

신형핵연료 조사시험용 캡슐의 다수로 압력손실 모델 개발
A Multi Channel Pressure Loss Model for Irradiation Capsule
of Advanced PWR Fuel

오동석, 김대호, 전태현

한국원자력연구소

대전광역시 유성우체국 사서함 105 호

요 약

신형핵연료 소결체에 대한 하나로 조사시험용 Capsule 설계를 위해 Capsule 내 우회유량 평가를 위한 다수로 압력손실 모델을 개발하였다. 이 모델은 기존 문헌에서 제공되는 단순화된 형상에 대한 모델들을 Capsule 각 형상 요소에 적용시키고 자유 유동 원리에 의해 요소 별 압력손실계수를 중첩시킨 것이다. 제안된 모델의 압력손실계수는 기존의 측정치와 비교했을 때 4 % 낮게 예측하는 것으로 나타났으나 Capsule 설계 단계에서 기하형상 최적화를 위한 도구로는 적절한 것으로 판단되었다. 개발된 모델을 하나로 수력적 제한 조건에서 적용한 결과, 후보 Capsule 에서 유량은 8 kg/s 이며 이 때의 우회유량은 8.8 % 인 것으로 나타났다. 따라서 신형핵연료 조사시험용 캡슐은 하나로 수력적 제한조건에 대해서는 37 % 의 여유를 갖으며 만족하는 것으로 나타났다.

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

오동석, 인왕기, 전태현

한국원자력연구소

대전광역시 유성우체국 사서함 105 호

요 약

지지격자가 설치된 봉다발 부수로 내의 유동 구조를 조사하기 위해 풍동실험 장치에서 피토티 튜브를 이용 측정하고 평가하였다. 시험 봉다발은 3 X 3 으로 배열 되었으며 봉의 직경은 75mm 이고 봉의 직경과 봉 간 거리 비(P/D)는 1.33 이다. 시험에 사용된 지지격자는 3 종류로 혼합날개가 없는 지지격자, Split Vane 이 부착된 지지격자, 및 Swirl Vane 이 부착된 지지격자 이다. 이 실험에서는 각 지지격자에 대해 축 방향 속도분포를 Reynolds 수 7×10^4 에서 봉다발 하단 축 방향을 따라 6 개 지점에서 측정하고, 지지격자 압력손실 및 봉다발 마찰계수도 시험부 벽면에 부착된 측정 공을 통해 Reynolds 수 변화에 따라 측정하였다.

부수로에서 지지격자로 인한 축방향 속도의 발달 길이는 Swirl Vane 하류 유동에서 가장 길게 나타나 지지격자에 의한 영향은 3 가지 지지격자 중 Swirl Vane 이 가장 오래 지속되는 것으로 예상된다.