

**섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트**

학번 : \_\_\_\_\_ 이름 : \_\_\_\_\_

<b>PART 주제</b>	<b>PART 3. 마그마의 생성과 화성암</b>
<b>PART 목표</b>	- 변동대에서 생성되는 마그마의 종류를 구분할 수 있다. - 마그마의 조성에 따라 다양한 화성암이 생성됨을 설명할 수 있다.
<b>소단원 주제</b>	<b>01. 마그마의 종류와 생성 과정</b>
<b>수업 학습 목표</b>	- 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**

PART 3. 마그마의 생성과 화성암

01. 마그마의 종류와 생성 과정

(1) 지권의 화학적 특성

- 지각과 맨틀을 구성하는 3대 원소
- ( )에 가장 많은 2대 원소

(2) 마그마의 종류

- $SiO_2$  함량에 따른 마그마 분류
- 현무암질 마그마 분출
- 유문암질 마그마 분출

(3) 마그마의 생성 조건

- 마그마가 뭐야?
- 녹는다는 것 = 용융된다는 것
- 암석이 용융되는 조건은?

Q. 그렇다면 일반적인 상황에서 암석은 용융점을 넘을 수 있을까?

- 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선

(4) 마그마의 생성 장소(해령, 열점)

- 해령
- 열점

(5) 마그마의 생성 장소(섭입대=베니오프대 부근)

- 함수 광물과 섭입대
- 마그마 삼중사, 총 출동!!

**오늘의 핵심 개념**

〈마그마의 생성 조건과 장소〉

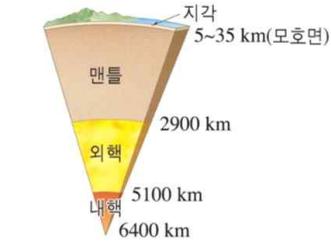
key point ①	$SiO_2$ 함량에 따른 마그마의 종류와 특징 → 현암유! 현암유! 현암유!
key point ②	마그마와 용융 곡선의 관계 → 암석이 녹으면(≈용융 곡선을 넘으면) 마그마 !
key point ③	마그마의 생성 조건 → 암석의 온도가 용융 곡선을 뛰어넘는 세 가지 방법
key point ④	마그마의 생성 장소 → 해령, 열점, 베니오프대에서 어떤 마그마들이?

# 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 :



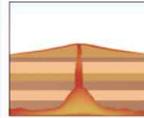
<1>

## 마그마의 종류

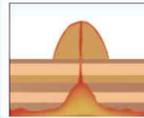
### SiO<sub>2</sub> 함량에 따른 마그마 분류

- 현안유! 현안유! 현안유!

### 현무암질 마그마 분출



### 유문암질 마그마 분출



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

<2>

## 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 온도가 암석의 용융점(용융 곡선)보다 (높을 때 / 낮을 때)  
암석은 용융되어 마그마가 될 수 있다.

Q. 그렇다면 일반적인 상황에서 암석은 용융점을 넘을 수 있을까?



<3>

## 마그마의 생성 조건

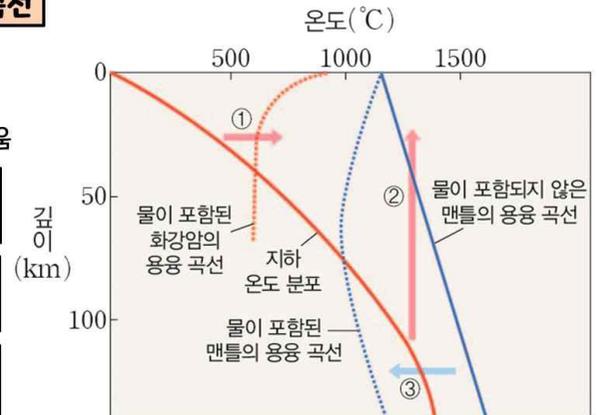
### 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선

- 지하의 온도 분포 = 암석의 온도
- 화강암의 경우 일반적으로 물 포함
- 맨틀의 경우 일반적으로 물 포함 X
- 암석이 일반적으로는 용융되기 어려움

① 암석의 온도가 ( )  
→ ( ) 마그마 생성

② 암석이 받는 압력이 ( )  
→ ( ) 마그마 생성

③ 물 공급, 맨틀의 용융점이 ( )  
→ ( ) 마그마 생성



<4>

**섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트**

**마그마의 생성 과정(해령, 열점)**

**해령**

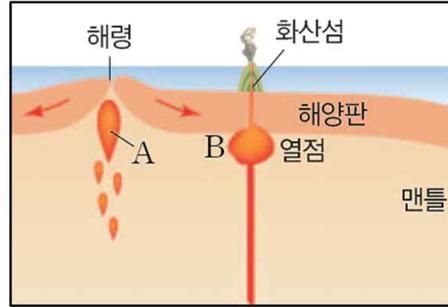
Q. 해령에서 마그마를 생성하는 과정은?

- 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 !!

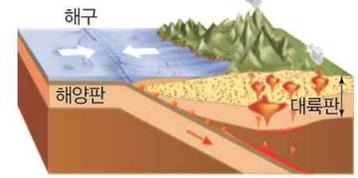


<5>

**마그마의 생성 과정(섭입대=베니오프대 부근)**

**함수광물과 섭입대**

- 섭입대(베니오프대)는 해양판이 다른 판 아래로 가라앉으며 **압력에 높은 압력**을 가하는 곳
- 해양지각의 암석에는 **함수 광물**이 존재
- **함수 광물**은 수산화이온(OH<sup>-</sup>)을 자신의 결정 구조에 저장
- 해양판에 가해지는 **압력과 온도가 계속 상승하면, 함수 광물은 물(H<sub>2</sub>O)을 밖으로 배출**
- 배출된 물은 **마그마 생성 과정에 불순물로 참여**
- 불순물(H<sub>2</sub>O)은 맨틀의 용융 곡선을 용융점이 낮아지도록 변화시킴
- 따라서 **보다 쉬운 온도 조건에서 현무암질 마그마가 생성**될 수 있는 상황을 만들게 됨



<6>

**마그마의 생성 과정(섭입대=베니오프대 부근)**

**마그마 세 종류, 총 출동 !!**

① 섭입대에서 물 공급

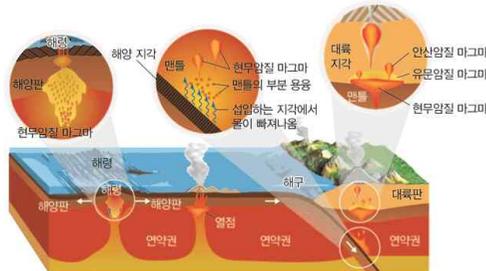
- 맨틀의 용융 곡선을 변화
- 맨틀의 용융점 감소
- ( ) 마그마 생성

② 마그마와 대륙 지각의 접촉

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

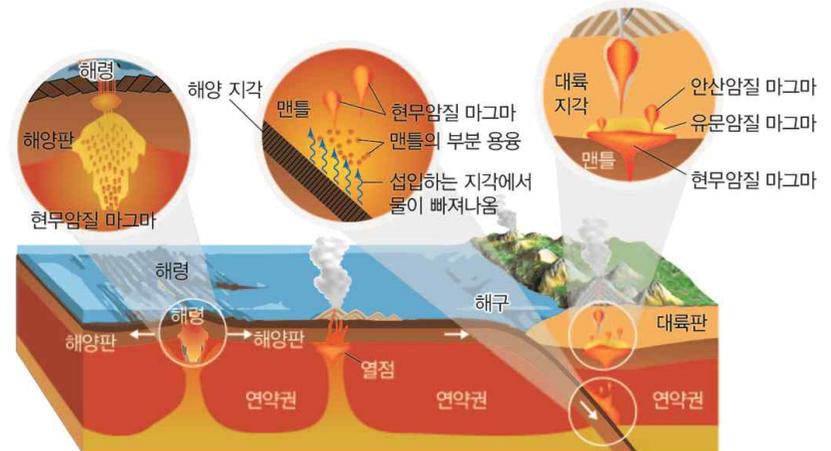
③ 마그마의 혼합

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



<7>

**마그마의 생성 과정(확대)**



<8>

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

〈9〉	〈10〉
〈11〉	〈12〉