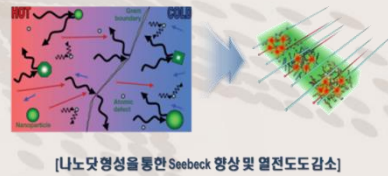
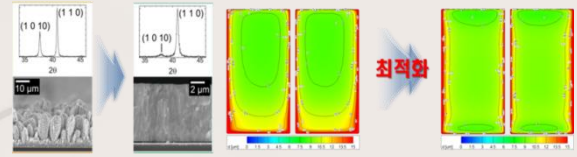


## 기술개요 및 주요내용

### 기술개요

- 고품질 박/후박 열전소재 요소 기술
  - 고밀도/고전기전도도 열전 나노복합소재 제조 기술
- 나노 결정구조 제어를 요소 기술
  - 나노닷 및 결정구조 제어를 통한 열전소재 성능향상 기술
- 대면적 균일 열전소재 제조기술 개발
  - 시뮬레이션을 통한 도금 적용인자의 도금두께 편차에 미치는 영향 분석을 통한 균일성 향상



### 기술 주요내용

- 벌크형 열전모듈 대체
  - 재료비 절감(자원 소비 최소화 및 재순환 가능)
  - 공정 축소에 따른 생산비용 절감
- 중소기업 적합형 생산 구조
  - 시설비용이 박막 대비 저렴
  - 소량 다품종 생산 가능
  - 신제품 개발비용 절감
  - 증설이 용이함
- 소형 열전발전 시장 진입 용이

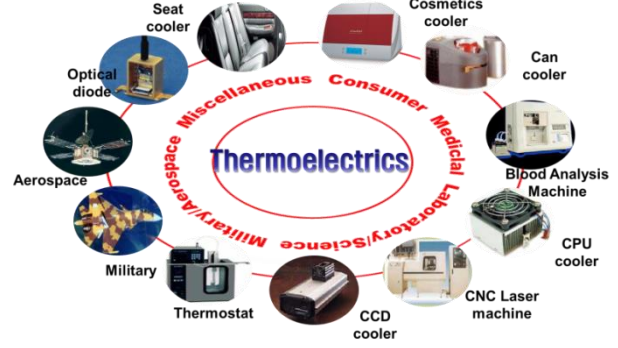
### 경쟁기술 대비 우수성

박막	<b>MOCVD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 정확한 두께, 나노구조 제어에 적합</li> <li>● 높은 초기 투자비용</li> <li>● 많은 자원 소모량 및 낮은 생산성</li> </ul>
	<b>Sputtering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 대면적, 대량생산에 적합</li> <li>● 높은 초기 투자비용, 반도체 공정</li> <li>● 많은 자원 소모량 및 낮은 증착속도</li> </ul>
후막	<b>Electrodeposition</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 대면적, 대량생산에 적합</li> <li>● 낮은 초기 투자비용, 자원 재순환 가능</li> <li>● 높은 증착속도, 결정성 제어</li> </ul>

## 시장성 및 사업성

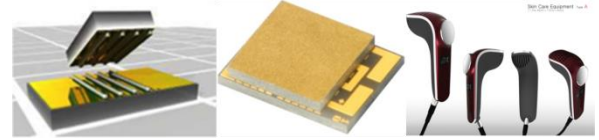
- 바람이나 태양광, 온도 변화, 진동 등 주변환경으로부터 에너지를 얻는 기술인 에너지 하베스팅의 응용기기 시장규모가 2020년에 43억 7천만 달러에 달할 것으로 전망되며, 열전소재 분야의 시장 규모는 2억 3,600만 달러로 추정
- 기술응용분야
  - 미니어처급~하이파워급 열전모듈
  - 반도체 공정 설비 제조업체에 공급
  - 피부미용기 응용
  - 정수기, 제습기, 화장품 냉장고 등 가전제품
  - 소형 발전모듈 시장 진출을 위한 기반 확보

### 기대효과



### 이전가능기술

- 열전 나노복합소재 형성 도금 용액 기술, 열전 나노복합소재 형성 도금 기술, 열전 모듈용 습식 기반 전극 형성 기술, 마이크로~미니어처급 열전모듈 형성 기술



## 기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

### 보유기술현황

1. [특허] 열전 반도체 모듈 및 이의 제조방법 (등록번호 : 10-1439461)
2. [논문] Maximizing thermoelectric properties by nanoinclusion of  $\gamma$ -SbTe in  $Sb_2Te_3$  film via solid-state phase transition from amorphous Sb-Te electrodeposits, Nano Energy 13, 727 (2015)

기술 문의 : 임재홍 책임연구원 lim@kims.re.kr