

공동주택용 지열히트펌프시스템의 건물통합 평가기술

노 관 중^{*}, 강 은 철, 김 지 영, 유 성 연^{**}, 이 의 준

한국에너지기술연구원, ^{*}충남대학교대학원 기계설계공학과, ^{**}충남대학교 BK21 메카트로닉스사업단

Integrated Design and Energy Analysis of Building and Ground Source Heat Pump for the Multi-Family House

Kwan-Jong Noh^{*}, Eun-Chul Kang, Ji-Young Kim, Seong-Yeon Yoo^{**}, Euy-Joon Lee[†]

Department of Renewable Energy, Korea Institute of Energy Research, Daejeon, 305-343, Korea

[†]Department of Mechanical Engineering, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

*^{**} BK21 Mechatronics Group at Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea*

요 약

현재 GSHP시스템의 시장점유율은 지열에너지가 가지고 있는 잠재력에 비해 아직 미비한 수준이다. GSHP의 시장 확대를 저해하는 요소 중 하나는 신뢰성 있고, 정확한 에너지성능예측과 사용상 편리함을 갖춘 GSHP 시스템 설계도구의 부재이다. 건물에너지 분석도구 중 최근 업그레이드 된 eQUEST/DOE-2.2는 건물의 모델링, 냉난방부하 계산 및 에너지 성능분석을 통합시킨 건물에너지사용 분석도구이다. 이 소프트웨어는 방대한 데이터베이스를 갖추고 있고 사용상의 편리함을 제공하며, 다양한 결과물 출력이 가능해 현재 미국내에서 가장 많이 사용되고 있는 건물에너지 분석도구 중 하나이다. 이러한 도구를 이용한 건물 에너지 시뮬레이션을 통해 설계 요구조건들을 충족시키면서 경제적인 공조시스템의 최적화를 가능하게 해준다. 궁극적으로는 건물에서의 공조용 에너지 소비감소를 가능케 한다.

본 연구에서는 eQUEST/DOE-2.2를 이용하여 100RT급 공동주택을 가상으로 모델링 하고 모델링 된 공동주택에 지열히트펌프시스템을 포함한 4가지의 공조시스템을 적용하여 지역별/시스템별 경제성을 비교하며, 공동주택에서의 에너지용도별 분석을 실시하였다. 결론적으로 이 도구를 이용해 실제건물의 설계 초기단계에서 건물과 GSHP를 포함한 여러 시스템을 통합적으로 모델링하고 시뮬레이션을 수행해 봄으로써 건물의 에너지사용량 및 비용을 예측/분석할 수 있다. 이러한 분석결과를 건물의 공조시스템 설계시 반영함으로써 시스템의 최적화를 도모하여 건물의 가치상승, 쾌적한 주거환경 및 경제적측면의 이익 등을 얻을 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Rybach, L., The advance of geothermal heat pumps-worldwide, IEA Heat Pump Center News Letter, 23(4).
2. Xiaobing Liu and Göran Hellstrom, 2006, Enhancements of An Integrated Simulation Tool for Ground Source Heat Pump System Design and Energy Analysis
3. <http://www.eere.energy.gov/buildings/energyplus/cfm/>
4. <http://doe2.com/equest/index.html>