

# Al、N イオン注入した SiC のシート抵抗と結晶欠陥との相関

## The Correlation of electrical properties of Hall measurement and TEM observation on Al<sup>+</sup> or N<sup>+</sup> implanted SiC

○吉田 謙一、前川 順子、川野輪 仁 ((株)イオンテクノセンター)

○Ken-ichi Yoshida, Junko Maekawa, Hitoshi Kawanowa (Ion Technology Center Co., Ltd.)

E-mail: yoshida@iontc.co.jp

我々はこれまでSiC半導体に対してAl<sup>+</sup>注入と高温アニール処理による活性化を行い、ホール測定によるシート抵抗、ラマン測定やTEM観察による欠陥評価で注入ドーズにおける適切な活性化温度等を評価してきた[1, 2]。N<sup>+</sup>注入でもホール測定とラマン測定からイオン注入手法の固容限界点を見出した[3]。今回は固容限界点以上で活性化しないのは、イオン注入における結晶欠陥に起因するかをTEM像から評価したので報告する。

イオン注入層は全て深さ 200nmまでの均一ドーピング層を作製するために多段イオン注入で作製した。N<sup>+</sup>注入ドーズで約  $1 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ を超えると、それ以上N<sup>+</sup>注入してもシート抵抗が減少しなかった(図 1)。それは活性化アニール温度やイオン注入時基板温度を変更しても変わらず、N<sup>+</sup>注入ドーズの影響と考えられる。室温でN<sup>+</sup>を  $5 \times 10^{14} / \text{cm}^2$ あるいは  $2 \times 10^{15} / \text{cm}^2$ 注入し、1700℃、5分で活性化アニール処理した試料の二波回折条件によるTEM像を図 2 に示す。Al<sup>+</sup>注入試料にて確認されたc面に平行な積層欠陥を確認するために、回折ベクトル -1100 で像を取得した。

図 2(a)ではc面に平行な積層欠陥はほとんど確認されなかった。この濃度のAl<sup>+</sup>イオン注入においてはc面に平行な積層欠陥密度が注入領域内で  $10^{11 \sim 12} / \text{cm}^2$ であった。図 2(b)では長さ 10nm以下のc面に平行な積層欠陥密度は約  $1 \times 10^{11} / \text{cm}^2$ だった。N<sup>+</sup>注入試料はAl<sup>+</sup>注入試料と比較し、注入ドーズに対して積層欠陥密度が少なく、固容限界点以上ドーパントをイオン注入しても活性化していない。当日はより多くの条件で詳細な比較を行い議論する。

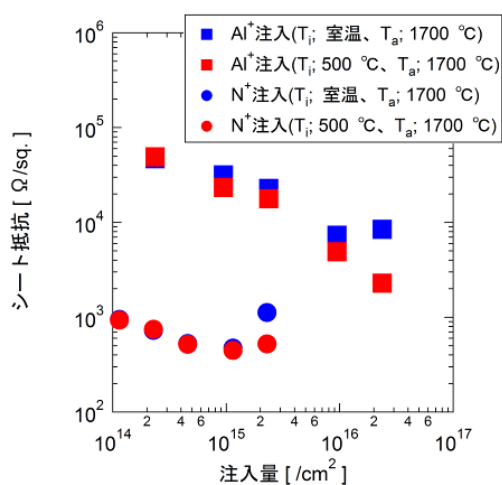


図 1: Al<sup>+</sup>及び N<sup>+</sup>注入した試料のシート抵抗値

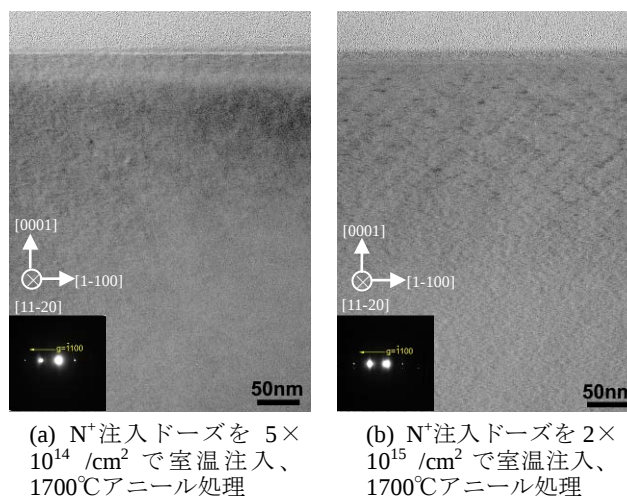


図 2: 回折条件  $g = -1100$  における TEM 像

- [1] 吉田ら、SiC 及び関連半導体研究 第 22 回講演会 A-24 (2013)
- [2] 川野輪ら、先進パワー半導体分科会 第 1 回講演会 P-44 (2014)
- [3] 吉田ら、先進パワー半導体分科会 第 2 回講演会 P-46 (2015)