添付資料⑶-2

津山圏域衛生処理センター等解体撤去工事

土壌汚染状況調査報告書

令和元年 7 月

目　次

第1章　調査概要 1
1.1　調査件名 1
1.2　調査目的 1
1.3　対象地 1
1.4　調査実施期間 1
1.5　調査機関（指定調査機関） 1
1.6　調査数量 3
1.7　調査工程 3
1.8　準拠法令 4
第2章　調査内容 5
2.1　調査地点の設定 5
2.2　試料採取 9
2.2.1　土壌ガス採取 9
2.2.2　表層土壌採取 10
2.3　室内分析 11
第3章　調査結果 12
3.1　土壌ガス調査結果 12
3.2　表層土壌（第二種特定有害物質（重金属類）、ダイオキシン類）調査結果 13

資料編
資料1 計量証明書等
資料 1.1 第一種特定有害物質（ベンゼン）
資料 1.2 第二種特定有害物質
資料 1.3 ダイオキシン類

資料2 試料採取地点座標一覧

資料3 現場写真

第1章　調査概要

1.1　調査件名

津山圏域衛生処理センター土壌汚染状況調査（土壌汚染状況調査）

1.2　調査目的

本調査は、津山圏域衛生処理組合が管理する津山圏域衛生処理センターの解体撤去工事の実施にあたり、当該土地において解体工事に伴う土地の形質変更に先立ち、土壌汚染の有無について概況を把握することを目的として実施した。なお、本調査は調査命令に基づくものではなく、自主的な調査として実施したものである。

1.3　対象地

本調査の対象地（以下、対象地という）の位置を図1-1に示す。

令和元年7月現在、対象地は津山圏域衛生処理組合が所有しており、現在は稼働を停止した津山圏域衛生処理センターが存在する。

1.4　調査実施期間

令和元年6月4日（火）～令和元年7月31日（水）

1.5　調査機関（指定調査機関）

【全体管理】

八千代エンジニヤリング株式会社

・土壌汚染対策法に基づく指定調査機関の指定番号　2016-3-0001

〒111-8648　東京都台東区浅草橋5-20-8（CSタワー）

TEL　03-5822-6451

FAX　03-5822-2797

担当技術者：貞森　一範（土壌汚染調査技術管理者　第0002112）

【調査・分析】

株式会社 エクスラン・テクニカル・センター

・土壌汚染対策法に基づく指定調査機関の指定番号　2003-6-1007

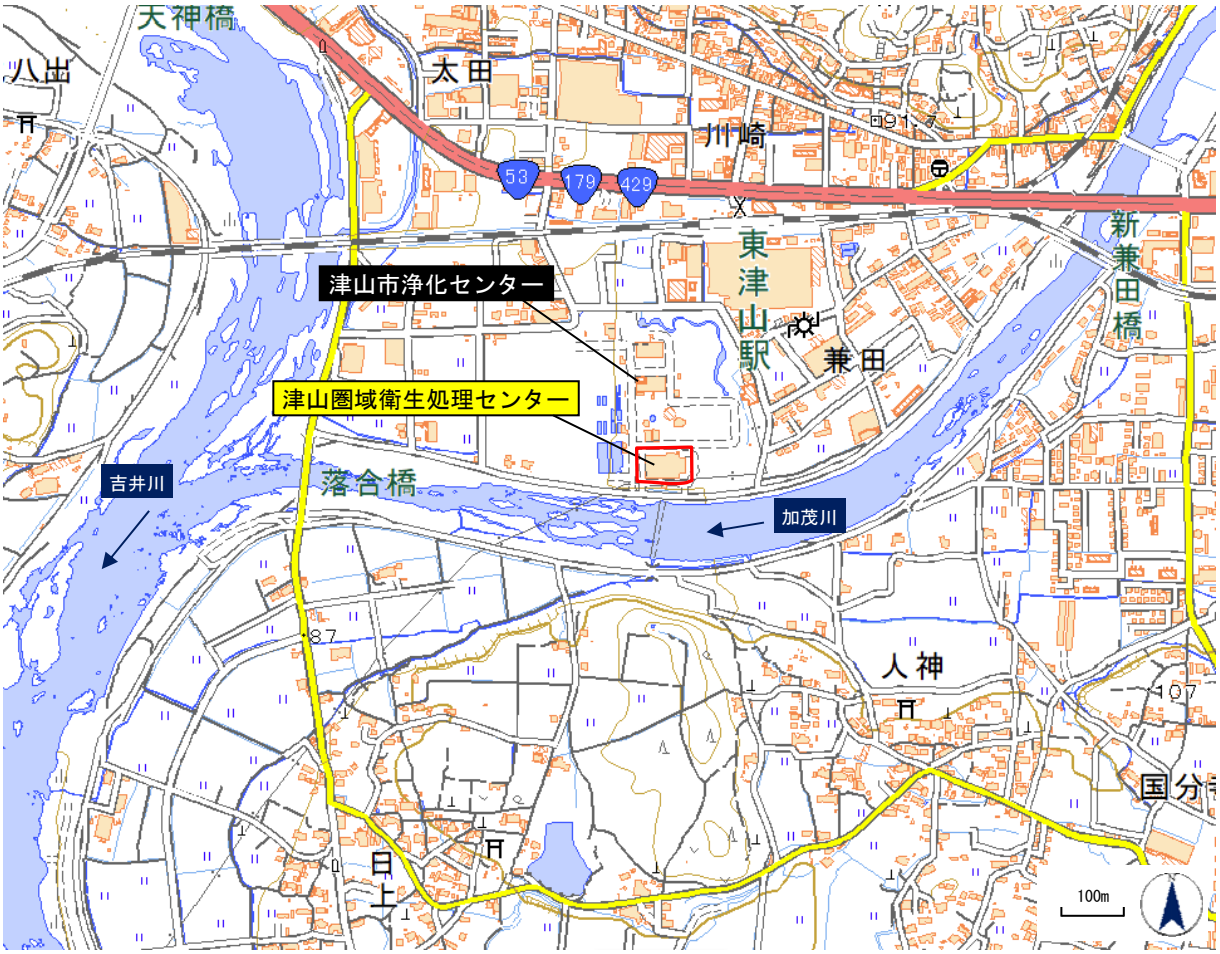
・濃度計量証明事業　岡山県登録第6-14号

〒704-8194　岡山県岡山市東区金岡東町3-3-1

TEL　086-943-7253

FAX　086-943-9105

担当技術者：天野　順行（土壌汚染調査技術管理者　第0000896）



出典：地理院地図（電子国土Web）

図1-1　対象地位置

1.6　調査数量

本調査の数量一覧を表 1-1に示す。

本調査内容は、別途実施の地歴調査（令和元年5月）の結果をふまえて計画、実施したものである。

表 1-1　調査数量

項目		内容	数量	備考
計画準備	計画書作成、調査地点位置出し	計画書作成、 現地作業準備	1式	－
試料採取	機械ボーリング（一部手掘り）	ボーリングφ86mm	45箇所 （10m格子）	分析試料採取： 調査基準面（覆土下）50cm
土壌ガス分析	有害物質による汚染の有無、程度の把握	第一種特定有害物質 （ベンゼン）	全部対象区画：17検体	土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法環告第16号（平成15年3月）
土壌分析		［溶出試験・含有量試験］ 第二種特定有害物質	全部対象区画：8検体 一部対象区画：9検体 計：17検体	溶出試験：H15.3環告第18号 含有試験：H15.3環告第19号
		ダイオキシン類	一部対象区画：10検体	「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」（H21年3月、環境省）に示される方法
データ整理・とりまとめ	調査結果報告書作成	計量証明書、現場写真含む	1式	－

1.7　調査工程

本調査の実施工程を表 1-2に示す。

表 1-2　調査実施工程

項目	令和元年5月			令和元年6月			令和元年7月		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
計画準備			■						
現地調査 （試料採取、土壌ガス分析）				6/4、6/5 ■	6/11 ■				
室内分析 （重金属・ダイオキシン類）				■	■	■	■		
結果とりまとめ、報告書作成							■	■	■

1.8　準拠法令

本調査は、以下に示す関係法令等に準拠のうえ、実施した。

・「土壌汚染対策法」（平成14年法律第53号）及び同施行令、同施行規則及び関係通知
・「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（改訂第3版）」（平成31年3月、環境省）
・「ダイオキシン類対策特別措置法」（平成11年法律第105号）、同施行令及び同施行規則及び関係通知
・「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」（平成21年3月、環境省水・大気環境局土壌環境課）等、各種ダイオキシン類調査マニュアル、測定法
・その他準拠する関係法令・規則・通達等

第2章　調査内容

本調査における試料採取・測定方法は、「土壌汚染対策法施行規則」および「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（改訂第3版）」、「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に示される方法に準拠した。

調査の内容を以下に示す。

2.1　調査地点の設定

調査位置を図 2-1(1)～(3)に示す。

調査地点は、既往の地歴調査を踏まえ、対象地の最北端の地点を起点として設定した区画にもとづき設定した。土壌試料の採取は、全部対象区画は単位区画内で採取した土壌を1検体として、一部対象区画は30m格子内の複数の単位区画（10m格子）で採取した試料について複数地点均等混合したものを1検体として、それぞれ分析、評価を行った。

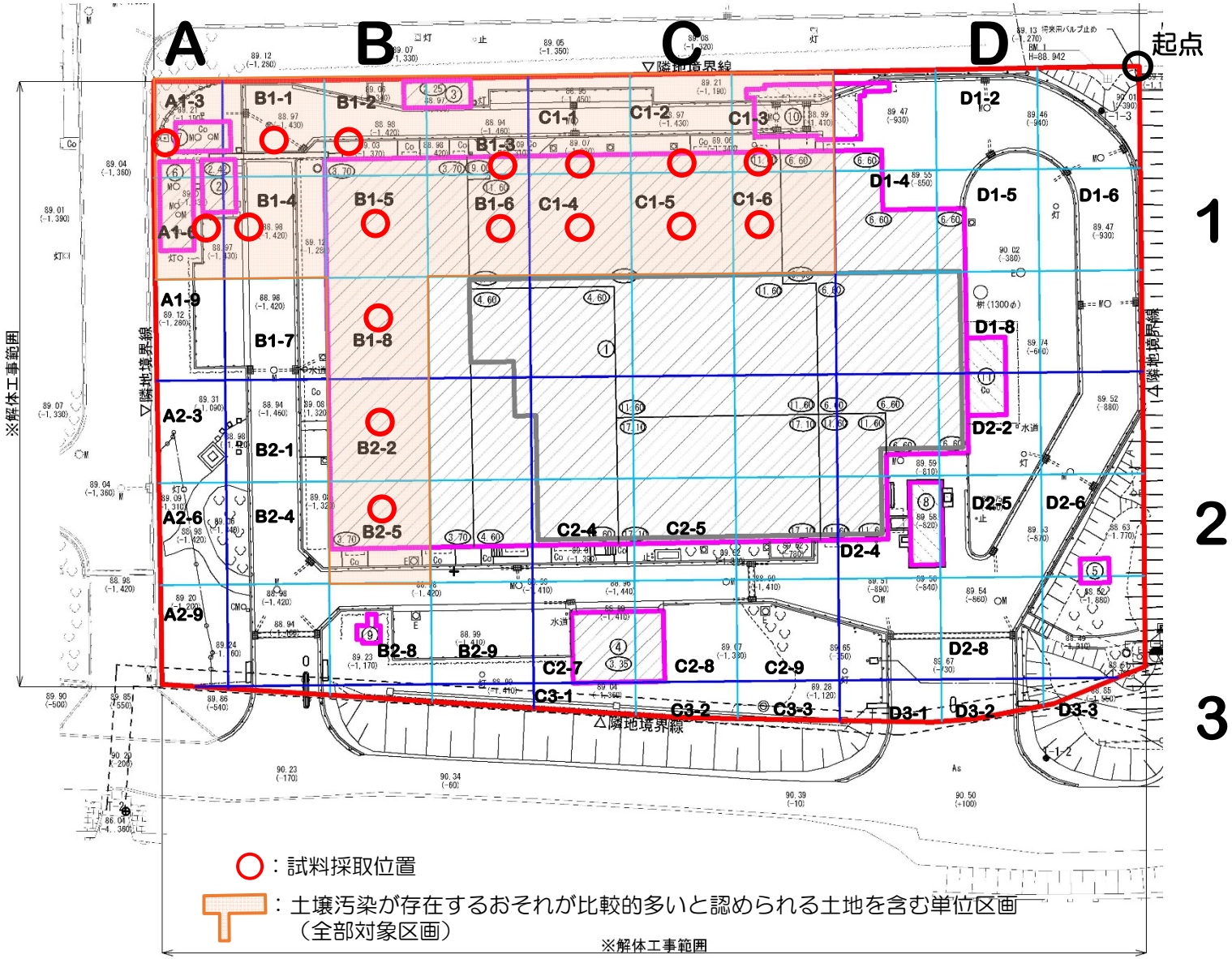


図 2-1(1)　試料採取計画（ベンゼン）

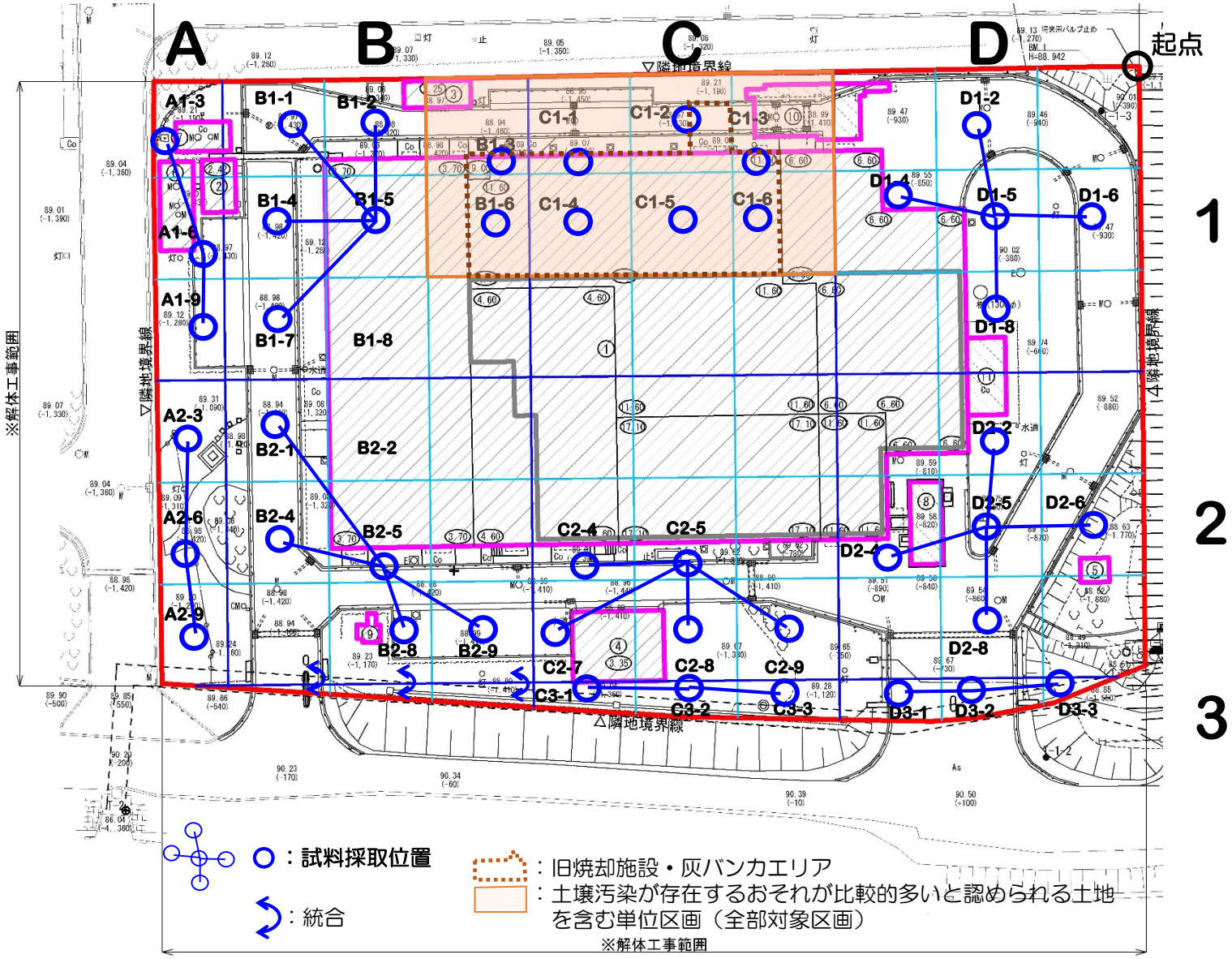


図 2-1(2)　試料採取計画（重金属類）

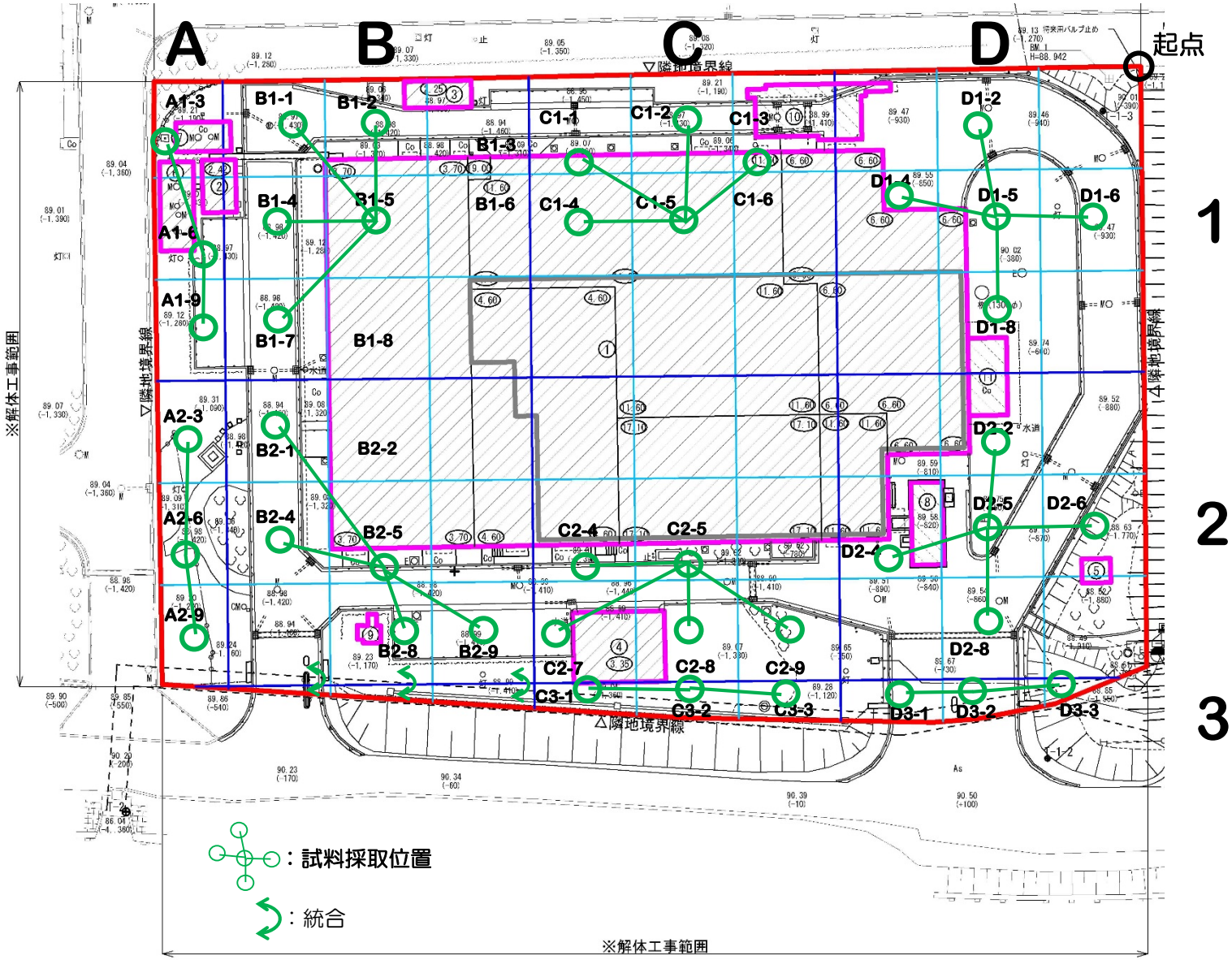


図 2-1(3)　試料採取計画（ダイオキシン類）

2.2　試料採取

2.2.1　土壌ガス採取

土壌ガス（第一種特定有害物質（揮発性有機化合物））の試料採取方法は図 2-2に、採取イメージは写真2-1に示すとおりである。

試料採取は、表層から0.8m～1.0m下の地点の土壌ガスを対象とし「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（改訂第３版）Appendix-5.土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法（土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法を定める件（平成15年環境省告示第16号））」に基づき実施した。

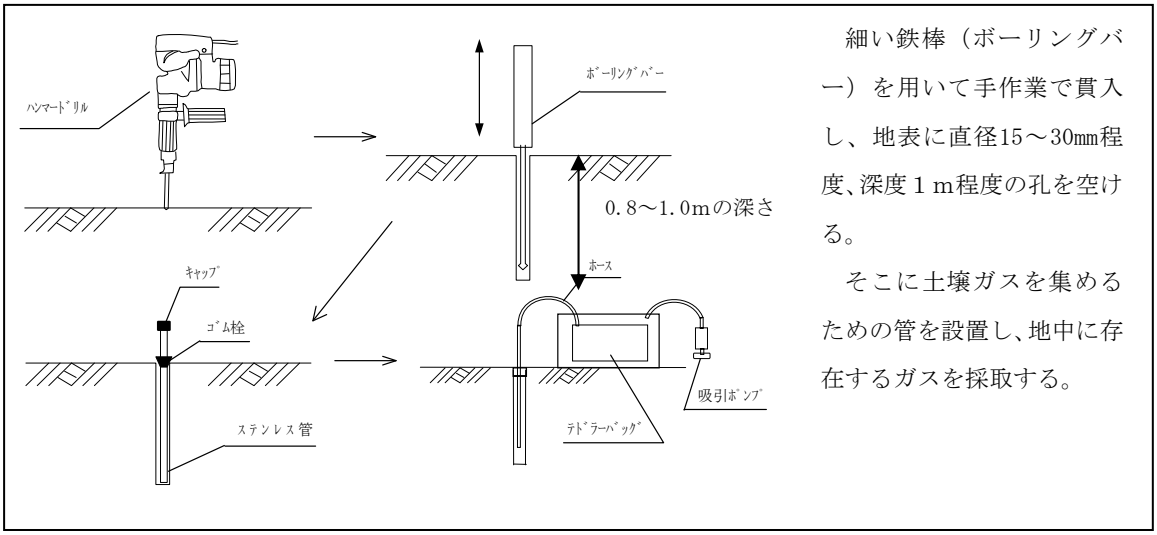


図 2-2　揮発性有機化合物（土壌ガス）の試料採取方法

写真 2-1　土壌ガス採取イメージ

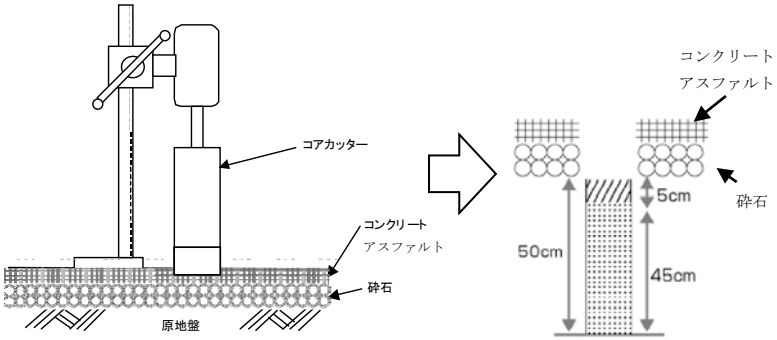
2.2.2　表層土壌採取

表層土壌調査(第二種特定有害物質(重金属類)、ダイオキシン類)の試料採取方法は表 2-1、図 2-3に、試料採取イメージは写真2-2に示すとおりである。

試料採取は、地表面(被覆がある場合は被覆部を除く)から5cmと5～50cmまでの土壌を別々に採取し、重金属類については、それぞれを等重量混合のうえ、当該地点の表層土壌試料とした。

表 2-1　試料採取方法

調査区分	採取方法	参考
第二種特定有害物質 （重金属類）	地表～5cm、5～50cmの土壌を採取し、等重量混合	「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(改訂第3版)」Appendix-8.第二種特定有害物質及び第三種特定有害物質に係る土壌試料採取方法
ダイオキシン類	地表～5cmの土壌を採取	「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」



被覆がある場合は直径15cm程度のコアカッター等によりアスファルト等を除去し、表層（表土から5cm）の土壌と、5～50cmまでの深さの土壌をダブルスコップ等により採取し、これら2つの深度の土壌を等量混合して試料とする。

被覆がない場合は、ダブルスコップ等により直接採取する。

図 2-3　表層土壌（重金属類）の試料採取方法

ボーリングマシンによる試料採取

コアカッターによる掘削

土壌試料採取

写真 2-2　試料採取等のイメージ

2.3　室内分析

調査対象物質は、別途実施した地歴調査の結果をふまえ、土壌汚染対策法における第一種特定有害物質（ベンゼン）、第二種特定有害物質（重金属等）およびダイオキシン類とした。

土壌分析の項目および測定方法は表 2-2に示すとおりである。

表 2-2　土壌分析の項目および測定方法

対象物質	測定方法
【第一種特定有害物質】 ベンゼン	土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法 環告第16号（平成15年3月）
【第二種特定有害物質】 シアン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びその化合物、アルキル水銀（溶出量のみ）、カドミウム及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、セレン及びその化合物	溶出試験 環告第18号(平成15年3月) 含有量試験 環告第19号(平成15年3月)
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21年環境省水・大気環境局土壌環境課）に示される方法

第3章　調査結果

3.1　土壌ガス調査結果

土壌ガスの調査結果は表 3-1に示すとおりである。

土壌ガス（ベンゼン）は、調査を行った17区画のすべてで不検出であり、基準を満足した。

表 3-1　土壌ガス（第一種特定有害物質（ベンゼン））調査結果

調査地点	削孔時刻	採取時刻	ベンゼン
A1-3	11:19	12:00	不検出（<0.05）
A1-6	11:20	11:58	不検出（<0.05）
B1-1	11:17	11:54	不検出（<0.05）
B1-2	11:13	11:51	不検出（<0.05）
B1-3	9:15	9:49	不検出（<0.05）
B1-4	11:18	11:56	不検出（<0.05）
B1-5	10:01	11:03	不検出（<0.05）
B1-6	9:19	9:51	不検出（<0.05）
B1-8	10:05	11:06	不検出（<0.05）
B2-2	10:12	11:08	不検出（<0.05）
B2-5	10:31	11:09	不検出（<0.05）
C1-1	8:55	9:44	不検出（<0.05）
C1-2	8:47	9:41	不検出（<0.05）
C1-3	8:41	9:39	不検出（<0.05）
C1-4	9:10	9:46	不検出（<0.05）
C1-5	8:51	9:43	不検出（<0.05）
C1-6	8:37	9:37	不検出（<0.05）
定量下限値	－	－	0.05ppm
基準値	－	－	検出されないこと

試料採取日：2019年6月11日(火)

3.2　表層土壌（第二種特定有害物質（重金属類）、ダイオキシン類）調査結果

表層土壌（第二種特定有害物質（重金属類）、ダイオキシン類）の調査結果は表 3-2に示すとおりである。

重金属類は、45箇所で試料採取を行い、全部対象区画8検体、一部対象区画9検体の合計17検体について、土壌溶出量及び土壌含有量の分析を行った。

土壌溶出量では、一部の地点でセレン、鉛、ひ素及びふっ素が検出されたものの、すべての地点で基準値を下回る値であった。また、土壌含有量では、鉛、ひ素、ふっ素が検出されたが、すべての地点で基準値を下回る値であった。

ダイオキシン類は、一部対象区画10検体の分析を行った結果、0.0031～4.1pg-TEQ/gの濃度範囲となっており、いずれも基準値（1,000pg-TEQ/g）を下回っていた。

表 3-2　表層土壌（第二種特定有害物質（重金属類）、ダイオキシン類）調査結果

項目			単位	定量下限値	基準値	第二溶出量基準	試料名																
							A1-3,6,9	A2-3,6,9	B1-1,2,4,5,7	B1-3	B1-6	B2-1,4,5,8,9	C1-1	C1-2	C1-3	C1-4	C1-5	C1-6	C2-4,5,7,8,9	C3-1,2,3	D1-2,4,5,6,8	D2-2,4,5,6,8	D3-1,2,3
第二種特定有害物質	土壌溶出量	カドミウム及びその化合物	mg/L	0.001	0.01以下	0.3以下	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		六価クロム化合物		0.02	0.05以下	1.5以下	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		シアン化合物		0.1	検出されないこと	1.0以下	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		水銀及びその化合物		0.0005	0.0005以下	0.005以下	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		セレン及びその化合物		0.002	0.01以下	0.3以下	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		鉛及びその化合物		0.005	0.01以下	0.3以下	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND
		ひ素及びその化合物		0.005	0.01以下	0.3以下	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	0.009	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ふっ素及びその化合物		0.08	0.8以下	24以下	ND	ND	0.11	0.27	0.39	0.13	0.20	0.16	0.26	0.15	0.15	0.22	0.16	0.12	0.15	0.12	0.22
		ほう素及びその化合物		0.05	1以下	30以下	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	土壌含有量	カドミウム及びその化合物	mg/kg	5	150以下	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		六価クロム化合物		5	250以下		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		シアン化合物		1	50以下		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		水銀及びその化合物		0.1	15以下		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		セレン及びその化合物		5	150以下		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		鉛及びその化合物		5	150以下		32	12	37	27	14	34	21	32	40	26	14	15	28	26	21	23	23
		ひ素及びその化合物		5	150以下		ND	ND	5	ND	ND	5	5	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ふっ素及びその化合物		10	4000以下		55	20	66	46	33	75	47	63	24	81	25	23	48	27	51	38	37
		ほう素及びその化合物		10	4000以下		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ダイオキシン類（含有量）			pg-TEQ/g	—	1000以下		1.7	4.1	0.48	—	—	0.0031	1.1					—	2.0	4.1	0.39	3.9	0.47

・試料採取日：2019年6月4日(火)～5日(水)
・基準値：土壌汚染対策法施行規則第31条別表・第二溶出量基準：土壌汚染対策法施行規則第9条別表第2
・ダイオキシン類：ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁（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21年3月31日 環境庁告示第11号 改正）