

그라우트 재료에 따른 지중 열교환기의 열전도도에 관한 실험적 연구

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

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

Thermal Conductivity Measurement of Various Grouting Materials for Geothermal Heat Exchanger

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

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

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

요 약

지열 히트펌프 기술은 지하의 열에너지를 이용할 수 있는 시스템 중 실용성 높은 기술 중의 하나이다. 지역에 따라 그리고 땅속 깊이에 따라 물리적 및 열적 성질의 차이가 매우 크며, 이러한 이유로 열전도도는 지중 열교환기 설치에 매우 큰 변수중의 하나이다⁽¹⁻²⁾. 특히 수직형 지중 열교환기를 통하여 냉·난방 시설을 설치할 때 지중과 열전달을 활성화 시킬 수 있는 그라우트 재료가 매우 중요하다. 저 비용과 고효율의 능력을 내기 위하여 그라우트 재료의 중요성이 매우 크기 때문이다. 그러므로 각각의 그라우트 재료의 열적 물성치를 파악하는 것이 중요하다.

본 실험에서는 4종류의 그라우트 재료에 대해 실험실 규모의 수조에서 열전도도 실험을 수행하였다. 그라우트 재료에 따른 열전도도 실험 결과 시간에 따른 온도 증가의 경향은 서로 비슷하지만 증가율은 실험 시작 후 20분 이후부터 서로 다른 결과를 보인다. 열전도도는 시료에 따라 최대 35%까지 증가한다. 따라서 그라우트 재료의 선택이 지중 열교환기의 열전달 효율에 매우 큰 영향을 미치고 있으며 시스템 설계 시 이를 정확히 고려해야 함을 알 수 있다.

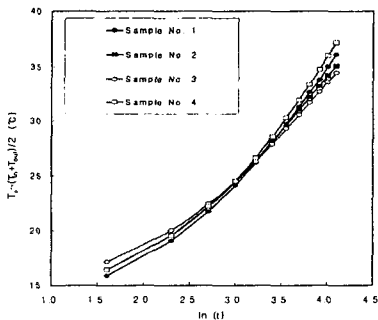


Fig. 1 Temperature variation with time

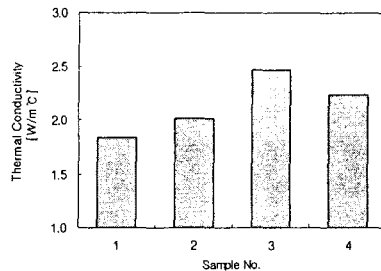


Fig. 2 Thermal conductivity of grouting materials

참고문헌

- Stephan P. Kavanaugh and Kevin Rafferty, 1997, Ground - source heat pumps, Proceedings of the ASHRAE. Atlanta Georgia. pp. 22-34.
- Carl Hiller, 2000, Grouting for vertical geothermal heat pump systems, 1st Ed., Oklahoma state University, pp. 25-43.