

EARTHQUAKE / TSUNAMI / VOLCANO

지진·지진해일·화산 바로 알기

2022. 5. 27.



기상청



기상기후인재개발원



EARTHQUAKE / TSUNAMI / VOLCANO

CONTENTS

지진·해일·화산 바로알기



1

지진·지진해일·화산 알기

2

국내·해외 지진 사례 알기

3

지진정보 알아보기

4

지진발생 시 행동요령 알기



내가 겪은 지진에 대해 이야기해 보자

1. 어디서 일어났을까?

2. 왜 일어났을까?

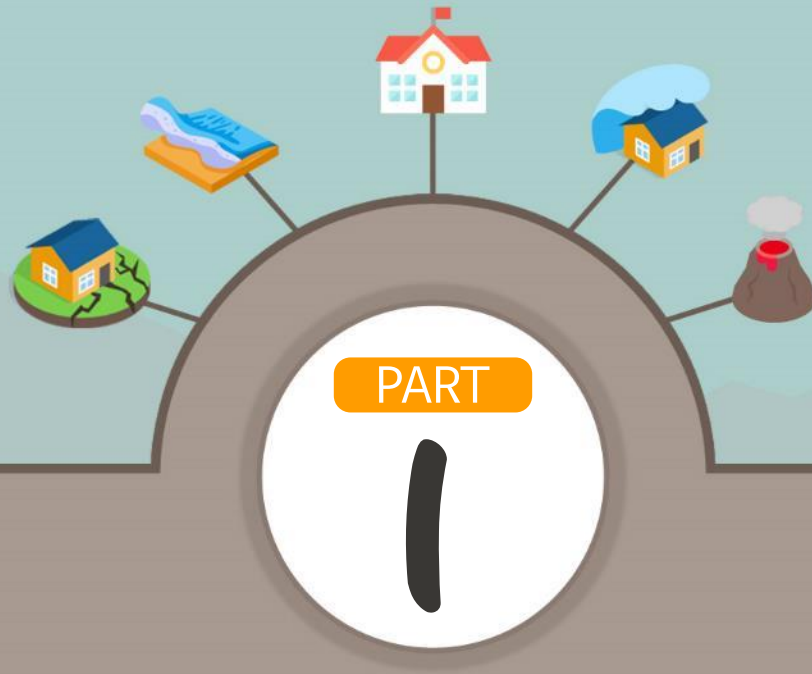
3. 어떻게 해야 할까?



최근 발생한 지진 영상



출처: YTN NEWS 2017. 11. 16.



지진·지진해일·화산 알기

EARTHQUAKE / TSUNAMI / VOLCANO

☆ ☆ 학습목적

① 지진·지진해일·화산에 대해 제대로 알 수 있다.

☆ ☆ 학습목표



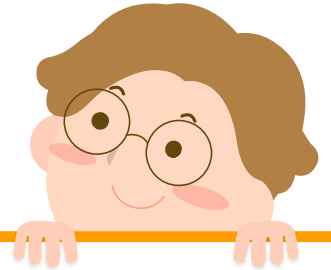
- 1. 지진의 원인과 현상을 알 수 있다.
- 2. 지진해일의 원인과 현상을 알 수 있다.
- 3. 화산활동의 원인과 현상을 알 수 있다.

1

지진의 이해



지진은 왜 일어날까?



우리들이 그 **비밀**을 알고 있지요!!

우리가 하나하나 알려줄게!

내 이름은
플라니



내 이름은
와비



내 이름은
빨까노



1

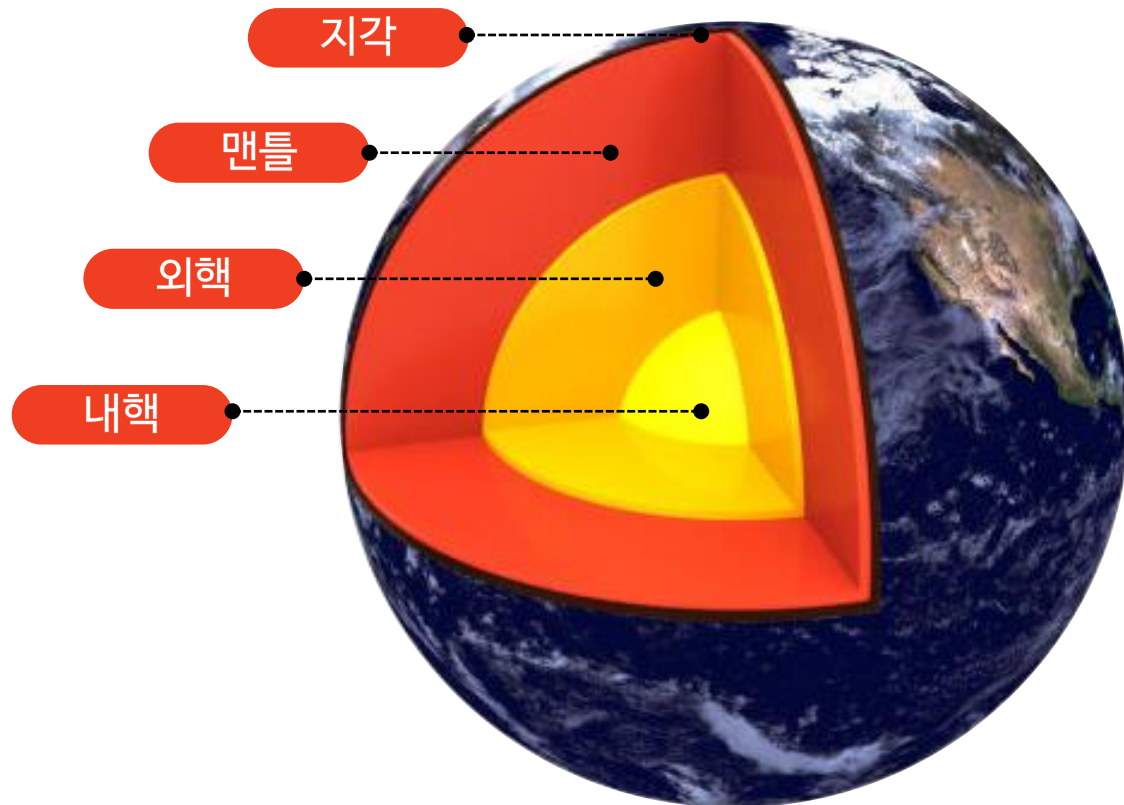
지진의 이해

지구 내부의 구조

여러분,

지구가 살아 움직인다는 사실!!

알고 있나요?!!



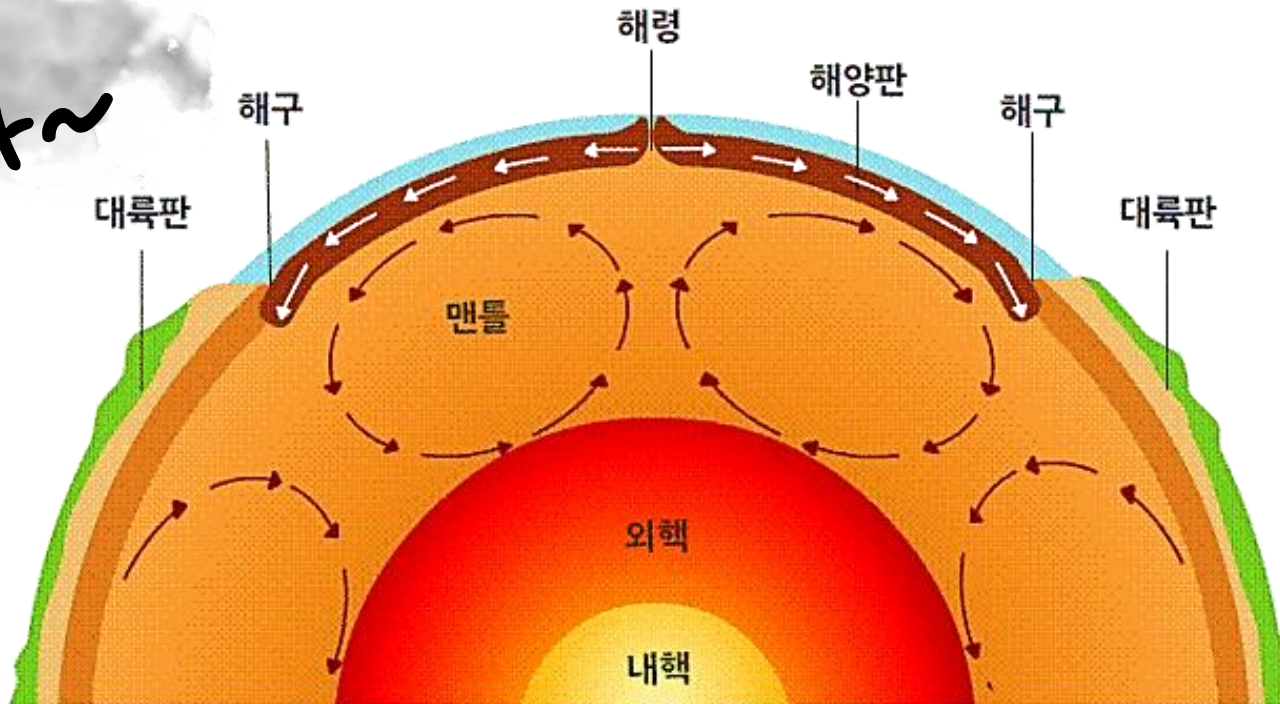
1) 지진이란?



‘지구는 맨틀대류운동으로 끊임없이 지각을 움직여요.’

“지구가 숨을 쉰대요!!”

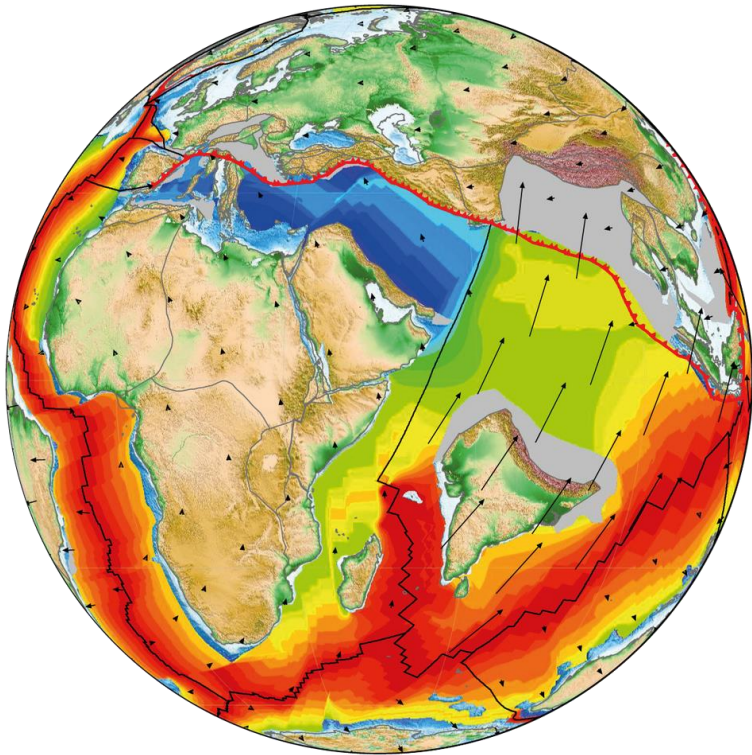
푸하~
푸하~



2) 지진, 왜 일어날까?

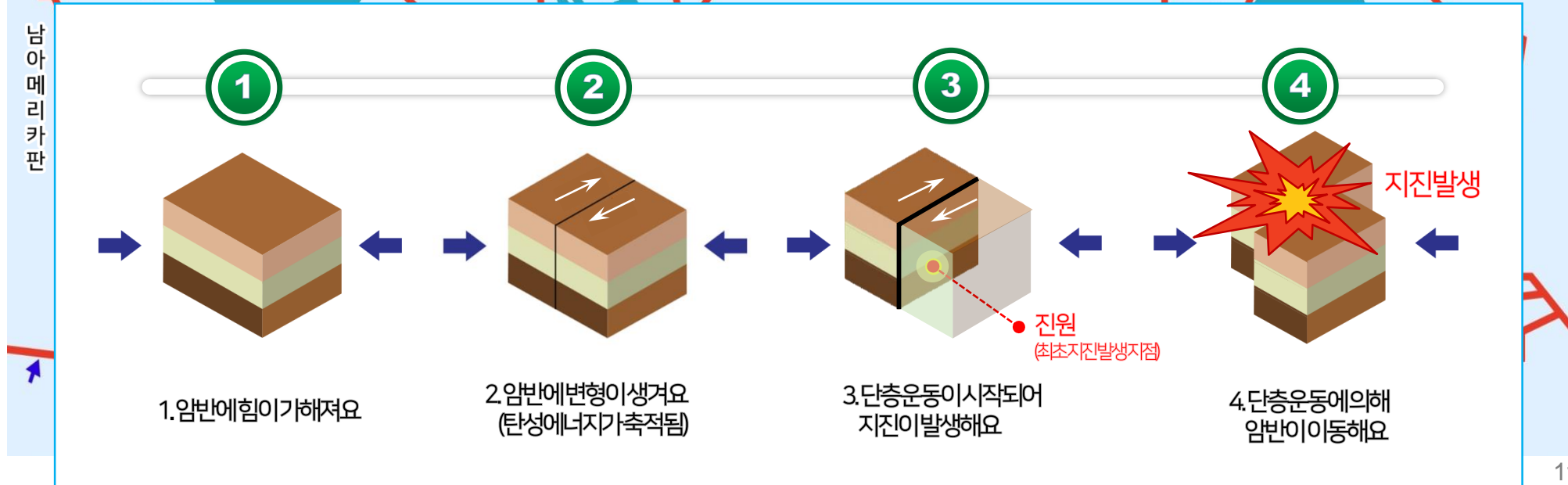
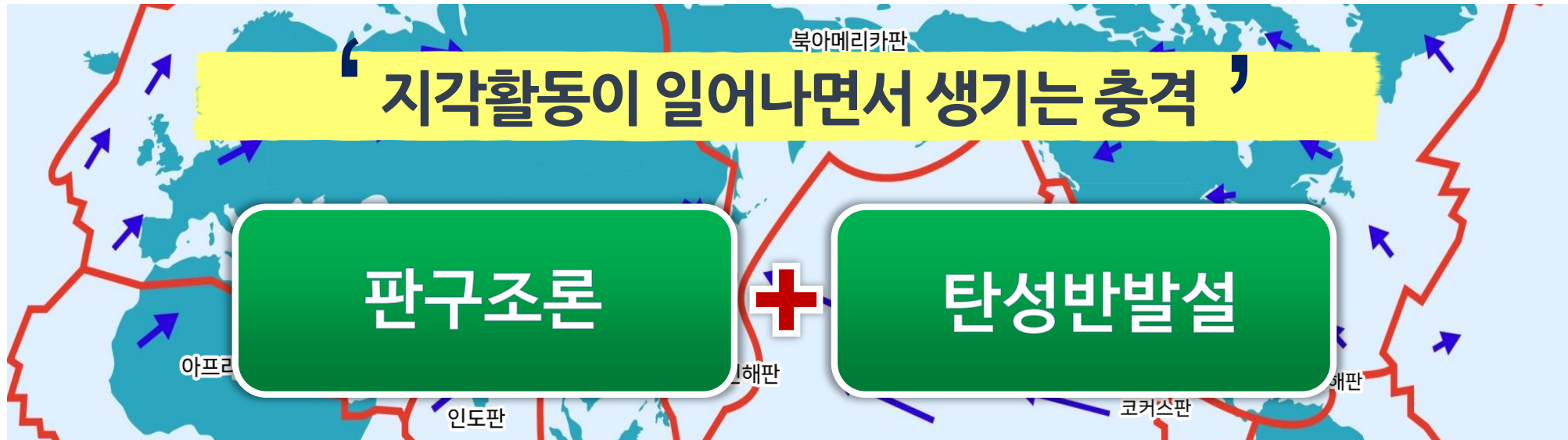


『지구의 표면은 퍼즐같이 판의 구조로 이루어졌어요.』



판의 구조란 무엇까요?

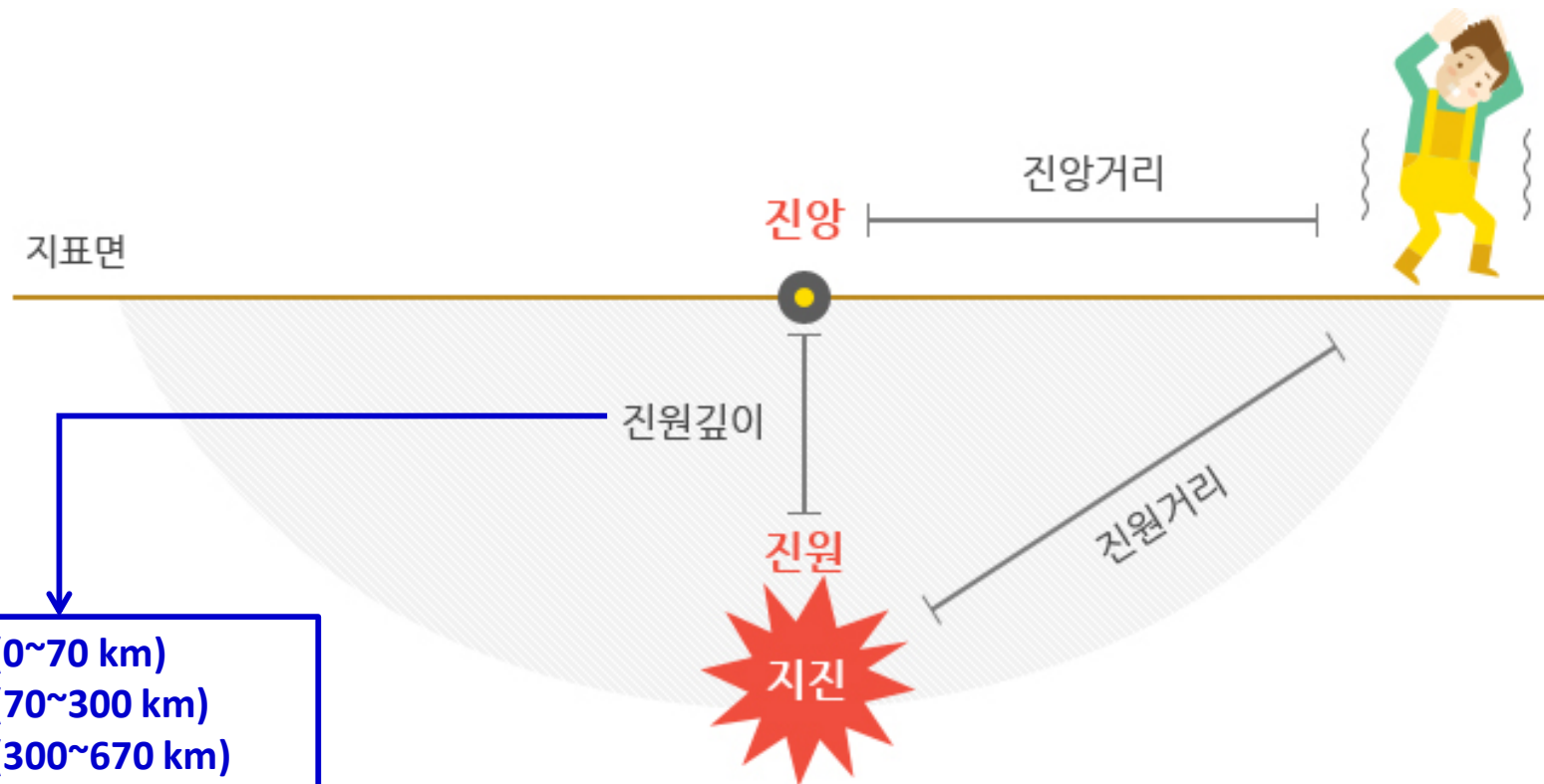
2) 지진, 왜 일어날까?



3) 지진, 어떻게 알 수 있을까?



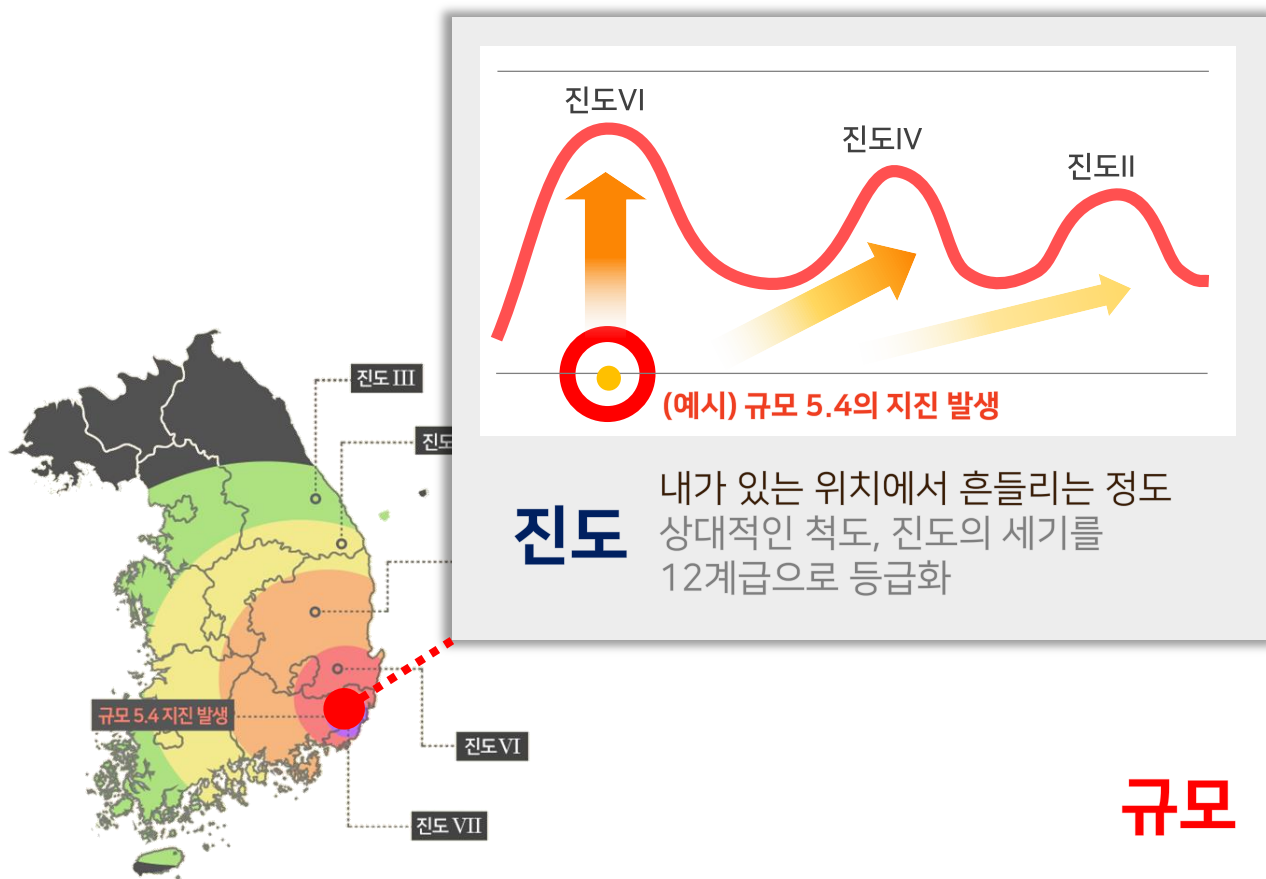
‘ 우리는 지진을 어떻게 알 수 있을까? ’



3) 지진, 어떻게 알 수 있을까?



『지진의 크기는 규모와 진도로 알 수 있어요』



규모

지진이 발생한 곳의 에너지
절대적인 척도, 측정위치에 상관없이
하나의 지진 규모는 동일

3) 지진, 어떻게 알 수 있을까?



지진의 크기는 어떻게 나타낼 수 있을까?



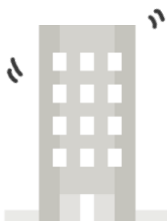
[진도 I]

사람은 느낄 수 없지만, 지진계에는 기록



[진도 II]

건물 위층의 소수 사람만 느낌



[진도 III]

건물 위층의 사람이 현저하게 느낌



[진도 IV]

실내 다수의 사람이 느낌, 그릇과 창문이 흔들림



[진도 V]

거의 모든 사람이 느낌, 그릇, 창문 등이 깨짐



[진도 VI]

무거운 가구가 움직이며, 벽의 석회가 떨어짐



[진도 VII]

일반 건물 약간의 피해, 부실한 건물 상당한 피해



[진도 VIII]

일반 건물 부분적 붕괴, 부실한 건물 심각한 피해



[진도 IX]

잘 설계된 건물도 상당한 피해, 일반 건축물 붕괴



[진도 X]

대부분 건물 파괴, 기차선로가 휘어짐



[진도 XI]

남은 구조물 거의 없고, 다리가 무너짐



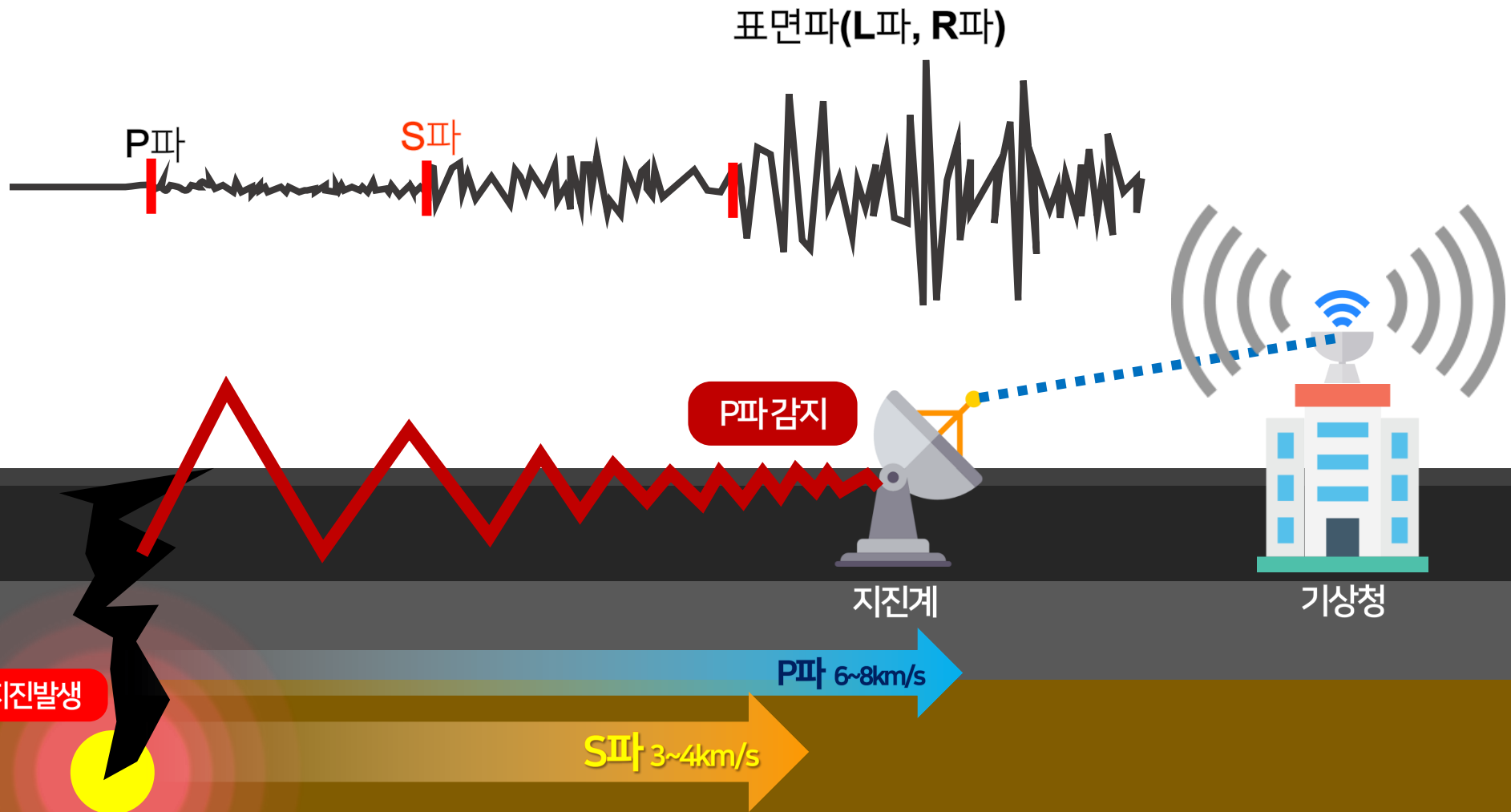
[진도 XII]

지표면이 심각하게 뒤틀림

3) 지진, 어떻게 알 수 있을까?



진동의 파장 우리는 어떻게 알 수 있을까?



4) 무서운 지진 영상



출처: YTN news 멕시코지진(2021. 9. 8.)

지진해일은



어떻게 발생할까?

1) 지진해일이란?



안녕?

나는 지진해일이야!, '쓰나미'라고도 하지!

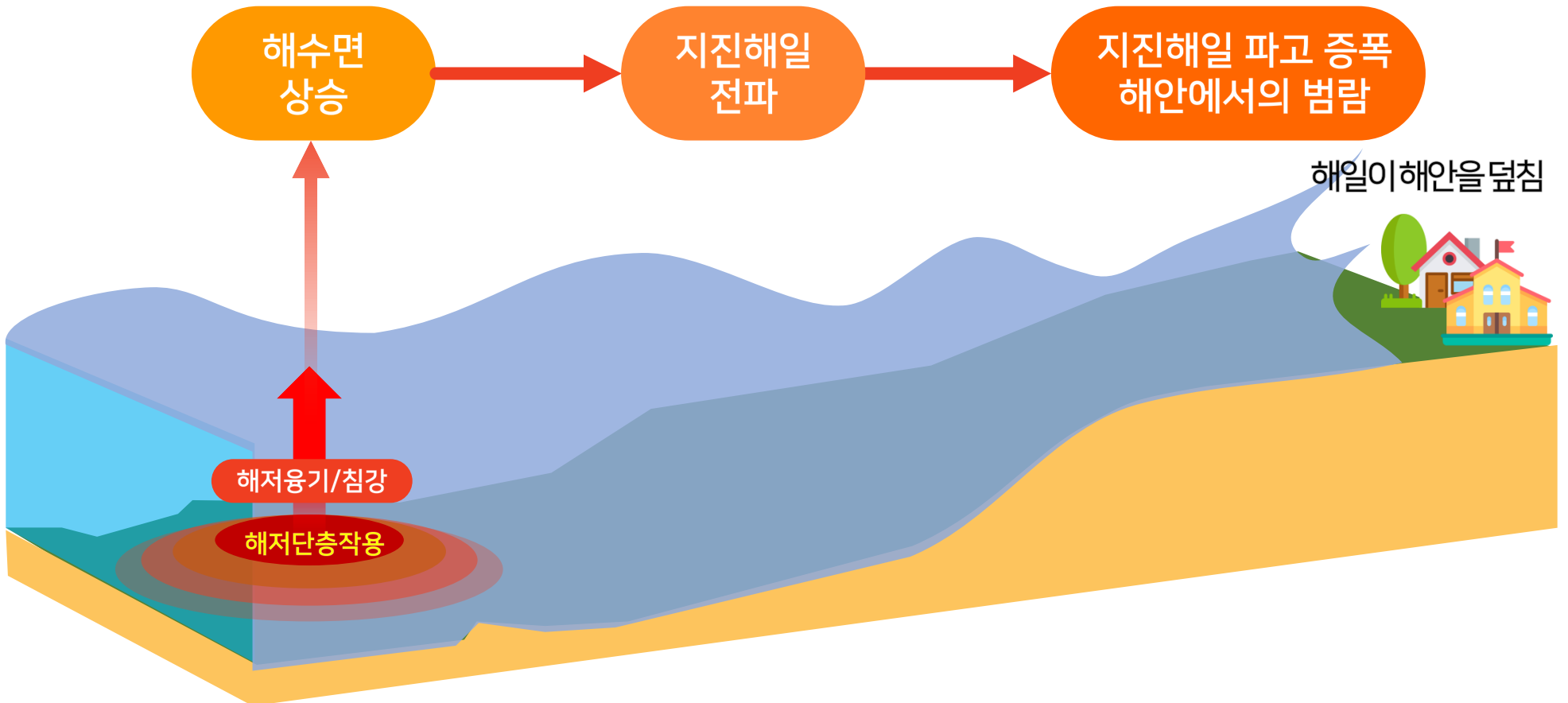
나는 엄청난 힘을 발휘하지!

어떻게 가능하냐고?!!

2) 지진해일, 왜 일어날까?



“해저지진이나 화산 폭발 등으로
해수면 높이가 급히 변화하여 생긴 파장이 매우 긴 파도”



2) 지진해일, 왜 일어날까?



나는 육지에 가까워질수록 엄청난 힘이 세지지지!



시속 800km



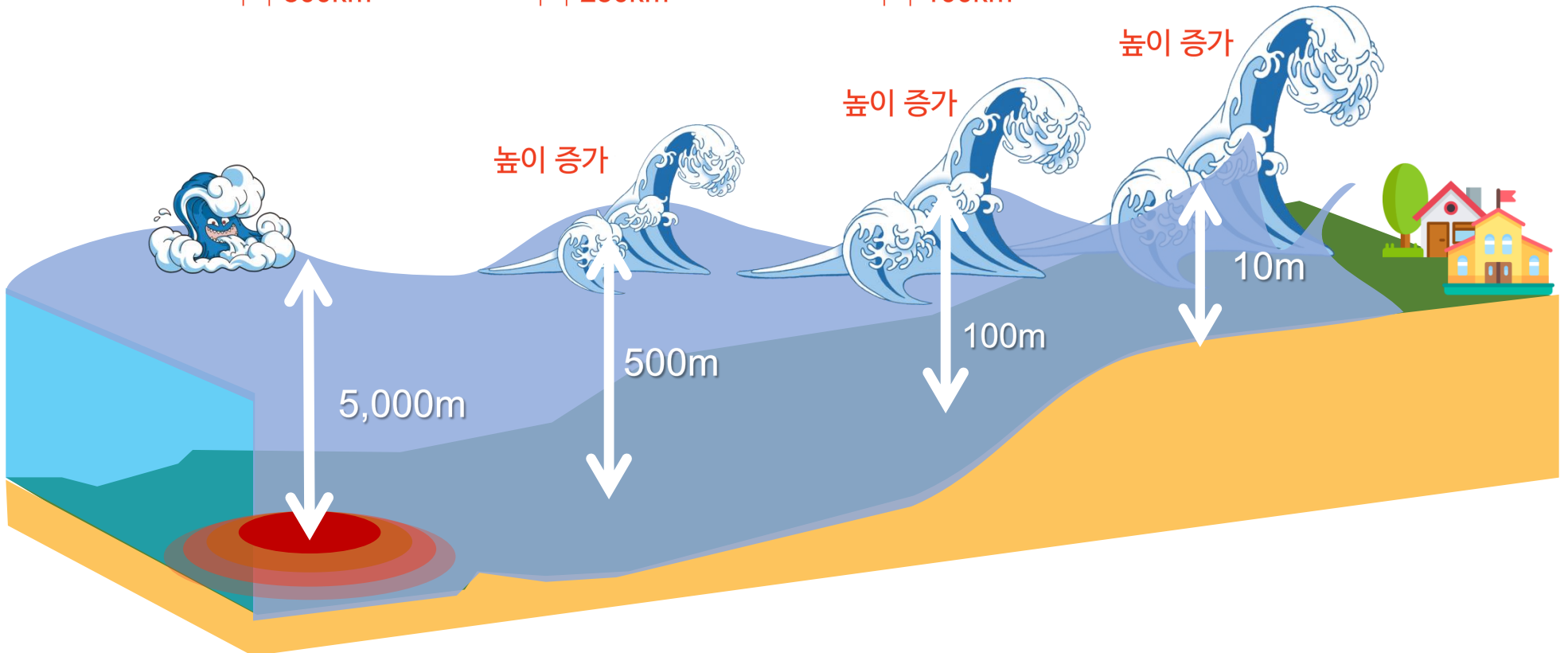
시속 250km



시속 100km



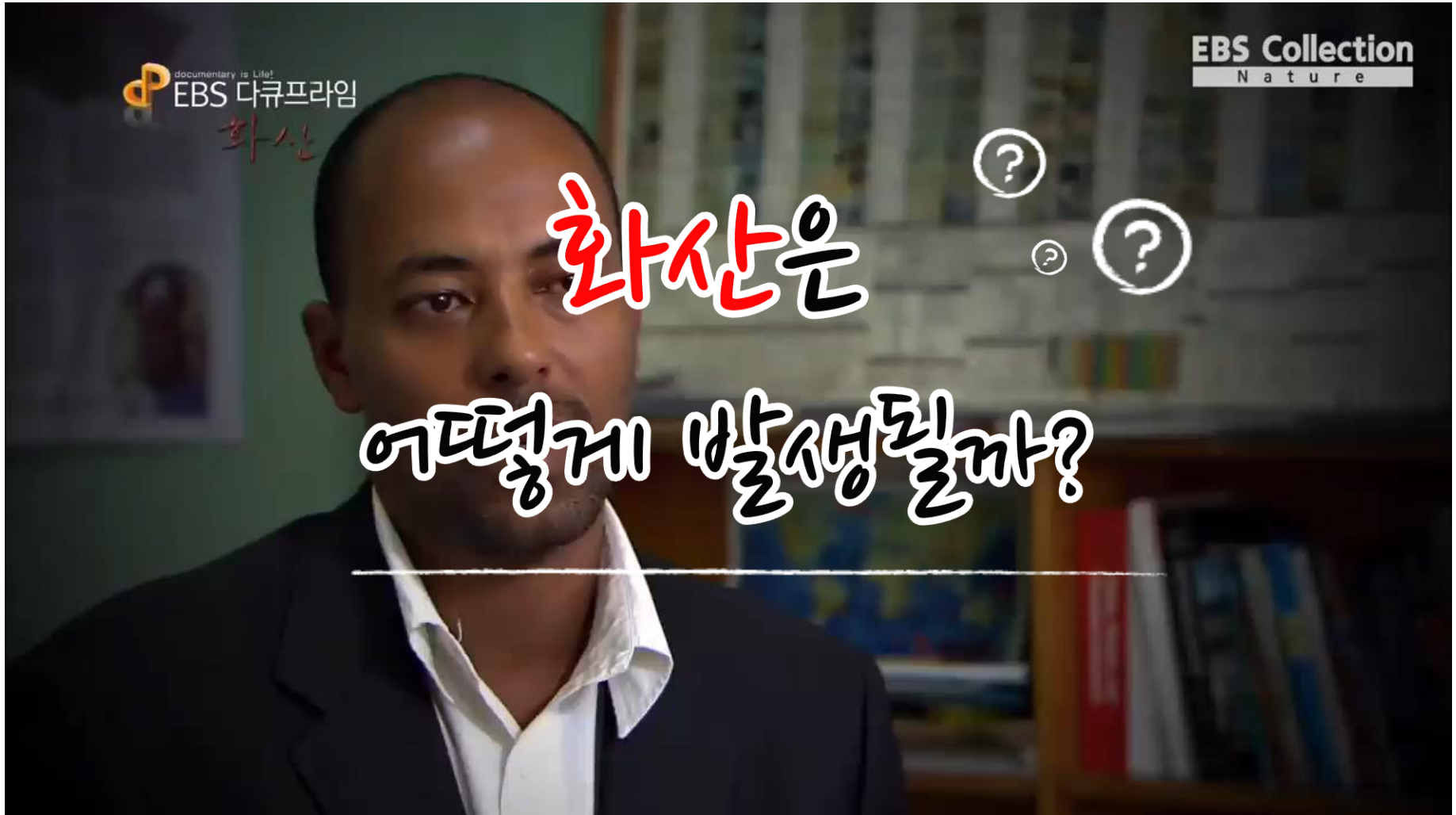
시속 36km



3) 무서운 지진해일 영상

출처: Studio Funny 동일본 대지진 쓰나미 사태





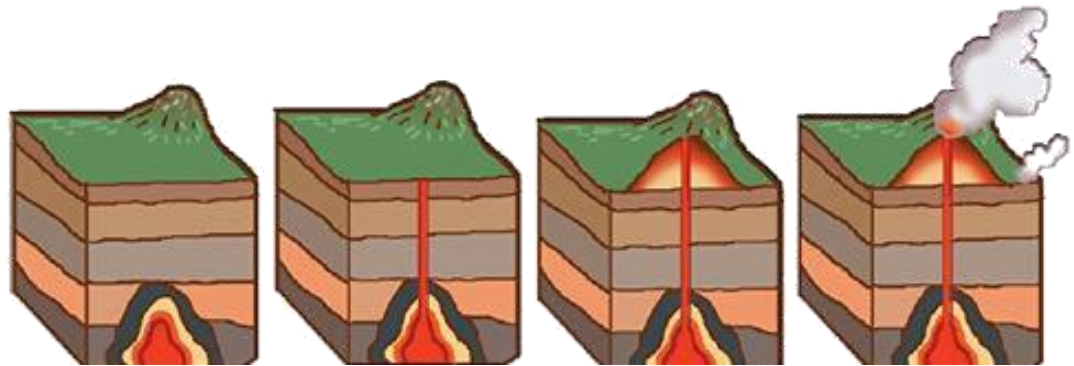
1) 화산이란?



안녕?

나는 화산이야!

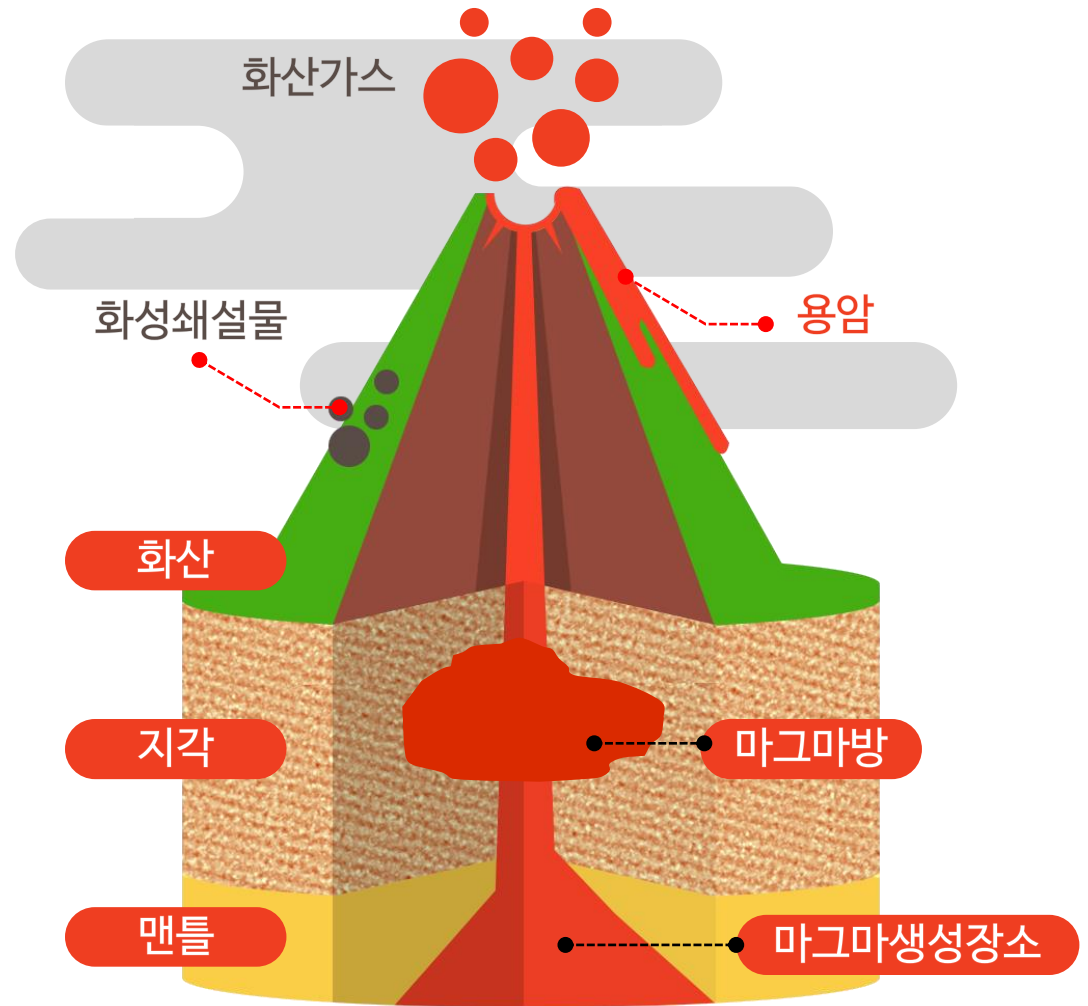
나는 지하 깊은 곳에 있는 마그마가
지표로 분화해서 만들어졌지!!



1) 화산이란?



내 안은
이렇게 생겼어~

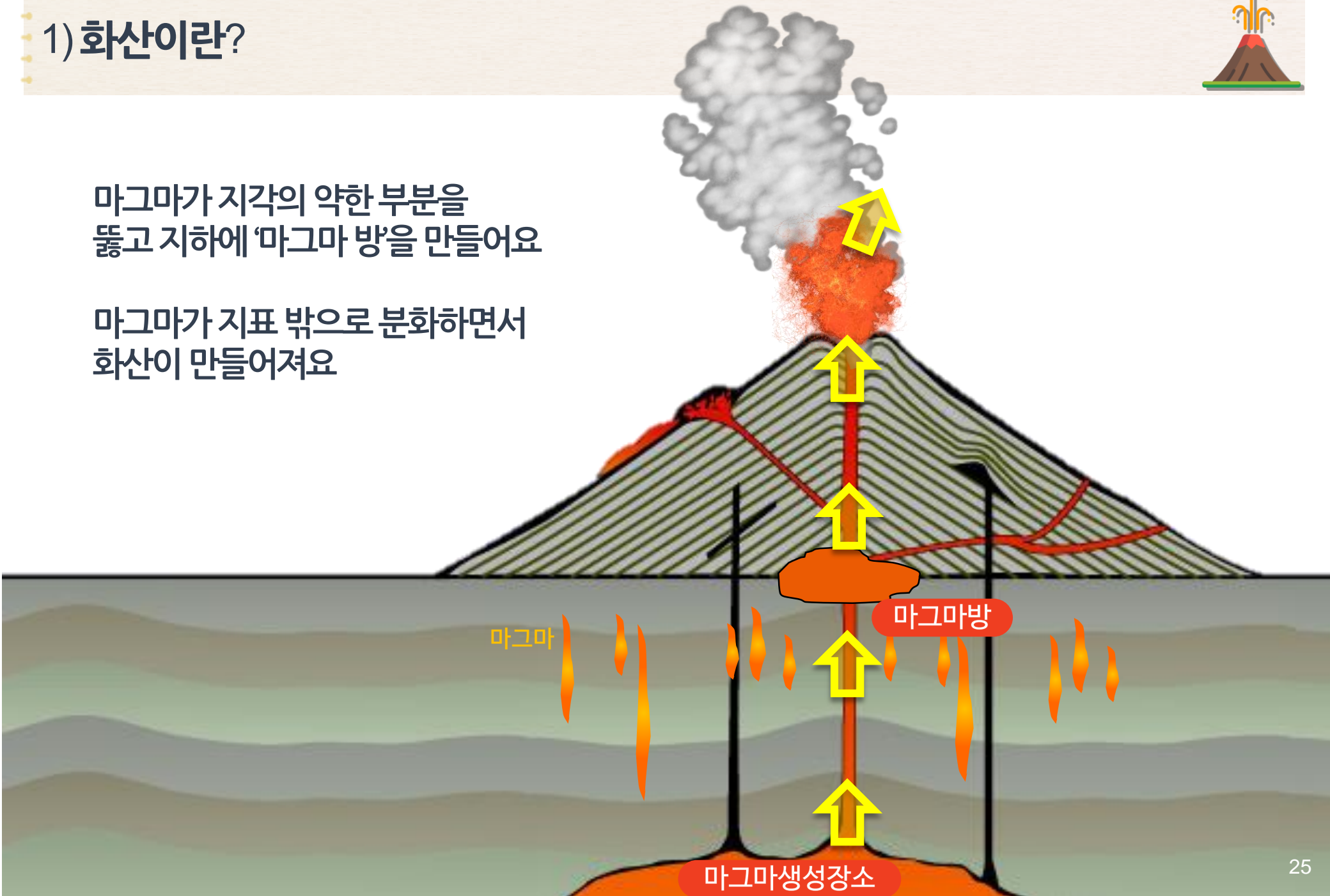


1) 화산이란?



마그마가 지각의 약한 부분을
뚫고 지하에 '마그마 방'을 만들어요

마그마가 지표 밖으로 분화하면서
화산이 만들어져요



2) 화산 관련용어



내 친구들을 소개할게~!!



화산이 분화할 때
생겨나는 친구들이야~



부석



화산재



화산가스



화산자갈 (라필리)

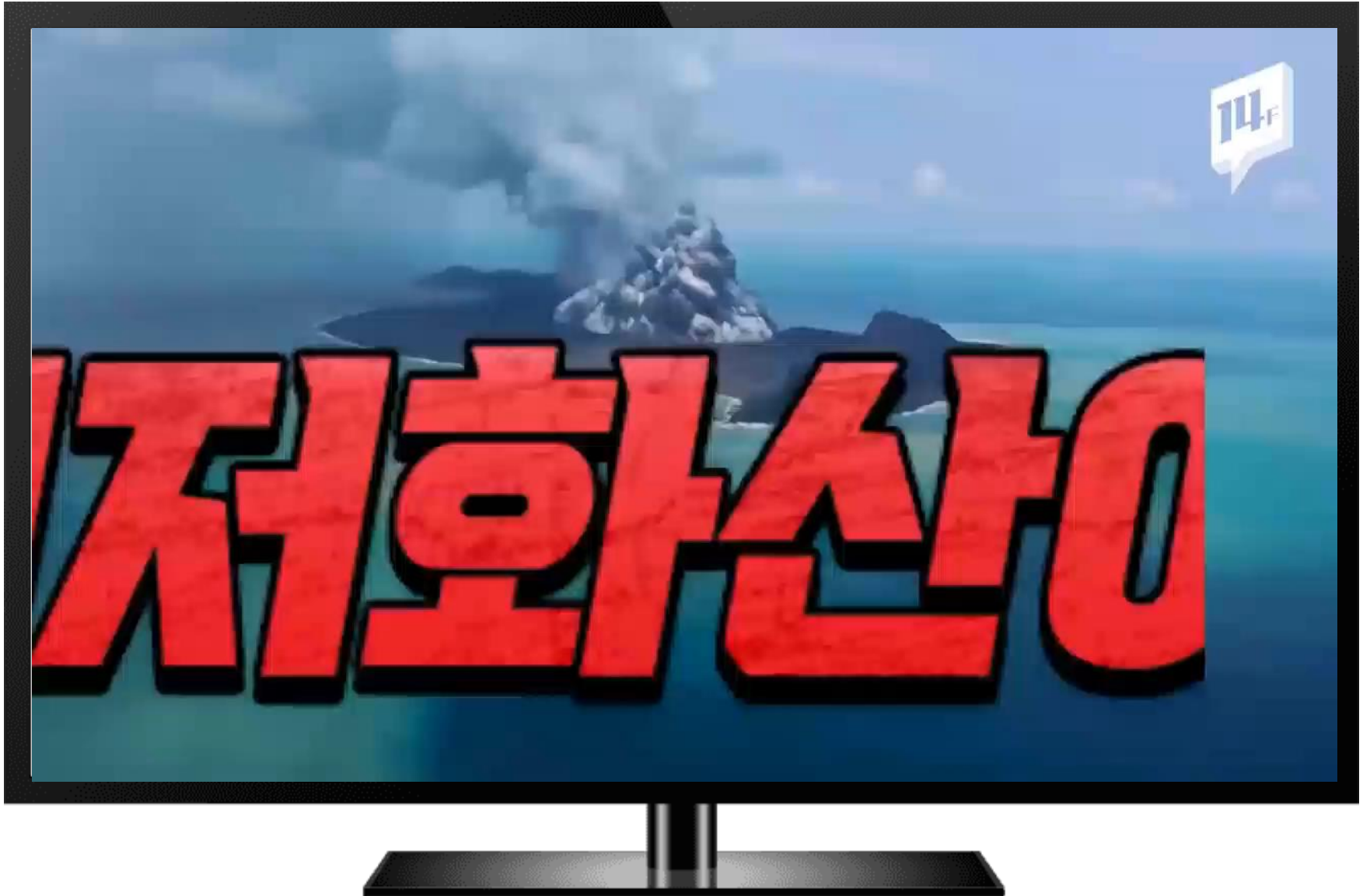


화산탄/화산암괴



용암류/화쇄류

3) 무서운 화산 활동 영상



출처: MBC NEWS / 14F 일사에프(youtube) 2022. 1. 19. 통가화산

학습정리 퀴즈



지진의 크기를 나타낼 때, 위치에 따라 흔들리는 정도를 말하는 용어는 무엇일까요?

- ① 규모 ② 진도 ③ 위도

1

아래 지진파 중에 피해가 가장 큰 지진파는 무엇일까요?

- ① P파 ② S파 ③ 표면파

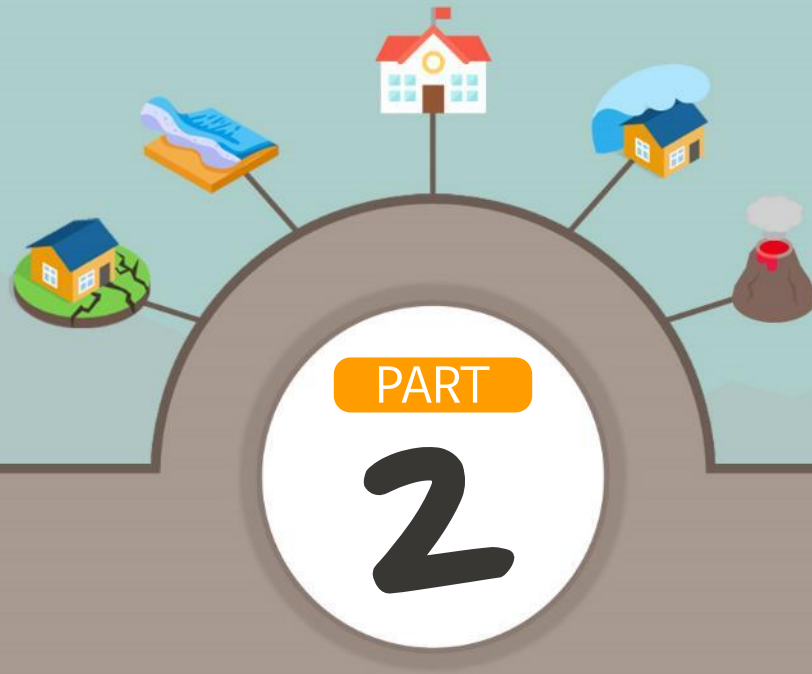
2

해수면 높이가 급히 변화하여 생긴 파장이 긴 파도를 무엇이라 하나요?

- **지진해일**

3





국내·해외 지진 사례

EARTHQUAKE / TSUNAMI / VOLCANO

☆ ☆ 학습목적

① 지진활동의 국내 · 해외 사례를 알아보자.

☆ ☆ 학습목표



- 1. 우리나라의 지진 발생 역사를 알 수 있다.
- 2. 우리나라의 지진 사례와 피해 정도를 알 수 있다.
- 3. 해외 여러 나라의 지진 사례와 피해 정도를 알 수 있다.

지진 언제부터 시작되었나?

그거 아나요? 아주 옛날부터 지진이 발생했어요!

한반도는 예부터 **지진 안전지대**가 아니었습니다.



삼국사기 등 역사문헌



경주 100명 사망

신라 혜공왕 15년(779년)



양양 촛대바위 10丈

조선 숙종(1681년)

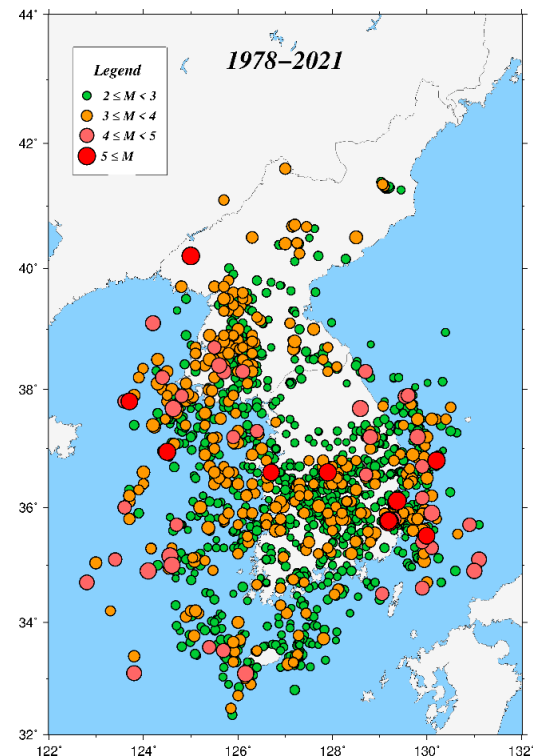
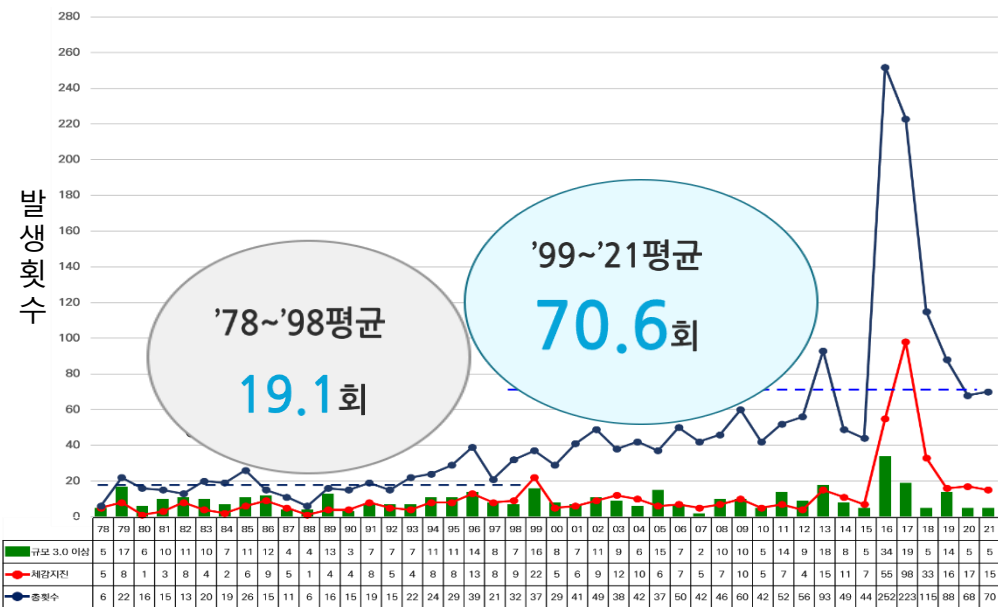
강원도(江原道)에서 지진(地震)이 일어났는데, 소리가 우레와 같았고 담벽이 무너졌으며, 기와가 날아가 떨어졌다. 양양(襄陽)에서는 바닷물이 요동쳤는데, 마치 소리가 물이 끓는 것 같았고, --- (중략) 삼척부(三陟府)의 동쪽 능파대(凌波臺) 수중(水中)의 **10여 장(丈)** 되는 돌이 가운데가 부러지고(府東凌波臺水中十餘丈石中折)(생략) ---

1장[丈] = 10자[尺] = 3.03m

출처: 한국 기상기록(한반도 역사지진 기록)
조선일보 2016. 9. 20 신문내용 발췌

1) 지진 발생 기록

[계기관측 이래 국내 지진 발생 추이] 규모 2.0 이상 지진 (1978~2021년)



구분	연평균 지진발생횟수		
	'78~'21년	'78~'98년(아날로그 관측)	'99~'21년(디지털 관측)
규모 2.0 이상	46.0	19.1	70.6
규모 3.0 이상	9.7	8.8	10.5
유감지진	11.5	5.9	16.6

2) 우리나라 지진 순위

국내 규모 1위 지진은 **경북 경주시 '9.12 지진'**입니다.



2017. 11. 15.

경북 포항시

북구북쪽 8km지역

규모 5.4

2



2016. 9. 12.

경북 경주시

남남서쪽 8.7km지역

규모 5.8

1



1980. 1. 8.

평북 삭주

남남서쪽 20km지역

규모 5.3

3

3) 우리나라 지진 피해사례

사진출처: 2016.09 홍성신문
2016.09 SBS 뉴스
2017.11 조선일보



충남 홍성지진
(1978. 10. 7.)



9.12 지진
(2016. 9. 12.)



포항 지진
(2017. 11. 15.)

환태평양 조산대 '불의 고리'를 아나요?



1) 세계 지진 순위

출처: 미국지질조사소(USGS)



2위_알래스카



규모 9.2

2



1위_칠레(발디비아)



규모 9.5

1



3위_인도네시아
(수마트라섬)



규모 9.1

3

2) 해외 지진 피해사례

사진출처: 2010. 2 조선일보
2012.10. SBS 뉴스
2015. 6. 스티코 매거진



아이티 대지진
(2010. 1. 12.)

동일본 대지진
(2011. 3. 11.)



인도네시아 지진
(2004. 12. 26.)

학습정리 퀴즈



옛날부터 우리나라는 지진으로부터 안전한 곳이었나요?

- ① 네 ② 아니요

1

우리나라에서 가장 큰 지진이 있었던 곳은 어디인가요?

- ① 충남 ② 제주도 ③ 경주

2

환태평양을 따라 지진이 형성된 모형을 뭐라고 부를까요?

- 불의 고리

3





PART

3

지진정보 알아보기

EARTHQUAKE / TSUNAMI / VOLCANO

☆ ☆ 학습목적

① 지진정보를 바로 찾고 알 수 있다.

☆ ☆ 학습목표



- 1. 지진정보를 올바르게 확인할 수 있다.
- 2. 지진정보를 알려주는 곳을 제대로 알 수 있다.
- 3. 지진정보가 어떻게 알려지는지 과정을 이해한다.

1

지진정보 어떻게 알 수 있나요?

• • • •
우리에게 유용한 **지진정보** 누가 알려주나요?



1

지진정보 어떻게 알 수 있나요?

우리의 곁엔 지진정보를 알려주는 **기상청**이 있어요

관측, 분석, 통보



지진



지진해일



화산활동



1) 지진 정보 전달 체계

지진 크기에 따라 우리는 지진 소식을 배바르게 알 수 있어요!!

5~10초

5~10초

20~40초

5분 이내



지진조기경보

규모 5.0 이상

(지진조기경보영역에서 발생한 지진)



지진속보

규모 4.0~4.9

국내지진



지진속보

규모 3.5~3.9

국내지진(지역)



지진정보

규모 2.0 이상 통보대상
국외지진은 지진정보로 발표

신속정보

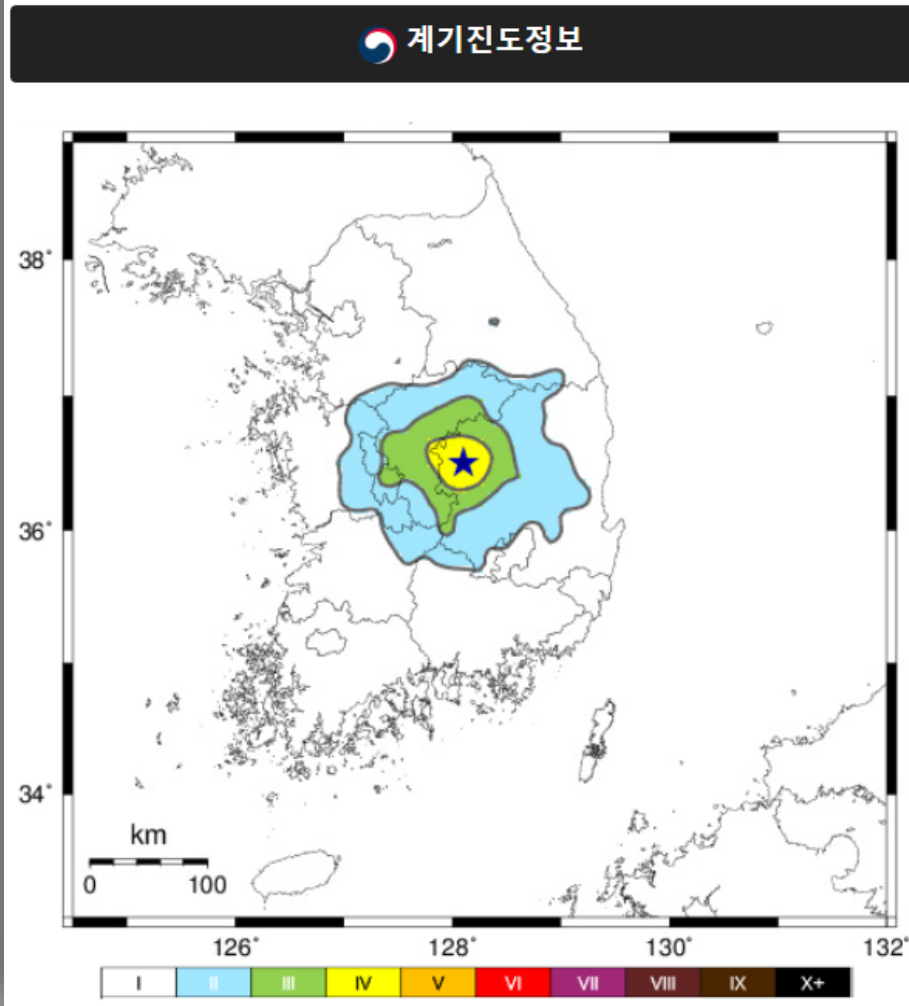
발생시각, 추정위치,
추정규모, **예상진도**

상세정보

발생시각, 발생위치, 규모,
계기진도, 발생 깊이

2) 진도서비스

지역별별로 다르게 나타나는 진동의 세기인 '진도'도 알 수 있어요!!



지진 발생정보			
발생시각	2019년 07월 21일 11시 04분 18초		
위치	경북 상주시 북북서쪽 11km 지역		
위도	36.50 °N	경도	128.10 °E
규모	3.9 M _L	깊이	14 km

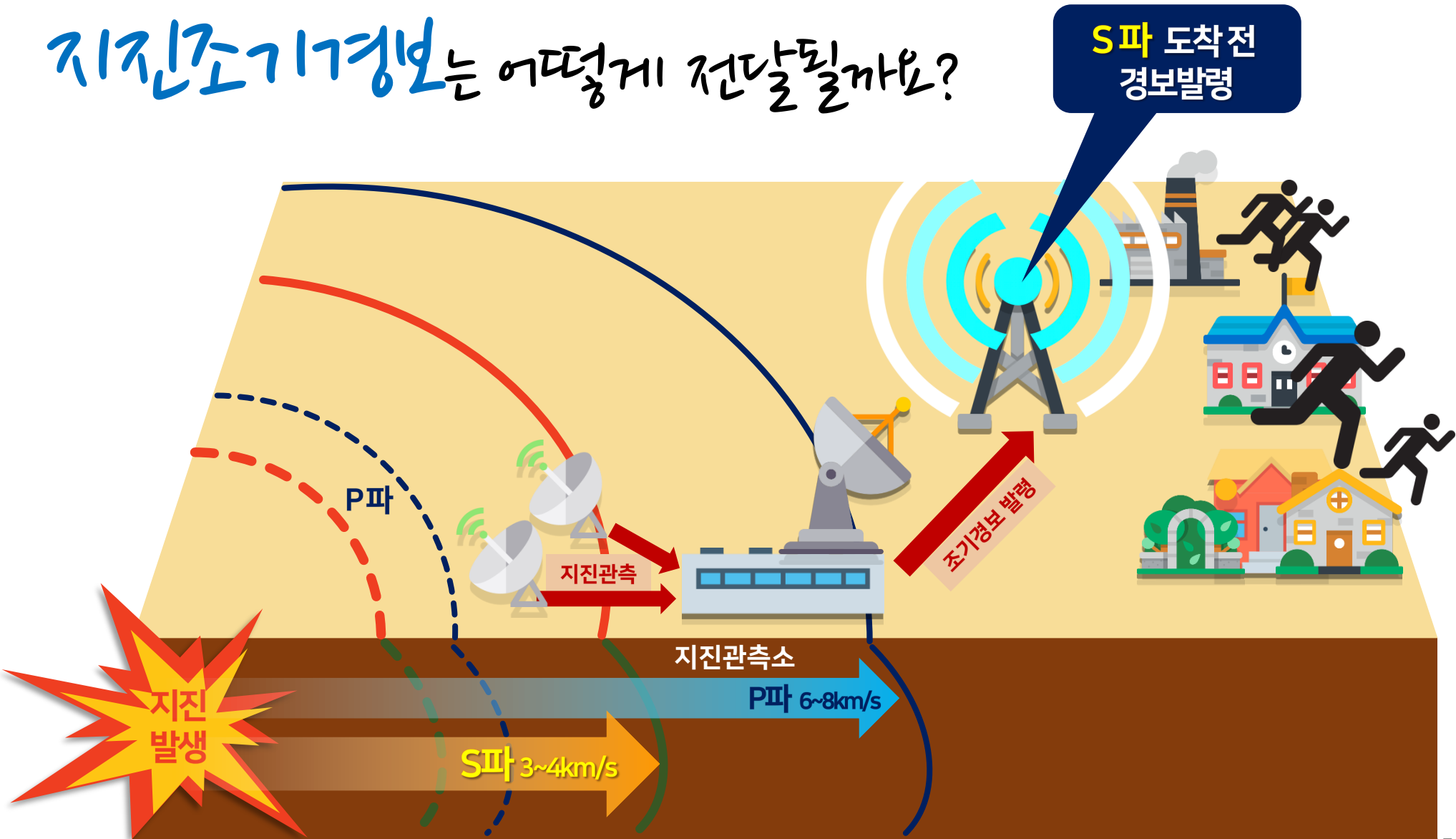
지진 발생시 행동요령 / 행정안전부 제공 (클릭)

행정구역	진도	PGA (%g)
경북	IV	1.12
충북	IV	1.12
대전	III	0.41
세종	III	0.26
전북	III	0.35
강원	II	0.15
경기	II	0.1
경남	II	0.1
대구	II	0.07
충남	II	0.21
광주	I	0.04

2

지진조기경보의 중요성

지진조기경보는 어떻게 전달될까요?



2

지진조기경보의 중요성

빠른 지진조기경보로 우리의 생명을 지킬 수 있어요!

“대피가능 시간을 **최대한 확보**”

대피
가능시간



지진인식, 행동개시가능



근거리 대피 가능

80% 생명을 보호



건물 밖 탈출가능

90% 생명을 보호



침착하게 상황전달

95% 생명을 보호

[출처: Y. Fujinawa, "Development of Application Systems for Earthquake Early Warning", Journal of Disaster Research, 2009]

2

지진조기경보의 중요성

비바른 지진조기경보로 우리의 생명을 지킬 수 있어요!

“ 초기경보 사례 ”

※ 지진조기경보 발표현황

구 분	발생일 / 규모		주요 현황 (시:분:초)			비고 (조기경보 발표시간)
			발생	지진관측	조기경보	
울산지진	2016. 07. 05.	5.0	20:33:03	20:33:14.0	20:33:41	관측 후 27초
9.12지진 (전진)	2016. 09. 12.	5.1	19:44:32	19:44:35.7	19:45:03	관측 후 27초
9.12지진 (본진)	2016. 09. 12.	5.8	20:32:54	20:32:57.2	20:33:23	관측 후 26초
포항지진	2017. 11. 15.	5.4	14:29:31	14:29:34	14:29:53	관측 후 19초
서귀포해역지진	2021. 12. 14.	4.9	17:19:14	17:19:18	17:19:30	관측 후 12초

지진조기경보의 중요성



“ '21.12.14 서귀포 해역지진
날씨알리미앱 지진알림 ”

지진발생시, 내가 살고 있는 지역의
예상진도와 지진파 도달 남은 시간 제공

지진조기경보의 중요성

빠른 지진조기경보로 우리의 생명을 지킬 수 있어요!

“ 불확실성에 대한 **사회적 이해 필요** ”

신속한 정보 제공을 위해 발표하는 지진조기경보는

사용하는 관측소가 적을수록

불확실성이 커질 수 있음

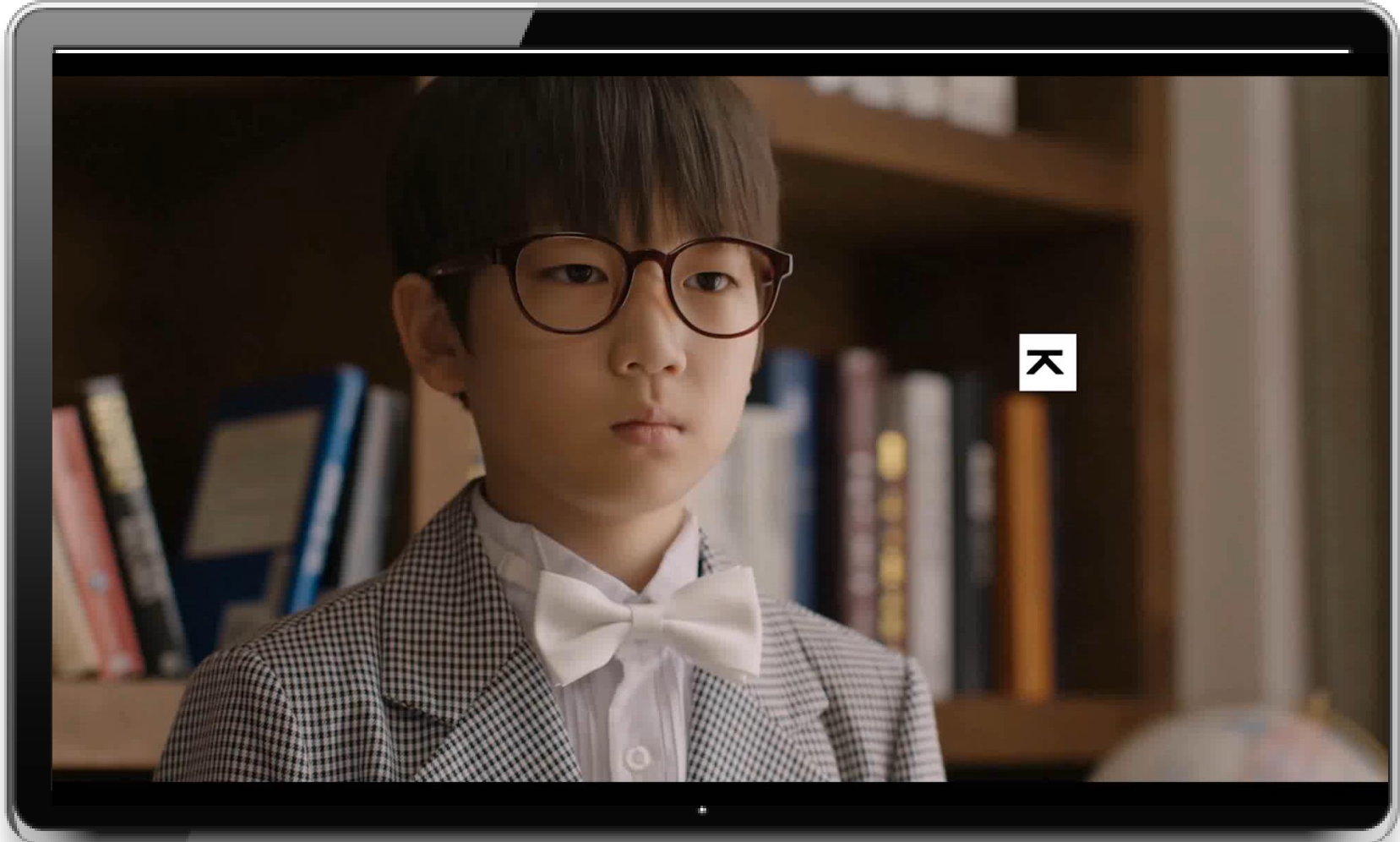
지진조기경보 발표 이후에도

많은 정보와 지진분석사의 정밀분석을 통해 정보가 수정될 수 있음

2

지진조기경보의 중요성

“ 조기경보 신속성 VS 정확성 ”



3

지진정보 이렇게 확인하자!

기상청에서는 [지진재난문자]를 보내줍니다!!



기상청

지진통보시스템



CBIS시스템 - 이동통신사

지진조기경보 **규모 5.0이상**
 지진속보 **규모 3.5~5.0 미만**
 지진정보 **규모 2.0 이상**

국내지진(남한)
 (지역) **규모 3.0이상**
 (해역) **규모 3.5 이상**
 지진해일주의보/지진해일경보

⚠ 긴급재난문자
 지금
 긴급재난문자
 [기상청]11월15일 14:29 경북
 00시 00구 북쪽 6km 지역 규모
 5.5 지진발생/낙하물로부터 몸
 보호, 진동 멈춘 후 야외
 대피하며 여진 주의

※ 지진재난문자(CBS)는 현재 규모 3.0 이상의 지진이 발생한 경우에 규모에 따라 대상 영역(광역시·도 단위)을 차별화하여 발송하고 있음

3

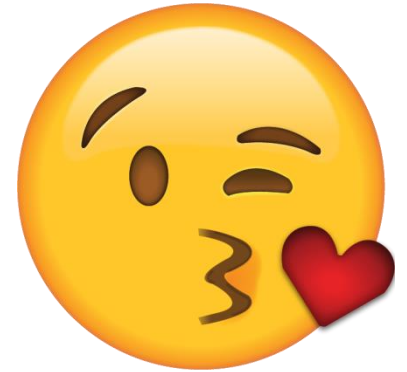
지진정보 이렇게 확인하자!

“ 지진재난문자 무엇일까? ”



3 지진정보 이렇게 확인하자!

나도 지진정보를 직접 확인할 수 있다고요~!



지진재난문자



긴급 자막방송



모바일메신저
'라인'



131기상전화



기상청 홈페이지

학습정리 퀴즈



지진이 발생하면 가장 먼저 정보를 알려주는 곳은?

- ① 학교 ② 부모님 ③ 기상청

1

규모 5.0이상의 지진이 나면, 먼저 도착하는 지진파(P파)를 관측하여 피해가 큰 지진파(S파)가 도착하기 전에 미리 알려주는 것을 무엇이라고 할까요?

- ① 지진조기경보 ② 지진 알림 ③ 지진 정보

2

기상청에서 규모 3.0이상의 지진이 나면 곧바로 알려주는 문자는 무엇인가요?

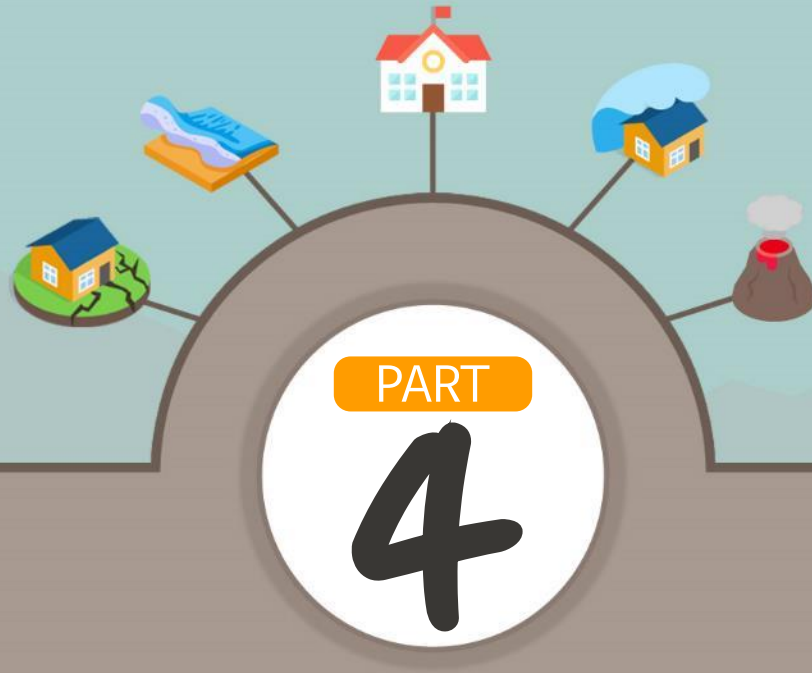
- 지진재난문자

3



동영상으로 지진에 대한 궁금증 해결~!





지진발생시 행동요령 알기

EARTHQUAKE / TSUNAMI / VOLCANO

☆ ☆ 학습목적

① 지진이 발생하면 빠르고 안전하게 대처할 수 있다.

☆ ☆ 학습목표

- 1. 지진 발생 시 **대피요령**을 알 수 있다.
- 2. 내가 있는 **장소** 별로 **대피요령**을 알 수 있다.

1

지진이 발생하면?



지진발생 사실을
주위에 '알리고'



머리를 '감싸고'
책상 밑으로 '숨고'



진동이 끝날 때까지
'기다리고'



DROP!



COVER!



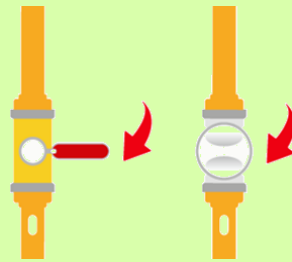
HOLD ON!

1) 올바른 지진발생 대피요령

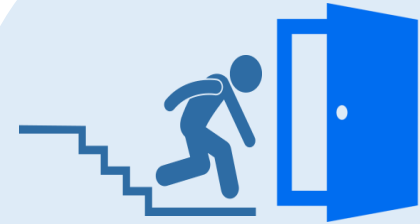
내 몸은 씩씩한 내가 지킨다!



테이블 밑으로
몸을 보호



즉시 불을 끄고
가스밸브 잠금



문을 열어 출구
확보

1) 올바른 지진발생 대피요령

집 밖에서..



낙하물 주의,
머리보호(가방)

상가에 있을 때..



안내 지시에 따라
침착히 행동

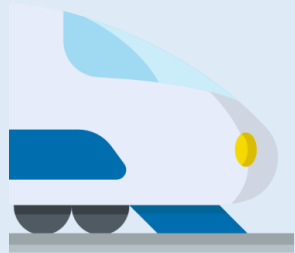
엘리베이터 탔을 때..



가장 가까운 층에
내려 대피

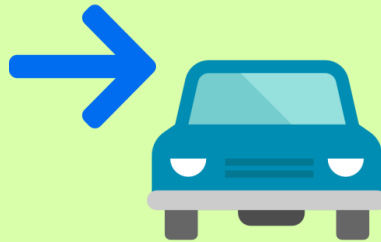
1) 올바른 지진발생 대피요령

전철을 타고 있을 때..



고정물을 꼭 잡기

엄마/아빠가 운전하고 있을 때..



도로 우측에 정차

산, 바다에 있을 때..



산사태 등 위험지역
신속대피

1) 올바른 지진발생 대피요령

부상자가 있을 때..



서로 협력해서
응급구조

피난은 마지막 방법..



대피는 걸어서,
짐은 최소로

올바른 정보 따르기



잘못된 소문을
믿지 말자

1) 올바른 지진발생 대피요령



학습정리 미션

퀴즈를 맞추면 자리 유지!
못 맞추면 다시 원점에서
시작!



말을 이곳에
놓으세요.



대한민국은
지진 안전지대이다.
(O/X)

피해가 큰 파는
P파이다.
(O/X)

기상청은
지진정보를
알려준다.
(O/X)

지진시, 집밖에서는
낙하물을 주의한다.
(O/X)

지진 시,
엘리베이터를 타고
빠르게 밖으로 나온다.
(O/X)

가장 먼저 들어온 사람
박수 쳐 주기

우리나라 제일 큰
지진은 전주지진이다.
(O/X)

지진나면
무조건 밖으로
나가야한다.
(O/X)

지진 시, 튼튼한 탁자
아래로 들어가 몸을 보호한다.
(O/X)

지진해일은 해안가로 올수록
크기가 커진다.
(O/X)

지진의규모는
위치마다
크기가 다르다.
(O/X)

지진, 배탈리 아는 만큼 대비할 수 있다고!!
우리 함께 지진 정보 박사가 되어볼래?!

