

ヒータ構造を付加した a-InGaZnO TFT の発熱特性

Heating properties of a-InGaZnO TFTs with micro heaters

山形県工業技術センター¹ ○岩松 新之輔¹, 阿部 泰¹, 矢作 徹¹, 加藤 睦人¹

Yamagata Research Institute of Technology¹

°Shinnosuke Iwamatsu¹, Yutaka Abe¹, Toru Yahagi¹, and Mutsuto Katoh¹

E-mail: iwamatsush@pref.yamagata.jp

【はじめに】酸化物半導体は、高温環境において反応性ガスに対して感受性を示すことが知られており、酸化スズを感ガス材料に用いたガスセンサが実用化されている。a-InGaZnO TFTにおいても、減圧環境において酸素分圧や残留水分量に依存して、しきい値電圧がシフトすることが報告されている^{1),2)}。本研究では、a-InGaZnO TFT のガスセンサへの応用を目的として、ヒータ構造を付加した a-InGaZnO TFT を作製し、ヒータ温度特性及び加熱特性を評価した。

【実験】図1に作製した a-InGaZnO TFT の断面構造を示す。ヒータ配線は、ゲート電極下層に層間絶縁膜を介して配置する構成とし、配線材料にはモリブデンを用いた。作製したデバイスは、伝達特性、ヒータ配線の温度特性、加熱特性を評価した。

【結果及び考察】a-InGaZnO TFT 下層に形成した薄膜ヒータの温度特性を図2に示す。測定は、デバイスをホットプレート上に設置し、室温から 300°C まで加熱した際のヒータ配線の抵抗変化を観察することにより行った。測定の結果、温度上昇に伴い線形的な抵抗変化が観察された。温度上昇時と下降時の抵抗値を比較すると、下降時の抵抗が若干高い傾向が見られたが、ヒステリシスはほとんど確認されなかった。加熱時の酸化により配線抵抗が変化する懸念があったが、配線の大部分を絶縁膜で被覆したことや、デバイス作製時に複数回アニール処理を実施したことにより、デバイス完成後の加熱による抵抗変化を抑制することができた。一方、加熱特性については、印加電圧の増加に伴う線形的な電流値の上昇を確認したが、配線抵抗の変化は 10 Ω 程度となり、温度上昇は 15°C 程度に留まった。この結果は、センサ部の熱容量が大きく、熱抵抗が低い構造であることが原因と考えられる。今後、ヒータ加熱特性の向上のため、TFT 及びヒータ部を、熱的に基板から分離した構造を検討する予定である。(1) D. Kang, et al., Appl. Phys. Lett. **90**, 192101 (2007), (2) J. K. Jeong, et al., Appl. Phys. Lett. **93**, 123508 (2008)

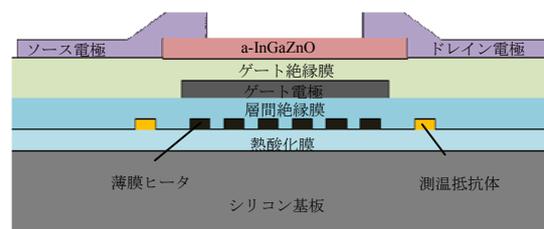


図1 ヒータ付加 a-InGaZnO TFT の断面構造

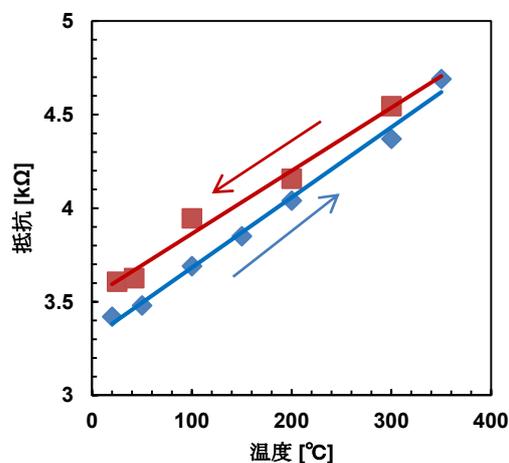


図2 薄膜ヒータの温度特性