

**津山市ごみ焼却場
土壤汚染状況調査業務委託**

報 告 書

第3編：土壤汚染処理等計画書

(土壤汚染対策法第14条に基づく区域指定申請書含む)

平成29年3月



株式会社 エイト日本技術開発

第3編：土壤汚染処理等計画書
(土壤汚染対策法第14条に基づく区域指定申請書含む)

-目 次-

1 目的	.....	= 1 -
2 結果の概要	.....	- 1 -
3 土壤汚染処理計画	.....	- 7 -
3-1 今後の対応の概要	.....	- 7 -
3-2 応急措置	.....	- 10 -
3-3 対策	.....	- 13 -
3-3-1 対策土量の算定及び範囲	.....	- 13 -
3-3-2 対策の方法	.....	- 16 -
3-3-3 掘削除去措置とその要求事項	.....	- 18 -
3-3-4 掘削土の処理について	.....	- 20 -
3-3-5 モニタリングについて	.....	- 23 -
4 土壤汚染対策法第14条申請書類の作成	.....	- 26 -
- 添付資料 - 土壤汚染対策法第14条に基づく区域指定申請書		

1 目的

本業務は、津山市が計画する津山市ごみ焼却場等解体撤去工事が土壤汚染対策法の一定規模以上の形質変更にあたることから、当該土地の履歴を確認し土壤汚染のおそれについて把握(地歴調査)するとともに、土壤試料採取等を行い土壤汚染の有無及び平面的な範囲を把握(土壤汚染状況調査)することを目的とした。また、土壤汚染状況調査の結果を受けて、基準を超過した箇所において、汚染深度を把握するために詳細調査を実施した。なお、本業務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。

調査及び計画は、「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 水・大気環境局 土壤環境課」に従った。

また、解体工事の対象である焼却施設がダイオキシン類対策特別措置法で定められた特定施設であることから、土壤中のダイオキシン類についても対象地の汚染状況を把握するために調査を実施した。ダイオキシン類は土壤汚染対策法の対象外だが、対象施設が廃棄物焼却施設であることを考慮し、事業者が自主的に実施したものである。

当報告書では、上記の内容のうち、土壤汚染処理計画について取りまとめる。

2 結果の概要

1) 地歴調査実施者

株式会社エイト日本技術開発

(土壤汚染対策法に基づく指定調査機関登録 環2003-8-1010)

〒700-8617 岡山市北区津島京町3-1-21

TEL (086) 252-8914

FAX (086) 252-8949

担当技術者：嶋 将志（土壤汚染調査技術管理者 第0000317号）

2) 対策実施に向けての主な課題

- 搬入実施不能の状況から、2箇所(B2⑥、B3⑤)で詳細調査の実施を見送っている。これらの地点では、建物撤去後など搬入路が確保できた段階で、必要に応じて追加調査を実施する。
- 追加の詳細調査の結果を受けて、最終的な汚染土壤のボリューム、最大濃度、汚染深度等を確定する。
- 詳細調査の結果を踏まえ、最終的な対策方法を検討する。
- 地下水汚染が確認されたことから、地下水流向の下流側に当たる地点において、モニタリング孔の設置を行い、観測を行う。モニタリングの項目は、いずれの地点とも鉛、砒素、ふつ素、ダイオキシン類とする。モニタリングの時期は、現状A3⑦地点で砒素による地下水汚染が確認されていることから、対策工事開始前に観測井を設置し、観測を開始することが望ましい。また対策施工後はその効果確認も目的の一つとする。

3) 今後の対応の概要

- 調査の結果、鉛、砒素、ふつ素、ダイオキシン類の土壤汚染が判明した。よって、今後必要に応じて何らかの対策が必要となる。
- 当地は、土壤汚染対策法第14条第1項の規定により岡山県知事への申請が行われた。今後は、

「形質変更時要届出区域」として法令に従い、土壤汚染の管理を行っていくこととなる。

4) 応急措置

- 応急措置については、「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、(環境省)」には記載がないことから、「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル[改訂版]、((独)土木研究所)」及び「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壤対応マニュアル[暫定版]、((独)土木研究所)」にしたがって検討する。
- これらに基づいた応急対策を、表2-1に示す。基本的には、「立入禁止」及び「覆土、シート等による暴露経路の遮断」が講ずるべき応急措置となる。
- 実際の現地の現状は、既に関係者以外が立ち入ることができない立入禁止が行われている。また、汚染区画の大部分は、アスファルトもしくはコンクリート舗装によって被覆され、曝露経路が遮断されている。ただし、一部の場所については、わずかながら土壤が地表に露出している箇所(裸地)がある。範囲はごく限られているが、これらについてもシート被覆等で曝露経路を確実に遮断することが望ましい。

表2-1. 当地の現状と応急対策

物質	対象区画	応急対策の例	現地状況	必要な追加対策
重金属等特定有害物質	A2⑥, A3⑦, A3⑨ B2⑥, B3①, B3② B3③, B3④, B3⑤ B4①, B4②, B4④	・ 立入禁止 ・ 覆土、シート等による暴露経路の遮断	大部分が舗装に覆われている。 一部で、被覆されていない箇所がある。	裸地部分は、覆土、シート等による暴露経路の遮断。
ダイオキシン類	A3⑦		分布区画の全てが舗装に覆われている	不要(既になされている)

- また当地では、1箇所(A3⑦)で砒素が地下水基準を超過しており、周辺への拡散を管理する必要がある。その方法としては、地下水汚染箇所の下流側に観測井を設置し、モニタリングにて地下水の濃度を定期的に確認する方法がある(詳細は3-3-5章に記載)。以下に応急対策として実施する地下水モニタリングの概要について記す。

- 観測地点: 基準超過箇所の直下流側 1箇所
- 分析項目: 砒素及びその化合物
- 観測頻度: 1ヶ月に1回程度

5) 土量の算定

- 第2編に記載の詳細調査結果から把握した汚染深度に基づき、汚染土量(対策土量)を算出する。なお、一部の区画(B2⑥、B3⑤の2区画)については、詳細調査を保留したことから、調査済み箇所のうち、最も汚染深度が深いものの深度を参考に、汚染土量を算定している。

- 1) 硒素 : 3210m^3
- 2) 硒素・ふつ素複合 : 375m^3
- 3) 硒素・鉛複合 : 605m^3
- 4) 硒素・DXNs複合 : 50m^3

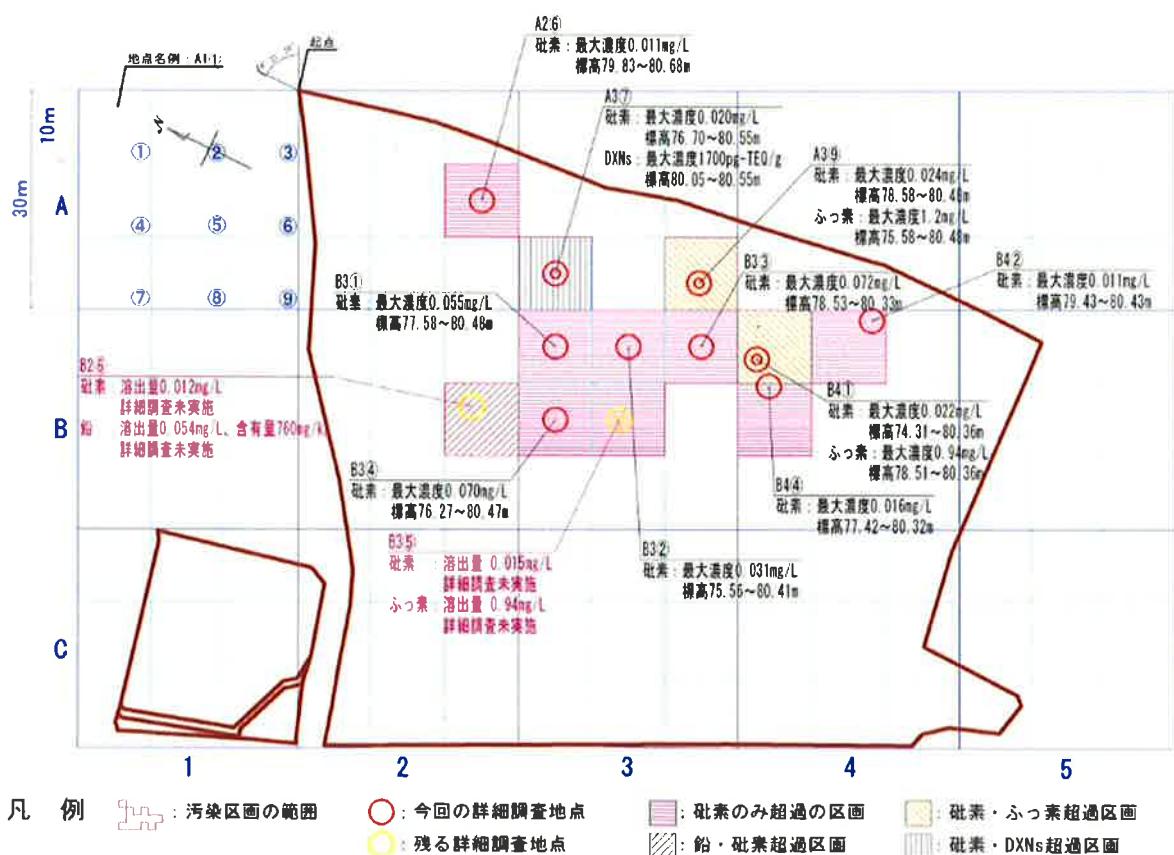


図 2-1. 汚染範囲図

表 2-2. 汚染土量算定結果

汚染物質	区画番号	汚染範囲面積(m ²)	舗装深度(m)	汚染深度			汚染土量(m ³)
				深度(GL-m)	標高(m)	層厚(m)	
砒素	A2⑥	100	0.10	0.10~0.95	79.83~80.68	0.85	85
	A3⑦	100	0.10	0.60~3.95	76.70~80.05	3.35	335
	B3①	100	0.30	0.30~3.20	77.58~80.48	2.90	290
	B3②	100	0.30	0.30~5.15	75.56~80.41	4.85	485
	B3③	100	0.30	0.30~2.10	78.53~80.33	1.80	180
	B3④	100	0.30	0.30~4.50	76.27~80.47	4.20	420
	B3⑤	100	0.40	0.40~不明	不明	6.05(仮定)	605 (仮定)
	B4①	100	0.10	1.95~6.15	74.31~78.51	4.20	420
	B4②	100	0.00	0.00~1.00	79.43~80.43	1.00	100
	B4④	100	0.10	0.10~3.00	77.42~80.32	2.90	290
合計		1000					3210
砒素・ふつ素	A3⑨	100	0.10	0.10~2.00	78.58~80.48	1.90	190
	B4①	100	0.10	0.10~1.95	78.51~80.36	1.85	185
	合計	200					375
砒素・鉛	B2⑥	100	0.00	0.00~不明	不明	6.05(仮定)	605 (仮定)
	合計	100					605
砒素・DXNs	A3⑦	100	0.10	0.10~0.60	80.05~80.55	0.50	50
	合計	100					50

*1) 詳細調査未実施箇所は汚染の厚さを最大層厚箇所と同じとして算出した

*2) 汚染土量 = 汚染範囲面積 × 汚染深度(層厚)

6) 対策の方法

- 当地は、跡地利用や周辺住民への配慮などを考慮すると、対策を検討する必要も出てくる。対策を行う場合は、表 2-3 に示す措置より、対策工を選定することとなる。
- 各対策の概要と、当地における適用性について検討した結果、当地では掘削除去の採用が最も適していると考えられる。
- 掘削除去以外の工法の場合、現地に汚染土が残存することと、形質変更時要届出区域の指定は解除できないことから、跡地利用が制限される。
- 掘削工法以外の工法は、いずれも少なからず維持管理が必要となる。
- 掘削工法以外の工法は、汚染土が残存するため、周辺環境への影響の懸念が払拭できない。また、地域住民の理解が必要となる。

表 2-3. 溶出量基準を超過した場合に選択される措置(対策工)

措置の種類	第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)		第二種特定有害物質 (重金属等)		第三種特定有害物質 (農薬等)		【凡例】 ◎: 講るべき汚染の除去等の措置(指示措置) ○: 環境省令で定める汚染の除去等の措置(指示措置と同等以上の効果を有すると認められる措置) ×: 選択できない措置	
	第二溶出基準		第二溶出基準		第二溶出基準			
	適合	不適合	適合	不適合	適合	不適合		
原位置封じ込め	◎	◎*	◎	◎*	◎	×		
遮水工封じ込め	◎	◎*	◎	◎*	◎	×		
地下水汚染の拡大の防止	○	○	○	○	○	○		
土壤汚染の除去	○	○	○	○	○	○		
遮断工封じ込め	×	×	○	○	○	◎		
不溶化	×	×	○	×	×	×		

* 基準不適合土壤の汚染状態を第二溶出基準に適合させた上で行うことが必要。

 : 今回適用可能な措置

出典:「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」p289 (2011年:環境省)

7) 掘削土の処理

- 掘削除去を採用した場合、搬出する汚染土壤は、環境省が定める「土壤汚染対策法に基づく汚染土壤処理業者」にて処理を行う必要がある。
- 汚染土壤処理業者 4 社に対し、概略の処分費を確認した結果を表 3-3-4-2 示す。この結果では、運搬～処分にかかる費用は、立米あたりおよそ 5 万～18 万の費用がかかる。
- 実際の処理については、各汚染土壤処理業者の受け入れ条件を満足する必要がある。

8) モニタリング

- 掘削除去を採用した場合、搬出する汚染土壤は、環境省が定める「土壤汚染対策法に基づく汚染土壤処理業者」にて処理を行う必要がある。
- 掘削除去等、汚染対策(措置)を実施した場合、その効果を確認するために、2 年間の地下水モニタリングが義務付けられている。
- 地下水の観測井を、掘削除去を実施した区域内に最低 1 箇所に設置する。観測井の深度は少なくとも基準不適合土壤の深さまでとし、観測井の位置は要措置区域内の地下水下流側又は周縁が望ましい。ただし、掘削除去を行った区域が広い場合、あるいは下流側周縁が長く、要措置区域全体の汚染状況からみて掘削除去の効果として均一性がないと判断される場合

(例えば、特定の範囲のみで異常に高濃度であった場合や土質が大きく違うなど。)には、適切な本数の観測井を設置することが望ましい。

- 当地においては、図 2-2 に示す位置を、地下水観測井設置地点として提案する。モニタリング用の観測井設置位置は、各地点の汚染状況、地下水流向の下流が東側となることを考慮した結果、観測井は 3 本設置するのが適切と考えられる。

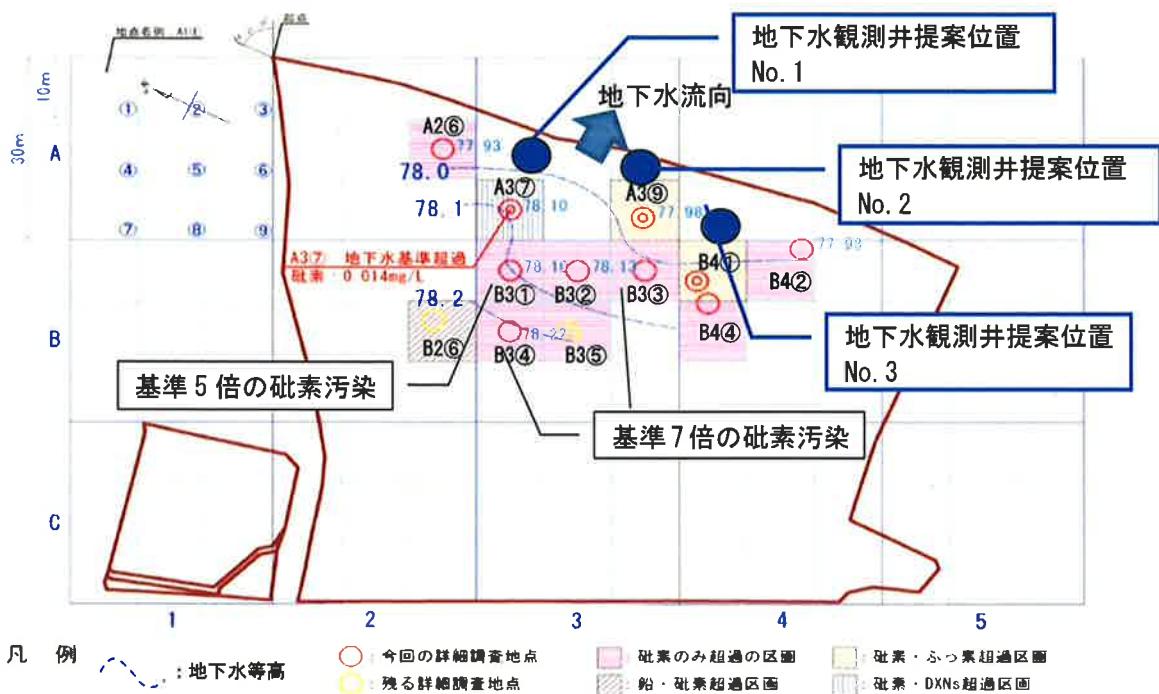


図 2-2. モニタリング井戸の提案

表 2-4. モニタリングの条件

区分	応急措置としてのモニタリング	対策工施工後の確認モニタリング
観測地点	1箇所 (No. 1) A3(7)の下流側敷地内	3箇所 (No. 1、No. 2、No. 3) 汚染範囲代表箇所の下流側
分析項目	硝素及びその化合物	鉛及びその化合物 硝素及びその化合物 ふつ素及びその化合物 ダイオキシン類
観測期間	なるべく早期～対策実施後まで	対策工完了直後～最低 2 年間
観測頻度	原則月 1 回 必要に応じて増減	年 4 回 (季節毎)
観測完了条件	対策工の完了	2 年間連続して基準を満足すること

9) 土壤汚染対策法第14条申請書類の作成

- 状況調査の結果から、当地では土壤汚染が存在することが確実となったことから、土壤汚染対策法第 14 条にもとづき申請を行うための、申請書類の作成を行った。

3 土壤汚染処理計画

3-1 今後の対応の概要

調査の結果、鉛、砒素、ふつ素、ダイオキシン類の土壤汚染が判明した。よって、今後必要に応じて何らかの対策が必要となる。

別冊の「状況調査編」にも記したが、対応の方法は、「健康被害のおそれの有無」の違いにより、表3-1-1の2種に分けられる。

当地は、調査の結果土壤汚染が確認されたことから、土壤汚染対策法第14条第1項の規定により岡山県知事への申請が行われた。その結果、平成29年2月28日付けで「形質変更時要届出区域」の指定を受けた。よって今後は、「形質変更時要届出区域」として法令に従い、土壤汚染の管理を行っていくこととなる。

表3-1-1. 区域の区分

区域の区分	健康被害のおそれの有無	対応
要措置区域	土壤汚染の摂取経路があり、健康被害が生じるおそれがある。	汚染の除去等の措置を都道府県知事が指示する。 土地の形質変更の原則禁止。
形質変更時届け出区域	土壤汚染の摂取経路がなく、健康被害が生じるおそれがない。	土地の形質変更時に、都道府県知事に計画の届け出が必要。

平成29年2月28日 岡山県公報 第11867号

◎岡山県告示第百六号

土壤汚染対策法（平成十四年法律第五十三号）第十四条第一項の規定による申請に係る土地の区域について、同法第十二条第一項の規定により同項に規定する区域（以下「形質変更時要届出区域」という。）として次のとおり指定する。

なお、形質変更時要届出区域の台帳は、岡山県環境文化部環境管理課において一般の観覧に供する。

平成二十九年二月二十八日

岡山県知事 伊原本 隆 太

形質変更時要届出区域として指定する区域

津山市小倉字大道ノ下四〇番三の一部

土壤汚染対策法施行規則（平成十四年環境省令第二十九号、以下「規則」という。）

第三十二条第一項の基準に適合していない特定有害物質の種類

鉛及びその化合物、砒素及びその化合物並びにふつ素及びその化合物

規則第三十二条第一項の基準に適合していない特定有害物質の種類

鉛及びその化合物

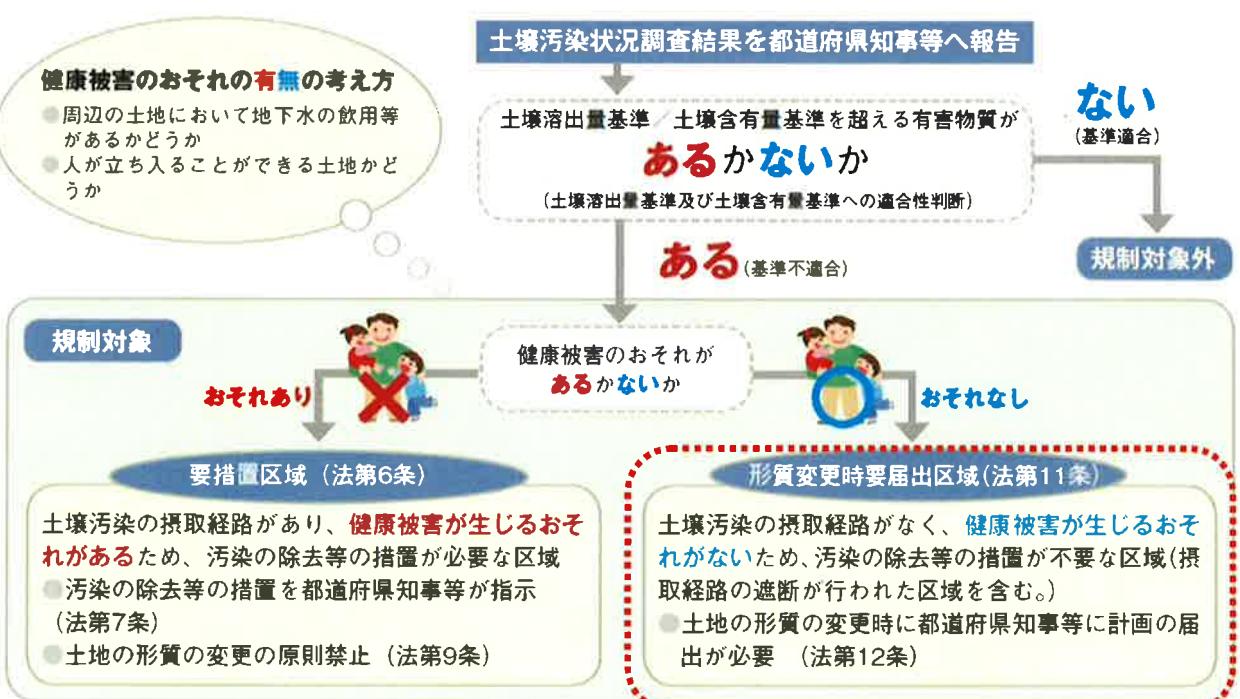
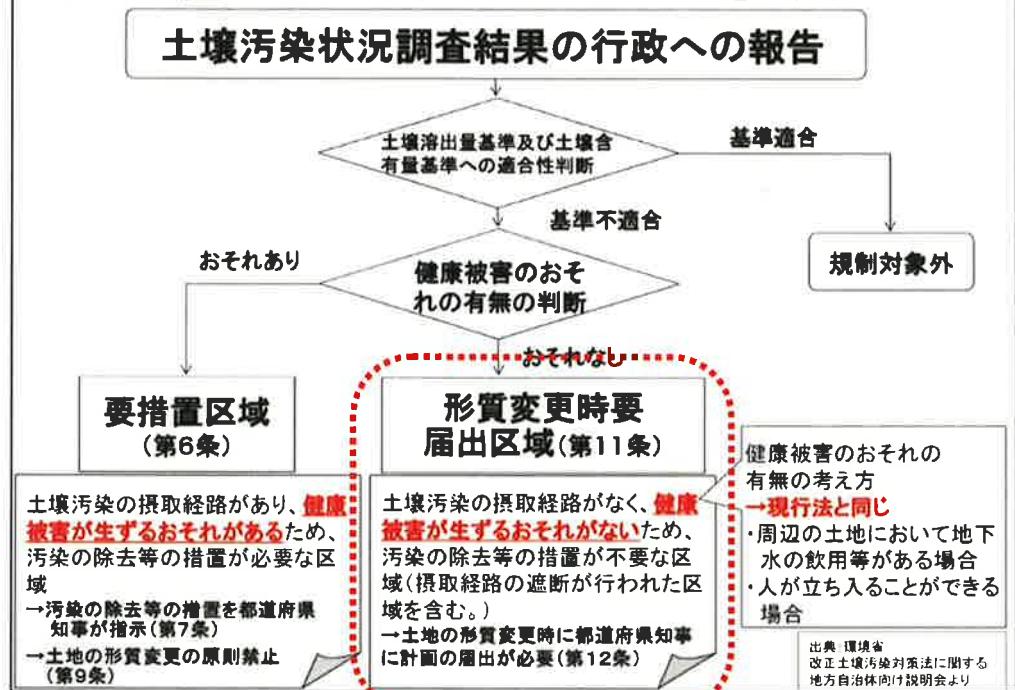
四 備考

1 指定する形質変更時要届出区域の詳細は、省略し、当該形質変更時要届出区域の台帳の観覧をもってこれに代える。

2 に掲げる区域は、平成二十八年十一月二十六日における行政区画その他の区域によって表示されたものとする。

図3-1-1. 当地区域指定の公報

(1)「要措置区域」「形質変更時要届出区域」の指定プロセス



形質変更時届出区域については、以下の規制が行われる。

形質変更要届出区域の規制

- ・土地の形質の変更の事前届出

形質の変更に着手する日の 14 日前までに当該土地の形質の変更の種類、場所、施行方法及び環境省令に定める事項を都道府県知に届け出る必要がある。

- ・土地利用

土地利用は可能であるが、建築等を行う場合、工事の方法が、「土地の形質の変更の施行方法に関する基準（施行規則第 53 条）」に適合する必要があり、施行方法に利用方法に一定の基準がある。

- ①基準不適合土壤又は特定有害物質の飛散、揮散又は流出を防止するための措置を講ずること。
- ②土壤溶出量基準不適合土壤が形質変更時要届出区域内の帶水層に接しないようにすること。
- ③土地の形質の変更を行った後、法第 7 条第 6 項の技術的基準に適合する汚染の除去等の措置が講じられた場合と同等以上に人の健康に係る被害が生ずるおそれがないようにすること。

3-2 応急措置

応急措置については、「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、(環境省)」には記載がないことから、「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル[改訂版]、((独)土木研究所)」及び「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壤対応マニュアル[暫定版]、((独)土木研究所)」にしたがって検討する。表3-2-2及び表3-2-3に、上記に示されている応急対策を示す。

これらに基づいた応急対策を、表3-2-1に示す。基本的には、「立入禁止」及び「覆土、シート等による暴露経路の遮断」が講ずるべき応急措置となる。

実際の現地の現状は、既に関係者以外が立ち入ることができない立入禁止が行われている。また、汚染区画の大部分は、アスファルトもしくはコンクリート舗装によって被覆され、曝露経路が遮断されている。ただし、一部の場所については、わずかながら土壤が地表に露出している箇所（裸地）がある。範囲はごく限られているが、これらについてもシート被覆等で曝露経路を確実に遮断することが望ましい。

表3-2-1. 当地の現状と応急対策

物質	対象区画	応急対策の例	現地状況	必要な追加対策
重金属等 特定有害 物質	A2⑥, A3⑦, A3⑨ B2⑥, B3①, B3② B3③, B3④, B3⑤ B4①, B4②, B4④	・ 立入禁止 ・ 覆土、シート等による 曝露経路の 遮断	大部分が舗装に覆わ れている。 一部で、被覆されてい ない箇所がある。	裸地部分は、覆土、シ ート等による暴露経路 の遮断。
ダイオキ シン類	A3⑦		分布区画の全てが舗 装に覆われている	不要（既になされてい る）

また当地では、1箇所（A3⑦）で砒素が地下水基準を超過しており、周辺への拡散を管理する必要がある。その方法としては、地下水汚染箇所の下流側に観測井を設置し、モニタリングにて地下水の濃度を定期的に確認する方法がある。対策工に対する地下水モニタリングについては、3-3-5章に詳細を記す。以下に応急対策として実施する地下水モニタリングの概要について記す。

- 観測地点：基準超過箇所の直下流側 1箇所
- 分析項目：砒素及びその化合物
- 観測頻度：1ヶ月に1回程度



図 3-2-1. 地下水汚染に対する応急措置モニタリング井戸の提案

表 3-2-2. 地盤汚染のランクに応じた応急対策例

対応ランク		状況	応急対策の例
危険度	緊急性度		
高	高	<ul style="list-style-type: none"> 有害物質収納容器と予想されるものが破損している場合 刺激臭の強い廃棄物が工事中に露出している場合 有害物質が埋め立てられていることが確実で、周辺に生活環境上の影響を及ぼす可能性がある場合 	<ul style="list-style-type: none"> 覆土、シート等による暴露経路の遮断 立入禁止 防護レベルの高い保護具の着用による作業 有害物質と周辺土壤等の掘削除去、中和処理 周辺住民の一時避難を要請 公共用水域への流出の可能性がある場合は水域管理者へ通報、仮設堤防やオイルフェンス等による流出の防止
	中	<ul style="list-style-type: none"> ダイオキシン類や PCB 汚染、飛散性アスペストの可能性がある地盤(廃棄物や農薬、廃油等の異物混入)が表層に露出している場合 	<ul style="list-style-type: none"> 覆土、シート等による暴露経路の遮断 立入禁止 保護具の着用による作業
中	中	<ul style="list-style-type: none"> 特定有害物質を含有した汚染土が地盤表層に露出している可能性が高い場合 ダイオキシン類汚染の可能性がある地盤(廃棄物や農薬、廃油等の異物混入)が地中に存在している場合 	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止 覆土、シート等による暴露経路の遮断
	低	<ul style="list-style-type: none"> 有害物質収納容器と予想されるものが存在する場合 	

「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル[改訂版]、(独)土木研究所、p26」より引用

表 3-2-1. ダイオキシン類のランクに応じた応急対策例

対応ランク	状況	応急措置の例
A 危険度：高	<ul style="list-style-type: none"> 有害物質収納容器と予想されるものが工事中の事故等により破損 	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止、シート等による曝露経路の遮断 保護具の着用による作業 有害物質と周辺土壤等の掘削除去 公共水域への流出の可能性がある場合は水域管理者へ通報
B 危険度：中	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県等の調査によりダイオキシン類の存在が確認された土壤が表層に露出 ダイオキシン類汚染の可能性がある地盤(廃棄物や農薬、廃油等の異物の混入)が表層に露出 	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止、シート等による曝露経路の遮断 保護具の着用による作業
C 危険度：低	<ul style="list-style-type: none"> 有害物質収納容器と予想されるものが存在 都道府県等の調査によりダイオキシン類の存在が確認された土壤が地中に存在 ダイオキシン類汚染の可能性がある地盤(廃棄物や農薬、廃油等の異物の混入)が地中に存在 	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止

「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壤対応マニュアル[暫定版]、(独)土木研究所、p18」より引用

3-3 対策

3-3-1 対策土量の算定及び範囲

第2編に記載の詳細調査結果から把握した汚染深度に基づき、汚染土量(対策土量)を算出する。なお、一部の区画(B2⑥、B3⑤の2区画)については、詳細調査を保留したことから、調査済み箇所のうち、最も汚染深度が深いものの深度を参考に、汚染土量を算定している。

今後、本格的に対策を行う上では、上記の区画(B2⑥、B3⑤の2区画)についてもボーリング調査を行い、汚染深度を確定する場合がある。

表3-3-1-1に、算定結果を示す。算定結果は、対象となる物質毎(複数の物質が存在する場合はその組み合わせ毎)に示している。

この算出は、汚染範囲をそれぞれの対象の単位区画範囲(図3-3-1-1参照)とし、それに汚染深度の厚さを積算したものである。実際には、対象の単位区画内に地下ピットなどの空間が存在する箇所もあるため、汚染土量は幾分少なくなる。

算出の結果、以下の通りとなった。

- 1) 硒素 : 3210m^3
- 2) 硒素・ふつ素 複合 : 375m^3
- 3) 硒素・鉛 複合 : 605m^3
- 4) 硒素・DXNs 複合 : 50m^3

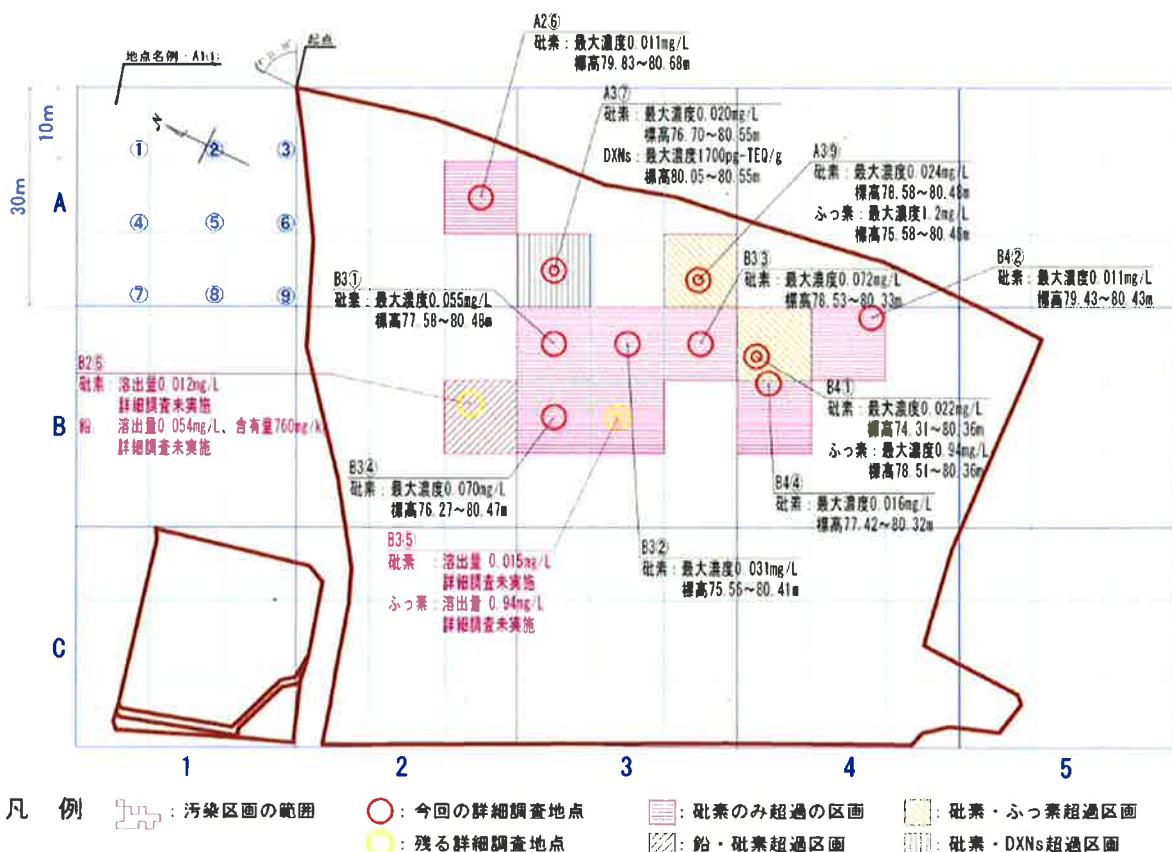


図3-3-1-1. 汚染範囲図

表 3-3-1-1. 汚染土量算定結果

汚染物質	区画番号	汚染範囲面積(m ²)	舗装深度(m)	汚染深度			汚染土量(m ³)
				深度(GL-m)	標高(m)	層厚(m)	
砒素	A2⑥	100	0.10	0.10～0.95	79.83～80.68	0.85	85
	A3⑦	100	0.10	0.60～3.95	76.70～80.05	3.35	335
	B3①	100	0.30	0.30～3.20	77.58～80.48	2.90	290
	B3②	100	0.30	0.30～5.15	75.56～80.41	4.85	485
	B3③	100	0.30	0.30～2.10	78.53～80.33	1.80	180
	B3④	100	0.30	0.30～4.50	76.27～80.47	4.20	420
	B3⑤	100	0.40	0.40～不明	不明	6.05(仮定)	605(仮定)
	B4①	100	0.10	1.95～6.15	74.31～78.51	4.20	420
	B4②	100	0.00	0.00～1.00	79.43～80.43	1.00	100
	B4④	100	0.10	0.10～3.00	77.42～80.32	2.90	290
合計							3210
砒素・ふつ素	A3⑨	100	0.10	0.10～2.00	78.58～80.48	1.90	190
	B4①	100	0.10	0.10～1.95	78.51～80.36	1.85	185
	合計	200					375
砒素・鉛	B2⑥	100	0.00	0.00～不明	不明	6.05(仮定)	605(仮定)
	合計	100					605
砒素・DXNs	A3⑦	100	0.10	0.10～0.60	80.05～80.55	0.50	50
	合計	100					50

*1) 詳細調査未実施箇所は汚染の厚さを最大層厚箇所と同じとして算出した

*2) 汚染土量=汚染範囲面積×汚染深度(層厚)

対策土量の範囲を図3-3-1-2に示す。引照点19、20、24を基準に地積測量図の座標系を設定し、汚染区画の座標を決定した。座標一覧を表3-3-1-2に示す。

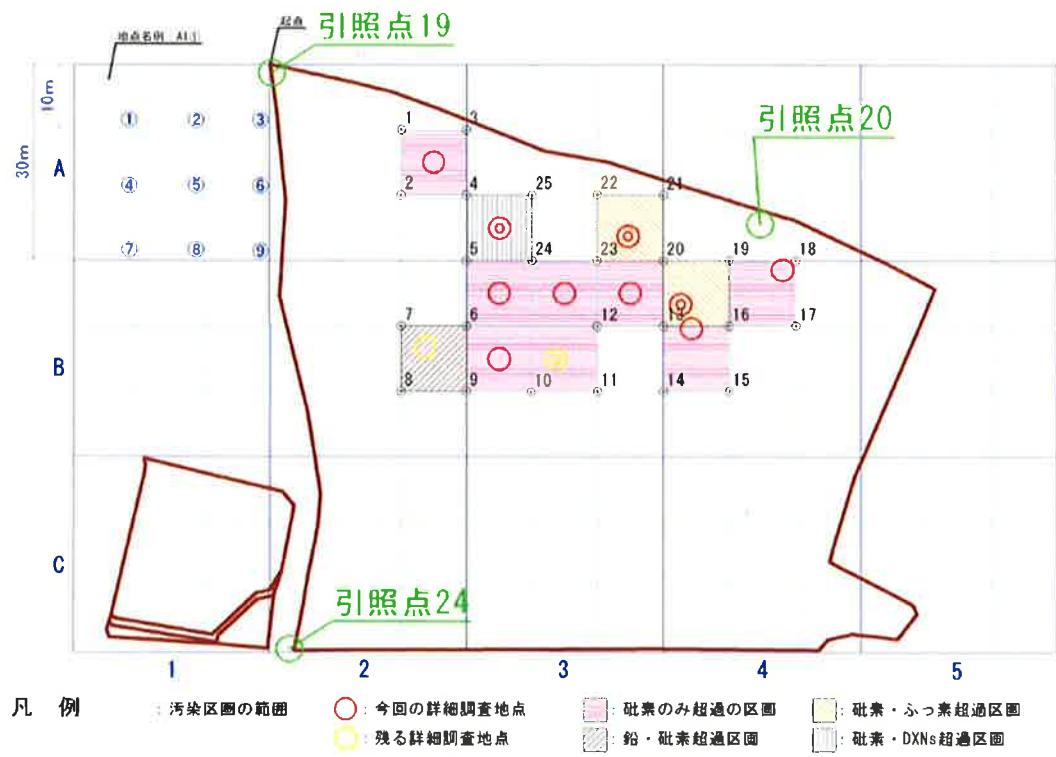


図3-3-1-2. 汚染区画座標

表3-3-1-2. 座標一覧

点名称	X座標	Y座標
引照点24	-106881.932	-27208.660
引照点19	-106841.652	-27130.237
引照点20	-106918.831	-27119.150
1	-106863.224	-27129.607
2	-106867.518	-27138.639
3	-106872.256	-27125.314
4	-106876.549	-27134.345
5	-106880.843	-27143.377
6	-106885.136	-27152.408
7	-106876.105	-27156.701
8	-106880.398	-27165.733
9	-106889.430	-27161.439
10	-106898.461	-27157.146
11	-106907.492	-27152.852
12	-106903.199	-27143.821
13	-106912.230	-27139.527
14	-106916.524	-27148.559
15	-106925.555	-27144.265
16	-106921.262	-27135.234
17	-106930.293	-27130.940
18	-106926.000	-27121.909
19	-106916.968	-27126.202
20	-106907.937	-27130.496
21	-106903.643	-27121.465
22	-106894.612	-27125.758
22	-106898.905	-27134.789
24	-106889.874	-27139.083
25	-106885.581	-27130.052

3-3-2 対策の方法

当地は形質変更時要届出区域の指定を受けており、土壤汚染対策の実施は義務ではない。ただし跡地利用や周辺住民への配慮などを考慮すると、対策を検討する必要も出てくる。対策を行う場合は、表3-3-2-1に示す措置より、対策工を選定することとなる。

各対策の概要と、当地における適用性について検討した結果を、表3-3-2-2に示す。種々の条件を勘案すると、当地では掘削除去の採用が最も適していると考えられる。

- 掘削除去以外の工法の場合、現地に汚染土が残存することと、形質変更時要届出区域の指定は解除できないことから、跡地利用が制限される。
- 掘削工法以外の工法は、いずれも少なからず維持管理が必要となる。
- 掘削工法以外の工法は、汚染土が残存するため、周辺環境への影響の懸念が払拭できない。また、地域住民の理解が必要となる。

表3-3-2-1. 溶出量基準を超過した場合に選択される措置(対策工)

措置の種類	第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)		第二種特定有害物質 (重金属等)		第三種特定有害物質 (農薬等)		【凡例】 ◎: 講るべき汚染の除去等の 措置(指示措置) ○: 環境省令で定める汚染の 除去等の措置(指示措置) と同等以上の効果を有 すると認められる措置 ×: 選択できない措置	
	第二溶出基準		第二溶出基準		第二溶出基準			
	適合	不適合	適合	不適合	適合	不適合		
原位置封じ込め	◎	◎*	◎	◎*	◎	×		
遮水工封じ込め	◎	◎*	◎	◎*	◎	×		
地下水汚染の拡大の防止	○	○	○	○	○	○		
土壤汚染の除去	○	○	○	○	○	○		
遮断工封じ込め	×	×	○	○	○	◎		
不溶化	×	×	○	×	×	×		

* 基準不適合土壤の汚染状態を第二溶出基準に適合させた上で行うことが必要。

■ : 今回適用可能な措置

出典:「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」p289 (2011年:環境省)

表 3-3-2-2. 土壤汚染対策工法比較表

措置の種類	地下水の水質の測定	原位置封じ込め	遮水工封じ込め	地下水汚染の拡大の防止	土壤汚染の除去	遮断工封じ込め	不溶化
工法の概要	基準不適合土壌の下流側に設けた観測井において定期的に地下水を採取～モニタリングし、地下水汚染が生じていないことを確認する。仮に地下水汚染が確認された場合は、都道府県知事により汚染の除去等の措置を速やかに命じられる。	基準不適合土壌のある区域の側面を囲み、基準不適合土壌の下にある層厚5m以上の不透水層のうち、最も浅い位置にあるものの深さまで、鋼製矢板、地中壁、薬液注入等の遮水構造物を設置する工法である。	基準不適合土壌を掘削した上で、当該土地に地下水の浸出を防止するための構造物を設置し、当該構造物の内部に掘削した基準不適合土壌を埋め戻すことにより、基準不適合土壌と地下水の接触を防止する工法である。	地下水汚染の拡大を的確に防止できると認められる地点に揚水施設や透過性地下水浄化施設を設置して、汚染地下水の拡大を防止する工法である。	基準不適合土壌を掘削し、基準不適合以外の土壌で埋め戻しを行う。掘削した基準不適合土壌は、許可施設にて処理を行う。	基準不適合土壌を掘削し、当該土地に、厚さ35cm以上の鉄筋コンクリート製の仕切設備を設置しその内部に、掘削した基準不適合土壌を埋め戻す工法である。	基準不適合土壌について薬剤の注入その他の方法により、特定有害物質が水に溶出しないように性状を変更して土壤溶出量基準に適合させる工法である。
概念図（一例）							
技術的適用条件	溶出量基準を超えており、地下水汚染が生じていないこと	溶出量基準を超えており、第二溶出量基準に適合していること	溶出量基準を超えており、第二溶出量基準に適合していること	溶出量基準を超えて、土壤汚染に起因する地下水汚染が認められる場合に適用できる	制約はない	第一種特定有害物質を除く物質の基準不適合土壌について適用可能	第二種特定有害物質による基準不適合土壌のうち、第二溶出量基準を下回る土壤に適用できる。
適用性	× 地下水汚染が確認されたため、適用できない。 △ 難透水層となる岩盤と遮水壁との接合部が、所定の性能を発揮できるよう、施工方法を管理する必要がある。	△ 地下水位が浅い当地では、施工できる箇所が限られる。	△ 吉井川近傍に位置するため、汚染域以外の周辺からの流入地下水が多く流入することになり、不経済となる。	○ 適用できる。	△ 基視等で点検できる構造とする必要があり、現地に大規模な構造物が残る。 原則的には、汚染区域外に封じ込めの範囲を広げることはできない。	△ 地下水以深に埋め戻す場合には、必要に応じて適切な遮水構造を行うなどが必要。	
周辺への影響、地域への配慮	× 溶出量基準不適合の土壌が現地に残存する。 △ 遮水措置を講じているものの、溶出基準不適合の土壌が現地に残存する。	△ 遮水措置を講じているものの、溶出基準不適合の土壌が現地に残存する。	× 溶出量基準不適合の土壌が現地に残存する。	○ 基準不適合土壌はすべて掘削搬出し、清浄な土壤で埋め戻されるため、対策後において周辺への環境リスクは生じない。	△ 遮断措置を講じているものの、溶出基準不適合の土壌が現地に残存する。	△ 将来に渡って効果が持続する保証はない。	
工法の特長・短所	維持管理	△ 下流側観測井において永久的なモニタリングが必要となる。 ○ 封じ込め箇所の定期的な水位確認が必要である。 ・下流側観測井において1年に4回以上モニタリングし、地下水基準に適合した状態が2年間継続することを確認する必要がある。 ・その後も定期的なモニタリングを行なうことが望ましい他、大地震等の天災後、又は上部空間への建設工事等土地改変の実施後は、周辺地下水汚染の有無を確認する必要がある	△ 下流側観測井において半永久的な管理が必要となる。 ・下流側揚水井において、半永久的な管理が必要となる。	○ 下流側観測井において1年に4回以上モニタリングし、地下水基準に適合した状態が2年間継続することを確認すれば、措置を完了できる。	△ 封じ込め箇所の定期的な水位確認が必要である。 ・下流側観測井において1年に4回以上モニタリングし、地下水基準に適合した状態が2年間継続することを確認する必要がある。 ・その後も定期的なモニタリングを行なうことが望ましい他、大地震等の天災後、又は上部空間への建設工事等土地改変の実施後は、周辺地下水汚染の有無を確認する必要がある	△ 封じ込め箇所の定期的な水位確認が必要である。 ・下流側観測井において1年に4回以上モニタリングし、地下水基準に適合した状態が2年間継続することを確認する必要がある。 ・その後も定期的なモニタリングを行なうことが望ましい他、大地震等の天災後、又は上部空間への建設工事等土地改変の実施後は、周辺地下水汚染の有無を確認する必要がある	△ 封じ込め箇所の定期的な水位確認が必要である。 ・下流側観測井において1年に4回以上モニタリングし、地下水基準に適合した状態が2年間継続することを確認する必要がある。 ・その後も定期的なモニタリングを行なうことが必要である。
法律上の位置付け	△ 形質変更時要届出区域は解除されない	△ 形質変更時要届出区域は解除されない	△ 形質変更時要届出区域は解除されない	△ 形質変更時要届出区域は解除されない	○ 形質変更時要届出区域の指定は解除される	△ 形質変更時要届出区域は解除されない	△ 形質変更時要届出区域は解除されない
跡地利用の制約	△ 基準不適合土壌が残存するため、地下構造や建築物の基礎の設置などには制約が生じる	△ 基準不適合土壌や遮水のための構造物が残存するため、地下構造や建築物の基礎の設置などには制約が生じる	△ 基準不適合土壌や遮水のための構造物が残存するため、地下構造や建築物の基礎の設置などには制約が生じる	△ 基準不適合土壌や遮水のための構造物が残存するため、地下構造や建築物の基礎の設置などには制約が生じる ○ 基準超過土壌や構造物が残存しないことから、制約は生じない	△ 基準不適合土壌や遮断工が残存するため、地下構造や建築物の基礎の設置などには制約が生じる	○ 不溶化された基準不適合土壌が残存するため、地下構造や建築物の基礎の設置などにはある程度制約が生じる	

凡例 ◎:優れる ○:やや劣る △:適しくない ×:適さない

3-3-3 挖削除去措置とその要求事項

前述のとおり、当地では掘削除去が最も望ましいと考えられる。

掘削除去を採用する場合、下記に示す要求事項を満たすことが必要となる。

表 3-3-3-1. 挖削除去 要求事項等

A 要求事項	B Aを具体化するための要求事項	C 確認項目
①基準不適合土壤の範囲及び深さを対象とすること	・ボーリング調査等により基準不適合土壤の範囲及び深さを把握していること	・掘削除去する土壤の汚染状態を把握する計画となっているか →深度方向調査済
②現地で掘削して浄化を行う場合は、浄化が適切に行われ埋め戻されること ただし、建築物の構築を行う場合等掘削した場所に土壤を埋める必要がない場合は除く	・浄化は抽出又は分解であること ・浄化土壤の品質が基準を満たしていること	・現地採取試料を用いた事前の適用可能性試験により、特定有害物質が抽出又は分解されることが確認されているか ・浄化が適切に行われたか確認する計画になっているか ・その確認方法、頻度については、浄化方法に合わせて都道府県知事と協議、決定しているか →対象外
③掘削して基準不適合土壤を場外で処分する場合は、汚染されていない土壤で埋め戻されること ただし、建築物の構築を行う場合等掘削した場所に土壤を埋める必要がない場合は除く	・埋め戻し土壤は、基準不適合土壤以外の土壤であること	・埋め戻し土壤が、土壤溶出量基準及び土壤含有量基準に適合していることを確認する計画となっているか →対応必要
④土壤溶出量基準不適合の要措置区域では措置実施範囲の地下水調査を実施すること	・1年に4回以上地下水の水質を定期的に測定し、地下水基準に適合した状態が2年間維持することを確認すること	・要措置区域内に地下水の水質の観測井を設置する計画になっているか →設置及びモニタリングが必要
⑤搬出する際には周辺環境に注意する	・周辺環境中に基準不適合土壤を飛散させないこと	・措置の実施計画書には飛散等防止、一般工事の騒音・振動等の周辺環境対策が講じられる計画になっているか。 →対応必要
⑥措置に伴う汚染拡散防止のための措置が講じられていること	・措置に伴う汚染拡散が生じないこと	・措置に伴う汚染拡散防止のための措置が適正に講じられる計画になっているか ・措置に伴う施設 ^{*2} を設置した場所において、汚染拡散防止のための措置が適正に講じられる計画になっているか ・措置に伴う施設 ^{*2} 撤去後、当該施設に起因した汚染がないことを確認する計画になっているか ・運搬のために基準不適合土壤の含水率を調整する場合、当該行為を行う場所についても、汚染拡散防止のための措置が適正に講じられる計画になっているか →対応必要

*2 基準不適合土壤を要措置区域等と一筆であるなど要措置区域等内の土地の所有者等と同一の者が所有等をする当該要措置区域等に隣接する土地に一時的な保管、特定有害物質の除去等を行い、再度当該要措置区域等内に当該土壤を埋め戻すことを目的とする施設

【その他要求事項】

・掘削した基準不適合土壤を要措置区域外に搬出する場合、汚染土壤処理施設以外には搬出しないこと
⇒基準不適合土壤を搬出する場合は、運搬基準通知にしたがうこと
→対応必要

・詳細調査により確定した掘削範囲の土壤が確実に除去されたことの確認は測量等により行い、底面管理及び側面管理は要しない。ただし、掘削時の底面管理を行い、詳細調査で確定した掘削深度（基準不適合土壤の深さ）を絞り込むこともできる

「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）」P330より引用

1) 措置の概要

掘削除去は基準不適合土壤のある場所及び深さについて、ボーリングによる土壤の採取及び分析で把握し、基準不適合土壤を掘削し、基準不適合以外の土壤で埋め戻しを行うものである。(建築物、工作物を設置する場合は埋め戻しの必要はない。)

土壤溶出量基準に適合しない汚染状態にある土地にあっては、基準不適合以外の土壤の埋め戻しを行った場合には埋め戻された場所にある地下水の下流側の当該土地の周縁に、土壤の埋め戻しを行わなかった場合にあっては掘削された場所にある地下水の下流側の当該土地の周縁に1箇所以上の観測井を設け、1年に4回以上定期的に地下水を採取し、当該地下水に含まれる特定有害物質の濃度を測定し、地下水汚染が生じていない状態が2年間継続することを確認する必要がある。

なお、本措置に伴い、掘削した汚染土壤を当該要措置区域外に搬出する場合には、法第16条第1項の届出を行うことが必要となる。場外搬出の場合は都道府県知事により許可された処理施設で処理する必要がある。(原位置浄化し、埋め戻すことも可能であるが、小規模の現場の場合、プラント設置等でのコストが大きく適さない)

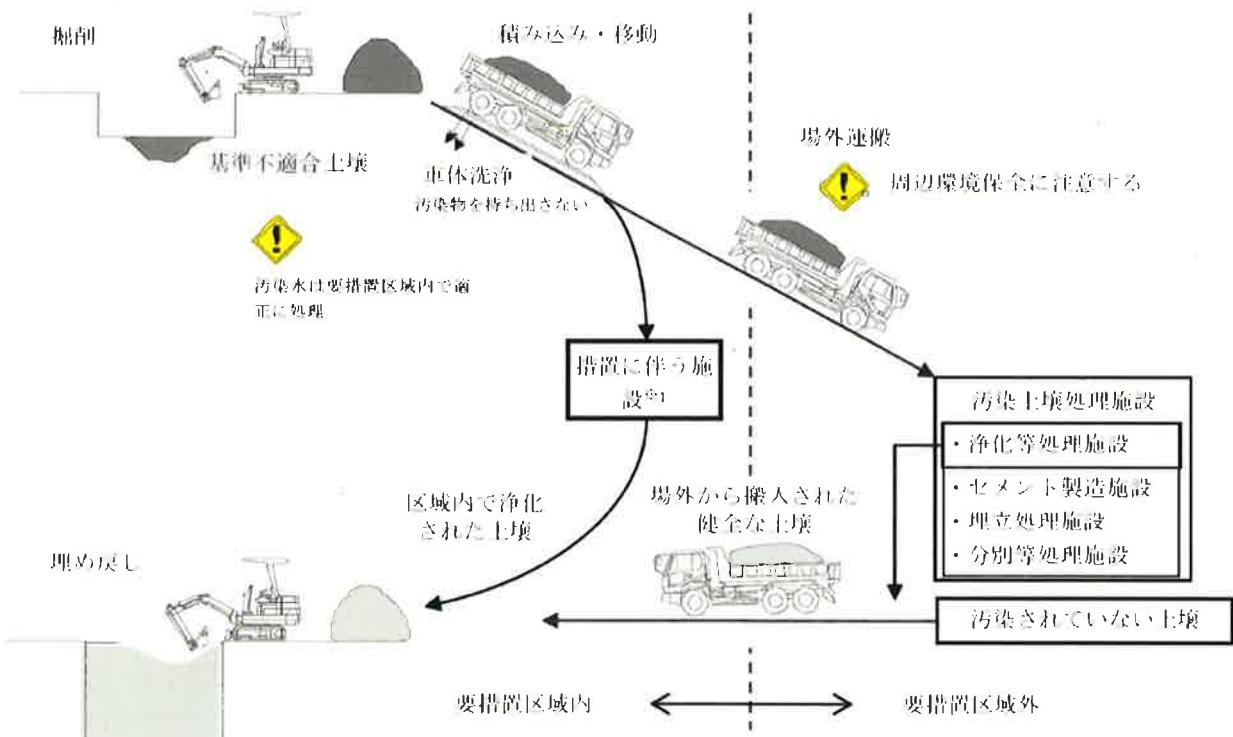


図3-3-3-1. 掘削除去概念図

「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）」P372より引用

2) 対策工実施期間

数ヶ月程度である

3) 土壤汚染対策法上の規制

本措置が適正に行われたことが確認された場合には、形質変更時要届出区域の指定が解除となり、通常の土地利用が可能となる。

3-3-4 堀削土の処理について

堀削除去を採用した場合、搬出する汚染土壌は、環境省が定める「土壤汚染対策法に基づく汚染土壌処理業者」にて処理を行う必要がある。環境省が定める汚染土壌処理業者は、環境省のホームページ(http://www.env.go.jp/water/dojo/gyosya_161003.pdf)にて公開されている。

表3-3-4-1に、近傍で当地の汚染土壌の受け入れが可能な業者のリストを記載する。また、それの中から4社に対し、概略の処分費を確認した結果を表3-3-4-2示す。この結果では、運搬～処分にかかる費用は、立米あたりおよそ5万～18万の費用がかかる。

なお、費用積算の単位換算は、 $1m^3=2t$ で算出している。

費用の詳細な見積もりに関しては、土質条件等の違いで大きく異なることから、計量証明書などの資料やサンプルの送付、その他各種条件について確認をする。

実際の処理については、各汚染土壌処理業者の受け入れ条件を満足する必要がある。例えば下記のような条件が求められる。

- 汚染土壌のサンプルの提供が必要な場合がある。
- 計量証明書などの写しが必要な場合がある。
- 受け入れ側で、再度試料の分析が実施される場合がある。
- 廃棄物が混入しない土壌に限る。
- $\phi 100mm$ 以上の固形物が含まれないよう、スケルトンバケットなどで前処理が必要。
- 高含水比の場合は、含水比の調整が必要。
- 堀削や積み込みの費用は別途。

表 3-3-3-1. 近傍の処理が可能な施設 (http://www.env.go.jp/water/dojo/gyosya_161003.pdf)

自治体名	許可番号	名称	汚染土壤処理施設に係る事業場の名称	汚染土壤処理施設の設置の場所	許可年度	許可年月日	有効期限	汚染土壤処理施設の種類						汚染土壤処理施設において処理する汚染土壤の特定有害物質による汚染状態		
								①浄化等処理施設(浄化)	②浄化等処理施設(溶融)	③浄化等処理施設(不溶化)	④セメント製造施設	⑤埋立処理施設	⑥分別等処理施設	物質	濃度	
大阪市	1181001001	株式会社 ダイセキ環境ソリューション	大阪リサイクルセンター	大阪府大阪市大正区南恩加島 7-1-82	27	H27.4.28	H32.4.27	○	—	○	—	—	○	①浄化等処理施設(浄化(抽出-化学脱着)) 10m ³ /h 100m ³ /d(10h) ③浄化等処理施設(不溶化) 水銀及びその化合物を除く 125.4m ³ /h 1,254m ³ /d(10h) 水銀及びその化合物 10m ³ /h 100m ³ /d(10h) ⑥分別等処理施設(異物除去、含水率調整) 125.4m ³ /h 1,254m ³ /d(10h)	①第一種特定有害物質 ③第二種特定有害物質 ⑥第二種特定有害物質(水銀及びその化合物を除く) 第三種特定有害物質(PCBを除く)	①土壤溶出量基準の30,000倍以下 ③濃度の上限値なし ⑥濃度の上限値なし
兵庫県	280010401	大栄環境株式会社	三木事業場	兵庫県三木市口吉川町横字横谷 458 番地 ほか 31 筆	27	H27.4.1 変更 H28.8.25	H32.3.31	—	—	—	—	○	—	⑤埋立処理施設(内陸埋立処理施設) 埋立面積: 88,366m ² 埋立容量: 2,712,402m ³ 残余容量: 137,660m ³	⑤すべての特定有害物質	⑤第二溶出量基準以下のもの
兵庫県	280010402	大栄環境株式会社	三木事業場	兵庫県三木市口吉川町横字横谷 457 番地 21 ほか 34 筆	24	H24.12.21 変更 H28.8.25	H29.12.20	—	—	—	—	○	—	⑤埋立処理施設(内陸埋立処理施設) 埋立面積: 81,680 m ² 埋立容量: 1,964,398 m ³ 残余容量: 498,705 m ³	⑤すべての特定有害物質	⑤第二溶出量基準以下のもの
神戸市	1290001001	丸協産業株式会社	東灘基地	兵庫県神戸市東灘区深江浜町 8 番地	27	H27.6.16	H32.4.25	—	—	—	—	—	○	⑥分別等処理施設(異物除去、含水率調整) 200m ³ /h 2,000m ³ /d(10h)	⑥第二種特定有害物質(水銀及びその化合物を除く)	⑥濃度の上限値なし
神戸市	1291001002	株式会社 セーフティーアイランド	株式会社 セーフティーアイランド	兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町 16 番地 7	27	H27.11.25	H32.10.4	○	—	—	—	—	○	①浄化等処理施設(浄化(抽出-洗浄処理)) 30t/h 300t/d(10h) ⑥分別等処理施設(異物除去) 30t/h 300t/d(10h)	①⑥カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアノ化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ふつ素及びその化合物、ほう素及びその化合物	①⑥共に濃度の上限値なし
神戸市	1291000003	有限会社 栄谷リサイクルセンター	長田営業所	神戸市長田区駒ヶ林南町 1 番 1、1 番 3	27	H27.7.10 変更 H28.7.26	H32.7.9	○	—	—	—	—	—	①浄化等処理施設(浄化) 45t/h 315t/d(7h)	①第二種特定有害物質(水銀及びその化合物を除く)	①濃度の上限値はなし
姫路市	1301001001	サンワ技研株式会社	姫路事業所	兵庫県姫路市飾磨区中島宇宝来 3059 番 21	27	H27.5.7	H32.5.6	○	—	—	—	—	○	①浄化等処理施設(浄化) 30m ³ /h 360m ³ /d(12h) ⑥分別等処理施設(異物除去、含水率調整) 40m ³ /h 960m ³ /d(24h)	①⑥第二種特定有害物質(水銀及びその化合物を除く)	①⑥濃度の上限値なし
尼崎市	1311001001	関電ジオレ株式会社	本社工場	兵庫県尼崎市東浜町 1 番地の 1	27	H27.4.8 変更 H28.1.7	H32.4.7	○	—	—	—	—	○	①-1 浄化等処理施設(浄化(抽出-洗浄処理)) 17t/h 408t/d(24h) ①-2 浄化等処理施設(浄化(抽出-化学脱着)) 20t/h 160t/d(8h) ①-3 浄化等処理施設(浄化(分解-熱分解)) 4.6t/h 110t/d(24h) ⑥-1 分別等処理施設(異物除去) 315 t/h 2,520t/d(8h) ⑥-2 分別等処理施設(含水率調整) 315 t/h 2,520t/d(8h)	①-1 第二種特定有害物質(水銀及びその化合物を除く) 第三種特定有害物質(PCBを除く) ①-2 第一種特定有害物質 ①-3 全ての特定有害物質 ⑥-1 第一種、第二種及び第三種特定有害物質(PCBを除く) ⑥-2 第一種、第二種及び第三種特定有害物質(PCBを除く)	①浄化等処理施設(浄化(分解-熱分解)): PCBは40,000mg/kg以下、その他の特定有害物質については濃度の上限値はなし ⑥濃度の上限値なし
尼崎市	1310001003	関西トクヤマ販売株式会社	エコプロジェクト	兵庫県尼崎市鶴町 7	24	H24.9.6	H29.9.5	—	—	—	—	—	○	⑥-1 分別等処理施設(異物除去) 70t/h 560t/d(8h) ⑥-2 分別等処理施設(含水率調整) 240t/h 1,920t/d(8h)	⑥第二種特定有害物質(水銀及びその化合物、シアノ化合物を除く)	⑥濃度の上限値なし
尼崎市	1311000004	株式会社ハーモニックス	株式会社ハーモニックス 第2工場	兵庫県尼崎市南初島町 15 番地	27	H28.2.25	H33.2.24	○	—	—	—	—	—	①浄化等処理施設(浄化) 39.64t/h 1,872t/d(22h)	①鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ふつ素及びその化合物	①鉛及びその化合物については、第二溶出量基準を満たしていること。 土壤含有量基準は濃度上限なし。 砒素及びその化合物並びにふつ素及びその化合物については、第二溶出量基準及び土壤含有量基準を満たしていること。
吳市	1420001001	光陽建設株式会社	吉浦事業所	広島県吳市吉浦新町二丁目 197 番地 1	27	H27.11.25	H32.11.24	—	—	—	—	—	○	⑥分別等処理施設(含水率調整) 天日乾燥 13.5m ³ /h 108m ³ /d(8h) ⑥分別等処理施設(含水率調整) 混合(固化) 22.5m ³ /h 180m ³ /d(8h)	⑥第二種特定有害物質(水銀及びその化合物を除く) 第三種特定有害物質(PCBを除く)	⑥濃度の上限値なし
福山市	1431000001	ツネイシカムテック株式会社	福山工場	広島県福山市箕沖町 107-5	27	H27.4.23	H32.4.22	—	○	—	—	—	—	②-1 浄化等処理施設(溶融) 200t/d (100t/d × 2基) ②-2 流動等処理施設(溶融) 120t/d (60t/d × 2基)	②第一種特定有害物質 第二種特定有害物質(水銀及びその化合物) 第三種特定有害物質(PCBを除く)	②濃度の上限値なし

表 3-3-3-2. 概算処分費用

項目	数量	関電ジオレ				ダイセキ環境ソリューション				大栄環境株式会社				ツネイシカムテックス				
		基準数量	価格	単価(m ³)	価格(円)	基準数量	価格	単価(m ³)	価格(円)	基準数量	価格	単価(m ³)	価格(円)	基準数量	価格	単価(m ³)	価格(円)	
汚染土壌処理費(全項目)	4,240 m ³									1 t	16,000	32,000	135,680,000	1 t	80,000	160,000	678,400,000	
汚染土壌処理費(鉛)	605 m ³	1 t	19,440	38,880	23,522,400	1 t	11,000	22,000	13,310,000									
汚染土壌処理費(砒素)	3,210 m ³	1 t	12,960	25,920	83,203,200	1 t	11,000	22,000	70,620,000									
汚染土壌処理費(ふつ素)	375 m ³	1 t	12,960	25,920	9,720,000	1 t	11,000	22,000	8,250,000									
汚染土壌処理費(DXNs)	50 m ³	1 t	48,600	97,200	4,860,000	1 t	22,000	44,000	2,200,000									
汚染土壌運搬費	4,240 m ³	8 t	75,600	18,900	80,136,000	10 t	82,000	20,500	85,895,000	10 t	100,000	20,000	84,800,000	10 t	100,000	20,000	84,800,000	
フレコンパック処理費	4,240 m ³			2,160	9,158,400		2,160	9,158,400						2,160	9,158,400		2,160	9,158,400
合計(税抜き)					210,600,000				190,633,400					229,638,400				772,358,400
1m ³ あたり					49,670				44,961					54,160				182,160

※ 概算算定費用であり、実際の積算には再度詳細条件にて確認する必要がある。

3-3-5 モニタリングについて

3-3-2 章で記したとおり、掘削除去等、汚染対策（措置）を実施した場合、その効果を確認するため、2年間の地下水モニタリングが義務付けられている。

また当地では、1箇所（A3⑦）で砒素が地下水基準を超過しており、応急対策として周辺への拡散をモニタリングする必要がある（3-2章に詳細を記載）。

地下水の観測井を、掘削除去を実施した区域内に最低1箇所に設置する。観測井の深度は少なくとも基準不適合土壤の深さまでとし、観測井の位置は要措置区域内の地下水下流側又は周縁が望ましい。ただし、掘削除去を行った区域が広い場合、あるいは下流側周縁が長く、要措置区域全体の汚染状況からみて掘削除去の効果として均一性がないと判断される場合（例えば、特定の範囲のみで異常に高濃度であった場合や土質が大きく違うなど。）には、適切な本数の観測井を設置することが望ましい。

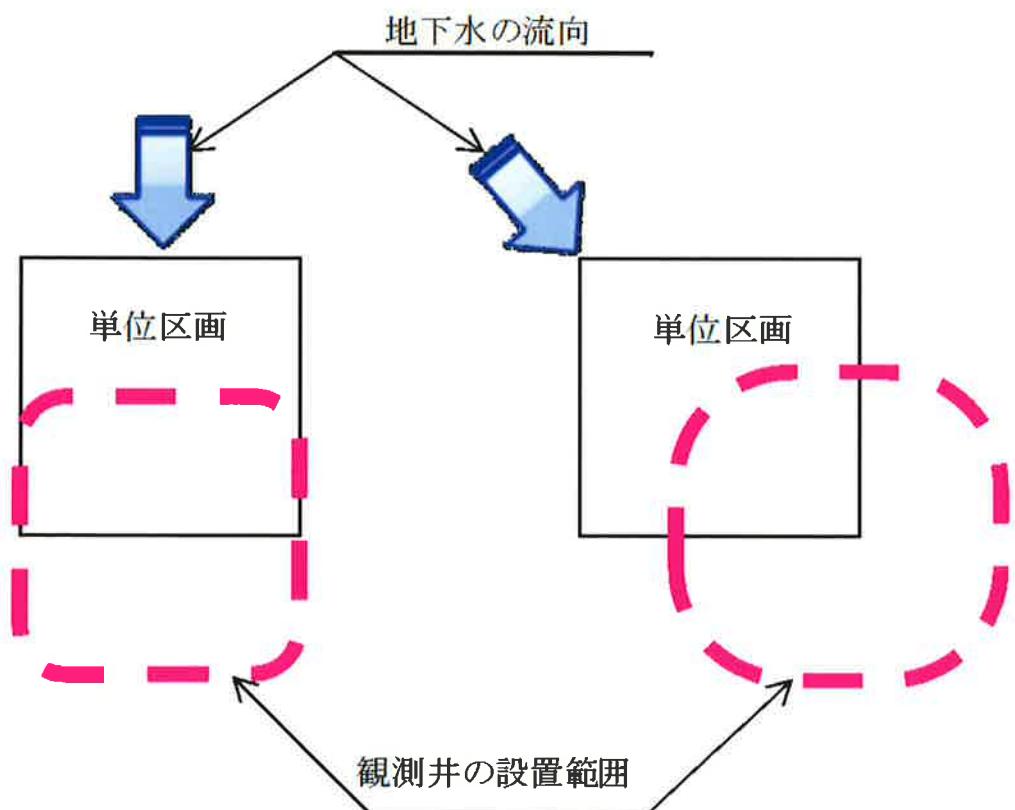


図 3-3-5-1. 単位区画における地下水流向下流側又は周辺の基本的考え方
「土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン（改訂第2版）」P383 より引用

当地においては、図 3-3-5-2 に示す位置を、地下水観測井設置地点として提案する。モニタリング用の観測井設置位置は、各地点の汚染状況、地下水流向の下流が東側となることを考慮した結果、観測井は 3 本設置するのが適切と考えられる。理由を以下に示す。

- 汚染物質の濃度の高い地点、汚染深度(層厚)の深い地点、複合汚染が認められる地点に配慮し、敷地全体を観測できる設置箇所を検討する。
- 観測井 No. 1: 上流の A3⑦は砒素と DXNs の複合汚染の地点であり、砒素の地下水汚染が認められる。さらに上流の B3④で基準の 7 倍、B3①は基準の 5 倍の汚染が検出されている。よって、これらの下流側となる No. 1 地点を選定する。
- 観測井 No. 2: 上流の A3⑨は砒素、ふつ素の複合汚染が認められている。さらに上流側の B3③、B3④で基準の 7 倍、B3①は基準の 5 倍の汚染が検出されている。よって、これらの下流側となる No. 2 地点を選定する。
- 観測井 No. 3: 上流の B4①はふつ素と砒素の複合汚染が認められる。汚染深度(層厚)は 6.05m であり、詳細調査を実施したすべての汚染区画の中で最も深い。また、さらに上流の B3③で基準の 7 倍の砒素が検出されている。よって、これらの下流側の No. 3 地点を選定する。

● A2⑥、B4②は汚染濃度が 0.011mg/L と低く、汚染深度(層厚)は 0.85m 、 1.00m と浅いため、観測井を設ける優先度は低い。

なお、本業務は B2⑥、B3⑤地点での詳細調査を実施していないため、全地点での詳細調査結果が揃った後、状況次第では観測井設置箇所を見直す必要がある。

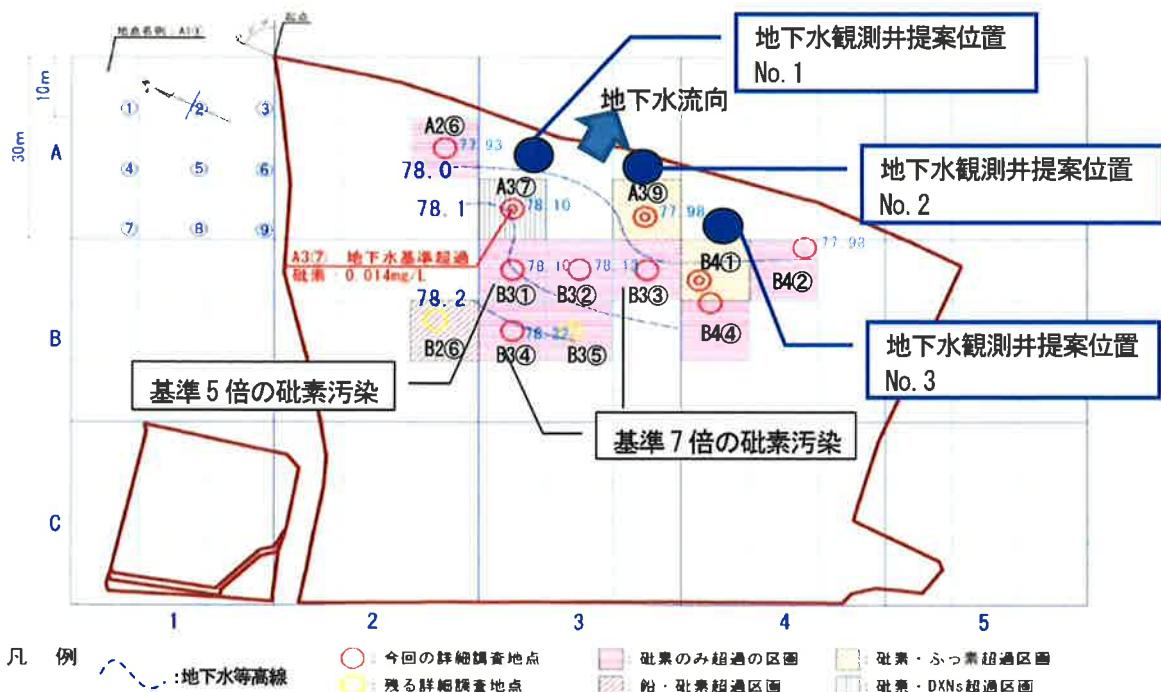


図 3-3-5-2. モニタリング井戸の提案

各観測井は、敷地全体のモニタリングを目的としていることから、各地点ともすべての汚染物質(鉛、砒素、ふつ素、ダイオキシン類)を観測する。モニタリングの時期は、現状 A3⑦地点で砒素による地下水汚染が確認されていることから、この地点については対策工事開始前に観測井を設置し、観測を開始することが望ましい。他3箇所は対策工事完了時点からの実施で良い。また対策施工後はその効果確認も目的の一つとする。その場合は、施工完了後に年4回2年間にわたり、連続して基準を満足すれば、完了となる。モニタリングの条件については、表3-3-5-1に示す。

観測井の仕様については、「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、Appendix-7. 地下水試料採取方法」に示されている方法による。

表3-3-5-1. モニタリングの条件

区別	応急措置としてのモニタリング	対策工施工後の確認モニタリング
観測地点	1箇所 A3⑦の下流側敷地内	3箇所 汚染範囲代表箇所の下流側
分析項目	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 ふつ素及びその化合物 ダイオキシン類
観測期間	なるべく早期～対策実施後まで	対策工完了直後～最低2年間
観測頻度	原則月1回 必要に応じて増減	年4回(季節毎)
観測完了条件	対策工の完了	2年間連続して基準を満足すること

4 土壌汚染対策法第 14 条申請書類の作成

状況調査の結果から、当地では土壌汚染が存在することが確実となったことから、土壌汚染対策法第 14 条にもとづき申請を行うための、申請書類の作成を行った。

土壌汚染対策法第 14 条では、自主的な調査によって土壌汚染が判明した場合などには、土地の所有者等が都道府県知事等に区域の指定を申請できることが定められている。

作成した申請書類は、以降に添付する。

土壤汚染対策法第14条に基づく区域指定申請書

様式第十一（第五十四条関係）

指定の申請書

年 月 日

岡山県知事 殿

申請者 〒708-8501 岡山県津山市山北520
 津山市長 宮地 昭範
 (氏名又は名称及び住所並びに法人
 にあっては、その代表者の氏名)

土壌汚染対策法第14条第1項の規定により、第6条第1項又は第11条第1項の規定による指定を受けたい土地があるので、次のとおり申請します。

指定を受けたい土地の所在地	津山市小桜字大道ノ下 401番3 の一部
申請に係る調査における試料採取等対象物質	ベンゼン、カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、アルキル水銀、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ふつ素及びその化合物、ほう素及びその化合物、ポリ塩化ビフェニル（P C B）、有機りん化合物
申請に係る調査の方法	添付資料- 1のとおり
申請に係る調査の結果	基準不適合 鉛及びその化合物(溶出量、含有量) 砒素及びその化合物(溶出量) ふつ素及びその化合物(溶出量) (詳細は添付資料- 1のとおり)
分析を行った計量法第107条の登録を受けた者の氏名又は名称	株式会社住化分析センター (大分県知事登録 計量証明事業登録 濃度第75号)
申請に係る調査を行った者の氏名又は名称	株式会社エイト日本技術開発 (指定調査機関 2003- 8- 1010)

備考 1 この用紙の大きさは、日本工業規格A4とすること。

2 氏名（法人にあっては、その代表者の氏名）を記載し、押印することに代えて、本人（法人にあっては、その代表者）が署名することができる。

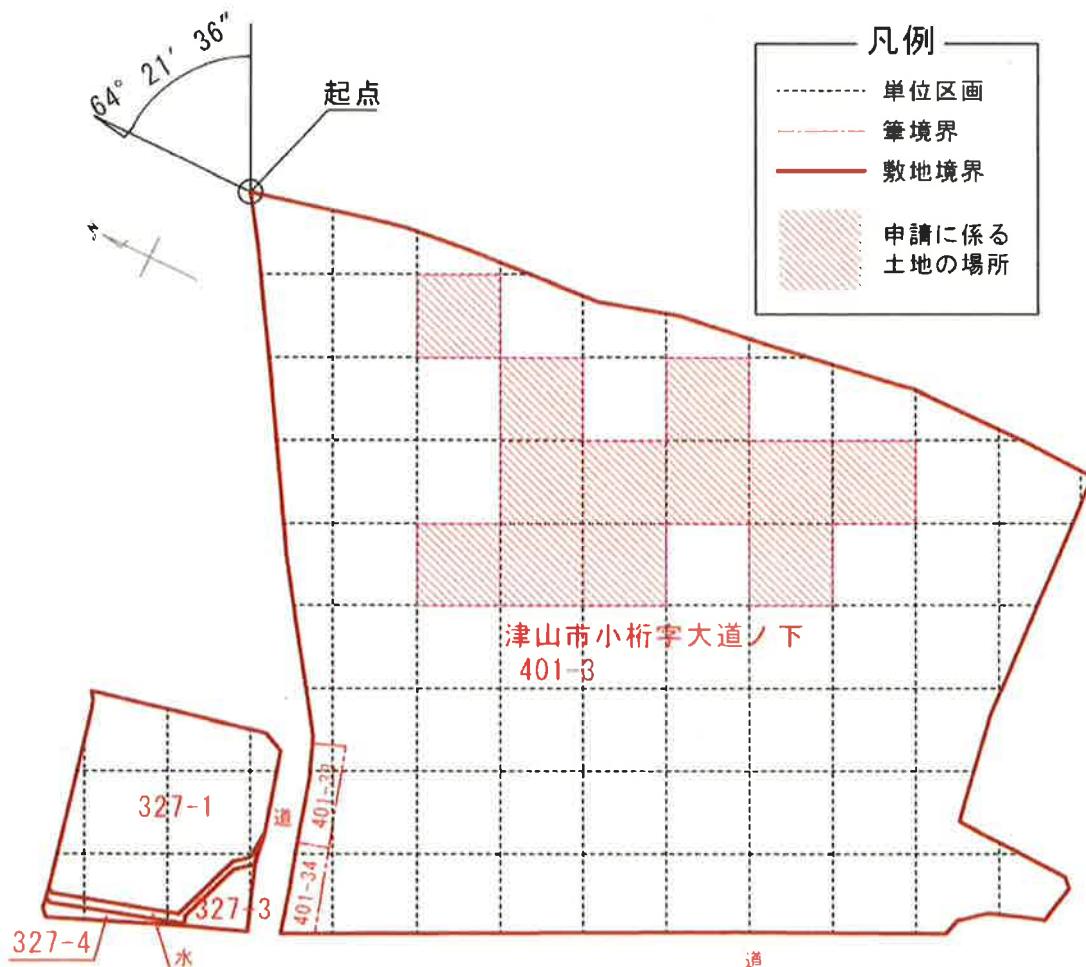
別紙1

位置図



別紙2

平面図（申請に係る土地の場所を明らかにした図面）



【起点】

起点は、津山市小柄字大道ノ下 401 番 3 の最北端とする。

【申請を行う土地の所在地】

津山市小柄字大道ノ下 401 番 3 の一部。

【格子の回転角度(64 度 21 分 36 秒)】

格子の回転角度は、起点を通り、東西方向及び南北方向に引いた線並びにこれらと並行して 10m 間隔で引いた線により構成されている格子を、視点を中心として右回りに回転させた角度を示す。

【申請に係る土地の面積】

1200m²

別紙-3 (1/2) 登記事項証明書

岡山県津山市小柄401-3

全部事項証明書

(土地)

表題部 (土地の表示)			調製	平成15年7月23日	不動産番号	2605000287620			
地図番号	J 22-2、23-1、2 3-3	筆界特定	〔余白〕						
所 在	津山市小柄字大道ノ下			〔余白〕					
① 地 番	②地 目	③ 地 積 m ²	原因及びその日付【登記の日付】						
401番3	田	945	〔余白〕						
〔余白〕	ごみ焼却場用地	〔余白〕	②昭和43年5月20日変更 〔昭和43年5月22日〕						
〔余白〕	雑種地	〔余白〕	②錯誤 〔昭和43年5月25日〕						
〔余白〕	〔余白〕	942	③401番3、401番27に分筆 〔昭和45年4月14日〕						
〔余白〕	〔余白〕	6549	③401番4、401番10、401番11、 401番12、401番13、401番14、 401番15、401番16、401番17、 405番を合筆 〔平成12年4月10日〕						
〔余白〕	〔余白〕	6802	③誤記 〔平成12年6月29日〕						
〔余白〕	〔余白〕	6580	③401番3、401番36に分筆 〔平成12年6月29日〕						
〔余白〕	〔余白〕	〔余白〕	昭和63年法務省令第37号附則第2条第2項 の規定により移記 平成15年7月23日						

権利部(甲区) (所有権に関する事項)

順位番号	登記の目的	受付年月日・受付番号	権利者その他の事項
1	合併による所有権登記	平成12年3月28日 第6596号	所有者 津山市 順位2番の登記を移記
	〔余白〕	〔余白〕	昭和63年法務省令第37号附則第2条第2項 の規定により移記 平成15年7月23日

これは登記記録に記録されている事項の全部を証明した書面である。ただし、登記記録の乙区に記録されている事項はない。

平成28年10月26日
岡山地方法務局津山支局

登記官

小橋 博志

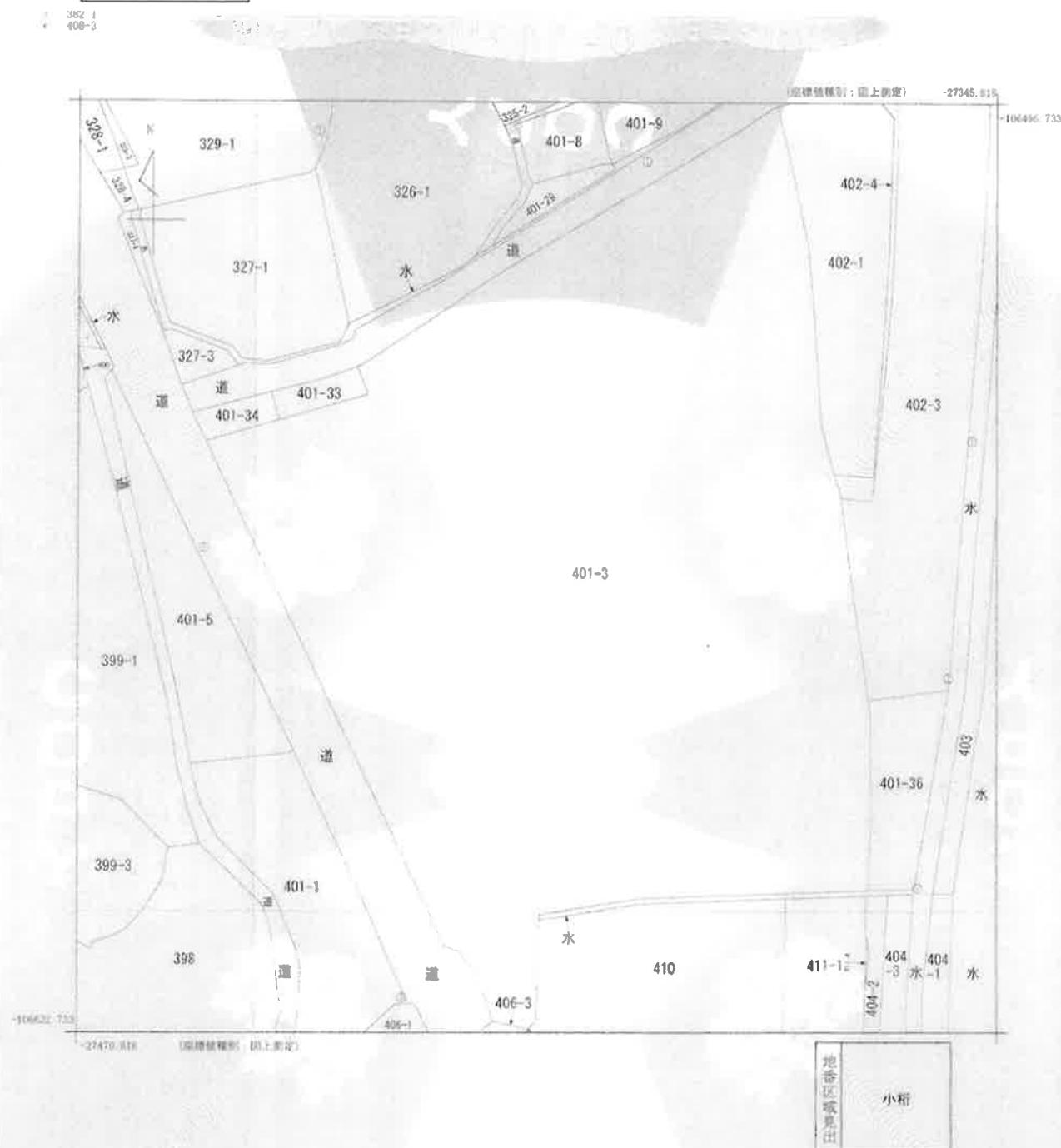


* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

整理番号 D86751 (1/1)

1/1

別紙-3 (2/2) 公図



請求部分	所在	津山市小橋字大道ノ下				地番	401番3		
出力 縮尺	1/500	精度区分	乙一	座標系 番号又は記号	V	分類	地区(法第14条第1項)		
作成年月日	昭和50年			備付 年月日 (原図)	昭和54年4月5日			種類	地籍図
								補記項	

これは地図に記録されている内容を証明した書面である。

平成28年10月26日
岡山地方法務局津山支局申請番号：4-2
(1/1)

登記官

小橋博志



添付資料-1

津山市ごみ焼却場

土壤汚染状況調査結果報告

平成29年1月

1. 調査概要

(1) 目的

津山市が計画する津山市ごみ焼却場等解体撤去工事が土壌汚染対策法の一定規模以上の形質変更にあたることから、当該土地の履歴を確認し土壌汚染のおそれについて把握(地歴調査)するとともに、土壌試料採取等を行い土壌汚染の有無及び平面的な範囲を把握(土壌汚染状況調査)することを目的とする。なお、本業務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するものである。

また、解体工事の対象である焼却施設がダイオキシン類対策特別措置法で定められた特定施設であることから、土壤中のダイオキシン類についても対象地の汚染状況を把握するために調査を実施する。ダイオキシン類は土壌汚染対策法の対象外だが、対象施設が廃棄物焼却施設であることを考慮し、事業者が自主的に実施するものである。

(2) 業務名

津山市ごみ焼却場土壤汚染状況調査業務

(3) 調査場所住所 :

津山市小桙 401-15 津山市ごみ焼却場

(4) 履行期間

自 平成 28 年 10 月 20 日 、 至 平成 29 年 3 月 10 日

(5) 発注者

津山市

(6) 受注者

株式会社エイト日本技術開発 中国支社 支社長 岩本 方克

岡山県岡山市北区津島京町三丁目 1 番 21 号

TEL 086-252-8917

(土壌汚染対策法に基づく指定調査機関登録 環 2003-8-1010)

技術管理者：嶋 将志（土壌汚染調査技術管理者第 0000317 号）

主任技術者：嶋 将志（土壌汚染調査技術管理者第 0000317 号）

照査技術者：今田真治（土壌汚染調査技術管理者第 0000007 号）

(7) 調査項目・数量

- 地歴調査(資料調査、聴取調査、現地踏査)
- 土壌汚染状況調査(試料採取及び分析)

状況調査数量表

項目	仕様	数量	単位
表層土壌採取	0.5	54	箇所
	1.0	10	箇所
	3.5	2	箇所
合計		66	箇所
コア抜き	舗装(厚さ 10~20 cm)	21	箇所
	舗装(厚さ 30 cm)	6	箇所
合計		27	箇所

項目	数量	単位
ガス調査	19	箇所
ガス分析	ベンゼン	検体

※ 土壌ガス 19 点のうち 1 箇所は、地下水採取・分析にて実施

溶出量			含有量		
溶出液作成料	61	検体			
総水銀	61	検体	総水銀	61	検体
アルキル水銀	61	検体			
カドミウム	61	検体	カドミウム	61	検体
鉛	61	検体	鉛	61	検体
六価クロム	61	検体	六価クロム	61	検体
ひ素	61	検体	ひ素	61	検体
シアン	61	検体	シアン	61	検体
ほう素	61	検体	ほう素	61	検体
ふつ素	61	検体	ふつ素	61	検体
セレン	61	検体	セレン	61	検体
PCB	8	検体			
有機リン化合物	8	検体			

項目	単位	数量
ダイオキシン類	61	検体

(8) 調査機関

名称	株式会社エイト日本技術開発
登録区分	土壌汚染対策法に基づく指定調査機関
指定番号	2003-8-1010
住所	岡山市北区津島京町 3-1-21
指定更新年月日	平成 27 年 4 月 1 日
指定有効年月日	平成 32 年 3 月 31 日

(9) 分析機関

分析対象区分	第一種、第二種、第三種特定有害物質	ダイオキシン類
名称	株式会社住化分析センター	株式会社住化分析センター
登録番号	大分県知事登録第 75 号	愛媛県知事登録第環第 40 号
区分	濃度（大気、水及び土壤）	濃度（大気、水又は土壤中ダイオキシン類）
住所	大阪市此花区春日出中 3 丁目 1-135	大阪市此花区春日出中 3 丁目 1-135
事業所の所在地	大分市大字鶴崎 2200 番地	新居浜市菊本町 1 丁目 7 番 5 号
登録年月日	昭和 61 年 5 月 24 日	平成 14 年 7 月 19 日

2. 地歴調査結果

- 地歴調査として、資料調査(私的資料、公的届出資料、一般公表資料)、聴取調査、現地調査を行った。
- 地歴調査の結果から、想定される汚染物質として「ベンゼン、第二種特定有害物質（カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアノ化合物、水銀及びその化合物、アルキル水銀、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ふつ素及びその化合物、ほう素及びその化合物）、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、有機リン化合物、ダイオキシン類」を選定した(表2-1参照)。
- ダイオキシン類は土壤汚染対策法の対象外だが、対象施設が廃棄物焼却施設であることを考慮し、事業者が自主的に選定した。
- 地歴調査の結果から、土壤汚染のおそれの区分を行い、調査位置を決定した(表2-2、図2-1～図2-4参照)。

表2-1. 想定される汚染物質とその状況

物質	ベンゼン	第二種特定有害物質（重金属等）	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	有機リン化合物	ダイオキシン類
物質選定の理由	施設内で保管、使用されていた重油に含まれている可能性がある。	鉛については、既往調査により土壤及び排水が基準超過している。またその他の物質も、意図せず焼却過程で焼却灰に濃集している可能性がある。	PCB含有の可能性がある受電設備等が建屋1階に置かれていた。	薬品保管庫に保管されていた殺虫剤に含有していた。	既往調査により、排水で基準超過し、土壤でも検出されている。ゴミの焼却過程で、意図せず生成している可能性がある。
用途・原因	ゴミ焼却の燃料に使用	焼却過程で意図せず濃縮	受電設備に含まれる	殺虫剤に使用	焼却過程で意図せず生成
汚染拡散経路	タンク及び配管からの漏洩を考慮した。	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。	受電設備が洪水の被害を受けた履歴あり。またその時、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。	薬品保管庫は洪水の被害を受けた範囲に有り、その時流出、拡散した可能性を考慮。	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。
汚染が想定される区域	・重油タンク及び地下配管。 ・焼却施設及びそれ以降の処理工程の区域。 ・洪水被害により冠水した区域。 ・汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	・PCBに関する受電設備等設置場所を含む区画 ・洪水被害により冠水した区域	・保管されていた薬品保管庫の区画 ・洪水被害により冠水した区域	・焼却施設及びそれ以降の処理工程の区域。 ・洪水被害により冠水した区域。 ・汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	

表 2-2. 各物質のおそれの区分

物 質	おそれが比較的多いと認められる土地	おそれが少ないと認められる土地	おそれがないと認められる土地	理 由
ベンゼン	・ 重油タンク及び地下配管。	左記以外の敷地	該当なし	タンク及び配管からの漏洩を考慮。
第二種特定有害物質 (重金属等)	・ 焼却施設及びそれ以降の処理工程の区画。 ・ 洪水被害により冠水した区画。 ・ 汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	左記以外の敷地	該当なし	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	該当なし	・ 受電設備及び変圧器等保管場所を含む区画 ・ 洪水被害により冠水した区画	左記以外の敷地	受電設備が洪水の被害を受けた履歴あり。またその時、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。浸水被害を受けていない区画は拡散の可能性はない判断。
有機リン化合物	該当なし	・ 保管されていた薬品保管庫の区画 ・ 洪水被害により冠水した区画	左記以外の敷地	薬品保管庫は洪水の被害を受けた範囲に有り、その時流出、拡散した可能性を考慮。浸水被害を受けていない区画は拡散の可能性はない判断。
ダイオキシン類	・ 焼却施設及びそれ以降の処理工程の区画。 ・ 洪水被害により冠水した区画。 ・ 汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	左記以外の敷地	該当なし	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。

※ ダイオキシン類の調査には、本来汚染のおそれの区分の概念はないが、今回は既存調査にて

調査指標を超えていることと、調査期間の短縮のため、おそれの高い区画を区分し、5点混合を行わない詳細な調査を実施する。

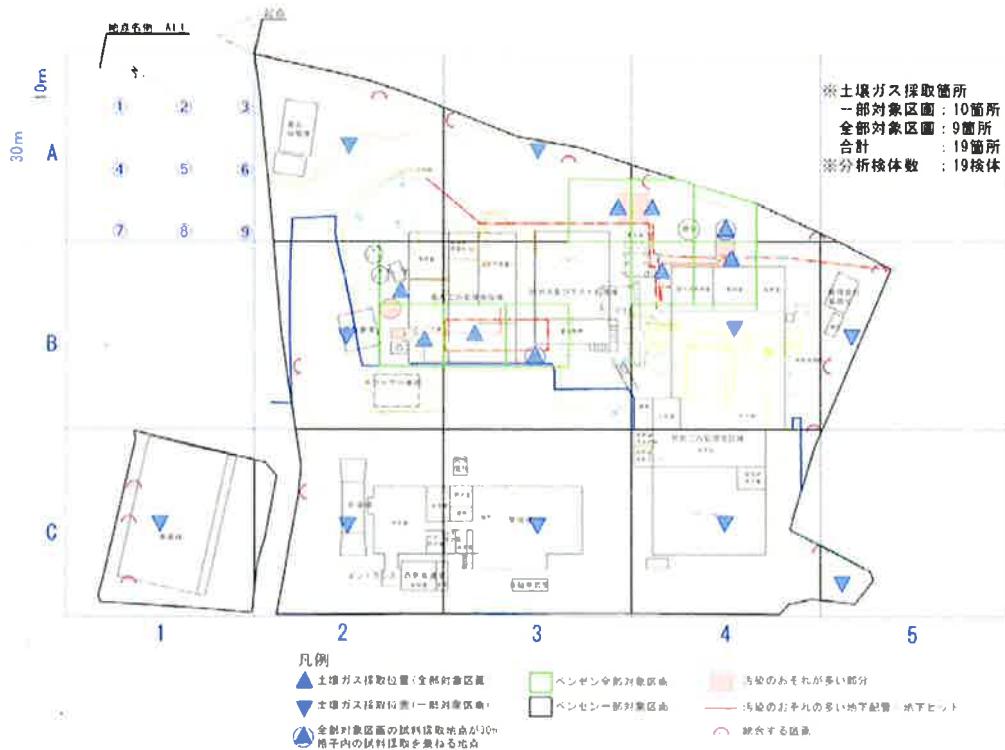


図 2-1. ベンゼン 調査位置

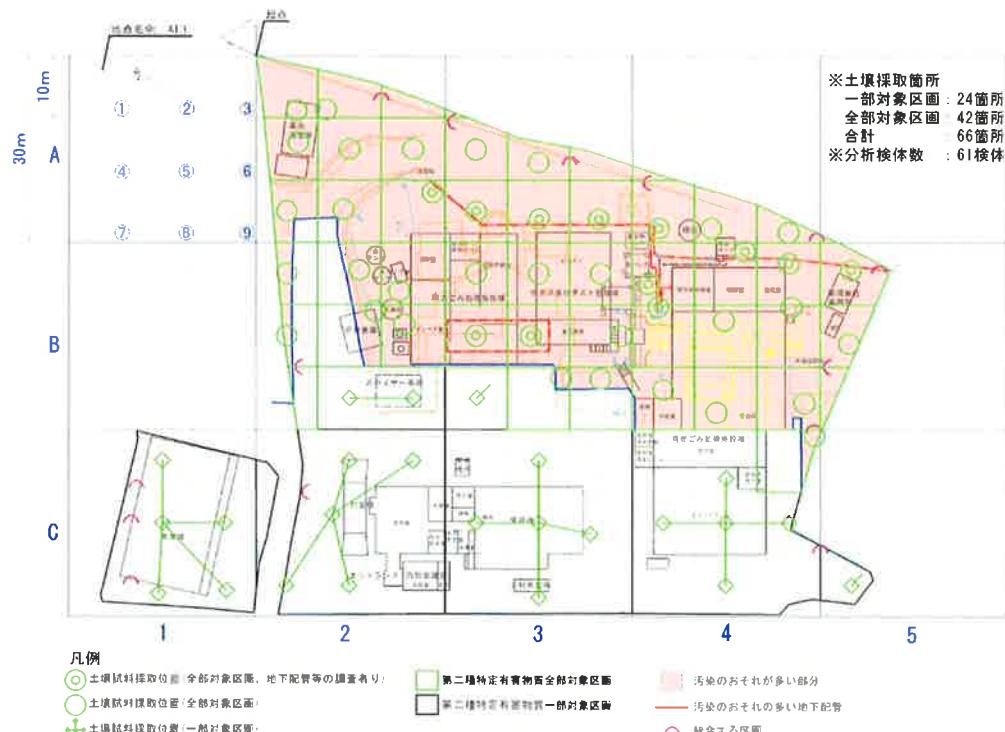


図 2-2. 第二種特定有害物質 調査位置

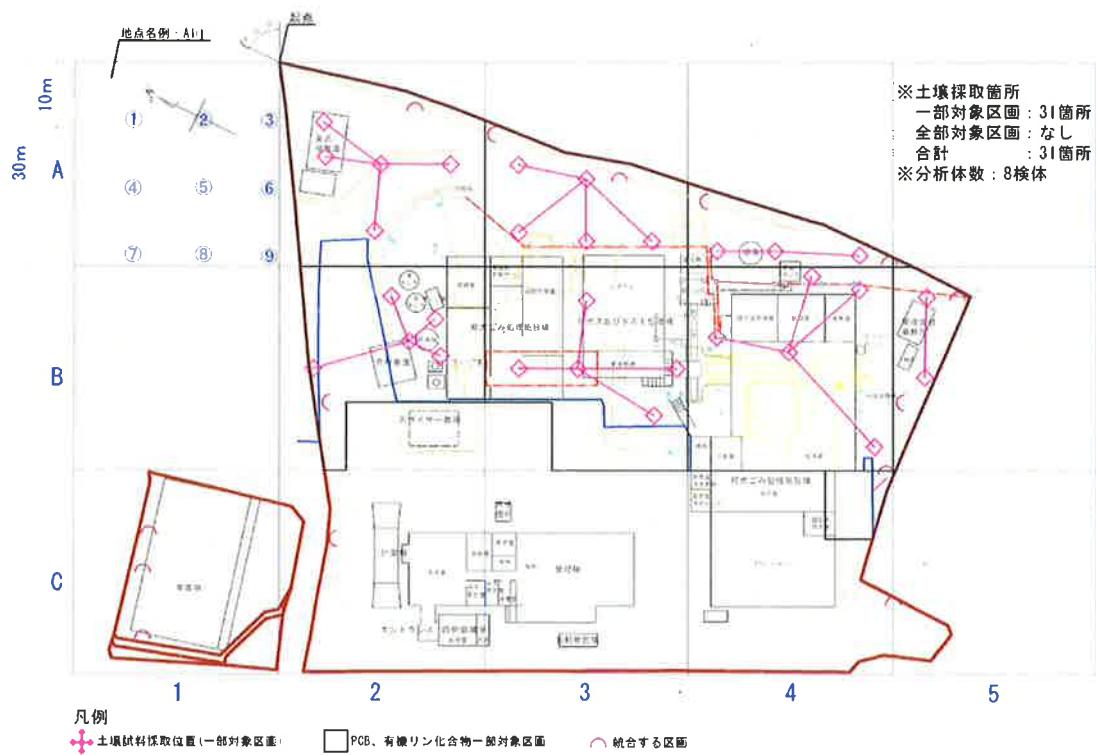


図 2-3. ポリ塩化ビフェニル、有機リン化合物 調査位置

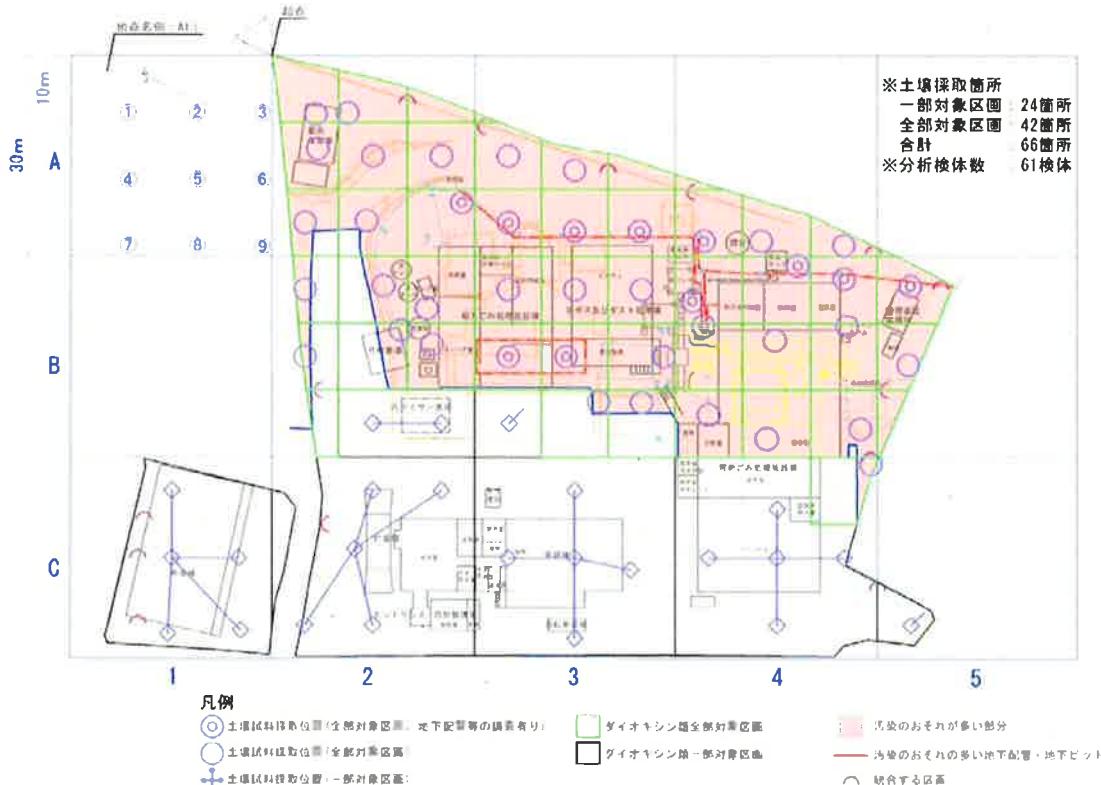


図 2-4. ダイオキシン類 調査位置

3. 土壤ガス調査結果

- 19箇所の調査地点にて、ベンゼンを対象とした土壤ガス調査を行った。
- 18地点では、土壤ガスを採取し、現地にて分析を行った。
- 一箇所(B4⑤)については、採取孔から地下水が湧出し、土壤ガスを採取できなかった。そのため、地下水を採取して分析を行った。
- 調査の結果、19箇所全てで、ベンゼンは不検出であり、基準を満足した。

表 3-1. 土壤ガス調査結果

試料名	ベンゼン	
	土壤ガス調査 (vol ppm)	地下水調査結果 (mg/L)
A2⑤	ND	-
A3⑤	ND	-
A3⑨	ND	-
A4⑦	ND	-
A4⑧	ND	-
B2③	ND	-
B2⑤	ND	-
B2⑥	ND	-
B3④	ND	-
B3⑤	ND	-
B4①	ND	-
B4②	ND	-
B4⑤	-	0.001未満
B5④	ND	-
C1⑤	ND	-
C2⑤	ND	-
C3⑤	ND	-
C4⑤	ND	-
C5⑦	ND	-
定量下限値	0.05vol ppm	0.001mg/L
基準	検出されないこと	0.01mg/L以下

ND : 不検出(0.05vol ppm未満)であることを示す。

※ B4⑤は地下水が湧出したことから、地下水分析とした。

4. 土壤調査結果

4.1. 第二種特定有害物質

- 66箇所で試料採取を行い、61検体の分析を行った。
- 調査対象物質は、第二種特定有害物質に該当する8項目全てである。
- 調査の結果、鉛、砒素、ふつ素、の3項目が基準を超過した。

表 4-1-1. 基準超過項目の超過試料数と地点数

項目		鉛及び その化合物		砒素及び その化合物		ふつ素及び その化合物	
		溶出量	含有量	溶出量	含有量	溶出量	含有量
超過試料数	表層	1	1	12	-	1	-
	施設地下	-	-	3	-	2	-
	合計	1	1	15	-	3	-
超過地点数	物質毎	溶出・含有 個々	1	12	-	2	-
		延数	1	12		2	
	全体延数			12			

表 4-1-2(1). 第二種特定有害物質分析結果(その1)

過超值準基：

五
四

表 4-1-2(2). 第二種特定有害物質分析結果(その 2)

過超值準基

四



図 4-1-1. 鉛及びその化合物 基準超過箇所

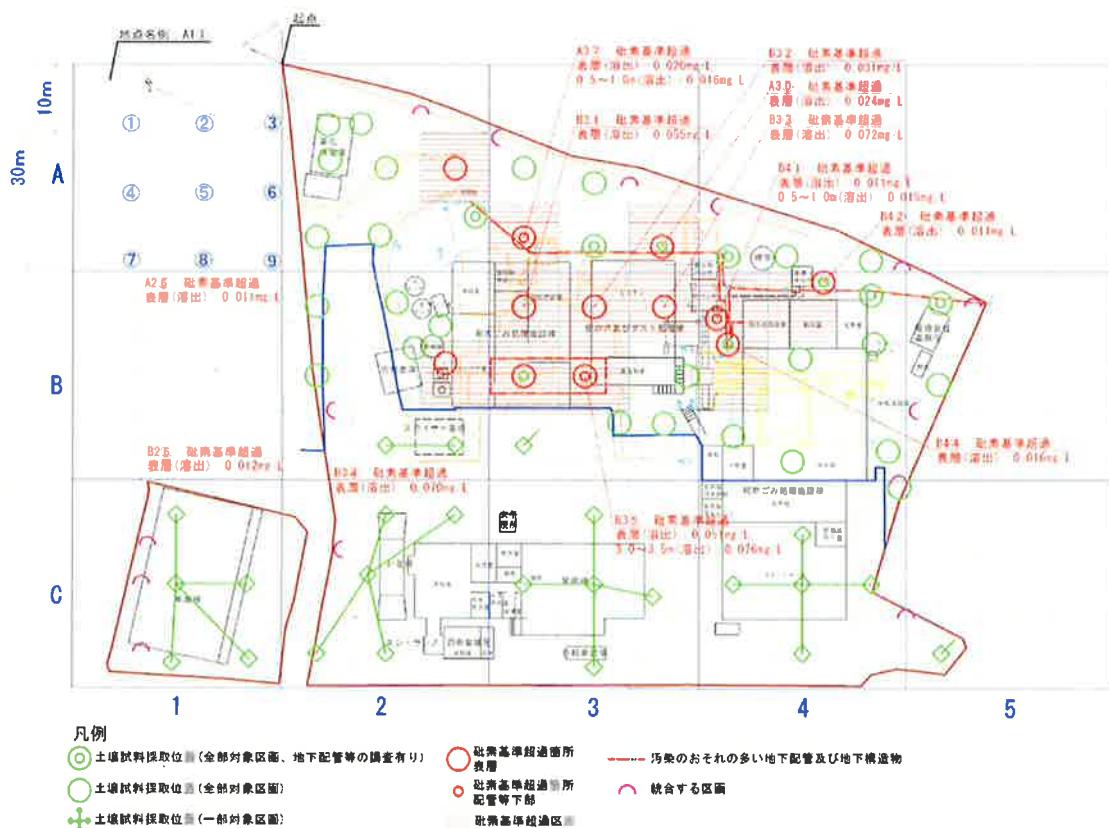
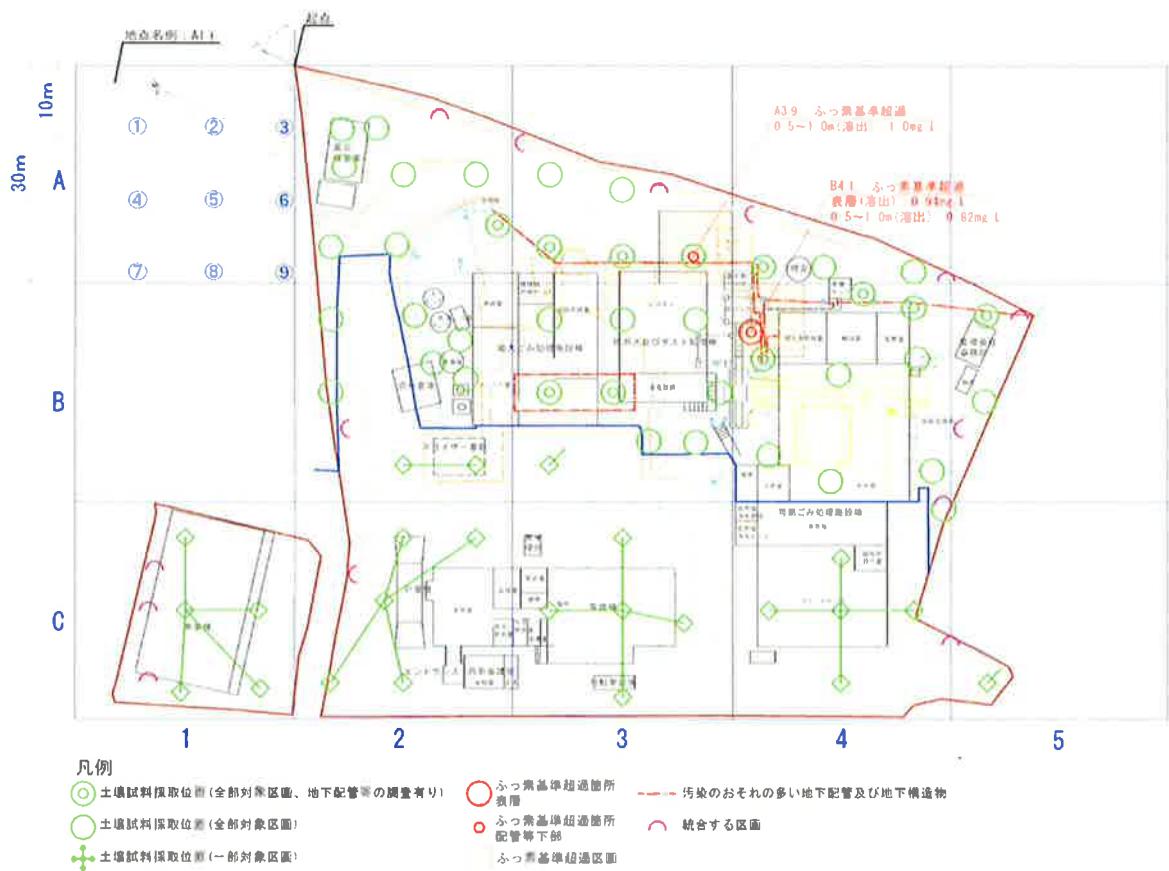


図 4-1-2. 硒素及びその化合物 基準超過箇所



4.2. 第三種特定有害物質

- 31箇所で試料採取を行い、8検体の分析を行った。
- 調査対象物質は、ポリ塩化ビフェニル及び有機リン化合物である。
- 調査の結果、すべての地点、項目において基準を満足した。

表 4-2-1. ポリ塩化ビフェニル及び有機リン化合物 分析結果

試料名	表層	土壌溶出試験 (mg/L)	
		ポリ塩化ビフェニル	有機リン化合物
A2(①, ④, ⑤, ⑥, ⑧)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
A3(④, ⑤, ⑦, ⑧, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
A4(⑦, ⑧, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B2(②, ③, ④, ⑤, ⑥)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B3(②, ④, ⑤, ⑥, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B4(②, ③, ④, ⑤, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B5(①, ④)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
C4③	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
定量下限値		0.0005mg/L	0.1mg/L
基準値		検出されないこと	検出されないこと

5. ダイオキシン類 調査結果

- 66箇所で試料採取を行い、61検体の分析を行った。
- 調査の結果、1地点にて基準を超過した。

表 5-1. 基準超過項目の超過試料数と地点数

超過		ダイオキシン類
超過試料数	表層	1
	施設地下	0
	合計	1
超過地点数		1

表 5-2. ダイオキシン類 分析結果

試料名	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)		
	採取深度 0.00-0.05m	採取深度 0.50-0.55m	採取深度 3.00-3.05m
A2(1)	0.040		
A2(2)	60		
A2(4)	0.55		
A2(5)	55		
A2(6)	2.5		
A2(7)	59		
A2(8)	220		
A2(9)	12	0.2	
A3(4)	0.40		
A3(5)	4.6		
A3(7)	1700	3.6	
A3(8)	53	4.2	
A3(9)	27	20	
A4(7)	0.21	3.1	
A4(8)	3.7		
A4(9)	58		
B2(1)	68		
B2(2)	200		
B2(3)	38		
B2(4)	47		
B2(5)	110		
B2(6)	190		
B2((8), (9))	0.22		
B3(1)	19		
B3(2)	7.0		
B3(3)	5.6		
B3(4)	55		1.3
B3(5)	15		7.0
B3(6)	7.5		
B3(7)	0.33		
B3(8)	110		
B3(9)	80		
B4(1)	23	22	
B4(2)	280	43	
B4(3)	44	8.4	
B4(4)	440	28	
B4(5)	9.9		
B4(6)	740		
B4(7)	2.0		
B4(8)	0.0018		
B4(9)	34		
B5(1)	57	36	
B5(4)	120		
C1((2), (5), (6), (8), (9))	8.4		
C2((2), (3), (5), (7), (8))	5.6		
C3((2), (4), (5), (6), (8))	16		
C4((2), (4), (5), (6), (8))	6.6		
C4(3)	43		
C5(7)	3.5		
基準値	1000pg-TEQ/g		

凡例 : 基準超過

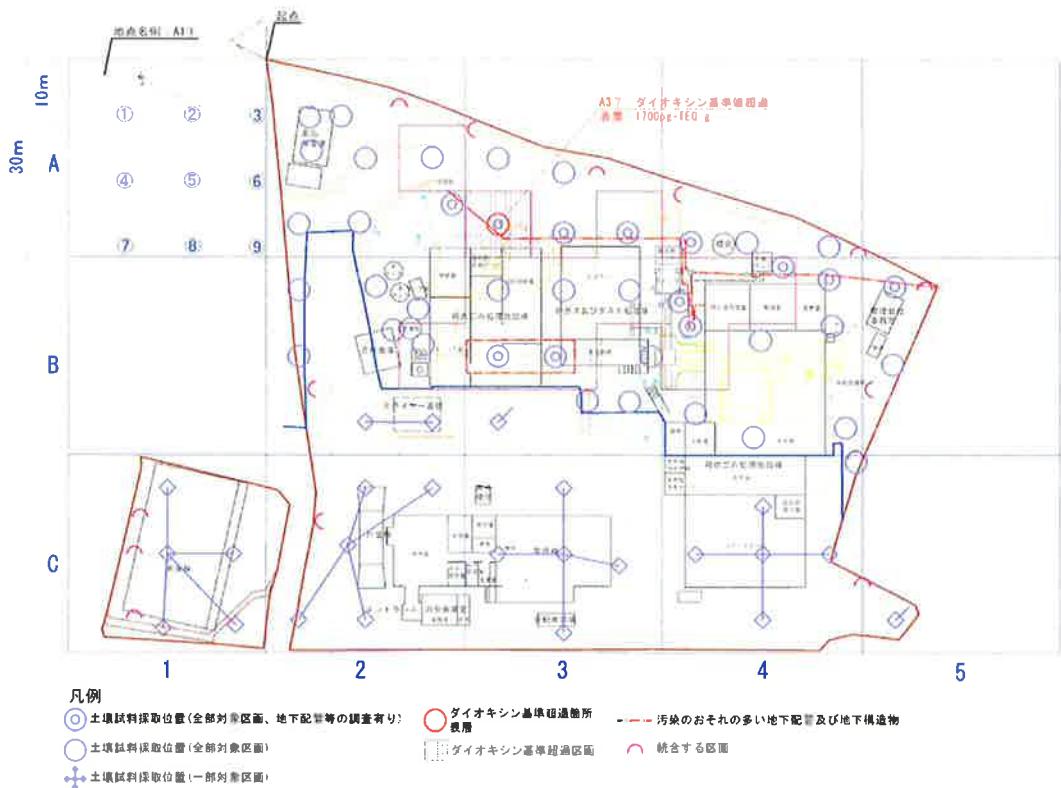


図 5-1. ダイオキシン類調査結果図

6. 基準超過範囲

- 図6-1に、基準超過項目全ての区域を示す。
- 図6-2に、土壤汚染対策法対象物質の基準を超過した区域を示す。
- 図6-3に、ダイオキシン類の基準を超過した区域を示す。

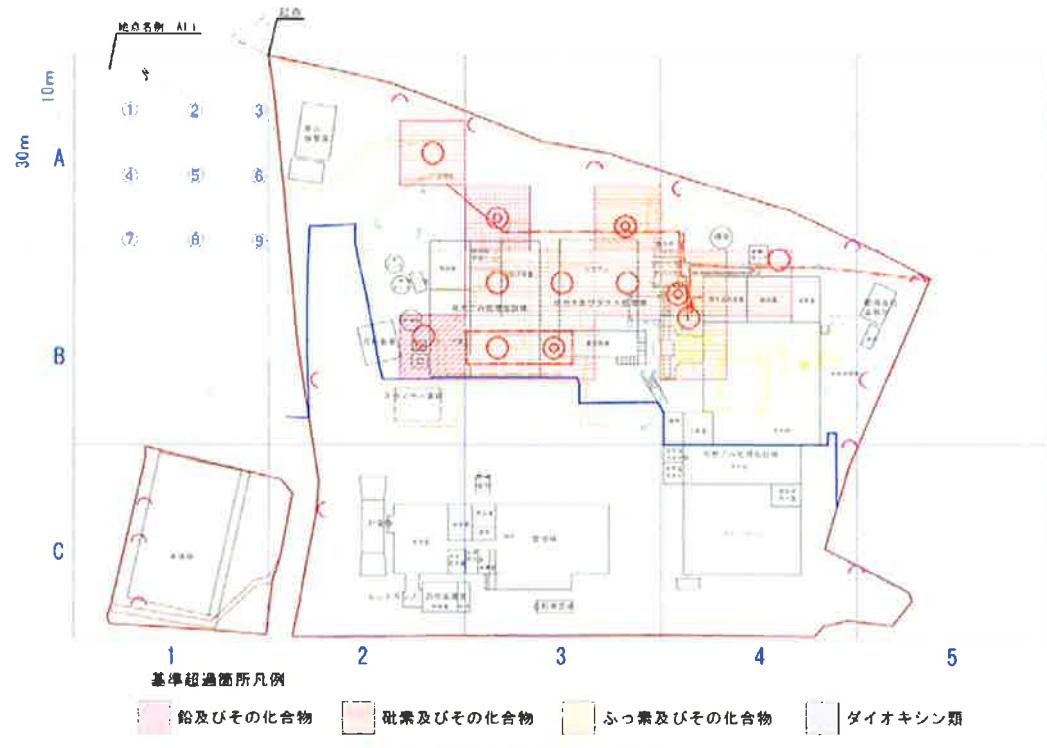


図6-1. 基準超過範囲 全部

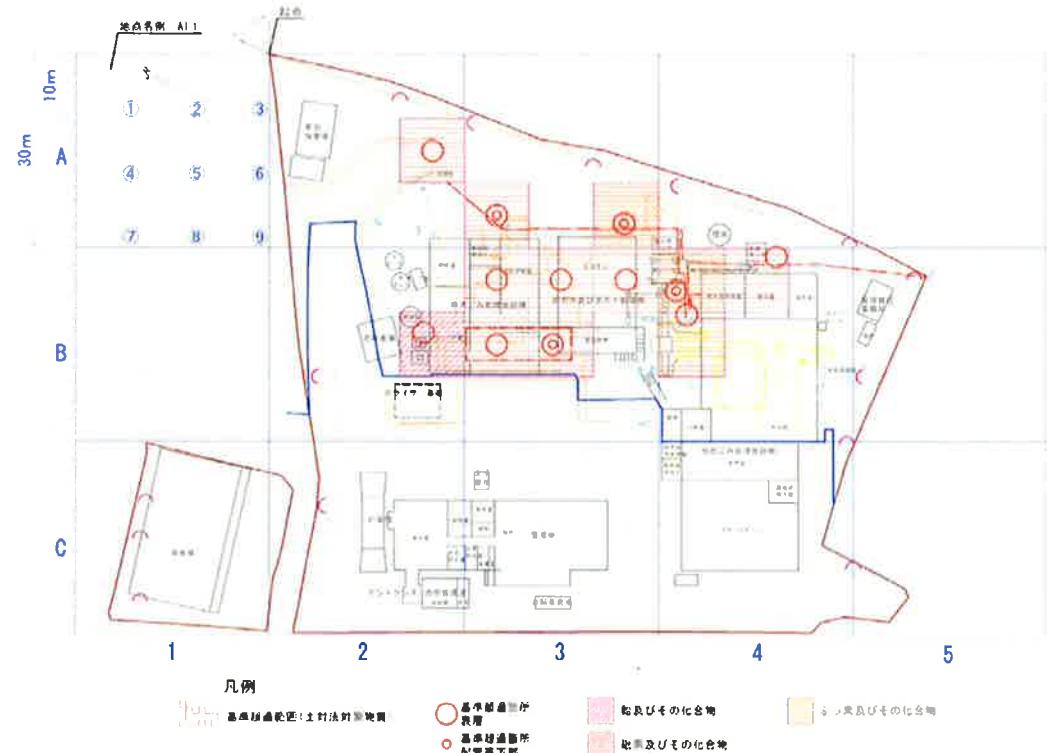


図6-2. 土壤汚染対策法対象項目

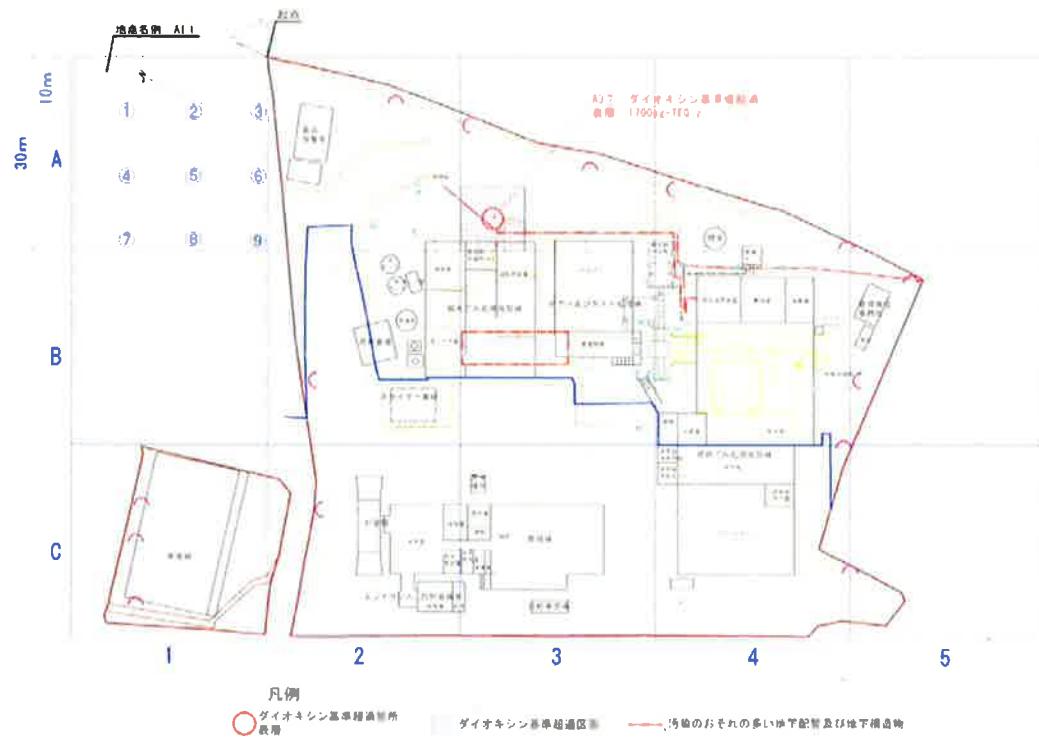


図 6-3. ダイオキシン類

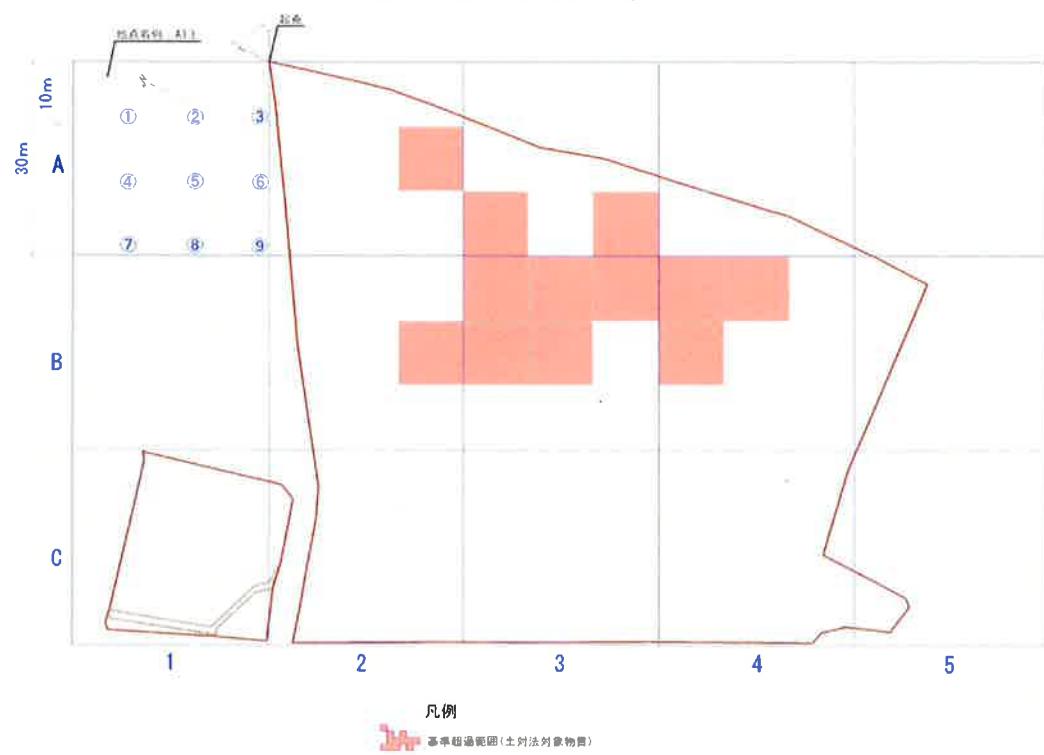


図 6-4. 基準超過範囲図面

7. 地下水流向と汚染が到達する範囲

健康被害のおそれの有無の判断に関して、「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月環境省水・大気環境局土壤環境課（以下：ガイドライン）」の「健康被害が生ずるおそれに関する基準」の項では、以下の2つが示されている。

健康被害が生ずるおそれに関する基準（ガイドライン P12）

(1) 人の暴露の可能性があること

1) 地下水経由の観点からの土壤汚染がある場合

当該土地の周辺で地下水の飲用利用等がある場合に、「人の暴露の可能性がある」と判断。

2) 直接摂取の観点からの土壤汚染がある場合

土壤含有量基準不適合の土壤汚染が存在する土地については、当該土地に人が立ち入ることができる状態となっている場合に「人の暴露の可能性がある」と判断。

(2) 汚染の除去等の措置が講じられている土地でないこと

当地は、「(1)-1) 地下水経由の観点からの土壤汚染がある場合」及び「(1)-2) 直接摂取の観点からの土壤汚染がある場合」に該当する可能性がある。

地下水汚染の拡大するおそれがあると認められる区域内とは、ガイドラインに以下のように定義されている。

イ. 地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域

（ガイドライン P13）

「地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域」とは、特定有害物質を含む地下水が到達し得る範囲を指し、特定有害物質の種類により、また、その場所における地下水の流向・流速等に関する諸条件により大きく異なるものである。

地下水汚染が到達する具体的な距離については、地層等の条件により大きく異なるため、個々の事例ごとに地下水の流向・流速等や地下水質の測定結果に基づき設定されることが望ましい。それが困難な場合には、一般的な地下水の実流速の下では表1.4.2-1の一般値まで地下水汚染が到達すると考えられることから、これを参考に都道府県知事が個別の事例に応じて判断することとなる（通知の記の第3の3(2)①ア(ロ)）。

また、地下水汚染が到達する可能性が高い範囲に関する距離以外の条件としては、原則として不圧地下水の主流動方向の左右それぞれ90度（全体で180度（当該地域が一定の勾配をもつこと等から地下水の主流動方向が大きく変化することがないと認められる場合には、左右それぞれ60度（全体で120度）））の範囲であること、水理基盤となる山地等及び一定条件を満たした河川等を超えないことが挙げられる（通知の記の第3の3(2)①ア(ロ)）。

表1.4.2-1 地下水汚染が到達し得る一定の距離の目安

特定有害物質の種類	一般値 (m)
第一種特定有害物質	概ね 1,000
六価クロム	概ね 500
砒素、ふつ素、ほう素	概ね 250
シアン、カドミウム、鉛、水銀及びセレン並びに第三種特定有害物質	概ね 80

当地では、鉛、砒素、ふつ素の溶出量基準が超過されたため、それらの内最大である「250m」を、汚染が到達しうる一定の距離と判断する。

地下水流向については、ガイドラインに以下の記載がある。

(1) 地下水流動方向の設定（ガイドライン Appendix1_15）

帶水層中の汚染物質は、地下水の流れとともに移動することから、汚染地下水が到達する範囲の設定においては地下水流動方向が重要である。したがって、既存井戸あるいは地下水観測井を用いた地下水一斉測水調査等により、対象となる要措置区域周辺の地下水位の分布及び地下水流動方向の把握を行うことが望ましい。しかし、この調査のためには十分な数の井戸が分布することが必要であることから、現実的には実施が困難である場合が多いと思われる。このような場合には、以下の手法により地下水の主流動方向の推定を行うことが適当と考えられる。

一般には自然状態においては不圧地下水の流動方向は、地表面の傾きと調和的であることが多い。したがって、地形図（改変された地域では旧地形図）から地表面の傾きの主方向を求め、これを地下水が流れる概ねの方向（流向）とみなすことができる。

当地周辺の地形を、図 7-1 に示す。これによると、周辺の地形は東側に向けて傾斜している。

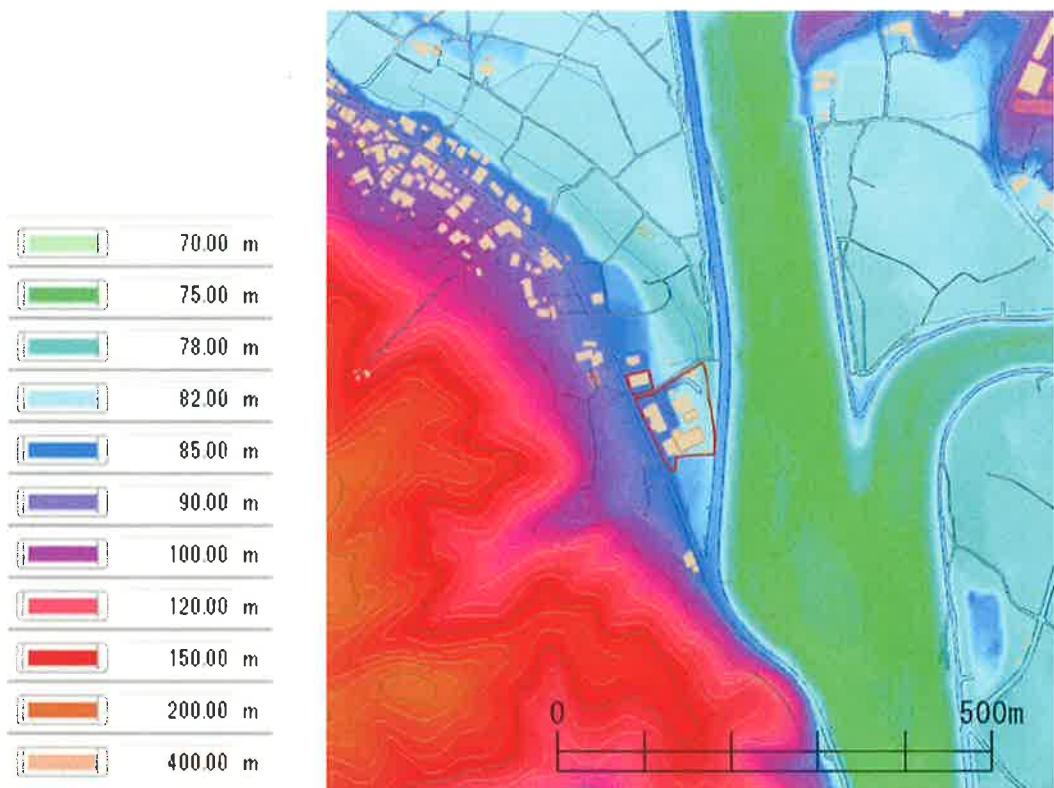


図 7-1. 周辺の地形コンター

国土地理院データ（電子国土）及びカシミール3D (<http://www.kashmir3d.com/>) を用いて作成

図7-2に、既往ボーリングの地下水位のコンター図を示す。各ボーリングの実施時期は大きく異なる点や、標高値については一定の基準で行われていないため、絶対的な地下水位とはなっていないが、概ねの傾向は現れていると考えられる。

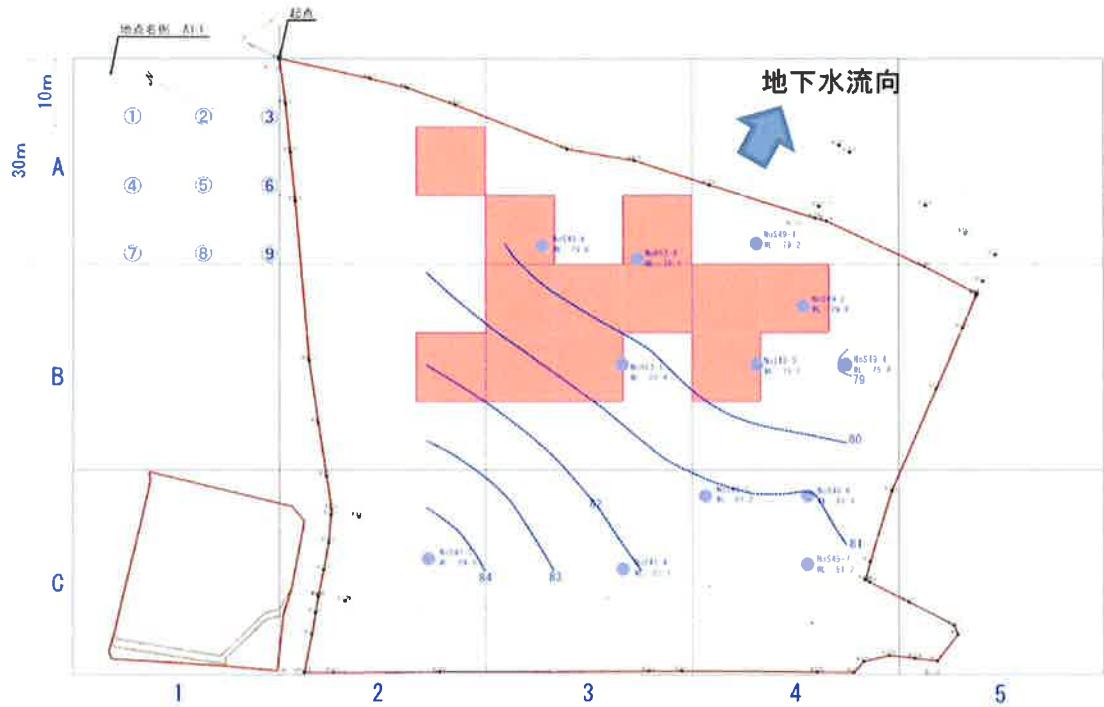


図7-2. 既往ボーリングの地下水位コンター図

図7-1の周辺地形コンターと図7-2の既往ボーリングの地下水位コンターは概ね調和的である。

以上の情報をもとに地下水汚染が到達しうる一定の距離を250mとし、地形の傾斜に沿った地下水の流れがあることを考慮すると、汚染の到達する可能性が高い範囲は図7-3の通りとなる。

この範囲において、以下の資料の「周辺で地下水の飲用利用等がある場合」に該当するかどうかを確認する必要がある。

「周辺で地下水の飲用利用等がある場合」とは、地下水の流動の状況等からみて、地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域に、次のいずれかに該当する地点があることである（令第3条第1号イ及び規則第30条）。

- (1) 地下水を人の飲用に供するために用いられる地下水の取水口（井戸のストレーナー、揚水機の取水口等）
- (2) 地下水を水道法（昭和32年法律第177号）第3条第2項に規定する水道事業（同条第5項に規定する水道用水供給事業者により供給される水道水のみをその用に供するものを除く。）、同条第4項に規定する水道用水供給事業若しくは同条第6項に規定する専用水道のための原水として取り入れるために用いる取水施設の取水口
- (3) 災害対策基本法（昭和36年法律第223号）第40条第1項の都道府県地域防災計画等に基づき、災害時において地下水を人の飲用に供するために用いるものとされている地下水の取水口（井戸のストレーナー、揚水機の取水口等）
- (4) 地下水基準に適合しない地下水のゆう出を主たる原因として、環境基本法（平成5年法律第91号）第16条第1項の基準が確保されない水質の汚濁が生じ、又は生じることが確実な公共用水域の地点

ガイドライン1.4.2項より抜粋

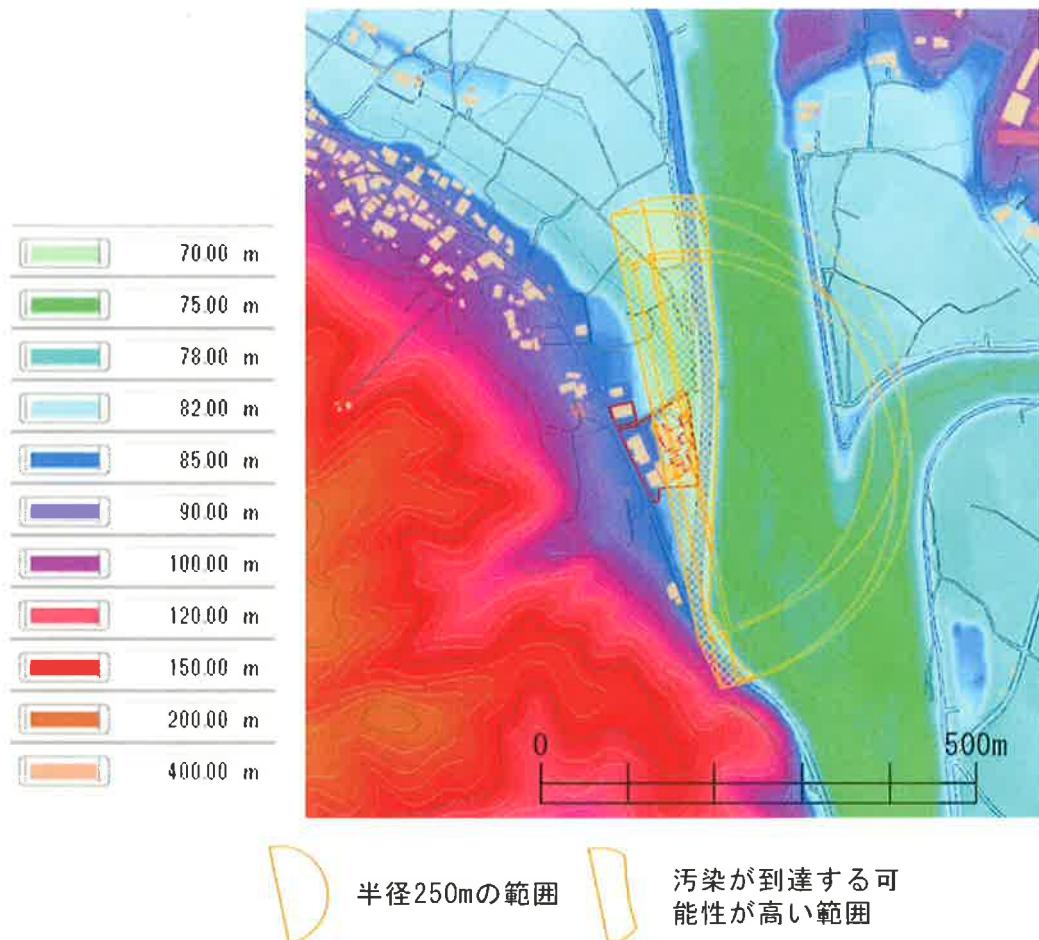


図 7-3. 汚染物質が到達しうる範囲

国土地理院データ（電子国土）及びカシミール3D (<http://www.kashmir3d.com/>) を用いて作成

8. 難透水層の分布深度

前述の通り状況調査結果により、土壤汚染が確認されたことから、必要に応じて詳細調査(深度調査)を実施する場合がある。

深度調査は、地表からの深さ 10mまで実施するが、帶水層の底面が 10m以内に認められる場合は、帶水層の底面の土壤を採取して終了する。

帶水層の底面の土壤とは、帶水層を区切る難透水性の地層の直上の土壤である。粘土やシルトを主体とする難透水性の地層や岩盤が「帶水層の底」となるためには、それらの地層が連続して一定の厚さをもって分布する必要があり、その評価は一般に複数のボーリング柱状図を基に水理地質断面図を作成して行うこととされている。

既存ボーリングから推定される岩盤分布深度を、図 8-1 に示す。これによると、深度調査を実施する地点は、岩盤分布深度が 73m 前後になると推測される。各深度調査地点の標高は、80.8m 程度であることから、GL-8m 前後で岩盤に遭遇する可能性が高い。

よって深度調査においては地表から 8~10m 程度で難透水層に遭遇すると考えられ、その深度にて完了する可能性が高い。

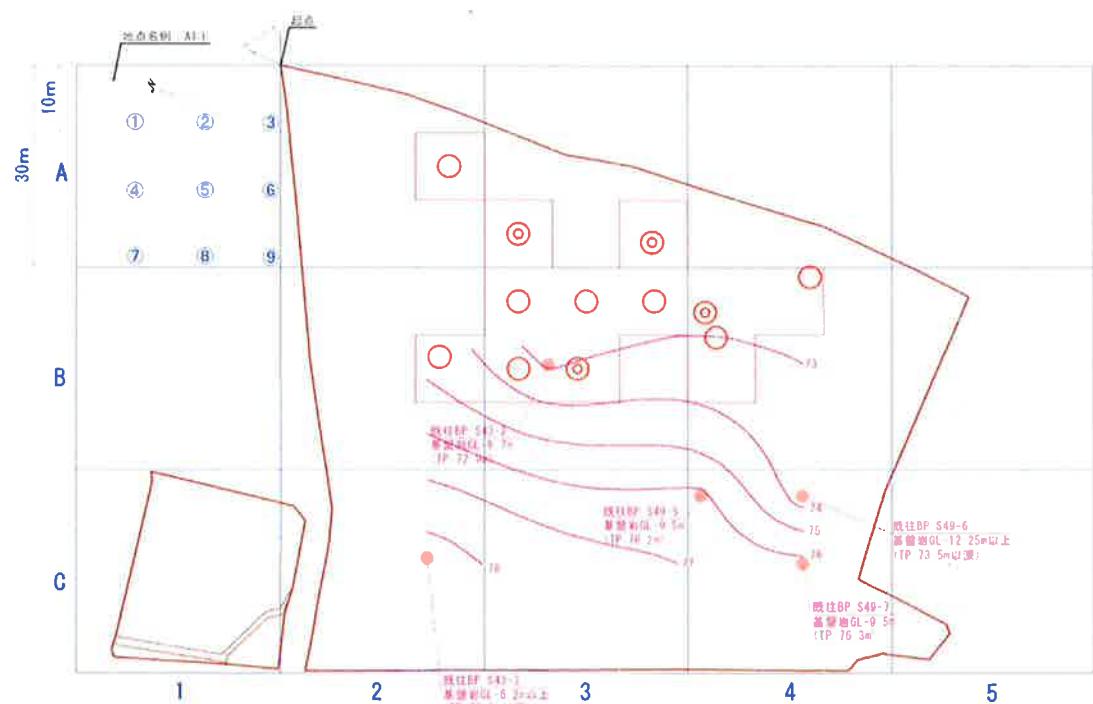


図 8-1. 既存ボーリングから推定した岩盤分布深度センター図

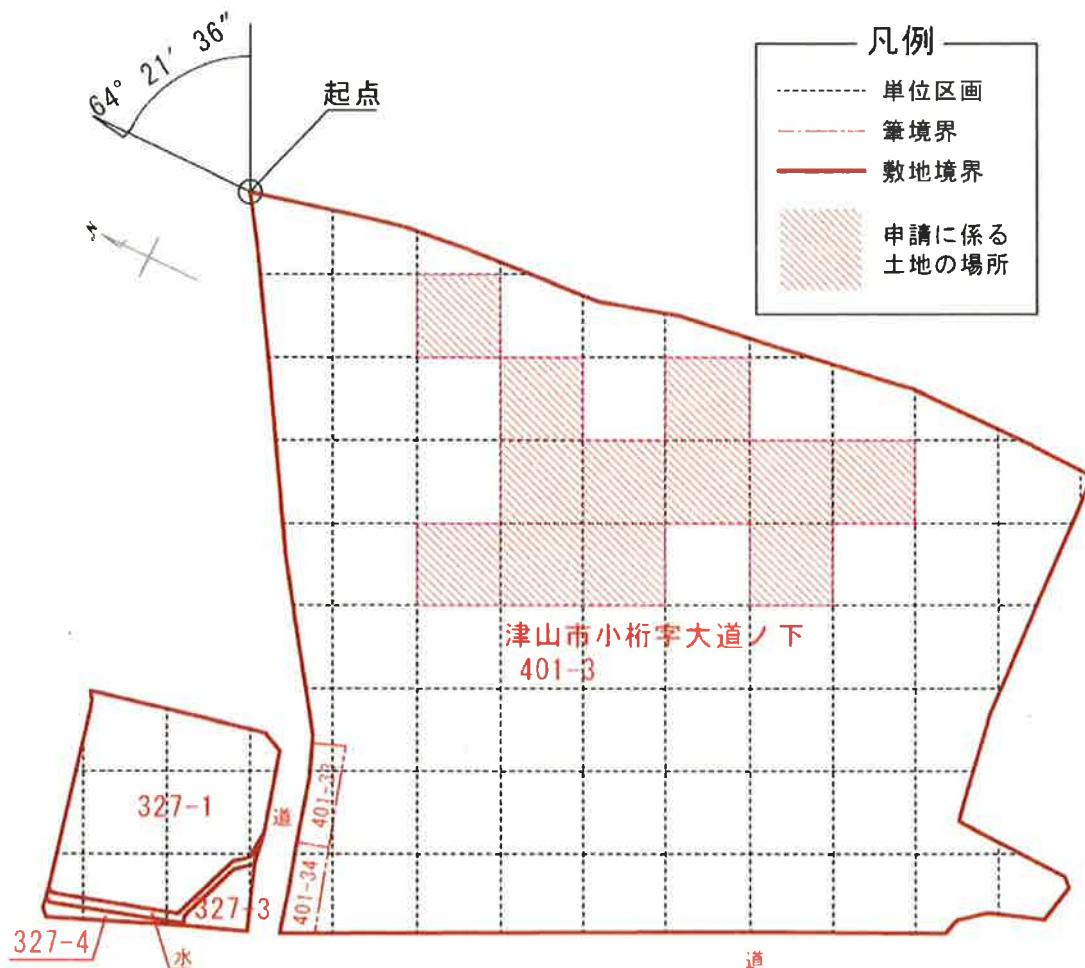
別紙 1

位置図



別紙2

平面図（申請に係る土地の場所を明らかにした図面）



別紙-3 (1/2)

登記事項証明書

岡山県津山市小柄401-3

全部事項証明書

(土地)

表題部 (土地の表示)			調製	平成15年7月23日	不動産番号	2605000287620
地図番号	J 22-2、23-1、2 3-3	筆界特定	[余白]			
所在	津山市小柄字大道ノ下			[余白]		
①地番	②地目	③地積	m ²	原因及びその日付 [登記の日付]		
401番3	田		945	[余白]		
[余白]	ごみ焼却場用地	[余白]		[②昭和43年5月20日変更 [昭和43年5月22日]]		
[余白]	雑種地	[余白]		[②錯誤 [昭和43年5月25日]]		
[余白]	[余白]		942	[③401番3、401番27に分筆 [昭和45年4月14日]]		
[余白]	[余白]		6549	[③401番4、401番10、401番11、 401番12、401番13、401番14、 401番15、401番16、401番17 405番を合筆 [平成12年4月10日]]		
[余白]	[余白]		6802	[③誤記 [平成12年6月29日]]		
[余白]	[余白]		6580	[③401番3、401番36に分筆 [平成12年6月29日]]		
[余白]	[余白]	[余白]		[昭和63年法務省令第37号附則第2条第2項 の規定により移記 平成15年7月23日]		

権利部 (甲区) (所有権に関する事項)			
順位番号	登記の目的	受付年月日・受付番号	権利者その他の事項
1	合併による所有権登記	平成12年3月28日 第6596号	所有者 津山市 順位2番の登記を移記
	[余白]	[余白]	昭和63年法務省令第37号附則第2条第2項 の規定により移記 平成15年7月23日

これは登記記録に記録されている事項の全部を証明した書面である。ただし、登記記録の乙区に記録されている事項はない。

平成28年10月26日
岡山地方法務局津山支局

登記官

小橋 博志

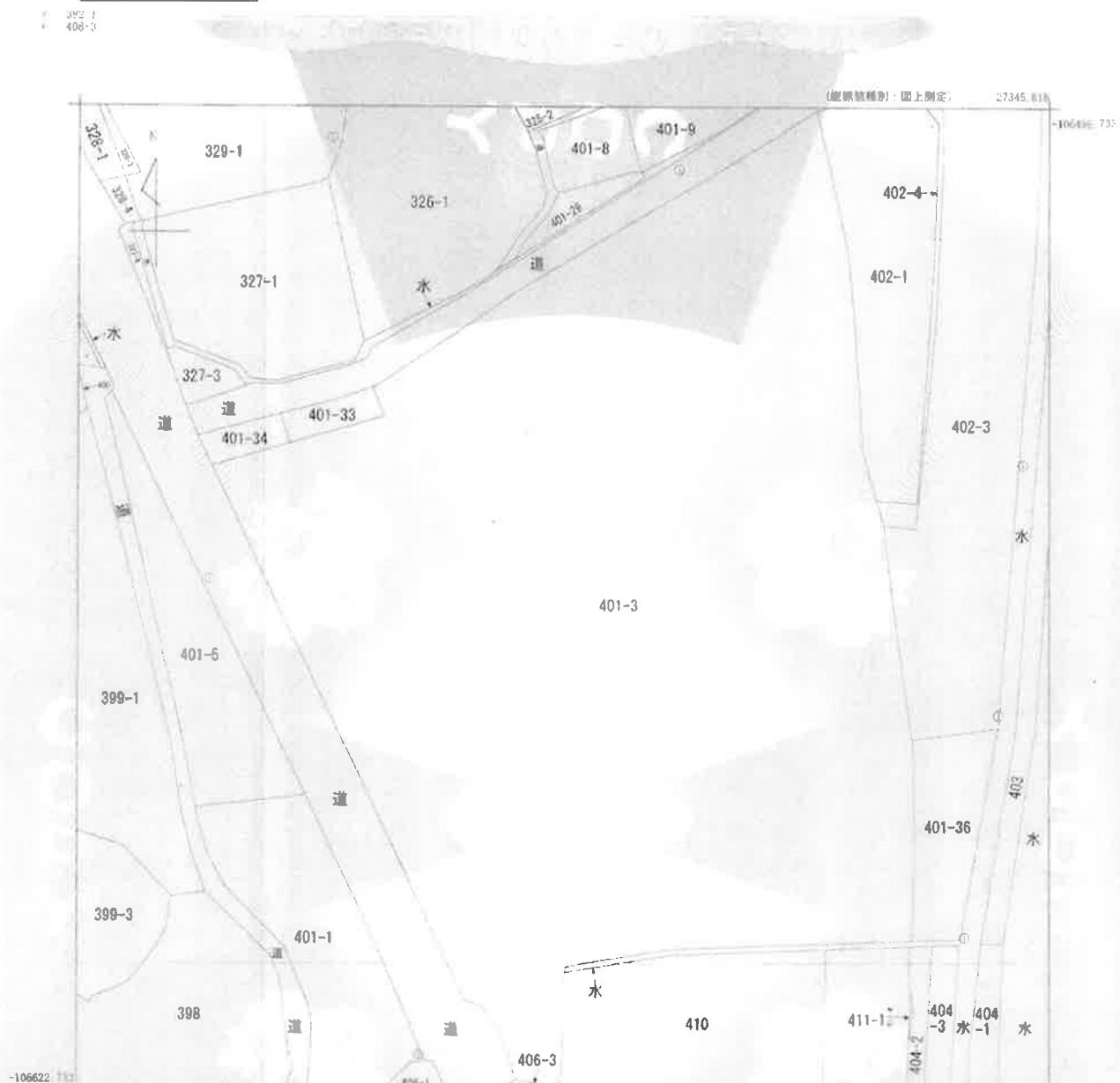


* 下線のあるものは抹消事項であることを示す。

整理番号 D86751 (1/1)

1/1

別紙-3 (2/2) 公図



請求部分	所在	津山市小柄字大道ノ下				地番	401番3
出力尺	1/500	精度区分	乙一	座標系 番号又 は記号	V	分類	地図(法第14条第1項)
作成年月日	昭和50年		備付年月日 (原団)	昭和54年4月5日		補記項	

これは地図に記録されている内容を証明した書面である。

申請番号 4-2
(1/1)

平成28年10月26日
岡山地方法務局津山支局

登記官

小柄博志



添付資料-1

津山市ごみ焼却場

土壤汚染状況調査結果報告

平成29年1月

1. 調査概要

(1) 目的

津山市が計画する津山市ごみ焼却場等解体撤去工事が土壤汚染対策法の一定規模以上の形質変更にあたることから、当該土地の履歴を確認し土壤汚染のおそれについて把握(地歴調査)するとともに、土壤試料採取等を行い土壤汚染の有無及び平面的な範囲を把握(土壤汚染状況調査)することを目的とする。なお、本業務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するものである。

また、解体工事の対象である焼却施設がダイオキシン類対策特別措置法で定められた特定施設であることから、土壤中のダイオキシン類についても対象地の汚染状況を把握するために調査を実施する。ダイオキシン類は土壤汚染対策法の対象外だが、対象施設が廃棄物焼却施設であることを考慮し、事業者が自主的に実施するものである。

(2) 業務名

津山市ごみ焼却場土壤汚染状況調査業務

(3) 調査場所住所 :

津山市小桙 401-15 津山市ごみ焼却場

(4) 履行期間

自 平成 28 年 10 月 20 日 、 至 平成 29 年 3 月 10 日

(5) 発注者

津山市

(6) 受注者

株式会社エイト日本技術開発 中国支社 支社長 岩本 方克

岡山県岡山市北区津島京町三丁目 1 番 21 号

TEL 086-252-8917

(土壤汚染対策法に基づく指定調査機関登録 環 2003-8-1010)

技術管理者：嶋 将志（土壤汚染調査技術管理者第 0000317 号）

主任技術者：嶋 将志（土壤汚染調査技術管理者第 0000317 号）

照査技術者：今田真治（土壤汚染調査技術管理者第 0000007 号）

(7) 調査項目・数量

- 地歴調査(資料調査、聴取調査、現地踏査)
- 土壤汚染状況調査(試料採取及び分析)

状況調査数量表

項目	仕様	数量	単位
表層土壤採取	0.5	54	箇所
	1.0	10	箇所
	3.5	2	箇所
合計		66	箇所
コア抜き	舗装(厚さ 10~20 cm)	21	箇所
	舗装(厚さ 30 cm)	6	箇所
合計		27	箇所

項目	数量	単位
ガス調査	19	箇所
ガス分析	ベンゼン	検体

※ 土壤ガス 19 点のうち 1 箇所は、地下水採取・分析にて実施

溶出量		含有量			
溶出液作成料	61	検体			
総水銀	61	検体	総水銀	61	検体
アルキル水銀	61	検体			
カドミウム	61	検体	カドミウム	61	検体
鉛	61	検体	鉛	61	検体
六価クロム	61	検体	六価クロム	61	検体
ひ素	61	検体	ひ素	61	検体
シアン	61	検体	シアン	61	検体
ほう素	61	検体	ほう素	61	検体
ふつ素	61	検体	ふつ素	61	検体
セレン	61	検体	セレン	61	検体
PCB	8	検体			
有機リン化合物	8	検体			

項目	単位	数量
ダイオキシン類	61	検体

(8) 調査機関

名称	株式会社エイト日本技術開発
登録区分	土壌汚染対策法に基づく指定調査機関
指定番号	2003-8-1010
住所	岡山市北区津島京町 3-1-21
指定更新年月日	平成 27 年 4 月 1 日
指定有効年月日	平成 32 年 3 月 31 日

(9) 分析機関

分析対象区分	第一種、第二種、第三種特定有害物質	ダイオキシン類
名称	株式会社住化分析センター	株式会社住化分析センター
登録番号	大分県知事登録第 75 号	愛媛県知事登録第環第 40 号
区分	濃度（大気、水及び土壤）	濃度（大気、水又は土壤中ダイオキシン類）
住所	大阪市此花区春日出中 3 丁目 1-135	大阪市此花区春日出中 3 丁目 1-135
事業所の所在地	大分市大字鶴崎 2200 番地	新居浜市菊本町 1 丁目 7 番 5 号
登録年月日	昭和 61 年 5 月 24 日	平成 14 年 7 月 19 日

2. 地歴調査結果

- 地歴調査として、資料調査(私的資料、公的届出資料、一般公表資料)、聴取調査、現地調査を行った。
- 地歴調査の結果から、想定される汚染物質として「ベンゼン、第二種特定有害物質（カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、アルキル水銀、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、ふつ素及びその化合物、ほう素及びその化合物）、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、有機リン化合物、ダイオキシン類」を選定した(表2-1 参照)。
- ダイオキシン類は土壤汚染対策法の対象外だが、対象施設が廃棄物焼却施設であることを考慮し、事業者が自主的に選定した。
- 地歴調査の結果から、土壤汚染のおそれの区分を行い、調査位置を決定した(表 2-2、図 2-1～図 2-4 参照)。

表 2-1. 想定される汚染物質とその状況

物質	ベンゼン	第二種特定有害物質（重金属等）	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	有機リン化合物	ダイオキシン類
物質選定の理由	施設内で保管、使用されていた重油に含まれている可能性がある。	鉛については、既往調査により土壤及び排水が基準超過している。またその他の物質も、意図せず焼却過程で焼却灰に濃集している可能性がある。	PCB 含有の可能性がある受電設備等が建屋1階に置かれていた。	薬品保管庫に保管されていた殺虫剤に含有していた。	既往調査により、排水で基準超過し、土壤でも検出されている。ゴミの焼却過程で、意図せず生成している可能性がある。
用途・原因	ゴミ焼却の燃料に使用	焼却過程で意図せず濃縮	受電設備に含まれる	殺虫剤に使用	焼却過程で意図せず生成
汚染拡散経路	タンク及び配管からの漏洩を考慮した。	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。	受電設備が洪水の被害を受けた履歴あり。またその時、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。	薬品保管庫は洪水の被害を受けた範囲に有り、その時流出、拡散した可能性を考慮。	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。
汚染が想定される区域	・重油タンク及び地下配管。	・焼却施設及びそれ以降の処理工程の区域。 ・洪水被害により冠水した区域。 ・汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	・PCB に関する受電設備等設置場所を含む区画 ・洪水被害により冠水した区域	・保管されていた薬品保管庫の区画 ・洪水被害により冠水した区域	・焼却施設及びそれ以降の処理工程の区域。 ・洪水被害により冠水した区域。 ・汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。

表 2-2. 各物質のおそれの区分

物 質	おそれが比較的多いと認められる土地	おそれが少ないと認められる土地	おそれがないと認められる土地	理 由
ベンゼン	・ 重油タンク及び地下配管。	左記以外の敷地	該当なし	タンク及び配管からの漏洩を考慮。
第二種特定有害物質 (重金属等)	・ 焼却施設及びそれ以降の処理工程の区画。 ・ 洪水被害により冠水した区画。 ・ 汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	左記以外の敷地	該当なし	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	該当なし	・ 受電設備及び変圧器等保管場所を含む区画 ・ 洪水被害により冠水した区画	左記以外の敷地	受電設備が洪水の被害を受けた履歴あり。またその時、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。浸水被害を受けている区画は拡散の可能性はない判断。
有機リン化合物	該当なし	・ 保管されていた薬品保管庫の区画 ・ 洪水被害により冠水した区画	左記以外の敷地	薬品保管庫は洪水の被害を受けた範囲に有り、その時流出、拡散した可能性を考慮。浸水被害を受けている区画は拡散の可能性はない判断。
ダイオキシン類	・ 焼却施設及びそれ以降の処理工程の区画。 ・ 洪水被害により冠水した区画。 ・ 汚水流出事故の履歴がある排水路沿い。	左記以外の敷地	該当なし	焼却灰が、洪水被害で流出、拡散した可能性を考慮。また、汚水流出事故の影響を考慮。

※ ダイオキシン類の調査には、本来汚染のおそれの区分の概念はないが、今回は既存調査にて

調査指標を超えていることと、調査期間の短縮のため、おそれの高い区画を区分し、5点混合を行わない詳細な調査を実施する。

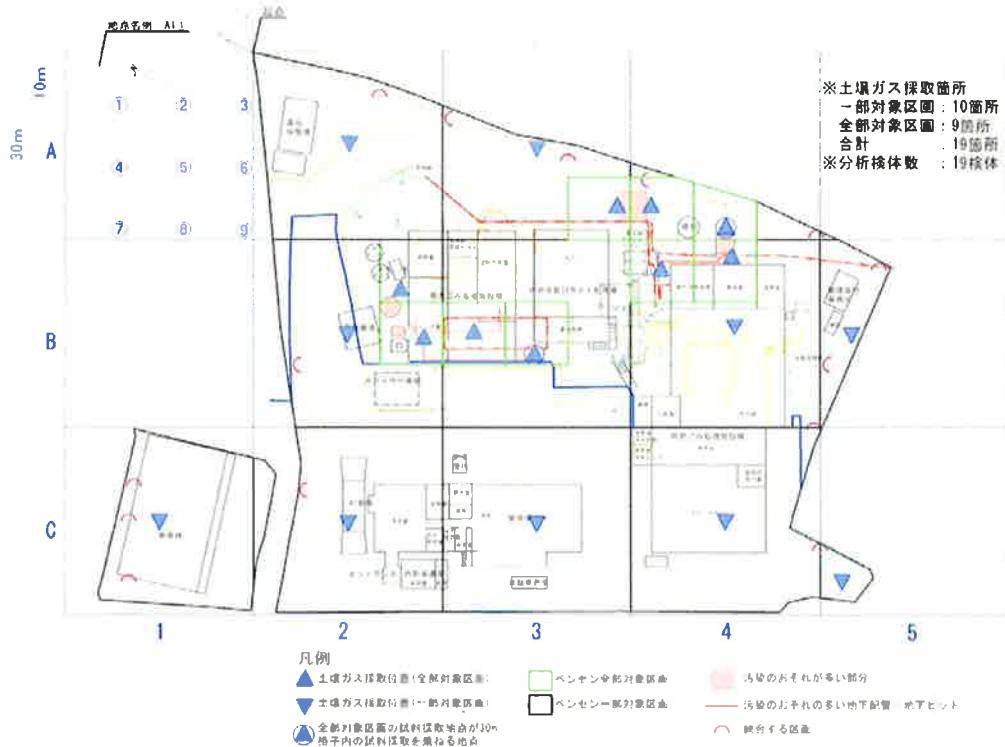


図 2-1. ベンゼン 調査位置

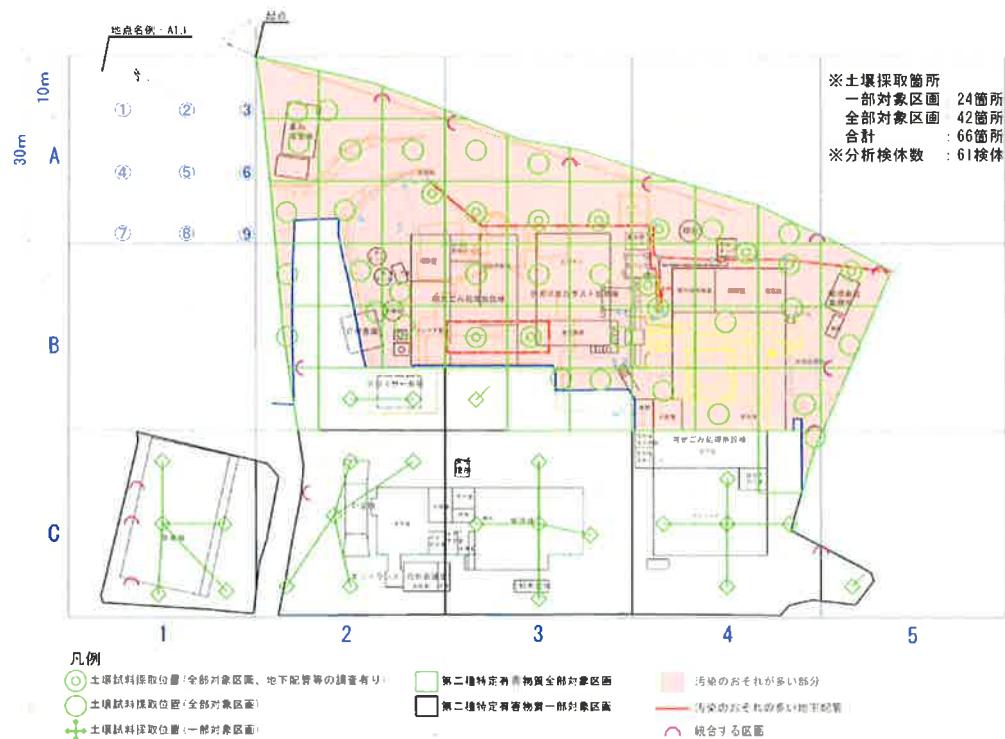


図 2-2. 第二種特定有害物質 調査位置

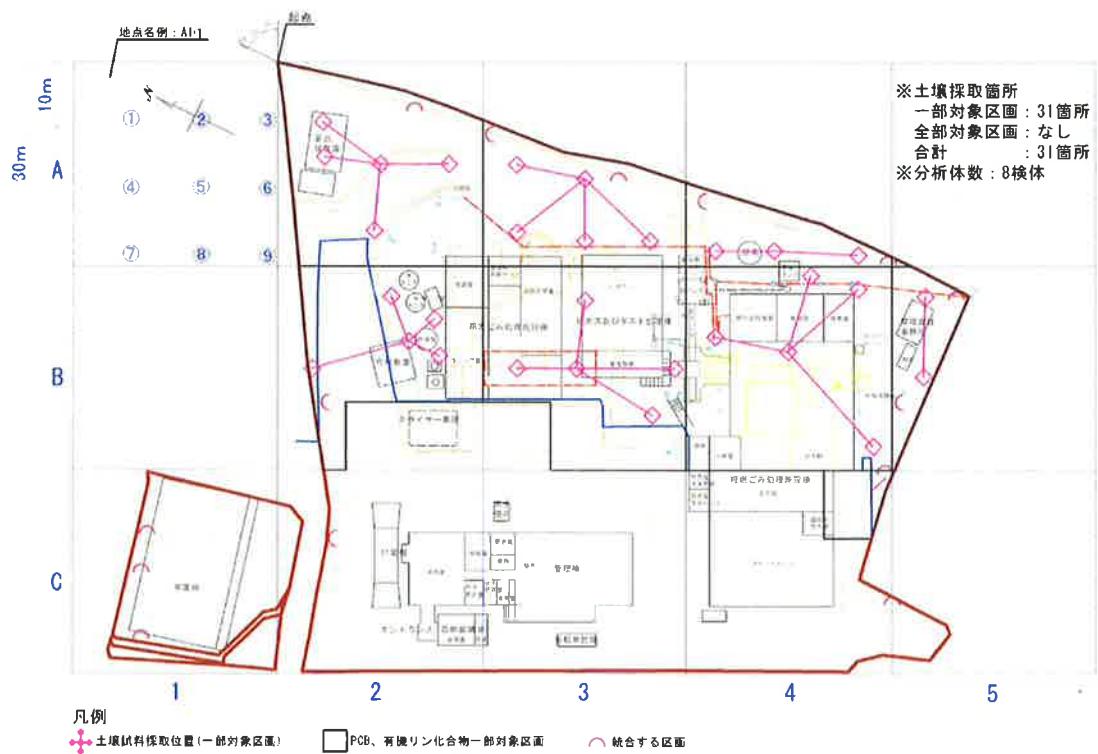


図 2-3. ポリ塩化ビフェニル、有機リン化合物 調査位置

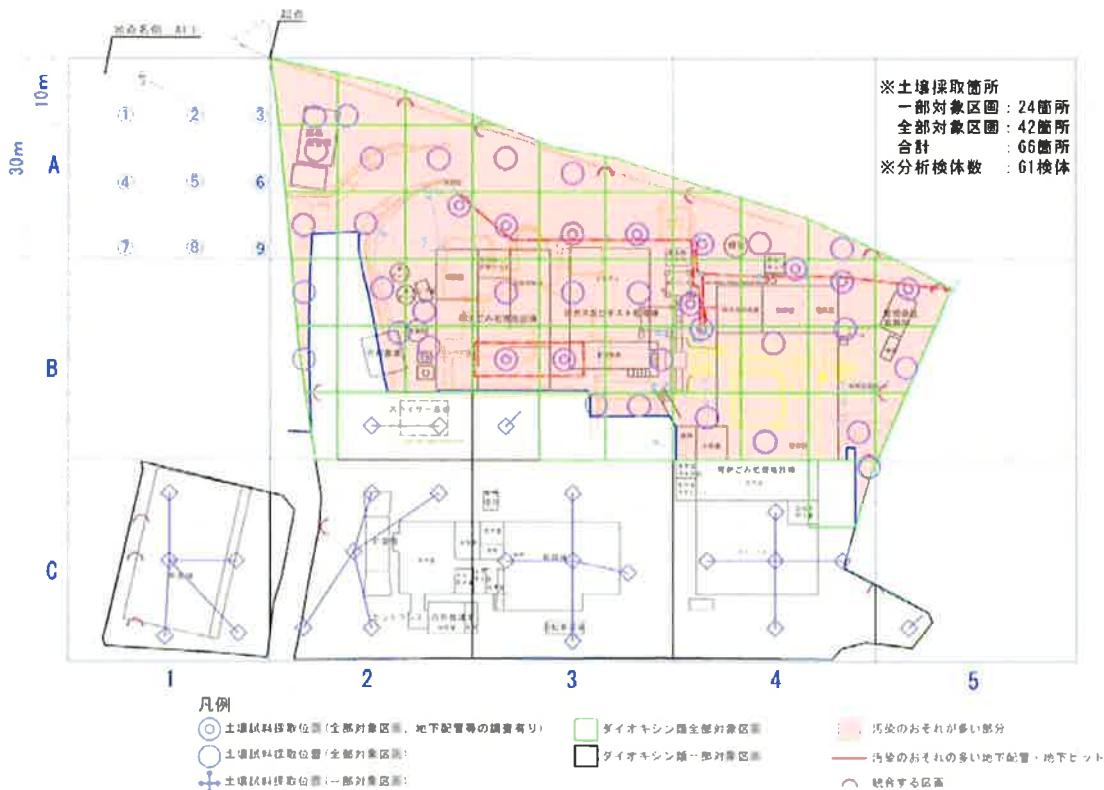


図 2-4. ダイオキシン類 調査位置

3. 土壌ガス調査結果

- 19箇所の調査地点にて、ベンゼンを対象とした土壌ガス調査を行った。
- 18地点では、土壌ガスを採取し、現地にて分析を行った。
- 一箇所(B4⑤)については、採取孔から地下水が湧出し、土壌ガスを採取できなかった。そのため、地下水を採取して分析を行った。
- 調査の結果、19箇所全てで、ベンゼンは不検出であり、基準を満足した。

表 3-1. 土壌ガス調査結果

試料名	ベンゼン	
	土壌ガス調査 (vol ppm)	地下水調査結果 (mg/L)
A2⑤	ND	-
A3⑤	ND	-
A3⑨	ND	-
A4⑦	ND	-
A4⑧	ND	-
B2③	ND	-
B2⑤	ND	-
B2⑥	ND	-
B3④	ND	-
B3⑤	ND	-
B4①	ND	-
B4②	ND	-
B4⑤	-	0.001未満
B5④	ND	-
C1⑤	ND	-
C2⑤	ND	-
C3⑤	ND	-
C4⑤	ND	-
C5⑦	ND	-
定量下限値	0.05vol ppm	0.001mg/L
基準	検出されないこと	0.01mg/L以下

ND : 不検出(0.05vol ppm未満)であることを示す。

※ B4⑤は地下水が湧出したことから、地下水分析とした。

4. 土壤調査結果

4.1. 第二種特定有害物質

- 66 箇所で試料採取を行い、61 検体の分析を行った。
- 調査対象物質は、第二種特定有害物質に該当する 8 項目全てである。
- 調査の結果、鉛、砒素、ふつ素、の 3 項目が基準を超過した。

表 4-1-1. 基準超過項目の超過試料数と地点数

項目		鉛及び その化合物		砒素及び その化合物		ふつ素及び その化合物	
		溶出量	含有量	溶出量	含有量	溶出量	含有量
超過試料数	表層	1	1	12	-	1	-
	施設地下	-	-	3	-	2	-
	合計	1	1	15	-	3	-
超過地点数	物質毎	溶出・含有 個々	1	12	-	2	-
		延数	1	12		2	
	全体延数			12			

表 4-1-2(1). 第二種特定有害物質分析結果(その 1)

過超值準基：

凡例

表 4-1-2(2). 第二種特定有害物質分析結果(その 2)

過值準基例題

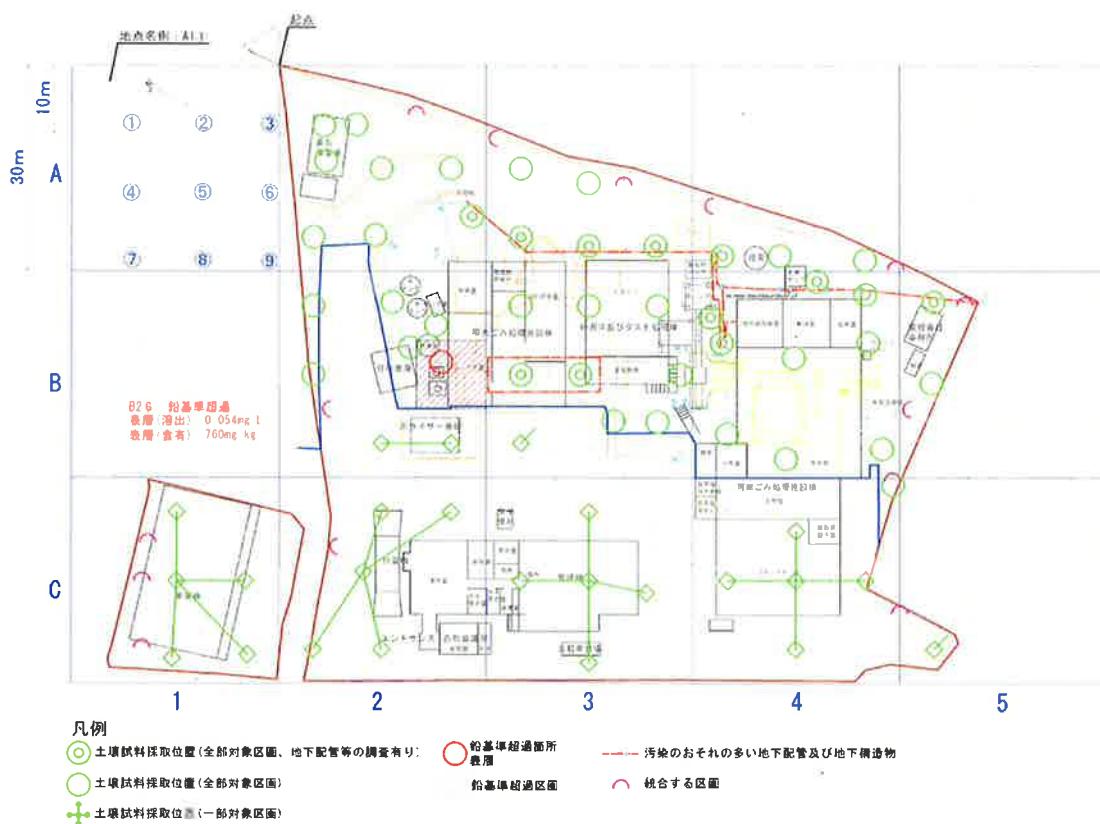


図 4-1-1. 鉛及びその化合物 基準超過箇所

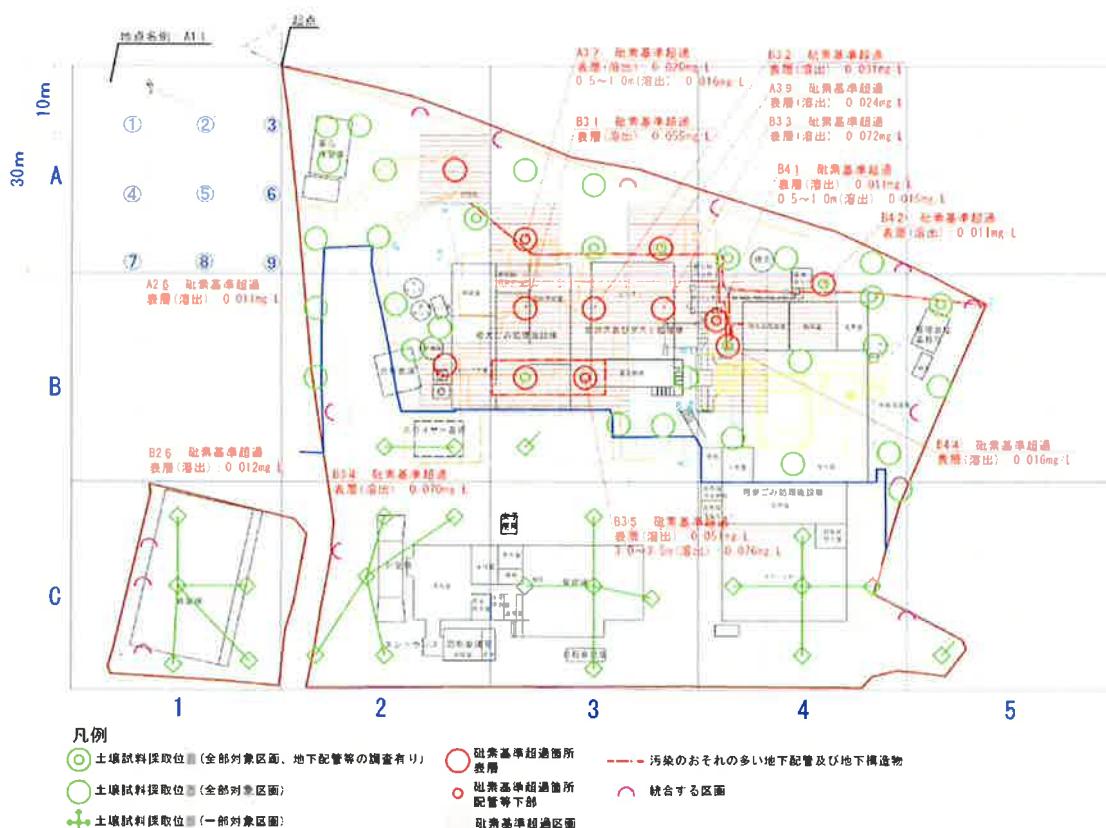


図 4-1-2. 硒素及びその化合物 基準超過箇所

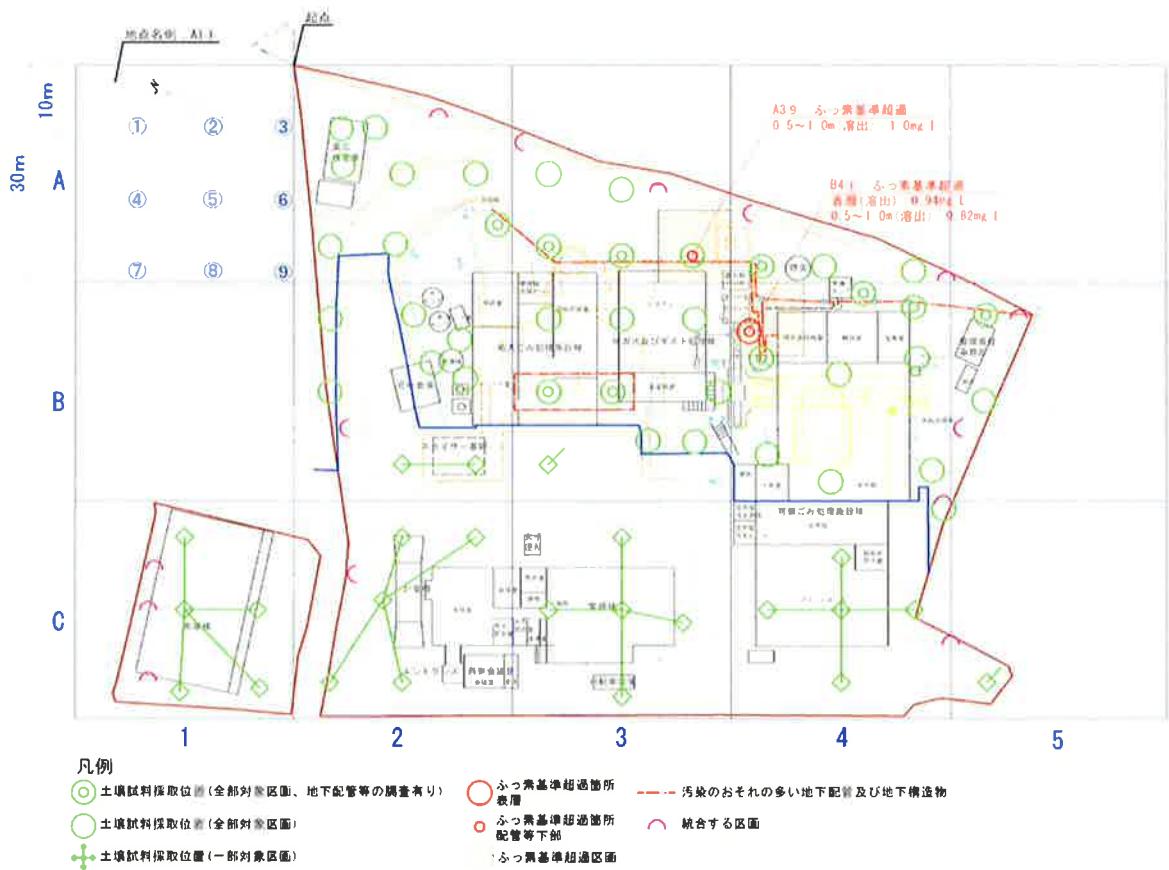


図 4-1-3. ふつ素及びその化合物 基準超過箇所

4.2. 第三種特定有害物質

- 31箇所で試料採取を行い、8検体の分析を行った。
- 調査対象物質は、ポリ塩化ビフェニル及び有機リン化合物である。
- 調査の結果、すべての地点、項目において基準を満足した。

表4-2-1. ポリ塩化ビフェニル及び有機リン化合物 分析結果

試料名		土壌溶出試験 (mg/L)	
		ポリ塩化ビフェニル	有機リン化合物
A2(①, ④, ⑤, ⑥, ⑧)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
A3(④, ⑤, ⑦, ⑧, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
A4(⑦, ⑧, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B2(②, ③, ④, ⑤, ⑥)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B3(②, ④, ⑤, ⑥, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B4(②, ③, ④, ⑤, ⑨)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
B5(①, ④)	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
C4③	表層	検出されない (0.0005未満)	検出されない (0.1未満)
定量下限値		0.0005mg/L	0.1mg/L
基準値		検出されないこと	検出されないこと

5. ダイオキシン類 調査結果

- 66箇所で試料採取を行い、61検体の分析を行った。
- 調査の結果、1地点にて基準を超過した。

表 5-1. 基準超過項目の超過試料数と地点数

超過		ダイオキシン類
超過試料数	表層	1
	施設地下	0
	合計	1
超過地点数		1

表 5-2. ダイオキシン類 分析結果

試料名	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)		
	採取深度 0.00-0.05m	採取深度 0.50-0.55m	採取深度 3.00-3.05m
A2(1)	0.040		
A2(2)	60		
A2(4)	0.55		
A2(5)	55		
A2(6)	2.5		
A2(7)	59		
A2(8)	220		
A2(9)	12	0.2	
A3(4)	0.40		
A3(5)	4.6		
A3(7)	1700	3.6	
A3(8)	53	4.2	
A3(9)	27	20	
A4(7)	0.21	3.1	
A4(8)	3.7		
A4(9)	58		
B2(1)	68		
B2(2)	200		
B2(3)	38		
B2(4)	47		
B2(5)	110		
B2(6)	190		
B2(8), (9)	0.22		
B3(1)	19		
B3(2)	7.0		
B3(3)	5.6		
B3(4)	55		1.3
B3(5)	15		7.0
B3(6)	7.5		
B3(7)	0.33		
B3(8)	110		
B3(9)	80		
B4(1)	23	22	
B4(2)	280	43	
B4(3)	44	8.4	
B4(4)	440	28	
B4(5)	9.9		
B4(6)	740		
B4(7)	2.0		
B4(8)	0.0018		
B4(9)	34		
B5(1)	57	36	
B5(4)	120		
C1((2), (5), (6), (8), (9))	8.4		
C2((2), (3), (5), (7), (8))	5.6		
C3((2), (4), (5), (6), (8))	16		
C4((2), (4), (5), (6), (8))	6.6		
C4(3)	43		
C5(7)	3.5		
基準値	1000pg-TEQ/g		

凡例 : 基準超過

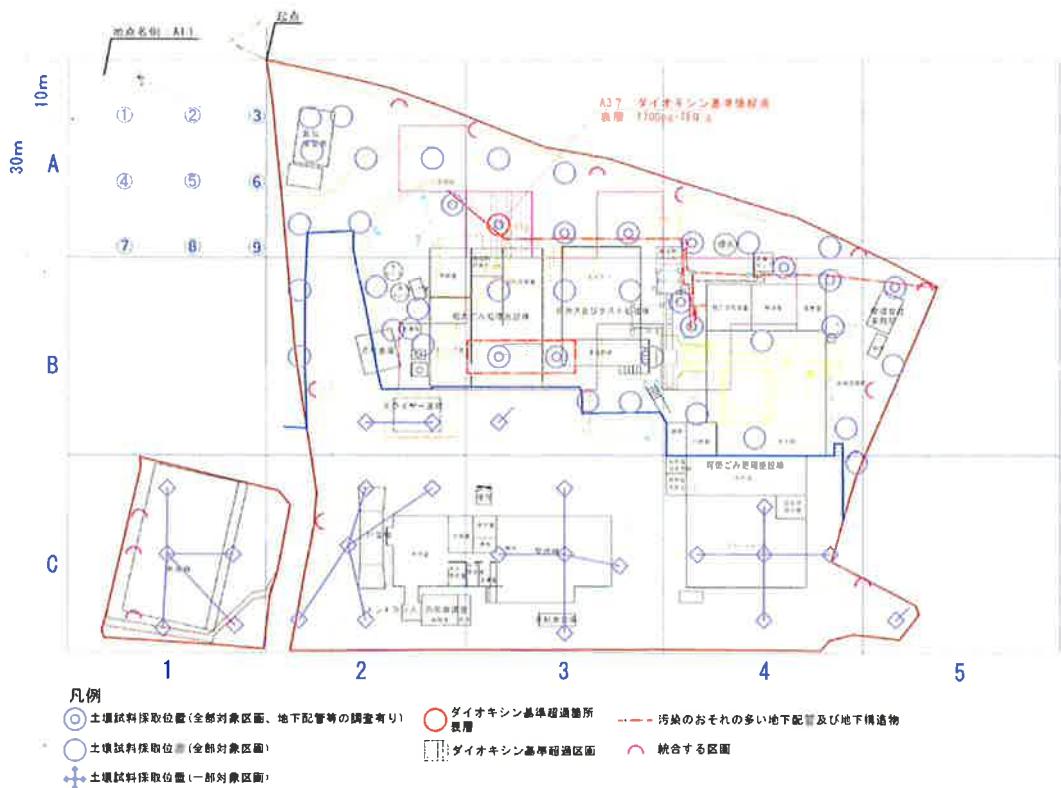


図 5-1. ダイオキシン類調査結果図

6. 基準超過範囲

- 図6-1に、基準超過項目全ての区域を示す。
- 図6-2に、土壌汚染対策法対象物質の基準を超過した区域を示す。
- 図6-3に、ダイオキシン類の基準を超過した区域を示す。

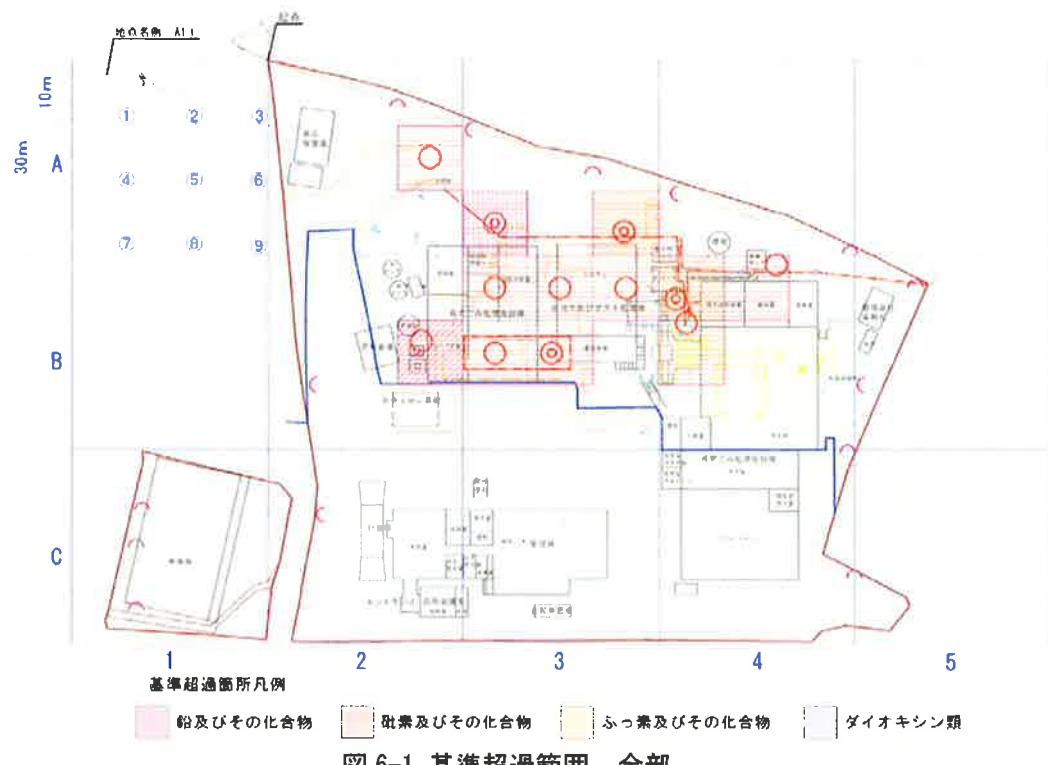


図6-1. 基準超過範囲 全部

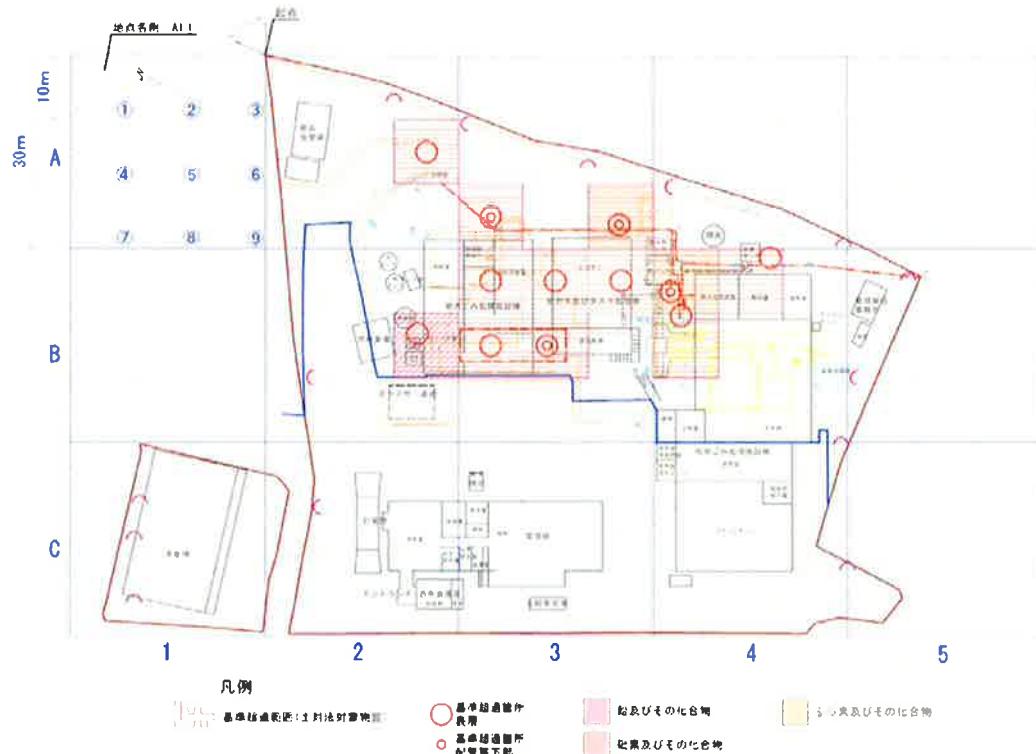


図6-2. 土壌汚染対策法対象項目

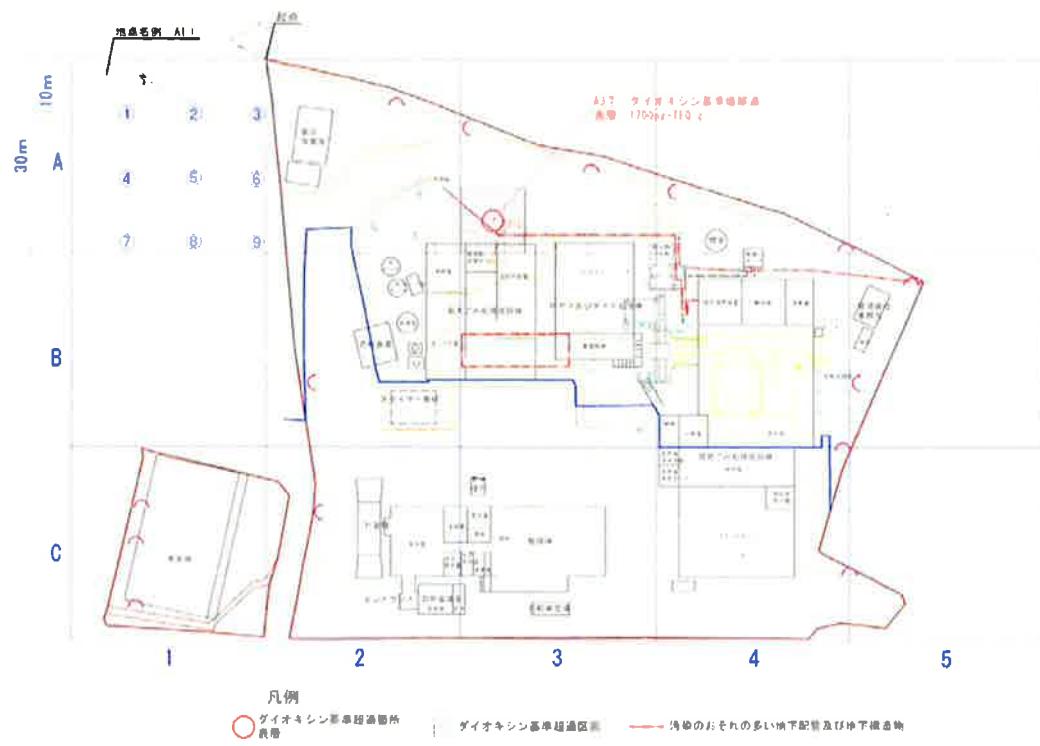


図 6-3. ダイオキシン類

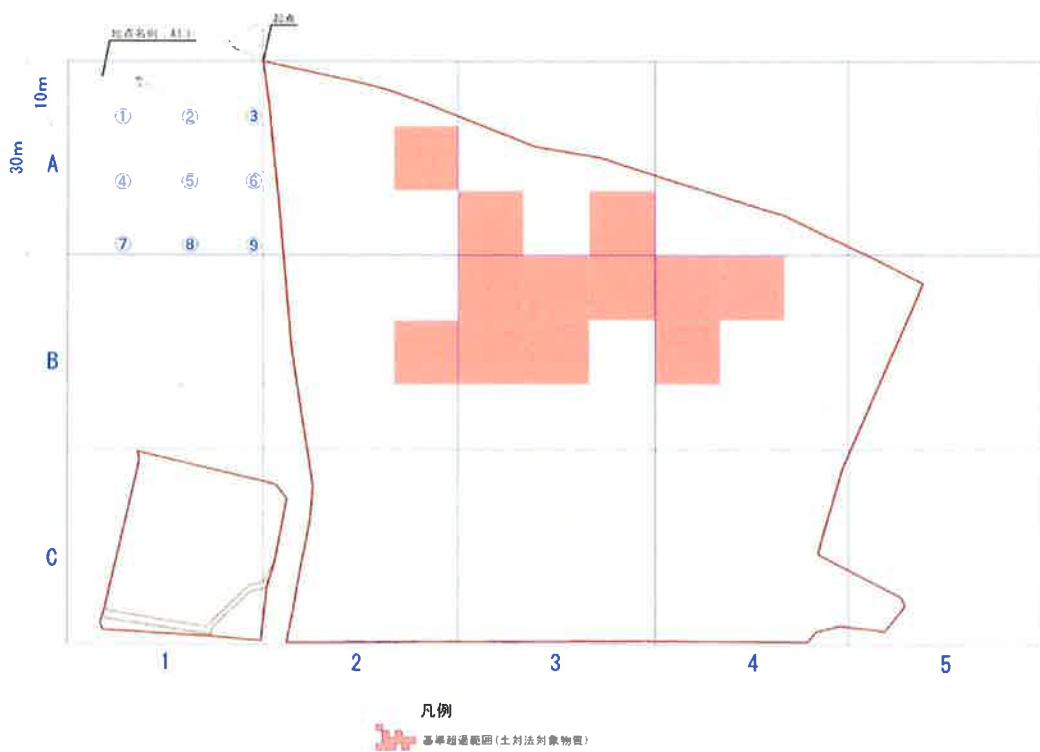


図 6-4. 基準超過範囲図面

7. 地下水流向と汚染が到達する範囲

健康被害のおそれの有無の判断に関して、「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月環境省水・大気環境局土壤環境課（以下：ガイドライン）」の「健康被害が生ずるおそれに関する基準」の項では、以下の2つが示されている。

健康被害が生ずるおそれに関する基準（ガイドライン P12）

(1) 人の暴露の可能性があること

1) 地下水経由の観点からの土壤汚染がある場合

当該土地の周辺で地下水の飲用利用等がある場合に、「人の暴露の可能性がある」と判断。

2) 直接摂取の観点からの土壤汚染がある場合

土壤含有量基準不適合の土壤汚染が存在する土地については、当該土地に人が立ち入ることができる状態となっている場合に「人の暴露の可能性がある」と判断。

(2) 汚染の除去等の措置が講じられている土地でないこと

当地は、「(1)-1) 地下水経由の観点からの土壤汚染がある場合」及び「(1)-2) 直接摂取の観点からの土壤汚染がある場合」に該当する可能性がある。

地下水汚染の拡大するおそれがあると認められる区域内とは、ガイドラインに以下のように定義されている。

イ. 地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域

（ガイドライン P13）

「地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域」とは、特定有害物質を含む地下水が到達し得る範囲を指し、特定有害物質の種類により、また、その場所における地下水の流向・流速等に関する諸条件により大きく異なるものである。

地下水汚染が到達する具体的な距離については、地層等の条件により大きく異なるため、個々の事例ごとに地下水の流向・流速等や地下水質の測定結果に基づき設定されることが望ましい。それが困難な場合には、一般的な地下水の実流速の下では表1.4.2-1の一般値まで地下水汚染が到達すると考えられることから、これを参考に都道府県知事が個別の事例に応じて判断することとなる（通知の記の第3の3(2)①ア(ロ)）。

また、地下水汚染が到達する可能性が高い範囲に関する距離以外の条件としては、原則として不圧地下水の主流動方向の左右それぞれ90度（全体で180度）（当該地域が一定の勾配をもつこと等から地下水の主流動方向が大きく変化することがないと認められる場合には、左右それぞれ60度（全体で120度））の範囲であること、水理基盤となる山地等及び一定条件を満たした河川等を超えないことが挙げられる（通知の記の第3の3(2)①ア(ロ)）。

表1.4.2-1 地下水汚染が到達し得る一定の距離の目安

特定有害物質の種類	一般値 (m)
第一種特定有害物質	概ね 1,000
六価クロム	概ね 500
砒素、ふつ素、ほう素	概ね 250
シアン、カドミウム、鉛、水銀及びセレン並びに第三種特定有害物質	概ね 80

当地では、鉛、砒素、ふつ素の溶出量基準が超過されたため、それらの内最大である「250m」を、汚染が到達しうる一定の距離と判断する。

地下水流向については、ガイドラインに以下の記載がある。

(1) 地下水流動方向の設定（ガイドライン Appendix1_15）

帶水層中の汚染物質は、地下水の流れとともに移動することから、汚染地下水が到達する範囲の設定においては地下水流動方向が重要である。したがって、既存井戸あるいは地下水観測井を用いた地下水一斉測水調査等により、対象となる要措置区域周辺の地下水位の分布及び地下水流動方向の把握を行うことが望ましい。しかし、この調査のためには十分な数の井戸が分布することが必要であることから、現実的には実施が困難である場合が多いと思われる。このような場合には、以下の手法により地下水の主流動方向の推定を行うことが適当と考えられる。

一般には自然状態においては不圧地下水の流動方向は、地表面の傾きと調和的であることが多い。したがって、地形図（改変された地域では旧地形図）から地表面の傾きの主方向を求め、これを地下水が流れる概ねの方向（流向）とみなすことができる。

当地周辺の地形を、図 7-1 に示す。これによると、周辺の地形は東側に向けて傾斜している。

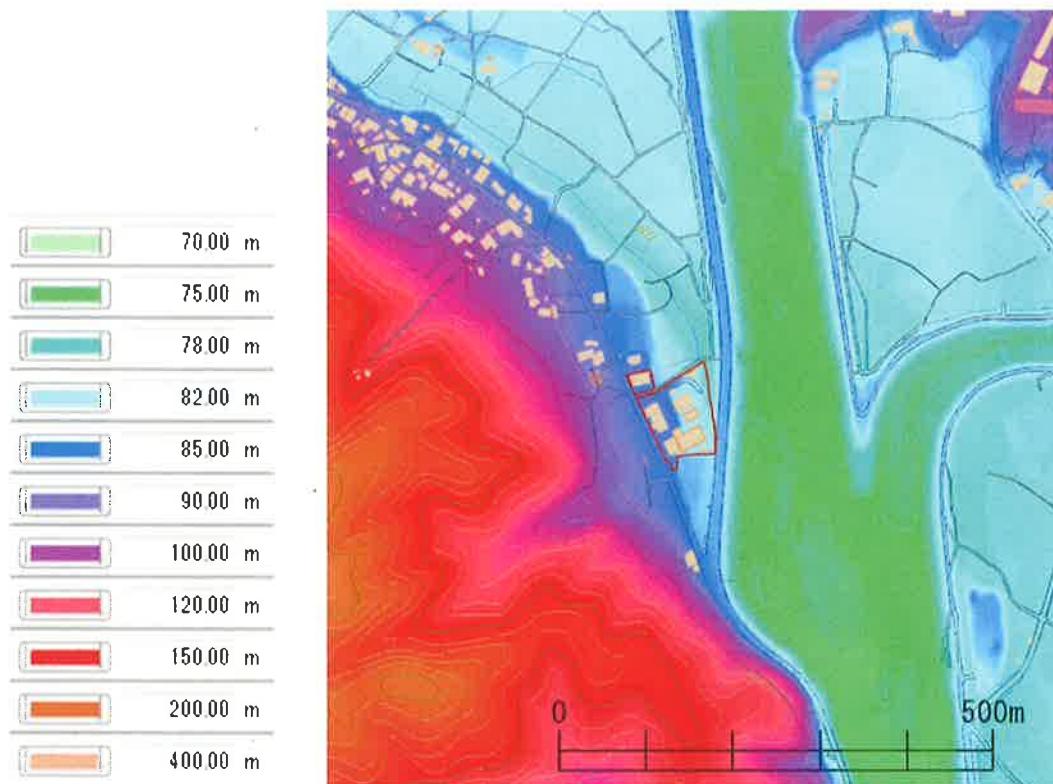


図 7-1. 周辺の地形センター

国土地理院データ（電子国土）及びカシミール 3D (<http://www.kashmir3d.com/>) を用いて作成

図 7-2 に、既往ボーリングの地下水位のコンター図を示す。各ボーリングの実施時期は大きく異なる点や、標高値については一定の基準で行われていないため、絶対的な地下水位とはなっていないが、概ねの傾向は現れていると考えられる。

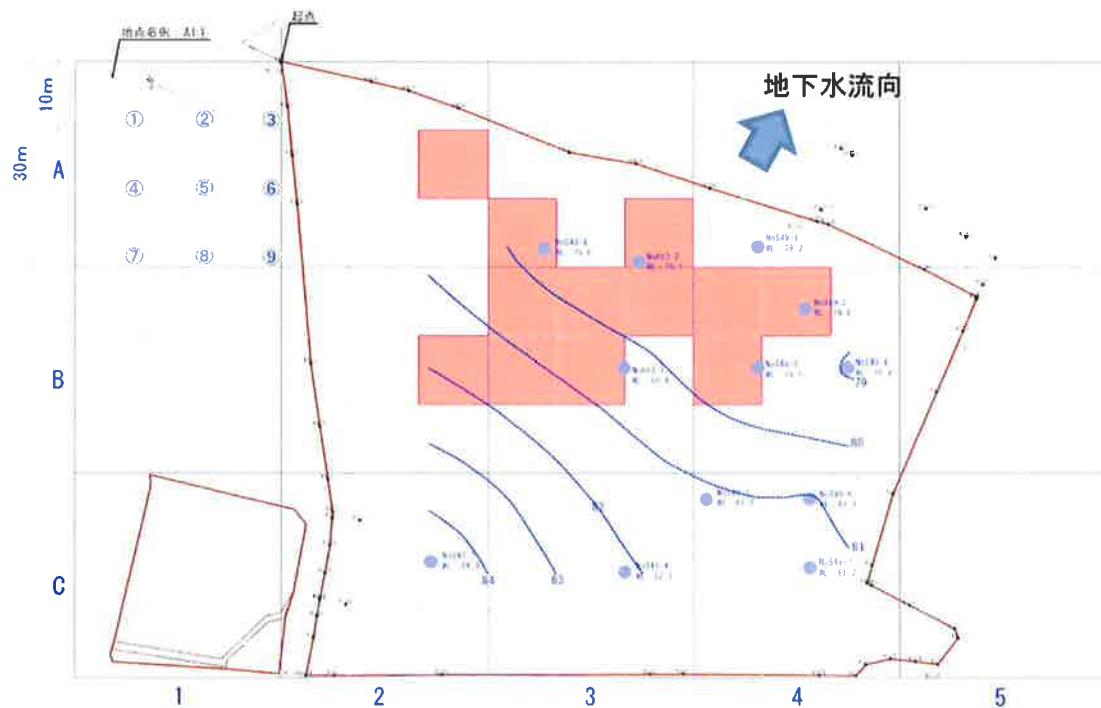


図 7-2. 既往ボーリングの地下水位コンター図

図 7-1 の周辺地形センターと図 7-2 の既往ボーリングの地下水位センターは概ね調和的である。

以上的情報をもとに地下水汚染が到達しうる一定の距離を 250m とし、地形の傾斜に沿った地下水の流れがあることを考慮すると、汚染の到達する可能性が高い範囲は図 7-3 の通りとなる。

この範囲において、以下の資料の「周辺で地下水の飲用利用等がある場合」に該当するかどうかを確認する必要がある。

- 「周辺で地下水の飲用利用等がある場合」とは、地下水の流動の状況等からみて、地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域に、次のいずれかに該当する地点があることである（令第3条第1号イ及び規則第30条）。
- (1) 地下水を人の飲用に供するために用いられる地下水の取水口（井戸のストレーナー、揚水機の取水口等）
 - (2) 地下水を水道法（昭和32年法律第177号）第3条第2項に規定する水道事業（同条第5項に規定する水道用水供給事業者により供給される水道水のみをその用に供するものを除く。）、同条第4項に規定する水道用水供給事業若しくは同条第6項に規定する専用水道のための原水として取り入れるために用いる取水施設の取水口
 - (3) 災害対策基本法（昭和36年法律第223号）第40条第1項の都道府県地域防災計画等に基づき、災害時において地下水を人の飲用に供するために用いるものとされている地下水の取水口（井戸のストレーナー、揚水機の取水口等）
 - (4) 地下水基準に適合しない地下水のゆう出を主たる原因として、環境基本法（平成5年法律第91号）第16条第1項の基準が確保されない水質の汚濁が生じ、又は生じることが確実な公共用海域の地点

ガイドライン1.4.2項より抜粋

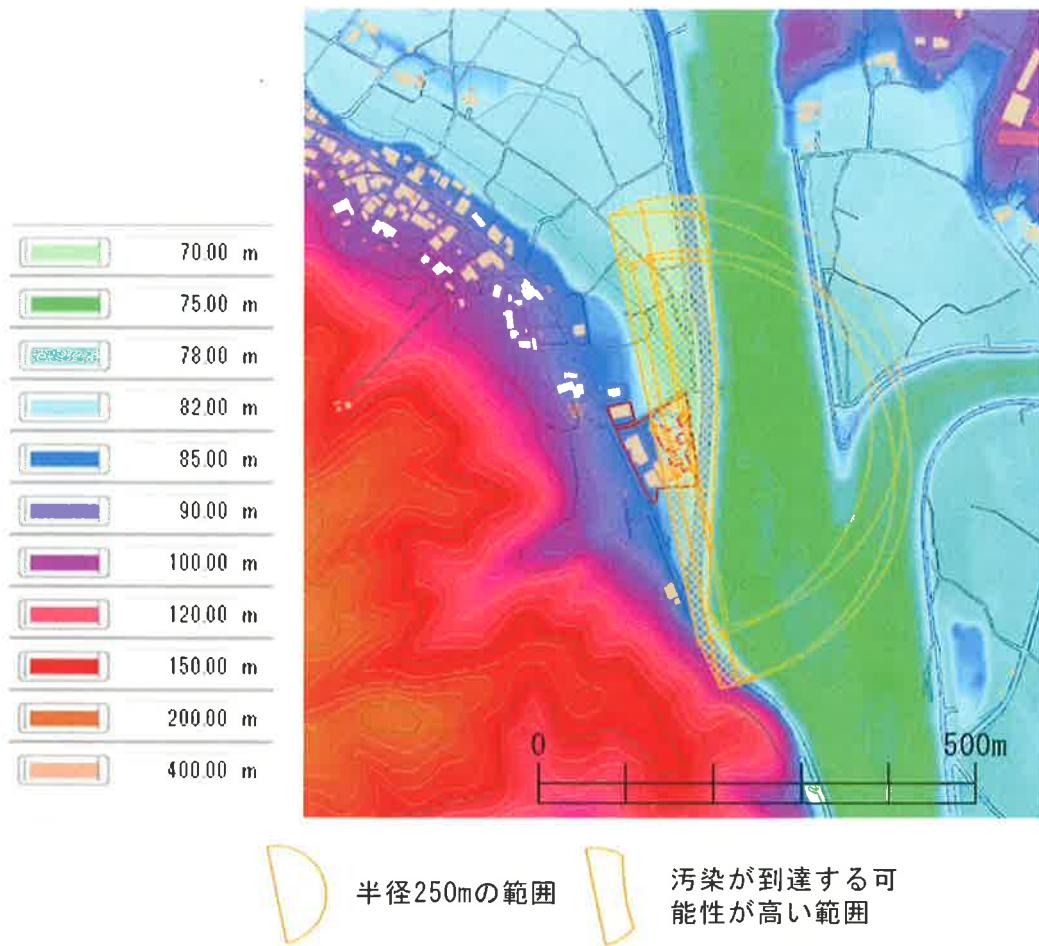


図 7-3. 汚染物質が到達しうる範囲

国土地理院データ（電子国土）及びカシミール3D (<http://www.kashmir3d.com/>) を用いて作成

8. 難透水層の分布深度

前述の通り状況調査結果により、土壌汚染が確認されたことから、必要に応じて詳細調査(深度調査)を実施する場合がある。

深度調査は、地表からの深さ 10mまで実施するが、帶水層の底面が 10m以内に認められる場合は、帶水層の底面の土壤を採取して終了する。

帶水層の底面の土壤とは、帶水層を区切る難透水性の地層の直上の土壤である。粘土やシルトを主体とする難透水性の地層や岩盤が「帶水層の底」となるためには、それらの地層が連続して一定の厚さをもって分布する必要があり、その評価は一般に複数のボーリング柱状図を基に水理地質断面図を作成して行うこととされている。

既存ボーリングから推定される岩盤分布深度を、図 8-1 に示す。これによると、深度調査を実施する地点は、岩盤分布深度が 73m 前後になると推測される。各深度調査地点の標高は、80.8m 程度であることから、GL-8m 前後で岩盤に遭遇する可能性が高い。

よって深度調査においては地表から 8~10m 程度で難透水層に遭遇すると考えられ、その深度にて完了する可能性が高い。

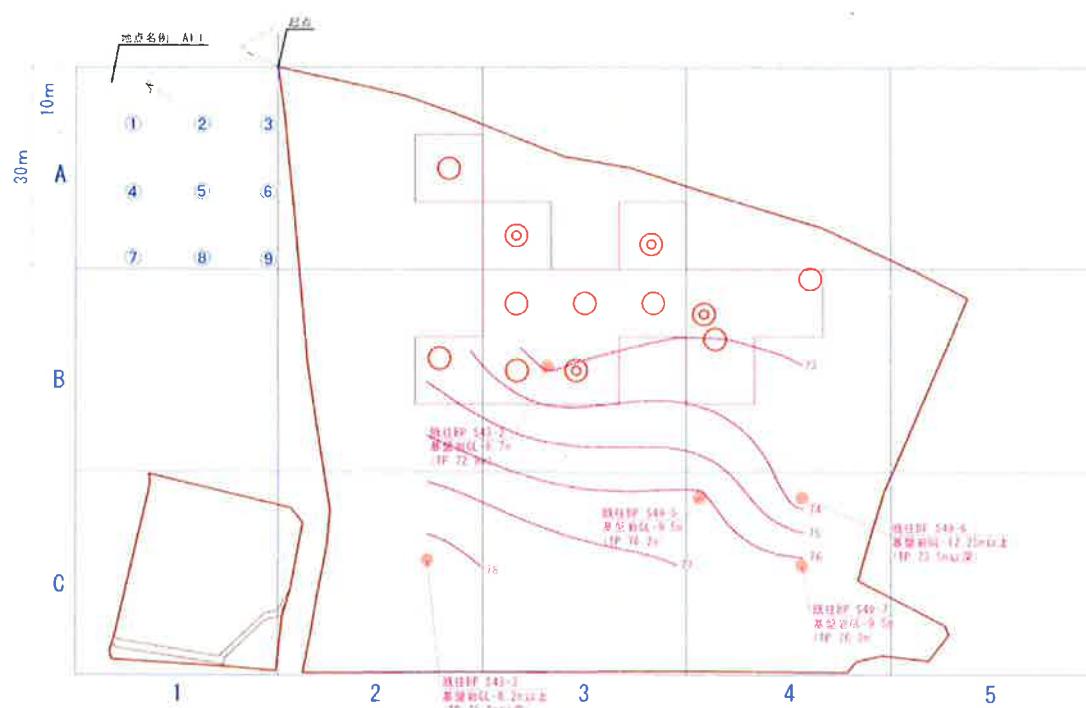


図 8-1. 既存ボーリングから推定した岩盤分布深度センター図