

4. 埋設農薬の試料採取・掘削処理を行う場合の手法等の検討

4.1 前提条件の整理

4.1.1 基本的な考え方

試料採取および掘削処理を行う場合の手法等を検討する際の条件は、対象とする地区ごとに異なる。ここでは、全地区で共通する基本的な前提条件についてまとめる。

なお 3.1.2 に記載した通り、245T は有機塩素系化合物であり、水に溶けにくく、土中での移動性が高くないという点で化学的性質や環境中での挙動は POPs 等農薬に近いと考えられる。よって 245T を含む埋設農薬の試料採取および掘削処理の基本的な考え方は埋設農薬マニュアルに従うのが適切と考えられる。ただし不純物として 2378TCDD を含む可能性があることから、埋設農薬マニュアルに加えて「ダイオキシン類対策特別措置法」にも準拠する方向で埋設農薬マニュアルに記載される措置を適宜拡大する必要がある。

4.1.2 埋設物の位置の把握

試料採取および掘削処理を計画する場合、まず重要なのが埋設物の位置の把握である。埋設農薬マニュアルでは埋設物の位置を推定する方法として地中レーダー探査、電磁探査、磁気探査、電気探査、反射法地震探査、表面波探査、重力探査が例示されている。本業務対象 4 地区の内、四万十町については既に埋設物が掘り出され地上部に保管されている状況のため、位置の把握は不要である。他の地区については、過去に探査を実施している場合にはその結果を、実施していない場合は既存資料や聞き取り結果、現地調査結果を基に位置を把握する方針とする。

4.1.3 試料採取の方針

(1) 埋設物およびその周辺土壌の採取

試料採取は①埋設物成分把握のための採取と②掘削等対象範囲確定のための採取の 2 通りに区別される。

①は埋設物の成分を分析した後、処理実験に供して有害成分の分解率を調査することで処理工法を決定することを目的とする採取であり、埋設物そのものを採取する必要がある。よって周辺土壌等の影響が少ないと想定される埋設物中心部を採取する。なお、同一埋設箇所複数に分けて埋設している場合は、それぞれ異なる成分濃度となっている可能性もあることから、それぞれの箇所から採取する方針とする。

②は埋設物からの有害成分漏洩により汚染された周辺土壌の範囲、すなわち掘削処理対象範囲を確定させることを目的とする採取であり、採取するのは埋設物周辺の土壌となる。同様の調査については埋設農薬マニュアルで方法が定められていることから、これに準拠して実施する方針とする。具体的な方針を埋設農薬マニュアルより引用して以下に記載する。

- ・埋設箇所を中心に直交する 4 方向において、当該埋設農薬の埋設深度の中心と底部より 50 cm ～ 1 m 程度深い所（下方）の合わせて 2 試料を採取する。
- ・埋設地点上部の 1 地点以上から試料を採取する。
- ・漏洩が確認された場合、汚染が確認された地点の外側・下方 1 m の地点を目安に再調査する。
- ・再調査の結果、汚染が確認された場合には、更に外側・下方 1 m を目安に追加調査する。

- ・上記を汚染が確認されないまで繰り返し実施する。
- ・汚染が確認されなかった地点のうち最も埋設地点に近い地点までの範囲を汚染範囲と確定する。
- ・掘削処理を行った場合、掘削後の底面から土壌 1 試料を採取する。

以上より、埋設箇所 1 箇所に対しての最低限の採取試料数は、埋設物成分把握のための採取が 1 試料、掘削等対象範囲確定のための採取が 10 試料となる。

(2) 地下水の採取

埋設農薬マニュアルでは、「埋設箇所のなるべく近傍に地下水観測用の井戸を設定、適当な既設井戸が存在しない場合は、ボーリング等を行って、地下水観測用の井戸を設置して地下水を採取・分析する。埋設地点の近傍に既設井戸がある場合には、飲用や散水等の利用による影響が考えられるので、それらの井戸についても試料を採取して分析する。」とある。一方、「ダイオキシン類汚染土壌に起因する地下水経路での摂取による影響への対応に係る技術的留意事項（平成 30 年 3 月、環境省）」（以下、「技術的留意事項」とする）では、ダイオキシン類に汚染された土壌が汚染源となり地下水汚染が生じる可能性が考えられる条件として、以下 3 要件が挙げられている。

- ①汚染された土壌が地下水の帯水層に接している場合
- ②有機溶媒等のダイオキシン類の土壌中の移動を促進する物質（移動促進可能性物質）との複合汚染である場合
- ③地下水汚染が確認された場合

上記要件はダイオキシン類を対象とする記載ではあるが、土壌中で移動しにくいという面でダイオキシン類と物性の近い 245T や POPs 等農薬への対応についても適用可能と考えられる。上記要件に対して本業務対象 4 地区の該当性は以下の通り整理される。

- ①について、埋設箇所はいずれも尾根地形上に位置しているため地下水位は埋設深度（GL-2 m 以浅）よりかなり低いと想定され、該当する可能性は低いと推察されるが、試料採取時に確認が必要である。
- ②について、移動促進可能性物質としては VOC（揮発性有機塩素化合物）や油が挙げられるが、既存資料等からこれらを一緒に埋設した可能性は低く、該当する可能性は低いと推察される。
- ③について、過去に業務対象箇所周辺で実施された水質調査で汚染が確認された事例はないため該当しない。

以上より、試料採取時に地下水の帯水層が確認されず①に該当しないことが確認できた場合には基本的に地下水汚染が生じる可能性は考えられないと判定し、地下水採取は実施しない方針とする。なお、技術的留意事項において、ダイオキシンによる地下水汚染が到達し得る範囲については「土壌汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壌汚染対策法の施行について（平成 29 年 3 月 31 日付環水大土発第 1703313 号環境省水・大気環境局長通知）」に示される PCB の地下水汚染が到達し得る距離（80 m）が参考となる、とされている。試料採取時に地下水帯水層が確認された場合には、埋設箇所の周囲 80 m 以内の飲用井戸や湧水等を対象に、それらが認められない場合は地下水採取・観測用の井戸を設置し、埋設物の成分に応じた水質調査を行うことが望ましい。

(3) 分析項目

採取した試料の成分については、一部地区では薬品名の記録が残っているものの詳細は不明である。よって分析項目は、埋設物成分把握のための採取においては245Tおよびダイオキシン類の含有量に加え、埋設農薬マニュアルの対象となっているPOPs等農薬7物質（DDT、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、クロルデン、ヘプタクロル、BHC）の含有量および溶出量、処理施設が位置する自治体等と事前協議¹を行う際に一般的に必要な水素イオン濃度、含水率、引火点、油分、土壌汚染対策法の第1種特定有害物質（四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,2-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）と第3種特定有害物質（シマジン、チオベンカルブ、チウラム、PCB、有機リン）の溶出量、第2種特定有害物質（カドミウム、六価クロム、シアン、水銀、セレン、鉛、砒素、フッ素、ホウ素）の含有量とするが、詳細は処理施設選定後、当該処理施設が所在する自治体条例等にしたいが決定する。なお掘削等対象範囲確定のための採取では、埋設物成分把握のための採取で基準を超過するなど必要と判断された物質のみを対象として分析する方針とする。

上記のうち油分と第1種特定有害物質については、ダイオキシン類の移動促進可能性物質に該当する。また六価クロム、砒素、フッ素、ホウ素、シアン、水銀、セレン、チウラム、チオベンカルブ、シマジン、有機リンについては「降雨による移動性が高い物質」（「土壌汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壌汚染対策法の施行について（平成31年3月1日環水大土発第1903015号）」）とされており、前述のダイオキシン類とは異なる物性を示す。よってこれら物質が環境基準を超過して検出された場合には地下水汚染が生じる可能性について再検証し、計画の見直しも含めた検討が必要である。

(4) 分析方法

分析は以下の方法にて実施する。

- ・245T：「農薬等の環境残留実態調査分析法（平成11年10月、環境庁）」における「IV 土壌編」のフェノキシ酢酸系化合物分析法
- ・ダイオキシン類：ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（平成20年3月、環境省）」で規定される方法
- ・POPs等農薬：埋設農薬マニュアルで規定される方法
- ・特定有害物質：「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）」および「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）」で規定される方法

(5) 掘削等対象範囲確定の判断

掘削等対象範囲は、法令や既存のガイドライン等で定められる土壌中での基準値を超過する平面および垂直範囲とする。ただし245Tについては現時点において土壌中での基準値や指標値は存在しないため、埋設物の成分や周辺土壌の分析結果等を踏まえて有識者と協議した上で地区ごとに判断する必要がある。

¹ 事前協議：産業廃棄物を県外から持ち込むのに先立ち、都道府県や政令市が条例で独自に義務付ける協議。手順、必要な書類、分析項目は自治体により異なる。

4.1.4 掘削処理の方針

4.1.3 に記載した掘削等対象範囲確定のための採取の結果、汚染が確認されなかった地点のうち最も埋設地点に近い地点までの範囲が汚染範囲（＝掘削処理対象）となる。本業務では既存資料等を基に地区ごとに決定する。

埋設されている農薬が掘削により掘り上げられた時点から廃棄物に該当すると考えられることから、処理の方針は廃棄物処理法に準拠する必要がある。処理の方法については、埋設物に不純物として含まれる可能性があり「ダイオキシン類対策特別措置法」で基準値が設定されているダイオキシン類を念頭に選定する必要がある。ダイオキシン類の処理については「ダイオキシン類基準不適合土壌の処理に関するガイドライン（平成23年3月、環境省）」（以下、「ガイドライン」とする）が参考となる。ガイドラインではダイオキシン類基準不適合土壌の処理施設として「浄化施設」「セメント焼成施設」「埋立施設」「前処理施設」の4施設が例示されている（図4-1、表4-1、表4-2）。「POPs 廃農薬の処理に関する技術的留意事項（平成21年8月改訂、環境省）」には「POPs 条約においては、POPs 廃棄物について、POPs の特性を示さなくなるように破壊又は不可逆的に変換されるような方法で処分されることを規定していることから、掘削された POPs 廃農薬は分解処理されるべきものであって、他の廃棄物で実施されているような脱水等の分解処理を行わない性状で埋立処分することは、POPs 条約に照らして不適切である。」とある。245T は上記技術的留意事項が対象としている POPs 廃農薬に該当するものではなく、また、上記技術的留意事項は汚染土壌を対象にしているものではないが、本業務ではこの考え方に準拠して「浄化施設」または「セメント焼成施設」への搬出を処理方針として概算処理費用を算出する。なお、ダイオキシン類を含む POPs が分解処理が必要な濃度では検出されなかった場合には、埋立施設への搬出も対策工法として比較検討の対象となり得る。

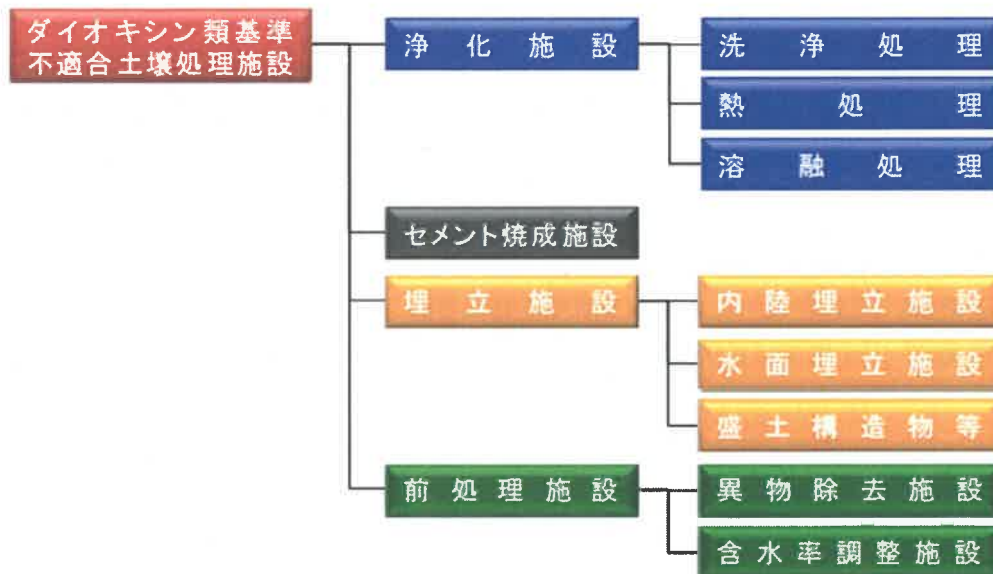


図 4-1 ダイオキシン類基準不適合土壌処理施設の種類及び処理の方法

※出展：「ダイオキシン類基準不適合土壌の処理に関するガイドライン（平成23年3月、環境省）」

表 4-1 ダイオキシン類基準不適合土壌処理施設の種類の

施設の 種類	処理方法	施設において取得すべき許可	
		汚染土壌処理施設	産業廃棄物処理施設
浄化施設	洗浄処理	浄化等処理施設 (浄化(抽出-洗浄))	-
	熱処理	浄化等処理施設 (浄化(分解-熱分解))	焼却施設(焼却) 又は 焼却施設(焼成)※
	熔融処理	浄化等処理施設 (熔融)	焼却施設(熔融)※
セメント焼成施設		セメント製造施設	焼却施設(焼成)※
埋立施設	内陸埋立施設	埋立処理施設 (内陸埋立処理施設)	管理型最終処分場
	水面埋立施設	埋立処理施設 (水面埋立処理施設)	管理型最終処分場
	盛土構造物等	埋立処理施設 (盛土構造物等)	-
前処理施設	異物除去施設	分別等処理施設 (異物除去施設)	-
	含水率調整施設	分別等処理施設 (含水率調整施設)	汚泥の脱水施設 又は 汚泥の乾燥施設※

※ 特別管理産業廃棄物処理業の許可(ダイオキシン類を含む廃棄物に係る処分の許可)を取得していること

※出展：「ダイオキシン類基準不適合土壌の処理に関するガイドライン（平成 23 年 3 月，環境省）」

表 4-2 ダイオキシン類基準不適合土壌処理施設における処理方法の例

施設の種類の	処理方法	概要
浄化施設	洗浄処理	土壌を機械を用いて洗浄するなどしてダイオキシン類を除去する方法で、土壌を粒径により分級して、ダイオキシン類が吸着・濃縮している粒径区分を抽出(分離)することが基本となっている。洗浄の効率性は、土粒子の粒径に関係し、一般に土粒子のうち粗粒分はダイオキシン類の量が低く、細粒分の濃度は高い。そのため汚染の濃縮した細粒部土壌及び洗浄水は二次処理物として発生し、この処理を別途行う必要がある。適用対象としてはダイオキシン類の他、第二種特定有害物質・第三種特定有害物質や、これらと油分が共存した場合が挙げられる。薬剤を用いて抽出する場合は、溶出濃度は逆に高くなる場合があるので、十分に洗浄する必要がある。
	熱処理	ダイオキシン類基準不適合土壌をダイオキシン類は分解するが、土壌は熔融しない温度で加熱し、ダイオキシン類を分解する方法である。加熱温度は、ダイオキシン類の種類により異なり、触媒や酸化剤、還元剤を用い、より効率的に処理することもある。加熱処理設備においては分解生成物を除去するため適切な排ガス処理装置が不可欠である。また効率の面からもある程度以上の規模での連続運転が望ましい。特に安易な炉の転用や運転条件設定では想定しない特定有害物質の生成が起こる場合があるので、信頼される設備での処理が望まれる。適用対象はダイオキシン類の他、第一種特定有害物質や第三種特定有害物質、一部の第二種特定有害物質である。
	熔融処理	ダイオキシン類基準不適合土壌を土壌が熔融する高い温度まで加熱し、ダイオキシン類を除去する。一般にダイオキシン類、第一種及び三種の有害物質はほとんど分解あるいは揮発し、第二種の特定有害物質の多くが土壌とともに溶融してスラグ化される。排ガス中にダイオキシン類、特定有害物質や分解生成物等が含まれる場合には、排ガス処理設備(二次燃焼・冷却・集塵・ガス洗浄・吸着等)が必要である。スラグに固溶化された第二種特定有害物質は含有量基準の測定方法でも抽出されず、含有量基準を満足する場合も考えられる。
セメント焼成施設		セメント焼成施設とは、ダイオキシン類基準不適合土壌を原材料として利用し、セメントを製造するための施設
埋立施設	内陸埋立施設	ダイオキシン類の量が 3,000pg-TEQ/g 以下のダイオキシン類基準不適合土壌を内陸に埋立てする施設
	水面埋立施設	ダイオキシン類の量が 3,000pg-TEQ/g 以下かつ海防法判定基準に適合したダイオキシン類基準不適合土壌を海洋に埋立てする施設
	盛土構造物等	路盤、堤体等を利用してダイオキシン類の量が 3,000pg-TEQ/g 以下のダイオキシン類基準不適合土壌を封じ込める施設
前処理施設	異物除去施設	ダイオキシン類基準不適合土壌の運搬を容易にする又は再処理ダイオキシン類基準不適合土壌処理施設での受入れが可能となるように、ダイオキシン類基準不適合土壌から異物(岩、コンクリートくず等)を除去する施設
	含水率調整施設	ダイオキシン類基準不適合土壌の運搬を容易にする又は再処理ダイオキシン類基準不適合土壌処理施設での受入れが可能となるように、中性固化材や石灰等を混合し、ダイオキシン類基準不適合土壌の含水率を調整する施設

※出展：「ダイオキシン類基準不適合土壌の処理に関するガイドライン（平成 23 年 3 月，環境省）」

前述の方針に基づき適用可能な工法を調査した結果、いずれも「浄化施設」に該当する焼却法とジオメルト法による処理施設が適用可能と判断された。当該 2 施設の比較検討表を表 4-3 に示す。

表 4-3 処理方法比較検討表

処理方式の名称	焼却法	ジオメルト法
廃棄物処理法における分解施設としての名称	ロータリーキルン方式	溶融分解方式
処理の原理	廃棄物を回転式の窯に投入し、汚染物質を高温で分解・無害化する。並流式の場合は廃棄物の投入から、向流式の場合は焼却残さの排出側から供給された燃焼空気中の酸素により燃焼を完結させる熱処理システム。	廃棄物に挿入した電極間に通電・発熱させ、廃棄物を1,600℃以上の熱で溶融し、汚染物質を分解無害化、またはガラス固化体中に封じ込める。
概算処理費用	個別見積(サンプル評価による)	個別見積(サンプル評価による)
245Tの処理実績	無し	無し
POPs農薬、DXN等処理実績	POPs農薬、廃農薬、DXN 処理実績多数有り	POPs農薬、廃農薬、DXN 処理実績有り
現在の受入状態等	サンプル評価期間(3ヶ月、分析期間含む) 廃棄物大きさ(100mm以下、できるだけ細かい方が良い) 荷姿(ドラム缶)	サンプル評価期間(3ヶ月、分析期間含む) 廃棄物大きさ(100mm以下、できるだけ細かい方が良い) 荷姿(ドラム缶)
○メリット・ ×デメリット	○廃掃法の処分業許可あり ○類似案件の処理実績多数有り ○溶融分解方式より低コスト ○処理能力280t/日	○廃掃法の処分業許可あり △類似案件の処理実績有り △焼却より高コスト △処理能力4.75t/日
本業務対象地への適応性	適応性あり	適応性あり
評価	○	△

245T については両施設とも処理実績を有していない。ただ 245T と化学的性質が類似すると想定される POPs 等農薬やダイオキシン類の実績については両施設とも有しており、分解処理できる可能性は非常に高いと考えられる。本業務では、処理の信頼性（＝実績の多さ）および処理能力等を勘案し、現時点においては焼却法（ロータリーキルン方式）による処理が最適と評価した。

以上より本業務では焼却法による処理を念頭に処理計画を策定する方針とし、掘削処理に係る概算金額を算定する。ただし処理方法については、掘り出した埋設物から試料を分取して成分把握分析および分解確認試験を行い、埋設物に含まれる有害物質が確実に分解され、ダイオキシン類の排出濃度が排出目標（排出ガス：0.1 ng-TEQ/m³N 以下、排水：10 pg-TEQ/L 以下、残渣：3 ng-TEQ/g 以下）を超えないことを確認した上で最終決定する必要がある。また処理費用についても、本業務では焼却法の一般的な方法を適用した場合の概算額を提示するが、分解確認試験の結果を受けて最終決定される方法によっては変動する可能性がある点に留意が必要である。

4.1.5 周辺環境汚染防止策

(1) 作業時の飛散防止措置等

試料採取を行う際には、掘削によって漏洩・飛散など汚染を拡大することの無いよう、十分に注意する。

掘削処理を行う際には、周辺の人の立入り頻度等を埋設箇所ごとに考慮し、シートやテント等の適切な飛散防止策を講じる。

農薬に直接接触していたビニルシート、土砂、モルタル等については汚染のおそれがあると考えられるので、必ず汚染物として保管容器に移し替える。なお、農薬に直接接触していたモルタル等があった場合には、保管容器に入る形状になるまで、当該場所で破碎する必要がある。この際にも、農薬等が周囲に飛散しないようにシートやテント等の適切な飛散防止策を講じる。

(2) 埋戻土の健全性確認

「土壤汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壤汚染対策法の施行について(平成31年3月1日環水大土発第1903015号)」では、土壤汚染状況調査により要措置区域に指定された区域内において、要措置区域外から搬入された土壤を埋戻し材として使用する場合には、搬入土が汚染されていないことを確認する調査を、以下に示す汚染のおそれの区分に応じた頻度で実施するよう定めている。

① 5000 m³以下ごとに汚染されていないことの確認を必要とする土壤

- ・ 汚染のおそれがない土地に区分される土地の土壤
- ・ 自然地盤の土壤であって、既存の測定結果から自然由来による基準不適合のおそれがないとみなすことができ、周囲に自然由来による基準不適合土壤であることが判明した地点がある場合に、当該地点の地層と地質的な連続性が地質データ等により認められる地層があることが確認されていない土地の土壤

② 900 m³以下ごとに汚染されていないことの確認を必要とする土壤

- ・ 汚染のおそれが少ない土地に区分される土地の土壤
- ・ 特定有害物質又は特定有害物質を含む固体若しくは液体を使用等、埋設等、貯蔵等している工場又は事業場の敷地として利用している又は利用していた土地以外の土壤であって、おそれの区分を行っていない土地の土壤
- ・ 自然地盤の土壤であって、既存の測定結果から自然由来による基準不適合土壤のおそれがないとみなすことができない土壤
- ・ 周囲に自然由来による基準不適合土壤であることが判明した地点がある場合に、当該地点の地層と地質的な連続性が地質データ等により認められる地層がある土地の土壤
- ・ 自然由来による基準不適合のおそれが不明な土壤

③ 100 m³以下ごとに汚染されていないことの確認を必要とする土壤

- ・ 汚染のおそれが多い土地に区分される土地の土壤
- ・ 特定有害物質又は特定有害物質を含む固体若しくは液体を使用等、埋設等、貯蔵等している工場又は事業場の敷地として利用している又は利用していた土地の土壤であって、おそれの区分を行っていない土地の土壤
- ・ 特定有害物質又は特定有害物質を含む固体若しくは液体を使用等、埋設等、貯蔵等したか不明な土地の土壤

本業務対象地は土壤汚染対策法の調査契機である①特定有害物質を使用する水質汚濁防止法の特定施設を廃止する場合、②3,000m²以上の土地の形質変更において知事が土壤汚染のおそれがあると判断した場合、③土壤汚染により人の健康被害のおそれが生じると判断される場合、のいずれにも該当しないため土壤汚染対策法の対象とはならない。しかし、埋戻し土の取り扱い方針としては同法に準拠し、上記区分に応じた頻度で土壤汚染対策法で規定される特定有害物質全項目を対象とする調査を実施して汚染がないことを確認する。

なお、本業務対象地で埋戻しのために搬入する土量は、最大で100 m³を超える可能性があるものの900 m³には達しない。よって埋戻し材として搬入する土壤を上記①もしくは②に区分されるものと想定した場合、必要分析数は各地区1検体となる。

4.1.6 作業員の安全管理

入現前に全作業員に対して以下の安全確保に関するルールについて周知徹底する。

- ・作業の目的と手順
- ・対象となる農薬の有害性と中毒症状
- ・作業中に農薬等が散乱した場合の対応策
- ・農薬にばく露した場合の対処方法（洗浄等の応急措置等）
- ・天候の急変時の対応

作業員の安全管理については埋設農薬マニュアルに従い以下の通り実行する。

(1) 安全装備

埋設農薬の中には、急性毒性の高い農薬等も含まれる可能性がある。そのため、作業に当たっては、皮膚接触や吸引を回避するために必要な作業安全装備（農薬を浸透させない作業服・安全マスク・手袋・保護眼鏡等）を必ず装着した上で作業に当たる必要がある。また、作業安全装備を装着した作業は高温多湿な状態となり、非常に体力を要し疲労することから、1回の作業は2時間程度を限度とし、十分な休憩を取りながら作業を進めるよう留意する。

(2) 農薬に関する情報

試料採取および掘削作業中の安全管理に当たっては、農薬散布時の注意事項を参考とする。

(3) 万一身体に異常を感じたとき

試料採取および掘削作業中に万一身体に異常を感じた作業員が出た場合は、直ちに作業を中止し、異常を感じた作業員は、医師の診断を仰ぐようにする。なお、応急措置等を講ずるための洗浄水等についても必要に応じて用意しておく。

4.1.7 周辺環境監視（モニタリング調査）

(1) 掘削作業中

試料採取時や掘削作業時に帯水層が確認された場合には、地下水を対象に毎日1回水素イオン濃度、電気伝導度、塩素イオンの簡易分析を行うとともに、4.1.3 (1) の埋設物成分把握のための採取で検出された項目について毎月1回分析を実施する。また掘削で露出した埋設農薬の周辺への漏洩、飛散等による影響がみられないかを確認するため、毎日1回、周辺の植生等に異常がないか確認するほか、作業現場外の大気について常時監視（毎日の臭気確認と月1回の大気分析）を行う。

(2) 掘削作業後

目視により周辺水系、植生等に異常がないかを隔月の頻度で1年間確認する。

試料採取時や掘削作業時に帯水層が確認されたものの地下水の汚染が確認されなかった場合には、地下水を対象に1年間にわたり2回（多雨期と渇水期）の水素イオン濃度、電気伝導度、塩素イオンの簡易分析と、4.1.3 (1) の埋設物成分把握のための採取で検出された項目の分析を実施する。仮に地下水の汚染が確認された場合には、上記の頻度を年4回以上、期間を2年間に置き換え対応する。

4.2 岐阜県下呂市

4.2.1 前提条件の整理

埋設量は現地看板等から乳剤 2 リットルと想定され、現地状況より、埋設範囲は赤色で着色された木杭および有刺鉄線と直径約 2 m 内とすでに狭範囲に絞られている。よって、埋設物の探査等は実施する必要はない。

埋設深度に関する情報は得られていないが、他の地区では埋設物上部に 1 m 程度の覆土がなされていることから、概ね図 4-2 のような状態と想定し、試料採取および掘削処理計画を策定する。なお農薬はビニルに包まれた状態で存在すると想定されるが、ビニルに接触している土壌（ビニルから概ね 10 cm 以内を想定）については除去対象として取り扱う方針とする。

なお、周囲への人の立ち入りはほぼないが、掘削箇所周囲はシートで囲い、局所換気装置を設置することで周辺環境の汚染を防止する。

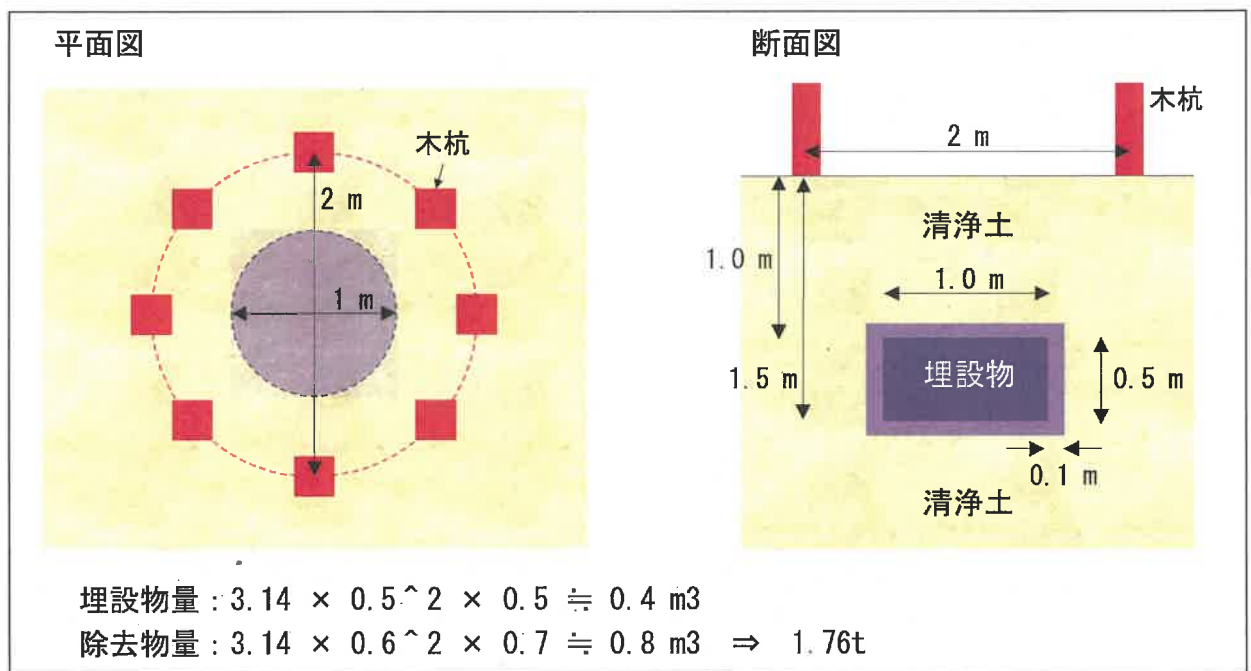


図 4-2 推定される埋設状況（岐阜県下呂市）

4.2.2 試料採取および掘削処理計画

(1) 作業方針

農薬は現地土壌とセメント、水と混合した後、ビニルで包んで埋設されているため、埋設物成分把握のための採取を行う際、ボーリング等で掘削するとビニルを破損し、汚染が拡散する可能性が払しょくできない。このため、試料採取については埋設物全量を掘り出してドラム缶等の保管容器に収納した状態で実施する。すなわち試料採取と掘削・仮置きまでを一体の作業として実施するのが最適と考えられる。

想定される試料採取および掘削処理フローを図 4-3 に、掘削処理計画図を図 4-4 にそれぞれ示す。

埋設物は仮置き後、積込場所まで運搬車等で小運搬し、4 t ショート車に積載して処理施設に運搬する方針とする。仮置き場所、積込場所は 3.2.1 を参考に決定する。

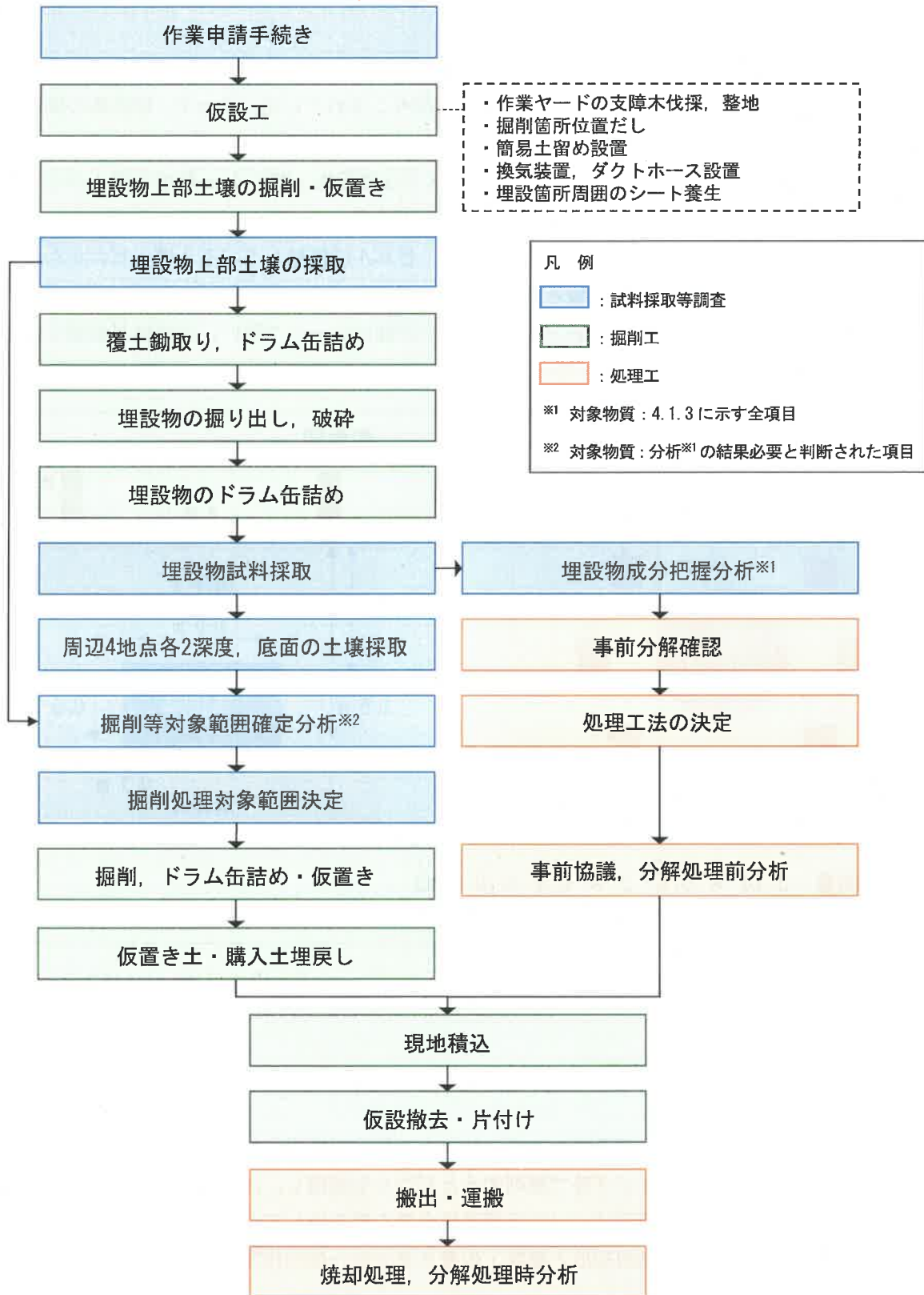


図 4-3 試料採取および掘削処理フロー（岐阜県下呂市）

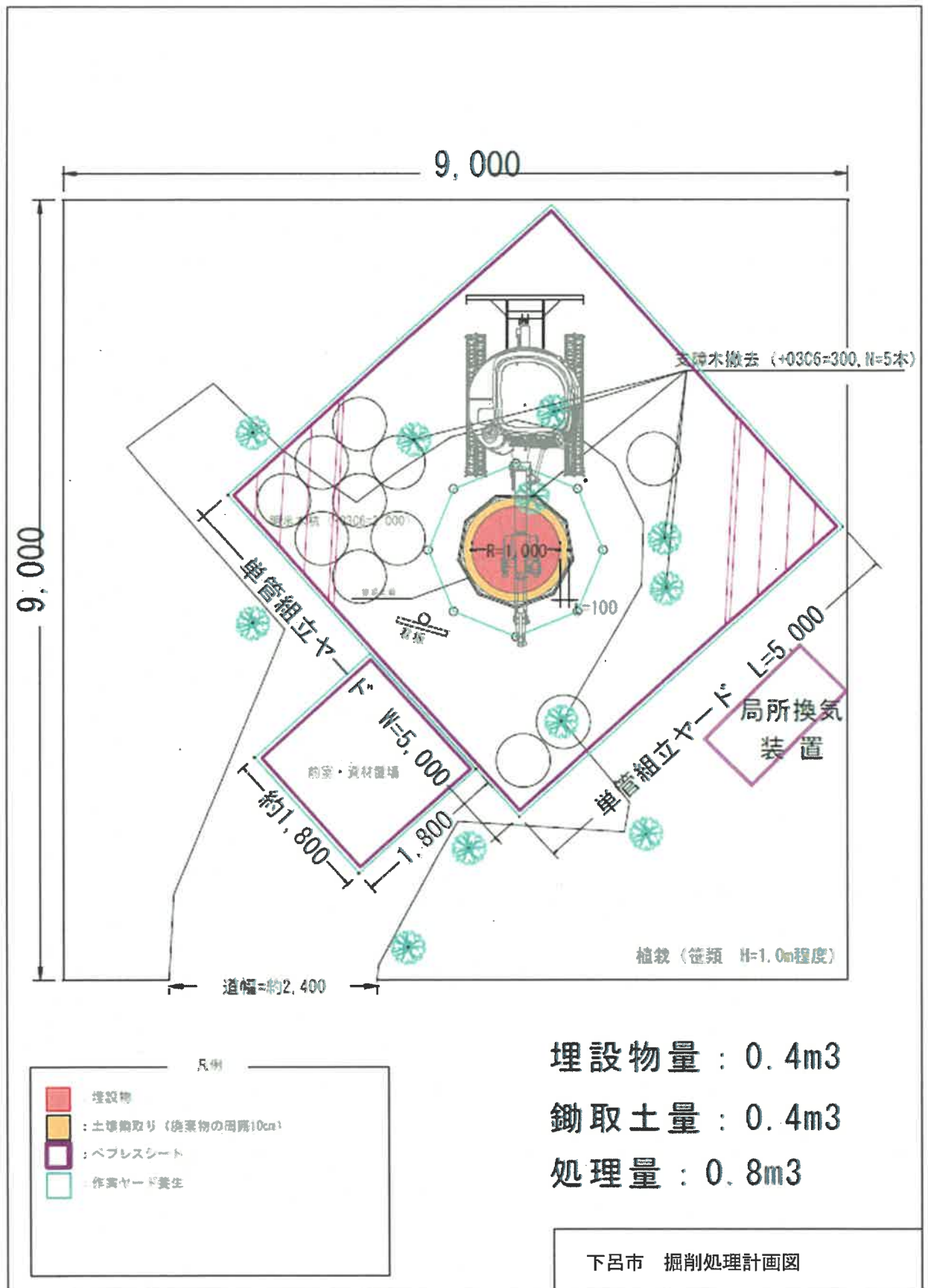


図 4-4 掘削処理計画図 (岐阜県下呂市)

(2) 作業時の主な留意事項

(a) 試料採取等調査および掘削

埋設物上部土壌は、埋設物を包むビニルを破損しないよう慎重に鋤取る。埋設物が確認された上部の土壌の性状（色、臭気等）を確認し埋設物の影響がないと推定される直近の土壌を採取する。

埋設物を掘り出す際も、埋設物を包んでいるビニルを破損しないよう、ビニルに接触している土壌を慎重に鋤取り、ドラム缶に収納する。

埋設物を掘り出したのち、埋設箇所底面の土壌を採取する。さらに埋設箇所を中心に直交する4方向において埋設物の中心深度の土壌の性状（色、臭気等）を確認し埋設物の影響がないと推定される直近の位置を決定し、土壌を採取する。続いて土壌を採取した4地点のそれぞれ50 cm～1 m程度下方（埋設物の底面より深部となるよう配慮）の土壌を採取する。

掘り出した埋設物はコンプレッサー等でこぶし大以下の大きさに破碎し、ドラム缶に収納する。ドラム缶に収納した埋設物は、処理のため搬出するまでは現地に仮置きする必要がある。埋設農薬マニュアルでは、仮置場所は以下の要件を満たす場所である必要があるとされている。

- ア 地表面の凹凸がなく、保管容器をきちんと置くことが可能であること。
- イ 他の掘削作業等の障害とならないこと。
- ウ 移動用機器等の進入路が確保できること。
- エ 風雨を避けるための簡単な設備（シート等）があること。
- オ 保管容器からの漏洩による汚染防止のためにシートを敷設してあること。

3.2.1 で示した想定仮置場所は上記ア～ウを満たしており、エとオの対策を講じることで仮置場所として使用可能と考えられる。

また保管容器には、何が入っているかが判るようにラベルを貼るとともに各保管容器に管理番号を付けて、その後の管理ならびに処理を適切に行えるようにする必要がある。

(b) 処理

成分把握分析および分解確認試験の結果を基に処理施設候補を決定次第、当該施設が所在する自治体と事前協議を開始する。それと並行して焼却施設の本格的分解処理前分析（燃焼残渣、排ガスの分析）を実施する。事前協議が完了後、仮置保管した埋設物を搬出して処理を実施する。なお分解処理時にも燃焼残渣、排ガスの分析を実施する。

(3) 作業数量および概算金額

作業数量および概算金額を試料採取等調査と掘削処理に分けて表 4-4、表 4-5 に示す。

数量と金額は、以下の条件を想定して算出している。

- ・埋設物成分を分析した結果、分解処理が必要と判断される物質は245Tとダイオキシン類
- ・上記を踏まえ、掘削等対象範囲確定のための試料採取、分析は245T含有量とダイオキシン類含有量の2項目を対象に実施
- ・上部土壌、埋設箇所周辺土壌および掘削底面土壌を採取・分析した結果、掘削処理が必要となる濃度の245T含有量とダイオキシン類含有量は検出されず、処理対象は埋設物とそれに接する土壌で確定

なお処理の金額は、245T とダイオキシン類の分解処理を念頭に、焼却法の一般的な方法を適用した場合の概算額を提示している。よって、実試料を用いた分解確認試験の結果を受けて採用される分解処理方法によっては変動する可能性がある。

表 4-4 試料採取等調査数量および概算費用（岐阜県下呂市）

項目	単位	数量	備考
調査業務			
現地調査	地区	1.0	
土壌試料採取	検体	6.0	周囲4検体+上下2検体×1箇所
ボーリング調査	10m	0.4	1m×4本
機材準備, 跡片付け	地区	1.0	
作業申請手続き	地区	1.0	
コンサルティング業務			
地盤解析			
地質解析	地区	1.0	
対策工法選定	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
考察・報告書作成等			
考察・報告書作成	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
分析			
埋設物成分把握のための土壌分析	検体	1.0	1検体
掘削等対象範囲確定のための土壌分析	検体	10.0	2検体×4孔+上下2検体×1箇所

項目	単価	単位	数量	金額	備考
調査業務					
直接調査費		式	1.0		
関節調査費		式	1.0		
諸経費		式	1.0		
調査業務費計		式	1.0		
		式	1.0		
コンサルティング業務					
直接原価		式	1.0		
その他原価		式	1.0		
一般管理費等		式	1.0		
コンサルティング業務費計					
分析費					
埋設物成分把握のための土壌分析費		検体	1.0		1検体
掘削等対象範囲確定のための土壌分析費		検体	10.0		2検体×4孔+上下2検体×1箇所
分析費計					
業務価格					
消費税相当額					
合計金額					

表 4-5 掘削処理数量および概算費用（岐阜県下呂市）

項目	仕様	単位	数量	備考
掘削工				
表土・健全土鋤取り		m3	1.1	
破碎・掘削工		m3	0.8	重機・人力併用
ドラム缶詰込工		m3	0.8	
仮計量工	2t吊秤	式	1.0	
場内小運搬		式	1.0	
積込工		式	1.0	
表土埋戻し		m3	1.3	
購入土埋戻し	1tローラー	m3	0.9	
簡易土留め	単管+ラワン合板	m	7.0	
廃棄物(廃プラ)フレコン詰込, 仮計量, 積込	活性炭, 防護服, シート等	袋	10.0	
分析・モニタリング				
購入土分析	土対法全項目	検体	1.0	
周辺環境監視(大気)	245T,DXN, POPs農業(1回/月)	回	1.0	
処理工				
事前分解確認		回	1.0	
分析(処理開始前確認試験時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
分析(分解処理時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
収集運搬	4t(ショート)トラック想定	運行	1.0	
処理(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶	1	1.76	0.8m3 × 2.2t/m3
処理(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン	t	0.4	
処理(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン	t	0.6	

項目	仕様	単価	単位	数量	金額	備考
掘削工事費						
共通仮設費			式	1.0		
仮設準備費			式	1.0		
直接仮設費			式	1.0		
掘削工事費			式	1.0		
分析・モニタリング費			式	1.0		
現場管理費			式	1.0		
一般管理費			式	1.0		
小計						
処理費						
事前分解確認			回	1.0		
分析費(処理開始前確認試験時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
分析費(分解処理時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
収集運搬費	4t(ショート)トラック想定		運行	1.0		
処理費(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶		1	1.76		0.8m3 × 2.2t/m3
処理費(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン		t	0.4		
処理費(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン		t	0.6		
小計						
合計						
消費税相当額						
合計金額						

4.3 高知県四万十町

4.3.1 前提条件の整理

既に埋設物は掘り出され地上部に設置されたコンクリート槽内に保管されている状況である。よって試料採取は現在は密閉状態のコンクリート槽の一部を破壊して実施する必要があることから、処理と一体的な作業として実施する必要がある。周囲への人の立ち入りはほぼないが、保管箇所周囲はシートで囲い、局所換気装置を設置することで周辺環境の汚染を防止する。

なお埋設跡地では埋設物を除去した後の土壌調査で 245T およびダイオキシン類が検出されているものの、専門家による検討委員会において周囲にはほとんど移動しておらず、その直下に留まっているものと考えられると評価されており、かつシートやコンクリートの敷設による十分な飛散防止措置およびフェンスや看板による立ち入り禁止措置が講じられている (3.2.2)。よって今回提示する試料採取および掘削処理の対象とはしていない。

4.3.2 試料採取および処理計画

(1) 作業方針

既存資料等より、コンクリート槽内では埋設物が鉄製容器に封入され、間隙には石灰が充填されていると想定される。よって、まずはコンクリートの天板を外して鉄製容器内容物をドラム缶に収納し、各ドラム缶から試料を採取・分析する（埋設物成分把握のための採取に相当）必要がある。

想定される試料採取および処理フローを図 4-5 に、処理計画図を図 4-6 にそれぞれ示す。

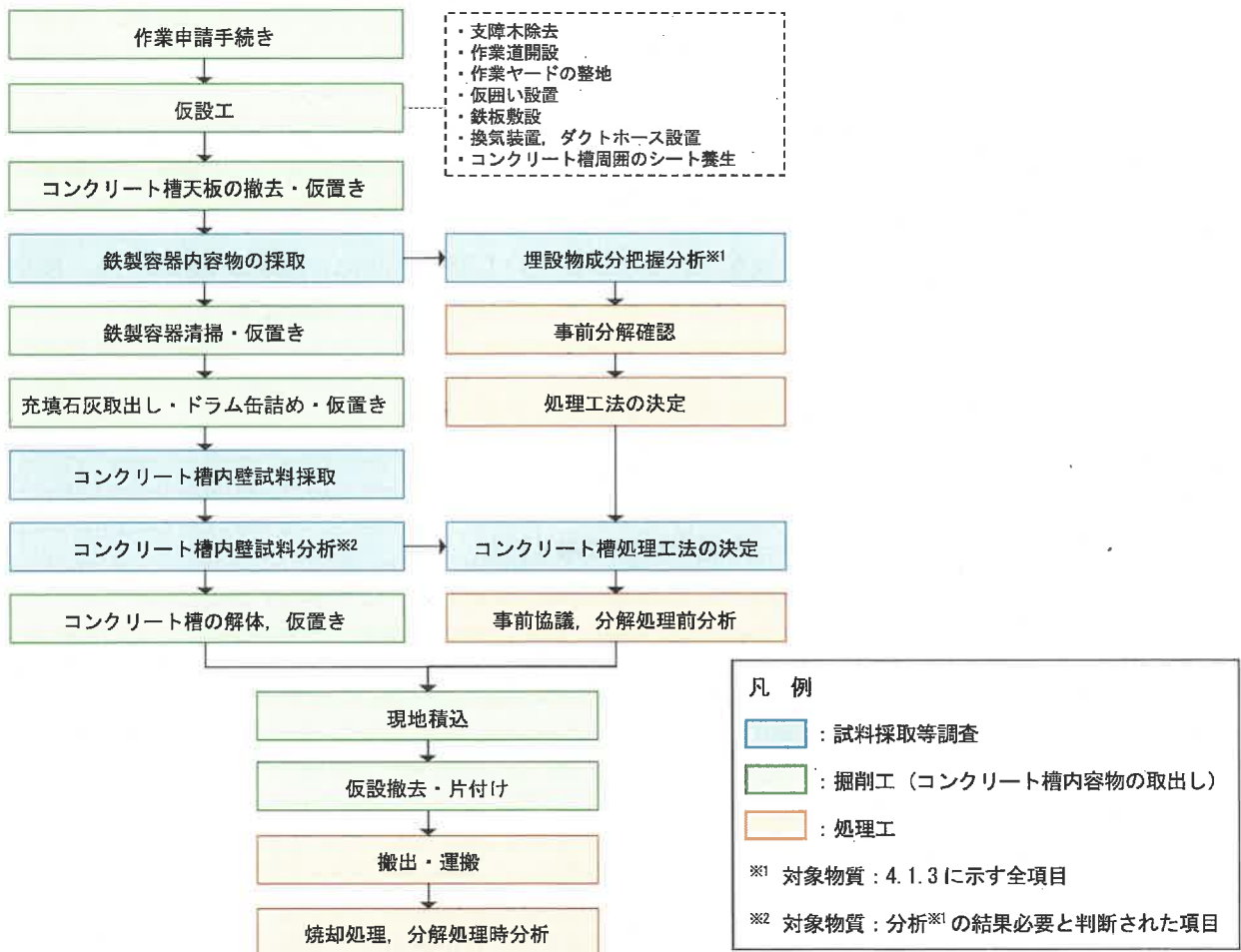


図 4-5 試料採取および処理フロー (高知県四万十町)

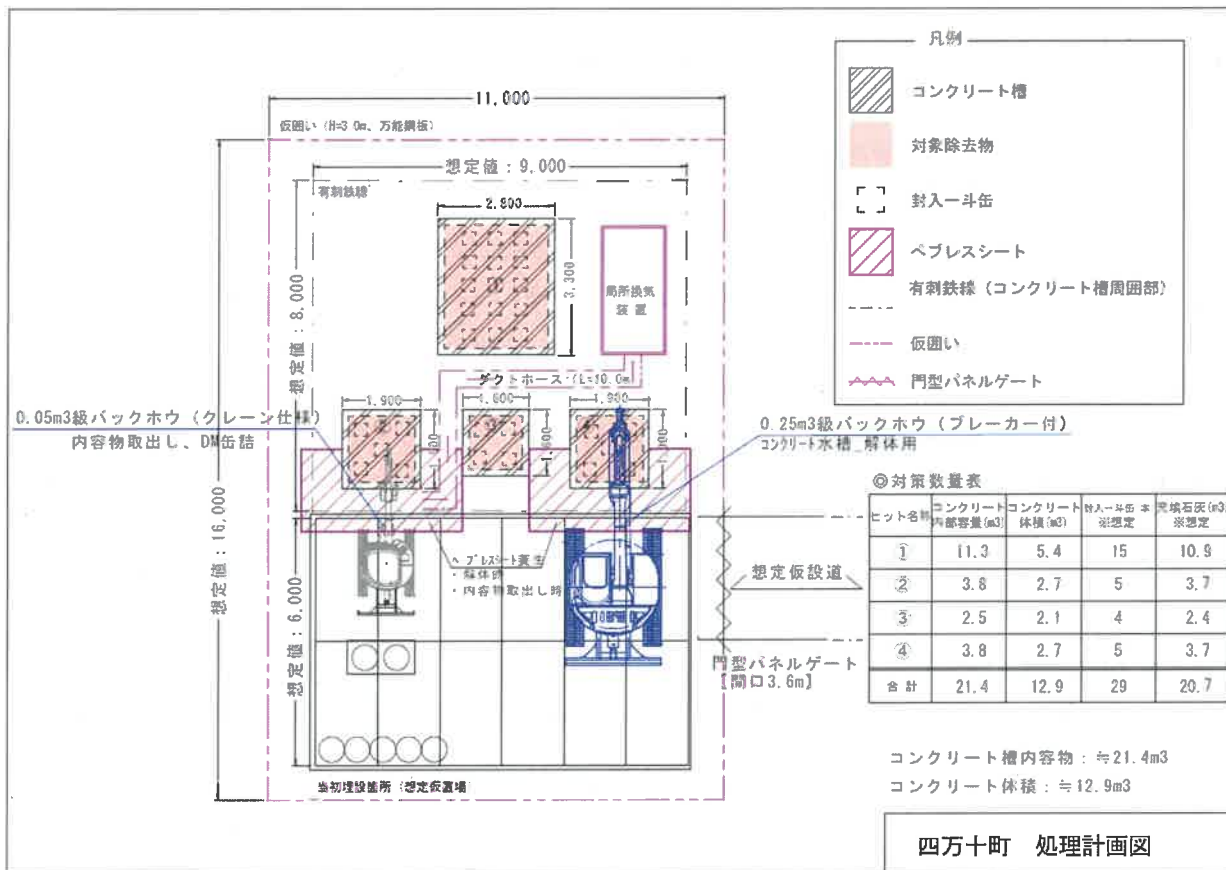


図 4-6 処理計画図 (高知県四万十町)

コンクリート槽内に充填されている石灰は成分分析が困難である可能性が高いことから、全量を処理対象物として取り扱う方針とする。コンクリート槽については、全6面の内壁から試料を採取して鉄製容器内容物の分析結果から必要と判断される項目について分析を行い、処理法を決定する。処理が不要と判断された場合は通常の産業廃棄物 (コンクリートがら) として処分する。

コンクリート槽内容物は仮置き後、積込場所まで運搬車等で小運搬し、10t車に積載して処理施設に運搬する方針とする。仮置き場所、積込場所は3.2.2を参考に決定する。

(2) 作業時の主な留意事項

(a) 試料採取等調査およびコンクリート槽内容物の取り出し

コンクリート槽は、内部に収納されている鉄製容器を破損しないよう慎重に破砕する。

鉄製容器は重機で取り出した後、速やかに清掃した上で仮置きする。埋設農薬マニュアルでは、仮置場所は以下の要件を満たす場所である必要があるとされている。

- ア 地表面の凹凸がなく、保管容器をきちんと置くことが可能であること。
- イ 他の作業等の障害とならないこと。
- ウ 移動用機器等の進入路が確保できること。
- エ 風雨を避けるための簡単な設備 (シート等) があること。
- オ 保管容器からの漏洩による汚染防止のためにシートを敷設してあること。

3.2.2 で示した想定仮置場所は上記ア～ウを満たしており、エとオの対策を講じることで仮置場所として使用可能と考えられる。

コンクリート槽内に充填されている石灰はバックホウおよび人力にて掘削してドラム缶に収納し、仮置きする。なおコンクリート槽の破碎時と石灰の掘削時は高濃度粉塵の発生が想定されるため、周辺環境汚染には十分留意する。

(b) 処理

成分把握分析および分解確認試験の結果を基に処理施設候補を決定次第、当該施設が所在する自治体と事前協議を開始する。それと並行して焼却施設の本格的分解処理前分析（燃焼残渣、排ガスの分析）を実施する。事前協議が完了後、仮置保管した埋設物を搬出して処理を実施する。なお分解処理時にも燃焼残渣、排ガスの分析を実施する。

(3) 作業数量および概算金額

図 3-2 で示したコンクリート槽の配置概略図を以下に再掲する。

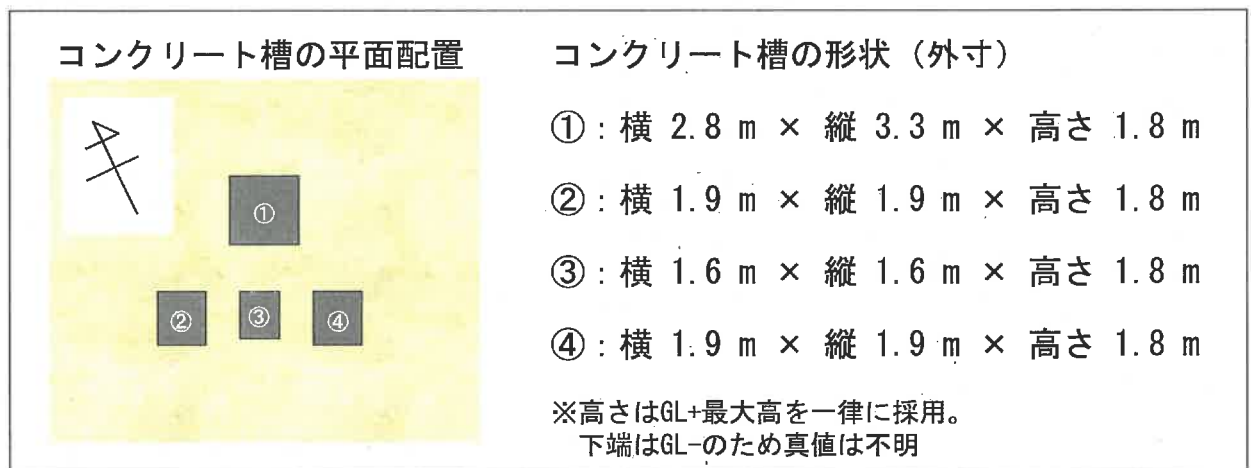


図 4-7 コンクリート槽の配置概略図（図 3-2 を再掲）

コンクリート槽の厚さを 15 cm、コンクリート槽内容物の単位体積重量を 1.8 t/m³、コンクリート槽の単位体積重量を 2.4 t/m³ とそれぞれ仮定すると、上記外寸よりコンクリート槽内容物およびコンクリート槽自体の体積および重量は以下の通り算出される。

- ・コンクリート槽内容物 : 21.4 m³, 38.5 t
- ・コンクリート槽 : 12.9 m³, 31.0 t

以上を踏まえ算出した作業数量および概算金額を試料採取等調査と掘削処理に分けて表 4-6、表 4-7 に示す。

数量と金額は、以下の条件を想定して算出している。

- ・鉄製容器収納物の成分を分析した結果、分解処理が必要と判断される物質は 245T とダイオキシン類
- ・上記を踏まえ、コンクリート内壁からの試料採取、分析は 245T 含有量とダイオキシン類含有量の 2 項目を対象に実施

・コンクリート内壁試料を採取・分析した結果、処理が必要となる濃度の 245T 含有量とダイオキシン類含有量は検出されず、処理対象はコンクリート槽内容物（充填石灰含む）のみで確定

なお処理の金額は、245T とダイオキシン類の分解処理を念頭に、焼却法の一般的な方法を適用した場合の概算額を提示している。よって、実試料を用いた分解確認試験の結果を受けて採用される分解処理方法によっては変動する可能性がある。

表 4-6 試料採取等調査数量および概算費用（高知県四万十町）

項目	単位	数量	備考
調査業務			
現地調査	地区	1.0	
鉄製容器収納試料採取	缶	5.0	
コンクリート槽内壁試料採取	槽	4.0	
作業申請手続き	地区	1.0	
コンサルティング業務			
考察・報告書作成等			
考察・報告書作成	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
分析			
埋設物成分把握のための土壌分析	検体	5.0	ドラム缶:5缶
掘削等対象範囲確定のための土壌分析	検体	24.0	6面×4槽

項目	単価	単位	数量	金額	備考
調査業務					
直接調査費					
関節調査費					
諸経費					
調査業務費計					
コンサルティング業務					
直接原価					
その他原価		式	1.0		
一般管理費等		式	1.0		
コンサルティング業務費計					
分析費					
埋設物成分把握のための土壌分析費		検体	5.0		ドラム缶:5缶
掘削等対象範囲確定のための土壌分析費		検体	24.0		6面×4槽
分析費計					
業務価格					
消費税相当額					
合計金額					

表 4-7 処理数量および概算費用（高知県四万十町）

項目	仕様	単位	数量	備考
掘削工				
コンクリートピット破砕工		m3	12.9	
充填石灰 掘削工		m3	20.7	
充填石灰 ドラム缶詰込工		本	104.0	
封入缶取出し、ドラム缶詰め替え	29缶⇒ドラム缶5本	本	5.0	
ドラム缶仮計量工	2t吊秤	本	109.0	
ドラム缶場内小運搬		本	109.0	
ドラム缶積込工		本	109.0	
コンクリートガラ運搬処分		t	31.0	
廃棄物(廃プラ)フレコン詰込、仮計量、積込	活性炭、防護服、シート等	袋	10.0	
分析・モニタリング				
周辺環境監視(大気)	245T,DXN, POPs農業(1回/月)	回	1.0	
処理工				
事前分解確認		回	1.0	
分析(処理開始前確認試験時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
分析(分解処理時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
収集運搬	10tトラック想定	運行	4.0	
処理(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶	t	38.52	21.4m3 × 1.8t/m3
処理(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン	t	0.4	
処理(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン	t	0.6	

項目	仕様	単価	単位	数量	金額	備考
掘削工事費						
共通仮設費			式	1.0		
仮設準備費			式	1.0		
直接仮設費			式	1.0		
掘削工事費			式	1.0		
分析・モニタリング費			式	1.0		
現場管理費			式	1.0		
一般管理費			式	1.0		
小計						
処理費						
事前分解確認			回	1.0		
分析費(処理開始前確認試験時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
分析費(分解処理時)	POPs農業, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
収集運搬費	10tトラック想定		運行	4.0		
処理費(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶		t	38.52		21.4m3 × 1.8t/m3
処理費(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン		t	0.4		
処理費(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン		t	0.6		
小計						
合計						
消費税相当額						
合計金額						

4.4 佐賀県吉野ヶ里町

4.4.1 前提条件の整理

過去に埋設位置を特定するための探査は行われておらず詳細な埋設状況は不明だが、現状としてGL-50 cm にアルミ板が埋設されているため物理探査の適用が困難であることから、図 4-8 に再掲する埋設状況想定図を基に計画を策定する方針とする。

農薬は2箇所に分けて埋設されており、その周囲は鋼矢板壁、上面はアルミ板、底部は自然の難透水層により遮蔽されている。掘削を実施する際の施工上、余掘り等を考えると鋼矢板壁内部からコンクリート固化された埋設物のみを分取することは困難であるため、鋼矢板壁とアルミ板、難透水層に囲まれた内部については全て要処理物として取り扱う前提で計画を策定する。なお鋼矢板壁については地中に残置する方針とする。

埋設箇所は九州自然遊歩道に近接しており、作業中に歩行者が通行する可能性がある。作業時には立入り禁止範囲を明示し、試料採取等調査時にはシート等、高濃度粉塵が発生する可能性がある掘削工では仮設テントによる飛散防止措置を講じる。

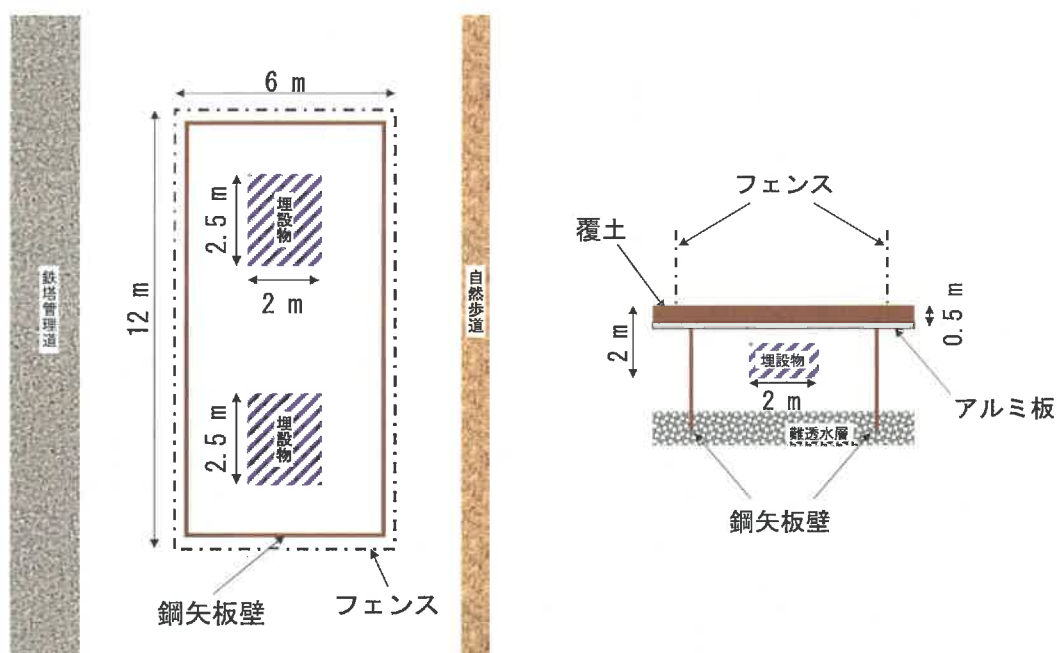


図 4-8 埋設状況想定図（左：平面図，右：断面図）（図 3-4 を再掲）

4.4.2 試料採取および掘削処理計画

(1) 作業方針

農薬は2箇所に分けて埋設されており、それぞれ異なる成分濃度となっている可能性もあることから、埋設物成分把握のための採取としてそれぞれの中心部からボーリングにより試料を採取して分析を行う。ボーリングでは各地点のアルミ板の上部土壌についても併せて採取する。

鋼矢板壁の外側2方向では平成29年度と令和2年度に土壌調査が実施されているが、いずれもフェンス外部への汚染漏洩の有無を確認することを主目的として実施された内容となっており、埋設農薬マニュアルに即した掘削等対象範囲確定を目的とする調査（埋設箇所の周囲4方向で埋設物の中心深度および底部より50 cm～1 m 下方）が別途必要と判断し、実施する方針とした。

想定される試料採取および掘削処理フローを図 4-9 に、掘削処理計画図を図 4-10 に示す。

埋設物は仮置き後、積込場所まで運搬車等で小運搬し、10 t 車に積載して処理施設に運搬する方針とする。仮置き場所、積込場所は 3.2.3 を参考に決定する。

掘削工実施時には仮設テントの設置が必須だが、仮設テントの設置により掘削等対象範囲確定のための試料採取に支障が出る可能性が高い。また、掘削等対象範囲が想定より拡大した場合、仮設テントの仕様変更が必要となる懸念もある。よって、仮設工も含めた掘削工の入現は底面を除く試料採取等調査の現地作業および掘削等対象範囲確定が完了した後とした。

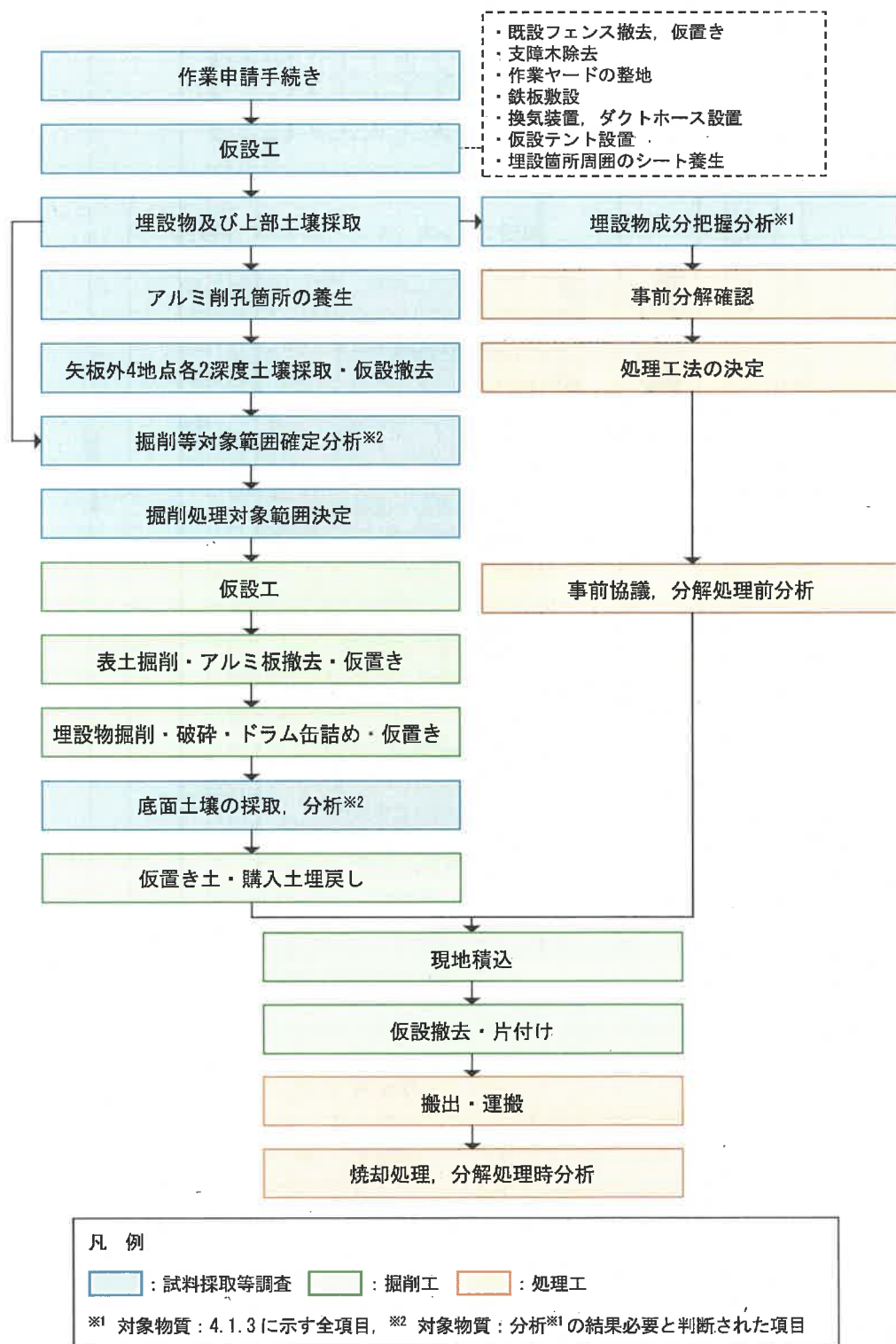


図 4-9 試料採取および掘削処理フロー（佐賀県吉野ヶ里町）

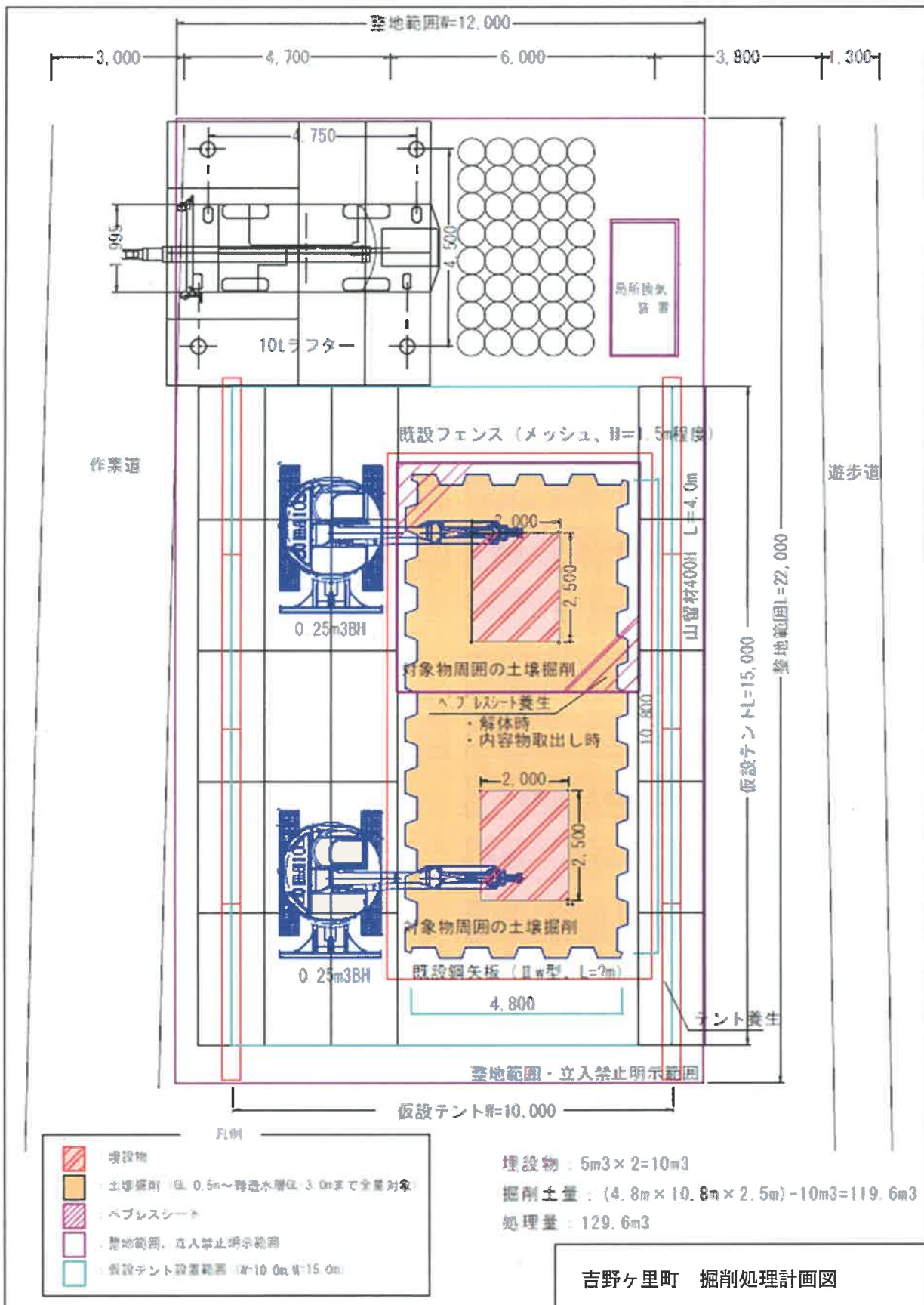


図 4-10 掘削処理計画図 (佐賀県吉野ヶ里町)

(2) 作業時の主な留意事項

(a) 試料採取等調査および掘削

ボーリングによる試料採取時には粉塵の発生はないと想定されるが、万全を期すため作業箇所周辺はシート等にて養生する。

埋設物成分把握のための採取は埋設物上部に敷設されている覆土層およびアルミ板を貫通して実施する。試料採取から掘削工に伴う仮設テント設置までは分析期間を考慮すると 1 カ月以上要すると想定されることから、削孔箇所はシート等で養生し、雨水の埋設箇所への侵入を抑制する。

アルミ板とその上部の表土は、表土の分析結果で汚染がないことが確認できれば仮置場内に仮置きする。アルミ板の下部から掘削した土壌はドラム缶に収納し仮置場で保管する。埋設物は固化していると想定されるため、ブレーカー等でこぶし大以下の大きさまで破碎した後、ドラム缶に収納し仮置場で保管する。

埋設農薬マニュアルでは、仮置場所は以下の要件を満たす場所である必要があるとされている。

- ア 地表面の凹凸がなく、保管容器をきちんと置くことが可能であること。
- イ 他の掘削作業等の障害とならないこと。
- ウ 移動用機器等の進入路が確保できること。
- エ 風雨を避けるための簡単な設備（シート等）があること。
- オ 保管容器からの漏洩による汚染防止のためにシートを敷設してあること。

3.2.3 で示した想定仮置場所は上記ア～ウを満たしており、エとオの対策を講じることで仮置場所として使用可能と考えられる。

(b) 処理

成分把握分析および分解確認試験の結果を基に処理施設候補を決定次第、当該施設が所在する自治体と事前協議を開始する。それと並行して焼却施設の本格的分解処理前分析（燃焼残渣、排ガスの分析）を実施する。事前協議が完了後、仮置保管した埋設物を搬出して処理を実施する。なお分解処理時にも燃焼残渣、排ガスの分析を実施する。

(3) 作業数量および概算金額

作業数量および概算金額を試料採取等調査と掘削処理に分けて表 4-8、表 4-9 に示す。

数量と金額は、以下の条件を想定して算出している。

- ・埋設物成分を分析した結果、分解処理が必要と判断される物質は 245T とダイオキシン類
- ・上記を踏まえ、掘削等対象範囲確定のための試料採取、分析は 245T 含有量とダイオキシン類含有量の 2 項目を対象に実施
- ・アルミ板上部土壌、鋼矢板壁外側土壌および掘削底面の難透水層土壌を採取・分析した結果、掘削処理が必要となる濃度の 245T 含有量とダイオキシン類含有量は検出されず、処理対象はアルミ板、鋼矢板壁、難透水層に囲まれた範囲で確定

なお処理の金額は、245T とダイオキシン類の分解処理を念頭に、焼却法の一般的な方法を適用した場合の概算額を提示している。よって、実試料を用いた分解確認試験の結果を受けて採用される分解処理方法によっては変動する可能性がある。

表 4-8 試料採取等調査数量および概算費用（佐賀県吉野ヶ里町）

項目	単位	数量	備考
調査業務			
現地調査	地区	1.0	
位置測量	地区	1.0	
土壌試料採取	検体	2.0	底面1検体×2箇所
ボーリング調査	10m	1.3	2.5m×4本+1.5m×2本
調査孔閉塞	孔	4.0	
調査孔養生	孔	2.0	
機材準備, 跡片付け	地区	1.0	
作業申請手続き	地区	1.0	
環境保全対策費	箇所	6.0	
コンサルティング業務			
深度方向調査の計画立案			
深度方向調査の計画立案	地区	1.0	
打合せ協議	地区	1.0	
地盤解析			
地質解析	地区	1.0	
対策工法選定	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
考察・報告書作成等			
考察・報告書作成	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
分析			
埋設物成分把握のための土壌分析	検体	2.0	
掘削等対象範囲確定のための土壌分析	検体	12.0	2検体×4孔+上下2検体×2箇所

項目	単価	単位	数量	金額	備考
調査業務					
直接調査費		式	1.0		
関節調査費		式	1.0		
諸経費		式	1.0		
調査業務費計		式	1.0		
コンサルティング業務					
直接原価		式	1.0		
その他原価		式	1.0		
一般管理費等		式	1.0		
コンサルティング業務費計					
分析費					
埋設物成分把握のための土壌分析費		検体	2.0		
掘削等対象範囲確定のための土壌分析費		検体	12.0		2検体×4孔+上下各2検体
分析費計					
業務価格					
消費税相当額					
合計金額					

表 4-9 掘削処理数量および概算費用（佐賀県吉野ヶ里町）

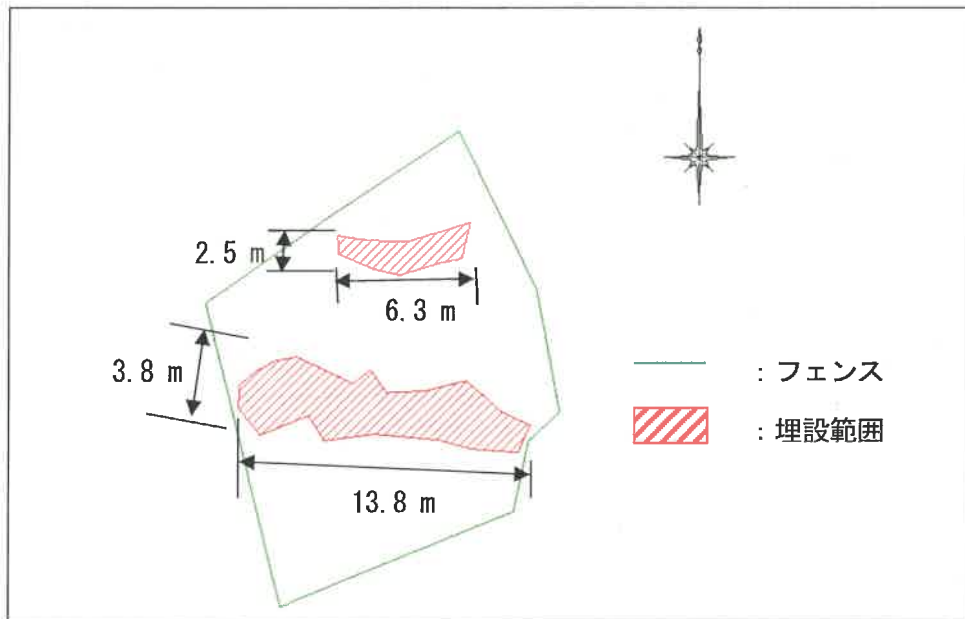
項目	仕様	単位	数量	備考
掘削工				
表土・健全土鋤取り、仮置き	t=50cm	m3	26.0	
破碎・掘削工		m3	129.6	
ドラム缶詰込工		本	951.0	詰込み：300kg/本
仮計量工	2t吊秤	本	951.0	
場内小運搬		本	951.0	
積込工		本	951.0	
アルミ板撤去・処分		式	1.0	
仮置き表土埋戻し		m3	26.0	
購入土埋戻し	1tローラー	m3	129.6	
購入土埋戻し材料費	転圧増し 15%	m3	149.0	
廃棄物(廃プラ)フレコン詰込、仮計量、積込	活性炭、防護服、シート等	袋	10.0	
分析・モニタリング				
購入土分析	土対法全項目	検体	1.0	
周辺環境監視(大気)	245T,DXN, POPs農薬(1回/月)	検体	2.0	
処理工				
事前分解確認		回	1.0	
分析(処理開始前確認試験時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
分析(分解処理時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
収集運搬	10tトラック想定	運行	29.0	
処理(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶	1	285.2	129.6m3 × 2.2t/m3
処理(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン	t	0.4	
処理(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン	t	0.6	

項目	仕様	単価	単位	数量	金額	備考
掘削工事費						
共通仮設費			式	1.0		
仮設準備費			式	1.0		
直接仮設費			式	1.0		
掘削工事費			式	1.0		
分析・モニタリング費			式	1.0		
現場管理費			式	1.0		
一般管理費			式	1.0		
小計						
処理費						
事前分解確認			回	1.0		
分析費(処理開始前確認試験時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
分析費(分解処理時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
収集運搬費	10tトラック想定		運行	29.0		
処理費(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶		1	285.2		129.6m3 × 2.2t/m3
処理費(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン		t	0.4		
処理費(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン		t	0.6		
小計						
合計						
消費税相当額						
合計金額						

4.5 熊本県宇土市

4.5.1 前提条件の整理

令和 2 年度に地中レーダー探査が実施されており、同結果に基づき計画を策定することができる。埋設物の平面分布図を再掲する。



埋設物の深度については、調査結果では最深部で GL-1.88 m となっているが、地中レーダー探査による不確実性を考慮し、聞き取りにより得られた GL-2 m を採用する方針とする。

なお、周囲への人の立ち入りはほぼないが、埋設量が相対的に多いことや直線距離で約 250 m の位置に作業期間中に人が立ち入る可能性のある果樹園があることなどを考慮し、立入り禁止範囲を明示し、試料採取等調査時にはシート等、高濃度粉塵が発生する可能性がある掘削工では仮設テントによる飛散防止措置を講じる。

4.5.2 試料採取および掘削処理計画

(1) 作業方針

農薬は南北 2 箇所に分けて埋設されているが、地中レーダー探査結果から南部の埋設物はさらに東西 2 箇所に分割している可能性も報告されている。東西で異なる成分濃度となっている可能性もあるため、埋設物成分把握のための採取と掘削後の底面および側面からの採取は北部の埋設箇所と南部東側、南部西側の 3 箇所でそれぞれ実施する方針とする。平成 28 年度と平成 31 年度に周辺土壌の調査が実施されているが、いずれもフェンス外部への汚染漏洩の有無を確認することを主目的として実施された内容となっており、埋設農薬マニュアルに即した掘削等対象範囲確定を目的とする調査（埋設箇所の周囲 4 方向で埋設物の中心深度および底部より 50 cm～1 m 下方）が別途必要である。掘削等対象範囲確定のための採取は南部の埋設箇所は 1 箇所と捉えて実施するが、分析項目は東側と西側の埋設物どちらか一方でも基準値等を超過した物質とする。

想定される試料採取および掘削処理フローを図 4-11 に、掘削処理計画図を図 4-12 に示す。

埋設物は仮置き・積込後、4 t ショート車に積載して処理施設に運搬する方針とする。仮置き場所、積込場所は 3.2.4 を参考に決定する。

掘削工実施時には飛散防止を目的とした仮設テントの設置が必要だが、仮設により掘削等対象範囲

確定のための試料採取に支障が出る可能性が高い。よって、仮設工も含めた掘削工の入現は底面を除く試料採取等調査の現地作業および掘削等対象範囲確定が完了した後とした。

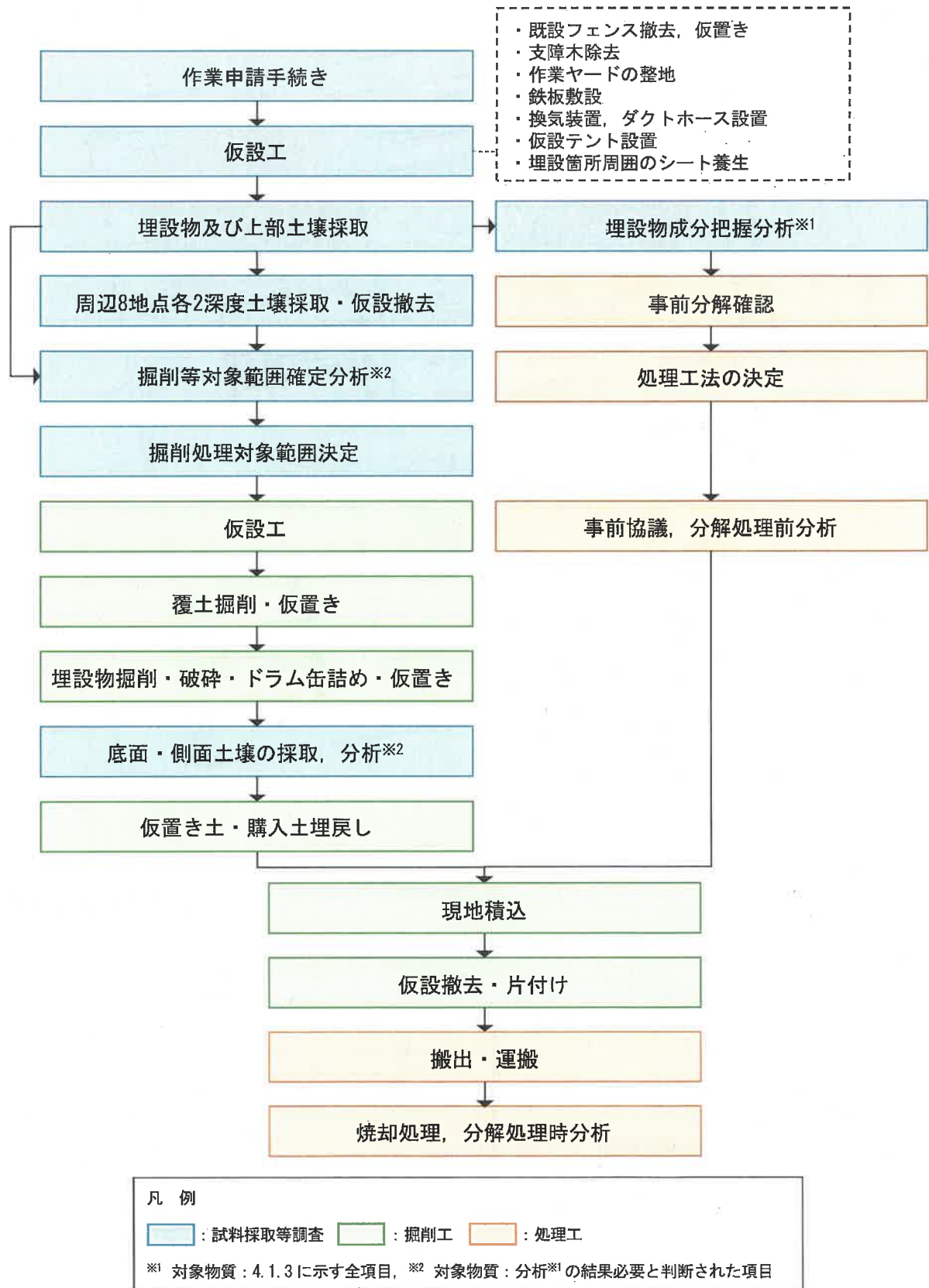


図 4-11 試料採取および掘削処理フロー（熊本県宇土市）



図 4-12 掘削処理計画図（熊本県宇土市）

(2) 作業時の主な留意事項

(a) 試料採取等調査および掘削

ボーリングによる試料採取時には粉塵の発生はないと想定されるが、万全を期すため作業箇所周辺はシート等にて養生する。

埋設物成分把握のための採取は埋設物上部に敷設されている覆土層を貫通して実施することとなる。試料採取から掘削工に伴う仮設テント設置までは分析期間を考慮すると1カ月以上要すると想定されることから、削孔箇所はシート等で養生し、雨水の埋設箇所への侵入を抑制する。

覆土は汚染がないことが確認できれば、重機により掘削、埋設物上端付近は人力により鋤取って仮置場内に仮置きする。埋設物に接する土壌はドラム缶に収納し仮置場で保管する。

埋設物は固化していると想定されるため、ブレーカー等でこぶし大以下の大きさまで破碎した後、ドラム缶に収納し仮置場で保管する。

埋設農薬マニュアルでは、仮置場所は以下の要件を満たす場所である必要があるとされている。

- ア 地表面の凹凸がなく、保管容器をきちんと置くことが可能であること。
- イ 他の掘削作業等の障害とならないこと。
- ウ 移動用機器等の進入路が確保できること。
- エ 風雨を避けるための簡単な設備（シート等）があること。
- オ 保管容器からの漏洩による汚染防止のためにシートを敷設してあること。

3.2.4.で示した想定仮置場所は上記ア～ウを満たしており、エとオの対策を講じることで仮置場所として使用可能と考えられる。

(b) 処理

成分把握分析および分解確認試験の結果を基に処理施設候補を決定次第、当該施設が所在する自治体と事前協議を開始する。それと並行して焼却施設の本格的分解処理前分析（燃焼残渣、排ガスの分析）を実施する。事前協議が完了後、仮置保管した埋設物を搬出して処理を実施する。なお分解処理時にも燃焼残渣、排ガスの分析を実施する。

(3) 作業数量および概算金額

作業数量および概算金額を試料採取等調査と掘削処理に分けて表 4-10、表 4-11 に示す。

数量と金額は、以下の条件を想定して算出している。

- ・埋設物成分を分析した結果、分解処理が必要と判断される物質は 245T とダイオキシン類
- ・上記を踏まえ、掘削等対象範囲確定のための試料採取、分析は 245T 含有量とダイオキシン類含有量の 2 項目を対象に実施
- ・上部土壌、埋設箇所周辺土壌および掘削底面土壌を採取・分析した結果、掘削処理が必要となる濃度の 245T 含有量とダイオキシン類含有量は検出されず、処理対象は埋設物とそれに接する土壌で確定

なお処理の金額は、245T とダイオキシン類の分解処理を念頭に、焼却法の一般的な方法を適用した場合の概算額を提示している。よって、実試料を用いた分解確認試験の結果を受けて採用される分解処理方法によっては変動する可能性がある。

また、搬出・運搬はアクセス路の関係上、全路4t(ショート)トラックを想定しているが、近隣の幹線道路から処理施設へ向かう旅程の早い段階で大型トレーラー等に積み替えることができれば、運搬コスト低減が見込まれるため、実行段階においてはこの点を改めて検討することが望ましい。

表 4-10 試料採取等調査数量および概算費用（熊本県宇土市）

項目	単位	数量	備考
調査業務			
現地調査	地区	1.0	
位置測量	地区	1.0	
土壌試料採取	検体	3.0	底面1検体×3箇所
ボーリング調査	10m	2.45	2.5m×8本+1.5m×3本
調査孔閉塞	孔	8.0	
調査孔養生	孔	3.0	
機材準備, 跡片付け	地区	1.0	
作業申請手続き	地区	1.0	
環境保全対策費	箇所	11.0	
コンサルティング業務			
深度方向調査の計画立案			
深度方向調査の計画立案	地区	1.0	
打合せ協議	地区	1.0	
地盤解析			
地質解析	地区	1.0	
対策工法選定	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
考察・報告書作成等			
考察・報告書作成	地区	1.0	
打合せ協議	式	1.0	
分析			
埋設物成分把握のための土壌分析	検体	3.0	
掘削等対象範囲確定のための土壌分析	検体	22.0	2検体×8孔+上下2検体×3箇所

項目	単価	単位	数量	金額	備考
調査業務					
直接調査費		式	1.0		
関節調査費		式	1.0		
諸経費		式	1.0		
調査業務費計		式	1.0		
コンサルティング業務					
直接原価		式	1.0		
その他原価		式	1.0		
一般管理費等		式	1.0		
コンサルティング業務費計					
分析費					
埋設物成分把握のための土壌分析費		検体	3.0		
掘削等対象範囲確定のための土壌分析費		検体	22.0		2検体×8孔+上下2検体×3箇所+側面4検体×3箇所
分析費計					
業務価格					
消費税相当額					
合計金額					

表 4-11 掘削処理数量および概算費用（熊本県宇土市）

項目	仕様	単位	数量	備考
掘削工				
表土・健全土鋤取り、仮置き	t=50cm	m ³	47.5	
破碎・掘削工		m ³	142.5	
ドラム缶詰込工		本	1,045.0	詰込み: 300kg/本
仮計量工	2t吊秤	本	1,045.0	
場内小運搬		本	1,045.0	
積込工		本	1,045.0	
仮置き表土埋戻し		m ³	47.5	
購入土埋戻し	1tローラー	m ³	142.5	
購入土埋戻し材料費	転圧増し 15%	m ³	163.9	
簡易土留	単管+ラワン合板	m	80.0	
廃棄物(廃プラ)フレコン詰込、仮計量、積込	活性炭、防護服、シート等	袋	20.0	
分析・モニタリング				
購入土分析	土対法全項目	検体	1.0	
周辺環境監視(大気)	245T,DXN, POPs農薬(1回/月)	検体	2.0	
処理工				
事前分解確認		回	1.0	
分析(処理開始前確認試験時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
分析(分解処理時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)	回	1.0	
収集運搬	4t(ショート)トラック想定	運行	79.0	
処理(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶	t	313.5	142.5m ³ × 2.2t/m ³
処理(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン	t	0.8	
処理(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン	t	1.2	

項目	仕様	単価	単位	数量	金額	備考
掘削工事費						
共通仮設費			式	1.0		
仮設準備費			式	1.0		
直接仮設費			式	1.0		
掘削工事費			式	1.0		
分析・モニタリング費			式	1.0		
現場管理費			式	1.0		
一般管理費			式	1.0		
小計						
処理費						
事前分解確認			回	1.0		
分析費(処理開始前確認試験時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
分析費(分解処理時)	POPs農薬, DXN(残渣, 排ガス)		回	1.0		
収集運搬費	4t(ショート)トラック想定		運行	79.0		
処理費(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶		t	313.5		142.5m ³ × 2.2t/m ³
処理費(保護具等)	廃プラスチック類想定, 荷姿フレコン		t	0.8		
処理費(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン		t	1.2		
小計						
合計						
消費税相当額						
合計金額						