

酢酸塩ゲルから合成した $(\text{Pr}_{1-y}\text{Y}_y)_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$ 厚膜の作製とその特性測定

Preparation and characterization of

$(\text{Pr}_{1-y}\text{Y}_y)_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$ thick films synthesized from acetate gels

中部大¹, 島根大², 愛工大³, 名古屋大⁴, [○](B)住本 智洋¹, 太田 侑希¹, 田橋 正浩¹,

高橋 誠¹, 後藤 英雄¹, 松木 修平², 一野 祐亮³, 吉田 隆⁴

Chubu Univ.¹, Shimane Univ.², Aichi Inst. of Technol.³, Nagoya Univ.⁴, [○]Tomohiro Sumimoto¹, Yuki

Ota¹, Masahiro Tahashi¹, Makoto Takahashi¹, Hideo Goto¹, Shuhei Funaki², Yusuke Ichino³,

Yutaka Yoshida⁴

E-mail: tahashi@isc.chubu.ac.jp

1. 研究背景

多元系酸化物である $(\text{Pr}_{1-y}\text{Y}_y)_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$ (以下 PYCCO と略す) は 90K で金属-絶縁体転移することが報告されている[1]。これら多元系酸化物は一般的には酸化物原料から固相反応によって得られているが、我々はこれとは全く異なる多元系酸化物合成プロセスとして酢酸塩を含むエタノール混合溶液に超音波を照射することによって、酢酸塩に含まれる金属を均一に分散させた高濃度ゲルが得られることを見出した[2]。

本報告では、酢酸塩ゲルから合成された PYCCO をアルミナあるいは金属基板上に厚膜を形成し、その特性評価を行ったので報告する。

2. 実験方法

原料には、酢酸プラセオジウム(Pr), 酢酸イットリウム(Y), 酢酸カルシウム(Ca), 酢酸コバルト(Co)を用いた。これらに含まれる金属種のモル比を Pr:Y:Ca:Co=0.48:0.12:0.4:1 となるように秤量し、ここへ溶媒としてエタノールを加えて混合した。このとき金属種の総モル数に対するエタノールの重量の比を 1 mol/kg とした。この溶液に周波数 42 kHz の超音波を約 2 時間照射することによってゲルを作製した。このゲルを真空アスピレータによって減圧乾燥を行ったあと粉砕して粉末状にした。これを大気中 800 °C で 24 時間焼成することで PYCCO 粉末を得た。得られた PYCCO 粉末をφ 11 mm の型に充填し、80 MPa でプレスを行うことでペレットを得た。これを酸素ガス中において 1200 °C で 12 時間の本焼成を行うことによってバルク体を作製した。得られたバルク体を再度粉砕して粉末とし、ここへ重量比 15% のエチレングリコールを加えて混練した。得られたペーストをアルミナ基板の上に厚さ 10 μm 塗布し、酸素中 1000 °C で焼成することで PYCCO 厚膜を得た。

得られた試料の構造解析には XRD, 組成分析には EDX を用いた。抵抗率は 4 端子法で測定した。

3. 実験結果

Fig.1 にアルミナ基板上に塗布した PYCCO 膜の X 線回折結果を示す。複数の回折ピークが見られるが、一部の微弱な回折ピークに同定できていないピークはあるものの、ほとんどのピークは PYCCO からの回折ピークであることがわかった。金属テープ上へ塗布した PYCCO 厚膜に関する、組成や電気特性などの詳細は当日に発表する。

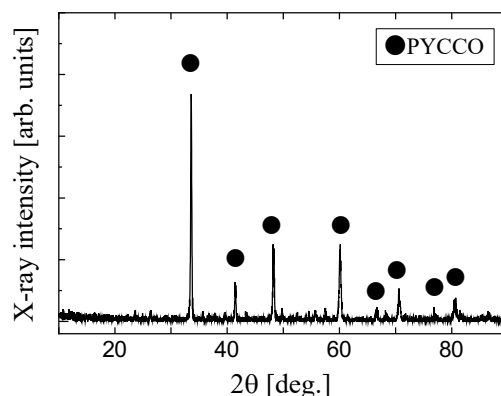


Fig.1 X-ray diffraction pattern of PYCCO ($x = 0.4, y = 0.2$) thick film coated on alumina substrate.

謝辞

本研究の一部は日比科学技術振興財団の補助を受けて実施したものである。記して謝意を表する。

参考文献

- [1] H. Fujishiro, *et al.*, J. Appl. Phys., **121**, 115104 (2017).
- [2] 高橋誠ら, 第 142 回表面技術協会講演大会, B05-21 (2020).