29a-G10-4

マイクロ波プラズマＣＶＤ法で合成したグラフェン膜の電気伝導特性評価

Characterization of the Electrical Properties for Graphene Grown by Microwave Plasma-CVD

産業技術総合研究所 [1]，単層 CNT 融合新材料研究開発機構 [2]

○沖川 侑揮 [1,2]，津川 和夫 [2]，山田 貴壽 [1,2]，石原 正統 [1,2]，長谷川 雅考 [1,2]

AIST[1], TASC [2], °Y. Okigawa[1,2], K. Tsugawa[2], T. Yamada[1,2], M. Ishihara[1,2], and M. Hasegawa[1,2]

E-mail: okigawa.yuki@aist.go.jp

【はじめに】　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一つの手段として、van der Pauw 素子によるホール効果測定があげられる。この測定では材料自身の移動度が求められるため、電気伝導機構の解明につながることが期待される。またミクロ・マクロな領域での物性値を比較できれば大面積での低抵抗化に対する指針が得られると考えられる。本研究は、μm オーダーから cm オーダーの van der Pauw 素子を作製し、ホール効果測定により移動度を求めた。

【実験方法および結果】　マイクロ波プラズマ CVD 法により銅箔上にグラフェン膜を合成した後、グラフェン膜を石英基板に転写した。その後、通常のフォトリソグラフィ技術を用いて、μm オーダーの van der Pauw 素子を作製した（図 1a）。また cm オーダーの van der Pauw 素子の作製には、グラフェン膜の 4 隅に銀ペーストで電極を形成することで素子を完成させた（図 1b）。これらの素子に対して室温大気中でホール効果測定を行ったところ、移動度は 10～100 cm^2/Vs 程度であることが分かった。またこれらの素子は p 型伝導を示した。

【謝辞】　本研究は、NEDO「グラフェン基盤研究開発」で実施した。素子の作製には、（独）産業技術総合研究所 IBEC イノベーションプラットフォームの支援を受けた。

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

(a)　(b)

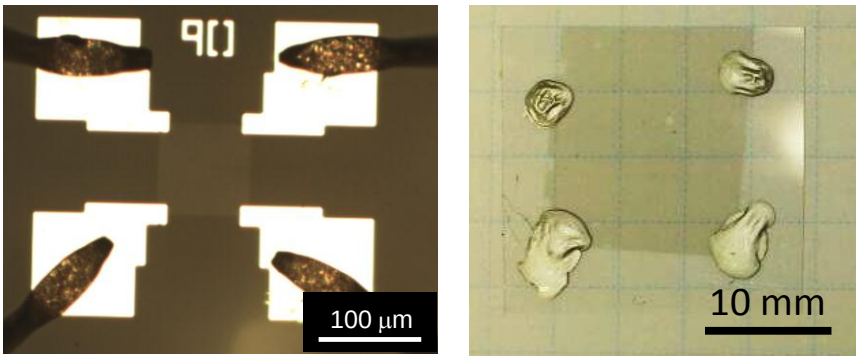

図 1 van der Pauw 素子の光学顕微鏡像 (a) μm オーダー, (b) cm オーダー.

© 2013 年　応用物理学会