

マイクロ波加熱を利用した酸化物 TFT の作製

Fabrication of Thin Film Transistors of Oxide Semiconductor by Using
Microwave Sintering

産総研 FLEC¹, 産総研ナノシステム研究部門² °鄭恵貞¹, 小倉晋太郎¹, 酒井平祐¹, 原中正行²,
竹内和彦², 長畑律子², 植村聖¹, 福田伸子¹

Flexible Electronics Research Center (FLEC), AIST¹, Nanosystem Research Institute(NRI), AIST²,

°Hea Jeong, Cheong¹, Shintaro Ogura¹, Heisuke Sakai¹, Masayuki Haranaka², Kazuhiko
Takeuchi², Ritsuko Nagahata², Sei Uemura¹, and Nobuko Fukuda¹

E-mail: heajeong.cheong@aist.go.jp

[はじめに]: 本研究では、マイクロ波加熱装置を利用した、インジウム-ガリウム-亜鉛酸化物 (IGZO) を半導体材料とする薄膜トランジスタ (TFT) の作製について検討している。マイクロ波を用いると短時間で均一な加熱[1]が出来るため、既存の半導体焼成法よりプロセス時間の短縮が期待できる。また、選択加熱が可能のため、フレキシブル TFT に使われているポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN) などのプラスチック基板への損傷なく半導体材料への加熱が可能であると考えられる。今回は、基板にスクリーン印刷された IGZO 前駆体ゾルをマイクロ波加熱したサンプルとオープン加熱したサンプルについて、薄膜 X 線回折 (XRD) により焼成状態を評価したので報告する。

[実験方法]: IGZO 前駆体ゾルは、インジウム、ガリウム、亜鉛の各硝酸塩、尿素およびアルコールアミンを用いて合成した。IGZO 前駆体ゾルは、酸素プラズマによって親水化された酸化膜付シリコン基板表面にスクリーン印刷された。スクリーン印刷された IGZO 前駆体ゾルはオープン加熱では 400 °C で 4 時間、マイクロ波加熱 (2.45 GHz) では 10 W で 3 分間、それぞれ空气中で焼成された。

[実験結果]: 図 1 にスクリーン印刷された IGZO 前駆体ゾルを焼成した後の XRD 測定結果を示す。オープン加熱ではアモルファスなスペクトルが観察されたのに対し、マイクロ波加熱では、IGZO の結晶化が観察された。この結果から、マイクロ波加熱は短時間で効率的に焼成ができるものと考えられる。

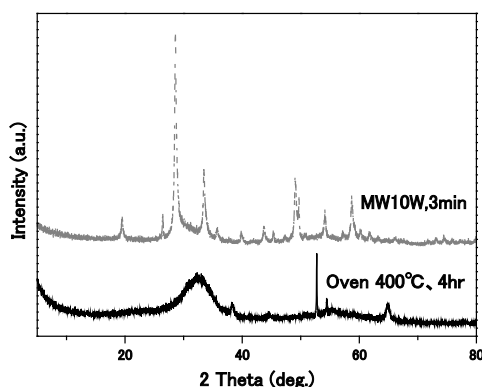


図 1 スクリーン印刷後にマイクロ波加熱とオープン加熱を行った IGZO 前駆体ゾルの XRD スペクトル

[1] L.F.Teng, P.T.Liu, Y.J.Lo, Y.J. Lee, *et. al.*, Appl.Phys.Lett.101 (2012) 132901.