17a-PG3-14

レーザアニールを用いたオーム性接触形成技術

Establishment of Ohmic Contact Formation by Laser Annealing

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所
○ 富永貴亮, 岡部博明, 中西洋介, 須賀原和之, 冨田信之, 山川聡
Advanced Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation
○Takaaki Tominaga, Hiroaki Okabe, Yosuke Nakanishi, Kazuyuki Sugahara, Nobuyuki Tomita, Satoshi Yamakawa
E-mail: Tominaga.Takaaki@dy.MitsubishiElectric.co.jp

当社では、SiC デバイスの裏面電極作製を、表面構造作製後に行う新プロセスを開発している [1,2]。裏面電極作製には、SiC 基板-金属間オーム性接触形成のため、1000 ℃程度の加熱を要する。新プロセスにおいては、表面に作製済みの金属電極、ポリイミド等がこの温度に耐えないため、従来の基板全体を加熱するランプアニールが使用できない。本プロセス開発では、基板裏面のみを選択的に加熱可能なレーザアニールの適用により、裏面電極作製を行い、その特性を評価した。

レーザアニールは、n^+ 型 4H-SiC 基板の裏面 (C 面) の Ni 成膜面に対し、波長 355 nm のパルスレーザをガルバノミラーで走査して照射することで行った。図 1 に、代表的なレーザ照射断面の (a) 構造、(b)TEM 像を示す。レーザ照射後の断面は、最表面側から、酸化物層、薄カーボン層、ニッケルシリサイド層、カーボン析出層の 4 層からなることが明らかとなり、これは従来のランプアニールで得られる結果と概ね同等である。次に、複数スキャン速度でレーザアニールを施した試料の接触抵抗値を測定した。その結果、900 mm/s 以下のスキャン速度において、必要十分なオーム性接触を得られることが明らかとなった (図 2)。

以上により、レーザアニールを用いることで、従来ランプアニール同等の断面構造、また、裏面電極に必要な低接触抵抗値が得られることが明らかとなり、表面構造作製後に裏面電極作製するプロセスが構築可能であることが実証された。

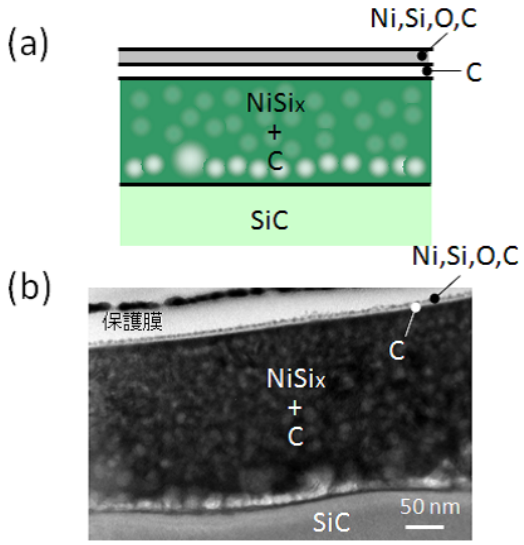

図 1: レーザ照射断面の (a) 構造、(b)TEM 像

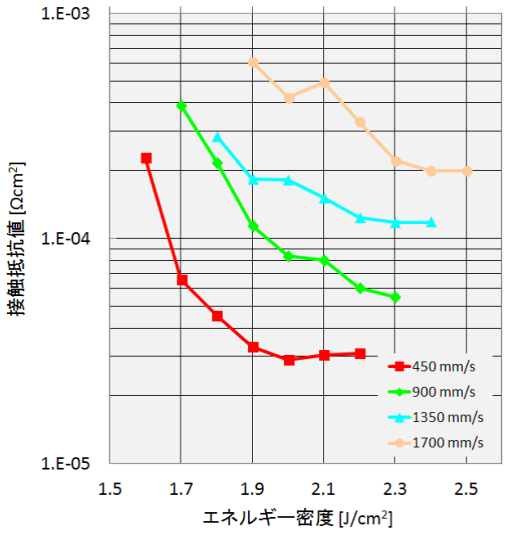

図 2: エネルギー密度と接触抵抗値の関係

1)Y. Nakanishi *et al.*, Silicon Carbide and Related Materials (2013) to be published.
2)R. Rupp *et al.*, Proc. ISPSD (2013) 51.

© 2014 年　応用物理学会