

국산 17x17 중간 지지격자의 구조적 건전성 평가

Structural Integrity Evaluation of the KNFC 17x17 Mid Grids

김일규, 전상윤, 김경재, 홍종승, 전경락

한국원전연료주식회사

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

경수로용 핵연료집합체의 지지격자 충격시험을 수행하여 지진 및 냉각재상실사고에 대한 구조적 건전성을 평가하였다. 시험에는 웨스팅하우스형 17x17 핵연료집합체의 국산 중간지지격자가 사용되었으며, 각각의 지지격자에 대한 고온 충격시험을 수행하고, 지지격자의 충격성능을 비교하였다. 시험한 모든 지지격자는 고리 3,4호기, 영광 1,2호기 및 울진 1,2호기에서의 지진 및 냉각재상실사고에 대한 집합체 구조적 건전성을 만족하며, 좌굴 후에도 안내관 및 계측관이 삽입되는 격자의 변형이 발생하지 않아 제어봉 삽입능력이 유지되는 것으로 평가되었다. 또한, 지지격자판의 재료특성 및 두께, 지지격자 용접변수, 스프링력 등이 지지격자의 충격성능에 미치는 영향을 분석하였다.

Abstract

This study contains the dynamic crush tests conducted at elevated temperature on the 17x17 type mid grids of PWR fuel assembly to evaluate their structural integrity for the seismic and LOCA events. The three different groups of prototype grids manufactured by KNFC were tested and the dynamic characteristics of the grid and failure modes etc. were investigated. The results show that the structural integrity of grids is maintained for seismic and LOCA loads in KRN 3&4, YGN 1&2, and UCN 1&2 plants. In addition, the effects of mechanical properties and thickness of grid straps, weld penetration, and spring force on the dynamic characteristics were also investigated.