'99 춘계학술발표회 논문집
한국원자력학회

KALIMER 원자로내부구조물 고온 열응력 집중부위에 대한 응력해석 및 한계요건 검토

Thermal Stress Analysis and Service Limit Check for KALIMER Reactor Internal Structures

구경회, 이형연, 주영상, 김종범, 유봉

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

본 연구에서는 현재 국내에서 개발 중인 KALIMER 원자로내부구조물의 예비 정상상태 출력조건에 대한 고온 열응력해석을 수행하고 원자로내부구조물 고온 설계코드로 제시되고 있는 ASME Code Case N-201-4 의 규정에 따라서 한계요건을 검토하였다. 열응력 해석결과 내부지지물과 연결되는 분리판과 격리판에서 열응력이 크게 발생하였으며 주로 두께를 따라서 발생하는 온도구배로 인하여 굽힘응력이 지배적으로 발생하였다. Level A/B 운전하중에 대한 한계요건 검토에는 정상상태 온도하중과 운전기준지진하중을 고려하였으며 탄성해석법을 적용하였다. 고온냉각재와 접하는 내부지지물 실린더 안쪽으로 열차폐를 설치할 경우에 하중제어 응력한계요건은 만족되었으나 주어진 해석요건에서 변형률 한계요건을 만족하지 못하는 것으로 나타났으며 해석조건들의 보완 및 비탄성해석을 통한 재검토가 요구된다.

Abstract

In this paper, thermal stress analyses and service limit checks using ASME Code Case N-201-4 for KALIMER reactor internal structures are carried out in case of pre-determined steady state condition. From the stress analysis, severe thermal stresses occurred at the connecting parts between the separation plate/the baffle plate and the support barrel/the RV liner. From the service limit checks for the Level A and B Service Loadings using the elastic analysis method, the reactor internal structures satisfy the load-controlled quantities when the thermal barrier is introduced, but do not satisfy the deformation-controlled quantities. Therefore, the modification of the analysis conditions and the detail inelastic analysis are required to check the service limits.