

酸化チタン系 インジウムフリー透明導電膜の開発

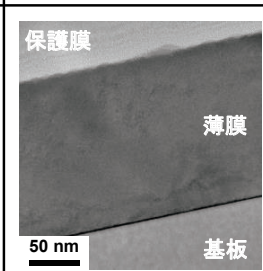
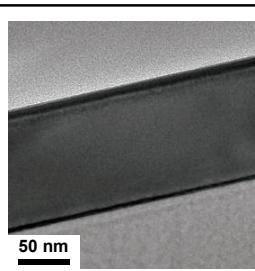
先端材料開発セクター 小川大輔
TEL : 03-5530-2646

インジウムフリーであり、かつITOよりも高い屈折率・耐薬品性を有するNbドーパド酸化チタン (TNO) 透明導電膜の低抵抗化・高透明化を、透明導電膜の工業的製法として一般的なスパッタ法で実現した。

内容・特徴

- これまで** × 実験室的製法のパルスレーザー堆積 (PLD) 法でなければ低抵抗なTNO薄膜は得られなかった。
× 製品試作可能な面積での成膜も不可能だった。
- 本研究** ○ 工業的製法のスパッタ法で、PLD法と同等の低抵抗率・高透過率を達成した。
○ 製品試作可能な面積での成膜や、異なる薄膜との多層化などが可能となった。

表1 本研究で作製したNbドーパドTiO₂透明導電膜の特性

| 非晶質前駆体成膜法 | スパッタ法 | (比較) PLD法 |
|---------------------------|---|---|
| プロセス圧力P _w / Pa | 0.50 | 0.05 |
| 抵抗率ρ / Ω cm | 5.8 × 10 ⁻⁴ | 5.7 × 10 ⁻⁴ |
| 薄膜断面観察結果 (透過電子顕微鏡像) |  |  |

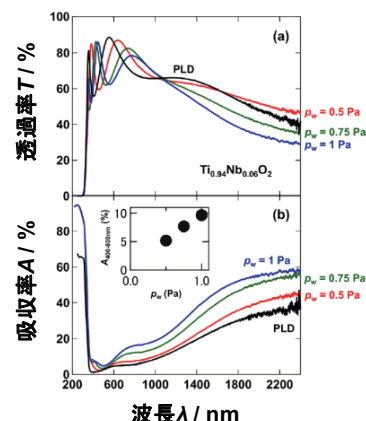


図1 本研究で作製した酸化チタン系透明導電膜の透過・吸収スペクトル

従来技術に比べての優位性

- ① インジウムフリー
- ② ITOよりも高い屈折率や耐薬品性
- ③ 低抵抗なTNO薄膜をスパッタ法で成膜可

予想される効果・応用分野

- ① ITO代替による低コスト化
- ② 高屈折率を活かした機能性コーティング (曇り止め、反射防止膜など)
- ③ 耐薬品性を要する条件下での透明電極 (有機薄膜太陽電池など)

提供できる支援方法

- 共同研究
- 技術相談
- オーダーメイド開発支援

知財関連の状況、文献・資料

文献・資料

- [1] 小川他：都産技研研究報告, No. 11, P. 123 (2016)
- [2] D. Ogawa et al : Effect of micromorphology on transport properties of Nb-doped anatase TiO₂ films: A transmission electron microscopy study, Phys. Status Solidi A., 1600606 (2017)
- [3] TIRI NEWS 2017年11月号, P. 02

共同研究者 森河和雄 (先端材料開発セクター)、長谷川哲也、廣瀬靖、中尾祥一郎 (神奈川科学技術アカデミー)