

高温薄膜熱電特性評価装置の開発Ⅱ

Development of measuring system for high temperature thermoelectric properties of thin film Ⅱ

岩手大工 〇佐々木一真, 内藤智之, 藤代博之

Faculty of Engineering, Iwate Univ, 〇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。しかし高温での薄膜熱電性能評価装置は、薄膜でのゼーベック係数測定 of the difficulty from the report examples and its development is required. In the previous conference, we reported the measurement method and electrical resistance, Seebeck coefficient of the developed thin film thermoelectric property evaluation device No. 1. [1] Fig. 1 shows the schematic diagram of the device No. 1.

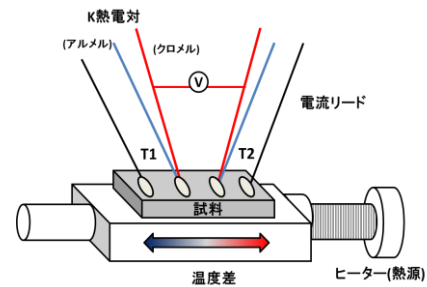


図1 前回報告した薄膜熱電特性評価装置の概略図

この装置ではヒーターからの熱により発生する試料台の温度勾配により試料に温度差がつけられるため、薄膜・バルク両方の測定が可能となる。しかしこの配置だと試料-試料台間の熱接触が悪い場合、試料に一軸温度勾配が付きにくい問題があった。そこで本研究では試料取り付け部の改善を行い測定精度の向上を目指すことを目的とした。

【計測方法】 図2に、今回報告する2号機の試料台部分の概略図を示す。試料を高温部と低温部で押しバネにより挟み込む形状に変更した。これにより熱流が必ず試料内を通ることから一軸温度勾配を付けることができ、また高温で試料の熱膨張が起こった場合でも試料台との水平方向の接触を保てる。また試料台をL字型にすることで、1号機同様にバルク・薄膜両方の測定を可能になる。ゼーベック係数は、複数の一定温度差 ΔT における熱起電力 V を測定し、最小二乗法により算出した。 ΔT は、2組のK型熱電対(アルメル-クロメル線)を用いて測定した。熱起電力は、温度測定点と起電力測定点の不一致による測定誤差の低減をするため、K型熱電対の一端のクロメル線により測定した。電気抵抗率は、電流リード線に白金線、電圧測定線にクロメル線を用いて直流四端子法により測定される。これらの測定は、LabViewにより自動制御され温度スweepをしながら行う。発表では2号機の薄膜熱電特性評価装置の測定精度について考察する。

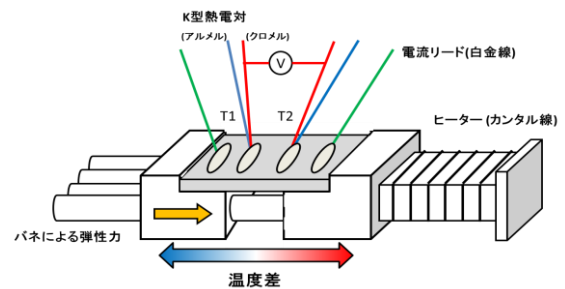


図2 本研究にて作製した2号機の試料台部分の概略図

[1] 佐々木 他 第75回応用物理学会秋季学術講演予稿集 14p-PA6-2 (2015)