

ZEM シリーズの状況と熱量測定的基础**Concept of ZEM Series and Basis of Calorimeter****アドバンス理工 °池内賢朗****ADVANCE RIKO Inc., °Satoaki Ikeuchi****E-mail: satoaki_ikeuchi@advance-riko.com**

熱電材料は電気と熱を動力なしで直接変換できるため、未利用熱の利用という点で多く注目されている。熱電材料を評価するためには電気測定の技術だけでなく熱測定の技術も必要である。熱電材料は、“ある温度”で評価する場合と“ある温度差”で評価する場合がある。前者は材料の物性評価に用いられることが多く、後者はモジュール化した状態において性能評価に用いられることが多い。“ある温度”で測定を行う場合は、無次元性能指数 zT を用いて評価されている。 z はゼーベック係数 S ・電気抵抗率 ρ ・熱伝導率 λ を用いると以下で表すことができる。

$$zT = \frac{S^2}{\rho\lambda} T$$

一方、“ある温度差”で測定を行う場合は、変換効率 η を用いて評価されている。 η は発電量 P ・高温側から低温側に流れた熱流量 Q_c を用いると以下で表すことができる。

$$\eta = \frac{P}{P+Q_c}$$

弊社は、長年にわたって熱物性・熱分析の装置を開発・製品化しており、多種多様の熱電材料の評価装置を販売している。

IEA-AMT において、熱電材料の物性評価のラウンドロビンテストが行われている。[1,2] ゼーベック係数と電気抵抗率は一つの市販装置で測定されていることが多い。[1] 一方、熱伝導率は、フラッシュ法の市販装置で熱拡散率を測定した結果と、DSC の市販装置で比熱容量を測定した結果が多く、比熱容量の測定結果が一番ばらついていることが報告されている。[2]

本講演では、弊社が ZEM シリーズとして販売しているゼーベック係数と電気抵抗率の測定装置の概要および、DSC 法の熱量測定の基礎的な内容について紹介する。

参考文献

[1] H. Wang et. al., J. Electron. Mater. 42 pp.654- 664 (2013).

[2] H. Wang et. al., J. Electron. Mater. 42 pp.1073- 1084 (2013).