

## 기술개요 및 주요내용

### 기술개요

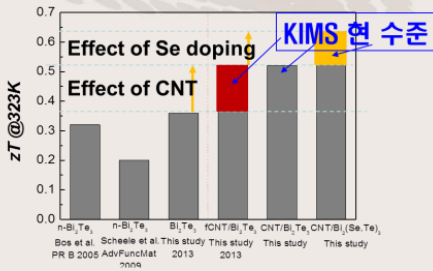
- Bi-Te계 열전소재의 성능을 향상시키기 위한 열전복합분말 제조공정
- 우수한 물성을 갖는 탄소나노튜브나 그래핀 산화물을 Bi-Te계 열전 소재에 분산시켜 높은 열전성능지수를 달성하는 기술



<기술구성도>

### 기술 주요내용

- 응집성 강한 탄소나노튜브, 그래핀소재를 열전소재내에 분산시킬 수 있는 신공정 개발
- 신공정을 통해 다양한 형태로 응용 가능한 복합분말 원천소재 개발
- 신공정과 원천소재로부터 고성능화 기술 확보[기존 화학공정 대비]
  - N-type 최대 ZT = 1.0/P-type 최대 ZT=1.7



### 경쟁기술 대비 우수성

구분	현재기술	기술의 우수성
기존 열전 소재	- 물리적 분산공정기술: 나노소재 불균질 혼합	- 화학-물리 공정을 동시에 사용하여 Bi-Te소재내에 탄소나노소재 분산을 성공시킴
	- 성능향상: 단일소재의 나노화등으로 최대 물성 달성	- 복합분말 개념 제시를 통해 원천소재기술 확보
		- 우수한 물성의 탄소나노소재를 분산한 상승효과로 세계수준의 ZT결과 확보

## 시장성 및 사업성

- 열전소재의 잠재시장규모는 자동차 폐열발전, 산업 폐열발전 등의 시장규모가 가장 크고 냉각 및 발전소재의 시장규모는 소재성능에 크게 좌우되는 경향이 있음
- 2020년 열전냉각 모듈 시장 60조원 규모, 2022년까지 열전발전분야만 약 7조5,000억원 세계시장 형성이 전망됨
- 전자소자 등 체열 발전을 통한 미소 열 활용 분야와 무소음 소형 냉장고 및 자동차 등 능동형 냉각시스템 등에 적용 가능함

### 기대효과

- 열전에너지변환소재 고성능화 원천소재기술 확보
- 독자적인 열전나노복합재료 제조공정기술 확보

### 이전가능기술

- 상온용 p형 및 n형 Bi-Te계 열전복합분말 원천소재기술, 탄소나노소재의 열전소재 활용을 위한 화학공정기술, 발전용 및 냉각용 열전복합재료 소자 제조기술



차량 폐열 발전    소형 냉장고    자동차 냉온시트

## 기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 실용목적, 아이디어 및 특허 등 개념 정립 (2단계)

### 보유기술현황

1. [특허] 열전분말과 이를 원료로 한 복합재료 및 이들의 제조방법(출원번호 : 10-2010-0047880)
2. [특허] 열전복합재료 및 열전복합재료의 제조방법(출원번호 : 10-2014-00157018)외 3건 (해외등록 3건 포함)