

04 지구 시스템의 구성 요소

1. 지구 시스템의 구성 요소

(1) 지구 시스템

- ① 시스템 : 여러 개의 요소들이 상호 작용하여 복잡하게 얽힌 하나의 집합체
- ② 태양계 : 태양 등의 천체가 중력으로 유지되는 역학적 시스템
- ③ 지구 시스템 : 지구를 구성하는 요소들이 상호 작용하여 이루어진 시스템
- ④ 지구 시스템의 구성 요소
 - 지권 : 지각을 포함한 지구 내부 영역 (내부 깊이 약 6400km)
 - 수권 : 해수 등의 물이 분포하는 영역
 - 기권 : 지권과 수권을 둘러싸고 있는 기체 영역 (높이 약 1000km)
 - 생물권 : 지구상에 살고있는 모든 생물체
 - 외권 : 기권의 바깥 영역

(2) 지권의 층상구조 : 지각 - 맨틀 - 외핵 - 내핵

※ 지권의 특징

- 생명체에게 필요한 물질을 공급하고 서식 공간을 제공
- 화산 활동으로 기후 변화가 발생
- 수륙 분포는 대기와 해수의 순환에 영향
- 해수의 염류 : 지표에서의 풍화 침식 작용과 해저의 화산 활동으로 공급된 물질

① 지각 : 지각의 가장 바깥쪽에 얇은 층

- 규산염 광물로 이뤄져 있으며 고체 상태
- 대륙 지각과 해양 지각으로 구분

	대륙지각	해양지각
두께	약 35km	약 5km
밀도	약 2.7g/cm ³	약 3.0g/cm ³
성분	화강암질	현무암질

② 맨틀 : 지권에서 부피가 가장 큰 층 (약 80%)

- 고체 상태지만 유동성이 있어 대류가 일어남 (맨틀대류)

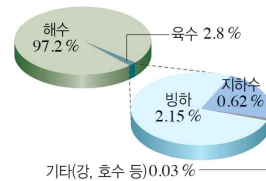
③ 핵 : 철과 니켈 등 무거운 물질로 이뤄져 있으며 밀도가 큼

- 외핵 : 액체 상태로, 대류에 의해 지구 자기장을 형성
- 내핵 : 고체 상태로, 온도, 밀도, 압력이 가장 큼

(3) 수권의 층상구조 : 깊이에 따른 수온 분포로 혼합층, 수온약층, 심해층

※ 수권의 특징

- 대부분은 해수이며, 육수에서는 빙하가 대부분임
- 태양에너지를 저장하여 지구 온도를 일정하게 유지
- 열에너지를 운송



① 혼합층 : 바람의 혼합 작용으로 수온이 일정

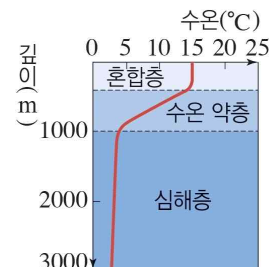
- 바람이 강하게 불수록 두껍게 발달
- 태양 복사 에너지를 흡수하여 수온이 높음

② 수온 약층 : 수심이 깊어질수록 수온이 급격히 낮아짐

- 안정된 층으로 혼합층과 심해층의 물질 교환 차단 (밀도가 큰 찬물이 아래에 있어 대류가 일어나기 어려움)

③ 심해층 : 수온이 낮고 깊이에 따른 수온 변화가 거의 없음

- 위도나 계절에 관계 없이 수온이 거의 일정 (태양 에너지가 거의 도달하지 않기 때문)

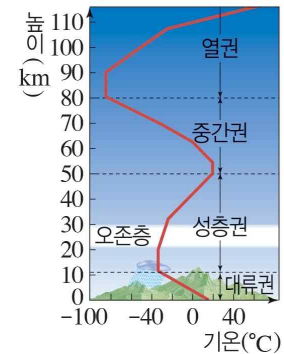


(4) 기권의 층상구조 : 높이에 따른 기온 분포로 대류권, 성층권, 중간권, 열권

※ 기권의 특징

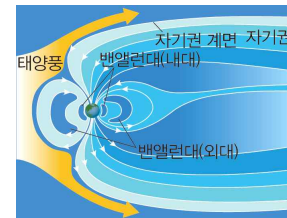
- 온실효과로 지구를 보온
- 우주에서 지구로 유입되는 물질을 차단
- 생물의 호흡과 광합성에 필요한 산소와 이산화탄소를 공급
- 오존층이 자외선을 차단하여 생명체를 보호

- ① 대류권 : 높이 올라갈수록 기온이 하강 (불안정층)
(높이 올라갈수록 지구 복사 에너지가 적게 도달)
- 대류와 기상 현상이 일어남
- ② 성층권 : 높이 올라갈수록 기온 상승 (안정층)
(오존에 의한 자외선 흡수)
- 높이 약 20~30km 부근에 오존층 존재
- ③ 중간권 : 높이 올라갈수록 기온이 하강 (불안정층)
(높이 올라갈수록 지구 복사 에너지가 적게 도달)
- 수증기가 거의 없어 기상 현상이 나타나지 않음
- ④ 열권 : 높이 올라갈수록 기온 상승 (안정층)
- 대기가 희박하여 기온의 일교차가 크고, 오로라 발생



(5) 생물권과 외권

- ① 생물권의 특징
 - 풍화를 일으키고, 광합성과 호흡을 통해 기권과 상호작용
 - 토양 속 미생물에 의해 토양 성분 변화
- ② 외권 : 태양에너지에 의해 지구 시스템에 영향
 - 밴앨런대 : 지구 자기장에 의해 형성되는 지구 자기권
 ⇒ 태양풍과 우주선(cosmic ray)을 차단



2. 지구시스템의 상호 작용

(1) 지구시스템의 상호작용

: 지구시스템의 각 권은 서로 상호작용을 하여 균형을 이룸

영향 근원	지권	수권	기권	생물권	상호작용
지권	조산운동	지진해일 염류	화산기체 황사	서식지 제공 영양분 공급	
수권	물과 지하수의 풍화 침식	해수의 혼합	수증기 증발	수중 생물의 서식처	
기권	풍화 침식	표층순환 강수	대기대순환 일기 변화	기체 공급	
생물권	토양의 생성 화석연료	녹조, 적조	증산작용	먹이사슬	

(2) 지구 시스템의 구성 요소가 생명 유지에 기여하는 과정

- ① 지권 : 생명체에 서식처를 제공, 생명 활동에 필요한 무기 염류를 공급
- ② 수권 : 이산화탄소의 저장고 역할, 해수의 순환을 통해 적절한 온도 유지
- ③ 기권 : 자외선 차단, 운석 차단, 강수 현상
- ④ 생물권 : 먹이사슬을 통해 생명 활동 유지
- ⑤ 외권 : 태양에너지 흡수, 지구 자기권에서 태양풍과 우주선 차단