## In-Sn-Zn-Oの水素化とポストアニールによる TFT 信頼性の向上 Hot-wire hydrogenation for In-Sn-Zn-O and improvement of the TFT reliability <sup>○</sup>柳澤 利樹<sup>1</sup>、染谷 優太<sup>1</sup>、清水 耕作<sup>1</sup>(1.日大 生産工) <sup>○</sup>Toshiki Yanagisawa<sup>1</sup>, Yuta Someya<sup>1</sup>, Kousaku Shimizu<sup>1</sup>(1. Nihon Univ.) E-mail: shimizu.kousaku@ nihon-u.ac.jp

## 【はじめに】

我々は、酸化物 TFT の NBIS (Negative Bias Illumination Stress) 信頼性について検討している。 これまで RCPM (Reflection Constant Photocurrent Method) の評価では、NBIS と伝導帯下約 1.5 eV の欠陥準位が顕著な相関を持っていることを明らかにしてきた。特に Vt シフトやサブスレッシ ョルドスイングと相関も確認されている。またアニール時にバックチャネル界面から揮発成分が 抜け、信頼性を低下させることが分かっている。そこでバックチャネル界面に原子状水素を強制 的に導入し、信頼性に与える影響について明らかにする。信頼性の評価、及び酸化物 TFT の性 能低下の原因の一つである欠陥準位に着目し、RCPM 法による評価を行った

## 【実験】

0

マグネトロンスパッタリング法を用いてITZO を熱酸化膜 SiO<sub>2</sub> 付き n 型シリコン基板上に 堆積した。ソース・ドレイン電極の作製後に、SiO<sub>2</sub>を20nm堆積した。保護膜を作製したのちに 熱処理(350℃、1時間、空気中)した状態(以下、annealed)を初期特性とする。水素化は、原 子状水素を製成するのにホットワイヤ法を用いて行った。原子状水素は反応性が極めて高いため、 バックチャネル界面より直接水素化をすると、バルク中を劣化させる。またOFF電流はバックチ ャネル界面だけでなく、保護膜の欠陥によっても影響を受ける。そこで Fig.1 の工程で水素化 をした(以下、annealed after hydrogenation)。最後にそれぞれ NBIS を加え(以下、NBIS annealed NBIS annealed after hydrogenation)、評価した。

## 【結果及び考察】

NBIS を加えた TFT 素子のギャップ内準位評価を Fig.2、伝達特性を Fig.3 に示す。Fig.1 で 作製したサンプルに NBIS を印加しても信頼性の劣化が抑制された。膜中の水素を補填するこ とで、IS による酸素脱離が抑制されたと考えられる。ギャップ内準位に影響しない程度に水素 が拡散されることで、リーク電流の劣化を抑制しつつ ON 電流を向上させ、信頼性の劣化を抑 制することが確認できた。膜中の酸素脱離を抑制するために水素は不可欠であり、界面にも水 素を終端させる必要があることが明らかになった。しかし水素濃度が過剰であると信頼性は劣 化する。

サンプルの状態を変えて熱処理をすると、膜中の水素など、揮発成分の抜け方に差が出るこ とが分かっている。今後は裏返しでアニール・表向きのまま上にガラスカバーを乗せたサンプ ルのNBISについて、欠陥準位の評価および信頼性を比較検討する。

