

放電プラズマ焼結法による透光性材料の作製

Preparation of Translucent Material by Spark Plasma Sintering Method

材 料 技 術 部 中嶋 快雄・宮腰 康樹・赤澤 敏之
 情 報 シ ス テ ム 部 本間 稔規
 ものづくり支援センター 高橋 英徳・板橋 孝至

■研究の背景

耐熱性・耐食性に優れるセラミックスは、構造部材への利用の他、光学特性などの機能を発現させることにより光学部品への展開が進んでいます。近年、室蘭工業大学において、セラミックス粉末を低コストで作製できる「腐食合成法」が発明されました。その粉末は微細粒であるため、優れた特性のセラミックスの材料となることが期待できます。一方、当場の既往の研究において、難焼結材料を対象に放電プラズマ焼結法を用いた粉末焼結技術を確認し、実用化を進めてきました。そこで本研究では、腐食合成法により作製した粉末を原料として、放電プラズマ焼結法による透光性材料作製の可能性を検討しました。

■研究の要点

1. 腐食合成法によるスピネル($MgAl_2O_4$)粉末の作製
2. 放電プラズマ焼結法による粉末の焼結
3. 焼結体についての光学的特性評価



図1 焼結体の外観

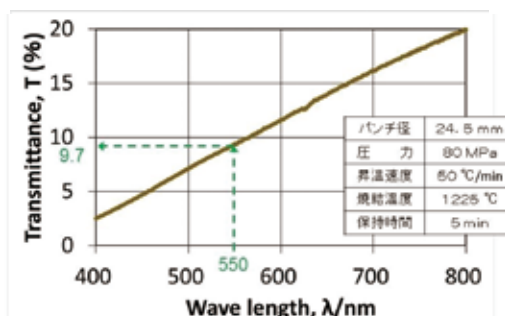


図2 透過率

■研究の成果

1. 腐食合成法により作製した $MgAl_2O_4$ (スピネル) 粉末の1次粒子は粒径が100nm前後であり、市販粉末(1次粒子は1 μ m前後)の約1/10であることを確かめました。
2. 作製した粉末5gを黒鉛型(パンチ径24.5mm, ダイ外径70mm)に充てんし、SPS機を用いて圧力80MPaの一定条件で焼結すると、昇温速度に関わらず焼結温度1200°C以上で相対密度99%以上の焼結体が得られることがわかりました。
3. 得られた焼結体(厚さ3mm)について、可視光(波長380nm~780nm)の透過率測定を行い、昇温速度50°C/min, 焼結温度1225°Cの条件のものが透光性を発現し、厚さ3mmの焼結体において、波長550nmの可視光についての透過率9.7%という結果を得ました。

本研究で使用した放電プラズマ焼結機は、JKA補助事業により整備されました。