

EBIC を用いたダイヤモンド pn⁺接合におけるリーク電流の評価Characterization of Leakage Current in Diamond pn⁺ Junction Using EBIC Technique東工大¹, 産総研², Inst. NEEL/CNRS³, °室岡 拓也¹, 牧野 俊晴²,小倉 政彦², 加藤 宙光², 山崎 聡², 岩崎 孝之¹, Julien Pernot³, 波多野 睦子¹Tokyo Tech.¹, AIST², Inst. NEEL/CNRS³, °T. Murooka¹, T. Makino²,M. Ogura², H. Kato², S. Yamasaki², T. Iwasaki¹, J. Pernot³ and M. Hatano¹

E-mail: murooka.t.ab@m.titech.ac.jp

ダイヤモンドは高い絶縁破壊電界やキャリア移動度などの優れた物性を有することから、次世代のパワーデバイス材料として注目されている。パワーデバイスのリーク電流解析は、電力変換システムの安全性や損失の観点から重要である。ダイヤモンド pn 接合において電流のリークパスは、転位をはじめとした結晶欠陥だと考えられているが、これを実験的に検証した例はない。本研究では、ダイヤモンド pn⁺接合におけるリーク電流の低減を目的として、Fig. 1a に示す擬似縦型構造を作製し、電子線誘起電流(EBIC)法を用いたリーク電流の評価を行った。

実験では EBIC を用いて欠陥のマッピングを行った。EBIC では電氣的に活性な欠陥の情報を得ることができるため、リークパスの評価に有用である[1]。Fig. 1b, c にダイオードの同一箇所における SEM 像および EBIC 像を示す。なお、観察は加速電圧 25 kV、逆バイアス 7 V の条件で行った。EBIC 像では逆バイアス印加時に EBIC 信号が周囲に比べて著しく高いホットスポットが現れた。Fig. 2 にホットスポット密度と逆バイアス 30 V におけるリーク電流密度との関係を示す。リーク電流とホットスポットとの間には強い正の相関があり、これがリークパスに関係している可能性が高い。しかしながら、EBIC の結果のみではホットスポットがリークパスであるか否かを断定することができないため、Conductive-AFM (C-AFM)などを用いてホットスポット付近の電流マッピングを行う必要がある[2]。

本研究は、CAO SIP, CREST JPMJCR1333, MEXT Q-LEAP, CAO PRISM の支援を受けております。

[1] S. Maximenko *et al.*, *J. Appl. Phys.* **97**, 013533 (2005). [2] M. W. Moseley *et al.*, *J. Appl. Phys.* **117**, 095301 (2015).

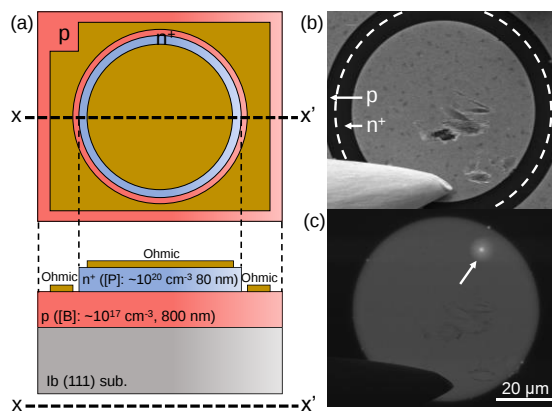


Fig. 1 (a) Schematic structure of fabricated pn⁺ diode. (b) SEM and (c) EBIC image.

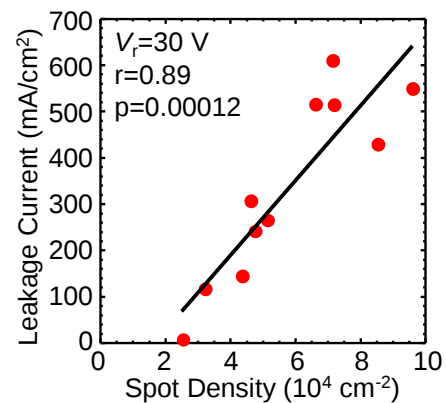


Fig. 2 Correlation between leakage current and observed hot-spots.