

2013년 OLED 조명 시대가 열린다
 “OLED 조명 사업화 기술개발” 프로젝트에 300억원 투입

- 차세대 친환경 조명으로 알려진 OLED 조명이 2013년에 일반 가정에 보급된다.
- 지식경제부는 OLED 조명의 산업화를 촉진하기 위해 '10~'11년(2년)간 민관 300억원을 투입하는 “OLED 사업화 기술개발” 프로젝트를 추진한다고 밝혔다.

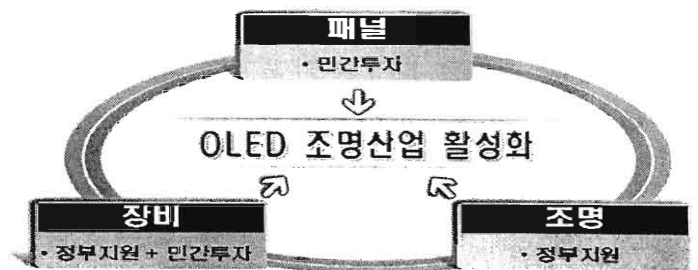
< OLED 조명산업 로드맵 >



- 금번 “OLED 사업화 기술개발” 프로젝트는 그간 OLED 조명시장 형성의 걸림돌이 되어왔던 OLED 조명용 패널 생산 장비 개발 및 조명업체의 OLED 조명 제작능력 향상을 중점 지원한다.

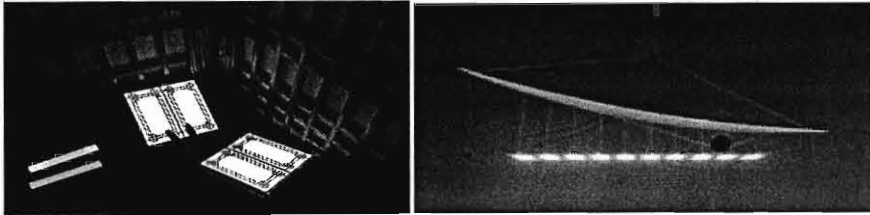
- OLED 조명용 패널 생산장비의 경우, 장비업체와 OLED 조명용 패널 생산업체가 공동으로 4세대급(730×920mm)기판용 인라인(In-line) 증착장비 등 핵심 장비를 세계 최초로 개발하여, 고생산성·저가격의 OLED 조명용 패널의 양산에 나선다.
- 또한 생산기술연구원의 광주 나노기술집적센터와 전자부품연구원의 전북 인쇄전자센터는 중소 조명업체에게 OLED 조명 시제품 개발용 패널을 제공하고, 광주 디자인센터는 OLED 조명 디자인 개발을 지원해 줌으로써 중소 조명업체의 OLED 조명 산업 진입을 지원한다.
- 아울러, 350여명의 OLED 조명 전문인력 양성하여 이 분야의 부족한 전문인력 확보를 지원한다.
- 금번 사업에는 광주광역시, 전북 및 전주가 공동 참여하여 지역의 조명기업 및 지역거점 연구기관을 지원하는 광역 연계형 사업으로 추진이 되어 사업의 시너지 효과를 제고한다.
- 또한 LG화학, 네오뷰코오롱 등 OLED 조명용 패널 생산기업의 투자와 금번 사업을 연계함으로써 OLED 조명산업의 선순환 생태계를 조기에 조성한다.

< OLED 조명 조기 산업화 방안 >



- OLED 조명은 수은·납 등 중금속을 사용하지 않아 친환경적이고 광(光)효율이 높아 LED 조명과 함께 기존 조명을 대체할 차세대 친환경 광원(光源)으로 주목을 받아 왔다.
- 또한 반도체 조명인 LED 조명과 달리, OLED 조명은 패널 조명으로서 초슬림(두께 2~3mm) 형태의 제작이 가능하고 눈부심이 거의 없어 은은한 조명이 필요한 실내조명에 적합한 특징을 갖고 있다.

<OLED 조명 시제품 예시>



- 하지만 시장형성에 성공한 LED 조명과 달리, OLED 조명용 패널을 제작하는데 필요한 효율적인 생산시스템의 개발이 늦어 OLED 조명시장의 형성이 지연되어 왔다.
- 지식경제부는 금번 사업으로 OLED 조명산업의 걸림돌을 제거함으로써 OLED 조명시장이 조기에 형성되고 차세대 수출산업으로 성장할 것으로 기대된다고 밝혔다.
- OLED 조명용 패널 기업 등은 '15년까지 약 5천억원의 신규투자를 진행할 예정이며, 관련 장비 산업에서 약 6,500억원의 매출 및 수입대체효과가 기대된다.
- 지식경제부는 오늘(5.6일)부터 한 달간 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 홈페이지 게재 등을 통해 사업 공고한 후,
 - 접수된 사업계획서 평가 등 신속한 절차를 거쳐 6월말까지 사업자를 확정하고 사업에 착수할 계획이다.

“OLED사업화 기술개발사업”

추진 계획

2010. 5.

지 식 경 제 부

I. OLED 조명 산업 개요

1. OLED 조명이란?

- (개념) OLED (Organic Light Emitting Diode)는 친환경 유기소재를 이용한 發光 다이오드로, 디스플레이·조명분야에 주로 응용
 - OLED 디스플레이는 i) 자체발광의 특성으로 인해 ii) 동영상 표현 용이하며, iii) BLU 不要로 초슬림(두께 2~3mm) 제작이 가능하여 차세대 디스플레이에 적합
 - OLED 조명은 고효율, 친환경(수은·납 등 중금속 未사용)의 특성으로 LED와 함께 기존 조명을 대체할 차세대 광원으로 부각
 - 자체가 면광원이기 때문에 기구의 광이용 효율이 他광원에 비해 높음
 - 가정용 조명의 30%를 OLED조명으로 대체할 경우, 2,950만 KWh/년 절감 효과 기대
 - 백열등의 50%를 OLED조명으로 대체할 경우, 2,390만ton의 CO₂ 절감 기대
 - (LED 조명과의 차이점) OLED 조명은 면광원 형태로 패널조명인 반면, LED는 점광원인 반도체 조명임
 - LED와 달리 도광판, 방열판이 필요 없어 플렉서블 조명, 가구 일체형 조명, 창문형 조명 등 새로운 형태의 시장 창출 가능
 - 하지만 LED 대비 효율·수명 특성이 나쁘고, 형광등에 비해 고가라는 점, 대규모 설비 투자비용 소요 등의 한계 극복 필요
- ⇒ OLED 조명은 고연색성, 디자인 활용도 등을 바탕으로 고부가가치 특수 조명 시장에 진입한 후, 일반 조명으로 시장 확대 전망



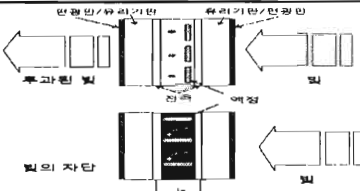
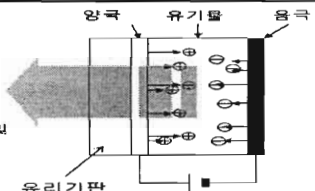
- (지원 필요성) 시장이 형성되고 있는 LED와 달리, 시장진입 단계인 OLED 조명에 대한 선제적 지원 필요
 - 현재 OLED 패널 생산기업들이 투자를 계획하고 있어 후방 산업 및 인프라 조성 지원을 통해 시장 창출 기대
 - 특히, 디스플레이 패널 및 장비분야에 축적된 우수한 기술력의 활용이 가능하여 지원 효과 극대화 및 시장 선점 가능
 - 미, 일, EU는 LED와 OLED 조명의 기술적 특성과 차별화된 응용 분야를 고려하여 두 가지 조명에 대한 기술개발 및 정부 지원 병행
 - 미국 DOE는 전통조명의 50%를 대체하기 위해 총 114백만불을 투자하고 있으며, OLED 48백만불·LED 66백만불 투입 예정(Next Generation Lighting Project, 1999~2020)
 - LED는 광속이 높아 눈부심이 강해 외부 보조조명으로 활용될 가능성이 높으며, OLED는 눈부심이 거의 없어 은은한 조명이 필요한 실내조명 활용 가능성 높음
- (금번 지원의 특징) OLED 조명산업에 대한 종합지원체계 구축
 - OLED 조명산업의 구성요소인 “패널-장비-조명”에 대한 포괄적 지원을 통해 동반성장을 도모하고, OLED 조명산업 활성화에 기여

<OLED 조명산업 종합지원체계>

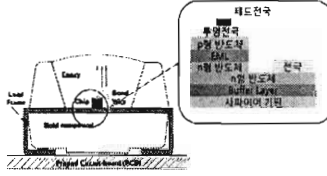
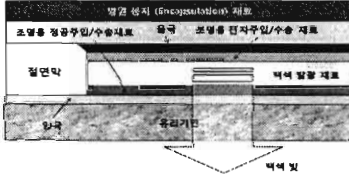


참고 유사개념의 비교

1 LCD vs OLED

구분	LCD	OLED
구성도		
동작원리	전압을 가하면 액정이 회전하여 빛을 투과하거나 차단	전압을 가하면 양극과 음극 사이의 유기물에서 빛이 생성
특징	액정을 통해 빛의 투과를 조절	자체적으로 빛을 발생

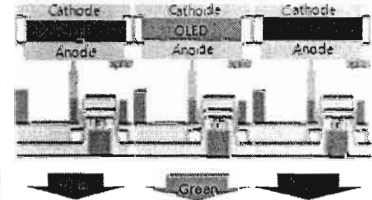
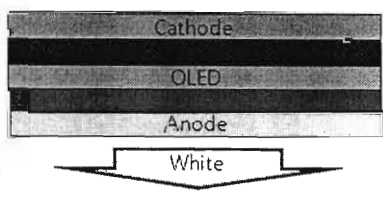
2 LED vs OLED

구분	LED	OLED
구성도		
기판	고가의 사파이어 기판	저가의 유리 기판
제조 공정	반도체 웨이퍼 공정과 유사	대면적 디스플레이 공정과 유사
주요 재료	무기반도체 재료	유기 발광재료
특징	- 점광원만 제조 가능 - 광속이 높아 눈부심이 강함	- 면광원, 선광원, 점광원 등 다양한 형태 제조 가능 - 광속이 낮아 은은한 빛 발생
시장	시장 성장 단계	시장 진입 준비

3 LED 면조명 vs OLED 면조명

	방열팬	방열판	광원	확산판	제품	특징
LED 면조명						- Bulky 조명 (방열팬, 방열판) - 플렉서블 불가능 - 투명조명 불가능
OLED 면조명	불필요	불필요		불필요		- Ultra-thin 조명 (2-3mm) - 플렉서블 가능 - 투명조명 가능

4 OLED 디스플레이 vs OLED 조명

	OLED 디스플레이	OLED 조명
구성도		
구성상 특징	각각의 화소 구동을 위해 TFT 필요	TFT 필요 없음
공정상 특징	- 수십 마이크로미터(μm)의 OLED 필요 \Rightarrow 미세패턴 공정 필요 - 공정시간 : 현재 4분 (목표 2분 이내)	- 수십 센티미터(cm)의 OLED 필요 \Rightarrow 미세공정 불필요 - 공정시간 : 1분 이내 요구
장비	클러스터 타입에 의한 정밀 작업 필요	인라인 타입에 의한 고속 생산 필요
재료	화질 향상을 위해 색순도가 높은 청·녹·적색 재료 필요	색재현도 향상을 위한 조명전용 백색 재료 필요

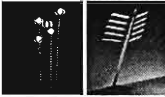



2. 해외 동향

□ (시장) OLED 조명은 독일 등 선진국 중심으로 시장 형성중이며, '15년에 55억불의 시장으로 성장할 전망

* OLED 조명 시장 전망: ('12) 11억불 → ('15) 55억불 (유비산업리서치, '09)

□ (기업) 오스람, GE, 필립스 등 글로벌 조명기업들은 OLED를 차세대 조명으로 선정하여 양산투자 준비중

<글로벌 기업의 개발 동향>

기업	개발 및 투자 현황	시제품
오스람	- 세계최초 OLED 스탠드 조명 제품 출시 - Orbeos™ OLED 패널 판매 (23 lm/W, 50cm ² , 1000 cd/m ²)	
GE	- 코니카 미놀타와 전략적 사업 제휴('07) * (코니카 미놀타) 소재/장비 - (GE) 조명 산업 노하우 연계 - Roll to Roll 공정을 활용한 플렉서블 OLED 조명 개발	
필립스	- LCD사업부 매각후, 조명사업 투자 강화 - 'LumiBlade'라는 브랜드의 OLED 조명용 패널 판매 - 개발목표 : 50.7 lm/W @ 1,000cd/m ²	
루미오텍	- 마쯔시다, 롬, 토판프린팅 등이 공동출자하여 설립한 최초의 OLED 조명 회사 - '11년 일본 조명시장(5,000억엔)의 20% OLED 조명 점유 목표	

□ (정부) 美·日·EU 정부는 기업 투자계획에 맞추어 연구개발 지원 강화

○ (미국) '15년까지 150lm/W급 OLED 조명 개발을 위해 차세대 조명 관련 R&D투자 중 46.8%를 OLED조명에 투입

* DOE는 전통조명의 50%를 대체하기 위해 총 114백만불을 투자하고 있으며, OLED 48백만불·LED 66백만불 투입 예정(Next Generation Lighting Project, 1999~2020)

○ (일본) 경산성 NEDO 프로젝트* 등을 통해 고효율, 대면적화 R&D 지원

* "Cool Earth-에너지 혁신기술계획"의 일환으로 '15년 100 lm/W급 생산을 목표로 집중투자 (1단계) '04~'06년, 46억엔, 20 lm/W, 550x650크기 생산설비 개발 (2단계) '07~'09년, 12억엔, 40 lm/W 광원개발

○ (유럽) EU 프레임워크 등을 통해 '13년경 120lm/W OLED 개발 추진

- * ① OLED100('04~'11, 225백만유로) ② Aevion('08~'11, 2.25백만유로) ③ ComOLED('08~'10, 7백만유로) ④ Polymap('04~'11, 2.25백만유로) ⑤ Fast2Light('08~'11, 15.5백만유로) ⑥ BMBF(독일, '04~'09, 100백만유로)

국기	주요 기술 개발 현황	산업계 현황		
	<ul style="list-style-type: none"> • DOE project ; - "Next Generation Lighting" - ~'09 전체투자액의 46.8% 투자 - 2012년, 100lm/W, 50S/kl, 300S/m² - 2015년, 150lm/W, 10S/klm, 90S/m² 	GE	KODAK	UDC
	<ul style="list-style-type: none"> • OLED100 eu ; - Osram 등, 12.5me/3Y - 2012년, 100lm/W, 50S/kl, 150S/m² • NEMO: 기후·에너지·기술·소재 개발, 32me/2.5y • BMBF project (독); - Lill ; Merck주도, 장비개발 TMS/3Y - Solight : Novaled, 기술·융·용, 14.7me 	Osram	Philips	Novaled
	<ul style="list-style-type: none"> • NEDO project ; - '04~'11년, 43억엔 투입 - 2011년, 670/kl, 110,000/m² • 최첨단연구개발지원 프로그램 ; - 고효율 조명용 소재/소재 개발 지원 	Tonoku Devices	Konica Minolta	Lumiotec

3. 국내 동향

□ (경쟁력 수준) 세계 시장의 76%를 차지하는 OLED 디스플레이 기술력을 바탕으로 조명 패널 분야는 세계 1위이나,

○ 장비·등기구 등 관련 분야와 연계 부족하여 OLED 조명산업의 기술력은 선진국 대비 70% 수준에 불과

구분	최고 기술국(100)	국내 기술 수준	유망분야	취약분야
패널	한국	100	패널	장비·등기구
소재	일본, 미국	70~80		
장비	일본, 미국	70~80		
등기구·구동	유럽, 미국, 일본	50		
평균	일본, 미국	70		

□ 업계 동향

① (패널) LG화학, 네오뷰 코오롱 등은 OLED 조명산업 진입 준비중

기업	개발 및 투자 현황
LG화학	- UDC(美, 소재기업)와 제휴하여 OLED 패널 공동개발 추진중 - '12년말~'13년초 양산 계획
네오뷰 코오롱	- 투명조명 시장 개척

- ② (장비) AM OLED 증착장비 기술을 바탕으로 조명용 In-line 장비 개발중
- ③ (소재) 조명용 핵심소재 및 광학부품에 대한 기술개발 진행중
 - * 덕산 하이메탈, 두산전자재료 등이 발광층 유기소재 생산 및 용액공정용 유기소재 개발중
- ④ (조명) 대기업은 사업화를 위해 투자를 검토중*에 있으나, 다수의 영세한 조명기업은 디자인 기술개발 및 OLED 분야 지식 부족
 - * 금호전기 : 생기원 주관의 국책과제에 참여(선익, 실리콘웍스 컨소시엄) 및 OLED 조명 사업화 검토중
 - * 필룩스 : ETRI 주관의 국책과제 참여중(SMD, 대주전자재료 컨소시엄)

□ (그간 정부지원) '06년부터 OLED 조명에 대한 지원을 시작하였으나, 조명용 패널의 고효율화 기술개발에 중점 지원

- ① 100 lm/W급 고효율 OLED 조명용 패널 핵심기술 개발 (생기원, '06년~'13년)
 - 70lm/W 주조명용 핵심기술 확보, 스탠드형 보조조명 시제품 개발중
- ② 감성조명을 위한 투명/색가변 OLED패널 핵심기술 개발 (ETRI, '09~'14년)
 - 목표 : (백색) 100lm/W, (색가변 조명) 70lm/W급, (투명) 50lm/W급,
 - 70 lm/W급 백색조명 OLED 패널 기술 확보, 20 lm/W급 조명용 투명 패널 기술 확보
 - OLED 조명 디자인 공모전 시행으로 OLED 조명에 대한 인식 제고에 기여

□ (향후과제) 조명용 패널에 집중된 現지원 방식에서 벗어나 지원이 미흡했던 분야 및 파급효과가 큰 분야를 선정·지원

- ① 가격 경쟁력 확보가 가능한 핵심 양산장비 개발 지원
 - 기업의 패널투자와 연계하여 지원함으로써 기술개발 성과 극대화
 - 양산장비 기술 조기 확보를 통해 LCD, LED와 같이 핵심장비를 수입하는 악순환 고리 탈피 및 수출산업화 견인
- ② 산업기반 강화를 위한 인프라 구축 지원
 - 시제품 제작 및 디자인 개발 지원, 전문인력 양성 등을 통해 OLED패널의 조명화 및 OLED 조명 시장 조기 창출 유도

II. 주요 사업 내용

1. 지원 내용

구분	기술개발지원	기반 조성
기간	'10 ~ '11년 (2년)	
예산	200억원	93억원
	정부출연금 : 100억 민간부담금 : 100억	정부출연금 : 40억 광주시 : 6억 전북·전주 : 20억 * 기관부담금(현물출자) : 27억
대상	산·학·연 컨소시엄	
주관	산업체	전자부품연구원, 생산기술연구원

□ 개발기간 및 과제유형

- (기술개발) 수요기업의 투자로드맵에 연계된 **상용화 R&D**
- (기반조성) 광주, 전북 전주 등 광역 연계형 사업으로 추진하고 既구축된 인프라 활용을 위해 생기원(광주), KETI(전북 전주)이 기반조성을 담당
 - * 생기원, KETI는 파일럿 수준의 장비 인프라가 구축되어 OLED 조명의 패널 공급 지원이 가능

- 한국생산기술연구원 호남권기술실용화본부 (나노기술집적센터)
 - 광주에는 조명 모듈 기업이 다수 분포하며, 광주 디자인센터 등 디자인 인프라 풍부
 - 생기원은 既구축된 장비를 활용하여 OLED 면광원 패널 제작의 숲공정 지원이 가능하여 기존 조명기업의 OLED 조명 초기시장 진입 지원에 적합 (유기증착기, PR stripper 등 30여종 장비의 구축)
- 전자부품연구원(KETI) 전북인쇄전자센터 (나노기술집적센터)
 - 증착방지 장비, 인쇄장비(잉크젯, 롤프린터 등), 평가분석 장비 등 40여종의 장비 구축
 - 특히, OLED 조명용 2세대급 리소그래피 장비 등이 구축되어 있어 OLED 조명용 패널 관련기술(기판, 부품소재, 패널 공정 등) 개발 지원에 적합

2. 주요 사업

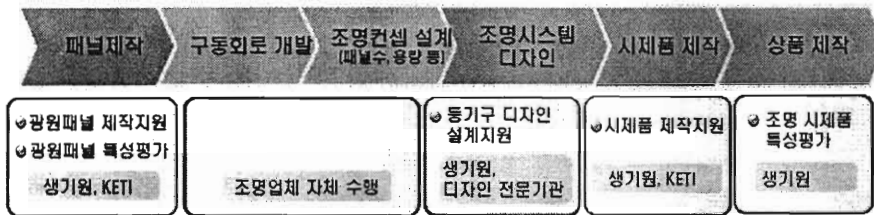
① OLED조명용 증착장비 개발

- 연속공정이 가능한 4세대 이상급(730×920mm) 기판용 In-line형 증착장비, 물류시스템 및 구동프로그램 개발
- 인쇄공정을 활용한 보조배선·절연층 형성 기술 개발

② OLED조명 상품화 개발 지원

- (패널 제공) 생기원, KETI가 중소조명업체(매년 15개 기업)를 대상으로 OLED조명 시제품 개발용 패널 제공
- (특성평가 지원) OLED조명의 특성(배광·효율·수명 측정 등)을 평가하기 위한 장비 구축 및 평가 서비스 제공
- (디자인 지원) 광주디자인센터 등과 협력하여 패널 및 조명 시스템 디자인 개발을 지원(매년 15개 기업)하고,
 - 결과물은 국내외 전시회 출품, 공모전 참가 등을 통해 OLED 조명 홍보에 활용
 - 디자인개발비용의 50~60%를 보조하고, 개발된 설계디자인은 DB화하여 중소 조명기업에게 제공

<OLED 조명 생산 흐름 및 지원 분야>



③ OLED 조명 전문인력 양성 (340명)

□ (신입사원) 실무중심의 중장기교육 실시

- “단기 개념 중심⇒중장기 실무중심”을 통해 현장밀착형 인재 양성 (60명/년)

□ (재직자) 업무전환 및 적응능력 제고를 위한 융합과정 운영

- 상호기술의 이해도 제고 목적의 프로그램을 통해 “OLED디스플레이 ⇔ OLED조명”형 인재 육성 (100명/년)

□ (석·박사급) 이공계 인력의 중소기업 파견 및 공동개발 참여 지원

- 중소기업에 대학의 석·박사급 연구원을 파견하여 “기업 R&D 프로젝트 참여(6개월~1년)” 지원 (10명/년)

④ 국제 네트워크 구축 지원

- (국제 워크숍 개최) 선진 기술, 기업, 시장 정보를 공유하고, 국내외 연구 네트워크 구축의 장 마련 (“10.12월 개최 예정)
- (해외진출 지원) 「바이어 초청 Technical business meeting」을 통해 “기술트렌드, 전략 등을 공유 ⇒ 해외진출 기회 창출 및 국내기술 홍보”

IV. 향후일정

□ 신규공고 및 접수 : '10.5월

- 일간지·경제지·인터넷 홈페이지 등에 30일간 공고

□ 평가위원회 개최 (한국산업기술평가관리원)

- 현장실태조사를 통해 신청기관의 자격에 대한 현장검증을 강화하고, 발표평가를 실시하여 평가의 신뢰성 제고

V. 기대효과

□ 新시장 창출 선도

- OLED 패널분야 세계 1위의 기술력을 바탕으로 고부가가치 **OLED 조명 시장 조기 창출**

* 기존 조명에서 광원이 차지하는 비중은 20%에 불과하지만, OLED 조명은 광원(패널)이 차지하는 비중(60%)이 높아 패널분야 경쟁력을 확보한 우리나라가 유리

□ 기업의 선제적 투자를 통한 산업 활성화

- 장비(선익, SNU 등) 및 패널업체(LG화학, 네오뷰코오롱 등)는 '15년까지 **약 5천억원 규모 투자 예정**

□ 수출산업화를 통한 글로벌 장비 전문기업 육성

- 2세대급 장비 수출 경험, 양산장비 기술 조기 확보 등을 통해 **장비산업의 수출산업화, 장비기업의 글로벌화 견인**

- 높은 해외 의존도, 패널 매출을 통한 이익 등이 장비구입에 투입 되는 악순환을 탈피하고, **핵심장비에 대한 수입대체 효과 기대**

* 예상 매출액 : '15년까지 5,000억원(세계시장 50% 점유)

* 예상 수입대체 규모: '13년경 1,500억원

□ 관련 연구기관을 OLED조명산업의 허브로 육성

- (광주) 지역 특화 사업인 **광소자의 공정개발 및 시험생산** 관련 장비, **OLED 조명 관련 장비 지원 가능**

- (전주) 인쇄전자 기술을 활용하여 **OLED조명 분야의 연구 개발 및 산업화 지원 기대**