

課題番号 : F-21-AT-0054  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : ICPドライエッチングを用いた Al 電極の加工  
Program Title (English) : Fabrication of Al electrodes using inductively coupled plasma etching  
利用者名(日本語) : 澤田達郎, 葛西駿  
Username (English) : T. Sawada, H. Kasai  
所属名(日本語) : 京セラ株式会社  
Affiliation (English) : KYOCERA Corporation  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、ICPドライエッチング

### 1. 概要(Summary)

広いバンドギャップを持つ窒化ガリウム(GaN)は、従来の半導体材料であるシリコンに比べて高い絶縁破壊強度を有するため、高効率パワー半導体デバイスの材料として期待されており、GaN を用いた電子デバイス(トランジスタやショットキーバリアダイオード)の研究が盛んにおこなわれている。パワー半導体デバイスに用いる上面電極の試作検討を、蒸着装置、及び、ICP ドライエッチング装置を用いて行ったので報告する。今回は、GaN 基板を用いた試作の前に、条件出しのため、Si ダミー基板を用いて出来栄の確認を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

有機ドラフトチャンバー、酸アルカリドラフトチャンバー、マスクレス露光装置、スピナー、電子ビーム真空蒸着装置、触針式段差計、化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)、デジタルマイクロスコープ

#### 【実験方法】

最初に、有機ドラフトチャンバー、及び酸アルカリドラフトチャンバー内にて、シリコン基板の洗浄を行い、その後、電子ビーム真空蒸着装置を用いて、上面電極(Ti/Al=0.2/2.8 μm)の成膜を行った。次に、スピナー、マスクレス露光装置を用いて、フォトリソのパターンニングを行い、化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)による上面電極のドライエッチングを実施した。ICP-RIEの条件は、NPF 標準条件(Cl<sub>2</sub>=10 sccm, プロセス圧力=0.5 Pa, ICP power=150 W, BIAS power=50 W, ステージ温度=20°C)を用いた。最後に、デジタルマイクロスコープによる観察を実施した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ドライエッチングを行う際、最初に、ダミーサンプルを使って、上記ドライエッチング条件での Al のエッチングレイトの確認を行った。尚、Al のエッチング量は、触針式段差計を用いて計測した。結果、エッチングレイトは、1.1 μm/min であった。また、ドライエッチング直後(レジスト除去前)の光学顕微鏡画像を、Figure.1 に示す。Si 上には Al や Ti 膜の残渣は確認されておらず、NPF の化合物半導体エッチング装置を使うことで、膜厚=約 3 μm の Al 上面電極を問題なく加工出来ることが確認できた。

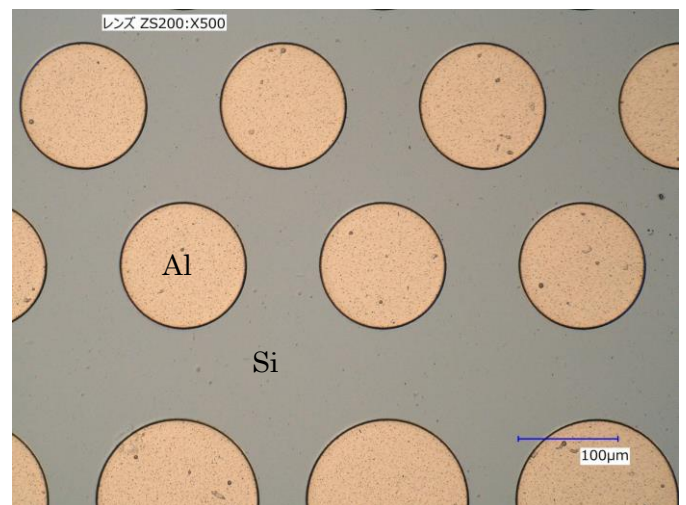


Fig. 1 Optical microscope image of Al electrodes after ICP dry etching.

### 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。