旧ＲＤ最終処分場における
不適正処理と解決への歩み

－住民と行政から後世の皆さんへのアーカイブ－

（対策編）



令和８年（2026 年）３月

旧ＲＤ最終処分場問題連絡協議会

目　次（対策編）

第１部　廃棄物編 1

目次 4

第１章　記録する廃棄物について（特定支障除去等事業で搬出し処理した廃棄物） 4

１　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見した廃棄物 4

（1）平成 17 年（2005 年）度　西側平坦部調査 4

（2）平成 19 年（2007 年）度　最終処分場調査（ブロック掘削） 5

（3）平成 22 年（2010 年）度～平成 23 年（2011 年）度　有害物調査（試掘） 5

２　特定支障除去等事業（平成 24 年（2012 年）度～令和２年（2020 年）度）により発見した廃棄物 5

（1）選別せずに搬出し処理した廃棄物 6

（2）遮水工等に伴う掘削で発生し選別後に搬出し処理した廃棄物 6

第２章　特定支障除去等事業の対策工法を決定するため実施した有害物調査について 8

１　有害物調査の基本的な考え方 8

２　有害物等の定義 12

（1）特別管理産業廃棄物相当物 12

（2）土壌環境基準超過物 12

（3）ドラム缶等 12

（4）液状廃棄物浸潤土等 12

３　有害物調査の方法 13

（1）表層ガス調査 13

（2）ボーリング調査 13

（3）孔内ガス調査 14

（4）廃棄物土分析 15

（5）試掘調査 17

（6）高密度電気探査 18

（7）EM 探査（電磁探査） 19

４　有害物調査の結果 20

（1）廃棄物土分析 20

ア　揮発性有機化合物類（VOCs） 20

イ　1,4-ジオキサン 21

ウ　ひ素 22

エ　ふっ素 23

オ　ほう素 24

カ　ダイオキシン類（DXNs） 25

（2）試掘調査 26

（3）高密度電気探査 28

（4）EM 探査（電磁探査） 33
第３章　特定支障除去等事業の基本方針および対策工法について 34
１　生活環境保全上の支障またはそのおそれについて 34
２　対策基本方針および対策工について 34
（1）有害物等掘削除去工 34
（2）側面遮水工 35
（3）底面遮水工 35
（4）底面排水工・浸透水貯留層工・浸透水揚水 35
（5）覆土工・法面整形 35
（6）有害物等および廃棄物土の処理 35
第４章　特定支障除去等事業で搬出し処理した廃棄物について 37
１　選別せずに搬出し処理した廃棄物 37
（1）有害物等 37
ア　特別管理産業廃棄物相当物（特別管理産業廃棄物判定基準超過物） 37
イ　土壌環境基準超過物 38
ウ　ドラム缶 39
エ　一斗缶 42
オ　医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土 45
（2）遮水工等に伴う掘削中に発見した選別に適さない廃棄物 47
ア　廃安定器 47
イ　廃コンデンサ 47
ウ　廃鉛蓄電池 48
エ　燃え殻様物 49
オ　廃石膏ボード 49
カ　廃石綿等 50
キ　セメント混合廃棄物土 51
ク　廃消火器 52
ケ　廃ガスボンベ 53
コ　旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物 53
２　遮水工等に伴う掘削で発生し選別後に搬出し処理した廃棄物 54

巻末資料 58
１　旧ＲＤ社または県が実施した主な廃棄物土の調査一覧 58
２　県が実施した地下水および浸透水調査 64

第２部　工事編 79
第１章　工事着手前の状況について 79
第２章　緊急対策工事等について（平成 22 年（2010 年）1 月～平成 23 年（2011 年）8 月・平 80

成 25 年（2013 年）11 月～平成 26 年（2014 年）3 月）
1　緊急対策工事（平成 22 年（2010 年）1 月～平成 23 年（2011 年）8 月）　80
（1）焼却施設撤去工事　80
（2）水処理施設修繕工事　81
（3）その他工事（仮設シート工、室内仮置廃棄物保管対策工）　82
（4）下水道接続工事　83
2　建築物他解体工事（平成 25 年（2013 年）11 月～平成 26 年（2014 年）3 月）　83
第３章　一次対策工事について（平成 24 年（2012 年）8 月～平成 25 年（2013 年）3 月）　85
1　全体概要と実施工程　85
（1）目的　85
（2）全体概要　85
（3）実施工程　88
2　対策内容　88
（1）特別管理産業廃棄物相当物を始めとする有害物等の掘削除去　88
（2）浸透水揚水井戸の新設による地下水への汚染拡散の軽減　90
3　工事中の環境対策およびモニタリング　92
4　現場見学会の実施状況　92
第４章　二次対策工事について（平成 25 年（2013 年）12 月～令和 3 年（2021 年）2 月）　94
1　全体概要と実施工程　94
（1）目的　94
（2）全体概要　94
（3）実施工程　97
2　対策内容　97
（1）有害物等の掘削除去　97
（2）周辺地下水の汚染防止（廃棄物土層と地下水帯水層が接している箇所の遮水）　99
（3）浸透水の揚水処理　103
（4）廃棄物の飛散流出防止（法面整形および覆土）　107
3　工事中の環境対策およびモニタリング　109
4　現場見学会の実施状況　110
第５章　工事後の維持管理について　112
1　対策工事の完成状況　112
2　維持管理の取組内容　112
3　今後の取組および課題　113

巻末資料　114
1　連絡協議会等での説明資料　114
2　現場見学会の資料　114
3　工事図面　114

第１部　廃棄物編

第１章　記録する廃棄物について
（特定支障除去等事業（平成 24 年（2012 年）度～令和４年（2022 年）度）で搬出し処理した廃棄物）

アーカイブでは、発見した廃棄物の種類および場所をできる限り定量的に記録するため、特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法（以下、「産廃特措法」という。）に基づく特定支障除去等事業で処理した廃棄物を記録の対象とし、第４章に記述する。

１　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見した廃棄物

平成 17 年（2005 年）度～平成 23 年（2011 年）度までに実施した以下の(1)～(3)の掘削調査で発見した廃棄物は、当事業で搬出し処理を行った。これらの掘削調査の範囲の位置を図 1-1-1 に示す。

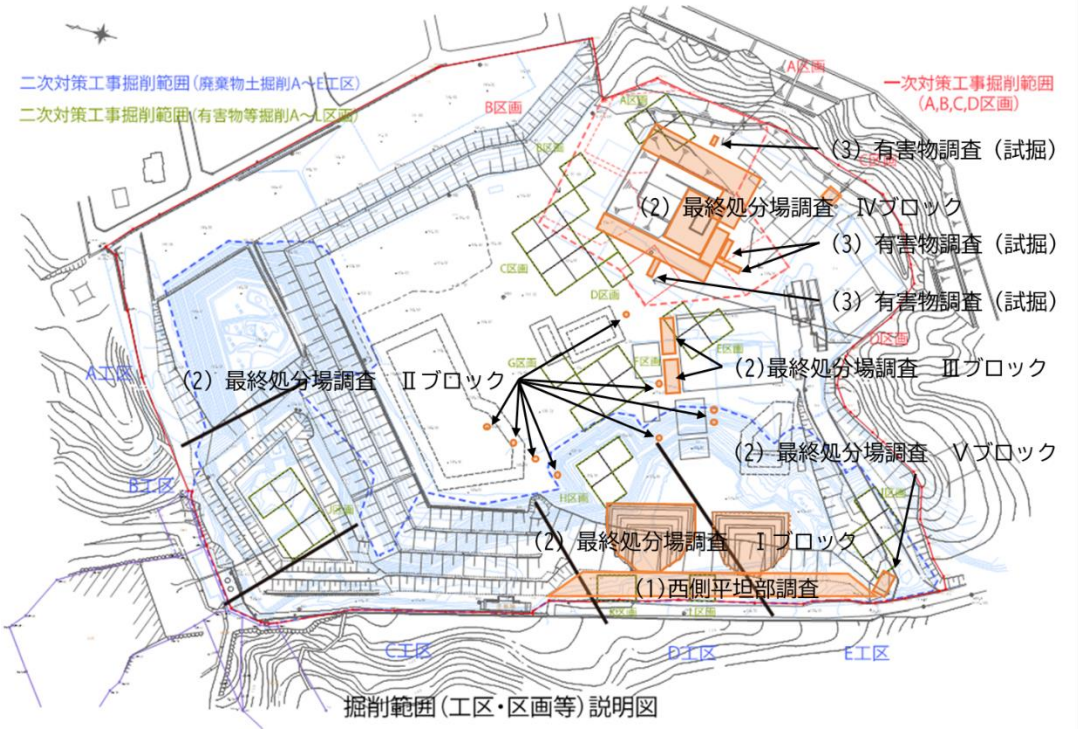


図 1-1-1　平成 17 年（2005 年）度～平成 23 年（2011 年）度まで旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査の位置図

(1) 平成 17 年（2005 年）度　西側平坦部調査

元従業員等が住民団体に証言した内容等を基に、ドラム缶等が違法に埋め立てられた場所を推定し、県は西側平坦部において掘削調査を行うよう旧ＲＤ社に指導した。掘削調査の結果、当初および追加掘削調査でドラム缶および一斗缶を発見した。

(2) 平成 19 年（2007 年）度　最終処分場調査（ブロック掘削）

県は、平成 18 年（2006 年）４月に措置命令を発出したが、旧ＲＤ社の破産手続き開始が決定されたことを受け、対応策を検討するため最終処分場調査を実施した。この調査は、ボーリング調査（地質・廃棄物土）、掘削調査（ケーシング掘削・ブロック掘削）、廃棄物土の分析、孔内ガス・温度測定、浸透水・地下水調査等から構成されている。このうち掘削調査は、不適正処分の状況を調査することにより、対策の検討および事業者等の責任を追及するために実施した。掘削調査の結果、ドラム缶および医療系廃棄物を発見した。

(3) 平成 22 年（2010 年）度～平成 23 年（2011 年）度　有害物調査（試掘）

県は、旧処分場内の有害物等をできる限り除去することを盛り込んだ対策を最終決定するための最後の調査として、有害物調査を実施した。調査内容は第２章に記述する。このうち試掘調査は、ドラム缶等の埋め立て位置情報をより正確に把握し効率的な調査を実施するため、元従業員等に再聴取を行い、その証言等を基にドラム缶等が埋め立てられているか確認するため、試掘調査を実施した。その結果、ドラム缶を発見した。また、試掘箇所からは医療系廃棄物も発見した。

なお、試掘調査で発見したドラム缶の広がりについては、EM 探査で把握し、当事業の一次対策（平成 24 年（2012 年）度）の中で掘削し処理を行った。

２　特定支障除去等事業により発見した廃棄物

当事業では、二つの対策工を実施するため廃棄物土を掘削した。当事業の全体の掘削範囲については図 1-2-1 に示す。

一つは、有害物等掘削除去工で、浸透水の汚染を抑制するため有害物調査で位置が判明した有害物等を掘削した。なお、有害物等が存在する深さに到達するまで、有害物等ではない廃棄物土も掘削している。

もう一つは、遮水工で、廃棄物土層に接する帯水層を露出させた状態で遮水するため、廃棄物土を掘削した。



図 1-2-1　特定支障除去等事業の掘削範囲の位置図

（1）選別せずに搬出し処理した廃棄物

当事業では、有害物等掘削除去工で、有害物調査で位置が判明した有害物等を掘削し、その性状から当事業で設置した選別施設では図 1-2-2 のように選別せずに、搬出し処理した。

また、当事業では、遮水工で、有害物等が存在する深さまで到達するため、または底面・側面遮水工の施工のために廃棄物土を掘削したが、その性状から掘削中に発見した鉛蓄電池等の選別に適さない廃棄物についても図 1-2-2 のように選別せずに、搬出し処理した。

（2）遮水工等に伴う掘削で発生し選別後に搬出し処理した廃棄物

平成 19 年（2007 年）度の最終処分場調査および平成 22 年（2010 年）度～平成 23 年（2011 年）度の有害物調査の掘削調査で発生した廃棄物土（有害物等を除く）、ならびに当事業で有害物等が存在する深さに到達するために掘削した廃棄物土および底面・側面遮水工を施工するために掘削した廃棄物土を図 1-2-2 のように選別し、場外搬出物（可燃物と不燃物）は搬出し処理した。なお、選別した選別再生資源（石、アスファルト、コンクリート）および適合確認試験に適合した選別土は場内埋戻物として当事業の中で有効に利用した。

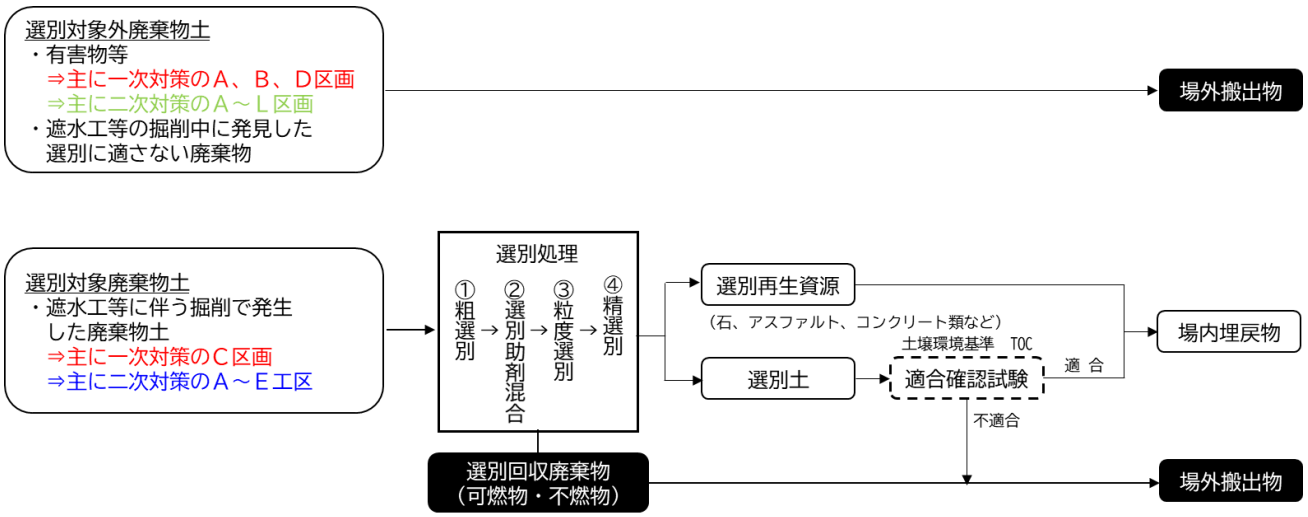


図 1-2-2　掘削した廃棄物土の場内埋戻または場外搬出までのフロー

第２章　特定支障除去等事業の対策工法を決定するため実施した有害物調査について

１　有害物調査の基本的な考え方

平成 20 年（2008 年）８月から開催した「原位置浄化策」についての説明会での住民の方々のご意見を重く受けとめ、旧ＲＤ最終処分場問題の解決に向けた対応方針を再検討し、環境省からの助言等を踏まえたＲＤ事案に関する今後の県の対応について平成 22 年 1 月に周辺自治会へ説明した。

その基本方針として、旧処分場内の有害物等をできる限り除去することを盛り込んだ対策を最終決定するための最後の調査として有害物調査を実施した。

有害物調査および特定支障除去等事業の対策工法の検討に当たり、「旧ＲＤ最終処分場有害物調査検討委員会（以下、「有害物調査検討委員会」という。）」を設置し、理工学的事項について専門的な意見を反映した。有害物調査の内容については、有害物調査検討委員会の助言を踏まえ、周辺自治会との話し合いを進めながら決定した。

有害物調査は、平成 22 年（2010 年）10 月から、図 2-1-1 のとおり、調査区画の設定および既存調査結果の整理、初期調査、一次調査、二次調査の段階に分けて実施した。

調査区画は、産廃特措法の基本方針に基づき 30m格子区画とし、既存の縦横断面図を有効に活用できるような格子角度とした。なお、格子で表現できない範囲（元従業員等の証言によるドラム缶埋立想定範囲等）は、格子とは別範囲で設定した。そして、既存調査結果やこの証言を設定した調査区画に落とし込み、初期調査から二次調査まで調査を実施すべき区画および項目を明らかにした。

初期調査では、既存コアを確認し新たに廃棄物土の試料採取が必要な 30m格子区画のボーリング地点を決定するため、表層ガス調査［揮発性有機化合物類（テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ベンゼン）、発生ガス（硫化水素、メタン）］および地温調査を実施し、表層のガス濃度および地温の面的分布を確認した。以上の初期調査の結果を踏まえ、30m格子区画のボーリング地点を検討し、一次調査を実施した。

表 2-1-1　30m 格子区画のボーリング地点の検討手順

①　揮発性有機化合物類 廃棄物土分析の対象項目である揮発性有機化合物類（テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ベンゼン）の表層のガス濃度を総合的に判断し、ガス濃度が高い地点をボーリング地点とする。
②　発生ガス（硫化水素） 揮発性有機化合物類が検出されなかった 30m格子区画については、発生ガスのうち硫化水素が検出された地点をボーリング地点とする。
③　その他 上記の項目が検出されなかった 30m格子区画については、原則として 30m格子区画の中心の地点をボーリング地点とする。

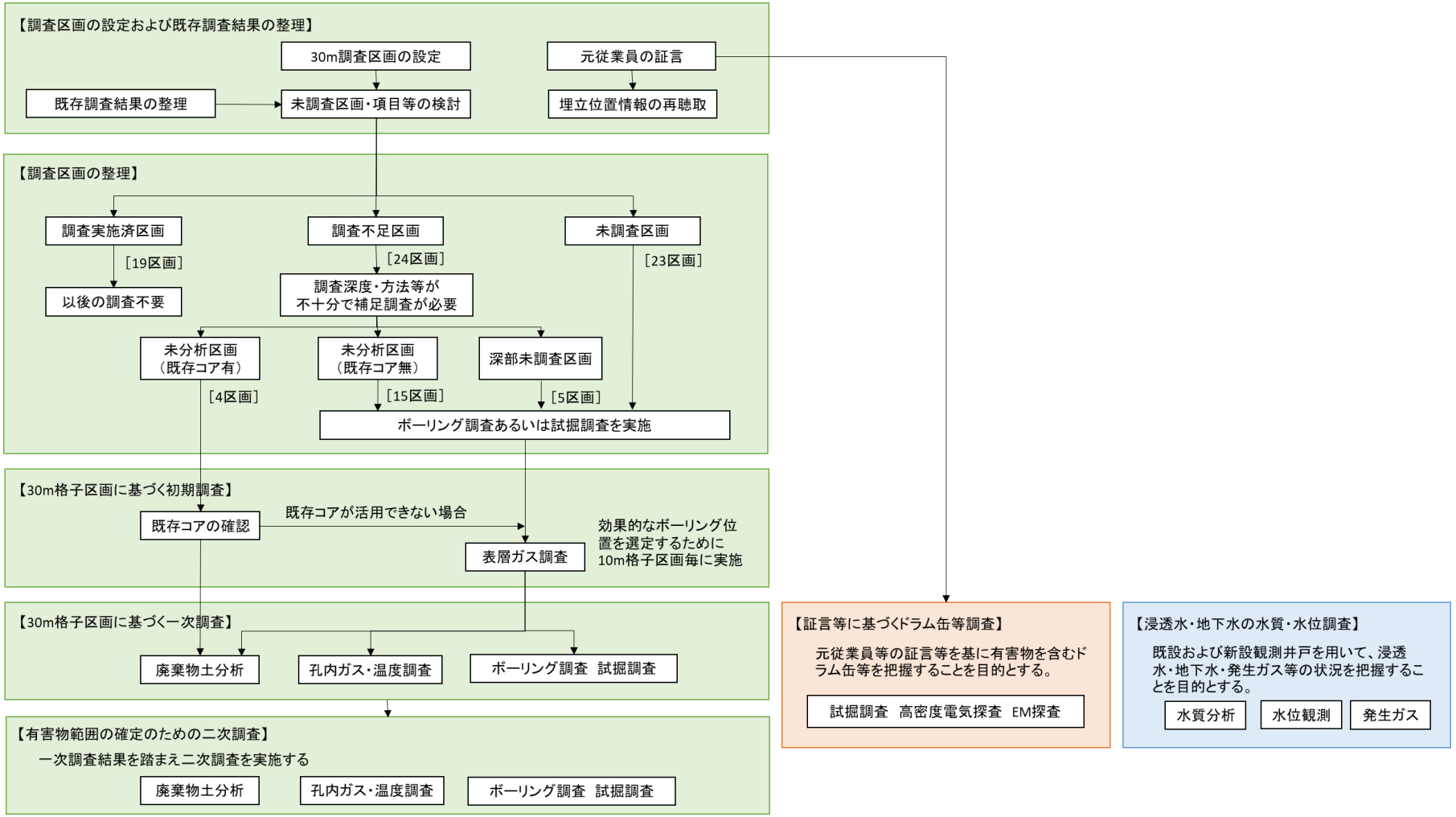
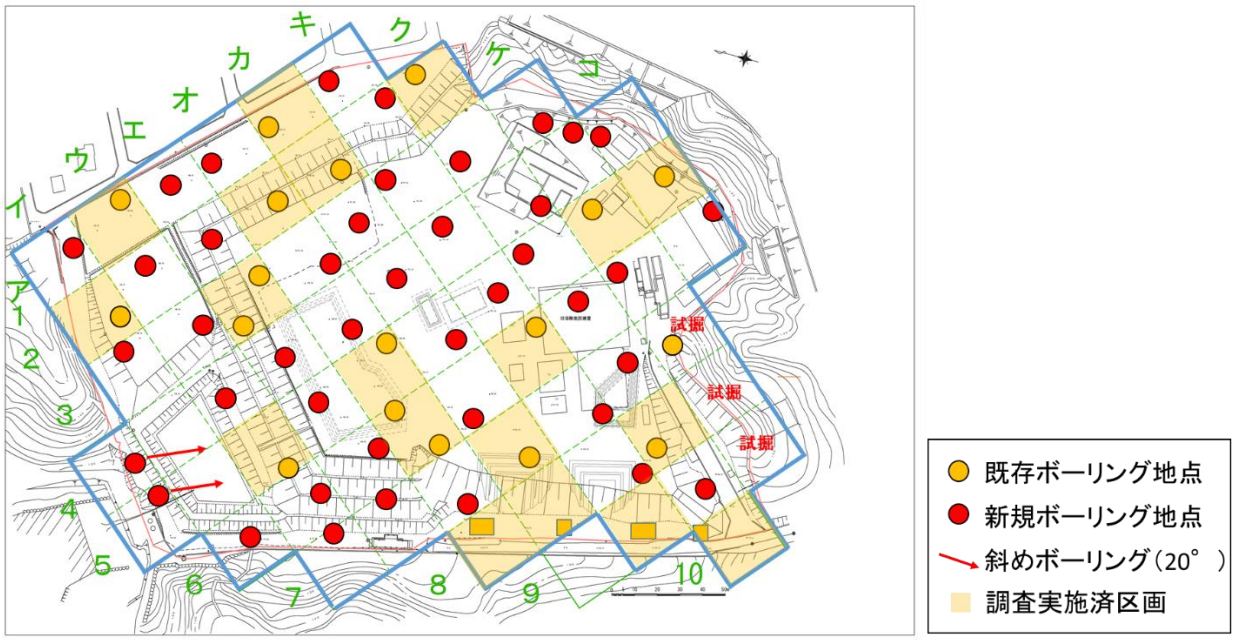


図 2-1-1　有害物調査のフロー

一次調査は、30m格子区画のうち調査不足区画および未調査区画において、初期調査で検討した地点でボーリングを実施し、ボーリングコアからその区画の廃棄物の性状および分布の状況を確認した。ボーリング孔では、孔内ガスおよび孔内温度測定を実施し、廃棄物土の活性状況を把握した。ボーリングコアから採取した廃棄物土については分析を実施し、廃棄物土に含まれる有害物質の状況を確認した。



※　イ-4 およびイ-5 の区画には調整池下のゴムシートを破損させないよう斜めボーリングを実施

図 2-1-2　一次調査地点

また、これまで、県は元従業員等に対して不適正処分の状況に関する文書での照会や直接聴取等を行ってきたが、ドラム缶等の埋立情報をより正確に把握して有害物調査を効果的に実施するために、元従業員等に対してこれらの情報を再度聴取するとともに、その証言に基づきドラム缶等が埋設されている可能性がある東側焼却炉周辺を対象とした試掘（筋掘り）調査（西市道側は平成 17 年（2005 年）度に掘削調査を実施）を実施し、その広がりを確認するため東側焼却炉周辺および平成 17 年度の掘削調査でドラム缶等を発見した西市道側周辺で EM 探査（電磁探査）を実施した。

二次調査は、一次調査で有害物質が土壌環境基準を超過して確認された地点を中心に、その周囲の 10m 格子区画においてボーリングを行い有害物質の広がりを調査した。具体的には、当初設定した 30m 格子区画を基準に細分化した 10m 格子区画を基準にして、有害物質が検出されたボーリング位置が含まれる 10m 格子区画を中心とし、その周囲の８カ所の 10m 格子区画の中心においてボーリングを実施した。ボーリングは、一次調査において土壌環境基準を超過して検出された深度（３m 毎の個別試料）に３m（１ブロック分）加えた深さまで掘削した（図 2-1-4）。なお、ク-5 区画は H22-ク-5 地点の浸透水で地下水環境基準を超過する揮発性有機化合物類が検出されていたことから、その周囲の８カ所のうち４カ所は廃棄物の底面の深さまでボーリングを実施した。また、既存調査で有害物等の分布深度が不確定な 30m 格子区画については、既存調査近傍でパイロット孔を実施し、一次調査と同様に９m 毎の混合試料（場合により３m ごとの個別試料の追加）について分析を行い、有害物質の分布深度を

確認した。

ケ-3 区画およびク-3 区画の一部は、当事業の一次対策で掘削する範囲にあることから、一次対策工事完了後に二次調査を実施した。

イ-4 区画およびイ-5 区画は、沈砂池の遮水シートが設置されていたことから、当事業の二次対策工事中（遮水シートの撤去後）の平成 28 年（2016 年）度に二次調査を実施した。カ-4 区画およびク-7 区画は、第５回有害物調査検討委員会の理工学的意見を踏まえ、重金属類（土壌汚染対策法の第二種特定有害物質）の土壌環境基準は、地下水位および地下水質の条件によって「平成３年（1991 年）８月 23 日付け　環境庁告示第 46 号　別表　備考２」を適用することとなり、検討の結果、この条件を満たすことから二次調査を実施しないこととなった（第 20 回連絡協議会で説明）。オ-8 区画およびカ-8 区画は、平面的な分布を平成 17 年（2005 年）度の西側平坦部調査で概ね絞り込み済みとし、二次調査を実施しないこととなった。

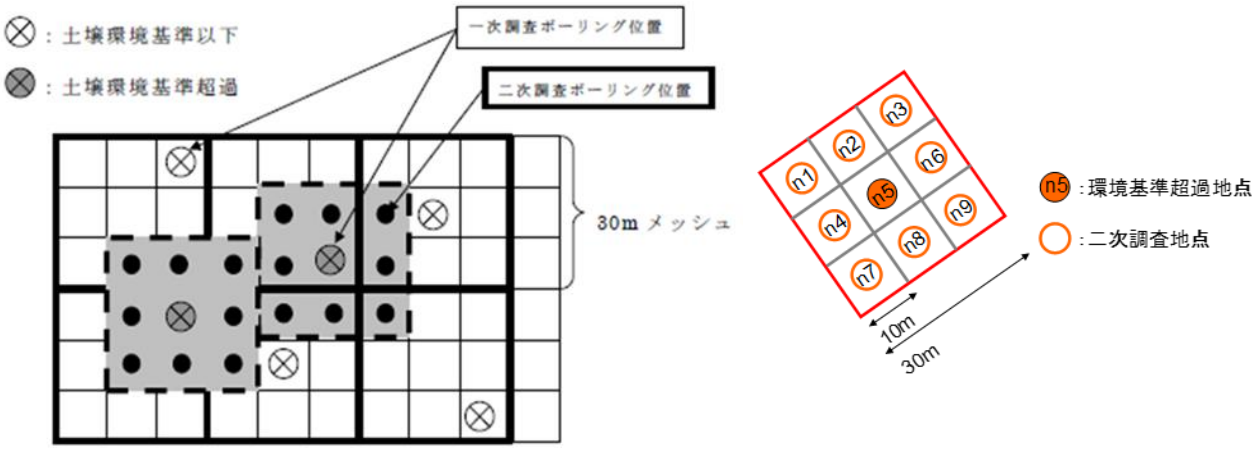


図 2-1-3　二次調査のボーリング調査地点のイメージ

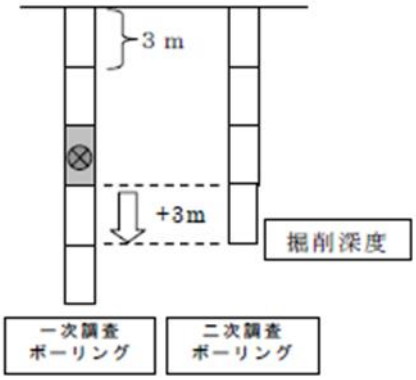


図 2-1-4　二次調査のボーリング調査の調査深度のイメージ

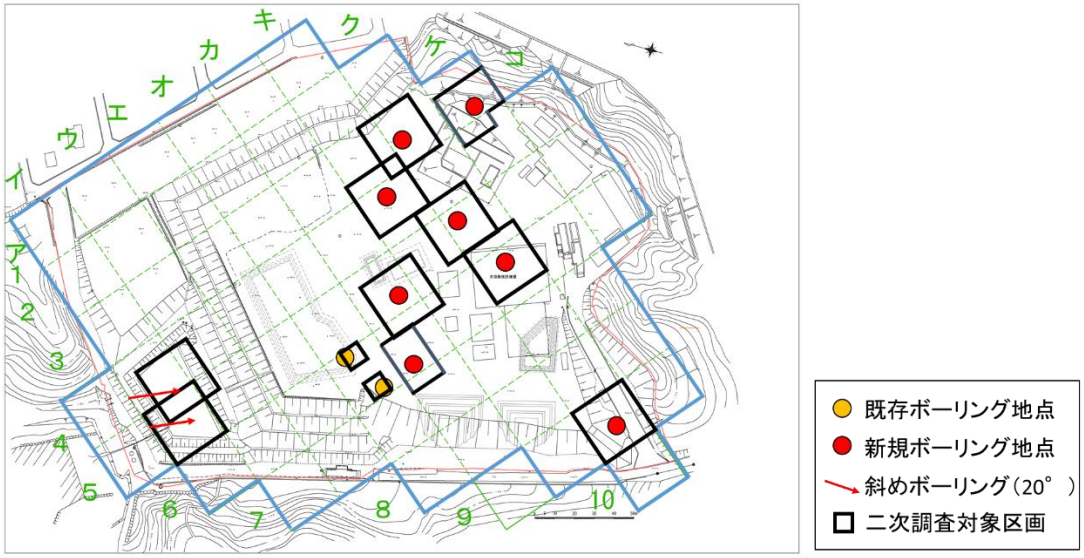


図 2-1-5　二次調査対象区画

2　有害物等の定義

有害物調査検討委員会では、「環境省からの助言等を踏まえたＲＤ事案に関する今後の県の対応について」で定義された有害物である特別管理産業廃棄物相当物に加え、土壌環境基準超過物ならびにドラム缶、一斗缶およびドラム缶等から廃有機溶剤等の液状廃棄物が浸潤した廃棄物や土砂等（液状廃棄物浸潤土等）をまとめて有害物と定義した。

そして、平成 24 年（2012 年）10 月に締結した二次対策工事の実施に当たっての協定書では、以下の(1)および(2)を「有害廃棄物土」、(3)および(4)を「ドラム缶関連廃棄物土」とし、これらを合わせて有害物等と定義した。

(1) 特別管理産業廃棄物相当物（特別管理産業廃棄物判定基準超過物）

特別管理産業廃棄物に相当する廃棄物土とした。

(2) 土壌環境基準超過物

土壌環境基準を超過する廃棄物土とした。なお、第５回有害物調査検討委員会において、重金属類の土壌環境基準については、地下水位および地下水質の条件によっては「環境庁告示第 46 号　別表　備考２」を適用することとなった。

(3) ドラム缶等

液状廃棄物等の入ったドラム缶および一斗缶とした。

(4) 液状廃棄物浸潤土等

ドラム缶等から漏洩した廃有機溶剤等の液状廃棄物が浸潤した廃棄物及び土砂とした。

3　有害物調査の方法

(1) 表層ガス調査

表層ガス調査は、初期調査の中で新たに廃棄物土の試料採取が必要な 30m 格子区画のボーリング地点を決定するために実施した。

30m格子区画の中に 10m格子区画を９区画設定し、基本的に 10m 区画の中心で深度１ｍまで掘削してガスを採取し、揮発性有機化合物類はポータブルガスクロマトグラフィーを用いて、硫化水素およびメタンガスは携帯型測定機器等を用いて現場で測定を行った。



図 2-3-1　表層ガス調査のフロー

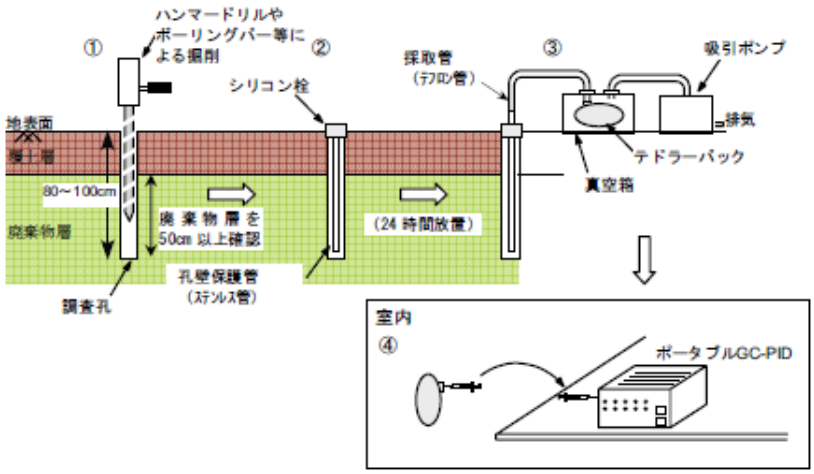


図 2-3-2　表層ガス調査の試料採取から分析までの実施手順

(2) ボーリング調査

一次調査ボーリングは、調査区画として設定した 30m 格子区画において、調査不足区画および未調査区画を対象として、廃棄物の分布ならびに種類および性状を把握するとともに、その有害性について確認する試料を得るために実施した。

二次調査ボーリングは、一次調査で土壌環境基準を超過して確認された地点を中心にその広がりを確認するため、その地点の周囲の８カ所の 10m 格子区画の試料を得るために実施した。

廃棄物土層は地点によって深度 30m まで分布することから、ボーリングはφ86mm のオールコアで

実施した。

(3) 孔内ガス調査

一次調査および二次調査の孔内ガス調査は、廃棄物の種類および性状を間接的に把握するために実施した。

ボーリング掘削の約 30 分後に揮発性有機化合物類は深さ方向に約９ｍごとに試料を採取し、硫化水素ガスおよびメタンガスは深さ方向に約３ｍごとに濃度を測定した。揮発性有機化合物類はポータブルガスクロマトグラフィーを用いて、硫化水素およびメタンガスは携帯型測定機器等を用いて現場で測定を行った。なお、孔内ガスの試料の採取および測定は水位より上の位置とし、水位が確認された場合にはその水位直上付近で実施した。

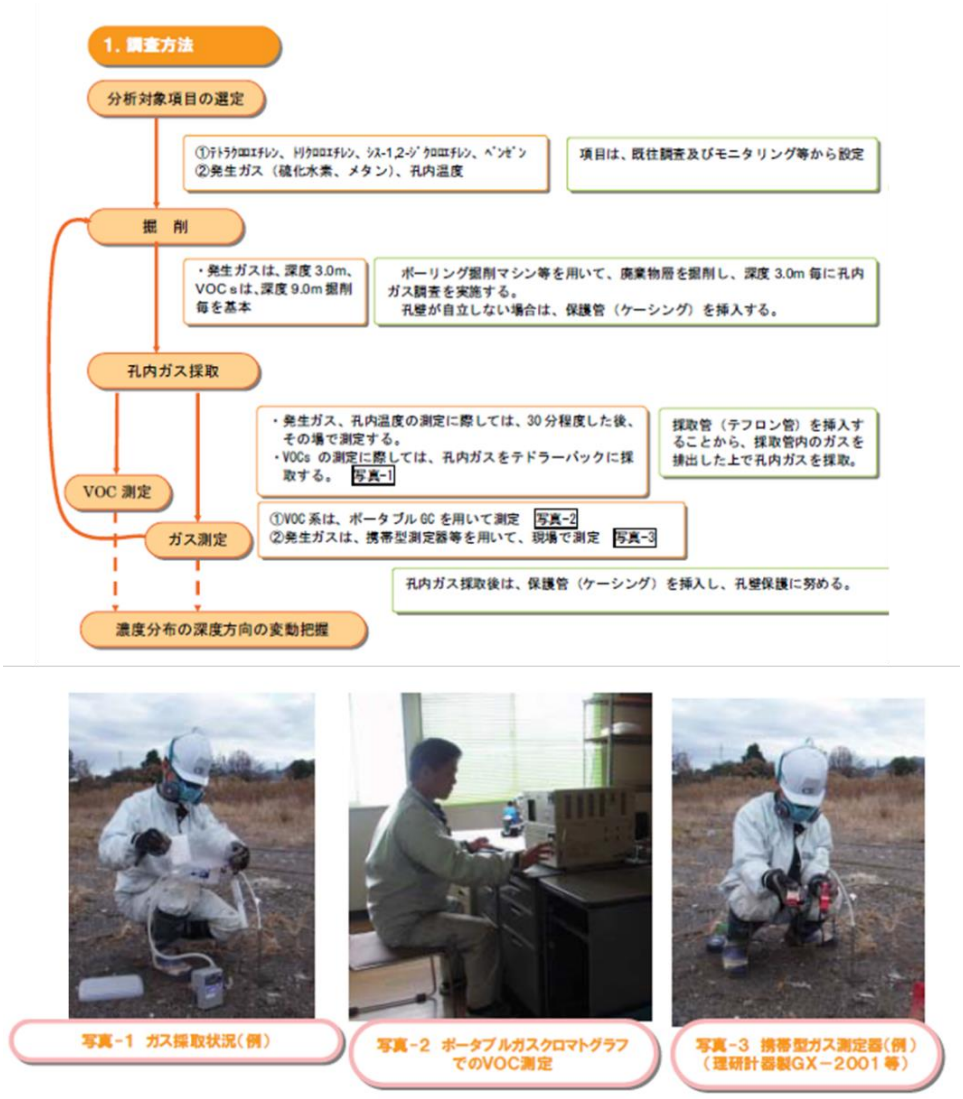


図 2-3-3　孔内ガス調査のフロー

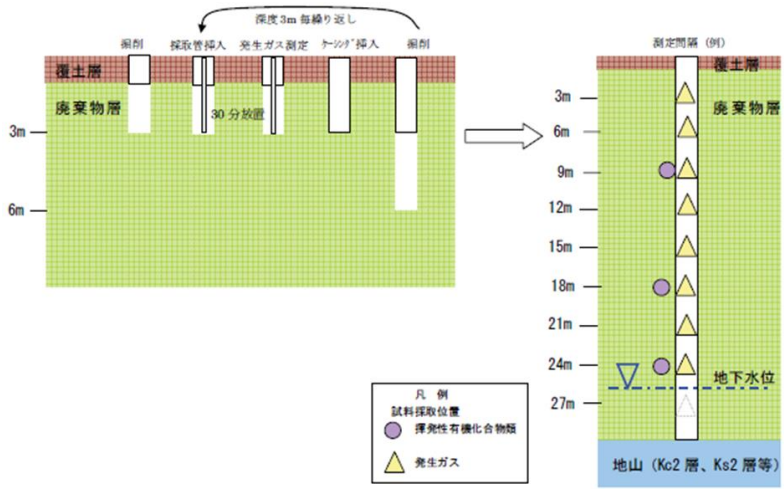


図 2-3-4　孔内ガス試料採取地点

(4) 廃棄物土分析

廃棄物土分析は、一次調査および二次調査の中で、廃棄物土に含まれる有害物質の状況を確認するために実施した。

一次調査の試料の採取方法は、重金属等・ダイオキシン類と揮発性有機化合物類とで異なる。

重金属等およびダイオキシン類は約３m程度を一層として、廃棄物の分布深度に応じて１～３層（約３～９m程度）の試料を採取し、それぞれを当量混合して１検体（混合試料）とした。混合試料で以下に述べる溶出試験を実施し、土壌環境基準を混合試料の層数で割った値を超過した場合は、この混合試料の各層ごとの個別試料の溶出試験を実施した。

揮発性有機化合物類は上記の１検体（混合試料）とする廃棄物土層の最深部付近で試料を採取し、１検体（個別試料）とした。なお。ベンゼンは地下水よりも比重が小さいため、浸透水上面に存在することから、浸透水が確認された場合にはその深度で試料を採取した。既存調査の内容を踏まえて、分析は有害物質の溶出量が多い範囲を把握するために溶出試験を、全含有量が多い範囲を把握するために底質調査法による全含有量試験を実施した。溶出試験は環境省告示第４６号（平成３年（1991 年）８月 23 日）に示す方法で、全含有量試験は環水管１２０号（昭和 50 年（1985 年）10 月 28 日）に示す方法で分析を実施した。

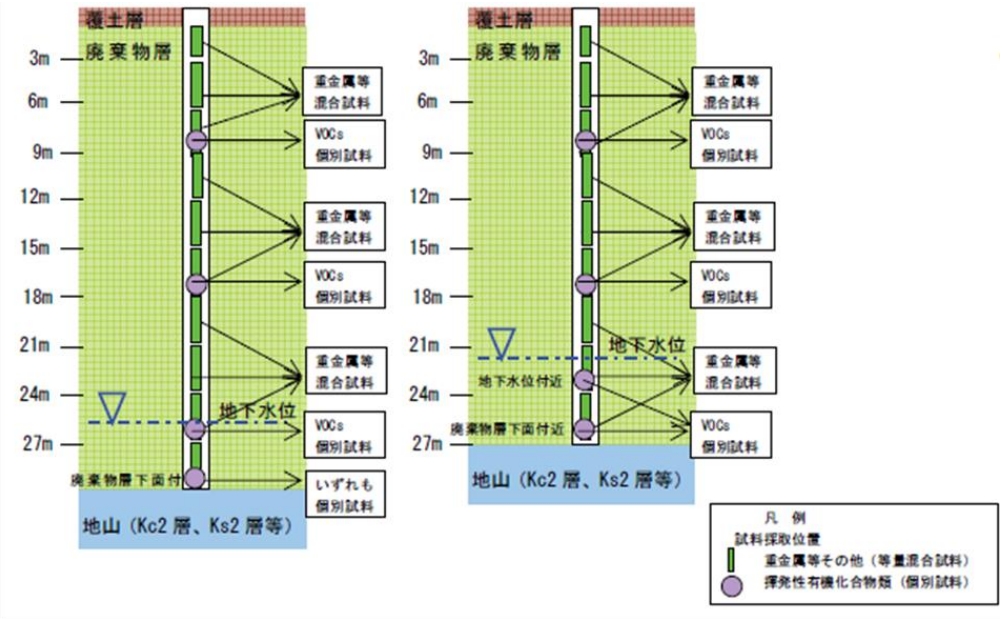


図 2-3-5　一次調査の廃棄物土の試料採取の方法（重金属類、DXNs、VOCs）

二次調査の試料の採取方法も重金属等・ダイオキシン類と揮発性有機化合物類とで異なる。

重金属等およびダイオキシン類は、一次調査で土壌環境基準を超過して検出された深度と同じ深度を中心とした上下各３m（１ブロック）の試料を採取し、９m（３ブロック）をそれぞれ等量混合して１検体（混合試料）とした。分析の結果、土壌環境基準を混合試料の層数で割った値を超過した場合は、一次調査と同様に、３m ごとの個別試料について分析を実施した。

揮発性有機化合物類は、一次調査において土壌環境基準を超過した深度に１ブロック（３m）加えた深度まで、１m 毎に試料を採取し１検体とした。なお、土壌環境基準を超過した区画で、同区画の浸透水が地下水環境基準を超過している場合、廃棄物土層の底面までボーリングすることとした。この区画では、基準を超過した深度に１ブロック加えた深度以深では、３m 毎に試料を採取し１検体とした。一次調査と同様に浸透水が確認された場合には、その深度からも試料を採取した。また、一次調査で重金属等またはダイオキシン類が土壌環境基準を超過し、その広がりを確認するためにボーリングを実施した地点や、有害物質の分布深度が不確定であることからパイロット孔を実施した地点でも孔内ガス調査を実施し、揮発性有機化合物類が検出された深度の試料を採取した。

二次調査の分析項目は、混合試料および個別試料ともに一次調査で土壌環境基準を超過した項目とした。

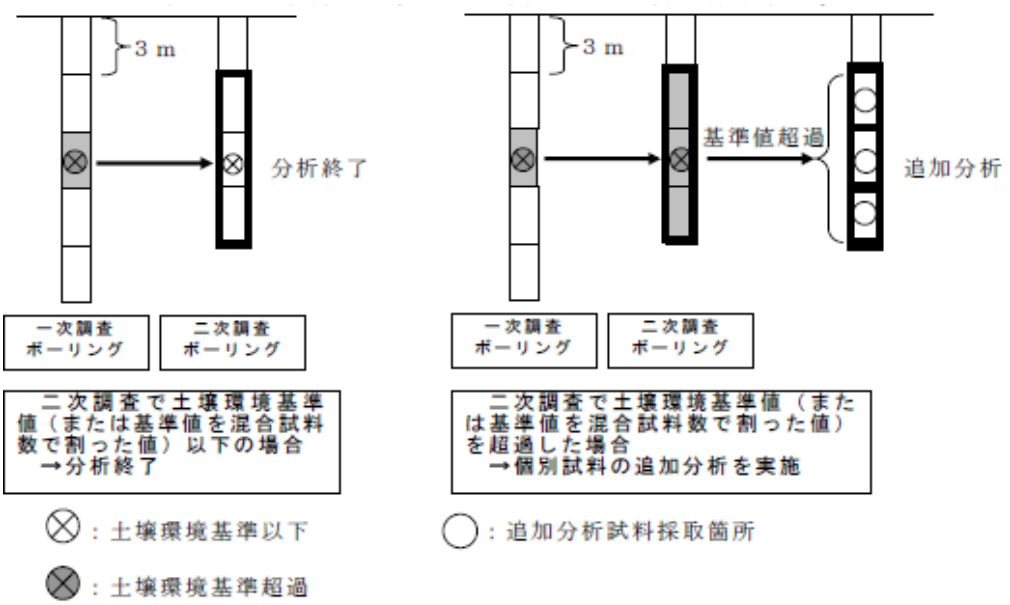


図 2-3-6　二次調査の廃棄物土の試料採取の方法（重金属等、DXNs）

(5) 試掘調査

元従業員等の証言の再聴取結果ならび表層ガス調査および一次調査によりドラム缶等が埋設されている可能性がある東側焼却炉周辺を対象とした以下の４箇所で試掘（筋掘り）調査を実施した。

調査地点①	元従業員等の証言からドラム缶等の埋立の可能性がある地点
調査地点②	表層ガス調査で揮発性有機化合物類濃度が高い地点
追加地点①	調査地点①から枝掘りとして追加した地点
追加地点②	ボーリング調査でドラム缶用の金属片とタール状の物質が確認された地点
追加試料③	住民の方の証言を基に焼却灰が埋め立てられていると想定される地点

なお、西市道側は平成 17 年（2005 年）度に掘削調査を実施したことから、有害物調査では試掘調査を実施していない。

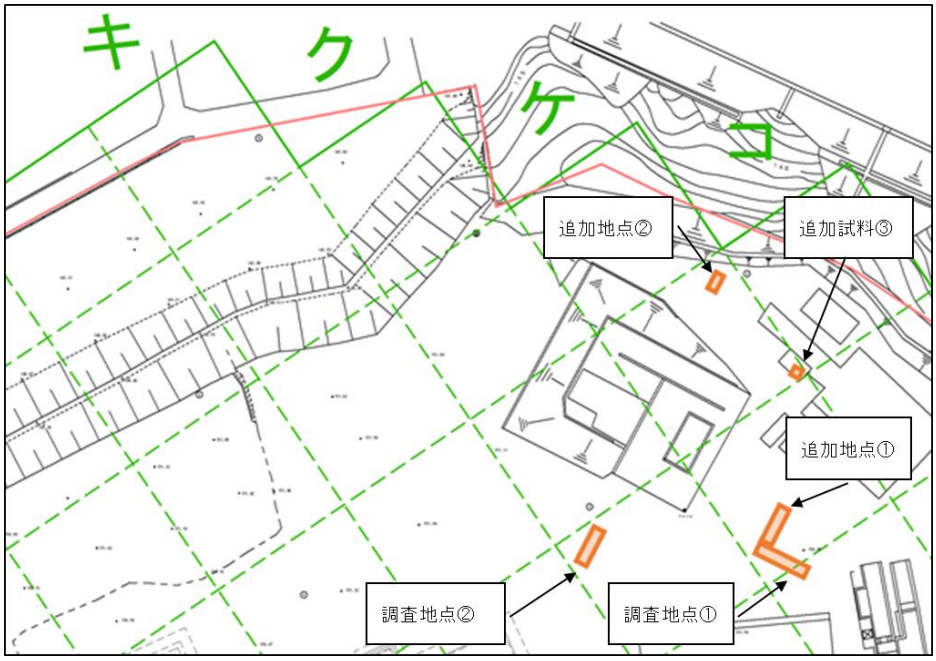


図 2-3-7　試掘（筋掘り）調査

(6) 高密度電気探査

西市道側では、元従業員等の証言により地表から 15m～20m までの深部に埋め立てられていることが想定され、法面も急勾配となっていることから試掘調査よりもボーリング調査が有効であると考えられた。ただ、ボーリング調査で得られるのは点の情報であることから、その前段階で面的な地盤情報を把握し、ボーリング地点を絞り込むことが有効と考えられる。ドラム缶に関する以下の特徴を踏まえ、ボーリング調査を最適化するための事前調査として高密度電気探査実施した。

高密度電気探査は、地表に設置した電極に電流を流し（電圧を加え）、地盤の電気の通じやすさの程度からその状況を測定する調査である。

本調査では解析精度を高めるため、電極間隔は２ｍとし、２種類の測定方法（ウェンナー配置およびエルトラン配置）を併用した。

【高密度電気探査の有効性】
- ドラム缶は金属であり、まとまって投棄されている場合は低比抵抗を示す可能性が高い。
- ドラム缶の中に廃液等が含まれ、これが漏洩している場合に、周辺地盤は相対的に低比抵抗となるため、覆土とのコントラストが得られやすい。
- 測線沿いに深度方向の情報が得られる。
- 得られる情報は間接的な物理量（比抵抗値）であるが、近接箇所のボーリング調査結果を反映させることでキャリブレーションが可能であり、解釈の精度が向上する。



《電気探査の測線》

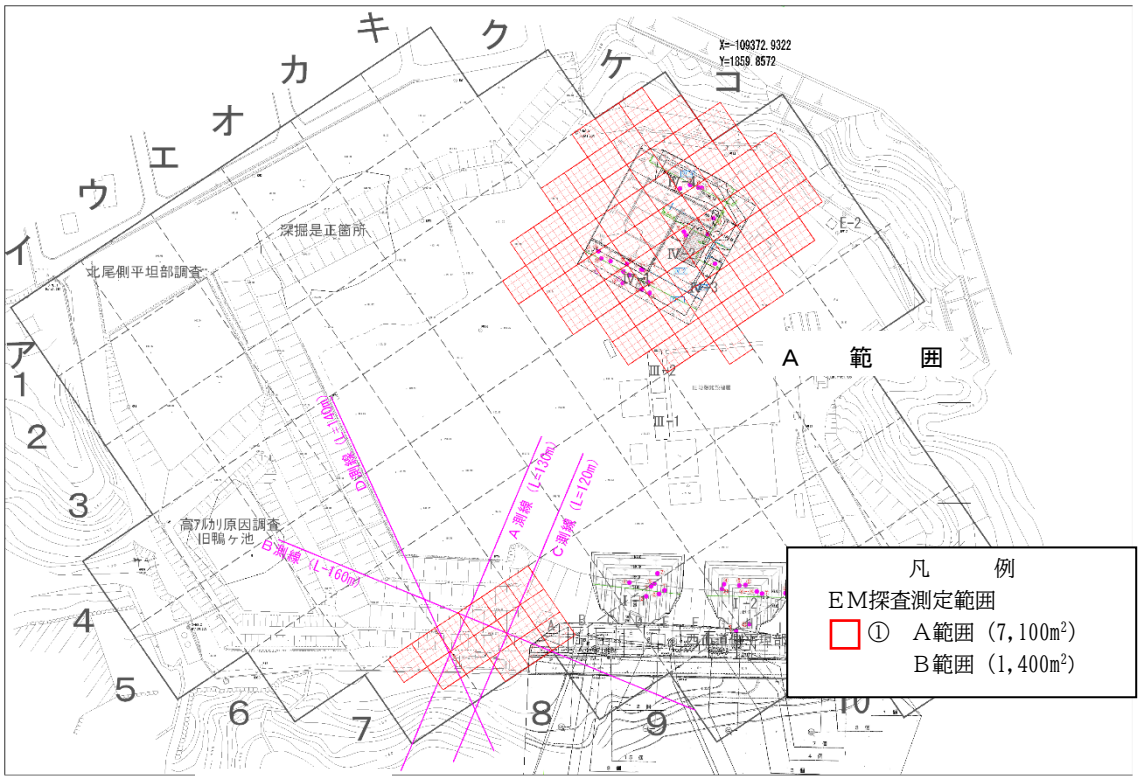
・　A 測線（L=130m）　B 測線（L=160m）　C 測線（L=120m）　D 測線（L=140m）

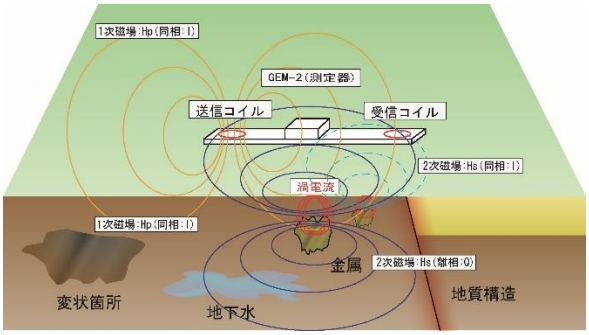
図 2-3-8　高密度電気探査位置図

(7) EM 探査（電磁探査）

ＥＭ探査は深度 5m～10m 程度の地表面付近における地盤の磁化特性を面的に把握するのに有効で、ケ-4 区画の試掘調査で確認されたドラム缶等の面的分布（A 範囲）および西市道側のエ-7 区画の斜面の高密度電気探査の結果が低比抵抗となった箇所の面的分布（B 範囲）を把握するため実施した。

本調査では、解析精度を高めるために電極間隔は 2.5m とした。





探査概念図



探査状況例

《EM 探査の範囲》

- A 範囲：東側焼却炉周辺のケ-4 区画の試掘調査でドラム缶等が確認された周辺
- B 範囲：西市道側のエ-7 区画の斜面の高密度電気探査の結果が低比抵抗となった箇所の周辺

図 2-3-9　EM 探査概念図と測定範囲

4　有害物調査の結果

(1) 廃棄物土分析

ア　揮発性有機化合物類（VOCs）

廃棄物土分析の結果、表 2-4-1 のとおり 1 区画で土壌環境基準を超過した。なお、この区画は揮発性有機化合物類のうちテトラクロロエチレン、トリクロロエチレンおよびシス-1,2-ジクロロエチレンは特別管理産業廃棄物の判定基準（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則別表第二または昭和 48 年（1973 年）２月 17 日　総理府令第５号　金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令）も超過した。

表 2-4-1　廃棄物土分析の基準超過箇所一覧（揮発性有機化合物類）

項目※1-1		区画		深度	濃度(mg/L)	特管判定基準(mg/L)※1-2	土壌環境基準(mg/L)※1-3
揮発性有機化合物類	テトラクロロエチレン	ク-5	n5	1～3m	1.9～3.9	0.1	0.01
	トリクロロエチレン				0.14～0.58	0.3	0.03
	シス-1,2-ジクロロエチレン				0.19～1.8	0.4	0.04
	ベンゼン				0.012～0.092	0.1	0.01

※1-1　シス-1，2-ジクロロエチレンは平成 31 年（2019 年）4 月 1 日から 1,2-ジクロロエチレンに変更された。

※1-2　トリクロロエチレンの判定基準は平成 28 年（2016 年）9 月 15 日から 0.1mg/L に変更された。

※1-3　トリクロロエチレンの土壌環境基準は令和 3 年（2021 年）4 月 1 日から 0.01mg/L に変更された。



図 2-4-1　特別管理産業廃棄物の判定基準超過区画（揮発性有機化合物類）

イ　1，4-ジオキサン

廃棄物土分析の結果、表 2-4-2 のとおり 2 区画で土壌環境基準を超過した。

表 2-4-2　廃棄物土分析の基準超過箇所一覧（1,4-ジオキサン）

項目	区画		深度	濃度（mg/L）	特管判定基準（mg/L）※2-1	土壌環境基準（mg/L）※2-2
1，4-ジオキサン	ク-5	n1	4.8～6.5m	0.057	-	-
		n4	1.1～3.1m	0.12	-	-

※2-1　平成 25 年（2013 年）6 月 1 日から 0.5mg/L と規定された。

※2-2　平成 29 年（2017 年）4 月 1 日から 0.05mg/L 規定された。有害物調査を実施した平成 23 年（2011 年）度までは、環境基準として規定されていたのは地下水環境基準のみであったことから、地下水汚染拡散防止の観点から廃棄物土の分析結果は地下水環境基準と比較した。



図 2-4-2　土壌環境基準超過区画（1,4-ジオキサン）

ウ　ひ素

廃棄物土分析の結果、表 2-4-3 のとおり 29 区画で土壌環境基準を超過した。

表 2-4-3　廃棄物土分析の基準超過箇所一覧（ひ素）

項目	区画		深度	濃度（mg/L）	特管判定基準（mg/L）	土壌環境基準（mg/L）
ひ素	ア-4	n4	3.00～4.03	0.015	0.3	0.01
		n5	3.00～4.03	0.014	0.3	0.01
	ア-5	n3	3.00～4.54	0.014	0.3	0.01
		n5	3.00～4.54	0.012～0.014	0.3	0.01
		n6	0.00～3.40	0.018	0.3	0.01
	カ-5	n1	11.5～14.5	0.011	0.3	0.01
		n5	12～15	0.012	0.3	0.01
		n6	8.5～9.5	0.018	0.3	0.01
		n7	11.8～14.8	0.012	0.3	0.01
		n8	15.1～18.1	0.014	0.3	0.01
		n9	8.4～11.4	0.021	0.3	0.01
	カ-6	n5	12～22	0.012～0.071	0.3	0.01
		n6	9.4～12.4	0.015	0.3	0.01
		n8	9～12	0.016	0.3	0.01
	キ-4	n1	6.1～9.1	0.015	0.3	0.01

		n2	3.1～6.1	0.029	0.3	0.01
		n3	9.1～15.1	0.012～0.018	0.3	0.01
		n4	9～12	0.022	0.3	0.01
		n5	6～12	0.013～0.020	0.3	0.01
		n7	11.8～14.8	0.013	0.3	0.01
		n8	11.7～14.7	0.021	0.3	0.01
		n9	8.5～11.5	0.013	0.3	0.01
	ク-6	n1	9～18	0.011～0.014	0.3	0.01
		n4	9～12	0.011	0.3	0.01
		n5	9～11	0.012	0.3	0.01
	ク-9	n3	3.6～8	0.013～0.016	0.3	0.01
		n5	3～8.1	0.013～0.025	0.3	0.01
		n6	5.2～6.5	0.012	0.3	0.01
		n8	4.1～6.2	0.014	0.3	0.01

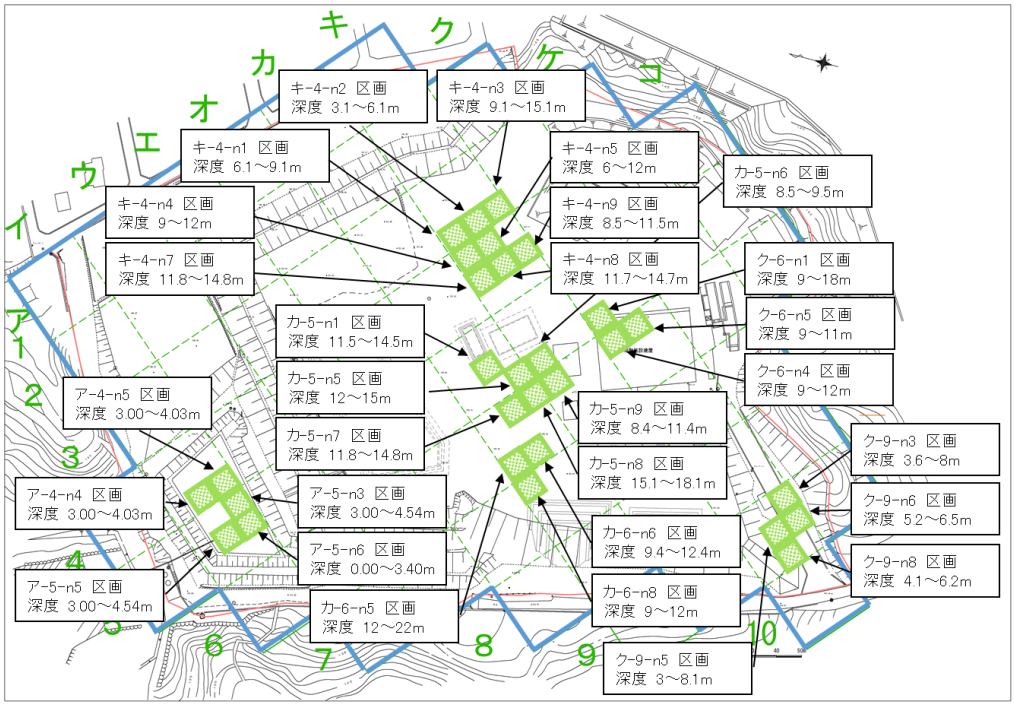


図 2-4-3　土壌環境基準超過区画（ひ素）

エ　ふっ素

廃棄物土分析の結果、表 2-4-4 のとおり５区画で土壌環境基準を超過した。なお、カ-4 区画およびク-7 区画は、「環境庁告示第 46 号　別表　備考２」の条件を満たすことから、土壌環境基準に適合すると判断した。

表 2-4-4　廃棄物土分析の基準超過箇所一覧（ふっ素）

項目	区画		深度	濃度（mg/L）	特管判定基準（mg/L）	土壌環境基準（mg/L）
ふっ素	オ-8	BC 箇所　C 箇所	0～6	1.5～2.2	-	0.8
	カ-8	F 箇所	0～8	1.0	-	0.8
	ケ-3	n1	9～12	0.83	-	0.8
		n2	11.9～14.9	1.1	-	0.8
		n5	9～12	0.81	-	0.8

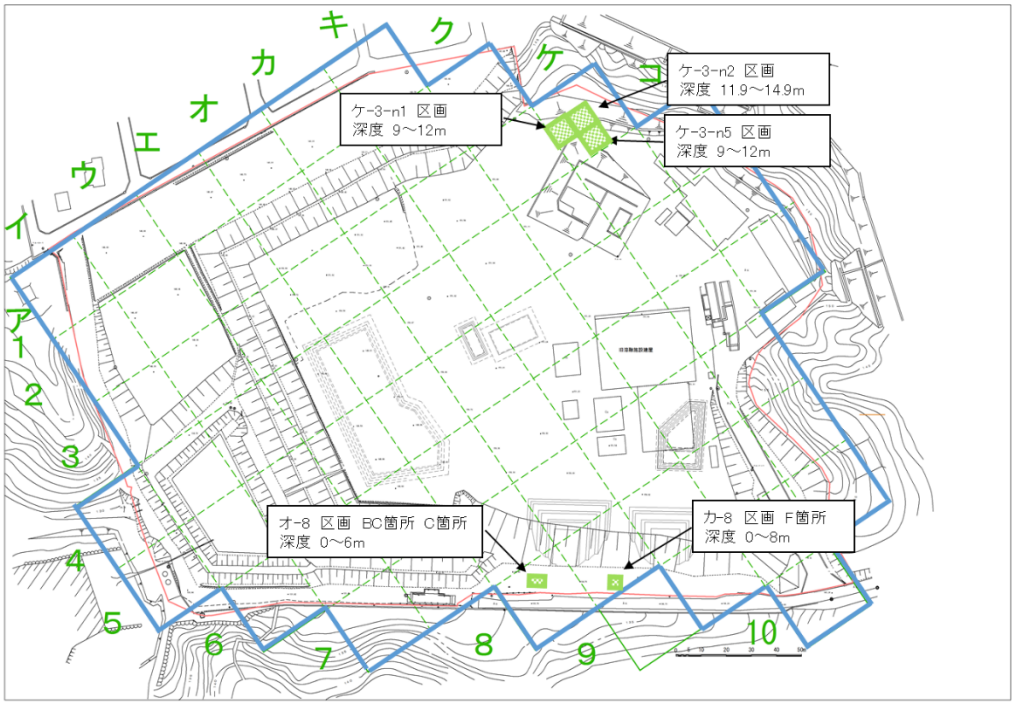


図 2-4-4　土壌環境基準超過区画（ふっ素）

オ　ほう素

廃棄物土分析の結果、表 2-4-5 のとおり 1 区画で土壌環境基準を超過した。

表 2-4-5　廃棄物土分析の基準超過箇所一覧（ほう素）

項目	区画		深度	濃度（mg/L）	特管判定基準（mg/L）	土壌環境基準（mg/L）
ほう素	ア-5	n5	4.03～4.54	1.10	-	1.0

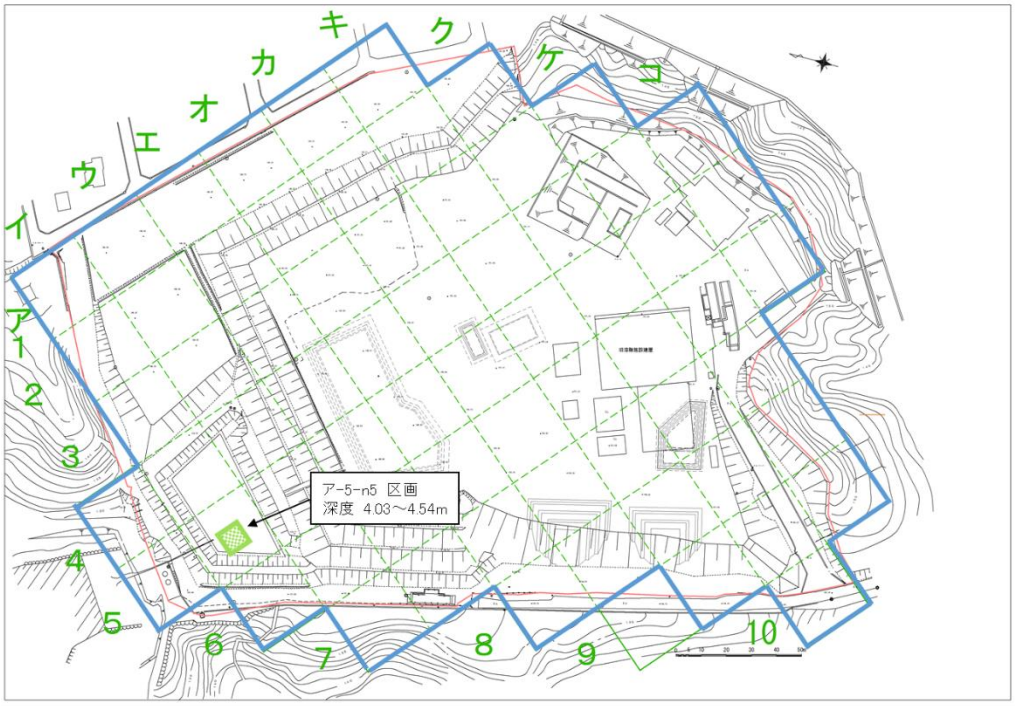


図 2-4-5　土壌環境基準超過区画（ほう素）

カ　ダイオキシン類（DXNs）

廃棄物土分析の結果、表 2-4-6 のとおり２区画で土壌環境基準を超過した。

表 2-4-6　　廃棄物土分析の基準超過箇所一覧（ダイオキシン類）

項目	区画		深度	濃度（mg/L）	特管判定基準(pg-TEQ/ｇ)	土壌環境基準（pg-TEQ/g）
ダイオキシン類	オ-8	BC 箇所	0～6m	1200	3000	1000
	ク-3	n5	3～6m	1300	3000	1000

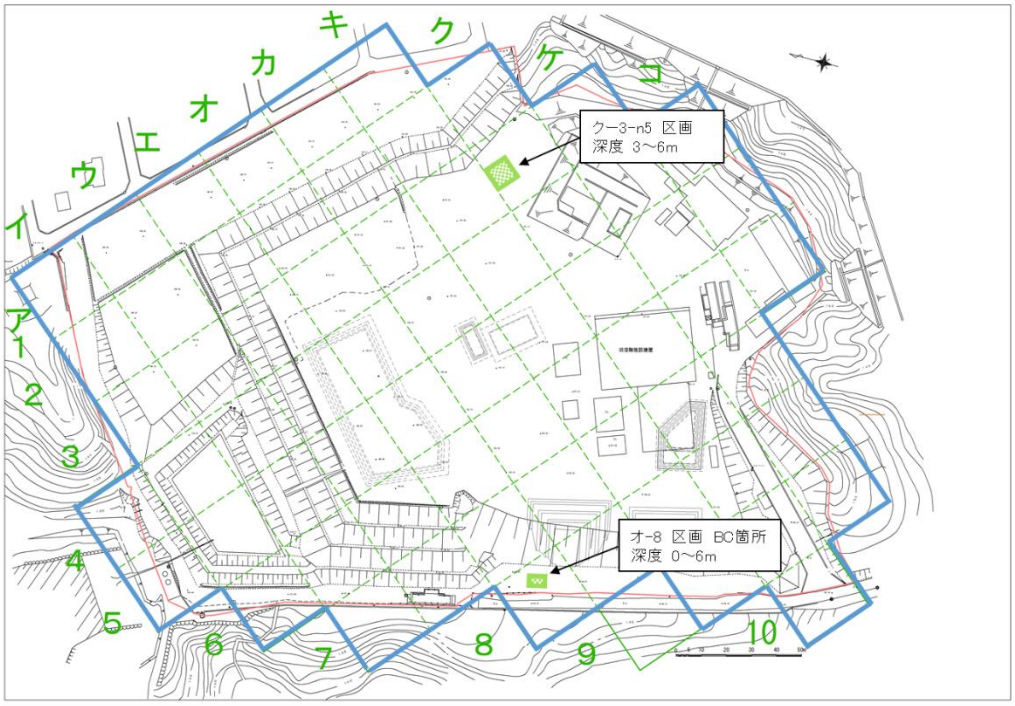


図 2-4-6　土壌環境基準超過区画（ダイオキシン類）

(2)　試掘調査

ア　調査地点①（元従業員等の証言箇所）

幅 1.5m、長さ 15m、深さ 3m（部分的に 5m）の範囲で試掘を行った。

地表から深度 1.5m まで、コンクリート片および廃プラスチック混じりの廃棄物土が主体であった。深度 1.5m～3.0m まで、医療系廃棄物、木片が多く含まれていた。また、ドラム缶を 1 本発見し、その内容物は医療系廃棄物（ガラス瓶）を主体とし、わずかに注射筒が混在していた。いずれも特別な臭気は確認されなかった。

医療系廃棄物の分布は、掘削区間のうち 0m～4m まで確認された。深さ方向は計画掘削深さ（3m）で分布の下限が確認できなかったことから、部分的に 5m まで追加掘削を行い、4.5m でその下限を確認した。

イ　調査地点②（表層ガス調査で高濃度の揮発性有機化合物類を検出）

幅 1.5m、長さ 10m、深さ 3m の範囲で試掘を行った。

全掘削範囲において、地表から深度 1.5m まで、黒色で強い臭気（石油系）の廃棄物土を発見した。この廃棄物土の底面にはコンクリートがらが広がっていた。深度 1.5m～3m まで、木片を主体とした茶色の廃棄物であった。

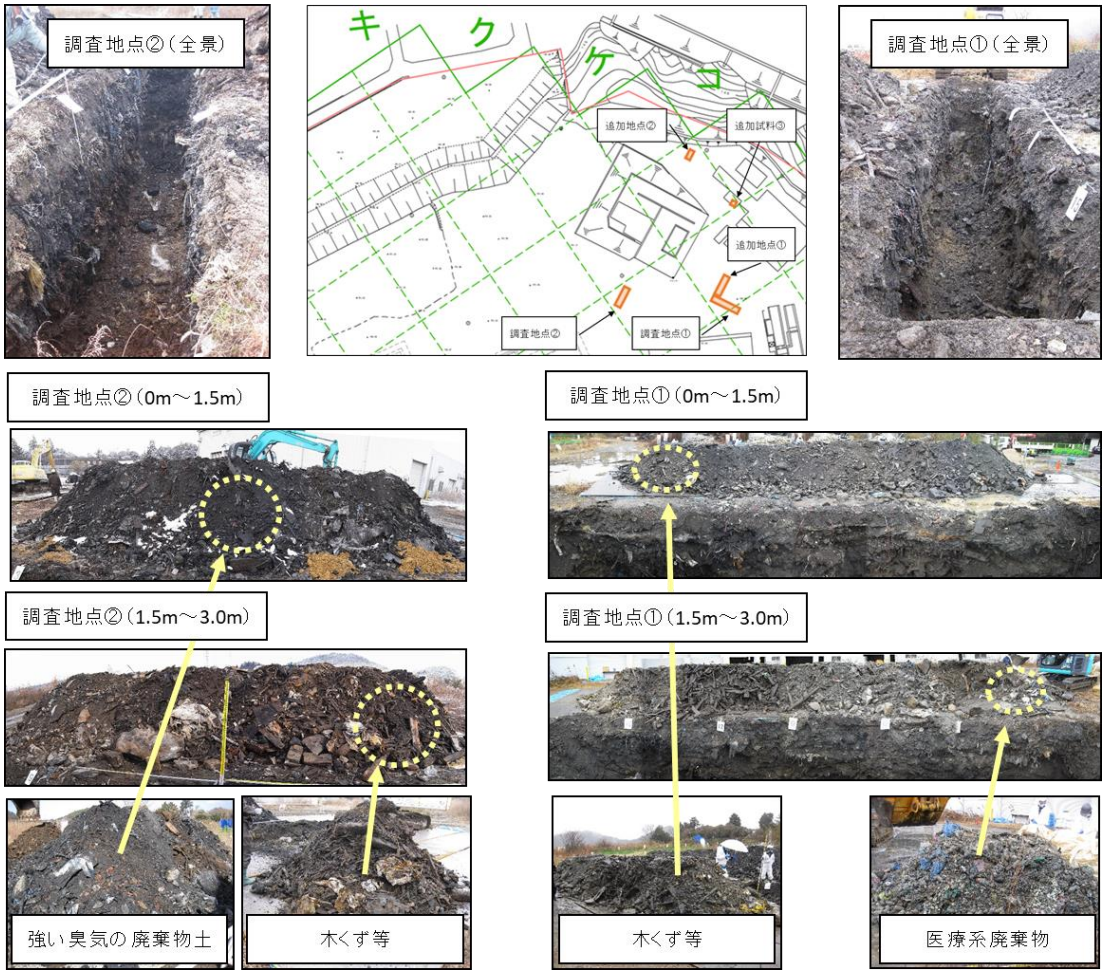


図 2-4-7　調査地点①および調査地点②の試掘調査の状況

ウ　追加地点①（調査地点①の枝掘り）

幅 1.5m、長さ 6m、深さ 3m 程度の範囲で試掘を行った。

医療系廃棄物は調査地点①の近傍でのみ発見した。廃プラスチックおよびコンクリートがら混じりの廃棄物土が主体であった。黒色ではあったが特別な臭気はなかった。なお、試掘範囲の廃棄物土には層厚数 10cm 程度のシルト質土が層状をなして存在していた。

エ　追加地点②（ボーリング調査でドラム缶様の金属片とタール状の物質が確認された地点）

幅 2.5m、長さ 4m、深さ 2.5m～4.4m 程度の範囲で試掘を行った。

地表から深度 1.7m 付近までシルト質土で廃プラスチック類が散在する程度であった。深度 1.7m まで、ドラム缶の蓋を発見し、周辺は臭気（タール）が漂っていた。深度 1.7m～3.6m まで、変形したドラム缶を 16 本発見し、一部のドラム缶には内容物（液状から半固結状態のタールおよび焼却灰が混じった土砂）が残っていた。深度 3.6m～4.4m まで、金属片は確認されず廃プラスチックが混じった廃棄物土が主体であった。

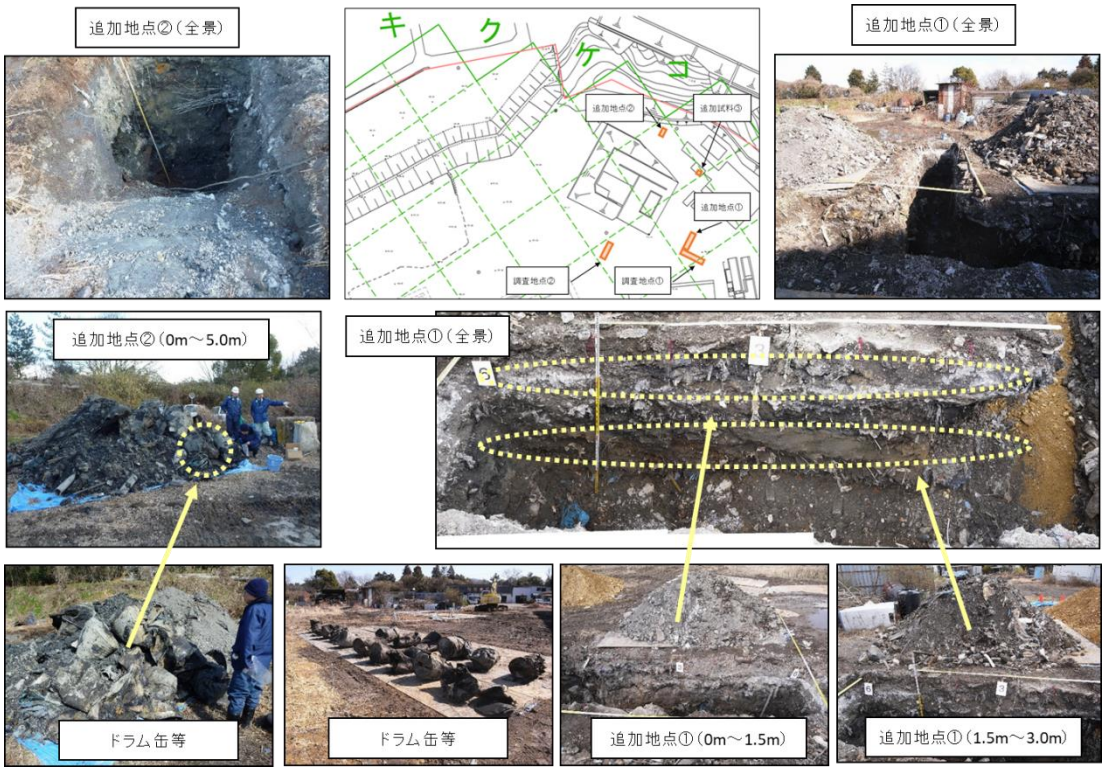


図 2-4-8　追加地点①および追加地点②の試掘調査の状況

オ　追加試料③（住民の方の証言の場所）

廃棄物土の分析の結果、「環境庁告示第 46 号　別表　備考２」の条件を満たし、環境基準に適合した。

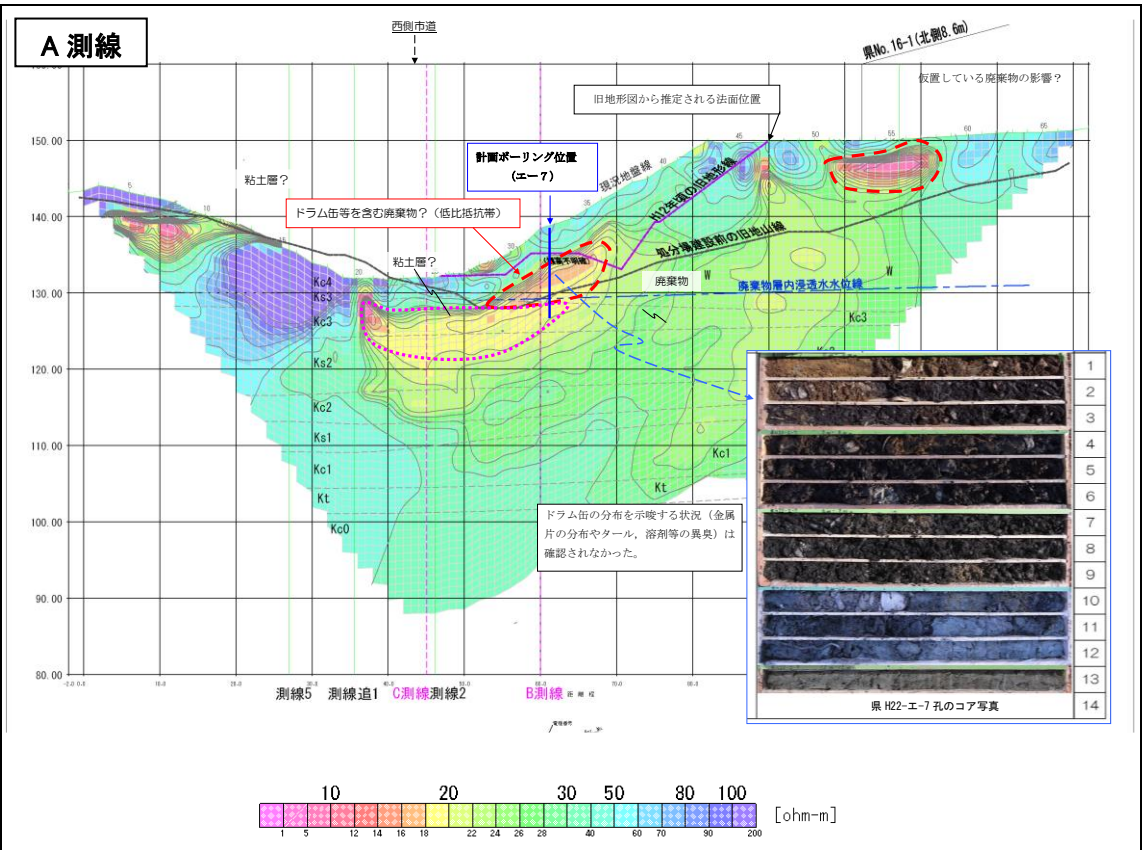
(3) 高密度電気探査

本調査で得られた解析結果（比抵抗分布図）を図 2-4-9～2-4-12 に示す。この解析結果から推測される廃棄物等の分布状況は以下の通りであった。

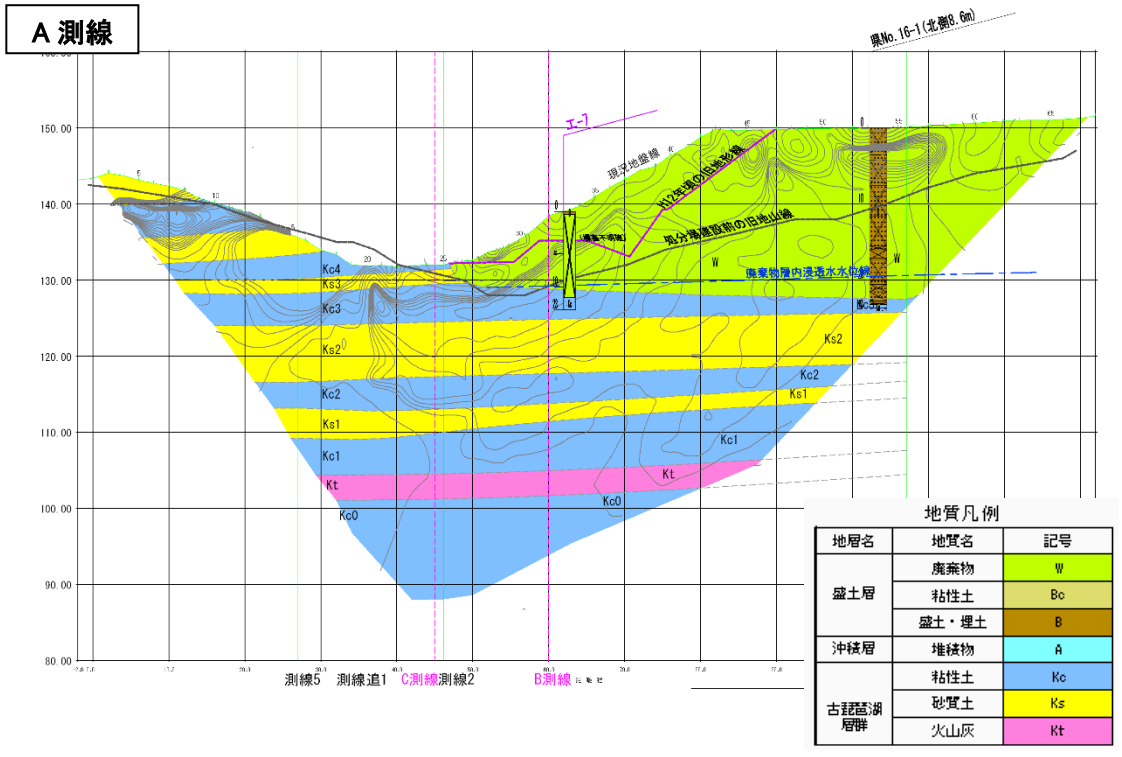
比抵抗解析では、電気を通じやすいもの（塩類等を多く含む廃棄物、粘土等）は赤色系で、電気を通じにくいもの（空隙のある廃棄物、土壌等）は青色系で表記した。

西市道側側の法面の裾部付近に周辺に比べ低比抵抗帯が分布していた。この低比抵抗帯は法面の背後の廃棄物土層とのコントラストが明瞭であり、周辺とは異なる電気の通じやすい廃棄物が分布する可能性が考えられた。また、自然地盤の分布域で西市道の道路下まで連続して低比抵抗帯が分布していた。これについては、粘土層の特性または廃棄物から溶解・溶脱した物質を含む浸透水の地下水への漏洩の影響が考えられた。

高密度電気探査解析図



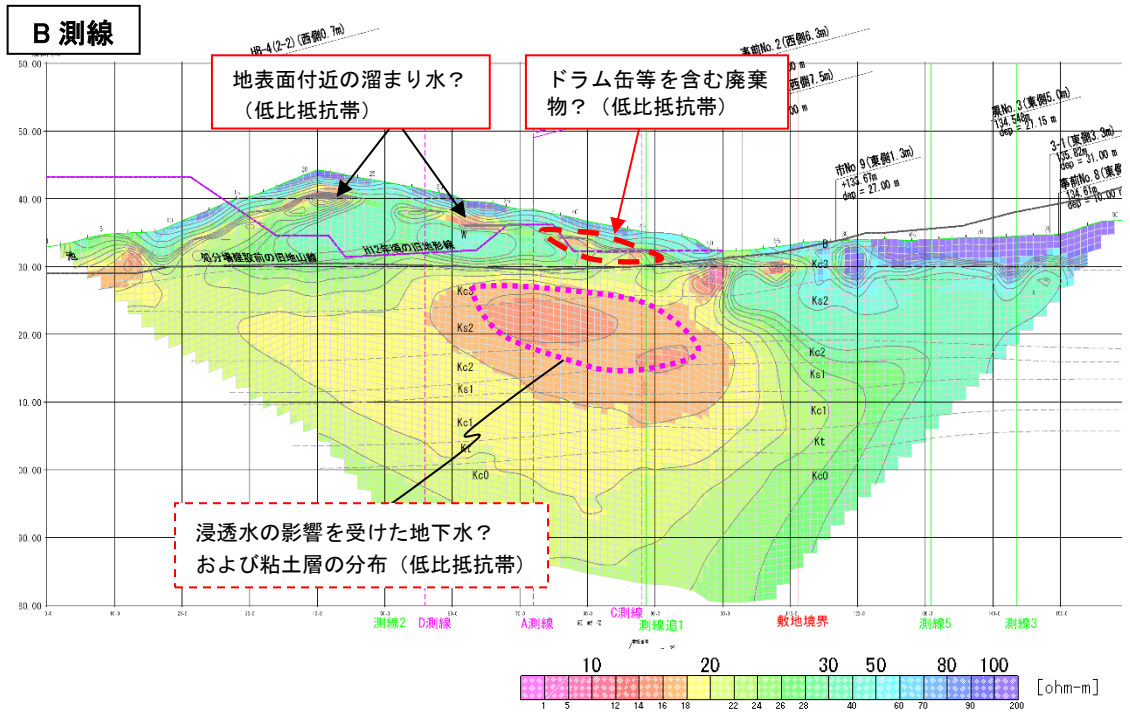
想定地質断面図



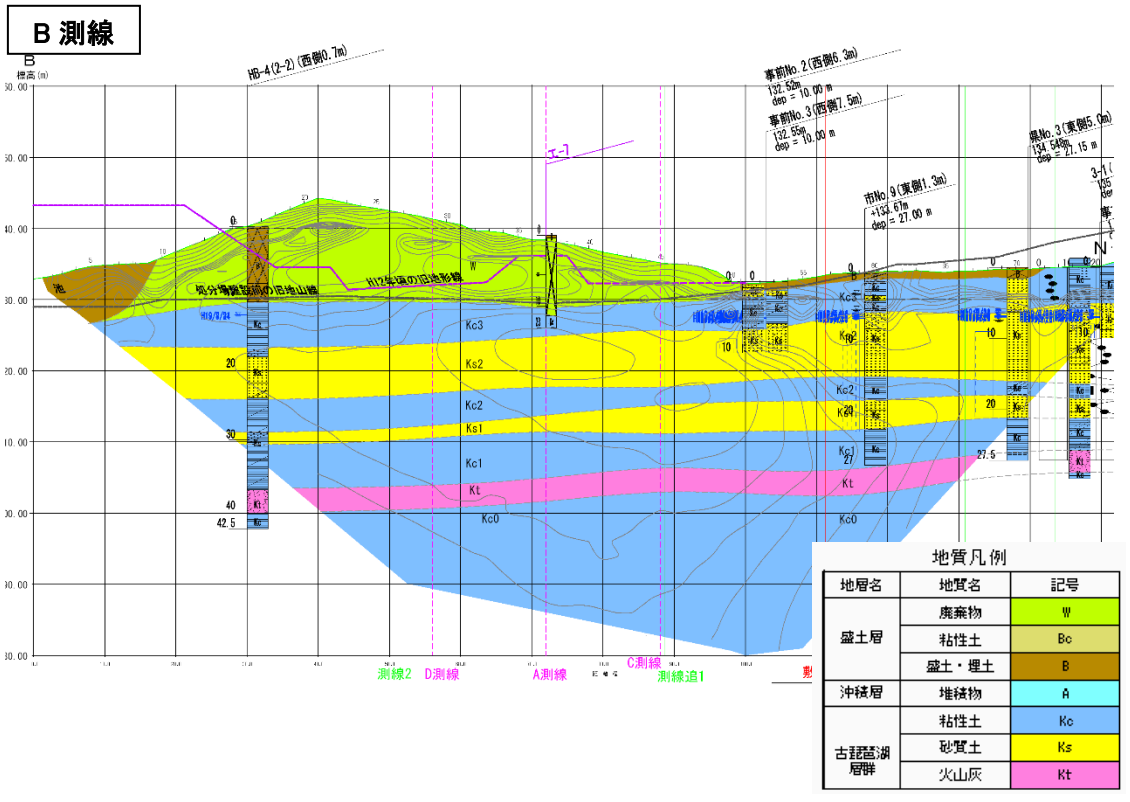
【中央測線】「県 H22-エ-7」地点でのボーリング調査の結果、ドラム缶の分布を示唆するような状況は確認されなかった。

図 2-4-9　高密度電気探査の解析結果(A 測線)

高密度電気探査解析図



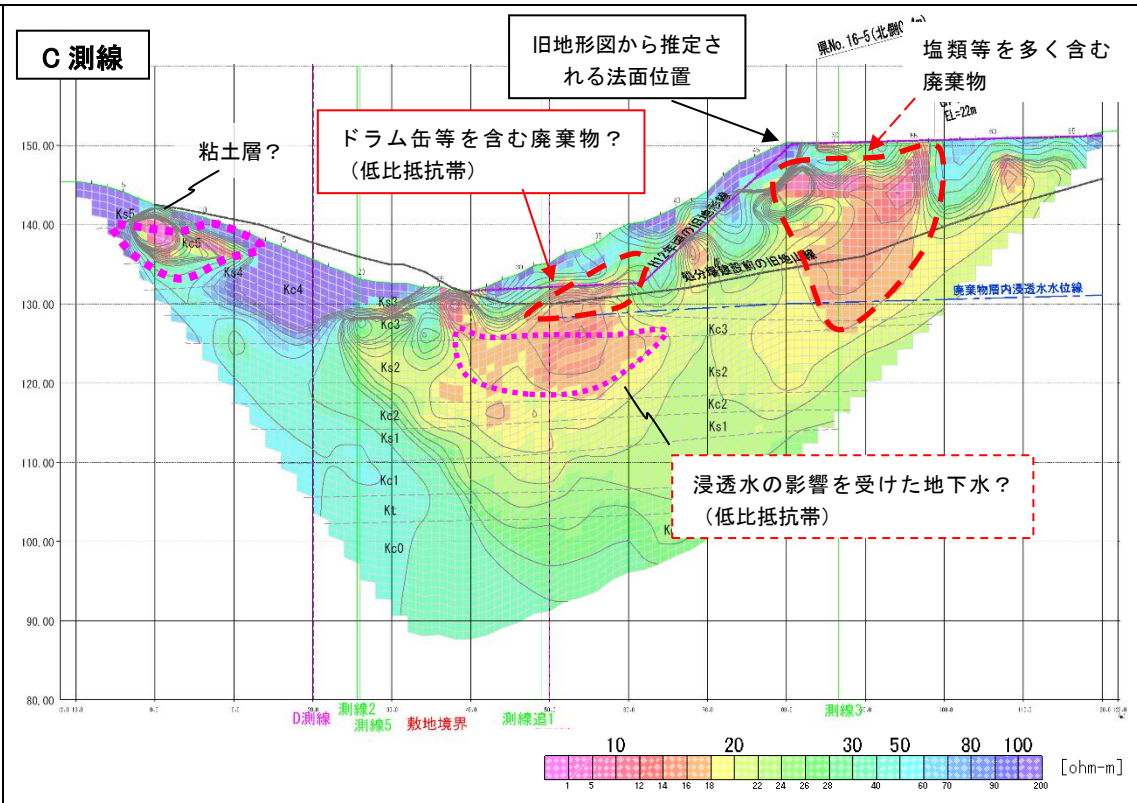
想定地質断面図



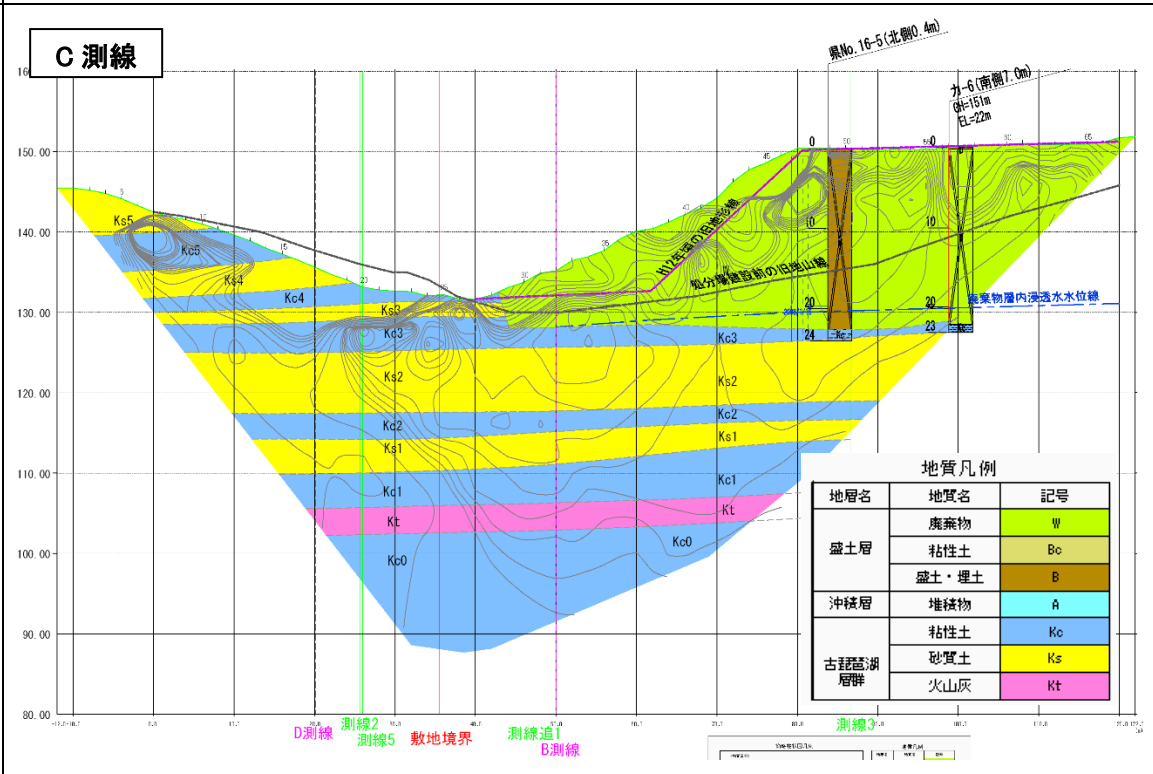
低比抵抗帯は、現況の道路下（自然地盤の分布域）まで連続する。この部分については、地盤の特徴（粘土層）や地下水の特徴（電解質分に富む：廃棄物からの浸出水の混在）などが推定される。

図 2-4-10　高密度電気探査の解析結果(B 測線)

高密度電気探査解析図



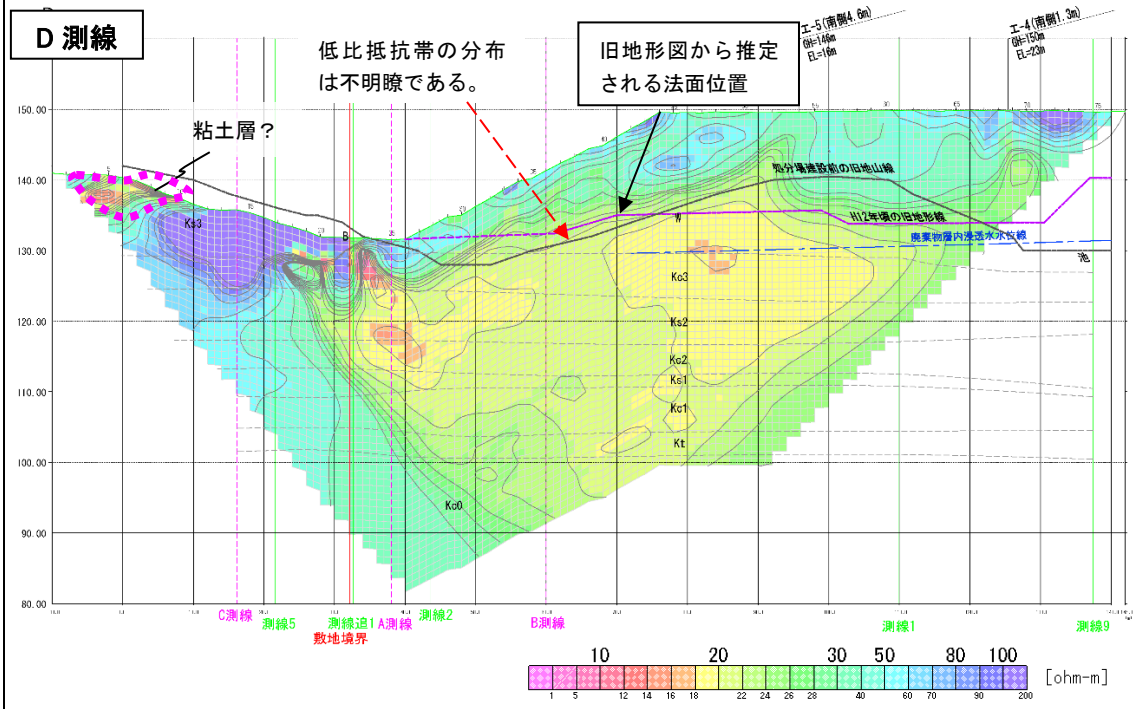
想定地質断面図



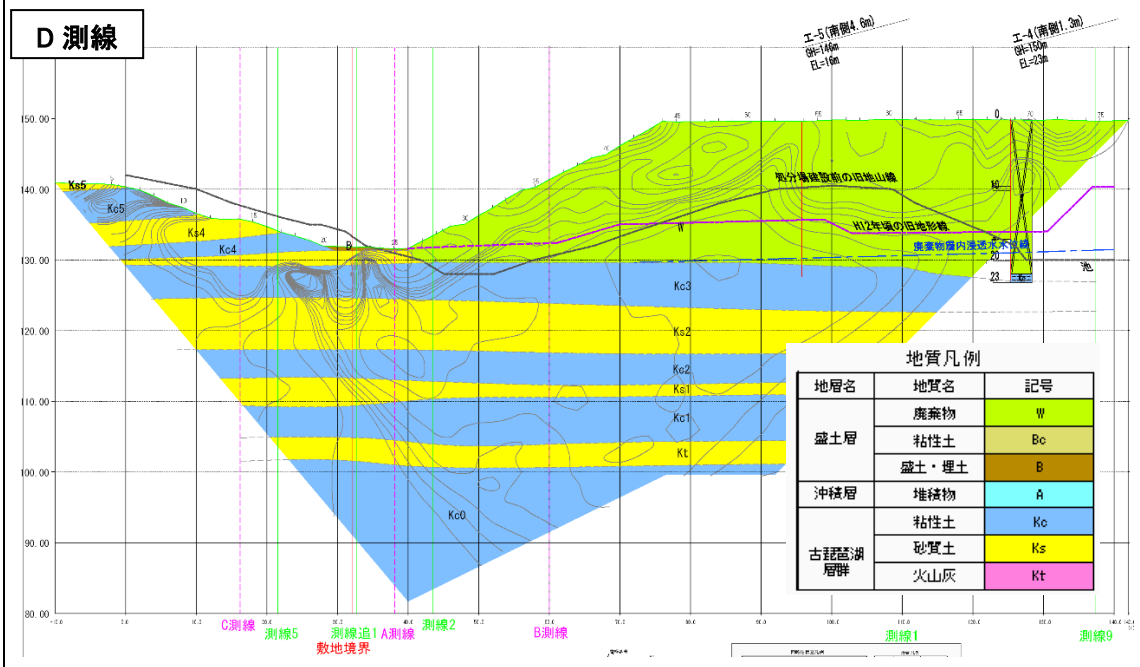
【上流測線】市道沿い（旧地形の裾部）および斜面上方の平坦面部の一部には、明瞭な低比抵抗帯が確認された。

図 2-4-11　高密度電気探査の解析結果（C 測線）

高密度電気探査解析図



想定地質断面図



【下流測線】市道沿い（旧地形の裾部）の低比抵抗帯の分布は、上流測線に比べ、全体に不明瞭である。

図 2-4-12　高密度電気探査の解析結果(D 測線)

(4) EM 探査（電磁探査）

本調査の解析結果（磁化率分布図、比抵抗分布図）を図 2-4-13 に示す。この解析結果および掘削調査結果（確認されたドラム缶の分布等）から推測される廃棄物等の分布状況は以下の通りであった。

磁化率解析では、磁場を形成しやすいもの（ドラム缶、金属くず等）は赤色系で、磁場を形成しずらいもの（木くず、コンクリート塊等）は青色系で表記した。また、低比抵抗解析は、地盤中の電気を通じやすいもの（比抵抗値の小さい塩類等を多く含む廃棄物、粘性土等）は赤色系、電気を通じにくいもの（比抵抗値が大きくなる空隙のある廃棄物・土壌等）は青色系で表記した。

旧東側焼却炉周辺は、ケ-4 区画のボーリング地点の近傍および北側等の３箇所において、相対的に磁化率が概ね 30×10^{-3} 程度と大きな区画が確認された。この磁化率の大きな箇所には、ドラム缶や金属くず等の磁場を形成しやすい廃棄物が分布する可能性が考えられた。また、磁化率は低いものの低比抵抗帯が３箇所で確認されており、この区域では塩類等の電解質に富む焼却灰等が分布している可能性が考えられた。

西市道側は、旧東側焼却炉周辺と同様に、相対的に磁化率が概ね 30×10^{-3} 程度と大きな区画が２箇所確認され、ドラム缶等が分布する可能性が考えられた。以上の西市道側のエ-7 区画の斜面の高密度電気探査の結果が低比抵抗となる箇所の面的分布を踏まえ、ウ-6、ウ-7、エ-6、およびオー7 地点のボーリング調査地点を選定した。

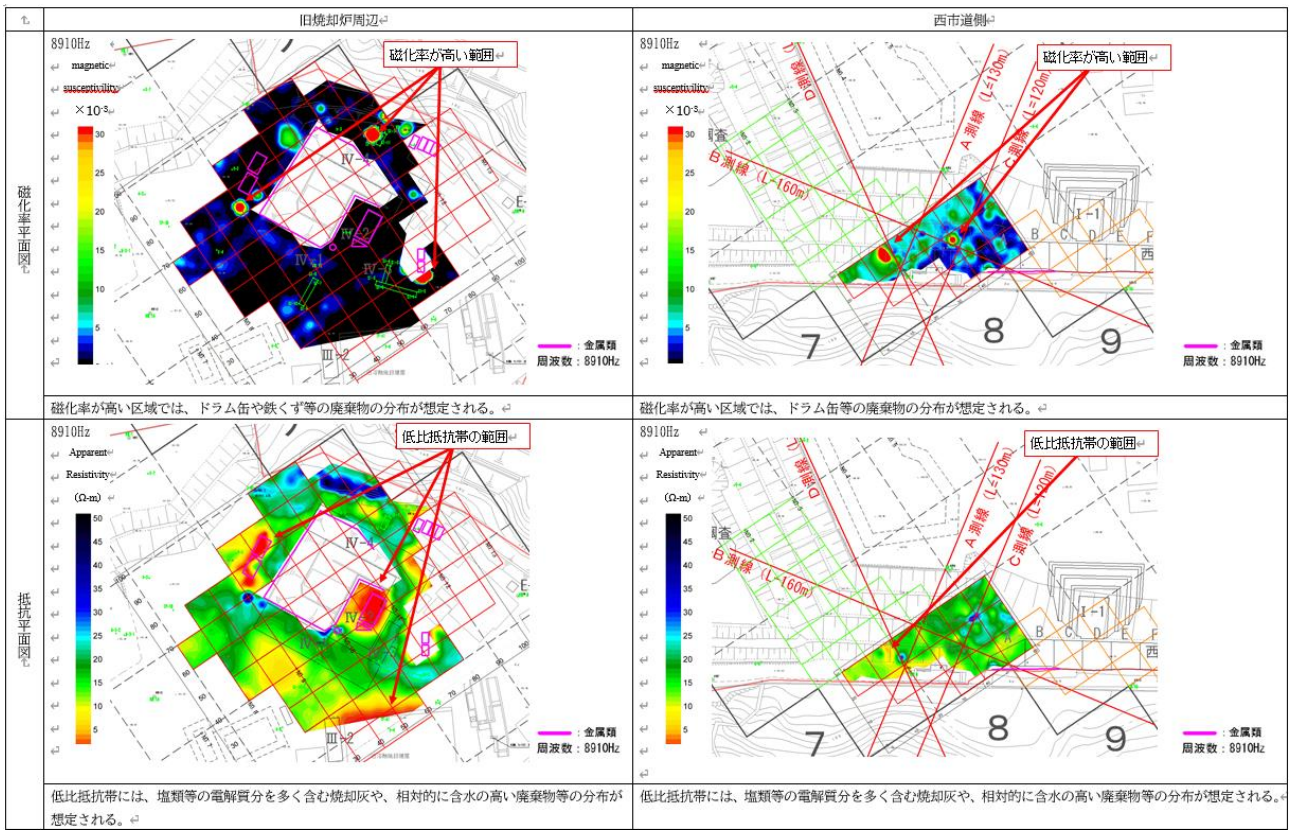


図 2-4-13　EM 探査の解析結果

第３章　特定支障除去等事業の基本方針および対策工法について

１　生活環境保全上の支障またはそのおそれについて

特定産業廃棄物（平成 10 年（1998 年）６月 16 日以前に産業廃棄物処理基準または特別管理産業廃棄物処理基準に適合しない処理が行われた産業廃棄物）に起因して発生する生活環境保全上の支障またはそのおそれ（以下、「支障等」という。）は次のとおりである。

・　一部法面が急峻であり、覆土されていないこと、また処分場上部についても一部覆土されていないことから、周辺の住宅や下流の池等に廃棄物が飛散流出するおそれがある。
・　安定型産業廃棄物処分場に安定型産業廃棄物以外の産業廃棄物が埋め立てられたことにより浸透水が汚染され、さらには汚染された浸透水により地下水の汚染が拡散するおそれがある。
・　過去に高濃度の硫化水素ガスが発生しており、現在も浸透水に硫酸イオン、BOD 等の濃度が高い箇所があることから、硫化水素ガスの悪臭により周辺の生活環境に支障を生じるおそれは否定できない。

２　対策基本方針および対策工について

当事業の中核をなす地下水への汚染拡散のおそれへの対策にあたっては、有害物調査によりその位置を特定した有害物等はこれを掘削除去するとともに、掘削除去後になお旧処分場内に残存する廃棄物への対応として、廃棄物土層からの汚染浸透水の地下水への流出を確実に防止し、廃棄物土へ浸透する雨水や流入する地下水を抑制した上で浸透水を揚水・処理することで安定化を図る措置を講ずることを基本方針とした。その他、第３章１に示した３つの支障等について、その除去のためにとるべき対策の手段および対策工を表 3-2-1 に示す。

なお、すべての対策を講じるには一定の期間が必要であるとともに、特別管理産業廃棄物の判定基準を超過する廃棄物土等については早急な掘削除去を実施して地下水汚染拡散のおそれの軽減措置を講じる必要があることから、対策は一次対策と二次対策に二分することとし、まず一次対策として、東側焼却炉付近の有害物等の掘削除去および地下水汚染拡散軽減措置を実施した。

一次対策として実施する地下水汚染拡散軽減措置は、早期に拡散軽減効果をあげるべきと考えられること等から、平成 24 年（2012 年）度時点でシートにより可能な限り雨水等の流入を防ぐとともに、既設水処理施設を活用した浸透水揚水処理を行った。

残る二次対策については、抜本対策として、①残る有害物等の掘削除去、②地下水帯水層への浸透水漏洩箇所の遮水措置、③遮水措置に伴う掘削範囲に浸透水の集排水管と揚水ピットの設置および連続した浸透水の揚水による旧処分場全体の排水の効率化、④法面整形および覆土を行うこととした。なお、二次対策では、浸透水水位よりも下位において廃棄物土を掘削して遮水工を確実に施工する必要があること、浸透水の流動状況の改善のため浸透水を連続して揚水する必要があることから、水処理施設を新設した。

(1) 有害物等掘削除去工

第２章の有害物調査で位置が確定され、または推定された次の廃棄物等を掘削除去した。

・　廃棄物土であって、土壌環境基準を超過する有害物質が溶出することにより地下水汚染の原因となるおそれのあるもの

・　ドラム缶、一斗缶その他これらに類する容器、その内容物および当該内容物が浸潤したと判断される廃棄物土

(2) 側面遮水工

廃棄物土層の側面に帯水層（Ks3 層）が露出し、浸透水が側方へ漏洩していたことから、東側、北側および西側の一部に鉛直遮水壁を築造し、西側の一部に側面遮水を実施した。

(3) 底面遮水工

旧ＲＤ社の深掘り等により廃棄物土層の底面の粘土層（遮水層）が欠損し、帯水層（Ks2 層）が露出し、浸透水が下方へ漏洩していたことから、廃棄物土層を掘削して粘土層の欠損箇所を露出させた上で遮水材を使用して底面遮水を実施した。

(4) 底面排水工・浸透水貯留層工・浸透水揚水

硫化水素およびメタン等のガスの発生を抑制するために、管理型最終処分場の構造・維持管理を導入し浸透水の流動性を改善し、硫化水素発生条件が改善されるように対策を実施した。

具体的には、浸透水の流動状況を改善するため、浸透水を効率よく集排水できるよう設計した位置に底面集排水管とこの末端に貯留層を設置し、貯留層には浸透水を連続して揚水するための揚水ピットを設け、揚水した浸透水は水処理施設で処理して下水道に放流している。

(5) 覆土工・法面整形

旧処分場の覆土および法面整形により廃棄物の飛散流出を防止し、硫化水素やメタン等のガスの大気中への拡散を抑制するとともに、雨水の浸透を抑制することで浸透水の発生量を抑制した。

(6) 有害物等および廃棄物土の処理

有害物等掘削除去工の中で掘削除去した有害物等は、場内の施設で選別せずに搬出し処理した。

当事業で有害物等が存在する深さに到達するために掘削した廃棄物土、および当事業で遮水工を施工するために掘削した廃棄物土は、施設で選別して、搬出し処理した。なお、選別により発生した選別再生資源（岩石、アスファルト、コンクリート）および適合確認試験に適合した選別土は埋戻し材として有効に利用した。

表 3-2-1　産廃特措法に基づく実施計画の支障等、支障等の除去の手段、対策工および生活環境保全上達成すべき目標

支障等	支障等の原因	支障等の除去の手段	対策工	生活環境保全上達成すべき目標
(1)廃棄物が飛散流出するおそれがある	廃棄物の露出	廃棄物の露出を防止する覆土等	覆土工	旧処分場から廃棄物が飛散流出するおそれがないこと。
	急勾配法面の崩落	法面崩壊を防止するための安定した勾配に整形	法面整形	
(2)汚染された浸透水により地下水の汚染が拡散するおそれがある	土壌環境基準を超過した廃棄物土等の有害物等	浸透水汚染抑制のための有害物等を掘削除去	有害物等掘削除去工	旧処分場に起因する下流地下水汚染原因となるおそれのある物質（クロロエチレン、1,4-ジオキサン等）によって下流地下水が環境基準を超過しないこと。
	汚染浸透水の地下水への漏洩	廃棄物土層の側面に露出した Ks3 帯水層を遮水	側面遮水工	
		深掘り等により廃棄物土層の底面に露出したKs2帯水層を遮水	底面遮水工	
(3)硫化水素ガスの悪臭により周辺の生活環境に支障を生ずるおそれは否定できない	ガス生成原因物質（硫酸イオン、有機物（BOD））の濃度が高い箇所の存在	【管理型処分場の構造・維持管理の導入】 浸透水の流動状況を改善し、廃棄物土の洗い出しを促進	底面排水工 浸透水貯留層工 浸透水揚水	旧処分場に起因する臭気が、悪臭防止法および栗東市生活環境保全に関する条例に定める基準を超過するおそれのないこと。
	廃棄物土層への空気の供給の停滞	【管理型処分場の構造・維持管理の導入】 雨水の浸透や Ks3 帯水層の地下水の侵入を抑制し、流動性を妨げないような浸透水量に調整	覆土工・キャッピング工 雨水排水工 側面遮水工	
		【管理型処分場の構造・維持管理の導入】 浸透水の集排水管を設置し、管に接続したピットから揚水することで浸透水の流動性を改善	底面排水工 浸透水貯留層工 浸透水揚水	
		【管理型処分場の構造・維持管理の導入】 大気開放した浸透水揚水ピットに集排水管（一部は通気管を接続）を接続し、空気を入れ替え	底面排水工 通気管設置工 浸透水貯留層工	

第４章　特定支障除去等事業で搬出し処理した廃棄物について

１　選別せずに搬出し処理した廃棄物

有害物調査で位置が判明した有害物等（特別管理産業廃棄物相当物、土壌環境基準超過物、ドラム缶および一斗缶ならびにこれらの液状廃棄物浸潤土等）は、当事業の有害物等掘削除去工の中で掘削除去し、場内の施設で選別せずに搬出し処理した。これらの場所および量について以下の(1)のアからオに記録する。

また、有害物等が存在する深さに到達するため、または底面・側面遮水工の施工に伴い廃棄物土層が帯水層に露出している深さに到達するため、廃棄物土を掘削した際に発見した廃鉛蓄電池等の廃棄物は、選別に適さないと判断し、選別せずに搬出し処理した。これらの場所および量について以下の(2)のア～コに記録する。

なお、第１処分場および第２処分場の範囲外（当事業で設置した洪水調整池周辺）において廃棄物を発見しているが、旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物を除き、平成 10 年（1998 年）６月の改善命令に係る是正工事の一部が平成 11 年（1999 年）10 月の硫化水素発生で中止となり、仮置き状態となった廃棄物と考えられる。

(1) 有害物等

ア　特別管理産業廃棄物相当物（特別管理産業廃棄物判定基準超過物）

県が実施した有害物調査の結果（第２章４）から、表 2-4-1 のとおりク-5-n5 区画（10m×10m）で深度 1～３m から揮発性有機化合物類（テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンおよび 1,2-ジクロロエチレン）について特別管理産業廃棄物判定基準を超過する廃棄物土を発見した。

この廃棄物土の掘削範囲（D 区画）を図 4-1-1 に示す。また、掘削除去量は約 539t（404m^3）であった。なお、この廃棄物土は当事業の一次対策でバックホウによるオープン掘削工法により掘削除去したことから、この掘削範囲はク-5-n5 区画よりも広くなっている。



図 4-1-1　特別管理産業廃棄物相当物の掘削除去範囲

イ　土壌環境基準超過物

県が実施した有害物調査の結果（第２章の４）から、1,4-ジオキサン（表 2-4-2）、ひ素（表 2-4-3）、ふっ素（表 2-4-4）、ほう素（表 2-4-5）およびダイオキシン類（表 2-4-6）について、土壌環境基準を超過する廃棄物土を発見した。

この廃棄物土の掘削範囲を図 4-1-2（A 区画～L 区画）に示す。また、掘削除去量は約 30,028t（17,696m³）であった。なお、この廃棄物土は、当事業の二次対策で矢板切梁工法および全旋回オールケーシング工法により掘削除去しており、この掘削範囲は調査で発見した土壌環境基準を超過する区画とほぼ同じである。

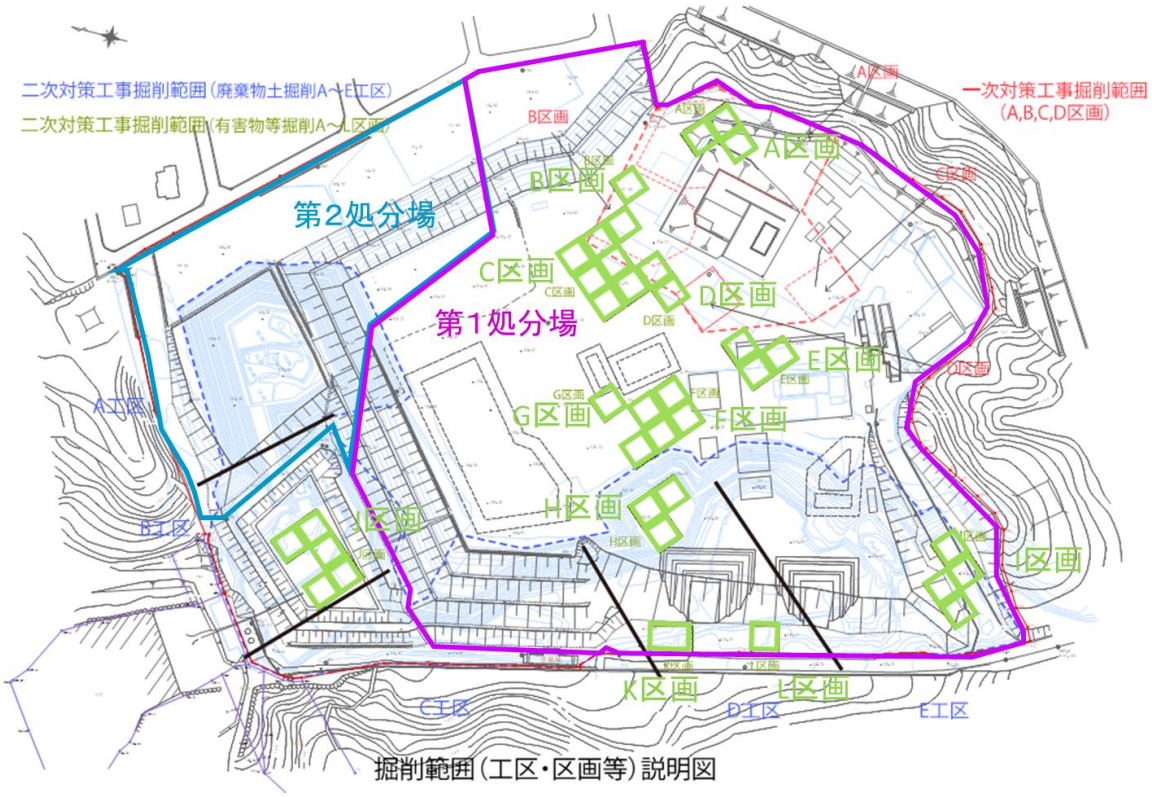


図 4-1-2　土壌環境基準超過物の掘削除去範囲

ウ　ドラム缶

旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査および当事業により発見し、当事業で搬出し処理したドラム缶は表 4-1-1 のとおりであり、計 795 本であった。

表 4-1-1　当事業で処理したドラム缶について

	中身有り（本）	中身無し（本）	計（本）
(1) 西側平坦部ドラム缶調査（平成 17 年（2005 年）度）	101	4	105
(2) 産業廃棄物最終処分場調査（平成 19 年（2007 年）度）	86	56	142
(3) 有害物調査（試掘調査）（平成 22 年（2010 年）度）	16	0	16
(4) 一次対策工事（平成 24 年（2012 年）度）	52	27	79
(5) 二次対策工事（平成 25 年（2013 年）度～令和元年（2019 年）度）	211	242	453
合計（本）	466	329	795

まず、旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見し、当事業で処理したドラム缶（表 4-1-1 の(1)～(3)）の場所を図 4-1-3 に示す。ドラム缶が 1 本で発見した場所は小さな丸（●）で、まとまって発見した場所は大きな丸（⬤）で示す。これらの調査の記録を確認したところ、ドラム缶を発見した場所での中身の有無の情報については記録されていなかったため、中身ありとして示した。なお、産業廃棄物最終処分場調査（表 4-1-1 の(2)）で発見したドラム缶のうち 16 本は仮置き中に発見したため図 4-1-3 に示していない。

次に、当事業（表 4-1-1 の(4)～(5)）により発見し処理したドラム缶の場所を図 4-1-4 に示す。当事業の記録を確認したところ、ドラム缶を発見した場所での中身の有無について記録されていたことから、空のドラム缶は白で中抜きした丸（○）で示す。

最後に、図 4-1-3 および図 4-1-4 を重ね合わせたドラム缶を発見した場所について図 4-1-5 に示す。

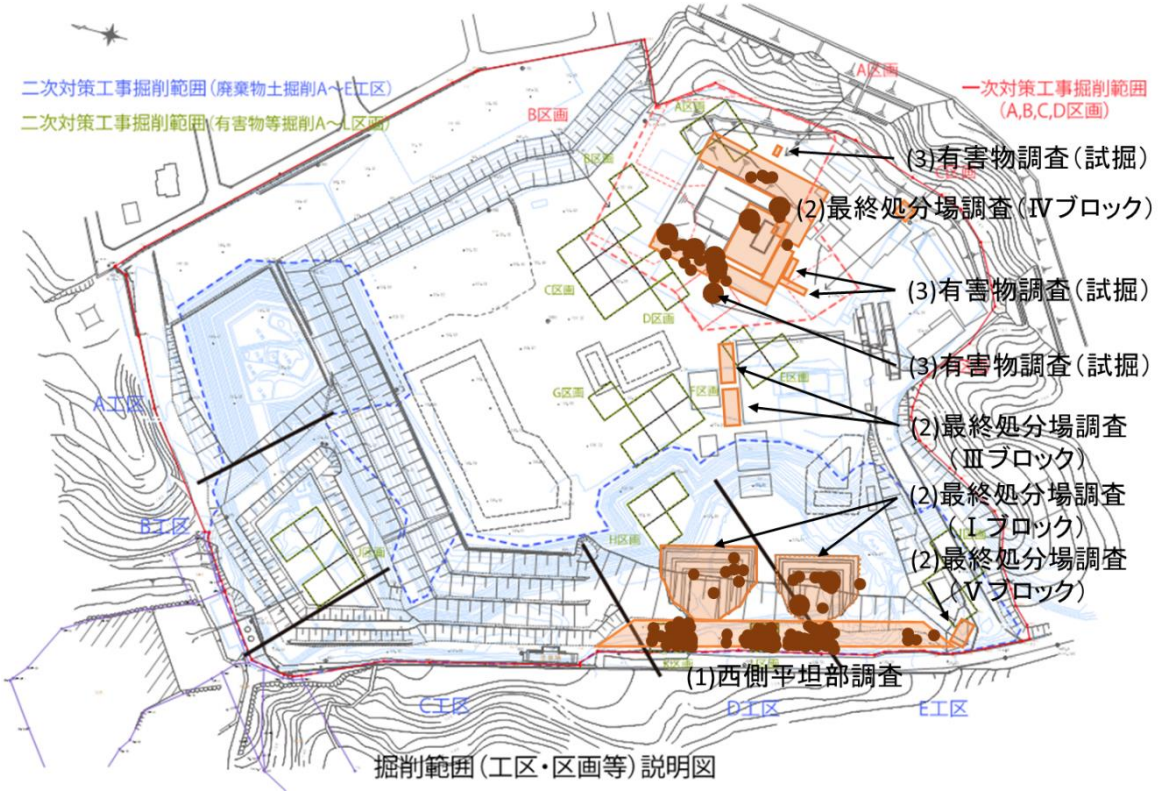


図 4-1-3　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見し、当事業で処理したドラム缶



図 4-1-4　当事業により発見し、処理したドラム缶



図 4-1-5　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査および当事業により発見し、当事業で処理したドラム缶（図 4-1-3 と図 4-1-4 の重ね合わせ）

なお、第２章に記述した有害物調査のうち EM 探査で確認された磁化率の高い範囲（ドラム缶等の磁場を形成しやすい廃棄物が埋め立てられている可能性が高い範囲）と実際に当事業の有害物掘削除去工（一次対策：東側焼却炉周辺、二次対策：西市道北端周辺）で発見したドラム缶の場所を比較した結果を、東側焼却炉周辺については図 4-1-6 に、西市道北端周辺については図 4-1-7 に示す。この結果、磁化率の高い範囲の周辺では、ドラム缶をまとまって発見した。

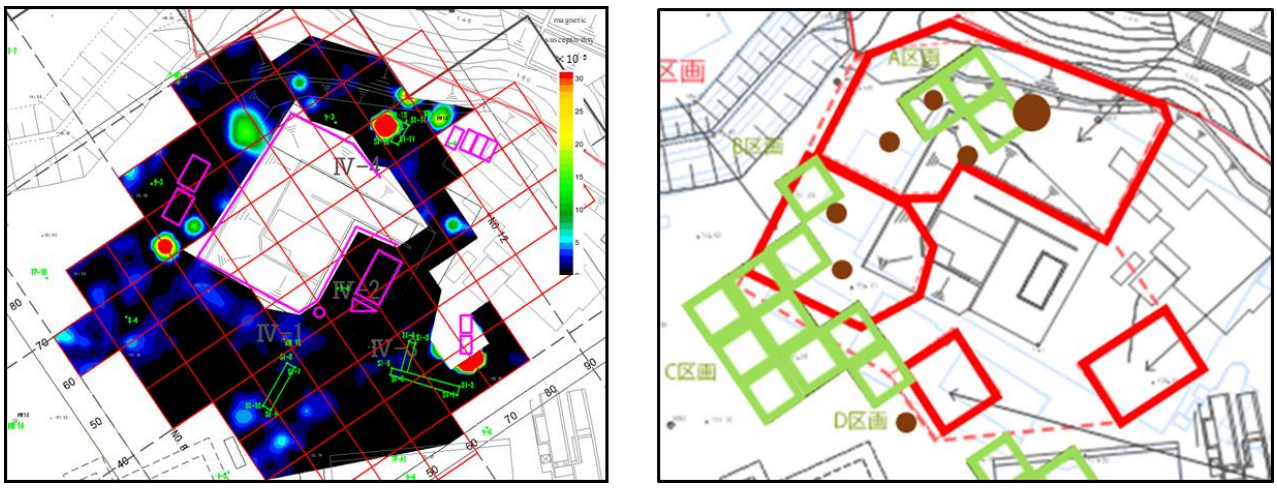


図 4-1-6　東側焼却炉周辺の磁化率の高い範囲と発見したドラム缶の場所

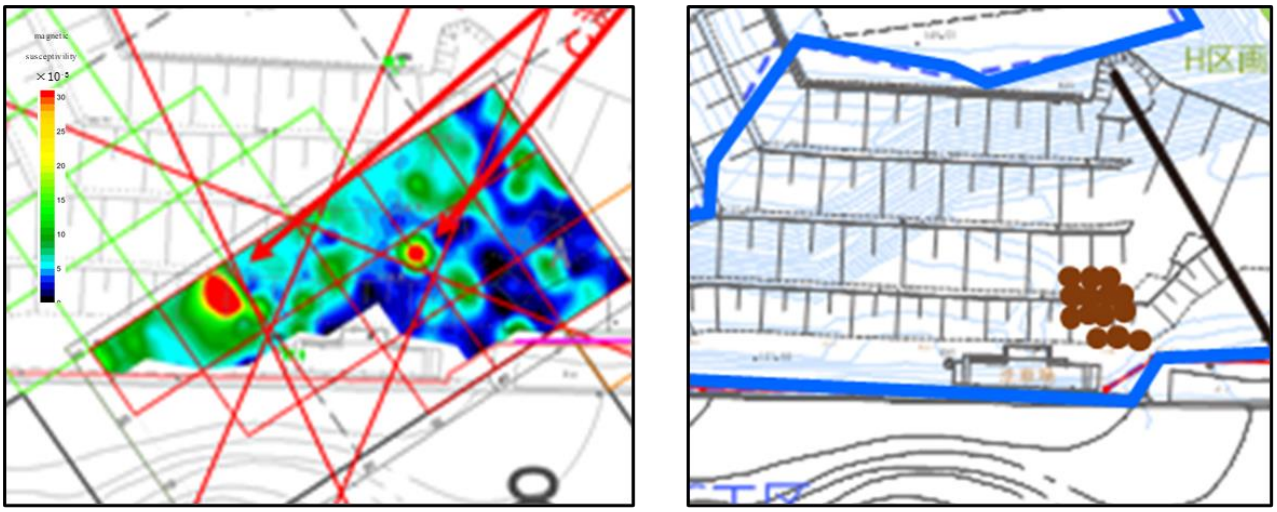


図 4-1-7　西市道北端周辺の磁化率の高い範囲と発見したドラム缶の場所

エ　一斗缶

旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査および当事業により発見し、当事業で搬出し処理した一斗缶は表 4-1-2 のとおりであり、計 101 本であった。

表 4-1-2　当事業で処理した一斗缶について

	中身有り(本)	中身無し(本)	計(本)
(1) 西側平坦部ドラム缶調査（平成 17 年（2005 年）度）	62	7	69
(2) 産業廃棄物最終処分場調査（平成 19 年（2007 年）度）	0	0	0
(3) 有害物調査(試掘調査)（平成 22 年（2010 年）度）	0	0	0
(4) 一次対策工事（平成 24 年（2012 年）度）	0	0	0
(5) 二次対策工事（平成 25 年（2013 年）度～令和元年（2019 年）度）	8	24	32
合計(本)	70	31	101

まず、旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見し、当事業で処理した一斗缶（表 4-1-2 の(1)～(3)の調査）の場所について図 4-1-8 に示す。一斗缶が 1 本で発見した場所は小さな三角（▲）で、まとまって発見した場所は大きな三角（▲）で示す。これらの調査の記録を確認したところ、一斗缶を発見した場所での中身の有無の情報については記録されていなかったため、中身ありとして示した。

次に、当事業（表 4-1-2 の(4)～(5)）により発見し処理した一斗缶の場所について図 4-1-9 に示す。当事業の記録を確認したところ、一斗缶を発見した場所での中身の有無について記録されていたことから、空の一斗缶は白で中抜きした丸（△）で示す。

最後に、図 4-1-8 および図 4-1-9 を重ね合わせた一斗缶の場所について図 4-1-10 に示す。

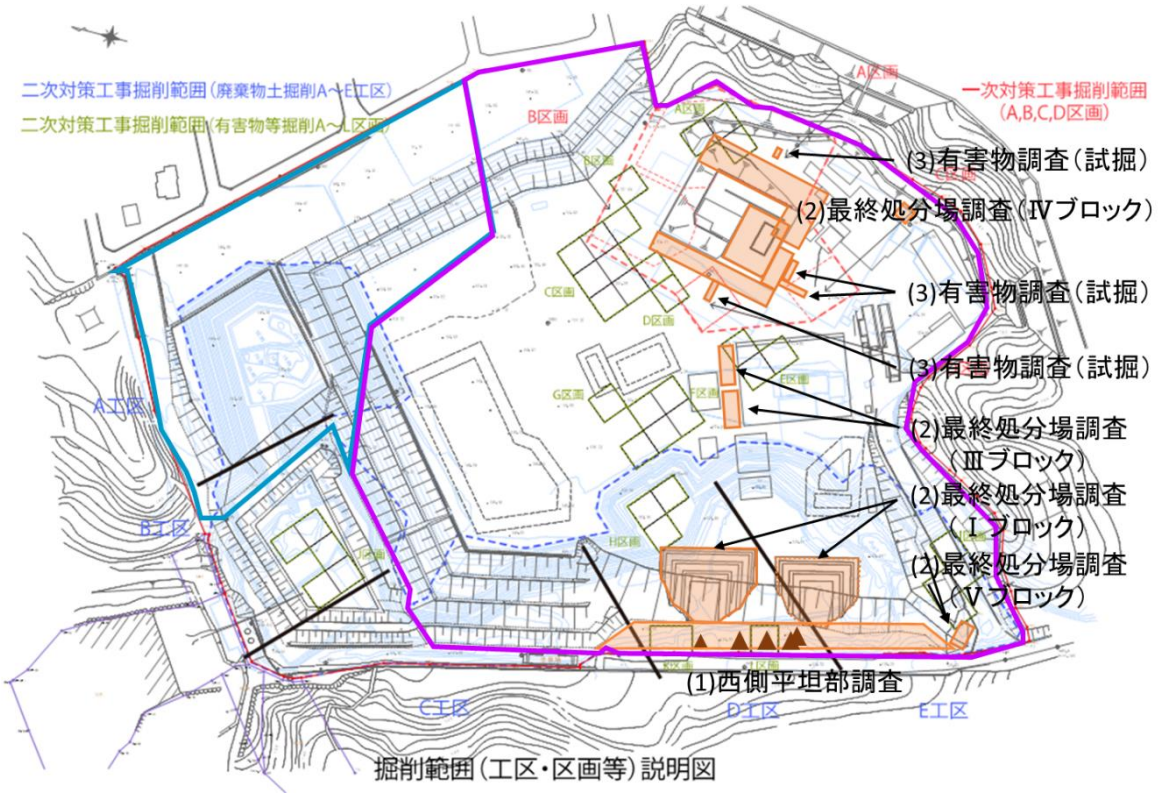


図 4-1-8　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見し、当事業で処理した一斗缶



図 4-1-9　当事業により発見し、処理した一斗缶



図 4-1-10　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査および当事業により発見し、当事業で処理した一斗缶（図 4-1-8 と図 4-1-9 の重ね合わせ）

オ　医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土

旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査および当事業により発見し、当事業で処理した医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土は、約 1,077t（723㎥）であった。

まず、旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見し、当事業で処理した医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土の場所について図 4-1-11 に示す。医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土が散在した状態で発見した場所は小さな雲状の印で、まとまって発見した場所は大きな雲状の印で示す。

次に、当事業により発見し、処理した医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土の場所について図 4-1-12 に示す。

最後に、図 4-1-11 および図 4-1-12 を重ね合わせた医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土の場所について図 4-1-13 に示す。

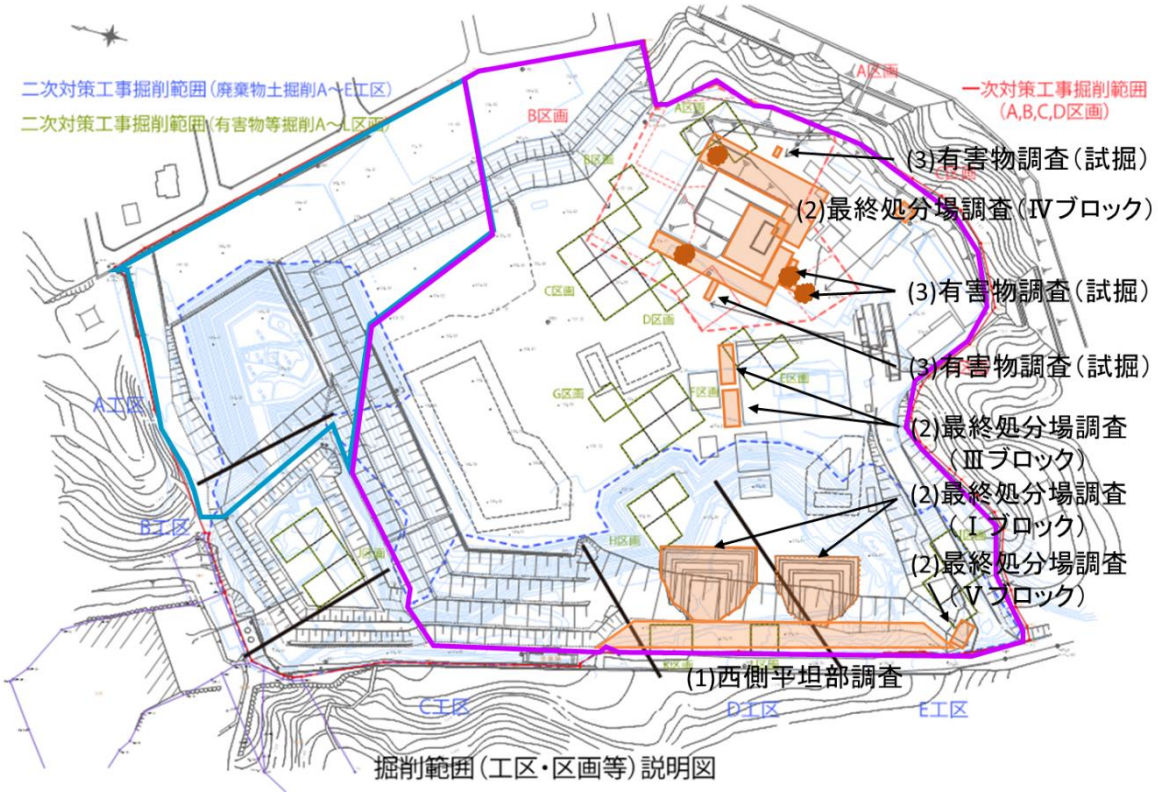


図 4-1-11　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査により発見し、当事業で処理した医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土



図 4-1-12　当事業により発見し、処理した医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土



図 4-1-13　旧ＲＤ社または県が実施した掘削調査および当事業により発見し、当事業で処理した医療系廃棄物および医療系廃棄物混じり土（図 4-1-11 と図 4-1-12 の重ね合わせ）

(2) 遮水工等に伴う掘削中に発見した選別に適さない廃棄物

ア　廃安定器

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理した廃安定器（主に照明用安定器）は計 618 個であった。

この廃安定器の場所について図 4-1-14 に示す。廃安定器を 1 個で発見した場所は小さな四角（■）で、まとまって発見した場所は大きな四角（■）で示す。

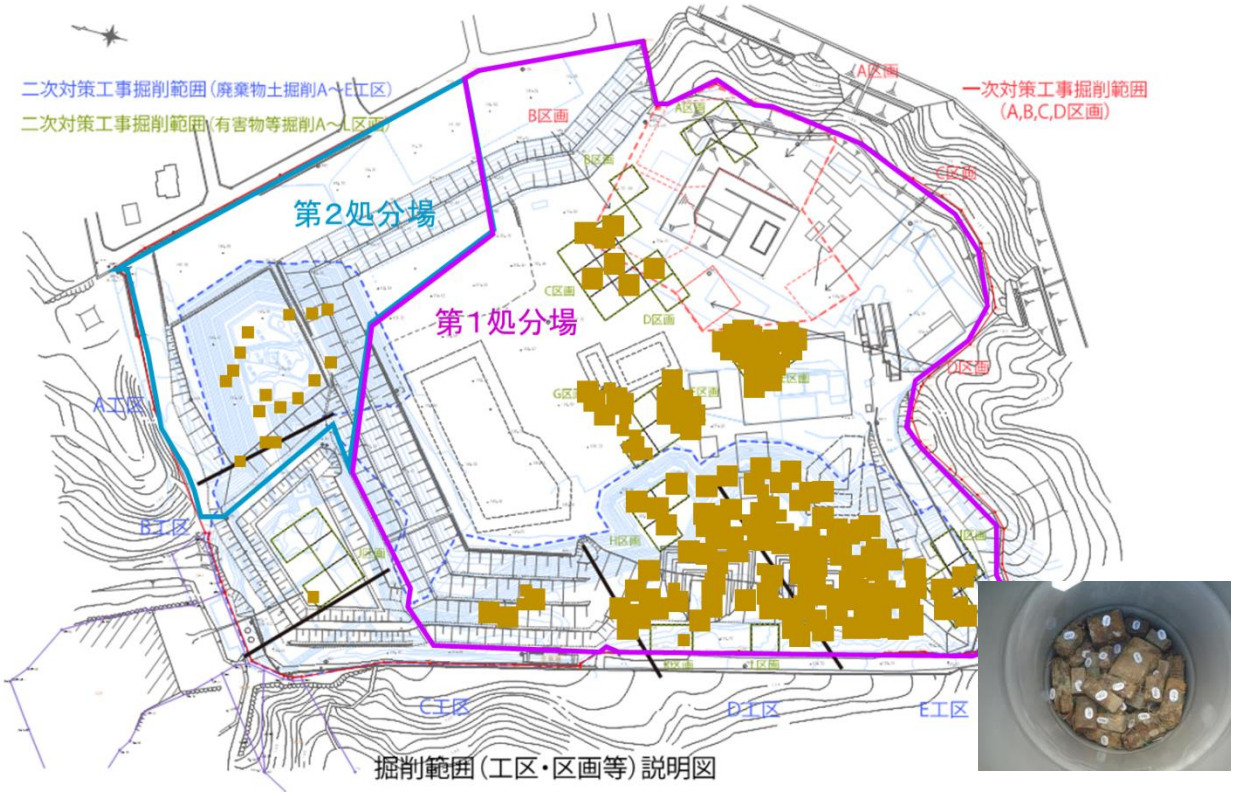


図 4-1-14　当事業により発見し、処理した廃安定器

イ　廃コンデンサ

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理した廃コンデンサ（主に進相コンデンサ）は計４個であった。

この廃コンデンサの場所について図 4-1-15 に示す。廃コンデンサを 1 個で発見した場所は小さな四角（■）で示し、廃コンデンサをまとまって発見した場所はなかった。



図 4-1-15　当事業により発見し、処理した廃コンデンサ

ウ　廃鉛蓄電池

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理した廃鉛蓄電池（主に自動車用バッテリー）は計 2,013 個であった。掘削範囲ごとの内訳を表 4-1-3 に示す。

表 4-1-3　当事業で処理した廃鉛蓄電池について

遮水工に係る掘削範囲		土壌環境基準超過物の掘削範囲※3-1				その他	
工区	本数	区画	本数	区画	本数	範囲	本数
A 工区	416	A 区画	0	G 区画	12	仮置場	31※3-2
B 工区	82	B 区画	0	H 区画	177		
C 工区	220	C 区画	86	I 区画	3		
D 工区	239	D 区画	9	J 区画	0		
E 工区	620	E 区画	44	K 区画	1		
		F 区画	70	L 区画	3		
							計　2,013 本



※3-1　基準超過物が存在する深さまで掘削した際に発生した廃棄物土の中から廃鉛蓄電池を発見した

※3-2　産業廃棄物最終処分場調査（平成 19 年（2007 年）度）のⅠブロックの掘削調査で発生した仮置き廃棄物土または当事業の一次対策工事（平成 24 年（2012 年）度）の掘削で発生した仮置き廃棄物土から発見した。

エ　燃え殻様物

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理した燃え殻様物は約 1t（2㎥）であった。

この燃え殻様物の場所について図 4-1-16 に示す。燃え殻様物を発見した場所は台形で示す。なお、図 4-1-16 には示していないが、産業廃棄物最終処分場調査（平成 19 年（2007 年）度）のⅠブロックの掘削調査で発生した仮置き廃棄物土または当事業の一次対策工事（平成 24 年（2012 年）度）の A、B または C 区画の掘削で発生した仮置き廃棄物土からも選別中に燃え殻様物を発見している。



図 4-1-16　当事業により発見し、処理した燃え殻様物

オ　廃石膏ボード

県が実施した当事業により材質が分かる状態で発見し、当事業で処理した廃石膏ボード（主に建設資材）は計 4 箇所であった。

この廃石膏ボードの場所について図 4-1-17 に示す。この廃石膏ボードを発見した場所は立方体で示す。



図 4-1-17　当事業により材質が分かる状態で発見し処理した廃石膏ボード

カ　廃石綿等

県が実施した特定支障除去等事業により発見し、当事業で処理した廃石綿等（黄色の廃石綿廃棄用袋に封入されたもの）は約 37t(68㎥）であった。

この廃石綿等の場所について図 4-1-18 に示す。廃石綿等が少量で発見した場所は小さな五角形で、まとまって発見した場所は大きな五角形で示す。



図 4-1-18　当事業により発見し、処理した廃石綿等

キ　セメント混合廃棄物土

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理したセメント混合廃棄物土は計 118t（90㎥）であった。

セメント混合廃棄物土の場所について図 4-1-19 に示す。セメント混合廃棄物土を発見した場所は六角形で示す。



図 4-1-19　当事業により発見し、処理したセメント混合廃棄物土

ク　廃消火器

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理した廃消火器（主に ABC 粉末消火器）は計 492 本であった。掘削範囲ごとの内訳を表 4-1-4 に示す。

表 4-1-4　当事業で処理した廃消火器について

遮水工に係る掘削範囲		土壌環境基準超過物の掘削範囲※4-1				その他	
工区	本数	区画	本数	区画	本数	範囲	本数
A 工区	155	A 区画	0	G 区画	2	仮置場	37※4-2
B 工区	31	B 区画	0	H 区画	41		
C 工区	45	C 区画	9	I 区画	1		
D 工区	34	D 区画	0	J 区画	0		
E 工区	130	E 区画	2	K 区画	0		
		F 区画	5	L 区画	0		
計　492 本							



※4-1　基準超過物が存在する深さまで掘削した際に発生した廃棄物土の中から廃消火器を発見した

※4-2　産業廃棄物最終処分場調査（平成 19 年（2007 年）度）の I ブロックの掘削調査で発生した仮置き廃棄物土または当事業の一次対策工事（平成 24 年（2012 年）度）の掘削で発生した仮置き廃棄物土から発見した。

ケ　廃ガスボンベ

県が実施した特定支障除去等事業により発見し、当事業で処理した廃ガスボンベ（主に高圧ガスボンベ）は計 42 本であった。

この廃ガスボンベの場所について図 4-1-20 に示す。廃ガスボンベを 1 個で発見した場所は小さな星（⋆）で、まとまって発見した場所は大きな星（★）で示す。



図 4-1-20　当事業により発見し、処理した廃ガスボンベ

コ　旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物

県が実施した当事業により発見し、当事業で処理した旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物は計 11,462t（8,838m³）であった。なお、この埋立物は、施設で選別せずに搬出し処理している。

旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物の場所について図 4-1-21 に示す。



図 4-1-21　当事業により発見し、処理した旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物

2　遮水工等に伴う掘削で発生し選別後に搬出し処理した廃棄物

平成 17 年（2005 年）度～平成 23 年（2011 年）度までの掘削調査（主に平成 19 年（2007 年）度の最終処分場調査のⅠブロック掘削調査）で発生した廃棄物土、当事業で有害物等が存在する深さに到達するために掘削した廃棄物土、および当事業で遮水工を施工するために掘削した廃棄物土は、選別に適さない廃棄物（１の(2)のア～コ）を除いて、施設で選別して、搬出し処理した。

なお、第１処分場および第２処分場の範囲外（当事業で設置した洪水調整池周辺）において廃棄物を発見しているが、旧栗東町一般廃棄物処理場埋立物を除き、平成 10 年（1998 年）６月の改善命令に係る是正工事の一部が平成 11 年（1999 年）10 月の硫化水素発生で中止となり、仮置き状態となった廃棄物と考えられる。



図 4-1-22　遮水工等の施工に伴い掘削が必要となった範囲（有害物等掘削除去工を除く）

選別工程は第 1 章の図 1-2-2 の通り、重機等で粗選別した後、機械で選別（一次～四次）した。この選別により廃棄物土は、100㎜超コンガラ等、50-100㎜コンガラ等、可燃物、不燃物、金属類（磁選物）および選別土（50㎜以下選別土、不適合選別土）に分けられる。可燃物はおもに廃プラスチック類、木くず、紙くずおよび繊維くずの混合物であり、不燃物はおもにガラス陶磁器くずおよび金属類（磁選物以外）の混合物であることから、平成 19 年（2007 年）度の最終処分場調査設計業務の廃棄物土体積組成分析調査結果（表 4-1-5）を利用し、可能な限り種類ごとの数量を算出した。

表 4-1-5　平成 19 年（2007 年）度最終処分場調査設計業務の廃棄物土体積組成および比重から算出した重量組成

種類	体積組成	比重(t/m^3)	重量組成
土砂主体	53%	1.47	68%
コンクリート殻・アスファルト殻	27%	1	24%
金属類	2%	1.13	2%
廃プラスチック類	9%	0.35	3%
ガラス陶磁器くず	1%	1	1%
紙くず・繊維くず	5%	0.3	1%
木くず	3%	0.55	1%
※　土砂主体以外の比重は環境省の換算係数 ※　土砂主体の比重は当事業の 50㎜以下選別土の単位重量			

遮水工等の施工に伴い掘削が必要となった範囲（有害物等掘削除去工を除く）に埋め立てられていた廃棄物土の組成は以下の表 4-1-6 の通りである。また、廃棄物の各種類の具体例は、表 4-1-7 に示す。

表 4-1-6　遮水工等の施工に伴う掘削で発生した廃棄物土の組成

種類	重量(t)	参考容積(㎥)
選別土（不適合を含む）	322,403	226,241
コンクリート殻・アスファルト殻	40,296	40,336
金属類	1,167	1,167
廃プラスチック類・ゴムくず	19,171	16,916
ガラス陶磁器くず	1,071	1,071
紙くず・繊維くず	6,390	9,398
木くず	6,390	5,639
計	396,888	300,767

表 4-1-7　遮水工等の施工に伴う掘削で発生した廃棄物の具体例

廃棄物の種類	具体例
コンクリート殻・アスファルト殻	コンクリート塊、セメント塊、モルタル塊 コンクリートブロック・水道管
	アスファルト塊
金属類	L 型鋼、H 型鋼、I 型鋼、鉄筋、電線、鉄線（番線）、銅線、アルミ線、ケーブル、針金、コード、金網、アングル、かすがい、釘、ねじ、ボルト、鉄容器、パイプ（鉄・金属） 金属部品（水道）、機械部品、自動車部品（ホイール、ブレーキディスク、点火装置）、オイルエレメント（容器）、グラインダー 鉄板、鉄くず、ジュラルミン ワイヤーブラシ、カトラリー、空き缶（鉄・アルミ）
廃プラスチック類・ゴムくず	シート、ロープ、ホース、パイプ、チューブ、スレート、波板、タイル、袋、容器、フィルム、スポンジ、ペレット、 土嚢袋、ビニール（ロール・紐・袋）、塩ビ管、発泡スチロール、断熱材、ウレタン 樹脂塊、塗料塊、FRP 衣類、合成綿・布、化学繊維、ナイロン布・紐・シート、網、ナイロン紐 肥料袋、土嚢袋、ブルーシート、ガスホース、ボーリングの玉、靴のソール、カーペット

	タイヤ、ゴムホース、ゴムチューブ、ゴム管、ゴム板、ゴムシート
ガラス陶磁器くず	瓶、ガラス片、陶器、タイル、碍子、瓦、レンガ、石膏ボード
紙くず・繊維くず	段ボール、紙袋、包装紙、厚紙 畳、ロープ、縄、紐、布、綿、網、毛糸
木くず	木材、ベニヤ板、合板 竹、植根

巻末資料

1　旧ＲＤ社または県が実施した主な廃棄物土の調査一覧

(1)　高濃度硫化水素ガス発生箇所の掘削調査（図(資)1-1 の①）

ア　時期

平成 12 年（2000 年）12 月～平成 13 年（2001 年）5 月

イ　契機

住民の方の苦情により消防が調査を実施したところ、東側の排水溝で 50ppm を超える硫化水素ガスが検出され、県が硫化水素調査（平成 11 年（1999 年）11 月～平成 12 年（2000 年）７月）を実施したところ、高濃度の硫化水素ガスが検出されたこと。

ウ　目的

硫化水素ガスの発生原因を究明することにより、対策に必要な基礎資料を得ること。

エ　実施者

掘削：県が委託した事業者　分析：県が委託した事業者

オ　内容

産業廃棄物掘削調査の一つとして、高濃度の硫化水素ガス発生箇所でオールケーシング掘削を２地点で実施し、ボーリングで得られた廃棄物土の分別試験および分別試料の分析（元素分析、有機物分析、イオン分析等）を実施した。

カ　結果

木くず（ベニヤ板、合板、木材）、紙くず（段ボール、紙）、繊維くず（畳、布切れ）、金属くず（鉄くず、鉄容器、鉄線、空き缶、針金、ステンレス金網、電線コード、金属片、金属パイプ、ジュラルミン）、動植物性残渣（米）等の許可品目以外の廃棄物を発見した。

また、No.2 地点周辺の地表から 1～2m の掘削位置で石膏を発見した。

(2)　高アルカリ排水原因廃棄物調査（図(資)1-1 の②）

ア　時期

平成 14 年（2002 年）8 月～10 月

イ　契機

処分場の排水管から高アルカリ排水が出ていると住民の方から情報があり、県が排水を分析したところ、高アルカリであったこと。

ウ　目的

高アルカリ排水の原因廃棄物を発見すること。

エ　実施者

掘削：旧ＲＤ社　分析：県が委託した事業者

オ　内容

旧ＲＤ社は掘削（つぼ掘り）を実施し、県は排水、沈砂池の水および廃棄物土の分析を行った。また、廃棄物土は 1 地点で試料を採取し溶出試験（分析：環境庁告示第 13 号）を実施した。

カ　結果

処分場の北西角周辺でセメント系廃棄物を発見した。また、１地点の廃棄物土はふっ素の溶出

量が土壌環境基準を超過した。

(3) 東側法面後退工事事前調査（図(資)1-1 の③）

ア 時期

平成 15 年（2003 年）11 月

イ 契機

平成 13 年（2001 年）12 月に発出した改善命令（２回目）に基づき、東側法面の法すそを 20m 以上後退させる等して悪臭の発散を防止するよう命令した。この命令に係る工事を実施するにあたり、掘削工事区域における安全性を事前に確認し、盛土工事区域における廃棄物土の揮発性有機化合物類の状態を確認するため、県が表層ガス調査を実施したところ揮発性有機化合物類が検出されたこと。

ウ 目的

盛土工事区域における廃棄物土の性状を確認すること。

エ 実施者

掘削：旧ＲＤ社　分析：県が委託した事業者

オ 内容

この表層ガス調査で揮発性有機化合物類が検出された地点を中心として、掘削（つぼ掘り）を６地点で実施した。また、そのうち３地点で溶出試験（前処理：環境庁告示第 13 号、分析：環境庁告示第 13 号）および含有試験（分析：底質調査法）を実施した。

カ 結果

掘削した廃棄物土から許可品目外の木くずおよび金属くずを発見した。また、３地点の廃棄物土は、土壌汚染対策法の溶出量基準および含有量基準以下であった。

(4) 東側平坦部調査（図(資)1-1 の④）

ア 時期

平成 16 年（2004 年）5 月

イ 契機

平成 13 年（2001 年）12 月に発出した改善命令（２回目）に基づき、東側法面の法すそを 20m 以上後退させる等して悪臭の発散を防止するための措置が完了したこと。

ウ 目的

東側法面後退工事の完了後の平坦部の地表面から下層の廃棄物土の性状を確認すること。

エ 実施者

掘削：旧ＲＤ社　分析：県が委託した事業者

オ 内容

平坦部の掘削（つぼ掘り）を７地点で実施した。また、そのうち３地点で溶出試験（前処理：環境庁告示第 46 号、分析：環境省告示第 18 号）および含有試験（分析：環境省告示第 19 号・底質調査法（PCB））を実施した。

カ 結果

掘削した廃棄物土から許可品目外の木くずおよび金属くずを発見した。３地点の廃棄物土は、

土壌汚染対策法の溶出量基準および含有量基準以下であった。

(5) 深掘（平成10年（1998年））箇所の地下水への流出防止対策に係る廃棄物土調査（図(資)1-1の⑤）

ア 時期

平成16年（2004年）11月～平成17年（2005年）2月

イ 契機

県は、立入検査により許可容量を超過した埋立てを確認したことから、平成10年（1998年）６月に改善命令（１回目）を発出した。改善命令に係る措置の履行の際に、旧ＲＤ社が許可深度を超える深掘りを伴う廃棄物の埋立てを行っていた事実を同年 11 月に確認し、この深掘箇所について廃棄物の掘削除去および粘土層の修復ならびに良質土による埋戻しを内容とする原状回復の指導を行い、同年12月に履行を確認した。

その後も浸透水の水質が維持管理基準に適合しないことおよび浸透水が地下水に漏洩するおそれがあることから、この深掘箇所から必要な範囲について掘削により廃棄物土を移動させた上で地下水への流出防止対策を行うことを含む改善命令（２回目）を平成13年（2001年）12月に発出した。この是正工事（平成16年（2004年）11月～平成17年（2005年）２月）の掘削に伴い発生した廃棄物土を遮水後に掘削箇所に埋め戻すこととなったこと。

ウ 目的

掘削に伴い発生した廃棄物土の性状を確認すること。

エ 実施者

掘削：旧ＲＤ社　分析：県が委託した事業者

オ 内容

掘削した廃棄物土（混合試料８検体、個別試料19検体）の溶出試験（前処理：環境庁告示第46号、分析：環境省告示第18号）および含有試験（前処理：環境省告示第19号・底質調査法（PCB）、分析：環境省告示第19号・底質調査法（PCB）・環境庁告示第68号（DXNs））を実施した。

カ 結果

混合試料４検体で鉛の含有量が土壌汚染対策法の含有量基準の 90%を超過し、個別試料５検体で鉛の含有量が同法の含有量基準を超過した。

(6) 西側平坦部調査（図(資)1-1の⑥）

ア 時期

平成17年（2005年）9月～12月

イ 契機

旧ＲＤ社の元従業員等からの聞き取った内容として、処分場内にドラム缶等が埋立てられているという情報が住民の方から県に寄せられ不安が広がっていたこと。

ウ 目的

ドラム缶等の違法な埋立ての状況を確認すること。

エ 実施者

掘削：旧ＲＤ社　分析：県が委託した事業者

オ　内容

この証言等からドラム缶等が違法に埋め立てられた場所を推定し掘削することによりドラム缶等を調査した。また、この掘削調査にあわせて、掘削範囲を 12 ブロックに区分し 16 検体（当初掘削 2 検体、追加掘削 14 検体）の廃棄物土を採取し、溶出試験（分析：環境省告示第 18 号）および含有試験（分析：環境省告示第 19 号・底質調査法（PCB）・環境庁告示第 68 号（DXNs））を実施した。

カ　結果

この掘削の範囲からドラム缶および一斗缶を発見した。また、この掘削の際に採取した 16 検体のうち３検体でふっ素の溶出量が土壌汚染対策法の溶出量基準を、６検体で鉛の含有量が同法の含有量基準を、１検体でダイオキシン類の含有量が土壌環境基準を超過した。

(7)　中央部廃棄物埋立状況等調査（図(資)1-1 の⑦）

ア　時期

平成 17 年（2005 年）１月～平成 18 年（2006 年）３月

イ　契機

平成 13 年（2001 年）12 月に発出した改善命令（２回目）に基づく全ての措置の完了が見込まれたこと。

ウ　目的

旧処分場の中央部の廃棄物土の埋め立て状況を確認すること。

エ　実施者

ボーリング：県が委託した事業者　分析:県が委託した事業者

オ　内容

中央部の３地点でボーリングを行い、採取した廃棄物土の溶出試験（前処理：環境省告示第 18 号、分析：環境省告示 18 号）および含有試験（前処理：環境省告示第 19 号・底質調査法（PCB）、分析：環境省告示第 19 号・底質調査法（PCB）・環境庁告示第 68 号（DXNs））も実施した。

また、平成 13 年（2001 年）12 月に発出した改善命令に基づく深掘（平成 10 年（1998 年））箇所の地下水への流出防止対策において、旧 RD 社が平成 10 年（1998 年）に原状回復したこの深掘箇所の埋土の厚さと構成物を把握するため、この範囲内の７地点でボーリングを行い、埋土のコアの性状を確認した。

カ　結果

中央部の３地点の廃棄物土のコアから木くず（木片）および金属くず（鉄筋、金属片）の許可品目以外の廃棄物を発見した。また、土壌汚染対策法の溶出量基準を超過する廃棄物土（ふっ素２地点、ほう素１地点）および含有量基準を超過する廃棄物土（鉛１地点）を発見した。

また、この深掘箇所の７地点の埋土のコアは、わずかにプラスチック片や金属片はみられるものの、粘土を主体とした埋土であった。

(8)　産業廃棄物最終処分場調査（図(資)1-1 の⑧）

ア　時期

平成 19 年（2007 年）8 月～平成 20 年（2008 年）3 月

イ　契機

県は、平成 18 年（2006 年）４月に措置命令を発出したが、同年６月に旧ＲＤ社の破産手続きの開始が決定したこと。

ウ　目的

廃棄物処理法に基づく主旨に基づき対応策を検討すること。

エ　実施者

掘削：県の委託した事業者　分析：県の委託した事業者

オ　内容

この調査は、ボーリング調査、掘削調査、廃棄物土の分析、孔内ガス・温度測定、浸透水・地下水調査等から構成されている。掘削調査については、ドラム缶および医療系廃棄物等の不適正処分の状況を調査するため実施した。また、廃棄物土の埋立状況を確認するため、旧処分場内の 12 地点でボーリング調査を行い、そのうち廃棄物が確認された 11 地点については廃棄物土の溶出試験（前処理：環境庁告示第 13 号、分析：環境庁告示 13 号・環境庁告示第 46 号（ほう素およびふっ素））、含有試験（前処理：環境省告示第 19 号、分析：環境省告示第 19 号・底質調査法（PCB）・環境庁告示第 68 号（DXNs））も実施した。

カ　結果

掘削調査の結果は第４章のとおりであり、ドラム缶および医療系廃棄物等を発見した。

また、11 地点のボーリングコアから木くず（木片、合板片）、紙くず（段ボール片）、繊維くず（綿ロープ）、金属くず（針金、電線、鉄筋、金属片およびＬ型鋼片）等の許可品目以外の廃棄物を発見した。また、溶出量は土壌汚染対策法の溶出量基準以下であり、含有量は土壌汚染対策法（ダイオキシン類は土壌環境基準）の含有量基準以下であった。

(9)　有害物調査

ア　時期

平成 22 年（2010 年）10 月～平成 23 年（2011 年）12 月

イ　契機

平成 21 年（2009 年）11 月の環境副大臣の来県後、おおむね２ヶ月間にわたる環境省との意見交換に基づき、環境省からの助言を踏まえ、今後の県の対応について説明したこと。

ウ　目的

旧処分場内の有害物等をできる限り除去することを盛り込んだ対策を検討すること。

エ　実施者

掘削：県が委託した事業者　分析：県が委託した事業者

オ　内容

この調査は、調査区画の設定、既存調査の整理、表層ガス調査、高密度電気探査、EM 探査、ボーリング調査、掘削調査、孔内ガス・温度測定、廃棄物土の分析、および浸透水・地下水調査等から構成されている。詳細な調査内容は第２章のとおりである。

カ　結果

詳細な調査結果は第２章のとおりである。

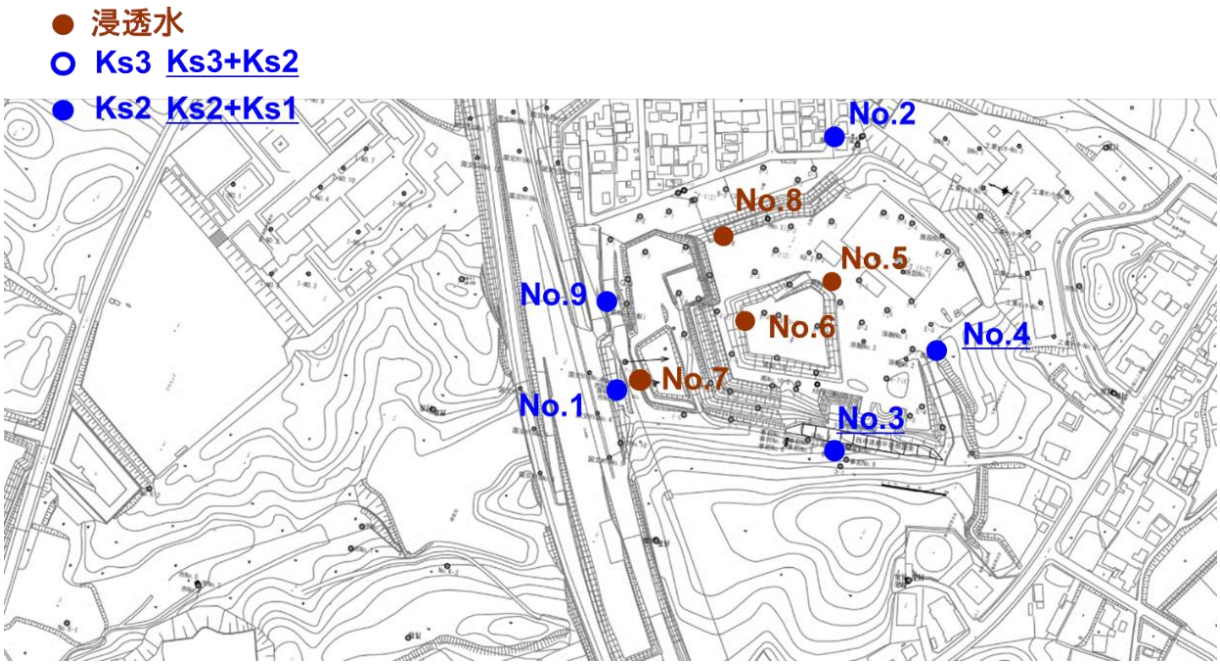


図(資)1-1　廃棄物土調査の位置図

2　県が実施した地下水および浸透水調査

(1) 平成 12 年度

平成 11 年（1999 年）10 月に旧処分場の東側の排水桝で 50ppm を超える硫化水素ガスを確認し、発生原因の究明と対策のため、県は同年 11 月 27 日に栗東町小野地先産業廃棄物最終処分場硫化水素調査委員会を設置し、同委員会からの助言を受けながら、同年 12 月から平成 12 年（2000 年）６月にかけて配水管周辺の準備調査、処分場内２か所でのボーリング調査、ガス抜き管敷設のためのメッシュ調査およびガス抜き作業等を旧ＲＤ社に実施させた。その後、平成 12 年９月県議会において知事が「処分場に起因する地下水調査は、県と町で役割分担をし、住民の皆さんとも協議しながら実施する。」と答弁したことを受けて、県は同委員会と協議しながら地下水等調査および掘削調査を実施することを同年 11 月に公表した。これを受けて、平成 13 年（2001 年）２月から観測井戸を新たに６地点（No.1、No.2、No.3、No.4、No.5、No.8）設置し、同年３月に処分場に起因する地下水への影響を把握するため以下の９地点（図(資)2-1）で周縁地下水および浸透水の一斉調査（年１回）を実施した。なお、同年 12 月に No.2 および No.3 地点において掘削深度の半分程度を残して閉塞していることを確認し、平成 14 年（2002 年）２月に揚水洗浄を行い、既設の VP50 塩化ビニール管（内径 51mm）の中にストレーナ加工を施した KV35 透明塩化ビニール管（内径 35mm）を挿入して観測井戸を保孔した。

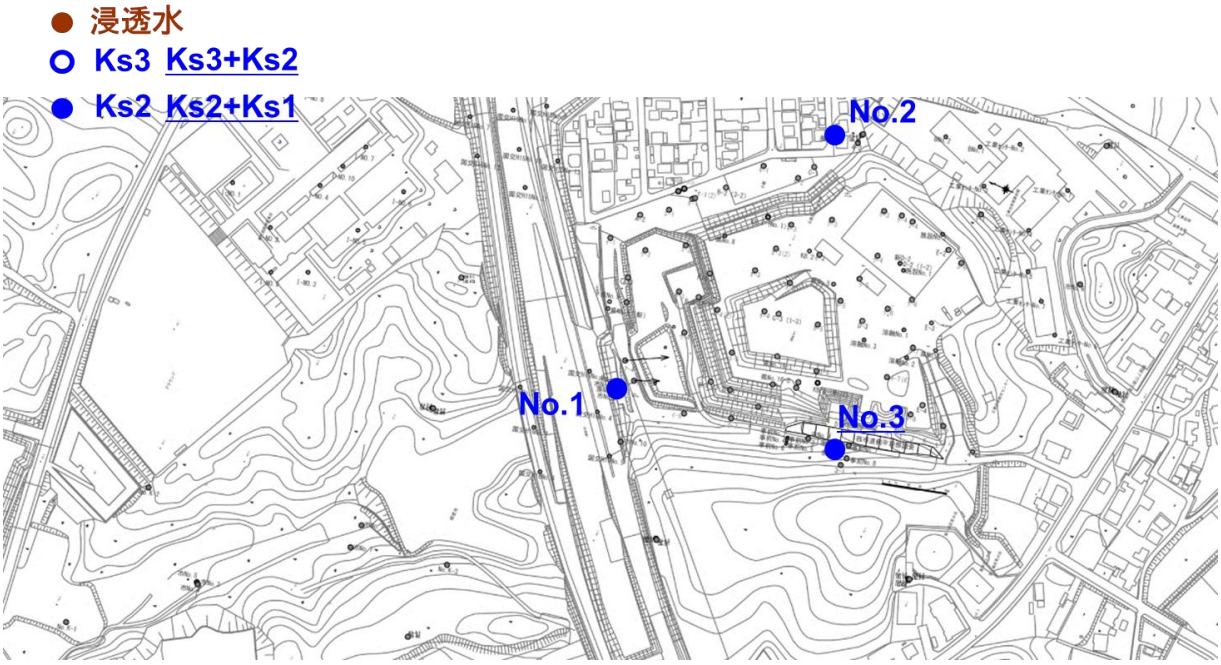


図(資)2-1　一斉調査地点（平成 12 年（2000 年）度）

(2) 平成 14 年度～平成 16 年度

平成 13 年（2001 年）６月に同委員会から報告書がとりまとめられた後、同年 12 月に県は改善命令を発出し、旧ＲＤ社は同命令に基づく改善工事を開始した。この工事による地下水への影響や効果を経年的に把握するため、平成 14 年度から以下の周縁地下水の３地点でモニタリング調査（年１回）を開始した。平成 15 年度、16 年度のモニタリング調査地点（図(資)2-2）に変更はないが、調査回数は年３回、年４回と増加し、平成 16 年度以降の主な地点の調査回数は年４回となった。ま

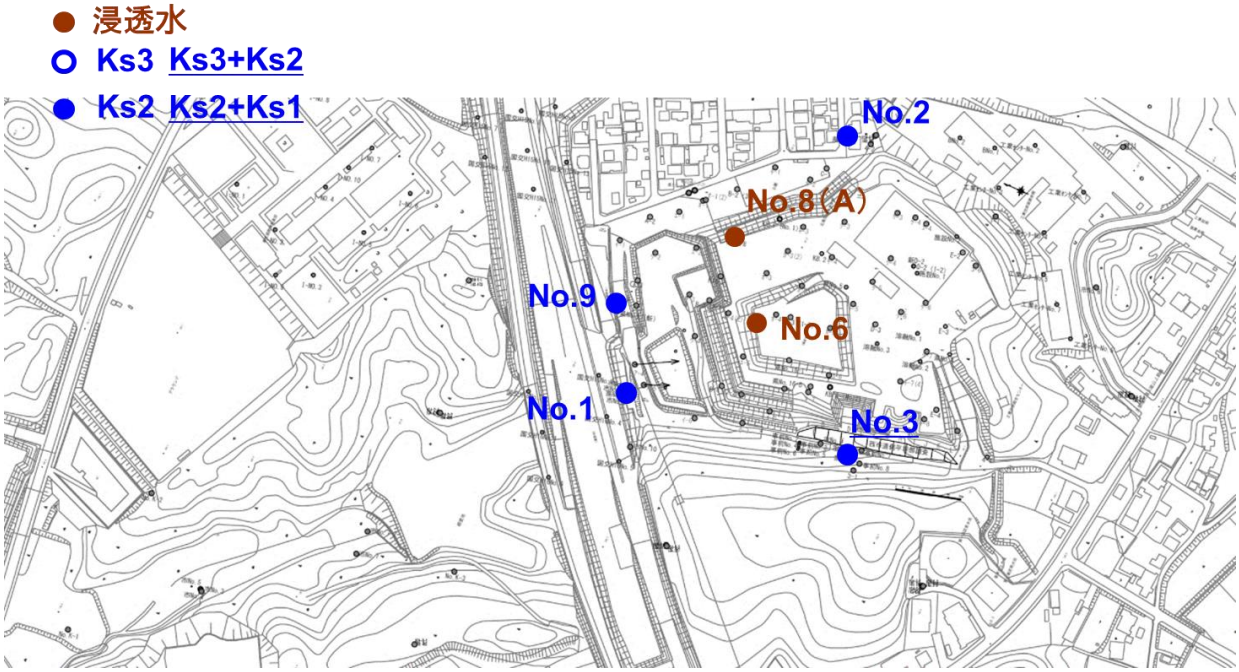
た、モニタリング調査に加え、旧ＲＤ社の自主測定結果を確認するため No.6 地点（第 1 処分場の代表地点）で、この工事による浸透水への影響を確認するため No.8 地点（第２処分場の代表地点）で、平成 15 年（2003 年）９月および平成 16 年（2004 年）９月に浸透水の確認調査を実施した。



図(資)2-2　モニタリング調査地点（平成 14（2002）～16 年（2004 年）度）

(3) 平成 17 年度

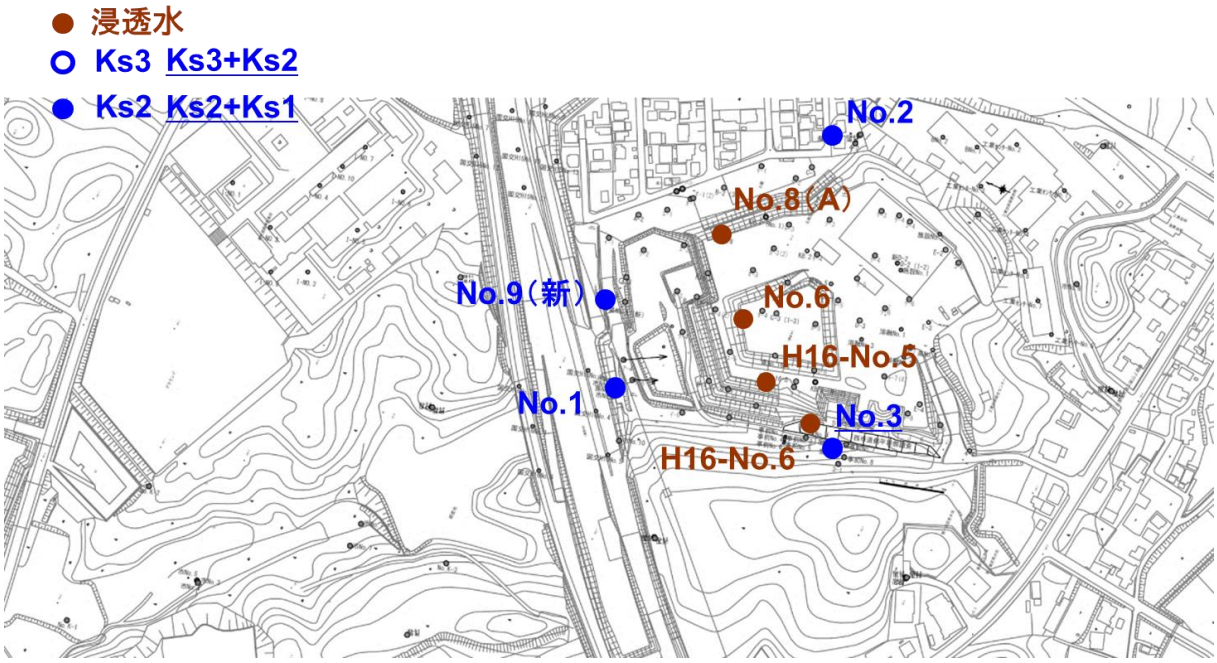
平成 17 年度のモニタリング調査は、周縁地下水を 1 地点（No.9）、浸透水を２地点（No.6、No.8（A））（図(資)2-3）を追加して実施した。No.8(A)地点は、平成 13 年（2001 年）12 月に発出した改善命令のうち平成 16 年（2004 年）11 月に開始された深掘是正工事の中で撤去された No.8 地点に代わり、蛇腹塩化ビニール管（内径 450mm）を掘削箇所に挿入し観測井戸としたものである。なお、No.8(A)地点の設置時にその孔内にたまり水のようなものを確認したことから、ポンプ等を設置して揚水し、調査可能な状態になってから採水することとなったため、平成 17 年度の No.8(A)地点の調査は見送られた。また、No.9 地点は、平成 17 年（2005 年）６月の調査で土砂によって約 8m 閉塞していることを確認し同年９月以降の調査を見送った。同年 10 月以降に No.9 地点の井戸洗浄を繰り返し実施したものの、洗浄排水からは常時砂が排出され続けていたことから、孔内に細かい砂が流入していると考えられ、平成 18 年（2006 年）３月に新たに No.9(新)地点を設置した。



図(資)2-3　モニタリング調査地点（平成 17 年（2005 年）度）

(4) 平成 18 年度

平成 17 年（2005 年）６月に改善命令は履行されたものの、同年９月から実施された西市道側の掘削調査によりドラム缶等が発見され、生活環境保全上の支障等が生じまたは生じるおそれがあることから、平成 18 年（2006 年）４月にドラム缶等およびドラム缶等から漏出した廃油等により汚染された土を除去するよう措置命令を発出したが、同年６月に旧ＲＤ社の破産手続きが開始され履行が見込めない状況となった。このことから、平成 18 年度のモニタリング調査は、今後の地下水汚染対策の検討にあたって広範囲の浸透水の水質データを得るため、処分場西側の浸透水を２地点（H16-No.5、H16-No.6）追加（図(資)2-4）して実施した。

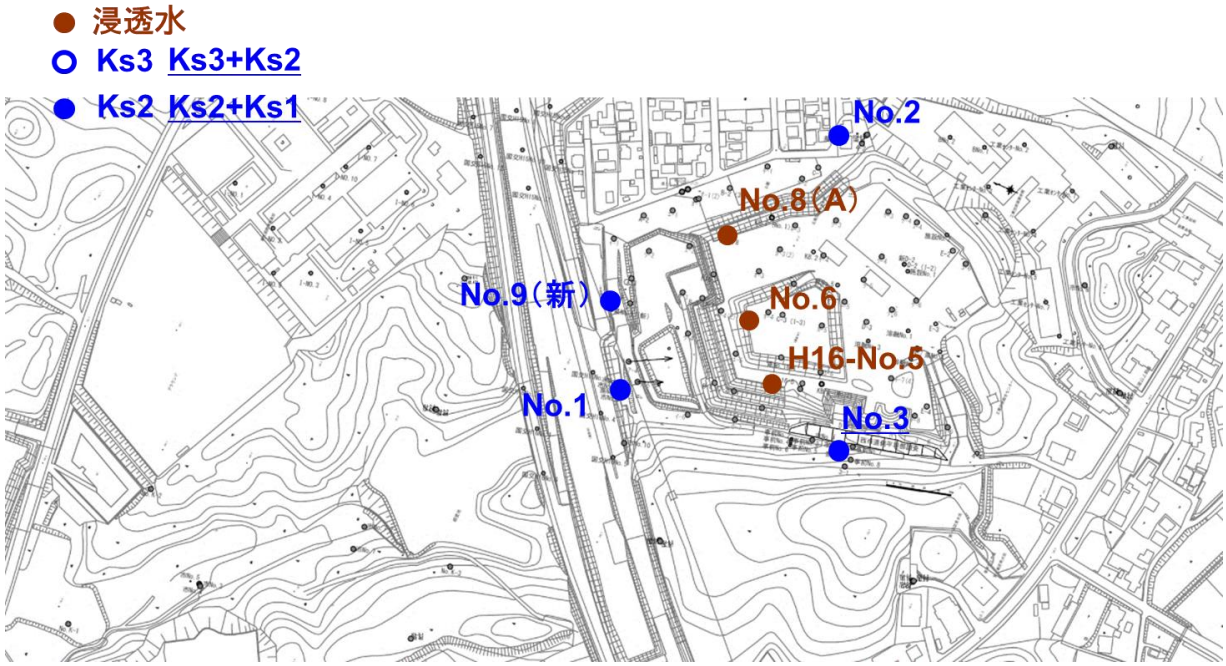


図(資)2-4　モニタリング調査地点（平成 18 年（2006 年）度）

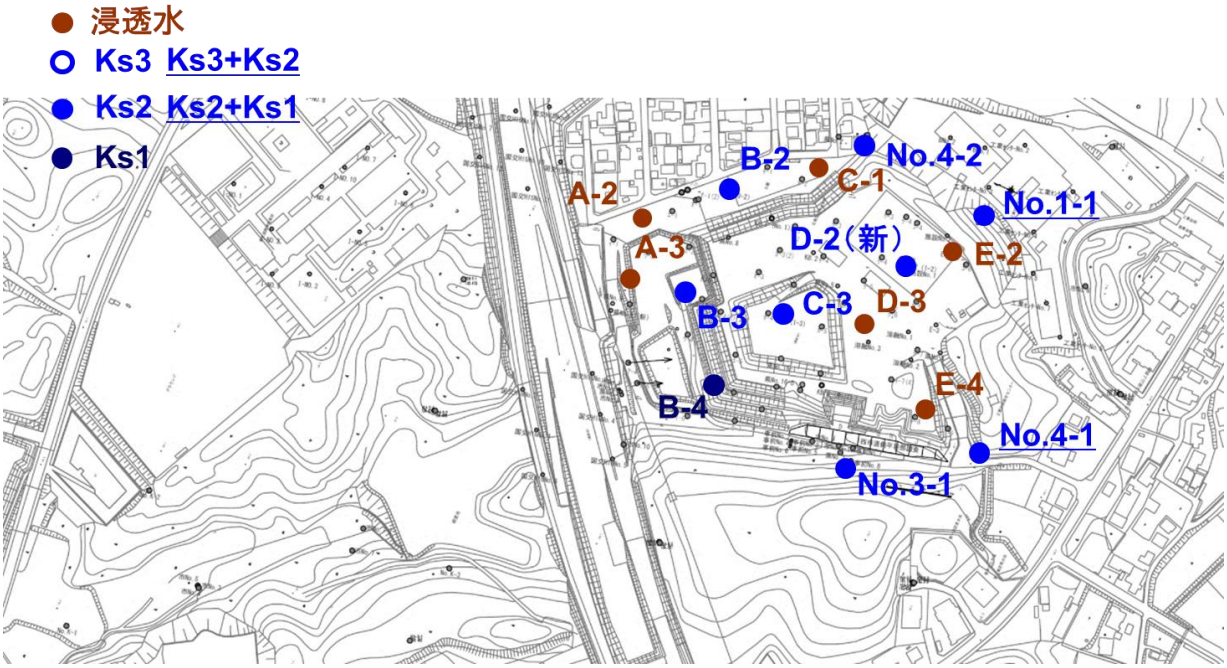
(5) 平成 19 年度

処分場における環境汚染問題および違法に埋められたドラム缶問題等について、平成 18 年(2006 年) 10 月に環境・農水常任委員会(県議会)で対応方針（案）を公表した。この対応方針（案）に基づき定期的に周辺への影響を監視することとなり、平成 19 年度のモニタリング調査（は、以下の地点（図(資)2-5）で実施した。

そして、旧処分場から発生する諸問題の対応策を調査検討するため、平成 18 年（2006 年）12 月から旧ＲＤ最終処分場問題対策委員会を開催した。この中で、旧処分場に適用可能な対策工法を検討するため新たに観測井戸を設置し、平成 19 年（2007 年）８月に周縁、場内地下水および浸透水の一斉調査を実施した（図(資)2-6)。なお、新たに設置した観測井戸のうち、D-2 地点について、この一斉調査で塩ビ管が破損していることが判明したことから閉塞し、その代替として 2m 離れた地点に観測井戸を設置し D-2（新）地点とした。また、B-4 地点についても、細砂よりも大きい砂粒子で約 10m 程度閉塞していることが確認された。



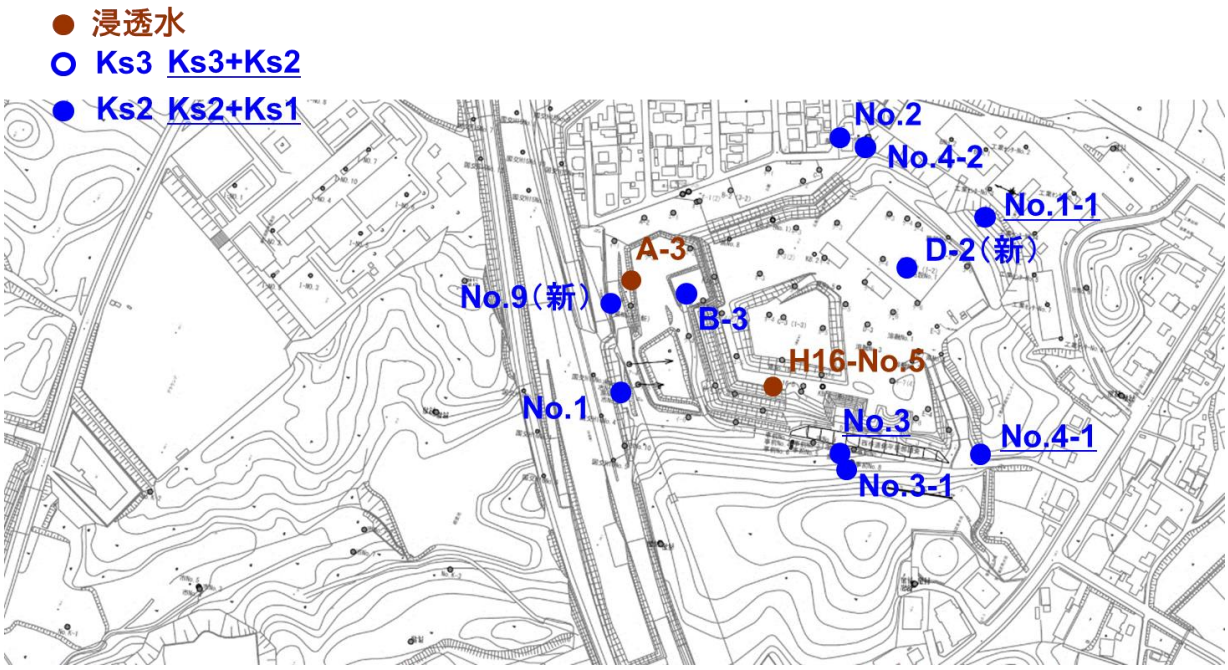
図(資)2-5　モニタリング調査地点（平成 19 年（2007 年）度）



図(資)2-6　一斉調査地点（平成 19 年（2007 年）度）

(6) 平成 20 年度

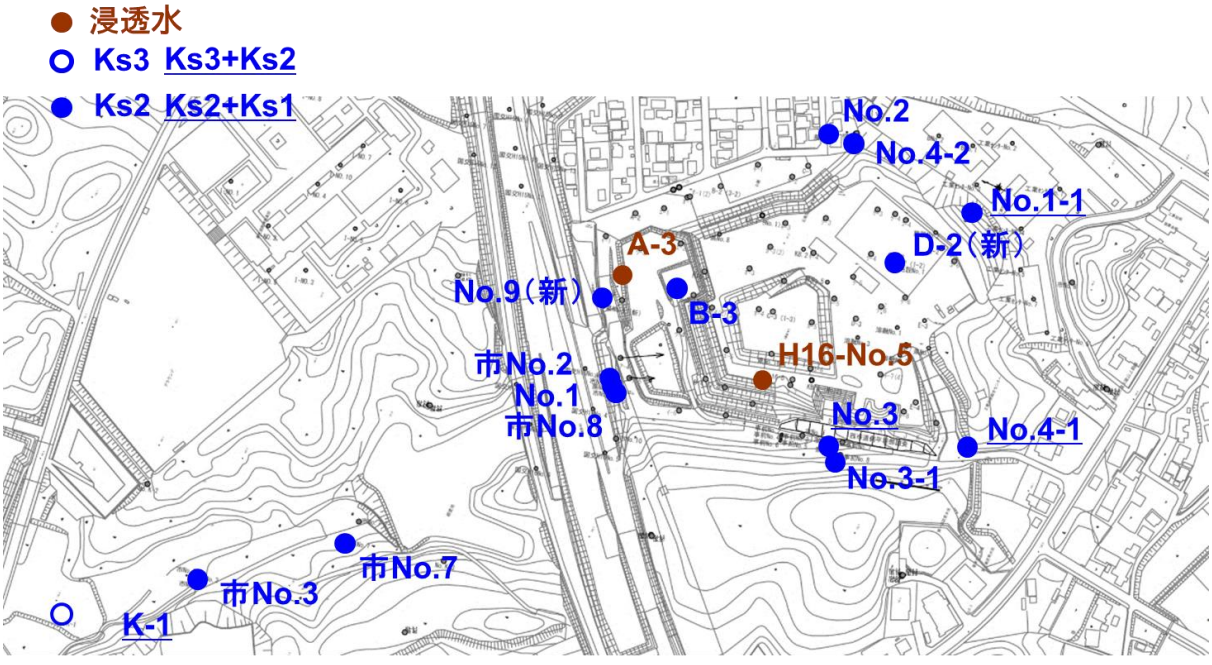
平成 20 年度のモニタリング調査（周縁、場内地下水および浸透水）は、前年度に設置した観測井戸の中から、周縁地下水を４地点（No.1-1、No.4-1、No.4-2、No.3-1）、場内地下水を２地点（D-2（新）、B-3）追加し、浸透水を蛇腹管の２地点（No.6、No.8(A)）から他の観測井戸と同様の塩ビ管の２地点（A-3、H16-No.5）に整理した（図(資)2-7）。



図(資)2-7　モニタリング調査地点（平成 20 年（2008 年）度）

(7) 平成 21 年度

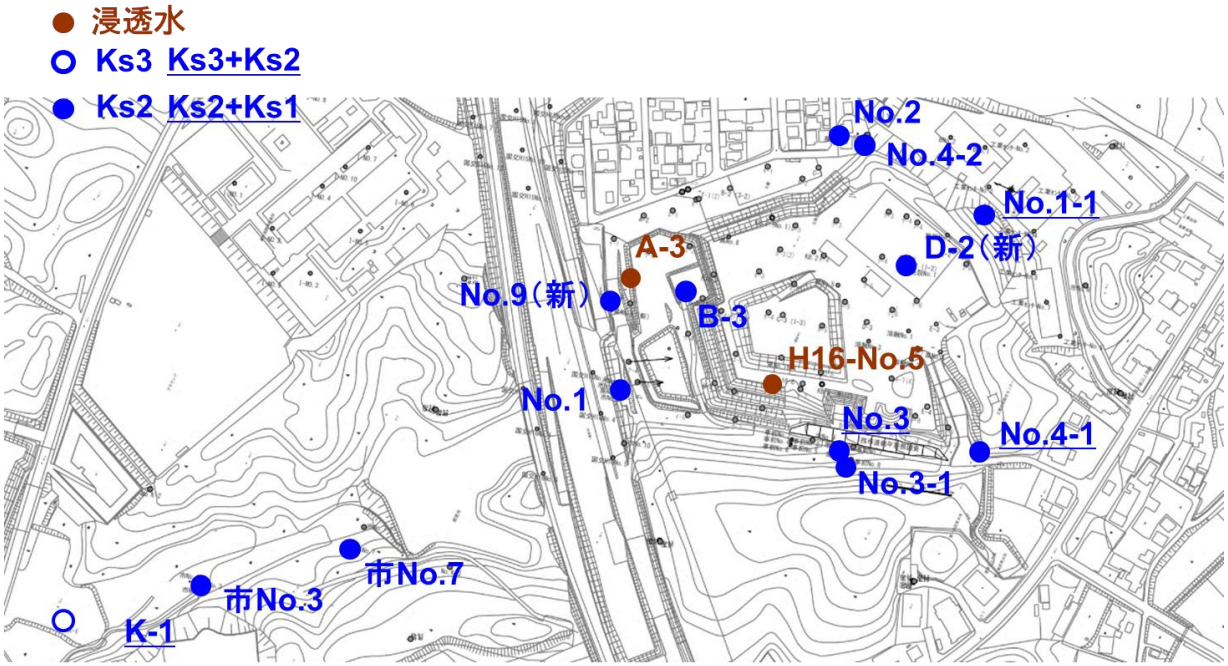
平成 21 年度は、栗東市が調査していた下流側の周縁および周辺地下水の一部の地点の状況をより詳細に把握するため、周縁地下水を２地点（市 No.2、市 No.8）、周辺地下水の３地点（市 No.7、市 No.3、K-1）をモニタリング調査地点に追加して調査を実施した（図(資)2-8）。



図(資)2-8　モニタリング調査地点（平成 21 年（2009 年）度）

(8) 平成 22 年度

平成 22 年度は、前年度に追加した栗東市の観測井戸の調査結果を県の観測井戸の調査結果と比較整理したうえで、周辺地下水調査地点の３地点（市 No.7、市 No.3、K-1）のみを引き続き監視することとなった（図(資)2-9）。



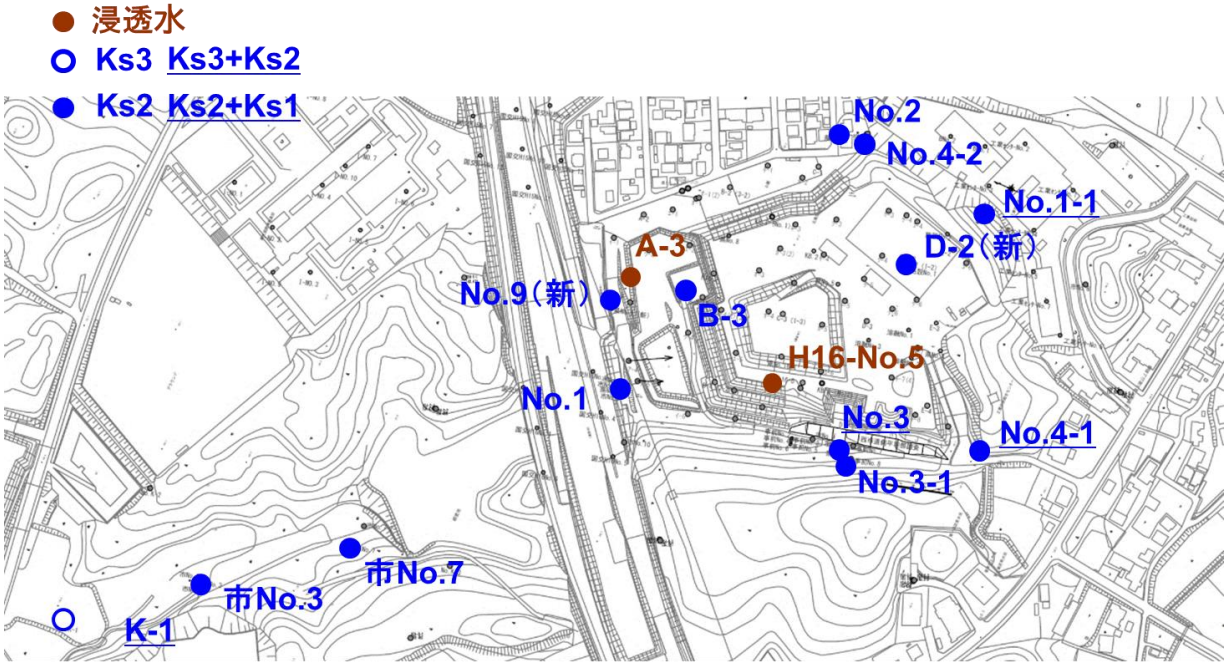
図(資)2-9　モニタリング地点（平成 22 年（2010 年）度）

(9) 平成 23 年度

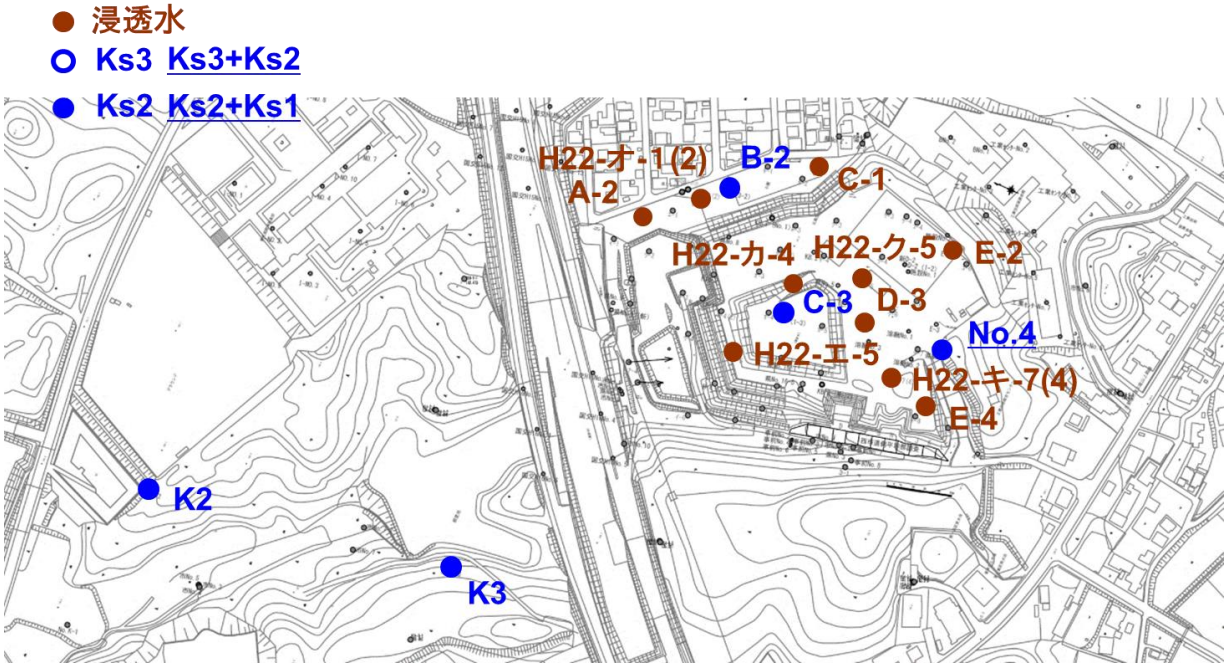
平成 23 年度は、平成 21 年（2009 年）11 月の環境副大臣の来県以降､県は「環境省からの助言等を踏まえたＲＤ事案に関する今後の県の対応について」を取りまとめ、平成 22 年（2010 年）１月に有害物をできる限り除去することを盛り込んだ対策工法を決定するための最後の調査を実施する等の基本方針を周辺７自治会に説明した。その後、同年８月に有害物調査等に係る予算執行の合意が得られたことから、モニタリング調査（図(資)2-10）に加えて、既存の観測井戸および新設の観測井戸（図(資)2-11）を対象に周辺、場内地下水および浸透水の一斉調査を実施した。なお、図(資)2-11 の調査地点に記載をしているものの、観測井戸の水が枯渇または観測井戸への水の供給がほぼない等の状況から、分析を実施するための試料を採取することができない地点（No.4、H22-カ-4、E-4）があった。

なお、有害物調査を実施するにあたって設置された有害物調査検討委員会の平成 23（2011 年）３月の第３回および同年６月の第４回の会議において、既往の調査結果は地下水や浸透水の SS（懸濁物質）の値が非常に高く採水方法について欠陥があり、観測井戸のたまり水やその下に溜まっている SS 分とか土の影響をできるだけ受けないような形で採水しないと何を測っているのか分からなくなるため改善を求めるご意見があった。これを受けて委員（後の旧ＲＤ最終処分場問題連絡協議会のアドバイザー）と協議し、周辺自治会の皆さんとの話合いを重ねて、平成 23 年度

から水中ポンプで井戸の孔内水量の 4 倍量程度汲み上げた後に水質（水温、pH、電気伝導度等）が安定したことを確認してからポンプで採水する方法に変更することとなった。



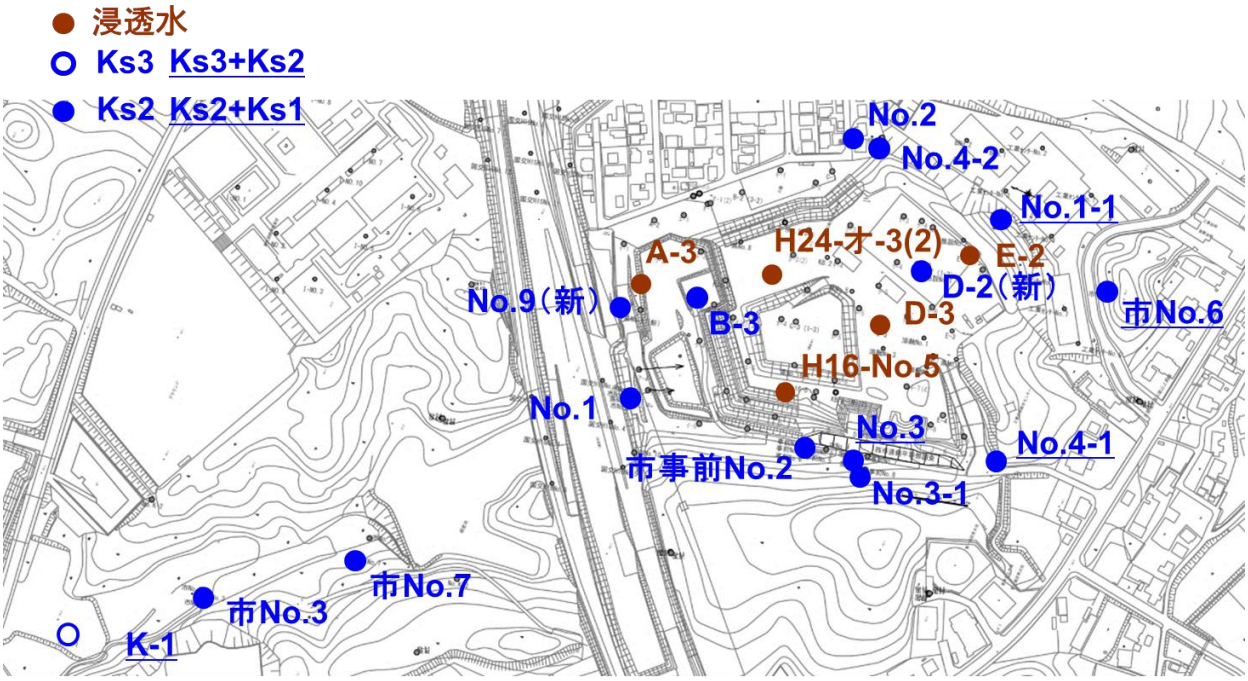
図(資)2-10　モニタリング調地点（平成 23 年（2011 年）度）



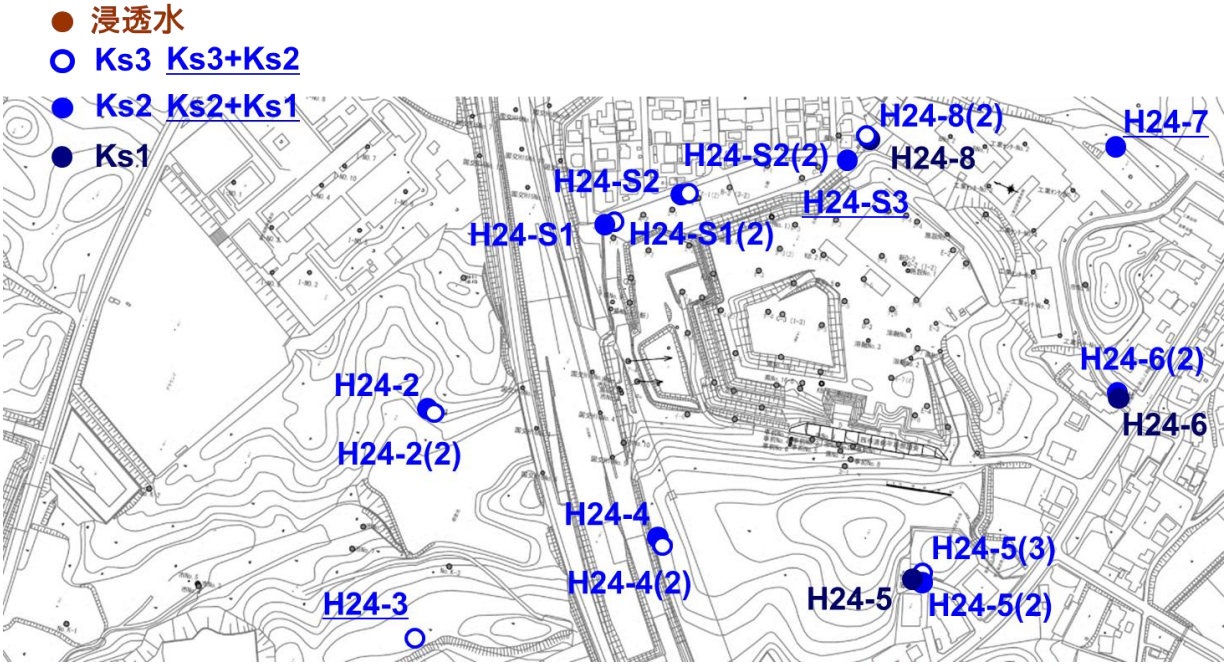
図(資)2-11　有害物調査に係る一斉調査地点（平成 23 年（2011 年年）度）

(10) 平成 24 年度

平成 24 年度は、地下水については既存井戸の最上流側の水質を確認するため周辺地下水調査地点の 1 地点（市 No.6）追加し、浸透水については一次対策工事の影響を確認するため 3 地点（E-2、H24-オ-3(2)、D-3）をモニタリング調査地点に追加した（図(資)2-12）。また、二次対策の計画・設計に必要となる周辺地下水の状況（水位、水質、地下水流動方向、地下水汚染状況）を把握するため、新たにボーリング調査を実施し、新設の観測井戸（図(資)2-13）を対象に周辺および周縁地下水の一斉調査を実施した。なお、図(資)2-13 の調査地点に記載をしているものの、観測井戸の水が枯渇または観測井戸への水の供給がほぼない等の状況から、分析を実施するための試料を採取することができない地点（H24-5(2)、H24-5(3)、H24-8、H24-8(2)、H24-S1(2)、H24-S3）があった。



図(資)2-12　モニタリング調査地点（平成 24 年（2012 年）度）

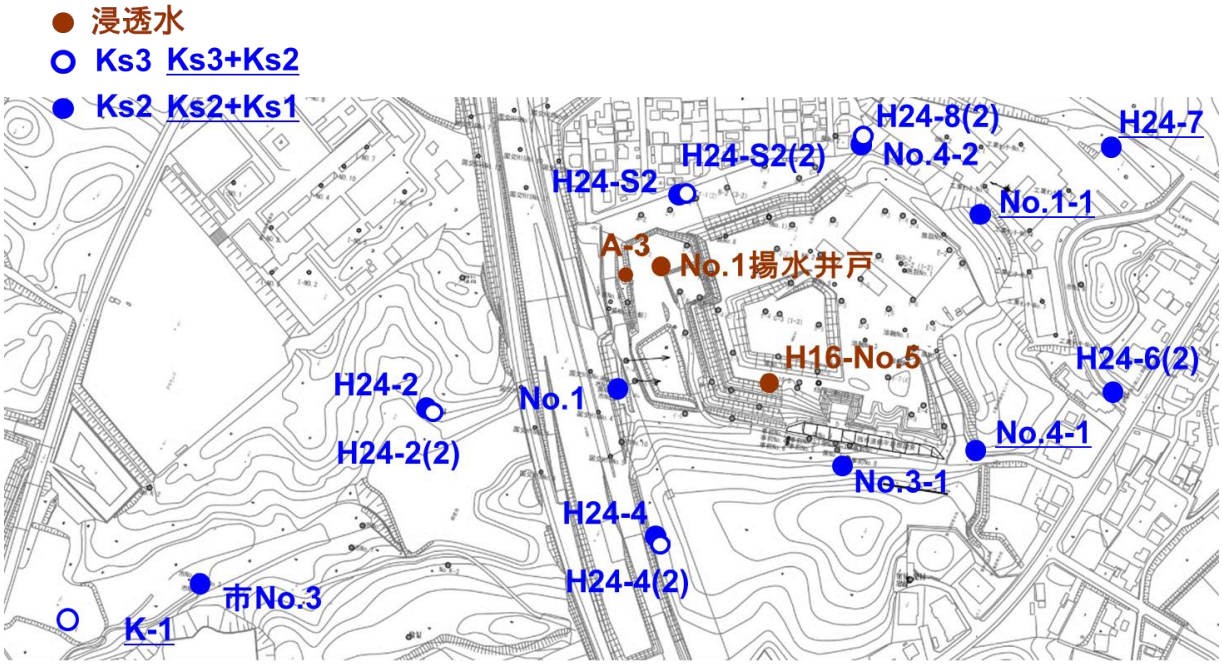


図(資)2-13　一斉調査地点（平成 24 年（2012 年）度）

(11) 平成 25 年度～平成 26 年度

平成 25 年度は、平成 25 年（2013 年）12 月から二次対策工事を実施するにあたって、廃棄物土の掘削等に伴う浸透水の周辺への汚染拡散状況を把握するため、周縁、周辺地下水および浸透水調査地点を整理し、アドバイザーの助言を得て、同年５月の第１回旧ＲＤ最終処分場問題連絡協議会において地下水および浸透水のモニタリング計画を説明し、以下の図(資)2-14 の調査地点でモニタリング調査を実施した。なお、浸透水調査地点の A-3 地点において、分析に必要な試料を採取することができなかったため、平成 26 年（2014 年）2 月以降は A-3 地点の約 10m 南側の地点にある No.1 揚水井戸において採水を実施した。

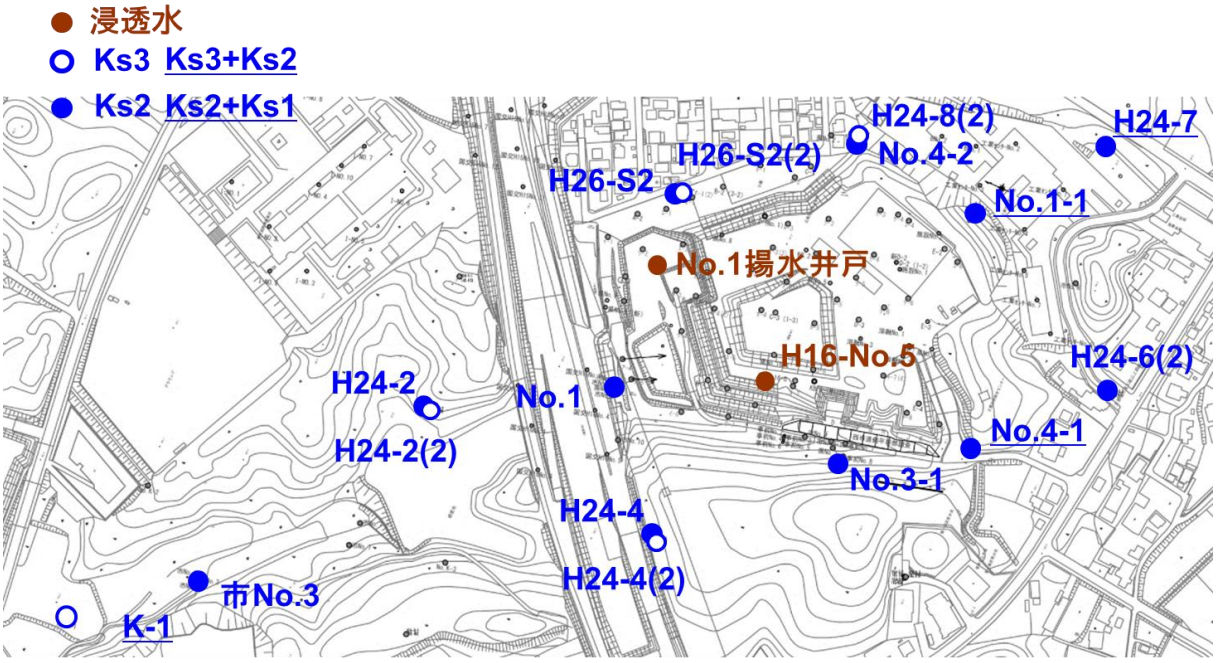
平成 26 年度は、前年度第４回と同じ地点（図(資)2-14）でモニタリング調査を実施した。



図(資)2-14　モニタリング調査地点（平成 25（2013）～26 年（2014 年）度）

(12) 平成 27 年度

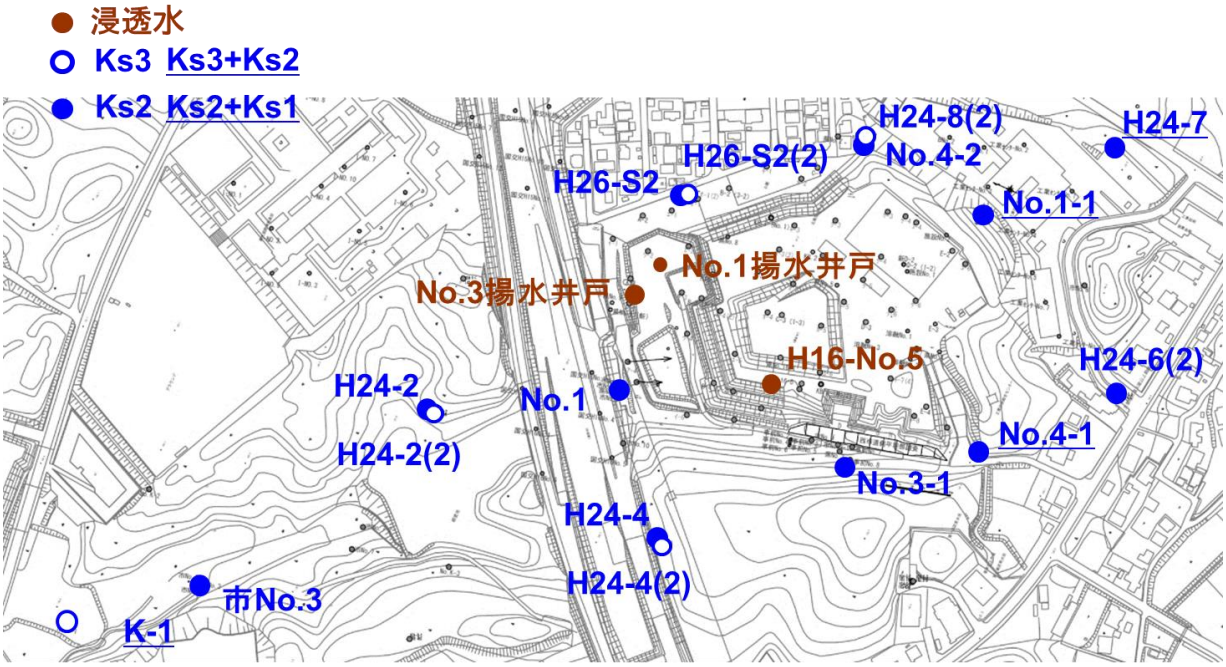
鉛直遮水壁工の施工に伴い平成 26 年（2024 年）10 月に遮水壁ライン沿いの観測井戸を撤去または閉塞した。このことから、周縁地下水調査地点の２地点（H24-S2、H24-S2(2)）の観測井戸を平成 27（2025 年）２月に再設置し、平成 27 年度は、図(資)2-15 の地点でもモニタリング調査を実施した。



図(資)2-15　モニタリング調査地点（平成 27 年（2015 年）度）

(13) 平成 28 年度

平成 28 年度は、図(資)2-16 の地点でモニタリング調査を実施した。なお、A 工区の底面遮水工に伴う掘削により浸透水調査地点の No.1 揚水井戸を撤去したため、同年度第２回の調査から近傍の No.3 揚水井戸において採水を実施した。また、H16-No.5 地点は工事に伴い近づけないため同回から調査を休止した。

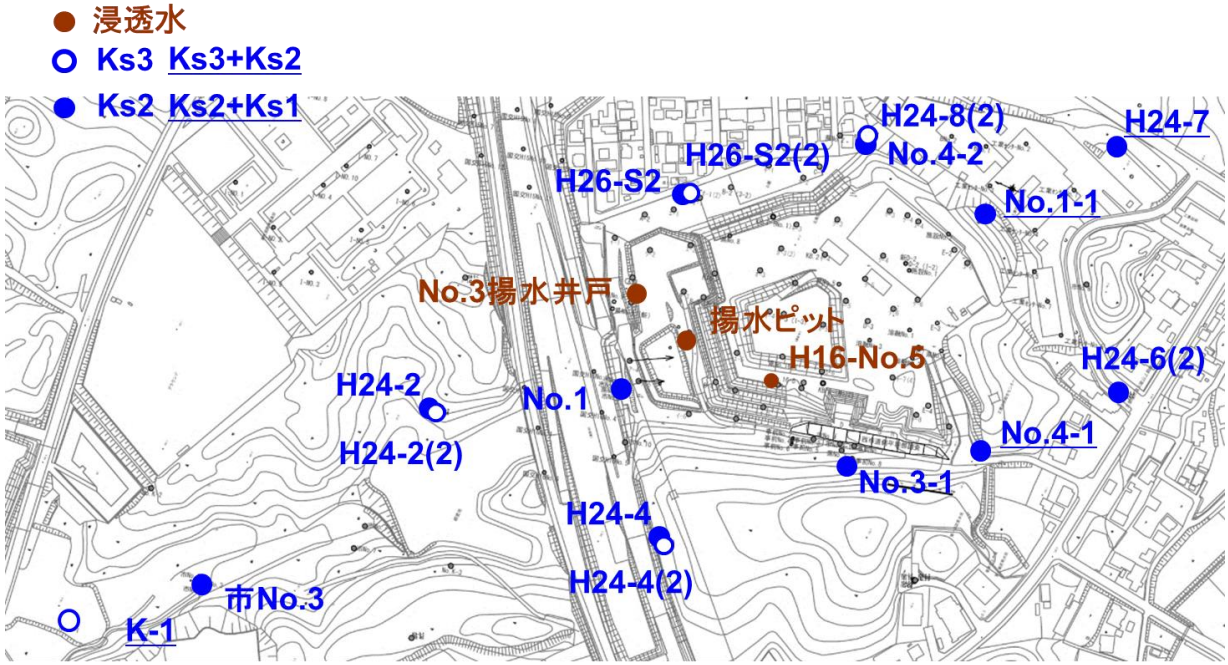


図(資)2-16　モニタリング調査地点（平成 28 年（2016 年）度）

(14) 平成 29 年度～30 年度

平成 29 年度は、図(資)2-17 の地点でモニタリング調査を実施した。なお、同年度第３回から浸透水調査地点の H16-No.5 地点に代わり揚水ピットにおいて採水を実施した。

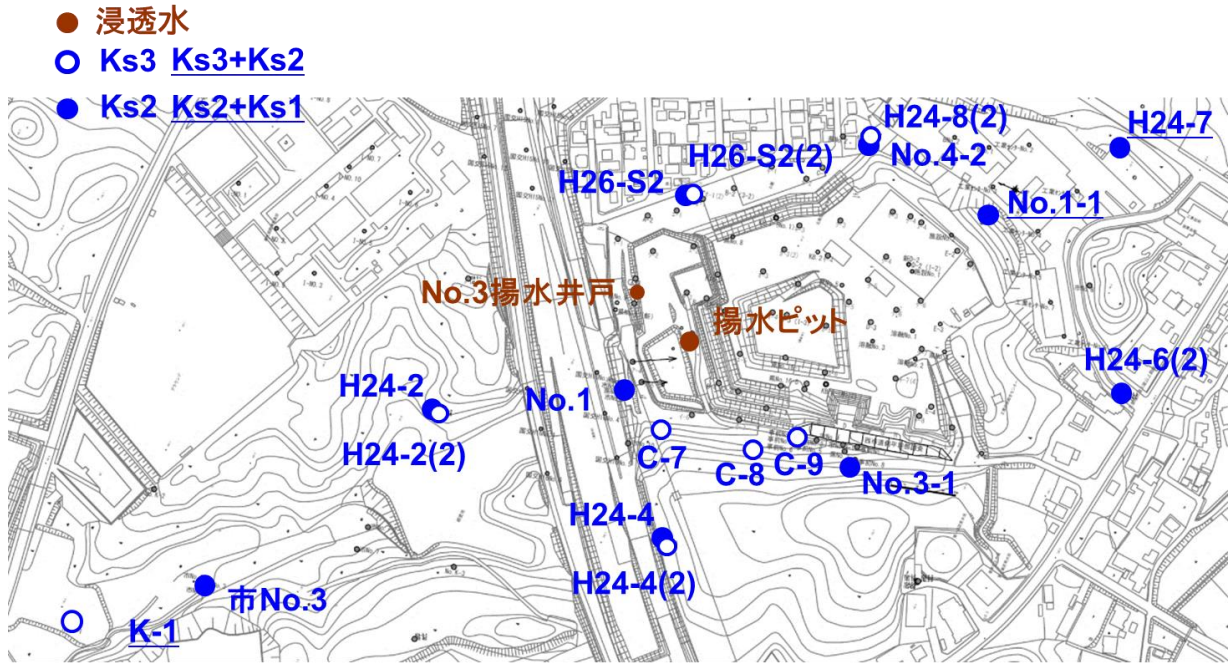
平成 30 年度は、前年度第４回と同じ地点（図(資)2-17）でモニタリング調査を実施した。なお、上流側の周縁地下水調査地点の No.4-1 地点は近傍で掘削工を開始したため、同年度第２回から調査を終了した。また、旧処分場西側で鉛直遮水壁と敷地境界の間に残置した家庭系ごみによる地下水への今後の影響を把握するため、アドバイザーの助言を得て、平成 31 年（2019 年）１月の第 27 回連絡協議会で説明し、周縁地下水調査地点の３地点（C-7、C-8、C-9）の観測井戸を新規に設置した。



図(資)2-17　モニタリング調査地点（平成 29（2017 年）～30 年（2018 年）度）

(15) 令和元年度

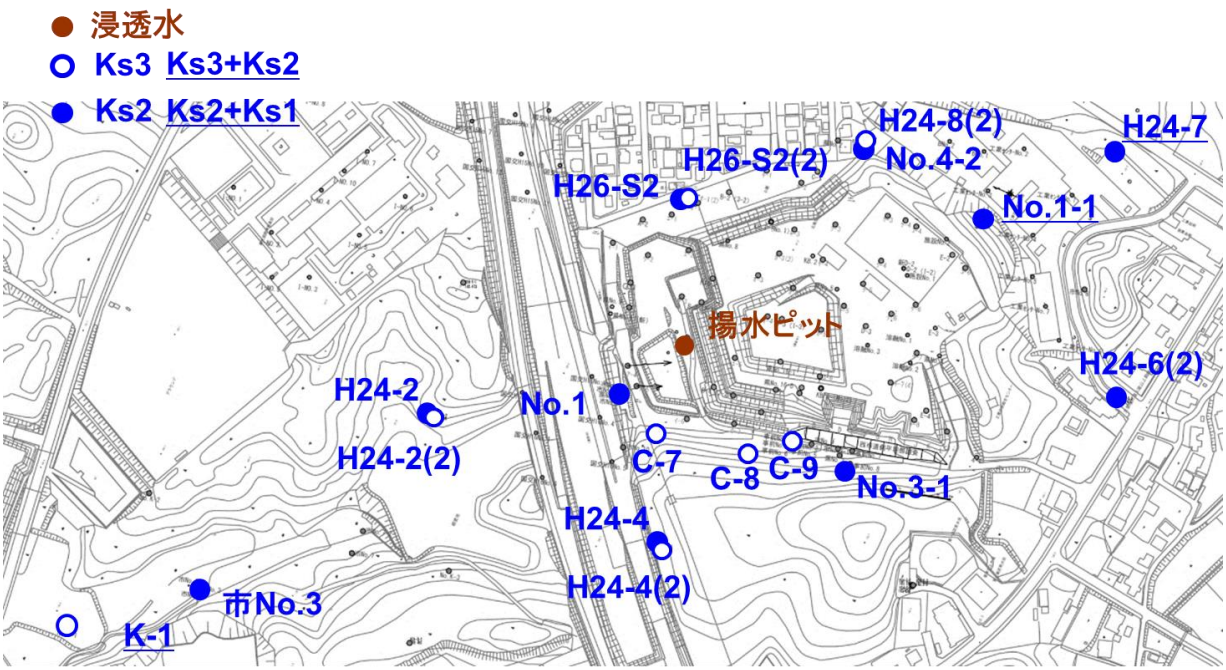
令和元年度は、周縁地下水調査地点の３地点（C-7、C-8、C-9）を追加し、モニタリング調査を実施した（図(資)2-18）。なお、浸透水調査地点の No.3 揚水井戸は浸透水集排水設備および揚水設備が完成したため、同年度第３回調査から揚水ピットに一本化することとなった。



図(資)2-18　モニタリング調査地点（令和元年（2019 年）度）

(16) 令和２年度～令和３年度

令和２年度および３年度は、前年度第４回と同じ地点（図(資)2-19）でモニタリング調査を実施した。なお、周縁地下水調査地点の３地点（C-7、C-8、C-9）では、令和３年度第２回までの８回の調査から遮水壁の外側に残置した家庭系ごみ範囲に起因する有害物質による周辺地下水の汚染はないものと考えられ、下流側の周辺地下水調査地点の２地点（H24-2(2)、H24-4(2)）でのモニタリングに移行するとして、アドバイザーの助言を得て、令和３年（2021 年）９月の第 38 回連絡協議会で説明し、同年度第３回からモニタリング調査を終了した。

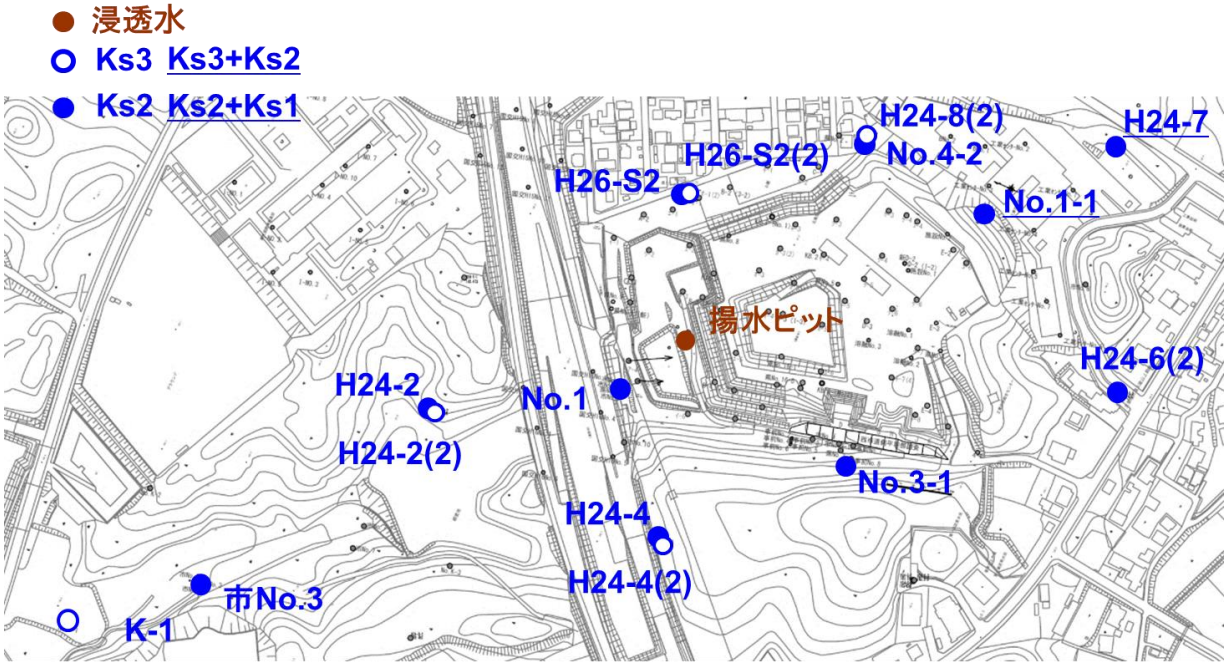


図(資)2-19　モニタリング調査地点（令和２（2020 年）～３年（2021 年）度）

(17) 令和４年度～令和７年度

令和４年度以降は、前年度第４回と同じ地点（図(資)2-20）でモニタリング調査を実施している。

令和４年度末には、対策工事完了後２年間（８回）の地下水調査結果から産廃特措法に基づく実施計画の目標達成を確認し、特定支障除去等事業を完了した。そして、令和５年度以降も、周辺自治会と締結した二次対策工事の実施に当たっての協定書に基づき、対策工事の有効性を確認している。



図(資)2-20　モニタリング調査地点（令和４（2022 年）～７年（2025 年）度）