

酸素雰囲気での深紫外光照射による ta-C 薄膜損傷

ta-C film damage of deep ultraviolet irradiation in Oxygen atmosphere

レニショー(株)¹, 防衛大学校², 秋田大学³, (地独) 都立産業技術研究センター⁴,

○神津知己^{1,2}, 山口誠³, 川口雅弘⁴, 西田謙²

○T. Kozu^{1,2}, M. Yamaguchi³, M. Kawaguchi⁴, K. Nishida²

Renishaw KK¹, NDA², Akita Univ.³, TIRI⁴

E-mail: tomomi.kozu@renishaw.com

固体潤滑性と優れた対摩耗性を持つダイヤモンド状炭素 (Diamond Like Carbon, DLC) はコーティング材料として多岐の分野で実用化されており、その評価に非破壊、光空間分解能などの特徴を持つラマン散乱分光法は有用である[1]。近年、耐熱性に優れているとされる sp^3 結合を含む ta-C (Tetrahedral Amorphous Carbon) が内燃機関内部のコーティング等実用されており、 sp^3 結合に由来する T ピークが観察できる深紫外光励起ラマン分光法は ta-C の有効な評価方法として期待される[2]。しかし一般的に耐熱性に優れているとされている ta-C 薄膜においてもラマン分光測定時の深紫外光励起による損傷が観察される。前回 ta-C 薄膜をアルゴン雰囲気中で深紫外光を照射し、その損傷の状態を大気中での深紫外光照射損傷との比較を観察したが、今回は酸素雰囲気中での紫外光照射し、その変化を可視光励起のラマン分光で観察を行った。

Fig.1 に示す結果は深紫外光照射後に可視光励起ラマン測定でその周辺二次元マップ測定を行い、各測定点結果の波形分離を行い sp^2 起因である G ピーク (1550 cm^{-1} 付近) の位置で描画した像で、下部はマップ像中の白線に沿った G ピーク位置変化である。これから紫外光の照射中心に向かい低波数に移動している事が分かる。Fig.2 は Fig.1 中、白線上のラマンスペクトルを測定間隔 (1 μm 間隔) 毎に表示した図である。中心付近 (X = 0) では G ピークの強度が弱くなっている。これは紫外線照射により ta-C 膜が無くなっている事を示している。

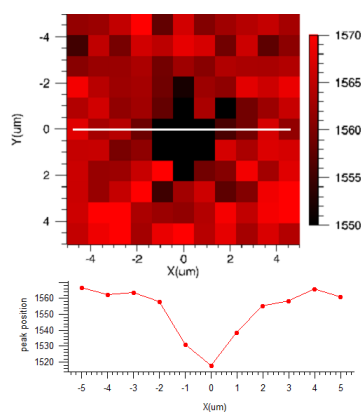


Fig.1 深紫外光照射による G ピーク位置の変化

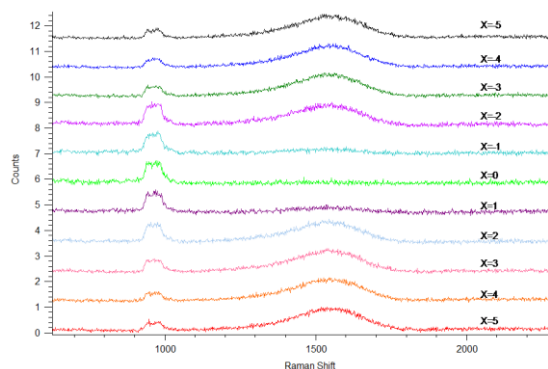


Fig.2 各部位のラマンスペクトル

[1] 浦沢 他, 第 68 回応用物理学会学術講演会予稿集, 2,606(2007); M.Kawaguchi, Tribology online, 3,110-115(2008)等

[2] K.W.RGilkes, et al, APL, 70,1980(1997); A.C.Ferrari, Diamond Relat. Mater., 11, 1053(2002)等