

# ドレイン電極形状が AlGaIn/GaN HEMTs の耐圧に与える影響

Effect of drain electrode shape on breakdown voltage in AlGaIn/GaN HEMTs

福井大院工 °山崎 泰誠、鈴木 雄大、Joel. T. Asubar、徳田 博邦、葛原 正明

Graduate School of Engineering, University of Fukui

°Taisei Yamazaki, Suzuki Yudai, Joel. T. Asubar, Hirokuni Tokuda,  
Masaaki Kuzuhara

E-mail: [yamazakitaisei1005@gmail.com](mailto:yamazakitaisei1005@gmail.com), [kuzuhara@fuee.u-fukui.ac.jp](mailto:kuzuhara@fuee.u-fukui.ac.jp)

**はじめに** AlGaIn/GaN HEMT は高耐圧かつ低損失のパワースイッチング用デバイスとして期待されている[1]。実際のパワー回路に応用する際、大電流かつ高耐圧であることが求められ、大電流特性を獲得するためにマルチフィンガー電極パターンが広く使われている[2]。しかし、総ゲート幅が大きくなるにつれて、耐圧が減少することが確認された。本研究ではこの耐圧減少を抑えるため、新しい電極形状の AlGaIn/GaN HEMT を作製し、耐圧特性評価を行った。

**実験** 本研究では、SiC 基板上に AlGaIn/GaN ヘテロ構造を成長させたエピ結晶を用いた (GaN チャネル層 500 nm、AlGaIn 障壁層 25 nm)。その基板に対して ICP-RIE を用い、メサアイソレーションを行った(流量比 1:1 の BCl<sub>3</sub> と Cl<sub>2</sub> の混合ガスを用いて、深さ目標を 200 nm とした)。オーミック電極 (Ti/Al/Mo/Au)、ゲート電極(Ni/Au)を形成後、SiN 表面保護膜を成膜した。ゲート・ソース間距離(L<sub>gs</sub>)とゲート長(L<sub>g</sub>)は 3 μm、ゲート・ドレイン間距離(L<sub>gd</sub>)は 15 μm とした。ここで、本研究で用いた電極パターンを図 1 に示す。ゲート幅が 1 mm 以下のパターンではシングルフィンガーパターンを、2 mm 以上のパターンでは 1 本あたりのゲート幅が 1 mm のマルチフィンガーパターンを用いた。それぞれのパターンにおいてドレイン電極の角に丸みを持たせたパターンを今回新しく作製した。また、耐圧測定をするためにカーブトレーサを用いて三端子測定を行った。

**結果** 図 2 に従来パターンと新パターンの、耐圧のゲート幅依存性を示す。ゲート幅の小さい時は、両者にそれほど大きな違いは見られないが、ゲート幅が大きくなるにつれて新パターンは従来パターンよりも良好な耐圧値を示した。特にゲート幅が 10 mm の時に注目すると、新パターンの耐圧は従来パターンより 300 V 以上向上した。

**まとめ** 本研究では、ドレイン電極の角に丸みを持たせた新しい電極パターンのデバイスを試作し、耐圧特性評価を行った。その結果、ゲート幅が 10 mm のマルチフィンガーHEMT の耐圧は、従来パターンより 300V 以上向上した。

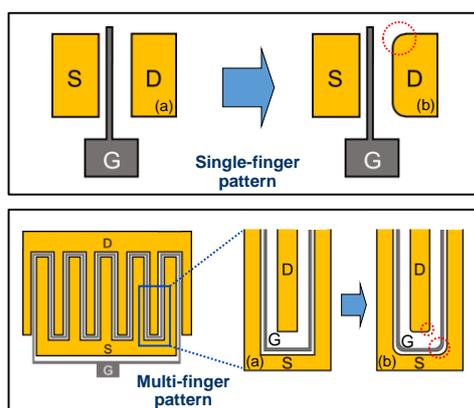


図 1. 作製した AlGaIn/GaN HEMT の(a) 従来パターンと(b) 新電極パターン

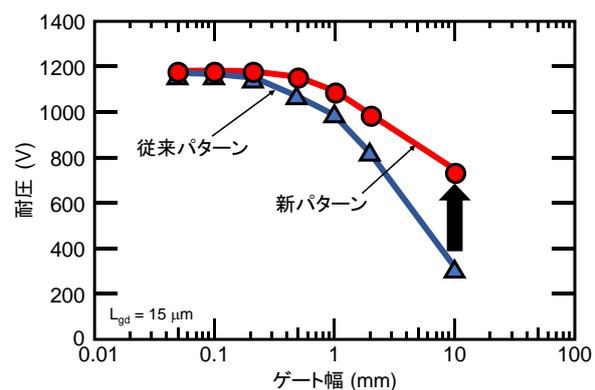


図 2. 耐圧のゲート幅依存性

**謝辞** 本研究の一部は JST スーパークラスタープログラムの支援によって実施された。

**参考文献** [1] M. Kuzuhara et al., IEEE Trans. Electron Devices, vol. 62, pp. 405-413, Feb. 2015.

[2] Y. Suzuki et al., IMFEDK 2015, pp. 52-53