

課題番号 : F-15-NU-0026
 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) : 李翔, 澤木俊哉, 鄧興瑞
 Username(English) : X. Li, T. Sawaki, X. Deng
 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。

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 膜が成膜されたローラを用いて摩擦試験を行い、電界放出型走査電子顕微鏡により、その摩擦表面を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ta-C 及び a-C:H の DLC 膜を成膜したローラに対しそれぞれ摩擦試験を行い、その摩耗形態を調べるために電界放出型走査電子顕微鏡で観察を行った(Fig. 1 及び Fig. 2)。その結果 ta-C の摩耗痕についてはひっかき傷のような痕が見られ、a-C:H の摩耗痕についてはそういった傷は見られなかった。またローラの摩耗量を計算し、摩擦相手材の摩擦試験後の硬さを測ったところ、ta-C は相手材の硬さが硬いほど摩耗量が大きく、a-C:H についてはそういった相関関係は見られなかった。これらの結果から ta-C の摩耗はアブレッシブな摩耗が支配的であり、a-C:H の摩耗は凝着摩耗が支配的であると考えられる。

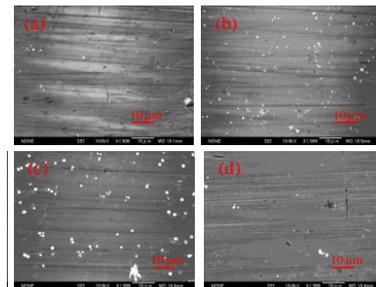


Fig. 1 FESEM images of ta-C wear tack (a)vs Cr (b)vs TiC (c)vs Ni (d)vs S55C

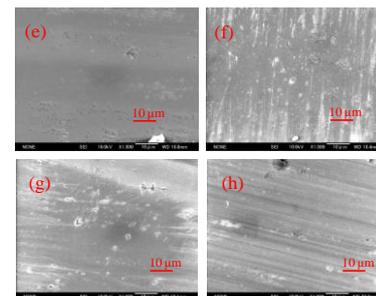


Fig. 2 FESEM images of a-C:H wear tack (e)vs Cr (f)vs TiC (g)vs Ni (h)vs S55C

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- [1] Kano, Makoto., "Super low friction of DLC applied to engine cam follower lubricated with ester-containing oil." Tribol. Int.,39(12) (2006) pp.1682-1685.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] X. Li, N. Umehara, X. Deng. 7th International Tribology Conference, Tokyo, 2015.9
 [2] X. Li, N. Umehara, X. Deng. The 6th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology Okinawa, 2015.4

6. 関連特許(Patent)

なし。