

フィルタードアーク蒸着によって形成した フッ素含有ダイヤモンドライクカーボン膜

Fluorinated Diamond-Like Carbon Films Prepared by Filtered Arc Deposition

○今井 貴大¹, 藤井 裕真¹, 山野 将史¹, 針谷 達¹, 須田 善行¹, 滝川 浩史¹, 神谷 雅男²,
瀧 真³, 長谷川 祐史³, 辻 信広³ (1. 豊橋技科大, 2. 伊藤光学工業, 3. オンワード技研)
○Takahiro Imai¹, Yuma Fujii¹, Masafumi Yamano¹, Toru Harigai¹, Yoshiyuki Suda¹,
Hirofumi Takikawa¹, Masao Kamiya², Makoto Taki³, Yushi Hasegawa³, Nobuhiro Tsuji³
(1. Toyohashi Univ. of Technol., 2. Itoh Opt. Ind. Co., Ltd., 3. Onward Ceramic Coating Co., Ltd.)
E-mail: imai.takahiro@pes.ee.tut.ac.jp

1. はじめに

ダイヤモンドライクカーボン (DLC) 膜は、高硬度、低摩擦係数、化学的安定性などの優れた特性から、工具、金型、摺動部材などに応用されている。さらに、DLC 膜にフッ素を添加したフッ素含有 DLC (F-DLC) 膜は DLC 膜と比較して摩擦特性、撥水性などが向上する^{1,2)}。本研究では、フィルタードアーク蒸着法により F-DLC 膜を形成し、その特性を分析した。

2. 実験方法

DLC (テトラヘドラルアモルファスカーボン; ta-C) 膜および F-DLC 膜は T 字状フィルタードアーク蒸着 (T-FAD) 装置³⁾を用いてシリコン (Si) 基板および超硬 (WC-Co) 基板に形成した。基板にパルスバイアスを印加した。炭素源は黒鉛、フッ素源は直鎖状の構造を持つテトラデカフルオロヘキサン (C_6F_{14}) と炭素の六員環構造を持つテトラデカフルオロメチルシクロヘキサン (C_7F_{14}) とを用いた。

形成した膜について、走査型 X 線光電子分光分析装置 (XPS; アルバック・ファイ, PHI Quantera SXM-CI), 顕微レーザーラマン分光光度計 (日本分光, NRS-1000; レーザー波長 532 nm) などを用いて分析した。

3. 結果と考察

Fig. 1 に Si 基板上に形成した DLC 膜および F-DLC 膜の XPS スペクトルを示す。この結果から、F-DLC 膜中にフッ素が含有されていることを確認した。

Fig. 2 に Si 基板上に形成した DLC 膜および F-DLC 膜のラマンスペクトルを示す。図において DLC 膜の強度を 3 倍にした。F-DLC 膜では DLC 膜と比較して D バンドの強度が強くなり、G バンドが低波数側へシフトした。

以上の結果から、DLC 膜に比べて F-DLC 膜は sp^2 構造の割合が多かった⁴⁾。

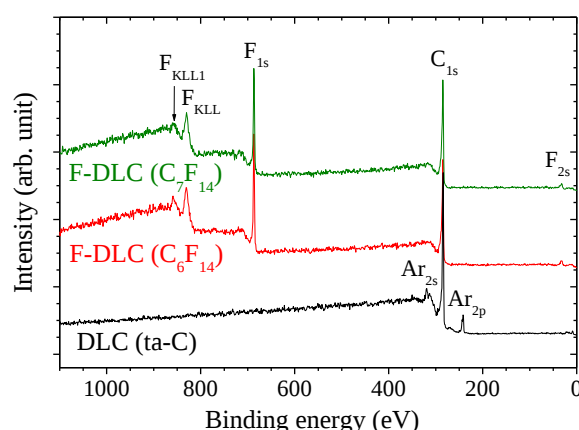


Fig. 1. XPS spectra of DLC and F-DLC films.

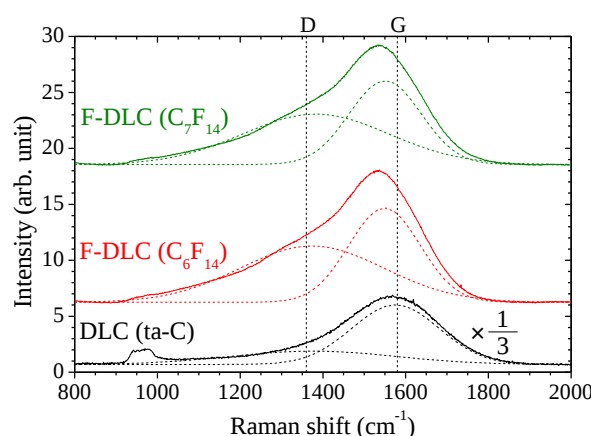


Fig. 2. Raman spectra of DLC and F-DLC films.

謝辞 本研究は科学研究費補助金および東海産業技術振興財団助成金の支援を受けて行われた。

参考文献

- 1) M. H. Ahmed, *et al.*: *Surf. Coat. Technol.*, **209** (2012) 8.
- 2) M. Ishihara, *et al.*: *Diamond Relat. Mater.*, **14** (2005) 989.
- 3) H. Takikawa, *et al.*: *Surf. Coat. Technol.*, **163** (2003) 368.
- 4) J. Robertson: *Mater. Sci. Eng. R*, **37** (2002) 129.