

# 吸収塔の性能の評価：物質移動係数

7

- Q3-1. HTUに基づく物質移動係数 $k_{L\_HTU}$ を各流量で求めよ。  
Q3-2. 実験から、無次元濃度、物質移動係数 $k_{L\_Exp}$ を求めよ。  
Q3-3. 理論吸収速度式に基づく物質移動係数 $k_{L\_Theo}$ もあわせて、  
接触時間 $t_c$ と物質移動係数との関係を両対数プロットせよ。

HTU

$H_L$ と液側物質移動係数 $k_L$

$$H_L = \frac{\Gamma}{\rho_L k_L}$$

式(4.4.46)

出口CO<sub>2</sub>濃度 $C_2$

$$k_L = \left( \frac{\Gamma}{\rho_L L} \right) \ln \frac{1}{E}$$

式(4.4.29)

実験

無次元濃度 $E$

物質移動係数 $k_L$

$$E = \frac{C_i - C_2}{C_i - C_1}$$

式(4.4.24)

## 流動状態を判別

層流から擬層流

$$Re_{LC1} = 93.3 Sc^{-0.24} Ga^{0.08} \left( \frac{\sigma}{72} \right)^{0.3} \quad \text{式(4.4.40)}$$

擬層流から乱流

$$Re_L < 1,000 \sim 2,000$$

層流

$$H_L \left( \frac{\rho_L^2 g}{\mu_L^2} \right)^{1/3} = 22.8 Re_L^{0.5} Sc^{0.38} Ga^{0.04} \left( \frac{\sigma}{72} \right)^{0.15} \quad \text{式(4.4.41)}$$

$$Sc = \frac{\mu_L}{\rho_L D_L} \quad \text{式(4.4.44)}$$

擬層流

$$H_L \left( \frac{\rho_L^2 g}{\mu_L^2} \right)^{1/3} = 2.36 Re_L^{1.0} Sc^{0.5} \quad \text{式(4.4.42)}$$

$$Ga = \frac{\rho_L^2 g L^3}{\mu_L^2} \quad \text{式(4.4.45)}$$

乱流

$$H_L = 14 L Re_L^{0.3} Sc^{0.56} Ga^{-0.25} \quad \text{式(4.4.43)}$$

$H_L$ と液側物質移動係数 $k_L$

$$H_L = \frac{\Gamma}{\rho_L k_L} \quad \text{式(4.4.46)}$$

式(4.4.29)

$k_L \rightarrow$  出口濃度の推算 式(4.4.24)