



한국건설생활환경시험연구원

# 시험 성적서

성적서 번호 : **KS22-00048K**

페이지(1) / (총12)

**1. 의뢰자**

- 의뢰기관명 : 주식회사 스텐
- 의뢰자주소 : 서울특별시 금천구 가산디지털1로 25(가산동) 대륭테크노타운 17차 1301호
- 접수일자 : 2022년 02월 08일

**2. 제조사**

- 제조기관명 : Trina Solar Co., Ltd
- 제조자주소 : No.2 Tian He Road, Trina PV industrial Park, New District, Changzhou, Jiangsu 213031, P.R. China

3. 시험성적서용도 : 신재생에너지설비 KS인증 심사용

4. 표준명 : KS C 8561:2020(결정질 실리콘 태양광발전 모듈 (성능))

5. 모델명(시료명) : TSM-655DEG21C.20

6. 종류·등급(호칭) : 일반모듈 / 기본모델 출력변경

7. 시험기간 : 2022년 02월 08일 ~ 2022년 03월 03일

8. 시험결과 : 적합

붙임: 시험결과 1부. 끝

확 인	작성자 성 명	이 두 희 이 두 희	기술책임자 성 명	최 정 진 최 정 진
비교: 1. 이 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다. 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다. 3. 이 성적서의 일부만을 발췌하여 사용한 결과는 보증할 수 없습니다. 4. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.kcl.re.kr)에서 확인 가능합니다				

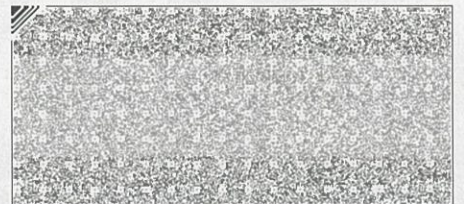
2022년 03월 03일

한국건설생활환경시험연구원장



시험장소(태양광센터) : 31900 충청남도 서산시 대산읍 평신1로 595-10(대산읍)

결과 문의 : ☎(041)419-3207





한국건설생활환경시험연구원

# 시험 성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(2) / (총12)

## 목 차

[별첨-1]	시험 개요 -----	3
[별첨-2]	시험 시료 -----	4
[별첨-3]	시험 실시 항목 -----	4
[별첨-4]	시험 결과 요약 -----	4
[별첨-5]	인증 시험 결과 -----	5
6.1	외관 검사 -----	5
6.2	최대 출력 결정 시험 -----	5
6.3	절연 시험 -----	6
[별첨-6]	주요 자재 목록 -----	7
[별첨-7]	모델별 사양표 -----	8
[별첨-8]	제품 사진 -----	10



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(3) / (총12)

## [별첨-1] 시험 개요

신청모델	모델구분	모델명	신규 복수부품	복수부품 전환	복수부품 추가
<input type="checkbox"/>	기본모델	TSM-635DEG21C.20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	기본모델 출력변경	TSM-655DEG21C.20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
복수부품 조합 목록					
1) 제품의 공칭규격 및 사양 (Nominal values of specified by the applicant)				TSM-655DEG21C.20	
공칭최대출력 (Nominal values of maximum power at STC(Pmax))				655 W	
공칭개방전압 (Nominal values of open circuit voltage at STC(Voc))				45.7 V	
공칭단락전류 (Nominal values of short circuit current at STC(Isc))				18.4 A	
공칭최대출력동작전압 (Nominal values of maximum power voltage at STC(Vmax))				37.9 V	
공칭최대출력동작전류 (Nominal values of maximum power current at STC(Imax))				17.31 A	
최대시스템전압 (Maximum system voltage(V))				1 500 V	
태양전지모듈 크기(PV module size) (가로x세로x두께)				2 384 mm x 1 303 mm x 35 mm	
태양전지모듈 무게(PV module weight)				38.7 kg	
태양전지모듈의 정격효율(Nominal Efficiency of Module)				21.1 %	
태양전지 종류(Solar cell type)				Bifacial	
태양전지 제조사(Solar cell maker)				Trina Solar	
태양전지 면적(Solar cell area)				220.48 cm <sup>2</sup>	
태양전지 출력(Solar cell output)				10.30 W	
태양전지의 직렬접속 수(Cell's connection number)				132 EA	
Bypass 다이오드 수(Number of Bypass diodes)				3 EA	
Bypass 다이오드별 태양전지연결 수(Cell per Bypass diodes)				44 EA	

[주] 1) “제품의 공칭규격 및 사양” 은 시험의뢰자에 의해 제시된 사양임.



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(4) / (총12)

## [별첨-2] 시험 시료

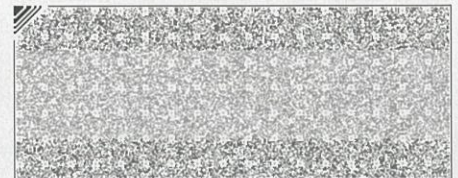
시료 번호(Sample No.)	모델명(Model name / type ref.)	제품일련번호(Serial No.)
M1	TSM-655DEG21C.20 (기본모델 출력 변경)	A12211200100437
M2		A12211200100432

## [별첨-3] 시험 실시 항목

시험내용	시료번호							
	M1	M2						
시험항목								
외관 검사	■	■						
최대 출력 결정	■	■						
절연 시험	■	■						

## [별첨-4] 시험 결과 요약

시험항목	시험여부	시험기준	시험결과	시료번호	시험판정
6.1 외관 검사	○	Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것	이상 없음	M1, M2	적 합
6.2 최대 출력 결정	○	-시험시료의 평균출력은 정격 출력 이상일 것, -출력균일도는 평균 출력의 ±3% 이내일 것 -태양광발전 모듈 효율은 17.5% 이상일 것 -최종 환경 시험 후 최대 출력의 열화는 최초 최대 출력의 -8%를 초과 하지 않을 것	평균출력: 659.068 W 출력균일도: 0.04 % 모듈효율: 21.22 % 출력변화율: -	M1, M2	적 합
6.3 절연 시험	○	-모듈면적0.1㎡이하:400MΩ이상일 것 -모듈면적0.1㎡이상:40MΩ·㎡/(모듈면적)이상일 것	절연기준: > 12.86 MΩ 측정값: > 1 000 MΩ 내전압: 이상 없음	M1, M2	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : **KS22-00048K**  
페이지(5) / (총12)

## [별첨-5] 인증 시험 결과

### 6.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 시료		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것. (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.1항) 모듈외관 : 크랙, 구부러짐, 갈라짐 셀 : 깨짐, 크랙 내부접속 또는 결합불량 셀과 셀, 셀과 프레임 간의 접촉 접착에 결함이 없을 것. 셀과 모듈 끝 부분을 연결하는 기포 또는 박리 등	M1	이상 없음	적 합
	M2	이상 없음	

### 6.2 최대 출력 결정

개방전압(Voc), 단락전류(Isc), 최대전압(Vmp), 최대전류(Imp), 최대출력(Pmax), 곡선율(FF), 효율(Meff) 등의 최대출력을 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.2항)

시험조건 및 기준	결과 및 측정값		판 정
㉠ 최대출력 : 시험 전 값의 95%이상일 것	-		해당 없음
㉡ 모듈 효율 : 17.5%이상일 것	21.21 % 이상		적 합
㉢ 환경 시험 전 - 초기값 평균출력은 정격출력 이상일 것 - 출력균일도는 평균출력의 ±3% 이내일 것	초기 평균출력(W)	659.068	적 합
	초기 출력균일도	min(%)	
		max(%)	+ 0.04
㉣ 최종 환경 시험 후 - 최대 출력의 열화는 최초 최대 출력의 -8 %를 초과하지 않을 것	-		해당 없음

### < 초기값 및 출력균일도 >

시료번호	Pm (W)	Voc (V)	Isc (A)	Vmp (V)	Imp (A)	Meff (%)	F.F (%)	출력균일도 (%)
M1	659.347	45.808	18.195	38.026	17.339	21.23	79.11	+ 0.04
M2	658.788	45.829	18.208	38.031	17.322	21.21	78.95	- 0.04
평균값	659.068	45.819	18.202	38.029	17.331	21.22	79.03	-





한국건설생활환경시험연구원

# 시험 성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(6) / (총12)

## 6.3 절연 시험

시험조건 및 기준		시험 시료		판 정	
		시료번호	결과 및 측정값		
㉠	㉡		㉠	㉡	
시험전압 : 1 000 + (2 X 최대 시스템 전압) [최대시스템전압 : 1 500 V]	<input type="checkbox"/> 모듈 면적 0.1 m <sup>2</sup> 이하: 400 MΩ 이상	M1	이상 없음	> 1 000 MΩ	적 합
최대 시스템 전압이 50 V 이하일 때 : 500 V	<input checked="" type="checkbox"/> 모듈 면적 0.1 m <sup>2</sup> 이상 : 40 MΩ · m <sup>2</sup> /(모듈면적)  = 12.86 MΩ 이상  모듈면적(m <sup>2</sup> ): 3.11	M2	이상 없음	> 1 000 MΩ	적 합



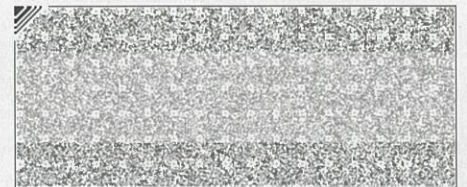
# 시험성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(7) / (총12)

## [별첨-6] 주요 자재 목록

번호	자재명	용도	모델명	규격	제조업체	부품고유명칭*
1	태양전지	발전기	TSC-D6EB-1 2BB	210*105mm 출력:10.30(655W)	Trina Solar Co.,Ltd	
2	태양전지봉합재료	셀봉합및보호(EVA)	B601HP+B602M	B601HP : 0.55±0.1mm B602M : 0.55±0.1mm	Changzhou Betterial Film Technologies Co., Ltd	
3	전면재료	모듈 보호, 기계 지지	AR coating glass	Thickness=2.0mm	Trina Solar Co.,Ltd	
4	후면재료	모듈 보호, 기계 지지	Tempered glass	Thickness=2.0mm	Trina Solar Co.,Ltd	
5	접기접속부자재	전류전송(인터커넥션리본)	60Sn40Pb	4*0.35/7.5*0.35mm	Trina Solar Co.,Ltd	
6	접기접속부자재	전류전송(버스바리본)	60Sn40Pb	Diameter=0.32mm	Trina Solar Co.,Ltd	
7	프레임	모듈 보호, 기계 지지	6005T6	35mm	Trina Solar Co.,Ltd	
8	모듈단자대	연결, 전송, 모듈 보호	TS306x	1500V Rated Current=25A	Trina Solar Co.,Ltd	
9	전기회로	모듈 보호	TM3045-25	Tj max=200°C	Trina Solar Co.,Ltd	
10	케이블	모듈 전류 전송	62930IEC131 1X1,5... 35mm <sup>2</sup> HALOGENFR EE LOWSMOKE	1x4.0mm <sup>2</sup> RatedVoltage=1500V(D C)	Trina Solar Co.,Ltd	
11	커넥터	모듈 연결	TS4	1500 V d.c., 41 A	Trina Solar Co.,Ltd	
12	-	-	-	-	-	



# 시험 성적서

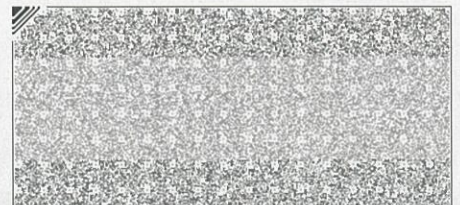
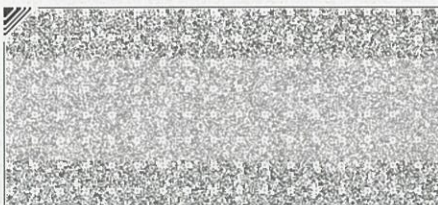
성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(8) / (총12)

## [별첨-7] 모델별 사양표

□ 기본 모델명 : TSM-635DEG21C.20			
항 목	사 양		변경유무
	기본모델	기본모델 출력변경	
	TSM-635DEG21C.20	TSM-655DEG21C.20	
<b>1. 태양광 모듈의 기본 사양</b>			
최대시스템전압(V)	1500	1500	유:□ 무:■
최대출력(W)	635	655	유:■ 무:□
개방전압(V)	44.9	45.7	유:■ 무:□
단락전류(A)	18.21	18.4	유:■ 무:□
최대출력동작전압(V)	37.1	37.9	유:■ 무:□
최대출력동작전류(A)	17.15	17.31	유:■ 무:□
모듈의 무게(kg)	38.7	38.7	유:□ 무:■
모듈 효율(%)	20.4%	21.1%	유:■ 무:□
모듈의 크기(가로x세로x두께, mm)	2384×1303×35	2384×1303×35	유:□ 무:■
<b>2. 태양전지의 사양</b>			
제조회사 및 제조장소	Trina Solar	Trina Solar	유:□ 무:■
재료 및 공정	Mono Silicon	Mono Silicon	유:□ 무:■
종류(단결정, 다결정 등)	Bifacial	Bifacial	유:□ 무:■
두께(μm)	175±10%	175±10%	유:□ 무:■
크기(가로x세로,mm) 및 면적(cm <sup>2</sup> )	220.48	220.48	유:□ 무:■
모델명(등급)	TSC-D6EB-12BB (22.1%)	TSC-D6EB-12BB (23.3%)	유:■ 무:□
최대출력(Pmax)	9.75	10.30	유:■ 무:□
최대전압(Vmax)	0.575	0.595	유:■ 무:□
개방전압(Voc)	0.6812	0.693	유:■ 무:□
단락전류(Isc)	17.873	18.206	유:■ 무:□
최대전류(Imax)	16.957	17.303	유:■ 무:□
<b>3. 전기회로</b>			
태양전지 수	132	132	유:□ 무:■
다이오드 수 및 제조회사, 모델명	3	3	유:□ 무:■
다이오드당 태양전지 수	44	44	유:□ 무:■
다이오드 형태 및 특성	TM3045-25 Tjmax=200°C	TM3045-25 Tjmax=200°C	유:□ 무:■
태양전지 접속수	132	132	유:□ 무:■
태양전지 연결형태 및 구성	66 series x 2parallel	66 series x 2parallel	유:□ 무:■

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.





# 시험 성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(9) / (총12)

<b>4. 전기 접속 부자재</b>			
접속재료 및 합금합유율(리본, 버스바, 납땜 등)	60Sn40Pb	60Sn40Pb	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
제조회사 및 모델명	TrinaSolarCo.,Ltd /60Sn40Pb	TrinaSolarCo.,Ltd /60Sn40Pb	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
접속방법	Ironing soldering	Ironing soldering	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
접속재 크기(길이×폭) 및 두께	φ =0.32mm	φ =0.32mm	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
접속개소 수 및 납땜 수	12 busbar	12 busbar	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>5. 셀 봉합 구조 및 사양</b>			
봉합 재료(EVA) 회사 및 모델명	Changzhou Betterial Film Technologies Co., Ltd Ltd./B601HP+B602M	Changzhou Betterial Film Technologies Co., Ltd Ltd./B601HP+B602M	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
두께	0.55±0.1mm	0.55±0.1mm	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
제조공정(시간, 온도, 압력 등)	6~25min/100°C~160°C /-0.2Mpa~0Mpa	6~25min/100°C~160°C /-0.2Mpa~0Mpa	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
첨가물	NO	NO	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
전처리 방법	NO	NO	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>6. 전면재료</b>			
재료 및 제조회사, 모델명	TrinaSolarCo.,Ltd /AR-CoatingGlass	TrinaSolarCo.,Ltd /AR-CoatingGlass	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
두께	2.0mm	2.0mm	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
열처리 레벨, 방법, 공정	Tempered Glass	Tempered Glass	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
표면제 첨가제	AR coating	AR coating	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
전처리 공정	NO	NO	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>7. 후면재료</b>			
재료 및 제조회사, 모델명	Trina Solar Co.,Ltd / Tempered glass	Trina Solar Co.,Ltd / Tempered glass	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
두께	2.0mm	2.0mm	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
첨가제	NO	NO	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
공정	NO	NO	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>8. 프레임 및 마운트</b>			
재료	Anodized Aluminum alloy 6005T6	Anodized Aluminum alloy 6005T6	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
단면형상	U	U	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
마운트 방법	Corner key	Corner key	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
실링재료, 회사 및 모델명	Trina Solar Co.,Ltd	Trina Solar Co.,Ltd	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>9. 단자대, 보호대, 커넥터</b>			
단자박스 재료, 회사 및 모델명	TrinaSolarCo.,Ltd /TS306x	TrinaSolarCo.,Ltd /TS306x	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
보호커버 재료, 회사 및 모델명	Asahi / 540Z	Asahi / 540Z	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
케이블 재료, 회사 및 모델명	TrinaSolar/62930IEC1311X1,5... 35mm2HALOGENFREE LOWSMOKE	TrinaSolar/62930IEC1311X1,5... 35mm2HALOGENFREE LOWSMOKE	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
커넥터 재료, 회사 및 모델명	Trina Solar / TS4	Trina Solar / TS4	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
단자박스 형상과 부착방법	TrinaSolarCo.,Ltd /TS306x	TrinaSolarCo.,Ltd /TS306x	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
보호커버 형상과 부착방법	Asahi / 540Z	Asahi / 540Z	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
케이블 형상과 부착방법	TrinaSolar/62930IEC1311X1,5... 35mm2HALOGENFREE LOWSMOKE	TrinaSolar/62930IEC1311X1,5... 35mm2HALOGENFREE LOWSMOKE	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>
커넥터 형상과 부착방법	Trina Solar / TS4	Trina Solar / TS4	유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/>

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.




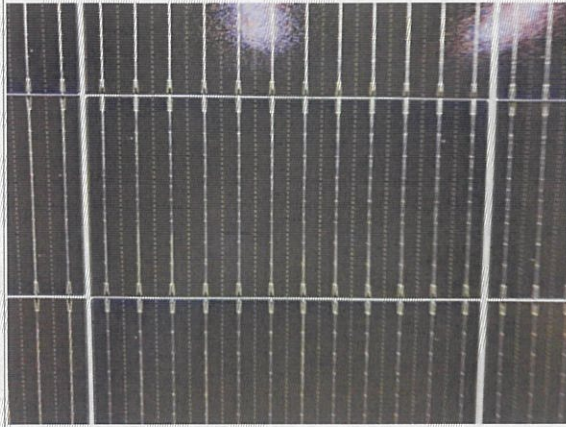
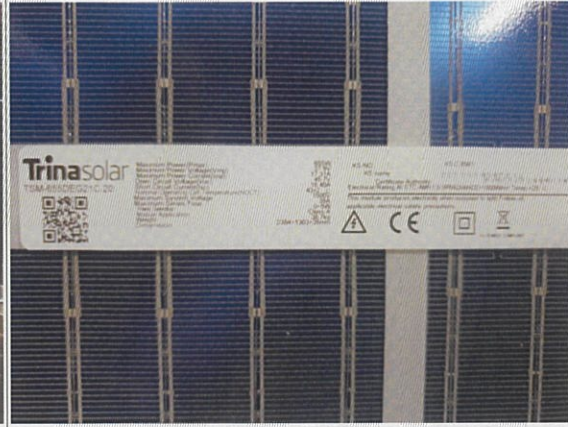
# 시험 성적서

성적서 번호 : KS22-00048K

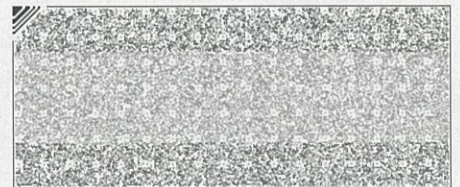
페이지(10) / (총12)

## [별첨-8] 제품 사진

### 1) 인증시험 시료 사진

	
<p>태양전지모듈 전면</p>	<p>태양전지모듈 후면</p>
	
<p>태양전지</p>	<p>사양 라벨(기본모델 출력변경)</p>

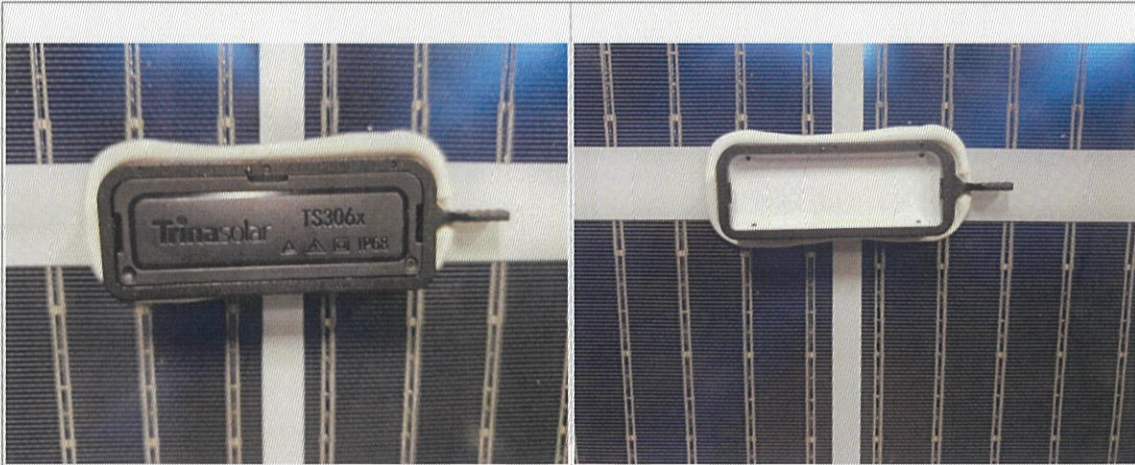
양식IT-태양광-KS-01(0)



# 시험 성적서

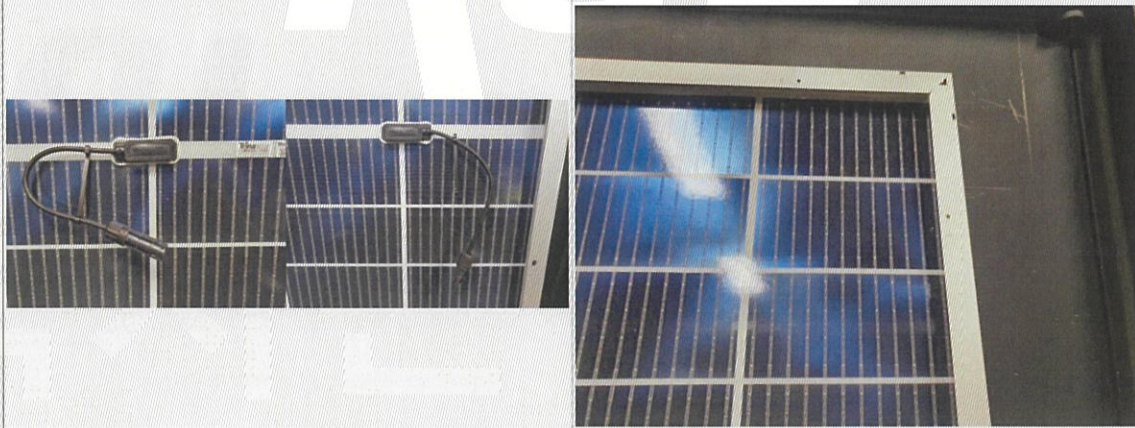
성적서 번호 : KS22-00048K

페이지(11) / (총12)



Junction Box 외부

Junction Box 내부



Connector

프레임



