

課題番号 : F-19-RO-0045
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : イオン照射によるプラスチック上導電性 DLC 形成技術の研究
Program Title (English) : Formation of conductive DLC layer on plastics
利用者名(日本語) : 長町信治
Username (English) : Shinji Nagamachi
所属名(日本語) : 京都工芸繊維大学繊維科学センター
Affiliation (English) : Center of Fiber and Textile Science, Kyoto Institute of Technology
キーワード/Keyword : 表面処理、導電性 DLC、イオン照射

1. 概要(Summary)

プラスチックの構造体上にイオンビーム照射により導電性 DLC を形成する技術開発の最初の段階の実験として、今回高エネルギー N ビーム、Ar ビームを用いたプラスチック厚膜への導電性 DLC 形成を目指して広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の設備を利用して導電性 DLC 形成を検証した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱法(RBS)測定装置

【実験方法】

SiO₂/Si 基板に PVP(ポリビニルピロリドン)をおよそ 200nm 塗布した試料と Si 基板に 100 μm の膜厚の PI(ポリイミド)シートを固定した試料をあらかじめ用意し、高エネルギーイオン注入に用いることが可能な広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所のラザフォード後方散乱法(RBS)測定装置により以下の条件でイオンビーム照射を行った。

(1) N ビーム エネルギー 0.5~1.0MeV、照射量 $5 \times 10^{15} \sim 5 \times 10^{16}/\text{cm}^2$ 、ビーム電流値 0.7~0.8 μA

(2) Ar ビーム エネルギー 1.0MeV、照射量 $5 \times 10^{14} \sim 1 \times 10^{16}/\text{cm}^2$ 、ビーム電流値 0.1~0.4 μA

照射後の試料は回収し、持ち帰って Raman スペクトル、電気的特性評価、機械的特性評価をおこなっている。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に N ビーム照射後の PVP/SiO₂/Si 試料の写真を、Fig.2 に Ar ビーム照射後の PI(100 μm)/Si 試料の写真を示す。試料片の中央の円形部分が 6mm φ のビーム痕を示し、この部分の高分子材料の表面が DLC 化されている。

評価ができていない範囲では、試料の Raman スペクトルは DLC 形成を示す D バンドと G バンドからなる典型的なスペクトルを示しており、また予備的な測定では注入量の多い試料では導電性が認められている。



Figure 1. Pictures of N beam irradiated PVP/SiO₂/Si samples.

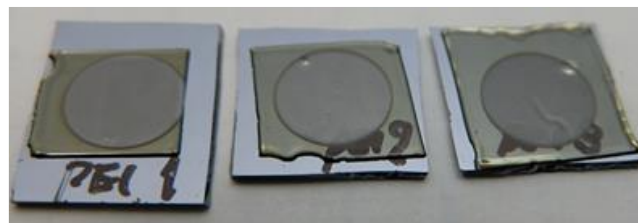


Figure 2. Pictures of Ar beam irradiated PI(100 μm)/Si samples.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

(1) 長町信治他”導電性 DLC 構造体及びその製造方法”特開 2017-149605、2017 年 8 月 31 日