

※課題番号 : F-12-KT-0072
※支援課題名 (日本語) : マイクロ電極を用いた微小繊維の導電性評価
※Program Title (in English) : Evaluation of electron conductivity of microfiber by micro electrodes
※利用者名 (日本語) : 福田直晃
※Username (in English) : Fukuda Naoaki
※所属名 (日本語) : 京都大学/産官学連携本部日立造船寄附研究部門
※Affiliation (in English) : Kyoto University, Office of Society-Academia Collaboration for Innovation

※概要 (Summary) :

我々の研究組織で開発した新規ナノファイバーの導電率を評価するための微小電極をフォトリソグラフィにより酸化膜付シリコン基板上に作製した。ナノファイバーを電極に配置する際にナノファイバーを分散させた溶液をスプレーによって基板上に塗布するため、ランダムにファイバーが配置することになる。したがって、導電性の評価が可能な配置のファイバーを得られる確率が高くなるような電極を設計した。作製した電極の評価をプローバによって行った。

※実験 (Experimental) :

①使用装置 真空蒸着装置 (B4)

真空蒸着装置を用いて酸化膜付シリコン基板上に電極となる金属を蒸着した。シリコン酸化膜との密着性を考慮してクロムを蒸着し、クロム表面の酸化を防ぐために金を十ナノメートルほど続けて蒸着した。

②使用装置 高速マスクレス露光装置(A4)

金属を蒸着した酸化膜付シリコン基板上にフォトレジスト OFPR を 500nm ほどの厚さにスピコートし、高速マスクレス露光装置をもちいて電極の反転パターンを露光した。露光後、NMD を用いて露光部分のフォトレジストを除去し、その後、金とクロムをエッチング液により除去して、電極パターンのみを残した。

③使用装置 マニュアルプローバ(C26)

作製した電極がナノファイバーの導電性評価をするために十分な抵抗値を持っているかをマニュアルプローバを用いて確認した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

作製した微小電極の基本構造は以下の図の通りである。白い領域が金属部分で、黒の領域がフォトレジストへの露光がされることになる。金属部分のギャップは 10 マイクロメートルで、この部分がナノファイバーによって橋渡しされた時に電流が流れることにな

る。ナノファイバーはスプレーによってランダムに基板上に塗布されるため、ギャップ部分が長くなるような設計にし、電極部にナノファイバーが配置される確率を高くした。

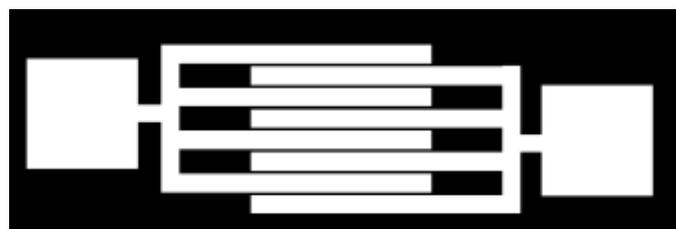


図 試作した電極の基本形状

作製された電極は、おおむね設計値通りであることを光学顕微鏡で確認しており、電極の抵抗値も十分に高いことをプローバによって確認した。

今後、ナノファイバーを塗布し、塗布したファイバーを電子顕微鏡で観察できるか確認をし、チャージアップを防ぐための工夫などをしていく必要がある。

※その他・特記事項 (Others) :

特になし。

共同研究者等 (Coauthor) :

坂倉政明 (京都大学)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) : なし

関連特許 (Patent) : なし