

A5

(a) 気体

(b) 抵抗を小さく

(c)  $T_c, h_f$  は定数とす

$$\eta_f = \frac{\int h_f (T_f - T_c) dA_f}{h_f (T_w - T_c) A_f} = \frac{h_f \int (T_f - T_c) dA_f}{h_f (T_w - T_c) A_f} = \frac{\int (T_f - T_c) dA_f}{(T_w - T_c) A_f} = \frac{\int T_f dA_f - T_c A_f}{(T_w - T_c) A_f}$$

$$= \frac{\int T_f dA_f / A_f - T_c}{T_w - T_c} = \frac{T_{fav} - T_c}{T_w - T_c} \quad \text{よって } T_{fav} = \int T_f dA_f / A_f$$

(d)  $Q$  は熱流量 [J/s],  $\Delta T$  は温度差 [K]

温度差, ... 駆動力 = よって 伝熱現象は正しきので

$Q = \frac{\Delta T}{R}$  で表すと,  $R$  は「抵抗」,  $I$  = 相当する.

(e)  $A_H \approx A_w \ll \eta_f A_f$  とす

$$\frac{1}{h_f (A_w + \eta_f A_f)} \approx \frac{1}{h_f \eta_f A_f}$$

また,  $\frac{\lambda}{\delta} \gg h_f, h_H$  とす  $\frac{\delta}{\lambda} \ll \frac{1}{h_f}, \frac{1}{h_H}$  (A02)

$$\frac{1}{h_H A_H} + \frac{\delta}{\lambda A_H} \approx \frac{1}{h_H A_H}$$

よって 伝熱抵抗は

$$\frac{1}{h_H A_H} \text{ と } \frac{1}{h_f \eta_f A_f} \text{ が支配的とみなされる.}$$

よって,  $h_H = h_L \gg h_G$  とす.  $A_H \ll \eta_f A_f$  と考慮すると.

$\frac{1}{A_H} \gg \frac{1}{\eta_f A_f}$  とす, 流体 H 側の流速とす.  $\delta$  は薄い.

$$h_H = h_L \text{ とす}$$

$h_f = h_G$  とす. 対応させると全体の抵抗は小さくなる.

よって (a) は気体である.