

WO₃ の形成と抵抗変化メモリへの応用The Formation of WO₃ and Its Application to Resistive Random Access Memory山梨大¹, 株式会社 SST²°高木 翔太¹, 池田 礼隆¹, 荒井 哲司¹,有元 圭介¹, 山中 淳二¹, 中川 清和¹, 高松 利行²Univ. of Yamanashi¹, SST Inc.², °Shota Takagi¹, Noritaka Ikeda¹, Tetsuji Arai¹,Keisuke Arimoto¹, Junji Yamanaka¹, Kiyokazu Nakagawa¹, Toshiyuki Takamatsu²

E-mail: g14me014@yamanashi.ac.jp

はじめに：我々は、遷移金属酸化物として WO₃ を用いた ReRAM(抵抗変化メモリ)において、10 万倍という大きな ON/OFF 比を得られることを見出した。しかし、高抵抗層形成の再現性が低いという問題点があった。

今回、上記の問題点を改善するべく、WO₃ の組成を制御するという観点でスパッタリング法により WO₃ を形成し、デバイスの作製・評価を行ったので報告する。

実験：W/WO₃/W/SiO₂(基板)構造の試料を作製した。上部電極と下部電極の W 層は W ターゲットの Ar ガスによる rf スパッタにより形成し、WO₃ 層は W ターゲットの Ar(80%)+O₂(20%)ガスによる rf スパッタにより形成した。

結果：上記の試料にパルス電圧を与え、フォーミングを行うことにより抵抗変化を生じた。電気特性評価の結果から、抵抗変化の再現性が低いことの原因として考えられる初期状態での高抵抗層の再現性は良い。しかし、抵抗変化に必要な電圧(set 電圧,reset 電圧)が大きいためデバイスには不向きであるという問題点がある。また、XPS を用いて WO₃ の組成評価を行った。過去に組成評価を行った試料と比較するためにそれらと共に Fig. に示す。過去の 2 試料と比較して表面から深い位置でも W⁺⁶ の信号が強く出ているため、W⁺⁶ が支配的に存在している。そのため、厚い高抵抗層が形成されて set, reset 電圧が大きいと考える。我々は、WO₃ を用いた ReRAM において高い再現性を実現するためには、W⁺⁵ と W⁺⁶ が程よく存在していることが必要であると考えている。以上より、WO₃ の形成方法や電極に用いる金属等の検討が必要である。具体的な電気特性、組成評価等については当日報告する。

謝辞：本研究の一部は科研費 (25390065) の助成を受けたものである。

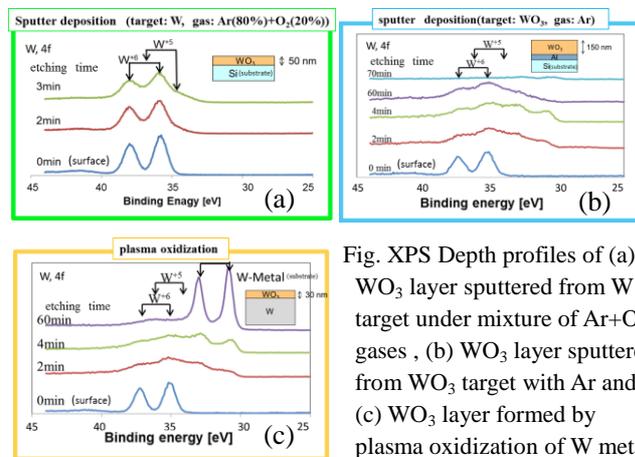


Fig. XPS Depth profiles of (a) WO₃ layer sputtered from W target under mixture of Ar+O₂ gases, (b) WO₃ layer sputtered from WO₃ target with Ar and (c) WO₃ layer formed by plasma oxidation of W metal.