



琉球大学学術リポジトリ

University of the Ryukyus Repository

Title	産業副産物を活用した放電プラズマ焼結体の機械的性質(Abstract_論文要旨)
Author(s)	中村, 英二郎
Citation	
Issue Date	2014-03
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/28636
Rights	

論文要旨

論文題目 産業副産物を活用した放電プラズマ焼結体の機械的性質

本論文は、産業副産物として発生する材料を、放電プラズマ焼結装置を用いて、付加価値を高めるため複合材料を作成し、加工条件を変化させることにより複合材料の機械的強度の高まる最適条件について検討した。産業副産物として、アルマイトスラッジ、石炭灰、そしてサトウキビバガスに着目して、複合材料の作成を行った。また、産業副産物は付加価値を高めるため、種々の前処理を行った。アルマイトスラッジでは 1573K で仮焼を行うことで、 α -アルミナ (α -アルミナスラッジ) に変化させ用いた。石炭灰は、フライアッシュを用い、より反応性を高めるため遊星ボールミルを用いて微粉化の処理を施した。サトウキビバガスは、炭化処理した炭化バガスと製糖工場での燃焼後に残るバガス灰を使用した。炭化バガスは、繊維長の効果を調べるため、粉碎およびふるいによる分級を行った。これら前処理の最適化と原料の配合比、放電プラズマ焼結における焼成温度と保持時間を変化させることにより、焼結体の機械的性質に及ぼす影響について検討した。得られた主な結果を以下に示す。

- (1) フライアッシュと α -アルミナスラッジの 2:3 の配合比で、曲げ強度と密度は最も高い値を示した。
- (2) フライアッシュと α -アルミナスラッジの非常に微細な粉末 (平均粒径 3.3 μm) を原料とした複合材料は、約 270MPa の高い曲げ強度を示した。この複合材料は、針状結晶のムライトが SEM および X 線回折により認められた。
- (3) バガス灰と炭化バガスの配合比が 1:2 の焼結体は 1:1 と比較すると、曲げ強さは焼成温度 1423K、保持時間 30 分の条件で 66MPa の高い値を示し、曲げ弾性係数は 1:1 の場合が高い値を示した。また 1:2 の焼結体は変形ひずみが大きく伸びのある材料が得られることがわかった。
- (4) バガス灰と炭化バガスの配合比 1:1 において、炭化バガスの繊維長は長くなることにより、複合材料焼結体の曲げ強さと弾性係数は増加する。
- (5) 1673K 以上の焼成温度では、X 線回折の結果より SiC の生成が認められ、曲げ強度の向上に寄与することが認められた。

以上のことから、産業副産物であるアルマイトスラッジ、石炭灰そしてサトウキビバガスに適切な前処理を行い、放電プラズマ焼結により複合材料を作成することにより、機械的性質が良好な焼結体を得ることができた。また、 α -アルミナスラッジと石炭灰では針状結晶のムライトが、バガス灰と炭化バガスでは SiC (炭化ケイ素) が認められたことから、放電プラズマ焼結により化合物の生成が可能であることが明らかになった。