

プラズマを用いた新材料作製と表面処理

岐阜大学工学部機械工学科機械コース 准教授 西田哲
連絡先 nishida.satoshi.m1@f.gifu-u.ac.jp



キーワード：プラズマ、CVD、コーティング、表面処理

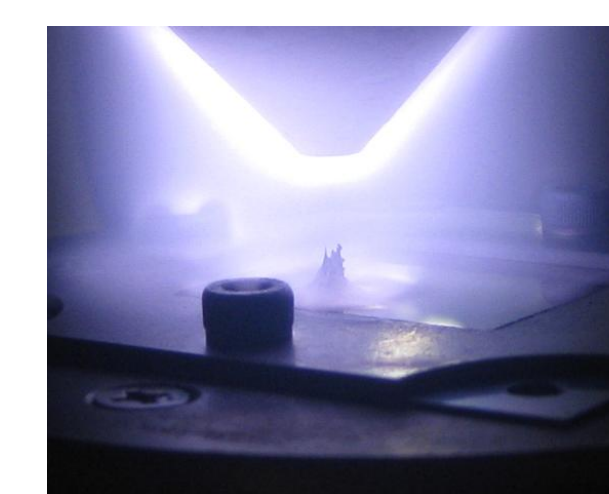
概要

高エネルギー状態であるプラズマを利用して、化学気相堆積法(CVD法)を用いた表面コーティング、新規材料作製を行っています。プラズマを利用した表面改質や、プラズマCVD以外のCVD法によるコーティングも行っています。

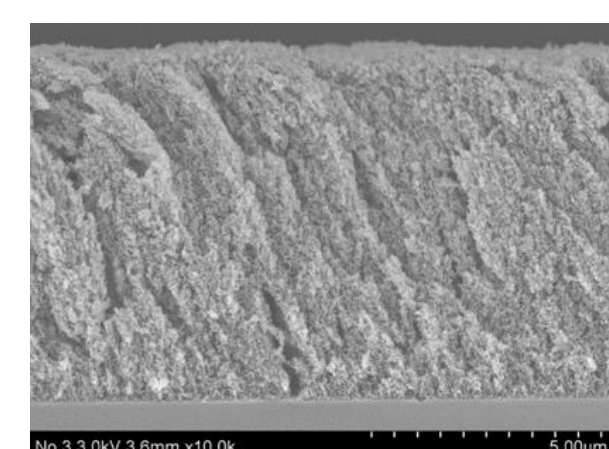
研究内容・シーズ

・高速堆積技術

従来法の1000倍の速度での堆積を行うことのできる手法を開発しました。この手法を用いることでコーティングや材料作製を高速で行うことができるようになりました。シリコンや炭素系で実績があり、理論上、プラズマCVDを使用する方法全てで応用可能です。



高速堆積の様子



シリコンナノ粒子の作製

・炭素ケイ素複合材料

3次元構造を持つ炭素材料(グラフェンメソスポンジ)上にシリコンをコーティングすることで、複合化し、従来の炭素系材料と比較して高性能なケイ素炭素複合化二次電池負極材料を作製する研究を行っています。



グラフェンメソ
スポンジの模型!)

1) <https://www.wpi-aimr.tohoku.ac.jp/jp/achievements/press/2021/20210510.001399.html>

・耐薬品コーティング

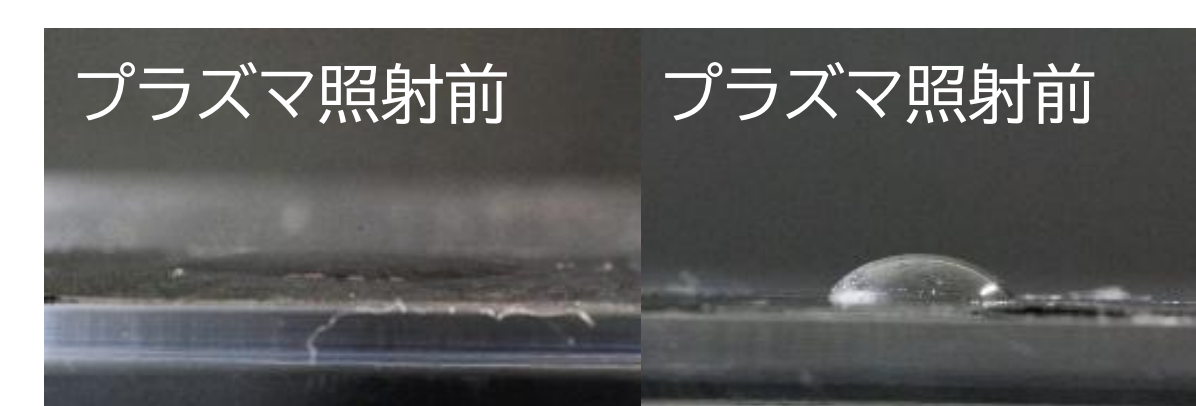
プラズマCVD法を用いてガラス材料をnm厚でコーティングすることができます。プラスチック材料にコーティングすることで耐薬品性を向上させたり、紙などの木材にコーティングすることで水をはじくようになります。



コーティングにより
水をはじく紙

・表面の親水化処理

基板の表面にプラズマ照射することで、表面を親水化し濡れ性が改善することができます。炭素繊維の表面にこの処理を施すことで、炭素繊維強化プラスチックなどの複合材料作製時の樹脂の含浸性を向上することができます。



プラズマ照射前後の炭素
基板の濡れ性の変化



高等研究院
社会実装研究コア



高等研究院
地域連携スマート金型技術研究センター



工学部附属
プラズマ応用研究センター



高等研究院
地方創生エネルギー研究センター



高等研究院
3次元積層造形活用技術開発センター
高等研究院
Guコンポジット研究センター