

課題番号 : F-13-AT-0088
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(配線パターン形成プロセス)
Program Title (English) : Fabrication and characterization of graphene wiring
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)

超微細配線領域において優れた特性が期待されるグラフェン配線開発のため、グラフェン膜の電気特性評価用微細パターン形成を機器利用により実施した。具体的には、金属触媒上に成長したグラフェンを剥離し、絶縁基板上に転写した後に配線パターンを形成した。本報告はグラフェン膜の電気特性評価用微細パターンの形成プロセスの最適化を機器利用として実施した報告である。

2. 実験 (Experimental)

グラフェン配線パターン形成は以下の手順で実施した。

Fig.1 にパターン形成までのフローを示す。

- ① 電極 1 形成: 電子ビーム描画装置によりグラフェン配線に接続する電極1を描画。
- ② 電極材料蒸着・リフトオフ: 小型真空蒸着装置により Au/Ti を蒸着しリフトオフにより形成。
- ③ グラフェン微細配線形成: 電子ビーム描画装置によりグラフェン微細配線の描画・現像及びハードマスク用 SiO₂ を小型真空蒸着装置にて蒸着後リフトオフにて配線パターン形成。
- ④ グラフェン層エッチング: 反応性イオンエッチング装置 (RIE) を使用し不要なグラフェン層を除去。
- ⑤ 電極 2 形成: マスクレス露光装置 (GreFON) を使用し電極 1 と接続する引出電極を描画・現像。
- ⑥ 電極材料蒸着・リフトオフ: 小型真空蒸着装置によりコンタクト金属を蒸着しリフトオフによりパターンニング。

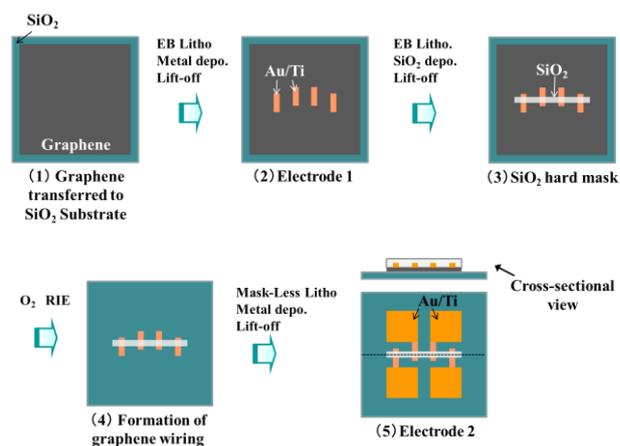


Fig. 1. Fabrication process of graphene wiring.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

電極及びグラフェン配線形成時はリフトオフ方式を採用した。グラフェン配線形成時に露光時間、ドーズ量等を最適化することにより微細配線パターンも形成出来ることを確認した。

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。