

진공밀폐 용해법으로 제조된 $\text{La}_z\text{Co}_4\text{Sb}_{12}$ Skutterudite의 열전특성

박관호, 유신욱, 신동길, 이고은, 전봉준, 이우만, 김일호*

한국교통대학교 신소재공학과/친환경 에너지 부품소재센터

열전재료는 열과 전기의 변환이 상호 가역적으로 일어나는 현상을 갖는 재료로서, 사용온도 별로 여러 가지 재료가 개발되고 있다. 중온 영역에서 우수한 열전특성을 보이는 skutterudite는 격자 내에 2개의 공극을 갖고 있고 이에 적절한 원자를 충전하여 포논산란을 유도하고, PGEC (phonon-glass and electron-crystal) 개념을 적용하여 재료의 열적인 성질과 전기적인 성질을 동시에 제어함으로써 열전성능의 향상을 도모할 수 있는 재료이다. 본 연구에서는 챔버 내부 기체를 연속적으로 뽑아내어 진공도를 유지하는 방식이 아닌, 석영관을 앰플화한 진공밀폐 용해법을 사용하였다. 진공밀폐 용해법은 성분원소의 산화와 휘발을 억제하는데 있어 매우 유용한 공정이다. 용해를 통해 얻어진 잉곳을 용해와 동일한 방법으로 석영관에 밀봉하여 873 K에서 100시간 동안 진공열처리를 실시하였다. 또한, 합성된 잉곳의 기계적 특성 향상을 위해 $75 \mu\text{m}$ 이하로 파쇄하여 진공·열간·압축 소결하였다. La가 충전된 $\text{La}_z\text{Co}_4\text{Sb}_{12}$ Skutterudites 단일상을 합성하여 La의 충전량(z)에 따른 열전특성과 전자이동특성을 조사하였다.

Keywords: Thermoelectric, Skutterudite, CoSb_3