

## 구조물 하부형 지중열교환기 개발 연구

백성권<sup>†</sup>, 안형준, 임성균

코오롱건설(주) 기술연구소

### Development of Ground Heat Exchangers installed in Building Foundation

Sung-Kwon Baek<sup>†</sup>, Hyung-Jun An, Sung-Kyun Lim

KOLON Engineering & Construction Co.,Ltd., Gyeonggi, Korea

#### 요 약

지열냉난방시스템은 에너지절감효과가 뛰어난 냉난방설비로 각광받고 있다. 이러한 에너지절감효과는 결국 지중열교환기를 통해 안정적인 열원(Heat source, Heat sink)을 확보할 수 있기 때문이다. 하지만 지중열교환기는 토목공사를 위해 많은 초기투자비가 필요하여 지열냉난방시스템의 보급에 걸림돌이 되기도 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 지중열교환기를 별도로 설치하는 방식이 아니라 기존 건설공사에서 사용되는 구조물을 지중열교환기로 사용하고자 하는 시도가 활발히 이루어지고 있다. 이러한 시도 중에서도 가장 활발하게 개발되어 활용되고 있는 기술이 바로 말뚝을 이용한 지중열교환기 기술이다.

특히 우리나라의 경우 아파트와 같은 대규모 고층 건축물이 많고 이에 따라 많은 말뚝이 사용되고 있으므로 말뚝형 지중열교환기의 활용성이 높아 향후 유용하게 쓰일 것으로 판단된다. 따라서 본 발표를 통해 해외의 말뚝형 지중열교환기 개발 및 활용사례와 함께 국내의 말뚝형 지중열교환기 개발현황 및 향후 활용방안을 소개하고자 한다.

우리나라에서 주로 사용되는 PHC말뚝은 Pretensioned spun High strength Concrete의 약자로 원심력을 응용하여 만든 콘크리트의 압축강도가 78.5N/mm<sup>2</sup>(800kg/cm<sup>2</sup>)이상의 프리텐션방식에 의한 고강도 말뚝을 말하며, 외경이 대략 300~600mm정도이며 내경은 200~450mm의 속이 빈 콘크리트 기둥이다. 따라서 PHC말뚝의 중공부에 지중열교환을 위한 열교환파이프를 설치하면 지중열교환기로 사용하기에도 적합하다.

PHC말뚝을 지중열교환기로 이용할 경우의 장점은 다음과 같다.

- 지중열교환기 설치비 최대 50% 절감 가능
- 말뚝설치공정에 포함되어 시공이 용이하고 공사기간이 단축됨
- PHC말뚝의 직경이 커 열교환성능 향상
- 시공 부지 절감
- 고층 건물 적용성 증대

#### 참고문헌

1. Baek, S. K., 2004, A Study on Geothermal Heat Pump Systems utilizing Hollow Piles, Ph.D. thesis, Pusan National University, Busan, Korea.