

課題番号 : FT-19-IT-0044
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 光集積回路形成・結晶成長
Program Title (English) : Realization of Photonic Integrated Circuits-Growth
利用者名(日本語) : 粕川秋彦
Username (English) : Akihiko Kasukawa
所属名(日本語) : 古河電気工業株式会社
Affiliation (English) : FURUKAWA ELECTRIC Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 光集積回路 成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

光ファイバ通信に用いられる半導体光デバイスには小型・低消費電力動作が要求されている。また、同時に高機能化要請により様々な光デバイスの集積について研究開発が行われている。本検討では InP 基板上に様々な機能デバイスをモノリシックに集積し小型・低消費電力動作を実現すべく、東京工業大学のナノプラットフォームの有機金属気相成長(MOCVD)装置により基礎検討を行った。観察は自社にて実施した。

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】

InP 化合物半導体基板上に誘電体のパターンをフォトリソグラフィと化学エッチングにより形成し、そのパターンをマスクとして InP 基板をドライエッチングによりエッチングし、メサ付きのパターン基板を準備した。結晶成長直前に異なった前処理方法(A, B)を実施した。その基板上に有機金属気相成長(MOCVD)法により化合物半導体層をエピタキシャル成長した。化合物半導体層は InP 層/GaInAsP 層/InP 層の 3 層構造。前処理方法の差について検討を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

前処理方法が異なるサンプルの結晶成長後の表面写真を図1に示す。

InP 層/GaInAsP 層/InP 層の 3 層構造(結晶成長は総計~550nm)を成長した。事前検討により GaInAsP 層は InP に格子整合がとれる結晶成長条件にて実施できた。成長層厚を制御することによりほぼ平坦な埋め込み形状が得られた。

A 方法, B 方法のサンプルについて同時成長を行ったが、表面観察では前処理の差により若干の表面状態の差が認められた(x500 倍)。

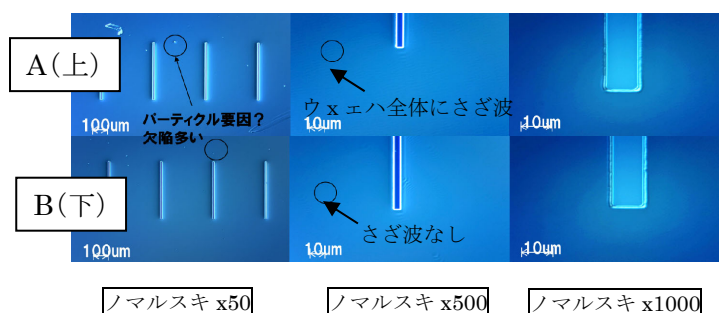


Fig.1 Photograph of surface morphology for mesa edge after MOCVD growth with different magnification

今後はサンプルの断面分析などを行い、メサ界面での結晶成長の様子を解析する。また、前処理の差による表面状態の差やメサ界面での結晶成長についても詳細な検討を行う。

今後は InP 系材料での光集積回路形成の際の指針へとつなげたい。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。