

DLC (ダイヤモンド・ライク・カーボン) のプラズマ蒸着装置により、洋上風力発電における制御盤設備等に有効な、防錆性能を有したフィルムの開発。

事業概要

金属・樹脂など多様な素材への表面処理の方法として、DLC (ダイヤモンド・ライク・カーボン) のプラズマ蒸着装置により、機能性を有したフィルムを開発。洋上風力発電の制御盤を想定した防錆効果をはじめ、潤滑性、耐磨耗性、撥水性など、さまざまな機能性を効果的に持たせるための、データ集積システムの構築にも至る。

取り組みの経緯

工業塗装、金属塗装とは、物体の表面処理を行うことによって、見た目の美しさを得るとともに、重要な機能として、製品本体に耐性を持たせることを第一義の目的としている。発電所の操作盤や屋外盤天井など大物製品から、ヒューズボックスや部品関係など小さな物まで、多様な製品の塗装を行ってきた中で、鉄鋼加工品の防錆対策では、塗装の厚膜化や防錆テープ施工などが従来の方法だった。現在、環境に配慮したエネルギーが注目を浴びている中で、発電所が陸上から洋上へと移行する傾向にある。しかし、洋上風力発電所はコスト高や、条件の厳しい場所のため、錆の発生を防ぐことが難しく、またメンテナ

ンスも困難であるのが実状だった。そこで、膜に機能性を持たせることができる「DLC (ダイヤモンド・ライク・カーボン)」膜 (フィルム) を開発し、高い防錆性とメンテナンス作業の向上を目指した。

事業の具体的内容及び成果



▲実験データを、独自開発システムにより集積



◀DLCプラズマ蒸着装置。「H/PAX」はオリジナルの登録商標である

洋上風力発電における制御盤設備等の用途に、高い防錆性を有したフィルムをDLCのプラズマ蒸着により開発。DLC膜を形成するには、化学蒸着方式 (CVD) と、物理蒸着方式 (PVD) の2通りの方式がある。たとえば、DLC膜に、目的とする高い防錆性を持たせるには、ガスバリア (酸素透過率が低い) 機能 (化学蒸着方式で可能) と、工具が接触するなどした場合の傷から守る耐衝撃性 (物理蒸着方式で可能) の2つの機能が必要であり、そのためには、2つの方式を組み合わせることが理想である。それを実現するため、CVDとPVDどちらの方式でも膜が作れる機器の開発に着手。機器の設計から手がけ、オ

株式会社 ヒバラコーポレーション

企業概要

〒319-1112 那珂郡東海村村松3135-85
 TEL.029-282-7133
 FAX.029-283-2777
<http://www.kougyoutosou.com>
 資本金：3,000万円
 従業員数：40人

大物製品から小物部品まで、あらゆる金属製品の塗装を行う。地域大手電機メーカーの協力工場として、制御盤等エネルギー関連機器の塗装で原子力発電・水力・火力など、また、車両、上下水まで多数の製品を取り扱い、最適な塗装技術を提案する。

リジナルのプラズマ蒸着装置の完成に至った。

完成したプラズマ蒸着装置「HIPAX」は、膜の形成時にさまざまな条件付けが可能である。形成できる膜の厚みは数ナノメートル～数百ミクロンまで成膜することができ、塗装の場合の厚膜化の問題も解決できる。装置の完成により、DLC膜によって得られる、防錆性、潤滑性、抗菌性、離形性、撥水性、バリア性、耐磨耗性などのさまざまな機能が、どのような条件で膜を形成すれば最も効果的に発揮できるかの実験に着手することが可能になった。また、従来よりITでのデータ集積と管理を重視していたことから、社内のソフトウェア開発チームの取り組みにより、DLC実験結果の集積・分析システムを新たに構築した。

対応すること、また多様な機能性を持たせることが可能なことから、たとえば、樹脂を使用せざるを得ない材料において、DLC表面処理によって金属セラミック材料等の機能を有することができれば、素材の低コスト化や加工面においての多様性も視野に入れることができる。

現在は、装置での実験を重ね、素材、条件づけのデータ集積を行っている段階であるが、航空機や医療分野への利用が大いに期待できると考えている。既存製品のコーティングだけでなく、錆の進行状況を判定する錆チェックシールや、抗血栓性を利用する血液検査機器など、製品からの提案も行い、さらなる汎用性や多様性も大いに期待を向けている。



▲DLCコーティングサンプル。厚み11ミクロンのアルミホイルに200ナノメートルのDLC膜を蒸着させることで、5気圧でも酸素不透過が可能となるという。DLCでは、0.2ミクロンという薄さの高機能の膜も実現している



株式会社 ヒバラコーポレーション
 代表取締役社長 小田倉 久視 さん

IT技術を利用し工業塗装ビジネスを展開している。その中で培ったIT技術を利用し、DLC技術においてもデータを迅速に集積・解析することで、開発スピードを上げる事が可能であり、いずれDLC膜の応用製品をユニットとして供給していきたいという。『コーティング設計』という考え方から摺り合わせ技術を大切にし、顧客が求めている最適な膜を実現する。「そのためにはスタッフの知恵を生かし、組織力と人間力を高めることが一番大切」。医療・航空機など多彩な分野でDLC技術のニーズが高まり、更に成長していく先端分野にベクトルを合せていく。

事業成果の活用・今後の取り組み

表面処理の分野において、DLCはこれから発展する可能性の高い技術であると考えている。金属各種、樹脂などさまざまな素材に