

발송배전기술사 문제해설

- ▣ 출수달은 "건축전기설비"
- ▣ 짝수달은 "발송배전"

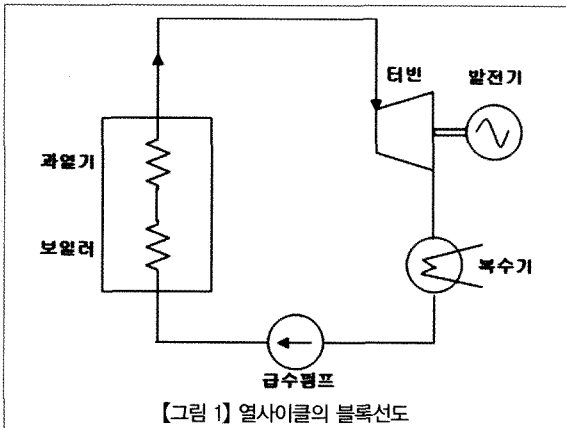


글_ 김 세 동 (No. 22607)
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사



Q 기력발전소의 열사이클과 열효율에 대해서 설명하시오.

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



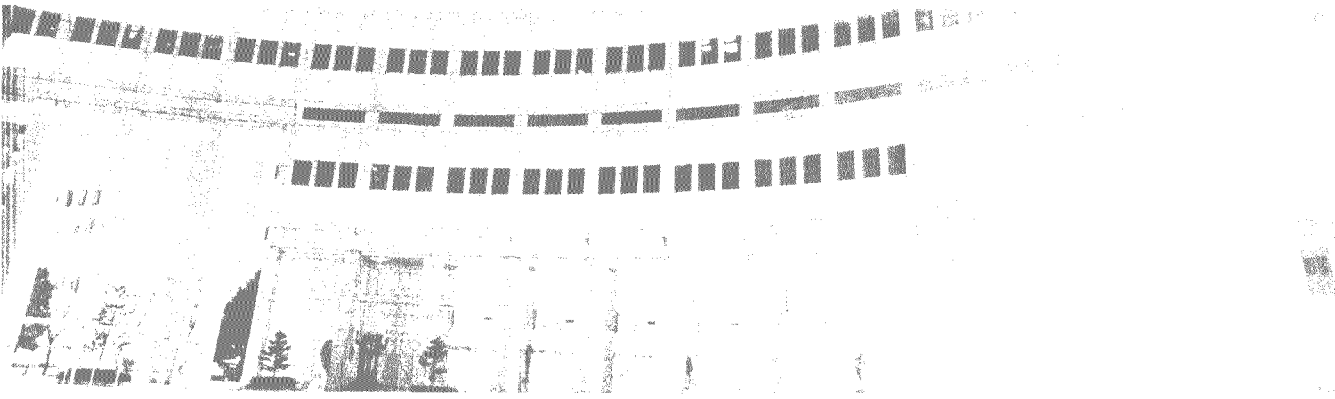
[해설]

1. 기력발전소의 정의

화력발전(Thermal Power Generation)이란 열에너지를 변환해서 전기에너지를 얻는 방식이다. 일반적으로 연료를 연소시켜서 발생한 열에너지로 물을 증기로 바꾸고 증기가 갖는 에너지로 증기터빈 발전기를 회전시켜서 전기를 발생하고 있다.

2. 기력발전의 기본 구성과 열사이클

기력발전의 기본 구성은 ① 연소 및 증기발생장치, ② 터빈발전기 및 복수설비, ③ 급수 및 급수처리장치, ④ 기타



연료취급설비, 송변전설비 등으로 이루어진다.

기력발전소에서는 연료의 연소에 의하여 발생하는 열 에너지를 기계적 에너지로 변환하고, 이것으로 발전기를 회전시키나 이 에너지의 변환에는 증기가 매개체로 사용된다. [그림 1]은 열사이클의 계통도를 나타낸 것이며, 보일러, 과열기, 터빈, 복수기, 급수펌프로 구성된다.

보일러에서 열에너지를 받고 발생한 증기는 보일러 내의 과열기에서 과열되어 내부에너지를 증가하고, 고온 고압이 되어 터빈에 보내지고 터빈 내에서 팽창하여 러너를 돌리고 기계적 일을 한다. 그 결과 저온 저압이 된 증기는 복수기에 보내지고 응축하여 물이 된다. 이 복수는 급수펌프로 다시 보일러에 압입되어 증발하고 이 과정을 반복한다.

다시 말해서, 물은 보일러수 → 증발 → 고온화(과열기) → 팽창 → 복수 → 가압 → 보일러수라는 사이클을 이루고, 그 사이에 열의 수입, 방출이 이루어진다. 이 사이클을 열 사이클(Heat Cycle)이라고 한다.

3. 기력발전의 열효율

열사이클에서 물 및 증기에 주어진 열에너지 가운데 몇 %가 증기터빈의 날개에 주는 기계에너지로 바뀌어졌는가 하는 비율이 곧 열의 사이클 효율로 되는 것이다.

화력발전소에서는 발생 전력량 1kWh당 연료소비량의

크기는 발전원가에 큰 영향을 미치게 된다. 따라서, 기력 발전소의 경우에는 이 종합열효율을 높인다는 것은 매우 중요한 문제이다.

발전소의 종합 열효율 η_p 는 보일러효율×열사이클효율×터빈효율×발전기효율이며 다음과 같이 주어진다.

$$\eta_p = \eta_b \times \eta_c \times \eta_t \times \eta_g$$

오늘날 대용량 신에 화력발전소는 이 종합 열효율인 40% 전후에 이르고 있다. ❖

참고문헌

1. 송길영, 발전공학, 동일출판사, 2010
2. <http://www.kospo.co.kr>

