

旧 RD 最終処分場有害物調査検討委員会資料

説明資料

平成24年9月12日

滋賀県

目 次

1. 二次対策工	1 - 1
1.1 廃棄物土の選別処理計画	
1.2 選別試験	
1.3 モニタリング計画	

1. 二次対策工

1.1 廃棄物土の選別処理計画

(1) 選別処理の目的

旧RD最終処分場の支障除去対策事業の二次対策として、生活環境保全上の支障の原因となり得る有害物や、埋立に適さないその他の廃棄物を出来るだけ除去するという観点から、約25万m³の廃棄物土を掘削し、選別施設において廃棄物の選別作業を実施したうえで、廃棄物（木片やビニール類等）や有害物（分別土のうち土壤環境基準を超過するもの）は外部搬出・委託処分、無害な埋戻土（分別土のうち土壤環境基準以下のもの）や再生資材（岩石・コンガラ等）は場内に埋戻す計画としている。

そこで、二次対策では、平成19年度に実施した廃棄物土の組成分析の結果（表1.1-1）をもとに、最も効率的に有害物や廃棄物を除去できるよう、現場選別処理を実施する。

(2) 選別処理の対象となる埋立廃棄物（廃棄物土）

平成19年度に実施した廃棄物土の組成分析調査結果から、処理対象となる埋立廃棄物の組成概要は以下の通り想定している。

1) 種類組成（体積割合）

表 1.1-1 廃棄物土の種類組成（H19年度調査結果）

種類組成	体積割合
ア) 分別土（土砂主体物）	53%
イ) コンクリート・アスファルト類（安定型物）	27%
ロ) 金属類（安定型物）	2%
リ) 合成樹脂・ゴム皮革類（安定型物/管理型物）	9%
ニ) ガラス類（安定型物）	1%
ホ) 紙・布類（管理型物）	5%
ヘ) 木・竹・藁類（管理型物）	3%
合計	100%

2) 含水率

平成19年度の調査結果から、15%～20%と想定する。

3) 土砂類の土質

礫混じり土

(3) 選別処理

廃棄物土は、以下のとおり選別処理する。

1) 場外搬出・外部委託処分するもの

- 有害物：分別土のうち、汚染分析（1回/300m³）の結果、基準値（土壤環境基準）を超過したもの。
- 木材・紙類・布類等
- 廃プラスチック類・ビニール類
- 金属類（鉄くず、空き缶等）

2) 現場に埋戻すもの

- 再生資材：50mmオーバーの岩石、コンクリートガラ（コンガラ）・アスファルトガラ類等
- 埋戻土：分別土で、50mmアンダーの岩石、コンガラ等を含む。

ただし、1回/300m³の汚染分析により、基準値（土壤環境基準）以下のもの。

(4) 選別処理の方法（基本処理フロー、設備構成）

現時点で想定する選別処理フローを図1.1-1に示す。

【構成設備】

- 1) 一次選別機、
- 2) 一次破砕機
- 3) 選別助剤用混合機、
- 4) 二次選別機
- 5) 三次選別機、
- 6) 磁気選別機、
- 7) 手選別ライン（必要に応じて危険物や異物等を除去する）
- 8) 各種搬送コンベア、
- 9) 保管ヤード、ピット等
- 10) 環境保全対策設備（仮設テント、加湿のための散水機、粉じん防止フェンス、消臭剤散布機等）

【基本処理フロー】

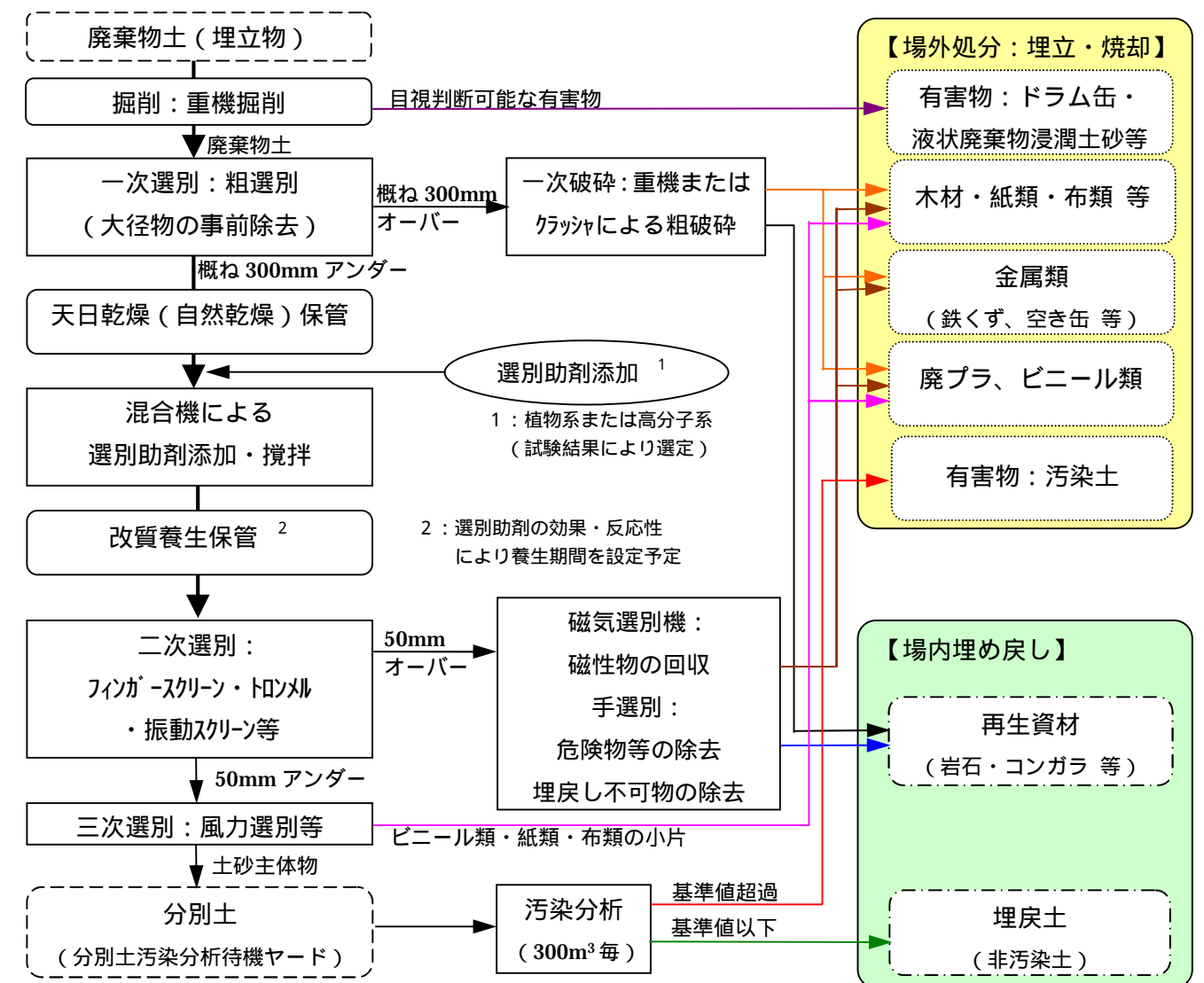


図 1.1-1 廃棄物土選別フロー図

(5) 分別土の品質確認

選別処理後の分別土（土砂主体物）について、以下の試験を実施する。

- ・ 試料採取：JIS 規格に基づき 300m³ 毎に 30 試料を採取し、四分法等により縮分して 1 試料とする。
- ・ 溶出試験（土壤環境基準）：環告 46 号試験
（試験項目：鉛、総水銀、ヒ素、フッ素、ホウ素、カドミウム、ダイオキシン類）

(6) 選別施設の処理能力と処理期間

1) 選別施設の処理期間

4 年間：平成 26 年 4 月～平成 30 年 3 月（予定）

2) 選別処理対象廃棄物土量

約 25 万 m³

3) 選別施設の必要処理能力

約 300m³ / 日

25 万 m³（処理量）÷ 220 日 / 年（年間稼働日数） ÷ 4 年（稼働期間） = 約 300m³ / 日

1.2 選別試験

(1) 選別試験の概要

1) 目的

廃棄物土の選別試験は、使用機材や選別方法の違い、選別粒径の違い等による選別効率や分別土の性状の違いなどを確認し、その結果を二次対策の詳細設計に反映することを目的に実施した。

2) 実施期間

平成 24 年 8 月 27 日～9 月 5 日

3) 試験対象廃棄物土

仮置き廃棄物土（平成 19 年度の試掘調査で発生した廃棄物土。西市道側で掘削されたもの。）

4) 試験に使用する資機材

振動篩...廃棄物土から土砂と廃棄物をふるい分ける。

旋回篩...廃棄物土から土砂と木片をふるい分ける。

パワーショベル...試験用試料採取、振動篩への投入、分別土の敷き均し等に使用する。

振動ローラー...分別土の締め固めに使用する。

散水機...粉じん・臭気の発生防止と廃棄物土の水分調整に使用する。

仮設防音塀...北尾団地側の防音対策として設置する。

敷鉄板...使用機材の安定した足場を確保するために使用する。

ビニルシート...雨水の廃棄物土への浸透防止対策として使用する。

5) 試験方法

加水（水分調整）...試験対象の廃棄物土は、平成 19 年度の試掘調査時に掘削されて以降、遮水性のビニールシートで覆われた状態で仮置きされていたことから、埋立時よりも乾燥が進んだ状態であると推察された。このことから、選別試験は、仮置きされている廃棄物土をそのままの水分状態で選別するものと、実際の掘削時の水分状態に近づけるために試験前に加水したものと、2 つのパターンで実施した。

分散剤の添加...廃棄物土の選別を行う場合、特に水分が多い場合に廃棄物と土粒子が分離しにくくなることから、本来埋め戻しに用いるべき土砂が、木片やプラスチック片等の廃棄物に付着し、選別機

の目詰まり等を生じさせ、選別施設での選別効率が低下し、選別作業に支障となる恐れがある。このような状況を未然に防止するため、廃棄物土の選別作業を行う場合には、一般に分散剤（選別助剤）の添加が行われている。本試験では、一般に用いられている（東日本大震災で震災廃棄物の選別に使用実績のある）分散剤として、植物系分散剤、高分子系分散剤を選定した。ただし、最も一般的に用いられている石灰系（生石灰、消石灰）の分散剤については、処理後の分別土がアルカリ性になることから、分散剤の候補から除外した。

選別試験（振動篩）...廃棄物土の選別試験は、加水の有無と分散剤の添加の有無、分散剤の種類毎に、6 ケースの試料を調合し、それらについて、振動篩によって 100mm、50mm、25mm の 3 種類のメッシュで選別を行った。試験で作成した分別土については、それぞれ重量を測定し、その割合を把握した。

土質試験...埋戻土（分別土のうち無害な物）の埋め戻し時の土質性状を把握することを目的として、水分状態、分散剤の種類と添加の有無、篩のメッシュの組み合わせが異なる合計：18 種類の分別土試料について、表 1.2-1 に示す条件毎に、表 1.2-2 に示す各種の土質試験を行った。なお、土質試験は、9 月 12 日時点で試験実施中であることから、試験結果については、後日報告する。

表 1.2-1 廃棄物土選別試験の試験条件

試験条件		摘要	備考
加水	無し	主に浸透水の水位より上位の比較的乾燥した廃棄物土の状態を想定した。	廃棄物と土粒子が剥離しやすい状態を想定。
	有り	主に浸透水の水位より下位の水分を多く含んだ廃棄物土の状態を想定した。	廃棄物と土粒子が剥離しにくい状態を想定。
分散剤	無し	標準状態として、分散剤が無い状態での試験を行った。	廃棄物と土粒子が剥離しにくい状態を想定。
	植物系	植物系の破砕片（チップ）が廃棄物土中の水分を強く吸収する性質を利用し、分散剤として利用した。	分散剤が添加されていない状態と比較した。
	高分子系	植物由来の高分子系分散剤が、水分を吸収し、土粒子を剥離させる性質を利用した。	
篩メッシュ	100mm	一般的に用いられている篩の目の大、中、小を代表する 3 つの篩を用意した。一般に、目が大きいとアンダー側で分離効率が悪く（土砂側に廃棄物が混入）、目が細かいと、オーバー側で分離効率が悪くなる（廃棄物側に土砂が混入）傾向がある。	特に目が細かいメッシュでは、目詰まり等が頻発するため、とくに水分を多く含む廃棄物土では、目詰まりが作業上の支障となる場合が多い。
	50mm		
	25mm		

注 1）各ケースの選別助剤（植物系）の添加率は、通常、処理物重量又は容積の 5%前後。高分子系は、1L / 1m³

注 2）選別助剤は大型異物除去後に添加・混合する。

表 1.2-2 分別土の土質試験項目

試験項目	摘要
土の含水比試験	分別土の含水比を把握し、水分状態を確認する。
土粒子の密度試験	分別土の密度を把握する。
粒度試験（ふるい、沈降分析）	分別土の粒子組成を把握する。埋め戻し時の透水性を推定する。
液性限界 / 塑性限界試験	分別土の液状・粘土状になる含水率の限界値を把握する。
強熱減量	分別土中の可燃物の含有量を把握する。
突き固めによる土の締め固め試験	分別土の盛土時の締め固めの程度を示す値を把握する。
三軸圧縮試験	分別土の土質定数（C, ）を求め、埋立斜面の安定勾配を把握する。
現場締め固め試験（RI）	現場で転圧した分別土の密度を測定する。

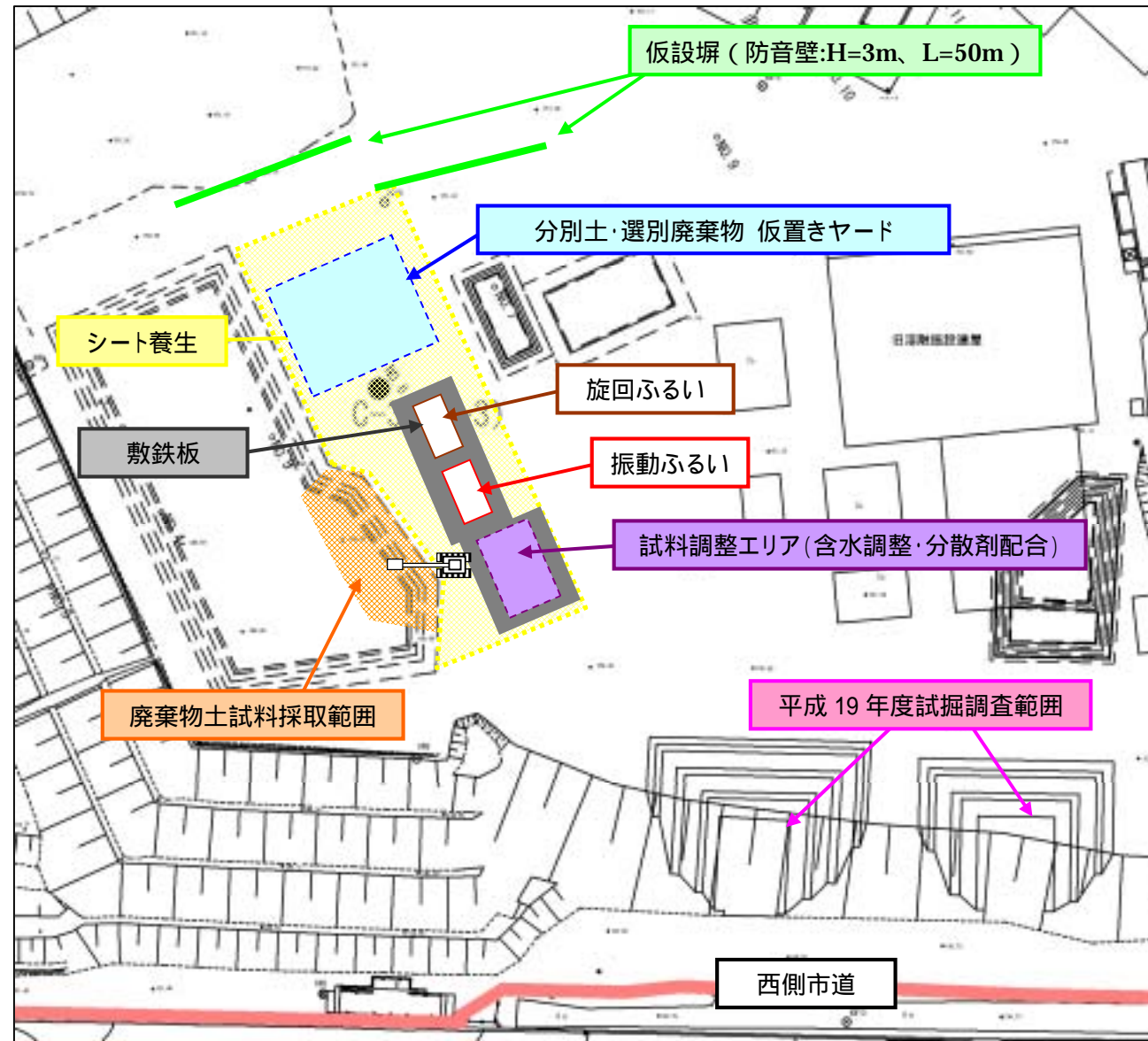


図 1.2-1 廃棄物土選別試験区域 資機材配置図



写真 1.2-2 振動篩 (後ろ正面)



写真 1.2-3 振動篩 (斜め前)



写真 1.2-4 振動篩のメッシュ (100mm)



写真 1.2-5 振動篩のメッシュ (50mm)



写真 1.2-6 振動篩のメッシュ (25mm)



写真 1.2-7 振動篩による選別作業状況

6) 使用機材 (振動篩) の写真
 廃棄物土の選別試験に用いた振動篩の写真を、
 写真 1.2-1 ~ 1.2-10 に示す。



写真 1.2-1 振動篩 (側面)

7) 選別試験の流れ (写真)

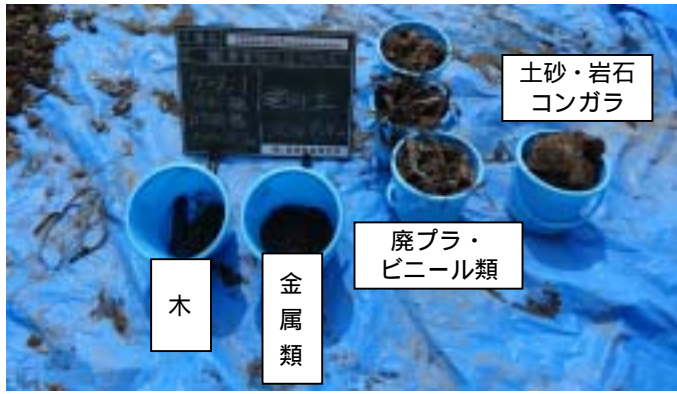
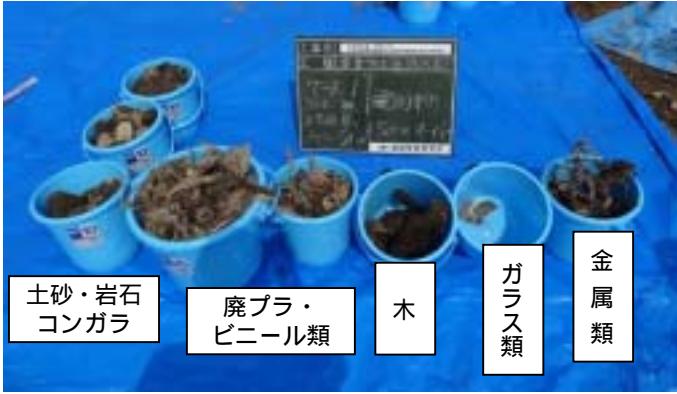


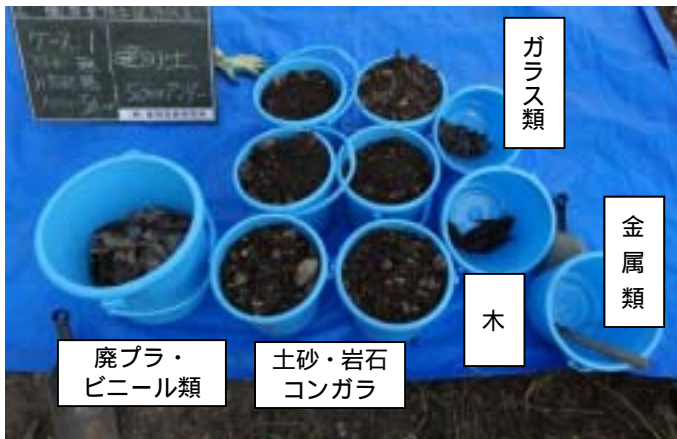

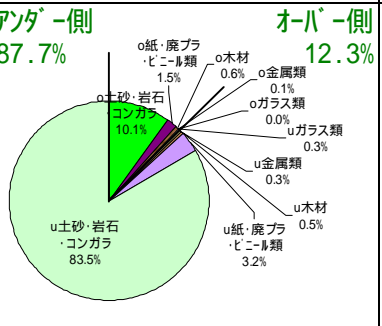
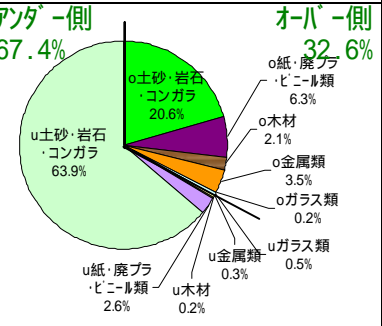
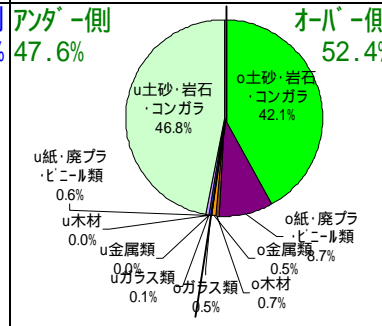
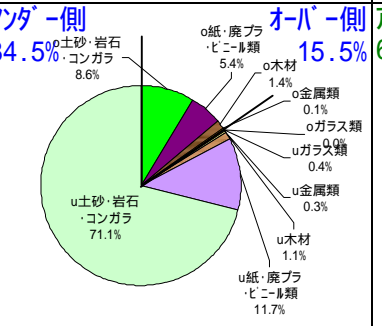
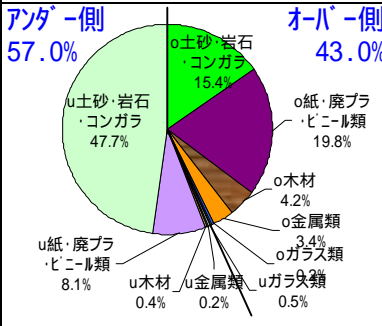
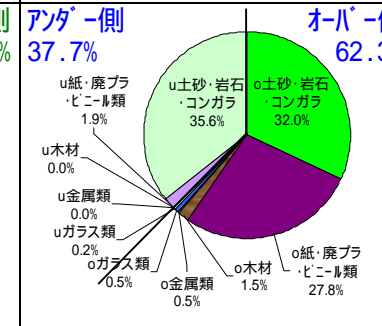
廃棄物土の選別試験の流れについて、以下の写真フロー図に示す。



8) 選別試験結果によるメッシュサイズの適用性の検討

選別試験の結果から、メッシュサイズの適用性について、検討した結果、表 1.2-3 に示すとおり、50mm メッシュが最も適用性が高いと評価した。

表 1.2-3 廃棄物土選別試験結果の概要 (篩のメッシュによる比較)

篩のメッシュサイズ		100mm メッシュ	50mm メッシュ	25mm メッシュ	
選別結果 写真	オーバー物				
	アンダー物				
選別試験結果 (グラフ)	重量構成比 (%)	<p>アンダー側: 87.7%</p> <p>オーバー側: 12.3%</p> 	<p>アンダー側: 67.4%</p> <p>オーバー側: 32.6%</p> 	<p>アンダー側: 47.6%</p> <p>オーバー側: 52.4%</p> 	
	体積構成比 (%)	<p>アンダー側: 84.5%</p> <p>オーバー側: 15.5%</p> 	<p>アンダー側: 57.0%</p> <p>オーバー側: 43.0%</p> 	<p>アンダー側: 37.7%</p> <p>オーバー側: 62.3%</p> 	
選別にかかる時間 (相対評価)	目が粗いため、短時間。	比較的目が粗いため、短時間。	目が細かいため、長時間。	×	
目詰まり (相対評価)	目が粗いため、少ない。	比較的目が粗いため、少ない。	目が細かいため、多い。	×	
不適合性	オーバーサイズ側への除外物 (土砂) 混入率	目が粗いため少ない。土砂や小径の岩石、コガラなどは大半がアンダー側に選別される。	比較的目が粗いため少ない。土砂や小径の岩石、コガラなどは、大半がアンダー側に選別される。	目が細かいため土砂や小径の岩石、コガラなどが大量に混入する。	×
	アンダーサイズ側への除外物 (木・廃プラ・ビニール) 混入率	目が粗いため多い。比較的大きな木・廃プラ・ビニール類などが大量に混入する。	木・廃プラ・ビニール類などは、扁平であるため、大半がオーバー側に選別され、混入率は少ない。	目が細かいため、木・廃プラ・ビニール類など混入率は少ない。	
風力選別の適用性 (アンダー側でのビニール類、布、紙類の除去)	アンダー側でのビニール類、布、紙類に比較的大径物の混入が多く、それらは風力で除去できないため、適用不可。	アンダー側に混入するビニール類、布、紙類は、比較的小径物で、風力では除去できるため、適用可能。	アンダー側に混入するビニール類、布、紙類は、比較的小径物で、風力では除去できるため、適用可能。		
評価 (篩のメッシュサイズの適否)	メッシュの目が粗いため目詰まりが少なく、選別に要する時間が最も少ない点には有利。ただし、本来は除外したい木や廃プラ・ビニール類が、アンダー側に混入する割合が多い。これは、除去すべき廃棄物を有効に選別できていないと考えられるため、選別効果は低いと評価される。	メッシュの目が3種類中の中間に位置し、選別物の構成比も中間的な値を示す。ただし、アンダー物への木や廃プラ・ビニール類の混入率は比較的低く、軽い小径物が多いことから、これらは選別工程の後段に風力選別機などの三次選別工程を組み合わせることで、比較的容易に除去可能と考えられる。また、オーバー側への土砂の混入率も低く、選別効率が良いことから、選別機のメッシュサイズとしては最も有利であると評価される。	メッシュの目が小さいため目詰まりが多く、選別に要する時間が最も長い。とくに、水分量が多い廃棄物土では、選別試験において目詰まりにより、篩分けが不能な状況 (トラブル) に陥った。また、アンダー側において、木や廃プラ・ビニール類の混入率が少なく (除外物の除去効率が良く) 有利であるが、目詰まりにより、オーバー側に大量の土砂を排出してしまうため、再度選別処理を行う必要があり、選別効果は低いと評価される。		

備考: 本試験では、仮置き廃棄物土から無作為に採取した試料を使用したため、各試験ごとに元の廃棄物土の構成比が若干異なっている。

1.3 モニタリング計画

(1) 目的

モニタリング計画は、以下の4つの目的に応じて設定する。モニタリング実施方針(案)を表1.3-1に示す。

- 工事前における周辺環境への汚染拡散状況の把握
- 工事中の対策による周辺環境への影響の把握
- 工事中および工事後における対策の効果の確認
- 廃止に向けた処分場内の安定化状況の把握および周辺環境の監視

表 1.3-1 モニタリングの実施方針(案)

モニタリングの目的	期間				水質等			騒音	粉じん等	悪臭
	工事前	工事中	工事後		浸透水	地下水	経堂池			
			5年間	安定化まで						
現況の周辺環境への汚染拡散状況の把握										
対策による周辺環境への影響の把握		比較評価								
対策の効果の把握		比較評価								
処分場内の安定化状況の把握および周辺環境の監視		比較評価								

(2) モニタリング内容

1) 水位・水質

モニタリングの内容(案)を表1.3-2に示す。

工事中は廃棄物土を掘削することに伴い浸透水および地下水が大きく変動することが想定される。よって、その水質の変動をいち早く把握するために、浸透水および地下水井戸の一部箇所に常時監視装置を効果的に配置して水温、水位、水質(pH、EC、ORP)の連続観測を実施する。

連続観測により、水質の異常が確認された場合には、4回/年で実施している地下水環境基準項目の経年モニタリング調査に加え、測定項目を選定し確認調査を追加して実施する。そして、その結果をもとに原因を究明し対応策を検討する。

なお、既存調査における浸透水および地下水の地下水環境基準超過項目は表1.3-3のとおりである。

表 1.3-2 モニタリングの内容(案)

調査対象	調査地点	調査項目	期間		
			工事前	工事中	工事後～安定化まで
浸透水	場内	水温、水位、水質(pH、EC、BOD、COD、SS、全鉄、全マンガン、地下水環境基準項目)	4回/年	4回/年に加えて測定項目を選定し状況に応じて確認調査を実施	4回/年
	場内の一部	水温、水位、水質(pH、EC、ORP)	連続観測		
地下水	場内、周縁および周辺	水温、水位、水質(pH、EC、BOD、COD、SS、全鉄、全マンガン、地下水環境基準項目)	4回/年	4回/年に加えて測定項目を選定し状況に応じて確認調査を実施	4回/年(*)
	場内、周縁および周辺の一部	水温、水位、水質(pH、EC、ORP)	連続観測		
経堂池	経堂池	水質(農業用水基準項目、地下水環境基準項目)	4回/年		4回/年(*)

(*)工事後のモニタリングにおいて、測定値が2年連続して地下水環境基準を達成した場合は頻度等を見直す。

表 1.3-3 既存調査における基準超過項目

項目	水質							
	浸透水		地下水					
	場内	場外	上流			場内		下流
Ks2層			Ks2層+Ks1層	Ks1層	Ks2層	Ks3層	Ks3層+Ks2層	Ks2層
カドミウム	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
鉛		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.	N.D.
六価クロム	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ほう素			N.D.	N.D.				
全シアン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ふっ素		N.D.	N.D.	N.D.				N.D.
砒素		N.D.	N.D.	N.D.			N.D.	N.D.
セレン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
総水銀	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
アルキル水銀	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ポリ塩化ビフェニル(PCB)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トリクロロエチレン		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
テトラクロロエチレン		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,1-トリクロロエタン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
四塩化炭素	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ジクロロメタン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2-ジクロロエタン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,2-トリクロロエタン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1-ジクロロエチレン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2-ジクロロエチレン		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.	
シス-1,2-ジクロロエチレン		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.	
1,3-ジクロロプロペン	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ベンゼン		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
塩化ビニルモノマー		N.D.	N.D.	N.D.				
1,4-ジオキサン		N.D.	N.D.	N.D.				
ダイオキシン類(注)								

	基準値超過
	検出
N.D.	定量限界未満
-	未分析

(注)ダイオキシン類の水質の測定値(毒性当量)は、ダイオキシン類対策特別措置法施行通知に基づき、検出下限値未満の数値は検出下限値の1/2として扱うこととされているため、全て検出の扱いとなる。

2) 騒音・粉じん・悪臭

工事中は、支障の素因である廃棄物土の掘削に伴い、騒音、粉じん、悪臭の発生が想定されるため、敷地境界および旧処分場の出入り口付近においてモニタリングを実施する。