

# 단디 버티라!

자문 위원: 박종혁 교수님    김도현 (팀장, 16학번)    이보건 (16학번)    우한희 (16학번)    성자윤 (17학번)  
-총괄    -설계 제안서 작성    -가새 골조 시스템 조사    -3D 모델링    -내역서 작성    -구조물 공정 과정 정리  
-구조해석 및 도면 작성

건전하고 창의적인 내진설계를 통한  
구조물 안정성 확보

## DESIGN CONCEPT.

경제성과 강성을 충분히 확보



주기  $0.08\text{sec} < T < 0.40\text{sec}$ 로 설계

응답 가속도가 최대



응답 가속도를 저감시키기 위해  
제진 장치 사용.



## 공정 과정

제작 시간	0.5시간	1시간	1.5시간	2시간	2.5시간	3시간	3.5시간	4시간	4.5시간
재료 가공	Plate와 Strip 절단								
내부 제작	Plate와 Damper 제작		1층 전단벽 제작 및 설치						
외부 제작	기둥 제작 및 설치		수평가새와 대각가새 제작 및 설치		Cross 가새 설치				
구조물 전체	면줄을 이용한 전체적인 구조물 고정								

## 물량 산출

구분	길이(mm)	Plate 요구 수량 (EA)	Strip 요구 수량 (EA)	총 요구 수량	
				Plate	Strip
기본구조	바닥	180×180	5	5	
	기둥	826		72	72
Cross Brace	Lateral Brace	88		20	4
	Long member	128		24	0 + 남은 strip사용
	Short member	83		24	3 + 남은 strip사용
Diagonal Brace	200		12		4
Tuned Mass Damper	100×100	1		1	
Shear Wall	194×50	1		1	

재료명	필요수량(EA)	단가(백만)	비용(백만)	합계(백만)
MDF Base	1	0	0	2030
MDF Plate	7	100	700	
MDF Strip	83	10	830	
접착제	2	200	400	
면줄	10	10	100	

## TMD



### Damper의 요구사항

1. Damper 거동의 자유도 확보 → 진동 에너지 소진
2. 가장 효과적인 장소에 설치
3. 기둥과의 충돌 방지

-효과적인 장소에 설치  
바닥에서부터 Damper까지의 길이가 길수록 진동 감쇠 효율이 크다는 점과 설치 공간을 고려하여 3층과 4층에 설치.

-기둥과의 충돌 방지  
Damper가 최대로 움직일 수 있는 공간을 조절하여 기둥과 충돌이 없도록 설계.

-거동의 자유도 확보  
플레이트에 구멍을 뚫어 Damper를 설치하여 구조물이 진동할 때 자유롭게 움직일 수 있게 설계.



## Brace System

-비틀림 방지와 에너지 소진  
수평 하중에 대한 비틀림을 대비하고, 진동에 의한 에너지를 소진시키기 위해 가새 설치.

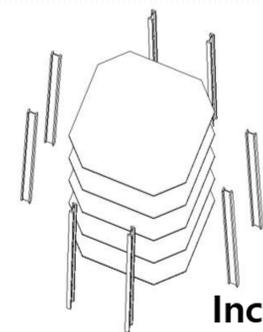
-기둥 약축의 좌굴 방지  
H 기둥을 선택한 이 디자인은 강축의 휨 강성이 매우 뛰어나지만, 그에 비해 약축이 매우 약함. 이 문제를 해결하기 위해 층마다 수평 가새를 설치하여 유효 길이를 줄여 좌굴 강도를 높임.



## Shear Wall

### -하중부 변위 감소

가새 골조 시스템 특성 상 하중부의 변위가 상층부 보다 크기 때문에 전단벽을 하중부에 설치하여 변위를 최소화 하도록 설계하였다.



## Inclined Column

-휨 모멘트와 전단력 감소 → 축력 작용  
수평 하중에 대하여 기둥은 휨 모멘트와 전단력을 받게 된다. 하지만 기둥은 세장하중이므로 구조물이 목표 파괴 지점에 도달하기 전에 기둥이 항복 될 수 있다. 따라서 기둥에 작용하는 휨 모멘트와 전단력을 조금이라도 감소시키기 위해 기둥을 약간 기울여 축력을 받도록 설계하였다.



TMD

TMD

Shear Wall