

紫外光照射および熱処理後の IGZO 膜中の酸素空孔量

Abundance of Oxygen Vacancies in UV-Irradiated and Annealed IGZO Films

早大先進理工¹, 材研², 産総研 FLEC³ ○高森悠圭^{1,3}, *森本貴明^{1,3}, 福田伸子³, 大木義路^{1,2}

○Y. Takamori^{1,3}, *T. Morimoto^{1,3}, N. Fukuda³, Y. Ohki^{1,2}

SASE¹ and RIMST of Waseda Univ.², FLEC of AIST³

E-mail: yukit@ruri.waseda.jp

溶液法で作製されたIGZO薄膜に7.21 eVの紫外光を照射すると、成膜時の焼成温度によっては、約3-6 eVの範囲で吸光度が減少し、熱処理で回復する^[1]。前回、250 °C成膜IGZO薄膜への紫外光照射および熱処理による吸光度の変化について、酸素空孔量の変化をXPSやフォトルミネセンス(PL)測定で分析した^[2]。今回は、300 °Cや350 °Cで成膜された試料について評価する。

In, Ga, Znの硝酸塩水和物を有機溶媒に溶かした前駆体液をSi基板上にスピコートした後、250, 300または350 °Cで60分間焼成しIGZO薄膜を作製した。

XPSのO 1sピークを格子酸素O_I(530.2 eV), 酸素空孔の近くの酸素O_{II}(531.7 eV), 表面に束縛された酸素O_{III}(532.7 eV)の3種類^[3]に分離して見積もったO_{II}の割合をFig. 1に示す。250, 300 °C焼成試料のO_{II}は、7.21 eVの紫外光照射により増加し、250 °C30分間の熱処理で減少する。一方で、350 °C焼成試料のO_{II}は、紫外光照射により殆ど変化しない。

Fig. 2に示す4.6 eVの光によって励起された2.2 eVをピークとする幅広のPLは、酸素空孔に由来する^[4]。なお、2.3 eVの鋭いピークは励起光に由来する。250, 300 °C焼成試料のPL強度は紫外光照射後に増加し、熱処理後に減少する。一方、350 °C焼成試料のPL強度は紫外光照射後も殆ど変化しない。PL強度の変化の傾向は、XPSで見積もられる変化と同様であり、PL測定も酸素空孔量の評価に有用であると言える。

[1] 高森悠圭 他, 第 78 回応物学会(秋), 6a-A203-4 (2017).

[2] 高森悠圭 他, 第 65 回応物学会(春), 18a-E201-9 (2018).

[3] G. H. Kim *et al.*, Thin Solid Films **517**, 4007-4010 (2009).

[4] Y. Ochiai *et al.*, UVSOR Activity Report **44**, 128 (2017).

*現所属: 防衛大学校

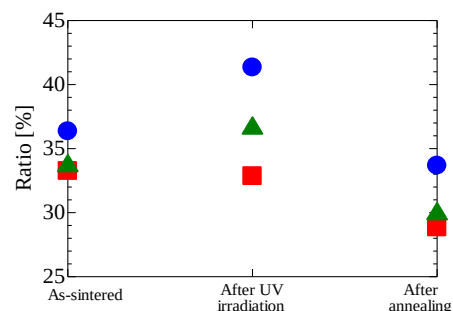


Fig. 1. Component ratios of oxygens in oxygen-deficient regions in IGZO films sintered at 250 (●), 300 (▲), and 350 (■) °C before and after the 7.21 eV UV irradiation, and after the subsequent annealing at 250 °C.

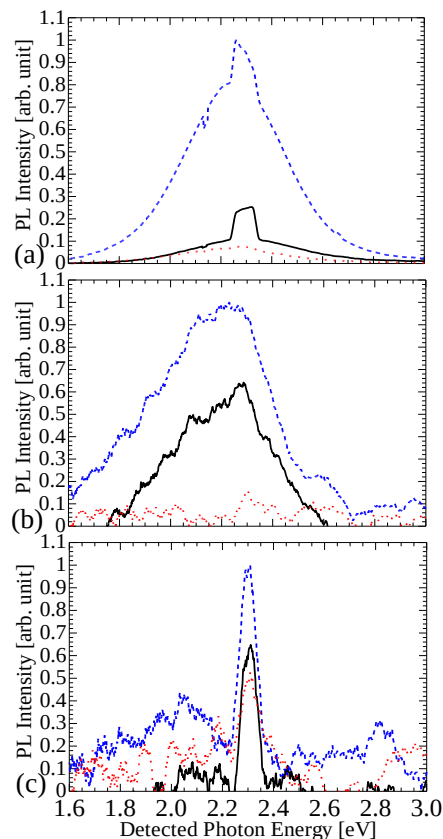


Fig. 2. PL spectra observed in IGZO films sintered at 250 (a), 300 (b), and 350 (c) °C before (—) and after the 7.21 eV UV irradiation (---), and after the subsequent annealing at 250 °C (-.-).