

# 싱글드 기반 고출력 Designable 패널 제조기술

## 기술분류

전기/전자



## 기술단계구분

상용화·제품화 기술

## 연구자정보

서남기술실용화본부(목적기반모빌리티)

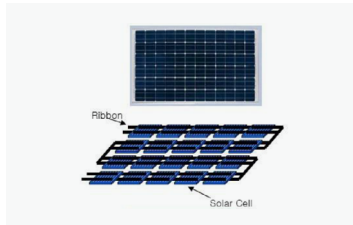
정채환 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

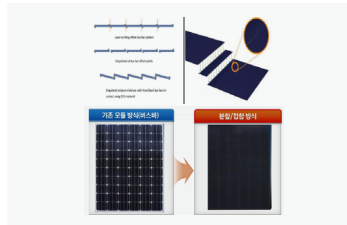
## 기술개요

- 동일면적 대비 10~20%까지 출력이 향상되면서 심미적으로 우수한 싱글드 패널 제조기술은 건물, 시설 등에 적용하면서 기존 Busbar type 패널에 비해 활용적인 측면에서 가성비가 우수
  - Busbarless type으로 동일면적에 많은 셀을 집적화 함으로써 높은 출력을 달성
- 기존 싱글드는 다양한 셀의 크기에 따라 폭(158mm~210mm)이 고정되면서 길이를 가변시키는 구조인 반면, 길이와 폭을 동시에 제어함으로써 다양한 크기에 적용 가능한 기술
  - Scribing depth와 공정순서 제어를 통한 power 손실이 없는 길이, 폭 제어 기술

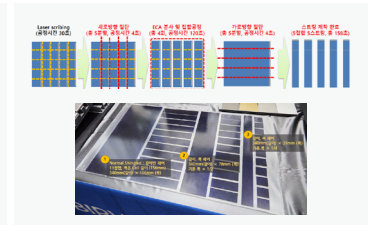
## 주요도면/사진



기존 패널 방식



싱글드 방식(길이 제어)



길이, 폭 제어가 가능한 싱글드

## 기술의 특징 및 장점

### 기존기술 한계

- 셀과 셀을 금속 리본으로 직렬연결
  - 금속리본에 의한 저항증가, 확실적인 외관(바둑판), 음영 취약
  - 출력구현 및 제한된 면적 적용 한계

### 개발기술 특성

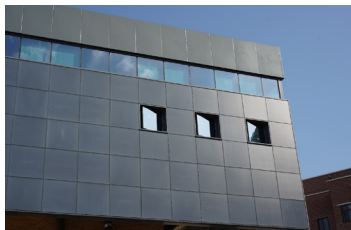
- 셀을 분할, ECA(전도성 접착)소재로 접합
  - 동일면적대비 10~20% 출력 증가
  - 버스바(금속리본)가 없는 구조로 심미성 향상
  - 직병렬 회로구성으로 음영시 출력 저감 감소
- 길이와 폭을 동시에 제어함으로써, 다양한 건물, 시설에 활용 가능
  - 싱글드 장점을 유지, Designable 기능 확보

## 기술적용 제품 및 활용분야

- BIPV (Building Integrated Photovoltaics) 및 MIPV (Mobility Integrated Photovoltaics)
  - (1) 제한된 면적 (건물, 시설물 등)에 고출력 구현, (2) 고심미성으로 주민 수용성 제고(컬러 등), (3) 다양한 평면, 곡면 면적에 적용 가능한 디자인 확장성



BIPV Mockup(KITECH 제작)



BIPV 실증(KITECH 제작)



MIPV(Lightyear사, 네덜란드)

## 국·내외 시장동향

- 싱글드를 기반으로 BIPV, MIPV시장에 진입한 회사는 현재로서는 없음. 대부분 PV 제품으로 출시하여 BIPV로 적용 → (미)솔라리아, 선파워가 대표적
- 국외는 선파워, 솔라리아가 주도적으로 관련 기술을 기반으로 제품화, 사업화를 진행하고 있으며, 최근 중국 Tongwei, Maxeon사에서 선파워로부터 라이선스를 받아 사업화 진행 중
- 국내는 솔라리아와 라이선스 계약을 통해 2018년부터 솔라파크코리아, 신성 ENG에서 PV 제품에 대하여 주문 생산을 진행하였으나, 현재는 사업을 중단한 상황
  - KITECH은 2016년 하반기부터 싱글드 국산화를 위해 연구개발 진행하여, 약 30건의 특허를 보유
  - 사업화를 위한 회피특허 및 개량특허로 한국특허전략개발원 지원사업을 통하여 2017년부터 특허설계 및 특허출원을 시작

## 기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**TRL 1** 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계

**TRL 2** 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태

**TRL 3** 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계

**TRL 4** 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계

**TRL 5** 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계

**TRL 6** 시스템/서비스시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계

**TRL 7** 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)

**TRL 8** 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계

**TRL 9** 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

## 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	길이와 폭 제어가 가능한 고출력 싱글드 태양광 스트링 및 그 모듈 제조방법	2020.12.09	10-2020-0171701	10-2465554
2	태양전지 및 디자인러블 싱글드 스트링 구조를 갖는 태양전지 모듈의 제조방법	2020.03.31	10-2020-0038846	10-2419880
3	싱글드 고출력 모듈 및 그 제조방법	2022.01.03	10-2022-0000057	10-2410785
4	건물입면형 고출력 싱글드 건자재 일체형 태양광 모듈 및 그 제조방법	2020.12.15	10-2020-0175500	10-2493651
5	고출력 싱글드 어레이 구조의 태양전지 모듈 및 그 제조방법	2021.09.27	10-2021-0127132	10-2400387