

膨張天然黒鉛シート上に作製した GaN デバイスの フォトルミネッセンスと電気特性

Photoluminescence and Electrical Properties of GaN Device Fabricated on Expanded Natural Graphite Sheet

東洋炭素(株)¹, 香川高専² ◦井上崇¹, 村川星斗², 棧敷剛², 細川敏弘¹, 武田章義¹, 岡野寛²

Toyo Tanso Co., Ltd.¹, National Institute of Technology, Kagawa College²,

◦Takashi Inoue¹, Hoshito Murakawa², Go Sajiki², Toshihiro Hosokawa¹, Akiyoshi Takeda¹,

Hiroshi Okano²

E-mail: t_inoue@toyotanso.co.jp

【はじめに】特殊処理した天然黒鉛をバインダーレスで成形して製造されるグラファイトシートである PERMA-FOIL[®]は、高熱伝導性、高電気伝導性に加え、柔軟性を併せ持つ。さらに、高純度化することで半導体用途にも適用できる（灰分 10mass ppm 以下）。また、従来の CVD 法などで得られるグラファイトシートに比べて、大面積、低コストであるため、PERMA-FOIL[®]を電気・電子基板として使用できれば、大型でフレキシブルな発光壁紙など、新規のデバイスへの適用が期待できる。他方、製法に由来するシートの凹凸がデバイス特性に影響する可能性もある。

今回、PERMA-FOIL[®]を GaN 成長用の基材として用い、p-n 接合デバイスを作製してその電気特性とフォトルミネッセンスを評価した。

【実験】東洋炭素社製のグラファイトシート PERMA-FOIL[®]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。GaN の p 型ドーピングのため、GaN 成長中に Mg 供給した。作製したデバイスについて、グラファイトシート裏面を電極として活用し、試料の厚み方向に電圧印加することで I-V 特性を評価した。

【結果と考察】作製した GaN デバイスは、ダイオードに特有の I-V 特性を示した。しかし、電圧印加による発光は観測されず、GaN 結晶の欠陥、転位が残留していることが示唆された。

そこで、成長時間を延長することで、GaN 膜厚を増大（最大 1.8 μm）させると同時に、結晶欠陥の低減を図った。当日は、膜厚増大 GaN 試料の電気特性と、各種膜厚試料における表面 SEM 観察結果を示し、PERMA-FOIL[®]上の GaN デバイスに関する考察を行う。また、PERMA-FOIL[®]上の GaN 成長における AlN バッファ層の効果とシートの凹凸低減についても報告する。

参考文献

井上崇 他, 2019 年 66 回応用物理学会春季学術講演会 予稿集, 11a-PB4-2.

井上崇 他, 2018 年第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 予稿集, 19p-PA4-11

村川星斗 他, 2018 年 65 回応用物理学会春季学術講演会 予稿集, 19p-P6-11.

井上崇 他, 2018 年 65 回応用物理学会春季学術講演会 予稿集, 20p-P6-10.

井上崇 他, 2017 年第 78 回応用物理学会秋季学術講演会 予稿集, 6p-A301-14.