

Si/4H-SiC ヘテロ接合界面に対する熱処理の効果

Effect of thermal process on the interface of n-Si/n-4H-SiC heterojunctions

大阪市大工¹, 新日本無線 (株)²○梁剣波¹, 西田将太¹, 森本雅史¹, 重川直輝¹, 新井学²Osaka City Univ.¹, New Japan Radio Co., Ltd.²°J. Liang¹, T. Miyazaki¹, S. Nishida¹, M. Morimoto¹, N. Shigekawa¹, and M. Arai²E-mail: liang@elec.eng.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】表面活性化ボンディング (SAB) 法は、材料の格子定数や結晶構造の制約を受けることなく異種材料接合の作製が可能であり、新たなデバイスへの応用が有望されている [1-2]。今回我々は本手法を用いて n⁺-Si/4H-SiC 接合を作製し、熱処理による界面への影響を評価した。

【実験】4H-SiC n 型エピ基板 (6 μ m, 5.0E15 cm⁻³ エピ層/0.5 μ m, >1E18 cm⁻³ バッファ層/基板) と n 型 Si 基板 (2.6E19 cm⁻³) から n⁺-Si/4H-SiC 接合を作製した。TEM によりアニールを実施した試料 (窒素ガス雰囲気中にて 1000°C、1 分間) とアニールを実施していない試料の界面構造評価を行った。

【結果】接合面の断面 TEM 像を図 1 に示す。アニールを実施していない試料接合面においては接合時の Ar プラズマ照射により形成されたと考えられる厚さ約 7 nm のアモルファス層が観察される。1000°C で 1 分間アニールを行った試料においてはアモルファス層は観察されない。熱処理により界面 Si と SiC のアモルファス層が再結晶したためと思われる。界面構造の相違は電流-電圧特性 [3] と相関があると考えられる。なお、今回の観察においては、クラック転位などの Si と SiC の結晶構造及び熱膨張係数の違いによる影響は観察されない。

【謝辞】本研究の一部は JST-CREST 「太陽光を利用した独創的クリーンエネルギー生成技術の創出」の助成を受けた。

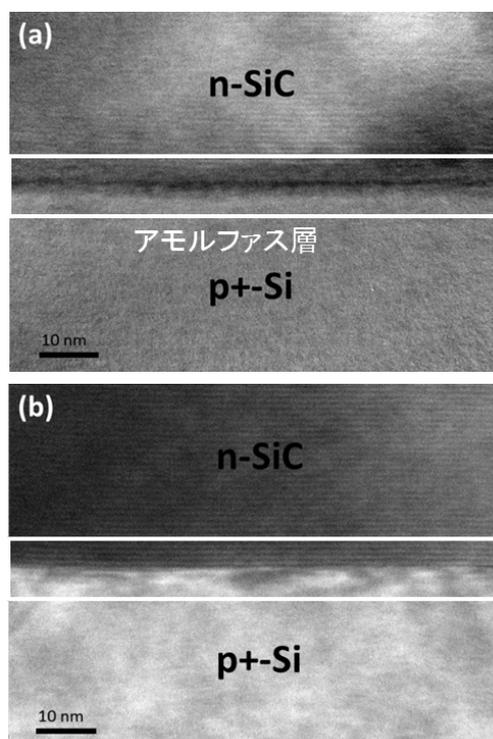


Fig. 1 Cross-section TEM image of n⁺-Si/n-4H-SiC interface without annealing (a) and with annealing at 1000°C for 1 minute (b).

[1] 梁 等、第 7 3 回秋季応用物理学会学術講演会、11p-F5,8, 2012, 12a-H8,6, 2012.

[2] N. Shigekawa, et al. in *Proc. 3rd International IEEE Workshop on LTB-3D*, 2012.

[3] 西田 林 等、本学会報告予定