

AI-STRUCT

AI 기반 구조 해석 및 최적화 프로그램

사용자 편의성과 AI 최적화를 결합한 스마트 구조 설계 솔루션

7조

WANG HANGYU

01 프로젝트 개요



연구 배경 및 필요성

구조 설계 시 반복적인 하중 계산과 단면 검토에 많은 시간과 비용이 소요됩니다. AI 알고리즘을 활용하여 구조 해석을 자동화하고 최적 단면을 추천하는 시스템이 필요합니다.



연구 목표



기대 효과

- 구조 설계 시간 단축 및 반복 계산 자동화
- 구조 안전성 향상 및 재료 사용량 감소
- 경제적이고 효율적인 구조 설계 실현

02 구현 과정

1. 시스템 흐름도



2. 사용 기술



3. 구조 해석 기본 공식

• 휨모멘트 (단순보, 등분포하중)	$M = \frac{wL^2}{8}$	w : 등분포하중 (N/m) L : 보의 길이 (m)
• 최대 처짐 (단순보, 등분포하중)	$\delta = \frac{5wL^4}{384EI}$	E : 탄성계수 (Pa) I : 단면 2차모멘트 (m ⁴)
• 응력 계산	$\sigma = \frac{M}{Z}$	σ : 최대 응력 (Pa) Z : 단면계수 (m ³)
• 안전율	$SF = \frac{\sigma_{allow}}{\sigma_{max}}$	σ_{allow} : 허용응력 (Pa) σ_{max} : 최대응력 (Pa)

03 주요 기능

1. 구조 입력

AI-STRUCT

구조 입력

하중 입력

해석 결과

최적화 결과

설정

구조 종류

Beam

길이 L (m)

6.0

단면 폭 b (mm)

300

단면 높이 h (mm)

500

재료

Concrete

경계조건

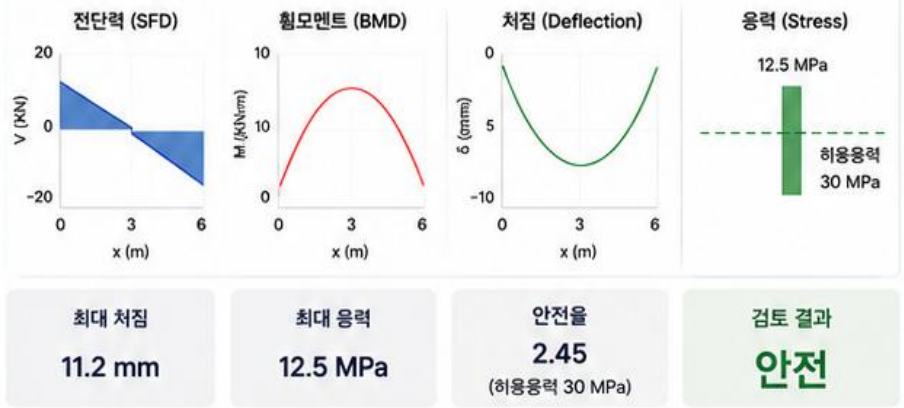
단순지지

2. 하중 입력

$w = 10 \text{ kN/m}$

하중 종류	크기	위치
Dead Load	5 kN/m	전체
Live Load	5 kN/m	전체
Point Load	20 kN	3.0 m
Wind Load	2 kN/m	전체

3. 구조 해석 결과



4. AI 최적화 결과



04 결론



설계 시간 단축

반복 계산 자동화로 설계 시간을 대폭 단축합니다.



구조 안전성 향상

정확한 해석과 안전을 검토로 구조 신뢰성을 확보합니다.



재료 사용량 감소

AI 최적화를 통해 재료 사용을 최소화하고 경제성을 향상시킵니다.

본 프로그램은 구조 해석과 AI 최적화 알고리즘을 결합하여 구조 설계 과정을 자동화하였습니다. 사용자는 간단한 입력만으로 구조 성능을 평가하고 최적 단면을 추천받을 수 있으며, 이를 통해 경제적이고 안전한 구조 설계가 가능합니다.

