

## Ⅱ－４

### 廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアル



## 廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアル

### 第1 マニュアルの主旨

1. 廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアルは、豊島廃棄物等対策事業のうち、豊島廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査の技術的要件を定めるものである。
2. 豊島廃棄物等対策事業の実施に際しては、このマニュアルを踏まえて行うものとする。
3. 本マニュアルに示す事前調査の方法は、必要に応じて適宜見直すこととする。

#### [解説]

第2次技術検討委員会において、中間処理を行うための廃棄物等の掘削・移動に先だつて実施する事前調査に適用される「廃棄物等の掘削・移動にあつての事前調査マニュアル」が既に策定されている。本マニュアルは、この既往マニュアルの考え方を基本とし、さらに豊島廃棄物等技術委員会の審議内容や事前調査に係る現地実験を踏まえて改訂を行ったものである。

なお、判定結果と掘削によって明らかとなる高濃度有害物質の分布状況とを対比し、効率的かつ安全に廃棄物等を掘削・移動できるように、必要に応じて事前調査の方法を適宜見直していくこととする。

### 第2 マニュアルの概要

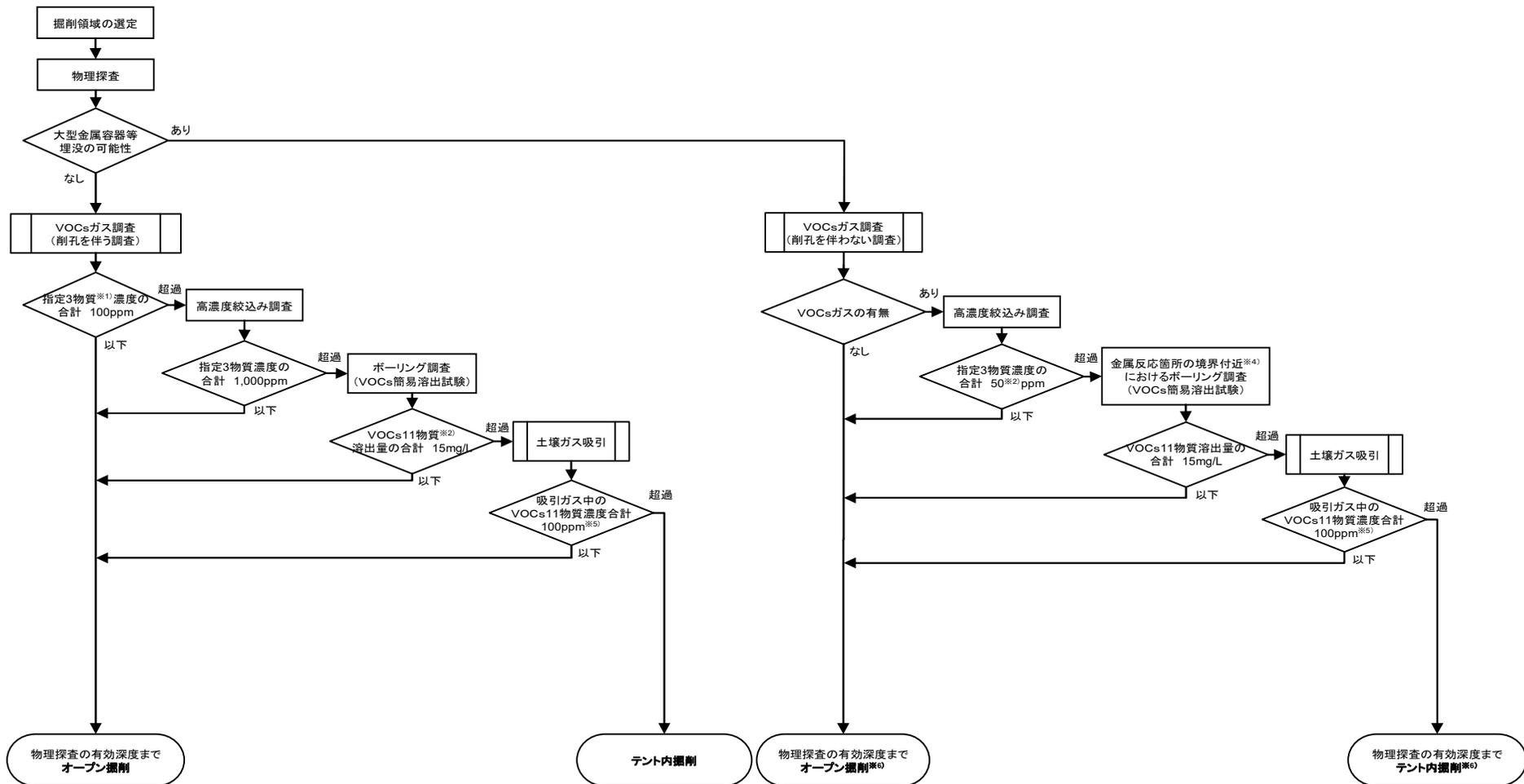
1. 事前調査は、本件処分地において懸念されている原液状のVOCsやその高濃度汚染廃棄物、及びそれらで充填されたドラム缶等の大型金属容器等（以下、原液状のVOCsやその高濃度汚染廃棄物、それらを充填したドラム缶等の大型金属容器等を併せて「高濃度有害物質」という。）の埋没の可能性を判定するために実施する。
2. 事前調査では、本マニュアルに定める物理探査とVOCs調査を実施する。
3. 事前調査は、物理探査、VOCs調査の順序で、廃棄物等を層厚1.5m（物理探査の有効探査深度）掘削・移動するごとに実施する。
4. 事前調査の結果が各調査における判定方法を満たす場合には、高濃度有害物質が分布している可能性があるものと判定する。

#### [解説]

本件処分地における廃棄物等には、これまでの調査結果から、高濃度有害物質の存在が懸念されている。高濃度有害物質の掘削に当たっては、掘削による二次汚染の防止や作業環境等に配慮するため、事前にその分布の可能性を把握しておく必要がある。

事前調査とは、本件処分地において懸念されている高濃度有害物質の分布の可能性を把握するために実施する調査のことであり、ドラム缶等の大型金属容器等を対象として第3に定める物理探査、原液状のVOCs及びその高濃度汚染廃棄物を対象として第4に定めるVOCs調査を実施する。

図-1に事前調査のフローを示す。



※1) 「指定3物質」とは、1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン及びベンゼンである。

※2) 「VOCs11物質」とは、次の11項目である。

ジクロロメタン、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、1,1,1-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、テトラクロロエチレン、ベンゼン、1,3-ジクロロプロパン

※3) 「暫定許容値」として位置付け、今後、必要に応じて測定方法も含めた見直しを適宜行うものとする。

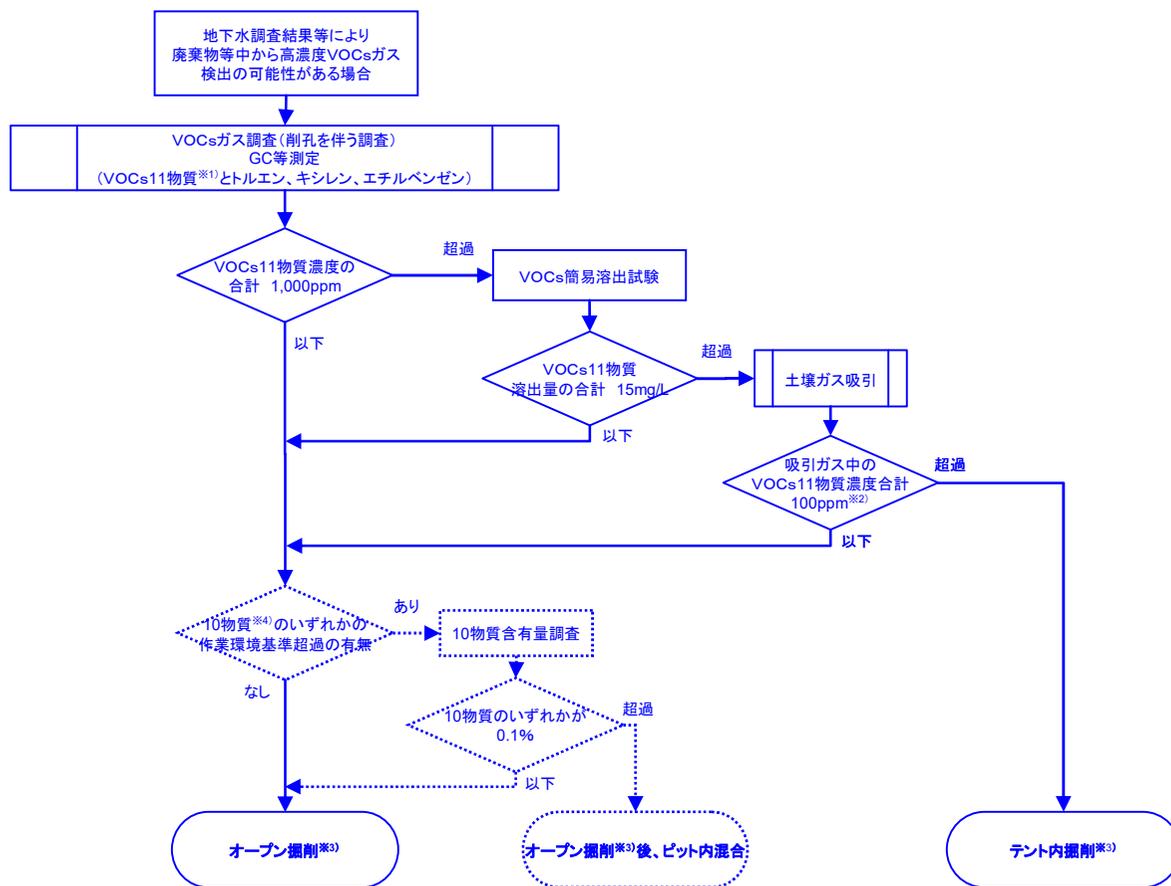
※4) 近傍に既設VOCsガス調査箇所があれば、その箇所の測定データも参考にし、代表ボーリング調査箇所を選定する。

※5) 土壌ガス吸引は、高濃度地点を含む対策該当範囲を除いた箇所の掘削・移動作業が終了するまで吸引ガス濃度のモニタリングと並行して行い、掘削・移動が終了した段階で吸引ガス濃度を測定し、許容濃度(100ppm)との比較を行う。さらに、吸引停止後、しばらく放置して濃度測定を行い、濃度上昇の有無を確認後、許容濃度(100ppm)と比較して判定を行う。

※6) 物理探査の結果を踏まえ、現地にマーキングされた金属反応箇所については、慎重に掘削を行うこととする。

図-1-1 事前調査のフロー 1

地下水調査結果等により廃棄物等中から高濃度 VOCs ガスが検出される可能性がある場合



※1) 「VOCs11物質」とは、次の11項目である。

ジクロロメタン、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、1,1,1-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、テトラクロロエチレン、ベンゼン、1,3-ジクロロプロペン

※2) 土壌ガス吸引は、高濃度地点を含む対策該当範囲を除いた箇所の掘削・移動作業が終了するまで吸引ガス濃度のモニタリングと並行して行い、掘削・移動が終了した段階で吸引ガス濃度を測定し、許容濃度(100ppm)との比較を行う。さらに、吸引停止後、しばらく放置して濃度測定を行い、濃度上昇の有無を確認後、許容濃度(100ppm)と比較して判定を行う。

※3) VOCs ガスが検出された地点については、慎重に掘削を行うこととする。

※4) 「10物質」とは、作業環境モニタリング等において基準値が定められている、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレンである。

図-1-2 事前調査のフロー 2

事前調査は、本件処分地における物理探査の有効探査深度が GL-1.5m 程度と想定されるため、廃棄物等を層厚 1.5m 掘削・移動するごとく実施する。なお、VOCs 調査では、廃棄物等にガス吸引孔を設置するため、最初に物理探査を行い、大型金属容器等の埋没の可能性の有無を確認しておく。

### 第 3 物理探査

1. 物理探査では、ドラム缶等の大型金属物等の埋没の可能性を把握するために、埋設ドラム缶の調査に有効である時間領域電磁法探査を実施する。
2. 測定には、浅部金属埋設物専用の時間領域電磁法探査装置である EM61、またはそれと同等の装置を用いる。
3. 探査結果は、カラーのコンター平面図として整理する。
4. 時間領域電磁法による探査の結果、30mV 以上を示す箇所、あるいは周辺の値に対して明らかに大きな値が孤立して現れる金属物反応箇所は、ドラム缶等の大型金属容器等が埋没している可能性があるものと判定する。

#### [解 説]

電磁法探査は、対象物が導電性（金属物）であることに着目した探査手法である。発信コイルにより電磁場を発生させ、金属物によって励起される 2 次的な電磁場（過渡応答）を受信コイルで測定する。地下にドラム缶のような大きな金属物が存在する場合には、この 2 次電磁場が大きな値として測定される。今回用いる電磁法探査手法は、時間領域の電磁法探査（TDEM）と呼ばれるものであり、1 次磁場（発信側の磁場）の影響が十分小さくなる部分の過渡応答電磁場（時間領域）を測定する。

測定に用いるコイルはおおよそ 1m×1m の方形であり、このコイルに設置された車輪を用いて、設定した測線上を牽引しながら測定を行う。

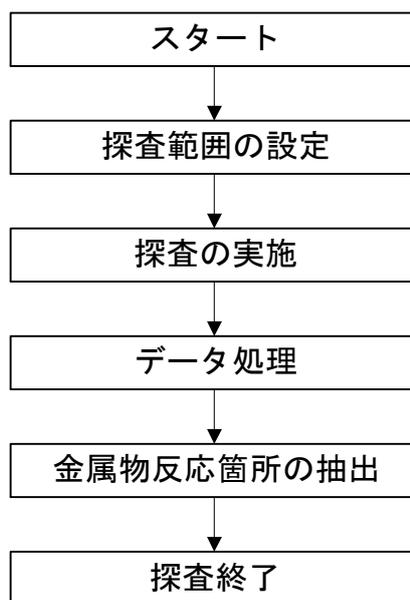
今回使用する時間領域電磁法探査装置 EM61 は不発弾の探査などで世界的に多くの実績を持つ装置であり、また平成 14 年度の実験により GL-1.5m までのドラム缶を把握できることが確認された手法である。測定記録は、デジタルの記録として収録される。

図-2 に物理探査のフローチャートを示す。また、表-1 に時間領域電磁法探査装置 EM61 の仕様を示す。

#### (1) 探査範囲の設定

探査範囲を設定する場合には、必ず現地状況を下見し、測定者が測定装置（長さ 2m、重さ 18kg 程度）を牽引して測定可能な場所であることを確認する。下見の際、牽引の障害となる雑草、立木がある場合には伐採により除去する。また、本測定装置は車輪を用いた牽引型であるため、地形の起伏が大きい場合には測定（移動）に要する時間が増加するので、重機等により地形を可能な限り平坦にする必要がある。また、牽引の妨げとなる障害物（岩石等）が存在する場合は、重機等により撤去し、ノイズ源となる地表の金属物等もあらかじめ取り除いておく。

なお、重機を使用する際には、埋没大型金属容器等の破損に十分注意して作業を進める。



図－２ 物理探査フローチャート

表－１ 時間領域電磁法探査装置 EM61 の仕様

	仕 様 等	数量	製作会社
時間領域 電磁法探査装置 EM61	測定チャンネル数：2 ダイナミックレンジ：18 ビット 最大出力：40,000mV コイルサイズ： 1m×1m 重量 コイル部分： 7.5 k g コントローラー部分： 10kg	1	Geonics 社製
DL720	データロガー 16,500 レコード収録	1	Geonics 社製

探査範囲を設定する際は、以下の事項に留意する。

◇測定密度

本探査では、ドラム缶程度の大きさの大型金属容器等を対象としていること、および測定装置のセンサー部であるコイルサイズが 1m×1m であることから、対象物の大きさと作業性を考慮し、測線間隔は 1m とする。

◇探査所要時間

測定時間の目安として、50m×50m の範囲に 1m 間隔で測線を設定した場合の測定時間は、およそ 3 時間程度である。測定時間に測線設定及びデータ解析に必要な時間を加えたものが調査所要時間となり、およそ 5 時間で探査を実施することが可能である。

## ◇ノイズ源

地表の鉄屑等の他に、高圧線(100m以内)、電柱などの人工的な金属構造物がノイズ源となる。したがって、下見の際にこれらの位置関係を把握しておく。

## (2) 探査の実施

### ①測線の設定

◇1回に測定する範囲としては20～30m四方が適切であるので、探査範囲を20～30mのグリッドに分割し、必要な測量杭等を打設する。

◇探査範囲設定後、実際の測定のための測線を設定する。

◇探査範囲において、1m間隔の複数本の測線を設定し、探査範囲を複数の長方形のように分割する。探査はこの1m間隔の測線上を移動しながら実施するため、測線はナイロンテープなどを用いて視覚的にわかりやすい形で設定する。

◇設定した探査範囲の原点と基線となる方向を決め、そのスケッチを行う。スケッチの際には、ノイズ源となる人工構造物、微地形について、位置、大きさなどを記録しておく。電線・フェンス・パイプなどの長物には特に注意する。

◇各測線の始点と終点に目印となるものを置く。目印には例えば木杭などの非金属性のものを用いる。

◇測定範囲の隅の点には杭を打っておき、物理探査結果から金属物反応箇所が確認できるように測定が終わった後でも残しておく。杭打設時には、埋没大型金属容器等の破損に注意する。

### ②測定

◇測定員は、ノイズ源となるような金属物を一切身に付けないようにする。メガネ・コイン・鍵・腕時計・金具付きの靴・携帯用カイロ等に注意する。

◇測定器を持って、設定した測線上を順次移動しながら測定を行う。測線間の移動は、測定効率を考慮して、図-3のような一筆書きのような移動方法とする。

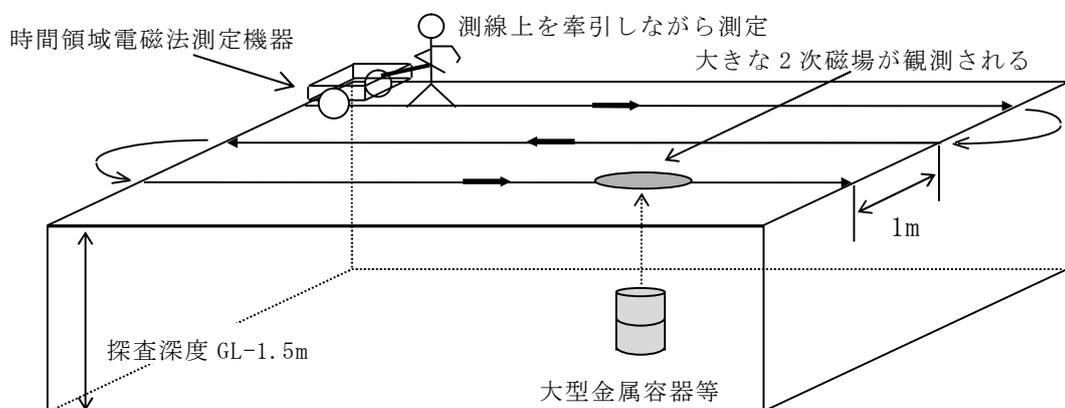


図-3 物理探査（時間領域電磁法探査）測定概念図

### (3) データ処理

時間領域電磁法探査の測定データをノート PC に転送する。データ転送後、測定データを 2 次元平面データとして整理し、カラーコンターにより図化する。

### (4) 金属物反応箇所の抽出

時間領域電磁法探査の処理結果で 30mV 以上を示す箇所、あるいは周辺の値に対して明らかに値の大きな孤立して現れる金属反応箇所を、大型金属容器等が埋没している可能性のある箇所と判定する。設定したしきい値 30mV は、平成 14 年度のドラム缶埋設実験により得られたものである。

金属物反応箇所については、慎重に掘削を行うこととする。

### (5) 検討

物理探査結果と、実際の掘削結果を比較検討することにより、物理探査のしきい値の妥当性を評価する。評価結果は次の物理探査実施にフィードバックして、さらに最適なしきい値の設定に役立てる。

また、時間領域電磁法探査結果で未検出の金属物の存在が確認された場合には、しきい値の見直しを行う。場合によっては、他の物理探査手法、例えば磁気探査、周波数領域電磁法探査の追加適用も検討する。

## 第 4 VOCs 調査

1. VOCs 調査では、原液状の VOCs ガス及びその高濃度汚染廃棄物の分布の可能性を把握するために、VOCs ガス調査とボーリング調査を実施する。
2. VOCs 調査は、物理探査結果から判断した大型金属物埋没の可能性の有無により、「削孔を伴う VOCs ガス調査」と「削孔を伴わない VOCs ガス調査」の 2 手法からいずれか 1 つを選択して実施する。ただし、地下水調査結果等により、廃棄物等中から高濃度 VOCs ガスが検出される可能性のある場合は「削孔を伴う VOCs ガス調査」を行うこととするが、このときの測定はガスクロマトグラフ等（以下 GC 等という）で分析する。
3. 大型金属物埋没の可能性がある場合は、原則として「削孔を伴わない VOCs ガス調査」を行い、VOCs ガスの合計値が 50ppm を超過した場合、大型金属容器を伴う高濃度汚染廃棄物が分布している可能性があるものと判定する。
4. 大型金属物埋設の可能性がない場合は、ボーリングバー等を利用した「削孔を伴う VOCs ガス調査」を行い、VOCs ガスの合計値が 1000ppm を超過した場合、ボーリング調査を実施することとする。
5. ボーリング調査では、ボーリング試料について VOCs ガスの簡易溶出試験を行い、溶出量値の合計が 15mg/l を超過した場合、原液状の VOCs ガス及びその高濃度汚染廃棄物が分布している可能性があるものと判定する。ボーリング調査は、物理探査の有効探査深度（1.5m）で掘り止めとする。

[解 説]

VOCs ガス調査は、取り扱いの簡便性や現地対応性を考慮し、検知管で実施する。

ボーリング調査は、廃棄物等の簡易溶出試験を実施するため、オールコアサンプリングとする。

(1) VOCs ガス調査

◇調査対象範囲を 10m メッシュに区切り、メッシュの交点を調査地点に設定する。

◇10m メッシュの交点が大型金属容器等埋没の可能性のある範囲内に位置する場合は、ボーリングバーでの穿孔による大型金属容器等の損傷を防止するため、地表面において「削孔を伴わない VOCs ガス調査」を行う。

◇地下水調査結果等により廃棄物等中から高濃度 VOCs ガスが検出される可能性がある場合は、検知管ではなく、GC 等を用いて測定する。

1) ボーリングバー等を利用した「削孔を伴う VOCs ガス調査」

①VOCs ガスの測定

◇メッシュの交点にボーリングバー等を用いて、GL-0.5～1.0m まで穿孔するとともに、VP20 の塩ビパイプを打設する。

◇ガス吸引孔に検知管を挿入し、VOCs ガス濃度を測定する。測定ガスは、公調委調査において、廃棄物溶出試験で最も高濃度(39mg/l)で検出されたトリクロエチレン、地下水分析で最も高濃度(16mg/l)で検出された 1, 1, 1-トリクロエタン、地下水分析で基準値超過率(約 47%)が高かったベンゼン(以下、トリクロエチレン、1, 1, 1-トリクロエタン、ベンゼンを「指定 3 物質」という)とする。

◇検知管は、表-2 に示す検知管を使用し、トリクロエチレン、1, 1, 1-トリクロエタン、ベンゼンの順序で測定を実施する。135 管及び 171 管は、135L 管及び 121S 管の測定範囲を超過した場合に使用する。なお、検知管の仕様変更等により、測定範囲等が変更となった場合には、変更後の測定範囲及び反応ガス等を考慮し、適切な検知管を用いることとする。

◇上記の 3 本の検知管が示す指示値を合計して、VOCs ガスの合計値とする。

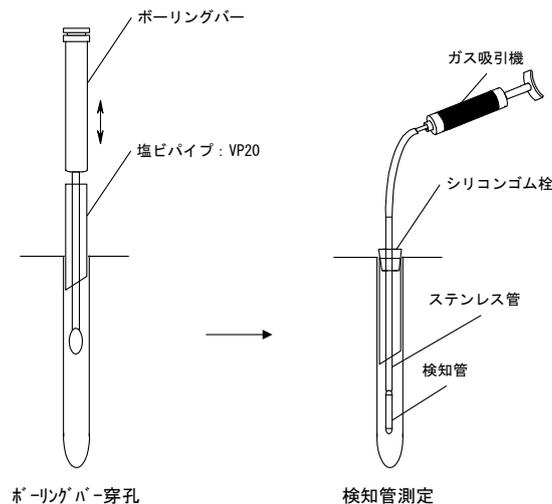
図-4 に検知管測定概念図を示す。

表-2 VOCs ガス測定用の検知管

測定対象ガス	検知管の種類	測定範囲	反応ガス
トリクロエチレン	132HA	20～1300ppm	1, 1, 1-トリクロエタン ……+側に反応 不飽和ハロゲン炭化水素…+側に反応 芳香族炭化水素 ……-側に反応
1, 1, 1-トリクロエタン	135L	7～660ppm	飽和ハロゲン炭化水素……+側に反応
	135	100～1500ppm	—
ベンゼン	121S	2～312ppm	トルエンが 200ppm 以上……+側に反応 キシレンが 300ppm 以上……+側に反応
ベンゼン及びアセチレン	171	300～6000ppm	—

備考 1) 171 管の測定範囲はベンゼンの測定範囲を示している。

2) 反応ガスはハロゲン炭化水素、芳香族炭化水素のみ示している。



図－４ 検知管測定のご概図

## ② VOCs ガス調査結果の判定方法

- ◇10m メッシュの各地点において、VOCs ガスの合計値が100ppm 以下である場合には、原液状の VOCs 及びその高濃度汚染廃棄物が分布している可能性はないものと判定する。
- ◇10m メッシュの交点において、VOCs ガスの合計値が 100ppm を超過した場合には、その周囲を 5m メッシュに区切り、各メッシュの交点で VOCs ガスを測定する。なお、必要に応じて 2m メッシュまたは 1m メッシュで測定を実施し、VOCs ガスの高濃度域を絞り込む。
- ◇VOCs ガスの高濃度域の絞り込みにおいて、検知管による VOCs ガスの合計値が 1000ppm を超過した場合には、その地点のガス成分をポ-タブ-ルガ-スクロマトグラフ（以下「ポ-タブ-ル GC」という。）等で分析し、VOCs 成分の合計が 1000ppm を超過していることを確認する。
- ◇ポ-タブ-ル GC 等における分析でも、VOCs ガスの合計値が 1000ppm を超過した場合には、(2)に示すボーリング調査を実施する。

## 2) 削孔を伴わない VOC s ガス調査

削孔を伴わない VOCs ガス調査は、物理探査の結果、大型金属容器埋没の可能性があると判断された箇所について、容器破損防止を考慮して、地表面においてガス吸引を行い、VOCs 成分を測定する調査手法であり、平成 14 年に行われた現地実験で適用の可能性があると判断されたものである<sup>※)</sup>。本調査手法の概念図を図－5 に示す。

現地実験で得られたデータから、GL-0.8m 付近の VOCs ガス濃度を 1 とした場合、地表面における VOCs ガス濃度の比は安全側を考慮すれば 0.05 であることから、当該手法の適用にあたっては、安全側を考慮して、暫定許容値を次のとおり定義する。

$$\frac{1000(\text{ppm})}{100} \times 0.05 = 50 (\text{ppm})$$

(ボーリング調査の必要性に係る基準値)

なお、この暫定許容値は、後述の判定方法も含め、必要に応じて適宜見直しを行う。

※) 「第 11 回豊島廃棄物等技術検討委員会」資料 11・2/1-2

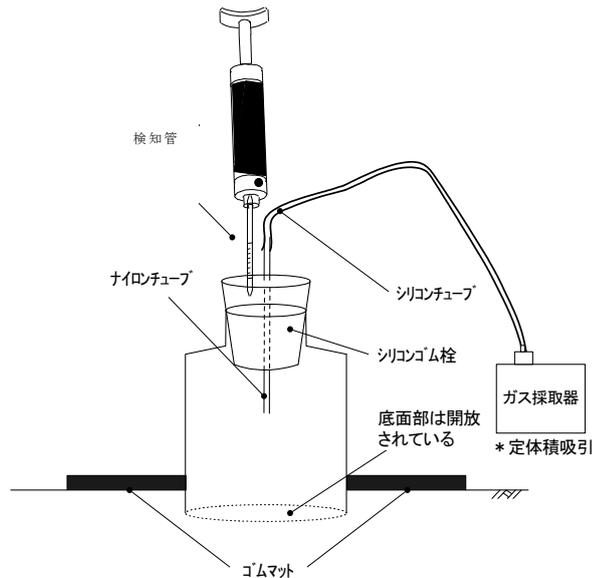


図-5 削孔を伴わない VOCs ガス調査 概念図

### ①VOCs ガスの測定

- ◇メッシュ交点にガス採取容器をセットする。このとき、地表からの大気の進入を防ぐため、中央部を削り抜いたゴムマットを敷き、削り抜かれた箇所へねじ込むようにガス採取容器をセットする
- ◇吸引ポンプ(携帯型ガス採取装置)を用いて 100ml/分で約 40 分間吸引し、検知管にて VOCs ガス濃度を測定する。なお、吸引条件(吸引量、吸引時間等)は必要に応じて適宜見直しを行うものとする。
- ◇測定ガスは、先述の指定 3 物質とする。使用する検知管は、先述表-1 に示す検知管とし、トリクロエチレン、1,1,1-トリクロエタン、ベンゼンの順序で測定を実施する。上記の 3 本の検知管が示す指示値を合計して、VOCs ガスの合計値とする。

### ②VOCs ガス調査結果の判定方法

- ◇10m メッシュの各地点において、VOCs ガスが検知されなかった場合は、原液状の VOCs ガス及びその高濃度汚染廃棄物が分布している可能性はないものと判定する。
- ◇10m メッシュの交点において、VOCs ガスが検知された場合には、その周囲を 5m メッシュに区切り、各メッシュの交点で VOCs ガスを測定し、VOCs ガスの高濃度域を絞り込む。
- ◇VOCs ガスの高濃度域の絞り込みにおいて、検知管による VOCs ガス(指定 3 物質)の合計値が 50ppm を超過した場合には、その地点のガス成分をポータブル GC 等で分析し、50ppm を超過していることを確認する。
- ◇ポータブル GC 等における分析でも、VOCs ガスの合計値が 50ppm を超過した場合には、大型金属容器等を伴う高濃度汚染廃棄物の分布の可能性があると判定する。
- ◇VOCs ガスの合計値が 50ppm を超過した箇所について、掘削時の対策を検討する際、大型金属容器等の破損等を考慮すれば、当該地点において穿孔作業はできない。そこで、物理探査の結果から、当該地点を含む金属物反応箇所の境界周辺で土壌ガス吸引を行う。

### 3) 高濃度 VOCs ガスが検出される可能性がある地点での調査

地下水調査結果等により廃棄物等中から高濃度 VOCs ガスが検出される可能性がある場合は、検知管ではなく、GC 等を用いて詳細に測定する。

#### ①VOCs ガスの測定

◇メッシュの交点にボーリングバー等を用いて、GL-0.5~-1.0m まで採取孔を削孔した後、孔内に保護管を挿入し、上部をゴム栓等で密栓した後、30分放置する。

◇保護管上部の密栓を開封後、保護管の開口部付近から土壤ガスを採取できるように採取管を設置する。吸引ポンプ等により採取管の容量の約3倍の土壤ガスを吸引した後、採取管に導管を接続する。

◇吸引ポンプにより気密容器内を減圧し、土壤ガスを 50ml/分の速度で、捕集バッグ内に採取し、GC 等を用いて測定する。測定ガスはジクロロメタン、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、1,1,1-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、テトラクロロエチレン、ベンゼン、1,3-ジクロロプロパン、トルエン、キシレン、エチルベンゼンとする。

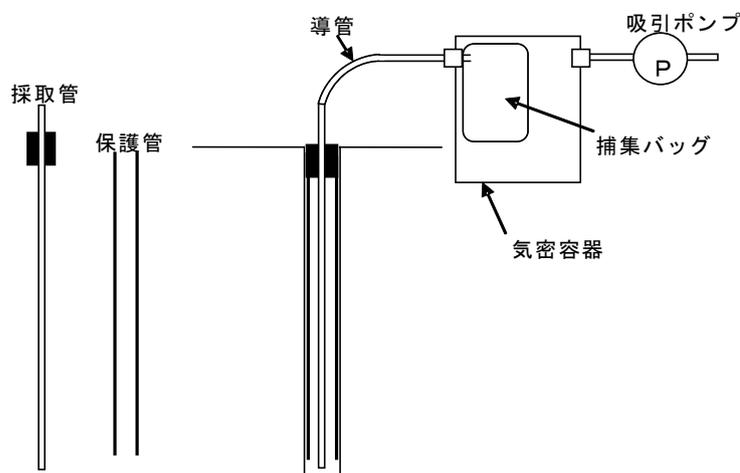


図-6 削孔を伴う VOCs ガス調査 概念図

#### ②VOCs ガス調査結果の判定方法

◇10m メッシュの各地点において、VOCs11 物質の合計値が 1000ppm 以下である場合には、原液状の VOCs 及びその高濃度汚染廃棄物が分布している可能性はないものと判定する。

◇ベンゼン、トリクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、ジクロロメタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、テトラクロロエチレンのいずれかの濃度が「作業環境モニタリング等における基準値」を超過した場合は、以下の対応をとることとする。

1. 当該地点を 10m 四方の中心とした区画の掘削時に、上記の 10 項目について作業環境測定を行い、作業員の安全確認を行う。
2. 上記 10 項目について廃棄物中の含有量を測定する。測定結果が質量パーセントで 0.1%\*を超過した場合は、掘削後、直接ピットに投入し、ピット内で混合することとする。

\* 有害物質を含有する家庭用品の規制基準のうち、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンの基準値 (参考) ガソリン中のベンゼン濃度規制値：1%

また、この時の均質化物への混合方法は、高濃度 VOCs ガス検出区画の廃棄物  
(10m×10m×1.5m = 150 m<sup>3</sup>→約 200t) の約半分の量を 1 ロットの均質化物に混合する  
こととする。

均質化物 (土壌比率 : 47%) 980t + 高濃度 VOCs ガス検出区画の廃棄物 (土壌含有率 :  
32%) 100t → 混合物 (土壌比率 : 46%) 1080t

◇VOCs ガスの合計値が 1000ppm を超過した場合には、(2)の③に示す VOCs 簡易溶出試験  
を実施する。

表-3 作業環境モニタリング等における基準値

ベンゼン	1 ppm
トリクロロエチレン	10 ppm
1, 1, 1-トリクロロエタン	200 ppm
トルエン	20 ppm
キシレン	50 ppm
エチルベンゼン	20 ppm
ジクロロメタン	50 ppm
シス-1, 2-ジクロロエチレン	150 ppm
1, 1, 2-トリクロロエタン	10 ppm
テトラクロロエチレン	50 ppm

## (2) ボーリング調査

### ①ボーリング調査地点

◇ボーリング調査は、「削孔を伴う VOCs ガス調査」において VOCs ガスの合計値が 1000ppm を超えた地点において実施する。

◇1000ppm を超過した地点が複数隣接する場合にはその最高濃度地点で実施する。

### ②ボーリング

◇ボーリングは、物理探査の有効探査深度で掘り止めとする。

◇VOCs 溶出試験用の試料を確保するため、オールコアサンプリングを原則とする。また、VOCs ガスは揮発性を有するため、コアパックもしくはそれに相当する揮発防止を考慮したサンプリングを行うものとする。

### ③VOCs 簡易溶出試験

◇原則としてボーリング試料 0.5m ごとに実施する。

◇地層境界付近では境界の上部と下部で実施するなど、地層の状況に応じて適宜追加する。

◇VOCs 簡易溶出試験はポータブルGC等で実施し、以下の 11 物質の合計値を求める。

ジクロロメタン、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、1,1,1-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、テトラクロロエチレン、ベンゼン、1,3-ジクロロプロペン

図-7 に VOCs 簡易溶出試験の概念図を示す。

### ④VOCs 溶出量値の判定

◇VOCs 簡易溶出試験において、上記③に定める VOCs11 物質の合計値が 15mg/l 以下の場合には、VOCs ガスに対する対策は不要と判断し、通常のオープン掘削を行う。

◇VOCs11 物質の合計値が 15mg/l を超過した場合は、原液状の VOCs 及びその高濃度汚染廃棄物が分布している可能性があるものと判定し、対策として土壤ガス吸引を行う。

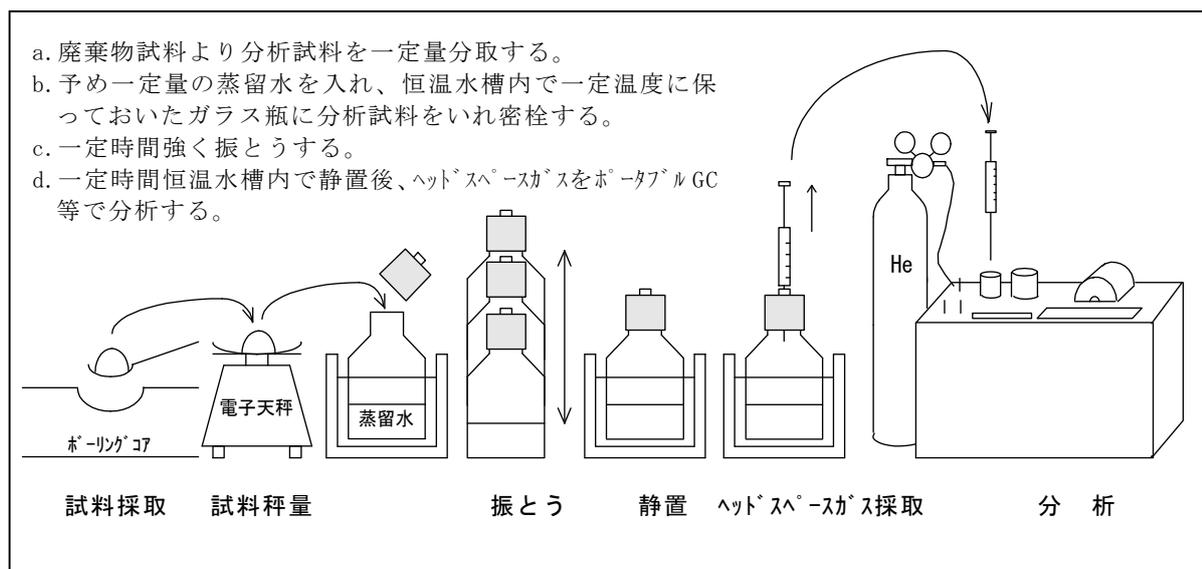


図-7 VOCs 溶出試験の概念図

## 第5 土壌ガス吸引

1. VOCs ガス調査で基準値を超過した場合は、原液状の VOCs 及びその高濃度汚染廃棄物が分布している可能性があるものと判定し、対策として土壌ガス吸引を行う。
2. 吸引効果は、吸引ガス濃度が 100ppm 以下となった時点で有効と判断し、「土壌ガス吸引の効果が良好である」と判定する。逆に、吸引ガス濃度が 100ppm を超過し続ける場合には、「土壌ガス吸引の効果は限定的である」と判定する。
3. 土壌ガス吸引の効果が良好な場合は、通常のオープン掘削を行う。ただし、大型金属容器等埋没の可能性がある範囲については、慎重に掘削を行うものとする。
4. 土壌ガス吸引の効果が限定的な場合は、テント内掘削を行う。ただし、大型金属容器等埋没の可能性がある範囲については、慎重に掘削を行うものとする。

### [解 説]

土壌ガス吸引は、前述の VOCs ガス調査において、VOCs11 物質の濃度合計値が基準値を超過した場合に実施する。

◇土壌ガス吸引は、初期段階で試験的に簡易型土壌ガス吸引装置を用いて実施する。

◇吸引する期間の目安は、物理探査有効深度（1.5m）の掘削が終了するまでとし、掘削終了時点で吸引ガス濃度を測定し、吸引効果を判定する。

◇吸引効果は、吸引ガスが 100ppm 以下となった時点で有効と判断し、「土壌ガス吸引の効果が良好である」と判定する。逆に、吸引ガス濃度が 100ppm を超過し続ける場合には、対策範囲について土壌ガス吸引を続けながら、その周辺のオープン掘削可能範囲から先行して掘削を行う。

周辺の掘削が完了しても吸引ガスが基準値を超過し続ける場合は、「土壌ガス吸引の効果は限定的である」と判定する。

#### （1）大型金属容器等の分布の可能性がある場合

掘削時の対策を検討する際、大型金属容器等の破損等を考慮すれば、当該地点において穿孔作業はできない。そこで、物理探査の結果から、当該地点を含む金属物反応箇所の境界周辺に複数の吸引井を設け、土壌ガス吸引を行う。

#### （2）大型金属容器等の分布の可能性がない場合

最高濃度地点において、吸引効果を把握する目的で土壌ガス吸引を行い、VOCs ガス濃度の経時変化を確認する。なお、必要に応じて最高濃度地点の周辺に複数の吸引井を設けるなどして効率的にガス吸引を行うことも検討する。

#### （3）掘削方法の判定

- ・土壌ガス吸引の効果が良好な場合は、通常のオープン掘削を行う。ただし、大型金属容器等埋没の可能性がある範囲については、慎重に掘削を行うものとする。
- ・土壌ガス吸引の効果が限定的な場合は、テント内掘削を行う。ただし、大型金属容器等埋没の可能性がある範囲については、慎重に掘削を行うものとする。