

等しく測って、正しく使おう

Reliable measurement, credible use

産総研¹, アドバンス理工², 秋田県産技センター³ ○舟橋 良次¹, 松村 葉子¹, 浦田 友幸¹,
 村上 尋代¹, 池西 ひとみ¹, 池内 賢朗², 島田 賢次², 佐々木 信也³, 杉山 重彰³
 AIST¹, Advance Riko², AITC³, °Ryoji Funahashi¹, Yoko Matsumura¹, Tomoyuki Urata¹,
 Hiroyo Murakami¹, Hitomi Ikenishi¹, Satoaki Ikeuchi², Kenji Shimada², Shinya Sasaki³,
 Shigeaki Sugiyama³
 E-mail: funahashi-r@aist.go.jp

省エネルギー、二酸化炭素排出量削減を目指した排熱利用が主流であった熱電発電技術の開発は、Society 5.0 や Internet of Things (IoT) に必須であるセンサーのエネルギーハーベスト電源としての期待も高まり、材料探索からモジュール化まで幅広い分野で研究が再び盛んになりつつある。この分野の広がり、室温から 400~500°C の高温、バルク材料、薄膜、ナノワイヤと使用温度や形態まで研究を多彩なものにしている。そして、それぞれに最適な計測技術が必要となっている。

材料の熱電特性の評価技術については、大学、国研、企業など多くの研究機関で独自に構築され、市販装置も開発されるなど、信頼性も高くなっている。一方、モジュールの性能評価については、携わる研究者数も少ないことから、計測方法もまちまちであり、技術用語でさえ定義されていないのが現状である。企業から販売されている、ペルチェモジュールなどの発電性能は、各社独自の方法により計測しており、製品によっては、熱電材料からの計算値で発電出力を表記している場合もあると言われている。熱電発電を利用するためにはモジュールが必要であり、測定条件も含め明確な発電性能の数値が無ければ、発電装置の設計もままならない。

本講演では、筆者がこれまでに開発した酸化物モジュール (図 1(a)) を用い、発電性能、ヒートサイクル試験、振動試験、長期連続発電、接合強度 (図 1(b)) などの測定方法と結果を示し、熱電モジュールの開発において重要な計測技術について議論する。

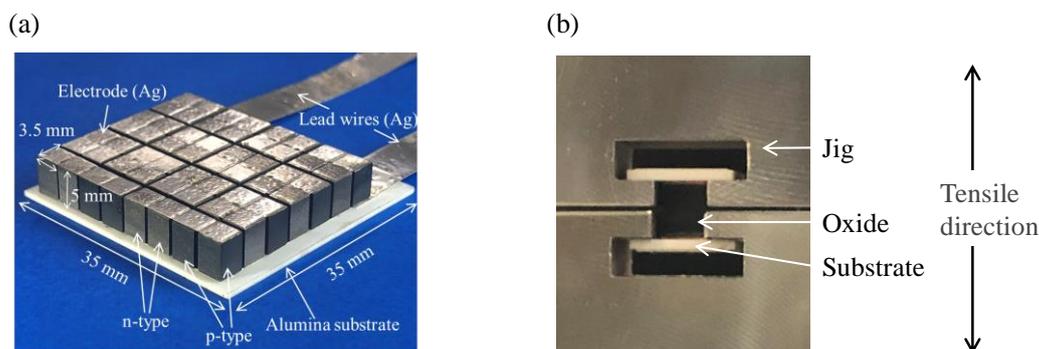


図 1 (a) p 型 $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ 系と n 型 CaMnO_3 系酸化物材料を用いたモジュールと、(b) 接合部の引張強度試験用の n 型酸化物素子と取り付け治具の写真。