



三角格子をもつ層状希土類化合物 RZn_3P_3 の高圧合成と磁気特性

メタデータ	言語: jpn 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: 池守, 慶亮, 川村, 幸裕, 林, 純一, 関根, ちひろ メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008898

三角格子をもつ層状希土類化合物 RZn_3P_3 の高圧合成と磁気特性

著者	池守 慶亮, 川村 幸裕, 林 純一, 関根 ちひろ
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	62-62
発行年	2016-01
URL	http://hdl.handle.net/10258/00008898

三角格子をもつ層状希土類化合物 RZn_3P_3 の高圧合成と磁気特性

室蘭工大院工

○池守 慶亮, 川村 幸裕, 林 純一, 関根 ちひろ

1. 序論

層状希土類化合物 RZn_3P_3 (R =希土類元素)は、六方晶系 $ScAl_3C_3$ 型(空間群 $F6_3/mmc$)の結晶構造を持ち、 c 面内において、 R 原子が三角格子を形成している。この化合物はフラックス法による単結晶合成の報告[1]はあるが、 $CeZn_3P_3$ を除き、ほとんどの化合物の物性に関する研究報告はない。 $CeZn_3P_3$ は、半導体的な振舞いを示し、0.8Kで反強磁性転移を示すことが報告されている[2]。0.8Kの極低温まで磁気秩序を示さないことから、三角格子を形成しているCeイオンの磁気モーメント間に強いフラストレーション効果があることが予想される。本研究では、希土類の中で最も大きな磁気モーメントをもつDyを含む $DyZn_3P_3$ の試料合成を行い、磁気特性を調べた。

2. 実験方法

まず高圧合成による $DyZn_3P_3$ の試料合成条件を調べるため、高エネルギー加速器研究機構(KEK)放射光利用施設において、高温高圧下X線その場観察実験を行った。その場観察実験の結果に基づき、川井式二段アンビル型高圧発生装置を用い、高圧合成により試料を合成した。試料評価には粉末X線回折法(Rigaku社製 RINT RAPID)、磁化率の測定にはSQUID(Quantum Design社製 MPMS)を用いた。

3. 結果

その場観察実験は各元素Dy, Zn, Pの粉末を組成比どおりに混合したものを出発物質とし、圧力を4GPaまで加えた後、室温から1200°C付近まで加熱し、昇温過程のX線回折パターンを調べた。昇温過程でのX線回折パターンを図1に示す。Dyの特性線は温度に関わらず現れるが、加熱開始の25°Cでは出発物質単体のピークが確認できる。987°Cにおいては元素単体のピークが消え、 $DyZn_3P_3$ のピークが主となった。さらに昇温を行い1102°Cでは目的物質のピークは消え、それ以外の不純物のピークが成長していることがわかる。この結果から $DyZn_3P_3$ の最適合成温度条件を980°Cとした。その場観察実験の結果を基に、 $DyZn_3P_3$ を4GPa, 980°Cで合成した試料のX線回折を行ったところ、不純物として $DyZnPO$ が僅かに観測されたものの、比較的純良な試料が得られた(図2)。合成した試料の2-300Kの磁化率の温度依存性を測定したところ、低温まで常磁性的な振舞い

をし、明確な磁気転移は確認できなかった。

大きな磁気モーメントを持つDyを含んだ化合物にも明確な磁気秩序を示さないことから、フラストレーションの影響が表れているのではないかと考えられる。

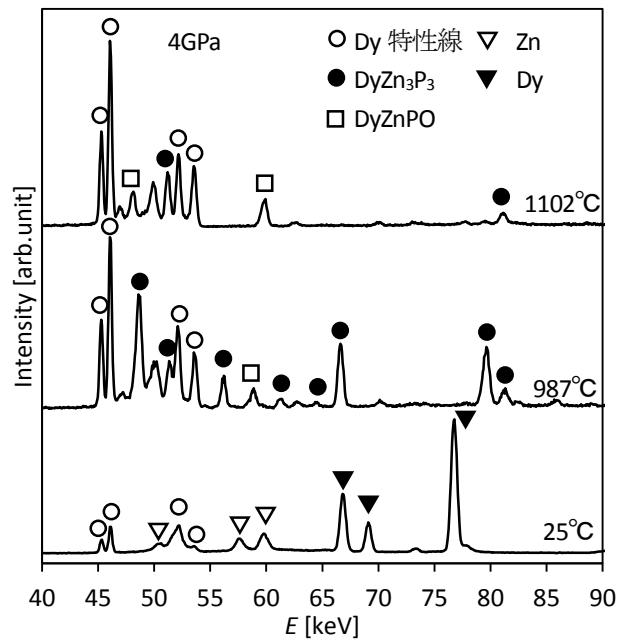


図1 その場観察実験でのX線回折パターン

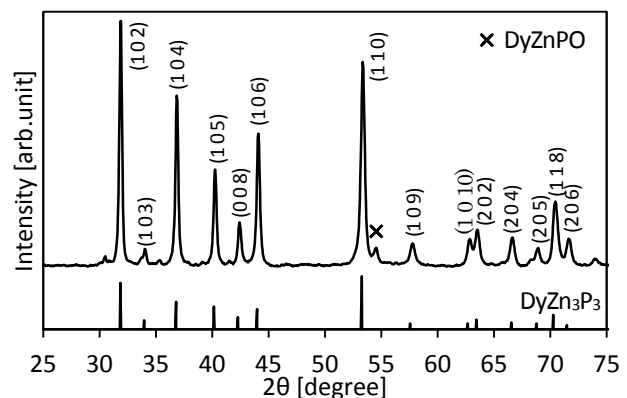


図2 高圧下で合成した $DyZn_3P_3$ のX線回折パターン

4. 参考文献

- [1] A. T. Nientiedt and W. Jeitschko, *J. Solid State Chem.* **146** (1999) 478.
- [2] A. Yamada *et al.*, *J. Phys.: Conf. Ser.* **215** (2010) 012031