

課題番号 : F-17-RO-0052
 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 並びに無機系の蒸着膜の組成分析
 Program Title (English) : Composition Analysis of DLC(Diamond-like Carbon) and Inorganic Thin Layers by RBS(Rutherford Backscattering Spectrometry)
 利用者名(日本語) : 重松靖得
 Username (English) : Y. Shigematsu
 所属名(日本語) : 三菱ケミカル株式会社
 Affiliation (English) : MITSUBISHI CHEMICAL, Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : 分析、DLC、水素、RBS、ERDA(Elastic Recoil Detection Analysis)

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が保有する装置を用いて検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】ラザフォード後方散乱測定装置

【実験方法】本検討では、①成膜条件を変更した DLC 膜で含有水素が異なるかどうか、②同様に変更した無機系の膜で含有水素が異なるかどうか、の2点の確認を目的として実施した。サンプルはすべてSiウェハーに成膜した。検証サンプル(サイズ;10mm角程度)として、

- (1) 高濃度水素添加で成膜した DLC 膜
- (2) 中濃度水素添加で成膜した DLC 膜
- (3) 低濃度水素添加で成膜した DLC 膜
- (4) 添加ガスを水素並びに他の反応性ガスとして成膜した無機系の膜
- (5) 添加ガスを水素のみとして成膜した無機系の膜を用意した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

まず、成膜条件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)。ERDA の結果から、ブランクである洗浄シリコンと比較して、水素量は(1) > (2) > (3) ≒ブランクであることが判明し、RBS の結果で算出した炭素量より、H/C割合は下記であることが判った。

- (1) 0.31 (2) 0.27
 (3) 0.18 ブランク 0.13

次に、同様に成膜条件を変更した無機系の膜を測定し

た。得られたデータを以下に示す(Fig. 2)。ERDA の結果から、ブランクである洗浄シリコンと比較して、水素量は(5) >> (4) ≒ブランクであることが判明した。相対比較するための炭素量は RBS では微量すぎて検出するには至らず、ケイ素量も測定が難しかった。

DLC 成膜時の水素ガス添加濃度と水素含有割合との整合性はみられ、無機系の膜における水素含有割合はNRA等での評価含めて検討していく予定である。

4. その他・特記事項(Others)

西山先生(広島大学)にご助力頂き、深く感謝申し上げます。

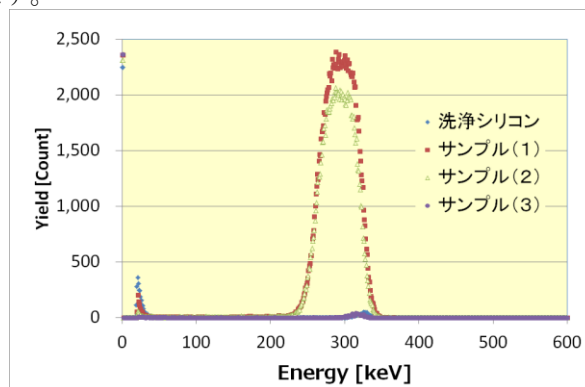


Fig. 1. ERDA spectrum of samples with a DLC layer on Si wafer

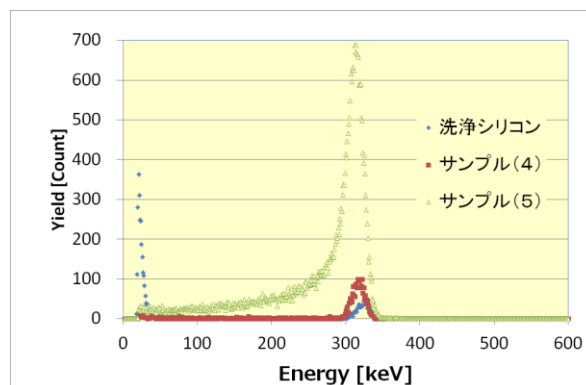


Fig. 2. ERDA spectrum of samples with an Inorganic layer on Si wafer