

혼합모드(I/II)하에서 SA533B 압력용강의 연성파괴에 관한 연구

Ductile Fracture Behavior of SA533B Pressure Vessel Steel
under Mixed Mode (I/II) Loading

오 동준, 안 상복, 백 승재, 주 용선, 홍 권표
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

본 연구의 목적은 혼합하중 (I/II) 하에서의 SA533B 압력용강의 연성파괴 거동을 규명하는 것이다. 두 가지 다른 하중 조건하에서의 J - R 곡선을 얻기 위하여 비대칭 4 점 굽힘 (Anti-Symmetric 4 Point: AS4P) 실험을 행하였다. 또한 선형 거칠기 계수나 SEM 파면 해석 등과 같은 관찰을 통하여 모드 I 이나 모드 II 와의 거동과 비교 분석하였다. 위로부터 얻은 결과와 분석을 이용하여 RDDT 를 이용한 AS4P 시험편의 FEM 해석을 행하여 J - R 곡선의 예측과 실험치를 비교하였다. 결론적으로 혼합 모드 I/II 의 J - R 곡선은 순수 모드 I 과 II 의 사이에 위치하였다. 혼합 모드의 혼합율이 모드 I 에 가까워질수록 혼합모드(I/II)의 J - R 곡선은 순수모드 I 에 근접하였다. 반면에 혼합율이 모드 II 에 가까워질수록 혼합모드(I/II)의 J - R 곡선은 순수 모드 II 에 근접하였다. 마지막으로 RDDT 를 응용한 유한요소해석이 혼합하중하의 J - R 곡선을 예측하고 AS4P 실험치와 비교되는데 사용되었다.

붕소가 첨가된 316LN 스테인리스강의 크리프 특성
Creep Properties of Boron-doped Type 316LN Stainless Steel

김우곤, 김대환, 장진성, 류우석

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

316LN 스테인리스강에서 붕소를 첨가하지 않은 B0 강, 붕소를 25ppm 첨가한 강 (B25) 그리고 붕소를 50ppm 첨가한 강 (B50)의 3 종류의 시험편을 제조하여 크리프 특성에 영향을 미치는 붕소의 첨가 효과를 조사하였다. 크리프 파단수명은 붕소를 첨가한 B25 및 B50 강에서 크게 향상되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 붕소 첨가강이 동일한 파단 수명조건에서 크리프 파단연성이 높았으며, 크리프 속도는 반대로 낮추는 효과가 있었기 때문으로 나타났다. 파단 양상은 스테인리스강에서 관찰되는 전형적인 입계에서의 wedge crack 을 보였으며, 붕소는 cavitation 의 생성을 억제하는 효과가 있음이 관찰되었다. 결국 316LN 스테인리스강에서의 붕소첨가는 크리프 속도를 낮추어 3 기 크리프 시작을 지연시키고, 입계에서의 cavitation 생성을 억제하여 크리프 수명을 향상시키는 것으로 분석되었다