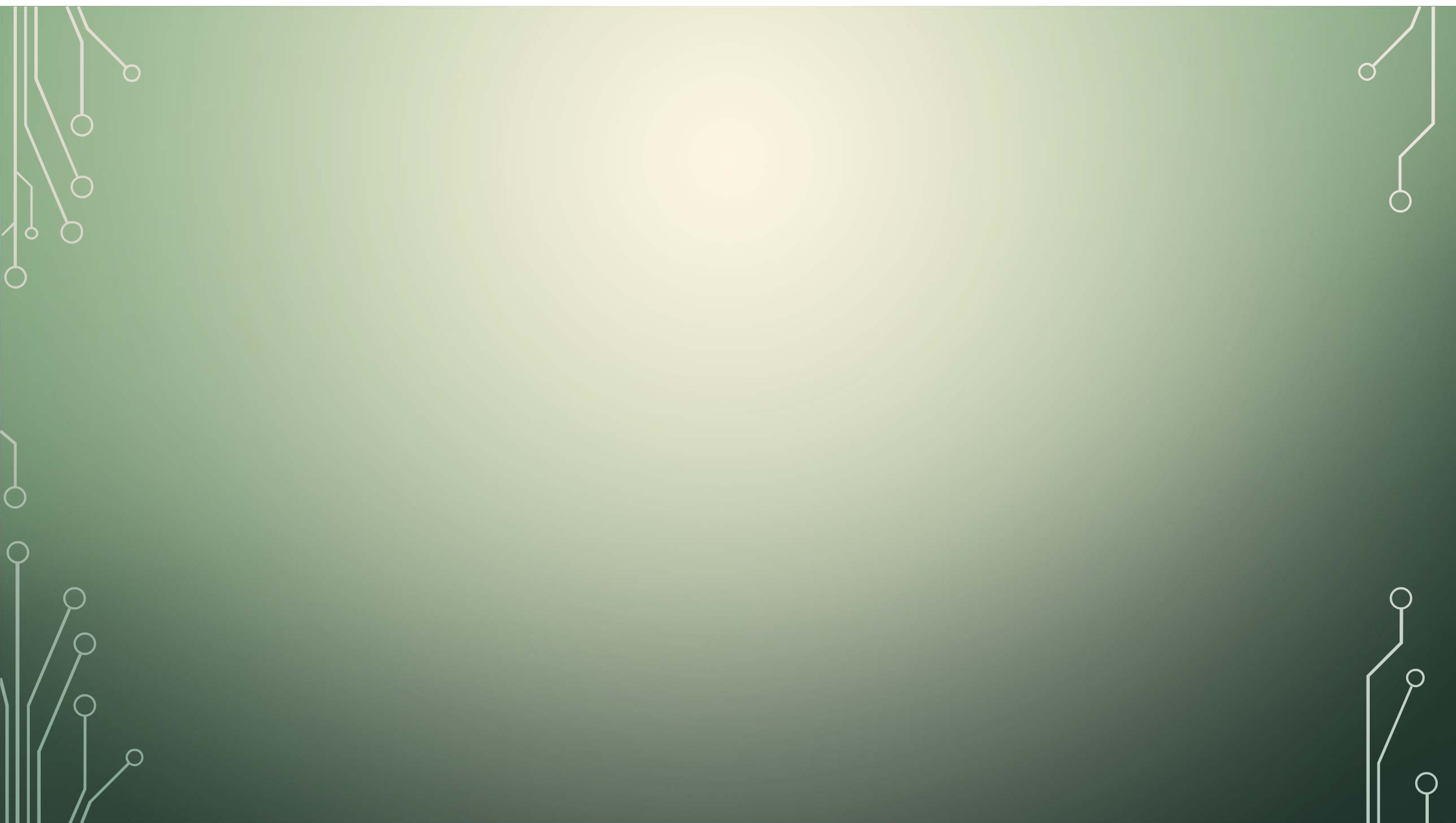


무게중심을 이용한 내진설계

- 조장: 김민서
- 조원: 최낙연, 오형승, 이준서, 권이건





목차

- 1.주제소개
2. 탐구동기
- 3.이론적 설명
- 4.실험설명
- 5.가설설정
- 6.실험과정 및 설계
- 7.실험결과
- 8.피드백
- 9.결론



탐구 동기

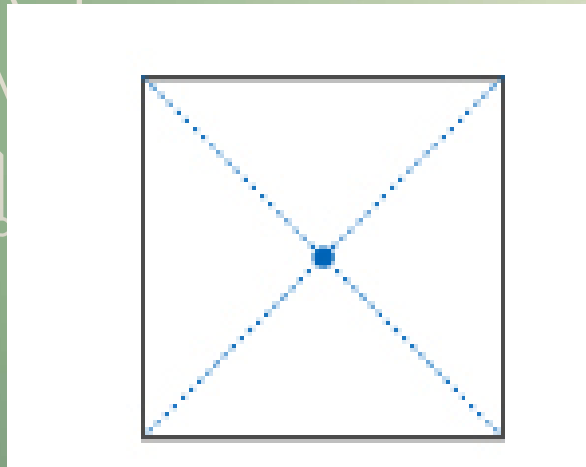
· 2018년 지진피해 실제장면



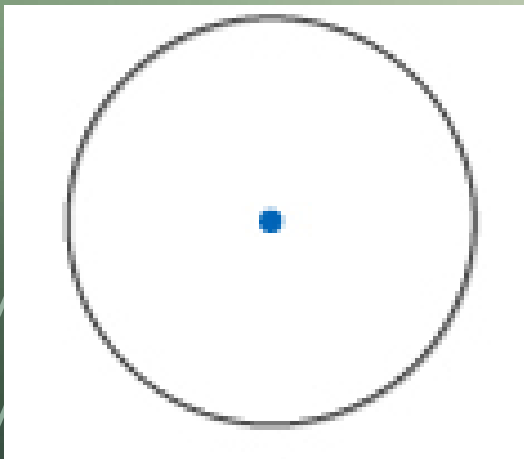
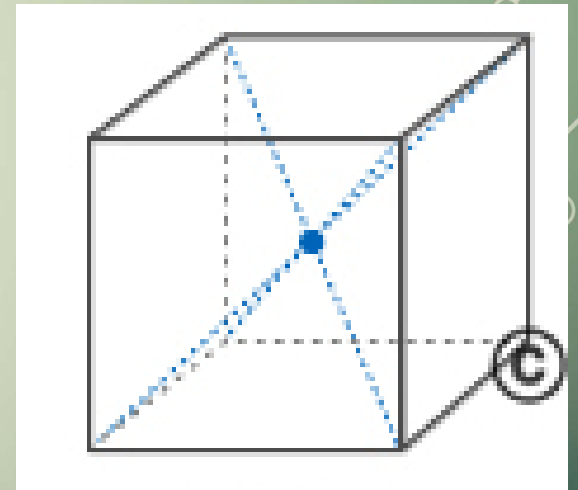
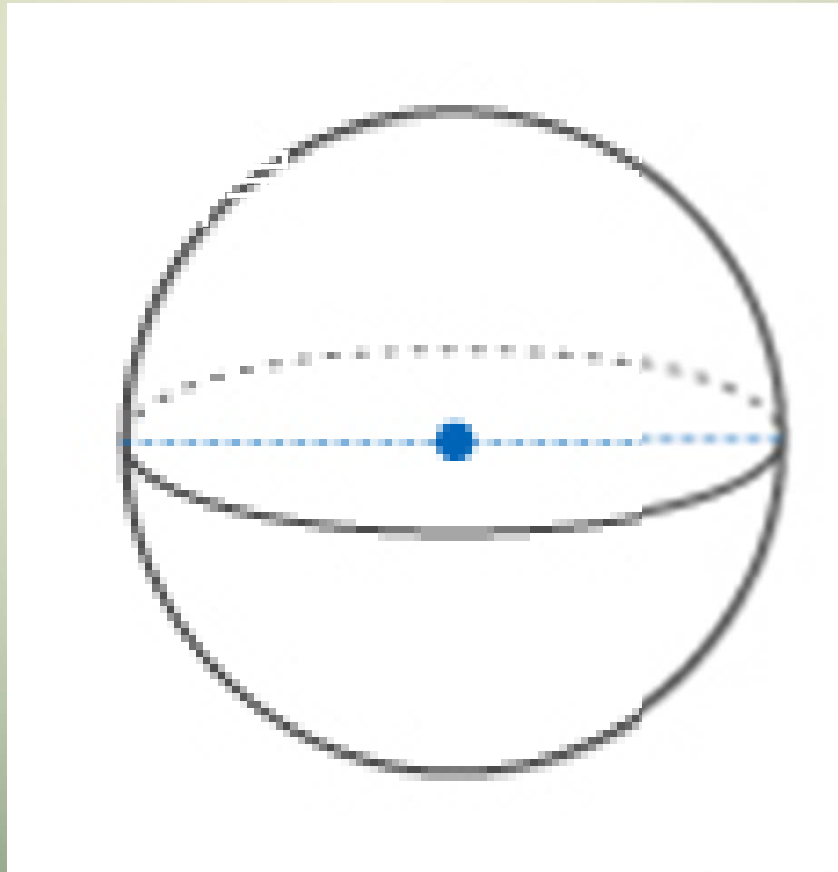
주제: 건물의 외부 환경적 설계를 어떻게 해야 지진에 대비하기 좋은가

- 건물의 깊이에 따른 내진 안정성 탐구





기하학



실험 설명

- 휴에 들어간 건물의 깊이에 따른 안정성

↓ 1. 실험기구에 힘을 주어서 충격이 몇 층까지 가는 것과 쓰러져
올어지는 각도로 정함

통제 변인: 힘의 크기, 가하는 시간

조작변인: 건물 깊이

종속변인: 충격을 받은 층수, 단위시간 동안의 각도



가설 설정

- 건물의 무게중심이 건물 상부 $\frac{1}{2}$ 높이에서 약간 아래로 간 것이 가장 안정적.

↳ 너무 위로가면 쓰러지고 기울어 질 때 무게중심이 아래로 치우치면 기울어 질 때 쓰러지기 때문



실험 과정 및 설계

- 1. 흙이 담겨진 수조에 일정 깊이로 구멍을 판다.
- 2. 처음에는 20층으로 탑을 세운다
- 3. 미리 뚫어 놓 구멍으로 충격을 준다
- 4. 몇 층까지 충격이 주는지 측정하고 각도를 추정한다.
- 5. 층을 바꿔가며 측정한다.



실험 결과

- 건물 모형이 일정한 충격에서 지하층수에 따라 기울어지는 정도

층수 \ 각도	10	5	2
층수 (층)	2~3	5~6	7~8
각도 (°)	쓰러지지 않음	20~30	70~



더 노력해야 할 점

- 충격의 크기를 더 일정하게 만든다.
- 건물을 더 균일하게 만든다.



결론

- 1. 무게중심이 땅과 가깝되 상층 ½ 보다 낮게 위치하는 것이 안정성과 비용을 모두 고려하여 가장 효율적이다.
- 2. 비율은 1:2 또는 1:3이 가장 좋다.
- 3. 무게중심은 지진 안전의 한 지표가 된다.
- 4. 내진설계에 무게중심을 고려해야 한다.



피드백

- 무게중심이 기울어지지 않도록 건물을 더 정교하고 균일하게 만든다.
- 정확한 실험 결과를 내기 위해 바람이 불지 않는 공간에서 실험을 진행하도록 한다.
- 시간이 부족하여 한가지 실험밖에 하지 못했으나 다음에 기회가 온다면 다른 재료를 이용한 실험을 실행하여 여러 경우의 결과들을 비교할 수 있도록 한다.



감사합니다!!

