

三重県桑名市五反田地内産業廃棄物不法投棄事案  
に係る特定支障除去等事業実施計画

平成 23 年 3 月 18 日環境大臣同意

平成 25 年 3 月 26 日環境大臣同意（変更）

平成 25 年 3 月

三 重 県

## 目 次

I	特定産業廃棄物に起因する支障の除去等を講ずる必要があると認められる事案	1
1	事案の概要	1
(1)	事案の名称	1
(2)	不法投棄が行われた場所	1
(3)	不法投棄が行われた時期	3
(4)	不法投棄を行った者	3
(5)	不法投棄の内容等	5
(6)	不法投棄発覚から新たな汚染判明までの概要	8
2	事案の経緯	11
(1)	第一次実施計画まで（発覚～平成 16 年度）	11
(2)	第一次実施計画期間（平成 17～19 年度）	15
(3)	第一次実施計画終了後（平成 20 年度～）	17
(4)	1,4-ジオキサンによる汚染の判明（平成 21 年 12 月～）	19
3	特定産業廃棄物に起因する支障の除去等事業実施の必要性	23
(1)	第二次実施計画（緊急対策）：	
	1,4-ジオキサンの汚染拡散防止（平成 23 年度～）	23
(2)	緊急対策の効果	26
(3)	第二次実施計画（恒久対策）事業実施の必要性	27
II	特定産業廃棄物に起因する支障の除去等の推進に関する基本的な方向	28
1	産業廃棄物の適正な処理の推進に関する条例に基づく専門委員の意見聴取	28
(1)	不法投棄された廃棄物に起因する生活環境保全上の支障等	28
(2)	支障等除去の方法	29
2	桑名市五反田事案技術検討専門委員会による検討	31
(1)	技術検討専門委員会の概要	31
(2)	検討結果	32
3	支障除去等の基本的な考え方	33
(1)	支障除去等の基本方針	33
(2)	支障除去等の実施の範囲	33
(3)	生活環境保全上達成すべき目標	35
(4)	支障除去等の工法検討	37
(5)	支障除去等の実施方法	45



V	県における対応状況の検証、不適正処分の再発防止策	72
1	第1次委員会による検証	72
	(1) 初期段階の行政対応	72
	(2) 不法投棄事案と認識後の行政対応	73
	(3) 結論	74
	(4) 第1次委員会の検証結果を踏まえた県としての検討結果	75
2	第2次委員会による検証	76
	(1) 第2次委員会による検証結果	76
	(2) 検証結果のまとめ	78
	(3) 第2次委員会の検証結果を踏まえた県としての検討結果	79
3	第3次委員会による検証	80
	(1) 行政対応についての検証結果	81
	(2) 行政対応についての検証結果のまとめ（委員会の提案・提言）	82
	(3) 再発防止策についての検証結果	84
	(4) 再発防止策についての検証結果のまとめ（委員会の提案・提言）	87
	(5) 第3次委員会の検証結果を踏まえた県としての検討結果	88
4	再発防止策の実施状況	90
	(1) 第一次実施計画までに講じた対策	90
	(2) 第1次委員会以降に講じた対策と実績（平成16年12月～）	91
	(3) 第2次委員会以降に講じた対策と実績（平成22年9月～）	95
	(4) 不法投棄の現状（取組の成果）	96
VI	その他特定産業廃棄物に起因する支障除去等の実施に際し配慮すべき事項	97
1	特定支障除去等事業の実施における周辺環境への影響に関する配慮事項	97
2	作業安全の確保及び緊急時の連絡体制の整備	100
3	実施計画策定にあたって住民の意見等が反映される必要な措置	103
4	実施計画に対する三重県環境審議会の意見	104
5	実施計画に対する桑名市の意見	104

## I 特定産業廃棄物に起因する支障の除去等を講ずる必要があると認められる事案

### 1 事案の概要

#### (1) 事案の名称

三重県桑名市五反田地内産業廃棄物不法投棄事案

#### (2) 不法投棄が行われた場所

##### ア 所在地

桑名市大字五反田字多々星 1701 番

##### イ 面積

実測面積：2,906m<sup>2</sup>（公簿面積：1,937m<sup>2</sup>）

##### ウ 土地の状況

当該地は、桑名市の北西部、東名阪自動車道桑名 IC の北西約 2.5km に位置し、県道四日市多度線の村前橋北詰より西に約 300m の地点にあたります。

（図 I - 1）

地形は、濃尾・伊勢平野の桑名丘陵北西部に分類され、二級河川嘉例川による段丘面が形成され、その右岸側段丘面に当該地は位置しています。

当該地の南側は竹林、北側は平成 20 年度に整備された農用地（畑）があり、西側は杉の植林地、東側は民家、さらに東隣には畑が存在し、北側の嘉例川までは最短で約 40m の距離となっています。

また、北東に農業集落排水処理施設嘉例川クリーンセンターが立地しており、当該施設の建設工事の際に切土面から汚染地下水が浸出し不法投棄が発覚した経緯があります。（図 I - 2）

嘉例川は二級河川員弁川に流入しており、その下流域では桑名市が伏流水を上水道の原水として取水しています。

なお、原因者は、山林であった当該地を不法投棄の目的で掘削し、許可対象規模未満の自社安定型処分場と称し、違法な埋立処分を行っていました。



図 I - 1 位置図及び周辺の状況

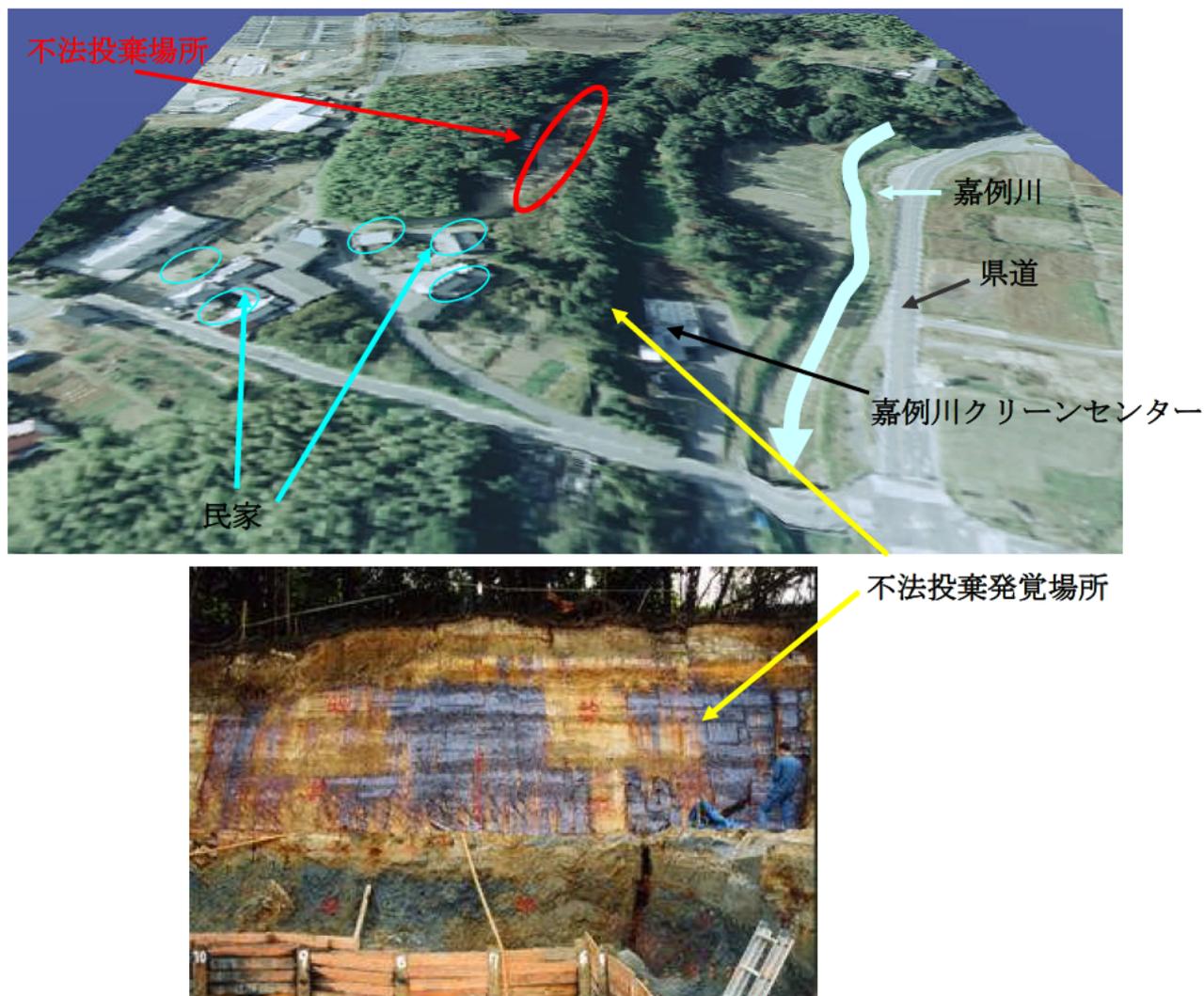


図 I - 2 不法投棄発覚時の状況

(3) 不法投棄が行われた時期

平成7年4月～平成8年3月頃

(4) 不法投棄を行った者

ア 名称

株式会社七和工業（代表取締役 佐藤敏之）

昭和63年3月1日設立

イ 所在地

員弁郡東員町大字中上403番地の1

ウ 不法投棄に関与した役員等

佐藤 敏之（代表取締役）

伊藤 誓（元従業員、土地提供者）

エ 許可の概要

産業廃棄物処理業及び産業廃棄物処理施設の概要は、表 I - 1 及び表 I - 2 のとおり。

表 I - 1 産業廃棄物処理業に係る概要

昭和 63 年 6 月 2 日	許可	住所 : 員弁郡東員町大字中上 1000 番地の 3 氏名 : (株)七和工業 代表取締役 高比良 輝雄 【収集運搬業(保管・積替えを除く)】 鋳さい、ダスト類、金属くず、 ガラスくず及び陶磁器くず、木くず、建設廃材 【処分業】 鋳さい、ダスト類、金属くず、ガラスくず及び陶磁器く ず、木くず、建設廃材 最終処分場 : 桑名市大字大仲新田字宮前 182-10 他
昭和 63 年 6 月 22 日	変更届	住所の変更(桑名市外堀 10 番地)
昭和 63 年 10 月 5 日	変更届	役員の変更 取締役の交代
昭和 63 年 11 月 8 日	変更許可	【収集運搬業】【処分業】の取扱品目の変更 (汚泥、廃プラスチック類の追加)
平成元年 7 月 17 日	変更届	最終処分場の追加 : 桑名市大字五反田字西池城 1870 他
平成元年 12 月 15 日	変更届	住所の変更(桑名市大字大仲新田字宮前 187 番地の 2) 役員の変更(代表取締役 佐藤博)
平成 2 年 7 月 7 日	変更届	役員の変更 取締役の追加
平成 2 年 9 月 11 日	変更届	最終処分場の埋立容量、埋立面積の変更
平成 3 年 3 月 4 日	変更許可	【処分業】の取扱品目の変更(燃え殻の追加)
平成 4 年 10 月 26 日	変更届	役員の変更(代表取締役 佐藤嘉章)
平成 6 年 3 月 10 日	変更届	住所の変更(員弁郡東員町大字中上 403 番地の 1) 役員の変更(代表取締役 佐藤敏之)
平成 7 年 1 月 26 日	変更許可	【収集運搬業】の取扱品目の変更(燃え殻の追加)
平成 8 年 3 月 4 日	更新許可	【収集運搬業】【処分業】更新
平成 11 年 3 月 19 日	取り消し	【収集運搬業】【処分業】許可取消

表 I-2 産業廃棄物処理施設に係る概要

(大仲新田地内の管理型最終処分場)

昭和 63 年 3 月 16 日	届出受理	管理型処分場 設置者：員弁郡東員町大字中上 1000-3 佐藤 敏之 設置場所: 桑名市大字大仲新田字宮前 182-10 他 面積: 4,237m <sup>2</sup> 容量: 76,278m <sup>3</sup> 埋立品目: 鋳さい、ダスト類、金属くず、汚泥、建設廃材、 燃え殻、木くず、繊維くず、廃プラスチック類
昭和 63 年 4 月 7 日	届出受理	地位承継(佐藤敏之から)
昭和 63 年 6 月 16 日	届出受理	使用開始報告
平成 2 年 7 月 6 日	届出受理	休止(埋立終了) *当時埋立終了届出制度なし

(西池城地内の管理型最終処分場)

平成元年 7 月 6 日	届出受理	管理型処分場 設置者：桑名市外堀 10 番地 株式会社 七和工業 代表取締役 高比良 輝雄 設置場所: 桑名市大字五反田字西池城 1870 他 面積: 9,608m <sup>2</sup> 容量: 96,080m <sup>3</sup> 埋立品目: 鋳さい、ダスト類、金属くず、ガラスくず及び陶 磁器くず、木くず、汚泥、建設廃材、繊維くず、 廃プラスチック類
平成 2 年 7 月 27 日	届出受理	容量算出の錯誤による修正 当初届出容量: 126,280 m <sup>3</sup> 面積、容量の変更(拡大) 面積: 9,148 m <sup>2</sup> 容量: 138,584m <sup>3</sup>
平成 13 年 4 月 13 日	届出受理	埋立終了

#### (5) 不法投棄の内容等

不法投棄地内を 30m メッシュに分割し、それぞれのメッシュを代表するよう  
に中心、若しくは複数箇所においてボーリング等により埋立深度、埋立廃  
棄物について調査したところ、不法投棄地は、全体的に鋳さいを主体として、  
燃え殻、汚泥、廃油が混合され埋め立てられていることが判明しました。

なお、本実施計画では、生活環境保全上の支障のおそれの原因物質を 1, 4-  
ジオキサンとしています。1, 4-ジオキサンは、金属等を含む産業廃棄物に  
係る判定基準を定める省令（昭和 48 年総理府令第 5 号）別表第一の第一欄  
に掲げられている物質でないことから、1, 4-ジオキサンを一定以上含む産業  
廃棄物であっても有害産業廃棄物と分類されません。

- ア 投棄された特定産業廃棄物の種類  
汚泥、燃え殻、廃油、鉱さい、がれき類等
- イ 投棄された特定産業廃棄物の量

不法投棄地をボーリングにより地表から特定産業廃棄物が確認されない深度まで調査した結果を解析したところ、特定産業廃棄物量は約 27,000m<sup>3</sup>、平均埋立深度は 9.4m と推定されます。(図 I-3、図 I-4)

なお、特定産業廃棄物は混合され埋め立てられていることから、種類ごとの埋立範囲、埋立量を特定することはできません。

- ウ 汚染土壌等

土壌環境基準に 1,4-ジオキサンの基準が設定されていないことから、その存在範囲、量を特定することはできません。

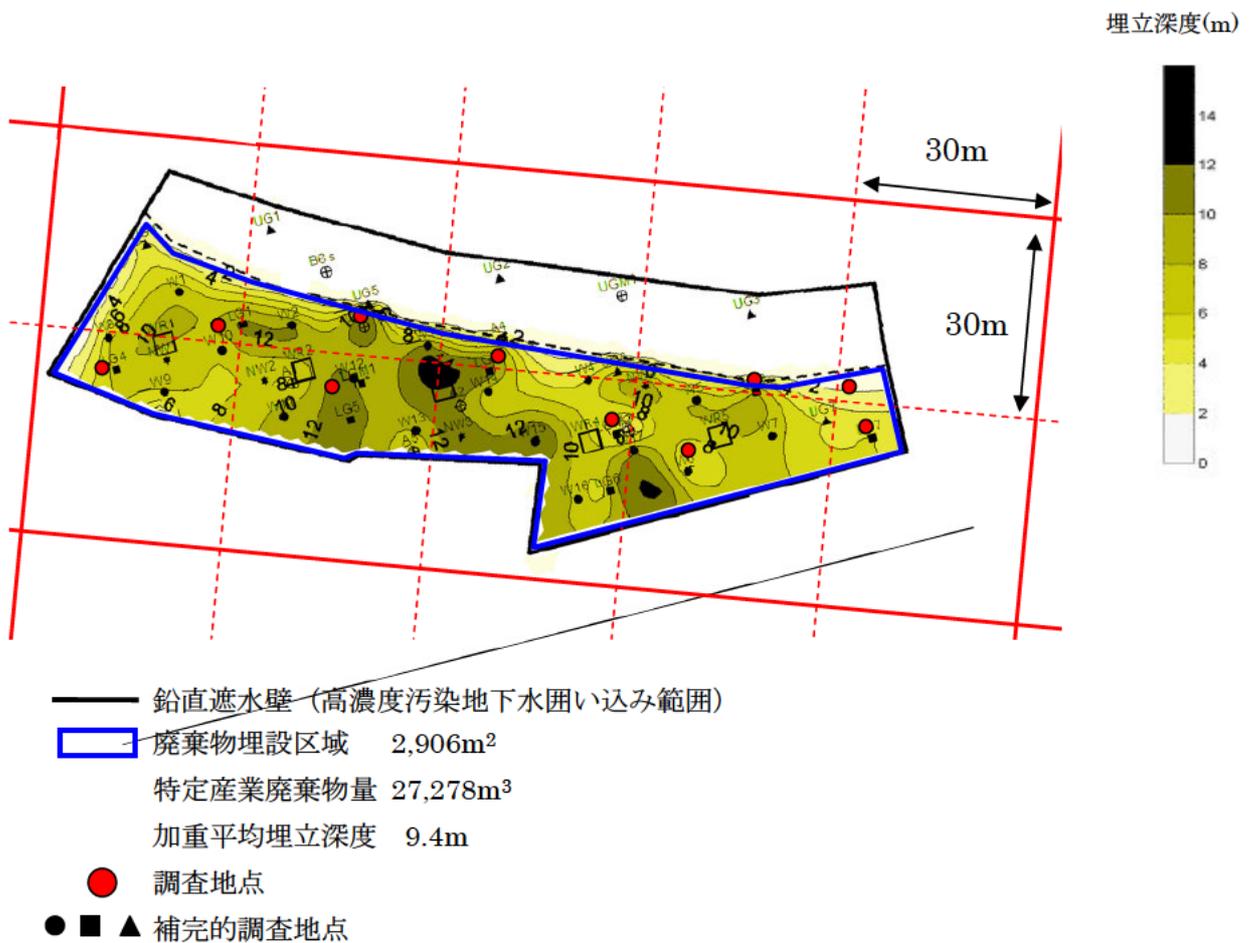
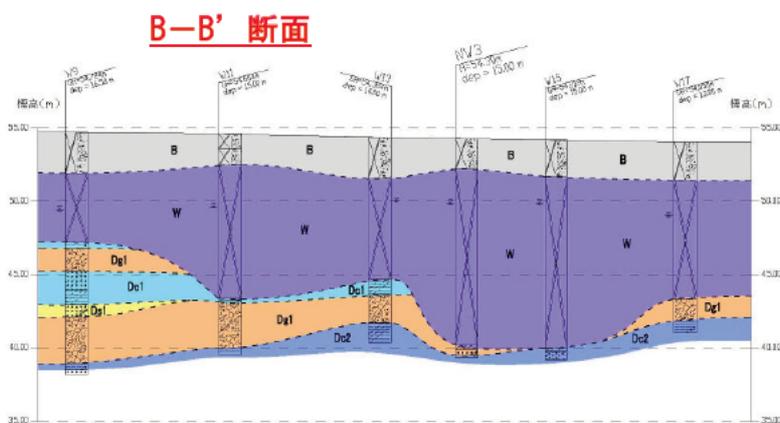
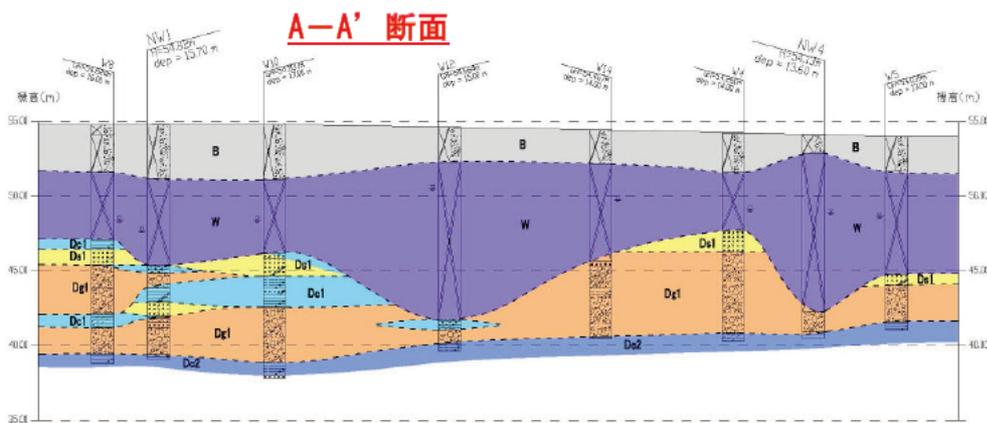
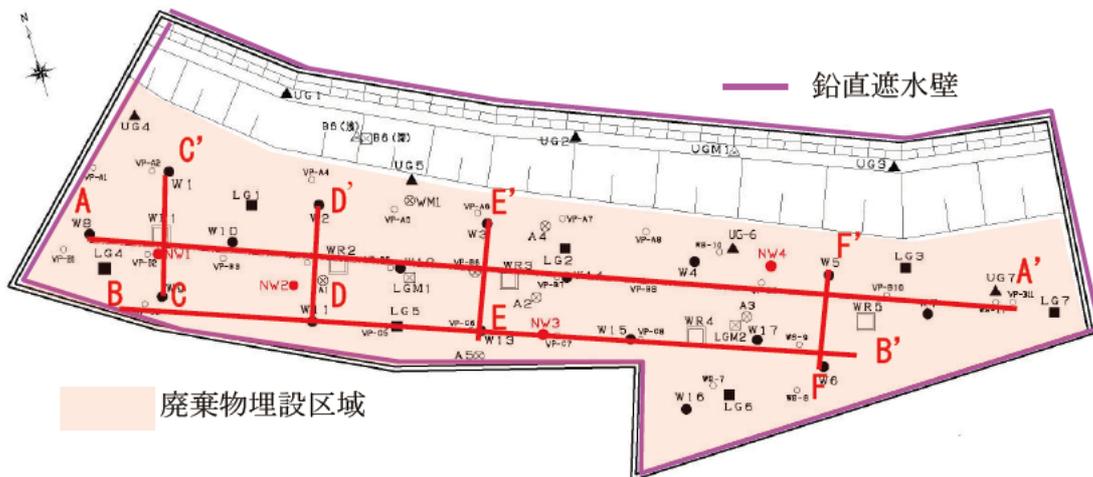


図 I - 3 不法投棄地 (遮水壁) 内の廃棄物の埋立深度図



時代		地質	記号
新 第 三 紀	新 世	盛土層	B
		廃棄物層	W
生 三 紀	更 力 尾 新 層	洪積 第1砂質土層	Ds1
		洪積 第1粘性土層	Dc1
		洪積 第1礫質土層	Dg1
		洪積 第2粘性土層	Dc2
-----		地層境界	

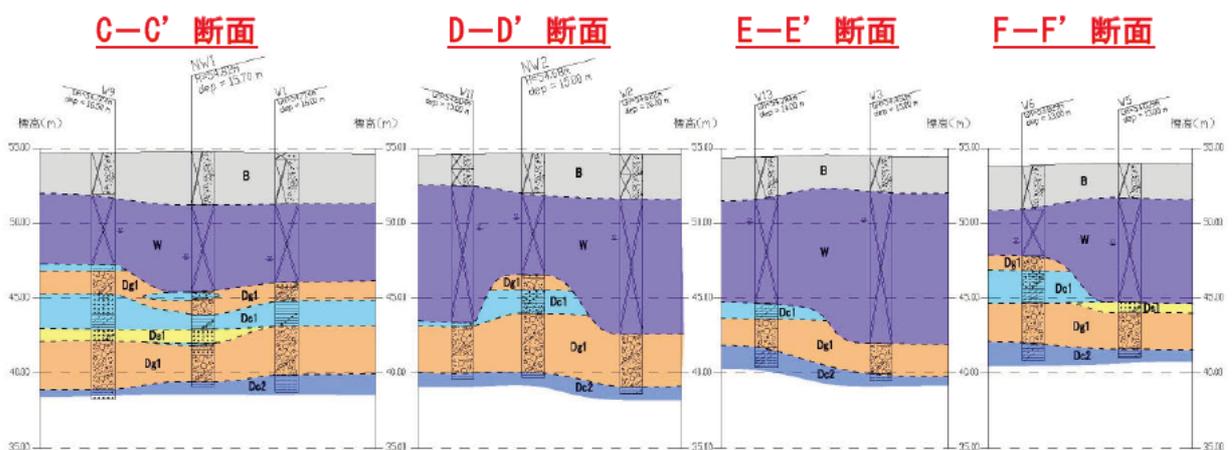


図 I - 4 不法投棄地地質断面図

## (6) 不法投棄発覚から新たな汚染判明までの概要

平成7年12月14日、周辺地域住民から県へ山林に廃棄物の埋め立ての疑いがある旨の通報を受け、現地調査を行いました。廃棄物の埋立行為は確認できませんでした。

平成9年10月17日、桑名市から当該地に近接する建設工事現場において、切土面から廃油らしき汚水が浸出しているとの通報があり、県、桑名市、桑名警察署の合同調査の結果、隣接する(株)七和工業の自社安定型最終処分場と称する場所が汚水の発生源と判明しました。

汚水発生源が特定されたことから、平成9年10月21日に、地下水、廃棄物、汚染土壌の採取・分析を行ったところ、ジクロロメタン等の揮発性有機化合物(VOC)が地下水、廃棄物、土壌中から高濃度で検出されました。

調査結果判明後、地元住民、漁業組合、農家組合、桑名市等に速やかに状況説明を行うとともに、警察当局においては、不法投棄事件として、直ちに廃棄物処理法違反容疑で捜査に着手しました。

平成10年5月25日に(株)七和工業に対して、廃棄物処理法に基づき、「観測井戸の設置、地下水等の水質調査の実施」などの措置命令を発出し、翌11年3月19日には収集運搬、処分業の許可取消しの行政処分を行い、翌12年12月27日には、「汚染の拡散防止、汚染の浄化措置」などの措置命令を発出しました。

しかしながら、平成12年12月27日の措置命令に対し、(株)七和工業が履行しなかったため、措置命令違反で告発するとともに、生活環境保全上の支障のおそれを除去するため、平成13年6月に行政代執行による支障除去等事業に着手しました。

なお、「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。)に基づく実施計画について、平成17年3月31日に大臣同意が得られたことから、平成17年度から平成19年度の3カ年は、産廃特措法に基づく特定支障除去等事業として、VOC汚染地下水に係る行政代執行を実施してきました。

特定支障除去等事業では、VOC汚染地下水に係る①汚染拡散防止、②不法投棄地内の地下水汚染の浄化、③汚染が拡散している周辺地の地下水汚染の浄化を目標とし、鉛直遮水壁による地下水汚染の拡散防止措置と汚染地下水の揚水による浄化措置(図I-5)を講じ、その結果、計画期間である平成20年3月までにVOCに係る地下水汚染の拡散防止と、目標とするレベルまでの地下水浄化を達成しました。(図I-6、図I-7、図I-8)

しかし、平成21年11月30日付け環境省告示で新たに地下水及び公共用水域の環境基準に1,4-ジオキサンが追加されたことから、当該地及びその周辺の地下水、河川水を調査したところ、平成22年3月25日、新たに1,4-ジオキサンによる汚染が判明したものです。

こうしたことから、地下水汚染の原因となった不法投棄を行った(株)七和工業及び代表者等に対し、新たに判明した1,4-ジオキサンによる支障のおそれの除去を命じる措置命令を平成22年6月15日に発出しましたが、履行する意思の

ないことが確認され、期限までに当該措置を講じる見込みがないと判断されることから、今回新たに判明した1,4-ジオキサンによる汚染に対して、行政代執行により支障のおそれの除去を行うものです。

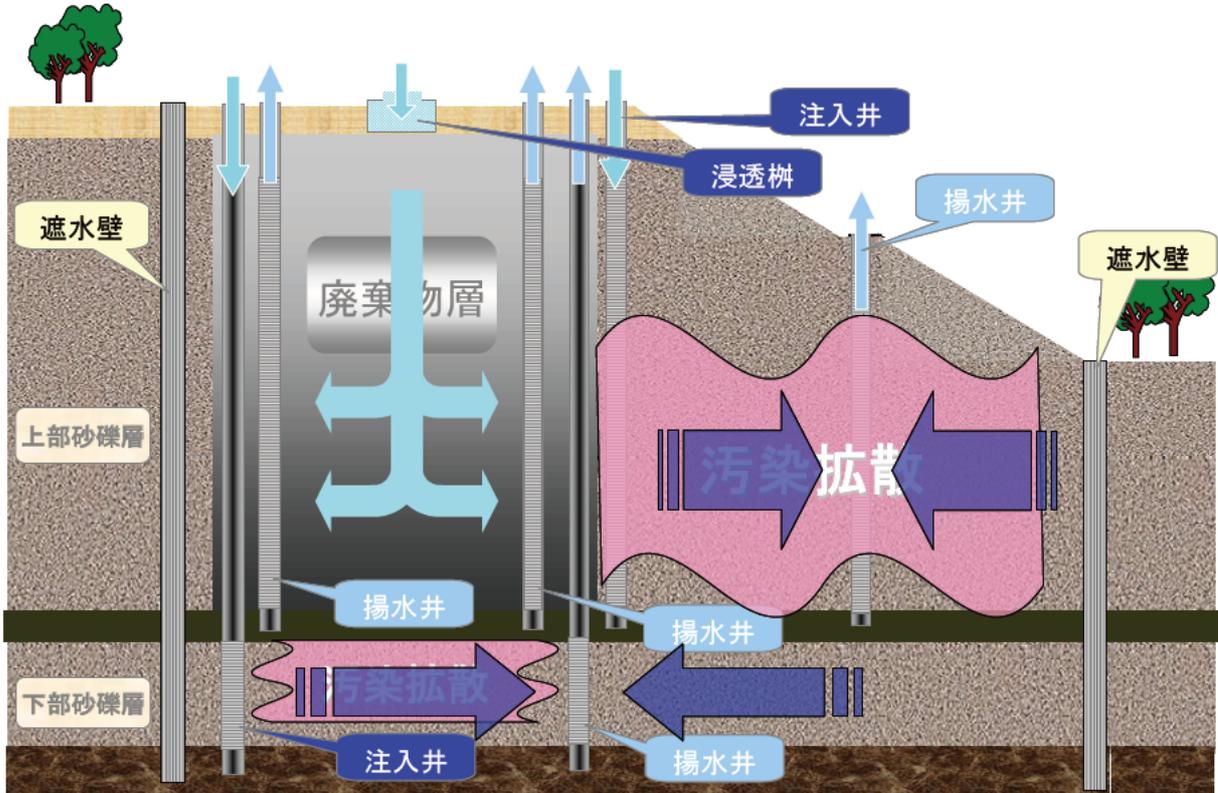


図 I - 5 揚水循環浄化の概念図

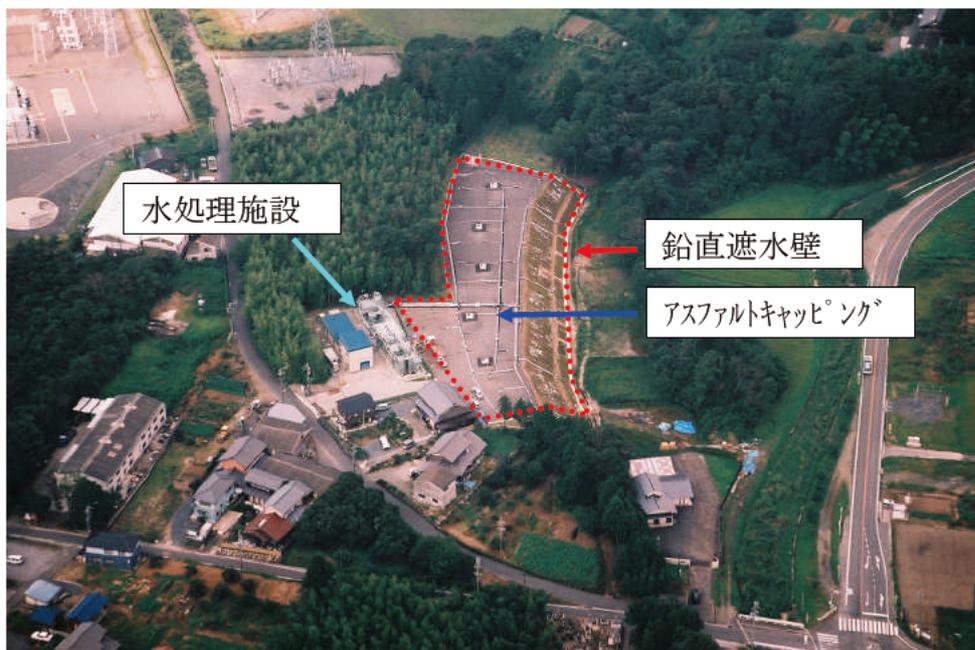


図 I - 6 これまでの行政代執行による措置状況（航空写真）

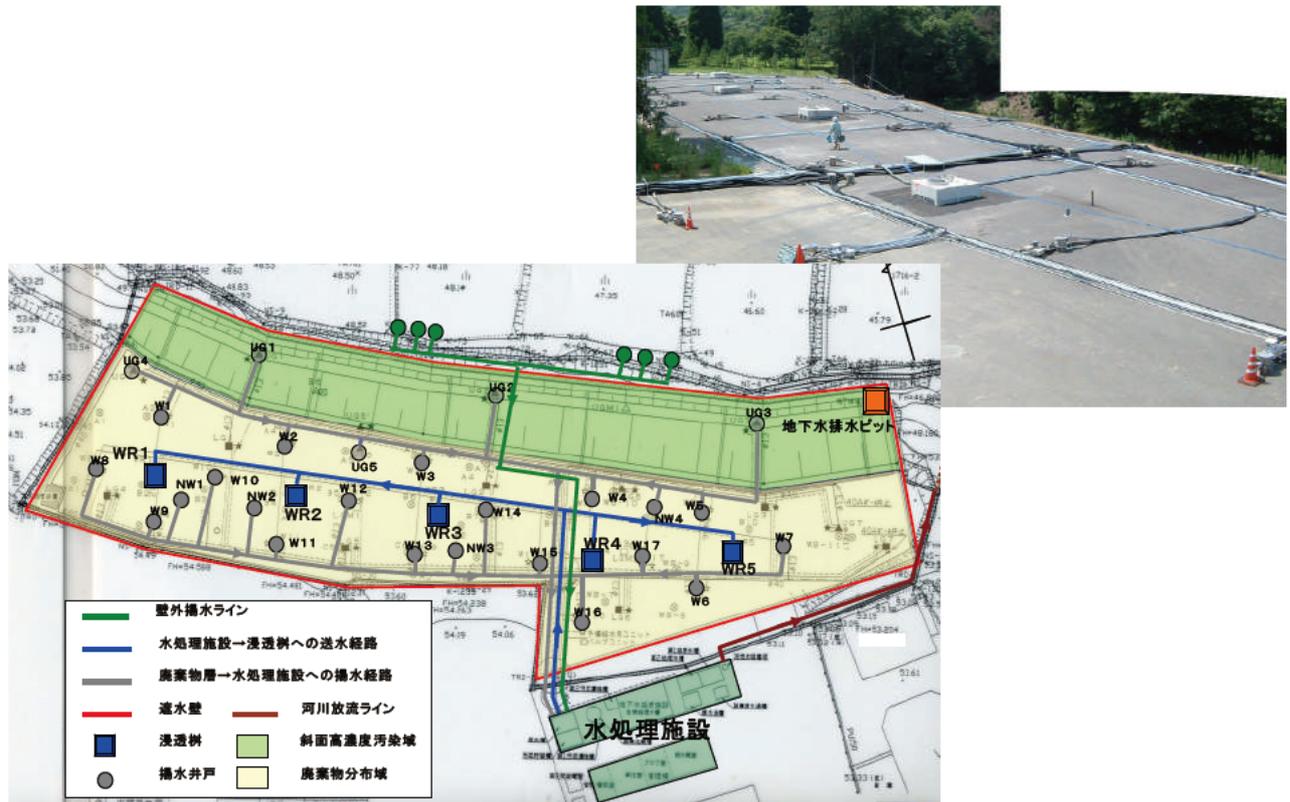


図 I - 7 遮水壁内の水処理配管図と現状



図 I - 8 水処理施設

## 2 事案の経緯

### (1) 第一次実施計画まで（発覚～平成16年度）

本事案については、上述のとおり特定産業廃棄物から溶出したVOC等により汚染された地下水が不法投棄地から周辺に拡散し、近傍の河川に流入するなど、周辺的生活環境保全上の支障が生じるおそれがあったため、平成13年度から環境修復に着手し、このうち平成17年度から平成19年度までは、産廃特措法に基づく特定支障除去等事業として実施しました。

この特定支障除去等事業の実施計画（以下、「第一次実施計画」という。）の大臣同意までのより詳細な経緯は以下のとおりです。

#### ア 事案の発覚と措置命令

平成7年12月14日、住民から当該地で廃棄物の埋め立ての疑いがある旨の通報を受け、同年12月28日及び平成8年1月8日に現場調査を行いました。不法投棄の実態を把握できませんでした。廃棄物の埋め立ての疑いがあることから、その後も現地調査、事情聴取を行い、平成8年4月1日には任意で報告聴取を行いました。不法投棄の事実確認はできませんでした。

平成9年10月17日、桑名市からの通報により事案が発覚し、その後の調査で発生源が判明したことから、平成10年5月25日に原因者である（株）七和工業に対して、廃棄物処理法に基づき、「観測井戸の設置、地下水等の水質調査の実施」などの措置命令を発出しました。

この措置命令については一部履行されたものの、資金不足のため不十分なものでした。

一方、県独自の調査のほか、財団法人廃棄物研究財団による「廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究」の一環として調査が実施され、汚染の実態が明らかになり、近接の河川等が汚染され、水道水源、農業用水、内水面漁業などに支障を生じるおそれがあることが判明したことから、平成12年12月27日に（株）七和工業に対して、また、平成13年11月9日に佐藤敏之（代表取締役）及び伊藤誓（元従業員、土地提供者）に対して、「汚染の拡散防止、汚染の浄化措置」などの措置命令を発出しました。

#### イ 汚染の概況

##### a 不法投棄地内の特定産業廃棄物の汚染状況

不法投棄地内を30mメッシュに分割し、それぞれの地点においてボーリングにより調査した結果の概要は、表I-3のとおりであり、1,2-ジクロロエタンが判定基準の113倍検出されたほか、ジクロロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン及びベンゼンが判定基準を超えて検出されました。

また、メッシュの面積から特定産業廃棄物のうち有害産業廃棄物は、全体の95.44%と推定されました。

表 I - 3 特定産業廃棄物溶出試験結果 (単位 : mg/l)

物質名	調査結果 (最高値)	判定基準 <sup>1</sup>	備考
ジクロロメタン	8.2	0.2 以下	41 倍
1,2-ジクロロエタン	4.5	0.04 以下	113 倍
ベンゼン	1.0	0.1 以下	10 倍
トリクロロエチレン	2.5	0.3 以下	8.3 倍
テトラクロロエチレン	2.2	0.1 以下	22 倍
1,3-ジクロロプロペン	0.31	0.02 以下	16 倍

b 不法投棄地内の地下水汚染の状況

不法投棄地内（法面の汚染土壌部分を含む）24 地点の地下水調査結果の概要は、表 I - 4 のとおりであり、ジクロロメタンが排水基準の 270 倍検出されたほか、1,2-ジクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン及びベンゼンが排水基準を超えて検出されました。

表 I - 4 不法投棄地内地下水の汚染状況 (単位 : mg/l)

物質名	調査結果 (最高値)	排水基準 <sup>2</sup>	備考
ジクロロメタン	54	0.2 以下	270 倍
1,2-ジクロロエタン	6.7	0.04 以下	168 倍
ベンゼン	1.2	0.1 以下	12 倍
トリクロロエチレン	1.3	0.3 以下	4.3 倍
テトラクロロエチレン	1.7	0.1 以下	17 倍
1,3-ジクロロプロペン	0.34	0.02 以下	17 倍

c 不法投棄地周辺の地下水汚染の状況

不法投棄地周辺 53 地点の地下水調査結果の概要は、表 I - 5 のとおりであり、ジクロロメタンが環境基準の 100 倍検出されたほか、1,2-ジクロロエタン及びベンゼンが環境基準を超えて検出されました。

表 I - 5 不法投棄地周辺地下水の汚染状況 (単位 : mg/l)

物質名	調査結果 (最高値)	環境基準	備考
ジクロロメタン	2.0	0.02 以下	100 倍
1,2-ジクロロエタン	0.009	0.004 以下	2.3 倍
ベンゼン	0.25	0.01 以下	25 倍

<sup>1</sup> 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令(昭和 48 年総理府令第 5 号)

<sup>2</sup> 一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令(昭和 52 年総理府厚生省令第 1 号)で定める放流水の放流基準

## ウ 行政代執行の開始

平成 12 年 12 月 27 日の措置命令が履行されず、生活環境保全上の支障のおそれを放置できないことから、平成 13 年 6 月、県は行政代執行による支障除去等事業に着手しました。

なお、この事業の実施にあたっては、国の産業廃棄物適正処理推進特別対策事業により支援を受けました。

### a 工法の決定

修復工法の決定にあたっては、(財) 廃棄物研究財団の「廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究」の対象として調査を実施し、技術検討を頂くとともに、県で組織した「不法投棄の原状回復工法等研究会」及び「不法投棄事案に係る汚染修復工法等検討委員会」により学識経験者による専門的な立場からの検討を踏まえ、決定しました。その結果、

- ①特定産業廃棄物に含有される有害物質が複合的であり、受入施設が三重県内も含め近県にはないことから、処理に長期間を要し、また、膨大な費用を要する。
- ②撤去及び現場からの搬出に伴い、有害物質のガス化、汚染地下水の拡散などによる二次汚染の発生等が懸念される。
- ③原位置封じ込めは、無機質の汚染に有効であり、高濃度の有機質を含む当現場には適さない。

との結論に至りました。

こうしたことから、全量撤去及び原位置封じ込めは現実的には困難であり、原位置（オンサイト）での環境修復の手法を採用することとし、まず、汚染拡散の防止対策として鉛直遮水壁を設置し、次に鉛直遮水壁内外の汚染浄化対策として地下水揚水循環法により汚染地下水を浄化する措置を講じることとしました。

b 汚染拡散防止対策工事

概要：ソイルセメント地中連続壁（幅広薄鋼板併用）により、廃棄物  
投棄地を囲い込むとともに、投棄地上部に雨水浸透防止用アス  
ファルトキャッピングを施工。

規模：総延長 316m、深度 17～25.5m、囲い込み面積 3,813m<sup>2</sup>

期間：平成 13 年 12 月 11 日～平成 14 年 9 月 17 日



図 I — 9 地中連続壁設置工事の様子

c 遮水壁内汚染浄化対策工事

概要：遮水壁内に揚水井、注水柵、揚水ポンプ、流入・送水管等を設  
置し、遮水壁外に揚水した地下水を浄化するための水処理施設  
を設置。

能力：60m<sup>3</sup>/日

期間：平成 14 年 4 月 19 日～平成 15 年 5 月 30 日

エ 第一次実施計画への大臣同意

平成 15 年度からは、地下水の揚水循環処理を開始するとともに、地下水  
のモニタリングを実施してきました。

また、平成 15 年 6 月 18 日に施行された産廃特措法を踏まえ、同法に基づ  
く支援を得るため、同法に定める実施計画を作成し、平成 17 年 3 月 31 日、  
環境大臣の同意を得て、平成 17 年度から平成 19 年度の期間で特定支障除去  
等事業として実施することとなりました。

## (2) 第一次実施計画期間（平成 17～19 年度）

第一次実施計画で掲げた目標は、次のとおりです。

～達成すべき目標～

生活環境保全上の支障のおそれを除去し、住民の安全・安心を確保すること

～具体的には～

不法投棄地からの汚染拡散を防止すること

不法投棄地内の地下水汚染の浄化（管理型処分場レベル）を図ること

汚染が拡散している隣接地の地下水汚染の浄化（環境基準レベル）を図ること

この目標を達成するため、遮水壁内の汚染地下水の揚水循環浄化及び遮水壁内外の地下水水質のモニタリングを継続して実施し、その結果に基づいて、第一次実施計画に記載した遮水壁内地下水の浄化促進対策工事、及び周辺汚染対策工事を実施しました。

### ア 平成 17 年度浄化促進対策工事等

遮水壁内の地下水については、平成 15 年度から、壁内に設置した揚水井から揚水し、浄化施設で処理後、壁内の浸透枳に戻すという揚水循環処理を行ってきましたが、平成 16 年度末の時点において、浄化が一様には進まないことが判明してきました。（図 I - 1 0）

このため、特に地下水汚染の残留が認められた 4 箇所に揚水井を増設し、浄化の促進を図ることとしました。

また、遮水壁外についても、全般に自然浄化等により濃度の低下が認められたものの、なお環境基準を超過している観測井があることから、これらの井戸についても揚水して処理を行うこととしました。（図 I - 1 1）

なお、遮水壁内の浄化の程度は総 VOC 加重平均濃度当量<sup>3</sup>で評価しています。

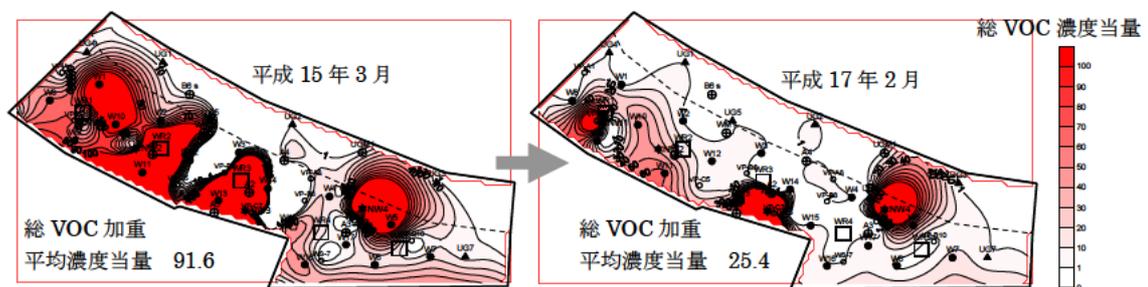


図 I - 1 0 遮水壁内の総 VOC 濃度当量の推移（平成 15 年 3 月→17 年 2 月）

<sup>3</sup> 総 VOC 加重平均濃度当量は、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペンの 6 物質について、各濃度を各物質の目標水質で除した数の総和を各測定点の総 VOC 濃度当量とした場合の加重平均値

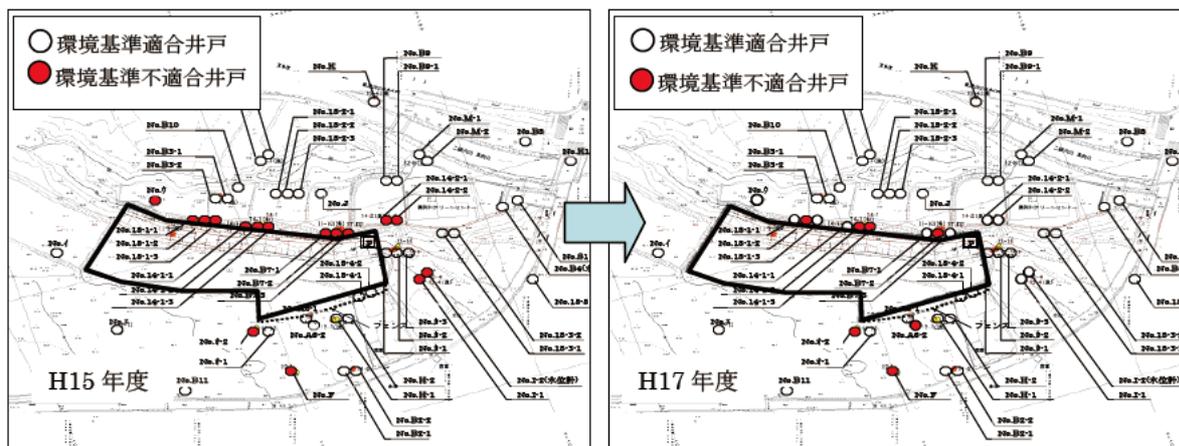


図 I - 1 1 遮水壁外の環境基準超過地点の推移（平成 15 年度→17 年度）

イ 平成 19 年度追加対策工事

平成 17 年度に実施した浄化促進対策工事により、地下水の汚染濃度はさらに低下しましたが、平成 18 年度末時点において、そのまま揚水循環処理を継続しても、平成 19 年度末に遮水壁内の汚染レベルを管理型処分場レベルにするという目標の達成が困難と見込まれました。このため、平成 19 年度に透水性が低く浄化が遅れている箇所に大口径（直径 4 m）の揚水井を 3 箇所設置する追加対策工事を実施しました。

この結果、平成 19 年度末には、遮水壁内の汚染レベルは平均的に管理型処分場レベルとなり目標を達成することができました。（図 I - 1 2、表 I - 6）

また、遮水壁外についても、汚染残留井戸からの揚水の効果により全ての観測井において、汚染レベルは環境基準レベルとなり、目標を達成することができました。（表 I - 7）

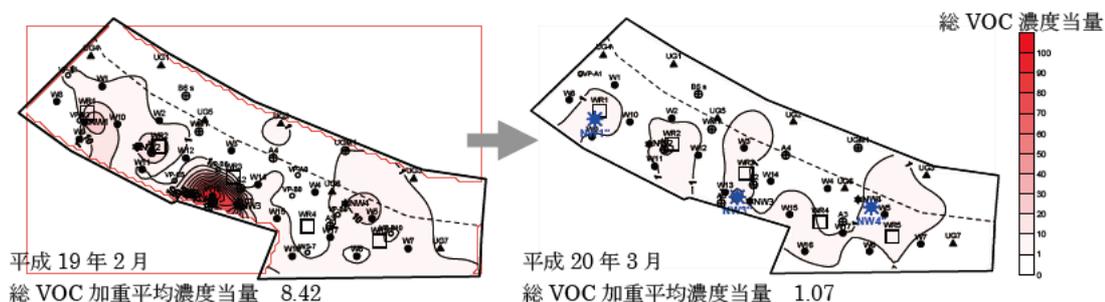


図 I - 1 2 遮水壁内の総 VOC 濃度当量の推移（平成 19 年 2 月→20 年 3 月）

表 I - 6 遮水壁内の有害物質濃度 (単位：mg/l)

項目	目標値	浄化開始当初 H15.3	実施計画開始 H17.2	1次実施計画 完了時 H20.3
ジクロロメタン	0.2	10.5	2.69	0.13
1,2-ジクロロエタン	0.04	1.30	0.41	0.012
ベンゼン	0.1	0.39	0.20	0.062
トリクロロエチレン	0.3	0.25	0.055	0.001
テトラクロロエチレン	0.1	0.30	0.063	0.002
1,3-ジクロロプロペン	0.02	0.02	0.002	<0.001

表 I - 7 遮水壁外の環境基準超過井戸数の推移

	H14	H15	H16	H17	H18	H19
ジクロロメタン	2	3	0	0	0	0
1,2-ジクロロエタン	3	2	0	0	0	0
ベンゼン	10	13	8	7	1	0

### (3) 第一次実施計画終了後 (平成 20 年度～)

#### ア モニタリングの継続と検証 (平成 20 年度)

平成 13 年度から実施してきた支障等の除去措置により、平成 19 年度末において、第一次実施計画に掲げた目標 (汚染の拡散防止、遮水壁内外の地下水の目標レベルまでの浄化) を達成しましたが、平成 19 年度に実施した大口径揚水井戸設置工事時の廃棄物溶出試験において、残置した特定産業廃棄物には揚水循環処理では浄化できなかった VOC が残留していることが判明しました。

揚水循環浄化は、揚水した汚染地下水を浄化しその処理水を特定産業廃棄物に浸透させ、特定産業廃棄物に含まれる VOC を洗い流す工法ですが、VOC が廃棄物中に残留しているのは、不法投棄された特定産業廃棄物は均等に埋め立てられておらず、注入水が一様に浸透しなかったことが原因と考えられました。

こうした箇所は、廃棄物中に地下水が浸透しにくいことから、新たに地下水を汚染する可能性は低いと考えられますが、地域住民のさらなる安全と安心を確保するため、遮水壁内外の地下水のモニタリングを継続するとともに、平成 20 年度において地下水の揚水を停止し、特定産業廃棄物からの有害物質の溶出による地下水の再汚染の状況について検証を行いました。

その結果、ジクロロメタン等の有機塩素化合物については、濃度の上昇は認められず、支障除去等事業の目標を達成した状態を維持していましたが、ベンゼンについては、特定産業廃棄物からの再溶出が原因と考えられる濃度の上昇が認められました。(図 I - 1 3)

なお、濃度の上昇は、ベンゼンのほか、トルエン、キシレンでも認められました。

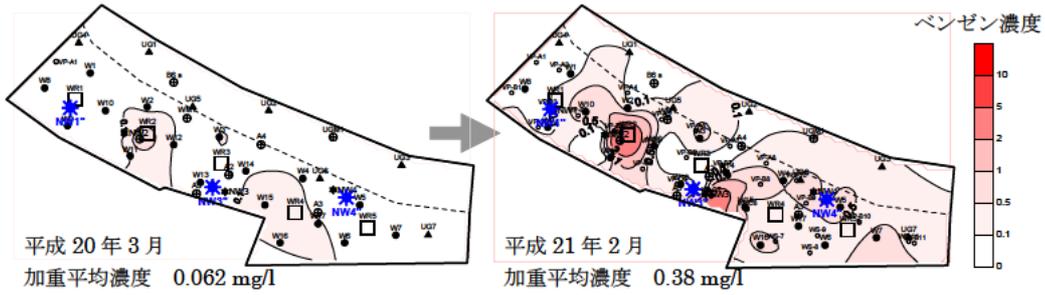


図 I - 13 ベンゼン濃度の推移（平成 20 年 3 月→21 年 2 月）

イ 平成 21 年度追加対策工事

平成 20 年度の揚水停止による検証において、ベンゼン、トルエン、キシレンについて、特定産業廃棄物からの再溶出によると考えられる地下水中の濃度の再上昇が認められたことから、平成 21 年度には、これら再溶出が認められた箇所に直径 7.5m の大口径井戸を 1 カ所設置してさらなる浄化の促進を図りました。

その結果、トルエン濃度の低下は僅かであったものの、ベンゼン、キシレン濃度は大幅に低下し、より安全が確保される状態となりました。（表 I - 8）。

表 I - 8 遮水壁内のベンゼン等加重平均濃度（単位：mg/l）

項目	大口径井戸設置前 H21.2.5	大口径井戸設置後 H22.6.10	低減率
ベンゼン	0.38	0.08	△79%
トルエン	1.4	1.3	△7.1%
キシレン	2.6	0.63	△76%

(4) 1,4-ジオキサンによる汚染の判明（平成 21 年 12 月～）

平成 21 年 11 月 30 日付け環境省告示で新たに地下水の環境基準として 1,4-ジオキサン、塩化ビニルモノマー及び 1,2-ジクロロエチレンが設定されました。

これら環境基準に追加された物質は、有機塩素化合物の添加剤や微生物分解生成物であることから、本事案に係る不法投棄地及びその周辺における地下水汚染が懸念され、平成 22 年 1 月～3 月に大口径井戸設置工事で発生した掘削廃棄物及び汚染土壌、並びに、遮水壁内外の地下水における汚染状況の調査を実施しました。

その結果、1,4-ジオキサンについて、当該地の周辺地下水で最大 2.7mg/l（環境基準の 54 倍）、不法投棄地内（遮水壁内）の地下水で最大 18mg/l（環境基準の 360 倍）が検出されました。（表 I-9、図 I-14、図 I-15）

これまでの調査の結果、1,4-ジオキサンによる周辺への汚染地下水の拡散範囲は不法投棄地から北東に約 40m、南東に約 20m の範囲と推定されます。

また、大口径揚水井設置工事で地中約 8m の深さに埋設されていたドラム缶内容物から 1,4-ジオキサンが 13mg/l の濃度で検出されたことから、こうした地下水の汚染源となる高濃度の 1,4-ジオキサンを含む特定産業廃棄物が不法投棄地内に広範囲かつ無秩序に投棄されているものと推定されます。

なお、現在の調査技術では、不法投棄され地中約 15m までの深度に無秩序に埋設されたドラム缶の場所を、地上からの探査で確認することは困難であり、現時点で、その存在及び箇所を特定することはできません。

表 I-9 1,4-ジオキサンの検出状況

	遮水壁内	遮水壁外
検出地点	38 / 39 地点*	25 / 57 地点*
最大値	18mg/l (360 倍)	2.7mg/l (54 倍)
環境基準	0.05 mg/l	0.05 mg/l

\* 検出地点は 環境基準超過地点数 / 全調査地点数

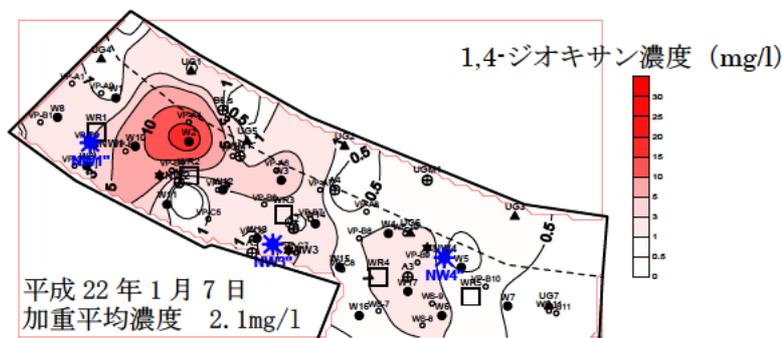


図 I-14 遮水壁内の 1,4-ジオキサンの検出状況



図 I - 15 遮水壁外の 1,4-ジオキサンの検出状況

地下水に含まれる 1,4-ジオキサンは、現有的な水処理施設では浄化することができないことから、揚水した汚染地下水を既設の水処理施設で浄化した処理水を放流した場合、放流水に分解できていない 1,4-ジオキサンが残留することとなります。(図 I - 16、表 I - 10)

平成 22 年 3 月 4 日に放流水、平成 22 年 3 月 10 日に放流先河川の嘉例川における放流地点から約 10m の下流で水質調査を実施したところ、放流水から 0.60mg/l、河川水から 0.26mg/l (環境基準の 5.2 倍) の 1,4-ジオキサンが検出されました。

このことから、放流水による河川水への影響を防止するため、平成 22 年 3 月 30 日以降、汚染地下水の揚水を停止し、放流先河川に支障が生じないよう水処理施設の管理を行っていました。なお、促進酸化設備完成 (平成 24 年 3 月 23 日) 以降、運転を再開しています。

また、1,4-ジオキサンに係る支障のおそれを除去する必要があることから、平成 22 年 6 月 15 日に (株) 七和工業、佐藤敏之、伊藤誓に対し、地下水の汚染源となる廃棄物の撤去、汚染地下水の浄化の措置命令を発出しました。

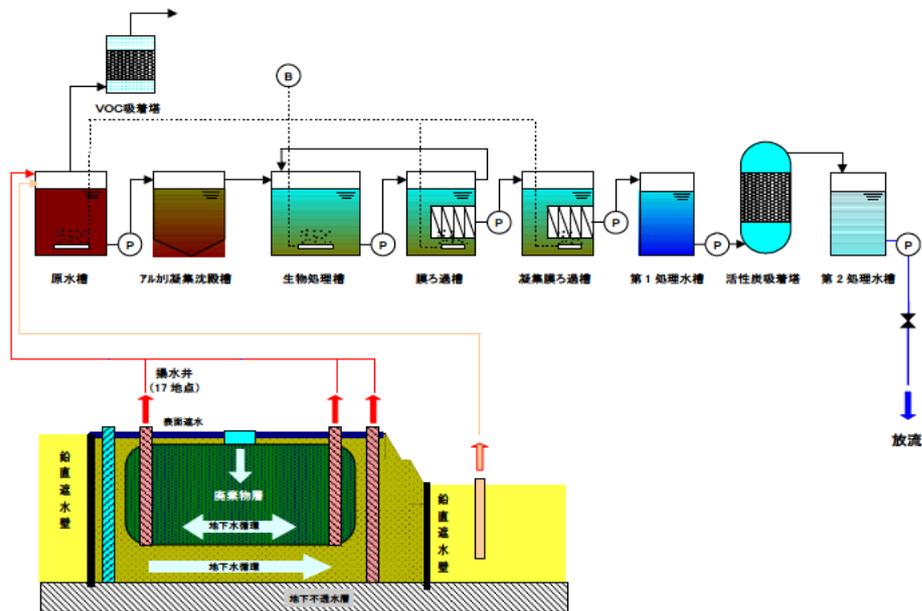


図 I - 16 既設の水処理プロセス

表 I - 10 既設水処理プロセスにおける 1,4-ジオキサン濃度 (単位: mg/l)

調査地点	原水		アルカリ 凝集沈殿後	生物膜濾過 後	凝集膜濾過 後	活性炭処理 後
	遮水壁内	遮水壁外				
1,4-ジオキサン濃度	0.80	0.22	0.55	0.39	0.40	0.60
揚水量 m <sup>3</sup> /日 (調査日積算流量)	34.6	15.4	—	—	53.3	51.1
測定時刻	11:00	10:55	10:47	10:43	10:36	11:10

調査日時: 平成 22 年 3 月 4 日

表 I - 1 1 これまでの主な経緯

平成 7 年 12 月 14 日	： 地域住民から山林に廃棄物の埋め立ての疑いがある旨の通報
平成 9 年 10 月 17 日	： 桑名市から農業集落排水処理施設の建設工事現場において、 汚水浸出の通報。県、桑名市、桑名警察署の調査により、(株) 七和工業の自社処分場と称する場所が発生源と判明。
平成 10 年 5 月 25 日	： (株) 七和工業に対し、「観測井戸の設置、地下水等の水質調 査の実施」などの措置命令を発出。
平成 10 年 12 月 4 日	： 廃棄物処理法第 16 条違反で法人に罰金 50 万円、代表取締役 に罰金 50 万円の略式命令。
平成 11 年 3 月 19 日	： 収集運搬業及び処分業の許可取り消し
平成 12 年 12 月 27 日	： (株) 七和工業に対し、「汚染の拡散防止、汚染の浄化措置」 などの措置命令を発出。
平成 13 年 6 月 1 日	： 措置命令違反で桑名警察署に告発
平成 13 年 6 月 8 日	： 行政代執行に着手
平成 13 年 11 月 9 日	： 佐藤敏之（代表取締役）、伊藤誓（元従業員、土地提供者）に 対し措置命令を発出。
平成 14 年 9 月 17 日	： 汚染拡散防止対策工事（鉛直遮水壁等）完成
平成 15 年 4 月 2 日	： 措置命令違反で代表取締役に懲役 1 年、執行猶予 3 年
平成 15 年 5 月 30 日	： 汚染浄化対策工事（汚染地下水揚水浄化施設等）完成
平成 15 年 6 月 1 日	： 汚染地下水揚水浄化施設本格稼働
平成 17 年 3 月 31 日	： 産廃特措法に基づく実施計画への大臣同意
平成 18 年 2 月 9 日	： 遮水壁内の汚染残留箇所にも 4 本の井戸追加
平成 18 年 2 月 9 日	： 遮水壁外地下水の揚水浄化開始
平成 20 年 3 月 13 日	： 遮水壁内の汚染残留箇所にも 3 本の大口径揚水井戸設置
平成 20 年 3 月 31 日	： 産廃特措法に基づく実施計画の目標を達成し、支障除去等事 業を終了。
平成 20 年 4 月 1 日	： モニタリング、水処理施設の維持管理を継続
平成 20 年 4 月 7 日	： 遮水壁内の揚水を停止
平成 21 年 10 月 27 日	： 大口径井戸設置工事準備のため遮水壁内の揚水を再開
平成 21 年 11 月 30 日	： 1,4-ジオキサンが地下水・公共用水域の環境基準に設定
平成 22 年 3 月 17 日	： 大口径井戸設置
平成 22 年 3 月 25 日	： 1,4-ジオキサンによる汚染の判明
平成 22 年 3 月 30 日	： 遮水壁内外の揚水停止
平成 22 年 6 月 15 日	： (株) 七和工業、佐藤敏之、伊藤誓に対し 1,4-ジオキサンに係 る支障除去として「地下水汚染源となる廃棄物の撤去、汚染地 下水の浄化」の措置命令を発出。
平成 23 年 3 月 18 日	： 産廃特措法に基づく実施計画（緊急対策）への大臣同意
平成 24 年 3 月 23 日	： 促進酸化設備完成に伴い遮水壁内の揚水を再開

### 3 特定産業廃棄物に起因する支障の除去等事業実施の必要性

#### (1) 第二次実施計画（緊急対策）：1,4-ジオキサンの汚染拡散防止（平成23年度～）

1,4-ジオキサンは、有機合成反応や抽出溶剤、塩素系溶剤の安定剤等として広く使用されている合成有機化合物であり、人の健康に対し発がんの可能性があるとされています。

本事案ではこれまで不法投棄地において、高濃度の有機塩素化合物が検出されてきましたが、1,4-ジオキサンはその添加剤として使用されている物質であると考えられます。また、不法投棄地内で発見されたドラム缶内容物にも高濃度の1,4-ジオキサンが含まれていたことから、新たに検出された1,4-ジオキサンは、不法投棄された特定産業廃棄物及び不法投棄に起因した汚染地下水に由来するものと考えられます。

さらに、1,4-ジオキサンは生物分解や凝集沈殿により分離できないために既設の水処理施設では浄化できないことから、既設の水処理施設処理水の放流地点直下の河川水からも1,4-ジオキサンが検出されました。

このまま放流を続けると、放流先の嘉例川において環境基準を超過し、下流で取水する農業用水に支障を生じるおそれがあり、また、員弁川に合流後、内水面漁業及び合流地点の下流にある桑名市の水道水源に支障を生じるおそれがありました。（図I-17）

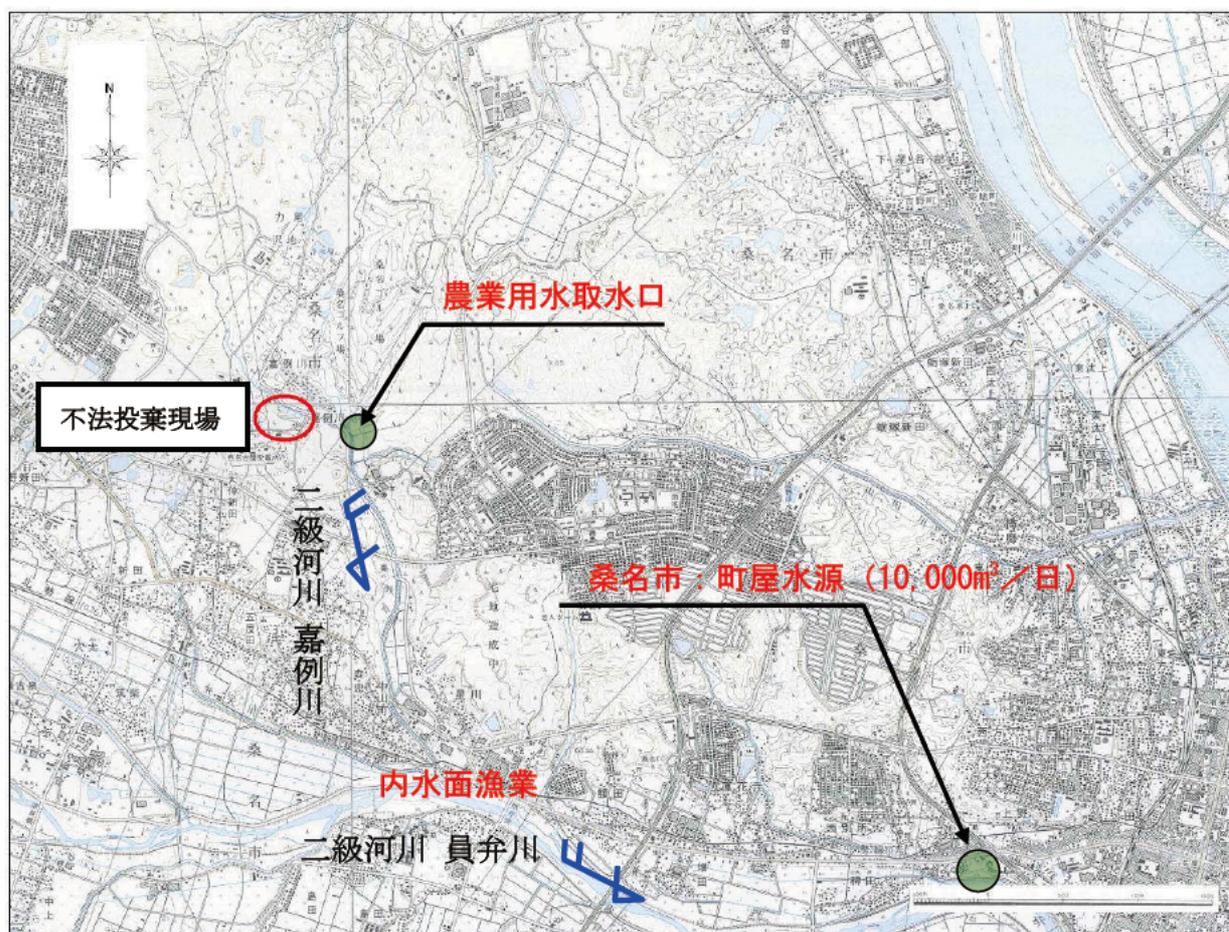


図 I - 17 不法投棄地周辺の利水状況

このため、これらの支障のおそれ（以下、「支障等」という。）を除去する対策を実施する必要がありました。

地下水の1,4-ジオキサン汚染は、遮水壁内（27mg/L、540倍、H22.10月）だけでなく遮水壁外（6.6 mg/L、132倍、H22.11月）でも環境基準を大幅に超過する濃度で確認され、既に北側の嘉例川付近まで拡散していたことから、直ちに対策を講じなければ、汚染地下水が嘉例川に滲出するおそれがありました。

したがって、直ちに「汚染地下水の拡散防止」のために「緊急対策」を実施し、その目標を達成した後、速やかに抜本的な支障等の除去を目的とした「恒久対策」として「汚染地下水の浄化」及び「不法投棄された特定産業廃棄物による地下水汚染の防止」の措置を実施することが必要と考えられました。

なお、1,4-ジオキサンの緊急対策に係る、産廃特措法に基づく実施計画（以下、「第二次実施計画（緊急対策）」という。）は、平成23年3月18日付けで環境大臣の同意を得、平成23年度から特定支障除去等事業として実施しています。

第二次実施計画で掲げた目標は、次のとおりです。

～達成すべき目標～

不法投棄地周辺地下水及び嘉例川が環境基準を達成し、その状態が保たれていること。

～具体的には～

緊急対策：汚染地下水の拡散を防止する。

恒久対策：汚染地下水を浄化する。

不法投棄された特定産業廃棄物による地下水汚染を防止する。

緊急対策の目標を達成するため、「1,4-ジオキサンの浄化に対応するための水処理施設の改良」及び「遮水壁外に存在する高濃度の汚染地下水を新規に設置する揚水井を用いてくみ上げ、改良された水処理施設での浄化」を実施しました。

#### ア 水処理施設の改良

揚水した汚染地下水は、1,4-ジオキサン以外に有機物も高濃度に含むことから、これらを河川に影響がない程度まで浄化するために、既設の水処理施設で1,4-ジオキサン以外の有機物を除去した上で、新たに整備する促進酸化施設で1,4-ジオキサンを分解する必要があります。（図I-18）

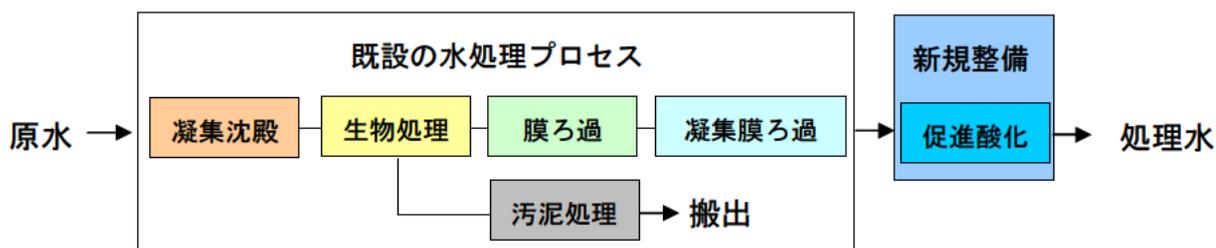


図 I - 18 1,4-ジオキサン分解のための水処理フローの概略

既設の水処理施設は、これまでの使用による配管の腐食、ポンプ類の摩耗等の機器の消耗・劣化が進行し既定の能力を発揮できない箇所が存在します。そのため、促進酸化施設の整備に併せ、これらの箇所を補修しました。

### イ 揚水浄化の実施

揚水箇所の位置及び揚水量は、不法投棄地内の汚染地下水を周辺地下水の水位よりも低く維持することを目的として、これまでの揚水実績と水位低下量を基に、以下のとおり計画しました。(図 I - 19、20)

揚水計画：不法投棄地内上部帯水層	9.0 m <sup>3</sup> /日
不法投棄地内下部帯水層	24.6 m <sup>3</sup> /日
不法投棄地内揚水量 計	33.6 m <sup>3</sup> /日
不法投棄地外上部帯水層	19.6 m <sup>3</sup> /日
不法投棄地外下部帯水層	6.4 m <sup>3</sup> /日
不法投棄地外揚水量 計	26.0 m <sup>3</sup> /日
揚水量 合計	59.6 m <sup>3</sup> /日

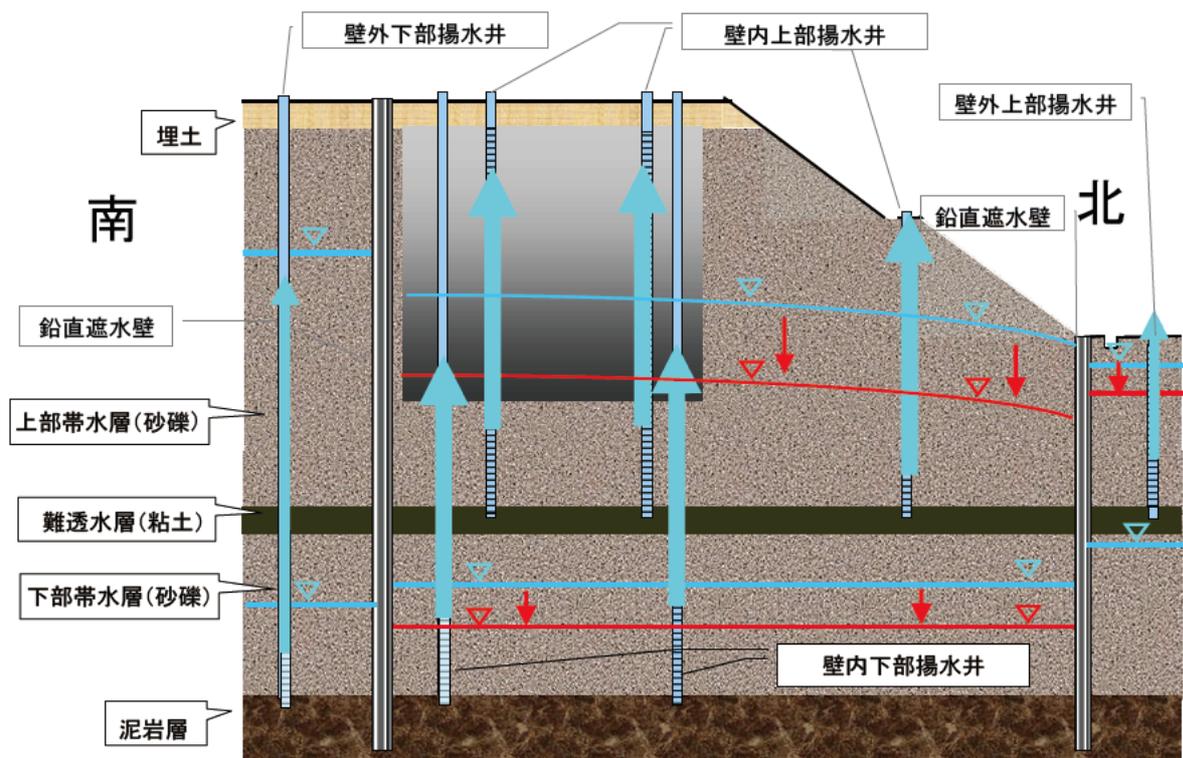


図 I - 19 揚水による地下水位管理の概略

## (2) 緊急対策の効果

不法投棄地周辺地下水及び嘉例川において、1,4-ジオキサンによる汚染が判明したことから、緊急対策は汚染拡散防止と1,4-ジオキサンに汚染された放流水の浄化を図ることを目的として以下の対策工を講じました。

対策工①：促進酸化設備の整備(1,4-ジオキサンの浄化)

対策工②：遮水壁内の汚染地下水の揚水により地下水位を周辺より低く制御

### ア 促進酸化設備の整備

1,4-ジオキサン以外の有機物等は既設の水処理施設で除去し、その後段に1,4-ジオキサンを分解処理するための促進酸化設備（オゾン+過酸化水素処理）を設置しました。

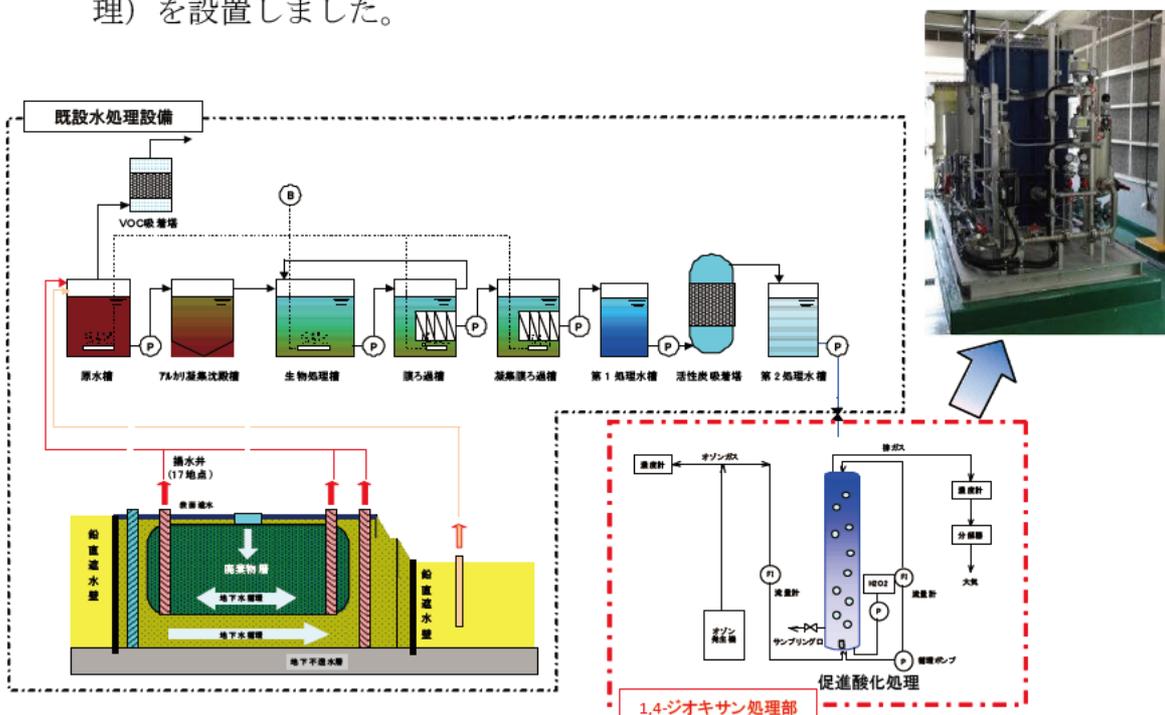


図 I - 20 水処理施設改良図

日 処 理 量：60m<sup>3</sup>/日（既設水処理施設と同能力）

計画処理水質：1,4-ジオキサンの計画原水水質 2mg/L → 計画処理水質 0.5mg/L

その結果、表 I - 1 2 に示すように、改良後の水処理施設において1,4-ジオキサンを95%程度、分解・除去できるようになり、汚染地下水を揚水・浄化し、嘉例川に放流することが可能となりました。

表 I - 1 2 1,4-ジオキサン除去率

調査年月日		平成24年					
		4月6日	4月23日	5月1日	5月14日	6月7日	6月21日
1,4-ジオキサン (mg/l)	処理前	1.00	0.96	0.86	0.68	0.70	0.25
	処理後	0.081	0.042	0.046	0.028	0.012	<0.005
除去率(%)		91.9	95.6	94.8	95.9	98.2	98.0 以上

## イ 地下水位の制御

促進酸化設備の整備により、遮水壁内の汚染地下水を揚水することによる地下水位管理が可能となったことから、遮水壁内下部帯水層は平成24年3月から、遮水壁内上部帯水層は平成24年6月から揚水を再開し、遮水壁内の地下水位を不法投棄地周辺の地下水位よりも低く保つ水位制御を実施しています。

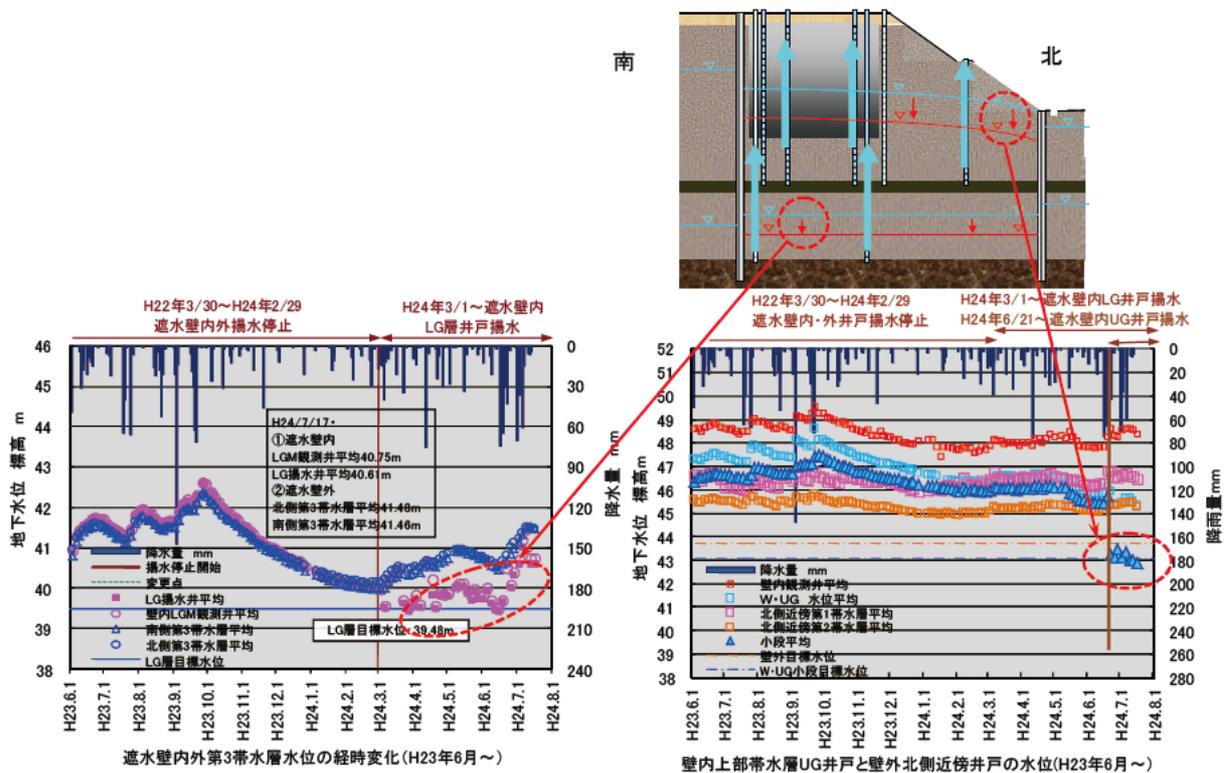


図 I - 2 1 水位の経時変化

図 I - 2 1 に示すように、遮水壁内の地下水位が壁外よりも低い状態に保たれており、その結果、汚染地下水の周辺への拡大が抑止されていると考えられます。

### (3) 第二次実施計画（恒久対策）事業実施の必要性

前述のとおり、緊急対策により汚染地下水の拡散防止が図られていますが、汚染源である不法投棄廃棄物からの1,4-ジオキサンの溶出は今後も続くため、濃度の上昇、汚染範囲の拡大、揚水量の増加、対策期間の長期化が懸念されます。

また、不法投棄地の汚染地下水は、鉛直遮水壁により拡散防止が図られているものの、対策期間の長期化に伴い、既設水処理施設及び既設遮水壁は劣化対策が必要となると考えられます。

こうしたことから、1,4-ジオキサンの汚染源を対象とした抜本的な対策を実施し、長期的な安全性を確保することが不可欠であると考えられ、緊急対策に代わる恒久対策を実施する必要があります。