

PE323

大型攪拌翼 HRX300の液跳ね性能評価

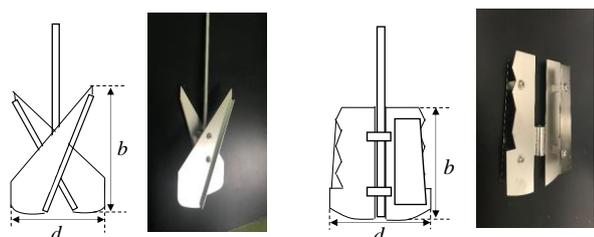
(佐竹化学機械工業)(正)加藤好一・(正)根本孝宏・(正)吾郷健一
(名工大) ○(学)西田亮太・(正)加藤禎人*・(正)古川陽輝

1. 緒言

化学工業プロセスにおける攪拌を伴う蒸発操作は、塗料や樹脂の濃縮にしばしば用いられる。しかし、蒸発による液面低下に伴い、伝熱面積が減少することで蒸発性能が低下すること及び溶液の濃縮によって粘度が上昇することが問題とされていた。

この問題に対して、佐竹化学機械工業(株)の大型攪拌翼 HRX300は、翼の折り返し部分によって液を跳ね飛ばし、液に浸かっている槽壁の伝熱面積を確保することで蒸発を促進し、かつ粘度変化に対して高い混合性能を目指して設計された攪拌翼である。

本研究では、蒸発性能を評価することを目的として、Fig.1に示した HRX300と比較対象として Super-Mix MR205の液跳ね量を評価した。



HRX300 Super-Mix MR205
Fig.1 HRX300 and Super-Mix MR205

2. 実験

2.1 実験装置

実験装置概略図を Fig.2に示す。攪拌槽として内径 $D=150\text{mm}$ のアクリル樹脂製平底円筒槽の高さを変えて4個使用した。攪拌翼として翼径 $d=0.112\text{m}$ 、翼幅 $b=0.155\text{m}$ の HRX300と翼径 $d=0.108\text{m}$ 、翼幅 $b=0.136\text{m}$ の Super-Mix MR205を使用した。攪拌液には水道水を用いた。液高さ H と槽径 D の比 $H/D=0.4, 0.6, 0.8, 1.0$ に設定し、邪魔板幅 $B_w=0.1D$ の邪魔板2枚を使用した。

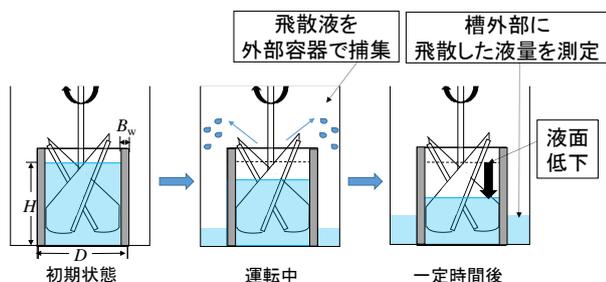


Fig.2 Schematic diagram of experimental apparatus

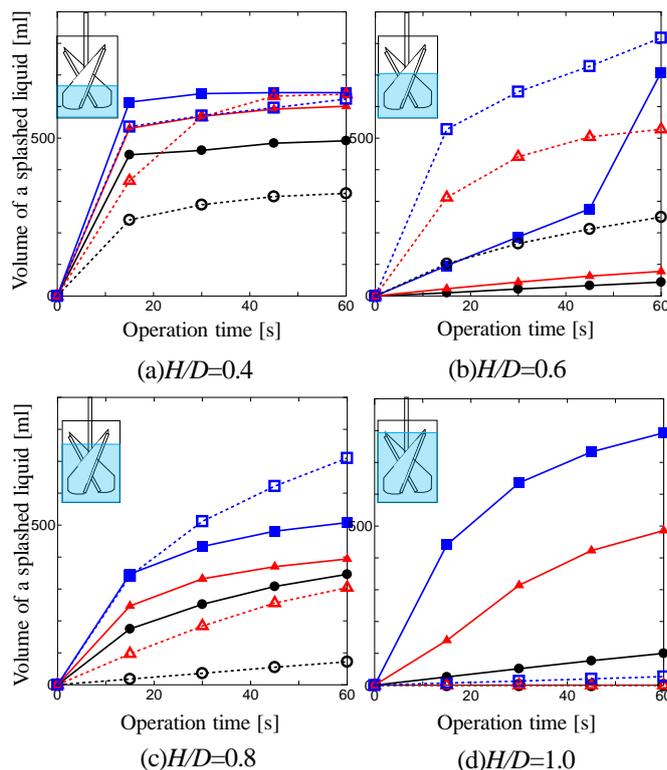
2.2 実験方法

槽高さと液面がほぼ同じになるよう条件によって攪拌槽を換え、翼回転によって槽外部に飛散した液量を

外部容器で捕集し、液跳ね量を測定した。その際、運転時間を15s とすることで、液跳ねによる液面低下の影響を小さくすることを考慮した。

3. 結果・考察

各液高さにおける HRX300と Super-Mix MR205の液跳ね量と測定時間の関係を Fig.3に示す。 $H/D=0.4$ では、HRX300の方が各回転数において液跳ね量が多くなった。これは翼の折り返し部分によって、液が効率良く飛散していることを示している。一方で、 $H/D=0.6$ のみ Super-Mix MR205の方が各回転数において液跳ね量が多くなった。原因として HRX300は遠心力によって液を跳ね飛ばしており、翼交差部に当たる液面近傍では回転半径が小さくなることで遠心力が小さくなるためであると考えられる。しかしながら、 $H/D=0.8, 1.0$ ともに HRX300の方が液跳ね量が多くなった。



| n[rpm] | 200 | 225 | 250 |
|--------|-----|-----|-----|
| HRX300 | ● | ▲ | ■ |
| MR205 | ○ | △ | □ |

Fig.3 Relationship between volume of a splashed liquid and operation time.

*kato.yoshihito@nitech.ac.jp