

# 微量フッ素添加による塗布型酸化物 TFT の特性改善

## Improvement of TFT characteristics by fluorine additive on solution-processed oxide semiconductor

○宮川 幹司、中田 充、辻 博史、藤崎 好英、山本 敏裕 (NHK 放送技術研究所)

○Masashi Miyakawa, Mitsuru Nakata, Hiroshi Tsuji, Yoshihide Fujisaki, Toshihiro Yamamoto  
(NHK Sci. & Tech. Res. Labs.)

E-mail: miyakawa.m-eo@nhk.or.jp

【はじめに】溶液プロセスを用いた塗布型酸化物 TFT は、大気下で簡便に作製でき、低コスト化・超大面积化という点で有望な手段である。我々は、塗布型酸化物膜に水素プラズマ処理と熱アニール処理を組み合わせた水素導入・酸化処理を適用することにより、不純物の低減などの膜質改善に効果があることを報告した[1]。一方、真空製膜の酸化物半導体 IGZO において、フッ素を添加することにより移動度や信頼性を改善できることが報告されている[2,3]。本報告では、塗布型酸化物 TFT への微量フッ素添加および水素導入・酸化処理の効果を評価したので報告する。

【実験】前駆体溶液は、硝酸インジウム水和物、硝酸ガリウム水和物、硝酸亜鉛水和物、フッ素添加剤を所定の割合にて調整し、純水を溶媒とし、溶解、攪拌することにより作製した。フッ素添加剤としては、希フッ化水素酸を用いた。熱酸化 SiO<sub>2</sub> 膜(200 nm)が形成された低抵抗 Si ウエハ上に IGZO 前駆体をスピコート法により塗布し、最大 300 °C で焼成してフッ素添加 IGZO 膜(15 nm)を形成した。フォトリソグラフィを用いて半導体膜をアイランド化した後、メタルマスク用いて Mo のソース/ドレイン電極を形成し、TFT を作製した。

【結果】図 1 に、微量フッ素添加 IGZO TFT の伝達特性を示す。フッ素添加無しの移動度が 1.8 cm<sup>2</sup>/Vs に対して、フッ素添加ありの移動度は 4.7 cm<sup>2</sup>/Vs であり、フッ素添加による移動度の改善効果を確認した。移動度の改善は、酸素に対するフッ素置換によるキャリア生成や酸素欠損などの半導体膜中のトラップサイトの抑制などに起因すると考えられる。さらにフッ素添加 IGZO に水素導入・酸化処理を適用させることにより、300 度の処理温度において最大 7.0 cm<sup>2</sup>/Vs が得られた。以上により、塗布型酸化物 IGZO TFT においては、微量フッ素添加および水素導入・酸化処理が有効であることを確認した。

【参考文献】 [1] M.Miyakawa *et al.*, *AIP Advances*, 085016, 2016 [2] H.Yamazaki *et al.*, *ECS J. Solid State Sci. Technol.*, 3, Q20, 2014 [3] J. Jiang *et al.*, *APEX*, 7, 114103, 2014

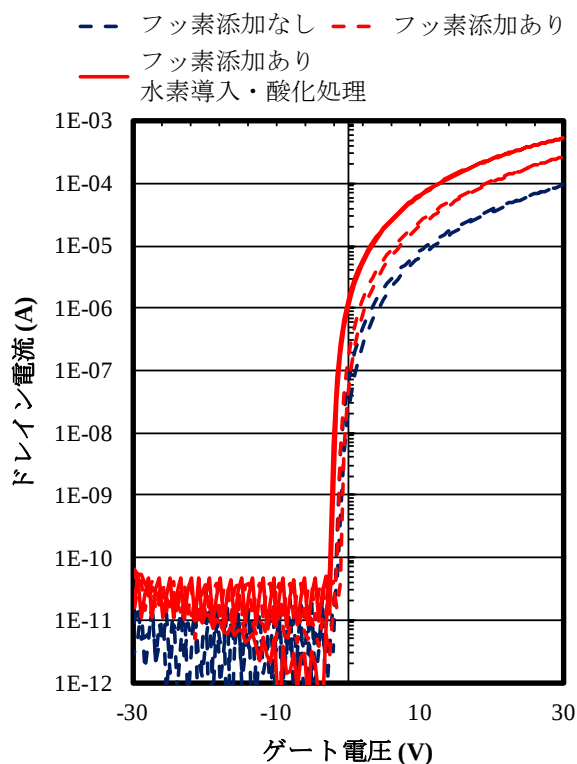


図1 微量フッ素添加IGZO-TFTの伝達特性  
(W/L = 1000 μm/ 100 μm, Vd = 30V)