4H-SiC PiN diodeにおける積層欠陥の拡大および縮小現象のその場観察

Development of in-situ observation for expansion and shrinkage of stacking faults induced in 4H-SiC PiN diode under electronic excitations.

産総研 [1]，富士電機 [2]，電中研 [3]　○呂　民雅 [1,2]，俵　武志 [1,2]，宮里　真樹 [1,2]，藤本　卓巳 [2]，竹中　研介 [1,2]，宮島　將昭 [1,2]，大月 章弘 [2]，土田　秀一 [3]，加藤　智久 [1]

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) [1], Fuji Electric Co., Ltd. [2], Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI) [3]　°M. Ryo[1,2], T. Tawara[1,2], M. Miyazato[1,2], T. Fujimoto[2], K. Takenaka[1,2], M. Miyajima[1,2], A. Otsuki[2], H. Tsuchida[3], T. Kato[1]

E-mail: ryo-mina@aist.go.jp

１．概要

4H-SiC の PiN diode に順方向電流を印加すると、少数キャリアの再結合が起こり、基底面転位を起点に積層欠陥（SSF）が拡大することが知られている。今回、順方向通電中の積層欠陥の形状変化をその場観察することで積層欠陥拡大速度の電流密度依存性を調査した結果、積層欠陥が縮小から拡大に転じる閾値が存在することを明らかにした。

２．実験方法と結果

FIG.1 に示すように、本実験に用いた 4H-SiC PiN diode では表面電極に設けたスリット状の開口部を通して順方向通電時の積層欠陥の発光をその場観察できるようにした。順方向電流密度を 0-20A/cm^2 の範囲で増大または減少させながら Triangle 型積層欠陥の拡大速度を計測した。その結果、FIG.2 に示すように、0-10A/cm^2 の微小電流領域では積層欠陥の縮小が起こり、約 10A/cm^2 を閾値として高電流密度側で拡大に転じることが判明した。

【謝辞】本研究の一部は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「次世代パワーエレクトロニクス／SiC 次世代パワーエレクトロニクスの統合的研究開発」（管理法人：NEDO）によって実施されました。

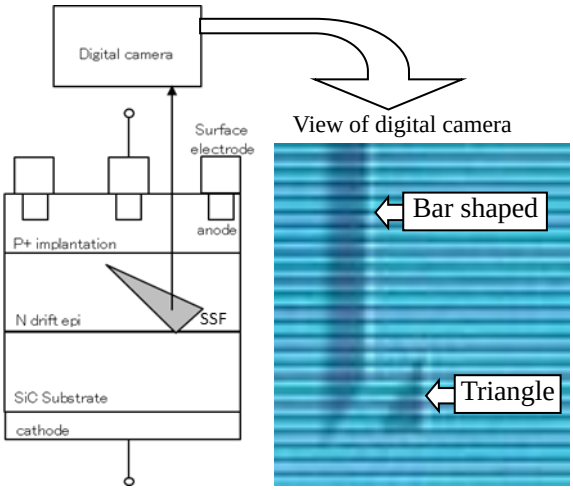

FIG. 1. The schematic image of PiN diode experiment

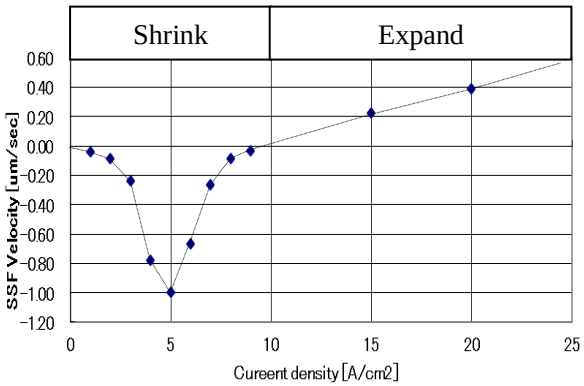

FIG. 2. Plots of Triangle SSF expanding velocity as a function of forward current density of PiN diode

© 2016年 応用物理学会