

핵연료 조사시험용 계장캡슐에 대한 진동시험 Vibration Test of an Instrumented Capsule for Fuel Irradiation Test

류정수, 윤두병, 우종섭, 조만순, 강영환
한국원자력연구소

요약

하나로 노심에서의 핵연료 조사시험을 위해 제작된 계장캡슐의 유체기인진동 수준을 조사하였다. 이를 위하여 하나로 노심과 동일한 유동조건을 모의할 수 있는 1/2 노심 시험시설의 OR공에 계장캡슐을 장전하고, 진동센서를 이용하여 다양한 유량 조건하에서 계장캡슐에 발생하는 진동신호를 취득하였다. 계측된 진동신호에 대한 시간영역 분석을 통하여 가속도 및 변위 신호의 최대진폭 및 RMS 값을 구하고, 주파수 분석을 통하여 유체기인진동을 구성하는 주파수 성분들에 대한 분석을 수행하였다. 또한 모달시험을 통하여 계장캡슐의 고유진동수를 구하였다. 유체기인진동신호에 대한 주파수분석결과, 변위신호는 주로 7.5Hz와 17.5Hz 부근의 고유진동수 성분으로 구성되어 있음을 확인할 수 있었다. 계장캡슐에서 발생하는 가속도의 최대진폭은 12.04m/s^2 로 나타났으며, 원자로구조물의 진동 허용기준 이하임을 확인할 수 있었다. 또한 변위의 최대진폭은 0.166mm로 나타났으며, 계측된 가속도 및 변위의 최대진폭은 매우 작으므로, 하나로에 계장캡슐을 장전하고 조사시험을 할 경우에도 과도한 진동은 발생하지 않을 것으로 예상된다.

월성 원전 사용후 연료 저장대 증설을 위한 내진 안정성 분석 Seismic Stability Analysis of the Spent Fuel Storage Structures for Increase of Storage Capacity at Wolsung NPP

최규섭, 양계형, 백창렬, 이홍영
한국 수력원자력(주) 원자력환경기술원

신태명
충주대학교

요약

본 논문은 16단 적재를 가정하여 운영허가가 발급된 월성 234호기 핵연료 습식저장용 적재대를 17단 또는 18단으로 추가 적재할 경우에 대한 내진안정성 분석 기술을 소개한다. 기본적인 해석절차는 먼저 내진해석을 수행하여 지진시 저장구조물의 기울어짐 및 미끄러짐 안정성을 평가하고 내진해석 결과로 나타나는 지진하중을 각 구조모델에 적용하여 응력해석을 수행한 다음 해당코드 요건과의 적합성을 검토하는 방식을 취하였다. 평가 결과, 저장구조물은 17, 18단 적재시 설계기준지진 하에서 미끄러짐과 기울어짐이 발생하지 않을 것으로 나타났으며, 응력해석결과 사용후연료 저장트레이 및 지지대의 구조적 건전성이 적절히 유지될 것으로 예측되었다.