

2018

Seismic Structural Design Contest

TEAM JMT

JMT는 정말 멋진 팀의 이니셜로 연세대학교 건축공학과에서 멋진 학생들만으로 구성된 팀입니다



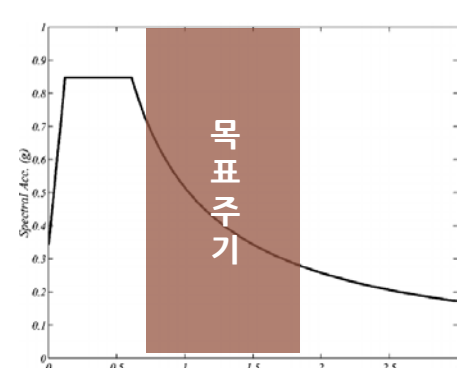
john mut tang



박효선 교수님 신영린 전진아 허유림 백승무

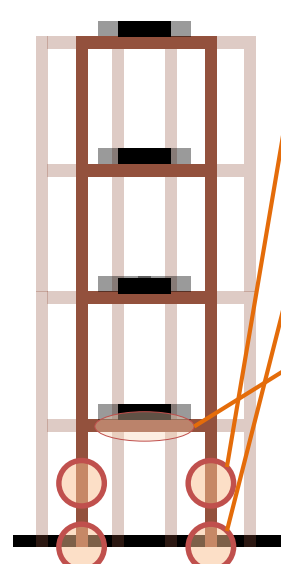
설계 concept

설계 스펙트럼



장주기 영역에 비해 단주기 영역의 가속도 2배 이상 증가
 → 목표 주기 1sec 전후
 가속도를 낮추기 위해 장주기화 필요
 → 면진 사용

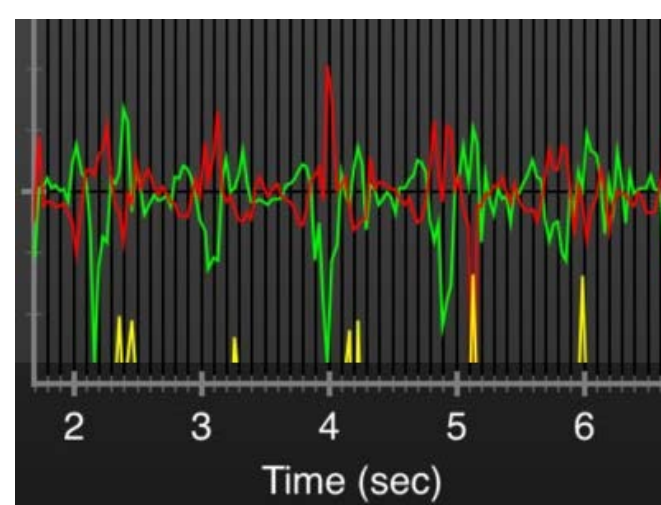
파괴 방지 및 면진



1층 기둥에 가장 많은 하중 부담이 감
 1층의 강성을 높이기 위해 MDF Base에 구멍을 뚫어 1층 기둥을 박는 형식으로 만든다
 장주기화를 위해 면진이 필요한데 1층의 부담이 가장 중요하므로 2층에 면진을 사용한다

거동 분석

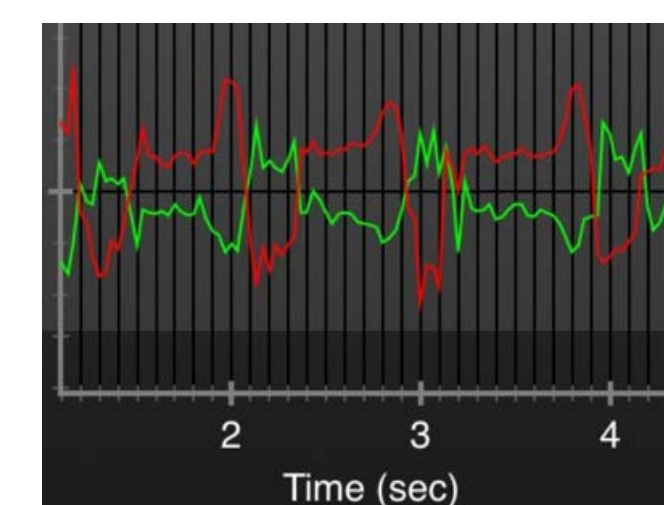
Before 면진



주기 : 0.502s
 면진 처리 후와 비교하여 가속도가 두배 이상 큼
 파형이 불규칙적임

횟수	1	2	3	4	5	avg
주기(s)	0.47	0.42	0.38	0.68	0.56	0.502

After 면진

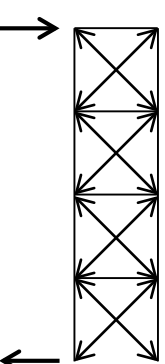


주기 : 1.044s
 장주기화
 면진 처리 전과 비교하여 가속도가 두배 이상 작음
 파형이 많이 안정해짐

횟수	1	2	3	4	5	avg
주기(s)	1.21	0.89	0.98	1.11	1.03	1.044

내진 concept

X형 가새



접합부

종류	휨모멘트 (N.mm)
일반 접합(본드)	510
톱밥 접합(본드+톱밥)	970
종이 접합(본드+종이조각)	790



기둥



$$I = I_{CM} + Mr^2$$

울타리

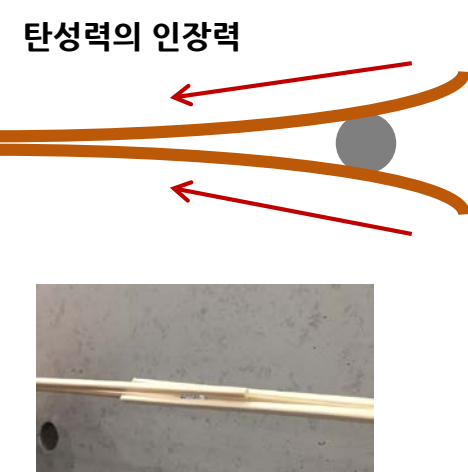


2층의 ball plate의 최대 변위가 MDF plate를 벗어 날 수 있다. 안전을 위해 건물 전체에 울타리처럼 가새를 설치한다

제진 concept

마찰 탄성 댐퍼 가새

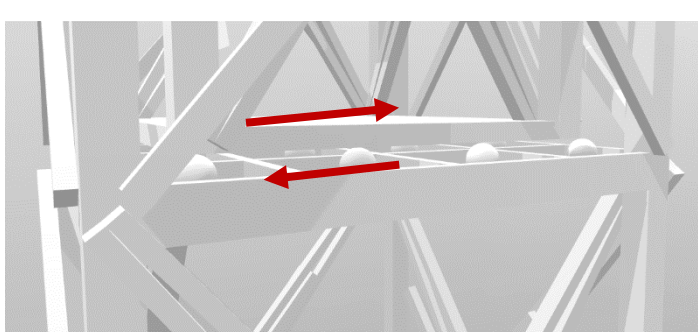
- 압축이 발생할 때 가새 가운데에 끼워져 있는 종이공과 가새의 마찰력이 압축을 막아주며, 탄성력으로 인해 가새 자체에서 인장력이 발생한다.
- 인장이 발생할 때 가새 가운데에 끼워져 있는 종이공과 가새의 마찰력이 압축을 막아주며, X형 가새의 옆 가새가 압축이 되어 견디게 해준다.



공의 지름	결과
0.7cm	압축시 인장력 현저히 부족
1cm	적당
1.3cm	압축시 파손

면진 concept

ball plate



- 공의 코어에 MDF strip을 잘라 넣어 강성을 높인다
- 코어를 면줄로 감아 구형으로 만들어 잘 굴러갈 수 있도록 한다
- 면줄의 재질 특성이 plate와의 마찰력을 줄이는 역할을 한다

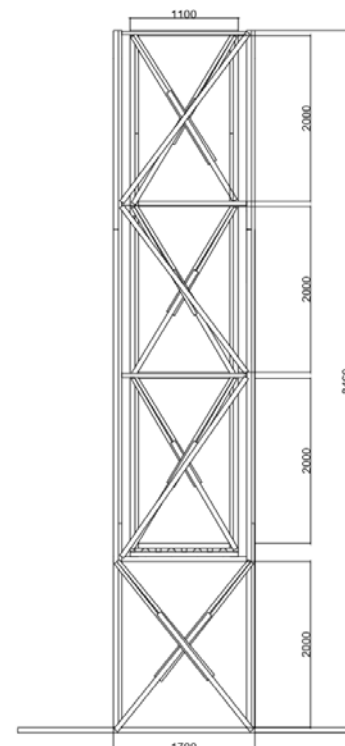
ball



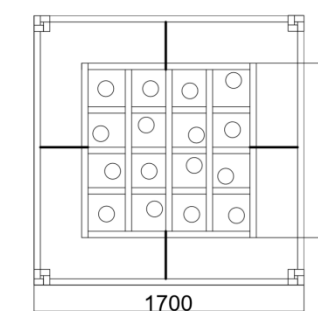
- 공이 지진으로 흔들리는 방향과 반대 방향으로 움직이도록 하여 공 위의 plate의 이동변위를 최소화 시킨다
- 공이 있는 plate를 칸으로 구획하여 공이 일정한 범위 안에서만 움직이도록 유도한다

상세 사진

정면도



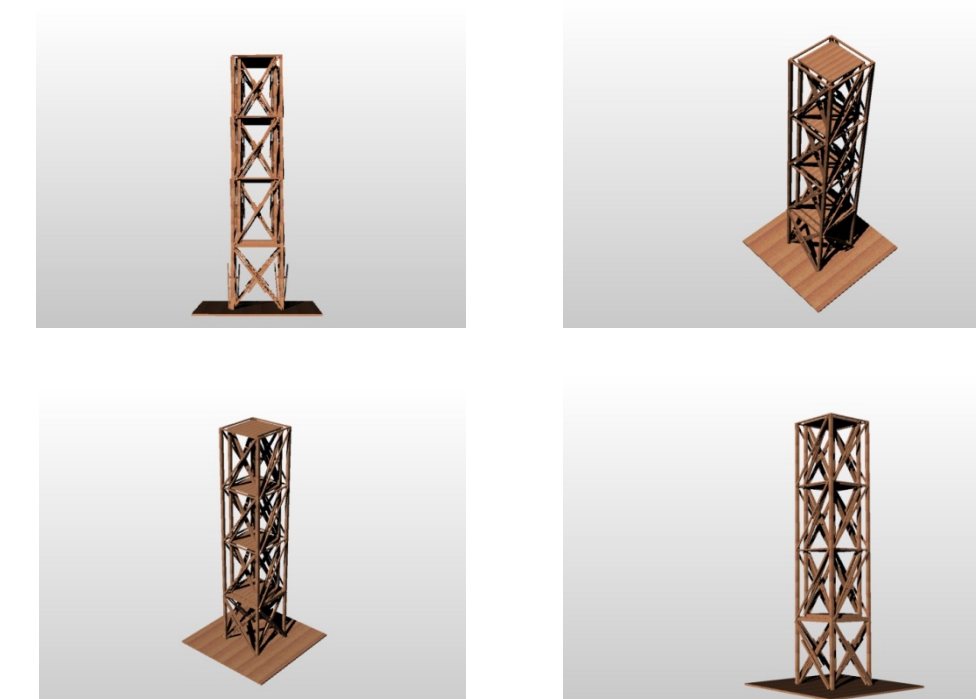
2층 평면도



실제 사진



Model



공정표

구분	작업명	소요시간														
		0시간			1시간			2시간			3시간					
금매김	기호판 환공	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
부재제작	새끼기 스트립	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
	만들기	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
	붙이기	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
	면줄기	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
구조물제작	마찰 댐퍼	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
	기초판 기둥	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
	플레이트 기둥	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
마무리	마찰댐퍼	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관
	울타리	실	유	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관	관

내역

	규격(mm)	단가(만원)	용도	수량(개)	총액(만원)
MDF Plate	200x200x6	100	슬래브	5	500
MDF Strip	600x6x4	10	기둥, 가새, 면진 구획	77	770
면줄	600	10	면진 공, 가새, 울타리	35	390
A4	210x297	10	가새 댐퍼	1	10
록타이트	20g	200	부재 접착	2	400
총합					2070