B2-3

$$\rho C_p V \frac{dT}{dt} = Q - Q_r = Q + \alpha(T_a - T) \quad -①$$

定常では $\frac{dT^*}{dt} = 0$ より $Q^* = Q_r^* = \alpha(T^* - T_a)$

$$\rho C_p V \frac{dT^*}{dt} = Q^* - Q_r^* \quad -②$$

①-②より

$$\rho C_p V \frac{d(T-T^*)}{dt} = Q - Q^* - (Q_r - Q_r^*)$$

$$= Q - Q^* - \{\alpha(T_a - T) - \alpha(T_a - T^*)\}$$

$$= Q - Q^* - \alpha(T^* - T)$$

よって

$$\frac{\rho C_p V}{\alpha} \frac{d(T-T^*)}{dt} = \frac{Q - Q^*}{\alpha} - (T^* - T)$$

よって $\tau \frac{dy}{dt} = u - y$

ラプラス変換すると

$$\tau s Y(s) = U(s) - Y(s)$$

$$Y(s) = \frac{1}{\tau s + 1} U(s)$$

$$G_{ps} = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{\tau s + 1}$$

一次遅れ系

操作変数

比例要素

積分要素