

결속(feat.나의 무기)

2021 구조물 내진설계 경진대회

2021 Seismic Structural Design Contest

“목표 성능수준을 고려한 구조물의 내진설계“

설계 요약서

1

● 목차(Index)

1. Introduction(소개)

2. Analysis(분석)

- rule(대회규정 및 심사규정)
- 지진파 조건분석

3. design(설계)

- 구조설계내역
- 주요핵심기술
- 평면도

4. 경제성 분석

- 예산내역
- 공정표

Introduction(소개)

● 팀 소개(Introduction)

지도 교수

● 김재요 교수

광운대학교 건축공학과

심민선(4)

- 아이디어 구상
- Sketch up 모델링

김서영(4)

- 아이디어 구상
- 설계제안서 작성

조유진(4)

- 아이디어 구상
- MIDAS 해석

김지윤(4)

- 아이디어 구상
- CAD도면 작성

Analysis(분석)

● 분석(Analysis)

대회심사기준

● 구조물 제작 및 심사규정

- ① 구조물의 내진설계 목표와 성능수준의 이해
- ② 구조물의 지진 시 거동 예측 능력 및 부재강도 평가 능력
- ③ 500년 빈도 지진발생 시 기능수행 수준 내진설계
- ④ 2,400년 빈도 지진발생 시 붕괴방지 수준 내진설계
- ⑤ 설계지진 초과 시 구조물의 파괴를 유도하는 정밀한 설계
- ⑥ 시공성과 경제성을 고려하고 구조물의 심미성과 창의성을 추구하는 설계
- ⑦ 구조해석 능력 외 도면화, 수량산출 및 내역작성 기술

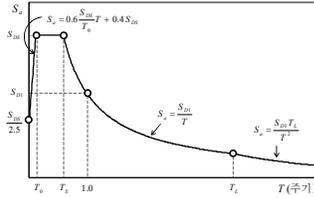
“부재의 창의적 활용과 정밀한 계산을 통해
0.7g에 적합한 **안정적인 구조 설계**”

● 진동대 실험기준

인공지진파
-인공지진파 제작을 위한 설계스펙트럼 주파수 대역 => 0.5~30 -상관관계가 0.3이하인 두 개의 지진파를 수평2방향(X축, Y축)으로 동시에 가진함 -최대 가속도 0.2g부터 단계적으로 증가하면서 최대 1.2g까지 가진함 -설계응답스펙트럼->국토교통부 건설기준 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00: 2019)
Sine Sweeping 가진
-일정한 Peak의 정현파를 임의의 주파수 대역에서 임의 속도로 증가 또는 하강하면서 가진 -수평1방향(X축)으로 가진함

● 분석(Analysis)

설계응답가속도스펙트럼



지반증폭계수	
F_a	1.5
F_v	1.5

유효수평지반가속도 (S)
 재현주기 500년 → 0.3g = 0.294
 재현주기 2400년 → 0.6g = 0.588

설계스펙트럼가속도

* 단주기 설계스펙트럼 가속도(S_{DS}) = $S \times 2.5 \times F_a \times 2/3$
 500년 = 0.735, 2400년 = 1.47

* 단주기 설계스펙트럼 가속도(S_{D1}) = $S \times F_v \times 2/3$
 500년 = 0.294, 2400년 = 0.588

구조물의 고유주기

* $T_0 = 0.2 \times S_{D1} / S_{DS}$
 500년, 2400년 = 0.08

* $T_S = S_{D1} / S_{DS}$
 500년, 2400년 = 0.4

0.08~0.4sec에서
 설계스펙트럼 가속도 최대

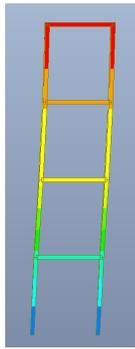
Design(설계)

● Design

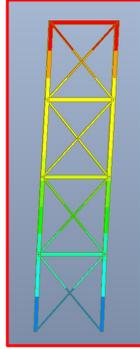
구조설계 내용



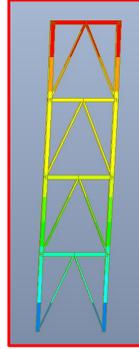
가새 최대 변위 검토



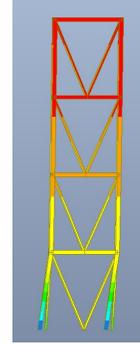
변위 : 7.052mm



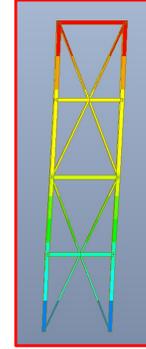
변위 : 0.32mm



변위 : 0.439mm



변위 : 1.772mm



변위 : 0.476mm

X가새, K가새, (V,K혼합)가새 선택

2021 Seismic Structural Design Contest

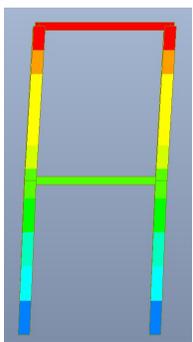
9/20

● Design

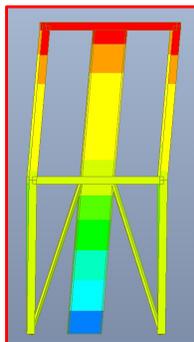
구조설계 내용



메가기둥사용과 코어사용의 변위 검토

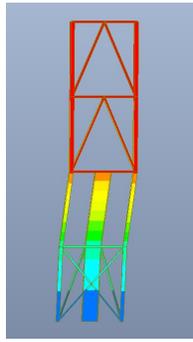


메가기둥 변위 :
0.7mm

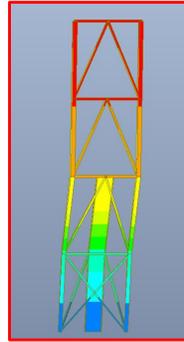


코어 有 변위 :
0.351mm

2층 가새 설치 유무의 변위 검토

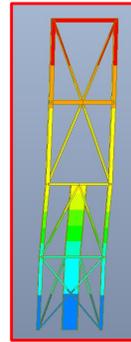


변위 : 0.2mm



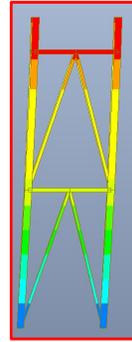
변위 : 0.1mm

외부골조변위 검토



변위 : 0.092mm

내부골조변위 검토



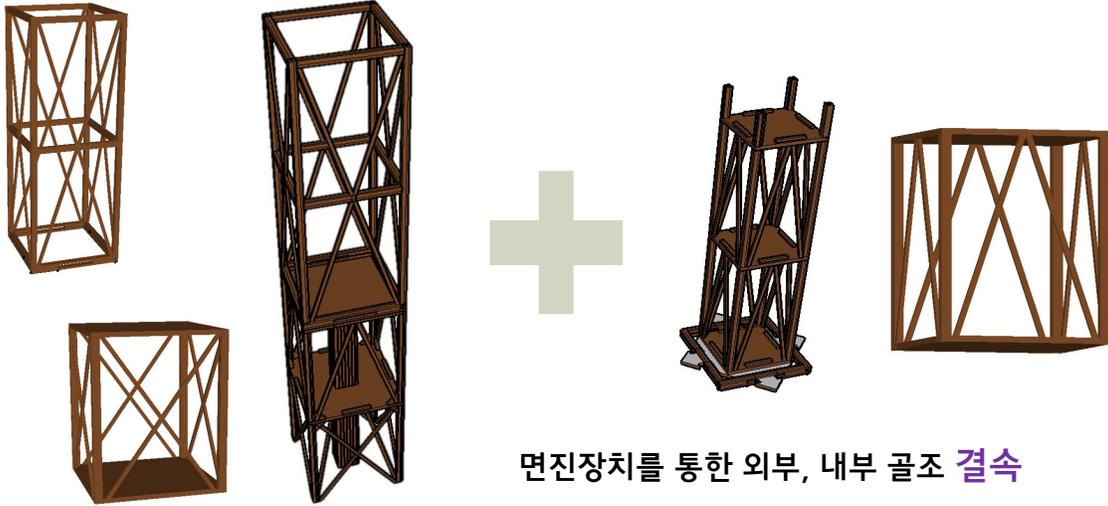
변위 : 0.091mm

2021 Seismic Structural Design Contest

10/20

● Design

주요핵심기술

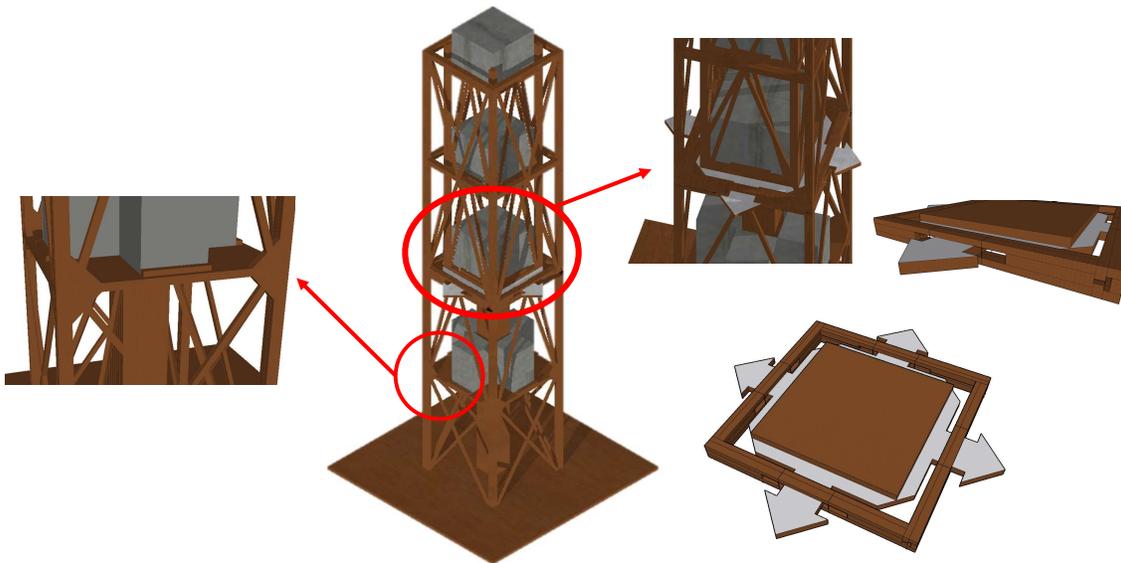


2021 Seismic Structural Design Contest

11/20

● Design

주요핵심기술

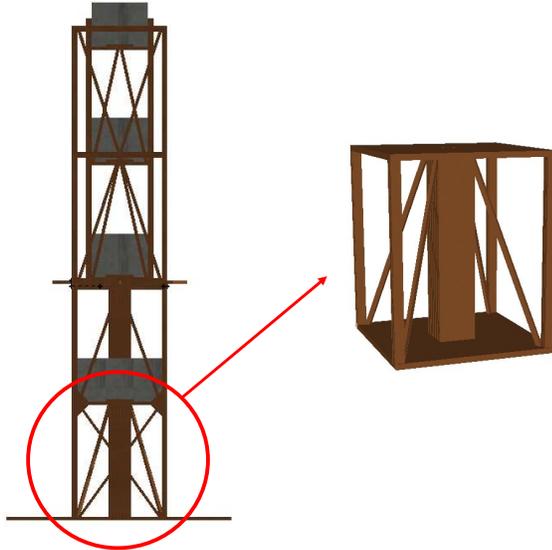


2021 Seismic Structural Design Contest

12/20

● Design

주요핵심기술



1층 가새와 코어의 연결을 통한 **결속** 향상

2021 Seismic Structural Design Contest

13/20

● Design

주요핵심기술

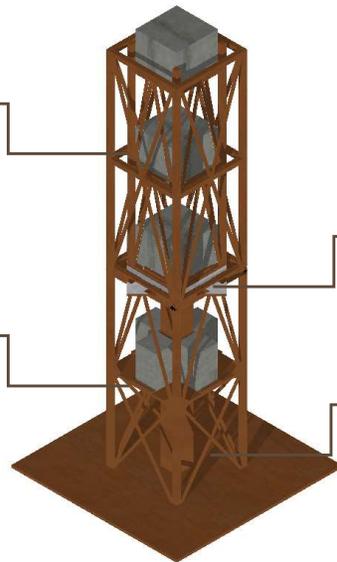


V, K 혼합가새 설치

K가새 설치

면진댐퍼 설치

1층 가새보강

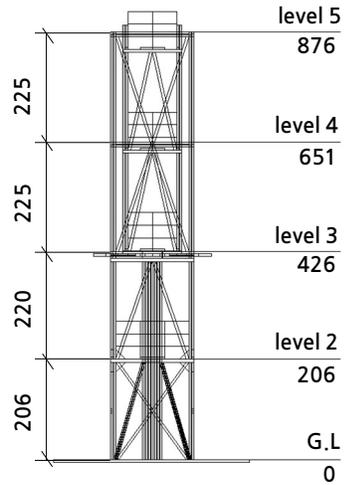


2021 Seismic Structural Design Contest

14/20

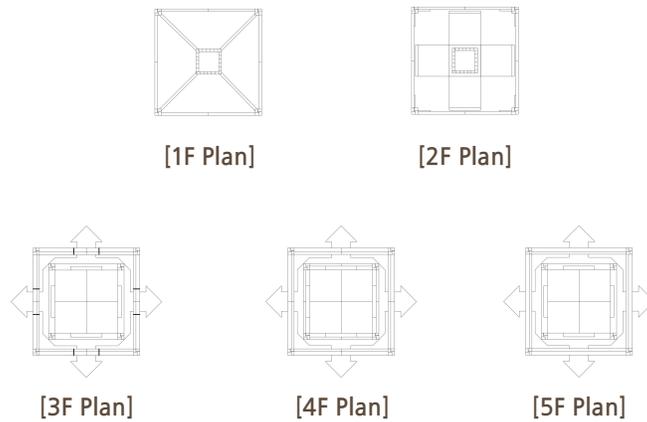
● Design

● 입면도



● Design

● 평면도



경제성 분석

● 경제성 분석

예산내역

구분	기본부재	품명	산출	EA	단가(백만원)	금액(백만원)
내부골조	PLATE	슬라브	12*12*3	4	100	400
		마찰댐퍼	17*17*1			
	STRIP	작은보	5*12	11	10	110
		기둥	20*32+5*16			
		K가새	20.5*16			
A4			1	10	10	
외부골조	STRIP	기둥	45*16+20*32(->30)	68	10	680
		작은보	5*4			
		큰보	15*52			
		X가새	46*8+25*8			
		K가새	22*8			
		코어기둥	40.6*24			
	코어에 붙은 가새	21*4				
	PLATE	거셋플레이트	2*2*4	2	100	200
		슬라브	17*17*2			
		면줄		3	10	30
접합부	본드		2	200	400	
총계					1,830	

규정 제한 3,250(백만원)에 비하여 1,830(백만원)으로 경제적인 설계

● 경제성 분석

공정표



	1시간						2시간						3시간								
	10분	20분	30분	40분	50분	60분	10분	20분	30분	40분	50분	60분	10분	20분	30분	40분	50분	60분			
기둥 제작	■	■	■																		
보, 가새 제작	■	■	■	■																	
슬라브 제작																					
코어 제작	■	■	■	■																	
코어 슬라브 연결					■	■															
내부 골조 슬라브 연결					■	■															
보 설치							■	■	■	■	■	■									
가새 설치								■	■	■	■	■									
하중 블록 설치							■	■	■	■	■	■									
댐퍼 제작																					
댐퍼 설치				■	■	■															
공정위치	부재 제작			각 층 연결			보 및 가새 설치						내외부 골조 조립 및 완공			지문	서영	민선	유진	서영&민선	모두함께

● 결속 (feat. 나의 무기)



T H A N K S