

超短パルスレーザを用いた SiC ウエハの高速ダイシング加工

High-speed Dicing of SiC Wafers by Ultra Short Pulse Laser

産総研・エネ技¹, 産総研・先進パワエレ², アイシン精機³ ○中島 昭¹, 立石 陽介³,
 村上 寛¹, 高橋 秀知³, 太田 道春³, 小杉 亮治², 三谷 武志², 西澤 伸一¹, 大橋 弘通¹
 ETRI AIST¹, ADPERC AIST², Aisin Seiki Co., Ltd.³, °A. Nakajima¹, Y. Tateishi³, H. Murakami¹,
 H. Takahashi³, M. Ota³, R. Kosugi², T. Mitani², S. Nishizawa¹, H. Ohashi¹

E-mail: a-nakajima@aist.go.jp

【はじめに】ワイドギャップ半導体 (SiC、GaN、およびダイヤモンドなど) を用いたパワーデバイス、近年において研究開発が大きく進展しており、一部で実用化が開始されている。高硬脆性を特徴とするワイドギャップ半導体ウエハでは、今後の本格的な量産に向けて従来のダイヤモンドブレード法に代わるより高速でかつ信頼性の高いダイシング加工技術が必要となる。本発表は、この視点に立ち研究開発した、SiC ウエハにおける新方式の超短パルスレーザ加工とその評価結果に関する報告である。

【実験方法】4 インチ 4H-SiC ウエハ (厚さ 360 μm) に形成した 600V 系縦型 SiC-SBD について、超短パルスレーザ (IMRA 社製)、および従来技術であるダイヤモンドブレードによるダイシング加工を行い、電気的特性への影響を評価した。超短パルスレーザを、SiC ウエハ表面に掃引することで SiC ウエハ表面に溝を形成した後、SiC ウエハの割断を行った。

【評価結果】図 1 にダイシング後の SiC チップにおける、光学顕微鏡写真および SEM 像を示す。超短パルスレーザによる加工ではカーフ幅が無視できることが分かる。これによって図 2 に示すように、より電極近傍で割断を行ってもほぼ 100% の歩留りが得られた。ただし、歩留りはダイシング前後における 600V 印加時のリーク電流変化が $\pm 20\%$ 以内として算出した。当日は、より詳細な電気的特性および構造観察の評価結果について報告する。

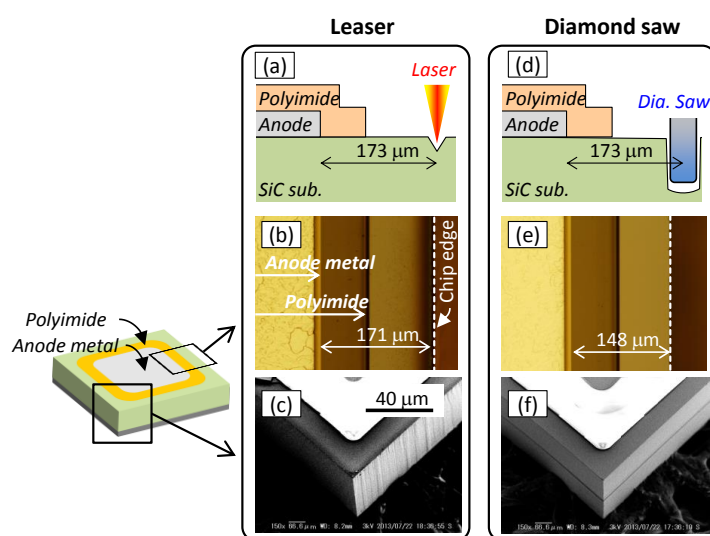


Fig. 1 Optical microscopy and SEM images of SiC chips diced using an ultra-short pulse laser and diamond saw.

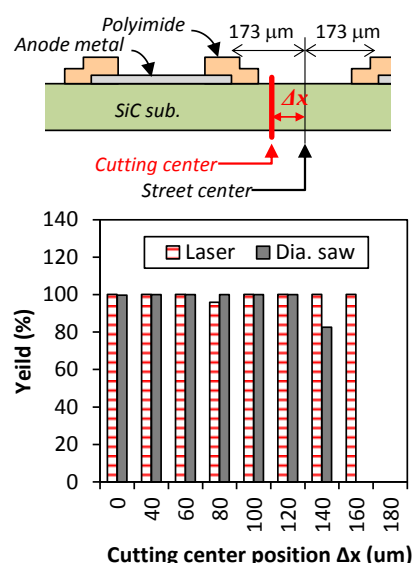


Fig. 2 Relationship between the cutting center position and the yield.