

課題番号 : F-13-AT-0126
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : メタルマスクを用いて作製した電極を有するグラフェンデバイスの評価
Program Title (English) : Evaluation of the Graphene Device with Electrode Deposited using Metal Mask
利用者名 (日本語) : 谷 将広
Username (English) : Masahiro Tani
所属名 (日本語) : 技術研究組合 単層 CNT 融合新材料研究開発機構(TASC) グラフェン事業部
Affiliation (English) : Technology Research Association for Single Wall Carbon Nanotubes
Graphene division

1. 概要 (Summary)

我々は、ロール to ロール技術を適用したマイクロ波プラズマ CVD 法によりグラフェンを短時間で大面積に低温合成できる技術を開発し¹⁾、この技術を用いた産業応用への展開を目指している。今後は、大面積でのグラフェン膜の低抵抗化が求められるが、プラズマ CVD 法により合成したグラフェン膜の電気伝導特性は十分理解されていない。グラフェン膜の電気伝導特性を把握する 1 つの手段として、van der Pauw 素子を測定することが考えられる。今回、レジストを使用せずに形成した電極を有するグラフェンデバイスの電気伝導特性評価の検討を行った。

2. 実験 (Experimental)

利用装置

- ・真空蒸着装置
- ・デバイスパラメーター評価装置

まずグラフェンを転写した SiO₂/Si 基板(持ち込み試料)を準備した。次に、メタルマスク(持ち込み試料)を SiO₂/Si 基板に密着させ、その状態で真空蒸着装置を用いることで電極(Ti/Au)を形成した。その後、デバイスパラメーター評価装置を用いて電気伝導特性評価を試みた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

光学顕微鏡を用いて観察したところ、良好な電極が形成されている様子が確認できた。次に、半導体パラメーターアナライザを用いて電気伝導特性評価を試みるため、電極にプローバを接触させた。その結果、電極が簡単に剥れてしまい、電気伝導特性評価を行うことができなかった (Figure 1)。一つの可能性として、電極とグラフェン、もしくはグラフェンと SiO₂/Si 基板との密着性が悪いことが原因として考えられる。

今後は、電極/グラフェン界面、グラフェン/SiO₂/Si 界面の密着性について詳細に調べることを検討する。加えて、グラフェン膜が存在している場合においても、電極が剥がれないようなプロセスを工夫したい。

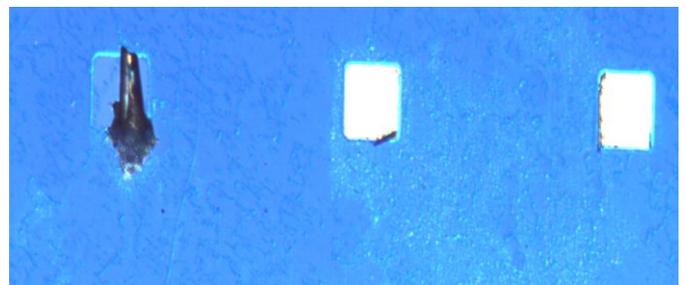


Figure 1. Optical microscope image of the device after contacting probe.

4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献

(1) T. Yamada et al, Carbon. 50, 2615, (2012).

・共同研究者

沖川侑揮

産業技術総合研究所 ナノチューブ応用研究センター

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。