

하수열원이용 냉난방시스템의 운전특성 분석

장기창, 윤형기, 박성룡, 박준택, 이영수, 백영진, 나호상, 정민호

한국에너지기술연구원 미활용에너지연구센터

An Analysis of Operation Characteristics for Heating and Cooling System Using Sewage Water

Ki-Chang Chang, Hyung-Kee Yoon, Seong-Ryong Park, Jun-Tack Park, Young-Soo Lee, Young-Jin Baik, Ho-Sang Ra, Min-Ho Chung
Unutilized Energy Research Center, KIER, Daejeon 305-343, Korea

요약

대도시 지역이나 공업단지에서 발생하는 다양한 유형의 미활용에너지를 회수하여 재활용하는 것은 에너지절약뿐만 아니라 환경개선을 위하여 기술개발이 시급한 분야이다. 특히 도시지역은 인구 및 산업이 밀집된 곳으로 에너지 사용밀도가 매우 높고 환경오염이 심각한 지역으로 도시지역에서 미활용되고 있는 각종 에너지를 회수하여 인근지역의 냉난방, 급탕용 열원으로 사용하는 것은 사회적 및 환경적으로 경제성이 매우 높을 것으로 사료된다. 이와 같이 도시의 생활과정에서 배출되는 하수에 포함되어 있는 하수열은 저온, 저밀도의 특성을 갖고 있어 이를 효과적으로 이용할 수 있는 관련기술이 부족하였기 때문에 활용할 수 없는 무용에너지로 취급되어 왔다. 그러나 생활수준이 향상됨에 따라 에너지소비량이 증가하여 하수열의 에너지밀도가 높아지고 이로 인해 직간접적으로 환경에 미치는 영향이 증대하다는 사실이 알려지면서 이들의 유효이용에 대한 중요성이 재인식하게 되었다.

따라서 하수처리수열원이용 열펌프시스템을 적용하여 건물의 냉난방을 위한 적용효과 및 운전특성을 분석하고자 국내의 하수처리장 현황과 처리용량 등을 지역별로 조사분석하고, 지역별 년간 하수의 배출량과 온도 등도 조사하였으며, 하수처리수를 열펌프의 열원으로 이용할 경우 온도 및 유량에 대한 1일 변동의 특성도 살펴보았다. 또한, 하수처리수에 대한 온도차에너지의 부존량과 열펌프를 적용하였을 경우 냉난방이용가능량 등을 평가하였다. 그리고 국내에 설치되어 있는 하수처리수열원이용 열펌프시스템의 냉난방운전에 대한 성능평가를 실시하여 열펌프의 운전성능특성을 분석하였다.

참고문헌

1. 윤형기, 2005, 미활용에너지 네트워크 실증사업 최적화 연구, 과학기술부
2. 신현준, 1997, 도시 미활용에너지利用 熱펌프시스템 開發-下水熱源 熱펌프 시스템 開發을 中心으로-, 통산산업성
3. 에너지관리공단, 2002, 폐열회수형 히트펌프 확대보급방안 연구, 산업자원부
4. 下水熱利用促進研究會, 1994, 未利用エネルギー活用の手引き, 山海堂, pp. 12-28
5. 市原 潔, 1996, 未利用エネルギーとして下水熱を利用するヒートポソプシステム, 設備と管理, Vol.30, No.13, pp2-10
6. Large Electrical Heat Pump System with Distribution at Intermediate Temperature-Petter Neksa, SINTEF, Norway