

課題番号 : F-21-NU-0018
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 半導体フォトカソードへの微細加工に関する研究
Program Title (English) : Microfabrication of semiconductor photocathodes
利用者名(日本語) : 小泉 淳
Username (English) : A. Koizumi
所属名(日本語) : 株式会社 Photo electron Soul
Affiliation (English) : Photo electron Soul Inc.
キーワード/Keyword : 半導体フォトカソード、膜加工・エッチング、GaN

1. 概要(Summary)

電子ビームの輝度は、電子顕微鏡の分野で頻繁に利用される電子銃性能評価指数である。輝度を決める要素の一つとして、電子源サイズがあり、サイズを小さくすることで高輝度化が可能となる。今回、名古屋大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーの施設を利用して、微小サイズのフォトカソードを目指した GaN 系フォトカソード半導体のドライエッチングによる加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ICP エッチング装置、段差計、マスクレス露光装置

【実験方法】

サファイア基板に成長した GaN 系フォトカソード試料にフォトレジストを塗布し、マスクレス露光装置を用いてフォトカソードとして機能させる部分が残るように露光し、現像を行った。現像した試料を名古屋大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーに持ち込み、ICPドライエッチング装置を用いて不要部分に対してドライエッチングを施した。エッチングガスには、塩素ガスを用いた。加工後のパターンは、自社にてデジタルマイクロスコープにより観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

露光・現像したドライエッチング前のレジストパターンの顕微鏡写真を Fig. 1 に示す。さらに、ICPドライエッチングを施し、フォトレジストを剥離した半導体フォトカソードの顕微鏡写真を Fig. 2 に示す。所望のパターンで現像、ドライエッチングされていることがわかる。現状では、特に問題なく、装置の標準プロセス条件で最小 10 μm 程度まで GaN 系フォトカソードをパターンニングすることができた。



Fig. 1 Microscope image of patterned photoresist on the photocathode before dry etching.



Fig. 2 Microscope image of patterned photocathode after dry etching and removing photoresist.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。