

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム  
ハイリスク挑戦タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 反射防止構造体(モスアイ構造)に防汚機能を付与したタッチパネル用フィルム及びフィルム材料の開発
プロジェクトリーダー	: オーテックス株式会社
所属機関	: オーテックス株式会社
研究責任者	: 谷口淳(東京理科大学)

**1. 研究開発の目的**

東京理科大学のシーズであるモスアイ構造の金型を用いて、オーテックス株式会社が開発を進めている防汚機能を有する UV 硬化型エポキシ樹脂組成物をナノインプリント手法にて転写することにより、反射防止構造体(モスアイ構造)に防汚機能を付与したタッチパネル用フィルム及びフィルム材料を開発することが目的である。また、幅広いユーザーのニーズに応えるため、完成したフィルム(接着層などを有する)としての提供やフィルム材料の元となる液状の樹脂などを販売することも目的とする。

**2. 研究開発の概要**

**①成果**

本プロジェクトにおいて、東京理科大学では、金型であるガラス状炭素基板をイオンエッチング加工により作製される高アスペクト比の反射防止構造体(モスアイ構造)の製造工程の開発、ならびにナノインプリント工法の開発を行い、フィルムに転写したモスアイ形状が反射率 1%以下になる金型の作製に成功した。さらに、金型からの樹脂の離型可能回数を飛躍的に向上させる方法として、半充填法の開発に成功した。

オーテックス株式会社では、東京理科大学の金型に合わせた、防汚機能を持つナノインプリント用エポキシ樹脂組成物を、汎用のエポキシ樹脂と防汚成分との組み合わせにより、鉛筆硬度 7H、平膜における油性マジック拭取り回数 500 回以上の、低粘度で硬度の高いエポキシ樹脂組成物の作製に成功し、東京理科大学のモスアイ金型、ならびにナノインプリント工法と組み合わせる事により防汚機能を付与したタッチパネル用フィルム及びフィルム材料の開発に成功した。

研究開発目標	達成度
<p>①反射率の改善 (Ⅲ2. (2)－①関連)</p> <p>現状、5%の反射率を、転写物が反射率 1%を下回る反射防止構造体(モスアイ構造)を作製することを目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反射率: 1%</li> <li>・平膜防汚性: 100 回程度 (油性マジックふき取り回数)</li> <li>・平膜表面硬度: 4～5H</li> <li>・離型可能回数: 100 回</li> </ul>	<p>①高アスペクト比のモスアイ金型を用いて、転写側の樹脂を半充填させる方法を開発し、2～3 官能の多官能エポキシ樹脂と低粘度エポキシ樹脂と組み合わせた組成物を用いて反射率 1%以下、鉛筆硬度、4～5H、油性マジック拭取り回数 100 回、金型からの転写回数 100 回を達成した。(達成度 100%)</p>
<p>②防汚性の向上 (全体計画書Ⅳ. (2)②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反射率: 1%</li> </ul>	<p>②多官能エポキシ樹脂と低粘度エポキシ樹脂との組成物を更に調整し、スクリーニングから選択した防汚成分を</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・平膜防汚性:300 回程度</li> <li>・平膜表面硬度 5～6H</li> <li>・離型可能回数:300 回</li> </ul>	<p>加えた組成物により、鉛筆硬度 5～6H、油性マジック拭取り 500 回以上、さらに、酸素プラズマアッシングによって再生した金型を用い、半充填法により反射率 1%以下、離型可能回数:300 回を達成した。(達成度 100%)</p>
<p>③樹脂物性の改質(全体計画書Ⅳ.(2)③)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反射率:0.5～1%以内</li> <li>・平膜防汚性:500 回程度</li> <li>・平膜表面硬度:7H</li> <li>・離型可能回数:300 回</li> </ul>	<p>③オレフィン酸化タイプのエポキシ樹脂とオキセタン化合物と防汚成分を組み合わせる事で鉛筆硬度 7H の組成物を作成し油性マジック拭取り 500 回以上、さらに、酸素プラズマアッシングによって再生した金型を用い、半充填法により反射率1%以下、離型可能回数:300 回を達成した。(達成度 100%)</p>
<p>④市場調査。(全体計画書Ⅳ.(2)-④)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・商品に要求されるユーザーニーズを調査する。</li> </ul>	<p>④オーテックス社が出展した展示会場でのアンケート調査、ならびにインターネット等により、市場調査を行い、商品求められる特性やトレンド、試験方法の情報を得た。(達成度 100%)</p>

## ②今後の展開

本開発の組成物を、平成 29 年初頭に特許出願を予定、平成 29 年中旬から末までにマーケティングを行い、新たなニーズをふまえ、組成物に調整を加え、平成 29 年末～平成 30 年中旬位までに市場展開予定。商材は、スマートフォン、タブレット等のディスプレイの保護フィルムとして、硬度の高い防汚性を有する反射防止フィルム、ならびにナノインプリント用樹脂の販売を目指す。

## 3. 総合所見

目標を達成し、次の研究開発フェーズに進むための成果が得られた。イノベーション創出が期待できる。

産学がよく連携し、材料技術とプロセス技術を一体として多くの要素の最適化が適切になされ、高い水準での技術開発ができた。社会実装に向け、開発材料の特徴が活きる分野での早期の実用化を期待したい。