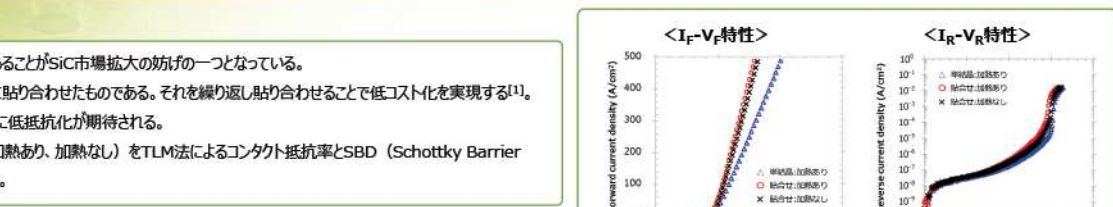


貼り合わせSiC基板を用いた熱処理不要なオーミックコンタクトの実現 Annealing-free ohmic realized by bonded SiC substrate

石川誠治¹, 木坂方直¹, 大園国栄¹, 栗原俊介², 八木邦明³, 原田信介¹, 児島一聡¹, 加藤智久¹, 山口浩¹
¹国立研究開発法人産業技術総合研究所(AIST), ²フェニテックセミコンダクター株式会社, ³株式会社サイコックス

概要

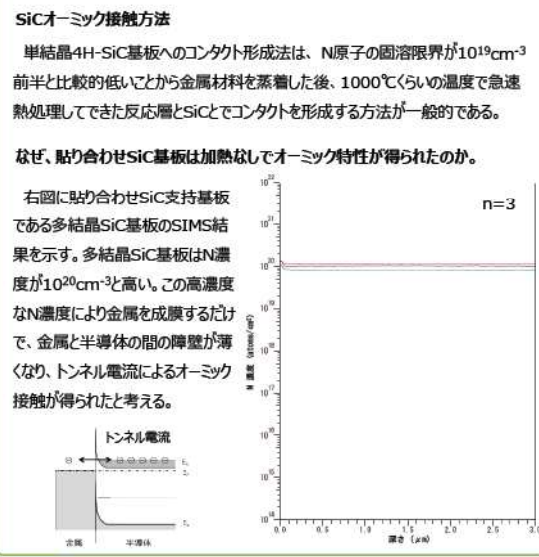
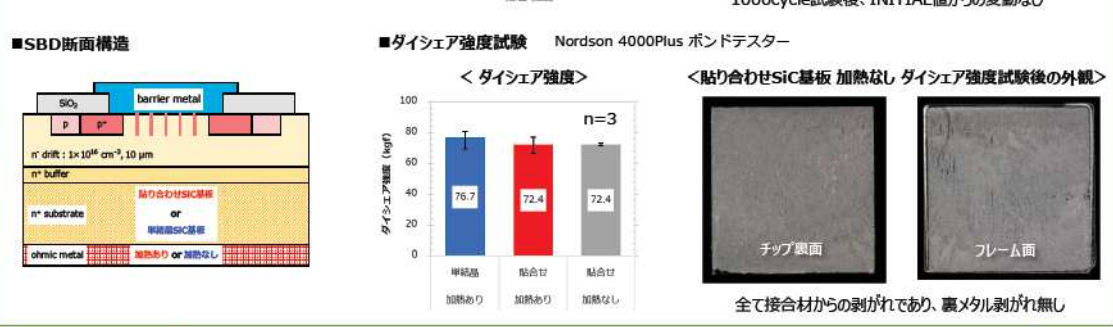
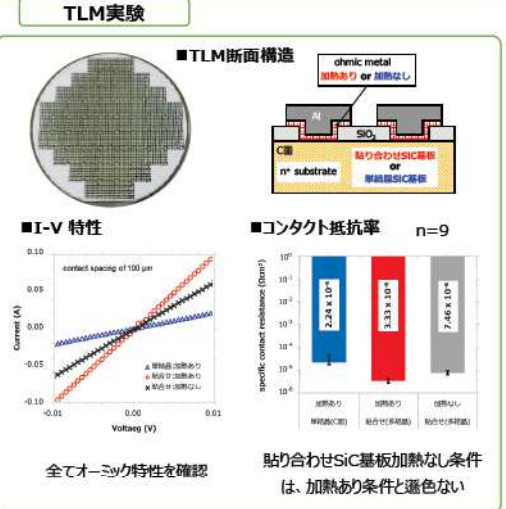
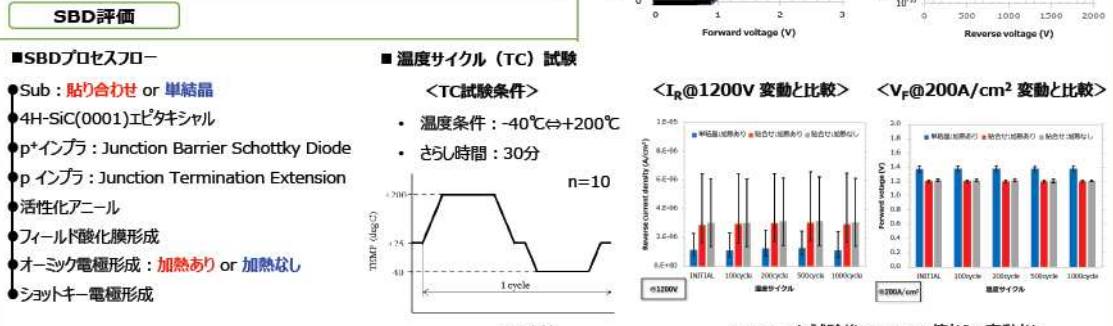
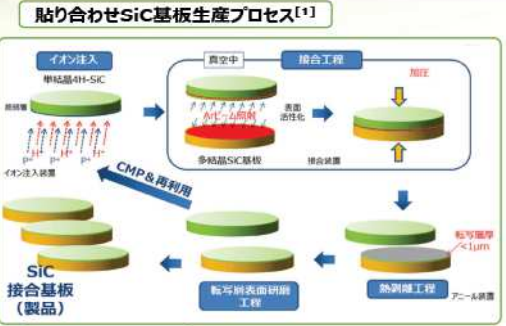
- 4H-SiCはSiと比べてパワーデバイス用材料として優れているが、未だ高コストであることがSiC市場拡大の妨げの一つとなっている。
- 貼り合わせSiC基板とは、単結晶4H-SiC薄膜を安価な多結晶SiC支持基板に貼り合わせたものである。それを繰り返し貼り合わせることで低コスト化を実現する[1]。
- 支持基板の多結晶SiCは、単結晶SiC基板より高い不純物濃度が可能なために低抵抗化が期待される。
- 貼り合わせSiC基板のコンタクト形成時におけるohmic sintering条件振り(加熱あり、加熱なし)をTLM法によるコンタクト抵抗率とSBD (Schottky Barrier Diode) 作製によるIV特性・温度サイクル試験・ダイシエア強度の比較検証した。



考察

■まとめ表

SiC基板	ohmic sintering	コンタクト抵抗率 (Ωcm ²)	V _F (V) @200A/cm ²	ダイシエア強度 (kgf)
単結晶 (4H-SiC)	加熱あり	2.2 × 10 ⁻⁵	1.38	76.7
貼り合わせ (4H-SiC/多結晶SiC)	加熱あり	3.3 × 10 ⁻⁶	1.21	72.4
	加熱なし	7.5 × 10 ⁻⁶	1.22	72.4



まとめ

- 貼り合わせSiC基板において、コンタクト形成時のohmic sintering加熱あり、加熱なしをTLM法とSBDにて比較検証した。
- TLM法では、ohmic sinteringなしでも貼り合わせSiC基板がオーミック特性を示し、コンタクト抵抗率ρ_c=7.5 × 10⁻⁶ Ωcm²を示した。
- 貼り合わせSiC基板上のSBDは、ohmic sinteringなしでも単結晶4H-SiC基板上のSBDより低いV_Fを示し、温度サイクル試験やダイシエア強度試験において単結晶4H-SiC基板とのSBDと遜色なかった。
- この結果から、貼り合わせSiC基板は基板コスト低減に加え、低抵抗化によるチップ面積縮小、更にohmic sintering工程の削減が期待できる。

謝辞

本研究は共同研究体TPEC (つくばパワーエレクトロニクスコンステレーション) の事業として行われた。

[1] 河原孝光 他、精密工学会誌 Vol.83, No.9, pp 833-836(2017)
 特許①SiC基板の表面活性化接合技術 (特許第6061251号)
 特許②接合界面電気抵抗の解消技術
 特許③多結晶SiC基板の反り低減