

2019 구조물 내진설계 경진대회

Seismic Structural Design Contest 2019



서울과학기술대학교 건축학부 건축공학과전공

TEAM 라이또

건축공학과 건축구조
노영숙 지도교수님

주현지 (2)

구조물 제작
REVIT 설계
설계제안서 작성

정상연 (2)

구조물 제작
MIDAS 모델링
설계제안서 작성

류상현 (1)

구조물 제작
내진실험

이연진 (1)

구조물 제작
내진실험

TEAM GOAL : 최단 시간, 최고 효율!



CONTENTS

Seismic Structural Design Contest 2019

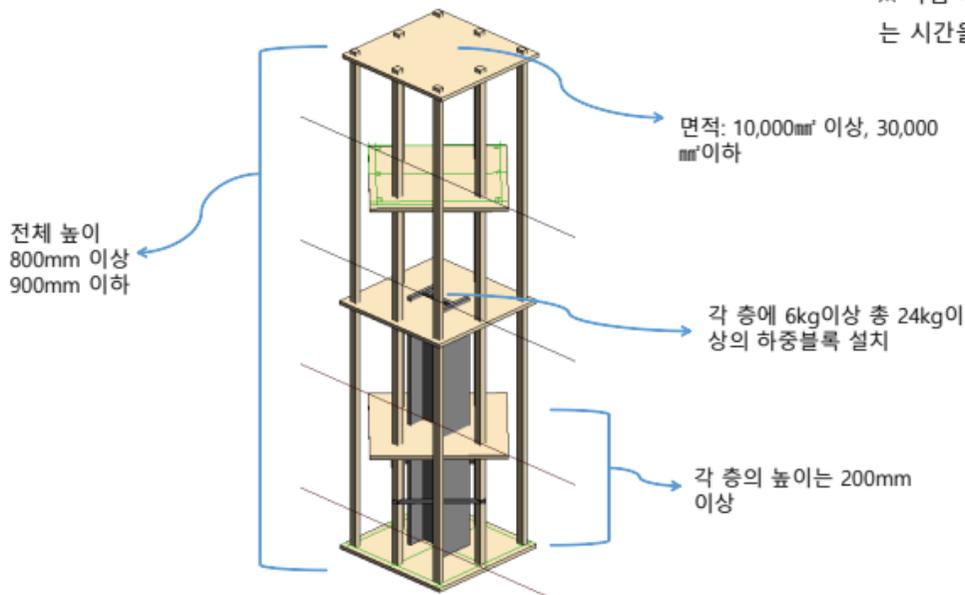
- 규정 분석 및 설계 방향설정
- MIDAS 모델링
- 내진설계 목표 및 소개
- 최종 구조물 설정 및 최종 도면 설계
- 구조물 제작 및 실험
- 예산안 및 공정표

규정분석 및 설계방향설정

Seismic Structural Design Contest 2019

작품 제작 규정

※ 작품 제작에 소요되는 시간은 하중블록을 설치하는 시간을 포함하여 총 5시간을 초과할 수 없다.



제작비용: 만점 ≤ 1200(백만원) ≤ 차등점수 부여 ≤ 2400(백만원) < 감점

0.7g에서 붕괴가능한 구조물을 시행착오 없는 것을 목표로 이론상 최대한 구체적으로 접근!

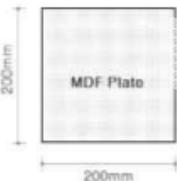
내진설계 목표 및 소개

Seismic Structural Design Contest 2019

THE GOAL IS **최단 시간, 최고효율!**

내진구조

제진구조

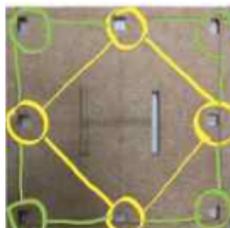


Plate를 훼손하지 않고
최외각 기둥으로 단면 넓이 조정

면진구조



- 구조체 하단부분에 스프링 역할을 할 수 있는 면진구조물을 A4용지와 록타이트를 이용해 구현



- H코어를 설치
- 노란 마름모의 기둥모양 : 바람개비
- 연두 정사각형의 기둥모양 : 같은 결모양의 직사각기둥



- 1층~2층 : H모양의 코어를 설치 집중하중을 견디는 용도



- 면줄을 감은 스트립
- 면줄을 케이블 역할로 사용하여 하중 전달
- 면줄이 끝나는 지점에 면줄을 감은 스트립을 설치하고 X자 모양의 면줄을 케이블 형식으로 설치하여 하중을 밑으로 전달



- 구조물의 마지막 층에 남은 PLATE를 이용하여 제진구조 가새를 적용함

구조물 제작

Seismic Structural Design Contest 2019



- 내진, 면진, 제진구조를 모두 이용할 수 있으면서 0.7G에서 3층 혹은 4층이 붕괴될 수 있도록 이론적으로 접근하여 설계
- 비용절감을 위해 STRIP 대신 면줄을 케이블처럼 이용하여 하중을 전달/지지
- 기초 1층에 가장 집중하여 설계, LEVEL이 올라갈 수록 강성이 약해지도록 설계

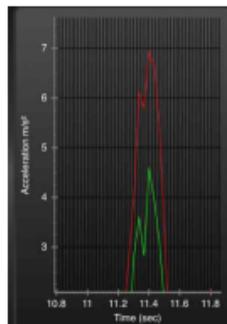
구조물 실험

Seismic Structural Design Contest 2019

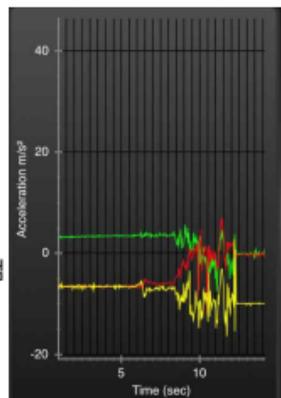
- 하중 규정을 지켜서 실험



- 구조적인 이론으로 구체적으로 접근한 결과
단 한번만의 실험으로 원하던 결과를 도출해냄
- 정확히 3층과 4층에서 붕괴가 이루어졌음

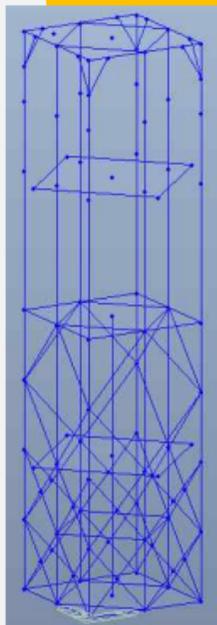


- 구조물의 붕괴 또한 정확히 0.7G에서 이루어짐
- 설계전 계획의 중요성을 깨달음

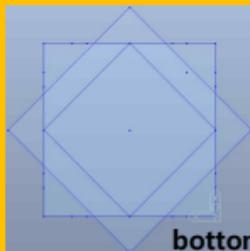


MIDAS 모델링

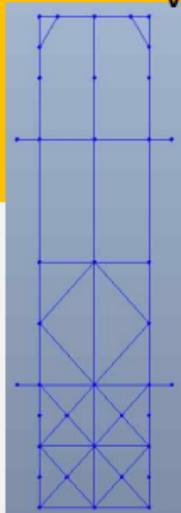
Seismic Structural Design Contest 2019



iso view



bottom view

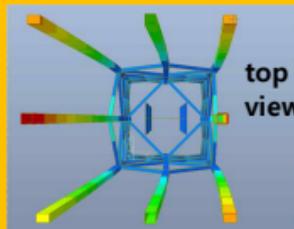


front view

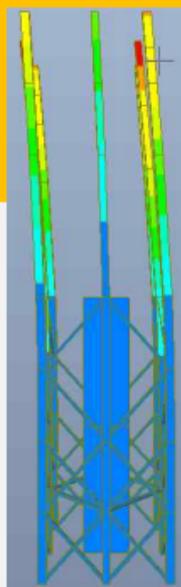
load case 적용

```
midas Gen  
POST-PROCESSOR  
DISPLACEMENT  
RESULTANT  
4.32303e+003  
3.93003e+003  
3.53703e+003  
3.14402e+003  
2.75102e+003  
2.35802e+003  
1.96501e+003  
1.57201e+003  
1.17901e+003  
7.86006e+002  
3.93003e+002  
0.00000e+000  
SCALEFACTOR=  
9.2682E-003
```

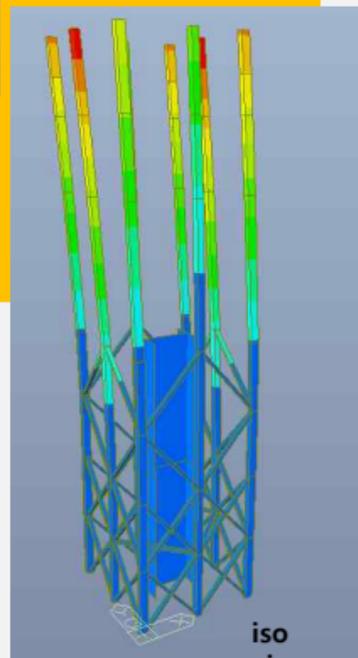
```
ST: 하중  
MAX : 38  
MIN : 1  
FILE: 18100619 ~  
UNIT: mm  
DATE: 06/27/2019  
VIEW-DIRECTION  
X: 0.000  
Y: -1.000  
Z: 0.000
```



top view



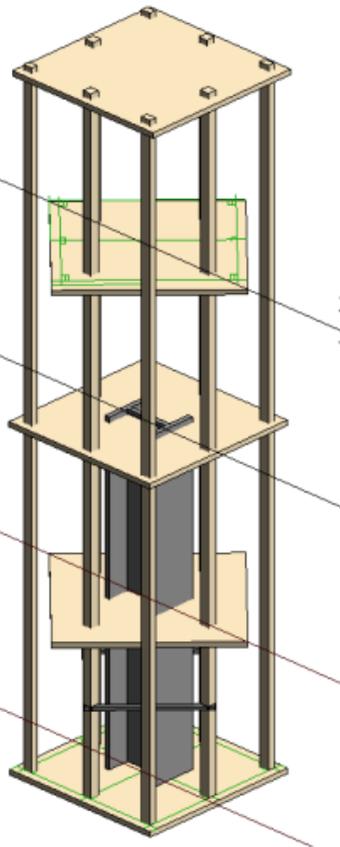
front view



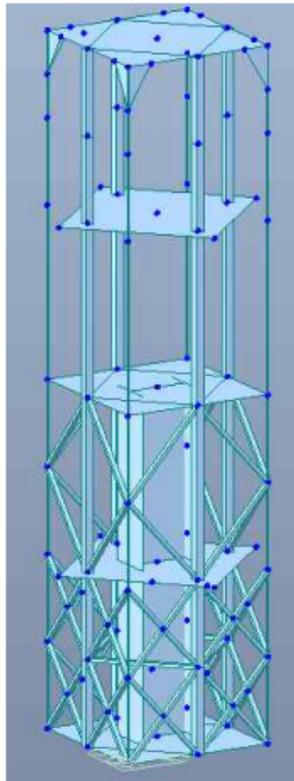
iso view

최종 도면 설계

Seismic Structural Design Contest 2019



제진구조 가새와
트러스 부분 보완



실현



예산안 표

Seismic Structural Design Contest 2019

부재명	규격	수량	단가(백만원)	합계
Strip	600mm×4mm×6mm	59	10	590
Plate	200mm×200mm×6mm	7	100	700
면줄	600mm	19	190	190
종이	A4	1	10	10
접착제	20g	2	200	400
총 금액	1890백만원			



공정표

Seismic Structural Design Contest 2019

구분	소요시간																							
	1시간						2시간						3시간						4시간					
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
Plate 수치 표시	↔																							
기둥 제작		↔↔↔																						
코어제작																								
Plate 천공			↔↔↔																					
Plate, 기둥 조립				↔↔↔																				
Plate, 코어 조립					↔↔↔																			
1층 가새 제작 및 면줄 감기					↔↔↔																			
2층 가새 제작 및 조립							↔↔↔																	
3층 가새 천공 및 조립								↔↔↔																
4층 가새 제작 및 조립									↔↔↔															
보강 및 마무리										↔↔↔														

총 소요시간: 3시간 20분 예상