

課題番号 : F-17-TT-0013  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : コーティング炭素薄膜の紫外光による表面劣化の観察  
 Program Title (English) : Observation of deep ultraviolet damage on amorphous carbon coating  
 利用者名(日本語) : 神津知己  
 Username (English) : T. Kozu  
 所属名(日本語) : イノコ株式会社  
 Affiliation (English) : InnoCo, Co.  
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、ラマン分光、ta-C

### 1. 概要(Summary)

炭素薄膜は耐摩耗性と平滑性を持つことから、コーティング材料として多岐に使われているが、sp<sup>3</sup> 結合を持つ ta-C (Tetrahedral amorphous Carbon) は耐熱性がよく、内燃機関のコーティングに実用化されている。この ta-C の評価には sp<sup>3</sup> 結合起因の信号が直接観察できる深紫外光励起のラマン分光が有効であるとされている[1]。しかし深紫外光を照射することで損傷も観察され、大気中では ta-C が無くなり、不活性ガス中ではグラファイト化されている挙動を前年の実験で得た(報告 F-16-TT-0037 参照)。今回、深紫外光をアルゴンガス中で ta-C に照射して、ラマン信号の時間変化を観察した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ラマン分光装置

#### 【実験方法】

気密セル中にシリコン上 100 nm の ta-C を蒸着した試料を設置して雰囲気アルゴンガスで充填した。試料上に深紫外光(266 nm)を照射し、それを励起光とするラマン信号を測定した。測定露光時間は 120 sec として連続 15 回、30 分間のラマン信号の変化を観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定したラマン信号の時間変化を Fig.1 に示す。

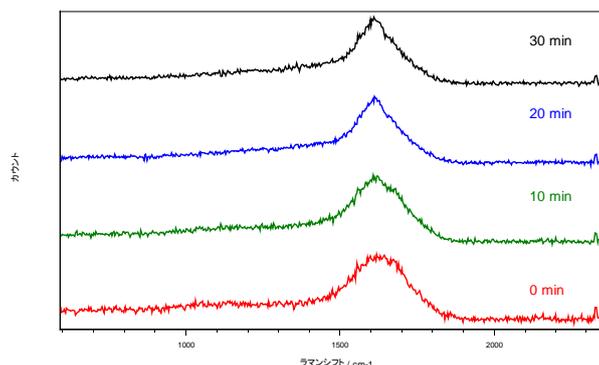


Fig.1 Time laps of DUV Raman signal of ta-C

Fig.1 は照射時間毎のラマン信号であるが、照射時間が長くなると、ラマン信号は鋭くなるようである。これは ta-C がグラファイト化しているためと思われるが、ここでラマン信号のカーブフィットを掛けて変化を求めた。深紫外光を照射することで生ずる鋭いピークと、元々の ta-C 起因のピークを設定して、半値幅、ピーク位置をそれぞれ固定して強度変化を求めた(Fig.2)。

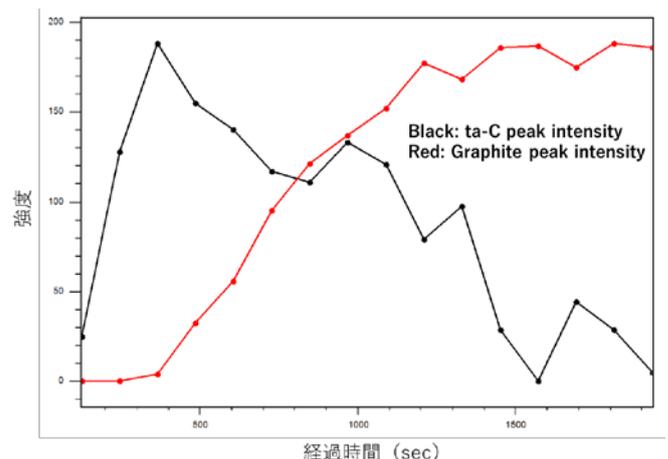


Fig.2 Time laps of ta-C and Graphite peak intensity

照射時間が長くなると、ta-C の強度が減り、グラファイト起因のピークが強くなることから ta-C のグラファイト化が確認できる。始点から二点目までのデータでは ta-C の強度が弱い、グラファイトの信号も非常に弱いので、相対的には ta-C のラマン信号が得られていると考えられる。

### 4. その他・特記事項(Others)

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

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし