

## 중수로 형 원전의 냉각재 중수 량 감시 방법 제안

### The Proposal of the D2O Inventory Monitoring Methodology for Heavy Water Reactors

이광대, 송성일, 김종대  
한국전력공사 전력연구원  
대전광역시 유성구 문지동 103-16

오재석  
한국수력원자력(주) 월성원자력본부  
경북 경주시 양남면 나아리 260

#### 요약

중수로 형 원전에서는 원자로 냉각재로 중수를 사용하고 있다. 냉각재는 원자로 내의 핵연료 다발을 통하여 핵분열 에너지를 열로 흡수하고, 냉각재 펌프에 의해 증기발생기로 순환되어 2차 측으로 열에너지를 전달하게 된다. 운전 중 냉각재 중수 량의 감소는 원자로 핵연료 냉각 율을 부족하게 하여 노심 안전성에 치명적인 결과를 야기할 수 있고, 격납용기 대기 증으로 고 방사능 중수가 누설 될 경우에는 작업자 피폭을 초래 할 수 있다. 따라서 원전의 냉각재 량을 실시간, 온라인으로 감시하는 것은 원자로 안전성뿐만 아니라 작업자 보호를 위해서도 매우 중요하다. 현재, 국내뿐만 아니라 중수로 형 원전 설계국인 캐나다에서도 실시간 감시보다는 아직 수작업에 의해 오프라인 감시를 하고 있으며 정확도와 실시간성 문제로 비상 대응 능력이 부족한 단점이 있다. 여기에서는 중수로 형 원전 전체 냉각재 중수 량을 실시간으로 감시하는 방법을 제안하였으며 실제 발전소 데이터를 이용하여 Simulation하고 그 결과에 대해서 평가하였다.