

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : _____ 이름 : _____

PART 주제	PART 3. 마그마의 생성과 화성암
PART 목표	- 변동대에서 생성되는 마그마의 종류를 구분할 수 있다. - 마그마의 조성에 따라 다양한 화성암이 생성됨을 설명할 수 있다.
소단원 주제	01. 마그마의 종류와 생성 과정
수업 학습 목표	- 마그마의 종류를 SiO_2 함량에 따라 세 종류로 구분할 수 있다. - 마그마의 생성 조건을 암석의 용융 곡선을 활용해 설명할 수 있다. - 변동대의 다양한 장소에서 생성되는 마그마의 종류를 구분할 수 있다.

수업 목차

오늘의 핵심 개념

- PART 3. 마그마의 생성과 화성암
01. 마그마의 종류와 생성 과정
- (1) 지권의 화학적 특성
 - (2) 마그마의 종류
 - (3) 마그마의 생성 조건
 - (4) 마그마의 생성 장소(해령, 열점)
 - (5) 마그마의 생성 장소(섭입대 부근)

〈마그마의 생성 조건과 장소〉

key point ①

SiO_2 함량에 따른 마그마의 종류와 특징
→ 현안유! 현안유! 현안유!

key point ②

마그마와 용융 곡선의 관계
→ 암석이 녹으면(≈용융 곡선을 넘으면) 마그마 !

key point ③

마그마의 생성 조건
→ 암석의 온도가 용융 곡선을 뛰어넘는 세 가지 방법

key point ④

마그마의 생성 장소
→ 해령, 열점, 베니오프대에서 어떤 마그마들이?

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

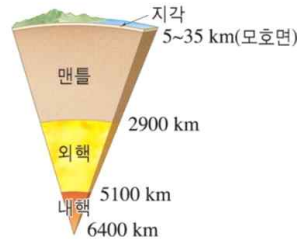
지권의 화학적 특성

지각과 맨틀을 구성하는 3대 원소

- 지각 :
 - 맨틀 :
- ↓ 녹으면...?

()에 가장 많은 2대 원소

- () : 16족
- () : 14족
- 두 원소가 결합한 대표적 광물 :



〈1〉

마그마의 생성 조건

마그마가 뭐야?

- 암석이 녹으면 그게 마그마 !
- 암석이 녹으려면 암석의 온도가 녹는점보다 (높아야 함 / 낮아야 함)

녹는다는 것 = 용융된다는 것

- 암석의 녹는점 = **암석의 용융점**

암석이 용융되는 조건은?

- **암석의 온도**가 **암석의 용융점(용융 곡선)**보다 (높을 때 / 낮을 때)
암석은 용융되어 **마그마**가 될 수 있다.

Q. 그렇다면 일반적인 상황에서 암석은 용융점을 넘을 수 있을까?



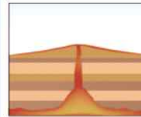
〈3〉

마그마의 종류

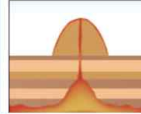
SiO₂ 함량에 따른 마그마 분류

- **현안유! 현안유! 현안유!**

현무암질 마그마 분출



유문암질 마그마 분출



구분	현무암질 마그마	안산암질 마그마	유문암질 마그마
SiO ₂ 함량	52% 이하	52 ~ 63%	63% 이상
온도			
점성			
유동성			
화산가스 함량			

〈2〉

마그마의 생성 조건

지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선

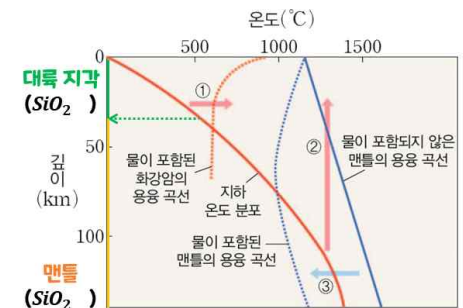
- 지하의 온도 분포 = 암석의 온도
- **화강암**은 일반적으로 **물 포함 O**
- **맨틀**은 일반적으로 **물 포함 X**
→ 지하의 암석이 **일반적으로는 용융되기 어려움**

마그마의 생성 조건

① 암석의 **온도가 ()**
→ () 마그마 생성

② 암석이 받는 **압력이 ()**
→ () 마그마 생성

③ **물 공급, 맨틀의 용융점**이 ()
→ () 마그마 생성



〈4〉

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

마그마의 생성 과정(해령, 열점)

해령

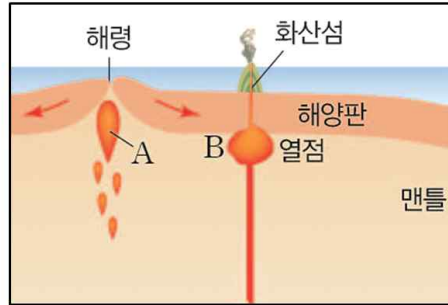
Q. 해령에서 마그마를 생성하는 과정은?

- ① 온도가 상승하여 화강암의 용융 곡선을 넘는다.
 - ② 압력이 감소하여 맨틀의 용융 곡선을 넘는다.
 - ③ 물이 공급되어 맨틀의 용융점이 낮아진다.
- () 마그마 생성 !!

열점

Q. 열점에서 마그마를 생성하는 과정은?

- ① 온도가 상승하여 화강암의 용융 곡선을 넘는다.
 - ② 압력이 감소하여 맨틀의 용융 곡선을 넘는다.
 - ③ 물이 공급되어 맨틀의 용융점이 낮아진다.
- () 마그마 생성 !!

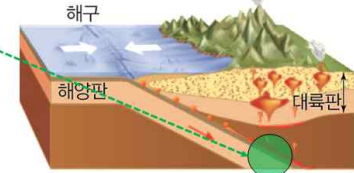


<5>

마그마의 생성 과정(섭입대 부근)

함수 광물과 섭입대

- 해양 지각의 암석에는 함수 광물(흑운모, 백운모 등)이 존재
 - 함수 광물은 수산화이온(OH^-)을 자신의 결정 구조에 저장
 - 섭입대(베니오프대)는 해양판이 다른 판 아래로 가라앉으며 암석에 높은 압력을 가하는 곳
 - 해양판에 가해지는 압력과 온도가 계속 상승하면, 함수 광물은 물(H_2O)을 밖으로 배출
 - 배출된 물은 마그마 생성 과정에 불순물로서 역할
 - 불순물(H_2O)은 맨틀의 용융 곡선을 (물 포함 X) → (물 포함 O)으로 변화시킴 (맨틀의 용융점)
- ∴ 보다 쉬운 온도 조건에서 현무암질 마그마가 생성될 수 있는 상황을 만들게 됨



<6>

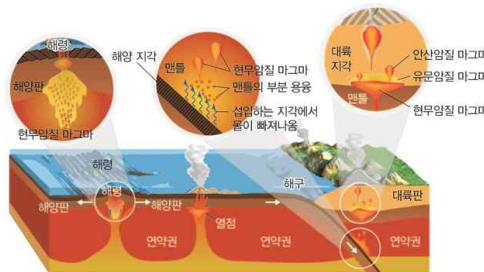
마그마의 생성 과정(섭입대 부근)

섭입대 상부로 분출하기까지의 드라마

- ① 섭입대에서 물 공급
 - 맨틀의 용융 곡선을 변화(물 포함 X → O)
 - 맨틀의 용융점 감소
 - () 마그마 생성

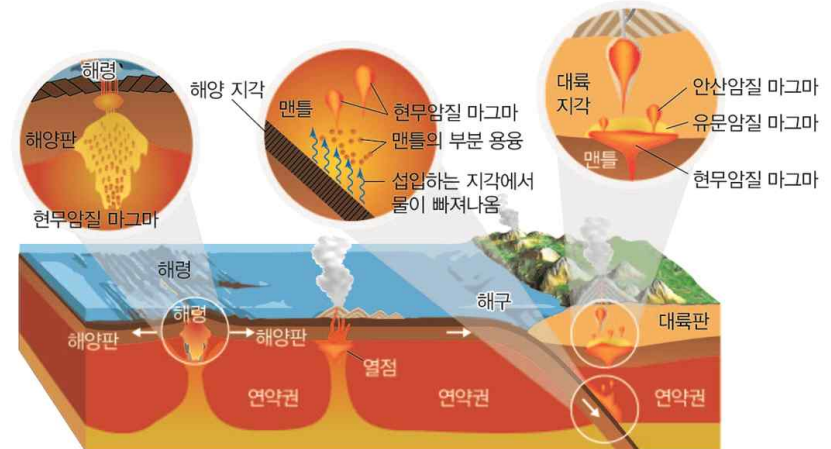
- ② 마그마와 대륙 지각의 접촉
 - 현무암질 마그마가 대륙 지각 하부에 접촉
 - 대륙 지각의 온도가 용융점을 넘어 상승
 - () 마그마 생성

- ③ 마그마의 혼합
 - 현무암질 마그마와 유문암질 마그마가 혼합
 - () 마그마 생성 → 분출



<7>

마그마의 생성 과정(확대)



<8>