

第7節 土壌

1. 調査

1.1. 調査する情報

調査する情報は、以下のとおりとする。

- ① 土壌汚染物質の濃度の状況
- ② 発生源の状況
- ③ 埋設廃棄物の状況

1.2. 調査手法

調査は、文献その他の資料及び現地調査による情報の収集・整理・解析により行った。

(1) 土壌汚染物質の濃度の状況

地域概況調査の結果、文献その他の資料では、対象事業実施区域周辺における十分な情報が把握できなかったため、現地調査を実施した。

現地調査の手法は、表 5.7.1-1 に示すとおりである。

表 5.7.1-1 現地調査の調査手法（土壌汚染物質の濃度の状況）

調査対象項目	現地調査の調査手法
環境基準項目 カドミウム、全シアン、有機燐、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、銅、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、ふっ素、ほう素	「土壌の汚染に係る環境基準について」（平成3年環境庁告示第46号）等に定める方法に準拠
ダイオキシン類	「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準」（平成11年環境庁告示第68号）に定める方法に準拠

(2) 発生源の状況

調査は、文献その他の資料（地形図、住宅地図、航空写真等）により行った。

(3) 埋設廃棄物の状況

埋設廃棄物の状況については、現在、業務実施中である「今治市新ごみ処理施設に係る環境影響評価および施設発注支援等業務委託」の内容を整理・把握した。

具体的な調査方法は、「土壤汚染対策法」及び「土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン」（平成 23 年 8 月、環境省水・大気環境局土壤環境課）に定める手順に準拠するものとした。まず、電気探査及びボーリング調査の併用により廃棄物の埋設範囲を推定するとともに、埋設廃棄物等の組成分析、溶出量試験、含有量試験、ガス、臭気の測定を実施して、埋設廃棄物の性状の把握を行った。また、廃棄物埋設区域内及び周辺の観測井戸において、地下水分析を実施し、土壤汚染が地下水に広がっていないか、確認した。

1.3. 調査地域

(1) 土壤汚染物質の濃度の状況及び発生源の状況

調査地域は、環境影響要因、各種排出源の排出高さ及び周辺の土地利用状況等を考慮し、図 5.7.1-1 に示す対象事業実施区域周辺として半径約 4km の範囲とした。

(2) 埋設廃棄物の状況

調査地域は、対象事業実施区域内の廃棄物の埋設範囲と考えられる箇所及びその周辺とし、図 5.7.1-2 に示す範囲とした。

1.4. 調査地点

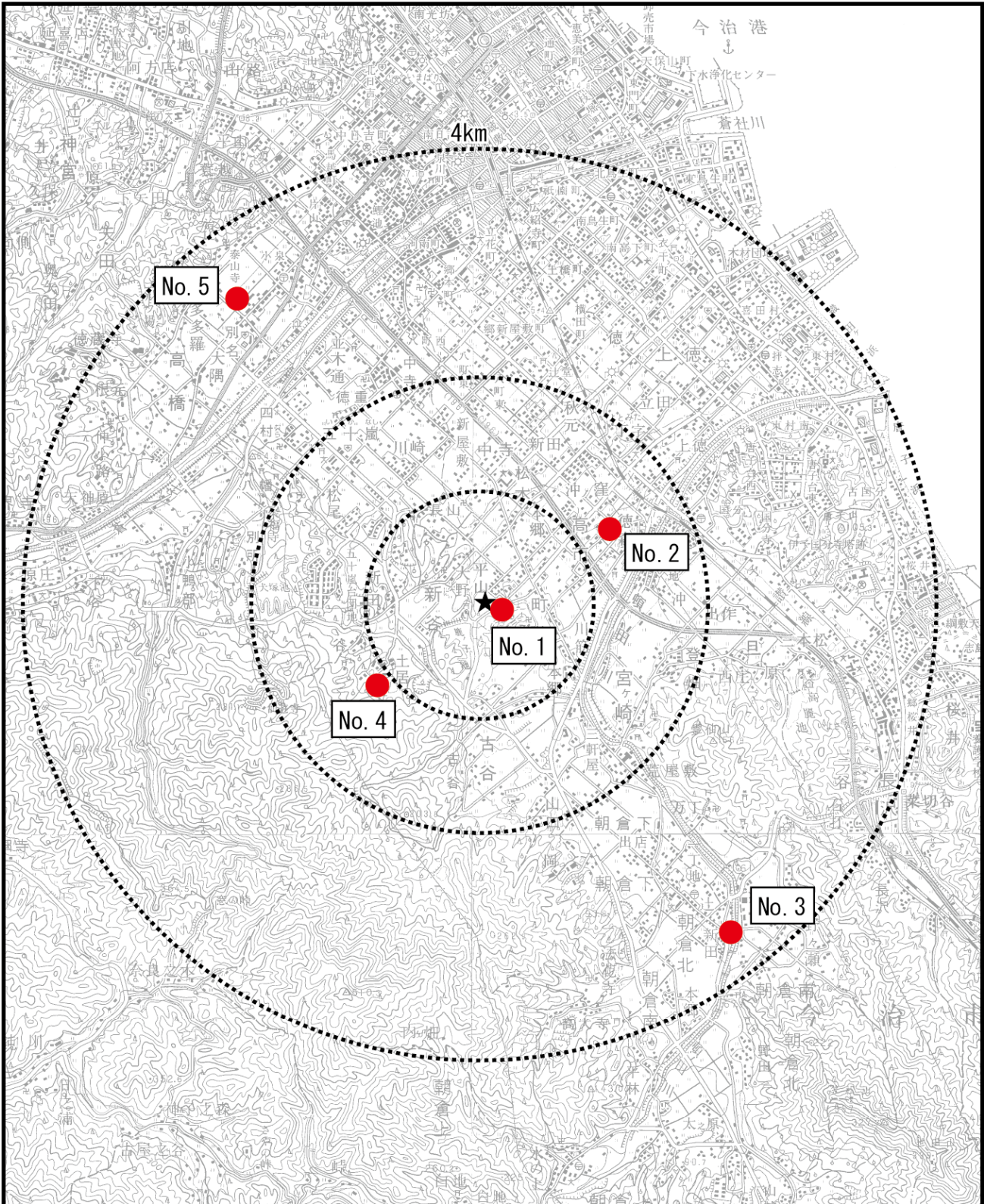
(1) 土壤汚染物質の濃度の状況

調査地点は、図 5.7.1-1 に示すとおりである。

影響要因として、施設の稼働（排ガス）が考えられることから、環境大気質の調査地点と同じとし、対象事業実施区域 1 地点、周辺環境 4 地点とした。

(2) 埋設廃棄物の状況

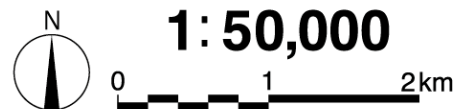
調査地点は、図 5.7.1-2 に示すとおりである。



凡 例

- ★ : 対象事業実施区域
- : 土壌調査

図 5.7.1-1 土壌調査地点 (現地調査)



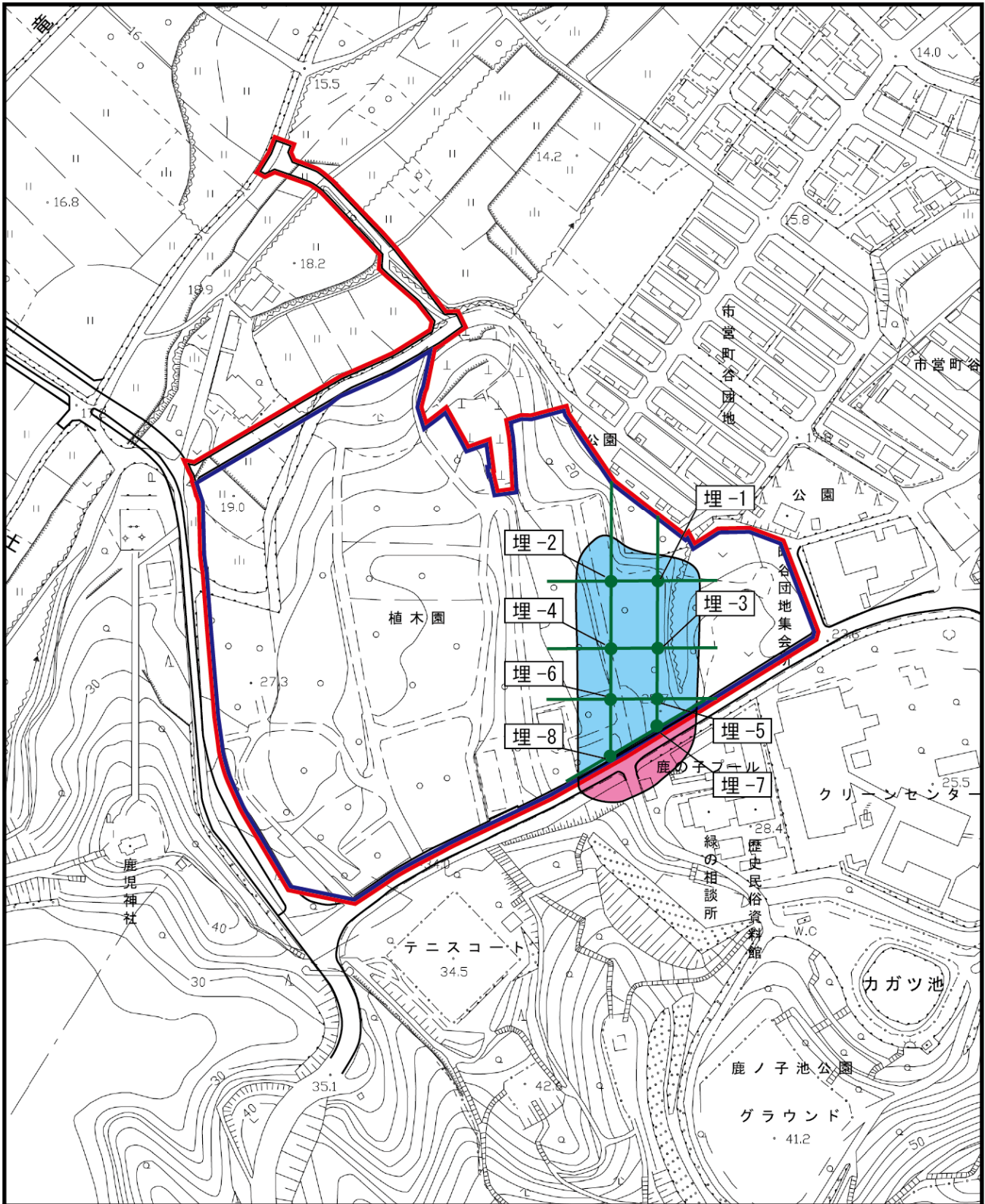


図 5.7.1-2 土壌調査地点（埋設廃棄物）

凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 都市計画対象事業実施区域
- : 廃棄物等の埋設範囲
- : 廃棄物等の埋設範囲（推定）
- : 埋設廃棄物ボーリング孔（埋-1～埋-8）
- : 電気探査測線



1:2,500

0 50 100m

1.5. 調査期間

(1) 土壌汚染物質の濃度の状況

土壌の採取は、平成 24 年 7 月 30 日に実施した。

(2) 埋設廃棄物の状況

平成 24 年 1 月から平成 24 年 6 月まで、土壌ガス調査、土壌溶出量試験、土壌含有量試験、廃棄物組成分析等を実施した。

1.6. 調査結果

(1) 土壌汚染物質の濃度の状況

土壌汚染物質の濃度の状況は、表 5.7.1-2 に示すとおりである（資料編 5.7-1 ページ参照）。

No. 3、No. 4、No. 5 地点の銅、No. 2、No. 3 地点のふっ素、全地点のダイオキシン類を除き、全ての地点で定量下限値未満であった。また、全地点において、全ての項目で土壌環境基準及びダイオキシン類に係る環境基準を下回っていた。

ダイオキシン類については、検出されている濃度に関きがあるが、環境省が毎年行っている一般環境中の濃度の範囲内に収まっている。濃度が比較的高い地点である No. 4、No. 5 の異性体の分析結果を見ると、過去に製造されていた農薬に由来するものと推測された。

(2) 発生源の状況

土壌汚染の発生源としては、土壌汚染対策法に基づく特定有害物質を過去もしくは現在も製造、使用等している施設等が考えられる。「愛媛県環境白書（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、愛媛県）によれば、今治市内では、過去に電気機械器具製造工場において、ほう素の汚染が発生したが、すでに対策は完了済みである。

表 5.7.1-2 土壌汚染物質の濃度の状況

項目	単位	調査地点					環境基準値
		No.1 (事業実施区域内)	No.2 (高市レクリエーション広場)	No.3 (旧朝倉村民グラウンド)	No.4 (土居下池堤)	No.5 (今治市水道水質検査センター近傍水路堤)	
カドミウム	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
全シアン	mg/l	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検出されないこと
有機燐	mg/l	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検出されないこと
鉛	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01
六価クロム	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
砒素	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
総水銀	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検出されないこと
ホリ塩化ビフェニル	mg/l	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検出されないこと
銅	mg/kg	<0.5	<0.5	1.2	0.9	2.4	125
ジクロロタン	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
四塩化炭素	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
トリクロロエチレン	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.03
テトラクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
チウラム	mg/l	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
シマジン	mg/l	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
チオベンカルブ	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
ベンゼン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
セレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
ふっ素	mg/l	<0.08	0.21	0.21	<0.08	<0.08	0.8
ほう素	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.067	0.78	0.26	10	18	1000

(3) 埋設廃棄物の状況

対象事業実施区域内の東側の谷部では、過去に埋め立てられた廃棄物が存在しており、今回の施設整備及び環境影響評価に合わせ、埋設廃棄物調査を実施した。対象事業実施区域外の現・今治クリーンセンター付近についても、過去に埋められた廃棄物が存在する可能性があるが、現有施設が稼働中であることから、埋設範囲・埋設物・埋設量については、確認できていない。

以下、調査を実施した対象事業実施区域内の東側の谷部の状況について、詳述する。

ア. 埋設廃棄物の分布範囲・量

電気探査及びボーリング調査を併用して調査を行った結果、推定される埋設廃棄物等の分布範囲・量等については、表 5.7.1-3 に示すとおりであり、平面範囲は約 5,400m²、廃棄物層等の量は約 15,300m³ と推定される。

埋設廃棄物等の分布想定範囲は図 5.7.1-3 に、同じく想定地質断面は図 5.7.1-4 に示すとおりである。

表 5.7.1-3 埋設廃棄物の分布範囲・量

項目	諸元
廃棄物層等の平面範囲	約 5,400m ²
廃棄物層等の平均厚	約 3.0m (2.5~4.9m)
廃棄物層等の量	約 15,300m ³
地盤面から廃棄物層等上端までの深さ (平均盛土厚)	約 2.4m (1.7~3.7m)

イ. 廃棄物等の性状

廃棄物埋設区域内に設けたボーリング孔（「埋-1」～「埋-8」地点）のコアを分析したところ、埋設廃棄物には、廃棄物混じり土砂（L1）と廃棄物（L2）に区分できることが確認できた。廃棄物混じり土砂（L1）は、ビニール片、ガラス片、木片等の廃棄物が混じっている土砂であり、土砂成分が主体と判断できる層である。廃棄物（L2）は、土砂成分がほとんど見られず、ビニール片、ガラス片、木片等が多いと判断できる層である。廃棄物層の組成分析結果では、体積比率において、総じてビニール類とその他土砂等が占めている割合が大きいことが確認された。なお、その他土砂等についてダイオキシン類が全て基準値未満であったことから、焼却灰が混入している可能性は少ないと推察している。

ウ. 土壌分析結果

(ア) 土壌ガス等

土壌汚染対策法に示される方法（「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン(改訂版) Appendix-5. 土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法」）に準拠し、廃棄物埋設区域での土壌ガス調査を行った結果は、表 5.7.1-4 に示すとおりである。

土壌汚染対策法に基づく第 1 種特定有害物質（揮発性有機化合物）はいずれも不検出であった。また、簡易測定器（ポータブルマルチガスモニター）で確認したところ、メタンが検出された。硫化水素は確認されなかった。また、臭気指数は 17～36 であった。

さらにメタンの濃度が比較的高かった箇所について、ボーリング観測孔からガスを採取し、悪臭防止法に準拠して特定悪臭物質（22 物質）及び臭気指数（臭気濃度）を分析した結果、表 5.7.1-5 に示すとおり、アンモニア、硫化水素等が検出された。

表 5.7.1-4 土壌ガス等分析結果

分析項目	埋-1	埋-2	埋-3	埋-4	埋-5	埋-6	埋-7	埋-8
第1種特定有害物質 (揮発性有機化合物)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
メタン (vol%)	21	16	3.9	23	5.7	42	3.9	31
硫化水素 (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0
一酸化炭素 (ppm)	195	208	390	57	104	30	28	65
二酸化炭素 (ppm)	6,150	2,925	490	420	410	7,800	1,150	7,500
酸素 (ppm)	15.4	7.3	18.8	5.1	21.1	7.4	19.2	16.5
臭気指数	25	17	19	36	20	25	21	30
臭気濃度	310	55	74	4,200	98	310	130	980

表 5.7.1-5 埋設廃棄物に係る悪臭物質分析結果 (検出項目抜粋)

検出された項目		調査地点		
		埋-4	埋-6	埋-8
アンモニア	(ppm)	0.95	0.06	<0.05
硫化水素	(ppm)	<0.0005	3.7	<0.0005
硫化メチル	(ppm)	0.0030	不可	0.0018
二硫化メチル	(ppm)	0.0006	不可	<0.0005
アセトアルデヒド	(ppm)	0.006	<0.004	<0.004
プロピオン酸	(ppm)	<0.0005	<0.0005	0.0011
臭気指数		10 未満	31	16
臭気濃度		10 未満	1300	41

(イ) 溶出量試験結果

ボーリングコアについて、土壌汚染対策法に基づき溶出量試験を行った結果は、表 5.7.1-6 に示すとおりである。

鉛、砒素、ふっ素については、土壌汚染対策法に基づく指定基準値を超過して検出された。その他の項目は、不検出もしくは指定基準値以下であった。

(ウ) 含有量試験結果

ボーリングコアについて、土壌汚染対策法に基づき含有量試験を行った結果は、表 5.7.1-7 に示すとおりである。

鉛については、土壌汚染対策法に基づく指定基準値を超過して検出された。その他の項目は、不検出もしくは指定基準値以下であった。

(エ) ダイオキシン類分析結果

ボーリングコアについて、ダイオキシン類特別措置法に基づき含有量試験を行った結果は、表 5.7.1-8 に示すとおりである。

大半の試料は、一般の土壌中の濃度と変わらず、最高値でも 200pg-TEQ/g であり、

ダイオキシン類に係る土壤環境基準を下回っていた。

(オ) 廃棄物分析結果

ボーリングコアのうち、土砂成分が少なく、明らかに廃棄物であると判断できる廃棄物層（L2）の試料を対象に、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」（昭和 48 年総理府令第 5 号）に定める方法で分析を行った結果は、表 5.7.1-9 に示すとおりである。

水銀、鉛、砒素が検出されているが、判定基準以下であり、その他の項目は不検出であった。

表 5.7.1-7 含有量試験結果

地点	地表面からの深度 (GL-m)	項目		カドミウム 及びその化合物 mg/kg	六価クロム 化合物 mg/kg	シ ン 化 物 mg/kg	ア ン 合 物 mg/kg	水 銀 及 び その化合物 mg/kg	セ レ ン 及 び その化合物 mg/kg	鉛 及 び その化合物 mg/kg	砒 素 及 び その化合物 mg/kg	ふ っ 素 及 び その化合物 mg/kg	ほ う 素 及 び その化合物 mg/kg
		区分	盛土										
埋-1	3.20 ~ 3.70	■	盛土	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	不検出(<5)	不検出(<5)	不検出(<5)	不検出(<25)
	3.70 ~ 4.70		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	65	不検出(<5)	29	不検出(<25)
	4.70 ~ 5.70		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	100	不検出(<5)	38	不検出(<25)
	6.50 ~ 7.00		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	11	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
埋-2	3.50 ~ 4.50		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	30	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
	4.50 ~ 5.50		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	110	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
	7.00 ~ 7.50		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	11	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
	1.90 ~ 2.70		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	81	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
埋-3	2.70 ~ 3.50		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	35	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
	4.60 ~ 5.10		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	16	不検出(<5)	27	不検出(<25)
	1.75 ~ 2.63		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	65	不検出(<5)	41	不検出(<25)
	2.63 ~ 3.50		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	63	不検出(<5)	46	不検出(<25)
埋-4	4.20 ~ 4.85		廃棄物混じり土砂	1	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	150	不検出(<5)	47	不検出(<25)
	4.85 ~ 5.50		廃棄物混じり土砂	1	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	130	不検出(<5)	46	不検出(<25)
	5.50 ~ 6.00		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	73	不検出(<5)	33	不検出(<25)
	1.40 ~ 1.90	■	盛土							12			
埋-5	1.90 ~ 2.55		廃棄物混じり土砂	14	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	410	5	140	不検出(<25)
	4.70 ~ 5.70		廃棄物混じり土砂	1	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	120	不検出(<5)	73	不検出(<25)
	5.70 ~ 6.20		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	12	不検出(<5)	27	不検出(<25)
	1.65 ~ 2.00		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	80	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
埋-6	3.20 ~ 4.00		粘性土	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	80	不検出(<5)	54	不検出(<25)
	4.00 ~ 5.00		廃棄物混じり土砂	1	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	150	不検出(<5)	62	不検出(<25)
	5.00 ~ 5.50		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	14	不検出(<5)	25	不検出(<25)
	2.75 ~ 3.00		廃棄物混じり土砂	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	15	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
埋-7	4.00 ~ 4.20		廃棄物混じり土砂	5	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	620	9	110	26
	4.20 ~ 4.70		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	14	不検出(<5)	32	不検出(<25)
	1.95 ~ 2.95		廃棄物混じり土砂	2	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	150	不検出(<5)	40	不検出(<25)
	4.00 ~ 4.50		地山	不検出(<1)	不検出(<25)	不検出(<2)	不検出(<2)	不検出(<0.1)	不検出(<5)	11	不検出(<5)	不検出(<25)	不検出(<25)
土壌含有量基準 定量下限値			(mg/kg)	150 以下	250 以下	50 以下	15 以下	150 以下	150 以下	150 以下	150 以下	4000 以下	4000 以下
				1 以下	25 以下	2 以下	0.1 以下	0.1 以下	5 以下	1 以下	5 以下	25 以下	25 以下

表 5.7.1-8 ダイオキシン類分析結果

地点	地表面からの深度 (GL-m)	区分	媒体	ダイオキシン類 pg-TEQ/g
埋-1	3.70 ~ 4.70	廃棄物混じり土砂	土壌	35
	4.70 ~ 5.70	廃棄物混じり土砂	土壌	11
	5.70 ~ 6.50	廃棄物	廃棄物	8.2
	6.50 ~ 7.00	地山	土壌	2.8
埋-2	3.50 ~ 4.50	廃棄物混じり土砂	土壌	28
	4.50 ~ 5.50	廃棄物混じり土砂	土壌	14
	5.50 ~ 7.00	廃棄物	廃棄物	23
	7.00 ~ 7.50	地山	土壌	2.2
埋-3	1.90 ~ 2.70	廃棄物混じり土砂	土壌	16
	2.70 ~ 3.50	廃棄物混じり土砂	土壌	12
	3.50 ~ 4.50	廃棄物	廃棄物	18
	4.60 ~ 5.10	地山	土壌	2.6
埋-4	1.75 ~ 2.63	廃棄物混じり土砂	土壌	22
	2.63 ~ 3.50	廃棄物混じり土砂	土壌	16
	3.50 ~ 4.20	廃棄物	廃棄物	3.8
	4.20 ~ 4.85	廃棄物混じり土砂	土壌	35
	4.85 ~ 5.50	廃棄物混じり土砂	土壌	34
	5.50 ~ 6.00	地山	土壌	15
埋-5	1.90 ~ 2.55	廃棄物混じり土砂	土壌	200
	2.55 ~ 4.10	廃棄物	廃棄物	160
	4.10 ~ 4.70	コンクリートガラ	廃棄物	0.72
	4.70 ~ 5.70	廃棄物混じり土砂	土壌	40
	5.70 ~ 6.20	地山	土壌	2.2
埋-6	1.65 ~ 2.00	廃棄物混じり土砂	土壌	28
	2.00 ~ 3.20	廃棄物	廃棄物	15
	3.20 ~ 4.00	粘性土	土壌	31
	4.00 ~ 5.00	廃棄物混じり土砂	土壌	62
	5.00 ~ 5.50	地山	土壌	0.95
埋-7	2.75 ~ 3.00	廃棄物混じり土砂	土壌	4.2
	3.00 ~ 4.00	廃棄物	廃棄物	58
	4.00 ~ 4.20	廃棄物混じり土砂	土壌	130
	4.20 ~ 4.70	地山	土壌	6.1
埋-8	1.95 ~ 2.95	廃棄物混じり土砂	土壌	69
	3.00 ~ 4.00	廃棄物	廃棄物	90
	4.00 ~ 4.50	地山	土壌	0.61
環境基準			pg-TEQ/g	1000以下

表 5.7.1-9 廃棄物分析結果

地点	地表面からの深度 (GL-m)	項目 区分	水銀又はその化合物	カドミウム又はその化合物	鉛又はその化合物	有機化合物	りん化合物	六価クロム化合物	砒素又はその化合物	シアン化合物	アンモニウム塩化物	チウラム	シマジン	ベンゾカ	ベンゼン	セレン又はその化合物	熱しやく量
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
埋-1	5.70 ~ 6.50	廃棄物	0.005 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.07	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	0.005	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	19
埋-2	5.50 ~ 7.00	廃棄物	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.03	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	13
埋-3	3.50 ~ 4.60	廃棄物	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.01	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	15
埋-4	3.50 ~ 4.20	廃棄物	0.0006	不検出 (<0.005)	0.07	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	0.019	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	6.9
埋-5	2.55 ~ 4.10	廃棄物	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.04	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	0.005	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	11
埋-5	4.10 ~ 4.70	コンクリートガラ	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.01)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	-
埋-6	2.00 ~ 3.20	廃棄物	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.02	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	8.8
埋-7	3.00 ~ 4.00	廃棄物	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.05	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	0.006	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	14
埋-8	3.00 ~ 4.00	廃棄物	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.06	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	0.006	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	18
廃棄物混合 (A)			不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.01	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	6.9
廃棄物混合 (B)			不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.06	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	0.005	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	5.7
廃棄物混合 (C)			不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.005)	0.03	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.05)	不検出 (<0.005)	不検出 (<0.1)	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.006)	不検出 (<0.003)	不検出 (<0.02)	不検出 (<0.03)	不検出 (<0.03)	6.2
判定基準			0.005 以下	0.3 以下	0.3 以下	1 以下	1 以下	1.5 以下	0.3 以下	1 以下	0.003 以下	0.06 以下	0.03 以下	0.2 以下	0.3 以下	0.3 以下	-

注1) 判定基準とは、「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」(昭和48年総理府令第5号)に記載の数値である。

注2) 総水銀が検出された試料において、アルキル水銀の存在を確認した結果不検出であった。

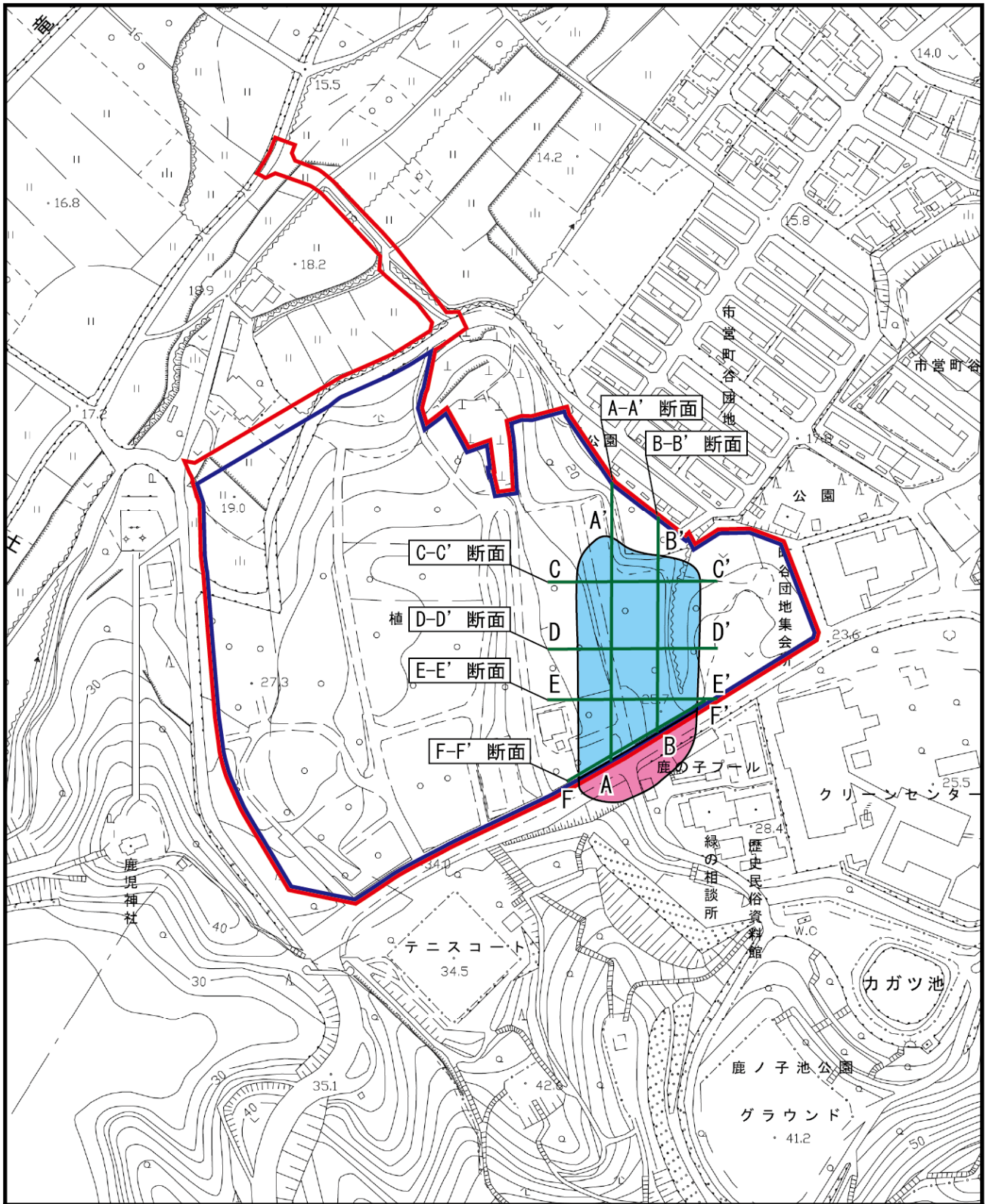
(カ) 地下水分析結果

対象事業実施区域内の調査ボーリング孔から採水した地下水を対象に、土壌溶出量試験で基準を超過した項目及び1,4-ジオキサン、塩化物イオンについて分析を行った結果は、表5.7.1-10に示すとおりである。

砒素、ふっ素が検出されたが、いずれも地下水環境基準値を下回っていた。また、下流の周辺地下水観測井戸のNo.1で基準値を超過した水銀については、いずれの井戸でも不検出であった。

表 5.7.1-10 地下水分析結果

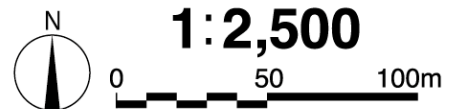
地点	水銀及び その化合物 (mg/l)	鉛及び その化合物 (mg/l)	砒素及び その化合物 (mg/l)	ふっ素及び その化合物 (mg/l)	1,4-ジオキサン (mg/l)	塩化物イオン (mg/l)
埋-1	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.001)	0.001	0.08	不検出 (<0.005)	140
埋-2	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.001)	不検出 (<0.001)	—	不検出 (<0.005)	140
埋-3	不検出 (<0.0005)	—	—	0.11	不検出 (<0.005)	59
埋-4	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.001)	不検出 (<0.001)	—	不検出 (<0.005)	85
埋-5	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.001)	0.002	0.14	不検出 (<0.005)	150
埋-6	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.001)	—	不検出 (<0.08)	不検出 (<0.005)	38
埋-7	不検出 (<0.0005)	不検出 (<0.001)	—	不検出 (<0.08)	不検出 (<0.005)	61
埋-8	不検出 (<0.0005)	0.001	—	—	不検出 (<0.005)	790
地下水 環境基準	0.0005以下	0.01以下	0.01以下	0.8以下	0.05以下	—



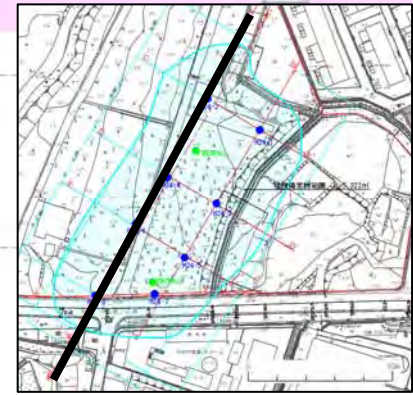
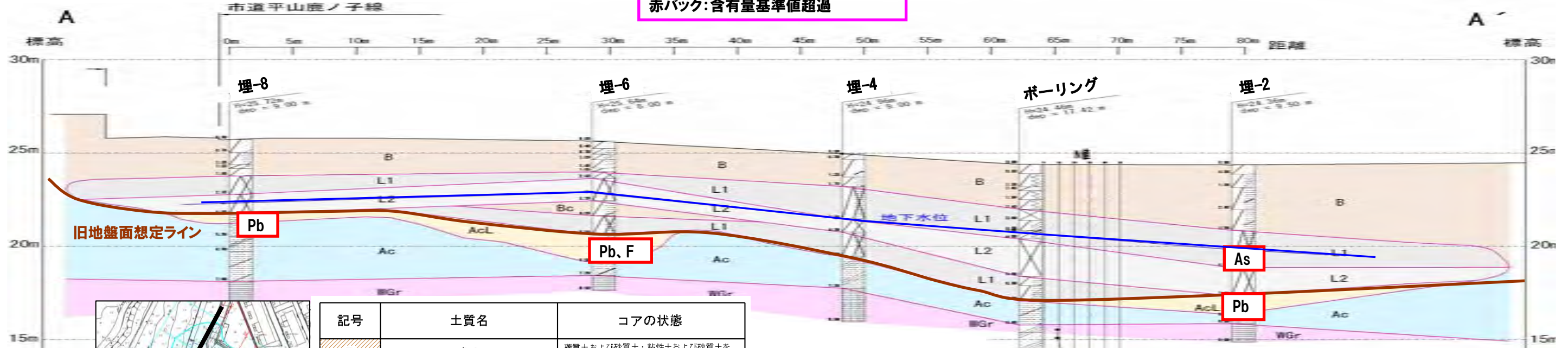
凡 例

- : 対象事業実施区域
- : 都市計画対象事業実施区域
- : 廃棄物等の埋設範囲
- : 廃棄物等の埋設範囲（推定）
- : 断面線

図 5.7.1-3 埋設廃棄物の埋設想定範囲



凡例
 Pb:鉛、As:ヒ素、F:ふっ素
 白抜き:溶出量基準値超過
 赤バック:含有量基準値超過



記号	土質名	コアの状態
B	盛土	礫質土および砂質土・粘性土および砂質土を主体としている。含水量は少ない。
L1	廃棄物混じり土層	砂質土および粘性土主体で、ビニール片・ガラス片・鉄屑が混入する。
L2	廃棄物層	ビニール片、ガラス片、陶器片・鉄屑を主体とする廃棄物。
AcL	調査対象土層(粘性土)	粘土主体で、少量の細砂が混入している。所々、有機物が混入している。
Ac	沖積粘性土層	粘土主体で、少量の細砂が混入している。所々、有機物が混入している。
WGr	強風化花崗岩層	全体的に風化が進行した花崗岩主体。

【 生活環境への影響 】
 調査の結果、ガス分析により高濃度のメタンガスや一酸化炭素、悪臭が確認され、土壌分析及び廃棄物分析により基準値を超過する鉛、砒素、ふっ素の存在が確認されたが、現状では、以下の理由により、生活環境への影響はないものと考えられる。

- 埋設廃棄物等は、十分に覆土されており、人が直接摂取することはないこと。
- 調査地内に設置したボーリング調査孔から採取した地下水については、すべての環境基準値を満足しており、地下水汚染が確認されていないこと。
- 市営団地内は上水道が完備されており、地下水の飲用が確認されていないこと。

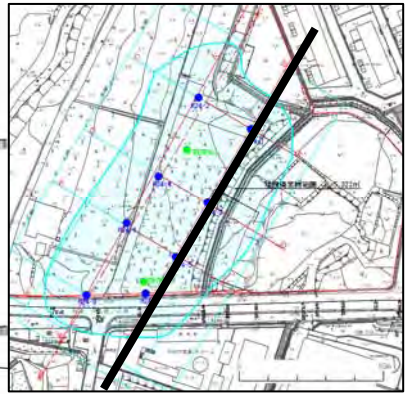
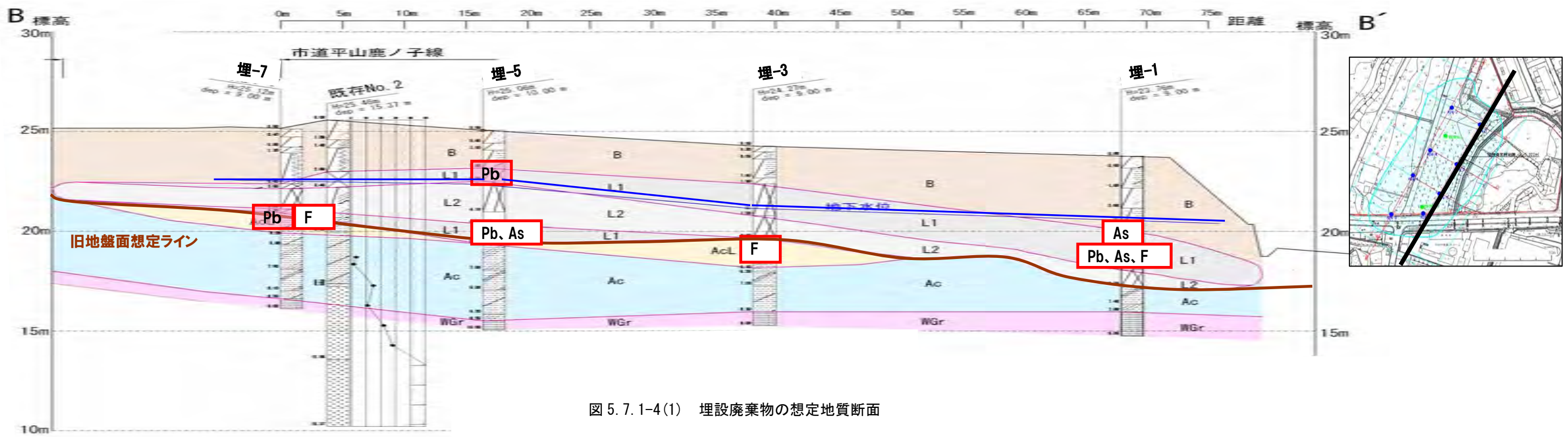


図 5.7.1-4(1) 埋設廃棄物の想定地質断面

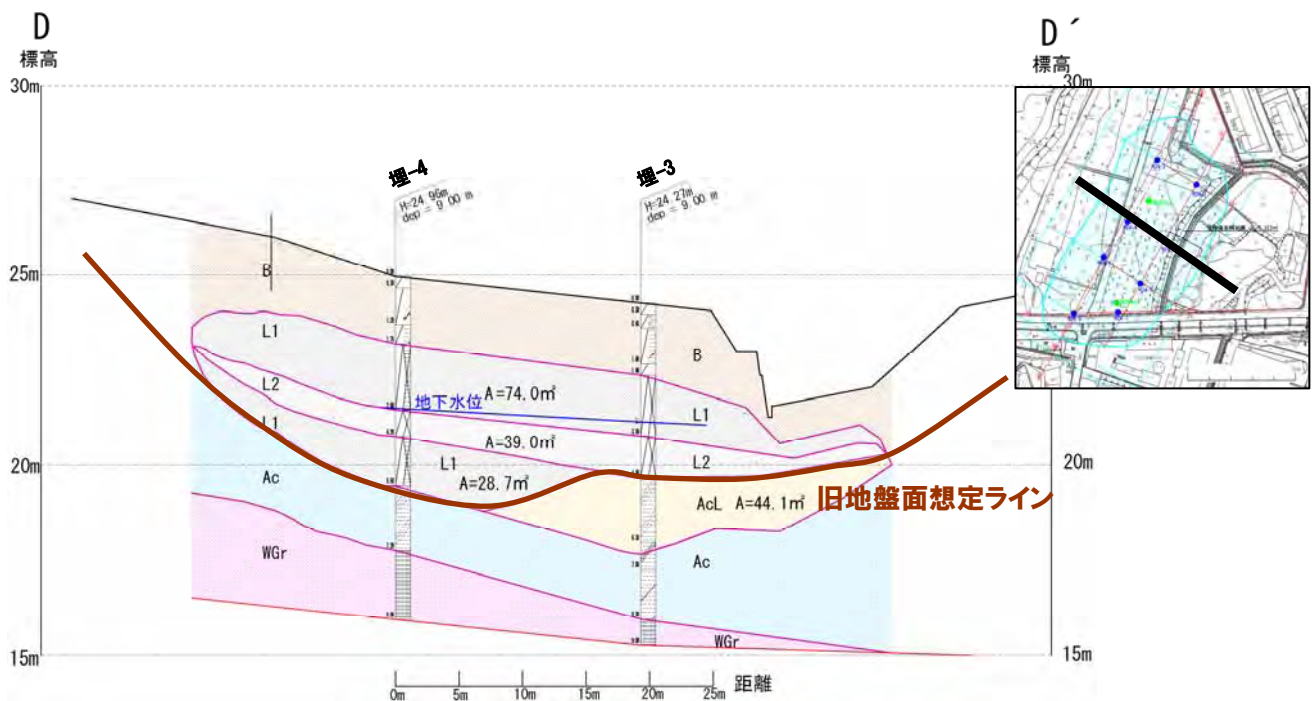
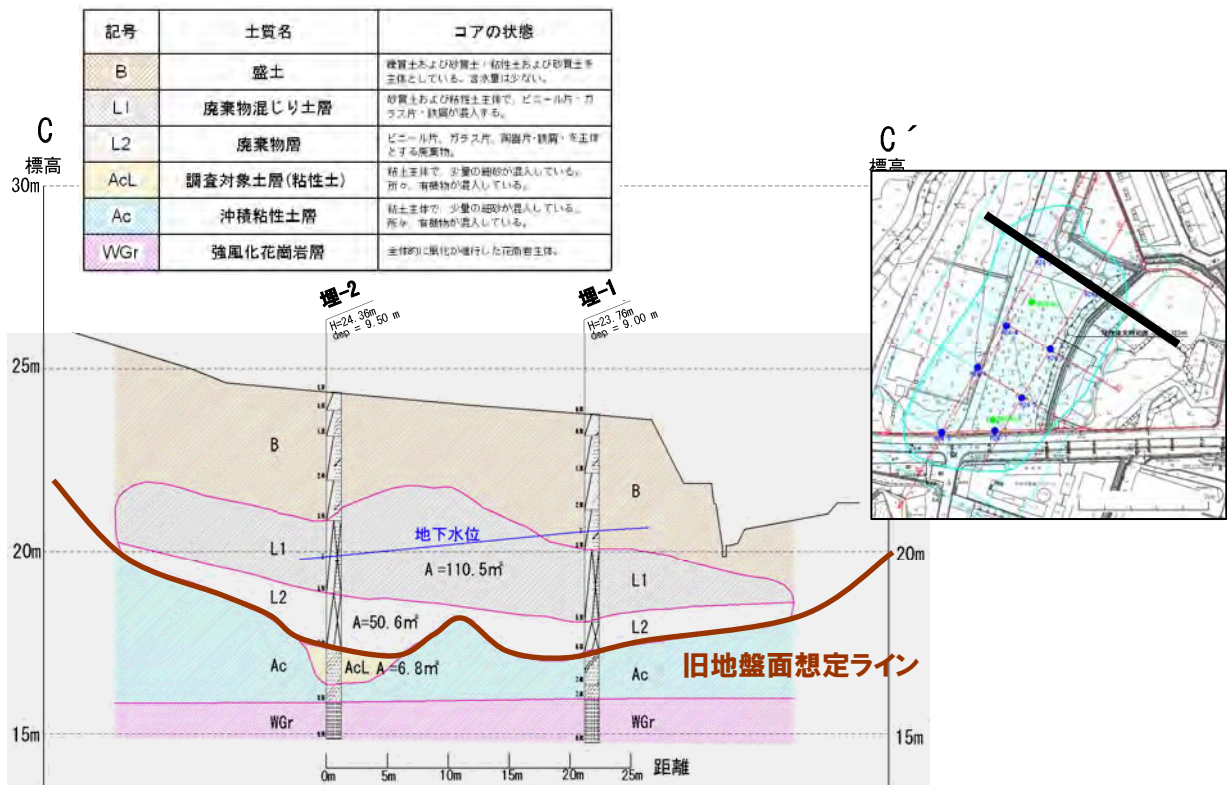


図 5.7.1-4(2) 埋設廃棄物の想定地質断面

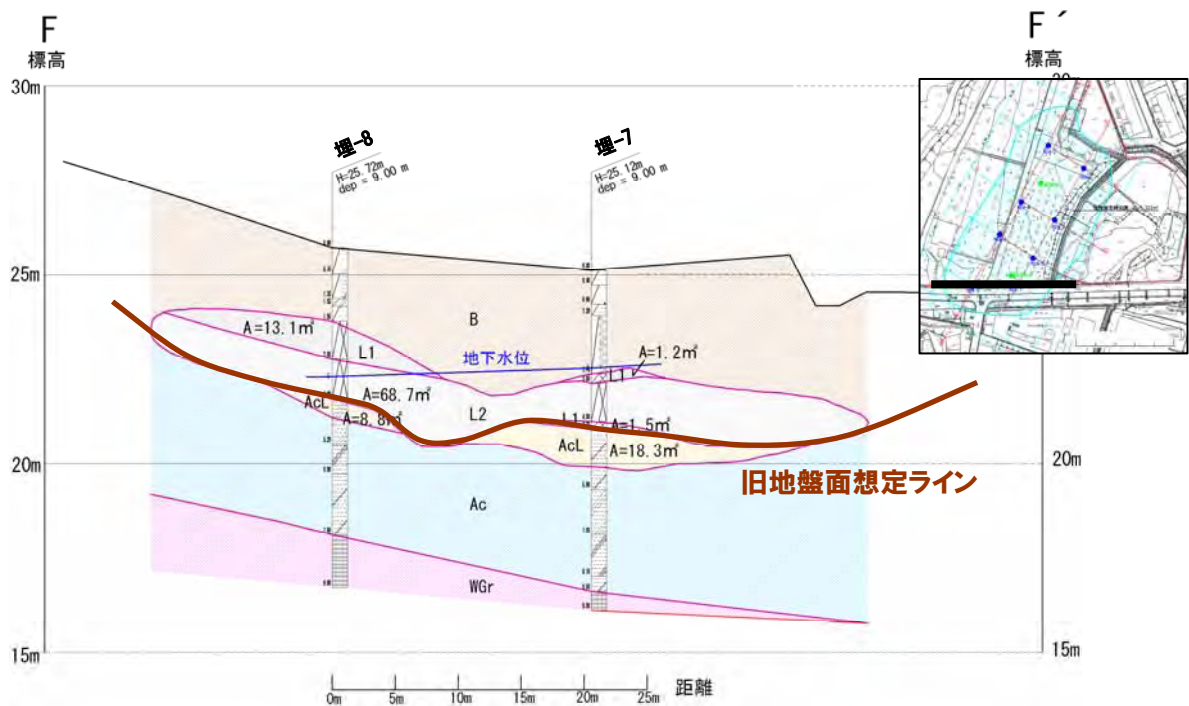
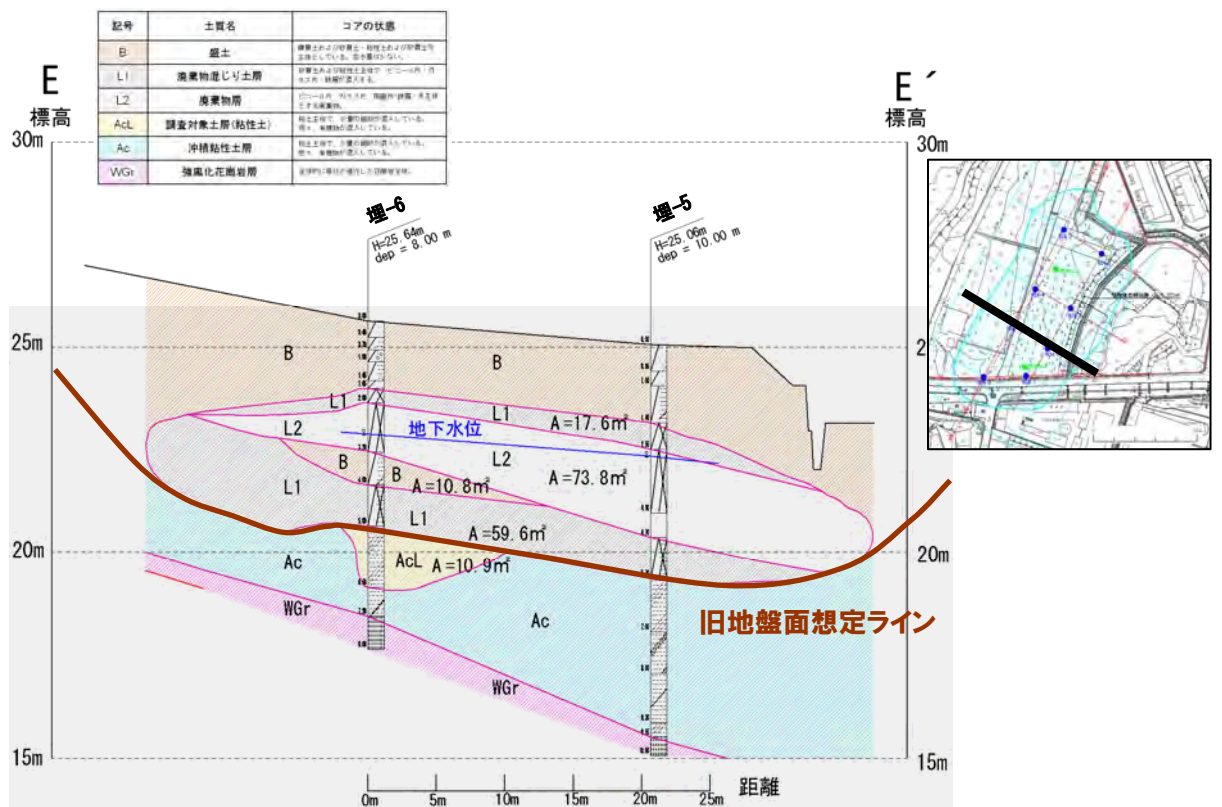


図 5.7.1-4 (3) 埋設廃棄物の想定地質断面

2. 予測

2.1. 予測項目

予測項目は、以下のとおりとした。

- ① 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壤汚染
- ② 施設の稼働（排ガス）に伴う土壤汚染

予測対象物質は、ダイオキシン類とした。

2.2. 予測の基本的手法

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壤汚染

埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壤汚染の予測手法は、事業計画の内容及び採用する環境保全措置の内容を考慮して、定性的に予測した。

予測手順は、図 5.7.2-1 に示すとおりである。

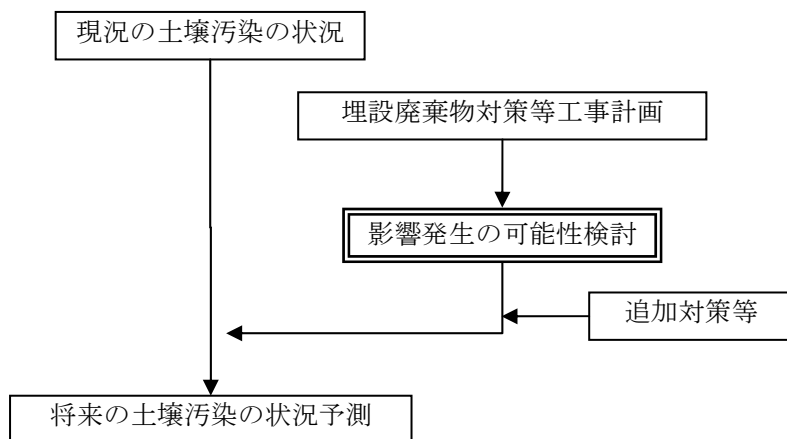


図 5.7.2-1 予測手順（埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壤汚染）

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壤汚染

施設の稼働（排ガス）に伴う土壤汚染の予測手法は、「土壤中のダイオキシン類に関する検討会（第3回）参考資料 3-7 焼却施設を発生源とするダイオキシン類の土壤中濃度変化に関する計算結果概要」（平成 10 年 9 月、環境庁）を参考に、本施設の施設の稼働（排ガス）に係る大気質の予測結果及び現地調査結果を参照して予測した。

予測手順は、図 5.7.2-2 に示すとおりである。

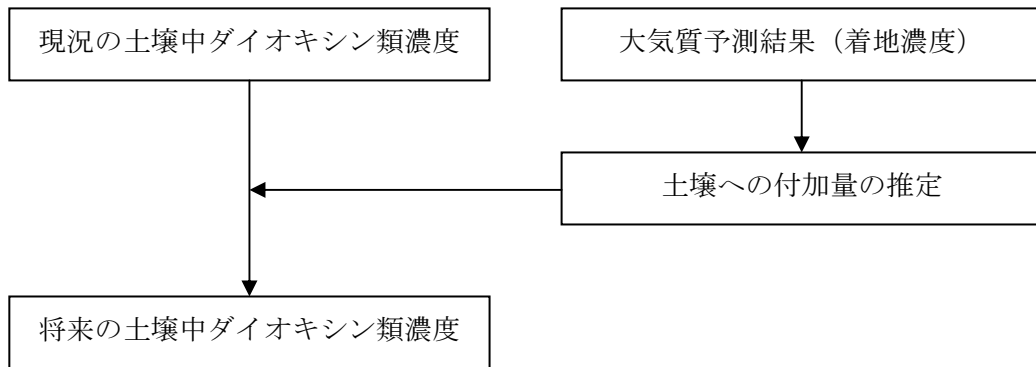


図 5.7.2-2 予測手順（施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染）

2.3. 予測地域

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染

予測地域は、埋設廃棄物の掘削・除去による影響が及ぶ範囲を踏まえ、調査地域と同じとし、対象事業実施区域内の廃棄物の埋設範囲と考えられる箇所及びその周辺とした。

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染

予測地域は、煙突からのダイオキシン類の拡散を踏まえ、調査地域と同じとし、対象事業実施区域から半径約 4km の範囲とした。

2.4. 予測地点

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染

予測地点は、対象事業実施区域内の廃棄物の埋設範囲と考えられる箇所及びその周辺とした。

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染

予測地点は、現地調査地点に同じとした。

2.5. 予測対象時期等

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染

予測対象時期は、埋設廃棄物対策等工事の実施期間中とした。

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染

予測対象時期は、本施設がおおむね 30 年程度の稼働を見込んでいることから、施設

の供用開始後、30年後とした。

2.6. 予測条件

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壤汚染

埋設廃棄物の掘削・除去工事の内容として、以下の内容を見込むこととした。

- ① 埋設廃棄物等対策工法は、掘削・除去工とする。
- ② 掘削した廃棄物等（廃棄物混じり土（L1）、廃棄物層（L2）、汚染土壤（調査対象土層（AcL））は、ポリエチレン内袋付きフレキシブルコンテナバッグ等に詰め込み、風雨にさらされないよう、対象事業実施区域内の仮置場に仮置きする。
- ③ 仮置きした廃棄物等は、「土壤汚染対策法」及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に従い、適正に処理・処分する。
- ④ 埋設廃棄物の掘削完了後、底面から掘削または観測孔を設置して地下水を採取し、溶出が確認された鉛、砒素、ふっ素、水銀、ほう素の分析を行う。
- ⑤ 埋め戻し土は、汚染が無いことを確認した現地発生土を用いることを基本とし、不足する場合には、汚染の無いことを確認した適正な購入土とする。
- ⑥ 必要に応じ埋め戻し完了後、掘削除去範囲内の地下水下流側に設置した観測孔から地下水を採取し、鉛、砒素、ふっ素の分析を行う。
- ⑦ 掘削時に設置する土留壁は、埋立地内の汚水（埋立廃棄物に接触した地下水）が外部に漏出しない構造（遮水性のある鋼矢板の使用等）とする。
- ⑧ 地下水の湧水は、釜場排水等、適切な地下水処理対策工を併用し、揚水した地下水は適切に処理する。
- ⑨ 工事に伴い発生する汚水は、適正に処理し、関係法令を遵守する状態であることを確認する。なお、処理した汚水は、対象事業実施区域周辺の公共用水域へは排出しない。

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壤汚染

ア. ダイオキシン類の付加量

ダイオキシン類の付加量は、「土壤中のダイオキシン類に関する検討会（第3回）参考資料 3-7 焼却施設を発生源とするダイオキシン類の土壤中濃度変化に関する計算結果概要」に示されている都市ごみ焼却施設周辺におけるダイオキシン類の土壤中濃度予測を参考に、表 5.7.2-1 に示すとおり、1年あたりの土壤中のダイオキシン類の付加量を設定した。

表 5.7.2-1 ダイオキシン類の付加量

項目	設定値
大気中濃度 1pg-TEQ/m ³ 当たりの年間の土壌への沈着量	120ng-TEQ/m ² /年
沈着量 1ng-TEQ/m ² /年 当たりの土壌中濃度への年間付加量の推計値	0.023pg-TEQ/g

イ. 大気中濃度

大気中のダイオキシン類濃度は、大気質の予測結果を用いるものとし、表 5.7.2-2 に示す、排ガス量最大時の着地濃度（年平均値）及び大気中バックグラウンド濃度を用いた。

表 5.7.2-2 ダイオキシン類の着地濃度（年平均値）

単位：pg-TEQ/m³

予測地点	大気中濃度	
	付加濃度	バックグラウンド濃度
No.1 鹿ノ子池公園駐車場	0.000028	0.013
No.2 高市レクリエーション広場	0.000042	0.015
No.3 今治市役所 朝倉支所	0.000012	0.011
No.4 土居下池堤	0.000090	0.013
No.5 今治市水道水質検査センター	0.000011	0.020
最大着地濃度出現地点 (西南西側約 600m 付近)	0.000204	0.014

ウ. 現況濃度（バックグラウンド濃度）

予測地点における土壌中ダイオキシン類の現況濃度は、表 5.7.2-3 に示す現地調査結果を用いることとした。最大着地濃度出現地点の土壌中ダイオキシン類濃度は、近傍の現地調査地点の濃度を用いることとした。

表 5.7.2-3 現況濃度（バックグラウンド濃度）

単位：pg-TEQ/g

予測地点	土壌中ダイオキシン類濃度
No.1 鹿ノ子池公園駐車場	0.067
No.2 高市レクリエーション広場	0.78
No.3 今治市役所 朝倉支所	0.26
No.4 土居下池堤	10
No.5 今治市水道水質検査センター	18
最大着地濃度出現地点 (西南西側約 600m 付近)	10

2.7. 予測結果

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染

対象事業実施区域の土壌汚染の汚染源となっている埋設廃棄物は、掘削・除去により撤去する。掘削した廃棄物等はポリエチレン内袋付きフレキシブルコンテナバッグ等に詰め込み、仮置き後、適正に処理・処分すること、掘削・除去工事に際し、埋設廃棄物対策等工事区域とそれ以外の区域とを止水性のある鋼矢板等で区切り、上流側からの地下水の流入及び汚水化を防ぐこと、テント仮設によって雨水の流入による汚水の発生を防止すること、埋設廃棄物対策等工事区域内で発生する汚水は、適正に処理し、周辺公共用水域へは放流しないこととしている。これら事業計画の内容は、土壌汚染の原因を取り除くとともに、二次汚染の可能性を極力少なくするものとなっていると予測する。

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染

施設の稼働（排ガス）に伴うダイオキシン類の予測結果は、表 5.7.2-4 に示すとおりである。

30年間のダイオキシン類の付加量は、0.91～1.41pg-TEQ/g となっており、現況の濃度と足し合わせた30年後の土壌中濃度は、1.15～19.4pg-TEQ/g と予測される。

表 5.7.2-4 施設の稼働（排ガス）に伴うダイオキシン類の予測結果

単位：pg-TEQ/g

予測地点	土壌中ダイオキシン類濃度	30年間の付加濃度	30年後の土壌中ダイオキシン類濃度
No.1 鹿ノ子池公園駐車場	0.067	1.08	1.15
No.2 高市レクリエーション広場	0.78	1.25	2.03
No.3 今治市役所 朝倉支所	0.26	0.91	1.17
No.4 土居下池堤	10	1.08	11.1
No.5 今治市水道水質検査センター	18	1.41	19.4
最大着地濃度出現地点 (西南西側約 600m 付近)	10	1.18	11.2

3. 評価

3.1. 環境保全措置

(1) 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染

埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染を回避・低減させるため、事業計画上予め見込んだ環境保全措置は、以下のとおりである。

- ① 埋設廃棄物等対策工法は、掘削・除去工とする。
- ② 掘削した廃棄物等（廃棄物混じり土（L1）、廃棄物層（L2）、汚染土壌（調査対象土層（AcL））は、ポリエチレン内袋付きフレキシブルコンテナバッグ等に詰め込み、風雨にさらされないよう、対象事業実施区域内の仮置場に仮置きする。
- ③ 仮置きした廃棄物等は、「土壌汚染対策法」及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に従い、適正に処理・処分する。
- ④ 埋設廃棄物の掘削完了後、底面から掘削または観測孔を設置して地下水を採取し、溶出が確認された鉛、砒素、ふっ素、水銀、ほう素の分析を行う。
- ⑤ 埋め戻し土は、汚染が無いことを確認した現地発生土を用いることを基本とし、不足する場合には、汚染の無いことを確認した適正な購入土とする。
- ⑥ 必要に応じ埋め戻し完了後、掘削除去範囲内の地下水下流側に設置した観測孔から地下水を採取し、鉛、砒素、ふっ素の分析を行う。
- ⑦ 掘削時に設置する土留壁は、埋立地内の汚水（埋立廃棄物に接触した地下水）が外部に漏出しない構造（遮水性のある鋼矢板の使用等）とする。
- ⑧ 地下水の湧水は、釜場排水等、適切な地下水処理対策工を併用し、揚水した地下水は適切に処理する。
- ⑨ 工事に伴い発生する汚水は、適正に処理し、関係法令を遵守する状態であることを確認する。なお、処理した汚水は、対象事業実施区域周辺の公共用水域へは排出しない。

(2) 施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染

ア. 事業計画上予め見込んだ環境保全措置

施設の稼働（排ガス）に伴うダイオキシン類の発生を低減させるため、事業計画上予め見込んだ環境保全措置は、以下のとおりである。

- ① 排ガス処理設備を法令による基準値よりも厳しい自主基準値を設定し、これを遵守する。
- ② 施設の保守・点検、運転管理を徹底し、1炉当たり90日以上連続運転による安定稼働を行う。

イ. 追加的に講じる環境保全措置

予測の結果を踏まえ、追加的に講じることとした環境保全措置は、以下のとおりで

ある。

- ① 搬入管理を適切に行い、定期的にプラットフォーム内での搬入検査を実施する等して、搬入禁止物の混入を防止する。
- ② 焼却炉に投入する廃棄物の均質化を図り、燃焼を安定化させる。

3.2. 評価

(1) 評価の手法

ア. 環境影響の回避・低減に係る評価

各予測項目に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避・低減されているか否かについて、事業者が行う環境保全措置について評価した。

(2) 評価の結果

ア. 埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染

対象事業実施区域の土壌汚染の汚染源となっている埋設廃棄物は、掘削・除去により撤去するとともに、二次汚染の発生を防止する環境保全措置が十分に講じられていることから、埋設廃棄物の掘削・除去に伴う土壌汚染に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避・低減されていると考える。

イ. 施設の稼働（排ガス）に伴う土壌汚染

予測結果は、30年後の土壌中ダイオキシン類濃度として1.15～19.4 pg-TEQ/gであり、ダイオキシン類に係る土壌環境基準（1,000pg-TEQ/g）を十分に下回るとともに、ダイオキシン類の付加を低減するための環境保全措置が講じられており、事業者として実行可能な範囲で、事業の実施が土壌に与える影響を低減していると評価する。