

課題番号 : F-17-NM-0021
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 半導体デバイスの SEM による断面観察
Program Title (English) : Observation of Cross-sectional Image using SEM
利用者名(日本語) : 稲川理栄
Username (English) : R. Inagawa
所属名(日本語) : 株式会社ゴーフォトン
Affiliation (English) : Go!Foton, Inc.
キーワード/Keyword : SEM、InP、Zn 拡散、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

InGaAs/InP 系の受光素子の断面を SEM 観察した。適切なステンエッチングを施したサンプルでは Zn 拡散の深さが明瞭に観察することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 走査電子顕微鏡 (FE-SEM)

【実験方法】

自社において、s-InP 基板の上に InGaAs/InP を MOCVD 法により成長させた。SiN をマスクとした Zn 拡散でその一部に pn 接合を形成した。へき開のみのサンプル、および各種条件の異なったステンエッチングを施したものを観察サンプルとした。

サンプルは基本的に導電性であるため、導電性コーティングは施さず、NIMS 微細加工 PF において直接 SEM にて観察した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

へき開のみのサンプルでは、膜構成は確認できた。ただ、pn 接合に基づく pn コントラスト、あるいは導電性差異に基づくチャージコントラストが期待されるも、Zn 拡散領域あるいはpn接合は観察できなかった。

適切なステンエッチング条件を施した試料について、Fig 1 に示す SEM 像を得た。1/4 円を伴うハイコントラストの部分が、Zn の拡散領域に相当するものと考えられる。ただその領域に沿った外側にも構造が確認でき、Zn によるものかあるいは空乏層に相当するか考察が必要である。表面の V 字形状はステンエッチングの際に形成されたものである。

今回、ステンエッチングの良否が観察結果に直接影響

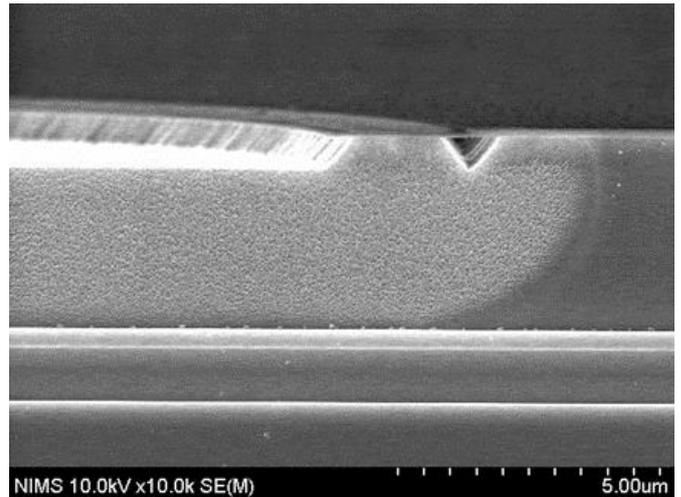


Fig. 1 Cross-sectional image of the InGaAs/InP device.

することが明らかになった。このため、再現性の良いサンプルの準備が急務である。さらに当初の目的であった拡散の深さとデバイス特性について両者の相関関係を明確にし、特性改善に結び付けたい。

4. その他・特記事項 (Others)

参考文献

A. R. Clawson, "Reference Guide to Chemical Etching of InGaAsP and In_{0.53}Ga_{0.47}As Semiconductors," Naval Ocean System Center (1982)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし