

사용후핵연료 금속전환체 저장용기의  
정상운반조건에 대한 열전달해석·평가  
Thermal Evaluation of Storage Cask Loaded with  
Metallized Spent Fuel under Normal Transport Condition

이주찬, 신희성, 주준식, 서기석, 김호동  
한국원자력연구소

요약

사용후핵연료 저장용기에 금속전환체를 적용할 경우 정상운반조건에 대한 열전달해석을 수행하였다. 전산해석 방법 및 절차에 대한 신뢰성을 입증하기 위하여 전산해석 결과와 열전달 이론에 의한 수계산 결과를 비교하였으며, 두 가지 결과가 서로 잘 일치하였다. 금속전환체의 유효열전도도를 구하여 저장용기 열전달해석의 입력자료로 활용하였으며, 유효열전도도는 2 x 2 및 4 x 4 연료봉 배열에서 각각 2.8 W/m-K, 2.2 W/m-K로 계산되었다. 금속전환체의 냉각기간 및 연료봉 배열에 따른 온도분포를 계산하였으며, 금속봉의 최고온도는 냉각기간 5년 연료의 경우 2 x 2 및 4 x 4 배열에서 각각 359 °C와 370 °C로 계산되었다. 따라서 연료봉의 직경을 크게 한 2 x 2 배열이 열 안전성 및 저장효율 측면에서 유리한 것으로 분석되었다.

CANDU 사용후연료 건식저장모듈 균질화모델에 의한 방사선차폐해석  
The Radiation Shielding Analysis for a CANDU Spent Fuel  
Dry Storage Module with Homogenized Model

윤정현, 최병일, 송양수, 이경호, 이홍영, 송명재  
원자력환경기술원

조규성  
한국과학기술원

요약

본 논문에서는 새로운 개념의 CANDU 사용후연료 조밀건식저장시설에 필요한 설계해석의 일환으로 사용후연료가 장전, 적재되는 건식저장모듈의 방사선 안전성을 평가하기 위하여 차폐계산을 수행하였다. 차폐계산은 1차원 전산코드인 SAS1 및 3차원 전산코드 QADS를 사용하였으며, 연소도 7,800MWD/MTU, 냉각기간 6년인 CANDU 사용후연료를 기준연료로 하였다. 측면과 상부의 방사선 차폐에 대한 평가기준을 각각 25 $\mu$ Sv/hr 및 6 $\mu$ Sv/hr로 설정한 결과 건식저장모듈이 측면에서 96cm, 상부에서 108cm 두께의 콘크리트 차폐체로 구성되면 방사선측면에서 안전한 것으로 나타났다.