

★ 化学反応や材料加工の省エネルギー化、新たなプロセス開発など最新事例を一挙公開！

★ “加熱物の温度” “加熱速度のコントロール” “試薬の選定”など条件設定手法！

新刊書籍
2025年2月発行

マイクロ波の工業応用 事例集

～加熱、乾燥、化学反応、分解～

● 発刊：2025年2月28日

● 体裁：A4判 356頁

● 定価：88,000円(税込)

● ISBN：978-4-86798-062-0

※大学、公的機関、医療機関の方には割引価格（アカデミック価格）で販売いたします。詳しくはお問い合わせください。

本書のポイント

● マイクロ波プロセスの基礎

- ・波長、周波数、電場・磁場の分布など
マイクロ波の基本特性
- ・マイクロ波発生原理と加熱メカニズム
- ・現状での課題、海外でのマイクロ波化学の動向

● プロセス導入における注意点

- ・効率的で安全な加熱炉の設計
- ・加熱プロセスのコントロール
- ・対象物の加熱効率の評価



● 多岐にわたる産業応用事例

- ・高分子合成における
重合時間および加水分解時間の短縮
- ・遷移金属触媒を用いる反応や
高選択的なプロセスでの優位性
- ・高結晶性、高均一な粒径を持つナノ粒子の合成
- ・低温かつ短時間で高密度な
セラミックスの焼結プロセス
- ・排ガスや廃水の分解処理
- ・海水、バイオマスから高効率で省エネ的な水素製造
- ・廃プラスチックのケミカルリサイクル
- ・医薬品中間体の反応時間短縮、高収率と高選択性
- ・マイクロ波酸分解法による分析試料の前処理

執筆者(敬称略)

高知県工業技術センター	村井正徳	三菱電機(株)	山中宏治	崇城大学	池永和敏
東北大学	吉川昇	(国研)理化学研究所	山田陽一	九州大学	辻正治
北見工業大学	井上真澄	慶應義塾大学	山田徹	甲南大学	鶴岡孝章
九州大学	永長久寛	山本ビニター株式会社	山本泰司	東北大学	渡邊賢
静岡大学	奥谷昌之	旭川工業高等専門学校	小寺史浩	京都大学	南英治
中部大学	櫻村京一郎	八戸工業大学	小林正樹	国土館大学	二川佳央
甲南大学	栢森史浩	大阪大学	森浩亮	名古屋工業大学	白井孝
静岡大学	間瀬暢之	(国研)産業技術総合研究所	杉山順一	山形大学	樋口健志
岡山大学	岸本昭	(国研)産業技術総合研究所	清水弘樹	岡山セラミックス技術振興財団	平初雄
東京都市大学	岩村武	名古屋工業大学	西田吉秀	北見工業大学	崔希燮
計測エンジニアリングシステム(株)	橋口真直	名古屋工業大学	石井健斗	上智大学	堀越智
大阪大学	橋爪章仁	岩手大学	折笠貴寛	(国研)産業技術総合研究所	堀田裕司
甲南大学	赤松 謙祐	富士電波工機(株)	浅見忍	大阪大学	有澤光弘
岐阜薬科大学	佐治木弘尚	大阪大学	倉敷哲生	横浜国立大学	鈴木俊彰
宇都宮大学	佐藤正秀	信州大学	太田和親	千葉大学	齊藤一幸
山形大学	佐野正人	(株)精工技研	大沢隆二		
京都大学	三谷友彦	九州工業大学	大内将吉		

1章 マイクロ波の基礎

- 1節 マイクロ波の基礎と化学反応への展開
- 2節 材料マイクロ波プロセッシングの基礎と応用
- 3節 マイクロ波化学プロセスの現状と動向
- 2節 有機反応や酵素反応に対するマイクロ波照射効果

2章 マイクロ波装置の構成とスケールアップの最前線

- 1節 脱炭素社会におけるマイクロ波加熱と産業応用
- 1節 マイクロ波加熱装置の概要 と応用事例
- 2節 MW加熱装置の実用化と応用例
- 4節 高周波誘電・マイクロ波による
シート、薄膜、成型体表面等の短時間乾燥
- 5節 GaN半導体発振器を用いた
位相制御型産業用マイクロ波加熱装置
- 6節 マイクロ波の計測技術とその応用
～電界分布・ばらつき・偏波方向などを中心に～

3章 有機・高分子合成分野への応用

- 1節 不斉合成反応におけるマイクロ波の非熱的効果の検証
- 2節 マイクロ波加熱を利用したフロー式多環芳香族化合物合成法
- 3節 フロー型マイクロ波合成装置と
機械学習による反応条件最適化
- 4節 マイクロ波を利用した高分子の合成
- 5節 マイクロ波照射による金属有機構造体の作製
- 6節 マイクロ波をトリガーとした易解体性異材接着接合手法

4章 無機・金属分野への応用

- 1節 マイクロ波照射法で調製した
シリカ修飾酸化チタン微粒子へのポリマーコーティング
- 2節 マイクロ波を応用したカーボン系フィラーの表面処理
- 3節 マイクロ波を用いた熱可塑性CFRPの高速成形技術の開発
- 4節 シリカ複合体の作製とマイクロ波発熱特性評価
- 5節 マイクロ波加熱によるカーボンナノチューブの高速合成
- 6節 マイクロ波加熱による金属ナノ微粒子の合成と触媒応用
- 7節 マイクロ波加熱水熱酸浸出による
リチウム電池正極材料のリサイクル

- 8節 マイクロ波加熱を用いたLTA型のゼオライトの合成
- 9節 マイクロ波、ミリ波照射による
セラミックスの低温・迅速焼成
- 10節 不定形耐火物のマイクロ波乾燥
- 11節 マイクロ波加熱方式を用いた
アスファルト舗装の自己治癒技術
- 12節 マイクロ波加熱を利用した
透明導電膜の作製と色素増感太陽電池への応用

5章 触媒化学分野への応用

- 1節 金属ナノ粒子触媒と連続照射マイクロ波を用いた反応
- 2節 マイクロ波加熱により高次構造制御したAg触媒の調製
- 3節 マイクロ波照射による無触媒・無溶媒エステル合成
- 4節 マイクロ波を利用した触媒酸化反応技術
- 5節 不均一系高活性・高再利用性触媒の開発と
マイクロ波を活用した有機変換反応への応用
- 6節 マイクロ波照射したRu/CeO₂触媒による
CO₂のメタネーション
- 7節 マイクロ波加熱を利用した
金属ナノ粒子の合成と触媒反応への応用

6章 環境化学分野への応用

- 1節 マイクロ波加熱を利用したメタン直接分解反応
- 2節 マイクロ波プラズマ中での木質バイオマスの分解挙動
- 3節 マイクロ波加熱を用いた強化プラスチックの分解
- 4節 マイクロ波照射による
ホルムアルデヒドからの選択的糖合成

7章 食品、医療分野への応用

- 1節 電子レンジによる食品のマイクロ波加熱研究の動向
- 2節 減圧マイクロ波の食品加工への適用
- 3節 濃縮、蒸留へのマイクロ波加熱の応用
- 4節 マイクロ波照射による糖鎖・糖ペプチド合成
- 5節 ハイパーサーミアの特徴とマイクロ波加熱の臨床応用
- 6節 ナノバイオ分野におけるマイクロ波の影響
- 7節 マイクロ波エネルギーの治療への応用

