

酢酸塩ゲルから合成した酸化物熱電材料 CaMnO_3 の特性評価

Characterization of CaMnO_3 oxide thermoelectric material synthesized from acetate gel

中部大工¹, 豊田工大² ○(B) 西原 宏恭¹, 田橋 正浩¹, 高橋 誠¹, 後藤 英雄¹, 竹内 恒博²

Chubu Univ.¹, Toyota Tech. Inst.², °Hiroya Nishihara¹, Masahiro Tahashi¹, Makoto Takahashi¹,

Hideo Goto¹, and Tsunehiro Takeuchi²

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

1. 研究背景

温度差により電気エネルギーに変換できる熱電変換材料が注目されている。その中でも、酸化物熱電材料は資源も比較的豊富でかつ安価に入手できるだけでなく、高温でも酸化による劣化がない特徴を持つ。酸化物の合成にはこれまで主に固相反応法が用いられてきた。今回、我々はエタノール溶媒に溶質として酢酸カルシウムを混合させた溶液に超音波を照射すると短時間で溶液全体が膨潤ゲル化する現象を見出し[1]、この現象を利用することによってこれまで長時間かけて合成していた酸化物の合成時間を短縮できる。そこでカルシウムを含む酸化物機能性材料として n 型酸化物熱電材料 CaMnO_3 を対象とし酢酸塩ゲルからの合成を試みた。

本報告では、酢酸塩ゲルから合成された CaMnO_3 の結晶構造や組成、電気特性について報告する。

2. 実験方法

原料には酢酸マンガン（関東化学株式会社、純度、99.0%）と酢酸カルシウム（関東化学株式会社、純度 99.0%）を用いた。これらに含まれる金属種のコモル比を $\text{Ca} : \text{Mn} = 1 : 1$ となるように調整し、これにエタノールを加えた。このときエタノールの重量に対する金属種の総モル数の比を 0.5 mol/kg とした。この溶液に周波数 42 kHz の超音波を 2 時間照射することでゲル化を行った。得られた Ca-Mn ゲルを乾燥させた後、大気中 700~900°C で 12 時間の焼成を行った。

3. 実験結果

図 1 にゲルを焼成して得られた粉末の X 線

回折パターンにおよぼす焼成温度の影響を示す。700°C で焼成した試料では CaO と MnO_2 からの回折ピークが支配的でわずかに CaMnO_3 に起因する回折ピークが見られた。焼成温度の増加とともに CaMnO_3 のピーク強度は増加し、900°C で焼成した試料では CaMnO_3 の回折ピークが支配的であることがわかる。

微細構造や電気特性などの詳細については当日に発表する。

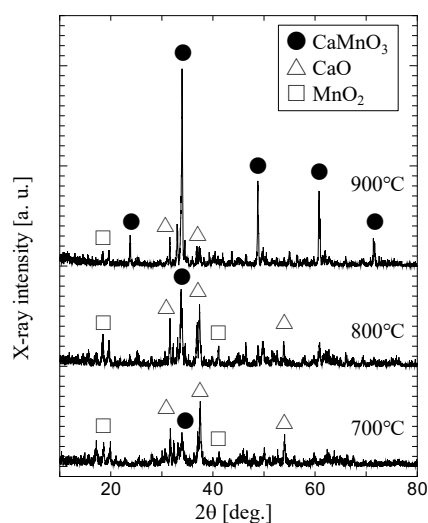


Fig.2 Sintering temperature dependence on X-ray diffraction patterns of the powder obtained by firing Ca-Mn gel in air.

参考文献

[1]高橋誠ら：第 142 回表面技術協会講演大会, B05-21(2020).