

[별지 제20호 서식]

시험 성적서(인증심사용)

시험의뢰일자 : 2021 년 12 월 20 일

접수번호 : KS인2021-00796

의뢰인기관명 : (주)에스에너지 대전공장

소재지 (전화번호) : 대전광역시 유성구 갑천로 260 (갑천동, 주식회사에스에너지대전공장) TEL: 042-717-7139

성명 : 홍성민, 박상민

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

2. 종류·등급 또는 호칭 : 일반모듈[기본모델 및 기본모델출력변경]

3. 시험·검사수량 : n=19

4. 시험기간 : 2021.12.20 ~ 2022.02.23

5. 합격 여부 판정 : 적합

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

붙임 : 시험결과1부

2022 년 02 월 23 일

한국기계전기전자시험연구원



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(2) / (총48)

시험자: 이승재

목 차

| | | |
|--------|--------------------------------------|----|
| [별첨-1] | 시험 개요 ----- | 3 |
| [별첨-2] | 시험품/시험시료 ----- | 5 |
| [별첨-3] | 시험 실시 항목 ----- | 6 |
| [별첨-4] | 시험 결과 요약 ----- | 8 |
| [별첨-5] | 인증 시험 결과 ----- | 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) ----- | 25 |
| 5.17 | 우박 시험 ----- | 26 |
| 5.18 | 바이패스 다이오드 열시험 ----- | 27 |
| 5.19 | 염수분무 시험 ----- | 28 |
| | - 복수부품 셀추가 - | |
| 5.1 | 외관 검사 ----- | 29 |
| 5.2 | 최대 출력 결정 시험 ----- | 29 |
| 5.3 | 절연 시험 ----- | 31 |
| 5.9 | 열점 내구성 시험 ----- | 32 |
| 5.11 | 온도 사이클 시험 ----- | 33 |
| 5.13 | 고온·고습 시험 ----- | 34 |
| 5.15 | 습윤 누설전류 시험 ----- | 35 |
| 5.16 | 기계적 하중 시험(정적) ----- | 38 |
| [별첨-6] | 주요 자재 목록 ----- | 39 |
| [별첨-7] | 모델별 사양표 ----- | 40 |
| [별첨-8] | 제품 사진 ----- | 46 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(3) / (총48)

시험자: 이승재

1. 시험개요(기본모델)

| 신청모델 | 모델구분 | 모델명 | 신규 복수부품 | 복수부품 전환 | 복수부품 추가 |
|--|------------|--|--|--------------------------|--------------------------|
| ■ | 기본모델 : | SL65-72BGJ-545S | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■ | 기본모델출력변경 : | SL65-72BGJ-540S | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■ | 기본모델출력변경 : | SL65-72BGJ-550S | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 복수부품 조합 목록 : | | 시리즈기본모델 C1-G1-E1-BS1-R1-FR1-FS1-JB1-JC1-JT1 복수부품 추가 C2-G1-E1-BS1-R1-FR1-FS1-JB1-JC1-JT1 | | | |
| 1)제품의 공칭규격 및 사양 (Nominal values of specified by the applicant) | | | SL65-72BGJ-545S | SL65-72BGJ-540S | SL65-72BGJ-550S |
| 공칭최대출력 (Nominal values of maximum power at STC(Pmax)) | | | 545 W | 540 W | 550 W |
| 공칭개방전압 (Nominal values of open circuit voltage at STC(Voc)) | | | 49.80 V | 49.60 V | 50.00 V |
| 공칭단락전류 (Nominal values of short circuit current at STC(Isc)) | | | 13.88 A | 13.85 A | 13.91 A |
| 공칭최대출력동작전압 (Nominal values of maximum power voltage at STC(Vmax)) | | | 41.60 V | 41.30 V | 41.90 V |
| 공칭최대출력동작전류 (Nominal values of maximum power current at STC(Imax)) | | | 13.11 A | 13.08 A | 13.14 A |
| 최대시스템전압 (Maximum system voltage(V)) | | | 1 500 V | | |
| 태양전지모듈 크기(PV module size) (가로x세로x두께) | | | 2 278 mm x 1 134 mm x 35 mm | | |
| 태양전지모듈 무게(PV module weight) | | | 28.50 kg | | |
| 태양전지모듈의 정격효율(Nominal Efficiency of Module) | | | 21.10 % | 20.90 % | 21.30 % |
| 태양전지 종류(Solar cell type) | | | 단결정 | | |
| 태양전지 제조사(Solar cell maker) | | | Aiko Solar | | |
| 태양전지 면적(Solar cell area) | | | 182.00 × 182.00, 330.15cm ² | | |
| 태양전지 출력(Solar cell output) | | | 7.46 W | 7.43 W | 7.49 W |
| 태양전지의 직렬접속 수(Cell's connection number) | | | 144 EA | | |
| Bypass 다이오드 수(Number of Bypass diodes) | | | 3 EA | | |
| Bypass 다이오드별 태양전지연결 수(Cell per Bypass diodes) | | | 48 EA | | |

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



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(4) / (총48)

시험자: 이승재

1. 시험개요(복수부품 셀추가)

| 신청모델 | 모델구분 | 모델명 | 신규 복수부품 | 복수부품 전환 | 복수부품 추가 |
|---|------------|--|--|--------------------------|-----------------|
| ■ | 기본모델 : | SL65-72BGJ-545S | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ■ |
| ■ | 기본모델출력변경 : | SL65-72BGJ-540S | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ■ |
| ■ | 기본모델출력변경 : | SL65-72BGJ-550S | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ■ |
| 복수부품 조합 목록 : | | 시리즈기본모델 C1-G1-E1-BS1-R1-FR1-FS1-JB1-JC1-JT1 복수부품 추가 C2-G1-E1-BS1-R1-FR1-FS1-JB1-JC1-JT1 | | | |
| ¹⁾ 제품의 공칭규격 및 사양 (Nominal values of specified by the applicant) | | | SL65-72BGJ-545S | SL65-72BGJ-540S | SL65-72BGJ-550S |
| 공칭최대출력 (Nominal values of maximum power at STC(Pmax)) | | | 545 W | 540 W | 550 W |
| 공칭개방전압 (Nominal values of open circuit voltage at STC(Voc)) | | | 49.80 V | 49.60 V | 50.00 V |
| 공칭단락전류 (Nominal values of short circuit current at STC(Isc)) | | | 13.88 A | 13.85 A | 13.91 A |
| 공칭최대출력동작전압 (Nominal values of maximum power voltage at STC(Vmax)) | | | 41.60 V | 41.30 V | 41.90 V |
| 공칭최대출력동작전류 (Nominal values of maximum power current at STC(Imax)) | | | 13.11 A | 13.08 A | 13.14 A |
| 최대시스템전압 (Maximum system voltage(V)) | | | 1 500 V | | |
| 태양전지모듈 크기(PV module size) (가로x세로x두께) | | | 2 278 mm x 1 134 mm x 35 mm | | |
| 태양전지모듈 무게(PV module weight) | | | 28.50 kg | | |
| 태양전지모듈의 정격효율(Nominal Efficiency of Module) | | | 21.10 % | 20.90 % | 21.30 % |
| 태양전지 종류(Solar cell type) | | | 단결정 | | |
| 태양전지 제조사(Solar cell maker) | | | Red Solar | | |
| 태양전지 면적(Solar cell area) | | | 182.00 × 182.00, 330.15cm ² | | |
| 태양전지 출력(Solar cell output) | | | 7.46 W | 7.43 W | 7.49 W |
| 태양전지의 직렬접속 수(Cell's connection number) | | | 144 EA | | |
| Bypass 다이오드 수(Number of Bypass diodes) | | | 3 EA | | |
| Bypass 다이오드별 태양전지연결 수(Cell per Bypass diodes) | | | 48 EA | | |

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



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(5) / (총48)

시험자: 이승재

2. 시험품/시험시료(기본모델)

| 시험품 번호(Sample No.) | 모델명(Model name / type ref.) | 제품일련번호(Serial No.) |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| M-(1) | SL65-72BGJ-545S (기본모델) | B21BB90085 |
| M-(2) | | B21BB90084 |
| M-(3) | | B21BB90083 |
| M-(4) | | B21BB90056 |
| M-(5) | | B21BB90057 |
| M-(6) | | B21BB90058 |
| M-(7) | | B21BB90059 |
| M-(8) | | B21BB90061 |
| M-(9) | | B21BB90062 |
| M-(10) | SL65-72BGJ-540S (기본모델출력변경) | B21BB90087 |
| M-(11) | SL65-72BGJ-550S (기본모델출력변경) | B21BB90063 |

2. 시험품/시험시료(복수부품 셀추가)

| 시험품 번호(Sample No.) | 모델명(Model name / type ref.) | 제품일련번호(Serial No.) |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| M-(12) | SL65-72BGJ-545S (기본모델) | B21BB90064 |
| M-(13) | | B21BB90065 |
| M-(14) | | B21BB90067 |
| M-(15) | | B21BB90068 |
| M-(16) | | B21BB90069 |
| M-(17) | | B21BB90070 |
| M-(18) | SL65-72BGJ-540S (기본모델출력변경) | B21BB90071 |
| M-(19) | SL65-72BGJ-550S (기본모델출력변경) | B21BB90072 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(6) / (총48)

시험자: 이승재

3. 시험 실시 항목(기본모델)

| 시험내용 | | 시료번호 | | | | | | | | | | | 비고 |
|------|------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| No | 시험항목 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | |
| 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 : KS인2021-00796

페이지(7) / (총48)

시험자: 이승재

3. 시험 실시 항목(복수부품 셀추가)

| 시험내용 | | 시험번호 | | | | | | | | | | | 비고 |
|------|------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|----|
| No | 시험항목 | 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 : KS인2021-00796

페이지(8) / (총48)

시험자: 이승재

4. 시험 결과 요약(기본모델)

| 시험항목 | | 시험여부 | 시험기준 | 시험결과 | 시험번호 | 시험판정 |
|-----------------------------|----|------|---|---|--------|------|
| 5.1 외관검사 | | ○ | Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타 사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것 | 이상없음 | M1~M11 | 적 합 |
| 5.2 최대출력 결정 | | ○ | -시험시료의 평균출력은 정격 출력 이상일 것, 출력균일도는 평균 출력의 $\pm 3\%$ 이내일 것 -태양광발전 모듈 효율은 17.5% 이상일 것, 환경 시험 후 최대 출력은 연화는 초기값의 92% 이상 일것 | 평균출력: 545.73 W 모듈효율: 21.13 % 출력균일도: 0.14 % 출력변화율: 98.36 % | M1~M11 | 적 합 |
| 5.3 절연시험 | | ○ | -모듈면적 0.1㎡ 이하: 400M Ω 이상일 것 -모듈면적 0.1㎡ 이상: 40M Ω ·㎡/(모듈 면적) 이상일 것 | 절연기준 : 15.48 M Ω 측정값 : 2 200 M Ω 이상 내전압 : 4 000 V | M1~M11 | 적 합 |
| 5.4 온도계수의 측정 | | ○ | 모듈의 온도계수 측정 | (α :0.04, β : -0.25, δ : -0.30) %/℃ | M2 | - |
| 5.5 NOCT의 측정 | | ○ | 총 방사조도 800 W/㎡, 주위온도 20℃, 풍속 1 m/s 에서의 동작 특성 시험 | NOCT = 45.10 | M2 | - |
| 5.6 STC 및 NOCT에서의 성능 | | ○ | 셀 온도 25℃, NOCT KS C IEC 60904-3의 기준 태양광 분광 방사조도에서 1,000과 800W/㎡에서의 성능 | STC : 545.69 W NOCT : 411.30 W | M2 | - |
| 5.7 낮은조사강도에서의 특성 | | ○ | 셀 온도 25℃, KS C IEC 60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 200W/㎡에서의 성능 | PLOW: 106.96 W | M2 | - |
| 5.8 옥외노출시험 | | ○ | 총 방사조도 60 kWh/㎡에서의 성능 | 출력변동율: -1.13 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M2 | - |
| 5.9 열점대구성시험 | | ○ | 태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생하는 열점 대구성 시험 | 출력변동율: -0.43 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M2 | 적 합 |
| 5.10 UV 전처리시험 | | ○ | 자외선 노출에서 태양전지 모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사 | 출력변동율: -0.88 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M3,M4 | 적 합 |
| 5.11a.온도사이클 시험 (200 cycles) | | ○ | 환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열진도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험 | 출력변동율: -1.31 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M5,M6 | 적 합 |
| 5.11b.온도사이클 시험 (50 cycles) | | ○ | 환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열진도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험 | 출력변동율: -0.95 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M3,M4 | 적 합 |
| 5.12 습도-동결시험 | | ○ | 고온, 고습, 영하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침입, 확산, 흡습작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험 | 출력변동율: -0.86 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M3,M4 | 적 합 |
| 5.13 고온고습시험 | | ○ | 고온, 고습 상태의 열적 스트레스와 집합재료의 밀착력 등의 적성 시험 | 출력변동율: -1.39 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M7,M8 | 적 합 |
| 5.14 단자강도시험 | | ○ | 단자부분이 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험 | 출력변동율: -0.11 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M3 | 적 합 |
| 5.15 습윤누설전류시험 | | ○ | -모듈면적 0.1㎡ 미만에서는 절연저항 측정값이 400M Ω 이상일 것 -모듈면적 0.1㎡ 이상에서는 절연저항 측정값과 모듈 면적의 곱이 40 M Ω ·㎡ 이상일 것. | 절연기준: 15.48 M Ω 이상 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M1~M9 | 적 합 |
| 5.16 기계하중시험 | 정적 | ○ | 바람, 눈 및 연운에 의한 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중: 5.40kPa | 출력변동율: -0.72 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M7 | 적 합 |
| | 동적 | × | 정(+), 부(-) 방향 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중: ± 1.00 kPa | 출력변동율: - % 절연측정값: - 이상 | - | - |
| 5.17 우박시험 | | ○ | 우박의 충격에 대한 태양전지모듈의 기계적 강도시험 | 출력변동율: -0.36 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M8 | 적 합 |
| 5.18 바이패스 다이오드 열시험 | | ○ | 모듈의 열점현상 등으로 발생하는 바이패스 다이오드의 장기 내구성을 위한 적정 온도 실험 | 출력변동율: -0.27 % 절연측정값: 2 200 M Ω 이상 | M2 | 적 합 |
| 5.19 염수분무시험 | | ○ | 모듈의 구성재료 및 패키지의 염수에 대한 내구성 시험 | 출력변동율: -1.05 % 절연측정값: 2 200 M Ω 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 : KS인2021-00796

페이지(9) / (총48)

시험자: 이승재

4. 시험 결과 요약(복수부품 셀추가)

| 시험항목 | | 시험여부 | 시험기준 | 시험결과 | 시료번호 | 시험판정 |
|-----------------------------|----|------|---|--|----------|------|
| 5.1 외관검사 | | ○ | Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타 사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것 | 이상없음 | M12~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 일것 | 평균출력: 545.48 W 모듈효율: 21.12 % 출력균일도: 0.11 % 출력변화율: 98.86 % | M12~M19 | 적 합 |
| 5.3 절연시험 | | ○ | -모듈면적 0.1㎡이하:400MΩ이상일 것 -모듈면적 0.1㎡이상:40MΩ/㎡(모듈면적)이상일 것 | 절연기준 : 15.48 MGO 측정값 : 2 200 MΩ 이상 내전압 : 4 000 V | M12~M19 | 적 합 |
| 5.4 온도계수의 측정 | | X | 모듈의 온도계수 측정 | (α,β,γ,δ,ε) %/℃ | - | - |
| 5.5 NOCT의 측정 | | X | 총 방사조도 800 W/㎡, 주위온도 20℃, 풍속 1 m/s 에서의 동작 특성 시험 | NOCT = - | - | - |
| 5.6 STC 및 NOCT에서의 성능 | | X | 셀 온도 25℃, NOCT KS C IEC 60904-3의 기준 태양광 분광 방사조도에서 1,000과 800W/㎡에서의 성능 | STC : - W NOCT : - W | - | - |
| 5.7 낮은조사강도에서의 특성 | | X | 셀 온도 25℃, KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 200W/㎡에서의 성능 | PLOW: - W | - | - |
| 5.8 옥외노출시험 | | X | 총 방사조도 60 kWh/㎡에서의 성능 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.9 열점내구성시험 | | ○ | 태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생하는 열점 내구성 시험 | 출력변동율: -0.51 % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | M13 | 적 합 |
| 5.10 UV 전처리시험 | | X | 자외선 노출에서 태양전지 모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.11a.온도사이클 시험 (200 cycles) | | ○ | 환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험 | 출력변동율: -1.31 % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | M14, M15 | 적 합 |
| 5.11b.온도사이클 시험 (50 cycles) | | X | 환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.12 습도-동결시험 | | X | 고온,고습,양하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침입, 확산, 호흡작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.13 고온고습시험 | | ○ | 고온,고습 상태의 열적 스트레스와 결합재료의 밀착력 등의 적성 시험 | 출력변동율: -1.54 % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | M16, M17 | 적 합 |
| 5.14 단자강도시험 | | X | 단자부분이 부화, 패션 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.15 습윤누설전류시험 | | ○ | -모듈면적 0.1㎡ 미만에서는 절연저항 측정값이 400MΩ 이상일 것 -모듈면적 0.1㎡ 이상에서는 절연저항 측정값과 모듈 면적의 곱이 40 MΩ·㎡ 이상일 것. | 절연기준: 15.48 MΩ 이상 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | M12~M17 | 적 합 |
| 5.16 기계하중시험 | 정적 | ○ | 바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중: 5,400Pa | 출력변동율: -0.62 % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | M16 | 적 합 |
| | 동적 | X | 정(+),부(-) 방향 하중에 대한 기계적 내구성시험 - 적용하중: ± 1,000Pa | 출력변동율: - % 절연측정값: - 이상 | - | - |
| 5.17 우박시험 | | X | 우박의충격에 대한태양전지모듈의기계적강도시험 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.18 바이폴라다이오드 열시험 | | X | 모듈의 열점현상 등으로 발생하는 바이폴라다이오드의 장기 내구성을 위한 적정 온도 설계 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.19 열수분무시험 | | X | 모듈의 구성재료 및 패키지의 염수에 대한 내구성 시험 | 출력변동율: - % 절연측정값: 2 200 MΩ 이상 | - | - |
| 5.20 환경영향평가 | | X | -모듈의 납(Pb) 함유량이 중량기준(wt)으로 0.005% 이하일 것 -수도법 시행령 제24조(위생안전기준)를 만족한 것(인용규격 : KS C IEC 62321) | 납 함유율: - % | - | - |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(10) / (총48)

시험자: 이승재

5 인증 시험 결과

5.1 외관검사(기본모델)

| 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 |
| | M11 | 이상없음 | 적 합 |

5.2 최대출력 결정(기본모델)

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 | 21.13 % | | | 적 합 |
| ㉓ 내환경 시험 전(前) - 초기값 평균출력은 정격출력 이상일 것 - 출력균일도는 평균출력의 $\pm 3\%$ 이내일 것 | 초기 평균출력(W): 545.73 | | | 적 합 |
| | 초기 출력균일도 | min(%) | -0.12 | 적 합 |
| | | max(%) | 0.14 | |
| ㉔ 내환경시험 후(後) - 최대출력은 초기값의 92% 이상일 것 | 98.36 % | | | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(11) / (총48)

시험자: 이승재

< 시험 초기값 및 출력균일도 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) | 출력균일도 |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|-------|
| M1 | B21BB90085 | 50.05 | 13.52 | 42.30 | 12.89 | 545.15 | 80.56 | 21.10 | -0.11 |
| M2 | B21BB90084 | 50.05 | 13.52 | 42.33 | 12.89 | 545.76 | 80.65 | 21.13 | 0.01 |
| M3 | B21BB90083 | 50.05 | 13.52 | 42.38 | 12.90 | 546.47 | 80.76 | 21.15 | 0.14 |
| M4 | B21BB90056 | 50.05 | 13.52 | 42.37 | 12.89 | 546.24 | 80.72 | 21.15 | 0.09 |
| M5 | B21BB90057 | 50.05 | 13.52 | 42.32 | 12.89 | 545.61 | 80.63 | 21.12 | -0.02 |
| M6 | B21BB90058 | 50.04 | 13.51 | 42.29 | 12.89 | 545.09 | 80.63 | 21.10 | -0.12 |
| M7 | B21BB90059 | 50.04 | 13.51 | 42.29 | 12.89 | 545.12 | 80.63 | 21.10 | -0.11 |
| M8 | B21BB90061 | 50.04 | 13.51 | 42.34 | 12.89 | 545.72 | 80.72 | 21.13 | 0.00 |
| M9 | B21BB90062 | 50.04 | 13.52 | 42.38 | 12.89 | 546.38 | 80.76 | 21.15 | 0.12 |
| 평균값 | | 50.05 | 13.52 | 42.33 | 12.89 | 545.73 | 80.68 | 21.13 | - |

< 환경시험후 최종출력값 및 모듈별 최대출력 변화율 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) | 최대출력 변화율 |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|----------|
| M1 | B21BB90085 | 49.85 | 13.47 | 42.40 | 12.86 | 545.07 | 81.17 | 21.10 | -0.01 |
| M2 | B21BB90084 | 49.85 | 13.47 | 41.67 | 12.86 | 535.81 | 79.80 | 20.74 | -1.82 |
| M3 | B21BB90083 | 50.16 | 13.48 | 41.27 | 12.86 | 530.81 | 78.50 | 20.55 | -2.87 |
| M4 | B21BB90056 | 50.16 | 13.47 | 41.38 | 12.86 | 532.19 | 78.77 | 20.60 | -2.57 |
| M5 | B21BB90057 | 49.81 | 13.46 | 41.84 | 12.86 | 537.92 | 80.23 | 20.82 | -1.41 |
| M6 | B21BB90058 | 49.81 | 13.47 | 41.86 | 12.86 | 538.47 | 80.26 | 20.84 | -1.21 |
| M7 | B21BB90059 | 50.16 | 13.48 | 41.53 | 12.86 | 534.20 | 81.09 | 20.68 | -2.00 |
| M8 | B21BB90061 | 50.16 | 13.48 | 41.63 | 12.87 | 535.61 | 79.21 | 20.73 | -1.85 |
| M9 | B21BB90062 | 49.84 | 13.47 | 42.02 | 12.87 | 540.67 | 80.13 | 20.93 | -1.05 |
| 평균값 | | 49.98 | 13.47 | 41.73 | 12.86 | 536.75 | 79.91 | 20.78 | -1.64 |

< 시리즈출력범위내(최대출력모델) 시험 초기값 및 최종값 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) | 균일도 | 출력변화율 | 평균출력 |
|------|-----|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|------|-------|--------|
| 초기 | M10 | 49.99 | 13.50 | 42.05 | 12.88 | 541.65 | 80.26 | 20.97 | 0.77 | - | 545.88 |
| 초기 | M11 | 50.15 | 13.45 | 42.83 | 12.84 | 550.10 | 81.55 | 21.29 | 0.77 | - | |
| 최종 | M10 | 49.97 | 13.47 | 42.19 | 12.86 | 542.53 | 80.60 | 21.00 | - | 0.16 | 546.46 |
| 최종 | M11 | 50.01 | 13.47 | 42.73 | 12.88 | 550.38 | 81.70 | 21.31 | - | 0.05 | |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(12) / (총48)

시험자: 이승재

5.3 절연시험

| 시험조건 및 기준 | | 시 험 품 | | | 판 정 | 시 험 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 | <input type="checkbox"/> 모듈 면적 0.1 m ² 이하: 400 MΩ 이상 <input checked="" type="checkbox"/> 모듈 면적 0.1 m ² 이상 : 40 MΩ·m ² /(모 듈면적) = 15.48 MΩ 이상 모듈면적(m ²): 2.58 | M1 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M7 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M2 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M8 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M3 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M9 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M4 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M10 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M5 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M11 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M6 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | - | - | - | - |

5.4 온도계수의 측정

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | α : 0.04 %/°C β : -0.25 %/°C δ : -0.30 %/°C | - |

5.5 공칭 태양전지 동작온도(NOCT)에서의 측정

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|---|-------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 총방사조도 800 W/m ² , 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 | 45.10 | - |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(13) / (총48)

시험자: 이승재

5.6 STC와 NOCT에서의 성능

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--|-------|-------------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 셀 온도 25 °C, NOCT KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 1,000과 800 W/m ² 에서 의 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 | B21BB90084 | 49.96 | 13.47 | 42.44 | 12.86 | 545.69 | 81.09 | 21.12 |
| | NOCT | | 47.71 | 10.87 | 39.90 | 10.31 | 411.30 | 79.31 | 15.92 |

5.7 낮은 조사강도에서의 특성

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|---|-------|-----------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 셀 온도 25 °C, NOCT KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도에서 200 W/m ² 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.7항) ※ 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지모 듈의 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 | B21BB90084 | | 46.84 | 2.71 | 41.36 | 2.59 | 106.96 | 84.26 | 4.14 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(14) / (총48)

시험자: 이승재

5.8 옥외 노출 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|---|-------|--------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 총 방사조도 60 kWh/m ² 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M2 | 이상없음 | 적 합 |

5.8.2 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. | M2 | 545.69 | 539.54 | -1.13 | 적 합 |

< 옥외 노출시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M2 | B21BB90084 | 49.85 | 13.48 | 41.94 | 12.87 | 539.54 | 80.29 | 20.89 |

5.8.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉕(MΩ) | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M2 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(15) / (총48)

시험자: 이승재

5.9 열점 내구성 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M2 | 이상없음 | 적 합 |

5.9.2 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. | M2 | 538.10 | 535.81 | -0.43 | 적 합 |

< 열점내구성시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M2 | B21BB90084 | 49.85 | 13.47 | 41.67 | 12.86 | 535.81 | 79.80 | 20.74 |

5.9.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 : KS인2021-00796

페이지(16) / (총48)

시험자: 이승재

5.10 UV 전처리 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉔항 시험조건 및 기준과 동일. | M3 | 546.47 | 541.72 | -0.87 | 적 합 |
| | M4 | 546.24 | 541.38 | -0.89 | 적 합 |

< UV 전처리 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M3 | B21BB90083 | 50.15 | 13.48 | 42.09 | 12.87 | 541.72 | 80.13 | 20.97 |
| M4 | B21BB90056 | 50.16 | 13.47 | 42.06 | 12.87 | 541.38 | 80.13 | 20.96 |
| 평균값 | | 50.16 | 13.48 | 42.08 | 12.87 | 541.55 | 80.13 | 20.96 |

5.10.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉔(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 : KS인2021-00796

페이지(17) / (총48)

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 | 545.61 | 537.92 | -1.41 | 적 합 |
| | M6 | 545.09 | 538.47 | -1.21 | 적 합 |

< 온도사이클 시험(a) 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M5 | B21BB90057 | 49.81 | 13.46 | 41.84 | 12.86 | 537.92 | 80.23 | 20.82 |
| M6 | B21BB90058 | 49.81 | 13.47 | 41.86 | 12.86 | 538.47 | 80.26 | 20.84 |
| 평균값 | | 49.81 | 13.47 | 41.85 | 12.86 | 538.20 | 80.24 | 20.83 |

5.11.a.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉕(MΩ) | |
| 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 : KS인2021-00796

페이지(18) / (총48)

시험자: 이승재

5.11.b 온도사이클 시험(b) (50 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) | 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉔항 시험조건 및 기준과 동일. | M3 | 541.72 | 535.92 | -1.07 | 적 합 |
| | M4 | 541.38 | 536.89 | -0.83 | 적 합 |

< 온도사이클 시험(b) 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M3 | B21BB90083 | 50.16 | 13.47 | 41.65 | 12.87 | 535.92 | 79.32 | 20.75 |
| M4 | B21BB90056 | 50.16 | 13.47 | 41.73 | 12.87 | 536.89 | 79.46 | 20.78 |
| 평균값 | | 50.16 | 13.47 | 41.69 | 12.87 | 536.41 | 79.39 | 20.76 |

5.11.b.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉔(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 : KS인2021-00796

페이지(19) / (총48)

시험자: 이승재

5.12 습도-동결 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 @항 시험조건 및 기준과 동일. | M3 | 535.92 | 531.39 | -0.85 | 적 합 |
| | M4 | 536.89 | 532.19 | -0.88 | 적 합 |

< 습도-동결 시험 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M3 | B21BB90083 | 50.17 | 13.48 | 41.31 | 12.86 | 531.39 | 78.57 | 20.57 |
| M4 | B21BB90056 | 50.16 | 13.47 | 41.38 | 12.86 | 532.19 | 78.77 | 20.60 |
| 평균값 | | 50.17 | 13.48 | 41.35 | 12.86 | 531.79 | 78.67 | 20.59 |

5.12.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉕(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 : KS인2021-00796

페이지(20) / (총48)

시험자: 이승재

5.13 고온고습 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|---|-------|------------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 고온고습 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉠항 시험조건 및 기준과 동일. | M7 | 545.12 | 538.10 | -1.29 | 적 합 |
| | M8 | 545.72 | 537.56 | -1.50 | 적 합 |

< 고온고습 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M7 | B21BB90083 | 50.17 | 13.48 | 41.80 | 12.87 | 538.10 | 79.57 | 20.83 |
| M8 | B21BB90056 | 50.17 | 13.48 | 41.77 | 12.87 | 537.56 | 79.49 | 20.81 |
| 평균값 | | 50.17 | 13.48 | 41.79 | 12.87 | 537.83 | 79.53 | 20.82 |

5.13.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 : KS인2021-00796

페이지(21) / (총48)

시험자: 이승재

5.14 단자강도 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M3 | 이상없음 | 적 합 |

5.14.2 최대출력 결정

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉔항 시험조건 및 기준과 동일. | M3 | 531.39 | 530.81 | -0.11 | 적 합 |

< 단자강도 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M3 | B21BB90083 | 50.16 | 13.48 | 41.27 | 12.86 | 530.81 | 78.50 | 20.55 |

5.14.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉕(MΩ) | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M3 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(22) / (총48)

시험자: 이승재

5.15.a 습윤누설전류 시험(a) [환경시험 전]

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | 판 정 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|-----------------------------|-------|----------|----------|-----|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉕(MΩ) | | | ㉔(V) | ㉕(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 | - | - | - | - |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(23) / (총48)

시험자: 이승재

5.15.b 습윤누설전류 시험(b) [고온고습 시험 후]

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉔(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 : KS인2021-00796

페이지(24) / (총48)

시험자: 이승재

5.15.c 습윤누설전류 시험(c) [환경시험 후]

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 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 | 시 험 품 | | | 판 정 | 시 험 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 | - | - | - | - |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(25) / (총48)

시험자: 이승재

5.16 기계하중 시험(정적)

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M7 | 이상없음 | 적 합 |

5.16.2 최대출력 결정

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉔항 시험조건 및 기준과 동일. | M7 | 538.10 | 534.20 | -0.72 | 적 합 |

< 기계적 하중 시험 후 특성 >

| 시료번호 | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|---------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M7 B21BB90059 | 50.16 | 13.48 | 41.53 | 12.86 | 534.20 | 79.01 | 20.68 |

5.16.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉔(MΩ) | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M7 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(26) / (총48)

시험자: 이승재

5.17 우박 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M8 | 이상없음 | 적 합 |

5.17.2 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. | M8 | 537.56 | 535.61 | -0.36 | 적 합 |

< 우박 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M8 | B21BB90061 | 50.16 | 13.48 | 41.63 | 12.87 | 535.61 | 79.21 | 20.73 |

5.17.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉔(MΩ) | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M8 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(27) / (총48)

시험자: 이승재

5.18 바이패스 다이오드 열시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M2 | 이상없음 | 적 합 |

5.18.2 최대출력 결정

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉔항 시험조건 및 기준과 동일. | M2 | 539.54 | 538.10 | -0.27 | 적 합 |

<바이패스다이오드 열시험후 특성>

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M2 | B21BB90084 | 49.85 | 13.47 | 41.84 | 12.86 | 538.10 | 80.14 | 20.83 |

5.18.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔(V) | ㉔(MΩ) | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M2 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(28) / (총48)

시험자: 이승재

5.19 염수분무 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M9 | 이상없음 | 적 합 |

5.19.2 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. | M9 | 545.42 | 540.67 | -1.39 | 적 합 |

< 염수분무 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M9 | B21BB90062 | 49.84 | 13.47 | 42.02 | 12.87 | 540.67 | 80.54 | 20.93 |

5.19.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 : KS인2021-00796

페이지(29) / (총48)

시험자: 이승재

5 인증 시험 결과(복수부품 셀추가)

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 접속이 없는 것 · 접착에 결함이 없을 것. · 태양전지와 모듈 끝 부분을 연결하는 기포 또는 박리가 없는 것 등 | 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 | 21.12 % | | | 적 합 |
| ㉓ 내환경 시험 전(前) - 초기값 평균출력은 정격출력 이상일 것 - 출력균일도는 평균출력의 $\pm 3\%$ 이내일 것 | 초기 평균출력(W): 545.48 | | | 적 합 |
| | 초기 출력균일도 | min(%) | -0.08 | 적 합 |
| | | max(%) | 0.11 | |
| ㉔ 내환경시험 후(後) - 최대출력은 초기값의 92% 이상일 것 | 98.86 % | | | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(30) / (총48)

시험자: 이승재

< 시험 초기값 및 출력균일도 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) | 출력균일도 |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|-------|
| M12 | B21BB90064 | 49.87 | 13.47 | 42.46 | 12.85 | 545.66 | 81.23 | 21.12 | 0.03 |
| M13 | B21BB90065 | 49.87 | 13.47 | 42.42 | 12.85 | 545.16 | 81.16 | 21.10 | -0.06 |
| M14 | B21BB90067 | 49.87 | 13.46 | 42.44 | 12.85 | 545.44 | 81.26 | 21.11 | -0.01 |
| M15 | B21BB90068 | 49.87 | 13.47 | 42.48 | 12.86 | 546.08 | 81.29 | 21.14 | 0.11 |
| M16 | B21BB90069 | 49.86 | 13.47 | 42.44 | 12.85 | 545.52 | 81.23 | 21.12 | 0.01 |
| M17 | B21BB90070 | 49.86 | 13.47 | 42.40 | 12.85 | 545.02 | 81.15 | 21.10 | -0.08 |
| 평균값 | | 49.87 | 13.47 | 42.44 | 12.85 | 545.48 | 81.22 | 21.12 | - |

< 환경시험후 최종출력값 및 모듈별 최대출력 변화율 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) | 최대출력 변화율 |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|----------|
| M12 | B21BB90064 | 49.97 | 13.47 | 42.42 | 12.86 | 545.45 | 81.04 | 21.11 | -0.04 |
| M13 | B21BB90065 | 49.96 | 13.47 | 42.16 | 12.86 | 542.38 | 80.60 | 21.00 | -0.51 |
| M14 | B21BB90067 | 49.95 | 13.47 | 41.84 | 12.86 | 538.10 | 79.98 | 20.83 | -1.35 |
| M15 | B21BB90068 | 49.94 | 13.47 | 41.91 | 12.86 | 539.13 | 80.15 | 20.87 | -1.27 |
| M16 | B21BB90069 | 50.07 | 13.48 | 41.46 | 12.86 | 533.22 | 79.00 | 20.64 | -0.62 |
| M17 | B21BB90070 | 50.00 | 13.47 | 41.76 | 12.86 | 537.17 | 79.76 | 20.79 | -1.44 |
| 평균값 | | 49.98 | 13.47 | 41.93 | 12.86 | 539.24 | 80.09 | 20.87 | -0.87 |

< 기본모델출력변경(최대출력모델) 시험 초기값 및 최종값 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) | 균일도 | 출력 변화율 | 평균출력 |
|------|-----|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|------|-----------|--------|
| 초기 | M18 | 49.87 | 13.47 | 42.11 | 12.85 | 541.04 | 80.54 | 20.94 | 0.86 | - | 545.75 |
| 초기 | M19 | 49.87 | 13.47 | 42.80 | 12.86 | 550.45 | 81.94 | 21.31 | 0.86 | - | |
| 최종 | M18 | 49.97 | 13.47 | 42.17 | 12.86 | 542.12 | 80.54 | 20.99 | - | 0.20 | 546.23 |
| 최종 | M19 | 49.97 | 13.48 | 42.72 | 12.88 | 550.33 | 81.70 | 21.30 | - | -0.02 | |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(31) / (총48)

시험자: 이승재

5.3 절연시험

| 시험조건 및 기준 | | 시 험 품 | | | 판 정 | 시 험 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 ² 이하: 400 MΩ 이상 ■ 모듈 면적 0.1 m ² 이상 : 40 MΩ · m ² /(모듈면적) = 15.48 MΩ 이상 모듈면적(m ²): 2.58 | M12 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M17 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M13 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M18 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M14 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M19 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | | M15 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | - | - | - | - |
| | | M16 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | - | - | - | - |
| | | | | | | | | | |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(32) / (총48)

시험자: 이승재

5.9 열점 내구성 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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) | M13 | 열점 내구성 시험 후 특성 결과 참조 | 적 합 |

5.9.1 외관검사

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M13 | 이상없음 | 적 합 |

5.9.2 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. | M13 | 545.16 | 542.38 | -0.51 | 적 합 |

< 열점내구성시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M13 | B21BB90065 | 49.96 | 13.47 | 42.16 | 12.86 | 542.38 | 80.60 | 21.00 |

5.9.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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 : KS인2021-00796

페이지(33) / (총48)

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) | M14 | 온도사이클 시험(a) (200 cycles) 시험 후 특성 결과 참조 | 적 합 |
| | M15 | | 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. | M14 | 이상없음 | 적 합 |
| | M15 | 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. | M14 | 545.44 | 538.10 | -1.35 | 적 합 |
| | M15 | 546.08 | 539.13 | -1.31 | 적 합 |

< 온도사이클 시험(a) 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M14 | B21BB90067 | 49.95 | 13.47 | 41.84 | 12.86 | 538.10 | 79.98 | 20.83 |
| M15 | B21BB90068 | 49.94 | 13.47 | 41.91 | 12.86 | 539.13 | 80.15 | 20.87 |
| 평균값 | | 49.95 | 13.47 | 41.88 | 12.86 | 538.62 | 80.06 | 20.85 |

5.11.a.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | @[V] | @[MΩ] | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M14 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M15 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(34) / (총48)

시험자: 이승재

5.13 고온고습 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|---|-------|------------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 고온고습 상태의 열적 스트레스와 접합재료의 밀착력 등의 적성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.13항) | M16 | 고온 고습 시험 후 특성 결과 참조 | 적 합 |
| | M17 | | 적 합 |

5.13.1 외관 검사

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 이상없음 | 적 합 |
| | M17 | 이상없음 | 적 합 |

5.13.2 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. | M16 | 545.52 | 536.55 | -1.64 | 적 합 |
| | M17 | 545.02 | 537.17 | -1.44 | 적 합 |

< 고온고습 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M16 | B21BB90069 | 50.00 | 13.47 | 41.73 | 12.86 | 536.55 | 79.67 | 20.77 |
| M17 | B21BB90070 | 50.00 | 13.47 | 41.76 | 12.86 | 537.17 | 79.76 | 20.79 |
| 평균값 | | 50.00 | 13.47 | 41.75 | 12.86 | 536.86 | 79.71 | 20.78 |

5.13.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉠[V] | ㉠[MΩ] | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M17 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(35) / (총48)

시험자: 이승재

5.15.a 습윤누설전류 시험(a) [환경시험 전]

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

5.15.a.1 외관검사

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M12 | 이상없음 | 적 합 |
| | M13 | 이상없음 | 적 합 |
| | M14 | 이상없음 | 적 합 |
| | M15 | 이상없음 | 적 합 |
| | M16 | 이상없음 | 적 합 |
| | M17 | 이상없음 | 적 합 |

5.15.a.2 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|-----------------------------|-------|----------|----------|-----|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔[V] | ㉔[MΩ] | | | ㉔[V] | ㉔[MΩ] | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M12 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M15 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M13 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M16 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M14 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M17 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(36) / (총48)

시험자: 이승재

5.15.b 습윤누설전류 시험(b) [고온고습 시험 후]

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--|-------|------------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급) | M16 | 5.15.b.1 ~ 5.15.b.2 참조 | 적 합 |
| | M17 | | 적 합 |

5.15.b.1 외관검사

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 이상없음 | 적 합 |
| | M17 | 이상없음 | 적 합 |

5.15.b.2 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔[V] | ㉕[MΩ] | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M17 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(37) / (총48)

시험자: 이승재

5.15.c 습윤누설전류 시험(c) [환경시험 후]

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--|-------|------------------------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 60529, IP 67 등급) | M12 | 5.15.c.1 ~ 5.15.c.2 참조 | 적 합 |
| | M13 | | 적 합 |
| | M14 | | 적 합 |
| | M15 | | 적 합 |
| | M16 | | 적 합 |
| | M17 | | 적 합 |

5.15.c.1 외관검사

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M12 | 이상없음 | 적 합 |
| | M13 | 이상없음 | 적 합 |
| | M14 | 이상없음 | 적 합 |
| | M15 | 이상없음 | 적 합 |
| | M16 | 이상없음 | 적 합 |
| | M17 | 이상없음 | 적 합 |

5.15.c.2 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|---------------------------------|-------|----------|----------|-----|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔[V] | ㉔[MΩ] | | | ㉔[V] | ㉔[MΩ] | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기 준과 동일. | M12 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M15 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M13 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M16 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |
| | M14 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 | M17 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(38) / (총48)

시험자: 이승재

5.16 기계하중 시험(정적)

| 시험조건 및 기준 | 시 험 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) | M16 | 기계하중 시험 후 특성 결과 참조 | 적 합 |

5.16.1 외관 검사

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | 판 정 |
|--------------------------|-------|------|-----|
| | 시료번호 | 시험결과 | |
| 5.1 외관검사의 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 이상없음 | 적 합 |

5.16.2 최대출력 결정

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | | 판 정 |
|-------------------------------|-------|----------|--------|-------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | | |
| | | 시험전 | 시험 후 | 변화(%) | |
| 5.2 최대출력 결정 ㉔항 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 536.55 | 533.22 | -0.62 | 적 합 |

< 기계적 하중 시험 후 특성 >

| 시료번호 | | Voc(V) | Isc (A) | Vmp(V) | Imp (A) | Pm (W) | F.F (%) | Meff (%) |
|------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| M16 | B21BB90069 | 50.07 | 13.48 | 41.46 | 12.86 | 533.22 | 79.00 | 20.64 |

5.16.3 절연 시험

| 시험조건 및 기준 | 시 험 품 | | | 판 정 |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|
| | 시료번호 | 결과 및 측정값 | | |
| | | ㉔[V] | ㉕[MΩ] | |
| 5.3 절연시험의 시험조건 및 기준과 동일. | M16 | 4 000 | 2 200 이상 | 적 합 |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(39) / (총48)

시험자: 이승재

6. 주요 자재 목록

인증신청 모델명: SL65-72BGJ-540S, SL65-72BGJ-545S, SL65-72BGJ-550S

| 번호 | 자재명 | 용도 | 규격(Spec.) | 공급업체 (제조업체) | 납품업체 | 수입자 |
|----|-----------------|----------------|--|----------------|------|------|
| 1 | 태양전지 | 발전 | SL65-72BGJ-540S : 7M9E1018A-L1(22.5% 7.43W) SL65-72BGJ-545S : 7M9E1018A-L1(22.6% 7.46W) SL65-72BGJ-550S : 7M9E1018A-L1(22.7% 7.49W) | Aiko Solar | - | - |
| | | | SL65-72BGJ-540S : HTY-P018-SE(22.5% 7.43W) SL65-72BGJ-545S : HTY-P018-SE(22.6% 7.46W) SL65-72BGJ-550S : HTY-P018-SE(22.7% 7.49W) | Red Solar | - | - |
| 2 | 태양전지 봉합재료 | 태양전지 보호 | HEP-02T(Glass side) HEP-02(B/S side) | 한화솔루션 | - | - |
| 3 | 전면재료 | 태양전지 보호 | HTARC 2273*1129(3.2T) | ACHT | - | - |
| 4 | 후면재료 | 생산된 전력 인출 | FFC-JW30M(plus) | JOLYWOOD | - | - |
| 5 | J-Box | 생산된 전력 인출 | 3Qxy Diode : QCM5045B, 30A | QC Solar | - | - |
| 6 | Cable | 외부장치 연결 | XLPE, H1Z2Z2-K, 4.0mm ² | | | |
| 7 | Connector | 외부장치 연결 | PPE, QC4.10 | | | |
| 8 | 프레임 실링 및 완충제 | 실링제, 접착제 | PV-4200 | 원익큐브 | - | - |
| | | 완충제 | PV-711 | | | |
| 9 | 프레임, 마운트 구조 | 모듈 보호 및 마운팅 | Silver Corner Key, Hole | Solarcom | - | 한진테크 |
| 10 | 전기 접속 부자재 | Cell 간 접속 | 0.29mm, 15μm Sn60 / Pb40 | YourBest | - | - |
| | | String 간 접속 | 0.3 X 4.0mm, 30μm 0.3 X 6.0mm, 30μm(Center) Sn60 / Pb40 | | | |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(40) / (총48)

시험자: 이승재

7. 모델별 사양표

인증신청 태양광 모듈의 사양 및 변경사항(일반모듈)

| 신청모델 | 모델구분 | 모델명 | 신규 복수부품 | 복수부품 전환 | 복수부품 추가 |
|-------------------------------------|-------------|--|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 기본모델: | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 유사모델: | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 시리즈기본모델: | SL65-72BGJ-545S | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 시리즈유사모델: | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 유사출력출력변경모델: | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 시리즈출력범위내모델: | SL65-72BGJ-540S, SL65-72BGJ-550S | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 복수부품 조합 목록: | | 시리즈기본모델 C1-G1-E1-B51-R1-FR1-FS1-JB1-JC1-JT1 복수부품 추가 C2-G1-E1-B51-R1-FR1-FS1-JB1-JC1-JT1 | | | |

□ 인증신청 모듈의 사양

| □ 모델명 : SL65-72BGJ-545S | | | 변경유무 |
|-------------------------|--|---|--|
| 항 목 | 시리즈기본모델 | 복수부품 추가(C2) | |
| 1. 태양광 모듈의 기본 사양 | | | |
| 최대시스템전압(V) | 1500 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력(W) | 545 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 개방전압(V) | 49.8 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단락전류(A) | 13.88 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력동작전압(V) | 41.6 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력동작전류(A) | 13.11 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈의 무게(kg) | 28.5 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈 효율(%) | 21.1 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈의 크기(가로x세로x두께, mm) | 2,278 x 1,134 x 35 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. 폴리실리콘 | | | |
| 제조사(제조국) | GCL(중국) | Yongxiang(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 3. 잉곳 | | | |
| 제조사(제조국) | Longi(중국) | Zhonghuan(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 4. 웨이퍼 | | | |
| 제조사(제조국) | Longi(중국) | Zhonghuan(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 투입량(kg, 웨이퍼 1장) | 12.308g | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께(μm) | 160 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. 태양전지의 사양 | | | |
| 제조회사 및 제조장소 | Aiko solar / No.69C, Sanshui Industrial Park, Sanshui District, Foshan City, Guangdong Province, China | Red Solar /1025 Xinkaipu Road, Tianxin District, Changsha, Hunan, China | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 재료 및 공정 | 실리콘 태양전지 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 종류(단결정, 다결정 등) | 단결정 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께(μm) | 185±18.5um | 185±20um | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 크기(가로x세로,mm) 및 면적(cm2) | 182.00 X 182.00 (330.15cm2) | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모델명(종급) | 7M9E1018A-L1(226) | HTY-P018-SE(226) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 최대출력(Pmax) | 7.46 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대전압(Vmax) | 0.593 | 0.607 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 개방전압(Voc) | 0.6822 | 0.686 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 단락전류(Isc) | 13.285 | 13.407 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 최대전류(Imax) | 12.581 | 12.292 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |

※ "제품의 사양"은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(41) / (총48)

시험자: 이승재

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| 5. 전기회로 | | |
| 태양전지 수 | Half Cell 144 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드 수 및 제조회사, 모델명 | 3 / QC Solar / QCM5045B | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드당 태양전지 수 | Half Cell 48 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드 형태 및 특성 | BYPASS DIODE | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 태양전지 접속수 | Half Cell 144 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 태양전지 연결형태 및 구성 | 직병렬연결 (72직렬 X 2병렬) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6. 전기 접속 부자재 | | |
| 접속재료 및 합금합용률(리본, 버스바, 납땜 등) | Interconnector : Sn60 / Pb40 Bus bar : Sn60 / Pb40 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 제조회사 및 모델명 | 1) Interconnector Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.29mm(15um) 2) Bus bar Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.30 X 4.0mm(30um) 3) Bus bar(Center) Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.30 X 6.0mm(30um) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속방법 | Soldering (납땜) Wire : 0.29mm | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속재 크기(길이×폭) 및 두께 | Busbar : 6.0*0.30(Center) Busbar : 4.0*0.30(Top/Bottom) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속개소 수 및 납땜 수 | 1) Interconnector : 720ea 2) Busbar : Top(60ea), Bottom(60ea), Center(60ea) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7. 셀 봉합 구조 및 사양 | | |
| 봉합 재료 회사 및 모델명 | 한화첨단소재 HEP-02T(Glass side), HEP-02(B/S side) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | HEP-02T(Glass side) 500um HEP-02(B/S side) 500um | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 제조공정(시간, 온도, 압력 등) | 16분, 152 ±10도, -100kPa 이상 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 첨가물 | t-butylperoxy hexane | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 전처리 방법 | 무 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. 전면재료 | | |
| 재료 및 제조회사, 모델명 | SiO2 / Henan Anciai Hi-Tech Co.,Ltd / HTAR-COATED SOLAR GLASS | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | 3.2mm | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 열처리 레벨, 방법, 공정 | 저철분 강화유리 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 표면제 첨가제 | SiO2 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 전처리 공정 | 면취, 세척, 강화 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9. 후면재료 | | |
| 재료 및 제조회사, 모델명 | JOLYWOOD / FFC-JW30M(plus), white mesh | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | 0.315 (mm) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 첨가제 | PET, FFC | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 공정 | Adhesive | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10. 프레임 및 마운트 | | |
| 제조회사 | Solarcom | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 재료 | 알루미늄 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단면형상 | C면 절강형 / 2,278x35, 1,134x35 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 마운트 방법 | Cornerkey 조립 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 실링재료, 회사 및 모델명 | Silicone, 원익큐브/PV-4200 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11. 단자대, 보호대, 커넥터 | | |
| 단자박스 재료, 회사 및 모델명 | PPO, QC solar, 3Qxy | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 보호커버 재료, 회사 및 모델명 | PPO, QC solar, 3Qxy | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 케이블 재료, 회사 및 모델명 | XLPE, QC solar, H1Z2Z2-K, 4.0mm² | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 커넥터 재료, 회사 및 모델명 | PPE, QC solar, QC4.10 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단자박스 형상과 부착방법 | 조립형 / Silicone | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 보호커버 형상과 부착방법 | 조립형 / 후크 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 케이블 형상과 부착방법 | 원형 Pin and Socket (MC Type) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 커넥터 형상과 부착방법 | 원형 Pin and Socket (MC Type) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| Potting Sealant | Potting type, 원익큐브/ PV-711 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(42) / (총48)

시험자: 이승재

| □ 모델명 : SL65-72BGJ-540S | | | 변경유무 |
|-------------------------|--|---|--|
| 항 목 | 시리즈기본모델 | 복수부품 추가(C2) | |
| 1. 태양광 모듈의 기본 사양 | | | |
| 최대시스템전압(V) | 1500 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력(W) | 540 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 개방전압(V) | 49.6 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단락전류(A) | 13.85 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력동작전압(V) | 41.3 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력동작전류(A) | 13.08 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈의 무게(kg) | 28.5 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈 효율(%) | 20.9 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈의 크기(가로x세로x두께, mm) | 2,278 x 1,134 x 35 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. 폴리실리콘 | | | |
| 제조사(제조국) | GCL(중국) | Yongxiang(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 3. 잉곳 | | | |
| 제조사(제조국) | Longi(중국) | Zhonghuan(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 4. 웨이퍼 | | | |
| 제조사(제조국) | Longi(중국) | Zhonghuan(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 투입량(kg, 웨이퍼 1장) | 12.308g | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께(μm) | 160 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. 태양전지의 사양 | | | |
| 제조회사 및 제조장소 | Aiko solar / No.69C, Sanshui Industrial Park, Sanshui District, Foshan City, Guangdong Province, China | Red Solar /1025 Xinkaipu Road, Tianxin District, Changsha, Hunan, China | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 재료 및 공정 | 실리콘 태양전지 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 종류(단결정, 다결정 등) | 단결정 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께(μm) | 185±18.5um | 185±20um | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 크기(가로x세로,mm) 및 면적(cm2) | 182.00 X 182.00 (330.15cm2) | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모델명(등급) | 7M9E1018A-L1(225) | HTY-P018-SE(225) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 최대출력(Pmax) | 7.43 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대전압(Vmax) | 0.591 | 0.607 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 개방전압(Voc) | 0.6812 | 0.685 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 단락전류(Isc) | 13.278 | 13.397 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 최대전류(Imax) | 12.578 | 12.245 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 5. 전기회로 | | | |
| 태양전지 수 | Half Cell 144 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드 수 및 제조회사, 모델명 | 3 / QC Solar / QCM5045B | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드당 태양전지 수 | Half Cell 48 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드 형태 및 특성 | BYPASS DIODE | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 태양전지 접속수 | Half Cell 144 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 태양전지 연결형태 및 구성 | 직병렬연결 (72직렬 X 2병렬) | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(43) / (총48)

시험자: 이승재

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| 6. 전기 접속 부자재 | | |
| 접속재료 및 합금합유율(리본, 버스바, 납땜 등) | Interconnector : Sn60 / Pb40 Bus bar : Sn60 / Pb40 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 제조회사 및 모델명 | 1) Interconnector Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.29mm(15um) 2) Bus bar Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.30 X 4.0mm(30um) 3) Bus bar(Center) Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.30 X 6.0mm(30um) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속방법 | Soldering (납땜) Wire : 0.29mm | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속재 크기(길이×폭) 및 두께 | Busbar : 6.0*0.30(Center) Busbar : 4.0*0.30(Top/Bottom) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속개소 수 및 납땜 수 | 1) Interconnector : 720ea 2) Busbar : Top(60ea), Bottom(60ea), Center(60ea) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7. 셀 봉합 구조 및 사양 | | |
| 봉합 재료 회사 및 모델명 | 한화첨단소재 HEP-02T(Glass side), HEP-02(B/S side) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | HEP-02T(Glass side) 500um HEP-02(B/S side) 500um | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 제조공정(시간, 온도, 압력 등) | 16분, 152 ±10도, -100kPa 이상 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 첨가물 | t-butylperoxy hexane | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 전처리 방법 | 무 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. 전면재료 | | |
| 재료 및 제조회사, 모델명 | SiO2 / Henan Ancia Hi-Tech Co.,Ltd / HTAR-COATED SOLAR GLASS | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | 3.2mm | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 열처리 레벨, 방법, 공정 | 저철분 강화유리 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 표면제 첨가제 | SiO2 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 전처리 공정 | 연취, 세척, 강화 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9. 후면재료 | | |
| 재료 및 제조회사, 모델명 | JOLYWOOD / FFC-JW30M(plus), white mesh | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | 0.315 (mm) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 첨가제 | PET, FFC | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 공정 | Adhesive | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10. 프레임 및 마운트 | | |
| 제조회사 | Solarcom | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 재료 | 알루미늄 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단면형상 | C면 절감형 / 2,278x35, 1,134x35 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 마운트 방법 | Cornerkey 조립 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 실링재료, 회사 및 모델명 | Silicone, 원익큐브/PV-4200 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11. 단자대, 보호대, 커넥터 | | |
| 단자박스 재료, 회사 및 모델명 | PPO, QC solar, 3Qxy | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 보호커버 재료, 회사 및 모델명 | PPO, QC solar, 3Qxy | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 케이블 재료, 회사 및 모델명 | XLPE, QC solar, H1Z2Z2-K, 4.0mm² | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 커넥터 재료, 회사 및 모델명 | PPE, QC solar, QC4.10 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단자박스 형상과 부착방법 | 조립형 / Silicone | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 보호커버 형상과 부착방법 | 조립형 / 후크 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 케이블 형상과 부착방법 | 원형 Pin and Socket (MC Type) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 커넥터 형상과 부착방법 | 원형 Pin and Socket (MC Type) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| Potting Sealant | Potting type, 원익큐브/ PV-711 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(44) / (총48)

시험자: 이승재

| □ 모델명 : SL65-72BGJ-550S | | | 변경유무 |
|-------------------------|--|---|--|
| 항 목 | 시리즈기본모델 | 복수부품 추가(C2) | |
| 1. 태양광 모듈의 기본 사양 | | | |
| 최대시스템전압(V) | 1500 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력(W) | 550 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 개방전압(V) | 50.0 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단락전류(A) | 13.91 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력동작전압(V) | 41.9 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대출력동작전류(A) | 13.14 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈의 무게(kg) | 28.5 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈 효율(%) | 21.3 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모듈의 크기(가로x세로x두께, mm) | 2,278 x 1,134 x 35 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. 폴리실리콘 | | | |
| 제조사(제조국) | GCL(중국) | Yongxiang(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 3. 잉곳 | | | |
| 제조사(제조국) | Longi(중국) | Zhonghuan(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 4. 웨이퍼 | | | |
| 제조사(제조국) | Longi(중국) | Zhonghuan(중국) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 투입량(kg, 웨이퍼 1장) | 12.308g | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께(μm) | 160 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. 태양전지의 사양 | | | |
| 제조회사 및 제조장소 | Aiko solar / No.69C, Sanshui Industrial Park, Sanshui District, Foshan City, Guangdong Province, China | Red Solar /1025 Xinkaipu Road, Tianxin District, Changsha, Hunan, China | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 재료 및 공정 | 실리콘 태양전지 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 종류(단결정, 다결정 등) | 단결정 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께(μm) | 185±18.5um | 185±20um | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 크기(가로x세로,mm) 및 면적(cm2) | 182.00 X 182.00 (330.15cm2) | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 모델명(등급) | 7M9E1018A-L1(227) | HTY-P018-SE(227) | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 최대출력(Pmax) | 7.49 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 최대전압(Vmax) | 0.595 | 0.608 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 개방전압(Voc) | 0.683 | 0.686 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 단락전류(Isc) | 13.300 | 13.419 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 최대전류(Imax) | 12.584 | 12.324 | 유: <input checked="" type="checkbox"/> 무: <input type="checkbox"/> |
| 5. 전기회로 | | | |
| 태양전지 수 | Half Cell 144 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드 수 및 제조회사, 모델명 | 3 / QC Solar / QCM5045B | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드당 태양전지 수 | Half Cell 48 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 다이오드 형태 및 특성 | BYPASS DIODE | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 태양전지 접속수 | Half Cell 144 | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 태양전지 연결형태 및 구성 | 직병렬연결 (72직렬 X 2병렬) | | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(45) / (총48)

시험자: 이승재

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| 6. 전기 접속 부자재 | | |
| 접속재료 및 합금합용율(리본, 버스바, 납땜 등) | Interconnector : Sn60 / Pb40 Bus bar : Sn60 / Pb40 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 제조회사 및 모델명 | 1) Interconnector Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.29mm(15um) 2) Bus bar Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.30 X 4.0mm(30um) 3) Bus bar(Center) Suzhou YourBest New-type Materials Co., Ltd., 0.30 X 6.0mm(30um) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속방법 | Soldering (납땜) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속재 크기(길이×폭) 및 두께 | Wire : 0.29mm Busbar : 6.0*0.30(Center) Busbar : 4.0*0.30(Top/Bottom) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 접속개소 수 및 납땜 수 | 1) Interconnector : 720ea 2) Busbar : Top(60ea), Bottom(60ea), Center(60ea) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7. 셀 봉합 구조 및 사양 | | |
| 봉합 재료 회사 및 모델명 | 한화첨단소재 HEP-02T(Glass side), HEP-02(B/S side) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | HEP-02T(Glass side) 500um HEP-02(B/S side) 500um | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 제조공정(시간, 온도, 압력 등) | 16분, 152 ±10도, >100kPa 이상 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 첨가물 | t-butylperoxy hexane | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 전처리 방법 | 무 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. 전면재료 | | |
| 재료 및 제조회사, 모델명 | SiO2 / Henan Anciai Hi-Tech Co.,Ltd / HTAR-COATED SOLAR GLASS | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | 3.2mm | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 열처리 레벨, 방법, 공정 | 저철분 강화유리 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 표면제 첨가제 | SiO2 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 전처리 공정 | 면취, 세척, 강화 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9. 후면재료 | | |
| 재료 및 제조회사, 모델명 | JOLYWOOD / FFC-JW30M(plus), white mesh | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 두께 | 0.315 (mm) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 첨가제 | PET, FFC | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 공정 | Adhesive | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10. 프레임 및 마운트 | | |
| 제조회사 | Solarcom | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 재료 | 알루미늄 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단면형상 | C면 절감형 / 2,278x35, 1,134x35 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 마운트 방법 | Cornerkey 조립 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 실링재료, 회사 및 모델명 | Silicone, 원익큐브/PV-4200 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11. 단자대, 보호대, 커넥터 | | |
| 단자박스 재료, 회사 및 모델명 | PPO, QC solar, 3Qxy | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 보호커버 재료, 회사 및 모델명 | PPO, QC solar, 3Qxy | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 케이블 재료, 회사 및 모델명 | XLPE, QC solar, H1Z2Z2-K, 4.0mm² | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 커넥터 재료, 회사 및 모델명 | PPE, QC solar, QC4.10 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 단자박스 형상과 부착방법 | 조립형 / Silicone | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 보호커버 형상과 부착방법 | 조립형 / 후크 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 케이블 형상과 부착방법 | 원형 Pin and Socket (MC Type) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| 커넥터 형상과 부착방법 | 원형 Pin and Socket (MC Type) | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |
| Potting Sealant | Potting type, 원익큐브 / PV-711 | 유: <input type="checkbox"/> 무: <input checked="" type="checkbox"/> |

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(46) / (총48)

시험자: 이승재

8. 제품사진

8.1 인증시험 시료 사진

| | |
|---|--|
|  |  |
| 태양전지모듈 전면 | 태양전지모듈 후면 |
|  |  |
| 태양전지 | 사양 라벨(기본모델) |



시험 성적서

성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(47) / (총48)

시험자: 이승재



Junction Box 외부



Junction Box 내부



Connector



프레임



시험 성적서

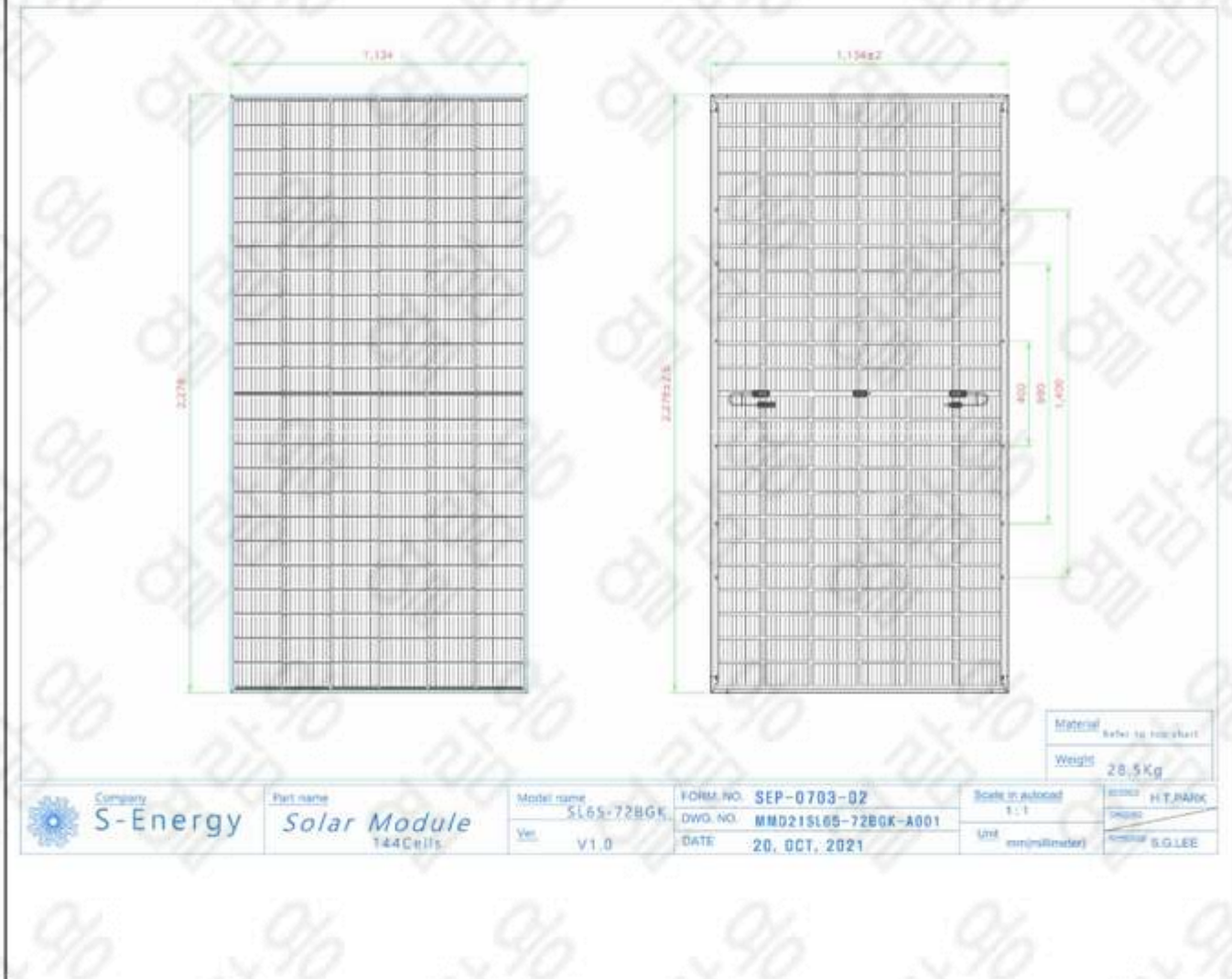
성적서 번호 : KS인2021-00796

페이지(48) / (총48)

시험자: 이승재

8.2 제품 도면

별첨1



★ 셀 및 스트링간격, 셀에서 리본까지의 간격 등을 포함하고 있어야함

※ “제품의 사양”은 시험의뢰자에 의해 제시된 내용임.

-끝-

