

大電流急速充放電を可能にした蓄電デバイス用導電性ダイヤモンドライクカーボン（DLC）長尺アルミ箔の開発

～R to R 方式による導電性 DLC 連続成膜技術～

要素技術

連続成膜技術

株式会社プラズマイオンアシスト

要素技術の概要

ダイヤモンドライクカーボン（DLC）コーティングはバッチ式で成膜される方式がほとんどで量産性に不向きですが、弊社の保有技術である高速成膜方式は、長尺アルミ箔への連続成膜を可能にしました。また、DLC 膜は電気抵抗の高い膜ですが、サポインや NEDO プロジェクトを通して、電気抵抗の低い導電性 DLC の開発に成功しました。この導電性 DLC を蓄電デバイス用アルミ集電体へ応用し、アルミ集電体界面に導電性 DLC を連続コーティングすることにより、集電体界面の浸食・電位腐食を大幅に抑制し、急速充放電を可能とするアルミ箔を作成することに成功いたしました。また、DLC 連続成膜による量産性を確立し、事業展望に大きな一歩を踏み出しました。

要素技術の特徴

① プラズマイオン注入成膜法

DLC コーティングの成膜方式は PVD 法、CVD 法がほとんどで、成膜の際に高温環境を伴うことが多く、成膜基材は金属系のような材質の使用を余儀なくされますが、弊社の駆使する“プラズマイオン注入成膜法”は常温からの DLC 成膜が可能で、高温に弱いアルミニウムやゴム・樹脂のような材質にも成膜が可能です。また、比較的複雑な形状に対しても膜のつきは良好です。

基材界面にイオンを注入する事で、常温環境で良好な密着力が得られるのが最大の特徴です。

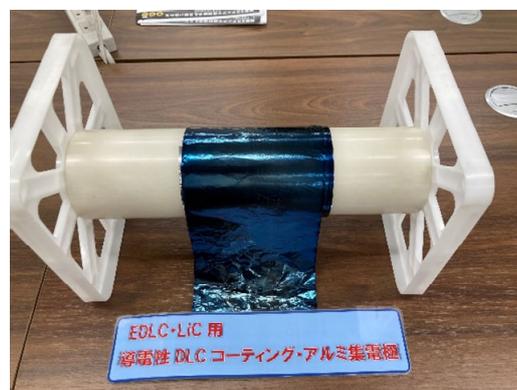


▲様々な材質・形状への DLC コーティング

② 導電 DLC (LR-DLC)

本来電気抵抗が高いはずの DLC 膜 ($10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 前後) を、電気抵抗の低い導電 DLC (LR-DLC) ($10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$) を開発しました。(特許取得済み)

右の写真はアルミ集電箔への導電 DLC です。現在 NEDO プロジェクトにて、アルミニウム製、ステンレス製の燃料電池セパレータへの応用を実施中です。



▲アルミニウム集電箔への導電 DLC



製品名 R to R DLC 連続成膜装置

開発
状況

開発済 開発中 アイデア段階

想定ユーザー キャパシタメーカー・電極材メーカー

中間層を必要としないイオン注入成膜法により、各種フィルム素材に機能性 DLC の連続成膜が可能な装置を開発しました。

独自の ICP プラズマによる高速成膜機能を搭載しています。

【特徴】

① 金属箔への導電耐食 DLC

アルミニウム、ステンレス、チタン等の長尺シートに導電性、且つポーラスフリーで耐食性に富んだ DLC 膜の連続成膜が可能です。

② 樹脂シートへのバリア性 DLC

熱に弱い樹脂シートに弊社の駆使するイオン注入方式で、DLC の常温連続成膜を可能にしました。良好な酸素・水蒸気バリア性、耐天候性が得られます。



製品名 インフラガード DLC

開発
状況

開発済 開発中 アイデア段階

想定ユーザー インフラ分野

樹脂シートへの DLC 連続成膜を実現し、積水化学工業株式会社と“インフラガード DLC”を共同開発致しました。

【特徴】

DLC 層を有するガスバリアシートを、コンクリート表面に貼り付けることで、中性化の抑制やコンクリート構造物の劣化を未然に防止し、構造物の長寿命化に貢献いたします。



要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発責任者

鈴木 泰雄 / 取締役 会長

プラズマとイオン注入を合体したプラズマイオン注入成膜法は、室温プロセスでアルミや樹脂に高密着に DLC が成膜できます。

DLC は一般に硬く、耐摩耗性に優れているので工具に使用されますが、弊社 DLC 膜は絶縁性、耐摩耗性以外にガスバリア性、導電性等の機能も付与出来ます。

用途としては、燃料電池用ステンレス、アルミセパレータ、EV 用アルミ箔集電体、インフラ、食品用ガスバリア樹脂フィルムがあります。

量産対応するためにサポインや NEDO プロジェクトの支援を受け、高速成膜を可能にしました。

また ICP (誘導結合型) プラズマ源の開発と、R to R の連続成膜装置を開発しました。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：株式会社プラズマイオンアシスト
住所：〒612-8373 京都府京都市伏見区毛利町 117
URL：http://www.plasma-ion.co.jp

窓口担当者：大八木 博文 / 営業部
TEL：075-693-8125
E-mail：h.ohyagi@plasma-ion.co.jp

