

焼却灰からのヒ素、セレン溶出抑制について

(財) 愛知水と緑の公社 鈴木 智也

○山中 康嗣

1. はじめに

汚泥処理に伴い発生する焼却灰については、産業廃棄物の中間処分場でセメント原料等として有効利用されるか、最終処分場にて埋め立て処分されている。今後も増え続ける汚泥を安定的に処分していくためには、有効利用の新たな方法を常に模索する必要がある。このような情勢の中で、土壌の環境基準値を越える重金属の溶出があると、焼却灰の有効利用の範囲を狭めることになる。

本研究は、焼却灰を加湿する水にポリ硫酸第二鉄(以下ポリ鉄と記す)を加え、ヒ素及びセレンの溶出抑制効果を調査したものである。

ここでは、ヒ素、セレンの溶出量を土壌の環境基準(0.01mg/L)に抑えることを目標に行った実験結果について報告する。

2. 調査方法

2.1 施設概要

汚泥処理施設については、生汚泥は重力濃縮槽で、余剰汚泥は常圧浮上濃縮機で分離濃縮された後、汚泥貯留槽で混合され、ベルトプレス脱水機で脱水される。脱水ケーキは流動焼却炉(1号 25t/日、2号 50t/日)で焼却される。灰はサイクロンと乾式電気集塵機で捕捉され、ガスは排煙処理塔を通過後、煙突から大気へ放出される。本実験では、加湿機中の混合灰にポリ鉄を添加した。なお、本調査においては1号焼却炉のデータを使用した。

2.2 試験

平成18年度には室内ビーカー実験を、平成19年度には11月から翌年1月まで、5回にわたり実際に混合灰を加湿するために加える水にポリ鉄を加えることにより(図-1)、混合灰からのヒ素およびセレンの溶出をおさえる効果について調査した。

焼却灰についてはサンプリング箇所により、サイクロンに捕捉された灰をサイクロン灰、電気集塵機で捕捉された灰をEP灰、サイクロン灰とEP灰が搬出ホップで混ざった灰を混合灰、混合灰については、加湿前の灰を乾灰、搬出時に約30%加湿された後の灰を湿灰と定義した。

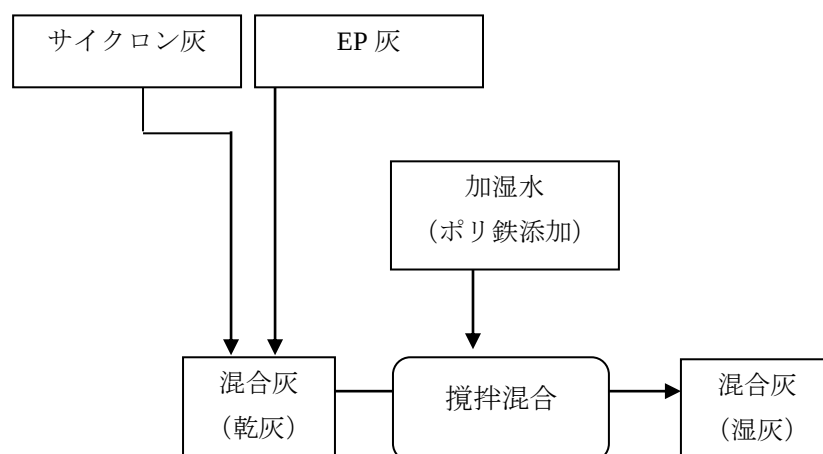


図-1 ポリ鉄添加に関する構成図

加湿時のポリ鉄添加は、処理施設の変更がほとんど不要で、さらに、ポリ鉄添加後は灰の搬出だけであり、施設への影響もほとんどないと考えられ、有効な方法の一つであると考えられる。

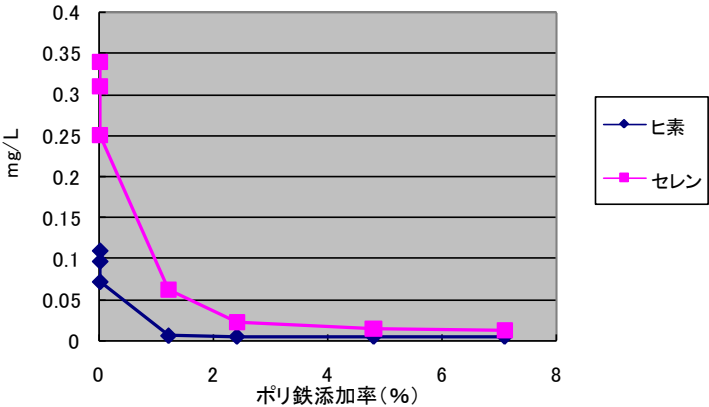
3. 試験結果及び考察

3.1 ビーカー実験

表－1、図－2にビーカー実験によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果を示す。

表-1 ビーカ実験によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果

ポリ鉄溶液 添加率(%)	溶出試験結果 mg/L	
	ヒ素	セレン
乾灰	0.11	0.31
0	0.072	0.25
1.2	0.006	0.062
2.4	<0.005	0.021
4.8	<0.005	0.013
7.1	<0.005	0.012



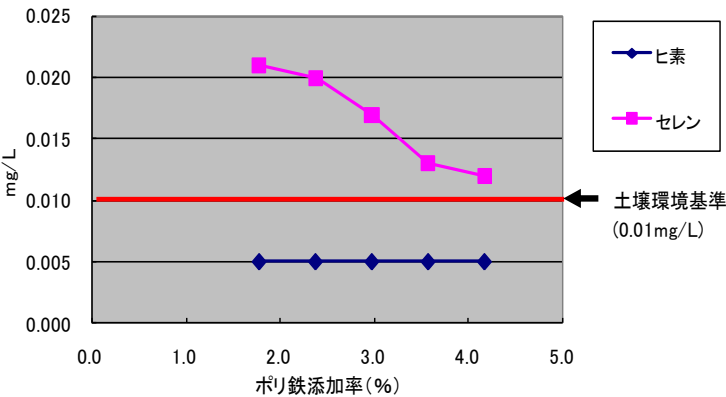
図－2 ビーカー実験によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果

この実験結果から、ポリ鉄溶液の添加によってヒ素、セレンの溶出は急速に抑制されることが確認された。特にポリ鉄溶液 1.2%溶液の添加によって、ヒ素は基準をクリアし、セレンも基準値付近にまで溶出が抑制された。

そこで、ポリ鉄溶液の添加を 2%から 4%の間付近で再度詳細に実験を行った。結果を表－2、図－3に示す。

表-2 ビーカ実験によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果(2回目－詳細)

ポリ鉄溶液 添加率 (%)	溶出試験結果 mg/L	
	ヒ素	セレン
1.8	0.11	0.021
2.4	0.072	0.020
3.0	0.006	0.017
3.6	<0.005	0.013
4.2	<0.005	0.012



図－3 ビーカー実験によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果(2回目－詳細)

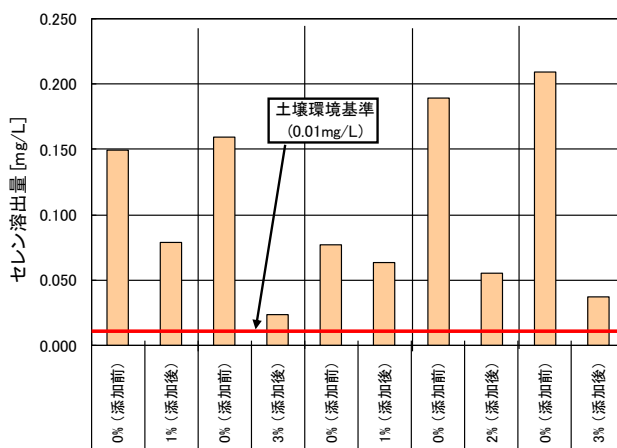
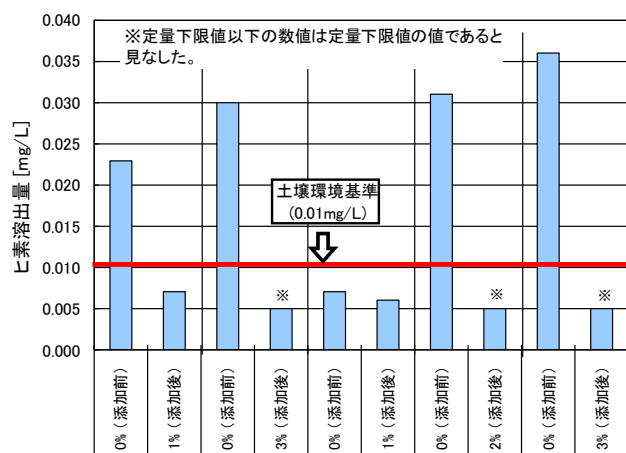
今回のビーカー実験結果ではポリ鉄溶液の添加によって、明確に焼却灰からのセレン溶出の抑制効果が認められる。ただし土壌の環境基準を守ることは出来なかった。

3.2 実機試験

表－3、図－4に実機によるポリ鉄混合灰の土壌溶出試験結果を示す。

表-3 実機によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果

実験日	ポリ鉄溶液 添加率 (%)	溶出試験結果 mg/L	
		ヒ素	セレン
11 月 29 日	0	0.023	0.15
	1	0.007	0.079
12 月 13 日	0	0.03	0.16
	3	<0.005	0.023
12 月 17 日	0	0.007	0.077
	1	0.006	0.063
1 月 4 日	0	0.031	0.19
	2	<0.005	0.055
1 月 15 日	0	0.036	0.21
	3	<0.005	0.037



図－4 実機によるポリ鉄添加混合灰の溶出試験結果

4. まとめ

本調査においてヒ素、セレンの溶出抑制について実験を行い以下の成果が得られた。

ポリ鉄の直接添加において、ヒ素、セレンともに溶出が減少した。

ヒ素については土壌の環境基準値を下回り、今後はヒ素以外の他有害金属についての確認も必要であると思われる。

セレンについては土壌の環境基準値までは下がらなかった。今後はポリ鉄以外の他の凝集剤の検討も必要であると思われる。

問い合わせ先: (財)愛知水と緑の公社 下水道部 管理課 技術担当

愛知県名古屋市中区丸の内 3-19-30 Tel : 052-971-3054 Fax : 052-971-3053