

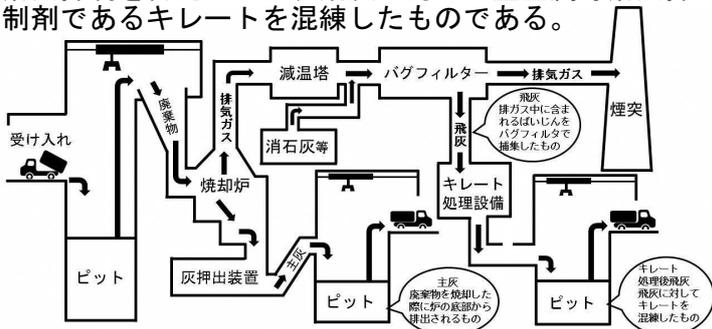
長期浸漬式溶出試験による焼却灰からの放射性Cs溶出

福島県 村沢直治

一般廃棄物焼却施設から夏と冬に試料採取を行い、放射性Cs溶出特性等の基礎物性把握に関する試験と放射性Csを含む一般廃棄物焼却灰に対して、あらかじめ粘土鉱物を混練してから埋立を行うことによって、最終処分場内からの放射性Csの溶出を長期的に抑制できるかの検討試験を行った。その結果、重量比5%の粘土鉱物の混練によって長期的に放射性Csの溶出を抑制でき、有効な安全策の1つとなりえる可能性があることを明らかとした。

試料

主灰とは、廃棄物を焼却炉内で焼却処理した際に最終的に炉の底部に燃え残った残渣（燃え殻）であり、飛灰とは、廃棄物を焼却炉内で焼却した際に生じる排気ガスに含まれるススやダスト状の微細な粒子（ばいじん）を大気汚染防止の観点から設置されているバグフィルターで捕集したものである。また、キレート処理後飛灰とは、最終処分場での埋立後に重金属等の溶出抑制を目的として、飛灰に対して重金属等溶出抑制剤であるキレート剤を混練したものである。



一般廃棄物焼却施設での焼却フローの例

試験

粘土鉱物の割合変化に伴う放射性Cs溶出抑制効果の確認試験

水分と接触した際の試料からの放射性Csの溶出を抑制させる方法を検討するため、試料に対して、50 μm以下に粉碎・調整したゼオライト、酸性白土、福島県産バーミキュライト（焼成加工前の原石）、インド産バーミキュライト（焼成加工前の原石）をそれぞれ重量比5~20%の割合で添加後に混練した。混練後の試料に対して、Ge半導体検出器での測定とJIS K 0058-1溶出試験を行い、放射性Cs溶出抑制効果の確認を行った。

長期浸漬式溶出試験

放射性Csの溶出を長期的に抑制できるか検討を行うため、約5kgの試料を遮水機能を除去したフレキシブルコンテナバックの裁断片にそれぞれ250gずつ包み込み、合計20個の試料を作成した。次に、それらをSUS製金網式の4段保持具に均等に乘せた後、底部に採水口を有するアクリル製円筒容器に入れ、その中に50Lの超純水を加え、1日後、1週間後、2週間後、1か月後、2か月後、4か月後、6か月後、8か月後、10か月後、12か月後に採水口から2.2Lの液相試料を採水した。採水した試料は、0.45 μmのメンブレンフィルタでろ過し放射性Cs濃度と重金属等の分析に用いた。

結果

混練割合による溶出抑制効果結果（主灰）

試料名	混練割合									
	0%		5%		10%		15%		20%	
	溶出率 (%)	抑制率 (%)								
主灰 ゼオライト	1.0	0	ND	100	ND	100	ND	100	ND	100
主灰 酸性白土			0.6	40.0	0.4	60.0	0.3	70.0	0.2	80.0
主灰 福島産バーミキュライト			0.5	50.0	ND	100	ND	100	ND	100
主灰 インド産バーミキュライト			ND	100	ND	100	ND	100	ND	100

混練割合による溶出抑制効果結果（飛灰）

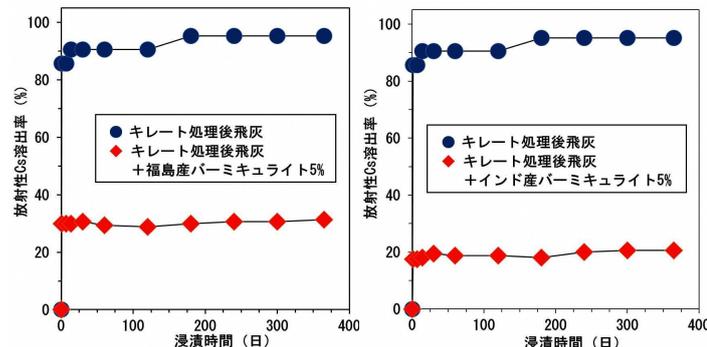
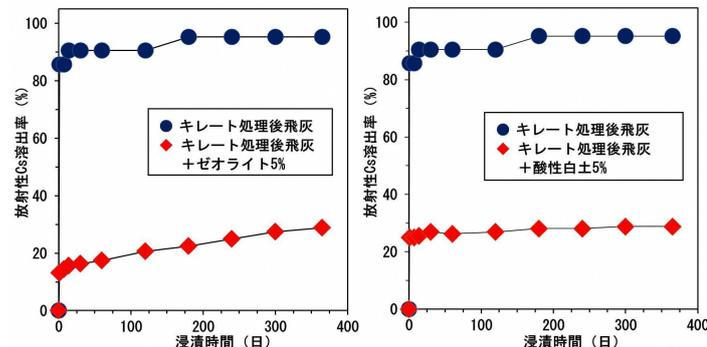
試料名	混練割合									
	0%		5%		10%		15%		20%	
	溶出率 (%)	抑制率 (%)								
飛灰 ゼオライト	73.9	0	12.5	83.1	7.1	90.4	4.8	93.5	3.3	95.5
飛灰 酸性白土			31.3	57.6	23.3	68.5	18.6	74.8	12.1	83.6
飛灰 福島産バーミキュライト			40.0	45.9	30.0	59.4	24.3	67.1	15.8	78.6
飛灰 インド産バーミキュライト			27.1	63.3	21.3	71.2	14.4	80.5	9.2	87.6

混練割合による溶出抑制効果結果（キレート処理後飛灰）

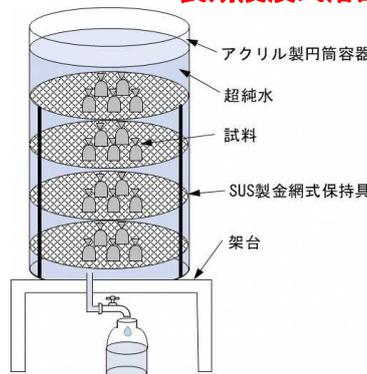
試料名	混練割合									
	0%		5%		10%		15%		20%	
	溶出率 (%)	抑制率 (%)								
キレート処理後飛灰 ゼオライト	90.5	0	13.1	85.5	4.8	94.7	2.9	96.8	1.8	98.0
キレート処理後飛灰 酸性白土			25.0	72.4	16.1	82.2	10.2	88.7	3.6	96.0
キレート処理後飛灰 福島産バーミキュライト			30.0	66.9	9.7	89.3	6.2	93.1	1.8	98.0
キレート処理後飛灰 インド産バーミキュライト			18.0	80.1	11.3	87.5	7.9	91.3	5.4	94.0

粘土鉱物の混練割合変化による結果

- 主灰、飛灰、キレート処理後飛灰のどの試料に対しても粘土鉱物を混練することにより放射性Csの溶出を抑制できる。
- 過剰な粘土鉱物の混練は埋立物の総量の増加を招き、埋立地の圧迫に繋がる可能性が高いことが考えられる。そのため、最大でも20%程度の混練が妥当。



長期浸漬式溶出試験結果



長期浸漬式溶出試験

- 重量比5%の粘土鉱物を混練してから、長期浸漬式溶出試験を行ったものに関しては、未混練のものと比較して、長期的に放射性Csの溶出を抑制できる。