18p-E10-17

パルス電圧ストレス下における自己発熱による酸化物 TFT の劣化解析

Analysis of degradation phenomenon in oxide thin-film transistor caused by self-heating under pulse voltage stress

奈良先端大 [1]，出光興産 [2]，高知工科大 [3]，CREST[4]

○木瀬香保利 [1]，笘井重和 [2]，上岡義弘 [1]，山﨑はるか [1]，浦川哲 [1]，矢野公規 [2]，Dapeng Wang[3]，古田守 [3]，堀田昌宏 [1,4]，石河泰明 [1,4]，浦岡行治 [1,4]

NAIST[1], Idemitsu Co., Ltd[2], Kochi Univ. of Tech.[3]，CREST[4]

Kahori Kise[1], Shigekazu Tomai[2], Yoshihiro Ueoka[1], Haruka Yamazaki[1], Satoshi Urakawa[1], Koki Yano[2], Dapeng Wang[3], Mamoru Furuta[3], Masahiro Horita[1,4], Yasuaki Ishikawa[1,4] and Yukiharu Uraoka[1,4]

E-mail: kise.kahori.kd0@ms.naist.jp

【背景・目的】

透明酸化物半導体（TAOS）による薄膜トランジスタ（TFT）は，ディスプレイの低消費電力化・高速化が期待されている．一方で TAOS は，熱や光に対する信頼性確保が不十分である．現在，ディスプレイの作製にあたり駆動素子はガラス基板上などに作製されるが，これらの基板材料は熱伝導率が低く，蓄積された熱は素子の劣化を促すという問題を抱えている．[1] 本研究では，ディスプレイの実駆動電圧に近似したパルス電流を印加して酸化物半導体 TFT の熱劣化現象を解析した．

【実験方法】

実験ではボトムゲート型 a-InSnZnO (ITZO) TFT を使用し，パルス電圧ストレス下の TFT の表面温度は発熱解析装置（Infra Scope Ⅱ）を用いて解析した．解析ではパルス電圧はドレインおよびゲート電極にそれぞれ 10V を印加した．

【結果・考察】

実験結果を図 1, 2 に示す．図 1 は入力周波数 1Hz のパルス電圧印加時の温度変化であり，周期に合わせて加熱と冷却が繰り返されているのがわかる．また，図 2(b)の熱画像のようにドレイン領域付近で局所的な発熱が観測できた．これらの発熱は TFT の信頼性に影響を与えるため，現在，ストレス時間に対するしきい値電圧の変化，入力周波数と発熱温度の関係の解析を行っている．また，a- InGaZnO TFT での同様の実験・比較結果を講演会にて報告する．

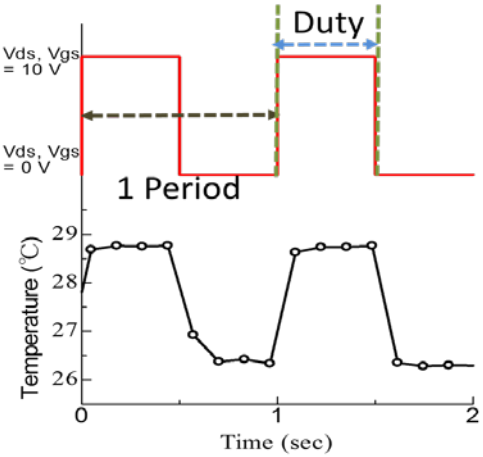

Figure 1.　Pulse voltage and thermal behavior of ITZO TFT

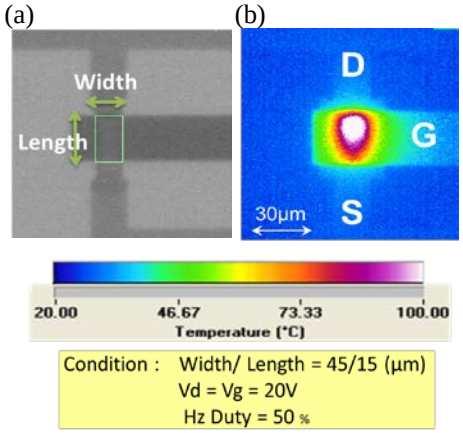

Figure 2.　TFT images of (a) Thermal image and (b) Heating temperature

【参考文献】

[1]Satoshi Urakawa, Shigekazu Tomai, Yoshihiro Ueoka, Haruka Yamazaki, Masashi Kasami et al., Appl. Phys. Lett. **102**, 053506 (2013).

© 2014 年　応用物理学会