

不燃破碎残渣資源化のための組成および溶出特性調査

明星大学 宮脇健太郎、平井克海(現 ガラスリソーシング)

はじめに

・最終処分場問題は、長年の懸案事項である。また、処分される廃棄物の6割は焼却残渣となり、2割は、資源化残渣、不燃ごみ・粗大ごみ処理残渣(不燃破碎残渣)などが占める。

・埋立量削減のため、いずれの埋立物も資源化の検討が必要となる。
 ・不燃破碎残渣は、小型家電等の残渣も含んでいたため、微量有害金属を溶出する可能性があった¹⁾。資源化の検討事例²⁾は、いくつか存在するが、リサイクル制度等が大きく変化している。本研究では、資源化を目的とした不燃破碎残渣の組成、粒径、溶出挙動などを検討した。
 (同自治体継続調査中7年目)

試料:

・平成26年6月12日にA市資源化施設より不燃破碎残渣を200kg程度採取し室内で風乾した。
 ・16mm以上、9.5~16mm、4.75~9.5mm、2~4.75mm、1~2mm、0.5~1mm、0.5mm以下で粒径別に分級した。
 ・A市では、平成25年4月より、小型家電の拠点回収、不燃ごみからの手選別除去により、家電除去が行われている。破碎施設の変更はない。また、以前より容器包装(びん、缶)の資源化残渣も処理されている。

組成:

目視の手作業で分別が可能な2mm以上の範囲で粒径別組成分析を実施した。組成項目は無色ガラス、緑ガラス、茶ガラス、有色ガラス(茶、緑を除く)、硬質プラスチック、軟質プラスチック、アルミ、陶磁器、紙、木片、石、その他の12項目とし、分別方法は目視でピンセットを用いて行った(平成24年度は、一部項目省略、粒径16mm~4.75mm)。

溶出試験(環告46号準拠、2連、以下図中①②)

L/S10、6時間振とう、0.45μmメンブレンフィルターろ過
 (粒径区分0.5mm以下、0.5~1mm、1~2mm)

pH依存性試験(初期添加式: 廃棄物資源循環学会草案JSMCWM-TS0103, 2連、以下図中①②):

pH4、pH6、pH8、pH10、pH12(予備試験で、硝酸、水酸化ナトリウム添加量を調整)
 L/S10、48時間振とう、0.45μmメンブレンフィルターろ過
 (粒径区分0.5mm以下、0.5~1mm、1~2mm)

調査結果

粒径分布:

- ・2mm以下の小粒径部分が30%前後存在
- ・採取時により、多少の差

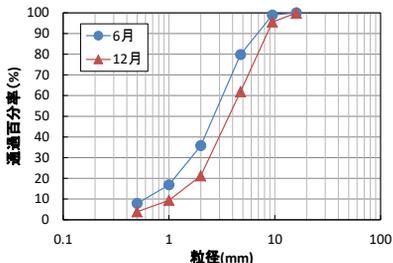


図1 不燃破碎残渣の粒径分布

全体組成: 95%以上ガラスであり、55%程度は無色ガラスであることが確認できた。その他、茶、緑なども含まれている。

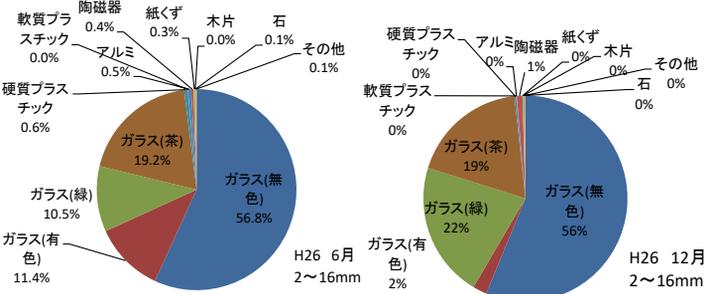
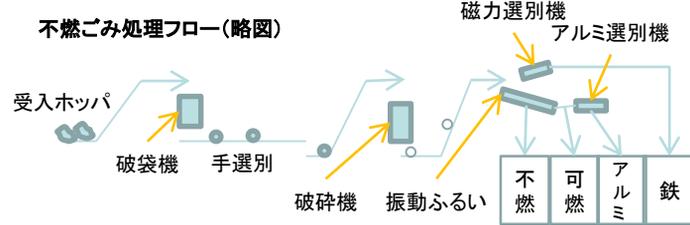


図2 全粒径合計での組成6月、12月)



写真1 不燃破碎残渣

写真2 組成調査



溶出試験(環告46号):

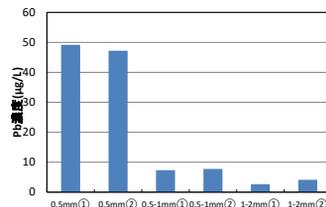


図3 粒径別Pb溶出濃度

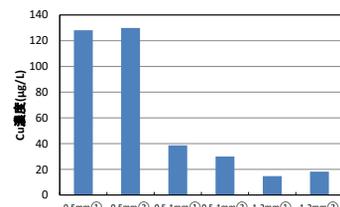


図4 粒径別Cu溶出濃度

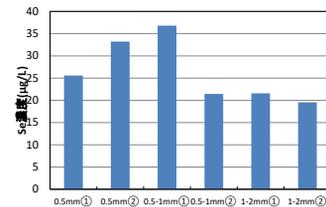


図5 粒径別Se溶出濃度

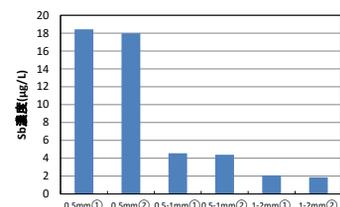


図6 粒径別Se溶出濃度

pH依存性試験:

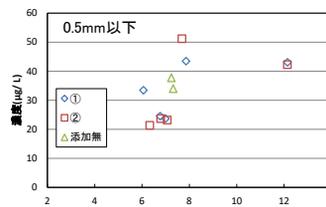


図7 粒径別PbのpH依存性

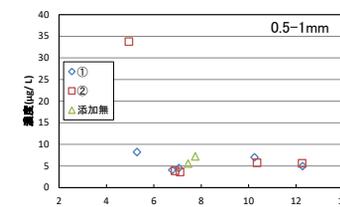


図8 粒径別PbのpH依存性



図9 粒径別CuのpH依存性

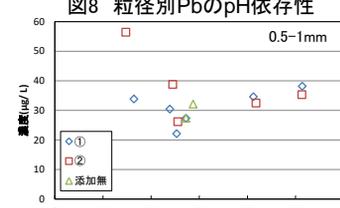


図10 粒径別CuのpH依存性

まとめ

破碎不燃残渣の組成および金属溶出特性について調査を行った。
 1) 組成としては、90%以上がガラスとなり、55%程度は無色ガラス
 2) 溶出試験では、2mm以下の粒径区分について土壤環境基準を満たし、0.5mm以下の粒径では一部土壤環境基準を超過する元素も存在
 3) pH依存性試験を行ったところ、金属種により挙動は異なった。またpHの影響は限定的と考えられた。
 建設資材等への有効利用などを目的に検討した。粒径の2mm以上の組成はガラスが主で、再生材原料への可能性が確認された。0.5~2mmの粒径区分では、金属溶出もほとんど認められず、直接利用の可能性が確認できた。微細粒径区分の直接利用は注意が必要と考えられた。

謝辞 試料提供にご協力頂いたA市の皆様には感謝の意を表する。

【参考文献】

- 1) 例えば、粗大・不燃ごみの不燃破碎残渣の性状と埋立時の溶出特性、第18回廃棄物学会研究発表会pp718-720
- 2) 例えば、関戸知雄ら、都市ごみ破碎選別施設における破碎選別残渣の特性に関する研究、廃棄物学会論文誌、Vol.18, No.5, pp.190-199 (1997)

連絡先

明星大学理工学部総合理工学科環境・生態学系(平成28年度から環境科学系)
 宮脇健太郎
 miyawaki@es.meisei-u.ac.jp