



# 微粒子ピーニング処理を用いた DLC膜の密着性改善

## 研究のターゲット

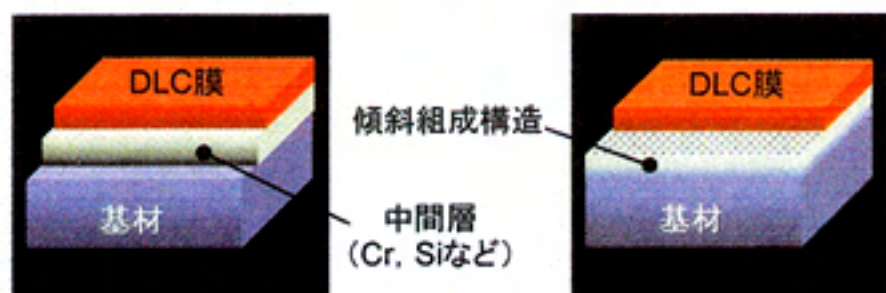
DLC膜は、低摩擦、高硬さ、優れた耐溶着性などの利点を有するトライボロジー薄膜ですが、利用する上では良好な密着性を確保することがとくに重要です。そのための前処理として、我々は微粒子ピーニングの利用を提案しています。たとえば、Cr微粒子を用いたピーニングをあらかじめ基材へ施すことによりDLC膜の密着性を改善することが可能となります。

DLC / 微粒子ピーニング複合処理

工具・機械部品などの  
高強度化と低摩擦化を両立



## 微粒子ピーニングによる密着性改善メカニズム



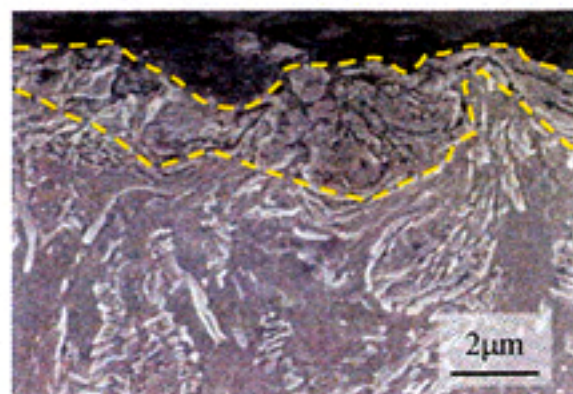
実用化されている中間層

提案する中間層のアイデア

提案する前処理には、DLC膜と結合をしやすい元素 (Cr, Siなど) を含有する微粒子を利用します。

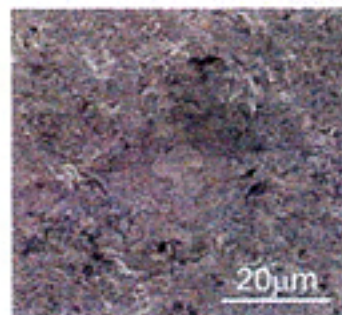
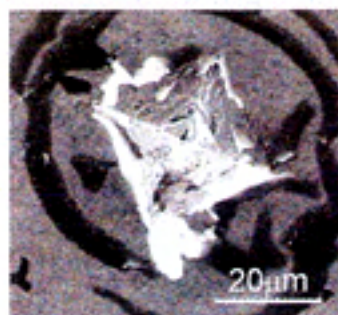
微粒子を基材へ投射することによって、微粒子の成分を基材表面に残存させることにより傾斜組成構造を形成させます。これによって、**中間層を利用することなく、DLC膜との優れた密着性を実現します。**

## 微粒子ピーニングによる基材組織の変化



クロムリッチな組織  
基材:  
クロムモリブデン鋼  
投射微粒子:  
クロム(d=50μm程度)

## DLC膜の密着性評価



微粒子ピーニング施さない場合には(写真左)簡単にDLC膜がはく離が発生します。

## メッセージ

この手法は、DLC膜以外にもさまざまなコーティングの密着性向上へ応用することが可能と考えています。興味のある企業の方はご連絡ください。

DLC膜を被覆した際に、密着性や摺動特性において最大限のパフォーマンスを発揮させるためには、処理条件の最適化が必要です。中でも、用いる微粒子の材質・寸法や形状は重要なファクターです。微粒子の製造ノウハウをお持ちで産学連携にご関心のある企業の方との共同研究の機会を望んでいます。