

중수로 원전 FARE 채널 저유량 발생원인 분석

Investigation of Low Flow Trip Alarm of FARE Channel at Wolsong NPP

이선기, 이상국, 손석만, 이옥륜, 김태룡
한국전력공사 전력연구원
대전시 유성구 문지동 130

이강용, 홍순성
한국수력원자력(주)
경북 경주시 양남면 나아리 260

남궁 인
한국전력기술(주)
대전시 유성구 덕진동 150

요약

월성원자력발전소 원자로는 380개의 핵연료 채널이 원형의 모양으로 구성되어 있다. 이중 외곽부의 핵연료 채널은 중심부에 비해 핵연료의 발열량이 적음으로 적은 유량이 흐르고 있다. 월성 원전의 경우 핵연료 교체는 핵연료 채널 내부의 유체력을 이용하여 이루어지며 이때 원자로 중심부의 채널은 유량이 충분하므로 채널내의 핵연료가 냉각수의 흐름에 따라 하류측 핵연료 교체기내로 흘러 내려간다. 그러나 외곽부 채널의 경우 냉각수의 유량이 적어서 핵연료가 흐름에 밀려가지 않는다. 이의 보완을 위해서 외곽부 채널의 경우 유체 저항을 증가 시키는 기구(FARE : Flow Assist Ram Extension)를 사용하여 핵연료를 밀어내게 된다. 이러한 과정에서 FARE 기구가 과도하게 냉각수의 흐름을 제한하여 채널 내에 저유량 현상이 발생하고 있다. 본 연구에서는 FARE 채널에서 발생하는 저유량 현상 발생원인 및 개선책으로써 개량형 FARE 기구를 제작하여 성능을 평가하였다. 그 결과 FARE 기구의 설계 변경으로 FARE 채널에서 발생하는 저유량 현상의 해소가 가능한 것으로 판명되었다.