

UHV スパッタ法により成長した ZnO 層の大気アニール処理

Air annealing treatment of ZnO layer grown by UHV sputtering

東京電機大学工学部

○松久 健司, 佐久間 大樹, 三好 佑弥, 水野 愛, 篠田 宏之, 六倉 信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University

○K. Matsuhisa, H. Sakuma, Y. Miyoshi, A. Mizuno, H. Shinoda, N. Mutsukura

E-mail: 14kme31@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、 Al_2O_3 基板上に ZnO 単結晶層の成長を行っている。これまで、 c 面 Al_2O_3 基板上への成長に関して検討を行い、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、 Al_2O_3 基板上に成長した ZnO 層の大気アニール処理を行ったので、その結晶性や表面形態、光学的特性について報告する。

【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装置を用いた。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 一定として成長を行った。成長した ZnO 層は、大気中でアニール処理を行った。ZnO 層は、XRD により結晶性を、AFM により表面形態を評価した。また、室温における PL 特性についても調べた。

【実験結果】図 1 に、 a 面 Al_2O_3 基板上に成長した ZnO 層(as-grown)と、それを 1000°C でアニール処理した場合の(0002)面における XRC を示す。アニール処理により、FWHM 値が減少していることが解る。また、図 2(a)および(b)に、アニール処理前後における ZnO 層の表面 AFM 像をそれぞれ示す。as-grown では粒子状の構造が見られるが、アニール処理を行うことで、粒子状の構造は見られなくなる一方、六角形状のピットが現れているのが解る。また、PL 特性においては、アニール処理によりバンド端近傍の発光強度が as-grown の 2 倍以上になることが解った。尚、その他の結果については当日報告する予定である。

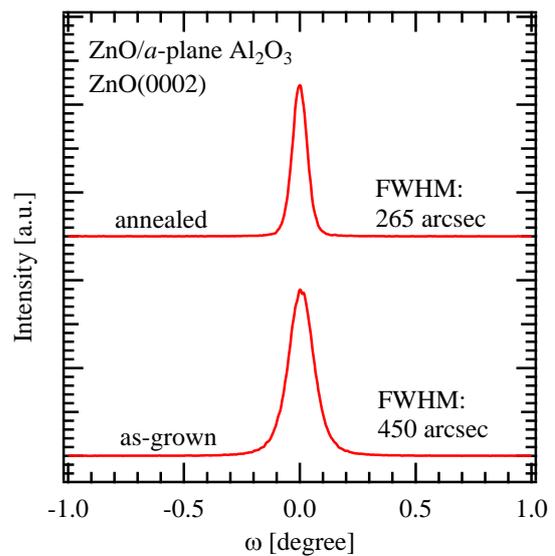
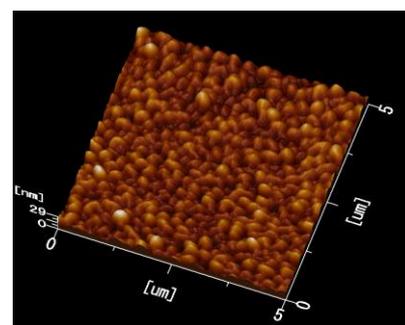
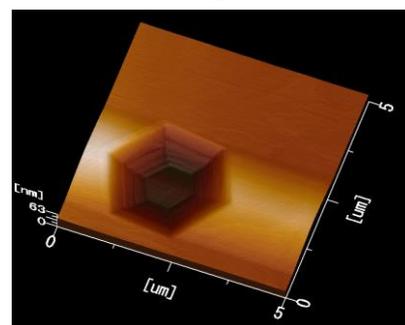


図 1 ZnO 層の(0002)面における XRC



(a) as-grown



(b) annealed

図 2 ZnO 層の表面 AFM 像