

하여 인지 도출하게 된다. 이렇게 선별된 FEP들은 처분 시스템 특성에 맞추어 선별, 조합하여 시나리오를 도출하는데 활용되어지는데 이러한 과정을 통하여 그림 3과 같이 정상시나리오와 함께 4개의 비정상 시나리오를 주요 비정상 시나리오로서 인지, 도출하였는데, 우물시나리오, 지진시나리오, 용기파손 시나리오가 그 것이다. 처분장에 인접하여 우물이 굴착되는 시나리오는 최악의 결과를 줄 수 있는 인간 침입 시나리오로 상정할 수 있는 반면, 지진 발생에 따라 지하수 유동계가 변한다거나 자연 방벽이 그 기능을 상실할 수 있는 경우도 충분히 그 발생확률과 결과가 심각한 자연 발생적 시나리오로 생각될 수 있다. 또한 폐기물을 일차적으로 가두어 지하수의 접촉을 막아 핵종의 유출을 저지할 수 있는 방벽 기능을 갖는 처분용기는, 제조공정에서 원천적으로 발생한 결함에 의해 그 파손이 야기될 수도 있지만 처분된 이후 부식 등의 영향으로 파손을 초래할 수 있어 이에 대한 시나리오도 중요하게 고려되어야 한다. 이들 시나리오를 가상의 입력자료를 이용하여 각각 평가하여 그 결과를 상호 비교해 보았다.

2. 본론 및 토의

정상 시나리오에서는 처분장에서 유출된 핵종이 처분 시스템을 빠져 나와 지하수의 유동을 따라 지표수로 이동하여 이후 생태계에서 전이해나가는 경우를 고려해 평가를 수행하였고, 우물 시나리오에서는 200m 깊이에 건설되는 금속폐기물 처분장에서 150m 이내에 근접 굴착된 우물을 상정하고 이 우물을 통하여 음용과 관개를 시행하는 농축피폭집단이 피폭되는 경우에 대해 평가하였다. 지진 시나리오의 경우에는 지진의 발생에 따라 진앙까지의 거리의 진도의 세기를 고려하여 영향을 평가하였는데, 그 결과로서 주요지하수유동경로 (MWCF)내의 지하수의 유동량과 MWCF내 핵종 이동 거리의 변화를 고려하는 한편 지진에 따라 천연방벽이 그 방벽기능을 잃고 근계영역내로 유출된 핵종이 바로 생태계로 이동하는 시나리오로 상정되었다. 처분용기 결함의 경우 처음부터 용기에 대한 신뢰도를 주지 않는 경우와 함께 시간의 흐름에 따라 용기의 신뢰도가 변하는 경우를 구분하여 평가를 수행하였다. 이들 시나리오에 대한 평가 결과를 상호 비교하였을 때 그 결과의 심각성이 그림 4와 같이 나타났고 표 1에서 보는 대로 우물 시나리오가 가장 심

각한 것으로 나타나는 것을 알 수 있었다.

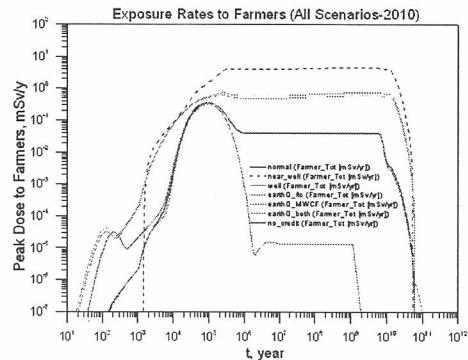


Fig. 4. 각 시나리오별 선량률 비교

Table 1. 시나리오별 최대 피폭 선량

Scenario	Description	Peak dose, mSv/yr	Peak time, yr	
SC1	normal	정상 지하수 유동	0.35079	92,000
SC2	near_well intrusion	150m근저 우물 침입	4.0171	580,000
SC2a	well	150m 우물침입시 정상상태	0.31359	92,000
SC3	earthquake_flow	지진에 의한 유동량 10배 증가	0.35295	92,000
SC4	earthquake_MWCF	지진에 의한 원계 천연방벽 소실	0.62963	250,000
SC4a	earthquake_flow_MWCF	지진에 의한 유동량 증가 및 원계 천연방벽 소실	0.73957	260,000
SC5	barrier_credit	200m 터널내 콘크리트방벽 및 500m 터널내 용기 크래딧 초기 상실	0.35273	91,000

3. 참고문헌

- [1] GoldSim Contaminant Transport Module, User's Guide, Version 4, GoldSim Technology Group, 2006.
- [2] 이연명 외, 중저준위폐기물 처분 안전성평가를 위한 GoldSim 프로그램 템플릿 개발, 기술보고서 KAERI/TR-4105/2010, 한국원자력연구원, 2010.
- [3] Youn-Myoung Lee et al., A GoldSim Model for Colloid Facilitated Nuclide Transport, Transactions of the Korean Nuclear Society Autumn Meeting, Jeju, Korea, October 21-22, 2010.
- [4] Youn-Myoung Lee et al., "A GoldSim model for the safety assessment of an HLW repository," Progress in Nuclear Energy, 51, 746-759, (2009).
- [5] Youn-Myoung Lee et al., "Evaluation of Nuclide Release Scenarios for a Hypothetical LILW Repository, submitted to Progress in Nuclear Energy.