

UHV スパッタエピタキシー法による ZnO 単結晶層の成長

Growth of ZnO single-crystalline layer by UHV sputter epitaxy method

東京電機大工 °小倉 康平, 信太 智貴, 水野 愛, 安藤 毅, 篠田 宏之, 六倉 信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University, °Kohei Ogura, Tomoki Shinta,

A-i Mizuno, Ki Ando, Hiroyuki Shinoda, Nobuki Mutsukura

E-Mail : 16kmh04@ms.dendai.ac.jp

はじめに

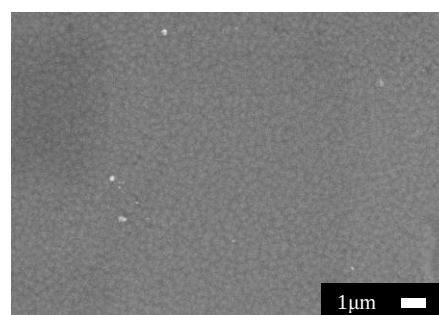
我々は、UHV 高周波マグネトロンスパッタリング法を用いて、ZnO 層のエピタキシャル成長を行っている。これまで、反応ガスに Ar ガスを用いて成長した ZnO 層について検討を行い、基板温度 900 °C で成長した ZnO 層においては、(0002)面における XRC FWHM 値が 100 arcsec 以下のものが得られている。今回は、反応ガスに Ar/N₂ 混合ガスを用いて ZnO 層の成長を行い、N₂ ガスが ZnO 層の成長に与える影響等について検討を行ったので、その結果について報告する。

実験方法

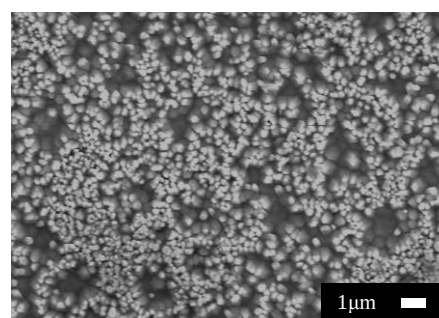
ZnO 層の成長には、UHV 高周波マグネトロンスパッタリング法を用いた。基板には α -Al₂O₃ (0001)基板を使用し、ターゲットには ZnO 焼結体を使用した。反応ガスには Ar(6-N)ガスと N₂(6-N)ガスの混合ガスを使用し、総ガス流量は 5 sccm 一定とした。投入電力を 100 W、成長圧力を 15 mTorr 一定とし、N₂ ガス混合比を変化させて成長を行った。成長した ZnO 層の評価には、X 線回折(XRD)装置、走査型電子顕微鏡(SEM)、ホール効果測定等を使用した。

実験結果

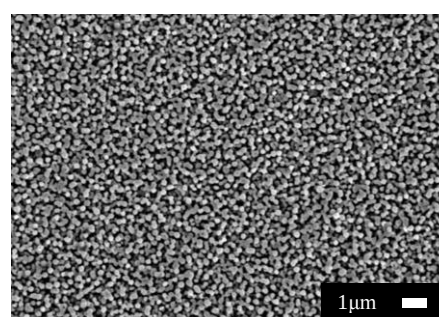
各 N₂ ガス混合比(0–4 %)で成長した ZnO 層の表面 SEM 画像を Fig.1 に示す。Ar ガスに N₂ ガスを添加して成長を行うことで表面形態に大きな変化が見られ、明瞭な粒子状の構造が現れているのが解る。また、N₂ ガス混合比が増加するとその粒子密度が増加しているのが解る。尚、電気的特性を含めたその他の結果については、当日報告する予定である。



(a) 0% N₂



(b) 2% N₂



(c) 4% N₂

Fig. 1. SEM images of ZnO 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。