

# 신재생에너지 설비심사세부기준

NR  
PV 101 : 2011

## 결정질 태양전지 모듈(성능)

제정 '05.05.23  
개정 '06.06.07  
개정 '07.07.09  
개정 '08.02.11  
개정 '09.12.31  
개정 '11.04.12

서 문 이 기준은 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법 시행규칙 제7조제1항[별표2]의 설비인증심사기준 제 2항의 설비심사기준으로 KS C IEC 61215 (결정계 실리콘 지상용 태양전지 모듈\_설계인증 및 형식승인)을 기반으로 작성하였으며, 이 기준에서 명시되지 않은 세부사항은 인용기준을 참조해야 한다.

1. 적용 범위 이 기준은 결정질 태양전지 모듈의 시험방법 및 평가기준에 대해 규정한다.
2. 태양전지모듈 심사기준 인용규격 아래의 기준은 일부 또는 전부를 이 기준의 구성에 인용한다. 이러한 인용 기준은 최신판을 적용한다.

- KS C IEC 60068-2-78 환경시험 방법(전기·전자)-안정 상태의 내습성 시험
- KS C IEC 60891 결정계 실리콘 태양전지 소자의 측정된 I-V 특성의 온도 및 방사조도 보정 절차
- KS C IEC 60904-1 태양전지 소자 : 제1부 - 태양전지 전류-전압 특성측정
- KS C IEC 60904-2 태양전지 소자 : 제2부 - 기준 태양전지 셀의 요구사항
- KS C IEC 60904-3 태양전지 소자 : 제3부 - 기준 분광 방사조도 데이터를 이용한 지상용 태양전지(PV) 소자의 측정원리
- KS C IEC 60904-6 표준 태양광 모듈의 요구사항
- KS C IEC 60904-7 태양전지 소자 : 제7부 - 태양전지 소자의 시험에서 발생된 스펙트럼 미스 매치 오차계산
- KS C IEC 60904-9 태양전지 소자 : 제9부 - 솔라 시뮬레이터의 성능 요구사항
- KS C IEC 60904-10 태양전지 소자 : 제10부 - 선형성 측정방법
- KS C IEC 61701 태양전지(PV)모듈의 염수분무시험
- IEC 60068-1:1998 Environmental testing - Part 1: General and guidance
- IEC 60068-2-21:1983 Environmental testing - Part 2: Tests - Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices
- IEC 60410:1973 Sampling plans and procedures for inspection by attributes
- IEC 60721-2-1:1982 Classification of environmental conditions - Part 2: Environmental

conditions appearing in nature - Temperature and humidity

ISO/IEC 17025:1999 General requirements for competence of testing and calibration laboratories

3. 정의 본 기준에서 사용하는 주된 용어의 정의는 KS C IEC 61215, KS C IEC 61701 이외에 다음과 같다.

- (1) **실규모 모듈** 실제 설치하기 위한 상용 태양전지모듈로 시험에 사용하는 시험품
- (2) **항온항습장치** 태양전지모듈의 외부환경적응 시험을 위하여 실규모 시험품의 온도사이클 시험, 습도-동결시험, 고온고습시험을 병행하여 시험할 수 있는 대형 시험 장치
- (3) **정격 출력** 지정된 조건에서 제조업체가 보장하는 출력
- (4) **유사모델** 인증 받은 모델과 태양전지, 모듈 규격 및 구조, 사용재료 등 일부만 다르고 대동소이한 모델로서 상세 분류체계는 부속서에 따름
- (5) **시리즈모델** 일정 정격출력범위 내의 대표모델(시리즈기본모델)에 대한 인증으로 해당 정격출력범위 내의 모델의 인증을 받은 모델들의 집합
- (6) **시리즈기본모델** 시리즈모델에 대한 인증을 받기 위하여 전 항목시험을 받는 모델

4. 시험 조건 시험 조건은 특히 지정이 없는 한 KS C IEC 61215, KS C IEC 61701에 규정된 표준 조건의 범위로 시험한다.

5. 시험 장치

5.1 **솔라시뮬레이터** 솔라시뮬레이터는 태양전지모듈의 발전성능을 옥내에서 시험하기 위한 인공광원이며, KS C IEC 60904-9에서 규정하는 방사조도  $\pm 2\%$  이내, 광원 균일도  $\pm 2\%$  이내의 A등급 이상으로 한다.

5.2 **항온항습 장치** 태양전지모듈의 온도사이클시험, 습도-동결시험, 고온고습시험을 하기 위한 환경 챔버이며, KS C IEC 61215에서 규정하는 온도  $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$  이내, 습도  $\pm 5\%$  이내 이어야 한다.

5.3 **염수분무 장치** 태양전지모듈의 구성재료 및 패키지의 염분에 대한 내구성을 시험하기 위한 환경 챔버이며, KS C IEC 61701의 규정에 따른다.

5.4 **UV 시험 장치** 태양전지모듈이 태양광에 노출되는 경우에 따라서 유기되는 열화정도를 시험하기 위한 장치로써, KS C IEC 61215의 규정에 따른다.

5.5 **기계적 하중 시험 장치** 태양전지모듈에 대하여 바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성을 조사하기 위한 장치로써 KS C IEC 61215의 규정에 따른다.

**5.6 우박 시험 장치** 우박의 충격에 대한 태양전지모듈의 기계적 강도를 조사하기 위한 시험 장치로써 KS C IEC 61215의 규정에 따른다.

**5.7 단자강도 시험 장치** 태양전지모듈의 단자부분이 모듈의 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대하여 충분한 강도가 있는지를 조사하기 위한 장치로써 KS C IEC 61215의 규정에 따른다.

**6. 시험 방법 및 판정 기준** 시험 방법 및 판정 기준은 KS C IEC 61215에서 규정하는 기준을 따른다. 이 이외의 방법을 실시하는 경우에는 거래 당사자 간의 협의에 따른다.

**표 1. 태양전지모듈의 시험항목 및 판정기준**

시험 항목		판정 기준
6.1 외관검사	셀, Glass, J-Box, 프레임, 접지단자, 출력단자 등 평가 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.1항)	6.1항의 판정기준 참조
6.2 최대 출력 결정	개방전압(Voc), 단락전류(Isc), 최대전압(Vm), 최대전류 (Im), 최대출력(Pmax), 곡선율(FF), 효율(Eff) 등의 발전성 능을 시험(인용규격 : KS C IEC 61215, 10.2항)	6.2항의 판정기준 참조
6.3 절연 시험	출력단자와 패널 또는 접지단자 사이의 절연 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.3항)	6.3항의 판정기준 참조
6.4 온도계수의 측정	모듈의 온도계수 측정(KS C IEC60904-10 세부사항 참조) (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.4항)	6.4항의 판정기준 참조
6.5 공칭 태양전지 동작 온도(NOCT)에서의 측정	총방사조도 800 W/m <sup>2</sup> , 주위온도 25 °C, 풍속 1 m/s 에서 의 동작 특성 시험(인용규격 : KS C IEC 61215, 10.5항)	6.5항의 판정기준 참조
6.6 STC 및 NOCT에서의 성능	셀 온도 25 °C, NOCT KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도 1,000과 800 W/m <sup>2</sup> 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.6항)	6.6항의 판정기준 참조
6.7 낮은 조사강도에서 의 특성	셀 온도 25 °C, NOCT KS C IEC60904-3의 기준 태양광 분광방사조도 200 W/m <sup>2</sup> 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.7항)	6.7항의 판정기준 참조
6.8 옥외 노출 시험	총 방사조도 60 kWh/m <sup>2</sup> 에서의 성능 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.8항)	6.8항의 판정기준 참조
6.9 열점 내구성 시험	태양전지 셀의 성능 불균형, 크랙 또는 국부적인 그림자 영향에 의해 발생하는 열점 내구성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.9항)	6.9항의 판정기준 참조
6.10 UV 전처리 시험	자외선 노출에서 태양전지모듈 재료의 열화정도 시험 자외선 조사(인용규격 : KS C IEC 61215, 10.10항)	6.10항의 판정기준 참조
6.11 온도사이클 시험	환경온도의 불규칙한 반복에서 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률에 의한 스트레스의 내구성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.11항)	6.11항의 판정기준 참조
6.12 습도-동결 시험	고온, 고습, 영하의 저온에서 열 팽창률의 차이나 수분의 침 입, 확산, 호흡작용 등의 구조나 재료의 영향을 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.12항)	6.12항의 판정기준 참조
6.13 고온고습 시험	고온, 고습 상태의 열적 스트레스와 접합재료의 밀착력 등 의 적성 시험(인용규격 : KS C IEC 61215, 10.13항)	6.13항의 판정기준 참조
6.14 단자강도 시험	단자부분이 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 대한 강도 시험(인용규격 : KS C IEC 61215, 10.14항)	6.14항의 판정기준 참조
6.15 습윤누설전류 시험	강우에 노출되는 경우의 적성시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.15항)	6.15항의 판정기준 참조
6.16 기계적 하중 시험	바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성 시 험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.16항)	6.16항의 판정기준 참조
6.17 우박 시험	우박의 충격에 대한 태양전지모듈의 기계적 강도 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.17항)	6.17항의 판정기준 참조
6.18 바이패스 다이오드 열시험	모듈의 열점현상 등으로 발생하는 바이패스다이오드의 장 기 내구성을 위한 적정 온도 설계 시험 (인용규격 : KS C IEC 61215, 10.18항)	6.18항의 판정기준 참조
6.19 염수분무 시험	모듈의 구성재료 및 패키지의 염분에 대한 내구성 시험 (인용규격 : KS C IEC 61701)	6.19항의 판정기준 참조

**비고 1** 인증품목에 대한 유사모델은 부속서에 따라 시험한다.

### 6.1 외관검사

1000 Lux 이상의 광 조사상태에서 모듈외관, 태양전지 셀 등에 크랙, 구부러짐, 갈라짐 등이 없는지를 확인하고, 셀간 접속 및 다른 접속부분에 결함이 없는지, 셀과 셀, 셀과 프레임상의 터치가 없는지, 접착에 결함이 없는지, 셀과 모듈 끝 부분을 연결하는 기포 또는 박리가 없는 지 등을 검사하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

Cell, Glass, J-Box, Frame, 기타사항(접지단자, 출력단자) 등의 이상이 없을 것

- 모듈외관 : 크랙, 구부러짐, 갈라짐 등이 없는 것
- 셀 : 깨짐, 크랙이 없는 것
- 셀간 접속 및 다른 접속부분에 결함이 없는 것
- 셀과 셀, 셀과 프레임의 터치가 없는 것
- 접착에 결함이 없는 것
- 셀과 모듈 끝 부분을 연결하는 기포 또는 박리가 없는 것 등

### 6.2 최대출력 결정

이 시험은 환경시험 전후에 모듈의 최대출력을 결정하는 시험으로 인공광원법에 의해 태양전지모듈의 I-V 특성시험을 수행하며, AM 1.5, 방사조도  $1 \text{ kW/m}^2$ , 온도  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  조건에서 기준셀을 이용하여 시험을 실시하여 개방전압( $V_{oc}$ ), 단락전류( $I_{sc}$ ), 최대전압( $V_{max}$ ), 최대전류( $I_{max}$ ), 최대출력( $P_{max}$ ), 곡선율(F.F) 및 효율(eff)을 측정한다. KS C IEC 61215에서 정하는 KS C IEC 60906-9의 쏘라시뮬레이터를 사용하여 KS C IEC 60904-1 시험방법에 따라 시험한다. 단, 시험시료는 9매를 기준으로 한다.

### [판정기준]

- 해당 태양광 모듈의 최대출력을 측정하되, 시험시료의 평균출력은 정격출력 이상일 것
- 시험시료의 출력균일도는 평균출력의  $\pm 3\%$ 이내일 것
- 시험시료의 최종 환경시험후 최대출력의 열화는 최초 최대출력의  $-8\%$ 를 초과하지 않을 것

### 6.3 절연 시험

㉠절연내력시험은 최대 시스템 전압의 두배에  $1000 \text{ V}$ 를 더한 것과 같은 전압을 최대  $500 \text{ V/s}$  이하의 상승률로 태양전지모듈의 출력단자와 패널 또는 접지단자(프레임)에 1분간 유지한다. 다만 최대 시스템 전압이  $50 \text{ V}$  이하일 때는 인가전압은  $500 \text{ V}$ 로 한다. ㉡절연저항 시험은 시험기 전압을  $500 \text{ V/s}$ 를 초과하지 않는 상승률로  $500 \text{ V}$  또는 모듈시스템의 최대전압이  $500 \text{ V}$ 보다 큰 경우 모듈의 최대시스템전압까지 올린 후 이 수준에서 2분간 유지한다, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- ㉠항의 시험동안 절연과괴 또는 표면 균열이 없어야 한다
- ㉡항은 모듈의 측정 면적에 따라  $0.1 \text{ m}^2$  미만에서는  $400 \text{ M}\Omega$  이상일 것
- ㉢항은 모듈의 시험 면적에 따라  $0.1 \text{ m}^2$  이상에서는 측정값과 면적의 곱이  $40 \text{ M}\Omega \cdot \text{m}^2$  이상일 것

### 6.4 온도계수의 측정

모듈 측정을 통해 전류의 온도계수( $\alpha$ ), 전압의 온도계수( $\beta$ ) 및 피크전력( $\delta$ )을 조사하는 것을 목적으로 한다. 이렇게 결정된 계수는 측정된 방사조도에서 유효하다. 다른 방사조도 수준에서의 모듈의 온도계수 계산은 KS C IEC 60904-10을 참조하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지모듈의 온도계수를 측정한다.

### 6.5 공칭 태양전지 동작온도(NOCT)의 측정 (Nominal operating cell temperature)

이 측정은 모듈의 공칭 태양전지 동작온도(NOCT)를 결정하는 것을 목적으로 하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지모듈의 NOCT를 측정한다.

### 6.6 STC 및 NOCT에서의 성능

모듈의 전기특성이 STC(KS C IEC 60904-3의 기준 분광방사조도를 가진 25 °C에서 1000 W/m<sup>2</sup>의 방사조도) 조건하에서와 NOCT(KS C IEC 60904-3의 기준 분광방사조도를 가진 800 W/m<sup>2</sup>의 방사조도) 조건하에서, 부하와 함께 어떻게 변화하는지 결정하는 것을 목적으로 하며, 시험방법은 KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지모듈의 STC, NOCT 조건하에서 부하에 따른 성능특성을 측정한다.

### 6.7 낮은 조사강도에서의 특성

이 시험은 모듈의 전기적 특성이 25 °C 및 200 W/m<sup>2</sup>(적절한 기준기기로 측정)의 방사조도에서, 부하와 함께 어떻게 변화하는지를 자연광 또는 KS C IEC 60904-9의 요구에 적합한 B등급 이상의 시뮬레이터를 사용하여 KS C IEC 60904-1에 의해 전기적 특성을 결정하는 것을 목적으로 하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 별도의 판정기준을 갖지 않으며, 해당 태양전지모듈의 낮은 조사강도에서의 성능특성을 측정한다.

### 6.8 옥외노출 시험

이 시험은 모듈의 옥외 조건에서의 내구성을 일차적으로 평가하고 또 시험소의 시험에서는 검출될 수 없는 복합적 열화의 영향을 파악하는 것을 목적으로 하고, 태양전지모듈을 적산 일사

량계로 측정된 적산 일사량이 60 kWh/m<sup>2</sup>에 도달할 때까지 시험하며, KS C IEC 61215의 시험 방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

#### 6.9 열점내구성 시험

태양전지모듈이 과열점 가열의 영향에 대한 내구성을 결정하는 것을 목적으로 한다. 이 결함은 셀의 부정합, 균열, 내부접속 불량, 부분적인 그늘 또는 오손에 의해 유발될 수 있다. 시험은 KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

#### 6.10 UV 전처리 시험 (UV preconditioning test)

태양전지모듈의 태양광에 노출되는 경우에 따라서 유기되는 열화정도를 시험한다. 제논아크등을 사용하여 모듈온도 60 °C ±5 °C의 건조한 조건을 유지하고 파장범위 280~320 nm에서 방사조도 5 kWh/m<sup>2</sup> 또는 파장범위 280~385 nm에서 방사조도 15 kWh/m<sup>2</sup>에서 시험하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

#### 6.11 온도사이클 시험(시험 a : 200 사이클, 시험 b : 50 사이클)

환경온도의 불규칙한 반복에서, 구조나 재료간의 열전도나 열팽창률의 차이에 의한 스트레스의 내구성을 시험한다.

고온측 85 °C ±2 °C 및 저온측 -40 °C ±2 °C로 10분 이상 유지하고 고온에서 저온으로 또는 저온에서 고온으로 최대 100 °C/h의 비율로 온도를 변화시킨다. 이것을 1사이클로 하고 6시간 이내에 하고 특별히 규정이 없는 한 UV 전처리시험 후 온도사이클 시험 50회, 습윤누설전류시험 후 온도사이클 시험 200회를 실시한다. 최소 회복 시간은 1시간 이내이며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것
- 시험 도중에 회로가 손상(open circuit) 되지 않을 것.

### 6.12 습도-동결 시험

고온·고습, 영하의 저온 등의 가혹한 자연환경에 반복 장시간 놓았을 때, 열 팽창률의 차이나 수분의 침입·확산, 호흡작용 등에 의한 구조나 재료의 영향을 시험한다.

고온측 온도조건을  $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $85\% \pm 5\%$ 에서 20시간 유지하고, 저온측 온도조건을  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  조건에서 0.5시간 유지한다.

위의 조건을 1사이클로 하여 24시간 이내에 하고 10회 실시한다. 최소 회복 시간은 2~4시간 이내이며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

### 6.13 고온고습 시험

고온·고습 상태에서의 사용 및 저장하는 경우의 태양전지모듈의 열적 스트레스와 적성을 시험한다. 이때 접합 재료의 밀착력의 저하를 관찰한다.

시험조 내의 태양전지모듈의 출력단자를 개방상태로 유지하고 방수를 위하여 염화비닐제의 절연테이프를 피복하여, 온도  $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $85\% \pm 5\%$ 로 1,000시간 시험한다. 최소 회복 시간은 2~4시간 이내이며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 습윤누설전류 시험 : 6.15항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

### 6.14 단자강도 시험

모듈의 단자부분이 모듈의 부착, 배선 또는 사용중에 가해지는 외력에 충분한 강도가 있는 지를 시험하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

### 6.15 습윤누설전류 시험

모듈이 옥외에서 강우에 노출되는 경우의 적성을 시험하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 모듈의 측정 면적에 따라 0.1 m<sup>2</sup> 미만에서는 절연저항 측정값이 400 MΩ 이상일 것
- 모듈의 측정 면적에 따라 0.1 m<sup>2</sup> 이상에서는 절연저항 측정값과 모듈 면적의 곱이 40 MΩ · m<sup>2</sup> 이상일 것

### 6.16 기계적하중 시험

태양전지모듈에 대하여 바람, 눈 및 얼음에 의한 하중에 대한 기계적 내구성을 시험하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것
- 시험동안 회로 단선(open circuit)이 없어야 한다.

### 6.17 우박 시험

우박의 충격에 대한 모듈의 기계적 강도를 시험하며, KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

#### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

### 6.18 바이패스 다이오드 열시험 (Bypass diode thermal test)

태양전지모듈의 핫-스팟 현상에 대한 유해한 결과를 제한하기 위해 사용된 바이패스 다이오드가 열에 대한 내성설계가 얼마나 잘 되어있는지 그리고 유사한 환경에서 장시간 사용할 경우 신뢰성이 확보되었는지를 평가하는 것을 목적으로 하며, STC조건에서 단락전류의 1.25배와 같은 전류를 적용한다. 시험은 KS C IEC 61215의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것
- 시험이 끝난 후에도 다이오드의 기능을 유지하여야 한다.
- 다이오드 접합 온도는 다이오드 제조자가 제시한 정격 최대 정션 온도를 초과하지 않아야 한다.

### 6.19 염수분무 시험

염해를 받을 우려가 있는 지역에서 사용되는 모듈의 구성 재료 및 패키지의 염분에 대한 내구성을 시험한다.

시험품은 이상 부식을 방지하기 위하여 미리 연선의 단자부 봉지 등 실사용 조건과 같은 단자 처리 또는 보호하여 둔다.

소정의 염수분무실에서 35 °C ±2 °C에서 염수농도 5% ±1%의 무게비로 하여 2시간 염수분무 후 온도 40 °C ±2 °C, 상대습도 93% ±5%의 조건에서 7일간 시험하고, 위의 시험을 4회 반복한다. 소금 부착물을 상온의 흐르는 물로 5분간 세척한 후 증류수 또는 탈이온수로 씻고 부드러운 솔을 사용하여 물방울을 제거하고 55 °C ±2 °C의 조건에서 1시간 건조시킨 후 표준상태에서 1~2시간 이내로 방치하고 냉각한다. KS C IEC 61701의 시험방법에 따라 시험한다.

### [판정기준]

- 최대출력 : 시험 전 값의 95% 이상 일 것
- 절연저항 : 6.3항 기준에 만족할 것
- 외관 : 두드러진 이상이 없고, 표시는 판독할 수 있으며 6.1항 기준에 만족할 것

7. 시험 순서 KS C IEC 61215의 시험방법을 참고로 하여 그림 1의 순서로 시험한다.

### 8. 시리즈인증

8.1 시리즈인증은 기본모델(시리즈기본모델)의 정격출력 ± 10% 범위 내의 모델에 대하여 적용한다.

- 기본모델에 대하여 전항목을 시험한다. 단, 시리즈 모델에 대한 유사모델 시험은 부속서에 따라 시리즈기본모델에 적용한다.

- 시리즈모델중 최대 정격출력 모델에 대하여 6.1(외관검사), 6.2(발전성능시험), 6.3(절연저항 시험)을 실시한다.

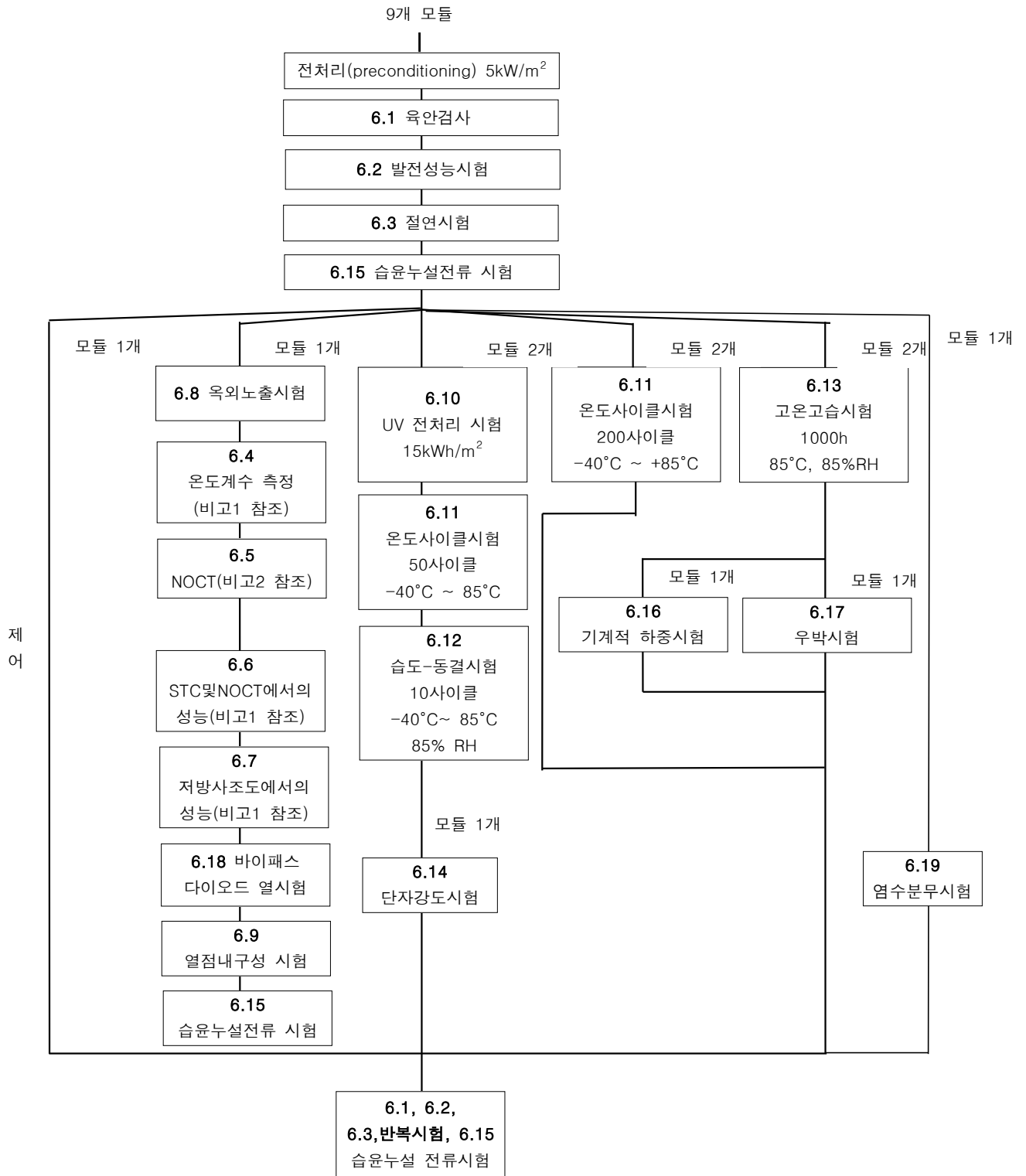
### 9. 표시사항

9.1 일반사항 내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 한다.

### 9.2 제조 및 사용 표시

**9.2.1** 인증설비에 대한 표시는 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다.

- (a) 업체명 및 소재지      (b) 제품명 및 모델명
- (c) 정격 및 적용조건(최대시스템 전압 포함)
- (d) 제조연월일            (e) 인증부여번호
- (f) 신재생에너지 설비인증표지 (g) 기타사항



비고 1 IEC 61853에 따를 경우, 생략될 수 있다.

비고 2 개방형 선반형 가대에 장착되도록 설계되지 않은 모듈의 경우, 공칭 태양전지 동작 온도(NOCT)를 제조자가 권장한 모듈 설치 방법에 따라 표준 기준 환경에서 평형 상태에서의 평균 태양전지 온도로 대신할 수 있다.

[그림 1] 인증시험 절차

# 부 속 서

(※IEC Guide Line과 부합화 및 시료수 명시)

변경사항	시험항목	시료수
1. 셀		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 셀 재료 및 공정 변경</li> <li>· 셀 제조 장소 변경</li> <li>· 셀 제조회사 변경</li> <li>· 셀 두께 감소(17.5 % 이상 변경시 해당)</li> </ul>	6.8(옥외노출시험) 6.9(열점내구성시험) 6.11(a)(온도사이클시험200) 6.13(고온고습시험) : 셀바깥 표면이 화학적으로 동일한 경우(Metallization 및 AR coating) 시험생략 6.15(습윤누설전류시험): 셀바깥 표면이 화학적으로 동일한 경우(Metallization 및 AR coating) 시험생략 6.16(기계적하중시험) : 셀 두께 감소시 적용	모두 해당 : 6
		셀 표면이 화학적으로 동일 할 경우 : 5
		두께 감소 없을 경우 : 6
2. 셀 봉합 재료		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 봉합 재료 변경(EVA, PVB 등)</li> <li>· 첨가물변경, 봉합공정, 전처리 방법 변경</li> <li>· EVA 제조회사 변경 (추가)</li> </ul>	6.9(열점내구성시험) : 재료합성변경시 적용 6.10(UV전처리시험) 6.11(b)(온도사이클시험50) 6.12(습도-동결시험) 6.13(고온고습시험) 6.15(습윤누설전류시험) 6.17(우박시험) : 강화유리가 아닌 경우 적용	모두 해당 : 6
		재료합성 변경 없을 경우 : 5
		강화유리 일 경우 : 5
3. 전면재료		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재료 변경</li> <li>· 열처리 레벨, 방법, 공정 변경</li> <li>· 표면재의 첨가제 및 전처리 공정 변경</li> <li>· 두께 ±10 % 이상 변경</li> </ul>	6.8(옥외노출시험): 재료변경시 적용 6.9(열점내구성시험) : (유리가 아닌 경우 재료변경 및 두께 감소시 적용) 6.10(UV전처리시험) 6.11(b)(온도사이클시험50) 6.12(습도-동결시험) 6.13(고온고습시험) : 유리가 아닌 경우 6.15(습윤누설전류시험) : 유리가 아닌 경우 6.16(기계적하중시험) 6.17(우박시험)	모두 해당 : 6
		재료변경 아닌 경우 : 6
		유리일 경우 : 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 유리 유무 변경</li> </ul>	전항목 재시험(유사모델 불인정)	9
4. 모듈 크기		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가로 혹은 세로 크기 20 % 이상 변경</li> </ul>	6.11(a)(온도사이클시험200) 6.16(기계적하중시험) 6.17(우박시험): 크기 50%이상 증가	모두 해당 : 3
		50%미만 : 2
5. 후면 재료		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재료, 첨가제, 공정 변경</li> <li>· 후면재 두께 ±20 % 이상 변경</li> <li>· 제조회사 변경</li> </ul>	6.10(UV전처리시험) 6.11(b)(온도사이클시험50) 6.12(습도-동결시험) 6.13(고온고습시험) : 유리가 아닌 경우 6.14(단자강도시험) 6.15(습윤누설전류시험) 6.16(기계적하중시험) 6.17(우박시험)	모두 해당 : 5
		유리인 경우 : 5

6. 프레임, 마운트 구조			
· 프레임 단면, 재료, 마운트 방법 변경	6.8(옥외노출시험) : 합성수지 재료사용시 적용 6.10(UV전처리시험) : 합성수지 재료사용시 적용 6.11(a)(온도사이클시험200): 접착제 사용시 적용 6.11(b)(온도사이클시험50): 합성수지 재료사용시 적용 6.12(습도-동결시험) : 합성수지 재료사용시 적용 6.13(고온고습시험): 접착제 사용시 적용 6.15(습윤누설전류시험): 접착제 사용시 적용 6.16(기계적하중시험) : 구멍추가 및 두께 변경시 6.20(염수분무시험) : 재료변경시 적용	모두 해당 : 8	
		합성수지 사용시 : 5	
		접착제 사용시 : 6	
7. 프레임 실링 및 완충재			
· 실링 및 완충재 변경 (Tape, 실로론등 실링방법 변경)	6.15(습윤누설전류시험) 6.16(기계적하중시험)	7	
8. 모듈 단자대, 보호대, 커넥터			
· 설계 변경 · 부착방법 변경 (충진제 포함) · 제조회사 변경 (충진제 포함)	6.11(b)(온도사이클시험50) 6.12(습도-동결시험) 6.13(고온고습시험) 6.14(단자강도시험) 6.15(습윤누설전류시험) 6.18(바이패스 다이오드 열시험) : 단자대안에 바이패스 다이오드가 있는 경우 적용	모두 해당 : 6	
		단자대 내 다이오드 없을 경우 : 5	
9. 전기 접속 부자재			
· 접속재료(리본, 납땜 등) 변경 · 접속재료 두께와 폭 변경 · 접속개소 수, 납땜 수, 연결방법 변경	6.9(열점내구성시험) : 접속재료 변경시 적용 6.11(a)(온도사이클시험200) 6.13(고온고습시험) : 접속재료변경시 적용 6.15(습윤누설전류시험): 접속재료변경시 적용	모두 해당 : 6	
		접속재료 변경 없을 경우 : 3	
10. 모듈 전기회로			
· 최대출력 ±10%초과 변경	6.9(열점내구성 시험) 6.18(바이패스 다이오드 열시험) : +10%초과 시 적용	모두 해당 : 4	
		10%이하 : 4	
· 내부 회로 변경 (셀접속수) (예: 바이패스다이오드당 셀수증가, 출력선의 루트변경) · 직 병렬 전압 구성 변경(12V, 24V 등)	6.9(열점내구성시험): 바이패스 다이오드당 셀수 증가시 적용 6.11(a)(온도사이클시험200): 셀 뒷면에 내부전도체가 있는 경우 적용 6.18(바이패스 다이오드 열시험): 각 바이패스다이오드당 전류가 증가시 적용	모두 해당 : 4	
		다이오드당 셀수 증가 없을 경우 : 4	
		내부전도체 없는 경우 : 4 전류증가 없을 경우 : 2	
· 바이패스다이오드변경 (정격전류, 온도 감소시, 모듈당 다이오드 차이, 제조자 Bypass diodo 종류 차이)	6.18(바이패스 다이오드 열시험)	2	
· 프레임 없는경우 (기본모델은 프레임 있는경우)	6.13(고온고습시험) 6.15(습윤누설전류시험) 6.16(기계적하중시험) 6.17(우박시험): 강화유리가 아닌 경우 적용	모두 해당 : 3	
		강화유리인 경우 : 3	
· 셀 타입(단결정, 다결정 등) · 셀 면적 25 % 증가(인치수 변경) · 최대출력 50%초과 변경	전항목 재시험(유사모델 불인정)	9	
· 상기변경사항 이외의 변경 (최대 출력 10%이하 변경 등)	6.1(외관검사) 6.2(발전성능시험) 6.3(절연저항시험)	2	
비 고			

부 칙<2011.07.01>

이 기준은 2011년 7월 1일부터 시행한다.