非晶質 ITZO と IGZO 薄膜トランジスタの信頼性評価

Characterization of reliability in amorphous IGZO and the IGZO thin film transistors

日大 生産工 [1] °田中 聡 [1], 清水 耕作 [1]

Nihon Univ. [1], °Tanaka Satoru[1], Kousaku Shimizu[1]

E-mail: shimizu.kousaku@nihon-u.ac.jp

【はじめに】非晶質シリコン（a-Si : H）に比べて、高い移動度を持つ非晶質 $InGaZnO_4$(a-IGZO)、$InGaZnO_4$(a-ITZO)は、液晶駆動用トランジスタとして既に実用化されている。しかし現在、a-IGZO TFT、a-ITZO TFT に対する負バイアスストレス下光照射(NBIS)による閾電圧シフトが知られており、未だ解決できているとは言い難い。

今回は a-IGZO、a-ITZO TFT に劣化条件を与えて、劣化前後の測定結果を比較した。

【実験】2cm×2cm の無アルカリガラス基板上にてボトムゲート型のトランジスタを作製した。DC マグネトロンスパッタ法を用いて a-IGZO、a-ITZO を室温下で 300nm 堆積した。S/D 電極には Cr を使用した。この試料に各条件を与えて反射 CPM 評価をおこなった。試料の熱処理は空気中 350℃ 1 時間で行う。劣化条件には白色光 1.12×10^{-1} W/cm^2 をゲート電圧-10V 印加条件にて 1 時間試料に照射する光照射ストレス(IS)を与えた。

【結果及び考察】

Fig.1 及び Fig.2 にそれぞれ a-IGZO、a-ITZO にストレスを印加とアニール処理を行った後の反射 CPM スペクトルを示す。成膜後の試料を 350℃1h で熱処理した場合の吸収係数を基準とし、ゲート負バイアス下での光照射を与えることで、a-IZGO は 1.5eV 及び 2.4eV の光吸収係数が顕著に上昇していることを計測した。しかし、a-ITZO は a-IZGO と比べストレスを印加した際、1.5eV 及び 2.4eV 付近の光吸収係数の顕著な上昇を確認できない。

特に 1.5eV 付近の準位は信頼性に大きく影響を与えることが既に分かっている。このことから、a-ITZO は a-IZGO に比べ負バイアスストレス下光照射下での劣化現象は小さいため、a-ITZO はストレス状態においても高い信頼性を持つと考えている。当日は、さらにしきい値電圧やサブスレッショルドスイングに関する結果と合わせて劣化現象を考察したい。

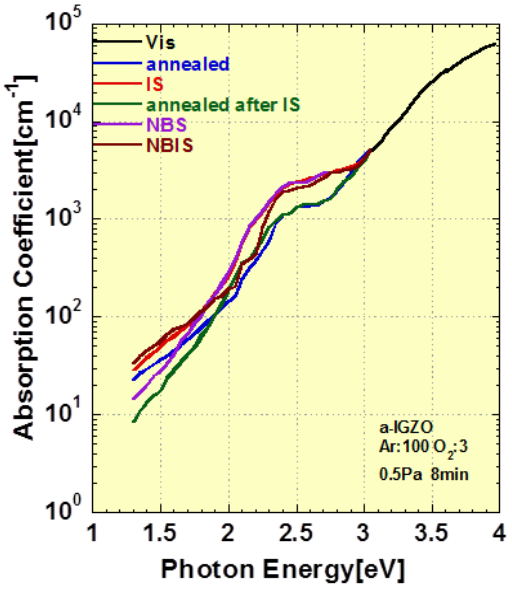

Fig.1 CPM spectrum of a-IGZO TFT

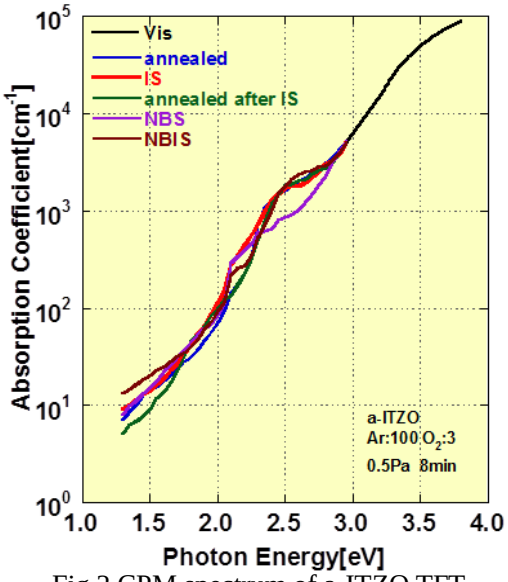

Fig.2 CPM spectrum of a-ITZO TFT

© 2016年 応用物理学会