

운반용기의 Pool Fire Test Pool Fire Test for Shipping Package

방경식, 이주찬, 주준식, 서기석, 김호동, 정성환
한국원자력연구소

이흥영
한국수력원자력주식회사

요약

한 번에 PWR 사용후핵연료 12다발을 운반할 수 있는 KN-12 운반용기의 1/8 slice 모델을 사용하여 open pool fire test 방법으로 화재시험을 수행하였다. 유효방사계수, 흡수계수 및 화염보다 차가운 표면으로부터의 복사 영향을 고려한 보상된 화염온도를 적용하여 열 해석을 수행하고 시험결과와 비교 분석한 결과 화재시험결과가 해석결과보다 높게 나타났으나 과도시간에 따른 온도변화 경향은 매우 유사하게 나타났다. 이것은 해석에 적용된 매개변수들이 화재시험의 경우보다 보수적으로 적용되었기 때문에 나타난 결과로 판단되며, 화재시험에서 보다 적절한 자료를 생산하기 위해서는 향후 보다 많은 실험이 수행되어야 할 것이다.

핵연료집합체 지지격자 압력손실계수의 해석적 예측 방법 Analytical Prediction of Fuel Assembly Spacer Grid Loss Coefficient

임종선, 남기일, 박성규, 권정택, 박용준
한전원자력연료(주)

요약

경수로에 장전되는 핵연료집합체 부품 중 지지격자 압력손실계수의 해석적 예측 모형에 대해 연구하였다. 유체가 지지격자와 시험단면의 벽 사이를 지날 때 발생하는 압력손실을 지지격자 내부 압력손실과 분리하여 고려하였고, 레이놀즈수 영역별로 예측 성능을 향상시키기 위해 적절한 마찰손실계수를 다르게 적용하였다. 해석적 모형으로 예측한 지지격자의 압력손실계수를 세 가지 형태 지지격자의 5×5, 16×16(또는17×17) 배열에 대한 압력강하 시험 결과로부터 생산한 압력손실계수와 비교함으로써 그 타당성을 검증하였다. 해석적 모형에 의한 지지격자 압력손실계수 예측결과는 국내에서 사용되는 지지격자의 형태에 대한 시험결과와 잘 일치하였으며, 노심조건인 레이놀즈수 500,000에서 압력손실계수의 오차범위는 5×5의 경우 최대 12%, 실제 크기의 경우 최대 7%였다. 해석적 예측 모형은 향후 핵연료집합체 개발 및 설계개선 시 유용하게 적용될 수 있을 것으로 판단된다.