

## Type 304 및 316LN 스테인리스강 구조물의 크립-피로 하중에 따른 손상평가

Damage evaluation of Type 304 and 316LN stainless steel structure under creep-fatigue  
loading

이 형 연, 김 중 범, 유 봉

한국원자력연구소  
대전시 유성구 덕진동150  
요 약

본 연구에서는 소듐(sodium) 냉각재 환경에서 크립-피로 하중이 작용하는 고온 구조시험을 수행하고 이에 따른 손상을 평가하기 위하여 미세조직 관찰과 재료강도시험을 수행하였다. 250C~600C의 온도범위에서 한 주기가 3시간인 크립-피로 하중을 1055회 가한 구조시험을 수행하고 구조시험의 두께방향으로 미세조직의 사진을 분석한 결과 구조물의 내부에서는 손상이 거의 발생하지 않았으며 316LN이 304 스테인리스강에 비하여 손상이 적게 발생하여 고온강도가 더 우수한 것으로 나타났다. 재료강도시험의 결과 구조물 내부의 304 및 316LN 스테인리스강의 피로강도는 각각 선손상을 받지 않은 동일 재료의 평균 피로강도와 거의 동일하게 나타났다. 이는 구조시험 중에 내부에서는 손상이 거의 일어나지 않은 것을 의미하는 것이며 구조시험에 대한 관찰결과와도 일치하였다.

### Abstract

In this study high temperature structural test was carried out in sodium coolant environments and microstructural observation as well as material strength tests were performed to evaluate the damage under structural test. The creep-fatigue load with one period of 3 hours was applied 1055 times over the temperature range of 250C to 600C for the structural test. An investigation of the damage distribution by microscopic images showed that the 316LN specimen was less damaged than the 304SS during the structural test. The results of material strength test with material specimens sampled along the thickness direction in structural model showed that the fatigue strength of 304 and 316LN stainless steels were almost the same with those of the mean fatigue strength curve for the undamaged materials. This means that the structural test model was nearly undamaged during the structural test, and the results are in agreement with those of microscopic observations.