

## 원전 계획예방정비시 방사성폐기물 저감화 노력 고찰

문철웅, 전현진, 이은학, 장대성

선광원자력안전(주), 부산시 기장군 장안읍 고리 216번지

[jds1965@dreamwiz.com](mailto:jds1965@dreamwiz.com)

### 1. 서론

원자력발전소에서는 안전한 운영을 위한 목적으로 원자로 격납건물(Containment Vessel), 보조건물(Auxiliary Building)내 각종 설비에 대해 안전성 점검 및 핵연료(Nuclear Fuel)교체 등의 계획예방정비 작업이 일정한 주기로 수행된다. 이러한 계획예방정비 작업 중에는 운전 중 발견된 제반 문제점 및 미비점을 보완 개선하기 위해 노후 설비 교체, 성능개선 등의 정비작업이 수반됨으로서 부득이 하게 여러 종류의 방사성폐기물이 부가적으로 발생된다. 이때 발생한 방사성폐기물들은 종류 및 형상에 따라 적절한 전처리 과정(압축, 분해, 제염, 절단 등)을 거쳐 드립처리, 재활용, 자체처분 등의 방사성폐기물 관리절차에 따라 처리되어 진다.

### 2. 본론

원전 계획예방정비시 방사선관리구역 내에서 수행되는 각종 계통의 보수 작업으로 인해 고체, 액체, 기체 등의 방사성폐기물이 발생되는데 이는 최종적으로 고체 형태로 처리된다. 위의 과정에서 발생하는 주요 방사성폐기물 생성원에 대해 살펴보면, 기체 및 액체 처리계통에서는 정화 후 폐필터, 폐활성탄 등이 발생되고 부품의 교체, 작업 후 폐방호용품, 오염 공기구, 각종 오염 기자재, 기타 잡고체 등의 고체폐기물이 발생된다. 과거에는 방사성폐기물이 발생되면 작업자가 발생 폐기물을 신고 절차 없이 지정된 장소(폐기물처리실)로 이동하여 처리를 의뢰 하였으며 이러한 보관 및 이동 과정에서 부주의한 취급시 재사용 가능한 물품이 폐기되거나 무단 방치되어 작업환경에 여러 가지 제약이 따르는 단점이 야기되었다. 또한 계획예방정비시 수많은 단위 작업들로 인해 폐기물 발생원이 누락되는 경우도 있어 걱정한 관리가 필요했으며 전처리 과정 없이 폐기물처리실로 무단 반입되어 수용됨에 따라 폐기물처리 업무의 과중 및 혼선을 초래하였다. 이러한 문제점을 개선하여 방사성폐기물 관리업무에 최적의 방안을 도출하고자 관련부서와의 소그룹 회의를 거쳐 작업계획에 따른 발생폐기물을 사전에 신고토록 협조를 요청하여 이를 절차화 하였고 효율적 운영을 위해 폐기물관리 전담요원제 도입 및 발생신고 기준을 강화하여 폐기물 저감화를 추진하게 되었다. 방사성폐기물이 발생되면 작업자는 방사선관리구역내 잡고체 폐기물관리절차 양식에 따라 발생신고서를 작성(발생원, 수량, 처리계획 등)하여 담당부서에 검토를 의뢰하며 단위작업별 발생된 방사성폐기물의 양이 200ℓ 미만 일 때는 업무의 효율성을 고려해 현장 폐기물관리 전담요원 또는 보건물리실에서 발생 신고필증대장에 기록하고 신고필증을 배부 받아 수거물에 부착 후 아래(그림1 참조) 절차에 따라 처리하였다. 이때 발생폐기물의 방사선(능) 측정 기록은 반드시 첨부하여 처리방안에 대한 승인을 득하도록 하였고 드립 처리할 경우에는 전처리 과정을 거친 후 현장 방사성폐기물 관리원에게 인계하고 제염이 가능한 품목에 대해서는 재활용 또는 자체처분절차에 따라 처리토록 운영 하였다. 이러한 일련의 처리 과정을 방사선관리구역 출입구에 방사성폐기물 신고절차 요약 안내문을 부착하여 모든 작업자가 저감화 노력에 동참할 수 있도록 유도하였다.

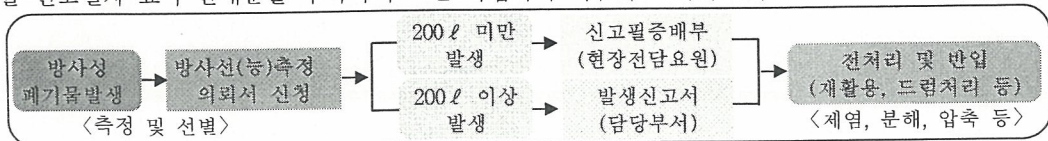


그림1. 방사성폐기물 발생 신고절차 개략도

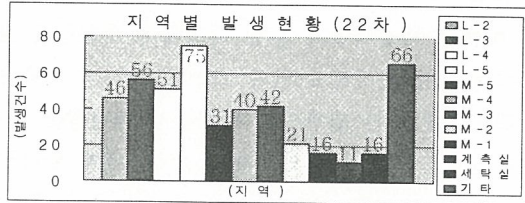
방사선관리구역 내에서 이루어지는 제반 작업사항에 대해 방사성폐기물관리 전담요원을 원자로 격납건물 및 보조건물에 각 1인을 지정 배치하여 발생원, 발생량, 방사선(능) 등을 사전에 파악해 방사성폐기물 반입시 발생부서와 발생원에 대한 정보를 교환하고 적절한 처리방안을 도출하여 발

생폐기물 최소화 및 처리안전성을 도모하였다. 고체 방사성폐기물 저감화 추진내용 중 핵심 사항인 폐기물관리 전담요원의 활동은 방사성폐기물 발생신고서·발생신고필증 대장관리(표1 참조) 및 주기적인 현장 순시활동으로 폐기물 발생을 최소화 하였으며, 방사성폐기물의 형상별 최적 처리방법 제시 및 관리기법 개선에 노력하였다. 그리고 계획예방정비시 정기적으로 발생하는 방사성폐기물에 대해서는 발생원별 리스트를 작성하여 관리함으로써 불필요한 방사성폐기물 생성을 적극 차단하였고 관리구역 내에서 발생하는 오염 및 비오염 폐기물을 철저히 선별하여 처리하였다. 또한 제염가능 폐기물은 오염제거 후 자체처분 대상 폐기물로 분류하여 오염원과 서로 혼재되지 않도록 구역을 명확히 설정해 2차 오염에 의한 방사성폐기물 발생을 사전 예방하였다.

표1. 발생신고서 및 신고필증 접수현황(고리 2호기 계획예방정비)

Unit : 건

구 분	발생신고서	신고필증제	합 계
	200ℓ 이상	200ℓ 미만	
제20차	20	0	20
제21차	23	0	23
제22차	25	471	496



이러한 저감화 노력에 따른 방사성폐기물처리 개선은 방사선관리구역 반입물품의 과대 뒷포장 관리로 불필요한 발생을 억제 하였고 철재류·목재류 등의 비압축성 폐기물 발생 시 발생부서에서 드럼에 수용 가능한 규격으로 전처리 후 폐기물처리실에 반입함으로써 작업장 포화 및 무분별한 혼재를 사전에 방지하였다. 방사선관리구역내 잉여자재는 조사 후 재사용 하도록 조치하였고 발생물은 발생신고서 내용의 검토 결과에 따라 처리토록 관리 하였다. 또한 현장 폐기물 수거용 봉지 및 수거함 등은 손상 유무를 점검하여 최대한 재활용 하도록 하였고, 유해물질 반입시 사전허가 후 최소량만 반입 되도록 관리하여 처리방안이 불투명한 방사성폐기물 발생을 억제 하였다. 그리고 22차 계획예방정비시 종류별 방사성폐기물 발생량을 분석한 결과 기타 폐기물 발생량이 많이 감소하였으며, 그 실적을 아래(표2 참조)에 나타내었다.

표2. 최근 3년간 드럼 종류별 발생량 추이(고리 2호기 계획예방정비)

Unit : Drum

구 분	Baler Drum					Shield Drum	합 계	비 고 (목표 / 실적)
	비닐류	종이류	면류	철재류	기타			
제20차	29	10	21	11	39	2	112	113 / 112
제21차	25	7	22	22	31	2	109	112 / 109
제22차	19	9	28	27	19	3	105	134 / 105

위의 개선사항에서 미비한 점을 보완하기 위한 차기 계획예방정비시 반영 사항으로는 방사성폐기물 발생신고서 및 신고필증제를 더욱 활성화하여 정착 시키며 방사선관리구역내 반입되는 물품에 대해서는 물품반입 대상 사본을 확보하여 추적관리 함으로써 근본적인 발생을 사전에 방지한다. 또한 방사성폐기물 발생 단계에서 오염·비오염 물질 선별을 철저히 하고 지정보관 장소에 물품 인식표를 부착하여 관리 하도록 한다. 그리고 작업장 방사성폐기물 발생 감소 및 체계적 관리를 위해 폐기물관리 전담요원의 활동 강화, 작업종사자의 폐기물 감용 교육 극대화, 저감화 인식 전환 등으로 방사성폐기물 발생억제 노력을 지속적으로 추진하고자 한다.

### 3. 결 론

노후 설비 교체 등으로 급증하는 방사성폐기물로 인한 인간과 주변 환경에 미칠 영향에 대한 관심이 고조되는 시점에서 방사성폐기물의 적절한 관리와 처리방법 개선을 위하여 폐기물관리요원 뿐만 아니라 모든 작업자가 방사성폐기물 저감화에 동참할 수 있도록 지속적인 교육과 관리기법 개발에 최선의 노력을 다해야 하겠다.

-참고문헌-

1. 방사선 관리구역내 잡고체 폐기물관리(절차서 번호 : 0-5-404)
2. 고리2호기 계획예방정비 방사선 안전관리 수행보고서