

有機性廃棄物の通気性改善に関する実験的検討

大成建設(株) 正会員 ○海老原正明
 クボタ環境サービス(株) 堀井 安雄
 クボタ環境サービス(株) 滝本 太郎
 福岡大学 樋口壯太郎

1. はじめに

一般廃棄物最終処分場或いは管理型最終処分場では、埋立終了後廃止基準を満足するまでに長期間を要する場合があります。大きな問題になっている。この問題に対して筆者らは、これまで主に廃棄物含有重金属等の溶出に対する早期安定化と、埋立後に有機物の早期安定化を図る方法について検討を行ってきた^{1) 2)}。今回は、有機物を多く含む廃棄物に対して埋立前に通気性を改善することで、有機物の安定化を促進する方法について検討を行った。

有機汚泥等有機物を多く含む廃棄物を埋立てる処分場では、有機物の分解に時間を要することが、埋立地全体の安定化を遅らせる一つの要因になっていると考えられる。この有機性廃棄物の分解を促進させる方法の一つとして、砕石や軽石等の材料を混合し、有機性廃棄物の通気性を改善する方法が考えられる。しかし、廃棄物以外の材料を混合する方法では、材料購入費が別途必要になることに加え、材料混入分だけ埋立量が減少する問題がある。そこで、最終処分場に一般的に埋め立てられる廃石膏ボードや廃プラスチック等の廃棄物を使い、有機性廃棄物の通気性を改善できないか実験を行った。この結果、通気性改善の可能性が得られたので報告する。

2. 予備実験

廃棄物には多くの種類があり、同じ種類の廃棄物であっても発生源等により、性状が異なる。このため、中間処理工場並びに焼却工場を視察し、有機性廃棄物の通気性改善に効果がありそうな廃棄物をまず目視で選択し、予備実験により、その効果を把握した。予備実験に用いた装置概要を図1に、予備実験に用いた廃棄物一覧を表1に示す。通気性改善対象の有機性廃棄物としては、入手可能なものとして、A自治体の下水汚泥を用いた。

実験結果を図2に示す。通気量は空気圧 1kPa 当たりの流量を、添加量は下水汚泥への混合比を示す。図2より、廃石膏ボードと廃プラスチック、燃え殻Dは今回の有機性廃棄物に混合することで、通気性を改善する効果が比較的に高いとの推定結果が得られた。そこで、図1よりも大きな装置を使い、廃石膏ボードと廃プラスチック、燃え殻Dの3種類について更に詳しく調査した。

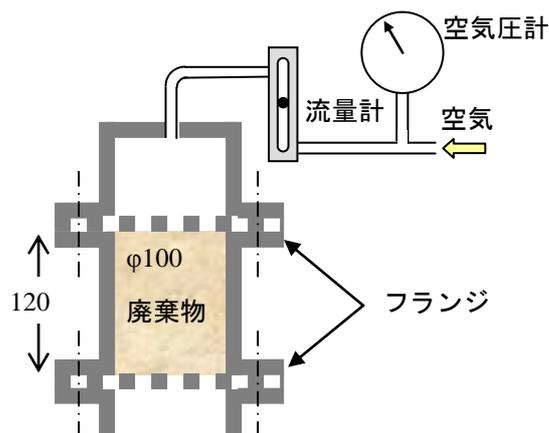


図1. 予備実験装置概要図

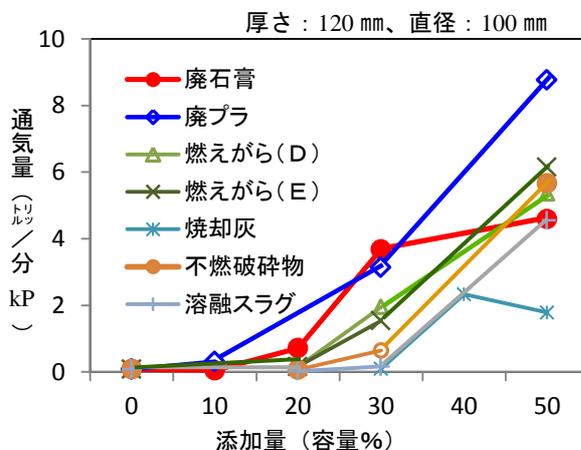


図2. 予備実験結果

表1. 予備実験に用いた廃棄物

廃棄物	発生元	備考
有機性廃棄物	A市下水道処理場	下水汚泥、含水率83~84%
廃石膏ボード	B社リサイクル製品	粒径<3mm
廃プラ	C社産廃中間処理工場	硬質破砕プラスチック
燃えがら(D)	D社産廃中間処理工場	燃えがら(ホトムアッシュ)
燃えがら(E)	E社産廃中間処理工場	燃えがら(ホトムアッシュ)
焼却灰	F市焼却工場	焼却灰(ホトムアッシュ)
不燃破砕物	F市リサイクル工場	不燃粗大ごみの破砕物
溶融スラグ	G組合焼却工場	溶融スラグ

キーワード 廃棄物, 早期安定化, 最終処分場, 通気性改善, 前処理

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 (新宿センタービル内) 大成建設(株)環境本部 TEL03-5381-5201

3. 通気性確認実験

実験装置の概要を図3に示す。図4は実験装置の圧力損失を求めるために、装置に試料を入れずに測定した圧力と通気量の関係である。

図5は本技術の一つの適用方法と考えている最終処分場埋立前処理施設の概要を示す。埋立前に有機性廃棄物を通気・散水し、十分安定化させてから埋立てる為の施設である。図5のように廃棄物を厚さ 1.0~1.5m 充填した時の積載荷重は単位体積重量を 1 t/m³ とすると 9.8~14.7 kN/m² (0.1~0.15g/cm²) となる。これは直径 5 cm, 重量 2.5 kg のランマを静置した時の荷重 12.5 kN/m² (0.127 g/cm²) とほぼ同様であることから、供試廃棄物の締固めは、2.5 kg ランマを置くだけとした。実験では、高さ 127 mm を3層に分けて締固めを行った。

実験条件を表2に、実験結果を図6に示す。図6は図4に示す装置の圧力損失を補正した後の値を示す。図より燃え殻を混合した時に通気性改善が最も良く、次に廃石膏、廃プラの順に改善され、例えば廃石膏 5% 混合の場合、混合比 0% よりも通気量が約 50% 増加しており、通気性が改善できることが分かった。

4. 終わりに

以上の通り、有機性廃棄物である下水道汚泥に対して、同じ廃棄物である燃え殻や廃プラスチック、廃石膏ボードを 5% 程度混合することで、有機性廃棄物の通気性を改善できることが分かった。今後、この通気性改善により有機性廃棄物の安定化にどの程度改善効果が得られるのか確認する予定である。

最後に、本研究にご協力頂いた福岡大学工学研究科修士課程の雷囂 殿、内田貴浩 殿、ならびに廃棄物を提供頂いた A 市下水処理場と F 市、G 組合、中間処理工場の方々に深く感謝する次第である。

表2. 実験条件

添加	実験No.	計画値 カラム容量6.23リットルとした場合						充填結果	
		有機汚泥			添加量			詰込量	単位重量
		容量%	量 L	量 g	容量%	量 L	量 g	g	t/m ³
	添加無し	100	6.23	3,479				5,022	0.818
廃 プラ	5% 添加	95	5.92	3,305	5	0.312	167.7	5,051	0.823
	10% 添加	90	5.61	3,131	10	0.623	335.4	4,991	0.813
	20% 添加	80	4.99	2,783	20	1.247	670.8	4,966	0.809
燃 殻	5% 添加	95	5.92	3,305	5	0.312	243.4	5,133	0.836
	10% 添加	90	5.61	3,131	10	0.623	486.9	5,226	0.852
	20% 添加	80	4.99	2,783	20	1.247	721.9	4,975	0.811
石 膏	5% 添加	95	5.92	3,305	5	0.312	180.5	5,074	0.827
	10% 添加	90	5.61	3,131	10	0.623	361.0	4,994	0.814
	20% 添加	80	4.99	2,783	20	1.247	721.9	4,975	0.811

ただし、締固め前の単位体積重量 (t/m³)、有機性廃棄物: 0.558、
廃プラ: 0.538、燃え殻: 0.781、石膏: 0.579

<文献>

- 1) 海老原他, 焼酎廃液及び BDF 廃液を利用した最終処分場早期廃止技術の実験的検討, 第 22 回廃棄物資源循環学会研究発表会, 2011.11
- 2) 堀井他, 最終処分場早期安定化技術の開発および安定化指標としての細菌叢解析の適用, 第 20 回廃棄物資源循環学会研究発表会, 2009.9

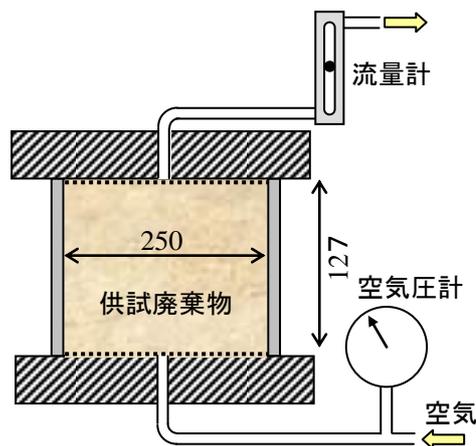


図3. 実験装置の概要

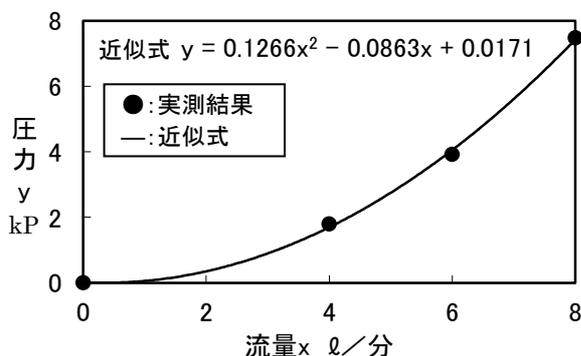


図4. 装置の流量に対する圧力損失

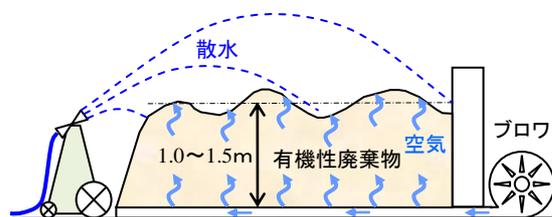


図5. 一例として想定している前処理施設

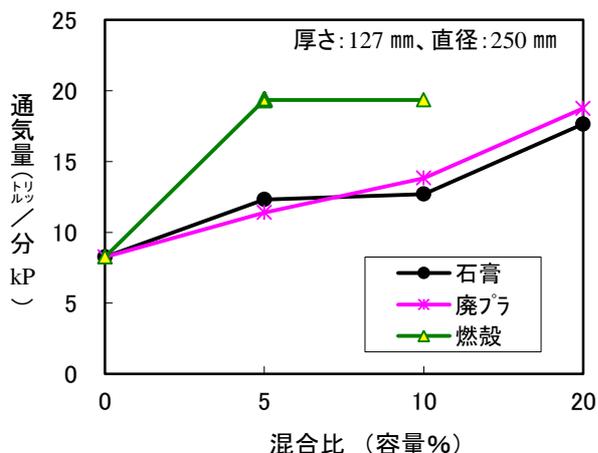


図6. 装置の流量に対する圧力損失