

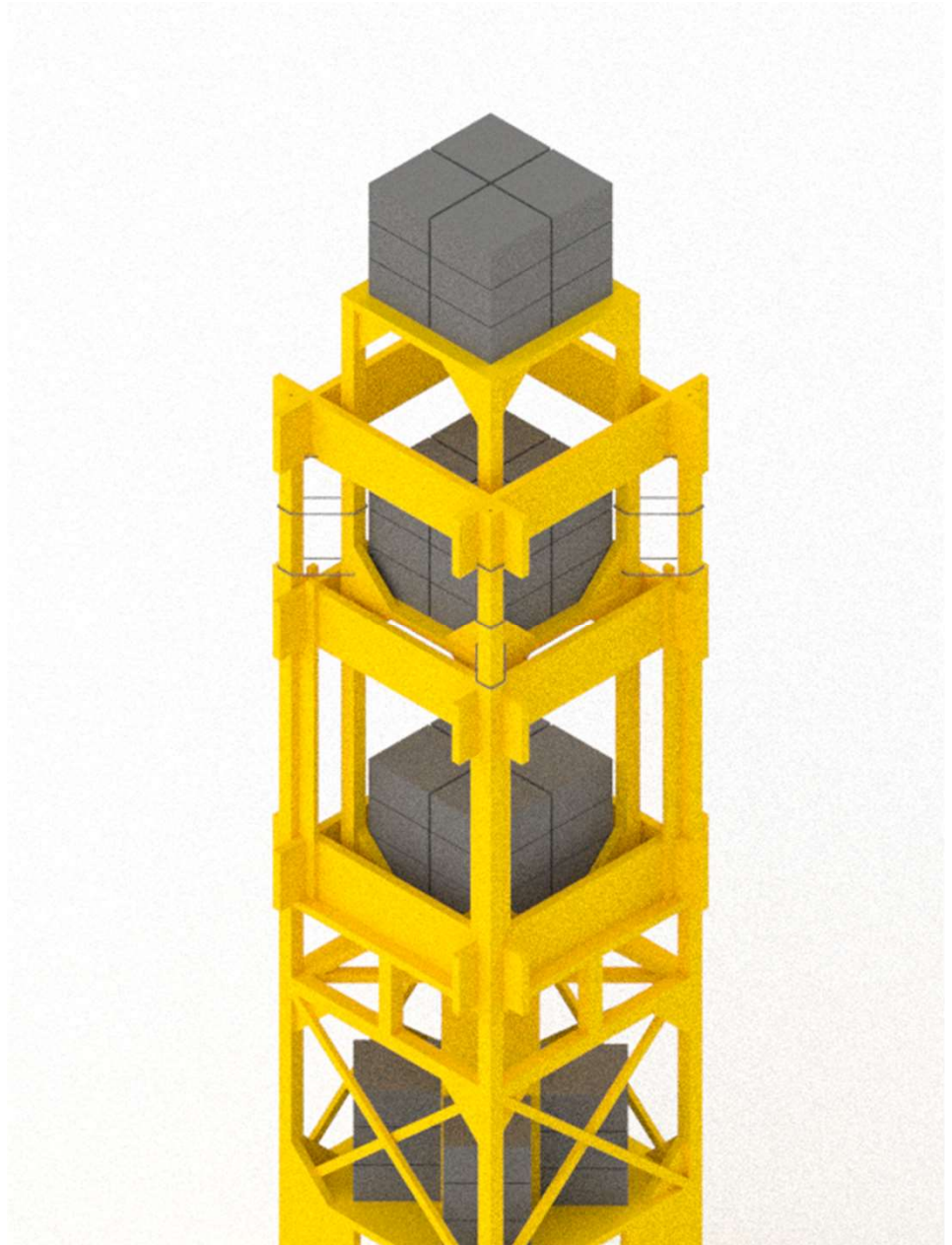
SEISMIC STRUCTURE DESIGN CONTEST 2024

TEAM 파동처럼 달려왔습니다

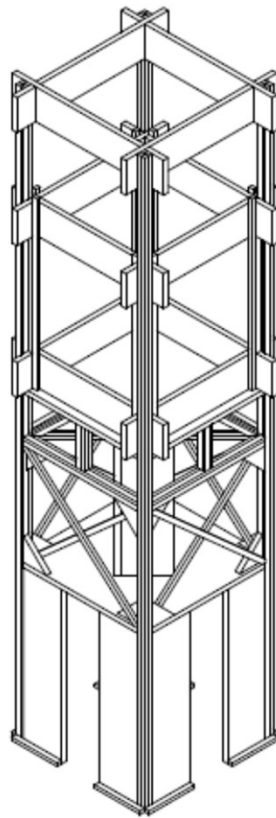
지도교수 박효선

변주형 최현우 박소현 국건

INDEX	01 설계 개요
	02 설계 디테일
	03 마이다스 설계
	04 실물 실험
	05 도면, 공정표, 원가관리

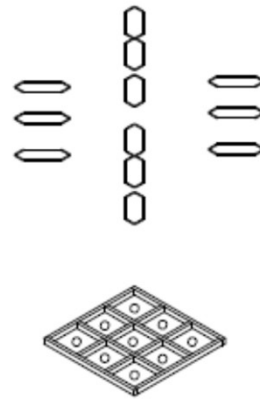


01 설계 개요



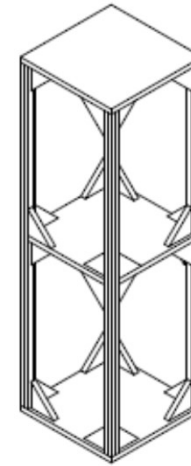
내진

Mega Core & Outrigger



면진

Bearing & Damper



제진

MD
Mass Damper

구조물 A 구조물 B

내진

면진

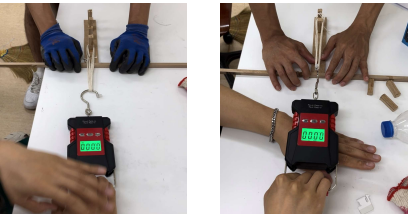
제진

02 설계 디테일

아웃리거의 위치



지점 성능 평가 실험

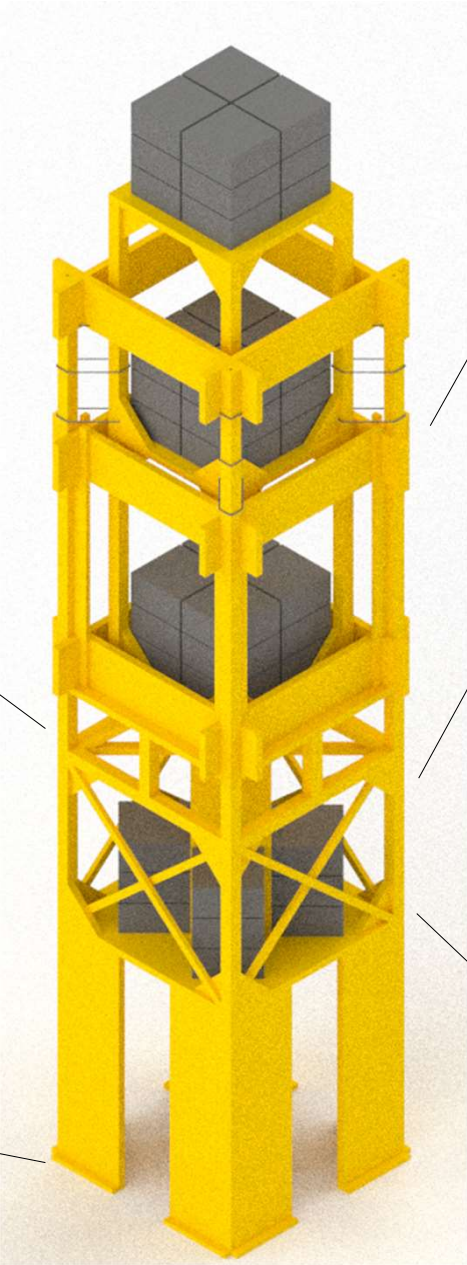


록타이트 단위 면적에 대해
버틸 수 있는 전단, 모멘트
응력을 확인

각 경우의 필요 단면 면적을
계산하고, 단면의 적합성 확인

바닥면에 추가적인 보강
필요

	필요 성능	기존 단면 성능	적합성
전단 응력	218.2mm2	240mm2	적합
휨 응력	5,344,561mm4	2,870,833mm4	부적합



꺼맞추기

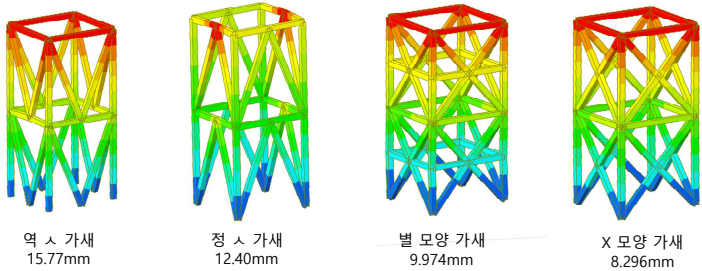
댐퍼에서 일어나는 횡하중을 버티는
과정에서 안정성 증대를 위해 부재를
꺼맞춤으로써,

발생하는 횡하중에 대해 모든 기둥의 균일한
반응을 유도, 전반적인 구조물의 강성 증대
기대



가새 형태

가새 형태를 단순화된 모형으로 마이다스를 통해 비교 분석하여
가장 작은 수평 변위를 일으키는 X 모양 가새 선택



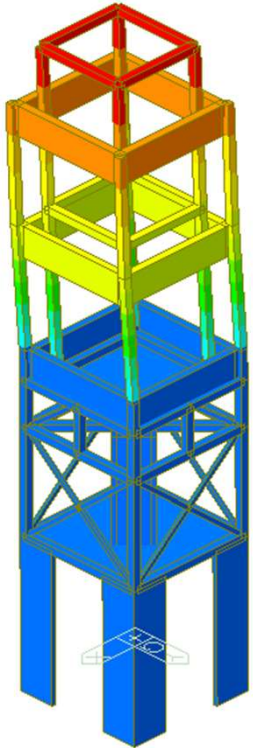
GUSSET PLATE

거셋 플레이트를 통해 접촉면적을
늘리며 결합각 유지



03 마이다스 설계

구조물
A+B



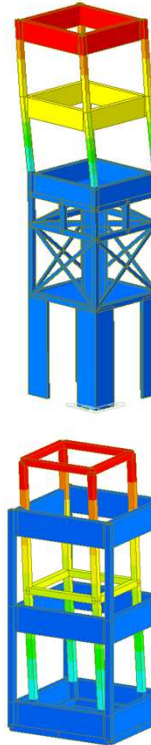
Node	Mode	UX	UY	UZ	RX
EIGENVALUE ANALYSIS					
Mode No	Frequency (rad/sec)	Frequency (cycle/sec)	Period (sec)	Tolerance	
1	6.5485	1.0422	0.9595	8.2847e-016	
2	6.5485	1.0422	0.9595	3.3139e-016	
3	7.5606	1.2033	0.8310	1.2430e-016	
4	12.7846	2.0347	0.4915	6.9566e-016	
5	12.7846	2.0347	0.4915	3.4778e-016	
6	15.2099	2.4207	0.4131	3.2815e-013	
7	18.1937	2.8956	0.3453	1.7173e-016	
8	18.1937	2.8956	0.3453	3.4345e-016	
9	19.8397	3.1576	0.3167	3.6503e-008	
10	28.8245	4.5876	0.2180	5.4733e-016	

MODE 1 의 주기

0.9595 sec

진동대 실험 기준의 구조물의 탁월주기
0.08 ~ 0.4 sec 를 벗어나도록 설계

구조물 A /
B



Node	Mode	UX	UY	UZ	RX
EIGENVALUE ANALYSIS					
Mode No	Frequency (rad/sec)	Frequency (cycle/sec)	Period (sec)	Tolerance	
1	7.0517	1.1223	0.8910	1.4289e-016	
2	7.0517	1.1223	0.8910	2.8578e-016	
3	7.7363	1.2313	0.8122	4.7488e-016	
4	19.5461	3.1109	0.3215	4.4636e-016	
5	19.5461	3.1109	0.3215	7.4393e-016	
6	20.4057	3.2477	0.3079	5.9900e-008	
7	29.7295	4.7316	0.2113	0.0000e+000	
8	29.7295	4.7316	0.2113	1.2863e-016	
9	30.0571	4.7837	0.2090	2.5168e-016	
10	30.1760	4.8027	0.2082	3.7455e-016	

MODE 1 의 주기

0.8910

Node	Mode	UX	UY	UZ	RX
EIGENVALUE ANALYSIS					
Mode No	Frequency (rad/sec)	Frequency (cycle/sec)	Period (sec)	Tolerance	
1	7.1420	1.1367	0.8798	1.3930e-016	
2	7.1420	1.1367	0.8798	1.3930e-016	
3	7.8873	1.2553	0.7966	9.1375e-016	
4	12.7854	2.0349	0.4914	2.6080e-015	
5	12.7854	2.0349	0.4914	3.1296e-015	
6	15.2210	2.4225	0.4128	3.0159e-012	
7	18.3623	2.9225	0.3422	2.5979e-013	
8	18.3623	2.9225	0.3422	2.6030e-013	
9	20.2551	3.2237	0.3102	1.1197e-008	
10	30.4608	4.8480	0.2063	9.4054e-008	

MODE 1 의 주기

0.8798

구조물 A 와 구조물 B + 면진장치 의 고유주기가 비슷하도록 설계

매스댐퍼의 역할 기대

04 실물 실험

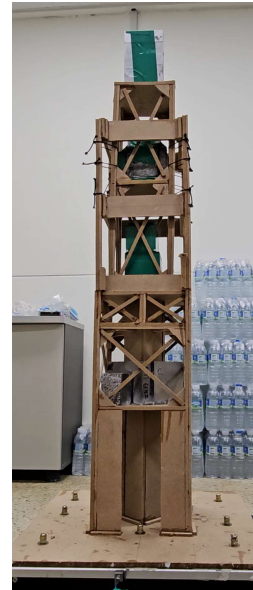
초기모델



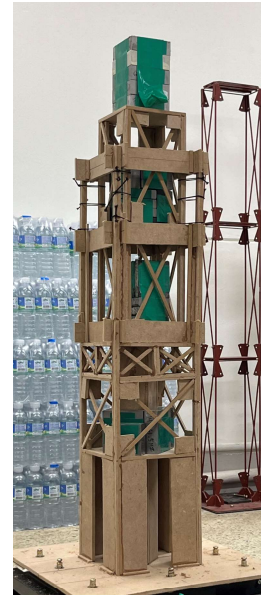
실험 01



실험 02



실험 03



최종



실험 결과

0.4g
구조물 B 파단

0.5g
구조물 B 파단

0.6g
가이드박스 파단

0.9g
지점 파단

개선방향

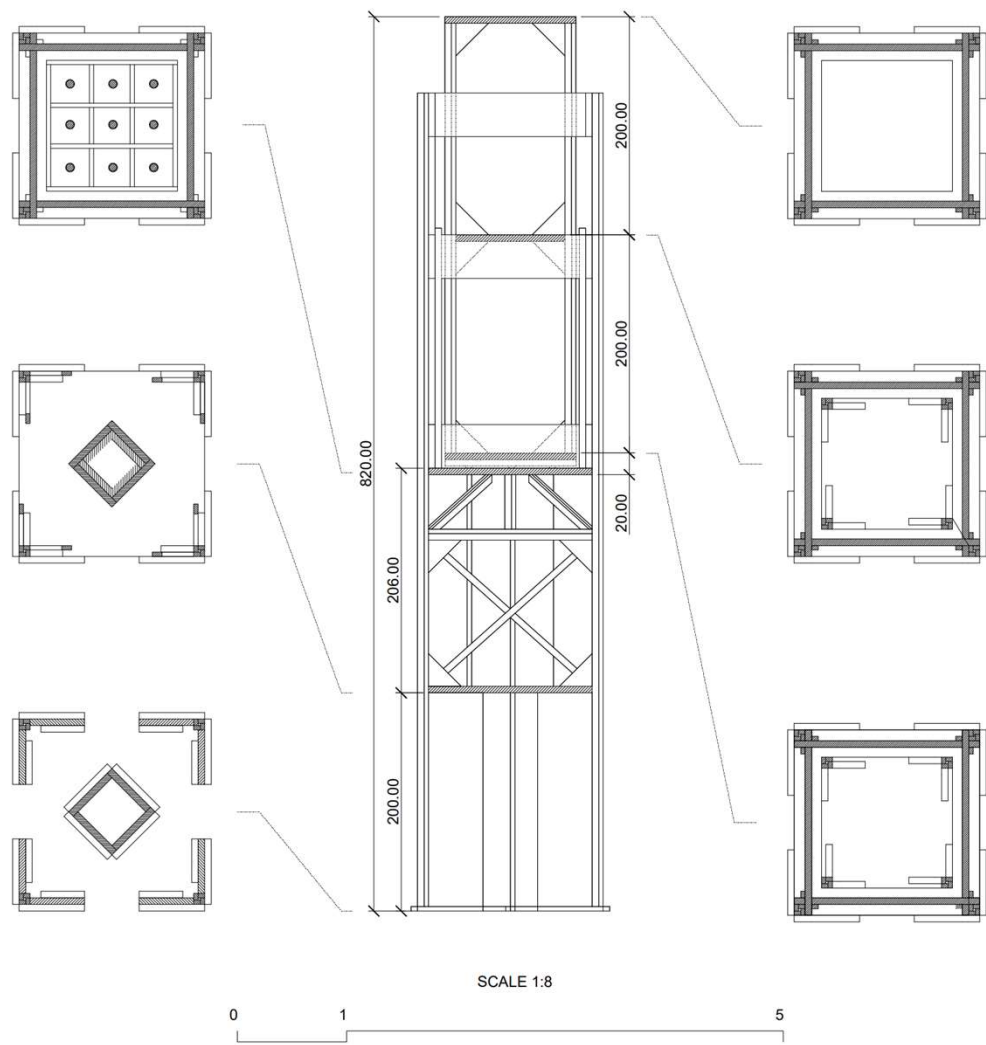
볼 베어링 추가
구조물 B 가새 추가

가이드 박스 추가
고무줄 위치 변경

가이드 박스 보강
고무줄 위치 변경

과도하게 사용된 가새 제거
(구조 및 시공, 경제성 고려)

05 도면, 공정표, 원가관리



구분		소요시간											
		1시간						2시간					
		10분	20분	30분	40분	50분	60분	70분	80분	90분	100분	110분	120분
부재 작도 및 제작	배달판												
	기둥 및 거더												
	가새 플레이트												
	아곳라거 및 가새												
	배어링 볼												
	하중 볼록												
부재 설치	배달판												
	기둥 및 거더												
	아곳라거 및 가새												
	볼 배어링 장치												
마감	하중 볼록												
	고무줄 연결												
	진동대와 기초판 연결												
총 공정시간		2시간											

(단위: 1,000,000 KRW)

구분	개소	품목당 가격	비용
MDF strip	50	10	500
MDF plate	11	100	1100
고무줄	2	40	80
A4지	1	10	10
록타이트	3	200	600