

## ミスト CVD 法による酸化亜鉛薄膜の低温形成と評価

### Low Temperature Formation of ZnO Films by Mist-CVD

熊大院自然科学<sup>1</sup>, 熊大院先端機構<sup>2</sup>, 株式会社ニコン<sup>3</sup>, 熊大パルスパワー研<sup>4</sup>, 熊大院先端科学<sup>5</sup>, 熊本有機薄膜<sup>6</sup>

○(M1)御厨文輝<sup>1</sup>, (M2)小川寛高<sup>1</sup>, (B)城戸智孝<sup>1</sup>, 谷田部然治<sup>2</sup>,

西康孝<sup>3</sup>, 中積誠<sup>3</sup>, 岩堀恒一郎<sup>3</sup>, 奈良圭<sup>3</sup>, 浪平隆男<sup>4</sup>, 中村有水<sup>5,6</sup>

GSST.Kumamoto Univ<sup>1</sup>, POIE Kumamoto Univ<sup>2</sup>, Nikon Corporation<sup>3</sup>, IPPS.Kumamoto Univ<sup>4</sup>, FAST.Kumamoto Univ<sup>5</sup>, Phoenix<sup>6</sup>

T.Mikuriya<sup>1</sup>, H.Ogawa<sup>1</sup>, T.Kido<sup>1</sup>, Z.Yatabe<sup>2</sup>, Y.Nishi<sup>2</sup>, M.Nakazumi<sup>3</sup>, K.Iwahori<sup>3</sup>, K.Nara<sup>3</sup>, T.Namihira<sup>4</sup>, Y.Nakamura<sup>5,6</sup>

E-mail: yusui@cs.kumamoto-u.ac.jp(中村有水)

#### 1. 研究背景

透明導電膜(TCO)は様々なデバイスに用いられており、低価格化が求められており、そこで安価な酸化亜鉛(ZnO)が注目されている。

本研究では、大気圧で成膜可能なミスト CVD 法 [1]を用いて低温で Ga ドープ ZnO 薄膜を形成することを目的としている。低温成膜の実現により、ポリエチレンテレフタレート(PET)等のプラスチックフィルムに ZnO 膜を形成することが出来るため、TCO の顕著な低価格化につながると期待される。

#### 2. 実験方法

ZnO 薄膜はミスト CVD 法を用いて作製した。基板にはガラスを用いており、基板温度は 300°C である。キャリアガスには N<sub>2</sub> を用いており、流量は 3L/min である。溶液は Zn(acac)<sub>2</sub>, 0.1mol/L と Ga のドープ源として Ga(acac)<sub>3</sub>, 3×10<sup>-4</sup>mol/L を水とメタノールの混合溶液に溶解し作製した。本実験では溶媒である水とメタノールの混合比を変化させ試料を作製し、評価を行った。

#### 3. 実験結果と考察

測定した抵抗率の結果を図 1 に示す。水 50% の条件において 0.94Ωcm の抵抗率が得られた。また、このグラフから水の濃度増加に伴い、抵抗率の低下が見られた。

次に高抵抗率である水 2% の試料と、低抵抗率である水 50% の試料の SEM 画像をそれぞれ図 2(a),

図 2(b)に示す。水 2% の条件では表面に亀裂が入っており、水 50% には見られない。抵抗率が高い領域ではこの亀裂が高抵抗の原因と考えられる。

#### 4. 結論

本実験は溶媒中の水とメタノールの混合比を変化させ、ミスト CVD で ZnO の成膜を行った。その結果、水の比率が増加するとともに抵抗率の減少が見られ、大気圧、300°C で水 50% の試料で 0.94Ωcm の抵抗率が得られた。

[1]T. Shirahata, et.al, Thin Solid Films **597** (2015) 30-38.

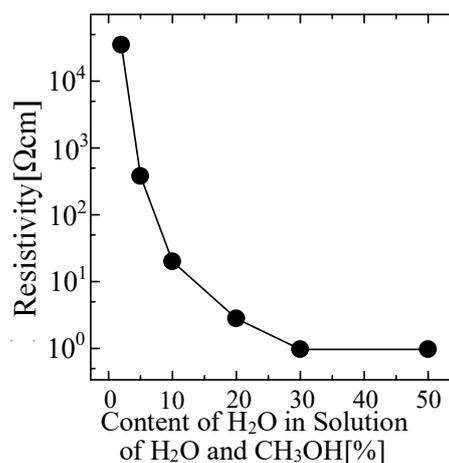


Fig.1 Resistance of films

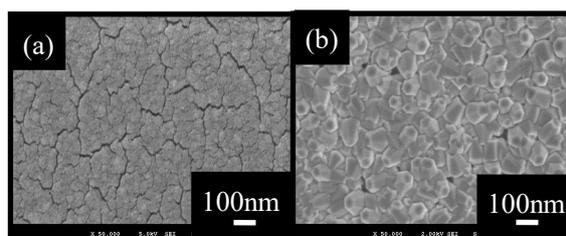


Fig.2 SEM images of films

(a)H<sub>2</sub>O : CH<sub>3</sub>OH[%] = 2 : 98[%]

(b)H<sub>2</sub>O : CH<sub>3</sub>OH[%] = 50 : 50[%]