

## 可視光透過型太陽電池に向けた GZO 薄膜の作製と評価Ⅲ

## Fabrication of Ga-doped ZnO thin films for transparent solar cellsⅢ

東理大理<sup>1</sup>, 東洋大理工<sup>2</sup>,○金 相澈<sup>1</sup>, 山口 竜典<sup>1</sup>, 小室 修二<sup>2</sup>, 趙 新為<sup>1</sup>Tokyo Univ of Sci<sup>1</sup>, Toyo Univ<sup>2</sup>,○S.Kim<sup>1</sup>, T.Yamaguchi<sup>1</sup>, S.Komuro<sup>2</sup>, X.Zhao<sup>1</sup>

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

[はじめに] 現在、我々が利用しているエネルギーの多くは化石燃料による火力発電や原子力発電によるものである。それらはいずれ枯渇する恐れがあり、また安全面・環境面において大きな危険性を孕んでいる。そこで近年再生可能なエネルギーに注目が注がれており、中でも太陽を資源とする太陽電池への期待が高まっている。そこで我々はワイドギャップ化合物半導体である n-ZnO, p-NiO を用いた可視光透過型太陽電池の研究及び開発に取り組んでいる。これは紫外光を吸収し発電、可視光をそのまま生活に利用することが可能である。今回我々はデバイスの材料として使用可能な n 型半導体として ZnO に Ga を添加した GZO(Ga-doped ZnO)の電気・光学特性及び結晶性について検討したので報告する。

[実験] 石英基板上に RF マグネトロンスパッタリング法を用いて GZO 薄膜を作製した。ターゲットには 5.7 wt% の Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を含んだ ZnO セラミック試料を用いた。成膜条件は、スパッタガス圧力 0.67 Pa、成膜時間 2 hour、出力 75 W、ガス総流量は Ar + O<sub>2</sub> の 10 ml/min で酸素分圧についてはその依存性を調べた。評価は XRD( $\theta - 2\theta$ 法)、透過率測定(UV-VIS 分光法)、ホール効果測定(van der Pauw 法)等を行なった。

[結果] Fig. 1 に酸素分圧依存性をみた GZO 薄膜の XRD の結果を示す。これから Ga のピークは検出されずに ZnO(002)のみが検出されたことで、先ず Ga が問題なく Zn に置換されたことが確認できる。また、酸素分圧による比較をすると割合が高まるに連れピーク強度が弱まっていることが分かった。

Fig. 2 に同じく酸素分圧依存性をみたキャリア密度と抵抗率測定の結果を示す。n 層として使用するためのキャリア制御を試みた。一方で、酸素分圧比による電気特性の大きな低下も見られた。

当日はこれらに加えたその他詳細なデータも記載した上で報告する。

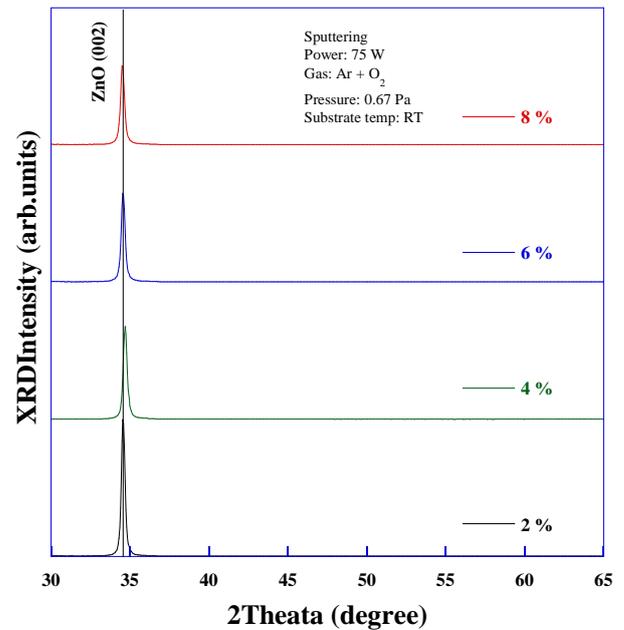
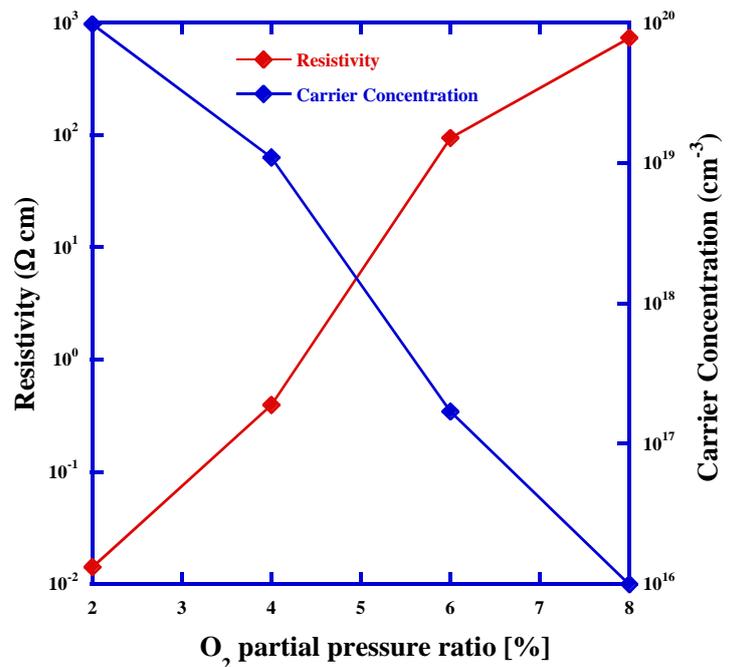
Fig. 1 XRD patterns of O<sub>2</sub> pressure ratio of GZO

Fig. 2 Resistivity and Carrier Concentration of GZO