

지하수 이용 지열 냉/난방 시스템의 성능연구

임 효 재[†], 송 윤 석^{*}, 공 형 진^{*}, 박 성 구^{**}

호서대학교 기계공학과, ^{*}호서대학교 대학원 기계공학과, ^{**}(주)지오테크

Efficiency Research for Ground Water Heat Pump System

Hyo Jae Lim[†], Yoon Seok Song^{*}, Hyoung Jin Kong^{*}, Seong Koo Park^{**}

[†] Department of Mechanical Engineering, Hoseo University, Asan 336-795, Korea

^{*} Department of Mechanical Engineering Graduate School, Hoseo University, Asan 336-795, Korea

^{**} Geotech Inc., Seongnam 463-420, Korea

요 약

지표수 이용 열펌프 시스템이나 지하수이용 열펌프 시스템(Ground Water Heat Pump System, GWHP)이란 지표수나 지하수를 건축물의 냉난방에 사용하는 방식이다. 이는 지열 열펌프 시스템 중에서 가장 오래된 방법⁽¹⁾이지만 최근까지 객관적인 설계 기준없이 이용되어져 왔다. Lienau et al.⁽²⁾은 지하수 온도가 150℃ 이상이 되는 심부지열의 지하수는 전기 발전에 이용되며, 150℃ 이하의 지하수는 별도의 기기 없이 난방에만 직접적으로 이용이 가능하지만, 32℃이하의 지하수를 이용하기 위해서는 히트펌프를 이용하여 건축물의 냉/난방이나 온수로 이용이 가능하다고 하였다.

이는 지하수온이 항상 일정한 온도를 유지하여 히트펌프로 유입되는 입구온도(Entering Water Temperature, EWT)가 연중 일정하기 때문이다.

지하수 이용 열펌프 시스템은 타 지열원 시스템에 비하여 초기 투자비 회수 기간이 가장 짧으며 또한 가장 저렴하게 시스템 설치가 가능하다고 알려져 있다.

직립정(Standing Column Well, SCW)방식으로 하나의 우물에서 순환유체의 공급과 배수를 동시에 취급하는 방식이고 복수정 방식은 취수관 배수관을 각각 하나씩 굴착하여 냉난방에 이용하는 방식이다.

직접식의 경우 소규모 건물에 적합하지만 대규모 건축물의 경우에는 냉난방용 순환회로와 지하수 순환회로 사이에 열교환기를 설치하여 대규모 건축물에서도 적용이 가능하다.

흔히 사용되는 방식은 지하수를 직접 히트펌프 내로 유입시키는 직접식과 빌딩측 순환유체와 지하수 순환범위를 따로 분리시켜 사용하는 간접식이 있다.

본 방식은 지하수원의 수질이 양호하고 또한 그 양이 풍부하여야 한다. 그리고 지하수위가 높아 지하수의 양정에 적은 동력이 가해져야 한다.

본 논문에서는 현 건물에 직접 설치하여 이용중인 지하수 이용 히트펌프 시스템의 냉난방 시스템 성능을 평가하였다.

참고문헌

1. Rafferty, K., 2000, Design aspects of commercial open-loop heat pump systems, Geo-Heat Center, Oregon institute of Technology, Klamath Falls, OR, U.S.A.
2. Lienau, P. J., Lund, J. W., Rafferty, K., and Culver, G., 1994, Reference book on geothermal direct use, Geo-Heat Center, Oregon institute of Technology, Klamath Falls, OR, U.S.A.