

한국표준형 핵연료 상단고정체 누름 스프링 최적설계  
Top Nozzle Holddown Spring Optimization of KSNP Fuel Assembly

이성기, 박남규, 김형구, 이준노, 김재원  
한전원자력연료주식회사  
대전광역시 유성구 덕진동 493

요약

한국표준형 원자로용 핵연료 상단고정체 누름스프링의 무게를 최소화하는 최적설계를 수행하였다. 스프링 소선 밀도가 일정하다는 가정하에 스프링소선 직경, 평균 직경, 코일회수, 자유장길이 등의 설계변수를 이용하여 부피를 최소화 하였으며, 또한 제한조건으로는 전단 응력이 스프링의 허용전단응력 이내로 하고, 스프링소선 직경 및 평균 직경이 핵연료의 다른 구성부품과 양립이 되도록 범위를 설정하였다. 이러한 조건을 바탕으로 운전중 부과되는 설계요구조건을 만족하면서 무게가 최소화된 누름스프링에 대한 최적설계를 수행하였다.

오스테나이트 스테인리스 강의 고온 저주기 피로특성  
Properties of High Temperature Low Cycle Fatigue in Austenitic  
Stainless Steel

김대환, 한창희, 류우석  
한국원자력연구소

요약

오스테나이트 스테인리스 강인 304와 316으로 상온과 300℃에서 인장 및 피로시험을 수행하였다. 인장강도와 연신율은 온도가 증가하면 감소하는 경향을 나타내었고 피로수명은 온도가 증가하면 증가하는 경향을 나타내었다. 304보다는 316의 피로수명이 증가하는 경향을 나타내었다. 304와 316 모두 전위구조는 온도에 따라서 큰 변화없이 cell과 planar가 섞여 있는 형태를 나타내었다. 소성유기 마르텐사이트는 온도가 증가하면 감소하는 경향을 나타내었고 304보다는 316이 소성유기 마르텐사이트가 감소하는 경향을 나타내었다. 따라서 300℃에서 피로수명이 증가에는 소성유기 마르텐사이트의 함량이 큰 역할을 하는 것으로 판단된다.