



独自のマイクロフロー合成装置

「マイクロフロー-CSTR」とそのアプリケーション開発

中居 直浩（滋賀県工業技術総合センター）

技術分野：化学合成

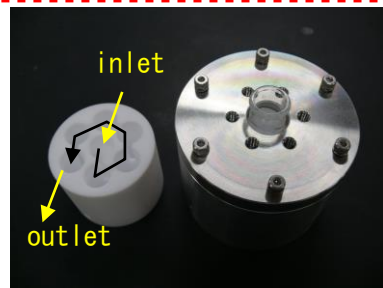


「バッチからフローへ」
ドラフトの片隅からの技術革新
いつものバッチ反応を
当たり前前にフロー化したい



企業のみなさまにつなげたい **技術**（シーズ）

マイクロフロー合成は、省スペース、低コスト、多品種小ロット生産、高い安全性の観点から「次世代の反応手法」として、注目されています。我々は、連続攪拌槽反応器（CSTR）方式を採用した手のひらサイズのリアクタを用いて、いつものバッチ反応を当たり前前にフロー化するお手伝いをします。CSTR方式は、固体の析出でも閉塞せず、多数の攪拌槽が連結可能であり、柔軟な運用が可能です。蓄積したノウハウを用いて、攪拌装置の更新、改良や、マイクロフロー合成を検討されている方をサポートします。



マイクロフロー-CSTR¹⁾

左) 内部構造(矢印は流路)、右) 外観



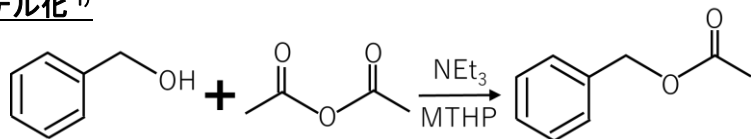
活用が想定される **分野例**

- ・ 化学分野、医薬品分野
- ・ マイクロフロー合成を検討したい企業様
- ・ 実験室のバッチ反応をフロー化したい企業様
- ・ マイクロリアクタの閉塞でフロー化を断念した企業様

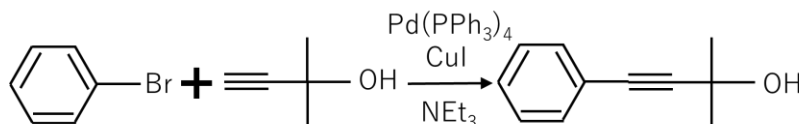


技術の **活用例**（※バッチ反応を「マイクロフロー-CSTR」を用いてフロー化しました。）

エステル化¹⁾



クロスカップリング（菌頭カップリング）



実際の反応の様子



シーズのご紹介

滋賀県工業技術総合センターでは、県内企業への技術提供を目的に、平成 29 年からマイクロフロー合成に関する研究テーマを立ち上げ、ノウハウの蓄積・技術開発を行ってきました²⁾。合成法には、表 1 に示すように、スケール、方式があり、それぞれに特徴があります。一般的な実験器具を用いて、マイクロチューブ方式とマイクロ CSTR 方式双方の反応流路を作製し反応に適用すると、マイクロ CSTR 方式は、①流速と攪拌強度を独立で制御できる²⁾、②作製したマイクロチューブ方式よりもマイクロ CSTR 方式が攪拌強度が優れる²⁾、③マイクロチューブ方式で問題となる析出による閉塞がマイクロ CSTR 方式では起こりにくい、という利点があり、マイクロ CSTR 方式が高い汎用性を持つことが期待できます。現在は、共同研究先が開発した「マイクロフローCSTR¹⁾」を用いて、どのような反応が可能か、どのような手順でバッチ反応をフロー化するか、といった企業様への技術提供の要となるノウハウを収集しながら、技術開発を行っています。今までに検討したエステル化、クロスカップリング（菌頭カップリング）で得た知見を基に、他の合成例への展開を視野に入れています。

表 1 各合成方式の特徴

スケール	方式	必要スペース	設置コスト	生産量の柔軟性	安全性	固体析出
ラージ	バッチ	大	高	×	低	対応可能
	チューブ	大	高	○	低	対応可能
	CSTR	大	高	○	低	対応可能
マイクロ	マイクロバッチ	小	低	×	高	対応可能
	マイクロチューブ	小	低	○	高	対応困難
	マイクロCSTR	小	低	○	高	対応可能



本技術に係る共同開発事例

検討に用いたマイクロフローCSTR¹⁾は、滋賀県工業技術総合センター、合同会社理楽工房、マックエンジニアリング株式会社が共同で開発しているマイクロフロー合成装置です。興味をお持ちの方は、お気軽にご連絡ください。

【公開情報：特許情報、参考文献、ホームページなど】

- 1) 中山伸之、小谷功、小谷研太郎、2018 年日本化学会年会ポスター1PC-059.
- 2) 中居直浩、平成 29 年度滋賀県工業技術総合センター業務報告、p116-119.



企業のみなさまへ



マイクロフロー合成は、今後の競争力維持において、重要な要素技術となるといわれています。特に CSTR 方式は、多様なバッチ反応をフロー化できる汎用的なフロー合成法であり、バッチ反応をフロー化するのに適しています。マイクロフロー合成に興味を持たれた方は、お気軽にご相談ください。

【支援メニュー】

技術移転

共同研究

受託研究

技術相談・指導

弊所は、技術や知見を企業様が主体的に利用いただけるよう、機器貸付に特化した公設試験場です。有機材料系では、プラスチック、有機成分などの技術相談・分析指導・機器貸付を行っています。その他、無機材料系、食品・プロダクトデザイン係、電子システム係、機械システム係など幅広い技術分野をカバーしています。まずは、お気軽にご相談ください。

【周辺研究】

有機材料系では、プラスチックや有機合成など、広く有機材料に関する研究を行っています。

※本シーズについてのお問い合わせは下記までご連絡下さい。

(お問い合わせ先)

食品・プロダクトデザイン係 担当:山下 TEL:077-558-1500 E-mail:yamashita.seiji@shiga-irc.go.jp