

의 배치를 효율적으로 하면 에너지 손실을 줄일 수 있음을 알 수 있다. 또한 온도변화에 따른 냉기 유동특성은 냉장고내의 온도가 낮을 때보다는 온도가 높을 때 유동장에 미치는 영향이 보다 큼을 알 수 있다.

59. 읍셋 스트립 흰을 가로지르는 오일유동의 열전달 특성에 관한 연구

냉동공조공학과 강 덕 종
지도교수 정 형 호

공학분야에서 오일은 디젤기관의 연료류로, 마찰면의 내마모와 밀봉과 방열을 위한 매체로 이용되고 있다. 오일은 일반 유체와 달리 점도가 아주 크며, 오일의 점도는 온도에 따라 크게 변하는 특성을 가지므로 오일수송시에는 오일을 가열하고 유동성을 좋게하여 펌프동력 비용을 절감할 수 있다. 이러한 오일을 가열하는 오일히터로는 최근에 쉘 앤 플레이트 형식을 많이 사용하고 있으며, 가열매체로는 고압증기를 사용하기도 한다. 오일히터의 성능을 향상시키기 위해서는 오일측 유동의 열전달과 압력강하 특성이 중요하다고 할 수 있다.

본 논문에서는 읍셋 스트립 흰을 가로지르는 오일유동의 열전달 특성이 수치적인 방법으로 예측되었다. 플레이트 흰 유로에서의 오일유동이 2차원과 3차원으로 이산화 되어졌으며, 유동특성과 열전달 특성이 상세히 예측되었다.

비교적 저속인 경우 압력강하가 선형적으로 이루어졌으며, 일정유속에서 흰 후면에서 후류가 생성되었다. 수치결과에서 평균대류열전달계수는 흰 열수에는 거의 무관하며, 흰피치에 영향을 받음을 보여주고 있다. 흰 후면부에서는 대류열전달계수 값이 최소가 되는 점이 존재했으며, 흰 표면에서 유선이 박리되는 지점과 거의 유사함을 알 수 있다. 평균대류열전달계수는 읍셋 스트립 흰의 후류영역에서 나타나는 박리된 버블의 영향을 받았다.

입구온도와 유속이 다른 경우에도 수치계산을 하였으며, 그 결과에서 마찰인자와 대류열전달 계수에 대한 상관관계식을 구하였다. 마찰인자는 Darcy-Weisbach식을 이용하였으며 실제 크기와 같은 영역에서의 아주 미세한 영역에서의 수치계산이며 고점성의 영향으로 형상항력에 대한 부분은 무시하였다. 대류열전달계수에 대한 상관관계식은 평균넛셀수를 이용한 콜번 j인자를 이용하여 계산을 하였다. 2차원인 경우 레이놀즈수의 -0.8승에 비례하는 것으로 나타났다. 3차원인 경우는 -0.5승에 비례하였다. 기존연구에 대한 고찰이 이루어졌으며, 이 차이에 대한 설명이 되어 있다. 평균대류열전달계수의 상관식에서 플란틀수에 대한 고찰은 검토중이다. 유동패턴의 상사성이 아직 검증되지 않았기 때문에 차후 물성치 변화의 효과를 고려한 연구에서 같이 언급될 것이다.

3차원의 경우 2차원과 같은 다양한 경우에 대한 수치계산은 아직 이루어지지 않았으며, 물성치변화의 효과를 고려한 연구에서 같이 이루어 질 것이다. 2차원과 3차원 수치계산에서의 결과가 비교·검토되었으며, 3차원인 경우에 자연대류의 효과가 기술되었다.