

攪拌槽内の混合と微粒子分散に関する研究

攪拌グループ

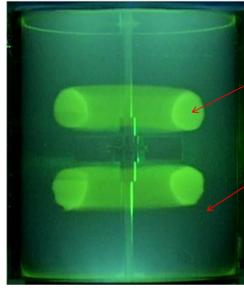
Introduction

攪拌は工業プロセスにおける重要な単位操作

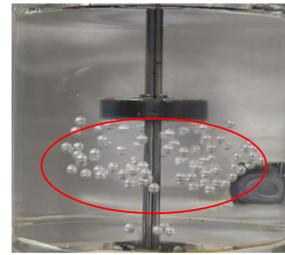
層流域における均相系での混合や固液系での粒子分散特性の研究

攪拌槽内の流れ

- 乱流($Re > 500$)
- 層流($Re < 100$)



IMR (孤立混合領域)
AMR (促進混合領域)



粒子群の形成

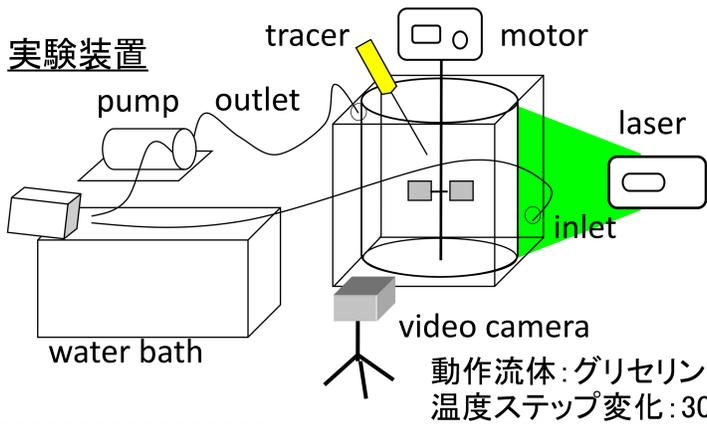
実プロセスへの応用

高分子
鉱業 バイオ

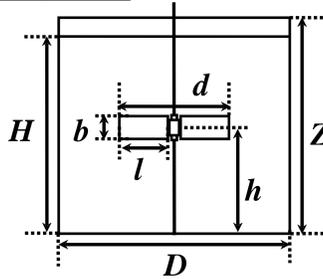
攪拌の効率化

Experimental

温度変動場でのIMRの動的挙動(可視化実験)

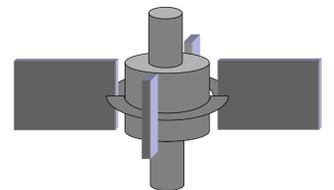


攪拌槽形状



$b = 0.02 \text{ m}$
 $l = 0.035 \text{ m}$
 $d = 0.10 \text{ m}$
 $h = 0.095 \text{ m}$
 $Z = 0.20 \text{ m}$
 $H = 0.19 \text{ m}$
 $D = 0.20 \text{ m}$

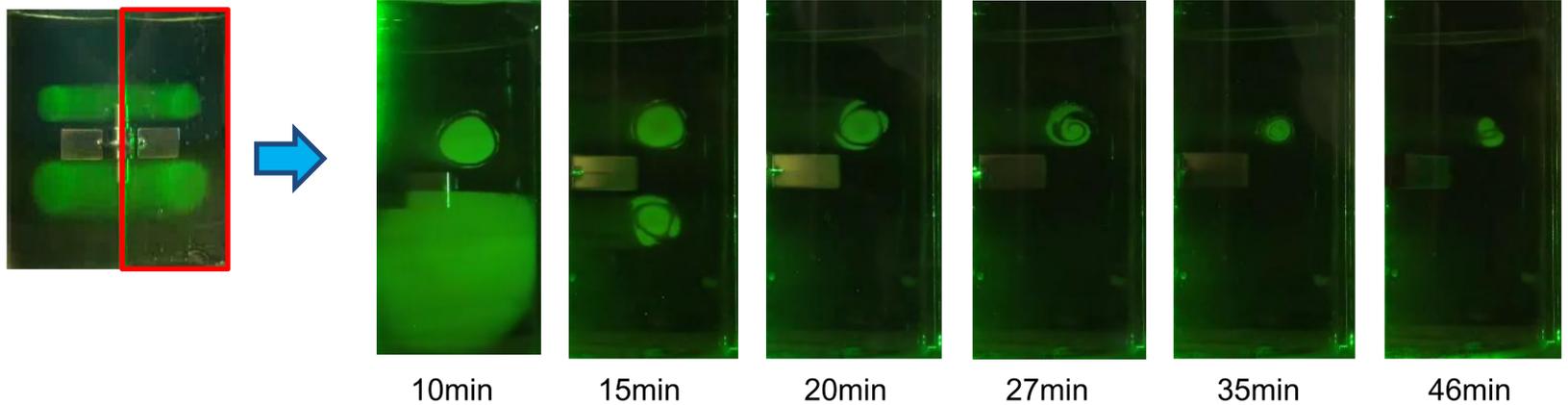
攪拌翼 (Rushton turbine)



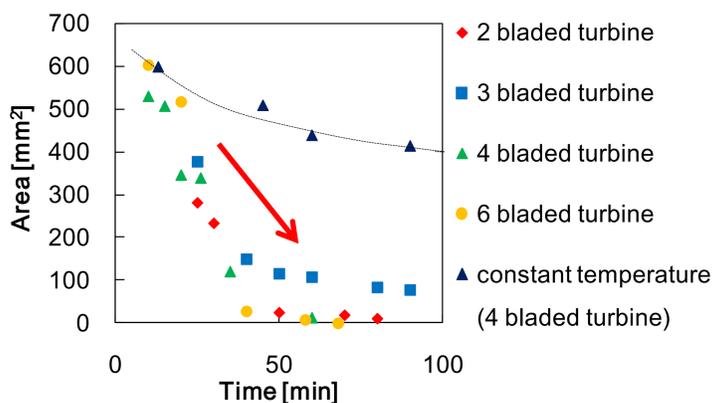
4種類の羽根枚数の攪拌翼で実験
羽根枚数: 2, 3, 4, 6

Results and discussion

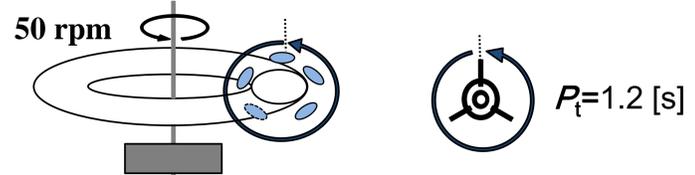
IMR断面構造の経時変化(4 bladed turbine)



面積変化 温度変化によるIMRの迅速な減少



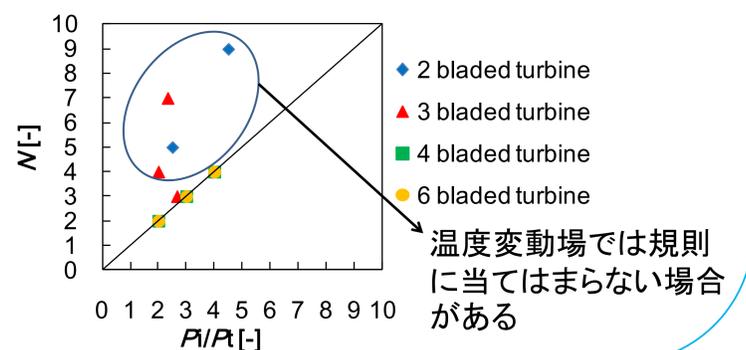
島状IMRと攪拌翼による擾動の相関



P_i [s]: 島領域の回転速度 P_t [s]: 攪拌翼の回転速度

等温条件下で $P_i/P_t = N$ (島状IMRの個数)

N. Ohmura et al., J. Chem. Eng. Japan, Vol. 36, 1458-1463 (2003)



Summary

- 温度変動場においてIMRは迅速に消失
- 温度変化にともないIMR構造は遷移
- 2、3枚の攪拌翼を用いたとき特徴的な変化

Future

流れ系プロセスにおける理論的な現象の解明による製造プロセスの制御、解析