

研究論文

RF プラズマ CVD 法により陽極酸化処理アルミニウム合金基板上へ作製した DLC の摩擦摩耗特性

† 齊藤邦夫* **, 杉浦 祈*, 川名淳雄*, 坂本幸弘**

Friction- abrasion Characteristics of DLC by Using RF Plasma CVD Process on Anodized Aluminum Alloys Substrate

by

† Kunio SAITO* **, Inori SUGIURA*, Atsuo KAWANA* and Yukihiro SAKAMOTO**

(Received May 10, 2017; Accepted Aug. 18, 2017)

Abstract

Anodizing is quite important for using aluminum alloys on various environments. Therefore, it has high friction of coefficient, aluminum alloys tend to wear, sticking and abrasion. It was tried to improve friction-abrasion performance due to combine aluminum alloys with Diamond Like Carbon (DLC). DLC was deposited without interlayer using RF Plasma Chemical Vapor Deposition (CVD) apparatus directly on anodized aluminum alloys substrates which the surface condition was changed variously before anodizing. It was evaluated the film hardness, structure analysis, adhesiveness and friction-abrasion characteristics of DLC. As a result, to change wear resistance and friction of coefficient were verified caused of the surface treatment before anodizing. Pre-treatment by shot peening identified the lowest friction coefficient and high adhesiveness comparing with other pre-treatments. It was considered that this effect is to combine DLC with dimple shape of approximately 50 μ m by shot peening. It was confirmed that surface texture before anodizing was effective for adhesiveness and friction-abrasion characteristics.

Keywords: Anodizing, DLC, Plasma CVD, Aluminum, Friction- abrasion characteristics

1. 緒言

アルミニウム (Al) は軽量であることから様々な機構部材に使用されている。様々な環境で安定して使用するためには表面硬化や耐食性の点から陽極酸化処理は欠かせないが、特に摺動部材では表面は硬化するものの摩擦係数が高いために早期の摩耗やかじり、焼き付きが発生しやすい¹⁾。

一方、アモルファスカーボンの一種である Diamond Like Carbon (DLC) は潤滑性と耐摩耗性を活かした工具、金型、機械部品、ガスバリア性を活かした樹脂飲料ボトル²⁾、また生体適合性などを活かした医療部品といった様々な用途で応用されている^{3),4)}。陽極酸化被膜の高い摩擦係数に対しても DLC を被覆することで改善が期待できる。

DLC のような硬質被膜は基材硬さとの差が大きい場合、負荷を受けたときに基材が変形し、それに追従できずに剥がれ落ちてしまう。そこで、陽極酸化処理された Al 基材上に DLC を成膜することで、硬質な陽極酸化被膜が存在により、表面から荷重を受けたときに DLC 直下が変形しにくく、剥がれ抑制効果に期待が持てる。これまで硫酸浴とシュウ酸浴を用いた陽極酸化処理被膜に対して DLC 成膜を検討したところ、シュウ酸浴による陽極酸化被膜は摩擦摩耗特

平成 29 年 5 月 10 日受付

* 日本コーティングセンター株式会社: 神奈川県座間市小松原 1-43-34

TEL 046-266-5800 FAX 046-266-5850

kunio_saito@jcc.tocalo.co.jp

Japan coating Center Co.,Ltd.: 1-43-34 Komatsubara, Zama-shi, Kanagawa 252-0002, Japan

** 千葉工業大学: 千葉県習志野市津田沼 2-17-1

Chiba Institute of Technology: 2-17-1, Tsudanuma, Narashino-shi, Chiba 275-0016, Japan

† :連絡先/Corresponding author