

課題番号 : F-12-AT-0121
*支援課題名(日本語) : カーボンナノチューブを用いたプラグ配線の作製
*Program Title(in English) : Fabrication of Carbon nanotube Plug Interconnects
*利用者名(日本語) : 佐藤 元伸、高橋 慎
*Username(in English) : Motonobu Sato, Makoto Takahashi
*所属名(日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーンナノエレクトロニクスのコア技術開発」
*Affiliation(in English) : Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology (FIRST Program), Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics

*概要(Summary):

現在の半導体デバイスの配線には銅やタングステンなどの金属材料が用いられている。LSI の微細化に伴い、金属材料に代わる低抵抗かつ高電流密度耐性の材料が求められている。我々は、カーボンナノチューブ、グラフェン等のナノカーボン材料を配線として利用する研究を行っている。NPFの設備を使って、カーボンナノチューブプラグ配線の試作を行った。

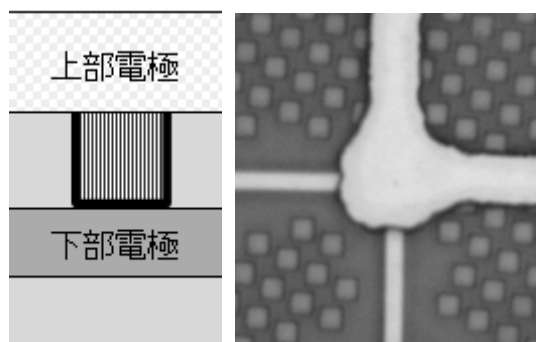


Fig.1 Cross-sectional structure of CNT plug and optical microscope image of the sample

*実験(Experimental):

利用した装置

- ・スパッタ装置 ・真空蒸着装置
- ・マスクレス露光装置 ・スピナー
- ・アルゴンミリング装置 ・プラズマアッシャー ・RIE
- ・FE-SEM ・接触式段差計

コンタクトプラグ内壁にコンタクトメタルやバリアメタルを成膜し、プラグ底に接続したカーボンナノチューブ束を形成する。その後、スパッタ、真空蒸着装置などで上部に金属薄膜を形成し、マスクレス露光装置でパターンニングを行い、電極を成形し、電気特性の評価を行った。

*結果と考察(Results and Discussion):

Fig.1 に、断面構造の概略図と得られたサンプルの顕微鏡写真を示す。現在、カーボンナノチューブ束に接続する上下のメタルの厚さや種類を変え、また、ホール深さ依存などを取得し、カーボンナノチューブ束の抵抗やコンタクト抵抗の評価を行っている。

*その他・特記事項(Others):

- ・今後の課題

Multi-layer graphene horizontal interconnects と接合して立体配線を形成する。

- ・参考文献

M. Sato et. al., JJAP 49 (2010) 105102

関連特許(Patent):

今後出願予定