

# 再生品等の元素組成及び溶出特性に関する研究について（中間報告）

○加藤三奈 岩田杉夫 水野勝 坂井田稔

## 1. はじめに

循環型社会の構築に向け、廃棄物や副産物の利用が盛んに行われている。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（平成 3 年 8 月 23 日環境庁告示第 46 号）や土壤汚染対策法の含有量試験（平成 15 年 3 月 6 日環境省告示第 19 号）が準用されることが多い。しかし、これらの試験は、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。そのため、目的に応じた評価方法の開発が求められている。使用する溶媒の種類や溶出操作を変えることなど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があり、廃棄物資源循環学会が標準化を検討している。今回は、特性化試験の中で、固体試料に含まれる成分の環境中へ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、溶出特性について比較した結果を報告する。

## 2. 試料

再生品 8 試料（汚泥 6 試料、燃えがら 1 試料、鋳さい 1 試料）、一般廃棄物 2 試料（ばいじん 1 試料 燃えがら 1 試料）及び産業廃棄物 2 試料（汚泥 2 試料）を用いた。

## 3. 方法

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。検液は重金属類を中心に JIS K 0102 により測定した。

検液作成方法の概要を以下に示す。

環境最大溶出可能量試験は酸系列とアルカリ系列の 2 系列からなる。試料は粉碎し、125 $\mu$ m のふるいに通した。

### ① 酸系列

粉碎した試料 16g に純水を 800mL 加え、200 回転/分で 180 分間攪拌した。20 分ごとに pH を測定し、pH が 7.5 以上の場合は pH が 6.5～7.5 の範囲になるよう硝酸溶液を滴下した。攪拌終了後は静置、遠心分離（3000 回転、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 A1 とした。

次に、残さを容器に集め、新たに純水を 800mL 加え、180 分間攪拌した。20 分ごとに pH を測定し、pH が 4.1 以上の場合は pH が 3.9～4.1 の範囲になるよう硝酸溶液を滴下した。攪拌終了後は A1 と同様に静置、遠心分離、ろ過を行い、ろ液を A2 とした。

### ② アルカリ系列

酸系列と同様に粉碎した試料 16g に純水 800mL 加え、攪拌装置で 180 分時間攪拌した。20 分ごとに pH を測定し、pH が 6.5 以下の場合は pH が 6.5～7.5 の範囲になるように水酸化ナトリウム溶液を滴下した。酸系列と同様に静置、遠心分離、ろ過を行い、ろ液を B1 とした。

酸系列と同様に、残さを容器に集め、新たに純水 800mL 加え、180 分時間攪拌した。20 分ごとに pH を測定し、pH が 11.9 以下の場合 pH が 11.9~12.1 の範囲になるよう水酸化ナトリウム溶液を滴下した。攪拌終了後は静置、遠心分離、ろ過を行い、ろ液を B2 とした。

#### 4. 結果と考察

再生品の汚泥 A 及び燃えがら A の試薬滴下量と pH 変化を図 1 に示す。汚泥 A の酸系列のように pH の変動が大きく、20 分ごとの pH 測定の際に試薬を毎回滴下する必要があるものと、燃えがらのように、一度試薬を滴下して pH 調整を行うとその後は pH 変動がほとんどないものとあった。攪拌開始から 10 分後の pH は、すべての試料で中性からアルカリ性であり、B1 で水酸化ナトリウム水溶液を滴下する試料はなかった。

今回測定した項目のうち、土壤環境基準が設定されている B、Cd、Cr、Pb、As、Se、F についての最大溶出可能量試験の結果を図 2 に示す。Cd、Cr、Pb、As については定量下限値未満となる試料が多かった。B、F は多くの試料で溶出が確認された。特に F は試料によって溶出量の差が大きかった。

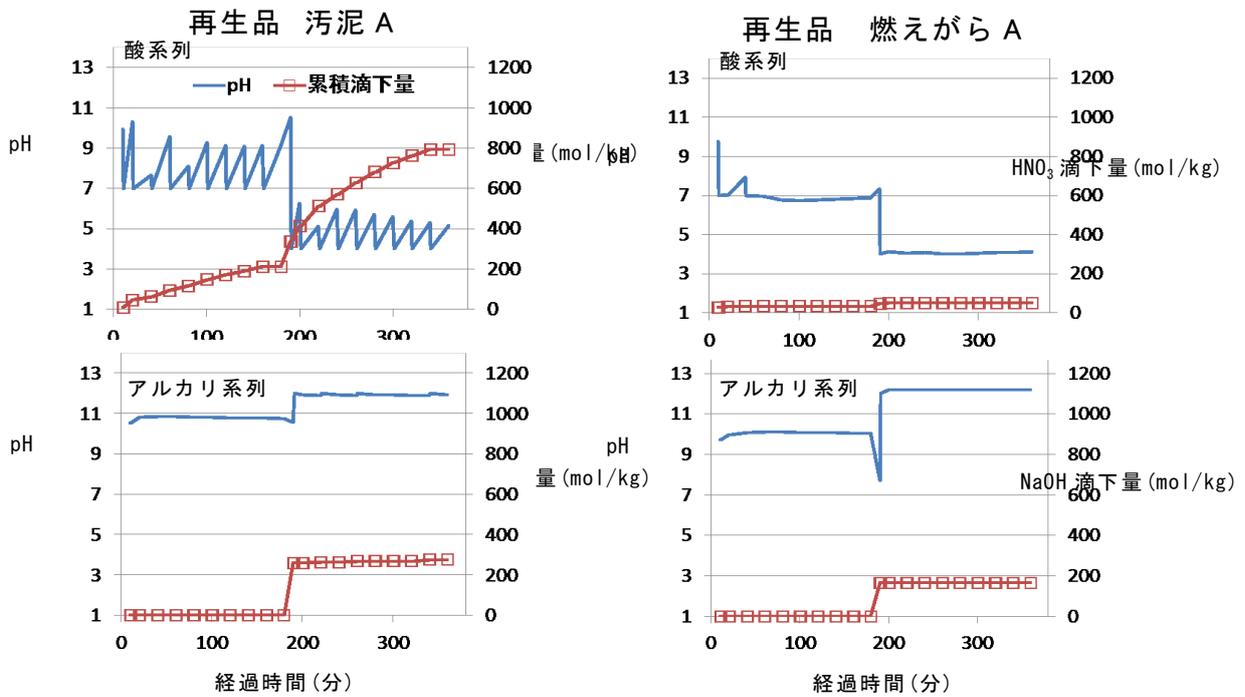


図 1 試薬滴下量と pH 変化

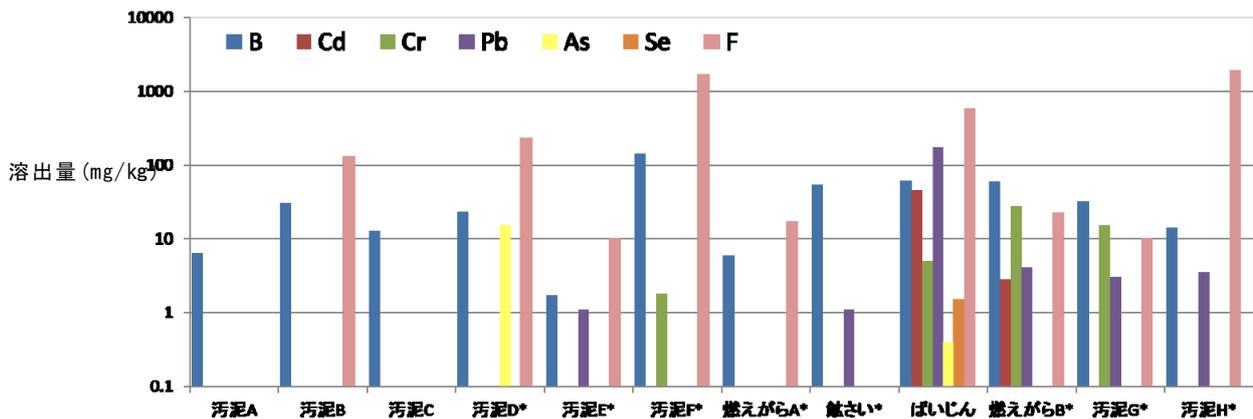


図 2 最大溶出可能量試験溶出量 ※試料名に「\*」が付されているものは Se が未測定