

フレキシブル基板上に作製した ZnO-SnO₂ 薄膜トランジスタの特性

Characteristics of ZnO-SnO₂ thin film transistors on flexible substrates

地方独立行政法人 大阪産業技術研究所 (ORIST)

○佐藤 和郎, 村上 修一, 金岡 祐介, 山田 義春, 寛 芳治, 近藤 裕佑, 櫻井 芳昭

Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology (ORIST)

○K. Satoh, S. Murakami, Y. Kanaoka, Y. Yamada, Y. Takehi, Y. Kondo and Y. Sakurai

E-mail: kazuo@tri-osaka.jp

1. はじめに

環境に負荷をかけない元素で構成された ZnO-SnO₂ (ZTO) は、低温で成膜しても比較的高い Hall 移動度を示す。また、結晶化温度が高いためアモルファスになりやすく、可視光領域で高い透過率を示す。これらのことから、透明アモルファス酸化物トランジスタのチャネル材料として注目されている。我々は、ZTO を用いて薄膜トランジスタ (TFT) を Si やガラス基板上に作製し、その特性の評価を行ってきた^{1,2)}。本発表では、バイオセンサー等への応用を目指し、フレキシブル基板上に ZTO を用いた TFT を作製し、その特性を調べたので報告する。

2. 実験方法

実験に用いた基板は、ポリイミド (厚さ: 125 μ m) と超薄板無アルカリガラス (厚さ: 100 μ m) である。参照試料として、厚さ 0.7mm の無アルカリガラスにも TFT を作製した。基板上に Ti のゲート電極を作製後、RF マグネトロンスパッタリング法により、SiO₂ ゲート絶縁膜およびチャネル材料である ZTO を成膜した。その後、Au/Ti のドレインソース電極を形成した。さらに、空气中で 250、300 $^{\circ}$ C の条件で 1 時間熱処理を行った。TFT の作製には、フォトリソグラフィとリフトオフ法を用いた。熱処理後の TFT に対しては、半導体パラメータアナライザーにより、その特性を調べた。また、分光エリプソメーターにより、ZTO 薄膜の光学特性についても評価を行った。

3. 結果

図 1 にポリイミド基板上に作製した熱処理前の TFT の光学顕微鏡写真を示す。光学顕微鏡写真より、チャネル幅 200 μ m、チャネル長 20 μ m の TFT が良好に作製できていることがわかる。図 2 に空气中で 250 $^{\circ}$ C、1 時間の熱処理後のポリイミド基板上に作製した TFT の出力特性を示す。図 2 に示すように、空气中で 250 $^{\circ}$ C、1 時間の熱処理を行った TFT は、正常に駆動し、良好な特性を示すことがわかった。

参考文献

- 1) K. Satoh, *et al.*, J. Vac. Sci. Technol., A **36**, 02C105 (2018).
- 2) 佐藤他, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 8a-PA4-19 (2017).

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 JP16K06288 の助成を受けたものです。

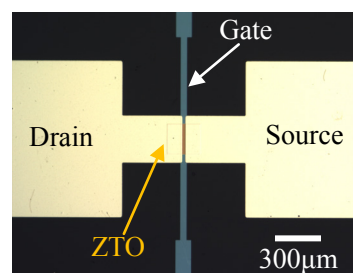


Fig. 1. Optical image of ZTO TFT fabricated on polyimide substrate before postannealing.

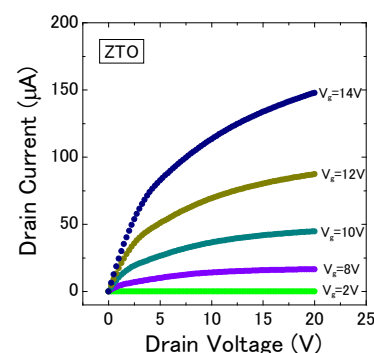


Fig. 2. Output characteristics of ZTO TFT fabricated on polyimide substrate after postannealing.