

エタノール雰囲気中におけるDLC膜の超低摩擦化現象に関する研究

特開2016-145417

環境・エネルギー

表面・化学技術グループ 齋藤 庸賀
TEL 03-5530-2630

特徴

エタノール蒸気を添加した窒素雰囲気中において、 ZrO_2 とDLC膜を摩擦することで発生する「超低摩擦化現象」を研究しています。この現象により、**摺動面の摩擦係数が0.01以下**となるため、省エネルギー化技術としての活用が期待されます。

～Diamond-like carbon(DLC)膜～

炭素(および水素)を主成分とした非晶質構造を持つ硬質炭素薄膜

エタノール雰囲気中で「**触媒作用を持つジルコニア**」と「**DLC膜**」を摩擦
⇒ 反応膜(トライボフィルム)の形成により超低摩擦化(摩擦係数 $\mu=0.01$ 以下)

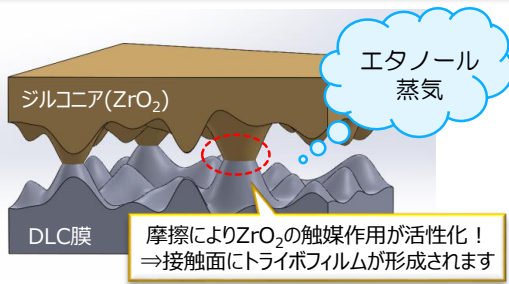


図1. トライボフィルム形成過程のイメージ図

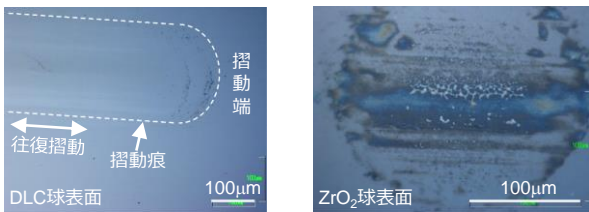


図2. 摩擦試験後のDLC表面と ZrO_2 球表面観察像 z

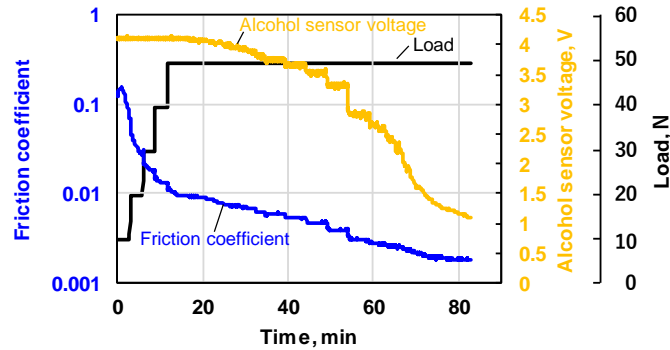


図3. 超低摩擦化現象の発生

40~60 N(4~6 kg)の高負荷環境で
摩擦係数 $\mu=0.01$ 以下を達成!

従来技術に比べての優位性

- 一般的に、DLC膜は0.1前後の摩擦係数を示します。本研究における超低摩擦化現象では、エタノール環境下でジルコニアと摩擦することで、摩擦係数が0.01以下となることを確認しています。この技術は、製品の摩擦によるエネルギー損失を著しく減少できると考えられます。

今後の展開

- 軸受をはじめとした摺動部品への応用
- 超低摩擦化現象のメカニズム解明に関する研究
- 摩擦を伴わない反応膜の形成方法の開発

研究成果に関する文献・資料

- "The Run-in Process for Stable Friction Fade-Out and Tribofilm Analyses by SEM and Nano-Indenter", M. Nosaka, et. al., Tribology online: 12 (5) 274-280, 2017

参考文献はこちらから!



研究員からのひとこと

この技術で摺動部品の低摩擦化が可能です。摺動部品の省エネルギー化に興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

共同研究者 徳田祐樹(都産技研)、中島昌一(ALSC)

謝辞: 本研究の遂行にあたりご指導いただきました、東京大学 加藤孝久教授、野坂正隆元教授に感謝申し上げます。