

실험환경에 따른 Zr-1Nb-1.4Sn-0.3Fe 압력관의 DHCV 비교
Delayed Hydride Cracking Velocity of Zr-1Nb-1.4Sn-0.3Fe Pressure
Tube with Different Environmental Conditions.

조충형, 김선식, 김성수, 정용무, 김영석
한국원자력연구소

요약

높은 DHC 저항성이 기대되는 Zr-1Nb-1.4Sn-0.3Fe 압력관을 사용하여 29~60ppm 농도 범위의 수소를 장입한 후, 각 실험온도에서 대기중과 고온고압하에서의 DHCV 특성을 비교 평가하였다. 그 결과, 온도가 증가함에 따라 DHCV 값은 비례하여 증가하는 경향을 보였으며, 특히 고온고압하의 경우가 대기중의 결과보다 상대적으로 낮은 DHC 저항성을 나타내고 있다. 이러한 경향은 수소 농도가 낮을수록 두드러지게 관찰되나 상대적으로 높은 60ppm H의 경우에 있어서는 그 차이가 거의 관찰되지 않는다. 이러한 구체적 원인에 대해서는 현재 검토중이며, 대기중의 경우에 비해 부식환경하에서 DHC 현상이 상대적으로 용이하게 진행되며, 특히 이러한 경향이 소멸되는 60ppm의 경우는 온도상승에 따른 시편표면의 산화피막의 형성으로 인하여 크랙선단에서의 전기화학적반응이 크게 억제되는 결과에 기인하였으리라 판단된다. 가동중인 압력관의 안전성 측면에서 고려해 보면 고온고압중에서의 결과가 대기중의 결과보다 더욱 유효한 자료로 평가된다고 기대되어진다.

CANDU 6 채널유로차단 가상사고시의 RUFIC 핵연료 안전성 평가
Safety Assessment for Channel Flow Blockage of RUFIC in CANDU 6

정종엽, 임홍식, 석호천
한국원자력연구소

요약

월성로와 같은 CANDU 6 중수로에 RUFIC (Recovered Uranium Fuel in CANDU reactors) 핵연료를 장전한 경우, 안전해석시 고려하는 가상 설계기준사고들 중에서 핵연료 손상이 발생하는 사고인 채널유로차단 가상사고에 대해 안전성 평가를 수행하였고, 그 결과를 기존 37개봉 천연우라늄 핵연료와 비교하였다. 이를 위해 채널유로차단 가상사고에 대하여 계통 열수력 거동, 핵연료 채널 거동, 핵분열 생성물 누출, 용융물질 생성량 등의 분석이 수행되었다. 계통열수력 평가 결과 기존 37개봉 천연우라늄 핵연료와 RUFIC 핵연료의 경우 차단크기에 관계없이 계통 열수력 거동은 거의 동일함을 확인하였고, 핵연료 채널 거동, 핵분열 생성물 누출, 용융물질 생성량 등의 분석에서는 RUFIC 핵연료가 기존 37개봉 핵연료에 비해 안전성이 향상됨을 확인할 수 있었다.