

マイクロ波・高周波加熱を利用した化学プロセスに関する研究開発

特長

- ・急速加熱・冷却効果
- ・均一加熱効果(温度が同じ、余分な反応が起こらない)
- ・局所加熱効果(系全体と反応場の温度が異なるなど)
- ・熱的非平衡(マイクロな局所加熱)

原料

加熱反応プロセス

製品

必要なものだけを余分なものを作らず製造するe-ファクターの改善

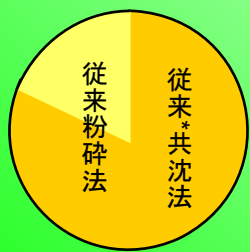
- ・素材・部材産業の国際競争力の強化
- ・高付加価値素材の創出
- ・低リスク省エネ小型製造プラント
- (1)省エネ・廃棄物低減、低コスト・高品質化
- (2)新規高付加価値製品の創出
- (3)基盤技術の開発と体系化

応用例

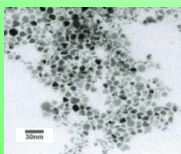
- 技術-1 高性能無機材料の合成
- 技術-2 機能性ナノ粒子の迅速合成→LED、半導体デバイス等
- 技術-3 鉄鋼・金属精錬プロセスへの適用
- 技術-4 有機・無機系廃棄物からの有用物質の抽出・合成
- 技術-5 廃プラスチックのケミカルリサイクル

マイクロ波による超微粒子材料製造

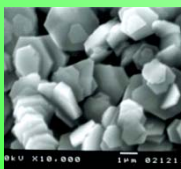
マイクロ波合成



粉砕法 100nm
共沈法 50nm



従来法



マイクロ波合成

- ・前駆体(銀塩等)を溶解度の低い液と混合しマイクロ波照射
- ・少量溶解した前駆体が短時間に還元

→微細結晶化+均一粒度

開発・実用化ステージ

基礎研究

- 基盤技術開発
- ・マイクロ波効果の機構解明と利用研究
- ・小型・高効率なマイクロ波発振器の技術開発
- ・マイクロ波加熱による無溶媒反応、マイクロ空間を実現する技術開発
- ・プロセス設計ツールの開発、安全システム(電磁波遮蔽等)の開発

応用研究

- 化学プロセス・材料製造への展開
- ・バルクからファインにわたる機能性有機・無機材料の超高速、高選択的合成、及び加熱効果による2次加工(異性化、表面改質、異物挿入等)への展開
- 分離・抽出、回収プロセスへの展開
- ・廃プラスチックのケミカルリサイクル、高価な化学物質の選択的回収

実用化・普及

- 利用する波長範囲の拡大
- ・マイクロ波、高周波、マイクロ波プラズマなどに拡張
- 反応例の拡大
- ・シンプル化、無溶媒化、装置の小型化ができる
- 反応例への適用、実用化の促進
- 応用範囲の拡大
- ・反応プロセス、分離プロセスに幅広く拡大
- 革新的化学プロセスの構築
- ・革新的なプロセスを具現化して普及する

基本的効果の確認段階から実用化・普及のステージに加速する

波長	バンド名	名称	周波数
100m		ラジオ波	1MHz
10m	HF		10MHz
1m	VHF		100MHz
10cm	UHF	マイクロ波	1GHz
1cm	SHF		10GHz
1mm	EHF		100GHz
100μm	IR		1THz
10μm			10THz

利用周波数

技術課題・調査課題

- 適用事例の抽出整理
- 有望な化学プロセスの課題抽出
- 反応器設計技術
- 化学プロセスの導入可能なニーズ調査
- 環境負荷低減効果
- 技術マップ、ロードマップの作成

普及のために必要な課題を抽出して、環境負荷低減効果の高い本技術の実用化・普及をはかる