

## 【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 26-125  
補助事業名 平成26年度 大気開放プラズマCVD法による低摩擦膜作成装置の開発  
補助事業  
補助事業者名 愛媛大学 工学部 電気電子工学科 本村英樹

### 1 研究の概要

大気開放プラズマCVD法による低摩擦膜の作成技術の確立を目指し、成膜装置および評価装置の開発を行った。原料ガスをプラズマにより分解し、成膜に寄与する活性種が生成される過程をモニタする機構、成膜中のガス流をモニタする機構を作成するとともに、コンパクトな成膜用プラズマトーチを作成し、複雑な形状の部位への低摩擦膜を高速に成膜する装置を開発した。

### 2 研究の目的と背景

機械装置の摺動部等には摩擦を低減し、磨耗を抑えるために、DLC（ダイヤモンド状カーボン）等の低摩擦膜のコーティングが行われている。現状は真空容器内に被膜対象物を配置し、減圧条件で原料ガスをプラズマ化してコーティングする手法が使われているが、成膜速度が遅く、複雑な形状の部位へピンポイントで成膜することが困難であった。そこで本事業により、真空容器を必要とせず、大気開放下で原料ガスをプラズマ化し、必要な箇所にピンポイントで低摩擦膜を成膜する装置を開発することを目的とする。

### 3 研究内容

#### (1) 大気開放型プラズマCVD装置の開発

(<http://www.mayu.ee.ehime-u.ac.jp/hmoto/jka/>)

図1に示すような、真空容器を必要とせず、大気開放下で原料ガスをプラズマ化し、必要な箇所にピンポイントで低摩擦膜を成膜する装置を開発した。原料ガスがプラズマにより分解され、成膜に寄与する活性種が生成される様子をモニタする機構と、成膜中のガス流をモニタする機構を備えており、プラズマ生成条件を微調整し、最適化しながら成膜を行うことができる。

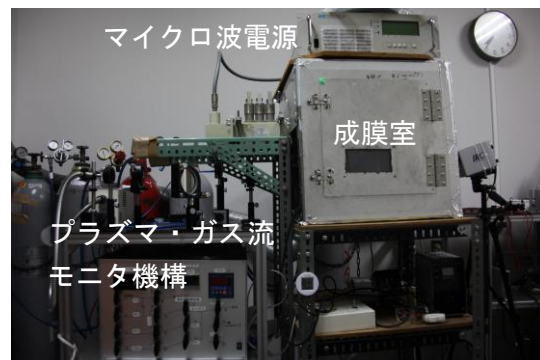


図1: 大気開放型プラズマ CVD 装置

(2) 全同軸型コンパクトプラズマトーチの開発

(<http://www.mayu.ee.ehime-u.ac.jp/hmoto/jka/>)

複雑な形状の部位へピンポイントで成膜するために、図2に示すような、同軸ケーブルに直結できるプラズマ生成トーチを開発した。

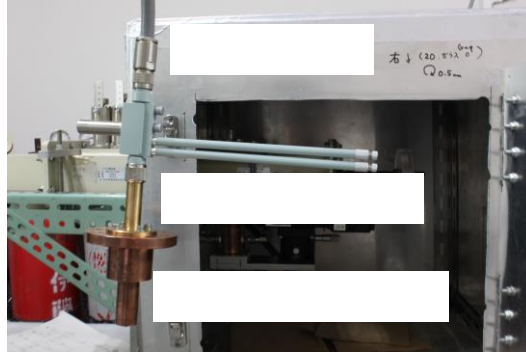


図 2: 全同軸型コンパクトプラズマトーチ

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

エンジンのピストンリング等、機械部品の摺動部において、高硬度、低摩擦性、低摩耗性が要求され、かつ複雑な形状へのコーティングが必要とされる場面への応用が期待できる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

本研究者は大気圧非平衡プラズマの診断および応用研究に携わっている。本研究における成膜をはじめ、水処理や養殖魚の成長促進、遺伝子導入等、幅広い分野での応用研究を行っている。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

平成26年度 大気開放プラズマCVD法による低摩擦膜作成装置の開発 補助事業  
成果報告 (<http://www.mayu.ee.ehime-u.ac.jp/hmoto/jka/>)

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 愛媛大学 大学院理工学研究科 電子情報工学専攻  
電気エネルギー変換工学研究室

(エヒメダイガク ダイガクインリコウガクケンキュウカ  
デンシジョウホウコウガクセンコウ  
デンキエネルギーヘンカンコウガクケンキュウシツ)

住 所 : 〒790-8577 (半角)

愛媛県松山市文京町3

申 請 者 : 准教授 本村英樹 (モトムラヒデキ)

担 当 部 署 : 工学部 (コウガクブ)

E-mail : [hmoto@mayu.ee.ehime-u.ac.jp](mailto:hmoto@mayu.ee.ehime-u.ac.jp)

U R L : <http://www.mayu.ee.ehime-u.ac.jp/hmoto/>