

課題番号 : F-14-GA-0002  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : CVDによるシリコン窒化膜の作製とRIEによる微細加工  
 Program Title(English) : Fabrication of CVD SiN<sub>x</sub> Thin Film Nano Structure by using RIE  
 利用者名(日本語) : 長岡史郎  
 Username(English) : S. Nagaoka  
 所属名(日本語) : 香川高等専門学校 電子システム工学科  
 Affiliation(English) : Dept. of Electronic Systems Engineering, National Institute of Technology, Kagawa College

## 1. 概要(Summary)

電子線(EB)直接描画法は、数 10 nm のパターンサイズが実現できる微細加工法の 1 つであり、次世代のリソグラフィ装置としても期待されている。しかし、電子線照射時における基板からの電子線の後方散乱が解像度を妨げる原因となっている。そこでこの後方散乱を排除するため、窒化シリコン(SiN<sub>x</sub>)薄膜のみ基板として用いることを考え、その試作を行った。その結果、薄膜基板を実現でき、プロセスに関する知見も得ることができた。

## 2. 実験(Experiment)

### ・利用した主な装置

LP-CVD(サムコ社製, LPD-1200)

電子線描画装置(エリオニクス社製, ELS-7500EX)

### ・実験方法

Fig. 1 にプロセスの概要を示す。窒化シリコン薄膜基板の作製には、単結晶シリコンの異方性エッチングと窒化シリコンがそのエッチング液にほとんど溶解しない特徴を利用した。まず単結晶シリコン(100)基板の全面に約 100 nm の膜厚の窒化シリコン薄膜を LP-CVD 法で作製した。

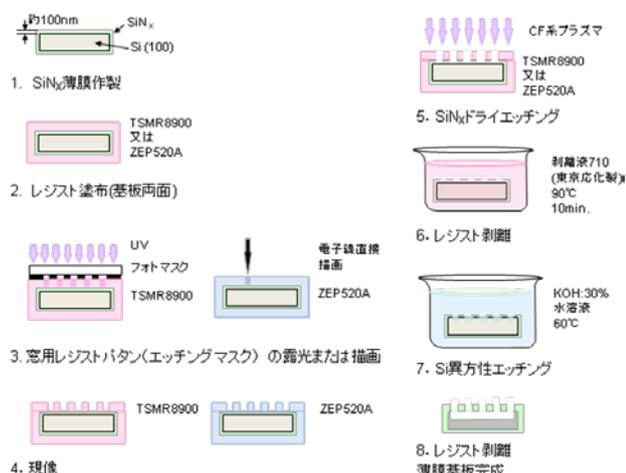


Fig. 1 Fabrication process of the SiN<sub>x</sub> thin film substrate

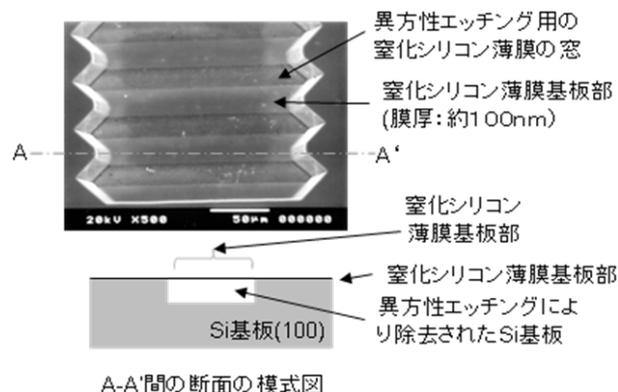


Fig. 2 SiN<sub>x</sub> thin film substrate

次に、基板両面にレジストを塗布し、表面に窒化シリコン薄膜下部のシリコンを異方性エッチングするための窓開け用レジストパターンを EB 又はフォトリソグラフィにより作製した。その後、ドライエッチング装置を用いて窒化シリコン薄膜をエッチングし、Si 異方性エッチング用の窓を作製した。それをエッチングマスクとし、KOH30%、60℃の水溶液で窒化シリコン薄膜下部のシリコンをエッチング除去した。最後に純水で洗浄乾燥した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に完成した窒化シリコン薄膜基板を示す。方形のエッチング窓から侵入したエッチング液により、シリコンが良好に異方性エッチング除去されていること、窒化シリコン薄膜の窓側面は垂直にエッチングされ、かつエッチング窓短辺側はジグザグ状になった状態でシリコンのエッチングが停止し、窒化シリコン薄膜を空中に保持される構造が実現できていることがわかった。これらの結果から、エッチング窓の間隔と形状を適当な位置に配置することにより、必要な大きさの薄膜基板を実現できることがわかった。

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