

2. 지구 구성 물질

01 변동대에서의 마그마 생성

1

소스로 생각해보기(P.31)



← 아이슬란드 지역 화산

미국 세인트헬렌스 화산→



2

소스로 생각해 보기(P.31)

그림은 (가)아이슬란드의 바우르다르unga 화산과 (나)북아메리카의 세인트헬렌스 화산의 분출 모습이다. 바우르다르unga 화산은 용암의 유동성이 크고 조용히 분출하는데, 세인트헬렌스 화산은 용암의 유동성이 작고 격렬하게 분출한다

3

소단원 학습목표

1. 변동대에서 마그마가 생성됨을 설명할 수 있다.
2. 판 경계에서 안산암질, 유문암질, 현무암질 마그마가 생성됨을 설명할 수 있다.

4

변동대

- 지각변동(지진, 화산활동 등)이 자주 일어나는 지역
- 판의 경계와 대부분 일치

5

마그마의 종류

➤ 분류 기준 : SiO_2 함량

	현무암질	안산암질	유문암질
SiO_2 함량	52% 이하	52~63%	63% 이상
온도	1000°C 이상	←————→	800°C 이하
점성	작다	←————→	크다
유동성	크다	←————→	작다
휘발성분	적다	←————→	많다

6

마그마의 종류

➤ 분류 기준 : SiO_2 함량

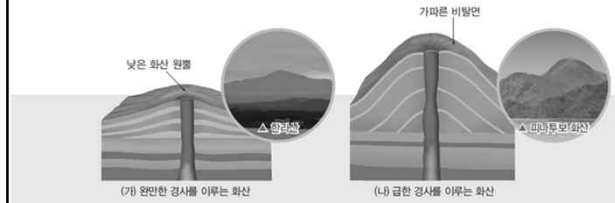
	현무암질	안산암질	유문암질
폭발력	조용히 분출	↔	폭발적 분출
화산체경사	완만	↔	급함
화산형태			

↔
↔

7

해보기(P.31)

그림은 형태가 다른 두 화산을 모식적으로 나타낸 것이다.



• 두 화산의 모양이 서로 다른 까닭을 마그마의 성질과 연관 지어 조사해 보자.

8

화산의 형태



9

마그마의 생성 조건(P.32)

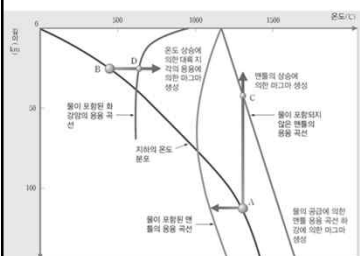
1. 고체 → 액체 : 물질의 온도 > 물질의 녹는점

- 1) 물질의 온도가 상승하는 경우
- 2) 물질의 압력이 감소하는 경우
- 3) 다른 물질을 첨가해 녹는점을 낮추는 경우

☞ 상부 맨틀이나 지각의 하부

10

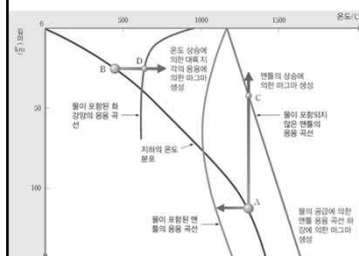
마그마의 생성 조건(P.32)



압력 감소(A→C)
맨틀 물질이
상승하여 현무암질
마그마 생성

11

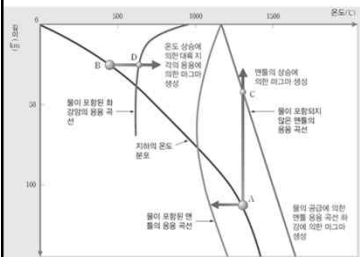
마그마의 생성 조건(P.32)



녹는점 낮아짐
용융 온도가 '물이
포함된 맨틀의 용융
곡선'으로 떨어지면
A 지점의 맨틀이
녹아 현무암질
마그마 생성

12

마그마의 생성 조건(P.32)



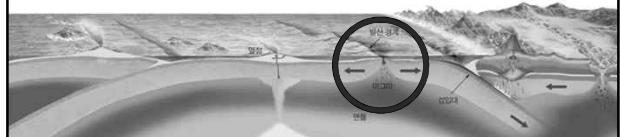
온도 상승(B→D)
온도가 상승하여
유문암질 또는
안산암질 마그마
생성

13

마그마의 생성 장소(P.34)

| 발산 경계에서의 마그마 생성 |

맨틀 물질 상승 → 압력 감소 → 암석의 녹는점
내려감 → 부분 용융이 발생하여 현무암질 마그마
생성

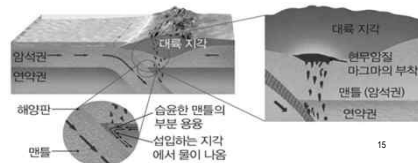


14

마그마의 생성 장소(P.34)

| 섭입 경계에서의 마그마 생성 |

현무암질 해양 지각 섭입 → 연약권의 용융점
낮춤 → 현무암질 마그마 생성 → 이 마그마가
상승하여 대륙 하부 부분 용융 시킴 → 유문암질
마그마 생성 → 두 마그마가 섞여 안산암질
마그마 생성

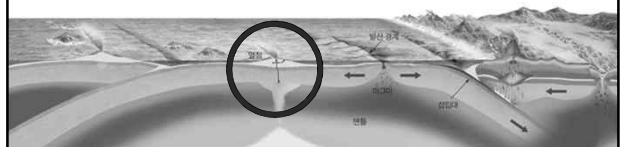


15

마그마의 생성 장소(P.34)

| 판 내부에서의 마그마 생성 |

맨틀 최상부의 플룸은 압력 감소 → 부분 용융이
발생하여 현무암질 마그마 생성



16

2. 지구 구성 물질

02 변동대에서의 화성암

- 화성암 : 마그마의 활동 결과 지표 또는 지각 내부에서 만들어진 암석

17

소단원 학습목표

1. 마그마의 조성과 온도 및 압력 조건에 따라 다양한 화성암이 생성됨을 설명할 수 있다.
2. 화성암이 생성되는 고유의 환경이 가지는 의미를 이해할 수 있다.
3. 한반도에 나타나는 대표적인 지형과 화성암을 연계하여 설명할 수 있다.

18

소스로 생각해 보기(P.35)

그림은 용암이 빠르게 냉각되면서 수축하여 생긴 **방사형 주상 절리**이다. 동해안에 있는 이 주상 절리는 지표면과 약 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 가량 기울어져 있다. 이러한 주상 절리는 아름다운 경관을 만들 뿐 아니라 화산 활동이 있었을 당시의 환경을 유추하는 데 중요한 자료가 된다.

19

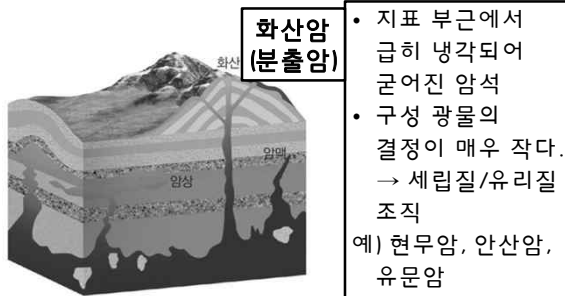
소스로 생각해 보기(P.35)

? 주상 절리를 이루는 암석은 어떤 과정으로 형성된 것일까?

→ 주상 절리를 이루고 있는 암석은 현무암이다.
현무암은 마그마가 지표까지 분출한 이후 빨리 냉각되어 형성되었기 때문에 광물 입자가 육안으로 확인하기 힘들 정도로 작은 세립질 조직을 이루고 있다.

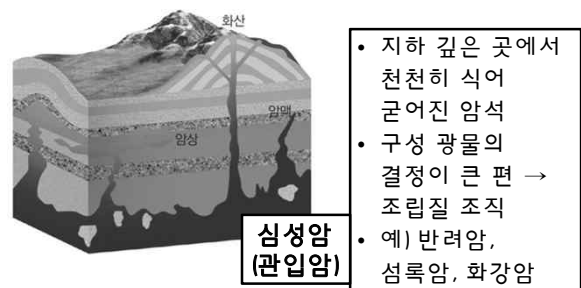
20

1. 산출 상태와 조직에 따른 화성암 분류 (P.36)



21

1. 산출 상태와 조직에 따른 화성암 분류 (P.36)



22



주상절리

- 생성원인 : 용암이 급격히 냉각되면서 수축
- 생김새 : 다각형의 기둥모양
- 화산암에서 볼 수 있음

23



판상절리

- 생성원인 : 암석에 가해지던 압력이 감소
- 생김새 : 판 모양
- 심성암에서 볼 수 있음

24

2. 광물의 조성과 화학 성분에 따른 화성암 분류 (P.37)

- 광물 : 암석을 이루는 기본 단위
- 화성암을 이루는 주요 조암광물들 : 사장석, 정장석, 석영, 운모, 각섬석, 휘석, 감람석 등

고철질 광물
(Fe, Mg이 많음)
감람석, 휘석,
각섬석, 흑운모 등

규장질 광물
(Si, Al이 많음)
석영, 정장석,
백운모 등

25

2. 광물의 조성과 화학 성분에 따른 화성암 분류

어둡다 ← → 밝다



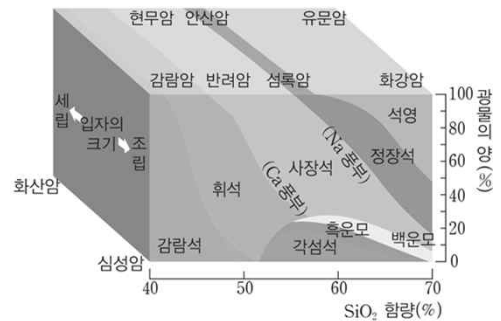
26

2. 광물의 조성과 화학 성분에 따른 화성암 분류 (P.37)

SiO ₂ 함량(%)		52		63	
산출 상태	분류	염기성암 (고철질암)		중성암	산성암 (규장질암)
		어두운색 Ca, Fe, Mg ← (많은 원소)		(색)	밝은색 → Na, K, Si
마그마 온도(°C)		높다 ← 1000		800	→ 낮다
점성		낮음		중간	높음
		현무암		안산암	유문암
		반려암		섬록암	화강암

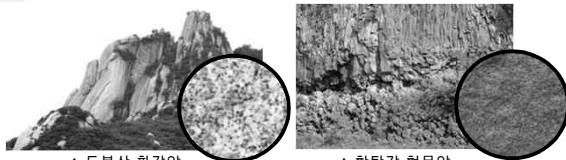
27

2. 광물의 조성과 화학 성분에 따른 화성암 분류 (P.37)



28

해 보기 한반도의 화성암 분류 (p.35)

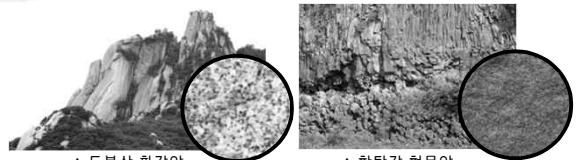


- 두 지형을 이루는 화성암 색깔과 입자 크기에는 어떤 차이가 있는가?

→ 도봉산 화강암은 밝은색을 띠고 조립질인데, 한탄강 현무암은 어두운 색을 띠고 세립질이다.

29

해 보기 한반도의 화성암 분류 (p.35)



- 위와 같은 차이가 생긴 까닭을 화성암이 만들어진 과정을 바탕으로 설명해 보자.

→ 도봉산 화강암은 지구 내부에서 마그마가 천천히 냉각되어 형성되었으므로 조립질이고, 규장질 광물이 많으므로 밝은색을 띤다.

30

3. 한반도의 화성암 지형 (P.38)



31