

7. 掘削・処理計画

7.1 佐賀県

7.1.1 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、佐賀森林管理署からの聞き取り調査にて図 7-1 に示す通り埋設されている可能性があるとしてされている（令和 3 年度報告書）こと、及び本調査における試料採取時に想定通りの箇所で埋設農薬が確認されたことから、概ね想定通り埋設されていると考えられ、この情報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、上面はアルミ板と覆土、底部は自然の難透水層（強風化花崗岩）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、処理の平面範囲は鋼矢板壁内とする。垂直範囲上面については、アルミ板上部の覆土は本調査により基準を超過する有害物質が確認されなかったことから処理の対象外とし、アルミ板直下の土壌とする。底面については現時点で埋設農薬の底面深度が確認されておらず確定できないため、鋼矢板壁底部の GL-4 m と仮定する。掘削時に確認された埋設農薬の土質や臭気の状態から、農薬の影響範囲がより浅部と推察された場合には、底面調査により影響深度を特定し、当該深度以深の土壌については処理対象から除外可能である。なお鋼矢板壁の外縁部にライナープレート製の土留めを打設し、鋼矢板壁については掘削に並行して切断・撤去する。

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、掘削時には仮設テントによる飛散防止措置を講じる。

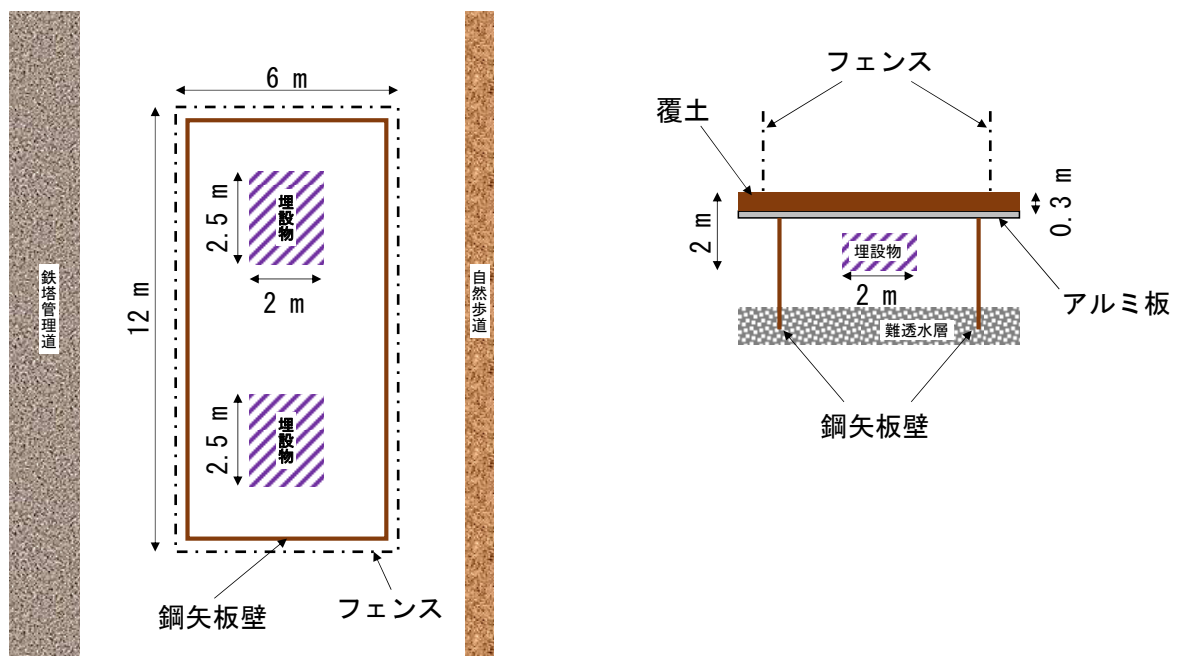


図 7-1 埋設状況想定図（左：平面図，右：断面図）

7.1.2 掘削・処理計画

(1) 現地状況の整理（令和3年度報告書より抜粋）

埋設箇所は緩やかな尾根地形上に位置している。周辺に民家はなく、最も近い集落までは直線距離で1.7 km程度離れている。五ヶ山ダムからはダム湖満水時における湖岸の最近箇所までの直線距離で1.1 km程度離れており、標高ではダム湖より160 m程度高所に位置している。管轄する佐賀森林管理署からの聞き取り結果および現地状況から、周辺森林内に飲用井戸はないと考えられる。

アクセス路は佐賀森林管理署が管理する国有林専用林道で、埋設箇所は林道から鉄塔へ延びる鉄塔管理道沿いに位置する。林道は起点付近に鍵付きのゲートが設置されており、一般車両の通行は禁止されている。なお林道は峠越えの国道から分岐しているが、同国道は並走するバイパストンネルの影響もあり普段の通行車両は少ない。埋設箇所の南側と北側でそれぞれ国道とバイパス道とが接合するが、現在、南側起点から埋設箇所へのアクセス路となる林道との接合部までの区間は道路崩壊のため通行止め（開通未定）となっており、鉄塔の維持管理車両以外の通行はほぼないと考えられる。国道は積載2 t以上の車両通行不可となっており、北側起点から林道接合部の間にポリウレタン製ソフトコーンによる幅員制限がなされている。ただ幅員が狭窄するのは林道との接合部よりさらに南側へ進んだ現在通行止めとなっている区間内であり、北側起点から林道の接合部までの間は10 t車程度まで問題なく通行できる道路状況である。また埋設箇所へのアクセス路となる林道も10 t車規格の設計であることから、道路管理者および管轄警察署への確認が必要であるが、許可が得られれば埋設箇所に近い鉄塔管理道と林道の接合部までは10 t車で乗り入れることが可能となる。



埋設箇所は鉄塔管理道に近接しており、試料採取や掘削処理等を実施するにあたり仮設道開設は不要である。埋設箇所はフェンスと看板により立ち入り禁止措置が講じられており、看板には245T剤を埋設してある旨記載がある。鉄塔管理道から見て埋設箇所の背面には自然歩道が近接しており、試料採取や掘削処理等の作業を実施する際は歩行者の安全確保が重要となる。



埋設箇所の北側はやや凹凸があるものの緩傾斜の森林となっており、立木の伐採と10 m³程度の簡易な土工により仮置場の確保は可能で、その際の支障木はヒノキ（φ20～34 cm、樹高10～14 m）13本程度、広葉樹（φ6～26 cm、樹高3～10 m）48本程度である。そのほか、埋設箇所で行う場合、フェンスにかかる立木も作業の支障となるため伐採が必要と想定され、その本数はヒノキ（φ10～36 cm、樹高8～14 m）3本、広葉樹（φ6～16 cm、樹高4～8 m）26本程度であった。

鉄塔管理道は起点から埋設箇所の奥側では狭窄となり、回転スペースもないことから、大型車両の進入は鉄塔管理道起点付近までとし、起点から埋設箇所までは小運搬が必要となる。なお鉄塔管理道起点付近にはササが繁茂する平坦地があり、大型車両の回転スペースとして活用可能である。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。

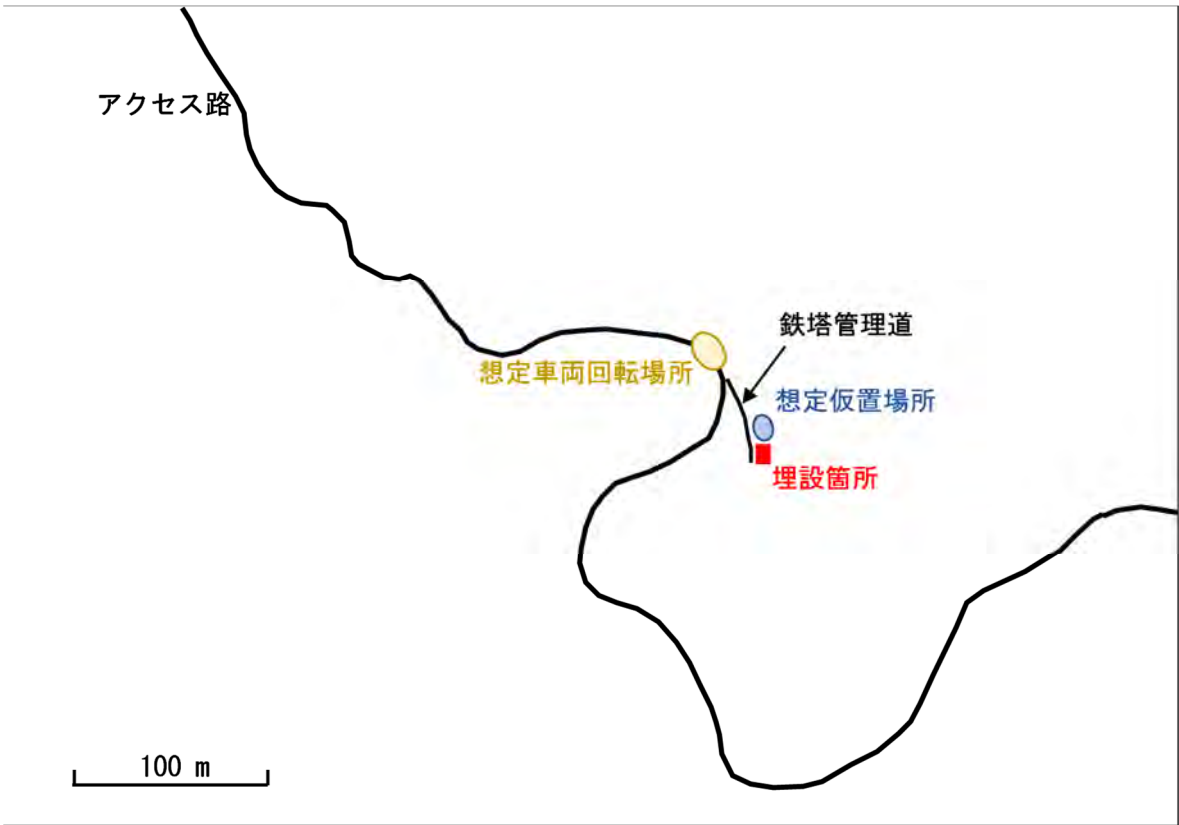


図 7-2 埋設箇所周辺の状況

(2) 作業フローおよび掘削・処理計画

掘削・処理の作業フローを図 7-3 に、掘削計画図を図 7-4 に、概略工程表を表 7-1 にそれぞれ示す。

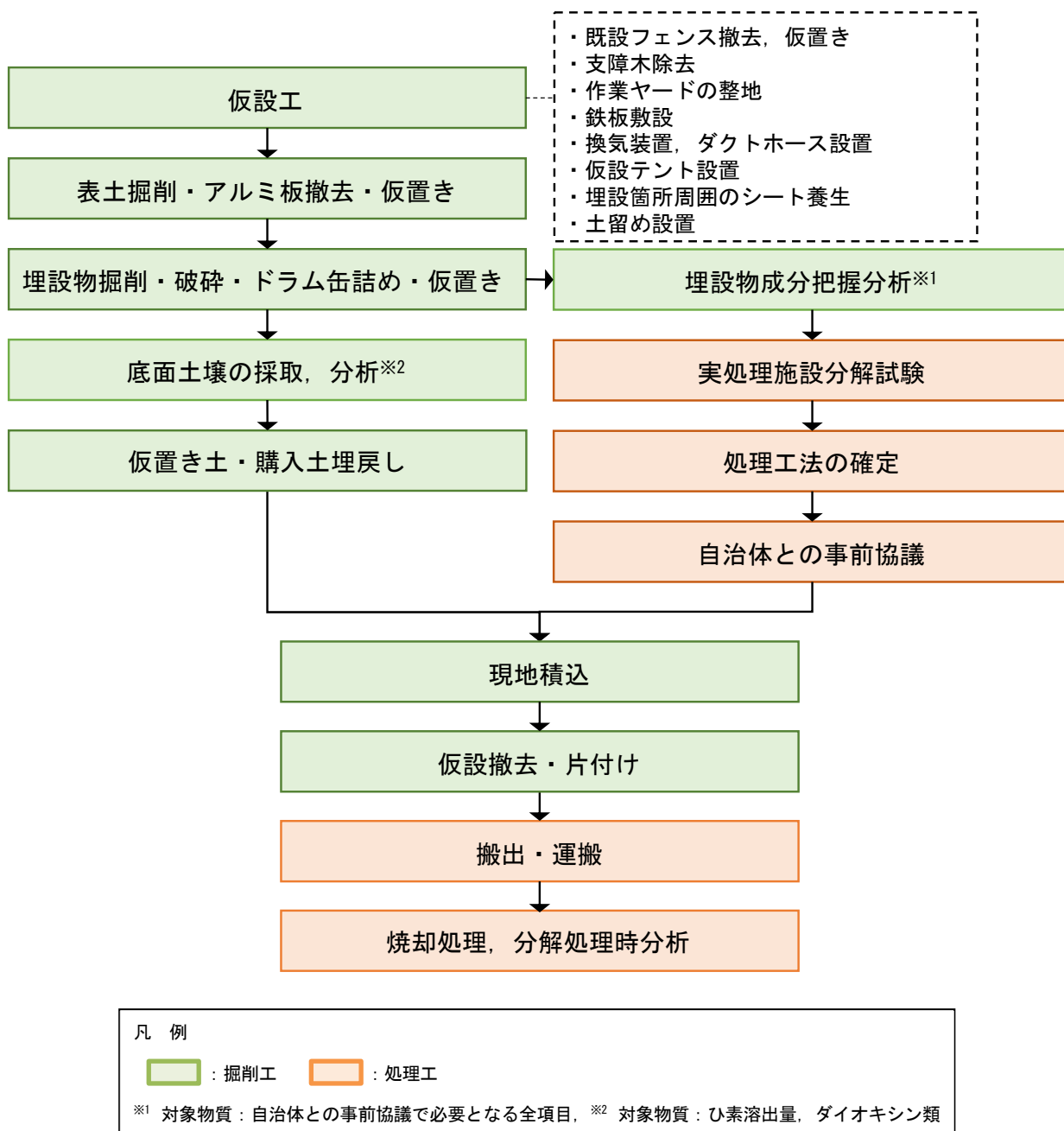


図 7-3 掘削・処理作業フロー（佐賀県）

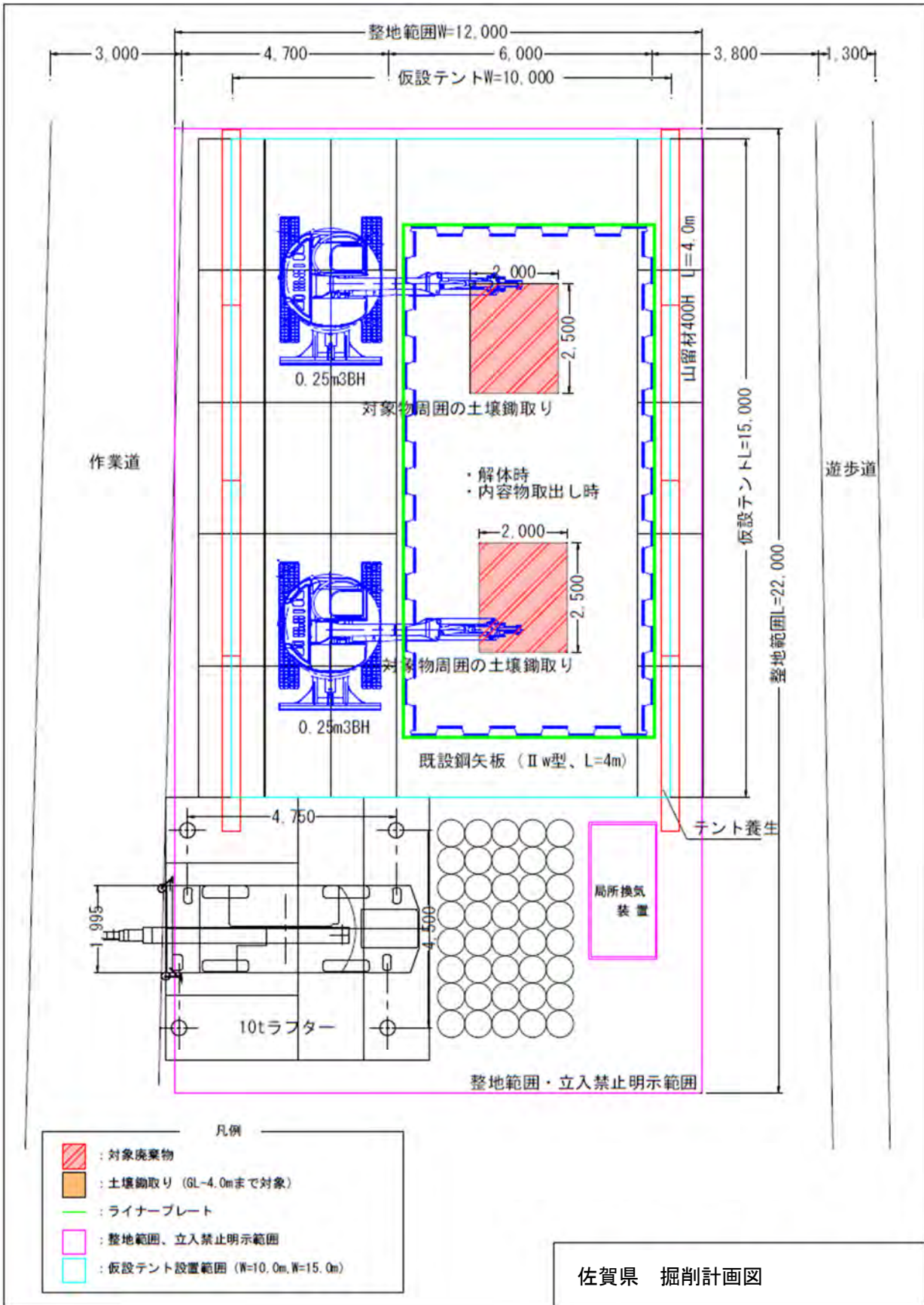


図 7-4 掘削計画図 (佐賀県)

表 7-1 概略工程表（佐賀県）

工程	概算数量	1か月				2か月				3か月				4か月				5か月				6か月				7か月						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
事前協議	自治体との事前協議用分析(土壌)	1.0	式	●-----●																												
	処理施設報告用分析(土壌)	1.0	式	●-----●																												
	自治体との事前協議	1.0	式					●-----●																								
掘削	準備工	1.0	式					●-----●																								
	仮設テント架設・撤去	1.0	棟					●-----●														●-----●										
	掘削・破砕・ドラム缶詰め込み	207.8	m3					●-----●																								
	土留工設置・撤去	139.4	m2					●-----●								●-----●								●-----●								
	小運搬	1247.0	本					●-----●																								
	底面分析	1.0	検体																			●-----●										
	埋戻し	224.0	m3																			●-----●										
	周辺環境測定	1.0	式					●-----●								●-----●								●-----●								
	片付け	1.0	式																			●-----●										
	処理	搬出	374.0	t					●-----●																							
処理		374.0	t					●-----●																								

(3) 作業時の主な留意事項

(i) 掘削時

アルミ板の上部の土壌は汚染がないことが確認できており、掘削後に仮置場内に仮置き保管して埋戻し土として利用可能である。アルミ板の下部から掘削した土壌および埋設農薬はドラム缶に収納して仮置場で保管し、事前協議等の準備が整い次第処理施設へ搬出する。なお埋設農薬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砕した上でドラム缶に収納する。

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。

図 7-2 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。

(ii) 処理時

排出者は処理施設が決定次第、当該施設が所在する自治体と廃棄物の搬入に関する事前協議を開始する。それと並行して実処理施設における分解処理前分析（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。

7.1.3 掘削・処理に係る概算金額

掘削処理に係る数量を表 7-2 に、概算金額を表 7-3 にそれぞれ示す。

表 7-2 掘削処理数量表（佐賀県）

項目	仕様	単位	数量	備考
掘削工				
表土・健全土掘取り、仮置き	t=30cm	m ³	16.8	
破碎・掘削工		m ³	207.8	1.8t/m ³ を想定
ライナープレート材料費	矩形 11.7m × 5.72m	m	4.0	
補強リング	H200	リング	6.0	
ライナープレート設置		m ²	139.4	
土留め支保工設置撤去	縦梁式2段	箇所	1.0	
既設鋼矢板切断	3箇所/枚	枚	56.0	
ドラム缶詰込工		本	1,247.0	詰込み:300kg/本
仮計量工	2t吊秤	本	1,247.0	
場内小運搬		本	1,247.0	
積込工		本	1,247.0	
アルミ板撤去・処分		式	1.0	
仮置き表土埋戻し		m ³	16.8	
購入土埋戻し	1tローラー	m ³	207.8	
購入土埋戻し材料費	転圧率0.9	m ³	230.9	
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				
事前協議用土壌分析	pH, 含水率, 油分, 引火点, 重金属等	検体	1.0	
底面分析	ダイオキシン含有量, ひ素溶出量	検体	1.0	
購入土分析	土対法全項目	検体	1.0	
周辺環境監視(大気)	ダイオキシン(1回/月)	検体	4.0	
処理工				
実処理施設分解確認		回	1.0	
分析(処理開始前確認試験時)	ダイオキシン含有量(残渣, 排ガス)	回	1.0	
分析(分解処理時)	ダイオキシン含有量(残渣, 排ガス)	回	1.0	
収集運搬	10tトラック想定	運行	38.0	
処理(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶	t	374.0	207.8m ³ × 1.8t/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	0.4	
処理(活性炭)	汚泥想定, 荷姿フレコン	t	0.6	

表 7-3 掘削処理金額（佐賀県）

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						
実処理施設分解確認			回	1.0		
分析費(処理開始前確認試験時)	ダイオキシン含有量(残渣, 排ガス)		回	1.0		
分析費(分解処理時)	ダイオキシン含有量(残渣, 排ガス)		回	1.0		
収集運搬費	10tトラック想定		運行	38.0		
処理費(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶		t	374.0		
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						

7.2 熊本県

7.2.1 前提条件の整理

処理対象平面範囲を図 7-5 に再掲する。垂直範囲は北部ブロックは GL-0.3～2.5 m，南部ブロックは GL-0.5～2.5 m とする。

上記範囲は本年度調査結果および令和 2 年度に実施された地中レーダー探査結果より決定しているが，本年度調査では埋設物の存在範囲が令和 2 年度に実施された地中レーダー探査で想定した範囲と一致しないケースも確認されている。よって掘削時には上記方針を前提にしつつ，土質や臭気の状態に留意し，適宜範囲の修正も視野に作業を進める必要がある。

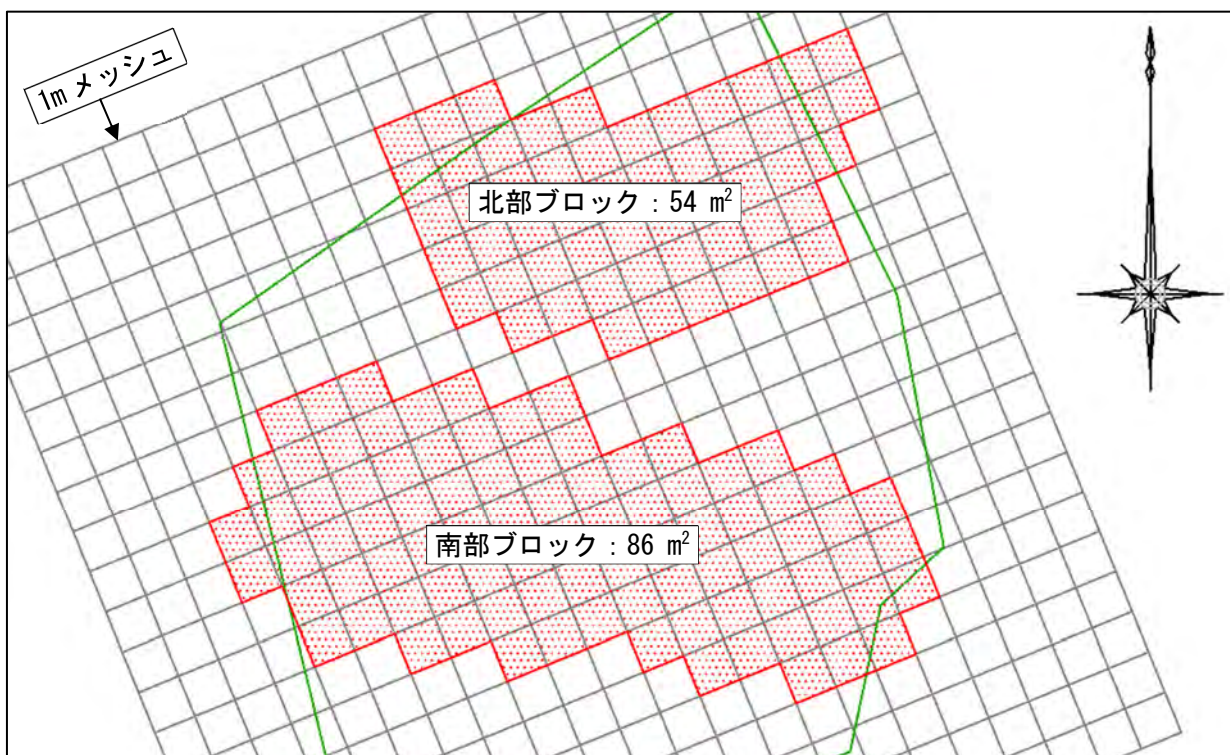


図 7-5 処理対象平面範囲

7.2.2 掘削・処理計画

(1) 現地情報の整理（令和 3 年度報告書より抜粋）

埋設箇所は緩やかな尾根地形上に位置している。周辺に民家はなく，直近で直線距離で 250 m 程度離れた場所に果樹園（昭和 48 年以降に植栽）が，同様に 1.7 km 北東には轟水源が位置するが，地形的に見ていずれも埋設箇所とは別流域である。なお管轄する熊本森林管理署からの聞き取り結果および現地状況から，周辺森林内に飲用井戸は確認されていない。

アクセス路は市道および市道から分岐する作業道で，一部凹凸や狭窄部（最少幅員 2.4 m）がある。幅員的には 4 t ロング車によるアクセスも可能だが，凹凸により車底が路面に接触する可能性がある地点が 2 箇所認められ，4 t ショート車以下でのアクセスが現実的と想定される。管轄する熊本森林管理署への聞き取りによれば，作業道は埋設箇所より先にある鉄塔の管理を目的とする作業者が稀に通行する程度で，地元市民の立ち入りはほぼない状況である。



埋設箇所は作業道から森林内へ 10 m 程度入った箇所だが、作業道と森林との境界部には高さ 6 m の位置に電線が通過しており、重機等の入現時には注意が必要である。

埋設箇所にはフェンスおよび看板により立ち入り禁止措置が講じられている。看板には 245T 剤を埋設してある旨記載がある。作業道と埋設箇所の高さ関係はほぼフラットなため、立木数本を伐採する程度で埋設箇所へのアクセスは可能となり、土工を伴う仮設道開設は不要である。なお埋設箇所の東側は平たんで、ヒノキ (φ 14~36 cm, 樹高 10~16 m) 7 本程度、クスなど広葉樹 (φ 6~22 cm, 樹高 4~16 m) 17 本程度を伐採すれば作業時の仮置場兼運搬の際の積込場として活用できる。埋設物の試料採取や掘削除去等を実施する際にはフェンス周辺およびフェンス内の立木の伐採も必要となるが、その本数はナラやクスなど広葉樹 (φ 8~30 cm, 樹高 5~14 m) 19 本程度である。

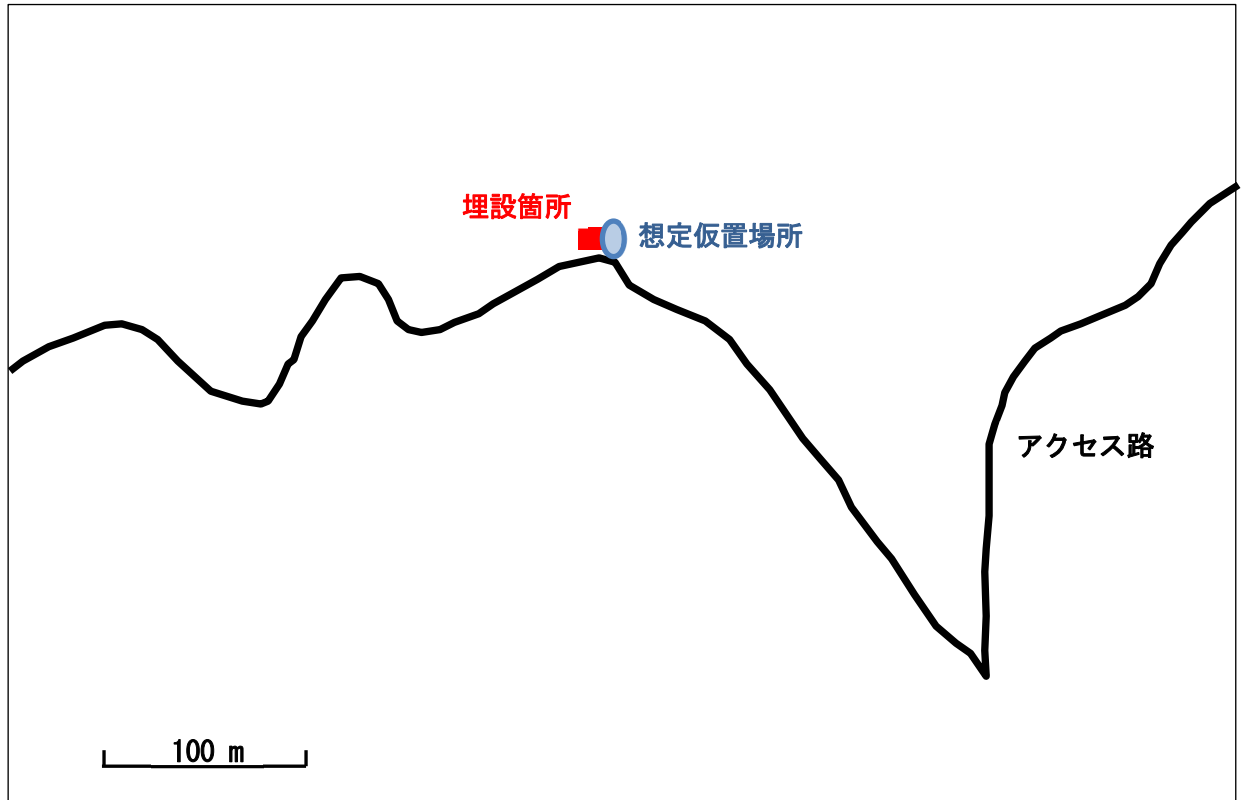
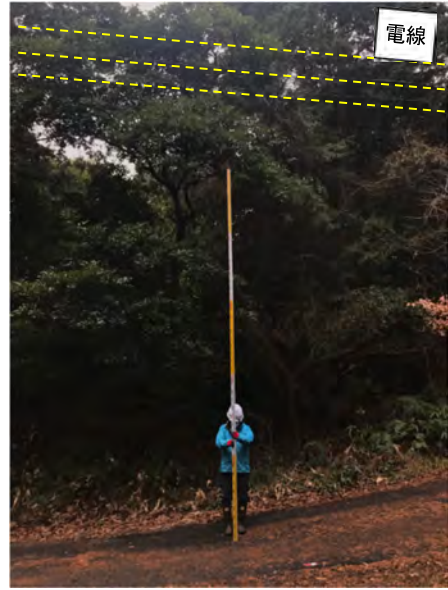


図 7-6 埋設箇所周辺の状況



埋設箇所全景



電線

作業道と森林の境界部の電線
(高さ 6 m)



埋設箇所フェンス内状況



立ち入り禁止看板

立入禁止

2・4・5-T剤を埋設してありますので
園内の立入や土石等の採取を
しないで下さい。

熊本森林管理署
天草森林事務所



想定仮置場所



想定積込場所

埋設物は仮置き・積込後、4t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、積込場所は図 7-6 を参考に決定する。

(2) 作業フローおよび掘削・処理計画

掘削・処理の作業フローを図 7-7 に、掘削計画図を図 7-8 に、概略工程表を表 7-4 にそれぞれ示す。

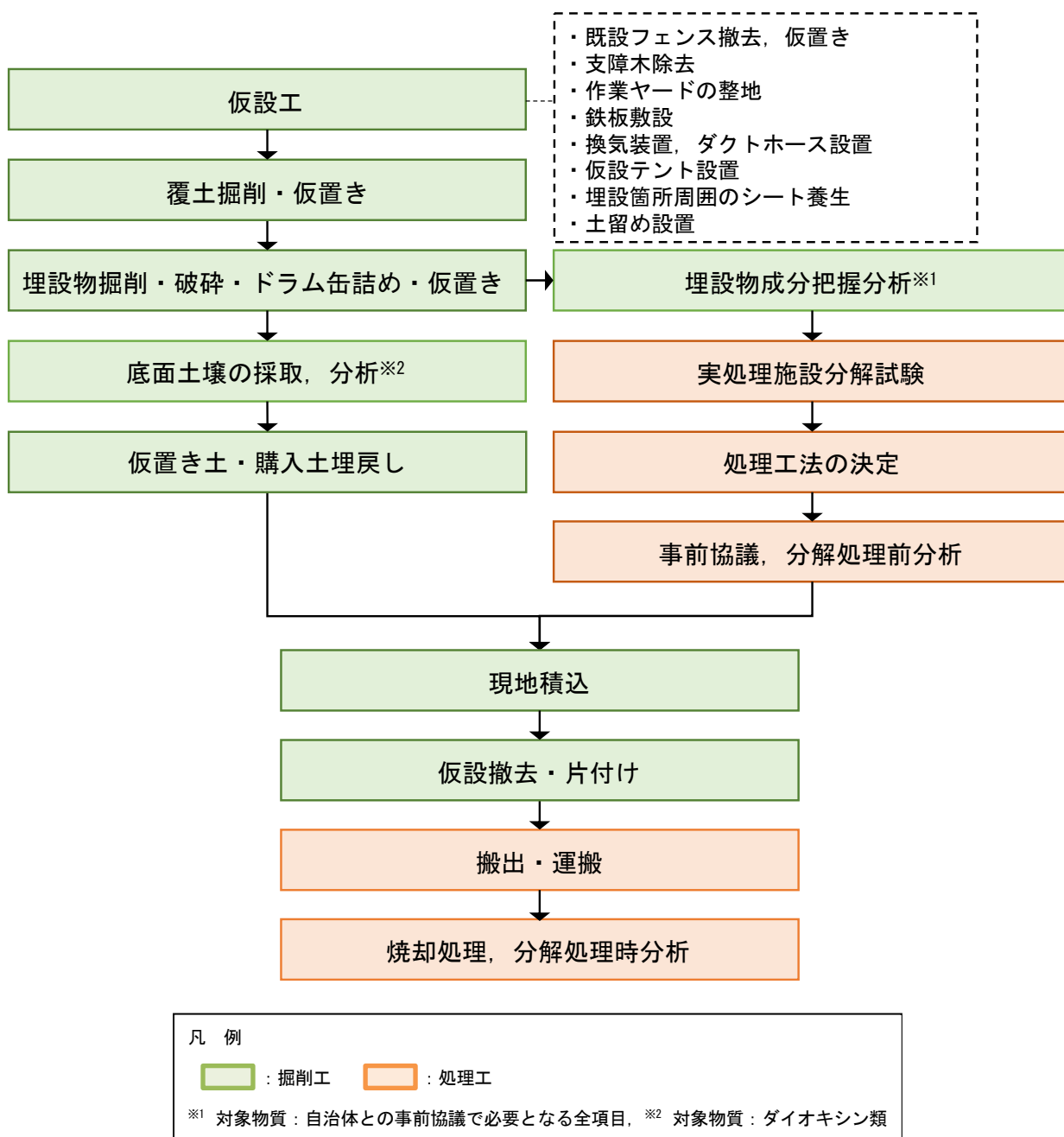


図 7-7 掘削・処理作業フロー（熊本県）

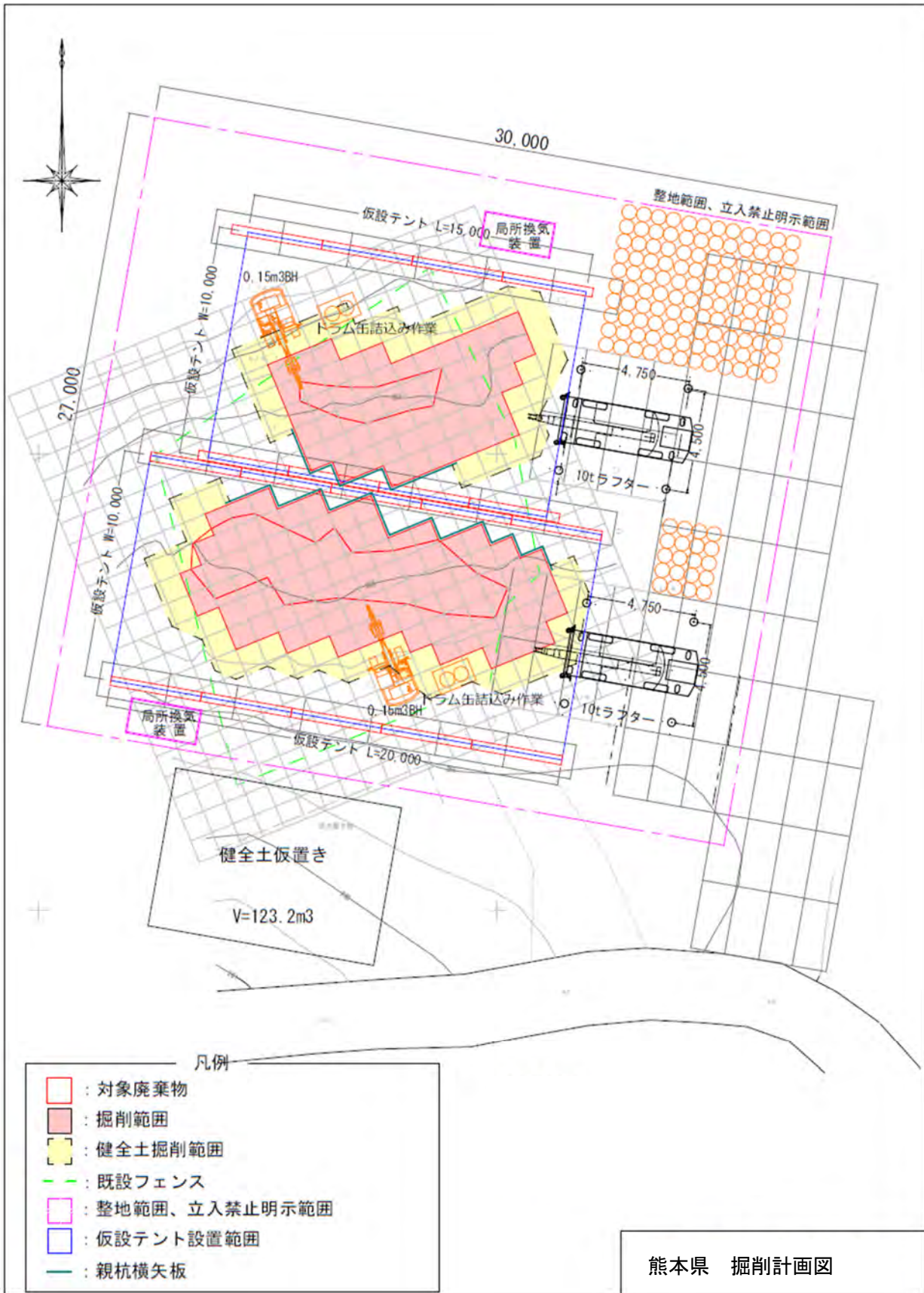


図 7-8 掘削計画図（熊本県）

表 7-4 概略工程表（熊本県）

工程	概算数量	1か月				2か月				3か月				4か月				5か月				6か月				7か月			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
事前協議	自治体との事前協議用分析(土壌)	1.0	式	-----●																									
	処理施設報告用分析(土壌)	1.0	式	-----●																									
	自治体との事前協議	1.0	式					-----●																					
掘削	準備工	1.0	式					●-----●																					
	親杭横矢板工	75.0	m ²					●-----● 打設												●-----● 撤去									
	仮設テント架設・撤去	2.0	棟					●-----● 架設												●-----● 撤去									
	掘削・破碎・ドラム缶詰込み	290.8	m ³					●-----● 北部ブロック				●-----● 南部ブロック																	
	小運搬	1745.0	本					●-----●																					
	底面分析	2.0	検体									●-----● 北部ブロック								●-----● 南部ブロック									
	埋戻し	414.0	m ³									●-----● 北部ブロック								●-----● 南部ブロック									
	周辺環境測定	1.0	式					●-----● 大気採取				●-----● 大気採取				●-----● 大気採取				●-----● 大気採取									
	片付け	1.0	式													●-----●				●-----●									
	処理	搬出	523.4	t					●-----●																				
処理		523.4	t					●-----●																					

(3) 作業時の主な留意事項

(i) 掘削時

北部ブロックでは GL-0.3 m 以浅，南部ブロックでは GL-0.5 m 以浅の土壌は汚染がないことが確認されており，掘削後に仮置場内に仮置き保管して埋戻し土として利用可能である。

上記以深の土壌および埋設農薬はドラム缶に収納して仮置場で保管し，事前協議等の準備が整い次第処理施設へ搬出する。なお埋設農薬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上でドラム缶に収納する。

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。

図 7-6 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。

(ii) 処理時

排出者は処理施設が決定次第，当該施設が所在する自治体と廃棄物の搬入に関する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。

7.2.3 掘削・処理に係る概算金額

掘削処理に係る数量を表 7-5 に、概算金額を表 7-6 にそれぞれ示す。

表 7-5 掘削処理数量表（熊本県）

項目	仕様	単位	数量	備考
掘削工				
表土・健全土鋤取り, 仮置き	北部:t=30cm, 南部:t=50cm	m ³	59.2	
周辺健全土掘削, 仮置き		m ³	64.0	
破碎・掘削工		m ³	290.8	1.8t/m ³ を想定
ドラム缶詰込工		本	1,745.0	詰込み:300kg/本
仮計量工	2t吊秤	本	1,745.0	
場内小運搬		本	1,745.0	
積込工		本	1,745.0	
仮置き土埋戻し		m ³	123.2	
購入土埋戻し	1tローラー	m ³	290.8	
購入土埋戻し材料費	転圧率0.9	m ³	323.1	
簡易土留	単管+ラワン合板	m	80.0	
親杭材料費	H250 7.5m ボルト継	本	31.0	買取
親杭打設・引抜	建柱車+ミニバイプロ	本	31.0	
横矢板設置・撤去		m ²	75.0	
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				
事前協議用土壌分析	土対法全項目, pH, 含水率, 油分, 引火点	検体	1.0	
底面分析	ダイオキシン含有量	検体	2.0	
購入土分析	土対法全項目	検体	1.0	
周辺環境監視(大気)	ダイオキシン(1回/月)	検体	4.0	
処理工				
実処理施設分解確認		回	1.0	
分析(処理開始前確認試験時)	ダイオキシン含有量(残渣, 排ガス)	回	1.0	
分析(分解処理時)	ダイオキシン含有量(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	131.0	
処理(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶	t	523.4	290.8m ³ ×1.8t/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	

表 7-6 掘削処理金額（熊本県）

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						
実処理施設分解確認			回	1.0		
分析費(処理開始前確認試験時)	ダイオキシン含有量(残渣, 排ガス)		回	1.0		
分析費(分解処理時)	ダイオキシン含有量(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	131.0		
処理費(埋設農薬)	汚泥想定, 荷姿ドラム缶		t	523.4		
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						

8. 今後埋設農薬の調査・掘削処理を計画する際の留意事項

本調査地以外にも国内約 40 箇所 で 245T を主成分とする農薬が埋設あるいはコンクリート槽内で保管されている。本章では、今後それら箇所においても調査および掘削処理の実施へむけて検討することとなった際に留意すべき事項を記載する。

8.1 埋設時の情報の収集・整理

埋設農薬の試料採取等調査および掘削処理を円滑に実施する上で、事前の情報収集は極めて重要である。埋設状況を記載した資料や点検時の写真のほか、現地調査および可能であれば埋設やその後の管理に携わった関係者からの聞き取り調査を実施し、以下の情報を収集しておくことが望ましい。

- ・埋設された農薬に関する情報：埋設量、種類、埋設時の形態
- ・埋設位置に関する情報：場所、深度
- ・埋設箇所周辺の地形等状況：谷尾根区分、傾斜、遷急線からの距離、谷からの距離、掘削時の仮置場・積載箇所の有無
- ・埋設箇所周辺の社会環境：水源やダムからの距離、近隣への住民の立ち入り頻度、アクセス路の状況（幅員、交通量等）、対応を求める地元要望の状況
- ・埋設箇所の管理状況：点検の有無および頻度、講じられている立ち入り禁止措置とその設置時期

8.2 着手する優先度の検討

245T を主成分とする農薬が埋設あるいはコンクリート保管されている箇所を対象に試料採取等調査や掘削、処理等の対策を実施する際、対応可能な事業者は限定的で、かつ処理を行う場合には受け入れ施設が位置する自治体との十分な事前協議が必要になることに加え、1 箇所当たりに要する費用も通常の土木工事における掘削費と比べ膨大となる。よって現実的に対策は段階的に進めていく必要があり、8.1 を踏まえて優先的に実施すべき箇所を選定する作業が必要となる。

対策の優先度を検討する上で重要と考えられる項目を以下に示す。優先度は以下の項目や地元要望等の状況を総合的に判断して決定する必要がある。

① 斜面安定性

最も懸念されるのが、斜面崩壊等の土砂災害の発生に伴い埋設物が直接的に周辺環境へ拡散するケースである。農薬の埋設方法を示した「昭和 46 年 11 月 5 日 46 林野業第 546 号 2,4,5-T 系除草剤および有機塩素系殺虫剤等の廃棄処分について」（以下、「長官通達」とする）では「風水害による崩壊または発掘のおそれがある場所はさけること。」とあり、埋設・保管箇所は基本的に安定的な状態であると考えられるものの、その中でも相対的に斜面安定性が低いと考えられる箇所については対策の優先度を高めることが望ましい。

斜面安定性を考える上で注視すべき事項としては①斜面形状（谷に比べ尾根の方が安定）、②埋設箇所の傾斜（緩いほど安定）、③遷急線からの距離（遠いほど安定）、④谷からの距離（遠いほど安定）などが挙げられる。

② 取水場からの距離

長官通達では「飲料水の水源，民家，歩道，沢筋などから可能なかぎり離れた峰筋近くを選定すること」とあり，埋設・保管箇所は基本的に取水場の遠隔地であると想定されるが，埋設後の開発により民家等が近隣に造成されたり，埋設後にダム等の取水施設が建設された箇所もあると考えられる。特性的に，245T やダイオキシン類が土中を長距離移動して拡散することは想定しがたく，斜面崩壊等の土砂災害の発生しない状況においては，健康影響が生じるような可能性は低いと推察される。しかし水源や井戸，ダムなどの取水場が比較的近隣に存在する箇所，特に取水場が埋設箇所と同一流域内であつ下流側に位置する場合には，利用する住民の不安を払拭するとともに風評被害の発生を防ぐためにも優先的な対応を検討することが望ましい。

③ 農薬の量

埋設あるいは保管されている農薬が多いほど土砂災害など不測の事態に伴い埋設物が流出あるいは露出した場合の周辺環境への影響は大きくなる。対策の優先度を検討する上で斜面安定性や取水場からの距離に比べ評価点的に小さいものの，農薬の量についても参考にすることが望ましい。

④ その他配慮すべき事項

埋設・保管箇所およびその近隣の地権者から寄せられている要望の状況や，周辺における開発計画の有無も重要な事項となる。こういった情報は既存資料から得ることはできず，かつ定量的に評価することが困難である。埋設箇所の事情に精通した森林管理署等の意見を参考に状況を正確に把握し，適切な評価に更新する必要がある。

8.3 地元説明（リスクコミュニケーション）

埋設農薬の継続管理や将来的に掘削処理等対策の実施を検討する上で，周辺住民と十分なコミュニケーションをとり，相互理解を深めることは極めて重要である。リスクコミュニケーションの方法等については，土壤汚染調査および対策を実施するにあたり重要となるリスクコミュニケーションの基本的な考え方や実施方法について取りまとめられた「事業者が行う土壤汚染リスクコミュニケーションのためのガイドライン（公益財団法人 日本環境協会）」（以下，「ガイドライン」とする）が参考になる。

基本的にはガイドライン中の「土壤汚染調査」を「埋設農薬調査」と置き換えることで準用可能と考えられるが，リスクコミュニケーションを行うタイミングについては追加配慮が必要である。ガイドラインでは実施タイミングとして①土壤汚染調査により土壤汚染が判明した段階（状況・対応方法説明・公表），②追加調査や土壤汚染対策が進捗した段階（経過報告），③計画した土壤汚染対策が完了した段階（完了報告）の三つを挙げている。しかしながら埋設の経緯等を踏まえると，上記三つのタイミングに加え，調査着手前の段階にも追加で説明を実施し，調査の方法や期間，作業時の環境配慮について十分な理解を得たうえで調査に着手することが望ましいと考えられる。

8.4 埋設位置の特定

農薬が埋設された昭和46年（1971年）当時は簡易に測位できるGPSは運用前（1993年運用開始）であり，埋設時に作成された位置図，およびそれを基に現地に設置された注意喚起看板や柵等の位置と実際の埋設箇所との間にはズレが生じている可能性も払拭できない。よって，基本的には試料採取等調査の着手前に非破壊的な手法による探査を行って埋設箇所を特定しておく必要がある。

8.4.1 物理探査による埋設範囲の推定

探査の第一段階となる埋設範囲の絞り込みに適切な方法として挙げられるのが物理探査である。埋設農薬の物理探査については「埋設農薬調査における物理探査の適用性について 報告書（平成 16 年 3 月，社団法人 土壤環境センター）」に整理されている。物理探査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，反射法地質探査，表面波探査，重力探査が挙げられており，対象地の埋設状況に適した探査方法を選定することが重要である。

物理探査の埋設農薬の状況に対する適用性を表 8-1 に，埋設箇所の地表の状況に対する適用性を表 8-2 にそれぞれ示す。ここで示した探査方法は現時点で一般的かつ実績がある代表的なものである。探査技術は年々進化しており，上記報告書にも研究開発段階として記載されているリモートセンシングを含む空中探査や赤外線熱映像を利用した探査など，今後画期的な方法が開発される可能性もある。方法選定の際は表 8-1 や表 8-2 のみでなく，最新の情報についても収集して比較検討することが望ましい。

なお探査計画の立案や測線配置等については，埋設農薬マニュアルに従って適切に実施することとする。

表 8-1 埋設状況に対する各種物理探査の適用性

※出典：「埋設農薬調査における物理探査の適用性について 報告書（平成 16 年 3 月，土壤環境センター）」

	(乳剤等の場合で)粉剤、粘土粉、消石灰に吸収埋設	(粉剤が)消石灰で包まれている	ビニール袋入り	石油缶などの金属容器	大規模埋設	
					コンクリートのみ(無筋)	鉄筋コンクリートまたは金属製蓋
地中レーダー探査	○	○	○	○	○	○
電磁探査(時間領域、周波数領域)	△	△	△	○	△	○
磁気探査	×	×	×	○(磁性金属)	×	○(磁性金属)
電気探査(比抵抗法)	△	△	△	△	△	△
反射法地震探査	△	△	△	△	△	△
表面波探査	△	△	△	△	△	△
重力探査	△	△	△	△	△	△

○：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

表 8-2 地表の状況に対する各種物理探査の適用例

※出典：「埋設農薬調査における物理探査の適用性について 報告書（平成 16 年 3 月，土壤環境センター）」

	更地	田畑、果樹園など	山林	管理用地内の道路などの舗装下			構造物下	構造物近傍	作業性
				アスファルト	無筋コンクリート	鉄筋コンクリート			
地中レーダー探査	○	○	△	○	○	△	×	△	優
電磁探査(時間領域、周波数領域)	○	○	△	○	○	×	×	△	優
磁気探査	○	○	○	○	○	×	×	△	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。

8.4.2 探査棒調査による埋設物の確認

本調査では岐阜県で地中レーダー探査を実施し、熊本県でも過去に地中レーダー探査を実施した結果が得られていたが、地中の自然レキと、コンクリートや土壌と混合して埋設された農薬とを探査で得られる反射信号から区分することは困難であることが確認できた。試料採取等調査を実施する上での手戻りをなくすためには、地中レーダー探査で反応が得られた箇所に埋まっている物体が埋設農薬であることを予め確認しておくことが重要である。

本調査で簡易貫入試験機を用いた探査を実施した結果、貫入に要する打撃数や反発状態から埋設物が農薬か自然レキかを判定することは困難であったが、貫入時の先端付着物の臭気から明確に判定できることが明らかとなった。他の箇所に埋設されている農薬も同様の明瞭な刺激臭を有している可能性が高く、探査棒による調査は現時点で最も確実に埋設農薬を確認できる手法といえる。

ただ、245T やダイオキシン類に揮発性はないと考えられるものの、臭気には刺激性があり長時間の調査は作業者の負担が大きい。臭気計や有害ガス調査等で用いられるガス検知器等について、その適用性を調査した上で適宜活用することが望ましい。

8.4.3 その他

埋設された農薬の量が少ない場合や埋設深度が深い場合、探査を実施しても埋設位置が特定できない可能性も払拭できない。埋設位置が特定できなければ掘削処理へ進むことは不可能であり、対策の方針を変更する必要がある。

このような場合の次善の対策として、以下の通り提案する。

① 農薬由来の水質環境影響発生状況の把握

埋設想定箇所周辺の沢水や湧水を採取・分析して埋設農薬由来の水質環境影響発生の有無を確認する。分析項目は農薬の主成分である 245T とその不純物であるダイオキシン類とするのが妥当と考えられる。

農薬が土中から何らかの原因で漏出した場合、最も早く影響が表れるのは沢水や地下水である。よって不測の事態が発生した場合にも迅速に対処できるよう、水質については定期的かつ継続的にモニタリングすることが望ましい。

② 農薬由来の土壌環境影響発生状況の把握

埋設想定箇所および近隣で埋設の影響が無いと考えられる箇所（隣接する別尾根等）において想定埋設深度から土壌を採取・分析し、両結果を比較することで埋設農薬由来の土壌環境影響発生の有無を確認する。

初回調査で影響なしと評価できた場合の追加調査は基本的には不要であるが、①に示すモニタリングで異常が確認された場合には追加調査を検討することが望ましい。