

課題番号 : F-19-IT-0037  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : InAs の塩酸エッチング  
 Program Title (English) : HCl etching of InAs  
 利用者名(日本語) : 沖野亮太, 花村克悟  
 Username (English) : R. Okino, K. Hanamura  
 所属名(日本語) : 東京工業大学工学院機械系機械コース  
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, Tokyo Institute of Technology  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング, 接合

### 1. 概要(Summary)

III-V 族半導体の GaSb を利用した熱光起電力電池の高効率化にあたり, 金ナノメッシュ電極/GaSb 薄膜/金の 3 層構造をもつ MSM 構造が提案されている[1]. GaSb 薄膜の製作には, GaSb と格子定数がほぼ等しい InAs 基板の上に GaSb 薄膜を MBE 成長させ, InAs のみを塩酸でエッチングし除去する方法が有効である[2]. MSM 構造の製作プロセスの一つである GaSb 薄膜の製作を行うため, 東京工業大学ナノテクプラットフォームのドラフトチャンバーを利用し InAs の塩酸エッチングを行なった.

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子ビーム露光装置(スピスコータ・ホットプレート・オープン等を含む)

#### 【実験方法】

100 nm 厚の GaSb 薄膜を InAs 基板上に MBE 成長させ, その上に Apiezon W ワックスを 3 mm の厚みになるまで塗布して固めたサンプルを自研究室で製作した. その後, InAs を塩酸でエッチングし除去するために, III-V 族系半導体エッチングの排気に対応している東京工業大学ナノテクプラットフォームのドラフトチャンバーを使用した. Fig. 1 に, 当プロセスの概略図を示す. InAs は 37% HCl に対し, 約 50  $\mu\text{m}/\text{min}$  のエッチング速度でエッチングされるが, GaSb は塩酸に対するエッチング耐性がありエッチング速度は 5  $\text{nm}/\text{min}$  以下である[2].

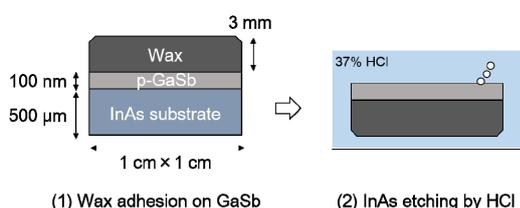


Fig. 1 Schematic of HCl etching of InAs

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に, エッチング前の GaSb/InAs サンプルとエッチング後の GaSb 薄膜サンプルを示す. Fig. 2 左図のように, InAs 基板上に成長させた GaSb の表面にワックスを塗布し, その厚みが 3mm 程度になるまでワックスを積層する. その後, このサンプルを塩酸に浸け InAs をエッチングすることで, Fig. 2 右図にあるように, ワックスに支持された GaSb 薄膜が得られた.

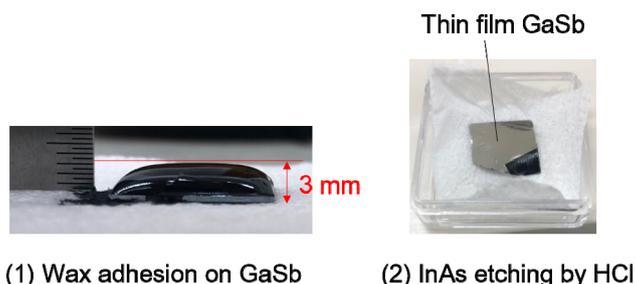


Fig. 2 HCl etching of InAs

### 4. その他・特記事項(Others)

科学研究費補助金基盤研究(B) (H29~H31)

- ・参考文献:[1] K. Isobe *et al.*, IJHMT **134**, (2019).
- ・参考文献:[2] L. Song, Electrochem. Solid-State Lett **6**, (2003).

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

なし.

### 6. 関連特許(Patent)

なし.