

低電力電源を用いた酸素プラズマによるDLC膜の除膜 Removal of DLC Film Using Oxygen Plasma Generated by Low-Power Supply

谷本壮¹, 近藤勇樹¹, 爲國公貴¹, 針谷達¹, 須田善行¹, 滝川浩史¹, 権田英修²,
羽田野泰弘³, 神谷雅男⁴

Tsuyoshi Tanimoto¹, Yuki Kondo¹, Koki Tamekuni¹, Toru Harigai¹, Yoshiyuki Suda¹,
Hirofumi Takikawa¹, Hidenobu Gonda², Yasuhiro Hadano³ and Masao Kamiya⁴

¹豊橋技術科学大学, ²オーエスジーコーティングサービス, ³小島プレス, ⁴伊藤光学
¹Toyohashi Univ. Technol., ²OSG Coat. Service Co., Ltd., ³Kojima Industries Corporation,
⁴Itoh Optical Industrial Co., Ltd.

1. はじめに

ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜は、高硬度、耐摩耗性等の優れた特徴を有し、機械部品、工具や金型等の保護膜などに用いられている。DLC膜の劣化した使用済みあるいは成膜に失敗した工具や金型等は、環境負荷低減等の観点からDLC膜のみを取り除き、母材を再利用したいといった要求がある。

本研究では、低電力電源を使用し生成させた酸素プラズマを用いDLC膜を除膜し、DLC膜の除膜特性について分析した。

2. 実験方法

本研究では、DLC膜をT字状フィルタードアーク蒸着装置[1]を用いシリコン基板上に成膜した。DLC膜は、厚さ100 nmのa-C膜および厚さ90 nmのa-C:H膜をそれぞれ用いた。

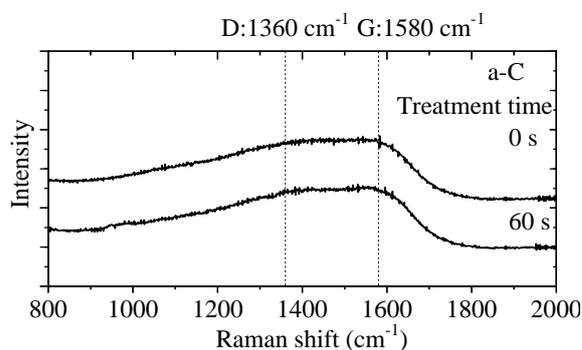
電極は、周波数25 kHz、電力30 Wの中周波電源を用い、ベース圧力は、0.3 Pa以下とした。処理ガスは酸素を用い、流量、処理圧力および処理時間はそれぞれ、2 sccm、5 Paおよび60秒とした。除膜前後の膜構造の変化についてレーザーラマン分光分析装置を用い分析した。

3. 結果と考察

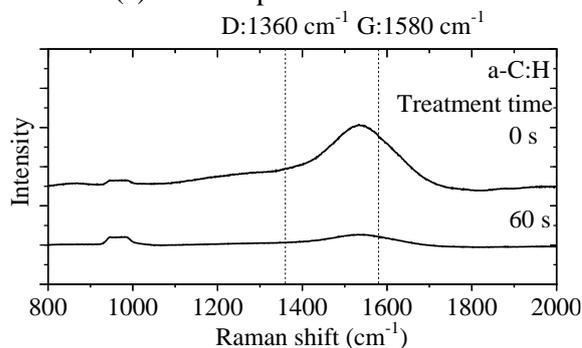
図1(a)および(b)にa-C膜およびa-C:H膜の処理前後のラマンスペクトルをそれぞれ示す。60秒処理後のa-C膜において、処理前に比べスペクトルの形状変化は見られなかった。処理後のa-C:H膜においても同様に、スペクトルの形状変化は見られなかった。また、処理後のa-C:H膜においてスペクトルの信号強度は低下した。

60秒処理後のa-C膜およびa-C:H膜の除膜深さは、それぞれ30 nmおよび50 nmとなった。

低電力電源を用い生成させた酸素プラズマ



(a) Raman spectra of a-C films



(b) Raman spectra of a-C:H films

Fig. 1. Raman spectra of DLC films after treatment

によるDLC膜の除膜は、膜構造を変化させることなく除膜できることが分かった。また、膜種の違いにより除膜速度は変化した。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金、立松財団および内藤科学技術振興財団の支援を受けて行われた。

参考文献

- [1] H. Takikawa, et al., Surf. Coat. Technol., **163**, 368 (2003).