



神奈川県東部臨海エリア

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

〈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

核となる研究機関

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

●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)、(株)ケット科学研究所、神奈川県メッキ工業組合
学…慶應義塾大学
官…神奈川県産業技術センター

事業の概要

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低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。研究開発とともに、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。

1. 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薄膜の特性を評価し、成膜条件を最適化して実用技術となる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基材への成膜技術を開発する。

2. 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

六価クロム等を用いたエッチングに代えて、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。

3. 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

- ・基板表面の異物除去に対応可能な脱脂、酸洗いを最適化して、めっき前処理技術を確立する。また、めっきの後処理の保護皮膜として六価クロムを用いない高耐食性膜を開発する。
- ・基板表面の汚れを測る簡易計測器やめっき浴等を容易に管理するための簡便な測定方法を開発する。

都市エリア産学官連携促進事業における代表的な成果

1. 「公共的試作ラボ機能の構築」のための地域的ネットワークを構築

「公共的試作ラボ機能の構築」のため、共同研究事業による技術的基盤形成及び研究交流事業を通じて地域的ネットワークの構築を行った。本事業終了後も地域の独自資金により「公共的試作ラボ機能」を活用した共同研究等の地域的基盤の形成に努める。

2. 大気圧プラズマCVD法による製造技術の開発

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(500mm幅対応)を試作した。本装置は、神奈川県産業技術センターに移設され、「公共的試作ラボ機能」の主要装置として稼働させる準備を進めている。



大気圧プラズマCVD法による高周波DLC連続成膜装置



平板搬送式DLC成膜装置

3. DLCコーティングの密着性評価技術の開発

難コート基材へのDLCコーティングと薄膜密着性を評価するための新しい方法を検討・考案した。これらを用いて様々なDLC膜の性能を集積したデータベースを作成し、具体的な応用の取り組みを始めた。

4. UV照射前処理めっきラインの構築

樹脂素材の前処理に、従来のクロム酸化合物に代えて、酸化チタン光触媒もしくはUV直接照射を用いることにより、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。その成果に基づき、量産試作ラインを設計し、UV照射前処理～仕上げ装飾めっきラインを完成させた。



UV前処理装置



化学めっき装置



電解めっき装置

5. インヒビターの開発

基材上の酸化皮膜の除去工程などで有効に機能する各種のインヒビターを開発した。