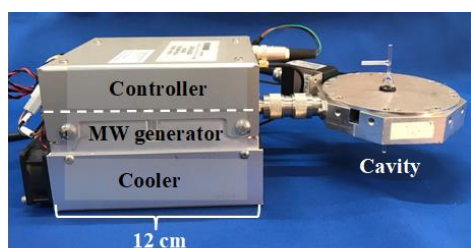


化学プロセスのトレンドとマイクロ波加熱への期待 Trend in Chemical Process Control and Expectations for Microwave Technology

西岡 将輝[†]Masateru NISHIOKA[†][†]産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門

和文概要

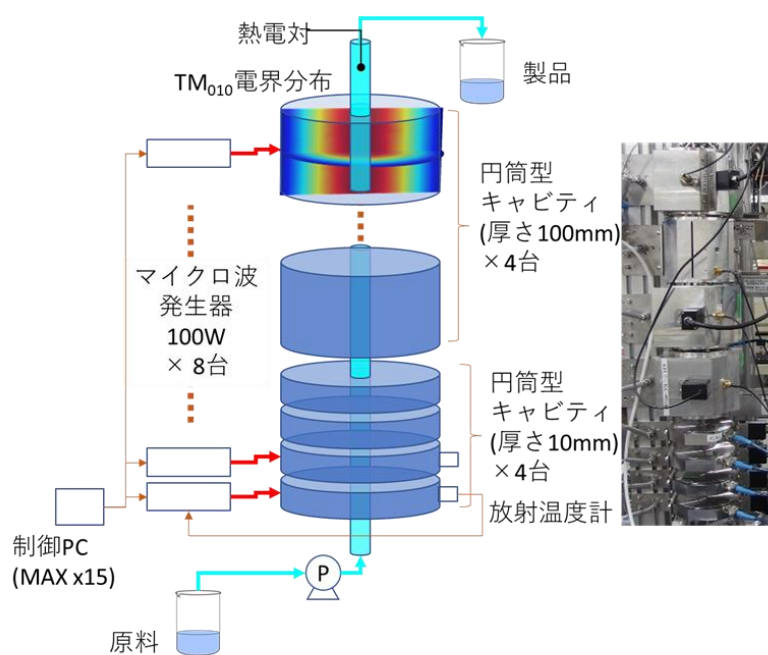
現在化学産業では、バッチ法とよばれる反応釜を用いた化学合成プロセスから、フロー法とよばれる流通型連続化学合成プロセスへの転換が望まれている。伝熱によらないマイクロ波加熱は、流体を直接加熱できることから、高効率・短時間のフロー法化学プロセスを構築できる可能性がある。筆者らは、フロー法化学プロセスへの適用を見据え、半導体マイクロ波デバイスを用いた小型・軽量のマイクロ波化学反応モジュールの開発を行っている(Fig 1.(a), (b))。この化学反応モジュールはコンパクトに構成されており、大量生産が必要な時には、数十から数百のモジュールを連結動作で対応が可能となる...(Fig. 1(c))。またマイクロ波化学反応モジュールは反射波から反応状況を監視できるため、Society 5.0 が提唱するフィジカル空間（物質生産の工程）とサイバー空間（AI 等を駆使したプロセス制御・監視）を高度に融合するシステムに寄与できるものと考えている。



(a) マイクロ波化学反応モジュール



(b) ラボ用フロー型マイクロ波合成装置



(c) マイクロ波化学反応モジュールの多段配置による量産対応例

Abstract

In the chemical industry, consideration of changeover from batch process to flow process has been progress. Microwave heating is one of the promising technologies for the flow process. The author has been developing the single mode microwave chemical reaction module for the flow process. The module consists semi-conductor microwave devices, and is compact size and light weight. Using the module, scale up of the microwave chemical process is easy to adopt by stacking the numbers of the modules. The module is able to detect the reactor conditions such as chemical conversion, temperature and contaminations by microwave reflected wave. The detected signal can be applied for controlling the chemical process.