

科目 【化学工学Ⅲ】 プロセス制御 （1枚）

問題1

$$(1.1) \quad G_0(s) = \frac{K_p}{s^3 + 7s^2 + 14s + 8} \quad s^3 + 7s^2 + 14s + 8 + K_p = 0$$

$$(1.2) \quad 0 < K_p < 90$$

$$(1.3) \quad \frac{8}{8 + K_p}$$

$$(1.4) \quad \angle G_0(j\omega) = -\tan^{-1} \left(\frac{\omega^3 - 14\omega}{8 - 7\omega^2} \right)$$

$$(1.5) \quad \omega_1 = \sqrt{14} \quad |G_0(j\omega_1)| = \frac{K_p}{90}$$

位相交点周波数 ω_1 ではゲインが1より小さい必要があり、
そのときの K_p の条件は(1.2)と一致する。

問題2

$$(2.1) \quad \frac{(1 + K_F)}{s(1 + K_F) + K_F K_L}$$

$$(2.2) \quad \Delta H(t) = \frac{(1 + K_F)}{K_F K_L} \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{K_F K_L}{(1 + K_F)} t \right) \right\} \quad \Delta H(\infty) = \frac{(1 + K_F)}{K_F K_L}$$

$$(2.3) \quad K_F > 5$$

(2.4) K_F を大きくすると、最終的に残る液面偏差は小さくなり、 $1/K_L$ に近づく。
このとき応答速度は速くなり、一定値に漸近する。