

파쇄입도를 예측하고 사진으로 확인합니다

RFASstudio — 발파 파쇄입도 예측 · AI 이미지 분석 소프트웨어

발파 전에는 Kuz-Ram 모델로 파쇄입도를 계산하고, 발파 후에는 현장 사진을 AI로 분석해 실제 입도를 측정합니다. 두 결과가 같은 정의의 누적통과곡선으로 나오기 때문에 예측이 얼마나 맞았는지를 같은 자리에서 비교할 수 있습니다.

MODULE 01

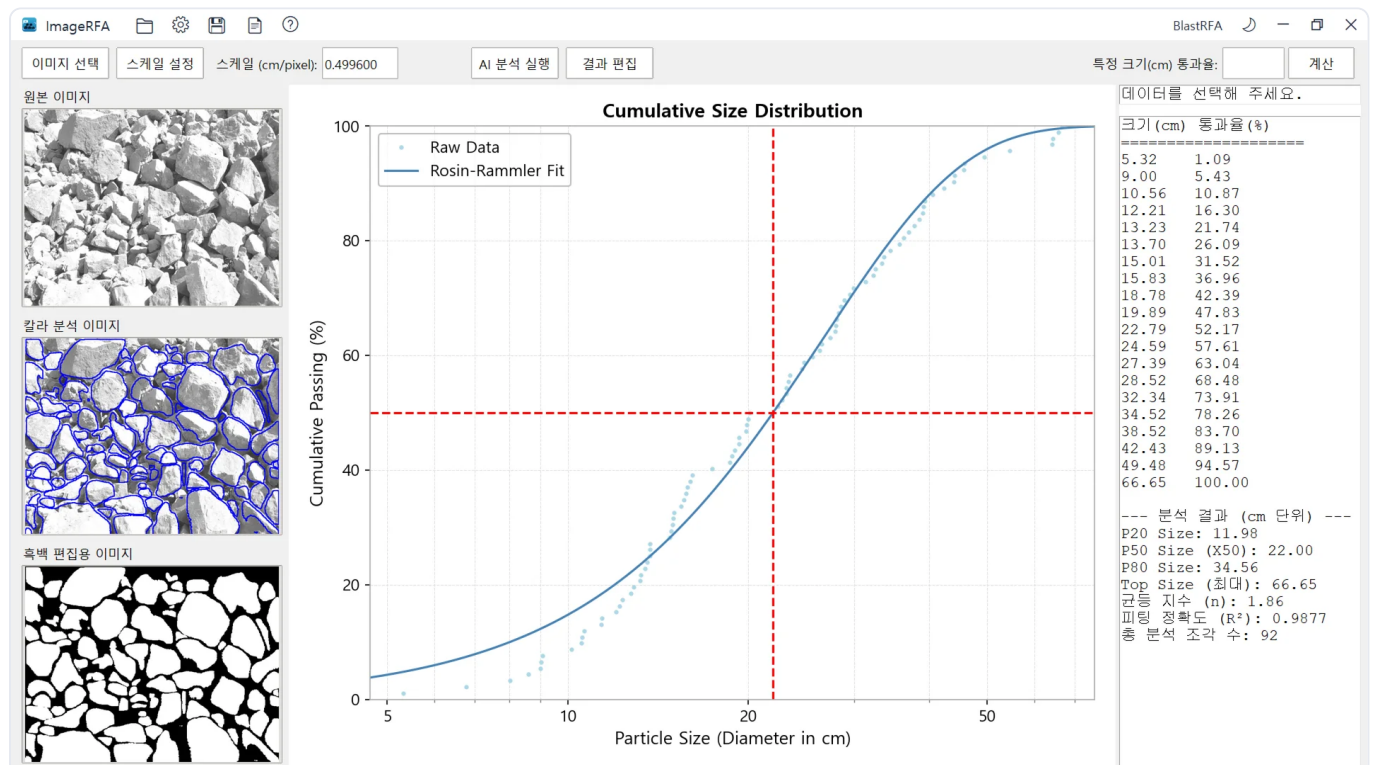
BlastRFA

Kuz-Ram 모델 파쇄입도 예측

MODULE 02

ImageRFA

사진 기반 AI 입도 실측



발파 전에 파쇄입도를 계산합니다

암석 계수 A와 발파 설계 변수를 넣으면 평균 입경 X50, 균등지수 n, 비장약량 q, P20·P50·P80을 계산하고 Rosin-Rammler 누적통과곡선을 그립니다. 조건을 바꿔 다시 계산한 곡선을 겹쳐 두면 어떤 변수가 파쇄에 얼마나 영향을 주는지 그 자리에서 보입니다.

■ 암석 계수 A 입력 5가지

간편 분류 · RMR 점수 · 종합 점수 · Kuz-Ram 모델 · 직접 입력 중 확보한 자료에 맞는 방법을 고릅니다.

■ 설계 변수

공당 장약량 · 폭약 위력(RWS) · 버든 · 스페이싱 · 천공 직경 · 벤치 높이

■ 지연시간 계수 반영

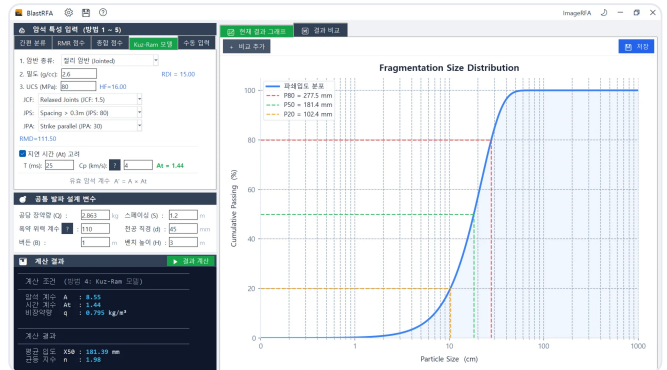
종파속도와 지연시간으로 At를 구해 유효 암석 계수 $A' = A \times At$ 로 보정합니다.

■ 설계안 비교

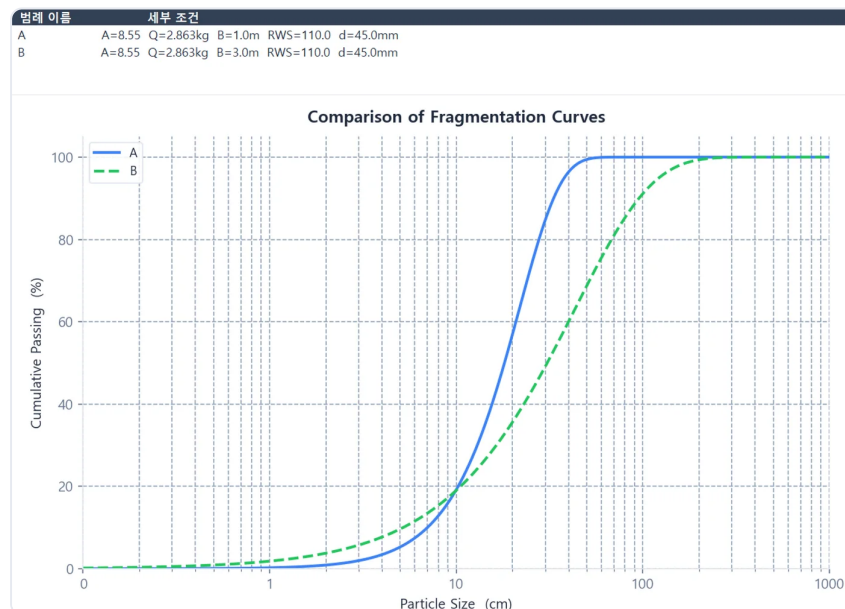
계산한 설계안을 목록에 쌓아 곡선을 겹쳐 봅니다.

■ 내보내기

결과표는 CSV, 그래프는 PNG/JPG로 저장합니다.



암석 특성 입력과 계산 결과 · 누적통과곡선



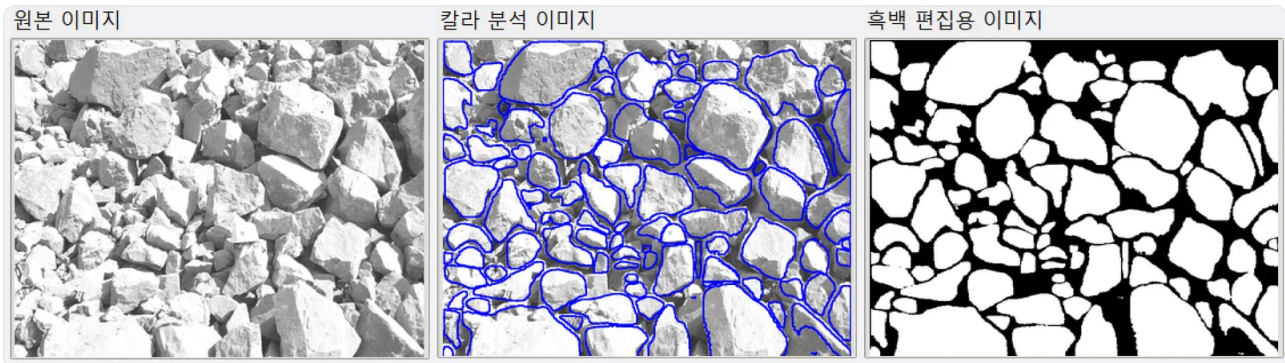
다른 조건은 그대로 두고 버든만 1.0 m → 3.0 m로 바꿨을 때, 두 곡선이 갈라지는 폭이 그 변수의 영향입니다.

계산 결과를 손계산과 대조했습니다

새로운 모델을 만들지 않았습니다. 실무에서 검토하던 Kuz-Ram 절차를 그대로 옮기고, 손으로 계산한 값과 하나씩 맞춰 본 뒤에야 배포했습니다.

발파 후에는 사진 한 장으로 잵니다

조각을 하나씩 그려 가며 크기를 재던 일을 AI가 대신합니다. 자체 학습한 딥러닝 모델이 사진 속 암석을 조각 단위로 분할하고, 기준물 길이로 픽셀을 cm로 환산해 대표값과 곡선을 산출합니다.



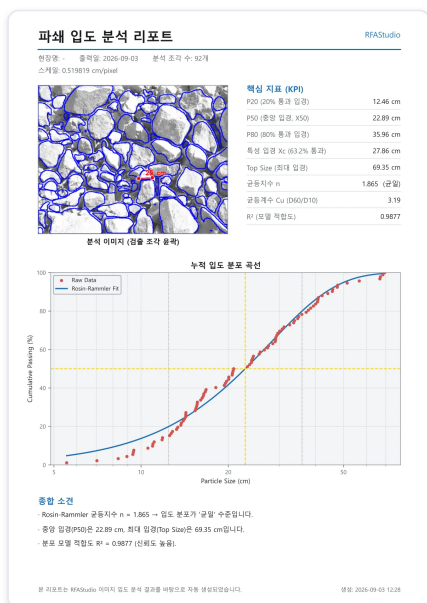
촬영에서 결과까지

- 기준물을 클릭하고 실측 길이를 입력하면 cm/pixel 자동 산출
- 기준물을 앞·뒤 두 곳에 잡으면 조각의 세로 위치에 따라 스케일을 보간해 원근 왜곡을 보정
- P20 · P50 · P80 · 최대 입경, 균등지수 n, 피팅 정확도 R², 총 조각 수
- 원하는 크기를 넣으면 그 크기 이하 통과율을 즉시 산출

틀린 곳은 직접 고칩니다

- 그림자나 하늘이 암색으로 잡히면 편집 모드에서 삭제 · 합치기 · 새로 그리기 · 부분 재분석
- 고칠 때마다 대표값과 곡선이 즉시 다시 계산
- 작업 취소(Ctrl+Z) 지원, 단축키 안내 상시 표시
- 분석 상태는 프로젝트 파일(.rfa)로 저장해 그대로 이어서 작업

결과는 A4 한 장으로 나옵니다



실제 출력물 · PDF 리포트

■ 분석 이미지

검출된 조각 윤곽과 스케일 기준물이 함께 찍혀, 어떤 사진에서 나온 값인지 남습니다.

■ 핵심 지표

P20 · P50(X50) · P80, 특성 입경 Xc, Top Size, 균등지수 n, 균등계수 Cu, 모델 적합도 R²

■ 누적 입도 분포 곡선

조각 하나하나의 실측 점과 Rosin-Rammler 피팅 곡선을 함께 그립니다.

■ 종합 소견

균등지수와 R²를 판정 기준에 대입한 문장으로 정리해, 그대로 보고서에 옮길 수 있습니다.

■ 현장명 · 출력일 · 스케일

조각 수와 cm/pixel 값까지 머리말에 남아 나중에 조건을 되짚을 수 있습니다.

WORKFLOW

한 번의 발파, 네 단계

01

암반 조건 입력

5가지 방법 중 확보한 자료에 맞는 것으로 암석 계수 A를 정합니다.

02

설계안 비교

장약량·버튼·스페이싱을 바꿔 계산한 곡선을 겹쳐 보고 패턴을 고릅니다.

03

발파 후 촬영

길이를 아는 물건을 함께 두고 파쇄된 암을 사진으로 남깁니다.

04

실측과 대조

AI 분석 실측값을 예측값과 비교해 다음 발파 조건에 반영합니다.

SPECIFICATION

제품 사양

제품명	RFASudio
구성	BlastRFA (파쇄입도 예측) + ImageRFA (AI 이미지 분석), 통합 설치
구분	설치형 소프트웨어 (Windows)
지원 OS	Windows 10 / 11 64bit
권장 사양	CPU 4코어 이상 · RAM 8GB 이상 · 여유 디스크 2GB 이상
예측 모델	Kuz-Ram 모델, Rosin-Rammer 입도 분포
분석 엔진	자체 학습 딥러닝 암석 분할 모델 · CPU 추론 (별도 그래픽카드 불필요)
입력 이미지	JPG · JPEG · PNG · BMP
출력 형식	CSV 결과표, 그래프 이미지(PNG·JPG), PDF 리포트(A4), 프로젝트 파일(.rfa)
부가 기능	라이트·다크 테마, 프로그램 내장 따라하기 안내, 제목줄에서 두 모듈 전환
라이선스	사용자 단위 영구 라이선스 · 다음 버전 구입 시 기존 고객 할인

도입을 검토 중이신가요?

현장 조건을 알려주시면 적합한 구성과 견적을 안내드립니다. 개발한 엔지니어가 직접 문의를 받습니다.

TEL

02-6281-8881

WEB

jiyunitlab.com