

『하나로』 고체 방사성 폐기물 현황 및 저감화 노력

이성효*, 김지옥, 최영산, 박상준

shlee8@kaeri.re.kr

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동150번지

요 약

하나로에서의 방사성폐기물은 작업과정 특성상 원자로 정기점검(overhaul)시 주로 발생된다. 이에 방사성 폐기물의 발생을 최소화 하고, 규제해제대상 폐기물의 지정 및 분류를 해야 한다. 본 논문에서는 방사성 폐기물의 종류 및 특성을 고려하여 작업절차의 개선, 저감화 대책 및 이를 적용한 실적을 소개하고자 한다.

1. 방사성 폐기물 발생 현황

하나로에서 발생한 연도별 고체 폐기물 발생 현황을 그림1에 나타내었다. 2005년 발생한 고체 방사성 폐기물의 양은 30,900ℓ로 종류별로 살펴보면 가연성 8,800ℓ, 비가연성 8,000ℓ, 폐수지 7,200ℓ, 폐필터 2,500ℓ 그리고 규제해제대상이 4,400ℓ이다. 규제해제대상 폐기물은 주로 활성탄으로 비오염 폐기물이다. 연도별 고체 방사성 폐기물의 발생량 가운데 특이 사항을 살펴보면, 폐수지 발생량은 7,200ℓ로 다른 해와 달리 많은 양이 배출되었음을 알 수 있다.

이는 2005년 하나로 overhaul 기간의 장기화에 따른 설비점검 및 소모품 교체로 폐기물 처리 작업이 집중되었기 때문이다.

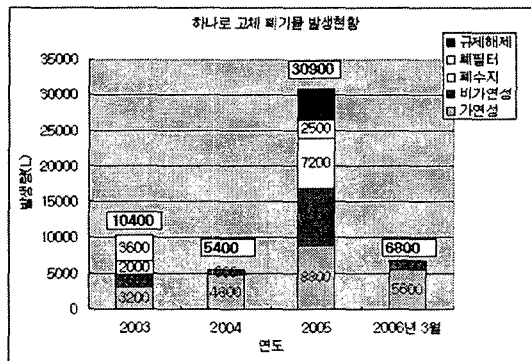


그림 1. 연도별 고체 방사성 폐기물 발생 현황

2. 고체 방사성 폐기물 처리방법

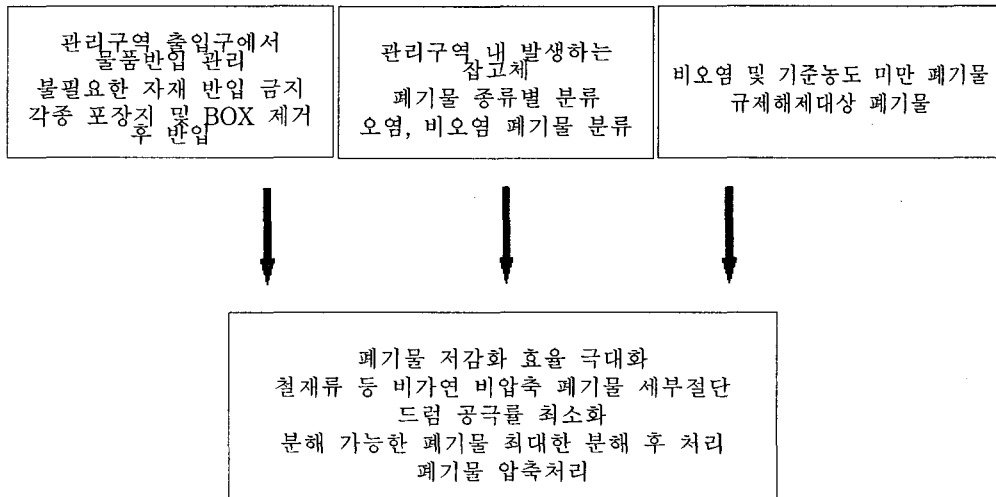
고체 방사성폐기물의 처리는 수거에서부터 분류 압축 및 드럼화에 이르기까지 일괄적으로 처리한다. 폐기물 임시저장고에서 종류별로 분류한 후 가연성, 비가연성 압축폐기물은 압축하여 드럼에 장입 한다. 비가연성 철재류 등은 최대한 분해 및 절단하여 드럼에 장입 한다. 폐기물 중 재사용이 가능한 것은 제염해서 폐기물량을 최소화 하도록 한다. 또한 비오염 폐기물은 규제해제대상 폐기물로 분류하여 오염되지 않도록 관리한다.

2.1 규제해제대상 폐기물

규제해제대상 폐기물이라 함은 신규 선원 및 행위를 처음부터 규제 대상에서 제외하는 규제배제와는 달리 규제대상이었던 선원 및 행위를 규제대상에서 제외하는 것으로 정의할 수 있다. 이러한 규제해제는 방사성폐기물의 경우 시간이 경과함에 따라 방사능의 농도가 현저히 감소 될 것으로 예상되므로 타당성이 뒷받침된다. 규제해제는 선량기준으로 '개인에 대한 연간 피폭방사선량이 10 μ Sv 미만, 집단에 대한 연간 총 피폭방사선량이 1 man-Sv미만으로 제시되고 있다. 일부 핵종에서는 농도 기준으로 제시되고 있으나, 하나로 운영과정에서 발생하는 대부분이 가연성 폐기물중 주요 방사성 핵종인 Co-60, Cs-137에 대한 핵종농도 기준이 미비한 실정이다. Co-60, Cs-137 규제해제를 위한 IAEA의 잠정적인 기준으로는 각각 0.1Bq/g미만이 제시되고 있으며 두 핵종 농도의 합도 0.1Bq/g 을 넘지 않도록 제시되고 있다. 하나로에서 발생하는 폐기물 중 비오염 폐기물 및 기준농도 미만의 폐기물은 규제해제대상 폐기물로 지정하여 오염되지 않도록 분류하고 있다.

3. 고체 방사성 폐기물 저감화 대책 개선

관리구역 내에서 발생하는 방사성폐기물에 대한 자체처분 관리규정 및 핵종별 기준 농도가 강화되고 있는 실정이다. 그러므로 관리구역 출입구에서부터 반입물품에 대한 제한을 두는 것이 필요하다. 방사성폐기물 발생 최소화를 위한 조치로 불필요한 포장지나 자재는 반입 자체를 금지하여 포장지를 제거한 후 반입할 수 있도록 한다. 재사용이 가능한 자재나 물품은 제염방법의 개선으로 기준치 이하가 되도록 한다. 폐기물발생량 저감화 대책을 마련하고 작업절차의 개선을 통해 방사성폐기물의 발생이 예상되는 작업을 할 때도 폐기물량의 발생을 최소화 하도록 한다.



4. 결론

하나로 원자로 계획정지 시 방사성 폐기물 발생을 최소화하기 위한 방안으로 방사성 폐기물 처리 작업 절차의 개선 및 폐기물 저감화 대책을 수립하고 있다. 가연성 및 비가연성 고체 폐기물 처리 작업 절차의 개선은 폐기물량 감소효과를 높일 수 있다. 또한, 규제해제대상 폐기물의 분류 및 지정 절차를 수립하여 방사성 폐기물 관리에 최선을 다하고 있다. 앞으로도 방사성 폐기물 저감화 대책 연구 및 처리 작업 절차 개선 등과 같은 지속적인 노력과 신기술 개발로 하나로 안전 운영에 기여하고자 한다.