

A220

シリカゲルミクロスフェアの噴霧造粒

兵庫県立大・院工 ○(正) 飯村健次、渡邊翔

(正) 鈴木道隆

緒言

シリカゲルは、我々に最も身近な多孔性材料である。作成法は2つに大別でき、汎用品では水ガラス（ケイ酸ナトリウム水溶液）を硫酸等の酸で中和することによって作製される。一方、ミクロンオーダーの小粒径の所謂ミクロスフェアが要求されるクロマト担体のような製品の場合、テトラエトキシシラン（TEOS）等のアルコキシドを酸または塩基（一般的にはアンモニア水溶液）を触媒として加水分解・重縮合することで調製される。アルコキシドを原料に用いる場合の利点は、粒子径ならびに粒子径分布の制御が容易であることが挙げられるが、一方で、原料の価格が高価であること並びに収量が小さいことが大きな欠点として挙げられる。

本研究は、両者の利点を生かし、安価なケイ酸ナトリウムを出発原料としてシリカゲルミクロスフェアを簡単・安価・大量に調製する手法を提案するものである。上記目的の為に噴霧造粒による合成を試み、応用例として蛍光物質の徐放特性について述べる。

実験

ケイ酸ナトリウム水溶液から噴霧乾燥によって粒子を得ることは、乾燥速度を厳密に制御する必要があり一般に容易ではない。噴霧前（常温）は液体、噴霧後（高温）は速やかに固体もしくはそれに近い状態となる必要があり、この条件を満たす適切な噴

霧液を調整することが肝要である。

我々は、ケイ酸ナトリウム水溶液に2価の塩を加えるとゲル化するという現象を見出した。詳細は不明であるが、恐らくはイオン架橋に起因するものと推測される。また、加える塩の溶解度によって、ゲル化に要する時間に大きな差があることが分かった。最適な噴霧溶液組成について検討した結果、水酸化カルシウムをはじめとした溶解度の低い塩の場合、雰囲気温度により、ゲル化に要する時間を容易に制御可能であることを見出した。

結果

得られた粒子の電子顕微鏡像並びに粒子径分布を図1および2にそれぞれ示す。図から得られた粒子が球形であり、約 $3\mu\text{m}$ の中位径を持つことがわかる。窒素吸着法により比表面積を測定したところ、約 $500\text{m}^2/\text{g}$ であることがわかった。

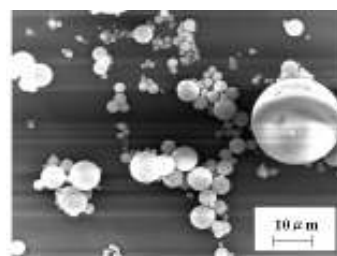
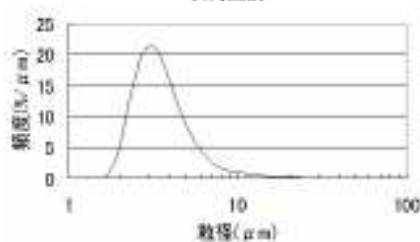
Fig.1 シリカゲル粒子のSEM画像
($\times 1500$)

Fig.2 粒度分布(個数基準)