

전공 알아보기

도시환경공학 : 지속 가능한 삶을 위한 연구

도시환경공학이란?

지속 가능한 인류의 삶을 위해 인류가 살아가는 도시와 그 주변 환경, 그 사이에서 일어날 수 있는 각종 재난 상황까지를 포괄적으로 다루는 학문입니다. 도시환경공학과는 환경과학공학, 도시건설공학, 재난관리공학으로 세부적으로 나뉘게 됩니다. 환경과 인간이 어우러져 살 수 있도록 대기과 수질분야에 대한 연구를 기초로 하여 자연 환경 보존 및 인류의 삶의 질과 안전을 향상시키는 융합기술을 개발하는 환경과학공학, 지속 가능하며 재난에 안전한 도시건설을 위해 교량, 도로, 원자력발전소 등의 주요 도시기반시설물의 설계, 건설, 관리와 도시계획, 설계에 관한 문제를 중점적으로 다루는 도시건설공학, 다양한 자연 및 사회재난을 예측하여 재난 피해를 예방하고 줄이는 것을 목표로 하며 재난 발생시 효율적인 대응 및 복구에 대해 연구하는 재난관리공학. 이렇게 세 가지 학문은 서로 연결되어 있으며, 그 연결고리를 통해 인류와 사회에 이바지할 수 있는 학문입니다.

진로 정보

도시환경공학과는 기후변화를 비롯한 각종 환경문제와 자연적/사회적 재난을 이해하고 지속가능한 도시를 구현하기 위한 기술을 개발하고 연구하는 등 인간의 삶과 밀접한 분야에 대해 배우는 과목이기 때문에 진로의 폭이 매우 다양합니다. 국가기관에서부터 공공기관, 기업체까지 다양한 곳으로 진로를 결정할 수 있고, 선택에 따라 국외에 이르기까지 많은 방향으로 나아갈 수 있습니다.

- 정부 및 공공기관 : 환경, 재난관리직 연구원, 관련 정부 출연 연구소 및 공기업 연구원 등
- 관련 연구소 : 국토, 도시 관련 민간 연구소, 기업 산하 연구소 등
- 기업체 : 기업의 환경 처리 및 전략 업무, 도시 및 지역 계획 엔지니어링 회사, 건설 회사 등

체험하기

🔍 지진과 싸워 이겨내는 건물설계! 튼튼한 구조물 만들기

1. 실험 매뉴얼 - 지진과 싸워 이겨내는 튼튼한 구조물을 만들어보아요!

지진이 발생하는 원리와 지진의 피해를 줄이는 방법에 대해 이해한 후, 그 중 한가지 방안인 내진 설계에 대해 배우고 이를 직접 제작해보며 내진설계의 중요성을 몸소 체험해봅시다. 중학교 1학년 1학기에 배웠던 지권의 운동 내용을 바탕으로, 한반도가 더 이상 지진의 안전지대가 아님을 이해하고 지진을 예방하기 위한 방법에 대해 알아봅니다. 아울러 건물을 설계할 때 여러가지 힘이 어떻게 작용하는지 살펴보고 가장 튼튼한 구조물을 만들기 위해 고민해봅시다.

2. 실험 원리

1) 지진이란 무엇이며 지진의 피해를 줄이는 방법에는 무엇이 있을까요?

‘지진’이란 지각이 움직임에 따라 발생한 충격이 파동의 형태로 전해지는 것으로, 2016년 9월 경북 경주의 규모 5.8 지진과 2017년 11월 경북 포항의 규모 5.4 지진이 발생한 것을 보면 우리나라도 이제 더이상 지진의 안전지대가 아닙니다. 지진은 언제, 어디서, 어느 정도의 규모로 발생할지 예측하기 어렵기 때문에 사전에 지진을 견뎌낼 수 있는 사회적 인프라를 구성하는 것이 그 무엇보다도 중요 해졌습니다. 지진이 발생하기 전, 우리는 내진설계에 의해 건물을 짓고, 무거운 물건은 아래쪽에 배치하고, 구급약품이나 비상 식량을 준비하는 등의 노력으로 지진 피해를 줄일 수 있습니다. 그 중 우리의 주거지와 직결되어 있는 내진설계의 중요성은 더욱 커지고 있습니다. 큰 규모의 지진이 발생했을 때, 건물들이 손쓸 틈 없이 무너지는 대형 참사를 막으려면 건물 설계 단계에서부터 지진에 대비할 수 있도록 계획하는 것이 중요합니다.

2) 내진 설계란 무엇이며 어떤 종류가 있을까요?

건물의 붕괴를 막음으로써 지진에 저항할 수 있도록 건물을 설계하는 방법

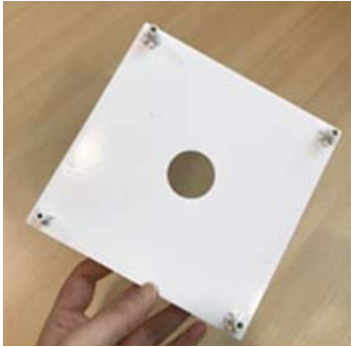
- ① 내진 : 건물의 구조가 변해도 쓰러지는 것을 막기 위한 방법으로 건물에 철근을 넣는 방법
- ② 면진 : ‘지진을 모면’하는 구조로써 지면과 건물 사이에 고무 등을 끼워 지면과 건물을 분리해서 지면의 흔들림을 건물에 전해지기 어렵게 하는 방법
- ③ 제진 : ‘지진에 의한 진동을 제어’ 하는 구조로써 지면의 흔들림은 그대로 건물에 전해지지만 건물 내부에 있는 제진 장치가 그 흔들림을 흡수하는 방법

④



3. 실험 과정

1) 고층건물 모형 만들기



① 층간판 귀퉁이에 4개의 층간 고정핀을 꽂는다



② 층간 고정핀이 꽂힌 층간판 위에 또 하나의 층간판을 덮는다.



③ 제작된 층간판 위에 면진 실험판을 덮어 끼운다.



④ 제작된 건물 기초판의 4곳을 셀로판테이프로 고정시킨다.

※반드시 층간판이 위쪽으로 오도록 바닥에 놓아야 한다.



⑤ 굵은 빨대 한 쪽에 층간 고정핀을 끼운다. ※총 20개를 만든다.



⑥ 건물 기초판 4곳에 층간 고정핀이 꽂힌 굵은 빨대를 끼운다. ※굵은 빨대의 높이(길이)가 동일하도록 주의한다. 높ی(길이)가 맞지 않을 경우 건물이 한쪽으로 기울어질 수 있다.



⑦ 4개의 기둥 위에 새로운 층간판을 올린다.



⑧ 동일한 방법으로 5층까지 건물을 세운다.



⑨ 마지막 층간판(옥상) 위쪽의 층간 고정핀에 옥상 고정캡을 끼운다.

2) 보강재 없이 건물의 견고성 실험하기

① 만든 구조물을 키트 상자 위에 올리고 흔들며 흔들리는 모습을 관찰한다.

3) 엘리베이터 통로 연결 및 중심축 골격의 견고함 실험하기

① A4용지를 세로로 둥글게 말아 준다.

② 둥글게 말린 용지를 건물 구조물 가운데 구멍에 넣어 준다. 용지는 가장 아래쪽 까지 넣어 준다. ※ 이때 둥글게 말린 용지가 중간에 풀리지 않도록 주의한다.

③ 두번째 용지도 동일한 방법으로 건물 구조물 가운데 구멍에 끼운다.

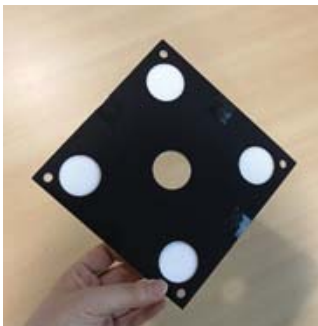
④ 세번째 용지도 동일한 방법으로 건물 구조물 가운데 구멍에 끼운다.

⑤ 만든 구조물을 키트 상자 위에 올리고 흔들며 흔들리는 모습을 관찰한다.



4) 면진 구조 만들기

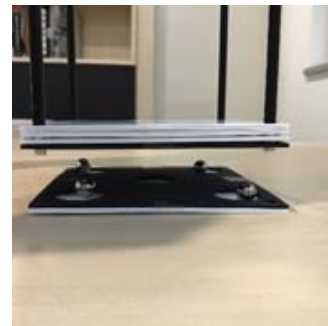
① 면진 실험판의 각 구멍을 뚫는다.



② 층간판과 면진 실험판의 네 면을 셀로판 테이프로 붙인다.



③ 면진 실험판의 네 구멍에 쇠구슬을 올린다.



④ 쇠구슬이 놓인 면진 실험판 위에 건물 구조물을 올린다.

⑤ 건물 구조물을 손으로 살짝 움직여 본다.

⑥ 만든 구조물을 키트 상자 위에 올리고 흔들며 흔들리는 모습을 관찰한다.

5) 내진 구조(트러스 구조)만들기

- ① 빨대의 긴 쪽에 트러스 고정핀을 꽂는다.

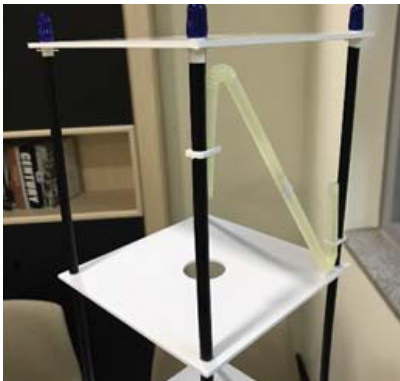


- ② 다른 꺾임 빨대 긴 쪽을 반대 쪽 트러스 고정핀에 꽂는다.

- ③ 같은 방법으로 10개의 트러스를 제작한다.

- ④ 트러스 연결핀 20개를 준비한다.

- ⑤ 트러스 연결핀을 건물 모형 기둥의 위쪽과 오른쪽 아래에 끼운다. (반대 방향도 가능)



- ⑥ 트러스 연결핀을 이용해 미리 제작해 둔 트러스를 대각선 방향으로 끼운다. (반대 방향도 가능)

- ⑦ 트러스를 끼운 건물 면이 정사각형이 되도록 트러스와 트러스 연결핀을 위 아래로 움직여 조정한다.

- ⑧ 같은 방법으로 5개 층에 트러스를 모두 설치한다. 이때, 각 층의 트러스 방향은 서로 반대가 되어야 좀 더 튼튼하다. 물론 같은 방향으로 제작해도 괜찮다.

- ⑨ 건물 모형의 반대편에도 같은 방법으로 5개 층에 트러스를 모두 설치한다. 트러스를 설치하는 면은 반드시 기존면의 반대편이 되도록 해주어야 추후 트러스 비교 실험을 진행하기 쉽다.

- ⑩ 완성된 구조물을 키트 상자 위에 올리고 흔들며 흔들리는 모습을 관찰한다.



🔍 실험 완료 후 체크 사항

No.	내 용	○	X
1	'지진'이란 지각이 움직임에 따라 발생한 충격이 파동의 형태로 전해지는 것이다.		
2	우리나라는 지진 안전지대에 속하며, 지진의 위험이 전혀 없다.		
3	지면과 건물 사이에 고무 등을 끼워 지면의 흔들림을 건물에 전해 지기 어렵게 하는 방법은 내진설계의 방법 중 '면진'이다.		
4	건물 사이에 보강재가 없다면 건물은 지진을 더 잘 견뎌낼 수 있을 것이다.		

🔍 QUIZ

Q1) 지진의 피해를 줄이기 위한 방법을 알아보았는데요, 지진 발생 후에는 어떻게 대처해야 할까요?