

課題番号 : F-19-AT-0120
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : Ni リフトオフ
Program Title (English) : Ni lift-off process
利用者名(日本語) : 原田一範, 玉祖秀人
Username (English) : K. Harada, H. Tamaso
所属名(日本語) : 住友電気工業株式会社,
Affiliation (English) : Sumitomo Electric Industries, Ltd.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、高圧ジェットリフトオフ装置、Ni リフトオフ、SiC パワーデバイス

1. 概要(Summary)

住友電気工業株式会社では、国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同で、産総研つくば西事業所 7 群の、TIA パワーエレクトロニクス研究拠点 6 インチライン(以後、6 インチライン)において、炭化珪素(以後、SiC) パワーデバイスの開発を行っている[1]。開発案件の 1 つとして、オーミック電極として用いる Ni を、コンタクトホール内にもみ残すデバイス構造を検討している。コンタクトホールの幅は 1~3 μm 程度と微細な構造である。一般的に、微細構造はドライエッチで作られるが、Ni はドライエッチが難しく、一方でウェットエッチでは微細加工が困難であり、目的の構造ができなかった。その課題を克服するために、昨年度から産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(以後、NPF)の高圧ジェットリフトオフ装置を利用して、Ni のリフトオフを行っている。今年度は、実際に SiC の金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ(以後、MOSFET)の試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高圧ジェットリフトオフ装置

【実験方法】

6 インチラインにおける SiC MOSFET の試作工程において、SiC 基板上にコンタクトホールを形成後、リフトオフ用レジストを塗布して Ni を成膜し、NPF へ持ち込んでリフトオフを行った。リフトオフ後は 6 インチラインに持ち帰り、加工を施して MOSFET としての電気特性評価を行った。リフトオフ後には光学顕微鏡および電子顕微鏡を用いて外観評価を行い、レジスト残り及びパターン崩れの有無を確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

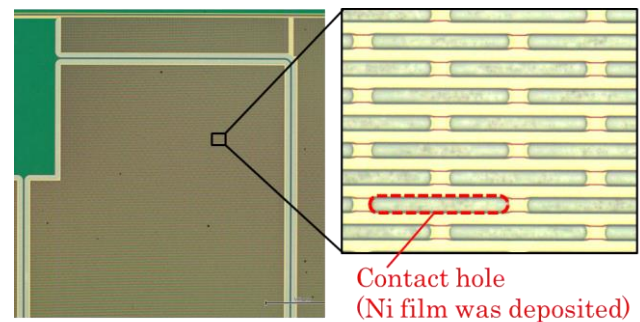


Fig. 1 Fine pattern is obtained by lift-off processing. Red dot line shows contact hole region.

Fig. 1 は Ni リフトオフ後の SiC MOSFET 表面の光学顕微鏡写真である。コンタクトホール内には Ni が残り、それ以外の領域には Ni およびレジスト残りは見られなかった。またパターン崩れもなかったため、リフトオフによりパターンが形成されたことを確認した。このサンプルに更に加工を施し、電気特性評価を行った結果、MOSFET として動作することを確認した。

4. その他・特記事項(Others)

[1] 産業技術総合研究所および住友電気工業株式会社
プレスリリース「TIA パワーエレクトロニクス研究拠点
6 インチ SiC 新ラインが稼働開始」2016 年 11 月 4 日

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。