

液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術の開発について

1. はじめに

最近注目されているナノ粒子合成法の一つに液中プラズマ法があります。液体中に気泡を発生させ、それに電磁波を照射し発生させたのが液中プラズマです。このプラズマを反応場として利用し、物質を合成する手法が液中プラズマ法です。この方法には次に挙げるようなメリットを有しています。

- ・ 反応速度が速く、粒径、形状が均一な粒子が得られる
- ・ ナノ粒子が液中に均一に分散する
- ・ 常温、常圧条件下での合成で複雑な装置を必要としない

ここでは、この液中プラズマ法を用いた新規ナノ粒子合成技術について紹介します。

2. アルミナナノ粒子合成法

液中プラズマによるナノ粒子製造装置の概略を図1に示します。反応セルに硝酸アルミニウム九水和物溶液などの原料溶液を入れ、プラズマ放電を行います。ここではプラズマ放電処理によるアルミナの生成条件について検討した結果を紹介します。その他の原料溶液として塩化アルミニウム、硫酸アルミニウム、アンモニウムミョウバン溶液についても同様の検討を行いました。

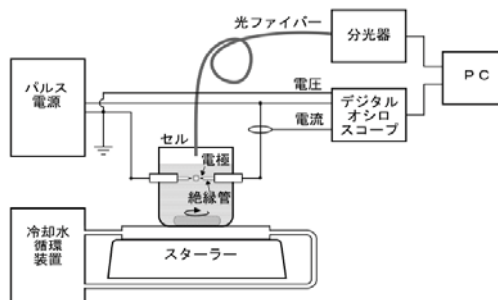


図1 液中プラズマ装置の概略図

3. ナノ粒子分析評価

プラズマ放電処理により硝酸アルミニウム水溶液から得られた粒子のXRD(X線回折装置)スペクトルを図2に示します。放電時間の増加に伴いγアルミナの生成量が増加

していることが分かり、放電時間 180 分では少量ではありますがαアルミナも生成物として得られることが確認できました。

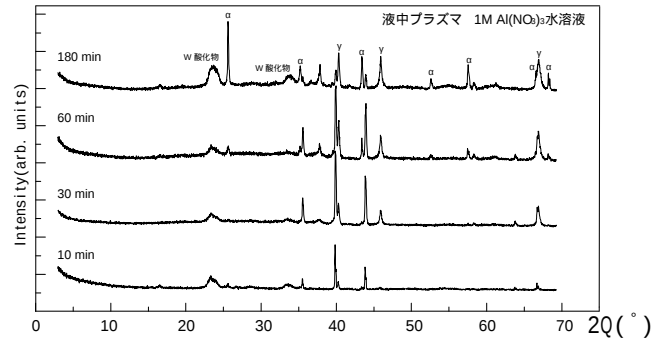


図2 アルミナ粒子のXRDスペクトル

またSEM(走査型電子顕微鏡)観察の結果(図3)からアルミナ粒子は微粒子状であり、その粒径は数十~数百nmであることが確認されました。また陰イオン種により粒子の形状や粒径が異なることから、粒子の形状を制御するには水溶性アルミニウム塩において適切な陰イオン種を選べばよいということが解りました。

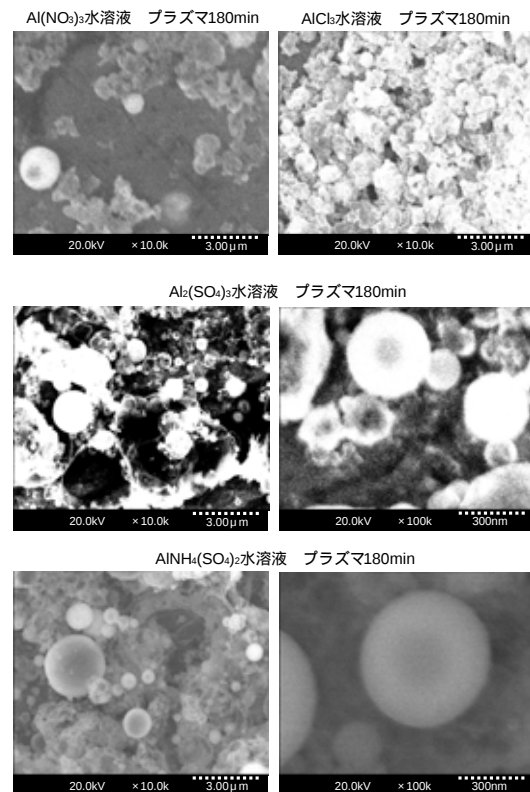


図3 アルミナ粒子のSEM像



基盤技術部 中西 裕紀(0566-24-1841)

研究テーマ: 液中プラズマ法によるナノ粒子製造技術の開発

担当分野: ナノ粒子合成・評価