

생애주기비용을 고려한 펌프의 최적 경제수명 예측

강 병 찬, 김 용 기, 강 성 주, 이 태 원[†]

한국건설기술연구원 화재·설비연구부

The Prediction of the Optimum Economic Life Expectancy of a Pump with LCC Analysis

Byung-Chan Kang, Yong-Ki Kim, Sung-Ju Kang, Tae-Won Lee[†]

Fire & Engineering Services Research Department, KICT, Gyeonggi-Do, Korea

요 약

일반적으로 건축 설비를 대상으로 LCC 분석 연구는 활발히 진행 중이지만 비용항목 선정에서 유지관리비용 항목을 제외하거나 혹은 시설가격의 일정비율로 가정하며 운전기간 내에 고장이 없다고 가정하여 연구가 진행되어 왔다. 뿐만 아니라 대상기기의 성능저하로 인한 운전비용의 증가를 고려한 연구는 전무한 실정이다.

건축설비의 내구연한은 크게 10~20년 정도이며, 유지·관리의 상태에 따라서 어느 정도 수명연장이 가능하지만 시스템의 사용기간이 길어지면서 설비의 성능저하는 피할 수 없게 된다. 그러나 건축설비의 감시와 점검, 성능 및 고장·열화의 진단이 설비의 관리자 개인에게 부여되어 왔고, 관리자의 능력과 노력에 따라 서로 다른 설비의 성능 및 수명을 보여주게 되며, 더욱이 관리수준에 대한 평가도 불가능한 실정이다. 그리고 건물의 소유주가 설비의 교체 및 보수를 판단할 수 있는 요소도 부족할 수밖에 없다.

따라서 본 연구에서는 건물용 냉·온수 순환펌프의 유지·관리 수행여부 또는 그 수준이 장비의 성능향상 및 경제성에 미치는 영향을 분석하기 위하여 생애주기비용(LCC, Life Cycle Cost) 분석을 수행하였다. 이를 위하여 유지·관리 효과 분석용 프로그램을 작성하였고, 건물용 냉·온수 순환펌프의 유지·관리와 관련된 파라미터에 따라 몇 가지의 수치모델을 설정한 후 수치실험을 수행함으로써, 시간에 따른 펌프의 성능변화를 예측함과 아울러 합리적인 수리 및 교체시기를 결정하는 방법을 제시하였다.

시간경과에 따라 펌프의 효율감소를 내구연한 시점인 15년일 때, 50%에서 20%로 가정하였고, 효율저하 특성 변화에 따른 경제수명을 약 8년에서 11년으로 예측하였다. 그리고 교체 및 유지·관리주기 변화에 따른 LCC 분석을 하였는데, 최적의 교체주기에 교체를 하였을 경우에는 15.9%, 주기적인 유지·관리를 하였을 경우에는 22.5% 절감할 수 있다. 따라서 실측데이터를 바탕으로 하여 대형건물의 모든 설비를 대상으로 수치해석을 한다면 기기별, 제조사별, 용량별 등의 성능을 갖고 있는 기기의 경제수명과 운전비용, 뿐만 아니라 생애주기비용을 예측하여 더욱더 많은 에너지절약을 기대할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Seong, N. C., et., 2004, The case of the trade center diagnosis and repair planning, Proceedings, SAREK Remodelling Conference, Hongik Univ., pp. 47-63.
2. Kim, S. W., et., 2000, Life cycle cost evaluation of the applicable cooling and heating system in apartments, Proceedings of the SAREK, pp. 1284-1289.
3. Lee, H. S., et., 2002, Assesment for economics of HVAC system by life-cycle cost technique, Proceedings of the SAREK, pp. 283-288.