

페로브스카이트 태양전지

연구책임자

석상일

소속

한국화학연구원

기술완성도

시작품 제작 및 성능 평가
(5단계)

적용분야

태양전지

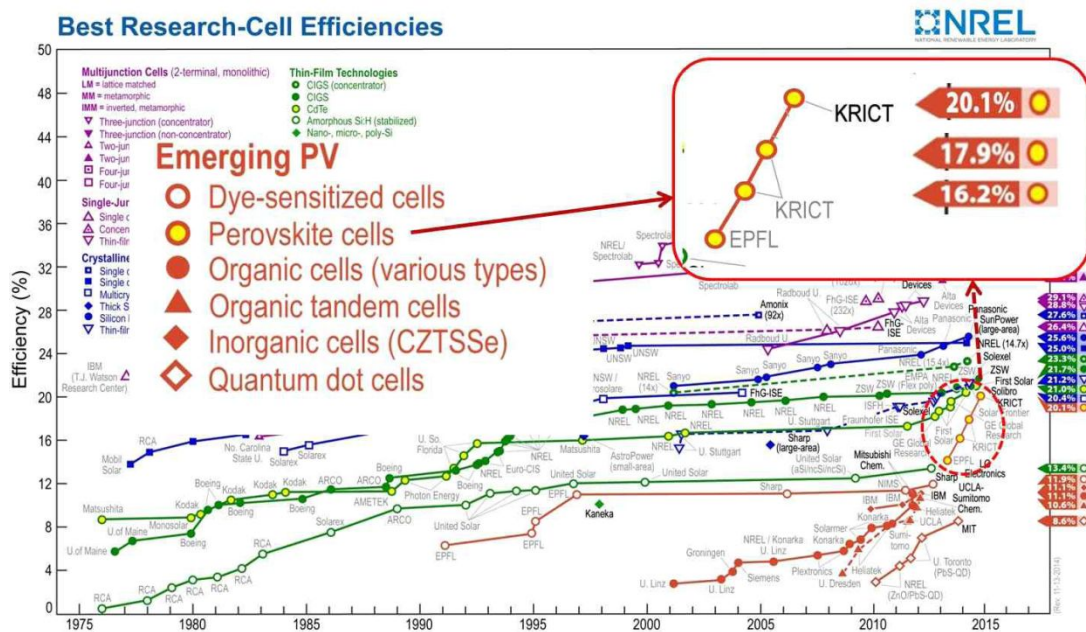
기술 개요

세계 최고 효율의 페로브스카이트 태양전지 소자 및 소재 기술

-무기물과 유기물이 혼합된 페로브스카이트(Perovskite) 구조를 갖는 고효율의 신규 광흡수체를 용액 공정 기술을 기반으로 저온 코팅하는 방법으로 손쉽게 제조하는 기술

기술 특/장점

- 미국 재생에너지연구소가 공인하는 페로브스카이트 태양전지 효율 차트에서 가장 높은 20.1%로 공식 등재
 - * 소규모 셀을 기준으로 하여 광효율 20.1%를 달성하였으며, 대면적화(10cm×10cm)를 위한 주요 기반 기술 확보
 - * 복잡한 공정과 고가의 장비를 통해 제조되는 기존 실리콘 단결정계 태양전지나 박막형 태양전지 효율과 필적하는 효율 달성
- 값싼 무기물과 유기물이 결합하여 페로브스카이트 결정 구조를 가지면서도 화학적으로 쉽게 합성되는 소재를 이용하여 제조한 태양전지(실리콘 태양전지의 1/3)
 - * 페로브스카이트 태양전지는 기존 실리콘 태양전지에 비해 발전단가가 낮아 차세대 태양전지로 부각(저비용, 고효율)



● 기술 적용분야

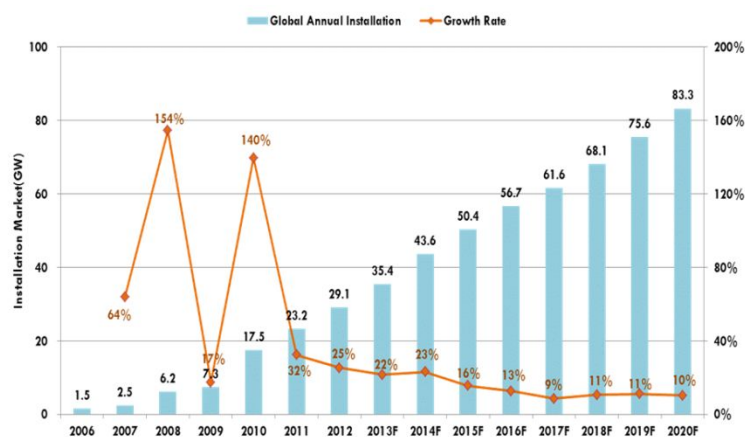
- 차량용 태양전지
- 건물일체형태양광시스템(BIPV)
- 유연소자 적용형 태양전지 등

● 지식재산권 현황

No.	발명의 명칭	특허번호
1	높은 내구성을 가진 무-유기 하이브리드 태양전지의 제조 방법	10-1373815
2	광흡수 구조체가 구비된 태양전지	10-2014-0035284
3	광흡수 구조체가 구비된 태양전지의 제조방법	10-2014-0035285
4	내구성과 고성능의 무-유기 하이브리드 태양전지	10-1461641
5	고효율 무-유기 하이브리드 태양전지의 제조 방법	10-1461634
6	무 / 유기 하이브리드 페로브스카이트 화합물계 태양전지	10-1492022
7	복합 페로브스카이트계 소재를 포함하여 제조되는 반도체 소자 및 이의 제조방법	10-2014-0029188

● 기술/시장 동향

- Oxford Photovoltaics는 2017년까지 페로브스카이트 태양전지 제품을 출시할 계획을 발표함
- 호주의 Dyesol은 터키에서 페로브스카이트 염료태양전지(DSC) 태양광발전기술 상용화를 추진하고 있음
- 광주과학기술원과 호주국립과학원이 주도한 한국-호주 공동 연구팀은 슬롯다이코팅 공법과 롤투롤 공정을 통해 가격은 낮추고 면적은 넓은 페로브스카이트 태양전지를 만드는데 성공함
- 성균관대와 일본 카네카는 페로브스카이트 태양전지와 실리콘 태양전지를 광학적 스펙트럼 분리장치를 이용한 하이브리드 태양광 시스템으로 제작해 28%의 고효율 달성



● 문의처

소속	담당자	직책	연락처	이메일
(주)유라스텍	이상화	과장	02-454-9204	bloodcon@eurastech.com

붙임 1

기술완성도(TRL : Technology Readiness Level)

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	- 기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념정립	- 기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	- 실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 - 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 핵심성능 평가	- 시험샘플을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 - 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 - 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	시작품 제작 및 성능 평가	- 확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 - 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 - 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	- 파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 - 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량, 불량률 등 제시 - 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 - 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장 테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 - 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
제품화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	- 실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 - 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	- 표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	- 본격적인 양산 및 사업화 단계 - 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계