

한반도 주변해양에서의 Pu 및 Np 분포에 관한 연구

김철수¹, 문덕수², 김도성³, 임성아¹, 최석원¹, 이화용¹, 강상훈¹

¹한국원자력안전기술원, 대전광역시 유성구 구성동 19번지

²한국해양연구원, 경기도 안산시 상록구 1270번지

³대구대학교, 경북경산시 진량읍 내리리 15

cskim@kins.re.kr

지금까지 국내환경 중 방사성핵종 감시는 주로 육상에 집중되었으며, 상대적으로 해양에 대한 조사는 미미하였다. 본 연구에서는 해양의 대표시료인 해수 및 해저퇴적물 중 Pu 및 Np의 농도 분포 및 그 특성을 조사하였다. 2005년도 8월에 채취한 한반도 주변 표층해수 중 총 Pu 및 Np-237의 농도는 서해, 남해 및 동해에서 큰 차이를 보이지 않았으며, 각각 1.9~7.5 $\mu\text{Bq/kg}$ 와 0.07~0.17 $\mu\text{Bq/kg}$ 의 농도범위를 나타내었으며, Pu-240/Pu-239 원자비와 Np-237/Pu-239 원자비는 각각 0.24 ± 0.02 (0.20~0.28)와 5.5 ± 2.3 (2.0~11.5)의 평균치를 나타내었다. Pu 원자비는 대부분의 육상시료에서의 Pu 원자비 0.18에 비하여 약 30% 이상 높은 원자비를 보임으로써 해양에서의 Pu의 기원이 전지구적 낙진 이외 다른 기원을 가진 Pu이 유입에 따른 것으로 판단된다. 수심별 Pu의 농도분포는 동해심층의 경우 수온약층이 존재하는 지점의 경우 Pu의 1000m 부근에서 뚜렷한 농도피크를 보였으나 수심이 낮고 표층과 심층간의 혼합이 활발한 서해 및 남해 지역의 심층해수는 혼합에 의해서 Pu 농도 구배가 발견되지 않았다. 해수에서 대부분이 용존성으로 존재하는 Np의 경우 Pu과는 달리 심층별 농도구배 없이 비슷한 농도분포를 나타내었다. 한편, 울진원전 앞 표층 해저퇴적물중 80개 지점에 대한 총 Pu 및 Np-237의 평균농도를 조사한 결과 각각 0.41 ± 0.23 Bq/kg, 0.15 ± 0.1 mBq/kg 였으며, Pu-240/Pu-239 원자비는 0.25 ± 0.01 로서 동해지역 해수에서의 평균원자비와 비슷하였으나 Np-237/Pu-239의 농도비는 0.06로서 해수중의 농도비에 비하여 월등히 낮은 값을 보임으로써 Np은 Pu과 다른 거동을 보여 주었다. 고성 앞바다 해저퇴적물의 깊이별 Pu의 농도는 중간에 피크농도를 보였으며 27 cm까지 높은 농도(>2.7 Bq/kg)를 나타내었으며 이는 해저지형의 특징과 높은 유기물함량에 의한 것으로 보이며, Np의 경우 표층부터 서서히 감소하는 경향을 나타내었다.