

課題番号 : F-13-AT-0047
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : CNT/グラフェンの排熱応用のための CNT 密度に依存した膜形成状況評価
Program Title (English) : Dependence of surface morphology on density of growing CNT
利用者名 (日本語) : 川端 章夫
Username (English) : Akio Kawabata
所属名 (日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」
Affiliation (English) : FIRST program "Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics"

1. 概要 (Summary)

半導体素子の省電力化において、素子微細化によるリーク電流を抑える事が一つの方針となっている。リーク電流は温度と相関関係があり、温度が上昇するとリーク電流が増大する。つまり、半導体素子の排熱、冷却を行う事で省電力化が期待できる。

省電力化のための排熱技術として、我々のグループでは、TIM(サーマルインターフェイス材料)に着目し研究開発を行ってきた。

TIM は Si チップと Lid を熱的につなぐために使用される材料であり、高い熱伝導率を持つ事が求められる。そこで、高熱伝導率が報告されているナノカーボン材料である CNT と接合材となる In を複合させ TIM に応用することで、従来よりも低い熱抵抗を目指す研究を行った。

この報告書では、密度の異なる CNT 膜を転写した後に NiAu を真空蒸着し、NiAu 膜の膜状況を確認する。

2. 実験 (Experimental)

使用した装置

・真空蒸着装置

CNT 成長の条件により CNT 膜の密度は変化する。我々の成長法では CNT を長くすると密度が低下する傾向がある。CNT は TIM にするプロセスで、放熱板に転写する必要がある。転写後は CNT の根元部が露出することになる。この根元部分に真空蒸着装置で NiAu 層を形成すると、CNT 密度に依存した膜形成状況が観察できる。その様子を SEM で確認した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

CNT 膜密度の異なるサンプルに NiAu を真空蒸着した後の SEM 写真を Fig.1, Fig.2 に示す。

この様に Fig.1 と Fig.2 で蒸着膜の連続性が異なることを確認した。

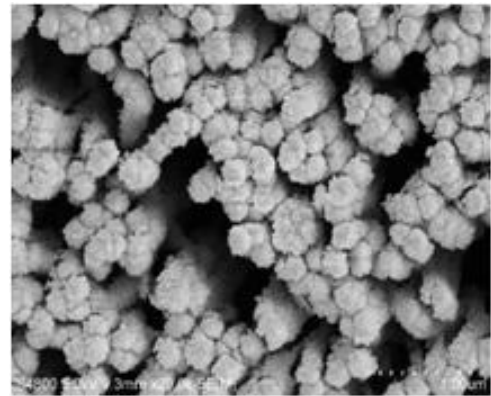


Fig.1 Low density CNT surface.

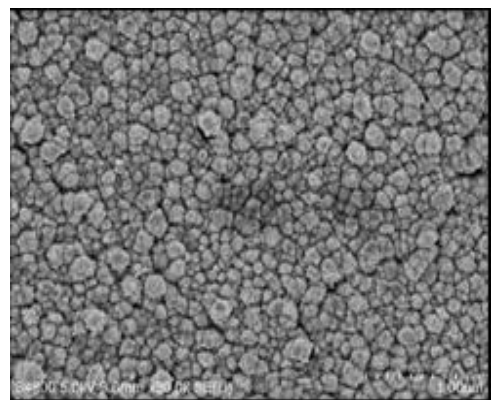


Fig.2 High Density CNT surface.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は最先端研究開発支援プログラム「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」の支援によって行われた。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。