

현장 열응답 시험을 통한 에너지파일의 열교환파이프 배열 방식에 따른 성능 비교

*민 선홍, 고 형선, 유 재현, 정 경식, 이 영진, **최 항석

Performance-based comparison of energy pile of various heat exchange pipe arrangement by in-situ thermal response test

*Sunhong Min, Hyungseon Koh, Jaihyun Yoo, Kyoungsik Jung, Youngjin Lee, **Hangseok Choi

In this study, a test bed was constructed in order to evaluate thermal efficiency of the energy pile which carries out combined roles of a structural foundation and of a heat exchanger. The energy pile in this study is designed as a large-diameter drilled shaft equipped with the heat exchange pipes which configures a W-shape and an S-shape. The drilled shaft reached to the depth of 60 m whilst the heat exchange pipes were installed to about 30 m deep from the ground surface. The W-shaped and S-shaped heat exchange pipes were installed in the opposite sections of the same drilled shaft. In-situ thermal response tests were performed for both the shapes of heat exchange pipes. To avoid underestimating the thermal performance due to hydration heat of concrete inside the drilled shaft, the in-situ thermal response tests for the energy pile were performed after four weeks since the installation of the energy pile.

Key words : Energy pile(에너지파일), W-shape type(W-형), S-shape type(S-형), Heat transfer efficiency(열교환 효율), In-situ thermal response test(현장 열응답 시험)

E-mail : *msh508@korea.ac.kr, **hchoi2@korea.ac.kr

국내 최초 지열발전 pilot plant 프로젝트 개요

*윤 운상, 이 태중, 민 기복, 김 광염, 전 중욱, 조 용희, 송 윤호

Introduction to the first pilot plant project for geothermal power generation in Korea

*Woon Sang YOON, Tae Jong LEE, Ki-Bok MIN, Kwang-Yeom KIM, Jongug JEON, Yong-Hee CHO, Yoonho SONG

지구온난화와 화석연료 고갈에 대한 우려로 전세계적으로 신재생에너지의 개발 및 활용이 본격화되고 있다. 특히, 다양한 신재생에너지원 중에서 날씨 및 계절에 의한 영향, 기저부하 담당, 지상 점유 면적, 소음 등 생활환경 영향, 경제성 등을 고려할 때 지열에너지는 미래 청정에너지원로서 기대와 관심이 집중되고 있다.

화산이 존재하지 않는 우리나라에서의 지열발전은 거의 불가능한 것으로 인식되어 지금까지의 심부 지열에너지 개발 프로젝트는 대부분 지역난방, 시설연동 등 직접이용을 목표로 추진되어 왔다. 그러나, 2003년부터 한국지질자원연구원에서 수행한 포항 심부지열에너지 개발사업의 결과로 얻어진 다양한 지질학적/지열학적 증거들을 토대로 분석한 결과, 국내 일부 지역에서는 지하 5 km 심도에서 최대 약 180℃의 지온이 예상되어 국내에서도 심부 지열에너지를 이용한 지열발전에 대한 가능성이 제기되어 왔다. 여기에, 유럽과 미국 그리고 호주 등 선진국을 중심으로 비화산 지역에서 지하 심부에 인공적으로 지열저류층(파쇄대)을 생성하고 이를 통해 열매체(물)를 순환시킴으로써 생산된 증기를 발전에 활용하는 EGS (Enhanced Geothermal System) 기술이 개발되고 몇몇 성공사례가 발표되었다. 또한, 이러한 기술개발에 힘입어 EGS 지열발전에 대한 선진국의 과감한 연구비 투자가 이어졌다.

이러한 기술적 배경에 발맞추어 우리나라에서도 2010년 12월에 EGS 지열발전 과제가 착수되었다. 이 프로젝트는 아시아에서는 최초로 수행되는 EGS 기술 개발과제로서 2015년까지 약 480억원의 R&D 예산을 투입하여 MW급의 지열발전 pilot plant의 구축을 목표로 하고 있다. 프로젝트가 성공적으로 추진될 경우 국내외적인 파급효과는 매우 클 것이다. 특히 2015년까지 1.5 MW의 pilot plant의 구축이 성공적으로 추진될 경우 국내에서는 2017년까지 3 MW 이상, 2020년까지 20 MW 이상, 2030년까지 200 MW 이상의 지열발전이 가능할 것으로 기대된다. 또한 축적된 기술개발 경험을 바탕으로 인도네시아, 필리핀 등의 해외의 지열발전 사업에도 진출할 수 있는 계기가 될 것이다. 프로젝트는 벡스 지오를 주관기관으로 하고 한국지질자원연구원, 한국건설기술연구원 및 서울대학교 등의 지질자원 관련 연구 및 교육기관과 포스코, 이노지오테크놀로지 등의 산업체가 참여하여 컨소시엄 형태로 추진하고 있으며, 향후 관심있는 여러 기관 및 산업체의 지원과 참여를 기대한다.

Key words : Geothermal(지열), Geothermal power generation(지열발전), EGS(Enhanced Geothermal System; 인공 지열 저류층 생성 기술)

E-mail : *gaia@nexgeo.com