

課題番号 : F-15-AT-0023  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : イオンミリングによる、側壁デポの除去  
 Program Title (English) : Side-depo removing process by using ion-milling  
 利用者名(日本語) : 安東 健  
 Username (English) : K. Ando  
 所属名(日本語) : 東京エレクトロン株式会社 プロセス開発センター  
 Affiliation (English) : PCDC (Process Development Center), Tokyo Electron Limited

### 1. 概要(Summary)

MIM(Metal-Insulator-Metal)層を柱状構造に加工する際、エッチングによるリデポが構造物の側壁に付着し素子の特性を劣化させることが問題となっていた。本研究では、側壁デポの除去を目的とし、側壁からのリークを軽減するプロセス開発を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・ アルゴンミリング装置
- ・ プラズマ CVD 装置

#### 【実験方法】

アルゴンミリング装置を用いて MIM 層を柱状構造に加工後、アルゴンイオンビームの入射角がより低角になるようにサンプルステージを傾斜させ、再度エッチングを行った。その後、プラズマ CVD 装置を用いて層間絶縁膜である SiO<sub>2</sub> を成膜した。その後上部配線の形成を行い、電気特性評価を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 はエッチング工程の模式図である。まず膜面に対し垂直方向からイオンビームを入射し金属および絶縁層のエッチングを行った。その後、イオンビームの入射角が膜面に対し低角になるようにサンプルを回転し柱状構造の側壁をエッチングした。

Fig. 2 に今回取得した電気特性の結果を示す。縦軸は素子の電気抵抗、横軸は各抵抗値帯における素子数(度数)を示す。青の度数分布は高抵抗寄り、赤の分布は低抵抗寄りとなっており、側壁のエッチングを行ったものではショートが大きく低減していることがわかる。

これらのことから、イオンビームの入射角の変化が素子の特性に大きく影響し、またリデポによるショートがある場合にも、側壁のエッチングにより大きく特性改善が見込め

ることが示せた。この手法では、パターンの密度が高い場合にはイオンビームが入射できないという懸念点があるが、隣接するパターンの間隔が広い場合には非常に有効であると考えている。

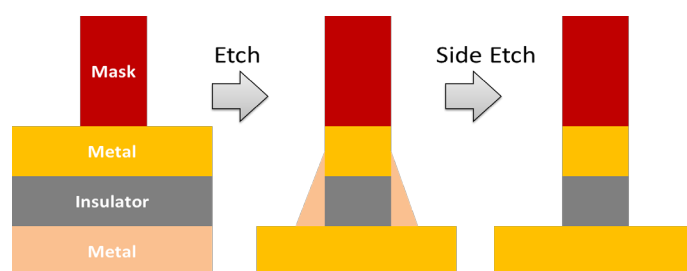


Fig. 1 Re-deposition etching process.

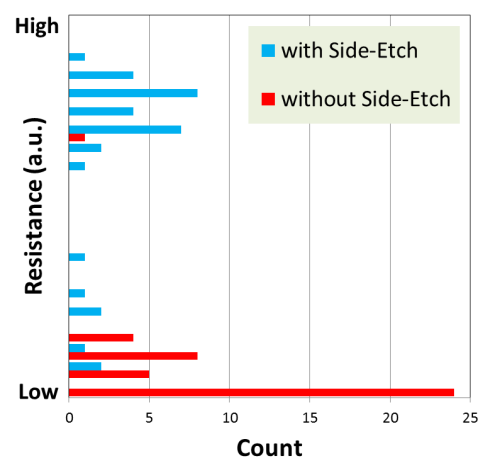


Fig. 2 Junction resistance distribution.

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究には産業技術総合研究所 微細加工プラットフォームの他に、NIMS 微細加工プラットフォームのご協力を頂いております。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。