



중단원 도입부

위 사진을 보고 어느 나라에서 발생한 지진 사진인지 추측해 보게 한다. 또, 도로가 끊어질 정도의 지진이면 어느 정도 피해를 입었는지 생각하여 보게 한다.

핵심 질문

- ★ 지진이 발생하면 어떤 일이 일어날까요?
땅이 흔들리고 갈라지면서 건물, 도로 등을 파괴한다. 이때, 재산 피해, 인명 피해 등 많은 손실을 가져올 수 있다.
- ★ 지진이 발생하면 어떻게 해야 할까요?
지진이 발생하면 침착하게 행동하는 것이 가장 중요하다. 지진 발생 시간은 짧으므로 평소 대피 방법대로 안전한 곳으로 피해야 한다. 그러기 위해서는 지진 발생 시 어떻게 대처해야 하는지 알아야 할 뿐만 아니라 충분한 훈련이 되어 있어야 가능하다.

학습 용어

- ▣ 지진: 지각이 흔들리는 현상.
- ▣ 단층: 끊어져서 이동한 지층.
- ▣ 습곡: 물결 모양으로 휘어진 지층.
- ▣ 규모: 지진의 세기를 나타내며 숫자가 클수록 큰 지진임을 나타냄.
- ▣ 지진대: 지진이 자주 일어나는 곳.
- ▣ 화산대: 화산이 분포한 지역.

배경 지식

판구조론
지각은 여러 개의 판으로 구성되어 있으며, 맨틀의 대류 등 지구 내부의 운동으로 인하여 이 판들이 서로 다른 방향으로 움직이면서 판과 판의 경계에서 화산 활동 및 지진이 발생한다는 이론이다.

6 / 10
차시

교과서_ 134~135쪽
실험 관찰_ 61쪽

지진은 왜 일어날까요?

| 학습 목표 | 1. 지층의 휘어짐과 끊어짐을 통하여 지진의 발생 원인을 설명할 수 있다.



수업의 흐름 ▶

- [1] 습곡과 단층 알기 • 휘어지고 끊어진 지층을 관찰하고 습곡과 단층이 생긴 까닭을 안다.
- [2] 지층의 휘어짐과 끊어짐 실험하기 • 지층의 휘어짐과 끊어짐의 원인을 모형 실험을 통하여 알아본다.
- [3] 지층 모형과 실제 지층 비교하기 • 지층 모형 실험과 실제 지층을 비교하여 지진에 대하여 이해한다.

준비물 ▶

학습: 지층 사진
모둠(개인): 여러 가지 색깔의 우드락 4장

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |
 수평으로 쌓인 지층 관찰하기

1 개념에 대한 정리

- 습곡: 휘어진 지층
- 단층: 끊어져서 이동한 지층

❖ 유의점

- 습곡과 단층을 볼 수 있는 여러 곳의 지층 사진을 준비하여 관찰하게 한다.

[1] 습곡과 단층 알기

- 1 지층이 휘어지고 어긋난 까닭을 알아본다.
 - 지층이 휘어지거나 어긋난 것은 지구 내부의 커다란 힘이 작용했기 때문이다.
- 2 지구 내부의 힘에 의해서 지층이 휘어지거나 끊어질 때 어떤 현상이 나타날지 이야기한다.
 - 지층이 휘어지거나 끊어질 때 땅이 흔들리게 된다. 이것을 '지진'이라고 한다.

[2] 지층의 휘어짐과 끊어짐 실험하기

- 1 지층의 휘어짐과 끊어짐의 원인을 알아보는 실험 방법에 대하여 이야기한다.
 - 여러 가지 색깔의 우드락을 몇 장 쌓아 지층 모형을 만든다.
 - 쌓아 놓은 우드락의 양쪽을 양손으로 천천히 밀면서 지층 모형을 관찰한다.
 - 점점 세게 밀면서 지층 모형을 관찰한다.
 - 지층 모형 실험과 실제 지층을 비교한다(힘의 크기, 걸린 시간, 지층 모양, 나타난 결과 등).
- 2 우드락을 약하게 밀었을 때 어떻게 되는지 관찰한다.
 - 우드락이 휘어진다. 우드락의 가운데 부분이 볼록하게 올라오고 양쪽은 오목하게 내려간다.

평가 문항 ▶

- 3 우드락을 세게 밀었을 때 어떻게 되는지 관찰한다.
 - 처음에 휘어지다가 더 세게 밀면 끊어진다. 끊어질 때 우드락의 끊어진 부분과 우드락을 잡고 있던 손이 떨린다.
- ❖ 유의점
- 처음부터 우드락을 세게 밀어 끊어지게 할 경우 휘어지는 현상을 관찰하기 어렵다.

[3] 지층 모형과 실제 지층 비교하기

- 1 우드락이 휘어질 때와 실제 지층을 비교한다.
 - 우드락이 휘어질 때
 - 짧은 시간 동안 손으로 미는 약한 힘이 우드락에 작용한다.
 - 손으로 계속 밀고 있어야 하므로 손에 힘이 든다.
 - 실제 지층이 휘어질 때
 - 오랜 시간 동안 지구 내부의 큰 힘이 작용한다.
- 2 우드락이 끊어질 때와 실제 지층을 비교한다.
 - 우드락이 끊어질 때
 - 짧은 시간 동안 손으로 미는 강한 힘이 우드락에 작용한다.
 - 손으로 계속 밀면 우드락이 끊어지면서 우드락의 끊어진 부분과 손이 떨린다.
 - 실제 지층이 끊어질 때
 - 오랜 시간 동안 지구 내부의 큰 힘이 작용한다.
 - 큰 지진이 발생한다.

1 다음 사진은 지층이 지구 내부에서 작용하는 힘으로 모양이 변한 것입니다. 이들을 각각 무엇이라고 하는지 쓰시오.

(가)



(나)



(가) - 습곡, (나) - 단층

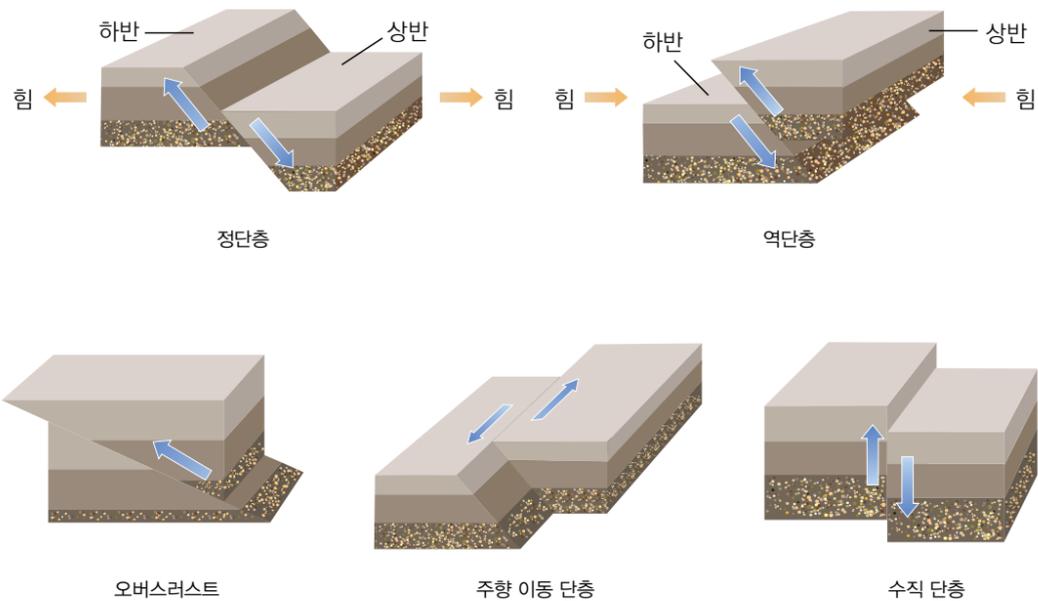


자료실

1 습곡과 단층

습곡은 일반적으로 배사와 향사라는 두 가지 구조로 되어 있다. 배사 구조는 암석이 힘을 받아 위로 볼록하게 솟아올라 휘어진 경우이고, 향사 구조는 반대로 접시처럼 아래로 움푹 들어가게 휘어진 경우를 말한다. 이때, 구조를 판단하는 기준은 습곡을 이루는 지층의 모양이다. 만약, 땅속의 지층이 위를 향해 휘어진 배사 구조일 경우 우리 눈에는 움푹 파인 향사의 모습만 보일 수 있기 때문에 반드시 지층이 휘어진 방향을 확인해야 한다.

단층은 단층면을 기준으로 위에 있는 지각을 상반, 아래에 있는 지각을 하반이라고 한다. 상반이 하반보다 아래로 내려가면 정단층, 상반이 하반보다 위로 올라가면 역단층이다. 역단층 중 단층면과 수평선이 이루는 각도가 작을 경우 오버슬러스트로 분류한다. 한편, 단층면을 따라 상·하반이 수평으로 움직였으면 주향 이동 단층, 수직으로 움직였다면 수직 단층으로 나뉜다.



7 / 10 차시
교과서_ 136~137쪽
실험 관찰_ 62~63쪽

지진의 세기는 어떻게 나타낼까요?

| 학습 목표 | 1. 지진의 세기를 나타내는 방법을 알 수 있다.

지진도 세계 곳곳에서는 지진으로 인하여 많은 피해를 입고 있습니다. 다음은 2010년 1월 12일 아이티에서 발생한 지진에 대하여 읽은 기사를 읽고 기사가 사료입니다.

아이티에서 지진 발생
중앙아메리카 지진도 배사 구조 6.9의 지진이 아이티에서 12월 12일 오전 4시 53분경 200년 만에 규모 7.0의 지진이 발생했다. 대동양권을 제외한 중국, 일본, 우에, 아프리카, 호주, 영국, 미국, 인도 등이 무사기도 크다고 알려졌다.

▲ 아이티에서 발생한 지진

이 신문 기사를 보면 규모 7.0의 지진이라고 나와 있습니다. 여기서 규모가 뜻하는 것은 무엇일까요? 지진의 세기를 나타내며, 손자가 손수레 같은 지진입니다. 그러나 같은 규모의 지진이더라도 지진이 발생한 곳에서 가까운 지역과 멀리 떨어진 지역은 피해의 정도가 다릅니다.

▲ 2010. 1. 12. 칠레, 규모 8.8
▲ 2009. 4. 6. 아이티, 규모 7.3
▲ 2008. 5. 12. 중국, 규모 7.8

지진 관련 기사 모으기

- 최근에 발생한 지진 관련 기사를 신문에서 찾아와서 정리하여 모아 놓으세요.
- 지진의 발생 연도와 장소, 규모, 피해 정도 등을 정리하세요.

▲ 2008. 5. 27. 인도네시아, 규모 8.3

136~137 지진 관련 기사 모으기

1 지진의 발생 연도와 장소, 규모, 피해 정도를 알아봅시다.

발생 연도	장소	규모	피해 정도
2007. 08. 18.	베네치아 해역	7.5	514명 사망 1,090명 부상
2010. 2. 28.	칠레	8.8	700명 사망
2009. 04. 09.	아이티	7.3	270명 사망 1,000명 부상
2008. 10. 29.	미국	6.4	186명 사망 370명 부상
2008. 05. 12.	중국	7.9	87,862명 사망 374,171명 부상

발생 연도	장소	규모	피해 정도
2007. 08. 18.	베네치아 해역	7.5	514명 사망 1,090명 부상
2006. 07. 17.	인도네시아 취리치	7.7	339명 사망
2006. 09. 27.	인도네시아 취리치	6.3	5,749명 사망 38,588명 부상
2005. 03. 28.	인도네시아 수리바타	8.7	1,313명 사망 300명 부상

수업의 흐름 ▶

- [1] 지진의 세기를 나타내는 방법 알기
 - 지진의 세기를 나타내는 규모에 대하여 안다.
- [2] 최근 발생한 지진 조사하기
 - 최근 발생한 지진의 시기, 장소, 규모, 피해 정도에 대하여 조사한다.
- [3] 지진의 규모에 따른 피해 정도 비교하기
 - 지진의 규모에 따른 피해 정도를 비교한다.

준비물 ▶

모둠(개인): 지진 관련 신문 기사

- ❖ 유의점
 - 재량 활동 시간에 지진 관련 기사를 검색하게 한다.

학습 내용 및 활동 ▶

| 수업을 위한 동기 유발 |

- 최근 발생한 지진으로 피해를 입은 곳의 사진이나 피해 복구를 하고 있는 모습을 보여 준다.
- 무슨 일이 일어났을지 생각해 보게 한다.

1 개념에 대한 정리

- 지진의 세기를 나타내는 방법: 규모
- 규모
 - 지진의 세기를 나타낸다. - 숫자가 클수록 큰 지진을 뜻한다.
 - 리히터라는 사람이 가장 처음 제안하였다.
 - 지진이 일어날 때 방출되는 에너지의 양으로 나타낸다.
 - 지진이 발생했을 때 지진이 발생한 곳으로부터의 거리에 상관없이 규모는 같다.
 - 소수 첫째 자리까지 아라비아 숫자로 나타낸다. ㉠ 규모 8.0

- ❖ 유의점
 - 진도도 지진의 세기를 나타내는 방법이지만 다루지 않도록 한다.

- 진도
 - 지진의 피해 정도를 나타낸다. - 숫자가 클수록 큰 피해를 준 지진을 뜻한다.
 - 지진이 발생했을 때 지진이 발생한 곳으로부터 멀면 진도가 낮아진다.
 - 지진이 발생했을 때 생기는 피해를 등급으로 나타낸 것이다.
 - 로마 숫자의 정수로 나타낸다. ㉠ 진도 III

2 개념 관련 핵심 질문

- 아이티 지진 관련 기사에서 지진의 세기를 나타내는 방법은 무엇인가?
 - 규모로 나타낸다: 리히터 규모 7.0의 강진

[1] 지진의 세기를 나타내는 방법 알기

- 1 지진의 세기를 나타내는 방법에는 무엇이 있는지 이야기한다.
 - 규모

- 2 큰 지진과 작은 지진을 구별하는 방법에 대하여 알아본다.
 - 숫자의 크기
 - 숫자가 클수록 큰 지진이다.

[2] 최근 발생한 지진 조사하기

- 1 모둠별로 지진 조사 계획을 세운다.
 - 지진 조사 계획 세우기: 조사 기간, 조사 내용, 조사 방법, 역할 분담, 발표 방법 등
 - 지진 조사 내용: 지진 발생 일시, 지진 발생 장소, 지진의 규모, 지진으로 인한 피해 정도

- 2 신문이나 인터넷 등을 통하여 최근 발생한 지진 관련 기사를 모은다.

- ❖ 유의점
 - 지진을 조사할 때 지진의 규모와 피해 정도가 나타난 신문 기사를 그대로 인용하게 한다. 또, 우리나라에서 발생한 지진을 조사한다. 단, 우리나라에서도 지진은 끊임없이 발생하는 정도만 알게 한다.

- 3 기사를 검색하여 지진의 규모, 피해 정도 등이 나타난 부분을 표시한다.

- ❖ 유의점
 - 어떤 지진은 여러 번에 걸쳐 신문에 실린 경우가 많다. 이 경우 실린 신문의 종류나 실린 날짜에 따라 기사 내용이 다를 수도 있음을 알게 한다.

[3] 지진의 규모에 따른 피해 정도 비교하기

- 1 지진의 규모가 클수록 피해 정도가 얼마나 커지는지 알아본다.

- 일반적으로 지진의 규모가 클수록 피해 정도도 커진다.

- 2 지진의 규모가 같으면 피해 정도도 비슷한지 알아본다.

- 지진의 규모가 같다고 해서 피해 정도가 같은 것은 아니다.

- 3 지진의 규모가 같은데도 피해 정도가 다르다면 그 이유는 무엇인지 알아본다.

- 지진 대비 정도, 지진 경보 시기, 도시화 정도 등 여러 가지 요인에 따라서 피해 정도가 다르다.

- ❖ 유의점
 - 지진 관련 기사를 검색하면서 지진 피해 복구를 위해 얼마나 많은 사람이 노력하고 있는지에 초점을 맞추어 수업을 진행하는 것도 좋은 방법이다.

평가 문항 ▶

1 다음 중 규모가 가장 큰 지진에 의한 현상은 어느 것입니까? (2)

- ① 건물이 흔들린다.
- ② 건물이 무너진다.
- ③ 컵의 물이 흔들린다.
- ④ 창문이 조금 흔들린다.
- ⑤ 건물 벽에 금이 생긴다.



1 국외 지진 피해 사례

발생 연도	장소	규모	피해 정도	
			사망	부상 및 실종
2008. 10. 29.	파키스탄	6.4	166명	370명 부상
2008. 05. 12.	중국 쓰촨성	7.9	87,652명	374,171명 부상
2007. 08. 16.	페루 리마 해역	7.5	514명	1,090명 부상
2006. 05. 27.	인도네시아 자바 섬	6.3	5,749명	38,568명 부상
2005. 10. 08.	파키스탄	7.6	86,000명	69,000명 부상
2005. 03. 28.	인도네시아 수마트라	8.7	1,313명	300명 부상
2005. 02. 22.	이란	6.4	612명	1,141명 부상
2004. 12. 26.	인도네시아 수마트라	9.0	283,106명	14,100명 실종
2004. 02. 24.	모로코	6.4	631명	926명 부상

자료: 기상청(<http://www.kma.go.kr>)

2 규모와 진도

지진의 크기를 대표하는 수치로는 절대적 개념의 '규모'와 상대적 개념의 '진도'라는 용어가 사용된다. 규모란 지진 발생 시 그 자체의 크기를 정량적으로 나타내는 양으로써 진동 에너지에 해당한다. 이는 계측 관측에 의하여 계산된 객관적 지수이며, 지진계에 기록된 지진파의 진폭과 발생 지점까지의 진앙 거리를 이용하여 계산한다. 예를 들어 M 5.0이라고 표현할 때 M은 지진 규모(Magnitude)를 의미하고, 수치는 보통 소수 한 자리까지 나타낸다.

진도는 어떤 장소에 나타난 지진동의 세기를 사람의 느낌이나 주변의 물체 또는 구조물의 흔들림 정도를 수치로 표현한 것으로, 정해진 설문을 기준으로 계급화한 척도이다. 그렇지만 지금은 계측기에 의해서 직접 관측한 값을 진도값으로 쓰는 경우도 많다. 진도는

지진의 규모와 진앙 거리, 진원 깊이에 따라 크게 좌우될 뿐만 아니라 그 지역의 지질 구조와 구조물의 형태 및 인원 현황에 따라 다르게 평가될 수 있다. 따라서 규모와 진도는 일대일 대응이 성립하지 않으며, 하나의 지진에 대하여 여러 지역에서의 규모는 동일 수치이나 진도 계급은 달라질 수 있다.

진도는 계급값을 쓰는 대신 가속도 단위로 나타내기도 하고, 중력 가속도 $9.8\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ 를 사용하기도 한다. 따라서 진도 계급은 세계적으로 통일되어 있지 않으며 나라마다 실정에 맞는 척도를 채택한다. 기상청은 과거 일본 기상청 계급(JMA Scale: 1949)을 사용했으나 2001년 1월 1일부터는 미국에서 시작되어 여러 나라가 사용하는 MM scale(Modifiedmercalli scale: 1931, 1956)을 사용한다.

진도	지진 진도에 따른 현상
I	몇몇 사람을 제외하고는 전혀 느낄 수 없다.
II	건물의 위층에 있는 소수의 사람들에게 의해서만 느낀다. 섬세하게 매달린 물체가 흔들린다.
III	실내에서 뚜렷하게 느끼게 되는데, 특히 위층에 있는 사람이 더 많이 느낀다. 그러나 많은 사람이 그것이 지진이라고 인식하지 못한다. 정지하고 있는 차는 약간 흔들리는데, 트럭이 지나가는 것과 같은 흔들림을 느낀다.
IV	실내에 서 있는 많은 사람들이 느낄 수 있으나 옥외에서는 거의 느낄 수 없다. 밤에는 잠을 깨는 정도이다. 그릇, 창문, 문 등이 흔들리며 벽이 갈라지는 소리를 낸다. 대형 트럭이 벽을 들이받는 느낌을 준다. 정지한 자동차가 뚜렷하게 움직인다.
V	거의 모든 사람이 느낀다. 많은 사람들이 잠을 깬다. 그릇과 창문 등이 깨지기도 하고 어떤 곳에서는 시멘트 벽에 금이 간다. 불안정한 물체는 넘어지거나 뒤집어진다. 나무, 전봇대와 같이 높은 물체의 흔들림이 심하다.
VI	모든 사람이 느낀다. 많은 사람들이 놀라서 밖으로 뛰어나오며, 무거운 가구가 움직인다.
VII	모든 사람이 밖으로 뛰어나온다. 아주 잘 설계되었거나 건축된 건물에서는 피해가 거의 없고, 보통 건축물에서는 약간의 피해가 있으며, 낡은 건축물에서는 아주 큰 피해를 입는다. 굴뚝이 무너지고, 운전하는 사람들이 느낄 수 있다.
VIII	특별히 설계된 구조물에서는 약간 피해가 있고, 보통 건축물에서는 부분적인 붕괴와 더불어 상당한 피해를 일으키며, 낡은 건축물에서는 아주 심한 피해를 입는다. 굴뚝, 공장 재고품, 기둥, 기념비, 벽들이 무너지며, 무거운 가구가 쓰러지거나 뒤집어진다.
IX	특별히 설계된 구조물에도 상당한 피해를 주며, 잘 설계된 구조물은 기울어진다. 실제 구조물에는 큰 피해를 주며, 부분적으로 붕괴한다. 땅에 금이 가고, 땅속 파이프가 휘어지거나 부러진다.
X	잘 지어진 목조 구조물이 파괴된다. 대개의 석조 건물과 그 구조물의 기초와 함께 무너진다. 땅에 심한 금이 간다. 철로가 휘어진다. 산사태가 강둑이나 경사면에서 생기며 모래와 진흙이 이동한다. 물이 튀어나와 독을 넘어 쏟아진다.
XI	남아 있는 석조 구조물은 거의 없다. 다리가 부서지고 땅에 넓은 균열이 간다. 지하 파이프가 완전히 파괴된다. 연약한 땅이 폭 꺼지고 지층이 어긋난다. 기차 선로가 심하게 휘어진다.
XII	전면적인 피해가 생긴다. 시야와 수평면이 뒤틀린다.

자료: 기상청(<http://www.kma.go.kr>)

8 / 10
차시

지진은 어떤 지역에서 자주 발생할까요?

교과서_ 138~139쪽
실험 관찰_ 64~65쪽

- | 학습 목표 |**
1. 지진이 자주 발생하는 지역을 알 수 있다.
 2. 지진대와 화산대가 일치함을 알 수 있다.



수업의 흐름

- [1] 지진대 관찰하기 • 지진대 지도를 관찰하여 지진이 자주 발생하는 지역을 안다.
- [2] 화산대 관찰하기 • 화산대 지도를 관찰하여 화산이 분포한 지역을 안다.
- [3] 지진대와 화산대 비교하기 • 지진대와 화산대가 일치함을 안다.
• 지진대와 화산대가 일치하는 까닭을 안다.

준비물

모둠(개인): 화산대 지도, 지진대 지도, 투명 종이, 색연필

학습 내용 및 활동

| 수업을 위한 동기 유발 |

화산과 지진이 많이 발생하는 나라를 찾아보게 한다.

- 1 개념에 대한 정리
 - 지진대: 지진이 자주 발생하는 지역. • 화산대: 화산이 분포한 지역.
- 2 개념 관련 핵심 질문
 - 지진이 자주 발생하는 지역은 어디인가?
- 일본, 인도네시아 등

[1] 지진대 관찰하기

- 1 지진대 지도에서 지진이 자주 발생하는 지역을 찾아본다.
 - 일본, 인도네시아, 인도, 이란, 남아메리카 지역 등
- 2 지진이 자주 발생하는 지역을 선으로 연결하여 본다.
 - 태평양 연안, 지중해, 히말라야 산맥 근처 • 특정 지역에서 지진이 일어나는 빈도가 높다.
- 3 지진대 지도 위에 투명 종이를 대고 지진이 발생하는 지역이 나타난 점을 선으로 연결하여 본다.
 - ❖ 유의점
 - 세계적으로 지진이 자주 발생하는 지역은 특정 지역에 몰려 있으며, 이러한 지역을 지진대라고 함을 알게 한다.

[2] 화산대 관찰하기

- 1 화산대 지도에서 화산이 자주 발생한 지역을 찾아본다.
 - 일본, 인도네시아, 인도, 이란, 남아메리카 지역 등



1 지진대

지진은 전 세계 곳곳에서 발생하지만, 자주 발생하는 지역이 있다. 이 지역을 연결하면 띠 모양이 되는데, 이를 지진대라고 부른다. 세계에서 유명한 지진대는 환태평양 지진대와 알프스 히말라야 지진대이다.

(1) 환태평양 지진대

전 세계 지진의 80%가 발생하는 곳으로 아메리카 서부의 산과 알래스카, 일본, 필리핀을 지나 뉴질랜드까지를 이어 하나의 고리 모양을 하고 있다.

(2) 알프스 히말라야 지진대

중앙 부분은 아라비아판과 인도판, 서쪽 부분은 아프리카판과 유럽판의 충돌로 이루어졌으며, 동쪽 부분은 인도판과 유라시아판이 충돌하면서 그 사이에 테티스 해의 퇴적물이 융기하여 세계의 지붕이라고 불리는 험한 고산 지대를 이루었다. 즉, 알프스와 히말라야 산맥

을 지나 인도네시아를 통과하는 이곳은 전 세계 지진의 15%가 발생한다.

(3) 중앙 해령 지진대

해양판이 서로 분리되는 지역에서 발생하는데, 특히 대서양과 인도양, 남극해의 중앙 부분 및 동태평양 지역에 잘 나타나며, 대양의 중앙에서 심해저 산맥인 해령을 따라 분포한다. 중앙 해령은 지각이 확장하고 있는 곳으로, 발산되는 해양판 사이의 맨틀이 부분 용융되어 고온의 마그마가 나오는 곳이다. 이 마그마는 해양 지각의 표면까지 상승하며, 이때 마그마는 반대 방향으로 장력이 작용하여 확장하는 V자형의 열곡과 해령을 가로지르는 주향 이동 운동에 의해 형성되는 변환 단층 등의 경계에서 지진이 자주 발생하며 주로 천발 지진만 발생한다.

2 화산대

(1) 환태평양 화산대

태평양을 둘러싸는 세계 최대의 신생대 제4기의 화산대를 말하며, 지구 상에서 일어나는 분화의 대부분을 차지한다. 환태평양 조산대나 환태평양 지진대와 거의 일치한다. 지구 상에서 일어나는 분화의 70~80%를 차지하며, 피해도 크다.

(2) 대서양 화산대

아프리카 대륙의 서안을 따라 각 섬들을 잇고 남쪽

의 세인트헬레나 섬 쪽을 뺀 신생대 제4기에 이루어진 화산대이다. 활화산, 해저 화산, 해저 분화를 흔히 볼 수 있으며, 성층 화산, 순상 화산, 종상 화산, 칼데라 등의 화산 지형이 있다.

(3) 동아프리카 화산대

아프리카 대륙의 동부를 북북동에서 남남서로 뻗어 있는 대지구대를 따라 이어진 화산대이다.

② 화산이 자주 발생한 지역을 선으로 연결하여 본다.

- 태평양 연안, 지중해, 히말라야 산맥 근처
- 특정 지역에 화산이 집중적으로 자주 발생한다.

❖ 유의점

- 세계적으로 화산은 특정 지역에 몰려 있으며, 이러한 지역을 화산대라고 함을 알게 한다.

[3] 지진대와 화산대 비교하기

① 지진대 지도와 화산대 지도를 겹쳤을 때 어떤 특징이 있는지 살펴본다.

- 화산이 자주 발생한 지역과 지진이 자주 발생한 지역이 일치한다.

② 화산대와 지진대가 일치하는 까닭은 무엇인지 알아본다.

- 화산 활동과 지진 모두 힘이 집중되는 부분에서 발생하기 때문이다.

③ 화산대와 지진대가 특정 지역에 집중되어 있는 이유는 무엇인지 생각하여 본다.

- 화산과 지진이 발생하는 특정 지역은 힘이 집중되는 부분이다. 화산과 지진 모두 힘이 집중되는 부분에서만 발생하기 때문이다.

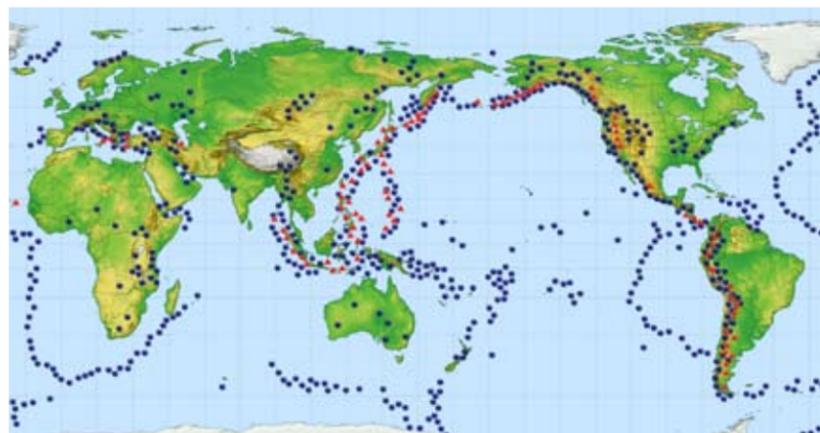
❖ 유의점

- 학생들에게 판구조론에 대한 자세한 설명은 하지 않도록 한다.

평가 문항

1

다음은 최근 30년간 큰 지진이 발생한 지역을 나타낸 세계 지도입니다.



위의 그림에서 지진이 자주 발생하지 않는 지역은 어디입니까? (③)

- ① 중국 ② 일본 ③ 러시아 ④ 인도네시아 ⑤ 미국 서해안

9 / 10
차시

교과서_ 140~141쪽
실험 관찰_ 66쪽

지진의 피해를 줄이려면 어떤 노력을 해야 할까요?

| 학습 목표 | 1. 지진이 발생했을 때의 대피 방법을 알고 실제로 대피할 수 있다.



수업의 흐름 ▶

준비물 ▶

학습 내용 및 활동 ▶

[1] 지진의 피해를 줄이기 위한 방법 조사하기
 • 지진의 피해를 줄이기 위한 방법을 조사한다.

[2] 지진 대피 훈련하기
 • 실제로 지진 대피 훈련을 하여 본다.

모둠(개인): 지진의 피해를 줄이기 위한 방법 조사, 지진 대피 훈련 방법 조사

| 수업을 위한 동기 유발 |
 지진 발생한 지역의 사진을 제시하고 어떤 피해를 입었는지 이야기한다.
 • 인명 피해 • 재산 피해 • 자연피해 등

[1] 지진의 피해를 줄이기 위한 방법 조사하기

- 지진의 피해를 줄이기 위한 방법을 어떻게 조사할지 모둠별로 의논한다.
 - 조사 방법, 조사 기간, 조사 내용, 역할 분담 등에 대하여 의논한다.
- 지진 발생 전, 지진 발생중, 지진 발생 후로 나누어 조사한다.
 - ❖ 유의점
 - 지진의 피해를 줄이기 위한 국가와 개인의 노력, 지진에 대비하여 미리 준비해 두어야 하는 것 등을 구분한다.
- 지진이 발생하기 전에 해야 할 일에 대하여 이야기한다.
 - 내진 설계에 의하여 건물을 짓는다. • 무거운 물건은 아래쪽으로 내려놓는다.
 - 구급약품, 비상식량 등을 조사한다. • 손전등이나 라디오 등을 준비한다.
- 지진이 발생했을 때 해야 할 일에 대하여 이야기한다.
 - 집 안에 있을 때 • 공공장소에서 • 등산이나 여행 중일 때
- 지진이 발생한 후 해야 할 일에 대하여 이야기한다.
 - 서로 다친 곳은 없는지 살펴본다. • 휴대용 라디오 등으로 방송을 들으면서 상황을 살펴본다.

[2] 지진 대피 훈련하기

- 장소별로 지진 대피 훈련하는 방법을 알아본다.
 - 자료는 기상청 사이트(<http://www.kma.go.kr/>)의 '지진 센터'에서 참조한다.
- 실제로 지진 대피 훈련을 한다.

평가 문항 ▶

1 지진이 발생할 경우를 대비하여 준비할 물건들을 세 가지 이상 쓰시오.
 (비상식량, 식수, 옷가지, 랜턴, 구급약품, 라디오 등)



자료실

1 내진 설계란?

내진 설계란 일반적으로 구조물의 동적 특성, 지진의 특성 및 지반의 특성을 고려하여, 지진에 안전한 구조물을 설계하는 것을 말한다.

금세기에 들어서 세계적으로 대규모의 지진 활동이 활발해지고 있으며, 그에 따른 피해 또한 크게 발생한다. 일반적으로 우리나라는 지진에 대해 안전지대로 생각되어 왔지만, '조선왕조실록', '삼국사기', '고려사' 등 역사 문헌과 '중국화북조선지진목록'(1987)에 나와 있는 지진 피해 기록을 살펴보면, 적지 않은 횟수의 강진이 발생했음을 알 수 있다. 이와 같은 역사 속 지진이나 최근의 계기 지진의 경향에 비추어 볼 때, 인명과 사회 및 경제 시스템에 큰 피해를 초래할 수 있는 대규모의

지진이 발생할 가능성은 항상 존재한다고 볼 수 있다. 구조물을 포함한 각종 시설물들이 강진에도 안전하기 위해서는 내진 설계 기술이 절대적으로 필요하다. 선진국에서는 내진 설계 기술이 최근에 급속하게 발전하였으며, 또한 다단계 성능에 기초한 내진 설계 기술을 도입하여, 대형 구조물과 시스템을 강력한 지진에도 비교적 안전하도록 설계하고 건설하는 것이 가능하게 되었다. 지진 피해의 규모는 지진에 대한 사회 전반의 준비 태세와 내진 설계의 중요성 인식, 특히 내진 설계 기술의 수준 및 시공의 정밀도에 따라서 큰 차이가 있음을 지적해 둔다.

자료: 국립방재연구소(www.nidp.go.kr)

2 지진 관련 누리집 소개

(1) www.nema.go.kr

'소방 방재청' 누리집으로, 안전 교육/자연 재난 길잡이에 지진 관련 자료가 있다.

(2) exp.nema.go.kr

소방 방재청의 '사이버 안전체험관' 누리집으로, '분야별 안전 체험'에는 '지진이란, 지진 발생 시 행동 요령, 상황별 행동요령과 지진 해일이란, 지진 해일이 왔을 때의 대처 방법'에 대한 플래시 자료가 소개되어 있다. '즐거워 안전 체험'에는 지진 대처 게임이 소개되어 있다.

(3) www.nema.go.kr/safekids/index.html

소방 방재청의 '어린이 안전 나라' 누리집으로, 알기 쉬운 재난 이야기에 지진 이야기가 플래시 자료로 소개되어 있다.



교과서_ 142~143쪽

[첨단 과학]

1분 빠른 지진 경보

과학 이야기 활용 방법



지진 경보를 1분 빨리했을 경우 학생들이 1분 동안 할 수 있는 일이 무엇인지 생각해 보게 한다. 당황하여 우왕좌왕하다가 아무것도 하지 못한다면 지진 경보를 빨리해도 소용이 없다. 따라서 어떤 일이 발생했을 때 침착하게 대처하려면 그에 대한 훈련이 필요함을 알게 한다.

심화 정보

(1) 우리나라 울릉도에 설치된 해일 파고계



(2) 일본철도연구소(RTRI)의 지진 경보 시스템 (UrEDAS, Urgent Earthquake Detection and Alarm System) 고속 철도 신칸센에 설치되어 운영하는 지진 경보 시스템