

走査型プローブ顕微鏡による 4H-SiC の機械化学加工面評価

Investigation of Mechano-Chemical Treated Surface of 4H-SiC

by Scanning Probe Microscope

ケメットジャパン¹, 徳島大フロンティア² ○平出 亮二¹, 磯谷 晋也¹, 岡本 敏弘², 原口 雅宣²

Kemet Japan¹, FRC, Tokushima Univ.²,

○Ryoji Hiraide¹, Shinya Isoya¹, Toshihiro Okamoto², Masanobu Haraguchi²

E-mail: hiraide@kemet.jp

SiC は、パワー系半導体デバイスやオプトエレクトロニクス基板材料として多用されている材料であり、年々その需要は伸びている。また、走査型プローブ顕微鏡（SPM）は、多様な表面のキャラクタリゼーションが可能なツールとして、研究開発はもとより電子デバイス等の生産管理にも広く利用され、その技術発展が著しい。産業応用上、SiC 結晶の表面加工・評価技術は非常に重要であり、本研究に先立ち産業利用されている数種類の多型の SiC 結晶のうち 4H-SiC 基板について、研磨・研削等の機械加工条件と結晶表面状態との透過型電子顕微鏡等による関連性の評価を実施した 1), 2)。本研究では、さらに 4H-SiC 基板の機械・化学研磨（CMP）処理表面の SPM を主として用いた表面物性の評価を実施した。

4H-SiC 基板のラップ加工面（000-1）面における AFM 凹凸像と位相像および、隣接部位のトンネル電流測定（TUNA）時の DC バイアス -1.5V と -2.5V におけるトンネル電流像を Fig.1(a)～(d) に示す。-1.5V と -2.5V における電流像の対比から、加工欠陥では比較的小さなバイアス電圧でトンネル電流が流れる傾向があるが、バイアス電圧を大きくすると電流は流れにくくなる傾向がある。また、CMP 加工した(0001)面の AFM 凹凸像と位相像および、TUNA 測定時の DC バイアス -2.0V と -3.0V におけるトンネル電流像においても、加工欠陥や表面凹凸は桁違いに減少したが、類似の傾向が観測された。これは禁止帯中への加工欠陥準位の生成等と関連があると考えられ、トンネル電流解析、表面電位測定等を実施した結果について、TEM 観察他の評価との対比を含めて報告する。

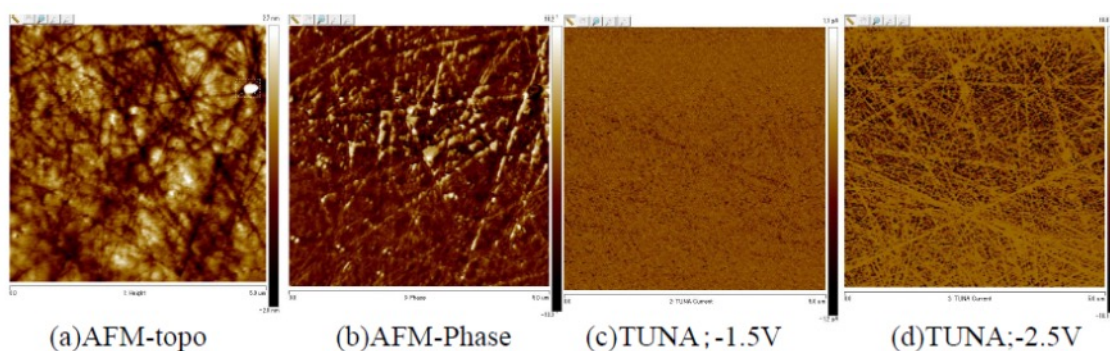


Fig.1 4H-SiC (000-1) :LAP face data

1) 平出、岡本、原口；応用物理学会中国四国支部大会予稿集；(2017 愛媛大学) p-64

2) 平出、岡本、原口；電気関係学会四国支部連合大会予稿集；(2017 愛媛大学) p-51