

# 지열교환기 열성능 측정에 대한 현장 열응답테스트의 적용사례

이 상 훈, 최 병 윤, 채 경 희\*, 임 경 빈\*\*  
HP시스템테크(주), \*우송공업대학 건축설비과, \*\*한밭대학교 기계설계공학과

## An Instance Application of In-situ Thermal Response Test for Thermal Performance of Borehole Heat Exchanger

Sang-Hoon Lee, Byoung-Youn Choi, Kyoung-Hee Chai\*, Kyoung-Bin Lim\*\*

HP System Tech co., Ltd. Technical Research Institute, Taejon 305-380, Korea

\*Department of HVAC and Plumbing Engineering, Woosong Technical College, Taejon 300-718, Korea

\*\*Department of Mechanical Design Engineering, Hanbat National University, Taejon 305-719, Korea

### 요 약

최근 태양열과 지열 등 건물에너지로서 유용성이 높은 대체에너지 이용기술이 에너지 시장에 넓게 퍼지고 있다. 지열을 이용한 히트펌프 시스템이 대체에너지 지원 및 보급사업을 통해 널리 보급되고 있으며, 국내의 대기업 계열에서도 지열히트펌프에 대해서까지도 사업영역을 확장시키고 있다.

지열히트펌프가 널리 보급되기 위해서는 국내의 지역별 암반종류에 따른 지열량이 파악되어 누구라도 손쉽게 이용할 수 있어야 한다. 이때, 암반의 열전도도 및 열저항 등 열적성능을 측정할 수 있는 장치를 열응답테스트 장치라고 하며, 세계적으로 스웨덴, 네덜란드, 노르웨이, 영국, 독일, 터키, 캐나다 및 미국 등에서 여러 가지의 개발된 형태로서 사용되고 있다. 그러나, 국내에서 사용되는 열응답테스트 장치는 간단한 suit case 형태로 된 미국제품을 사용하고 있다. 본 적용사례에서는 지열교환기에 대한 현장 열응답테스트가 필요할 것으로 판단되어 트레일러 형식의 열응답테스트 장치를 제작하고, 이 장치를 이용하여 국내의 4개 지역의 지열교환기에 대해서 열응답테스트를 수행하고, 지열교환기의 열적성능을 측정하였다. 본 적용사례 연구에서는 4개 지역에 설치된 지열교환기의 열전도도 및 열저항을 측정한 결과, 각 실험지역의 지열교환기가 해당 지역의 암반 종류에 따른 열전도도와 근사하게 측정되었으며, 해당 지열교환기의 열저항값은 상이하게 나타났다. 이러한 이유로 지열교환기의 열성능의 차이가 보이며, 해당 지열히트펌프 시스템에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 지열교환기 대한 현장 열응답테스트는 시스템 설치와 관련하여 현장에서 반드시 이루어져야 하고, 측정된 값들은 지열교환기의 설계과정에 반영되어 시스템의 안정성 및 경제성을 확보하는데 이용되어야 할 것으로 판단되었다.

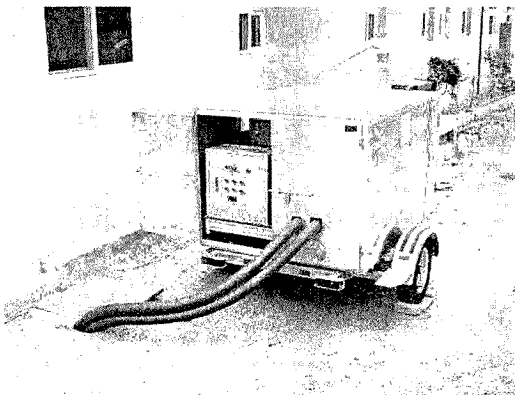


Fig. 1 열응답테스트 장치(트레일러)

### 참고 문헌

1. Gehlin, S., 2002, Thermal response test ; Method development and evaluation, Doctor thesis, Luleå University of Technology, Sweden.