

싱글드 기반 고출력 Designable 패널 제조기술

기술분류

전기/전자



기술단계구분

상용화·제품화 기술

연구자정보

서남기술실용화본부(목적기반모빌리티)

정채환 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

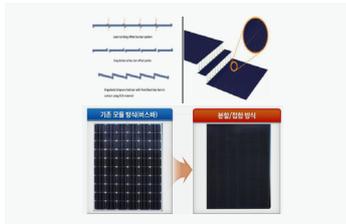
기술개요

- 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
 - Scrbing depth와 공정순서 제어를 통한 power 손실이 없는 길이, 폭 제어 기술

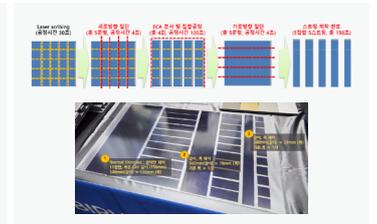
주요도면/사진



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, 획일적인 외관(바둑판), 음영 취약
 - 출력구현 및 제한된 면적 적용 한계

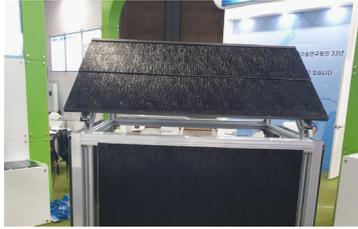
개발기술 특성

셀을 분할, ECA(전도성 접착)소재로 접합
 - 동일면적대비 10~20% 출력 증가
 - 버스바(금속리본)이 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/서브시스템 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 디자인너블 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