

マイクロ波照射によるナノ粒子生成の最適プロセス

工学研究科 化学工学専攻

M2 ◎松村 俊吾 まつむらしゅんご にじしましゅんすけ B4 西島 俊介 准教授 あさくまゆうすけ 朝熊 裕介

キーワード

マイクロ波, ナノ粒子, スーパーヒート抑制, 微細粒子化

研究概要

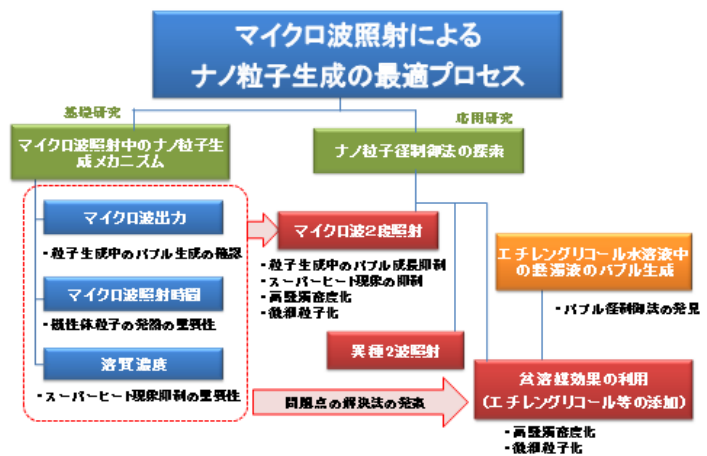
現在、ナノ粒子を触媒等として合成する場合、溶液の加熱を伝導伝熱と対流伝熱に頼る

従来法では、粒径分布が多分散になることが多い。一方、マイクロ波照射による誘電加熱法は、加熱の応答性が高く、迅速に単分散粒子が得られるものの、そのメカニズムが未解明のままで、粒子の発熱やホットスポットによる過加熱を防ぐ必要がある。そこで、マイクロ波照射中のナノ粒子の生成過程を観察し、その生成メカニズムの解明し、上記欠点を改善する方法を探索する。さらに、マイクロ波照射による最適なナノ粒子の作製法を提案する。

アピールポイント

上記、研究開発の流れが示すように、それぞれの支配因子を順次解決しながら、最適なナノ粒子生成プロセスの構築を行っている。例えば、粒子懸濁密度が高いほど、マイクロ波粒子生成には有利である。さらに、核生成を促進させる急速加熱が可能なマイクロ波の特徴を最大限利用するプロセスを現在構築中である。

研究開発の流れ



- 1) **In-situ observation of bubble formation in aqueous solution of alcohol during microwave irradiation**
S.Matsumura, R.Nakata, Y.Asakuma, ICCCI 2015, Kurashiki, AP-41
- 2) **In-situ observation of nano-particle formation under microwave irradiation**
S.Matsumura, R.Nakata, Y.Asakuma, The 6th APT Seoul, Korea, PO01-11
- 3) **Method for suppressing microwave superheating effect during nano-particle formation**
S.Matsumura, R.Nakata, Y.Asakuma, The 6th ASCASS, Sasebo, No. 2182
- 4) **Mechanism of superheating effect during nano-particle formation under microwave irradiation**
S.Matsumura, R.Nakata, Y.Asakuma,
2015 Taiwan/Korea/ Japan Joint Meeting on Chemical Engineering, Kaohsiung, Taiwan, P2-007
- 5) **Microwave superheating behavior during nano-particle formation by the addition of ethylene glycol**
S.Matsumura, R.Nakata, Y.Asakuma, ISPlasma2016/IC-PLANTS2016, Nagoya, 9P71
- 6) **Fine particle formation by microwave irradiation: Prevention of superheat behavior by addition of alcohol**
S.Matsumura, S.Nishijima, R.Nakata, Y.Asakuma, The 37th PIERS, Shanghai, China, 160402113435
- 7) **The mechanism of particle formation under microwave irradiation by addition of glycerin**
S.Matsumura, S.Nishijima, Y.Asakuma, IFHT 2016, Sendai, No.1955
- 8) **Promotion of nucleation for nano-particle formation by two-stage microwave irradiation**
S.Matsumura, S.Nishijima, Y.Asakuma, A.Saporo,
SOMChE 2016 (Engineering Solutions for Sustainable Developments), Miri, Malaysia