

Ge/Si ヘテロ接合フォトダイオード作製のための メサエッチング条件

神戸宏研究室 1110156 岡本 明

1. 背景・目的

Ge/Si フォトダイオードを作製するにあたり、メサ構造とするため Si の深エッチングは素子化における重要な工程である。本研究では、まず Si のエッチングレートを明らかにする。次に、フォトリソは Si のエッチャントに対して耐性が低いので、レジストマスクの直径をどこまで小さくできるかを明らかにする。

2. エッチング工程

エッチング工程を図 1 に示す。まず、表面の有機物をアセトン・メタノールを使用し除去した後レジストを塗布し、フォトマスクを使って露光・現像によりパターンをレジストに転写した。これをマスクとして、 $\text{HF}+\text{NH}_4\text{OH}+\text{CH}_3\text{COOH}+\text{H}_3\text{PO}_3$ の混合液を使用しエッチングを行った。最後にレジストを剥がし、メサ構造の高さを測定した。

3. 結果・考察

今回はフォトマスクの直径を $80 \cdot 100 \cdot 200 \cdot 300 \mu\text{m}$ と変え、エッチング時間を $15 \cdot 30 \cdot 45 \cdot 60$ 秒としてエッチングの深さを測定した。その結果を図 2 に示す。いずれも $15 \mu\text{m}/\text{分}$ のエッチングレートであった。直径 $80 \cdot 100 \mu\text{m}$ では 45 秒以上のエッチングでレジストが薄くなってしまったため、パターンが見えにくくなり、深さの測

定ができなかった。

4. 今後の課題

これまでの実験結果から、直径 $100 \mu\text{m}$ 以下のレジストマスクでは、深さ $10 \mu\text{m}$ 以上のメサエッチングが難しいことが分かった。より深いエッチングを可能とするためには、レジストのベーキング時間を長くすること、エッチャントの組成を変えることなどが考えられる。

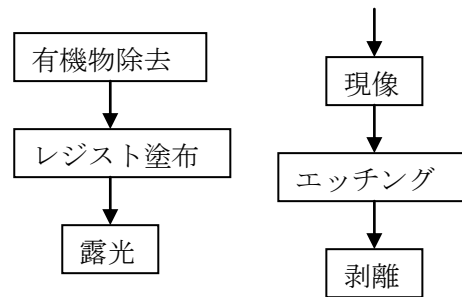


図 1 エッチング工程

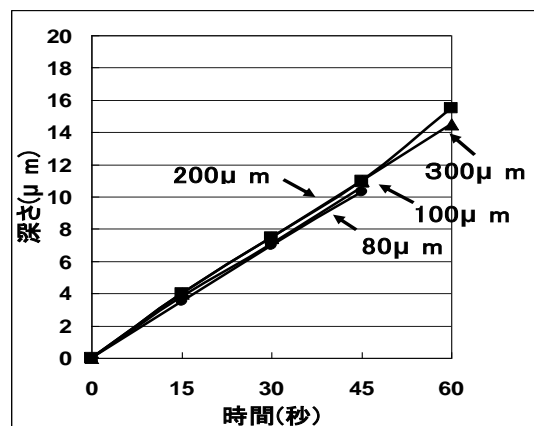


図 2 エッチング結果