

## U-Zr-Mo 합금과 Stainless Steel Cladding과의 확산반응에 관한 연구

### Interdiffusion between U-Zr-Mo and Stainless Steel Cladding

황준연, 이병수  
전북대학교

이종탁, 강영호  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동150

#### 요 약

금속연료와 cladding 과의 양립성 실험을 위해서 U-Zr-Mo 3원계 금속연료에 오스트나이트계 D9, 마르텐사이트계 HT9을 접합시켜 각각의 확산 쌍으로 제작한 후 700℃에서 200시간 열처리 하였다. 열처리한 시편은 SEM-EDS로 정량분석하여 확산반응층과 확산침투깊이를 조사하였다. 연료/D9 확산쌍에서는 Fe, Cr, Ni이 연료 쪽으로 침투하여 Zr, Mo와 반응하여 석출물을 형성하였으며 석출물의 조성은 침투한 원소에 따라 다양하였다. 또한 확산 경계로부터 800 $\mu$ m 깊이까지는 매트릭스내에 U 양이 점점 감소하였으나 Zr, Mo의 양은 증가하였다. 연료/HT9 확산쌍에서는 연료/D9 확산쌍에 비하여 좁은 반응층이 형성되었고 석출물은 cladding 원소의 영향을 덜 받았다. 또한 연료/HT9 확산쌍은 부분적으로 공정반응이 일어났다.

#### Abstract

Interdiffusion investigations were carried out at 700℃ for 200 hours for the diffusion couples assembled with the U-Zr-Mo ternary fuel versus austenitic stainless steel D9 and the U-Zr-Mo ternary fuel versus martensitic stainless steel HT9 respectively to investigate the fuel-cladding compatibility. SEM-EDS analysis was utilized to determine the composition and the penetration depths of the reaction layers. In the case of Fuel/D9 couple, (Fe, Cr, Ni) of the cladding elements formed the precipitates with the Zr, Mo and diminished the U concentration upto 800 $\mu$ m length from the fuel side. Composition of the precipitates was varied with the penetrated elements. In Fuel/HT9 couple, reaction layer was smaller than that of D9 couples and was less affected by cladding elements. The eutectic reaction appeared partially in the Fuel/HT9 diffusion couple.