

KNF-
WASTE-06

방사성폐기물 방사능분석 기술

원자력환경실 황철현

T. 042-869-3077 E. chulhyun@knfc.co.kr

방사성폐기물 처리, 처분, 저장 등을 위한
방사선계측 및 핵종분석 기술로서
핵물질가공시설에 발생하는 방사성폐기물 내
우라늄 핵종 및 방사능 분석

기술 내용

● 목적 및 필요성

- 방사성폐기물의 방사능분석을 통해 폐기물 제염, 자체처분, 영구처분, 저장고 보관, 분류 등 방사성 폐기물 관리 및 법적 요건 만족을 위한.
- 방사성폐기물은 종류 및 형상이 복잡 다양하여 분석하고자 하는 폐기물 및 방사능 데이터에 따라 목적에 적합한 방사능분석 기술 필요

● 분석방법

- 방사성폐기물 형상 및 분석목적에 따라 시료분석 또는 체적분석 수행
 - 방사성폐기물 처리/자체처분/영구처분 등을 위한 방사능 측정 및 핵종 분석
 - 방사성폐기물 분류, 저장, 관리를 위한 방사능 측정

● 기술개요

- 감마핵종분석기(HPGc, NaI(Tl))를 이용한 방사성폐기물(금속, 콘크리트 등) 내 방사능분석
 - 폐기물 내 U-235 또는 Pa-234m 에너지 피크를 분별하여 분석 시료 내 방사능분석
 - 폐기물 특성별 효율 및 에너지 교정
- 방사성폐기물 드럼스캐너를 이용한 드럼 내 저준위 방사능분석
 - 가상분할구역(SSGS) 방식 및 우라늄 선원 깊이 분포 추정 알고리즘(LIMS) 활용
 - 우라늄 선원을 이용한 저준위 방사능에 대한 효율 교정
- Pyrolyser 및 액체섬광계수기(LSC)를 이용한 방사성폐기물 내 베타핵종분석
- 저준위 알파/베타방사선 계측기를 이용한 전알파/베타 방사능분석 등

● 분석장비

• 드럼스캐너

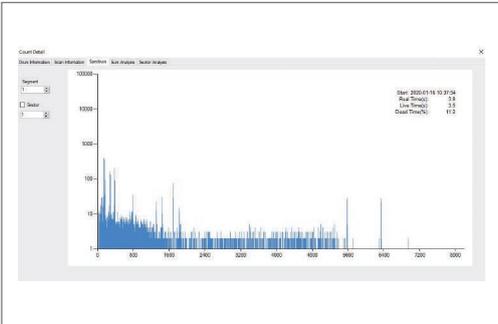
- 드럼 자동이송시스템(최대 5드럼 적재가능)을 통한 방사능분석 자동화 구현



< 드럼스캐너 개략도 >



< 효율교정용 드럼 >



< 가상분할구역별 스펙트럼 결과분석 >

• 감마핵종분석기 및 Auto sampler

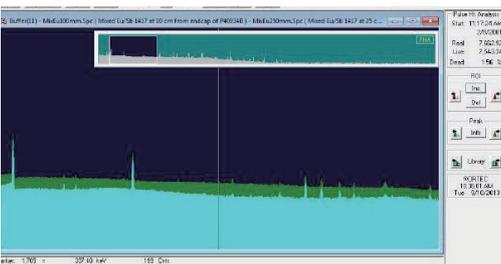
- 감마핵종분석기 및 Auto sampler를 통한 방사능분석 자동화 구현



< Auto sampler >



< 감마핵종분석기 >



< 감마핵종 분석 스펙트럼 >

• 액체섬광계수기(LSC)

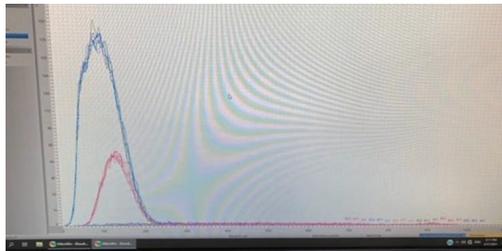
- Pyrolyser(전자통 튜브타입 전기로 시스템)를 이용한 시료 내 베타핵종(H-3, C-14 등) 전처리 및 포집
- 액체섬광계수기를 통한 베타핵종 방사능분석 (최대 장입 가능 : 40 vials, 20ml 기준)



< Pyrolyser >



< 액체섬광계수기 >



< 베타핵종분석 스펙트럼 >

기술완성도 (TRL)

- 양산 및 초기시장 진입

사업 방향

기술 이전

라이선싱

공동 연구

응역 수행

기타

기술 우수성

● 기술특징

- 저에너지 방출핵종(우라늄) 측정기술 및 최적의 샘플링 기법을 통한 측정 정확도 향상

● 기대효과

- 방사성폐기물 내 우라늄 방사능분석 신뢰도 제고
- 원전해체 시 발생폐기물 방사능분석을 위한 기반 기술로 활용

기술 적용현황

- 핵물질가공시설 방사성폐기물 제염/처리/자체처분/영구처분 등

제공 가능 품목

- 방사성폐기물 방사능분석 장비 운영 교육