

課題番号 : F-14-AT-0077
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : グラフェン転写プロセスの開発(2)
Program Title (English) : Development of graphene transfer process (II)
利用者名(日本語) : 志田 崇
Username (English) : Takashi Shida
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)

微細線幅・低抵抗配線材料として応用が期待されるグラフェン等のナノカーボン配線の研究開発を進めており、半導体製造プロセスに適合する金属触媒上のグラフェン低温成長技術の確立を目指している。金属触媒上に成長させたグラフェン膜自体の抵抗評価を行うためには、金属触媒からグラフェンを剥離し、絶縁基板上に転写する必要がある。本報告では、前年度に取り組んだ剥離・転写プロセスの条件を見直し、より大面積なグラフェン転写に取り組んだ。

2. 実験 (Experimental)

グラフェンの剥離・転写プロセスのフローの詳細については、「グラフェン転写プロセスの開発(1)」に記載している。グラフェン膜の剥離は、まずスピコートによりグラフェン膜に PMMA を塗布し、酸アルカリドラフトチャンバーにてエッチング液に浸透させて基板からグラフェンを剥離する。グラフェン剥離後は、SiO₂ 膜付 Si 基板に PMMA/グラフェンを転写し、アセトンで PMMA を除去後、転写状況の評価した。本報告では、グラフェン剥離時の金属触媒のエッチング液の濃度に着目して条件検討を行った。なお、実験に用いた CVD グラフェンは同一のものである。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に異なる濃度のエッチング液で剥離・転写したグラフェン膜の光学像を示す。Fig.1(a)は前年度に検討した条件での剥離・転写であり、今回実験に用いた CVD グラフェン膜ではほとんど転写されていないことがわかる。これは、金属触媒のエッチング時にグラフェンにダメージが導入され、PMMA 除去時に剥離してしまったものと推測される。このため、Fig.1(a)の場合よりもエッチング液の濃度を下げることにより、Fig.1(b)に示すように、グラフェンを

良好に転写できることがわかった。転写グラフェンの大面積化により、同一チップ上に形成できる配線パターン数を増やすことができる。

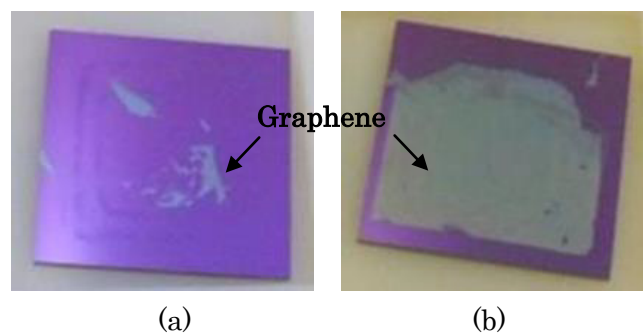


Fig.1 Optical images of graphene films transferred onto SiO₂/Si substrates under different concentrations of etchant.

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。