

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : _____ 이름 : _____

PART 주제	PART 1. 지구의 형성과 역장
PART 목표	<ul style="list-style-type: none"> - 원시 태양계 성운에서 지구가 형성되는 물리적 과정을 설명할 수 있다. - 지구 내부 에너지의 생성 과정을 설명할 수 있다. - 지진파를 이용하여 지구의 내부 구조를 알아내는 과정과 지각의 두께 차이를 지각 평형설로 설명할 수 있다. - 지구 중력장과 지구 자기장의 형성 원리와 특성을 설명할 수 있다.

소단원 주제	01. 지구의 탄생과 지구 내부 에너지
수업 학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> - 태양계 성운에서 태양계가 형성되는 과정으로 지구의 기원을 설명할 수 있다. - 원시 지구의 지각 및 해양의 형성, 대기의 변화와 특징을 설명할 수 있다. - 지구 내부 에너지의 생성 과정을 설명할 수 있다. - 지구 내부 에너지가 지구 변동의 원동력임을 설명할 수 있다.

수업 목차

- PART 1. 지구의 형성과 역장
01. 지구의 탄생과 지구 내부 에너지
- (1) 태양계와 지구의 기원
 - (2) 지구의 진화
 - (3) 지구 내부 에너지

오늘의 핵심 개념

<지구의 탄생과 지구 내부 에너지>

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

태양계와 지구의 기원

태양계 성운설 : 4단계

- 현재 태양계 크기보다 거대한 성운의 수축 및 회전으로 인해 태양계가 탄생했다는 가설

- ① [성운의 형성] → 주변 초신성 폭발 충격파 → 성운 내 밀도 차이 발생 → (고밀도 지역 = 중력)
- ② [성운의 수축과 회전] → ()에 따라 중심에 모여드는 입자의 속력 (), 온도 ()



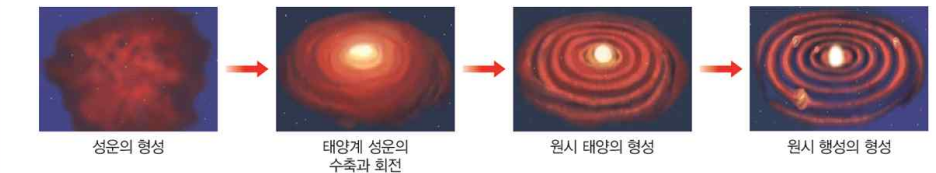
<1>

태양계와 지구의 기원

태양계 성운설 : 4단계

- 현재 태양계 크기보다 거대한 성운의 수축 및 회전으로 인해 태양계가 탄생했다는 가설

- ③ [원시 태양의 형성] → 핵융합 반응에 따른 항성풍, 복사압 방출 → 가벼운 물질 외곽으로 이동
- ④ [원시 행성의 형성] : How? → 미행성체의 충돌과 병합



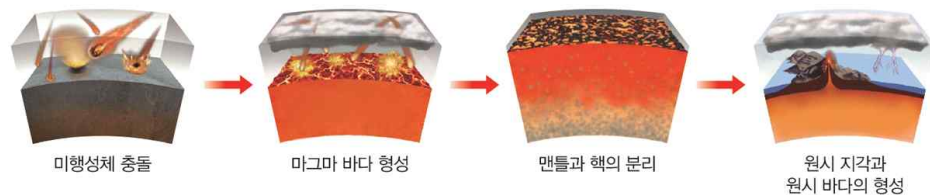
[태양계 성운설의 심층 이해]
 - 태양계 성운은 Fe, Ni 등 무거운 원소
 - (태양 자전 방향) (행성 공전 방향)

<2>

지구의 진화

지구의 탄생과 진화 : 5단계

- ① [미행성체 충돌]
- ② [마그마 바다 형성]
- ③ [맨틀과 핵의 분리]
- ④ [원시 지각과 원시 바다의 형성]
- ⑤ [지구 대기의 변화]

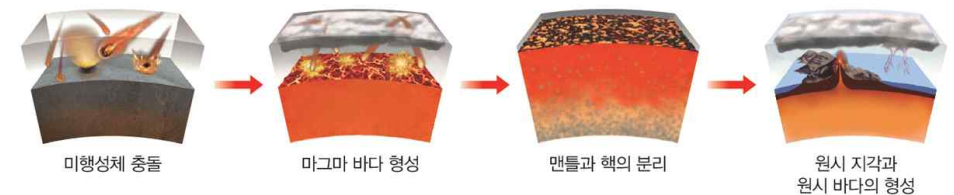


<3>

지구의 진화

1단계 : 미행성체 충돌

- 원시 태양계 회전 원반에 존재하는 작고 커다란 미행성체들이 서로 충돌 및 병합
- 지구 타원체의 크기는 미행성체 충돌에 따라 점점 (증가 / 감소)
- 충돌로 인해 지구의 온도는 점점 (상승 / 하강)



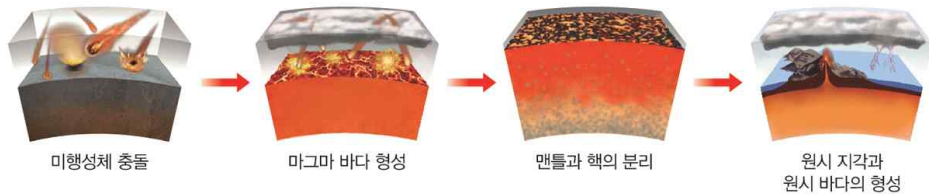
<4>

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

지구의 진화

2단계 : 마그마 바다 형성

- 미행성체 충돌로 집적된 열에너지에 의해 원시 지구가 () 상태로 변화된 시기
- () 상태 → 입자들의 유동성 ()

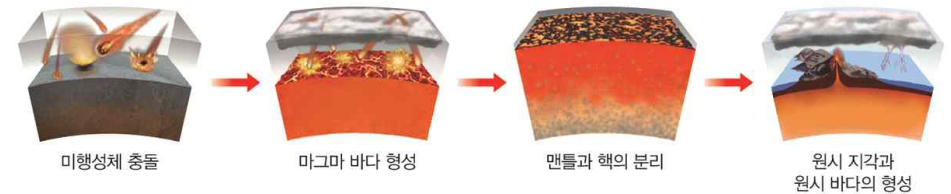


〈5〉

지구의 진화

3단계 : 맨틀과 핵의 분리

- 입자들의 유동성이 생기며 상대적 밀도에 따라 성층화 진행 → [맨틀과 핵의 분리]

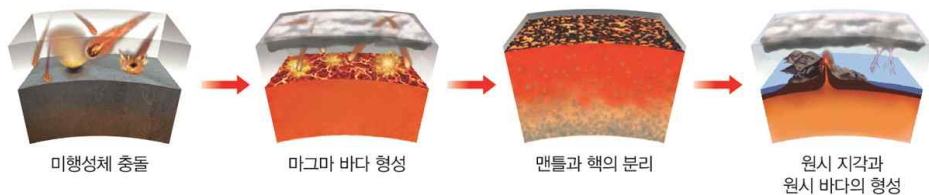


〈6〉

지구의 진화

4단계 : 원시 지각과 원시 바다의 형성

- 미행성체 충돌이 줄어들며 충돌에 따른 열에너지 공급 (증가 / 감소)
- 원시 지구의 최외곽부터 서서히 () → [원시 지각 형성]
- 수 많은 화산활동으로 방출된 수증기가 ()되며 저지대로 이동 → [원시 바다 형성]



〈7〉

지구의 진화

5단계 : 지구 대기의 조성 변화

1) 이산화 탄소의 변화

- 화산 활동에 따라 다량 공급 → 해수에 용해 → 탄산염 형태로 변화
- 원시 지구 초기부터 지속적으로 감소

2) 질소의 변화

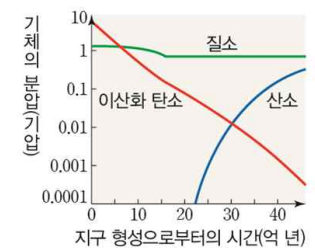
- 반응성이 낮은 특성 → 원시 지구 초기부터 일정하게 유지

3) 산소의 변화

- 35억년 전 남세균의 등장 → 해양과 대기에 산소 공급
- 지구 형성 중기부터 대체로 증가

- 초기 : 이산화 탄소 > 질소 >> 산소

- 현재 : 질소 > 산소 > 이산화탄소



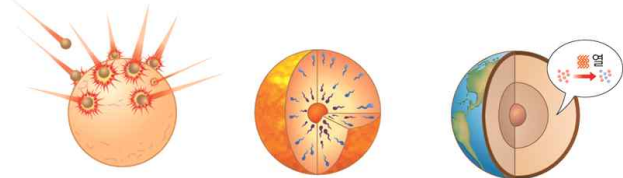
〈8〉

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

지구 내부 에너지

지구 내부 에너지의 열원

- ① 미행성체 충돌
- ② 지구 구성 물질의 분화
- ③ 방사성 동위 원소의 붕괴



방사성 동위 원소의 특성

- (방사성 동위 원소의 함량) (SiO_2 함량)

탐구활동 : 암석 종류에 따른 방출 열량 비교

※ 총 방출 열량 : (지각 맨틀)

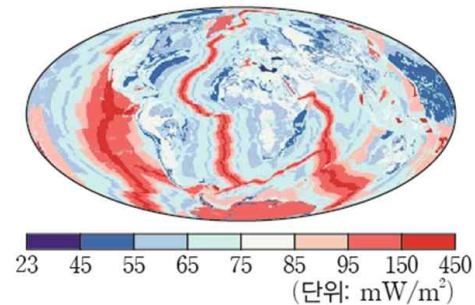
암석의 종류	우라늄(^{238}U) 함량	토륨(^{232}Th) 함량	칼륨(^{40}K) 함량	방출 열량	비고
화강암(SiO_2)	5	18	38000	295	대륙 지각 구성 암석
현무암(SiO_2)	0.5	3	8000	56	해양 지각 구성 암석
감람암(SiO_2)	0.015	0.06	100	1	맨틀 구성 암석

<9>

지구 내부 에너지

전 세계 지각 열류량의 분포

- 대륙의 중앙부 : 지각 열류량 (높음 / 낮음)
- 대륙의 주변부 : 지각 열류량 (높음 / 낮음)

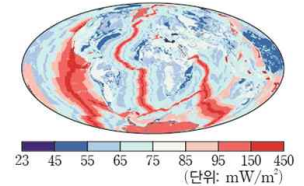


<11>

지구 내부 에너지

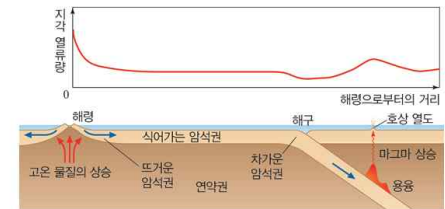
지각 열류량

- 지구 내부 에너지가 지표로 방출되는 열량 [단위 : mW/m^2]
- 지각 열류량 : (해양 지각 대륙 지각)



지각 열류량의 분포

- ① 지각 열류량이 높은 곳
- 지각 변동이 활발한 지역, 해령이나 호상 열도 부근
- ② 지각 열류량이 낮은 곳
- 지각이 안정한 지역, 해구나 순상지 부근



<10>

지구 내부 에너지

지구 내부 에너지의 역할

- ① 지각 변동, 맨틀 대류의 원동력
→ 다양한 지질 구조 형성
- ② 지열 발전에 활용
→ 친환경 에너지



<12>