

J205

環境負荷低減型新規酸化プロセスのための
マイクロ反応デバイス(東工大院理工)○(正)松下慶寿*, 関根善行、佐藤有理子、
本間俊介、鈴木正、市村禎二郎

我々は光反応場とマイクロリアクターの特性を組み合わせることで化学反応装置としての飛躍的性能向上を図り、高付加価値化合物合成に応用することを目的とした研究を行ってきた[1]。特に光触媒をマイクロチャンネル内壁に担持したマイクロリアクターを用いて、芳香族アルデヒド類を選択的に酸化、医薬原料、香料等を合成する、環境負荷低減型の新規反応プロセスを開発した[2]。さらにこのマイクロ反応系の実用化を目指し、100 流路規模の並列化を達成した基本デバイスの開発を行ったので報告する。

並列化によりマイクロ反応系の反応量拡大を行うには、多チャンネルに均一に試料を分配することの困難さを克服し、特に光反応に用いるためには均一な光照射性を確保する必要がある。また最終的に開発されるデバイスは、高価な微細加工プロセスを用いないものが望ましい。そこで(a)10 本程度の並行流路を刻んだプレートを 10 枚積層化した構造、(b)光学ガラス製円柱状ファイバーを百本程度集束し、ファイバー間の空隙を反応領域として用いる構造、(c) 100 μm 以下の流路深さに対し、3 cm 以上の流路幅を持つ、極めてアスペクト比の小さいマイクロリアクター、以上 3 種の光反应用マイクロデバイス基本構造を作製した。これらのリアクター構造を用いて、光反応の効率、収量の拡大と偏流の抑制等に関する検討を行った。

特に(b)の光学ファイバーを用いる構造では、屈折率の異なる素材を組み合わせたいわゆる光ファイバーのような構造を持つものではなく、安価な光学ガラスを直径数百 μm 程度の円柱上に成形したものに光触媒を担持するだけで、適切な漏光性が得られることが確認できた。これを束ねた端面から UV-LED を照射することにより、ファイバー全体が光触

媒による酸化プロセスのための反応装置として効率良く機能することが明らかとなった (Fig. 1)。

さらに極めて低いアスペクト比を持つマイクロ流路と、偏流を抑制するために 3 次元構造を持つ試料導入路を組み合わせたマイクロ流路型デバイスを作成、流路内での界面の安定生成等に関する検討を行った結果について報告する。

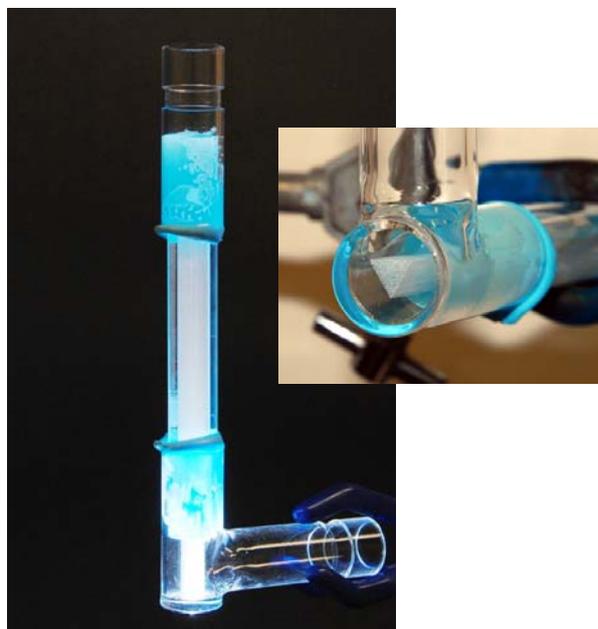


Fig. 1 下方より LED 照射した光学ファイバー収束型マイクロリアクターと収束したファイバー(直径 500 μm x 100 本)の端面

参考文献

- [1] マイクロ流路内の光反応
松下慶寿, 光化学, 39 (2008) 93-101.
- [2] **Highly Selective and Environmentally Benign Photocatalytic Reaction Processes in Microstructured Devices**, Y. Matsushita *et al.*, IMRET11 要旨集.

*E-mail: matsushita.y.aa@m.titech.ac.jp