

# 2025 구조물 내진설계 경진대회 Seismic Structural Design Contest 2025

: 구조물 붕괴방지를 위한 내진설계

Team 마천추

자문위원 이경구 교수님 자문 및 지도교수

## Members

### 추윤서 팀장

- 구조해석
- MIDAS 모델링
- 설계제안서 작성

### 김희주 팀원

- 구조해석
- 대회규정분석
- MIDAS 모델링
- 설계제안서 작성

### 한태령 팀원

- 구조해석
- 대회규정분석
- 경제성 분석
- 설계제안서 작성

### 조성민 팀원

- 재료 물성치 분석
- 시공성 분석
- 도면 작성

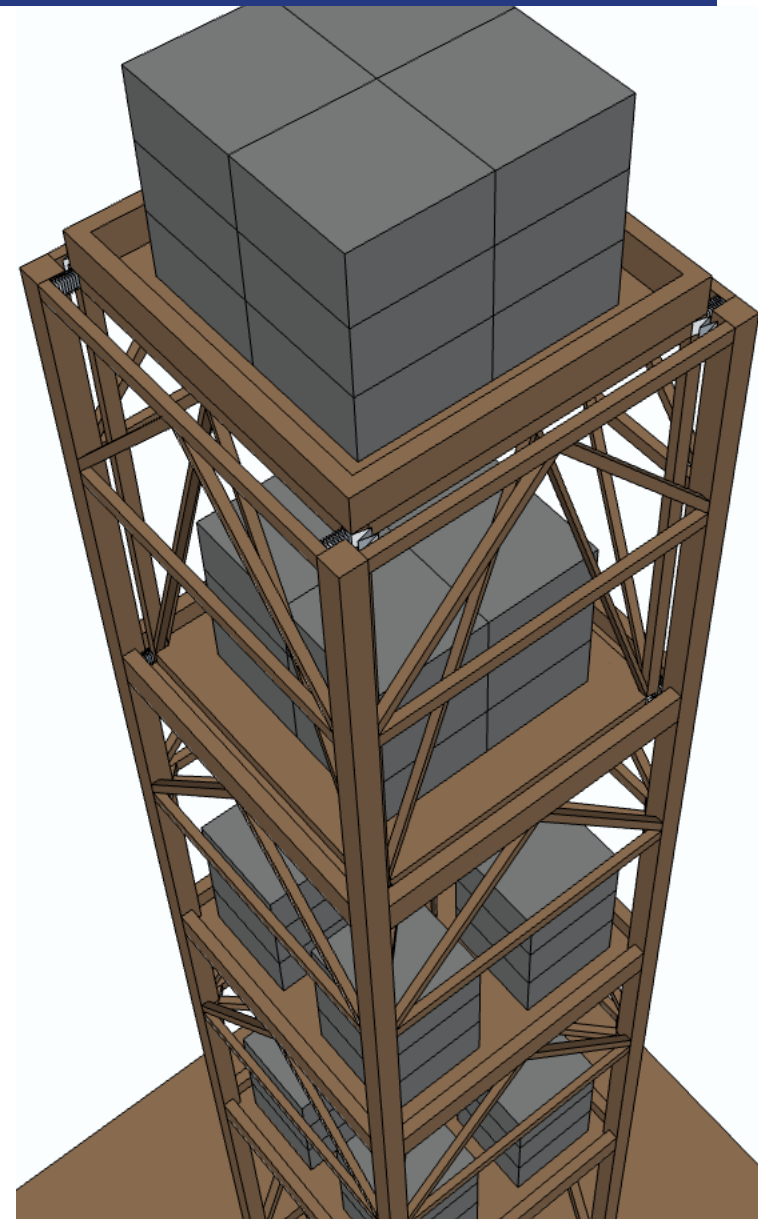
## Index

01. 설계 개요

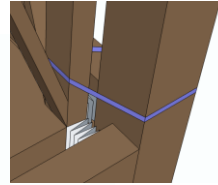
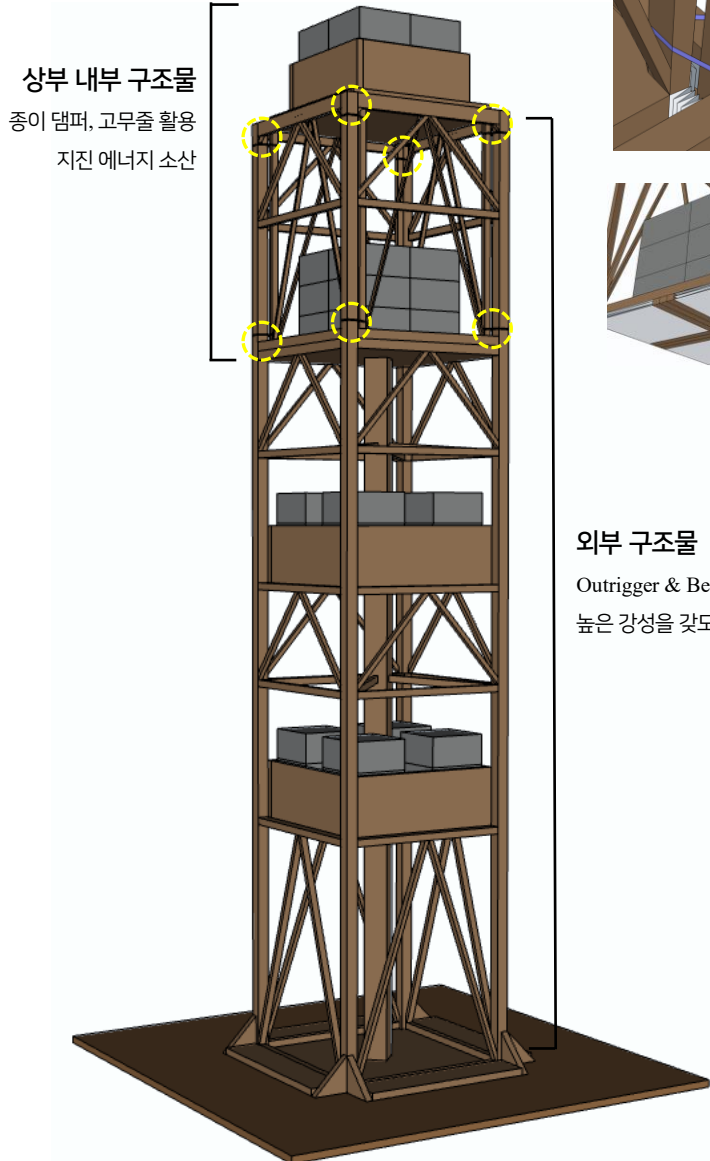
02. 구조 해석

03. 실험 분석

04. 공정표 · 원가관리

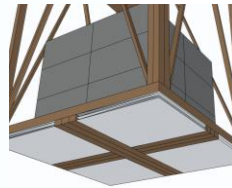


## 01. 설계 개요



### Horizontal Damper & String

종이 댐퍼와 고무줄의 장력으로  
4층 내부구조물 수평 변위 제어



### Friction Damper

4층 내부구조물과 외부구조물  
슬래브 사이에 종이 마찰 댐퍼 설치

### Core & Outrigger

1~3층 중심부 코어 설치 및  
2, 3층에 아웃리거를 설치하여  
외부 기둥과 코어 연결,  
구조물 휨강성 증가

### Belt Truss

2~4층 외부 구조물에 설치하여  
외부 기둥 연결, 휨력 저항 성능 향상

### Brace

수평 전단력 부담 및 변위 제한

### Supplementary Elements

- 하중블록 이탈 방지 목적의 난간 설치
- 구조물 전도 방지 목적 거셋플레이트 및 플레이트 활용

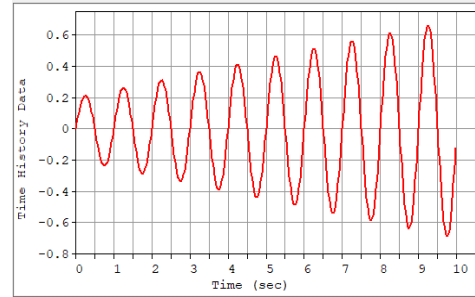


## 02. 구조 해석

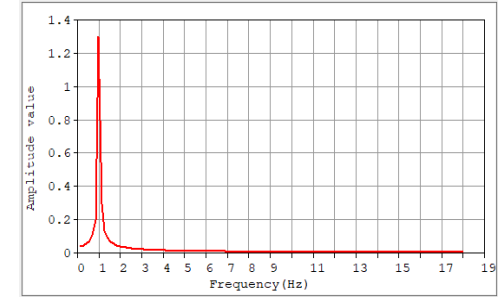
### • 시간이력해석

$$F(t) = (A+C)t \cdot \sin(2\pi ft)$$

항목	값	설명
A	0.2 g	초기 진폭
C	0.05 g/s	진폭 점증률
f	1.0 Hz	고유진동수
D	0	감쇠 없음
PA	0°	위상 없음



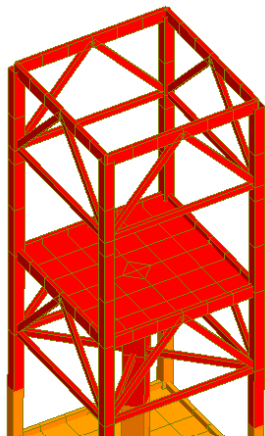
Time



Frequency

- Time Domain: 약 0.7 g 가속도에 파괴되도록 설계
- Frequency Domain: 하중 진동수 약 1.0 Hz, 공진에 의한 응답 극대화
- 실험의 재현성을 확보하여 파괴 시점과 거동을 정확하게 예측가능

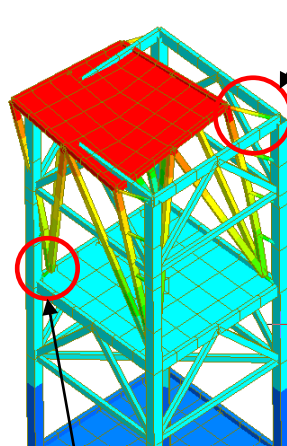
### • 구조 해석



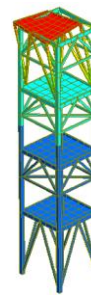
Maximum Displacement : 6mm (9.75s)



Element Type – (Tension / Compression only) 활용



Maximum Displacement : 53mm (9.25s)



절점에 Point Spring Boundary 기능 활용

Eigenvalue Analysis

Mode No.	Frequency		Period (sec)	Tolerance
	(rad/sec)	(cycle/sec)		
1	11.32	1.80	0.555	4.44 E-16
2	11.32	1.80	0.555	4.44 E-16
3	35.74	5.69	0.176	1.78 E-16
4	45.19	7.19	0.139	3.34 E-16
5	45.19	7.19	0.139	3.34 E-16
6	98.58	15.69	0.064	4.03 E-11

## 03. 실험 분석

### • 1차 : 1방향 가진



#### 0.33g 상부 외부 구조물 파괴

- 0.2g 에서 고무줄 풀림 이후 변위 제어가 어려워 상부 외부 구조물 보 파괴
- 상부 종이 댐퍼 및 외부 구조물 보강



### • 2차 : 2방향 (대각 방향) 가진



#### 0.55g 1층 기둥 파괴

- 0.4g 에서 1층 가새 일부 파손 이후 기둥이 횡력에 저항하다 0.55g 에서 1개 기둥 파괴
- 1층 가새 및 기초판 지지부분 보강



# 2025 구조물 내진설계 경진대회

## 04. 공정표 · 원가관리

부재명	규격 (mm)	수량	부재명	규격 (mm)	수량
슬래브 - A	160 × 160 × 6	3	보 - A	140 × 6 × 4	20
슬래브 - B	130 × 130 × 6	2	보 - B	156 × 6 × 4	4
메가코어	200 × 14 × 6	12	보 - C	115 × 6 × 4	8
외각기둥부재 - 1	600 × 6 × 4	12	아웃리거	95 × 6 × 4	8
외각기둥부재 - 2	230 × 6 × 4	12	가새	210 × 6 × 4	24
내부기둥	200 × 6 × 4	12	블록이탈방지판 - A	130 × 35 × 6	8
벨트트러스부재 - 1	140 × 6 × 4	12	블록이탈방지판 - B	110 × 50 × 6	4
벨트트러스부재 - 2	110 × 6 × 4	24	거싯플레이트	30 × 30 × 6	8
4층 난간	140 × 6 × 4	12	종이 댐퍼	A4	8

재료명	규격 (mm)	단가	수량	비용 (백만원)
MDF Base	400 × 400 × 6	-	1	0
MDF Strip	600 × 6 × 4	10	60	600
MDF Plate	200 × 200 × 6	100	7	700
String	600	40	1	40
A4지	297 × 210	10	8	80
접착제	20 g	200	3	600
총합 금액				2020

