

Flux-Film-Coated Na フラックス LPE (FFC-LPE) 法による GaN 結晶成長

The growth of bulk GaN single crystals using Flux-Film-Coated Na flux method.

物材機構[○]川村 史朗, 谷口 尚

National Institute for Materials Science (NIMS), High-pressure group

[○]Fumio Kawamura, Takashi Taniguchi

E-mail: KAWAMURA.Fumio@nims.go.jp

【背景】

Na フラックスを用いた液相エピタキシャル成長によって既に2インチ以上の低転位・大型 GaN 単結晶基板の育成に成功している。しかしながら、GaN 結晶は多くの小さなファセットが会合しながら成長するため、ファセット会合時に Ga-Na 混合融液がインクルージョンとして結晶内に取り込まれてしまう。

インクルージョンの取り込みを本質的に排除する手法として、基板表面を Na フラックス膜で連続的にコーティングしながら成長させる FFC-LPE 法を用いることでファセットの発生を抑制する手法が報告されている。⁽¹⁾

本研究では FFC-LPE 法を改良・発展させることで、インクルージョンフリーの高品質 GaN 単結晶基板の育成を試みた。

【実験】

Figure 1 に示すように、種結晶となる GaN 下地基板を 830°C の Ga-Na 混合融液に浸漬後、気-液界面上に基板を引き上げ、Ga-Na フラックス膜をコーティングする。この際、Ga-Na 融液は、GaN との濡れ性が悪いため、濡れ性を改善するフラックス組成・プロセスを検討した。その結果、濡れ性は劇的に向上し、厚さ約 200 μm のフラックス膜を均一にコーティングすることが可能となった。その後、数 10 気圧の窒素ガスをフラックス膜中に溶解させることで、GaN 結晶を成長させる。このプロセス

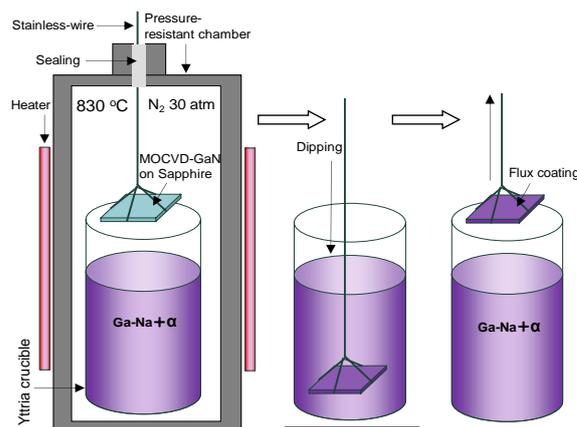


Figure 1 FFC-LPE 法の育成プロセス

を繰り返すことで GaN 厚膜を成長させる。

【結果】

Figure 2 に育成された GaN 結晶の断面 SEM 写真を示す。

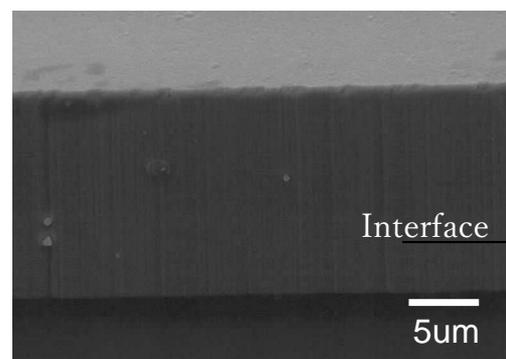


Figure 2 FFC-LPE 法で育成した GaN 結晶断面

育成した GaN 結晶からは、インクルージョンの取り込みや成長界面は観察されず、転位密度、不純物濃度も良好な結果を示した。

【参考文献】

- (1) F. Kawamura et. al, Jpn. J. Appl. Phys. 42 (2003) L879