

課題番号 : F-15-AT-0058
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : CNT/SOG 基板の研磨及び観察
 Program Title (English) : CMP and SEM observation of CNT on SOG substrate
 利用者名(日本語) : 黒須 勇太、栗野 祐二
 Username (English) : Yuta. Kurosu, Yuji Awano
 所属名(日本語) : 慶應義塾大学 理工学部 電子工学科
 Affiliation (English) : Department of Electronics and Electrical Engineering, Keio University

1. 概要(Summary)

高密度垂直配向成長したCarbon nanotube(CNT)配向膜のサーモフレクタンス法による熱伝導特性評価を行うためには、CNT配向膜表面に平坦な金属薄膜を成膜する必要がある。そこでCNT配向膜の先端を平坦化するため、CNT配向膜のすき間にSpin-on-glass (SOG)を埋め込み、サンプル表面の平坦化とCNTの頭出しのための研磨技術を開発した。具体的には、CMPを用いてCNT/SOG基板の表面の微細研磨を行い、またSEMを用いた観察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

CMP装置、FE-SEM

【実験方法】

Si上に10 μm程成長させたCNT垂直配向膜基板にSOGを塗布し、高温でキュア及びベークを行うことで埋め固めた。その後、CMPを用いてCNT/SOG基板の表面平坦化及びCNT頭出しを行い、FE-SEMにて断面の観察と評価を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1(a)は、サーモフレクタンス測定のためのCNT配向膜サンプルの作製プロセスを示す。CNT配向膜基板はSOGで埋め込みその表面を研磨することで、CNT表面の平坦化及びCNTの頭出しと開端を行う。その後、表面にサーモフレクタンス測定のための金属薄膜の成膜を行い、サーモフレクタンス測定を行う。Fig. 1(b)は、CNT配向膜にSOGを埋め込んだ直後のCNT配向膜の断面SEM写真を示す。根元までは届いていないが、表面平坦化を施すには十分な深さまでCNT配向膜のすき間がSOGで埋められていることがわかる。

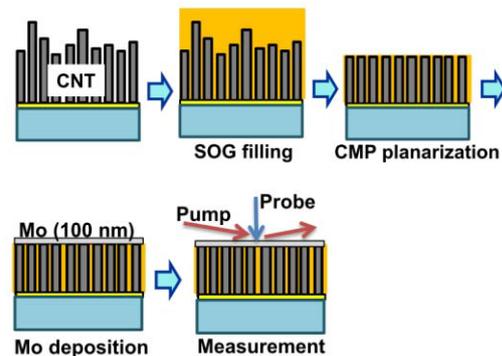


Fig. 1(a) Sample preparation processes for thermoreflectance measurements of vertically aligned high density CNTs.

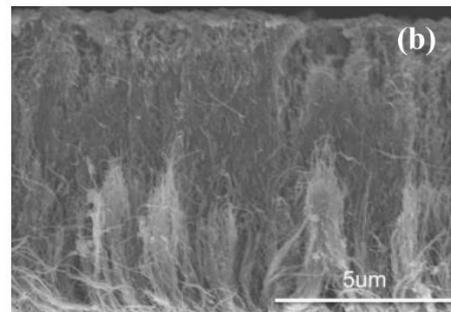


Fig. 1(b) A SEM image after a SOG filling step.

4. その他・特記事項(Others)

CMPプロセスの指導は 文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業の支援を受けて、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設において実施されました。深く感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 黒須勇太、2015年度慶應義塾大学大学院理工学研究科修士論文「高熱伝導率材料のためのカーボンナノチューブ垂直配向膜の時間領域サーモフレクタンス測定法に関する研究」
- (2) Y. Kurosu, T. Yagi, and Y. Awano, “Picosecond Thermoreflectance Measurement of High Density

Vertically Aligned Carbon Nanotube Forests with a Height of 10 um for High Performance Thermal Interface Materials.” The 43rd Conference on the Physics and Chemistry of Surface and Interfaces (PCSI-43) , Su-1625, Palm Springs, USA , Jan. (2016)

6. 関連特許 (Patent)

なし。