

# 발송배전기술사 문제해설

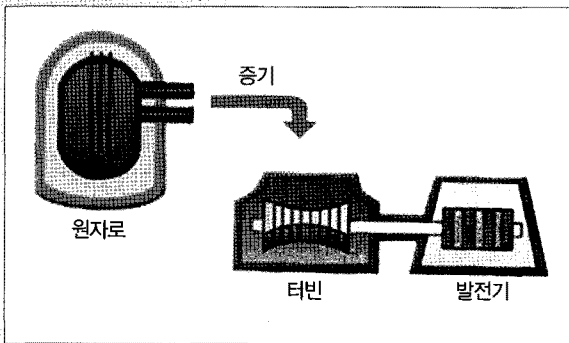
- 출수말은 "건축전기설비"
- 짝수말은 "발송배전"



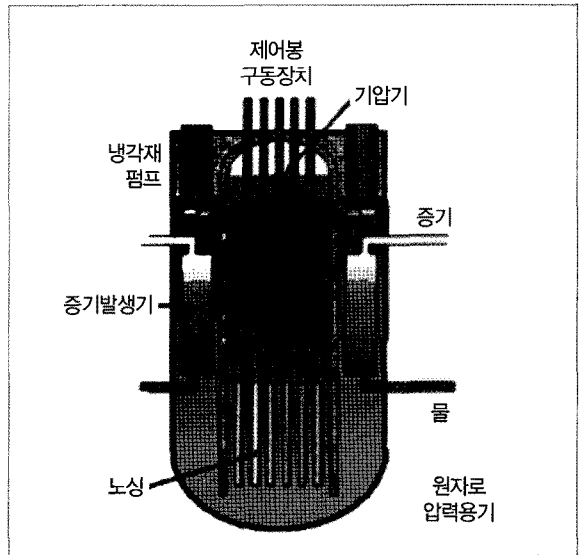
글\_ 김세동 (No. 22607)  
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사

## Q 원자로의 구성에 대해서 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 그림이나 삽화 등을 생각한다.



【그림 1】 원자력 발전의 개념도



【그림 2】 우리나라 일체형원자로의 구성도

### <해설>

#### 1. 원자로의 개념

핵분열의 연쇄반응을 안정하게 제어하면서 일으켜 가지고 발생한 에너지를 유효하게 얻어낼 수 있게 한 장치를 원자로 (nuclear reactor)라고 한다. 원자로에서 생성되는 열에너지를 가지고 증기터빈을 구동해서 이것에 직결된 발전기로 전력을 얻는 플랜트가 원자력발전소이다.

#### 2. 구성 요소

원자력발전소에서 사용되고 있는 주요 구성요소는 다음과 같다.

##### 1) 핵연료(nuclear fuel)

원자로에서 직접 핵분열을 일으키고 있는 부분을 노심 (reactor core)이라고 하는데 이 속에 임계량 이상의 핵연료를 넣어서 연소, 즉 핵분열을 일으키고 있다. 핵연료로서는 천연 우라늄, 농축우라늄,  $Pu^{239}$ ,  $U^{235}$ 로 사용된다.

## 2) 중성자 감속재

핵분열에 의해 생긴 중성자는 일반적으로 에너지가 너무 커서 이것을 열 중성자 정도까지 감속시키지 않고서는 연쇄반응을 지속시키기가 곤란하다. 이와 같이 적당한 에너지까지 떨어뜨리는 작용을 하는 것이 감속재이다. 일반적으로 물, 중수 등이 사용된다.

## 3) 냉각재

냉각재는 원자로 내에서 발생한 열에너지를 외부로 배출하기 위한 열 매체이다. 냉각재는 노심을 통과해서 열에너지를 배출 시킴과 동시에 노 내의 온도를 적당한 값으로 유지할 필요가 있다. 일반적으로 물(경수 및 중수), 액체금속 등이 사용된다.

## 4) 제어재(제어봉)

원자로 내의 핵분열을 적당하게 제어하고 연쇄반응이 지나치게 일어나지 않도록 한다. 제어재로서 중성자를 흡수하기 쉬운 물질, 즉 카드뮴, 붕소 등이 사용된다.

## 5) 반사재(반사체)

핵분열에 의하여 생긴 중성자를 되도록 외부로 내보내지 않도록 하여 이용도를 높이기 위하여 사용된다. 흑연, 중수, 경수 등이 사용된다.

## 6) 차폐재

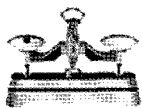
원자로 내부의 방사선이 외부에 누출되는 것을 방지하기 위한 벽의 역할을 한다. 콘크리트, 물 등이 사용된다. ❖

1. www.konepa.or.kr, 2011
2. 송길영, 발변전공학, 동일출판사, 2010

### [원자력발전의 경제성]

우라늄은 석유나 천연가스에 비해 월등히 싸기 때문에 매우 경제적입니다.

▶ 1그램의 우라늄235가 완전 핵분열 했을 때 나오는 에너지는 석유 9드럼 또는 석탄 3톤이 탈 때 나오는 에너지와 맞먹습니다.



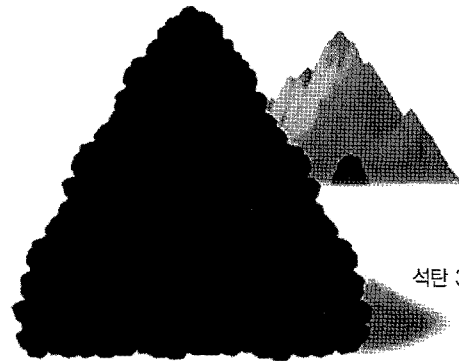
우라늄235 1그램

=



석유 9드럼

=



석탄 3톤