

장기 건식 저장에 따른 사용후핵연료  
건전성 열화평가 전산코드 SFINEL 개발 - I

Development of Comprehensive Long-Term-Dry Stored  
Spent Fuel INtegrity EvaLuator [SFINEL] - I

권 형문, 양 용식, 김 용수  
한양대학교

유 길성, 민 덕기, 노 성기  
한국원자력연구소

요약

사용후핵연료는 현재와 같은 과도기에 있어서는 차후의 재활용이나 직접처분 때까지 이들의 건전성을 유지하면서 안전하게 관리할 수 있는 관리체계가 필요하다. 이러한 관리 체계의 핵심은 장기 관리 시설에 유입되는 사용후핵연료의 봉내압이 원자로내 연소이력에 따라 정확하게 평가되고 이를 바탕으로 주요한 피복관 열화기구들에 의한 사용후핵연료 피복관 건전성 열화 정도를 정확히 가늠할 수 있는 종합 평가 체제의 구축이다.

이 연구에서는 이와 같이 사용후핵연료의 연소이력과 이에 따른 주요 피복관 열화기구들에 의한 피복관 건전성 열화 정도를 종합적으로 평가할 수 있는 전산 코드 SFINEL (Spent Fuel INtegrity EvaLuator)를 개발하였다. 이 코드는 특히 가압 경수로형 원전에서 배출되는 사용후핵연료의 연소 이력을 충분히 모사할 수 있으며 이후 일정 기간 원전 부지에서 습식 저장되었다 장기간 건식 저장하게 될 경우 사용후핵연료 피복관에 발생할 수 있는 여러 열화 과정을 현재까지 발표된 연구 결과들을 토대로 종합 평가한다.