

## 高温薄膜熱電特性評価装置の開発Ⅲ

### Development of measuring system for high temperature thermoelectric properties of thin film Ⅲ

岩手大工 ○佐々木一真, 内藤智之, 藤代博之

Faculty of Science and Engineering, Iwate Univ, °Kazuma Sasaki, Tomoyuki Naito, Hiroyuki Fujishiro

E-mail: t2215017@iwate-u.ac.jp

【はじめに】 薄膜熱電材料は、量子効果などのバルク試料にはない機能性の付加により高い熱電性能を示すことから注目が集まっている。しかし薄膜を測定可能な熱電性能評価装置の報告例が少なく、開発が求められている。図1に開発中の2号機の概略図を示す。この装置はL字型試料台に試料を挟み、ヒータにより発生する温度勾配により温度差がつけられるため、薄膜・バルク体両方の測定が可能である。前回の学会では電気炉の温度勾配により温度差がつかず、ゼーベック係数の温度依存性を正しく測定できないことを報告した。<sup>[1]</sup> 今回、問題点を改善した2号機の電気抵抗率・ゼーベック係数測定について報告する。

【測定方法】 電気抵抗率は、直流四端子法を用いて測定する。ゼーベック係数は、K型熱電対の一端のクロメル線(0.3 mm)を起電力測定線に用いた、熱的四端子法で測定した。また温度差 $\Delta T$ を付与した時と付与しない時の熱起電力 $V-\Delta T$ 直線の勾配により、ゼーベック係数を求めた。前回学会の測定結果を受け温度差を1.5~2.0 Kに維持することにより、ゼーベック係数の測定精度の向上を目指した。

【測定結果】 図2に、2号機を用いた白金(0.1×5×10 mm)のゼーベック係数の温度依存性測定結果を、図3に2号機で測定した白金の室温における $V-\Delta T$ 直線を示す。室温での $V-\Delta T$ 直線の直線率は300 Kで $r = 0.9996$ 、800 Kで $r = 0.9986$ を示し、高い測定精度を示した。また白金のゼーベック係数の温度依存性測定結果は、文献値<sup>[2],[3]</sup>と比較して文献値との誤差は300~600 Kで1~3%程度、600 K~700 Kでの6%程度で測定できることが示された。

[1] 佐々木一真 他 第75回応用物理学会春季学術講演予稿集 19p-P13-1 (2016)

[2] Moore, J. P. Journal of Applied Physics 44 (1973)

[3] Roberts, R. B. Phil. Mag. 36, 91 (1978)

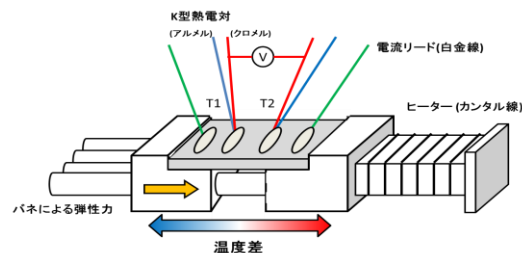


図1 本研究にて作製した2号機の試料台部分の概略図

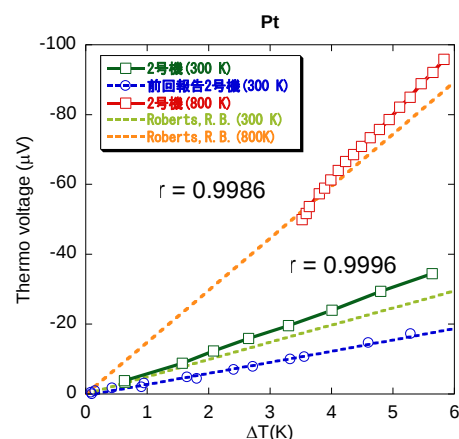


図2 作製装置で測定した室温でのPtの $V-\Delta T$ 直線

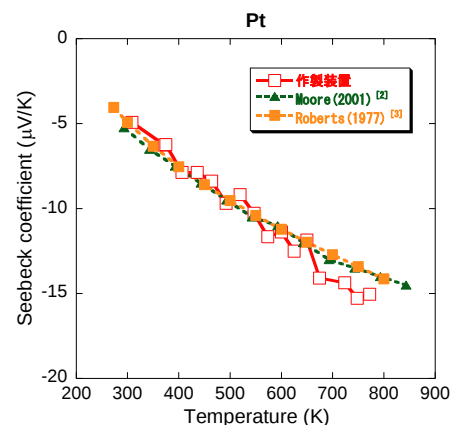


図3 作製装置で測定したPtのゼーベック係数の温度依存性