室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

希土類硫化物α-R2S3(R=Gd,Tb,Dy)の輸送特性

メタデータ	言語: Japanese
	出版者: 応用物理学会北海道支部
	公開日: 2016-05-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 中野, 伸太郎, 金子, 智勇, 宮崎, 正範, 戎, 修二
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008901

室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

希土類硫化物α－R2S3(R=Gd,Tb,Dy)の輸送特性

著者	中野　伸太郎，金子 智勇，宮崎　正範，戎　修二
雑誌名	応用物理学会北海道支部・日本光学会北海道地区合同学術講演会講演予稿集
巻	51/12
ページ	64-64
発行年	2016-01
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008901

希土類硫化物α-R_2S_3（R = Gd, Tb, Dy)の輸送特性

Transport properties of rare earth sulfides α-R_2S_3（R = Gd, Tb, Dy)

室蘭工業大学；○中野 伸太郎, 金子 智勇, 宮崎 正範, 戎 修二

Muroran Insitute of Technology；○S. Nakano, A. Kaneko, M. Miyazaki, S. Ebisu

【序論】

希土類硫化物α-R_2S_3の結晶構造は斜方晶系に属しており、結晶学的に異なる二つの希土類サイト $R1$, $R2$ を有している。これまでに我々はα-R_2S_3が低温で様々な新奇物性を示すことを見出しているが伝導異常もその一つであり、とくにα-Dy_2S_3，α-Sm_2S_3では顕著な異常性が見られ、興味が持たれる。本講演ではα-R_2S_3（R = Gd, Tb, Dy)の電気伝導率、ゼーベック係数、ホール係数および熱伝導率について報告する。

【実験方法】

ヨウ素を輸送剤とした気相化学輸送法で単結晶試料を育成した。α-Gd_2S_3，α-Tb_2S_3，α-Dy_2S_3単結晶、及び各試料の多結晶焼結体を試料とし、各輸送特性を Quantum Design 社製 PPMS を用いて測定した。ゼーベック係数、熱伝導率は Thermal Transport Option を用い、二端子法で同時に測定した。ホール係数測定には、ACT Option を用いる。

【結果と考察】

これまでに、各試料のゼーベック係数の符号に関して単結晶と焼結体試料で齟齬が生じていた。単結晶におけるゼーベック係数の異方性がほとんどないことをα-Dy_2S_3とα-Tb_2S_3で確認しており、これがこの原因ではない。真空中での焼結時に、試料から硫黄が欠損した可能性を考慮し、今回硫黄の気体が石英管内に充満した環境下での焼結を行い、ゼーベック係数を測定した。各試料のゼーベック係数の温度依存性 $S(T)$を単結晶、焼結体を比較して図 1-3 に示す。総じて述べると、数十 K 以下の低温部を除いて単結晶の S は負で、多結晶では全温度域において正であり、依然として両者間で異符号である。また、単結晶の S は焼結体のそれより絶対値で 2 桁ほど大きい。この結果から、単結晶における支配的キャリアは電子であるが、結晶粒界での易動性が悪く、焼結体では粒界中のホールが支配的キャリアになっていると考えられる。電気伝導に関しても単結晶と焼結体では伝導機構に本質的な違いがあるとことが示唆され、単結晶の結晶性の良否も導電特性に大きく影響を与えると考えられる。熱伝導率の温度依存性 $k(T)$は、α-Gd_2S_3，α-Tb_2S_3に関しては単結晶，焼結体にかかわらず、低温でブロードな山を持ち、通常の結晶格子による伝導が起こっていると考えられる。一方、α-Dy_2S_3単結晶では k が 300K から降温とともに単調減少する場合が多く、結晶格子に何らかの乱れが生じている可能性がある。講演では、ホール係数の測定結果を併せて検討し、報告する予定である。

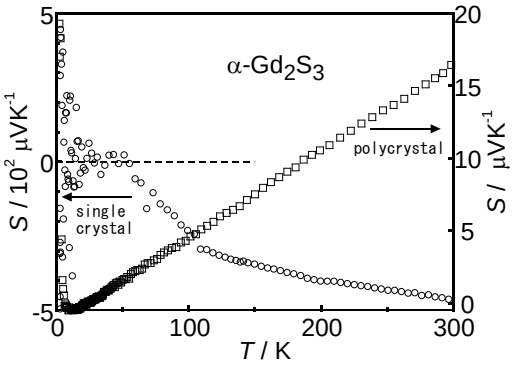

図 1. α-Gd_2S_3のゼーベック係数

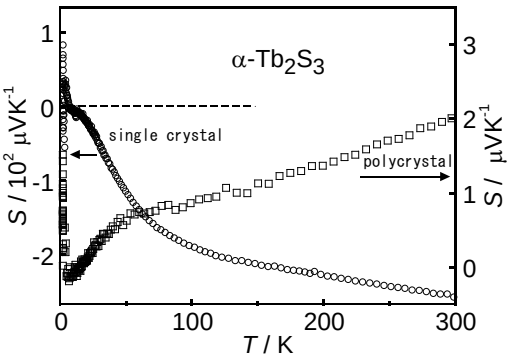

図 2. α-Tb_2S_3のゼーベック係数

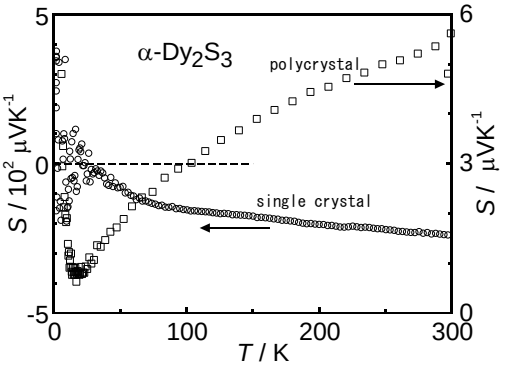

図 3. α-Dy_2S_3のゼーベック係数