

不燃破碎残渣の有効利用のための組成および溶出調査

資源・廃棄物研究室 12T7043 西平純

指導教員 宮脇健太郎

1. 背景と目的

最終処分場の残余容量は平成 26 年度末時点では約 1 億 582 万 m^3 であり、最終処分場の残余年数は 20.1 年と算出され、大都市圏における残余年数については平成 25 年度末時点で、首都圏では 21.8 年、近畿圏では 19.0 年と算出され前年度に比べて改善されている結果となった。しかし、リサイクル率は前年度と同じ 20.6%で変動はなく、また最終処分場の数は平成 8 年度以降減少傾向にあり、関東や中部等では最終処分場の確保が出来ず域外に廃棄物を移動させているなど、最終処分の広域化、最終処分場の不足問題など依然として厳しい状況となっている。本研究では、最終処分されている不燃破碎残渣の再資源化を目的とし、組成分析と溶出挙動実験を行った。

2. 試料及び実験方法

試料：不燃破碎残渣（平成 28 年 9 月 23 日日野市クリーンセンターより採取）

実験方法：組成分析では、試料を 1kg 計り取り、時間を 40 分とし、自動ふるい機で精度を高めるため 3 回ふるい分けを行なった。粒径を 16mm 以上、16~9.5mm、9.5~4.75mm、4.75~2mm、2~1mm、1~0.5mm、0.5mm 以下の 7 段階にふるい分けし、それぞれの重さに計量した。ふるい分けした試料の内、目視での分別が可能な粒径 16~9.5mm、9.5~4.75mm、4.75~2mm をそれぞれの大きさごとにピンセットで分類した。組成項目はガラス無色、ガラス有色、陶磁器、プラスチック、金属、木片と紙繊維、石、その他、不明の 9 項目で重さを計量した。

溶出実験（環境庁告示 46 号試験）では、粒径 9.5~4.75mm、4.75~2mm、2~1mm、1~0.5mm、0.5mm 以下の試料を 2 連で実験を行い、容器に試料 20 g、純水を 200 g (0.5mm 以下の試料は重量が不足していたため、容器に 10 g、純水 100 g)の L/S=10 の割合で入れ、振とう機で毎分 150 回、振とう幅 4~5cm で 6 時間平行振とうを行った。振とう後は溶液を 0.45 μ mメンブレンフィルターでろ過を行い、溶液中の有機物を取り除くため、PFA 耐圧容器にろ過した試料 10ml、硝酸 2ml を入れ、電子レンジで 700w で 30 秒、170w で 10 秒間熱処理を行った。放冷後は試料を 50ml メスフラスコに入れ、mill-Q を標線まで入れ 5 倍希釈として冷蔵保存した。後日 5 倍、10 倍希釈を作成し ICP-MS 測定をした。

3. 結果と考察

組成分析の結果について表 1、図 1~2 に示した。粒径 9.5mm 以上では不燃破碎残渣は確認されず、試料の大半が粒径 4.75~2mm を占めていることから分かった。

粒径ごとでは、9.5~4.75mm には偏りがなく均等なばらつきがみられたが、4.75~2mm では 9.5~4.75mm に比べてガラス(無色)は全体の半分を占めており、ガラス類では 9.5~4.75mm の約 10 倍の量が確認された。

表 1. 組成調査結果

組成項目	9.5~4.75mm	4.75~2mm	9.5~2mmの合計
ガラス無	33.2	341.7	374.8
プラスチック	29.0	96.1	125.1
木片と紙繊維	21.9	35.4	57.3
陶磁器	16.1	66.9	83.0
ガラス有	5.8	48.3	54.1
石	5.3	26.5	31.8
金属	1.37	2.57	3.9
その他	0.3	1.4	1.7
合計	113.0	618.8	731.7
単位: g			

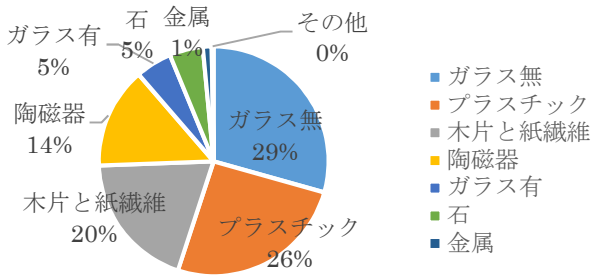


図 1. 組成調査 9.5~4.75mm

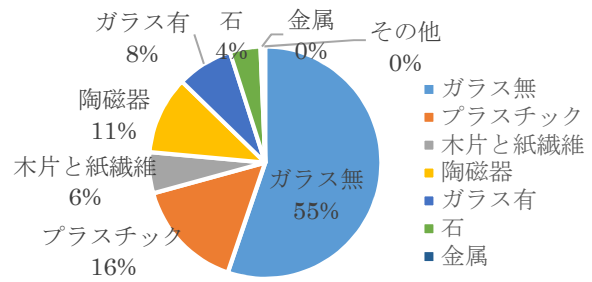


図 2. 組成調査 4.75~2mm

表 2. ICP 測定結果

元素	9.5~4.75mm①	9.5~4.75mm②	4.75~2mm①	4.75~2mm②	2~1mm①	2~1mm②	1~0.5mm①	1~0.5mm②	0.5mm以下①	0.5mm以下②
Cr	7.59	3.92	0.53	2.54	4.67	4.23	1.04	0.48	7.71	2.02
Cu	79.15	38.94	261	10.10	22.82	19.33	46.07	21.37	34.44	122.2
Pb	7.64	3.77	5.38	2.75	5.66	4.52	1.81	0.85	9.15	2.72

単位:ug/l

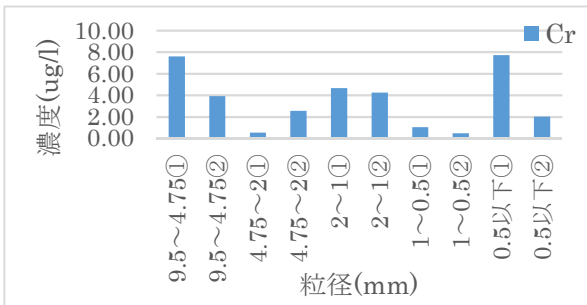


図 3. Cr の濃度

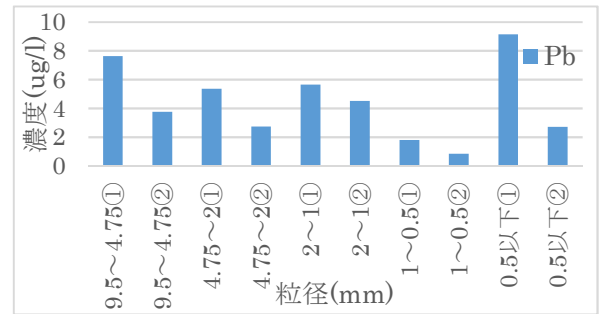


図 4. Cu の濃度

ICP 測定の結果について表 2、図 3~5 に示した。今回の ICP 測定では Cr、Cu、Pb に着目し、測定結果を土壤環境基準と比較した。

5 倍、10 倍希釈での測定では基準値を超えているものが確認されず、3 種類とも土壤環境基準を下回っていることが分かった。

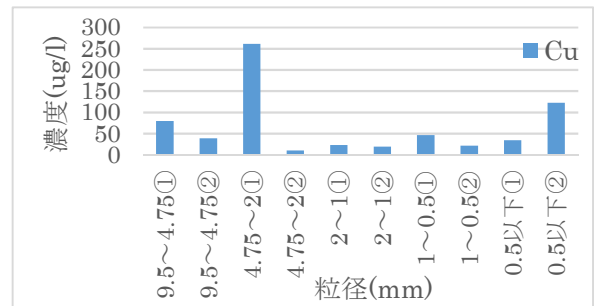


図 5. Cu の濃度

4. まとめ

- ① 組成調査では粒径 4.75~2mm は試料の大半を占めており、その粒径の半分をガラス(無色)が占めていた。
- ② ICP 測定では希釈倍率 5 倍、10 倍での測定で、Cr、Cu、Pb には土壤環境基準を超えているものは確認されなかった。

4. 今後の展望

- ① 今回の ICP 測定では、Cr、Cu、Pb の 3 種類に着目して測定を行ったが、今後はほかの元素での測定も行い、土壤環境基準と比較をしてみる。
- ② 昭島市の不燃破砕残渣を用いて今回と同様の実験を行い、双方の違いについてさらに詳しく調べる。

参考文献

- 1, 環境省 <http://www.env.go.jp/press/102117.html>
- 2, 環境省 <http://www.env.go.jp/kijun/dt1.html>