

II 事案の概要

1 事案の概要

(1) 事案の名称

三重県桑名市五反田地内不法投棄事案

(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：2,906m²（公簿面積：1,937m²）

ウ 土地の状況

- ・ 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。
- ・ 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位置。
- ・ 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する。
- ・ 北側の嘉例川までは最短で約 40m の距離。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る。
- ・ 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（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）。
- ・ 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た。

(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：平成 23 年 4 月死亡）

伊藤 誓（元従業員、土地提供者）

エ 許可の概要

住所：員弁郡東員町大字中上 1000 番地の 3

（昭和 63 年 6 月 22 日以降 桑名市外堀 10 番地）

法人名：(株)七和工業

許可内容(昭和 63 年 6 月 2 日 許可、平成 11 年 3 月 19 日 許可取消)：以下のとおり

【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
(昭和 63 年 11 月 8 日変更許可により追加:汚泥、廃プラスチック類)

【最終処分業】

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
(昭和 63 年 11 月 8 日変更許可により追加:汚泥、廃プラスチック類)

【届出施設】

管理型処分場1(届出:昭和 63 年 3 月 16 日、埋立終了:平成 2 年 7 月 6 日(休止))

設置場所 :桑名市大字大仲新田字宮前 182-10 他(図-2.1)

面積:4,237m² 容量:76,278m³

埋立品目:鋳さい、ダスト類、金属くず、汚泥、建設廃材、燃えがら、木くず、繊維くず、
廃プラスチック類

備考:当時埋立終了届出制度なし

管理型処分場2(届出:平成元年 7 月 6 日、埋立終了:平成 13 年 4 月 13 日)

設置場所 :桑名市大字五反田字西池城 1870 他(図-2.1)

面積:9,608m² 容量:96,080m³

(平成 2 年 7 月 27 日変更届出 面積:9,148 m² 容量:138,584m³)

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



図-2.1 最終処分場及び不法投棄場所

(5) 不法投棄の内容等

不法投棄地内を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、全体的に鉱さいを主体として、燃え殻、汚泥、廃油が混合され埋め立てられ、埋立廃棄物は高濃度のジクロロメタン等揮発性有機化合物を含んでいることが判明した。

また、平成 21 年に埋立廃棄物を掘削したところ、ドラム缶が発見され、内容物に 1,4-ジオキサンが含まれていることが判明した。

ア 投棄された産業廃棄物の種類

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産業廃棄物が確認されない深度まで調査した結果からの解析では、産業廃棄物量は約 27,000m³、平均埋立深度は 9.4m と推定された。

なお、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、埋立量の特定は困難である。

(6) 地下水汚染の状況

不法投棄発覚時に、不法投棄地内の地下水で検出された主な有害物質は、表-2.1 のとおり。

表-2.1 不法投棄発覚時の主な有害物質による汚染状況 (単位：mg/l)

物質名	調査結果 (最高値)	環境基準	備考
トリクロロエチレン	1.3	0.03 以下	44 倍
テトラクロロエチレン	1.7	0.01 以下	170 倍
ジクロロメタン	54	0.02 以下	2700 倍
1,2-ジクロロエタン	6.7	0.004 以下	1700 倍
ベンゼン	1.2	0.01 以下	120 倍

また、平成 21 年度の環境基準項目追加に基づき新たに汚染が判明した 1,4-ジオキサンの汚染については、表-2.2 のとおり。

表-2.2 新たに判明した 1,4-ジオキサンによる汚染状況 (単位：mg/l)

物質名	調査結果 (最高値)	環境基準	備考
1,4-ジオキサン	27	0.05	540 倍

2 これまでの対策工

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て決定した。

その結果、

- ア. 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。
- イ. 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。
- ウ. 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。

との結論に至った。

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、他の原位置（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た。

これまで、主として不法投棄地内及び周辺の有害物質（主として VOC 等）の対策を目的に以下の①～④の工事を実施した。

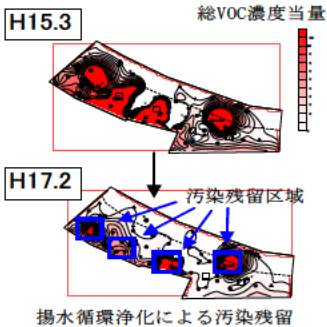
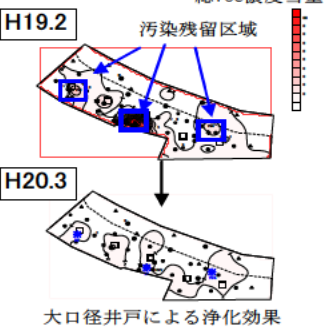
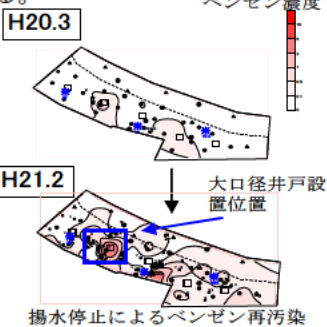
- ① 初期対策工事：遮水壁の設置と揚水循環法（揚水＋水処理）による有害物質の浄化促進（揚水井の設置および水処理施設の設置）。
- ② 平成 17 年度追加対策工事：浄化促進により不均質に残存した有害物質の浄化促進のための追加揚水井の設置(平成 17 年度実施)、遮水壁外で環境基準を超過している井戸からの揚水と浄化(平成 17 年度実施)。
- ③ 平成 19 年度追加対策工事：廃棄物内部の有害物質の浄化促進のため、大口径揚水井を追加設置（φ4m×3本の揚水井を設置）
- ④ 平成 21 年度追加対策工事：ベンゼン、トルエン、キシレンが再溶出した場所の浄化促進を図るために当該場所への大口径井戸（φ7.5m×1本）の設置。

さらに、平成 22 年 3 月 25 日に、不法投棄地内及び周辺において 1,4-ジオキサンによる地下水汚染が判明したことから、1,4-ジオキサンに係る汚染地下水の拡散防止措置として⑤の緊急対策工を実施している。

- ⑤ 平成 23 年度～24 年度追加対策工事：1,4-ジオキサン対策として、遮水壁外側の高濃度部分への揚水井の追加設置と、水処理施設の改良工事。

これら工事の概要は、表-2.3 に示すとおり。

表-2.3 これまでの対策工の概要

	①初期対策	②平成17年度追加対策	③平成19年度追加対策	④平成21年度追加対策	⑤平成23年度～平成24年度追加対策工事
目的	<ul style="list-style-type: none"> VOCによる地下水汚染と周辺への拡散に対し、鉛直遮水壁による拡散防止と遮水壁内の汚染地下水の浄化のために揚水循環浄化法による措置を講じる。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 遮水壁内の汚染残留区域の浄化促進のために、当該箇所からの揚水量の増加を図る。 遮水壁外の汚染残留井戸の浄化促進を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染残留区域は、透水性が低く、さらなる揚水量確保のために大口径（直径4m）の揚水井を設置し、浄化促進を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成20年度に揚水を停止したところ、ベンゼン、トルエン、キシレンについて、遮水壁内の一部区域で廃棄物からの再溶出と考えられる地下水の再汚染が認められた。 地下水の再汚染のレベルは低いものの、さらなる安全確保を図るために大口径（直径7.5m）の井戸を設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成21年11月30日に新たに地下水環境基準に追加された1,4-ジオキサンの拡散防止措置。 不法投棄地及び周辺の地下水を揚水し、汚染地下水中の1,4-ジオキサンを水処理施設で分解できる設備に改良を行う。
対策工の内容	<p>a) 汚染拡散防止対策工事</p> <ul style="list-style-type: none"> ソイルセメント地中連続壁（幅広薄鋼板併用）により、不法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3,813m² <p>b) 遮水壁内汚染浄化対策工事</p> <ul style="list-style-type: none"> 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：60m³/日 	<ul style="list-style-type: none"> VOCが高濃度に残存する区域に揚水井の増設（4箇所）および遮水壁外の汚染残留井戸への揚水設備を整備し、揚水浄化を行う。  <p>総VOC濃度当量</p> <p>汚染残留区域</p> <p>揚水循環浄化による汚染残留</p>	<ul style="list-style-type: none"> 透水性が低く浄化が遅れている箇所到大口径（直径4m）の揚水井を3箇所設置し浄化の促進を図る。  <p>総VOC濃度当量</p> <p>汚染残留区域</p> <p>大口径井戸による浄化効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> 再溶出が認められた箇所に直径7.5mの大口径井戸を1箇所設置し、汚染が残留した廃棄物を掘削除去することで、地下水の再汚染の防止を図る。  <p>ベンゼン濃度</p> <p>大口径井戸設置位置</p> <p>揚水停止によるベンゼン再汚染</p>	<p>a) 遮水壁内外の汚染地下水の揚水</p> <ul style="list-style-type: none"> 遮水壁内地下水位の管理と遮水壁外の高濃度に1,4-ジオキサンに汚染されている箇所から揚水し、汚染の拡散防止を図る。 <p>b) 水処理施設の改良</p> <ul style="list-style-type: none"> 既設の水処理施設の改良を行い、1,4-ジオキサンを分解処理できるよう改良する。また、経年劣化が進んでいる水処理施設の補修を行い機能の保全を図る。
効果	<ul style="list-style-type: none"> 鉛直遮水壁による汚染拡散防止と揚水循環による遮水壁内の地下水の浄化（副次的効果として、廃棄物の洗い流しによる浄化効果も期待）。浄化開始と共に急激に浄化が進行。 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染残留が認められた4箇所の揚水量は増加したが、浄化効果は限定的であった。 遮水壁外の地下水汚染は、揚水により浄化が進行した。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成19年度末には、遮水壁内の地下水は平均的に管理型処分場レベルとなり目標を達成。 遮水壁外の地下水は、環境基準レベルとなり目標を達成。 	<ul style="list-style-type: none"> ベンゼン等の濃度は大幅に低下し、より安全が確保される状態となった。 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺地下水の1,4-ジオキサンの汚染範囲の拡大の抑制とその濃度の上昇の抑制が見込まれる。 嘉例川の1,4-ジオキサンによる汚染の防止
事業費	1,041百万円 (平成13年度～平成16年度)	35百万円 (平成17年度～平成18年度)	157百万円 (平成19年度)	190百万円 (平成20年度～平成21年度)	352百万円 (平成23年度～平成24年度)

※事業費は、揚水循環に伴う運転管理費および浄化施設借地料を除く。

※③平成21年度追加対策の事業費には、1,4-ジオキサンに係る調査費35百万円を含む。

※⑤の事業費は、産廃特措法の実施計画による金額。

3 緊急対策工の概要

緊急対策工は、不法投棄地内周辺地下水及び近隣河川(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、1,4-ジオキサンに汚染された地下水及び放流水の浄化を目的としている。

本対策工は、「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」と「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浄化する」2つの対策工である。以下に対策工の概要を示す。

(1) 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や金属を含むことから、1,4-ジオキサン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る。

水処理フローの概略を図-2.2に示す。

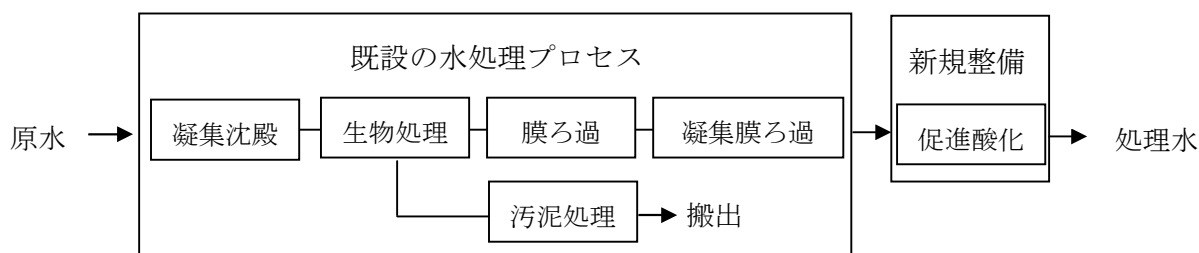


図-2.2 1,4-ジオキサン分解のための水処理フローの概略

1,4-ジオキサンを効率よく分解するためには、既設の水処理施設で1,4-ジオキサン以外の有機物等を除去する必要があるが、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・劣化が進行し安定した水処理が期待できない箇所や、ろ過材の目詰まりにより既定の能力を発揮できない箇所が存在する。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する。(主な補修箇所は、参考資料に示す。)

(2) 揚水浄化の実施

揚水箇所の位置及び揚水量は、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する。なお、揚水箇所は、図-2.3及び図-2.4のとおり。

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

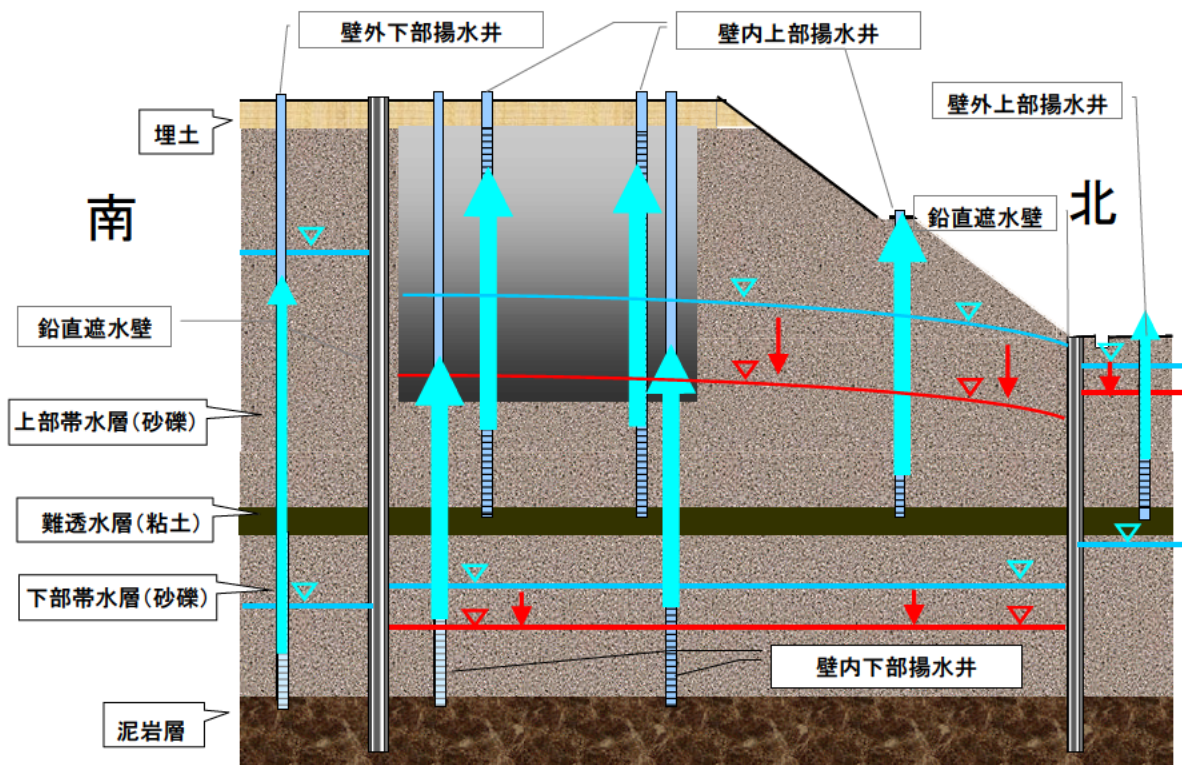


図 -2.3 揚水による汚染拡散防止概要

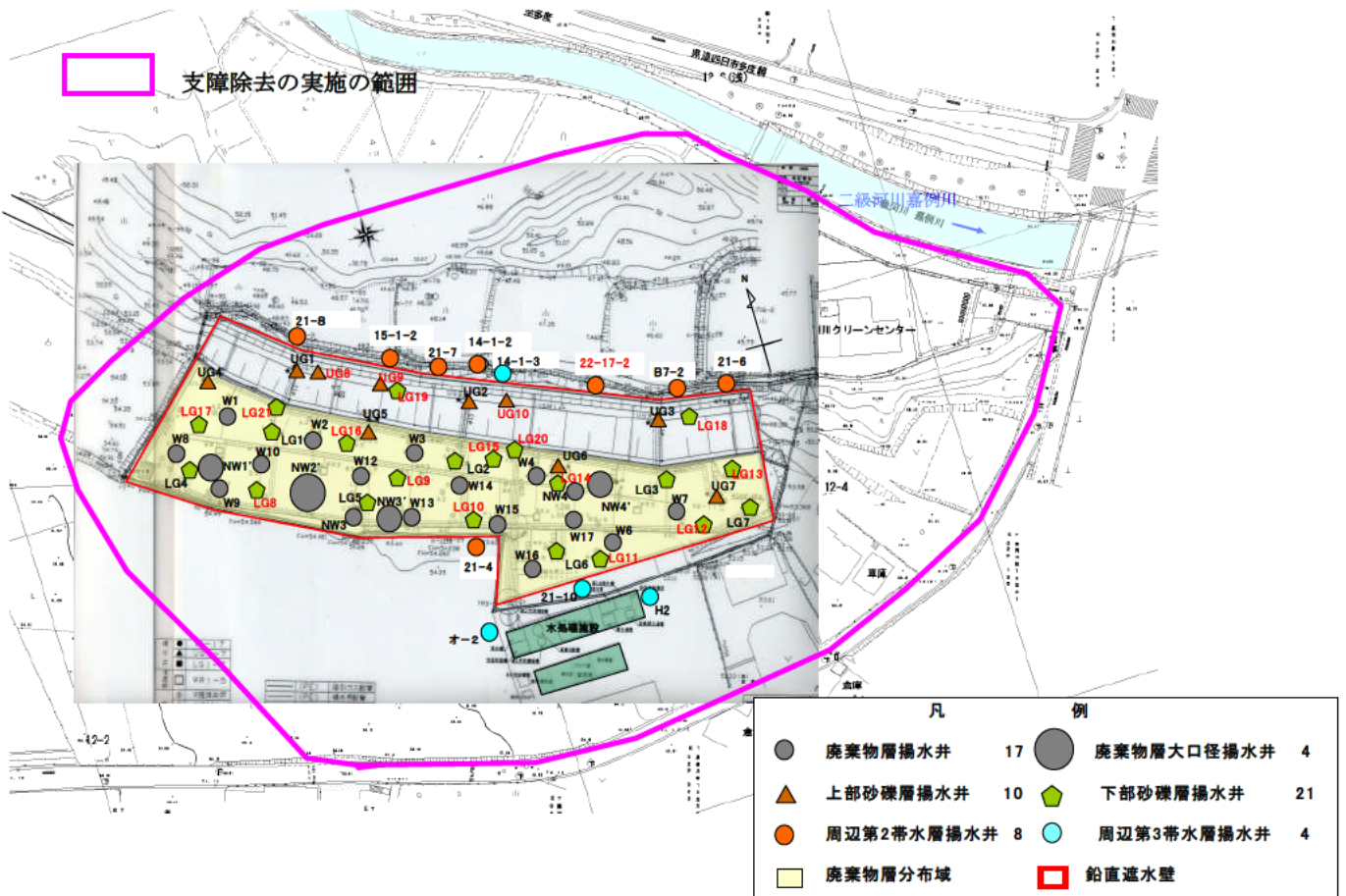


図-2.4 揚水箇所