

# 溶液法で作製した IGZO 薄膜に対する紫外光照射と熱処理の影響

## Effects of UV Irradiation and Annealing on Solution-processed IGZO Thin-films

○高森悠圭<sup>1</sup>, 落合祐輔<sup>1</sup>, 森本貴明<sup>1</sup>, 福田伸子<sup>3</sup>, 大木義路<sup>1,2</sup> (早大<sup>1</sup>先進理工, <sup>2</sup>材研, <sup>3</sup>産総研 FLEC)

○Y. Takamori<sup>1</sup>, Y. Ochiai<sup>1</sup>, T. Morimoto<sup>1</sup>, N. Fukuda<sup>3</sup>, Y. Ohki<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>SASE and <sup>2</sup>RIMST of Waseda Univ., <sup>3</sup>FLEC of AIST)

E-mail: yukit@ruri.waseda.jp

**[はじめに]** 我々は低コストで薄膜トランジスタ(TFT)を作製できる溶液法を用いて IGZO-TFT を作製し,  $5.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  という a-Si 以上の高移動度を達成した<sup>[1]</sup>. 前回, 溶液法による IGZO 薄膜に紫外光を照射するとゲート電圧+80 V におけるオン電流が減少し, 熱処理により回復することを報告した<sup>[2]</sup>. 今回, その再現性と, 紫外光(UV)のエネルギー依存性を報告する.

**[結果と考察]** 2-メトキシエタノールと 2, 2, 2-トリフルオロエタノールを 4:1 の体積比で混合した溶媒に, In, Ga, Zn の硝酸塩を 6:1:3 のモル比で溶解した溶液をシリコンウェハの熱酸化膜上にスピコートし, 大気中 250°C で 60 分間焼成して IGZO 薄膜を作製した. 接地されたソースに対してドレインに+40 V の電位を与え伝達特性を測定したところ, Fig. 1 の A のような n 型半導体特有の挙動が観察された. 次に, この試料に室温の大気中で 7.2 eV の UV を 1, 5, 10 分間照射した(B, C, D). 5 分を超える照射によりオン電流は A の状態の 1/100 以下に減少する. さらに, D の状態から大気中 250°C で 30 分間熱処理すると, オン電流は UV 照射前の値に回復する(E). ここから再び UV 照射を行うと, オン電流は再び減少し(F), 再加熱で回復する(G).

3 枚の薄膜に対して 7.2 eV, 5.6 eV, 4.0 eV の UV を照射時間の調整によりフォトン数を揃えて照射した後の伝達特性を Fig. 2, ゲート電圧+80 V におけるオン電流の照射エネルギー依存性を Fig. 3 に示す. 7.2 eV ではオン電流が著しく低下する(Fig. 2 の D)が, 5.6 eV, 4.0 eV ではオン電流に大きな変化は見られない(H, I).

以上より, 250°C 焼成 IGZO 薄膜は 7.2 eV の UV を照射する場合でのみオン電流が低下するという特性をもつ. 我々は既に, この現象が生じる主な原因を推定しているが, それについては, 発表の際に述べる.

[文献]

[1] S. Ogura et al.: Flexible and Printed Electronics 1, 045001 (2016).

[2] 落合祐輔 他, 第63回応用物理学会(春) 22p-S222-7 (2016).

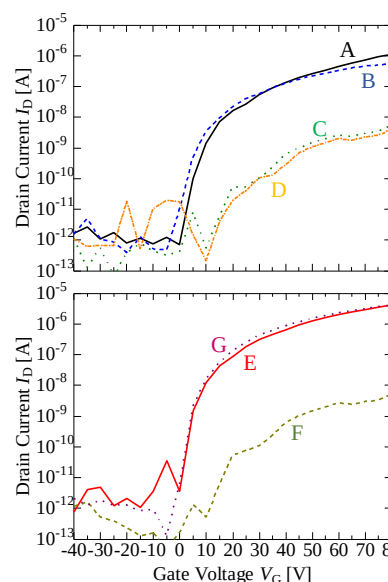


Fig. 1 Transfer characteristics at  $V_D = 40 \text{ V}$  before UV irradiation (A, —), after UV irradiation to sample A for 1 minute (B, ---), 5 minutes (C, ···), and 10 minutes (D, -·-); after annealing of sample D (E, —), after UV irradiation to sample E (F, ---), and after annealing of sample F (G, ···).

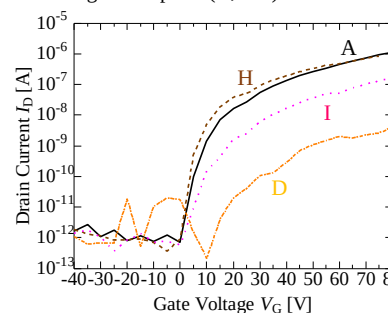


Fig. 2 Transfer characteristics at  $V_D = 40 \text{ V}$  before (A, —) and after UV irradiation at 7.2 eV (D, -·-), 5.6 eV (H, ---) and 4.0 eV (I, ···) to sample A.

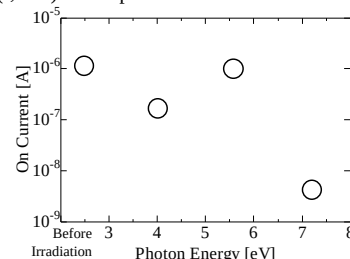


Fig. 3 On-state current measured at  $V_G = 80 \text{ V}$  and  $V_D = 40 \text{ V}$  as a function of irradiated photon energy.