

열-유체 배관망 네트워크의 동적 거동 모델링

류승민, 이정빈, 신치범*
아주대학교 에너지시스템학부
(cbshin@ajou.ac.kr*)

현재 전 세계적으로 에너지자원의 부족현상과 화석연료사용에 의한 환경적인 문제로 친환경, 에너지 절약형 도시건설의 필요성이 제기되고 있다. 광역에너지 네트워크는 열 생산시설에서 생산된 열을 배관망 네트워크를 통해 도심 지역의 수용가에 공급한다. 전체 수용가의 열 공급을 충족시키기 위해서 고지대나 가장 원거리의 수용가 지점을 critical point로 지정하여 열 공급 상황을 감시한다. 광역에너지 네트워크 내의 충분한 열 공급을 위해서 critical point에 사용자가 원하는 시간에 알맞은 열량을 공급해야 한다.

본 연구에서는 광역에너지 네트워크의 효율적인 운전 조건을 수립하기 위해서 열-유체 배관망 네트워크의 시간에 따른 유량, 압력 및 온도의 변화를 모델링하였다. 수학적 모델에는 물질수지식과 운동량수지식, 에너지수지식이 고려되었으며, 특히 공급 및 회수 배관에서의 열손실을 계산하기 위해 Kvisgaard and Hadvig의 열 손실 모델이 사용되었다. 시간에 따른 온도의 변화를 계산하기 위해 forward-Euler 방법과 backward-Euler 방법을 동시에 고려하였다. 모델의 타당성을 검증하기 위해 한국지역난방공사 강남지사에서의 critical point별 조업자료와 모델링의 결과를 비교하였다.