18p-PA7-9

ポーラスアルミナを絶縁膜に用いた抵抗変化メモリにおける絶縁膜の低抵抗化が電流－電圧特性に及ぼす影響

Controlling resistivity of porous alumina as an insulator of ReRAM using electrochemical treatments and their current-voltage characteristics

日大理工 [1]，関大システム理工 [2]　○谷本 優輔 [1]，浜田 佳典 [2]，大塚 慎太郎 [2]，
清水 智弘 [2]，新宮原 正三 [2]，渡辺 忠孝 [1]，高野 良紀 [1]，高瀬 浩一 [1]
Nihon Univ. [1], Kansai Univ. [2]　°Yusuke Tanimoto[1], Yoshihumi Hamada[2], Shintaro Otsuka[2],
Tomohiro Shimizu[2], Shoso Shingubara[2], Tadataka Watanabe[1], Yoshiki Takano[1], Kouichi Takase[1]
E-mail: takase@shotgun.phys.cst.nihon-u.ac.jp

【はじめに】我々のグループでは抵抗変化メモリの絶縁材料に陽極酸化ポーラスアルミナを用い、その絶縁膜に電気化学処理を施すことで絶縁膜を低抵抗化し、スイッチング電圧のばらつきの抑制を試みている[1][2] 。本研究では、硫酸ニッケルと硫酸銅溶液を用いた電気化学処理が電流－電圧特性に及ぼす影響について調べた。

【実験】アルミニウム基板を 2 ステップ陽極酸化することで規則配列した細孔を有するポーラスアルミナ／下部アルミニウム電極を作成した。この試料に対して、硫酸ニッケルと硫酸銅をそれぞれ用いたパルス電界メッキ法による電気化学(ET) 処理を施した後、上部電極にインジウムを取り付け、インジウム／アルミナ／アルミニウムキャパシタを作成した。これらの電流－電圧特性を直流二端子法で電圧スイープにより測定し、スイッチング電圧のばらつきや繰り返し耐久性の評価を行った。

【結果】 図 1 の (a) に硫酸ニッケル溶液、(b) に硫酸銅溶液で、電気化学処理を施した試料の電流－電圧特性を示す。(a)　では繰り返し耐久性は高いが、ウィンドウが開いていないことがわかる。一方、(b) ではスイッチング電圧のばらつきが改善され、ウィンドウも明確に見える。両方の結果から、明らかな異なる特性を確認することができた。当日はより詳細な結果を示すと共に、電解液依存性について考察する。

[1] S. Otsuka, *et al.*: Japanese Journal of Applied Physics, **51**, 06FF11 (2012).

[2] S. Furuya, *et al.*: Japanese Journal of Applied Physics, **52**, 06GF07 (2013).

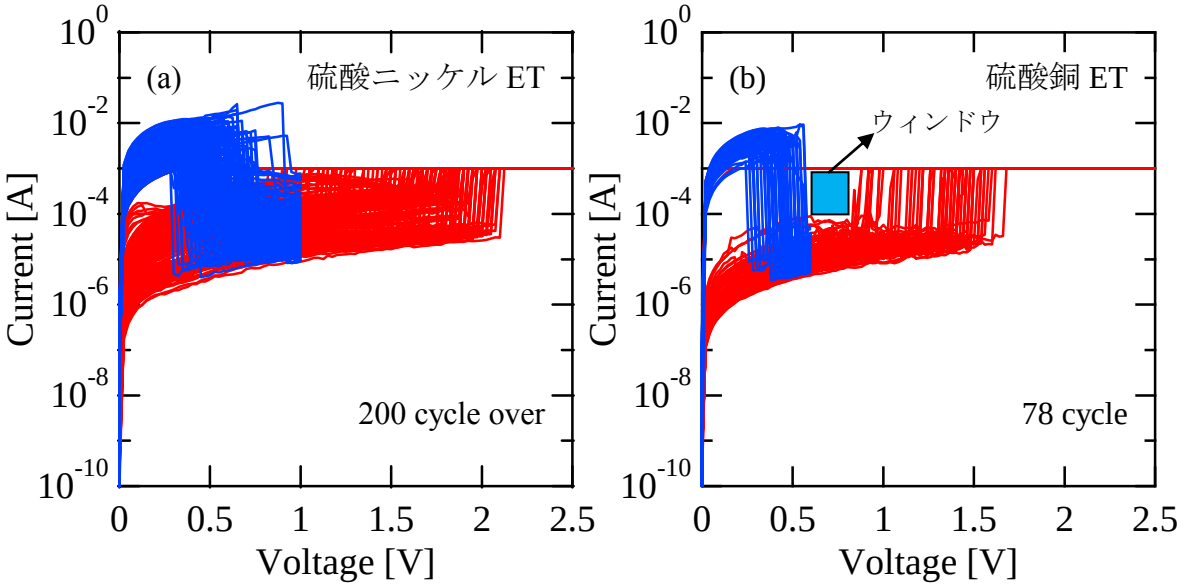

図 1. 絶縁膜に対して電気化学処理に硫酸ニッケル溶液(a) 及び，硫酸銅溶液(b)を用いた試料の電流－電圧特性

© 2014 年　応用物理学会