

SrZnO₂ 薄膜の光触媒効果Photocatalytic effect of SrZnO₂ thin film東理大理¹, °岡本 透¹, 木村 友二¹, 趙 新為¹Tokyo Univ. of Sci¹, °T. Okamoto, Y. Kimura¹, X. Zhao¹

E-mail: xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp

[はじめに] 現在、世界的な人口増加、新興国の急速な経済発展に伴い、エネルギー問題や環境問題が深刻化している。環境浄化技術である光触媒は、太陽光などを利用し、酸化還元反応により水質や土壌を浄化することが可能であり、水を水素と酸素に分解できることから、究極のクリーンな水素製造技術として注目されている。

中でも、ワイドギャップ酸化物半導体である酸化亜鉛 (ZnO) は光触媒として盛んに研究が行われているが、ZnO は液相中に浸し光を照射すると、自身の強い酸化力により、液相中に溶出してしまいう「光溶解」を起こすため耐久性に問題がある。また、ZnO はフラットバンド電位と水素発生電位の差が小さく水素発生が困難という問題を抱えている。そこで我々は、この差を広げる狙いのもと、ZnO 系の化合物である SrZnO₂ を用いた薄膜試料を作製した。

[実験] 試料の作製は、高周波スパッタリング法を用いて行った。ターゲットには SrZnO_x(99.9%)焼結体を用い、p-Si(100)基板及び石英基板上に 350 nm 積層した。その後、酸素雰囲気中で赤外線ランプにより 600°C~1000°C でアニールを行った。結晶性の評価として XRD、薄膜の表面形状観察には SEM、バンドギャップの評価には透過率測定 (Uv-Vis) 及び光電子収量分光 (PYS) を行った。光触媒活性評価には、表面にインジウムを蒸着した SrZnO₂ 試料を陽極、Pt を陰極として NaOH 溶液 (0.5 mol/L) に浸し、試料表面にキセノン光を照射して水素生成実験を行った。

[結果] Fig.1 に石英基板上に積層した試料の透過率の測定結果を示す。as-depo 及び 600 °C でアニールをした試料では、吸収端は 370 nm 近傍に現れたが、800 °C 及び 1000 °C でアニールをした試料では短波長側にシフトした。また、Fig.2 に得られた透過率から Tauc plot より算出したバンドギャップを示す。

Fig.3 には p-Si(100)基板上に積層した試料の XRD の測定結果を示す。アニール温度の上昇に伴い SrZnO₂ のピーク現れ始め結晶性の向上が見てとれる。また、SrZnO₂ のピークの他に ZnO や SrO のピークも確認できた。その他の詳細は当日報告する。

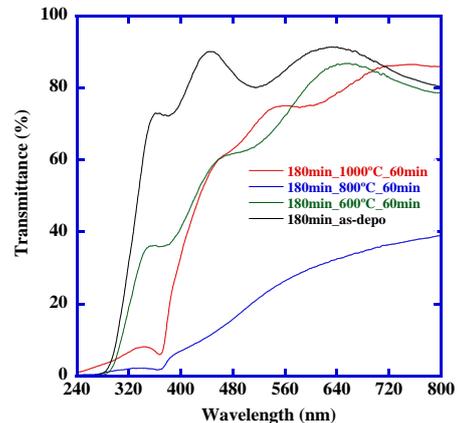
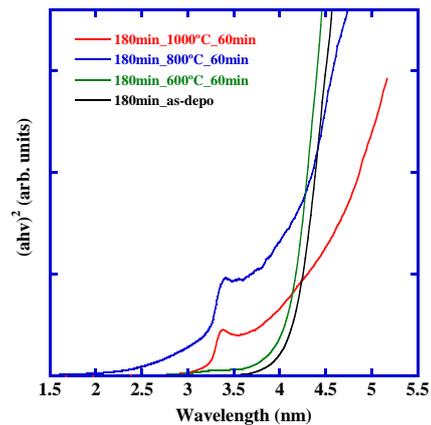
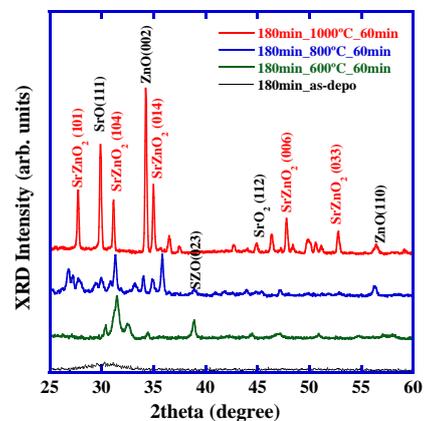
Fig.1 Transmittance of SrZnO₂

Fig.2 Band gaps determined by Tauc plot

Fig.3 XRD patterns of SrZnO₂ Thin films