

밀봉선원폐기물 처분 방안별 예비 안전성 비교 평가

이지훈, 이은용, 김창락

한국수력원자력(주) 원자력환경기술원, 대전광역시 유성구 덕전동 150번지

밀봉선원폐기물의 동굴 처분 및 처분공 처분 시 예비 안전성 비교 평가를 수행하였다. 근계지역의 핵종 유출율은 처분공 처분의 경우 약 620년 후 Am-241선원에 의해 최고치를 나타내고 있으며 Po-210 및 Ra-226 순으로 높은 유출율을 보였다. 동굴 처분의 경우에는 780년 후에 Am-241 핵종에 의해 최고 유출율을 보인 후 1000년 후 타 핵종에 비해 Po-210 및 Ra-226의 유출율이 높게 나타났다. 근계 누출율의 경우 처분공 처분보다는 동굴처분이 높은 경향을 보였으나 각 처분방안별로 큰 차이는 없었다. 원계 핵종 유출율에 있어서는 2개 처분방안 모두 C-14의 경우 밀봉선원 폐기물 처분후 약 1000년까지 최고의 유출율을 보이다가 이후 약 6200년 경에는 Po-210, Ra-226의 유출율이 최고치를 나타내었다. 우물시나리오를 통한 생태계의 피폭선량의 경우 지하수 유동이 연간 10 m일 때, 밀봉선원폐기물의 처분 후 6200년에 Ra-226 단일 핵종에 의한 피폭선량이 2개의 처분방안에서 모두 최고치를 보였으며 이어 Pa-233이 높은 피폭선량을 나타내었다. 처분방안별로는 처분공 처분보다는 동굴처분이 높은 경향을 보였으며 동굴처분시 Ra-226에 의해 5.63×10^{-6} mSv/yr의 최대 피폭선량을 보였으나 처분안전성측면의 목표 피폭치(0.1 mSv/yr)를 모두 만족하는 것으로 평가되었다.

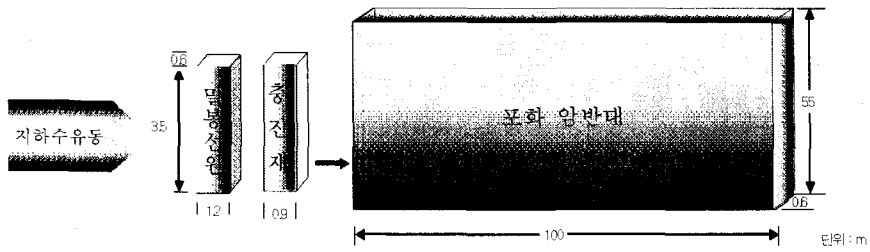


그림 1. 동굴 처분 평가모델

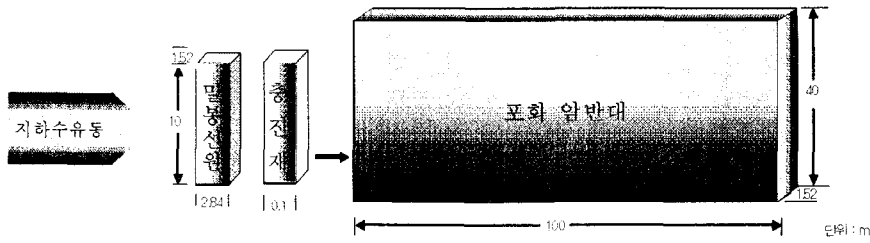
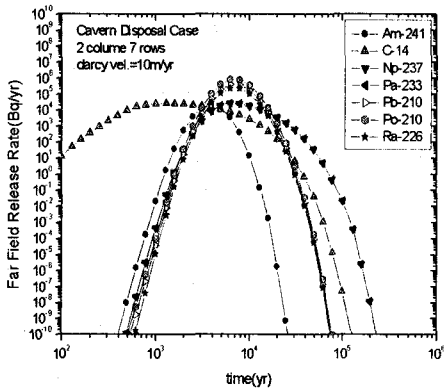
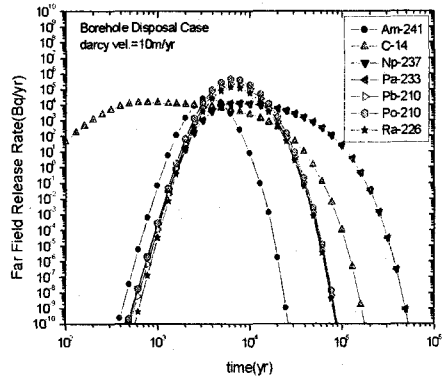


그림 2. 처분공 처분 평가모델

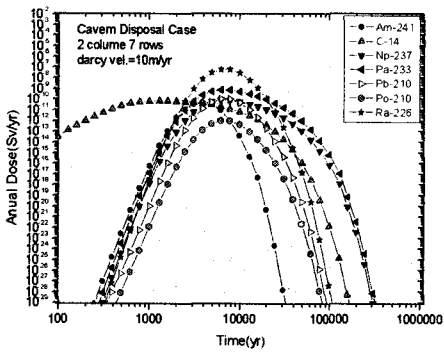


(a) 동굴 처분

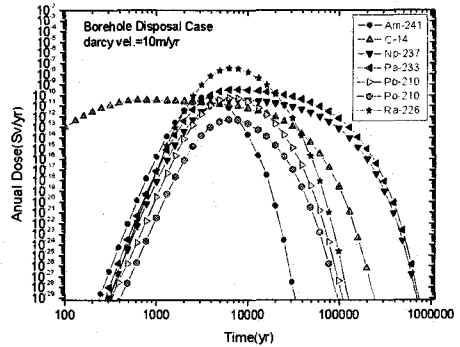


(b) 처분공 처분

그림 3. 처분방안별 원계지역에서의 핵종별 유출율



(a) 동굴 처분



(b) 처분공 처분

그림 4. 처분방안별 피폭선량