대한설비공학회 2003하계학술발표대회 논문집 p. 190

03-S-174

지열이용 공조시스템의 난방성능 측정 및 분석

김 보 철†, 신 현 준, 조 정 식
한국건설기술연구원, 화재 및 설비연구부

The Measurement and Analysis of Performance of Ground Source Heat Pump System in Winter

Bo-Cheol Kim†, Hyun-Joon Shin, Chung-Sik Cho
Fire & Engineering Services Research Department, KICT, Kyunggi, 411-712, Korea

요 약

지열을 이용하는 열펌프 시스템은 GHP(Geothermal Heat Pump), GSHP(Ground Source Heat Pump) 또는 Geoexchange system 등과 같이 다양하게 불려지고 있다.

지열 이용 열펌프시스템은 연중 일정하게 저장되는 지열을 지열 열교환기를 이용하여 냉방 시에는 건물 내의 열을 지표면으로 방출시키며, 난방 시에는 주거 공간으로 지열을 공급해 실내의 지열 열펌프와 열교환시켜 건물의 냉난방을 행하며, 급탕, 결빙 방지 등 다양한 방법으로 활용될 수 있다.

2000년도까지 공급된 지열 이용 열펌프 시스템의 대수는 세계적으로 약 51만 2000여대로 추정되고 있으며, 미국, 스위스, 스웨덴, 독일 등이 대표적인 사용국으로 나타나고 있다. 지열원 열펌프의 보급율은 지난 10여년간 매년 10% 이상씩 증가하고 있으며, 미국의 경우 매년 약 20% 정도의 증가를 나타내고 있는 것으로 보고되고 있다.

하지만, 국내의 경우 지열을 이용하는 열펌프 시스템에 실질적인 관심을 갖기 시작한 것은 극히 최근의 일이다.

2002년을 기준으로 현재 국내에 설치되어 운전 중에 있는 지열 이용 열펌프시스템의 설치 개소는 약 12 개소에 불과하며 전체 공조시장에서 차지하는 비중은 극히 미미하지만, 앞으로의 대체에너지 보급 증가를 감안하면 향후의 보급률은 지속적으로 크게 상승할 것으로 기대된다.

이상의 관점에서 볼 때, 정부의 대체에너지 보급정책 및 에너지 절약, 환경보호 차원에서 환경친화적인 지열을 이용하는 열펌프시스템에 대하여 국내에 설치되어 있는 시스템을 대상으로 한 성능평가 및 검증이 현 시점에서 시급하다 할 수 있다.

국내에 설치되어 있는 지열 시스템의 난방성능 측정 결과, 지열 이용 열펌프 시스템의 성능은 시스템의 적정 설계 및 시공여부에 크게 좌우되며, 표준 설계 및 시방지침에 따를 경우 시스템의 성능은 상당히 높은 것으로 밝혀졌다.

참고문헌

1. Lund, J. W. and T. L. Boyd., 2000, Geothermal Direct-Use in the United States in 2000, Geo-Heat Center Quarterly Bulletin, Vol. 21, No. 1(March), Klamath Falls, Oregon.
2. ASHRAE, 1999, ASHRAE Handbook - HVAC Applications, American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta.
3. Korea Standards Association, 1999, Korea Standard, KS C Air conditioners : KS C 9306.
4. OSU, IGSHPA, 1986, Close-Loop/Ground Source Heat Pump Systems : Installation Guide.