

高導電性高分子 コーティング材料の開発

高導電性高分子コーティングの材料設計技術構築による製品開発のスピードアップ

■事業分野類型 試作開発＋設備投資

■ものづくり分野 表面処理

事業の概要

当社は、主にプラスチック加工分野で、発泡シート、フィルム、プレートなど各種材料の加工を行い、高い品質の製品づくりをモットーに企画、加工、販売まで迅速に対応できる体制を築いてきました。

今回は、高導電性高分子コーティングの材料設計技術の構築と、それを応用した高機能な透明導電性フィルム（図1）の開発を目的としました。その結果、既存の無機系ITO（注1）導電性フィルムに匹敵する導電性能と、ITOを超えるフレキシブル性を持つフィルムの開発ができました。

（注1）酸化インジウム錫



図1 透明導電性フィルム

補助事業の内容

本事業では、サンプル作製設備と評価装置を補助事業で購入し、コーティング用の高導電液を開発するために、組成、添加剤、乾燥条件などを少量サンプルで評価し最適化する体制を構築しました。評価は、テーブルテストでフィルムにコーティングし乾燥後、基本特性（表面抵抗値と透過率など）を計測・評価する方法で行いました。

その後、最適条件で数十Kgの高導電液を作製、量産用のコーティング装置でPETフィルムにコーティングし、自社にて基本特性を評価、最適な材料組成とコーティング条件を見いだしました。

続いて、自社での特性評価では、耐水性や密着性、フレキシブル性などを評価し、結果をフィードバックして材料開発に活用しました。

以上の開発工程を踏まえて、既存のITOフィルムに迫る表面抵抗値（ $200\Omega/\square$ 台）と光学特性（光線透過率90%以上）（注2）を実現しました。

さらに、静電容量センサーとして開発品を組み込んだ試作品（図2）を製作し、そのセンサー性能が発揮できることが確認できました。

（注2）導電層のみ

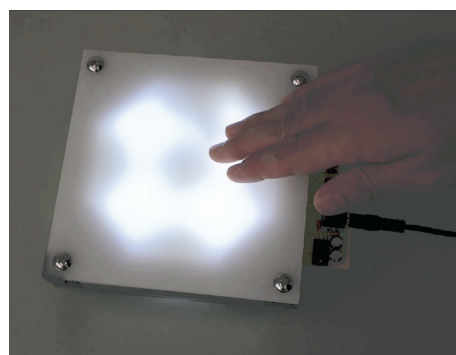


図2 タッチセンサー

事業化の成果

補助事業の目的のひとつである、自社での高導電性高分子コーティングの材料設計技術の構築で得られた知見を、上市している既存製品（透明導電性フィルム「スタクリア」）の自社開発のスピードアップに活用しました。具体的には製品の品質管理や顧客のニーズに合わせた導電液組成の改良や評価に知見

を活用し、迅速な対応が可能になりました。

当初の補助事業では、200Ω/□の高導電グレードの開発促進を目指しましたが、近年は帯電防止グレード(10⁴～10⁶Ω/□)の市場が活発になり、このグレードの開発に注力しています。「スタクリア」は、競合品の帯電防止フィルムと比較して、除電スピードの速さや湿度に影響されない除電能力など、性能的な優位性が好評を得ています(図表1)。一方、高導電グレード(200Ω/□)では、医療、電子分野などで、より高度な静電ノイズ対策の新用途が見いだされていて、重点的に製品開発を進めています。



図3 展示会風景

販売促進面では、「スタクリア」に関する特許(平成27年)と商品名である「スタクリア」の商標(平成29年)を取得しました。ホームページのリニューアルも実施し、リンク先のYouTube動画で、開発品を使用したLEDタッチセンサー(図2)や静電容量式水位計デモ機の作動状況を見ることができるようになりました。展示会(図3)では、平成28年、平成29年の高機能フィルム展、平成30年のコンバーティングテクノロジー総合展などに出展し好評を得ました。

販売促進活動の結果、「スタクリア」に関する問い合わせ件数は、5年間で年率30%の伸びを示しました。さらに、営業、開発体制は3名を専任として配置し、迅速に対応する体制を築きました。

	ITO(無機物)	カーボン練り込み型 帯電防止品	当社品スタクリア	界面活性型帯電防止品
表面抵抗値(Ω/□)	10 ³ 以下	10 ⁴ 以下	10 ² ～10 ⁹	10 ⁹ ～10 ¹³
除電スピード	◎	◎	◎	遅い
異物の脱落・転写	◎なし	カーボン脱落	◎なし	転写によりベタつきあり
湿度の影響	◎なし	◎なし	◎なし	乾燥すると性能低下
透明性	◎	×	◎	◎
誘電のリスク	誘電する	誘電する	◎誘電なし	◎誘電なし
フレキシブル性	×	○	◎	◎
加工性	クラック発生	○	◎	◎
透明近接センサ	◎	×	◎	×

(記載の数値は社内測定値例であり、保証値ではありません)

図表1 当社品と従来品の比較

今後の展望

静電ノイズ除去・防爆・瞬間除電など、静電気対策のニーズに合わせた帯電防止グレードのラインナップ充実と販売促進を目指します。

また、高導電グレードについては、今後有望なフレキシブル(ウェアラブル)デバイス電極として市場開拓を進めます。さらに、自社ブランドの「プラマキシン」(段差痕解消巻芯)とともに「スタクリア」を当社の新商品として育て、自社ブランド価値の向上を図ります。

会社概要

事業者名	長岡産業株式会社	代表者名	前田 芳一
所在地	〒520-0832 滋賀県大津市栗津町2番61号	設立年月日	昭和29年7月26日
連絡先	T E L : 077-534-1730 F A X : 077-534-9993	企業 H P	http://www.nagaoka-sangyou.jp
資本金	40百万円	従業員数	130人
業種	プラスチック製品製造業	主要製品	プラスチックフィルム加工品
特長・強み	プラスチックの後加工分野での、多岐にわたる高品質な製品づくり		
担当者	研究開発室 小原 有策 T E L : 077-534-5311 Email : staclear@nagaoka-sangyou.jp		