서울과학기술대학교

# 내진 꿈나무

## 1 팀원 소개

김윤정
아이디어 회의
PPT 및 포스터 제작

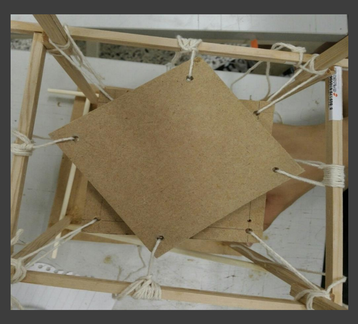
신석영(팀장)
아이디어 회의
3D 모델링 및 발표

김종찬
아이디어 회의
구조해석
내역서 작성

이순혁
아이디어 회의
구조해석
자료조사

## 2 아이디어 발전 과정

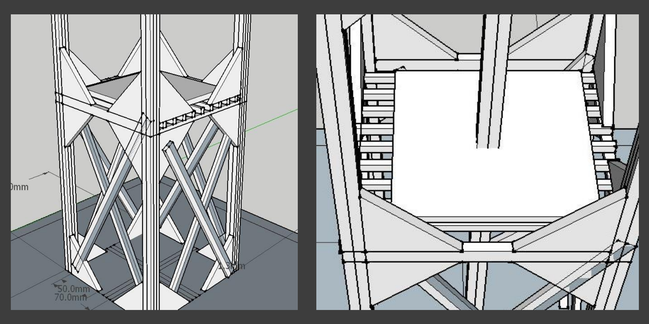
### 1차 아이디어



슬라브와 슬라브의 마찰을 이용하여 지진 에너지 감쇠

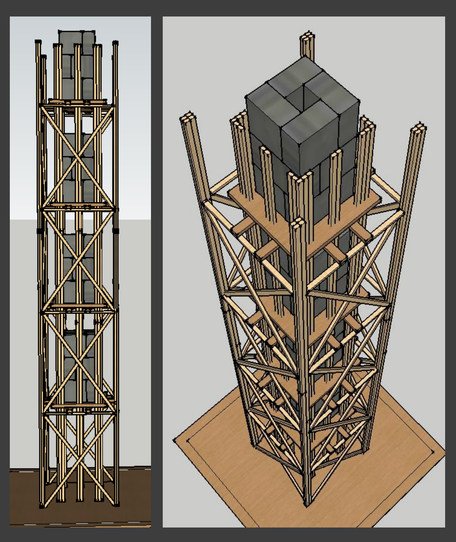
문제점 : 슬라브 비용이 고가

### 2차 아이디어



내부 기둥을 추가하여 내부 슬라브와 연결, 기존 외부 슬라브는 스트립 또는 면줄로 대체

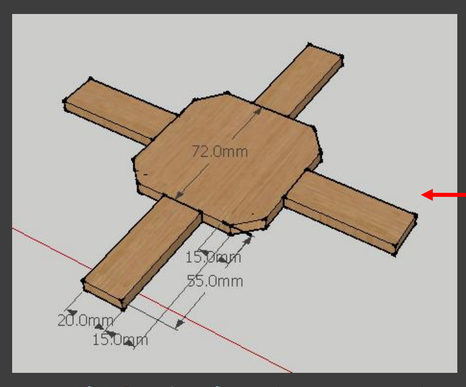
문제점 : 마찰의 효과 미비, 내부 기둥의 불안정



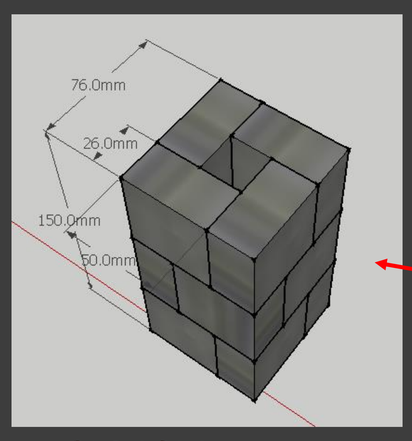
### 3차 아이디어

- ✓ 내부 단일 기둥을 전단벽 형태를 본떠 각 모서리와 꼭지점에 기둥을 설계하여 내부 골조의 강도와 강성을 향상
- ✓ 내부 슬라브와 마찰을 일으키는 요소를 슬라브로 하되 형태를 개량하여 경제성 향상
- ✓ 문제점
  ① 기둥 하부가 받는 모멘트가 너무 큼
  ② 외부 슬라브와 내부 기둥 사이 간격 좁음

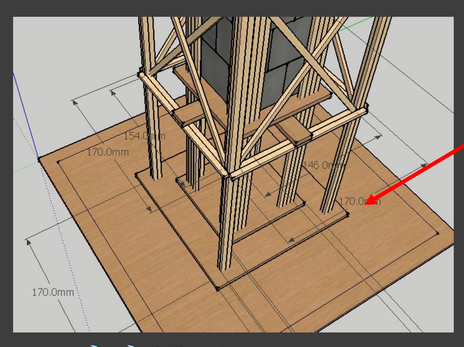
## 3 최종 모델




✓ 외부 슬라브(+플래이트)
Plate를 형상개량하여 경제성을 높이고 마찰 효과도 증가시킴

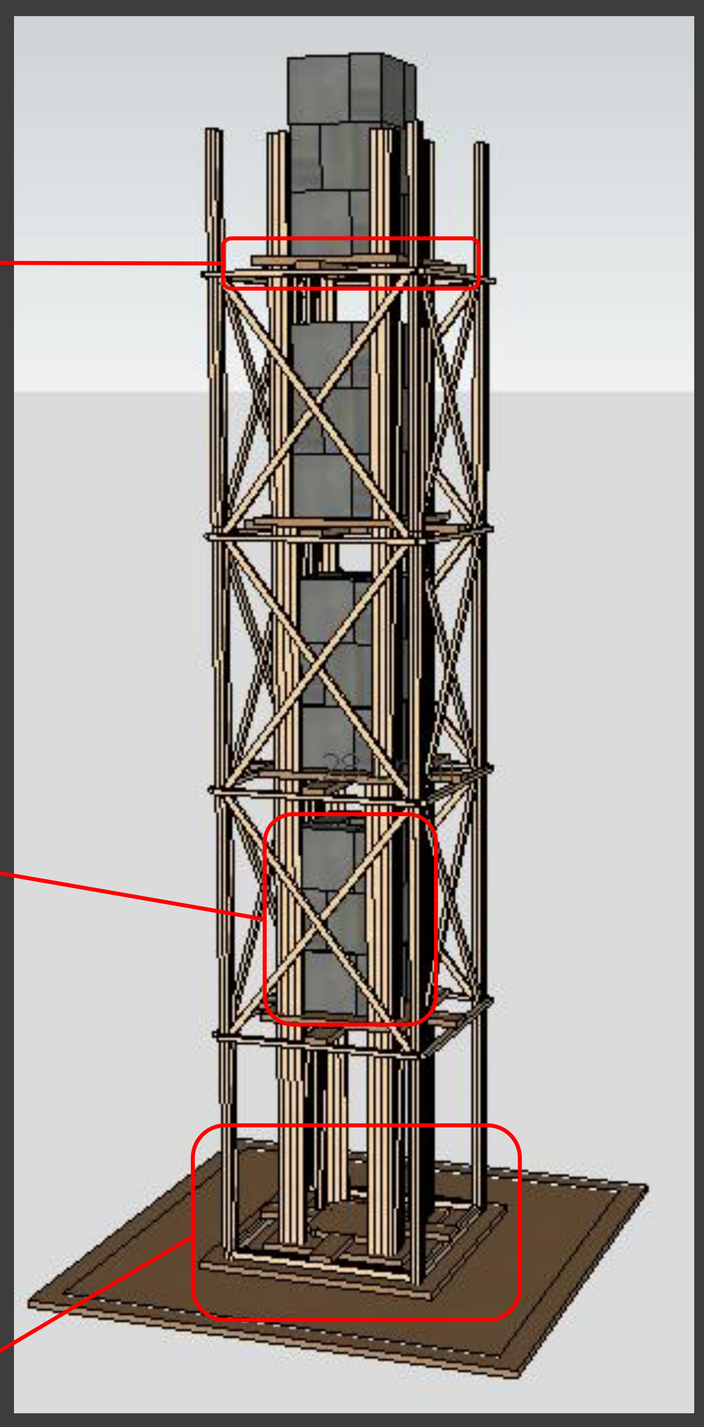


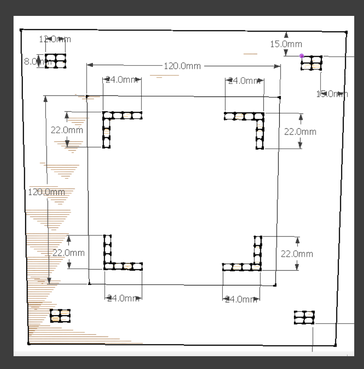

✓ 하중 블록
구조물의 면적 제한에 맞춰 하중 블록을 가장 효율적인 방식으로 쌓아 올림




✓ 면진 구조
내부 골조의 하부가 받는 모멘트를 없애기 위해 면진구조로 설계

✓ 외부 기둥 하부 보강
외부 기둥 역시 마찬가지로 하부가 받는 모멘트가 크기 때문에 기초판 위에 Plate를 덧대어 보강하고 면실로 고정하여 잡아 줌






✓ 내부기둥간격
내부의 모서리 기둥을 양 끝으로 이어 붙여 외부 슬라브와 마찰을 일으킬 수 있는 거동 범위를 넓힘

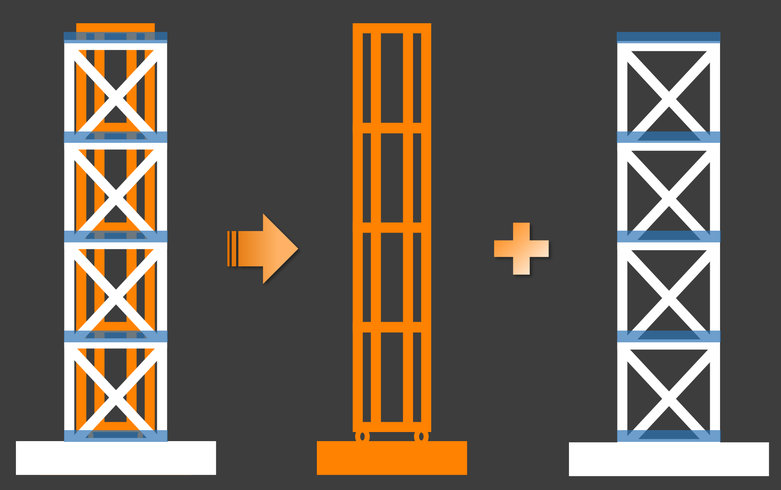
## 4 모델 분석

### 기본 개념

**면진 구조**
내부 구조물을 면진시스템으로 설계하고, 외부 구조물을 X형 트러스를 보강한 라멘 구조로 설계

**마찰 댐퍼**
내부와 외부 구조물의 거동을 분리, 내부 구조의 슬라브와 외부 구조의 +플레이트를 맞대어 마찰을 일으켜 감쇠효과 기대

### 구조물 거동



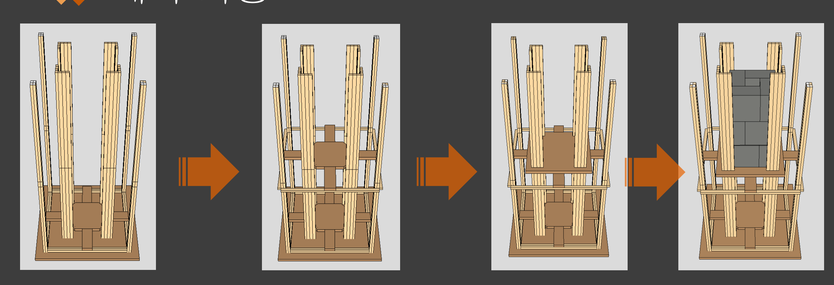
구조물 전체 모습
지진 발생 시 내부와 외부 구조의 마찰을 이용해 감쇠 효과 기대

내부 골조(전단벽 + 면진)
지진 발생 시 지반과 격리되어 관성력에 의해 따로 거동

외부 골조 (+플레이트)
지진 발생 시 강성이 높아 고유주기가 짧게 진동

### 기타사항

**제작 과정**



내부, 외부 기둥 → 외부 보, 슬라브 → 내부 슬라브 → 하중블록

**계산서**

비용 검토

| | 개수 | 단가 | 총액(단위 : 백만원) | |
|---|---|---|---|---|
| MDF Strip | 90 | 10 | 900 | |
| MDF Plate | 5 | 100 | 500 | |
| 면줄 | 30 | 10 | 300 | |
| A4 | 2 | 10 | 20 | |
| 접착제 | 2 | 200 | 400 | |
| 총합 | 0 | | 2120 | |
| 차액 | | | 280 | 총액대비 차액 |