

課題番号 : F-12-AT-0057  
 ※支援課題名(日本語) : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を用いた抵抗変化型メモリの開発  
 ※Program Title(in English) : Development of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Based Resistive Switching Memory Device  
 ※利用者名(日本語) : 秋山 浩二  
 ※Username(in English) : Koji Akiyama  
 ※所属名(日本語) : 東京エレクトロン(株)先端プロセス開発センター  
 ※Affiliation(in English) : Leading Edge Process Development Group, Tokyo Electron Ltd.

※概要(Summary):

DRAM、FG NAND 型メモリ素子の微細化限界に対して、さまざまな不揮発性メモリ素子の研究がなされている。中でも、高速性、スケーラビリティを備えた次世代メモリ素子の候補として ReRAM が着目されている。報告者は Resistive Switching (RS)メモリ素子用材料の探査を目的に、メモリ特性を評価可能な2端子素子を NPF 設備を用いて試作した。

※実験(Experimental):

利用した装置

- ・i 線露光機 ・スピコーター ・デベロッパー ・ホットプレート ・ICP-RIE 装置 ・ドライアッシング装置

AIST SCR にて p-Si 基板の上に下部電極(TiN)、層間絶縁膜、微細ポア孔形成した試料に弊社にて Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜、Buffer Layer, 上部電極(TiN)を成膜した。この試料を NPF 設備にて、i 線露光機による上部電極パターニング、ICP-RIE による上部電極のドライエッチング加工を行った。

※結果と考察(Results and Discussion):

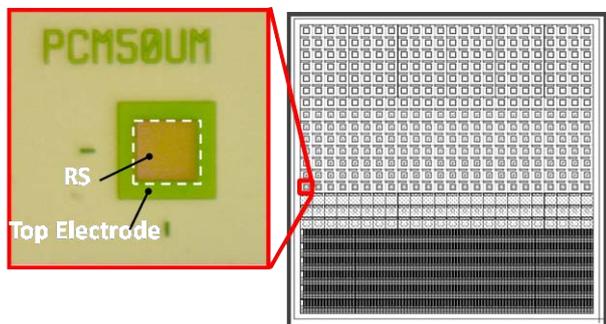


Fig.1 Two terminal ReRAM test structure

今回試作した構造は、材料の選定上、上部電極/Buffer layer と Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜との密着性に問題があり、パターン形成が困難な場合があるが、NPF の適切な技術支援により、報告者の目的である Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜を用いた RS 素子のメモリ特性および Buffer layer 材料の依存性を取得すること

ができた。Fig.1 に示すように、RS 素子の上部電極の剥離は観察されず、歩留り良く素子構造を作製できた。Fig.2 に DC-Sweep Cycle 試験による Switching 動作を示す。NPF の支援により、優れた整流性を示す unipolar 動作の RS 素子を作製することができた。

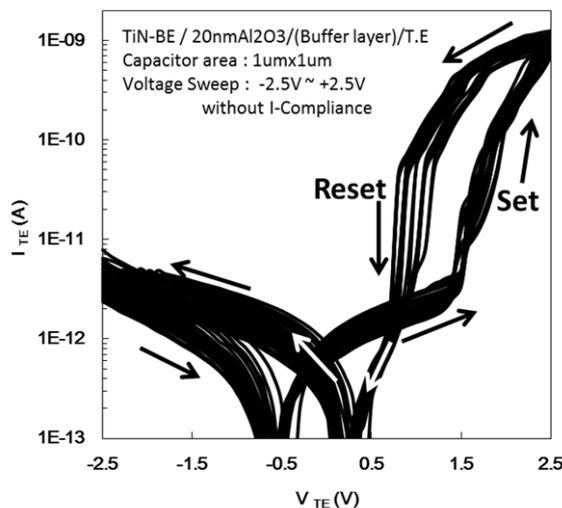


Fig.2 DC-Switching behavior of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ReRAM

※その他・特記事項(Others):

- ・今後の課題

完成した試作環境を活用し、最適なメモリ特性が得られる Buffer layer 材料、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以外の酸化物材料の探査や RS 素子構造の検討を行う。