

## 異なるフィラー形状の利用による印刷銀配線の連続屈曲耐久性の向上

## Improvement of cyclic bending durability of printed Ag wirings

## using different-shaped Ag fillers

大阪技術研<sup>1</sup>○前田 和紀<sup>1</sup>, 柏木 行康<sup>1</sup>, 二谷 真司<sup>1</sup>, 宇野 真由美<sup>1</sup>ORIST<sup>1</sup>○Kazuki Maeda<sup>1</sup>, Yukiyasu Kashiwagi<sup>1</sup>, Masashi Nitani<sup>1</sup>, Mayumi Uno<sup>1</sup>

E-mail: maedak@tri-osaka.jp

**【緒言】**印刷法による配線作製は、大面積化が容易、製造コストが安価、配線が柔軟性を有するといった多数の利点がある。柔軟性を活かしたフレキシブルデバイス用配線への応用には高屈曲耐久性が要求されるが、印刷によって作製した配線の屈曲耐久性に関する評価はほとんど実施されていない。そこで、本研究ではスクリーン印刷に用いる導電性銀ペーストのフィラー形状に着目し、形状の違いが連続屈曲耐久性に与える影響について調べたので報告する。

**【実験】**PEN フィルム上に導電性銀ペーストのスクリーン印刷によって配線パターンを作製し、120°Cで10時間の熱処理を行った。導電性銀ペーストには、球状銀フィラーのペースト A (図1左)、鱗片状銀フィラーのペースト B (図1右) およびペースト A とペースト B の混合ペーストを用いた。これらの配線について、面状体無負荷 U 字伸縮試験機(ユアサシステム機器 DMLHP-FS)を用いて、半径 3.5 mm (圧縮ひずみ印加、 $\epsilon = 1.8\%$ ) で 10 万回まで連続屈曲させ、屈曲回数と配線抵抗値の関係を測定した。

**【結果】**図2に初期からの抵抗変化率と屈曲回数の関係を示す。球状フィラーのペースト A を用いた場合、抵抗値は試験中に大幅に上昇し、10 万回屈曲の時点で初期抵抗値の 6 倍となった。一方、鱗片状フィラーのペースト B を用いた場合、抵抗値はほとんど変化しなかった。ペースト A と B を重量比 7:3 で混合した場合、10 万回時点での上昇率が初期抵抗値の 1.7 倍となり、ペースト A のみの場合と比較して大幅に耐久性が向上した。A と B の混合比率が 2:8 の場合は、ペースト B のみの場合と同等の結果を示した。これらの結果から、ペースト A にペースト B を添加することで、配線の主成分は安価なペースト A でありながら大幅に耐久性が向上することが分かった。当日は劣化機構を調べるために、走査型電子顕微鏡による各配線の表面及び断面形状の観察結果を合わせて報告予定である。

**【謝辞】**面状体無負荷 U 字伸縮試験機を貸与して頂いたユアサシステム機器株式会社に御礼申し上げます。また、本研究は戦略的基盤技術高度化支援事業および JST A-STEP 機能検証フェーズの支援を受けて実施されました。

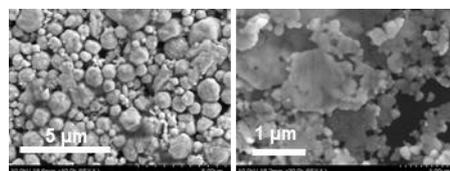


図1 使用した銀フィラーのSEM画像

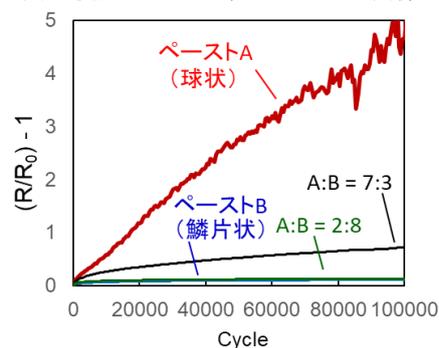


図2 各配線の抵抗変化率の推移