

課題番号 : F-16-NU-0056
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 超低摩擦現象解明のための摩擦誘起表界面ナノ構造の分析
Program Title(English) : Study on friction-induced nano-structure transformed layer to clarify the ultra-low friction phenomenon
利用者名(日本語) : 山口涼, 劉曉旭, 村島基之
Username(English) : R. Yamaguchi, X. Liu, M. Murashima
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate school of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

自動車に用いられるすべり軸受けには潤滑油が存在し油膜を形成するため、軸との直接接触を防いでいる。しかしエンジンの起動停止時などには低速度下になるため油膜が十分に形成されない。そこで低摩擦性・耐焼き付き性を有するDiamond Like Carbon(DLC)を成膜することで、直接接触下での摩擦摩耗が低減できると考えられる[1]。そのために摩擦試験を行い、試料表面を観察することで摩擦摩耗特性を解明する必要がある。

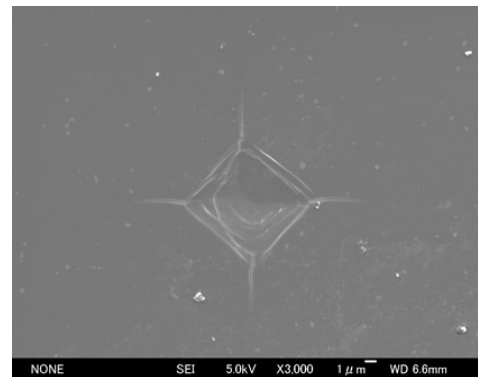


Fig. 1 FESEM image indentation mark on CNx

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高精度電子線描画装置一式

【実験方法】

DLC膜が成膜されたボール及びローラを用いて摩擦試験を行い、高精度電子線描画装置及びびを用いてその摩擦表面を観察した。また、ビッカース痕を観察することで材料の破壊靱性値を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

CNx, ta-C(Fig.1)及びSi ウェハ(Fig.2)に対してビッカース押し込み試験を行い、ビッカース痕の測定をFE-SEMを用いて行った。その結果、CNxの破壊靱性値はta-Cと比較して大きな値であることが明らかとなった。ta-C及びCNxの摩擦痕をFE-SEMを用いて観察した結果、CNxの摩耗痕は非常になめらかであり、それにより油中における摩耗量が非常に小さいことが示唆された。また、大気中における摩耗痕を観察したところ、CNxの摩耗量はta-Cよりも大きいことが明らかになったが、一方でその表面はなめらかであることが明らかとなった。従って、CNxの油中での耐摩耗性は表面形状の変化による潤滑状態の違いに由来するものであると示唆された。

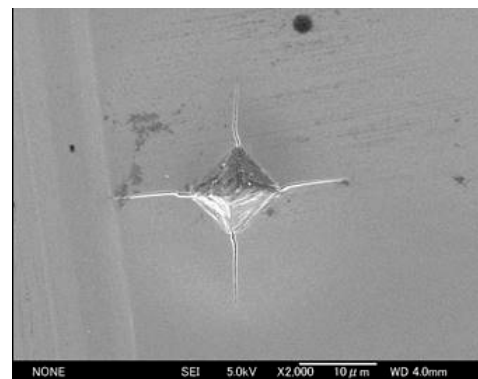


Fig. 2 FESEM image of indentation mark on Si wear

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1]Kano Makoto, Tribol. Int.,39 (2006) 1682-1685.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) R. Yamaguchi, X. Liu, N. Umehara, H. Kousaka and M. Murashima, „An examination of high wear resistance mechnism of ta-CNx undre lubricant condition“, Tribology Conference Autumn Niigata, 2016.10.

6. 関連特許(Patent)

なし。