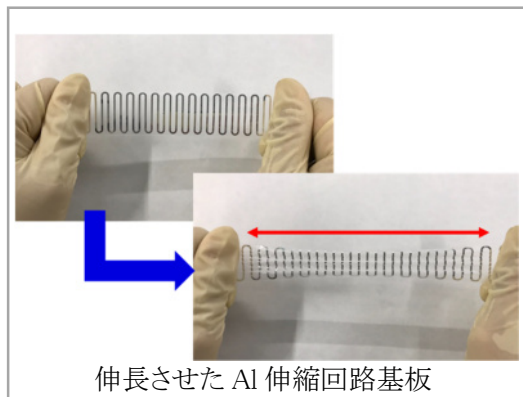


AI 伸縮回路基板



東洋アルミニウム株式会社
CTC ユニット 電子機能材料ラボチーム
中尾 凌



新規事業

2022年5月

【1. はじめに】

近年、電子機器の小型化、薄型化が進むプリント配線板の中でもストレッチャブル配線板が注目されている。これは、従来のフレキシブルプリント配線板に更に伸縮性を付加したもので、これまで困難だった曲面や凹凸表面への施工が簡単になるためです。今回、当社開発中の AI 伸縮回路基板における特長を、以下に紹介します。

【2. 特長】

① 様々な配線パターンが可能

本開発品は、図1のように伸縮樹脂表面に AI 配線を配置した構成であり、伸縮度合は AI 配線のデザイン形状を変えることで調整できます。AI 配線のデザイン形状は、当社のエッチング技術を用

いることで、図2のような波形・格子形など意匠的な配線形状の作成や伸縮樹脂の表裏で配線パターンを変えることも可能です。なお、可能な AI 細線レベルは、L/S で $200\mu\text{m}/200\mu\text{m}$ となります。

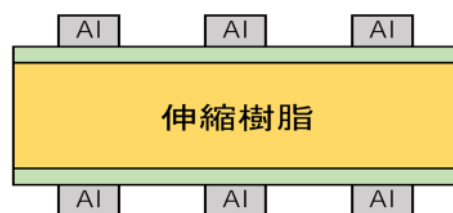


図1. AI 伸縮回路基板の構成

② 伸長における AI 抵抗変化率が小さい

一般的に、導電性インキや蒸着法で形成された配線は伸長させる基板には不向きとされています。しかし、本開発品はエッチングにより形成

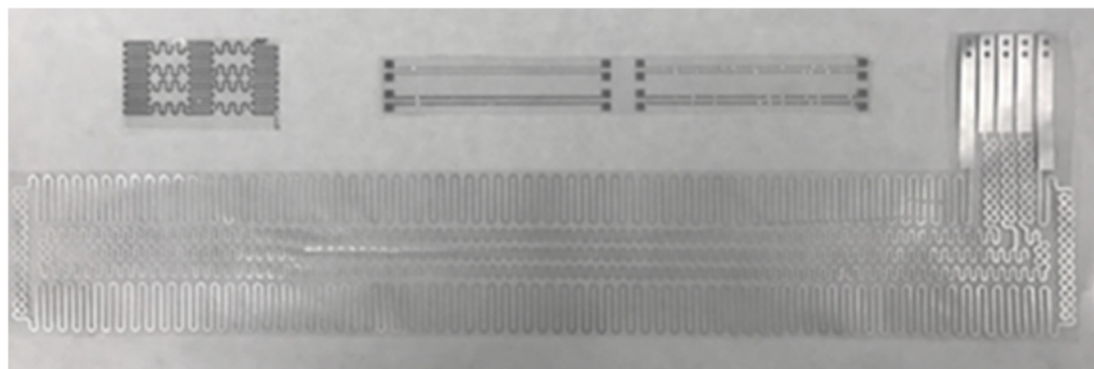


図2. 様々な配線パターン例

した A1 配線のため、伸長後も抵抗変化率が小さいことが特長です。このことは、図 3 に示す A1 伸縮回路基板をもとに測定した、破断するまでの抵抗値変化 (図 4) とその荷重変化 (図 5) から確認できています。



図 3. A1 配線サンプル (蛇行形状) の外観

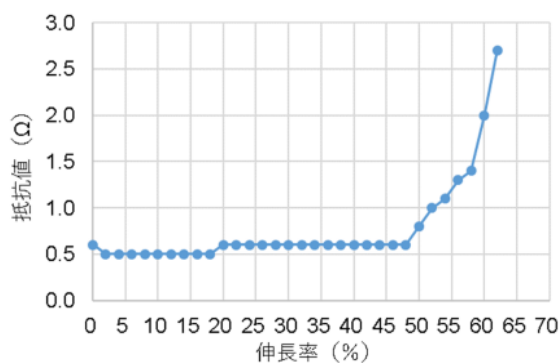


図 4. A1 伸縮回路基板の伸長時の抵抗値

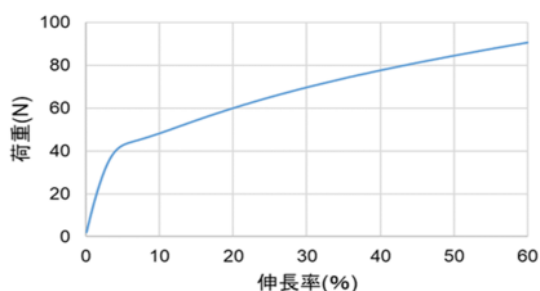


図 5. A1 伸縮回路基板の伸長時の荷重

【3. 適用例】

図 6 は、図 3 の A1 配線パターン品をロードバイクのハンドルヒーターとして取り付けたものです。A1 伸縮回路基板に伸縮性があるため、ハンドルグリップの凹凸やドロップハンドルの曲がりに対しても沿う形で、巻き緩むことなく綺麗に取り付けられました。

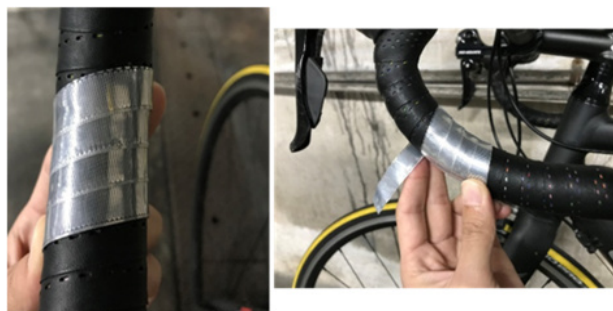


図 6. ロードバイクのハンドルへの施工例

次に、ハンドルヒーター用の電源と接続した時の加温状態を図 7 に示します。取り付けた A1 伸縮回路基板は、断線や局所的な異常加熱もなく、比較的均一に加温できていることが確認できました。

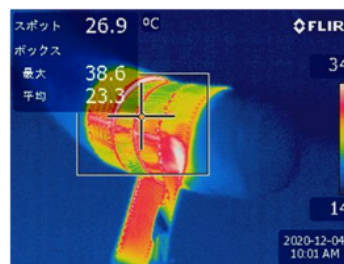


図 7. サーモグラフィ画像

【4. おわりに】

今回、開発中の A1 伸縮回路基板における特長とハンドルヒーターへの適用例について紹介させて頂きました。実用化には、基板表面保護による耐久性向上や A1 配線接続部の信頼性向上など、未だ課題はありますが引き続き改善していきます。また A1 回路機能を活かした静電センサーやウェアラブル機器などの用途検証も並行して進め、ご提案ができるように取り組んでいきたいと思ひます。

【参考】

- 1) 井上雅博 (2019). 伸縮性導電ペーストを用いたストレッチャブル配線技術. 成形加工, 31, 9, 330-333.
- 2) 中尾凌, 他 (2022). 第 36 回 JIEP 春季講演大会. 24A1-4.