

スパッタエピタキシー法による ZnO 単結晶層の成長 (VI)

Growth of single-crystalline ZnO layer by sputter epitaxy method (VI)

東京電機大工, °木村 日向, 三澤 亮太, 吉田 圭佑, 篠田 宏之, 六倉 信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University

°Hyuga Kimura, Ryota Misawa, Keisuke Yoshida, Hiroyuki Shinoda, Nobuki Mutsukura

E-mail: 21kmh03@ms.dendai.ac.jp

はじめに

我々は, UHV スパッタエピタキシー法にてサファイア基板上に酸化亜鉛 (ZnO) のエピタキシャル成長を行っている. p 型 ZnO 層の作製を目的に, N₂/Ar 混合ガス雰囲気中において α -Al₂O₃(0001)基板上へ ZnO 層を成長したところ, ZnO(10-12)面における XRC FWHM 値が約 200 arcsec を有する結晶性に優れた ZnO 層を得ることができた^[1]. しかし, 酸素空孔と考えられる欠陥により p 型化の実現には至らず, ZnO 層の更なる高品質化が求められる.

今回は, ZnO 結晶中の酸素空孔密度の減少を目的に O₂/Ar 混合ガスを用いて ZnO 層の成長を行い, 得られた結晶性等について検討を行ったので報告する.

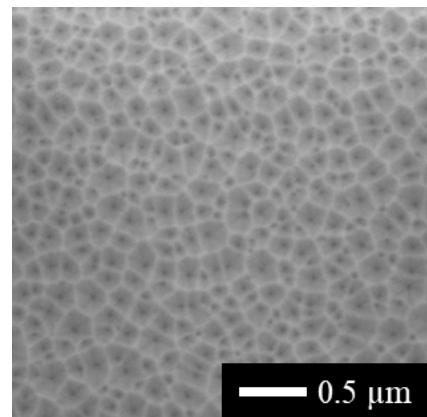
実験方法

ZnO 層の成長は, UHV マグネトロンスパッタリング装置を用いた. 基板には 2 インチ径 α -Al₂O₃(0001)を. ターゲットには ZnO 焼結体 (6-N)を使用した. 反応ガスには Ar(6-N)ガスと O₂(6-N)ガスの混合ガスを使用し, O₂ ガス混合比を 0–3.2%の範囲で変化させた. 成長した ZnO 層は, X 線回折(XRD)や走査電子顕微鏡 (SEM)等により評価を行った.

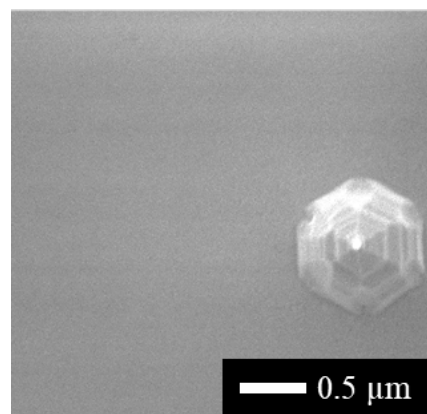
実験結果

O₂ ガス混合比 0 及び 2%で成長した ZnO 層の表面 SEM 像を Fig.1 に示す. O₂ ガス混合比

0%では逆六角錐状の構造が見られた. 一方, O₂ ガス混合比 2%においては 1 μ m 程度の六角錐状の構造が見られるが, 全体的には平坦性に優れていた. その他の結果については当日報告する予定である.



(a) 0% O₂



(b) 2% O₂

Fig. 1 SEM images of ZnO layers.

参考文献

[1]木村 他, 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会, 23a-P06-9 (2022).