

紙基材への回路実装の提案

JOHNAN 株式会社

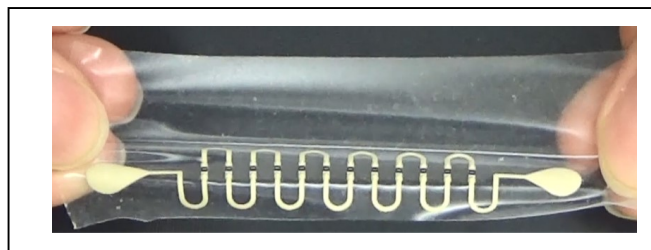
1 はじめに

JOHNAN 株式会社では機能性フィルム実装の開発を提唱し市場に問いかけ始めている。

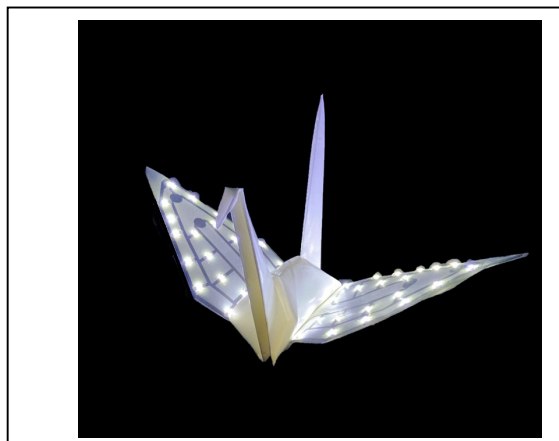
従来の硬質基板への実装や、従来のフレキシブル基板への実装はもはや一般的にできる技術となり十分成熟した産業であり、海外でも十分できる一般的なサービスになっている。国内では一部車載用途で特別な品質管理を求めることでトレーサビリティや品質への差別化をはかっているものの、特質すべき新しい要素技術的を要求するものとは考えにくい。今後中国でも進んでいる EV 生産がゲームチェンジャーとなり日本発の技術スタンダードが今後どうなるのか不透明な部分が大いだと当社は考える。

一方で新しい要素技術要求が近年出てきており、車載パーツのコストダウン・薄型化・インテリア性をトリガーにして In Mold Electronics の提案がなされ、新実装技術として数年前より提唱されている。これはフィルム上への実装とモールド樹脂成形を同時に行うことを特徴している新工法である。ここで必須な技術として、JOHNAN ではこのフィルム上への導電接着剤による部品実装の実現というアプローチを一つの大きなコア技術として注目している。これは PET フィルム、PEN フィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリウレタンフィルム上への実装を手始めに、いわゆる機能性フィルムへの実装を追求しはじめている。

その一例としてストレッチャブルフィルムへの実装はウェアラブル用途へ、また今回ご紹介する例として、紙の基材に回路形成し導電接着剤をもちいて電子部品を実装することで、新しい質感とインテリア性という新たな価値観を実装基板に与えることを実現可能とした。



写真／ストレッチャブル基板への実装



写真／紙基材シートと LED 実装による折り鶴

2 特徴と仕様

(1) 特徴

上の写真に示すように、紙基材回路形成の特徴は以下特徴にまとめることができる。

1. 簡単に折り曲げができ、それが塑性変形した後に形状が保持される。
2. 手で破くことができる強度である。
3. ハサミで自由に形状を切り抜ける。
4. 意匠性があり、様々な美観・質感を提供できる。
5. 以上 1～5 項に回路形成・電子部品実装が可能である。

これらの特徴をもった紙基材シートの実装は以下の構成を基本構造としている。

1. 耐水性の樹脂コーティングした紙シートの採用
2. ストレッチャブル性のある導電性インク・ペーストによる導電性パターン回路形成（印刷・乾燥）
3. ストレッチャブル性導電接着剤による電子部品との電極接合
4. その後、紙シートを折り曲げ

(2) 仕様

以下は紙基材シート実装を形成する材料であるが材料はこれに限るものではない。

紙シート基材: 両面ポリプロピレンコーティング耐水紙

導電性インク: 銀ペーストを導電フィラーとするストレッチャブル性バインダー樹脂の導電性インク。

導電性接着剤: 銀ペーストを導電フィラーとするストレッチャブル性バインダー樹脂の導電性ペースト。

折り曲げ回数: 最大 3 回 (補強対策ない場合)

(3) 用途

LED と組み合わせることによってその装飾意匠性がユニークになると考えている。用途として考えられる市場は、インテリア品、照明器具、ペーパークラフト用（折り紙）、電子カード、玩具、ノベルティ、コンサートスポーツ観戦応援グッズ・壁紙・カレンダー等様々な紙素材と組み合わせることが可能と想定している。

3. まとめ

JOHNAN 株式会社では元々の祖業である EMS 実装事業から、新実装技術として機能性フィルムの開発に取り組んでおり様々なアプリケーション開発を検討している。今回はその一例として紙基材シートへの電子部品実装をご紹介した。これは実装基板にあたらな装飾性という価値を創造することができた。まだ発展途上の技術ではあるものの、材料改善・工法改善により実現性・量産性をあげていくことが期待される。