

심세한 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	02. 지진파와 지구 내부 구조
수업 학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> - 지진파를 이용하여 지구 내부 구조를 알아내는 과정을 설명할 수 있다. - 지구 내부를 물리적 성질과 화학적 성질에 따라 구분할 수 있다. - 지각의 분포와 지각의 두께 차이를 지각 평형설로 설명할 수 있다.

수업 목적

PART 1. 지구의 형성과 역장

02. 지진파와 지구 내부 구조

(1) 지진의 실제(2017년 포항 지진)

(2) 지진과 지진파

(3) 지구 내부 구조

(4) 지각 평형설

오늘의 핵심 개념

<지진파와 지구 내부 구조>

심세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

지진의 실제(2017년 포항 지진)



<https://youtu.be/pvL4mkZbuJE>

(1)

지진파의 종류

지진파	성질	지각에서의 속도	통과 가능 매질
P파	종파	5-8 km/s	고체, 액체, 기체
S파	횡파	3-4 km/s	고체
표면파	지표면을 따라 전파	2-3 km/s	지표면의 고체

지진 기록

- 지진계에 기록되는 지진파의 순서 : (P파) → (S파) → (표면파)
- PS시 : P파가 도달한 후 S파가 도달할 때까지의 시간 차이
- PS시를 활용해 지원으로부터의 거리를 알 수 있다.



(3)

지진과 지진파

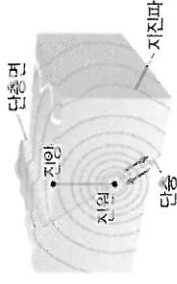
지진과 지진파

- 암석에 축적된 에너지가 파동의 형태로 사방으로 전달되는 현상을 지진이라 하고, 이때 전달되는 파동을 지진파라 한다.
- 지진파는 성질이 다른 매질에서 경계면에서 반사 또는 굴절한다.

c) 물과 기름의 경계면에서 발생하는 빛(전자기파)의 굴절

진원과 진앙

- 진원 : 지진이 발생한 근원 위치
- 진앙 : 진원의 연직 방향에 위치한 지표상의 지점



(2)

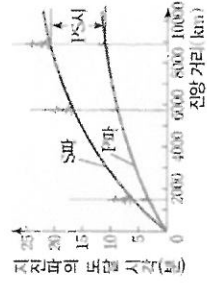
지진과 지진파

PS시를 활용한 진원 거리 계산

- $d = \frac{V_p \times V_s}{V_p - V_s} \times t$
- [d : 진원 거리, V_p : P파 속도, V_s : S파 속도, t : PS시]

주시 곡선을 활용한 진앙 거리 계산

- 주시 곡선 : 진앙에서 관측소까지 P파와 S파가 도달하는 시간 관계를 나타낸 그래프
- PS시를 활용하여 진앙 거리를 찾아낼 수 있다.



(4)

심세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

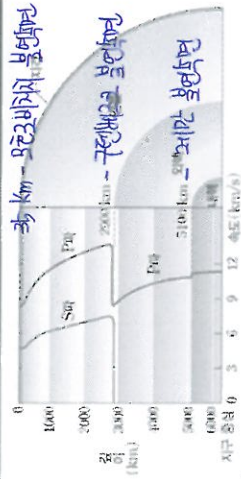
지구 내부 구조

지구 내부 연구 방법

- ① 직접적인 방법
 - 지진파 탐사, 지각 열류량 연구, 운석 연구
 - 화왕이 일부 구역으로 제한적임

② 간접적인 방법

- 지진파 탐사, 지각 열류량 연구, 운석 연구
- 간접적인 데이터지만 상대적으로 쉽게 탐사 가능



지구 내부의 구조

- 지진파의 성질을 이용하여 크게 3개의 불연속면과 4개의 층상 구조로 구성됨을 파악
- 아울러 외핵의 경우 S파가 통과하지 못하므로 (액체)로 추측

(5)

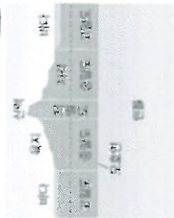
지각 평형설

지각 평형설

- 밀도가 작은 지각이 밀도가 큰 맨틀 위에 떠서 평형을 이룬다는 이론
- 어떤 방식으로든 평형을 이루고 있는지에 따라 두 가지 이론으로 나뉨

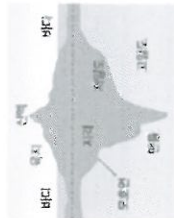
프래트설

- 지각의 높이 차를 지각의 밀도 차로 설명
- 모호면 깊이가 (일정/다양)



에어리설

- 지각의 높이 차를 지각과 맨틀의 차로 설명
- 모호면 깊이가 (일정/다양)

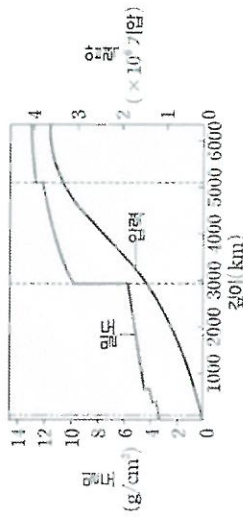


(7)

지구 내부 구조

지구 내부의 물리량

- ① 밀도
 - 깊이에 따라 증가
 - 불연속면에서는 특히 급격하게 증가
- ② 압력
 - 깊이에 따라 증가
- ③ 온도
 - 깊이에 따라 증가



(6)

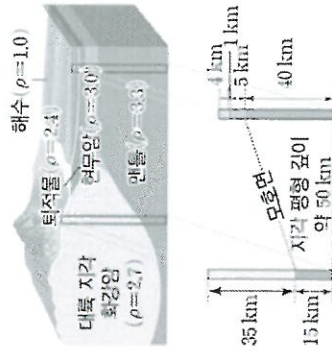
지각 평형설

지각 평형의 실제

- 실제 지각은 프래트와 에어리가 설명한 두 이론의 내용으로부터 적용되어 평형을 이루고 있음
- 밀도 차 존재: (해양지각 > 대륙지각)
- 깊이 차 존재: (해양지각 < 대륙지각)

지각 평형과 조력 운동

- 조력 운동: 지각의 상하 운동
- 지각에 침식 발생 → 지반 (응기/침강)
- 지각에 퇴적 발생 → 지반 (응기/침강)



(8)