

四面対向式スパッタによる NiOx 膜の特性

Features of NiOx films sputtered by four targets facing sputtering cathode

京浜ラムテック株式会社 R&D センター °西田 義基, 岩田 寛

Keihin Ramtech Co., Ltd., °Yoshiki Nishida, Hiroshi Iwata

E-mail: y-nishida@ramtech.jp

ペロブスカイト太陽電池における正孔輸送材料には spiro-OMeTAD が広く用いられているが、体積抵抗率が $1.1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ と高いため、この値を低くすることが求められている^[1]。一方、無機材料の正孔輸送材料としては NiOx が知られており、Ni 金属ターゲットを使用した反応性スパッタ或いは NiO ターゲットを使用した高周波スパッタでの成膜が一般的である^[2]ため、スパッタ時に下地層へのダメージが発生することからペロブスカイト発電層の直上に成膜することが難しい。

そこで我々は、低ダメージスパッタ成膜源である四面式対向ターゲットマグネトロンスパッタカソード（以下、RAM カソード）と自社開発した NiOx（亜酸化 Ni）ターゲットを使用して NiOx をガラス基板へ無加熱成膜し、単一膜の基本特性を評価した。図 1 に示す体積抵抗率にはスパッタ時添加酸素流量による極大値が現れ、酸素流量 1.6sccm で $5.4 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ と低い値を得た。図 2 に示す XRD ではどの酸素流量でもアモルファス性を示した。透過率に関しては、酸素流量 0.8sccm では少なくとも可視光域で吸収が見られたが、1.6sccm 以上では十分に透明な膜が得られた。

発表当日は、透過スペクトル及びホール測定も加味した評価結果を基に、RAM カソードでスパッタ成膜した NiOx 膜の特性を報告する。

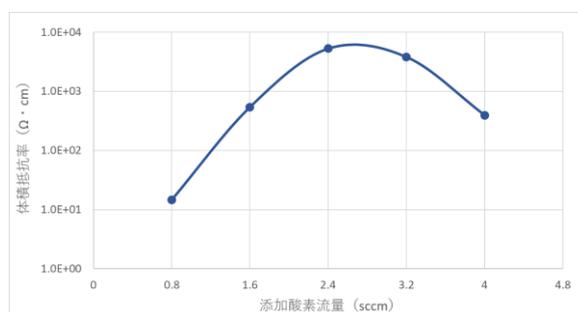


図 1. スパッタ時添加酸素流量を変化させた際の NiOx 膜の体積抵抗率 (Ar 流量 40sccm)

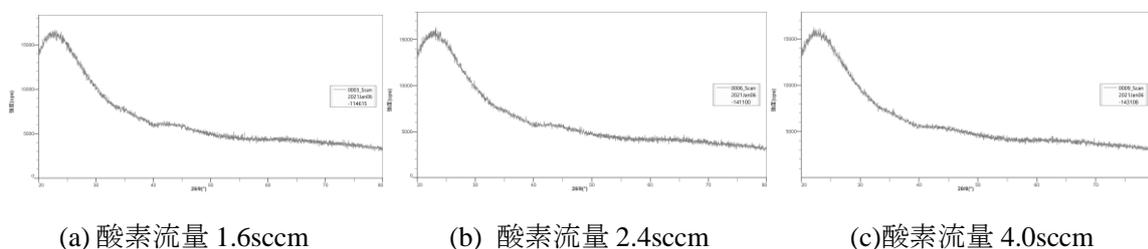


図 2. RAM カソードで無加熱成膜した際の NiOx 膜の XRD による結晶性評価

参考文献

- [1] 式地諒壺, 高知工科大 2017 年度環境理工学群学士論文要旨
- [2] Xin Yan, et al., Xiamen University, Material Research Bulletin Jul.2018, Vol.103, p150-157