

課題番号 : F-14-RO-0044
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : ラザフォード後方散乱測定装置を用いた DLC 膜の組成分析
Program Title (English) : Composition Analysis of DLC(Diamond-like Carbon) Thin Layers by RBS(Rutherford Backscattering Spectrometry)
利用者名(日本語) : 柳原英人, 大塚道子
Username (English) : H. Yanagihara, M. Ootsuka
所属名(日本語) : 三菱樹脂株式会社
Affiliation (English) : MITSUBISHI PLASTICS, Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

PET フィルムやプラスチック容器などに DLC 膜を成膜することで、基材のガス透過率を低下させることができるため、特に食品用包装基材として有用である。DLC 膜の膜中水素濃度は膜物性に影響を与えるが、水素濃度を測定する方法は非常に難しく、分析方法が限られていた。そこで、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 NTP プロジェクトが保有する装置を用いて検討を行った。

2. 実験(Experimental)

本検討では主に、①薄膜(10~30nm 程度)で測定可能かどうか、②フィルム形状や立体形状のPETに成膜された DLC 膜が基材の情報を含むことなく直接測定可能かどうか、の2点の確認を目的として実施した。

検証サンプル(サイズ; 10mm角程度)として、

- (1) DLC が膜厚 10~20nm 成膜されたSiウェハー
- (2) DLC が膜厚 20~30nm 成膜されたSiウェハー
- (3) DLC が成膜された立体形状物の平面部
- (4) DLC が成膜された立体形状物の比較的平坦な部分
- (5) DLC が成膜されたPETフィルム

を用意した。

(使用装置: ラザフォード後方散乱測定(RBS/ERDA)装置)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

まず、DLC 膜厚の異なるサンプルについて、得られたデータを以下に示す(Fig. 1)。結果として、ブランクである清浄シリコンと比較して、十分なピーク強度が得られ、BGの影響を除外しても、膜中の水素量を評価することは可能であることを確認した。また、サンプル(1)と(2)のピーク強度に注目すると、膜厚とほぼ比例することから、定量性もあることが確認でき、計算により膜中水素量の定量化もできることが分かった。

次に、基材をSiウェハーからPETフィルムおよびPET

の立体形状物に変更して測定した。得られたデータを以下に示す(Fig. 2)。結果として、基材に含まれている水素と区別することができず、直接 DLC 膜中の水素を評価することが困難であることを確認した。今後の組成分析にはSiウェハーに成膜したものを別途用意してとり進めることとした。

4. その他・特記事項(Others)

福山先生、西山先生(広島大学)にご助力頂き、深く感謝申し上げます。

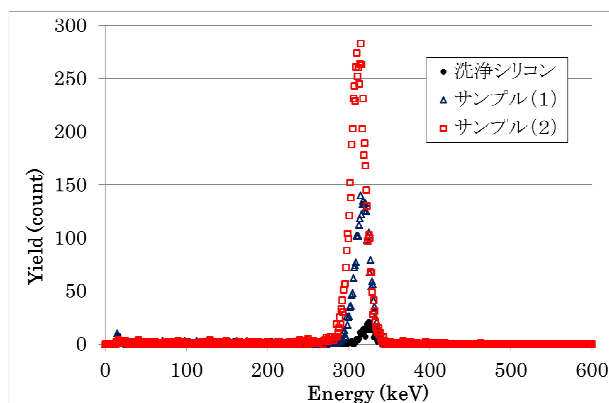


Fig. 1 RBS spectrum of samples with a DLC layer on Si wafer

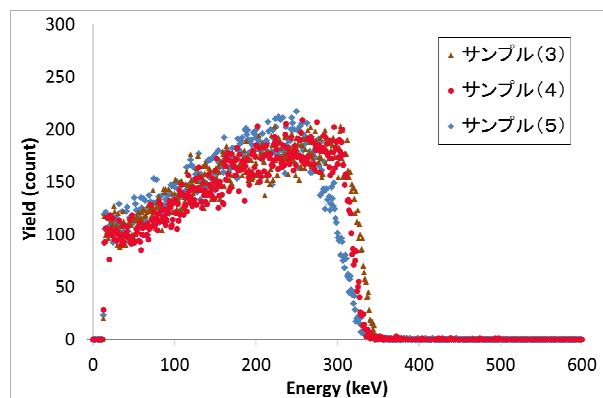


Fig. 2 RBS spectrum of samples with a DLC layer on a PET film or 3D molded articles

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

6. 関連特許(Patent) なし。