

赤外線センサ検知部材料のための Ta,Wドーピング酸化バナジウム膜の形成(IV)

A study on the preparation of tantalum- and tungsten-doped vanadium oxide films as a detector material for infrared sensors

成蹊大院理工 新井 大輝, 齋藤 和弘, 渡邊 良祐, 齋藤 洋司

Seikei Univ., Taiki Arai, Kazuhiro Saito, Ryosuke Watanabe, and Yoji Saito

E-mail: yoji@st.seikei.ac.jp

1.はじめに

我々は構造が簡易で集積化しやすく低消費電力の VO_2 を用いたボロメータ型センサ研究を行っている。これまで VO_2 中に少量のタングステン(W)とタンタル(Ta)を添加することにより相転移温度を低温側へシフト、ヒステリシスを減少させることを確認した。^[1] 不純物を添加した際に、比較的高いTCRを維持しつつ相転移温度の低い材料の開発を目指している。

今回も W と Ta のドーピング量を変化させ、不純物のドーピング量が TCR・ヒステリシス・相転移温度に与える影響を調べた。

2.実験方法

$\text{VO}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)_3$ を1-ブタノール, 2-メトキシエタノール, アセチルアセトンの混合溶液中に溶解させ、更に不純物として $\text{Ta}(\text{OC}_2\text{H}_5)_5$, $\text{W}(\text{OC}_2\text{H}_5)_6$ を添加した。これらより合成した金属アルコキシド溶液を SiO_2/Si 基板上に塗布し、スピコートを行った。その後、 H_2 雰囲気中で還元熱処理を行った。基板温度 $-10^\circ\text{C}\sim 90^\circ\text{C}$ の範囲で昇温時と降温時の 1 サイクルの I-V 測定を行った。その結果から抵抗率-温度特性を求めた。

3.実験結果

最大 TCR、相転移温度、ヒステリシスの Ta, W のドーピング量依存性を図 1 に示す。各製膜条件ごとに数枚の試料を作製し、最も TCR が高かった試料についてその相転移温度、ヒステリシスを示した。絶対値、数値の高いものを大きいプロットで表現している。詳細については講演で報告する。

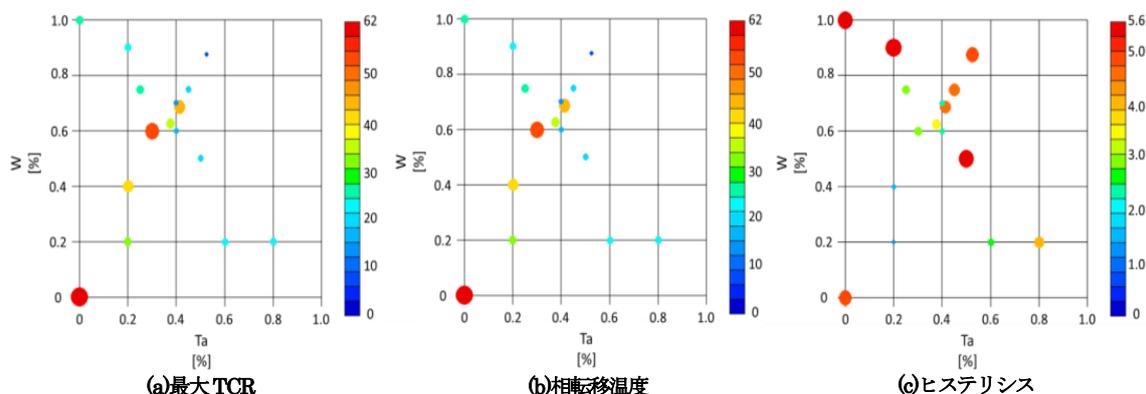


図 1. 最大 TCR、相転移温度、ヒステリシスの不純物依存性組成比別指標値グラフ

[1] 齋藤和弘, 渡邊良祐, 齋藤洋司 「赤外線センサ検知部材料のための Ta, W ドーピング酸化バナジウム膜の形成(III)」 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, 19a-PB2-11, p.26-235 (2014)