

2. 지 진

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 참고 자료, 준비물	3
1. 지진 조사	1	실험 매뉴얼 : 지진에 대하여 조사해 볼까요?	7
		보조 자료	12
		개념 해설 : 진원과 진앙은 무엇일까요?, 지진의 세기는 어떻게 나타낼까?	13
		수업 도우미 : 진도와 피해 정도(JMA 계급) 생활과 과학 : 진도와 규모를 바르게 사용하자, 지진이 일어났을 때 어떻게 할까? 동물이 지진을 예측할 수 있을까?	15
2. 지진이 발생한 위치	2	실험 매뉴얼 : 큰 지진이 자주 발생하는 곳을 알아볼까요?	19
		보조 자료	24
		개념 해설 : 지진이 자주 발생하는 지역, 우리 나라에 큰 지진이 자주 일어나는 이유, 우리 나라는 지진의 안전 지대인가?	26
		학생 활동 : 지진이 발생한 지역을 지도에 표시하기 참고 자료 : 우리 나라, 세계의 지진 분포 참고 인터넷사이트	29
3. 지층의 휘어짐과 어긋남	3	실험 매뉴얼 : 지층이 어떻게 휘어지고 어긋나는지 알아볼까요?	31
		보조 자료	36
		개념 해설 : 습곡이란 무엇인가? 단층이란 무엇인가?	37
		학생 활동 : 지층의 흔들림 모형 실험 생활과 과학 : 석유야, 모여라	39
4. 간이 지진계 만들기(심화)	4	실험 매뉴얼 : 간이 지진계를 만들어 볼까요?	41
		보조 자료	46
		개념 해설 : 지진계의 원리, 지진파 도전 과제 : 최초의 지진계	47
		학생 활동 : 지진계의 원리 알아보기 생활과 과학 : 신화 속의 지진	48 49
총괄 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	50

단원 소개

■ 초등학교 3학년에서 지구의 표면은 여러 가지의 돌과 흙으로 되었다는 사실을 다루었으며, 4학년과 5학년에서는 지층과 화석 그리고 화산과 화성암에 대하여 학습하였다. 본 단원에서는 여러 가지 암석으로 이루어진 지각이 변동을 받아서 나타나는 현상으로 지진 활동과 습곡과 단층에 대하여 다룬다. 지진에 대해서는 지진의 피해와 대비책, 지진의 분포 및 지진계의 원리를, 그리고 습곡과 단층에서는 이들의 생성 원인과 종류에 대한 내용이 포함된다. 이미 학습한 화산 활동과 더불어 지진 활동, 습곡, 단층은 별개의 현상이 아니라 전 지구적 규모의 판구조 운동과 밀접하게 관련된 것으로 이해하여야 한다. 단원의 도입에서 단원에서 다루어지는 중요하면서도 오해하기 쉬운 단원의 기본 개념들을 알기 쉽게 질문 형식으로 해설하였다. 각 차시별로는 세부적인 기본 개념의 해설과 함께 실생활과 관련된 흥미로운 이야기를 제공하고, 도전 과제를 제시하였다. 또한 학습에 필요한 참고 자료 및 활동 자료를 제공하여 수업에 직접 활동할 수 있도록 하였다.

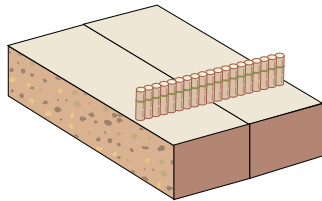
단원 구성

활동 주제 \ 내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
			개념 해설	도전 과제	생활과 과학	수업 도우미	참고 자료	학생 활동
단원 도입							○	
1. 지진 조사	1	○	○		○	○		
2. 지진이 발생한 위치	2	○	○				○	○
3. 지층의 휘어짐과 어긋남	3	○	○		○			○
4. 간이 지진계 만들기(심화)	4	○	○	○	○			○
총괄 평가								○

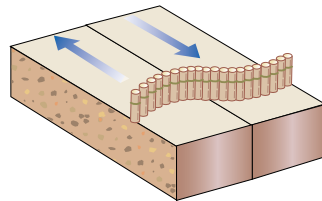
단원 개관

1. 지진은 왜 일어날까?

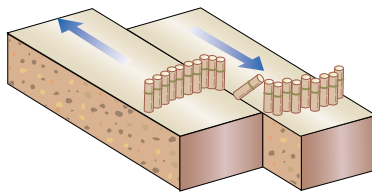
암석이 힘을 받으면 모양이 변하다가 더 이상 견디지 못하면 약한 부분에서 파괴가 일어난다. 이 때 쌓였던 에너지가 방출되면서 땅이 흔들리는 것이 바로 지진이다.



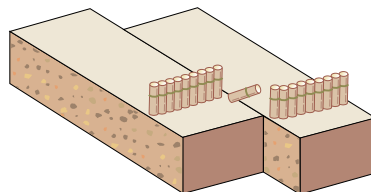
(가) 처음 상태



(나) 변형의 축적



(다) 지진 발생



(라) 안정한 상태

2. 지층은 어떻게 휘어지고 어긋날까요?

지층은 탄성을 가지고 있기 때문에 힘을 가하면 서서히 그 모양이 변화한다. 지층이 수평 방향으로 미는 힘을 받으면 물결 모양으로 휘어지게 된다. 지층이 계속해서 힘을 받으면 모양의 변화를 견디지 못하고 약한 부분이 파괴되고, 파괴된 면을 중심으로 양쪽의 암석이 서로 어긋나 이동하게 된다.

3. 지진은 어디서 일어날까요?

지진이 자주 발생하는 지역을 지진대라고 하는데, 지진대는 판의 경계와 밀접한 관계가 있다. 판구조론에 의하면 지각은 대략 10개의 판으로 구성되어 있다. 판들은 서로 다른 방향으로 움직이고 있기 때문에, 판과 판이 만나게 되는 경계에서는 힘이 작용하여 큰 지진이 자주 발생하게 된다.



지진이 자주 발생하는 지역

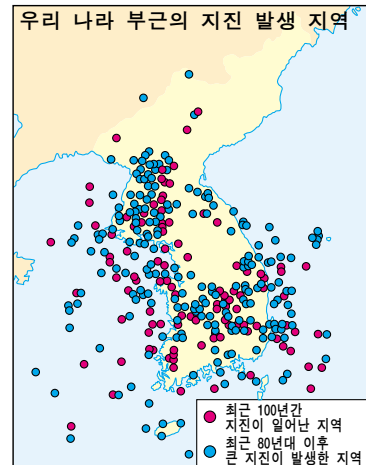


참고 자료

■ 인터넷

1. <http://www.kmaneis.go.kr> : 국가지진정보시스템

관측 장비와 관측망에 대한 안내가 자세하며, 우리나라와 세계의 지진 발생 현황, 최근 발생 지진에 대한 정보, 연도별·규모별 지진 발생 현황, 지진 발생시 신고 및 대처 요령 등에 대한 정보를 얻을 수 있다. 또, 지진과 관련된 일반적인 상식과 지진 이론, 지진 용어 등을 설명해 놓았고 자료실에서 지진 파형 자료, 지진 관련 자료, 간행물 등의 정보를 얻을 수 있다. 또, 지진과 관련된 국내·외 가볼만한 사이트가 잘 정리되어 있다.



우리 나라의 지진 발생 지역

2. <http://www.mogaha.go.kr/ndch/start.htm> : 중앙재해대책본부

중앙재해대책본부의 조직과 재해 상황에 대처하는 방재 체계에 대한 안내가 있다. 자연 환경과 재해 극복 역사에서 우리나라 자연 환경과 재해에 대한 설명과 재해 극복에 관한 사진 자료를 제공한다. 자연재해 관련 정보에서는 최근 10년간의 재해 사항 통계를 제시하고, 재해를 대비한 주민 행동 요령을 안내한다.

3. <http://www.safe.or.kr> : 한국지진연구소

방명록이나 Q & A에서 지진과 관련된 질문에 대한 응답글이 잘 되어있으며 자료실에는 관측 장비 사진, 홍성 지진 피해 사진, 고베 지진, 사할린 지진, 영월 지진 기록, 서울·수도권 지역 지질도, 한반도 지진 발생 상황 등, 지진과 관련들을 볼 수 있다.

4. <http://www.nationalgeographic.com/eye/earthquakes.html> : national geographic/eye/earthquake

지진이 발생한 상황을 보여주는 짧은 동영상 자료들과 사진 자료들이 있다.

차시	1/4 차시		
교과서	14~15쪽	실험 관찰	13쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 지진이 무엇이며, 지진의 피해에 대해 안다.
- 과정 영역** ● 지진 발생에 대해 다양한 방법으로 자료를 수집하고 이의 피해를 줄일 수 있는 방법을 말한다.
- 태도 영역** ● 지진의 피해를 줄이기 위해 지진이 발생했을 때의 올바른 행동에 대한 태도를 기른다.



교과서

지진에 대하여 조사해 봅시다.

세계 여러 곳에서 발생한 지진에 대하여 조사해 봅시다.
우리 나라에서 발생한 지진에 대해서도 조사하여 봅시다.





대만 강진 2,000여 명 사망



14

지진이 발생한 지역은 어떤 피해를 입을까요?




붕괴된 도로

무너진 집

지진의 피해를 줄이기 위해서는 어떻게 해야 할까요?

1. 지진에 대비하는 방법



지진에 전될 수 있도록 건물 속을 튼튼하게 짓습니다.



무거운 물건은 떨어질 위험이 있으므로 낮은 곳으로 옮깁니다.

2. 지진이 발생했을 때 대처하는 방법



건물 안에 있을 때 출입문 쪽으로 달려나가는 것 보다는 건물 외벽에 기대어 앉아 있는 것이 더 안전합니다.

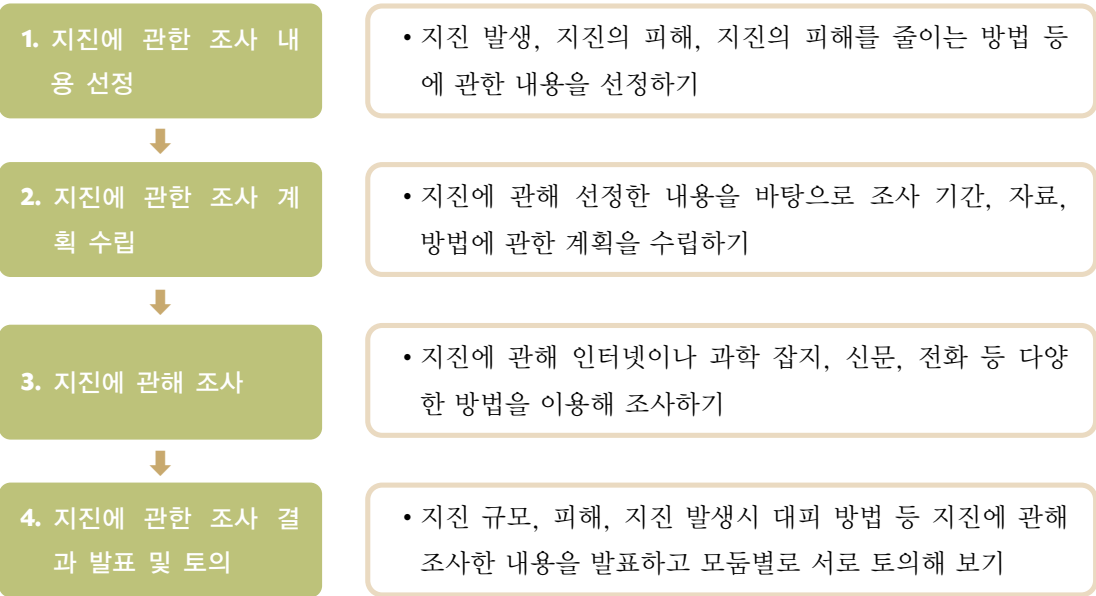


건물 밖에 있을 때 지진으로 인해 붕괴될 위험이 있는 대로 멀리 떨어져 있도록 합니다.

그 밖에 지진의 피해를 줄이기 위한 방법에는 어떤 것이 있을까요?

15

학습 개요



실험 관찰

인터넷 검색, 과학 잡지 조사, 신문 보도 내용 검색, 전문가 면담, 전문가 면담 등

지진 발생 일시, 지진의 규모, 지진의 피해, 지진 피해자들의 체험담, 지진의 피해를 줄이는 방법 등

- 최근 큰 지진이 발생한 지역-타이완, 터키, 일본, 중국
- 우리나라에서 발생한 비교적 큰 지진-홍성, 영월
- 지진에 대피하는 방법 및 지진의 피해를 줄이기 위해 미리미리 준비해야 합니다.

타이완, 터키, 일본 등

- 홍성 지진(1978년)-진도 5.0
- 영월 지진(1996년)-진도 4.5

- 건물 벽에 금이 가고 심하면 무너진다.
- 땅이 흔들리거나 갈라진다.
- 제방이 무너지고 물난리, 산사태가 난다.
- 전기, 수도가 고장나고 화재가 나서 사람이 다치거나 생명을 잃기도 한다.

지진 피해 사진(여러 장/모듬)

타이완 지진 (1999. 9.21 규모 7.6)	터키 이즈미트 지진 (1999. 8.17 규모 7.8)
	
출처 : http://keerc.snu.ac.kr/webpage/information/damage/damage.html	

홍성 지진-1978년(우리 나라)	영월 지진-1996년(우리 나라)
	
출처 : http://www.kmaneis.go.kr-자료실-지진관련 자료	

지진에 관련된 다양한, 인쇄물, 잡지, 신문 등 (다수/모듬)



지도상의 유의점 본 차시는 단원의 도입단계로서 지진이 발생하면 건물이 붕괴되거나 땅이 갈라질 수 있는 등의 많은 피해를 입을 수 있다는 사실을 사진이나 VCR 자료를 통해 소개한다.

탐구 활동 과정

- 모듬별로 지진 발생에 대하여 조사할 내용을 선정한다.
 - 지진 발생 일시, 위치, 규모 등
 - 지진의 피해, 지진 피해자의 체험담 등
 - 지진의 피해를 줄이는 방법 등

지진은 땅 속의 거대한 암석이 부서지면서 그 충격으로 땅이 흔들리는 자연 현상으로서 때로는 엄청난 재앙을 일으킨다.

지진의 세기 • <http://www.science.or.kr/lee/earth/seismometer/seismometer.html>를 방문하면 지진의 세기를 눈으로 볼 수 있다.



2. 모둠별로 발생한 지진에 대하여 조사 계획을 세운다.

- 조사 기간 : 1주일 이내로 정한다.
- 조사 자료 : 인터넷, 과학 잡지, 백과사전, 신문, 전문가 면담 내용 등
- 조사 방법 : 인터넷 검색, 과학 잡지 조사, 신문 보도 내용 검색, 피해자 및 전문가 면담 등

지진에 대한 조사 내용, 계획 수립, 조사 실시를 통해 평소 지진에 대비하는 생활 태도를 기르도록 한다.

3. 모둠별로 정한 조사 내용과 방법에 따라 조사를 실시한다.

- 인터넷을 통한 검색
- 과학 잡지 및 신문 조사
- 면담을 통한 조사



4. 지진과 관련된 다양한 조사 결과를 발표한다.

① 최근에 발생한 지진에 대한 조사 결과

- 세계 여러 곳에서 발생한 지진



타이완 지진 - 1999년



터키 이즈미트 지진 - 1999년

- 우리 나라에서 발생한 지진



홍성 - 1978년



영월 - 1996년



타이완 - 규모:7.6 2,400명 사망, 11,000여 명 부상
 터키 - 규모:7.4 15,657명 사망, 27,233명 부상
 홍성 - 규모:5.0, 2명 부상, 약 4억원의 재산 피해
 영월 - 규모:4.5, 창문과 장롱이 심하게 흔들림



② 지진의 피해에 대한 조사 결과

- 건물 : 벽에 금이 가고 심하면 무너진다.
- 도로 : 땅이 흔들리거나 갈라지기도 한다.
- 제방이 무너지고, 물난리, 산사태가 나기도 한다.
- 전기, 수도가 고장나며 화재가 난다.
- 사람이 다치거나 생명을 잃기도 한다.

지진의 피해에 대한 조사 결과 발표시 일반적인 내용 보다는 학생들이 실감하고 공감할 수 있는 구체적인 자료 제시 위주로 발표하도록 한다.

지진 관련 사이트

http://www.kmaneis.go.kr/depth02_1.htm(기상청 지진정보)

<http://www.nidp.go.kr>(국립방재연구소)

<http://keerc.snu.ac.kr>(지진공학연구센터)

5. 지진의 피해를 줄이는 방법에 대하여 조사한 내용을 바탕으로 토의를 한다.

내진 설계란 큰 지진이 일어났을 때 다 리나 건물이 피해를 입지 않도록 고려 하여 계획한 건축 구조 설계를 말한다.

① 지진의 피해를 줄이기 위해 미리 대비해야 할 일

- 지진 피해를 줄이는 내진 설계에 의한 건물을 짓는다.
- 실내에서 무거운 물건을 아래쪽에 둔다.



② 지진에 대비하여 준비해야 할 물건

- 소화기, 비상 소화용수
- 구급약품, 비상 식량, 비상 음료수, 담요, 수건, 장갑, 작은 물통, 손전등, 라디오 등

③ 지진 발생시 행동 요령

건물 안에 있을 때	변화가 또는 건물 밖에 있을 때	백화점, 극장, 지하, 운동장에 있을 때	엘리베이터를 타고 있을 때	지하철을 타고 있을 때
-벽면에 기대거나 침대나 탁자 등 큰 물건 밑으로 피하며, 머리 부분의 보호에 가장 신경을 쓴다. -불이 났을 경우 침착하고 대피한다. -수도관과 가스관을 잠그고, 전원 차단기를 내린다. -놀라서 무조건 밖으로 달려 나가지 않는다.	-가지고 있는 소지품으로 머리를 보호한다. -붕괴의 위험이 있는 건물에서는 가능한 한 그 건물에서 멀리 떨어진다.	-담당 직원의 안내에 따른다. -출구나 계단으로 몰려가지 않고 침착하게 행동한다. -운동장 중앙으로 대피한다.	-안전을 확인하고 가장 가까운 층으로 신속히 대피한다. -감혀진 상태라면 인터폰으로 구조요청을 하고 침착하게 기다린다.	-넘어지지 않도록 고정된 물체를 꼭 잡는다. -차내 안내 방송에 따라 움직인다.
	교실에 있을 때			등산이나 여행 중일 때
	-책상 밑으로 들어가 웅크린다. -머리를 보호한다.			-산 근처나 급경사에서는 안전한 장소로 대피한다. -해안에서는 해일에 주의한다. -방송에 귀기울이고 침착하게 행동한다.

**정 리**

1. 지진이란 땅 속의 거대한 암석이 부서지면서 그 충격으로 땅이 흔들리는 자연 현상으로서 때로는 엄청난 재앙을 일으킨다.
2. 지진 조사 과정
조사 내용 선정 → 조사 계획 수립 → 조사 실시 → 조사 결과 발표 및 토의
3. 지진의 피해 - 건물 벽에 금이 가고 심하면 무너진다. 땅이 흔들리거나 갈라진다. 제방이 무너지고 물난리가 나며 산사태가 일어나기도 한다. 전기, 수도가 고장나고 화재가 나며 심하면 사람이 다치거나 생명을 잃기도 한다.
4. 지진의 피해를 줄이는 방법
 - ① 지진 발생 전 - 건물을 튼튼하게 짓고, 지진 발생으로 생길 수 있는 사고의 원인을 미리 제거한다.
 - ② 지진 발생 후 - 건물 내부의 안전한 곳으로 대피하거나, 붕괴 위험이 있는 건물 주변에서는 될 수 있는대로 건물이 없는 넓은 공터로 대피한다.

**평 가**

1. ()은 땅 속의 거대한 암석이 끊어지면서 그 충격으로 땅이 흔들리는 자연 현상으로서, 때때로 엄청난 재앙을 일으킨다.
2. 지진에 대해 조사할 때에는 지진 발생 장소, 지진 발생 일시, 지진 (), 지진의 피해, 지진 피해자의 체험담, 지진의 피해를 줄이는 방법 등이 있다.
3. 우리 나라에서 발생한 큰 지진으로는 1978년 발생한 홍성 지진과 1996년에 발생한 () 지진이 있다.
4. 지진이 발생하면 어떤 피해를 입는가?
()
5. 지진이 일어났을 때 피해를 줄이기 위한 방법에는 어떤 것이 있을까?
()

정답

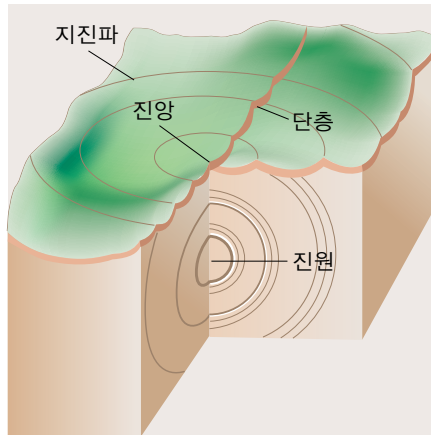
1. 지진 2. 규모 3. 영월

4. 건물의 벽에 금이 가고 심하면 무너진다. 도로 및 땅이 흔들리거나 갈라지기도 한다. 제방이 무너지고, 물난리, 산사태가 나기도 한다. 전기, 수도가 고장나며 화재가 난다. 사람이 다치거나 생명을 잃기도 한다.

5. 수도관과 가스관을 잠그고 전기 차단기를 내린다. 머리를 보호한다. 붕괴 위험이 있는 건물에서 멀리 떨어져 있다. 출구나 계단으로 한꺼번에 몰려가지 않는다 등

1. 진원과 진앙은 무엇일까요?

- ① 진원 : 지구 내부에서 최초로 지진이 발생한 지역
- ② 진앙 : 진원의 바로 위 지표면 지점. 일반적으로 진앙에서 흔들림이 가장 세고 진앙에서 멀어질수록 약해진다.



진원과 진앙

2. 지진의 세기는 어떻게 나타낼까?

① 규모

- 지진이 일어날 때 방출되는 에너지의 양을 나타내는 것으로 지진 자체의 크기를 대표한다.
- 진원의 깊이와 진앙까지의 거리, 진폭 등을 고려하여 계산한 값이다.
- 1935년 리히터에 의해 제안되어 '리히터 스케일(규모)' 이라고 한다.
- 하나의 지진이 발생했을 때 규모는 진앙으로부터의 거리에 관계 없이 일정한 값이다.
- 규모는 소수 첫째자리까지 아라비아 숫자로 표시한다. (예. 규모 5.6)

② 진도

- 지진이 발생했을 때 생기는 피해를 등급으로 나타낸 것이다.
- 1902년 이탈리아의 지진학자 머칼리가 12등급의 머칼리 진도를 만들었다.
- 사람의 주관적인 관측이 기준이 된다. (예. 서있기 곤란하고 벽이 갈라진다.)
- 지진이 발생한 후에 지진을 경험한 사람들과의 인터뷰를 통해 정해진다.
- 하나의 지진에 대하여 지역에 따라 진도가 다양하게 나타날 수 있으며, 일반적으로 진앙에 가까울수록 커진다.
- 진도는 로마숫자의 정수로 표시한다. (예. 진도 Ⅲ)



잠깐!

진도와 규모를 혼동하지 않도록 주의해야 한다. 하나의 지진은 하나의 규모를 가진다. 그러나 그 지진의 피해는 지역에 따라 다양하게 나타나고 측정되는 진도도 달라지게 된다. 규모는 지진이 일어날 때 방출되는 에너지의 양을 계산한 것으로 절대적인 값이고, 진도는 지진에 의한 피해를 나타내는 것으로 같은 지진이라도 지역에 따라 진도가 달라질 수 있다.



수업 도우미

1. 진도와 피해 정도(JMA 계급)

진도	지진 이름	그림	영 향	진도	지진 이름	그림	영 향
0	-		우리 몸으로 느끼지 못하고 지진계에만 기록된다.	IV	중진		집이 크게 흔들리고 불안정한 물체가 쓰러지고 대부분의 사람들이 밖으로 뛰어 나온다.
I	미진		앉아 있거나 휴식중인 사람, 민감한 사람이 느낀다.	V	강진		서있기가 곤란하고 탑이 무너지고 벽에 틈이 생겨 갈라진다.
II	경진		대부분의 사람들이 느끼며 창문이나 전등이 약간 흔들린다.	VI	열진		걸기가 어렵고 목조가옥의 30% 이하가 파괴되며, 땅이 갈라지고 산사태가 난다.
III	약진		집과 전등, 창문이 흔들려서 소리가 난다. 일부의 사람들이 놀라서 밖으로 나온다.	VII	격진		30% 이상의 집이 파괴되고, 산이 무너지며, 단층이 생긴다.



잠깐!

1902년 이탈리아의 지진학자 머칼리에 의해 12등급의 머칼리 진도가 만들어졌다. 이를 미국의 지진학자들이 캘리포니아지역의 건축구조물 특성에 맞게 수정 보완한 것이 수정 머칼

리 진도(MMI, 12등급)이다. 일본 기상청은 무감(0)에서 격진(VII)까지 8등급을 갖는 JMA 진도를 사용한다. 진도는 세계적으로 통일되어 있지 않으며 나라마다 실정에 맞는 척도를 채택하고 있다. 우리 나라 기상청은 과거 일본 기상청 계급(JMA 척도)을 사용하여 왔으나 2001년 1월 1일부터는 미국에서 시작되어 여러 나라가 사용하는 MM 척도(수정 머칼리 진도)를 사용한다.

2. 수정된 머칼리 진도

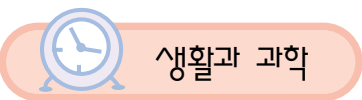
계급	해설
I	극소수의 사람을 제외하고는 전혀 느끼지 못하고 지진계에만 기록된다.
II	진동에 민감한 소수의 사람들, 특히 건물의 위층에 있는 소수의 사람들이 느낄 수 있고, 매달린 물체가 흔들린다.
III	실내에 있는 사람들, 특히 건물의 위층에 있는 사람들이 진동을 느낀다. 정지하고 있는 차가 약간 흔들리고, 대형 트럭이 지나가는 것과 같은 진동을 느낀다.
IV	낮에는 실내에 있는 많은 사람들이 느낄 수 있으나 건물 밖에서는 거의 느낄 수 없다. 밤에는 일부 사람들이 잠을 깬다. 그릇, 창문, 문 등이 소란하며 벽이 갈라지는 소리가 나고, 대형트럭이 벽을 받는 느낌을 받는다. 정지하고 있는 자동차가 움직이는 것을 뚜렷하게 느낄 수 있다.
V	거의 모든 사람들이 느낀다. 추시계의 추가 멈추고, 그릇과 창문 등이 깨지고 석고로 된 물체에 금이 가기도 한다. 불안정한 물체가 넘어지고, 나무, 전신주와 같은 높은 물체가 심하게 흔들린다.
VI	모든 사람들이 진동을 느낀다. 무거운 가구가 움직이고 물체가 떨어지고 굴뚝이 부서진다. 많은 사람들이 놀라서 건물 밖으로 뛰어나온다.
VII	모든 사람들이 건물 밖으로 뛰어 나온다. 지진에 안전하게 설계된 건물은 피해가 없으나 보통의 건물은 약간의 피해를 입고, 부실한 건물은 많은 피해를 입는다. 운전하고 있는 사람들도 진동을 느낄 수 있다.
VIII	특별히 설계된 건물은 약간의 피해를 입고 일반적인 건축물은 부분적으로 붕괴되면서 상당한 피해를 입는다. 부실한 건축물은 상당히 심한 피해를 입는다. 창틀에서 창문이 떨어져 나가고 무거운 가구가 넘어지고, 굴뚝, 기둥, 기념비, 벽돌이 무너진다. 운전을 하기가 어렵다.
IX	특별히 설계된 건축물도 기울어지거나 붕괴되는 등의 상당한 피해를 입는다. 땅이 갈라지고 지하의 파이프들이 부러진다.
X	나무로 만들어진 구조물들이 파괴되고 대부분의 건물들이 무너진다. 땅이 심하게 틈이 생기고, 철로가 휘어진다. 강둑이나 가파른 경사면에서 산사태가 일어난다.
XI	남아 있는 건축물이 거의 없고 다리가 부서지고 땅이 심하게 갈라지고 지하의 파이프가 완전히 파괴된다. 약한 땅은 폭 꺼지고 지층이 어긋나게 되고 철로가 심하게 휘어진다.
XII	전면적인 피해가 발생한다. 지표면이 지진파로 인해 흔들리는 것을 볼 수 있으며 시야와 수평면이 심하게 요동을 치고 물체들이 하늘로 날아오른다.

3. 리히터 규모에 따른 피해

리히터 규 모	피 해	연간 평균 발생수
2.0 ~ 3.4	감지할 수 없으나 지진계에만 기록됨	800,000
3.5 ~ 4.2	소수가 감지	30,000
4.3 ~ 4.8	다수가 감지	4,800
4.9 ~ 5.4	모든 사람이 감지	1,400
5.5 ~ 6.1	건물에 약간의 피해	500
6.2 ~ 6.9	건물에 상당한 피해	100
7.0 ~ 7.3	심각한 파괴, 철로가 휜	15
≥ 7.4	대파괴	4
≥ 8.0	거의 완전한 파괴	0.1~0.2



지진의 규모가 1만큼 커지면 땅의 흔들림은 10배가 커지게 된다. 이것을 에너지로 계산하면 약 31배의 에너지가 증가한 것이 된다. 즉, 규모 6의 지진이 일어나면 규모 5의 지진보다 10배 더 심하게 땅이 흔들리고, 에너지는 32배만큼 많이 방출하게 된다. 규모 1에 해당하는 지진이 방출하는 에너지는 약 30g의 폭탄이 폭발하는 것과 같으며, 규모 8의 지진이 방출하는 에너지는 6백만톤의 폭탄이 폭발하는 것과 같은 에너지이다.



1. 진도와 규모를 바르게 사용하자.

많은 사람들이 진도와 규모를 혼동하여 사용하고 있다. 신문이나 잡지에서 지진에 대한 기사를 읽다 보면 ‘리히터 지진계로 진도 5.6의 지진’과 같은 잘못된 표현들을 볼 수 있다.

국제적으로 ‘규모’는 소수 첫째 자리까지 아라비아 숫자로 표기하고 ‘진도’는 정수 단위의 로마 숫자로 표기하는 것이 관례이다. 따라서 ‘진도 5.6’은 틀린 표현이고 ‘리히터 규모 5.6’ 지진 또는 ‘규모 5.6’의 지진이라고 표기해야 한다.

가끔 신문에서 ‘리히터 진도’라는 말을 쓰는데, 잘못된 표현으로 ‘리히터 규모’라고 해야 한다. 진도는 ‘JMA 진도’, ‘수정 머칼리 진도’ 등이 있다.

또한 ‘리히터 지진계’라는 기계는 존재하지 않는다. 리히터 규모는 지진계로 측정한 지진과의 최대 진폭과 진앙까지의 거리 등을 이용하여 계산을 한 값이다.

2. 지진이 일어났을 때 어떻게 할까요?

지진이 발생하기 전	• 지진이 일어났을 때 대피할 수 있는 장소를 알아둔다. • 지진이 일어난 후에 모이는 장소를 미리 정해 둔다. • 라디오, 손전등, 비상 구급함을 준비해 둔다. • 가스, 전기휴즈 상자, 수도의 밸브 위치를 알아두고 잠그는 방법을 알아둔다. • 위험물의 보관 상태를 점검한다.
------------------	---



지진이 발생할 때	• 당황하지 말고 침착하게 행동한다. • 책임있는 사람의 지시에 따라 행동한다. • 지진은 길어야 1분 이내에 종료되므로 멀리 대피하려 하지 말고 가까운 곳에 안전한 위치를 찾는다. • 건물이 없는 공터로 대피한다. • 높은 건물, 넓은 담벼락, 좁은 골목길에서는 빨리 몸을 피한다. • 달리는 자동차는 안전한 곳에 차를 세운다. • 건물 안에서 나오지 못할 경우는 튼튼한 가구 밑이나 건물 기둥에 몸을 숨긴다. • 집안의 전기 안전기를 내려 전기를 차단한다. • 인화성 물건인 성냥, 라이터, 가스렌지 등을 사용하지 않는다. • 가스관과 수도관을 잠근다. • 바닷가에서는 지진 후에 밀어닥칠 해일에 대비하여 높은 곳으로 피한다. • 백화점이나 극장 등에서는 안내 담당 직원의 안내에 따르면서, 질서있게 행동한다. • 지하에 있을 경우 비교적 안전하나 정전이 일어날 경우 침착하게 행동한다. • 엘리베이터에 있을 때에는 안전을 확인하고 가까운 층으로 대피하고, 갇혀있을 경우 침착하게 구조를 기다린다. • 지하철에서는 자체에 고정된 것을 꼭 잡고, 안내 방송에 따른다.
--------------	--



지진이 발생한 후	• 자신의 부상 여부를 확인한다. • 부상자는 응급 처치를 하되 무리하게 옮기지 않는다. • 지진 비상 대책 본부의 방송을 들으면서 지시에 따른다. • 서로 위로하고 협동 정신을 발휘한다.
--------------	--

3. 동물이 지진을 예측할 수 있을까?

지진을 정확히 예측한다면 얼마나 좋을까? 지진이 무서운 것은 사전 경고 없이 기습적으로 발생하기 때문이다.

사람들은 오래 전부터 지진이 일어나기 전에 나타나는 동물들의 이상한 행동에 대해 얘기해 왔다. 예를 들면 소, 양, 노새, 말 등의 가축들이 우리에 들어가지 않으려고 한다. 쥐들이 집에서 도망간다. 동면에 들어갔던 뱀이 일찍 굴을 떠난다. 비둘기가 쉬지 않고 날고 둥지로 돌아가지 않는다. 토끼들이 귀를 세우고, 정신없이 뛰어다니다가 부딪히기도 한다. 물고기들이 표면에서 뛰어 오른다. 중국의 과학자들은 이러한 행동들이 과학적인 근거를 가지고 있을 것이라고 생각하고 동물원의 동물들이 지진을 예보할 수 있을 것이라고 제안했다.

많은 나라의 과학자들이 동물들의 이상한 행동의 원인을 찾는데 관심을 기울이고 있다. 지진이 일어나기 전에 미세한 지구 자기장의 변화, 기압의 변화, 땅에서 나오는 기체 등이 동물의 이상한 행동을 하는 원인으로 여겨지고 있다.



지진을 예보하는 중국의 벽화