

課題番号 : F-18-RO-0027  
 利用形態 : 技術代行  
 1. 利用課題名(日本語) : ラザフォード後方錯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 膜を成膜することは、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の機能化方法として有用である。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。昨年度は成膜条件を変更した DLC 厚膜での評価を行うことで水素含有量を確認でき、今年度は膜厚を変更して、薄膜も含めた評価を行った。

### 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、製膜条件を変更した DLC 膜で含有水素が異なるかどうかを厚みを変えた確認を目的として実施した。サンプルはすべて Si ウエハーに成膜した。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(厚み;大)
- (2) 高濃度水素添加で成膜した DLC 膜(厚み;中)
- (3) 高濃度水素添加で成膜した DLC 膜(厚み;小)
- (4) 低濃度水素添加で成膜した DLC 膜(厚み;大)
- (5) 低濃度水素添加で成膜した DLC 膜(厚み;中)
- (6) 低濃度水素添加で成膜した DLC 膜(厚み;小)

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

高濃度水素添加で成膜したサンプルについて、得られたデータを以下に示す(Fig.1)。次に、低濃度水素添加で成膜したサンプルについて、得られたデータを以下に示す(Fig2)。ERDA の結果から、膜厚と水素含有量は、(1) > (2) > (3) や (4) > (5) > (6) と相関みられることが判った。RBS の結果で算出した炭素含有量より、H/C

割合は下記であることが判った。

- (1) 0.17、(2) 0.15、(3) 0.22
- (4) 0.09、(5) 0.10、(6) 0.09

厚みが小さい薄膜でも H/C が(3) > (6)の傾向がみられた。

DLC 薄膜でも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。

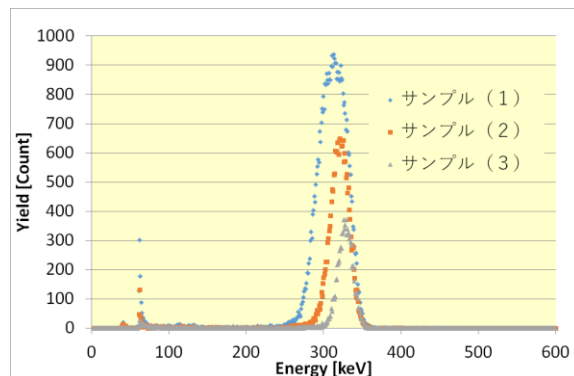


Fig. 1. ERDA spectrum of samples with a DLC layer on Si wafer

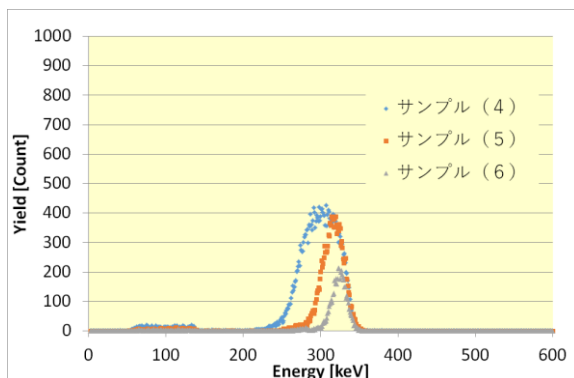


Fig. 2. ERDA spectrum of samples with a DLC layer on Si wafer

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。