

원전 방폐물 운반대상 현황 및 특성

성강수, 박제호*, 안재열**, 정성환

한국수력원자력(주) 원자력발전기술원, 대전광역시 유성구 장동 25-1

* (주)코네스코퍼레이션, 서울특별시 서초구 양재동 210-2

** 현대엔지니어링(주), 서울특별시 양천구 목동 917-9

sk12@khnp.co.kr

1. 서론

2009년 울진원전의 중·저준위방사성폐기물(이하 “방폐물”) 시범운영을 시작으로 본격적인 방폐물관리사업이 이루어진다. 처분장으로의 효율적인 방폐물 운반시나리오 및 운반체계를 수립하기 위하여 방폐물 처분대상의 대부분을 차지하는 원전 방폐물의 운반 대상물량과 그 방사능적 특성을 분석하는 것이 필요하다.

2. 방폐물 운반대상 현황 및 특성

2008년 5월 현재, 각 원전의 임시저장고에 저장하고 있는 방폐물의 종류별 분포는 그림 1에 나타내었다. 일반잡고체가 약 35%, 초고압압축 폐기물이 약 28.3%, 농축폐액이 약 20.5%, 폐수지가 약 10.3%, 그리고 폐필터가 약 2.2%로 분류된다. 또한 용기별 방폐물의 발생비율은 그림 2와 같으며, 전 원전 드럼 71,636개 중 약 95%가 200리터 드럼(64.6%, 46,287개) 및 320리터 재포장 드럼(30%, 21,499개)에 저장되어 있다. 그림 3은 각 원전별 및 주요 방폐물의 종류별 분포를 나타내고 있다.

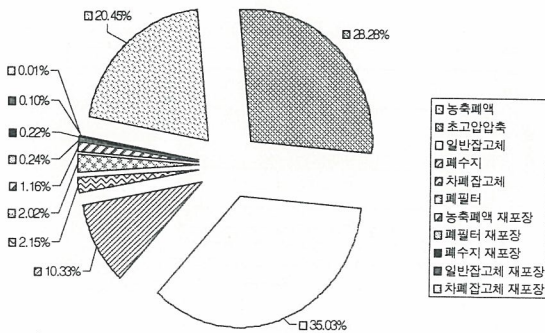


그림 1. 원전방폐물의 종류별 분포

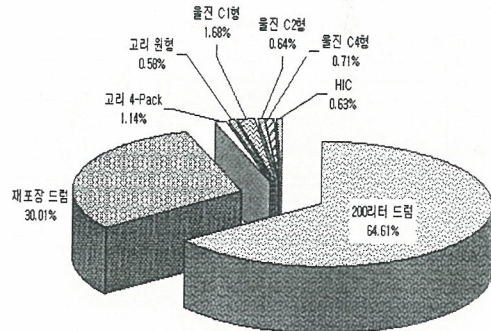


그림 2. 원전방폐물의 용기별 발생비율

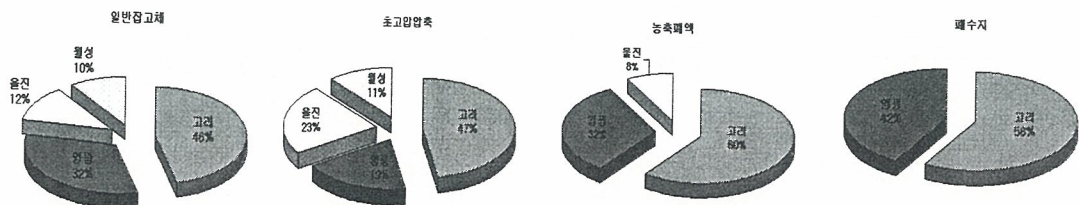


그림 3. 원전별 및 종류별 방폐물 분포

전형적인 원전 방폐물의 종류별 방사능적 특성을 그림 4에 나타내었다. 일반잡고체 200리터의 경우 매우 낮은 방사능 영역부터 10^{-2} TBq 영역까지 분포하며 대부분은 10^{-4} TBq 이하의 영역에 있다. 폐수지와 폐필터 200리터 드럼의 경우도 방사능의 분포가 낮은 영역에서부터 넓게 퍼져 있으나, 10^2 TBq 이상인 드럼도 다수 있다. 고리 4-pack 콘크리트 용기의 경우는 $10^5 \sim 10^3$ TBq의 좁은 영역에 집중되어 있다. 그 외의 고선량 방폐물의 경우 폐수지를 적재하고 있는 고리원형 및

울진 C2형 콘크리트용기 경우는 10^2 TBq 이상인 드림이 대다수를 차지하고 있으며, HIC(고건전성 용기)와 울진 C4형 용기 경우 10^1 TBq~ 10^2 TBq영역에 걸쳐 가장 큰 방사능을 지닌 용기가 다수 존재함을 알 수 있다. 또한, 상대적으로 적은 갯수의 HIC와 울진 C4형 용기가 전체 방사능량에서 차지하는 비율이 각각 약 41.8% 및 22.8%에 이른다.

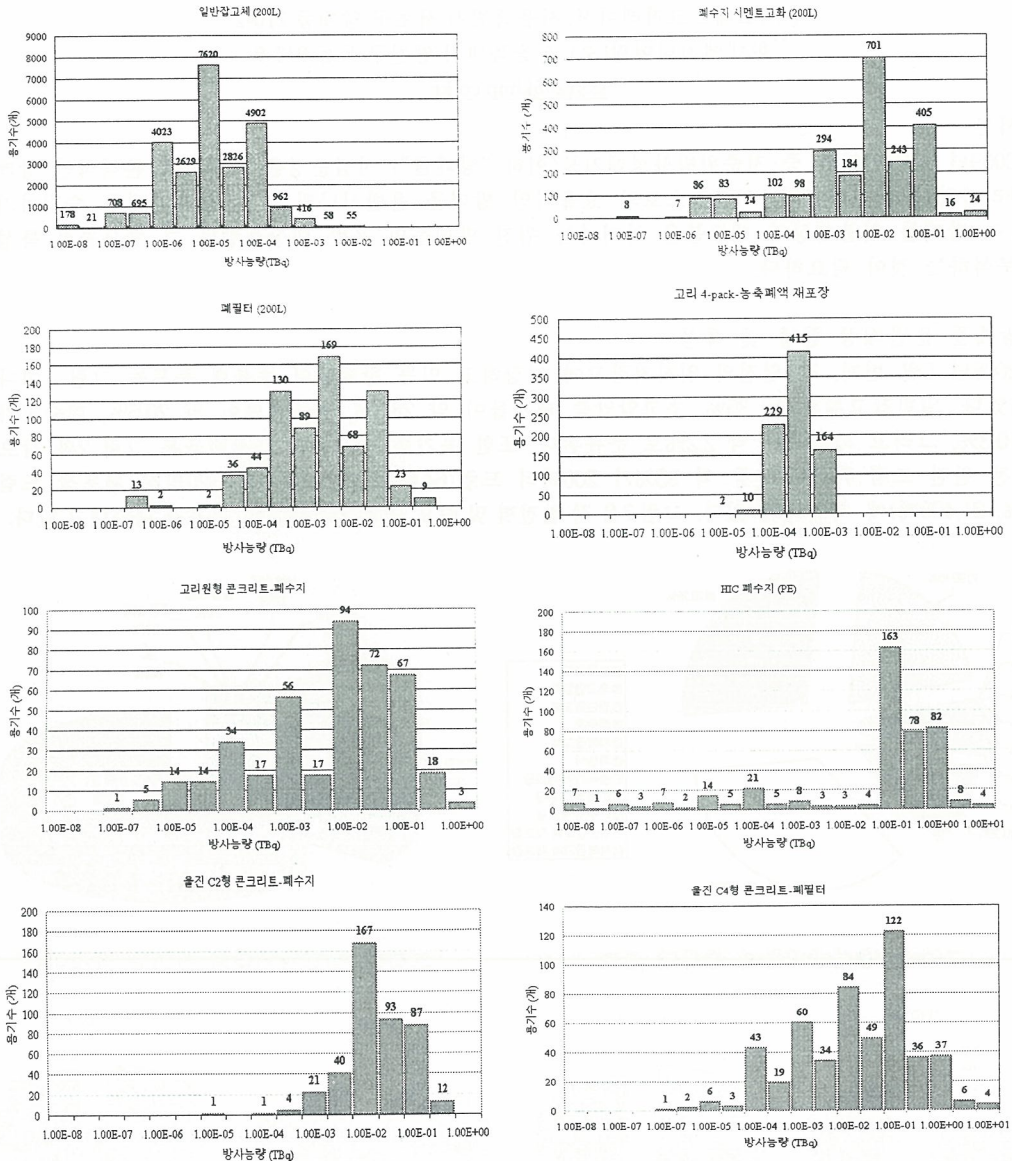


그림 4. 원전방폐물의 방사능적 특성

3. 결론

본 논문에서는 처분의 주요 대상인 원전 방폐물의 현황과 방사능적 특성을 기술하였고, 이것이 처분장으로서의 운반시나리오를 수립하는데 있어 기초자료로 활용될 수 있다.

참고문헌

- [1] 중·저준위 방사성폐기물 IP-2형 운반용기 안전성분석보고서, 한국수력원자력, 2007.12
- [2] 방폐물 특성 및 현황 분석보고서, 한국수력원자력, 2008.6