

低抵抗・低転位密度 GaN ウェハの開発

パナソニック株式会社 滝野 淳一

地球温暖化を背景として、カーボンニュートラルに向けた省エネルギー社会の実現が希求されている。その実現のために、ワイドギャップ半導体を用いたパワーデバイスが近年注目を集めている。我々は、縦型窒化ガリウム (GaN) パワーデバイスの高性能化に向けた酸化物気相成長 (OVPE : Oxide Vapor Phase Epitaxy) 法の開発を行っている。縦型 GaN パワーデバイスの性能向上には、GaN ウェハの電気抵抗と転位密度の低減が求められる。OVPE 法では、Ga 源に酸化物を用いるため、ドーパントガスを使用せずに多量の酸素添加が可能であり、n 型 GaN 結晶を容易に作製することができる。更に V/III 比 (N 源と Ga 源の分圧比) や成長温度の制御によって、3 次元的な凹凸構造を有する成長モードとなり、成長過程での大幅な転位の低減が近年確認されている。以上により、 $10^{-4} \Omega \text{ cm}$ 台の低い抵抗率を持ち、かつ 10^4 cm^{-2} 台の低い転位密度を有する 2~4 インチサイズの GaN ウェハが得られている。本報告では、OVPE 法を用いた GaN ウェハの作製とデバイス試作の結果を述べる。