

集じん灰からの鉛溶出濃度経時変化調査

環境科学課 処理施設担当

1 はじめに

清掃工場での廃棄物焼却処理により生じる集じん灰には有害な重金属類が含まれているため、集じん灰の最終処分(埋立処分)を行うにあたり、重金属類の溶出基準(埋立基準)を満たすよう無害化処理を行う必要がある。福岡市の清掃工場では無害化処理としてキレート剤添加による重金属固定を行っている。

先の調査¹⁾においてキレート剤の銘柄別による埋立基準適合のための添加率検討を行った結果、銘柄による添加率に大きな差はないことが確認された。

そこで、本資料では実機でのキレート剤適正添加率設定のための基礎調査として、キレート剤添加前集じん灰からの重金属溶出濃度の経時変化を調査したので報告する。また、溶出濃度とpH及び搬入ごみとの関連も調査した。なお、埋立基準が設定されている重金属類のうち鉛が埋立基準超過の可能性が高いことが過去の調査から確認されているため、本調査では重金属類のうち鉛のみを調査対象とした。

2 調査方法

2.1 調査対象施設

福岡市内のA清掃工場

- ・焼却方式：ストーカ式焼却炉
- ・集じん方式：電気集じん機

2.2 試料採取方法

平成29年6月5日8時から1週間、2時間毎に採取した集じん灰(当時稼働していた2号炉、3号炉から採取。各炉84検体の計168検体。キレート剤添加前のもの。)を試料とした。

2.3 試験方法及び分析方法

2.3.1 試験方法

採取した集じん灰50gを昭和48年環境庁告示13号に従い溶出試験を実施した。

2.3.2 分析方法

溶出液の鉛濃度及びpHを表1の方法で分析した。

表1 分析方法

項目	分析方法
pH	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
鉛	ICP 質量分析法

3 調査結果及び考察

3.1 pH及び鉛の分布

集じん灰溶出液の鉛溶出濃度及びpHを表2に、鉛溶出濃度分布を図1に示す。

表2 鉛溶出濃度及びpH

項目	鉛溶出濃度(mg/L)		pH	
	2号	3号	2号	3号
平均値	8.0	7.4	11.0	11.4
最高値	53	37	12.3	12.4
最低値	<0.01	0.03	9.9	10.0
標準偏差	9.9	14	0.7	0.7
変動係数	1.2	1.9	0.064	0.061

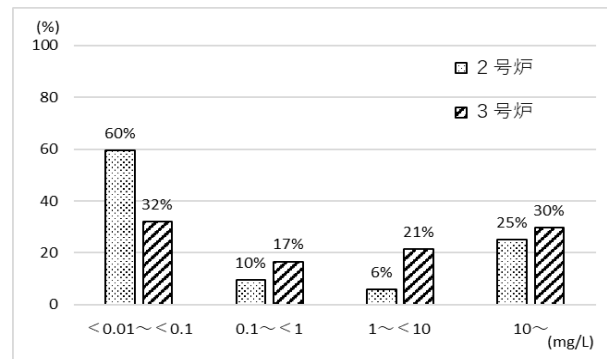


図1 鉛溶出濃度分布

表2より鉛溶出濃度の平均値は2号炉8.0mg/L、3号炉7.4mg/Lであった。最高値は2号炉53mg/L、3号炉37mg/L、最低値は2号炉0.01mg/L未満、3号炉0.03mg/Lであった。標準偏差は2号炉9.9mg/L、3号炉14mg/L、変動係数は2号炉1.2、3号炉1.9であった。

pHは2号炉、3号炉で概ね同様の値であり平均値11、最高値12、最低値10前後であった。

図1より鉛溶出濃度分布は2号炉、3号炉ともに<0.01~<0.1mg/Lの割合が最も多く、それぞれ60%、32%で

あった。次に多かった区分は2号炉,3号炉ともにその100倍以上の濃度である10mg/L〜であり,鉛溶出濃度はばらつきが大きいことが確認された。

3.2 鉛溶出濃度と pH の関係

図2に鉛溶出濃度と pH の関係を示す。pHが高くなるにつれ,鉛溶出濃度が大きくなる傾向が確認された。特に pH が 11.5 より高くなると溶出濃度が急激に高くなることもばらつきも大きくなることが確認された。

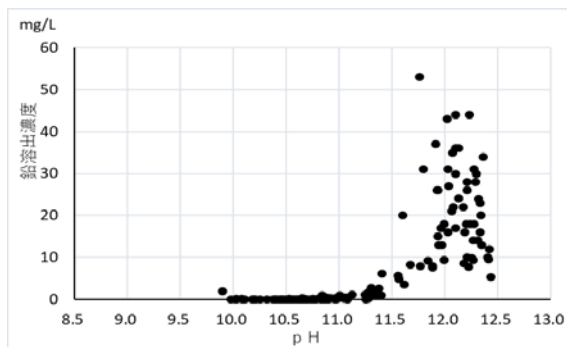


図2 鉛溶出濃度と pH の関係

3.3 鉛溶出濃度の経時変化と搬入ごみとの関連

図3に鉛溶出濃度の経時変化を示す。6/5や6/11のように低濃度が続く時間帯がある一方,6/6の6時~16時や6/8の0時~16時のように高濃度の溶出が数時間継続する時間帯も確認された。溶出濃度は一時的に変動しているのではなく,数時間単位で高濃度と低濃度に大きく変動する傾向が確認された。また,2号炉,3号炉ともに濃度が上下する時間帯が概ね類似していることから,溶出濃度変動の要因はごみ質によると推測された。時間帯として平日の日中に高濃度となり,週末に低濃度となる

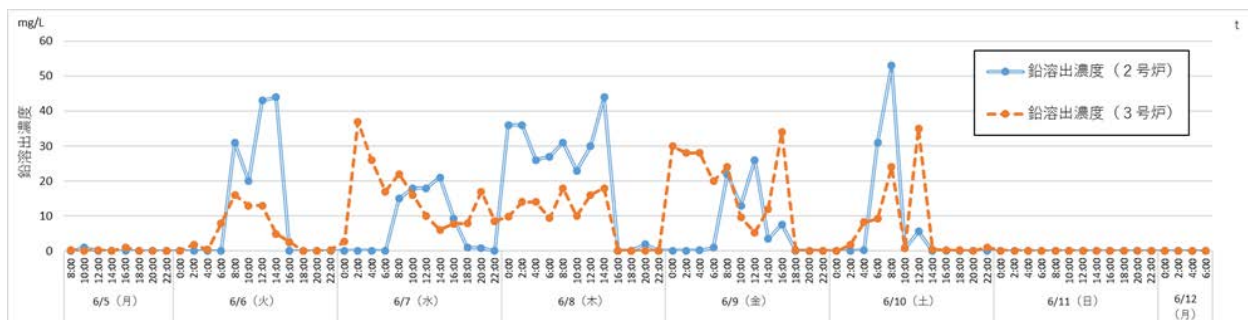


図3 鉛溶出濃度の経時変化

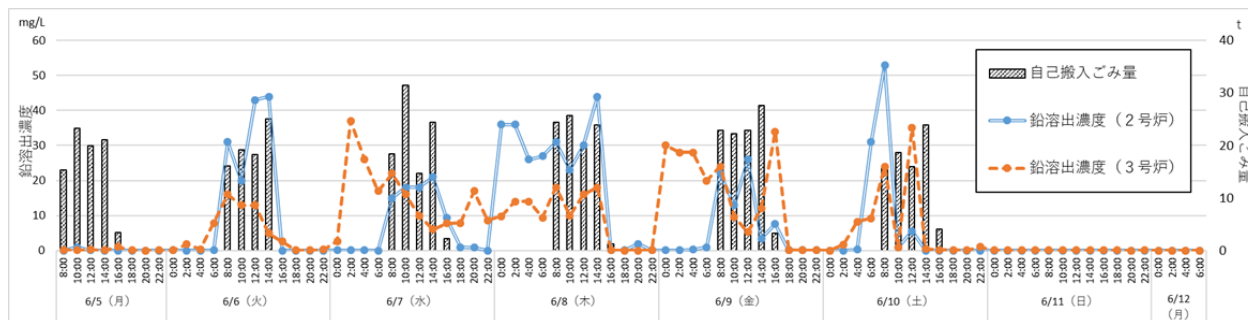


図4 鉛溶出濃度と自己搬入ごみ受入量の経時変化

傾向が確認された。本市の家庭ごみ収集及び清掃工場への持ち込みは夜間毎日行われており,溶出が高濃度となる傾向のある平日の日中は主に自己搬入ごみが持ち込まれる。そこで,自己搬入ごみと溶出濃度との関連を示すために図3に自己搬入ごみ量を加えたものを図4に示す。

6/6や6/11のようにごみ搬入量と溶出濃度に連関がみられる時間帯がある一方,6/5や6/8の早朝など傾向が異なる時間帯も確認されたため,溶出濃度と自己搬入ごみの関連を確定するには更なる調査が必要と考えられた。

4 まとめ

集じん灰からの鉛溶出濃度を調査した結果,値のばらつきが大きかった。また溶出液の pH と関連性があり, pH が 11 以下では溶出濃度は小さいが, pH が 11.5 より高くなると溶出濃度が急激に高くなった。

鉛溶出濃度の経時変化を調査したところ,調査期間中は1日のうち数時間単位で溶出濃度が大きく変化しており,ごみ質が要因であると推測されたが,原因となるごみの種類や関連性を確定するには更なる調査が必要と思われた。

文献

- 1)保健環境管理課処理施設担当:清掃工場における集じん灰処理キレート剤選定及び添加率の検討,福岡市保健環境研究所報,42,163~164,2017