

表面物性評価方法

研究期間：令和7年度

・ 硬いDLC(硬度HV*5150 ヤング率647[GPa])

タイプ: 相当弾性ひずみ
単位: mm/mm

図1 CAE構造解析(ひずみ)

図3 ナノスクラッチ観察画像

・ 柔らかいDLC(硬度HV*924 ヤング率108[GPa])

タイプ: 相当弾性ひずみ
単位: mm/mm

図2 CAE構造解析(ひずみ)

図4 ナノスクラッチ観察画像

背景・目的

DLC評価に適する装置として令和6年度に株式会社レスカ社の摩擦摩耗試験機 FPR2200及びナノスクラッチ試験機 CSR5100、令和7年度にAnton Paar GmbH社スクラッチ試験機 (RST)100を導入しました。DLCはダイヤモンドとグラファイト両方の結合構造を併せ持ち、硬さと滑り性を兼ね備え、近年では水素や他の金属元素によって様々な物性を付与できるためバリエーションが多い。本研究では表面物性評価のための試験条件の検討を行いました。

研究内容

本研究では硬さが異なる2種類のDLC試験片の耐摩耗性、滑り性、密着性及び擦傷性の評価をおこないました。耐摩耗性と滑り性の評価のために摩擦摩耗試験機、膜の密着力と擦傷性の評価のためにスクラッチ試験機、ナノスクラッチ試験機を使用しました。またスクラッチ試験はCAE解析を行いました。

結果・まとめ

硬さが異なる2種類のDLC膜の耐摩耗性、滑り性、膜密着力及び膜擦傷性を評価し、適切な試験条件がわかりました。またナノスクラッチ試験のCAE解析ではDLC膜のヤング率に注目し、ひずみの分布を比較することで、実際の試験結果との関連性を確認することができました。