중 · 저 준 위 폐 기 물
운 반 검 사 결 과 서

2017년 4분 기

한 국 원 자 력 안 전 기 술 원
방 사 선 · 폐 기 물 평 가 실

상 세 검 사 결 과 서

1. 목적

본 검사결과서는 원자력안전법 제75조 제1항 및 동법 시행령 제111조 제2항에서 규정하는 포장 또는 운반할 때마다 실시하는 검사(이하 '개별검사')에서 원자력안전법 제72조에서 규정하는 방사성물질 등의 포장 및 운반에 관한 기술기준 준수여부를 포함하여 확인한 사항들을 기록하여 유지하는데 적용한다.

2. 검사개요

가. 검사일시 :

점검일정	점검내용	점검장소
12.11(수) ~ 11.12(목)	1차 운반검사 수행(200드럼)	RI 관리시설 (대전)
12.18(목) ~ 12.19(금)	2차 운반검사 수행(200드럼)	

나. 검사장소 : KORAD 대전 RI 관리시설

다. 운반책임자 : ○○○ (○○○○팀)

라. 운반수단 : 육상(트레일러) 선박 항공

○ 차량번호 : ○○○○○, ○○○○○, ○○○○○, ○○○○○

○ 운전자(차량운반인 경우) : ○○○, ○○○, ○○○, ○○○

○ 경로 : 대전 KORAD RI 관리시설 → 경주 중·저준위방사성폐기물처분시설(인수저장건물)

마. 특수형방사성물질 및 운반용기의 확인

모델명	설계승인번호	비고
	해당없음	

바. 방사성물질 운반명세

구분	운반신고된 내용	비고
운반명 및 설명	방사성물질/저준위비방사능 (LSA-I)	
국제연합위험물분류번호 ¹⁾	7	
국제연합번호 ²⁾	UN 2912	
방사성핵종 ³⁾	Co-60, Cs-137 외 20종	
방사성물질의 형태 ⁴⁾	고체	
최대 방사능량 ⁵⁾	2.961E+05 MBq (운반물)	1,2차 운반물 중 최대값
운반물 등급 ⁶⁾	제3종 황색운반물	
운반지수 ⁷⁾	1.8	1,2차 운반차량 중 최대값, 증배계수 10
책임계안전지수 ⁸⁾	0	
관계당국의 승인증명서 ⁹⁾	해당없음	
덧포장 또는 화물컨테이너	컨테이너(ISO 1496-1만족)	
전용운반 여부	전용운반	

- 1) 방사성물질의 위험물분류 번호: 7
- 2) 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 별표 6 참조
- 3) 혼합물의 경우, 주요 핵종을 기술할 것
- 4) 물리/화학적 형태(특수형, 저분산성 방사성물질 여부를 표기할 것)
- 5) 핵분열성물질의 경우, 질량(g)으로 표기
- 6) 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 별표 5 참조
- 7) 제2종 및 제3종 황색운반물에 한함(방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 별표 5)
- 8) 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 별표 8 참조
- 9) 운반용기, 특수형 방사성물질 설계승인서, 특별승인조건 등을 기술할 것

3. 운반검사(I)

※ 포장작업 또는 운반물 적재작업 이전에 수행하는 검사로서 운반에 필요한 제반 준비의 적합성 확인 결과를 기록한다.

가. 운반절차서 및 운반서류 등은 운반신고내용과 일치하는가?

- 운반절차서/비상대응계획서 일치 불일치
- 점검기록부 일치 불일치
- 운반수행인을 위한 정보
(관계당국 증명서 등) 일치 불일치

나. 운반물은 운반신고의 내용과 일치하는가? 일치 불일치

다. 운반작업 수행인원의 구성은 적합한가? 적합 부적합

- 운반책임자: ○○○ (한국원자력환경공단)
- 운반작업자[2인 이상] : ○○ 외 15인
- 운전자

운전자 외 1인(운반책임자 포함)이 운반차량에 동승하여 운반함을 확인하였음.

라. 운반작업자의 교육은 적합한가? 적합 부적합

4. 운반검사(II)

※ 운반물 적재작업 이후에 수행하는 검사로서 방사성물질의 운반 안전성 확인 결과를 기록한다.

가. 운반물의 적재는 적합한가?

- 위험물질 등과의 혼재 여부 적합 부적합
- 운반물의 격리 여부 적합 부적합
- 통관과정에서의 특이사항 발생여부 N/A
- 적재한도 초과여부 적합 부적합

화물 컨테이너의 최대 적재한도를 고려하여 드럼 총 적재중량이 만족함을 현장확인하였음.

나. 포장상태는 적합한가?

최초운반 정기운반

1) 최초운반

적합 부적합

- 격납계통이 해당 압력에서 정상작동상태를 유지하기 위하여 승인된 설계기준에 적합한지의 여부
- 차폐, 격납 및 열전달 특성이 승인된 설계기준에 적합한지의 여부
- 중성자 방출물질이 구성요소로 포함된 경우, 중성자 방출물질의 존재와 분포(핵분열성 물질의 임계 방지)

해당없음.

※ 포장행위가 검사범위에 포함되지 않은 경우 “해당 없음”

2) 정기운반

적합 부적합

- 인양장치 기준 만족여부
 - B(U)형, B(M)형, C형 운반물
 - 해당 설계승인서에 명시된 모든 기준을 만족시키고 있을 것
 - 온도 및 압력이 평형상태를 유지할 것
 - 격납계통 밀봉장치, 밸브 및 개구부 밀봉 검사 또는 시험 실시
 - 핵분열성물질 및 특수형방사성물질 운반물의 경우, 해당 설계승인

- 서에 명시된 기준에 적합할 것
- 중성자 조사된 핵분열성물질 운반물의 경우, 동위원소별 함유량을 확인하고 운반물의 밀봉을 입증하는 시험을 실시할 것
 - 저분산성방사성물질인 경우, 해당 설계승인서 기준에 적합할 것

※ 포장행위가 검사범위에 포함되지 않은 경우 “해당 없음”

3) 공통사항

- 방사성물질 누설여부 적합 부적합
- 운반용기/덧포장의 부식, 외관변형여부 적합 부적합
- 운반용기 밀봉 및 봉인 파손여부 적합 부적합
- 운반물 표지 및 표시의 적합여부 적합 부적합
- 차량용 운반표지의 적합여부 적합 부적합
- 방사선 이외의 독성/위험 표지의 적합여부 적합 부적합
- 폭발/발열성 포장물 특별안전조치 적합여부 적합 부적합

다. 검사기록부는 적합하게 작성되었는가? 적합 부적합

한국원자력환경공단의 관련 절차서(RI-운영-방사-010, RI폐기물 운반)에 따라 운반물 검사기록부가 적절하게 작성되었음을 확인함.

라. 운반물 및 차량에 대한 측정은 적합한가? 적합 부적합

○ 방사선량률 및 오염도 측정결과 (1,2차 최대값)

구분		방사선량률(uSv/hr)	오염도(Bq/cm ²)
운 반 물	표면	6.0 (β·γ, 최대값)	BKG (β·γ, 최대값)
	이격 (1m)	1.8 (β·γ, 최대값)	-
차 량	표면	6.0 (β·γ, 최대값)	-
	이격 (2m)	0.7 (β·γ, 최대값)	-
탑승자위치		0.2 (β·γ)	-
측 정 장 비	모델	9DP (β·γ, S/N : 25014309)	UMF-2000 (β·γ, S/N : 1599)
	유효기간	2018.05.21	2018.05.16
	백그라운드	0.2 (β·γ)	0.00243 (β·γ)

※ 전체 운반물 및 차량 중 최대값 해당

※ 표면오염도(300 cm² 을 문질러서 측정한 평균값)

· 알파방출체 : 0.4Bq/cm² · 베타방출체 등 : 4Bq/cm²

마. 송하인의 의무가 적합하게 준수되었는가? 적합 부적합

○ 운반서류의 소지여부

방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 제121조(운반서류의 작성) 및 원자력안전위원회고시 제2014-50호(폐기물.02) 제12조(운반서류)에 부합하게 운반 관련 서류를 적절히 소지하였음을 확인함.

바. 검사결과

적합(○)/부적합()

1, 2차에 걸친 한국원자력환경공단의 RI폐기물 400드럼(200L)의 환경관리센터로의 육상운반에 대한 검사를 수행하였으며, 운반신고 내용과 일치여부, 운반작업자 교육 및 구성, 장비, 표지, 표시, 차량, 포장상태, 선량 및 오염도 등에 관한 사항을 점검 결과 규정을 만족함