

課題番号 : F-12-OS-0021  
支援課題名 (日本語) : 透明伝導膜応用に向けたカーボンナノチューブ薄膜の作製と評価  
Program Title (in English) : Fabrication and evaluation of carbon nanotube thin film for transparent conductive films  
利用者名 (日本語) : 根岸 良太  
Username (in English) : Negishi Ryota  
所属名 (日本語) : 大阪大学大学院 工学研究科  
Affiliation (in English) : Osaka University, Graduate School of Engineering

#### 概要 (Summary) :

固体ナノ微粒子を成長核として合成したカーボンナノチューブ (CNT) 薄膜の透明伝導膜応用に向けて、4 端子法による抵抗測定から、薄膜中の CNT 密度と伝導度の関係を明らかにする。

#### 実験 (Experimental) :

利用した装置 : マスクアライナー、反応性イオンエッチング装置、EB 蒸着装置

本課題で進めた 4 端子デバイスの作製プロセスは次の通りである。(1) Si 基板上に CNT 薄膜を作製したサンプルに、フォトリソグラフィと EB 蒸着により金属アライメントパターンを作製。(2) 測定する CNT 薄膜を反応性イオンエッチングによりパターンニング。(3) フォトリソグラフィと EB 蒸着による電極パターンの作製。アライメントおよび電極パターン作製において、フォトリソグラフィの露光時間 (8 秒) と現像時間 (30 秒) を最適化した。

#### 結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 に、最適化した条件により作製した描画パターンを示す。最小線幅 $\sim 1\mu\text{m}$ の細線が正確に形成されていることから、十分な描画精度を有していることが確認された。一方で、アライメントを利用して二つの描画パターンの位置精度を確認した実験結果を図 2 に示す。一回目のパターン (A) と二回目のパターン (B) のずれは、 $\sim 20\mu\text{m}$ 以上生じることが確認された。位置合わせに用いる光学顕微鏡の倍率を踏まえても、このずれは、非常に大きい値である。これは、マスクパターンとサンプル基板が密着する際に、マスクあるいはステージがランダムに動いてしまうことが原因であることが分かった。これは、装置を調整・オーバーホールする必要があるものと思われる。

#### その他・特記事項 (Others) :

今後の課題 :  $1\sim 2\mu\text{m}$  の位置精度実現を目指して、

マスクアライナーの再調整あるいはレーザー描画装置の利用を検討する。

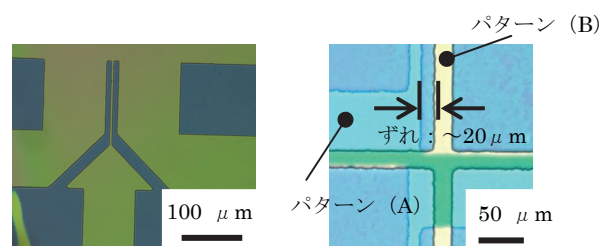


図 1. 現像後の描画パターン

図 2. 2 つの描画パターンのずれ

#### 共同研究者等 (Coauthor) :

小亀平章 大阪大学大学院工学研究科 博士前期 2 年生  
岩井良真 大阪大学大学院工学研究科 博士前期 2 年生

#### 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

#### 関連特許 (Patent) :

なし