

2019 구조물 내진설계 경진대회

SEISMIC STRUCTURAL DESIGN CONTEST 2019

팀원 소개

오명호 교수님

국립목포대학교
건축공학과 교수
자문위원

천가인 (4)

- 팀장
- 총괄
- 도면 작성

임도원 (3)

- 3d 모델링
- 구조해석

박영우 (3)

- ppt 작성
- 공정표 작성

성현우 (3)

- 도면 작성
- 구조해석

① 구조물 제작 및 심사기준

- 구조물의 내진설계 목표와 성능수준의 이해
- 구조물의 지진 시 거동 예측 능력 및 부재 강도 평가 능력
- 500년 빈도 지진발생 시 기능수행 수준 내진설계
- 2400년 빈도 지진발생 시 붕괴 방지 수준 내진설계
- 설계 지진 초과 시 구조물의 파괴를 유도하는 정밀한 설계
- 구조해석 능력 외 도면화, 수량산출 및 내역 작성 기술

② 작품제작규정

- 작품은 4층 이상으로 제작되어야 하며, 각 층은 규정된 하중을 정적으로 지지할 수 있어야 한다.
- 각층의 바닥면적은 10,000mm이상 30,000mm이하이어야 한다.
- 각 층의 높이는 200mm 이상으로, 총 높이 800mm 이상 900mm 이하가 되어야 하며, 각 층간은 분명한 경계를 가져야 한다.

인공지능파 가속도 **0.7g**에서
구조체 파괴 유도
각 층의 높이 약 200mm로 설계

<바닥판 결정>

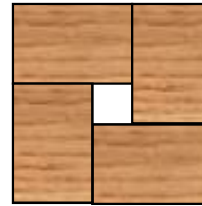


- 원형에 가까운 정팔각형은 모든 축에서 단면2차 모멘트가 일정하여 구조성이 높다.
- 하지만 시공의 어려움과 재료 낭비가 많다.



- 시공이 용이하고 재료 낭비가 적다.
- 시공성과 경제성을 모두 생각했을 때 정팔각형보다 사각형이 우수하다.

<기둥 단면 결정>



$$I_x = \frac{10 + 10^3}{12} - \frac{2 + 2^3}{12} = 832mm^4$$

$$I_y = \frac{10 + 10^3}{12} - \frac{2 + 2^3}{12} = 832mm^4$$

$$I_x = I_y$$

균일한 단면 성능 확보

즉, 양축에 대해 같은 힘을 저항함을 알 수 있음

작 품 실 험

1 차 실 험



시각 00:00:12 최고 2.61 평균 0.89



$a_{max} = 0.06m/s^2$ X Y Z

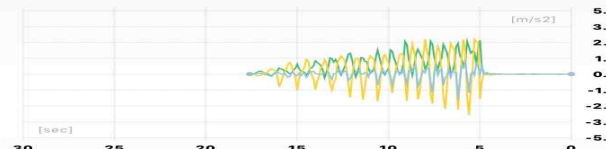
1층 ~ 3층 기둥 일체화.

0.2g 에서 1층 기둥이 먼저 탈락.

2 차 실 험



시각 00:00:17 최고 4.21 평균 1.04

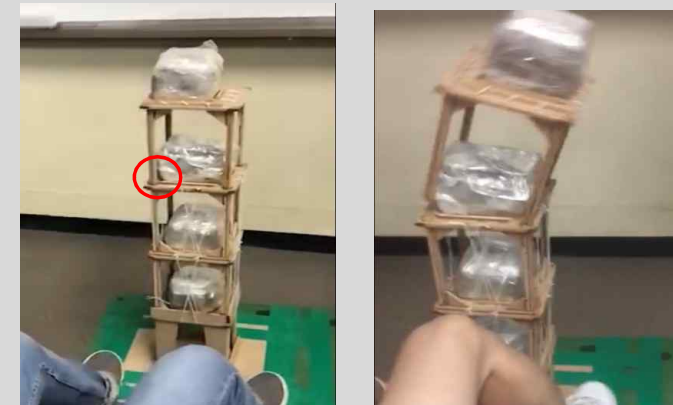


$a_{max} = 0.02m/s^2$ X Y Z

2층 ~3층 기둥 일체화. 1층 변단면 옥상 damper설치. 기둥 일체화로 일체화 기둥 밑부분에 힘이 많이 작용함.

0.4g 에서 일체화기둥 탈락.

3 차 실 험



시각 00:00:20 최고 6.37 평균 0.89

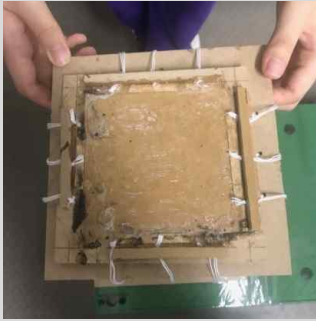


$a_{max} = 0.06m/s^2$ X Y Z

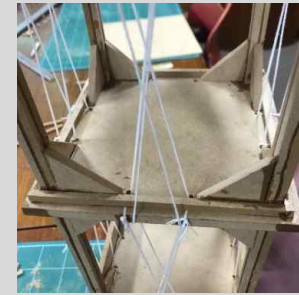
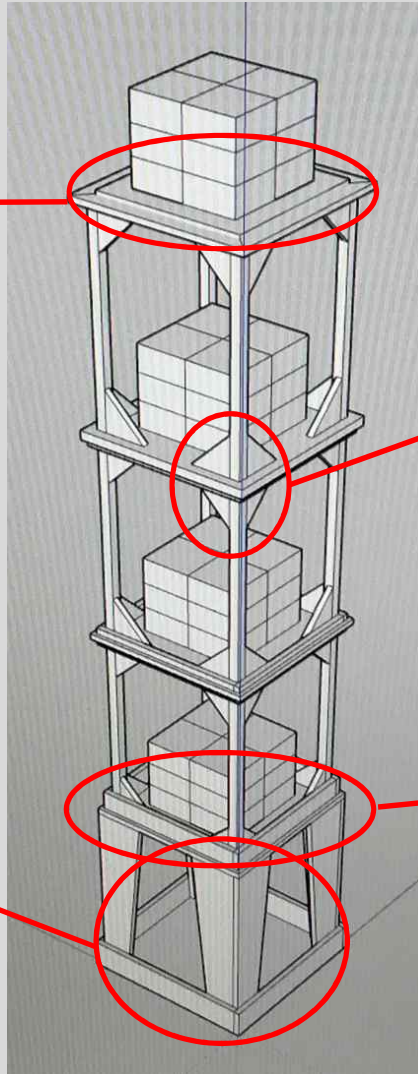
1~4층 기둥 단일화.
각 층 strip설치.
2층 보강.

0.63g 에서 4층 기둥 탈락.

최종 모델



Damper



보강 Plate, Strip

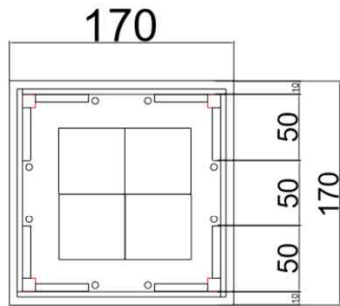


1층 보강면, 변단면

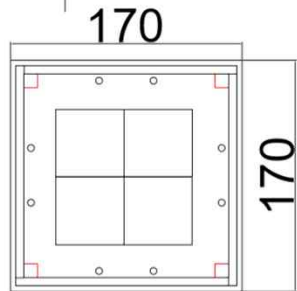


2층 보강면

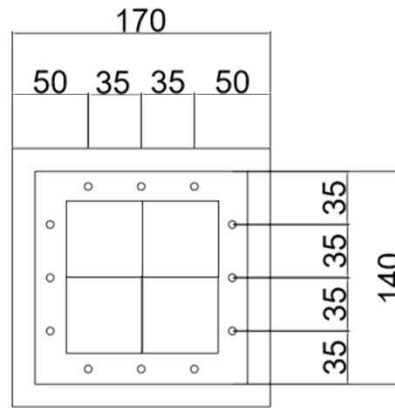
설계도면



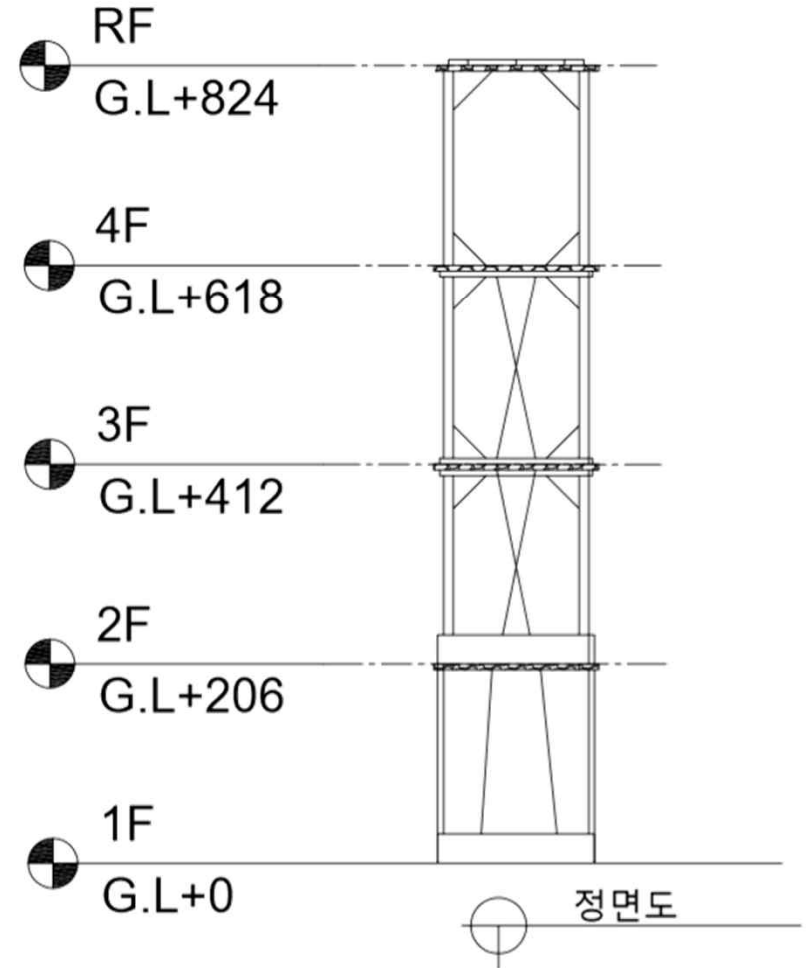
2층 평면도



3,4층 평면도



지붕층 평면도



내역서

재료명	비고	단위	규격(mm)	단위수량(개)	단가(백만원)	가격
MDF Base		개	400 x 400 x 6	1	-	0
MDF PLATE	바닥판	개	200 x 200 x 6	8	100	800
	댐퍼					
	변단면					
	보강 플레이트					
MDF STRIP	기둥	개	600 x 4 x 6	26	10	260
	STRIP					
면줄		식	600mm	19	10	190
접착제		개	20g	3	200	600

총 금액 : 1850 백만원














공정표

박영우 

성현우 

임도원 

천가인 

구분	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
기둥																			
바닥판+댐퍼판																			
보강 플레이트																			
변단면																			
STRIP																			
1층																			
																			
2층																			
																			
3층																			
																			
4층																			
																			
조립																			
																			
																			
																			

총 소요시간 : 2시간 50분