

攪拌翼幾何形状が物質移動特性に及ぼす影響

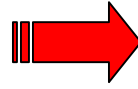
村井孝臣 / 亀井登(ダイセル化学) / 多田豊 / 加藤禎人 / 長津雄一郎

背景

固液系での物質移動係数 k_L は液単位体積あたりの動力 P_V で良好な相関が得られ、また液液系に関しては攪拌翼旋回体積あたりの動力 P_{Vi} で良好な相関が得られることが報告されてきている。その結果より、それぞれの系における相関式が提案されてきた。

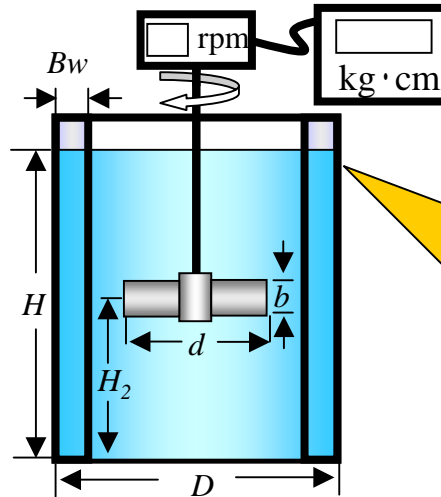
目的

いままでの研究では翼径と槽径の比 d/D や翼幅 b の影響などの詳細な条件、および N_{js} 以下の領域にわたっての調査は十分になされていない。



種々の寸法のパドル翼を用い、固液系において支配される翼形状に関する相関パラメータについて調べる。

装置図



攪拌機
トルクメーター
条件

攪拌翼
 $H/D=0.5$
 $b/d=0.1, 0.2, 0.4, 0.6$
 $d/D=0.35, 0.42, 0.50, 0.63$
 $n_p=4$
攪拌槽
 $H/D=1$
 $D=170, 240, 360\text{mm}$
邪魔板
 $B_w=D/10$
 $n_B=4$

実験方法

翼径と同じ高さとなるようにイオン交換水を入れる。初期濃度 C_0 が 1mol/l となるように NaOH を投入し、バルク濃度 C_b を電気伝導度計により測定する。

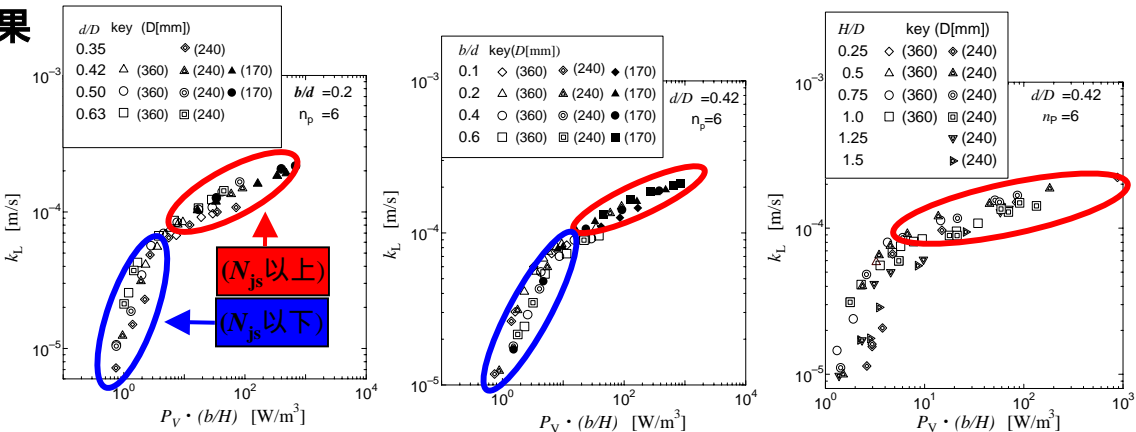
そして電気伝導時計から読み取った C_b を用いて以下の式に代入する。

$$k_L = \frac{V}{At} \ln(C_0 / C_b) \quad \begin{matrix} V: \text{体積} \\ t: \text{時間} \end{matrix}$$

$$k_L a = \left(\frac{A}{V}\right) k_L \quad \begin{matrix} A: \text{イオン交換樹脂の} \\ \text{全表面積} \end{matrix}$$

縦軸に k_L 横軸に t をとることで得られた直線の傾きが $k_L a$ の値となる。

結果



翼径、翼幅を変化させたものでは全ての領域において、また水位を変化させたものでは N_{js} 以上の領域で b/H というパラメータで整理することで良い相関が得られた。