

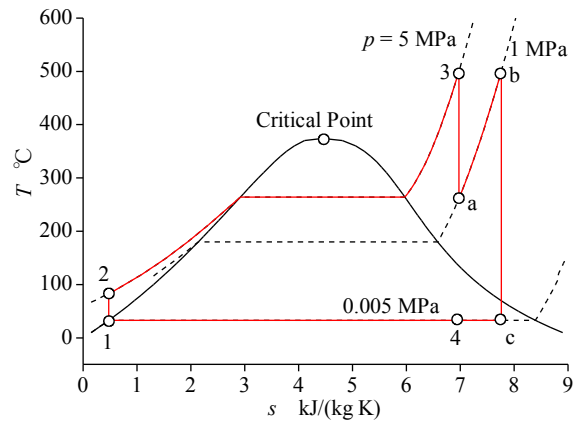
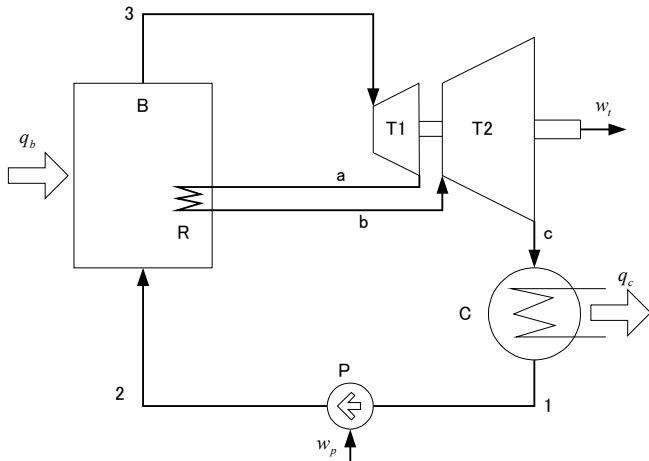
第25回 ボイラ・蒸気タービンのサイクル(2/2)

演習問題ができていない！

変更 --- > 演習問題24-1 ~24-7、25-2 の解説

1. 再熱サイクル

3→a: 高圧タービン



3→a: 高圧タービン

断熱(等エントロピー)膨張

a→b: 再熱器

等圧加熱

b→c: 低圧タービン

断熱(等エントロピー)膨張

タービン出口は元の 4 から c
となり, かわき度が上昇。

熱効率も多少は上昇するが,

実際には, 中圧の蒸気をタービン室から屋外のボイラー燃焼室内へ送る配管の圧損が大きくなる問題がある。

再熱器の加熱量 $q_R = h_b - h_a$

熱効率

$$\eta \approx \frac{(h_3 - h_a) + (h_b - h_c)}{(h_3 - h_1) + (h_b - h_a)} \quad \text{となる。}$$

2. 再生サイクル

目的: 低温の給水の加熱を省くために, 抽気で給水を加熱する。

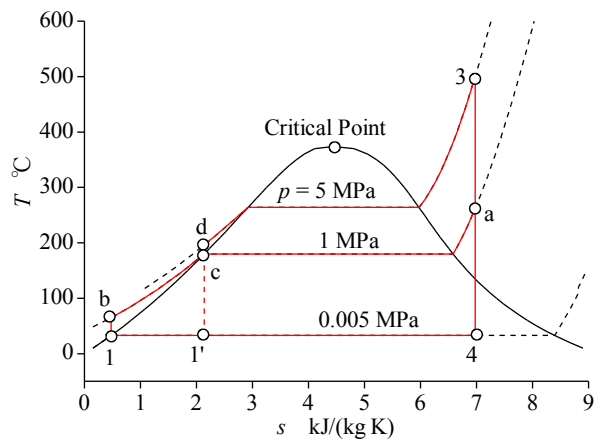
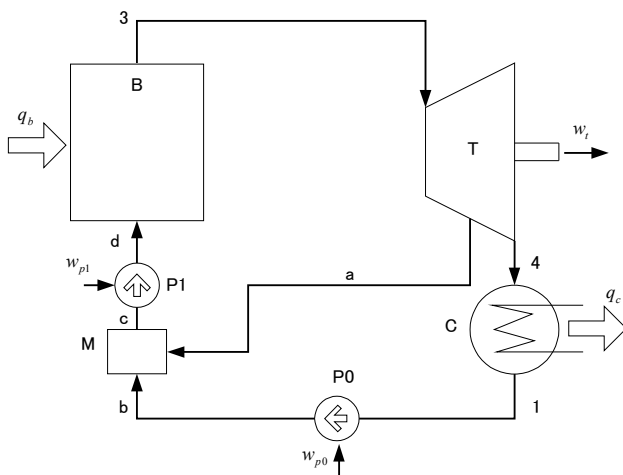
タービン途中から取り出した蒸気, または取り出すことを抽気という。

ボイラへ入れる水, または水を入れることを給水という。

給水加熱に二つの方式あり

① 混合式給水加熱器
(混合式熱交換器)

② 表面式給水加熱器
(表面式熱交換器)



混合式の例(右T-s 線図)

a の抽気と b のサブクール水を混合して c の飽和水とする。

タービン流入量 1kg に対して, 抽気量を m kg とする。

復水器流量 (1 - m) kg

熱量バランス $(1-m)h_b + mh_a = h_c$ より,

$$\text{抽気量: } m = \frac{h_c - h_b}{h_a - h_b}$$

熱効率

$$\eta \approx \frac{h_3 - h_4 - m(h_a - h_4)}{h_3 - h_c}$$

これにより, 低温部の加熱量を削減できているので, 熱効率は良くなる。

混合式では, (圧損を度外視すれば) a, b, c は全て同じ圧力でなければならない。

表面式では, 圧力が等しくなくてもよいので, 自由度が増える。

3. 実際の発電用サイクル

- ① 再生5～10段再生(混合式を1段, 表面式を数段)
- ② 1または2段の再熱
- ③ 高圧では超臨界圧サイクルもある。

40～45 % 程度

