



A.O.A

<Ace Of Architecture>
손동관, 조은별, 서지희, 정순호

초고층 건물



장주기 구조물
강성 ↓
변위 ↑
경제성 ↑

저층 건물



단주기 구조물
강성 ↑
변위 ↓
경제성 ↓

일반적인 건물 ▶ 저층건물로 가정 = 단주기 구조물
= 작은 지진에도 흔들림

따라서,

1. 단주기 구조물 ▶ 큰 지진을 버틸 수 있는 장주기화 건물설계
▶ 가능한 건물의 강성 최소화 = 경제성 ↑
2. 단주기를 잡기 위함 ▶ 제진 장치

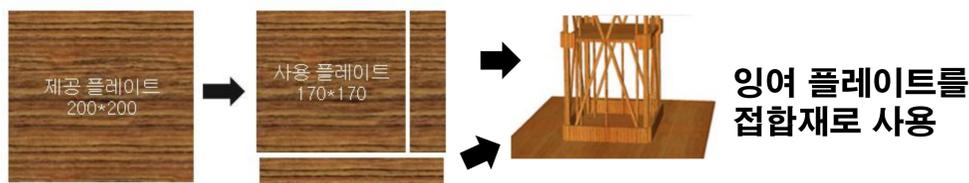
※ 면진을 사용하지 않는 이유

앞서 말한 부재의 제한 및 상대적으로 경제성&시공성 ↓

◆ 평면 구조

- 지진하중은 모든 방향에서 작용
- 평면의 단면 2차 모멘트가 클수록 지진에 대한 저항력이 커짐
- 하지만 원형에 가까운 평면구조는 시공성이 매우 떨어지게 됨
- 시공성이 높은 사각형의 플레이트를 사용
- 30,000mm²에 최대한 가깝게 하기 위해 평면 사각형 한 변의 길이를 170mm로 함 (170x170=28900)

◆ 남은 부재 재활용



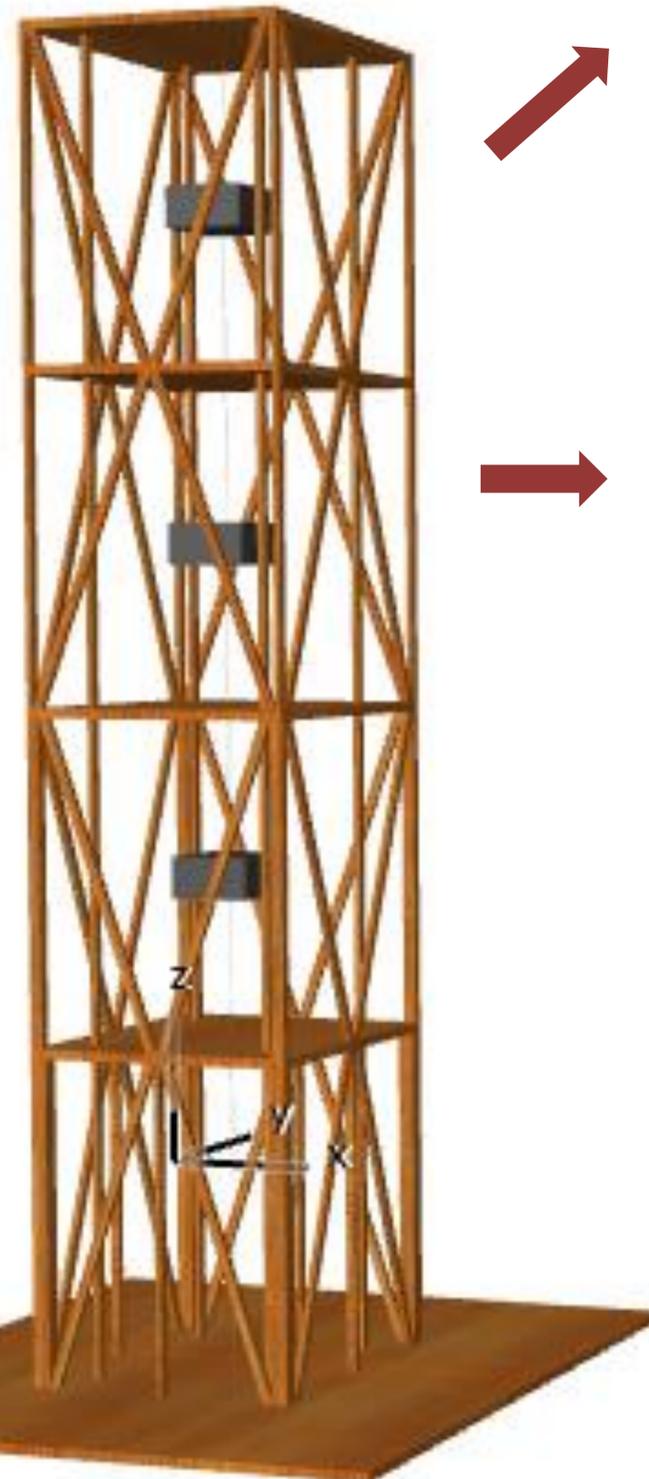
◆ 점착면적 최대화

- 잉여 플레이트 170x30x6 4EA → 1층 접합재로 사용
- 잉여 플레이트 200x30x6 4EA → 2, 3, 4층 접합재로 사용
- ▶ 점착면적을 늘리며 강성을 확보한다

◆ 내진설계



- 1층부 warren트러스형 가새
- 2층부 K트러스형 가새
- 내부 코어기둥 배치
- 최소한의 강성확보를 위한 1층부 메가컬럼적용 (각 층 기둥 strip 개수 1-1-2-4 차등적용)



◆ 가새형태

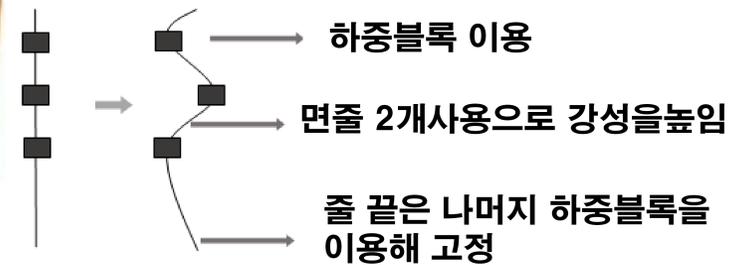


- 초반엔 가장 안정적인 x자 형태의 가새를 생각 하지만 제작하는데 어려움이 많고, 정교하게 제작하지 않으면 오히려 안정성이 떨어질 수 있다고 판단
- 안정적이면서도 더 시공성이 뛰어난 warren 형태의 가새와 K형 트러스 가새로 제작하기로 결정
- 2, 3, 4층은 K형 트러스 가새를 사용, 1층은 좀 더 견고한 warren형태의 가새를 사용

◆ 제진설계

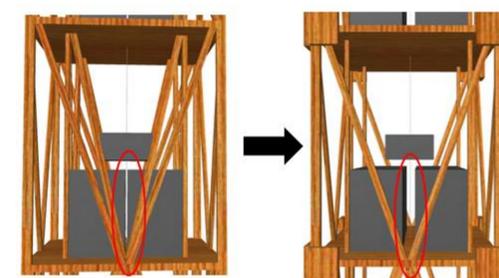


- 공진효과를 억제하기 위해 각 층 추를 이용, 실로 양단을 고정된 TMD(동조질량댐퍼) 설치



※ TMD는 건물하중의 8% 24kg*0.08=1.92kg
설계구조물 TMD 1.5kg ≒ 1.92kg 약 0.4kg 오차발생

◆ 추의 변위 제한



- 초기 설계 시 하중블록 사이 거리 10mm
- 추 변위 폭이 좁아 제진장치로써의 역할 제한
- ▶ 하중블록 간 사이 거리를 10mm → 20mm로 늘린다

◆ 물량산출

요소	규격	개수(개)	단가(백만원)	총계(백만원)	제작소요기간
기둥	MDF STRIP 600*4*6mm	10	10	100	제작시간(시간단위) 0.5 1 1.5 2.0 2.5 3 3.5
가새	MDF STRIP 600*4*6mm	16	10	160	부재절단 →
바닥, 천장	MDF PLATE 200*200*6mm	4	100	400	내부구조 기둥부착 →
면줄	600mm	4	10	40	외부구조 기둥부착 →
점착제	20g	1	200	200	외부가새 다듬고 부착 →
총합		30	330	900	추와 면줄 연결, 부착 →
					추쌓기 →
					내외부 구조 연결 →
					잉여부재 부착 →

◆ 공정계획