

トピックス

埋立廃棄物の組成分析調査報告

1. 背景（最終処分場の概要および経緯）

調査対象埋立処分場は、埋立面積9414m²、埋立容積123282m³で、平成2年にがれき類1品目を取り扱う安定型最終処分場として設置された。同時に、この地域の土質である花崗岩風化土壌(まさ土)の採取を行っていた。平成13年7月に許可品目の変更を行い、安定5品目(がれき類、廃プラスチック類、金属くず、ガラスくず及び陶磁器くず、ゴムくず)の埋立を開始した。

品目を変更して埋立を開始した直後の平成13年8月に、当該埋立処分場から硫化水素を原因とする臭気のある黒い水が流出し、河川水質の悪化など周辺の環境を汚染した。事業者は、黒い水の対策として、処分場の下方に貯留池を作り、浸透水の場外への放流を一時停止した。このことにより、埋立層内に水が溜まり、硫化水素の発生を加速させた。その後、水処理施設(接触酸化)を設置し、浸透水を処理し、水質を改善して処分場外に排水した。

硫化水素発生原因の解明のための埋立廃棄物の調査を行った。埋立廃棄物を掘削してその組成調査を行った例はほとんどなく、確立された調査方法がない。このため、都市ごみ焼却施設の運転管理のため定められたごみの組成調査方法¹⁾および都市ごみ破砕選別施設において発生する不燃廃棄物の選別方法²⁾に準じて、埋立廃棄物の組成調査方法を行った。

2. 測定方法および結果

2-1 埋立廃棄物掘削地点の選定方法

埋立廃棄物試料を採取するための掘削地点を選定するにあたっては、採取試料の妥当性や試料の代表性を考慮しなければならない。

調査地点の選定のため、地表面温度やガス濃度の測定を行い、調査地点を選定した。処分場をおおまかに12(1区分400m²)に区分し、各区分の中心地点において、覆土の上から鉄の棒を打ち込み、直径約1.5cm、深さ90cmの測定孔を穿孔する。測定孔に棒状温度計を挿入し、地中温度を測定した。温度の測定終了後、ステンレスパイプを挿入し、ガス検知管によって、地中の硫化水素と二酸化炭素ガス濃度を測定した。

図1に埋立処分場の区分状況、表1に温度、ガス濃度の測定結果を示す。埋立処分場の中央部(, , ,)で温度が高くなっていた。また、硫化水素ガス濃度の高い地点は , であり、二酸化炭素濃度も高かった。

この結果に基づき、組成調査のために埋立物を掘削し

て試料を採取する地点を温度および硫化水素ガス濃度の高い 及び と との間の2地点を選定した。

図1 事前調査地点(処分場内)

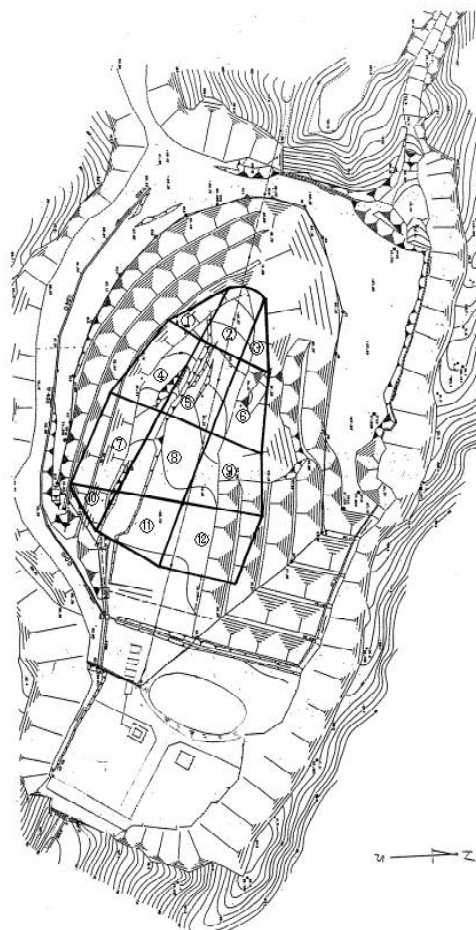


表1 事前調査結果

調査地点	温度	硫化水素 ppm	二酸化炭素 %
1	8.4	<2.5	15.0
2	9.7	<2.5	<0.5
3	9.4	<2.5	1.6
4	10.7	<2.5	6.2
5	9.7	<2.5	3.5
6	15.4	<2.5	3.0
7	12.5	<2.5	5.0
8	12.8	3000	13.0
9	15.1	<2.5	1.1
10	11.0	<2.5	7.2
11	8.1	1000	7.1
12	14.7	<2.5	3.2

2-2 埋立物組成調査

事前調査によりガス濃度および温度の高かった地点で、埋立廃棄物を掘削し組成分析のための試料採取を行った。試料の採取は可能な限り代表的試料を採取するため無作為採取を行った。試料採取および組成分析のフローを図2に示す。

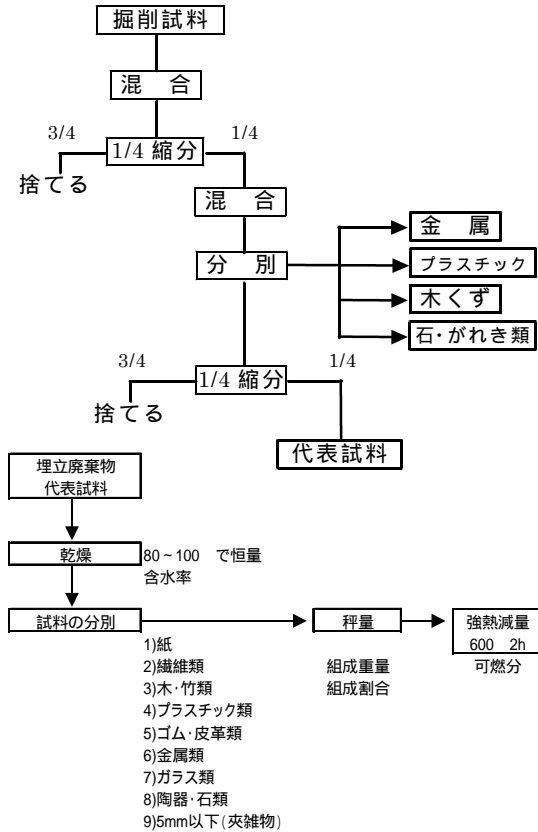


図2 試料採取フロー

現地における試料の採取は、埋立深さの埋立廃棄物を均等に採取するため、土木重機（バックホウ）で埋立地表面から順に掘り下げて深さ約7mまで掘削し、1mごとの埋立廃棄物をシートの上に分取した。約5000kgの廃棄物を、現地で混合し、四等分し、その1/4に分取する。この操作を繰り返し、約150kgを組成分析用一次試料として採取し、研究所に持ち帰った。溶出試験用の試料は、掘削廃棄物とは別に埋立地底部の土壌試料を採取した。

金属、プラスチック、石・がれき類、木・竹類の大きいものは、調査現場で分別し重量を測定した。その重量を縮分割合で補正して、組成分析試料に足し込んで最終的な種類組成を求めた。

研究所に持ち帰った試料は、15cm以下（手の平大）に切断、粗砕した後、混合して4等分し、その1/2に分取する。この操作を繰り返し約20kgの組成分析用試料を調整した。試料は、風乾後、80から100で通風乾燥し、恒量になるまで乾燥した後、1)紙、2)繊維類、

3)木・竹類、4)プラスチック類、5)ゴム・皮革類、6)金属類、7)ガラス類、8)陶器・石類、9)組成に分別することが不可能な部分（雑物(5mm以下)）に分別し、その重量を測定し、重量組成を求めた。埋立物のうち、紙、繊維類、木・竹類、プラスチック類、ゴム・皮革類の可燃分については、ウィレー式粉砕器で各組成毎に1mm以下に微粉砕し、可燃分の測定試料とした。埋立物の炭素、窒素、硫黄の含有量は5mm以下の雑物を粉砕して、CN計および燃焼フラスコ法で測定した。

組成分析の結果の一例を表2に示す。重量組成では、陶器・石類が最も多く、次いで雑物の割合が多かった。両成分で69.9%を占めた。

安定型産業廃棄物最終処分場の処理基準では、安定型産業廃棄物以外を混入、付着させないこと、十分な選別と分別により、熱しゃく減量（可燃分）5%以下とした後で埋め立てるよう定められている。埋立が可能なプラスチック類、ゴム・皮革類、金属類、ガラス類、陶器・石類を除く埋立物として、紙、繊維類、及び木・竹類の占める重量割合はそれぞれ5.1%、1.0%および4.9%であった。

可燃分としての紙、繊維類、木・竹類および雑物の占める重量割合割合は3.1%、0.5%、および4.8%であった。熱しゃく減量の合計は、8.4%で、埋立基準の5%を超えていた。

この調査結果を基に、保健所および環境部監視指導課は、安定型産業廃棄物以外の廃棄物を除去し、処理基準に適合させることを事業者に命じた。

表2 埋立物組成分析結果

	組成重量 g	各組成の 重量割合 %	各組成毎の 可燃分割合 %	可燃分 重量割合 %
紙	820.5	5.1	60.6	3.1
繊維類	165.3	1.0	51.8	0.5
木・竹類	789.0	4.9	96.5	4.8
プラスチック類	1548.3	9.7	68.2	6.6
ゴム・皮革類	95.8	0.6	91.0	0.5
金属類	1032.1	6.4	0.0	0.0
ガラス類	362.5	2.3	0.0	0.0
陶器・石類	6004.4	37.5	0.0	0.0
夾雑物(5mm以下)	5186.2	32.4	11.1	3.6
合計	16004.1	100.0		19.1

文献

- 1)厚生省環境整備課編集：ごみ焼却施設各種試験マニュアル、昭和58年11月。
- 2)関戸知雄、田中信壽、松藤敏彦、松尾孝之：都市ごみ破碎選別施設における破碎選別残さの特性に関する研究、廃棄物学会誌、8、190-199、(1997)。

(廃棄物課 宇都宮 彬)