

課題番号 : F-18-AT-0036
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による 300 mm ウエハ上プログラム欠陥付き微細パターンの形成
Program Title (English) : Fabrication of programmed defects on 300-mm-wafer using EB lithography
利用者名(日本語) : 飯田 晋
Username (English) : S. Iida
所属名(日本語) : 株式会社先端ナノプロセス基盤開発センター
Affiliation (English) : Evolving nano process Infrastructure Development Center, Inc.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、欠陥検査、HSQ、5 nm ノード

1. 概要(Summary)

本研究の目的は、5~7 nm ノード世代の欠陥検査装置を評価可能な、プログラム欠陥(PD)付き微細パターンを 300 mm ウエハ上に作製することである。電子線(EB)リソグラフィは Line&space (LS) パターンなどの繰り返しパターンのみならず PD のような 2 次元パターンが形成可能で、且つ、hp20 nm 以下の微細パターンが作製可能な技術である。しかしながら、近接効果の影響で hp15 nm 以下の LS=1:1 微細パターンを大面積に形成することは困難であり [1]、300 mm ウエハが搭載可能な装置は限定されているという問題点があった。本研究施設の EB 描画装置(ELIONIX 製 ELS-F130AN)は、入射電子の加速電圧が 130kV と高加速であることから近接効果の影響を効果的に抑制可能であり、且つ 300 mm ウエハが搭載可能である。そこで、我々は、本装置を用いて 300 mm ウエハ上に PD 付き hp16 nm~hp11 nmLS を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速電子ビーム描画装置(エリオニクス)、解析用 PC(CAD 及び近接効果補正用)、酸アルカリドラフトチャンバー

【実験方法】

レジストは膜厚 20 nm の HSQ (hydrogen silsesquioxane)、現像液には NaOH + 4 % wt NaCl、近接効果補正(PEC)には BEAMER を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、300 mm ウエハ上に形成した PD 付き hp12 nmLS パターンの SEM 写真を示す。パターンは良好に解像しており、中央部に凹凸、オープン/ショート欠陥が作

り込まれていることがわかる。最も小さな欠陥は凹欠陥の 6 nm であった。また、本措置では PD 付き hp11 nmLS パターンまで作製することに成功した。

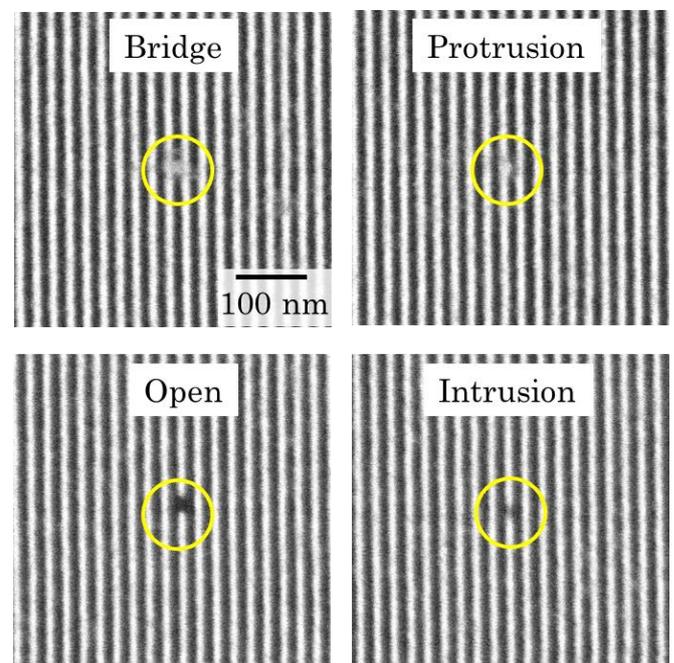


Fig. 1 SEM images of hp12 nm LS pattern with PD on 300-mm-Si wafer.

4. その他・特記事項(Others)

[1]. K. Cummings et al, JVSTB 33 06FD03 (2015) “Patterning of defect arrays with e-beam lithography used to develop a high throughput e-beam defect inspection tool”

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) S. Iida et al., MNC2018 平成 30 年 11 月 15 日
- (2) 飯田 晋 他 第 38 回 ナノテストングシンポジウム 平成 30 年 11 月 20 日

6. 関連特許(Patent)

なし。