

지열히트펌프시스템 냉·난방운전에 따른 성적계수 변화

문 영 치^{**}, 우 정 선^{**†}

^{*}히트펌프플러스(주), ^{**}에너지기술연구원, [†]국제공인지열설계사

Performance Coefficient Variation of the Geothermal Heat pump System accompanied by Cooling · Heating Operation

Young Chi Moon^{**}, Jung Sun Woo^{**†}

^{*}Heatpump Plus Co. Ltd., Youngin City, Kyunggi-Do, Korea

^{**}New & Renewable Energy Research Department of Korea Institute of Energy Research, Korea

[†]International Certified GeoExchange Designer

연구 배경: 최근의 고유가와 환경문제로 인해 대체에너지에 대한 중요성이 대두되면서 정부기관을 중심으로 하여 지열시스템에 대한 관심이 증가되는 현실에 비하여, 국내여건은 투자비 증가와 신뢰성에 대한 검증이 확보되지 않아 관망하는 분위기가 높은 것이 사실이다.

따라서 본 장에서는 지열시스템의 성능을 좌우하는 히트펌프와 열원과의 관계를 통해 에너지효율적 면에서 검토를 하고자 기술하게 되었다.

연구 목적: 지열히트펌프시스템은 기본 냉동사이클에서 4-way 밸브를 통해 역사이클 회로를 구성함으로써 하나의 유니트로 부하측에서 응축열이나 증발열을 활용하게 하고, 동시에 발생하는 증발열이나 응축열을 지중에 매설된 지열열교환기를 통해 소비됨으로 연속적인 운전이 가능한 시스템이다. 지열시스템의 성능은 열원의 온도에 의해 좌우되며 냉방시에는 열원(지열층)의 온도가 낮을 수록, 난방시에는 열원의 온도가 높을 수록 좋아지기 때문에 지열히트펌프의 연중온도변화를 통해 성적계수에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

연구 방법: 지열히트펌프시스템은 냉방시에는 지중으로부터 응축열을 버리고 난방시에는 증발열을 얻어서 사이클을 구성하기 때문에 히트펌프측에서 지중열원과 부하측의 열원온도 및 유량에 의해 성적계수는 결정됨으로 본 실험에서는 현장에서 측정된 열원 및 부하측 입구온도를 기준으로 히트펌프 제조메이커의 능력선정 프로그램을 통해 계산된 값을 기준으로 비교하였다.

연구 결과: 한국의 기후는 냉,난방이 일정한 주기를 갖고 반복되기 때문에 냉방기간 중 지중에 축적된 열을 난방시 좋은 열원으로 활용하고, 반대로 난방시 지중에 축적된 낮은 열원을 다음 해 냉방시 활용할 수 있는 좋은 여건을 갖추고 있다. 이러한 결과는 실제 측정된 data값을 기준으로 성적계수 변화치를 측정했을 시 에너지효율(EER)은 5.2 이상, 성적계수(COP)는 3.4 이상의 값을 얻을 수 있었다.