

용융조제를 사용하지 않는 방법에 의한  
조사 핵재료 물질의 총수소분석  
Total Hydrogen Analysis by Fluxless Method

박 순 달 · 김 중 구 · 유 길 성 · 김 영 석 · 조 기 수 · 김 원 호  
한국원자력연구소

요약

불활성기체용융-열전도도 측정법의 수소분석기를 개조하여 글로브박스에 설치했으며 조사 핵재료 물질의 총수소분석에 사용했다. 지르코늄과 티타늄 표준물질로 용융조제인 주석을 사용하지 않고 수소함량 3  $\mu\text{g}$ 까지 분석 가능함을 확인하였다. 표준물질의 매질과 시료의 크기에 따른 수소회수율을 검토하였다. 시료의 크기와 수소 회수율은 반비례하였으며 지르칼로이 시료의 수소 분석시 같은 4b족 원소인 티타늄 매질의 표준물질을 사용할 수 있었다. 주석을 사용하지 않는 방법에 의한 조사후 핵연료 피복관 및 압력용기의 수소분석이 가능하였으며 분석후 폐기물 발생량을 줄일 수 있었다.

지르코늄 합금의 조사 크립 시험 장치 개념 설계  
Conceptional Design for the In-pile Creep Measuring Machine of  
Zirconium Alloy

최 용\*, 최준형<sup>\*8</sup>, 김봉구, 강영환  
선문대학교\*  
한국원전연료(주)\*\*  
한국원자력연구소

요약

하나로 내에서 지르코늄 합금의 조사 크립시험을 수행하기 위하여 조사 크립 시험용 계장 캡슐에 내장될 크립시험장치의 개념적 설계를 수행하고 부품별 성능시험을 수행하였다. 응력부가장치는 벨로우즈(bellows)를 사용하여 가스압으로 전달하게 하였다. 열선을 사용하여 시편을 일정한 온도로 유지하고 온도측정이 용이하도록 회자형의 특수 그립(grip)과 이음쇠(yoke)가 고안되었다. 시편의 조사 크립 변형은 선형변위차동변압기(Linear Voltage Differential Transformer, LVDT)를 사용하여 측정하도록 고안되었다. 수치해석에 의하여 300°C, 3 watt/g의 감마 가열속도(gamma heating rate),  $5 \times 10^{20}$  n/cm<sup>2</sup>의 고속중성자 조사량 및 200 MPa의 응력부가 조건에 대하여 이음쇠와 그립의 건정성이 확인되었다.