

## 覆土代替材による雨水の浸透抑制効果の確認実験（その2）

○（正） 巖 厚亮<sup>1)</sup>、井上 誓<sup>1)</sup>、日高 宏樹<sup>1)</sup>、久保 洋喜<sup>1)</sup>  
長尾 憲治<sup>2)</sup>、池田 恵俊<sup>2)</sup>  
（正） 為, 田一雄<sup>3)</sup>

1) 株式会社吉浦、2) 株式会社富士クリーン、3) 福岡大学

### 1. はじめに

循環型社会の進展により廃棄物の最終処分量は大幅に減少したが、依然として新規最終処分場の確保が困難な状況にあり、最終処分場は可能な限り長期に使用し、かつ埋立が終了したら早期に廃止することが望まれる。一方、最終処分場では限られた埋立空間にいかにも効率的に廃棄物を埋立処分するかが重要となる。しかし、埋立処分の際に実施する即日覆土及び中間覆土で使用する覆土の量は、一般廃棄物最終処分場の全容量の20%~25%を占め、延命化への課題となっている。また、日本は焼却等中間処理が普及しているため、埋立処分される一般廃棄物は焼却残渣と不燃破碎残渣が主体であり、産業廃棄物においても有機性廃棄物の直接埋立は少ない。この為、覆土は飛散防止、表流水排除による浸出水量の削減機能が主たる目的となっている。このような背景の下、覆土代替材の研究開発を行った。今回は、これまで実施している「覆土代替材による飛散防止効果及び効果継続期間の確認実験」の結果と更に、覆土代替材散布による雨水の浸透抑制効果の確認実験を行ったので報告する。

### 2. 覆土代替材による雨水の浸透抑制効果の確認実験（屋外自然降雨実験）

最終処分場からの浸出水量は、埋立終了後も廃止まで継続して処理しなければならない。その結果、浸出処理施設を長期間稼働する必要がある、それに伴い発生する維持管理費用が経済的な負担となっている。従って、最終処分場の廃止まで、浸出水量の削減を図ることが必要となる。浸出水量を削減するために、雨水を可能な限り表流水として排除することが最も効果的であり、先行研究では、転圧整形した覆土に覆土代替材を15%希釈散布することにより、覆土のみと比較し表流水排除率が高くなることが確認できた<sup>1)</sup>（室内人工散水実験）。今回は、覆土代替材散布による雨水浸透抑制効果を確認するために、自然降雨の条件下で覆土代替材による雨水の浸透抑制効果を確認するために、屋外で自然降雨実験を行った。実験は、写真-1に示すように、長さ0.8m、幅0.6m、高さ0.5mの実験槽を用いて行った。実験槽には、通水用砂利を高さ6cm充填し、その上に220kgの覆土（充填密度1.45g/cm<sup>3</sup>）を施し、覆土代替材を散布しない2槽（以下BLANK槽①、BLANK槽②）と覆土代替材を15%希釈散布した2槽（以下散布槽①、散布槽②）を準備した。

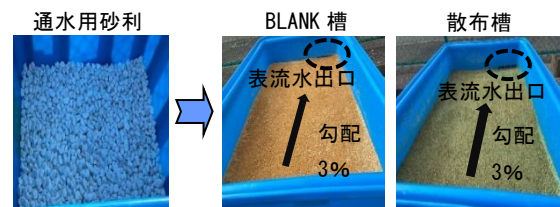


写真-1 実験状況

### 3. 実験結果（屋外自然降雨実験）

実験期間の合計降雨量とBLANK槽（①、②）と散布槽（①、②）の自然降雨における雨水の浸出率の結果を図-1に示す。BLANK槽（①、②）では、実験期間中の雨水の浸出率は16%~79%であり、期間合計降雨量が80mmを超えた経過日数72日~126日では、浸出率が16%~42%まで減少した。一方、散布槽（①、②）では、実験期間中の雨水の浸出率は29%以下であり、期間合計降雨量が80mmを超えた経過日数72日~126日では、浸出率が7%~26%まで低下した。図-2に自然降雨量とBLANK槽（①、②）及び散布槽（①、②）の浸出水量を示す。

### 4. 最終処分場での覆土代替材散布による雨水の浸透抑制効果の確認実験

今回、実際の最終処分場で覆土代替材による表流水の排除機能を確認するため、香川県にある最終処分場内で使用されている覆土を使用して実験を実施した。実験には以下の4つの実験体を作成した。（実験体サイズ：2m×5m、勾配3%）覆土のみの実験体①、覆土代替材を15%に希釈1L/m<sup>2</sup>で散布した実験体②、覆土代替材

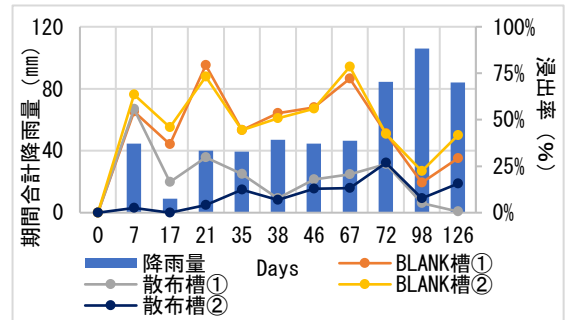


図-1 期間合計降雨量と浸出率結果

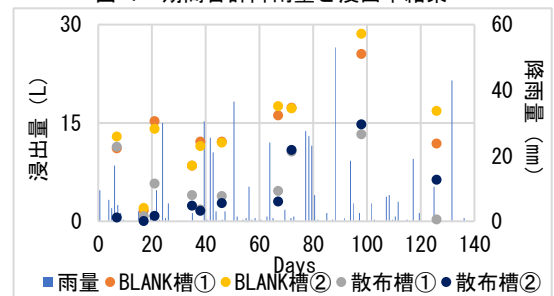


図-2 自然降雨量と浸出水量

【連絡先】〒814-0005 福岡市早良区祖原 16-16 マイカ西新 202 号 株式会社吉浦 環境事業部 巖 厚亮（福岡大学資源循環・環境制御システム研究所 研究員） Tel: (092) 832-3237 e-mail: gen-yoshiura@shirt.ocn.ne.jp

【キーワード】埋立処分、覆土代替材、雨水排除

を15%に希釈2L/m<sup>2</sup>で散布した実験体③、覆土代替材を20%に希釈2L/m<sup>2</sup>で散布した実験体④とした。覆土代替材を散布し乾燥後、各実験体に対して3分間で約30Lの人工散水による表流水排除実験（最大降雨量を10minで約20mmの条件で設定）と自然降雨による表流水排除実験を行い、表流水量の測定を行った。

#### 4-1. 人工散水実験結果

人工散水実験による表流水量の結果は表-1、図-3 に示す通りである。覆土のみの実験体①では、散布後1日目では約16%、3か月後には約49%、6か月後には約11%の表流水排除機能が確認された。一方、覆土代替材を散布した実験体②、③、④では、散布後1日目では約82%~86%、3か月後には約72%~89%、6か月後には約51%~70%の表流水排除機能が確認された。覆土代替材を散布した実験体②、③、④は、覆土のみの実験体①よりも23%~70%多くの表流水を排除することが確認された。また、覆土代替材を15%に希釈2L/m<sup>2</sup>で散布、20%に希釈2L/m<sup>2</sup>で散布した実験体③、④は、6か月後にも60%~70%の表流水排除機能が持続していることが確認された。

#### 4-2. 自然降雨実験結果

自然降雨による表流水量の結果は表-2 に示す通りである。当日の自然降雨量は1時間当たり0.5mm相当となっており、表流水量の測定は30min実施した。30minの実験体への降雨量は2,500mlとする。覆土のみの実験体①の表流水量は69mlであり、降雨量の2.8%が表流水として排出された。一方、覆土代替材を散布した実験体②、③、④の表流水量は、747ml~2,046mlであり、降雨量の29.9%~81.8%が表流水として排除された。覆土のみの実験体①と比較し、約27.1%~79%雨水排除率が向上したことを確認した。

#### 5. まとめ

屋外自然降雨実験の約130日間の累積降雨量と累積浸出水量結果を図-4に示す。実験期間中の累積降雨は545.5mmであり実験槽への累積降雨量は261L（実験槽面積×累積降雨量）であった。BLANK槽①、②の自然降雨における雨水の累積浸出量は約113L~123Lであり、累積降雨量の43.5%~47.2%が浸出水として排出された。一方、散布槽①、②の雨水の累積浸出量は約31L~45Lであり、累積降雨量の12.2%~17.3%が浸出水として排出された。BLANK槽①、②と比較し、約30%の浸出水抑制効果が向上したことを確認された。

最終処分場で覆土代替材散布による雨水の浸透抑制効果を確認する実験では、覆土代替材を散布した実験体②、③、④では、覆土のみの実験体（BLANK）よりも多くの表流水を排除することが確認でき、雨水の浸透抑制効果が示唆された。人工散水実験では、覆土のみの実験体（BLANK）は、実験から3か月後のデータ測定で49%の表流水を排除したが、その要因として、測定前日と当日に降雨があったため実験体が飽和状態に近づき、表流水排除機能が向上したためと考えられる。一方、覆土代替材「HR」を散布した実験体③、④では、降雨条件等に関係せず表流水排除機能が維持されていることが確認された。

今回の屋外自然降雨実験及び実際の最終処分場での覆土代替材散布による表流水排除機能確認実験から、覆土代替材による雨水の浸透抑制効果を活用することで、浸出水量を減少させ、浸出水処理にかかるコストも削減できることが示唆された。

#### 6. 今後の課題

今後は最終処分場にて自然降雨による覆土代替材の雨水浸透抑制効果の継続期間の確認実験を行うとともに、浸出水量減少による浸出水処理コスト削減額を試算する。

本稿で報告した成果は株式会社富士クリーンと協働にて実施されたものである。

#### 参考文献

1) 巖厚亮、吉浦 敏幸、日高 宏樹、為、田一雄、樋口 壯太郎：「覆土代替材による雨水の浸透抑制効果の確認実験」第34回廃棄物学会研究発表会 pp. 443~444, 2023年9月

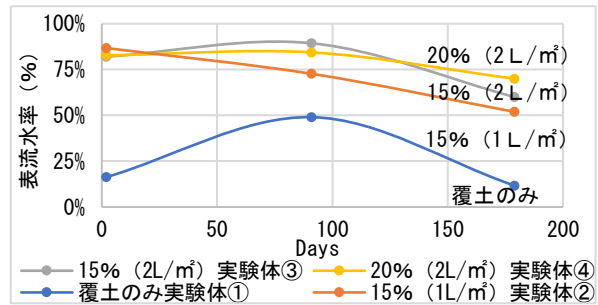


図-3 最終処分場表流水実験結果  
表-1 人工散水による表流水と排除率

	2023/9/22		2023/12/20		2024/3/19	
	実験体	排除率	実験体	排除率	実験体	排除率
①		16.3%		49.0%		11.7%
②		86.7%		72.7%		51.9%
③		82.0%		89.3%		60.0%
④		82.7%		84.3%		70.0%

表-2 自然降雨による表流水量と排除率

実験体	表流水量	雨水排除率
覆土のみの実験体①	69ml	2.8%
15% (1L/m <sup>2</sup> ) 実験体②	747ml	29.9%
15% (2L/m <sup>2</sup> ) 実験体③	2,046ml	81.8%
20% (2L/m <sup>2</sup> ) 実験体④	1,946ml	77.8%

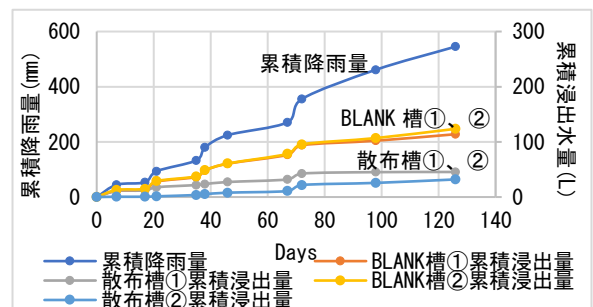


図-4 累積降雨量と累積浸出水量結果