

반복 크립하중을 받는 고온구조물의 강화크립 평가해석
On the evaluation of enhanced creep of high temperature structure
subjected to cyclic creep loadings

김종범, 이형연, 이종민, 이재한
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

액체금속로의 고온구조물들은 530~550C의 고온 소듐 운전 환경으로 인해 소성변형과 크립변형에 의한 비탄성거동을 하게 된다. 또한 장시간의 고온유지시간 동안 크립변형이 발생하여 응력완화와 재분포 및 진행성변형과 연계되어 일차응력만 작용하는 경우보다 크립변형을 증가시키는 강화크립이 발생할 수 있는데 고도의 비탄성 거동이기 때문에 고온구조 설계해석에서 세심한 주의를 기울여서 평가해야 한다.

본 연구에서는 Core Stress 개념을 적용한 강화크립 평가 방법을 분석하여 적용 기술을 정립하였고, 인장하중을 받는 배관에 고온유지시간을 갖는 열과도하중이 작용하는 경우에 대하여 탄성해석을 이용한 단순평가방법으로 강화크립을 구하고 이를 상세 비탄성해석을 수행한 결과와 비교분석하여 단순평가방법의 보수성을 확인하였다.

납냉각재 IHTS 배관의 자중에 대한 구조건전성평가
Structural Integrity Evaluation of IHTS Piping Carrying Lead Coolant
for Dead Weight

이재한, 김종범
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

액체금속로 원자로 개념연구에서 원자로와 증기발생기 사이에 열을 전달하는 중간 냉각재로 화학적 안전성을 갖는 고중량 납의 사용 가능성을 평가하였다. 이의 타당성 검토를 위하여 개념설계된 KALIMER-150의 IHTS 배관계통을 참조모델로 납냉각재 자중에 의한 배관의 처짐, 응력 및 배관의 고유진동수를 계산하였다. 계산결과 고중량 납냉각재를 KALIMER-150 중간계통 냉각재로 사용하는 경우는 배관의 건전성이 유지 되지 않는 것으로 나타났다.