

御 報 告 書

平成 29 年 6 月 13 日

報告書No. T49D020,T490199-1～9,
T490200-1～9,T490201-1～5

津 山 市 ご み 焼 却 場 等 解 体 撤 去 工 事

土 壌 絞 り 込 み 調 査



東和環境科学株式会社

技術センター 広島市南区出島2丁目10-37 〒734-0013 TEL (082) 255-8080
本 社 広島市中区舟入町6-5 〒730-0841 TEL (082) 297-6111

津山市ごみ焼却場等解体撤去工事

土壌絞り込み調査
報告書

平成 29 年 6 月

東和環境科学株式会社

目 次

1. 調査概要	1
1.1 目的	1
1.2 業務名	1
1.3 業務場所	1
1.4 試料採取日	1
1.5 実施内容	1
1.6 委託者	1
1.7 受託者	1
2. 実施数量	2
3. 調査方法	2
3.1 第二種特定有害物質	2
3.1.1 対象項目	2
3.1.2 試料採取	4
3.1.3 評価基準および測定方法	4
3.1.4 汚染深さの絞り込み	5
3.2 ダイオキシン類	6
3.2.1 調査対象	6
3.2.2 試料採取	7
3.2.3 評価基準および測定方法	8
4. 調査結果	9
4.1 第二種特定有害物質	9
4.2 ダイオキシン類	24
5. 基準不適合土壌の範囲	25
5.1 第二種特定有害物質	25
5.2 ダイオキシン類	26

1. 調査概要

1.1 目的

津山市ごみ焼却場等解体撤去工事（以下、本工事）の予定地では、既往の土壤汚染調査業務※（以下、既往調査）の結果、一部で「砒素及びその化合物」、「ふっ素及びその化合物」、「鉛及びその化合物」、「ダイオキシン類」による基準不適合土壤が認められ、当該範囲は土壤汚染対策法に基づく形質変更時要届出区域（H29.2.28付 指-13）として指定された。また、既往調査ではボーリングによる深度調査（原則1m間隔の土壤分析）により基準不適合土壤の範囲（深さ）も設定された。

本調査は、既往調査で基準不適合が認められた項目についてより詳細な追加分析を行ない、基準不適合土壤の範囲（深さ）を絞り込むことを目的として行った。

※「津山市ごみ焼却場土壤汚染状況調査業務委託」（平成29年3月（株）エイト日本技術開発）

※「津山市ごみ焼却場等解体撤去工事 深度調査ボーリング（B2⑥・B3⑤）」（平成29年6月）

1.2 業務名

津山市ごみ焼却場等解体撤去工事（土壤絞り込み調査）

1.3 業務場所

岡山県津山市小桁 401-15 旧津山市ごみ焼却施設敷地内

1.4 試料採取日

平成29年4月22日、5月17日、5月20日

1.5 実施内容

- (1) 試料採取（ボーリングコア、B4⑥表層土壤）
- (2) 土壤分析
 - ・第二種特定有害物質（既往調査で基準不適合が認められた項目）
 - ・ダイオキシン類（B4⑥）
- (3) データ整理

1.6 委託者

1.7 受託者

東和环境科学株式会社

広島県広島市中区舟入町 6-5 TEL：082-297-6111 FAX：082-292-8161

- ・土壤汚染対策法に基づく指定調査機関：指定番号 2007-8-1001
- ・計量証明事業 濃度（広島県 K-5）、特定濃度（広島県 T-5）
- ・特定計量証明事業（MLAP）ダイオキシン類（大気・水・土壤）（N-0155-01）

2. 実施数量

本調査の実施数量を表1に示す。

表1 実施数量

項目	内容	単位	数量	備考
試料採取	保管ボーリングコア※	試料	94	対象ボーリングコア12カ所 (A2⑥,A3⑦・⑨,B2⑥,B3①～ ⑤,B4①・②・④)
	B4⑥ 深さ70cm (採土管打込みによる)	箇所	1	5～10cm、10～20cm、20～ 30cm、30～40cm、40～50cm、50 ～60cm、60～70cm
土壌溶出試験	砒素及びその化合物	検体	93	H15.3環告第18号
	鉛及びその化合物	検体	3	
	ふっ素及びその化合物	検体	5	
土壌含有量試験	鉛及びその化合物	検体	3	H15.3環告第19号
	ダイオキシン類	検体	2	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月改定)
調査結果とりまとめ	報告書の作成	式	1	

※既往調査におけるボーリングコア試料(コアパックに収納しコア箱で現地保管中)

3. 調査方法

3.1 第二種特定有害物質

3.1.1 対象項目

絞り込み調査の対象項目は、既往調査において基準不適合が認められた項目を対象とした。
各調査地点における調査対象項目の一覧を表3.1に示す。

表 3.1 調査対象項目

ボーリング 位置	試料採取 深度	測定項目				採取日 (2017年)
		砒素及びその化 合物	ふっ素及びその 化合物	鉛及びその化 合物	含有量試験 鉛及びその化 合物	
A2⑥	0.60m	○				4月22日
	1.20m	○				4月22日
A3⑦	1.30m	○				5月17日
	1.40m	○				4月22日
	1.60m	○				4月22日
	1.70m	○				5月17日
	1.80m	○				4月22日
	4.80m	○				5月20日
	1.20m	○	○			4月22日
A3⑨	1.30m	○	○			5月17日
	1.40m	○	○			4月22日
	1.50m	○				5月17日
	1.60m	○	○			4月22日
	1.70m	○				5月17日
	1.80m	○	○			4月22日
	0.60m	○		○	○	5月20日
B2⑥	0.70m	○		○	○	5月20日
	0.80m	○		○	○	5月20日
	2.20m	○				4月22日
B3①	2.40m	○				4月22日
	2.60m	○				4月22日
	2.70m	○				5月17日
	2.80m	○				4月22日
	1.10m	○				5月17日
B3②	1.20m	○				4月22日
	1.30m	○				5月17日
	1.40m	○				4月22日
	1.50m	○				5月17日
	1.60m	○				4月22日
	1.80m	○				4月22日
	2.20m	○				4月22日
	2.40m	○				4月22日
	2.60m	○				4月22日
	2.80m	○				4月22日
	3.10m	○				5月17日
	3.20m	○				5月17日
	3.30m	○				5月17日
	3.40m	○				5月17日
	3.50m	○				5月17日
	3.60m	○				5月17日
	3.80m	○				5月17日
	4.10m	○				5月17日
	4.20m	○				4月22日
	4.40m	○				4月22日
	4.60m	○				4月22日
	4.80m	○				4月22日
B3③	1.10m	○				5月17日
	1.20m	○				4月22日
	1.40m	○				4月22日
	1.60m	○				4月22日
	1.80m	○				4月22日
B3④	2.10m	○				5月17日
	2.20m	○				5月17日
	2.30m	○				5月17日
	2.40m	○				5月17日
	2.50m	○				5月17日
	2.60m	○				5月17日
	2.70m	○				5月17日
	2.80m	○				5月17日
	2.90m	○				5月17日
	3.60m	○				5月17日
	3.70m	○				5月17日
	3.80m	○				5月17日
	4.10m	○				5月17日
B3⑤	4.20m	○				4月22日
	4.40m	○				4月22日
	5.10m	○				5月17日
	5.20m	○				5月17日
	5.30m	○				5月17日
B4①	5.40m	○				5月17日
	2.60m	○				4月22日
	2.80m	○				4月22日
	2.90m	○				5月17日
	4.10m	○				5月17日
	4.20m	○				4月22日
	4.40m	○				4月22日
B4②	4.60m	○				4月22日
	4.80m	○				4月22日
	0.60m	○				5月20日
	0.70m	○				5月20日
	0.80m	○				5月20日
B4④	0.60m	○				5月20日
	0.70m	○				5月20日
	0.85m	○				5月20日
	1.20m	○				4月22日
	1.30m	○				5月17日
	1.40m	○				4月22日
	1.60m	○				4月22日
	1.70m	○				5月17日
	1.80m	○				4月22日
	2.20m	○				4月22日
	2.40m	○				4月22日
	2.60m	○				4月22日
	2.80m	○				4月22日
12	94	93	5	3	3	

3.1.2 試料採取

絞り込み調査の対象としたボーリング位置を図 3.1 に示す。

分析試料は、現地に保管中のボーリングコアからスコップ等を用いて採取した。試料採取の間隔は 10cm を基本とした（礫分を多く含み、分析に必要な量の土壌が確保できない深度では試料採取を行っていない。）。

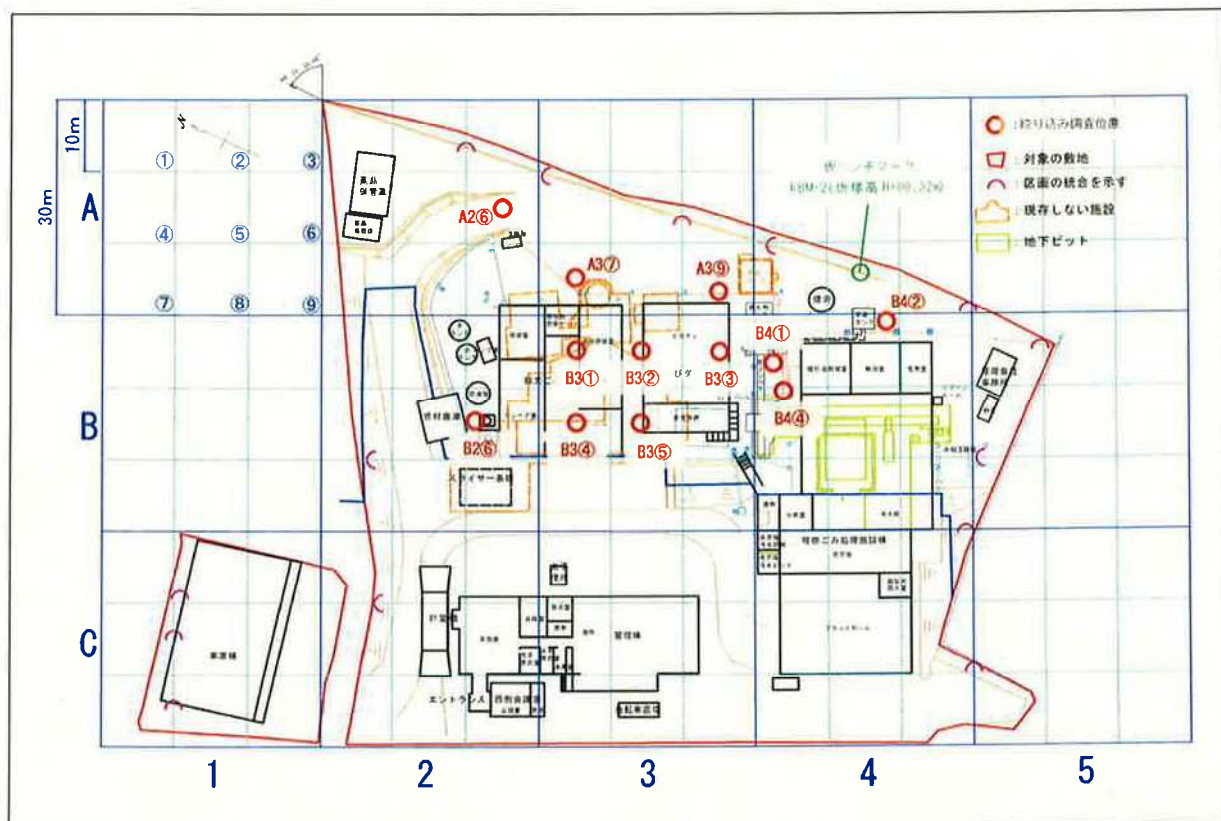


図 3.1 絞り込み調査対象ボーリング位置（第二種特定有害物質）

3.1.3 評価基準および測定方法

対象項目の評価基準および測定方法を表 3.2 に示す。

表 3.2 土壌分析項目（第二種特定有害物質）

測定項目	評価基準	測定方法
砒素及びその化合物 (土壌溶出量)	溶出量: 0.01mg/L 以下 含有量: 150mg/kg 以下(砒素として)	土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件 (H15.3 環告第 18 号)
鉛及びその化合物 (土壌溶出量・含有量)	溶出量: 0.01mg/L 以下 含有量: 150mg/kg 以下(鉛として)	
ふっ素及びその化合物 (土壌溶出量)	溶出量: 0.8mg/L 以下 含有量: 4000mg/kg 以下(ふっ素として)	土壌含有量調査に係る測定方法を定める件 (H15.3 環告第 19 号)

※ 測定項目: 既往調査で基準不適合が認められている項目

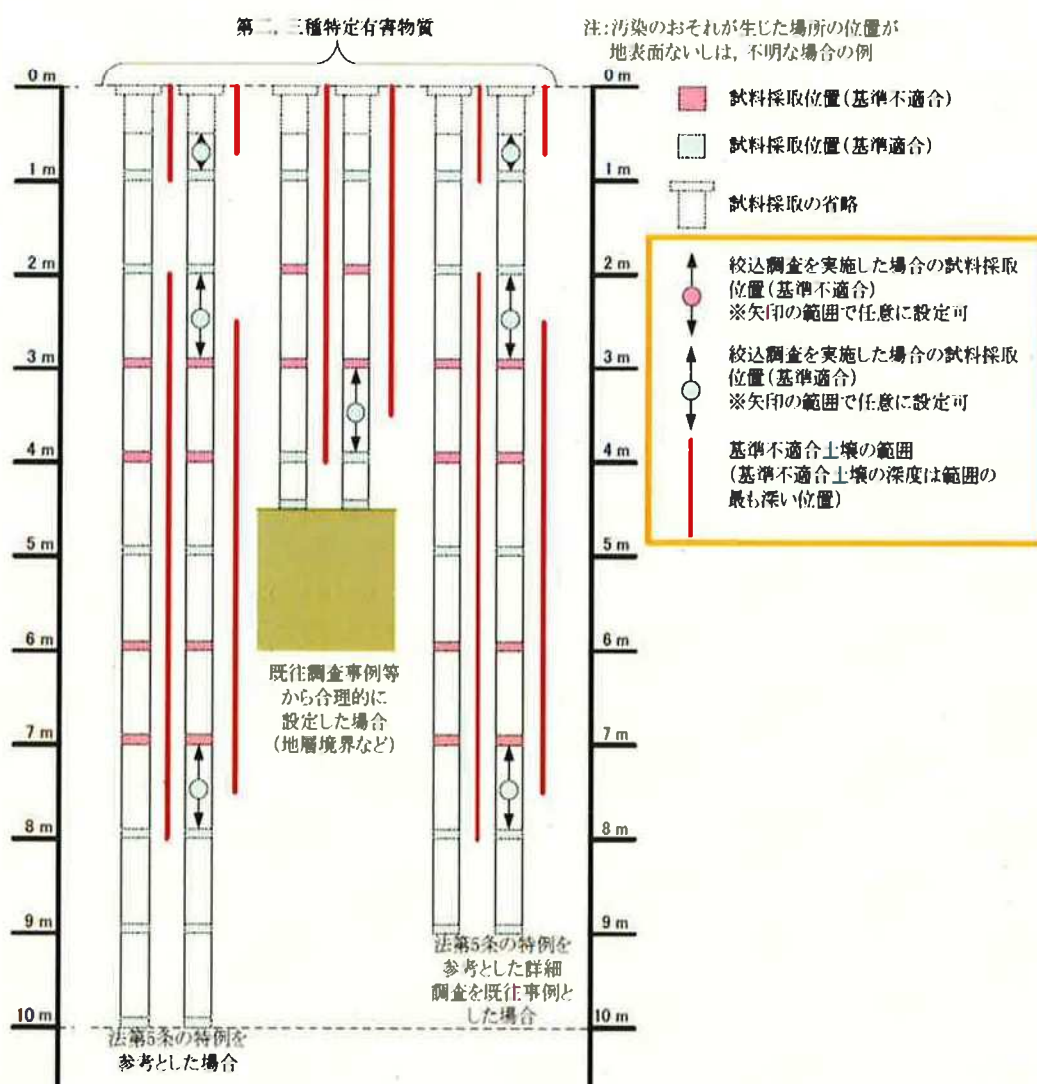
※ 評価基準: 土壌汚染対策法施行規則第 31 条別表 3 及び第 4

3.1.4 汚染深さの絞り込み

第二種特定有害物質による汚染深さの絞り込みは、「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（改訂第2版）」（平成24年8月環境省）に示される考え方に準拠した。

ガイドラインに示される汚染の深さの絞り込みの考え方を下欄および図3.2に示す。

- 汚染が確認された深度から連続する2以上の深度で汚染が認められなかった場合、最初に汚染が認められなかった深度までを汚染の深さとする。
 - 汚染の深さを設定した後、汚染が認められた深度と最初に汚染が認められなかった深度との間において汚染の深さを絞り込むことは可能とする。
- 「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（改訂第2版）」（平成24年8月環境省）



「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（改訂第2版）」（平成24年8月環境省）P.308 より引用・加筆

図 3.2 汚染の深さの考え方

3.2.2 試料採取

調査地点の地表面はコンクリートで舗装されているため、ハンマードリルで舗装を除去し、ステンレス製の採土管（φ50mm）をハンマーを用いて地表（舗装下）から深さ 70cm 区間の土壌を採取した。採取した土壌は 10cm 毎（直径約 5cm、重量約 200g）に遮光性ガラス製容器に収容して密封した。

試料採取の状況を写真 3.1 に示す。



B4⑥（調査前）



ハンマードリルによる舗装除去



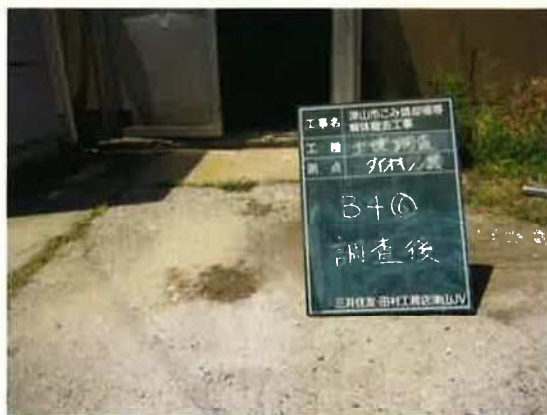
採土管による土壌採取



採取土壌（採取深度 70cm）



採取試料（7 深度）



B4⑥（調査後）

写真 3.1 試料採取状況

3.2.3 評価基準および測定方法

対象項目の評価基準および測定方法を表 3.3 に示す。

表 3.3 土壌分析項目（ダイオキシン類）

測定項目	評価基準	測定方法
ダイオキシン類	環境基準: 1000pg-TEQ/g 以下	「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) (高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計による)
	自主基準: 100 pg-TEQ/g 以上	

※ 環境基準 : 「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 11 年 12 月環告第 68 号)

※ 自主基準 : 本工事におけるダイオキシン類含有土壌の撤去基準

4. 調査結果

4.1 第二種特定有害物質

絞り込み調査の結果を表4.1①～⑫および図4.1①～③に示す。なお、表中4.1①～⑫には、既往調査における土壌分析結果（**青字斜体**）を併記している。

計量証明書は巻末に添付する。

表 4.1① 土壌分析結果（A2⑥）

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
<i>A2⑥0.0～0.5m (GL-0.1～0.6m)</i>	<i>0.011</i>	<i>N.D.</i>
A2⑥0.6m (GL-0.7m)	0.007	-
<i>A2⑥1.0m (GL-1.1m)</i>	<i>0.005</i>	<i>N.D.</i>
<i>A2⑥2.0m (GL-2.1m)</i>	<i>0.005</i>	<i>N.D.</i>
<i>A2⑥3.0m (GL-3.1m)</i>	<i>0.009</i>	<i>N.D.</i>
<i>A2⑥4.0m (GL-4.1m)</i>	<i>0.006</i>	<i>N.D.</i>
<i>A2⑥5.0m (GL-5.1m)</i>	<i>0.003</i>	<i>N.D.</i>
<i>A2⑥6.0m (GL-6.1m)</i>	<i>0.004</i>	<i>N.D.</i>
<i>A2⑥6.9m (GL-7.0m)</i>	<i>0.005</i>	<i>N.D.</i>
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過

基準不適合土壌の範囲(=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値：土壌汚染対策法施行規則（H.14.12.26環令29，H28.3.29環令3改正現在）

※N.D.：定量下限値未満であることを示す。

※試料名の（GL-m）は、被覆表面からの深さを示す。

表 4. 1② 土壌分析結果 (A3⑦)

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
A3⑦0.0~0.5m (GL-0.1~0.6m)	0.020	N.D.
A3⑦0.5~1.0m (GL-0.6~1.1m)	0.016	N.D.
A3⑦1.0m (GL-1.1m)	0.018	N.D.
A3⑦1.2m (GL-1.3m)	0.017	-
A3⑦1.3m (GL-1.4m)	0.016	-
A3⑦1.4m (GL-1.5m)	0.010	-
A3⑦1.6m (GL-1.7m)	0.010	-
A3⑦1.7m (GL-1.8m)	0.010	-
A3⑦1.8m (GL-1.9m)	0.028	-
A3⑦2.0m (GL-2.1m)	0.009	N.D.
A3⑦2.3m (GL-2.4m)	0.011	N.D.
A3⑦4.8m (GL-4.9m)	N.D.	N.D.
A3⑦5.0m (GL-5.1m)	0.006	N.D.
A3⑦6.0m (GL-6.1m)	0.003	N.D.
A3⑦7.0m (GL-7.1m)	0.005	N.D.
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過
 基準不適合土壌の範囲(=掘削除去対象範囲)
青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則(H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※深さ2.4m~3.9mは旧煙突基礎コンクリート、深さ3.9m~4.8mは栗石層

※試料名の(GL-m)は、被覆表面からの深さを示す。

表 4.1③ 土壌分析結果 (A3⑨)

計量項目 試料名	土壌分析結果			
	溶出量 (mg/L)		含有量 (mg/kg)	
	砒素及び その化合物	ふっ素及び その化合物	砒素及び その化合物	ふっ素及び その化合物
A3⑨0.0~0.5m (GL-0.1~0.6m)	0.024	0.48	N.D.	N.D.
A3⑨0.5~1.0m (GL-0.6~1.1m)	0.010	1.0	N.D.	N.D.
A3⑨1.0m (GL-1.1m)	0.022	1.2	N.D.	N.D.
A3⑨1.2m (GL-1.3m)	0.012	0.84	-	-
A3⑨1.3m (GL-1.4m)	-	0.51	-	-
A3⑨1.4m (GL-1.5m)	0.013	0.64	-	-
A3⑨1.5m (GL-1.6m)	0.011	-	-	-
A3⑨1.6m (GL-1.7m)	0.007	0.61	-	-
A3⑨1.7m (GL-1.8m)	0.013	-	-	-
A3⑨1.8m (GL-1.6m)	0.013	0.69	-	-
A3⑨2.0m (GL-2.1m)	0.010	0.60	N.D.	N.D.
A3⑨3.0m (GL-3.1m)	0.004	0.22	N.D.	N.D.
A3⑨4.0m (GL-4.1m)	0.008	0.23	N.D.	N.D.
A3⑨5.0m (GL-5.1m)	0.004	0.40	N.D.	N.D.
A3⑨6.0m (GL-6.1m)	0.003	0.18	N.D.	N.D.
A3⑨6.45m (GL-6.55m)	0.001	0.19	N.D.	N.D.
基準値	0.01以下	0.8以下	150以下	4000以下

凡例 基準値超過

基準不適合土壌の範囲(=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4.1④ 土壌分析結果 (B2⑥)

計量項目 試料名	土壌分析結果			
	溶出量 (mg/L)		含有量 (mg/kg)	
	砒素及び その化合物	鉛及び その化合物	砒素及び その化合物	鉛及び その化合物
<i>B2⑥0.0~0.5m (GL-0.0~0.5m)</i>	<i>0.012</i>	<i>0.054</i>	<i>19</i>	<i>760</i>
B2⑥0.6m (GL-0.6m)	N.D.	N.D.	-	16
B2⑥0.7m (GL-0.7m)	N.D.	N.D.	-	8
B2⑥0.8m (GL-0.8m)	N.D.	N.D.	-	6
<i>B2⑥1.0m (GL-1.0m)</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>6</i>
<i>B2⑥2.0m (GL-2.0m)</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>7</i>
<i>B2⑥3m (GL-3.0m)</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>
<i>B2⑥3.5m (GL-3.5m)</i>	<i>N.D.</i>	<i>N.D.</i>	<i>0.8</i>	<i>N.D.</i>
基準値	0.01以下	0.01以下	150以下	150以下

凡例 基準値超過 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)*青字斜体* 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4. 1⑤ 土壌分析結果 (B3①)

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
<i>B3①0.0~0.5m (GL-0.3~0.8m)</i>	0.055	14
<i>B3①1.0m (GL-1.3m)</i>	0.10	17
<i>B3①2.0m (GL-2.3m)</i>	0.022	N.D.
B3①2.2m (GL-2.5m)	0.075	-
B3①2.4m (GL-2.7m)	0.016	-
B3①2.6m (GL-2.9m)	0.015	-
B3①2.7m (GL-3.0m)	N.D.	-
B3①2.8m (GL-3.1m)	0.009	-
<i>B3①3.0m (GL-3.3m)</i>	0.001	N.D.
<i>B3①4.0m (GL-4.3m)</i>	0.002	N.D.
<i>B3①5.0m (GL-5.3m)</i>	0.007	N.D.
<i>B3①5.3m (GL-5.6m)</i>	0.002	N.D.
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)*青字斜体* 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4.1⑥ 土壌分析結果 (B3②)

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
B3②0.0~0.5m (GL-0.3~0.8m)	0.031	N.D.
B3②1.0m (GL-1.3m)	0.029	N.D.
B3②1.1m (GL-1.4m)	0.009	-
B3②1.2m (GL-1.5m)	0.008	-
B3②1.3m (GL-1.8m)	0.014	-
B3②1.4m (GL-1.7m)	0.011	-
B3②1.5m (GL-2.0m)	0.010	-
B3②1.6m (GL-1.9m)	0.009	-
B3②1.8m (GL-2.1m)	0.006	-
B3②2.0m (GL-2.3m)	0.003	N.D.
B3②2.2m (GL-2.5m)	N.D.	-
B3②2.4m (GL-2.7m)	0.005	-
B3②2.6m (GL-2.9m)	0.005	-
B3②2.8m (GL-3.1m)	0.007	-
B3②3.0m (GL-3.3m)	0.006	N.D.
B3②3.1m (GL-3.4m)	0.011	-
B3②3.2m (GL-3.5m)	0.006	-
B3②3.3m (GL-3.6m)	0.017	-
B3②3.4m (GL-3.7m)	0.019	-
B3②3.5m (GL-3.8m)	0.027	-
B3②3.6m (GL-3.9m)	0.011	-
B3②3.8m (GL-4.1m)	0.007	-
B3②4.0m (GL-4.3m)	0.015	N.D.
B3②4.1m (GL-4.4m)	N.D.	-
B3②4.2m (GL-4.5m)	N.D.	-
B3②4.4m (GL-4.7m)	N.D.	-
B3②4.6m (GL-4.9m)	N.D.	-
B3②4.8m (GL-5.1m)	N.D.	-
B3②5.0m (GL-5.3m)	0.002	N.D.
B3②6.0m (GL-6.3m)	0.007	N.D.
B3②6.5m (GL-6.8m)	0.001	N.D.
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値：土壌汚染対策法施行規則 (H14.12.26 環令29, H28.3.29 環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4.1⑦ 土壌分析結果 (B3③)

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
B3③0.0~0.5m (GL-0.3~0.8m)	0.072	25
B3③1.0m (GL-1.3m)	0.069	11
B3③1.1m (GL-1.4m)	N.D.	-
B3③1.2m (GL-1.5m)	N.D.	-
B3③1.4m (GL-1.7m)	0.007	-
B3③1.6m (GL-1.9m)	0.006	-
B3③1.8m (GL-2.1m)	0.007	-
B3③2.0m (GL-2.3m)	0.002	N.D.
B3③3.0m (GL-3.3m)	0.006	N.D.
B3③4.0m (GL-4.3m)	0.007	N.D.
B3③5.0m (GL-5.3m)	0.003	N.D.
B3③6.0m (GL-6.3m)	0.007	N.D.
B3③6.5m (GL-6.8m)	0.001	N.D.
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過

基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4.1⑧ 土壌分析結果 (B3④)

試料名 計量項目	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
B3④0.0~0.5m (GL-0.3~0.8m)	0.070	N.D.
B3④1.0m (GL-1.3m)	0.025	27
B3④2.0m (GL-2.3m)	0.031	34
B3④2.1m (GL-2.4m)	0.033	-
B3④2.2m (GL-2.5m)	0.036	-
B3④2.3m (GL-2.6m)	0.048	-
B3④2.4m (GL-2.7m)	0.050	-
B3④2.5m (GL-2.8m)	0.057	-
B3④2.6m (GL-2.9m)	0.080	-
B3④2.7m (GL-3.0m)	0.033	-
B3④2.8m (GL-3.1m)	0.038	-
B3④2.9m (GL-3.2m)	0.040	-
B3④3.0~3.5m (GL-3.3~3.8m)	0.009	N.D.
B3④3.6m (GL-3.9m)	0.062	-
B3④3.7m (GL-4.0m)	0.063	-
B3④3.8m (GL-4.1m)	0.036	-
B3④4.0m (GL-4.3m)	0.048	N.D.
B3④4.1m (GL-4.4m)	N.D.	-
B3④4.2m (GL-4.5m)	N.D.	-
B3④4.4m (GL-4.7m)	0.008	-
B3④4.5m (GL-4.8m)	0.006	N.D.
B3④4.7m (GL-5.0m)	0.003	N.D.
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4.1⑨ 土壌分析結果 (B3⑤)

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
B3⑤0.0~0.5m (GL-0.4~0.9m)	0.051	41
B3⑤1.0m (GL-1.4m)	0.11	25
B3⑤2.0m (GL-2.4m)	0.053	7.4
B3⑤3.0~3.5m (GL-3.4~3.9m)	0.076	N.D.
B3⑤4.0m (GL-4.4m)	0.030	2.2
B3⑤5.0m (GL-5.4m)	0.011	2.5
B3⑤5.1m (GL-5.5m)	N.D.	-
B3⑤5.2m (GL-5.6m)	N.D.	-
B3⑤5.3m (GL-5.7m)	N.D.	
B3⑤5.4m (GL-5.8m)	N.D.	-
B3⑤5.7m (GL-6.1m)	N.D.	N.D.
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過

 基準不適合土壌の範囲(=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則(H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の(GL-m)は、被覆表面からの深さを示す。

表 4. 1⑩ 土壌分析結果 (B4①)

計量項目 試料名	土壌分析結果			
	溶出量 (mg/L)		含有量 (mg/kg)	
	砒素及び その化合物	ふっ素及び その化合物	砒素及び その化合物	ふっ素及び その化合物
B4①0.0~0.5m (GL-0.1~0.6m)	0.011	0.94	N.D.	N.D.
B4①0.5~1.0m (GL-0.6~1.1m)	0.015	0.82	N.D.	N.D.
B4①1.0m (GL-1.1m)	0.022	0.26	N.D.	N.D.
B4①2.0m (GL-2.1m)	0.015	0.44	N.D.	N.D.
B4①2.6m (GL-2.7m)	0.015	-	-	-
B4①2.8m (GL-2.9m)	0.016	-	-	-
B4①2.9m (GL-3.0m)	0.006	-	-	-
B4①3.0m (GL-3.1m)	0.008	0.21	N.D.	N.D.
B4①4.0m (GL-4.1m)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
B4①4.1m (GL-4.2m)	N.D.	-	-	-
B4①4.2m (GL-4.3m)	0.015	-	-	-
B4①4.4m (GL-4.5m)	0.082	-	-	-
B4①4.6m (GL-4.7m)	0.040	-	-	-
B4①4.8m (GL-4.9m)	0.020	-	-	-
B4①5.0m (GL-5.1m)	0.011	0.53	N.D.	N.D.
B4①6.0m (GL-6.1m)	0.014	0.37	N.D.	N.D.
B4①6.2m (GL-6.4m)	0.003	-	N.D.	-
B4①6.4m (GL-6.6m)	0.002	0.25	N.D.	N.D.
基準値	0.01以下	0.8以下	150以下	4000以下

凡例 基準値超過 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則(H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の(GL-m)は、被覆表面からの深さを示す。

表 4. 1⑪ 土壌分析結果 (B4②)

計量項目 試料名	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
<i>B4②0.0~0.5m (GL-0.0~0.5m)</i>	<i>0.011</i>	<i>N.D.</i>
B4②0.6m (GL-0.6m)	N.D.	-
B4②0.7m (GL-0.7m)	N.D.	-
B4②0.8m (GL-0.8m)	N.D.	-
<i>B4②0.5~1.0m (GL-0.5~1.0m)</i>	<i>0.004</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②1.0m (GL-1.0m)</i>	<i>0.006</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②2.0m (GL-2.0m)</i>	<i>0.003</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②3.0m (GL-3.0m)</i>	<i>0.006</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②4.0m (GL-4.0m)</i>	<i>0.007</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②5.0m (GL-5.0m)</i>	<i>0.004</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②6.0m (GL-6.0m)</i>	<i>0.002</i>	<i>N.D.</i>
<i>B4②6.5m (GL-6.5m)</i>	<i>0.004</i>	<i>N.D.</i>
基準値	0.01以下	150以下

凡例 基準値超過
 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)
青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。

表 4. 1⑫ 土壌分析結果 (B4④)

試料名 計量項目	土壌分析結果	
	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
	砒素及び その化合物	砒素及び その化合物
<i>B4④0.0~0.5m (GL-0.1~0.6m)</i>	0.016	N.D.
B4④0.6m (GL-0.7m)	N.D.	-
B4④0.7m (GL-0.8m)	N.D.	-
B4④0.85m (GL-0.95m)	0.009	-
<i>B4④0.5~1.0m (GL-0.6~1.1m)</i>	0.007	N.D.
<i>B4④1.0m (GL-1.1m)</i>	0.006	N.D.
B4④1.2m (GL-1.3m)	0.009	-
B4④1.3m (GL-1.4m)	0.015	-
B4④1.4m (GL-1.5m)	0.017	-
B4④1.6m (GL-1.7m)	0.011	-
B4④1.7m (GL-1.8m)	0.009	-
B4④1.8m (GL-1.9m)	N.D.	-
<i>B4④2.0m (GL-2.1m)</i>	0.012	N.D.
B4④2.2m (GL-2.3m)	N.D.	-
B4④2.4m (GL-2.5m)	N.D.	-
B4④2.6m (GL-2.7m)	N.D.	-
B4④2.8m (GL-2.9m)	N.D.	-
<i>B4④3.0m (GL-3.1m)</i>	0.001	N.D.
<i>B4④4.0m (GL-4.1m)</i>	0.009	N.D.
<i>B4④5.0m (GL-5.1m)</i>	0.009	N.D.
<i>B4④6.0m (GL-6.1m)</i>	0.006	N.D.
<i>B4④6.4m (GL-6.5m)</i>	0.003	N.D.
基準値	0.01 以下	150 以下

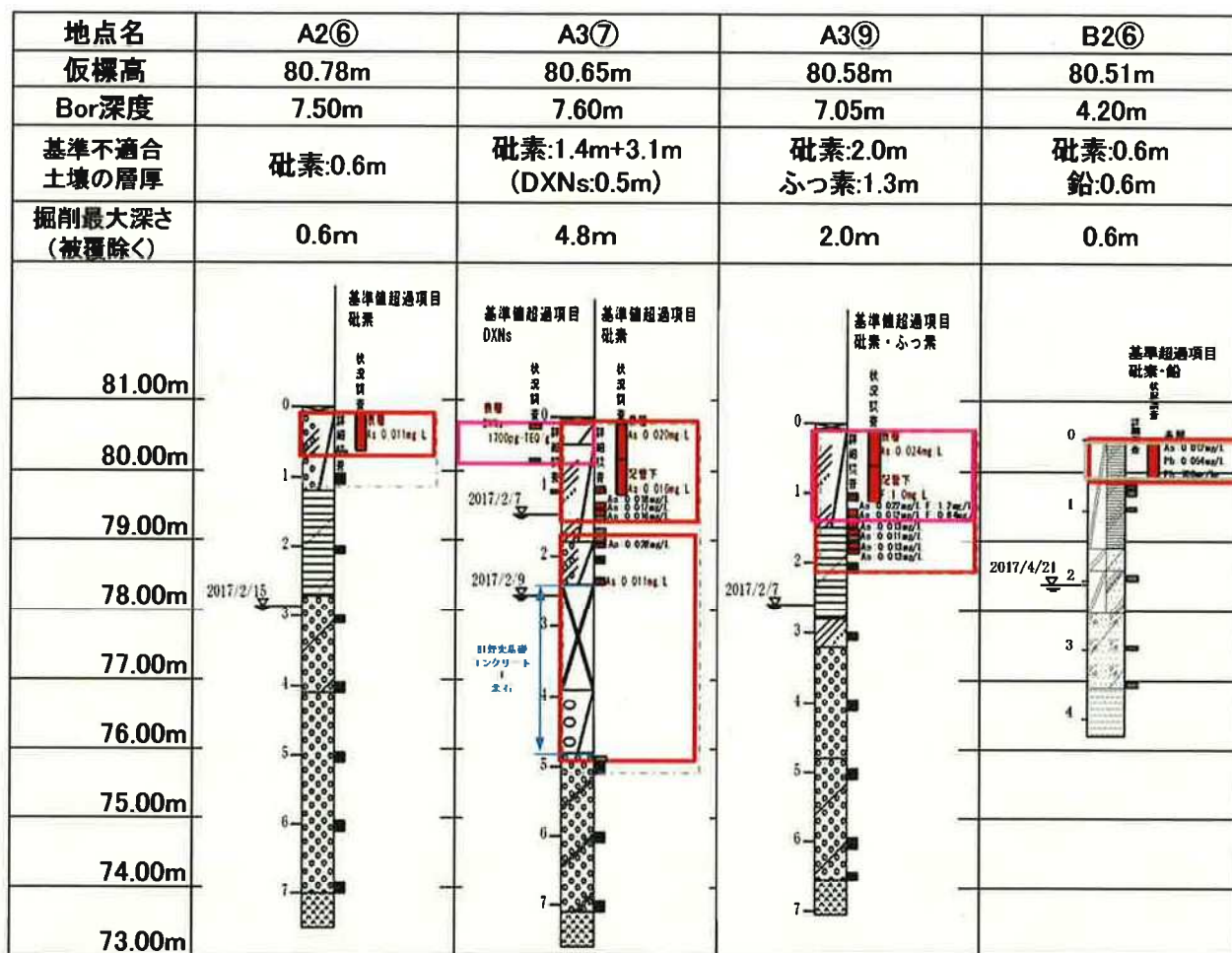
凡例 基準値超過 基準不適合土壌の範囲 (=掘削除去対象範囲)

青字斜体 既往深度調査における分析

※基準値: 土壌汚染対策法施行規則 (H.14.12.26環令29, H28.3.29環令3改正現在)

※N.D.: 定量下限値未満であることを示す。

※試料名の (GL-m) は、被覆表面からの深さを示す。



凡例

■ 基準値超過
▨ 基準値未滿

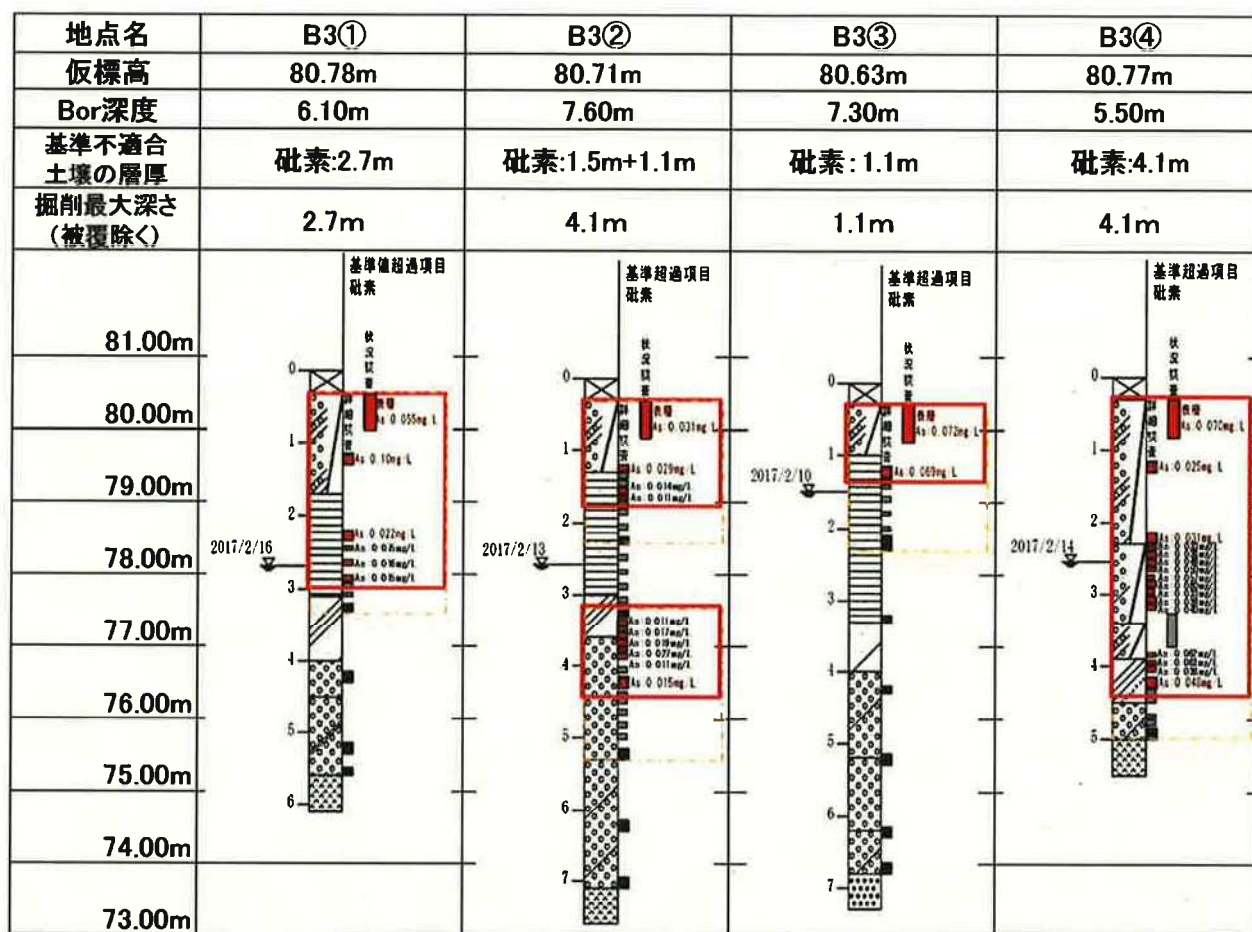


基準不適合土壌の範囲(=掘削除去範囲) 絞り込み前

//

絞り込み後

図 4.1① 土壌分析結果および柱状図 (A2⑥・A3⑦・A3⑨・B2⑥)



凡例

■ 基準値超過
 ▨ 基準値未滿

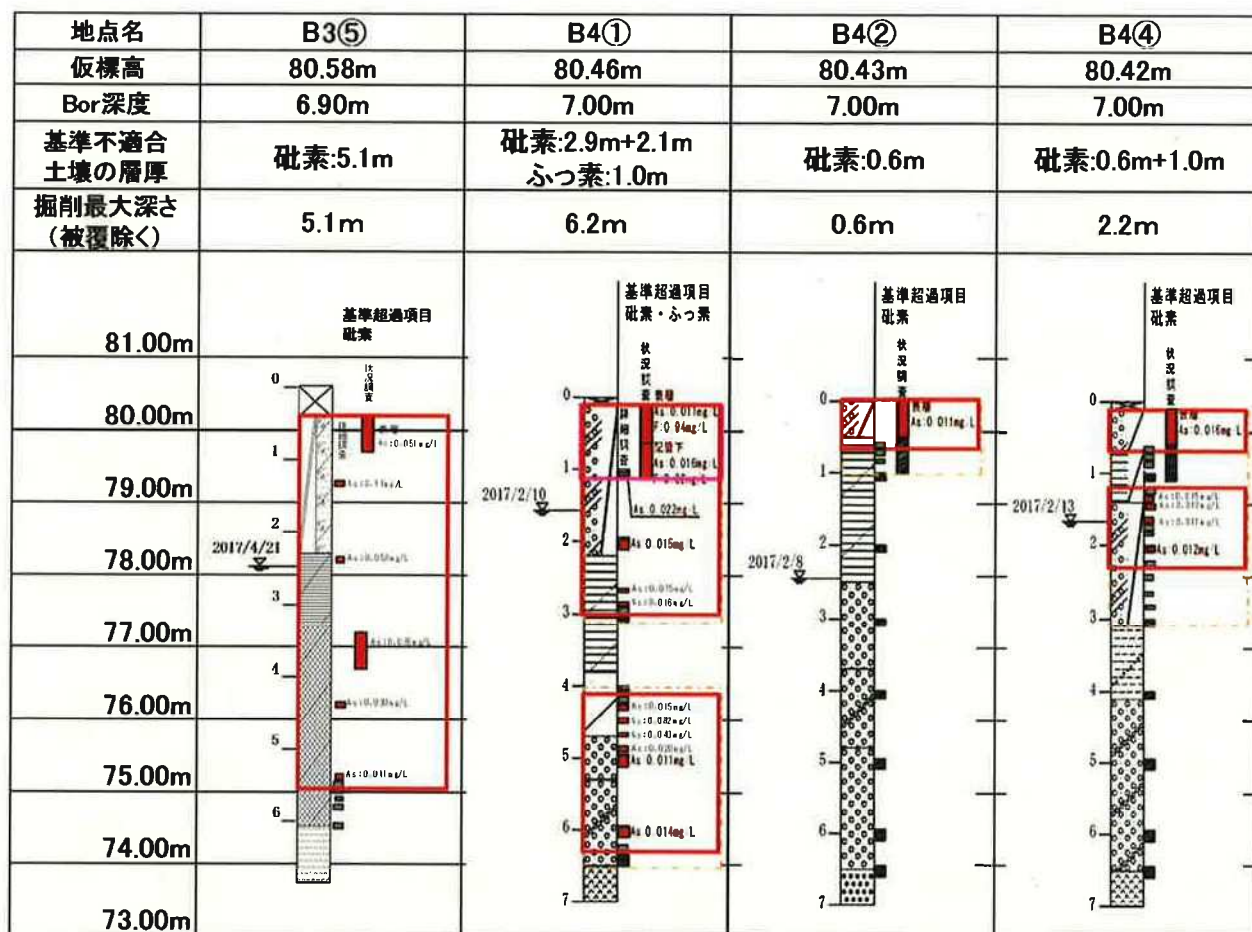


基準不適合土壌の範囲(=掘削除去範囲) 絞り込み前

//

絞り込み後

図 4.1② 土壌分析結果および柱状図 (B3①・B3②・B3③・B3④)



凡例

■ 基準値超過
■ 基準値未満

■ 基準不適合土壌の範囲(=掘削除去範囲) 絞り込み前

砒素
ふっ素

//

絞り込み後

図 4.1③ 土壌分析結果および柱状図 (B3⑤・B4①・B4②・B4④)

4.2 ダイオキシン類

(1) 試料採取

土壌採取記録を表4.2に示す。

表 4.2 土壌採取記録 (ダイオキシン類)

試料名	土質	色	含水	試料の扱い
B4⑥ 0.05-0.10m	コンクリート片、φ10～40mm 角礫混入	灰・茶	少	分析
B4⑥ 0.10-0.20m	盛土。φ10～40mm 角礫混入。含水少。	茶	少	分析
B4⑥ 0.20-0.30m	盛土。φ10mm 角礫混入。含水少。	茶	少	保管
B4⑥ 0.30-0.40m	盛土。φ10mm 角礫混入。含水少。	茶	少	保管
B4⑥ 0.40-0.50m	盛土。φ10mm 角礫混入。含水少。	茶	少	保管
B4⑥ 0.50-0.60m	盛土。φ140mm 角礫混入。細粒分を多く含む。含水中。	茶灰	中	保管
B4⑥ 0.60-0.70m	盛土。φ10mm 角礫混入。細粒分を多く含む。含水中。	茶灰	中	保管

※試料採取日：平成29年5月20日

※深さ0.20～0.70mは予備試料として保管（0.05～0.20mでダイオキシン類が基準値を超過した場合の追加分析用）。

(2) 分析結果

ダイオキシン類分析の結果を表4.3に示す。なお、表中4.3には、既往調査における土壌分析結果（**青字斜体**）を併記している。計量証明書は巻末に添付する。

B4⑥の2深度（0.05-0.10m、0.10-0.20m）におけるダイオキシン類（毒性等量）は、環境基準値ならびに自主基準値を満足していた。

対象地における土壌中のダイオキシン類は、既往調査でも明らかにされているとおりゴミ焼却の過程で生成した飛灰や焼却灰が地表面に降下・蓄積したことに由来するものと考えられ、比較的高濃度のダイオキシン類の分布は、地表付近に限定されているものと推定される。

表 4.3 ダイオキシン類分析結果

試料名	ダイオキシン類 分析結果(毒性等量)	環境基準値※ ¹	自主基準値※ ²
B4⑥ 0.00-0.05m	740 pg-TEQ/g	1000pg-TEQ/g 以下	100pg-TEQ/g 以上
B4⑥ 0.05-0.10m	39pg-TEQ/g		
B4⑥ 0.10-0.20m	7.1pg-TEQ/g		

※ 基準値および調査指標値「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12月環告第68号付表）

※ **青字斜体**：既往調査「津山市ごみ焼却場土壌汚染状況調査業務委託」（平成29年3月（株）エイト日本技術開発）による分析

5. 基準不適合土壌の範囲

5.1 第二種特定有害物質

絞り込み調査の結果をふまえた基準不適合土壌の深さ（最大）を図5.1、撤去量（概算）を表5.1に示す。なお、撤去量（面積×汚染土厚）は概算であり、中間に位置する非汚染土やごみ焼却施設に関連する構造物の存在は考慮していないため、実際の撤去量はより少なくなると考えられる。

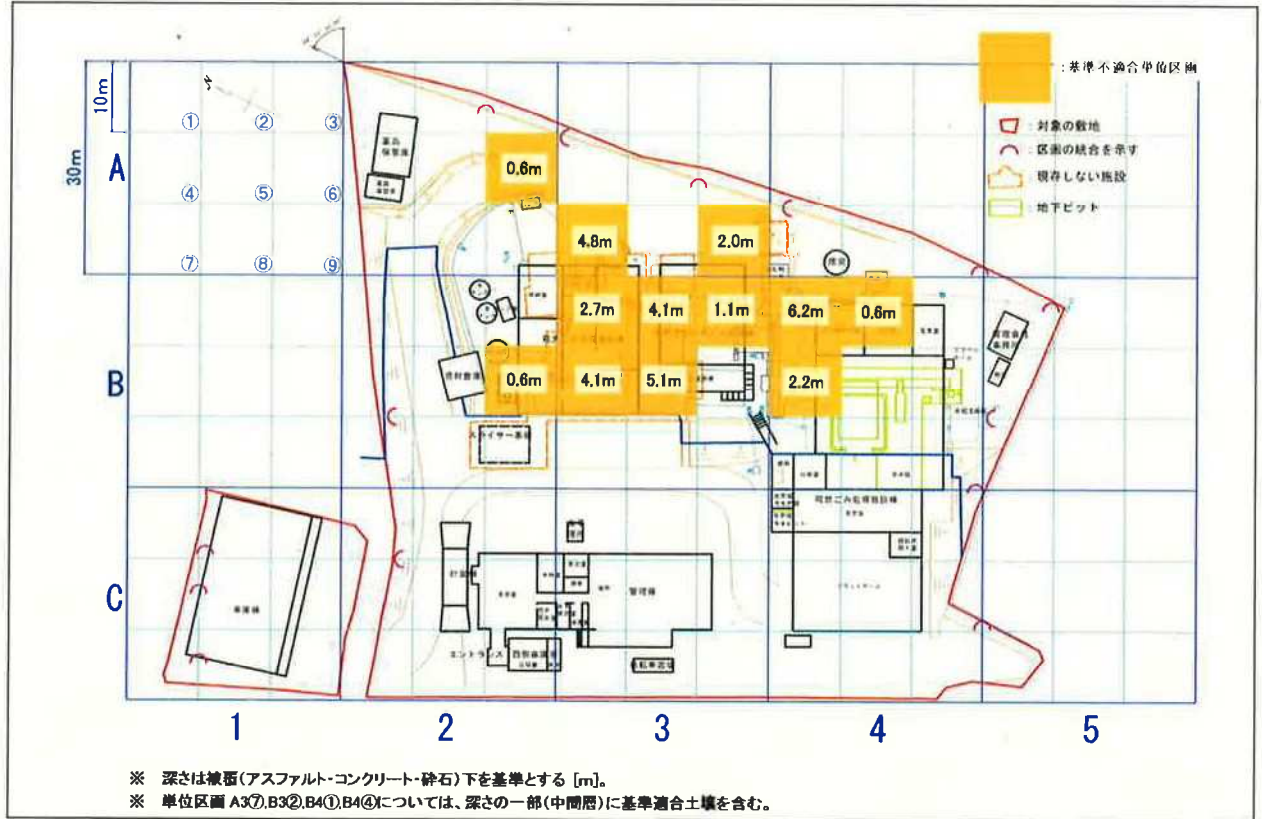


図 5.1 単位区画毎の基準不適合土壌の深さ（最大）

表 5.1 基準不適合土壌の撤去量（概算）

単位 区画	汚染 物質	面積 [m ²]	被覆厚 [m]	汚染範囲 (深さ)	汚染厚計 [m]	汚染土量 [m ³]	掘削深さ [m]	掘削土量 [m ³]	備考
A2⑥	砒素(溶出)	100	0.10	砒素(溶出): 0.0~0.6m	0.6	60	0.60	60	
A3⑦	砒素(溶出)	100	0.10	砒素(溶出): 0.0~1.4m, 1.7~4.8m	4.5	450	4.80	480	地表部DNs環境基準超過。非汚染土挟在 2.3~3.8m 旧煙突基礎コンクリートあり 3.8~4.7m 旧煙突基礎下栗石層あり
A3⑨	砒素(溶出) ふっ素(溶出)	100	0.10	砒素(溶出): 0.0~2.0m ふっ素(溶出): 0.0~1.3m	2.0	200	2.00	200	
B2⑥	砒素(溶出) 鉛(含有・溶出)	100	0	砒素(溶出): 0.0~0.6m 鉛(含有・溶出): 0.0~0.6m	0.6	60	0.60	60	
B3①	砒素(溶出)	100	0.30	砒素(溶出): 0.0~2.7m	2.7	270	2.70	270	
B3②	砒素(溶出)	100	0.30	砒素(溶出): 0.0~1.5m, 3.0~4.1m	2.6	260	4.10	410	非汚染土挟在。
B3③	砒素(溶出)	100	0.30	砒素(溶出): 0.0~1.1m	1.1	110	1.10	110	
B3④	砒素(溶出)	100	0.30	砒素(溶出): 0.0~4.1m	4.1	410	4.10	410	
B3⑤	砒素(溶出)	100	0.40	砒素(溶出): 0.0~5.1m	5.1	510	5.10	510	
B4①	砒素(溶出) ふっ素(溶出)	100	0.10	砒素(溶出): 0.0~2.9m, 4.1~6.2m ふっ素(溶出): 0.0~1.0m	5.0	500	6.20	620	非汚染土挟在。
B4②	砒素(溶出)	100	0	砒素(溶出): 0.0~0.6m	0.6	60	0.60	60	
B4④	砒素(溶出)	100	0.10	砒素(溶出): 0.0~0.6m, 1.2~2.2m	1.6	160	2.20	220	非汚染土挟在。
12区画		1,200	2.10			3,050		3,410	

※汚染範囲(深さ): 被覆(アスファルト・コンクリート・砕石)下を基準とする深さ。

※単位区画A3⑦、B3②、B4①、B4④の汚染土量には、中間に位置する非汚染土壌を含む。

※単位区画A3⑦の汚染土量には旧煙突コンクリート・栗石(A3⑦)を含む。

5.2 ダイオキシン類

既往調査の結果、表土(地表～深さ5cm)のダイオキシン類が、撤去基準(自主基準:100pg-TEQ/g以上)であった区画を図5.2に示す。このうち、汚染物質がダイオキシン類のみ(重金属による基準不適合なし)である区画の撤去量(概算)を表5.2に示す。撤去対象土壌の深さは、絞り込み調査の結果をふまえ、地表から10cmまでとした。なお、撤去量は概算(面積×深さ)であり、ごみ焼却施設に関連する構造物の存在は考慮していないため、実際の撤去量はより少なくなると考えられる。

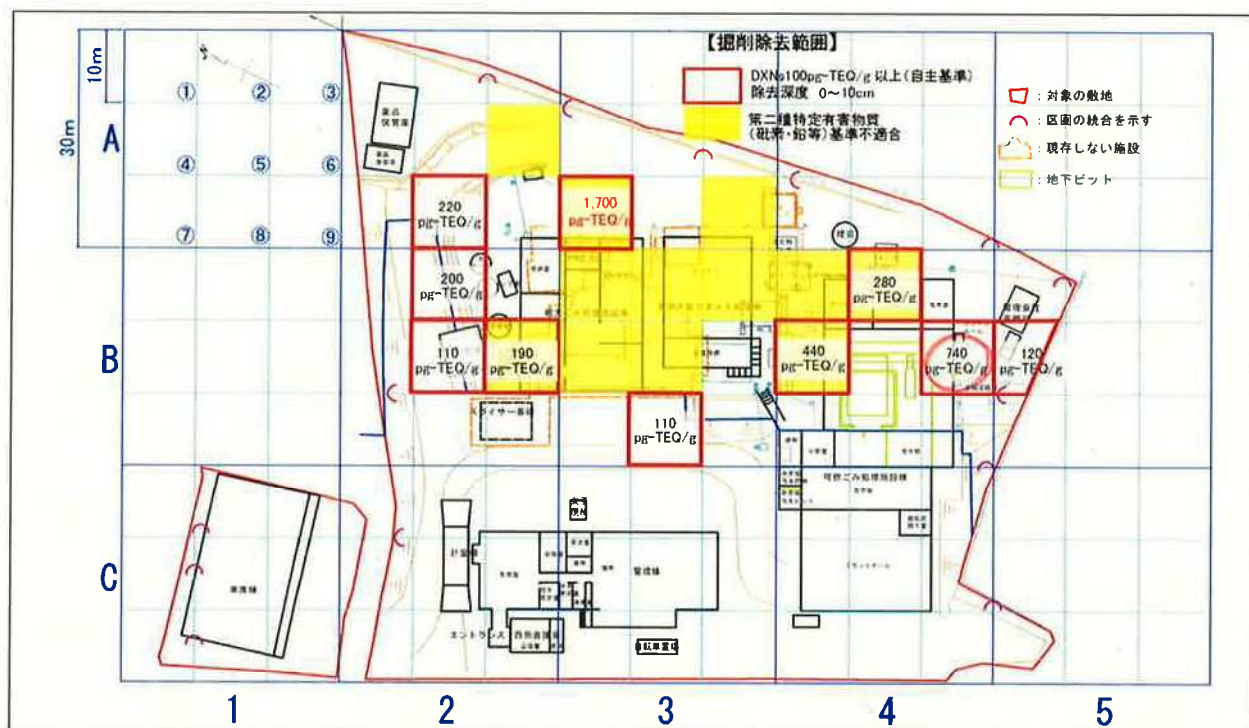


図 5.2 ダイオキシン類含有土壌の撤去対象区画

表 5.2 汚染物質がダイオキシン類のみである区画の土壌撤去量(概算)

単位 区画	汚染 物質	面積 [m ²]	被覆厚 [m]	ダイオキシン類含有量 (地表～5cm)	撤去対象土壌	
					汚染深さ [m]	掘削土量 [m ³]
A2⑧	ダイオキシン類のみ	100	なし	220pg-TEQ/g	0.10	10
B2②	ダイオキシン類のみ	100	なし	200pg-TEQ/g	0.10	10
B2⑤	ダイオキシン類のみ	100	なし	110pg-TEQ/g	0.10	10
B3⑧	ダイオキシン類のみ	100	なし	110pg-TEQ/g	0.10	10
B4⑥	ダイオキシン類のみ	100	0.10	740pg-TEQ/g	0.10	10
B5④	ダイオキシン類のみ	68	なし	120pg-TEQ/g	0.10	6.8
6区画		568				56.8

※ 撤去対象範囲＝土壌中のダイオキシン類含有量100pg-TEQ/g以上(撤去に係る自主基準値)

※ 汚染深さ: B4⑥における絞り込み調査の結果をふまえ、地表(舗装下)～深さ10cmまでと設定。