膨張天然黒鉛シート PERMA-FOIL®を基材に用いた GaN 成長

GaN Growth on Expanded Natural Graphite Sheet PERMA-FOIL®

東洋炭素(株)[1]，香川高専[2]　○井上崇[1]，桟敷剛[2]，細川敏弘[1]，大國友行[1]，岡野寛[2]

Toyo Tanso Co., Ltd.[1], National Institute of Technology, Kagawa College[2],

°Takashi Inoue[1], Go Sajiki[2], Toshihiro Hosokawa[1], Tomoyuki Okuni[1], Hiroshi Okano[2]

E-mail: t_inoue@toyotanso.co.jp

【はじめに】導電性かつ高熱伝導性の素材である黒鉛は，GaN ベースの発光デバイス基材として高いポテンシャルを有している。特に，柔軟性を有する黒鉛シート PERMA-FOIL®は，次世代型のフレキシブルデバイスへの適用が期待できる。従来のサファイア基板と比較すると，黒鉛の結晶粒子はミクロンオーダーで小さいが，AFM，SEM による表面観察では，原子レベルの平坦面が存在していることが分かっている。我々は，個々の黒鉛平坦面からエピタキシャル成長した無数の GaN 小結晶が，面全体で発光するような面発光デバイスの実現可能性を検討した。

【実験】東洋炭素社製の厚み 0.11mm の高純度化膨張天然黒鉛シート（PERMA-FOIL®）の上に GaN を MBE 成長させた。窒素源として RF プラズマを用いた。X 線回折, フォトルミネッセンス, AFM，SEM を用いて黒鉛シート上の GaN 薄膜について評価した。

【結果と考察】PERMA-FOIL®上に製膜した GaN 薄膜からは, GaN 002 が観測された(Figure 1)。格子定数のミスマッチは大きいにもかかわらず, 黒鉛(002)面からの GaN エピタキシャル成長が起こっていると考えられる。この試料は，紫外線励起による PL 発光を膜全面で示したことから，想定した GaN 小結晶による面発光デバイスの必要構成要件を満たした。3.0～3.5eV のブロードなスペクトル(Figure 2)についてフィッティングした結果，GaN のバンドギャップに相当する発光(3.4～3.5eV)に加え，低エネルギー側にスペクトル成分が存在していた。この成分は，GaN の欠陥由来の準位によるものと考えている。

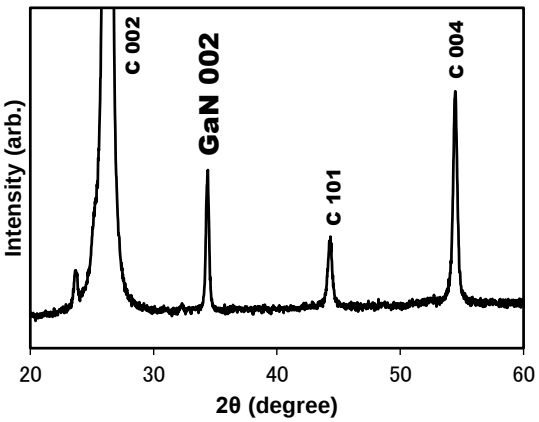

Figure 1 XRD of GaN grown on graphite sheet.

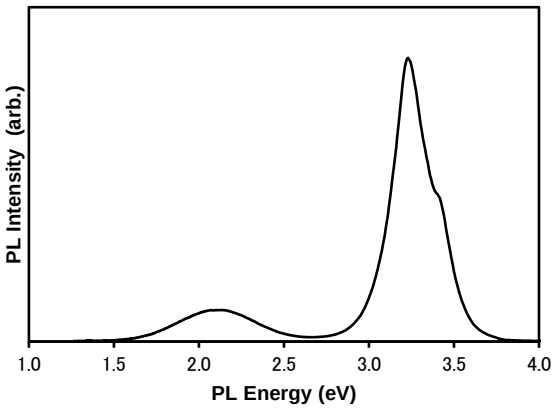

Figure 2 PL spectrum of GaN grown on graphite sheet.

参考文献　特許 5896701　窒化ガリウム層を備える黒鉛材及びその製造方法

© 2017年 応用物理学会