

レーザアニールによる 4H-SiC C 面上の Ti-Si-C オーミックコンタクトの形成

Low resistance Ti-Si-C ohmic contact formation by Laser annealing on 4H-SiC C face

○Milantha de Silva¹、川崎 輝尚²、吉川公磨¹、黒木 伸一郎¹

1. 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所、2. 住友重機械工業株式会社

○Milantha de Silva¹, Teruhisa Kawasaki², Takamaro Kikkawa¹ and Shin-Ichiro Kuroki¹

1. Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima Uni., 2. Sumitomo Heavy Industries Ltd.

E-mail: {milanthadesilva, skuroki}@hiroshima-u.ac.jp

【はじめに】

n型オーミック電極形成のために Ni と 4H-SiC バルク基板の合金化を行う際、SiC の界面にカーボン凝集がみられ、これにより接触抵抗が高抵抗化するという問題が発生する。この問題を解決するためにはカーボン凝集を制御する必要がある。本研究では、カーボン凝集を防ぐために短時間レーザアニール法を導入し、オーミック抵抗の低抵抗化を行った。電極材料としては、Si とともに C と反応する Ti と、比較のために Ni を使用した。レーザアニールと RTA との比較を行い、その電氣的評価について報告する。

【実験方法】

実験には n 型 ($1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$) 4H-SiC バルクウェハを用いた。基板洗浄後 SiC 基板の C 面に Ti と Ni をそれぞれ 75 nm, 100 nm 成膜した。成膜後の試料に波長 355 nm の紫外線レーザアニールによりシリサイド化を行った。スキャン速度は 660 mm/s とした。パルス時間は 40 nsec である。レーザパワーを $1.9 \sim 2.8 \text{ J/cm}^2$ として Ar 雰囲気中でシリサイド化を行った。RTA によるシリサイド化は 1000°C 3 min、 N_2 雰囲気中で行った。電氣的評価には TLM 法を用いた。

【結果と考察】

図 1 にレーザパワーとオーミック抵抗の関係を示す。電極材料 Ni に比べて Ti のほうが、低いオーミック抵抗を示していることが分かる。Ti 75 nm において、レーザパワーが 2.2 J/cm^2 の時一番低いオーミック抵抗が得られた。そのときのオーミック抵抗は $\rho_c = 2.0 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$ となった。図 2 に Ti 75 nm/SiC のレーザアニール、RTA 後の I-V 特性を示す。レーザアニールにおいては、全てのレーザパワーにおいてオーミック性を示していることが分かった。一方で、RTA においては、全ての条件においてオーミック性を示していないことが分かった。

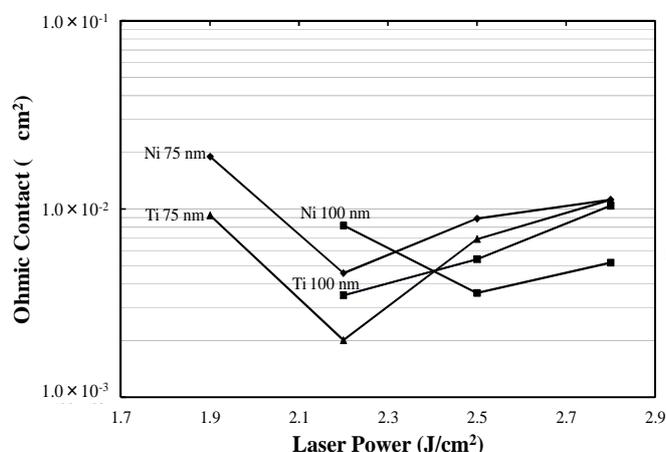


図 1. レーザパワーとオーミック抵抗の関係

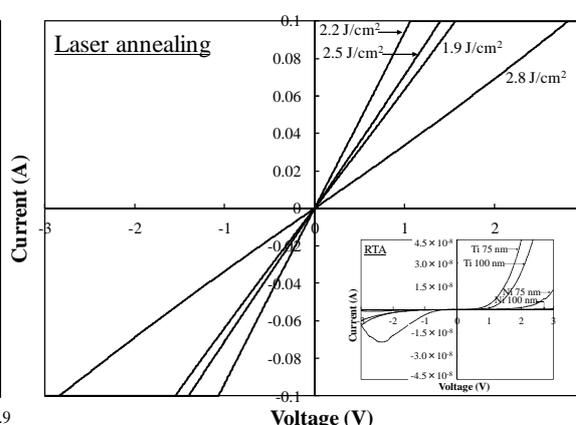


図 2. Ti 75 nm/SiC の I-V 特性
レーザパワー: $1.9 \sim 2.8 \text{ J/cm}^2$
RTA: 1000°C 3 min