18a-A11-5

炭素添加した InSiO チャネル材料の特性

Characteristics of Carbon-doped InSiO channel material

明治大学 [1]，物材機構 WPI-MANA[2]，芝浦工業大学 [3]

○栗島 一徳 [1, 2]，生田目 俊秀 [2]，三苫 伸彦 [2]，木津 たきお [2]，塚越 一仁 [2]，澤田 朋実 [2]，大井 暁彦 [2]，山本 逸平 [2, 3]，大石 知司 [3]，知京 豊裕 [2]，小椋 厚志 [1]

Meiji Univ. [1], NIMS WPI-MANA [2], Shibaura Institute of Technology[3]

°K. Kurishima[1, 2], T. Nabatame[2], N. Mitoma[2], T. Kizu[2], K. Tsukagoshi[2], T. Sawada[2], A. Ohi[2], I. Yamamoto[2, 3], T. Ohishi[3], T. Chikyow[2], and A. Ogura[1]

E-mail: ce41034@meiji.ac.jp

【はじめに】 次世代ディスプレイ用の薄膜トランジスタ（TFT）では、チャネル材料として In 系金属酸化物を用いた研究が盛んであるが、In と酸素の結合解離エネルギーが小さいために、プロセス中に酸素欠損を容易に生成して、トランジスタ特性を劣化させる懸念があった。そこで大きな酸素結合解離エネルギーを有する元素を添加した InWO、InTiO 及び InSiO をチャネル材料に用いた TFT が報告されている[1, 2]。本研究では、スパッタリング法で作製した炭素添加した InSiO（$In_{1-x}Si_xOC$）チャネル材料の電気伝導率、移動度及びキャリア濃度の特性について報告する。

【実験条件】 $In_{1-x}Si_xOC$ 膜は In_2O_3 と SiC ターゲットを用いた 2 元同時スパッタリング法で室温、Ar/O_2 比を変えて膜厚 50nm 成膜した。SiC のスパッタパワーを変化させることで、$In_{1-x}Si_xOC$ 膜の Si 濃度を 0 ~ 0.32 の範囲で調整した。その後、150 ~ 600 °C の範囲で 30 分間、大気中、または酸素中アニール処理した。p^{++}-Si/SiO_2 (300 nm)/$In_{1-x}Si_xOC$ (50 nm)/Ti/Au 素子を作製して、V_{gs} = 30 V で電気伝導率を求めた。

【結果】 Fig. 1(a)に $In_{1-x}Si_xOC$ 膜の As-grown, 250 及び 600 °C アニール処理したサンプルの Si 濃度に対する電気伝導率を示す。Reference として 250 °C アニール処理した InSiO のデータも示す[2]。As grown サンプルは、Si 濃度が増加するに従って電気伝導率は小さくなる傾向であった。x = 0.32 ではアニール温度が高くなるに従って電気伝導率は大きくなった。250 °C アニール処理した x = 0.2 は InSiO と同程度の電気伝導率となり、炭素による顕著な差は認められなかった。Fig. 1(b)に x = 0.2 サンプルの AFM 像を示す。As grown に比べて、アニール温度が高温になるに従って RMS 値が 0.43~0.61 nm と若干大きくなる傾向を示した。

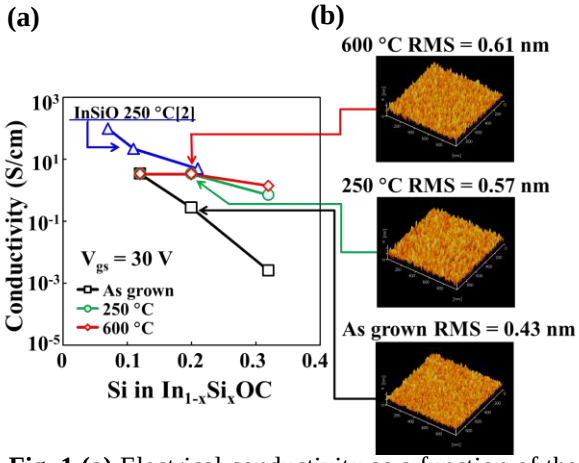

Fig. 1 (a) Electrical conductivity as a function of the Si concentration of $In_{1-x}Si_xOC$ thin films, and **(b)** Atomic force microscopy images of the surface of $In_{0.8}Si_{0.2}OC$ thin film showing a root-mean-squared roughness.

References

[1]S. Aikawa *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **103**, 172105 (2013).

[2]N. Mitoma et *al.*, *Appl. Phys. Lett.* **104**, 102103 (2014).

© 2014 年　応用物理学会