

ナノシェル中空アルミナ粒子

電磁気材料研究室 谷孝夫

Hollow Alumina Particles with the Nano-shell Structure

Takao Tani

酸化物中空状粒子は軽量、断熱用フィラー等に広く利用されている¹⁾。しかしながら、シラスバールンに代表される市販粒子の粒径は30～3000 μm 程度と大きく、混合時の中空殻破壊、欠陥導入による母材の強度低下が避けられない。近年、小粒径中空状粒子も開発されている^{1,2)}が、粒径は5～20 μm 程度である。さらに、比表面積が通常数 m^2/g 以下と小さく、高比表面積(100 m^2/g 以上)が要求される吸着材、触媒担体等への適用は困難である。筆者らは、当所オリジナルのエマルジョン燃焼プロセス³⁾を用いて、市販粒子の1/10以下の粒径、従来にない肉薄の殻構造を有する新規なナノシェル構造中空アルミナ粒子(MP-A: Micro Pop-Alumina)を合成した。

MP-Aは、硝酸アルミニウム水溶液、ケロシン及び分散剤からなるw/o (water in oil) 型エマルジョンを燃焼反応装置を用いて噴霧、燃焼させることにより合成した。

Fig. 1(a), (b)に、MP-AのTEM像を示す。(a)の低倍率像より、MP-Aはサブミクロンの粒径と肉薄の中空殻を持つ中空状粒子であった。(b)の高倍率像より、中空殻厚さは10～20nmであった。

Table 1に、MP-Aの特徴をまとめる。MP-Aは高比表面積、低嵩密度かつ高耐熱性という特徴を有していた。

MP-Aは、従来にない小粒径と中空殻構造から軽量化効果が大きくかつ強度低下もなく、軽量フィラーに適すると考えられる。また、高比表面積かつ高耐熱性という特徴から、吸着材、触媒担体への適用が期待される。さらに、低嵩密度の点から多孔質焼結体原料としての可能性も示唆された。

以上、エマルジョン燃焼法により合成したナノシェル中空状アルミナ(MP-A)の特徴と期待される応用を紹介した。MP-Aは他プロセスでは合成できないオリジナルな粒子であり、将来の用途展開が期待される。今後は、アルミナ以外の組成系への本技術の適用を検討予定である。

参考文献

- 1) 相馬勲：工業材料, 42-15(1994), 102～111
- 2) 木村邦夫：工業材料, 45-7(1997), 102～106
- 3) 鷹取一雅：セラミックス, 34-2(1999), 89～92

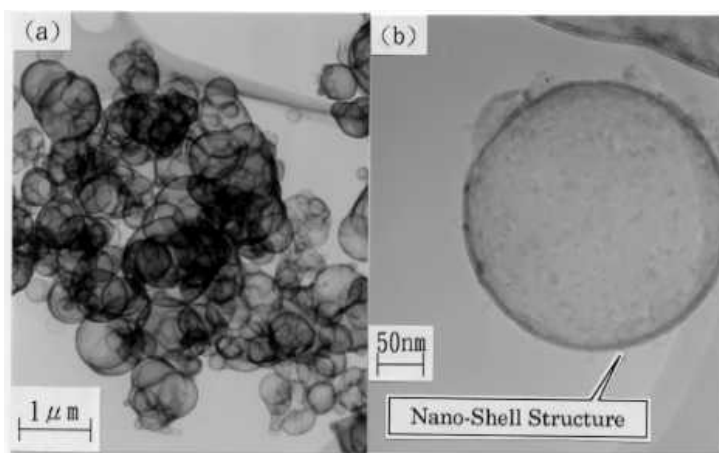


Fig. 1 Transmission electron microscopic images of the synthesized MP-A particles.

Table 1 Powder characteristics of MP-A.

Particle diameter	200–800 nm
Shell thickness	10–20 nm
Crystalline phase	γ -alumina
Specific surface area	~ 50 m^2/g
Bulk density	~ 0.1 g/cm^3
Thermal stability	1000°C (in air)