19a-PG5-7

パワーデバイス用結晶の評価（V）
SiC ショットキー障壁ダイオードの電気特性における転位の影響
Effects of dislocations on electrical characteristics of SiC-SBDs

千葉工大工 1)、新日本無線 2)
○冨永　誠 1)、石橋　勇弥 1)、小野　修一 2)、新井　学 2)、山本　秀和 1)
Chiba Institute of Technology1),New Japan Radio Corporation2)
◦M. Tominaga1), Y. Ishibashi1), S. Ono2), M. Arai2), H. Yamamoto1)
E-mail：s1372029NK@s.chibakoudai.jp

はじめに　SiC パワーデバイスにおいて、結晶欠陥のデバイス電気特性への影響が報告されている[1]、[2]。今回、SiC ショットキー障壁ダイオード（SBD：Schottky Barrier Diode）の電流-電圧特性における各種転位の影響を評価したので報告する。

実験方法　SiC-SBD の順方向および逆方向電流-電圧特性を測定した後、KOH エッチング処理を行い、結晶欠陥を顕在化した。KOH エッチング処理は財団法人ファインセラミックスセンター殿に委託した。その後、光学顕微鏡を用いて SiC-SBD のデバイス領域内の結晶欠陥を分類し、電気特性との対応をとった。今回の実験では、電流密度が 1E-6 A/cm² となる順方向電圧をスレッシュホールド電圧 Vth、電流密度が 1E-6 A/cm² となる逆方向電圧をブレークダウン電圧 V_B とした。貫通転位の個数と Vth および V_B との関係を詳細に調べた。

実験結果および考察　図 1 に SiC-SBD の順方向電流-電圧特性を示す。図 2 に電気特性と貫通転位の個数との相関を示す。貫通転位数の増加とともに、Vth が減少する傾向が見られた。この結果は、個々の転位が微少な電流リークを引き起こし、転位数の増加に対応して Vth が減少することを示唆している。図 3 は Vth と V_B の相関である。順方向特性と逆方向特性の微少リークには相関があり、転位数の増加は逆方向特性の劣化も引き起こす。

結論　マイクロパイプなどの致命的な結晶欠陥が存在しなくても、転位の数が多いほど SBD の電気特性が劣化することが判明した。逆方向特性の詳細は当日発表する。

謝辞　本研究の一部は、「文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（平成 25 年度～平成 29 年度）」の支援のもとに行われた。

参考文献　[1] H. Fujiwara et al, Appl Phys Lett 100, 242102 (2012)
[2] K. Konishi et al. Jpn. J. Appl. Phys. 52, 04CP05 (2013)

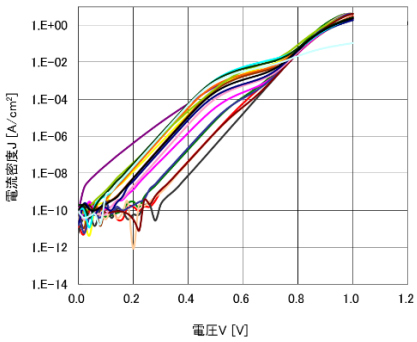

図 1　順方向電流-電圧特性

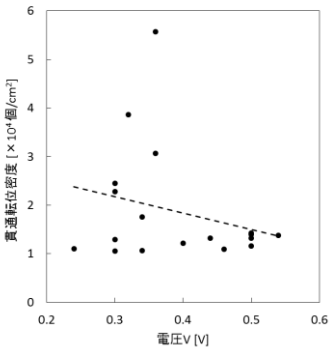

図 2　転位密度と Vth の相関

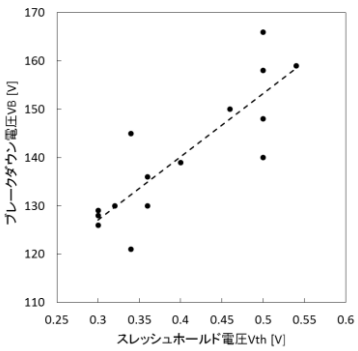

図 3　Vth と V_B の相関

© 2014 年　応用物理学会