

13. 冷凍機と冷凍サイクル(1/2)

() () 番 氏名 () 月 日

13-1. フロン R-134a を用いて蒸発温度 250 K (−23.15 °C), 凝縮温度 310 K (36.85 °C) で冷凍能力 6.00 kJ/s (5160 kcal/h) の冷凍機を設計したい。以下の値を求めよ。

- (1) 蒸発圧力と凝縮圧力
- (2) 冷凍効果 (冷媒 1 kg 当り, 低温熱源から取り去る熱量)
- (3) 単位時間当り必要な冷媒循環量
- (4) 所要動力 (kW または PS)
- (5) 成績係数

(解答)

- (1) R-134a の p-h 線図より

Ans. 蒸発圧力 0.120 MPa , 凝縮圧力 0.940 MPa

- (2) 同じく R-134a の p-h 線図より

$$h_1 = 380 \text{ kJ/kg}, h_2 = 430 \text{ kJ/kg}, h_3 = h_4 = 255 \text{ kJ/kg}$$

これを用いて, $q = h_1 - h_4 = 380 - 255 = 125 \text{ kJ/kg}$

Ans. $q = 125 \text{ kJ/kg}$

- (3) $m = \frac{Q}{q} = \frac{6.00}{125} = 0.048 \text{ kg/s}$

Ans. 0.048 kg/s

- (4)

$$w = h_2 - h_1 = 430 - 380 = 50 \text{ kJ/kg}$$

$$W = m \times w = 0.048 \times 50 = 2.4 \text{ kJ/s}$$

Ans. 2.4 kW

- (5)

$$\epsilon = \frac{q}{w} = \frac{125}{50} = 2.5$$

Ans. 2.5