

SEISMIC STRUCTURAL DESIGN
CONTEST 2023



경북대학교
KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY

2023 구조물 내진설계 경진대회

백절불굴
百折不屈

경북대학교 건축공학과
Architectural Engineering

최종 설계 제안서

팀소개

지도교수 및 자문위원

경북대학교 건축공학과
최열 교수님

팀명

백절불굴
百折不屈

팀원 소개

김덕영(4)

총괄팀장
물성치 분석
구조 분석
구조물 제작

김준연(4)

구조 분석
시공성 분석
경제성 분석
구조물 제작

이재호(4)

구조 분석
자료 수집
PPT 제작
구조물제작

신은지(3)

지진파 분석
대회 규정 분석
3d 모델링 및 도면제작
구조물 제작

대회 규정 분석 및 설계 개요



대회 규정 분석

500년 빈도 지진발생 시 기능수행 수준 내진설계
2,400년 빈도 지진발생 시 붕괴방지 수준 내진설계

설계지진 초과 시 구조물의 붕괴 메커니즘을 고려하여
0.7g에서 파괴를 유도하는 정밀한 설계

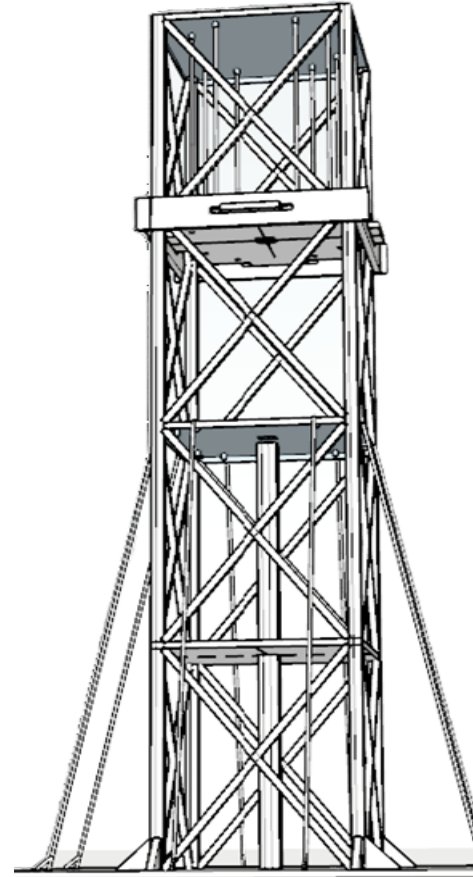


설계의 Key Point

내진설계와 제진설계를 결합하여

장주기와 단주기에 모두 대비

시공성과 경제성을 고려한 효율적인 설계



상층부
TMD와 종이댐퍼
를
활용하여
제진 설계
0.7g에서 파단유도

하층부
높은강성으로
층전단력에
파괴되지 않도록
설계

최종모형 및 기대효과



구조설계 개요 및 분석



가새

- ✓ 내진 성능이 좋은 X자 가새를 채택
- ✓ 건축물의 강성을 높여 내진성을 향상



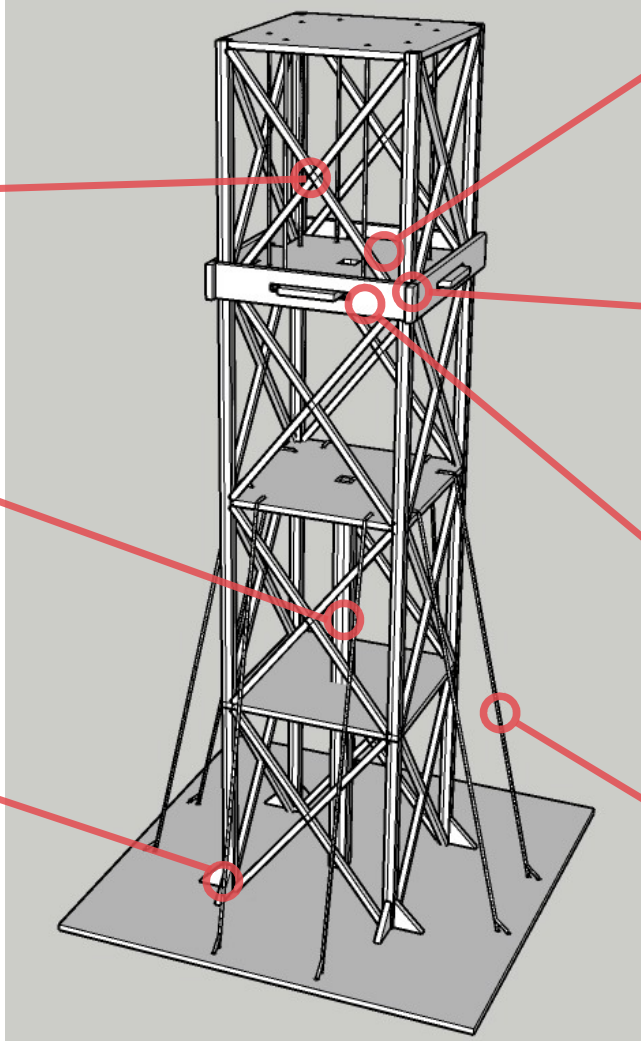
코어

- ✓ 기둥을 자르고 남은 MDF Strip을 이용
- ✓ 하중이 쌓이는 하층부를 지지



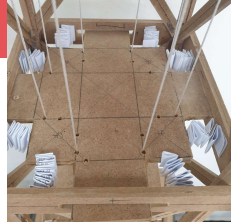
리브 플레이트

- ✓ 슬라브를 제작하고 남은 MDF 부재를 이용
- ✓ 기둥의 수평 저항과 강성을 높여 내진 성능 향상



TMD 제진판

- ✓ 3층 플레이트를 4층에 실로 연결하여 제진층을 구성



종이 댐퍼

- ✓ 제진 플레이트의 변위를 종이댐퍼로 제어



벨트 롤

- ✓ 횡력 저항성 확보
- ✓ TMD판 탈락방지



와이어 앵커

- ✓ 베이스 플레이트와 건축물을 실로 연결하여 전도를 방지



모형 제작 및 실험과정

진동대 실험과정 및 파괴양상

※ 내진설계기준(KDS 41 17 00: 2019)에 부합하는 지진파 사용

1차	2차	3차
		
벨트 월(TMD 고정) 4x4 코어 와이어 앵커 2층 고정	벨트 월(TMD 고정 & 마찰력 발생) 3x3 코어, X형 가새로 모두 변경 와이어 앵커 3층 고정	경제성을 고려하여 남은 부재 활용 (벨트 월 부착면 증가, 상부층에 헌치 추가)
0.66g 파괴(상층부 가새 파괴) →TMD위 추 흔들림으로 가새 가격 →이를 변수로 판단	0.5g 파괴(벨트 월 파괴) →TMD위 추 흔들림으로 가새 가격 →벨트 월의 부착면 부족	0.6g 파괴(벨트 월 및 가새 파괴) →상층부 가새와 벨트 월 탈락 →탈락 후에도 주요 부재는 온전
변수 외의 부재는 과도한 설계로 판단	3층까지 강성은 충분, 벨트 월과 기둥 부착면 증가	헌치, 귀잡이 보 추가(부착면 증가) →목표 지진파 세기에서 파괴 유도

“Strong Column, Weak Beam”

모든 실험 과정에서 수평재 파괴로 인해 구조물 붕괴
+ 구조물 제작 및 심사기준'⑤ 설계지진 초과 시 구조물의 붕괴 메커니즘을 고려한 파괴를 유도하는 정밀한 설계'를 목표. 가진 시 상층부에서의 충분한 대처 시간을 확보하여 원활한 대피 가능.



추가 실험

→목표치 0.7g에서 파괴 성공

질의 및 응답

Q&A

감사합니다

주관

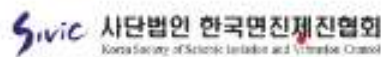
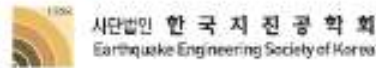
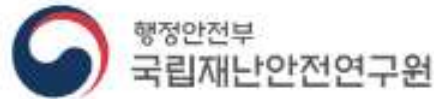


주최



부산대학교
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY

후원



협찬

