

발송배전기술사 문제해설

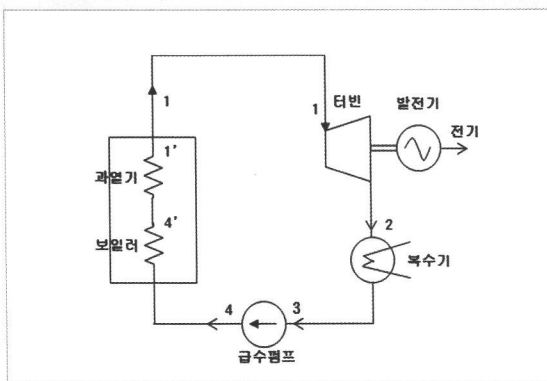
- ▣ 흘수달은 “건축전기설비”
- ▣ 짝수달은 “발송배전”



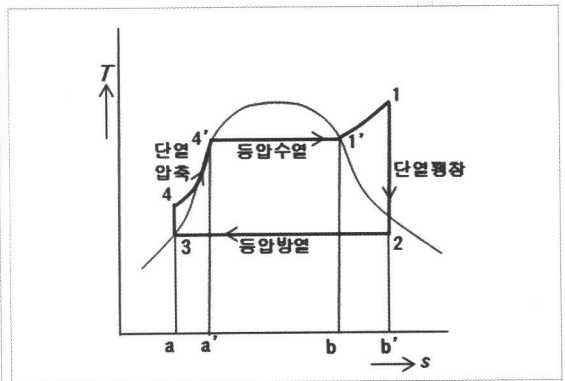
글 _ 김 세 동 (No. 22607)
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사

Q 기력발전소 랭킨사이클의 장치구성도와 선도를 그리고 설명하시오.

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

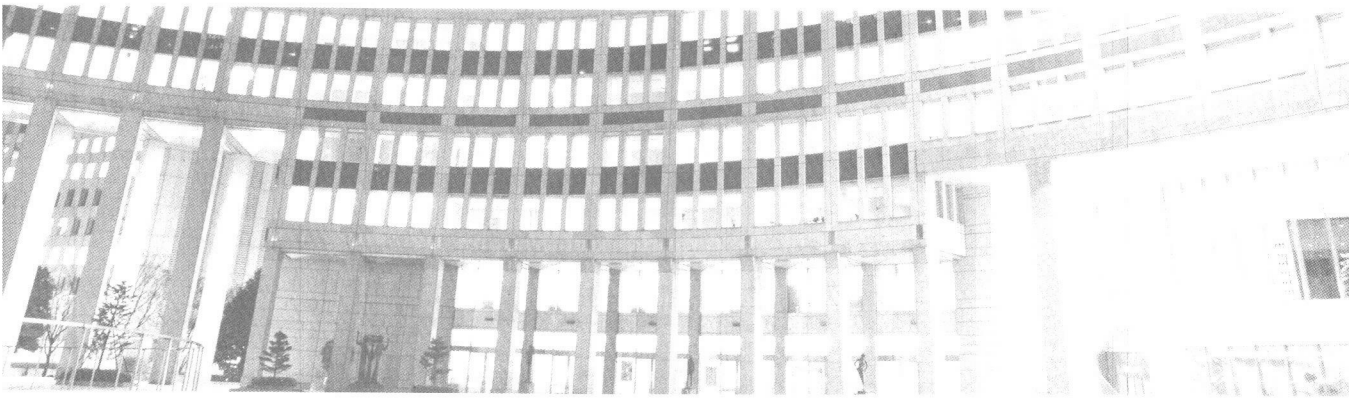


(a) 장치 구성도



(b) 선도

【그림 1】 랭킨사이클의 설명도



[해설]

1. 랭킨사이클(Rankine Cycle)의 정의

기력발전소의 가장 기본적인 사이클이며, 2개의 정압과 2개의 단열과정으로 이루어진 사이클이다.

2. 랭킨사이클의 설명

[그림 1]에서 보는 바와 같이 포화수 3은 급수펌프로 단열 압축되어 습압된다. 압축수 4는 보일러 내에서 수열하여 포화수 4'로 되고, 다시 가열되어 포화증기 1'로 된다. 이 포화증기 1'가 과열기에 보내져서 과열증기 1로 되어 증기터빈에 들어 간다.

터빈에 유입된 과열증기는 단열 팽창해서 압력, 온도를 강하여 습증기 2로 된다. 습증기는 복수기 내에서 냉각되어 다시 포화수 3으로 되면서 1사이클을 완료하게 된다.

이 사이클 중 면적 12344'1'가 발생하는 일에 상당하는 열량 AW, 면적 a44'1'1b가 외부(보일러)로부터 공급하는 열량 Q_b, 면적 a32b가 복수기에서 버리는 열량을 나타낸다.

3. 랭킨사이클의 열효율

1, 2, 3, 4의 각 점에서의 엔탈피(증기 또는 물이 보유하는 전열량, kcal/kg)를 i₁, i₂, i₃, i₄하고 하면, 열효율 η_{rk}는 다음과 같다.

$$\eta_{rk} = \frac{(i_1 - i_2) - (i_4 - i_3)}{(i_1 - i_3) - (i_4 - i_3)} = \frac{i_1 - i_2}{i_1 - i_3} \dots\dots\dots (1)$$

여기서, i₁ : 터빈 입구에서의 증기가 갖는 엔탈피
 i₂ : 터빈 출구에서의 증기가 갖는 엔탈피
 i₃ : 보일러 입구에서 물이 갖는 엔탈피

4. 랭킨사이클의 열효율을 향상시키는 방법

- 1) 터빈 입구의 증기온도(초기 증기의 온도 상승)을 높여 준다.
- 2) 터빈 입구의 증기압력(보일러의 압력을 높게)을 높여 준다.
- 3) 터빈 출구의 배기 압력(복수기 압력을 낮게)을 낮게 한다.

참고문헌

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

