

利用課題番号 : F-13-NM-0024  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : デバイスプロセスを用いた微細構造の作製  
Program Title (English) : Fabrication of microstructure by using semiconductor device processes.  
利用者名 (日本語) : 斎藤 吉広, 久保 優吾  
Username (English) : Y. Saito, Y. Kubo  
所属名 (日本語) : 住友電気工業(株)  
Affiliation (English) : Sumitomo Electric Industries, Ltd.

### 1. 概要 (Summary) :

本研究では、半導体デバイスの製造プロセスを用いて、 $\mu\text{m}$  レベルの微細構造を作製することを目指し、いくつか基礎的な検討を行った。具体的には、GaAs 基板へのマスク形成とウエットエッチングによる線状パターン作製の作製である。

まず、必要とするパターン幅は  $100\mu\text{m}$  程度なので、リソグラフィではなく、簡便なメタルマスクを用いた「選択的な SiN 膜デポ」というプロセスを選択した。一方、パターンの高さは  $10\mu\text{m}$  以上が必要であり、できるだけ高速にエッチングできることが望ましい。このため比較的高濃度の溶液を用いることにした。

試料の出来栄については、エッチング後の形状を SEM で評価した。

### 2. 実験 (Experimental) :

#### 【利用した主な装置】

全自動スパッタ装置

#### 【実験方法】

まず、事前に作製したメタルマスクを GaAs 基板にテープで固定し、開口部のみに厚み  $150\text{nm}$  の SiN 膜を堆積させた。参考までに、図 1 にメタルマスクの概略図を示す。

次に、上記の SiN 膜をマスクにして、GaAs 基板をエッチングした。エッチャントには  $\text{H}_2\text{O}_2 : \text{H}_2\text{SO}_4 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 1 : 5$  の溶液を用い、スターラーで攪拌しながら 20 分間浸漬した。

最後に、パターンに垂直方向に GaAs 基板を劈開し、断面形状を SEM で確認した。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

図 2 に線状パターン断面の SEM 写真を示す。

$\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{SO}_4$ 系では GaAs 結晶の面方位によってエッチングレートが異なるため、図のようなメサ状の形状が得られる。メサ上部のパターン幅は、メタルマスクとほぼ同じ  $100\mu\text{m}$  となった。また、パターンの高さも、約  $100\mu\text{m}$  となった。今回エッチング時間短縮のため比較的高濃度の溶液を用いているが、GaAs 基板からの SiN 膜剥がれなどの問題は生じなかった。

結論として、スパッタによる SiN 膜は、均一なエッチングを実現できるマスクとして利用できることが確認された。

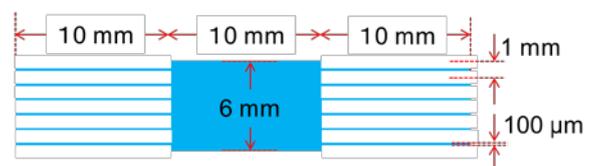


図 1 メタルマスク図面(着色部が開口部)

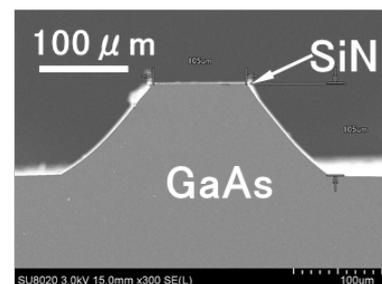


図 2 線状パターンの断面 SEM 写真

### 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