

# 결정질 실리콘 태양전지모듈의 인증시험 현황

김경수\*, 강기환, 유권종

\*한국에너지기술연구원(kskim@kier.re.kr)

## Certificate Test on Crystalline Silicon Photovoltaic Module

Kim, Kyung-Soo\*, Kang, Gi-Hwan, Yu, Gwon-Jong

\*Korea Institute of Energy Research(KIER), Photovoltaic Research Center(kskim@kier.re.kr)

### Abstract

---

In this paper, we introduce the status of certificate test on crystalline silicon photovoltaic module in Korea. Up to 3. 2009, about 149 models have passed certificate test under KS C IEC61215 standard. Most products are from Korea, Japan, China. And some are from USA, German and Taiwan. A few environmental test items' results and standard test methods will be discussed. The detail discussion will be shown in the following paper.

Keywords : 태양전지모듈 (Photovoltaic Module, Solar Cell Module), 인증시험 (Certificate Test)  
재생에너지 (Renewable Energy), 태양에너지(Solar Energy)

---

### 1. 서 론

20세기가 시작되면서 기존의 화석 연료로부터 새로운 에너지 공급체계의 변화가 시급한 시점에서 신재생에너지 기술에 대한 관심이 전 세계적으로 확대되고 있는 상황이다. 청정하고 무한한 대체 에너지자원에 대한 연구가 전 세계적으로 활발히 진행되고 있는 가운데 태양광관련 분야는 독일 및 일본을 선두로 최근에는 미국을 중심으로 활발한 공급과 수요가 이루어지고 있다.

태양광산업은 2000년 이후에 매년 30% 이

상의 급속한 성장률을 보이고 있으며 2007년에는 전년대비 68%의 성장세를 나타내고 있다.

한국에서는 2006년까지 약 10MW의 태양광시스템이 설치되어 운영되고 있었으나 2008년도 한 해 동안 폭발적으로 257MW를 설치하여 세계적으로 주목받는 태양광시장이 되었다. 2009년 1월 9일 현재 설치사이트 943개소 누적 설치용량 296MW가 운영 중에 있다. [그림 1 참조]

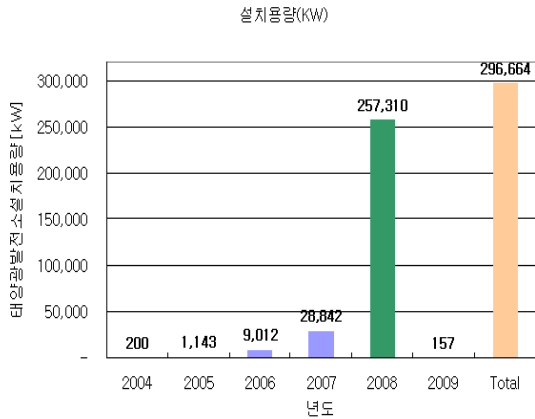


그림 1. 국내 태양광발전소 설치 현황

정부에서 발표한 신재생에너지 분야의 지원예산이 대폭적으로 증가하고 있으며 급격한 에너지 환경변화 속에서 친환경에너지인 신재생에너지 개발 및 보급에 다양한 보급정책이 적용되고 있다. 이러한 관점에서 장기적 내구성을 가지는 PV관련 제품의 생산, 판매 및 보급의 활성화를 이루기 위해서는 국제적 규격에 맞는 시험검사가 이루어져야 한다.

한국에서는 한국에너지기술연구원(KIER) 등에서 결정질 실리콘 태양전지모듈 및 실리콘 박막 태양전지 모듈에 대한 연구 및 인증이 2007년부터 활발히 진행 중에 있다.

따라서 본 논문에서는 현재 한국의 태양전지모듈의 인증 상황을 설명하고 인증 시험에서 발생 가능한 몇 가지 현상에 대한 정보를 공유코자 하였다.

## 2. 모듈 인증 상황

2009년 3월 현재 국내 결정질 실리콘 태양전지모듈의 인증을 통과한 업체는 약 30개이며 총 149개의 모델이 있다. 이중 101개 모델이 한국제품이며 일본과 중국이 각 20개 모델로 신재생에너지 마크를 획득했다.

PV모듈의 정격 용량별 인증 수를 분석해

보면 그림 2에서와 같이 160W~170W와 190W~200W에서 각 29건과 33건으로 가장 많았으며 최근에는 230W 이상의 대용량의 모듈이 인증을 통과하거나 시험이 진행 중에 있다.

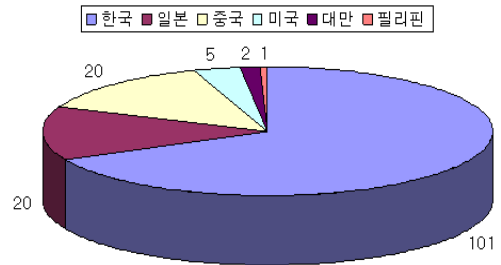


그림 2. 나라별 인증 건수

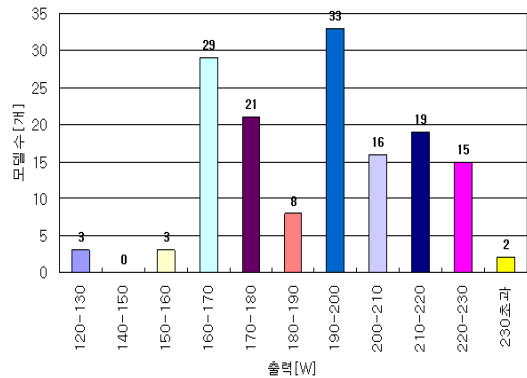


그림 3. 정격 출력에 따른 인증 건수

최근에서는 신재생에너지설비 인증을 성능검사 지원비율의 확대 시행을 실시하고 있으며 신재생에너지설비 인증을 위해 성능검사를 신청하는 국내제작 중소기업 위하여 총 성능검사수수료의 80%를 지원하고 있다.

실리콘 결정질 실리콘 태양전지의 효율을 높이고자 일본, 독일 및 미국 등의 기술 선도적인 기업에서는 20% 이상의 고효율 태양

전지를 개발 및 생산을 하고 있다.

그림 4는 국내 신재생 에너지마크를 획득한 인증모듈의 효율 분포를 나타내고 있다. 전체 인증 모듈의 59%가 13%~14%대의 모듈 효율을 지니고 있으며 27%가 14%~15%대의 모듈 효율을 타나내고 있다. 추후 태양 전지 고 효율화에 따른 고 효율의 모듈 인증 제품이 늘어날 것으로 예상된다.

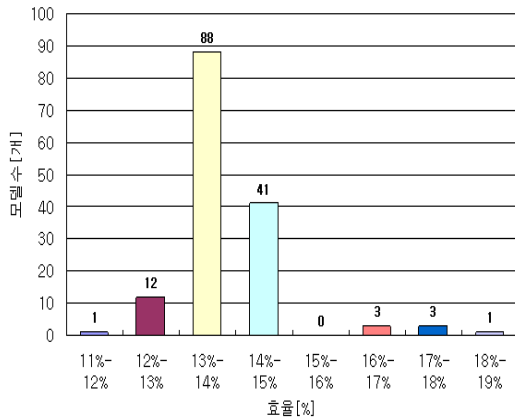


그림 4. 모듈 효율에 따른 인증 건수

### 3. KS C IEC61215

한국에서는 IEC61215와 거의 유사한 결정질 실리콘 태양전지모듈의 성능 시험 기준을 제정한 KS C IEC61215를 운영하고 있다.

그러나 IEC61215와 몇 가지 다른 특징이 있는데 첫째로 발전성능 시험에 대한 것이다. 시험 시료의 평균출력은 정격출력 이상이어야 되며 출력균일도는 평균출력의  $\pm 3\%$  이내여야 한다. 둘째로 국내 지형적 특성으로 염수분무 시험이 시행중에 있다. 이는 KS C IEC 61701에 기준에 의거하여 염수농도  $5\% \pm 1\%$ 에서의 모듈의 구성 재료 및 패키지의 염수에 대한 내구성을 시험하는 것이다.

그림 5는 KS C IEC61215의 시험 절차를 나타낸 것이다. 인증 시험을 위해 기보모듈 8장과 UV시료 2장이 필요하며 대개의 경우 5개월에서 6개월가량의 시험 기간이 요구된다.

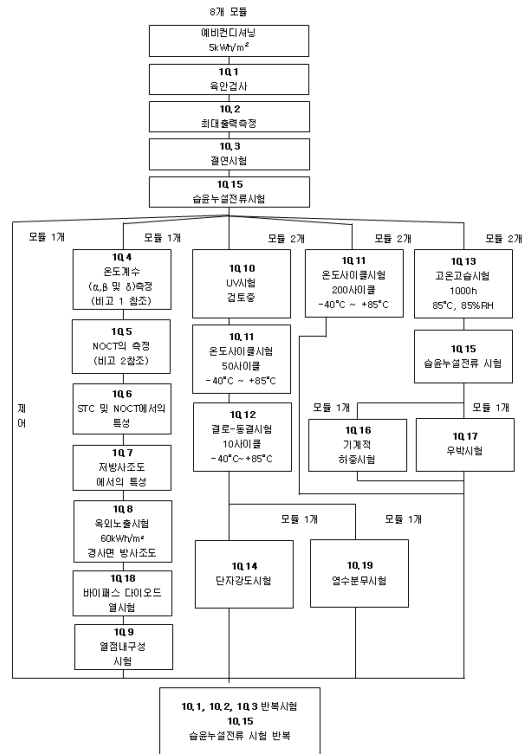


그림 5. KS C IEC61215 인증시험 절차

### 4. 모듈의 내구성

태양전지모듈이 외부에 노출되어 운영되게 되면 다양한 온도 및 습도 특성에 놓이게 되며 UV등의 복사 에너지에 및 눈, 비, 바람 등의 기계적인 스트레스를 받는다.

이런 현상을 사전에 검토하고 평가하고자 인증 시험은 기계적 시험, 열특성 시험, 전기적 시험 등으로 크게 3가지로 구성되어 시험이 진행된다.

그림 6은 태양광 시스템에서 발생 가능한

내구성 문제를 두 가지로 나타낸 것이다.

자외선 노출과 습기 침투에 의한 EVA Sheet의 백화 현상 및 태양전지의 부식 등의 현상이 발생된 것이다.

일반적으로 태양전지모듈은 20년 이상의 안정적인 전기 에너지 공급을 목표로 한다. 그림 6과 같은 현상에 대한 지속적인 피드백을 통하여 국내 태양광산업의 기술적 경쟁력을 확보하기 위한 정보 공유가 활성화 되어야 한다.

최근 한국에너지기술연구원에서는 2007년부터 국내에 최근 몇 년 전부터 20여 년 전에 설치된 태양광시스템의 상태를 조사하고 그 원인에 대한 분석을 실시하고 있다.

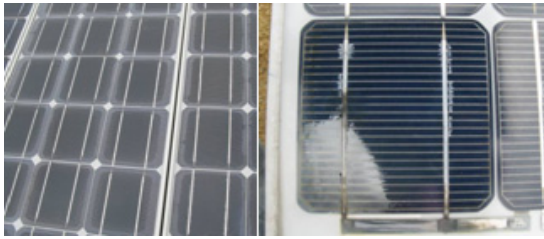


그림 6. 태양전지모듈의 노화 사례

## 참 고 문 헌

- [1] <http://www.knrec.or.kr/>
- [2] 신재생에너지 설비심사세부기준 PV101:2008
- [3] K.S.Kim, G.H.Kang, and G.J.Yu "The Electrical Characteristics of Field-aged Photovoltaic Module", 2008 Renewable Energy, in Korea, 2008

## 5. 결론

본 연구에서는 국내 결정질 실리콘 태양전지모듈의 인증시험 상황에 대하여 간략하게 살펴보았다.

2009년 3월 현재 약 30여 회사 7개 나라에서 149건의 모듈이 인증을 통과하였으며 모듈 정격출력 160W~170W와 190W~200W에서 각 29건과 33건으로 가장 많았으며 최근에는 230W 이상의 대용량의 모듈이 인증을 통과하거나 시험이 진행 중에 있다.

전체 인증 모듈의 59%가 13%~14%대의 모듈 효율을 지니고 있으며 27%가 14%~15%대의 모듈 효율을 타나내고 있으며 추후 17%이상의 고효율의 인증 모듈이 나타날 것으로 예상된다.