



大竹研究室

DLC(Diamond-Like Carbon)の作製と応用

未来産業技術研究所 創形科学研究コア

<http://www.first.iir.titech.ac.jp/member/core6.html>



- Diamond-Like Carbon (DLC) の成膜技術
- DLCの体系化と表面デザイン
- 過酷環境下で使用可能なDLCコーティングの開発
- DLCの電池・生体医療機器への応用

DLCはダイヤモンドに似た性質を持ち高硬度，低摩擦係数，化学的安定性などの優れた性質を有しています。体摩擦係数・耐摩耗性のコーティングとして応用が進んでいるDLCコーティングの更なる高機能化を推進します。

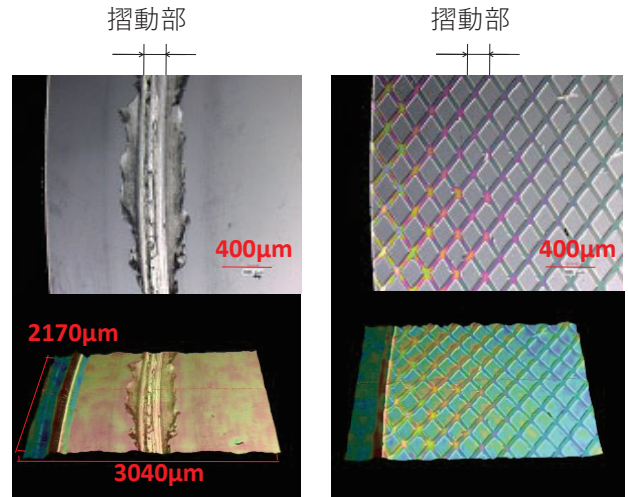
☆高耐摩耗性テクスチャDLC膜，B-C-N系アダマント膜の成膜方法開発と機械的特性・トライボロジー特性評価を行います。

☆砂などの異物が潤滑油中に混入した過酷条件でも機械部品を守る表面を設計します。

☆DLCを構成するC,Hに第三元素を添加して，DLCの耐薬品性能と生体親和性を向上させます。

☆DLCを用いた高生体親和性の医療機器を開発します。

☆どんな樹脂や接着剤も剥離させることのできるDLCベースのコーティングを開発します。

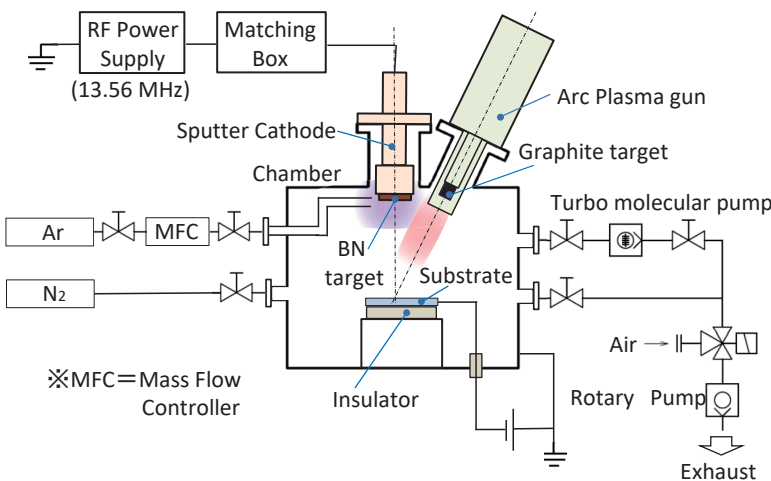


ドライで3.11m摺動後の連続構造DLC膜

ドライで9.05m摺動後のセグメント構造DLC膜

微細表面構造（セグメント構造）DLC膜の提案

- 左の連続構造膜に対して，右のマイクロオーダー微細表面構造膜ではセグメント構造が明確に観察される。
- セグメント構造化の効果は，ドライ条件下でのボールオンディスク試験でも顕著である。左の連続構造の膜は3.11mで完全に剥離・摩滅してしまっているのに対し，セグメント構造では9.05m摺動後でも摩耗がなく摺動部を探すのも困難。



DLC成膜の研究

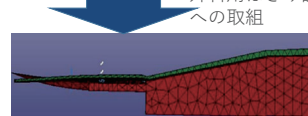
- アークプラズマガンによりDLCを，マグネトロンスパッタによりBNを同時に堆積可能
- 高機能なBCN系膜を機械分野，生体医療分野に応用
- DLCとBN膜の積層により，どんな樹脂や接着剤も剥離させることのできるDLCベースのコーティングを開発。
- 他にも，フィルタードカソード真空アーク蒸着装置，ナノパルスプラズマCVD装置などを用いて，各種DLC膜を作製。準大気圧下でのDLC成膜や円管内面へのDLCコーティングに挑戦。

美容向けはさみ *Geek*



はさみ開発の実績

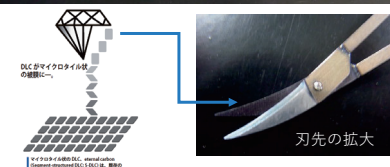
外科用はさみ設計への取組



新開発 外科用はさみ Ti-Nb/S-DLC



折れない特殊チタン合金に，変わらない切れ味を実現するダイヤモンドライクカーボンをコーティング



刃先の拡大

DLCの理美容鋏および脳外科用鋏への応用

- セグメント構造DLCを利用し，切れ味に優れ，かつ高耐久性を有する理美容用鋏を開発し，東工大発ベンチャーで実用化。さらにその技術を用いて脳外科用鋏を開発。