

# マイクロ波加熱の特徴と自動車分野への応用展開 Characteristics of Microwave Heating and Applications to Automotive Field

福島 英冲

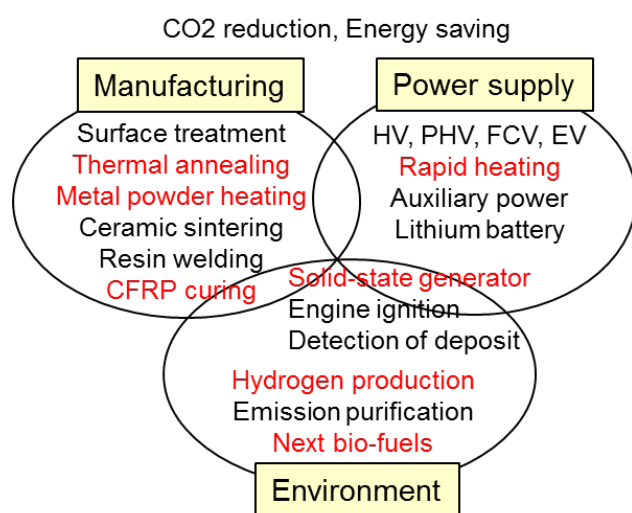
Hideoki Fukushima

株式会社豊田中央研究所

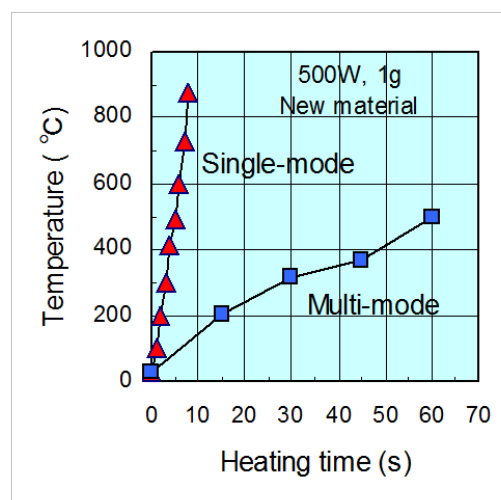
Toyota Central R&amp;D Labs., Inc.

## 概要

マイクロ波加熱は、省エネルギー技術や環境負荷低減プロセスとして期待されている。マイクロ波プロセスは従来の方法に対して、急速加熱、選択的加熱、内部加熱など、多くの利点を有している。当所で開発したキャビティ（空洞共振器）と新規なマイクロ波吸収材を使用することにより、多孔質セラミックを  $100^{\circ}\text{C/s}$  という超高速な加熱が達成された。マイクロ波加熱を利用した自動車への応用として、マイクロ波によるエタノール水蒸気改質を行い、急速始動と  $500^{\circ}\text{C}$  の低温改質で、ほぼ 100% の変換効率で水素製造が行なえた。マイクロ波では、従来の加熱方法に比べて活性化エネルギーを大幅に低減することが可能であった。次に、マイクロ波照射下で固体酸触媒を用いた木質系バイオマスの新しい糖化を試みた。炭素系粉末の触媒を用いることにより、短時間で高い糖化率が得られた。この方法は高価な酵素を用いずに、通常必要な前処理なしで糖化处理が行なえた。さらに、金属粉末のマイクロ波加熱について詳細に検討し、加熱機構を明らかにした。Al や Cu などの非磁性粉末でも、微細粒子を用いて表面酸化を行うと磁場中で急速に加熱される。また最近注目されている、LED などの半導体材料の選択加熱、CFRP 複合材の異方性加熱についても紹介する。



自動車へのマイクロ波加熱利用



セラミック多孔体の超高速加熱

## Abstract

Microwave processing has many advantages over conventional methods such as rapid heating, selective heating, and internal heating. An extremely high-speed heating of  $100^{\circ}\text{C/s}$  was achieved. As applications to auto-industry using microwave heating in near future, the hydrogen production by microwave reforming was conducted. We succeeded in the conversion of almost 100% in quick starting and low temperature at  $500^{\circ}\text{C}$ . Next, the microwave saccharification of cellulosic biomass and the microwave heating of non-magnetic metal powders were investigated. In addition, the selective heating of semiconductor materials such as LED and the anisotropic heating of CFRP composites are also introduced.