

課題番号 : F-16-KT-0097
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : FPD フォトマスク向け高精細ペリクルの開発
Program Title(English) : Development of the high-definition pellicle for FPD photomask
利用者名(日本語) : 丸山公幸, 丸山祐司, 谷典子
Username(English) : K. Maruyama, Y. Maruyama, N. Tani
所属名(日本語) : 旭化成株式会社
Affiliation(English) : Asahi Kasei Corporation

1. 概要(Summary)

FPD (液晶 TFT パネル) の微細化技術は継続的に進化しており、Line & Space(L/S)が3年間で30%のペースで縮小し続けている。こうしたパターンニングの微細化に対応するため、露光機メーカーより、新たに解像度 1.5 μm の露光機が発売されたが、これらの露光光源には、従来と異なる i 線単波長が採用されている。

従来品のペリクルを用いたフォトマスクを使用し i 線単波長による露光を行った場合、CD(Critical Dimension) Uniformity が大きく、微細パターンニングに支障がでることから、これらの新露光機に対応する i 線露光専用のペリクルが必要となる^[1]。そこで、i 線露光専用ペリクルを新たに開発するため、当社は、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点施設の設備を利用して当該開発品の露光評価試験を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

露光装置ステッパ、厚膜フォトレジスト用スピニング装置、レジスト現像装置、超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡、分光エリプソメーター

【実験方法】

厚膜フォトレジスト用スピニング装置を用いてレジストをシリコンウェハ上にコート。膜厚は分光エリプソメーターにて測定し、約 950 nm に設定。マスクに従来ペリクルと i 線用ペリクル(開発品)をそれぞれ貼り付け、露光装置ステッパで 2.0 μm の L/S のパターンを描画。リファレンスとしてペリクル無し状態で同パターンを露光。露光後、それぞれレジスト現像装置を用いて現像後、超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡を用いて、CD Uniformity を測定。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ペリクル無しの場合、従来ペリクルと i 線用ペリクルを用いた場合、それぞれにおいて 2.0 μm の L/S の CD Uniformity を比較(Fig. 1)。従来品ではペリクル無しに比べ CD Uniformity は 200 nm 悪化した。i 線用ペリクルを用いた場合の CD Uniformity はペリクル無しの場合と同等に小さく、パターンニングに殆ど影響しないことを確認した。

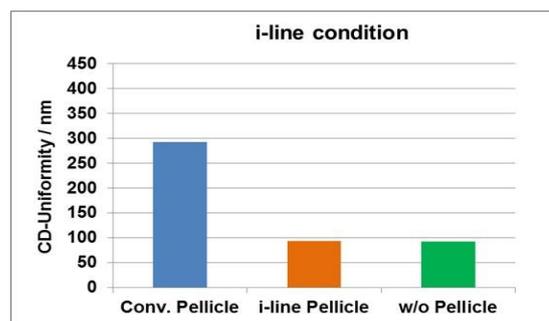


Fig. 1 Comparison of the CD Uniformity.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] T. Tanaka et al., *Mycronic photomask seminar 2016*, FSCE inc., “Technical challenge for cutting-edge photolithography”.

・佐藤政司様(京都大学)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) K. Maruyama et al., *Photomask Japan 2017* (2017) 4.

6. 関連特許(Patent)

(1) 特許出願済。