

添付資料 :平成 19 年度第 1 回委員会

(建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会 (第4回))

建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会（第4回）

日時：平成19年11月29日

9:30～12:00

場所：東海大学交友会館 霞の間

議 事 次 第

1．開 会

2．委員長挨拶

3．議 題

(1) 前回議事録の確認

(2) 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル案について

(3) 今後の進め方

4．その他

< 配布資料 >

資料 - 1 委員会名簿

資料 - 2 第3回 委員会議事録案

資料 - 3 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル案

資料 - 4 委員会の開催状況及び予定

参考資料 廃棄物混じり土遭遇 事例集

添付資料 :平成 19 年度第 1 回委員会

(建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会 (第4回))

資料 - 1 委員会名簿

平成 19 年度
建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会

委員長

京都大学大学院地球環境学堂地球親和技术学廊 教授 嘉門 雅史

委員

京都大学大学院地球環境学堂地球親和技术学廊 准教授 勝見 武
 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 産業廃棄物課 課長補佐 築地原 康志
 環境省 水・大気環境局 土壌環境課 課長補佐 高澤 哲也
 国土交通省大臣官房技術調査課環境安全・地理空間情報技術調整官 五道 仁実
 国土交通省大臣官房公共事業調査室長 三上 圭一
 国土交通省総合政策局事業総括調整官室建設副産物企画官 野田 勝
 国土交通省河川局治水課 河川保全企画室長 田村 秀夫
 国土交通省道路局国道・防災課国道事業調整官 石原 康弘
 国土交通省港湾局技術企画課建設企画室長 松原 裕
 国土交通省関東地方整備局企画部 工物品質調整官 松崎 實
 (独)土木研究所技術推進本部 主席研究員(施工技術) 大下 武志
 (独)土木研究所 材料地盤研究グループ 上席研究員 小橋 秀俊
 (独)港湾空港技術研究所地盤・構造部 土質研究室長 渡部 要一
 (独)都市再生機構 技術・コスト管理室 次長 前園 耕夫
 株式会社 高速道路総合技術研究所 土工研究室長 大窪 克己
 東京都都市整備局都市づくり政策部 副参事(水資源・建設副産物担当) 奥秋 聡克
 千葉県県土整備部 技監兼技術管理課長 小高 俊和
 (社)日本土木工業協会環境委員会建設副産物専門委員会専門委員 阪本 廣行

事務局

国土交通省九州地方整備局企画部 技術管理課長 後田 徹
 財団法人土木研究センター 理事 苗村 正三
 財団法人土木研究センター 地盤・施工研究部長 了戒 公利

資料 - 2添付資料 :平成 19 年度第 1 回委員会
(建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会 (第4回))

資料 - 2 第 3 回 委員会議事録案

建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会(第3回)議事録案

日時：平成19年3月29日 9:30～12:00

場所：霞山会館 松の間

出席者：

嘉門 雅史 京都大学大学院地球環境学堂地球親和技術学廊 教授
 勝見 武 京都大学大学院地球環境学堂地球親和技術学廊 助教授
 築地原 康志 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 産業廃棄物課 課長補佐
 高澤 哲也 環境省 水・大気環境局 土壌環境課 課長補佐
 五道 仁実 国土交通省 大臣官房技術調査課環境安全技術調整官
 中野 則夫 国土交通省 大臣官房公共事業調査室長
 代理として 水口 幸司 国土交通省 大臣官房公共事業調査室専門官
 野田 勝 国土交通省 総合政策局事業総括調整官室建設副産物企画官
 (欠席)田村 秀夫 国土交通省 河川局治水課 都市河川室長
 石原 康弘 国土交通省 道路局国道・防災課国道事業調整官
 代理として 原田吉信 国土交通省 道路局国道・防災課 課長補佐
 松原 裕 国土交通省 港湾局建設課建設企画室長
 代理として 野呂 茂樹 国土交通省 港湾局 建設企画室 建設調査第二係長
 (欠席)竹内 清文 国土交通省 関東地方整備局企画部 技術調整管理官
 大下 武志 (独)土木研究所 技術推進本部 主席研究員(施工技術)
 小橋 秀俊 (独)土木研究所 材料地盤研究グループ 上席研究員
 渡部 要一 (独)港湾空港技術研究所地盤・構造部 土質研究室長
 植田 裕 (独)都市再生機構 技術・コスト管理室長
 代理として 前園耕夫 (独)都市再生機構 技術・コスト管理室次長
 大窪 克己 中日本高速道路(株)中央研究所 土工研究室長
 森田 雅文 東京都都市整備局都市づくり政策部 水資源・建設副産物担当課長
 蓑輪 昇 千葉県県土整備部 技監兼技術管理課長
 代理として 河北慶介 千葉県県土整備部 技術管理課建設リサイクル推進室 副主幹
 阪本 廣行 (社)日本土木工業協会環境委員会建設副産物専門委員会専門委員

事務局：

苗村正三 財団法人土木研究センター - 理事
 土橋聖賢 財団法人土木研究センター -
 糸永眞吾 財団法人土木研究センター -

配布資料

資料 - 1 第2回 委員会議事録案
 資料 - 2 指摘事項の対応
 資料 - 3 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル案

1.開 会

2. 委員長挨拶

委員長より、前回から一ヶ月がたっており、原案がそろっていると認識しています。
事前配布もしておりますので、修正事項をつめて完成版に持っていきたいと考えております。と挨拶があった。

3. 議 題(Q:質問、C:コメント、A:回答(対応))

(1) 前回議事録の確認(指摘事項と対応)

資料-1 について事務局より説明があった。

(2) 指摘事項及び建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル案について

資料-2 に沿って指摘事項の説明と修正事項について、資料-3 に沿って事務局より説明があった。

§1 総説について

1.2 定義

Q: 「分別土」について、将来普及した場合、分別した土を単純に分別土と呼ぶ可能性があり、汚染しているかどうか調べない可能性がある。誤解が生じないようにしてほしい。
(水口委員代理)

A: 誤解のないような表現をするように対応します。(事務局)

Q: 分別土は汚染が確認されていることが前提なので、表現がおかしいのではないか(大窪委員)

C: 建設発生土でも単にストックヤードに入れただけでは、不適正処理をされる懸念もあり、このようなひょうげんはイ必要だと考える。(嘉門委員長)

C: 廃棄物法は、悪質業者の排除が目的である。
汚泥の考え方で個別指定があるが、この制度を活用してほしい。
このような、考え方を記述してほしい。

また、このためには調査が重要であると考え。(築地原委員)

C: 利用の中で個別指定についても加えてほしい。(嘉門委員長)

A: 表現や中身を工夫して記述します。

また、全国の自治体で考え方が違うので、同じように対応できるような仕組みも考えていただきたい。(事務局)

1.3 適用範囲

Q: 油ガイドラインは、廃棄物という言葉は含まれていない。廃棄物混じり土との関係を図示するのは困難と考える。図示はやめていただき、文章で説明してほしい。

C: 廃棄物、油、廃油、はそれぞれ違うという面も含めてあとで説明してほしい。(嘉門委員長)

A: 図から抜いて、説明を考えます。(事務局)

1.4 対策の基本的考え方

Q: 施工管理の内容 で、不用になった場合は処理するとなっているが、必ず、しなければならないのか(勝見委員)

C: 廃棄物として適正に処理するとなっているが、量を減らすためではなく使うために分別すると思う。使用しないものを分別するという事はない。ユーザーにわかりやすいように記述してほしい。(嘉門委員長)

C: 分別したものは使うのが前提、廃棄物としてしまうのは誤解を招く(前園委員代理)

C: のところは、ストックヤードが不適切に使用されないようにということなので、管理して使用するという意味。環境サイドで誤解がなければ、削除したい。(嘉門委員長)

C: 土砂の堆積場に持ち込まないという誤解を解くところなので、個々まで明確にする必要はない。事務局と確認したい。(築地原委員)

A: 確認して記述します。(事務局)

1.5 用語の解説

Q:「用語の解説」は定義と解説が混在しているが整理してはどうか？

C:ユーザーにわかりやすいようにしてください。(嘉門委員長)

1.6 関連する法令と法的な位置付け

Q:全体的に、法律に従うあまり、ユーザーにわかりにくい表現になっている。

A:記述方法を見直します。(事務局)

1.7 廃棄物混じり土に遭遇してから対策終了までの手順

Q:フローについて、廃棄物の調査を行い、広がりや深刻さを考慮して、土壌汚染調査を行うほうが実情にあっていると思う。

また、4.2.4 搬出・廃棄は処理・処分としたほうがよいのではないか(森田委員)

A:調査については検討します。

搬出・廃棄については、見直します。(事務局)

Q:「4.1.2 台帳管理」となっているが、有効利用して、台帳管理ではないか？(嘉門委員長)

A:見直しをいたします。(事務局)

§3 調査

Q:「3.1 廃棄物の調査」「3.2 土壌汚染調査」となっているが、汚染の調査は、「3.2」で行うのか。必ず「3.2」を行うという意味か？土壌汚染の調査密度が30mメッシュになっている。混入している廃棄物にもよるが必要に応じて範囲を狭くする必要もある。30mメッシュでは汚染の判断としては弱い。(高澤委員)

A:削除します。(事務局)

C: p20の「廃棄物混じり土に遭遇するタイミングの違いによる得失」の表現を工夫してほしい。例えば「調査段階で時間的な余裕がないが、適切な応急措置ができるように工夫をする必要がある」などの記述など、それぞれの場合に適切な応急処置ができるように配慮事項等の表としてほしい。(嘉門委員長)

A:土壌汚染の範囲も考慮して記述を修正します。(事務局)

Q:調査密度の考え方で、a 基本は30mとなっている。基本は、b c d e f でその後aになるのではないか？(勝見委員)

C: b c d e f を見極めるためにaがあると考える。

C:30mで行ってその後、b c d eを行うように読めるようにしてほしい。(勝見委員)

C:土壌汚染はポイントを絞り込むことはできるが廃棄物地盤は不均質であるため、廃棄物特措法にある30mを使用しています。(事務局)

C:基本的に、aがあると理解できるようにしてください。(嘉門委員長)

3.2 土壌汚染調査

C: p32の文章が、p18のフローから見てバランスが悪い、見直してください。(嘉門委員長)

A:整理して、文章を補足します。(事務局)

C:建設発生土でも汚染が入る可能性がある。それを知らずに有効利用すると今後のためにも、汚染土のチェックに対して迅速に対応する必要がある。そのようなマーケットができることとなる。(嘉門委員長)

Q:浚渫土の場合、フッ素、ホウ素、砒素？などは、3倍基準を適用して、3倍までは利用しているようにしているがどうか。(河北委員代理)

A:3倍基準の趣旨とは違うようなので、確認します。(事務局)

§4 対応

C: p45「ただし、本マニュアルのケ対象と・・・大半であると考えられる」の大半は取ってほしい。棄て得は許さないというのが基本的な考え方。(築地原委員)

A: 削除します。(事務局)

4.2 掘削分別型

Q: p64 について、前回資料から削除した経緯を教えてほしい。(大窪委員)

C: 分別土の定義が固まる前なので削除をお願いした。

C: 有効利用の観点から記述を検討してください。

(3) その他

マニュアルの素案としてまとめてきたので、最終の委員会を来年度受けて、確認していただきたい。(野田委員)

建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会(第3回)
「委員会指摘事項と対応」

§1 について	
指摘事項など	対応方針概要
「1.2 定義」 「分別土」について、分別した土を単純に分別土として呼ぶ可能性があり、汚染しているかどうか調べない可能性がある。誤解のないように表現してほしい。(水口委員代理)	記述内容を確認し、誤解を与えるような表現があれば改める。
汚泥の考え方で個別指定があるが、利用の中でこの制度を活用してほしい。(築地原委員)	制度の内容や制度を利用する方策について記述する。
「1.3 適用範囲」 油ガイドラインは廃棄物という言葉は含まれていない。図示はやめて文章で説明してほしい。(高澤委員)	マニュアルの適用範囲の図から油のガイドラインは削除する。文章で参考図書として利用できるように記述する。
「1.4 対策の基本的な考え方」 施工管理の内容で分別土が不用になった場合処分するとあるが、ここまで明確にする必要はない。事務局と確認したい。(築地原委員)	分別土が不適正処理されないような記述は残すとともにご指摘の内容について案を作成し、環境省産業廃棄物課へ確認に伺う。
「1.5 用語の解説」 定義と解説が混在しているので、ユーザーにわかりやすいようにしてほしい。(委員長)	定義であるか用語解説であるかに分類しわかりやすく説明する。
「1.6 関連する法令と法的な位置づけ」 全体的に法律に従うあまり、ユーザーにわかりにくい表現になっている。記述方法をみなおしてほしい。(委員長)	土壤汚染対策法になる場合の表現を記述したものであるが、わかりやすく記述する。
「1.7 廃棄物混じり土に遭遇してから対策終了までの手順」 4.2.4「搬出・廃棄」は「処理・処分」としたほうがよいのではないかと。(森田委員)	事務局と相談して「処理」・「処分」と訂正する方向で検討する。
4.1.2 p18 のフローで分別工の最終的な行き先が台帳管理となっているが、有効利用ではないかと。(委員長)	フローの見直しを行いフローの訂正を行う予定です。

§3 調査について	
指摘事項など	対応方針概要
「3.1 廃棄物の調査」「3.2 土壌汚染調査」となっているが、汚染の調査は「3.2」で行うのか？必ず「3.2」で行うという意味か？30mメッシュでは汚染の判断としては弱いのでは？（高澤委員）	環境省の廃棄物調査では30mメッシュによる調査で代表性をもたせる方法が提示されている。具体案を検討し、相談をさせていただく。
P20の「廃棄物混じり土に遭遇するタイミングの違いによる得失」の表現を工夫してほしい。例えば「調査段階で時間的な余裕がないが、適切な応急措置ができるように工夫をする必要がある」などの記述など、それぞれの場合に適切な応急処置ができるように配慮事項等の表としてほしい。（委員長）	記述の内容に注意し、表現を訂正する。
§4 対応について	
指摘事項など	対応方針概要
P45「ただし、本マニュアルの対象となるようなケース・・・大半であると考えられる」の大半は取ってほしい。（築地原委員）	記述の仕方について提案を作成し、協議させていただきたいと考えます。
分別土に一般の「土」を混ぜて土質改良し有効利用する記述を加えて欲しい。（大窪委員）	記述します。

添付資料 :平成 19 年度第 1 回委員会

(建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会 (第4回))

資料 - 3 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル案

青字：平成 19 年 3 月 29 日の委員会の指摘事項を修正

赤字：委員会以降 環境省・国土交通省からの指摘を修正
事務局にて修正

『建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル』

マニュアル案

平成 19 年 11 月 29 日

目次

§ 1 総説

- 1.1 目的
- 1.2 定義
- 1.3 適用範囲
- 1.4 基本的な考え方
- 1.5 用語の解説
- 1.6 関連する法令と法的な位置づけ
- 1.7 廃棄物混じり土に遭遇してから対策終了までの手順

§ 2 リスクへの対応および応急措置

- 2.1 リスクへの対応
- 2.2 応急措置の検討および実施

§ 3 調査

- 3.1 廃棄物の調査
 - 3.1.1 土地履歴調査
 - 3.1.2 現地調査
- 3.2 土壌汚染調査

§ 4 対策

- 4.1 未掘削残置型での利用
 - 4.1.1 原地盤での活用の考え方
 - 4.1.2 台帳管理
- 4.2 掘削分別型（現地利用又は搬出利用および廃棄）
 - 4.2.1 掘削・仮置き
 - 4.2.2 分別・分級
 - 4.2.3 材料としての活用の考え方
 - 4.2.4 搬出・処理・処分

§ 5 モニタリング

- 5.1 周辺環境調査
- 5.2 施工時のモニタリング調査
- 5.3 施工後のモニタリング調査

< 参考資料 >

- 法令の解説
- 試験盛土による確認事例
- 室内試験による確認事例
- 廃棄物地盤による工事事例

『建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル』案

§ 1 総説

1.1 目的

本マニュアルは、公共事業として実施される建設工事において、**工事敷地内で廃棄物が混じった土**(以下「**廃棄物混じり土**」**と言う。**)に遭遇した場合の**廃棄物の適正な措置とその有効利用**、**対応方法**を**示すことにより環境の保全・資源の有効利用と工事の円滑な実施を図ることを目的とする。**

公共建設工事では計画用地内で廃棄物混じり土に遭遇することがある。その場合は工事計画の変更や掘削した廃棄物の適正な処理と有効利用が求められ、当初計画で想定された内容以外の対応を迫られる。しかしながら廃棄物混じり土への対応は決まったルールやマニュアルがなく、現場ではその対応にあたって苦慮する現状がみうけられる。

本マニュアルは公共建設工事**において遭遇した廃棄物混じり土に遭遇した場合の**ついて、**廃棄物の適正な処理および発生土砂**(もっぱら土地造成の目的となる土砂に準ずるものを含む)の有効利用を**示すことにより環境の保全・資源の有効利用と工事の円滑な実施**を図ることを目的にその具体的な対応方法を示すものである。

建設工事に伴い生ずる土砂については、その約9割が公共工事に伴い生ずるものとされており、その発注者である公共主体は発生土の適正な利用や処分を明確にする必要性を求められている。国土交通省ではこうした状況を踏まえて、建設発生土等の不適正処理問題も含めた有効利用の課題について、基本的考え方、目標、目標を達成するための具体的施策等を内容とする「建設発生土の有効利用に関する行動計画」を平成15年10月に策定した。この行動計画策定にあたっては、「建設発生土の工事間利用の促進」、「汚染土壌への対応マニュアルの策定」など8つの施策を掲げており一定の成果もあがってきているところである。その施策の最後のひとつに「廃棄物混じり土への対応マニュアル等の検討」が掲げられている。本マニュアルは平成16年度より検討を行ってきた成果の一つとして作成されたものである。

1.2 定義

廃棄物が混入している土を「廃棄物混じり土」と定義する。

「廃棄物混じり土」を有効利用する目的で、廃棄物を分別した土であって、当該土を調査した結果、基準を超える汚染が確認されなかったものを「分別土」と呼ぶ。

なお、混入している廃棄物が容易に分離できるものであり、その廃棄物が分離できたものと認められるものは「土砂」として扱う。

公共建設工事では、事業用地の中で不法に投棄されたなどの廃棄物に遭遇することがある。投棄された廃棄物は通常、土砂と混ざった状態で発見されることが多い。このように廃棄物が混入した状態で発見される土を本マニュアルでは「廃棄物混じり土」と呼ぶ。対象とする廃棄物は事業予定地にもともとあった廃棄物であり、工事に伴って持ち込まれた資材により発生した廃棄物など施工者自らが発生させた廃棄物は対象としない。

公共建設工事では建設リサイクル（発生抑制、再生利用、適正処理）を推進することが重要な課題となっている。廃棄物混じり土についても廃棄物混じり土から廃棄物を分別し、それぞれ有効利用できるものは利用し、利用できないものについては適正に処理していかなければならない。「廃棄物混じり土」から土質材料として有効利用する目的で、**一定の粒径などで廃棄物を分別した土**を本マニュアルでは「分別土」と呼ぶ。分別土の有効利用にあたっては土質材料としての品質を備えており、**有害物質の溶出量・含有量が基準（土壤環境基準と土壤汚染対策法の指定基準及びダイオキシン類の土壤環境基準）を満足していること**、および、公共建設工事で管理された状況で有効利用が図られることが必要である。

事業予定地に既存の建物があるなどの解体工事においては、建物の基礎などの大塊物で廃棄物が容易に分離できるものであり、その廃棄物が分離できたと認められるものについては一般に「土砂」として取り扱われてきており、このような土砂は廃棄物混じり土の扱いを受けない。

また、廃棄物混じり土から分別、分級などで廃棄物を分別する技術は一般的であるが、都道府県等の環境部局から廃棄物の分別が不十分であり「土」として認められないとの指導を受ける場合がある。その場合は一定程度分別された廃棄物混じり土として有効利用の道筋を明確にした個別指定制度を活用することも有効と考えられる。

1.3 適用範囲

本マニュアルは、公共事業用地内で廃棄物が地盤中に投棄等されていたために施工前または施工中に遭遇した廃棄物混じり土の調査・対策に適用する。廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、廃棄物処理法）の第 15 条の 17 に基づき都道府県知事が指定した区域（以下、「指定区域」という）については、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」（平成 17 年 7 月環境省）に従って調査・対策を行うこととなり、本マニュアルの対象外とする。

ダイオキシン類による土壤汚染や土壤の溶出量基準・含有量基準（脚注）が超過する土壤汚染が見られる場合には、掘削後廃棄物として処理するか分別後、廃棄物は廃棄物として処理し、分別された汚染土は「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土対策マニュアル」又は「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」を優先して適用する。

本マニュアルは、公共事業用地内で廃棄物が投棄等されていたために施工前または施工中に遭遇した廃棄物混じり土の調査・対策に適用する。廃棄物処理法では廃止された最終処分場など廃棄物が地下にある土地で、その形質変更が行われることにより当該廃棄物に起因する生活環境保全上の支障が生ずるおそれがある区域として都道府県知事等が指定することとしているが、指定区域については「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」（平成 17 年 7 月環境省）に従って調査・対策を行うこととなり、本マニュアルの対象外とする。

各マニュアル等の適用範囲を図 1-1 に示す。汚染されていない廃棄物混じり土とは、鉛、砒素など等の有害物質やダイオキシン類などの有害物質が基準を超えて存在しない廃棄物混じり土である。地盤汚染を引き起こす廃棄物混じり土には、土壤環境基準を超える有害物質や土壤汚染対策法の指定基準を超えた（脚注¹）廃棄物混じり土、ダイオキシン類が環境基準を超えた廃棄物混じり土、および油で汚染された廃棄物混じり土等がある。

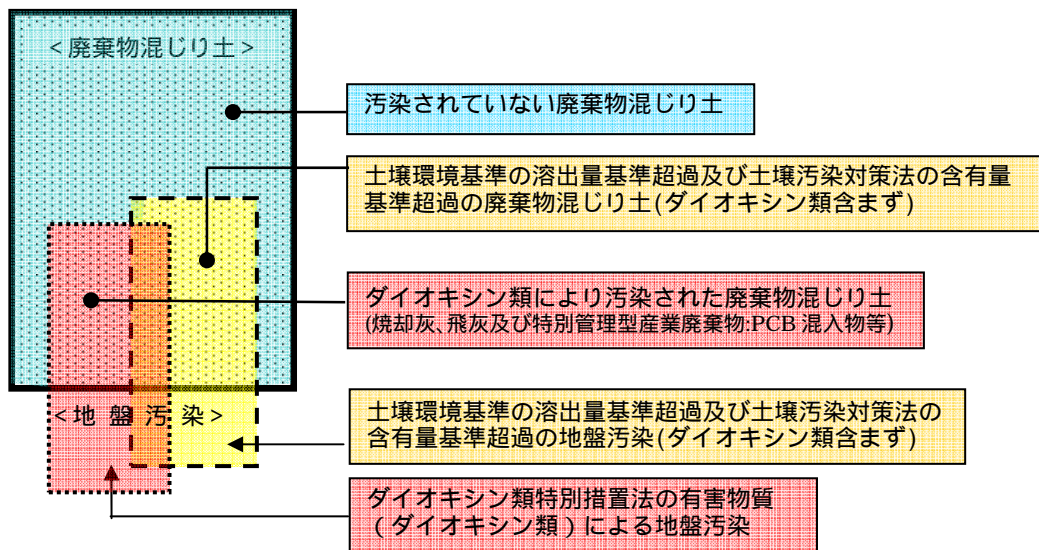
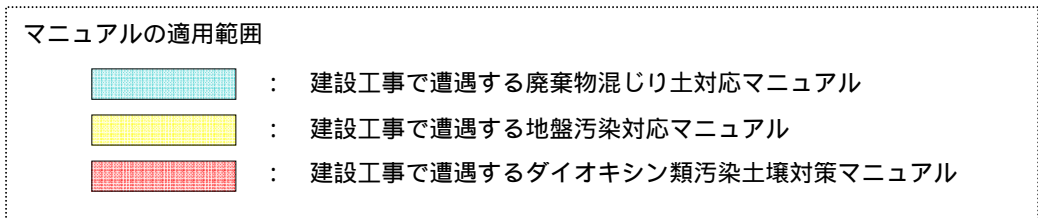
廃棄物混じり土による地盤汚染は、含まれる廃棄物の種類によって汚染の種類が多くなる。有害物質は有害物質を扱う工場などからの廃棄物に含まれる場合もあるが、過去に製造製品化された多くの流通商品にも使われてきた。たとえば電機製品基盤上のハンダや電池、バッテリー中の鉛、蛍光管や電池の水銀等、われわれの身近な生活で使われてきたものの中に含まれていたものが廃棄物として投棄されて汚染原因となっていることもよくある。

油により汚染された廃棄物混じり土に遭遇する場合もある。油はその起源により燃料油系によるものや潤滑油などの機械油系に由来するものなどによりその性状は多様である。油汚染土壌については、環境省により「油汚染対策ガイドライン」（平成 17 年 3 月）が策定されており、参考にしていきたい。なお、油により汚染された廃棄物混じり土は、投棄された年代と油の起源によっては PCB に由来するダイオキシン類汚染がある場合があるので注意を要する。

脚注¹：土壤汚染に関する基準については、環境基本法に基づく環境基準及び土壤汚染対策法の指定基準を基本とする。指定基準（含有量基準）を含めたのは廃棄物混じり土の有効利用を行った場合のリスク回避等のためである。

なお、土壤汚染対策法第 4 条の調査命令がかけられる等により、指定基準を超える土壤汚染が確認された場合には指定区域となる。

汚染されている廃棄物混じり土について、掘削してそのまま全体を廃棄物として運搬処理・処分する場合は廃棄物処理法に基づき適切に対応する。汚染されている廃棄物混じり土から廃棄物を分別する場合は、分別時の飛散などによる周辺環境への影響や分別した土や廃棄物による二次汚染などの懸念事項があるため、施工前に都道府県等の環境関係部局との事前協議を行い慎重な環境対策を施し、施工を進める。分別した廃棄物は廃棄物処理法に従って適切な処理を行う。なお、汚染されている廃棄物混じり土の状況（汚染の種類や濃度など）によっては原位置封じ込めなどの措置を検討することもある。措置の詳細については「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル」又は「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」を参照する。



* 廃棄物処理法の指定区域については「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」(平成17年7月環境省)が適用される。

図1 - 1 各マニュアル等の適用範囲

1.4 対策の基本的考え方

廃棄物混じり土に対する対策は、掘り出さずに地盤として活用する場合、掘削して廃棄物混じり土を適正処理し、又はその一部を有効利用する場合、およびそれらの場合を複合して対応するケースが考えられる。

掘削した廃棄物混じり土を有効利用する場合は、分別・分級などの処理により土と廃棄物を分別する。分別土は、土地造成等を目的とする土砂等に準ずる土質材料として有効利用する。分別された廃棄物も有効利用できるものは自ら利用などの方策により有効利用し、処理すべき廃棄物は廃棄物処理法に則り処理する。

廃棄物混じり土を発見したり、廃棄物が投棄されている疑いのある場所を認識するのは、計画された事業予定地の踏査時、住民からのヒアリング時、用地買収時および工事が始まってから発覚遭遇する場合などいくつかの場合がある。建設工事で廃棄物混じり土に「遭遇」する場合は、工事開始後に予測なしに発覚「遭遇」するケースである。「遭遇」の場合は十分な検討のための時間もなく、最初に応急対策の検討を行い、短時間で調査、対策を続けて実施することが求められることが多いとなる。一方、廃棄物混じり土の存在を工事前に認識できる場合は、一般的に廃棄物の種類、埋立範囲、応急対策の必要性などを事前調査によって把握する時間的余裕がある。本来であれば公共工事の建設予定地は事前の調査が十分に行われていて、廃棄物混じり土の状況が十分に把握された後に着工できることが望ましい。事前の状況把握により工法の変更などで対策を行うこともありうる。本マニュアルでは建設工事予定地が決定された以降の廃棄物混じり土に遭遇した場合地盤を対象とする考えが、道路などではルート決定以前であれば廃棄物混じり土地盤を通過しないようなルートを選定することで対応が不用となるケースも考えられる。なお、その場合でも廃棄物混じり土の存在については都道府県等の環境部局に情報提供を行っておく。

廃棄物混じり土の地盤に遭遇した場合、掘り出さずに地盤として活用する場合、掘削して廃棄物混じり土を適正処理し、またはその一部を有効利用する場合、およびそれらの場合を複合して対応するケースが考えられる。廃棄物混じり土を掘削した場合は、施工現場で廃棄物混じり土から廃棄物を分別し、分別土は盛土材などで有効利用する場合と、廃棄物を分別せずにそのまま廃棄物の中間処理場や最終処分場へ持ち出す場合がある。分別した廃棄物についてもさらに選別や破碎などの一定の作業の後、その一部を路盤材などで有効利用するケースもある。公共建設工事では建設リサイクルを押し進めていくことが課題となっており、分別土として有効利用を図ったり、分別された廃棄物をできるだけ有効利用することが望ましい。

分別土はその由来を考慮し、「土砂およびもっぱら土地造成の目的で土砂に準ずるもの」として土質材料として位置付ける。有効利用にあたっては土質材料としての品質を備えていること、および、公共建設工事で管理された状況で有効利用が図られることが必要である。

次ページに分別土としての条件を示す。

分別土の条件

【対象工事の条件】

「分別土」の利用は、公共工事における利用に限定する。

【土質材料としての品質条件】

「分別土」の利用対象は、~~国の事業、または公共工事における利用を対象とする。~~
 廃棄物混じり土から廃棄物を分別した土であり、都道府県等の環境部局が「土質材料」としての使用を認めたもの。

土質材料として利用目的に応じた一定の品質を備えており、当該工事の図書（施工計画書、工事報告書など）において利用目的に即した品質を明記する。「分別土」を「土質材料」として使用する場合の品質を図1-2に例示する。

利用にあたって周囲へ生活環境影響を及ぼすおそれがないこと。具体的には土壌環境基準等を満足していること。

【利用用途・取り扱いの条件】

「分別土」の発生時以前に、当該工事、または工事間利用などで利用場所が明確となっていること。

「分別土」は一般の土ときちんと区別して管理すること。土砂の堆積場所に仮置きする場合は一般の土と区別して保管する。単なる土砂の堆積場（いわゆる土捨て場を含む）などに持ち込まないこと。すなわち、将来、一般の土と混同して取り扱われるおそれがないこととする。なお、分別土が土質材料としての用途がなくなり不用とする場合は、廃棄物として適正に処分すること。

「分別土」の利用の場所、利用の方法について工事記録に記述し、将来、土地改変行為があった場合、一般の土と混同して取り扱われることがないように管理すること。

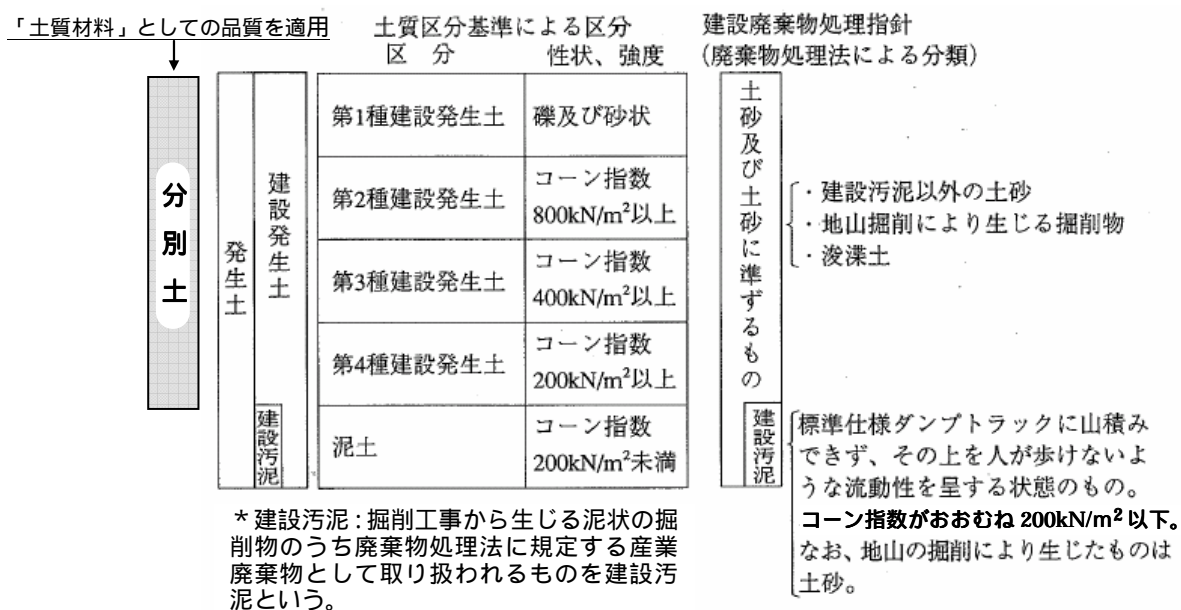


図1-2 分別土の品質

1.5 用語の定義と解説

廃棄物混じり土（本マニュアルで定義）

廃棄物が混入している土。本マニュアルでは公共事業の計画地に過去に埋められた廃棄物が施工前または施工中に発見された場合を対象とする。ただし、廃棄物処理法の指定区域は対象としない。

分別土（本マニュアルでの定義）

廃棄物混じり土を有効利用する目的で、廃棄物混じり土から廃棄物を分別した土であって、当該土を調査した結果、溶出量基準と含有量基準（土壤環境基準と土壤汚染対策法の指定基準及びダイオキシン類の土壤環境基準）を超える汚染が確認されなかったものを「分別土」と呼ぶ。なお、分別土は公共事業で用途があらかじめ決められた「土砂およびもっぱら土地造成の目的で土砂に準ずるもの」とする土質材料として利用できるように処理したものである。

指定区域

廃棄物処理法における指定区域と土壤汚染対策法における指定区域がある。

廃棄物処理法の指定区域は、廃棄物最終処分場の跡地等について土地の形質の変更に伴い生活環境保全上の支障が生じないように指定された地域のこと。指定区域に指定されると台帳に記載され公示される。指定区域の土地の改変をしようとするものは土地の改変行為の 30 日前までに都道府県知事等に届出を行い施行基準に従って改変工事を行わなければならない。

土壤汚染対策法にかかる指定区域は、同法第 3 条、第 4 条に基づいた土壤汚染状況調査の結果、土壤汚染対策法の指定基準に適合しない場合、当該区域の土地は土壤汚染対策法に基づき、都道府県等により区域が指定・公示される。また、当該指定区域の範囲および土壤汚染の状況等が、都道府県等が調整指定する指定区域台帳に記載され、閲覧に供される。

施行ガイドライン

平成 16 年に改正された廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）に基づき、廃棄物が地下にある土地の形質の変更にあって、施行方法の基準に沿った事前調査、施工およびモニタリング等の内容を示すことによりその適正な施行を確保し、もって生活環境の保全を図ることを目的とし検討された施行基準「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」のこと。

不法投棄

ごみが定められた場所以外、例えば山林や河川敷等に不法に廃棄されること。廃棄物処理法では第 16 条で「何人も、みだりに廃棄物を捨ててはならない。」とされている。

都道府県等の環境部局

廃棄物処理法および土壤汚染対策法の監督権限を持つ都道府県の担当部局と監督権限を委譲された市の担当部局のこと。土壤汚染対策法の監督権限を持つが廃棄物処理法の監督権限はない市があるので注意が必要である。対象となる市は地方自治法（昭和 22 年法律第 67 号）で定める指定都市、中核都市、特例市などである。

都道府県以外で監督権限を持つ市（平成 19 年 7 月現在）

地方自治法条文	名称・規模	市の数	廃棄物処理法	土壌汚染対策法
252 条 19 第 1 項	指定都市(50 万人以上)	17	○	○
252 条 22 第 1 項	中核市(30 万人以上)	36	○	○
252 条 26 の 3 第 1 項	特例市(20 万人以上)	39		○
尼崎市、西宮市、呉市、大牟田市、佐世保市（注）		5	○	○
福島市、市川市、松戸市、柏市、市原市、八王子市、町田市、藤沢市、徳島市		9		○

注：尼崎市、呉市、大牟田市、佐世保市は特例市でもある。

（廃棄物処理法は廃棄物処理法施行令第 27 条で規定）

（土壌汚染対策法は土壌汚染対策法施行令第 10 条で規定）

汚染土壌（本マニュアルで定義）

有害物質の基準（土壌環境基準と土壌汚染対策法の指定基準及びダイオキシン類の土壌環境基準）を超過している土壌。

汚染地下水（本マニュアルで定義）

有害物質の基準（地下水環境基準と土壌汚染対策法の地下水基準及びダイオキシン類の水質環境基準）を超過している地下水。

ダイオキシン類汚染

ダイオキシン類による大気汚染・水質汚染・土壌汚染のこと。ダイオキシン類は、工業等で意図的に製造する物質ではなく、ものの焼却の過程などで自然に生成してしまう物質（非意図的生成物）であり、環境中には広く存在しているが、量は非常にわずかである。

ダイオキシン類対策特別措置法においては、ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン（PCDD）とポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）およびコプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナーPCB）をまとめて“ダイオキシン類”と定義している。

油汚染

鉱油類を含む土壌に起因して、その土壌が存在する土地の地表、あるいはその土地にある井戸の水や池・水路等の水に油臭や油膜による生活環境保全上の支障を生じさせていることをさす。

未掘削残置型（本マニュアルで定義）

廃棄物混じり土を掘削せずに現場に残置する対策のこと。必要に応じて、地盤改良を併用する。例えば、重錐落下工法により地盤の地耐力を上げ、その上部に盛土するような場合がこれに該当する。また、例えば道路縦断面の変更や擁壁から盛土構造への変更、水路カルバート位置など構造物設置箇所の変更等により、廃棄物混じり土地盤を回避することも考えられる。

掘削分別型（本マニュアルで定義）

廃棄物混じり土を掘削し、基本的には廃棄物と分別土、さらに廃棄物を種類別に分別する対策のこと。ただし、対象が少量の場合などでは、分別しない方が経済的となる場合がある。分別処理する場所は、a.発生現場内とb.発生現場外との2通りが考えられる。

さらに発生現場外については、用地を確保して行う場合と、既存の中間処理施設を活用する場合とが考えられる。

生活環境保全上の支障

「生活環境」とは環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）第 2 条第 3 項に規定する「生活環境」のことであり、社会通念にしたがって一般的に理解される生活環境に加え、人の生活に密接な関係のある財産又は人の生活に密接な関係のある動植物若しくはその生活環境を含む。「生活環境の保全」には「人の健康の保護」も当然含まれる。（脚注¹）

地盤改良材

地盤の工学的性質を改善するために使用する材料。軟弱地盤上の構造物に対する沈下対策、支持力などの安定性向上、液状化対策、土留め構造物の変形の低減、地下水の制御など様々な目的に応じた地盤改良材が用いられる。地盤改良材が使用された地盤を再掘削する場合、改良材が廃棄物となるケースも考えられる。

脚注¹ 「行政処分のお知らせ」(環廃産発第 050812003 号,平成 17 年 8 月 12 日), 24 ページからの引用。廃棄物処理法体系では、「生活環境保全」に「人の健康の保護」が含まれるとの立場をとっており、本マニュアルも原則的にこの考え方を踏襲した。

なお、環境基本法第 2 条第 3 項では、「公害」についての定義で(中略)人の健康又は生活環境に係る被害を生ずることとしており、「人の健康の保護」と「生活環境の保全」を分けて考えている。実際、「水質汚濁に係る環境基準」では「健康項目」と「生活環境項目」が別々に規定されており、本マニュアルの基準項目の説明などでは、「人の健康の保護」に限定して記述している場合もある。

1.6 関連する法令と法的な位置付け

本マニュアルの適用にあたっては、廃棄物処理法など現行の関連する法令及び基準と整合をとった対応を行うものとする。なお、法令及び基準の運用にあたっては都道府県等の環境部局等とも十分に協議し、条例等が存在する場合には、それらの基準を遵守する。

本マニュアルの適用に当たっては現行法令や基準と整合をとった対応が求められる。巻末の参考資料に関連する法令等として一覧表を示した。

(1) 廃棄物処理法関連

廃棄物混じり土の対応に最ももっとも直接的にかかわりの深い法律は廃棄物処理法である。廃棄物混じり土に遭遇した時点から、建設工事の施工中、さらに廃棄物混じり土が施工場所に残置される場合は施工終了後まで係わってくる。

廃棄物埋立地盤

廃棄物が埋め立てられた場所のうち、廃棄物処理法の施行後(昭和46年9月24日以降)法に則って埋め立てられた場所は、廃棄物処理法の指定区域または廃止済みであるが未指定の最終処分場跡地、または現状現時点では廃止されていない最終処分場である。これらは「~~廃棄物混じり土に遭遇~~」というより事前にその場所等が判明してしるべきであり、~~建設工事における対応~~は廃棄物処理法に則って対応を行う。建設工事の計画段階でそのような対象地がないか都道府県等の関係環境部局へ確認をとっておくとよい。

廃棄物処理法の指定区域の土地の改変行為は廃棄物処理法施行規則で定める施行方法に関する基準に則って行わなければならない。技術的には「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」(以下施行ガイドラインという)が示されている。指定区域の土地改変行為にあたっては、30日前までに都道府県知事等への届出が必要である。これらの廃棄物処理法の最終処分場や指定区域(最終処分場の跡地等)は本マニュアルの対象外である。廃止済みであるが未指定の最終処分場跡地や現時点では廃止されていない最終処分場について土地改変を計画している場合は監督官庁に事前相談を行う。

法施行以前に埋められた廃棄物埋立地は施行ガイドラインの対象外であるが、建設工事による土地の改変を行う場合は、生活環境保全上の障害が生じないように施工ガイドラインも参考にしながら本マニュアルで対応することとなる。

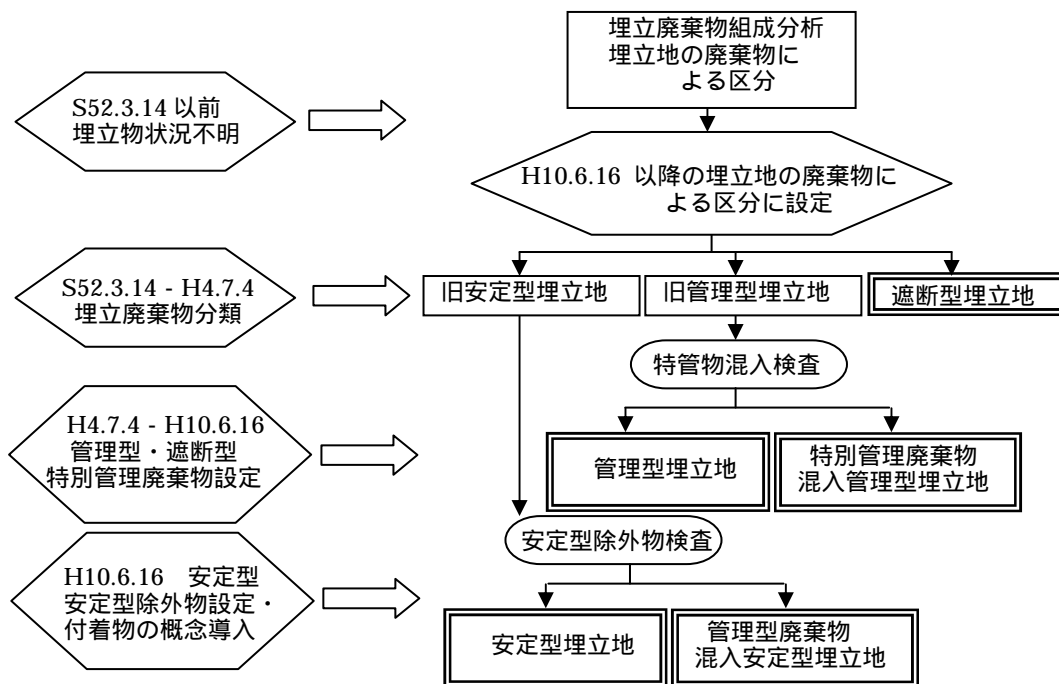
法施行後に法に則とらずに埋められた廃棄物であれば不法投棄廃棄物(法第16条違反)であり、埋立行為者が原状回復すべき土地である。建設工事で遭遇する廃棄物混じり土の場合、廃棄物を不法に埋めた者が不明のことも多いが、判明した場合は廃棄物の処分等にかかった費用は埋立行為者に請求することができる。公共建設工事においてはを進めてい←場合、工期を予定通り進めていく必要があり、原因者の追及や費用の交渉を待って工事を進めることができない場合が多い。これらの場合は本マニュアルの対象として工事を進めていくことになる。

〔廃棄物処理法に基づく指定区域について〕

廃棄物処理法に基づく指定区域は、廃棄物最終処分場の跡地等を指定区域として指定し、土地の改変行為に当たっては事前の届出が必要とするものである。届出に当たっては事前の調査が必要になる場合があるなど技術的な内容を定めた施行ガイドラインに従う必要がある。

ガイドラインの対象として埋め立てられた廃棄物の種類により廃棄物埋立地を区分したものを図1-2に示す。

廃棄物処理法は昭和46年の施行以後30回以上の法改正を経ており最終処分場の法的位置付けも変遷してきている。法改正による最終処分場の変遷の概要を表1-1と図1-3に、指定区域対象地の法的区分とその内容を表1-4に示した。



注：施行ガイドラインでは、廃棄物埋立地を二重線で囲った5種類に区分し、これらを対象としている

図1-3 廃棄物の種類による廃棄物埋立地の区分

表 1 - 3 廃棄物処理法の変遷概要（最終処分場関連）

年	概 要
S46.9.24	廃棄物処理法施行（廃棄物を一般廃棄物と産業廃棄物に区分）
S52.3.14	基準省令、最終処分場を「安定型」「管理型」「遮断型」に区別
H4.7.4	廃止届け、特別管理廃棄物新設
H9.12.1	ミニ処分場の規制強化
H10.6.16	廃止確認、安定型産業廃棄物の規定確認
H10.7.16	最終処分場の構造・維持管理基準強化(管理型の遮水構造物、水処理設備設置等)
H17.4.1	指定区域制度施行

表 1 - 4 指定区域対象地の法的区分とその内容

区 分	内 容	図 参 照
【令13条の2第1号】	廃止の確認を受けて廃止された一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地	
【令13条の2第2号】	廃止の確認の制度の施行日(平成10年6月16日)より前に、廃止の届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地	
【令13条の2第3号イ、規則第12条の31第1号】	廃棄物処理法に基づく設置届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地のうち、廃止の届出の制度の施行日(平成4年7月4日)より前に廃止されたもの	
【令13条の2第3号イ、規則第12条の31第2号】	市町村又は産業廃棄物処理業者が設置したミニ処分場又は旧処分場に係る埋立地のうち、廃止されたもの	
【令13条の2第3号ロ、規則第12条の32】	法に基づく措置命令又は行政代執行等に基づき遮水工封じ込め措置又は原位置封じ込め措置が講じられた廃棄物の埋立地	

* 区分欄中の「令」とは「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」のこと

(時間軸)	(清掃法) S29	(廃棄物処理法) S46	(基準省令) S52	(改正) H4	(改正) H10	(改正) H17
清掃法施行前のごみ埋立地	廃棄物処理法施行前のごみ埋立地	基準省令施行前の廃棄物埋立地	安定型			
			3,000 m ² 以下			
			管理型 (一廃棄物最終処分場を含む)			
			1,000 m ² 以下			
			遮断型			

図 1 - 4 廃棄物処理法の変遷概要（最終処分場関連）

廃棄物の取扱い

掘削した廃棄物混じり土から分別した廃棄物は、廃棄物処理法に従って取り扱う。また、掘削した廃棄物混じり土を、そのまま外部へ搬出する場合は廃棄物として扱う。分別土は利用されない場合には、総体を廃棄物として都道府県等の環境部局から指導を受ける場合があり注意が必要である。

公共建設工事における元請業者が工事に伴って発生した廃棄物を取り扱う場合は、自ら発生した廃棄物を取り扱うため廃棄物処理業の許可（業の許可という）は不要である。ただし、ガレキ類などの破碎施設などは装置の規模（脚注¹）により許可（施設の設置許可という）が必要となる場合がある。発生した廃棄物は法令に従って取り扱い、現場に一時保管する場合は環境省令に従って保管する。

建設現場から廃棄物の運搬を他人に委託する場合、収集運搬業の許可を持った業者に委託する必要がある。廃棄物の運搬を委託する場合は「産業廃棄物管理票」（通称マニフェスト）を発行する。マニフェストは収集運搬、中間処理、最終処分と進むごとにそれぞれの伝票が廃棄物を発生した者に返却される。廃棄物を発生した者（建設工事の元請事業者）は返却されたマニフェストを受け取り、運搬や処理・処分を委託した廃棄物が最終処分（リサイクルを含む）まで確実に行われたことを確認し、5年間保管しなければならない。

（2）環境基準

環境基準とは政府が定める環境保全行政上の目標基準である。人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として定められている。

廃棄物混じり土に直接関係する環境基準は、土壤環境基準、地下水環境基準、土壤および水質に係るダイオキシン類の環境基準である。土壤環境基準は重金属類等、揮発性有機化合物、農薬類等などの物質について27項目が定められている。地下水環境基準は26項目について定められている。基準項目と基準値については§3-2表3-5に示す。

廃棄物混じり土を未掘削残置型（次項参照）で利用する場合、周辺の土壤および地下水が環境基準を超過するおそれがないような対応が必要となる。掘削分別型（次項参照）で分別した土を有効利用する場合は土壤環境基準および土壤汚染対策法の指定基準を満足する必要がある。

（3）土壤汚染対策法

土壤汚染対策法では土壤汚染状況調査の契機として、有害物質使用特定施設の廃止時（第3条）と土壤汚染により人の健康被害が生じるおそれがある土地であると認められた場合の都道府県知事による調査命令（第4条）が定められている。

土壤汚染対策法では指定基準として溶出量基準、含有量基準が、措置基準として地下水基準と第2溶出量基準が定められている。環境基準と土壤汚染対策法の基準項目の一覧を表1-5に示した。環境基準が行政上の目標基準であるのに対して土壤汚染対策法の指定基準

脚注¹：1日の処理能力が5tを越えるもの。ただし、移動式のものは除く。
（廃棄物処理法施行令第7条，8の2）

は規制基準（措置発令）である。本マニュアルでダイオキシン類以外の有害物質の判断基準項目を表 1-5 において太字網掛けで示した。基準項目と基準値については § 3.2 の表 3-5 に示す。

廃棄物混じり土が存在する場合で、土壤汚染対策法の 3 条及び 4 条により調査対象となる場合もある。汚染の状況により指定区域となった場合は、土壤汚染対策法に基づく措置により対策を行う必要がある。土壤汚染対策法の指定区域以外における汚染土壌の取扱いや搬出については関連する通知で示されているため、同法に準じた取り扱いを実施していくことが望ましい。なお、掘削分別した廃棄物又は掘削物を廃棄物として判断した場合は廃棄物処理法に基づき処理する。

対象地が土壤汚染対策法の対象であれば、本マニュアルにかかわらず法を優先して調査および措置を行う。

表 1-5 環境基準、土壤汚染対策法の基準項目と本マニュアルの判断基準

基準法令	環境基準		土壤汚染対策法			
	土壤等	地下水	指定基準（土壤）		措置基準	
			溶出量	含有量	第 2 溶出量	地下水
非共通項目	有機リン化合物 銅（農用地基準） かドミム（農用地：米） 砒素（農用地基準）	硝酸性窒素 および 亜硝酸性窒素	有機リン化合物		有機リン化合物	有機リン化合物
共通項目	四塩化炭素 1,2-ジクロロエタン 1,1-ジクロロエタン シス-1,2ジクロロエタン ジクロロメタン テトラクロロエタン 1,1,1トリクロロエタン トリクロロエタン 1,1,2トリクロロエタン 1,3ジクロロプロパン ベンゼン	同左	四塩化炭素 1,2-ジクロロエタン 1,1-ジクロロエタン シス-1,2ジクロロエタン ジクロロメタン テトラクロロエタン 1,1,1トリクロロエタン トリクロロエタン 1,1,2トリクロロエタン 1,3ジクロロプロパン ベンゼン		四塩化炭素 1,2-ジクロロエタン 1,1-ジクロロエタン シス-1,2ジクロロエタン ジクロロメタン テトラクロロエタン 1,1,1トリクロロエタン トリクロロエタン 1,1,2トリクロロエタン 1,3ジクロロプロパン ベンゼン	同左
	かドミム 全シアン 六価クロム 砒素 鉛 総水銀 アルキル水銀 ヒン ふっ素 ほう素	同左	かドミム 全シアン 六価クロム 砒素 鉛 総水銀 (アルキル水銀を含む) ヒン ふっ素 ほう素	かドミム シアン 六価クロム 砒素 鉛 総水銀 (アルキル水銀を含む) ヒン ふっ素 ほう素	かドミム 全シアン 六価クロム 砒素 鉛 全水銀 (アルキル水銀を含む) ヒン ふっ素 ほう素	同左
	チラム シマジン チオベンカルブ PCB	同左	チラム シマジン チオベンカルブ PCB		チラム シマジン チオベンカルブ PCB	同左

注：太字網掛け部分が廃棄物混じり土の有害性を判断するとして採用した基準。ただし、ダイオキシン類については別途環境基準が定められており本マニュアルにおいても有害性の判断基準としている。

(4) ダイオキシン類対策特別措置法

ダイオキシン類が人の生命および健康に重大な影響を与えるおそれがある物質であることから、ダイオキシン類による環境の汚染の防止およびその除去等をするため、施策の基本とすべき基準を定め、必要な措置や汚染土壌に係る措置等を定めた法律である。ダイオキシン類に係る環境基準は水質環境基準や土壌環境基準とことなり、環境基本法ではなく、ダイオキシン類特別措置法第7条に基づき定められている。

(5) 都道府県等の条例

地方自治体（都道府県および市町村まで含む）では土壌汚染対策や土砂の堆積、投棄等について独自に条例、要綱、指導指針等の制定を行っているところがある。これらの自治体で廃棄物混じり土のある場所で建設工事を進める場合は、それら条例等を遵守して施工を進める必要がある。条例の制定状況は環境省のホームページ（以下、HP）に整理されているので参照されたい。条例の内容を具体的に参照したい場合は、当該自治体のHPを参照したり、直接問い合わせをすればよいであろう。

対象地が自治体条例の対象であれば、条例を優先して調査・対策措置を行う。

土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果について
<http://www.env.go.jp/water/dojo/chosa.html>

自治体の条例制定状況は各年度の調査結果の巻末資料に整理されている。

(6) その他の関係法令

労働安全衛生法は職場における労働者の安全と健康を確保すること等を目的とした法律であり、廃棄物混じり土に遭遇した建設現場においても適用される。一般的には安全衛生管理体制の確立や健康診断の実施などがあるが、例えば、掘削作業において掘削面の高さが2m以上の場合は、「地山の掘削作業および土止め支保工作作業主任者」(技能講習修了者)を選任し、安全に作業を進めることなどが求められる。

作業環境測定に関しては法で定めた屋内作業場ではないため、測定の義務はない。しかし、有害物質の飛散が懸念されるような仮設テント内の作業などでは法に準じて測定し、作業環境を把握することが望ましい。

大気汚染防止法では、土石の堆積場（面積1,000m²以上）は一般粉じん発生施設として届出が必要になる場合があり、監督官庁へ照会しておくことよい。

水質汚濁防止法は工場や事業場から公共用水域への水の排出、および地下への汚水の浸透を規制することなどを目的としており、一般の建設工事は対象とならないが建設工事現場から公共用水域への排水などもこれらの排出基準を遵守するようにする（環境基準を満足するよう指導を受けることもある）。なお、下水道へ放流する場合は下水道法の適用、50m³/日以上を河川へ放流する場合は河川法の適用を受ける。

騒音規制法および振動規制法では、指定地域内でくい打機やバックホウを使用する作業など法令で定められた作業が特定建設作業として規制を受ける。

悪臭防止法は規制地域内の工場・事業場の事業活動にともなって発生する悪臭について規制を行っている。建設工事では直接、規制を受けることはないが、廃棄物混じり土の対応において悪臭を伴う場合も考えられる。その場合は悪臭防止法に準じた対応が望ましい場合もある。

土壤汚染対策法の施行を踏まえ、公共用地の取得にあたって土壤汚染の状況を踏まえた適正な損失補償を行う等の対応が求められるところとなり、「**公共用地の取得における土壤汚染への対応に係る取扱指針**」(平成15年4月30日)が通知されている。この通知では国が公共用地の取得にあたり土壤汚染がある場合は、土壤汚染の状況に応じて用地取得の損失補償を減価するよう通知している。通知では廃棄物に関しては触れられていないが、~~不適切に廃棄物が投棄されている場所についてもそのままでは本来の土地利用目的に応じられないと判断され、公共用地の取得にあたっては適切な損失補償を検討することが必要と考えられる。~~

1.7 廃棄物混じり土に遭遇してから対策終了までの手順

公共建設工事で廃棄物混じり土に遭遇した場合、**廃棄物の状況概況**を把握し必要な応急措置を行う。

次に~~初期調査により~~汚染の有無を確認**するための初期調査を実施**し、有害物質が確認されず汚染なしと判断できる場合は~~本マニュアルに従い~~未掘削残置型、掘削分別型またはこれらの組み合わせによる対応を行う。

有害物質が基準値を超えて検出され、汚染ありと判断した場合は「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」及び「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル」に従って対策を検討する。~~汚染土壌から分別した廃棄物および汚染土壌を含む廃棄物混じり土を場外で処理する場合は廃棄物処理法に従って処理する。~~

公共建設工事で廃棄物混じり土に遭遇した場合、**図 1 - 5** に示すフローを参考として対応する。公共建設工事で廃棄物混じり土に遭遇した場合、まず、現状でのリスクの把握が必要である。リスクとしては有害なガスの発生や有害物質の**飛散・流出存在**および廃棄物混じり土斜面の崩壊の可能性等である。**有毒ガスの発生可能性**や有害物質の**存在**は、~~実際の調査を行わないと判明しないことが多いが、~~**得られた少ない情報のなかから**リスクがあると判断した場合は**応急措置をの検討しおよび実施する**へと進む。

応急措置では、現場への立入禁止措置やシートで覆うなどして有害物質の飛散や流出を防止する。**応急措置と併せ**工事を中断しなければならないか、どの程度で中断で工事を再開できそうかなどの検討も行う。

調査には敷地内において埋め立てられている**廃棄物の種類と範囲を確認するための廃棄物調査との検討**と**土壤汚染の有無および範囲を確認する土壤汚染調査がある**。廃棄物調査では埋立範囲が建設工事の事業用地内に留まっているのか隣接する民有地などにも及んでいるのかが今後の対応にも重要である。廃棄物の調査と土壤汚染調査は併行して行う場合もあるが、**土地履歴調査を先行して実施し、その結果を待って廃棄物の現地調査や土壤汚染調査を行うこともある。**

土壤汚染調査は汚染の現状を把握し、工事を進めるにあたって周辺的生活環境に影響を及ぼすおそれがないかを検討するために行う。**廃棄物混じり土に遭遇した場合、土壤汚染調査は原則として実施する。ただし、土地履歴調査などで明らかに土壤汚染がないと判断される場合は、例外的に土壤汚染調査を実施しないこともありうる。**

調査による**廃棄物混じり土の埋立範囲や廃棄物混じり土の土壤汚染の状況**などの情報を元に対策の検討を行う。対策は大きく分けると未掘削残置型での利用と掘削分別型、およびこれらの混合型での対応方法を検討する。未掘削残置型の場合は廃棄物混じり土を残す地盤を土地利用の目的に応じて活用の考え方を検討する。掘削分別型利用の場合は、掘削した廃棄物混じり土を現場で分別し、分別土を土質材料として有効利用するケース、さらに分別廃棄物についても選別・破碎などの処理を経て有効利用するケース、また、廃棄物混じり土をそのまま混合廃棄物として搬出し、処理・処分するケースが**あ考えられる。**

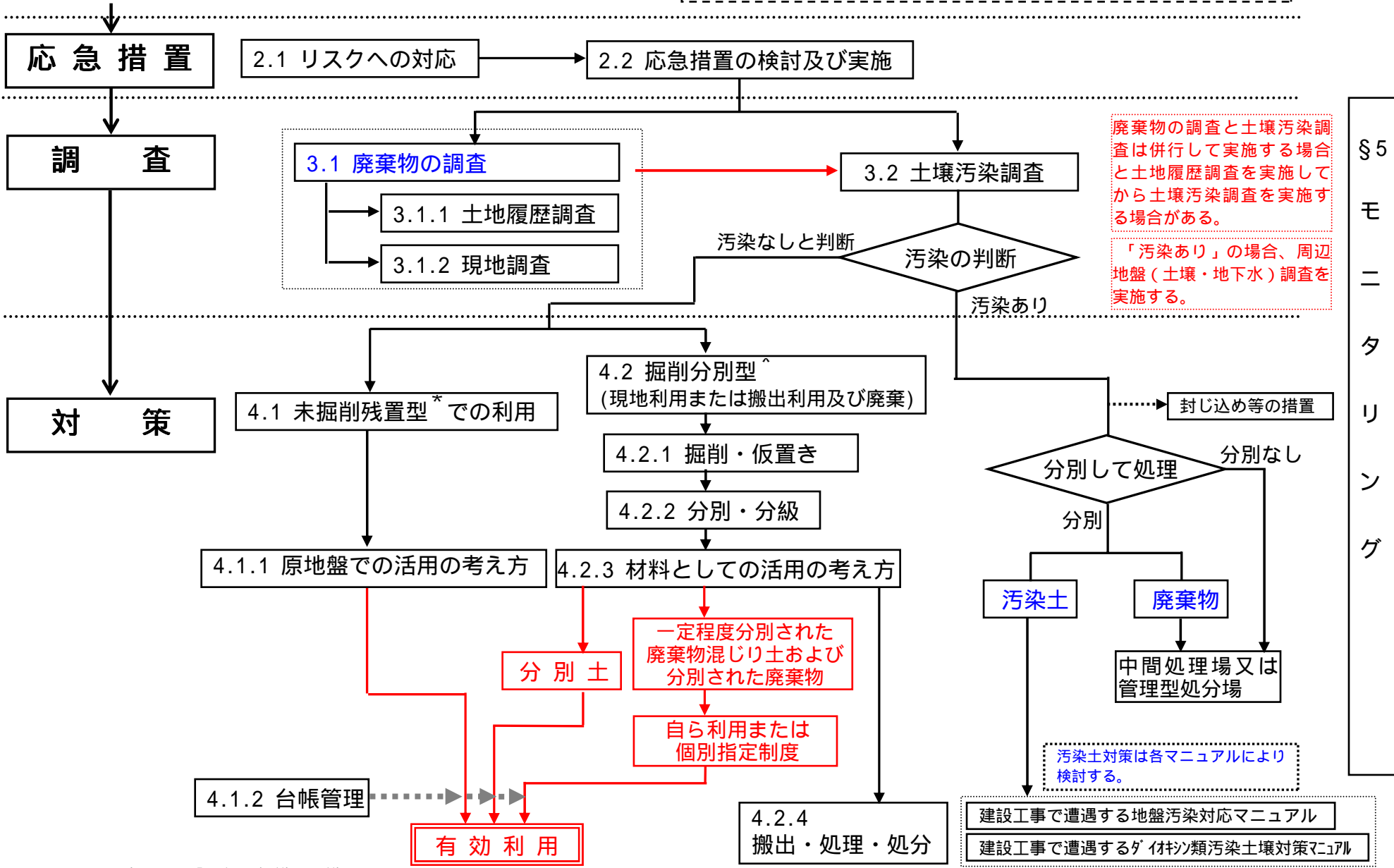
調査により**土壤溶出量基準と含有量基準（環境基準と土壤汚染対策法の指定基準もあわ**

せて考える)及びダイオキシン類の土壤環境基準のいずれかが土壤環境基準項目が環境基準を超過していたり土壤汚染策法の含有量基準項目の指定基準を超過した場合は、廃棄物混じり土を掘削してそのまま混合廃棄物として廃棄物処理法に則り中間処理場や最終処分場へ持ち込むケース、現場や中間処理場で分別して汚染土と廃棄物に分ける分別し、最終処分場で処分するケースが考えられる。汚染土は「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」で、ダイオキシン類が環境基準を超過した場合は「建設工事で遭遇するダイオキシン類対策マニュアル」により対策を検討する。また、油汚染土壤が合わせて見つかった場合は、環境省の「油汚染対策ガイドライン」などを参考に対応する。なお同ガイドラインでは何らかの規制値や基準値のようなものを決めているのではなく、油汚染土壤による油臭や油膜が生じている時に、土地所有者等が、その土地においてどのような調査や対策を行えばよいかなどについて記述している。これらのマニュアルやガイドラインは廃棄物混じり土に合わせて遭遇する場合の記述が必ずしも十分ではないため分別廃棄物に関しては本マニュアルも参考として対応策を検討されたい。

環境モニタリングは、対策工事を施工する前に周辺環境へ生活環境保全上に影響のおそれがある場合、施工時には施工による影響が周辺的生活環境に及ぼしていないかどうか確認するために実施する。また、~~施工後、廃棄物の一部または全部が残る場合、施工後のモニタリングを実施する。~~

廃棄物混じり土に遭遇

注：廃棄物処理法の指定区域の場合は施行ガイドラインによって対応する。



廃棄物の調査と土壌汚染調査は併行して実施する場合と土地履歴調査を実施してから土壌汚染調査を実施する場合がある。
 「汚染あり」の場合、周辺地盤（土壌・地下水）調査を実施する。

汚染土対策は各マニュアルにより検討する。

§5
モ
ニ
タ
リ
ン
グ

住民および都道府県等の関係機関（必要に応じて適宜通知・協議等）

*印は p8 「用語の解説」で説明

図 1 - 5 廃棄物混じり土対応のフロー

§2 リスクへの対応および応急措置

2.1 リスクへの対応

廃棄物混じり土に遭遇した場合には、まず、周辺環境及び作業続行工事継続上の差し迫った危険性を把握し、警察・消防・水域管理者への連絡など、危機管理対応の必要性を判断する。有害ガスないし飛散物から、有害物質を大量に摂取する危険性の有無、浸出水が公共水域ないし飲用水源に流出する危険性の有無、大規模な崩落事故の危険性の有無などの検討を行う。

なお、不法投棄が疑われる廃棄物が確認された場合にあっては都道府県等の環境部局へ通報する必要がある

建設工事においてを開始した後に廃棄物混じり土に遭遇したする場合もある。そのような場合は、遭遇の状況から考えられる、以下のようなリスクを把握し必要な応急措置をリスクの緊急度に応じて検討しなければならない。

- ・ 遭遇した場所の周辺に住居やその他影響を受けるような施設がないか
- ・ 周辺で地下水の飲用利用の可能性はないか
- ・ 建設工事を継続した場合に事故を誘起する可能性はないか
- ・ 遭遇した廃棄物混じり土層から有害ガス等の発生の可能性はないか

考えられるリスクのうち斜面の崩壊など災害の発生が懸念される場合は、警察や消防への連絡と影響を受けそうな住民への周知が必要となる。また、作業員の被災可能性の有無についての検討や、重機の転倒や斜面崩壊など工事を進めることによる二次災害の発生の可能性も検討を要する。

不法投棄が疑われる廃棄物が確認された場合にあっては都道府県等の環境部局へ通報する必要があるが、特に環境面で周辺への影響が懸念される場合は、影響を受けそうな住民への周知とともに都道府県等の環境部局へ早急に通知する。環境面で考えられるリスクとは、発生した有毒ガスや有害物質を含む粉じんを吸引すること、環境基準を超過した地下水の飲用などであり、このような事態が懸念される場合は応急措置が必要である。

建設工事において廃棄物混じり土に遭遇した場合、埋められた範囲の把握や有害性の有無の調査、および対策措置の検討を行う間に建設工事を一時中断することも考えられる。その場合は工事を中断したことにより二次災害の誘起の可能性を検討する必要がある。また、工事を継続する場合は、廃棄物が埋められた範囲や汚染の状況を十分に把握した上で最終的な対策措置の方針を見極める必要がある。

公共建設工事の予定地では、通常、ルートを選定や土地の買収のために事前調査が行われる。その際、予定地の土地の履歴などを確認することで廃棄物混じり土が埋まっている可能性について認知される場合もある。建設工事を開始する前に廃棄物混じり土が埋まっている可能性が判明した場合は、事前に調査を行い、その存在の有無を確認するとともに、工事を開始した場合のリスクや対応の方法について十分に検討しておくことが重要である。

2.2 応急措置の検討および実施

応急措置は本格調査、対策に着手するまでの期間、周辺環境の安全性を確保するために実施する。危険のレベルに応じて、作業員の安全確保、立ち入り禁止、風雨などによる飛散や流出の防止、モニタリングなどの措置を実施する必要性を判断する。なお、応急措置により対象地の場を乱すことで周辺環境への影響を及ぼすことがないように留意する。

(1) 有害性に対する応急措置

有害性や危険性のある廃棄物が混入していた場合、それらの廃棄物が収納されていた容器等を破損した場合、またはダイオキシン類の汚染の疑いがある場合や飛散性アスベストの露出などがあるの地盤に遭遇した場合は、表2-1を参考に対応ランクを設定し、応急措置を実施する。また、特に注意を要する場合には、標識や警備員の配置等についても検討する。

なお、有害性が周辺住民に危害を及ぼすおそれがある場合には、直ちに周辺への周知を行い、状況によっては周辺住民に避難をお願いする。また、保護具の着用など、応急措置を実施する作業員に対して、保護具の着用などの安全確保も検討する。

表2-1 応急措置のランクに応じた目的および措置の一例

対応ランク		状況	応急措置の例
危険度	緊急度		
高	高	<ul style="list-style-type: none"> 有害物質収納容器と予想されるものが工事中の事故等により破損した場合 刺激臭の強い廃棄物が工事中に露出 有害物質が埋め立てられていることが確実で、周辺に生活環境上の影響を及ぼす可能性がある場合 	<ul style="list-style-type: none"> 覆土、シート等による暴露経路の遮断 立入禁止 防護レベルの高い保護具の着用による作業 有害物質と周辺土壌等の掘削除去 公共用水域への流出の可能性がある場合は水域管理者へ通報
	中	<ul style="list-style-type: none"> ダイオキシン類や PCB 汚染、飛散性アスベストの可能性のある地盤(廃棄物や農薬、廃油等の異物混入)が表層に露出 	<ul style="list-style-type: none"> 覆土、シート等による暴露経路の遮断 立入禁止 保護具の着用による作業
中	中	<ul style="list-style-type: none"> 特定有害物質の含有した汚染土が地盤表層に露出している可能性が高い ダイオキシン類汚染の可能性のある地盤(廃棄物や農薬、廃油等の異物混入)が地中に存在 	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止 風雨などによる飛散の防止措置
	低	<ul style="list-style-type: none"> 有害物質収納容器と予想されるものが存在 	

そのまま環境リスクが低いと判断される場合には応急措置は行わず、汚染が拡大していないことをモニタリングによって担保することもある。

(2) 災害に対する応急措置

廃棄物混じり土の斜面や試掘などを行った穴などそのままの状態では**崩壊する危険**がある。このため、建設工事を中断している間に風雨などにより二次災害が生じることのないようシートなどによる斜面保全処置などの対応を行う。

§ 3 調査

本マニュアルは、「1.3 適用範囲」で記述したように施工前または施工中に~~図 1-5 の廃棄物混じり土対応フロー~~に示すとおり、建設工事で遭遇した場合を想定している。これ以外にも~~しかし、調査は事業計画段階等で廃棄物混じり土の存在が懸念される場合、建設工事前に実施することが場合もある。~~

調査段階で廃棄物混じり土に遭遇するタイミングの違いによる調査段階での配慮項目の相違を表 3-1 にまとめた。施工中に予期せず廃棄物混じり土に遭遇した場合には、時間的制約がある中での対応となることが想定される。遭遇後に直ちに廃棄物の性状を判断することは困難な場合が多いが、廃棄物の拡散防止等の応急措置を早急を実施するとともに、目視や臭気等で異常を感じた場合等には作業員や近隣住民に対する安全への配慮も必要である。

表 3-1 廃棄物混じり土に遭遇するタイミングによる配慮項目の相違

	施工前に廃棄物混じり土の存在が懸念され、あらかじめ調査を行う場合	施工中に予期せず廃棄物混じり土に遭遇した場合
工事計画段階における配慮事項	<ul style="list-style-type: none"> 計画段階で廃棄物混じり土の存在が懸念される場合（例えば、周辺住民からの情報）には、工事計画の変更も含めて、総合的な得失判断を行う必要あり。状況によっては、事業計画の見直しを検討するが必要となる可能性もある。 対策が必要な場合は、あらかじめ事業予算の中で考慮することも可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 状況を短時間で判断し、適切な応急措置を行う。 調査や対策のために工程を見直す必要性がないか、確認する。
遭遇時		<ul style="list-style-type: none"> 状況を短時間で判断し、適切な応急措置を行う必要あり。 調査や対策のために工程を見直す必要性がないか、確認する必要あり。
調査段階における配慮事項	<ul style="list-style-type: none"> 時間的余裕がある場合は、資料等調査を十分に実施し、現地調査等を計画的に実施することができる。 土地履歴調査等で有害物質の存在をあらかじめ推定し、その情報を調査時等の応急対策に活かす必要あり。 懸念したが実際には廃棄物が存在しなかった場合に多額の調査費用が無駄にならないように、調査を段階的に実施する等の配慮をするが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 調査段階で時間的余裕がない場合が多いが、と予測される。効率的な調査ができるよう配慮する必要あり。 初期調査の状況に応じた、応急対策を早急に行う。 状況によっては、応急措置を早急に行う必要あり。
対策における配慮事項	<ul style="list-style-type: none"> 本体工事の変更の可能性も含めて適切な対策を検討する必要あり。 対策費用を事業予算の中であらかじめ計画する必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> 着工後に本体工事を変更することは困難な場合が多いと思われるが、変更の可能性も含めて適切な対策工を検討する必要あり。

3.1 廃棄物の調査

廃棄物の調査には、土地履歴調査等の資料調査と、試掘調査等の現地調査がある。これらの方法で、混入する廃棄物の範囲、組成、量等を調査する。

3.1.1 土地履歴調査

土地履歴調査の目的

土地履歴調査は、廃棄物混じり土の性状や存在する範囲、原因者等を推定するための情報を収集するために実施する。

あらかじめ土地履歴調査を実施し、廃棄物に関する情報を収集することで、その情報を応急措置や初期調査を効率的に実施に生かすことができる可能性がある。また、廃棄物混じり土遭遇後においても、履歴調査を実施することで、その情報は対策や補償問題を検討する際の重要な手がかりとなるに活かすことができる可能性がある。

廃棄物混じり土の対策を計画する上で、土地の履歴調査により廃棄物が埋められた経緯を知ることにより、廃棄物の種類や埋設範囲の把握、汚染有害物質の可能性の想定、埋設範囲の把握、原因者の割り出しを明らかにするなど廃棄物混じり土の対策を計画する上で重要な情報が得られる可能性がある。履歴調査の一環として地元関係者に過去の経緯について聞くなどの情報収集を行うことも重要である。

なお、廃棄物混じり土に遭遇する以前に土壤汚染対策法等に基づき土地履歴調査を実施している場合には、その調査結果を活用するとともに、情報を補完するために必要に応じて再度、土地履歴調査を実施することも考えられる。

土地履歴調査の基本資料

土地履歴調査として廃棄物が埋設された状況や経緯を推定するため、該当箇所とその周辺の土地利用履歴、現在までのを含めた当該地域での廃棄物処分場台帳調査、廃棄物投棄・埋設などの履歴調査を実施する。調査においては、過去の空中写真、過去の地形図、住宅地図、地形図や地質図、廃棄物処分場台帳、公図などを調べる。法令上の届出に関する資料、過去の地形図、住宅地図、空中写真などを用いる。また、現地踏査による現状把握を行うとともに、必要に応じて現場周辺の施設、官公庁、住民などを対象としたアンケートやヒアリング聞き取り調査を実施する。

土地履歴調査における調査対象、調査方法等を表 3-2 に示す。なお、資料をコピー等する場合は著作権に配慮し、必要に応じて適切な手続きをする必要がある。

表 3-2 土地履歴調査における調査対象、調査方法等

調査で利用する資料	入手情報でわかること、整理すべき内容	摘要
過去の空中写真	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物が投棄埋設された経緯（過去複数年の写真を参照） ・廃棄物埋設範囲 ・廃棄物の種類（概要） 	<p>廃棄物の投棄時期をあらかじめ推定可能であれば、その年代の資料を重点的に収集する。 カラー写真があれば望ましい。</p>
過去の住宅地図	<ul style="list-style-type: none"> ・過去の土地利用状況（廃棄物の投棄埋設の可能性のある施設の有無） ・過去と現在の地形の違い（谷を埋めた形跡等の把握） 	
地形図、地質平面図、地質断面図	<ul style="list-style-type: none"> ・過去と現在の地形の違い（過去の地形図と比較することで谷を埋めた形跡等の把握） ・盛土や客土の有無 ・地形改変の有無 	<p>小規模な地形改変は地形図では読み取れない場合も多い。 現地踏査結果と合わせて評価する。</p>
「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく指定区域の情報	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場として使用された履歴（廃掃法施行の昭和 46 年 9 月 24 日以降に廃止となった処分場） 	<p>廃棄物処理法施行以前に廃止となった処分場、もしくは廃棄物処理法施行以降でも許可の対象外の処分場（平成 9 年 12 月 1 日以前で 1,000m² 未満のいわゆるミニ処分場）は、基本的に指定区域に指定されていない。</p>
公図（写）	<ul style="list-style-type: none"> ・土地の所有者 	<p>廃棄物が投棄埋設されたと推定される時期の土地所有者を確認する。</p>
現地踏査	<ul style="list-style-type: none"> ・地表面の状況（廃棄物等が地表面に見えていないか） ・人為的な土地改変の状況 ・臭気の有無 ・周辺地下水や表流水の状況（変色、臭気などの有無） ・近隣の土地利用状況（住宅地か、工場地帯か、空き地か等） 	<p>調査員や作業員の安全に配慮すること。</p>
ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に廃棄物が投棄埋設されていた可能性の有無 ・過去における異臭や着色水流出の有無等 	<p>風評被害等が生じないように、ヒアリング方法や情報管理に留意する。</p>

3.1.2 現地調査

初期調査

初期段階の現地調査は、廃棄物混じり土の概況把握を目的として実施する。

踏査により地表面における廃棄物の概略の状況を確認するとともに、埋設されている廃棄物の状況を把握するために試掘調査等を実施する。

廃棄物の状況を確認するための試掘調査としては、廃棄物埋設深度が浅い場合は人力掘削でをはじめとして、~~廃棄物の埋設深度が深い場合等は重機によるテストピット掘削やボーリングによるサンプリング手法等も考えられる。~~

なお、初期段階の現地調査は、土地履歴調査における現地踏査と同時に実施することも可能である。

~~3.1.3 廃棄物に関する調査~~

調査計画

土地履歴調査および初期段階の現地調査で確認された廃棄物混じり土の状況に基づき、更に詳細に状況を把握するために、調査計画を策定する。

廃棄物混じり土の状況は、各現場によりさまざまである。調査計画においては、各現場の状況を的確にかつ効率的に把握できるように~~応じて~~調査範囲、調査地点、調査深度、調査方法、分析項目、分析方法等を適宜設定する必要がある。

廃棄物混じり土の調査方法については、~~施行ガイドライン~~などを参考とし、調査着手段階から都道府県等の環境部局と協議することが望ましい。

概略調査と詳細調査の考え方

現地調査を実施するにあたっては主に初期段階に行う概略調査と、廃棄物混じり土の状況をより詳細に把握するための詳細調査が考えられる。両者に明確な区分があるわけではないが、例えば、概略調査では、廃棄物の概略範囲や概略の性状（安定品目か、油混じりか、灰混じりか、変色や臭気があるか等の主に人間の感覚で把握できる程度のもの）を地表面近くの試掘等で把握し、詳細調査では、概略調査の結果を受けて廃棄物混じり土の埋設範囲や性状等を詳細に把握するためにボーリング調査等の深度方向の調査を組合せて実施することが考えられる。

概略調査では、一般的には調査範囲を広く、調査地点数は少なく（調査地点の間隔を大きく）することが想定される。それに対して詳細調査では、概略調査の結果を受けて調査項目を限定し、調査範囲も可能であれば限定し、調査地点間隔は小さくすることが想定される。

試掘調査は、概況を把握するために実施する概況調査と対策の検討や周辺環境へ影響把握を目的とする詳細調査に分けられる。

範囲の特定は試掘調査でわかるが、これらは点のデータとなる。予定されている対策工の方針にもよるが、物理探査技術などを併用して三次元データを得るような調査を行うことが望ましい。

なお、調査により、対象地の場を乱すことで廃棄物の散乱や地下水汚染など周辺環境へ

の影響を及ぼさないように留意する。

調査範囲、調査地点（調査密度）の設定

調査地点（調査密度）は現場の状況に合わせて適宜設定することとなるが、**産廃特措法（脚注¹）の基本方針（脚注²）、施行ガイドラインおよび土壤汚染対策法**の考え方を参考に、廃棄物混じり土が存在する範囲の平面を 30m の格子に区切って配置することを基本とする。

ただし、**表 3-3、表 3-4** に示すように、廃棄物の埋設範囲や埋設状況、将来の土地利用状況、対策方針等によっては、~~必ずしも~~30m の格子に区切る**ことにとらわれず必要はな**
←、適宜調査密度を変更することも**必要**可能である。

脚注¹ 「特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法」平成 15 年法律第 98 号

² 「特定産業廃棄物に起因する支障の除去等を平成二十四年度までの間に計画的かつ着実に推進するための基本的な方針」平成 15 年環境省告示第 104 号

表 3-3 調査密度の考え方

ケース	調査地点の設定	摘要
a .【基本】	対象範囲の平面を 30m の格子に区切る。	【産廃特措法基本方針】 【土壤汚染対策法】
b . 廃棄物混じり土が狭い範囲に不均質に分布している場合。	対象範囲の平面を 10m の格子に区切る。 あるいは、廃棄物混じり土の状況が異なる範囲ごとに少なくとも 1 地点の調査を行う。	【土壤汚染対策法】
c . 調査対象範囲が非常に広い等の理由により、30m 格子に区切った調査を行うことが困難と判断した場合。	土地履歴調査において廃棄物混じり土が存在すると思われる面積が 3000m ² 未満の場合は最低 3 か所、それ以上の場合は 3000m ² を超えるごとに 1 か所追加することとし、廃棄物混じり土が存在すると思われる範囲に均等に配置する。	【施行ガイドライン】
d . 調査対象範囲が広いが、事業計画その一部のみ掘削・改変する場合（例えば、高架橋の基礎部等）	掘削・改変予定箇所を重点的に調査する。 それ以外の場所については、周辺環境への影響等を考慮して必要と思われる地点について調査する。	
e . 未掘削残置型の対策を実施する場合	格子状に区分する方法ではなく、周辺環境への影響等を考慮して必要と思われる地点について調査する。	
f . 廃棄物混じり土が点在していると判断できる場合	土地を格子状に区分することなく、廃棄物混じり土が存在している箇所を重点的に調査する。	

注

調査方針を都道府県等自治体の環境部局に相談することが望ましい。必要に応じて学識者等の意見も参考にする。

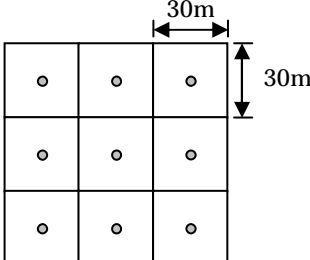
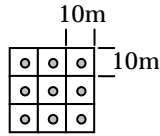
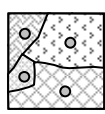
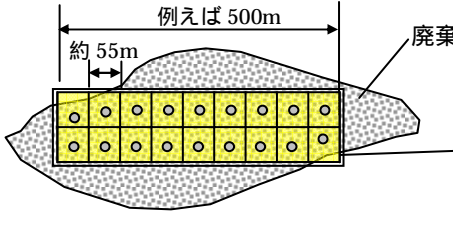
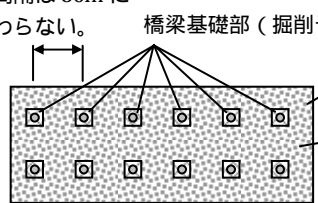
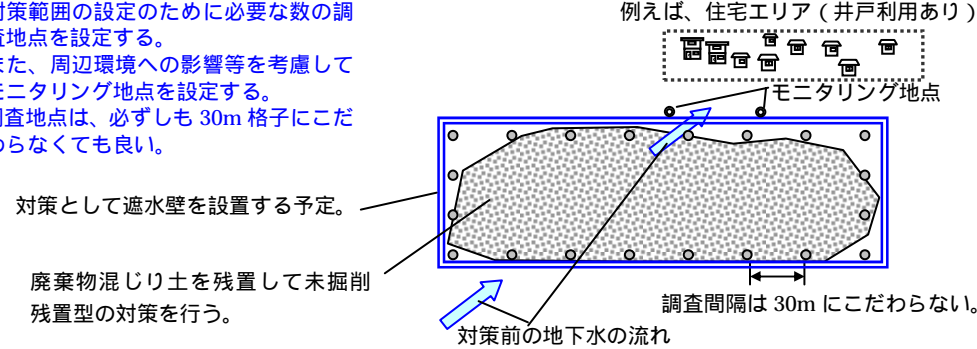
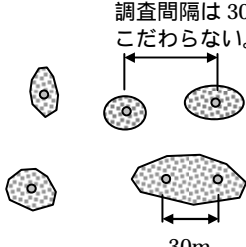
a.b.c.のように当初計画で調査範囲を格子状に区分して調査地点を設定した場合でも、廃棄物の状況や土壤汚染の状況によっては、調査の途中段階で調査地点を追加することも検討する必要がある。

【産廃特措法基本方針】土地履歴調査において把握された廃棄物混じり土が存在する範囲の平面を概ね 30m 四方の格子に区切って配置する。

【施行ガイドライン】土地履歴調査において廃棄物混じり土が存在すると思われる面積が 3000m² 未満の場合は最低 3 か所、それ以上の場合は 3000m² を超えるごとに 1 か所追加することとし、廃棄物混じり土が存在すると思われる範囲に均等に配置する。

【土壤汚染対策法を参考にした考え方】土地履歴調査において把握された廃棄物混じり土が存在する範囲の平面を 10m もしくは 30m の格子に区切って配置する。

表 3-4 調査地点の設定の例

想定ケース	調査地点の設定例	
<p>ケース a . 【基本】調査対象範囲を 30m 格子に区切った例</p>		
<p>ケース b . 狭い範囲に廃棄物混じり土が不均質に分布していると推定される場合</p>	<p>調査対象範囲を 10m 格子に区切った例</p> 	<p>廃棄物混じり土の不均質な状況が判明しており、状況が異なるごとに調査地点を設定した例</p> 
<p>ケース c . 調査対象が非常に広い場合に、調査地点を 3,000m² を超えるごとに 1 か所とした例</p>	 <p>事業予定地の境界線(当マニュアルでは公共事業の事業用地外は対象としない。事業用地外で廃棄物混じり土の存在が推定される場合は、都道府県等の環境部局に連絡することが考えられる。)</p>	
<p>ケース d . 掘削・改変する場所に調査地点を設定した例</p>	<p>調査間隔は 30m にこだわらない。</p> <p>橋梁基礎部 (掘削予定)</p> <p>事業予定地の中で廃棄物混じり土の存在が推定される範囲</p> <p>橋梁基礎部以外にも廃棄物混じり土が存在するが、土地改変予定はない。</p> 	
<p>ケース e . 未掘削残置型の対策を行う場合の調査地点の設置例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策範囲の設定のために必要な数の調査地点を設定する。 ・また、周辺環境への影響等を考慮してモニタリング地点を設定する。 ・調査地点は、必ずしも 30m 格子にこだわらなくても良い。 <p>対策として遮水壁を設置する予定。</p> <p>廃棄物混じり土を残置して未掘削残置型の対策を行う。</p> <p>例えば、住宅エリア (井戸利用あり)</p> <p>モニタリング地点</p> <p>調査間隔は 30m にこだわらない。</p> <p>対策前の地下水の流れ</p> 	
<p>ケース f . 廃棄物混じり土が点在していることが確認されている場合の調査地点の設置例</p>	<p>調査間隔は 30m にこだわらない。</p> 	

(産廃特措法基本方針 第一章第2項(2)より)

特定産業廃棄物が存在する範囲の平面を概ね三十メートル四方の格子に区切り、かつ、当該格子を上面として、当該格子内において特定産業廃棄物が確認される最も深い地点を含む水平面を底面とする直方体のブロックに分割すること。

(施行ガイドライン 3-34 ページ 表 4-2 現地調査内容等の目安より)

土地の形質の面積が 3000m² 未満の場合は最低 3 か所、それ以上の場合は 3000m² を超えるごとに 1 か所追加することを目安とする。土地の形質を変更する範囲に均等に配置することを目安とする。

(土壌汚染対策法に基づく調査および措置の技術的手法の解説 2.5 試料採取等区画の設定より)

土壌汚染状況調査では、100m² の単位区画を最小単位として試料採取等を行うことが基本となる。しかし、必ずしも調査対象地内のすべての単位区画で試料採取等を行う必要はなく、土壌汚染が存在するおそれに応じて以下の考えにより、試料採取等区画を設定することになる。

土壌汚染が存在するおそれがあると認められる土地は単位区画(100m²)ごとに試料採取等を行う。

土壌汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地では、まず、900m²(30m 格子)に 1 点(注 1)の割合で試料採取等を行い、この結果、土壌汚染が存在することが確認された場合には、その 30m 格子内において改めて単位区画(100m²)ごとに試料採取等を行う。

土壌汚染が存在するおそれがないと認められる土地は試料採取等は不要とする。

注 1: 第 1 種特定有害物質では表層ガス調査として 1 地点、第 2 種及び第 3 種特定有害物質にあつては 30m 格子内にある 5 箇所の単位区画から試料を採取し、5 地点混合法により 1 試料を分析する。

調査深度の設定

調査深度についても、廃棄物混じり土の状況に応じて適宜設定する必要がある。廃棄物混じり土は、過去の埋設・投棄経緯等により表層付近のみに分布している場合と深い位置まで分布している場合がある。廃棄物混じり土層直下の地山層についての情報も重要である。現場の状況に応じて、廃棄物混じり土の範囲を把握できるように調査を実施することが必要である。

また、廃棄物混じり土の対策方針に応じて調査深度を設定する必要がある。例えば、未掘削残置型として廃棄物混じり土の周囲に遮水壁を設置する場合には、廃棄物混じり土の深度に加えて、難透水層の分布状況も把握する必要がある。

廃棄物混じり土が比較的浅い範囲に分布している場合には、バックホウ等で廃棄物混じり土の底面確認が可能。
深度によっては、人力オーガー等でも確認可能。



図3 - 1 (1) ケース A . 廃棄物混じり土の深度方向範囲の調査状況例 1

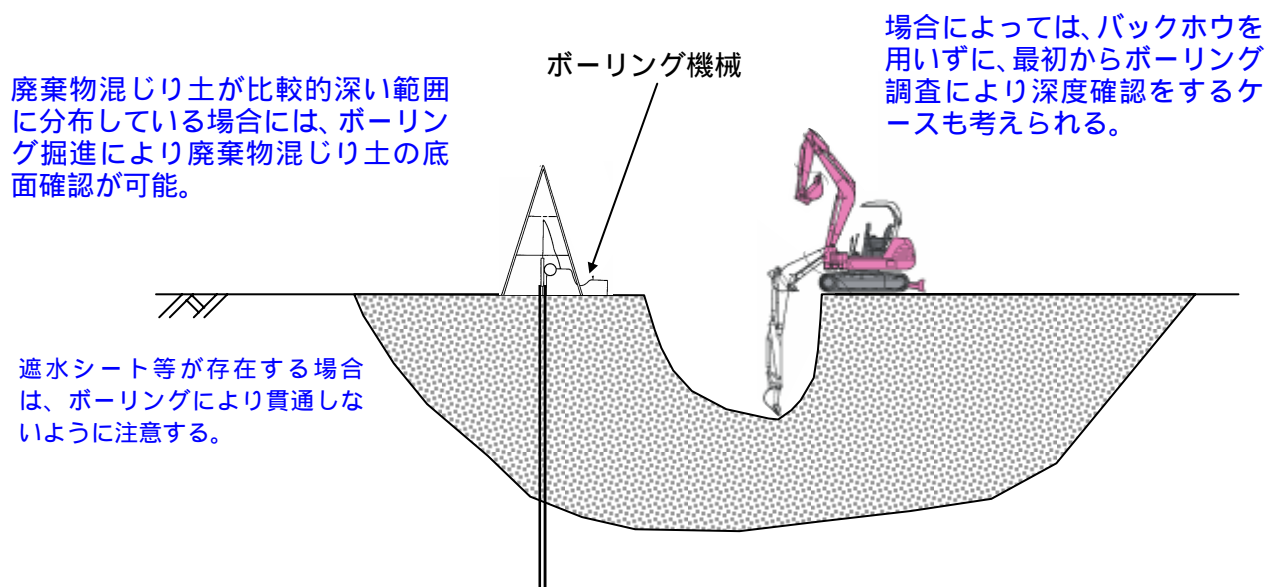


図3 - 1 (2) ケース B . 廃棄物混じり土の深度方向範囲の調査状況例 2

レーダー等により、廃棄物混じり土の概略の埋設深度及び平面的な範囲を把握できる。ただし、地表型レーダーは地下水位が高いと測定困難。

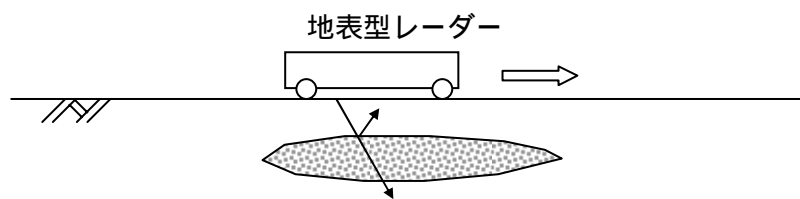


図3 - 1 (3) ケースC . 廃棄物混じり土の深度方向範囲の調査状況例3

調査方法および調査項目の設定

廃棄物混じり土は、そこに含まれる廃棄物の種類や含有物の濃度により性状はさまざまで、調査方法および調査項目についても、廃棄物混じり土の状況に応じて適宜設定する必要がある。以下に挙げる調査方法の中から、適宜必要な調査を選定して実施する。

なお、各調査の方法等については、資料編に示す。

）ボーリング調査、テストピット調査

ボーリング調査、テストピット調査は、廃棄物混じり土が埋設されている範囲を把握するとともに、廃棄物混じり土の内容物が不明な場合には、廃棄物混じり土の内容物を目視等で把握するために実施することを検討する。また、採取した廃棄物混じり土は試料として埋設物組成調査や埋設物化学調査等に供することも可能である。

）物理探査

物理探査は、埋設されている位置や深度方向の分布状況を把握することを目的として実施する。埋設されている廃棄物の種類により物理探査方法を選択する必要があるが、焼却灰など、物理探査では感知されにくい廃棄物もあるため、実施の有無も含め十分に検討する必要がある。

）測量

廃棄物混じり土の範囲を正確に把握するためには、対象範囲について平板測量および水準測量を実施することが必要である。測量にあたっては、工事が進行しても消滅しないものを基準点とすることが必要である。可能であれば GPS 等で座標を把握しておくことが考えられる。

）埋設物組成調査や埋設物化学調査

埋設物組成調査や埋設物化学調査は、廃棄物混じり土の組成分類や、廃棄物の化学的状態（有機物の割合はどの程度か、嫌気的狀態か好気的状態か等）を把握するために実施することを検討する。なお、廃棄物混じり土の中に石綿や医療系廃棄物等の異物の存在が懸念される場合には、適宜必要な調査を実施する。

）廃棄物中の保有水調査

廃棄物に有害物質が含まれる場合には、廃棄物中の保有水が汚染されている可能性がある。汚染された保有水が漏洩した場合は周辺環境への影響が懸念されるため、廃棄物の対策を実施する場合には汚染の有無や程度に応じて適切な対応を講じる必要がある。そのため、廃棄物中に保有水が存在する場合には、水質調査等を実施することを検討する。

水質調査においては、水の濁りが分析結果に大きく影響する場合が多い。できるだけ濁らせないように採水することが必要である。

なお、保有水の水質によっては、コンクリートや鋼材等の腐食を促進させる場合がある。遮水壁等を設置する場合には、水質に応じて適切な材質を選択する必要がある。

）表層ガス調査、地中ガス調査

表層ガス調査、地中ガス調査は、地表踏査の結果等を受けて、揮発性有機化合物やその他の有害ガスの存在が懸念される場合に実施することが考えられ、平面的な概略分布状況を把握する場合に適している。

) 廃棄物混じり土地盤の土質特性調査

廃棄物混じり土地盤の土質特性調査は、未掘削の廃棄物混じり土が存在する土地を有効利用する場合や、掘削した廃棄物混じり土を適切に分別した上で有効利用する場合に、地盤材料としての物理・力学的性質を把握することを目的として実施することを検討する。そのため、今後の廃棄物混じり土地盤の利用方法なども考慮して調査方法を検討する。また、廃棄物混じり土を含む地盤は、不均質な場合も多く、有機物を多く含有している場合には腐食の進行等により体積変化も考えられるため、廃棄物混じり土を地盤材料として評価する場合には、不均質性や腐食の可能性にも配慮することが必要となる場合がある。

) 悪臭調査

悪臭調査は、悪臭の発生が予測される場合や地表踏査等により異臭が確認された場合に実施することを検討する。状況に応じてガス調査とも組合せて実施する。また、近隣に宅地が存在する場合等は、調査および対策実施時の悪臭についても注意する必要がある。

) 地中温度測定

地中温度測定は、廃棄物混じり土に有機物が含まれる場合に、地中温度を測定することで分解が活発に進行しているかどうかを判定するために実施することを検討する。地中温度が高い場合、周囲の生態系に影響を与える可能性もある。また、地表付近の地中温度を測定する場合は、日射の影響を受けやすいため注意する必要がある。

) 粉じん調査

粉じん調査は、廃棄物混じり土が、粉じんとして飛散するおそれがある場合に実施することを検討する。調査位置は卓越風向の風下に設定することが望ましい。

なお、汚染された水の拡散による影響等を推定するために「地下水の流向流速」を、悪臭や粉じんの拡散状況を推定するために「卓越風向」を必要に応じて調査する。

調査時の留意事項

現地調査時には、作業員の安全性確保や周辺環境への影響回避のため、以下に留意する。

- ・下記【参考】に示すような可燃性ガスや危険性のあるガス（窒息性ガス、刺激性ガス等）が存在しないか確認し、必要に応じて対策を講じる。
- ・地盤の安定性を考慮し、地盤の不同沈下による重機の倒壊や、試掘時の地盤崩落事故等の発生が無いように十分に配慮する。
- ・粉じんの発生をできるだけ抑制する。
- ・ボーリング時やテストピット掘削時等にはできるだけ排水が生じないようにし、それでも排水が生じた場合には適切に処理する。

【参考】危険性のあるガスの例

- ・可燃性物質：水素、メタン、エタン、プロパン、ベンゼン、メチルアルコール、エチルアルコール、硫化水素、アンモニア、ガソリン等
 - ・窒息剤：化学的窒息剤としては、一酸化炭素、シアン化水素、硫化水素等。空気中の酸素濃度を低下させてしまう可能性がある単純窒息剤としては、ヘリウム、二酸化炭素、窒素等。
 - ・刺激剤：有機溶剤、強酸性ガス、強アルカリ性ガス、塩素ガス、アンモニア、二酸化硫黄等
 - ・麻酔剤：アセチレン、アセトン、メチルアルコール、メチルクロロホルム、1,1,1-トリクロロエタン、トルエン等
- （ゴシック体は、一般的に廃棄物混じり土に含まれる可能性が高いと考えられる物質）

予定されている工事の内容と廃棄物混じり土の存在状況の照合

廃棄物混じり土の対策は、予定されている建設工事の状況に応じて、「未掘削残置型」か「掘削分別型」に大別される。

「未掘削残置型」か「掘削分別型」かいずれの対策を適用するかを検討するために、建設工事において掘削等を予定している範囲と、廃棄物混じり土が存在している範囲を照合できるように情報を整理しておくことが必要である。

3.2 土壤汚染調査

土壤汚染調査は、廃棄物混じり土に含まれる有害物質に起因して汚染された土壤等により、生活環境の保全上の支障が生じる可能性がないか確認するために実施する。汚染の判断は必要に応じた分析法により判定する。

土壤汚染調査の目的

土壤汚染調査は、廃棄物混じり土に含まれる有害物質によって生活環境の保全上の支障が生じる可能性がないか確認するために実施する。通常、廃棄物混じり土は汚染のおそれ
が否定しえないので土壤汚染調査は原則として実施することとする。

例えば、~~廃棄物混じり土の汚染状況把握、廃棄物混じり土を現地に残置する場合や分別土を有効利用する場合には、~~土壤溶出量基準と含有量基準(環境基準と土壤汚染対策法の指定基準もあわせて考える)及びダイオキシン類の土壤環境基準により人の健康や生活環境に影響を与えるおそれがないかを確認する。また、廃棄物混じり土や分別した廃棄物を廃棄物として処理する場合は産業廃棄物の有害性を判定する基準により確認する。

なお、資料等調査により廃棄物混じり土の由来が明らかで、有害性がないと判断できる場合
外観等から廃棄物混じり土の性状が単一であり、有害な廃棄物が含まれていないことが明らかであると判断できる場合(例えば、~~がれき類のみ混合していると判断できる場合など~~)
においては、例外的に土壤汚染調査を行うことを要しないこともある。

土壤汚染に関する基準

我が国の土壤汚染に関する基準は、人の健康を保護するための基準として「土壤汚染に係る環境基準(以下、土壤環境基準)」、「土壤汚染対策法」における指定基準(溶出量基準、含有量基準) また「ダイオキシン類対策特別措置法」において土壤中のダイオキシン類の環境基準がある。なお、土壤汚染対策法の指定基準(土壤溶出量基準)は試験方法と基準値が土壤環境基準と同じである。油については環境省の「油汚染対策ガイドライン(以下、油ガイドライン)」があるが基準値や規制値はなく油臭や油膜を把握することとしている。

産業廃棄物の有害性を判定する基準としては「廃棄物処理法」における金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準(埋立処分に係る判定基準(以下、廃棄物埋立基準))がある。

表 3-5 に「土壤環境基準」、「土壤汚染対策法」における指定基準および「廃棄物埋立基準」に定められている基準項目と基準値を示し、「地下水の水質汚濁に係る環境基準(以下、地下水環境基準)」および「水質汚濁防止法」における排水基準(健康項目のみ)もあわせて記載する。また、「ダイオキシン類対策特別措置法」における環境基準および水質排出基準も示す。

表 3-5 土壌汚染に関する基準

種 別	土壌環境基準 ¹⁾	土壌汚染対策法(指定基準)		廃棄物処理法	地下水環境基準	水濁法排水基準 ²⁾
		溶出量基準	含有量基準	廃棄物埋立基準		
対 象	土壌	土壌	土壌	汚泥等 ³⁾	地下水	排水
試 験 方 法	溶出量	溶出量	含有量	溶出量	含有量	含有量
単 位	mg/L	mg/L	mg/kg	mg/L	mg/L	mg/L
カドミウム	0.01	0.01	150	0.3 ⁵⁾	0.01	0.1
全シアン	不検出 ⁴⁾	不検出 ⁴⁾	50 ⁶⁾	1	不検出 ⁴⁾	1
有機リン	不検出 ⁴⁾	不検出 ⁴⁾	—	1	—	1
鉛	0.01	0.01	150	0.3 ⁵⁾	0.01	0.1
六価クロム	0.05	0.05	250	1.5 ⁵⁾	0.05	0.5
砒素	0.01	0.01	150	0.3 ⁵⁾	0.01	0.1
総水銀	0.0005	0.0005 ⁷⁾	15	0.005	0.0005	0.005
アルキル水銀	不検出 ⁴⁾	—	—	不検出 ⁴⁾	不検出 ⁴⁾	不検出 ⁴⁾
PCB	不検出 ⁴⁾	不検出 ⁴⁾	—	0.003	不検出 ⁴⁾	0.003
トリクロロエチレン	0.03	0.03	—	0.3	0.03	0.3
テトラクロロエチレン	0.01	0.01	—	0.1	0.01	0.1
ジクロロメタン	0.02	0.02	—	0.2	0.02	0.2
四塩化炭素	0.002	0.002	—	0.02	0.002	0.02
1, 2-ジクロロエタン	0.004	0.004	—	0.04	0.004	0.04
1, 1-ジクロロエチレン	0.002	0.002	—	0.2	0.002	0.2
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04	0.04	—	0.4	0.04	0.4
1, 1, 1-トリクロロエタン	1	1	—	3	1	3
1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006	0.006	—	0.06	0.006	0.06
1, 3-ジクロロプロペン	0.002	0.002	—	0.02	0.002	0.02
チウラム	0.006	0.006	—	0.06	0.006	0.06
シマジン	0.003	0.003	—	0.03	0.003	0.03
チオベンカルブ	0.02	0.02	—	0.2	0.02	0.2
ベンゼン	0.01	0.01	—	0.1	0.01	0.1
セレン	0.01	0.01	150	0.3 ⁵⁾	0.01	0.1
ほう素	1	1	4000	—	1	10(海域以外) 230(海域)
ふっ素	0.8	0.8	4000	—	0.8	8(海域以外) 15(海域)
アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物	—	—	—	—	10 ⁸⁾	100 ⁹⁾
ダイオキシン類 ¹⁰⁾	1000pg-TEQ/g	—	—	3ng-TEQ/g	1pg-TEQ/L	10pg-TEQ/L

備 考

- 1) 農用地(田に限る)基準として砒素15mg/kg、銅125mg/kgが含まれる。
- 2) 排水基準には健康項目と生活環境項目があるが健康項目のみ記載。
- 3) 汚泥、燃え殻、ばいじん、鉱さいを含む(燃え殻、ばいじん、鉱さいについては、水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素のみを対象)。
- 4) 不検出とは以下のとおり。シアン化合物: 0.1mg/L未満、有機リン化合物0.1mg/L未満、アルキル水銀化合物0.0005mg/L未満、ポリ塩化ビフェニル: 0.0005mg/L未満
- 5) カドミウム、鉛、六価クロム、砒素及びセレンについては環境基準の30倍となっている。その他は環境基準の10倍。
- 6) シアンの土壌含有量基準は遊離シアンとしての値。
- 7) 水銀として基準値以下かつ、アルキル水銀不検出。
- 8) 地下水の環境基準は硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の合計。
- 9) 排水基準は、アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量 100 mg/l。
- 10) 廃棄物埋立基準を除くダイオキシン類の土壌・水質(公共用水域および地下水)の環境基準および水質排出基準はダイオキシン特別措置法による。このほか、水底の底質の環境基準として150pg-TEQ/gがある。

記載法規

土壌環境基準: 土壌の汚染に係る環境基準について(平成3年8月22日環境庁告示第46号)
 土壌汚染対策法(指定基準): 土壌汚染対策法施行規則(平成14年12月26日環境省令第29号)
 廃棄物埋立基準(ダイオキシン類を含む): 金属を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令(昭和48年2月17日総理府令第5号)
 地下水環境基準: 地下水の水質汚濁に係る環境基準について(平成9年3月13日環境庁告示第10号)
 排水基準: 排水基準を定める省令(昭和46年6月21日総理府令第35号)
 ダイオキシン類(土壌・地下水): ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準について(平成11年12月27日環境庁告示第67号)
 ダイオキシン類(排水): ダイオキシン類対策特別措置法施行規則(平成11年12月27日総理府令第67号)

分析方法

土壌環境基準: 土壌の汚染に係る環境基準について(平成3年8月22日環境庁告示第46号)
 土壌汚染対策法(溶出量基準): 土壌溶出量調査に係る測定方法(平成15年3月6日環境省告示第18号(46号法と同じ))
 土壌汚染対策法(含有量基準): 土壌含有量調査に係る測定方法(平成15年3月6日環境省告示第19号)
 廃棄物埋立基準(ダイオキシン類を含む): 産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法(昭和48年2月17日環境庁告示第13号)
 地下水環境基準: 地下水の水質汚濁に係る環境基準について(平成9年3月13日環境庁告示第10号)
 排水基準: 排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検討方法(昭和49年9月30日環境庁告示第64号)
 ダイオキシン類(土壌・地下水): ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準について(平成11年12月27日環境庁告示第67号)
 ダイオキシン類(排水): ダイオキシン類対策特別措置法施行規則(平成11年12月27日総理府令第67号)

基準の適用

土壤汚染調査を実施する際の基準は、人の健康の保護や生活環境の保全を目的とした環境基準（土壤汚染対策法の指定基準である溶出量基準、含有量基準もあわせて考える）及びダイオキシン類の土壤環境基準を適用し、廃棄物混じり土全体や分別した廃棄物を廃棄物として処理する場合には廃棄物埋立基準を適用する。

基準は（a）土壤環境基準、（b）土壤汚染対策法の指定基準、（c）ダイオキシン類の環境基準、（d）地下水環境基準、（e）廃棄物埋立基準があり、廃棄物混じり土の汚染状況把握、処理方法、有効活用、跡地利用の検討などの調査目的および適用する基準の内容を参考に基準を選定する。調査目的と適応する基準を整理した内容を表 3-6 に示す。なお、基準ごとに分析方法が異なり、分析に時間を要することから、適用する基準の選定には十分留意する必要がある。適用する基準の分析項目について、「土地履歴調査等で取扱い廃棄物（有害物質）が明確な場合」や「基準超過項目が確認できる状態で調査密度を高める場合」は分析項目を限定できる場合もある。

油汚染に遭遇した場合は油汚染対策ガイドラインを準用して調査を行い、油含有土壌に起因する油臭や油膜の把握を行う。

なお、土壤環境基準、土壤汚染対策法の指定基準、ダイオキシン類の土壤環境基準を適用する場合、試験の前処理方法において 2mm 目のフルイを通過させる又はおおむね粒径 5mm を超える中小礫や木片を除くとしており、粒径の大きな廃棄物や礫は取り除かれて分析されることとなる。

~~土壤汚染対策法の指定基準は土壤汚染対策法に係る調査・対策時の基準である。そのため、土壤溶出量および地下水については環境基準を対象とし、指定基準の土壤含有量は参考基準として取り扱う。ただし、当然のことながら対象地が土壤汚染対策法の指定区域の場合や同法 4 条の調査命令を受けている土地の場合は同法の指定基準を基準値として採用する。~~

表 3-6 調査目的と適用基準（例）

調査の目的	適用する基準（例）	基準（分析項目）と選定する目安
ア) 土壌汚染の状況を把握する	(a) 土壌環境基準 (b) 土壌汚染対策法の 指定基準*	(a) : 外観等から廃棄物混じり土の性状が単一でなく、有害な廃棄物が含まれている可能性がある場合。
イ) 廃棄物混じり土を現地に残置する	(c) ダイオキシン類の環境基準 (d) 地下水環境基準	(b) : 外観等から廃棄物混じり土の性状が単一でなく、有害な廃棄物が含まれている可能性あり、直接摂取・接触（地表に露出）する可能性がある場合。
ウ) 廃棄物混じり土と接する地山の汚染状況を把握する	(a) 土壌環境基準 (b) 土壌汚染対策法の 指定基準*	(c) : PCB 等の有害物質の収納容器の存在または焼却灰、農薬、廃油等の存在が確認された場合。
エ) 分別土を土質材料として有効利用する	(c) ダイオキシン類の環境基準	(d) : 周辺に地下水の利用がある場合。 汚染土壌が確認された場合。
オ) 分別した廃棄物を廃棄物として処理する	(e) 廃棄物埋立基準	廃棄物混じり土が地下水（保有水以外）と接している場合。
カ) 廃棄物混じり土を廃棄物として処理する		(e) : 廃棄物混じり土 全体 または分別した廃棄物を廃棄物として処理する場合。
キ) 上述以外の目的、処理計画立案、事業の再立案を検討する 調査目的が複合する場合は複数の基準が適用できるように基準項目を選定する	(a) 土壌環境基準 (b) 土壌汚染対策法の 指定基準* (c) ダイオキシン類の環境基準 (d) 地下水環境基準 (e) 廃棄物埋立基準	【分析項目を限定できる場合】 ・ 土地履歴調査等で取扱い廃棄物（有害物質）が明確な場合。 ・ 基準超過項目が確認できる状態で調査密度を高める場合。

* 土壌汚染対策法の指定基準である溶出量基準、含有量基準も合わせて考える。

【調査目的の解説】

ア) 土壌汚染の状況を把握する

対策内容に関係なく、現状で廃棄物混じり土に含まれる有害物質によって、人の健康や生活環境に影響を与えるおそれがないか確認するために行う。

イ) 廃棄物混じり土を現地に残置する

未掘削残置型で廃棄物混じり土を現地に残置し、廃棄物混じり土に含まれる有害物質によって、人の健康や生活環境に影響を与えるおそれがないか確認するために行う。

ウ) 廃棄物混じり土と接する地山の汚染状況を把握する

掘削分別型などで廃棄物混じり土を撤去し、跡地利用する地山が廃棄物混じり土に含まれる有害物質起因によって人の健康や生活環境に影響を与えるおそれがないか確認するために行う。

エ) 分別土を土木材料として有効利用する

掘削分別型などで廃棄物混じり土を廃棄物と分別土に分別し、その分別土を土質材料として路体盛土や擁壁の裏込土、緑地帯の下層土として有効利用する場合、その分別土に有害物質が含まれていないことを確認するために行う。なお、有害物質が含まれていた場合は汚染土として取り扱う。

オ) 分別した廃棄物を廃棄物として処理する

掘削分別型などで廃棄物混じり土を廃棄物と分別土に分別し、その廃棄物を産業廃棄物として処理する方法を選定するために行う。

カ) 廃棄物混じり土を廃棄物として処理する

廃棄物混じり土を廃棄物として処理する方法を選定するために行う。

キ) ア)～キ)以外の目的、処理計画立案、事業の再立案を検討する

ア)～キ)以外の目的や廃棄物混じり土の処理計画立案、事業自体の再立案を検討するために行う。

土壌汚染調査の方法

土壌汚染調査は土地履歴調査、現地調査の結果および現場の状況に応じた方法で行う。

以下に調査方法の内容等の目安を示す。

(1) 調査地点(調査密度)の設定

調査地点(調査密度)は現場の状況に合わせて適宜設定することとなるが、「3.1.2 現地調査」と同様に廃棄物混じり土が存在する範囲の平面を30mの格子に区切って配置することを基本とする。ただし、汚染のおそれがあると認められる場合は10mの格子で区切られる区画ごとに実施する。廃棄物の埋設範囲や埋設状況、将来の土地利用状況、対策方針等によっては、必ずしも30mの格子に区切るにとらわれず必要はなく、適宜調査密度を変更することも必要可能である(詳細は3.1.2 現地調査を参照)。表3-3に調査密度の考え方を表3-4に調査地点の設定の例を示した。

溶出量基準や含有量基準を超過した廃棄物混じり土が相当程度の範囲で分布してい

て掘削除去した場合、除去後の地盤面について汚染状況の確認調査を行うことも必要である。

(2) 試料採取

試料採取はボーリングによることとし、地表から廃棄物混じり土が確認されない深さ(地山)まで行く。ただし、底面に遮水シート等がある場合はその上部までとして遮水シート等を突き破らないように注意する。また、ボーリングの代わりにバックホウ等でテストピットを掘削する方法で行ってもよく、掘削深度が浅い場合(5m程度以下)などは、ボーリングよりバックホウを用いたほうが安価で試料を多く採取できるメリットもある。

試料採取は廃棄物混じり土を代表すると思われる深さおよび地山部を分析用試料として採取する(図3-2)。廃棄物混じり土層が厚い場合(概ね5m以上)に重金属等、農薬等、ダイオキシン類は鉛直的にほぼ等間隔になるように5地点より採取した試料を等量混合(ふるい分を風乾後に等量混合)して1試料とし、揮発性有機化合物等は等量混合せず、上中下の3試料を個別に分析する(図3-3)。廃棄物混じり土に混入する廃棄物の種類が異なる場合は、廃棄物の種類が異なる層ごとに分析試料を採取する(図3-4)。ただし、状況に応じて試料数を増加させることや採取位置の変更をすることも可能であり、揮発性有機化合物等は常温で液体であるため廃棄物混じり土と地山の境界に溜まっている可能性があるため、サンプリング地点の選定には留意が必要である。なお、地山の試料の分析については廃棄物混じり土層に土壤汚染が確認された場合のみ実施することでも良い。盛土層についても廃棄物混じり土の影響を受けて土壤汚染の疑いがある場合は実施する。

廃棄物の採取方法については、JISにおいて「産業廃棄物のサンプリング方法(JIS K 0060)」が規定されているため参照されたい。

採取した試料の保管方法については巻末の参考資料に示した。

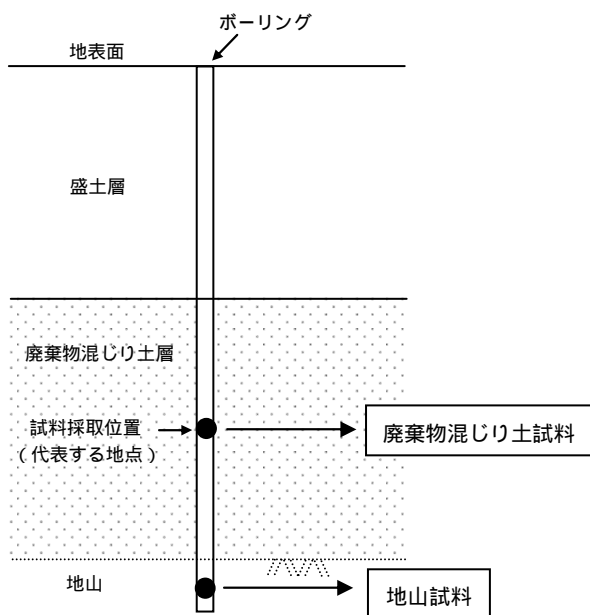


図3-2 廃棄物混じり土層が薄い場合の試料採取例

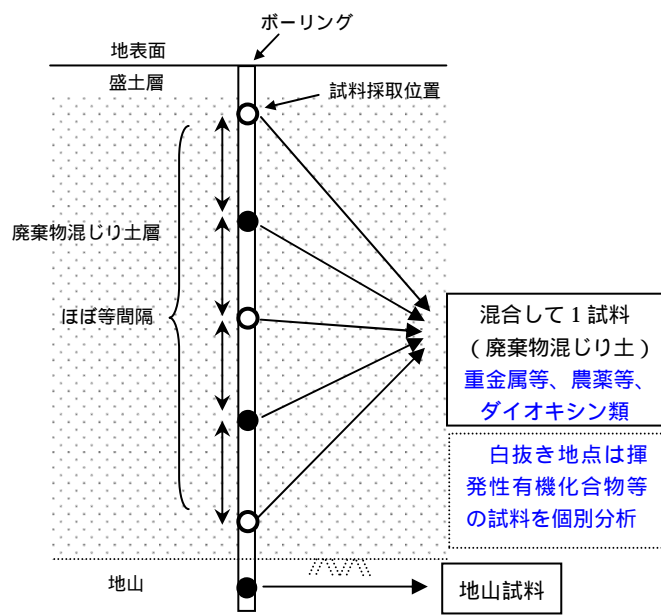


図3-3 廃棄物混じり土層が厚い場合(5m以上)の試料採取例

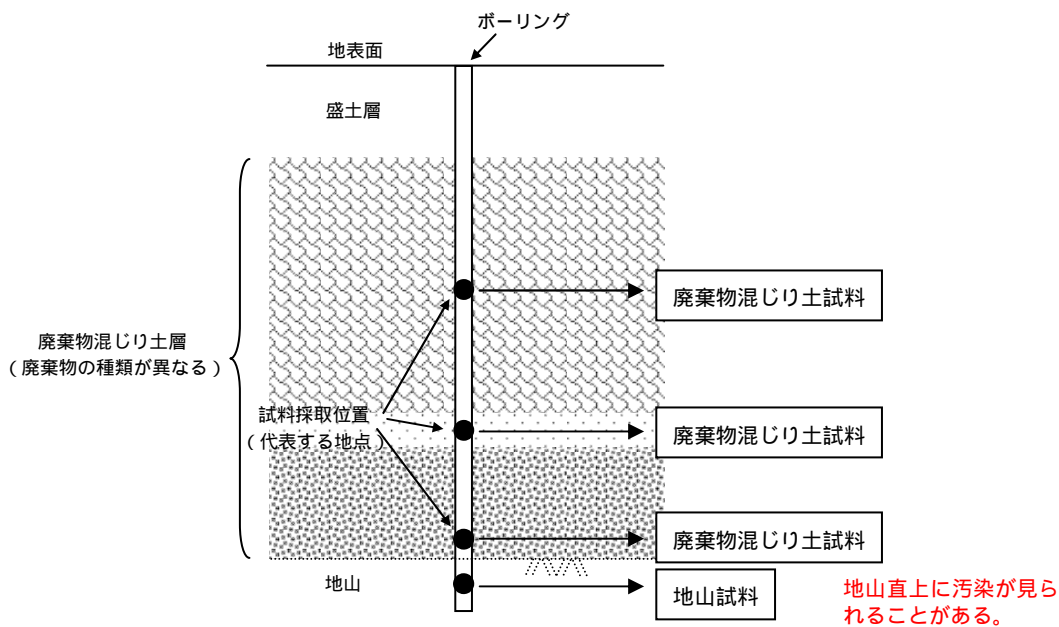


図3-4 廃棄物混じり土層において廃棄物の種類が異なる場合の試料採取例

(3) 地下水調査

廃棄物混じり土に起因する周辺への影響を把握するために廃棄物混じり土の範囲の地下水の上下流部または廃棄物混じり土範囲内(廃棄物混じり土より下の地層に帯水層がある場合)に地下水採取用のボーリングを行い井戸を設置し、地下水を採取し、有害物質の濃度や油膜油臭の有無を確認する。また、ボーリング孔井戸は措置の実施時および実施設置後の地下水のモニタリング用にも活用できるため、モニタリングの計画を含めて位置の設定を行う必要がある(§5 モニタリング 参照)なお、廃棄物混じり土を貫通して下部の帯水層にモニタリング用井戸を設置する場合には、井戸を通じて有害物質が下部帯水層に拡散しないよう留意が必要である。さらに事業区域内に既設井戸がある場合には、地下水試料を採取して分析することが望ましい。

また、廃棄物混じり土層内に保有する水(以下、保有水)が存在する場合、措置施工時の排水方法を検討するために有害物質の濃度(排水基準の健康項目および生活環境項目が目安となる)や油膜油臭の有無を確認する。

地下水試料のうち土壤汚染対策法の第2種特定有害物質または第3種特定有害物質に限り、濁りのある場合はろ液を分析試料としてもよい(脚注¹)。ただし、対象地周辺の現に飲用に供されている井戸水については未ろ過の試料を分析する。ダイオキシン類についても公定分析値とする場合は未ろ過試料が対象となる。濁質の影響は水質に影響を及ぼすことがあるので、事前に揚水試験を行い限界揚水量を把握したうえで、井戸の孔壁を乱さない採水を行うように注意するとよい。

分析に必要な採水量や保管方法については巻末の参考資料に示した。

(4) 地下水位調査および地下水流動状況調査

地下水の汚染が懸念される場合には、ボーリング孔やテストピット、既設の井戸で採取した水を用いて地下水質調査を行うことが考えられる。また、表流水や地表の溜まり水が存在する場合には、それらを調査することも考えられる。

水質調査においては、水の濁りが分析結果に大きく影響する場合が多い。できるだけ濁らせないように採水することが必要である。

地下水位調査や地下水流動状況調査は、廃棄物混じり土と地下水との接触の有無や、廃棄物混じり土から流出した水の流動状況を検討するために実施することが考えられる。これらの結果は、汚染が将来どのように拡散していく可能性があるかを予測する基礎資料として利用することができる。

(5) 簡易測定法の適用

簡易測定法は、汚染状況の把握段階でのスクリーニング、分別土の品質管理および措置施工時や施工後等のモニタリング実施時など、短時間に土壌や地下水中の有害物質の分析結果が必要なときに適用できる。公定法では分析結果が得られるまでに長時間を要

脚注¹「土壤汚染対策法に基づく調査および措置の技術的手法の解説」(2003)Appendix6_3

し、また多くの試料の分析には莫大な費用が必要になるため、簡易測定法を適切に利用することで、事業を効率的、経済的に推進することができる。なお、簡易測定法は公定法を補完するものであるため、公定法と組合せて実施することが望ましく、汚染の判断は公定法で実施する必要がある。簡易測定法を活用する際は都道府県等の環境部局と相談することが望ましい。

簡易測定法の技術として、土壤のダイオキシン類は四重極 GC/MS 等による指標異性体の定量分析法やイムノアッセイ法など「土壤のダイオキシン類簡易測定法マニュアル」((独)土木研究所 編)が参考となる。重金属についてはポルタンメトリー法や卓上蛍光 X 線法など「東京都環境確保条例における土壤汚染調査(重金属等)における簡易で迅速な分析技術(簡易分析法)(脚注¹)」が参考となる。揮発性有機化合物の場合、これらは揮発性が高いので土壤ガス調査をすることにより間接的に土壤汚染の範囲と相対的な濃度を把握することができる。調査方法としては「土壤汚染対策法に規定される土壤ガス調査方法(平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 16 号)」が参考となる。また、土壤、地下水試料の簡易溶出(ヘッドスペース法)や検知管、携帯型ガスモニター等の簡易測定装置を用いる方法がある。

脚注¹

東京都環境確保条例における土壤汚染調査(重金属等)における簡易で迅速な分析技術(簡易分析法)
<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/dojyo/kanizinsoku4.htm>

§ 4 対策

廃棄物混じり土への対応は基本的に未掘削残置型、掘削後分別型およびこれらの組合せが考えられる。対応に当たっては、周辺環境への影響、構造物の機能等への影響、工期、作業員の安全の確保、施工性、経済性等を総合的に勘案して最も合理的なものとする必要がある。

廃棄物混じり土への対応として、周辺環境への影響や構造物の機能等への影響がなく、施工計画上支障が生じない場合は未掘削残置型で対応できる場合があり、周辺環境への影響や構造物の機能等への影響がある場合や施工計画上廃棄物混じり土を掘削する場合は掘削分別型とする。また、周辺環境への影響や構造物の機能等への影響がなく、施工に必要な部分の廃棄物混じり土のみを掘削分別し、それ以外については残置するような場合は未掘削残置型と掘削分別型の組合せで対応する場合もある。これらの対応は、工期、作業員の安全の確保、施工性、経済性等も総合的に勘案して最も合理的な対応を選択することが必要である。

(1) 対応方法の種類

対応としては、以下のようなものが考えられる。

未掘削残置型

廃棄物混じり土を掘削せずに現場に残置するものである。必要に応じて、地盤改良を併用する。例えば、重錘落下工法により地盤の地耐力を上げ、その上部に盛土するような場合がこれに該当する。

また、例えば道路縦断面の変更や擁壁から盛土構造への変更、水路カルバート位置など構造物設置箇所の変更等により、廃棄物混じり土地盤を回避することも考えられる。

掘削分別型

廃棄物混じり土を掘削し、基本的には廃棄物と分別土、さらに廃棄物を種類の分別するものである。ただし、対象が少量の場合などでは、分別しない方が経済的となる場合がある。

分別処理する場合、~~その処理を実施する場所によって~~、a.発生現場内とb.発生現場外との2通りが考えられる。さらに発生現場外については、用地を確保して行う場合と、既存の中間処理施設を活用する場合とが考えられる。

分別土は埋戻し土等土質材料としての有効利用を図り、廃棄物についても可能な限り再資源化に努め、再資源化できないものについては廃棄物処理法を遵守して適正に処分することが必要である。

なお、有害物を含むものは本マニュアルの対象外ではあるが、分別した土が汚染している場合は汚染土として「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」に従って対策を検討する。~~処理する必要がある。~~また、現行法制度や現在の技術水準では適正に処理できない廃棄物混じり土の場合には、都道府県等の環境部局と協議の上、適切な設備を設けて長期的に保管せざるを得ない場合もある。

未掘削残置型と掘削分別型の組合せ

例えば、施工に必要な部分の廃棄物混じり土のみを掘削分別し、それ以外については残置するような場合である。橋梁の下部工部分のみ、あるいは管路の施工部分のみを掘削する場合などが該当する。

また、(4)に示すような廃棄物混じり土地盤が公共建設工事の敷地外まで分布する場合には、ほとんどのケースでは敷地外には廃棄物混じり土が残置されることになると思われるが、このようなケースで残置される廃棄物混じり土への対応は未掘削残置型と同様に考える必要がある。

(2) 対応の検討方針

廃棄物混じり土への対応に当たっては、枠書きに示すような検討項目を総合的に勘案することが必要であるが、さらに3R（リデュース・リユース・リサイクル）の促進を念頭に分別した土砂や廃棄物の有効利用等に努め、廃棄物の最終処分量の縮減に努めることが重要である。

なお、特に周辺環境への影響、作業員の安全確保については、以下のような事項に留意する必要がある。

未掘削残置型

周辺環境への影響としては、表面水、地下水の水質への影響、土壌への（一般には水または粉塵を介しての）影響、粉塵、臭気・ガス、廃棄物混じり土の崩落・流出などが考えられる。

したがって、残置する廃棄物混じり土の性状に応じた対策を検討する必要がある。

掘削分別型

掘削分別型の場合には、対象地から廃棄物混じり土を搬出することとなるので施工後には問題は生じないものと考えられる。しかし、施工中には廃棄物混じり土の状態を変化させることとなるので、必要に応じて施工中の表面水・地下水の水質、粉塵、臭気・ガス、廃棄物混じり土の飛散・流出対策を検討しなければならない。

なお、掘削後にやむを得ず現場内に保管設備を設けて**長期的に**保管せざるを得ない場合は**掘削後**、未掘削残置型と同様に、施工後の周辺環境影響についての対策も検討する必要がある。また、掘削後の廃棄物は掘削前と同様の**ガスが発生する場合**の他、**状態が変化して新たに**ガスが発生する場合もあるので、**長期**保管に当たっては特にガス対策に留意する必要がある。

(3) 法令上の考え方

廃棄物処理法では、廃棄物の処理責任は排出事業者にあるとされている。

廃棄物処理法 第三条（事業者の責務）

事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない。

不法投棄等の不適正な処分が行われた場所においては、基準に適合しない処理を行った者等に対し、責任を明確にする必要があると同時に、本来廃棄物を排出した事業者がその事業活動に伴って生じた廃棄物を自ら適正に処分するとする排出事業者責任を負っている。一方、廃棄物処理法に基づいて適切に処理された場所においては、掘り起こした廃棄物の排出事業者は掘り起こした者となる。

したがって、**建設工事着手以前に投棄**等されていた廃棄物の処理責任は本来は**の**排出事業者又はその委託を受けた実行行為者にあり、それらの者に処理させることが原則である。

ただし、本マニュアルの対象となるようなケースでは、**投棄等**の行為者が不明等の理由により現実的には処理をさせる対象者がいない場合が**大半**であると考えられる。このような場合には、例えば構造物を築造するための掘削工事に伴って発生する産業廃棄物として、元請業者が排出事業者として処理する場合もある。

いずれにしても、都道府県等の環境部局と十分に協議して対応する必要がある。

未掘削残置型の対応とする場合には、廃棄物が最終処分場でない場所に残置されることとなるので、特に都道府県等の環境部局と十分な協議をする必要がある。

なお、廃棄物処理法では、一般廃棄物の場合には市町村長が、産業廃棄物の場合には都道府県知事等が「生活環境保全上の支障が生じ、又は生ずるおそれがあるとき(中略)自らその支障の除去等の措置を講ずることができる。」とされており、逆に言えば生活環境保全上の支障がないものについても全てを措置しようとしているものではない。

掘削分別型の対応を取る場合、対象物が産業廃棄物か一般廃棄物であるかによって法令上の扱いが異なることに注意が必要である。

例えば、産業廃棄物の中間処理施設で施設設置許可を必要とするものは廃棄物処理法第15条、同法施行令第7条に規定されるものに限定されるが、一般廃棄物処理施設の場合にはそのような細かい区分はないため、1日当りの処理能力が5 t以上の全ての「ごみ処理施設」が許可対象となる。

(4) 廃棄物混じり土地盤が公共建設工事の敷地外まで分布する場合

廃棄物混じり土地盤が公共建設工事の敷地外まで分布する場合、当該土地の所有者および都道府県等の環境部局に連絡しておくことが必要である。

施工に支障が生じるような場合は、鋼矢板で縁切りしている事例がある。未掘削残置型とする場合の維持管理では、可能であれば敷地外の廃棄物混じり土の構造物や周辺への影響を敷地内のそれとは区別して把握できるようにすることが望ましい(例えば、鋼矢板で縁切りしその内外の水質を分析するなどの対応が考えられる。)

また、維持管理や将来の再工事の参考とするため、4.1.2で示す台帳に併せて記載しておくことが必要である。

4.1 未掘削残置型での利用

未掘削残置型での利用は、廃棄物混じり土を残置しても必要に応じて対策を行えば建設工事の施工内容に支障がないと判断できる場合で、生活環境保全上の支障が生じない場合に適用する。未掘削残置型での利用は構造物の供用時に影響を与えないような計画とする必要がある。

(1) 未掘削残置型での検討項目

周辺環境への影響防止

未掘削残置型の対応をとる場合には、生活環境保全上の支障が生じないことが前提である。

廃棄物混じり土を残置する場合の生活環境保全上の支障としては、表4 - 1のようなものが考えられる。

表4 - 1 生活環境保全上の支障項目（例）

項 目		
サ イ ト 内	有害物質の存在	有害重金属等、 感染性、爆発性、腐食性、その他の有害性
	環境汚染	生活環境項目 臭気・ガス
周 辺 環 境	水質・土壌環境	健康項目
		生活環境項目
	大気環境	粉塵
	臭気・ガス	悪臭物質・可燃性ガス・酸欠
	生態系	動物・植物
その他	崩落・流出	
	景観阻害	

なお、浸出水等の問題が生じるおそれがある廃棄物混じり土地盤（脚注¹）を未掘削残置型で利用する場合には、鉛直遮水壁やガス抜き設備、キャッピング等を検討する必要がある。また、**施工中、施工完了後のモニタリングについても検討をする必要があるが、モニタリングの内容については§5 モニタリングを参照のこと。**

また隣接地の廃棄物混じり土が未掘削残置型の対応となる場合などでは、いわゆる「もらい汚染」とならぬよう、用地境界に遮水壁を設ける等の対策を検討する必要がある。

構造物の機能、品質等

脚注¹：廃棄物処理法の指定区域の取り扱い

本マニュアルは廃棄物処理法に基づく指定区域については対象外ではあるが、指定区域を公共事業用地として利用する場合には、工事やモニタリングの実施により既存遮水工を傷つけるなどせぬよう「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」に従うことが必要である。

未掘削残置型の対応により廃棄物混じり土地盤に構造物を建設する場合には、以下のような問題が生じる場合があるので、未掘削残置型の対応をとる場合には、これらの項目について検討する必要がある。

- ・支持力不足
- ・地盤沈下
- ・鋼材、コンクリートの腐食、劣化
- ・発生ガス・臭気
- ・浸出水の処理

廃棄物混じり土中の廃棄物の全てがいわゆる安定型（がれき類、ガラスくず及び陶磁器くず、金属くず、ゴムくず、廃プラスチック類）の場合には、発生ガスや浸出水の問題は生じない。また、廃プラスチック類以外の安定型廃棄物や建設汚泥などの無機系廃棄物混じり土地盤の挙動は一般の地盤と類似している。一方、生ごみ等の有機系廃棄物を含む廃棄物混じり土地盤は、廃棄物の分解に伴う発熱、ガス発生を伴いしながら沈下するため、~~ていくので、このような有機系廃棄物混じり土地盤を利用する場合には留意が必要である。~~

(2) 事例

廃棄物地盤の跡地利用として、参考資料 . のような事例がある。同資料に示すとおり、廃棄物地盤の跡地利用の事例は、最終処分場跡地など廃棄物の由来や経緯が明確な場所でのものが多い。

なお、同資料のNo.23のように処分場跡地全体を鉛直遮水工で遮水し、橋脚部分のみを掘削分別型で対応した事例もある。

4.1.1 原地盤での活用の考え方

廃棄物混じり土地盤を未掘削残置型で原地盤として構造物を築造する等の活用を図る場合は、計画する構造物の設計、施工、維持管理に必要な廃棄物混じり土地盤の物理特性、力学特性だけでなく、廃棄物の化学的特性や発生ガス等による影響も考慮する。

廃棄物混じり土、特に有機系廃棄物を含む廃棄物混じり土は通常の土質として扱いづらいので、原位置試験も含め、適切な調査法、試験方法を選定し、地盤全体の特性を評価して活用を図るものとする。

(1) 廃棄物混じり土の土質試験

廃棄物混じり土地盤からサンプリングを行うと、廃棄物の存在形態によっては、廃棄物を多量に含む供試体であったり、土壌を多量に含む供試体であったりする。このような場合、供試体内部の廃棄物の割合や組成により、地盤全体の物理・力学特性の判断を誤る可能性がある。

また、廃棄物混じり土地盤では不かく乱試料の採取が難しく、一般的な土質試験に供する供試体の採取が難しい場合が多い。このため、供試体の廃棄物の割合や試料の採取状況等から試験結果を再評価することも必要である。

(2) 原位置試験

(1)に記述したとおり、廃棄物混じり土地盤では、土壌のみからなる地盤のように供試体の試験結果のみから地盤全体の工学的特性を判断することが困難な場合がある。

一般に、供試体が大きければ大きいほど地盤全体の工学的特性を反映していると考えられる。このような観点から、廃棄物混じり土地盤を未掘削残置型で原地盤として取り扱う場合には、原位置でさまざまな試験を行う方法が地盤の工学的判断を行う場合に有効な手法となると考えられる。

このような試験には、物理特性を把握する試験法として電気探査や密度検層、力学的性質把握としてN値の測定、試験盛土や平板載荷試験などがある。

原位置試験については、「[地盤調査の方法と解説](#)」(脚注¹)などが詳しい。

(3) ガスの発生状況、化学的性質の把握の必要性

この他に、廃棄物混じり土地盤で留意すべき項目として、ガスや悪臭の発生状況や、廃棄物などの影響による化学的な性質の把握がある。

発生ガスや悪臭は、廃棄物の種類や好気性分解か嫌気性分解かによっても異なる。

一般に、好気性分解では二酸化炭素が、嫌気性分解では二酸化炭素とメタンが発生する。さらに、有機物に窒素が含まれている場合はアンモニアなど、硫黄が含まれている場合は硫化水素などが発生する。

ガスの調査法については、「[廃棄物と建設発生土の地盤工学的有効利用](#)」(脚注²)などが

脚注¹：「[地盤調査の方法と解説](#)」平成 16 年 6 月 1 日，社団法人地盤工学会発行

²：「[廃棄物と建設発生土の地盤工学的有効利用](#)」地盤工学実務シリーズ 7，平成 10 年 9 月 30 日，社団法人地盤工学会発行，pp.197-248

参考となる。

これらについては廃棄物処分場の廃止基準（脚注¹）などと照査し、ガスや悪臭の発生が著しい場合は、必要に応じガス抜きなどの対策を講ずる。

また、廃棄物の化学的性質によっては、コンクリートの劣化や、鋼材の腐食を促進する可能性もあるので、化学的性質に関する調査の必要性がある。

4.1.2 台帳管理

未掘削残置型の対応や分別土を使用する場合、発注者は台帳を整備し、施設のメンテナンスや将来の再工事の際などに活用できるようにしておく。

発注者と施設管理者とが異なる場合には、発注者は当該構造物等の引渡し時に施設管理者に台帳を引渡しすること。また、施設管理者は引き継いだ台帳を管理すること。

未掘削残置型の対応をとる場合、基本的には周辺環境へ影響を与えることはないのが前提ではあるが、そのような場合でも施設のメンテナンスや将来の再工事の際には廃棄物混じり土の存在を考慮に入れた検討、施工を行う必要が生じることが考えられる。

このため、発注者は台帳を整備しておくこと。

未掘削残置型の場合、台帳に記載する情報は以下のとおり。

- ・所在地
- ・残置された廃棄物混じり土の分布状況（平面図、縦・横断図）
- ・残置された廃棄物混じり土の組成等
地盤調査・試験記録
土壌・地下水分析記録
- ・活用履歴と施設の設計図書
- ・モニタリング結果（モニタリングの内容は§5に示す）

分別土の有効利用の場合、台帳に記載する情報は以下のとおり。

- ・所在地
- ・分別土の利用状況（平面図、縦・横断図）
- ・分別土の組成
- ・分別前の廃棄物混じり土の履歴、組成等

脚注¹ 「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」昭和52年総理府・厚生省令1号、第2条3

4.2 掘削分別型（現地利用または搬出利用及び処理・処分）

切土部分に廃棄物混じり土がある場合、または施工上廃棄物混じり土を掘削する必要がある場合および、施工の機会をとらえて廃棄物混じり土を掘削処理する場合などが対象となる。

建設工事で遭遇した廃棄物混じり土を掘削した場合、廃棄物を分別して得られた分別土の有効利用を図ることが望ましい。また、廃棄物についても有効利用できるよう対応することが望ましい。有効利用ができなかった廃棄物は廃棄物処理法に則って適切に処理しなければならない。

分別土を利用した場合は4.1.2と同様に台帳を整備する。

公共建設工事で廃棄物混じり土に遭遇し掘削した場合、廃棄物混じり土は建設リサイクルを推進する観点から廃棄物を分別し、分別土として当該工事等で有効利用を図ることが望ましい。また、廃棄物混じり土から分別された廃棄物についても有効利用が図られることが望ましい。ビルなどの解体工事現場から発生するいわゆるコンクリートガラなどのがれき類は、分別後、破碎し路盤材用の砕石として再生利用されることが一般に行われている。建物基礎などの解体工事で基礎杭などの大塊物を分別した後の土砂で、廃棄物が混じっていない場合は一般の土砂として扱われる。廃棄物混じり土においても工事現場でがれき類を分離し、破碎などの加工をした上で一定の品質を確保することができれば当該現場等で有効利用が可能となる。

一方建設現場の敷地等の条件により掘削した廃棄物混じり土をそのまま、または現場で分別して不要になった廃棄物を外部搬出して処理することがある。この場合は廃棄物処理法に則った適正な収集運搬、処理、処分を行わなければならない。許可を受けた適正な中間処理業者が工事現場の近くにあり、再生利用品を生産している場合、経済的にもリサイクルの観点からも廃棄物の処理を中間処理業者に委託するほうがより適正な処理が実現できる場合もある。

元請建設会社が産業廃棄物を建設現場から搬出する際にはマニフェスト制度に則り産業廃棄物管理票を使用して適切に記録・管理しなければならない。

ここでは掘削除去を図 4-2-1 に示す現地分別、産業廃棄物中間処理場へ一括搬出および現地保管の 3 つのケースに分けて記述する。

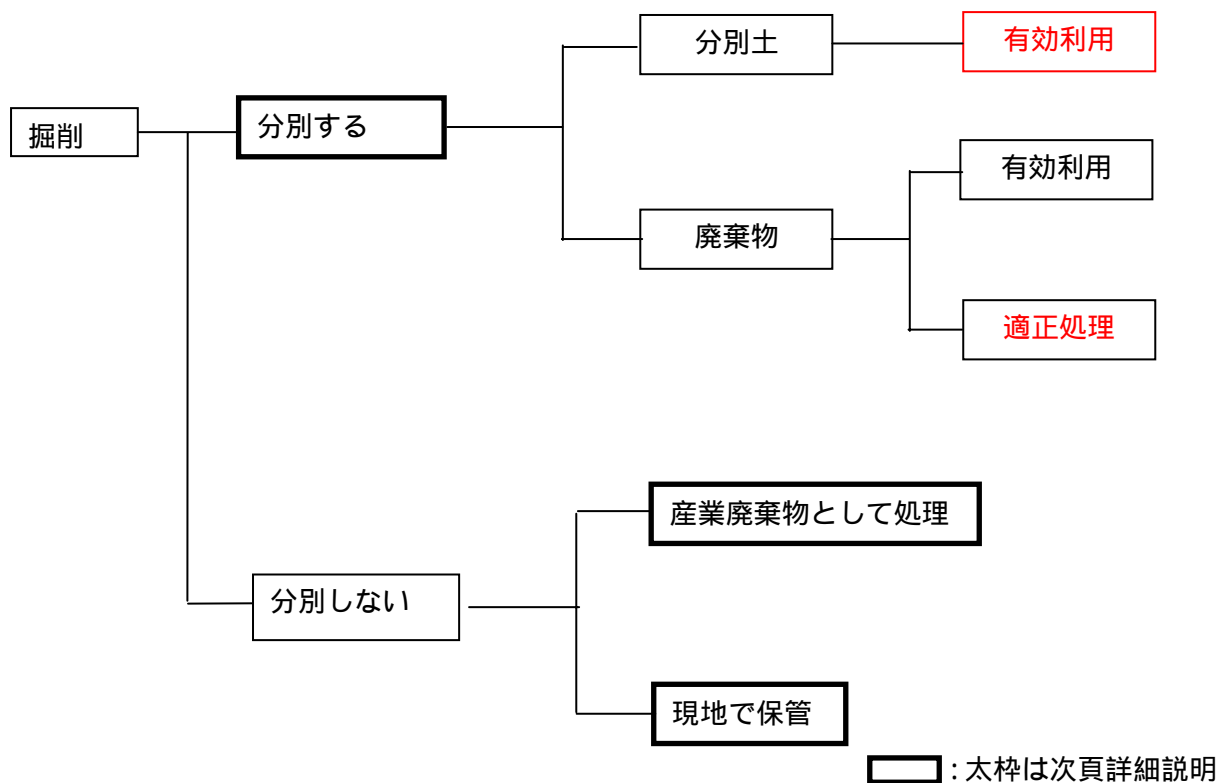


図 4-2-1 廃棄物混じり土地盤の掘削後の取扱い

(1) 分別

掘削した廃棄物を分別して、有効利用できるものと産業廃棄物として搬出する廃棄物とに分ける。計画立案時に、1) 有効利用のための品質、2) 産業廃棄物として処分する残渣の品目を予め確認しておいたほうがよい。

公共建設工事においては、元請建設業者が掘削した廃棄物混じり土を自ら現地分別などを行う場合は、当該事業による自らの廃棄物を扱うと判断されることが一般的で、通常は産業廃棄物処理業の許可は不要である。廃棄物混じり土をそのままあるいは分別した廃棄物についての場外搬出の委託や処理委託をする場合は、委託先の業者は収集運搬業の許可や中間処理業の許可を持った業者に委託しなければならない。分別土は当該工事において利用先を明確にしておくことや品質管理など分別土としての条件を満足するようしなければならない。

事業者（発注者）は、年度がまたがる工事や分割発注される場合において、当該工事内で廃棄物の有効利用や分別土が発生する場合は注意が必要である（脚注¹）。分別廃棄物の有効利用の場合は、年度毎や工区毎で廃棄物は処理を完結させ有効利用する分別廃棄物は「製品」として元請業者毎に納品させる必要がある。たとえば当該工事でがれき類が廃棄

脚注¹ 「建設工事から生じる産業廃棄物の処理に係る留意事項について」平成 6 年衛産第 82 号

物として発生した場合は分別から破砕まで行い砕石としてそのまま利用できる製品としなければ、工区間利用や年度を持ち越しての利用はできない。これらの廃棄物の有効利用に関する指示は特記仕様書等に記述することが望ましい。一方、分別土は工区間利用や年度を持ち越しての利用は一次保管場所を定めるなど一般の土と混合して使われることのないよう施工管理を行うことが必要である。廃棄物の有効利用と同様に分別土の有効利用に関する指示も特記仕様書に記述することが望ましいが、時期的に特記仕様書に記述することが難しい場合には台帳登録する内容を発注者と施工者で十分協議し、指示書など文書で明確にしておく必要がある。

具体的な分別技術については「4.2.2 分別・分級」に示す。

(2) 産業廃棄物中間処理場へ搬出

現地で分別しないで産業廃棄物中間処理業者へ委託する方法について述べる。近くに建設系混合廃棄物を扱う中間処理場があれば処理委託するのも選択肢の1つである。まず、中間処理場への運搬は産業廃棄物としての扱いになるので、元請建設業者は自ら運搬するか産業廃棄物の収集運搬車を使用の許可業者に委託する。中間処理場では、プラント設備を用いて乾式あるいは湿式で分級や洗浄を実施して有効利用できるものとできないものに分離する。この際発生した有効利用できないものは産業廃棄物としてその種類や性状に応じて安定型最終処分場や管理型最終処分場に搬出する。産業廃棄物には品目によって有害物質の判定基準が決められており、その基準を越えるとさらに中間処理施設で処理をしないと管理型最終処分場へ搬出できない。遮断型最終処分場は、全国にその数はきわめて少なく使用が困難な状況となっている。

元請建設業者が産業廃棄物を自ら運搬する場合は、運搬中に廃棄物が飛散、および流出がないようにすることや運搬に伴う悪臭や騒音などによって生活環境保全上の支障が生じないような措置を行う必要がある。また、運搬車両は産業廃棄物の運搬車両である旨を車両に表示し、運搬廃棄物の種類、数量、積載場所、運搬先などを記載した書類を常時携帯する必要がある。詳しくは廃棄物処理法の施行規則（第6条、第7条など）や環境省（脚注¹）の下記のURLを参照されたい。

(3) 現地保管

PCB、ダイオキシン類など廃棄物の性状から技術的に処理処分が困難な場合、現地で保管場所を用意して長期保管せざるを得ない場合がある。この場合、都道府県等の環境部局に相談して廃棄物を密封容器へ保管するなどの措置を協議する。

なお、時期が来て処理施設への搬出が可能となった場合に搬出するものとする。

表4-2-1に現地で分別する場合、中間処理場へ搬出、現地保管の長所短所を示す。

脚注¹ 「産業廃棄物収集運搬車への表示・書面備え付け義務について

(パンフレット・Q&A集)」<http://www.env.go.jp/recycle/waste/pamph/#>

表 4-2-1 分別の長所と短所

	長所	短所
分別	<p>産業廃棄物の発生量を低減することができる。</p> <p>分別土、アスコンがら、廃タイヤ等に分別して有効利用することができる。</p> <p>将来の土地利用に制限がない。</p> <p>経済的である。</p>	<p>分別の際、騒音・振動、粉塵が発生する。</p> <p>分別する場所と掘削した廃棄物混じり土を仮置きする場所が必要である。</p> <p>工事期間が長くなる。</p> <p>廃棄物混じり土の土量、性状、立地条件あるいは周辺環境によっては現地分別は困難である。</p>
分別しないで中間処理へ搬出	<p>工期に及ぼす影響がほとんどない。</p> <p>将来の土地利用に制限がない。</p> <p>分別に起因するリスクは少ない。</p>	<p>費用が高価。</p> <p>適当な中間処理場が近くにある場合は少なく、輸送のコストがかかったり県外移動の課題（事前承認や産業廃棄物税）などの問題がある。</p> <p>二次汚染のおそれがないとはいえない。</p>

4.2.1 掘削・仮置き

(1) 掘削

掘削はバックホウなどを使って行うが、事前に廃棄物が混入している疑いのある掘削対象地盤の全ての内容物を把握することは困難であるため作業は注意深く行う。危険と思われるものを発見した場合は直ちに作業を中止して安全を確かめる。可燃性ガスの発生が疑われるときには防爆型のバックホウを使用するなど火災の発生防止に努める。

不法投棄では廃棄物混じり土地盤の締め固めが十分実施されているかどうか不明のため、重機を支持する地盤が安定かどうか確認しつつ掘削を進める。また、シートパイルなどの土留め壁を使用する必要があるときは、廃棄物の性状や缶入りの有害廃棄物の有無を試掘等で確認しつつ工事を進めるものとする。

(2) 発生ガスへの対応

掘削に先だって実施される調査で、有害物質が検出された場合には必要に応じて仮設テント内で掘削を実施する。廃棄物混じり土地盤において発生するおそれのあるガスは、メタンガス、硫化水素ガス、アンモニアガスなどである。仮設テントなどの閉鎖性空間で作業を実施する場合には、発生ガスが空気より重いか軽いかなどその性状に応じた方法で十分な換気を行うとともにガス濃度の測定を実施する。

ガスの発生が多い場合には、掘削前にガス抜きを行うなど補助工法によって作業環境の保全に努める。

(3) 仮置き

掘削した廃棄物混じり土を現場において仮置きする場合は、周辺環境に影響を与えないよう配慮する。

廃棄物混じり土を分別するために一時的に仮置きする場合は、シート掛けをするなどして飛散防止や地下水の浸透防止に努める。仮置きは降雨の影響を最小限にするため、長期に及ばないようにする。

廃棄物混じり土から分別した産業廃棄物については、その性状によってフレコンバックやコンテナに詰めるなどしてできるだけ速やかに産業廃棄物として搬出する。また、一時的に保管が必要な場合には、廃棄物処理法第12条第2項の産業廃棄物の保管基準(資料編参照)に従うものとする。

(4) 粉じん発生の防止

粉じんが飛散するおそれがある場合には散水を実施し、適切な含水比とする。また強風時には工事を休止するなどの措置をとる必要がある。

1000m²以上の土石の堆積場は大気汚染防止法の一般粉じん発生施設に該当するので都道府県等の環境部局へ確認が必要である。該当する場合には届出が必要であるとともに大気汚染防止法施行規則別表第6の2に従う。すなわち堆積している廃棄物混じり土をフェンスで隔離したり、あるいはシート養生する。またフェンス等だけでは効果が期待できない場合には仮設テントなど構造物を使用する。ただし閉鎖空間では、可燃性ガスや臭気がたまりやすいので、脱臭設備等を備えた換気設備が必要である。

(5) 二次汚染の防止

重機の車輪部(クローラーまたはタイヤ)へ廃棄物が付着するおそれがあるので地盤には碎石を敷いておくか、敷鉄板等で付着を防止する。付着した場合には早めにブラシや高圧水で除去する。

(6) 作業者の安全確保

廃棄物混じり土の中には、鋭利な金属や瀬戸物片、あるいは不明な化学物質などが混在するおそれがある。作業者は作業環境に応じた防護服、ゴム手袋や化学防護靴を着用するものとする。

特に有害物質が含まれているおそれがある場合には、作業者は労働安全衛生法にしたがって適切な防護具を使用しなければならない。

(7) 脱臭

臭気が強く周辺へ影響をあたえるおそれのある場合には、仮設テントを設置し、掘削は仮設テント内で実施する。内部の空気は活性炭やゼオライト等で脱臭したうえで排出する。

消臭剤にはいろいろなタイプのものがあり、臭いの原因物質との相性がある。強力な効果がある反面、掘削中の廃棄物の状況変化を見落とす原因になる場合がある。消臭剤は最後の手段と考え、できるだけ物理的に臭いの原因物質を抑えるようにすることが望ましい。

(8) 洗浄

コンクリートがらや碎石など有効利用が可能な性状であり、かつ土壌が付着している場合には高圧水や水槽などで洗浄して土壌等の汚れを除去する。

廃棄物混じり土から分離された土壌中に有害重金属が含まれている場合、湿式洗浄により分級して汚染を細粒分へ集中させる。これを土壌洗浄法というが、砂質分が多い土壌であれば有効である。有害重金属は細粒分に濃縮される形で存在するので、脱水ケーキだけを処分すればよい。この結果、産業廃棄物(汚泥)としての処分量を減少させることができる。残りの砂分には有害重金属が残留している可能性は少ないが、事前に室内試験で確認が必要である。

洗浄水は水処理装置で処理することによって循環利用できる。水処理装置で最終的に残留するスラッジは産業廃棄物（汚泥）として処理する。

（ 9 ）排水

掘削中に発生する工事排水は、必要に応じて凝集沈殿等の水処理を実施し、排水先管理者と協議したうえで排水する。

次に水処理フローの一例を図 4-2-2 に示す。原水は pH 調整したのち PAC などの凝集剤を添加してよく混合攪拌し、必要があれば高分子凝集剤などを添加し浮遊固形物質の沈降除去を行う。原水に有害物質が含まれている場合には、凝集設備だけでは不十分な場合があり必要に応じてキレート剤を添加したり、砂濾過や膜処理工程を追加する。

工事排水処理施設は一般には水質汚濁防止法の特定施設に該当しないが、一律基準を遵守する必要がある。また下水道放流する場合には除害施設としての届出が必要となる。ここでいう一律基準とは全国一律の基準で、人の健康にかかわる項目として、排出水に含まれる水銀や PCB、カドミウムなどの有害物質の含有量の基準、生活環境にかかわる項目として、排出水の pH や BOD、COD などの基準があり、一日平均排出量が 50m³ 以上の施設に適用される。また、都道府県の条例により、区域を指定して全国一律の基準よりも厳しい許容限度とする基準が定められていることがある。

さらに以下のフローで引き抜いた汚泥をフィルタープレスなどで脱水する場合にはその能力や規模に応じて廃棄物処理法が適用される場合がある。

万一有害物質または油を含んだ水が公共用水域に排出された際、オイルフェンスなどで応急処置を講じるとともに都道府県知事等に届けなければならない。

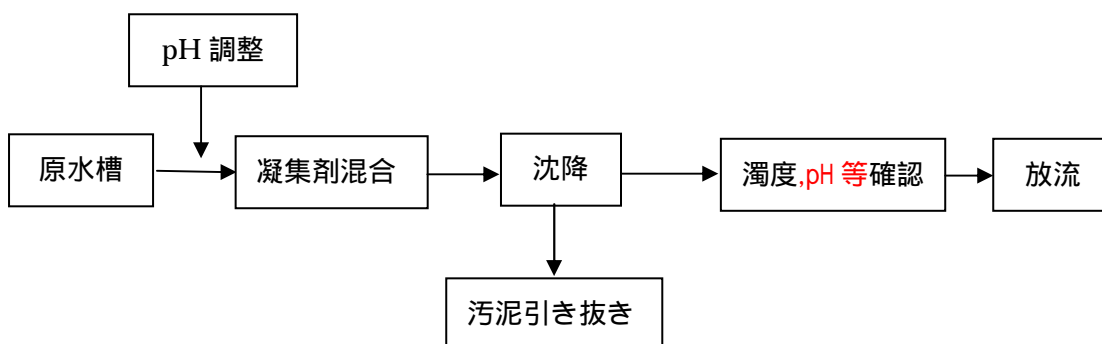


図 4-2-2 一般的な工事排水処理のフロー

4.2.2 分別・分級

掘削した廃棄物混じり土から分別・分級した分別土は、盛土材等の土質材料として有効利用を図る。また、分別後に発生したがれき類など有効利用できる可能性のある廃棄物があれば分別・分級や破碎を行い、有効利用を図ることが望ましい。

分別・分級技術には、バックホウによる粗分別、水分調整などの土質改良、ふるいわけ重機（トロンメルや振動スクリーン）による分級・分別、磁力選別や風力選別機、手選別による分別などの技術がある。

国土交通省では、「リサイクル原則化ルール」に基づき、建設副産物のリサイクルを推進しており、有効利用できる可能性のある土壌、廃棄物は分別・分級や破碎を行い、有効利用を図ることが望ましい。また、外部搬出処理の場合も同様に、外部搬出先の受入条件に合致するように、また、経済的な処分を実施するために分別・分級処理を実施することがある。

掘削した廃棄物混じり土を工事施工者（元請け業者）が現場において自ら分別・分級などの処理をする場合は、廃棄物処理法の処理業の許可は要らない（施設の許可が必要な場合がある）。また、外部に搬出し中間処理業者により有効利用を図る場合は廃棄物処理法に則り運搬・処理を行う。

分別・分級処理は、選別方法が乾燥式選別と湿式選別に大きく分類できる。乾燥式分別・分級技術には、ふるいわけ重機（トロンメルや振動スクリーン）による分級・分別、磁力選別や風力選別機、手選別による分別などの技術がある。分別・分級処理を実施する場合は、土質、含水比および混入物の種類・大きさ等をもとに現場で適用可能な分別・分級処理方法を選定する。分級する対象物質、ふるい分け径は、利用目的、混入廃棄物の種類、大きさ等をもとに決定する必要がある。このような分別・分級処理を実施する前には、バックホウによる粗分別や水分調整などの前処理を実施する場合がある。また、分別・分級処理後には、分別物を再利用するための粒度調整、廃棄物減容化のための破碎を実施する場合もある。廃棄物混じり土の分別・分級フローを図 4-2-3 に示す。

なお、分別物を現場で有効利用する場合には、「分別土」は、利用用途に応じた土質試験を行い、適用条件に合致するかどうか確認する必要がある。また、「がれき類」等の有効利用可能な「廃棄物」については、利用用途に応じ材料試験を実施し、品質をよく確認する必要がある。有効利用する場合の考え方については、「4.2.3 材料としての活用の考え方」に示す。

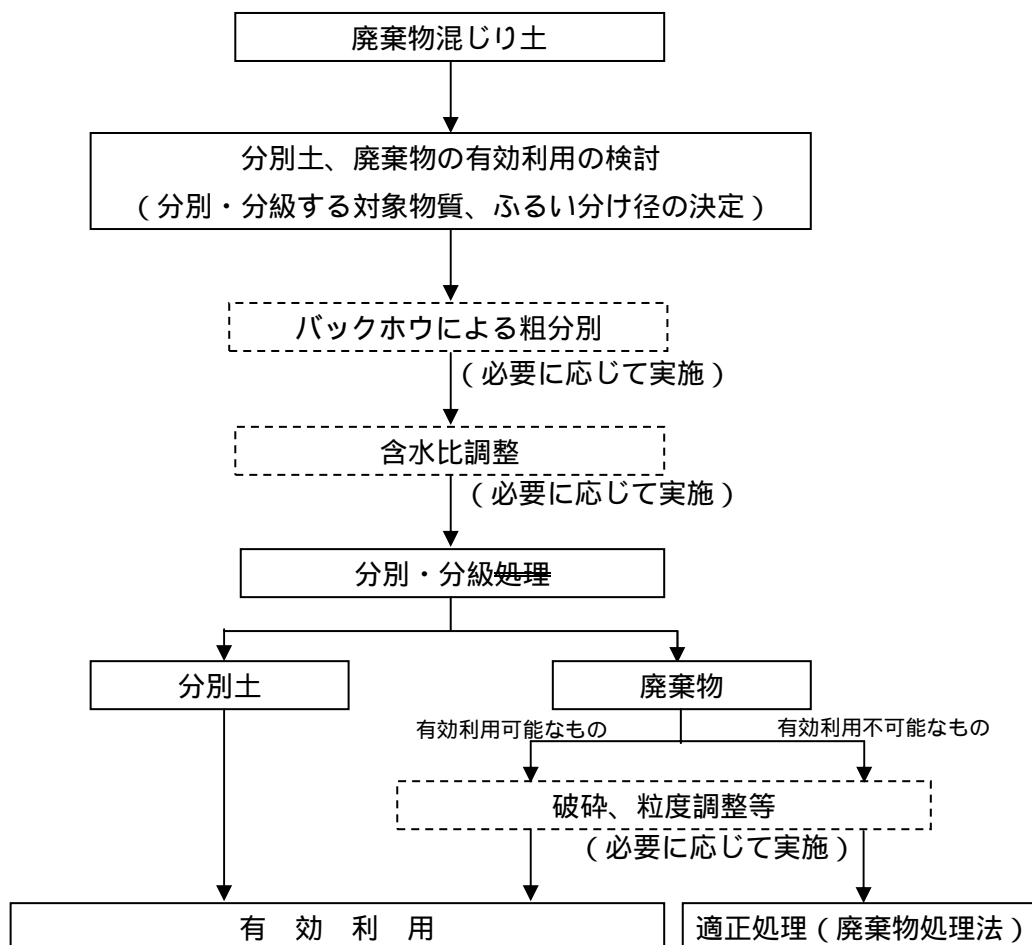


図 4-2-3 廃棄物混じり土の分別・分級フロー

(1) バックホウによる粗分別

比較的分別対象物の粒径が大きい場合に適用される。バックホウに取り付けた特殊アタッチメントにより分別され、分別粒径は、100～200mm 程度である。がれき類など大塊がある場合、粗大ゴミが存在する場合などが存在する場合に、振動スクリーンやトロンメル等のふるい分け重機での分別・分級処理の前処理として実施する場合もある。

(2) 分別物の含水比調整

乾燥式分別・分級処理を実施する場合、分別・分級処理機械の適用範囲を超える湿潤状態の「廃棄物混じり土」については、ふるい分け効率向上のため、含水率を調整する必要がある。土質改良材は、生石灰、多孔質無機系土質改良材等があり、その改良効果にはそれぞれ特徴がある。したがって、対象土質等に応じて材料を選定することが重要で、事前に配合試験を実施する必要がある。改良方法としては、バックホウや土質改良プラント等

の方法があり、現地での適用条件に合わせて改良方法を選定する。なお、含水比調整実施に伴い、改良材による有害ガスや臭気の発生が考えられる。特に生石灰を使用する場合には、アンモニア臭、蒸気が発生するため、その除去方法を検討する必要がある。

(3) 分別・分級処理

分別・分級処理は、ふるいわけ重機(トロンメルや振動スクリーン)による分級・分別、磁力選別や風力選別機、手選別による分別などの技術がある。主な分別・分級処理方法としては、表 4-2-2 に示すものがある。

分別・分級処理を実施する場合、ふるい分け効率低下の最大要因は、付着土や混入廃棄物による網目等の目詰まりであり、混入廃棄物の種類・大きさにより分別・分級処理方法を選定する必要がある。また、実際の分別・分級処理においては、廃棄物混じり土の性状、有効利用するための条件、搬出先の受入条件等がサイトごとに異なることが多いため、目標とする分別物に合わせて、処理方法や処理分別・分級方法の組み合わせを検討する必要がある。図 4-2-4 に分別・分級処理の実施例を示す。

分別・分級処理施工時においては、土粒子の飛散に留意する必要がある。飛散対策としては、散水、飛散防止柵など設置するとともにその管理方法を検討する必要がある。

(4) 破碎処理

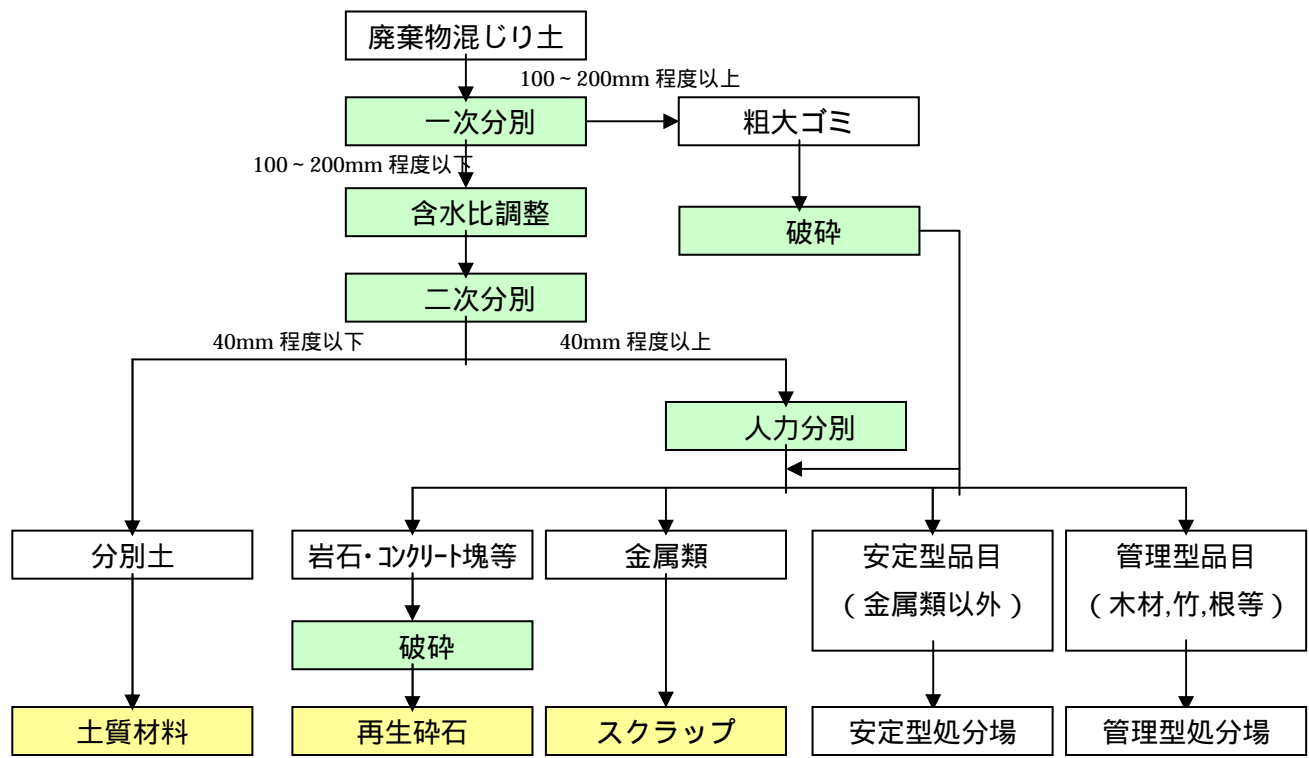
がれき類等は、分別・分級処理後、路盤材等として有効利用可能である。この時、粒度調整のため、破碎機が使用される。また、その他の廃棄物については、外部処分先の受入条件や搬出の際の減容化のために破碎機械が使用される場合がある。よって、必要に応じて破碎処理を検討する必要がある。破碎機械としては、コンクリート塊・ガレキ類等については、衝撃式破碎機が使用され、木・畳・布等には、セン断破碎機が使用される。

(5) 有害物質を含む廃棄物の混入があった場合の分別・分級処理

有害物質を含む廃棄物の混入があった場合は、含まれる有害物質の毒性、危険性、作業員や周辺環境への影響等が多大なため、関係行政機関と協議し対策を講じる必要がある。周辺環境への影響を防止するため、飛散防止対策ハウスを設置し、可燃性ガス発生による引火、爆発を防止するためハウス内ガスの吸引処理、また、防爆仕様の建設機械を用いることもある。有害物質を含む廃棄物混じり土の分別・分級処理の考え方については、「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル」を参照されたい。

表 4-2-2 分別・分級技術一覧表

	乾式選別				湿式選別	人力選別	
	バックホウ (特殊アタッチメント)	振動スクリーン	トロンメル (ドラム式回転スクリーン)	風力式選別機	磁力式選別機	湿式選別機	ベルトコンベア + 人力選別
模式図・写真							
処理技術の概要	バックホウに装着できる網目のついたスケルトンバケットやフォーク(掴み装置)などの特殊アタッチメントにより分別を行なう。	メッシュスクリーン上で振動させ、一段または二段の篩いによりメッシュサイズ別に分別する。	ドラム状のスクリーンを回転させ、その回転・落下運動により粒度の異なる物質の上下位置が入れ替わる機構を利用して分別する。	風力により、可燃物と不燃物の分離を目的とする。廃棄物混じり土中の土砂・ガレキ類等の比較的比重の重いものと、紙・ビニール、布等の比較的軽いものを分別する。	磁力により、リサイクル可能な金属類の分離を目的とする。廃棄物混じり土中の金属類を磁力により、他の埋設廃棄物と分別する。	水中に廃棄物混じり土を投入し、水との比重差を用いて可燃物と不燃物を分離することを目的とする。廃棄物混じり土中の土砂・ガレキ等の比較的比重の重いものと、紙・プラスチック等の比較的軽いものを分別する。	機械分別が困難なもの、例えば磁選機で分別できないアルミや廃プラスチック等を分別する。一般的にベルトコンベア上の移動している廃棄物を人力で拾い上げる。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・施工は容易である。 ・スケルトンバケットによる分別粒径は、100～200mm程度であり、大塊や粗大ゴミの除去等粗分別に適する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最小5mm程度までの粒径に分別可能である。 ・粒径での選別となり、土砂の粒度調整に適する。 ・作業効率は、投入する原材料の含水率に大きく左右される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最小20mm程度までの粒径に分別可能である。 ・回転スクリーンのため、目詰まりがしにくく、廃棄物の混入が多い場合に有効である。 ・作業効率は、投入する原材料の含水率に大きく左右される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・比重の軽いものに限定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属類等に限定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水を大量に使用し、水処理設備が必要である。 ・土砂などを投入した場合、濁水となるため、脱水するなど回収するための設備が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目視により廃棄物を分別するため、分別品目毎に分別することができる。 ・作業効率は、ベルトコンベアの速度と作業員の人数により左右される。



トロンメル及び人力による分別状況



コンクリート塊破碎状況

一次分別 バックホウ等により、掘削した廃棄物混じり土から「粗大ゴミ、大塊」を撤去する。
 含水比調整 掘削した廃棄物の含水比が高い場合、分別・分級効果が低下するため、含水比調整材により含水比を低下させる。
 二次分別 トロンメルや振動スクリーンにて分別粒径（40mm 程度）以上及び以下に分別する。
 人力分別 人力にて、「岩石・コンクリート塊」、「安定型品目」、「管理型品目」、「金属類」等を分別する。
 破碎 「岩石・コンクリート塊」は、破碎など粒度調整を行い再利用を図る。また、その他の廃棄物については、必要に応じて破碎を行い減容化を図る。

図 4-2-4 分別・分級処理の実施例

4.2.3 材料としての活用の考え方

廃棄物混じり土から廃棄物を取り除いた分別土は、盛土材等の土質材料として有効利用可能となる。混入していた廃棄物のうち分別されたコンクリートがら等のがれき類は、破碎・分級等により路盤材等への有効利用が可能となる。有効利用する場合の品質の目安は、利用用途に応じた適切な品質を有しているかがひとつの目安となる。

(1) 分別土の利用

廃棄物混じり土から廃棄物を取り除き溶出量基準、含有量基準を満足している「分別土」は、~~主砂およびもっぱら土地造成の目的となる主砂に準ずるものとして取扱いが可能となる性状のものであり、~~その土質性状による分類も含め建設発生土同様に、土質材料として有効利用が可能となる。

「分別土」の主な利用方法としては、大別して土質材料として直接利用する方法と、土質改良等の処理を行って利用する方法がある。

いずれにおいても、より効率的な利用を図るために、建設発生土の有効利用に関する行動計画（平成15年10月国土交通省）に基づく国土交通省の通達等（通達「発生土利用基準について」、国官技第112号、国官総第309号、平成18年8月10日等）に示されている土質区分基準を参考に土質区分を判定し、適用用途標準を目安として利用可能な用途を選定する。同通達に示されている土質区分基準、適用用途標準については資料編に示す。なお、適用用途標準は、一般的な目安を示すものであり、利用用途の決定に際しては、「経済性」、「施工効率」、「土質改良の条件」および「周辺環境」等を個々の現場条件に応じて検討する必要がある。

「分別土」の利用にあたっては、用途ごとにその要求品質や利用方法が異なるので、そのままの状態では利用できない場合には、その用途に適合させるための土質改良等が必要である。用途および要求品質の参考例を資料編に示す。なお、同表の数値等は現行の公的な基準等をもとに作成したものであるが、実際の適用にあたっては、利用側で定められている諸基準等に従うものとする。土質区分基準に必要な土質性状の測定方法、適用用途標準に示される用途ごとの利用方法や土質改良方法および施工過程での品質保証やその管理方法等については、「建設発生土利用技術マニュアル、（第3版）」（独）土木研究所編著を参考にされたい。

~~廃棄物が取り除かれていても~~土壤環境基準を満足していない等、~~利用にあたって~~周辺への生活環境影響を及ぼすおそれのある汚染土壌対象物については、~~不溶化等の対策を行うなど、~~「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（暫定版）」、「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル（暫定版）」等を参照されたい。

本節は、「分別土」を建設工事において土質材料として用いる場合について取りまとめたものである。しかし、場合によっては窯業等他産業での利用や骨材等の高付加価値な材料としての利用が可能なる場合もあるので、状況に応じて弾力的に対応する必要がある。

(2) 一定程度分別された廃棄物混じり土の利用

廃棄物混じり土から一定程度廃棄物を分別し、建設資材としての有効性はあるものの、都道府県等の環境部局から廃棄物の分別が不十分であるとして分別後も全体を廃棄物として扱うように指導を受ける場合がある。その場合は有効利用の道筋を明確にした個別指定制度を活用することが考えられる。また、条件が整えば自ら利用を行うことも可能ではあるが都道府県等の環境部局と協議の上、実施する。

個別指定制度では再生利用されることが確実であると都道府県知事等が認めた産業廃棄物のみを処分するものを都道府県知事等が指定をする制度であり、有効利用先が明確で適正な利活用が担保された制度である。

一定程度分別された廃棄物混じり土が建設資材として客観的価値を有しているかの判断に関しては、当該廃棄物混じり土が再生利用の用途に要求される品質を満たし、かつ飛散・流出、悪臭の発生など生活環境の保全上の支障が生ずるおそれのないものであること。すなわち当該廃棄物混じり土が「発生土利用技術基準」(平成18年8月10日付け国土交通省通達国官技第112号、国官総第309号、国官計第59号)に示される用途別の品質及び仕様書等に規定される要求品質に適合していること。また、土壌の汚染に係る環境基準(土壌汚染対策法の指定基準である溶出量基準、含有量基準も合わせて考える)およびダイオキシン類の土壌環境基準に適合していること、このような品質を安定的かつ継続的に満足するために必要な処理技術が採用され、かつ処理工程の管理がなされていること等が確認される必要がある。

以上のような確認がなされ、建設資材として利用する工事に係る計画において、工事の発注者または施工者から設計図書あるいは確認書等が提示され、当該工事が準拠しようとする施工指針や共通仕様書等から、一定程度分別された廃棄物混じり土の品質、数量等が当該工事の使用に適合したものであり、かつ安定した工事が実施されることを確認する必要がある。

(3) がれき類の利用

本マニュアルで扱うがれき類とは、コンクリートの破片やその他これに類するアスファルト・コンクリート破片およびれんが破片等をいう。

がれき類は、破碎・分級により利用用途に応じた適切な品質とすることで、路盤・路床材、砕石・詰石材、捨石材(マウンド盛土材)や中詰材等の再生骨材に利用可能である。~~ここでいう土砂とは、購入土砂以外に建設発生土や「分別土」も利用可能である。なお、利用にあたっては、生活環境保全上の支障が生じないことを溶出試験等で確認する必要がある。~~

廃棄物混じり土から分別されたがれき類等を有効利用可能な品質とした後、利用する際には「自ら利用」、「有償譲渡」、「再生利用制度の活用」のいずれかの方策による必要がある。

1) 自ら利用

「自ら利用」とは、他人に有償譲渡できる性状のものを排出事業者(占有者)が自ら使用することをいう。

なお、有償譲渡できる性状のものとは、利用用途に照らして有価物に相当する品質を

有するものをいう。廃棄物混じり土から分別されたがれき類等の自ら利用に当たっては、その利用用途に応じた適切な品質を有していることが必要である。

2) 有償譲渡

廃棄物を破砕や選別等の処理を行い、有価物としたものを他人に有償で譲渡することをいう。なお、形式的、脱法的な有償譲渡は、廃棄物の処理として取り扱われるものであることに留意する。

3) 再生利用制度の活用

再生利用制度には「再生利用認定制度」と「再生利用指定制度」がある。前者は、一定の廃棄物の再生利用について、その内容が生活環境の保全上支障がない等の一定の基準に適合していることについて環境大臣が認定する制度で、認定を受けた者については処理業及び施設設置の許可を不要とすることにより、再生利用を容易に行えるようになるものである（脚注¹）。後者は、再生利用されることが確実である産業廃棄物のみの処理を業として行う者を都道府県知事等が指定し、産業廃棄物処理業の許可を不要とすることによって再生利用を容易に行えるようになるものであり「個別指定」と「一般指定」がある。

イ．個別指定

指定を受けようとする者の申請を受け、都道府県知事等が再生利用に係わる産業廃棄物を特定した上で再生利用業者を指定する。再生利用業者には「再生輸送業者」と「再生活用業者」があり、建設工事において発注者、元請業者とも異なる他の工事から排出される建設廃棄物の再生活用を行おうとする場合は、中間処理するものが再生活用業者となり得る。

ロ．一般指定

都道府県等が再生利用に係る産業廃棄物を特定した上で、当該産業廃棄物の収集若しくは運搬又は処分を行う者を一般的に指定するもの。

(4) その他

廃棄物混じり土から廃棄物を取り除いた「分別土」については、その利用範囲や利用方法等の管理およびその後の改変時等に参照できるよう台帳等で管理する。台帳管理については、4.1.2 台帳管理資料編を参照されたい。

なお、廃棄物混じり土に一般の「土」を混ぜて土質成分の割合を増やすなどにより盛土材料とすること（廃棄物混入割合の低減） 土壌環境基準等を満足させること（有害物質の溶出量、含有量の低減）は、廃棄物処理法の適用およびその道義的な解釈も含め本質的な意味での対策といえないことから、行ってはならない。ただし、溶出量基準および含有量基準を満足している「分別土」については一般の「土」を混ぜて土質を改良し、有効利用することは可能である。

脚注¹ 現在、認定対象廃棄物には建設汚泥、廃ゴムタイヤ、廃プラスチック類などがある。建設汚泥の再生利用指定制度による処理物の利用は高規格堤防の利用に限定されている。

4.2.4 搬出・処理・処分

廃棄物を処理するために現場からの搬出を委託する場合は、廃棄物収集運搬業の許可業者に、中間処理または最終処分する場合もそれぞれの許可業者に委託する。廃棄物の搬出及び処理はマニフェストによる管理を徹底する。

<解説>

(1) 搬出

排出事業者が建設廃棄物の収集運搬を委託する場合には、その搬出に立会うとともに、必要事項を記載したマニフェストを交付し、**排出数量(重量、容量、容器の個数等)等を管理するとともに期限内に収集運搬が的確に行われたかどうかの確認を行う必要がある**。電子マニフェストを使用する場合も、同様に、その搬出に立会う。

建設廃棄物の収集運搬に当たっては、廃棄物処理法に定める収集運搬の基準に従って行うほか、**運搬物に適した車両構造、許可証の写しの取り扱い、車両の清掃、運搬物の飛散防止および道路交通法の遵守等に留意することが必要である**。

排出事業者は、建設廃棄物の収集運搬を委託する場合には、収集運搬業者と**委託契約を締結する必要があり、委託契約書には必要な事項を記載するとともに収集運搬業者及びおよび処分業者の委託契約書の写しを添付する必要がある**。

(2) 一時保管

現場内に廃棄物混じり土および分別した廃棄物を保管する場合には、関係法令を遵守するとともに粉じんの飛散等による生活環境の保全に努める必要がある。また、当該保管対象物に有害物質が含まれる場合には、保管場所周辺の土壌汚染や地下浸透による地下水汚染が発生しないよう措置を講じる必要がある。なお、現場外で保管する場合については、現場内での保管と同様の管理を実施することに加え、第三者の立ち入り防止等の安全対策を講じる必要がある。

廃棄物混じり土の保管

廃棄物と分別する前の廃棄物混じり土については、廃棄物処理法に従って保管することが望ましい。粉じん、臭気等周辺環境への影響を配慮し、有害物および油等が含まれる場合には、土壌汚染、地下水汚染等二次汚染への対策として舗装や遮水工等を検討する。土砂は廃棄物処理法の対象外であり、保管については同法の規制を受けるものではないが、地方自治体によっては、一定量以上の土砂の堆積を規制しているところもある(いわゆる「残土条例」)ので、現場外に保管場所を設置する場合には、当該地域の規制状況を確認する必要がある。

分別した廃棄物の保管にあたっては、廃棄物処理法に定める保管基準に従い、特別管理廃棄物に該当する場合には、産業廃棄物の保管方法に加え、混入防止の仕切りやその種類に応じた措置を講じる必要がある。各保管基準については**資料編**を参照されたい。

(3) 処理・処分

廃棄物の処理・処分に当たっては、廃棄物の品目および有害性に応じて、廃棄物処理法に従って適正に処理しなければならない。なお、廃棄物の種類によって、通常は建設廃棄

物を取り扱わない処理業者に委託する場合があるが、この場合にも、マニフェストや委託契約書等廃棄物処理法を遵守する。建設廃棄物の分類、産業廃棄物および特別管理廃棄物の種類とその処分基準については資料編に示す。

(4) その他

掘削した廃棄物混じり土は、総体として廃棄物として取り扱うように指導を受けることがある。その場合、現場一時保管では保管基準に従い、搬出及び処理についてはマニフェストの発行等廃棄物処理法を遵守する必要がある。

廃棄物が「一般廃棄物」、「工場系」、「医療系」等の廃棄物である場合には、建設工事に伴って発生する廃棄物とは異なる取り扱いが必要となる。この場合、発注者と協議の上、都道府県等の指導のもと適正に処理する必要がある。

§ 5 モニタリング

5.1 周辺環境モニタリング

周辺環境モニタリングでは、初期調査または詳細調査（対策施工前）において、廃棄物投棄箇所の周辺に生活環境保全上の影響が生じているか否かについて初期状態を把握し、その後の経過を監視するための基礎データとする。

廃棄物混じり土に有害物質が基準を超過して検出される場合には、周辺環境への影響の有無について特に留意して監視を行う。

(1) 周辺環境モニタリングの考え方

廃棄物混じり土による周辺環境への影響があると予想される際は、対象地内のみの措置では終わらず、周辺にも何らかの措置を施す必要がある場合がある。例えば地下水を飲用している地域で、対象地内の地下水に有害物質が基準を超えて検出された場合などである。このため対策施工前の調査段階で、周辺環境のモニタリングを実施するとよい。ただし、周辺の私有地内に立ち入ることがある場合には、土地所有者に状況を説明し了承を得た後、調査に着手する。このため周辺環境モニタリングは周辺環境への影響が考えられる場合に、地元自治体との協議により対応を決定する。立ち入りを要しない目視での廃棄物の流出・飛散の観察や、河川・自治体が管理している観測井戸での水質測定は、有効であろうと思われる。

得られた結果から、廃棄物の品目、有害物質の種類、濃度などを対象敷地内の結果と比較し、対象地内から周辺への影響の有無を判断する。その後、措置範囲決定への材料とする。影響の有無の判断方法に関しては、「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」を参照する。

5.2 施工時のモニタリング

施工時のモニタリングは、掘削掘り起こしなどによって、粉じんの発生や新たな浸出水の漏出など、工事により周辺環境への影響を与えていないことを監視する目的で行う。

また施工中における作業員の作業環境測定による安全管理についてもモニタリングの内容に含まれる。

(1) 施工時モニタリングの目的と考え方

ここでは廃棄物混じり土を含む地盤でその施工時に必要なモニタリングについて考え方や測定項目について述べる。本マニュアルで取り扱うモニタリングは、次の4つを目的としている。

対応対策工事範囲内から範囲外の環境（大気，地下水，河川水）へ有害物質の拡散がないかを確認するもの

対応対策工事の効果を確認するために地盤中における有害物質の挙動を把握するもの

対応対策工事施工中において、労働災害の発生を防止するために、作業環境中の粉じ

ん濃度や有害物質濃度を監視するもの

周辺の生活環境を損なうような騒音・振動・臭気がないことを監視するもの

廃棄物混じり土に掘削などの手を加えることはにより地盤をが攪乱させることとなる
れる。当然工事の規模が大きければ、与える影響が大きいことが予想され、その規模に
応じて測定内容を設定する必要がある。その結果、周辺環境保全上の支障を生ずるおそ
れがないことが明らかな項目については、適用を除外することができる。

廃棄物自体はそのままの状態で移動する可能性は非常に少ないため、モニタリングの
対象は、地下水・周辺河川水に溶解、大気中に拡散、周辺の土粒子に付着した有害物質
または粉塵の濃度、地下水位などである。また粉塵の拡散方向を把握するために、風向・
風速・気温も施工期間中測定することが望ましい。

なお、対象とする土地が土壌汚染対策法の適用を受ける場合には同法で定められたモ
ニタリングを行う。

廃棄物混じり土では、廃棄物の嫌気性分解によるメタンなどの可燃性ガスや硫化水素
等の有害ガスが発生する可能性が多い。さらにトレンチやピットでは酸欠環境におかれ
るおそれがある。このため施工時には作業環境管理上、これらを常時モニタリングする
必要がある。

廃棄物混じり土の遭遇に伴い、地盤汚染があるとわかった場合、できるだけ早期から
モニタリングの計画を立案する。掘削除去等の措置の実施前からモニタリングを実施す
ることにより、工事の影響や汚染の措置の効果が把握しやすくなる。また、調査に使用
したボーリング孔は、モニタリング孔として有効利用することができるため、調査の段
階で適切な位置・仕上げとなるよう検討する。

影響検討の結果、有害物質の移行特性から「汚染がほとんど拡散しない」と判断され
る場合は、モニタリング自体が地盤汚染対策となる場合がある。(地下水質の監視)

(2)施工時モニタリングの計画及び実施

モニタリングの実施にあたっては、有害物質の移行特性を考慮し、適切な位置や範囲
及び測定頻度について定める。有害物質の移行特性は、調査結果及び影響検討結果に基
づき決定する。

モニタリングを行う適切な位置や範囲及び方法は、有害物質の移行特性により異なる
ため有害物質の種類・濃度・存在範囲(地下水に達しているかどうかなど)、地下水の流
向・流速、主要な風向・風速がモニタリングの計画において重要な要因となる。これら
の情報は、調査段階で入手しておくとい。

施工中のモニタリングでは表-5.1の項目について把握するものとし、必要に応じ付け
加えたり省略したりする。

敷地内は、汚染や廃棄物の存在する範囲、仮囲いをしその中で掘削などする施工範囲、
敷地範囲の3つにわけられる。モニタリング範囲は施工範囲を中心に敷地境界の内側の
範囲となる(図-5.1)。ただし、実際の措置範囲、モニタリング範囲は、現地の状況によ
って異なることも多いので、モニタリング範囲の設定にあたっては、調査結果や影響検

表-5.1 施工時モニタリングの測定項目例

対象	測定項目	測定頻度	測定位置	測定方法
大気	有害物質 粉じん 臭気	施工前1回 施工中複数回	風下 1地点以上	公定法または 簡易法
気象	風向, 風速, 気温, 降水量	施工中毎日	敷地内 1地点程度	自動気象 観測機器
地下水	有害物質, 油分 水位 BOD, COD, 硝酸・亜硝 酸, アンモニア, pH, 電気伝導率, 塩化物イオン, TOC	調査時1回 施工中複数回	上流・下流 1地点以上	公定法または 簡易法
表流水 (付近の河川等)	有害物質 濁度	施工前1回 施工中複数回	付近の下流 部分	公定法または 簡易法
作業環境	有害ガス (H ₂ S, CO) 可燃性ガス (CH ₄) 酸素濃度 粉じん 温度	施工前1回 施工中常時	作業員の 近傍	携帯型測定器
騒音・振動	特定建設作業騒音 特定建設作業振動	必要に応じて 施工中1日以上	敷地境界	公定法

生活保全上の支障が生じるおそれがある場合に実施する。

対象および測定項目は必要に応じ決定する。

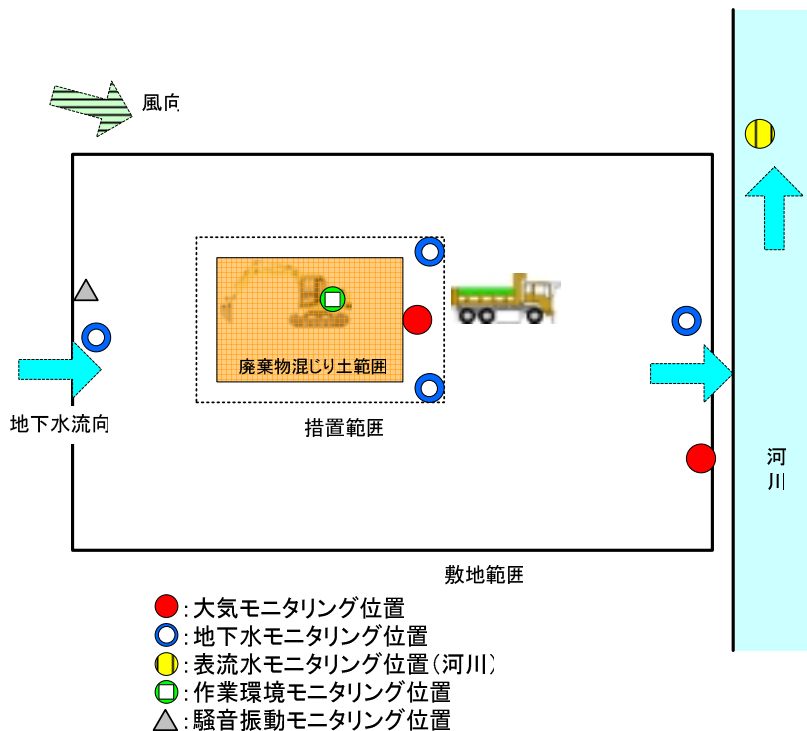


図-5.1 施工時のモニタリング位置例

討結果を勘案して慎重に決定する。なお公共水域など敷地外までモニタリングが必要と判断される場合は、自治体を含む関係機関と協議する。

(3)地下水のモニタリング

地下水中に溶解した有害物質は、地下水の流れに乗って下流側に移動流動する。さらに流れの方向及び流れに直交する方向にも濃度は分散するので、汚染された地下水は楕円状に広がることになる。このような汚染した地下水の動きを把握するため、モニタリングの位置については、地下水の下流側1ヶ所以上と敷地内に流入する以前より汚染されている可能性（いわゆるもらい汚染）の有無を判断するため上流側にも1ヶ所以上設けることが望ましい。ここで調査で使用したボーリング孔をモニタリング孔として利用することは、経済的であり、調査時との汚染分布の違いを把握するための有効な手段である。

有害物質が含まれていなくても有機系廃棄物を含む廃棄物混じり土の埋設されている場合、有機系廃棄物の分解・腐敗によるCOD、BOD、硝酸、アンモニア、TOCなどが増加するおそれがあるため、これらをモニタリング項目として追加する。

(4)表流水のモニタリング

付近に河川や湖沼などがある場合、地下水や施工時の散水等の排水がこれら公共水域に流入するおそれがある。このため施工中および施工前後に表流水のモニタリングを実施する。測定項目は対象となる有害物質のほか浮遊物質(SS)または濁度が挙げられる。必要に応じてpH、電気伝導率なども測定するとよい。

(5)大気・気象のモニタリング

掘削除去を伴う措置の場合、施工時に土壌が飛散するおそれがある。テント等を設置し飛散を完全に防止できることが理想であるが、少なくとも散水することや強風時には作業しない等の飛散防止策を施す。

敷地外部への拡散防止の確認のため大気のモニタリングを行う。測定位置はその季節に主要な風向の風下の1地点以上とし、測定項目は対象となる有害物質のほか粉じん(浮遊粒子状物質)、臭気とする。

あわせて施工期間中、風向・風速・気温などの気象観測を行い、粉じんの飛散方向の把握および強風時の作業中断判断の目安とするとよい。

(6)作業環境のモニタリング

応急措置時及び施工時に廃棄物混じり土を掘削する場合、硫化水素・一酸化炭素・揮発性有機化合物(VOC)などの有害ガス、メタンなどの可燃性ガスが発生することが予想され、作業にあたって作業員及び周辺環境の安全を確保することが重要である。さらにトレンチやピット内部では、地盤からのガスの湧出により酸欠環境におかれるおそれがある。

これらの有害ガス・酸欠ガスについては作業前にあらかじめ作業場所での濃度を検知器あるいは検知管を用いて測定し、危険にさらされる場合は必要な保護・対策を施した上で作業を開始する。さらに施工中は常時、作業環境の濃度を携帯型ガス検知器などを用いて測定することが必要である。参考資料に有害ガスと労働安全上の作業環境濃度参考値を示す。

(7)騒音・振動のモニタリング

特定建設作業に該当するような大規模工事で近隣に住宅地が存在する場合は、敷地境界にて特定建設騒音・特定建設振動の測定を行う。該当する特定建設騒音は、(昭 43 厚・建告 1, 平 10 環告 41 改正, 平 12 環告 16 一部改正) にあり, 特定建設振動は、(昭 51 総令 58, 平 10 総令 48 改正) にあり, 巻末の資料編にまとめた。

騒音の大きさは、その発生形態により、(a)定常騒音(b)衝撃・間欠騒音(最大値一定の場合)(c)衝撃・間欠騒音(最大値が一定でない場合)(d)変動騒音の4通りの方法の中から決定する。

周辺住民から求められた場合は必要なモニタリングを追加し、情報開示するとよい。

(8)測定方法および頻度

モニタリングの測定方法は、日常モニタリングと定期モニタリングに分けられ、日常モニタリングは主に作業者の労働環境の安全性を監視するものであり、作業や環境変化に即応できるよう、分析方法は簡便にできる方法を採用し、定期モニタリングでは主に有害物質の敷地境界外への拡散及び措置の効果を確認するものであるため公定法であることが望ましい。また定期モニタリング及び日常モニタリング結果を比較することにより、データの信頼性を高めることにもつながる。

モニタリングの頻度については、影響検討による移行特性を考慮し決定する。施工期間中のモニタリング頻度の目安としては、1回/週～1回/月で実施する。作業環境や気象などの日常的なモニタリングでは毎日(連続)測定する。

(9)モニタリングの評価基準値

モニタリングにより得られた値は、地下水環境基準、大気環境基準、土壌環境基準による土壌溶出量および土壌汚染対策法の土壌含有量基準、作業環境基準、騒音規制法上の規制基準などを用いて判断するものとする。濃度が基準値を上回る、あるいは地下水質の場合において上回るおそれがある場合は対策などについて再検討する。

5.3 施工後のモニタリング

施工後のモニタリングは、廃棄物混じり土を全て掘削除去せずに、一部を残置する場合などで必要である。

(1) 施工後モニタリングの目的と考え方

廃棄物混じり土を掘削除去しないで残置する場合、施工後のモニタリングが重要となってくる。土壌調査結果および措置方法により施工後モニタリングが必要なケースとして以下が考えられる。

基準を超過した有害物質を含む廃棄物混じり汚染土を封じ込め・不溶化する場合

基準を超過した有害物質を含まない廃棄物混じり土を残置する場合

いずれの場合も廃棄物の腐敗に伴い可燃性ガス・有害ガスや悪臭が発生するおそれがあるため、これらを施工後も監視する必要がある。 の場合はさらに、有害物質が地下水に溶出し敷地外へ漏出しないことを確認する必要がある。

廃棄物混じり土を安定型最終処分場あるいは管理型最終処分場に準拠する形で残置する場合は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令 昭和 52 年 総理府・厚令 1」に定める廃止基準に適合していることを確認した上で、**モニタリング観測を 2 年間以上継続することが必要であるとされている。**

なお、廃棄物の種類ががれきやガラスなど可燃性・有害ガスを発生しないものであればこれらのモニタリングを**省略することもある。**さらに廃棄物混じり土を掘削除去する場合は、施工後は通常の地盤として機能し、**周辺環境への影響もなくなる**と期待されるので、ここで取り上げる施工後モニタリングを実施しないこととする。

表-5.2 に施工後モニタリングに必要な項目を示す。

モニタリング終了の判断は、施工後 2 年間基準値を満たすことを条件とするが、超過するような場合は行政と協議し、**対応を追加施工するかモニタリングを継続する。**

図-5.2 に施工後モニタリング位置例を示す。廃棄物混じり土範囲内で、地下水、有害・可燃性ガス、地中温度、地盤変位を、敷地内特に敷地境界付近で、地下水、臭気のモニタリングを実施するとよい。

表-5.2 施工後モニタリングの測定項目例

対象	測定・観察項目	測定頻度	測定位置	測定方法
廃棄物飛散・流出	異状の有無 油分の流出など 植生の状況	施工後1回以上	敷地境界 敷地内	目視による
大気	臭気	施工後4回/年 2年以上	敷地境界の 風下	嗅覚検査
地下水	有害物質, 油分 COD, BOD, pH, 電気伝 導率, アンモニア, 硝 酸・亜硝酸, 水位 塩化物イオン, TOC	施工後4回/年 2年以上	上流・下流 1地点以上	公定法または 簡易法
有害ガス・ 可燃性ガス	硫化水素 メタン 一酸化炭素など ガス量	施工後4回/年 2年以上	廃棄物層内 のガス抜き孔	携帯型測定器
地盤変位	地盤の沈下	施工後4回/年 2年以上	廃棄物層上	測量, 変位計な ど
地中温度	廃棄物層内温度	施工後2回/年 2年以上	廃棄物層内 のガス抜き孔	温度計

生活保全上の支障が生じるおそれがある場合に実施する。

対象および測定項目は必要に応じ決定する。

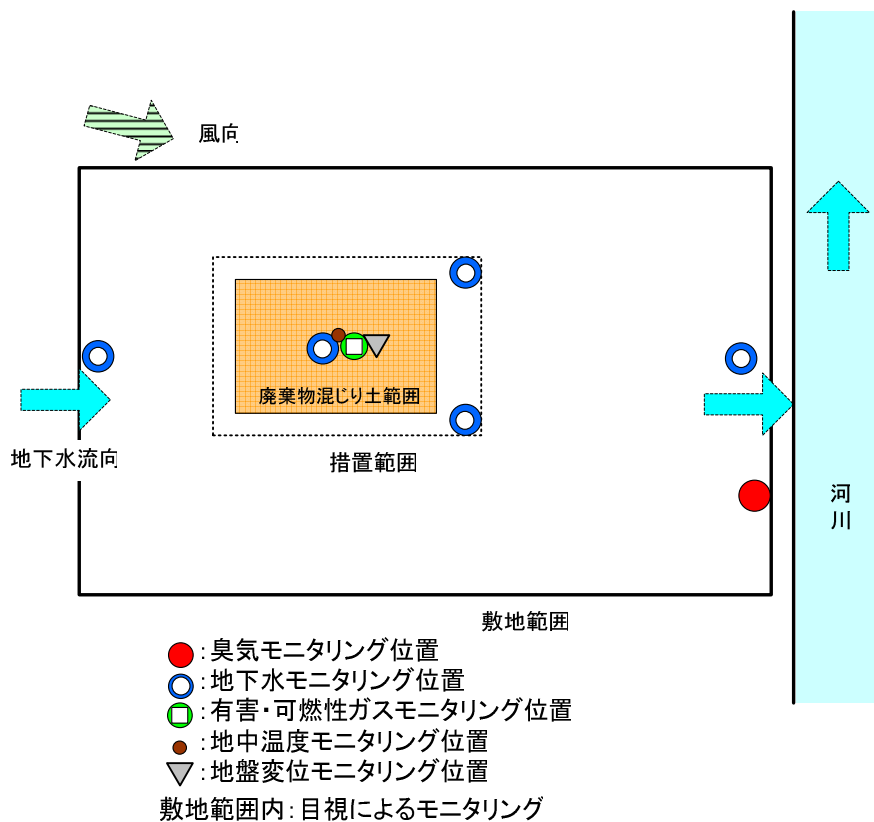


図-5.2 施工後モニタリング位置例

(2) 目視による確認

化学物質の測定や物理的計測に加え、目視によるモニタリングが重要である。これは廃棄物の流出の有無や油の染み出し、地表面の被覆の状況を観察することによる。主に施工範囲を中心にその周辺に異常がないことを確認する。

最終覆土された跡地には時間の経過とともに植物が生育し始める。植生は発生ガス、覆土の土壌成分、地温などの影響を受け、ニワゼキショウやヒメジョオンのようにメタン濃度が約 30%の中でも生育が可能なものもあれば、クズやセイタカアワダチソウのように約 0.02%を超えると生育できないものもある。このような周囲の環境に対して敏感に反応する植物を指標植物と呼んでいるが、植生も廃棄物埋立跡地の安定化指標として有効である。

(3) 臭気モニタリング

覆土などの施工の後も廃棄物混じり土層中に設置した観測井戸（ガス抜き孔）などを通じてガスが湧出し、悪臭を発生するおそれがある。その程度に応じて周辺的生活環境に影響を及ぼしていないことを確認する必要がある。

モニタリングの方法は、悪臭防止法に定める事業所敷地境界での規制に準じ、風下の敷地境界にて気体（臭気）を採取し、嗅覚測定法にて臭気指数または臭気濃度を測定する。

(4) 地下水モニタリング

有害物質を含む汚染土壌を封じ込めあるいは不溶化した場合、有害物質が将来的に地下水に溶出し拡散しないことを確認する必要がある。

モニタリング位置は、施工時に用いた観測井戸を利用し、施工範囲内の1地点以上と施工範囲外の下流側1地点以上とする。測定頻度は1年に4回（約3ヶ月間隔）とし、2年以上継続する。

モニタリングの結果、地下水汚染の発生が認められた場合には、汚染の除去等の措置のやり直しを実施する必要がある。

有害物質が含まれていなくても有機質廃棄物が埋設されている場合、この腐敗によるCOD、BOD、硝酸、アンモニアなどの増加のおそれがある。これらは汚濁など生活環境に影響を与える物質とされている。このため地下水のモニタリング項目として追加することを検討する。

(5) 有害・可燃性ガスモニタリング

廃棄物中の有機物は、種々の微生物によって分解され安定化する過程で様々なガスを発生する。周辺環境へ影響するガスとして、メタン、硫化水素、一酸化炭素、アンモニアなどの有害ガスがある。程度に応じてこれらのガスをモニタリングする必要がある。

モニタリング位置は施工範囲内の観測井戸を併用できる。これらのガスが湧出する場合は、流量計や石鹼膜流量計などによりガス量を同時に測定する。

(6)地盤変位モニタリング

廃棄物混じり土の埋立地の沈下は、廃棄物の種類によっては覆土された後も長期にわたって継続する。廃棄物層の沈下は、圧縮・圧密、廃棄物に含まれる有機物の腐敗分解によるとされている。跡地利用開始後の残留沈下は、その用途によっては大きな障害となり、周辺環境に与える影響も大きい。

モニタリング位置には施工範囲内の 1 地点以上とし、変位計、測量などにより測定する。

(7)地中温度モニタリング

廃棄物混じり土地盤中の地中温度は、廃棄物混じり土層厚、有機物含有量、覆土状況、地下水位、微生物の生息環境などによって定まる。また、地温は植生に影響を及ぼす。

地中温度が人間への健康に直ちに影響を及ぼすものではないが、廃棄物埋立地のピーク時には 60 になる観測結果もあり、ガス湧出を促進させたり、周囲の生態系へ影響を与えたりする。このため必要に応じ地盤中の温度をモニタリングする。

測定場所は施工範囲内の廃棄物混じり土層の厚いところ 1 箇所以上とし、夏季冬季の年 2 回測定するとよい。

(8)モニタリング結果の活用方法

モニタリング結果から有害物質の濃度の時間変化や分布を把握し、予測される濃度や分布との差異を比較することにより汚染の拡散状況や、汚染除去等の措置の効果、作業環境の安全性を確認する。モニタリング結果が予測と大きく異なる場合は、その原因を検討し、必要に応じて影響検討条件の見直しや再調査を行う。また、敷地外への有害物質の漏洩や、作業環境の安全が損なわれる危険のある場合は、新たな対策について検討する。

モニタリング結果として得られる情報は、主に以下の 2 項目である。

モニタリング地点における有害(化学)物質の濃度の時間変化

ある時点における有害(化学)物質の濃度分布

これらの情報から、有害物質の濃度が増大していないことと、汚染が拡散していないことを把握するとともに措置の効果や作業環境の安全性を確認する。

敷地外への有害物質の漏出や、作業環境の安全が損なわれる危険が想定される場合は、応急措置などについて検討する。応急措置などが必要なければ、影響検討結果により予測される濃度分布とモニタリング結果とを比較する。両者の差異が大きい場合の原因としては、下記が挙げられる。

- ・ 予測に用いた条件やパラメータ等の精度が不十分
- ・ 水みち等の存在や不均質に存在する廃棄物による特異的な有害物質の動き

このような場合には、必要に応じて追加調査や対策方法の変更を検討する。

添付資料 :平成 19 年度第 1 回委員会

(建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)検討委員会 (第4回))

資料 - 4 委員会の開催状況及び予定

参考資料 廃棄物混じり土遭遇 事例集

委員会の開催状況及び予定

第1回 委員会開催 平成18年12月11日(月)

- ・ 委員会設立趣意説明
- ・ 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル策定の背景
- ・ 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル骨子案の審議

第2回 委員会開催 平成19年2月6日(火)

- ・ 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)の審議

第3回 委員会開催 平成19年3月29日(木)

- ・ 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)修正点の確認及び審議

環境省へのヒアリング等の実施

第4回 委員会開催 平成19年11月29日(木)

- ・ 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)の修正点の確認及び審議

国土交通省等への意見照会

第5回 委員会開催 平成20年3月初旬

- ・ 意見の修正説明
- ・ 建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル(案)の審議と承認

參考資料

< 3.1 章 >

< 3.1.2 章 >

< 3.2 章 >

< 4.1 章 >

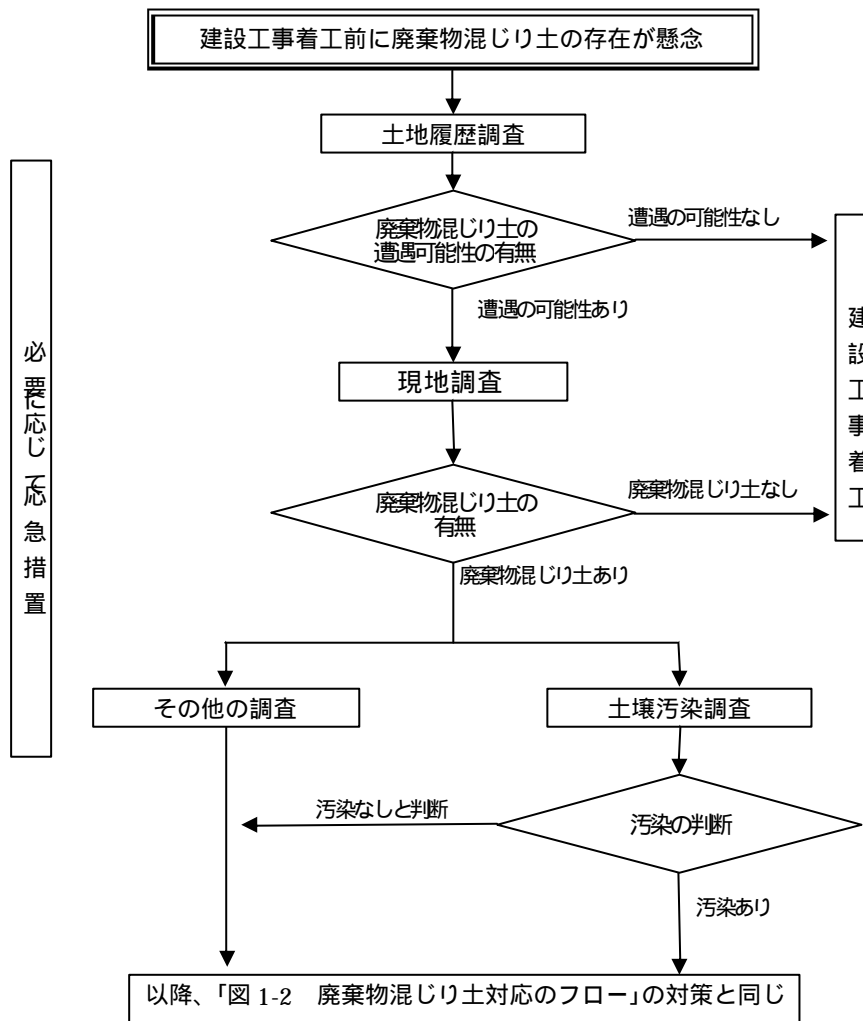
< 4.2.2 章 >

< 4.2.章 >

< 5.2 章 >

<3.1 章 参考資料>

本マニュアルは建設工事中に廃棄物混じり土に遭遇した場合を想定しており、本文中の図1-2の廃棄物混じり土対応フローに示すとおり、廃棄物混じり土遭遇後に調査を実施することを想定している。しかし、事業計画段階等で廃棄物混じり土の存在が懸念される場合には、建設工事着工前に調査を実施する場合も想定される。以下の参考図に、建設工事着工前に廃棄物混じり土の存在が懸念され調査を実施する場合のフローを示す。



参考図 建設工事着工前に廃棄物混じり土の存在が懸念される場合の調査フロー

< 3.1.2 章 参考資料 >

地表踏査、測量

地表踏査は、敷地周辺の地形、地質、水理条件や地表から確認される汚染状況などを確認することを目的として実施する。地表踏査の範囲の設定にあたっては、基本的には敷地境界までの範囲とし、資料等調査結果を基に、想定される埋設範囲を含むように敷地周辺の地形、地質、水理条件などを十分考慮して設定する。地表踏査の際は、地表面の状況や浸出水、異臭などに注意すると共に、敷地の外に流出する水路の水などの状況についても確認する。地表踏査により得られた結果は、調査計画立案の際に有用な情報となる。

地質断面図や地下水等高線図を正確に作成する必要がある場合には、調査地点の正確な位置・標高を把握するために測量を実施する。調査地点の位置を把握する際には、近隣の構造物等を基準とすると対策実施時まで撤去されてしまい位置が不明となる場合があるため、対策実施時まで調査地点が復元できるよう基準点を選定する必要がある。場合によってはGPSを利用し調査位置の座標を把握することも有効である。

物理探査

調査を実施するにあたり、事前に物理探査を利用して大まかな埋設位置を把握することも有効である。なお、近年、電気探査法の一つである高密度電気探査法を利用して、地中に不法投棄された廃棄物層の埋設位置の概略を調査した事例が報告されている。

(引用：ダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル)

表 3-2 埋設状況に対する各種物理探査の適用性

(出典：「埋設農薬調査・掘削等暫定マニュアル改訂版」(環境省環境管理局水環境部，平成17年3月30日)に一部加筆)

	廃棄物層	石油缶などの 金属容器	コンクリート槽 (鉄筋なし)	鉄筋コンクリート槽 または金属製蓋	作業性
地中レーダ探査	○	○	○	○	優
電磁探査(時間領域, 周波数領域)	△	○	△	○	優
磁気探査	×	○ (磁性金属)	×	○ (磁性金属)	優
電気探査(比抵抗法)	△	△	△	△	良
反射法地震探査	△	△	△	△	劣
表面波探査	△	△	△	△	良
重力探査	△	△	△	△	良または劣

○：適用可能と考えられる場合

△：ある条件の下で適用可能と考えられる場合

×：理論的に適用が困難と考えられる場合

作業性については、相対的に判断した。

表層ガス調査、地中ガス調査

地表面から発生する可燃性ガス等を広範囲で測定することは、観測井のような特定地点の測定では把握できない場所から発生するガスの有無を把握する材料となる。測定項目は CH_4 、 H_2S 、 CO_2 、 O_2 とし、 N_2 は 100% から測定ガス濃度の総和を差し引いて算定してよい。

廃棄物の分解等により発生する地中ガスは、掘削時の火災等の発生可能性、廃棄物の分解の進行状況等の判定材料となる。測定項目は CH_4 (メタン)、 H_2S (硫化水素)、 CO_2 (二酸化炭素)、 O_2 (酸素) とし、 N_2 (窒素) は 100% から測定ガス濃度の総和を差し引いて算定してよい。

ガス発生量は、観測井からのガスをパイプ等で誘導して石けん膜流量計や熱線式流量計等で測定する。ガスの濃度は、観測井から発生するガスをできるだけ自然状態でサンプルパックに採取(ガス発生量が少量の場合は吸引しなければ採取できないが、周囲の大気を吸引しないようにできるだけ小容量のポンプを使用する。)し、ガスセンサー、ガスクロマトグラフ等を用いて測定する。

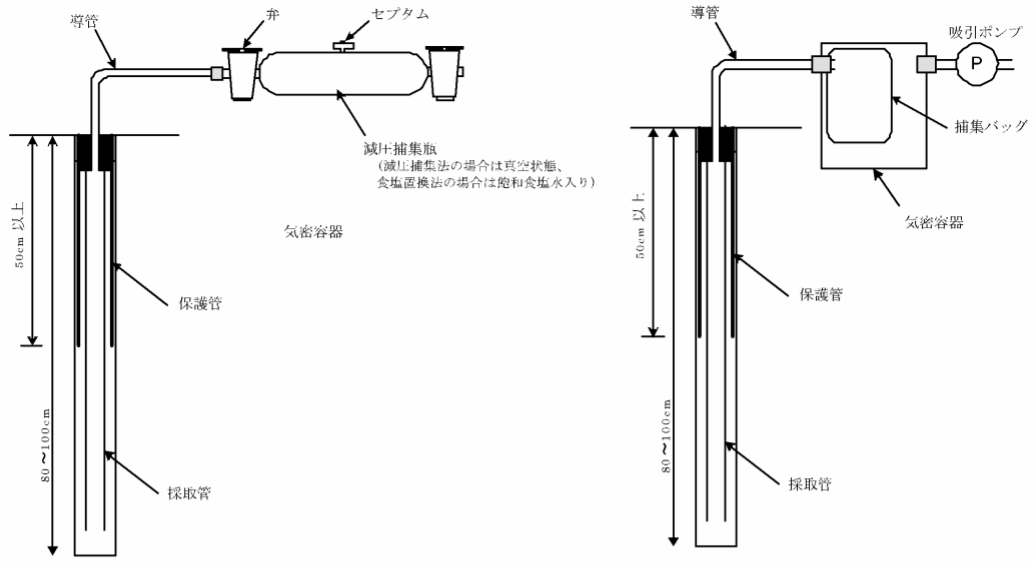
(引用：施行ガイドライン)

揮発性有機化合物により汚染されている可能性がある場合は、これらは揮発性が高いので土壌ガスを調査することにより間接的に廃棄物埋設範囲と相対的な濃度を把握することができる。

調査方法としては、基本的には、土壌汚染対策法に規定される土壌ガス調査法(平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 16 号)により実施する。

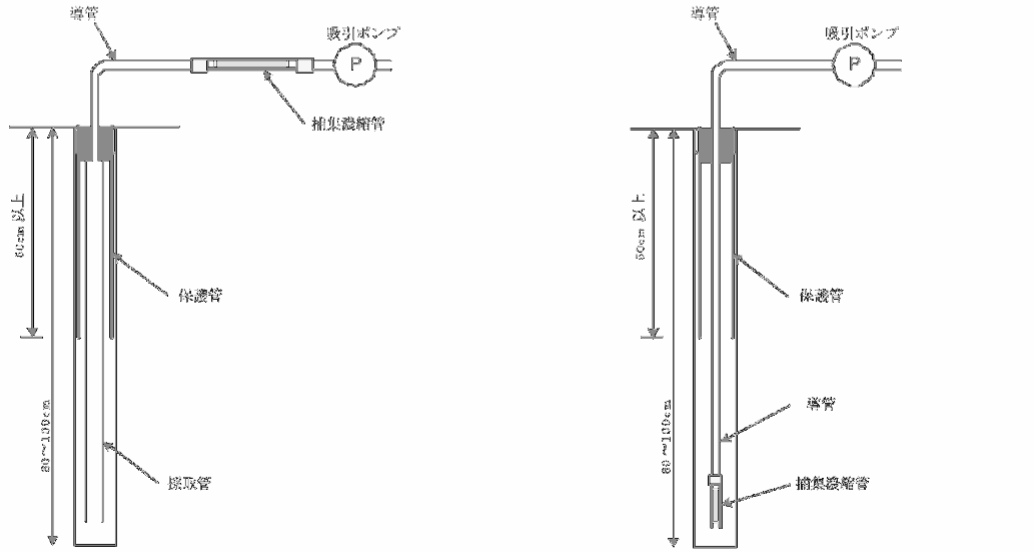
広い範囲について、あるいは多数の地点で調査する場合は、検知管、携帯型ガスクロマトグラフ等の簡易測定法により汚染の状況を把握することが、迅速・簡便かつ安価であるので効果的であるが、現場において測定値は温度その他の要因によって影響を受けるので、汚染の有無については、土壌汚染対策法に規定される調査方法によって実施した結果をもって判断する。なお、土壌ガス調査の結果は、あくまで相対的な濃度を示しているのにすぎないことに留意する。

(引用：地盤汚染対応マニュアル)



(a)減圧捕集瓶法および食塩置換法の場合

(b)捕集バッグ法



(c)捕集濃縮管を地上に設置する方法

(d)捕集濃縮管を地下に設置する方法

図 1 試料採取孔および試料採取装置の例

(引用：土壌汚染対策法に係る技術的事項について(答申)中央環境審議会)

ボーリング調査、テストピット調査

埋設物の内容が不明な場合は、ボーリング調査やテストピット調査により埋設物の内容を確認する必要がある。調査深度や想定される埋設物の内容などにより、ボーリング調査とテストピット調査を使い分ける。また、掘削により汚染を拡散する可能性があるため、実施の有無も含め十分に検討して調査する必要がある。

ボーリング調査には、オールコアボーリングとノンコアボーリングがあるが、廃棄物の内容を確認するためにはコア試料を確認する必要があるため、オールコアボーリングを基本とする。なお、地下水観測井等の設置が目的である場合はノンコアボーリングでも構わない。調査実施時には、難透水層や遮水シートの損傷に注意し、損傷した場合は速やかにセメントミルクなどで封鎖する。

調査終了後の掘削孔は、セメントミルクなどを利用して適正に埋戻しを行う。また、掘削後に埋め戻しができない廃棄物が発生する場合は、当該廃棄物の種類に応じて適正に処理する必要がある。

(参考：施行ガイドライン)

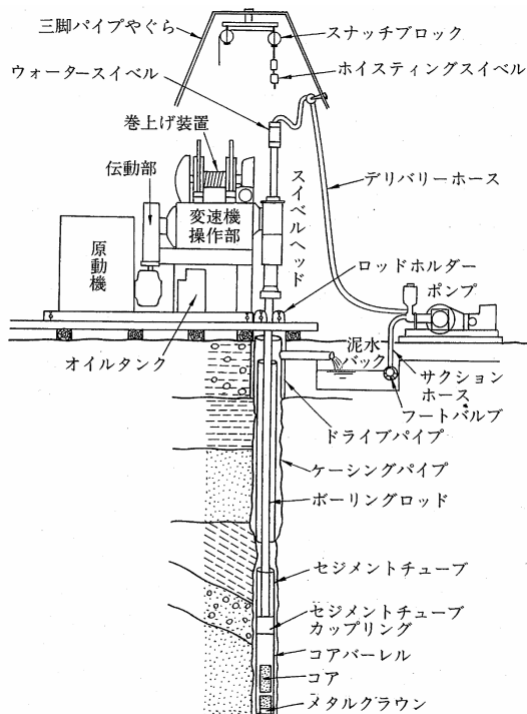
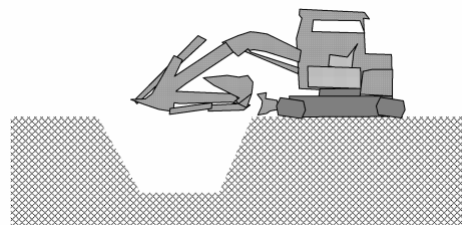


図-4.3.22 ハイドロリックフィード式ボーリングマシン一般図 (土質調査法¹⁾に加筆修正)

(出典：地盤調査法)



図？ テストピット模式図

地下水調査

地下水調査には、大きく分けて、水質の調査、地下水流動状況の調査がある。水質に関しては揮発性有機化合物とそれ以外の物質では分析方法などが異なることに留意する必要がある。この結果と地下水流動状況から見て、将来どのように拡散していく可能性があるかを予測することとなる。

(a)水質調査

水質を調査するには観測井が必要となるが、新たに多数の観測井を設置することは、かなりのコストを要するため、土壌調査の際の調査孔、既設の井戸、既設のボーリング孔を利用するのがよい。既設井戸での調査にあたっては、その井戸がどの帯水層の状況を反映しているかを調べるのが重要で、井戸のスクリーン（ろ過管）の深度と井戸の標高を調査する。なお、対象地域の汚染状況を検討する上で必要と考えられる範囲に既設井戸がない場合は、観測井を新たに設置することが望ましい。また、その際、今後のモニタリングへの利用も考慮して場所を設定するのがよい。

採水器などで採取した地下水中の有害物質の分析を実施する。水質の分析は汚染の程度、広さを考慮し、汚染範囲の推定には簡易測定法、汚染の有無の判定を行う場合は公定法を用いるのがよい。水質の調査結果は、汚染濃度分布図として整理する。

また、試料の運搬などにあたっては、化学的な性質が変化しないよう留意する。

(b)地下水流動状況調査

汚染源の推定や将来の影響検討を行う上で、現状の地下水がどのように流動しているかを把握しておくことは重要である。資料等調査により把握された地質構造や帯水層を参考にしながら、ボーリング調査により、各地点の水位を把握し、既存井戸の水位と併せた水位分布から地下水位のコンター図を作成する。既設井戸のデータが十分でない場合は実測に基づくのがよいが、地下水位が地形の影響を受けることから、地形や河川水位なども参考にするのがよい。なお、周辺の工場やビル、民家で地下水を利用している場合は、これらの利用に伴って地下水位が変動する。同様に海岸に近いところは潮汐の影響を受けて地下水位が変動するため、地下水位のコンター図の作成にあたっては留意する必要がある。帯水層が複数ある場合は、帯水層ごとに地下水位分布図を作成する。作成された地下水位分布図に基づいて地下水の流向、流速を把握する。

（引用：地盤汚染対応マニュアル）

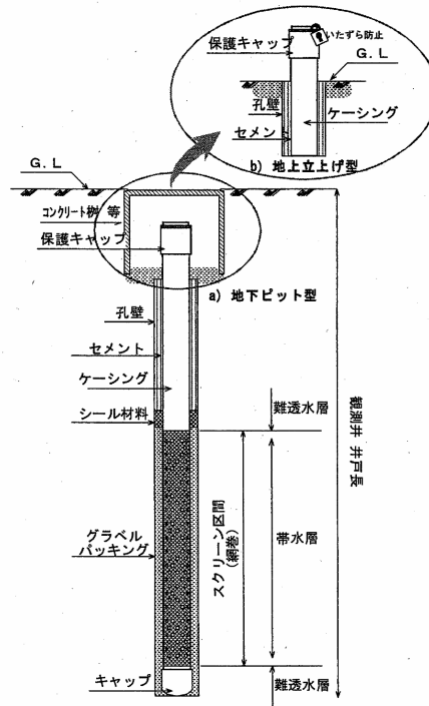


図 - 一般的な観測井の模式図

(引用：「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説」)

埋設物地盤の土質特性調査

地盤の物理的性質を把握するための調査は、いわゆる構造物設計・施工のための地盤工学的調査であり、通常、当該工事の事前調査として行われている。

(引用：地盤汚染対応マニュアル)

土地の形質の変更に伴い新たに廃棄物埋立地の諸設備に働く荷重の大きさや、廃棄物のり面の安定性、地盤の沈下特性、設置する構造物等の基礎地盤としての支持力等を判断するための土質特性は、土地の形質の変更が廃棄物埋立地諸設備に与える影響を予測するためや、土地利用計画において適切な対策を講ずるための基礎的条件として必要となる。具体的な土質特性調査内容は、標準貫入試験、物理試験、力学試験、透水試験、締め固め特性などがあり、埋設物地盤の利用方法などを考慮して検討する必要がある。

(引用：施行ガイドライン)

悪臭調査

悪臭の発生が予測される場合や地表踏査により異臭が確認された場合は、悪臭防止法に基づいて悪臭調査を実施する必要がある。

臭気の判定は臭覚によることとし、敷地境界付近にて臭覚により臭気があると判断された場合は、臭気物質の分析を行うものとする。臭気の程度は表に示す 6 段階臭気強度表を参考にするとよい。悪臭防止法の規制濃度は、臭気強度 2.5～3.5 の範囲で定められているので、規制地域ごとに定められた規制基準に該当する臭気強度を基準として、簡易的には認知閾値濃度（何の臭いであるかわかる弱い臭い）を目安として判定すればよい。

(引用：施行ガイドライン)

表 4-3 6 段階臭気強度表示法

臭気強度表示法	においの程度	臭気指数	臭気濃度
0	無臭		
1	やっと感知できる臭い（検知閾値濃度）		
2	何の臭いかわかる弱い臭い（認知閾値濃度）		
2.5		10～15	10～32
3	らくに感知できる臭い	12～18	15～63
3.5		14～21	26～126
4	強い臭い		
5	強烈な臭い		

臭気指数 = $10 \times \log$ (臭気濃度)
(臭気濃度：三点比較式臭袋法を用いて測定した臭気濃度)

地中温度調査

有機物は分解過程において熱を発生することから、地中温度を測定することにより分解が活発に進行しているかどうかを判定する材料となる。

測定方法は、観測井内又はロッド等で地中に測定器を挿入できるようにした孔内に、温度計又は温度センサーを降ろして、1m ごとに温度を測定する。内部に水位がある場合は、それ以深は水温を測定することとなるので、水位より浅い場所に限って測定する。観測井の側壁に温度計又はセンサーが接触しないように留意して測定することが必要である。

(引用：施行ガイドライン)

粉じん

敷地から粉塵として飛散するおそれのある場合は大気中の粉塵の測定を実施する。浮遊粉塵はハイボリュームエアサンプラー等により採取した試料を用いて分析を実施する。調査地点は卓越風向や敷地形状を考慮して設定する必要がある。

< 3.2 章 参考資料 >

地下水試料の保存の方法

対象物質	使用する容器	採水量 〔ml〕	採水方法	保存の方法
第1種特定有害物質 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,3-ジクロロプロペン, ジクロロメタン, テトラクロロエチレン, 1, 1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, トリクロロエチレン, ベンゼン	ガラス製容器 〔ねじふた付バイアル瓶(ふたは四ふっ化エテン樹脂)など〕	40×3	気泡, 気相が残らぬように満水にして密栓	0~4 冷暗所に静置 直ちに分析する
第2種特定有害物質 カドミウム, 水銀, セレン, 鉛 六価クロム シアン 砒素 ふっ素, ほう素 アルキル水銀	ガラス製容器 (ポリエチレン製容器も可)	1000	満水にして密栓 (無処理)	0~10 の暗所に静置 硝酸を加えて pH1 にする
		300		0~10 の暗所に静置 中性にする
		500		0~10 の暗所に静置 水酸化ナトリウムを2~3粒を加えて pH12 にする
		1000		0~10 の暗所に静置 硝酸を加えて pH1 にする 有機物を含まない場合は砒素分析用塩酸を加えて pH1 にする (試料採取量は 500ml)
	ポリエチレン製容器	500		0~10 の暗所に静置
	ガラス製容器	500		0~10 の暗所に静置 試料 11 につき塩酸を 2ml 加える
第3種特定有害物質 PCB シマジン, チオベンカルブ, チウラム, 有機リン	ガラス製容器	1000	容器上部に20%程度の空間を残す (共洗いしない)	0~10 の暗所に静置
	ガラス製容器	500	気泡, 気相が残らぬように満水にして密栓	0~10 の暗所に静置 塩酸を加えて pH1 にする
物 硝酸性窒素および亜硝酸性窒素	ポリエチレン製容器	500	満水にして密栓(無処理)	0~10 の暗所に静置

注1) 保存の方法に示す 項は “ 短日時に分析が行えない場合 ” の保存の方法を示したが、計量証明事業者により保存の処理は行われることが望ましい。

注2) PCBを除いた物質については、試料で採取容器を洗浄(共洗い)してから採水する。

表-6.7 土壌試料の保存の方法(文献8に加筆修正)

対象物質	使用する容器	保存の方法
第1種特定有害物質 (揮発性有機化合物) 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,3-ジクロロプロペン, ジクロロメタン, テトラクロロエチレン, 1, 1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, トリクロロエチレン, ベンゼン	ガラス製容器	容器に空けさが残らないように収め, 4 以下の冷暗所に保存する. 1,3-ジクロロプロペンは凍結保存とする. 現地で試料液の調整を行うことが望ましい.
第2種特定有害物質 (重金属等) カドミウム, 六価クロム, シアン, 水銀, セレン, 鉛, 砒素 ふっ素, ほう素	ガラス製容器 (ポリエチレン製容器も可)	分析を直ちに行えない場合には暗所に保存する.
	ポリエチレン製容器	
第3種特定有害物質 (農薬等) PCB シマジン, チオベンカルブ, チウラム, 有機リン	ガラス製容器	分析を直ちに行えない場合には, 凍結保存する.
	ガラス製容器	
ダイオキシン類	ステンレス製等の金属製のもので密封・遮光可能な容器	冷暗所に保存するが, 速やかに分析を行う. 長期保存する場合は冷凍保存とする.

「土壌・地下水汚染のための地質調査実務の知識」((社)全国地質調査業協会連合会)より

No	廃棄物	利用概要	地名	埋立組成	埋立規模 (ha)	対策・改良
1	一般廃棄物	クリーンセンター	半田市一般廃棄物処理場		建物 0.6ha	沈下・ガス対策なし
2		粗大ごみ処理施設	龍野市一般廃棄物処理場			沈下対策(重量配分を考慮・軽量構造物は独立基礎)
3		テニスセンター	福山市津え下埋立地			置換工法 沈下対策(軽量化)
4		体育館	新潟市津島屋埋立処分場		3.3ha	置換工法
5		農業施設	徳島市応神町西貞方処分場			置換工法と載荷盛土 沈下対策(配筋量の増量) ガス対策(20m ピッチ)
6		体育館,運動場等	長崎市東長崎埋立処分場			置換工法 腐食対策(電気防食)
7		清掃工場等	京都市横大路埋立地		建物 0.9ha	伸縮継手の採用
8		レクリエーション施設	愛知県豊田環境保全センター			沈下対策(軽量化と NF 考慮)
9		道路 倉庫	名古屋市藤前流通業務団地	可燃 18.7% 不燃 81.3%	13.7ha (重錘落下施工)	道路: 重錘落下工法 倉庫: プレロード工法
10		滑走路着陸帯	調整中			
11		インターチェンジ	山陽自動車道岡山総社 IC (元最終処分場)	可燃 16.9% 不燃 83.1%	2.4ha (重錘落下施工)	重錘落下工法 プレロード工法
12		工場,倉庫,住宅 運動施設等	東京港 8 号埋立地	可燃 5.5% 不燃 94.5%	36.4ha	ガス対策
13		体育館,清掃工場 陸上競技場等	東京港 14 号埋立地 (夢の島)	可燃 32.3% 不燃 67.7%	45.1ha	沈下対策・ガス抜き孔の 設置・換気孔の設置
14		ゴルフ場クラブハウス	東京都 15 号地廃棄物処分場		80.8ha	沈下対策(伸縮継手) ガス対策(高床式,強制換気)
15		工業団地	千葉県某工業団地	可燃 16.9% 不燃 81.3%	0.8ha (重錘落下施工)	重錘落下工法
16		学校	福岡市東南地区八田埋立地	不燃性廃棄物(生ゴミ混り)	2.3ha	ガス対策・排水対策 基礎杭等の侵食防止対策
17		工業団地	浦和市	生ゴミ 32% 不燃性 15% 焼却灰 53%	1.9ha	プレロード対策 地盤沈下・ガス対策 構造物基礎の腐食対策
18		中層集合住宅	丘陵地の山間谷地		0.3ha	プレロード工法 ガス抜き圧起工
19		宿舎,学校等	中部地方		3.1ha	
20		宿舎,学校,公園 運動場等	中部地方		3.3ha	ガス対策
21		一般住宅,道路,倉庫 事業所等	中部地方		95ha	重錘落下工法
22	産業廃棄物	火力発電所設備	兵庫県姫路市飾磨区 (播磨臨海工業団地)	石炭灰 (不燃性物)	発電所敷地 19ha	SCP 工法 固化改良工法
23		高速道路インターチェンジ	三重県桑名市		5.1ha	周辺環境対策 ガス抜き圧起工
24		特別養護老人ホーム	横浜市旭区		2.3ha	表土置換・完全覆土工 地盤沈下・基礎腐食対策 ガス滞留防止対策

< 4.1 章 参考資料 >

廃棄物地盤の跡地利用事例

No.	地名	利用概要	廃棄物地盤の跡地利用事例(詳細)概要
9	名古屋市藤前流通業務団地	道路・倉庫	<ul style="list-style-type: none"> 昭和 43 年～昭和 48 年に名古屋市の都市ゴミ放棄場として利用。 ゴミ組成は可燃性物 18.7% (紙・布類:2.3%、合成樹脂ゴム皮革類:5.7%、木・竹・わら類:10.6%、厨芥類:0.1%)、不燃性物・その他 81.3%。 不等沈下の防止、支持力の確保、有害ガスの放出のため、昭和 52 年～昭和 53 年に動圧密工法(重錘落下工法)を実施。施工総面積約 25,000m²。 ゴミ層厚(4～5m)の 25%を圧縮。 改良前にくらべ、極限圧力:約 3～4 倍、N 値:3 倍増加。 地盤改良後～2 年半の沈下量は 5mm。平成元年、平成 8 年の現地調査では道路部分に異常なし。
11	山陽自動車道岡山総社 IC	インターチェンジ	<ul style="list-style-type: none"> 岡山市の廃棄物最終処分場として利用。 廃棄物層はビニール、プラスチック、ガラス、木片、布、土砂等。 ゴミ組成は可燃性物 16.9% (紙・布類:5.9%、合成樹脂ゴム皮革類:8.7%、木・竹・わら類:2.3%、厨芥類:0%)、不燃性物・その他 83.1%。 不等沈下の防止、支持力の確保、有害ガスの放出のため、平成元年～平成 2 年に動圧密工法(重錘落下工法)を実施。施工総面積 24,381m²。 ゴミ層厚(2.5～8m)の 25%を圧縮。 改良前にくらべ、極限圧力、変形係数:約 2～3 倍増加。 地盤改良後盛土高 2m で沈下量 1.1cm、盛土高 6m で沈下量 1.4～2cm。平成 8 年の現地調査では杭基礎の施設の階段に段差が生じているが特に問題ない。

< 4.2 章 参考資料 >

表 4.2.3-1 土質区分基準

区分 (国土交通省令) ^{*1)}	細区分 ^{*2), *3), *4)}	コーン 指数 q _c ^{*5)} (kN/m ²)	土質材料の工学的分類 ^{*6), *7)}		備考 ^{*6)}	
			大分類	中分類 土質 {記号}	含水比 (地山) w _n (%)	掘削 方法
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	-	礫質土 砂質土	礫 {G}、砂礫 {GS} 砂 {S}、礫質砂 {SG}	-	*排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。 *水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。
	第1種改良土 ^{*8)}		人工材料	改良土 {I}	-	
第2種建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800 以上	礫質土	細粒分まじり礫 {GF}	-	
	第2b種		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	-	
	第2種改良土		人工材料	改良土 {I}	-	
第3種建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの)	第3a種	400 以上	砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	-	
	第3b種		粘性土 火山灰質粘性土	シルト {M}、粘土 {C} 火山灰質粘性土 {V}	40%程度以下 -	
			第3種改良土	人工材料	改良土 {I}	
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの (第3種建設発生土を除く))	第4a種	200 以上	砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	-	
	第4b種		粘性土 火山灰質粘性土 有機質土	シルト {M}、粘土 {C} 火山灰質粘性土 {V} 有機質土 {O}	40~80%程度 - 40~80%程度	
			第4種改良土	人工材料	改良土 {I}	-
			粘土 ^{*1), *9)}	粘土 a	200 未満	砂質土
粘土 b	粘性土 火山灰質粘性土 有機質土	シルト {M}、粘土 {C} 火山灰質粘性土 {V} 有機質土 {O}		80%程度以上 - 80%程度以上		
	粘土 c	高有機質土		高有機質土 {Pt}		-

- * 1) 国土交通省令(建設業に属する事業を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令平成13年3月29日 国交令59、建設業に属する事業を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令平成13年3月29日 国交令60)においては区分として第1種~第4種建設発生土が規定されている。
- * 2) この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるか否かを定めるものではない。
- * 3) 表中の第1種~第4種改良土は、土(粘土を含む)にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第3種改良土は、第4種建設発生土または粘土を安定処理し、コーン指数400kN/m²以上の性状に改良したものである。
- * 4) 含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。
- * 5) 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメーターで測定したコーン指数(表2参照)。
- * 6) 計画段階(掘削前)において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めるために必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系((社)地盤工学会)と備考欄の含水比(地山)、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。
- * 7) 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は75mmと定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。
- * 8) 砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。
- * 9) ・港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。(廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について 昭和46年10月16日 環整43 厚生省通知)
・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。(建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について 平成13年6月1日 環廃産276 環境省通知)
・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合「建設汚泥処理土利用技術基準」(国官技第50号、国官総第137号、国営計第41号、平成18年6月12日)を適用するものとする。

表 4.2.3-2 適用用途標準 (1)

適用用途 区分		工作物の埋戻し		建築物の埋戻し ¹		土木構造物の裏込め		道路用盛土			
								路床		路体	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第 1 種 建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第 1 種		最大粒径注意 粒度分布注意		最大粒径注意 粒度分布注意		最大粒径注意 粒度分布注意		最大粒径注意 粒度分布注意		最大粒径注意 粒度分布注意
	第 1 種改良土		最大粒径注意		最大粒径注意		最大粒径注意		最大粒径注意		最大粒径注意
第 2 種 建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第 2a 種		最大粒径注意 細粒分含有率注意		最大粒径注意		最大粒径注意 細粒分含有率注意		最大粒径注意		最大粒径注意
	第 2b 種		細粒分含有率注意				細粒分含有率注意				
	第 2 種改良土				表層利用注意						
第 3 種 建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの)	第 3a 種				施工機械の選定注意						施工機械の選定注意
	第 3b 種				施工機械の選定注意						施工機械の選定注意
	第 3 種改良土				表層利用注意 施工機械の選定注意						施工機械の選定注意
第 4 種 建設発生土 (粘性土及びこれらに準ずるもの)	第 4a 種										
	第 4b 種										
	第 4 種改良土										
泥土	泥土 a										
	泥土 b										
	泥土 c	x		x		x		x			

【評価】

- ：そのまま使用が可能なもの。留意事項に使用時の注意を示した。
- ：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。
- ：評価が のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの。
- x：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

土質改良の定義

含水比低下：水切り、天日乾燥、水立低下調整等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。
 粒度調整：利用目的や目的によって、細粒分あるいは粗粒分の追加やふるい選別を行うことで利用可能となるもの。
 機能付加・補強：固材、水や揮発性材料等を混合することにより、発生土の種別・軽重性などの追加価値をつけることや補強等による発生土の補強を行うことにより利用可能となるもの。
 安定処理等：セメントや石灰による化学的安定処理と高分子系や無機材料による水分の土中への固定を目的とした改良材による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。

【留意事項】

- 最大粒径注意：利用用途先の材料の最大粒径、または一層の仕上り厚さが規定されているもの。
- 細粒分含有率注意：利用用途先の材料の細粒分含有率の範囲が規定されているもの。
- 礫混入率注意：利用用途先の材料の礫混入率が規定されているもの。
- 粒度分布注意：液状化や土粒子の流出などの点で問題があり、利用場所や目的によっては粒度分布に注意を要するもの。
- 透水性注意：透水性が高く、難透水性が要求される部位への利用は適さないもの。
- 表層利用注意：表面への露出により植生や築造等に影響を及ぼすおそれのあるもの。
- 施工機械の選定注意：過転圧などの点で問題があり、締固め等の施工機械の接地圧に注意を要するもの。
- 淡水域利用注意：淡水域に利用する場合、水域の pH が上昇する可能性があり、注意を要するもの。

【備考】

- 本表に例示のない適用用途に発生土を使用する場合は、本表に例示された適用用途の中で類似するものを準用する。
- 1 建築物の埋戻し：一定の強度が必要な埋戻しの場合は、工作物の埋戻しを準用する。
 - 2 水面埋立て：水面上へ土砂等が出た後については、利用目的別の留意点（地盤改良、締固め等）を別途考慮するものとする。

表 4.2.3-3 適用用途標準 (2)

適用用途		河川築堤				土地造成			
		高規格堤防		一般堤防		宅地造成		公園・緑地造成	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第 1 種 建設発生土 (砂、礫及びこれら に準ずるもの)	第 1 種		最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意				最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意		表層利用注意
	第 1 種 改良土		最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意				最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意		表層利用注意
第 2 種 建設発生土 (砂質土、礫質土 及びこれらに準 ずるもの)	第 2a 種		最大粒径注意 礫混入率注意 粒度分布注意 透水性注意 表層利用注意		最大粒径注意 粒度分布注意 透水性注意		最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意		表層利用注意
	第 2b 種		粒度分布注意		粒度分布注意				
	第 2 種 改良土		表層利用注意		表層利用注意		表層利用注意		表層利用注意
第 3 種 建設発生土 (通常の施工性が確保 される粘性土及びこ れらに準ずるもの)	第 3a 種		粒度分布注意 施工機械の 選定注意		粒度分布注意 施工機械の 選定注意		施工機械の 選定注意		施工機械の 選定注意
	第 3b 種		粒度分布注意 施工機械の 選定注意		粒度分布注意 施工機械の 選定注意		施工機械の 選定注意		施工機械の 選定注意
	第 3 種 改良土		表層利用注意 施工機械の 選定注意		表層利用注意 施工機械の 選定注意		表層利用注意 施工機械の 選定注意		表層利用注意 施工機械の 選定注意
第 4 種 建設発生土 (粘性土及びこれらに 準ずるもの)	第 4a 種								
	第 4b 種								
	第 4 種 改良土								
粘土	粘土 a								
	粘土 b								
	粘土 c	×		×		×			

表 4.2.3-4 適用用途標準 (3)

適用用途 区分		鉄道盛土		空港盛土		水面埋立 ²	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第 1 種 建設発生土 (砂、礫及びこれら に準ずるもの)	第 1 種		最大粒径注意 粒度分布注意		最大粒径注意 粒度分布注意		粒度分布注意 淡水域利用注意
	第 1 種 改良土		最大粒径注意		最大粒径注意		淡水域 利用注意
第 2 種 建設発生土 (砂質土、礫質土 及びこれらに準 ずるもの)	第 2a 種		最大粒径注意		最大粒径注意		
	第 2b 種						粒度分布注意
	第 2 種 改良土						淡水域 利用注意
第 3 種 建設発生土 (通常の施工性が確保)	第 3a 種				施工機械の 選定注意		粒度分布注意
	第 3b 種				施工機械の 選定注意		
	第 3 種 改良土				施工機械の 選定注意		淡水域 利用注意
第 4 種 建設発生土 (粘土及びこれらに)	第 4a 種						粒度分布注意
	第 4b 種						
	第 4 種 改良土						淡水域 利用注意
粘土	粘土 a						
	粘土 b						
	粘土 c	×		×			

表 4.2.3-5 用途ごとの要求品質参考例

用途	工作物の埋戻し	建築物の埋め戻し	土木構造物の裏込め	道路用盛土		河川築堤		土地造成		鉄道盛土	空港盛土	水面埋立		
				路床	路体	高規格堤防	一般堤防	宅地造成	公園 緑地造成					
材料規定	最大粒径	50mm以下	100mm以下	(100mm以下)	-	-	100mm以下	(50mm以下)	100mm以下 (転石300mm以下)	-	300mm程度	-	-	
	粒度	F _c 25%	-	(細礫分以下 25%) (F _c 25%)	-	-	37.5mm以上の 混入率40%以下	(F _c = 15 ~ 50%)	37.5mm以上の混入 率40%以下	-	-	-	-	
	コンシ ステンシー	-	-	(PI 10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	強度	規定の CBR以上	通常の施工性が確保で きるもの	圧縮性の小さい 材料	規定の CBR以上	-	qc 400kN/m ²	-	qc 400kN/m ² 場合により qc 200kN/m ²	-	上部盛土について k30 70MN/?	-	-	
用途ごとの要求品質 施行管理規定	施工 含水比	監督員の指示	-	最適含水比とDc90%の得 られる湿潤側の含水比の範囲	最適含水比とDc90% の得られる湿潤側の 含水比の範囲	最適含水比とDc90% の得られる湿潤側の 含水比の範囲	最適含水比より湿潤側 で、規定の乾燥密度が 得られる湿潤側の含 水比の範囲	Dc 90%の締固め度 が得られる湿潤側の含 水比の範囲	最適含水比に近い状 態	-	Dc 90%以上が得ら れる範囲	最適含水比付近	-	
	締固め度	Dc 90%	-	Dc 90 ~ 95%	Dc 90 ~ 95%	Dc 90%	RI計器： 締固め度平均値 Dc 90% 砂置換法： 締固め度最低値 Dc 85%	平均締固め度： Dc 90% 締固め度品質下限値： Dc 80%	RI計器： Dc 87% 砂置換法： Dc 85%	-	Dc 90 ~ 95%	90%以上	-	
	空気間隙率 または 飽和度	-	-	-	-	粘性土 Va 10% Sr 85% 砂質土 Va 15%	粘性土 Va 2 ~ 10% Sr = 85 ~ 95% 砂質土 Va 15%	粘性土 Va 2 ~ 10% Sr = 85 ~ 95% 砂質土 Va 15%	RI計器： Va 13% 砂置換法： Va 15%	-	粘性土 Va 10 ~ 15%	Sr = 85 ~ 95% Va = 1 ~ 10%	-	
	1層の 仕上り厚さ	30cm 路床部 20cm以下	30cm以下	20cm以下	20cm以下	30cm以下	30cm以下	30cm以下	30cm以下	まき出し厚さ 30 ~ 50cm	-	30cm程度	一般的な土工 30cm以 下 空港高盛土等 試験施 行の成果を設計 施行に 反映させるものとし、 まきだし厚さ 土砂 10 ~ 50cm、軟岩 30 ~ 50cm、 硬岩 最大粒径の1.5倍 程度ただし 1mm以下	-
	その他	-	-	-	-	-	-	-	qc 400kN/m ²	-	-	-	-	-
基準等	建設省： 建設省総合技術開発 プロジェクト 建設事業 への廃棄物利用技術 の開発 概要報告 書」、 昭和61年11月	社団法人公共建築協 会： 公共建築工事標準仕 様書平成16年版」、平 成16年3月 建築工事監理指針平 成16年度版」、平成17 年3月	社団法人日本道路協 会： 「道路土工-施工指針 改訂 版」、昭和61年11月	社団法人日本道路協 会： 「道路土工-施工指針 改訂版」、昭和61年11 月	社団法人日本道路協 会： 「道路土工-施工指針 改訂版」、昭和61年 11月	財団法人リバープロ ン整備センター： 高規格堤防盛土設 計「施工マニュアル」、 平成12年3月	財団法人国土開発技術 研究センター： 「河川土工マニユア ル」、平成5年6月	都市基盤整備公団： 「工事共通仕様書」、 平成12年9月	-	運輸省鉄道局監修 協 道総合研究所編鉄道 構造物等設計標準 -同解説 土構造物 平成4年10月	財団法人港湾空港建設 技術サービスセンター 「空港土木工事共通仕 様書」、平成16年4月 「空港土木施設工要 領」、平成11年9月	社団法人日本港湾協 会 港湾の施設の技術上 の基準 同解説		
備考		施設等の特性により必 要な諸元を選定する								施設等の特性により必 要な諸元を選定する			施設等の特性により必 要な諸元を選定する	

実際の適用にあたっては、利用側で定められている諸基準等に従うこと。なお、RI計器とは、放射性同位元素 (radioisotope, RI)を利用して土の湿潤密度および含水量を測定するための計器である。
凡例 F_c:細粒分含有率 PI:粘性指数 qc:コーン指数 Dc:締固め度 D_c:平均締固め度 Va:空気間隙率 Sr:飽和度 - 特に規定なし () 望ましい値

< 4.2.4 章 参考資料 >

建設廃棄物	一般廃棄物	事務所から排出される一般廃棄物の具体的内容（例）	
		現場事務所における生ゴミ、新聞、雑誌等	
	※	分 類	工事から排出される産業廃棄物の具体的内容（例）
	※	廃プラスチック類	廃発砲スチロール等梱包材、廃ビニール、合成ゴムくず、廃タイヤ、廃シート類
	※	ゴムくず	天然ゴムくず
		金属くず	鉄骨鉄筋くず、金属加工くず、足場パイプ、保安堀くず
	※	ガラスくず及び陶磁器くず	ガラスくず、タイル衛生陶磁器くず、耐火れんがくず
	※	がれき類	工作物の新築、改築又は除去に伴って生じたコンクリートの破片、その他これに類する不要物 ①コンクリート破片 ②アスファルト・コンクリート破片 ③れんが破片
	産業廃棄物	汚泥	含水率が高く微細な泥状の掘削物 掘削物を標準ダンプトラックに山積みできず、またその上を人が歩けない状態（コーン指数がおおむね200kN/m ² 以下または一軸圧縮強度がおおむね50kN/m ² 以下） 具体的には場所打杭工法・泥水シールド工法等で生ずる廃泥水
		木くず	工作物の新築、改築、又は除去に伴って生ずる木くず（具体的には型枠、足場材等、内装・建具工事等の残材、抜根・伐採材、木造解体材等）
	紙くず	工作物の新築、改築、又は除去に伴って生ずる紙くず（具体的には包装材、段ボール、壁紙くず）	
	繊維くず	工作物の新築、改築又は除去に伴って生ずる繊維くず（具体的には廃ウエス、縄、ロープ類）	
	廃油	防水アスファルト、アスファルト乳剤等の使用残さ（タールピッチ類）	
特別管理産業廃棄物	廃油	揮発油類、灯油類、軽油類	
	廃PCB等及びPCB汚染物	トランス、コンデンサ、蛍光灯安定器	
	廃石綿等	飛散性アスベスト廃棄物	

表 産業廃棄物の種類

種類	概要
(1)燃え殻	石炭がら、焼却炉の残灰、炉清掃残さ物、その他焼却かす
(2)汚泥	(有機性汚泥) 下水汚泥、製紙スラッジ、醸造かす (無機性汚泥) 浄水場沈でん汚泥、めっき汚泥、砕石スラッジ、ペントナイト泥
(3)廃油	鉱物性油、動植物性油、潤滑油、絶縁油、洗浄油、溶剤、タールピッチ
(4)廃酸	写真定着廃液、廃硫酸、廃塩酸、各種の有機廃酸類等、すべての酸性廃液
(5)廃アルカリ	写真現像廃液、廃ソーダ液、金属せっけん液等、すべてのアルカリ性廃液
(6)廃プラスチック類	固形状、液状のすべての合成高分子系化合物、合成樹脂くず、合成繊維くず、合成ゴムくず(廃タイヤを含む)
(7)ゴムくず	生ゴム、天然ゴムくず
(8)金属くず	鉄鋼、非鉄金属のくず
(9)ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	ガラスくず、製品の製造過程等で生じるコンクリートくず、陶磁器くず、レンガくず、石膏ボード
(10)鉱さい	鋳物廃砂、電炉等溶解炉かす
(11)がれき類	工作物の新築、改築又は除去により生じたコンクリート破片、その他これらに類する不要物
(12)ばいじん	大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設、ダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設又は産業廃棄物焼却施設において発生するばいじんであって集じん施設によって集められたもの
(13)紙くず	建設業に係るもの(工作物の新築、改築又は除去により生じたもの)、パルプ製造業、製紙業、紙加工品製造業、新聞業、出版業、製本業、印刷物加工業から生ずる紙くず
(14)木くず	建設業に係るもの(工作物の新築、改築又は除去により生じたもの)、木材又は木製品製造業(家具製品製造業)、パルプ製造業、輸入木材卸売業から生ずる木材片、おがくず、パーク類等
(15)繊維くず	建設業に係るもの(工作物の新築、改築又は除去により生じたもの)、衣服その他繊維製品製造業以外の繊維工業から生ずる木綿くず、羊毛くず等の天然繊維くず
(16)動植物性残さ	食料品、医薬品、香料製造業から生ずるあめかす、のりかす、醸造かす、発酵かす、魚及び獣のあら等
(17)動物性固形不要物	と畜場において処分した獣畜、食鳥処理場において処理した食鳥
(18)動物のふん尿	畜産農業に係る牛、馬、にわとり等のふん尿
(19)動物の死体	畜産農業に係る牛、馬、にわとり等の死体
(20)以上の産業廃棄物を処分するために処理したもので、上記の産業廃棄物に該当しないもの	コンクリート固型物、焼却灰の熔融固化物(通称:13号廃棄物)

表 特別管理廃棄物の種類と判定基準

種 類	概 要	
廃 油	揮発油、灯油、軽油	
廃 酸	pH 2.0以下の酸性廃液	
廃 アルカリ	pH 12.5以上のアルカリ性廃液	
感染性産業廃棄物	感染のおそれのある産業廃棄物	
特 定 有 害 産 業 廃 棄 物	廃PCB等	廃PCB、PCB含有廃油
	PCB汚染物	PCBが染み込んだ（塗布、付着、封入した）もの
	PCB処理物	廃PCB等、PCB汚染物の処理物で基準不適合のもの
	廃石棉等	吹付け石棉、飛散性の石棉保温材、飛散性のものが付着したマスク等
	水銀等の有害物質について、環境省令に定める判定基準（下表）に適合しないもの	

特定有害産業廃棄物の判定基準（廃酸、廃アルカリについての判定基準を省略）

抽出試験 (mg/リットル)	ばいじん、燃え殻、錆、さび	汚 泥
アルキル水銀化合物	不検出	不検出
水銀又はその化合物	0.005	0.005
カドミウム又はその化合物	0.3	0.3
鉛又はその化合物	0.3	0.3
有機燐化合物	—	1
六価クロム化合物	1.5	1.5
砒素又はその化合物	0.3	0.3
シアン化合物	—	1
PCB	—	0.003
トリクロロエチレン	—	0.3
テトラクロロエチレン	—	0.1
ジクロロメタン	—	0.2
四塩化炭素	—	0.02
1,2-ジクロロエタン	—	0.04
1,1-ジクロロエチレン	—	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	—	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	—	3
1,1,2-トリクロロエタン	—	0.06
1,3-ジクロロプロペン	—	0.02
チウラム	—	0.06
シマジン	—	0.03
チオベンカルブ	—	0.2
ベンゼン	—	0.1
セレン又はその化合物	0.3	0.3
ダイオキシン類	3ng-TEQ/g	3ng-TEQ/g

・判定基準：金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和48年総理府令第5号）

・検定方法：産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法（昭和48年環境庁告示第13号）

注）産廃特措法に定める「有害産業廃棄物」

平成15年に「産廃特措法」（特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法）が制定され、平成9年廃棄物処理法改正法の施行以前に不適正処分が行われた産業廃棄物を「特定産業廃棄物」といい、このうち特別管理産業廃棄物に相当する性状のあるものを「有害産業廃棄物」という。

表 埋立処分基準の概要

燃え殻	→管理型処分場
ばいじん	飛散防止措置→管理型処分場
汚泥	含水率 85%以下→管理型処分場
腐酸	→埋立処分禁止
廃アルカリ	→埋立処分禁止
廃油（タールピッチ類を除く） 廃油（タールピッチ類）	①タールピッチ類を除く廃油 →埋立処分禁止 ②タールピッチ類→管理型処分場
鉱さい	→管理型処分場
木くず	→管理型処分場
紙くず	→管理型処分場
繊維くず	→管理型処分場
（腐敗物） 汚泥、動植物性残さ、動物系固形不要物、動物のふん尿、動物の死体	熟しゃく減量 15%以下に焼却 →燃え殻、ばいじん→管理型処分場
がれき類	→安定型処分場
廃プラスチック類	中空の状態でないように、かつ、最大径おおむね 15 c m 以下→安定型処分場 廃容器包装、自動車等破砕物、廃プリント配線板→管理型処分場
ゴムくず	おおむね 15 c m 以下→安定型処分場
金属くず	→安定型処分場 廃容器包装、自動車等破砕物、廃プリント配線板→管理型処分場 鉛→管理型処分場
ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	→安定型処分場 廃容器包装、自動車等破砕物、廃ブラウン管→管理型処分場 廃石膏ボード→管理型処分場
感染性廃棄物	→埋立処分禁止
廃石棉等	以下の飛散防止措置のもとに→管理型処分場の一定の場所に分散しないように埋立 ・耐水性の材料で二重に梱包 ・または、固形化 溶融加工したもの→（産業廃棄物として）管理型処分場

表 埋立処分に係る判定基準

	水銀を含むばい じんと燃え殻の 処理物	その他のばいじ ん、燃え殻、鉱 さい、その処理 物	水銀やシアンを 含む汚泥、その 処理物	その 他 の 汚 泥、その処理 物
アルキル水銀化合物	不検出	不検出	不検出	—
水銀又はその化合物	0.005	0.005	0.005	—
カドミウム又はその化合物	—	0.3	—	0.3
鉛又はその化合物	—	0.3	—	0.3
有機燐化合物	—	—	—	1
六価クロム化合物	—	1.5	—	1.5
砒素又はその化合物	—	0.3	—	0.3
シアン化合物	—	—	1	—
PCB	—	—	—	0.003
トリクロロエチレン	—	—	—	0.3
テトラクロロエチレン	—	—	—	0.1
ジクロロメタン	—	—	—	0.2
四塩化炭素	—	—	—	0.02
1,2-ジクロロエタン	—	—	—	0.04
1,1-ジクロロエチレン	—	—	—	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	—	—	—	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	—	—	—	3
1,1,2-トリクロロエタン	—	—	—	0.06
1,3-ジクロロプロペン	—	—	—	0.02
チウラム	—	—	—	0.06
シマジン	—	—	—	0.03
チオベンカルブ	—	—	—	0.2
ベンゼン	—	—	—	0.1
セレン又はその化合物	—	0.3	—	0.3
ダイオキシン類	—	3 ng-TEQ/g	—	3 ng-TEQ/g

・判定基準：金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和48年総理府令第5号）

・検定方法：産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法（昭和48年環境庁告示第13号）

< 5.2 章 参考資料 >

参考表-5.1 有害ガスの成分と災害の種類

物質名	主な発生場所	災害の種類	健康障害（急性）	作業環境上の目安	対策
四塩化炭素	工場内・跡地 (溶剤, 洗浄剤, 原料)	健康障害	頭痛, 疲労, 悪心, 嘔吐, めまい, 視力障害	管理: 5ppm ACGIH: 5ppm	ガスマスク などの保護 具着用 喚気・通気
1,2-ジクロロエタン	工場内・跡地 (溶剤, 殺虫剤, 原料)	健康障害	目, 皮膚, 気道を刺激	管理: 10ppm ACGIH: 10ppm	
1,1-ジクロロエタン	工場内・跡地, クリーニング店 (分解生成物, 原料)	健康障害	意識喪失, 気道, 眼, 皮膚に対し刺激性	ACGIH: 5ppm	
シス-1,2-ジクロロエタン	工場内・跡地, クリーニング店 (分解生成物, 溶剤)	健康障害	吐き気, 嘔吐, 震え, 上腹部の圧迫感, 中枢神経系の抑制	管理: 150ppm ACGIH: 200ppm	
1,3-ジクロロプロパン	工場内・跡地(殺虫剤)	健康障害	悪心, めまい, 粘膜に対する刺激, むかつき, 失神等	ACGIH: 1ppm	
ジクロロメタン	工場内・跡地 (剥離剤, 溶剤)	健康障害	皮膚, 粘膜の刺激, めまい, 頭痛, 吐き気, 麻酔性	管理: 50ppm ACGIH: 50ppm	
テトラクロロエタン	クリーニング店(溶剤)	健康障害	記憶力低下, 歩行障害, 知覚低下	管理: 50ppm ACGIH: 25ppm	
1,1,1-トリクロロエタン	工場内・跡地, クリーニング店 (洗浄剤, 溶剤)	健康障害	鼻, のどを刺激, めまい, 頭痛, 吐き気, 意識喪失	管理: 200ppm ACGIH: 350ppm	
1,1,2-トリクロロエタン	工場内・跡地 (油脂溶剤, 原料)	健康障害	中枢神経系の抑制作用	管理: 10ppm ACGIH: 10ppm	
トリクロロエタン	工場内・跡地, クリーニング店 (洗浄剤, 溶剤)	健康障害	麻酔作用, 意識低下, 頭痛	管理: 25ppm ACGIH: 50ppm	
ベンゼン	工場内・跡地, 給油所(溶剤, 原料)	健康障害	頭痛, めまい, 眠気, 運動失調, 不規則脈, 呼吸困難	管理: 1ppm ACGIH: 0.5ppm	
トルエン	工場内・跡地, 給油所, 塗装現場 (塗料, 接着剤, 原料)	健康障害	疲労感, 眠気, めまい, 呼吸器系への刺激, 吐気, 中枢神経系の抑制, 精神錯乱	管理: 50ppm ACGIH: 50ppm	
ジクロロベンゼン	工場内・跡地, 給油所, 塗装現場 (塗料, 接着剤, 原料)	健康障害	眼・鼻粘膜・呼吸器系へ強い刺激	許容: 50ppm ACGIH: 100ppm	
キシレン	工場内・跡地, 給油所, 塗装現場 (塗料, 接着剤, 原料)	健康障害	肺水腫, 頭痛, 悪心, めまい, 記憶障害, 錯乱, 意識混濁	管理: 50ppm ACGIH: 100ppm	
水銀	工場内・跡地, 病院跡地 (触媒, 医薬品, 乾電池, 蛍光灯)	健康障害	[アルキル水銀]中枢神経障害 [無機水銀]腎障害, 手指のしんせん	管理: 0.025mg/m ³ 許容: 0.025mg/m ³	
メタン	処分場, 埋立地, 地下室, 掘削現場	酸欠, 火災	-	爆発範囲: 5~15%	換気, 防爆
二酸化炭素	処分場, 埋立地, 地下室	酸欠	脈拍・血圧上昇, 頭痛, めまい, 呼吸困難	労働安全衛生法: 5000ppm	換気, 保護具着用
一酸化炭素	処分場, 埋立地, 排ガス出口	健康障害・爆発	頭痛, 吐き気	労働安全衛生法: 50ppm	換気, 保護具着用
硫化水素	処分場, 埋立地, 地下室, 下水溝	健康障害・爆発	気管支炎, 肺炎, 意識喪失, 呼吸停止	酸素欠乏症等防止規則: 10ppm	換気, 保護具着用
アンモニア	処分場, 埋立地, 地下室, 下水溝	健康障害	眼・粘膜の刺激	ACGIH: 25ppm	換気, 保護具着用
酸素	処分場, 地下室, 掘削現場, 倉庫	酸欠	脈拍・血圧上昇, 頭痛, めまい, 呼吸困難, 意識不明	酸素欠乏症等防止規則: 18%以上が必要	換気, 酸素マスク着用

管理: 平成 16 年労働省告示第 369 号 (別表) の作業環境評価基準の管理濃度 (25 , 1 気圧)

許容: 平成 16 年度産業衛生学会の勧告による許容濃度 (25 , 1 気圧)

ACGIH: 米国産業衛生専門家会議(American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc.)が定めた作業環境許容濃度 TLV (Threshold Limit Value)。ほとんど全ての作業者が毎日繰り返し暴露しても、有害な健康影響が現れないと考えられる化学物質の気中濃度。

参考表-5.2 騒音測定が必要な特定建設作業

昭 43 厚・建告 1 , 平 10 環告 41 改正 , 平 12 環告 16 一部改正

(1)	くい打機(もんけんを除く), くい抜機又は, くい打くい抜機(圧入式くい打機くい抜機を除く)を使用する作業
(2)	びょう打機を使用する作業
(3)	さく岩機を使用する作業(一日における当該作業にかかわる二地点間の最大距離が 50 メートルをこえない)
(4)	空気圧縮機(原動機の定格出力が 15kW 以上のもの)を使用する作業
(5)	コンクリートプラント(混練容量が 0.45 立方メートル以上のもの)又はアスファルトプラント(混練容量が 200kg 以上のもの)を設けて行う作業
(6)	トラクターショベル(原動機の定格出力 70kW 以上) バックホウ(原動機の定格出力 80kW 以上) ブルドーザー(原動機の定格出力 40kW 以上)を用いた作業

参考表-5.3 振動測定が必要な特定建設作業

昭 51 総令 58 , 平 10 総令 48 改正

(1)	くい打機(もんけん及び圧入式くい打機を除く。), くい抜機(油圧式くい抜機を除く。) 又はくい打くい抜機(圧入式くい打くい抜機を除く。)を使用する作業
(2)	鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業
(3)	舗装版破碎機を使用する作業(作業地点が連続的に移動する作業にあつては、一日における当該作業に係る二地点間の最大距離が 50 メートルを超えない作業に限る。)
(4)	ブレーカー(手持式のものを除く。)を使用する作業(作業地点が連続的に移動する作業にあつては、一日における当該作業に係る二地点間の最大距離が 50 メートルを超えない作業に限る。)

参考資料 廃棄物混じり土遭遇 事例集

事例 1 :

建設工事に伴い掘削する場所に廃棄物混じり土壌が存在することを確認した。廃棄物は、ガラス片、空き缶、家庭ごみが主体で、ガラス片などは数 mm サイズに破碎されたものが土粒子と混じり合っている状態であった。土粒子とガラス片の量比は正確には測定していないが、土粒子の方がガラス片よりもはるかに多い状態であった。

土壌の分析をした結果、汚染は確認されなかった。

今後の方針を以下のように確認し、環境部局にもその内容を確認した。

- ・ 空き缶、ビン、ビニール袋等、サイズの大きいもの（目につくもの）についてはできるだけ分別する。
- ・ 数 mm のガラス片などのように現実的には分別が不可能なものについては、土砂に多少混入することはやむを得ないと判断し、護岸等に用いることとした。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p2 , p63 - 64

廃棄物混じり土から廃棄物を分別し、「分別土」または「一定程度分別された廃棄物混じり土」として都道府県等の環境部局と協議の上で自ら利用として有効利用した事例である。「分別土」と「一定程度分別された廃棄物混じり土」では前者は「土」の有効利用であるが、後者は廃棄物処理法の枠組みにおいての有効利用であり法的な意味合いが異なる。ただし有効利用する施工内容については一般的に区別はない。

事例 2 :

河川改修により埋め立て地を掘削する予定であるが、当該埋立地を試掘したところ、建設廃材と思われる廃棄物が出現した。そこで自治体の環境部局立会いのもと試掘を行い、コンクリートガラ、鉄くず、古タイヤ等が埋設されていることを確認した。

土壌の分析を行った結果、砒素が広域的に環境基準を超過（わずかに超過）していることが確認されたが、学識者等にも相談を行い検討した結果、廃棄物と砒素の関連は認められず、砒素は自然由来と判断した。

河川掘削に伴い発生する『廃棄物混じり土（自然由来の砒素を含む）』については、分別機械で分別し、廃棄物については適切に処分（可能であればリサイクル）することとした。ただし、小さな粒径の廃棄物まで分別できないため、護岸等に小さな廃棄物が混入する可能性があることを発注者から環境部局に伝えて工事を行うこととした。

廃棄物を分別した自然由来の砒素汚染土壌については周辺環境に悪影響を与えないように適切な措置を行う計画とした。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p2 , p63 - 64

事例 1 と同様、廃棄物混じり土から廃棄物を分別し、「分別土」または「一定程度分別された廃棄物混じり土」として都道府県等の環境部局と協議の上で自ら利用として有効利用した事例である。

砒素の環境基準のわずかな超過を自然由来と判断しているが、都道府県等の環境部局と十分な協議を行い慎重な判断が必要な事例と考えられる。廃棄物を取り除かれていても土壌環境基準を満足していない等、周辺への生活環境影響を及ぼすおそれのある汚染土壌について

は、「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル(暫定版)」、「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル(暫定版)」等を参照して対策を行う必要がある。

事例 3 :

面整備事業用地において廃棄物混じりの建設発生土の山が存在し、事業の支障となっていた。建設発生土の山はほぼ平面に近い緩やかな谷地形に積み上げられており、規模は標高差 15m で東西約 100m、南北約 250m で 20 万 m³ 以上と見積もられた。県環境部との協議において特定産業廃棄物の支障の除去及び施行ガイドラインを根拠に 30m メッシュに 1 箇所での特定有害物質の調査を提案した。A 県環境部は全体を廃棄物ととらえると法律の取扱いに苦慮するところから、建設残土と考えて県の残土条例を適用して調査するとの指導を受けた。

建設発生土は建設系廃棄物が混入しているため石灰改良後、ふるいわけられ廃棄物と分別された土とに分けられた。廃棄物のうちコンクリートガラは破碎され再生砕石とした。A 県では掘り起こし産業廃棄物を廃棄物処理業の許可業者以外が有効利用する場合、全て個別指定制度のもとで有効利用するように指導している。当該事業で発生した再生砕石と分別された土は全て個別指定制度の枠組みの中で利用された。この事例の場合、分別された土は廃棄物処理法の枠組みで有効利用が図られた例である。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p25 - 28 , p64

調査密度や調査項目などの調査計画は、調査後の対策にも関係してくる場合もある。廃棄物混じり土に遭遇した場合、できるだけ早い段階から都道府県等の環境部局と協議し、調査の方法や対策を検討していくことが重要である。

当該事例は、一定程度分別された廃棄物混じり土を個別指定制度のもとで有効利用した事例である。A 県は、公共事業において廃棄物混じり土に遭遇した場合、有効利用が可能な状況であれば全て個別指定制度のもとでの有効利用を行うよう指導している。

事例 4 :

B 県の区画整理事業用地では用地のあちこちに昭和年代に埋められた建設発生土がある。そのうちの相当部分は建設系廃棄物が混入しており、その取扱いが検討された。廃棄物混じりの建設発生土の厚さは 10m 以上の場所もある。区画整理事業者は県環境部と協議した。

区画整理事業者は以下のような相談を行った。混入廃棄物のうちコンクリートガラ等は破碎して再生砕石として場内利用を希望すること。住宅地については廃棄物混じりの土を全て入れ替えるが、道路、学校や公園用地等の公共用地については表層 1m 程度の土は入れ替えるがそれより深い部分は廃棄物混じりの土を残して整備する。

県環境部産業廃棄物対策課からは次のような指導を受けた。廃棄物は全て撤去すること。廃棄物混じり土から分別した廃棄物の自ら利用は一切認めることができないこと。許可を受けた産業廃棄物処理業者に処理委託すること。B 県では個別指定制度を一切認めていないので、当該制度を利用しての有効利用はできないこと。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p44 - 54 , p63 - 64

B 県では廃棄物混じり土に遭遇した場合、現地盤での活用や一定程度に分別された廃棄物混じり土有効利用はほとんどできないと考えられる。事例 3 の A 県とは対照的である。本来であれば都道府県の違いで指導内容が異なることは望ましいことではないと考えるが、指導

内容はそれぞれの環境部局により異なるのが実態である。建設汚泥の有効利用においても個別指定制度により有効利用が可能な自治体と当該制度を活用できない自治体がある。

事例 5 :

都市近郊の沖積低地で大規模な区画整理事業が行われている場所である。昭和 30 年代頃までは水田地帯であり、昭和 40 年代から部分的に宅地化が進行した。水田であった低地を埋立てるため近接都市の建設系廃棄物や一般廃棄物の焼却灰などが持ち込まれて埋立が進行した。当時は廃棄物処理法成立の前後であり、廃棄物による埋立の違法性が明確でなかった時代である。

区画整理事業は昭和 60 年代から開始されたが、そのころの土地利用状況では水田はなく住宅のほか畑地、駐車場、倉庫などが主要となっており、区画整理を進めるにあたって各所から廃棄物が掘り起こされた。掘り起こされた廃棄物混じり土はふるいわけなどの選別が行われ、廃棄物のうちコンクリートガラなどは破砕されて現地の道路路盤材として使われ、その他の廃棄物は適正処分された。ふるいわけ分別された土は道路の路床や公園用地などの公共用地に埋め戻された。区画整理事業で宅地部分となる場所については事業用地外から持ち込まれた良質土で置き換えられた。焼却灰については混入土と分別ができないため、現地で一旦仮置きされた後廃棄物として適正処分された。

なお、当該地は各所でふっ素が土壤環境基準を超過しているが、検出は沖積の地山部分であること、偏在性がないこと、含有量が十分に低いレベルであること等により、自然由来による環境基準超過であるとして県の環境部局からも認知されている。また、当該地は飲用による地下水利用はない。

本文参照事項解説 本文参照ページ : p6、p51 - 67、p63 - 64

「分別土」の発生時以前に、当該工事、または工事間利用などで利用場所が明確となることが必要である。当該工事の場合、利用は公共用地に限定するとしその由来を考慮して利用先を定めている。分別の技術は本文を参照されたい。

地山部分でふっ素が土壤環境基準を超過しているが、このような場合も「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル(暫定版)」、「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対策マニュアル(暫定版)」等を参照して対応方法を決定する。

事例 6 :

旧国鉄の操車場跡地を中心とした区画整理事業が進められている場所である。操車場跡地では蒸気機関車の燃料として使われた石炭の燃え殻が大量に埋められていた。燃え殻は土の混入が少ないものが多かった。燃え殻の総量はおおむね 15 万 m³ と見積もられた。一部有害物質が溶出量基準を超過したものについては場外搬出処分し処理したが、基準を満足する燃え殻については有効利用が図られた。有効利用にあたっては他産業での有効利用事例を調査し、石炭の燃え殻は石炭火力発電所のクリンカーアッシュが道路路盤材や埋め戻し材、構造物の裏込め材として一般に流通されていることを確認し同等の品質が確保されていることを確認したうえで使用することとした。

掘り起こされた燃え殻がクリンカーアッシュと同等であるとするためには、蛍光 X 線分析による主要成分の分析を行いクリンカーアッシュと同等であると確認した。また、材料としての

試験はコーン指数、CBR 試験、粒度密度試験などを実施し材料としての有効性を確認している。

当該対象地ではこのほか掘り起こし燃え殻を土と混入し植栽ポット試験を実施している。試験の結果、混入割合が 50%で植物の生育がもっともいいとの成果が得られ、実施工においても街路の植栽用の土に混ぜて使用された。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p64 - 65

分別した廃棄物を有効利用する場合は、有価物の判断基準を総合的に求められることがある。有価物の判断基準は建設汚泥有効利用で示されているので参考となる（脚注¹）。有価物の判断要素には 5 項目あり、物の性状について、排出の状況、通常の取扱い形態、取引価値の有無、占有者の意思である。

当該事例においても適正な利用が一般的に認められていることを示すために、石炭のクリンカーアッシュが一般に流通されて有効利用されていることを事例で示すとともに、有害性がないことを示す分析、材料としての品質を確認するための試験を行い有価物であることを示した上で有効利用している。

事例 7：

自動車専用道の通過予定地が一般廃棄物最終処分場跡地の一部にかかることになっている。処分場跡地は遮水シートがなく、廃棄物処理法成立後に廃止された処分場跡地であるが、廃止の基準が制定される以前に廃止された処分場である。道路通過予定地以外の部分では、民間に転売され倉庫用地となっている部分がある。県の環境部は当該地を廃棄物処理法の指定地に指定する予定はないとのことである。（廃止後年月が経っており、土地の権利関係が複雑で指定地にするとトラブルとなることを考慮し指定をしないものと推察される。）

事業者と県環境部との協議では、施行ガイドラインに準じた対策を行って工事を進めることで合意している。道路は当初計画では切土にて通過する予定であるが、橋梁での通過など今後、施工方法については再検討する予定である。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p10 - 12

廃止された廃棄物最終処分場の跡地は、都道府県等により廃棄物処理法上の指定地に指定され、指定地の土地改変行為は廃棄物処理法を遵守するとともに技術的には「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」に従って対応する必要がある。

指定地に関しては平成 17 年より施行されているが、当該事例のように指定地となるべき処分場跡地であるのに指定を受けていない最終処分場跡地が多数存在する。このような場合は、指定地ではないが施行ガイドラインに準じた対策を行って工事を進める必要がある。工事計画段階で都道府県等の環境部局に照会し、事業予定地にそのような場所がないか確認しておくことが必要である。

¹ 「建設汚泥処理物の廃棄物該当性の判断基準について」（平成 17 年環境省産業廃棄物課長通知，環産産第 050725002 号）

事例 8 :

現に埋立を実施している一般廃棄物最終処分場と古いゴミの埋立地（廃棄物処理法成立以前に廃棄物の埋立てが終了している埋立地）がある。高速道路がこれら 2 つの処分場の下をトンネル構造で通過し、上部をバイパスが通過する予定がある。このうち上部のバイパスについての施工方法について委員会で検討された。

参考：「田辺西バイパス三四六地区施工方法検討委員会」

<http://www.kkr.mlit.go.jp/kinan/zimusho/ir/pdf16/kisha20041112.pdf>

施工方法の検討として廃棄物の現場分別の検討、汚染土壌の湿式洗浄分別の検討、遮水壁の検討、道路の沈下対策検討などが行われた。

廃棄物の現場分別の検討

切土工区で発生する旧処分場の廃棄物を、トロンメルと選別スクリーンを用いて手選別で行った。トロンメルの網目は 20mm、選別スクリーンの網目は 10mm が分別効率・分別速度で最も優れていることを導き出した。なお、廃棄物の脱水の対策として、消石灰を 20kg/m³ 添加することで、作業性の向上を得られる事も導き出した。結果は 50%のリサイクル可能な分別が可能となった。主な分別品は RC に再利用される玉石・礫類であった。

汚染土壌に対する分級洗浄方法の検討

湿式振動ふるい機、アトリションミキサー（摩砕機）などによる分級洗浄により汚染土壌を清浄土と廃棄土に分別した。また EPMA（ELECTRON PROBE MICRO ANALYZER）を導入し洗浄率の向上を図った。

施工方法の検討

FEM 計算手法により、切土工区における遮水壁や土留壁の検討、盛土工区における沈下量を計算しプレロードによる対策を提案した。

本文参照事項解説 本文参照ページ：p10 - 12 , p51 - 67

「古いゴミの埋立地」については廃棄物処理法上の指定地の対象ではないが、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」に準じての対応が求められており、「現に埋立を実施している一般廃棄物最終処分場」への対応も含めて、県の環境部局も含めた検討委員会で施行内容について検討された事例である。

現場分別の検討等の内容は、技術的内容として参考となる。

事例 9

埋立量が 13 万 m³ とみなされた不法投棄廃棄物で埋立品目が安定 5 品目とされている場所の生活環境保全上の支障の除去が行われた事例である（下記参照）。建設工事で遭遇した事例ではないが、不法投棄に遭遇した場合の参考事例として示す。

対象地は埋立廃棄物が露出していることに加えて斜面が急勾配であった。斜面を安定勾配に整形した。成形の裏面はベントナイトシートを押さえのための法面として敷設した後、覆土及び種子吹きつけによる緑化で安定化を図っている。

法面下部には土留工として大型土嚢（ゴミコンブロック）を設置している。大型土嚢の中詰め土は、整形の際に生じた産業廃棄物選別して、セメントと攪拌・混合して固化したものを使用した。工事に使用する資材等を現地発生材を利用することで施工費用の縮減を図ることができたとしている。

参考：「支障除去のための不法投棄現場等現地調査マニュアル」

(財)産業廃棄物処理振興財団編(2006)p34 対策工例2

本文参照事項解説 本文参照ページ：p20 - 21 , p64 - 65

不法投棄に対する支障の除去措置はリスクへの対応や応急措置の参考となる。当該事例も斜面を安定勾配に成形する手法などが技術的に参考となる。

公共工事で遭遇する掘り起こし産業廃棄物をセメントと攪拌・混合して現地で有効利用するような提案を都道府県等の環境部に相談したとしてもその使用を認められることはないと考えられる。通常は適正処分(場外搬出し許可を受けた廃棄物処理業者で処理)を求められる。

ある県の環境部にこの事例にならって使用できないのか問い合わせたことがあったが、当該例は支障の除去のための措置であるから有効利用が許されるが、工事で遭遇する場合は認められないと指導されたことがあった。公共工事業業者は掘り起こし産業廃棄物の「適正処分」のために多大なコストを負担することになるが、有効利用に関する明確なルールが必要と考える。

事例 10

鶴見川多目的遊水地を建設中に、一部の地下から PCB 等を含む異物混入土が確認された。遊水地工事を実施するためこれらの異物混入土は掘削する必要が生じ、学識経験者からなる「鶴見川多目的遊水地土壌処理技術検討委員会」を設置し処理方法の検討を行っている。異物混入土は無害化処理を行う予定であるが、比較的汚染濃度が高い異物混入土(ダイオキシン類として最大 2,300pg-TEQ/g)が約 6,000m³ と相対的に濃度が低い異物混入土(PCB10mg/kg 未満かつダイオキシン類 1,000pg-TEQ/g 未満)の約 102,000m³ が現地に一時保管されている。保管は周囲を鉛直遮水壁で囲い、上部に蓋をして管理している。比較的濃度の高い異物混入土については、低い濃度の保管施設の内側にさらに鉛直遮水を設けて保管するという、2重防護による保管が行われている。

参考：京浜河川事務所 鶴見川多目的遊水地事業 土壌処理対策について

http://www.keihin.ktr.mlit.go.jp/tsurumi/project/oasis/soil_01_01.htm

本文参照事項解説 本文参照ページ：p53

遭遇した廃棄物が PCB 汚染物を含む廃棄物混じり土であったために、制度上および技術的問題から、当面現地で一時保管せざるをえなくなった事例である。

事例 11

首都圏中央連絡自動車道の八王子北 IC の施工に伴い、ダイオキシン類が環境基準を超過した焼却灰の埋設に遭遇した事例。2.4～3.4ng-TEQ/g のダイオキシン類が検出され、道路建設用地から約 6,680m³ (約 8,040 t) のダイオキシン類を含む焼却灰が撤去された。搬出された焼却灰は、熔融処理された。撤去は防塵建屋内で掘削除去された。なお、道路用地隣接の焼却灰は掘り出されずに埋められたままの状況である。

参考：「圏央道(八王子北 IC)ダイオキシン類を含む焼却灰等の現地搬出完了」

国土交通省関東地方整備局相武国道事務所

<http://www.ktr.mlit.go.jp/sobu/shirase/kisha/h17/ki050519.pdf>

<http://www.ktr.mlit.go.jp/sobu/shirase/kisha/h17/ki050711.pdf>

「圏央道建設現場におけるダイオキシン類の検出」

東京都報道発表資料 平成 14 年 1 月 15 日

<http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2002/01/60C1G300.HTM>

本文参照事項解説 本文参照ページ：p11

道路建設用地の敷地外まで埋設廃棄物が埋まっていた場合の施工例である。道路事業者は事業用地内の焼却灰を全て撤去処分したが、事業用地外には焼却灰が残置されている。

施工にあたっては事前に都道府県等の環境部局との協議が重要である。