

반복 크립하중을 받는 고온 구조물의 비탄성해석 비교분석
Comparison Study of Inelastic Analyses for High Temperature Structure
subjected to Cyclic Creep Loading

김중범, 이형연, 이재한
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

액체금속로의 구조물은 고온 환경에서 소성 및 크립과 같은 비탄성 변형을 겪게 되어 이를 신뢰성 있는 수치해석 방법을 적용하여 모사할 필요성이 대두된다. 기존의 범용 유한요소해석코드 들은 여러가지 소성 모델들을 제공하고 있어 이들과 크립 구성식을 연계한 분리형 점소성 구조해석이 가능하다. 본 연구에서는 Chaboche 통합형 점소성 구성식을 ABAQUS의 부프로그램으로 개발하고(NONSTA-VP) 원형 구멍을 갖는 평판에 5 사이클의 크립하중을 적용한 점소성 해석을 수행하였다. 해석 결과를 ABAQUS에서 제공하는 등방경화모델, 선형 이동경화모델, 결합경화모델과 Norton's Power Law 크립과 연계한 분리형 점소성 해석과 비교 분석한 결과, 통합형 점소성 해석이 고온 유지시간 동안 응력완화 현상과 크립변형 발생을 뚜렷하게 모사하고 또한 발생한 응력범위와 변형률범위의 값이 작아져서 구조물의 크립피로 손상 평가시 탄성해석법에 의한 방법보다 보수성을 크게 줄일 것으로 예측된다.