

## 합금원소 첨가에 따른 Zr-x(Nb, Sn, Cu) 이원계 합금의 부식 거동 Corrosion behavior of Zr-x(Nb, Sn and Cu) binary alloys

김명현, 이명호, 박상윤, 정용환  
한국원자력 연구소

위명용  
충북대학교

### 요약

핵연료 피복관용 신합금을 개발하기 위한 연구의 일환으로 이원계 합금인 Zr-xNb, Sn 그리고 Cu 합금을 제조하여 합금원소가 부식에 미치는 영향을 조사하였다. 부식 실험은 360°C water와 400°C steam 그리고 360°C LiOH 의 조건에서 mini-autoclave를 이용하여 수행하였다. Nb 와 Cu의 경우 세가지 조건하에서 서로 비슷한 부식거동을 보였다. Sn 합금은 Nb과 Cu와는 다른 부식거동을 보였다. Nb와 Cu는 대체로 그 함량이 증가함에 따라 내식성이 나빠지는 경향을 보였으며, Sn은 고용량인 1.6wt%를 중심으로 고용량 이하에서는 Sn함량의 증가에 따라 부식특성이 나빠졌으며 고용량 이상에서는 Sn함량의 증가에 따라 부식 특성이 좋아졌다. 특히, LiOH에서는 Nb나 Cu보다도 Sn이 첨가된 이원계합금의 부식저항성이 우수하게 나타났다.

---

## 지르코늄 합금의 크리프에 미치는 합금원소별 영향분석 Analysis on Effect of Alloying Elements on the Creep of Zr Alloys

남철, 김경호, 이명호, 정용환  
한국원자력연구소

### 요약

핵연료피복관용 Zr 신합금 개발을 위해 현재까지 수행된 크리프 시험 (400 °C, 150 MPa, 240 hr 시험조건) 결과를 이용하여 합금원소 첨가가 크리프 저항성에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 합금원소에 따른 정상상태 크리프속도에 대한 확률적 모델식을 구하였다. 그 결과 지르코늄 합금에 미치는 합금원소 영향은 Sn, Mn, Nb, Mo, Cr, Fe, Cu 의 순서로 크리프 저항성이 감소하였다. 이러한 Sn의 높은 크리프 저항성 및 Fe의 낮은 저항성은 합금원소 첨가로 인한 Zr 기지의 자체확산계수의 감소 또는 증가와 관련이 있는 것으로 추정된다.