

ハイドライド気相成長法におけるサファイア加工基板を用いた 自立 GaN 基板の自発分離技術

Self-separation of free-standing GaN substrates using patterned sapphire substrate via hydride vapor phase epitaxy

山口大学工学部

石橋 直人，板垣 憲広，岡田 成仁，只友 一行

Grad. School of Sci. & Eng., Yamaguchi Univ.

N. Ishibashi, N. Itagaki, N. Okada, and K. Tadatomo

E-mail: tadatomo@yamaguchi-u.ac.jp

[はじめに]

窒化ガリウム(GaN)を代表とする窒化物半導体は低損失かつ高耐圧な電力スイッチング素子としても期待が大きく、パワーエレクトロニクス分野の新デバイスとしても注目されている。低転位・安価・大面積の GaN 基板はますます期待が高まってきている。GaN 基板の作製方法はサファイア基板上有機金属気相成長 (MOVPE) 法により GaN テンプレートを作製し、様々な分離機構を施したのちにハイドライド気相成長 (HVPE) 法での厚膜化による自発分離によって自立 GaN 基板の作製が行われている。しかし、サファイア基板上 GaN テンプレート上に厚膜成長させた基板では自立 GaN 基板の作製の歩留りが悪い結果が報告されている。このような背景により我々はサファイア加工基板 (PSS) を用いた分離技術に着目し、MOVPE 法により GaN の選択成長を行い HVPE 法により GaN を厚膜成長することで自発分離による 2 インチ径の自立 GaN 基板の作製を検討したので報告する。

[実験・結果]

c 面サファイア上に反応性イオンエッチング (RIE) を行い、直径 4 μm 、周期 6 μm のドット形状にサファイアを加工し、溝部にプラズマ化学気相堆積法 (PECVD) により成長阻害層 (SiNx) を有したサファイア加工基板を準備した。その後、MOVPE 法により c 面 GaN の選択成長を行い、さらに HVPE 法による厚膜成長を行った。この成長モデルを図 1 に示す。HVPE 成長後、GaN はサファイア加工基板から分離し、自立 GaN 基板を得ることに成功した。この成長方法で作製した GaN 基板はサファイアと GaN の界面で自発分離していることが分かった。

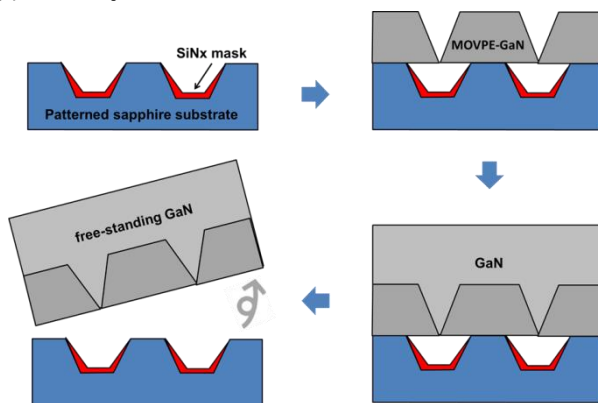


図 1 サファイア加工基板上の GaN の成長モデル

図 2 2 インチ径の自立 GaN 基板