



# 시험 성적서(인증심사용)

시험의뢰일자 : 2023년 09월 25일

접수번호 : KS2023-00468

의뢰인기관명 : 한국에너지공단

소재지(전화번호) : 울산광역시 중구 종가로 323 (우정동, 한국에너지공단) TEL : 052-920-0465

성명 : 심사위원 성명: 김택천

1. 표준명 : KS C 8561 결정질 실리콘태양광 발전 모듈(성능)

2. 종류·등급 또는 호칭 : 결정질 태양전지 모듈 시리즈 기본모델(복수부품) / 기본모델 출력 변경 모델(복수부품)

3. 시험·검사수량 : n=19

4. 시험기간 : 2023년 09월 25일 ~ 2023년 12월 20일

5. 합격 여부 판정 : 합격

「산업표준화법 시행규칙」 별표 9 제2호 마목에 따라 붙임과 같이 시험성적서를 송부합니다.

붙임 : 시험결과 1부

2023년 12월 20일

한국기계전기전자시험연구원



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(2) / (총49)

시험자: 이승재

## 목 차

[별첨-1]	시험 개요 -----	4
[별첨-2]	시험품/시험시료 -----	5
[별첨-3]	시험 실시 항목 -----	6
[별첨-4]	시험 결과 요약 -----	8
[별첨-5]	인증 시험 결과(기본모델)-----	10
5.1	외관 검사 -----	10
5.2	최대 출력 결정 시험 -----	10
5.3	절연 시험 -----	12
5.4	온도계수의 측정 -----	12
5.5	공칭 작동 태양전지 온도의 측정 -----	12
5.6	표준 온도 조건 및 공칭 작동 태양전지 온도에서의 성능 -----	13
5.7	낮은 조사강도에서의 특성 -----	13
5.8	옥외 노출 시험 -----	14
5.9	열점 내구성 시험 -----	15
5.10	UV 전처리 시험 -----	16
5.11	온도 사이클 시험 -----	17
5.12	습도-동결 시험 -----	19
5.13	고온·고습 시험 -----	20
5.14	단자 강도 시험 -----	21
5.15	습윤 누설전류 시험 -----	22
5.16	기계적 하중 시험(정적, 동적) -----	25
5.17	우박 시험 -----	26
5.18	바이패스 다이오드 열시험 -----	27
5.19	염수분무 시험 -----	28
[별첨-5]	인증 시험 결과(복수부품 셀 추가) -----	29
5.1	외관 검사 -----	29
5.2	최대 출력 결정 시험 -----	29
5.3	절연 시험 -----	31
5.9	열점 내구성 시험 -----	32
5.10	UV 전처리 시험 -----	33
5.11	온도 사이클 시험 -----	34
5.12	습도-동결 시험 -----	36



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(3) / (총49)

시험자: 이승재

---

5.13	고온·고습 시험	37
5.14	단자 강도 시험	38
5.15	습윤 누설전류 시험	39
5.16	기계적 하중 시험(정적)	42
5.17	우박 시험	43
[별첨-6]	주요 자재 목록	44
[별첨-7]	모델별 사양표	45
[별첨-8]	제품 사진	47



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(4) / (총49)

시험자: 이승재

## 1. 시험개요

신청모델	모델구분	모델명	신규 복수부품	복수부품 전환	복수부품 추가
■	기본모델 :	Q.TRON XL-G2.7 /BFG KC1 610	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
■	기본모델출력변경 :	Q.TRON XL-G2.7 /BFG KC1 615	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
복수부품 조합 목록 :		시리즈기본조합1: C01-G01-E01-BS01-R01-Fr01-FS01-JB01-JC01-JT01 시리즈기본조합2: C02-G02-E02-BS02-R01-Fr01-FS01-JB01-JC01-JT01			
1)제품의 공칭규격 및 사양 (Nominal values of specified by the applicant)			Q.TRON XL-G2.7/BFG KC1 610	Q.TRON XL-G2.7/BFG KC1 615	
공칭최대출력 (Nominal values of maximum power at STC(Pmax))			610 W	615 W	
공칭개방전압 (Nominal values of open circuit voltage at STC(Voc))			56.11 V	56.39 V	
공칭단락전류 (Nominal values of short circuit current at STC(Isc))			13.65 A	13.71 A	
공칭최대출력동작전압 (Nominal values of maximum power voltage at STC(Vmax))			47.10 V	47.30 V	
공칭최대출력동작전류 (Nominal values of maximum power current at STC(Imax))			12.95 A	13.00 A	
최대시스템전압 (Maximum system voltage(V))			1 500 V		
태양전지모듈 크기(PV module size) (가로x세로x두께)			2 462 mm x 1 134 mm x 30 mm		
태양전지모듈 무게(PV module weight)			34.80 kg		
태양전지모듈의 정격효율(Nominal Efficiency of Module)			21.80 %	22.00 %	
태양전지 종류(Solar cell type)			단결정		
태양전지 제조사(Solar cell maker)	C1	Chouzhou Jietai New Energy Technology Co., Ltd			
	C2	Tongwei Solar (Meishan) Co., Ltd			
태양전지 면적(Solar cell area)			(182.00 ± 1 × 91 ± 1) mm, 165.08 cm <sup>2</sup>		
태양전지 출력(Solar cell output)	C1	8.040 W	8.110 W		
	C2	8.023 W	8.089 W		
태양전지의 직렬접속 수(Cell's connection number)			156 EA		
Bypass 다이오드 수(Number of Bypass diodes)			3 EA		
Bypass 다이오드별 태양전지연결 수(Cell per Bypass diodes)			52 EA		

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



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(5) / (총49)

시험자: 이승재

## 2. 시험품/시험시료

시험품 번호(Sample No.)	모델명(Model name / type ref.)	제품일련번호(Serial No.)
M-(1)	Q.TRON XL-G2.7/BFG KC1 610 (기본모델)	696423313999901644
M-(2)		696123313999901629
M-(3)		696123313999901659
M-(4)		696123313999901628
M-(5)		696123313999901657
M-(6)		696123313999901656
M-(7)		696123313999901655
M-(8)		696123313999901652
M-(9)		696123313999901661
M-(10)	Q.TRON XL-G2.7/BFG KC1 615 (시리즈출력범위 내 모델)	696123313999901654
M-(11)	Q.TRON XL-G2.7/BFG KC1 610 (시리즈 기본모델_셀 복수부품)	696123313999901289
M-(12)		696123313999901269
M-(13)		696123313999901282
M-(14)		696123313999901280
M-(15)		696123313999901267
M-(16)		696123313999901268
M-(17)		696123313999901273
M-(18)		696123313999901272
M-(19)		Q.TRON XL-G2.7/BFG KC1 615 (시리즈출력범위 내 모델_셀 복수부품)



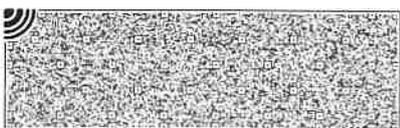
# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(6) / (총49)

시험자: 이승재

## 3. 시험 실시 항목(기본모델)

시험내용		시료번호										비고
No	시험항목	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
1	외관검사	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2	최대출력결정	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	절연 시험	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	온도계수 측정		■									
5	NOCT 측정		■									
6	STC 및 NOCT에서의 성능		■									
7	낮은 방사조도에서의 성능		■									
8	옥외노출시험		■									
9	열점내구성시험		■									
10	UV 전처리시험			■	■							
11-a	온도사이클시험 (200 cycle)					■	■					
11-b	온도사이클시험 (50 cycle)			■	■							
12	습도-동결시험			■	■							
13	고온고습시험							■	■			
14	단자강도시험			■								
15	습윤누설전류시험	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
16-1	기계적하중시험(정적)							■				
17	우박시험								■			
18	바이패스다이오드열시험		■									
19	염수분무시험									■		
비고												



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(7) / (총49)

시험자: 이승재

## 3. 시험 실시 항목(복수부품 셀 추가)

시험내용		시료번호									비고
No	시험항목	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	
1	외관검사	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2	최대출력결정	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	절연 시험	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	온도계수 측정										
5	NOCT 측정										
6	STC 및 NOCT에서의 성능										
7	낮은 방사조도에서의 성능										
8	옥외노출시험										
9	열점내구성시험		■								
10	UV 전처리시험			■	■						
11-a	온도사이클시험 (200 cycle)					■	■				
11-b	온도사이클시험 (50 cycle)			■	■						
12	습도-동결시험			■	■						
13	고온고습시험							■	■		
14	단자강도시험			■							
15	습윤누설전류시험	■	■	■	■	■	■	■	■		
16-1	기계적하중시험(정적)							■			
17	우박시험								■		
18	바이패스다이오드열시험										
19	염수분무시험										
비고											



# 시험 성적서

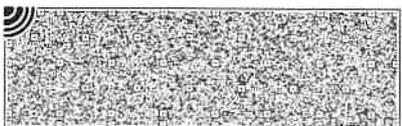
성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(8) / (총49)

시험자: 이승재

## 4. 시험 결과 요약(기본모델)

시험항목	시험여부	시험기준	시험결과	시료번호	시험판정	
5.1 외관검사	○	Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타 사항(접기단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것	이상없음	M1~M10	적 합	
5.2 최대출력 결정	○	-시험시료의 평균출력은 정격 출력 이상일 것, 출력균일도는 평균 출력의 ±3%이내일 것 -태양광발전 모듈 효율은 17.5% 이상일 것, 환경 시험 후 최대 출력은 열화하는 초기값의 92%이상 일것	평균출력: 622.90 W 모듈효율: 22.31 % 출력균일도: -0.28 % 출력변화율: -5.69 %	M1~M10	적 합	
5.3 절연시험	○	-모듈면적0.1m <sup>2</sup> 이하:400M $\Omega$ 이상일 것 -모듈면적0.1m <sup>2</sup> 이상:40M $\Omega$ ·m <sup>2</sup> /(모듈 면적)이상일 것	절연기준 : 14.33 MG $\Omega$ 측정값 : 2 200 M $\Omega$ 이상 내전압 : 4 000 V	M1~M10	적 합	
5.4 온도계수의 측정	○	모듈의 온도계수 측정	( $\alpha$ :0.05, $\beta$ :-0.28, $\delta$ :-0.32) %/°C	M2	-	
5.5 NOCT의 측정	○	총 방사조도 800 W/m <sup>2</sup> , 주위온도 20°C, 풍속 1 m/s 에서의 동작 특성 시험	NOCT = 45.97	M2	-	
5.6 STC 및 NOCT에서의 성능	○	셀 온도 25°C, NOCT KS C IEC 60904-3의 기준 태양광 분광 방사조도에서1,000과 800W/m <sup>2</sup> 에서의 성능	STC : 623.21 W NOCT : 472.99 W	M2	-	
5.7 낮은조사강도에서의 특성	○	셀 온도 25°C, KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 200W/m <sup>2</sup> 에서의 성능	PLOW: 120.68 W	M2	-	
5.8 옥외노출시험	○	총 방사조도 60 kWh/m <sup>2</sup> 에서의 성능	출력변동율: -0.14 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M2	-	
5.9 열점내구성시험	○	태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생하는 열점 내구성 시험	출력변동율: -0.13 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M2	적 합	
5.10 UV 전처리시험	○	자외선 노출에서 태양전지 모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사	출력변동율: -0.23 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M3,M4	적 합	
5.11a.온도사이클 시험 (200 cycles)	○	환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험	출력변동율: -1.86 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M5,M6	적 합	
5.11b.온도사이클 시험 (50 cycles)	○	환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험	출력변동율: -0.45 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M3,M4	적 합	
5.12 습도-동결시험	○	고온,고습,영하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침입, 확산, 호흡작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험	출력변동율: -0.77 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M3,M4	적 합	
5.13 고온고습시험	○	고온,고습 상태의 열적 스트레스와 결합재료의 밀착력 등의 적정 시험	출력변동율: -4.99 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M7,M8	적 합	
5.14 단자강도시험	○	단자부분이 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험	출력변동율: -0.02 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M3	적 합	
5.15 습윤누설전류시험	○	-모듈면적0.1m <sup>2</sup> 미만에서는 절연저항 측정값이 400M $\Omega$ 이상일 것 -모듈면적0.1m <sup>2</sup> 이상에서는 절연저항 측정값과 모듈 면적의 곱이 40 M $\Omega$ ·m <sup>2</sup> 이상일 것.	절연기준: 14.33 M $\Omega$ 이상 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M1~M9	적 합	
5.16 기계하중시험	정적	○	바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중 : 5,400Pa	출력변동율: -0.74 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M7	적 합
	동적	×	정(+),부(-) 방향 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중 : ± 1,000Pa	출력변동율: - % 절연측정값: - 이상	-	-
5.17 우박시험	○	우박의 충격에 대한태양전지모듈의기계적강도시험	출력변동율: -0.01 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M8	적 합	
5.18 바이패스다이오드 열시험	○	모듈의 열점현상 등으로 발생하는 바이패스다이오드의 장기 내구성을 위한 적정 온도 설계	출력변동율: -0.31 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M2	적 합	
5.19 염수분무시험	○	모듈의 구성재료 및 패키지의 염수에 대한 내구성 시험	출력변동율: -0.06 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M9	적 합	
5.20 환경영향평가	×	-모듈의 납(Pb) 함유량이 중량기준 (wt)으로 0.005% 이하일 것 -수도법 시행령 제24조(위생안전기준)를 만족할 것(인용규격 : KS C IEC 62321)	납 함유율: - %	-	-	



# 시험 성적서

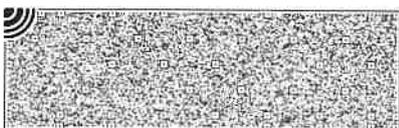
성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(9) / (총49)

시험자: 이승재

## 4. 시험 결과 요약(복수부품 셀 추가)

시험항목	시험여부	시험기준	시험결과	시료번호	시험판정	
5.1 외관검사	○	Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타 사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것	이상없음	M11~M19	적 합	
5.2 최대출력 결정	○	-시험시료의 평균출력은 정격 출력 이상일 것, 출력균일도는 평균 출력의 ±3% 이내일 것 -태양광발전 모듈 효율은 17.5% 이상일 것, 환경 시험 후 최대 출력은 열화는 초기값의 92% 이상 일 것	평균출력: 618.54 W 모듈효율: 22.15 % 출력균일도: 0.13 % 출력변화율: -5.14 %	M11~M19	적 합	
5.3 절연시험	○	-모듈면적0.1m <sup>2</sup> 이하:400M $\Omega$ 이상일 것 -모듈면적0.1m <sup>2</sup> 이상:40M $\Omega$ ·m <sup>2</sup> (모듈 면적)이상일 것	절연기준 : 14.33 MG $\Omega$ 측정값 : 2 200 M $\Omega$ 이상 내전압 : 4 000 V	M11~M19	적 합	
5.4 온도계수의 측정	×	모듈의 온도계수 측정	( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\delta$ -) %/°C	-	-	
5.5 NOCT의 측정	×	총 방사조도 800 W/m <sup>2</sup> , 주위온도 20°C, 풍속 1 m/s 에서의 동작 특성 시험	NOCT = -	-	-	
5.6 STC 및 NOCT에서의 성능	×	셀 온도 25°C, NOCT KS C IEC 60904-3의 기준 태양광 분광 방사조도에서1,000과 800W/m <sup>2</sup> 에서의 성능	STC : - W NOCT : - W	-	-	
5.7 낮은조사강도에서의 특성	×	셀 온도 25°C, KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 200W/m <sup>2</sup> 에서의 성능	PLOW: - W	-	-	
5.8 육의노출시험	×	총 방사조도 60 kWh/m <sup>2</sup> 에서의 성능	출력변동율: - % 절연측정값: - M $\Omega$ 이상	-	-	
5.9 열점내구성시험	○	태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생되는 열점 내구성 시험	출력변동율: -0.19 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M12	적 합	
5.10 UV 전처리시험	○	자외선 노출에서 태양전지 모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사	출력변동율: -0.27 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M13,M14	적 합	
5.11a.온도사이클 시험 (200 cycles)	○	환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험	출력변동율: -2.50 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M15,M16	적 합	
5.11b.온도사이클 시험 (50 cycles)	○	환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험	출력변동율: -0.34 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M13,M14	적 합	
5.12 습도-동결시험	○	고온,고습영하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침입, 확산, 호흡작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험	출력변동율: -0.37 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M13,M14	적 합	
5.13 고온고습시험	○	고온,고습 상태의 열적 스트레스와 집합재료의 밀착력 등의 적성 시험	출력변동율: -4.82 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M17,M18	적 합	
5.14 단자강도시험	○	단자부분이 부각, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험	출력변동율: -0.06 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M13	적 합	
5.15 습윤누설전류시험	○	-모듈면적0.1m <sup>2</sup> 미만에서는 절연저항 측정값이 400M $\Omega$ 이상일 것 -모듈면적0.1m <sup>2</sup> 이상에서는 절연저항 측정값과 모듈 면적의 곱이 40 M $\Omega$ ·m <sup>2</sup> 이상일 것.	절연기준: 14.33 M $\Omega$ 이상 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M11~M18	적 합	
5.16 기계하중시험	정적	○	바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중: 5,400Pa	출력변동율: -0.38 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M17	적 합
	동적	×	정(+),부(-) 방향 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중: $\pm$ 1,000Pa	출력변동율: - % 절연측정값: - 이상	-	-
5.17 우박시험	○	우박의 충격에 대한태양전지모듈의기계적강도시험	출력변동율: -0.08 % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	M18	적 합	
5.18 바이패스다이오드 열시험	×	모듈의 열점현상 등으로 발생하는 바이패스다이오드의 장기 내구성을 위한 적정 온도 설계	출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	-	-	
5.19 염수분무시험	×	모듈의 구성재료 및 패키지의 염수에 대한 내구성 시험	출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 M $\Omega$ 이상	-	-	
5.20 환경영향평가	×	-모듈의 납(Pb) 함유량이 중량기준 (wt)으로 0.005% 이하일 것 -수도법 시행령 제24조(위생안전기준)를 만족할 것(인용규격 : KS C IEC 62321)	납 함유율: - %	-	-	



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(10) / (총49)

시험자: 이승재

## 5 인증 시험 결과

### 5.1 외관검사

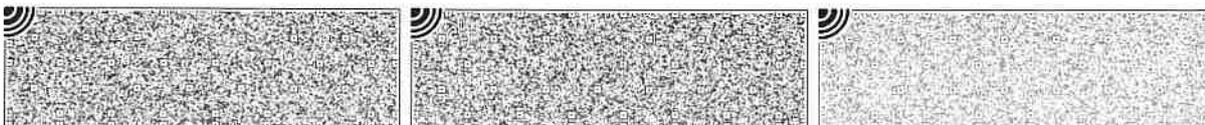
시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
태양전지, Glass, J-Box, 프레임, 기타사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것. · 모듈외관 : 크랙, 구부러짐, 갈라짐 등이 없을 것 · 태양전지 : 깨짐, 크랙이 없는 것 · 태양전지 간 접속 및 다른 접속 부분에 결함에 없을 것 · 태양전지와 태양전지, 태양전지와 프레임의 접촉이 없는 것 · 접착에 결함이 없을 것. · 태양전지와 모듈 끝 부분을 연결하는 기포 또는 박리가 없는 것 등	M1	이상없음	적 합
	M2	이상없음	적 합
	M3	이상없음	적 합
	M4	이상없음	적 합
	M5	이상없음	적 합
	M6	이상없음	적 합
	M7	이상없음	적 합
	M8	이상없음	적 합
	M9	이상없음	적 합
	M10	이상없음	적 합

### 5.2 최대출력 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)

#### <시험 초기값 및 출력균일도>

시험조건 및 기준	결과 및 측정값		판 정	
㉑ 최대출력 : 시험 전 값의 95%이상일 것	-		해당무	
㉒ 모듈 효율 : 17.5%이상일 것	22.31 %		적 합	
㉓ 내환경 시험 전(前) - 초기값 평균출력은 정격출력 이상일 것 - 출력균일도는 평균출력의 $\pm 3\%$ 이내일 것	초기 평균출력(W): 622.90		적 합	
	초기 출력균일도	min(%)	-0.28	적 합
		max(%)	0.16	
㉔ 내환경시험 후(後) - 최대출력은 초기값의 92% 이상일 것	<모듈별 최대출력 변화율> 참조		적 합	



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(11) / (총49)

시험자: 이승재

## < 시험 초기값 및 출력균일도 >

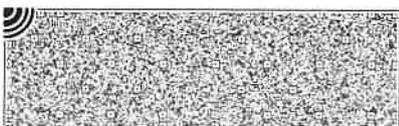
시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	출력균일도	
M1	696423313999901644	56.90	13.60	48.11	12.95	623.18	80.53	22.32	0.04
M2	696123313999901629	56.90	13.60	48.12	12.95	623.37	80.56	22.33	0.07
M3	696123313999901659	56.89	13.60	48.10	12.95	622.74	80.49	22.31	-0.03
M4	696123313999901628	56.88	13.60	48.07	12.95	622.54	80.48	22.30	-0.06
M5	696123313999901657	56.88	13.60	48.09	12.96	623.31	80.58	22.33	0.07
M6	696123313999901656	56.87	13.60	48.16	12.95	623.77	80.65	22.34	0.14
M7	696123313999901655	56.87	13.60	48.19	12.95	623.93	80.67	22.35	0.16
M8	696123313999901652	56.86	13.60	48.03	12.95	622.14	80.45	22.28	-0.12
M9	696123313999901661	56.86	13.60	48.03	12.93	621.16	80.33	22.25	-0.28
평균값	56.88	13.60	48.10	12.95	622.90	80.53	22.31	-	

## < 환경시험후 최종출력값 및 모듈별 최대출력 변화율 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	최대출력 변화율	
M1	696423313999901644	56.86	13.60	48.08	12.96	622.96	80.56	22.31	-0.04
M2	696123313999901629	56.83	13.64	47.75	12.98	619.58	79.93	22.19	-0.61
M3	696123313999901659	56.82	13.64	47.35	12.97	613.92	79.21	21.99	-1.42
M4	696123313999901628	56.83	13.64	47.35	12.96	613.85	79.19	21.99	-1.40
M5	696123313999901657	57.02	13.63	47.89	12.77	611.73	78.71	21.91	-1.86
M6	696123313999901656	57.02	13.65	47.95	12.79	613.41	78.81	21.97	-1.66
M7	696123313999901655	56.74	13.25	47.32	12.43	588.43	78.27	21.08	-5.69
M8	696123313999901652	56.72	13.26	47.82	12.40	592.98	78.84	21.24	-4.69
M9	696123313999901661	56.83	13.64	47.84	12.97	620.76	80.08	22.23	-0.06
평균값	56.85	13.55	47.71	12.80	610.85	79.29	21.88	-1.94	

## < 시리즈출력범위내(최대출력모델) 시험 초기값 및 최종값 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	균일도	출력 변화율	평균출력
초기	M10	57.09	13.60	48.35	13.01	628.93	81.00	22.53	-	-
최종	M10	57.08	13.60	48.32	13.00	628.28	80.93	22.50	-	-0.10



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(12) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.3 절연시험

시험조건 및 기준		시험 품			판 정	시험 품			판 정
		시료번호	결과 및 측정값			시료번호	결과 및 측정값		
㉠	㉡		㉠(V)	㉡(MΩ)			㉠(V)	㉡(MΩ)	
시험전압 : 1 000 + (2 X 최대 시스템 전압) [최대시스템전압 : 1 500 V] 최대 시스템 전압이 50 V 이하일 때 : 500 V	□ 모듈 면적 0.1 m <sup>2</sup> 이하: 400 MΩ 이상 ■ 모듈 면적 0.1 m <sup>2</sup> 이상 : 40 MΩ · m <sup>2</sup> /(모듈면적) = 14.33 MΩ 이상 모듈면적(m <sup>2</sup> ): 2.79	M1	4 000	2 200 이상	적 합	M6	4 000	2 200 이상	적 합
		M2	4 000	2 200 이상	적 합	M7	4 000	2 200 이상	적 합
		M3	4 000	2 200 이상	적 합	M8	4 000	2 200 이상	적 합
		M4	4 000	2 200 이상	적 합	M9	4 000	2 200 이상	적 합
		M5	4 000	2 200 이상	적 합	M10	4 000	2 200 이상	적 합

## 5.4 온도계수의 측정

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
모듈의 온도계수 측정(KS C IEC60904-10 세부사항 참조) (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.4항) ※ 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지 모듈의 온도계수를 측정한다.	M2	$\alpha$ : 0.05 %/°C $\beta$ : -0.28 %/°C $\delta$ : -0.32 %/°C	-

## 5.5 공칭 태양전지 동작온도(NOCT)에서의 측정

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
총방사조도 800 W/m <sup>2</sup> , 주위온도 20 °C, 풍속 1m/s 에서의 동작 특성 시험 (인용규격 : KS C IEC 1215, 10.5항) ※ 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지 모듈의 NOCT를 측정한다.	M2	45.97	-



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(13) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.6 STC와 NOCT에서의 성능

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
셀 온도 25 °C, NOCT KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 1,000과 800 W/m <sup>2</sup> 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.6항) ※ 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지 모듈의 STC, NOCT 조건하에서 부하에 따른 성능특성을 측정한다.	M2	STC, NOCT 시험 후 특성 결과 참조	-

< STC와 NOCT에서의 측정 결과 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M2	STC	57.03	13.64	48.04	12.97	623.21	80.12	22.32
	NOCT	53.77	11.03	45.06	10.50	472.99	79.75	16.94

## 5.7 낮은 조사강도에서의 특성

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
셀 온도 25 °C, NOCT KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 200 W/m <sup>2</sup> 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.7항) ※ 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지 모듈의 저방사조도에서의 성능특성을 측정한다.	M2	낮은 조사강도 시험 후 특성 결과 참조	-

< 낮은 조사강도에서의 측정 결과 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M2	696123313999901629	53.84	2.74	46.22	2.61	120.68	81.80	4.32



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(14) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.8 옥외 노출 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
총 방사조도 60 kWh/m <sup>2</sup> 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.8항)	M2	옥외노출 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.8.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M2	이상없음	적 합

### 5.8.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품			판 정	
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후		변화(%)
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M2	623.21	622.35	-0.14	적 합

### < 옥외 노출시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M2 696123313999901629	56.86	13.65	47.95	12.98	622.35	80.19	22.29

### 5.8.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓛ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M2	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(15) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.9 열점 내구성 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생하는 열점 내구성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.9항)	M2	열점 내구성 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.9.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M2	이상없음	적 합

### 5.9.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M2	620.40	619.58	-0.13	적 합

### < 열점내구성시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M2 696123313999901629	56.83	13.64	47.75	12.98	619.58	79.93	22.19

### 5.9.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	@(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M2	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(16) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.10 UV 전처리 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
자외선 노출에서 태양전지 모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사 (인용규격 : KS C IEC 61215,10.10항)	M3	UV 전처리 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M4		적 합

### 5.10.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	이상없음	적 합
	M4	이상없음	적 합

### 5.10.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M3	622.74	621.61	-0.18	적 합
	M4	622.54	621.12	-0.23	적 합

### < UV 전처리 시험 후 특성 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M3	696123313999901659	56.83	13.64	47.91	12.97	621.61	80.19	22.26
M4	696123313999901628	56.83	13.64	47.86	12.98	621.12	80.13	22.25
평균값		56.83	13.64	47.89	12.98	621.37	80.16	22.26

### 5.10.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓣ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	4 000	2 200 이상	적 합
	M4	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(17) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.11 온도사이클시험

### 5.11.a 온도사이클 시험(a) ( 200 cycles )

시험조건 및 기준	시 험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.11항)	M5	온도사이클 시험(a) ( 200 cycles ) 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M6		적 합

#### 5.11.a.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시 험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M5	이상없음	적 합
	M6	이상없음	적 합

#### 5.11.a.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시 험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M5	623.31	611.73	-1.86	적 합
	M6	623.77	613.41	-1.66	적 합

#### < 온도사이클 시험(a) 특성 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M5	696123313999901657	57.02	13.63	47.89	12.77	611.73	78.71	21.91
M6	696123313999901656	57.02	13.65	47.95	12.79	613.41	78.81	21.97
평균값		57.02	13.64	47.92	12.78	612.57	78.76	21.94

#### 5.11.a.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시 험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	ⓑ(ΜΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M5	4 000	2 200 이상	적 합
	M6	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(18) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.11.b 온도사이클 시험(b) ( 50 cycles )

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.11항)	M3	온도사이클 시험(b) ( 50 cycles ) 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M4		적 합

### 5.11.b.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	이상없음	적 합
	M4	이상없음	적 합

### 5.11.b.2 최대출력 결정

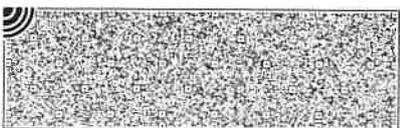
시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M3	621.61	618.84	-0.45	적 합
	M4	621.12	618.42	-0.43	적 합

### < 온도사이클 시험(b) 특성 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M3	696123313999901659	56.83	13.63	47.71	12.97	618.84	79.89	22.17
M4	696123313999901628	56.83	13.64	47.67	12.97	618.42	79.78	22.15
평균값		56.83	13.64	47.69	12.97	618.63	79.84	22.16

### 5.11.b.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓜ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	4 000	2 200 이상	적 합
	M4	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(19) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.12 습도-동결 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
고온,고습,영하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침입,확산,호흡작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험. (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.12항)	M3	습도-동결 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M4		적 합

### 5.12.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	이상없음	적 합
	M4	이상없음	적 합

### 5.12.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M3	618.84	614.07	-0.77	적 합
	M4	618.42	613.85	-0.74	적 합

### < 습도-동결 시험 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	
M3	696123313999901659	56.82	13.63	47.39	12.96	614.07	79.29	21.99
M4	696123313999901628	56.83	13.64	47.35	12.96	613.85	79.19	21.99
평균값		56.83	13.64	47.37	12.96	613.96	79.24	21.99

### 5.12.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓜ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	4 000	2 200 이상	적 합
	M4	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : **KS2023-00468**  
 페이지(20) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.13 고온고습 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
고온,고습 상태의 열적 스트레스와 접합재료의 밀착력 등의 적성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.13항)	M7	고온 고습 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M8		적 합

### 5.13.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M7	이상없음	적 합
	M8	이상없음	적 합

### 5.13.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M7	623.93	592.79	-4.99	적 합
	M8	622.14	593.05	-4.68	적 합

### < 고온고습 시험 후 특성 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M7	696123313999901655	56.46	13.27	47.65	12.44	592.79	79.12	21.23
M8	696123313999901652	56.47	13.28	47.67	12.44	593.05	79.08	21.24
평균값		56.47	13.28	47.66	12.44	592.92	79.10	21.24

### 5.13.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓛ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M7	4 000	2 200 이상	적 합
	M8	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(21) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.14 단자강도 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
단자부분이 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.14항)	M3	단자강도 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.14.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	이상없음	적 합

### 5.14.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품			판 정	
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후		변화(%)
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M3	614.07	613.92	-0.02	적 합

### < 단자강도 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M3 696123313999901659	56.82	13.64	47.35	12.97	613.92	79.21	21.99

### 5.14.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓛ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M3	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(22) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.15.a 습윤누설전류 시험(a) [환경시험 전]

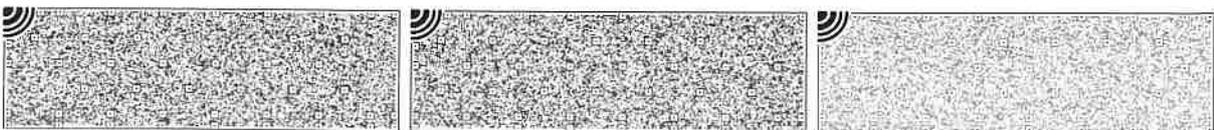
시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급)	M1	5.15.a.1 ~ 5.15.a.2 참조	적 합
	M2		적 합
	M3		적 합
	M4		적 합
	M5		적 합
	M6		적 합
	M7		적 합
	M8		적 합
	M9		적 합

### 5.15.a.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M1	이상없음	적 합
	M2	이상없음	적 합
	M3	이상없음	적 합
	M4	이상없음	적 합
	M5	이상없음	적 합
	M6	이상없음	적 합
	M7	이상없음	적 합
	M8	이상없음	적 합
	M9	이상없음	적 합

### 5.15.a.2 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품				시험 품			
	시료번호	결과 및 측정값		판 정	시료번호	결과 및 측정값		판 정
		ⓐ(V)	ⓑ(MΩ)			ⓐ(V)	ⓑ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M1	4 000	2 200 이상	적 합	M6	4 000	2 200 이상	적 합
	M2	4 000	2 200 이상	적 합	M7	4 000	2 200 이상	적 합
	M3	4 000	2 200 이상	적 합	M8	4 000	2 200 이상	적 합
	M4	4 000	2 200 이상	적 합	M9	4 000	2 200 이상	적 합
	M5	4 000	2 200 이상	적 합	-	-	-	-



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(23) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.15.b 습윤누설전류 시험(b) [고온고습 시험 후]

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급)	M7	5.15.b.1 ~ 5.15.b.2 참조	적 합
	M8		적 합

## 5.15.b.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M7	이상없음	적 합
	M8	이상없음	적 합

## 5.15.b.2 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓜ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M7	4 000	2 200 이상	적 합
	M8	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(24) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.15.c 습윤누설전류 시험(c) [환경시험 후]

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급)	M1	5.15.c.1 ~ 5.15.c.2 참조	적 합
	M2		적 합
	M3		적 합
	M4		적 합
	M5		적 합
	M6		적 합
	M7		적 합
	M8		적 합
	M9		적 합

## 5.15.c.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M1	이상없음	적 합
	M2	이상없음	적 합
	M3	이상없음	적 합
	M4	이상없음	적 합
	M5	이상없음	적 합
	M6	이상없음	적 합
	M7	이상없음	적 합
	M8	이상없음	적 합
	M9	이상없음	적 합

## 5.15.c.2 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값			시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓣ(MΩ)			@(V)	Ⓣ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M1	4 000	2 200 이상	적 합	M6	4 000	2 200 이상	적 합
	M2	4 000	2 200 이상	적 합	M7	4 000	2 200 이상	적 합
	M3	4 000	2 200 이상	적 합	M8	4 000	2 200 이상	적 합
	M4	4 000	2 200 이상	적 합	M9	4 000	2 200 이상	적 합
	M5	4 000	2 200 이상	적 합	-	-	-	-



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(25) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.16 기계하중 시험(정적)

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성 시험 - 적용하중 : 5 400 Pa (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.16항)	M7	기계하중 시험 후 특성 결과 참조		적 합

### 5.16.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	시험결과		
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M7	이상없음		적 합

### 5.16.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M7	592.79	588.43	-0.74	적 합

### < 기계적 하중 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	
M7	696123313999901655	56.74	13.25	47.32	12.43	588.43	78.27	21.08

### 5.16.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓣ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M7	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(26) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.17 우박 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
우박의 충격에 대한 태양전지모듈의 기계적 강도 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.17항)	M8	우박 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.17.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M8	이상없음	적 합

### 5.17.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품			판 정	
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후		변화(%)
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M8	593.05	592.98	-0.01	적 합

### < 우박 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M8 696123313999901652	56.72	13.26	47.82	12.40	592.98	78.84	21.24

### 5.17.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		@(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M8	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(27) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.18 바이패스 다이오드 열시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
모듈의 열점현상 등으로 발생하는 바이패스다이오드의 장기 내구성을 위한 적정 온도 설계 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.18항)	M2	바이패스 다이오드 열시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.18.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M2	이상없음	적 합

### 5.18.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품			판 정	
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후		변화(%)
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M2	622.35	620.40	-0.31	적 합

### <바이패스다이오드 열시험후 특성>

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M2 696123313999901629	56.83	13.64	47.82	12.97	620.40	80.03	22.22

### 5.18.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓣ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M2	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(28) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.19 염수분무 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
모듈의 구성재료 및 패키지의 염분에 대한 내구성시험 (인용규격 : KS C IEC 61701)	M9	염수분무 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.19.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M9	이상없음	적 합

### 5.19.2 최대출력 결정

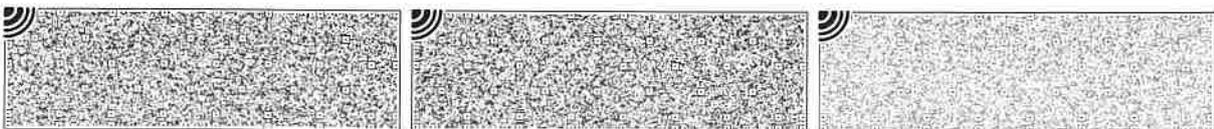
시험조건 및 기준	시험 품			판 정	
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후		변화(%)
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M9	621.16	620.76	-0.06	적 합

### < 염수분무 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M9 696123313999901661	56.83	13.64	47.84	12.97	620.76	80.08	22.23

### 5.19.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓜ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M9	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(29) / (총49)

시험자: 이승재

## 5 인증 시험 결과(복수부품 셀 추가)

### 5.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
태양전지, Glass, J-Box, 프레임, 기타사향(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것. · 모듈외관 : 크랙, 구부러짐, 갈라짐 등이 없을 것 · 태양전지 : 깨짐, 크랙이 없는 것 · 태양전지 간 접속 및 다른 접속 부분에 결함에 없을 것 · 태양전지와 태양전지, 태양전지와 프레임의 접촉이 없는 것 · 접착에 결함이 없을 것. · 태양전지와 모듈 끝 부분을 연결하는 기포 또는 박리가 없는 것 등	M11	이상없음	적 합
	M12	이상없음	적 합
	M13	이상없음	적 합
	M14	이상없음	적 합
	M15	이상없음	적 합
	M16	이상없음	적 합
	M17	이상없음	적 합
	M18	이상없음	적 합
	M19	이상없음	적 합

### 5.2 최대출력 결정

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

#### <시험 초기값 및 출력균일도>

시험조건 및 기준	결과 및 측정값		판 정	
㉑ 최대출력 : 시험 전 값의 95%이상일 것	-		해당무	
㉒ 모듈 효율 : 17.5%이상일 것	22.15 %		적 합	
㉓ 내환경 시험 전(前) - 초기값 평균출력은 정격출력 이상일 것 - 출력균일도는 평균출력의 $\pm 3\%$ 이내일 것	초기 평균출력(W): 618.54		적 합	
	초기 출력균일도	min(%)	-0.11	적 합
		max(%)	0.13	
㉔ 내환경시험 후(後) - 최대출력은 초기값의 92% 이상일 것	<모듈별 최대출력 변화율> 참조		적 합	



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(30) / (총49)

시험자: 이승재

## < 시험 초기값 및 출력균일도 >

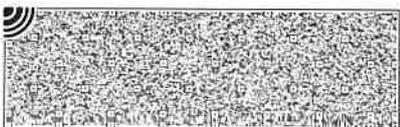
시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	출력균일도	
M11	696123313999901289	56.70	13.49	47.89	12.90	617.88	80.78	22.13	-0.11
M12	696123313999901269	56.69	13.49	47.88	12.91	618.16	80.83	22.14	-0.06
M13	696123313999901282	56.69	13.49	47.89	12.91	618.13	80.83	22.14	-0.07
M14	696123313999901280	56.68	13.49	47.90	12.91	618.44	80.88	22.15	-0.02
M15	696123313999901267	56.68	13.49	47.99	12.91	619.34	81.00	22.18	0.13
M16	696123313999901268	56.68	13.49	47.95	12.91	618.91	80.94	22.17	0.06
M17	696123313999901273	56.68	13.49	47.93	12.91	618.75	80.92	22.16	0.03
M18	696123313999901272	56.68	13.49	47.93	12.91	618.67	80.91	22.16	0.02
평균값		56.69	13.49	47.92	12.91	618.54	80.89	22.15	-

## < 환경시험후 최종출력값 및 모듈별 최대출력 변화율 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	최대출력 변화율	
M11	696123313999901289	56.69	13.49	47.85	12.91	617.58	80.76	22.12	-0.05
M12	696123313999901269	57.40	13.28	48.82	12.64	617.01	80.94	22.10	-0.19
M13	696123313999901282	57.44	13.35	48.18	12.70	611.69	79.77	21.91	-1.04
M14	696123313999901280	57.44	13.36	48.31	12.70	613.85	79.99	21.99	-0.74
M15	696123313999901267	56.53	13.52	47.78	12.65	604.37	79.08	21.65	-2.42
M16	696123313999901268	56.52	13.52	47.71	12.65	603.45	78.97	21.61	-2.50
M17	696123313999901273	56.70	13.25	47.37	12.39	586.92	78.12	21.02	-5.14
M18	696123313999901272	56.57	13.26	47.45	12.40	588.38	78.44	21.07	-4.90
평균값		56.91	13.38	47.93	12.63	605.41	79.51	21.68	-2.12

## < 시리즈출력범위내(최대출력모델) 시험 초기값 및 최종값 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	균일도	출력 변화율	평균출력
초기	M19	56.65	13.47	48.27	12.91	623.32	81.69	22.33	-	-
최종	M19	56.61	13.48	48.23	12.92	623.32	81.68	22.33	0.00	-



# 시험성적서

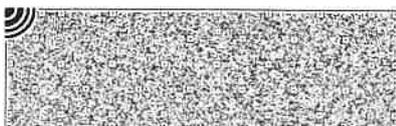
성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(31) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.3 절연시험

시험조건 및 기준		시험 품		판 정	
		시료번호	결과 및 측정값		
㉑	㉒			㉓(V)	㉔(MΩ)
시험전압 : 1 000 + (2 X 최대 시스템 전압) [최대시스템전압 : 1 500 V] 최대 시스템 전압이 50 V 이하일 때 : 500 V	<input type="checkbox"/> 모듈 면적 0.1 m <sup>2</sup> 이하 : 400 MΩ 이상 <input checked="" type="checkbox"/> 모듈 면적 0.1 m <sup>2</sup> 이상 : 40 MΩ · m <sup>2</sup> / (모듈면적) = 14.33 MΩ 이상 모듈면적(m <sup>2</sup> ): 2.79	M11	4 000	2 200 이상	적 합
		M12	4 000	2 200 이상	적 합
		M13	4 000	2 200 이상	적 합
		M14	4 000	2 200 이상	적 합
		M15	4 000	2 200 이상	적 합
		M16	4 000	2 200 이상	적 합
		M17	4 000	2 200 이상	적 합
		M18	4 000	2 200 이상	적 합
		M19	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(32) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.9 열점 내구성 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생하는 열점 내구성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.9항)	M12	열점 내구성 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.9.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M12	이상없음	적 합

### 5.9.2 최대출력 결정

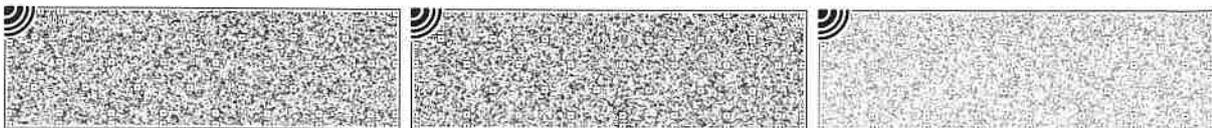
시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M12	618.16	617.01	-0.19	적 합

### < 열점내구성시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M12 696123313999901269	57.40	13.28	48.82	12.64	617.01	80.94	22.10

### 5.9.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓣ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M12	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(33) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.10 UV 전처리 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
자외선 노출에서 태양전지 모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사 (인용규격 : KS C IEC 61215,10.10항)	M13	UV 전처리 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M14		적 합

### 5.10.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	이상없음	적 합
	M14	이상없음	적 합

### 5.10.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M13	618.13	616.45	-0.27	적 합
	M14	618.44	617.28	-0.19	적 합

### < UV 전처리 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	
M13	696123313999901282	57.44	13.35	48.53	12.70	616.45	80.39	22.08
M14	696123313999901280	57.45	13.36	48.56	12.71	617.28	80.42	22.11
평균값		57.45	13.36	48.55	12.71	616.87	80.41	22.09

### 5.10.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓛ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	4 000	2 200 이상	적 합
	M14	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(34) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.11 온도사이클시험

### 5.11.a 온도사이클 시험(a) ( 200 cycles )

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.11항)	M15	온도사이클 시험(a) ( 200 cycles ) 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M16		적 합

#### 5.11.a.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M15	이상없음	적 합
	M16	이상없음	적 합

#### 5.11.a.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M15	619.34	604.37	-2.42	적 합
	M16	618.91	603.45	-2.46	적 합

#### < 온도사이클 시험(a) 특성 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M15	696123313999901267	56.53	13.52	47.78	12.65	604.37	79.08	21.65
M16	696123313999901268	56.52	13.52	47.71	12.65	603.45	78.97	21.61
평균값		56.53	13.52	47.75	12.65	603.91	79.02	21.63

#### 5.11.a.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓜ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M15	4 000	2 200 이상	적 합
	M16	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(35) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.11.b 온도사이클 시험(b) ( 50 cycles )

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.11항)	M13	온도사이클 시험(b) ( 50 cycles ) 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M14		적 합

### 5.11.b.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	이상없음	적 합
	M14	이상없음	적 합

### 5.11.b.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M13	616.45	614.34	-0.34	적 합
	M14	617.28	616.04	-0.20	적 합

### < 온도사이클 시험(b) 특성 >

시료번호		Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M13	696123313999901282	57.44	13.35	48.37	12.70	614.34	80.11	22.00
M14	696123313999901280	57.45	13.36	48.49	12.70	616.04	80.26	22.07
평균값		57.45	13.36	48.43	12.70	615.19	80.19	22.03

### 5.11.b.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	@(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	4 000	2 200 이상	적 합
	M14	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(36) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.12 습도-동결 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
고온,고습,영하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침입,확산,호흡작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험. (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.12항)	M13	습도-동결 시험 후 특성 결과 참조	적 합
	M14		적 합

### 5.12.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	이상없음	적 합
	M14	이상없음	적 합

### 5.12.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M13	614.34	612.08	-0.37	적 합
	M14	618.44	617.28	-0.19	적 합

### < 습도-동결 시험 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	
M13	696123313999901282	57.44	13.35	48.21	12.70	612.08	79.82	21.92
M14	696123313999901280	57.45	13.36	48.56	12.71	617.28	80.42	22.11
평균값		57.45	13.36	48.55	12.71	616.87	80.41	22.09

### 5.12.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		㉠(V)		㉡(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	4 000	2 200 이상	적 합
	M14	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
페이지(37) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.13 고온고습 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
고온,고습 상태의 열적 스트레스와 접합재료의 밀착력 등의 적성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.13항)	M17	고온 고습 시험 후 특성 결과 참조		적 합
	M18			적 합

### 5.13.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M17	이상없음		적 합
	M18	이상없음		적 합

### 5.13.2 최대출력 결정

시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M17	618.75	589.15	-4.78	적 합
	M18	618.67	588.84	-4.82	적 합

### < 고온고습 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)	
M17	696123313999901273	56.60	13.27	47.41	12.43	589.15	78.44	21.10
M18	696123313999901272	56.60	13.27	47.35	12.43	588.84	78.40	21.09
평균값		56.60	13.27	47.38	12.43	589.00	78.42	21.10

### 5.13.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			판 정
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)	Ⓣ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M17	4 000	2 200 이상	적 합
	M18	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(38) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.14 단자강도 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
단자부분이 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.14항)	M13	단자강도 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.14.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	이상없음	적 합

### 5.14.2 최대출력 결정

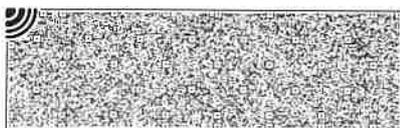
시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M13	612.08	611.69	-0.06	적 합

### < 단자강도 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M13 696123313999901282	57.44	13.35	48.18	12.70	611.69	79.77	21.91

### 5.14.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓛ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M13	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(39) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.15.a 습윤누설전류 시험(a) [환경시험 전]

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급)	M11	5.15.a.1 ~ 5.15.a.2 참조	적 합
	M12		적 합
	M13		적 합
	M14		적 합
	M15		적 합
	M16		적 합
	M17		적 합
	M18		적 합

### 5.15.a.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M11	이상없음	적 합
	M12	이상없음	적 합
	M13	이상없음	적 합
	M14	이상없음	적 합
	M15	이상없음	적 합
	M16	이상없음	적 합
	M17	이상없음	적 합
	M18	이상없음	적 합

### 5.15.a.2 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값		시료번호	결과 및 측정값	
		Ⓞ(MΩ)			Ⓞ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M11	2 200 이상	적 합	M15	2 200 이상	적 합
	M12	2 200 이상	적 합	M16	2 200 이상	적 합
	M13	2 200 이상	적 합	M17	2 200 이상	적 합
	M14	2 200 이상	적 합	M18	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(40) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.15.b 습윤누설전류 시험(b) [고온고습 시험 후]

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급)	M17	5.15.b.1 ~ 5.15.b.2 참조	적 합
	M18		적 합

### 5.15.b.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M17	이상없음	적 합
	M18	이상없음	적 합

### 5.15.b.2 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M17	2 200 이상	적 합
	M18	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(41) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.15.c 습윤누설전류 시험(c) [환경시험 후]

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급)	M11	5.15.c.1 ~ 5.15.c.2 참조	적 합
	M12		적 합
	M13		적 합
	M14		적 합
	M15		적 합
	M16		적 합
	M17		적 합
	M18		적 합

## 5.15.c.1 외관검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M11	이상없음	적 합
	M12	이상없음	적 합
	M13	이상없음	적 합
	M14	이상없음	적 합
	M15	이상없음	적 합
	M16	이상없음	적 합
	M17	이상없음	적 합
	M18	이상없음	적 합

## 5.15.c.2 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품			시험 품		
	시료번호	결과 및 측정값	판 정	시료번호	결과 및 측정값	판 정
		Ⓣ(MΩ)			Ⓣ(MΩ)	
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M11	2 200 이상	적 합	M15	2 200 이상	적 합
	M12	2 200 이상	적 합	M16	2 200 이상	적 합
	M13	2 200 이상	적 합	M17	2 200 이상	적 합
	M14	2 200 이상	적 합	M18	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(42) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.16 기계하중 시험(정적)

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성 시험 - 적용하중 : 5 400 Pa (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.16항)	M17	기계하중 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.16.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M17	이상없음	적 합

### 5.16.2 최대출력 결정

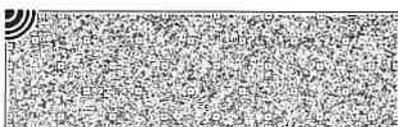
시험조건 및 기준	시험 품				판 정
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후	변화(%)	
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M17	589.15	586.92	-0.38	적 합

### < 기계적 하중 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M17 696123313999901273	56.70	13.25	47.37	12.39	586.92	78.12	21.02

### 5.16.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		@(V)		Ⓛ(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M17	4 000	2 200 이상	적 합



# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(43) / (총49)

시험자: 이승재

## 5.17 우박 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	결과 및 측정값	
우박의 충격에 대한 태양전지모듈의 기계적 강도 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.17항)	M18	우박 시험 후 특성 결과 참조	적 합

### 5.17.1 외관 검사

시험조건 및 기준	시험 품		판 정
	시료번호	시험결과	
5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일.	M18	이상없음	적 합

### 5.17.2 최대출력 결정

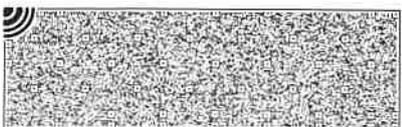
시험조건 및 기준	시험 품			판 정	
	시료번호	결과 및 측정값			
		시험전	시험 후		변화(%)
5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일.	M18	588.84	588.38	-0.08	적 합

### < 우박 시험 후 특성 >

시료번호	Voc(V)	Isc (A)	Vmp(V)	Imp (A)	Pm (W)	F.F (%)	Meff (%)
M18 696123313999901272	56.57	13.26	47.45	12.40	588.38	78.44	21.07

### 5.17.3 절연 시험

시험조건 및 기준	시험 품		판 정	
	시료번호	결과 및 측정값		
		㉠(V)		㉡(MΩ)
5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일.	M18	4 000	2 200 이상	적 합



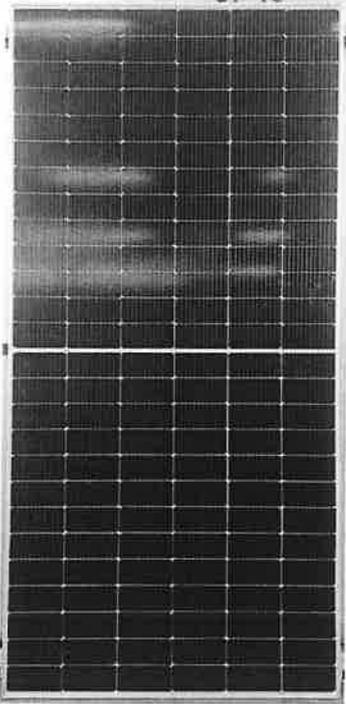
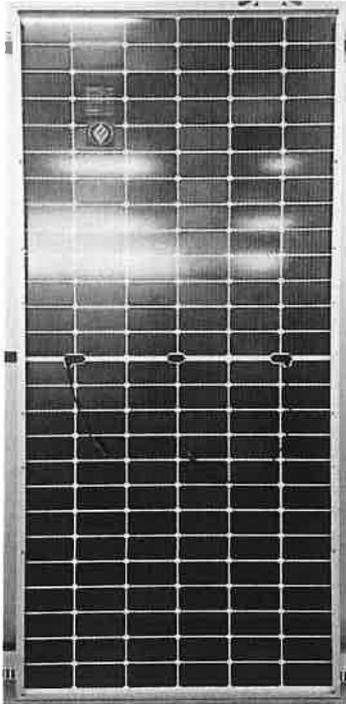
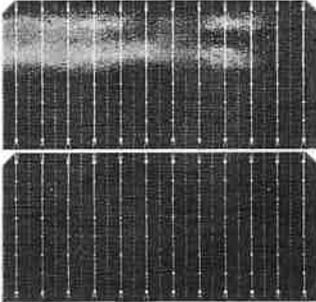
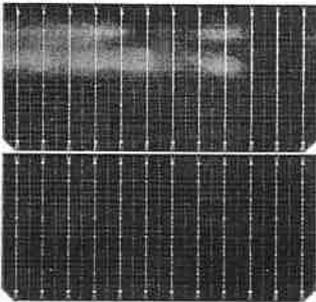
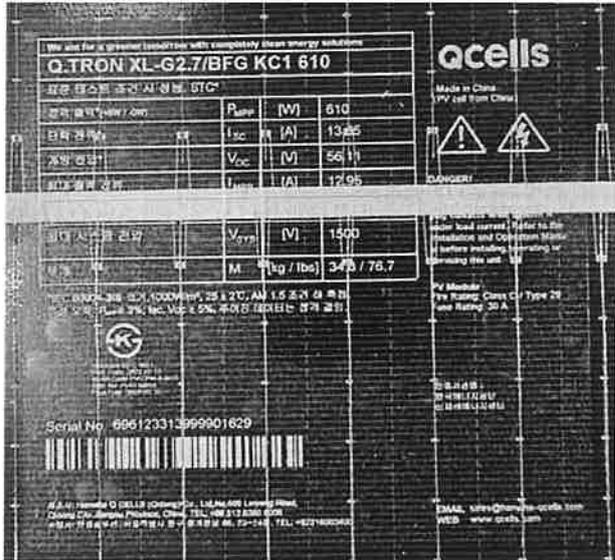
# 시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00468  
 페이지(47) / (총49)

시험자: 이승재

## 8. 제품사진

### 8.1 인증시험 시료 사진

			
태양전지모듈 전면		태양전지모듈 후면	
			
C01	C02	사양 라벨(기본모델)	
태양전지			

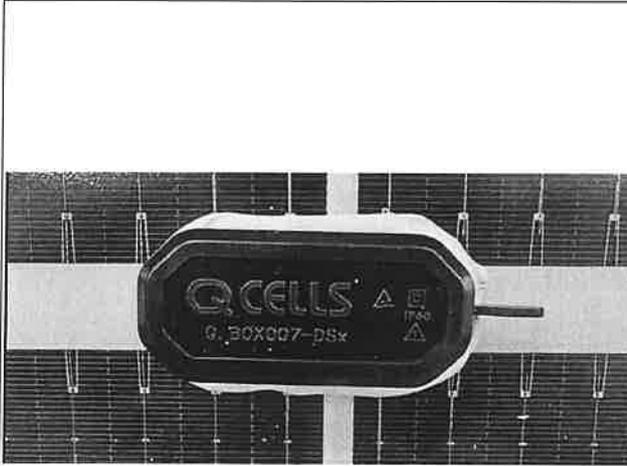


# 시험 성적서

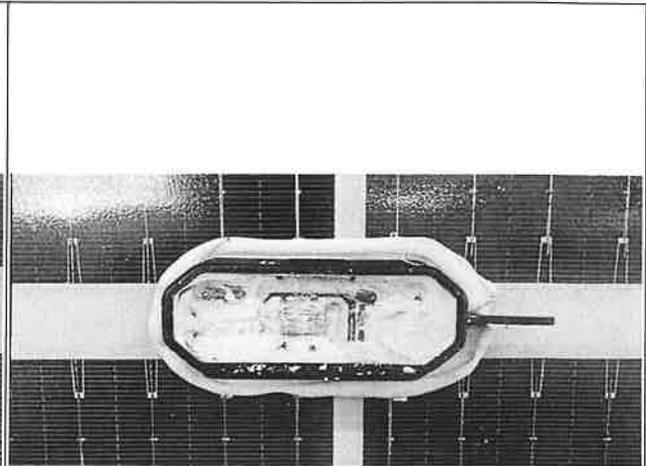
성적서 번호 : KS2023-00468

페이지(48) / (총49)

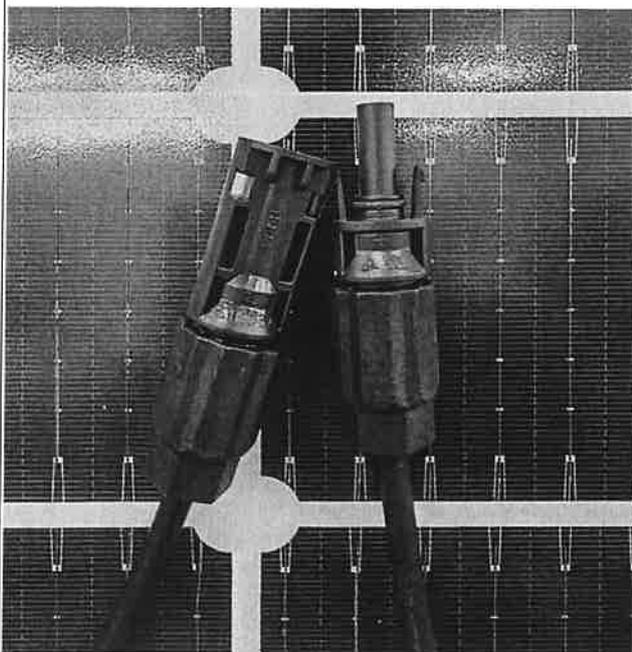
시험자: 이승재



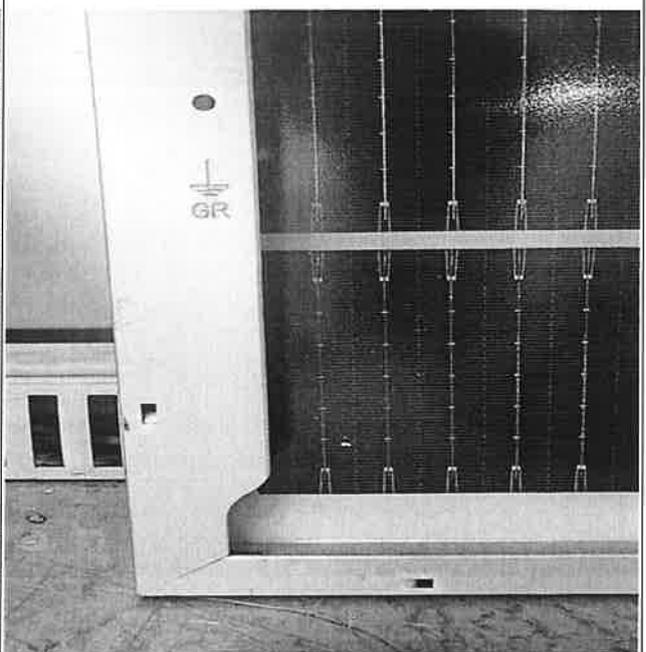
Junction Box 외부



Junction Box 내부



Connector



프레임

