

LCC 분석에 의한 지열원 열펌프시스템의 경제성분석

김 영 준, 김 성 수, 강 용 태*

경희대학교 기계공학과, *경희대학교 기계·산업시스템공학부

Economic Analysis of Ground Source Heat Pump system by Life-Cycle Cost analysis

Young Jun Kim, Sung Soo Kim, Yong Tae Kang*

Department of Mechanical Engineering, Kyung Hee University, Yong In, Gyeong-gi 449-701, Korea

*School of Mechanical and Industrial Engineering, Kyung Hee University, Yong In, Gyeong-gi 449-701, Korea

요 약

지열원 열펌프시스템(Ground Source Heat Pump system, GSHP)은 연중 일정하게 저장되는 지중 열을 지중열교환기(Ground heat exchanger, GHEX)를 이용하여 냉방시에는 실내에서 흡수한 열을 지중으로 방출하고, 난방시에는 지중에서 흡수한 열을 실내로 공급하는 시스템으로, 냉·난방 및 급탕에 적용되고 있으며, 냉난방시스템 중에서 가장 에너지 효율적이고 친환경적이며 비효율적인 공조시스템으로 평가되고있다⁽¹⁾. 국내에서도 최근 국제 유가상승으로 지열원 열펌프시스템에 대한 관심이 증가하고 있으며, 보급 활성화를 위한 제도적인 장치가 마련되면서 지열원 열펌프시스템의 수요가 급격하게 증가하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 지열원 열펌프시스템의 경제성을 분석하고자 강원도 W 체육센터를 분석모델로 하여 대안 1은 등유구동 흡수식 냉온수기, 대안 2는 터보냉동기와 온수보일러를 선정하고, 에너지원은 등유를 기준으로 하여 LCC(Life-Cycle Cost) 분석을 수행하였다.

지열원 열펌프시스템의 초기투자비는 기존 시스템에 비하여 증가 하였으나 에너지비용, 유지관리비용, 기기수명 등에서 경제적인 시스템인 것을 알 수 있었다. 또한 지열원 열펌프시스템은 냉방부하보다 난방부하가 클수록 경제적이며, 냉난방 운전시간이 길수록 경제적인 시스템으로 나타났고, 민감도 분석에서 할인율과 에너지 가격 상승률의 변동에 대한 총 LCC의 변화가 큰 것으로 나타났다. 환경적인 측면에서도 지열원 열펌프시스템은 환경오염물질이 적게 배출되는 것으로 나타났다.

참고 문헌

1. IGSHA, 1988, Closed-loop/Ground-Source heat pump systems : Installation Guide, Oklahoma university.
2. DOE, 2001, Ground-source heat pumps applied to federal facilities-second edition, Federal Energy Management Program, DOE/EE-0245, PNNL-13534, US Department of Energy, Washington D.C.
3. Leigh, S. B., 2000, Optimization of Facility Management Based on a Life-Cycle Cost Analysis, Journal of Korea Facility Management Association, Vol. 2, No. 1, pp 79-90.
4. Yu, I. K., 2000, Engineering Economy, 2nd ed., Hyungseul, Seoul.
5. Shon, B. H., Shin, H. J. and Park, S. K., 2004, Comparative Analysis of Life-Cycle Cost of Ground Source Heat Pump and Conventional HVAC System, Proceedings of the SAREK 2004 Summer Annual Conference, pp. 1339-1344.