

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: ガス吸着接合法による高性能多層膜遮熱フィルム製品化のための工程確立と生産技術開発
プロジェクトリーダー	: 日本化薬株式会社
所属機関	: 日本化薬株式会社
研究責任者	: 多賀康訓（中部大学）

1. 研究開発の目的

光反射層を複数積層した遮熱フィルムは、高い遮熱効果を有するものの、製造には各層を粘着剤や接着剤を用いて積層しなければならなかった。しかしながら、自動車用のウィンドシールドへ適用する場合には、接着層による光学的な歪みにより、運転者の視認性に影響するという問題があった。この課題を解決するためには、限りなく厚さの無い接着層と高い接着力を同時に満たす必要があった。この課題を達成するために、中部大学・多賀教授のガス吸着接合技術を用いた多層膜遮熱フィルムの開発に着手した。

2. 研究開発の概要

①成果

企業での製造工程確立と大学での接合メカニズム解析を分担して行った。企業では、オフラインによる基礎条件の探索、その後、インラインによるロールツウロールでの連続接合処理の条件探索を行った。その結果、プラズマ処理条件や接合条件等を最適化することで目標の接合力が得られた。さらにインラインのプラズマ処理装置を設計・導入し、オフラインで得られた知見を元に、ロールツウロールによる接合処理においても同等の接合力を得ることができた。一方大学では、ガラス/COPをモデルとして接合界面状態の解析や吸着層の厚さ分析、接合に直接関与する水の存在などを確かめる検討を行った。その結果、環境中に存在する水がプラズマ処理により水酸基を生成し、膜表面に吸着する。その後接合によりそれぞれの界面が十分な反応距離に達した後、脱水によって強固な結合が形成されることが示唆された。

研究開発目標	達成度
①大気圧プラズマを用いた最適ガス吸着接合条件の探索(オフライン)	①プラズマ処理条件、接合条件、乾燥条件等を検討し、目標の接合力を得ることができた。(達成度100%)
②大気圧プラズマを用いた最適ガス吸着接合条件の探索(インライン)	②インラインのプラズマ処理装置を設計・導入し、オフラインで得られた知見を元に、ロールツウロールで①と同等の接合力を得ることができた。(達成度100%)
③接合メカニズムの解析	③環境中に存在する水がプラズマ処理により水酸基を生成し、膜表面に吸着する。その後接合によりそれぞれの界面が十分な反応距離に達した後、脱水によって強固な結合が形成されると考えられる。(達成度100%)

②今後の展開

遮熱フィルムについては事業性を考慮しながら継続判断をすることになるが、本研究で得られた知見は様々なフィルム積層技術への応用が可能であるため、他の製品開発へも展開していきたいと考えている。例えば本技術の特徴である、光学的歪みが少ないという特徴を生かしたディスプレイ用途への展開や、有

機系材料を使用せず、水だけで接合できる特徴を生かした環境・人体に優しい製品への展開を想定している。

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。

開発された技術は新規性および展開性の高いものであり、事業化においてはこの技術の利点が活かされるよう、更に踏み込んだ連携や努力の継続をお願いしたい。