

インクジェット用機能性インクの開発

電子技術課 坂井雄一 二口友昭* 中央研究所 氷見清和
若い研究者を育てる会 立山科学工業 松田杏子

1. 緒言

インクジェット法は、狙った場所に狙った量だけ塗布できることから、材料のロスがなく、廃棄物を減少させることができること、CADデータを直接描画できること、多品種少量生産が可能であること、非接触での塗布が可能などの特徴があり産業用での利用が期待されている。インクジェット用インクとしてはAu、Agなどのナノ粒子を用いた配線用インクの開発は行われているが、電子部品に応用可能な機能性を持ったインクに関する報告はほとんどされていない。本研究では、インクジェットプリンティングに適した機能性インク、特に電子部品用の材料として期待できる誘電体材料系インクの開発を目的とし、市販のパソコン用インクジェットプリンター及びインクジェットプリンティングシステム（図1）で吐出が可能なBaTiO₃微粒子を用いた誘電体材料系インクの作製及びパターン作製を行った。

2. 実験方法

吐出状態の観察、液滴速度、粘度の測定により使用する溶媒の選定を行った。溶媒は1-メチル-2-ピロリドン（NMP）、酢酸2-（2-ブトキシエトキシ）エチル（BCA）、純水の3種類において検討した。BaTiO₃粉末の沈降速度の比較から分散剤の選択を行った。分散剤はポリカルボン酸アミン塩系、エステル系界面活性剤、油溶性ノニオン系の3種類の分散剤について検討を行った。BaTiO₃粒子濃度を1wt%、2wt%、5wt%、10wt%としてインクを作製、インクのパターニング性から粒子濃度の検討を行った。また、作製したインクを用い、ラインパターンの描画を行った。

3. 実験結果

溶媒として NMP、BCA、純水を比較した結果、適度な粘度を持ち、ヘッドからの吐出状態が良好であった BCA を選定した。また、分散剤は攪拌後沈降しにくく、分散状態が良好であったエステ

ル系分散剤を使用することとした。

市販のパソコン用インクジェットプリンターでのパターニングはBaTiO₃濃度5wt%インクまで吐出可能であったが、10wt%インクでは吐出不可能であった。一方、インクジェットプリンティングシステムではBaTiO₃濃度10wt%インクでも吐出可能であり高濃度インクでのパターニングが可能であった。

高濃度インクの吐出が可能なインクジェットプリンティングシステムでは図2のように線幅200 μ m程度のパターニングが可能であり、BaTiO₃濃度10wt%インク1回の印刷で焼成後0.4 μ mの膜厚が確認できた。

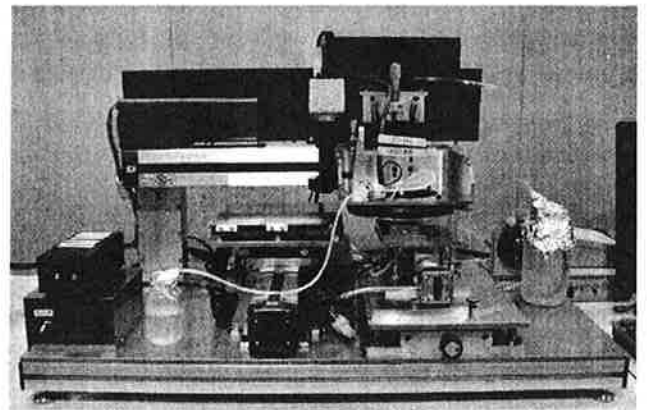


図1：インクジェットプリンティングシステム外観

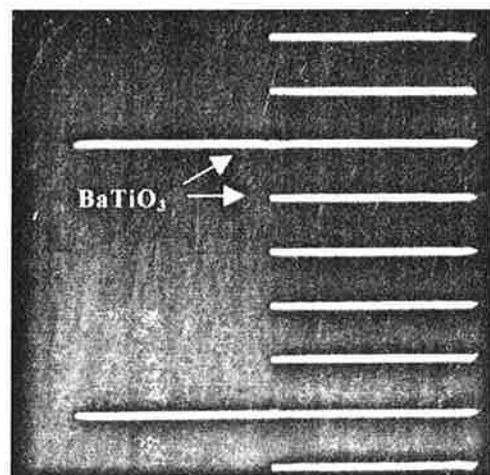


図2：作製したBaTiO₃ラインパターン

*現 中央研究所