

## 원전 방사성폐기물 시료 내 핵종분석 방법에 대한 품질관리 평가

손세철, 송병철, 전병기\*, 지광용, 김원호

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

\*한국수력원자력(주), 서울특별시 강남구 삼성동 167

[nscsohn@kaeri.re.kr](mailto:nscsohn@kaeri.re.kr)

원자력발전소에서 발생하는 방사성폐기물의 종류는 다양하다. 방사성폐기물의 종류에 따라 이들 시료에 존재하는 방사성 핵종의 종류도 다양하고 그들의 농도도 또한 다르다. 방사성폐기물의 형태 및 방사성 핵종에 따라 적용되는 분석방법이 다르기 때문에 방사성폐기물 시료에 포함된 방사성 핵종을 분석하기 위해서는 적용되는 분석과정에 대한 표준화가 필요하다. 또한 이들 시료에 함유되어 있는 방사성 핵종의 양은 대부분이 극미량으로, 이들의 양을 정확하게 측정하기 위해서는 전체 분석과정에 대한 품질관리가 매우 중요하다. 본 연구에서는 방사성폐기물 시료 내 핵종 분석과 관련하여 적용한 품질관리 수행결과에 대해 보고하고, 핵종분석 결과의 통계처리 및 data base 구축에 관한 실행결과에 대해 보고하고자 하였다. 방사성 핵종 분석을 위한 시료 전처리 방법과 방사성 핵종 분석방법 각각에 대한 신뢰도를 측정하고 평가하였다. 즉 표준물질을 이용한 측정결과의 정확도를 산출하여 방사성폐기물 내 핵종분석에 적용되는 분석방법에 대한 유효성을 평가하였으며, 주기적 측정을 통해 측정결과에 대한 반복성과 재현성을 검증하고 신뢰도를 평가하였다. 방사성 핵종별 분석에 활용되는 시험분석 장비 등에 대한 품질관리를 위해 표준물질을 이용한 주기적 측정을 통해 관리도를 작성하고 측정결과를 평가하였으며, 결과는 방사성 핵종에 대한 방사능 계측장비의 최소검출방사능을 설정하고 방사성폐기물 시료의 측정범위를 산출하는데 이용하였다. 또한 방사성폐기물 핵종분석에 적용하는 시험방법에 대한 일반적인 요건이 포함된 측정 불확도 산출절차에 대해 평가하였다. 측정 불확도 산출과 관련하여, 방사성폐기물 핵종분석에 적용하는 분석방법에 대한 주요 불확도 요인으로는 시료 무게측정, 시료 전처리, 표준물질 회수율, 핵종 분리 및 회수, 이온교환 및 추출분리 회수, 전착율, 반응용액 부피측정, 바탕값 측정, 계수율 및 계측효율 측정 등인 것으로 평가되었다. 방사성폐기물 핵종분석과 관련하여 시험방법에 대한 비교속련도시험을 수행하여 시험방법에 대한 유효성을 평가하고 결과를 보고하였다. 또한 방사성폐기물 시료 내 핵종분석 결과에 대한 통계처리 및 DB 구축을 목적으로 work sheet을 작성하여 활용하였으며, 이에 대한 적용 사례를 보고하고자 하였다.