

원전에서의 중·저준위 방사성폐기물 저감 현황

안희진, 고영우

한국수력원자력(주), 서울시 강남구 영동대로 411

hiahn@khnp.co.kr

1. 서론

방사성폐기물은 핵분열 등에 의해 생성된 방사성물질이 설비를 정비하고 운영하는 과정에서 작업복이나 장비 등을 오염시켜 발생된다. 원자력발전소를 운영하면서 2009년 까지 발생된 방사성폐기물은 약 8만 6천 드럼으로 그림 1에서와 보는 바와 같이 최근 10년간 연간 호기당 방사성폐기물의 평균 발생량은 최근 감소추세를 보이고 있으나 세계최고수준의 실적을 유지하고 있는 대만 만산원전의 경우 호기당 75드럼인 것과 비교하면 발생량이 많다.

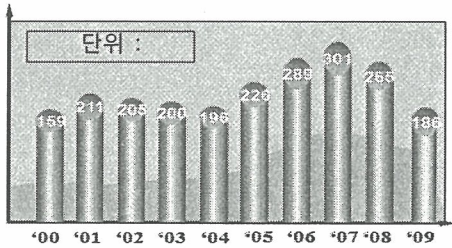


Fig. 1. 연간 호기당 방사성폐기물 발생량 변화

방사성폐기물이 증가된 원인은 원전 화재예방 조치('06~'07), 고리1호기 계속운전 O/H('07), 사용후연료 조밀저장대 설치('07~'08), 월성 1호기 압력관교체('09.~'10) 등 특별작업에 의한 것으로 파악되고 있다. 발생된 폐기물 중 잡고체 폐기물이 전체의 83%를 차지하고 있으며 종류별 발생량을 그림 2에서 보여주고 있다.

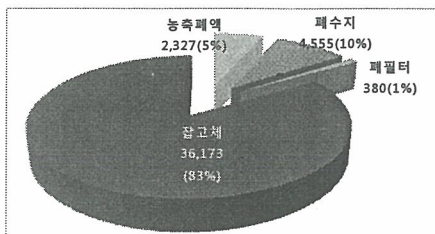


Fig. 2. 잡고체폐기물 발생 현황

잡고체 폐기물 중에서도 철재류, 비닐류, 종이류, 먼류가 73%로 폐기물 발생량의 대부분을 차지하고 있어 이를 중점적인 저감 대상으로 선정하였다.

방사성폐기물을 처분하기 위한 비용이 현재 약 570만원에서 처분장 건설비 증가 등으로 인해 1,000만원 이상으로 대폭 인상될 것으로 예상되고 있어서 방사성폐기물의 발생량을 줄이는 것은 처분비용을 절감하게 되어 일거양득의 효과를 얻을 수 있다.

2. 중·저준위 방사성폐기물 저감 대책

방사성폐기물은 주로 사람의 행위에 의해서 발생된다. 방사능 오염지역에서 작업하는 과정에서 작업복, 장갑 등이 오염되어 폐기되거나, 오염된 바닥, 장비 등의 방사성물질을 제거하기 위하여 사용된 제염지, 오염확산 방지를 위해 작업장 바닥에 깔았던 비닐, 교체된 폐장비, 콘크리트 부스러기 등이 방사성폐기물로 발생된다. 또한, 발생된 방사성폐기물을 처리하는 과정도 방사성폐기물 발생에 영향을 미친다. 방사성폐기물의 방사능 오염도를 정확하게 측정하고 분류하여 적당한 지역에 저장한 후 방사능이 낮아진 다음 폐기물로 처리하고 방사능이 없는 폐기물은 일반 폐기물로 처분함으로써 발생량을 줄일 수 있다. 한수원(주)에서는 이렇게 방사성폐기물의 발생량을 줄이기 위한 방안을 찾기 위해 2009년 6월부터 8월까지 약 3개월 동안 TDR(Tear Down and Redesign) 과제를 수행하여 “방사성폐기물 발생량 50% 이상 저감”이라는 목표를 설정하고 방사선작업 방법, 제도 및 절차를 “Zero Base”에서 재검토하여 방사성폐기물 발생량을 획기적으로 저감하고자 하였다. 이 과정에서 도출된 사항 중 우선 시행할 수 있는 항목을 각 발전소 현장에 도입하였고 방사성폐기물 발생량을 줄이고자하는 일련의 과정을 표준절차서로 제정하여 운영 중이다. 방사성폐기물 발생량을 줄이기 위한 주요 추진 사항은 다

음과 같다.

- 방사성폐기물의 발생이 예상되는 작업에 대한 심의제도 도입
- 발생된 폐기물은 철저히 분류하고 방사능이 없는 폐기물은 일반폐기물로 처분
- 철재류 폐기물의 장기 저장 및 방사능 감소 후 일반폐기물로 처분 및 재활용
- 가연성 잡고체 폐기물의 유리화 처리로 발생 폐기물 감용처리
- 작업복 재질을 개선하여 재사용률 증대
- 플라스틱을 파쇄하여 드럼내 장입량을 증가 시키기 위한 파쇄기 도입
- 자체처분 표준절차 개발
- 1회용 작업용품(제염지, 오염방지용 비닐, 덮개 등)을 재사용이 가능한 재료로 교체 등

4. 감사의 글

우리 나라에는 총 20기의 원자력발전소를 운영하고 있다. 그리고 우리 나라 전력생산의 40%를 담당하고 있을 정도로 전력산업에 기여하는 바가 매우 크며 원전 건설, 운영 분야에서 세계에서 우수한 실적을 올리고 있다. 그러나 그동안의 방사성폐기물 관리에 대한 인식은 매우 뒤져있었으며 운전, 정비에만 집중되어 있었다. 이번 방사성폐기물을 줄이고자 하는 노력은 이전의 인식을 완전히 개혁하는 수준이었으며 TDR 본래의 의미를 실천하고자하는 경영자의 의지와 적극적인 노력이 있었기 때문에 이와 같은 성과를 거둘 수 있었다. 최고경영자를 중심으로 전 직원이 한 마음으로 이루어낸 성과에 이 글을 빌어 감사의 마음을 전하고자 한다.



Fig. 3. 비닐류 대체용품 관리 설비

3. 결론

절차와 제도 등을 개선하여 시행한 결과 2009년도 방사성폐기물 발생량 목표 6,500 드럼에 비해 1,500 드럼이 감소된 약 5,000드럼만 발생시키는 성과를 거두었다. 2010년에는 연간 호기당 발생량을 100드럼까지 낮추기 위한 목표를 정하고 전사차원의 TDR 과제를 수행중에 있다. 2010년도의 방사성폐기물 발생량 목표는 3,000 드럼으로 작년에 비해 3,500 드럼 낮게 설정하였으며, 올해 6월까지 방사성폐기물 발생량은 목표 1,690 드럼에서 720 드럼이 저감된 970드럼만 발생시키는 실적을 보이고 있다. 이와 같이 두 차례에 걸쳐 방사성폐기물의 발생량을 최소화하기 위한 노력을 집중한 결과로, 발생하는 방사성폐기물을 획기적으로 저감할 수 있었다.