

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

○ (正) 巖 厚亮¹⁾、吉浦 敏幸¹⁾、井上 誓¹⁾、日高 宏樹¹⁾、(正) 為, 田一雄²⁾ (正) 樋口 壯太郎³⁾
 1) 株式会社吉浦、2) 福岡大学、3) 福岡大学資源循環・環境制御システム研究所

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、埋立地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よく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%~30%を占め、延命化への課題となっている。また、我が国は焼却等中間処理が普及しているため、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、我が国では覆土は飛散防止、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。今回は浸出水量制御に関する研究^{1, 2, 3, 4)}の結果に引き続き、覆土代替材の散布による飛散防止効果及び効果継続期間の確認実験を行ったので報告する。

2. 覆土代替材の散布による飛散防止効果確認実験

飛散防止効果を確認するために、粒径の小さい珪砂（粒径300 μ m以下=99.6%）を実験槽（20cm×20cm×5cm）に充填し、2種類の覆土代替剤（①、②）を使用した。覆土代替材①を希釈倍率（0.5%、0.8%、1.0%、2.0%、3.0%、5.0%）で散布した試験区及び覆土代替材②を希釈倍率（0.5%、0.8%、1.0%、2.0%）で散布した試験区を設定し、覆土代替材散布のないものをBLANKとした。覆土代替材①及び②を珪砂に散布し、固着させた断面を写真-1及び写真-2に示す。各試験区を15日間屋外に放置した後、風速を一定に設定したブローファンで送風し、飛散防止効果を確認した。



写真-1 覆土代替材①で固着した珪砂の断面



写真-2 覆土代替材②で固着した珪砂の断面

実験結果

表-1 飛散防止効果確認実験結果

重量 (g)	覆土代替材①						覆土代替材②				BLANK
	0.5%	0.8%	1.0%	2.0%	3.0%	5.0%	0.5%	0.8%	1.0%	2.0%	
薬剤濃度	0.5%	0.8%	1.0%	2.0%	3.0%	5.0%	0.5%	0.8%	1.0%	2.0%	なし
実験スタート重量	4076	4069	4076	4077	4079	4079	4079	4074	4077	4076	4073
室外 15 日経過後重量	4047	4055	4085	4112	4108	4105	4046	4091	4102	4111	3665
ブローファン強制 1min 送風後重量	4028	4010	4041	4098	4107	4105	4030	4047	4089	4111	-
減少重量	19	45	44	14	1	0	16	44	13	0	408
結果	表層面一部剥離	表層面一部剥離	表層面一部剥離	表層面一部剥離	特に変化なし	変化なし 飛散防止効果確認	表層面一部剥離	表層面一部剥離	表層面一部剥離	変化なし 飛散防止効果確認	-
参照写真	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	-

表-1に覆土代替材散布による飛散防止確認実験結果を示す。屋外放置15日経過後の試験区の重量は実験スタート時の重量より増加していた。その原因としては、雨の影響により試験区の珪砂が水分を吸収したためと考える。

写真-3は各試験対象区でブローファンによる送風実験を行った結果を示す。実験条件としては、覆土代替材①を0.5%、0.8%、1.0%、2.0%希釈散布区と覆土代替材②を0.5%、0.8%、1.0%希釈散布区とし15日間屋外に放置

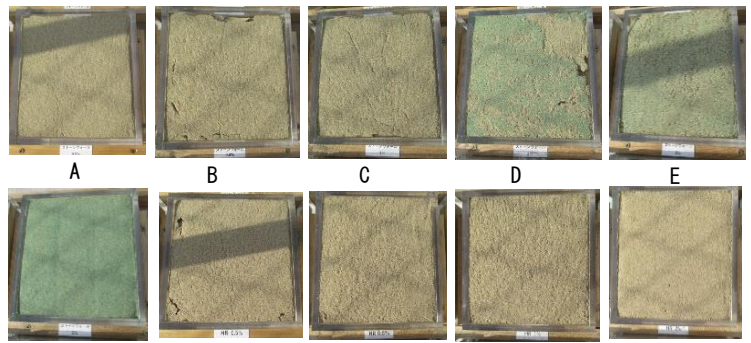


写真-3 参照写真

【連絡先】〒814-0005 福岡市早良区祖原 16-16 マイカ西新 202 号 榊吉浦 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、飛散防止

後ブローファンで風速8 m/s～13 m/s、送風時間1min実施した。その結果、試験区の表層面の一部が剥離したが、15日間屋外に放置経過後のBLANKと比較し、飛散防止効果が確認できた。また、覆土代替材①を3.0%、5.0%希釈散布した試験区と覆土代替材②を2.0%希釈散布した試験区については、15日間屋外に放置後、ブローファンで風速8 m/s～13 m/s、送風時間1minにおいても重量の変化がなく、飛散防止効果があることが確認できた。

3. 効果の継続期間の確認実験

長期効果確認のために粒径の小さい珪砂（粒径 300 μm以下=99.6%）を実験槽（20 cm×20 cm×5 cm）に3,000g 充填し、その表層に覆土代替材①を希釈倍率（3.0%、5.0%、10%、15%）で散布した試験区と覆土代替材②を希釈倍率（2.0%、3.0%、5.0%、10%、15%）で散布した試験区、及び覆土代替材散布のないBLANK 試験区を設定し、長期間屋外に放置し風雨にさらす実験を行った。実験状況は写真-4 に示す通りである。

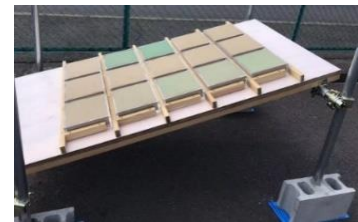


写真-4 効果の継続期間確認実験

実験結果

図-1 に覆土代替材①と BLANK 試験区の経時変化を示す。覆土代替材を散布していないBLANK 重量については390日経過後1,178g 減少していた。その結果、覆土代替材①を3.0%、5.0%、10%、15%希釈散布した試験区では390日経過後3%：930g、5%：978g、10%：589g、15%：187gの重量減少が確認できた。次に図-2 に覆土代替材②と BLANK 試験区の経時変化を示す。覆土代替材②を2.0%、3.0%、5.0%、10%、15%希釈散布した試験区では390日経過後2.0%：940g、3.0%：856g、5.0%：843g、10%：70g、15%：69gの重量減少が確認できた。

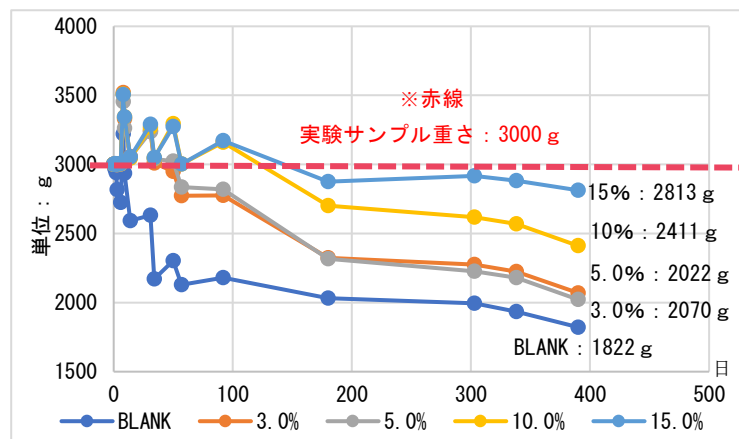


図-1 覆土代替材①と BLANK 経時変化

その結果、390日経過後のBLANKでは39.2%の珪砂が飛散し、覆土代替材①を15%希釈散布した試験区では6.2%の珪砂が飛散し、覆土代替材②を10%、15%希釈散布した試験区では2.33%、2.3%の珪砂が飛散したことが確認できた。

4. まとめ

覆土代替材①を3.0%、5.0%希釈散布と覆土代替材②を2.0%希釈散布した試験区では15日間屋外に放置経過後において、飛散防止効果があることを確認できた。また、覆土代替材①15%希釈散布、覆土代替材②10%、15%希釈散布した試験区では390日間屋外に放置経過後においても飛散防止効果が確認できた。

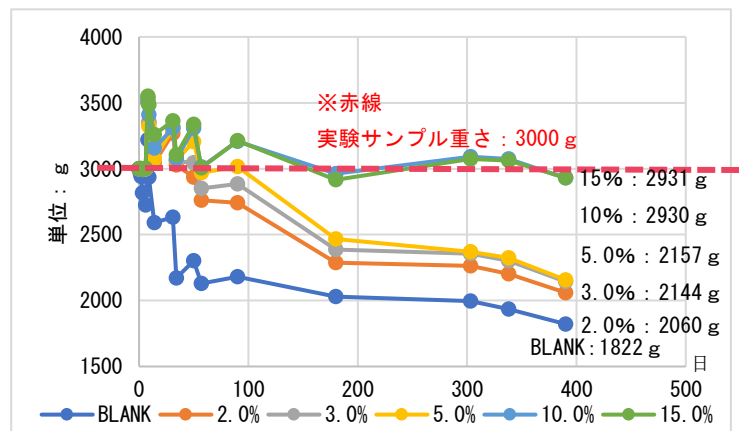


図-2 覆土代替材②と BLANK 経時変化

以上の結果より覆土代替材の散布濃度調整を行うことにより、飛散防止効果を長期間維持できることが示唆された。

5. 考察

試験区において実験途中で重量が増加する原因としては、雨の影響で試験区の珪砂が水分を吸収したためと考える。覆土代替材①15%及び覆土代替材②10%、15%散布による試験区はBLANKと比較して、珪砂の飛散率が39.2%～6.2%、2.3%まで減少し、十分な飛散防止効果が示唆された。

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：「覆土代替材による浸出水量制御に関する研究」第31回廃棄物学会研究発表会 pp. 331～332 2020年9月
- 2) 巖厚亮、吉浦 敏幸、日高 宏樹、為、田一雄、樋口 壯太郎：「覆土代替材による浸出水量制御に関する研究（その2）」第42回全国都市清掃研究・事例研究会 pp. 242～244 2021年1月
- 3) 巖厚亮、吉浦 敏幸、日高 宏樹、為、田一雄、樋口 壯太郎：「覆土代替材による浸出水量制御に関する研究（その3）」第32回廃棄物学会研究発表会 pp. 359～360, 2021年9月
- 4) 巖厚亮、吉浦 敏幸、井上 誓、日高 宏樹、為、田一雄、樋口 壯太郎：「覆土代替材による浸出水量制御に関する研究（その4）」第43回全国都市清掃研究・事例研究会 pp. 250～252 2022年1月