

課題番号 : F-19-AT-0039  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : i線露光条件によるイオンミリング加工時間の制御  
 Program Title (English) : Control of ion milling time by i-line exposure conditions  
 利用者名(日本語) : 重谷寿士, 松井香奈, 島田貴士  
 Username (English) : H. Shigetani, K. Matsui, T. Shimada  
 所属名(日本語) : 太陽誘電株式会社  
 Affiliation (English) : TAIYO YUDEN CO., LTD.  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、フォトレジスト、膜加工・エッチング

### 1. 概要(Summary)

部品の小型化要求の高まりにより、小型電子部品においては微細で高精度の構造形成技術が必要とされてきている。今回、サブミクロンスペースの比較的高アスペクトなパターンを Ar イオンビームで加工するプロセスにおいて、i線露光条件、およびそれに伴って変化するフォトレジスト形状が与える影響を調査した。

にイオンビームを照射させやすい順テーパなレジスト形状にすることで加工時間を短縮し、加工中のレジストの消失を抑えやすくすることができた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

i線露光装置

#### 【実験方法】

酸化膜が形成された 3"Si ウェハ上に導電膜 1.1 μm を形成し、L12×W75×H1.4 μm<sup>3</sup>のフォトレジストを W 方向に 0.7 μm スペースで並べ Fig. 1 のように形成した。フォトレジストは i線露光装置のフォーカスオフセットを振って 4 種類の形状を用意した。これらのサンプルに、基板面垂直方向から 30 度傾けた方向から Ar イオンビームを照射し、スペース内の導電膜の加工が終結する時間を比較した。加工の終結は、導電膜間の抵抗値により判断した。

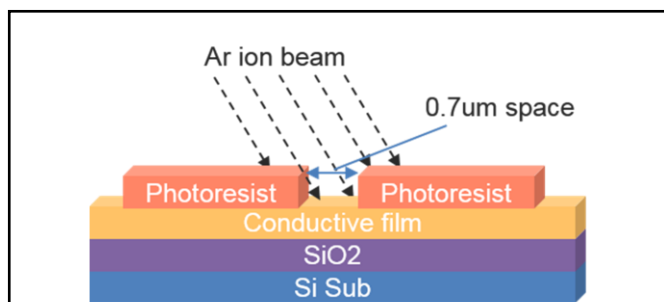


Fig. 1 Bird's eye view of experimental sample.

Table. 1 Ion milling time of 1.1 μm conductive film in 0.7 μm space.

Focus offset [um]	Photoresist taper level [um] (※)	Ion milling time [min]
-0.5	~0	97.7
+0.5	+0.13	105.2
+0.75	+0.20	79.9
+1.0	+0.30	72.7
no resist	-	55.0

(※) = (bottom length - top length) / 2

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

検討したフォーカスオフセット値とフォトレジスト端部のテーパ度(= (bottom 幅 - top 幅) / 2)、およびスペース内の導電膜の加工が終結する時間を Table. 1 に示した。検討した範囲内では、フォーカスオフセット値を増加させると、レジストはより順テーパ形状に形成された。

レジストが存在しない場合と比較して、スペース内の導電膜にはイオンビームが照射されにくく、長時間の加工となりプロセス中にレジストが消失しやすい問題があった。これに対し、フォーカスオフセット値を増加させ、スペース内

### 4. その他・特記事項(Others)

【謝辞】本実験にて i線露光処理をご協力頂きました増田 賢一 様(産総研 NPF)に感謝申し上げます。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。