

PI10) 경사각과 모양의 변화로 인한 태양 전지판의 전력효율을 중심으로 한 연구

유재완·공민지·이은지·천호진·매튜 스탠리 암브로시아
부산가톨릭대학교 환경행정학과

1. 서론

전 세계에서는 최근 화석연료고갈 및 CO₂ 배출, 지구 온난화 현상을 줄이기 위한 방안으로 신재생에너지 및 대체 에너지의 사용이 증가하고 있는 실정이다. 신재생에너지 중에서도 태양에너지 분야는 대표적인 청정, 무한한 에너지원으로 각광받고 있다. 또한 태양열, 태양광 등 다양한 방법으로 에너지를 활용하고 있다. 본 연구에서는 태양광 발전 시스템에서 태양에너지를 좀 더 높은 전력효율을 얻기 위한 방법을 제시하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

태양 전지판(size : 680×1055×3.2, OK-100 W - 솔라센타(주))과 받침판 ①, 받침판 ②, 고정판으로 쓰일 나무판자(size : 800*1200*15) 3개를 준비한다. 그 다음 고정판과 받침판 ①을 만드는 과정에서 각도를 쥘 때 사용할 디지털 각도기(Angelo)를 준비한다. 그리고 전압(볼트 : V)과 전류(암페어 : A) 값을 멀티미터(MASTECH - MS8229)로 측정하고, 조도(lux) 값은 LUX 측정기(Light Meter - Borce Trajkovski V 2.2)를 이용한다. 마지막으로 나침반(SILVA - Field 1-2-3)은 방위를 정남향을 맞추는데 사용한다. 나무판자를 3개 준비한다. 디지털 각도기를 이용하여 0°, 15°, 30°, 45° 각도에 맞추어 T자 꺾쇠를 고정시켜 고정판을 만들고, 태양 전지판을 구부린 모양(Curve ①)으로 고정시킬 나무판자에 양쪽 15°를 측정한 뒤 나사로 고정시켜 받침판 ①을 만든다. 나침반을 이용하여 정남향으로 맞추고, 햇빛이 잘 드는 곳을 실험 위치로 선정하여 고정판을 위치시키고 받침판 ①에 태양 전지판을 고정시켜 설치한다. 받침판 ②는 구부린 모양(Curve ②)를 측정할 때에 고정판에 가로로 고정시킬 때 사용한다. Curve ②는 하루 중 시간마다 태양의 위치가 달라지므로 가로로 태양 전지판을 고정시킨다. 이렇게 태양의 매 순간마다 태양의 위치를 고려하여 세 가지의 모양별을 선정하여 값을 측정한다. 계산된 와트 값을 각도와 모양에 따라 분류한다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서는 태양 전지판의 각도와 모양에 따른 효율성을 비교, 분석하였다. 이를 통해 얻은 결과는 다음과 같다. 태양 전지판의 모양은 세 가지 모양 중 평평한 모양(flat)일 때 가장 효율이 높았고, 동시에 고도가 가장 높은 오후 12시에서 큰 효율이 나타났다. 태양 전지판의 각도는 가장 높은 전력효율을 가지는 각도가 계절마다 달랐다. 하지만 평균적으로 봤을 때 대략 15°~30° 사이에서 가장 높은 효율을 가질 수 있다. 연구결과에서 보이듯이 가장 높은 효율을 가지는 각도는 계절마다 조금씩 차이가 난다.

4. 참고문헌

- Choi, D. J., 2009, Comparison Researches for Installation of the Module Angles and Array Spacing on Photovoltaic Power System, 163.
- Jo, D. K., Kang, Y. H., Lee, E. J., Oh, J. M., 2004, A Study on the Optimal Installation of Solar Photovoltaic System in Korea, 19-25.
- Park, G. H., Kim, M. W., Lee, E. .Y., 2003, Construction and operation of 100 kW Photovoltaic Generation System, 1371.
- Park, S. H., Seo, J. H., 2012, A Study on the Photovoltaic Module Layout Considering the Azimuth and Inclination in Region, 461-466.