

β -Ga₂O₃ ショットキーバリアダイオードの リーク電流と結晶欠陥との関係

Relationship of crystal defects and leakage current of β -Ga₂O₃ Schottky barrier diodes

○橋口 明広¹, 森林 朋也¹, 花田 賢志¹, 大島 孝仁¹, 大石 敏之¹, 奥 公祥², 佐々木 公平²,

倉又 朗人², 上田 修³, 嘉数 誠¹ (佐賀大院¹, タムラ製作所², 金沢工大³)

○A. Hashiguchi¹, T. Moribayashi¹, K. Hanada¹, T. Oshima¹, T. Oishi¹, K. Koshi², K. Sasaki²,

A. Kuramata², O. Ueda³, M. Kasu¹ (Saga Univ.¹, Tamura Corp.², Kanazawa Inst. Tech.³)

E-mail: 16576017@edu.cc.saga-u.ac.jp

【はじめに】酸化ガリウムは約 4.7 eV のワイドギャップ半導体であり, 次世代パワーデバイスの応用が期待されているが, 結晶欠陥がデバイス特性に与える影響は解明されていない。我々はエッチピットの形状によりその起源を明らかにしたが[1], 本発表では酸化ガリウム(0 $\bar{1}$ 0)面の SBD のリーク電流と結晶欠陥の関係を明らかにしたので報告する。

【実験】タムラ製作所で融液成長(EFG)法により成長した β -Ga₂O₃(0 $\bar{1}$ 0)面単結晶試料の全面に直径 350 μ m のショットキー電極 Ni(10 nm)/Au(30 nm) 305 個を真空蒸着して SBD を作製し, 電流電圧 (I-V)及び容量電圧(C-V)測定を行った。次に, 試料を熱 H₃PO₄ でエッチングし, 微分干渉顕微鏡, 走査型電子顕微鏡(SEM)で結晶欠陥によるエッチピットの分布を調べた。

【結果と考察】Fig.1 に作製した SBD の電流電圧特性を示す。

#02-14 では顕著なリーク電流は測定されなかった。それに対し#08-04 では逆バイアス 15V 時に 7.2×10^{-7} A のリーク電流が確認された。Fig.2 に各々の SBD の位置でのエッチング後の SEM 像を示す。円が SBD 電極に相当する場所である。白い斑点のように見えるものが欠陥によるエッチピットで, #02-14 で矢印に示すよう 6 個, #08-04 で 40 個が観測され, 欠陥の個数が多い方がリーク電流が高いことがわかった。これは結晶欠陥がリーク電流の経路になっていることを示している。

【参考文献】[1] 森林, 花田, 奥, 佐々木, 倉又, 上田, 嘉数, 2016 年秋季応物予稿

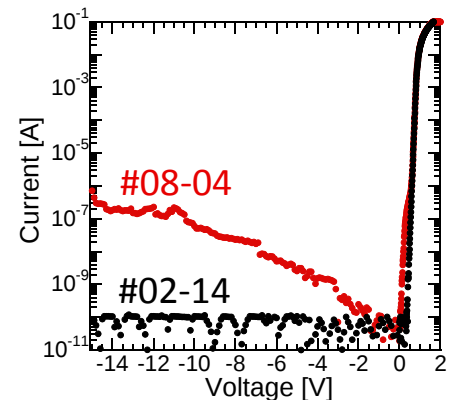


Fig. 1 I-V characteristics of the β -Ga₂O₃ SBDs for #02-14, #08-04

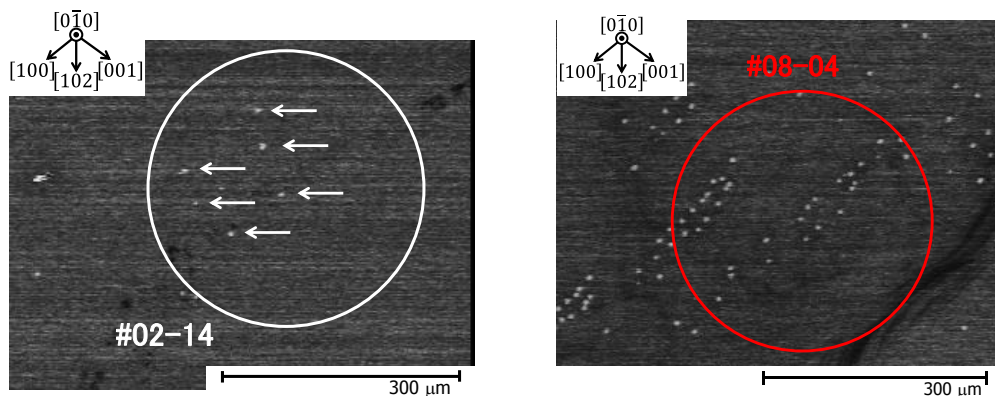


Fig. 2 SEM images in the area of SBD for #02-14, #08-04