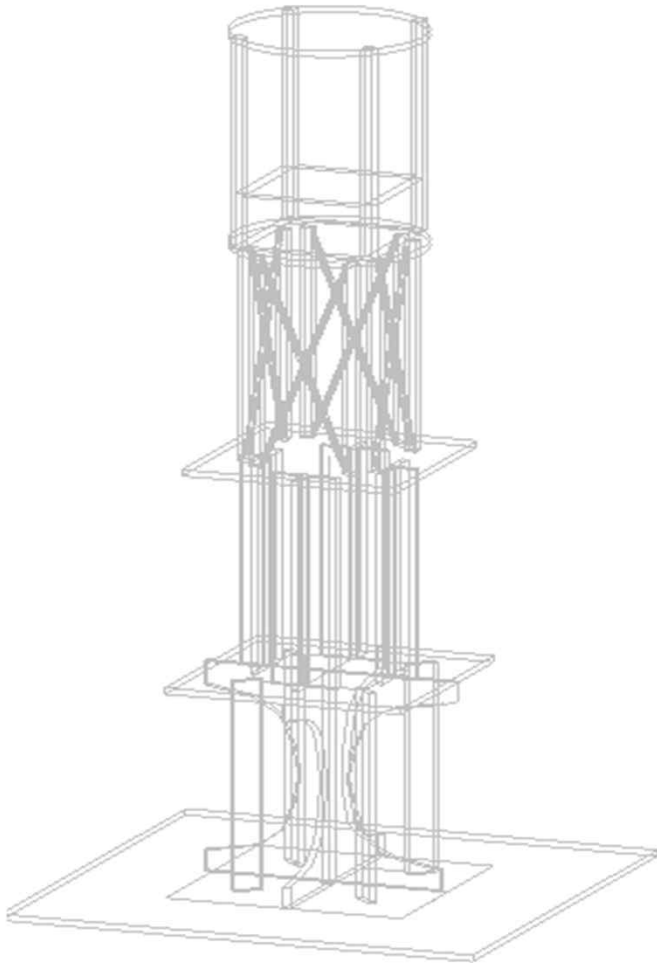




2024 구조물 내진설계 경진대회 부경대학교 토목공학과 다견디조

이재복 [팀장]

- 구조해석 및 총괄
- 마이다스 모델링
- 구조물 제작

김도훈 [팀원]

- 구조해석
- 구조물 설계
- 구조물 제작

송준영 [팀원]

- 구조해석
- 도면 작성
- 구조물 제작

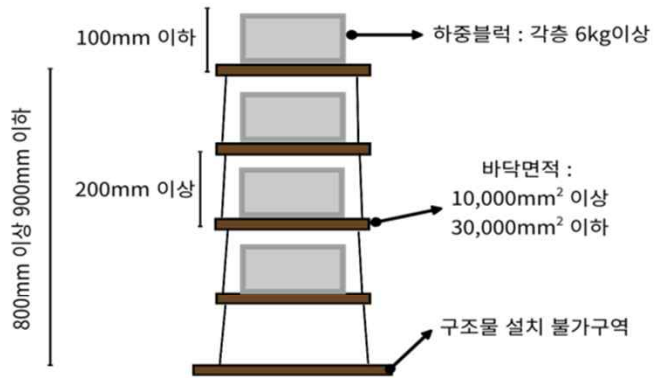
이가원 [팀원]

- 구조해석
- 설계제안서 작성
- 구조물 제작

국립부경대학교 토목공학과 이준화 교수님

대회 개요

대회 규정 분석



	지반증폭계수
Fa	1.5
Fv	1.5
구조물의 고유주기(500년 & 2,400년)	
$T_0=0.2S_{D1}/S_{D5}$	0.08 sec
$T_S=S_{D1}/S_{D5}$	0.4 sec
T_L	5 sec

재현주기	유효수평 지반가속도(S)	구조물 성능 수준
500년	0.3g	기능수행
2400	0.6g	붕괴방지
		500년
		2400년
단주기 설계 스펙트럼 가속도		0.75g
1차 주기 설계 스펙트럼 가속도		0.3g
		1.5g
		0.6g

설계 스펙트럼 가속도

최대구간 (0.08~0.4sec) 설계된 구조물의 파괴의 0.7g 가속도에서 발생할 것

구조 설계

원 플레이트

- 플레이트 모양을 사각형이 아닌 **원**으로 사용
- 모든 점으로부터 **강성이 일정**
- 응력 집중 문제를 해결하고 하중을 균일하게 분산



4층 보강재

- 3층 기둥을 만들고 남은 부분 활용해 **경제적**
- 4층의 **plate**와 **strip** 사이를 **보강**



T 형강

- 우수한 **하중 분산** 능력
- 수직하중과 수평하중 **동시에 지지**



가새



- 3층에 x자 가새를 전 방향으로 배치해 **하부층 구조적 지지**
- 수평 하중을 건물 구조에 고르게 분산
- 하중불력의 이탈방지



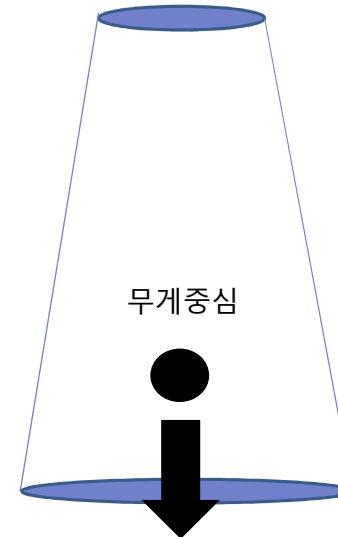
Channel 형강

- 원 플레이트를 만든 나머지 부분을 활용해 **경제적**
- 기초판과 원 플레이트를 넓은 단면적으로 안전하게 지지



톱밥

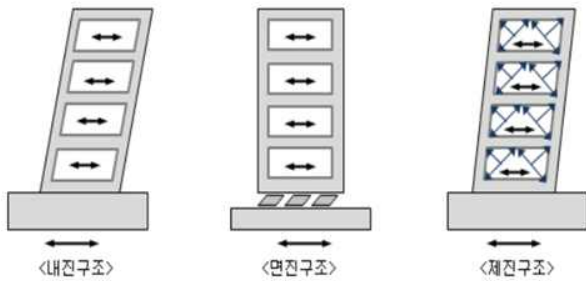
- 스트립 표면의 사포질을 통해 만들어진 톱밥 사용
- 시공 중 발생한 **오차**를 **보정**하며, 구조물 간 **수평 조정**



삼각형 구조

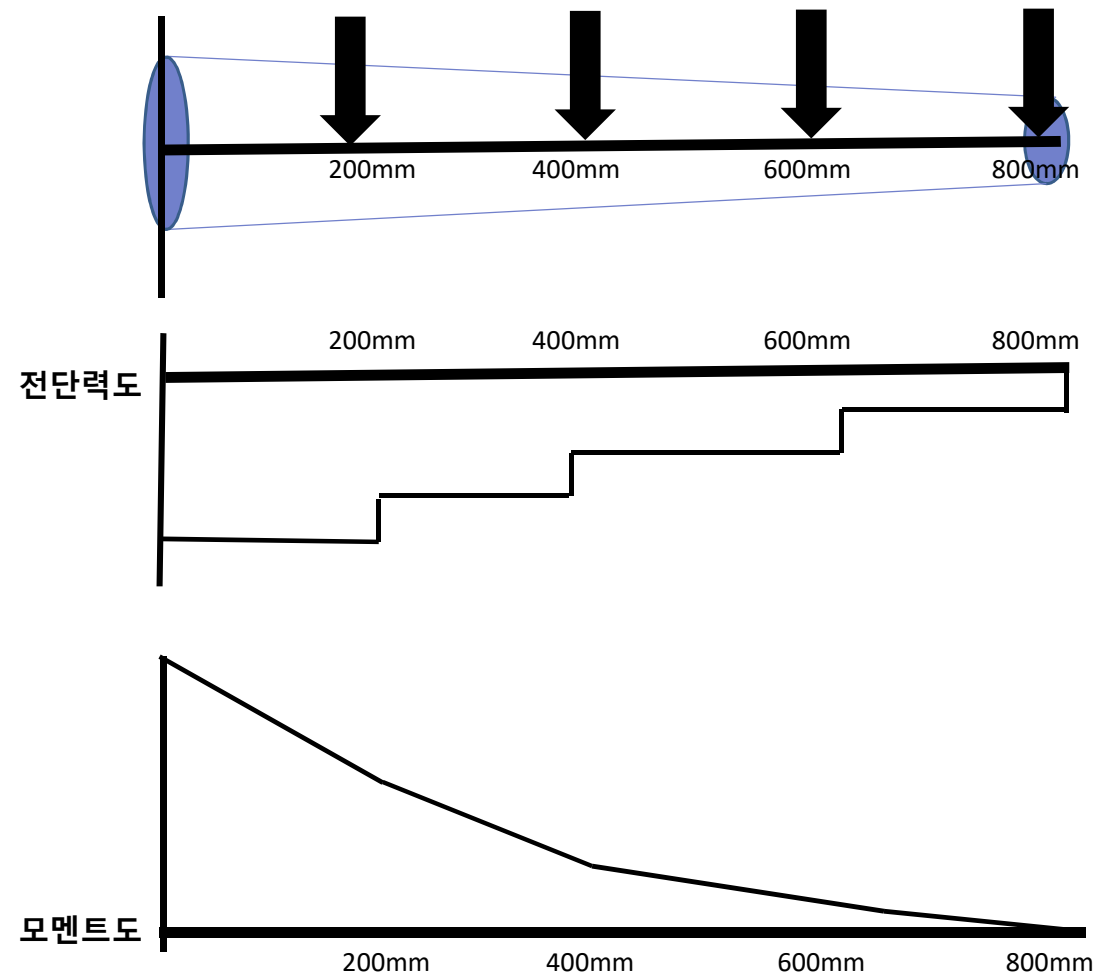
- 삼각형 모양의 구조로 구조물의 무게중심을 아래로 하여 전체적인 **구조물의 안정성**을 높임

좋은 내진 시스템은
강성 강도 연성이 높은 구조물



내진구조 : 건물 자체를 튼튼하게 짓는 방법

$$F = Kx$$



구조물 실험 및 고유주기 산정

목표

하부층은 안전하게 유지, 0.7g에서
4층을 무너지게 하는것



최종 실험 결과

4층의 기둥과 플레이트 접착이
분리되며 0.75g에 붕괴

최종모델 실험

고유주기

Mode No	Frequency		Period	Tolerance
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)	
1	8.11162	1.291004	0.77459	1.08E-15
2	8.153402	1.297654	0.770621	1.07E-15
3	9.881728	1.572726	0.635839	6.99E-15
4	22.67492	3.608825	0.277098	4.44E-09
5	28.50205	4.536241	0.220447	2.00E-07
			고유주기	0.77459

0.77459sec로 설계 스펙트럼 가속도 최대구간
(0.08~0.4sec) 피하는것을 확인

공정표 & 원가관리

		소요시간														
		1시간						2시간						+α		
		10분	20분	30분	40분	50분	60분	10분	20분	30분	40분	50분	60분	10분	20분	30분
설계	기초&바닥 작도	■														
	보강재 작도	■														
제작	기둥 제작		■													
	기초 & 바닥 제작			■												
	코어 제작				■	■	■	■								
	보강재 제작							■	■							
시공	기둥 & 코어 조립							■	■							
	바닥 조립									■	■					
	보강재 조립										■	■				
마감	하중 불력 설치													■		
	마무리 작업														■	
총 공정 시간														2시간 20분		

구분	규격	단가(백만원)	사용수량	비용(백만원)
MDFBase	400mm×400mm ×6mm	0	1개	0
MDFStrip	600mm×4mm ×6mm	10	24개	240
MDFPlate	200mm×200mm ×6mm	100	7개	700
접착제	20g	200	3개	600
총 액				1540