

課題番号 : F-14-NM-0051
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : 電子ビーム描画による EUV 用レジスト及びプロセスの開発
 Program Title (English) : Development of EUV resist and process by EB exposure
 利用者名 (日本語) : 土橋 徹
 Username (English) : Toru Tsuchihashi
 所属名 (日本語) : 株式会社 EUVL 基盤開発センター
 Affiliation (English) : EUVL Infrastructure Development Center, Inc.

1. 概要 (Summary)

EB 露光の露光メカニズムは EUV 露光と類似しており、EUV レジスト評価の有効な代替ツールである。本課題では、EUV レジストの、解像性能向上を目的に、125kV 電子ビーム描画装置を用いて微細パターンでの EUV レジストの露光実験を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 125kV 電子ビーム描画装置

【実験方法】

株式会社 EUVL 基盤開発センター (EIDEC) に於いて、化学増幅型 EUV レジストを塗設した基板を作成した。ついで、独立行政法人物質・材料研究機構 (NIMS) の 125kV 電子ビーム描画装置を用いて、線幅 12.5nm、13.75nm、15nm、16.25nm、17.5nm、20nm の 6 種のラインアンドスペースパターン (LS) を露光し、露光後に PEB (Post Exposure Bake) 処理を行った。その後、EIDEC の現像装置を用いて現像処理を行い、形成されたパターンを EIDEC の走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

露光バイアス違いで露光し、解像性能を検証した結果を Fig.1 に示す。露光バイアスが大きくなるにつれて解像性能が向上し、露光バイアス 10nm においては、15nmLS がほぼ完全に解像、12.5nmLS も分離解像する結果が得られた。

露光バイアスが大きくなると光学コントラストが良化するため、Fig.1 の結果は、露光時の光学コントラストが十分に高ければ、化学増幅型レジストでも EUV リソグラフィに必要解像性能を達成可能な

ことを示唆している。また、EB 露光により EUV リソグラフィに求められる超微細パターンの解像性能評価が可能なことも示している。

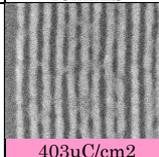
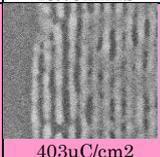
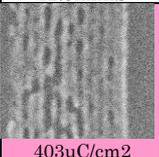
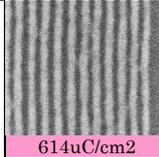
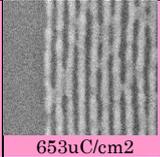
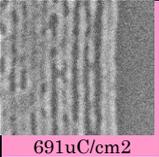
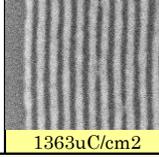
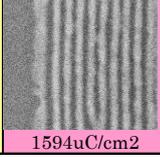
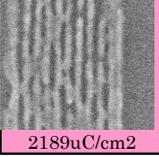
		15nmLS	13.75nmLS	12.5nmLS
Exposure Bias	0nm	 403uC/cm2	 403uC/cm2	 403uC/cm2
	5nm	 614uC/cm2	 653uC/cm2	 691uC/cm2
	10nm	 1363uC/cm2	 1594uC/cm2	 2189uC/cm2

Fig.1. Patterning behavior by changing exposure bias

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の EIDEC プロジェクトのもとで実施された。また、ご支援頂いた EIDEC 株主企業、EIDEC 共同研究企業の皆様には深く感謝する。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) Hideaki Tsubaki, Wataru Nihashi, Toru Tsuchihashi, Toru Fujimori, Makoto Momota and Takahiro Goto, 2015 SPIE Advanced Lithography [9422-22]
- (2) Toru Fujimori, Toru Tsuchihashi and Toshiro Itani, 2015 SPIE Advanced Lithography [9425-4]

6. 関連特許 (Patent)

なし