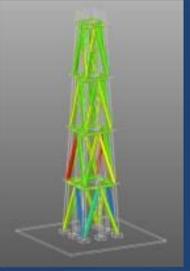


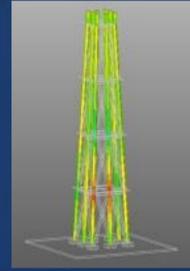
Analysis

Truss Forces



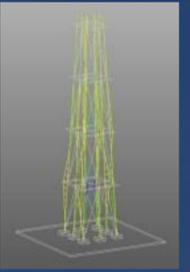
4개의 층, 4개의 입면은 다이아그램 형태의 경사 부재가 가세되어 내진 성능이 향상된다. 위의 층보다 아래의 층 경사부재에 더 많은 부담이 생긴다.

Beam Forces



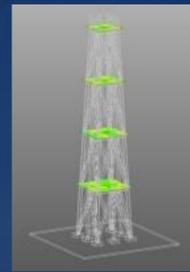
8개의 기둥은 5° 기울어 중심으로 모여있다. 지진력에 의해 1층 슬라브 쪽 기둥에 상대적으로 많은 하중 부담이 생길 가능성이 있다.

Beam Diagrams



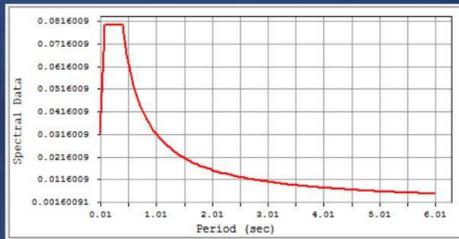
x축, y축 지진력에 의한 기둥 부재의 전단력도 그래프이다. 지진에 의한 구조물의 붕괴를 예측할 수 있는 중요한 지표가 되어 내진을 강화하고 붕괴 매커니즘을 계획할 수 있다.

Plate Forces

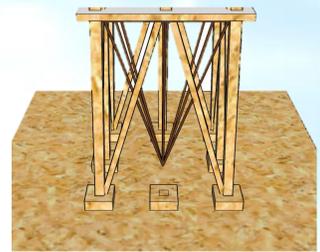


4개 층의 슬라브에 가해지는 하중의 구조 해석 시뮬레이션이다. 4개의 6kg 추, 도합 24kg의 수직 하중의 영향을 가장 많이 받는다.

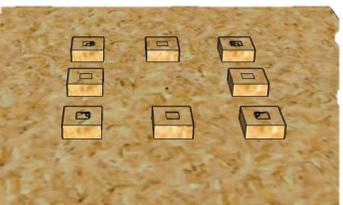
설계응답스펙트럼 Response Spectrum



- 구조물의 고유주기는 0.0800~0.4001초 사이에서 가장 높은 가속도를 받는다.
- 고유주기 0.4001초를 초과하면 구조물의 전도 우려가 있다.



모델링



모델링

본 구조물은 구조해석 프로그램 결과 전도의 우려가 있다. 우리 팀은 이를 보완하기 위해 1층 바닥 판에서 천정 쪽의 각 8개 기둥에 하나씩 케이블을 연결하여 장력에 의한 중심 유지 기능을 추가하였다.

8개의 기둥이 400×400 바닥 판과 닿아 있는 부분은 지진력에 의한 전단력에 취약하다. 이에 따른 조치로 가운데 구멍이 뚫린 정사각형 구조체에 기둥을 꽂는 공법으로 기둥 바닥 둘레를 늘려 보완했다.

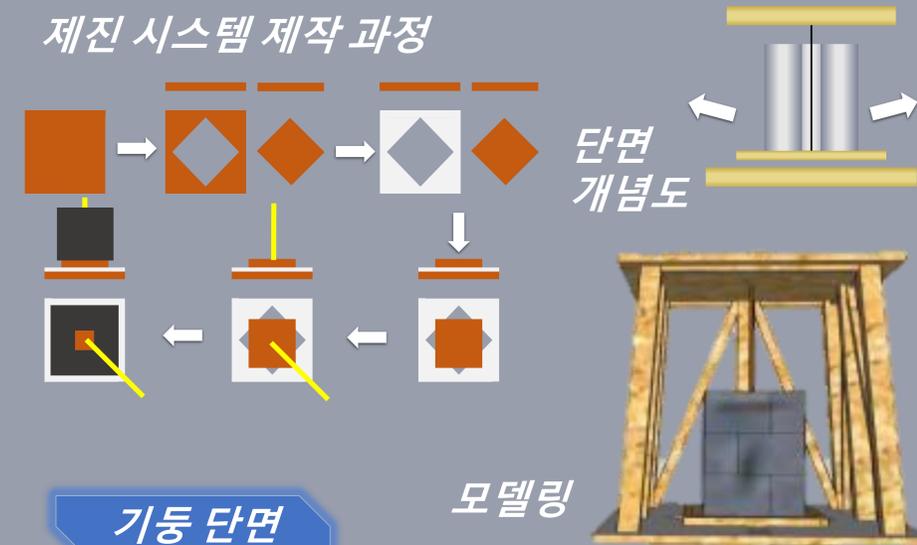
중심 케이블

바닥 전단력 지지대

제진 시스템

각 층의 6kg 추는 구조물에게 사용하중으로 작용하여 지진 발생시 구조물 붕괴에 영향을 미칠 수 있다. 하지만 이를 중심코어의 관성 증가 효과 즉, 제진 시스템으로 역이용하여 구조물의 내진성을 강화할 수 있다. 우리 구조물에는 2층과 4층에 제진 시스템이 적용되었고 슬라브가 가운데 면 줄을 통해 천장에 연결되어 바닥 층과 미세한 간격을 두고 분리되어 있으며 추를 공중으로 떠올려 제진 효과를 낸다.

제진 시스템 제작 과정



기둥 단면

모델링

4개의 MDF strip을 위의 그림과 같이 접착하여 가장 적은 개수로 가장 넓은 면적의 단위 기둥을 만든다.

$$\text{최대기둥단면적} = (x+y)^2$$

(strip 다면의 각 변의 길이는 x, y)

수량 산출

	단가	개수	단가 (백만원)
Strip	10	64	640
Plate	100	5	500
A4	10	1	10
접착제	200	2	400
면줄	10	5	50

총 1,600 (백만원)

노영숙 지도교수님 김정환 설계 물량산출 박상우 모델링 구조해석 조은상 모델링 Ppt 제작 김민성 ppt 발표