

課題番号 : F-20-RO-0012
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : イオン照射によりプラスチック上での DLC 層形成メカニズムの解明
Program Title (English) : Analysis of ion implanted DLC layer on plastics by ERDA
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、ERDA

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 層を形成する技術の研究開発の予備実験をおこなっているが、DLC 化の過程において H 原子の離脱が重要な役割を果たしていると予想されている。今回高エネルギー Ar ビーム照射により PEI (ポリエーテルイミド) 表面に形成した DLC 層の深さ方向の H 分析を RBS を併用した ERDA 測定によりおこない考察を試みた。

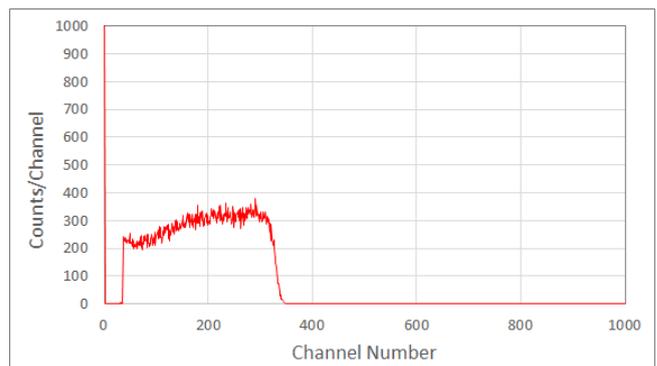


Figure 1. RBS spectrum of Ar beam irradiated PEI/Si sample.

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】

100 μ m の PEI フィルムを Si 基板片上に固定しイオンビーム照射を行って作成した DLC 層について、ERDA 測定条件は、He2.0MeV、試料角度 75°、検出器角度 30°、電荷 20 μ C。

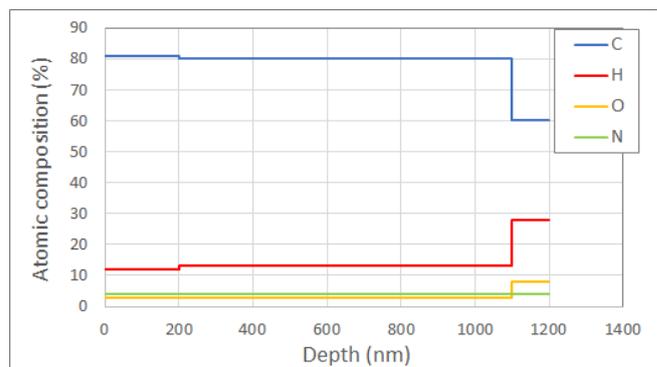


Figure 2. Atomic composition of Ar beam irradiated PEI/Si sample.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に 1.0MeV の Ar ビームを 1×10^{16} 照射した試料の ERDA 測定結果例を示す。他の条件で照射した試料においても同様なスペクトルが得られ、H 濃度分布は表面から Ar ビーム停止位置までほぼ同じ分布を示すことがわかった。この結果はイオンビーム照射が物質に与える効果を予想することができるシミュレーション手法(SRIM)の予想とは異なり、SRIM が仮定するシンプルなモデルではイオンビーム照射によるプラスチックの DLC 化をうまく説明ができないことがわかった。今後、照射条件の異なる試料の測定例を増やして、どのようなモデルを想定すればシミュレーションによりうまく現象を再現できるかの研究を進めていく予定である。

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”特許第 6714264 号、2020 年 6 月 9 日