Phonon 산란센터로 BN 입자를 첨가한 $(Bi,Sb)_2(Te,Se)_3$ 가압소결체의 열전특성

Thermoelectric Properties of Hot-pressed $(Bi,Sb)_2(Te,Se)_3$ with Addition of BN Powders as Phonon Scattering Centers

이광용, 전성우, 박용호*, 오태성†

홍익대학교 신소재공학과, *부산대학교 재료공학부

(ohts@hongik.ac.kr†)

열전재료에 미세한 세라믹 입자를 포논 산란센터로 첨가함으로써 전기비저항에는 영향을 미치지 않으면서 격자 열전도도를 감소시킴으로써, 열전재료의 성능지수를 향상시킬 수 있다고 제안되었다 Bi_2Te_3 계 다결정 열전재료에서 이와 같은 가능성을 확인하기 위해 본 연구에서는 0~7 vol% 범위의 BN (< 1μm)을 포논 산란센터로 첨가한 p 형 $(Bi_{0.2}Sb_{0.8})_2Te_3$ 및 n 형 $Bi_2(Te_{0.85}Se_{0.15})_3$ 가압소결체의 열전특성의 변화거동을 분석하였다 p 형 $(Bi_{0.2}Sb_{0.8})_2Te_3$ 및 n 형 $Bi_2(Te_{0.85}Se_{0.15})_3$ 가압소결체에서 모두 BN 첨가량이 증가함에 따라 Seebeck 계수와 전기비저항이 증가하였다 BN 부피분율이 증가함에 따라 p 형 $(Bi_{0.2}Sb_{0.8})_2Te_3$ 및 n 형 $Bi_2(Te_{0.85}Se_{0.15})_3$ 가압소결체의 열전도도가 감소하였으나, 이는 주로 전하 열전도도의 감소에 기인하는 것으로 격자 열전도도는 거의 저하하지 않았다 BN 를 첨가하지 않은 p 형 $(Bi_{0.2}Sb_{0.8})_2Te_3$ 가압소결체와 n 형 $Bi_2(Te_{0.85}Se_{0.15})_3$ 가압소결체는 각기 3.05×10^{-3} /K 와 1.6×10^{-3}/K 의 성능지수를 나타내었으나 BN 첨가량이 증가함에 따라 성능지수가 감소하였으며, 이는 결정립 미세화에 따른 전기비저항의 증가가 열전도도의 감소보다 더 크게 발생하는데 기인한다