

電子セラミックス向けBNF添加スラリーの研究開発

デジタルものづくり課 能登有里彩*1、石黒智明、鍋澤浩文*1

機械電子研究所 坂井雄一 生活工学研究所 丹保浩行

株式会社スギノマシン 近藤兼司、森本裕輝、小倉孝太、峯村淳

1. 緒言

積層セラミックコンデンサは、スマートフォンやノートパソコンで欠かせない電子部品の一つである。そして、昨今のIoTやAI等を用いたデータ駆動型社会においては、一層の小型・軽量化が求められている。加えて、セラミックス製造に用いられている有機溶剤は、CO₂を排出することから、環境負荷の低い水系へのシフトが望まれている。

そこで、本研究では、水系セラミックスラリーを調製し、セラミックスの積層化を念頭にシート成形について検討した。

2. 実験方法および結果

2.1 セラミックシートの作製

セラミック材料としてアルミナ(住友化学製AES11C:平均粒径0.39 μ m)を対象とし、樹脂バインダーにはPVAを、分散剤にはポリカルボン酸アンモニウム系を用いた。これらを所定の比率で混ぜ、一昼夜間ポットミルで混合することによりスラリーを調整した。スラリーを分離後、自公転ミキサーで攪拌脱泡し、幅60mmのアプリケーションターを用いて、樹脂フィルム上に200 μ m厚でシートを引いた。引き続き、室温で乾燥し、樹脂フィルム上のセラミックシートを剥離した。

シートの樹脂フィルム上からの剥離性は良好で、幅60mmのシートが得られた。

2.2 シートの引張強さの測定

作製したシートからダンベル8号打抜き刃を用いて、試験片を作製した(図1)。

なお試験片の向きは、シートを引いた方向(長手方向)と引いた向きに垂直な方向(横手方向)である。

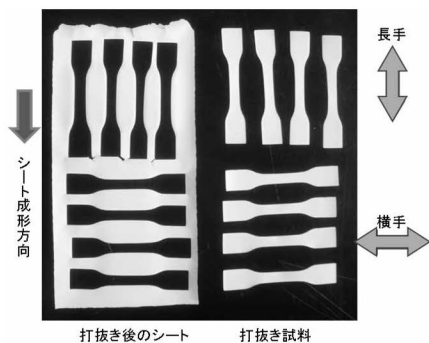


図1 作製したダンベル試験片

ダンベル試験片は容易に打抜くことができ、試験片には割れ等が見られなかった。引き続き、ダンベル試験片を試験速度1mm/minで引張試験を行った。

得られた破断強さを幅と厚みで割って求めた引張強さとバインダーとして用いたPVA量との関係を図2にまとめた。

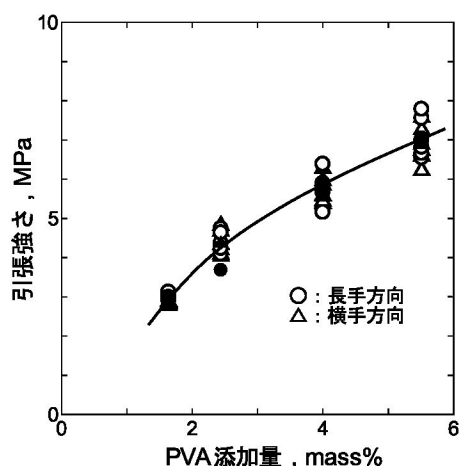


図2 バインダー量と引張り強さの関係 (●、▲: 平均値)

図の下限の1.6mass%は、シート作製の下限であり、これより少ないPVA量では良好なシートは得られなかった。

図より、シートの強さは、PVA量の増加に伴い大きくなり、その値は有機系バインダーの系と同等の値を示したり。また、長手方向と横手方向には差が見られず、作製シートは等方的であることが分かった。

3. まとめ

シートの作製が容易な水系スラリーを得ることができた。また、シートは、ハンドリング性に十分耐えうる強さを有していることがわかった。

参考文献

1)例えば B. Ryu ら、日本セラミックス協会学術論文誌、100 (1992)、422-425

謝辞

本共同研究は、(公財)富山県新世紀産業機構の産学官オープンイノベーション推進事業(新ものづくり戦略推進枠)の採択を受けて実施した。

*1 現 機械電子研究所