

## 봉산함유파라핀 고화체의 노출표면적의 변화에 따른 세습 및 코발트의 침출거동비교

곽경길, 유영길, 지영용, 김기홍

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

nkkkwak@kaeri.re.kr

중저준위 처분장운영국가에서 널리 활용되고 있는 표준 침출시험법(IAEA, ANS 16.1)을 이용하여 봉산건조분말함유 파라핀 고화체의 노출표면적 변화에 따른 방사성 핵종(<sup>60</sup>Co와 <sup>137</sup>Cs)의 침출 특성을 살펴보았다. 파라핀고화체는 국내원전의 농축폐액건조설비에 적용되고 있는 봉산/파라핀의 혼합무게비가 3.3/1, H/D=1(D=50,80mm)인 모의고화체를 제조하였고, 침출수로 탈염수(pH = 6.02, L(conductivity) = 1.01 μS/cm) 와 합성해수(pH = 8.19, L(conductivity) = 51.0 μS/cm)를 이용하였다. 침출시험은 각 시험법의 시험절차에 따라 수행하였으며, 특히 노출표면적변화에 따른 침출 특성을 비교하기위해 동일 시험법내에서는 시편의 직경을 변화시켜 시험을 수행하였다. 방사능추적자료는 <sup>60</sup>Co과 <sup>137</sup>Cs을 사용하였으며 제조한 고화체의 초기 방사능량은 시편당 <sup>60</sup>Co인 경우 12.897 ~ 14.444 μCi, <sup>137</sup>Cs인 경우에는 12.949 ~ 14.341 μCi이었다. 각 침출시험법에서 노출 표면적, 침출교체기간 및 침출수를 변화시켜 얻어진 침출시험 결과에 반무한 침출 확산모델을 적용하여 각 시험법들에 대하여 <sup>60</sup>Co과<sup>137</sup>Cs의 누적침출분율을 구하여 이들을 상호 비교하였다. 실험에서 파라핀고화체의 <sup>60</sup>Co 와 <sup>137</sup>Cs의 누적침출분율은 동일 시험법 내에서는 시편크기 증가에 따라 누적침출분율이 감소하였음을 보았으며, IAEA/ANS16.1에서의 누적침출분율은 ANS16.1 시험법이 IAEA 시험법에 비하여 약 10배정도(Table 1-1참조) 높았다.

Table 1-1. Leaching behavior of <sup>60</sup>Co and <sup>137</sup>Cs by IAEA/ANS Test Method

Test Method	침출제	직경(mm)	노출표면적 (cm <sup>2</sup> )	Cumulative Fraction Leached × 100	
				Co-60	Cs-137
IAEA	Demi-Water	50	19.34	5.0311	9.2863
		80	50.84	4.2708	6.4175
	Sea-Water	50	19.44	3.4625	6.1547
		80	50.17	7.0226	9.0885
ANS	Demi-Water	50	115.19	50.9024	56.1334
		80	298.37	36.6467	41.8576
	Sea-Water	50	112.48	58.6053	63.6599
		80	300.74	38.0453	42.4140

(Leached Time = 90 days)

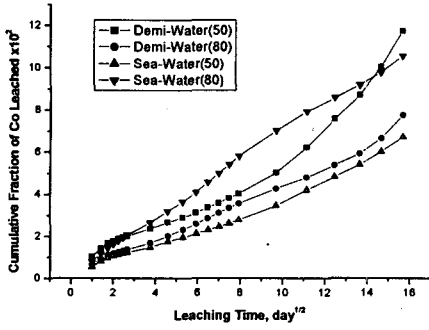


Fig 1. Cumulative Fraction of Co Leached

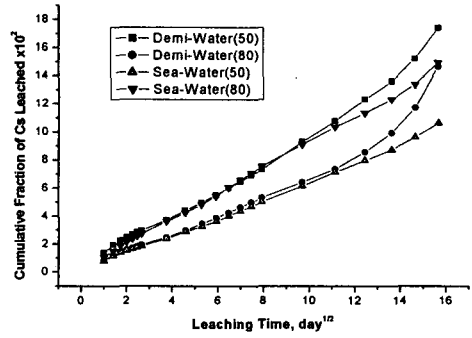


Fig 2. Cumulative Fraction of Cs Leached

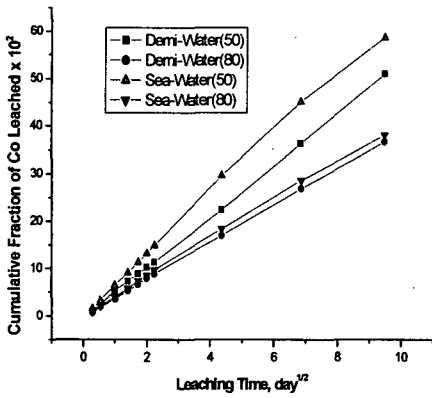


Fig 3. Cumulative Fraction of Co Leached

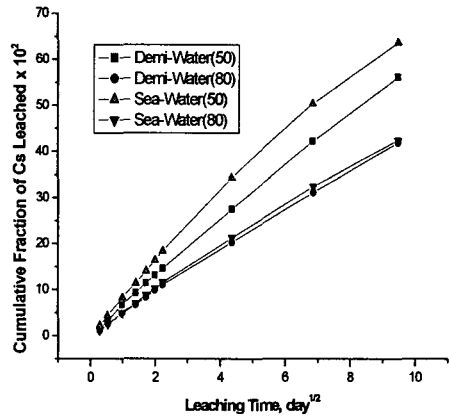


Fig 4. Cumulative Fraction of Cs Leached

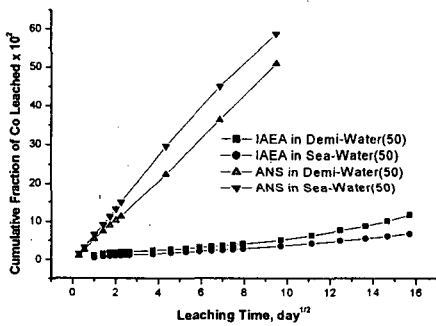


Fig 5. Cumulative Fraction of Co Leached

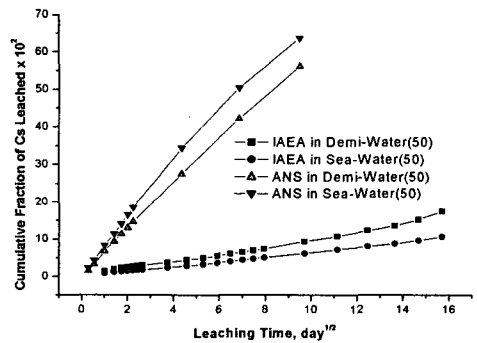


Fig 6. Cumulative Fraction of Cs Leached