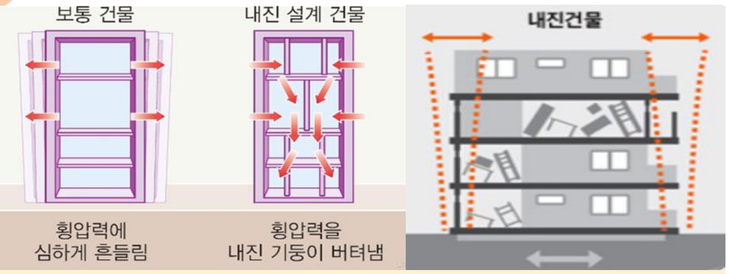
1 대회 규정



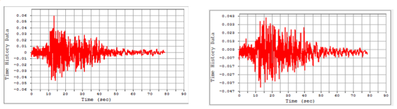
=> **내진 설계가 된 구조물과 그렇지 않은 구조물의 차이는 지진 발생시 커다란 차이를 가져온다.**

구조물 제작 및 심사기준

I. 구조물의 목표 내진성능과 이에 최적화된 설계방법의 이해
II. 구조물의 지진 시 거동 예측 능력 및 부재강도 평가 능력
III. 지반가속도 0.7g 수준에서 구조물의 파괴를 유도하는 정밀한 설계
IV. 시공성과 경제성을 고려하고 구조물의 아름다움을 추구하는 설계
V. 구조해석 능력 외 도면화, 수량산출 및 내역작성 기술

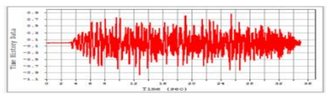
=> 지난 대회와는 다르게 0.7g 수준에서 파괴되게 하는 것이 높은 점수를 받기 위한 key point인 것 같다.

2 재료 및 지진파 분석

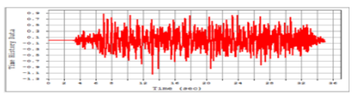


- 인공지진파 제작을 위한 설계 스펙트럼 주파수 대역은 **0.5 Hz**에서 **30 Hz**이다.
- 인공지진파는 상관관계(**Coherence**)가 **0.3** 이하인 두 개의 지진파를 수평 **2**방향(**X, Y**축)으로 동시에 가진한다.
- **Sine Sweeping** 가진은 수평 **2**방향으로(**X, Y**축) 동시에 가진한다.
- 인공지진파와 **Sine Sweeping** 가진은 최대 가속도를 기준으로 **10%~50%** 수준부터 가진하며, 가진 후 모형의 상태에 따라 임의의 비율로 가속도 성분을 단계적으로 증가시키면서 가진한다.

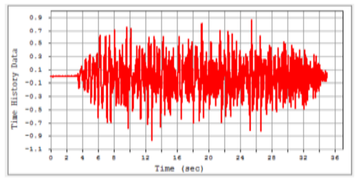
X – dir



Y – dir

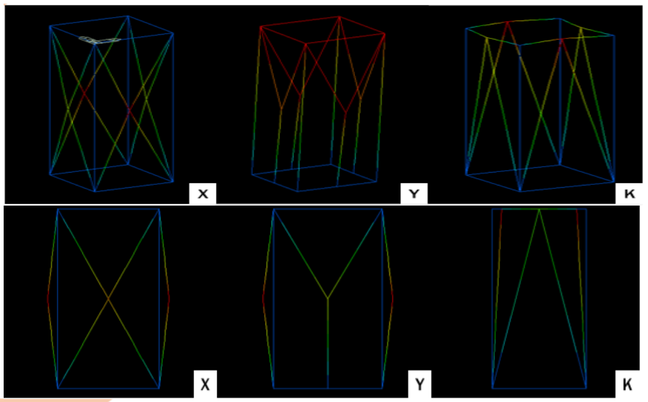


X,Y 지진파 조합



=> 탁월주기가 존재하는 구간을 분석하고 이에 대한 대비가 필요.

Midas 해석



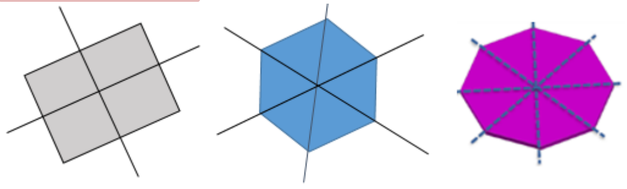
- Midas 해석 프로그램에 설정한 지진파를 넣었을 경우 Y 트러스가 가장 취약함을 알 수 있었고, X 트러스가 가장 안전하다고 나왔다. X 트러스 경우 흔들리면서 트러스가 교차하는 부분에 가장 큰 힘이 가해진다는 것을 알 수 있었다.

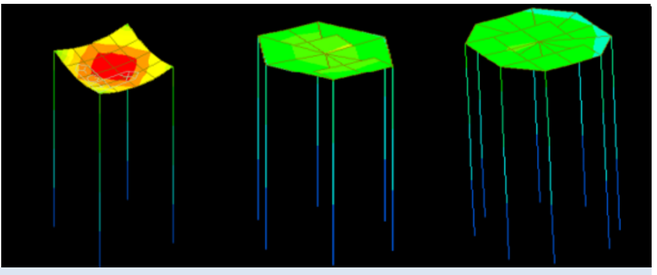
트러스의 접촉 부만 보완한다면 가장 훌륭하다고 생각하여 외부구조물의 트러스는 **K 트러스로 선정**하여 내부구조물의 트러스는 **X-트러스를 최종적으로 선택**하였다.

지반가속도 **0.7g** 수준에서 구조물의 파괴를 유도하는 **정밀한 설계**

3 제작과정

플레이트





➢사각형 ➢육각형 ➢팔각형

●선정 이유

원에 가까울수록, 정형단면 일수록,
모든 방향의 하중에 대해 고른 하중전달로
지진파에 대한 대비 가능

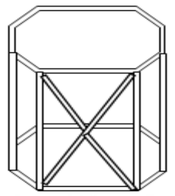
- 상대적으로 넓은 면적 확보로 하중블록 위치 선정에 유리
- 정사각형, 정육각형에 비해 넓은 면적 확보가능
- 원에 가까운 설계로 평면 형태 변화에 대해 안정적인 변형을 보인다.

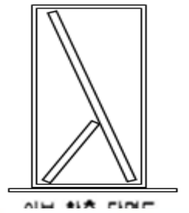
단면도

기본 플레이트판 평면도

댐퍼 위에서 본 모습

댐퍼 앞에서 본 모습


내부 한층 단면도



내부댐퍼

일정한 수평하중에 대해서는 마찰력으로 버티고 마찰력을 벗어나는 수평하중(지진력)이 가해질 경우, 마찰댐퍼가 작동하여 지진력을 소산, 분산하여 설계한 최대 변위 내 거동하게 한다.

내부골조 및 트러스

외부골조 및 트러스

최종 구조물

4 결 론

구분		길이(mm)	필요수량(EA)	
내부	기둥	860	16	23
	X트러스	210	32	11
외부	기둥	860	8	12
	사각형가세	172	16	5
	K트러스	260	16	7
	K트러스 이음부	65	16	2
마찰댐퍼	주기둥	860	4	6
	플레이트 부착부	25	16	1
	주기둥 부착부	10	16	1
보강	주기둥 이음부	154	16	4
	칸막이	90	8	1
				73

재료명	필요수량(EA)	단가(백만)	비용(백만)	합계(백만)
MDF Strip	73	10	730	1530
MDF Plate	4	100	400	
면줄	0	10	0	
A4지	0	10	0	
접착제	2	200	400	