

課題番号 : F-12-AT-0030

※支援課題名(日本語) : CNT/グラフェンの排熱応用

※Program Title(in English) : Heat Transfer application of using CNT/graphene

※利用者名(日本語) : 川端 章夫

※Username(in 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(in English) : Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology (FIRST Program), Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics

※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に効果がある事が期待できる。また、排熱応用では高い熱伝導率を持つ材料が求められるている。

ナノカーボン材料であるCNTやグラフェンは1000W/mKを超える高い熱伝導率が報告されている。この優れた特性を半導体素子の排熱及び配線に応用し、半導体素子の省電力化を達成するのが目標である。この報告書では、NPF 設備を利用して行った CNT-グラフェン複合構造体の断面 TEM 観察について報告する。

※実験(Experimental):

・スパッタ装置 ・集束イオンビーム加工観察装置(FIB)  
 まず Si ウェハ上にスパッタ装置で Co,Ti を成膜した。そのウェハをCVDによりCNT成長を行った。その後集束イオンビーム加工観察装置(FIB)にて TEM 観察用に薄片化した。

※結果と考察(Results and Discussion):

FIB にて薄片化したサンプルの写真を Fig.1 に示す。

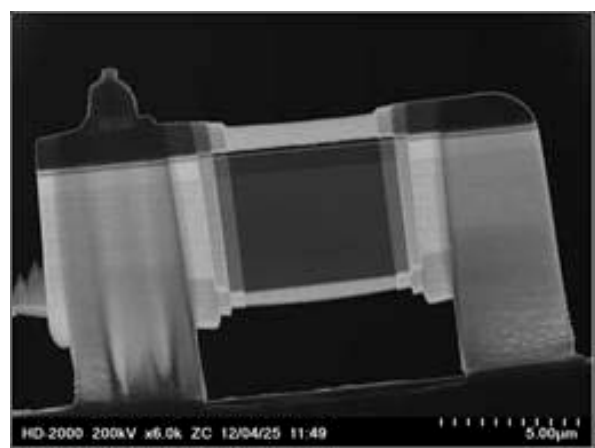


Fig.1 薄片化サンプル像

この試料を透過型電子顕微鏡内に導入し、顕微鏡内でプロービング実験を行った。Fig2. (a)に低倍率像、Fig2. (b)に拡大像を示す。FIB にて薄片化した試料で TEM 装置内でプロービング可能であることを示すことができた。今後電流印加による CNT グラフェン複合体の構造変化を観察する計画である。

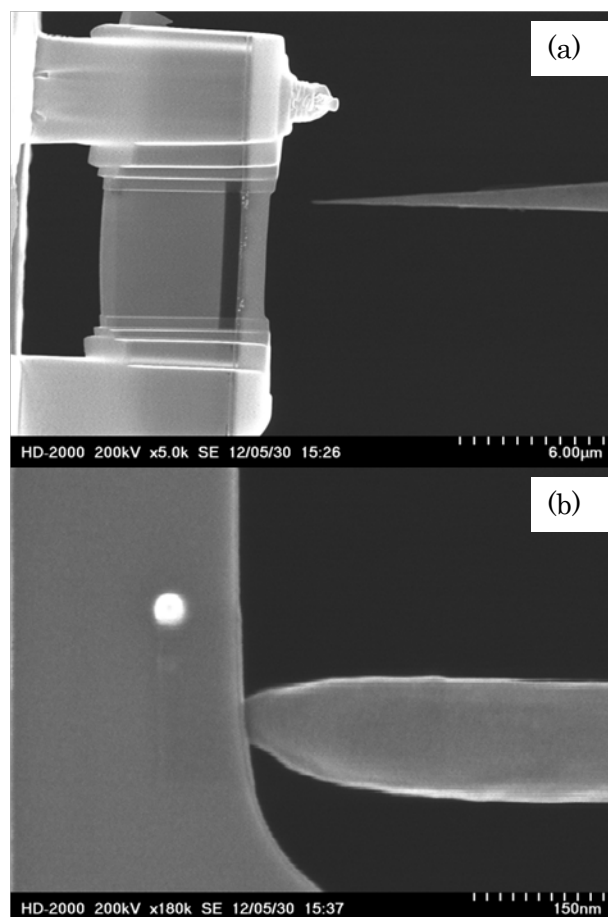


Fig.2 (a) 低倍率像, (b) 高倍率像

※その他・特記事項(Others): なし

共同研究者等(Coauthor):

二瓶瑞久、村上智