

重力沈降によって生成したシリカコロイド結晶の構造観察

Structure of Silica Colloid Crystals formed by Sedimentation

富士化学(株)ハウトフォーム事業部 °大木芳正, 中野勇二, 川中智司, 今井宏起, 内田文生

Fuji-Chemical Co., Ltd Hautform Div., °Yoshimasa Ohki, Yuji Nakano, Satoshi Kawanaka,

Hiroki Imai Fumio Uchida

E-mail: y-ohki@fuji-chemical.jp

はじめに

我々は水ガラスを原料としてサブミクロンサイズの真球状単分散シリカ微粒子を製造している。通常のアルコキシドを用いたゾルゲル法で作られたものより真密度が大きく、比表面積が小さいことが特徴である。このシリカ微粒子を水系や高分子モノマーに分散させ、重力沈降または静電反発などで多様な固定化コロイド結晶を作成している。今回は特に重力沈降によるコロイド結晶の構造を光学顕微鏡(OM)及び操作電子顕微鏡(SEM)によって観察した結果について報告する。

試料

水に直径 260nm のシリカ微粒子を分散させ机上に長期間静置し、重力沈降させてコロイド結晶を生成した。肉眼では異なった方向にブラッグ反射(イリデッセンス)を示す柱状に成長したグレインの集まりとして見える。これをカッターで薄片に切り出し、最終は公称の砥粒径が $0.5\mu\text{m}$ のラッピングペーパーで研磨して試料とした。

結果

光学顕微鏡で見た場合には、本質的には目視と同様であるが、より小さなグレインがあることが観察される。また、柱状グレインは必ずしも底部から連続するものばかりでなく、途中で消滅するものや新たに発生するグレインが確認できる。(下図左)

SEM 観察から構造は fcc と考えられ、グレインの境界の一例を下図右に示す。この例では左上から右下に境界が見られ、一部は狭いアモルファス状の帯をなしている。また空隙の見られる例も観察されている。

