

환형 다중관 열교환기내에서 발생하는 자연대류 CFD 해석

김환동, 윤도영*, 한종현
광운대학교
(yoondy@kw.ac.kr*)

오늘날 산업에서 많이 사용하고 있는 열교환기는 환형 다중관 내부에 뜨거운 유체를 흘려보내는 형태를 많이 사용하고 있으며 에너지 수송배관, 태양전지, 핵융합 반응기 그리고 다양한 열저장시스템등에 활용되고 있다. 에너지 수송시 벽면간의 온도차 또는 벽면조건으로 인하여 주흐름방향의 유동에 부가하여 자연대류의 유동이 발생할 수 있다. 이러한 형태의 유동에 대한 해석은 Nield와 Bejan 등에 의하여 주로 정상상태 흐름 해석이 많이 연구되어 왔다. 이러한 흐름은 내관에서 외관으로 열이 전도되는 현상과, 외관에서의 대류 등에 의해 많은 변화를 보이게 된다. 본 연구에서는 수평면상에 위치한 이중관 내에서 자연대류에 의해 발생하는 유체의 흐름과 열전달 특성에 대해서 Fluent CFD코드를 사용하여 비정상상태에 대하여 전산모사를 수행하였다. 이번 해석에서는 초기에 온도차를 가정하여 변화하는 열적 거동에 대하여 해석하였다. 환형 이중관 벽면의 가열조건에 따라, 자연대류의 발생 및 소멸 효과들을 비정상상태 해석을 통하여 체계적으로 산출할 수 있었다.

(에너지관리공단지원 연구결과임.)