

ta-C 薄膜における深紫外ラマンスペクトル変化

Observation of deep ultraviolet raman spectroscopy on ta-C film

秋田大学¹, (地独) 都立産業技術研究センター², 豊田工大³, イノコ株式会社⁴

○(D) 神津 知己^{1,4}, (B) 栗林 直也¹, 山口 誠¹, 川口 雅弘², 吉村 雅満³, 源 泰寛⁴

Akita Univ.¹, TIRI.², Toyota Technical Institute³, InoCo co.⁴

○(D) Totomi Kozu^{1,4}, (B) Naoya Kuribayashi¹, Makoto Yamaguchi¹, Masahiro Kawaguchi²,

Masamichi Yoshimura³, Minamoto Taikan⁴

E-mail: d8516003@wm.akita-u.ac.jp

ta-C (Tetrahedral Amorphous Carbon) は sp^3 結合を含むダイヤモンド状炭素 (Diamond Like Carbon, DLC) である。固体潤滑性、耐摩耗性、耐熱性に優れた材料である。その評価方法としては sp^3 結合由来の T ピークが直接に観察でき、 sp^3/sp^2 結合比を知る事の出来る深紫外光励起ラマン分光法は有効であるとされている[1]。しかし、励起光に深紫外光を用いる深紫外光励起ラマン分光では、耐熱性に優れているとされる ta-C でもラマン分光測定時に励起光により損傷を受け、照射レーザを減衰させても損傷が観察され、正確な構造解析を行う上での問題となる。これまで紫外光照射損傷の挙動を調べるために、雰囲気による照射痕の顕微観察等を行ってきた [2,3]。本発表では、照射による深紫外ラマンスペクトルを観察し、スペクトルの変化する様子を観察しすることにより、損傷メカニズムに関する考察を行う。

実験： 雰囲気制御セル中に ta-C を設置し、波長 266 nm の CW レーザを試料表面に集光、照射した。照射光はラマン測定の励起光でもあり、照射とともに、深紫外ラマン散乱スペクトルの測定を連続で行い、ラマン散乱スペクトルの時間的変化を観察することができる。

結果： 露光時間 2 分の測定を、連続して 20 回行った時の G ピークの強度を測定回数に対してのプロットを図 1 に示す。強度は一回目の測定における強度で規格化されている。大気中、酸素中 (A) とともに、G ピークの強度が低下していくのがわかる。大気中に比べて、酸素中では低下する速度が速くなっている。Ar 雰囲気 (B) では、G ピーク強度が照射時間の経過とともに増加する様子がわかる。講演では、スペクトルの詳細な解析を進め、深紫外線照射による損傷メカニズムについて考察を進める予定である。

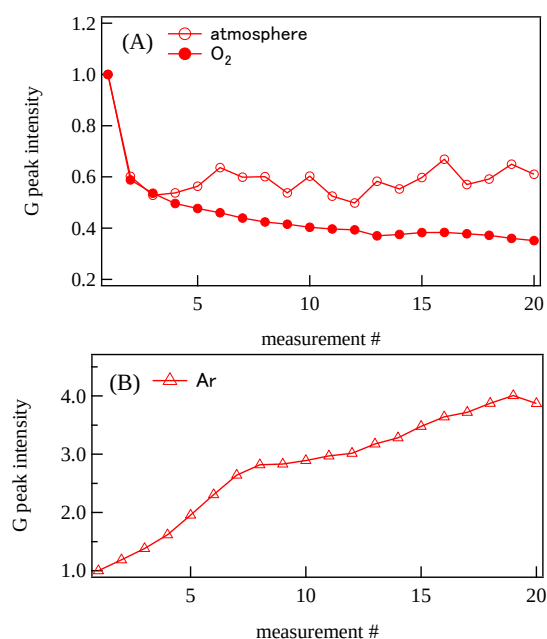


図 1 : G ピーク強度変化

[1] K.W.R. Gilkes et al, APL, 70, 1980(1997), A.C. Ferrari, Diamond Rel. Matter., 11, 1053 (2002) 等

[2] 神津他, 第62回応用物理学会春季学術講演会予稿集, (2015) 12p-P1-5

[3] 神津他, 第76回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, (2015) 15p-PA2-1