

課題番号 : F-18-IT-0030
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : InP/InGaAs 薄膜の形成
 Program Title (English) : The formation of InP/InGaAs thin film
 利用者名(日本語) : 橋本玲, 斎藤真司
 Username (English) : R. Hashimoto, S. Saito
 所属名(日本語) : 株式会社 東芝
 Affiliation (English) : Toshiba Corp.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、化学気相成長法、有機金属

1. 概要(Summary)

半導体光学素子において InP/InGaAs の周期構造を作製し、光学機能を発現させる際、結晶性の高い高品質膜により[1]、光学的損失を最低限にできる製造プロセスを確立することが必要である。今回、東京工業大学量子ナノエレクトロニクス研究センターの設備を利用して、InP/InGaAs 半導体結晶の成膜を検証した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

有機金属気相成長装置

【実験方法】

当社にて InGaAs 表面をドライエッチングで加工し、InGaAs の凸形状を作製したサンプルを持ち込み、本技術代行にて Si ドープ InP/InGaAs 薄膜の成膜を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜後のサンプル表面、断面膜構造を当社にて微分干渉顕微鏡にて観察を行った結果を Fig. 1 に示す。また、サンプルをへき開し、断面を走査電子顕微鏡(SEM)にて観察した像を Fig. 2 に示す。1 μ m 程度の高さの InGaAs 凸構造を 100nm 程度の凹凸に平坦化した埋め込みを確認できた。

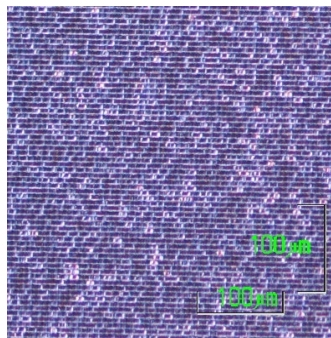


Fig. 1 Pictures of InP/InGaAs surface morphology

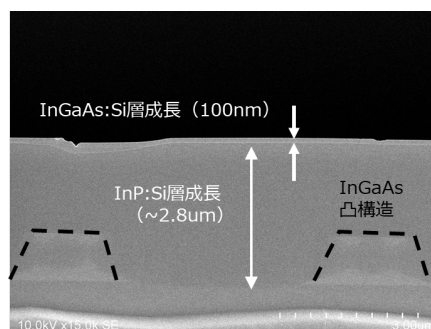


Fig. 2 SEM (Scanning electron Microscope) images of the layer structure grown by MOCVD.

凸構造と成長界面にはボイド等、光学損失を生じる欠陥の発生は確認できない。表面の観察でのモフォロジーの荒れは 100nm 程度荒れであり、十分な平坦化埋め込みが実現できていることがわかった。

4. その他・特記事項(Others)

[1] K. Ohira, T. Murayama, H. Yagi, S. Tamura and S. Arai, Jpn. J. Appl. Phys., vol. 41, part 1, no. 3A, pp. 1417-1418, Mar. 2002

東京工業大学 工学院電気電子系 宮本恭幸教授には本技術代行における結晶成長に関して、貴重なご助言をいただき、成膜を実現することができました。東京工業大学 未来産業技術研究所 量子ナノエレクトロニクス研究コア工学院 電気電子系 高橋直樹様には本技術代行において、結晶成長技術において多大なご支援をいただきました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし