

MOD 法により作製した VO_x 薄膜の特性評価Evaluation of characteristics for VO_x thin films prepared by MOD

防衛大・電気電子 ○笠井博幸、レー・ゴク・ソン、立木隆、内田貴司

National Defense Academy ○Hiroyuki Kasai, Le Ngoc Son, Takashi Tachiki, Takashi Uchida

E-mail: em50004@nda.ac.jp

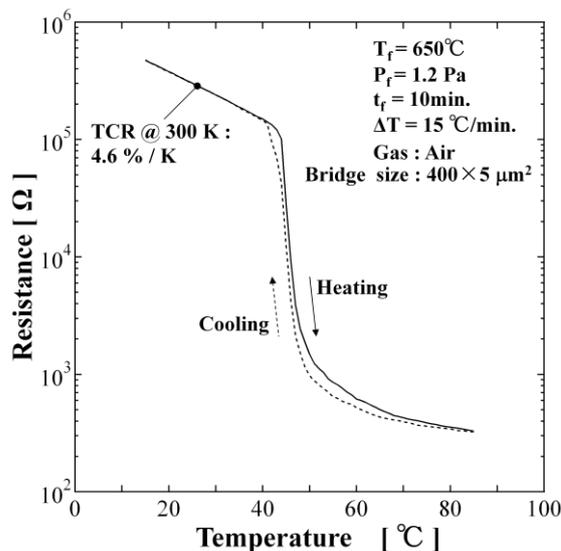
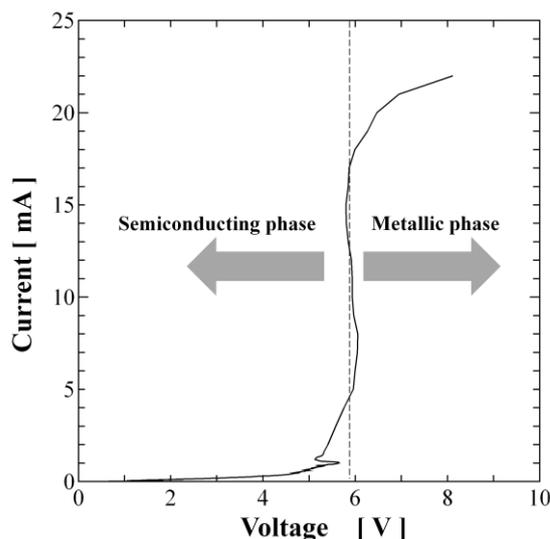
はじめに これまで、有機金属分解(MOD)法により作製した VO_x プリカーサ薄膜を減圧焼成することにより VO₂ を含む VO_x 薄膜を作製し、作製条件の最適化について報告してきた[1]。今回、最適な条件で作製した VO_x 薄膜をボロメータ検出器あるいはスイッチング素子などのデバイス応用に向け R-T 特性、I-V 特性を中心に特性の評価を行ったので報告する。

実験および結果 酸化バナジウム用 MOD 溶液(高純度化学研究所製 V-02)を用い石英基板上に VO_x プリカーサ薄膜を作製し、温度 650 °C、時間 10 分、空気圧力 1.2 Pa で焼成することにより VO_x 薄膜を作製した。得られた薄膜を幅 400 μm、長さ 5 μm のブリッジ形状に加工し、電極として Au を蒸着した。製作した VO_x ブリッジの R-T 特性を Fig.1 に示す。44°C 付近で半導体相から金属相への相転移に伴う大きな抵抗変化が観測され、その抵抗変化は約 3 桁であった。また、温度上昇時と下降時においてヒステリシスが観測された。このように VO₂ 特有の R-T 特性が得られ、室温(300 K)での抵抗温度係数(TCR)は約 4.6 % / K と高い値を示した。この値はボロメータ検出素子に十分適用可能な値である。次に、同ブリッジの I-V 特性を測定した。結果を Fig.2 に示す。電圧を上昇させると、4 V 付近までは電流値は小さく抵抗が高い状態になっている。しかし、4 V から徐々に電流は増加し、6 V 付近を境に急激に電流が増加し、高抵抗状態から低抵抗状態に遷移していることがわかる。8 V の電圧を印加した時のブリッジの抵抗は 360 Ω 程度付近であり Fig. 1 の R-T 特性から金属層へ転移していることがわかる。これにより、電圧すなわち電界をかけた場合でも R-T 特性と同様な半導体相から金属相への相転移が得られた。この I-V 特性はスイッチング素子へ

応用が可能である。以上の評価により MOD 法により作製した VO_x 薄膜がボロメータ検出器やスイッチング素子などへ応用可能であることがわかった。

【参考文献】

[1] 笠井 博幸 他、第 73 回応用物理学会学術講演会、No.11a-C11-10 (2012.9).

Fig.1 R-T characteristic of VO_x thin filmFig.2 I-V characteristic of VO_x thin film