

剥離したオクトシリケートを種結晶として用いたオクトシリケートの合成

(東京電機大¹) ○稲葉拓哉¹・望月大¹

Synthesis of octosilicate using exfoliated octosilicate as a seed (¹Tokyo Denki University)

○Takuya Inaba,¹ Dai Mochiduki¹

Octosilicate ($\text{Na}_2\text{Si}_8\text{O}_{17} \cdot n\text{H}_2\text{O}$), a type of layered silicate, forms square, plate-like crystals with a layer lattice composed exclusively of SiO_4 tetrahedra. Due to the presence of silanol groups within its interlayer spaces, it possesses unique surface reactivity and adsorption properties not observed in other clay minerals. In general, the hydrothermal synthesis of layered silicates often requires prolonged reaction times, and precise control over the resulting crystal size remains a challenge. In this study, we attempted to improve the synthesis process using a seed-assisted method. This approach is expected to accelerate the synthesis process and aims to produce smaller crystals than conventional methods by utilizing exfoliated octosilicate as seeds.

In the conventional hydrothermal synthesis without seed crystals, the lateral dimensions (a- and b-axis directions) of the octosilicate were $4.0 \pm 0.8 \mu\text{m}$. In contrast, when pre-exfoliated and dispersed octosilicate was added to the synthesis system as seeds, SEM observations confirmed the formation of uniform crystals with lateral dimensions of $2.0 \pm 0.4 \mu\text{m}$.

Keywords : Nanosheet; Layered silicate

層状ケイ酸塩の一種であるオクトシリケート (Octosilicate, $\text{Na}_2\text{Si}_8\text{O}_{17} \cdot n\text{H}_2\text{O}$) は、四角板状の結晶であり、その層格子が SiO_4 四面体のみで構成されている。また、層間にシラノール基を有することから、他の粘土鉱物では見られない特異的な表面反応性や吸着特性をもっている。一般に層状ケイ酸塩の熱水合成には長時間を要する場合が多く、また生成する結晶サイズの精密な制御は容易ではない。本研究では、種結晶添加法による合成プロセスの改善を試みた。種結晶を用いた合成をすることで従来よりも早く合成出来ることを期待すると共に、剥離したオクトシリケートを用いることで、従来よりも小さい結晶を合成することを目指す。

種結晶を用いない従来の熱水合成法では、オクトシリケートの横方向(a, b 軸方向)のサイズは $4.0 \pm 0.8 \mu\text{m}$ であった。これに対し、あらかじめ剥離分散させたオクトシリケートを種結晶として合成系に添加したところ、横方向のサイズが $2.0 \pm 0.4 \mu\text{m}$ の均一な結晶が合成されることが走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察により確認された。

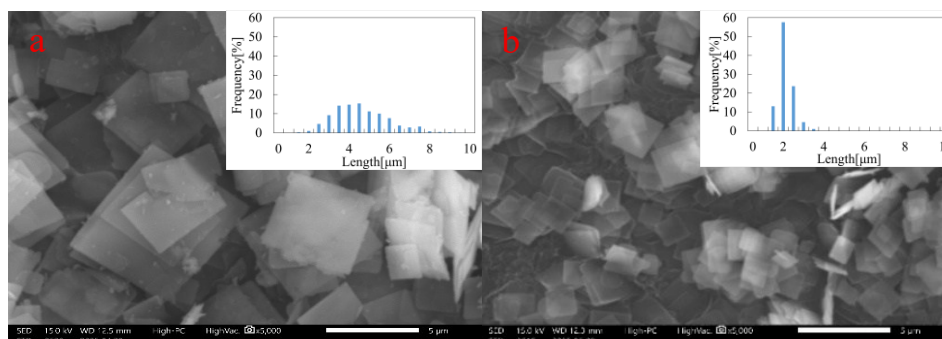


Figure 1. SEM image and particle size distribution of Na-Oct
(a: conventional synthesis method, b: seed crystal addition)