

복합 열원기기 최적제어 알고리즘에 관한 해석적 연구

전 종 욱*, 김 기 영*, 이 태 원**, 김 용 기** 홍 대 희, 김 용 찬*

고려대학교 기계공학과 대학원*, 한국건설기술연구원 화재 및 설비연구부**, 고려대학교 기계공학과

Analytical Study on the Optimal Control Algorithm of the Hybrid Plant

Jongug Jeon*, Kiyong Kim*, Tae-Won Lee**, Young-Ki Kim**, Daehie Hong, Yongchan Kim*

*Graduate School of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

**Fire & Engineering Services Research Dept, Korea Institute of Construction Technology, Korea

Department of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

요 약

본 연구는 기본 냉난방 열원시스템에 지열펌프 시스템이 같이 설치된 복합열원기기를 대상으로 연간 냉난방 운전 시 발생하는 운전비용을 최소화하기 위한 최적 제어방법을 찾고자 진행되었다. 연구에 사용된 건물 시뮬레이션 프로그램은 EnergyPlus 버전 2.0으로 2007년 4월에 업데이트된 프로그램이다. 미 에너지성은 EnergyPlus와 관련하여 우리나라 네 지역(인천, 강릉, 광주, 울산)의 연간 기상데이터를 제공하고 있다. 시뮬레이션은 제주의 기상상태와 가장 흡사한 울산의 연간 기상데이터로 시뮬레이션 되었고, 온도 조절 방법으로 단일 덩어리 재가열 방식을 사용하였다. 제어모형은 시뮬레이션 프로그램인 Energy Plus에 사용가능하도록 설계되었으며, 대상건물의 복합열원설비의 용량 비를 유지한 상태로 열원설비들은 모델링 되었고, 각 열원설비의 부분부하 특성은 에너지 플러스에서 제공하는 각 장비들의 일반 부분부하 특성에 따랐다. 장비들 간의 부분부하와 전부하 운전을 교체하는 4가지 연계운전 방식이 load range based operation 기능을 통해 해석되었다. 결과는 신재생 미활용에너지 설비인 지열펌프가 연간 우선 운전되어 기저부하로 사용하는 Case2가 가장 에너지 절약이 큰 운전 방안으로 나타났다. 비록 기존열원이 부분부하 운전되고 용량이 작은 지열펌프가 전 부하 운전 되더라도 기존설비가 전부하 운전되는 Case보다 Case2가 최적의 복합열원 연계운전 방안으로 나타난 것은 지열펌프 시스템 자체가 가지고 있는 효율적 에너지 사용량이 비록 기존열원시스템이 부분부하로 병행운전 될 지라도 기존 열원 시스템만을 전부하 운전했을 때의 에너지 사용량보다 적게 나타나는 결과를 야기 시킨 것이다.

참고 문헌

1. Ministry of Commerce, Industry and Energy, Report 2004, Korea
2. Peck. J. H., Park. S. S., 2003, A linked plan between solar heat and heat pump system with thermal storage. Korea Institute of Industrial Technology.
3. Oh. S. D., 1999, A Case Study on Optimal Planing of Cogeneration System, KSME 99F213 pp. 84-89.
4. Jeon. K. T., Jung. D. S., 2001, Optimization Study of the Compression/Absorption Hybrid Heat Pump Cycle, SAREK, Vol.13, No. 5, pp. 48-58.
5. Han. D. H., Lee. H. J., 2001, Control Algorithms for the Dual Source Air Conditioning System, Proceedings of the SAREK, pp. 731-736.