

界面顕微光応答法による Ni/n-SiC の界面反応の 2 次元評価

Mapping of interfacial reaction of Ni/n-SiC Schottky contacts using scanning internal photoemission microscopy

橋爪孝典¹, 畑裕介¹, 加藤正史², 塩島謙次¹

(1. 福井大院工, 2. 名工大院工)

T. Hashizume, Y. Hata, M. Kato, and K. Shiojima

(1. Univ. of Fukui, 2. Nagoya Inst. of Tech.)

E-mail: shiojima@u-fukui.ac.jp

はじめに: n-SiC 上の Ni 電極は堆積後にショットキー特性を示し、1000 °C で熱処理を行うことでオーミック接触になることが報告されている[1]。我々は界面の不均一性を評価できる界面顕微光応答法[2]を開発し、400 °C で Ni/n-SiC 界面の一部が反応することを示した[3]。今回、さらに高温での熱処理を行い Ni 電極全体が反応する過程を評価した。

実験条件: 図 1 に試料構造を示す。4H-SiC 基板に 5 μm 厚 ($N: 5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$) n-SiC 層を成長した。直径 200 μm の Ni (厚さ: 100 nm) ショットキー電極を電子ビーム蒸着した。赤外線ランプアニール装置を使用し、窒素雰囲気中で 1000 °C まで 30 秒間の等時間熱処理を行った。バンドギャップ以下の光子エネルギーをもつレーザー光を半導体側から照射し、界面で集光・走査することで光電流像を得た。

結果と考察: 図 2 に各温度で熱処理を行った後の I-V 特性を示す。800 °C までのアニールを行った電極は良好な I-V 特性が得られた。900 °C で逆方向電流が増加し、1000 °C で整流性が失われた。図 3、4 に 600 °C、および 800 °C アニール後の (a) ノマルスキー顕微鏡像、(b) 光電流像を示す。600 °C アニールした電極の周辺部で金属光沢が失われ、光電流が著しく増加した。金属光沢が残っている領域の周辺部では光電流がさらに増加している。反応により偏析が起きている可能性を示唆している。800 °C アニール後は電極全体で金属光沢が失われ、一部では電極表面にラフな領域が発生したが、600 °C の反応領域と同等な光電流を検出した。電極全体のマクロな界面反応の評価に界面顕微光応答法は適していることを示した。

参考文献: [1] T. Marinova et al, Master. Sci. Eng., B **46**, 223 (1997).

[2] T. Okumura, K. Shiojima, JJAP, **28** (1989) pp. 1108-1111.

[3] K. Shiojima, S. Yamamoto, Y. Kihara, and T. Mishima, Appl. Phys. Express **8**, 046502 (2015).

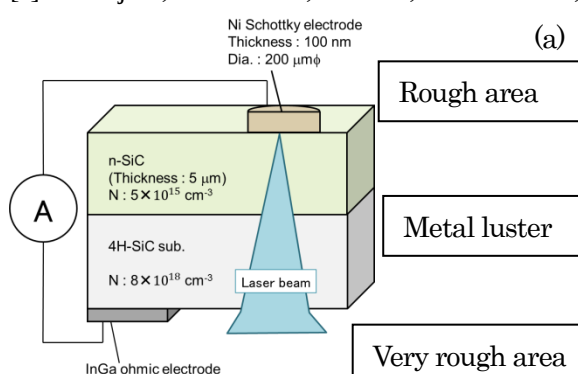


Fig. 1, Device structure.

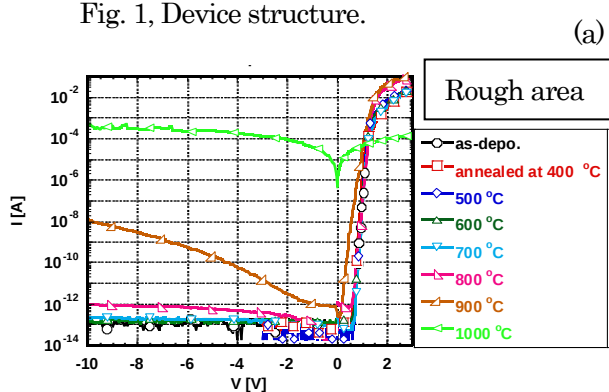


Fig. 2, I-V characteristics.

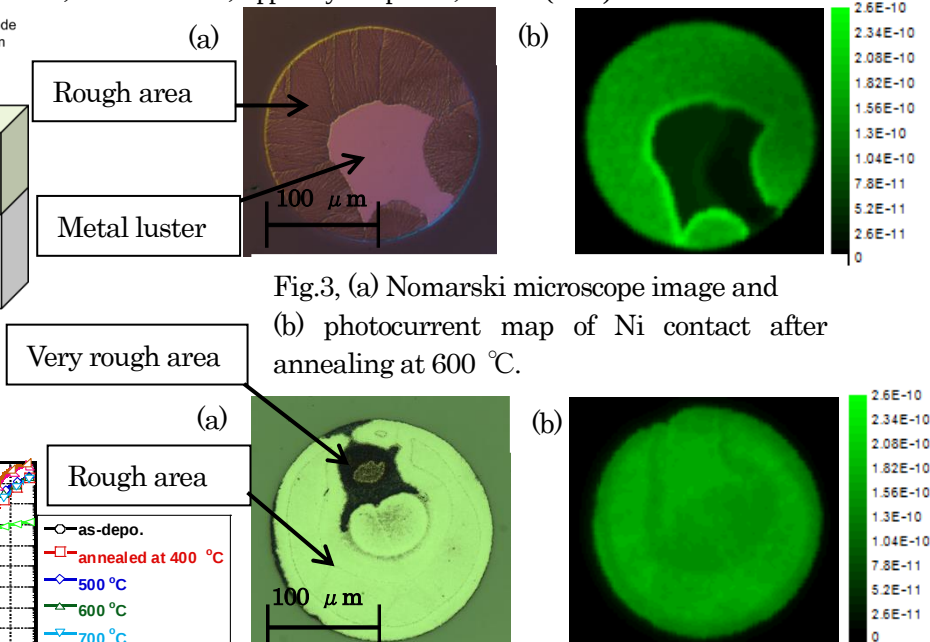


Fig.3, (a) Nomarski microscope image and (b) photocurrent map of Ni contact after annealing at 600 °C.

Fig.4, (a) Nomarski microscope image and (b) photocurrent map of Ni contact after annealing at 800 °C.