

Zr 신합금 핵연료피복관 제조과정의 중간소재에 대한  
부식특성 및 기계적 특성 평가

Corrosion Characteristics and Mechanical Properties of Advanced Zr  
Fuel Claddings at Various Manufacturing Steps

김선기

충남대학교 금속공학과  
대전광역시 유성구 궁동 220

김민우, 박정용, 정용환  
한국원자력연구소  
대전시 유성구 덕진동 150

요약

핵연료피복관용 Zr 합금의 부식특성은 제조공정상의 가공도 및 열처리 변수에 의해 크게 영향을 받는 것으로 보고되어 있으며, 특히 Nb이 첨가된 Zr 합금은 첨가량과 열처리 온도에 따라 그 특성이 매우 민감하게 변하는 것으로 알려져 있다. 본 연구실에서는 고연소도용 신형 핵연료피복관을 개발하고 있으며, 고연소도 조건에서도 우수한 내식성을 유지하기 위하여 Nb의 첨가량을 조절하고 이와 함께 제조공정을 최적화하였다. 본 연구에서는 신형 핵연료피복관의 부식특성에 미치는 제조공정변수의 영향을 조사하였다. 핵연료피복관 제조단계의 중간소재에 대하여 미세조직분석, 기계적 특성 평가 및 부식특성을 평가하였다. 미세조직분석은 OM, SEM 및 TEM 등을 이용하여 석출물의 종류 및 분포형태를 조사하였으며, 부식특성 평가는 autoclave를 이용하여 400 steam 분위기에서 실시하였다. 또한 부식특성에 미치는 결정집합도의 영향을 조사함으로써 Zr 합금의 부식특성과 결정방위와의 상관관계를 고찰하였다.