

課題番号 : F-14-UT-0166
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 電子線リソグラフィのトレーニング
Program Title (English) : Training for Using Electron Beam Lithography
利用者名 (日本語) : 割澤伸一, 松木孝憲, 繭山くみ, 上村麻子
Username (English) : S. Warisawa, T. Matsuki, K. Mayuyama, A. Uemura
所属名 (日本語) : 東京大学大学院新領域創成科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Frontier Science, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

電子線リソグラフィの原理を実際のプロセスを行いながら学び、ナノテクノロジープラットフォームの機器をお借りして実験を行う際の利用方法・注意点等を研究室内で情報共有した。

2. 実験 (Experimental)

東京大学超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点のスーパークリーンルームを利用して、線幅が2マイクロメートル程度の電極パターンのマスクを作製するプロセスを行った。スーパークリーンルームにおいて、シリコン基板上に施設内で共用管理されているZEP520Aポジ型高解像度電子線レジストを提供していただき、4000 rpm, 60 sec の条件で膜厚 400 nm となるようスピコートした。その後、180°Cで5分間プリベークを施した。スーパークリーンルームの電子線描画装置でパターンを描画した後、施設内のドラフトチャンバーで現像を行って、電極パターンのマスクを作製した。

現像後の試料を、スーパークリーンルームとは異なる別の場所でイオンビームスパッタ装置を用いて Ti (膜厚 70 Å) を成膜した上に Au (膜厚 1000 Å) を成膜した。その後、リフトオフを行った。なお、共用の設備を利用する際の事前準備、利用方法、利用報告、後処理について実際に装置を動かしながら研究室学生(松木)が説明した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

施設で共有されているベーク時間、露光時間等の数値を参考にプロセスを行い、2マイクロメートル線幅を含む電極パターンのためマスクを作製することができた。ここでトレーニングした内容をベースに Fig. 1 に示すような電極パターンの作製ができるようになった。

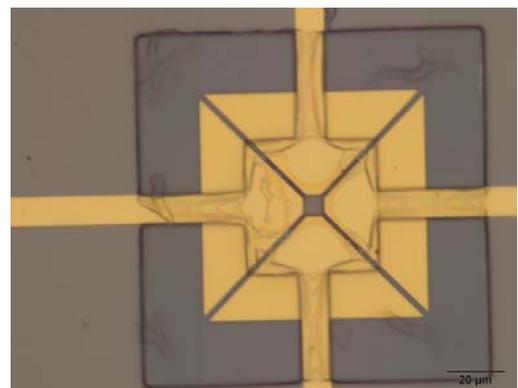


Fig. 1 Optical microscope image of an Au electrode using a mask fabricated by electron beam lithography

4. その他・特記事項 (Others)

利用した感想として、スーパークリーンルームでは、同一施設内で、チップの切り出しから、露光、現像、観察の全ての行程を一貫して行うことができる環境が整えられており、またクラス 1 という高い清浄度のクリーンルームや、共用設備として管理されすぐに利用可能な機器等の施設環境は、電子線リソグラフィのプロセスの理解する上で大きな助けとなる。研究室ではプロセスに必要なすべての機器を揃えることは用意ではないため、教育上及び研究上の観点から大変ありがたい。また、レジストほか薬品を拠点で一括購入し提供していただけることから、低コストで有益な研究教育が実施できることは何よりもありがたいことである。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし