

アモルファス InGaZnO TFT における低温水素アニールの影響 Effect of Low Temperature Hydrogen Annealing in Amorphous-InGaZnO TFT

奈良先端大, 上岡 義弘, 石河 泰明, Juan Paolo Bermundo, 山崎 はるか, 浦川 哲,
長田 至弘, 堀田 昌宏, 浦岡 行治

Nara Inst. of Sci. and Tech., Yoshihiro Ueoka, Yasuaki Ishikawa, Juan Paolo Bermundo,
Haruka Yamazaki, Satoshi Urakawa, Yukihiro Osada, Masahiro Horita, Yukiharu Uraoka

E-mail: u-yoshihiro@ms.naist.jp

【背景・目的】Amorphous InGaZnO (*a*-IGZO) thin-film transistor (TFT) は次世代ディスプレイ用 TFT として注目されており、電気特性や信頼性について多数報告されている。近年、*a*-IGZO 膜中にはドナーとなり得る多量の水素が含まれているにも関わらず、キャリア密度が低いことが指摘されている[1]。本研究では *a*-IGZO TFT に対して低温水素アニールを行い、電気特性へ与える影響について考察した。

【実験方法・結果】実験には図 1 に示したような基板ゲート型 *a*-IGZO TFT を用いた。*a*-IGZO は O₂/Ar = 4%, 4.5% 中において室温で堆積した。それぞれの TFT を H₂/N₂ = 2% 中において 150, 170, 180, 200°C で低温水素アニールを行い、電気特性を比較した。図 2 にそれぞれの $I_{DS}-V_{GS}$ 特性を示す。150, 170°C においては O₂ 4% で堆積したサンプルは急峻な立ち上がりを示し、O₂ 4.5% で堆積したサンプルはゆるやかな立ち上がりを示した。堆積時の酸素分圧が高いほど、膜中には多くの過剰酸素が存在していると考えられる。したがって、O₂ 4.5% サンプルに含まれる過剰酸素が電子トラップとなり S 値が劣化したと考えられる。一方、180, 200°C においては O₂ 4% サンプルよりも O₂ 4.5% サンプルの導電性が高くなる傾向が見られた。ここで、水素は *a*-IGZO 中の過剰酸素と反応して -OH 結合を形成している可能性がある。180°C 以上においては、過剰酸素を多く含む膜ほど -OH 結合が形成され、水素の電荷が供給されることで導電性が増加したと考えられる。また、水素によって膜中の欠陥がパッシベーションされることが報告されている[2]。作製プロセスを最適化することで、200°C 以下で良好な特性を持つ TFT を作製できる可能性がある。

参考文献

- [1] K. Nomura *et al.*, ESC J. Sol. State Sci. Tech., 2, 5 (2013).
[1] N. Saito *et al.*, IDW '10 proceedings, AMD9-2 (2010).

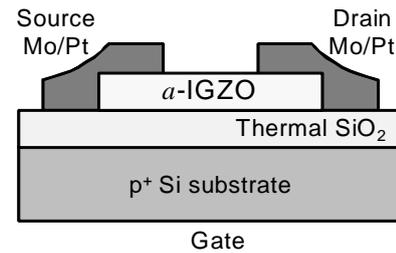


Fig. 1 TFT structure examined.

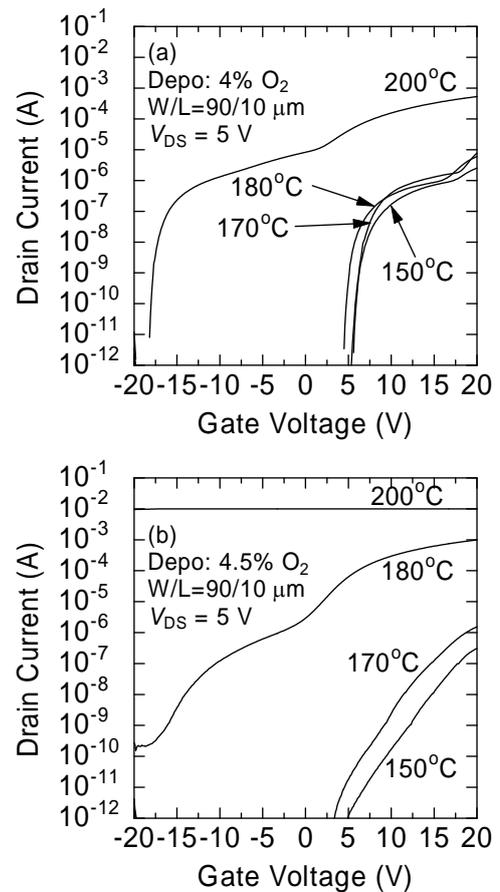


Fig. 2 $I_{DS}-V_{GS}$ characteristics of *a*-IGZO TFT deposited in (a) 4% O₂ and (b) 4.5% O₂.