

課題番号 : F-15-AT-0034
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 真空蒸着を用いた電極の作製
Program Title (English) : Fabrication of Electrode with Vacuum deposition
利用者名 (日本語) : 比佐 允¹⁾、山田貴壽²⁾
Username (English) : M.Hisa¹⁾, T. Yamada²⁾
所属名 (日本語) : 1)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
2)産業技術総合研究所 ナノチューブ応用研究センター
Affiliation (English) : 1) Technology Research Association for Single Wall Carbon Nanotubes
Graphene division
2)Nanotube Research Center, AIST

1. 概要 (Summary)

我々は、独自の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]、グラフェン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要求されている。これまでにプラズマ CVD 法により合成したグラフェン膜の電気特性を評価し[2]、電気特性の改善を進めてきた。最近、プラズマ条件を最適化することで、結晶性や電気的特性の改善が実現している。本研究では、最適化したプラズマ条件で合成したグラフェン膜の電気的特性を評価するために、産総研 NPF において、オーミック電極形成を行った。

2. 実験 (Experimental)

・真空蒸着装置

オーミック電極形成のため、EB 真空蒸着装置を用いた。

最適化したプラズマ条件化で、銅箔上に成膜されたグラフェンを、銅箔の溶液エッチングと転写法によりグラフェン/SiO₂(15mm 角)構造を形成した。電気特性測定用電極は、EB 蒸着装置により、チタン/金(Ti/Au)を成膜した。

成膜条件は以下の通りである。

Ti 100 Å 0.5 Å/sec
Power 11.6%
真空蒸着時圧力 7.5×10⁻⁵ Pa
Au 100 Å 0.5 Å/sec
Power 14.8%
真空蒸着時圧力 4.4×10⁻⁴ Pa

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

電流・電圧特性の測定から形成した Ti/Au(10/30nm)電極はオーミック性を示しオーミック電極の形成に成功した。

4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献

[1] T. Yamada, M.Ishihara, J.Kim, M.Hasegawa and S.Iijima, “A roll-to-roll microwave plasma chemical vapor process for the production of 294mm width graphene films at low temperature”, Carbon 50 (2012) 2615.

[2] Y.Okigawa, K.Tsugawa, T.Yamada, M. Ishihara and M.Hasegawa, “Electrical characterization of graphene films synthesized by low-temperature microwave plasma chemical vapor deposition”, Appl. Phys. Lett. 103 (2013) 153106.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。