

# 気液系攪拌におけるSupermix HS100の実用化に向けた性能評価

(佐竹化学機械工業) (正)根本 孝宏\*、(正)加藤 好一

## 1. 緒言

Supermix HS100(以下HS100)は気-液系(異相系)攪拌において優れた性能を有する攪拌翼である。しかしながら工業的には大量生産、工程時間の短縮など高効率化が求められるため装置条件は様々であり、特に液深の関係から単体で使用することは少なく多段で用いられることが多い。

ここではHS100と高吐出型軸流翼 Supermix HR100(以下HR100)を組み合わせた攪拌システムに関する実用化に向けた種々の比較検討を行った結果について報告する。

## 2. 諸条件及び実験方法

本実験は図-1に示す(a)~(c)の各攪拌翼の組み合わせについて行った。図中(a)は従来から用いられてきたRushton Turbine(以下6FT)の2段、(b)は近年用いられる様になったConcave Turbine(以下6CC)+3枚軸流プロペラ(以下3P)、(c)はHS100+HR100の組み合わせである。

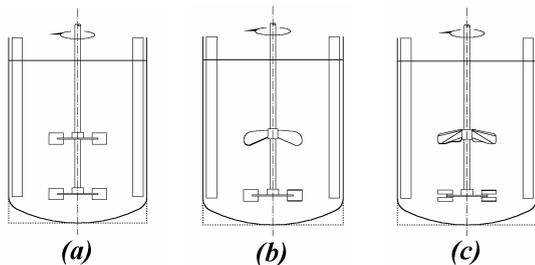


図-1 攪拌翼の組み合わせパターン

最も重要な攪拌槽内の流動状態を把握するためPTVによる槽内流動解析を行った。また、上下の翼の相互作用について流動状態と動力面との関連性について検討を加えるため、多段動力特性の把握を行った。気-液系攪拌の性能評価としては通気動力測定により同特性を比較すると共に、ガス吸収性能( $K_L a$ )を物理吸収法にて算出した。尚、他の装置条件及び各測定方法については前報告<sup>1)</sup>に準じる。

## 3. 実験結果及び考察

図-2に流動解析結果の一例を示す。輻流型である6FT2段では槽内のフローパターンは4分割される。互いの領域の交流は弱く槽全体における混合・分散状態(液流動化作用)はあまり良いとは言えない。一方、軸流型HR100を用いたHS100の組み合わせでは上段翼から剪断場である下段翼に集中する流れが形成されており、液流動化作用(HR100)と剪断・破壊作用(HS100)を分け、効率的な動きの分配を目的としたフローパターンが得られた。図-3に上下の翼間隔  $h/d$  を変化させた時の動力変化を示す。一定以上の翼間になると  $N_p$  値が増大する。軸流翼とタービ翼の組み合わせでは  $h/d = 1.0 \sim 1.5$  が境界域となっているが、この翼間以上では完全な独立型フローが形成される。結果として上段翼の動力の影響が大となる因果関係が存在する。

図-4に通気動力特性、図-5にガス吸収性能( $K_L a$ )の比較結果について示す。HS100+HR100の場合、通気動力特性については中間的な結果となっているが  $K_L a$  値については他の組み合わせと比較して最も高く槽内全域の分散作用も同比較内において良好なことから、総合的に判断するとHS100+HR100が最も優れた結果が得られた。

尚、より液深  $Z/D$  が大となる場合はHS100+HR100の多段化が有効である。詳細は別の機会にて紹介したい。

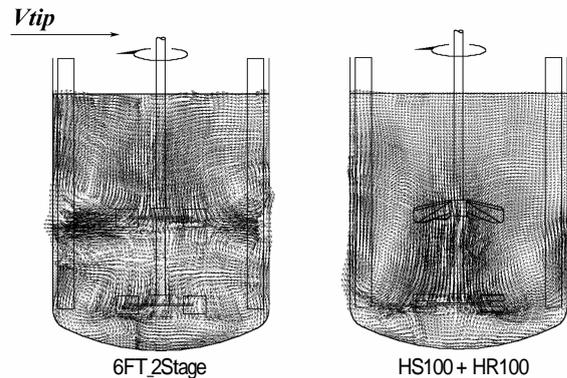


図-2 PTVによる流動解析結果

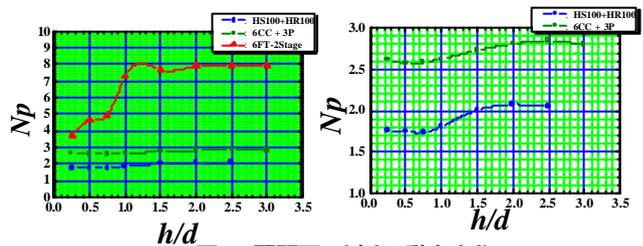


図-3 翼間隔に対する動力変化

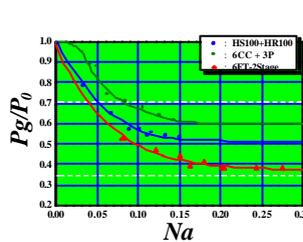


図-4 通気動力特性

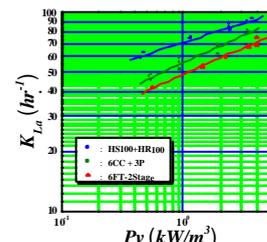


図-5 ガス吸収性能  
(測定ポイント槽底部)

## 4. 結言

翼の作用を的確に分け、目的に合った流動状態を作ることが重要である。気-液系攪拌では上段翼に軸流型の翼を用いて液流動を促進させ、気泡の微細化は下段翼で行う作用の分配が有効であると言える。また、HS100、HR100のように各作用に適した高性能の攪拌翼を用いることにより、実用化に向けた高度な攪拌システムの有意性を確認した。今後、様々な用途に向けて同手法を浸透させたい。

1) 加藤ら 化学工学会第69年会講演要旨集

\* 攪拌技術研究所 TEL: 048-441-9200 FAX: 048-444-1042

E-Mail: t.nemoto@satake.co.jp