는 제외한다)된 후 2년이 경과되지 아니한 자
5. 임원 중에 제1호부터 제4호까지의 어느 하나에 해당하는 자가 있는 법인

# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

## 제24조(계측업자의 지위승계)

- ① 계측업자는 다른 계측업자의 사업을 양도·양수하거나 다른 계측업자인 법인을 합병하려는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 시·도지사에게 신고하여야 한다. <개정 2015. 1. 20.>
- ② 제1항에 따라 신고한 양수인 및 합병에 따라 설립되거나 합병 후 존속하는 법인은 양도인 및 합병 전 법인의 계측업자로서의 지위를 각각 승계한다.
- ③ 계측업자가 사망한 경우 그 상속인이 계측업자의 지위를 승계하여 계측업을 하려는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 시·도지사에게 신고하여야 한다. <개정 2015. 1. 20.>
- ④ 시·도지사는 제1항 및 제3항에 따른 신고를 받은 날부터 14일 이내에 신고수리 여부를 신고인에게 통지하여야 한다. <신설 2018. 10. 16.>
- ⑤ 시·도지사가 제4항에서 정한 기간 내에 신고수리 여부나 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장을 신고인에게 통지하지 아니하면 그 기간(민원 처리 관련 법령에 따라 처리기간이 연장 또는 재연장된 경우에는 해당 처리기간을 말한다)이 끝난 날의 다음 날에 신고를 수리한 것으로 본다. <신설 2018. 10. 16.>
- ⑥ 제1항 및 제3항에 따른 신고에 관하여 제23조를 준용한다. <개정 2018. 10. 16.>

## 제25조(계측업의 등록취소 등)

- ① 시·도지사는 계측업자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 때에는 등록을 취소하거나 3개월 이내의 기간을 정하여 그 영업의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호 또는 제3호에 해당하는 때에는 그 등록을 취소하여야 한다. <개정 2015. 1. 20., 2017. 3. 21.>
  1. 거짓 또는 부정한 방법으로 제22조의 등록을 한 때
  2. 제22조제1항에 따른 등록기준에 미달한 때
  3. 제23조 각 호의 어느 하나에 해당하게 된 때. 다만, 법인의 임원 중 제23조제5호에 해당하는 자가 있는 경우 3개월 이내에 그 임원을 교체 임명한 때를 제외한다.
  4. 계측업 등록증이나 명의를 다른 사람에게 대여하거나 도급 받은 계측업무를 하도급한 때
  5. 계측결과를 거짓으로 작성하거나 고의 또는 중대한 과실로 부실하게 작성한 때
  6. 등록 후 정당한 사유 없이 2년 이상营业을 개시하지 아니한 때
- ② 제1항에 따른 위반행위별 처분기준은 그 사유와 위반정도를 감안하여 행정안전부령으로 정한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

## 제26조(계측기기의 성능검사)

- ① 계측업자가 상시계측관리를 함에 있어서는 행정안전부장관이 실시하는 성능검사(이하 "성능검사"라 한다)에 합격한 계측기기를 사용하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ② 성능검사의 대상·기준 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ③ 행정안전부장관은 제2항에 따른 성능검사 결과가 적합한 경우에는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 검사필증을 교부하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

- ④ 행정안전부장관은 제27조에 따라 등록을 한 자(이하 "성능검사대행자"라 한다)로 하여금 성능검사를 대행하게 할 수 있다. 이 경우 성능검사대행자는 제2항에 따른 성능검사 결과가 적합한 경우에는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 검사필증을 교부하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

## 제27조(성능검사대행자의 등록 등)

- ① 성능검사를 대행하려는 자는 대통령령으로 정하는 기술능력 및 시설 등의 등록기준을 갖추어 시·도지사에게 등록하여야 한다. 등록한 사항 중 대통령령으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다. <개정 2014. 11. 19., 2015. 1. 20., 2017. 7. 26., 2020. 2. 18.>
- ② 성능검사대행자는 성능검사를 하는 때에 검사수수료를 징수할 수 있다.
- ③ 성능검사대행자의 지위승계에 대하여는 제24조를 준용한다. 이 경우 "계측업자"를 "성능검사대행자"로 본다.

## 제28조(성능검사대행자의 결격사유) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 성능검사대행자의 등록을 할 수 없다. <개정 2017. 3. 21., 2021. 1. 12.>

1. 피성년후견인
2. 이 법을 위반하여 금고 이상의 실형을 선고받고 그 집행이 종료(집행이 종료되는 것으로 보는 경우를 포함한다)되거나 집행이 면제된 날부터 2년이 경과되지 아니한 자
3. 이 법을 위반하여 징역형의 집행유예를 선고받고 그 유예기간 중에 있는 자
4. 성능검사대행자의 등록이 취소(제1호에 해당하여 등록이 취소된 경우는 제외한다)된 후 2년이 경과되지 아니한 자
5. 임원 중에 제1호부터 제4호까지의 어느 하나에 해당하는 자가 있는 법인

## 제29조(성능검사대행자의 등록취소 등)

- ① 시·도지사는 성능검사대행자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 등록을 취소하거나 3개월 이내의 기간을 정하여 그 업무의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호 또는 제3호에 해당하는 경우에는 그 등록을 취소하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2015. 1. 20., 2017. 3. 21., 2017. 7. 26., 2020. 2. 18.>
  1. 거짓 또는 부정한 방법으로 제27조에 따른 등록을 한 때
  2. 제27조제1항에 따른 대행자의 등록기준에 미달한 때
  3. 제28조 각 호의 어느 하나에 해당하게 된 때. 다만, 법인의 임원 중 제28조제5호에 해당하는 자가 있는 경우 3개월 이내에 그 임원을 교체 임명한 때를 제외한다.
  4. 성능검사대행자 등록증이나 명의를 다른 사람에게 대여한 때
  5. 성능검사 결과를 거짓으로 작성하거나 부정한 방법으로 성능검사를 행한 때
  6. 정당한 사유 없이 성능검사를 거부 또는 기피한 때
- ② 제1항에 따른 위반행위별 처분기준은 그 사유와 위반정도를 감안하여 행정안전부령으로 정한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

## 제30조(계측전문인력의 사전 실무교육)

- ① 상시계측관리의 공정성과 공신력의 확보 및 기술력의 증진을 위하여 다음 각 호에 해당하는 자는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 행정안전부장관이 실시하는 실무교육훈련과정을 사전에 이수하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
  1. 제22조제1항에 따라 계측업에 종사하는 전문기술자
  2. 제27조제1항에 따라 성능검사대행업무에 종사하는 전문기술자
- ② 행정안전부장관은 방재 관련 전문기관 또는 단체를 교육기관으로 지정·고시하여 제1항에 따른 실무교육을 대행하게 할 수 있다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>
- ③ 제1항에 따라 교육훈련을 받아야 할 자를 고용하고 있는 사용자는 전문기술자가 교육을 받는데 필요한 경비를 부담하여야 한다.
- ④ 제2항에 따른 교육기관의 지정요건 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

제31조(계측비용 및 검사수수료의 산정기준) 행정안전부장관은 상시계측관리에 사용되는 계측비용과 계측기기의 성능검사 수수료에 대한 산정기준을 표준비용 등을 고려하여 작성·고시하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2017. 7. 26.>

제32조(청문) 시·도지사는 제25조 또는 제29조에 따라 계측업의 등록 또는 성능검사대행자의 등록을 취소하거나 영업정지 또는 업무정지를 명하려는 경우에는 청문을 하여야 한다. <개정 2014. 11. 19., 2015. 1. 20., 2017. 7. 26., 2020. 2. 18.>

## 제32조의2(한국급경사지안전협회의 설립)

- ① 급경사지에 관한 연구 및 정보교류의 활성화와 급경사지에 대한 안전관리 강화를 지원하기 위하여 한국급경사지 안전협회(이하 "협회"라 한다)를 설립할 수 있다.
- ② 협회는 법인으로 한다.
- ③ 협회는 그 주된 사무소의 소재지에서 설립등기를 함으로써 성립한다.
- ④ 협회의 회원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 또는 단체로 한다.
  1. 급경사지 안전관리와 관련된 연구단체
  2. 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람으로서 정관으로 정하는 사람
  3. 급경사지 안전관리와 관련된 용역, 물자의 생산, 공사 등을 하는 사람 또는 단체
  4. 그 밖에 정관으로 정하는 사람 또는 단체
- ⑤ 협회의 업무는 다음 각 호와 같다.
  1. 급경사지 재해 예방과 방재의식 고취를 위한 교육 및 홍보
  2. 급경사지 재해 예방, 재해 응급대책 및 재해 복구 등에 관한 자료의 조사·수집 및 보급
  3. 급경사지 재해 예방, 재해 응급대책 및 재해 복구 등에 관한 각종 간행물의 발간

4. 급경사지 분야의 기술발전을 위한 관련 산업의 육성·지원과 기술의 개발
  5. 민간 주도의 급경사지 재해 관련 국내외 행사의 유치
  6. 급경사지 분야 전문인력의 양성 지원 및 인력 데이터베이스 구축·관리
  7. 급경사지 분야에 관한 정부 위탁사업의 수행
  8. 그 밖에 급경사지 안전관리에 관하여 대통령령으로 정하는 사항
- [본조신설 2019. 12. 10.]

## 제32조의3(협회의 정관 등)

- ① 협회의 정관 기재사항, 임원의 수 및 임기, 임원의 선임방법, 감독 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
  - ② 협회의 운영경비는 회비 및 그 밖의 사업수익으로 충당한다.
  - ③ 협회에 관하여 이 법에 규정된 것을 제외하고는 「민법」 중 사단법인에 관한 규정을 준용한다.
- [본조신설 2019. 12. 10.]

제33조(권한 위임) 이 법에 따른 행정안전부장관의 권한은 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 시·도지사에게 위임할 수 있다. <개정 2014. 11. 19., 2015. 1. 20., 2017. 7. 26.>

## 제33조의2(업무의 대행)

- ① 관리기관은 다음 각 호의 업무 중 기초·타당성 조사 및 분석, 기본·실시 설계 등 전문성이 요구되는 사항에 대하여 「자연재해대책법」 제2조제14호에 따른 방재관리대책대행자(이하 이 조에서 "대행자"라 한다)로 하여금 대행하게 할 수 있다.
    1. 제5조에 따른 급경사지에 대한 안전점검
    2. 제6조에 따른 재해위험도평가
    3. 제12조에 따른 중기계획의 수립
    4. 제13조에 따른 붕괴위험지역의 정비사업 실시계획의 수립
  - ② 대행자의 선정 절차·방법 등에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.
  - ③ 관리기관이 대행자로 하여금 업무를 대행시키는 경우 업무 대행 비용의 산정기준, 대행자 등록의 결격사유, 대행자의 준수사항, 업무의 휴업 또는 폐업, 대행자 실태 점검, 대행자의 등록취소, 청문, 등록취소 또는 업무정지된 대행자의 업무 계속 등에 관하여는 「자연재해대책법」 제38조제2항 및 제38조의2부터 제44조까지의 규정을 준용한다.
- [본조신설 2019. 12. 10.]

## 제7장 벌칙

제34조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제22조에 따른 등록을 하지 아니하거나 제25조에 따라 등록이 취소된 자가 상시계측관리업을 한 때

# 급경사지 재해예방에 관한 법률 (약칭: 급경사지법)

[시행 2023. 6. 28.] [법률 제19117호, 2022. 12. 27., 타법개정]

- 2. 제27조에 따른 등록을 하지 아니하거나 제29조에 따라 등록이 취소된 자가 성능검사대행업을 한 때
- 3. 거짓 또는 부정한 방법으로 제22조 또는 제27조에 따른 등록을 한 때

제35조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2019. 12. 10.>

- 1. 제25조에 따른 영업정지기간 중에 계속하여 업무를 한 때
- 2. 제26조제4항에 따른 성능검사대행자가 성능검사를 부정하게 한 때
- 3. 제29조에 따른 업무정지기간 중에 계속하여 업무를 한 때
- 4. 제33조의2제3항에 따라 준용되는 「자연재해대책법」 제38조제2항에 따른 대행자 등록을 하지 아니하고 업무를 대행한 때

제36조(양벌규정) 법인의 대표자나 법인 또는 개인의 대리인, 사용인, 그 밖의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 제34조 또는 제35조의 위반행위를 하면 그 행위자를 벌하는 외에 그 법인 또는 개인에게도 해당 조문의 벌금형을 과(科)한다. 다만, 법인 또는 개인이 그 위반행위를 방지하기 위하여 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

[전문개정 2008. 12. 26.]

제37조(과태료)

- ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 200만원 이하의 과태료를 부과한다.
  - 1. 제8조제4항에 따른 상시계측관리용 기구·장비 등을 훼손한 자
  - 2. 제11조제3항을 위반하여 위험표지를 이전하거나 훼손한 자
  - 3. 제15조제1항에 따라 자체 안전점검을 실시하지 아니하거나 응급조치 등 필요한 조치를 취하지 아니한 자
  - 4. 제17조제1항의 안전조치명령을 이행하지 아니한 자
  - 5. 제18조에 따른 대피 등 명령을 거부한 자
  - 6. 제19조에 따른 토지·건축물 등의 일시사용 또는 장애물의 변경이나 제거를 거부 또는 방해한 자
  - 7. 제20조제1항에 따른 급경사지 관련 준공도서의 제출을 이행하지 아니한 자
  - 8. 제24조제1항 및 제3항(제27조제3항에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 계측업의 양도·양수 등에 관한 신고를 하지 아니한 자
- ② 제1항에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 부과·징수한다. <개정 2020. 2. 18.>
- ③ 삭제 <2015. 1. 20.>
- ④ 삭제 <2015. 1. 20.>
- ⑤ 삭제 <2015. 1. 20.>

# K O R E A S L O P E S A F E T Y A S S O C I A T I O N

## 부칙 <제19117호, 2022. 12. 27.> (산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률)

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조 생략

제3조(다른 법률의 개정)

①부터 ㉔까지 생략

㉕ 급경사지 재해예방에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

제14조제7호 중 “산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률” 제36조제1항 및 제4항을 “산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률” 제36조제1항 및 제5항으로 한다.

㉖부터 <98>까지 생략

제정 : 2020. 6. 16.

## 제 1 장 총칙

제 1 조(명칭) 본 협회는 「급경사지 재해예방에 관한 법률(이하 “법”이라 한다)」에 의한 특수법인인 “한국급경사지안전협회”(이하 “협회”라 한다)라 칭하고, 영문으로는 “Korea Slope Safety Association”(약칭은 “KSSA”로 표기)로 표기한다.

제 2 조(목적) 본 협회는 법 제32조의2 제1항에 따라 급경사지에 관한 연구 및 정보교류의 활성화와 급경사지에 대한 안전관리 강화 지원을 통하여 급경사지 방재역량의 향상에 기여함을 목적으로 한다.

제 3 조(사무소의 소재지 등)

- ① 본 협회의 주된 사무소는 세종특별자치시에 두며, 이사회의 의결을 거쳐 주사무소를 이전할 수 있다.
- ② 이사회의 의결을 거쳐 지역별로 지부를 설치, 이전 또는 폐지할 수 있다.

제 4 조(사업) 본 협회는 제2조의 목적달성을 위하여 다음 각 호의 사업을 수행한다.

1. 급경사지 재해 예방과 방재의식 고취를 위한 교육 및 홍보
2. 급경사지 재해 예방, 재해 응급대책 및 재해 복구 등에 관한 자료의 조사·수집 및 보급
3. 급경사지 재해 예방, 재해 응급대책 및 재해 복구 등에 관한 각종 간행물의 발간
4. 급경사지 분야의 기술발전을 위한 관련 산업의 육성·지원과 기술의 개발
5. 민간 주도의 급경사지 재해 관련 국내외 행사의 유치
6. 급경사지 분야 전문인력의 양성 지원 및 인력 데이터베이스 구축·관리
7. 급경사지 분야에 관한 정부 및 지방자치단체의 위탁사업
8. 급경사지의 피해 예방을 위한 기초 및 정밀조사 등 현장조사
9. 신규 급경사지의 발굴을 위한 실태조사, 안전점검 및 재해위험도평가
10. 급경사지 상시계측관리를 위한 계측기술의 연구 및 개발
11. 급경사지의 안전관리를 위한 정책연구 및 개발
12. 국내외 급경사지 관련 단체와의 교류 및 협력
13. 급경사지 재해 발생 시 신속한 피해 원인조사 등 현장지원
14. 급경사지 안전관리를 위한 중기계획의 수립, 붕괴위험지역의 정비사업 실시계획과 관련된 사업
15. 급경사지 안전관리를 위한 재해위험도 평가, 안전점검 및 진단에 관한 사업
16. 급경사지 안전관리를 위한 계측에 관한 사업
17. 급경사지 안전관리를 위한 계측DB관리 및 유지관리에 관한 사업
18. 급경사지 안전관리를 위한 연구, 기술개발, 교육 및 홍보에 관한 사업
19. 급경사지 관련 R&D의 기획 및 수행
20. 급경사지분야 종사자의 연수, 해외파견 및 연수보조
21. 회원의 권익보호와 복리증진 및 후생에 관한 사업
22. 행정안전부 또는 이사회의 승인을 얻은 사업
23. 관계기관에 대한 자문, 제언 및 정책건의

- 24. 급경사지 관련 법 및 대통령령으로 정하는 사항
- 25. 기타 본 협회 목적달성을 위하여 필요한 사업

## 제 2 장 회원

제 5 조(회원의 자격)

- ① 회원은 개인회원과 단체회원 및 특별회원으로 구성한다.
- ② 개인회원은 법 제32조 제4항에 규정된 자로서 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람으로서 이사회의 승인을 받은 자로 한다.
- ③ 단체회원은 법 제32조 제4항에 규정된 자로서 급경사지 안전관리와 관련된 연구단체, 용역단체, 물자의 생산 및 공사 등을 하는 단체로서 이사회의 승인을 받은 자로 한다.
- ④ 특별회원은 제2항 및 제3항의 규정에 의한 개인회원과 단체회원 이외의 자로서 이사회의 승인을 받은 급경사지관련 단체(정부, 급경사지관리기관, 공공기관 및 정부투자기관 등을 포함)로 한다.

제 6 조(회원의 가입 및 제명)

- ① 본 협회에 가입하고자 하는 개인, 단체 및 특별회원은 가입신청서를 제출한 후 이사회의 승인을 받고 회비 또는 입회비를 납부한 날로부터 회원이 된다.
- ② 회원으로서 회비가 체납되거나, 정관에서 정한 직무를 위반하여 중대한 과실을 범했을 경우 제규정이 정한 바에 따라 이사회 의결을 거쳐 제명할 수 있다.
- ③ 본 협회의 회원은 다음 사유가 발생한 경우에 그 자격을 상실한다.
  1. 회원 본인의 사망
  2. 회원의 의사로 탈퇴할 경우
- ④ 협회를 탈퇴하고자 하는 회원은 임의로 탈퇴할 수 있으며, 탈퇴하고자하는 자는 본 협회에 탈퇴신청서를 제출하여야 하며, 그 경우에 회원의 자격을 상실한다.

제 7 조(회원의 권리와 의무)

- ① 회원은 협회의 목적에 부합되는 범위 내에서 다음 각 호의 권리를 갖는다.
  1. 의결권
  2. 회원으로서 수혜권
  3. 선거권과 피선거권
  4. 기타 이사회 및 총회의 의결에 의한 권리
- ② 회원은 협회의 목적에 부합되는 범위 내에서 다음 각 호의 의무를 갖는다.
  1. 정관과 제규정, 총회·이사회 의결사항을 준수할 의무
  2. 회비납부의 의무
  3. 본 협회에서 실시하는 피교육의 의무
  4. 본 협회 사업을 위한 자료제출의 의무

제 8 조(회비) 회비는 입회비, 연회비, 특별회비로 구분한다. 다만 회비의 납부방법, 금액, 면제 등과 관련된 사항은 이사회에서 따로 정한다.

## 제 3 장 임원

제 9 조(임원) 협회의 임원은 회장·부회장·이사 및 감사로 하되, 20명 이내로 한다.

1. 회장은 1인을 둔다.
2. 부회장은 5인(당연직 1인 포함) 이내로 한다.
3. 회장, 부회장을 포함한 이사는 5인 이상 18인 이내로 한다.
4. 감사는 2인을 둔다.
5. 임원은 비상근을 원칙으로 하되, 회장의 경우 이사회와 총회의 의결을 거쳐 상근으로 할 수 있다.

제 10 조(임원의 선출)

- ① 회장과 감사는 이사회에 제청으로 총회에서 선출한다.
- ② 부회장과 이사는 회장이 추천하여 이사회에서 선출하고 총회의 인준을 받는다.
- ③ 협회의 임원 중 회장과 감사는 취임 후, 행정안전부에 보고한다.

제 11 조(임원의 임기)

- ① 회장의 임기는 3년 단임제로 한다. 단 보궐 임원은 전임자의 잔여임기까지로 한다.
- ② 부회장과 이사 및 감사의 임기는 3년으로 하되 연임할 수 있다.

제 12 조(임원의 자격) 임원의 자격은 다음 각 호와 같다.

1. 회장은 본 협회 회원으로서 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부하고, 급경사지 관련분야에서 20년 이상 경력이 있는 자로 한다.
2. 부회장은 본 협회 회원으로서 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부하고, 급경사지 관련분야에서 15년 이상 경력이 있는 자로 하되, 당연직 부회장 1인은 행정안전부의 담당국장으로 한다.
3. 회장·부회장 이외의 임원은 본 협회 회원으로서 급경사지에 관한 학식과 경험이 풍부하고 급경사지 관련분야에서 10년 이상 경력이 있는 자로 한다.

제 13 조(임원의 퇴직)

- ① 임원이 임기 중 사망 또는 사임한 경우에는 이사회에 보고하여야 한다.
- ② 임원이 다음 각 호에 해당하는 경우에는 이사회에 의결을 거쳐 총회에서 해임할 수 있다.
  1. 파산자로서 복권되지 아니한 경우
  2. 금고 이상의 실형의 선고가 확정되어 집행 기간 중에 있는 경우
  3. 정관에서 정한 직무를 위반하여 중대한 과실을 범했을 경우나 연간 개최한 총회와 이사회에 단 1회도 출석하지 아니한 경우
  4. 기타 협회의 위신을 크게 손상시키는 행위를 한 경우

제 14 조(임원의 임무)

- ① 회장은 본 협회를 대표하고, 협회의 업무를 총괄한다.
- ② 부회장은 회장을 보좌하며, 회장 유고시에는 회장이 지명하는 부회장 또는 이사회에서 지명하는 부회장이 회장의 직무를 대행한다.
- ③ 이사의 직무는 이사회에 출석하여 법인의 업무에 관한 사항을 의결하며, 이사회 또는 회장으로 부터 위탁받은 사항을 처리한다.
- ④ 감사의 직무는 다음과 같다.
  1. 감사는 본 협회의 업무집행을 매 회계연도에 1회 이상 감사하고, 총회에 그 결과를 보고하여야 한다.
  2. 법인과 산하조직의 재산상황, 예산에 관하여 감사하여야 한다.
  3. 감사는 총회, 이사회에 출석하여 의견을 진술할 수 있다.
  4. 제1,2호의 감사결과 부정 또는 부당한 점을 발견한 때에는 이사회, 총회에 그 시정을 요구하거나 행정안전부에 보고하여야 한다.

제 15 조(임원의 보수) 임원은 무보수로 하되 예산의 범위 내에서 제규정이 정하는 바에 따라 수당 또는 여비를 지급할 수 있다.

제 16 조(고문 및 자문위원)

- ① 고문은 역대회장으로 구성한다.
- ② 본 협회는 자문위원을 둘 수 있으며, 회장이 위촉하여 이사회에 보고하여야 하며, 임기는 회장의 임기와 같다.

## 제 4 장 총회 및 이사회

제 17 조(총회의 구성 및 기능)

- ① 총회는 협회의 최고 의결기관으로써 회원으로 구성되며, 다음 각 호의 사항을 결의한다.
  1. 정관 제·개정 승인
  2. 사업계획과 예산 및 결산 승인
  3. 회장, 감사의 선출 및 부회장, 이사의 인준
  4. 이사회에서 부의한 안건
  5. 본회 해산에 관한 사항
  6. 회장이 필요하다고 인정하는 사항
  7. 기타 주요한 사항의 심의의결
- ② 총회의 의장은 회장이 되며, 의장이 유고 또는 결원일 경우에는 회장이 지명하는 부회장 또는 이사회에서 지명하는 부회장이 의장의 직무를 대행한다.

제 18 조(총회)

- ① 총회는 정기총회와 임시총회로 구분한다.

- ② 정기총회는 매년 1회 상반기 중에 개최하되, 회장이 소집한다.
- ③ 임시총회는 다음 각 호의 1에 해당하는 경우 2주 이내에 회장이 소집한다.
  1. 이사회의 의결로서 요구할 때
  2. 재적회원의 5분의 1이상의 요구가 있을 때
  3. 감사의 요구가 있을 때
  4. 회장이 필요하다고 인정할 때

## 제 19 조(총회의 소집과 의결)

- ① 총회를 소집할 때에는 회장이 회의목적, 일시 및 장소를 표시하여 소집일 7일 전에 회원에게 통지하여야 한다.
- ② 총회는 회원으로 구성하며 5분의 1 이상의 출석과 출석인의 과반수의 찬성으로 의결한다.
- ③ 총회에 참석할 수 없는 회원은 회장에게 위임 또는 서면으로 의결권을 행사할 수 있으며, 이 경우 당해 회원은 총회에 출석한 것으로 본다.

## 제 20 조(이사회회 구성 및 기능)

- ① 이사회는 회장, 부회장, 이사로 구성하며, 다음 각 호의 사항을 심의 의결한다.
  1. 총회의 소집과 총회에 부의할 의안
  2. 총회의 의결사항 및 위탁된 사항의 처리
  3. 예산편성 및 결산에 관한 심의
  4. 주요 사업계획의 심의
  5. 회장, 감사의 제청 및 부회장, 이사의 선출
  6. 회비 결정 및 납부에 관한 사항
  7. 사업운영진단 및 평가에 관한 사항
  8. 정관, 규정의 제정 및 개·폐
  9. 임원의 수당 및 직원의 급여에 관한 사항
  10. 회원의 가입승인 및 제명에 관한 사항
  11. 간행물발간 및 처리에 관한 사항
  12. 예비비의 사용승인에 관한 사항
  13. 차입금 및 재산취득과 처분에 관한 사항
  14. 기타 회장이 부의하는 안전심의에 관한 사항
- ② 이사회의 의장은 회장이 되며, 의장이 유고 또는 결원일 경우에는 회장이 지명하는 부회장 또는 이사회에서 지명하는 부회장이 의장의 직무를 대행한다.

## 제 21 조(이사회회 소집과 의결)

- ① 회장은 회의목적, 일시 및 장소를 표시하여 이사회 개최 5일전에 각 이사에게 통지하여야 하며, 다음의 경우에 소집한다.
  1. 회장이 필요하다고 인정할 때
  2. 재적이사 과반수의 소집 요구가 있을 때

- 3. 감사의 요구가 있을 때
- ② 이사회는 재적이사 과반수 출석으로 성립되며, 출석이사 과반수의 찬성으로 의결된다.

## 제 5장 기구 및 조직

### 제 22 조(기구 및 조직)

- ① 본 협회는 법과 이 정관이 정하는 바에 따라 협회에 가입한 자로 조직한다.
- ② 협회의 목적에 따른 사업 추진 및 효율적인 사무처리를 위해 사무국을 두고 사무국장 1인 등 직원을 둔다.
- ③ 사무국장은 회장이 임명한다.
- ④ 본 협회의 사업수행을 위하여 이사회의 의결을 거쳐 필요한 위원회와 급경사지안전연구소, 계측관리센터, 급경사지교육원 등의 부서 및 부설기구를 둘 수 있다.
- ⑤ 사무국과 위원회, 부서 및 부설기구의 조직, 정원과 업무분장에 관한 사항은 이사회의 의결을 거쳐 별도 규정으로 정한다.

### 제 23 조(사무국의 기능) 본 협회 사무국의 기능은 다음과 같다.

1. 회원의 가입 및 회원정리에 관한 사항
2. 회원의 지도에 관한 사항
3. 회원의 교육 및 통계자료수집에 관한 사항
4. 회원의 회비징수에 관한 사항
5. 회원의 권익보호와 복리후생에 관한 사항
6. 예산편성 및 결산에 관한 사항
7. 예산집행 및 경리에 관한 사항
8. 사업계획에 관한 사항
9. 자산의 관리에 관한 사항
10. 협회 조직 운영에 관한 사항
11. 일반사무에 관한 사항
12. 총회 및 이사회의 추진에 관한 사항
13. 협회 사업 추진에 관한 사항
14. 기타 회장 및 이사회에서 위임된 사항

### 제 24 조(직원의 급여)

- ① 직원에게는 급료, 수당, 상여금, 퇴직금 및 기타 복리후생비를 지급한다.
- ② 전항의 급여 등에 관하여 필요한 사항은 이사회의 의결을 거쳐 따로 규정으로 정한다.

## 제 6장 자산 및 회계

### 제 25 조(협회운영) 본 협회는 다음 각 호의 수입으로 운영한다.

1. 설립 당시의 출연기금
2. 기부금 및 후원금
3. 회원의 회비와 가입비 및 수수료
4. 위탁사업 수입
5. 행정안전부가 승인하는 사업의 수입
6. 제4조(사업)와 직·간접적으로 관련된 사업의 수입
7. 기타 수입

## 제 26 조(자산)

- ① 본 협회의 자산은 동산, 부동산, 지적소유권, 특허권 및 채권 등으로 한다.
- ② 기본자산은 다음 각 호의 자산으로 하고 그 외의 자산은 보통자산으로 한다. 기본자산의 목록은 별지와 같다.
  1. 협회가 소유한 부동산, 동산
  2. 총회의 결의에 의한 기본자산에 편입된 자산

제 27 조(회계연도) 본 협회의 회계연도는 매년 1월 1일부터 12월 31일까지로 한다.

## 제 28 조(예산 및 결산)

- ① 회장은 예산 및 결산에 관한 다음 각 호의 서류를 총회의 의결을 거쳐 매 회계연도 종료 후 2개월 이내에 행정안전부에 제출하여야 한다.
  1. 다음 사업연도의 사업계획 및 수지예산서
  2. 당해 사업연도의 사업실적 및 수지결산서
  3. 당해 사업연도 말 현재의 재산목록
  4. 총회 또는 이사회 회의록 사본
  5. 임원 명부
- ② 감사는 결산에 관한 감사 사항을 총회에 보고하여야 한다.
- ③ 총회에서 승인한 다음 년도 사업계획 범위 내에서 일반회계 추가경정예산 및 특별회계예산에 관한 사항은 이사회에서 심의 의결할 수 있다. 이 경우 회장은 그 결과를 다음 총회에 보고하여야 한다.
- ④ 본 협회의 수지예산은 총계원칙으로 한다.

제 29 조(채무부담) 본 협회는 예산외의 채무부담을 하고자 할 때는 이사회 의결을 거쳐야 한다.

## 제 30 조(자산의 관리)

- ① 자산 처분·기채 또는 자산의 내용변경 등에 관하여는 이사회 의결을 거쳐 총회의 승인을 받아야 한다.
- ② 기본자산을 양도 또는 교환하거나 담보로 제공하고자 할 때에는 30일 이전에 행정안전부에 보고하여야 한다.

## 제 31 조(예산불성립시의 예산집행)

- ① 천재지변 등 기타 부득이한 사유로 사업연도 개시 이전에 예산이 성립되지 못하면 이사회 의결을 거쳐 전년도

예산범위 내에서 다음 각 호에 한하여 이를 집행하고 행정안전부에 보고하여야 한다.

1. 급여
  2. 사무관리비
  3. 이사회에서 의결된 사업의 예산
  4. 행정안전부가 승인하는 사업의 예산
- ② 제1항의 규정에 의하여 집행된 예산은 당해 연도의 예산이 확정되면 그 확정된 예산을 집행한 것으로 본다.

## 제 7장 보칙

### 제 32 조(회의록)

- ① 총회 및 이사회의 의사과정과 그 결과에 관하여는 회의록을 작성하여야 한다.
- ② 총회 및 이사회 회의록은 회장과 출석 이사 2인 이상이 서명 날인하여 주사무소에 비치하여야 한다.

제 33 조(해산 및 재산귀속) 협회를 해산하고자 할 때는 총회에서 총회원의 4분의 3이상의 찬성으로 의결하고, 민법에 의한 해산 등기 후 행정안전부에 신고하여야 하며, 해산에 따른 잔여재산 처리 또한 같다.

제 34 조(정관개정) 협회의 정관을 개정하고자 할 때에는 재적이사 3분의 2의 찬성과 총회의 결의를 거쳐 행정안전부의 허가를 받아야 한다.

제 35 조(규정) 이 정관의 규정에 관한 사항은 이사회 의결을 거쳐 별도로 정한다.

## 부칙

제 1 조 이 정관은 행정안전부의 승인을 받은 날로부터 효력을 발생한다.

제 2 조 이 정관에 규정되지 않은 사항은 민법과 행정안전부 및 그 소속청 소관 비영리법인의 설립 및 감독에 관한 규칙 등 관계법령을 준용한다.

제 3 조 이 정관의 주무관청인 행정안전부 명칭변경은 정부조직법 변경에 따라 자동적으로 변경 준용한다.

제 4 조 협회의 창립을 위하여 개최한 창립발기인대회와 창립총회는 각각 이 정관의 이사회와 총회로 보며, 창립총회에서 선출 및 인준한 임원은 정관에 의하여 선출된 임원으로 본다.

제 5 조 본 회의 법인설립 및 변경 등기시의 기명날인에 있어서 이사 전원을 대신하여 회장, 부회장 및 이사 약간 명의 기명날인으로 등기할 수 있다.

제 6 조 협회의 설립 당초 주사무소는 “세종특별자치시 한누리대로 253, 제504호”로 한다.





- 스마트 재난안전 시스템 구축**
- 급경사지
  - 재해위험지구
  - 저수지
  - 해양

스마트 재난안전 시스템 구축  
 해양방사능 모니터링 시스템 구축  
 조기경보 시스템 구축  
 토목설계 및 감리  
 건설 및 자동화 계측  
 지하안전영향평가 전문기관  
 토질조사, 재하시험, 측량  
 시설물 안전진단 및 안정성평가  
 3D 지형도/건축/토목구조물 모형 제작

**재해위험지구 조기경보 시스템  
 상시계측 및 모니터링 시스템 구축**

본사 경기도 광명시 하안로60, A-1501, B-908, C-1012  
 전화 02-2083-2300 팩스 02-2083-2310

충청본부 대전시 유성구 학하서로 121번길, 122,201호  
 경상본부 부산시 기장군 정관읍 정관로 878  
 전라본부 전북 전주시 완산구 현창로 86, 4층  
 서울사무소 (설계본부) 송파구 송파대로 167, 테라타워 B-819호  
 (계측본부) 송파구 오금로 36길 46, 신승빌딩 502호  
 공장 경기도 화성시 남양읍 무하로 110번길 19, 2동  
 경기도 광명시 하안로 60, B-908

해외법인 Floor16, Daeha Business Center, 360 Kim Ma, Ngoc  
 트 남 Khanh ward, Ba Dinh district, Hanoi, Vietnam



**신뢰를  
 준수하는  
 토목 파트너**

**교량, 연약지반, 터널, 사면, 가시설, 자동화계측  
 건설계측의 선두주자 주식회사 다인이엔씨**

**사업분야**

급경사지 계측관리  
 저수지, 가시설 및 연약지반 계측관리  
 교량, 터널 및 지하철 계측관리  
 문화재 계측 및 유지관리  
 계측설치 하도 용역  
 지질조사, 탐사업  
 계측기기 도매, 제조  
 안전점검 및 사전, 사후 조사

**등록현황**

엔지니어링사업자  
 정보통신공사  
 소프트웨어사업자  
 지하수영향조사 기관  
 지하수 개발·이용시공업  
 계측업  
 경영혁신형 중소기업  
 건설기술용역업  
 한국급경사지안전협회 회원  
 기업부설연구소  
 특히 [토목건설현장 환경변화 계측장치 및 그 방법]  
 특히 [연약지반의 침하량 자동계측장치]

주식회사 다인이엔씨  
 소재지 : 경기도 고양시 일산동구 일산로142 유니테크빌 826호, 526호  
 TEL : 031-902-8915 FAX : 070-7610-9812  
 E-mail : dain0338@daum.net  
 홈페이지 : www.dain21.co.kr