

분말소결법을 통한 Bi-Te계 열전소재 물성 제어 연구

구혜영[†], 하국현¹, 박민수¹, 장경미¹한국기계연구원부설 재료연구소; ¹재료연구소(hykoo@kims.re.kr[†])

미세먼지 저감을 위한 화력발전소 가동 문제가 이슈화 되면서 신재생 에너지에 대한 관심도 높아지고 있다. 열전기술이란 반도체 소재를 활용하여 열에너지와 전기에너지를 가역적으로 변환시켜 발전에 이용하는 Seebeck효과와 냉각에 이용하는 Peltier효과를 활용하는 기술이다. Seebeck효과를 활용한 열전 발전은 생활 및 산업에서 발생하는 폐열을 활용하여 발전을 할 수 있기 때문에 에너지 효율을 향상 시킬 수 있는 친환경 에너지 기술의 하나로 주목받고 있다. 열전에 있어서 그 효율은 무차원성능지수 ZT로 나타내며 ZT가 높을수록 높은 에너지 변환 효율을 의미한다. 열전재료는 최고의 성능지수를 보이는 온도영역이 다르며 실제로 응용 분야가 많은 상온 부근에서는 Bi-Te계가 가장 대표적인 물질이다. ZT값을 향상시키기 위해서는 높은 전기전도도 및 제백계수, 낮은 열전도도가 요구되나 이러한 특성들은 서로 trade-off관계에 있기 때문에 한가지 성능만을 올려서 ZT를 향상시키기가 매우 어렵다. 최근에는 이를 해결하기 위한 방법으로 기존의 단결정 성장법이 아닌 분말법을 이용하여 전기전도도 및 열전도도를 제어하고자 하는 연구가 많이 진행되고 있다. 본 발표에서는 열전 소재의 물성을 향상시키기 위해서 분말소결공정을 이용하여 소재를 합성하였고, 열전도도 및 캐리어 농도 변화를 통한 물성을 변화에 대해 발표하고자 한다.