

# 再生品等の元素組成及び溶出特性に関する研究

○三輪のり子 坂井田稔 水野勝 加藤三奈(大気環境課) 大須賀吉政

## 1 はじめに

循環型社会の構築のため、廃棄物や製品の製造工程から生じる副産物は、再生品として盛んに利用されている。再生品の環境安全性の評価には、法律や JIS 等で定められた方法がないため、現状では土壤環境基準(環境庁告示第 46 号)や土壤汚染対策法の含有量試験(環境省告示第 19 号)が準用されていることが多い。しかし、これらの試験は、環境安全品質の観点からは十分な機能を発揮すると考えられるものの、酸性雨による影響や長期的な使用による安全性の評価を行うなど使用する様々な環境条件や使用期間に対する環境影響の評価を行うことができる試験体系とはなっていない。(一社)廃棄物資源循環学会では使用する溶媒の種類や溶出操作を変えること等でさらに多くの溶出特性に関する情報を得られる特性化試験の標準化が検討されている。今回はその特性化試験の中で、固体試料に含まれる特定の成分が環境中において溶出し得る最大量を評価することを目的とした環境最大溶出可能量試験を実施し、再生品あるいは廃棄物の溶出特性について比較した結果を報告する。

## 2 方法

表 1 に示した再生品や廃棄物の 17 種類を試験試料とし、廃棄物資源循環学会の環境最大溶出可能量試験(原案)により検液を作成した<sup>1)</sup>。作成した検液について、JIS K 0102 により重金属等の濃度を測定した。

表 1 試験に用いた再生品、廃棄物の試料一覧

分類	種類	番号	備考
再生品	汚泥処理物	建 1,2,3	建設汚泥 3 種
		浄 1~6	浄水汚泥 6 種
	燃え殻処理物	灰 1,2,3	焼却灰 3 種
	鋳さい処理物	鋳 1	アルミドロス 1 種
一般廃棄物	ばいじん	塵 1	飛灰 1 種
	燃え殻	灰 4	焼却灰 1 種
産業廃棄物	汚泥	鍍 1,2	メッキ汚泥 2 種

環境最大溶出可能量試験は酸系列とアルカリ系列の 2 系列から成る。

粉砕した試料 16g に純水を 800mL 加え、200 回転/分で 180 分間 pH を一定にして攪拌した。20 分ごとに pH を測定しつつ、酸系列は pH が 7.5 以上の場合は硝酸溶液で pH7 に、アルカリ系列は pH が 6.5 以下の場合は水酸化ナトリウム溶液で pH7 に滴下調整した。

攪拌終了後は静置、遠心分離(3,000 回転/分, 20 分)し、0.45  $\mu$ m のメンブランフィルターで吸引ろ過した。これらの操作から得られたろ液を酸系列は A1、アルカリ系列は B1 とした。

次に、残さに対して新たに純水を 800mL 加え、以後上記と同じ操作を行った。酸系列は pH が 4.1 以上の場合は硝酸溶液で pH4 に、アルカリ系列は pH が 11.9 以下の場合は水酸化ナトリウム溶液で pH12 に滴下調整した。

攪拌終了後は上記と同じ操作を行い、ろ液を酸系列は A2、アルカリ系列は B2 とした。

### 3 結果と考察

検液中の重金属等の溶出量については、検液 A1 と A2 の測定結果を合計したものを酸性での溶出可能量 ( $A_{MAX}$ ) とし、検液 B1 と B2 の測定結果の合計をアルカリ性での溶出可能量 ( $B_{MAX}$ ) として、大きい方の値をその試料における当該物質の環境最大溶出可能量とする。

土壌環境基準で定める有害物質に着目すると、再生品試料においてはカドミウム、六価クロム、鉛の溶出可能量が定量下限値未満となる傾向が見られた。これについては、含有量試験の結果から再生品中の元素の含有量が少ないことが原因として考えられる。

また、ふっ素、ほう素の結果について、図 1 及び 2 に示す。 $A_{MAX}$  が環境最大溶出可能量となるか、あるいは  $B_{MAX}$  であるかは試料ごとに異なった。ただ、試料の種類によっては特定の傾向が見られるものもあった。例えば浄水汚泥試料(浄 1~6)について、ふっ素の環境最大溶出可能量は全て  $B_{MAX}$  であり、それぞれの検体の  $A_{MAX}$  の値と比べて大きな差があった ( $A_{MAX}$  の値の 6 から 14 倍)。特定の元素の溶出性はその化合形態によって異なるため、今回試験の対象とした 6 種の浄水汚泥試料中のふっ素の化合形態は類似していることが想定される。

なお、今回の試験で得られた環境最大溶出可能量のデータについて、今後の再生品等の溶出特性に関する資料として活用していく。

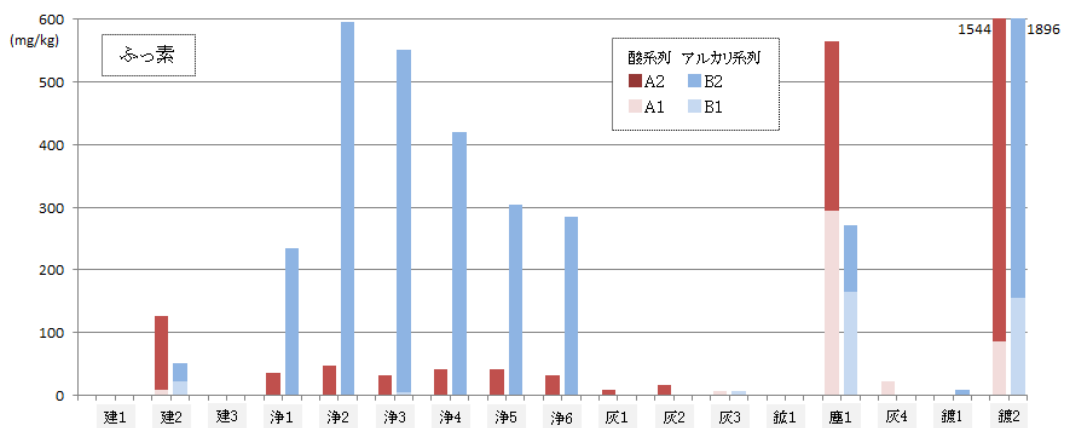


図 1 ふっ素の環境最大溶出可能量試験結果

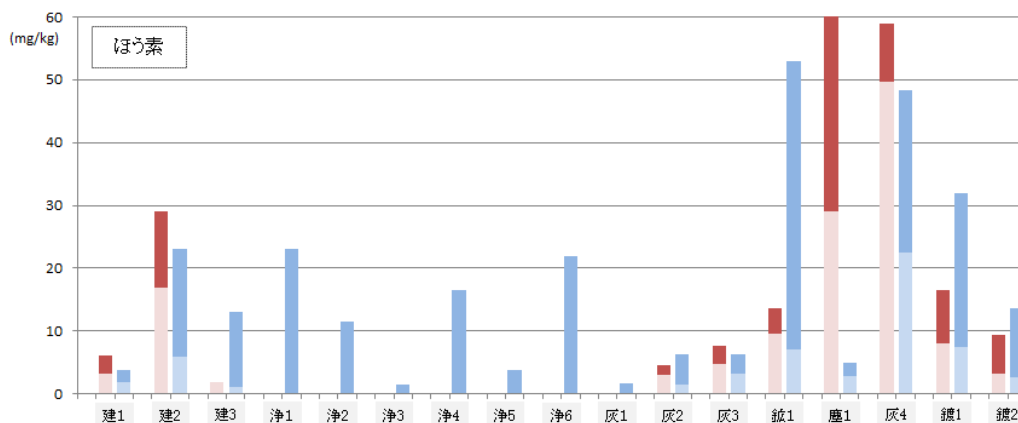


図 2 ほう素の環境最大溶出可能量試験結果