

CFD를 이용한 지중관 열교환기의 열교환 특성 데이터의 산출

조형원, 최상일¹, 유도영[†]

광운대학교; ¹광운대학교 환경공학과

(yoondy@kw.ac.kr[†])

지열에너지는 지속가능하여, 기존의 화석연료를 대체할 수 있는 신재생에너지로 기대된다. 지열에너지를 사용하는 방식에는 지중열교환기를 이용하는 방식이 있으며, 높은 설치비용과 새로운 기술의 도입 시 사회적·환경적 위험이 발생할 수 있어, 지중열교환기의 엄밀한 설계 및 운전특성을 확보하기 위하여 열교환기내의 온도분포 및 열전달특성을 해석할 필요가 있다. 본 연구에서는 Fluent의 다중병렬 GPU 연산방법을 이용하여 지중관열교환기를 통과하는 열매체의 온도분포를 계산하여, 실제 현장의 실험치들과 비교하였다. 또한, 지중관열교환기를 통과하는 유체의 입구에서의 온도를 현장의 측정치로 설정한 후, 평균유체속도에 따른 관내 온도분포 및 입구와 출구 온도차를 산출하였다. 주어진 현장의 조건에 대하여, 실측치(6.12K)와 CFD를 이용한 결과치(5.93K)를 비교하면, 3.1%의 오차이내에서 CFD해석치가 실측치와 유사하게 나타났다. 이를 근거로 공급속도를 변화시키면서, 입구와 출구간의 온도차에 대한 결과를 산출하였으며, 또한, 유입 수의 온도값을 변화시키면서 CFD의 결과치들을 산출하였다. 이와같이 다양한 조건들에 대한 데이터 값들의 마이닝 결과들은 주변 조건의 실시간 변화에 대하여 대규모 지열발전소의 통합환경 안전관리를 위한 인공지능 빅데이터 자료로 활용될 수 있을 것이다.