

## 不燃破碎残渣有効利用のための組成調査および環境安全評価

資源・廃棄物研究室 14T7-010 小野田弓槻  
指導教員 宮脇健太郎

### 1. 研究の背景と目的

環境省が平成 29 年 3 月 28 日にとりまとめた平成 27 年度における全国の一般廃棄物(ごみ及びし尿)の排出及び処理状況等の調査結果では、平成 27 年度末の最終処分場の残余容量は 1 億 404 万 m<sup>3</sup>、残余年数 20.4 年とされている。残余容量は平成 10 年度以降 17 年間続けて減少、最終処分場の数も平成 8 年度以降、おおむね減少傾向にあり、最終処分場の確保は引き続き厳しい状況であるため、リサイクル技術の向上が望まれている。

不燃破碎残渣とは、一般家庭などから出る不燃ごみや粗大ごみを破碎処理場で破碎し、資源価値の高いアルミや鉄などが回収され、残ったものである。不燃破碎残渣は性質上、再資源化が困難なため、ごく一部は熔融処理などが行われているが、ほとんどが最終処分場に運ばれ埋め立てられている。そこで本研究では、最終処分されている不燃破碎残渣に着目し、資源化を目的として組成分析と溶出試験、含有量試験等を行い、検討している。ここでは溶出試験と含有量試験について記述をする。

### 2. 試料及び実験方法

#### 2-1 実験試料

採取後、十分に乾燥させた不燃破碎残渣(平成 29 年度 7 月 12 日日野市クリーンセンターより採取)を用いた。

#### 2-2 試料のふるい分け

網目の開きがそれぞれ 16mm 以上、9.5~16mm、4.75~9.5mm、2~4.75mm、1~2mm、0.5~1mm、0.5mm 以下のふるいを用いて、試料を 1kg、時間を 30 分として、精度を高めるために 3 回ふるい分けを行い、各粒径ごとの重さを計量した。

#### 2-3 溶出試験(環境庁告示 46 号試験)

2-1 で示した試料の 1~2mm、0.5~1mm、0.5mm 以下とふるい分けをしていない試料を無作為にとったものを用いて 3 連で実験を行った。

試料が水などに溶出したときにどのような物質が溶け出すのかを分析で計測し含有量試験と比較してどれだけ溶出をするのか考察した。

#### 2-3 含有量試験

試料中に含まれる物質の量を知るために含有量試験を行った。ふるい分けをした試料とふるい分けしていない試料 1g(3 連)を量り取り耐熱容器に試料を入れ、硝酸(1.38)10mL、塩酸 20mL を入れ時計皿で蓋をし、ホットプレート上で 24 時間ほど加熱。(温度、時間は様子を見て調整)液量が半分ほどになったところで硝酸を 20mL 入れて更に 24 時間加熱。その後塩酸を飛ばすために時計皿を取り、純水を 20mL 入れて 3 時間程度加熱した。その後放冷をし、ろ過をして 100mL に定容して分析を行った。

### 3. 結果と考察

環境庁告示 46 号溶出試験の ICP-MS の測定結果を図 1~3 に示す。図の線は土壤環境基準を示している。環境基準を超えたのは B、Se、Pb であった。どの粒径も環境基準を超えているが傾向としては粒径が小さいものの方が値が大きくなった。それ以外の金属元素でも同様の傾向が見られた。このことから粒径による傾向があると考えられた。

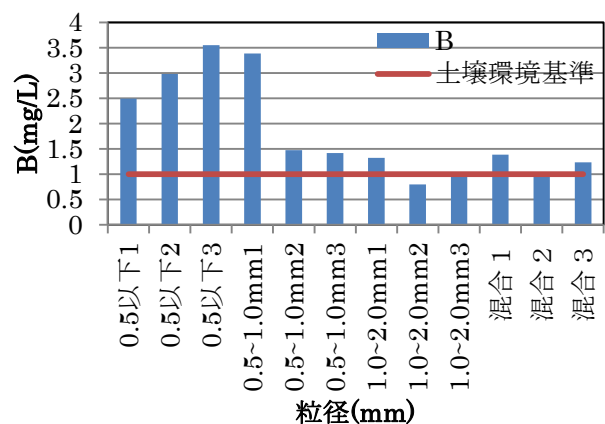


図 1 ICP B

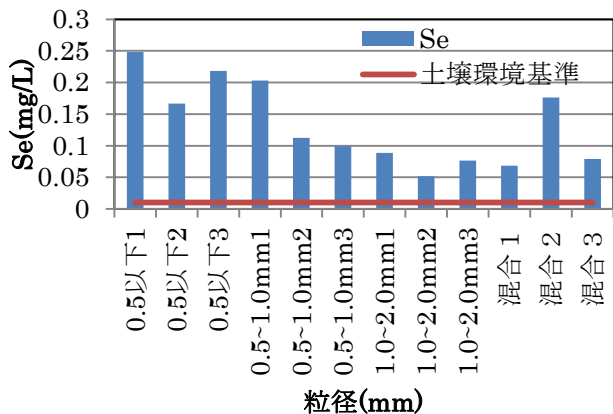


図 2 ICP Se

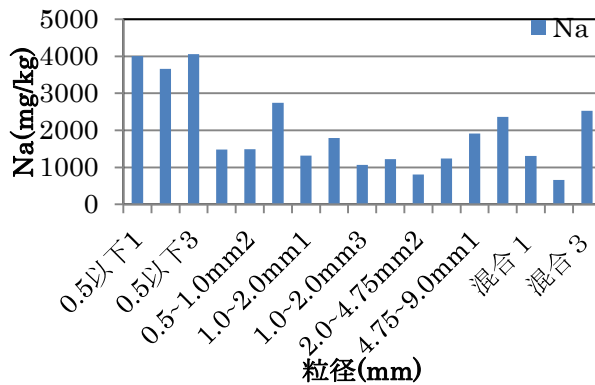


図 5,原子吸光 Na(含有量試験)

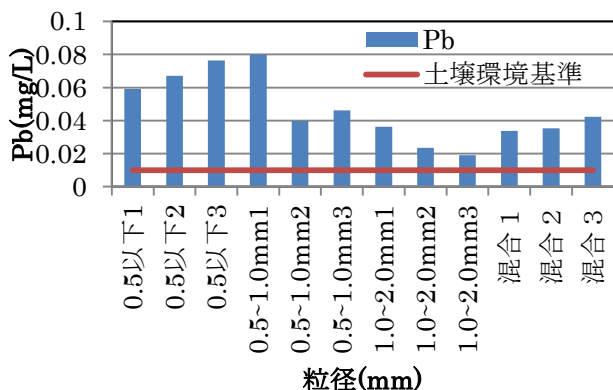


図 3,ICP Pb

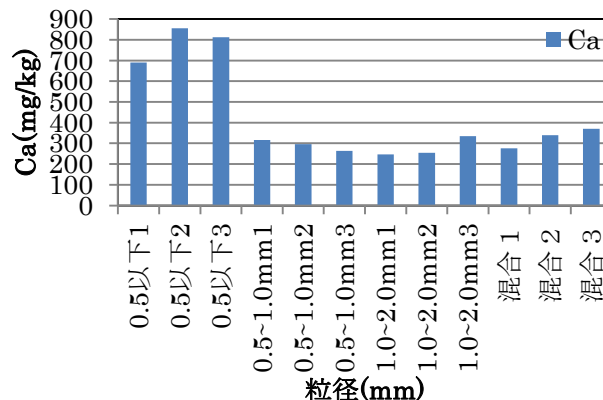


図 6 原子吸光 Ca(溶出試験)

環境庁告示 46 号溶出試験と含有量試験の原子吸光分析の結果を図 4～7 に示した。含有量試験では試料に含まれる物質の全量を知ることができ溶出試験では試料の全量からどれだけ溶出しているのかがわかる。図 4, 図 5 から Na は全量に対して平均を比較すると 60%～90%溶出していることが分かる。また図 6,7 から Ca の全量が多いが溶出するのは平均を比較すると最小で 0.5%であり最大で 2.0%なので溶出は少ないことが分かる。

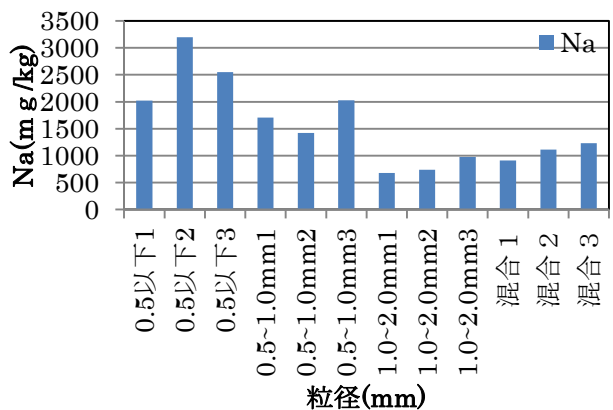


図 4,原子吸光 Na(溶出試験)

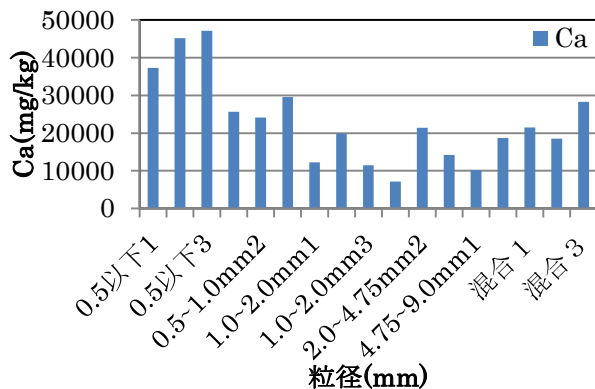


図 7 原子吸光 Ca(含有量試験)

#### 4. まとめ・課題

- ・溶出試験から B,Se,Pb はどの粒径も環境基準を超えていた。
- ・課題としては組成分析の結果からどの試料に環境基準を超える物質が含まれているかを分析する必要があると考えた。