

반사경배치와 흡수기 형상에 따른 접시형 집열기 성능비교

마 대 성*, 김 용*, 서 태 범**

인하대학교 기계공학과 대학원, 인하대학교 기계공학과

Performance Comparison of Dish Solar With Mirror Array & Receiver Shape

Dae-Sung Ma*, Yong Kim*, Tae-Beom Seo**

*Graduate School, Dept. of Mechanical Engineering, Inha University, Incheon, 402-751, Korea

**Dept. of Mechanical Engineering, Inha University, Incheon, 402-751, Korea

요 약

본 연구에서는 접시형 태양열 집열기의 반사경 배치에 따른 집열된 열유속 분포의 분석 및 흡수기 형상에 따른 흡수율 변화를 관찰하여, 이를 통하여 최적 흡수기 형상을 찾아보고자 한다.

먼저 반사경 배치에 따른 열유속 분포의 변화를 알아보기 위해 개구부 면적, 초점거리가 같은 서로 다른 배치를 갖는 다섯 가지 형태의 반사경 배치를 제안하였다. 또한 흡수기 형상 변화에 대한 영향을 알아보기 위해 세 가지의 서로 다른 모양의 흡수기를 제안하였다. 이 때 흡수기 개구부 크기는 직경 0.15 m로 동일하게 모델링 하였다. 각 반사경의 배치에 대해 앞서 제안한 세 가지 모양의 흡수기를 적용하여 계산을 수행하였다. 이 때 반사경의 반사율은 0.75~0.95 범위에서 0.05씩 변화시켰다. 위와 같은 조건에 대해 열유속 분포를 계산했다. 이 결과를 통해 최적의 반사경 배치와 흡수기의 성능을 비교·분석하였다.

그 결과 Perfect Mirror를 사용할 경우 세 가지 흡수기 모두에서 가장 높은 태양열 집열 분포를 보였다. Perfect Mirror를 제외하고 최고로 높은 태양열 집열 분포를 보인 반사경 배치는 2AND4 LINE이고, 가장 낮은 태양열 집열 분포를 보인 반사경 배치는 INLINE이다.

흡수기 형상 중 최고의 성능을 나타낸 흡수기는 Case 2(Dome type)인 경우이고, 최저의 성능을 나타낸 흡수기는 Case 3(Cylindrical Type)인 경우이다.

이러한 결과를 통해 앞으로 접시형 태양열 집열기 설계 시 최적 설계를 위한 기초 자료로 활용이 가능할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Jorg, S., Tension structures for solar electricity generation, Engineering Structures, Vol. 21, pp. 658-668.
2. Kang, M. C., 2004, Flux Density Distribution of the Dish Solar Concentrator (KIERDISH), Journal of the Korean Solar Energy Society, Vol. 24, No. 4
3. Thomas, R. M., 1991, Analysis and Design of Two Stretched-Membrane Parabolic Dish Concentrators, Journal of Solar Energy Engineering, Vol. 113, pp. 180-187
4. Ryu, S. Y., 1999, An Analysis of Heat Losses from a Receiver for a Dish-Type Solar Energy Collecting System, Inha University, Incheon, Korea
5. Jo, D. K., 2005, A Survey of Direct Normal Insolation Resources for the Construction of Solar Thermal Power Generation Sites in Korea, Journal of the Korean Solar Energy Society, Vol. 25, pp. 11-18