

노내시험용 크립캡슐의 설계 및 시험 계획  
(Design and Test Plan of Creep Capsule  
for In-core Irradiation Test)

조만순, 박승재, 주기남, 김도식, 손재민, 강영환  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

차세대원자로를 비롯한 신형원자로의 압력용기와 같은 원자로 구조재료에 이용되는 지르코늄 합금, STS304, Cr-Ni강 등에 대한 크립시험을 하나로에서 수행하기 위하여 노내시험용 크립캡슐(01S-01K)을 설계·제작하였다. 시험목적은 노심에서 실시간으로 크립시험을 실험으로 확인하기 위해 하나로 노내에 캡슐을 장전하여 하중부과장치와 변위측정을 위한 LVDT의 건전성을 확인하고 온도, 압력 및 열전달계수와 같이 설계 단계에서 산정된 파라미터들을 확인하기 위한 것이다. 시편에 응력을 부과하는 장치인 하중부과장치를 설계·제작하여 STS304 시편에 대해 실험에 요구되는 응력조건을 만족한다는 것을 노외실험을 통해 확인하였다. 조사시험 경험이 없는 IP공에 대한 감마열량, 중성자속과 같은 핵적특성을 구하고 열계산을 위해 이 조사공에서의 표면열전달계수를 산정하였으며, 이를 토대로 온도분포를 계산하였다. 본 캡슐에 대한 조사시험은 2002년 5월경에 하나로 노내에 위치한 외부조사공인 IP-11공에서 10일 동안 수행할 계획이며, 평균 중성자조사량은  $5 \times 10^{17} \text{n/cm}^2$ , 조사 목표온도 400°C에서 시험한다. 노내 조사시험에서는 측정되는 온도와 설계값을 비교하여 설계에 사용된 열전달계수의 타당성을 검토하고 시편의 목표온도 도달여부를 확인하며 노내에서의 캡슐의 건전성을 입증할 계획이다.