

課題番号 : F-13-AT-0099
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : グラフェン試料加工・評価
Program Title (English) : Processing and characterization of graphene samples
利用者名 (日本語) : 片桐 雅之
Username (English) : Masayuki Katagiri
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)

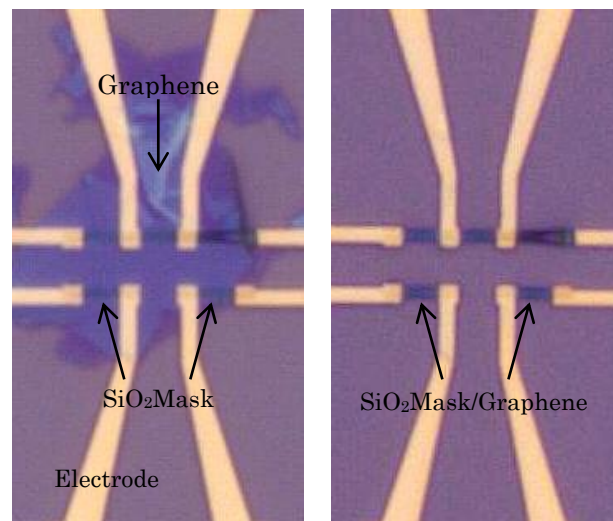
多層グラフェンの低抗配線応用に向けた特性評価用配線 TEG 作製の一環として、ドライエッチングによる細線加工を検討した。実験に用いたサンプルは、 SiO_2/Si 基板に転写した多層グラフェンに対して金属電極および SiO_2 ハードマスクを形成したものである。このサンプルに酸素ガスを用いたドライエッチングによりグラフェン細線加工を試みた。ドライエッチング後、 SiO_2 ハードマスク形成領域以外のグラフェンに対して酸素プラズマによるエッチングが良好に行われていることを確認した。

2. 実験 (Experimental)

使用装置名称 : 反応性イオンエッチング装置(RIE)
実験方法 : SiO_2/Si 基板上に転写した剥離グラフェンに対し、リフトオフにより電極を形成後、電極間を架橋させるように SiO_2 マスクを形成する。そして、反応性イオンエッチング装置(RIE)を用いて、反応ガス O_2 、圧力 10 Pa、パワー100 W、処理時間 3 min の条件でグラフェンのエッチングを試みた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 (a)にグラフェンエッチング前の光学顕微鏡像を、Fig.1 (b)にグラフェンエッチング後の光学顕微鏡像を示す。図に示したように、 SiO_2 ハードマスク形成領域以外のグラフェンに対して酸素プラズマによるエッチングが良好に行われていることが確認できる。また、これまでに我々がグラフェンエッチングに用いていた RIE 装置 (CCP-RIE)よりも、3 倍程度高いエッチング速度で加工できることがわかった。今後、断面 TEM によりグラフェン加工形状の確認、電気特性評価を行う予定である。



(a) Before etching (b) After etching

Fig. 1 Optical microscope images of graphene wirings before and after etching.

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。