

## 積層欠陥から見たバルクコロイド結晶の成長

### Colloidal Crystal Growth and Stacking Faults

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, and Fumio Uchida

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

#### はじめに

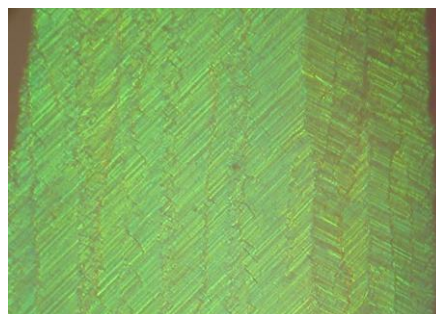
これまで本会において、水ガラスを原料として製造しているサブミクロンサイズの球状単分散シリカ微粒子(Silbol<sup>®</sup>として販売)を用い、重力沈降により作成したコロイド結晶(合成オパール)の成長過程や粒子の配列構造について報告してきた。今回はバルクの円板状結晶(直径 20cm、厚さ 2cm)の積層欠陥の観察から結晶成長過程について考えてみたい。

#### 試料

結晶は水を分散媒として体積分率 0.05-0.1 程度に調整した Silbol<sup>TM</sup>粒子(直径 230nm)分散液をプラスチック容器に満し机上に静置することで、重力沈降させて作成した。この結晶から成長方向に平行及び垂直な面を持つ試料を切り出し、研磨紙で表面を研磨し観察用試料を作成し、SEM、共焦点顕微鏡、光学顕微鏡等で観察した。

#### 結果

観察用の結晶は、肉眼で見ても底面部には小さな結晶子が並んだ厚さ 1-2mm の層があり、それより上の領域は最大径 2 mm 程度、高さは結晶円板の厚み(20mm 程度)の柱状結晶子(グレイン)の集合からできている。この結晶を反射光で観察すると、明るい Bragg 反射領域が平行な細い縞状(ストレーション)になっている。鉛直断面で観察するとストレーションの方向はグレイン毎に異なっているが、例外なく成長方向に対して斜めに傾いている。すなわち積層欠陥や双晶界面が成長方向とは斜めの方向に入っている。一方、成長方向に垂直な断面でのストレーションの方向は全く任意である。また、積層パラメーター  $\alpha$  は場所に依らずほぼ一定の値( $0.86 \pm 0.08$ )であった。これらのことから積層欠陥が結晶成長フロントに常に露出していることが分かり、結晶成長に深く関与していることが予想される\*。これに加えて、fcc の方が hcp に比べてすべり面が多いことによりコロイド結晶で fcc が優先的に生成することを理解できるように考える。いずれにしても沈降コロイド結晶成長が単純に最密面が順次堆積していくような簡単なモデルではないことを示している。



反射光による鉛直断面の観察。上方に向かって結晶は成長。ストレーションは成長方向に対して傾いている。

また、これら積層欠陥と双晶構造は各サブグレインごとに独立していることから、サブグレインが結晶成長での単位結晶子と考えられる。ただ同一グレイン内のサブグレイン同士の結晶方位が一致するメカニズムはわからない。

参考文献 \* B. W. van de Waals, Phys. Rev. Lett. **67** 3263 (1991)