

기술명	(한글) 화합물 반도체 기반 유연소자 및 기판 재활용 기술 (영문) Compound semiconductor based flexible devices and substrate re-use		
연구책임자	허준석	소속	아주대학교 전자공학과
키워드	화합물 반도체, GaAs, InP, 박막, 유연소자, 기판재활용		
기술개발 단계(TRL 9단계) * 해당 단계 √ 표시			
기초연구단계		실험단계	시작품단계
1. 기초이론/실험		3. 실험실 규모의 기본성능 검증	5. 확정된 시작품 제작 및 성능평가
2. 실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립		4. 실험실 규모의 평가	6. 파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가
			7. 신뢰성 평가 및 수요기업 평가
			8. 시제품 인증 및 표준화
			9. 사업화
특허현황			
특허명		출원번호	출원일
유연 발광 소자 및 그 제조 방법		10-1695761	2015.06.23
n-on-p 구조의 고효율 GaAs 박막형 태양전지 제조 방법		10-1773458	2016.07.31
식각액 및 이를 이용하는 반도체 소자의 제조 방법		10-2017-0069685	2017.06.05
기술의 개요			
<ul style="list-style-type: none"> - 화합물 반도체 기반 소자들은 높은 이동도와 광전 변화 효율 등의 우수한 특성에도 불구하고 물질 성장 및 기판 비용이 높아 활용도가 제한적임. - 본 기술은 III-V족 화합물 반도체 (GaAs, InP)의 박막을 기판과 분리하고 이종기판으로 전사하여 소자를 제작하는 기술과 분리된 기판을 재활용하는 기술을 포함함. - 유연기판으로 전사할 경우 화합물 반도체의 고성능을 유지하는 유연한 소자 제작이 가능하고, 목적에 따라 투명 기판, 열전도도가 높은 기판 등을 선택적으로 사용 가능함. - 화합물 반도체의 에피 성장 시, 기판 및 에피와 격자 정합을 이루는 희생층을 추가하여 성장한 뒤 이종기판에 접합하여 희생층을 제거하면 화합물 반도체의 에피층만 이종기판으로 전사할 수 있을 뿐 아니라 고가의 기판을 재활용할 수 있음. - 활용도와 공정 효율을 향상시킬 수 있는 투명접합기술과 희생층의 식각속도를 향상할 수 있는 기술을 보유하고 있음. - 앞서 설명한 기술들을 이용하여 GaAs 기반 단일접합 유연 태양전지를 개발하였고, 현재 초박막을 이용한 투과형 광검출 센서 및 곡면 초점 광검출 센서 어레이 연구를 진행중. - GaAs, InP, Ge 등의 박막을 이용한 다양한 소자 제작에 활용될 수 있고, CMOS Back-end와 결합한 실리콘 포토닉스에 활용 가능함. 			
경쟁기술대비 특징점			
<ul style="list-style-type: none"> - 화합물 반도체의 경우 우수한 특성에도 불구하고 격자정합의 문제로 사용 가능 기판이 매우 제한적이어서 유연기판, 투명기판 혹은 곡면 등에 소자제작이 어려움. 본 기술을 통해 다양한 기판으로 전사 후 소자를 제작함으로써 기능성 기판으로 대체 가능하고 유연 소자 구현이 가능함. - 소자 제작을 위한 박막을 분리하고 기판을 재사용하여 화합물 반도체 소자의 가장 큰 단점인 비싼 물질 비용을 줄일 수 있음. - 유기반도체 기반 유연소자와 비교하여 월등한 성능 및 안정성을 기대할 수 있고, 투명 기판과 접합기술을 이용하여 양면 소자 제작이 가능함. 			
시장성 및 제품성(응용분야)			
<ul style="list-style-type: none"> - 본 기술은 화합물 반도체 기반의 박막형 태양전지, 초소형 display 제작을 위한 마이크로 LED, 곡면 detector 등에 사용될 수 있음. - 박막형 태양전지의 경우 국내 한 조사기관에 따르면 시장규모가 꾸준한 성장 추세를 보이고 있으며 2018년에는 약 1,313억 원에 달할 것으로 보임. - 최근 유연소자에 대한 관심이 커져감에 따라 본 기술이 적용 가능한 시장규모는 계속해서 커질 전망이다. 			