

課題番号 : F-13-AT-0121
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) : Fabrication and characterization of graphene wiring
利用者名(日本語) : 佐久間 尚志
Username (English) : Naohi Sakuma
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)

金属配線と比較し超微細配線領域において優れた特徴を有するナノカーボン配線の開発を進めている。ナノカーボン配線の中でグラフェン配線の特徴評価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グラフェン基板を用いて行う。グラフェン特性の傾向を把握するために簡易的な手段として四探針測定を用いることは有効な手段となる。本報告ではグラフェン膜の四探針測定について報告する。

グラフェンの電気特性を評価するため、触媒上に形成されたグラフェンを絶縁膜上に剥離・転写しグラフェン基板を作成後、四探針測定によりグラフェンの抵抗評価を実施した。

2. 実験(Experimental)

デバイスパラメータ評価装置付帯の四探針測定ユニットを用いた抵抗評価。4156C 半導体パラメータアナライザーにより電気特性評価を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

本四探針測定ユニットのプロープ間隔は 100 μm と通常の 1 mm に比べ 1/10 と狭く、被測定物の面積が小さい場合に非常に有効となる。本ユニットの信頼性評価のため、まずシート抵抗、膜厚等が既知である Ni 膜の四探針測定を行った。結果、本狭ピッチ四探針測定でも同程度の評価が可能であることが確認出来た。電流掃引での測定においてグラフェン膜の膜厚等の違いでシート抵抗は変化するため電流掃引範囲を 10^{-7} A から 10^{-3} A とし算出したシート抵抗が飽和している領域でシート抵抗を見積もることとした。Fig.1 に四探針測定例を示す。2種類のグラフェンにおいてシート抵抗の相違が確認出来ている。

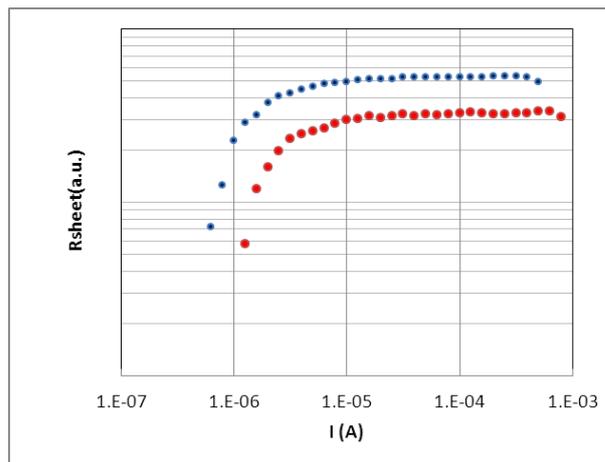


Fig. 1 Sheet resistance of graphene film using four-point probe measurement.

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。