

## 일사량에 따른 태양광 발전출력 분석

정종욱, 김선구  
한국전기안전공사

**Abstract :** This paper describes the analysis results of an generated power with a inclined solar radiation. 2 different types of modules were employed to study the effect of the a inclined solar radiation on the generated power amount. As a result, it was confirmed that the generated power increased with the solar radiation and the mono crystal type cells generated higher power than the thin film type cells.

**Key Words :** Generated power, Solar radiation, module, mono crystal type, Thin film type

### 1. 서론

산업혁명 이후 급증해온 화석연료의 무분별한 개발과 사용으로 인해 지구온난화와 각종 기상이변이 전세계적인 문제로 대두되어 왔다. 이의 해결방안으로 신·재생에너지와 같은 대체에너지의 연구·개발과 국가적 차원의 지원이 이루어져 온 가운데 에너지 효율 향상, 핵심기술의 급속한 성장을 충분히 지원하기 위한 저변기술 개발 및 양산화에 의한 비용저감 등이 여전히 미결과제로 남아있는 실정이다.

본 논문의 주제와 관련된 연구는 국내·외에서도 이미 수차례 발표되었던 바 있으나[1], 각기 설비의 특성이 어느 정도의 차이는 있으므로, 후속 연구를 위한 기초연구의 성격으로 일사량에 따른 태양광 발전설비의 발전출력을 분석하고자 한다.

### 2. 일사량에 따른 발전출력 측정

일사량에 따른 발전출력 측정을 위해 구축된 5kW급 태양광 발전설비 시스템을 그림 1에 나타내었다.

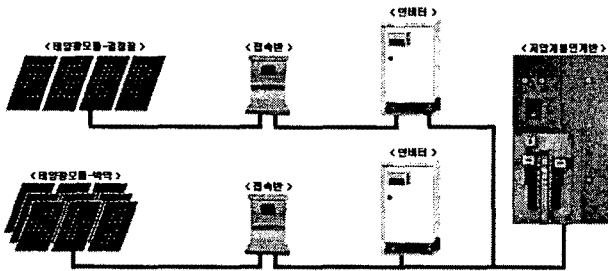


그림 1. 발전출력 측정을 위한 태양광 발전설비.

그림 1에 보인 바와 같이 이 발전설비는 연구 목적으로 각각 2.5kW씩의 단결정형과 박막형 모듈로 구성하였다. 일사량은 30° 기울기로 설치된 경사일사량계를 통해 측정하였으며, 2009년 7월~8월 2달간 1주 간격으로 일기가 맑은 날을 선정하여 10회 측정하고 100[W/m<sup>2</sup>]마다에 가장 가까운 근사값들의 평균을 내었다. 일사량이 200[W/m<sup>2</sup>] 미만에서는 발전출력의 변화가 심해 의미가 없다고 판단하여 결과에서 제외하였으며, 1,000[W/m<sup>2</sup>]를 넘는 데이터는 측정기간 중 단 2회에 불과하여 이 값은 900[W/m<sup>2</sup>]까지의 기울기의 곡선 패턴변화로부터 추정치를 계산하여 그래프에 나타내었다.

### 3. 결과 및 검토

그림 1에 일사량에 따른 설비용량 1kW당 발전출력을 정리하여 나타내었다.

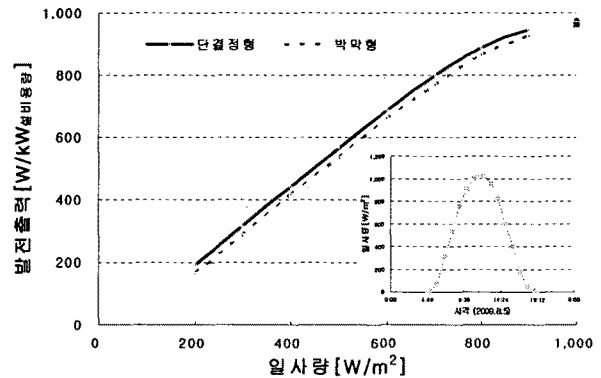


그림 2. 일사량에 따른 설비용량당 발전출력.

그림 2에 보인 바와 같이, 설비용량당 발전출력은 일사량에 따라 거의 선형적으로 증가하는 것을 알 수 있었다. 200[W/m<sup>2</sup>]~800[W/m<sup>2</sup>]의 구간에서 일사량 100[W/m<sup>2</sup>]당 발전출력은 단결정형 모듈이 115.7[W/kW<sub>설비용량</sub>], 박막형 모듈이 116.5[W/kW<sub>설비용량</sub>]로 계산되어 두 모듈의 종류에 따른 kW<sub>설비용량</sub>당 출력은 거의 차이가 없지만, 일사량에 따른 발전출력 및 전체적인 누적 발전용량은 단결정형 모듈이 박막형보다 약 1.26배 정도 많은 것을 알 수 있었다. 또한, 일출·몰 시와 일기 불량 시 및 모듈에 음영 발생 시에는 전체적인 발전출력의 감소도 관찰되었으며, 이는 고조파의 과다 발생으로 인한 것으로 사료되었다. 특히 모듈 상 음영 발생 시의 발전출력 감소는 이에 영향을 미치는 특정 음영률이 있을 것으로 판단되었다.

### 4. 결론

본 논문에서는 설비용량당 발전출력은 단결정형 및 박막형 모듈에서 일사량에 따라 거의 선형적으로 증가하는 것을 확인하였다. 본 연구결과에서 도출된 결과를 활용하여 음영 발생이나 일부 셀(또는 모듈) 이상이 전체 발전출력에 미치는 영향을 분석하기 위한 기본자료로 활용하고자 하며, 필요시 시뮬레이션을 통해 출력감소 음영률을 규명하고자 한다.

### 감사의 글

본 연구는 지식경제부의 연구비 지원에 의한 것입니다.

### 참고 문헌

- [1] 왕강 외 3, “태양광 발전시스템의 일사량에 따른 출력 특성”, KIEE 추계학술대회 논문집, pp. 189-191, 2009.