

# 石こう型を用いた泥しょう鑄込成形による透光性アルミナの作製

セラミックス応用部加工技術研究室 堀田裕司

セラミックスの成形において、泥しょう鑄込成形は、乾式プレス成形、湿式プレス成形、押出成形と比較して複雑な成形体がつくりやすく、低コストな成形法の一つである。泥しょう鑄込みで用いられる石こう型は、樹脂型、多孔質セラミックス型、多孔金属型よりも安価で型成型が容易である。

一般的に石こう型を用いた泥しょう鑄込みによって作製した成形体は、石こう型から溶解する石こう成分（硫酸カルシウム）によって成形体へ不純物が混入することが知られている。良い鑄込成形体を得るためには、用いる泥しょうが高濃度で高分散しており、さらに低粘性であり、成形体内に不純物が混入しない必要がある。このような観点から、セラミックス応用部加工技術研究室では泥しょう鑄込成形のための泥しょう調整、不純物の混入のない鑄込法の研究開発を樹脂型、石こう型を用いて行ってきた。

透光性アルミナは、高圧ランプ発光管として広く使用されている。この種の成形法は押出成形、乾式プレスCIP成形法などが用いられている。これまで、石こう型を用いた泥しょう鑄込みによる透光性アルミナの作製は、石こう型から溶解する石こう成分（硫酸カルシウム）による成形体の汚染により、セラミックス焼結体内の粒子が異常粒成長をおこし透光性を落とすことが知られている。そのため、透光性アルミナを泥しょう鑄込成形で作製する方法として合成樹脂型を用いた真空鑄込みにより不純物に汚染されていない成形体をつくる方法や多孔質セラミックス型による泥しょう鑄込成形法などがこれまで報告されている。しかしながら、樹脂型、多孔質セラミックス型による泥しょう鑄込成形は石こう型を用いる泥しょう鑄込成形と比較して、型のコストが高く、型成型が容易

ではなく、成形体の

離型性に問題がある。

そこで、石こう型から成形体に混入した石こう成分を希釈した酸で溶解させ、成形体内より水洗にて除去し透光性アルミナを作製することを試みた。成形体は1350℃で2時間真空下（ $1 \times 10^{-3}$  Pa以下）で焼成した。図1に酸処理を行って不純物を除去した後焼結したアルミナ焼結体と酸処理を行わないで焼結を行ったアルミナ焼結体（試料の厚さ1mm）の写真を示す。この写真から明らかな様に酸処理を行ったアルミナ焼結体は下地が見え透光性アルミナとなっていることがわかる。酸処理を行ったアルミナ焼結体、酸処理を行わなかったアルミナ焼結体の微構造を電子顕微鏡で観察したところ、酸処理を行ったアルミナ焼結体の粒の大きさは、ほぼ1 μm程度で異常粒成長は見られなかった。一方、酸処理を行わなかったアルミナ焼結体の粒の大きさは0.2 ~ 2 μmとばらつきがあり異常粒成長が観察された。図2に、図1で示した試料の可視領域における透過率を示す。酸処理を行ったアルミナ焼結体は可視領域にて透過率が向上し、酸処理を行わなかったアルミナ焼結体は透光性を示していないことが分かる。

以上のことから、石こう型を用いた泥しょう鑄込成形にて、酸処理、水洗いという簡便な処理方法により異常粒成長が抑制され透光性アルミナを得ることができた。今後は泥しょう条件の最適化から透光性、信頼性の向上を図りたい。

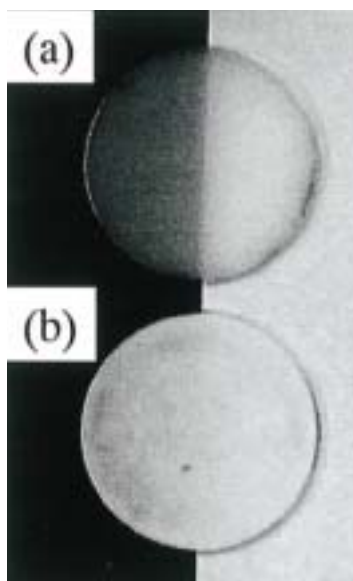


図1 (a) 成形体を酸処理したアルミナ焼結体 (b) 成形体を酸処理しなかったアルミナ焼結体の様子

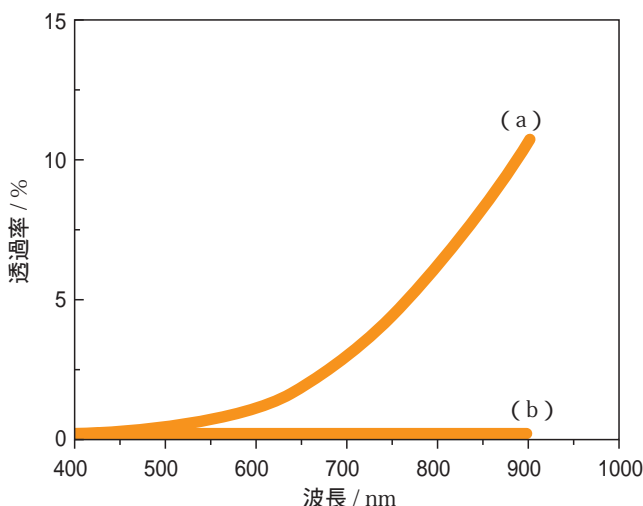


図2 (a) 成形体を酸処理したアルミナ焼結体、(b) 成形体を酸処理しなかったアルミナ焼結体の可視領域での透過率曲線