

§3. 土壌（覆土・地山）確認分析マニュアル

1. マニュアルの方針

1-1 廃棄物の上層および中間層に存在する覆土で、安全が確認された覆土の土壌は、現場内利用（再利用）を図る計画である。

そこで、本マニュアルは、覆土の土壌の安全性確認するうえで必要となる、確認分析とその判定等（以下「確認分析等」という。）の方法について示すものとする。

1-2 廃棄物を撤去した後に露出する地山の土壌は、汚染がないこと（安全性）を確認する必要がある。廃棄物の撤去完了は、この地山の土壌の安全を確認することにより判断するものとする。

そこで、本マニュアルは、廃棄物撤去完了（地山土壌の安全）を確認するうえで必要となる確認分析等の方法について示すものとする。

1-3 本マニュアルは、撤去事業の状況等を踏まえて適宜見直しを行う

2. マニュアルの適用範囲

2-1 （適用範囲）

本マニュアルにおける適用範囲は、廃棄物の上層および中間層に存在する覆土と廃棄物撤去後に露出する地山などの土壌の安全を確認するための確認分析等の方法に適用する。

2-2 （適用対象工程）

本マニュアルでは、全体管理グループ、掘削グループ、選別・積込グループを対象とする。

【解説】

本マニュアルにおける適用範囲は、本格撤去事業における分析工程（掘削時の覆土の安全確認分析、廃棄物撤去後の地山の安全確認分析）とし、その安全の確認方法に加え、各工程における作業手順、留意事項、管理事項について定めるものである。

3. 覆土の分析・判定方法

3-1 (分析対象物と目的)

分析対象物は、廃棄物の上層および中間層に存在する土壌(=覆土)とし、確認分析は、再利用を行う上で、覆土の安全性を確認するために行う。

3-2 (試料採取方法)

覆土は、掘削時に廃棄物と分離して仮置きし、1,000m³毎に1検体分析を行う。
なお、覆土と廃棄物の確認は目視により行う。

3-3 (分析方法)

分析は、「土壌の汚染に係る環境基準に基づく溶出試験(平成3年環境庁告示第46号別表 改正平13環告16別表)」(以下「公定法」という。)による。

3-4 (分析項目および判定方法)

分析項目は土壌環境基準項目とし、判断基準は土壌環境基準値以下とする。したがって、判断基準値を超過する項目がないことが確認できた覆土は、現場内で再利用可能とする。

3-5 (情報の開示)

分析結果および覆土の利用方法(または処理方法)については、速やかに公開するものとする。

【解説】

(覆土の分析・判定フロー)

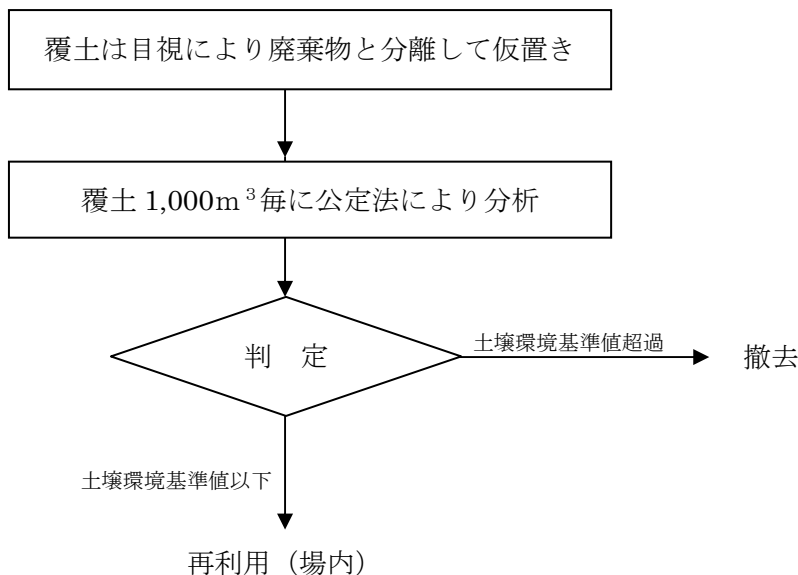


図 3-1 覆土の確認分析フロー

(覆土の分離と仮置き)

廃棄物と互層になっている覆土については、掘削時にできるだけ分離した後、仮置きを行う。仮置きした覆土は、ブルーシートで養生し、1,000m³を超えた時点で確認分析を行う。

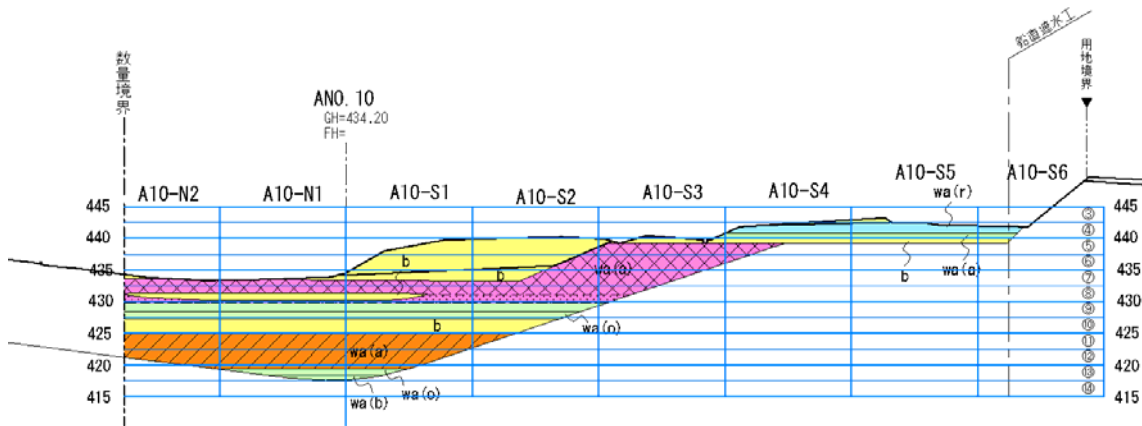
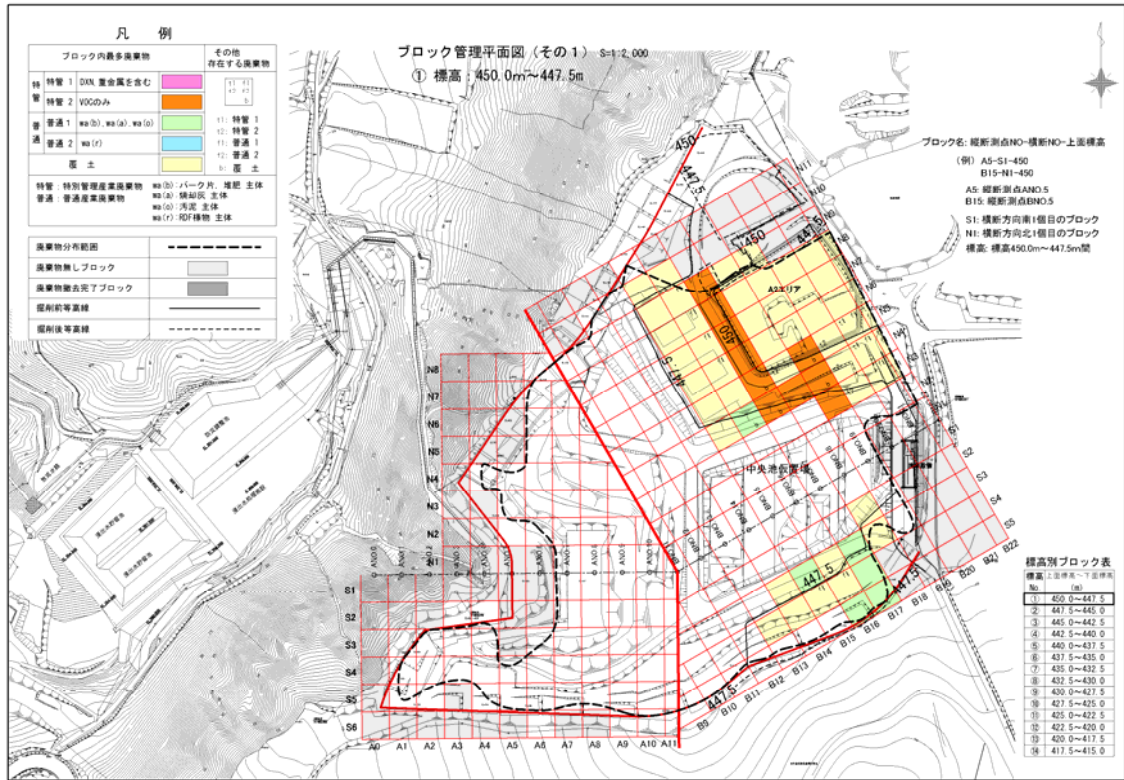


図 3-2 覆土の分布範囲例

(分析方法)

(ア) 分析項目等

覆土の確認分析項目等は表 3-1 のとおりとする。

表 3-1 覆土の確認分析項目及び判断基準

項 目	判断基準 (=土壤環境基準)	備 考
カドミウム及びその化合物	0.01mg/l以下	土壤環境基準は、「土壤の汚染に係る環境基準について(平3 環告46号 改正平13環告16)」の別表による
鉛及びその化合物	0.01mg/l以下	
砒素及びその化合物	0.01mg/l以下	
トリクロロエチレン	0.03mg/l以下	
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下	
ジクロロメタン	0.02mg/l以下	
四塩化炭素	0.002mg/l以下	
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下	
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l以下	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下	
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下	
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下	
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l以下	
ベンゼン	0.01mg/l以下	
フッ素及びその化合物	0.8mg/l以下	
ホウ素及びその化合物	1mg/l以下	
ダイオキシン類	1ng-TEQ/g以下	

※分析項目の設定は、既往の廃棄物調査の結果、これまで検出されていない項目及び土壤環境基準値以下の項目は省略する。

【省略項目】アルキル水銀、水銀、有機燐化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、セレン及びその化合物、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ

(イ) 分析方法

公定法による。

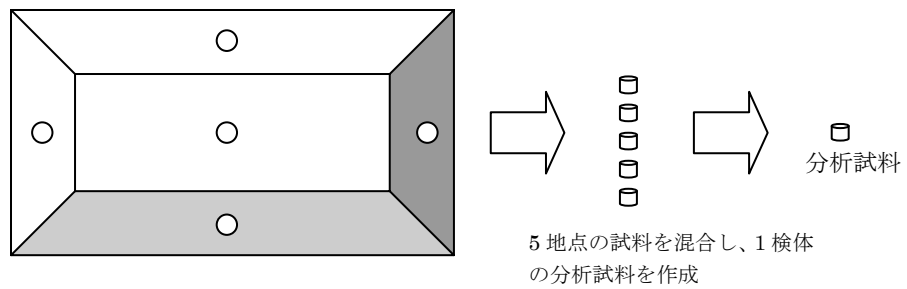
※公定法：「土壤の汚染に係る環境基準について(平3 環告46号 改正平13環告16)の別表に掲げる測定方法」

(ウ) 試料採取方法

重金属の試料採取は、1,000m³毎に5点採取し、等量混合して1検体とすることを基本とする。

VOC^{*}の試料採取は、揮発の可能性があるため、中央の1地点から採取することを基本とする。

○ 重金属等分析試料採取方法



○ VOC分析試料採取方法

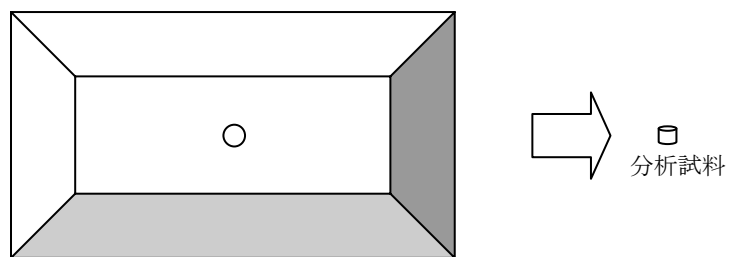


図 3-3 覆土の分析試料採取方法

4. 地山の分析・判定方法

4-1 (分析対象物と目的)

廃棄物撤去後に露出する自然地盤の土壌を地山とする。分析は、廃棄物撤去後の地山が汚染されていないこと（安全）を確認するため（廃棄物撤去完了の確認）を行う。

4-2 (調査方法)

調査は、VOC調査と重金属等調査に分けて行う。

VOCについては、表層ガス調査を行う。表層ガス調査でガスが検出された場合は、深度方向調査を行い、汚染深度を確認する。

重金属等については、表層土壌の調査を行う。表層土壌調査で土壌環境基準値を超過した場合は、深度方向調査を行い、汚染深度を確認する。

4-3 (分析方法)

分析は、「土壌の汚染に係る環境基準に基づく溶出試験（平成3年環境庁告示第46号別表 改正平13環告16別表）」（以下、「公定法」という。）による。

4-4 (分析項目および判定方法)

廃棄物を撤去した後の廃棄物の有無の確認は、目視確認および重機による地山の試掘により、公開のもと行う。

分析による判定については、分析項目は土壌環境基準項目とし、判断基準は土壌環境基準値とする。判断基準値を超過する項目がない場合、地山の汚染なしと判断し、廃棄物の撤去作業を完了（廃棄物撤去完了）とする。

一方、判断基準値を超過する項目がある場合には、撤去範囲・深度を設定し、汚染された地山の撤去を行う。

4-5 (情報の開示)

分析結果および廃棄物撤去完了確認（または汚染地山の撤去）は、速やかに公開するものとする。

【解説】

(地山の分析・判定フロー)

地山の分析・判定は、分析による汚染の有無の確認および目視による廃棄物の有無の確認からなる。

確認手順は、重機の試掘による目視確認を行った後、分析による地山の安全性を確認する。

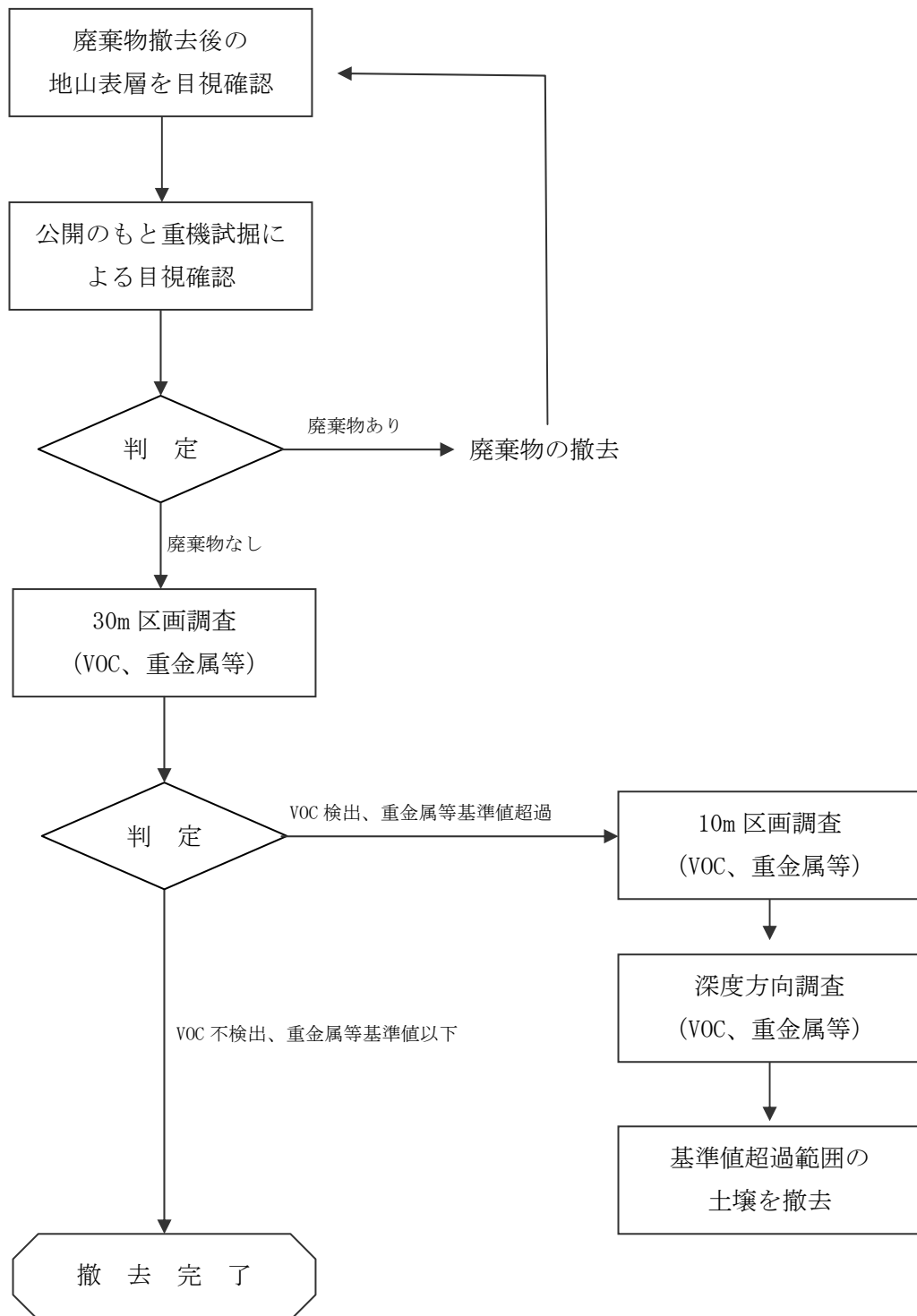


図 3-4 地山の分析・判定フロー

＜重機試掘による確認方法（例）＞



(分析方法)

(ア) 分析項目等

地山の確認分析項目等は表 3-2 のとおりとする。

表 3-2 地山の確認分析項目及び判断基準

項 目	判断基準値 (=土壤環境基準値)	備 考
カドミウム及びその化合物	0.01mg/l以下	土壤環境基準は、「土壤 の汚染に係る環境基準に ついて(平3 環告46号 改 正平13環告16)」の別表に よる
鉛及びその化合物	0.01mg/l以下	
砒素及びその化合物	0.01mg/l以下	
トリクロロエチレン	0.03mg/l以下	
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下	
ジクロロメタン	0.02mg/l以下	
四塩化炭素	0.002mg/l以下	
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下	
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l以下	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下	
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下	
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下	
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l以下	
ベンゼン	0.01mg/l以下	
フッ素及びその化合物	0.8mg/l以下	
ホウ素及びその化合物	1mg/l以下	
ダイオキシン類	1ng-TEQ/g以下	

※分析項目の設定は、既往の廃棄物調査の結果、これまで検出されていない項目及び土壤環境基準値以下の項目は省略する。

【省略項目】アルキル水銀、水銀、有機リン化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、セレン及びその化合物、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ

(イ) 分析方法

公定法による。

※公定法：「土壤の汚染に係る環境基準について(平3 環告46号 改正平13環告16)の別表に掲げる測定方法」

(VOC調査)

VOC調査は、30m区画毎に以下のとおり行うことを基本とする。

- (ア) まず30m区画毎に1地点（基本的に中央の1地点）で表層ガス調査を行い、不検出の場合は当該30m区画についてVOC汚染なしとする。
- (イ) VOCガスが検出された場合は、検出された項目について、30m区画を9つに細分した10m区画毎に1地点（基本的に中央の1地点）で表層ガス調査（10m区画）を行い、不検出の場合は、当該10m区画についてVOC汚染なしとする。
- (ウ) VOCガスが検出された10m区画については、その区画の1地点（基本的に中央の1地点）で、深度方向の試料を採取し、表層ガス調査で検出された項目について、1m毎に公定法による分析を行う。
- (エ) 分析の結果から当該10m区画について、深度方向の基準値超過区間を確認し、区間内の土壌を掘削し撤去する。

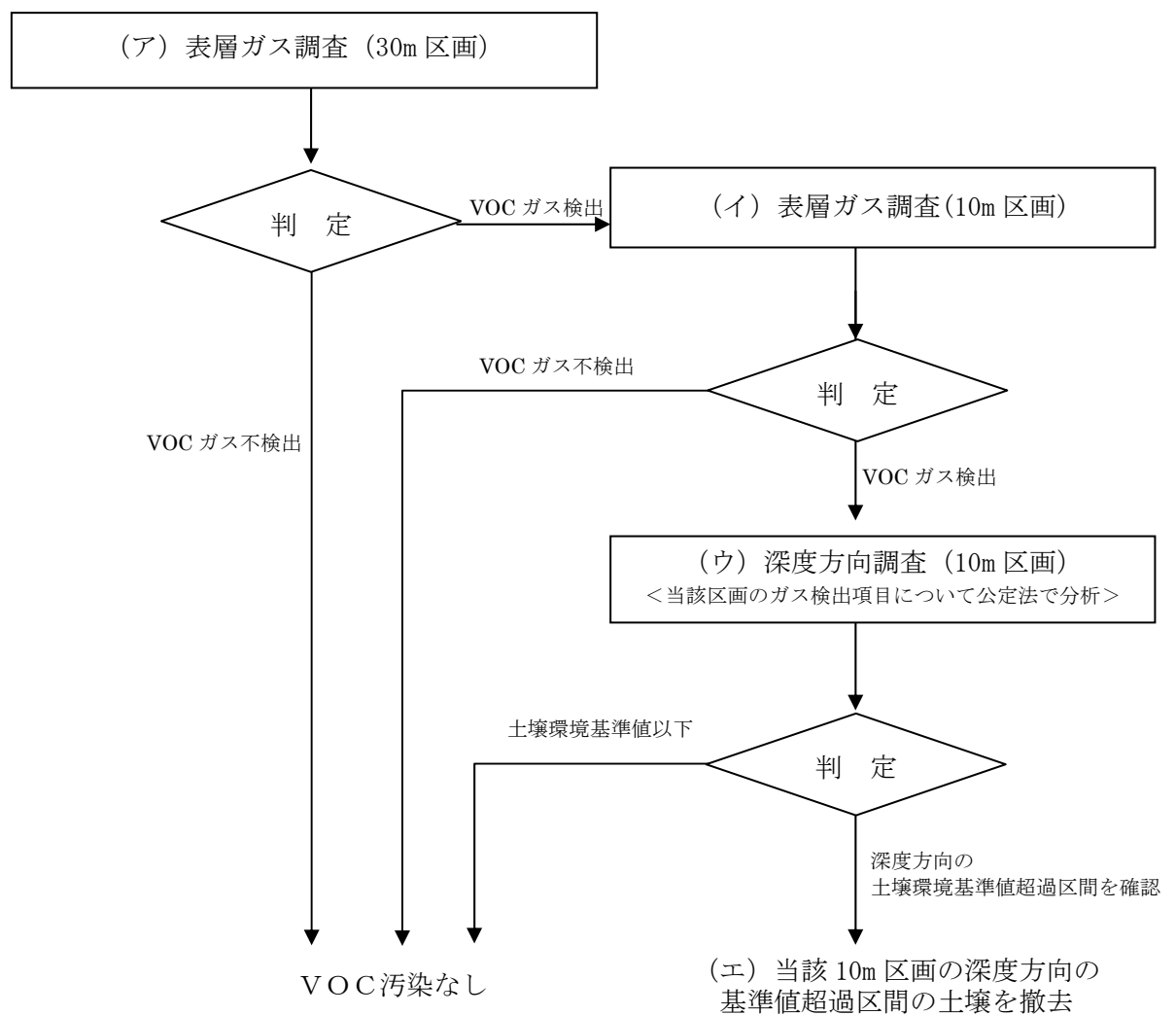


図 3-5 VOC調査フロー

(ア) 表層ガス調査 (30m区画)

表層ガス調査は、30m区画毎に1地点（基本的に中央の1地点）でガスを吸引し、VOCガスの有無を確認する。

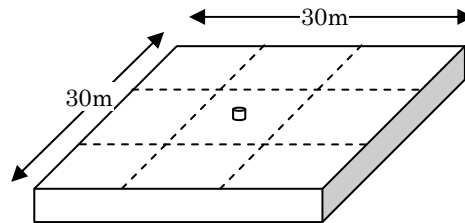


図 3-6 表層ガス調査 (30m 区画) 地点図

(イ) 表層ガス調査 (10m区画)

30m区画毎の調査でガスが検知された区画について、30m区画を9つに細分した10m区画毎に1地点（基本的に中央の1地点）でガスを吸引し、VOCガスの有無を確認する。

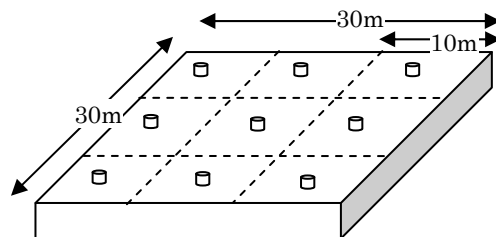
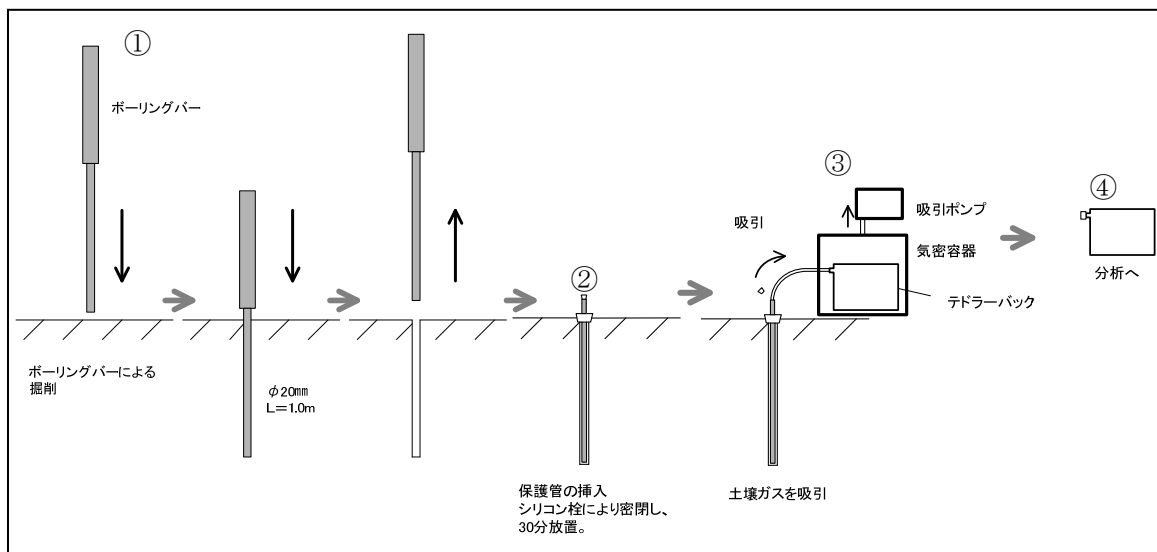


図 3-7 表層ガス調査 (10m 区画) 調査地点図

< 表層ガス採取方法 (例) >



① ボーリングバーの貫入



② 保護管の設置



③ 土壌ガス吸引



④ 採取試料 (⇒分析へ)

(ウ) 深度方向調査 (10m 区画)

VOCガスが検出された 10m 区画について、その区画の 1 地点（基本的に中央の 1 地点）で、深度方向の試料を採取し、VOCガス検出項目について公定法により分析を行う。

調査深度は、凝灰角礫岩等の難透水性地盤まで(5~10m 程度)とする。

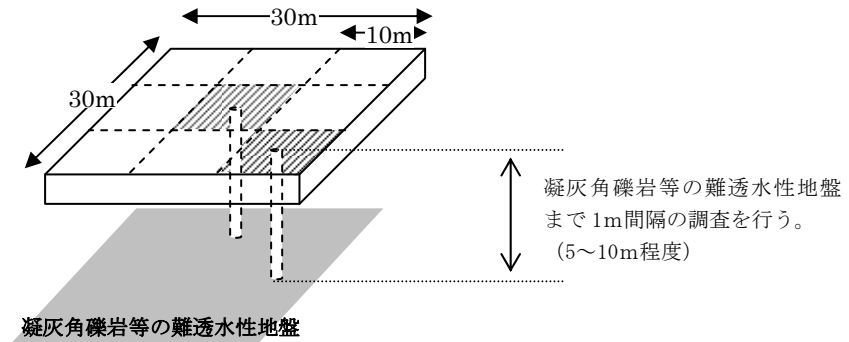


図 3-8 深度方向調査概略図 (VOC)

深度方向の試料採取は、機械ボーリングにより行い、難透水性地盤まで 1m 間隔で分析試料の採取を行う。

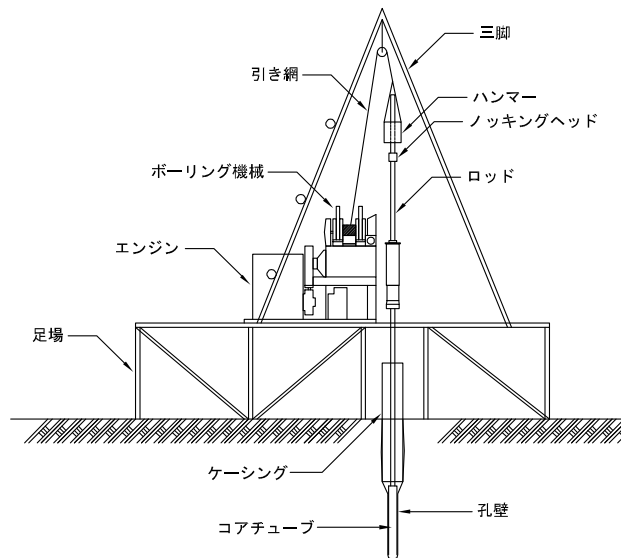


図 3-9 機械ボーリング作業模式図 (例)

＜機械ボーリングによる試料採取方法（例）＞



機械ボーリング調査（例）



ボーリングコア採取試料（例）



分析試料の採取（例）

(重金属等調査)

重金属等調査は、30m区画毎に以下のとおり行うことを基本とする。

(ア) まず、30m区画毎に表層土壌調査を行い、土壌環境基準値以下の場合は当該 30m 区画について重金属等の汚染なしとする。

(イ) 30m 区画毎の調査で土壌環境基準値超過の場合は、検出された項目について 30m 区画を9つに細分した 10m 区画毎に表層土壌調査を行い、土壌環境基準値以下の場合は、当該 10m 区画について重金属等の汚染なしとする。

(ウ) 10m 区画毎の調査で土壌環境基準値超過の場合は、当該 10m 区画の 1 地点（基本的に中央の 1 地点）で 1m 毎に深度方向の試料を採取し、基準値超過項目について公定法による分析を行う。

(エ) 当該 10m 区画について、深度方向調査で確認した基準値超過区間内の土壌を掘削し撤去する。

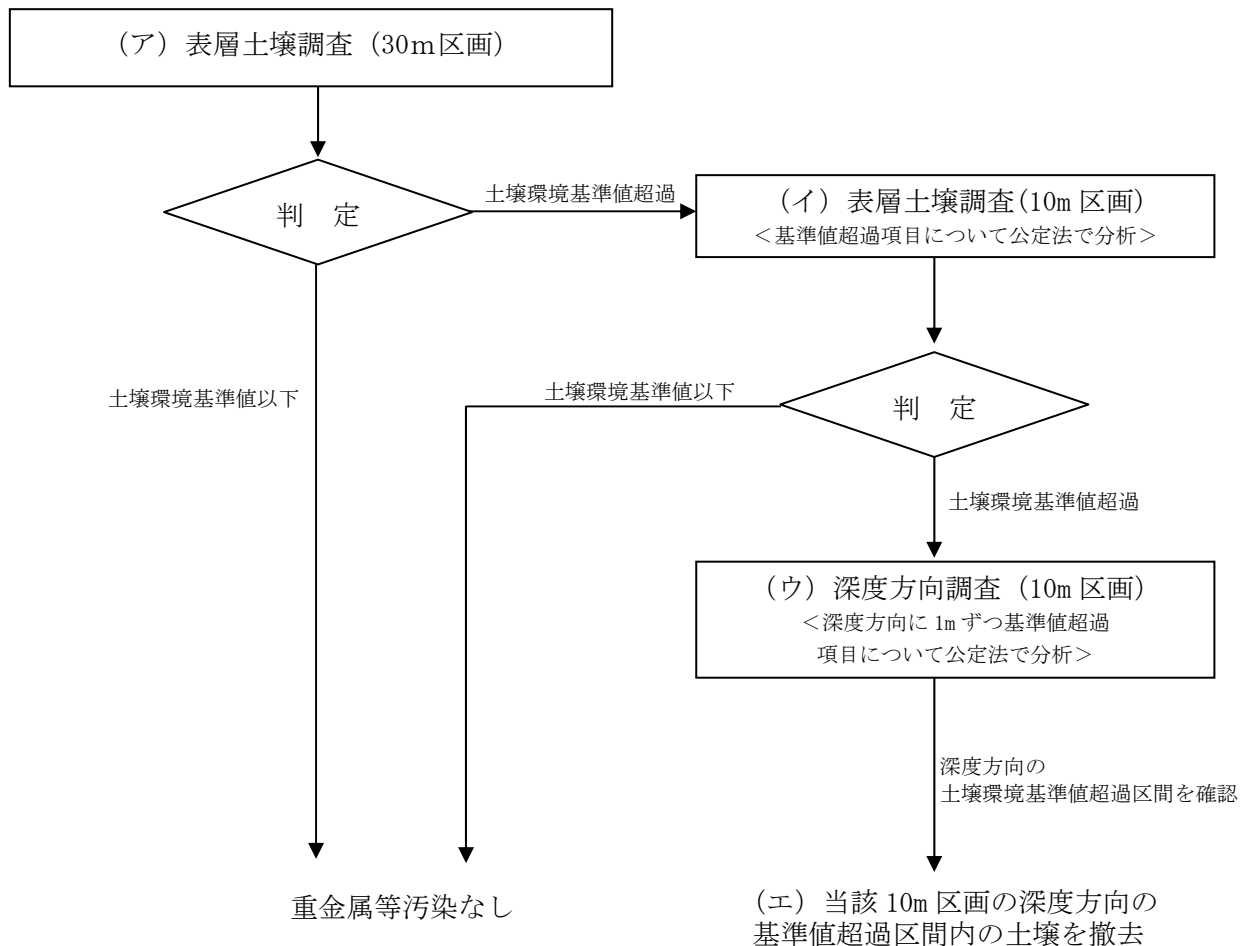


図 3-10 重金属等調査フロー

(ア) 表層土壌調査(30m 区画)

表層土壌調査は、30m区画毎に1検体(5点混合)の分析を行う。

分析は、重金属等の項目について公定法で行う。

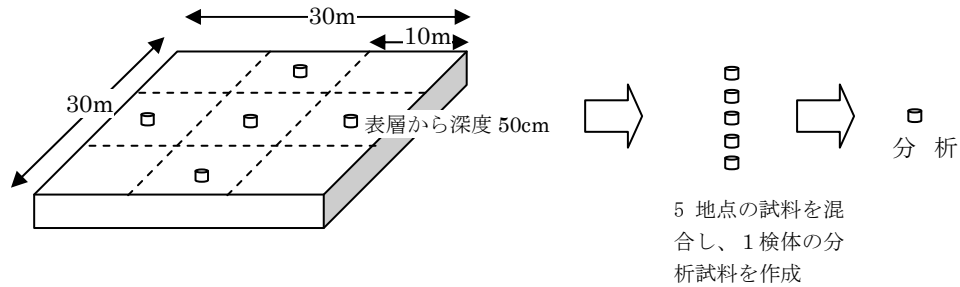


図 3-11 表層土壌調査(30m 区画) 地点図

(イ) 表層土壌調査(10m 区画)

30m区画毎の調査で土壌環境基準値を超過した区画について、30m区画を9つに細分した10m区画毎に表層土壌調査を行う。

分析は表層土壌調査(30m 区画)で土壌環境基準値を超過した項目について公定法で行う。

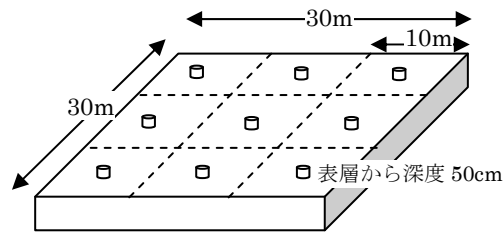


図 3-12 表層土壌調査(10m 区画) 地点図

(ウ) 深度方向調査

表層土壌調査(10m 区画)で土壌環境基準値を超過した場合、その10m区画の1地点(基本的に中央の1地点)で深度方向の試料を採取し、基準値超過項目について公定法により分析を行う。

深度方向の分析は1m毎に行うものとし、基準値超過項目の分析結果が基準値以下となる深度まで行い、当該10m区画における深度方向の基準値超過区間を確認する。

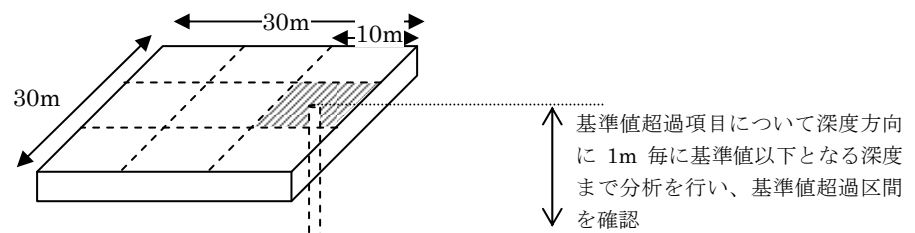


図 3-13 10m 区画の深度調査概略図(重金属等)