

課題番号 : F-18-NM-0022
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 反応性イオンエッチングによる酸化半導体へのトレンチ形成条件の検討
Program Title(English) : Investigation of trench formation condition on oxide semiconductor by RIE
利用者名(日本語) : 藤田実
Username(English) : M. Fujita
所属名(日本語) : TDK 株式会社
Affiliation(English) : TDK Corporation
キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、膜加工・エッチング、酸化半導体

1. 概要(Summary)

産機・エネルギー分野向けに酸化半導体を用いたデバイスの開発を行っている。酸化半導体の材料特性を生かした高耐圧・低損失なパワーデバイスを作製するためにトレンチ形成条件の検討を行ったので報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

化合物ドライエッチング装置 (RIE-101iPH)

【実験方法】

自社にてマスク層を形成した酸化半導体基板に対して、RIE-101iPH を用いてトレンチ形成を行った。条件は、圧力 1.0 (Pa)、Source/Bias パワー500/30 (W)、エッチング時間 30 (min)である。エッチングに使用するガスを変更してトレンチ形状を比較した。変更したガスの条件は以下の通り:

- (i) BCl_3 : 40 (sccm)
- (ii) BCl_3/Ar : 30/10 (sccm)
- (iii) BCl_3/Cl_2 : 30/10 (sccm)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

自社にてマスク層を除去した後、SEM 観察を行った。各条件で形成したトレンチ断面を Fig. 1 に示す。(i)及び(ii)のトレンチには、底面に凹凸が生じているのに対して、(iii)では生じていない。パワーデバイスにおいて、このような凹凸は電界集中の原因となるため、3 つの条件の中では(iii)が最も適した条件と考えられる。

Fig. 1 には、SEM 像の隣にマスク層除去前に基板上面より観察したマスク層およびトレンチの光学顕微鏡像を合わせて示している。(iii)のみ堆積物の付着がほとんどなく、トレンチ底面に凹凸を生じなかった要因の 1 つと考えられる。

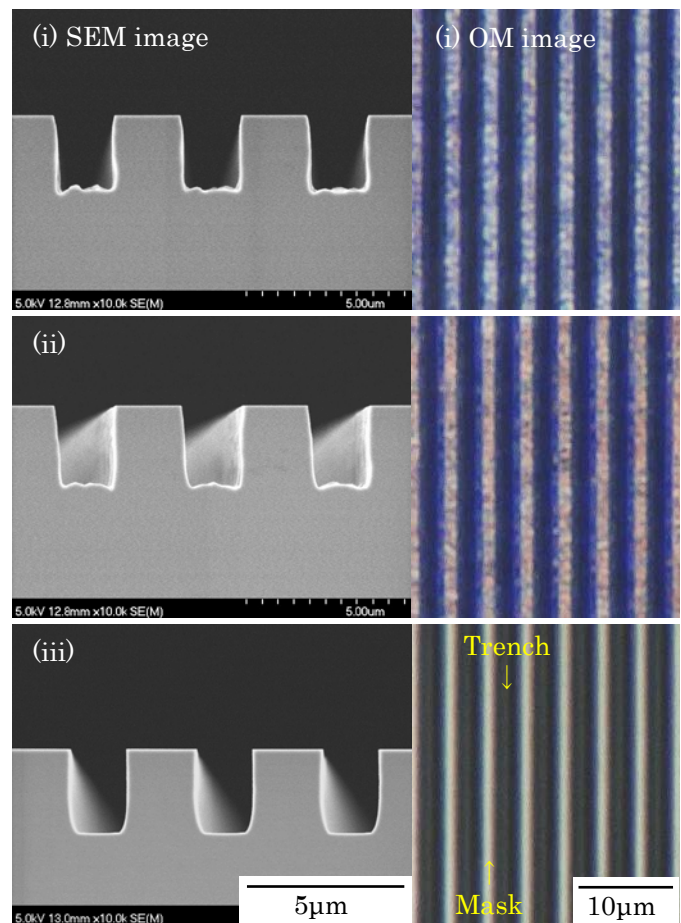


Fig. 1 Trench shape of oxide semiconductor formed by different conditions (i), (ii), and (iii).

4. その他・特記事項(Others)

本実験にご協力を頂いた NIMS 微細加工プラットフォームの津谷大樹様及び大里啓孝様、並びに関係各位に御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

第 66 回応用物理学会春季学術講演会，平成 31 年 3 月 (予定)

6. 関連特許(Patent)

なし