

복합유동 날개 지지격자를 가진 봉다발에서의 유동 구조 측정
Measurement of Flow Structure in Rod Bundle with Hybrid Spacer Grid

오동석, 인왕기, 전태현

한국원자력연구소

대전광역시 유성우체국 사서함 105 호

요 약

복합유동 날개 지지격자가 설치된 봉다발 부수로 내의 유동 구조를 피토티 튜브와 열선풍속계를 이용하여 측정하고 평가하였다. 시험 봉다발은 3 X 3 배열이며 봉 직경은 75mm 이고 봉 직경과 봉 간 거리 비(P/D)는 1.33 이다. 시험조건은 Reynolds 수 1.2×10^5 이며 지지격자 하류의 중앙수로를 따라 국부 평균 속도 성분과 난류강도 성분을 측정방향을 따라 측정하였다. 측정된 3 차원 국부 평균 속도분포로부터 복합유동 날개로 인한 강한 회전 유동과 교차류가 관찰되었다. 지지격자 하류의 $x/D_h = 2$ 지점에서는 주 회전 유동이 봉 벽면 근처로 이동되고 이 후에 주 회전 유동과 봉 벽면의 충돌이 관찰되었다. 난류강도는 중앙 수로에서 가장 크게 나타났으며 간극과 봉 표면 쪽으로 갈수록 그 크기는 감소하였다. 수로 중앙에서 축 방향 난류 강도의 크기는 기존 분리형 날개의 실험 결과와 유사하게 나타났다.

다차원 열유동 해석을 위한 LILAC 코드의 검증

Validation of LILAC code for Multi-dimensional Thermal Hydraulics

김종태, 김상백, 김희동

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

열전달과 유동은 원자력 시스템에서 매우 중요한 현상 중의 하나이다. 현재 원자로 용기 하반구에 재배된 용융물의 냉각 거동을 해석하기 위한 열수력 코드 LILAC 을 개발하고 있다. LILAC 코드는 Navier-Stokes 방정식과 난류 및 열전달 모델을 수치적으로 풀어 해를 구한다. LILAC 은 2 차원, 축대칭 그리고 3 차원 등 다차원 공간에 대해 해석이 가능하고 다층으로 이루어진 유체와 고체의 열전달을 연계 해석할 수 있다. LILAC 코드는 최종적으로 성층화가 이루어진 용융물의 높은 Rayleigh 의 난류 자연대류 현상을 규명하는 것이다. 그러나 이전에 지금까지 연구되고 개발된 LILAC 코드의 정확도와 능력을 검증하는 것이 필요하며 이를 위해 잘 알려진 열유동 문제를 선택하여 해석하였다. LILAC 계산 결과는 실험값 및 다른 수치결과와 비교를 하였으며 그 정확도를 평가하였다. 본 연구를 통하여 LILAC 코드는 정확한 수치결과를 생산하며 원자력 분야의 열유동 해석에 유용한 도구로 사용될 수 있음을 확인하였다.