

課題番号 : F-20-NM-0051
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 急速赤外線アニール炉による炭素膜と金属膜の反応とその性質
Program Title(English) : The reaction and the characterization of carbon and metal membrane by rapid infrared annealing furnace
利用者名(日本語) : 栗原遼
Username(English) : Ryo Kurihara
所属名(日本語) : 慶應義塾大学物理情報工学科
Affiliation(English) : Dept. of Applied Physics and Physico-Informatics, Keio Univ.
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、成膜・膜堆積、ナノカーボン材料、急速赤外線アニール炉、表面形態

1. 概要(Summary)

カーボンナノチューブやグラフェンなどのナノカーボン材料は、その低次元性に起因した特異な電子物性、光物性、熱物性および機械特性を有している。そのため現在では様々な小型デバイスへの応用が研究されており、なかでも光通信による高速化を目的とした発光素子への応用が期待されている。このデバイスでは、Si 基板などの絶縁体基板上に炭素材料と金属材料が集積された構造を有している。本研究では、石英基板(SiO₂)上に炭素を固溶させた金属膜を形成し、その基盤を急速赤外線アニール炉により熱処理することで、それらの状態がどのように変化するかを評価し、デバイス作製に応用することを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

急速赤外線アニール炉(RTA)

【実験方法】

はじめに石英基板を 1 cm 角にカットした後、アセトンで基板表面を洗浄した。その洗浄した基板表面に炭素を固溶させた金属膜(金属/炭素膜)を形成した。

「その金属/炭素膜が形成されたサンプルを急速赤外線アニール炉に導入し、熱処理をおこなった。」その後、熱処理をおこなったサンプルに処理をおこなうことにより、金属を除去した。作製したサンプルの表面形態を電子顕微鏡などにより評価した。「」内で記載された実験について NIMS 微細加工プラットフォームでおこなった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したサンプルの表面形態を電子顕微鏡で観察した結果を Fig. 1 に示す。この電子顕微鏡像から作製したサンプル表面に、突起や凹凸がいくつか観察された。また、この膜についてラマン分光分析により、評価したところ、この膜の組成は主にナノカーボンであることが確認された。この研究により、金属/炭素膜の反応およびその性質を明らかにすることができた。

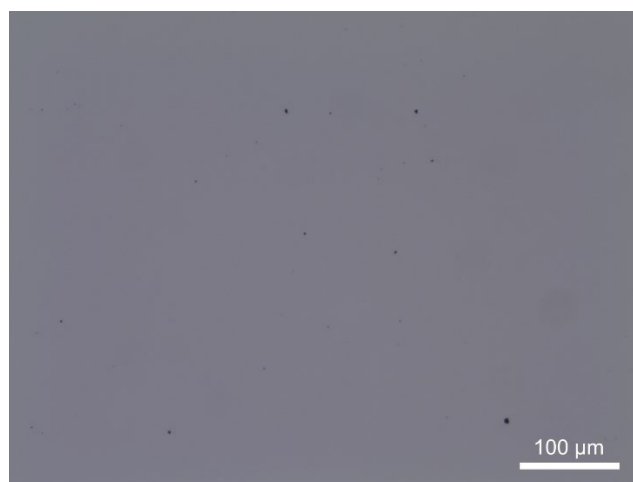


Fig. 1 Electronic microscope image of nano carbon material product after the fabrication process.

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)

なし