

大気圧プラズマにより生成された粉体の電圧依存的構造変化

Voltage-dependent structural change of powder generated by atmospheric pressure plasma

魁半導体 ◯高橋 桃世, 山原 基裕, 登尾 一幸, 田口 貢士

SAKIGAKE-Semiconductor Co., Ltd., ◯Takahashi Momoyo, Motohiro Yamahara,

Kazuyuki Noborio, Kohshi Taguchi

E-mail: m.takahashi@sakigakes.co.jp

背景・目的

大気圧プラズマにより、液体原料から直接粉体を合成する手法を開発した。今回は、プラズマ処理時の電圧の変化に伴う生成粉体の内部構造の変化を分析した。

方法

実験に用いた装置の概要を Fig.1 に示す。

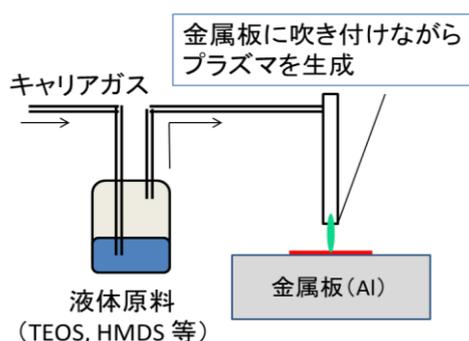


Fig.1 Experimental device overview

キャリアガスには Ar、液体原料には HMDS(ヘキサメチルジシラザン)を使用した。加熱したバブラー内で液体原料を気体化させて Ar ガスと混合し、プラズマ生成部に導いた。プラズマ生成部では、電極にステンレス製金属棒とアルミニウム板を使用した。電極同士の間隔は 10mm に設定し、アーク放電を行った。

液体原料の温度、キャリアガス流量は固定し、電圧のみを変化させ、それぞれの条件下で粉体を回収した。条件表は発表にて提示する。粉体の評価はフーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)により行った。また、各条件において回収した

粉体の一部を焼結し、X 線回折(XRD)による分析を行った。

結果

それぞれの電圧条件下で得られた粉体の FT-IR スペクトルを Fig. 2 に示す。

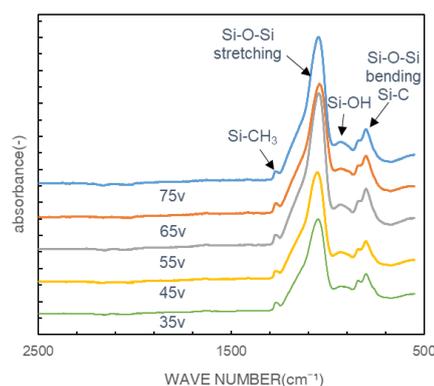


Fig.2 The FT-IR spectrum for powder product

1250cm⁻¹におけるピーク強度を基準に、各ピークの強度比を取ったところ、電圧に依存した強度比の線形変化が見られた。焼結体分析の結果は発表にて詳細を述べる。

考察と今後の展開

生成粉体に含まれる結合について、処理電圧の上昇に伴い、Si-O-Si 結合、Si-OH 結合が増加、および Si-N 結合が減少した。このことから、処理電圧上昇により、酸化反応、加水分解、脱水縮合等が促進されると考えられる。

今後は粉体から生成される焼結体の特性について、より詳細な研究を行う。