

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : _____ 이름 : _____

PART 주제	PART 14. 별의 진화와 에너지원
PART 목표	<ul style="list-style-type: none">- 질량에 따른 별의 진화 과정을 비교할 수 있다.- 질량에 따른 별의 종말의 차이를 설명할 수 있다.- 주계열성의 에너지를 설명하고, 질량이 다른 주계열성의 내부 구조를 비교할 수 있다.

소단원 주제	01. 별의 탄생과 진화(1)
수업 학습 목표	<ul style="list-style-type: none">- 별의 탄생 과정을 성운의 관점에서 설명할 수 있다.- 원시성의 특성을 내부 힘의 관계를 통해 설명할 수 있다.- 주계열성의 진화 과정을 질량에 따라 비교할 수 있다.

수업 목차

PART 14. 별의 진화와 에너지원
01. 별의 탄생과 진화(1)
 (1) 성운과 성간 물질
 (2) 원시성
 (3) 주계열성
 (4) 주계열성의 진화

오늘의 핵심 개념

〈별의 탄생과 진화(1)〉

섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

성운과 성간 물질

별을 만들기 위해선...

-

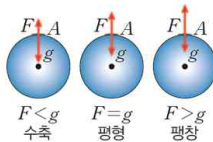
성운이란?

- 성간 물질이 밀집되어 마치 구름의 형태를 띠는 것 같은 천체 구조
- 성간 물질: **성간 기체** ()%, **성간 티끌** ()%
- **성간 기체**:
- **성간 티끌**:



별의 탄생과 진화에 관여하는 힘

- () : 천체를 수축시키려는 힘 → 천체의 ()에 따라 증가
- () : 천체를 팽창시키려는 힘 → 천체의 ()에 따라 증가



<1>

원시성

별을 탄생시킬 수 있는 성운의 조건

- 온도가 (), 밀도가 () 성운은 수축하며 별이 탄생할 수 있음



원시성의 탄생

- 온도가 (), 밀도가 () 성운은 힘의 관계에 의해 수축하며 회전
- 중력 수축에 따라 원자들끼리 부딪히며 중심부 온도는 점차 (상승 / 하강)
- 하지만 원시성은 중심 온도는 어느정도 높지만 **아직 스스로 ()을 하지 못하는 천체**
- 따라서 여전히 원시성 내부 힘의 관계: (내부 압력 중력)

<2>

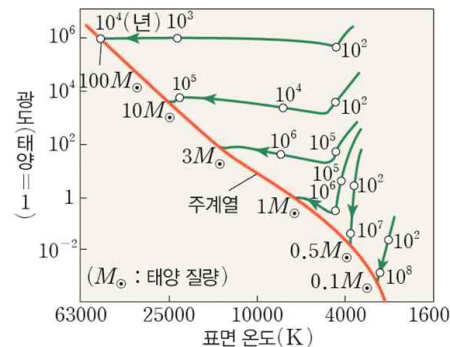
원시성

원시성의 진화 경로(H-R도)

- 질량이 **가벼운** 주계열성:
- 질량이 **무거운** 주계열성:

원시성의 진화 속도

- 질량이 **가벼운** 주계열성: (빠르다 / 느리다)
- 질량이 **무거운** 주계열성: (빠르다 / 느리다)



<3>

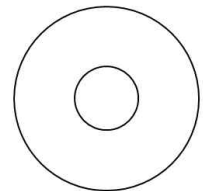
주계열성

원시성의 계속된 중력 수축

- 중심핵 온도는 계속해서 (상승 / 하강)
- 이때, () M_{\odot} 보다 큰 질량을 가진 원시성은 중심핵 온도가 **1,000만K**에 도달
- **1000만K의 온도 조건에서 ()이 시작됨**

주계열성

- 중심핵에서 ()을 하는 천체
- 별은 일생 중 약 90%를 주계열성 단계에 머물게 됨



주계열성 내부 힘의 관계

- 주계열성의 중심 온도는 ()K 이상으로 스스로 ()을 할 수 있는 천체
- 따라서 주계열성 내부 힘의 관계: (내부 압력 중력)
- 주계열성 단계에서 별은 () 관계에 놓임 → 별의 크기가 거의 ()

<4>

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

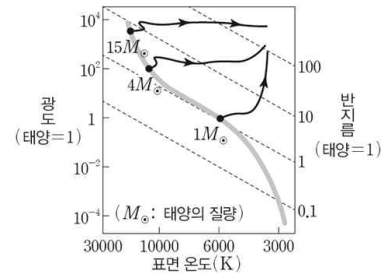
주계열성의 진화

주계열성의 종료

- 중심핵의 ()를 모두 소진하였을 때 주계열성은 더 이상 중심핵에서 핵융합 반응을 하지 못함
- ()으로 가득 찬 주계열성 중심핵의 내부 힘은 (내부 압력 중력)의 관계를 가짐
- 따라서 () 중심핵은 (팽창 / 수축)하며 주계열 이후의 별로 진화

주계열성의 진화 경로(H-R도)

- 질량이 **가벼운** 주계열성 :
- 질량이 **무거운** 주계열성 :



주계열성의 진화 속도

- 질량이 **가벼운** 주계열성 : (빠르다 / 느리다)
- 질량이 **무거운** 주계열성 : (빠르다 / 느리다)

<5>

<7>

Q & A

<6>

<8>