

과도운전하중에 대한 KALIMER 원자로내부구조물 구조건전성 평가
Evaluation of Structural Integrity of KALIMER Reactor Internal
Structures for Transient Operating Loads

구경희, 이재한
한국원자력연구소

요약

본 연구의 목적은 과도운전하중에 대한 KALIMER 원자로내부구조물의 구조건전성을 평가하기 위한 것이다. 이를 위하여 원자로 정상정지 및 기동을 포함하는 포괄 과도운전하중 주기를 설정하고 이에 대한 과도열전달 해석 및 열응력해석을 수행하였다. 과도열전달 해석에는 원자로내 전자펌프의 기동과 정지에 따른 원자로배플과 원자로용기 사이의 환형공간내 소듐 수위변화를 고려한 움직이는 비선형 열적경계조건을 해석모델에 고려하였다. 과도열응력 해석결과들로부터 CHECK-ASME 고온구조건전성 자동 평가코드를 사용하여 ASME Code Case N-201에 따른 고온응력, 누적비탄성 변형률, 그리고 크립-피로손상 평가를 수행하였다. 평가결과 고온풀 자유액면과 접하는 원자로배플부위에서 누적 비탄성변형률과 크립손상이 크게 발생하였으며 보다 상세한 구조해석과 손상평가가 요구되는 것으로 나타났다.

.....

KALIMER 노내 핵연료 교환기의 설계특성 및 구조해석
Design characteristics and structural analysis of In-Vessel Transfer
Machine in KALIMER

김석훈, 주영상, 이재한
한국원자력연구소

요약

노심 집합체 덕트를 제거하는 경우에 노심 집합체 덕트의 무게를 지탱하면서 작동하는 노내 핵연료 교환기의 동작을 정확히 예측하는 구조해석이 필요하다. 노내 핵연료 교환기의 모델링 형상은 판토타그래프식 팔에 의해 최대로 펼쳐져 있는 상태로 노심 집합체의 무게, 자중 및 인출 시에 반력에 의한 처짐 및 변형이 발생하게 된다. 유한 요소 해석에 의해 노내 핵연료 교환기의 구조해석을 수행하였다. 자중 및 지진하중을 포함한 설계하중에 대하여 IDEAS 8.0 코드를 사용하여 응력 및 변형을 계산하였다. 해석 결과 노내 핵연료 교환기는 핵연료 재장전 시에 응력 및 변형에 대한 허용치를 만족하는 것으로 평가되었다.