

# セラミックス圧粉体の構造制御と焼結性

(豊橋技科大) ○小川僚太・河村剛・松田厚範・武藤浩行

## 【緒言】

セラミックスの焼結体は、緻密化することで機械的特性の向上などの利点があることで知られている。また、セラミックス粒子は粒径が小さいほど易焼結性であることが知られており、サブミクロン以下の粒径の粒子を使用することでより低温で緻密な焼結体を得ることができる。しかし、より緻密な焼結体を作製しようとする、異常粒成長が発生しその微構造が均一でなくなるために特性が低下してしまう場合がある。そこで本研究では、当研究室で使用しているナノ-マイクロ粒子の複合化技術(静電吸着複合法)によって粒径の異なる同一材料の複合粒子を作製することで、易焼結性かつ焼結体の微構造制御が可能な粒子の作製を目的とした。

## 【実験方法】

母材粒子に平均粒径 800 nm の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  粒子 (AL-160SG-3、昭和電工)、添加粒子に平均粒径 100 nm の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  粒子 (TM-DAR、大明化学工業) を使用した。これらの粒子にポリアニオンであるポリスチレンスルホン酸ナトリウム (PSS)、ポリカチオンであるポリジアリルジメチルアンモニウムクロリド (PDDA) を交互に積層させる。この際、母材粒子は PDDA を、添加粒子は PSS を最外層とすることで表面電荷が対となるよう調整した。表面電荷を調整した 2 種類の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  粒子の懸濁液を混合することで、 $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$  複合粒子を作製した。作製した複合粒子を一軸プレスによって 30 MPa の圧力で成形し、電気炉にて 1350°C で 3 時間加熱し焼結した。焼結体は走査型電子顕微鏡 (SEM) によって観察した。

## 【結果と考察】

作製した  $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$  複合粒子の SEM 像を Fig. 1 に示す。Fig. 1 より、母材粒子 (粒径 800 nm) 表面に添加粒子 (粒径 100 nm) が吸着している様子が確認できる。Fig. 2 に複合粒子の焼結体表面の SEM 像を示す。添加粒子が母材粒子の界面で選択的に焼結することで母材粒子の焼結温度よりも低い温度で緻密な焼結体を作製できた。

謝辞：本研究の一部は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (N E D O) の委託業務 (S I P (戦略的イノベーション創造プログラム)/革新的設計生産技術) の結果得られたものである。

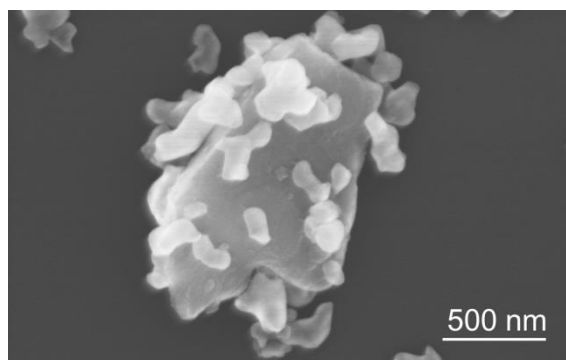


Fig.1 SEM image of  $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$  composite particles.

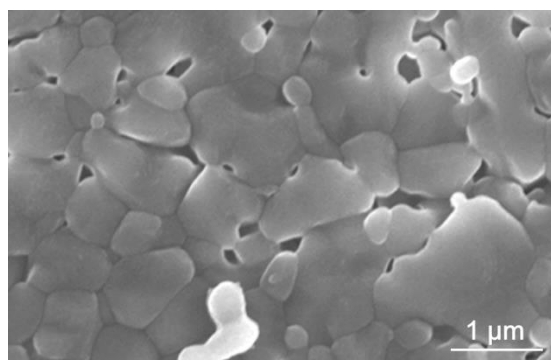


Fig.2 SEM images of the sintering result of composite particles.