

レーザスライス技術を用いて剥離した GaN on GaN HEMT の評価

Thinning of High-Electron-Mobility Transistors on GaN substrate by Laser slicing

名大 IMaSS¹, 浜松ホトニクス², ジョージア工科大³, 名工大⁴

○田中敦之¹, 杉浦隆二², 河口大祐², 和仁陽太郎², 渡邊浩崇¹, 瀬奈ハディ¹, 安藤悠人³,

本田善央¹, 伊ヶ崎泰則², 分島彰男⁴, 安藤裕二¹, 天野浩¹

Nagoya Univ. IMaSS¹, Hamamatsu Photonics.², Georgia Inst. Tech.³, Nagoya Inst. Tech.⁴

○Atsushi Tanaka¹, Ryuji Sugiura², Daisuke Kawaguchi², Yotaro Wani², Hirotaka Watanabe¹,

Hadi Sena¹, Yuto Ando³, Yoshio Honda¹, Yasunori Igasaki², Akio Wakejima⁴, Yuji Ando¹,

Hiroshi Amano¹

E-mail: a_tanaka@nuec.nagoya-u.ac.jp

【はじめに】窒化ガリウム (GaN) 結晶はその大きな絶縁破壊電界や飽和電子速度から、高効率パワーデバイス材料として期待されている。しかし、GaN on GaN を明記してデバイスを実用化しているのは NEXGEN くらいであり、普及は進んでいない。その理由の一つとして GaN 基板の価格が非常に高いことがあげられる。我々はこの課題を解決するため、カーフロスの少ない方法としてレーザを用いた GaN 基板のスライスに取り組んできた[1]。今回このレーザスライスの有用性・プロセス親和性を確かめるため HEMT を形成した後の基板に対してレーザスライスを行ったので、その結果について報告する。

【実験】半絶縁 GaN 基板上に HEMT 構造を形成・評価したのち、デバイス層側 50 μm 厚の部分にレーザを用いて裏面側からステルスダイシング及びレーザスライス施し、5mm 角 50 μm 厚のデバイスチップを切り出した。その後、チップ状態での電気特性を評価し、スライス前後での電気特性の変化を比較した。

【結果と考察】レーザスライス前後でのデバイスチップの様子を図 1 に、スライス前後での I_D - V_{DS} の変化を図 2 に示す。図 1 の通り、デバイス形成後でも問題なくレーザスライスは可能であり、さらに電気特性についても図 2 に示す通りスライス前より後の方が、若干電流が流れにくくなっているものの正常に動作した。また、この電流の低下についても薄化したことによる反りが主な原因であることが確認された。

[1] A. Tanaka *et al.*, Scientific Reports **11**, 17949 (2021)

【謝辞】本研究開発は、総務省の「電波資源拡大のための研究開発(JPJ000254)」および「戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)(JP215006003)」によって実施した成果を含みます。

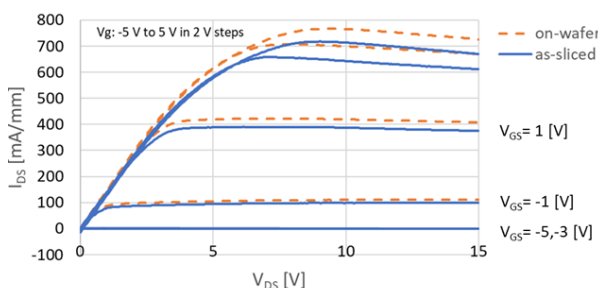
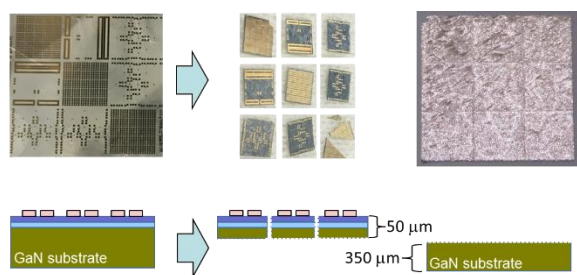


Fig. 1. Photographs of sample before and after laser process. Fig. 2. I_D - V_{DS} curves of HEMT before and after laser slicing