

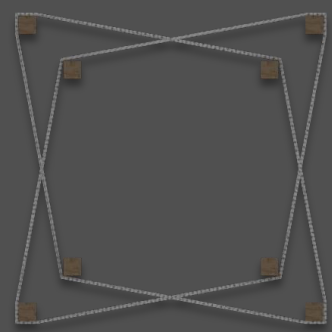
내·외부 골조

수평하중과 수직하중을 분담하기 위해서 내부와 외부로 나누었다.

매스댐퍼

개요

내부의 하중 블록을 외부 골조가 감싸며 매스댐퍼 역할을 한다.

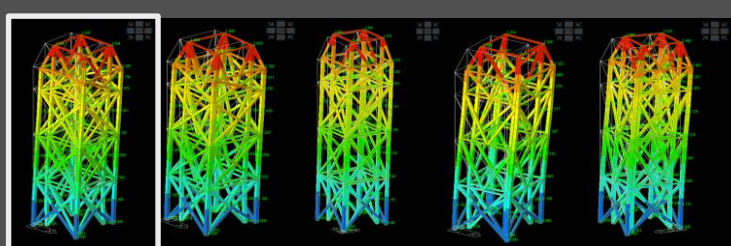


면줄의 겹수

지반가속도 0.7g에서 내부골조 가새의 파단을 유도하기 때문에 매스댐퍼는 지반가속도 0.7g에서도 정상적으로 작동해야 한다. 즉, 0.7g X 6kg (한 층의 고정하중)을 버텨야 하므로 3겹의 면줄로 내부골조를 감쌌다.

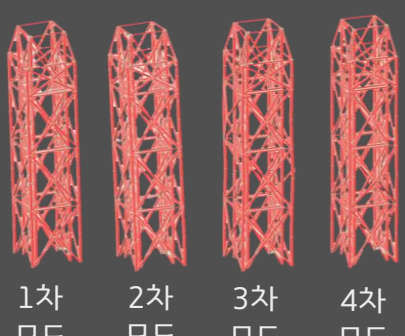
가새

마이더스 모델링 결과 변위가 가장 작은 X자형 대각가새를 선택했다.

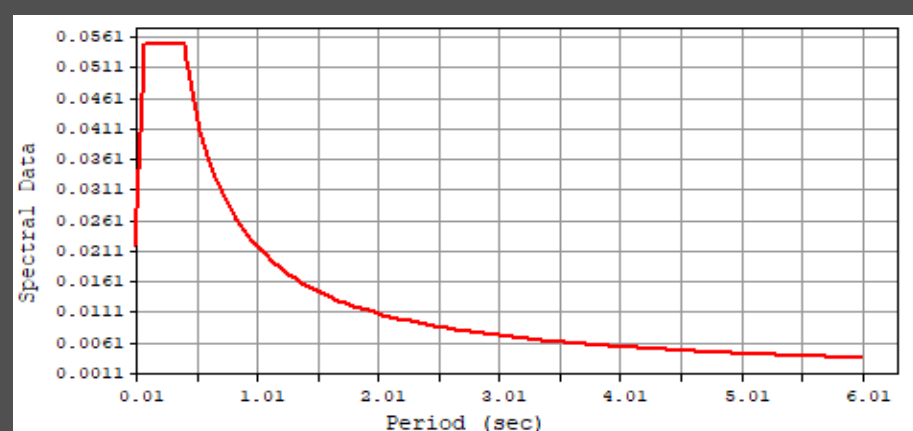


모델 동적해석

Mode Shape



가장 영향이 큰 1,2차 모드에서의 주기를 피하도록 설계함으로써 지진과의 공진 효과를 감쇠하였다.



총 예산액

₩

1,830,000,000

종이 가새

원리

MDF strip에 종이를 감싼 후, 말려 있던 종이가 풀리면서 변위가 증가하는 원리를 이용한다.



0.7g에서의 파단 유도

각 층마다 0.7g에서 파단이 날 수 있는 조건을 적용하였다

층수	가새 변위 (mm)
4	3.3
3	6.8
2	10.2
1	10.4

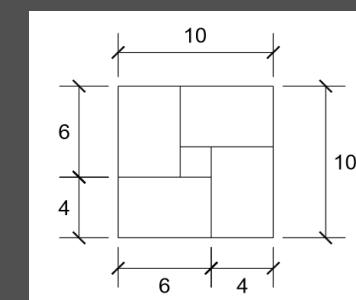
감은 바퀴 수 (번)	파괴직전 증가된 가새 변위 (mm)
2	3
3	3.5
4	5
5	7
6	7.5
7	8
8	8.5
9	9
10	10



1,2층가새 종이 10바퀴 감은 가새
3층 가새 종이 4바퀴 감은 가새
4층 가새 종이 2바퀴 감은 가새
내·외부 연결 가새 종이 2바퀴 감은 가새

구조

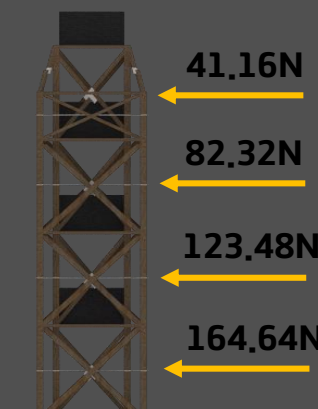
기둥 모양을 등방성으로 만들고 최대한 적은 부재를 사용하여 2차 단면 모멘트를 최대화 하는 방향으로 설계하였다. 또한, 기둥을 구성하는 4개의 스트립의 높이를 다르게 설정하여 전단 파괴를 방지한다.



접착제 보강 기둥

외부 기둥에 록타이트를 도포하여 부재의 탄성계수를 높임으로써 강도를 올린다.

지반 가속도 0.7g 에서 오른쪽 그림과 같은 층별 전단력이 작용한다. 따라서 우리는 경제성과 시공성을 고려하여 1층과 2층에 접착제 보강기둥을 설치한다.



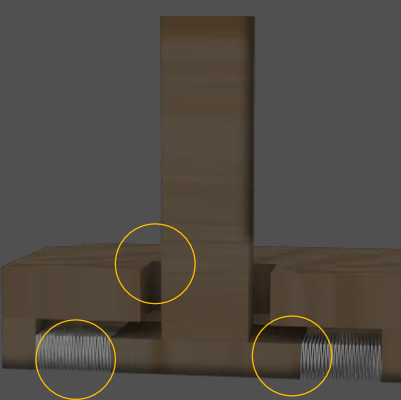
기둥

개요

내부 골조와 지면을 분리하여 수평방향의 거동을 자유롭게 함으로써 지진력을 흡수한다.

구조

1. 내부 골조의 기둥의 탈락을 방지하기 위해 기둥과 바닥이 닿는 면을 넓게 했다.
2. 내부골조의 지점을 이동단으로 설계해 횡방향 거동을 자유롭게 하였다.
3. 종이 완충재를 설치하여 복원율을 갖도록 하였다.



면진테이블