

# 발송배전기술사 문제해설

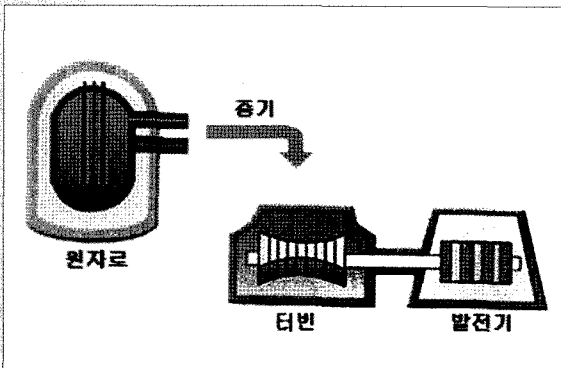
- ▣ 출수달은 "건축전기설비"
- ▣ 짝수달은 "발송배전"



글 \_ 김 세 동 (No. 22607)  
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사

**Q 화력발전과 비교하여 원자력발전의 특징에 대해서 설명하시오.**

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



[그림 1] 원자력발전의 개념도

[해설]

## 1. 원자력발전의 개념

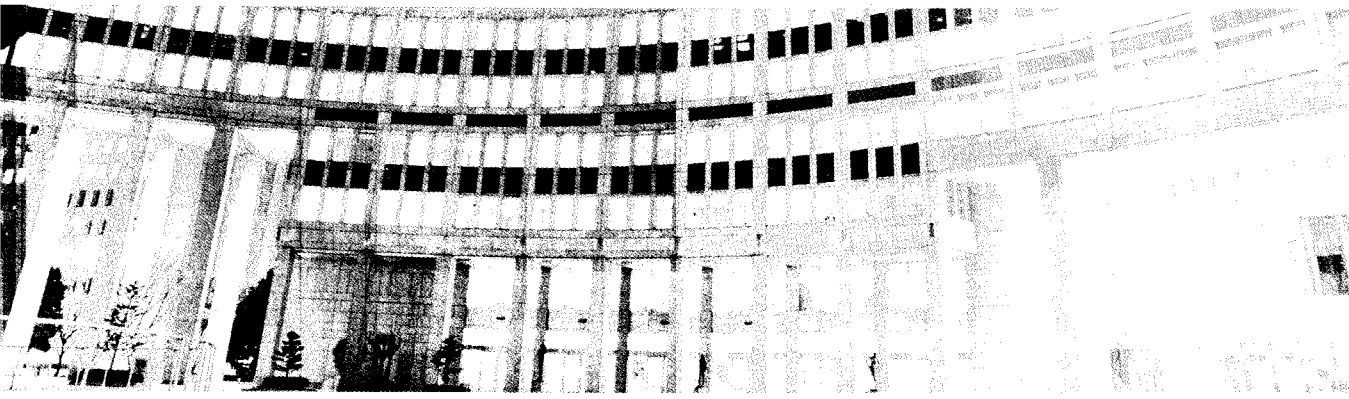
원자력발전은 핵분열 현상에 의해서 얻어지는 에너지를 에너지원으로 이용하는 발전방식이다. 원자력발전소는 화력발전소처럼 연료를 보일러에서 연소시켜서 증기를 만드는 대신에 원자로 내에서 우라늄 등을 핵분열 시키고 이때 발생하는 열을 이용해서 증기를 만들어 터빈을 돌리고 있다.

원자력에서의 증기는 화력처럼 고온 고압이 아니기 때문에 효율 좋게 운전한다는 목적으로 원자력의 발전기에서는 통상 1,500rpm 또는 1,800rpm 의 회전수가 선정되고 있다.

## 2. 원자력발전의 특징

### 1) 출력밀도

화력발전과 비교해서 원자력발전은 출력밀도(단위체적당의 출력)가 크므로 같은 출력이라면 소형화가 가능하다.



## 2) 열효율

표 1에서 보는 바와 같이 연료 등의 온도제한과 열전달 특성에 따라 발생하는 증기는 포화증기이므로 증기조건이 나빠서 열효율은 화력의 38~40%에 비해 33~35% 정도로 낮은 편이다.

[표 1] 증기조건 및 열효율의 비교

종류	항목	증기 압력[kg/cm <sup>2</sup> ]	증기 온도[°C]	열효율[%]
화력		246	538	40
원자력		60 ~ 70	270 ~ 280	33

※ 원자력의 압력, 온도는 터빈 입구에서의 값을 나타낸다.(원자로 내에서는 가압수형(PWR)은 160 kg/cm<sup>2</sup>, 300 °C 정도이다.

## 3) 연료 수송, 저장공간

원자력의 경우에는 연료인 우라늄 1g에서 석탄 3톤에 해당하는 열에너지가 얻어지므로 원자력발전에서는 연료의 수송, 저장, 장소에 관한 문제는 거의 없다. 반면에 화력발전은 연료의 종류에 따라 연료의 수송, 저장 등에 관한 사항을 확보하여야 한다.

## 4) 연료 사용후 처리

핵연료로서는 현재 천연우라늄과 농축우라늄을 쓰고 있는데, 그 소모량이 적기 때문에 보통 1년 내지 수년분을 한꺼번에 노내에 장전해서 어느 일정한 기간마다 조금씩 새로운 연료와 교환하면서 사용하고 있다. 반면에 석탄화력 발전에서는 사용이 끝난 연료는 회(Ash)로 처리되지만, 원자력발전에서는 사용이 끝난 연료에서 뿐만 아니라 사용 중에도 핵반응을 통하여 새로운 연료(예, <sup>94</sup>Pu<sup>239</sup> 등)가 계속 생산된다는 특징이 있다.

## 5) 환경오염

화력발전소에서는 SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> 등의 배출이 우려되며,

원자력발전소에서는 대기, 수질, 토양의 오염이 없고 깨끗한 에너지로 알려져 있다.

## 6) 방사능 대책

핵분열에 의해서 생기는 방사능이 원자로 주변에 누출되거나 환경을 오염시킬 우려가 있으므로 특히 안정성과 방사능 대책에 유의할 필요가 있다. 특히, 원자로가 정지 중이더라도 상당량의 방사능이 원자로 내에 내장되어 있고, 이러한 위험물질이 원자로 시설 밖으로 누출되지 않도록 만전의 대책을 강구하여야 한다. ❖

### [원자력발전의 안전설비]

최근 예상하지 못한 자연재해에도 견딜 수 있도록 원자력발전소의 안전설비에 대해서 다음과 같은 사항이 추진되고 있다.

- 10m 쓰나미까지 대비 가능한 원자력발전소의 해안 방벽 올리기
- 침수에 안전한 위치에 비상용 축전지 확보
- 비상 디젤발전기 시설에 물을 차단하는 방수문을 설치하여 침수 방지
- 전기없이 작동가능한 수소제거설비 설치, 수소 폭발 예방
- 격납건물의 압력상승을 막는 배기 감압설비 설치
- 차량 장착 이동형 비상발전기를 원전 부지별로 확보
- 각종 펌프의 방수화

### 참고문헌

1. www.konepa.or.kr, 2011
2. www.chosun.com, 2011
3. 송길영, 발전공학, 통일출판사, 2010