

非真空プロセスによる酸化亜鉛薄膜の低温作製と太陽電池への応用

Low temperature growth of ZnO thin films for solar cell

宮崎大工¹ 九工大院生命体工² 電通大先進理工³ JST-CREST⁴
 濱地健太¹、持原晶子^{1,4}、井手亜貴子¹、吉野賢二^{1,4}、木村将太²、
 尾込裕平^{2,4}、沈青^{3,4}、豊田太郎^{3,4}、早瀬修二^{2,4}

¹Univ. Miyazaki, ²Kyusyu Inst.Tech, ³Univ. of Electro-communications, ⁴JST-CREST
 Kenta Hamachi, Akiko Mochihara^{1,4}, Akiko Ide¹, Kenji Yoshino^{1,4*}, Shota Kimura²,
 Yuhei Ogomi^{2,4}, Qing Shen^{3,4}, Taro Toyoda^{3,4}, Syuzi Hayase^{2,4}
 *E-mail: t0b114u@cc.miyazaki-u.ac.jp

[はじめに]直接遷移型半導体である酸化亜鉛 (ZnO) は、室温でのバンドギャップが約 3.3 eV であり、液晶ディスプレイや薄膜太陽電池の透明電極へ応用され、フレキシブルディスプレイの実用化に伴った開発が進められている。近年ではプロセスの低コスト化が進み、真空装置を用いない非真空プロセスに注目が集まっている。非真空プロセスはスプレー熱分解法やディップコート法、スピコート法などが挙げられるが、これまでスピコート法を用いて、高透過率 (80%以上) の ZnO 薄膜を作製し、有機系太陽電池に応用した^{1,2)}。本研究では、スピコート法を用いて緻密 ZnO 薄膜を低温で作製し、ペロブスカイト太陽電池の応用を検討した。

[実験]ジエチル亜鉛 (DEZ) 原料 (東ソー・ファインケム株式会社提供) を用いてスピコート法により緻密 ZnO 薄膜を作製した。基板はコーニング基板 (EAGLE XG) を用い、成膜温度は 50~200°Cで行った。作製した薄膜は、X 線回折法(XRD)、走査型電子顕微鏡(SEM)、透過測定、ホール測定等で評価を行った。セル作製は、ITO 基板に緻密 ZnO を作製して行った。

[結果] DEZ を用いて、スピコート法により室温で成膜し、50~200°C で熱処理を行った。図 1 及び図 2 に 50°C で熱処理をして作製した緻密 ZnO 膜の SEM 画像及び XRD スペクトルを示す。図 2 より作製した ZnO 膜は、ICDD カードのピーク位置と一致しており、多結晶 ZnO 膜が形成されていることを確認した。詳細は、当日報告する。

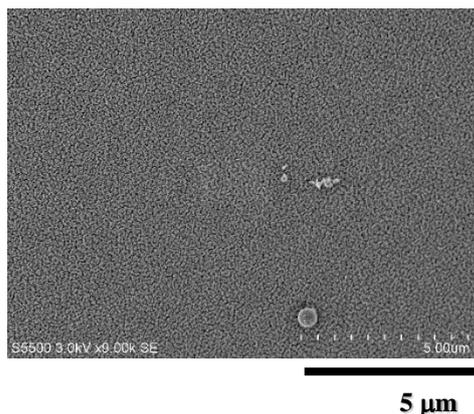


図 1 緻密 ZnO 膜の SEM 画像

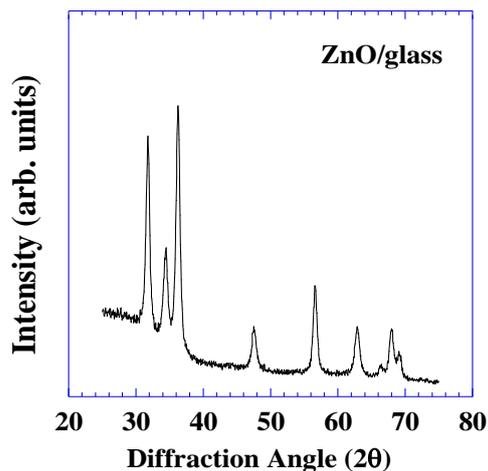


図 2 緻密 ZnO 膜の XRD スペクトル

引用文献

- 1) K. Yoshino, M. Shinmiya, N. Kamiya, J. Kosaka, M. Oshima, Y. Takemoto, K. Toyota, K. Inaba, K. Haga, K. Tokudome, Jpn. J. Appl. Phys. **50** (2011) 108001.
- 2) S. K. Das, D. Yamashita, Y. Ogomi, S. S. Pandey, K. Yoshino, S. Hayase, Phys. Status Solidi A, **210** (2013) 1846.