

## 炭素熱還元を用いた MOD 法による VO<sub>2</sub> 薄膜の作製条件の検討

Investigation of Fabrication Conditions for VO<sub>2</sub> films by MOD using Carbon Thermal Reduction

防衛大 電気電子<sup>1</sup>, 高純度化学研<sup>2</sup>,

○藤城雄飛<sup>1</sup>, 河原正美<sup>2</sup>, 佐村剛<sup>2</sup>, 立木隆<sup>1</sup>, 内田貴司<sup>1</sup>

National Defense Academy<sup>1</sup>, Kojundo Chemical Lab.<sup>2</sup>

○Yuhi Fujishiro<sup>1</sup>, Masami Kawahara<sup>2</sup>, Tsuyoshi Samura<sup>2</sup>, Takashi Tachiki<sup>1</sup>, Takashi Uchida<sup>1</sup>

E-mail: greenstar0623@gmail.com

### 【はじめに】

二酸化バナジウム (VO<sub>2</sub>) は、バルク結晶において約67 °Cで数桁に及ぶ大きな抵抗変化を伴う絶縁相から金属相への相転移を起こす材料であり、室温付近において高い抵抗温度係数(TCR)をもつため高感度な熱センサ等への応用が期待されている。今回は、非常に簡便な作製方法として炭素熱還元を用いた有機金属分解 (MOD) 法によるVO<sub>2</sub>薄膜の作製について報告を行った[1]。しかし、プリカーサ薄膜の作製条件については詳しく検討を行ったものの、本焼成条件を変化させたときの組成制御性、電気的特性、モフォロジー特性などに対する検討は不十分であった。

そこで、本研究では炭素熱還元を用いたMOD法によるVO<sub>2</sub>薄膜作製における本焼成条件について詳しく検討することを目的とした。

### 【実験および結果】

実験には、Vカルボン酸金属塩を酢酸n-ブチル有機溶媒に溶かし込んだ酸化物濃度2.0 wt %のMOD溶液を使用した。まず、スピコーティングによりMOD溶液をSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/Si基板上に塗布し、プリベーキングした後、窒素雰囲気中で温度T<sub>p</sub> = 300~380 °C、時間t<sub>p</sub> = 15 minで仮焼成し、プリカーサ薄膜を作製した。続いて、同じ窒素雰囲気中でT<sub>f</sub> = 560~620 °C、t<sub>f</sub> = 15~45 minの条件で本焼成を行った。T<sub>p</sub> = 350 °Cで作製したプリカーサ薄膜をt<sub>f</sub> = 15 minに固定し、T<sub>f</sub>を560から620 °Cまで変化させて作製した薄膜のX線回折 (XRD) による回折パターンをFig. 1に示す。T<sub>f</sub> = 620 °Cにおいては高温での焼成のため炭素熱還元が促進されてV<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(104)による回折が混在しているものの、広い本焼成温度範囲においてVO<sub>2</sub>(M)(011)による回折が得られた。また、T<sub>f</sub>を600 °Cに固定してt<sub>f</sub>を15から45 minまで変化させて作製した薄膜に対してもVO<sub>2</sub>(M)のみによる回折が得られた。これにより、広い本焼成温度、本焼成時間にわたり安定にVO<sub>2</sub>(M)組成を得ることができた。この広いウインドーは再現性良くVO<sub>2</sub>薄膜を作製するのに有利である。

### 【参考文献】

- [1] ヴァン・ニュー・ハイ他, 第66回応用物理学会春季学術講演会(2019.3) 10a-S321-3.

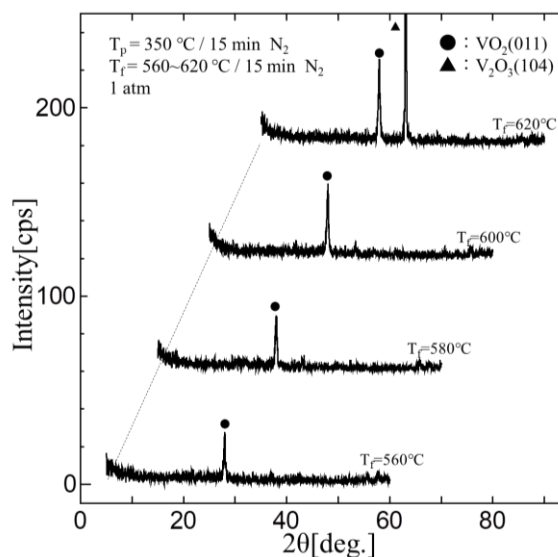


Fig.1 XRD patterns of VO<sub>x</sub> thin films.