

UHV スパッタエピタキシー法による ZnSnN₂ 層の成長

Growth of ZnSnN₂ layer by UHV sputter epitaxy method

東京電機大工, °水内 颯太郎, 寺下 翔伍, 吉田 圭佑, 篠田 宏之, 六倉 信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University

°Sotaro Mizuuchi, Shogo Terashita, Keisuke Yoshida, Hiroyuki Shinoda, Nobuki Mutsukura

E-mail: 21kmh09@ms.dendai.ac.jp

はじめに

II-IV-V₂ 族窒化物半導体は, GaN や InN のバンドギャップに近似させることが可能で, Ga や In 等の希少金属に比べ原材料の Zn や Sn 等が豊富に存在するため安価である. そのため, 太陽電池等の新たな材料として期待されている.

我々はこれまで, 超高真空 (UHV) 高周波マグネトロンスパッタリング法を用いて, GaN や ZnO 等のヘテロエピタキシャル成長を行ってきた. 今回は, スパッタリング法により ZnSnN₂ 層の成長を行ったので, その結晶性等について検討を行った.

ZnSnN₂ 層の成長の際, 装置内の酸素残留を極めて少なくする必要がある. そこで, 我々のグループで独自に作製した成長装置を用いて, 到達圧力を 10⁻⁹ Torr 程度の UHV 状態にし, ZnSnN₂ 層の成長を行った.

実験方法

ZnSnN₂ 層の成長条件を Table 1 に示す. ZnSnN₂ 層の成長は, ターゲットに ZnSn 合金 (4-N) を, 基板に 2 インチ径 α-Al₂O₃(0001) を, 反応ガスには N₂ ガス (6-N) を使用した. 成長した ZnSnN₂ 層の評価には, X 線回析 (XRD) 装置などを使用した.

Table 1 Growth conditions.

ターゲット	ZnSn(4-N)
基板	α-Al ₂ O ₃ (0001)
反応ガス	N ₂ (6-N)
ガス流量[sccm]	5
ガス圧力[mTorr]	10
投入電力[W]	30

実験結果

基板温度を 600℃ とし, 10–60 min の範囲で成長した ZnSnN₂ 層 XRD パターンを Fig.1 に示す. 全てのサンプルにおいて, 直方晶系の(002)面又は六方晶系の(0002)面に起因するピークのみが現れている. 何れも, 高い c 軸配向性を有していることが解る. 尚, 詳細については当日に報告する予定である.

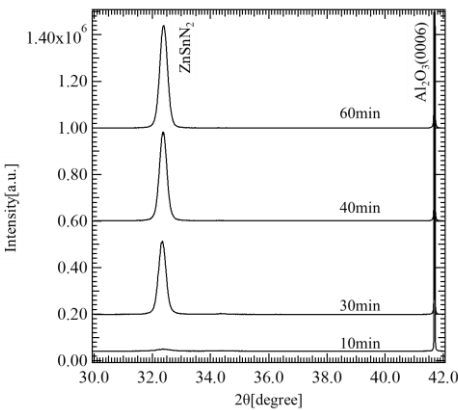


Fig.1 XRD patterns of ZnSnN₂ layers.

謝辞

本研究の一部は, 文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォームに参画する東京大学微細構造解析プラットフォームの支援を受けて実施されました.