

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

학번 : _____ 이름 : _____

PART 주제	PART 2. 대륙 분포의 변화와 플룸 구조론
PART 목표	- 고지자기 자료를 바탕으로 지질 시대 동안의 대륙 분포 변화를 설명할 수 있다. - 판을 움직이는 맨틀 상부 운동과 플룸에 의한 지구 내부 운동을 구분하여 설명할 수 있다.
소단원 주제	01. 고지자기 변화와 대륙의 이동
수업 학습 목표	- 복각과 위도의 상관관계를 설명할 수 있다. - 지질 시대 동안 판의 이동에 따른 대륙 분포의 변화를 설명할 수 있다.

수업 목차

PART 2. 대륙 분포의 변화와 플룸 구조론

01. 고지자기 변화와 대륙의 이동

(1) 지구 자기장

- 지구 자기장의 형성과 방향
- 지자기 북극(자북극)
- 위도별 지구 자기장의 방향
- 자기장과 나침반 N극의 관계
- 위도별 지구 자기장의 방향

(2) 복각

- 복각이란?
- 복각과 위도의 관계
- 부호와 절대값의 의미

(3) 대륙 분포의 변화

- 고지자기 복각을 이용한 대륙 복원
- 자북극의 겹보기 이동 경로를 이용한 대륙 복원
- 판게아의 형성과 분리
- 히말라야 산맥의 형성

오늘의 핵심 개념

<지구 자기장>

key point ①	지구 자기장의 형성과 방향 → 지자기 북극은 자기력선이 모두 모여 들어가는 곳
key point ②	자기장의 방향과 나침반 N극의 관계 → '자기장의 방향'과 '나침반 N극'은 세트메뉴♥
key point ③	복각 (나침반이 위아래로 기울 수 있다고?) → 복각은 위도와 어떤 관계에 있을까?
key point ④	복각에서 부호(0, +, -)와 절대값의 의미 → 북반구 남반구 판단, 자기 적도와와의 거리

<고지자기와 대륙 분포의 변화>

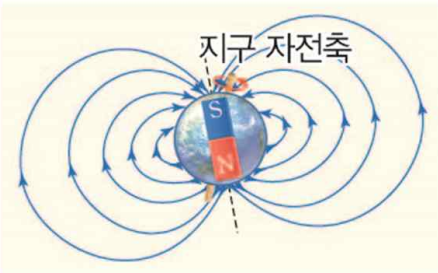
key point ①	고지자기 복각을 이용한 대륙 복원 → 복각과 위도의 관계를 활용하면 Easy~!
key point ②	자북극의 겹보기 이동 경로를 이용한 대륙 복원 → 자북극이 두 개일 순 없어.. 자북극은 언제나 하나야..
key point ③	판게아의 형성과 분리 → 시기도 중요하지만 산맥과 대양의 생성도 중요해 !
key point ④	히말라야 산맥의 형성 → 신생대에 광! 인도 대륙과 유라시아 대륙의 충돌

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

지구 자기장

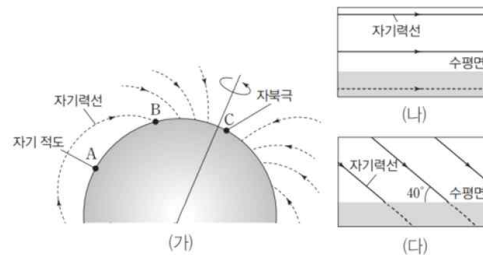
지구 자기장의 형성과 방향

- 외핵의 운동으로 인해 지구 자기장 생성
- 자기력선은 **N극**에서 나와 **S극**으로 들어감



지자기 북극(≈자북극)

- 지구 자기장에 의해 형성된 **자기력선이 S극처럼 지표면을 수직으로 뚫고 들어가는 지점**
- **자북극이 여러 개일 수 있을까??**



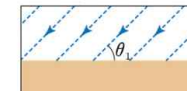
<1>

지구 자기장

위도별 지구 자기장의 방향

- 지구 자기장은 지구를 감싸는 모양을 하고 있어, **위도에 따라 지구 자기장의 방향이 달라짐**
- 따라서 **자기력선과 지구 자기장이 이루는 각도**를 고려하면 **북/남반구, 고/저위도를 판단할 수 있음**
- 정자극기일 때, 위도별 자기장의 방향은 아래와 같음

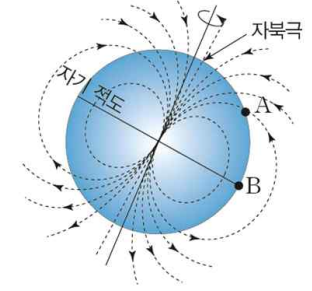
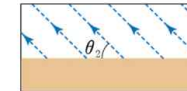
① 자기력선이 **지표면으로 쏠리는 곳**
→ (북반구 / 자기적도 / 남반구)



② 자기력선이 **지표면과 나란한 곳**
→ (북반구 / 자기적도 / 남반구)



③ 자기력선이 **지표면에서 나오는 곳**
→ (북반구 / 자기적도 / 남반구)



<2>

북각

자기장과 나침반 N극의 관계

- 나침반 N극 ♥ 자기장 방향
- 자기장의 방향으로 나침반의 자침 정렬
→ 나침반에 수직 방향의 경사가 생김



북각이란?

- 나침반의 자침이 수평면과 이루는 각
- **N극이 수평면 방향으로 쏠리면 +θ, (반구)**
- **N극이 수평면 반대 방향으로 들리면 -θ, (반구)**
- **N극이 수평면과 나란하면 0°, (반구)**

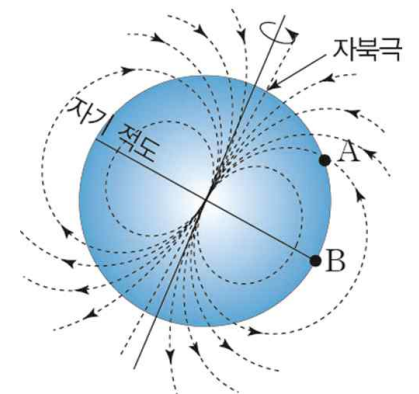
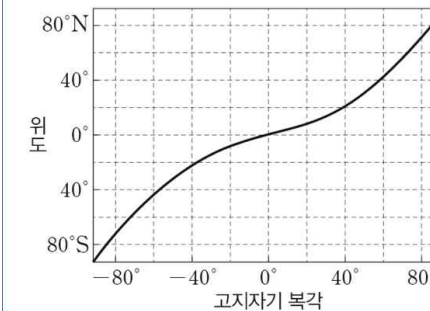


<3>

북각

북각과 위도의 관계

- 자북극, 자남극으로 갈수록 수평면과 자기력선이 이루는 **각의 크기**가 점점 (커짐 / 작아짐)
- 따라서 **지자기 북각은 위도와 (비례 / 반비례)**



<4>

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

고지자기 복각을 이용한 대륙 복원

고지자기 복각의 이용

- 복각의 부호와 크기를 알아내면 암석이 생성된 당시의 위도를 쉽게 알아낼 수 있음

고지자기 복각을 이용한 대륙 복원

- 지질 시대 동안 정자극기일 때, 인도 대륙의 고지자기 복각을 관측한 자료

시기(만 년 전)	7100	5500	3800	1000	현재
고지자기 복각	-49°	-21°	6°	30°	36°
위도	약 30°S	약 11°S	약 3°N	약 16°N	약 20°N

- 고지자기 복각을 이용하면 지질 시대 동안 대륙의 이동 과정에 대해 유추해볼 수 있다.

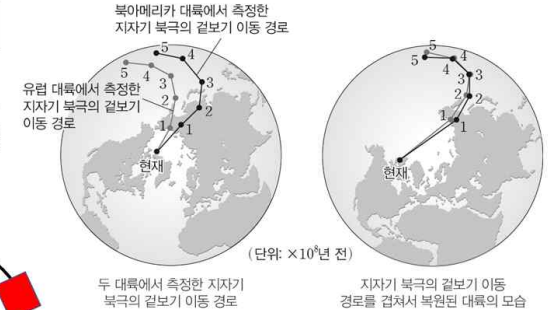
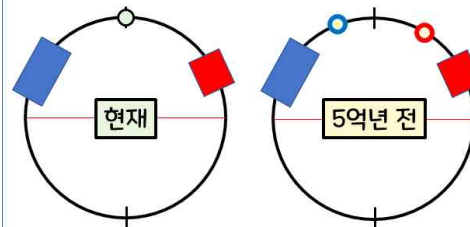


<5>

자북극의 겹보기 이동 경로를 이용한 대륙 복원

두 대륙에서 측정한 서로 다른 자북극

- 북아메리카 대륙, 유럽 대륙
- 5억년 전 ~ 현재까지 자북극의 위치 연구
- 두 대륙에서 조사된 자북극의 위치가 다름
- 자북극이 두개일 수 있나??
- 그렇다면 이게 무슨 뜻일까??

(단위: ×10⁶년 전)

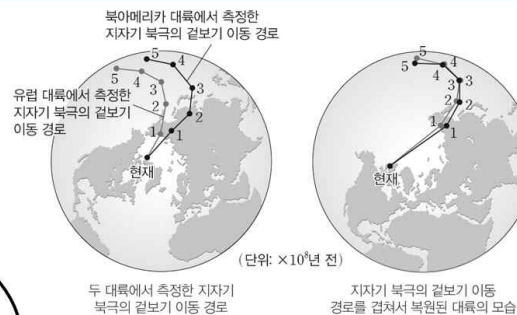
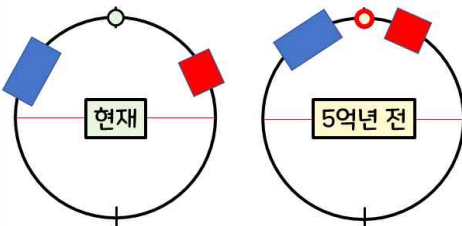
지자기 북극의 겹보기 이동 경로를 겹쳐서 복원된 대륙의 모습

<6>

자북극의 겹보기 이동 경로를 이용한 대륙 복원

두 대륙에서 측정한 서로 다른 자북극

- 북아메리카 대륙, 유럽 대륙
- 5억년 전 ~ 현재까지 자북극의 위치 연구
- 두 대륙에서 조사된 자북극의 위치가 다름
- 자북극이 두개일 수 있나??
- 그렇다면 이게 무슨 뜻일까??

(단위: ×10⁶년 전)

두 대륙에서 측정한 지자기 북극의 겹보기 이동 경로를 겹쳐서 복원된 대륙의 모습

<7>

대륙 분포의 변화

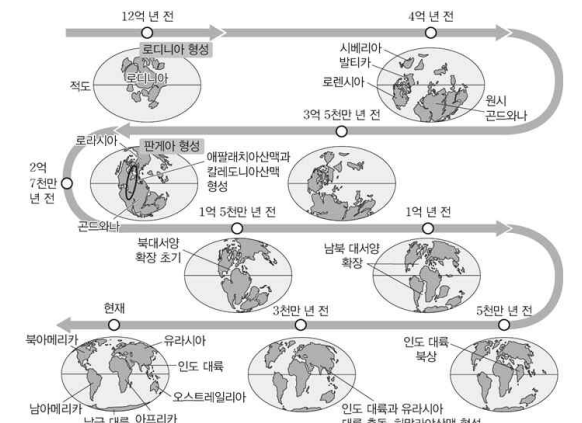
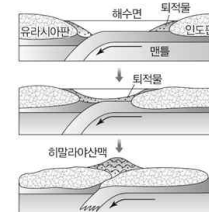
판게아의 형성과 분리

- 고생대 말 형성, 중생대 초 분리
- 산맥과 바다의 형성
- 인도 대륙의 이동

히말라야 산맥의 형성

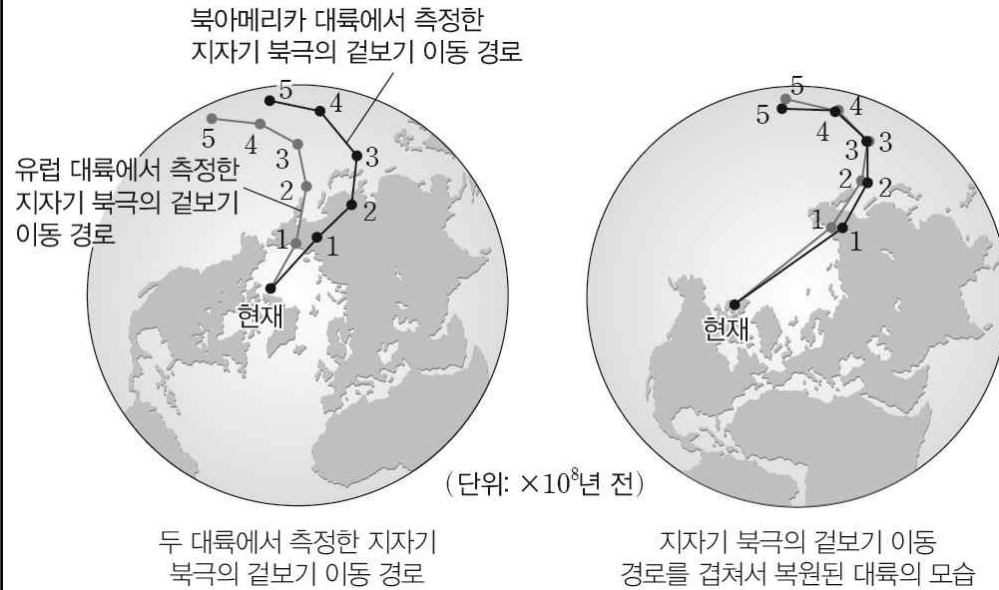
- 언제?

- 무슨 판?



<8>

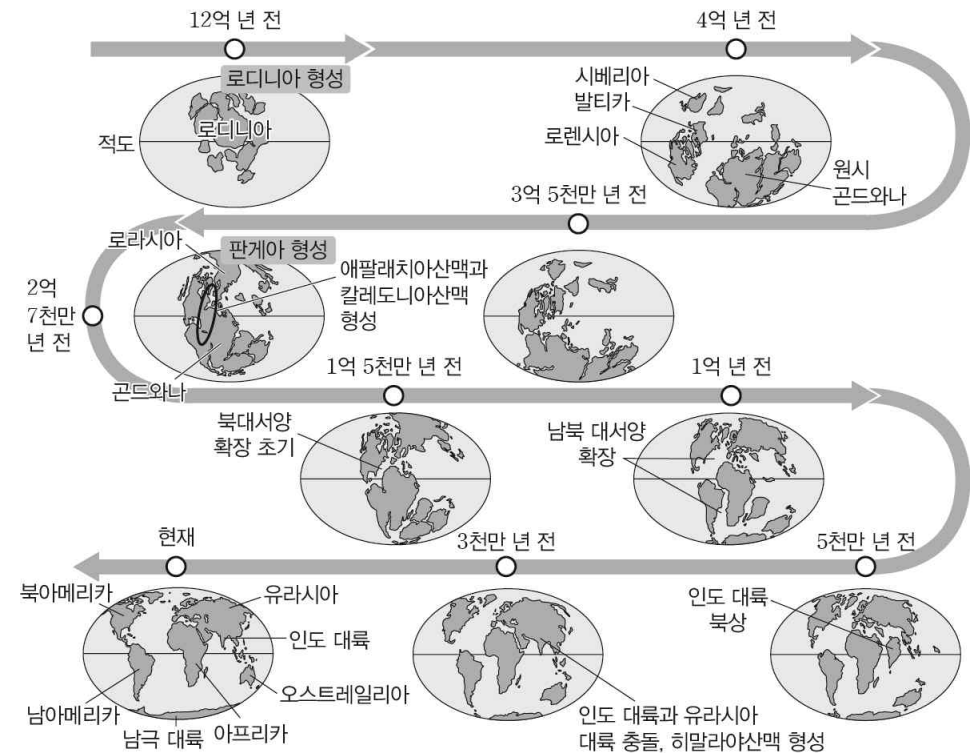
섬세한 세계관의 한 장에 개념노트



<9>



<11>



<12>