

콘크리트 해체폐기물의 건축물 재활용에 따른 방사선영향 평가

김계홍, 오원진, 정종헌, 최왕규

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045

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 제한치 미만이 되는 것이 입증되는 농도로 규정하고 있다.

본 연구에서는 원자력연구시설 해체 시 발생하는 폐콘크리트를 원자력관련 시설의 연구또는
실험 시설의 건물에 재활용함으로써 예상되는 방사선학적 영향평가를 수행하였다. 콘크리트 해체
폐기물에 잔류하는 방사선은 몇 가지 피폭 경로를 통해 일반인에게 방사선피폭을 유발할 수 있다.
재활용에 관련된 직접외부피폭, 건물 실내 공기 중으로 비산된 분진에 의한 외부피폭, 흡입(radon
포함)에 의한 내부피폭, 건물실내 표면의 방사능 입자 섭취에 의한 내부 피폭 등의 피폭경로를 고
려하여 선량을 평가하였으며 평가도구는 RESRAD-BUILD 전산코드를 이용하였다.

개별 핵종에 대한 시나리오별 피폭방사선량을 평가하기 위하여 비방사능이 1Bq/g의 핵종이
존재하는 것으로 가정하였다. 재활용 콘크리트의 밀도는 2.4 g/cm^3 로 가정하여 모든 피폭선량을
평가하였다.

단위 방사능 농도의 핵종이 유발하는 연간 개인선량을 평가하고 평가된 연간 개인선량을 규제
해제 기준선량($10 \mu\text{Sv/y}$)으로 나누어 핵종별 규제해제기준농도를 도출하였다. 방사성핵종별 예상
선량 기여분의 시간경과에 따른 변화추이를 건물의 수명 동안 평가하였으며 원자력시설 해체 시
발생한 콘크리트 재활용 방안에 대한 방사선영향평가 시 방사선량에 지배적인 방사선핵종이 시간
경과에 따라 달라질 수 있음을 확인하였다.