

세계 여러 곳의 화산을 관찰하여 봅시다

교과서 92~93쪽
실험 관찰 48쪽

1 화산 : 땅속 깊은 곳에서 암석이 높은 열에 의하여 녹은 마그마가 분출하여 생긴 지형입니다.

용어 액체나 기체 상태의 물질이 솟구쳐서 뿜어 나오는 것입니다.

마그마가 지각의 틈을 통하여 지표로 나옵니다.



2 세계 여러 곳의 화산 관찰하기

① 세계 여러 곳의 화산의 생김새 및 특징 **강의 1**

대한민국 한라산	대한민국 백두산	미국 다이아몬드헤드 산
<ul style="list-style-type: none"> • 납작한 산 모양임.(경사가 완만함.) • 산 정상에 움푹 들어간 물웅덩이가 있음.(백록담) 	<ul style="list-style-type: none"> • 산 정상에 움푹 파여 있음. • 산 정상에 물이 많이 있음.(천지) 	<ul style="list-style-type: none"> • 산 정상에 움푹 파여 있음. • 산 정상에 한쪽 면이 깎여 나간 것처럼 보임.
에티오피아 에트라 에일 산	일본 후지 산	미국 마우나로아 산
<ul style="list-style-type: none"> • 윗부분이 평평한 모양임. • 연기가 뿜어져 나오고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 산의 경사가 급함. • 산 정상에 깎여 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 산의 경사가 급하지 않음. • 산의 높이가 낮은 것처럼 보임.

② 알 수 있는 점 : 지구 상에는 많은 화산이 있습니다. 화산의 모양은 다양합니다.

3 화산의 특징

- ① 화산은 생김새가 다양합니다.
- ② 화산의 꼭대기에는 **분화구**가 있는 것도 있습니다. 이 분화구에 물이 고여 호수나 물웅덩이가 생기기도 합니다. **움푹 파여 있습니다.**
- ③ 경사가 급한 화산, 경사가 완만한 화산 등 화산의 모양은 각기 다릅니다. **강의 2**



▲ 경사가 급한 화산



▲ 경사가 완만한 화산



▲ 평평한 모양의 화산



▲ 분화구에 물이 고인 화산

강의 1 세계 여러 곳의 화산

- 스트롬볼리 화산 : 화산이 분출하고 있는 것처럼 보입니다.
- 카림스키 화산 : 고깔 모양으로, 다른 화산에 비하면 산 정상에 뾰족한 모양처럼 보입니다.
- 피나투보 산 : 산 정상에 커다란 연못이 있습니다.
- 아레날 화산 : 고깔 모양으로, 산의 경사가 급하고, 산 정상에 파여 있는 것처럼 보입니다.
- 푸에고 화산 : 불꽃놀이를 하는 것이나 폭죽이 터지는 것 같이 보입니다.
- 므라피 산 : 고깔 모양이고, 엄청난 연기가 뿜어져 나오고 있습니다.
- 라콤브레 화산 : 윗부분이 수평하고, 납작한 방패 모양입니다.

친절한 용어

▼ **분화구** 땅속 마그마가 용암이나 화산 가스 등으로 분출하는 출구입니다.

강의 2 용암 대지

흐러 움직이는 성질이 큰 용암이 많은 양 흘러 나왔을 때 평평한 용암 대지를 형성합니다.

핵심 개념 되짚어보기



화산은 땅속 깊은 곳에서 만들어진 마그마가 분출하여 생긴 지형으로, 화산의 모양은 다양합니다.



화산이 분출할 때 나오는 물질 / 화산 활동 모형 만들기

교과서 94~97쪽
실험 관찰 49~50쪽

◆ 화산이 분출할 때 나오는 물질을 알아봅시다.

화산에 따라 여러 가지 물질이 나오는 경우도 있고, 한 가지 물질이 나오는 경우도 있습니다.

1 화산 분출물 : 화산이 분출할 때 나오는 물질입니다. **강의 1**

용암은 기체 상태로 되어 있는 물질입니다.

상태	분출물	특징
기체	화산 가스	대부분 수증기이며, 여러 가지 기체가 약간 포함되어 있음.
액체	용암	마그마가 지표면을 뚫고 나온 것임.
고체	화산재	회색이나 갈색이고, 재와 비슷하게 생겼으며, 만져 보면 밀가루처럼 부드러움.
	화산 암석 조각	진한 회색이나 갈색이고, 둥글게 생겼으며, 만져 보면 거칠.

2 화산 분출물 관찰하기 **강의 2**

	화산재	화산 암석 조각	용암	화산 가스
분출 물질				
색깔	회색, 갈색	진한 회색, 갈색	검붉은색	하얀색, 회색
모양	고운 가루처럼 보임.	둥글고 넓적함.	녹은 초콜릿처럼 보임.	연기나 구름처럼 보임.
기타	땅을 뒤덮음.	크기가 다양함.	매우 뜨거움.	계속 나옴.

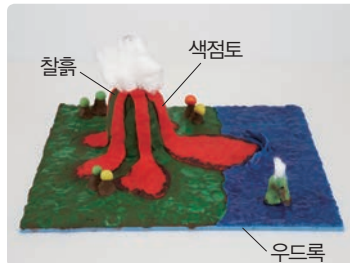
◆ 화산 활동 모형을 만들어 봅시다.

화산, 분화구, 화산 가스, 화산재, 용암, 화산 암석 조각, 산 주변의 화재, 바다 등을 표현해야 합니다.

1 화산 활동 모형 만들기 : 화산이 분출하는 모습은 다양합니다. 화산의 특징을 잘 나타낼 수 있는 화산 활동 모형을 만듭니다. **강의 3**

불꽃을 내며 격렬하게 분출하기도 하고, 용암이 땅 표면을 따라 조용히 흐르기도 합니다.

화산의 특징	화산재가 많이 나오고, 바다로 용암이 흐르고 있는 섬임.
재료 선택	찰흙, 색점토, 우드록, 탈지면, 식품 비닐 등
화산의 모양을 나타내는 방법	산 모양으로 점토를 쌓음. 페트병을 잘라 세우고 걸은 점토를 이용하여 모양을 만들. 또는 우유갑
화산 표면의 특징	용암이 흐름. 검게 탄 나무가 있음.
화산 주변	바다가 있고, 다른 섬도 있음.



2 화산 활동 모형과 실제 화산의 같은 점과 다른 점

같은 점	다른 점
화산 모양이 다양함. 등	화산의 규모가 다름. 실제 용암은 뜨거움. 등

실제 화산의 규모가 더 큼.

강의 1 화산의 분출 모습

- 김과 연기가 납니다.
- 용암이 흐릅니다.
- 돌덩어리가 날아옵니다.
- 먼지 같은 것이 나옵니다.
- 화산 주변에 산불이 납니다.

강의 2 화산 분출물 중 용암 소개하기

용암 소개서

용암을 소개합니다. 땅속에서 너무 뜨거운 땅 위로 나왔습니다. 뜨겁기 때문에 빨간색입니다. 끓는 죽처럼 부글거리며 땅 위를 흐릅니다. 바닷물을 만나면 '치이익' 하고 김을 뿜으며 검게 식습니다.

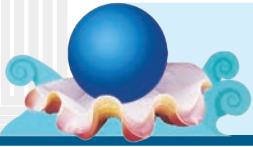
강의 3 화산의 특징을 표현하는 방법 예

- 화산 가스 : 식품 비닐에 공기를 채워서 거꾸로 고정하거나 한지를 가늘고 길게 꼬거나 찢어서 표현합니다.
- 용암 : 붉은색 점토나 물감을 사용합니다.
- 분화구 : 움푹하게 만듭니다.

핵심 개념 되짚어보기



화산이 분출할 때 나오는 물질을 화산 분출물이라고 하며, 기체, 액체, 고체 상태의 화산 분출물이 있습니다.





현무암과 화강암을 관찰하여 봅시다

교과서 98~101쪽
실험 관찰 51쪽

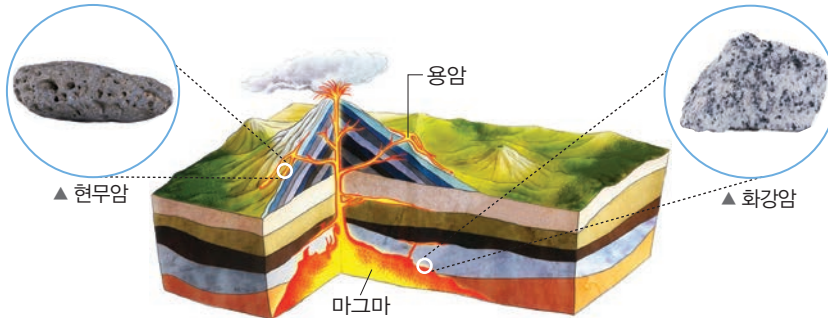
1 화성암

- ① 화산과 마그마 활동으로 만들어진 암석을 화성암이라고 합니다. 화성암에는 여러 종류가 있습니다.
② 현무암과 화강암은 화성암으로 우리 주변의 여러 곳에서 볼 수 있습니다. 강의 1

2 현무암과 화강암 관찰하기 통합교과 강의 2

구분	현무암 	화강암 
암석의 색깔	어두운색(검은색 또는 진한 회색)	밝은색(회색)
알갱이의 크기	매우 작음. <small>맨눈으로 구별하기 어렵습니다.</small>	대체로 큼. <small>알갱이의 종류가 여러 가지입니다.</small>
만져 본 느낌	거칠거칠하고 사포와 비슷함.	거칠거칠함. <small>매끈한 부분도 있습니다.</small>
기타 <small>촉감</small>	겉 표면에 크고 작은 구멍이 많이 뚫려 있는 것이 있고, 구멍이 없는 것도 있음.	대체로 밝은 바탕에 검은색 알갱이가 보이며, 알갱이가 반짝거림. <small>납작하고 반짝이는 것, 투명한 것 등 알갱이의 모양과 색깔이 다양합니다.</small>

3 현무암과 화강암의 생성 과정



현무암	<ul style="list-style-type: none"> • 마그마가 지표로 분출하면 땅속에 있을 때보다 빨리 식음. • 마그마가 땅 위로 분출하거나 지표 부근에서 빠르게 식어 굳으면 알갱이의 크기가 작은 현무암이 됨. ➔ 마그마가 지표 가까운 곳에서 빨리 식어 알갱이가 커질 시간이 없었기 때문임.
화강암	마그마가 땅속 깊은 곳에서 서서히 식어 굳으면 알갱이의 크기가 큰 화강암이 됨.

➔ 현무암과 화강암은 만들어지는 깊이가 다릅니다.

4 현무암과 화강암 비교하기

같은 점	암석 표면이 거칠거칠하고, 화산과 마그마 활동으로 만들어진 암석임.
다른 점	<ul style="list-style-type: none"> • 암석의 색깔이 다름. ➔ 암석을 이루는 성분이 다르기 때문임. • 알갱이의 크기가 다름. ➔ 마그마가 식는 빠르기가 다르기 때문임. • 현무암에만 겉 표면에 구멍이 있음. ➔ 화산이 분출할 때 화산 가스가 빠져나간 흔적이 남기 때문임.

강의 1 현무암과 화강암을 볼 수 있는 곳

현무암	화강암
 용두암	 인수봉
울릉도, 제주 특별자치도 등	북한산, 설악산, 속리산 등

통합교과 | 생활 속 과학

현무암과 화강암의 이용

- 현무암은 단단하고 열에 강해 매트, 건축 재료 등에 이용됩니다.



- 화강암은 단단하여 건축 재료, 축대, 돌기둥 등으로 이용됩니다.

강의 2 현무암과 화강암을 관찰하는 방법과 관찰해야 할 점

- 관찰하는 방법 : 눈과 돋보기로 보고, 만져 봅니다.
- 관찰해야 할 점 : 암석의 색깔, 알갱이의 색깔과 크기, 만져 본 느낌 등

핵심 개념 되짚어보기



현무암은 마그마가 지표 가까이에서 빨리 식어 알갱이의 크기가 작고, 화강암은 땅속 깊은 곳에서 천천히 식어 알갱이의 크기가 큼니다.



화산과 우리 생활과의 관계를 알아봅시다

교과서 102~103쪽
실험 관찰 52쪽

1 최근에 일어난 화산 활동과 그 피해 사례 조사하기

통합교과

용어 논발에 심어 가꾸는 곡식이나 채소입니다.





발생 장소	발생 연도(년)	피해 사례
인도네시아 시나봉 산	2016	화산재가 덮쳐 피해가 생기고, 농작물과 동식물이 피해를 입음.
멕시코 포포카테페틀 산	2016	2천여 명의 주민이 대피하고, 국제공항이 폐쇄되었음.
에콰도르 툽그라우아 산	2012	화산재로 농작물과 가축 등이 피해를 입음.

2 화산과 우리 생활과의 관계

① 화산 활동으로 인한 피해

용암에 도로가 묻히고 차에 화산재가 쌓이기도 합니다.
화산 분출물이 마을을 뒤덮습니다.

용어 배나 비행기가 길을 따라 이동하는 것입니다.

집과 농경지 묻힘.	지진, 산불, 산사태	햇빛을 가림.	항공기 운항 어려움.
			
집이나 농경지가 용암이나 화산재에 묻힘.	지진, 산불, 산사태 등을 발생시켜 피해를 줌.	화산재가 햇빛을 가려 동식물에게 피해를 줌.	화산 먼지는 비행기 엔진을 망가뜨려 운항을 어렵게 만듦.

② 화산 활동이 주는 이로움

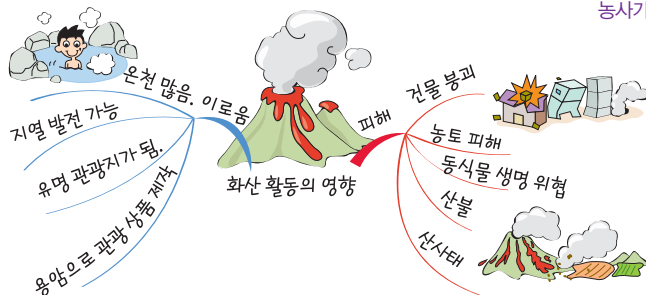
화산 활동으로 생긴 암석을 이용하여 관광 상품(돌하르방 등)을 만듭니다.

용어 땅이 기름진 것입니다.

관광지, 관광 상품	온천	지열 발전	비옥한 땅
 용두암 돌하르방		 지열 발전소	
화산 활동으로 만들어진 특이한 지형은 관광지로 이용됨.	땅속의 열에 의하여 데워진 지하수가 나와 온천을 형성함.	땅속에서 나오는 높은 열을 이용하여 전기를 만듦.	화산재와 같은 분출물은 땅을 비옥하게 만들기도 함.

③ 화산 활동이 우리 생활에 주는 영향을 생각 그물로 나타내기

화산재가 덮인 토지는 시간이 지나면 비옥해져 농사가 잘 됩니다.



통합교과 | 역사 속 과학

백두산 연구

최근 백두산 분출설이 계속 이야기되고 있습니다. '고려사'에 기록되어 있는 것을 보면 백두산은 946년부터 947년까지 대규모의 분출 활동을 하였다고 합니다. 그 당시 분출 소리가 개성까지 들렸고, 화산재는 일본까지 날아갔다고 합니다. 백두산이 또다시 분출할 수도 있습니다. 백두산이 분출하면 천지의 물이 쏟아질 수 있으며, 일부 학자들은 매우 격렬한 분출 활동이 일어날 수 있다고 주장하고 있습니다.

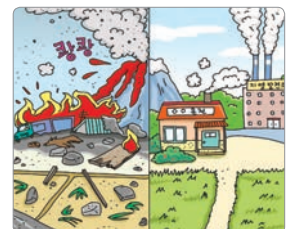
세계 자연 유산, 제주특별자치도



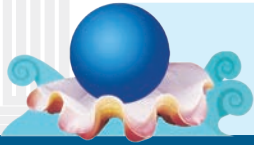
제주특별자치도 화산섬과 용암 동굴이 2007년 6월 27일 뉴질랜드 크라이스트처치 컨벤션 센터에서 열린 제31차 유네스코 총회에서 세계 자연유산으로 공식 등재되었습니다.

용어 기록하여 올리는 것입니다.

핵심 개념 되짚어보기



화산 활동은 우리에게 피해를 주기도 하지만, 이로움을 주기도 합니다.



최근 발생한 지진 조사하기 / 지진의 발생 원인

교과서 108~113쪽
실험 관찰 53~54쪽

◆ 최근 발생한 지진을 조사하여 봅시다.

1 규모 : 지진의 세기를 나타내는 단위입니다.

- ① 규모를 나타내는 숫자가 클수록 강한 지진입니다.
- ② 일반적으로 지진의 규모가 클수록 피해 정도도 커집니다. 지진의 규모가 같다고 해서 피해 정도가 같은 것은 아닙니다. ➡ 같은 규모의 지진이라도 지진 발생 지역으로부터 가까운 지역과 멀리 떨어진 지역의 피해 정도는 다릅니다.

지진 대비 정도, 지진 경보 시기, 도시화 정도 등 여러 가지 요인에 따라 피해 정도가 다릅니다.

2 최근 발생한 지진 조사하기 강의 1 강의 2

발생 장소	발생 연도(년)	규모	피해 사례
에콰도르	2016	7.8	700여 명이 사망, 건물 1100여 채가 붕괴됨.
네팔	2015	7.8	8천여 명이 사망, 가옥 14만 채, 학교 5천여 곳이 파괴됨.
이탈리아	2012	6.0	27명 사망, 1만여 명의 이재민이 발생하고, 문화유산이 파괴됨.
일본	2011	8.8	1만 5천여 명이 사망, 건물 25만 동이 붕괴됨.
아이티 공화국	2010	7.0	30만여 명의 사상자가 발생하고, 국회의사당과 대통령 궁도 붕괴됨.



지진이 자주 발생하는 특정한 지역이 있습니다.

◆ 지진의 발생 원인을 알아봅시다.

1 지진 : 땅은 암석으로 이루어져 있어 단단해 보이지만, 지구 내부에서 생기는 커다란 힘을 오랫동안 받으면 휘어지거나 끊어지기도 합니다. 이때 지층이 끊어지면서 땅이 흔들리는데, 이와 같이 땅이 흔들리는 것을 지진이라고 합니다. 강의 3

2 지진의 발생 원인 알아보기

- 지층의 휘어짐과 끊어짐 이외의 지진의 발생 원인
- 화산이 분출할 때
- 산사태가 날 때
- 지하 동굴이 붕괴할 때
- 운석이 떨어질 때
- 공사장에서 공사할 때

과정	① 우드록의 양쪽 끝을 손으로 잡고 힘을 주어 휘어진 모습을 관찰함. 처음에는 휘어지다가 더 세게 밀면 끊어집니다.		② 우드록을 끊어질 때까지 밀어 끊어질 때의 손의 느낌을 알아봄.	
결과	약하게 밀어 휘어졌을 때		세게 밀어 끊어졌을 때	
		우드록이 휘어져, 가운데 부분이 볼록하게 올라옴.		우드록의 끊어진 부분과 우드록을 잡고 있던 손이 떨림. 끊어질 때 소리가 납니다.
실제 지진과의 비교	우드록	짧은 시간에 손으로 미는 약한 힘이 작용함. 계속 밀고 있어야 하므로 손에 힘이 듭니다.	우드록	짧은 시간에 손으로 미는 강한 힘이 작용하고, 우드록의 끊어진 부분과 손이 떨림.
	실제 지층	오랫동안 지구 내부의 큰 힘이 작용함.	실제 지층	오랫동안 지구 내부의 큰 힘이 작용하고, 큰 지진이 발생함.

강의 1 지진 조사 계획

- 지진 조사 계획 세우기 : 조사 기간, 조사 내용, 조사 방법, 역할 분담, 발표 방법 등
- 지진 조사 내용 : 발생 일시, 장소, 규모, 피해 정도 등

강의 2 최근 우리나라에서 발생한 지진

발생 일시	규모	지역
2016. 9. 12	5.8	경북 경주
2007. 1. 20.	4.8	강원도 평창

우리나라에서도 지진이 발생합니다.

강의 3 습곡과 단층

습곡	단층
	
휘어진 지층	끊어져서 이동한 지층

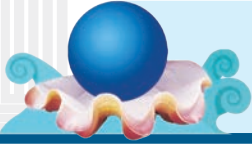
강의 4 지진 발생 모형실험과 실제 자연 현상 비교

모형실험	실제 자연 현상
우드록	지층(또는 암석)
우드록을 손으로 미는 힘	지구 내부에서 작용하는 큰 힘
끊어질 때 손의 떨림.	지진

핵심 개념 되짚어보기



지구 내부의 힘에 의해 지층이 휘어지거나 끊어지기도 합니다. 이때 땅이 흔들리는 현상을 지진이라고 합니다.



지진의 피해를 줄이는 방법을 알아봅시다

교과서 114~115쪽
실험 관찰 55쪽

1 지진이 발생하기 전에 해야 할 일

- ① 내진 설계에 의하여 건물을 짓습니다. **통합교과**
- ② 무거운 물건은 아래쪽으로 내려놓습니다.
- ③ 구급약품, 비상식량, 손전등이나 휴대용 라디오 등을 준비합니다.
지진이 발생할 경우를 대비하여 비상식량, 식수, 옷, 손전등, 구급약품, 휴대용 라디오, 담요 등을 준비합니다.

2 지진이 발생하였을 때의 장소별 대피 방법

집 안에 있을 때	<ul style="list-style-type: none"> 책상, 식탁 밑에서 책상 다리를 꼭 잡음. 방석 등으로 머리를 보호함. 벽 모서리, 화장실, 목욕탕은 비교적 안전함. 불을 끄고, 가스 밸브를 잠금. 	
건물 안에 있을 때	<ul style="list-style-type: none"> 책상, 탁자 밑으로 빨리 대피함. 창문, 발코니로부터 멀리 떨어져 있음. 승강기를 이용하지 않고, 비상계단을 이용함. 	
백화점, 극장, 지하에 있을 때	<ul style="list-style-type: none"> 지진을 느끼면 좌석에서 즉시 머리를 감싸고 진동이 멈출 때까지 그대로 앉아 있음. 안내자의 지시를 잘 따르고 출구나 계단으로 급히 몰려가지 않음. 지하 시설물은 비교적 안전하지만 정전, 침수 등에 대처해야 함. 용어 전기가 끊어진 것입니다. 	
학교에 있을 때	<ul style="list-style-type: none"> 책상 밑에 들어가 몸을 웅크림. 넘어지는 선반이나 책장으로 부터 멀리 피하여 몸을 보호함. 선생님의 지시에 따라 행동하면서 침착하게 운동장으로 대피함. 	
지하철을 타고 있을 때	<ul style="list-style-type: none"> 고정된 물체를 꼭 잡음. 문을 열고 뛰어내리면 지나가는 차량에 치이거나 고압선에 감전되는 등의 사고가 발생할 수 있으므로 주의함. 용어 몸에 전기가 통해 충격을 받는 것입니다. 차내 안내 방송에 따라서 움직임. 	
등산이나 여행 중일 때	<ul style="list-style-type: none"> 산악, 급경사지에서는 산사태가 일어나거나 절벽이 무너질 우려가 있으니 피함. 용어 높고 험준한 계곡은 산들입니다. 라디오, 자체 방송, 안내 요원의 지시에 따라 신속히 대피함. 해안에서 지진 해일 특보가 발령되면 높은 지역이나 해안에서 먼 곳으로 신속하게 대피함. 	

용어 바닷물이 갑자기 크게 일어나서 육지로 넘쳐 들어오는 것입니다.

용어 긴급한 상황에 대한 경보를 발표하는 것입니다.

3 지진이 발생한 후에 해야 할 일

- ① 서로 다친 곳은 없는지 살펴봅니다.
- ② 휴대용 라디오 등으로 방송을 들으면서 상황을 살펴봅니다.
- ③ 지진이 발생한 뒤에도 여러 차례 지진이 더 발생할 수 있습니다. 이 경우 먼저 발생한 지진으로 약해진 건물에 더 많은 피해를 줄 수 있으므로 계속 대비하여야 합니다.

진철한 용어

▼ 내진 설계 구조물의 특성, 지진의 특성, 땅의 특성을 고려하여 지진에 안전한 구조물을 설계하는 것입니다.

통합교과 | 생활 속 과학

지진 연구 센터를 찾아서

- 지진 연구 센터에서는 지진으로 발생한 지진파에 대하여 연구합니다.
- 지진학을 공부하면 지진학과 관련된 연구소나 학교, 한국 석유공사 등과 같은 곳에서 지진 현상을 이용하는 각종 연구와 자원 개발, 건축, 건설과 관련된 일을 합니다.

강의 1 지진이 발생하였을 때의 대피 방법

- 공공장소에서는 침착하게 안내원의 지시에 따릅니다.
- 승강기를 타고 있을 때에는 바로 가까운 층에서 내립니다.
- 휴대용 라디오, 스마트폰 등을 통하여 올바른 정보를 파악합니다.
- 낙하물이 있는 곳으로부터 멀리 몸을 피합니다.

핵심 개념 되짚어보기



지진이 발생하면 대피 방법에 따라 빨리 대피해야 피해를 줄일 수 있습니다.