

課題番号 : F-14-AT-0002
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ラマン測定によるカーボンのキャラクタリゼーション
Program Title (English) : Characterization of carbon by Raman measurement
利用者名(日本語) : 柳澤 博幸
Username (English) : Hiroyuki Yanagisawa
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要 (Summary)

カーボン素材の特性を調べる為の候補のとしてラマン、XPS、電気化学手法、AFM, TEM などがある。我々の研究室では、アンバランスドマグネトロンスパッタ装置を用いて、 sp^2 結合と sp^3 結合が複合したカーボン薄膜を作成し(UBM)、電気化学的測定による評価を行ってきた。 sp^2 と sp^3 結合が複合したカーボン電極は他にもダイヤモンドライクカーボン(DLC)が報告されているが、UBM と DLC では、電気化学的特性が違う事が分かっている。またマクロレベルでは、 sp^2 結合と sp^3 結合が非結晶中に存在しているように見えるが、TEM で解析すると UBM には、ナノレベルにおいて sp^2 結合の結晶を有する事を報告してきている。この sp^2 結合の結晶性を顕微レーザーラマン分光装置(RAMAN)を用いて検討した。

2. 実験 (Experimental)

・利用した主な装置

顕微レーザーラマン分光装置 (RAMAN)

・実験方法

顕微レーザーラマン分光装置を用いて、グラッシーカーボン(GC)、DLC、UBM のラマン測定を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

顕微レーザーラマン分光装置 (RAMAN)を用いて、励起波長 532 nm における幅 0.5 cm, 長さ 0.5 cm のカーボン素材(グラッシーカーボン(GC)、DLC、UBM)のラマン測定の結果を Fig. 1 に示す。それぞれ、明確な違いは確認されたものの、 sp^2 の結晶性を議論する事が困難である事が分かった。 sp^2 結合の結晶性の大きさによって、励起する波長が変わるという報告もあるので、励起波長を変えて(532nm 及び 780nm)測定を行ったが明確な変化が得られなかった。 sp^2 の結晶性の議論は今回の測定で

は議論できない事が分かった。

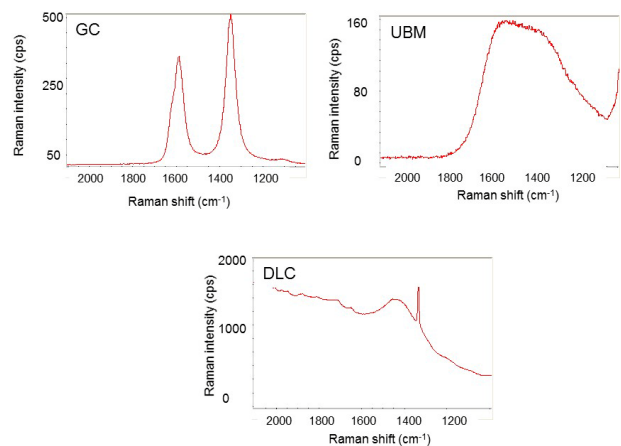


Fig. 1 Raman spectra of various carbons.

4. その他・特記事項 (Others)

・参考分析

T. Kamata, D. Kato, H. Ida and O. Niwa, *Diamond Relat.Mater.*, **2014**, 49, 25.

・羽山 和美様(産総研 NPF)に感謝します。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) 柳澤博幸, 栗田僚二, 鎌田智之, 加藤大, 吉岡恭子, 丹羽修, 日本分析関東支部 第 11 回茨城地区分析技術交流会, (2014.12)

(2) 柳澤博幸, 栗田僚二, 鎌田智之, 加藤大, 丹羽修, 分析化学討論会, (2014.5)

(3) Yanagisawa H, Kurita R, Kamata T, Kato D, Niwa O. *Electrochemistry*. 2014; 82(11):949-53.

6. 関連特許 (Patent)

なし。