

利用課題番号 : F-13-NM-0093
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : AlGaN / GaN HEMT のパワーデバイス応用を目指した研究開発
 Program Title (English) : Research for power device application of AlGaN / GaN HEMT
 利用者名 (日本語) : 佐藤 創志
 Username (English) : Soshi SATO
 所属名 (日本語) : 東北大学 国際集積エレクトロニクス研究開発センター
 Affiliation (English) : Center for Innovative Integrated Electronic Systems, Tohoku University.

1. 概要 (Summary) :

AlGaN/GaN 構造は、自発分極とピエゾ分極により高移動度の 2 次元電子ガスが界面に発生する。GaN の高耐圧性と組み合わせて、600V 程度の耐圧を持つ高速スイッチング回路への応用が期待される。

300mm Si ウエハ上への GaN エピ成長技術の進展とともに、Si デバイスプロセスとの互換性を持った GaN デバイスプロセス技術の開発が望まれている。

Au は GaN デバイスのオーミックコンタクトに非常に頻りに利用される。一方、Si の Au 汚染はキャリアライフタイムを低下させるため、Si プロセスラインでは Au は使用されない。

本研究においては、Si CMOS Compatible を目指して、GaN デバイスのオーミックコンタクトに Au を用いない構造を作製する実験を行った。オーミック特性を得ることができたが、さらなるコンタクト抵抗低減の余地がある。

2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

レーザー露光装置

【実験方法】

1 cm 角にダイシングした AlGaIn/GaN 基板にレーザー露光装置を用いてレジストパターンを形成後、ICP-RIE を用いたドライエッチングにより素子分離を行った。p-TEOS を堆積後にコンタクトホールを開口し、Ti(15nm)/Al(50nm)/Mo(35nm)/TiN(50nm)をスパッタ法により堆積した。レジストパターン形成と ICP-RIE によるドライエッチング後に、RTA 装置を用いて、窒素雰囲気中にて 850°C の熱処理を行った。その後、電気特性を評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 に Transmission Line Method(TLM)を用いた

評価を行うための TEG を測定した結果を示す。図に示すように、1230sec 以上の熱処理でオーミック特性が得られた。TLM 線路を評価してまとめた結果を図 2 に示す。コンタクト抵抗 $\rho_c = 3.6 \times 10^{-3} \text{ ohm cm}^{-2}$ を得たが、さらなるコンタクト抵抗低減の余地がある。

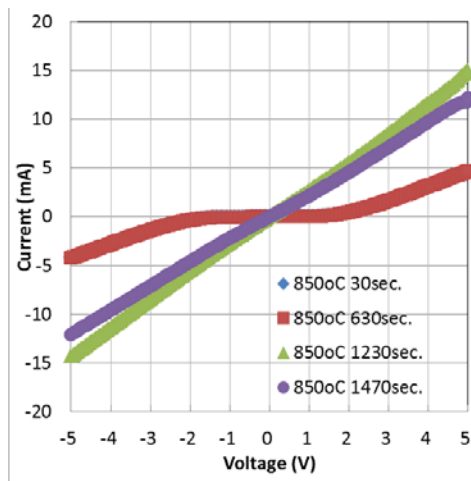


図 1. 作成した TLM 線路にて 2 端子測定を行った結果

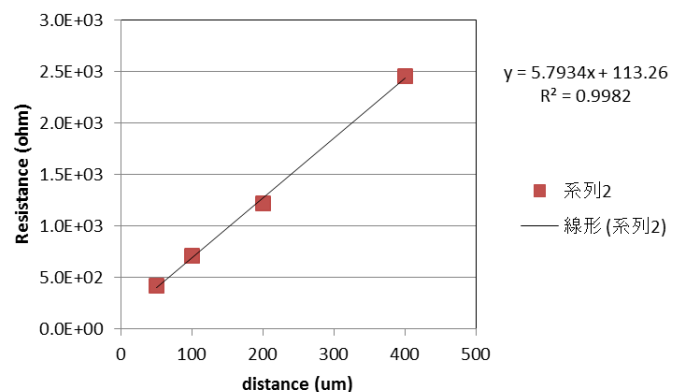


図 2. TLM 線路の測定結果から算出したコンタクト抵抗

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