

열처리가 저합금 탄소강 배관재의 변형시효에 미치는 영향
The Influence of Heat Treatment on Strain Aging Phenomena
of the Low Alloyed Carbon Steel Piping

이주석, 김인섭

한국과학기술원

대전광역시 유성구 구성동 373-1

김진원

한국전력공사 전력연구원

대전광역시 유성구 문지동 103-16

요 약

본 연구에서는 변형시효를 줄일 수 있는 방법중의 하나인 2 상역 열처리를 원전 주중기 배관재로 사용되는 SA106 Gr.C 에 적용하여 열처리 전후 시효특성을 관찰하였다. 열처리 효과를 평가하기 위해 다양한 온도에서 인장 시험을 수행하였으며 상대적인 침입형원자 농도를 측정하기 위해 정적변형시효 현상의 특징인 재항복점 현상을 이용하였다. 인장시험결과 열처리 후 동적변형시효에 의한 연성감소가 줄어들었고 동적변형시효의 발생 온도영역이 고온으로 이동하였다. 또한 열처리효과로 페라이트 기지내 침입형원자 농도가 줄어들었으며 이는 원천경화 및 항복점 연신률의 증가 그리고 시효지표의 감소로 확인되었다. 변형시효의 원인이 되는 침입형 원자의 활성화에너지는 113.9 와 122.8 kJ/mol 로 열처리 전 후 각각 관찰되었다.

지지격자 스프링/딴플의 특성시험 및 유한요소 해석
Characterization Test and Finite Element Analysis
of a Spacer Grid Spring/Dimple

윤경호, 송기남, 강홍석, 정연호

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

지지격자 지지부(스프링 및 딴플)는 연료봉과의 마찰력으로 연료봉을 정해진 위치로 지지하는 기능을 갖고 있으며, 노내에서 연료봉의 지지조건이 변하게 되어도 연료의 수명 말까지 연료봉에 손상을 일으키지 않으면서 건전한 지지를 하여야 한다. 연료봉 지지상태의 건전성 평가를 위해서는 이들 스프링 및 딴플의 특성곡선인 하중 대 변위선도를 구하여야 하며, 이 특성곡선은 주로 특성시험을 통하여 구하여 왔다. 본 논문에서는 지지격자 지지부에 대한 특성시험 절차를 확립하고, 특성을 수치적으로 모사할 수 있는 유한요소 해석절차를 제안하였다. 지지격자 지지부의 특성은 경계조건에 아주 민감한 것으로 나타났으며, 본 해석모델 및 해석결과는 특성시험 결과와 잘 일치하는 것으로 나타났다. 따라서 본 논문에서 제안한 해석절차는 새로운 지지격자 형상개발 시 그 지지부에 대한 특성을 예측하기 위한 도구로 활용할 수 있을 것으로 보여진다.