

## 特集

## 反応器スケールアップの最前線

反応は、化学的变化により物質を変換する操作であり、化学製品を作り出す中心的な役割を担っている。これを実現する装置が反応器である。反応器は反応特性に合わせた固有の構造をとるため過去の経験をそのまま適用することが難しい。そのため、ラボスケールの反応を工業的に実現する反応器を確立するためには、ラボスケールからいくつか段階を経て、モデリングと組み合わせながら、工業規模まで大型化(スケールアップ)することが一般的である。その際、化学反応や速度論などの反応工学だけでなく、熱移動・物質移動がポイントとなる。また古典的な手法をベースにしつつ、最新の技術などを取り入れ、工夫が重ねられている。

本特集では、最新スケールアップ手法や具体的例を紹介する。まず総説として熱移動などの視点を絡めた固体触媒の開発やスケールアップについて概説する。反応工学の最新動向として、触媒の開発や劣化速度モデリングについて紹介する。また、最新のスケールアップ手法として、CFD (computational fluid dynamics) の活用法やデータ取得のためにマイクロリアクターを活用した例について紹介する。最後に、固定層、流動層、攪拌槽など代表的な反応器および新たな反応場であるマイクロ波反応器のスケールアップの例を解説する。

(編集担当：伊藤彰敏・遠藤 肇)†

## ■総説

## 触媒反応プロセスのスケールアップ：気固系リアクターを例に

福原 長寿

固定層触媒反応器における熱移動や物質移動の影響についての概説およびこれらに着目した触媒開発の最新の研究紹介

## ■反応工学の最新動向

## エチレンのオキシ塩素化触媒の劣化要因の解析と寿命予測への応用

森 嘉彦

触媒の劣化速度のモデリングによる触媒寿命の予測手法および商業装置に展開した事例の紹介

## 流動触媒層の流動特性と反応器モデル

甲斐 敬美

流動触媒層の基礎的な挙動および反応器モデルの利用において考慮すべき点についての紹介

## ■スケールアップ手法

## マイクロリアクターを利用した反応蒸留プロセスのスケールアップ事例紹介

木津 諒

スケールアップに必要な反応速度データの画期的な取得方法の紹介

## ダイセルにおける反応器へのCFD適用事例

山田 剛史

反応器のスケールアップのためのCFD活用手法の事例を交えた紹介

## ■スケールアップ事例

## アンモニア合成用Ru触媒の工業触媒化に向けた基礎研究

難波 哲哉・松本 秀行

工業装置での運転操作、条件を考慮した触媒の工業化を目指した開発の事例紹介

## 化学メーカーにおける反応器スケールアップ・プロセス構築事例

高岡 央明・遠藤 肇・蒲地 宏典

化学メーカーにおける固定層反応器のプロセス改良の構想から具現化まで、およびモデリングによるスケールアップ事例の紹介

## 流動接触芳香族製造(FCA)プロセスの開発

広畑 修

コールドフロー装置を活用した流動床反応器のスケールアップ事例紹介

## 攪拌槽における反応器のスケールアップ事例

吾郷 健一

攪拌槽反応器のラボスケールでの攪拌翼選定から工業装置までのスケールアップの事例紹介

## マイクロ波反応の工業化と展望

渡辺 久夫・菅野 雅皓

特殊反応場として注目を浴びているマイクロ波反応器のスケールアップ、設計についての概説と今後の展開

† Ito, A. 令和元・2年化工誌編集委員(5号特集主査)日揮グローバル(株)  
Endou, H. 同上三井化学(株)生産・技術企画部