

태양광(Glass Fiber Optic Lighting System) 조명 효율 측정 평가 연구

차 광 석, 박 명 식, 송 준 원, 남 평 우, 양 인 철*

현대건설(주), *동아산전(주)

Measurement and Estimation of Glass Fiber Optic Lighting System

Kwang-Seok Cha, Myoung-Sig Park, Jun-Won Song, Pyoung-Woo Nam, In-Chul Yang

요 약

자연에너지 활용의 일환으로 국내에서도 태양광 조명이 설치되어 사용되고 있으나 제어 및 효율성에 많은 문제를 가지고 있다. 또한 작동이 제대로 되지 않아 방치하거나 사용상 제약도 많았다. 태양광조명 설치 후 사용하면서 지금까지 정확한 효율 평가도 거의 없었다. 따라서 이번 태양광조명의 효율 측정 평가에서는 시스템의 정확한 효율 측정에 따른 문제점을 찾아 개선하여 보다 활용 효율이 높은 시스템을 만들어 보고자 하였다.

태양광조명은 자외선이 차단된 인체에 유익한 빛만을 투과하는 장점이 있다. 태양 광원의 파장과 태양광조명 장치에 통과한 빛의 파장을 측정된 결과 인체에 유해한 자외선이 거의 차단된 태양빛이 사입된다. 본 태양광조명의 효율 측정은 세대내 조사부에서 Stand형의 경우 0.5m, 천정 Type은 바닥면에서 1.2m 떨어진 곳에 조도 센서를 설치하여 집광부 렌즈 초점 정확도에 따라 얼마나 효율이 저감하는지 평가하였다. 그러나 하계 측정에는 정확한 초점 유지가 어려워 지속적인 측정이 불가능했다. 그래서 초점확인인 인위적인 방법으로 적용하여 측정을 실시하였다. 그리고 측정결과를 토대로 문제점 보완하기 위한 시스템 제어부 센서 및 구동체를 새로 제작, 교체하였다. 동계 측정은 정확한 초점 생성과 지속적인 유지로 태양광조명의 tracking 문제를 해결할 수 있었다.

하절기의 외부조도의 변화는 청천공의 경우 오전 10시부터 오후 4시 사이에 80,000lx 이상 110,000lx 까지 외부 조도가 계속되었다. 이 경우 집광부 초점이 맞을 경우 스탠드형은 4,000lx이상, 천정부착형은 1,800lx ~ 2,300lx로 주광을 2%이상 유지하였다. 동절기는 하절기보다 Tracking에 많은 향상을 가져와 외부조도 변화에 대한 실내 조사부의 조도분포가 외부와 유사한 변화 경향을 나타내었다. 실내 조도는 스탠드 1,000lx~2,000lx, 천정은 200lx ~300lx를 나타내었다. 실내에서 활용 할 수 있는 일반적 주광을 기준은 거실 2%, 응집실, 현관 0.5%, 복도, 계단 0.3% 이상인데, 동절기 천장 타입을 제외하면 모든 조명원으로 활용이 가능하다.