

# 원전에서의 피폭 저감화 설계방안 도출 Methodology to Reduce Occupational Dose in NPP Design

오해철, 나장환, 이재성  
한전전력연구원

문주현  
한국과학기술평가원

## 요약

1990년 ICRP에서는 ICRP-60 권고안을 통하여 기존의 한도보다 강화된 기준을 권고하였고, 이는 차세대원전의 작업자 개인선량한도에 반영되었다.[1] 차세대원전 설계에서는 강화된 개인선량한도 제한치 및, 집단선량 설계목표치를 만족시키기 위한 최대한의 노력을 기울이고 있다. 이를 위해서 작업자 피폭을 저감시킬 효율적인 방안을 도출해내는 것이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 피폭 저감화 방안 도출을 위해, 국내 참조원전의 작업자 피폭선량 자료를 근거로 만들어진 ORE Database 프로그램을 이용하여 기존원전에서의 고피폭 유발 방사선작업을 파악하고, 파악된 방사선작업의 작업절차서 분석을 통하여 설계개선사항을 도출하고자 하였다.

---

## 연구로 수조상부 방사선 준위의 저감효과에 대한 연구 Study for Reduction Effect of Pool Top Radiation in Research Reactor

박 용철, 류 정수, 조 영갑, 이 번현  
한국원자력연구소

박 종호  
충남대학교 기계공학과

## 요약

수조상부의 방사선 준위를 줄이기 위하여 수조표면에서 1.2 m 깊이의 고온층을 설치하였다. 설치 후 방사선 준위는 설치 전과 비교하여 약 4분의 1로 감소되었지만 원자로실 방사선은 수조표면에서의 방사선이 대부분이었고 주요 핵종은 Na-24이었다. Na-24를 포획하고 고온층의 수조수를 정화하여 궁극적으로 수조상부 방사선 준위를 저감하기 위하여 수조 고온층 계통의 여과기를 제거하고 이온교환기를 설치하였다. 계통개조 후 펌프의 성능시험과 이온교환기 및 스트레이너의 차압을 측정하여 수조 고온층 계통의 유동특성이 정상적으로 유지됨을 확인하였다. 또한, 당시 공식으로 계산한 이온교환기와 스트레이너의 압력손실계수를 이용하여 유동해석을 하였으며 현장 측정자료와 비교하여 10 % 오차범위 내에서 압력변화에 따른 유동변화를 예측할 수 있었다. 이온교환기를 추가하여도 수조수보다 5 °C 높은 고온층의 온도를 유지하므로써 고온층이 형성됨을 확인하였다. 최종적으로, 수조상부 방사선 준위는 이온교환기가 주요 핵종인 Na-24를 포획하므로써 24시간 이내에 포화상태에 도달하며 10000 nGy/hr이하에서 안정상태를 유지하는 것을 확인하였다.