

課題番号 : F-21-NM-0094  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 1.03  $\mu\text{m}$  波長帯の半導体レーザーのプロセス開発  
Program Title(English) : The process development of semiconductor laser of 1.03  $\mu\text{m}$  wavelength  
利用者名(日本語) : 金昌秀  
Username(English) : C. Kim  
所属名(日本語) : 東京大学・物性研究所  
Affiliation(English) : Institute for Solid State Physics, Univ. of Tokyo  
キーワード/Keyword : フォトニクス、形状・形態観察、InGaAs、半導体レーザー

## 1. 概要(Summary)

1  $\mu\text{m}$  波長帯の半導体レーザー開発&レーザー加工プロセスを実現するためには、レーザー素子を構成する高利得特性を持つ活性層を有するエピタキシャル基板を適用する必要がある。1  $\mu\text{m}$  波長帯レーザーの条件を満たす、化合物 InGaAs/GaAs 活性層の量子井戸構造の試料を用いて微細加工プロセスを行う。

本研究では、微細加工リッジ型半導体レーザープロセスを行うために、NIMS の設備を利用しプロセスと評価を行った。

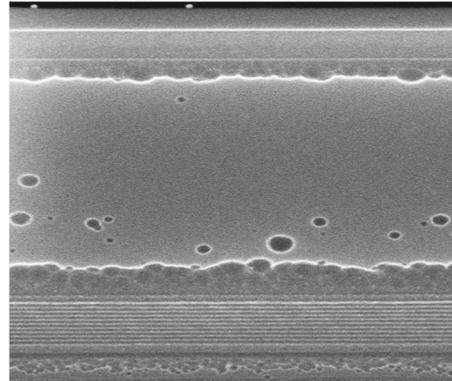


Fig. 1 SEM image of InGaAs epiwafer

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、プラズマ CVD 装置、化合物ドライエッチング装置、触針式表面段差計、走査電子顕微鏡

### 【実験方法】

今回は、InGaAs 活性層の量子井戸構造のエピウエハーに対して、試料を割り端面にステインエッチングを行い SEM 観測でエピウエハーの評価とエッチング深さを確認した。その後、エピウエハーにプラズマCVD装置を用いて SiO<sub>2</sub>膜を形成させ、導波路パターンニングを行い、化合物ドライエッチング装置で活性層付近までドライエッチングを行った。その後、エッチング面を SEM 観察で評価を行った。

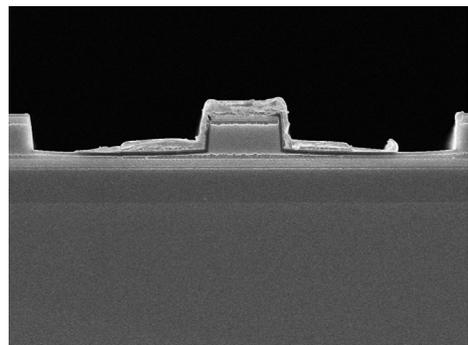


Fig. 2 SEM image of Ridge structure etched by dry etching equipment

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は InGaAs 活性層量子井戸構造のエピウエハーの SEM 画像である。活性層までの構造が鮮明に見え成長の厚みが正確に確認することができた。

Fig. 2 はドライエッチングを行ったリッジ型半導体試料の端面の SEM 画像である。この結果から活性層の深さ付近まで綺麗に削られ、リッジ型半導体レーザーが製作出来たことを確認できた。このエッチング条件を用いてより高品質なレーザー加工プロセス開発を行う予定である。

## 4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者:秋山英文(東大物性研)
- ・競争的資金:KAKENHI No.18H01469, NEDO
- ・技術支援者:大里 啓孝(NIMS 微細加工 PF)

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし