

課題番号 : F-19-RO-0058
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 薄膜評価用チップの作製を目的とした電子線描画装置の検討
Program Title (English) : Investigation of electron-beam lithography machine for fabrication of thin film evaluation chip
利用者名(日本語) : 雨宮嘉照, 寺本章伸
Username (English) : Y. Amemiya, A. Teramoto
所属名(日本語) : 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所
Affiliation (English) : Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、電子線描画、重ね合わせ精度、金属・絶縁体・金属構造

1. 概要(Summary)

集積回路の高性能化には微細化だけでなく、素子を形成する薄膜の高機能化や安定化も必要である。そのために、基板上に堆積させた薄膜の物性値を評価する回路の実現および測定精度を上げることが重要となる。今回は金属・絶縁体・金属構造の薄膜評価用チップの作製を目的として、電子ビーム露光装置(エリオニクス, ELS-G100)を用いた重ね合わせ精度の検討を行った。重ね合わせ精度が低く回路パターンのずれが大きいと、評価したい物性値以外からの要因が大きくなり測定精度が低下する。そこで、測定精度の向上を見込み、重ね合わせ精度 200nm 以下を目標に、電子線描画装置の検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム露光装置(エリオニクス社製)

【実験方法】

作製を予定している評価用チップに近い回路パターンおよび断面構造のチップ上に、電子線描画用ポジレジスト ZEP520A をスピンコーティング(回転数 6000rpm)で膜厚 300nm 程度塗布した。描画条件としては、微細なパターンのために加速度電圧は 100kV で固定し、多様な描画パターンに対応するために、ビーム電流 100pA, 1nA、アパーチャー 60 μ m, 120 μ m、フィールドサイズ 100 μ m, 250 μ m として、その組み合わせの数種類を試みた。重ね合わせ精度の評価は、5 μ m \times 5 μ m のパターンの四隅に十字マークを描画し、現像後に電子ビーム露光装置の走査型電子顕微鏡の機能を用いて行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現像後のチップ上面の走査型電子顕微鏡像を Fig.1 に示す。重ね合わせ精度について、ビーム電流やフィールドサイズなどの描画条件に対して明らかな依存性が確認できず、どの条件でも目標値より高い値である 100nm 以下であった。電子ビーム露光装置(エリオニクス, ELS-G100)を用いれば、所望の重ね合わせ精度が得られることが確かめられた。ただし、元々のチップのパターンに対して、右上側にずれる傾向を示した。

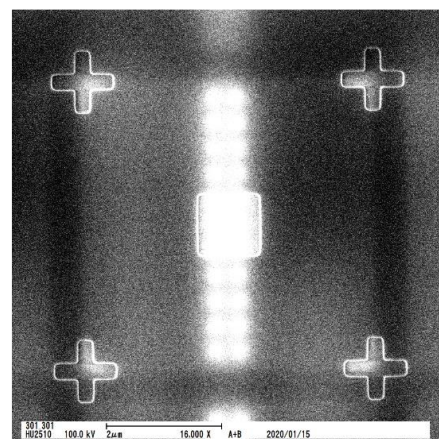


Fig.1 Scanning electron microscope image of the pattern confirming the alignment accuracy.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。