

課題番号 : F-13-UT-0118
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : フォトリソグラフィ・電子線リソグラフィのトレーニング
Program Title (English) : Training for Using Photolithography Instrument
利用者名 (日本語) : 割澤伸一, 松木孝憲, アーメッドハルーン, 藺傘田桂
Username (English) : S. Warisawa, T. Matsuki, A. Haroun, K. Imuta
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)

フォトリソグラフィ・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.

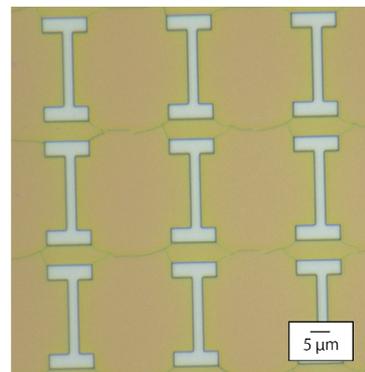
2. 実験 (Experimental)

東京大学超微細リソグラフィ・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 10 マイクロメートル程度のレジストの構造体を作製するプロセスを行った。スーパークリーンルーム内のステルスダイシング装置: DISCO DFL-7340 を利用してシリコンウェハをチップ状に切り出した。フォトリソグラフィのプロセスにおいては、切り出したシリコン基板上に、施設内で共用管理されている AZ-P4400 ポジレジストをスピコートした。施設共用設備である両面マスクアライナ PEM-800 を利用して、マスクパターンを露光し施設内のドラフトチャンバーで現像を行った。電子線リソグラフィのプロセスにおいては、シリコン基板上に同じく共用管理されている ZEP レジストをスピコートした。施設外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た。現像後の試料を、同クリーンルーム内の光学顕微鏡で観察した。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)

フォトリソグラフィ実験においては、マスクパターンに対して、レシピの最適化等をしていないサンプルであったが、施設で共有されているバーク時間, 露光時間等の数値を参考にプロセスを行い, 10 マイクロメートル線幅の構造を 100nm 程度の形状誤差で作製する事ができた。電子線リソグラフィ実験においては、線幅数マイクロメートル程度の

構造を 100 nm 程度の形状誤差で作製する事ができた (Fig). 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行う事ができ, 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, フォトリソグラフィのプロセスの理解に大変役立った。



Electron beam lithography pattern image by optical microscope

4. その他・特記事項 (Others)

参考文献(ナノテクノロジープラットフォームを昨年度利用した成果に関する研究発表):

(1) Takanori Matsuki, Shinichi Warisawa, Ichiro Yamada, Calculation and measurement of magnetic and transport properties of rectangle anti-dots arrays, ASME Information Storage and Processing Systems Conference, 2013, June 17-18, 2013, Santa Clara, CA, USA.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし