

ZnO-SnO₂ 薄膜を用いた TFT の低温形成 (Ⅱ)Low Temperature Fabrication of ZnO-SnO₂ TFT (Ⅱ)

大阪府立産業技術総合研究所 °佐藤 和郎, 山田 義春, 村上 修一, 箕 芳治, 櫻井 芳昭

Technology Research Institute of Osaka Prefecture,

°K. Satoh, Y. Yamada, S. Murakami, Y. Kakehi, and Y. Sakurai

E-mail: kazuo@tri-osaka.jp

1. はじめに

軽量なスマートフォンやウェアラブルコンピュータを実現するために、軽くて割れず高精細なフレキシブルディスプレイの開発が望まれている。このフレキシブルディスプレイ駆動用薄膜トランジスタ (TFT) の材料として InGaZnO (IGZO) の研究が進められている。優れた TFT 特性を示す IGZO であるが、構成元素に In や Ga というレアメタルを含むという課題を抱えている。

ZnO-SnO₂ (ZTO) は、レアメタルフリーの材料であり、環境にも負荷をかけない安価な元素で構成されている。本研究では、非加熱条件で ZTO を成膜し、成膜時の酸素流量比が TFT の特性に与える影響を調べたので報告する

2. 実験

図 1 に本研究で作製した TFT の模式図を示す。RF マグネトロンスパッタ法により、ゲート絶縁膜である SiO₂ 及び ZTO 薄膜を非加熱条件で成膜した。ZTO の成膜時においては、酸素流量比を 0.1~10% まで変化させた。その後、ZTO 薄膜上に EB 蒸着により Au/Ti からなるドレイン及びソース電極をフォトリソグラフィとリフトオフの組み合わせにより作製した。TFT 作製時の微細加工プロセスの最高温度は 110℃であった。

3. 結果

図 2 に酸素流量比 2.0%、スパッタ圧力 1.0Pa、RF パワー100W の条件で成膜した ZTO を用いた TFT の出力特性を示す。SiO₂ 薄膜の膜厚は 100nm、ZTO 薄膜の膜厚は 50nm、チャンネル幅は 200μm、チャンネル長は 20μm であり、正常な動作を確認することができた。しきい値電圧、しきい値下電圧勾配 (S 値) は、ZTO 成膜時の酸素流量比に強い影響を受けることがわかった。一方で、電界効果移動度と酸素流量比の間には、明確な相関は見られなかった。

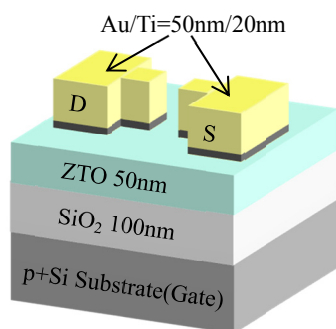


図 1. 作製した TFT の模式図

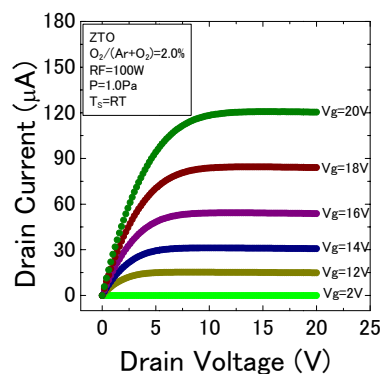


図 2. 作製した TFT の出力特性