

# 高温高圧下におけるスキュテルダイト化合物の合成過程その場観察

関根ちひろ, 加地考男, 吉田知生, 阿部涼太, 赤平慶太, 伊藤高二郎 (室蘭工大工)

In-situ observation of crystallization of skutterudite compounds under high temperatures and high pressures

C. Sekine, T. Kachi, T. Yoshida, R. Abe, K. Akahira, K. Ito (Muroran Inst.of Tech.)

## 1. はじめに

スキュテルダイト化合物は次世代の熱電変換材料への応用が期待されている物質である [1]。また, 強相関電子系物質に特有の多彩な物性を示すことから固体物理学の観点からも注目されている物質である。スキュテルダイト化合物の結晶構造は体心立方晶系に属し, 空間群は $Im\bar{3}$  ( $T^5_h$  No.204)である。Sb系スキュテルダイト化合物 $CoSb_3$ ,  $RhSb_3$ 及び $IrSb_3$ は優れた熱電特性を示すことが知られている。

高温高圧合成法はスキュテルダイト化合物の純良な試料を得る有力な手法の一つである。我々は $CoSb_3$ ,  $RhSb_3$ 及び $IrSb_3$ の純良試料の合成条件を決定するために, 高温高圧下における合成過程のその場観察実験を行ったので, その結果を報告する。

## 2. 実験方法

その場観察にはエネルギー分散型粉末 X 線回折法を用いた。高温高圧実験は KEK-PF, ビームライン AR-NE5C の MAX80 を用いた。出発物質には各金属 (Co, Rh, Ir) と Sb の粉末を混合したものをを用いた。

表 1. スキュテルダイト化合物 $CoSb_3$ ,  $RhSb_3$ 及び  $IrSb_3$ の高圧下における合成条件

化合物	圧力 (GPa)	温度 (°C)
$CoSb_3$	2.0	650-850
	3.0	600-750
	3.5	550-750
$RhSb_3$	2.0	600-690
	4.0	570-650
$IrSb_3$	2.0	600-680

## 3. 結果と考察

図 1 は $CoSb_3$ の 3.5GPaにおける合成過程の X線回折パターンである。図 1(a)は出発物質 (Co:●, Sb:▲)の回折パターンである。また, はSbの特性Xである。温度上昇とともに反応が進み, 540°Cでスキュテルダイト構造のピークのみが観測できた (図 1(b))。  $RhSb_3$ 及び  $IrSb_3$ においても同様の実験を行った。結果を表 1 にまとめる。

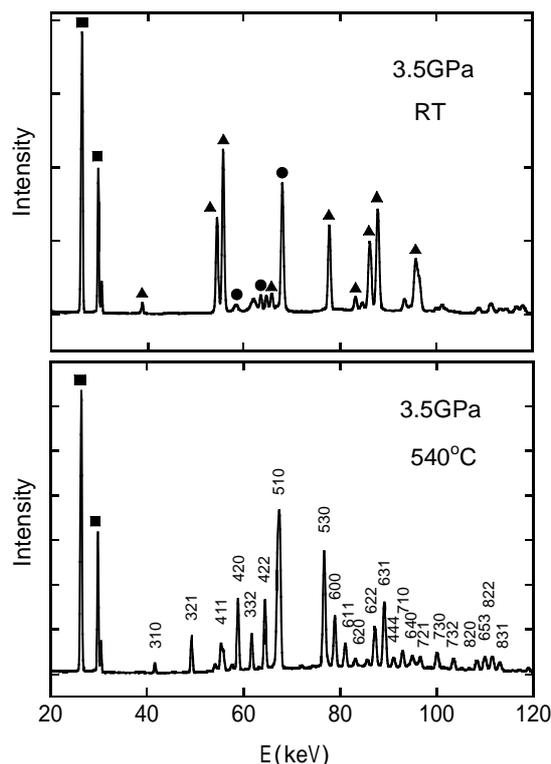


図 1.  $CoSb_3$ の 3.5GPaにおける合成過程の X線回折パターン

## 参考文献

[1] B. C. Sales *et al.*, Phys. Rev. B, **56**, 15081 (1997).