

19a-P7-7

フィールドプレートを有するイオン注入 GaN-HEMT

The Characteristics of Ion-Implanted Field Plate GaN-HEMT

法政大理工, ○青柳 拓也, 岡田 裕太郎, 中村徹

○Takuya Aoyagi, Okada Yutaro, Syo Tonosaki, Tohru Nakamura

Department of Electronics and Electrical Engineering, Hosei University

E-mail: takuya.aoyagi.4y@stu.hosei.ac.jp

<はじめに> GaN は高い絶縁破壊強度や飽和電子速度など優れた物性値を持っており、高耐圧デバイスおよび高速動作デバイスへの応用が期待されている。しかし、オン抵抗と耐圧はトレードオフ関係にあるため、この点に注目した設計が要求されている。イオン注入 GaN HEMT はソース及びドレイン電極領域直下に高濃度 n 型不純物を注入することによってオン抵抗の低減を行っているが、本報告はこの構造にはゲート端の電界集中を緩和させるフィールドプレート構造を加えることを試みたのでその結果について述べる。

<実験> サファイア基板上に成長させた undoped-GaN エピタキシャル層上に undoped-AlGaN を 25nm、undoped-GaN を 5nm 成長させた HEMT 基板を使用した。ソース及びドレイン領域部分に Si を 80keV で $1 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ 、30keV で $0.25 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ イオン注入し、1200 °C で 2 分間窒素雰囲気中で活性化熱処理を行った。また、ソース及びドレイン電極には Ti/Al を 50/300 nm 蒸着し、550 °C で 1 分間の合金化熱処理を窒素雰囲気中で行った。その後、ゲート電極には Ni/Al を 50/100nm 蒸着し、SiN を 100nm 堆積し、ゲート電極上に Ni/Al を 50/200nm 蒸着しフィールドプレートを形成した。完成したデバイスを図 1 に示す。

<結果> 図 2 は試作したデバイスの耐圧特性結果の図である。試作したデバイス結果から、フィールドプレートなしの状態からフィールドプレートを 2 μm の位置まで延長させることによって耐圧が 75V から 210V 以上まで向上することが分かった。

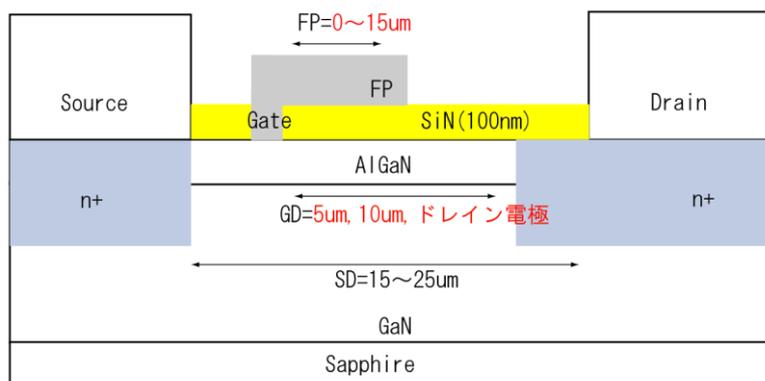


図 1. デバイス完成図

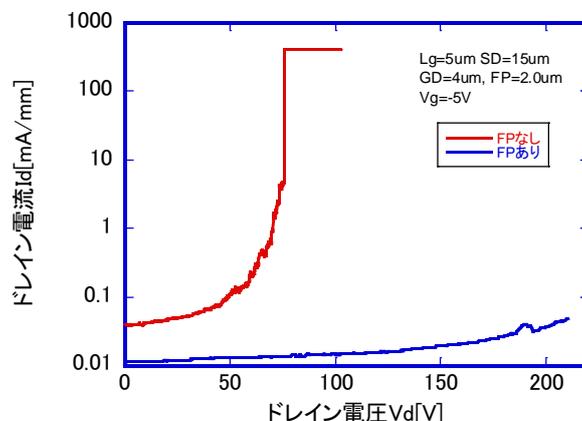


図 2. 耐圧特性