

名前

A<sup>2</sup>

- (2) 等積吸熱過程においては温度  $T_1$  の熱源から熱エネルギーを吸収し、等積放熱過程においては温度  $T_2$  の熱源に熱を放熱する。

711-712

过程 4-1 :  $q_0 = C_V (T_1 - T_2) - ②$

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \ln \left( \frac{v_1}{v_2} \right)$$

$$dq = \underbrace{du}_{C_v dT} + p dv$$

过程 1→2, 3→4 为  
等温变化 ( $T=0$ ) 故  $\Delta U=0$

過程 3→4:  $q = \int_3^4 p dv$   
 $= \int_3^4 \frac{RT}{v} dv$

$$= RT_1 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$$

$$\text{过程} 1 \rightarrow 2: q' = \int_2^1 \frac{pT}{v} dv = RT_2 \ln\left(\frac{v_1}{v_2}\right)$$

(2) (1)より、4→1の $q_0$ と、  
2→3の $q_0$ を求めた。  
(2)の排熱の合計のトータルの排熱量を  
求めよ。  $q_0 = RT_1 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$   
 $Q_{in} = q + q_0 = RT_1 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right) + C_V(T_1 - T_2)$   
よってこの熱効率 $\eta$ は、 ( $Q_{out} = q + q_0$ )  
$$\eta = \frac{Q_{in} - Q_{out}}{Q_{in}} = \frac{(q + q_0) - (q + q_0)}{q + q_0}$$
  
$$P = \frac{q - q_0}{q + q_0}$$
  
$$= \frac{RT_1 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right) - RT_2 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right)}{RT_1 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right) + C_V(T_1 - T_2)}$$
  
$$= \frac{R(T_1 - T_2) \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right)}{RT_1 \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right) + C_V(T_1 - T_2)}$$
  
L (1)

(B)  $C_v = \frac{R}{k-1}$

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_2} = \frac{R(T_1 - T_2) \ln\left(\frac{v_1}{v_2}\right)}{R T_1 \ln\left(\frac{v_1}{v_2}\right) + \frac{R}{K-1} (T_1 - T_2)}$$

第6回 エネルギー変換工学 予習シート

学籍番号: \_\_\_\_\_

名前: \_\_\_\_\_

ランキンサイクルについて各自で調べ、理解した点、分からなかった点を記述せよ。

「ランキンサイクル」  
ボイラー・蒸気タービン・凝縮機・ポンプの4つの主要な部品からなる熱効率の  
理論サイクルのこと。

イギリスの工学者・物理学者のウィリアム・ランキンが発見  
したもので、別名として、クラウジウスサイクル、 Rankine cycle、  
蒸気原動機サイクル、蒸気サイクルなどと呼ばれることも多い。

作業流体の等圧での蒸発・凝縮を利用して  
エネルギーのやり取りをするところから、等圧で熱の授受を  
行う部分が特徴、カルノーサイクルに近い。  
ゆえに比較的狭い範囲の温度範囲において最も  
高い熱効率を維持することが出来る。

(作業流体は一般的に水を用いる)

[理解の点]

$$A \rightarrow B: W_p = m(h_4 - h_3)$$

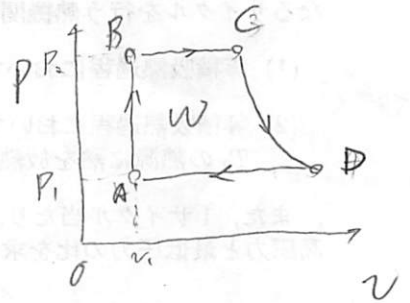
$$B \rightarrow C: Q_b = m(h_1 - h_4)$$

$$C \rightarrow D: W_t = m(h_1 - h_2)$$

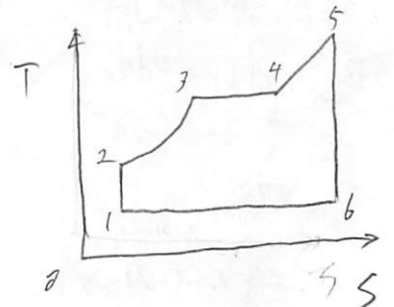
$$D \rightarrow A: Q_c = m(h_2 - h_3)$$

[分からなかった点]

各過程の式との関係、  
役割、効率の計算など。



$A \rightarrow B$ : 断熱圧縮  
 $B \rightarrow C$ : 等圧加熱  
 $C \rightarrow D$ : 断熱膨張  
 $D \rightarrow A$ : 等圧冷却



$1 \rightarrow 2$ : 断熱圧縮 (ポンプ)  
 $2 \rightarrow 3$ : 等圧加熱 (ボイラー)  
 $3 \rightarrow 4$ : 断熱膨張 (タービン)  
 $4 \rightarrow 1$ : 等圧冷却 (凝縮機)

「断熱」→「等エントロピー」