

岩塩構造 MgZnO 薄膜の成長と光物性

Growth of Rocksalt-structured MgZnO thin films and their optical properties

°石井恭平¹, 小野瑞生², 内田貴之¹, 神野莉衣奈¹, 尾沼猛儀²,
金子健太郎¹, 藤田静雄¹ (1. 京大院工、2. 工学院大)

°Kyohei Ishii¹, Mizuki Ono², Takayuki Uchida¹, Riena Jinno¹, Takeyoshi Onuma², Kentaro
Kaneko¹ and Shizuo Fujita¹ (1. Kyoto Univ., 2. Kogakuin Univ.)

E-mail: ishii.kyohei.85v@st.kyoto-u.ac.jp

現在の主な深紫外光源はガス光源で短寿命かつ大型で有害物質による環境への負荷が大きいという問題点があるため、小型で安価、安全な深紫外固体光源の研究が注目されており、当研究室では MgZnO に着目している。MgZnO は最大 7.8 eV のバンドギャップをもち[1]、深紫外(DUV)領域だけでなく、真空紫外(VUV)領域での固体光源実現の可能性を秘めているが、高品質かつ高 Mg 組成の MgZnO 薄膜の成長が課題となっている。

MgO(001)基板の上にミスト CVD 法によって MgZnO 薄膜を成長した。Mg、Zn の前駆体にはそれぞれ $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 ZnCl_2 を用いた。原料溶液の Mg と Zn のモル濃度比 $[\text{Mg}:\text{Zn}]=90:10$ とした試料では Fig.1 に示すように波長 212 nm の発光を観察した。さらなる短波長での発光を目指し、 $[\text{Mg}:\text{Zn}]=95:5$ での成長条件を検討した。成長温度を 600°C から 800°C まで 50°C 刻みで変化させて成長した試料に対して X 線回折(XRD)測定による構造評価を行った結果、すべての試料で 001 方向に配向成長していることが確認された。成長温度 750°C の試料の AFM 観察結果を Fig.2 に示す。成長温度 650°C 以下では三次元的に成長した粗い表面モフォロジーが得られたのに対して 750°C ではステップ高さが原子 1 層分に相当する 0.21 nm のステップーテラス構造が得られ、成長温度が高くなることで拡散長が大きくなり、ステップフロー成長により表面平坦性が向上したと考えられる。800°C まで温度を上げると表面原子の脱離が多く観察されたため、750°C が最適な成長温度であると考えられる。当日はこの結果をもとに光物性についても発表する予定である。

[1] R. C. Whited and W. C. Walker, Phys. Rev. Lett. 22, 1428 (1969).|

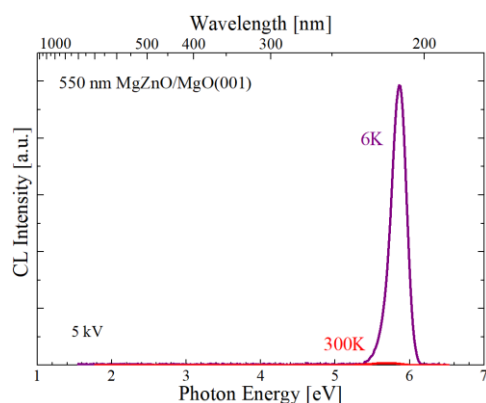


Fig.1: CL spectra of the MgZnO thin film at the temperatures of 6 and 300 K.

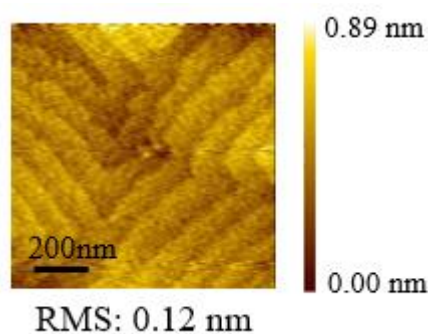


Fig.2: A surface AFM image of the MgZnO thin film grown at the temperature of 750°C