

課題番号 : F-17-NM-0053  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 相変化材料を微細加工するための電子ビーム描画およびドライエッチング技術  
 Program Title (English) : EB lithography and dry etching processes for fine patterning phase change material  
 利用者名(日本語) : 鎌田善己  
 Username (English) : Y. Kamata  
 所属名(日本語) : (株)東芝 研究開発センター バックエンドデバイス技術ラボラトリー  
 Affiliation (English) : Backend Device Tehnology Laboratory, Corporate Research & Development Center, Toshiba Corporation  
 キーワード/Keyword : 電子線リソグラフィ, 膜加工・エッチング, プラズマ酸素アッシング, 微細加工

### 1. 概要(Summary)

電子線リソグラフィ工程によって線幅 200 nm を含む微細パターンをパターン付き下地試料に重ね合わせて解像し、続けてドライエッチングおよびレジスト剥離プロセスにより上記微細パターンを加工形成し、欠片チップ表面側から上部および下部電極に針当て可能な2端子素子を形成する。

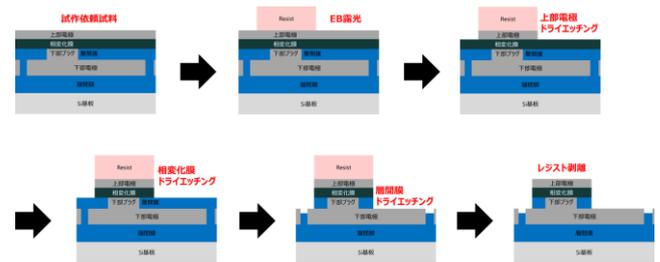


Fig. 1 Schematics of the fabrication process

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・ 125kV 電子ビーム描画装置
- ・ 多目的ドライエッチング装置
- ・ 化合物ドライエッチング装置

#### 【実験方法】

試料は 300 mm シリコン基板上に、産業技術総合研究所(産総研)つくば西事業所 Super Clean Room (SCR) にて酸化膜および下部電極材料を成膜し、液浸リソグラフィ、ドライエッチング、層間膜成膜、化学機械研磨(CMP)プロセスを用いて作製した下部電極上に、産総研つくば中央事業所にて相変化材料および上部電極材料を成膜し、NIMS 微細加工 PF にて電子線リソグラフィ、ドライエッチング、およびレジスト剥離のためのプラズマ酸素アッシングプロセスを行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

NIMS 微細加工 PF における EB 描画、ドライエッチング加工、レジストアッシングプロセス前後の試料断面模式図を Fig. 1 に示す。

上部電極、相変化膜、層間膜という 3 層について、それぞれエッチング条件出しを行った後、本体加工を行って頂いた。

NIMS 微細加工 PF にて形成した試料は、プローバーを用いて、上部および下部電極に針当てして初期 DC 特性(電圧/電流特性)およびその線形性を電氣的に調べることによって、意図した加工が成されたかどうかを確認中である。

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務『IoT 推進のための横断技術開発プロジェクト/高速大容量ストレージデバイス・システムの研究開発』の一環で得られたものです。NIMS 微細加工 PF 津谷氏、大里氏の相変化メモリ試料作製およびそのための条件出しを含む EB リソグラフィとドライエッチング加工には深く感謝します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。