

レーザ剥離技術を用いて剥離した GaN 基板の評価

Evaluation of GaN Substrate Sliced by Using Laser Slicing Techniques

名大未来材料・システム研究所¹, 物材機構², 名大赤崎記念研究センター³, 名大 VBL⁴

○田中 敦之^{1,2}, 伊ヶ崎 泰則¹, 天野 浩^{1,2,3,4}

Nagoya Univ. ImaSS¹, NIMS², Nagoya Univ. ARC³, NU VBL⁴

Atsushi Tanaka^{1,2}, Yasunori Igasaki¹, Hiroshi Amano^{1,3}

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

窒化ガリウム (Gallium Nitride: 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 デバイスの実用化は思ったようには進んでいない。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。今回基板の低価格化に貢献できる可能性のある手法として、レーザスライスを用いた GaN 基板切り出し手法を提案する。この方法は従来のワイヤーソーを用いる手法に比べて切りしろを非常に小さくすることを可能とする。本発表ではレーザスライスによって剥離された GaN 基板の評価について報告する。

波長 532nm、パルス幅サブナノ秒のパルスレーザを用いて GaN 基板中の 2 次元平面内をスキャンし、1 枚の GaN 基板を厚さ方向に 2 枚に分離した。図 1 は剥離したサンプルの剥離表面を SEM にて観察したものである。ガイドとなる大きなレーザ打痕とその間を埋める小さなレーザ打痕が観察され、大きな打痕の周りにクラックが生じている以外は概ね良好な剥離が行われていることが確認された。次に結晶側へのレーザ打痕による影響を多光子 PL 顕微鏡によって観察したものを図 2 に示す。今回の加工条件では大打痕の形成は大きな破壊を伴っているようで、クラック状の変質部が加工面から 27 μ m 程度の深さまで伸展しているように

観察されたがそれより奥での転位の増殖等は今回の観察では確認されなかった。

【謝辞】本研究の一部は、総務省の「電波資源拡大のための研究開発」の「5G の普及・展開のための基盤技術に関する研究開発」の一環として実施されました。

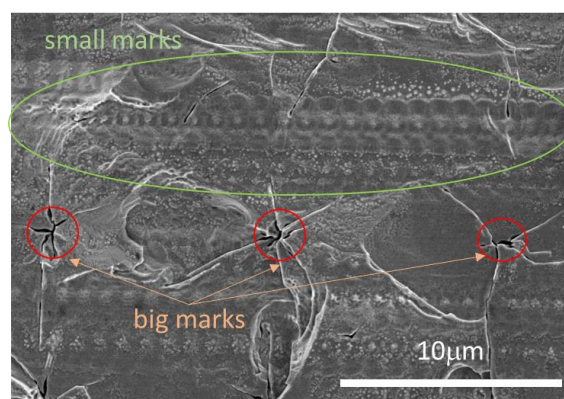


Figure 1. SEM image of sliced surface of GaN substrate

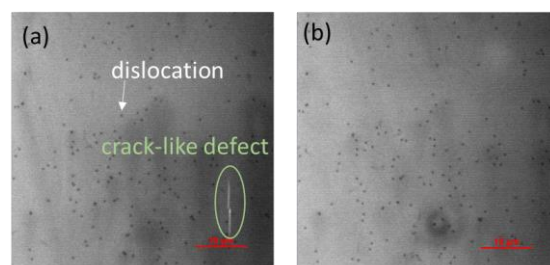


Figure 2. Multi photon PL images of sliced GaN substrate. (a) at 27 μ m from processed surface, (b) just below (a).