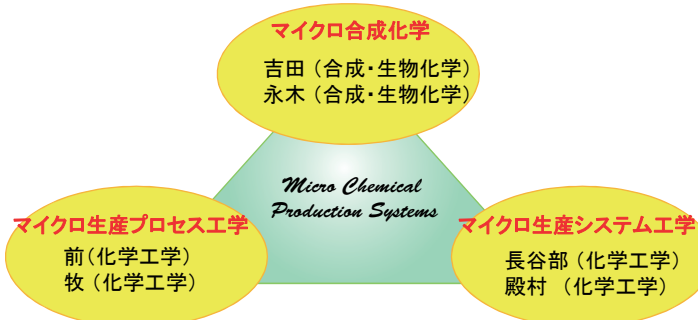


本研究部門の目的と主要構成員

数十から数百 μm オーダーの微細流路をもつ反応器であるマイクロリアクターは、高速な熱・物質移動、短い滞留時間という特長を有しており、従来法では不可能とされていたいくつかの反応が開発されています。また、数百トン／年の生産能力を有するマイクロリアクターを用いた高機能材料の実用化、商品化も進んでいます。このように、マイクロリアクターは革新的な技術として、従来の化学製品製造プラントを一新する可能性を有しています。

マイクロリアクターによる合成・製造をより広めるためには、マイクロリアクターでしかできない合成法の開発、商業プラントのためのデバイスやシステムの構築、プラント運転の方法の確立など、まだまだ解決すべき課題があります。本研究部門は、マイクロリアクターのより一層の普及をはかるための革新的技術開発を、合成化学、プロセス工学、システム工学の研究者が共同して解決することを目指し、研究を進めています。そして、産学連携による研究・開発を集中的かつ戦略的に推進し、21世紀の新化学産業の核となる技術を構築するとともに、それを担う人材を育成することを本部門の目的とし、3分野の研究者が協力して以下の活動を行っています。



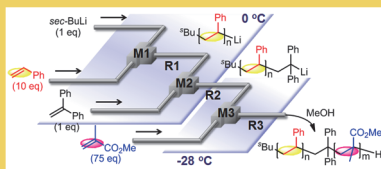
平成25年度の主な成果

マイクロ合成化学

アニオン重合のための装置開発と連続運転の実施

フローマイクロリアクターの利点である滞留時間や温度の精密制御により、アニオン重合など従来法では極低温を必要とする反応の工業化研究を行っている。

具体的にはスチレン・アルキルメタクリレート類のブロック共重合のための装置を開発し、1時間の連続運転を実施した。今後は、より長時間の運転の実施に取り組む予定である。

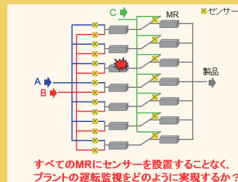


連続運転装置

マイクロ生産システム工学

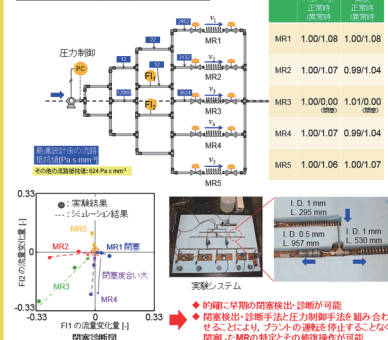
並列化されたマイクロリアクター（MR）の設計と操作

MRの閉塞は、プラントの安定した連続運転を妨げる。



2つのセンサーを用いてMRの閉塞検出・診断を行い、かつ、閉塞MRの修復操作を容易にする手法を開発した。

ケーススタディ（対象：5並列MR）



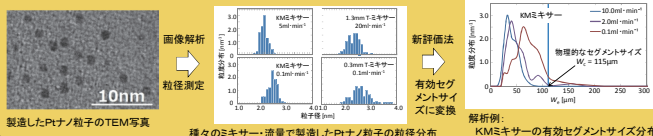
マイクロ生産プロセス工学

高性能マイクロミキサー設計と操作法の確立

マイクロリアクター技術の最大の利点は、その高速混合機能にある。瞬間的に均一に混合することができれば、厳密な化学製品設計などの強力なツールとなる。本研究部門では、工業生産レベルの高性能マイクロミキサーの形状、サイズを設計する手法の開発を実施している。

具体的には、以下の図に示すように、マイクロミキサー内で製造したPtナノ粒子の粒度分布が流体セグメントサイズの分布を直接反映する条件を見出し、各種ミキサーの流体セグメントサイズ分布を評価した。

今後、これらの結果に基づいて、合理的なマイクロミキサー設計へと展開する予定である。



マイクロ化学生産研究コンソーシアム

コンソーシアムでは、下記の事業を実施しました。

- 4月：コンソーシアム設立2周年記念講演会
- 6月：マイクロリアクターデバイス説明会
- 7月：マイクロ化学生産実習
- 9月：マイクロ合成化学集中講義
- 9月：マイクロ化学工学集中講義
- 9月：CFDシミュレーション実習
- 12月：マイクロリアクターデバイス説明会

上記以外に、現在コンソーシアム企業会員が2グループに分かれ、2種類のパイロットプラントを構築し、それを用いて実験を行おうとしています。

