

SAB 法による p⁺-Si / n-4H-SiC 接合のアニール温度依存性

Annealing Characteristics of p⁺-Si/n-4H-SiC Junctions by Using Surface-Activated Bonding

大阪市大工¹, 新日本無線(株)²

°西田将太¹, 梁剣波¹, 林朋宏¹, 森本雅史¹, 重川直輝¹, 新井学²

Osaka City Univ.¹, New Japan Radio Co., Ltd.²

°S. Nishida¹, J. Liang¹, T. Hayashi¹, M. Morimoto¹, N. Shigekawa¹, and M. Arai²

E-mail: nishida-eb@a-phys.eng.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】表面活性化ボンディング(SAB)法^[1]は、材料の格子定数や熱膨張係数による制限なく異種材料の接合形成が可能である。本研究では、Si/4H-SiC 接合の作製とその評価を行ってきた^[2]。今回、我々は接合形成後の半導体デバイスプロセスとの親和性を確認することを目的とし、p⁺-Si/n-4H-SiC 接合の作製、および様々な温度で接合界面のアニールを行い、電気特性の評価を行った。

【実験方法】オーミック電極を形成した p⁺-Si 基板 (キャリア濃度: $2.6 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$)、および n-4H-SiC エピ基板 (エピ層 $6 \mu\text{m}$, $5.5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ / バッファ層 $0.5 \mu\text{m}$, $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ / n⁺基板) を用いて SAB 法により接合を形成した。アニールなし, アニールあり (400°C-1min, 700°C-1min, 1000°C-1min) の4種類の接合サンプルを作製後、室温にて I-V 特性および C-V 特性の評価を行った。

【測定結果】p⁺-Si/n-4H-SiC 接合の I-V 特性を図 1 に示す。図 1 よりアニール温度に依存した逆方向電流密度の減少が確認できる。同結果はアニールによる接合界面の再結晶化^[3]に起因すると考えられる。また、1000°C で 1 分間アニール後の逆方向電流密度の大きさは異なる方法で作製された Si/SiC 接合における値

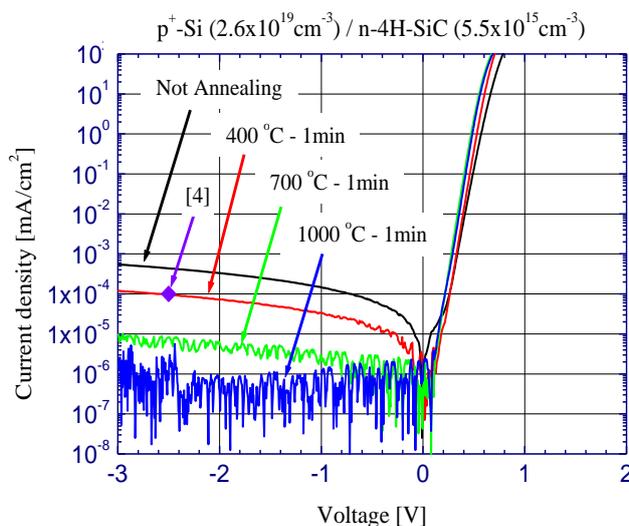


Fig. 1. I-V characteristics of p⁺-Si/n-4H-SiC junctions at room temperature.

($\sim 10^{-4} \text{ mA/cm}^2$ at 2.5 V)^[4] の 10^{-2} オーダーであった。

【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」の助成を受け実施されたものである。

[1] J. Liang, et al. Applied Physics Express **6**, pp. 021801-1-021801-3, 2013

[2] 西田 等 第 74 回秋季応用物理学会学術講演会 17p-B3-14, 2013.

[3] 梁 等 本学会報告予定

[4] O. J. Guy, et al. Mat. Sci. Forum, Vols. 615-617, pp. 443-446, 2009.