

多機能走査型プローブ顕微鏡による SiC-ショットキーバリアダイオードの評価
 パワーデバイス用結晶の評価 (XXV)

Evaluation of SiC-Schottky barrier diode by multifunctional scanning probe microscope
 千葉工大

○ 内田悠貴、五十嵐貴紀、國米凱、中島瑞貴、佐藤宣夫、山本秀和
 Chiba Inst. of Tech.

○ Yuki Uchida, Takanori Ikarashi, Katsumi Kokumai, Mizuki Nakajima, Nobuo Satoh
 and Hidekazu Yamamoto

E-mail: s1322049LC@s.chibakoudai.jp

はじめに

高性能パワーデバイスとしてシリコンパワーデバイスの性能向上が、継続的かつ精力的に行われてきた。その結果、シリコンとして引き出せる限界に近づいている。そのため高性能パワーデバイスとして、近年シリコンカーバイド(SiC)が注目され、デバイスが製造されている。そこで我々は、様々なパワーデバイスの多機能走査型プローブ顕微鏡による評価を行っている。今回、順バイアス及び逆バイアス有無における SiC-SBD(Schottky barrier diode)の評価を行ったので報告する。

実験方法

評価対象は、1200V 耐圧 SiC-SBD[SCS215KG]である。この SiC-SBD を適切な位置で研削、研磨し、デバイス内部を露出させた。評価には、日立ハイテク社製の原子間力顕微鏡 AFM5300 を用いた。装置には、同時に同一箇所の表面電位像を測定できるように外部に機能を追加している。なお、測定は真空圧力下で実施した。

結果及び考察

図1は、測定を行った SiC-SBD のイメージである。測定はアノードの金属から SiC 側へと走査を行った。図2は、ゼロバイアス時、1.3V 順バイアス時の表面電位の測定結果である。順バイアス 1.3V 印加時には 458mA の電流が流れた。

ゼロバイアス時の表面電位は SiC の領域においてほぼ一定の値であった。それに対し順バイアスを印加した場合はアノード側が高電位となり、SiC の領域で電位が下がっていく結果となった。この電位変化は、アノード側の金属/SiC 界面から、およそ 10 μm の領域で電位勾配が大きく、それ以降は小さい勾配で変化した。このことから、およそ 10 μm の領域は $n^{\text{-}}$ -SiC と推察され、耐圧 1200V であることを考えると妥当な値である。それ以降の領域は $n^{\text{+}}$ -SiC 基板であると推察される。

なお、本発表時には、逆バイアス印加状態と閾値電圧を超えないレベルの順バイアスの状態を含めて議論をする予定である。

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。

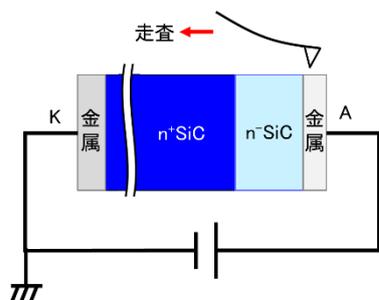


図1. 測定イメージ

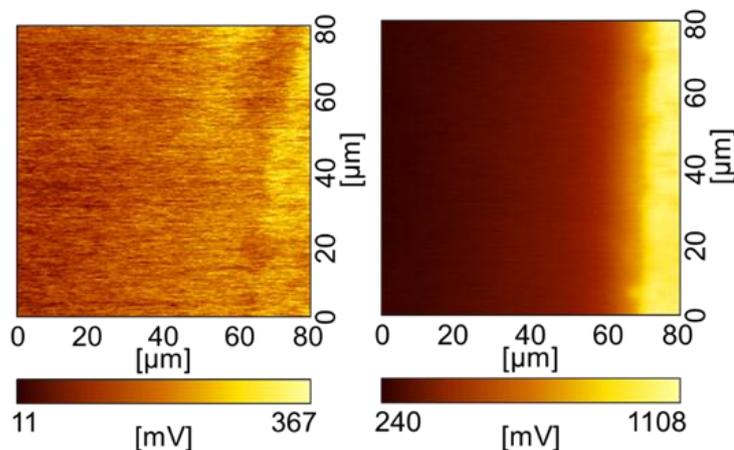


図2. ゼロバイアス、1.3V 順バイアス印加の KFM 像