BITAL

DATA PRESCIENCE FOR DISASTER PREVENTION

BITAL 제품소개서

영상만으로 비탈면 붕괴 위험을 찾아내는 AI

태블릿으로 시작, 드론으로 확장,
같은 3D로 협력



01

스마트 페이스매핑

암반 비탈면 · 터널 막장 조사 앱

02

시공관리

드론 사진측량 비탈면 안전관리

03

유지관리

드론 LiDAR 비탈면 관리

dpre disaster prevention

(주)디프리
dpre.co.kr

가려져 못 보는 지표면, 찍어도 쌓이지 않는 데이터



육안 점검 수목에 가려 보이지 않는 지표면



드론 촬영 파일 납품으로 끝, 회차 간 비교 어려움



기존 방식

수작업 암반 조사

암반면에 붙어 한 면씩 측정

기존 방식 사진: 이해를 돕기 위한 생성 이미지

BITAL

영상으로 만든 3D,
점검마다 쌓이는 데이터

태블릿으로 시작, 드론으로 확장, 같은 3D로 협력



시공 중

01 스마트 페이스매핑
02 시공관리

굴착 면 암반 조사,
드론 3D로 단계별 안정성 확인



준공 뒤

03 유지관리

시공 때 쌓은 3D 기준으로
변화 구간 탐지



붕괴 발생 시

쌓아 둔 3D 데이터

원인 검토와 보수보강 설계의
기초자료

현장 그림 3장: 이해를 돕기 위한 생성 이미지

하나의 3D 데이터

시공사, 유지관리 기관, 발주처가 함께 보는 화면

태블릿으로 시작 › 드론으로 확장 › 같은 3D로 협력

여러 각도로 찍은 사진, 3D 암반면으로

01 촬영 여러 각도에서 겹치게 촬영



AR 실제 크기, GPS, 나침반 동시 기록 (안드로이드 앱)



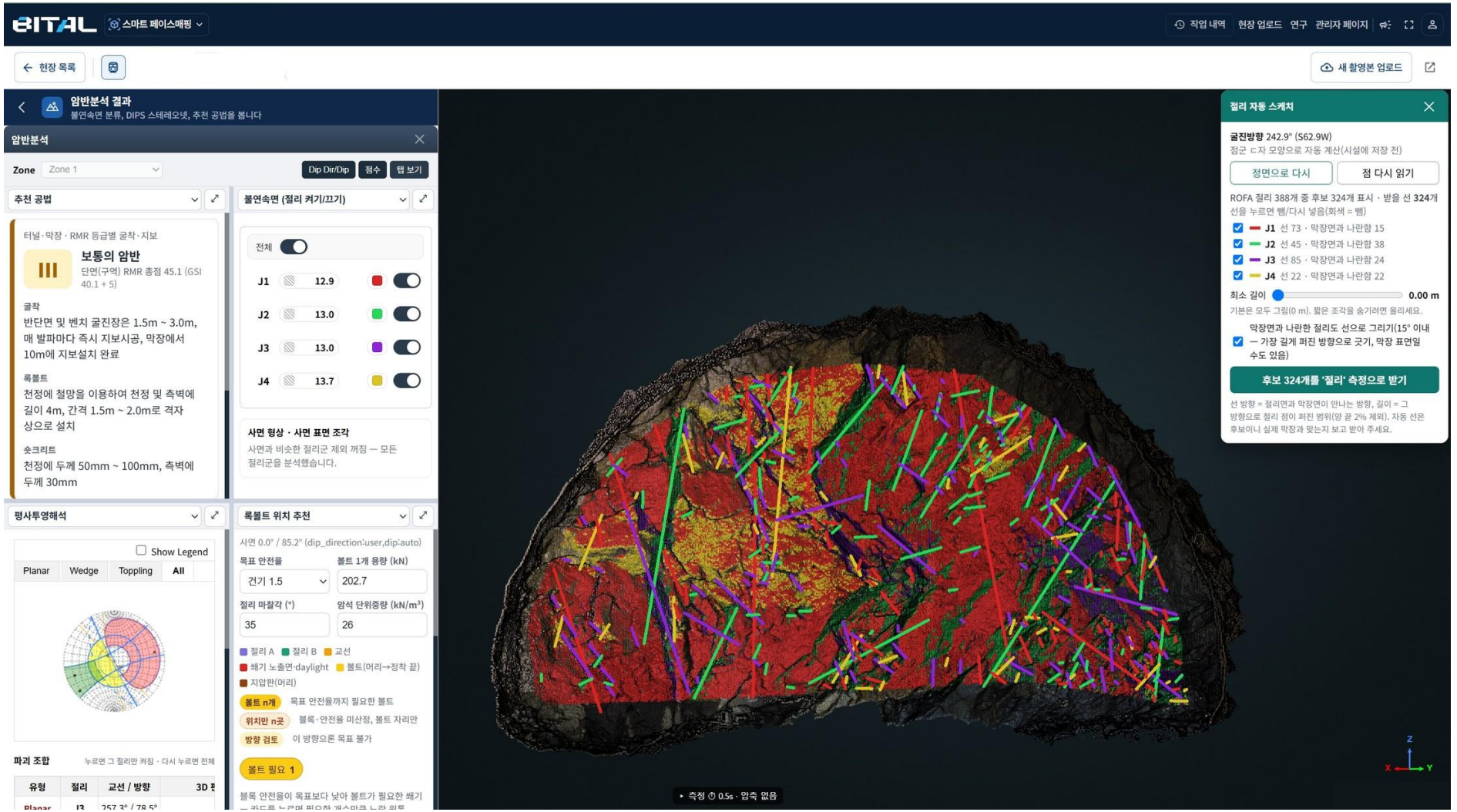


02 3D 복원 실제 화면



AI 1 **사진 여러 장을 3D로** 여러 각도의 사진으로 AI 3D 모델 생성

암반 비탈면 · 터널 막장 절리 분석



AI 3

절리군 자동 분류

밀도 기반 군집(머신러닝)

02

방향

절리군별 경사 · 경사방향

03

평사투영

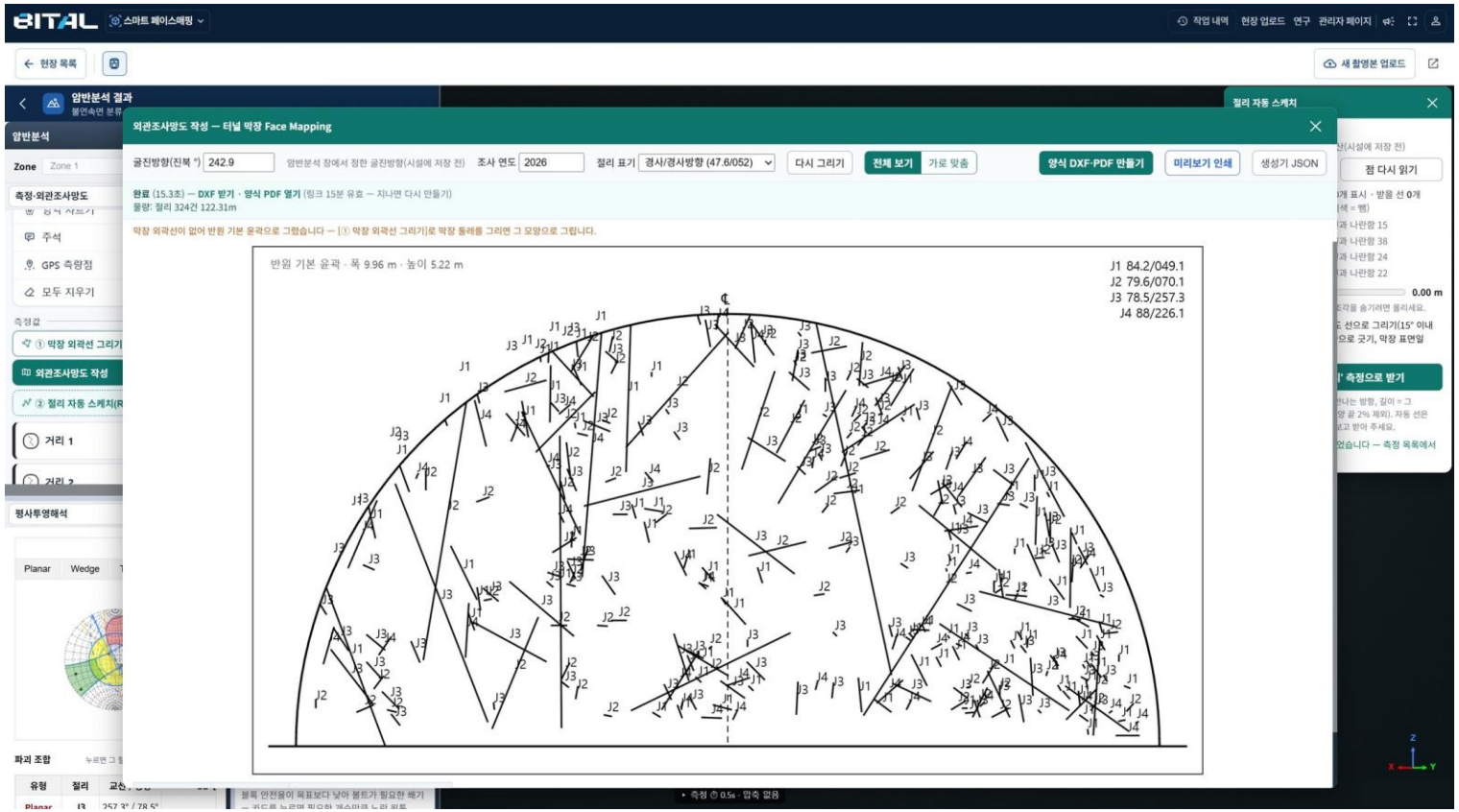
절리군 분포 확인

04

록볼트 위치 추천

절리 분석 결과 연계

3D 데이터 · CAD 연계 페이스 매핑, 외관조사망도 생성



01 **3D 모델 위에서 그린 선을 도면으로**
3D 데이터 · CAD 연계

02 **비탈면 외관조사망도**
암반 비탈면 조사 기록 도면

03 **터널 Face Mapping**
터널 막장 조사 기록 도면

※ 개별 양식에 따른 추가 개발 협의 필요



기존 방식

클리노미터 조사

암반면에 붙어 한 면씩 측정

사진: 이해를 돕기 위한 생성 이미지

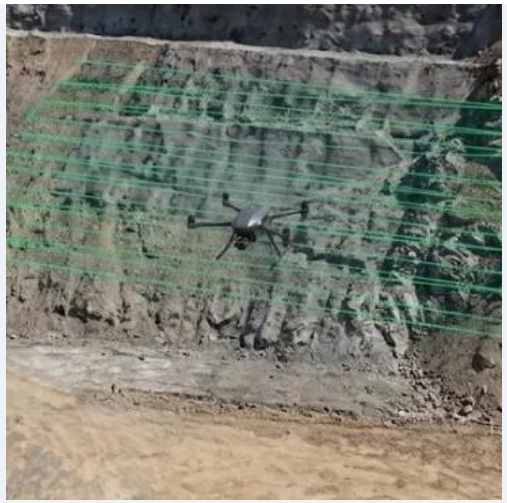
숙련자가 붙어서 하던 조사를
초급 기술자의 촬영으로

시공관리용 드론 3D, 그 위에서 바로 암반 분석

현행 현장 시공관리 이미 하는 일



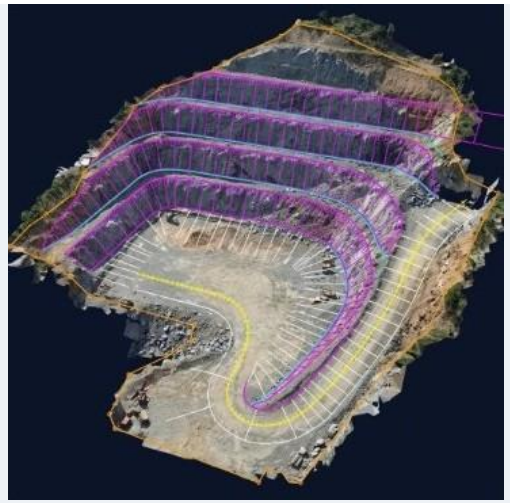
무인 드론 스테이션 정기 자동 운용



자동 촬영 사진측량



3D 현장 모델 사진 기반 3D



설계 도면 중첩 도면 대비 시공 확인

개념 이미지: 이해를 돕기 위한 생성 이미지



기존 방식

수작업 조사

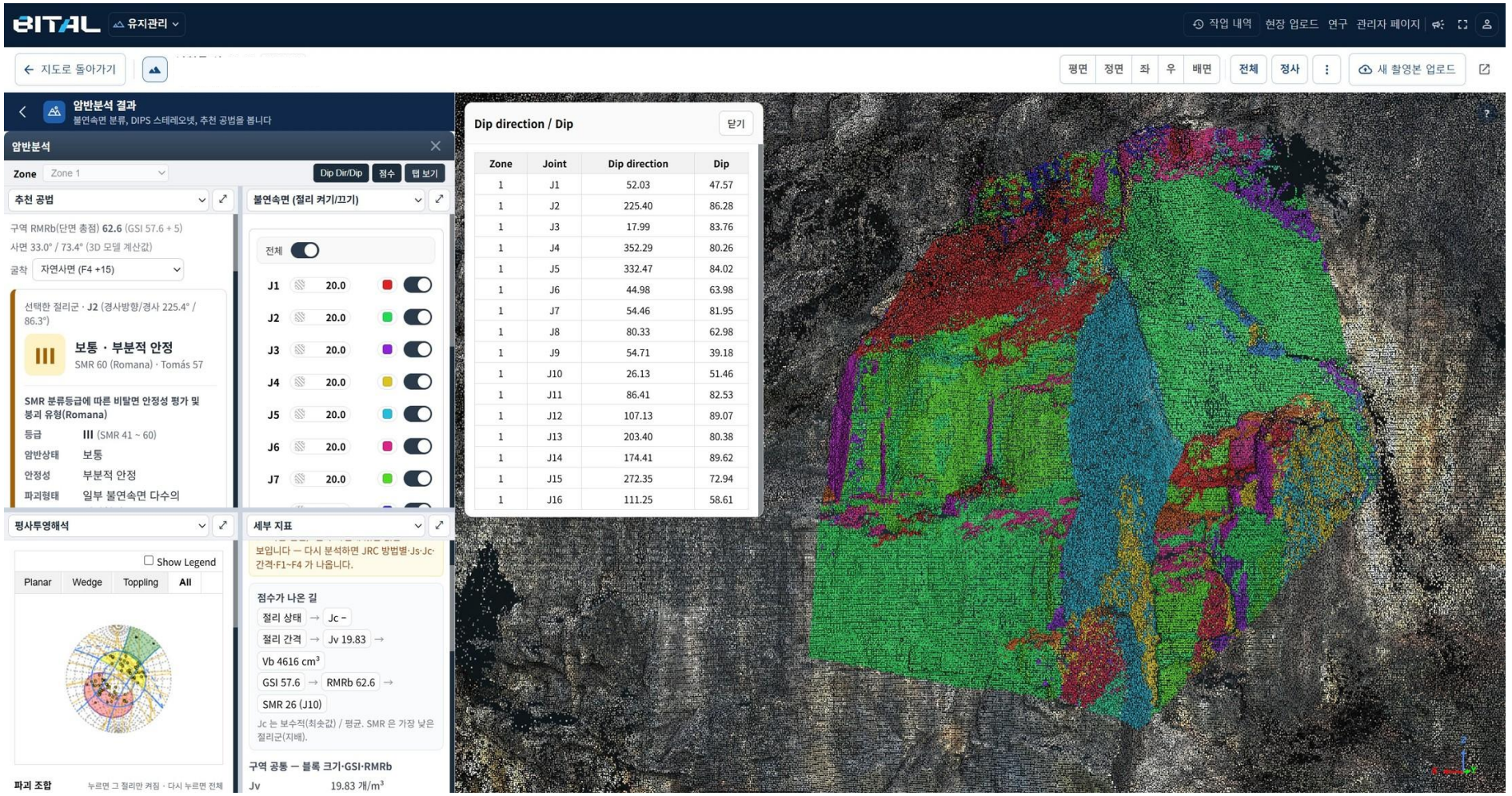
비탈면에 붙어 한 면씩 측정

기존 방식 사진: 이해를 돕기 위한 생성 이미지

추가 · 암반 분석

사람이 붙어 재던 조사를 드론 3D 위에서

같은 3D 모델 위에서 바로 암반 분석



실제 화면 · 암반 분석 결과

AI 3

불연속면 분석

드론 3D 모델에서 추출

02

파괴유형 분석

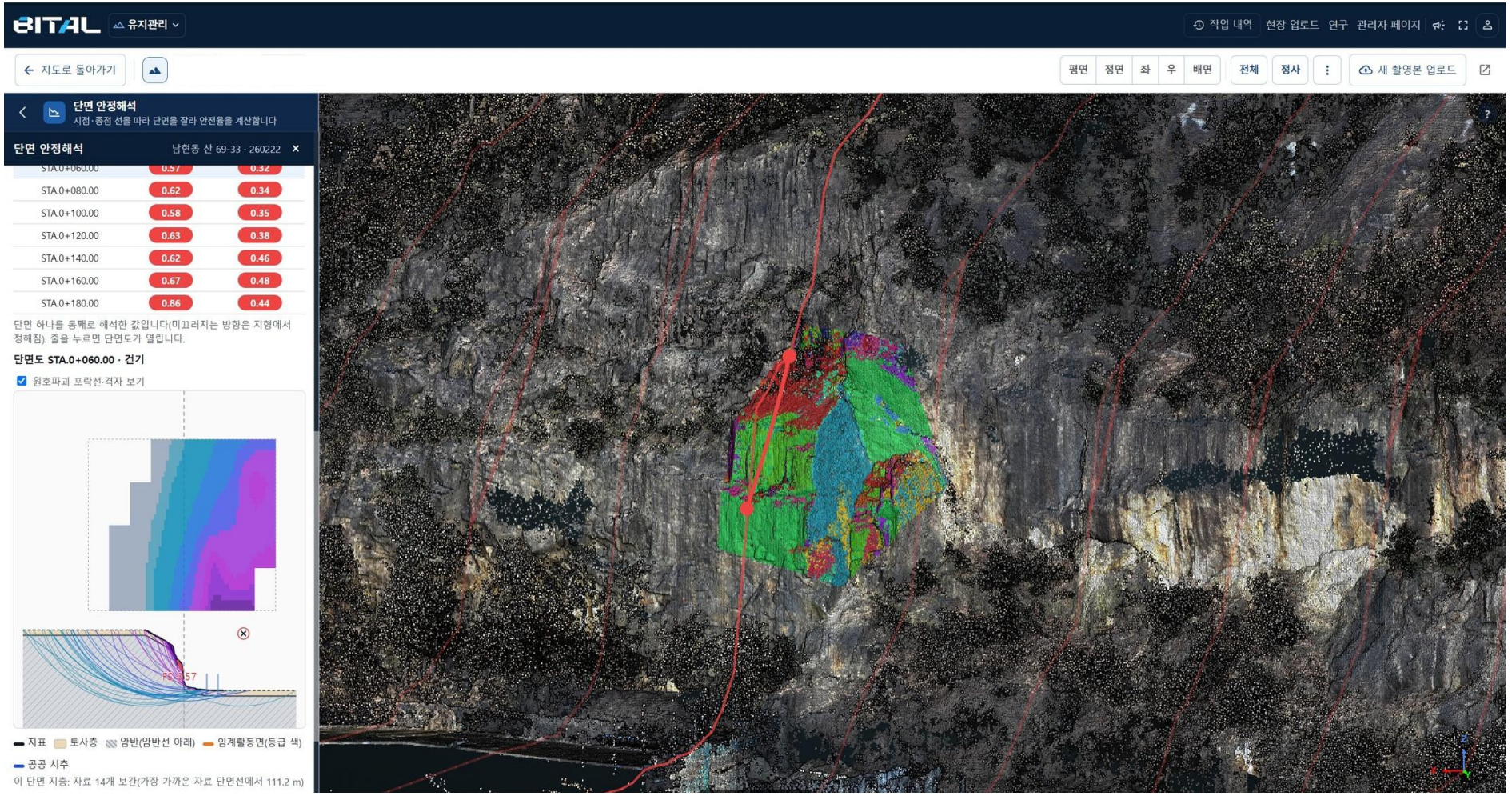
평면 · 쐐기 · 전도

03

추가 촬영 · 장비 불필요

시공관리용 드론 3D 그대로

단면 안전율과 임계 활동면, 사면 안정해석



실제 화면 · 단면 안정해석

01

3D 위 단면 지정

단면선으로 해석 위치 선택

02

단면 안전율 계산

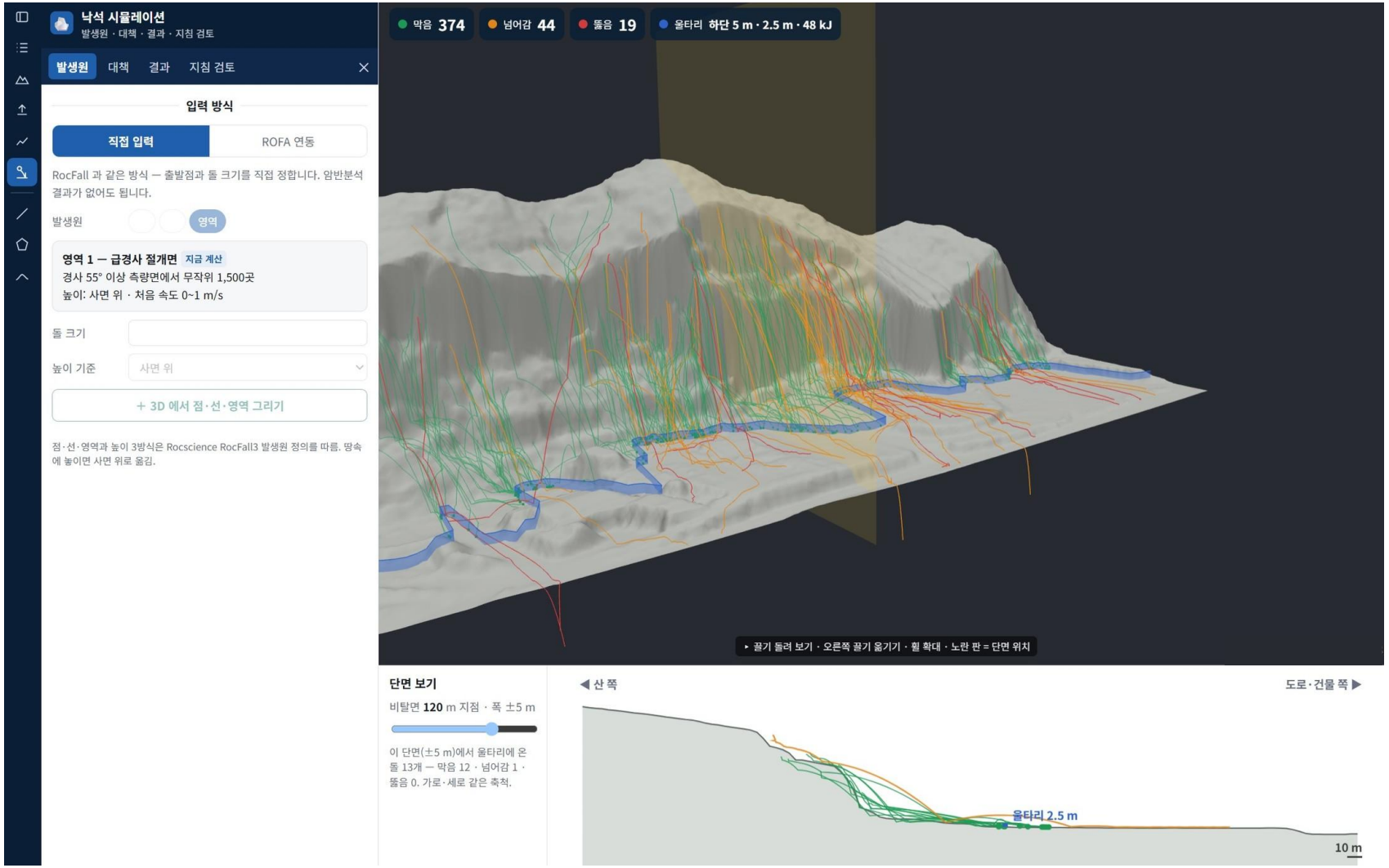
단면별 안전율 표

03

임계 활동면 계산

가장 불리한 활동면 표시

암반 분석 연계 3D 낙석 시뮬레이션 (개발 검증중)



01

암반 분석 연계 낙석 시뮬레이션

발생원 직접 입력 또는 암반 분석(ROFA) 연동

02

낙석방지망 · 낙석방지책 포함

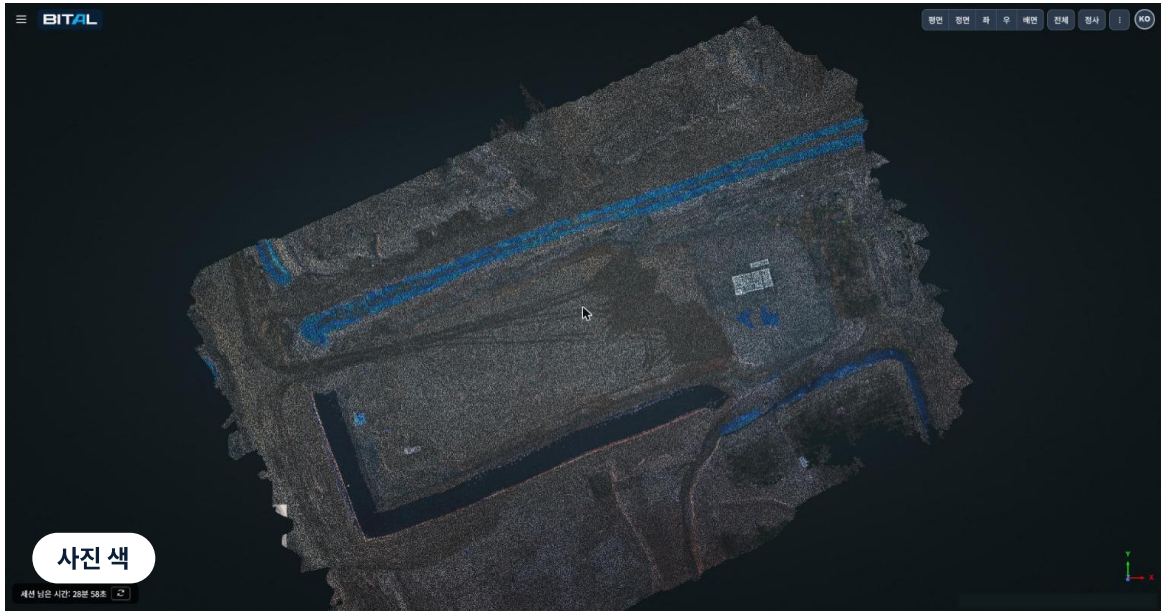
대책 시설을 넣어 계산

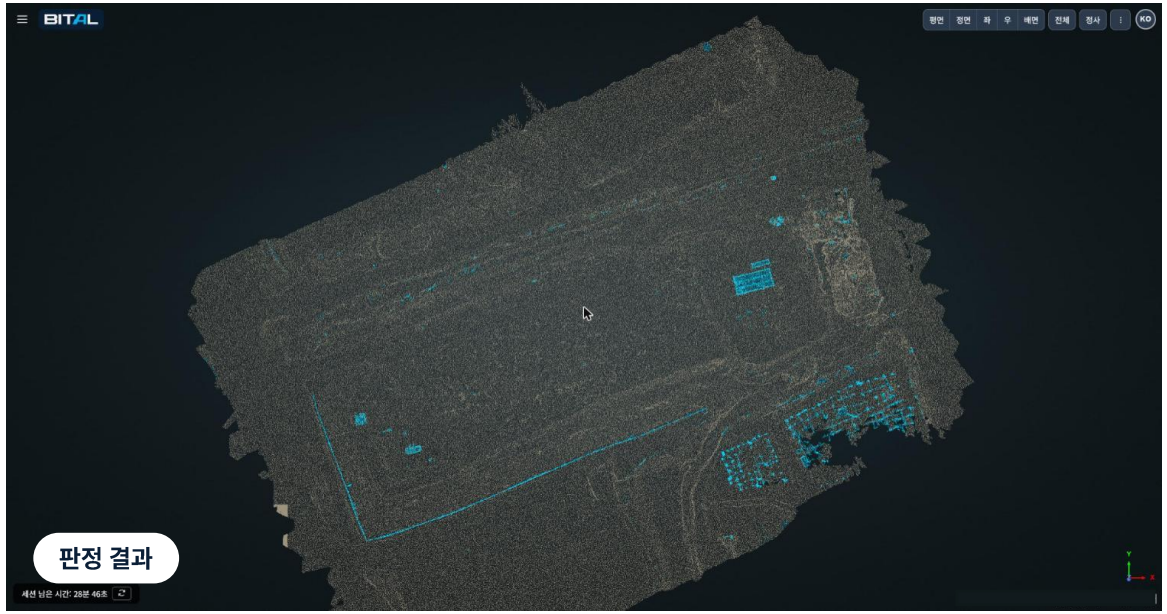
03

결과 · 단면 보기

멈춤 · 넘어감 · 통과 집계

성토 · 절토면은 남기고 자재 · 울타리 · 덤불만 제거





지면으로 남김 지움(비지면)

실제 화면 · 시험 현장 1회차 · 점 5,250만

① 천 덮기 지면 필터(CSF)

점군 위에 천을 덮어
천이 닿는 점을 지면으로 판정

② 절토 단 되돌림

계단 지형의 단 가장자리를
지면으로 복원

③ 색 식생 거르기

15 cm 넘게 솟은 초록 점
(덤불)만 제거

1.6 % · 1.9 %

지운 점 비율

2성토 · 3성토 완료

38초 · 35초

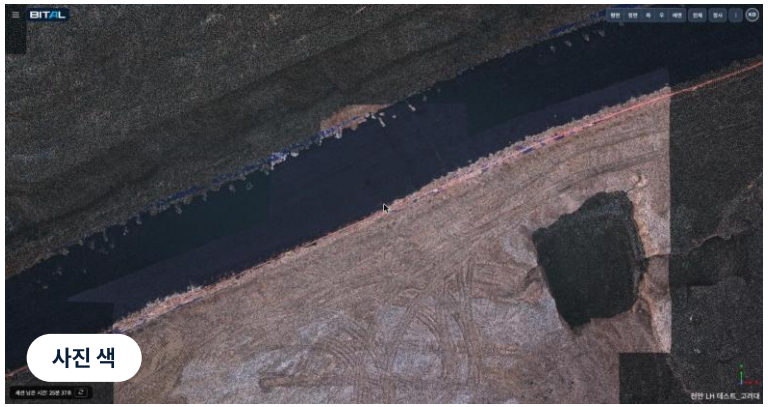
엔진 계산 시간

점 5,250만 · 5,766만

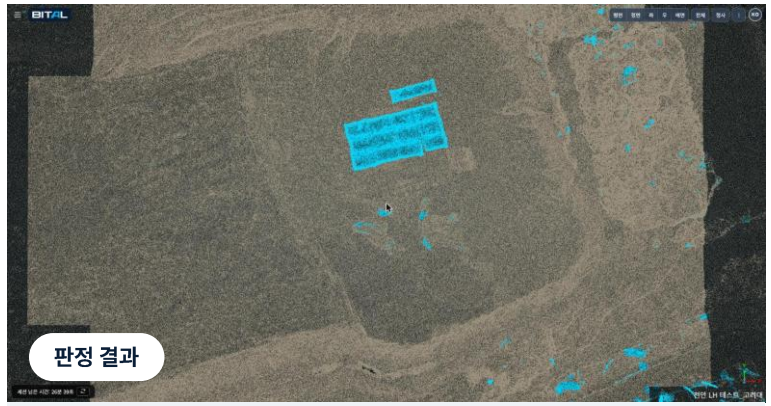
시험 현장 2개 회차 결과. 정확도 정량 비교와 장비 제거 검증은 진행 중 · 근거: Zhang 외(2016) Remote Sensing 8(6):501, Yilmaz 외(2018) Int. J. Remote Sensing 39(15-16):5016–5042

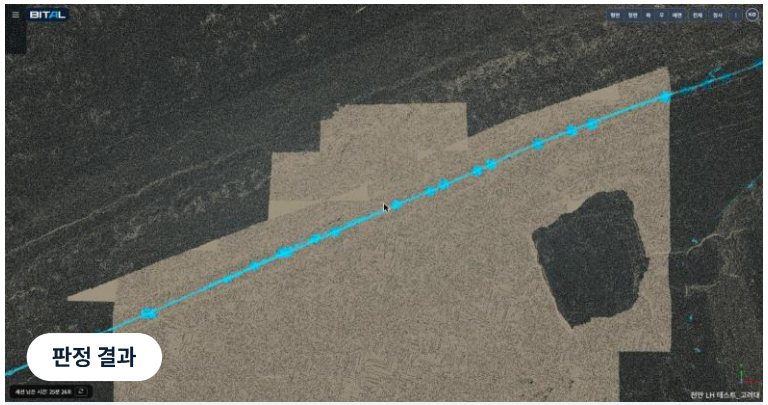
확대해서 본 세 곳, 지운 것과 남긴 것

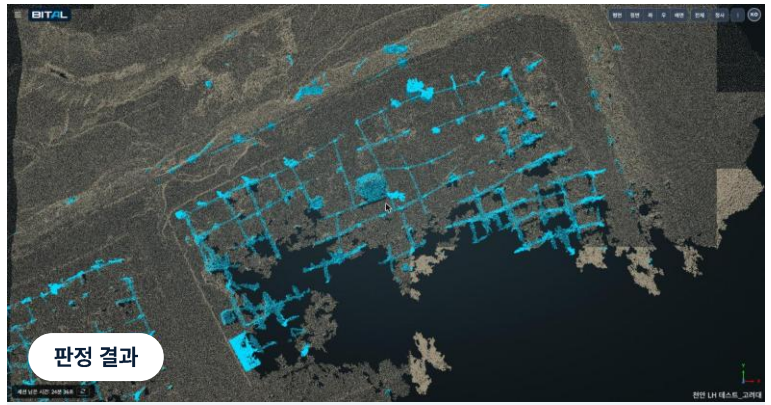












① 자재 묶음과 방수포

지움 흰 자재 묶음(마대 · 톤백류)
남김 바닥에 펼친 파란 방수포

② 가장자리 울타리

지움 주황 울타리와 지주
남김 검은 피복 비탈

③ 격자 시설과 덤불

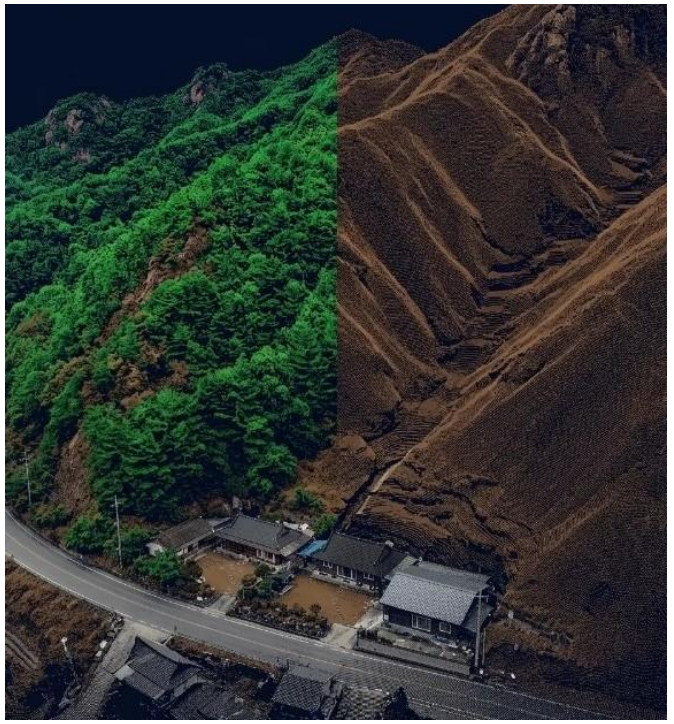
지움 지주 · 줄 격자 시설, 덤불
두 회차 모두 같은 자리의 고정물

판정 색: 베이지 = 지면으로 남김, 하늘색 = 지움(비지면) · 한계: 높이 0.5 m 미만의 낮은 자재는 지면으로 남음 · 화면 확인과 표본 측정 기준, 정확도 정량 비교 전

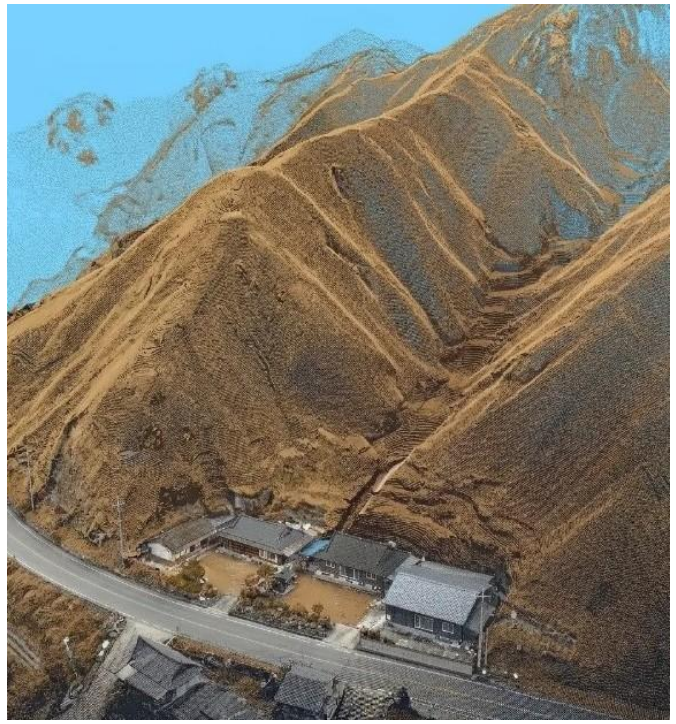
수목 아래 지표면까지, 드론 LiDAR로



01 드론 LiDAR 촬영
생활권 인접 비탈면 정기 점검



02 수목–지표면 분리
점군 자동 분류

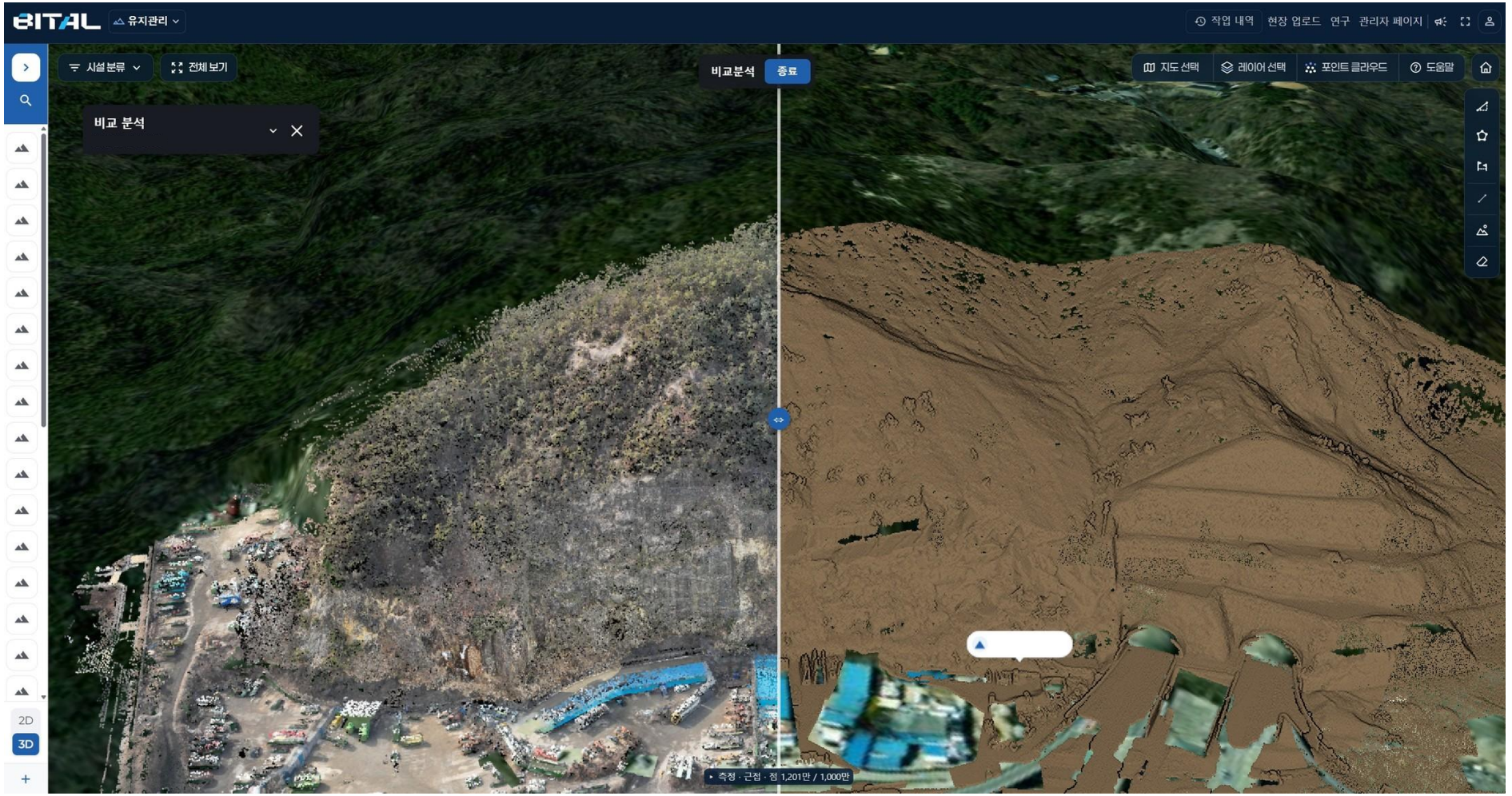


03 3D 지표면 모델
이후 검토의 기준

단계 그림 3장: 이해를 돕기 위한 생성 이미지

법정 점검	**연 2회 이상** 안전점검, 점검마다 3D 누적	급경사지법 제5조
수목 아래	지표면 커버리지(빽빽한 숲, 낙엽기) **사진측량 80.7% · LiDAR 약 100%**	Eur. J. Remote Sens. 2023

수목과 지표면 분리, 전체 점군과 좌우 비교



실제 화면 · 비교 분석(전체 점군 | 지표면 점군) · 남현동 산 69-33

AI 2

수목과 지표면 분리

점군 자동 분류

02

좌우 비교

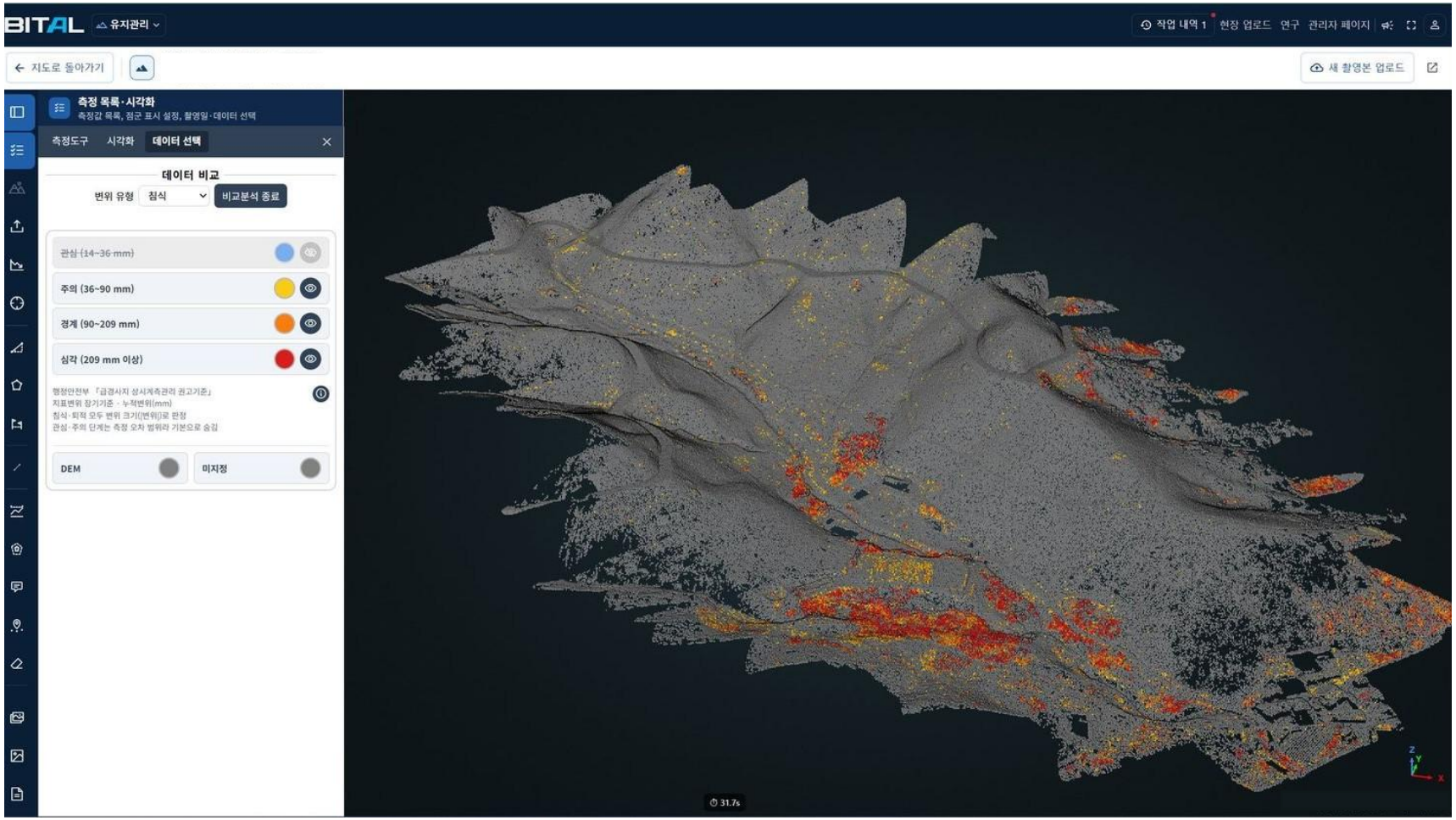
전체 점군 | 지표면 점군

03

수직 절벽 지표면 분리

수직 절벽에서도 정확한 지표면 분리 엔진

계측기가 못 보는 면까지, 위성 · 드론 · 계측기 통합 모니터링



드론 LiDAR로 보는 비탈면 전체 모니터링 시스템

관심	14 mm
주의	36 mm
경계	90 mm
심각	209 mm

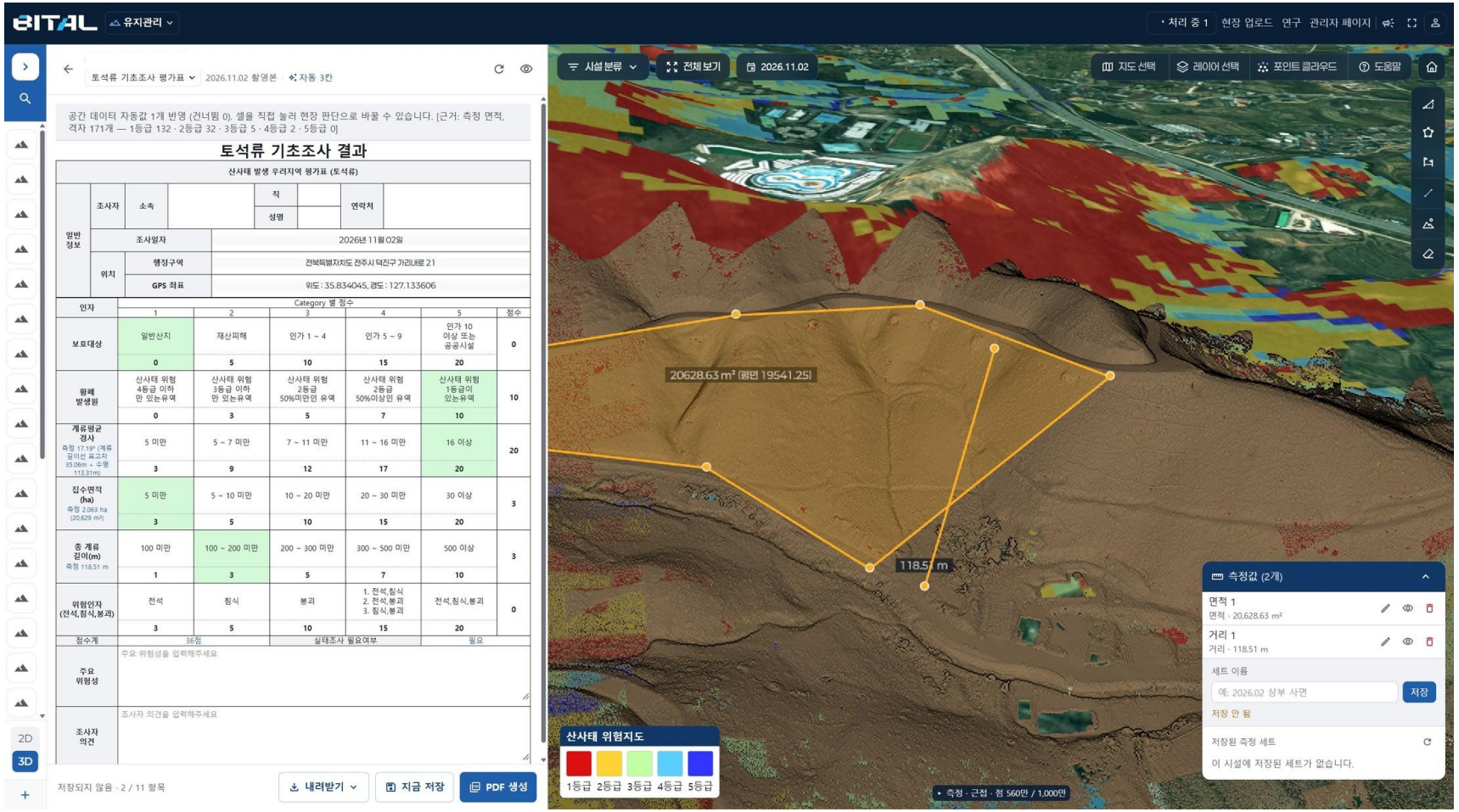
행정안전부 주민대피 권고기준
(변위계 누적변위, 토사 비탈면 계측자료 기준)

위성 SAR 광역 변위

드론 LiDAR 비탈면 전체, 5 cm급
(촬영 품질에 따라 상이)

계측기 관심 · 주의 단계

공공데이터 연계 사면 보고서 생성



01

공공 · 공간 데이터

현장 위치 기준 조회

02

보고서 양식 자동 반영

데이터 값을 양식 칸에 입력

03

지도 측정값 연계

경사 · 면적 측정값 반영

보고서 시특법 · 급경사지법 · 산사태 · 토석류

연동 데이터 시추주상도 · 산사태위험지도 · 임상도 등

현장 실증 · 수주 5건



서울시 급경사지 안전점검 시범사업 현장 2025



완주군 비탈면 시범 도입 현장 2024

실증 · 수주

2024 GS건설 오픈이노베이션 터널 암반평가 자동화

2024 완주군 비탈면 12개소 시범 도입

2025 완주군 드론 디지털트윈 인명피해우려지역 기초조사

2025 스마트도시 규제샌드박스 실증사업

2025 서울시 드론활용 급경사지 안전점검 시범사업

2022
법인 설립
드론 사용사업 등록

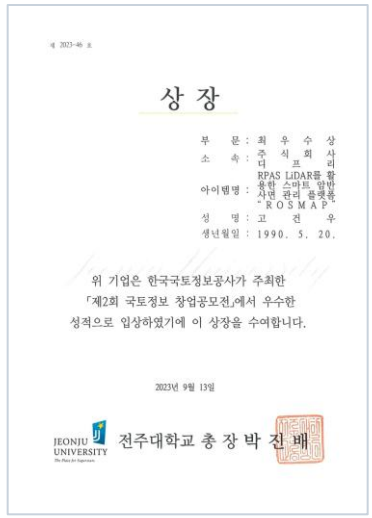
2023
기업부설연구소 설립
국토정보 · 스마트건설 수상

2024
GS건설 오픈이노베이션
완주군 12개소 시범 도입

2025
서울시 시범사업
규제샌드박스 실증

2026
TIPS 선정
BITAL 공개

수상 5건과 규제특례 승인


상 장

부 문 : 최 우 수 상
소 속 : 주 식 회 사 디 프 리
아이템명 : RPAS LiDAR를 활용한 스마트 영반사면 관리 플랫폼 "KOSMAP"
성 명 : 고 건 우
생년월일 : 1990. 5. 20.

위 기업은 한국국토정보공사가 주최한
「제2회 국토정보 창업공모전」에서 우수한
성적으로 입상하였기에 이 상장을 수여합니다.

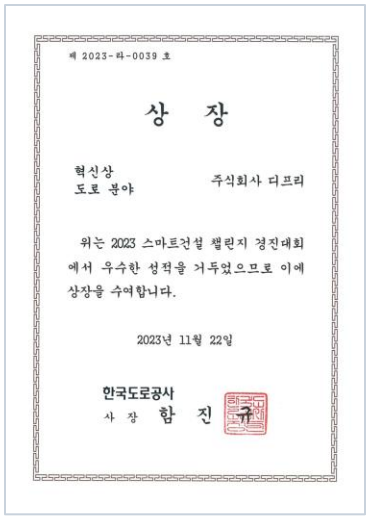
2023년 9월 13일

JEONJU UNIVERSITY 전주대학교 총장 박 진 배

최우수상

제2회 국토정보 창업공모전
한국국토정보공사 주최

2023. 9.


제 2023-하-0039 호

상 장

혁신상
도로 분야

주식회사 디프리

위는 2023 스마트건설 챌린지 경진대회에서 우수한 성적을 거두었으므로 이에 상장을 수여합니다.

2023년 11월 22일

한국도로공사
사 장 함 진 규

혁신상 (도로 분야)

2023 스마트건설 챌린지
한국도로공사 사장

2023. 11.


제 24-1440 호

상 장

대상 (주)디프리
(고건우, 고경현, 백정렬)

귀하(위)는 제2회 재난안전데이터 활용 창업경진대회에서 위와 같은 성적을 거두었으므로 이에 상장을 수여합니다.

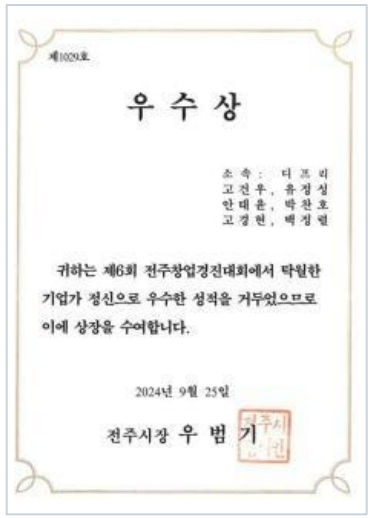
2024년 8월 5일

행정안전부장관 이 상 민

대상

제2회 재난안전데이터 활용
창업경진대회 · 행정안전부장관

2024. 8.


제1029호

우 수 상

소 속 : 디 프 리
고 건 우 , 유 정 식
안 태 윤 , 박 찬 호
고 경 현 , 백 정 렬

귀하는 제6회 전주창업경진대회에서 탁월한 기업가 정신으로 우수한 성적을 거두었으므로 이에 상장을 수여합니다.

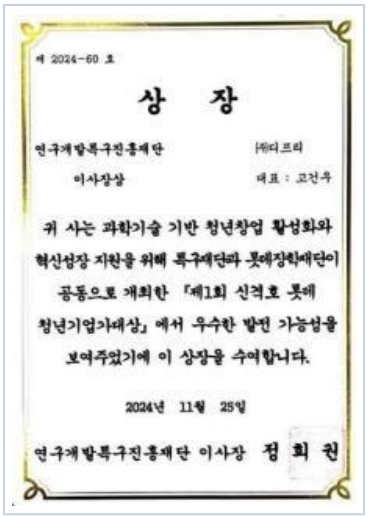
2024년 9월 25일

전주시장 우 범 기

우수상

제6회 전주창업경진대회
전주시장

2024. 9.


제 2024-60 호

상 장

연구개발특구진흥재단 이사장상 | ㈜디프리 대표 : 고건우

귀 사는 과학기술 기반 청년창업 활성화와 혁신성장 지원을 위해 특구재단과 롯데장학재단이 공동으로 개최한 「제1회 신격호 롯데 청년기업가대상」에서 우수한 발전 가능성을 보여주었기에 이 상장을 수여합니다.

2024년 11월 25일

연구개발특구진흥재단 이사장 정 희 권

이사장상

제1회 신격호 롯데 청년기업가대상
연구개발특구진흥재단

2024. 11.


[ ] 스마트혁신사업계획
[V] 스마트실증사업계획

승인 확인서

국토교통부장관

규제특례 승인

스마트실증사업계획 승인 확인서
국토교통부장관

2025. 9.

5건 수상
2023. 9. ~ 2024. 11.

대상 행정안전부장관
제2회 재난안전데이터 활용 창업경진대회

규제특례 스마트도시 규제샌드박스
스마트실증사업계획 승인 · 국토교통부장관 · 2025. 9.

AI 기술 포인트 3가지



AI 1

영상 기반 초고속 3D 모델 생성

사진 여러 장에서 3D 점군을 바로 추정하는 트랜스포머 모델 기반

적용

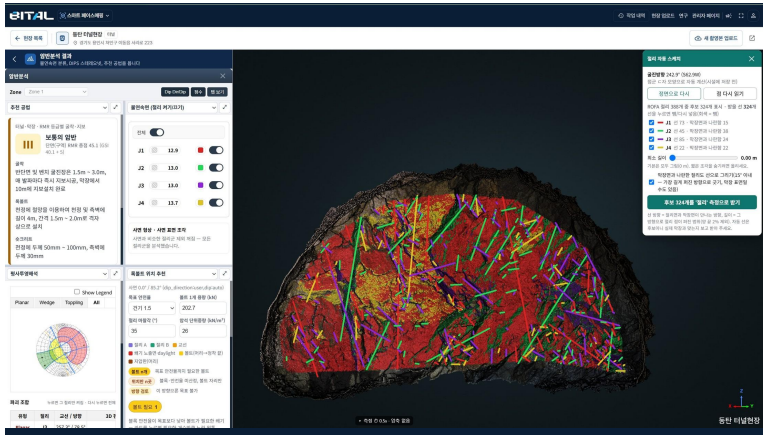


AI 2

지표면 분류

수목 · 구조물과 지표면 자동 분리
자체 개발 엔진(학습형 모델)

적용 | 트랜스포머 모델 전환 중



AI 3

암반 분석

밀도 기반 군집(머신러닝) 절리 분류
난수형 3D JRC 생성 매칭

절리 분류 적용 | 트랜스포머 모델 전환 중

청년창업기업, 인증 7건, 특허 등록 9건



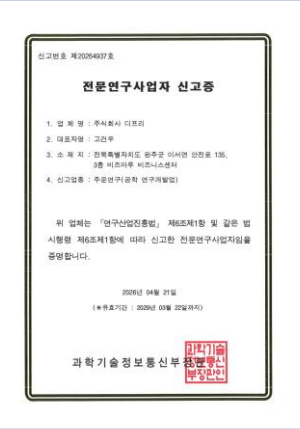
기업부설연구소 인정서
한국산업기술진흥협회 2023. 10.



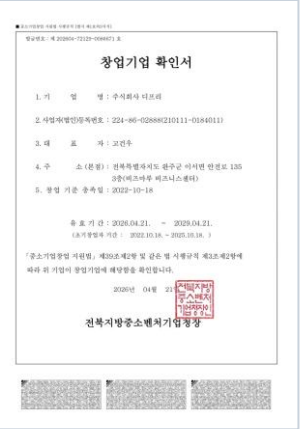
중소기업기술마켓 인증서
한국국토정보공사 2024. 12.



데이터사업자 신고확인서
과학기술정보통신부 2024. 12.



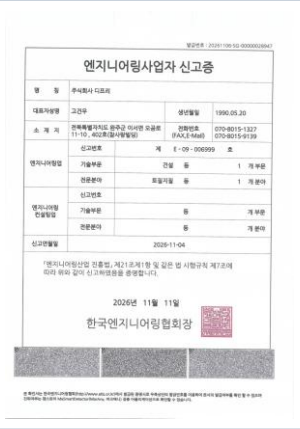
전문연구사업자 신고증
공학 연구개발업 2026. 3.



창업기업 확인서
청년창업기업 2026. 4.



벤처기업 확인서
벤처투자유형 2026. 8.



엔지니어링사업자 신고증
한국엔지니어링협회 2026. 11.

지식재산권

9 특허 등록 **1** PCT 국제출원 **1** 저작권

- **2017** 지하 공간 정보를 이용한 종합 관리 시스템 기술이전
- **2021** SAR 기반 빅데이터 활용 재난재해 분류 · 분석 방법 기술이전
- **2023** 토사 사면 붕괴 사전 예측 방법 및 장치 대표 명의
- **2024** 저수지 제방 누수 및 붕괴 사전 예측 시스템 대표 명의
- **2024** 암반 시설물 관리 시스템
- **2025** 암반 시설물 관리 시스템 및 방법
- **2025** 비탈면 이력 관리 시스템 및 방법
- **2025** 암반 시설물 평가 방법 및 시스템
- **2026** 드론-원격탐사 데이터를 이용한 디지털 트윈 사면 모니터링 및 관리 방법 및 시스템

등록 · 회원

- **2022** 법인 설립 · 사업자등록
- **2022** 초경량비행장치사용사업 등록
- **2025** 스마트도시협회 정회원
- **2026** 안전진단전문기관 등록 (터널 및 교량)

선정 · 협약

- **2025** Kibo-Star밸리 선정
- **2026** TIPS 선정
- **MOU** 한국급경사지안전협회
- **MOU** 전북대학교 토목공학과

청년창업기업

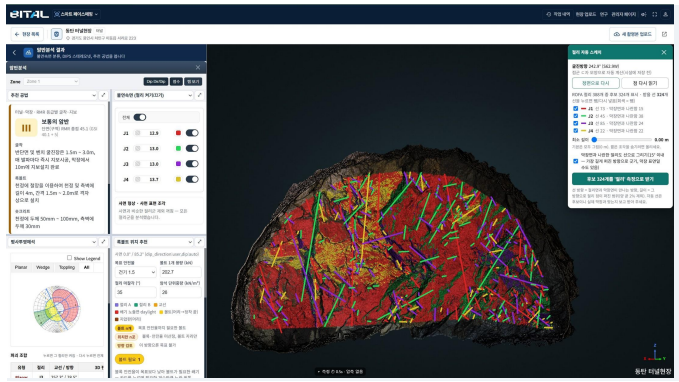
창업기업 확인서
중소벤처기업부 · 2026. 4.

내 현장 자료로 먼저 확인, 도입 4단계



1 상담

현장 · 점검 방식 확인



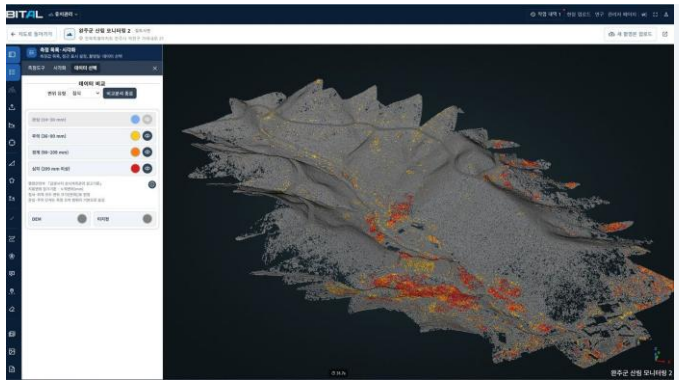
2 시연

보유 영상 · 점검 자료로
3D와 분석 결과 시연



3 현장 등록

촬영 방법 안내,
첫 회차 처리



4 운영 · 교육

회차별 분석 · 보고서,
담당자 교육

도입 상담 **070-8015-1327**

이메일 dpreofficial@naver.com
홈페이지 dpre.co.kr **플랫폼** dpre.kr

BITAL

DATA PRESCIENCE FOR DISASTER PREVENTION

비탈면의 시공부터 유지관리까지,
하나의 데이터로

dpre
disaster prevention

본사	전북특별자치도 완주군 오공로 11-10, 402호
서울지사	서울특별시 금천구 가산디지털1로 168, B동 902-1호
AI 연구센터	경기도 성남시 수정구 창업로 42, 5F 5-13 (공간정보창업지원센터)
대표전화	070-8015-1327 | 팩스 070-8015-9139
이메일	dpreofficial@naver.com
홈페이지	dpre.co.kr | 플랫폼 dpre.kr