

課題番号 : F-13-AT-0055  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : グラフェン試料加工・評価  
Program Title (English) : Fabrication and evaluation of graphene  
利用者名(日本語) : 松本 貴士  
Username (English) : T. Matsumoto  
所属名(日本語) : 超低電圧デバイス技術研究組合  
Affiliation (English) : Low power Electronics association & Project (LEAP)

## 1. 概要(Summary)

グラフェンは極めて高い電子移動度 $>10^5$  cm<sup>2</sup>/Vsを示すなど優れた物性を有することから、電子デバイスだけではなく様々な分野において実用化を目指した研究開発が進められている。研究当初は Kish graphite や HOPG から剥離して任意の基板上に転写したグラフェンを用いた実験が主流であったが、実用化を考えると Chemical Vapor Deposition (CVD)法といった大量合成に適した手法でグラフェンを作製することが必要となる。

本課題では、CVD 法で作製したグラフェン試料を *in situ* で FIB 加工と SEM 観察を連続して行うことで、グラフェン膜厚を測長することを目的とした。

## 2. 実験(Experimental)

CVD 法で作製したグラフェン試料は、FIB で断面加工と SEM による断面観察とグラフェン膜厚測長を行った。試料加工と観察には、FIB-SEM ダブルビーム装置(日立ハイテック社製 XVision 200)を使用した。Φ300 mm ウェハから□20 mm×20 mm の大きさにグラフェン試料を切断した。FIB 加工によるグラフェン試料へのダメージを抑制するため、イオンコーターで Pt を 90 nm、その上に FIB で DLC を約 1 μm 成膜した。保護膜形成後に FIB でグラフェン試料の断面加工を行った。

上記の試料加工・観察装置は、独立行政法人産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の共通機器である。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に FIB で断面形成をしたグラフェン試料の SEM 観察像を示す。基板側の SiO<sub>2</sub> 層と Pt 保護膜の間に、グラフェン層の存在を確認することができる。Fig.2 に示すように観察倍率を更に高くして SEM 観

察を行いグラフェン層の膜厚を測長したところ、膜厚は観察領域でほぼ均一で約 20 nm という結果が得られた。

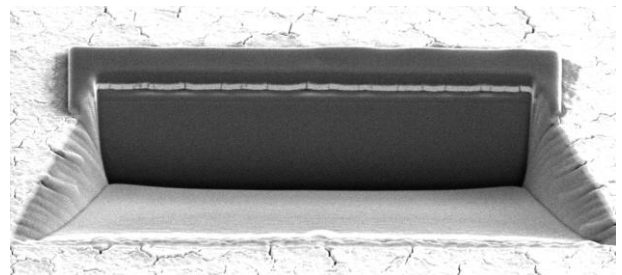


Fig. 1 The cross-section SEM observation image of the graphene on SiO<sub>2</sub> which processed FIB.

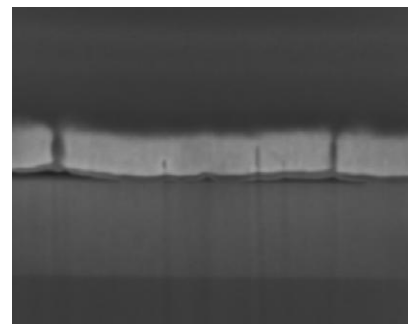


Fig. 2 The SEM high magnification observation image in the graphene sample cross-section.

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究は、経済産業省と NEDO の「低炭素社会を実現する超低電圧デバイスプロジェクト」に係わる業務委託として実施した。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。