

滋賀県栗東市事案に係る特定支障除去等事業完了報告書

1 事案および対策概要

滋賀県栗東市事案は、株式会社アール・ディエンジニアリング（以下「旧RD社」という。）が昭和54年12月に県の許可を得て（当初は後に旧RD社の代表となる者が個人で申請）栗東市小野に設置した産業廃棄物の安定型最終処分場（以下「旧処分場」という。表1）において、許可品目以外の廃棄物の埋立処分や処分場内を深掘りして許可容量を超える廃棄物を埋め立てる等の不適正処分を行ったことにより、高濃度の硫化水素ガス（最大22,000ppm）や地下水の汚染等が発生し、周辺住民の生活環境保全上の支障およびそのおそれ（以下「支障等」という。表2）を生じさせたものである。

旧RD社は、産業廃棄物の処分業（埋立処分）の許可のほか、収集運搬業や処分業（中間処理：焼却・破砕・乾燥）、特別管理産業廃棄物の収集運搬業および処分業（中間処理：焼却）の許可を取得し、許可品目を拡大しながら同一場所で事業を展開してきた。同一場所で、産業廃棄物の処分業（埋立処分）の許可品目（工作物の除去に伴って生じたコンクリートの破片その他これに類する不要物（以下、「がれき類」という。）、ガラスくずおよび陶磁器くず（以下「ガラス陶磁器くず」という。）、廃プラスチック類、ゴムくず）以外の産業廃棄物（汚泥、廃油、廃アルカリ、木くずなど）を収集運搬業および処分業（中間処理）の許可品目として取り扱っていたことから、産業廃棄物の処分業を営む中で、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号。以下「廃棄物処理法」という。）に定める産業廃棄物処理基準に違反して、許可品目以外の廃棄物の埋立処分（廃油等を内容物とするドラム缶、木くず、金属くず等）や処分場内を深掘りして許可容量を超える廃棄物を埋め立てる（許可容量の約1.8倍と推定）等の不適正処分が行われた。

平成11年10月に処分場東側の排水溝で高濃度の硫化水素ガスが検出され、また、地下水汚染等も問題となり、県は改善命令を発して是正工事を完了させたが、その後、違法なドラム缶等の埋立てが発覚した。県はこれらの除去および適正処理を含む措置命令を発したが、この措置命令は履行されないまま、平成18年6月に旧RD社の破産手続の開始が決定された。同社による対応が見込めなくなったことから、周辺地下水の汚染その他の支障等を除去するため、県は行政代執行により対策を講ずることとなった。

この行政代執行の実施には多額の費用を要することから、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（平成15年法律第98号。以下「産廃特措法」という。）に基づく国の財政措置を受けるため、県では産廃特措法第4条の規定に基づく実施計画を策定し、平成24年6月7日に環境大臣の同意を受け、地下水汚染の拡散防止を目的とした一次対策工事に着手した。（計画事業費：約4億円）

その後、平成25年3月26日付で産廃特措法に基づく環境大臣の当該実施計画の変更同意を得て、本格対策として、原因廃棄物等の掘削除去や底面粘土層の修復と側面に露出した地下水帯水層の遮水、廃棄物の飛散流出防止のための法面整形・覆土などの二次対策工事を実施してきた。（計画事業費<H29年事業費増額含む>：約81億円）

二次対策工事は令和3年2月に完了し、地下水水質・敷地境界ガスのモニタリングや水処理施設の運転等を継続して行い、対策の効果を確認したところ、実施計画に掲げる目標（表3）を達成した状態にあると判断した。

経過の概要

- ・昭和 54 年 12 月 廃棄物処理業（最終処分）許可（昭和 55 年法人化）
- ・昭和 57 年 7 月 収集運搬業許可
- ・昭和 61 年 9 月 中間処理（焼却）業を追加し、焼却炉を新設
- ・平成 3 年 許可区域外での掘削、埋立て処分発覚 →指導により是正
- ・平成 6～7 年 焼却施設からの煤煙、煤塵飛散の苦情が頻発 →指導により是正
- ・平成 7 年 5 月 廃棄物山積み状態の通報 →指導により一部是正
- ・平成 9 年 許可容量を超えた埋立てが発覚
- ・平成 10 年 5 月 最終処分業の廃止を指導、最終処分業廃止届出
- ・平成 10 年 6 月 改善命令(1 回目)：許可容量を超えて埋め立てた廃棄物の撤去等
- ・平成 10 年 11 月 改善命令履行中に許可深度を超える埋立てが発覚
→深掘りは指導により是正、その他の改善工事は硫化水素ガス発生で中止
- ・平成 11 年 10 月 処分場内（排水溝）から硫化水素ガス検出（50ppm）
- ・平成 12 年 7 月 処分場内（地下 2 m の地点）で硫化水素ガス（22,000ppm）を検出
- ・平成 13 年 12 月 改善命令(2 回目)：H10 年深掘箇所のは正等 →平成 17 年 6 月是正工事完了
- ・平成 17 年 9～12 月 処分場西側平坦部ドラム缶掘削調査（ドラム缶 105 個他発見）
- ・平成 18 年 4 月 RD 社および代表取締役措置命令(1 回目)：ドラム缶等の撤去 →不履行
- ・平成 18 年 6 月 RD 社の破産手続開始（平成 26 年 3 月手続終了により法人格消滅）
- ・平成 18 年 12 月 RD 最終処分場問題対策委員会設置
（平成 20 年 3 月までに 15 回開催し、全量撤去案を県に答申）
- ・平成 19 年 2 月 RD 最終処分場問題行政対応検証委員会設置(平成 20 年 2 月までに 13 回開催)
- ・平成 20 年 5 月 RD 社および元代表取締役に対する措置命令(2 回目)：地下水汚染の防止等
→不履行
- ・平成 20 年 7 月 RD 社元役員等 3 名に対する措置命令
→不履行（うち 1 名への命令は平成 27 年 1 月に取消）
- ・平成 20 年 9 月 RD 社元代表取締役を刑事告発（措置命令違反、同年 12 月に罰金刑確定）
- ・平成 20 年 5 月 実施計画策定の基本方針(原位置浄化策)を公表したが周辺 7 自治会のうち 6 自治会が不同意(同年 11 月)、市議会は県案の同意を可決(平成 21 年 1 月)
→県は原位置浄化案による対策工の平成 21 年度予算計上を見送り(平成 21 年 2 月知事定例会見)
- ・平成 22 年 1 月 環境副大臣の現地視察および自治会との意見交換を経て、環境省の助言等を踏まえた「今後の県の対応」(有害物をできる限り除去する対策工法とし、それに向けた詳細調査を実施すること等)を公表
- ・平成 22 年 1 月 緊急対策工事(行政代執行/焼却炉撤去等)に着手(同年 8 月完了)
- ・平成 22 年 4 月 周辺自治会の皆さんとの話し合い(～平成 25 年 3 月)
- ・平成 22 年 10 月 旧 RD 最終処分場有害物調査検討委員会設置(平成 24 年 9 月までに 8 回開催)
- ・平成 23 年 11 月 一次対策工事の実施に当たっての協定書(周辺 7 自治会との合意)
- ・平成 23 年 11 月 RD 最終処分場問題行政対応追加検証委員会設置(同年 12 月までに 3 回開催)
- ・平成 24 年 5 月 二次対策基本方針の公表(県議会環境・農水常任委員会)
- ・平成 24 年 6 月 環境大臣の同意を得て産廃特措法に基づく実施計画(一次対策工事)を策定
- ・平成 24 年 8 月 一次対策工事に着手(平成 25 年 3 月 完了)
- ・平成 24 年 10 月 二次対策工事の実施に当たっての協定書(周辺 6 自治会との合意)
- ・平成 25 年 3 月 環境大臣の同意を得て実施計画を変更(二次対策工事計画の追加)
- ・平成 25 年 5 月 第 1 回旧 RD 最終処分場問題連絡協議会を開催
- ・平成 25 年 12 月 二次対策工事(抜本対策)に着手
- ・平成 29 年 11 月 環境大臣の同意を得て実施計画を変更(事業費の増額)
- ・令和 3 年 2 月 二次対策工事が完了
- ・令和 5 年 3 月 産廃特措法事業が完了

表 1 施設の概要

原因者	株式会社アール・ディエンジニアリング (平成 26 年 3 月 破産手続終了により消滅)	
施設	産業廃棄物安定型最終処分場	焼却施設 (2 基)
設置場所	滋賀県栗東市小野 7 番地 1 他 33 筆	滋賀県栗東市小野 7 番地 1
設置期間	昭和 55 年 3 月 1 日 (設置届受理) から平成 20 年 5 月 28 日 (設置許可取消) まで ※ただし、平成 10 年 5 月 27 日に処分業 (埋立) の廃止届が提出され、以後は埋立処分が行われていない。	(南側焼却炉) 平成元年 1 月 17 日から平成 14 年 11 月 18 日まで (東側焼却炉) 昭和 61 年 12 月 5 日から平成 14 年 11 月 18 日まで ※ただし、県からの自粛要請により両焼却炉ともに平成 12 年 1 月 25 日に稼働停止
許可品目	[産業廃棄物の種類] がれき類、ガラスくずおよび陶磁器くず、ゴムくず、廃プラスチック類	[産業廃棄物の種類] 汚泥 (有機性汚泥に限る)、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、ゴムくず、金属くず (医療系産業廃棄物に限る)、ガラス陶磁器くず、がれき類 [特別管理産業廃棄物の種類] 汚泥 (トリクロエチレン、テトラクロエチレンを含むものに限る)、廃油、廃酸 (pH2.0 以下のもの) に限り、特定有害物質を含まないものに限る)、廃アルカリ (pH12.5 以上のもの) に限り、特定有害物質を含まないものに限る)、感染性廃棄物
面積・容量 (施設能力)	(面積) 第 1 処分場 : 38,429.46 m ² 第 2 処分場 : 10,111.47 m ² 計 48,540.93 m ² (容量) 第 1 処分場 : 320,529 m ³ 第 2 処分場 : 80,659 m ³ 計 401,188 m ³	(南側焼却炉) 木くず 14.4t/日、汚泥 8.1 m ³ /日、廃油 6.0t/日、廃酸 1.0 m ³ /日、廃アルカリ 1.0 m ³ /日、廃プラスチック類 9.0t/日、その他廃棄物 0.144t/日 (東側焼却炉) 木くず 4.8t/日



旧処分場全景 (平成 22 年航空写真)



違法に埋め立てられたドラム缶(上)と木くず(下)

事案地の状況 (対策前)

表2 生活環境保全上の支障等

- ①一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、廃棄物の飛散流出のおそれがある。
- ②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。
- ③過去に高濃度の硫化水素ガスが発生しており、硫化水素ガスの悪臭により周辺的生活環境に支障を生じるおそれは否定できない。

表3 実施計画に掲げる生活環境保全上達成すべき目標

- ①旧処分場から廃棄物が飛散流出するおそれがないこと。
- ②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（塩化ビニルモノマー、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。
- ③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。

表4 一次対策・二次対策工程表

			H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度
工事	①既設取壊工	溶融炉建屋									
		プレハブ									
		倉庫 小屋									
	②水処理施設	設計施工									
		選別施設 選別施設運転 仮置き廃棄物土選別 掘削廃棄物土選別 廃棄物土掘削 有害物掘削除去		設置							撤去
	③支障除去二次対策工事	底面遮水									
		側面遮水									
		鉛直遮水									
		底面排水									
		浸透水貯留施設等									
覆土(キャッピング)											
雨水排水											
揚水井戸設置											
廃棄物運搬処分											
管理	水処理施設運転	既設・新設									
作業	モニタリング										

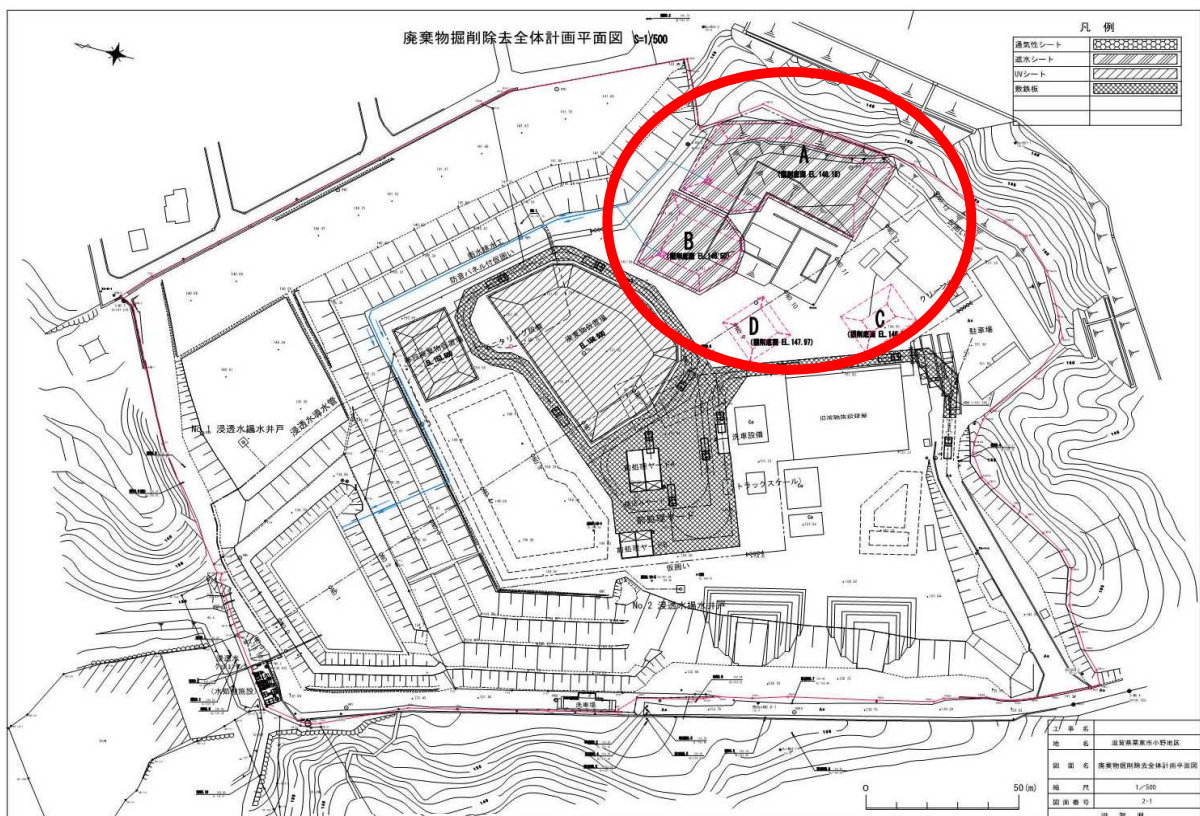
2 対策の詳細

(1) 一次対策工事（平成 24 年 8 月工事着手、平成 25 年 3 月工事完了）

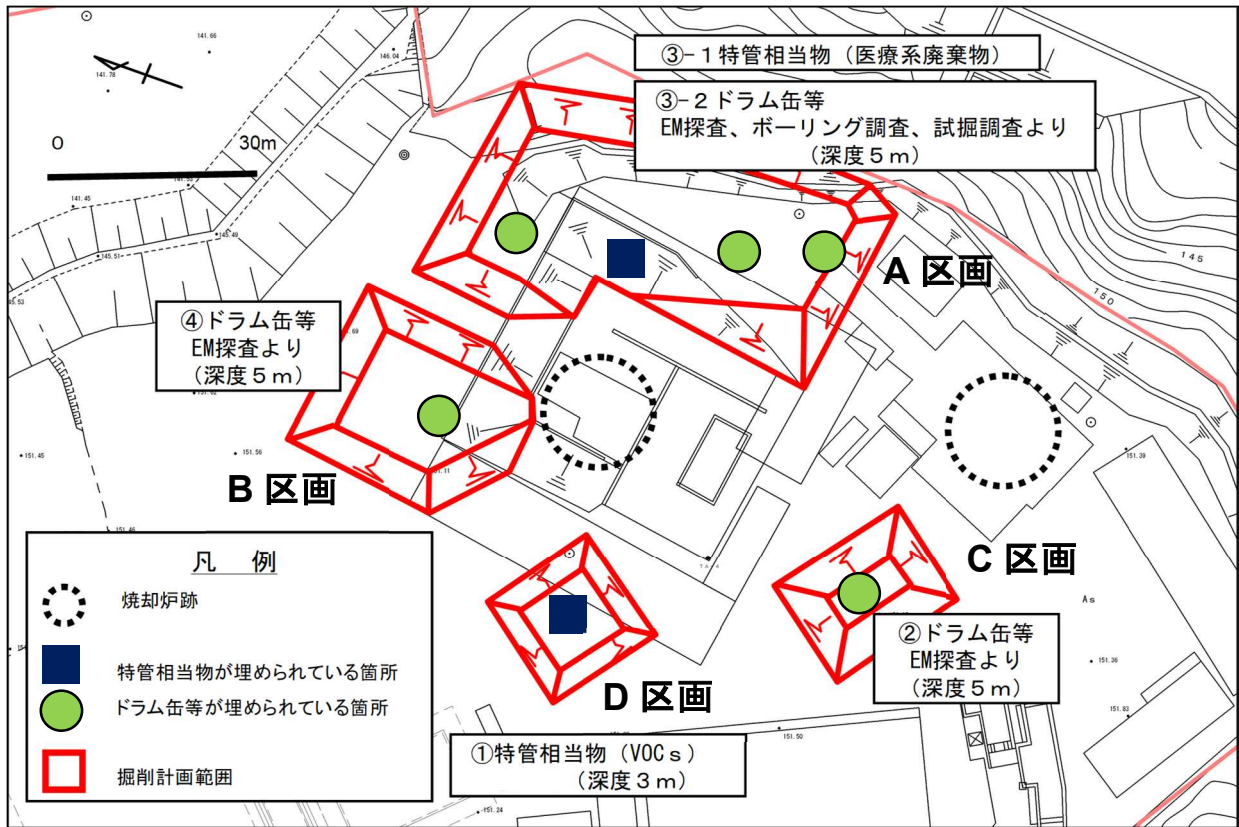
旧処分場に起因する支障等のうち、地下水の汚染拡散のおそれの一部を除去するため、平成 22 年度から 23 年度にかけて実施した有害物調査のうち、一次調査で確定できた東側焼却炉付近の有害物の掘削除去と、揚水井戸を設置して既存水処理施設を活用した浸透水の揚水・浄化を実施した。

①有害物掘削除去

- 原因廃棄物等を掘削して掘止めを確認し、適正に場外処理
- A・B区画の境界部において医療系廃棄物混じり土を確認し、追加掘削を実施
- A・B・C区画の境界部においてドラム缶等、液状廃棄物浸潤土砂等は確認されず
- 掘削除去後に実施したEM探査の結果、金属等に反応する磁化率の高い個所は確認されず
- A・B区画は掘削後にシートでキャッピング、C・D区画については埋め戻し
- モニタリングの結果、浸透水・地下水ともに一部の項目は上昇傾向にあるものの、一次対策工事の影響は確認されず



一次対策工事平面図（廃棄物掘削除去）



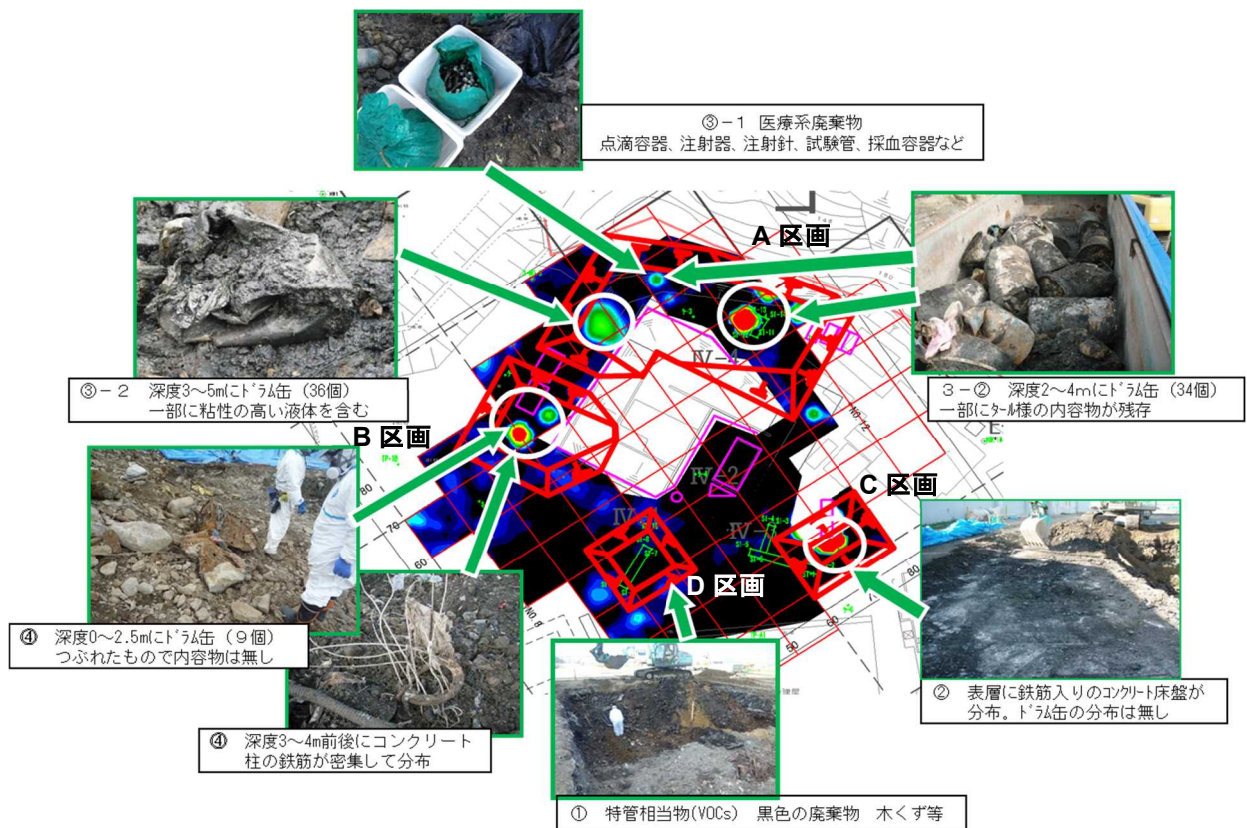
掘削除去対象エリア



掘削状況 (平成 25 年 1 月撮影)

表5 掘削量の内訳

番号	原因廃棄物等	掘削量	有害物の 場外処理量	左記以外
①	特管相当物(VOCs)	404 m ³	539t	なし
②	鉄筋入りのコンクリート床盤等 (ドラム缶の分布は無し)	909 m ³	0	二次対策で選別後に処理
③-1	特管相当物(医療系廃棄物)	6,867 m ³	1,017t (内ドラム缶 79本)	二次対策で選別後に処理
③-2	ドラム缶等			
④	ドラム缶等	2,351 m ³		
合計		10,531 m ³	1,556t	



ドラム缶

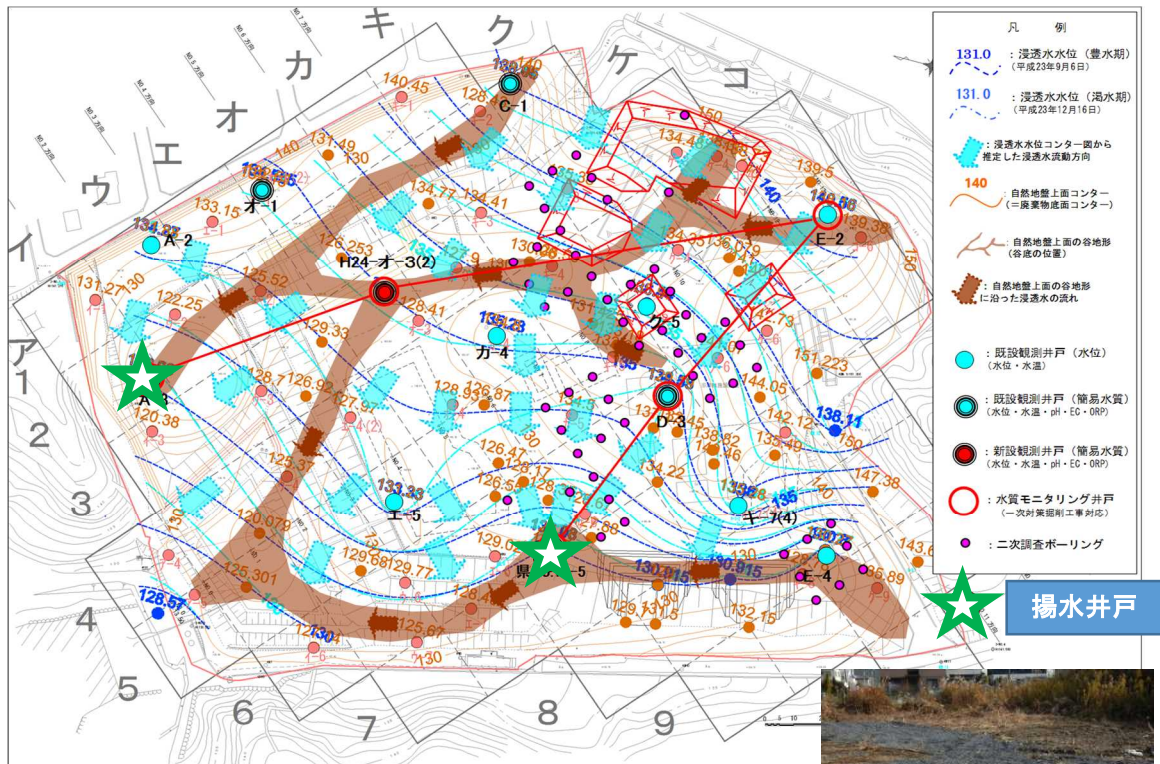


医療系廃棄物

一次対策工事で掘削した廃棄物土の状況

②浸透水の揚水・浄化

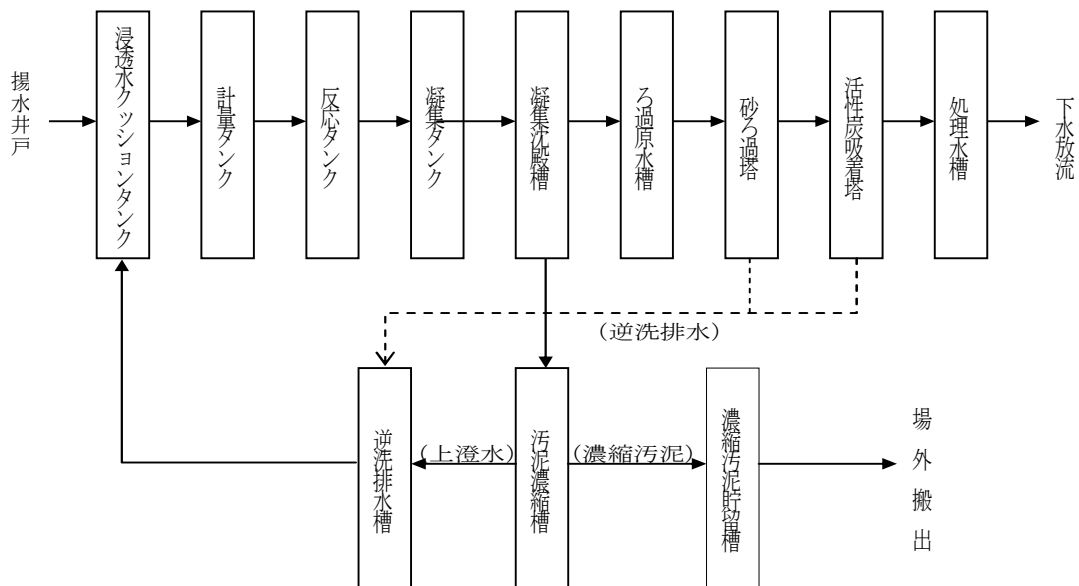
- 浸透水流向の下流に位置し、かつ十分な量の汚染水の集水が期待できる2個所に揚水井戸を設置し、既存水処理施設で処理して下水道に放流
- 浸透水を効果的に集水するため、ディープウェル工法により井戸を設置



浸透水の流向および揚水井戸の設置位置



揚水井戸設置



既存水処理施設の処理フロー



一次対策工事完了(平成 25 年 3 月撮影)

③環境モニタリング

平成 14 年度から実施している浸透水・地下水の水質モニタリングを継続するほか、一次対策工事の影響把握のための浸透水の水質モニタリング、旧処分場の浸透水の状況を連続的に把握するための常時モニタリングを行った（表 6）。また、廃棄物土の掘削に伴う有害物の飛散・拡散など周辺環境への影響把握のための臭気・粉じん濃度・騒音・振動の測定を行った。

表 6 一次対策工事における水質モニタリングの内容

調査対象	調査地点	調査項目	期間(平成24年度)		
			工事前	工事中	工事後
浸透水	場内5地点 (一次対策工事に対するモニタリング)	水温、水位、 水質(pH、EC、BOD、COD、 SS、全鉄、全マンガン、 地下水環境基準項目 ⁽¹⁾)	2回	4回	1回
	場内2地点 (経年モニタリング)	水温、水位、 水質(pH、EC、BOD、COD、 SS、全鉄、全マンガン、 地下水環境基準項目 ⁽²⁾)	4回/年		
	場内の一部	水温、水位、 水質(pH、EC、ORP)	常時モニタリング		
地下水	場内、周縁および周辺	水温、水位、 水質(pH、EC、BOD、COD、 SS、全鉄、全マンガン、 地下水環境基準項目 ⁽²⁾)	4回/年		

(1) 廃棄物土の溶出量試験で土壤環境基準を超過して検出された項目
テトラクロロエチレン トリクロロエチレン 1,2-ジクロロエチレン ベンゼン 塩化ビニルモノマー 1,4-ジオキサン
砒素 ふっ素 ほう素 鉛 ダイオキシン類 総水銀

(2) VOCs 四塩化炭素 ベンゼン 1,4-ジオキサン 塩化ビニルモノマー
総水銀 アルキル水銀 カドミウム 鉛 六価クロム 砒素 シアン PCB セレン ほう素 ふっ素
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素 ダイオキシン類

【モニタリング結果の概要】

- ・浸透水はA-3地点（一次対策工事地点の下流側）で一部の項目に上昇傾向が見られたものの、直上流側の地点では水質に変化がないことから、一次対策工事の影響によるものではなく、この地点特有の変化と考えられる。
- ・それ以外の地点における地下水、浸透水の項目については、概ねこれまでの検出範囲にあった。
- ・掘削に伴う臭気に異常はなく、騒音・振動・粉じん濃度も管理値を超過しなかった。

(2) 二次対策工事（平成 25 年 12 月工事着手、令和 3 年 2 月工事完了）

地下水の汚染拡散防止や廃棄物の飛散流出防止のため、二次調査で位置を特定した原因廃棄物等の掘削除去や、廃棄物土と地下水帯水層が接する箇所の遮水、覆土・法面整形を実施した。

また、旧処分場内の嫌気状態を解消して硫化水素ガスの発生を抑制するため、底面排水管・浸透水貯留層・揚水ピット・通気管を設置するとともに、水処理施設を新設して浸透水の揚水・浄化を行った。

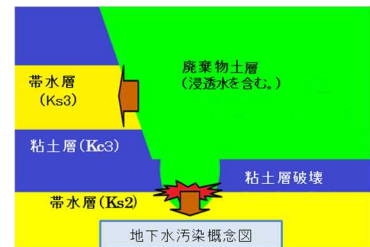
二次対策工事の内容

①有害物掘削除去

○調査の結果、汚染の原因となる土壤環境基準を超えた廃棄物土およびドラム缶等を掘削し処分

②底面遮水、側面遮水、鉛直遮水壁工

- 廃棄物に接触した水が地下水に漏洩して周辺地下水が汚染されないように遮水
- その際に掘削した廃棄物土は、選別施設で廃棄物と場内埋戻材に分別

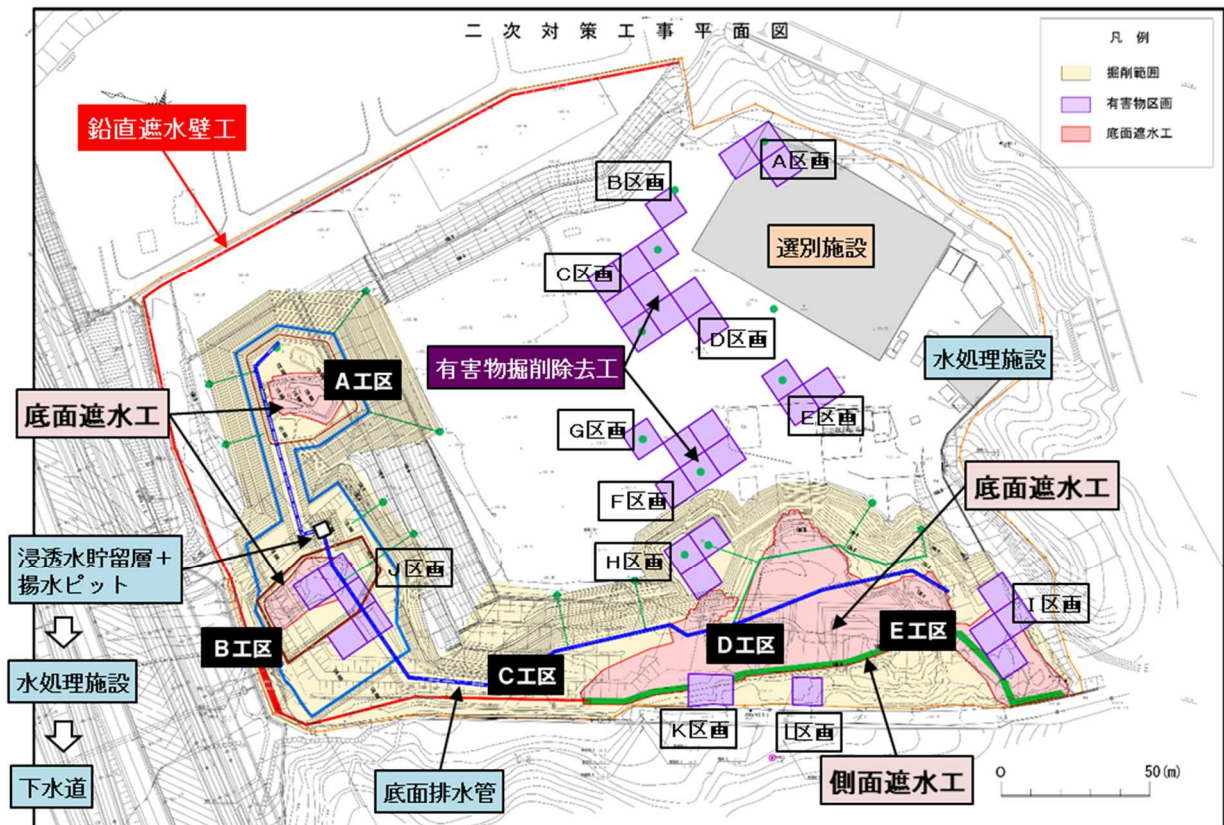


③底面排水管、浸透水貯留層、揚水ピット、水処理施設の設置 (浸透水の揚水・浄化)

- 浸透水を滞留させないため、揚水ピットから水処理施設を通して下水道に放流
- 流動性を改善し、硫化水素ガス等の発生を抑制

④覆土工、表面排水路工

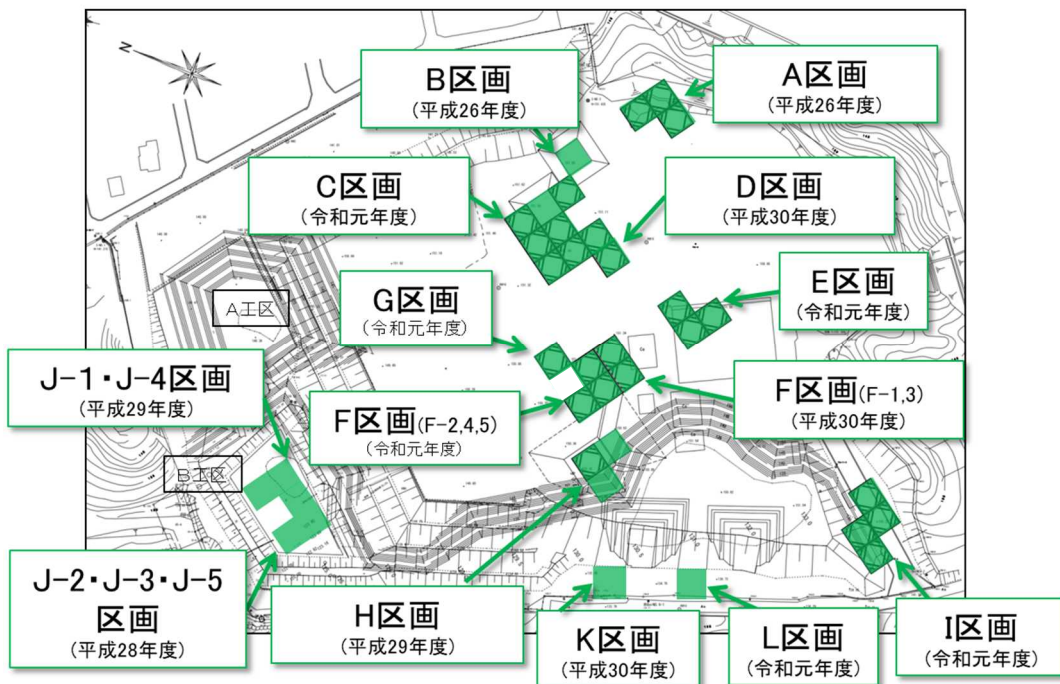
- 旧処分場の表面をきれいな土やシートで覆って廃棄物の飛散流出を防止
- 表流水は調整池に流れるよう表面排水路を設置



二次対策工事平面図

①有害物掘削除去

二次調査で位置と深度を特定した土壤環境基準を超過した廃棄物土およびドラム缶等を掘削し除去した。



掘削除去を行った区画

有害物等掘削除去(C区画)

矢板切梁工法による掘削

写真

- ①有害物の掘削
- ②4段目支保工設置

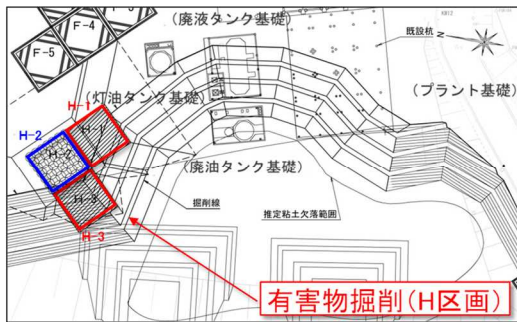


撮影日
平成31年(2019年)
2月1日



撮影日 平成31年(2019年)2月26日

有害物掘削除去(H区画)



内容 全回転オールケーシング工法による掘削

施工写真 ① 掘削状況
②③ 出土状況(大型鋼材等)



②底面遮水、側面遮水、鉛直遮水壁工

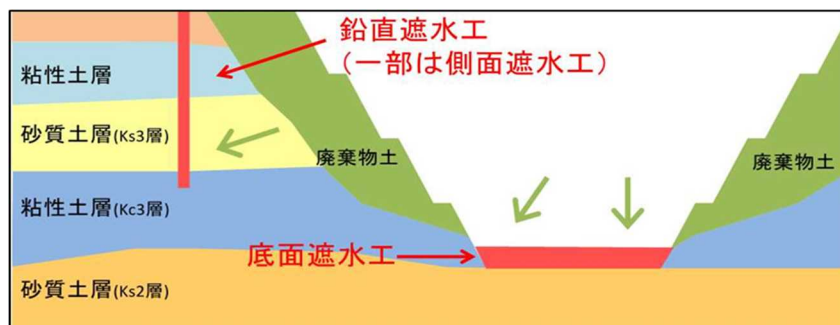
廃棄物土層の底面において廃棄物土層と下位の地下水帯水層が接している箇所における遮水（底面遮水工）は、当該箇所においてオープン掘削により廃棄物土を掘削除去した後、地下水帯水層の露出面に遮水材（セメント改良土・ベントナイト改良土）を設置して行った。

上記掘削において掘削側面に地下水帯水層が接する箇所においても、同様にセメント改良土・ベントナイト改良土による遮水（側面遮水工）を行った。

廃棄物土層の側面と地下水帯水層が接し処分場から外部に汚染拡散が生じるおそれがあると考えられる範囲のうち、側面遮水工施工箇所以外では鉛直遮水工を施工した。

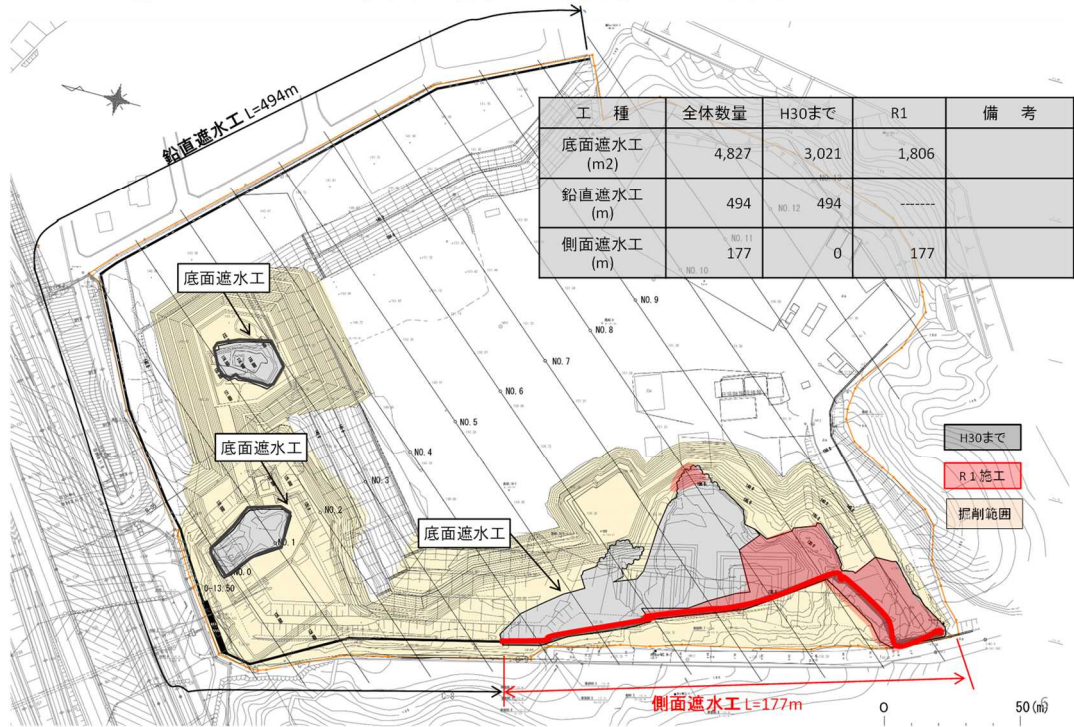
鉛直遮水工は、対象地盤が粘性土および砂質地盤であることから、連続地中壁工法のうち施工性、遮水の確実性等が優位で採用実績の多い「ソイルセメント固化壁工法」を採用した。

底面遮水工施工時に掘削した廃棄物土は掘削・選別し、分別された土砂相当物（選別土）であって分析に適合したものおよび選別再生資材（岩石、コンクリート、アスファルト等）は場内埋戻材に利用した。



地下水帯水層と遮水工事の位置関係

浸透水の漏洩防止措置全体図



D、E工区の掘削状況

内容

- ・ 廃棄物土の掘削(西側)

⇒ 地山を確認し、掘り止め



E工区の掘削状況

内容

- ・ 廃棄物土・有害物土を全て掘削し、掘削完了。



底面・側面遮水工の施工状況 DE工区

底面遮水工	
セメント改良土	25cm ↑
ベントナイト改良土	25cm
セメント改良土	25cm ↓
セメント改良土	25cm ↓
1m以上	

写真

- ① DE工区全景(No.6~9+10付近)
- ② 底面・側面遮水工の近景



鉛直遮水壁工の施工状況



カッターポスト建込



カッターポスト



選別処理後の取扱い

選別土

300m³毎に適合確認分析を実施
埋戻基準
満たす → 場内埋戻材に利用
満たさない → 場外搬出処理

判定基準(埋戻基準)

鉛	: 0.01mg/L以下
総水銀	: 0.0005mg/L以下
ひ素	: 0.01mg/L以下
ふっ素	: 0.8mg/L以下
ほう素	: 1mg/L以下
かミウム	: 0.01mg/L以下
タイオキン類	: 1000pg-TEQ/g以下
TOC	: 30mgC/L以下

選別再生資材

場内埋戻材に利用

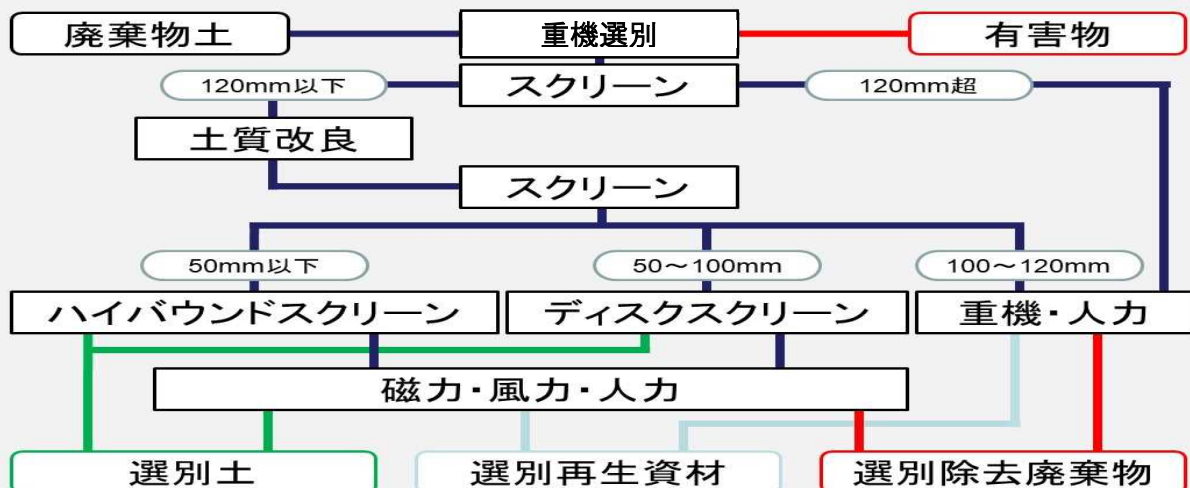
選別除去廃棄物

場外搬出処理

廃棄物土の組成割合(重量比)

選別土	69.5%
選別再生資材	9.2%
選別除去廃棄物	21.3%

選別処理フロー



掘削した廃棄物土を選別施設で廃棄物と場内埋戻材に分別



選別施設



手選別の状況

⇒ 分析し埋戻基準を満たせば
場内埋戻し



埋戻材



可燃物(廃プラ類、木くず等) 不燃物(陶磁器くず、金属くず)
選別除去廃棄物

二次対策工事土工・処分実績

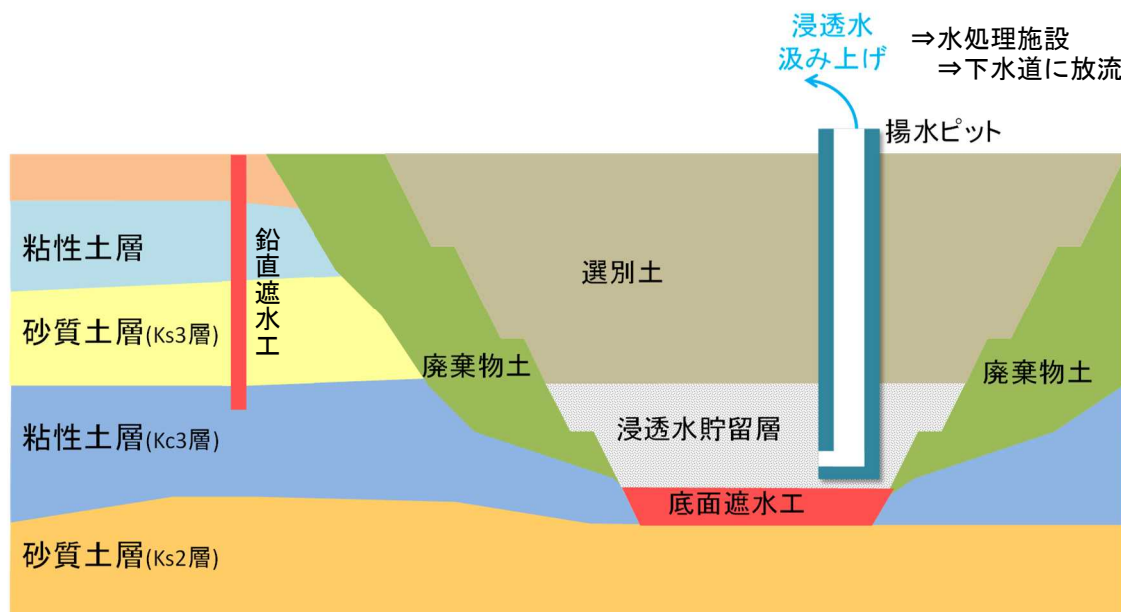
項目		数量	単位	
仮置物撤去土量		21,300	m ³	
掘削土量		219,000	m ³	
埋戻可能物仮置土量		214,500	m ³	
埋戻再生資源		40,300	m ³	
場外への搬出・処分量	廃棄物	可燃物(主に廃プラスチック類で木くず等が混じるもの)	32,000	t
		不燃物(ガラス陶磁器くず、金属くず)	2,140	t
		有害物(掘削由来:バッテリー、感染性廃棄物相当物)	55.1	t
		有害物(場内残置物等:バッテリー、変圧器等)	0.93	t
	廃棄物混じりの土	有害物(FG区画、I区画、E区画他)	30,000	t
		ドラム缶およびその内容物が浸潤した 廃棄物土・医療系廃棄物混じり土	524	t
		鋭利なものを含む等、選別に適さない廃棄物土等	590	t
		旧栗東町廃棄物埋立地由来の廃棄物混じり土	11,500	t
		セメント混合廃棄物土	118	t
	選別土等	選別施設撤去後に搬出した廃棄物混じり土	270	t
		ふっ素が土壌環境基準を超過したもの	18,100	t
		覆土等で鉛が土壌環境基準を超過したもの	1400	t
	資源化	金属くず	97	t
	搬出量・処分量合計		96,795	t

③底面排水管、浸透水貯留層、揚水ピット、水処理施設の設置（浸透水の揚水・浄化）

浸透水の流動性を改善して場内の硫化水素ガス発生条件を解消するため、集中豪雨等による浸透水の発生量の変化にも対応できるよう、必要な容量の排水管や貯留層等を設置するとともに、揚水ピットから浸透水を汲み上げ、移設した既設水処理施設および新設水処理施設に送水して浄化した後、下水道に放流している。

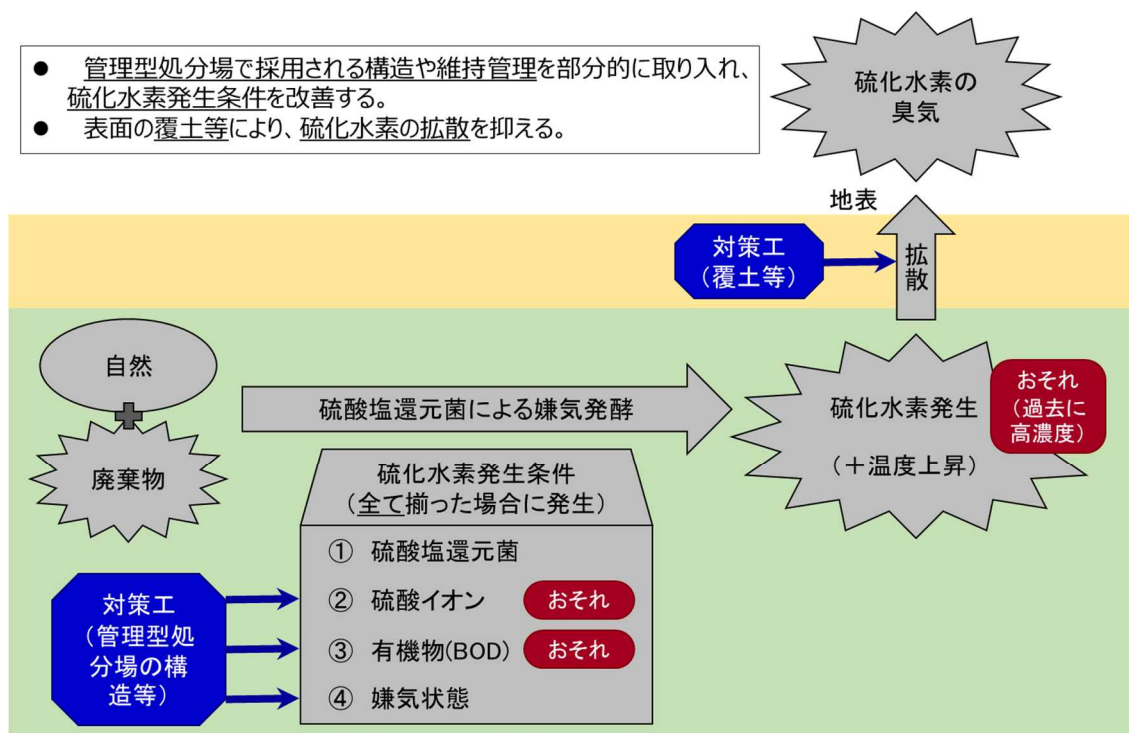
移設した既設水処理施設および新設の水処理施設の処理フローは、処理水が下水道排除基準を満足できるよう、「凝集沈殿処理+砂ろ過処理+活性炭吸着処理」とした。

なお、本工事と前述の遮水工など、管理型処分場で採用される構造・維持管理を取り入れることにより、硫化水素ガスの発生条件を改善するシステムを構築した。



硫化水素ガスの発生条件を改善するシステム(対策工事の施行理念)

- 管理型処分場で採用される構造や維持管理を部分的に取り入れ、硫化水素発生条件を改善する。
- 表面の覆土等により、硫化水素の拡散を抑える。

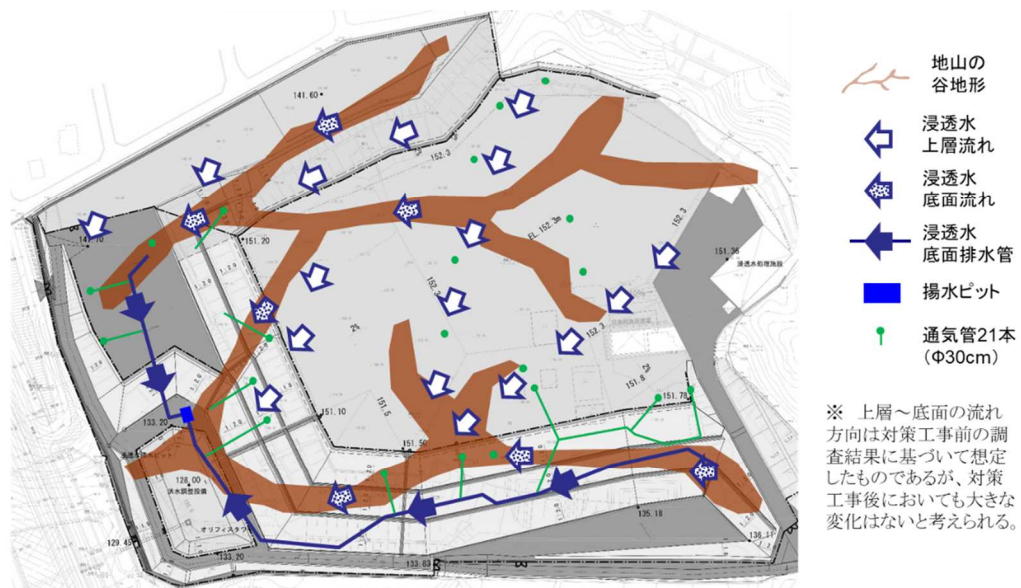


対策工
(管理型処分場の構造等)

管理型処分場の構造・維持管理	相当する対策内容
集排水管の設置	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排水管を設置
通気管の設置	掘削箇所に通気管を設置し、その一部を底面排水管等と接続
集排水管の末端を大気開放した状態で維持	底面排水管の末端に揚水ピット等を設置し、揚水ピットを大気開放
	揚水ピットから浸透水の揚水を継続
	鉛直遮水壁を設置して地下水流入を減らし、表面の覆土等により雨水浸透量を調整し、浸透水の発生量を抑制 (同時に洗い出しによる浄化が進むように雨水が一定量浸透するようにする)

対策による効果
<p>● 空気の入替わり (発生条件④) 通気管や底面排水管の内部の空気が入れ替わることにより、周囲の嫌気状態を抑制。特に微生物が活性化した場合には発酵により温度が上昇するため、熱対流で管内の空気が入れ替わりやすくなる。</p>
<p>● 浸透水水位低下 (発生条件④) 浸透水を集排水して揚水するとともに、地下水流入や雨水浸透による浸透水量を抑制することで、<u>廃棄物土が滞留した浸透水に浸かって嫌氣的になることを抑制する</u>。また底面排水管が浸透水に浸かって上記空気の入替わりを妨げることのないようにする。</p>
<p>● 廃棄物土の洗い出し (発生条件②③) 廃棄物土層内の浸透水を速やかに排除して入れ替わりを促進することにより、<u>硫酸イオンや有機物(BOD)の洗い出しを促進させる</u>。</p>

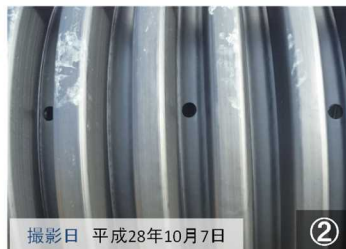
浸透水の流れ



浸透水は基本的には上層～中層付近では水位勾配に従って流れ (→)、一部底面付近では地山粘性土層の谷地形に沿って流れる (⇨) と考えられる。鉛直遮水壁、側面遮水、底面遮水により浸透水が場外に流出しないようになるので、その分の浸透水が効率的に揚水ピット等に流入するよう、図の位置に底面排水管を設置した (⇨)。

底面排水管

- 内容**
- ・揚水ピットへ浸透水の流入を促進するもの
 - ・直径800mmの有孔ポリエチレン管を貯留層内に設置

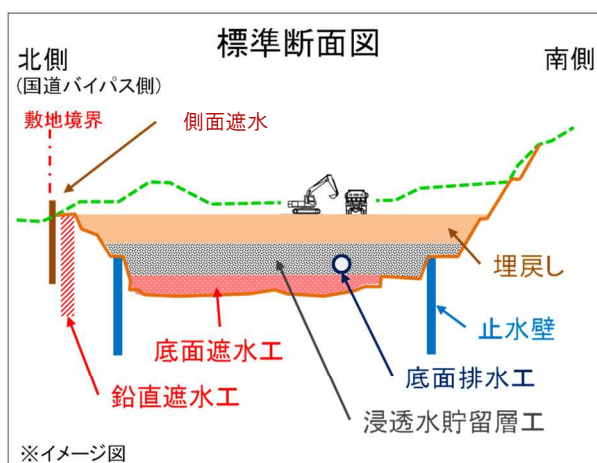


施工写真

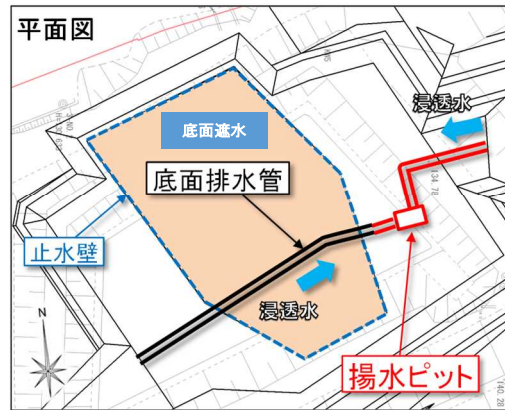
- ① ポリエチレン管
- ② 管の孔
- ③ 設置状況
- ④ 埋設位置
(■ :埋設位置)



浸透水貯留層



浸透水揚水ピット



撮影日 平成29年6月13日



撮影日 平成29年6月20日

水処理施設

改善命令により、RD社が平成14年に設置したもの

既設水処理施設の移設

新設浸透水処理施設

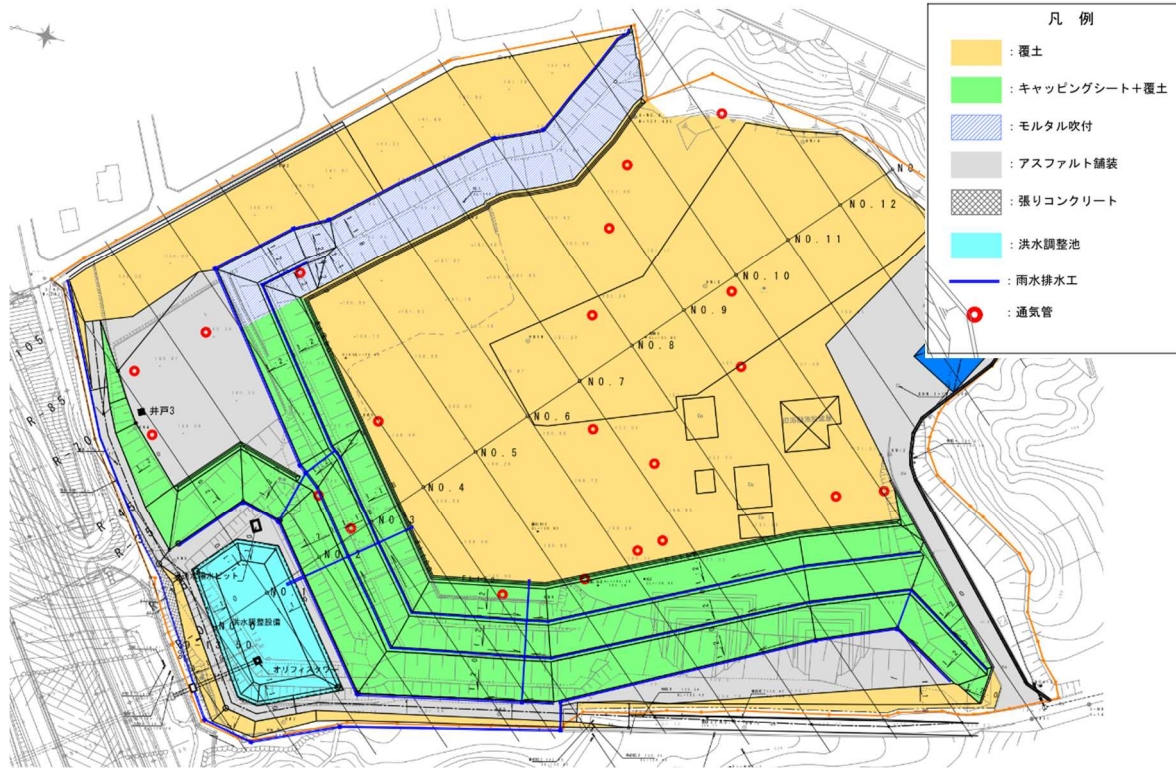
(処理能力)
355m³/日 (新設 250m³/日、既設 105m³/日)



④覆土工、表面排水路工

廃棄物の飛散・流出防止および硫化水素ガス拡散防止のため、法面は崩壊のおそれのない安定した勾配とするとともに表面は良質土で覆土した。平面部の一部は、雨水の浸透を軽減する工法を採用した。

また、雨水による浸透水量の抑制を図るとともに、雨水（表流水）が洪水調整池に流れ込んで自然流下するよう、キャッピングシート工および表面排水路工を行った。



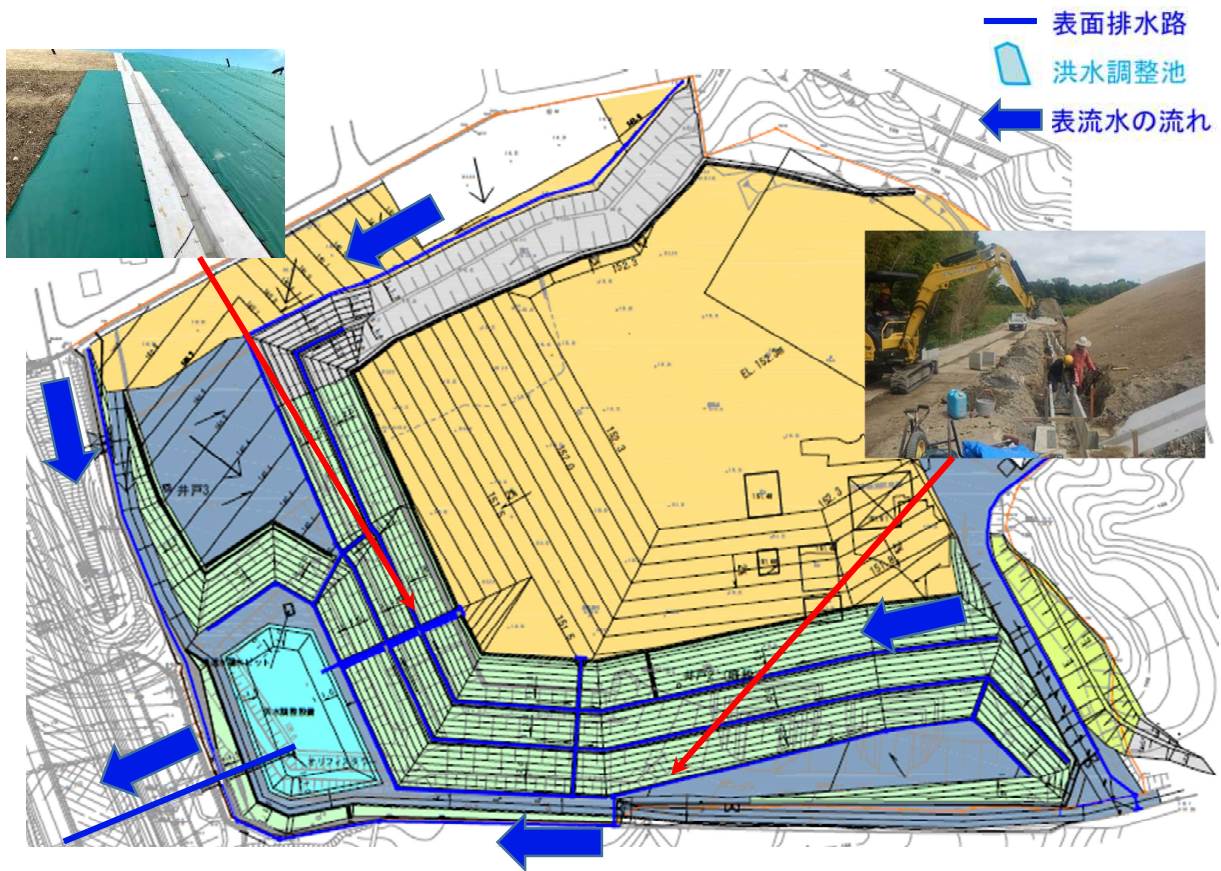
覆土工、キャッピング工、表面排水路工等施工図

覆土工

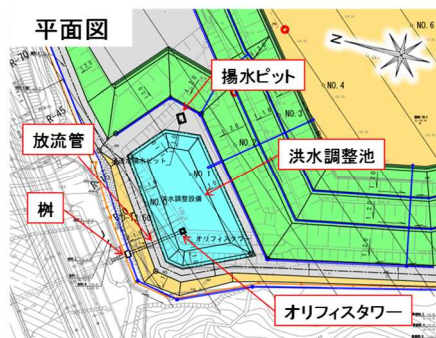
- 写真 ① 覆土の法面整形状況
 ② 覆土の平面部の施工状況
 ③ キャッピングシート整備状況



表流水の流れと表面排水路工

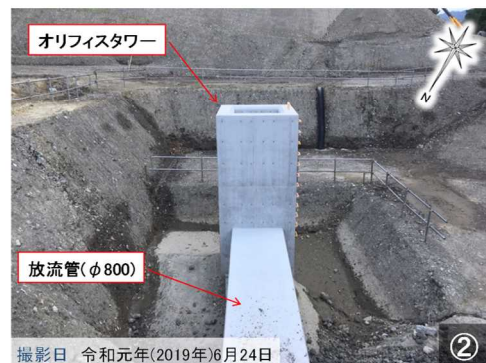


洪水調整設備工



＜洪水調整設備＞

- ・洪水調節容量: 約3,300m³
(堆砂容量約300m³を含む)
- ・約23m(W) × 約45m(L) × 約5m(H)



⑤環境モニタリング

平成 14 年度から実施している浸透水・周縁地下水の水質モニタリングを継続するほか、二次対策工事の影響把握のための浸透水水質モニタリング、旧処分場の浸透水の状況を連続的に把握するための常時モニタリング、調整池に溜まった水の自然流下先である経堂池の水質モニタリングを行った（表 7）。また、廃棄物土の掘削に伴う有害物の飛散・拡散など周辺環境への影響把握のための臭気・粉じん濃度・騒音・振動の測定を行った。

表 7 二次対策工事における水質モニタリングの内容

調査対象	調査地点	調査項目	期間		
			工事前	工事中	工事後～安定化まで
浸透水	場内 (経年モニタリング含む)	水温、水位、 水質 (pH、EC、BOD、COD、 SS、全鉄、全マンガン、 地下水環境基準項目 ⁽¹⁾)	4回/年	4回/年に加えて 測定項目を選定し 状況に応じて確認調査を実施	4回/年 ⁽⁴⁾
	場内の一部	水温、水位、 水質 (pH、EC、ORP)	常時モニタリング		
地下水	場内、周縁および周辺 (経年モニタリングを含む)	水温、水位、 水質 (pH、EC、BOD、COD、 SS、全鉄、全マンガン、 地下水環境基準項目 ⁽¹⁾)	4回/年	4回/年に加えて 測定項目を選定し 状況に応じて確認調査を実施	4回/年 ⁽⁴⁾
	場内、周縁および周辺の一部	水温、水位、 水質 (pH、EC、ORP)	常時モニタリング		
経堂池	経堂池	水質 (農業用水基準項目 ⁽²⁾ 、 地下水環境基準項目 ⁽³⁾)	4回/年		1回/年

(1)テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、ベンゼン、塩化ビニルモノマー、1,4-ジオキサン、砒素、ふっ素、ほう素、鉛、カドミウム、総水銀、アルキル水銀、PCB、ダイオキシン類 等

(2)pH、COD、EC、SS、砒素、全窒素、銅、亜鉛

(3)1,2-ジクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、1,4-ジオキサン、砒素、ふっ素、ほう素、鉛、ダイオキシン類 等

(4)工事後のモニタリングについて、水質等の状況に応じて頻度等の見直しが必要

【モニタリング結果の概要】

- ・対策工事中は、掘削等の影響により浸透水および地下水の水質の値が一時的に上昇する項目が見られたが、その後は低下傾向にある。
- ・対策工事前の浸透水の水質は、地下水環境基準を 8 項目超過していたが、1 項目まで減少している。
- ・経堂池の水質について対策工事の影響は確認されなかった。
- ・掘削に伴う臭気に異常はなく、騒音・振動・粉じん濃度も管理値を超過しなかった。



事案地の状況(対策工事後)