

スパッタで堆積した p-NiO 膜の電気特性

Electric Characteristics of Sputter-Deposited p-NiO Films

タムラ製作所¹, 情通機構² ○佐々木 公平^{1,2}, 東脇 正高², 倉又 朗人¹,
山腰 茂伸¹

Tamura Corp.¹, NICT², °Kohei Sasaki^{1,2}, Masataka Higashiwaki², Akito Kuramata¹,
Shigenobu Yamakoshi¹

E-mail: kohei.sasaki@tamura-ss.co.jp

NiO は、良好な p 型導電性を示す酸化物半導体材料であり、ZnO や Ga₂O₃ などの n 型酸化物材料との pn 接合に関する研究が盛んに行われている[1, 2]。本研究では、RF プラズマスパッタ法により成膜した NiO 膜の、抵抗率およびコンタクト抵抗の堆積条件依存性を調べたので報告する。

NiO 膜は O₂ プラズマスパッタにより堆積した。ターゲットには純度 99.5% の NiO セラミックスを用いた。基板には c 面 Al₂O₃ を用いた。堆積温度は室温から 400°C の間で変化させた。プラズマ出力は 300 W、堆積時間は 1 h とした。堆積速度は、いずれの堆積温度においても 110-120 nm/h 程度であった。堆積した膜の抵抗率、コンタクト抵抗の評価には、それぞれ Hall 測定および円形 TLM パターンを用いた。膜厚は断面 SEM 観察により推定した。

図 1 に、NiO 膜の抵抗率と堆積温度の関係を示す。堆積温度を下げると、膜の抵抗率が単調に低下することがわかった。図 2 に、Pt と NiO 膜界面コンタクト抵抗の堆積温度依存性を示す。抵抗率の温度依存性とは対照的に、堆積温度が上がるほど、コンタクト抵抗が低下する傾向となった。これらの結果から、堆積温度を 200-300°C 程度にすることで、低抵抗率と低コンタクト抵抗を両立させられることがわかった。

本研究の一部は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP (戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代パワーエレクトロニクス」(管理法人: NEDO) によって実施されました。
[1] D. Kawade, *et al.*, J. Appl. Phys. **116**, 163108 (2014), [2] Y. Kokubun, *et al.*, Ext. Abstr. (63rd Spring Meet., 2016) JSAP, 21a-S222-12.

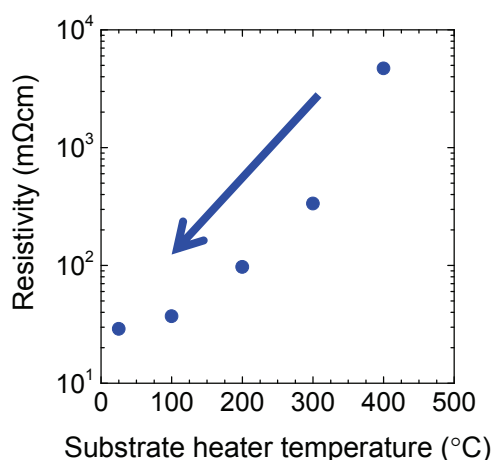


Fig. 1 Substrate heater temperature dependence of resistivity.

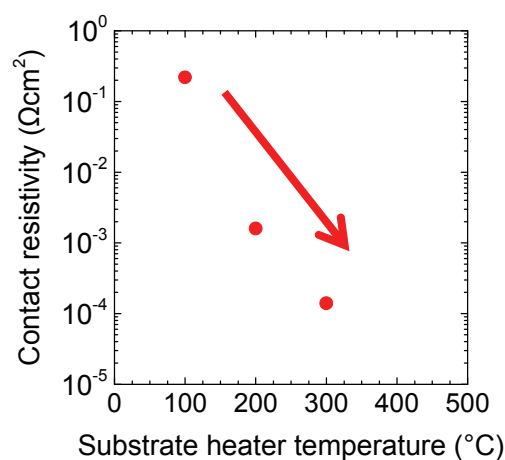


Fig. 2 Substrate heater temperature dependence of contact resistivity.