

課題番号 : F-14-TU-0079
利用形態 : 装置利用
利用課題名 (日本語) : 低ダメージ成膜および微細加工プロセス技術に関する研究
Program Title (English) : Study on low damage film growth and nanofabrication
利用者名 (日本語) : 大野 武雄
Username (English) : T. Ohno
所属名 (日本語) : 東北大学原子分子材料科学高等研究機構
Affiliation (English) : WPI-AIMR, Tohoku University

1. 概要 (Summary)

グリーンナノデバイスとして有望な超低消費電力動作デバイスを実現するためのキーテクノロジーである超低損傷かつ高精度な成膜技術および微細加工エッチング技術の確立は必須である。本研究課題において、新しいナノ微細加工プロセスとして注目を集めている中性粒子ビーム技術を用いたナノ薄膜の形成に関する知見を得るために、金属と酸化物をベースにしたデバイス構造形成に関する研究を行った。

2. 実験 (Experimental)

まず初めに、デバイスパターンを形成するためのシリコンステンシルマスクを準備した。パターンジェネレータ(日本精工 TZ-310)を用いてエマルジョンマスクを作製し、それを用いてマスクアライナ(Suss MA6/BA)によるフォトリソグラフィによってレジストパターンニングを行い、シリコンウェハ上にミクロンサイズのパターンを形成し、その後DeepRIE装置(住友精密 MUC-2)によるシリコン貫通ドライエッチングを行った。また、実デバイス構造を形成するための基板準備として、酸化炉(東京エレクトロン XL-7)によるウェット酸化を用いてシリコンウェハ上にシリコン酸化膜を形成した。

上記酸化膜付きウェハとシリコンステンシルマスクを用いてスパッタ装置(芝浦メカトロニクス CFS-4ESII)によるタンタルなどの金属薄膜を数ナノメートル堆積し、所望のパターンニングを行った。その後、パターンニングの状態を確認するためにデジタル顕微鏡(キーエンス)による観察を、厚さを確認するために段差計(Tenchor AlphaStep 500)を使用した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

試作した金属と酸化物の多層構造の様子を示す(Fig. 1)。シリコンウェハを用いて作製したステンシルマスクを用

いたスパッタリングによって、ミクロンサイズのクロスバー構造電極パターンの転写が行われていることが確認できる。よって、金属/酸化物/金属の多層構造の形成が実現できたと言える。

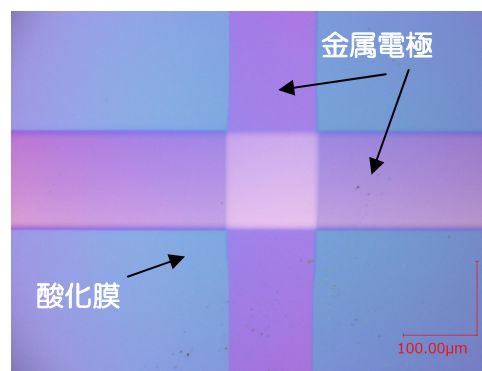


Fig. 1 Crossbar-type MIM structure.

4. その他・特記事項 (Others)

技術支援者として東北大学の辺見政浩氏、菊田利行氏、森山雅昭氏、鈴木裕輝夫氏、龍田正隆氏ならびに庄子征希にご支援を頂き、感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。