

CANFLEX 핵연료다발의 지지체 높이가 임계열유속에 미치는 영향 The Effects of Bearing-Pad Height on the Critical Heat Flux of CANFLEX Fuel Bundle

전지수, 석호천
한국원자력연구소

요 약

수평 압력관을 갖는 CANDU-6 핵연료 채널에서는 압력관과 핵연료다발 사이에 기하학적 편심이 존재한다. 기존 지지체 높이(1.4mm)를 갖는 CANFLEX 전체(full-scale) 다발열에 대한 경수(water) 임계열유속(CHF) 시험 결과에 의하면 압력관 크립 증가에 따른 우회 유량(bypassing flow) 증가가 다발의 임계열유속을 크게 감소시킴을 알 수 있었다. 따라서, 핵연료다발의 지지체 높이가 증가(약 0.3mm)하면 다발의 편심도가 감소되어 열전달 성능이 향상될 것으로 예상되었다. 본 논문에서는 1.7 mm 및 1.8 mm 높이의 지지체가 부착된 CANFLEX 다발에 대한 경수 임계열유속 시험 자료를 조사하여 지지체 높이가 임계열유속에 미치는 영향을 평가하였다. 또한, 측정된 드라이아웃 출력과 비등길이평균 임계열유속 자료 경향을 시험 계통(system) 유동 변수 및 국부(local) 유동 변수에 따라 조사하였다. 지지체 높이가 증가된 다발은 기존 CANFLEX 다발에 비교해서 드라이아웃 출력이 약 7~10% 향상되었다.

.....

원전 1 차 계통 분기배관의 난류관통 및 후단밸브에서의 누설을 고려한 열유동 해석

이 선기, 김 태룡
한국전력공사 전력연구원
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요 약

본 논문은 원자력발전소의 안전주입계통을 대상으로 후단 격리밸브에서 주배관인 1 차측(RCS 측)으로 누설 발생시 난류관통 유동을 고려한 온도분포를 해석적으로 구하였다. 해석 결과 분기관 후단에서 주배관 쪽으로 누설이 발생할 때 분기관 내부에서는 주배관에서의 난류관통 유동이 영향을 미치는 부위와 누설유동이 영향을 미치는 부위(대류영역)가 나타나며 두 영역이 만나는 경계에서 큰 온도차가 나타난다. 이 온도 경계층은 배관 하부의 좁은 영역에 길이방향으로 존재하며 후단 격리밸브에서 누설 발생시 누설유동의 변동 및 난류관통 유동의 특성에 의해서 변동함으로 열피로 관점에서 가장 취약한 부위로 판단된다.