

『KAERI』 우라늄 잔류 물질 현황 및 저장방안에 대한 고찰

김현숙, 이성호, 이병두
 한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지
 hskim77@kaeri.re.kr

KAERI 내에 야적 보관중인 UF₆, 각 시설에 잔재되어 있는 각종 핵물질 및 향후 발생 가능한 각종 핵물질을 체계적이고 안전하게 관리하기 위해서 현재 KAERI 부지 내에 우라늄 잔류 물질 저장시설 건설을 추진 중이다. 본 논문에서는 KAERI 우라늄 잔류 물질 현황 및 물리적 방호측면과 안전조치 측면에서 우라늄 잔류 물질 저장시 고려해야 할 사항에 대해서 고찰하여 저장방안을 제시하였다.

1. 『KAERI』 우라늄 잔류 물질 현황

현재 KAERI내에는 야적 보관중인 UF₆를 포함하여 각종 핵물질이 10개 원자력시설에 산재되어 있으며 이를 핵물질 형태별로 분류하였다. 표 1은 『KAERI』 우라늄 잔류 물질 현황을 보여준다.

표 1. 『KAERI』 우라늄 잔류 물질 현황

핵물질형태		현재 보관 장소
NU	Scrap	R&D시설
DU	Scrap	핵물질저장시설
	U ₃ O ₈	하나로핵연료가공시설, 시설외지점
	Alloy	R&D시설
	Debris	R&D시설
	UF ₄ slag	시설외지점
	UF ₄ powder	UF ₄ 변환시설
	UF ₆ cylinder	UF ₄ 변환시설

2. 우라늄 잔류 물질 저장시 고려해야 할 사항

2.1 물리적 방호 측면

천연 우라늄 및 감손 우라늄은 물리적 방호 대상시설에 해당되지 않으므로 저장고의 안전 측면에서 저장고 내부를 감시할 수 있는 CCTV 및 출입통제를 위해 저장고 문에 Balanced Magnetis Switch (BMS) sensor 같은 최소한의 감시체제 구축이 요구되어진다.

2.2 안전조치 이행 측면

효율적인 안전조치 이행을 위해서는 우라늄 잔류물질 저장시 핵물질 분류는 물론 접근성, 적재 방법, 이동성 등이 고려되어야한다. 우선, 우라늄 잔류물질 저장은 핵물질 종류별 구분이 용이하도록 드럼별 ID부착 및 핵물질별로 약간의 간격을 두는 것이 필요하다 왜냐하면 IAEA 사찰관이 드럼 ID를 확인하고 드럼을 비파괴 검사 방법으로 측정함은 물론 선택한 드럼의 내용물 확인을 위해 드럼 개봉 및 내용물 중량 측정이 가능하도록 적재되어야 하기 때문이다. 물론, 적재 방법에 대한 안전성이 확보된다면 2층에서 최대 3층까지 적재해도 무방할 것으로 판단된다. 저장 공간이 너무 협소하여 드럼들을 그림 1과 같은 방법으로 적재할 경우 IAEA사찰 수검에 문제점이 많으므로 여유 있는 저장 공간이 필요하며, 적재된 드럼을 크레인으로 쉽게 빈 공간으로 이동할 수 있다

록 해야 한다. 그림 2는 위의 사항들을 고려한 적재 방법의 모델이다.

우라늄 잔류 물질은 향후 원자력활동에 사용되지 않는 물질이므로 가능하다면 다른 물질과 혼합 저장되지 않는 독립된 구역에 저장되어야 하며 저장고로 진입할 수 있는 출입구가 최소화되어야 한다. 또한 이는 IAEA와 협의를 통해 봉인될 가능성이 있다.

그림1.우라늄 잔류 물질의 적재 방법에 대한 모델

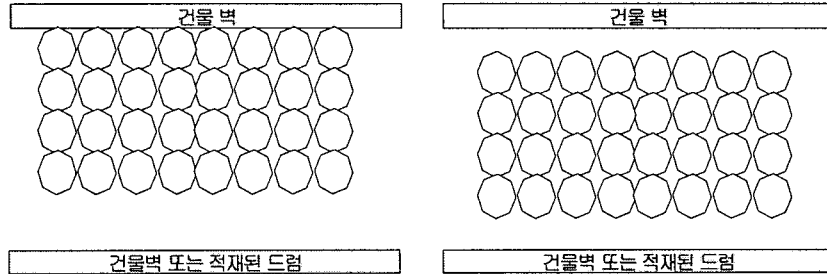
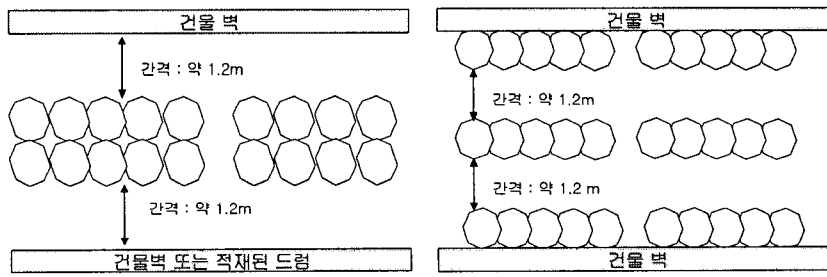


그림2. 우라늄 잔류 물질의 적절한 적재 방법에 대한 모델



이와 같이 우라늄 잔류 물질 저장시 위에서 언급한 물리적 방호 측면에서 감시체제, 안전조치 측면에서 핵물질 분류, 적재 방법, 접근성, 이동성, 출입문 봉인 등이 고려되어야 한다. KAERI 부지 내에서 건설 추진 중인 우라늄 잔류 물질 저장시설은 KAERI내 잔재되어있는 핵물질을 통합 관리하는 물론 향후 핵물질 이력 파악에 도움이 될 것이며 핵물질 안전조치 규정 준수를 용이하게 할 것이다.