



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

| | |
|-------------------|--|
| Title | マイクロバブル浮選による解泥泥水の分級 |
| Alternative_Title | Classification of dissolved <2 mm mud water by microbubble flotation method |
| Author(s) | 日下 英史(京都大学), 富田 基暉(京都大学), 辻本 宏(鹿島建設) Kusaka, Eishi(Kyoto Univ.); Tomita, Motoki(Kyoto Univ.); Tsujiimoto, Hiroshi(Kajima Corp.) |
| Citation | 第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.17 The 12th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment |
| Subject | セッション 3 : 減容化技術 |
| Text Version | Publisher |
| URL | https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277788 |
| Right | © 2023 Author |
| Notes | 禁無断転載 All rights reserved. 「第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表 内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究 の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。 |



マイクロバブル浮選による解泥泥水の分級

日下英史¹・富田基暉¹・辻本 宏²

¹ 京都大学大学院エネルギー科学研究科 ² 鹿島建設株式会社

はじめに: 中間貯蔵施設に搬入される除去土壌の減容・再生について、当グループでは、選別補助材(吸水ポリマー含有物)で処理された農地系汚染土壌をその重量比で数倍のペブル(数 mm 程度の粗砂あるいは他の固形物)と消石灰水を添加してドラムウォッシャーで解泥を行うことで放射性 Cs を吸着した 2:1 型粘土鉱物を含む微細分を砂礫から表面剥離(摩砕)し、振動スクリーンを通して得られた 2 mm 以下の泥水を分級点 75 μm、同 20 μm でそれぞれ分級して再生可能な砂(75~2,000 μm)、細砂(20~75 μm)を個別に回収してできるだけ多くの再生砂を高温プロセスの前に分離回収するプロセスを試みている。しかしながら、このプロセスを適用した場合、盛土等への再生資材として利用しようとする粒度の整った資材は極めて脆く、したがって分級した産物の用途が限られてしまうことが課題となっている。本研究では、昨年度に報告したマイクロバブル浮選法(MBF)の分級効果に着目し、福島県の農地系汚染土壌に選別補助材で改質を行った実汚染土を対象とし、ペブルミル解泥産物の<2 mm 泥水に対して直接マイクロバブル浮選を行い、2 mm 以下の再生資材を一元回収することを試みた。

実験方法: 実験試料として、福島県伊達市の畑で採取した実汚染土(2022年現在 6~9 kBq/kg、伊達畑と略記)を使用した。この試料 230 g に選別補助材を土の 4% 添加して 50 mL の水と合わせて混練し、1 hr 以上放置し、しかる後、1 cm 角の邪魔板を取り付けた市販のセラミックポットに水 1.1 L と所定量の消石灰を投入して、所定時間可変機能付きボールミル回転架台で解泥を行った。解泥後の泥水は 2 mm の篩で湿式振動篩を行った。なお、振動篩工程での洗浄水は総体積 4.8 L となるよう加水した。この<2 mm の篩い分け分級泥水を二分し、一方を直接 MBF に供した。MBF 基礎試験は、2.4 L 容量(内径 56 mm、高さ 1 m の円筒形セル)の室内試験器を用いて行った。pH 調節は消石灰(Ca(OH)₂)にて行い(pH 12.4)、捕収剤としてオレイン酸(HOI)および起泡剤として 2-プロパノール(IPA)のそれぞれ適量を用いた。得られた各産物乾燥試料の放射能濃度測定は、Ge 半導体検出器によるγ線スペクトロメトリーで行った。Fig. 1 は、以上の実験のフローシート概略を示す。

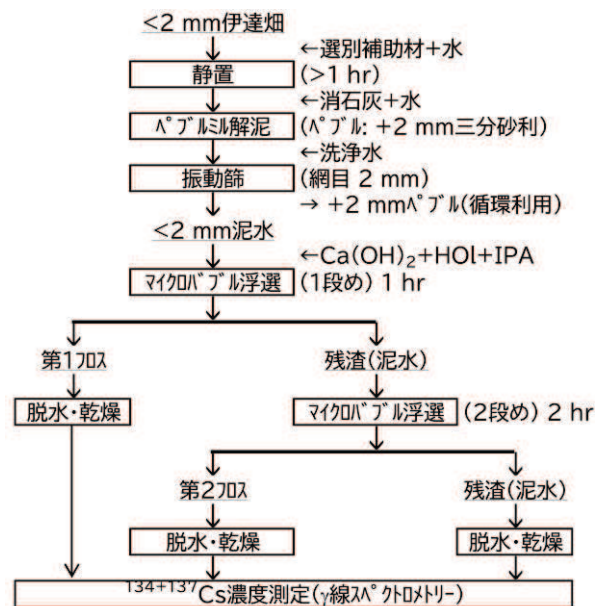


Fig. 1 実験フローシート概略

実験結果および考察: Table 1 は、ペブルミル解泥<2 mm 泥水を対象とし、図 1 に示される実験フローシートにしたがって回収される3つの産物(第 1 フロス、第 2 フロスおよび最終残渣)の重量分布、放射性 Cs 濃度、放射性 Cs 分布および除染率を求めた結果である。Table 1 に示されるように、第 1 フロス、第 2 フロスともに除染率が負の値、すなわち ^{134/137}Cs が浮上産物に濃縮されていることが分かる。昨年、Stokes 径 <20 μm 風化花崗岩質泥水を用いた MBF 試験を行い、レーザ回折式粒子径<20 μm の微粒金雲母あるいはバーミキュライトが優先的に浮上していることを本学会でも指摘したが、1 m 高の MBF 試験器を用いた基礎試験においても、両フロス産物に Cs を吸着した 2:1 型粘土鉱物が優先的に浮上回収されていることが確かめられた。一方、2 段めの MBF 残渣(泥水)すなわち表 1 中の最終残渣中の Cs 濃度は 3,290 Bq/kg、除染率 48.6%であった。この産物は、盛土等の再生土壌として再生利用する分画に相当するが、ペブルミル解泥により粒子径 20 μm~2 mm 程度の摩砕されて除染された粗砂~細砂が回収されていることが確認できた。実験の空気流量は 0.1 L/min 程度であったが、空気流量を増加させるなど分離カラムの Gas hold-up を向上させることでこれらの分離性および浮上速度は改善されると思われる。

Table 1 <2 mm 解泥泥水のマイクロバブル浮選室内試験結果

| 産物 | 重量(g) | 重量(%) | ^{134/137} Cs 濃度 (Bq/kg) | ^{134/137} Cs 分布 (%) | 除染率 (%) |
|---------|-------|-------|----------------------------------|------------------------------|---------|
| 第 1 フロス | 14.9 | 16.4 | 11,830 | 30.3 | -84.6 |
| 第 2 フロス | 19.6 | 21.6 | 11,260 | 37.9 | -75.6 |
| 最終残渣 | 56.4 | 62.0 | 3,290 | 31.9 | 48.6 |
| Feed | 90.9 | 100.0 | 6,410 | 100.0 | 0.0 |