

課題番号 : F-15-IT-0032
利用形態 : 技術相談
利用課題名(日本語) : GaN 系ナノ 構造作製
Program Title (English) : Formation of nanostructure fabrication
利用者名(日本語) : 菊池 昭彦¹
Username (English) : Akihiko Kikuchi¹
所属名(日本語) : 1) 上智大学
Affiliation (English) : 1) Sophia University

1. 概要(Summary)

上智大学では GaN 系ナノ構造作製に SiO₂ マスクを用いた水素雰囲気熱分解エッチング法によって幅数百～30nm 程度のナノ構造を作製しており、電子線描画装置もあるが、学生の技術が未熟なため再現性に乏しく研究が効率的に進められない状況が続いているので、この SiO₂ マスクを再現性良く作製するために、微細加工プラットフォームの利用の相談をした。

上智大学での過去の描画例では、エリオニクス社 ELS7500 でレジスト ZEP520A を使用し、基板サイズは、GaN/Al₂O₃ エピ基板、2 インチ基板の 1/4 (扇形) であり、パターンとしては、

各 50um 角程度の領域に

①ストライプ:

ピッチ: 100nm、150nm、300nm、2000nm

ドーズ: 各パターン毎に 4 種類変えてストライプ幅を変化(例: 30nm、50nm、70nm、90nm)

②ストライプ:

上記①のパターンを 90 度回転したもの

③ドット:

ピッチ: 80nm、120nm、160nm、200nm、400nm、800nm、1200nm、2000nm、10000nm

ドーズ: 各パターン毎に 10 種類変えてドット径を変化(例: 20nm、30nm、～110nm)

④放射型ストライプ:

15 度毎にストライプを回転してエッチングの面方位依存性を評価するためのパターン

幅 50nm～200nm で 3 パターン程度

⑤塗りつぶしのマーカー(100～150um 角)が 7 箇所

上記①～④を一セットとして、2mmx3mm 程度の領域に配置し、これを 1/4 ウェハ内に均等に

約 13 箇所描画し、最終的に 7mm 角程度にカットして使用して、描画時間: 12 時間程度であった。

ただ、ピッチ 100nm を保証するためには、東工大側では 100pA のビーム電流を想定する必要があり、描画時間の見積もりをしてもらったところ、

1 セットで 1.5 時間。13 セットで約 20 時間、マーカ(10nA に変え)で 0.5 時間と上智大学より長い時間が見積れた。

その後、申込まで行ったが、実際の露光の依頼は行なわなかった。

2. 実験(Experimental)

技術相談のため概要のみ記載。以下空欄

3. 結果と考察(Results and Discussion)

技術相談のため概要のみ記載。以下空欄

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