

課題番号 : F-19-IT-0017
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : InP:Si 埋め込みの試作
 Program Title (English) : Epitaxial regrowth of InP:Si buried layer
 利用者名(日本語) : 橋本玲, 斎藤真司
 Username (English) : Rei Hashimoto, Shinji 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有機金属気相成長装置を利用して、InGaAs 凸構造に対する InP:Si 埋め込み成膜を検証した。

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。その際、InGaAs 凸構造作製時のリン酸系表面処理工程の有無による差異を検証した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜後のサンプル断面膜構造を当社にて走査電子顕微鏡(SEM)にて観察を行った結果を Fig.1、Fig.2 に示す。Fig.1 は InGaAs 凸構造作製後にリン酸系による表面処理を行ったサンプル、Fig.2 は行わなかったサンプルである。いずれのサンプルも InP:Si によって平坦に埋め込まれているが、Fig.2 に示すリン酸処理を行っていないサンプルでは InGaAs 凸構造と InP:Si 層の界面に空隙が発生している。空隙を生じさせずに平坦性良く成膜するためには、リン酸系の前処理が重要であることが分かった。

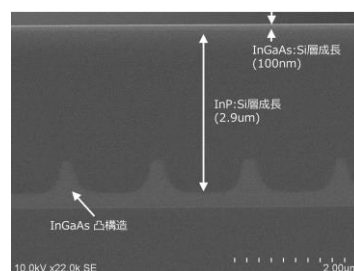


Fig. 1 SEM (Scanning electron Microscope) images of the sample with phosphoric wet etching



Fig. 2 SEM images of sample without phosphoric wet etching

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