

PWR放射性固体廃棄物のC-14分配係数に関する評価

Evaluation of the C-14 distributed coefficient for the PWR radioactive solid wastes

*隅谷 尚一¹, 辻 慎太郎¹, 美濃 佳隆², 榊原 哲郎³, 小森 省三⁴, 山田 悠介⁵

¹関西電力, ²北海道電力, ³四国電力, ⁴九州電力, ⁵日本原子力発電

PWRの放射性固体廃棄物に含まれるC-14は、有機形態が主成分であり、原子炉冷却材系統の樹脂からの流出が主な発生源と推定している。そのため、実際の固体状廃棄物を用いて、C-14のモルタル材への分配係数を取得し、埋設処分に対する影響について評価した。

キーワード：処分, 放射性固体廃棄物, 分配係数, C-14, モルタル

1. 分配係数の測定

原子力発電所(PWR)で採取した固体状廃棄物(液体フィルタ及び金属のサンプル18体)の浸出液を用いて、日本原子力学会標準「収着分配係数の測定方法—浅地中処分のバリア材を対象としたバッチ法の基本手順:2002(AESJ-SC-F003:2002)」に準じて、モルタル材へのC-14分配係数を測定した。測定結果を表-1に示す。また、サンプルのうち17体については、分配係数を測定した0.45 μ mフィルタ(MF)を通過した浸出液を、更に限外ろ過(分画分子量10,000)し、図-1のとおり、イオンと微粒子状成分の割合を調査した。

2. 埋設処分に対する影響

今回測定した固体状廃棄物のC-14分配係数(18体)は、既に公開されているC-14分配係数の18体のデータ¹と同等であり、また、これらのデータを用いて、統計処理した結果、対数平均の95%信頼下限値の値が61ml/gであり、六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターの安全評価で用いられている分配係数50ml/gに比べて保守的な値となっている。また、固体状廃棄物は原子炉冷却材系統の樹脂の流出が主な発生源と推定²しており、浸出液の溶出比が高くなるほどC-14分配係数が高くなり、また、微粒子成分の影響により分配係数が高くなる傾向を示している。

表-1 固体状廃棄物のC-14分配係数測定結果

発電所	廃棄物種類	溶出比 (%)	分配係数(ml/g)
			モルタル
PWR	A	液体フィルタ	3.5
			86
	B	液体フィルタ	1.2
			60
	C	液体フィルタ	4.6
			52
			1.8
			14
			1.6
			53
	D	液体フィルタ	2.4
			92
	E	液体フィルタ	1.4
			19
	F	金属	1.6
			205
	G	液体フィルタ	0.1
			33
H	液体フィルタ	0.2	
		31	
I	液体フィルタ	1.8	
		168	
		4.6	
		261	
J	液体フィルタ	2.7	
		148	
		3.2	
K	金属	6.6	
		12	
		6.4	
L	液体フィルタ	6.4	
		365	
M	金属	2.5	
		511	
N	金属	2.5	
		1214	

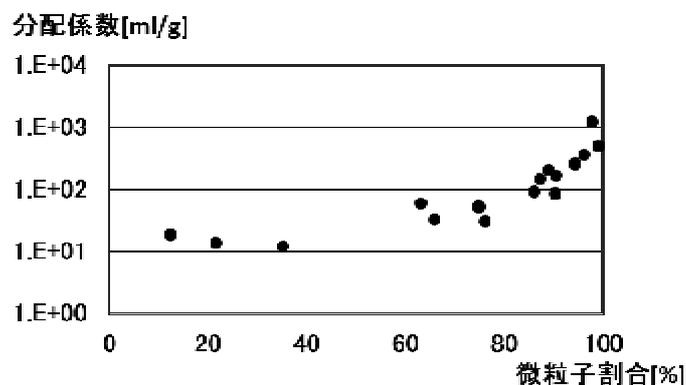


図-1 イオンと微粒子状成分の割合

※溶出比：固体状廃棄物から超音波照射により溶出し、

0.45MF μ mろ過によりろ液中に残留したC-14放射量の割合

参考文献

- [1] 「固体状廃棄物のC-14分配係数について」(平成8年、(財)原子力環境整備センター・日揮㈱・三菱重工業㈱)
 [2] Nakata, K., Hironaga, M., Minato, D., Kino, K., Sakashita, A., Takao, K., & Sakakihara, T. (2018). Investigation of C-14 in the CRUD collected on the coolant filter for safety disposal of radioactive waste containing C-14 (II) – Chemical alteration of ion exchange resin under simulated condition in primary coolant of PWR. MRS Advances, 3(19), 1039-1050. doi:10.1557/adv.2018.271

*Naokazu Sumitani¹, Shintaro Tsuji¹, Yoshitaka Mino², Tetsuro Sakakihara³, Shouzou Komori⁴, Yusuke Yamada⁵

¹The.Kansai Electric Power Co., Inc., ²Hokkaido Electric Power Co., Inc., ³Shikoku Electric Power Co., Inc., ⁴Kyushu Electric Power Co., Inc., ⁵The Japan Atomic Power Company