

課題番号 : F-20-IT-0004  
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) : 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、フォトニック結晶としての光学機能を発現させる際、結晶性の高い膜により[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、半導体素子内部における 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 層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。その後、当社にて電流狭窄構造形成、電極成膜などを経てレーザ素子構造を作製し、動作検討を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜後のサンプル断面を当社にて走査電子顕微鏡 (SEM) 観察を行った。SEM 像を Fig. 1 に示す。InGaAs 凸構造と埋め込み InP の界面に、光学ロスにつながる空隙は観測されず、良好な成膜ができていることが判る。この素子を電流注入評価した結果、レーザ発振を確認した。

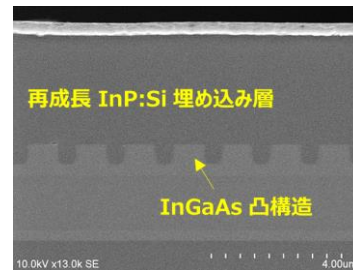


Fig. 1 埋め込み InP 層近傍の断面 SEM 観察像  
Cross-sectional SEM image of InP buried layer.

## 4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献:[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、高橋直樹様には本技術代行において、多大なご支援をいただき、感謝いたします。

本研究は、防衛装備庁安全保障技術研究推進制度、JPJ004596 の支援を受けて実施しました。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

ナノテクノロジープラットフォーム令和 2 年度「秀でた利用成果」 優秀賞受賞

## 6. 関連特許(Patent)

なし