

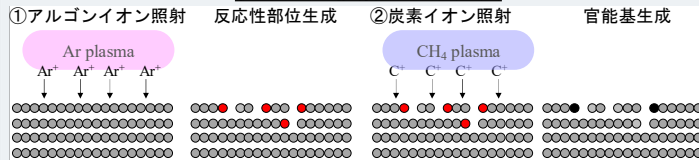
メタンプラズマを用いたイオン照射によるPEEKとDLCの密着性向上

材料技術

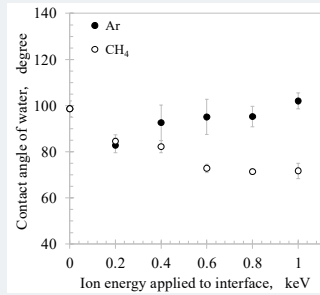
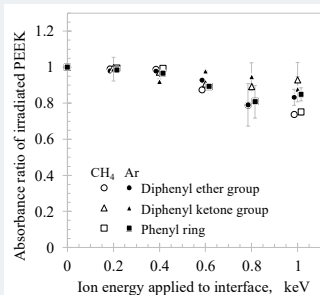
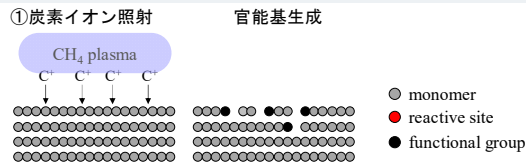
津山工業高等専門学校
近本 彬

キーワード：
有機ポリマー材料、表面改質、密着性

研究内容：従来の遷移層の形成方法

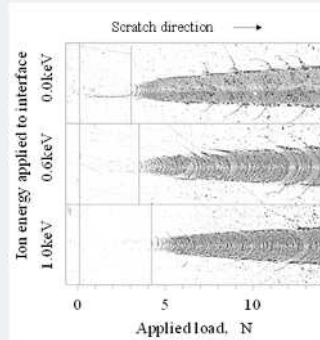
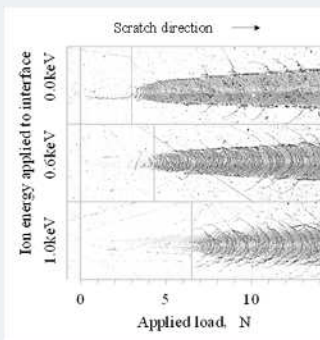


本研究の提案



イオン照射によるFT-IRの吸光度の変化

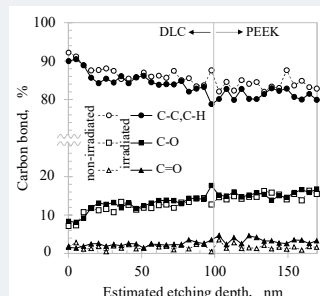
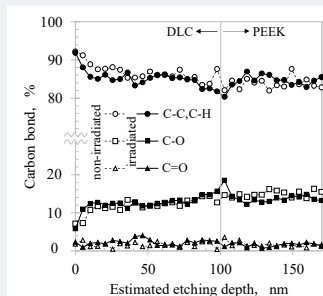
イオン照射による水の接触角の変化



CH₄ plasma

Ar plasma

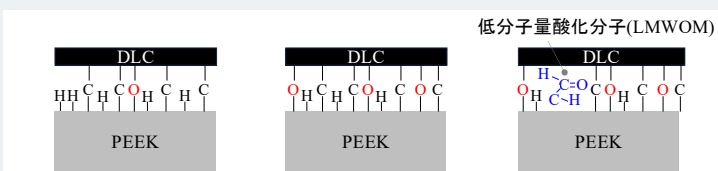
イオン照射によるPEEKとDLCの密着性の評価



CH₄ plasma

Ar plasma

イオン照射によるPEEKとDLCの密着性の評価



Untreated CH₄ plasma Ar plasma
イオン照射によるPEEKとDLCの界面の結合メカニズムの推測



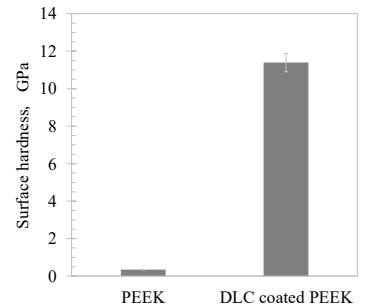
住所：〒708-8509岡山県津山市沼624-1
☎：0868-24-8275
✉：chikamot@tsuyama-ct.ac.jp
URL：https://www.tsuyama-ct.ac.jp/chikamot/

研究の目的・背景：

熱可塑性樹脂のポリエーテルエーテルケトン（PEEK）はスーパーエンジニアリングプラスチックと呼ばれ、樹脂材料の中では機械的特性に優れるが、金属材料と比較すると耐摩耗性に問題があり機械部品の用途が限られる。そこで、低摩擦で耐摩耗性に優れるダイヤモンドライクカーボン（DLC）を成膜することでしゅう動部品としての用途が期待できる。本研究では、活性種を含むメタンプラズマのイオン照射によりPEEKとDLCの遷移層の密着性の向上を目的とした。

期待される効果・応用分野：

DLCを成膜することで有機ポリマー材料の表面硬さは右図に示すように30倍以上向上する。そのため、軽量化が必要だが耐摩耗性に問題のある部品に適用することで、長寿命かつ軽量の機械を実現することができる。



DLC成膜前後の有機ポリマー材料の表面硬さの比較

アピールポイント：

・研究室の特色
本研究は同高専の半田祥樹先生と共同で研究室を運営しており、装置や設備を共同で使用しプラズマによる表面改質の研究を進めています。そのため、対象とする研究の領域が有機ポリマー材料の表面改質、薄膜形成、金属材料の熱処理及び表面改質と幅広いことが特徴です。プラズマも真空チャンバーを用いたものから、大気圧プラズマまで用途に合わせて幅広く使用していきます。

・発表論文
「メタンプラズマを用いたイオン照射によるPEEKとDLCの密着性向上」トライボロジスト, 69, 5(2024) pp. 385-395
「水素含有DLCコーティングを施したCFRPのしゅう動特性」トライボロジスト, 67, 7(2022) pp. 507-513

・解説
「DLC被膜によるCFRPの摩擦・摩耗特性の向上技術」月刊トライボロジー, 425(2023) pp. 16-19

つながりたい分野：

機械や材料の製造業で課題がある方、プラズマ技術を取り入れたいがノウハウが少なく困っている方など気軽に相談してください。研究室のHPに一部研究内容が掲載されていますので、ご覧ください。



研究室のHPのQRコード