

CaMnO₃ の Ru 部分置換と熱電特性

Thermoelectrical properties of substituted perovskite CaMn_{1-x}Ru_xO₃ system

呉高専専攻科¹, ○(BC) 上田 智¹, 板東 能生¹

N. I. T. Kure College.¹, °(BC) Satoru Ueda¹, Bando Yoshio¹.

E-mail: S18-exsy@kure.kosen-ac.jp

立方晶のペロブスカイト構造を持つ CaMnO₃ は、熱電変換材料として注目を集めている。また、格子欠陥や元素置換、酸素欠損量によって正方晶、斜方晶へと構造が変化する。本研究では、斜方晶ペロブスカイト構造の CaRuO₃ に着目し、Mn を Ru で部分置換した系について、その構造と熱電特性の変化を明らかにすることを計画した。

まず試料の合成は、CaO、RuO₂、MnO₂ の粉末を化学量論比に秤量・混合しプレス成形を行う。予備反応のため 800℃で 24 時間加熱した後、1150℃で 36 時間の焼結を行う。粉末 X 線回折により結晶構造の解析を行った後、熱電能の測定を行う。

本研究では熱電能の測定のために、新しく測定装置を開発することにした。

当研究室ではこれまで低温での熱電測定を行ってきた。そのため測定装置が低温用に調整されており（ピックアップに金鉄-クロメルを使用）、室温以上での測定精度は相対的に高くない。そこで本研究では、室温付近～高温領域での測定装置の開発の初段階として、室温における新しい熱電能測定装置の試作を行うことにした。

今回は室温での測定のため温度制御が不要であること、且つ試料が酸化物ということから、測定は開放系で行うことにした。開放系のため、組込寸法の制約がなくなったことで、多くの新機軸を試すことにした。まず、ピックアップに薄膜状のクロメル・アルメル熱電対を用いて試料と熱電対との接触性の向上と測定感度の向上並びに配線作業の簡略化を図ることにした。測定には Nagy と Toth の方法 (図) を用いる。これは、4 本の熱電対線がすべて試料に接

しており、同一回路で温度と電圧の測定が可能であるため温度差の測定に誤差が生じない点で優れている。またヒーターと試料の熱接触と熱履歴の問題への対応のために、温度勾配用の熱源として赤外線加熱による非接触加熱を採用する、さらには躯体形状の最適化のため加工が容易なエンジニアリングプラスチック等の採用を盛り込むことにした。

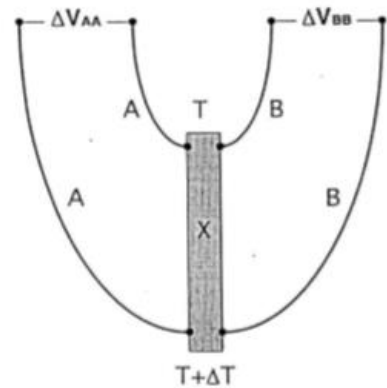


図. Nagy と Toth の方法⁸⁾

現在、3D プリンタを用いたエンジニアプラスチック成型により複数の装置全体のレイアウトのデザインを試行中である。

参考文献

E. Nagy, J. Toth : J. Phys. Chem. Solids 24 (1963) 1043