

## 방사성 폐기물 중 $^{94}\text{Nb}$ 방사능 측정

송병철, 정기철\*, 김영복, 이창헌, 지광용

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

\* (주) 액트, 대전광역시 대덕구 신일동 1688-5

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

원자력 발전소의 가동에 따라 발생된 중저준위 방사성 폐기물이 영구처분장으로 이송될때 방사성 폐기물의 안전한 보관을 위해서 방사성폐기물 인도 규정에는 폐기물 내에 함유된 각종 방사성 핵종의 방사능량을 명시하도록 되어있다.  $^{94}\text{Nb}$ 는 원자로 내에서 중성자에 의하여  $^{93}\text{Nb}(n, r)^{94}\text{Nb}$  핵반응으로 생성되고 스틸 이나 인코넬등 방사화된 금속에 존재하며, 반감기가  $2.0 \times 10^4$ 년으로 매우 길어 폐기물 처분시 중요하게 취급되는 핵종이다.

본 연구에서는 중성자 조사에 의하여  $^{94}\text{Nb}$  동위원소를 제조하고 순수하게 분리하여 실험실 표준물로 사용하였으며 이를 방사성폐기물 중의  $^{94}\text{Nb}$  방사능 측정에 적용 하였다. 실험실 표준물을 이용하여 기체비례계수기의 염의 무게에 따른 계측효율을 구하여  $\text{Log}(E_{\text{eff}}) = -0.00827 \times w + 1.50974$ 와 같은 계측효율 보정식을 얻었으며, 실제 시료에 대한 계측효율을 보정 하였다. 각 원전에서 발생된 방사성폐기물 중  $^{94}\text{Nb}$ 의 방사능을 측정하기 위하여 알카리 매질에서 생성된 니오븀 침전을 순수하게 분리하고 기체비례계수기로 방사능을 측정 하였다. 각 발전소별로, 또 시료의 종류에 따라서 다르지만 대체로 잡고체 와 농축폐액 시료에서  $^{94}\text{Nb}$  방사능량은  $0.01 \sim 2 \text{ Bq/g}$  이었고, 슬러지 및 폐수지에서 각각  $13 \text{ Bq/g}$ ,  $97 \text{ Bq/g}$  정도로 나타났다.