

No. 7 熱力学Ⅱ及び演習

—蒸気の性質 その2—

[A]

1. 圧力 1.6 MPa の飽和水 8 kg と飽和蒸気 2 kg からなる湿り蒸気を乾き飽和蒸気となるまで等圧加熱した。加熱に要した熱量を求めよ。計算に必要な値はテキストの付表参照のこと。

$$\text{乾き度: } x = m_s / (m_s + m_w) = 2 / (8 + 2) = 0.2$$

$$\text{熱量: } Q = m(x_2 - x_1)(h'' - h') = 10 \times (1 - 0.2) \times (2792.88 - 858.61) = 15474 \text{ kJ}$$

2. 圧力 4 MPa の乾き飽和蒸気を、0.1 MPa まで断熱膨張させる。終わりの乾き度はいくらになるか。計算に必要な値はテキストの付表参照のこと。

$$p_1 = 4 \text{ MPa}, \quad s_1'' = 6.06971 \text{ kJ/kgK}$$

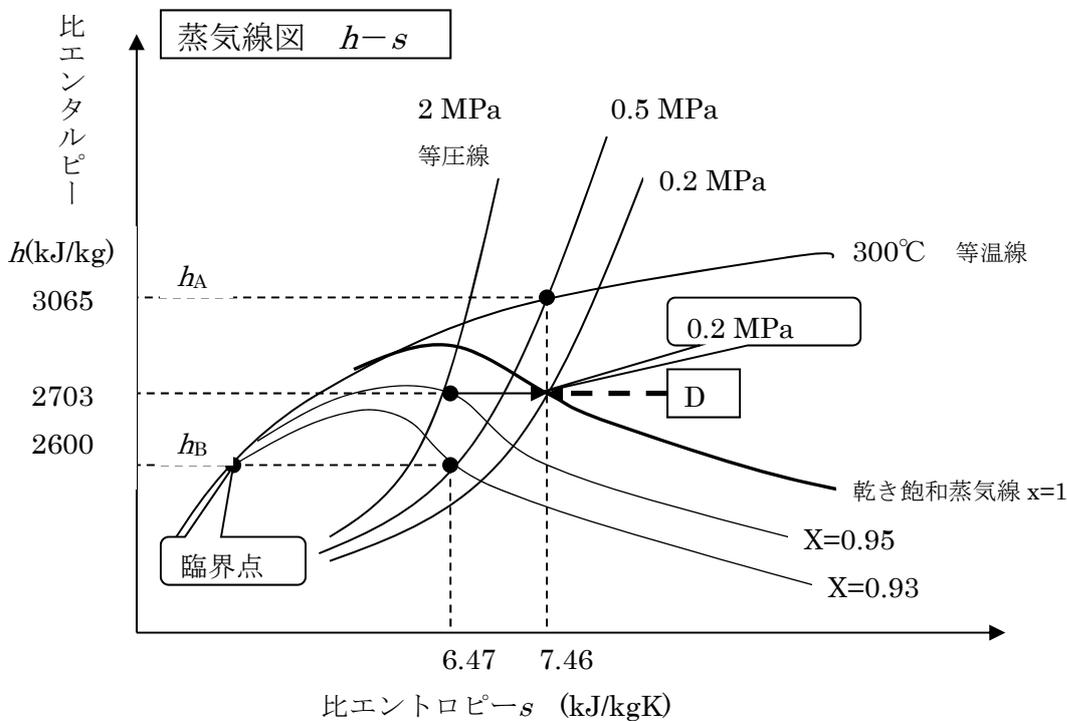
$$p_2 = 0.1 \text{ MPa}, \quad s_2' = 1.30256 \text{ kJ/kgK}, \quad T_2 = 372.8 \text{ K}, \quad r_2 = 2257.51 \text{ kJ/kg}$$

$$s_2 = s_2' + x_2(s_2'' - s_2') = s_2' + \frac{x_2 r_2}{T_2}, \quad \text{また } s_2 = s_1'' \text{ より}$$

$$x_2 = \frac{T_2}{r_2}(s_1'' - s_2') = \frac{372.8}{2257.5}(6.06971 - 1.30256) = 0.787$$

3. 圧力 2 MPa、乾き度 0.95 の湿り蒸気を乾き飽和蒸気にするには圧力を何 MPa に減圧すればよいか。蒸気の $h-s$ 線図を用いて求めよ。

乾き度 $x=1$ と交わる点Dを通る等圧線の圧力を読み取ると **0.2MPa** となる。



4. 絞り熱量計によって蒸気の乾き度を測定したとき、入口の湿り蒸気の圧力が 1 MPa で、出口において圧力 0.02 MPa、温度 100°C の過熱蒸気であった。入口蒸気の乾き度を求めよ。計算に必要な値はテキ

ストの付表および蒸気の $h-s$ 線図参照のこと。

$$1 \text{ MPa} \quad h'_1 = 762.68 \text{ kJ/kg}, \quad h''_1 = 2777.12 \text{ kJ/kg}$$

$$0.02 \text{ MPa}, \quad 100^\circ\text{C} \quad h_2 = 2686.19 \text{ kJ/kg}$$

絞りは等エンタルピー変化であるので

$$h_2 = h_1 = h'_1 + x_1(h''_1 - h'_1) \quad \text{より} \quad x_1 = \frac{h_2 - h'_1}{h''_1 - h'_1} = \frac{2686.19 - 762.68}{2777.12 - 762.68} = 0.955$$