

課題番号 : F-15-TT-0007
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : t-aC のアルゴンガス中での深紫外光照射損傷の観察
Program Title (English) : Observation of Damage on ta-C by Deep ultraviolet irradiation in Argon gas
利用者名(日本語) : 神津知己
Username (English) : Tomomi Kozu
所属名(日本語) : レニショー株式会社
Affiliation (English) : RENISHAW K.K.

1. 概要(Summary)

固体潤滑性と優れた耐摩耗性を持つダイヤモンド状炭素(Diamond Like Carbon、DLC)膜はコーティング材料として多岐の分野で利用されている。その評価にラマン散乱分光法は用いられている。特に深紫外光励起ラマン分光法では可視励起光では観察されない sp^3 結合由来する T-peak が観察できることから sp^3 結合を含も ta-C(Tetrahedral Amorphous Carbon)の有効な評価方法として期待されるが、深紫外光照射により損傷が観察される。今回、深紫外光照射を不活性ガス雰囲気中で照射することでの損傷を可視光励起ラマン分光での確認を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ラマン分光装置

【実験方法】

深紫外レーザー(266 nm)を光源とした。50 倍対物レンズで集光した深紫外光をシリコンウェハ上に厚さ 200 μm に製膜した ta-C をアルゴンガス充填した密封セル内部に配置して照射を行い、1~2 μm の損傷部を作った。その後、損傷部を可視光(532 nm)励起の顕微ラマン分光装置(英国 Renishaw 社製 inVia Reflex)を用いて二次元測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

深紫外光照射部の光学顕微鏡像を Fig. 1 に示す。深紫外光照射部は変色している事が確認出来る。この変色部分を可視光(532 nm)励起ラマン分光で二次元測定を行い、多変量解析を用いて成分分布で描画した図を Fig. 2 に示す。また Fig. 2 中の番号付近のラマンスペクトルを Fig. 3 に示す。照射部中心付近①ではアモルファスカーボンのラマンシグナルを示す。その周辺②には ta-C とアモルファスカーボンのラマンシグナルが重なったようなスペクトルである。③は損傷を受けていない ta-C のラマンス

ペクトルである。この事から深紫外光照射部は ta-C がアモルファスカーボンに変質してその周辺に体積をしているようである。

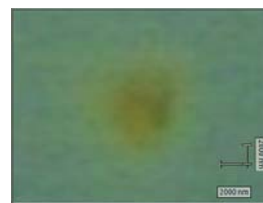


Fig. 1 White light image of damage on ta-C

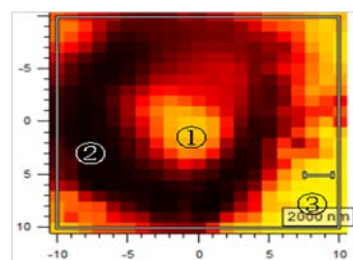


Fig. 2 Result of 2D mapping of visible Raman spectroscopy drawn by component

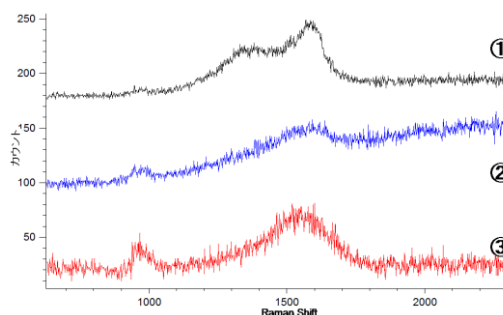


Fig. 3 spectrum of each point on map result

4. その他・特記事項(Others)

耐熱性に優れ内燃機関内部のコーティング材料に利用されている ta-C は深紫外光を照射することで損傷を受ける。深紫外光ラマン分光で測定するには注意が必要である。

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

6. 関連特許(Patent) なし。