

## 원자력시설에서 발생한 콘크리트의 재활용에 따른 방사선영향 평가

김계홍 · 오원진 · 정종현 · 최왕규

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

[ghkim@kaeri.re.kr](mailto:ghkim@kaeri.re.kr)

건설폐기물중 가장 양이 많은 폐콘크리트의 재활용은 부가가치가 높고 수요가 많기 때문에 재  
생 및 활용방안에 대한 연구는 필수적이다. 그리고, 원자력시설 해체 시 많은 콘크리트폐기물이  
발생하지만 국내에 재활용 기술과 경험이 빈약한 상황이다. 원자력시설 해체폐기물의 70 ~ 80%  
가 콘크리트폐기물로 아직 단순 재활용 수준으로 부가가치가 높은 재활용을 위한 기술개발 여지  
가 크다. 또한 콘크리트폐기물 재활용에 의한 해체폐기물 감용은 해체사업의 경제성 향상에 크게  
기여할 것이다.

그러나 원자력시설 해체 시 발생하는 콘크리트를 재활용하기 위해서는 합리적으로 설정된 피  
폭경로에서 잔류방사성물질에 의해 유발될 것으로 예상되는 방사선학적 영향에 대한 평가가 필요  
하다. 국내의 경우 “방사성폐기물 자체처분에 관한 규정”을 제시하고 있으며 방사능의 제한농도를  
개인 및 집단에 대한 피폭방사선량이 재한치 미만이 되는 것이 입증되는 농도로 규정하고 있다.

본 연구에서는 원자력연구시설 해체 시 발생하는 폐콘크리트가 주거용 건물의 구조물에 재활  
용함으로써 예상되는 방사선학적 영향평가를 수행하였다. 원자력시설 해체 시 발생하는 콘크리트  
에 잔류하는 방사선은 다양한 경로를 통해 재활용에 관련되는 작업자나 일반인에게 방사선피폭을  
유발할 수 있다. 재활용에 관련된 직접외부피폭, 공기 중으로 비산된 분진의 흡입에 의한 내부피  
폭, 섭취에 의한 내부 피폭 등의 피폭경로를 고려하여 선량을 평가하였으며 평가도구는 RESRAD  
family 전산코드를 이용하였다.

개별 핵종에 대한 시나리오별 피폭방사선량을 평가하기 위하여 비방사능이 1 Bq/g의 핵종이  
존재하는 것으로 가정하였다. 재활용 콘크리트의 밀도는 2.0 g/cm<sup>3</sup>로 가정하였으며 ICRP 60에서  
권고한 유효선량(Effective Dose) 개념을 도입하여 모든 피폭선량을 평가하였다.

단위 방사능 농도의 핵종이 유발하는 연간 개인선량을 평가하고 평가된 연간 개인선량을 규제  
해제 기준선량(10 μSv/y)으로 나누어 핵종별 규제해제기준농도를 도출하였다. 방사성핵종별 예상  
선량 기여분의 시간경과에 따른 변화추이를 확인하였으며 원자력시설 해체 시 발생한 콘크리트  
재활용 방안에 대한 방사선영향평가 시 방사선량에 지배적인 방사선핵종이 시간경과에 따라 달라  
질 수 있음을 확인하였다.