

경북대학교 건축공학과

문어지지마

김홍진 교수님
지도교수/ 자문위원

김민규
MIDAS 모델링 / 총괄

구광모
자료조사 및 정리 / 모델 제작

박화미
CAD도면, PPT작성 / 모델제작

이진규
물성치 분석 / 모델제작

목표지진하중

지진구역 : I
지진구역 계수(Z) : 0.11g
지반종류 : S₂ 알고 단단한 지반
위험도 계수 : I

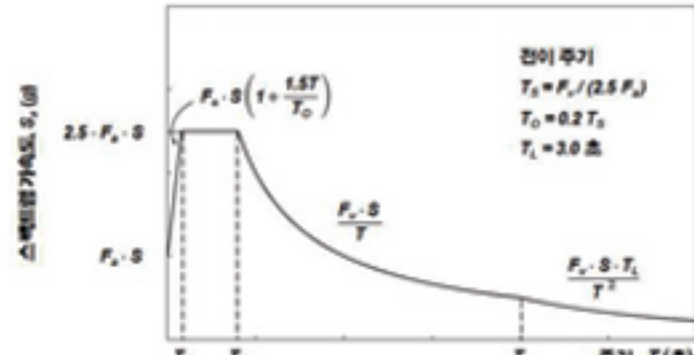


그림 4.2-2 가속도 표준설계 응답스펙트럼 (토사지반)

재현주기	위험도계수 (I)	
	500년	2400년
위험도계수 (I)	2.7	5.4

S(유효수평지반 가속도) = Z * I
S = 0.11g * 5.4(재현주기 2400년) = 0.594g
∴ Fa(단주기지반증폭계수) = 1.0

전이주기 Ts = Fv / 2.5Fa = 0.4
To = 0.2Ts = 0.08, Tl = 3.0초

Sa(단주기설계스펙트럼가속도) = 2.5 * Fa * S = 1.485g

운동마찰계수 측정

	MDF-MDF	MDF-A4	A4-A4
F	3.92N	3.57N	4.53N
m	1.274kg	1.274kg	1.274kg
μ	0.3139	0.2863	0.3628

MDF 탄성 계수 측정

부재 단면	하중(N)	처짐(δ)	탄성계수(E)
16mm*16mm(기둥)	58.8N	1.42mm	1349MPa
6mm*4mm(가새1)	19.6N	20.53mm	2210MPa
6mm*8mm(가새2/보)	29.4N	17.87mm	1071MPa

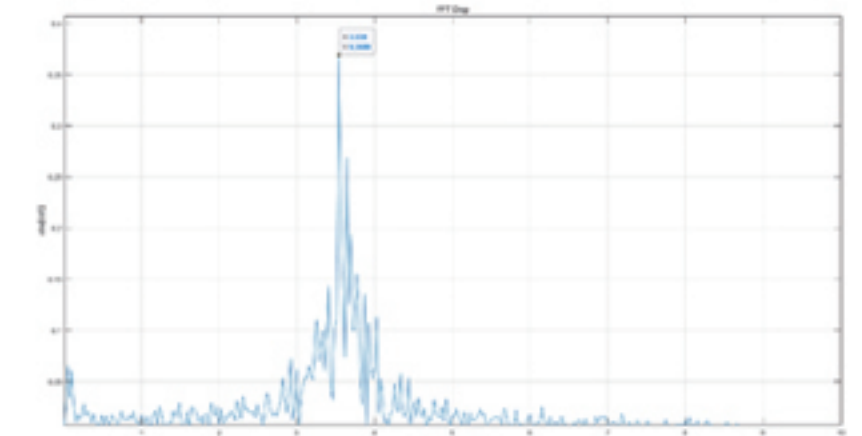
기둥단면 결정

$$I_x = \frac{16 \times 16^3}{12} - \frac{8 \times 8^3}{12} = 5120mm^4$$

$$I_y = \frac{16 \times 16^3}{12} - \frac{8 \times 8^3}{12} = 5120mm^4$$

→ 강축과 약축의 강성값에 차이가 없으며 강성값이 적당

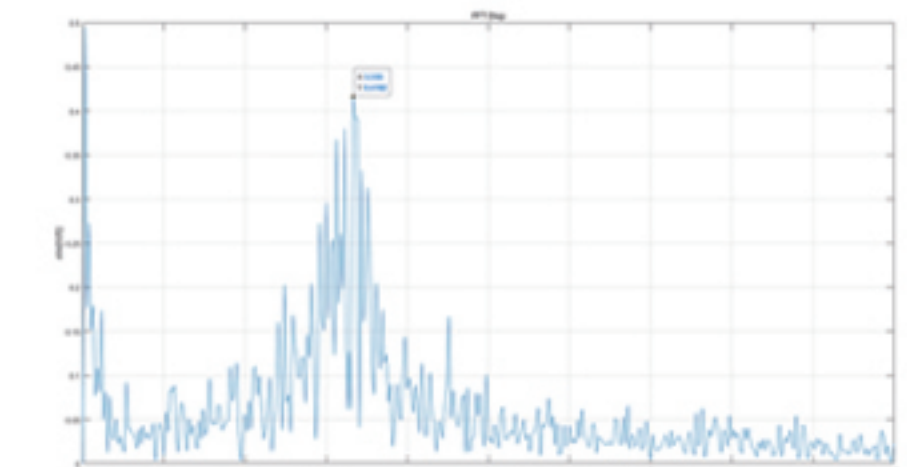
초기 설계안 진동대 실험(MATLAB)



고유진동수는 3.538Hz → 고유주기 0.2826s로 측정

	최대 가속도	특이사항
1차	6m/s, 0.612g	2층 보 파괴시작 하층부 가새 2개 탈락
2차	7m/s, 0.714g	2층 보 추가 탈락
3차	10m/s, 0.98g	완전파단

보완 설계안 진동대 실험(MATLAB)



고유진동수는 3.333Hz → 고유주기 0.3000s로 측정

	최대 가속도	특이사항
1차	7.5m/s, 0.765g	특이사항 없음
2차	8.5m/s, 0.867g	2~3층 면진슬라브 들림현상
3차	11m/s, 1.122g	최상층 가새 3개 파단



슬라브 설계

슬라브(15*15)는 기둥 부분을 제외하고 접착제로 접착하여 강접합 설계



기둥 설계

Strip(16*16) 8개를 수직방향으로 보가 들어갈 틈을 남기고 Strip이 엇갈리게 접합하여 전단면에 대한 취약성 보강



보 설계

2개의 Strip(6*4)을 접합하여 기둥의 (6*8) 틈에 끼워넣어 하중에 의한 전단 보강



가새 설계

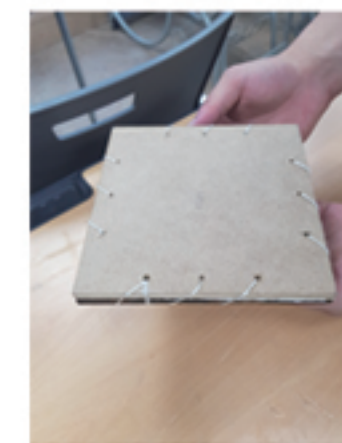
모든층에 2개의 Strip(6*8)으로 가새 설치

실험 후 보완



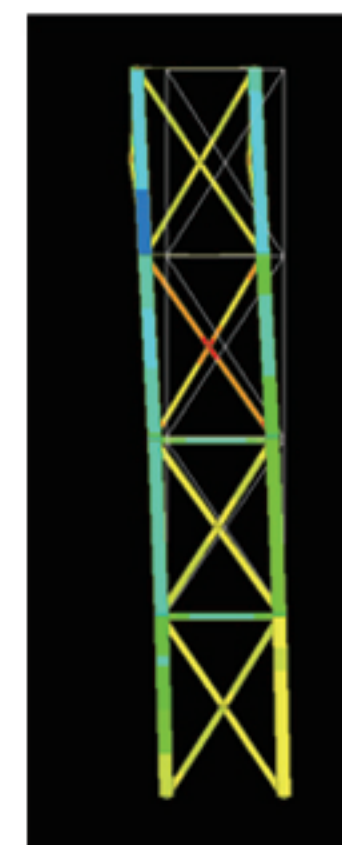
가새 설계

1~2층에 2개의 Strip(6*8)으로 가새 설치, 3~4층 Strip(6*4)으로 가새 설치



면진슬라브 설계

슬라브(15*15)에 4방향으로 3개씩 천공 후 중간에 A4를 삽입, 천공부위에 면줄을 연속되게 꿰뚫



MIDAS해석 결과 3층(상부층)의 가새가 응력을 제일 많이 받아 파단 발생

상대적으로 1~2층(하부층)은 안정한 응력분포 형성

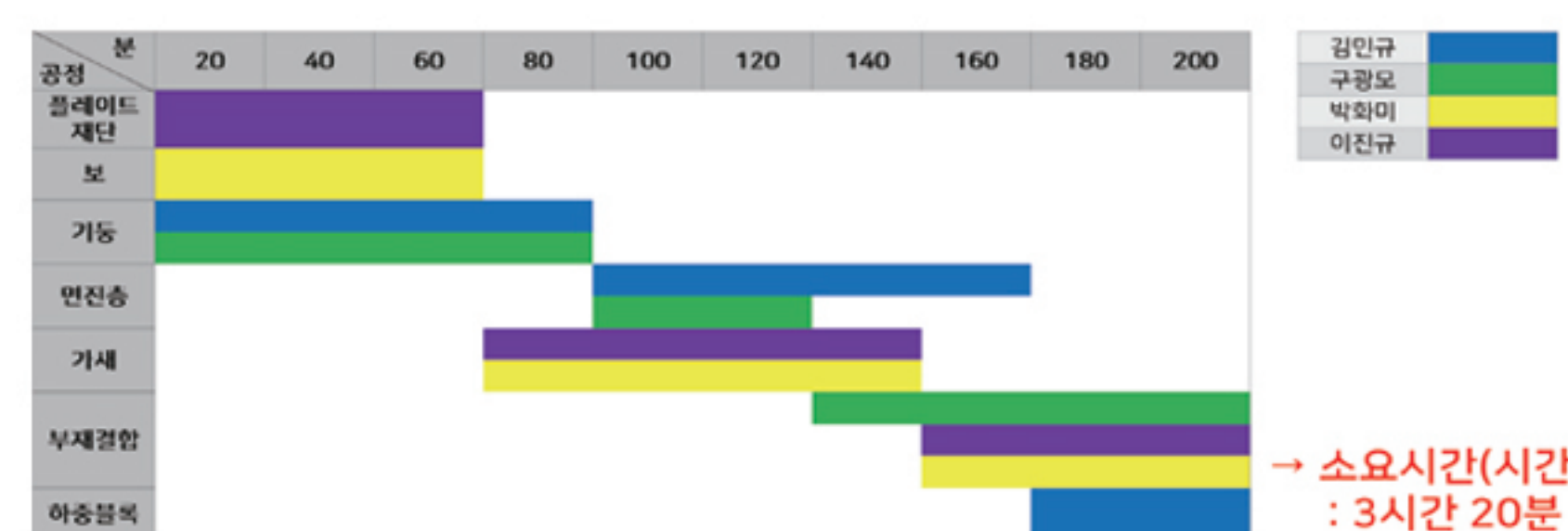
내역서

부재	재료	규격	사용수량
기둥(서중기둥+상중기둥)	MDF Strip	600mm*4mm*6mm	62 개
	MDF Strip	600mm*4mm*6mm	2 개
	MDF Plate	200mm*200mm*6mm	6 개
슬라브	A4시	210mm*297mm	1 장
	면줄	600mm	1 줄
가새(서중+상중)	MDF Strip	600mm*4mm*6mm	24 개

재료명	수량	단가(백만원)	합계
Strip	88 개	10	880
Plate	6 개	100	600
면줄	1 줄	10	10
A4시	1 장	10	10
접착제	2 개	200	400

총비용(백만원): 1900

공정표



→ 소요시간(시간) : 3시간 20분