

## 고온고압 수화학분위기에서의 피로균열성장 속도에 미치는 여러가지 인자들의 영향

### The Effect of various factors on Fatigue Crack Growth Rate in High Pressure and Temperature Water Environment

이 상 규, 김 인 섭  
대전시 유성구 구성동 373-1

#### 요약

가동분위기에서 압력용기강의 피로균열성장 특성을 평가하기 위하여 고온고압 수화학분위기에서 피로균열성장 시험을 하였다. 하중 주파수, 용존산소량 및 온도를 변수로 하였다. 용존산소가 제거된 조건에서 하중주파수에 상관없이 공기분위기 시험결과와 유사하였으며, 용존산소량이 8000ppb일 경우 하중 주파수가 낮아질수록 균열성장 속도가 크게 증가하는 경향을 보였다. 균열성장 속도의 증가는 황개재물 주위에서 생성되는 환경유기 균열 발생에 기인함을 파면 관찰 및 분석을 통해 확인되었다.  $da/dN$  vs  $K$  곡선을  $da/dt$  vs  $d\varepsilon/dt$  곡선으로 변환하여 균열선단 변형률속도가 균열성장 속도에 미치는 영향을 확인하였다. 낮은 변형률 속도( $<10^{-3}$  /s)에서 변형률 속도의 영향을 동적변형시효와 산화막파괴거동의 상호작용으로 설명할 수 있었다.

#### Abstract

To assess Fatigue Crack Growth Behavior of Reactor Pressure Vessel at operating condition, Fatigue Crack Growth Rate Test was performed in high temperature and pressure water environments. Test parameters were load frequency, dissolved oxygen(DO) content and temperature. At low DO condition, result was similar to that of air environment. At high DO condition(8000ppb), crack growth rate was increased as load frequency was low. It was found through fractographic study and surface analysis that the enhancement of crack growth rate was due to environmentally assisted crack near sulfur inclusion. With changing curve format from  $da/dN$  vs  $K$  to  $da/dt$  vs  $d\varepsilon/dt$ , crack tip strain effect on crack growth rate was investigated. At low strain rate( $<10^{-3}$  /s), the effect of strain rate on crack growth rate was understood with correlating between dynamic strain ageing and oxide fracture behavior.