

## 廃棄物等の掘削完了判定マニュアル

＜目次＞

第1	マニュアルの主旨 .....	1
第2	マニュアルの概要 .....	1
第3	完了判定基準 .....	2
第4	完了判定調査 .....	4
第5	調査対象地の起伏が激しい場合の完了判定調査 .....	11
第6	完了判定調査の評価 .....	13

【修正履歴】

年 月 日	摘 要	審 議 等
13. 3. 18	廃棄物等の掘削後の地表面が岩盤であった場合の対応を追加	第4回豊島廃棄物等技術委員会
13. 6. 8	土壤環境基準の追加に伴うふっ素、ほう素の調査項目追加	第5回豊島廃棄物等技術委員会
23. 6. 5	完了判定項目、完了判定基準及び調査方法の見直し	第25回豊島廃棄物等管理委員会
24. 3. 25	掘削後調査を追加	第28回豊島廃棄物等管理委員会
25. 3. 17	汚染土壤のセメント原料化に伴い、完了判定調査方法を10mメッシュ区画の中心で掘削完了判定調査を行う方法のみに戻す	第31回豊島廃棄物等管理委員会
25. 7. 28	起伏が激しく、そのままでは掘削完了判定調査が難しい場合の完了判定調査方法の追加	第32回豊島廃棄物等管理委員会
25. 10. 20	揮発性有機化合物調査方法の整合を図るため、また、揮発性有機化合物と1,4-ジオキサンの取り扱いの整合を図るための修正	第33回豊島廃棄物等管理委員会
27. 3. 21	起伏が激しい時以外での掘削後調査の追加及び地下水面以下の汚染土壤は地下水対応とする修正	第37回豊島廃棄物等管理委員会
27. 7. 19	土壤汚染対策法施行規則の一部の改正に伴う完了判定基準値の変更及び土壤ガス調査において揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合の取扱い変更	第38回豊島廃棄物等管理委員会

# 廃棄物等の掘削完了判定マニュアル

## 第1 マニュアルの主旨

1. 廃棄物等の掘削完了判定マニュアルは、豊島廃棄物等対策事業のうち、廃棄物等の掘削完了判定における調査方法等完了判定及び基準の技術的要件を定めたものである。
2. 本マニュアルに定める完了判定調査の方法や完了判定基準は、必要に応じて適宜見直すものとする。

### [解 説]

本マニュアルは、①暫定的な環境保全措置における廃棄物等の掘削・移動後に実施される掘削完了判定調査、②中間処理を行うための廃棄物等の掘削・除去後において実施される掘削完了判定調査に適用する。

完了判定調査の方法や完了判定基準は、土壤汚染対策法に基づく土壤溶出量基準、第二溶出量基準及び土壤含有量基準、並びにダイオキシン類対策特別措置法に基づく土壤汚染に係る環境基準を参考に設定している。従って、これらの改正時には、完了判定調査方法や完了判定基準等を見直すものとする。

また、本マニュアルを適用するに当たって、あるいは適用後において適切でないと判断される箇所が生じた場合にも見直しを行うこととする。

## 第2 マニュアルの概要

1. 廃棄物等の掘削完了判定を行うために、掘削後に地表となった土壤に対して完了判定調査を実施する。
2. 土壤汚染対策法に基づく第一種特定有害物質（以下「揮発性有機化合物」という。）については土壤ガス調査を実施し、揮発性有機化合物が定量下限値の10倍以下であった場合は、廃棄物等の掘削を完了する。揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壤が存在する可能性があるため、超過した地点を含む10mメッシュで区切られた区画について地表から50cm下の土壤までを早急に掘削・移動する。掘削・除去した土壤については、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物（以下「重金属」という。）について溶出量試験及び含有量試験を、揮発性有機化合物、PCBについて溶出量試験を、ダイオキシン類について含有量試験を実施し、それらの試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで、揮発性有機化合物の大気への拡散を防止して、完了判定基準以下であれば、埋め戻し等を行う。
3. ~~鉛及びその化合物、砒素及びその化合物（以下「重金属」という。）~~については溶出量試験及び含有量試験を、PCBについては溶出量試験を、ダイオキシン類については含有量試験を実施し、試験結果が完了判定基準以下であれば、廃棄物等の掘削を完了する。

## [解 説]

廃棄物等の掘削は、土壤汚染による人の健康に係る被害の防止に関する措置（以下「被害の防止措置」という。）を実施する必要性がないと判定された時点で完了する。

完了判定調査は、被害の防止措置の必要性を調査するものであり、第4の完了判定調査に定める方法により、土壤ガス調査、溶出量試験及び含有量試験を実施する。

土壤ガス調査の結果、揮発性有機化合物が検出されなかった場合、又は溶出量試験及び含有量試験の結果、第3で定める完了判定基準以下である場合は、被害の防止措置の必要性がないと判定し、廃棄物等の掘削を完了する。

### 第3 完了判定基準

1. 完了判定基準は、揮発性有機化合物については土壤汚染防止法に基づく第二溶出量基準、重金属については土壤汚染対策法に基づく土壤溶出量基準及び土壤含有量基準、PCBについては土壤汚染対策法に基づく土壤溶出量基準、ダイオキシン類についてはダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準とする。
2. 本マニュアルに定める完了判定基準は、必要に応じ適宜見直すものとする。

## [解 説]

揮発性有機化合物の溶出量試験については、土壤汚染対策法に基づく第二溶出量基準を完了判定基準とする。土壤汚染対策法では、揮発性有機化合物がこの基準を超えた場合、そのまま封じ込めるのではなく、汚染物質の除去等を行う必要があると定めている。なお、揮発性有機化合物の土壤ガス調査の結果が定量下限値の10倍以下であった場合、並びに溶出量試験の結果が土壤溶出量基準を超過し、第二溶出量基準以下であった場合は、地下水対策で対応する。

重金属の溶出量試験については土壤溶出量基準を、また、含有量試験については、土壤含有量基準を完了判定基準とする。

PCBの溶出量試験については土壤溶出量基準を、ダイオキシン類の含有量試験については環境基準を完了判定基準とする。

表-1に完了判定基準を示す。

土壤溶出量基準等の基準値の見直しなどの改正があった場合には、改正後の土壤溶出量基準等を完了判定基準とする。

表－１ 完了判定基準

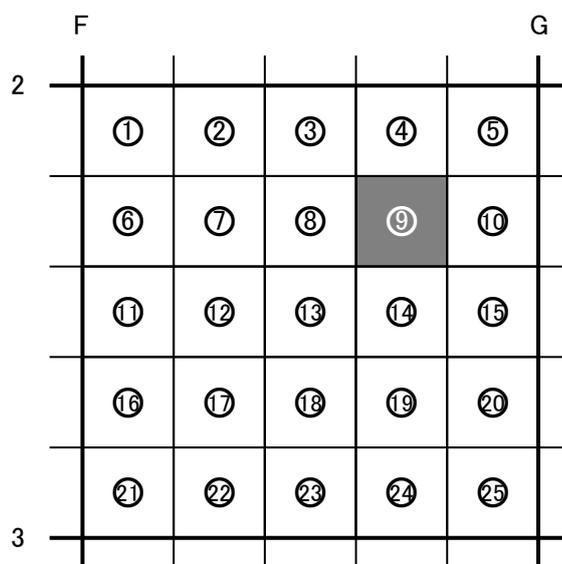
項目	溶出量試験	含有量試験	備考	
揮発性有機化合物	四塩化炭素	0.02 mg/l 以下	土壌汚染対策法に基づく第二溶出量基準	
	1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/l 以下		
	1,1-ジクロロエチレン	1 mg/l 以下		
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/l 以下		
	1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/l 以下		
	ジクロロメタン	0.2 mg/l 以下		
	テトラクロロエチレン	0.1 mg/l 以下		
	1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/l 以下		
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/l 以下		
	トリクロロエチレン	0.3 mg/l 以下		
	ベンゼン	0.1 mg/l 以下		
	重金属	鉛及びその化合物		0.01 mg/l 以下
砒素及びその化合物		0.01 mg/l 以下	150 mg/kg 以下	
PCB	検出されないこと		土壌汚染対策法に基づく土壌溶出量基準	
ダイオキシン類		1,000 pg-TEQ/g 以下	ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準	

#### 第4 完了判定調査

1. 廃棄物層が除かれ表面が土壌となった後、10m メッシュの区画（以下「単位区画」という。）を設定する。調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去し、それより下の土壌を対象に 10 m メッシュの区画を設定する。
2. 単位区画ごとに、図-4 に示すフローに従い完了判定調査を実施する。
3. 土壌ガス又は土壌のサンプリングは、単位区画の中心において実施する。
4. 各サンプリング地点において土壌ガスを採取し、揮発性有機化合物が定量下限値の 10 倍を超過した場合、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、超過した地点を含む 10 m メッシュで区切られた区画について地表から 50cm 下の土壌までを早急に掘削・除去する。掘削・除去した土壌については、重金属について溶出量試験及び含有量試験を、揮発性有機化合物、PCB について溶出量試験を、ダイオキシン類について含有量試験を実施し、それらの試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで、揮発性有機化合物の大気への拡散を防止する。ガス吸引により揮発性有機化合物が除去されることも考えられるので、試験の結果で処理対象土壌となった場合は、再度揮発性有機化合物の溶出量試験を実施し、その土壌の取扱いについてはガス吸引後の値で処理方法を選択する。  
なお、地下水位が高く土壌ガスの採取が困難な場合は、土壌ガスの代わりに地下水を採取し揮発性有機化合物の量を測定する。
5. 各サンプリング地点において、ダイオキシン類、PCB 及び重金属の分析検体を作成し、ダイオキシン類については含有量試験を、PCB については溶出量試験を、重金属については溶出量試験及び含有量試験を実施する。
6. ダイオキシン類の含有量試験は、ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアルに準拠して実施する。また、PCB の溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験、並びに揮発性有機化合物の土壌ガス調査、地下水調査及び溶出量試験は、土壌汚染対策法に基づくそれぞれの試験方法に準拠して実施する。

[解 説]

廃棄物層の掘削後、土壌表面の測量を行い、公害等調整委員会が設定した 50 m 間隔の測線を基準に 10 m 間隔で引いた線により格子状に調査対象地を区画する。測線に囲まれた区域の北西角を起点にして、単位区画に 1～25 までの番号を割り振る。例えば図－1 では、網掛けした単位区画を FG23-9 として識別する。単位区画の頂点には目印を設置し、さらにロープ等により単位区画の範囲を明示する。



図－1 単位区画の設定

調査対象地の周辺部において 10 m メッシュの単位区画が設定できないときは、一の単位区画と隣接する単位区画とを合わせて、130 m<sup>2</sup>を超えない範囲内で 1 つの区画に統合する。ただし、たとえ面積の合計が 130 m<sup>2</sup> 以下であっても、統合した単位区画の長軸（区画の辺と平行な軸の最大値）が 20 m を超えるような統合は行わない。また、区画の統合は 2 つの単位区画までとする。

単位区画を統合する場合は、統合後の単位区画の代表点が明確になるように、統合する 2 つの単位区画のうち 1 つは、できる限り完全な形の単位区画（100 m<sup>2</sup>）とする。

図－2 の例では、ほぼ完全な単位区画⑥と単位区画①とを統合して面積 114 m<sup>2</sup> の区画とし、単位区画②と単位区画⑦はそれぞれ独立した区画とする。

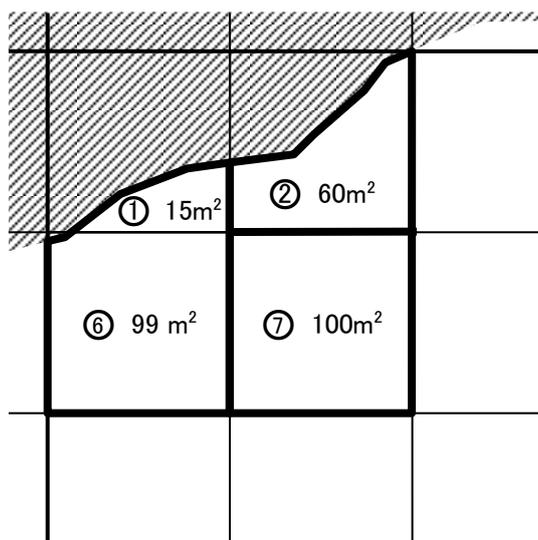


図-2 単位区画の統合

つぼ掘りなどにより連続性のない1 m以上の高低差が生じている場合は、図-3のように単位区画とは別の区画（以下「つぼ掘り等区画」という。）を設定する。つぼ掘り等区画の東西又は南北の長さが10 mを超える場合は、上記単位区画の設定方法に準じて、その中を細分する。

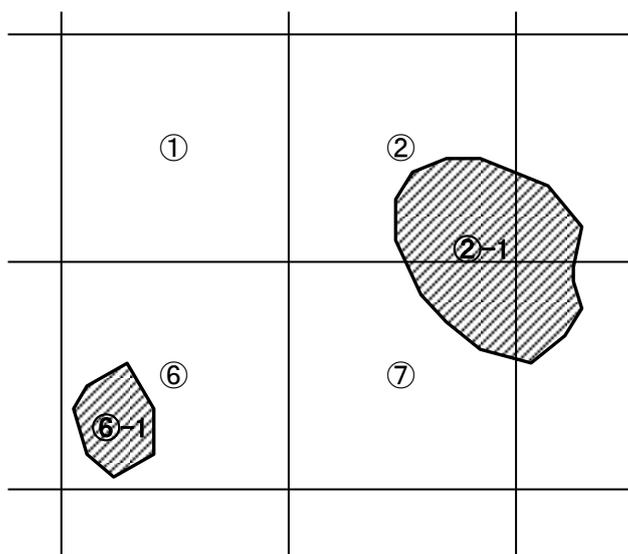


図-3 つぼ掘り等区画の設定

調査対象地の起伏が激しく、10 mメッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去し、それより下の土壌を対象に「掘削完了判定調査」を実施する。

完了判定調査は、廃棄物等の掘削後に地表となった土壌について、図-4に示すフローに従って実施する。まず、揮発性有機化合物の土壌ガス調査、ダイオキシン類の含有量試験、PCBの溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験を実施する。

土壌ガス調査の結果、揮発性有機化合物が検出されなかった場合は、揮発性有機化合物による汚染はないものと判定する。揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合は、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、超過した地点を含む10mメッシュで区切られた区画の地表から50cm下の土壌までを早急に掘削・移動し、第5で定めるとおり調査を実施する。調査の結果、完了判定基準を超過していた項目があった場合は、掘削・除去後に地表となった土壌について、完了判定基準を超過している項目の試験を実施する。揮発性有機化合物については、完了判定基準以下であっても土壌溶出量基準を超過した場合は、掘削・除去後に地表となった土壌について、土壌ガス調査を実施する。以後は、土壌ガス調査の結果が定量下限値の10倍以下となるか、溶出量試験の結果が完了判定基準以下となるまで、同様の手順を繰り返す。

地下水位が高く土壌ガスの採取が困難な場合は、土壌ガスの代わりに地下水を採取し、当該地下水の揮発性有機化合物の量を測定する。

ダイオキシン類の含有量試験、PCBの溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験において、完了判定基準を超過した場合は、超過した項目が基準以下となるまで掘削・除去及び完了判定調査を繰り返す。

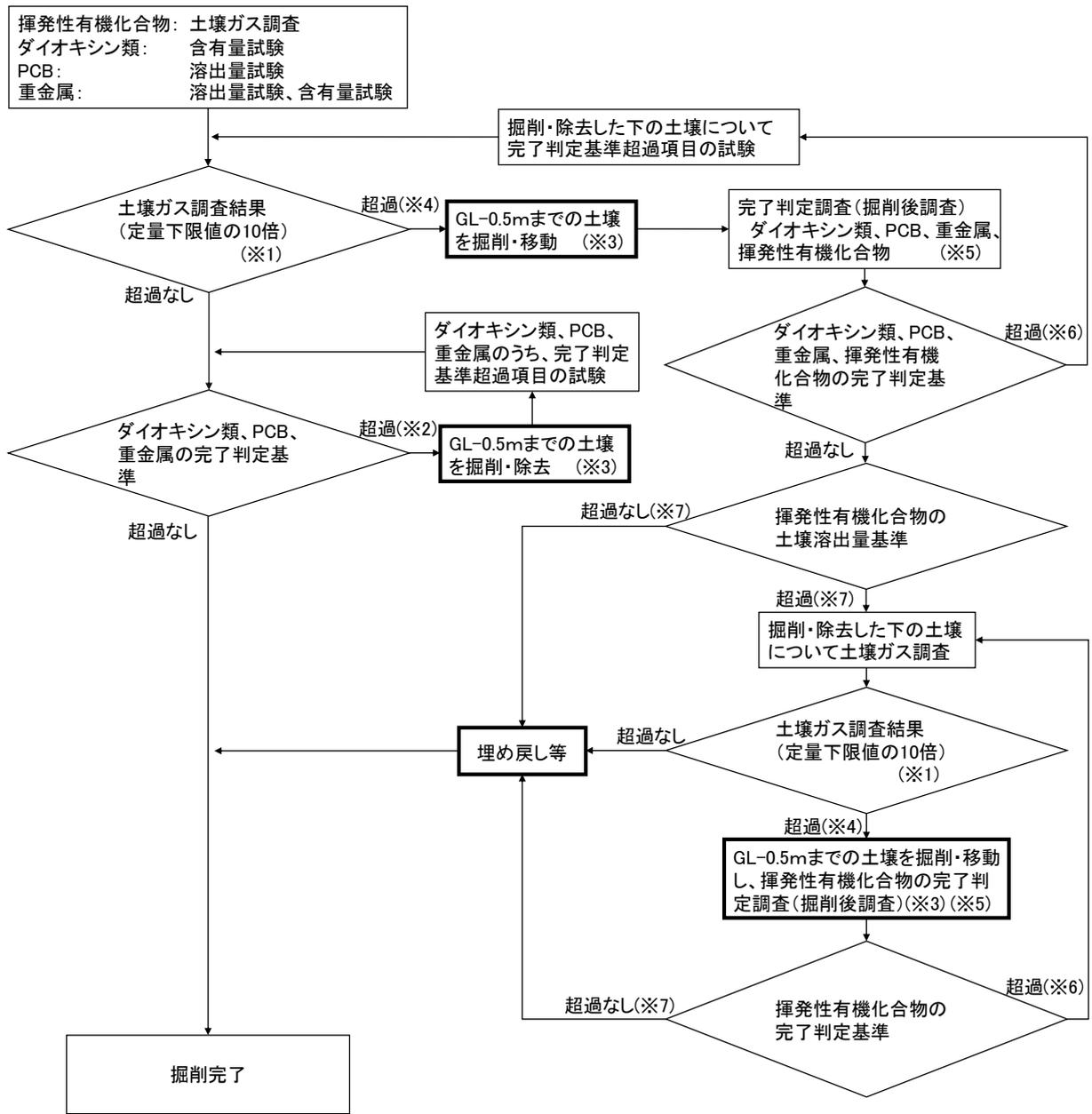
なお、廃棄物等の掘削後の地表面が岩盤であった場合は、現地で廃棄物の除去等を確認し、掘削完了とする。(別紙)

表-2 土壌ガス調査の定量下限値

項目	定量下限値
四塩化炭素	0.1 ppmv
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	0.05 ppmv

表－3 揮発性有機化合物の土壌溶出量基準

項目	土壌溶出量基準
四塩化炭素	0.002 mg/l 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/l 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/l 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/l 以下
ジクロロメタン	0.02 mg/l 以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/l 以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/l 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/l 以下
トリクロロエチレン	0.03 mg/l 以下
ベンゼン	0.01 mg/l 以下



- ※1 地下水位が高く土壌ガスが採取できない場合は地下水を採取し、水質試験の結果、揮発性有機化合物が完了判定基準を超過した場合は、地下水処理で浄化する。
- ※2 ダイオキシン類及びPCBが完了判定基準を超過した場合は、掘削後、焼却・溶融処理を実施する。ダイオキシン類及びPCBが完了判定基準以下であり、重金属が完了判定基準を超過した場合は、掘削後、セメント原料化処理を実施する。重金属が完了判定基準を超過した区画において、土壌ガス調査で揮発性有機化合物が検出されていた場合は、複合汚染の確認のために地表から25cm下の土壌について溶出量試験を実施し、土壌溶出量基準を超過したものは、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去した後、セメント原料化を行う。
- ※3 掘削深度が地下水面に達した時点で掘削を完了し、以深については地下水処理で浄化する。
- ※4 土壌ガス調査の結果、揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合は地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、早急に掘削・移動し、掘削後調査を実施する。
- ※5 試験結果が判明するまでの間はシートで覆い、ガス吸引等を行うことにより揮発性有機化合物の大気への揮散を防止する。
- ※6 重金属以外の項目のうち、いずれか1項目でも完了判定基準を超過した場合は焼却・溶融処理を実施する。重金属のみが完了判定基準を超過した場合はセメント原料化処理を実施する。重金属のみが完了判定基準を超過し、揮発性有機化合物が溶出量基準を超過していた場合は土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去した後、セメント原料化を実施する。  
なお、ガス吸引等により揮発性有機化合物が除去されていることも考えられることから、揮発性有機化合物が完了判定基準を超過していた場合は、再度、揮発性有機化合物の土壌溶出量試験を実施し、その土壌の取扱いについては、ガス吸引等の後の結果で決定する。
- ※7 揮発性有機化合物が土壌溶出量基準を超過し、完了判定基準以下であった土壌については、掘削・移動した下の土壌が完了判定基準を満足したのを確認した後、埋め戻して地下水対策の中で対応する。

図-4 完了判定調査のフロー

土壌のサンプリングは、以下に示す方法で実施する。

◇ サンプリングは、単位区画の中心で実施する。なお、土壌ガス調査のための削孔や溶出量試験等のための土壌採取は、少しずつ位置をずらして異なる箇所で行う。

◇ ダイオキシン類の分析検体用の試料は、地表から 5 cm までの土壌をサンプリングし、乾量で 200 g 程度確保する。採取した試料を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、2 mm の目のふるいを通過させる。

含有量試験は「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準拠して実施する。

◇ PCB 及び重金属の分析検体用の試料は、地表から 5 cm の土壌と、5 cm から 50 cm までの土壌を採取し、2 種類の深さの土壌の重量が均等になるように混合し、乾量で 600 g 以上確保する。採取した試料を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2 mm の目のふるいを通過させる。

溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に、また、含有量試験は「土壌含有量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 19 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

◇ 揮発性有機化合物の土壌ガス調査の分析用検体については、採取孔を削孔し、地表から概ね 25 cm 下の地点において、土壌ガスを減圧捕集瓶または捕集バッグに採取する。試料の運搬や保管は、0～4℃の冷暗所で保管することを基本とし、保冷箱や保冷剤を利用して試料の運搬や保管を行う。

土壌ガス調査は「土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 16 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

◇ 地下水位が高く土壌ガスの採取が困難な場合は、土壌ガスの代わりに地下水を採取する。地下水の採取深度は、土壌ガスと同じく地表から概ね 25 cm とするが、十分に水深が確保できず採水が困難な場合は、最大 50 cm まで掘り増すこととする。試料の運搬や保管は、0～4℃の冷暗所で保管することを基本とし、保冷箱や保冷剤を利用して試料の運搬や保管を行う。

地下水調査は「地下水に含まれる試料採取等対象物質の量の測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 17 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

◇ 土壌ガス調査の結果、揮発性有機化合物が定量下限値の 10 倍を超過した場合は、地下水汚染の原因となる高濃度汚染土壌が存在する可能性があるため、超過した地点を含む 10 m メッシュで区切られた区画の地表から 50cm 下の土壌までを早急に掘削・除去する。掘削・除去した土壌については、第 5 で定める掘削後調査のサンプリング方法に準拠してサンプリングし、試験結果が判明するまでの間はシートで覆ってガス吸引等を行うことで大気への拡散を防止する。

溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

## 第5 調査対象地の起伏が激しい場合等の完了判定調査

1. 調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去する。それより下の土壌を対象に「第4 完了判定調査」に従い、10 m メッシュの区画を設定し、図-4 に示すフローに従い完了判定調査を実施する。
2. 掘削・除去した土壌については、混合後、100 m<sup>3</sup>毎に分け、完了判定調査を実施する。(以下、「掘削後調査」とする。)
3. 土壌のサンプリングは、5 地点混合方式により実施する。
4. 各ロットにおいて、揮発性有機化合物、ダイオキシン類、PCB、1,4-ジオキサン及び重金属の分析検体を作成し、ダイオキシン類については含有量試験を、揮発性有機化合物、PCB 及び 1,4-ジオキサンについては溶出量試験を、重金属については溶出量試験及び含有量試験を実施する。
5. ダイオキシン類の含有量試験は、ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアルに準拠して実施する。また、PCB の溶出量試験、重金属の溶出量試験及び含有量試験、並びに揮発性有機化合物の溶出量試験は、土壌汚染対策法に基づくそれぞれの試験方法に準拠して実施する。1,4-ジオキサンの溶出試験については、産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法を準拠し、廃棄物を土壌に置き換えて実施する。
6. 調査対象土壌が薄い場合や、調査対象土壌を早急に移動する必要がある場合等、掘削後調査を実施した方が適切であると考えられる場合についても同様に調査を実施する。

### [解 説]

調査対象地の起伏が激しく、10 m メッシュの区画設定や土壌のサンプリング作業等が難しい場合は、予めこれらの作業が可能になる一定の高さまで重機で土壌を掘削・除去し、それより下の土壌を対象に「第4 完了判定調査」を実施する。この時、掘削・除去した土壌は、積替施設等に運搬し、混合後、100 m<sup>3</sup>ごとに分け、それぞれ 5 地点混合法で土壌を採取し、溶出量試験・含有量試験（掘削後調査）を実施する。なお、試験結果が確定するまでの間は、飛散・揮散を防止するためにシートをかけて保管する。

掘削後調査でのサンプリングは、以下に示す方法で実施する。

- ◇ 掘削・除去した土壌は、積替施設等に移動させて混合した後、100 m<sup>3</sup>ごとに分ける。
- ◇ 揮発性有機化合物の溶出量試験の分析検体用の試料及び 1,4-ジオキサンの溶出試験用の試料は、地表から 25 cm 下の土壌を 200 g 採取する。試料は、容器になるべく空間ができないように詰め、0～4℃の冷暗所で保管することを基本とし、保冷箱や保冷剤を利用して試料の運搬や保管を行う。溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に準拠して実施する。1,4-ジオキサンの溶出量試験は「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）に掲げる方法に準拠し、廃棄物を土壌に置き換えて実施する。

- ◇ ダイオキシン類、PCB 及び重金属分析検体用の試料は、上記のロット中央 1 点及び周辺 4 方位の約 2m 地点の 5 地点の表層から 5 地点混合方式で実施し、各地点について乾量で 200g 以上確保する。採取した試料を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、2 mm の目のふるいを通過させる。

ダイオキシン類の含有量試験は「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準拠して実施する。PCB 及び重金属の溶出量試験は「土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 18 号）に掲げる方法に、また、含有量試験は「土壌含有量調査に係る測定方法を定める件」（平成 15 年 3 月 6 日、環境省告示第 19 号）に掲げる方法に準拠して実施する。

- ◇ 調査対象土壌が薄い場合や、調査対象土壌を早急に移動する必要がある場合等、掘削後調査を実施した方が適切であると考えられる場合についても上記のとおり調査を実施する。

## 第6 完了判定調査の評価

1. ダイオキシン類の含有量値、PCBの溶出量値、重金属の溶出量値及び含有量値、揮発性有機化合物の溶出量値が完了判定基準以下の場合、廃棄物等の掘削を完了する。また、完了判定基準以下であった掘削後調査対象土壌については埋め戻しする。
2. いずれかの項目が完了判定基準を超過した場合には、掘削面を0.5 m掘削し、地表となった土壌について再度完了判定調査を実施する。
3. 掘削深度が地下水面に達した場合、掘削を完了し、地下水処理と併せ、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。
4. 土壌ガス調査において、地下水位が高く土壌ガスの代わりに地下水を採取し、地下水における揮発性有機化合物の量が完了判定基準を超過した場合についても、地下水処理と併せ、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。

### [解説]

完了判定調査の結果が完了判定基準を超過している場合には、基準を超過した物質に応じて、次に示す対策を実施する。

#### (1) ダイオキシン類またはPCBが完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類またはPCBが完了判定基準を超過した場合には、重金属、揮発性有機化合物の完了判定基準の超過状況に関わらず、ダイオキシン類及びPCBの除去対策としてGL -0.5 mまで掘削・除去し、汚染土壌は、中間処理施設において焼却・熔融処理を行う。

掘削後に地表となった土壌については、再度、完了判定調査を実施する。

掘削・除去する範囲は、完了判定基準を超過した地点を含む10 mメッシュで区切られた区画とする。

#### (2) 揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過した場合

土壌ガス調査の際に揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超えて検出された場合は、GL -0.5 mまで掘削・移動し、掘削後調査を実施する。

掘削・移動する範囲は、超過した地点を含む10 mメッシュで区切られた区画とする。

#### (3) 重金属が完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類、PCB及び揮発性有機化合物が完了判定基準以下であり、重金属が完了判定基準を超過した場合には、重金属の除去対策として掘削面をGL -0.5 mまで掘削・除去し、汚染土壌は、島外においてセメント原料化処理を行う。

掘削後に地表となった土壌については、再度、完了判定調査を実施する。

掘削・除去する範囲は、完了判定基準を超過した地点を含む10 mメッシュで区切られた区画とする。

重金属が完了判定基準を超過した区画については、土壌ガス調査の際に、揮発性有機化合物が検出されなかった場合及び揮発性有機化合物が定量下限値の10倍を超過して溶出量試験を実施

~~した場合~~を除き、揮発性有機化合物の汚染状況の確認検査として、地表から 25 cm 下の土壌の溶出量試験を行う。溶出量試験の結果、揮発性有機化合物が土壌溶出量基準を超過した複合汚染土壌については、GL -0.5 m まで掘削した後、汚染区画の隣接地の敷き鉄板にシートを敷設した上で土壌をシートで覆い、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去する。揮発性有機化合物が土壌溶出量基準以下になったことを確認した後、島外でセメント原料化処理を行う。

なお、掘削深度が地下水面に達した時点で掘削を完了し、それより深い層の汚染については、地下水処理と併せ、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。また、土壌ガス調査の際に地下水位が高く土壌ガスの代わりに地下水を採取したときに、水質試験の結果が完了判定基準を超過すれば、同様に、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。さらに、完了判定基準以下の揮発性有機化合物についても、高度排水処理施設を利用した地下水揚水処理で対応する。

掘削後調査を行った土壌については、その結果により以下のように取扱う。

#### (1) 揮発性有機化合物が完了判定基準を超過した場合

揮発性有機化合物が完了判定基準を超過している場合は、中間処理施設において焼却・熔融処理を行う。ただし、掘削後、シート掛けしてガス吸引等を実施し、保管していた土壌については、ガス吸引等により揮発性有機化合物が除去されていることも考えられることから、再度、揮発性有機化合物の土壌溶出量試験を実施する。ガス吸引等の後においても完了判定基準を超過していた場合には、その他の項目の結果に関わらず、中間処理施設において焼却・熔融処理を行う。ガス吸引等の後に完了判定基準を満足した場合は、その他の項目の結果により、取扱いを決定する。なお、完了判定基準以下であっても、土壌溶出量基準を超過した場合は、掘削・移動後に地表となった土壌についても土壌ガス調査等を行い、取扱いを決定する。

#### (2) ダイオキシン類、PCB、1,4-ジオキサンのうち、いずれか 1 項目でも完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類、PCB ~~又は~~ 1,4-ジオキサン ~~又は揮発性有機化合物~~ のいずれかが完了判定基準を超過している場合は、~~その 100 m<sup>3</sup>について~~、中間処理施設において焼却・熔融処理を行う。

1,4-ジオキサンについては、法律等で土壌についての基準が定められていないため、地下水の環境基準の 10 倍である、0.5 mg/l を掘削後調査における完了判定基準とする。

#### (3) 重金属が完了判定基準を超過した場合

ダイオキシン類、PCB、1,4-ジオキサン及び揮発性有機化合物が完了判定基準以下であり、重金属が完了判定基準を超過した場合は島外でセメント原料化処理を行う。

なお、当該土壌において、揮発性有機化合物の溶出量値が完了判定基準以下であるが、土壌溶出量基準を超過している場合は、土壌ガス吸引等により揮発性有機化合物を除去後、島外でセメント原料化処理を行う。揮発性有機化合物の除去確認は 5 地点混合法でサンプリングし、溶出量試験で行う。

(4) すべての項目が完了判定基準以下の場合

ダイオキシン類の含有量値、PCBの溶出量値、重金属の溶出量値及び含有量値、揮発性有機化合物の溶出量値が完了判定基準以下の場合、埋め戻すこととする。

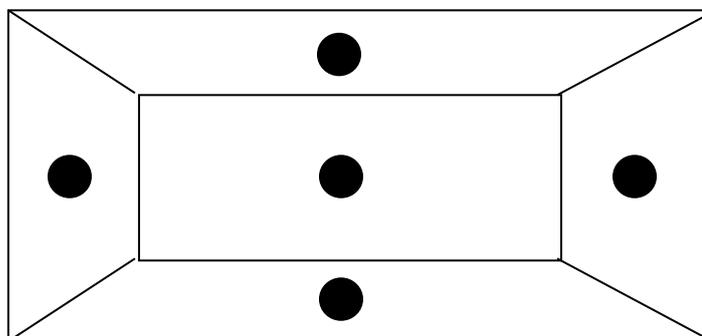


図-5 完了判定調査（掘削後調査）の調査地点

## 掘削完了判定について

## 基本手順

- 1 廃棄物等の掘削・除去が終了すると、県の監督員は、目視観察で、廃棄物等が除去されているかどうかを確認する。

目視観察で廃棄物等が残っている場合、工事業者は、監督員の指示に従い、次の廃棄物等の掘削・除去方法に沿って、廃棄物等を除去する。

- ① 廃棄物等の掘削・除去を実施した後、廃棄物等の下が土壌である場合は、機械（バックホウ）及び人手により廃棄物等を除去する。
- ② 廃棄物等の掘削・除去を実施した後、廃棄物等の下が岩盤又は風化花崗岩である場合は、可能な限り、機械（ワイヤブラシ等）及び人手により廃棄物等を除去する。

- 2 廃棄物等の下が土壌である場合は、県が現地で廃棄物等の除去を確認した後、掘削完了判定調査を実施する。

廃棄物等の下が岩盤である場合は、県が管理委員会の立会のもと、現地で廃棄物等の除去を確認し、掘削完了とする。

廃棄物等の下が風化花崗岩である場合は、県が管理委員会の立会のもと、現地で廃棄物等の除去を確認し、風化花崗岩の汚染状況調査を実施する。汚染状況調査の結果、汚染が確認されなければ掘削完了とする。汚染が確認された場合は、表面の風化花崗岩をワイヤブラシで除去して掘削完了とする。

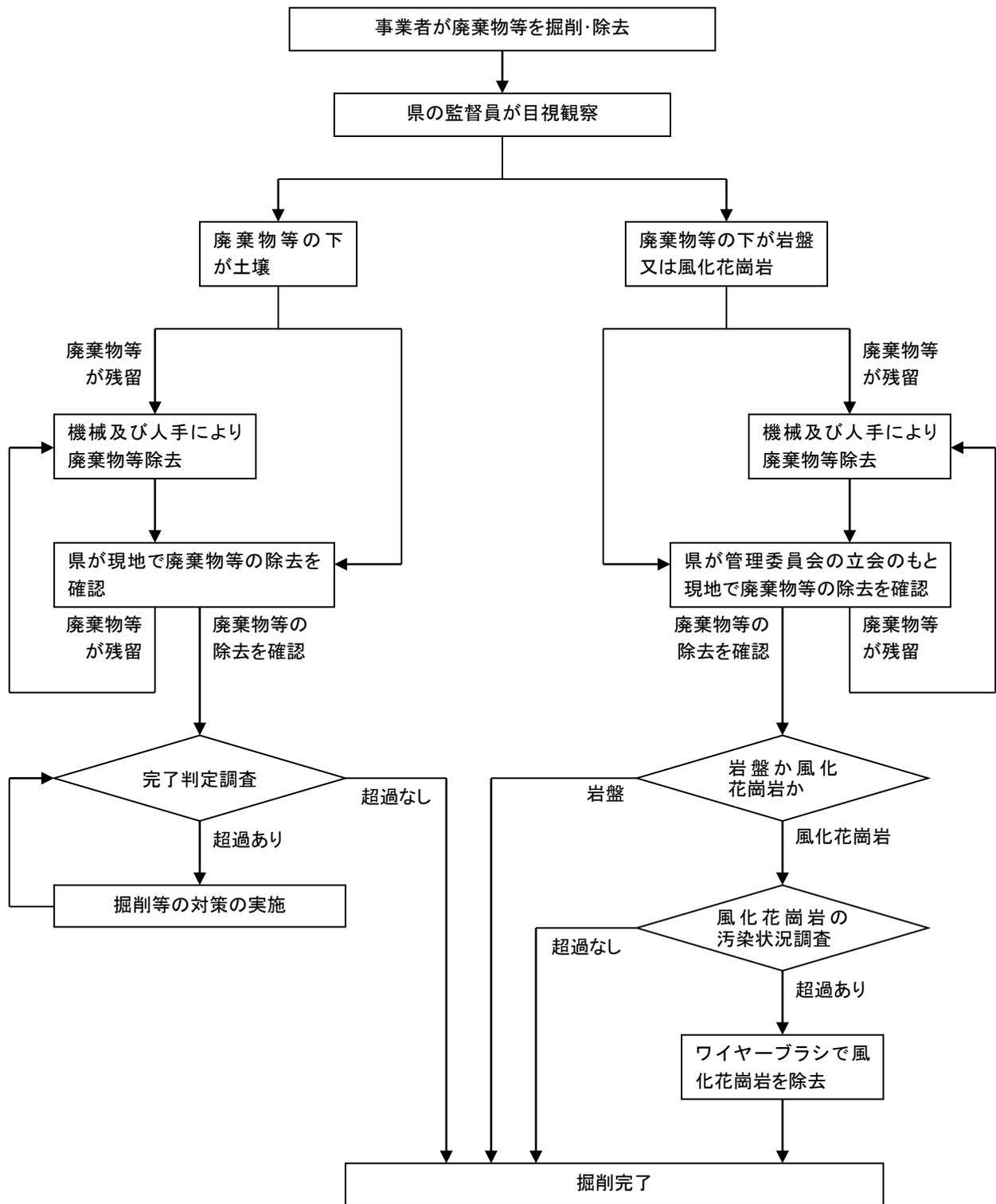
- 3 掘削完了判定調査の結果、完了判定基準以下である場合には、廃棄物等の掘削完了とする。

- 4 完了判定基準を超過した場合、掘削完了判定マニュアルに従い、現地の状況に応じて掘削等適切な対策を実施した後、再度完了判定調査を実施する。

- 5 風化花崗岩の汚染状況調査は、廃棄物層直下土壌の完了判定調査と同じ項目について行う。また、サンプリングは、以下に示す方法で行う。

- ◇ サンプリングは、対象区域において 10 m 幅の区画を設定し、それぞれの中心点で行う。対象区域が小さく、10 m 幅の区画を設定できない場合は、その区画の中心点でサンプリングを行う。
- ◇ 各区画の中心部において、風化花崗岩をワイヤブラシで削り落として採取する。
- ◇ 揮発性有機化合物の分析用検体については、手で砕き、容器になるべく隙間ができないように詰める。
- ◇ PCB、ダイオキシン類、重金属の分析用検体については、手で砕き、十分に混合し、風乾する。
- ◇ 分析用検体の運搬、保管、測定については、「第 4 完了判定調査」に準拠して実施する。

フロー図を図-5に示す。



図－6 廃棄物等の掘削のフロー