

UHV スパッタ法により成長した ZnO 層の大気アニール処理 (Ⅲ)

Air annealing treatment of ZnO layer grown by UHV sputtering (Ⅲ)

東京電機大学工学部

○羽鳥 翼, 佐久間 大樹, 松久 健司, 渡邊 和樹, 水野 愛, 篠田 宏之, 六倉 信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University

○T. Hatori, H. Sakuma, K. Matsuhisa, K. Watanabe, A. Mizuno, H. Shinoda, N. Mutsukura

E-mail:15kmh09@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により ZnO 単結晶層のエピタキシャル成長を行っている。c 面 Al_2O_3 基板上へ成長した ZnO 層は、アニール処理により構造的及び光学的特性が変化することが解っている。今回は、c 面 Al_2O_3 基板上へ成長した ZnO 層のアニール処理を行い、その構造的特性や光学的特性におけるアニール時間依存性について検討した。

【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装置を用いた。基板には 2 インチ径 c 面 Al_2O_3 を用いた。反応ガスには Ar ガス(6-N)を、ターゲットには ZnO 焼結体(5-N)を使用し、投入電力を 100 W、成長圧力を 15 mTorr 一定で成長を行った。成長後、アニール処理した ZnO 層は、結晶性を XRD により、表面形態を AFM により評価を行った。また、室温における PL 特性及び電気的特性についても調べた。

【実験結果】

図 1 に、1000 °C で大気アニール処理した ZnO 層の(0002)面における XRC FWHM 値を示す。as-grown と比較し、アニール処理した ZnO 層は c 軸配向性が向上していることが解る。しかしながら、アニール時間によって XRC FWHM 値に大きな変化は見られなかった。

図 2 に、as-grown と 90 min アニール処理した ZnO 層表面の AFM 像を示す。アニール処理により、部分的な結晶粒の結合が見られた。尚、その他の結果に関しては当日報告する予定である。

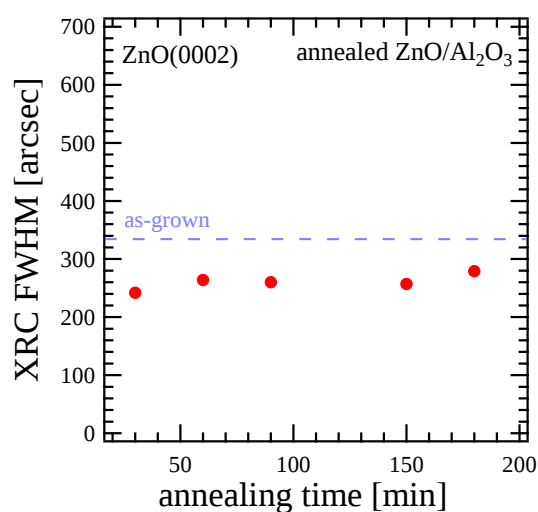
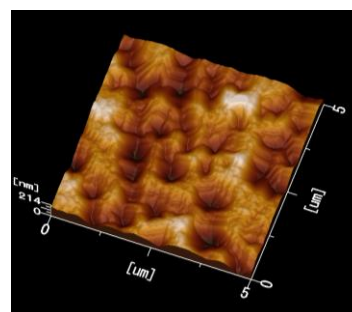
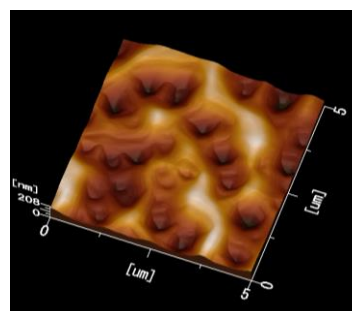


図 1 アニール処理した ZnO 層の XRC FWHM 値



(a) as-grown



(b) annealed (90 min)

図 2 ZnO 層表面の AFM 像