

課題番号 : F-14-NM-0027
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : n⁺/p ダイオード構造パターン試料の作製
Program Title (English) : Fabrication of n⁺/p diode patterned sample
利用者名 (日本語) : 三好 秀典
Username (English) : Hidenori Miyoshi
所属名 (日本語) : 東京エレクトロン株式会社
Affiliation (English) : Tokyo Electron Limited

1. 概要 (Summary)

MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor) の微細化に伴い、浅いPN 接合条件における良好な電気特性が求められている。

本年度は、NIMS (National Institute for Materials Science) 微細加工プラットフォームの装置を利用して、浅いPN 接合の n⁺/p ダイオード構造パターン試料を作製した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 全自動スパッタ装置
- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 化合物ドライエッチング装置

【実験方法】

p 型 Si 基板に As をドーピング、アニールした試料 (n⁺層の厚さ 10~100nm) を用意した。NIMS 微細加工プラットフォームにて、フッ酸 (0.5%) により Si 表面の自然酸化膜除去を行った後、全自動スパッタ装置を用いて Ti(150nm)及び TiN(10nm)を連続で成膜した。次に、高速マスクレス露光装置を用いてレジストパターンを形成し、化合物ドライエッチング装置により、TiN, Ti 及び Si を一括でエッチングした。更に、NMP (N-メチル-2-ピロリドン) を用いてレジスト剥離を行った後、触針式表面段差計によりエッチング膜厚を評価した。その後、プラズマアッシングを行い、レジスト残渣除去を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

触針式表面段差計によるエッチング膜厚評価した結果、エッチング時間 5 分では 153nm、10 分では 393nm エッチングされていることが分かった。Fig.1 にエッチング 10 分試料の段差計測定結果を示す。横軸 0~160 μ m は非エッチング領域 (TiN, Ti, n⁺Si 層有)、160~500 μ m は

エッチング領域であり、エッチングにより 393nm の段差が形成されたことが分かる。以上より 10 分のドライエッチングにより、TiN, Ti, n⁺Si 層がエッチングされ、n⁺/p ダイオード構造パターン試料が作製できたことが確認できた。



Fig. 1. Step profile of dry-etched sample. Etching time was 10 min.

今後、n⁺/p ダイオード構造パターン試料の電気特性を測定し、PN 接合特性を評価する予定である。また、高移動度材料として近年注目されている Ge についても同様の試料作製及び評価を検討している。

4. その他・特記事項 (Others)

試料作製にあたり、NIMS 微細加工プラットフォームの渡辺英一郎様、大里啓孝様、谷川俊太郎様から技術支援を頂きましたことを深く感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし