

(平成18~20年度)

# 神奈川県東部臨海エリア

〈環境調和型機能性表面〉の製造技術開発と  
〈公共試作開発ラボ〉による地域展開

財団法人 神奈川県科学技術アカデミー  
〒213-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 (KSP西棟614)  
TEL. 044-819-2031



## 事業推進体制

- 事業総括……………馬来 義弘 (神奈川県産業技術センター所長)
- 研究統括……………本間 英夫 (関東学院大学 教授)
- 科学技術コーディネータ…田巻 一彦

## 主な参加研究機関

- 産…(株) 関東学院大学表面工学研究所、  
関東化成(株)、日産自動車(株)、  
神奈川県メッキ工業組合
- 学…慶応義塾大学
- 官…神奈川県産業技術センター

## 核となる研究機関

- 神奈川県産業技術センター、慶応義塾大学理工学部、  
(株) 関東学院大学表面工学研究所

## 本事業のねらい

表面処理技術業界が現在直面している課題の一つである環境規制の強化という国際的動向に対して、「環境」を新たな付加価値として、国際競争力となる環境負荷型の表面処理技術の獲得と普及により、製造業の再活性化と将来にわたる優位性の確保を図る。そのため、製造から廃棄するまでの過程において環境負荷が小さく、高機能でかつ低製造コストを目指した「環境調和型機能性表面」の製造技術として、「大気圧下でのDLC成膜技術による大面積高速成膜技術」、「光触媒による樹脂めっきの前処理技術」を開発・確立する。まためっきの前処理や後処理技術と品質管理のための簡易計測装置の開発などめっき現場で求められている現実的課題に対応する。研究開発を進めるとともに、表面処理分野の中小企業などに対する支援機能として、試作開発段階のリスクと課題を克服する「公共試作開発ラボ機能」を構築して持続的活動を展開し、地域の産業力の強化を図る。

## 事業の内容

- 大気圧プラズマCVD法等によりDLCを被覆した新規機能性部品と高速製造技術の開発  
大気圧中で成膜したDLC薄膜の硬度、潤滑性など特性を評価し、成膜条件を最適化して実用技術として試作装置を構築する。また軽金属合金など従来DLC成膜が困難とされている機材への成膜技術を開発する。
- 光触媒を前処理に用いた環境低負荷樹脂めっきの量産技術の開発  
従来、クロム酸など有害な科学薬品を用いている樹脂めっき前処理の代わりに、光触媒や紫外線(UV)照射等の光化学反応を用いた樹脂表面の改質によって密着性を向上させる技術を開発し、量産試作ラインを構築する。
- 環境低負荷型表面コーティングのための前・後処理と簡易品質管理法の開発
  - 環境低負荷型前処理技術の開発  
基板表面の様々な異物の除去に対応可能な脱脂、酸洗い方法を最適化して、めっき前処理技術を確立する。
  - 撥水性を利用したノンクロム高耐食性皮膜の開発  
めっきの後処理の保護皮膜としてゾルゲル法を利用した撥水性のある高耐食性のノンクロム膜を開発する。
  - めっき工程における品質管理のための簡易計測器具の開発  
光センサーなどを用いて、めっきの光沢度などの定量的な品質管理を可能とする計測器を開発する。  
めっき浴等を比較的容易に管理するための安価な測定器を開発する。

## 主な事業成果

- 大気圧下のプラズマCVD法を用いて、高いガスバリア性を有するDLC膜をプラスチックフィルム上に成膜することに成功した。
- 同技術による量産試作のための連続成膜装置とバッチ式成膜装置(いずれも500mm幅対応)を立ち上げ、幅広い素材、用途に対応する体制を整えた。
- アルミ合金上にDLCを密着性良く成膜する技術を開発した。
- 樹脂素材の前処理に、従来のクロム化合物に代えて、水中での光触媒反応やドライ環境でのUV照射によって、クリーンな労働環境で有害廃棄物を発生させずに、密着性のよい樹脂めっきが可能であることを示した。  
また、実スケール、実サイズの試作ラインを構築した。
- めっき処理における酸化皮膜の除去やめっき不良剥離行程における素材の保護に有効な一群のインヒビターを見出し、様々な用途を想定して実用開発を行っている。
- 技術移転、共同研究の母体として、107社の参加の下「エコ・サーフェス研究会」を立ち上げた。すべての研究テーマについて、作業部会による共同研究を開始している。



大気圧プラズマCVD法によるDLC連続成膜装置

