

広域連携拠点施設（熱利用施設）整備に伴う 敷地調査の結果と対策について

説明資料

令和4年9月24日（土）

岡山県西部衛生施設組合

■ 説明会の内容

1. 広域連携拠点施設の整備計画の概要
2. 土壌調査の経緯・概要
3. 土壌汚染に関する調査結果
4. 廃棄物に関する調査結果
5. 汚染土壌・埋設廃棄物の対策について
6. 今後の予定について

1. 広域連携拠点施設の整備計画の概要

1. 広域連携拠点施設（熱利用施設）整備概要

- 新ごみ焼却施設の熱を利用した「広域連携拠点施設（熱利用施設）」の整備を計画しています。



広域連携拠点施設（熱利用施設）計画イメージ

2. 土壌調査の経緯・概要

2. 土壌調査の経緯と概要

➤ 土壌汚染について

- ◆平成15年2月施行の土壌汚染対策法（以下、法）に基づき、3000m²以上の土地の改変時には調査が必要となります。

整備事業などの工事が予定されている場合、あらかじめ自主的に調査を実施して報告することができます。

- ◆法により、土壌汚染に関する規定が定められています。

土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めると等により、土壌汚染対策の実施を図り、もって国民の健康を保護する。

- ◆法では、健康リスクを管理するために、2つの基準が設定されています。

①土壌溶出量基準：地下水等経由の摂取リスク

②土壌含有量基準：直接摂取リスク

※ 基準を超過した場合には、土壌に含まれる有害な物質が体の中に入ることを防ぐ対策が必要となります。

①地下水等経由の摂取リスク	②直接摂取リスク
土壌に含まれる有害物質が地下水に溶け出して、その有害物質を含んだ地下水を口にすることによるリスク	土壌に含まれる有害物質を口や肌などから直接摂取することによるリスク
例 土壌汚染が存在する土地の周辺で、地下水を飲むための井戸や蛇口が存在する場合。	例 子どもが砂場遊びをしているときに手に付いた土壌を口にする、風で飛び散った土壌が直接口に入ってしまう場合。
	

2. 土壌環境の調査経緯と概要

➤ 法律にもとづいて県との協議・指導のもと調査を実施しました。

地歴調査

✓ 過去～現在の土地利用・
土壌汚染の可能性を調査

表層土壌調査

✓ 表層の土壌分析

井戸水質調査

✓ 直下流の井戸水を分析

自然由来調査

✓ 汚染原因の調査

詳細(深度)調査

✓ 土壌汚染の深さを調査

埋設廃棄物調査

✓ 廃棄物の埋設範囲確認
✓ 廃棄物の成分を分析

廃棄物直下土壌調査

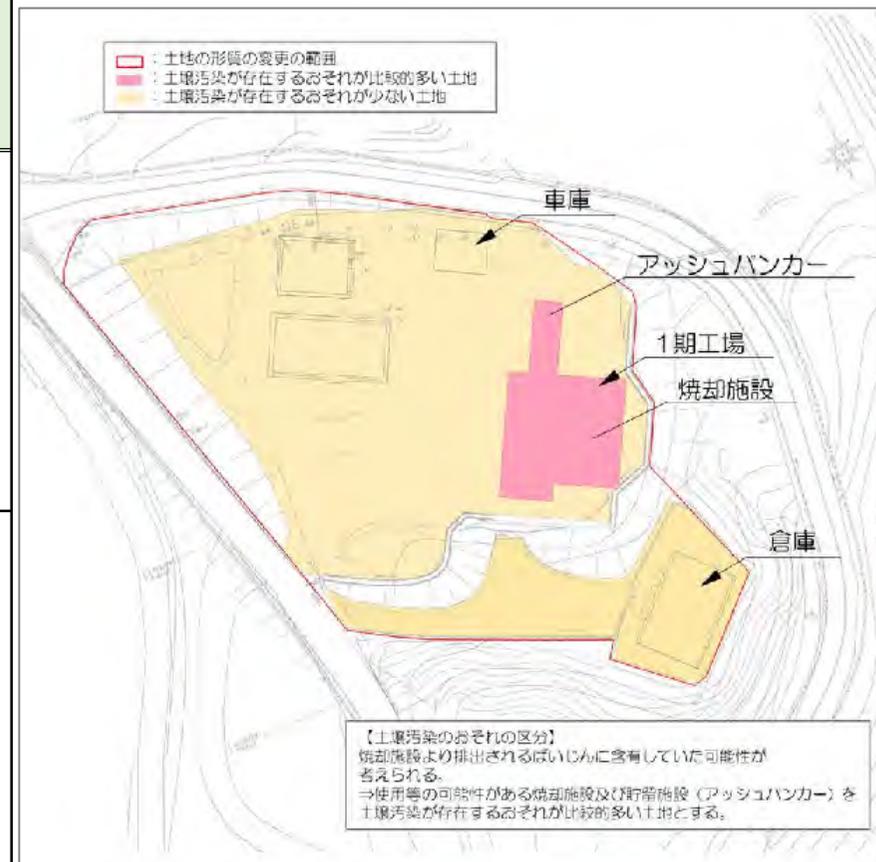
✓ 廃棄物直下の土壌分析

3. 土壤汚染に関する調査結果

地歴調査の結果

- 第1期(S43～S50)のごみ焼却施設が稼働していたため、
土壌汚染の可能性が想定され、調査が必要と判断された。

焼却施設の 操業内容	可能性のある 特定有害物質	
焼却炉の助燃 装置の 燃料 に 含まれるもの	第一種 特定有害 物質	ベンゼン
焼却施設から 排出される ばい じん に含まれる もの	第二種 特定有害 物質	カドミウム 六価クロム 水銀 鉛

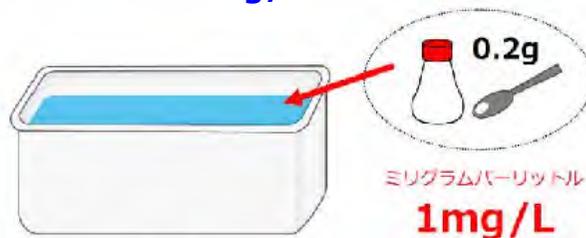


表層土壌調査の結果

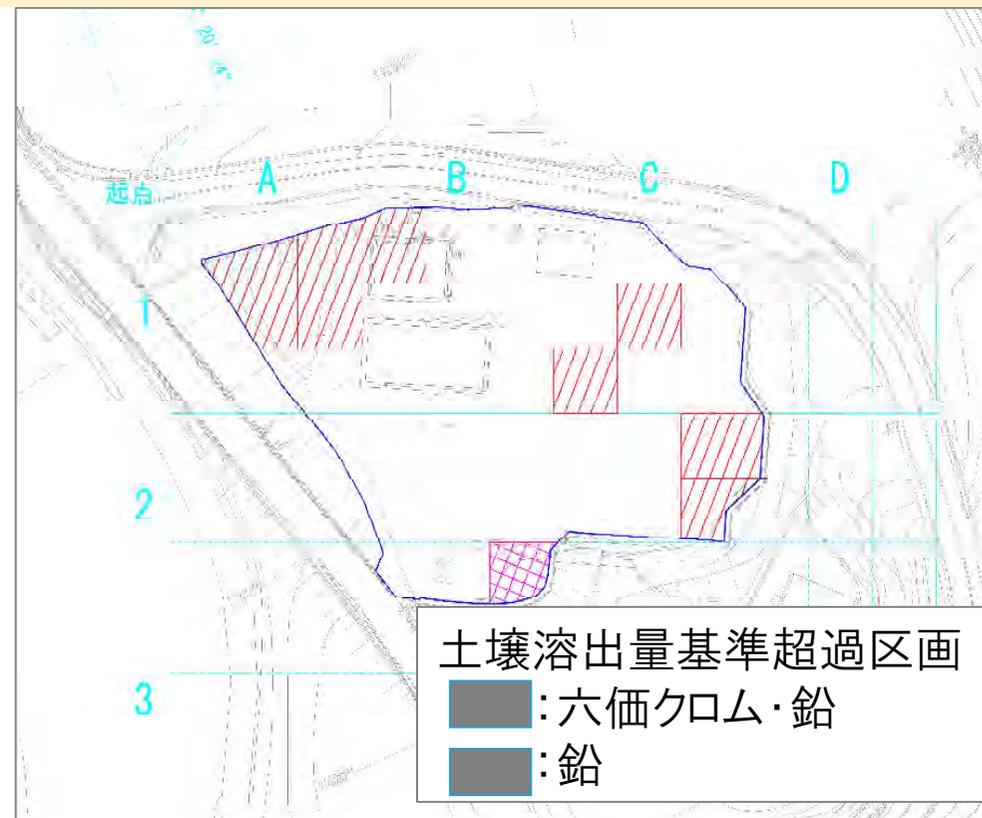
- 土壌溶出量基準を超える六価クロム・鉛が検出されました。
- 土壌含有量基準は、すべての区画で基準以下でした。
- ベンゼンは土壌ガス調査で検出されませんでした。
- カドミウム・水銀は溶出量・含有量ともすべて基準以下でした。

	六価クロム	鉛
検出された区画 (全37区画)	1	10
濃度 [mg/L]	0.13	0.011 ~ ~0.10
基準 [mg/L]	0.05	0.01

【参考】水質の単位 1mg/L とは？



200L



【表層土壌調査結果】

表層土壌調査の結果

➤ 土壌汚染による健康リスクの評価

① 地下水飲用のリスク



【土壌溶出量の調査】
基準超える六価クロム・鉛を検出

直近の井戸の水質調査を実施
(次項参照)

地下水は基準以下であり、
健康リスクはありません

② 直接摂取リスク



出典:「パンフレット「土壌汚染対策法のしくみ」」(環境省水大気環境局土壌環境課)

【土壌含有量の調査】
基準以下

健康リスクはありません

井戸水質調査の結果

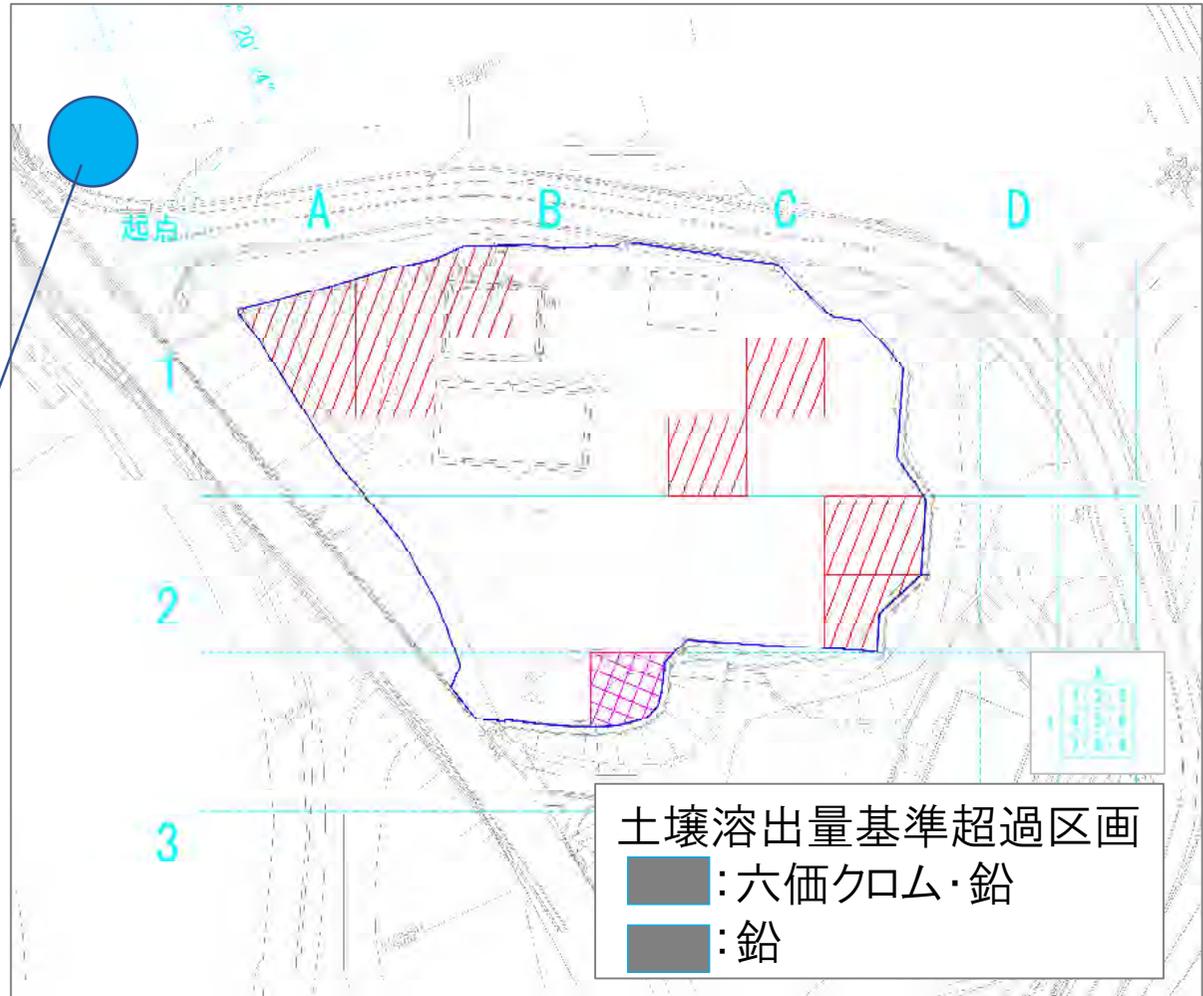
- 組合井戸の水質分析（六価クロム・鉛）を実施。
- 地下水の汚染は検出されませんでした。



【井戸水質調査地点】



【採水作業】



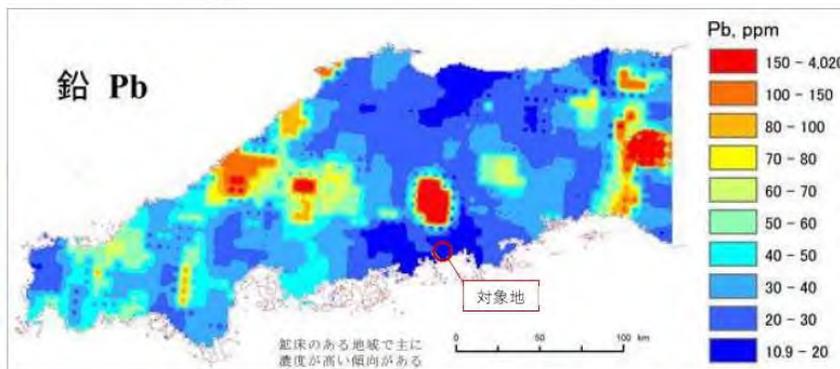
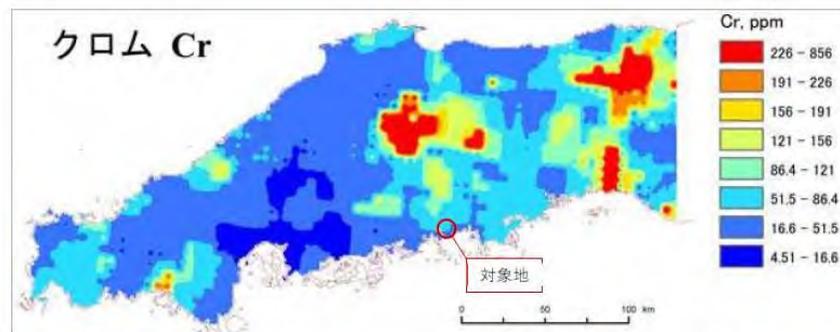
【表層土壌調査結果】

自然由来調査の結果

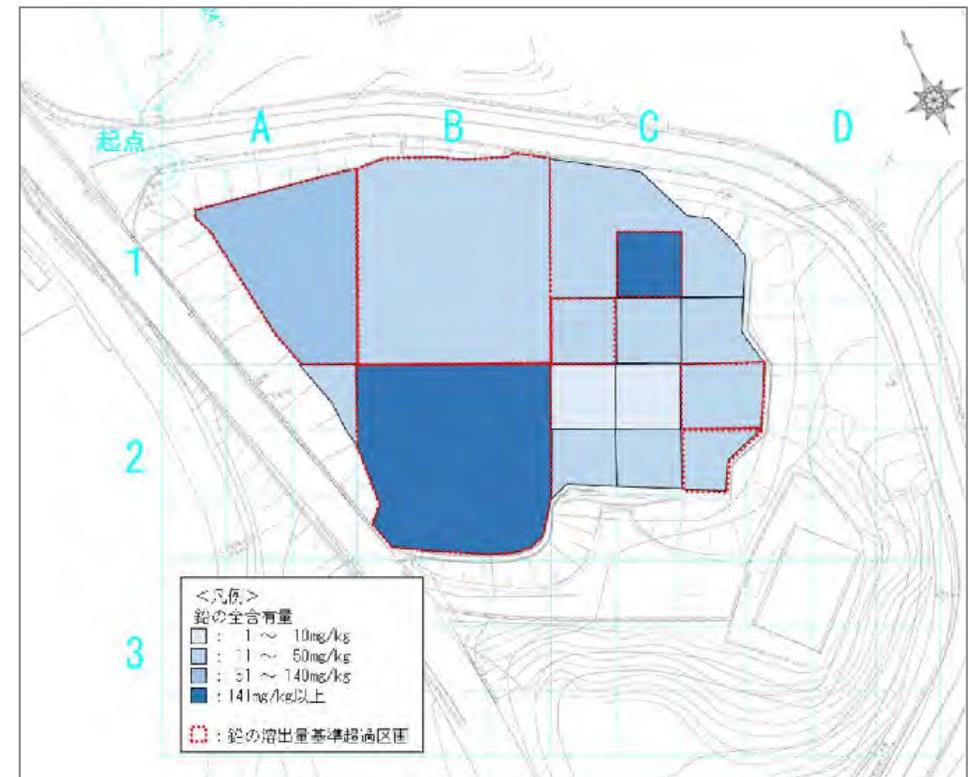
- 鉛は、清掃工場の施設位置と無関係に、低濃度で広く分布していたため、自然的な原因について調査を実施。
- 自然由来による土壌汚染の可能性も考えられる結果でした。

※鉈山が分布する地域では、六価クロム・鉛などが自然の岩盤の中に含まれる。

※鉛の含有量は少なく、敷地全体に分布し、自然的な原因の可能性が高い。



【出典】「中国地方の地球化学図」産業技術総合研究所地質調査総合センター
https://gbank.gsj.jp/geochemmap/chugoku/periodic_table_chugoku.htm

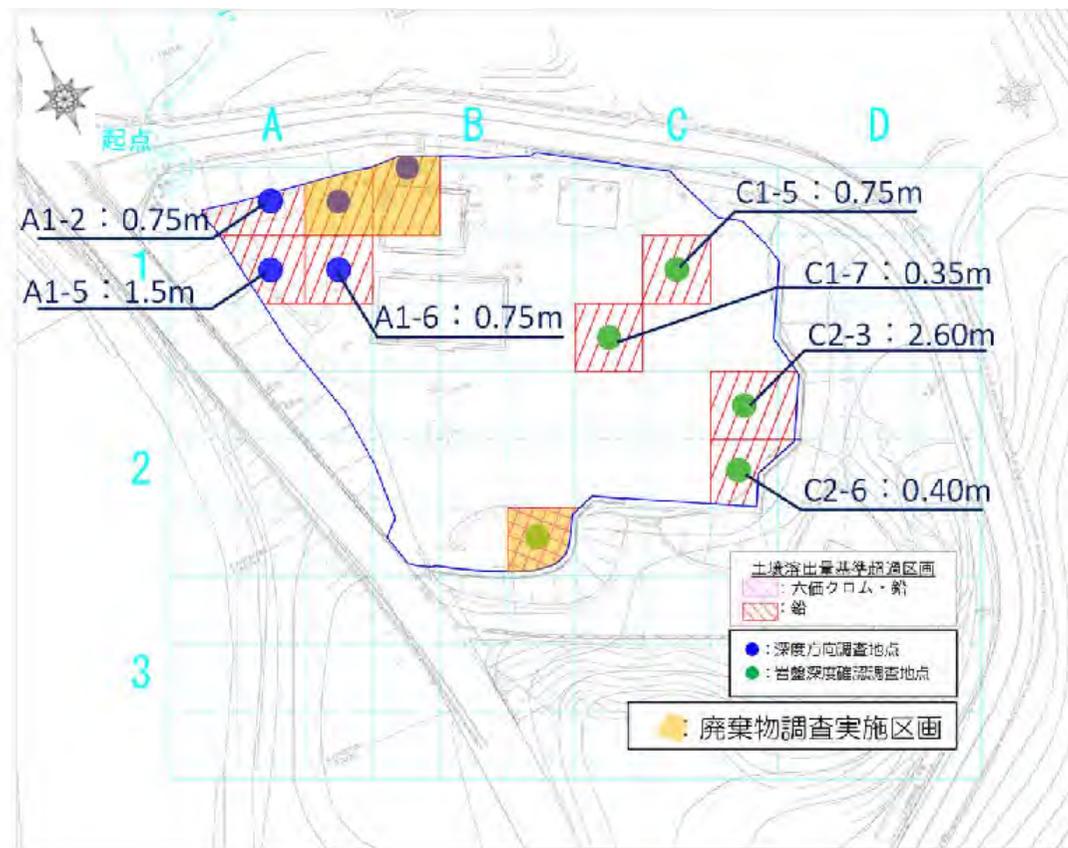


【中国地方のクロム・鉛の分布図】

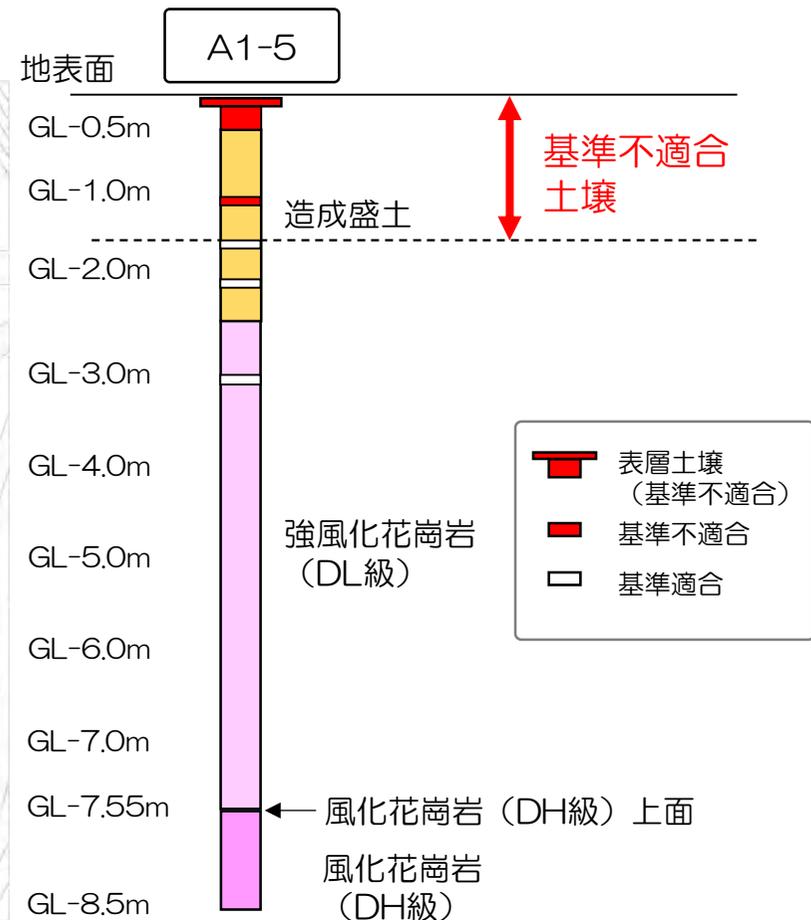
【鉛の全含有量分布】

詳細(深度)調査の結果

- 土壌汚染の深さ方向を調査し、汚染の深度を確定しました。
- 山側は岩盤（法の対象外）までの深度を確認しました。
- 埋設廃棄物があった区画は、別途追加調査を実施しました。



【詳細調査結果】



【柱状図の例】

4. 廃棄物に関する調査結果

埋設廃棄物について

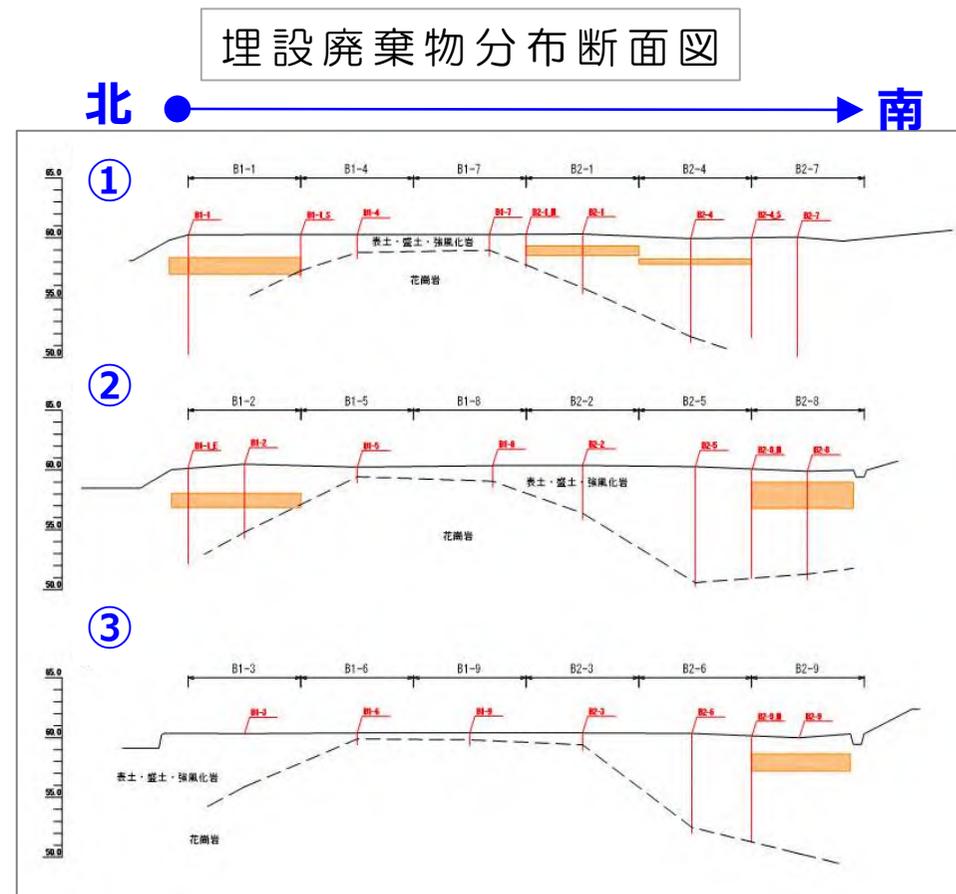
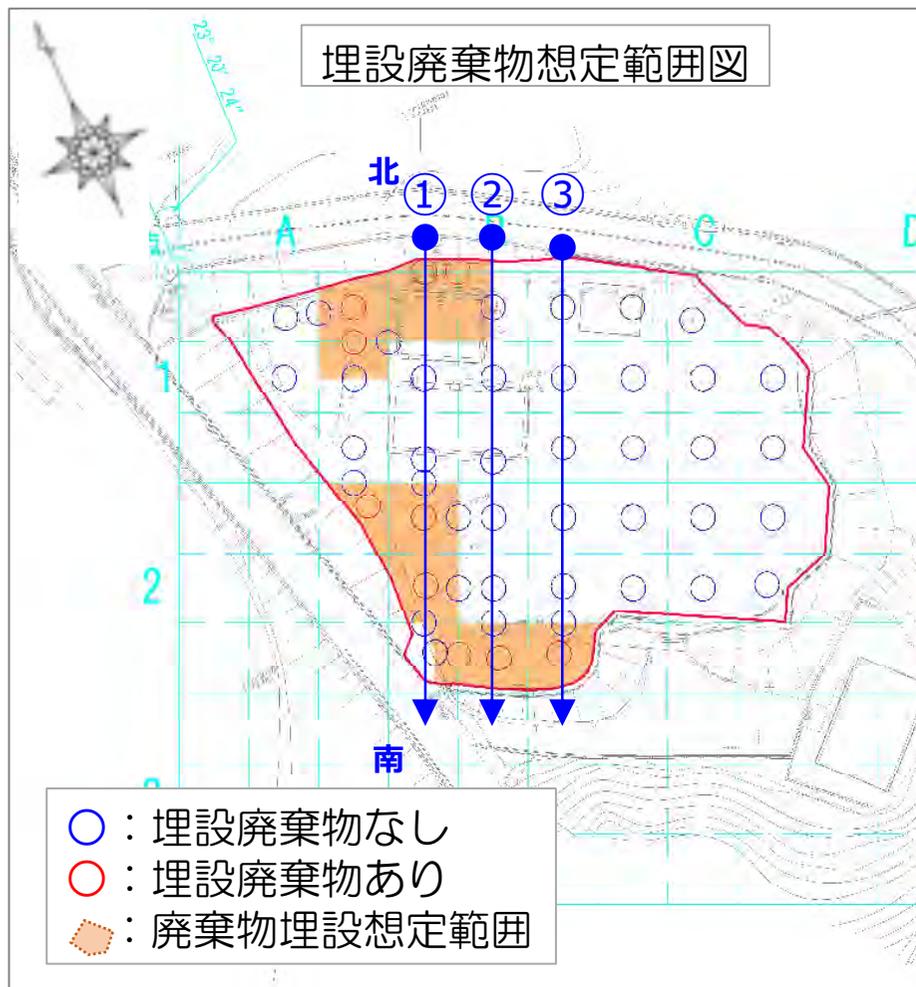
- 土壌調査の深度調査において埋設廃棄物が発見されました。
- 第2期清掃工場稼働時に、災害により搬入道路等が被災し、一時的に埋設されていたと想定されます。
- ビニルや布などの一般家庭ごみが主に含まれていました。
- 追加調査で、敷地全体にわたって廃棄物の埋設位置を確認する調査と、廃棄物の成分について分析を実施しました。



【発見された廃棄物写真（B2-9地点）】

廃棄物の埋設範囲

- 廃棄物は公会堂北西側・敷地南西側のくぼ地に分布
- 地表からの深さは概ね 1 m～3 m 付近に分布



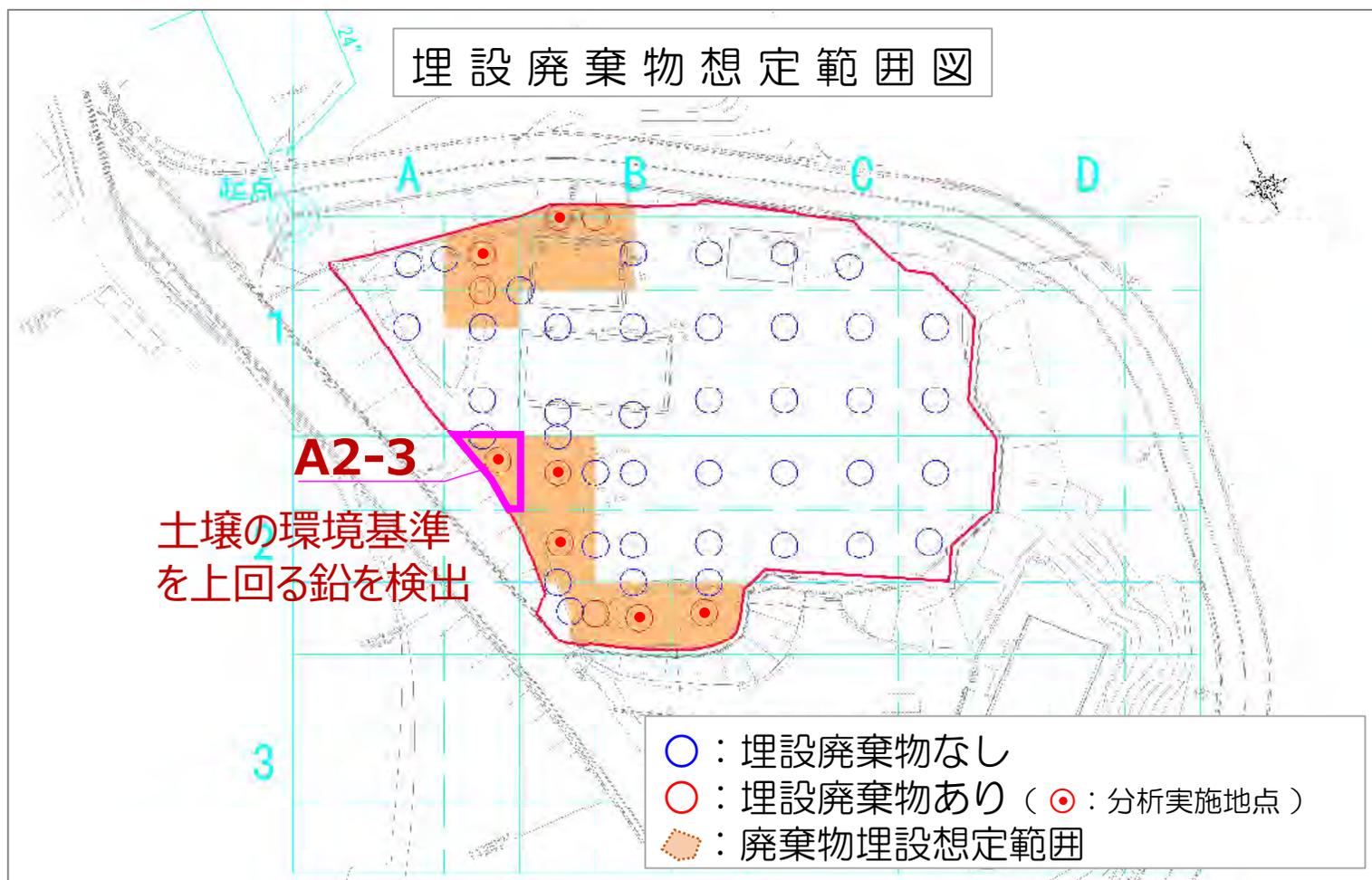
廃棄物の埋設範囲

➤ 廃棄物は公会堂北西側・敷地南西側のくぼ地付近に分布



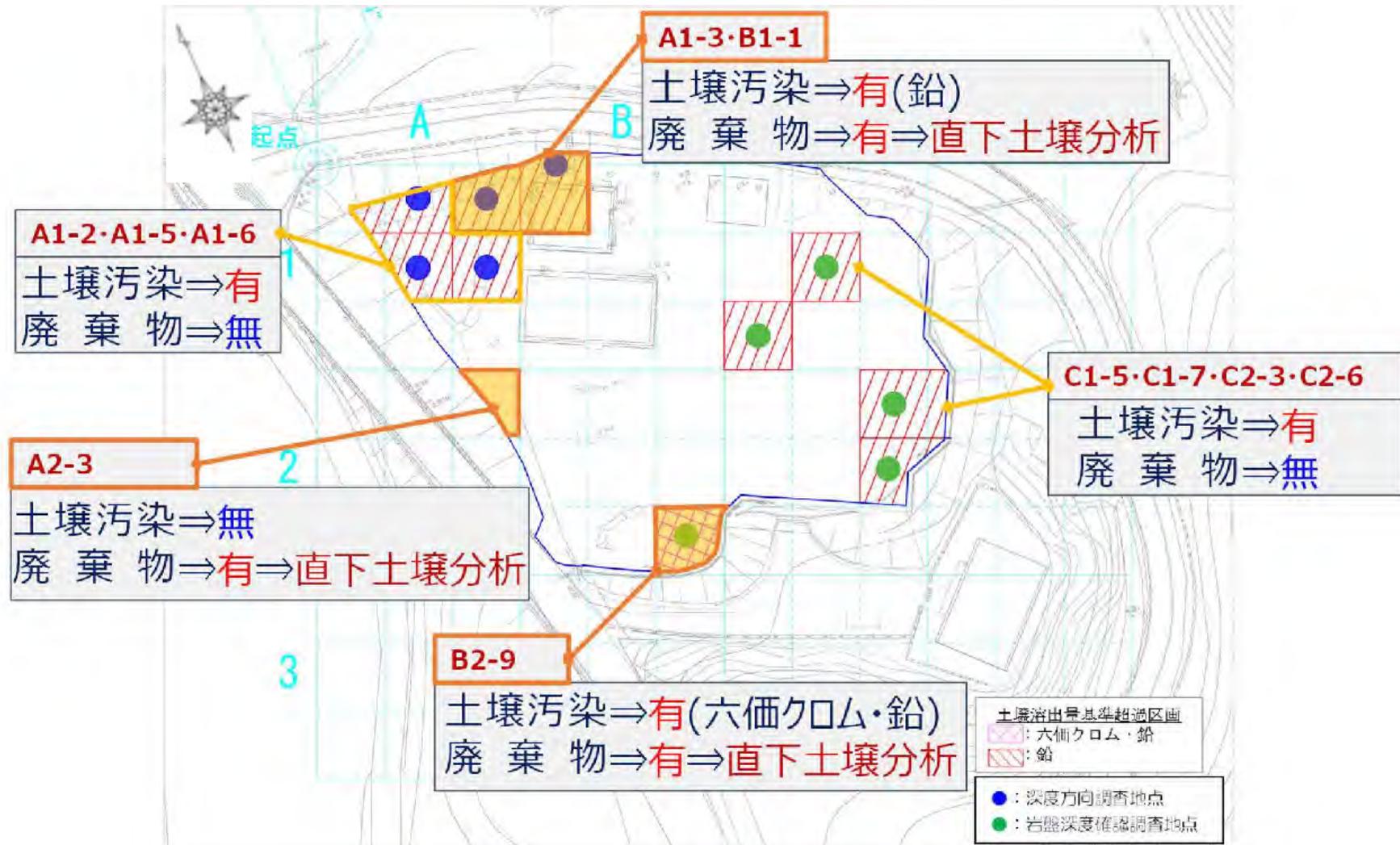
廃棄物の成分分析

- 分析を実施した7箇所（下図の◎）のうち1箇所では土壌の環境基準を上回る鉛が検出されました。
- その他に環境基準を超える土壌汚染対策法に規定される物質、ダイオキシン類は検出されませんでした。



廃棄物直下土壌分析

- 表層土壌調査で基準超過した3区画と、廃棄物から鉛が検出された1区画において、廃棄物の直下土壌を分析。



廃棄物直下土壌分析

- 土壌汚染があった3区画⇒**基準以下**（六価クロム・鉛）
- 廃棄物から鉛が検出された1区画⇒**基準以下**（鉛）

区画		表層土壌 基準超過あり			表層土壌 基準超過なし
		A1-3	B1-1	B2-9	A2-3
表層土壌調査で基準超過した物質 (土壌溶出量)		鉛	鉛	六価クロム 鉛	—
廃棄物の調査 結果	廃棄物下端深度	3.05	3.30	2.80	3.10
	土壌溶出量基準を上 回る値を検出した物質	—	—	—	鉛
直下土壌の 分析結果	直下土壌 (廃棄物下端から50cm)	不検出	不検出	不検出	不検出 (溶出・含有)
	4m	不検出	不検出	不検出	—

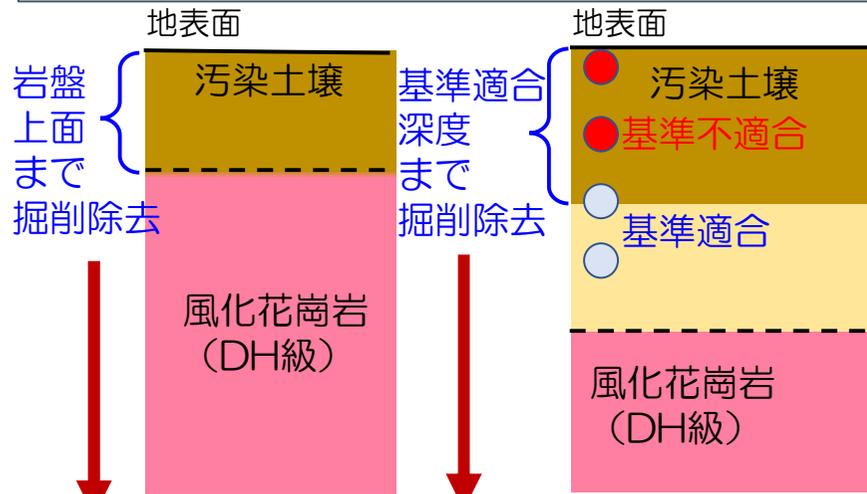
5. 汚染土壌・埋設廃棄物の対策について

汚染土壌・埋設廃棄物の対策方針

- 汚染土壌、埋設廃棄物は、掘削して除去する計画です。
- 施工にあたっては、汚染拡散防止措置計画を作成し、県の承認を得て、周辺環境へ配慮して施工します。
- 汚染土壌・廃棄物は、それぞれの法律に基づいて適正に処理します。
- 施工後に井戸の水質分析により、措置の完了を確認します。

汚染土壌の掘削除去処理の概要

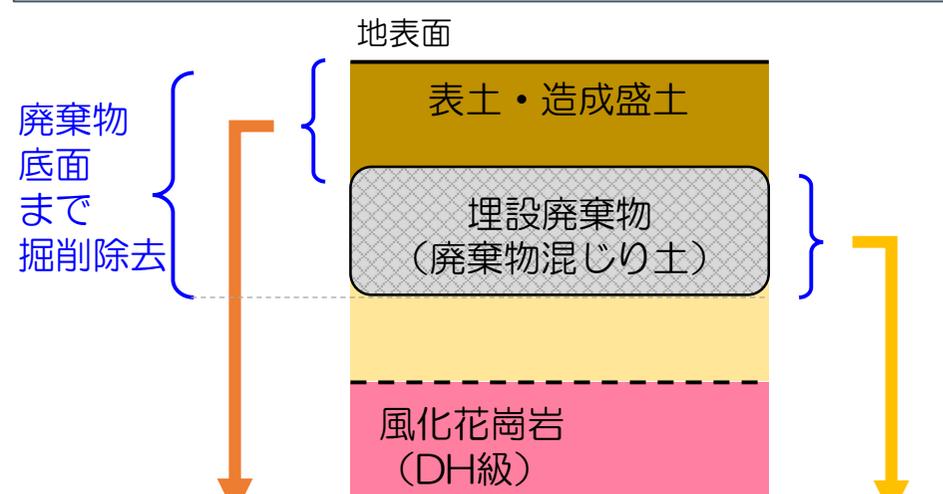
※土壌汚染対策法に基づいて処理



処分量：774m³ 1,393トン
 処分先：兵庫県尼崎市民間施設
 ⇒10 t 車8 t 積み約175台

廃棄物の掘削除去処理の概要

※廃棄物処理法に基づいて処理



処分量：1,007m³ 1,813トン
 処分先：三重県伊賀市民間施設
 ⇒10 t 車8 t 積み 約230台

処分量：1,074m³ 376トン
 処分先：里庄清掃工場
 ⇒10 t 車8 t 積み 約50台

※処分先は現在、想定されている施設であり、入札等により変更になる場合があります。

対策工事の環境対策の概要

- 汚染土壌、埋設廃棄物の掘削除去工事は周辺環境に配慮して施工します。

① 準備工事

測量、植生（支障物）撤去
側溝養生、埋戻し材手配
地元周知、関係手続き 等

② 仮設工事

作業用通路（敷鉄板敷設）
仮設土留め、仮設防じんフェンス設置

③ 土工事

掘削、積込み・場内運搬、埋戻し

④ 汚染土壌処理工事

運搬（飛散防止シート）
汚染土壌・廃棄物処理
汚染土管理票、マニフェスト管理

※ 工事中の周辺への影響防止策

● 工事車両対策

荷台シート、タイヤ洗浄

シートで被覆

汚染土壌を運搬している旨の表示



出典：公益財団法人日本環境協会資料

● 騒音・振動対策

仮囲い（防音シート等）設置

● 粉じん飛散防止

散水、仮囲い設置

6. 今後の予定について

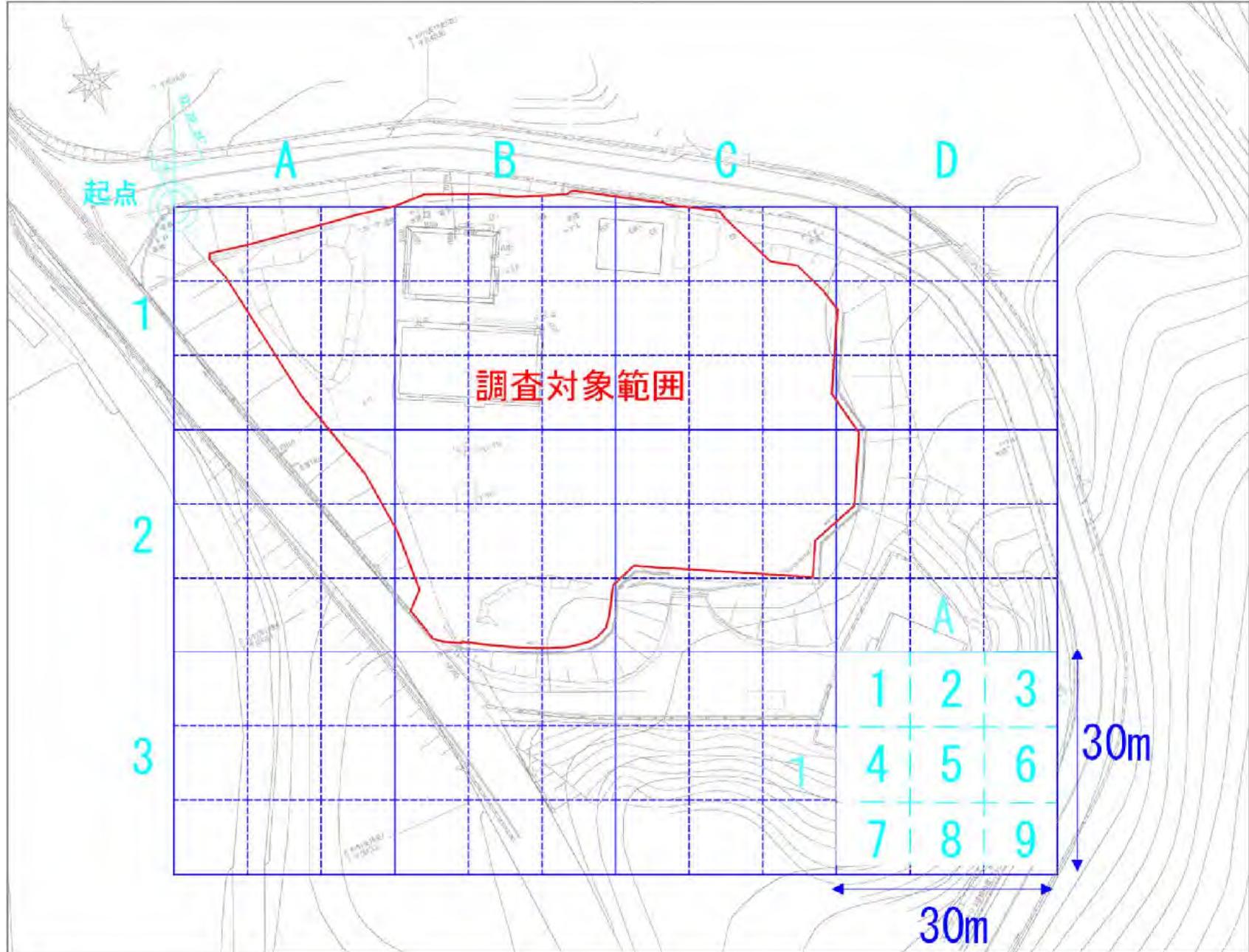
今後の予定（案）

➤ 現時点の工事予定（案）は以下のとおりです。

	R4年度			R5年度		
工事計画準備 手続き等						
準備工・仮設工						
土工事						
汚染土壌・埋設廃棄 物掘削除去工事						
敷地造成工事						

【添付資料：分析結果】

調査区画位置図



土壌ガス分析結果

分類		第一種特定有害物質
調査地点	測定項目	ベンゼン
	定量下限値[volppm]	0.05
	A1	ND
	A2	ND
	B1	ND
	B2	ND
	C1	ND
C1	C1-7	ND
	C1-8	ND
	C1-9	ND
C2	C2-1	ND
	C2-2	ND
	C2-3	ND
	C2-4	ND
	C2-5	ND
	C2-6	ND

ND: 定量下限値未満

土壤分析結果 (表層)

測定項目			土壤溶出量調査						土壤含有量調査							
			カドミウム及びその化合物		六価クロム化合物		水銀及びその化合物	鉛及びその化合物			カドミウム及びその化合物		六価クロム化合物	水銀及びその化合物	鉛及びその化合物	
調査地点			0.0003		0.01		0.0005	0.005	0.005		1		20	1	10	
定量下限値 [mg/L]			0.0003		0.01		0.0005	0.005	0.005		45		250	15	150	
土壤溶出量基準 [mg/L]			0.003		0.05		0.0005	0.01	0.01		45		250	15	150	
分析試料			5地点均等混合法		5地点均等混合法		個別分析	5地点均等混合法	5地点均等混合法	個別分析	分析試料		5地点均等混合法			
A1	A1-2	GL-0.0-0.5m	0.0009	ND		ND	0.030	0.011	A1	A1-2	GL-0.0-0.5m	2	ND	ND	70	
	A1-3	GL-0.0-0.5m						0.021		A1-3	GL-0.0-0.5m					
	A1-5	GL-0.0-0.5m						0.019		A1-5	GL-0.0-0.5m					
	A1-6	GL-0.0-0.5m						0.014		A1-6	GL-0.0-0.5m					
	A1-9	GL-0.0-0.5m						ND		A1-9	GL-0.0-0.5m					
A2	A2-3	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	A2	A2-3	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND		
B1	B1-2	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	0.020	ND	B1	B1-2	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND		
	B1-4	GL-0.0-0.5m					0.005		B1-4	GL-0.0-0.5m						
	B1-5	GL-0.0-0.5m					ND		B1-5	GL-0.0-0.5m						
	B1-6	GL-0.0-0.5m					ND		B1-6	GL-0.0-0.5m						
	B1-9	GL-0.0-0.5m					0.006		B1-9	GL-0.0-0.5m						
	B1-1	GL-0.0-0.5m					0.031									
	B1-3	GL-0.0-0.5m					ND									
	B1-7	GL-0.0-0.5m					ND									
B1-8	GL-0.0-0.5m	ND														
B2	B2-2	GL-0.0-0.5m	ND	0.07	ND	ND	0.006	B2	B2-2	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	72		
	B2-5	GL-0.0-0.5m			ND		B2-5		GL-0.0-0.5m							
	B2-6	GL-0.0-0.5m			ND		B2-6		GL-0.0-0.5m							
	B2-8	GL-0.0-0.5m			ND		B2-8		GL-0.0-0.5m							
	B2-9	GL-0.0-0.5m			0.13		B2-9		GL-0.0-0.5m							
	B2-1	GL-0.0-0.5m			ND											
	B2-3	GL-0.0-0.5m			ND											
	B2-4	GL-0.0-0.5m			ND											
B2-7	GL-0.0-0.5m	ND														
C1	C1-1	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	0.008		C1	C1-1	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	17		
	C1-2	GL-0.0-0.5m							C1-2	GL-0.0-0.5m						
	C1-4	GL-0.0-0.5m							C1-4	GL-0.0-0.5m						
	C1-6	GL-0.0-0.5m							C1-6	GL-0.0-0.5m						
	C1-5	GL-0.0-0.5m					ND		ND	ND					98	
	C1-7	GL-0.0-0.5m					ND		ND	ND					ND	
	C1-8	GL-0.0-0.5m					ND		ND	ND					11	
	C1-9	GL-0.0-0.5m					ND		ND	ND					ND	
	C2	C2-1					GL-0.0-0.5m		ND	ND					ND	ND
C2-2	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	C2-2	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND				
C2-3	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	0.017	ND	C2-3	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	13				
C2-4	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	C2-4	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND				
C2-5	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	C2-5	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	19				
C2-6	GL-0.0-0.5m	0.0003	ND	ND	ND	0.026	C2-6	GL-0.0-0.5m	ND	ND	ND	30				

ND: 定量下限値未滿、赤字: 基準超過

土壤分析結果（深度方向調査）

■ 表層土壤調査において基準不適合（埋設廃棄物が確認されなかった区画）

土壤溶出量		
調査地点	測定項目	鉛及びその化合物
	定量下限値 (mg/L)	0.005
	土壤溶出量基準 (mg/L)	0.01
A1-2	表層	<u>0.011</u>
	GL-0.75m	ND
	GL-1.0m	ND
	GL-2.0m	0.005
A1-5	表層	<u>0.019</u>
	GL-1.0m	<u>0.013</u>
	GL-1.5m	ND
	GL-2.0m	ND
	GL-3.0m	ND
	GL-3.0m	ND
A1-6	表層	<u>0.014</u>
	GL-0.75m	ND
	GL-1.0m	ND
	GL-2.0m	ND

ND: 定量下限値未満、赤字: 土壤溶出量基準超過

自然由来調査・水質調査結果

■鉛の全含有量試験結果

試験方法		全含有量 底質調査方法	含有量試験 環告19号
測定項目	調査地点	鉛	鉛及びその化合物
		定量下限値	1 mg/kg
目安/基準		140 mg/kg(目安)	150 mg/kg以下
A1	A1-2	97	70
	A1-3		
	A1-5		
	A1-6		
	A1-9		
A2	A2-3	12	ND
B1	B1-2	12	ND
	B1-4		
	B1-5		
	B1-6		
	B1-9		
B2	B2-2	170	72
	B2-5		
	B2-6		
	B2-8		
	B2-9		
C1	C1-1	26	17
	C1-2		
	C1-4		
	C1-6		
	C1-5	250	98
	C1-7	18	ND
	C1-8	20	11
	C1-9	12	ND
C2	C2-1	9	ND
	C2-2	8	ND
	C2-3	20	13
	C2-4	12	ND
	C2-5	23	19
	C2-6	39	30

ND: 定量下限値未満

■水質分析結果

測定項目 <small>(試料採取深度)</small>	水質分析	
	六価クロム化合物	鉛及びその化合物
調査地点		
定量下限値 [mg/L]	0.01	0.005
地下水基準 [mg/L]	0.05	0.01
組合井戸	ND	ND

ND: 定量下限値未満

廃棄物分析結果

■ 土壌汚染対策法に定める特定有害物質

分類	分析項目 (土壌汚染対策法)	単位	定量下限値	区画							土壌汚染対策法 土壌溶出量基準
				A1-3	B1-1	A2-3	B2-1	B2-4	B2-8	B2-9	
第一種特定 有害物質 (揮発性有機 化合物)	クロロエチレン	mg/L	0.002	ND	0.002						
	四塩化炭素	mg/L	0.002	ND	0.002						
	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004	ND	0.004						
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1	ND	0.1						
	1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04	ND	0.04						
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002	ND	0.002						
	ジクロロメタン	mg/L	0.02	ND	0.02						
	テトラクロロエチレン	mg/L	0.01	ND	0.01						
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.3	ND	1						
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006	ND	0.006						
	トリクロロエチレン	mg/L	0.01	ND	0.01						
	ベンゼン	mg/L	0.01	ND	0.01						
第二種特定 有害物質 (重金属等)	カドミウム又はその化合物	mg/L	0.003	ND	0.003						
	六価クロム化合物	mg/L	0.05	ND	0.05						
	シアン化合物	mg/L	0.1	ND	検出されないこと						
	水銀又はその化合物	mg/L	0.0005	ND	0.0005						
	セレン又はその化合物	mg/L	0.01	ND	0.01						
	鉛又はその化合物	mg/L	0.01	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	0.01
	砒素又はその化合物	mg/L	0.01	ND	0.01						
	ふっ素又はその化合物	mg/L	0.08	0.16	0.23	ND	0.10	0.33	0.45	ND	0.8
ほう素又はその化合物	mg/L	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	
第三種特定 有害物質 (農薬等)	シマジン	mg/L	0.003	ND	0.003						
	チオベンカルブ	mg/L	0.02	ND	0.02						
	チウラム	mg/L	0.006	ND	0.006						
	ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.0005	ND	検出されないこと						
	有機りん化合物	mg/L	0.1	ND	検出されないこと						

ND: 定量下限値未滿、赤字: 土壌溶出量基準以上

■ ダイオキシン類

分析項目	単位	区画							特別管理産業廃棄物の判定基準
		A1-3	B1-1	A2-3	B2-1	B2-4	B2-8	B2-9	
ダイオキシン類	ng-TEQ/g	0.038	0.046	0.00017	0.00052	0.011	0.14	0.057	3ng-TEQ/g 以下

(参考)土壌環境基準: 1,000pg-TEQ/g (pg:ngの1000分の1)

廃棄物直下土壌分析結果

■ 深度方向調査において埋設廃棄物が確認された区画 (表層土壌調査において基準不適合)

土壌溶出量			
調査地点		測定項目	
		六価クロム化合物	鉛及びその化合物
定量下限値 (mg/L)		0.01	0.005
土壌溶出量基準 (mg/L)		0.05	0.01
A1-3	3.05-3.55m	—	ND
	4.00m	—	ND
B1-1	3.30-3.80m	—	ND
	4.00m	—	ND
B2-9	2.80-3.30m	ND	ND
	4.0m	ND	ND

ND: 定量下限値未満

■ 土壌溶出量基準を上回る値が検出された区画

土壌溶出量		
調査地点		測定項目
		鉛及びその化合物
定量下限値 (mg/L)		0.005
土壌溶出量基準 (mg/L)		0.01
A2-3	3.10-3.60m	ND

ND: 定量下限値未満

土壌含有量		
調査地点		測定項目
		鉛及びその化合物
定量下限値 (mg/kg)		10
土壌含有量基準 (mg/kg)		150
A2-3	3.10-3.60m	ND

ND: 定量下限値未満