

三重県桑名市源十郎新田地内産業廃棄物
不法投棄事案に係る特定支障除去等事業実施計画

平成 25 年 4 月 9 日環境大臣同意

平成 31 年 3 月 6 日環境大臣同意（第 1 回変更）

令和 3 年 1 月 5 日環境大臣同意（第 2 回変更）

令和 3 年 1 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	事案の概要	1
	(1) 事案の名称	
	(2) 不法投棄が行われた場所	
	(3) 不法投棄物	
	(4) 不法投棄を行った者	
2	不法投棄の内容等	5
	(1) 概要	
	(2) 経緯	
	(3) 不法投棄が行われた時期（特定産業廃棄物の該当事由）	
	(4) 不法投棄の規模	
	(5) 特定産業廃棄物の種類、量等	
3	調査、緊急対策の経緯	17
	(1) A社による確認調査の概要	
	(2) 県による確認調査の概要	
	(3) 事務管理による緊急対策の実施	
4	特定産業廃棄物に起因する生活環境保全上の支障を除去する必要性	34
	(1) これまでに実施した対策	
	(2) 生活環境保全上の支障を除去する必要性	
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	
1	支障の除去等の基本的な考え方	37
	(1) 特定産業廃棄物の処理方針	
	(2) 工法選定に係る基本的な考え方	
	(3) 生活環境保全上達成すべき目標	
	(4) 支障の除去等の実施範囲	
2	桑名市源十郎新田事案技術検討専門委員会における対策の検討	41
	(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	
	(2) 生活環境保全上の支障の除去等の方法	
III	特定産業廃棄物に起因する支障除去等事業の内容に関する事項	
1	特定支障除去等事業の実施に関する計画	44
	(1) 特定支障除去等事業（恒久対策）の実施方法	
	(2) 中間検証の実施	
	(3) 囲い込み工の選定	
	(4) 囲い込み工施工に際しての留意事項	
	(5) 油の回収方法の選定	
	(6) 油回収に際しての留意事項	

2	特定支障除去等事業の実施状況	55
	(1) 前期対策（確実な拡散防止措置）	
	(2) 前期対策（汚染源・河川隣接区域対策）	
	(3) 環境モニタリング	
	(4) 技術検討専門委員会における進捗状況等を踏まえた検討	
	(5) 中間検証の結果	
	(6) 旧処分場内油対策工法の選定	
	(7) 油中のPCB、VOC汚染について	
	(8) 後期対策区域の対策工法について	
3	特定支障除去等事業の実施予定期間	66
4	特定支障除去等事業に要する費用等	67
IV 特定産業廃棄物の処分を行った者等に対し県が講じた措置及び講じようとする措置内容		
1	県が講じた措置等	68
2	今後講じようとする措置等	68
	(1) 処分者への責任追及	
	(2) 排出事業者への責任追及	
	(3) 土地所有者への責任追及	
	(4) 旧最終処分場設置者への責任追及	
	(5) 費用求償等	
V 県の対応状況の調査と不法投棄の再発防止対策		
1	桑名市源十郎新田地内不法投棄事案の対応に関する調査検討委員会の設置	69
2	調査検討委員会（第1次検証）による検証及び再発防止策の概要	70
	(1) 調査検討の方法	
	(2) 県の対応の問題点	
	(3) 結論	
	(4) 不法投棄の再発防止策（課題解決に向けた提案・提言）	
3	調査検討委員会（第2次検証）による検証及び再発防止策の概要	77
	(1) 調査検討の方法	
	(2) 原因調査（原因者調査）に関する取組状況	
	(3) 県の対応に関する総合的な評価	
	(4) 結論	
4	これまでの不法投棄防止策の取組状況	84
	(1) 過去の調査検討委員会の検証結果を受けた対応状況	
	(2) 個別課題への対応	
5	検証を踏まえた県の対応	89
	(1) 県が行った対応の問題点	
	(2) 不法投棄の再発防止策（調査検討委員会における検証を踏まえた今後の取組）	

VI	その他特定産業廃棄物に起因する支障の除去等の実施に際し配慮すべき重要事項	
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	92
	(1) モニタリング実施計画	
	(2) 施工中の作業管理	
2	緊急時の連絡体制	95
3	住民の意見等が反映される必要な措置	95
4	実施計画に対する三重県環境審議会の意見	95
5	桑名市及び東員町の意見	96
	(1) 桑名市	
	(2) 東員町	

エ 不法投棄場所の状況

不法投棄物は、員弁川左岸の河川区域内の旧産業廃棄物最終処分場（以下「旧最終処分場」という。）東側境界付近において確認されている（図 -2）。

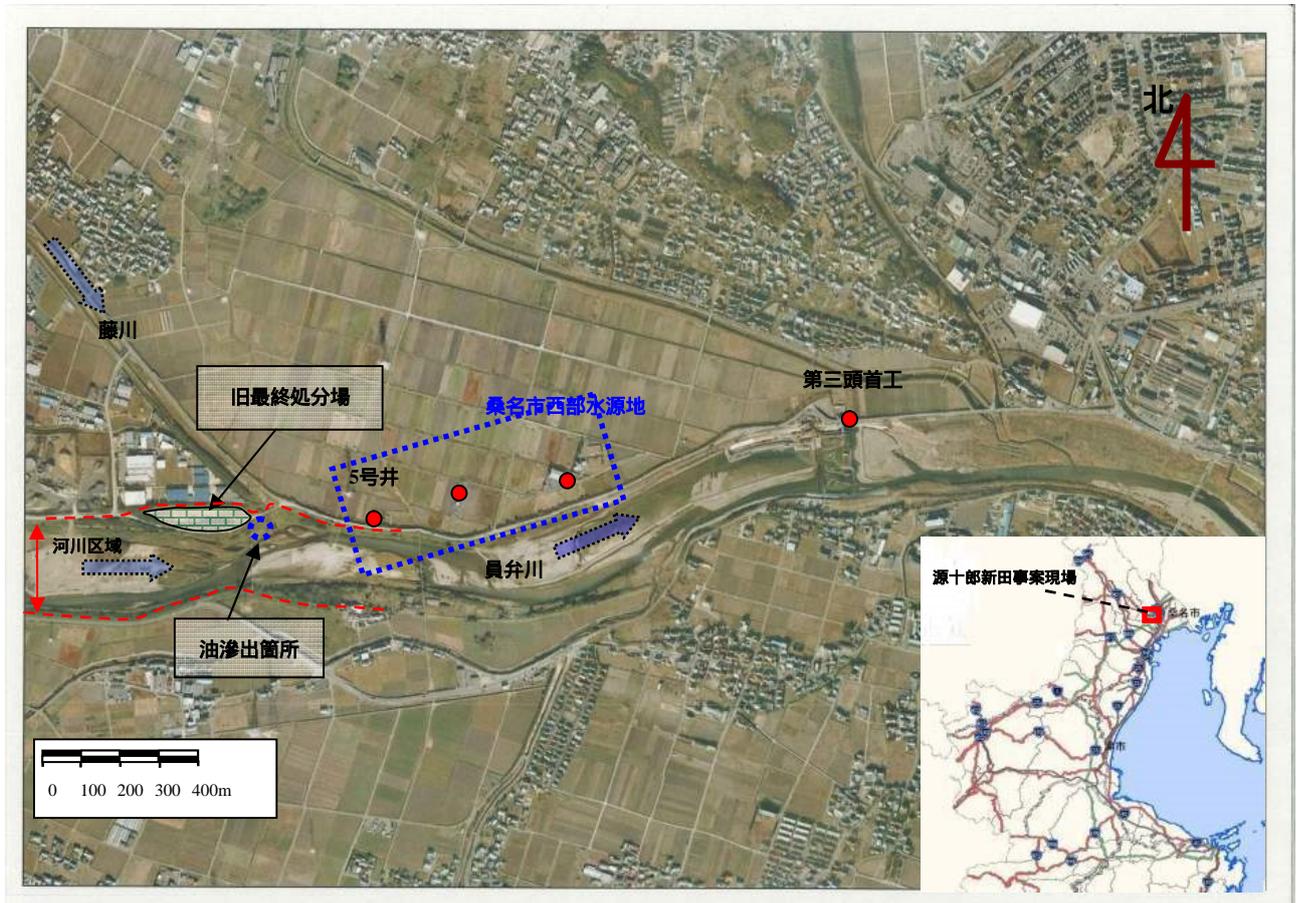


図 -2 周辺の状況（航空写真）

(3) 不法投棄物

ア ポリ塩化ビフェニルを含む産業廃棄物【ポリ塩化ビフェニル：以下「PCB」と表記】
（PCB含有コンデンサ素子等）

平成23年10月に実施した掘削調査により確認（GL-2m付近の地中）されたコンデンサ素子は、長さ20～30cm大であり、家庭用コンデンサに比べ明らかに大きいことから、事業活動に使用されていたものと推測され、当該PCB廃棄物は産業廃棄物と判断した。

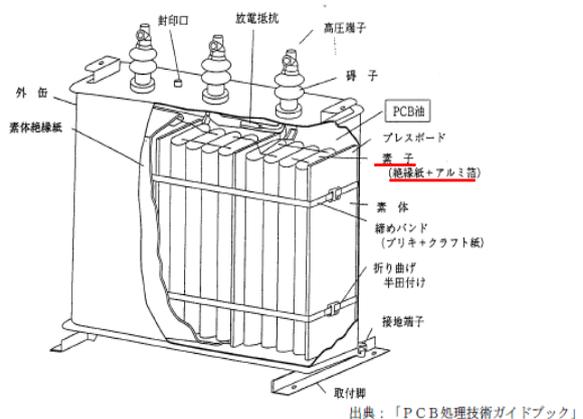


図 -3 高圧コンデンサの構造

イ 揮発性有機化合物を含む産業廃棄物【揮発性有機化合物：以下「VOC」と表記】

本特定支障除去対策事業において、これまでに事案地内の汚染源域（PCB 廃棄物の不法投棄があったと考えられるエリア）において埋設物の全量を掘削除去するなど前期対策工事を実施したところであるが、平成 27 年 5 月から平成 27 年 12 月に汚染源域からコンデンサ素子とともに、高濃度 PCB、VOC が封入されたドラム缶が出土した。汚染源域から出土したドラム缶の数は 50 本であり、少なくとも 19 本のドラム缶に封入された廃油等の内容物中に有害物質である VOC が含まれていることが判明した。内容物の性状やその量からも当該廃油等は事業活動に伴い発生したものと推測され、当該 VOC を含む廃棄物は産業廃棄物と判断した。

(4) 不法投棄を行った者

現時点では不明である。

不法投棄物等からは投棄行為者の特定に繋がる物証は得られていない。また、旧最終処分場関係者等に聴き取りによる調査等を実施したものの、投棄推定時期が 40 年以上前であり、関係する記録文書が少ないこと、当時の状況を知る関係者のなかには既に死亡している者があること、当該不法投棄場所付近に民家がなく住民の目撃証言が得られにくい状況であること等により、現在まで不法投棄者を断定できる有力な情報は得られておらず、PCB、VOC を含む産業廃棄物等の投棄行為者の特定には至っていない。表 -1 にこれまでに県が実施した調査の概要を示す。

表 -1 調査概要

<p>【関係者等調査】</p> <p>旧最終処分場関係者 (聴き取り調査・文書照会・報告徴収)</p> <p>土地利用者(聴き取り調査)</p> <p>隣接所有者・利用者(聴き取り調査)</p> <p>自治会・地域住民等(聴き取り調査)</p> <p>関係行政機関等職員(聴き取り調査)</p> <p>油・PCB 取扱関係者(聴き取り調査)</p> <p>その他 (不法投棄情報に基づく聴き取り調査・報告徴収)</p>	<p>地権者(2名)</p> <p>旧最終処分場設置者(1社、元従業員3名)</p> <p>旧最終処分場管理者(1社)</p> <p>旧最終処分場作業従事者(1社)</p> <p>旧最終処分場設置前利用者(1名)</p> <p>旧最終処分場設置後利用者(1社)</p> <p>事業者(1社)</p> <p>従前利用者(1社、2名)</p> <p>桑名市・東員町の自治会役員等(20名)</p> <p>地域住民(26名)</p> <p>漁業関係者(1名)</p> <p>交番・駐在所勤務の警察官(17名)</p> <p>消防関係者(2名)</p> <p>元県職員(16名)</p> <p>現・元市町職員(6名)</p> <p>コンビナート企業(2社)</p> <p>PCB 関係企業(4社)</p> <p>当時の従業員(1名)</p> <p>事業者(4社)</p>
<p>【文書調査】</p>	<p>土地利用契約書、各種申請・届出書類、 業務報告書・記録、航空写真 等</p>
<p>【現地調査】</p>	<p>ボーリング調査、電気探査調査、地表面 原因物確認調査、掘削調査 等</p>
<p>【理化学調査】</p>	<p>成分分析、炭素構成比分析、 PCB 異性体パターン分析 等</p>

2 不法投棄の内容等

(1) 概要

本事案においては、PCB、VOC を含む産業廃棄物が旧最終処分場東側境界付近に不法投棄されたことにより、既に地中に存在していた油を媒体として、河川近傍にまで PCB、VOC 等の有害物質（以下「PCB 等」という。）が拡散している。今後、PCB 等が下流側の河川水及び地下水を汚染した場合には、水道水源や農業用水の利用及び水産業等に生活環境保全上の支障が生じるおそれがあるものである。

(2) 経緯

ア 第 1 期（～昭和 48 年 11 月）

当該地は、明治時代までは河川敷であったが、大正時代からは農地として使用され、その後、水田であった場所の土砂が採取されるなど土地の改変が行われている。

土地所有者からの聴き取り調査から、昭和 42 年頃まで土砂採取が行われていたとの証言が得られている。

イ 第 2 期（昭和 48 年 11 月～平成 5 年 3 月）

土砂採取により窪地となった跡地を利用し、民間事業者が産業廃棄物の最終処分場として使用していた。当該最終処分場の設置者である石油精製事業者（以下「A 社」という。）は、自社の産業廃棄物（燃え殻、汚泥、ダスト類）最終処分場として昭和 48 年 11 月 1 日から使用を開始した。

なお、当該最終処分場は、廃棄物処理法に基づく最終処分場の届出制度が導入された昭和 52 年以前に設置されたものであり、昭和 53 年 5 月 29 日に任意の様式により使用報告書が県に提出されている。

また、昭和 51 年 10 月 24 日付けで河川管理者から土地所有者に対し、フェンス等の設置に係る河川区域の土地の占用が許可されており、最終処分場の道路面境界全体にフェンスが設置された。

その後、A 社は平成 5 年 3 月 31 日に最終処分場での埋立を終了し、覆土(50cm)、整地を行った。

ウ 第 3 期（平成 5 年 3 月～平成 19 年 9 月）

航空写真からは最終処分場の閉鎖以降に当該不法投棄場所の大きな土地改変の形跡は認められない。土地の利用状況としては、平成 12 年頃から鉄くず等を扱う不法占拠者(平成 21 年死亡確認)が居住していた他、建設事業者が資材置場として利用していた。

エ 第 4 期（平成 19 年 9 月～平成 22 年 10 月）

平成 19 年 9 月 28 日に付近住民からの通報により河川敷からの油の滲出が発覚したため、県は、油滲出の原因究明を目的として、A 社に対して廃棄物処理法に基づく報告徴収を平成 19 年 10 月 15 日付けで行った。

A 社の実施した汚染状況調査では、旧最終処分場敷地内東側の区域から河川までの間の地中に油が確認され、A 社は原因者でないとしながらも、県の要請により鋼矢板の設置及び油

回収等の対策を平成 22 年 3 月まで実施した。

県では、A 社に対する報告徴収の他に土地所有者等の関係者に対する聴き取り調査等を実施したが、油の処分者等の特定に繋がる有益な情報は得られていないこと、また、油の分布状況、当時の航空写真や土地図面等の情報から、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃棄物処理法」という。）施行前の油の投棄行為について否定できない状況であった。

なお、平成 22 年 4 月以降は、県が現場監視及び油回収の対応を行っている。

オ 第 5 期（平成 22 年 10 月～平成 25 年 4 月）

回収した油を委託処分するために県が油の成分分析を行ったところ、平成 22 年 10 月 6 日に PCB の含有が判明した。なお、これまでの県による汚染状況調査により、油には PCB に加え VOC の含有が確認されている（確認された VOC：ベンゼン、1,2-ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン）。

このため、県では、平成 23 年 4 月に A 社設置の鋼矢板を延長する形で鋼矢板を設置し、平成 24 年 4 月には藤川の瀬替えを行うなど有害物質の拡散防止対策を実施した。

一方、平成 23 年 10 月 25 日に PCB の高濃度地点を掘削調査したところ、旧最終処分場東側境界付近のフェンス内側の地中でコンデンサ素子とみられる埋設物を複数個確認した。

埋設されていたコンデンサ素子には PCB が含有されており、当該コンデンサ素子は PCB 汚染源の一つであることが確認された。

PCB の含有が判明した後、再び A 社及び関係事業者に対して廃棄物処理法に基づく報告徴収を行う他、土地所有者や周辺住民等に対して聴き取り調査等を行ったものの、PCB を含む産業廃棄物の投棄行為者等の特定に繋がる有益な情報は得られなかったことから、平成 24 年 10 月 12 日付けで、不法投棄された PCB その他有害物質を含む産業廃棄物の撤去や、PCB その他有害物質を含む産業廃棄物による公共用水及び地下水の汚染防止措置の実施等を内容とする廃棄物処理法第 19 条の 8 第 1 項後段の規定に基づく公告を行った。

カ 第 6 期（平成 25 年 4 月～）

平成 25 年 4 月 9 日に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。）に基づく環境大臣の同意を得た上で、PCB を含む産業廃棄物に起因する支障除去等に係る実施計画を定めた。

その後、平成 26 年 3 月から対策区域の囲い込みや優先して取り組む必要のある河川近傍の区域の掘削等の工事を開始したところであるが、対策工事中に旧最終処分場東側境界付近から廃棄物が出土し、その中には複数のコンデンサ素子とともに高濃度 PCB、VOC が封入されたドラム缶が確認された。このことから、平成 27 年 7 月 30 日付けで A 社に対して埋設廃棄物について廃棄物処理法に基づく報告徴収を行うなどの調査を実施したが、A 社は「不明である」などとし、産廃特措法基本方針に基づく自主的な措置が講ぜられるよう求めたものの協力は得られなかった。さらに、出土した廃棄物に係る調査も実施したが、投棄行為者等の特定には至らなかった。

表 -2 にこれまでの主な経緯を示す。

表 -2 これまでの主な経緯

年 月	当該地の状況及び講じた措置
昭和 36 年頃	農地として利用
昭和 42 年頃	砂利採取用地として利用
昭和 48 年 11 月	A 社が燃え殻等の最終処分場として使用を開始
昭和 51 年 12 月	最終処分場道路境界全体にフェンスを設置
平成 5 年 3 月	A 社が最終処分場埋立終了
平成 19 年 9 月	河川敷において油滲出を確認
平成 19 年 10 月	A 社に対し廃棄物処理法第 18 条第 1 項に基づく報告の徴収を実施
平成 20 年 2 月	A 社が実施したボーリング調査により、地下水面上に油相を確認
平成 20 年 7 月	A 社が土のう等の油流出防止用仮設堤防及び集油管を設置
平成 20 年 12 月	A 社が河川敷に鋼矢板及び集油井戸を設置
平成 22 年 3 月	A 社が油回収作業を中止し、県が油回収を継続
平成 22 年 10 月	回収した油から PCB を検出
平成 22 年 10 月	桑名市水道水源 5 号井（汚染区域下流側 250m）取水停止
平成 22 年 10 月	周辺河川水及び地下水の定期モニタリングを開始
平成 22 年 11 月	基礎調査の実施（ボーリング調査、土壌溶出試験等）
平成 22 年 12 月	学識経験者による桑名市源十郎新田事案検討会議を開催
平成 23 年 1 月～2 月	追加調査の実施（地下水位調査等）
平成 23 年 4 月	県が河川敷に鋼矢板及び集油管を設置
平成 23 年 5 月	地中電気探査調査を実施
平成 23 年 7 月	学識経験者による桑名市源十郎新田事案技術検討専門委員会を設置
平成 23 年 9 月	PCB 高濃度域等の追加ボーリング調査を実施
平成 23 年 10 月	PCB 高濃度域の掘削調査を実施(PCB 含有コンデンサ素子を確認)
平成 24 年 4 月	藤川の瀬替えを実施
平成 24 年 10 月	廃棄物処理法第 19 条の 8 第 1 項に基づく公告を実施
平成 25 年 4 月	産廃特措法に基づく環境大臣の同意を取得
平成 26 年 3 月	支障除去対策工事に着手
平成 27 年 5 月～12 月	汚染源域からコンデンサ素子や、高濃度 PCB、VOC の封入されたドラム缶が出土
平成 29 年 11 月	汚染源・河川隣接区域対策工事（対策区域の囲い込み工、汚染源域等の掘削・釜場による油回収工、集油井戸の設置等）が完了。集油井戸による油回収を継続中

(3) 不法投棄が行われた時期（特定産業廃棄物の該当事由）

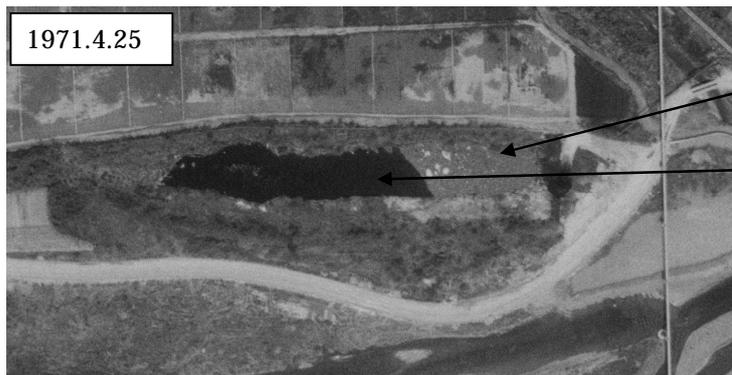
ア 油について

1) 油の分布状況

地下水面上の油相厚さを調査した結果、旧最終処分場敷地内東側部分において最も油相が厚くなっていることが確認されている。

2) 油の投棄時期

油の投棄箇所については、最終処分場として使用を開始した昭和 48 年 11 月には既に土地の埋立造成がなされていたとの A 社からの報告がある他、昭和 46 年 4 月 25 日の航空写真からもその事実を確認することができる。



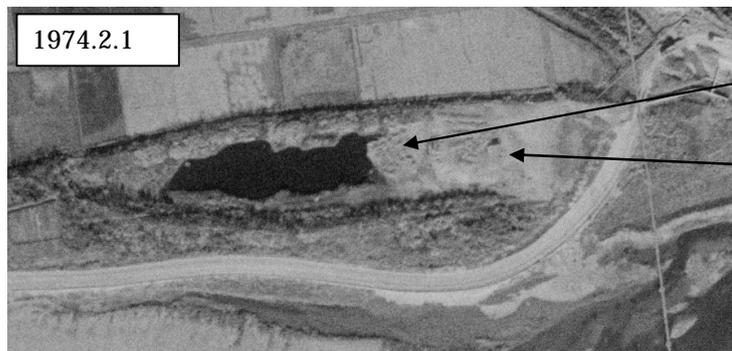
1971.4.25

昭和 46 年 4 月 25 日

土砂採取が行われた跡地の東側で埋立が確認できる。

土砂採取跡の窪地に水がたまっていると考えられる。

また、最終処分場使用開始当初の昭和 49 年 2 月 1 日の航空写真からは、旧最終処分場敷地内東側部分中央部に小屋の設置が確認され、関係者からの聞き取りにおいても、小屋は平成 2 ~ 3 年まで存在していたとの証言を得ていることから、最終処分場が適切に管理されていれば、使用開始後に当該箇所にて改めて油等が投棄された可能性は低いものと推察される。



1974.2.1

昭和 49 年 2 月 1 日

埋立が西側に広がっているのが確認できる。

埋立場所の中央に小屋が確認できる。

平成 5 年の最終処分場廃止(整地)後については、航空写真からは目立った土地改変は確認できず、地権者、土地利用者や地域住民等の関係者からの証言も全くないことから、この時期の投棄の可能性は低い。

以上のことから、砂利採取の終了時(昭和 42 年)から航空写真で当該箇所の造成終了が確認された昭和 46 年 4 月 25 日までに投棄された可能性もあり、廃棄物処理法施行前の投棄である可能性を否定することはできない。

イ PCB について

1) PCB の分布状況

地下水面上にある油相中の PCB については、油相が確認されている全ての調査地点において PCB が検出されており、その高濃度域は、旧最終処分場東側境界付近となっている。PCB 高濃度域と油相の厚い区域が一致しないことから、油相を形成する油とは別の PCB 汚染源があると考えられる。

このことから、平成 23 年 10 月に PCB 高濃度地点を掘削調査したところ、旧最終処分場東側境界付近のフェンス内側の地中(GL-2m)で PCB 汚染源の一つと考えられるコンデンサ素子を複数個確認した。

その後、本特定支障除対策事業において、平成 23 年 10 月に掘削調査を実施した地点を含む PCB 高濃度区域(汚染源域)を掘削したところ、新たに複数のコンデンサ素子や、高濃度 PCB、VOC が封入されたドラム缶が出土した。

2) PCB の投棄時期

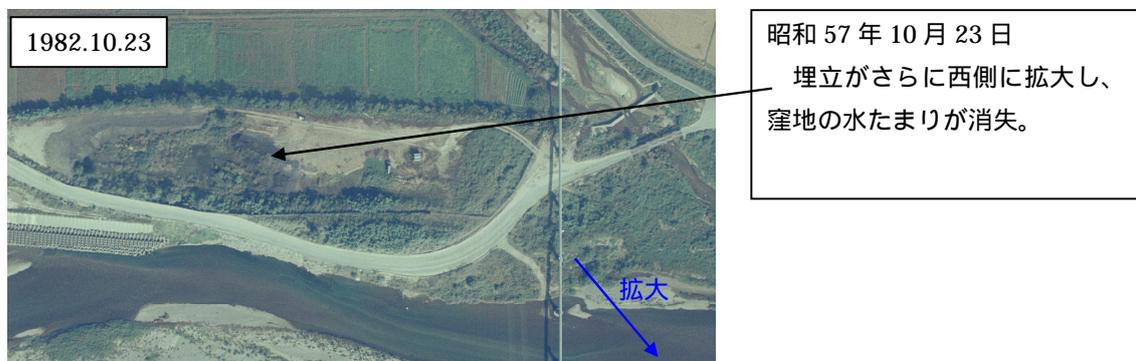
これまでの調査では、投棄時期を特定する物証は得られていないため、次のとおり投棄時期を推定した。



コンデンサ素子が確認された当時の窪地は、昭和 46 年から昭和 50 年まで航空写真でその存在が確認されている。また、コンデンサ素子が確認された箇所の地表からは PCB は検出されておらず、埋設されていたコンデンサ素子上部の地層も乱れた様子がないことから、現状地盤を掘削して投棄したものではなく、投棄後盛土されたものと考えられた。

当該箇所は航空写真及び関係図面等から昭和 50 年以降に盛土され、平成 5 年の最終処分場閉鎖時に 50cm の覆土、整地がなされ現在に至っているが、それまでは窪地となっていたことが確認されている。地域住民からは、当該地は家庭ごみ等の不法投棄が多かったとの証言が得られており、旧最終処分場においても昭和 51 年に不法投棄防止を目的として道路側境界全体にフェンス(H=1.8m)を設置している。

このことから、少なくとも昭和 51 年のフェンス設置以降は当該場所への外部（道路側）からの廃棄物投棄は困難になっており、昭和 51 年までに外部から PCB を含む産業廃棄物の投棄が行われたと推定される。



当該時期の PCB を取り巻く状況は次のとおりである。

(PCB の有害性の認識)

PCB の有害性については、昭和 43 年のカネミ油症事件をきっかけとして初めて国内に広く報じられた。その後、昭和 45 年頃から各研究機関により、水環境、水産資源及び母乳等の汚染状況調査が実施され、国内の汚染状況が明らかになったことにより、身近な問題として社会的な関心も徐々に高まっていった。当時の「PCB 環境汚染関連記事数の月別集計」によると、昭和 47 年 3 月の母乳汚染調査結果公表及び昭和 48 年 6 月の魚介類汚染調査結果公表時に 40 件/月以上掲載され、他の時期と比べ著しく掲載数が増え、当該時期に特に PCB への関心が高まっている状況が窺える。

(PCB に関する規制)

PCB の有害性及び国内の PCB 汚染状況が明らかになってきたことから、昭和 47 年 3 月に通産省から PCB 使用電気機器の生産及び使用自粛の通知がなされ、同年には国内における PCB の生産が中止された。また、昭和 48 年 10 月には化学物質審査規制法が公布され、PCB の製造、使用や輸入が事実上禁止された。また、PCB 廃棄物関係では、昭和 48 年 8 月に、厚生省・通産省通知により、廃家電製品からの PCB 使用部品の除去及び保管の指示がなされて以降に廃棄物処理法の改正等もあり、PCB の廃棄に際して、通常の廃油廃棄とは異なる特別な管理が求められる状況となっていた。

(PCB の廃棄時の取り扱い)

コンデンサ等に使用されていた電気絶縁油 (PCB 又は鉱油) の廃棄時の取り扱いを調査した結果、PCB について特別な管理が求められる以前 (昭和 48 年 8 月以前) は、PCB と鉱油に区別するルール化はされておらず、廃油回収業者等により回収され、焼却処理や再生処理が行われていた可能性が高かった (このことが、今日問題となっている微量 PCB 汚染絶縁油の発生原因の一つと考えられる)。

また、絶縁油自体は汚れていないため、切削油として市価の三分の一程度で売却していた例も報告されている。このように当該時期は、通常の廃油と同様に、PCB の廃棄に際して、処理先の確保等について特段の困難性は見受けられなかった。

一方、特別な管理が求められて以降 (昭和 48 年 8 月以降) 廃油再生を行う場合の PCB 混在確認を指示する通知が昭和 50 年 10 月に通産省から発出される等、PCB が通常の廃油として回収されることはなくなり、廃 PCB の処理先が事実上なくなっている。

本県が実施したコンデンサ製造メーカー聴取調査においても、PCB 製造メーカーによる PCB 回収は、熱媒体用を除き、昭和 47 年～48 年の国通知を契機に行われなくなり、それ以降、コンデンサ使用事業所はコンデンサ廃棄に際して、その保管を余儀なくされていたとのことであった。

(PCB コンデンサの使用状況)

コンデンサの製造開始は昭和 29 年であり、コンデンサの一般的な寿命が 20 年以上であることから、通常の使用であれば、昭和 49 年以前のコンデンサ廃棄はそれほど想定されないが、高度経済成長期が終わった昭和 48 年の第一次オイルショック以降には、事業所の廃止に伴うコンデンサ廃棄が増加したと考えられる。

これらの社会的な状況から総合的に判断すると、PCB の廃棄の必要が生じ、かつ、PCB の処理が困難となった昭和 48 年 8 月以降に投棄された可能性が最も高いと考えられる。

PCB を含む廃棄物については、PCB の規制強化の状況、旧最終処分場の管理状況や航空写真等から、昭和 48 年から昭和 51 年までの間に投棄されたものと推定され、平成 10 年 6 月 17 日 (廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部を改正する法律 (平成 9 年法律第 85 号) 前) の行為と認められることから、産廃特措法第 2 条第 1 項に規定する「特定産業廃棄物」に該当する。

ウ VOC について

1) VOC の分布状況

地下水面上にある油相中の VOC については、その種類により分布が異なるものの、いずれも高濃度域は、概ね旧最終処分場東側境界付近となっている。VOC 高濃度域と油相の厚い区域が必ずしも一致しないことから、VOC の汚染源は不明であったが、平成 27 年 5 月に本特定支障除去対策事業に係る汚染源域を掘削したところ、高濃度 VOC が封入されたドラム缶が出土した。

2) VOC の投棄時期

VOC の投棄場所は、旧最終処分場敷地内東側部分と推定されるものの、油との因果関係が不明であったため、当初の実施計画策定時点では、廃棄物処理法の施行前の投棄である可能性も含め投棄時期を特定できなかったとした。

しかしながら、本特定支障除去等事業において、汚染源域の埋設物を掘削除去した際に特定産業廃棄物である複数のコンデンサ素子に加え、高濃度 PCB、VOC が封入されたドラム缶が出土し、当該ドラム缶が確認された位置がコンデンサ素子の確認された位置の近傍、かつ同様の標高であったことから、VOC についても PCB と同時期に不法投棄されたものと考えられる。

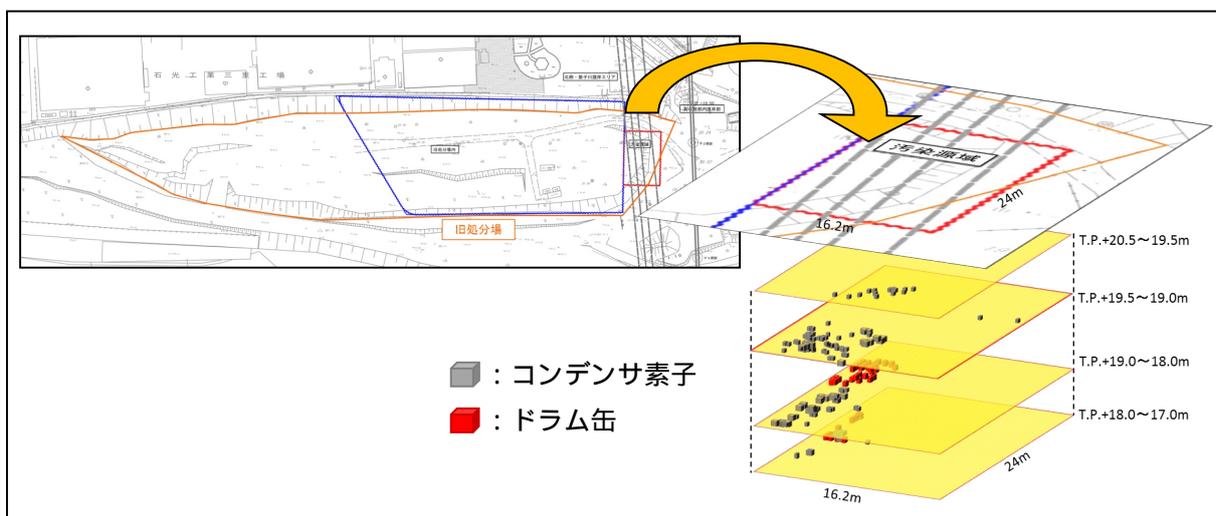


図 -4 汚染源域内で確認されたコンデンサ素子及びドラム缶の状況

VOC を含む廃棄物については、その存在が確認された位置や旧最終処分場の管理状況や航空写真等から、PCB を含む廃棄物と同様に昭和 48 年から昭和 51 年までの間に投棄されたものと推定され、平成 10 年 6 月 16 日以前(廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部を改正する法律(平成 9 年法律第 85 号)施行前)の行為と認められることから、産廃特措法第 2 条第 1 項に規定する「特定産業廃棄物」に該当する。

(4) 不法投棄の規模

ア PCB について

平成 23 年 10 月の PCB 高濃度域の一部掘削調査において、PCB 汚染源の一つと考えられる PCB 含有コンデンサ素子が複数個確認されている。PCB 汚染源掘削調査箇所の位置を図 -5 に、PCB 含有コンデンサ素子の確認状況を図 -6 に示す。



図 -5 PCB 汚染源掘削調査箇所



図 -6 掘削調査状況および確認された PCB 含有コンデンサ素子 (左上)

なお、当該区域の高密度地中電気探査では、投棄物と判断される比抵抗変位箇所は確認されなかった。

また、油中の PCB 濃度分布から拡散している PCB の総量を推定した結果は、約 800kg である。

その後、本特定支障除去対策事業において、上述した平成 23 年 10 月に掘削調査を実施した地点を含む PCB 高濃度区域（汚染源域）を掘削したところ、新たに 140 個以上のコンデンサ素子が出土した（図 -7）。



図 -7 支障除去対策事業において新たに出土したコンデンサ素子

不法投棄物：PCB を含むコンデンサ素子等

不法投棄量：不明(拡散している PCB の推定量は約 800kg)

イ VOC について

平成 27 年 5 月以降、汚染源域の掘削等に係る作業を行っていたところ、当該区域内から PCB 含有コンデンサ素子とともに、高濃度 PCB、VOC が封入されたドラム缶（少なくとも 19 本以上）が出土した。汚染源域掘削時の状況および確認された廃棄物を図 -8 に示す。



図 -8 汚染源域掘削時の状況および確認された廃棄物

また、油中の VOC 濃度分布から拡散しているそれぞれの VOC の総量を推定した結果は、次のとおりである。

不法投棄物：VOC を封入したドラム缶
不法投棄量：不明(拡散している VOC の推定量は次のとおり)

ベンゼン	17kg
1,2-ジクロロエタン	1kg 未満
シス-1,2-ジクロロエチレン	5kg
1,1,2-トリクロロエタン	4kg
トリクロロエチレン	24kg
テトラクロロエチレン	12kg
ジクロロメタン	1kg 未満

(5) 特定産業廃棄物の種類、量等

当初の実施計画策定時点では、油については、その投棄時期が廃棄物処理法施行前の可能性も否定できないこと、VOCについては、投棄時期を特定できなかったことから、特定産業廃棄物として取り扱うことはできず、不法投棄された PCB を含む産業廃棄物のみを有害産業廃棄物に該当する特定産業廃棄物としていた。しかし、本特定支障除去対策事業において対策工事を実施したところ、平成 27 年 5 月～12 月に汚染源域から特定産業廃棄物である複数のコンデンサ素子に加え、PCB が封入されたドラム缶や VOC が封入されたドラム缶が出土し、さらに当該ドラム缶が確認された位置がコンデンサ素子の確認された位置の近傍、かつ同様の標高であったことから、VOC を含む産業廃棄物の投棄時期は PCB を含む産業廃棄物の投棄時期と同時期であると推定された。このため、本支障除去等事業に係る特定産業廃棄物は、PCB を含む産業廃棄物に加えて、VOC を含む産業廃棄物も対象となる。いずれについてもその投棄量については不明であるが、ボーリング調査により、PCB 及び VOC 等に汚染された油及びその汚染土壌等の存在が確認されており、その推定量は表 -3 のとおりである。

また、地下水面上にある油相中においては、油相が確認されている全ての調査地点において PCB が検出されており、支障除去対策事業実施前に判明していたその濃度範囲は 1.2～9,600mg/kg であることから、回収後に廃油として処分する場合は特別管理産業廃棄物に該当するものである。

表 -3 特定産業廃棄物の種類・量

	種類	量	備考
特定(有害)産業廃棄物	PCB 廃棄物 VOC 廃棄物	不明	拡散している PCB 推定量は約 800kg 拡散している VOC 推定量は次のとおり ベンゼン：17kg 1,2-ジクロロエタン：1kg 未満 シス-1,2-ジクロロエチレン：5kg 1,1,2-トリクロロエタン：4kg トリクロロエチレン：24kg テトラクロロエチレン：12kg ジクロロメタン：1kg 未満
特定(有害)産業廃棄物 に起因して汚染されている土壌等	汚染された油	約 1,600m ³	PCB 等に汚染された油(土壌等に付着しているものを含む)
	汚染土壌等	約 66,000m ³	PCB 等に汚染された油が付着した土壌等(旧最終処分場内の PCB 付着廃棄物を含む)

3 調査、緊急対策の経緯

(1) A社による確認調査の概要

平成19年9月の油滲出を受けて、県は、A社に対して「周辺地域への生活環境保全上の支障の有無」等に関して、廃棄物処理法に基づく報告徴収を行った。

A社からは、平成21年11月20日付けで調査報告書の提出があり、A社が実施した周辺環境への影響調査(表-4)及びその結果は次のとおりである。

表-4 A社調査内容

調査期間	平成19年11月13日から平成21年9月1日まで
調査項目	ボーリングによる土壌サンプリング、油膜・油臭調査、土壌含有量調査(油関係)、土壌溶出量調査、地下水調査等

A社の調査結果によると、旧最終処分場の東側から員弁川と藤川の河川敷まで油汚染が広がっていることが確認され、油相の最大厚さは旧最終処分場内で2.05mであった。報告内容に基づき作成した油の分布状況を図-9に示す。

なお、A社による調査では、油中の有害物質に関する試験は行われていない。

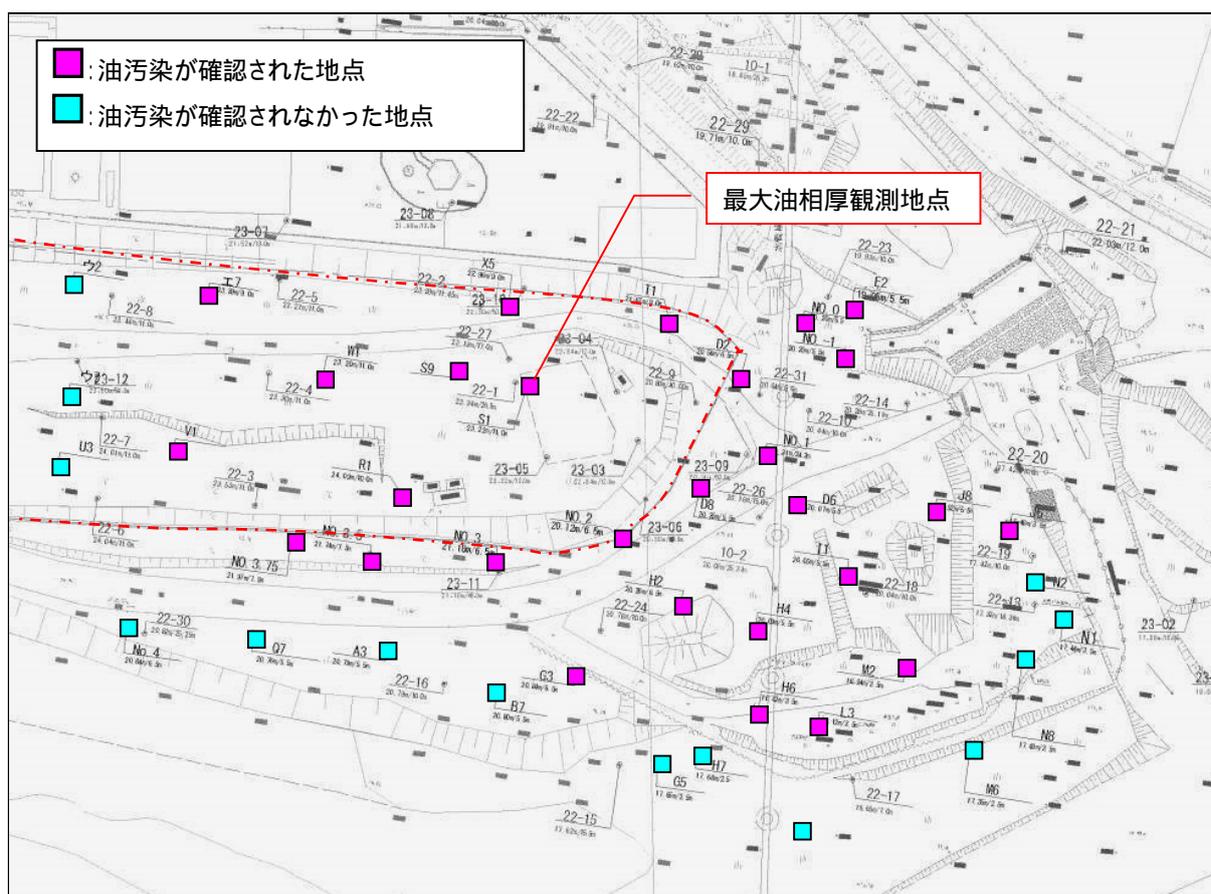


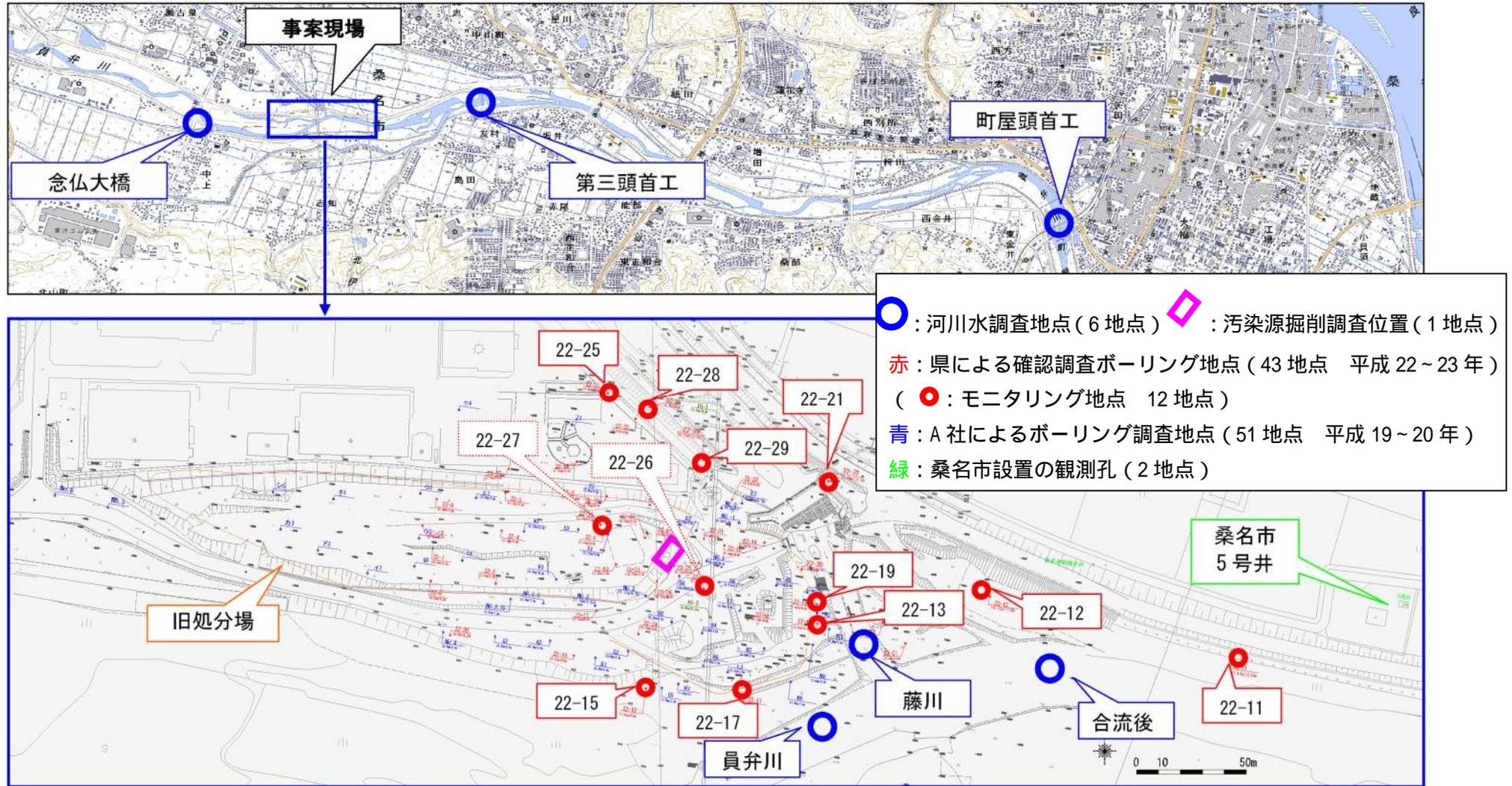
図-9 油分布状況 (A社報告書に基づき作成)

(2) 県による確認調査の概要

平成22年10月に、回収した油からPCBが検出されたことを受けて、有害物質による汚染状況の把握等を目的として、県は、平成22年11月から平成24年3月(水質モニタリング調査を除く)にかけて、表-5に示す調査を実施した。ボーリング調査地点等を図-10に示す。

表-5 県調査項目一覧

調査種別 (調査期間)	調査概要(項目)	
土壌・廃棄物に関する調査 (平成22年11月～平成23年11月)	ボーリングによる土壌サンプリング	
	油汚染状況調査	油膜・油臭試験
		TPH濃度分析
	土壌含有量調査	ダイオキシン類
		ポリ塩化ビフェニル
	土壌溶出量調査	ポリ塩化ビフェニル
VOC 7項目		
ふっ素		
油と有害物質に関する調査 (平成22年12月～平成23年11月)	観測孔内の油相厚および分布状況測定	
	観測孔内油相中の有害物質濃度調査	ポリ塩化ビフェニル
		VOC 7項目
		ダイオキシン類
	油の物理性状試験(比重・粘性等)	
油の危険物確認試験(引火点等)等		
地下水・河川水質調査 (モニタリング) (平成22年10月～)	水質モニタリング調査	ポリ塩化ビフェニル
		VOC 全11項目
		ダイオキシン類
		その他の健康項目
		生活環境項目
地下水等流動状況調査 (平成22年11月～平成24年3月)	地下水・河川水位観測	
	地下水流向・流速測定	
地質構造・地盤透水性等調査 (平成23年11月～平成24年3月)	標準貫入試験	
	現場透水試験	
	ボアホールスキャナー観察 等	
汚染源に関する調査 (平成23年4月～平成23年10月)	高密度地中電気探査	
	バックホウ掘削調査	
	埋設物のPCB濃度・組成調査 等	



* 油汚染範囲を確認するため、30メートルに区分した範囲内について、少なくとも1箇所以上ボーリングを行っている。

図 -10 確認調査地点図

ア 汚染状況等に関する調査

1) 油の分布状況等について

1-1) 油の分布状況

平成 22～23 年度に観測孔において油相の有無及び油相厚さの確認を行った結果、油の分布状況は A 社が実施した結果とほぼ一致しており、旧最終処分場敷地内では最大厚さ 1.97m(No.22-04)を示し、周縁部では 10cm 程度であった。旧最終処分場敷地内東側部分を中心として、員弁川と藤川の河川敷まで油が拡散している状況が改めて確認された(図 -11,12)。

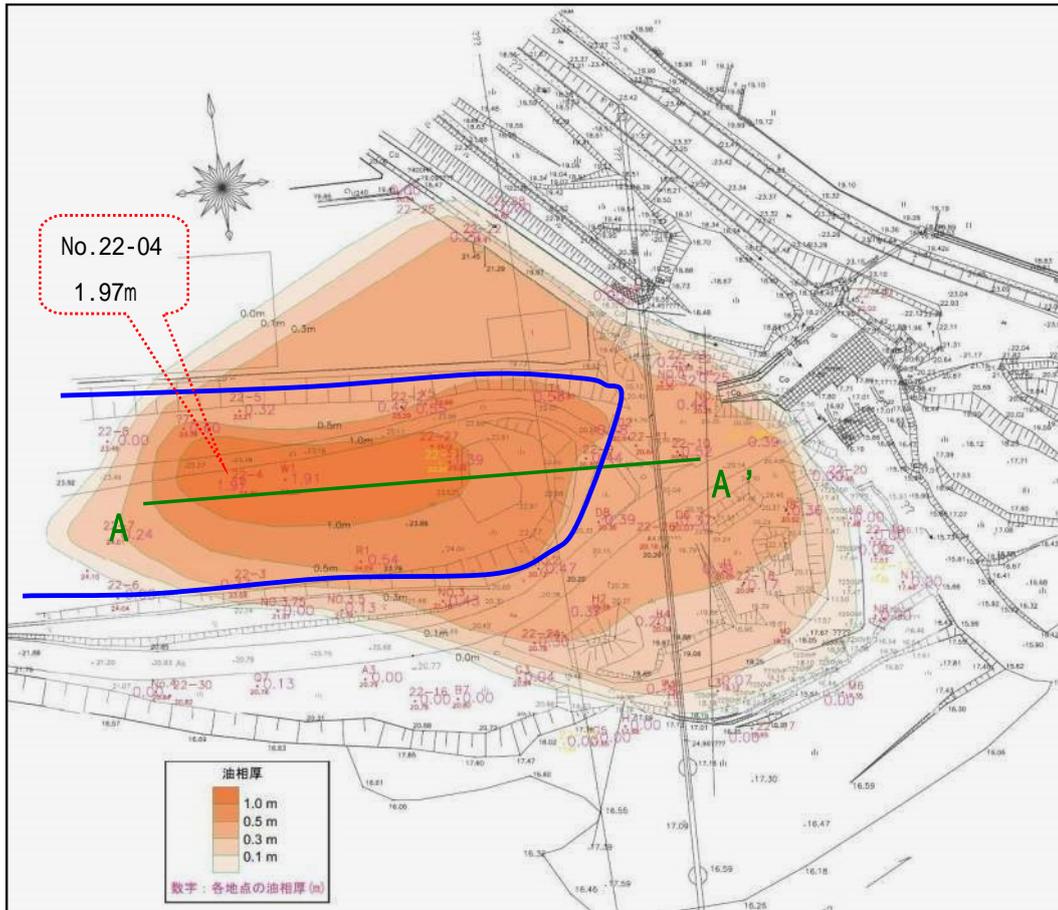


図 -11 油相分布図(平面)

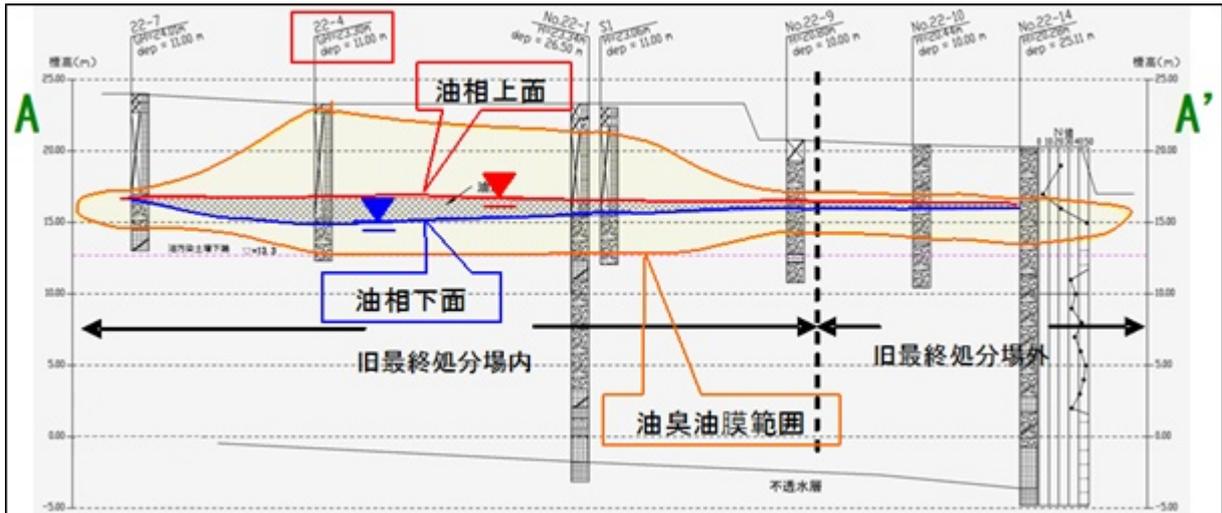


図 -12 油相分布図(断面)

1 - 2) 油中の PCB 濃度

A社が設置した観測孔を含め、油相形成が確認された観測孔 38 箇所から採取した油について平成 22～23 年度に PCB 等の濃度を測定した結果、全地点の試料から PCB が検出された。その濃度は、廃油の特別管理産業廃棄物判定基準(0.5mg/kg)を超過しており、特に旧最終処分場東側境界付近が高濃度であった(表 -6, 図 -13)。

表 -6 油中の PCB 濃度 (単位 : mg/kg)

	旧最終処分場敷地内 最大値(観測地点)	旧最終処分場敷地外 最大値(観測地点)
PCB	9,600(23-03)	3,800(D-8)

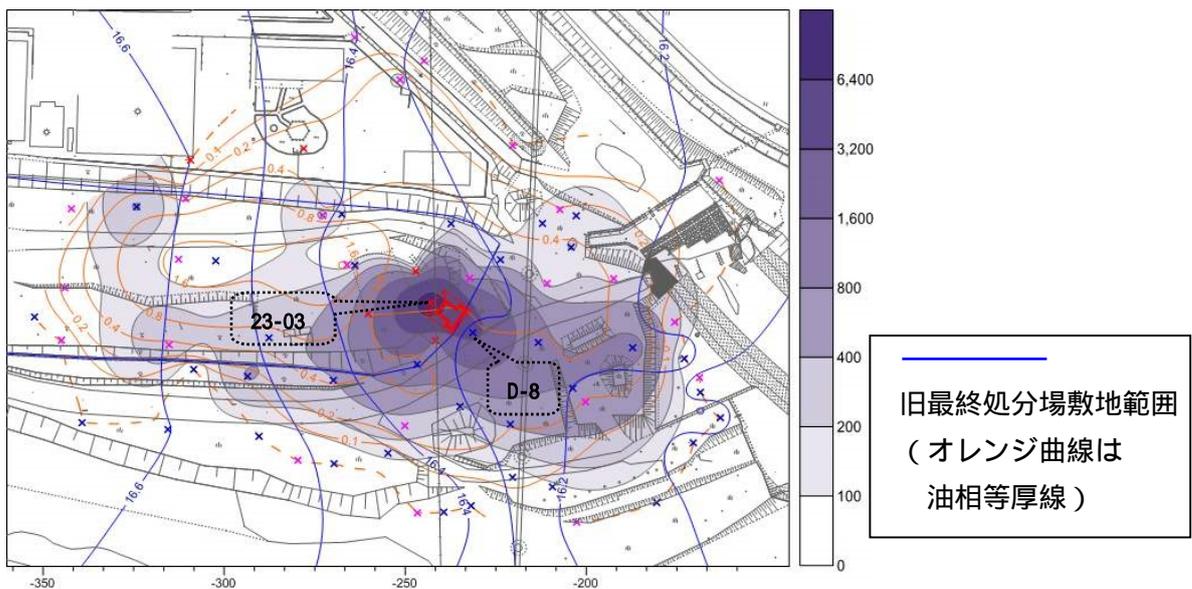


図 -13 油中の PCB 濃度コンター

1 - 3) 油中の VOC 濃度

上述の PCB 同様、A 社が設置した観測孔を含め、油相形成が確認された観測孔 38 箇所から採取した油について平成 22～23 年度に VOC の濃度を測定した結果、表 -7 に示すとおり高濃度の VOC が検出された。その濃度分布についても PCB 同様、特に旧最終処分場東側境界付近が高濃度であった。(図 -14～20)

表 -7 油中の VOC 濃度 (単位 : mg/kg)

	旧最終処分場敷地内 最大値(観測地点)	旧最終処分場敷地外 最大値(観測地点)
ベンゼン	420(22-01)	45(D-8)
1,2-ジクロロエタン	16(22-02)	<0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	360(22-02)	0.3(No.0、22-23)
1,1,2-トリクロロエタン	13(22-01)	<0.01
トリクロロエチレン	1200(S-1)	0.23(No.0)
テトラクロロエチレン	1400(S-1)	0.02(D-8、I-1)
ジクロロメタン	110(S-1)	0.02(No.3.5、I-1)

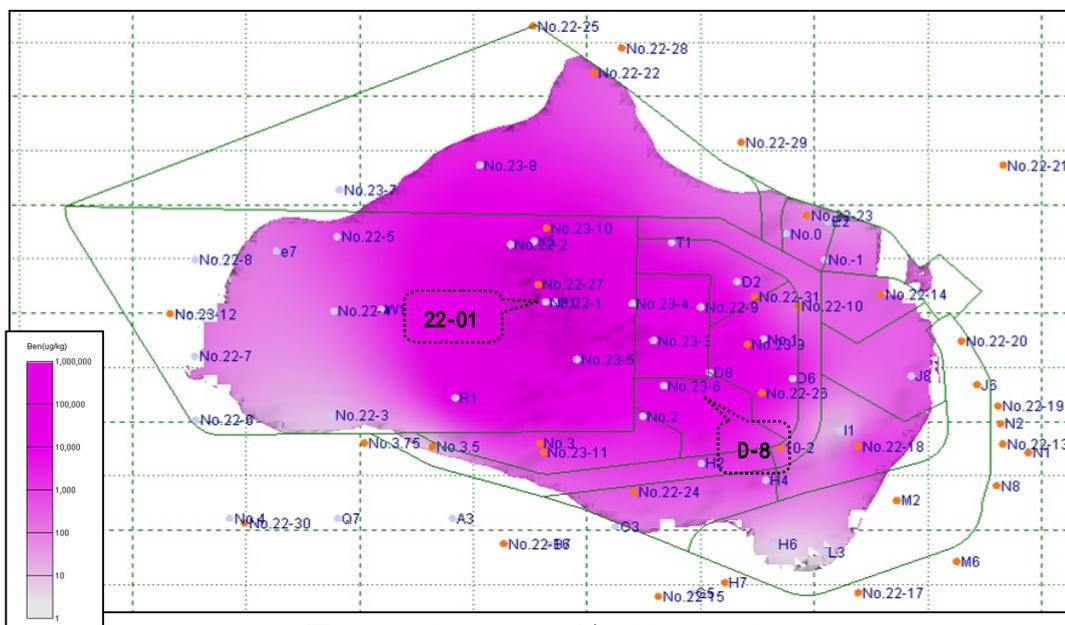


図 -14 油中のベンゼン濃度コンター

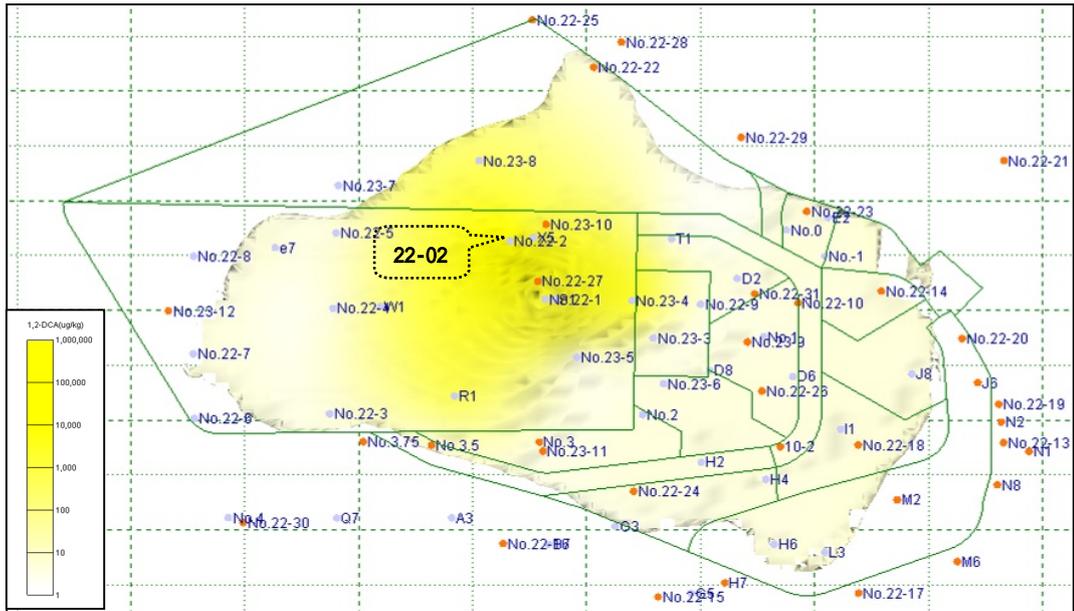


図 -15 油中の1,2-ジクロロエタン濃度コンター

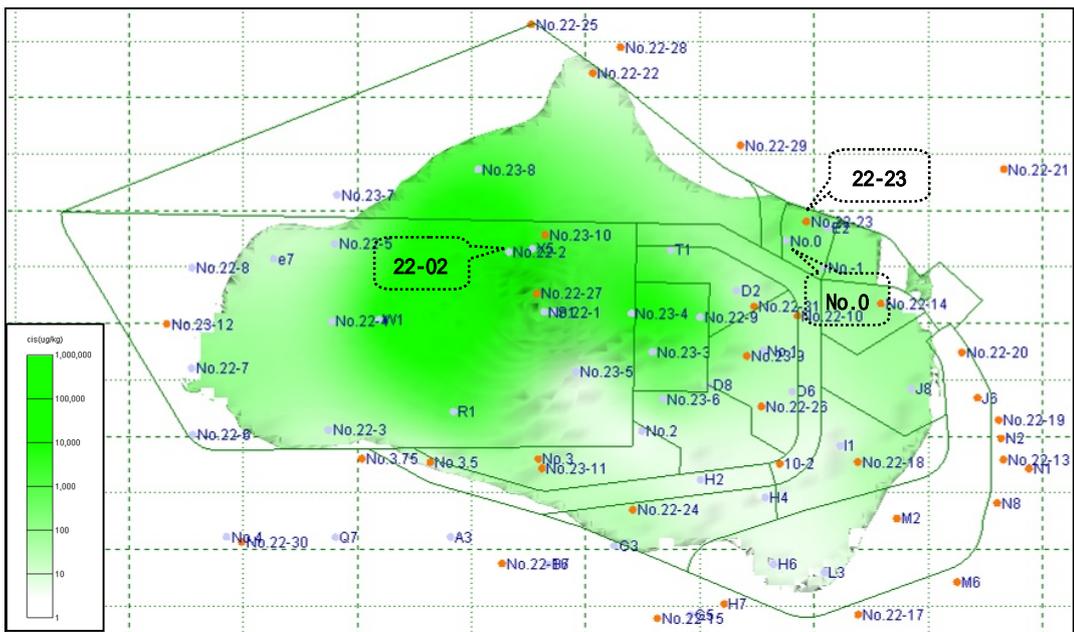


図 -16 油中のシス-1,2-ジクロロエチレン濃度コンター

表 -8 土壌等中の油含有量(TPH 濃度)

地点 標高	No. 22-08 23. 48	No. 22-06 24. 04	No. 22-07 24. 01	No. 22-05 23. 21	No. 22-04 23. 30	No. 22-03 23. 53	No. 22-02 23. 29	No. 22-01 23. 34	No. 23-05 23. 22	No. 23-04 23. 04	地点 標高
24.0											24.0
23.0		—	—			—					23.0
22.0	—	<100	100	—	—	<100	—	—	—	—	22.0
21.0	<100	—	—	<100	<100	—	110000	70000	130000	<100	21.0
20.0	—	<100	100	—	—	<100	—	—	—	—	20.0
19.0	400	—	—	<100	21000	—	48000	85000	48000	9300	19.0
18.0	—	<100	16000	—	—	200	—	—	—	—	18.0
17.0	<100	—	—	4500	130000	—	8800	160000	24000	100000	17.0
16.0	—	<100	800	—	—	200	—	—	—	—	16.0
15.0	<100	—	—	500	230000	—	3200	58000	1200	1100	15.0
14.0	—	<100	<100	—	—	<100	—	—	—	—	14.0
13.0	<100	—	—	100	200	—	<100	100	<100	<100	13.0
12.0	—			—	—		—	—	—	—	12.0
11.0								—	<100	100	11.0
10.0								—	<100		10.0
9.0								—			9.0
8.0								—			8.0
7.0								—			7.0
6.0								—			6.0
5.0								—			5.0

数値は TPH 濃度(mg/kg)、着色部分は油膜が検出された地点を示す。

2 - 2) 土壌等の PCB 等の溶出量・含有量

PCB を含む 9 項目の有害物質について土壌等の溶出試験を実施(平成 22~23 年度)した結果、PCB は旧最終処分場敷地内外の全地点で検出されなかった。なお、旧最終処分場敷地内の調査地点において、ふっ素および VOC が土壌環境基準値を超過した(表 -9)。

表 -9 土壌等の PCB 等の溶出量 (単位: mg/l)

物質名	最大値(観測地点、深度)	基準比	土壌環境基準
PCB	< 0.0005	-	検出されないこと
ベンゼン	4.5 (No.22-01、GL-6m)	450	0.01
1,2-ジクロロエタン	0.12 (No.22-01、GL-4m)	30	0.004
ス1,2-ジクロロエタン	0.16 (No.22-02、GL-4m)	4	0.04
1,1,2-トリクロロエタン	0.87 (No.22-01、GL-6m)	145	0.006
トリクロロエタン	2.1 (No.22-01、GL-8m)	70	0.03
テトラクロロエタン	0.041(No.22-01、GL-4m)	4.1	0.01
ジクロロメタン	4.1 (No.22-01、GL-6m)	205	0.02
ふっ素	9.6 (No.22-04、GL-8m)	12	0.8

また、TPH 濃度が高い深度を中心に土壌等中の PCB 含有量を調査(平成 22~23 年度)した結果、旧最終処分場敷地内の調査地点において、「底質の暫定除去基準について」(昭和 50 年 10 月 28 日付環水管 119 号)に定める暫定除去基準値を超過する地点が確認された(表 -10)。

表 -10 土壌等の PCB 含有量

(単位：mg/kg)

	旧最終処分場敷地内 最大値(観測地点、深度)	旧最終処分場敷地外 最大値(観測地点、深度)	(参考)暫定除去基準
PCB	920(No.23-3, GL-6m)	3.1(No.22-22, GL-4m)	10

3) 地下水流向等

地下水(油相上面)は旧最終処分場敷地内において、地表から深度 6~8m 程度のところ
にあり、河川敷の低水護岸部では深度 1~2m 程度であった。

地下水(油相上面)の連続測定結果から、地下水流向は、西から東(概ね旧最終処分場
から藤川・員弁川方面に向かう)と推定され、動水勾配は(0.25m/50m)であった(28 頁
図 -21)。

4) 地質構成等

ボーリング調査等の結果から、現在の地表から深度約 20m までは沖積砂礫層となっており、
透水試験から得られた透水係数は、 $4.7 \times 10^{-2} \sim 1.5 \times 10^{-1}$ cm/sec と透水性が高い地層となっ
ている。ただし、旧最終処分場内の廃棄物層の透水係数は 1×10^{-3} cm/sec 程度であり、周辺
地域と比較して透水性は低くなっている。

また、沖積砂礫層の下部には、約 200 万年前に堆積した砂や泥などからなる奄芸層群(東
海層群)の固結シルト層(Tc 層)および砂層(Ts 層)が存在し、ボーリング調査及びボアホー
ルスキャナー観察等の結果から、これらの層は互層構造をなしていること、北東方向に傾斜
する構造であることが推測された。

イ モニタリング調査

平成 22 年 10 月より、地下水(油が確認されている区域内及び周辺域)及び河川水につい
て、PCB を含む有害物質に関するモニタリング調査を継続して実施している(モニタリング地
点は 19 頁 図 -10)。

1) 地下水調査

油相下の地下水部のみをストレーナ構造とした汚染区域内観測井 2 箇所(No.22-26,27)
及び汚染区域近傍(周辺)観測井において、PCB を含めた地下水環境基準項目を継続して調
査した結果、平成 24 年 11 月まで環境基準値超過は確認されていない(表 -11,12)。

<地下水位(油相上面標高)・流向・流速一斉観測>

実施日:平成23年1月

調査地点:観測井戸約60箇所

調査結果:

- ・旧最終処分場周辺の地下水動水勾配は、0.25m/50m (5/1000)
- ・現場礫層の透水係数実測値は、 4.7×10^{-3} (cm/sec)
- ・ダルシー則より実流速は、 $1.18 \sim 1.57 \times 10^{-4}$ (cm/sec)

- 地下水位(油相上面標高)等高線(5cm間隔)(2011/01/10)
- 油相厚等高線
- 油相中PCB濃度等高線図(2011時点)

単孔流向・流速cm/sec

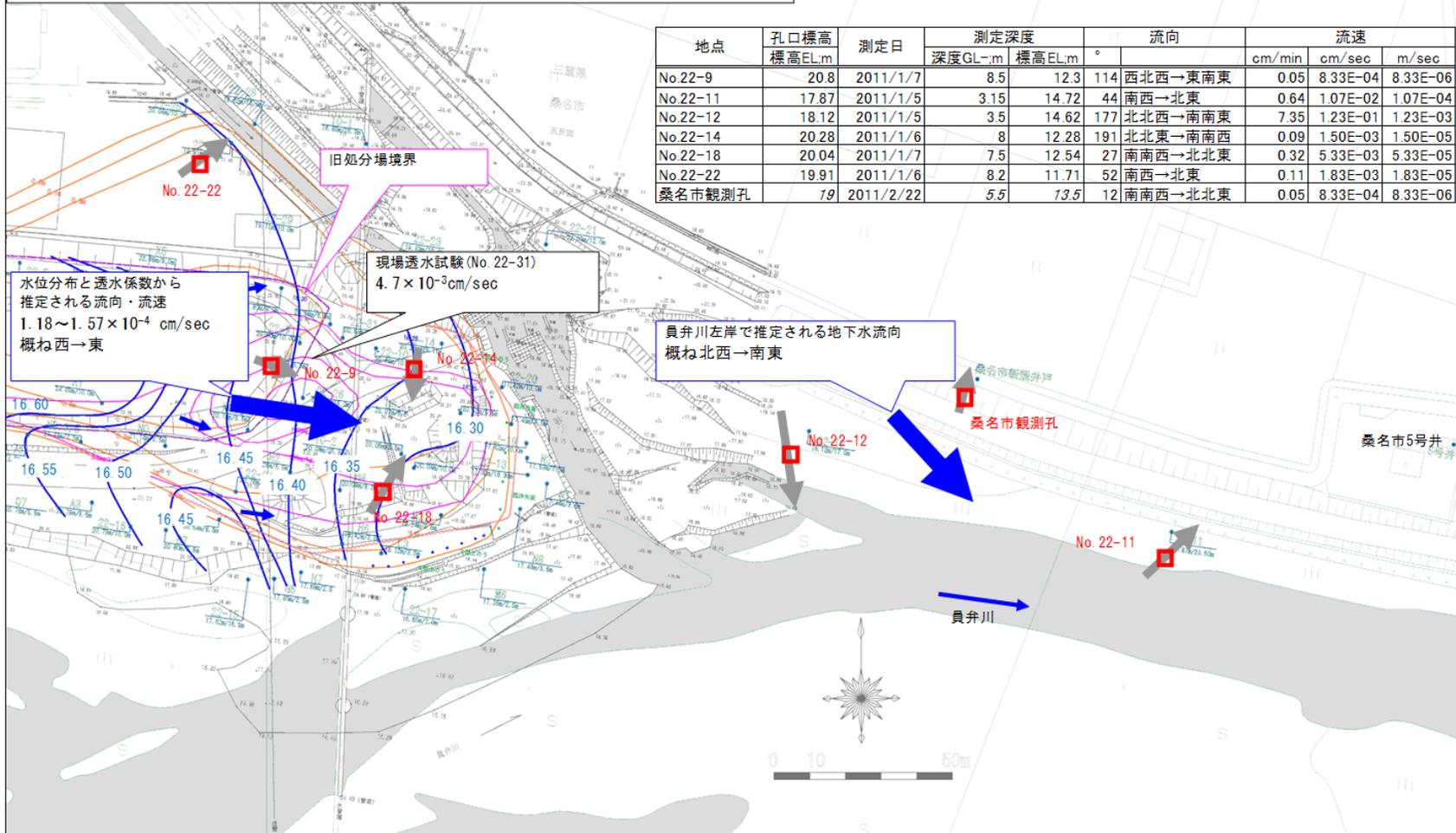
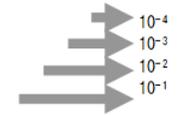


図 -21 地下水位・流向・流速一斉観測結果

表 -11 汚染区域内地下水分析結果(H23.5～H24.11) (単位：mg/l)

物質名	最小値～最大値	検出頻度(検出地点)	地下水環境基準
PCB	< 0.0005	0 検体/26 検体	検出されないこと
ベンゼン	< 0.001	0 検体/26 検体	0.01
1,2-ジクロロエタン	< 0.0004～0.0008	1 検体/26 検体(22-26)	0.004
1,2-ジクロロエチレン	< 0.004～0.013	2 検体/26 検体(22-26)	0.04
1,1,2-トリクロロエタン	< 0.0006	0 検体/26 検体	0.006
トリクロロエチレン	< 0.002～0.002	1 検体/26 検体(22-26)	0.03
テトラクロロエチレン	< 0.0005	0 検体/26 検体	0.01
ジクロロメタン	< 0.002	0 検体/26 検体	0.02
四塩化炭素	< 0.0002	0 検体/26 検体	0.002
1,1-ジクロロエチレン	< 0.002	0 検体/26 検体	0.1
1,1,1-トリクロロエタン	< 0.0005	0 検体/26 検体	1
1,3-ジクロロプロパン	< 0.0002	0 検体/26 検体	0.002
ふっ素	< 0.1	0 検体/ 5 検体	0.8

備考) 1,2-ジクロロエチレンの濃度は、シス体とトランス体の総和

測定頻度：平成 23 年度 1 回/月(ふっ素 1 回/6 ヶ月)、平成 24 年度 1 回/6 ヶ月(ふっ素 1 回/年)

表 -12 周辺地下水分析結果(H23.5～H24.11) 単位：mg/l)

物質名	最小値～最大値	検出頻度(検出地点)	地下水環境基準
PCB	< 0.0005	0 検体/201 検体	検出されないこと
ベンゼン	< 0.001～0.001	1 検体/138 検体(22-17)	0.01
1,2-ジクロロエタン	< 0.0004～0.0013	5 検体/138 検体(22-17,19)	0.004
1,2-ジクロロエチレン	< 0.004～0.009	2 検体/138 検体(22-17)	0.04
1,1,2-トリクロロエタン	< 0.0006	0 検体/138 検体	0.006
トリクロロエチレン	< 0.002	0 検体/138 検体	0.03
テトラクロロエチレン	< 0.0005	0 検体/138 検体	0.01
ジクロロメタン	< 0.002	0 検体/138 検体	0.02
四塩化炭素	< 0.0002	0 検体/138 検体	0.002
1,1-ジクロロエチレン	< 0.002	0 検体/138 検体	0.1
1,1,1-トリクロロエタン	< 0.0005～0.0006	1 検体/138 検体	1
1,3-ジクロロプロパン	< 0.0002	0 検体/138 検体	0.002
ふっ素	< 0.1～0.1	1 検体/ 13 検体(22-28)	0.8

備考) 1,2-ジクロロエチレンの濃度は、シス体とトランス体の総和

測定箇所：平成 23 年度 10 箇所、平成 24 年度 8 箇所

測定頻度：1 回/月～1 回/6 ヶ月

2) 河川水調査

員弁川及び藤川の河川水6地点(採水地点は19頁 図 -10)について、PCBを含む「人の健康の保護に関する環境基準」項目について継続して調査を行った結果、平成24年11月まで環境基準値超過は確認されていない(表 -13)。

表 -13 河川水分析結果(H22.10~H24.11)

(単位: mg/l)

測定地点 物質名	員弁川					藤川	水質環境基準
	念仏 大橋	藤川 合流前	藤川 合流後	第三 頭首工	町屋 頭首工	員弁川合 流前	
PCB	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	検出されないこと
ベンゼン	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.01
1,2-ジクロロエタン	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.004
シス1,2-ジクロロエチレン	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.04
1,1,2-トリクロロエタン	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	0.006
トリクロロエチレン	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.03
テトラクロロエチレン	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.01
ジクロロメタン	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002 ~0.002	< 0.002	0.02
四塩化炭素	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.002
1,1-ジクロロエチレン	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.1
1,1,1-トリクロロエタン	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	1
1,3-ジクロロプロペン	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.002
ふっ素	<0.1 ~0.1	<0.1 ~0.1	<0.1	<0.1	<0.1 ~0.1	<0.1 ~0.1	0.8

備考) 平成23年度測定頻度: 1回/月(PCB,VOC)、1回/6ヶ月(その他の健康項目)

ウ 汚染拡散メカニズム

これまでの調査結果から、油相は旧最終処分場敷地内の東側で最も厚く、旧最終処分場敷地内外に存在していることが確認されており、油は旧最終処分場敷地内の東側から移流等により広がったと推察される。

一方、油中の PCB 濃度は、旧最終処分場東側境界付近で比較的高い濃度が確認されているが、その高濃度域は局所的である。PCB は、比重が約 1.4 と水に比べて重いことから、土壤に浸透した場合には、通常は地下水面上に油相を形成することなく下方へ移動する。当該地においては、PCB が投棄された時点では、既に地下水面上に油相が形成されており、親油性が高い PCB が油に溶解したことにより、現在、油中から PCB が検出される状況となっていると考えられる。

また、地下水面上下の一定範囲内の土壤に油が付着しており、地下水位の上下動に伴い土壤が油に汚染されたことが示唆された。

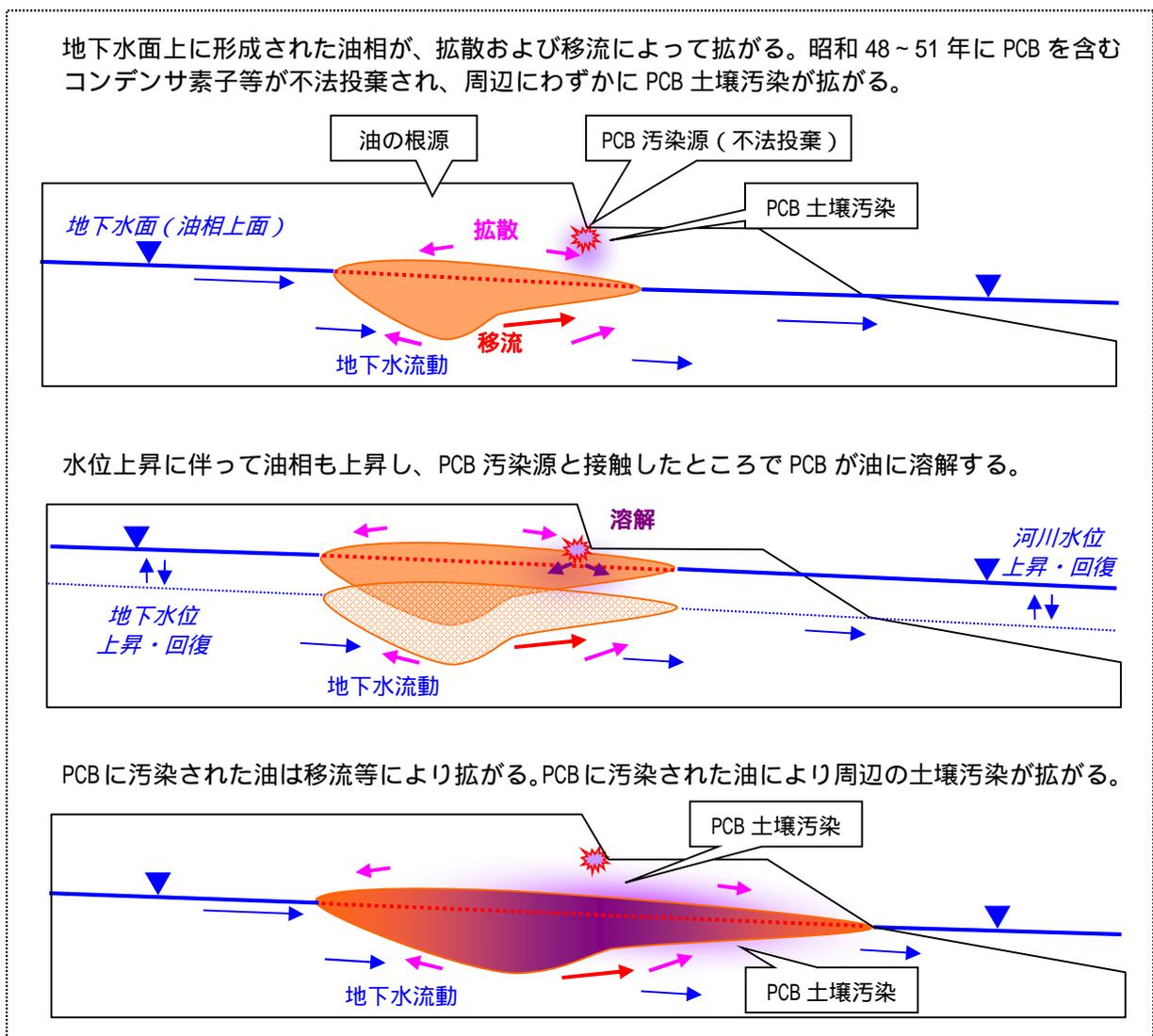


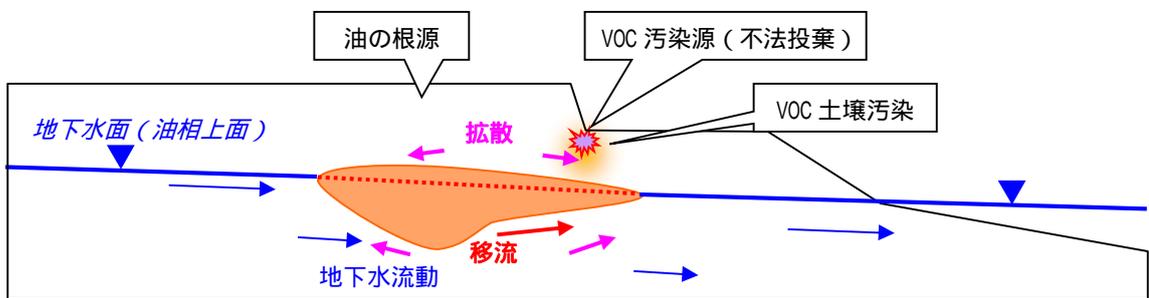
図 -22 PCB 汚染拡散メカニズム

【VOC の汚染拡散メカニズム】

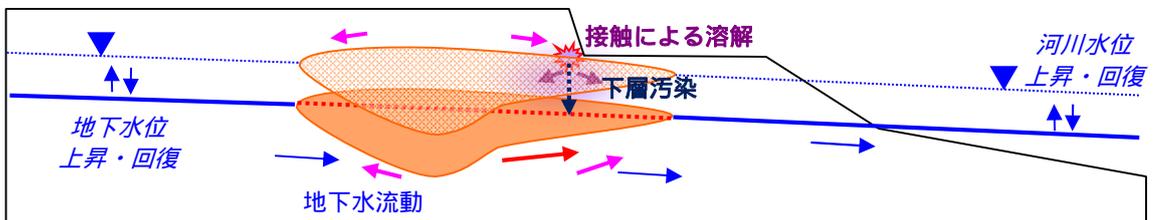
トリクロロエチレン等の有機塩素系溶剤は、一般に DNAPL (Dense Non-aqueous Phase Liquid) とよばれ、比重が水よりも大きく難水溶性(親油性)である点は PCB と同様であるが、土粒子への吸着性が低く地中の下層方向に浸透しやすい。そのため下層汚染などにより油相に溶解した後、濃度拡散により全方位へ分布が広がりやすいと考えられる。

ベンゼン等のガソリン成分(LNAPL: Lense Non-aqueous Phase Liquid)は、比重が水よりも小さいが、難水溶性(親油性)で土粒子への吸着性が低い点は、有機塩素系溶剤と同様である。そのため油に溶けた状態の挙動は有機塩素系溶剤と類似し、濃度拡散により全方位へ分布が広がりやすいと考えられる。

地下水面上に形成された油相が、拡散および移流によって広がる。昭和 48～51 年に VOC を含むドラム缶等が不法投棄され、周辺にわずかに VOC 土壌汚染が広がる。



VOC の下層への汚染や水位上昇に伴う油相との接触により、VOC が油相に溶解する。



VOC に汚染された油は移流等により広がる。VOC に汚染された油により周辺の土壌が汚染される。

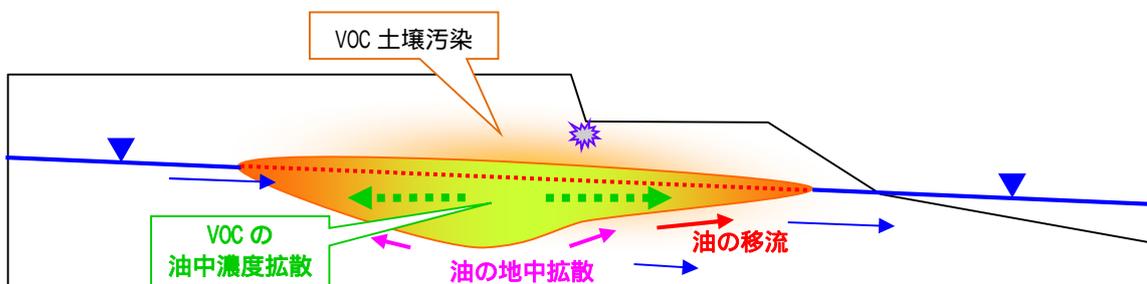


図 -23 VOC の汚染拡散メカニズム

(3) 事務管理による緊急対策の実施

調査の結果、PCB等を含む油が河川近傍まで確認され、広範囲に汚染が拡散していることが明らかとなった。当該地の下流には桑名市の水道水源地があり、PCB等を含む油が滲出することによる生活環境保全上の支障が発生するおそれがあることから、県は、民法第697条に基づく事務管理として、原因者に代わり油回収等の緊急対策を実施した。

また、「三重県産業廃棄物の適正な処理の推進に関する条例」に基づき、専門委員からの意見聴取を行ったところ、これまでに講じた緊急対策では、「汚染拡散を恒久的に防止することは難しく、長期間にわたる周辺への汚染リスクを否定できず、将来、PCB等を含む油が拡散した場合には、生活環境保全上の支障が生じるおそれがあると判断される」との意見であり、この結果を踏まえ、平成24年10月12日に、現時点では、廃棄物処理法第19条の5第1項各号に掲げる処分者等を特定することができていないことから、PCBその他有害物質を含む油について措置を講ずるよう同法第19条の8第1項後段の規定に基づく公告を行った。

講ずべき措置の内容は、以下のとおりである。

a 着手期限

平成25年1月11日

b 履行期限

平成35年1月11日

c 講ずべき措置の主な内容

不法投棄されたPCBその他有害物質を含む産業廃棄物を撤去するとともに、地中に存在するPCBその他有害物質を除去すること。

PCBその他有害物質が公共用水域及び周辺地下水を汚染しないよう必要な措置を講ずること。

4 特定産業廃棄物に起因する生活環境保全上の支障を除去する必要性

(1) これまでに実施した対策

ア A社による対策（平成22年3月以前）

A社は、平成19年9月の油滲出を受け、員弁川河川敷における油滲出防止を目的とした仮設堤防(大型土のう3段積み、総延長50m)を設置し、併せて、堤防内側(汚染区域側)に集油管(深さ約1.4m、延長37m)を設置した。

また、平成20年12月には、藤川側への油の拡散防止を目的として、鋼矢板(深さ7m)を58.4mの区間に設置し、併せて、鋼矢板内側(汚染区域側)に集油井戸を設置した。なお、A社では、観測井及び集油管等からの油回収を平成22年3月まで実施した。

イ 県による対策（平成22年4月以降）

鋼矢板等の設置（平成23年4月）

平成22年10月に油中からPCBが検出されたことから、県では、PCBの汚染状況等に関する追加調査を実施し、平成22年12月には、学識経験者により構成された「桑名市源十郎新田事案検討会議」を開催し、緊急対策工法に関する検討を行った。会議における検討結果を踏まえ、平成23年4月に、A社設置の鋼矢板を延長する対策工事を実施し、併せて、藤川護岸に大型土のう及び集油管を設置する追加対策を行った。なお、延長した鋼矢板は、藤川側が延長30m、深さ8~8.5mであり、員弁川側が延長102.6m、深さ5.5~8.5mである。

A社及び県による鋼矢板等の敷設状況を図-24に示す。

(平成23年6月時点)



図 -24 A社及び県による鋼矢板等の対策工

県による藤川の瀬替え（平成 24 年 4 月）

県は、平成 24 年 4 月に藤川の流路変更及び遮水シートの敷設により、汚染区域と河川表流水の接触を防止する措置を講じた他、増水時の低水敷部の冠水による油滲出を防止する措置として、低水敷部の地盤の嵩上げを行った。

県による瀬替えの状況を図 -25 に示す。

（平成 24 年 6 月時点）



図 -25 県による瀬替えの状況

(2) 生活環境保全上の支障を除去する必要性

当該地については、廃棄物処理法改正法施行(平成 10 年 6 月)以前に不法投棄された PCB を含む産業廃棄物から、地下水面上にある油(油については、廃棄物処理法施行時には既に当該地中に存在していたと推定)を媒体として PCB が拡散している。特に、不法投棄場所直下の調査地点から回収した油からは、9,600mg/kg(廃棄物処理法における廃油の特別管理産業廃棄物判定基準の 19,200 倍)の PCB が検出されている。なお、拡散している油には VOC が含まれていることを確認している。

このため、県は、平成 23 年 4 月に鋼矢板を設置し汚染の拡散を防止する緊急対策を講じたほか、平成 24 年 4 月には、汚染区域と河川の接触を防止する措置として、藤川の瀬替え及び冠水の恐れのある低水敷部の嵩上げを実施し、現状では河川への油の滲出は抑止されているものの、依然として PCB 等を含む油が河川敷等の地中にあることから、将来、河川及び周辺地下水に油が滲出するおそれがあり、恒久的な対策が必要となっている。

なお、当該地の下流には桑名市西部水源地があり、桑名市は、水道水源が安全であることが確認できないとして、平成 22 年 10 月から最も現場に近い箇所(当該地の下流約 250m)に所在している 5 号井戸の取水を停止し、県水を受水すること等によってこれを補っている。その他、員弁川は、沿川農地のかんがい用水としても取水されており、員弁川全体では約 6,600ha の農地に農業用水が供給されている他、第五種共同漁業権が設定されている(図 -26)。

以上のことから、本事案については、PCB 等を含む油の滲出により、下流側の河川水及び地下水を汚染し、水道水源や農業用水の利用及び水産業等に生活環境保全上の支障が生じるおそれがあるものと判断され、PCB 汚染源及び拡散している汚染の拡散防止・除去対策を講じる必要がある。

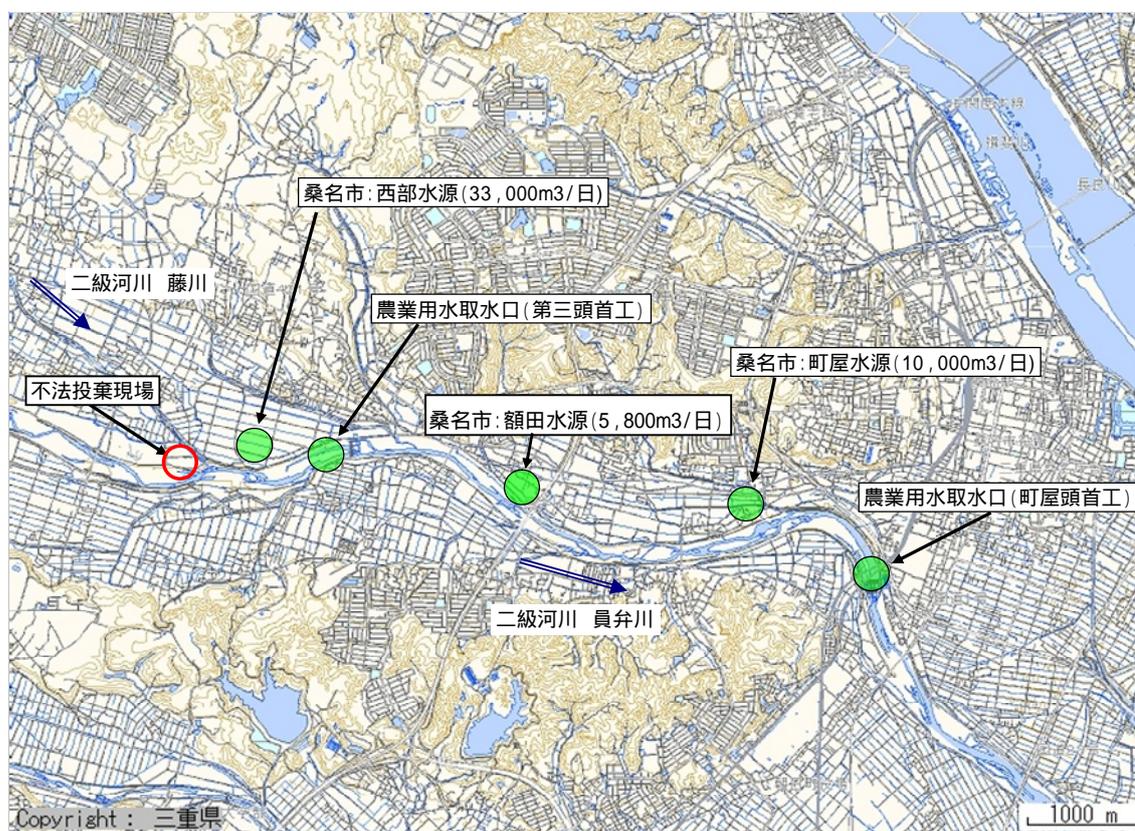


図 -26 不法投棄地周辺の利水状況

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

1 支障の除去等の基本的な考え方

PCB は、いったん環境中に排出されると、分解しにくく、地球規模で移動し、人や生態系に影響を及ぼすことが知られており、また、異性体の一部のコプラナーPCB はダイオキシン類の一種であり毒性が高いなど、環境汚染の観点からは極めて課題の多い物質である。このため、ストックホルム条約の対象物質として位置づけられ、廃絶に向けて国際的に取り組まれている。

国内での PCB 廃棄物の処理においては、廃棄物処理法に PCB の処理基準が規定されているが、処理施設の設置に際しては、その有害性から立地場所の地域住民等関係者の理解が得られず、廃棄物処理業者等による処理施設整備が進まなかったことから、使用済み PCB 使用機器等は長期にわたる保管を余儀なくされてきた。

こうしたことから、国は、平成 13 年 6 月 22 日、ポリ塩化ビフェニルの適正な処理の推進に関する特別措置法（以下「PCB 特措法」という。）を制定し、平成 28 年 7 月までに保管事業者に処理を義務づけるとともに、中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）による広域的な PCB 廃棄物処理体制が整備され、国内 5 箇所に拠点的広域処理施設が設置された。また、PCB 特措法制定後の平成 14 年に、PCB が使用されていないとされていた電気機器等に PCB に汚染された絶縁油が混入していることが判明したことから、これら微量 PCB 汚染廃電気機器等の処理を推進するために廃棄物処理法が改正され、環境大臣が PCB 処理施設を個々に認定する制度（無害化処理認定制度）が設けられた。

PCB 特措法では、国が中心となって処理体制を整備し、保管する PCB 廃棄物を平成 28 年 7 月までに処理することが義務付けられたものの、一部の処理対象物については、期限までの処理が困難なことから、今後の PCB 廃棄物の適正処理の推進については平成 39 年 3 月 31 日まで処理期限が延長された。

平成 21 年 11 月には微量 PCB 汚染廃電気機器等が廃棄物処理法に基づく無害化処理に係る特例の対象とされたが、その後、国による焼却実証試験を経て、平成 24 年 8 月に PCB 濃度が 5,000mg/kg 以下の廃棄物についても無害化処理に係る特例の対象とする告示改正がなされ、いわゆる低濃度 PCB 廃棄物の処理体制が整備されてきた。

（1）特定産業廃棄物の処理方針

VOC 廃棄物に起因する生活環境保全上の支障の除去については、本事案地の地中の油が PCB に汚染されている実態に鑑み、PCB 廃棄物の処理を念頭に進めるものとし、VOC 廃棄物に特化した対策が必要な場合は、対策区域の状況を踏まえ、適切な工法を選定するものとする。

PCB に係る生活環境保全上の支障の除去等は、前述の国内における PCB 廃棄物の処理体制の整備状況を踏まえつつ、PCB 等を含む油及び油が付着した廃棄物については、廃棄物処理法に基づく適正処分を行うものとし、直ちに処分できない場合は、処分できるまでの間、適正に管理（保管）する工法を選定するものとする。

（2）工法選定に係る基本的な考え方

ア 国内の PCB 廃棄物等の処理の現状

本県の PCB 廃棄物は、JESCO で整備された拠点的広域処理施設である豊田事業所（愛知県豊田市）で処理されることとなっているが、当該施設の処理対象物は廃トランスや廃コンデンサ等であり、微量 PCB 汚染廃電気機器等を対象とした無害化処理認定施設を含めても、当

初の実施計画策定時点では当事案対策に伴い発生する PCB 廃棄物を委託処理する施設はなかった。

しかしながら、その後、JESCO での処理対象とならない PCB 廃棄物の処理体制の整備が進んできており、低濃度 PCB 廃棄物に係る無害化処理認定業者は、平成 30 年 3 月末現在で 35 業者となり処理体制が整備されてきた。

なお、PCB で汚染された土壌については、無害化処理及び適正な埋立処分を行う汚染土壌処理施設が国内に複数存在している。

イ 発生が予想される PCB 廃棄物等

PCB による環境汚染を防止するための支障除去等対策を実施した場合に発生が想定される主な PCB 廃棄物等を表 1 に示す。

当初の実施計画策定時点では、表 -1 のうち汚染土壌以外は処分可能な施設が存在せず、委託処分することができなかったが、現時点では処分可能な業者が増加している実態を踏まえ、発生する PCB 廃棄物等の種類や量（保管可能量）を念頭に置いて、支障の除去等に係る対策工法を比較検討することが必要である。

表 -1 支障除去等対策に伴い発生すると想定される主な PCB 廃棄物等

具体的な廃棄物等	廃棄物等の種類
地中の油	PCB 廃棄物 (VOC を含む場合あり)
掘削作業や油回収作業の際に PCB が付着、若しくは染み込んだ廃棄物（防護服、手袋、ウエス等）	
PCB 等を含む油が付着した旧処分場内の埋立廃棄物、水処理汚泥他、水処理過程で発生する廃棄物	
PCB 等を含む油が付着した土壌	PCB 汚染土壌

ウ 目標達成期間について

目標達成期間は、本来、短期間とすることが望ましいが、PCB 廃棄物等が大量に発生することが予測されること、PCB 廃棄物については受入できる処理施設が存在しないことから、支障の除去等を短期間で完了することは当初の実施計画策定時点では困難であった。

平成 24 年 8 月 10 日付けで無害化処理認定制度にかかる告示改正がなされたように、法整備を含めて PCB 廃棄物の処理体制が整備されつつある状況であり、可能な限り早い時期に目標を達成するためには、支障の除去等に速やかに着手し、今後の PCB 廃棄物の処理体制の整備状況等を踏まえ、技術的・経済的等の観点から最も合理的である対策工法や PCB 廃棄物の処分方法を検証・検討していく必要がある。

(3) 生活環境保全上達成すべき目標

支障の除去等による生活環境保全上の達成すべき目標は、生活環境保全上の支障である PCB 等を含む油を除去し、併せて汚染された土壌等の対策を講じることにより、「河川水に PCB 等を含む油が滲出せず、周辺地下水にも PCB 等を含む油の拡散が認められない状態」にすることである。

このため、達成すべき目標の判断指標は、河川水及び周辺地下水の水質汚濁に係る環境基準の確保と油膜が発生しないこととする（表 -2）。

なお、油中に含まれる PCB や VOC のほか、旧最終処分場敷地内の掘削物溶出試験からは、ふっ素が検出されていることから、支障除去等対策に伴う工事によって、これらの有害物質を含め当該場所に起因する汚染が周辺に拡散しないことも目標に含むものとする。

表 -2 達成すべき目標の判断指標

河川水	河川水面に油膜が認められないこと 河川の水質が環境基準値以下であること
周辺地下水	周辺の観測井の地下水面で油膜が認められないこと 地下水の水質が環境基準値以下であること

(4) 支障の除去等の実施範囲

支障の除去等の対象は、特定産業廃棄物、特定産業廃棄物と密接不可分の汚染された油等（当該地には、昭和 46 年以前に投棄されたと考えられる油が存在し、この油に PCB、VOC 等が溶解・拡散している。また、周辺土壌等には PCB 等を含む油が付着している）である。

したがって、支障の除去等の実施範囲は、地質調査等により判明した油汚染想定範囲並びに対策付帯設備（保管施設等）を設置する予定である旧最終処分場及び河川護岸を包括する範囲とする（図 -1）。

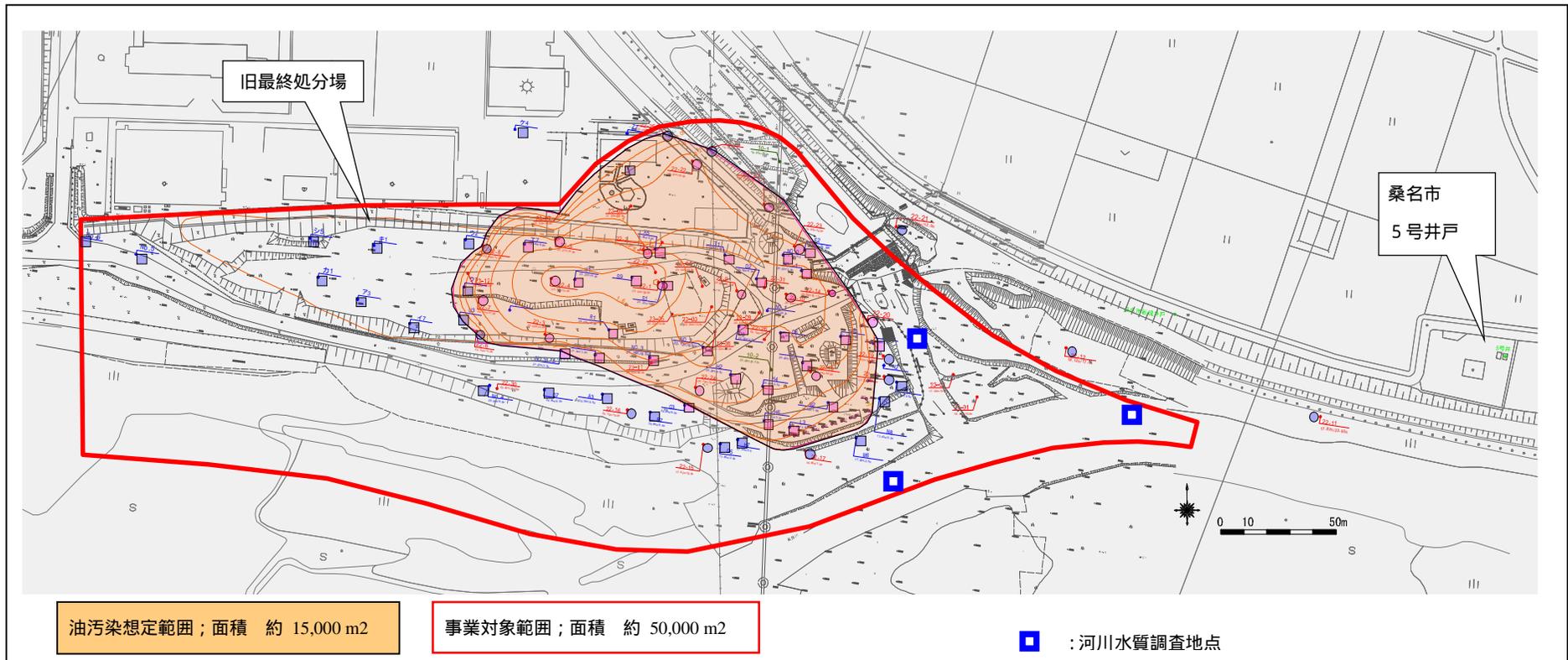


図 -1 支障の除去等の実施範囲

2 桑名市源十郎新田事案技術検討専門委員会における対策の検討

当該地における不法投棄については、不法投棄に起因する PCB の拡散等の生活環境保全上の支障が生じ、または生じるおそれがあると考えられたことから、県は、当該不法投棄事案に関し、支障除去等対策の技術的な調査及び検討を行うため、平成 23 年 7 月に学識経験者で構成する「桑名市源十郎新田事案技術検討専門委員会（以下「委員会」という。）」を設置した。

表 -3 技術検討専門委員会委員名 (五十音順)

	氏名	職名等
委員長	島岡 隆行	九州大学大学院工学研究院環境都市部門 教授
委員	江種 伸之	和歌山大学システム工学部環境システム学科 准教授
"	尾崎 博明	大阪産業大学工学部都市創造工学科 教授
"	加治佐 隆光	三重大学大学院生物資源学研究科 教授
"	勝見 武	京都大学大学院地球環境学堂社会基盤親和技術論分野 教授
"	松尾 直規	中部大学工学部都市建設工学科 教授
"	森 和紀	日本大学文理学部地球システム科学科 教授

(職名は就任時のもの)

委員会については、平成 23 年 7 月 29 日に第 1 回委員会を開催し、当初の実施計画策定までに計 5 回開催した。委員会では、「 . 1 支障の除去等の基本的な考え方」や調査結果を基に、技術的かつ経済的に合理的な支障除去等対策やその実現可能性を踏まえた対策工法等について検討を行った。

委員会における検討内容は表 -4 のとおりである。

表 -4 技術検討専門委員会開催状況

第 1 回	平成 23 年 7 月 29 日	事案の概要とこれまでの対策 今後の検討の基本的な考え方について
第 2 回	平成 23 年 10 月 18 日	汚染状況の概要 生活環境保全上の支障除去の必要性 環境修復の基本的な考え方 対策工法の比較と進め方
第 3 回	平成 24 年 1 月 19 日	PCB 汚染源調査 追加調査結果の概要 対策の進め方とシナリオ 対策工法の概略検討
第 4 回	平成 24 年 3 月 16 日	対策のシナリオ 囲い込み工の検討 旧処分場外の具体的な掘削方法の検討 旧処分場外の油回収方法の検討
第 5 回	平成 24 年 7 月 5 日	環境修復事業の概要 囲い込み工法の検討(まとめ) 油回収方法の検討(まとめ) 環境修復事業の実施の際の検討事項の整理

委員会では、本事案における生活環境保全上の支障について、下記「(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」として整理した上で、支障除去等対策(対策方針・進め方)について審議を行った。その審議内容・結果を「(2)生活環境保全上の支障の除去等の方法」に記載する。

(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

実施した各種調査結果に係る不法投棄の現状及び現状評価に基づき、対策の前提となる「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またはそのおそれ」については次のとおりである。

平成 19 年に河川への油の滲出が確認されて以降、油滲出箇所近傍に最終処分場を設置していた A 社が藤川河川敷に鋼矢板を設置するとともに、員弁川及び藤川河川敷に集油管等を設置し、平成 22 年 3 月末まで油回収を実施した。その後、平成 22 年 10 月に回収した油から PCB が検出されたことから、県は、平成 24 年 4 月までに緊急対策として、既設鋼矢板の延長工事や汚染区域と河川の接触を防止する措置として、藤川の瀬替え及び冠水の恐れのある低水敷部の嵩上げを実施し、現状では河川への油の滲出は抑止されている。

しかし、PCB、VOC 等の有害物質は地下水面上の油相中に存在しており、また、周辺の土壌等には PCB 等を含む油が付着しているため、これまでに鋼矢板の設置等の緊急対策を行ったものの、依然として PCB 等を含む油が河川敷等の地中にあることから、将来、河川または周辺地下水に油が滲出するおそれがあり、恒久的な対策が必要となっている。

なお、当該地の下流には桑名市の西部水源があり、当該水源及びその近傍井戸において実施している水質分析では PCB、VOC 等の有害物質は検出されていないものの、桑名市は水道水源が安全であることが確認できないとして、平成 22 年 10 月より最も現場に近い箇所(下流約 250m の地点)にある 5 号井戸の取水を停止し、現在は県水を受水すること等によって不足分を補っている。

(2) 生活環境保全上の支障の除去等の方法

生活環境保全上の支障である PCB 等を含む油を除去するためには、「特定産業廃棄物」及び「特定産業廃棄物と密接不可分の汚染された油等」を対象とした対策が必要であり、支障の除去等の目標を整理した上で、対策の方向性等を決定した。

ア 支障の除去等の目標

生活環境保全上達成すべき目標は、生活環境保全上の支障である PCB 等を含む油を除去する等し、併せて汚染された土壌等の対策を講じることにより、「河川水に PCB 等を含む油が滲出せず、周辺地下水にも PCB 等を含む油の拡散が認められない状態」にすること。

イ 支障除去等対策の方向性

本事案においては、不法投棄された特定産業廃棄物を除去するだけでは対策の目標を達成することはできない。

また、本事案における特徴は、PCB 等を含む油が周辺の土壌等を汚染し、近傍の河川敷に汚染された油が拡散していることであるが、対策区域(油汚染想定範囲)は、PCB を含

む産業廃棄物が不法投棄されているエリアや現在工場として利用されているエリアなど、土地利用の履歴等も異なり、汚染された油の分布状況も一様ではない。

そのため、対策区域をそのエリアの特徴により区分し、これ以上の油の拡散を防止する措置を行った後に、エリア毎に最も適切な油回収等の対策を行い、併せて、下流河川への滲出防止の観点から、汚染された油が付着した土壌等の対策を行うこととした。

支障除去等対策の方向性（基本的考え）を次のとおりとし、その上で、最も合理的かつ実現可能性のある対策手法（油の拡散防止措置や油の回収方法）の検討を行った。

< 支障除去等対策の方向性（基本的考え） >

対策区域を区分し、これ以上の油の拡散を防止する措置を行った後に、エリア毎に最も適切な方法により油回収を行う。併せて、下流河川や地下水への滲出防止の観点から、汚染された油が付着した土壌等の対策を行う。

ウ 対策の手順

支障除去等対策の方向性（基本的考え）に基づいて、対策区域内の優先的課題や PCB 廃棄物の処理体制の整備状況等を念頭に置いて対策を進めるため、対策期間を以下に示す 4 段階（Step1～4）に分割して対策を進めることを審議した。

Step1 油の移動・拡散を防止する

緊急的な措置として設置した鋼矢板による拡散防止措置に加え、より確実な油の拡散防止措置を講じる段階。

Step2 油を回収する

油の回収を開始する段階。特に、PCB を含む産業廃棄物が不法投棄された箇所（汚染源域）から新たに汚染が拡散しないための措置と、河川隣接区域において河川の増水時にも油が流出しない措置を優先的に講じる。

Step3

旧最終処分場内の具体的な油回収対策を講じる段階。

Step4

PCB で汚染された PCB 廃棄物の適正処分を行う段階。

その結果、「Step1 にて、PCB 等を含む油の拡散防止措置を速やかに講じるとともに、Step2 以降に、汚染源となっている不法投棄物の除去措置と PCB 等を含む油の回収措置を確実に進める恒久対策」が妥当であるとの結論に至った。

なお、旧最終処分場内の対策等は PCB 廃棄物の処理技術の動向、処理体制の整備状況を踏まえて対策を検討していくこととした。

特定産業廃棄物に起因する支障除去等事業の内容に関する事項

1 特定支障除去等事業の実施に関する計画

委員会での審議を踏まえて決定した特定支障除去等事業の具体の工法を以下に記載する。

(1) 特定支障除去等事業（恒久対策）の実施方法

本事案については、PCB 等を含む油の滲出により、下流側の河川水及び地下水を汚染し、水道水源や農業用水の利用及び水産業等に生活環境保全上の支障が生じるおそれがあるため、この油の回収及び油に汚染された土壌等の対策を講じる。

油回収の実施範囲は、地中に油相が確認される区域とし、囲い込み工により、汚染源域 低水護岸部 高水敷部 北側・振子川護岸エリア 旧処分場内の5エリアに区分する。

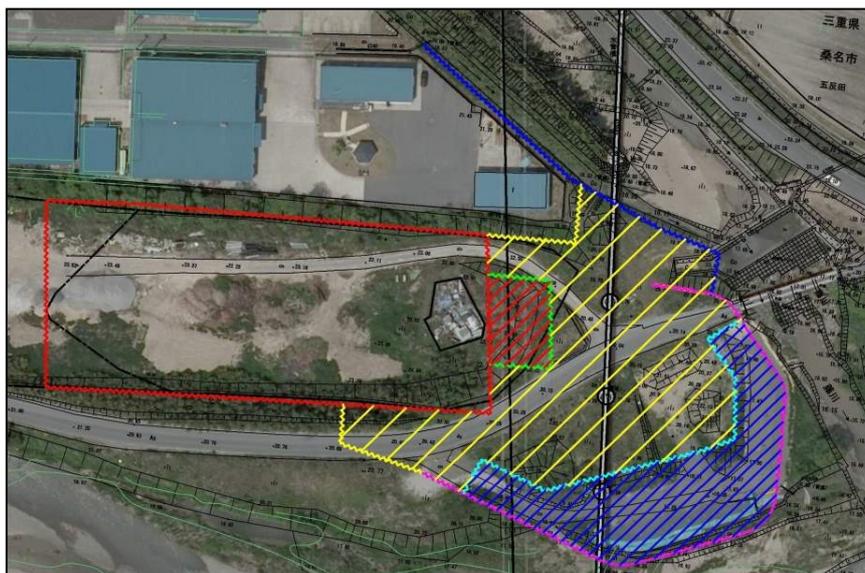


図 -1 対策区域のエリア区分（案）

表 -1 対策区域エリアの特徴

エリア名	特徴	面積 (m ²)	油量 (m ³)	PCB 量 (kg)
汚 染 源 域	不法投棄されたコンデンサ素子等の投棄物及び高濃度の PCB が留まっていると想定されるエリア	370	51	99
低水護岸部	計画高水位以下で、年間数回程度の水没が想定されるエリア	1,898	18	5
高 水 敷 部	計画高水位以下で、過去 10 年間水没していないエリア	4,092	219	126
北側・振子川護岸エリア	工場用地であり、現在事務所や駐車場として利用されており、大部分が舗装されているエリア	2,317	98	12
旧処分場内	計画高水位以上の区域で、過去（昭和 48 年から平成 5 年まで）に処分場として利用されていたエリア。（油量が最も多い）	5,519	1,394	584

*面積、油量及び PCB 量については、図 -1 対策区域のエリア区分（案）に基づきエリアを区分した場合の数値
 なお、油量及び PCB 量については、平成 29 年度までに得られた知見により見直しを行っている。

次に示す手順の段階(Step)ごとに進行管理指標を定めて支障の除去等を進めることとし、PCB 廃棄物の処理体制の整備状況を踏まえて、当面 Step2 までの完了を目指し実施する。

事業実施期間を 4 段階 (Step1 ~ 4) に分割し、優先度の高いエリアから順次対策を実施していくものとする。

なお、Step3 以降に対策を行う旧最終処分場内の具体的対策工法の選定については、PCB 廃棄物の処理体制の整備状況等を踏まえて、Step2 対策期間中に中間検証を実施し、対策手法を決定する。

中間検証では、旧最終処分場内の具体的対策工法を決定することに加え、特定支障除去等事業全体について、それまでの対策効果等の検証を行い、必要に応じて追加対策の実施や工法の変更を行う。

なお、回収した油や廃棄物についても、事業期間内に処分を行うものの、具体的な処分方法については、その時点における最適な方法により行うものとする。

Step1 『 確実な拡散防止措置 』

掘削等の工事に対応できる「囲い込み構造物」を敷設し、確実な油の拡散防止措置を講じる。



Step2 『 汚染源・河川隣接区域対策 』

各エリアから油回収を開始する。なお、優先度の高い「新たに汚染が拡散しないための汚染源域対策 (PCB 汚染源となっている不法投棄された廃棄物を掘削除去するとともに、油の回収・汚染土壌対策を行うこと) 」と「河川水の増水時にも油が流出しない低水護岸対策 (油の回収・汚染土壌対策を行うこと) 」を完了する。



中間検証の実施・実施計画の変更



Step3 『 旧処分場内油対策 』

旧処分場内の具体的な油回収対策を講じる。



Step4 『 保管廃棄物適正処分 』

PCB で汚染された PCB 廃棄物の適正な処分を行う。

(2) 中間検証の実施

当初の実施計画策定時点では、PCB 廃棄物の処理については、国全体の処理体制が整備されつつある状況であったため、支障除去等対策に伴い発生する PCB 廃棄物の処理について、技術的・経済的等の観点から最も合理的な方法を決定できなかった。また、旧最終処分場内の PCB に汚染された産業廃棄物を全量掘削・保管することは実現可能性が低いこともあり、当エリアの具体的な方針を決定できない状況であった。

第 1 回から第 5 回までの委員会においても、下流河川への油滲出防止の観点から、優先度の高いエリアから油回収等の対策を行うことについて方向性が示されており、旧最終処分場内の具体的対策については、PCB 廃棄物の処理体制の整備状況を踏まえ決定することとしていた。

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。)による支援を受け、その期間内に PCB 廃棄物の処分を含め支障除去等事業を完了させる為には、前述の点を踏まえ、技術的・経済的等の観点から最も合理性の高い対策工法を選定するための中間検証が必要である。図 -2 に当計画における中間検証の位置づけ、表 2 には対策エリアごとに中間検証の考え方を示す。

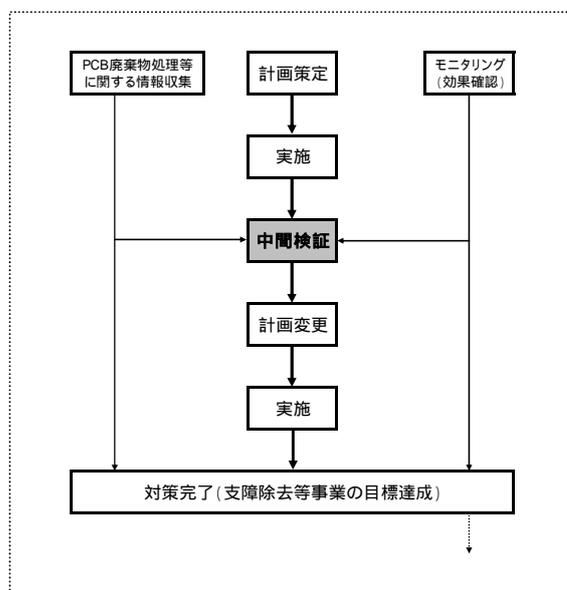


図 -2 中間検証の位置付け

表 -2 中間検証の考え方

対策エリア	中間検証の考え方
汚染源域	対策の完了を確認する。(汚染原因である廃棄物の除去完了、油相の消滅及び汚染土壌対策の完了)
低水護岸部	対策の完了を確認する。(油相の消滅および汚染土壌対策の完了)
高水敷部	継続して観測井戸におけるモニタリング等を実施し、油相の状況等を把握する。中間検証では、その対策効果について検証し、追加対策の必要性を検討する。
北側・振子川護岸エリア	継続して観測井戸におけるモニタリング等を実施し、油相の状況等を把握する。中間検証では、その対策効果について検証し、追加対策の必要性を検討する。
旧処分場内	旧処分場内の具体的対策については、Step1 対策期から継続して検討を進め、PCB 廃棄物の処理体制の整備状況を踏まえ、中間検証時に最適な油回収方法を決定する。その際には、Step2 から恒久対策として油回収を行っている他のエリアの検証結果を参考とする。

(3) 囲い込み工の選定

地中の PCB 等を含む油の移動・拡散を防ぎ、各エリアにおける油の除去を確実に進めるため、対策区域全体を囲い込み、併せて各エリアに区分するための構造物を設置(囲い込み工) するものである。

囲い込み工に求められる機能は「有害物質を封じ込める」ことではなく、「PCB 等を含む油の移動・拡散の防止」であるため、地下水面上にある油 (VOC についても油中に残留している) の移動・拡散が防止できる構造物を検討した。囲い込む構造物には「浮き型」と「根入れ型」があり、その一般的な特性は表 -3 のとおりである。

表 -3 「浮き型」と「根入れ型」タイプの比較

タイプ	浮き型	根入れ型
概要	<ul style="list-style-type: none"> 不透水層までの根入れは行わない囲い込み工である。 地下水の移動はあるが、地下水面上の油の移動を制限することが可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 不透水層までの根入れを行う囲い込み工である。 地下水の移動を制限できる。 根入れ型においては、地下水位の管理が重要となる。
概要図		
設置深さ	10 - 15 m程度	不透水層まで2.5 m以上
油移動の制限		
施工の確実性		不透水層までの確実な把握が必要
維持管理		揚水管理が必要
経済性		
施工速度		
壁内の掘削	必要に応じ補助工法が必要	必要に応じ補助工法が必要

PCB の性状等を考慮すると、その拡散防止 (封じ込め対策) の為には、一般的には不透水層まで根入れされた形での囲い込み工が必要となる。囲い込み工施工後に地下水面上にある PCB 等を含む油の回収を進めることが対策の前提であり、河川通水断面の阻害や施工の迅速性・管理面等を考慮すると、「浮き型」による囲い込みが「根入れ型」よりも合理的であると判断した。

「浮き型」の囲い込み工を施工するにあたり、油の拡散防止機能を満たす工法を対象に現場での適応性について比較検討 (表 -4) を行い、現場特性等に対応が可能な工法としては「鋼矢板による囲い込み」が妥当であると判断した。

表 -4 囲い込み工法の特性比較

区分	既設品		ソイルセメント固化壁			
	鋼矢板工法		地中連続壁 (完全置換) RC遮水壁工法	ソイルセメント固化壁工法	ソイルセメント固化壁工法+芯材	
略図						
工法の説明	鋼矢板を接続しながら打設し、連続した壁を構築する工法		地中を溝状に先行掘削し、鉄筋籠を挿入後コンクリートを打設して連続壁を構築する工法	現地盤とセメント系配合液を混合して連続した固化壁を構築する工法	ソイルセメント遮水壁とH鋼や鋼矢板との併用工法	
施工イメージ						
遮水性能 (期待できる透水係数)	1 x 10 ⁻⁶ cm/sec程度		1 x 10 ⁻⁷ cm/sec程度	1 x 10 ⁻⁶ cm/sec程度	1 x 10 ⁻⁶ cm/sec - 1 x 10 ⁻⁷ cm/sec程度	
施工可能深度	25m程度		150m程度	45m程度	45m程度	
現場での適用性	空頭制限下の適用	水管橋 (4.6m - 5.0m)	(1m程度の盤下げが必要)			
		送電線 (6.6m - 9.5m)				
	対応重機					
		圧入機：1.9m (国内に数十台)	先行掘削機4.7m (回転式) (国内に8台以上) 空頭制限下では回転式の掘削機(写真)に限定される。	TRD重機：6.5m (日本に2-3台程度)		
	土留め工としての利用	土留めとしての利用は可能 (ただし約3mを超える掘削に際しては、タイロッド工法や切梁・腹起し等の補助工法が必要となる。)	剛性の高い鉄筋を入れることで、十分な土留め工としての利用が可能	土留めとしての利用は困難	土留めとしての利用は可能。必要に応じ、補助工法が必要。	
	礫・玉石掘削に対する対応	ロックオーガーと圧入機が一体となった硬質地盤クリアー工法においては、粒径200mm程度まで対応可能 粒径200mm以上の場合は、ロックオーガー等で対応。 圧入における打設は困難である。(既設鋼矢板の打設より)	回転式掘削機/バケット式掘削機：粒径150mm程度まで対応可能 粒径150mm以上の場合は、ロックオーガー等で対応。	TRD掘削機：粒径300mm程度まで対応可能 粒径300mm以上の場合は、ロックオーガー等で対応		
	発生する廃棄物・汚染土壌等	概要	廃棄物・汚染土壌はほとんど発生しない。	完全置換のため、大量の廃棄物・汚染土壌が発生し、適正な保管が必要となる。	原位置土との混合壁となるが、施工時にリターン泥水が発生する。泥水には、PCBが混入するため、PCB含有の汚泥等(PCB廃棄物)となるが想定される。	
		発生する廃棄物・汚染土壌等の措置	-	PCB廃棄物としての適正な保管が必要	PCB廃棄物としての適正な保管が必要。泥水については、水処理等の措置が必要となる。	
		発生量 (延長400m深度25m想定)	-	約8,700m ³	約3,600m ³	
	地下水位の高い場合の施工	地表面付近に地下水位があっても施工可能である。河川・港湾での実績多い。	孔内は、周辺地下水と孔内水位の水位差により保護するため、周辺地下水は孔内地下水より約2m程度低い必要がある。	孔内をセメントミルク(比重1.5程度)を満たすため、周辺土壌と比重差が無く、表面付近に地下水位があっても施工は可能となる。		
無振動施工	無振動施工が可能 (硬質地盤クリアー工法)	困難	困難			
その他留意点	継手部における漏水(油)対策が必要である。 ウォータージェットによる打設は、油の拡散を招く可能性がある。 低水護岸部は頻繁に水没するため、機械設置は十分な検討が必要となる。	低水護岸部は頻繁に水没するため、機械設置は十分な検討が必要となる。	腐植土に対しては、セメント固化材の水和反応を阻害するおそれがあり、十分な遮水性を担保できない可能性がある。 空頭制限下(水管橋)での対応が困難。 空頭制限下(送電線)での対応は可能であるが、対応重機が日本に2-3台であるため不透明である。			
工期 (施工速度)	90m ³ /日程度	60m ³ /日程度	80m ³ /日程度	70m ³ /日程度		
経済性	単体	2.5万円/m ³ 程度	13万円/m ³ 程度	4万円/m ³ 程度	8万円/m ³ 程度	
	土留めの補助工法	1.5万円/m ³ 程度	-	困難	2万円/m ³ 程度	
	計	4万円/m ³ 程度	13万円/m ³ 程度	4万円/m ³ 程度	10万円/m ³ 程度	
施工実績		多数あり (既設囲い込み工は、鋼矢板である。)				
メリット	補助工法を用いれば、土留め工としての利用ができる。 発生する汚染廃棄物・汚染土壌がほとんどない。 経済性に優れている。 施工速度が速い。		土留めとして利用ができる。	比較的経済性に優れている。	補助工法を用いれば、土留め工としての利用ができる。	
デメリット	25mを超える深度の施工は困難		大量の廃棄物・汚染土壌が発生するため、保管・処理の検討が必要。	汚染廃棄物・汚染土壌が比較的大量に発生する。 ソイルセメント固化壁が、汚染廃棄物(汚染土壌)とソイルセメントと混合した地中壁となる。 対象地盤が腐植土の場合、十分な遮水性を担保できない可能性がある。 空頭制限下(水管橋)での対応が困難。 空頭制限下(送電線)での対応は可能であるが、対応重機が日本に2-3台であるため不透明である。		

(現場特性)

- ・ 施工に伴い発生する廃棄物量を極力少なくすること。
- ・ 囲い込み工施工後に土留め壁として活用できること。
- ・ 水管橋や送電線による空頭制限があること。
- ・ 河川敷であるため地下水位が高いこと。 など

現場の帯水層は透水性が高い一連の砂礫からなっているため、同一地点における年間を通しての水位変動幅は、台風直後の増水時などを除いても 0.5m 程度ある(図 -3)ものの、この程度の水位差は、地下水が鋼矢板壁の下を移動することにより速やかに解消される。よって、鋼矢板壁の内外に極端な水位差が発生することはないが、油の移動・拡散を防止するためには、求められる遮水性能が発現される施工管理が重要となる。

なお、鋼矢板の根入れ深度については、年間の地下水変動や鋼矢板下端からの油流出を検討した地下水流動解析の結果などを踏まえ、油汚染範囲下端から 1.0m を想定しており、この深度は、緊急対策で設置した鋼矢板と同様である。

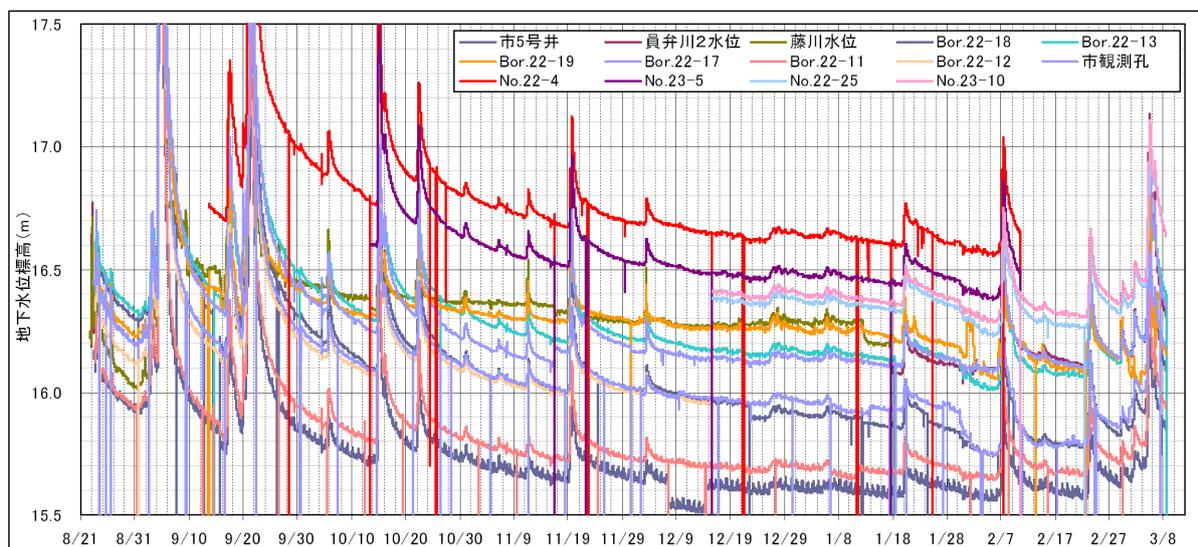


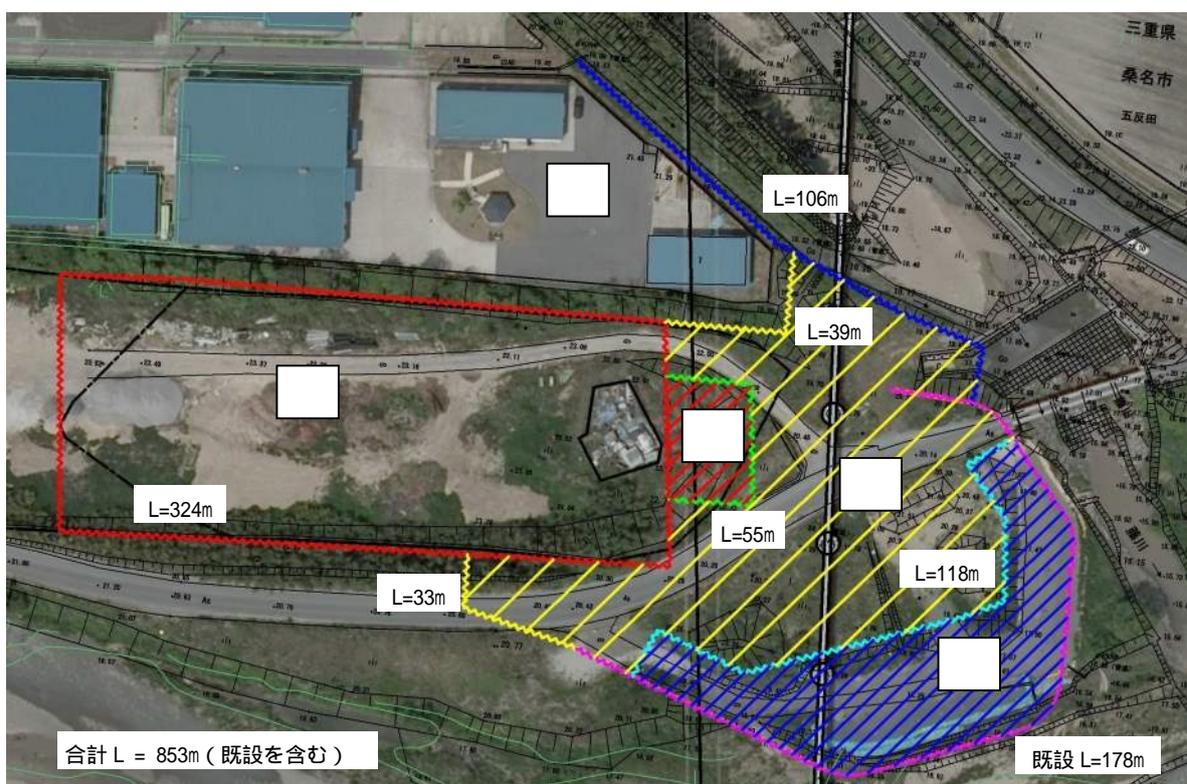
図 -3 平成 23 年 8 月～平成 24 年 3 月の地下水位観測結果

(4) 囲い込み工施工に際しての留意事項

委員会等で指摘のあった次の留意事項を踏まえて、対策工を検討・実施する。

- ・ 地下水位等についてモニタリングを実施し、囲い込み工内外の水位差を把握すること。
- ・ 地下水面上の油の移動を確実に防止する必要があるため、鋼矢板の遮水性能が想定どおり発現するための施工管理を行うこと。
- ・ 現場は水管橋等の施工上の障害物や礫等を含む地盤特性など多くの制限条件があるため、十分な事前調査を行う必要があること。
- ・ 極力、河川流水を阻害しない鋼矢板の配置、設置手順や根入れ深度を検討すること。また、各エリアの区分については油の分布状況等により詳細な検討を行うこと。

対策区域のエリア区分（案）に基づく鋼矢板延長について図 -4 に示す。



エリ ア 名		面積 (m ²)	矢板延長 (m)
旧処分場外	汚染源域	370	55
	低水護岸部	1,898	296(178+118)
	高水敷部	4,092	72(33 + 39)
小 計		6,360	423
北側・振子川護岸エリア		2,317	106
旧処分場内		5,519	324
合 計		14,196	853

図 -4 対策区域のエリア区分（案）及び想定される鋼矢板延長

(5) 油の回収方法の選定

実現可能性のある適応可能な油回収方法として、表 5 に示す「掘削・釜場」「集油管」「揚油井戸」による 3 種類を候補とした。エリアごとに推定した油量・PCB 量や現場制約等の条件特性を踏まえて、現況と方針（Step2 終了時の目標等）を整理することにより、各エリアにおいて「油回収によって実現すべき状態」を設定し、対策期間内に達成可能な方法を比較検討した（表 6,7）。ただし、各エリアで用いる回収方法については、逐次効果検証等を行うことにより、必要に応じて、回収方法を変更するものとする。

なお、各エリアにおける油回収については「油相の消滅」をもって終了判断することになるが、油相を消滅させたとしても土壤に付着している微量の油が残るため、油を 100%除去

することは困難であり、地下水面の上下変動により、わずかながら油相が再形成する恐れもある。

そのため、油回収終了時には、残油対策（土壌に付着している油の遊離・再移動を防止するための措置）が必要であり、「土壌を固化処理・不溶化処理する措置」「油吸着材を層状に敷き均し、油を吸着する措置」「護岸整備」等の残油対策を実施する。

(6) 油回収に際しての留意事項

委員会等で指摘のあった次の留意事項を踏まえて、対策工を検討・実施する。

- ・ 回収する油には多少なりとも地下水が混じるため、油水分離及び微量 PCB 対策を併せ持つ水処理施設が必要となること。
- ・ 併せて回収する地下水量を可能な限り少なくすること。
- ・ 油水分離後の地下水を放流する場合は排水基準値を満足することのほか、関係者の理解を得ることが重要である。
- ・ 高濃度の PCB を含む油を回収する際には、回収効率や安全面も考慮し、回収方法を組み合わせて検討すること。
- ・ 集油管を敷設する際には、地下水位変動幅を把握し、適切な深度設定を行うこと。
- ・ 掘削等により油回収を行う際には、状況に応じタイロッド・切りばり等を用いるなど、施工の安全性や施工手順に十分留意すること。
- ・ 掘削後に埋め戻しを行う際には、転圧密度等の検討を行うこと。
- ・ 掘削により汚染された土壌を撤去する際には、油や有害物質による汚染状況等を把握した上で、撤去する範囲を検討すること。
- ・ 継続してモニタリングを行い、効果を検証すること。

表 -5 適応可能な油回収方法

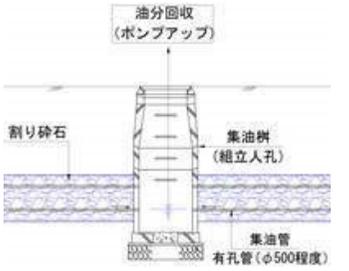
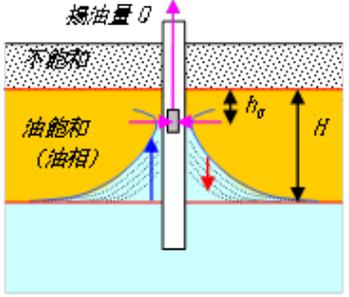
<p>掘削・釜場 による油回収</p>	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バックホウで必要な深度まで掘削して釜場を設け、その釜場から油を回収する。 <p>【ポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の方法と比較して、対策完了の状態や対策に必要な期間が想定しやすい。 ・使用するポンプ等の器具に制限が少ないこと等から、油の回収効率は最も高い。 ・掘削に伴い発生する汚染土壌の管理（飛散・流出防止対策）や臭気対策が必要となる。 ・掘削除去した汚染土壌等の適正な対策が必要となる。 	
<p>集油管 による油回収</p>	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・囲い込み工の下流部の地中に集油管を設け、その集油管から油を回収する。 ・既に実施している技術（低水護岸部）である。 <p>【ポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地下水の移動により集まる油を待ち受ける対策であり、油回収速度の検討が必要となる。 ・囲い込み工内部での地下水流の制御、加温や水蒸気による油の移流速度向上といった工法を組み合わせることにより、一定の効果が期待できる。 	
<p>揚油井戸 による油回収</p>	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原位置の妥当な箇所に揚油井戸を設け、小型ポンプや浮上油回収装置を使用して地上に揚油して油を回収する。 ・孔内に形成される油相が比較的厚い場所に有効である。 <p>【ポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回収設備の機種や規模等によって油回収速度が左右される。 	

表 -6 各エリアの油回収方法の適応性の検討結果 (1/2)

エリア名 (面積計 14,196m ²)	旧処分場外						北側 振子川護岸エリア (2,317m ²)	旧処分場内 (5,519m ²)				
	汚染源域 (370m ²)		低水護岸部 (1,898m ²)		高水敷部 (4,092m ²)							
油の特徴	(1m ² あたり油量0.17m ³) 油相厚 最大約0.5m		(1m ² あたり油量0.01m ³) 油相厚 最大約0.2m		(1m ² あたり油量0.07m ³) 油相厚 最大約0.5m		(1m ² あたり油量0.05m ³) 油相厚 最大約0.4m	油の大半(約8割)が存在 (1m ² あたり油量0.32m ³) 油相厚 最大約2m				
全体	2,268 m ³	100 %	62 m ³	3 %	24 m ³	1 %	300 m ³	13 %	118 m ³	5 %	1,765 m ³	78 %
油相	1,189 m ³	52 %	35 m ³	2 %	21 m ³	1 %	271 m ³	12 %	64 m ³	3 %	799 m ³	35 %
土壌	1,079 m ³	48 %	27 m ³	1 %	3 m ³	0.1 %	29 m ³	1 %	54 m ³	2 %	967 m ³	43 %
PCBの特徴	エリア面積が小さいにもかかわらず、 単位面積あたりのPCB量が最も多い (0.32kg/m ²)		極めて少量である (0.004kg/m ²)		全体に占める割合は、約3割 (0.04kg/m ²)		極めて少量である (0.01kg/m ²)		全体に占める割合は、約4割 (0.04kg/m ²)			
全体	546 kg	100 %	118 kg	21 %	7 kg	1 %	173 kg	32 %	14 kg	3 %	234 kg	43 %
油相	343 kg	63 %	67 kg	12 %	6 kg	1 %	156 kg	29 %	8 kg	2 %	106 kg	19 %
土壌	204 kg	37 %	51 kg	9 %	1 kg	0.2 %	17 kg	3 %	6 kg	1 %	128 kg	24 %
エリア特性	・河川区域内 ・計画高水位より低い、過去10年 間冠水していない。		・河川区域内 ・計画高水位より低く、年に数回程度 の冠水が想定される。 ・員弁川や藤川に接している。		・河川区域内 ・計画高水位より低い、過去10年 間冠水していない。		・河川保全区域内 ・振子川に接している。 ・操業中の事業所があり、工場のほ かに事務所や駐車場がある。		・河川区域内 ・計画高水位より高い。			
現在まで実施してきた緊急対策	-		・緊急対策工として鋼矢板による油の 流出防止工事を施工済み。 ・既設集油管より、定期的に油回収を おこなっている(1回/月)。 ・瀬替え工により油滲出箇所の前面 を築堤で抑えている。		・緊急対策工として鋼矢板による油の 流出防止工事を施工済み。 ・既設の井戸より、定期的に油回収を おこなっている(1回/月)。		・既設の井戸を利用し、定期的に油 回収をおこなっている(1回/月)。		・既設の井戸を利用し、定期的に油 回収をおこなっている(1回/月)。			
課題	・不法投棄されたコンデンサ素子等 の廃棄物が存在するため、PCBの供 給源となっている。		・低水敷のため年に数回冠水する。 ・低水敷であり、河川の河道に近接し ているため、出水期の工事は極めて 困難。 ・上空に水管橋や特別高圧送電線が あり、工事の際には制約が生じる。		・低水敷のため、出水期の工事は困 難。 ・上空に水管橋や特別高圧送電線が あり、工事の際には制約が生じる。		・上空に水管橋や特別高圧送電線が あり、工事の際には制約が生じる。 ・対策を実施するにあたり事業者の 承諾が必要。また場合によっては事 業所等の移設も検討する必要あり。		・油の供給源になっている。			
優先度	・PCB汚染源のため早急な対策が必 要。		・接する河川への油の滲出を防ぐた め、早急な対策が必要。		・河川への油の滲出を防ぐ必要があ るが、河川に接していない。		・接する河川への油の滲出を防ぐた め、早急な対策が必要。		・河川には接していない。			
対策スケジュール (廃棄物の処理を除く)	Step 1 では鋼矢板による 囲い込みを実施する。		Step 2 までに対策完了をめざす。		Step 2 までに対策完了をめざす。		PCB量が全体の約3割を占めるた め、全期間を利用して確実に油を除 去することから、Step 4 まで対策を 実施していく。		制約が多いため、全期間を利用して 確実に油を除去することから、Step 4 まで対策を実施していく。		油の量が全体の約8割を占めるた め、全期間を利用して確実に油を除 去することから、Step 4 まで対策を 実施していく。	
Step 2 終了時の目標	・対策完了 (PCB汚染源となる廃棄物や油が除 去されている)		・対策完了 (油が除去されており、増水時にお いても油膜等の発生が抑制されてい る)		・対策中 (継続して油の回収を行っているこ とにより、低水護岸部等への汚染拡散 防止が図られている)		・対策中 (継続して油の回収を行っているこ とにより、増水時においても、油膜等 の発生が抑制されている)		・対策中 (継続して油の回収を行っているこ とにより、周辺エリアへの汚染拡散防 止が図られている)			

表 -7 各エリアの油回収方法の適応性の検討結果 (2/2)

エリア名 (面積計 14,196㎡)		旧処分場外			北側 振子川護岸エリア (2,317㎡)	旧処分場内 (5,519㎡)	
		汚染源域 (370㎡)	低水護岸部 (1,898㎡)	高水敷部 (4,092㎡)			
検 討	掘削・釜場集油	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> バックホウで掘削し、支障物を直接除去するとともに、釜場を設け、油を回収する。他の方法に比べ、短期間で対策が図れる。 汚染源であるPCB廃棄物そのものの除去が可能。 掘削の際の安全性の確保や周辺環境へ配慮する必要あり。 掘削した発生物は委託処分、保管や水処理する必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で支障の除去が可能。 ・掘削作業を伴うため、汚染源となるPCB廃棄物及び高濃度のPCBが付着した土壌そのものの除去が可能。 ・掘削により臭気対策などの周辺環境への配慮が必要。 ・掘削作業に伴い発生する廃棄物を保管する必要あり。 ・掘削深さが約6mあり、切梁腹起しやタイロッド等の仮設土留めが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で支障の除去が可能。 ・掘削作業を伴うため、汚染土壌そのものの除去が可能。 ・掘削により臭気対策などの周辺環境への配慮が必要。 ・低水敷での作業となるため、湯水期しか施工ができない。 ・掘削作業に伴い発生する汚染土壌は委託処理する必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で支障の除去が可能。 ・掘削作業を伴うため、汚染土壌そのものの除去が可能。 ・掘削により臭気対策などの周辺環境への配慮が必要。 ・工場の操業に制約が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で支障の除去が可能。 ・掘削作業を伴うため、汚染廃棄物及び汚染土壌そのものの除去が可能。 ・掘削により臭気対策などの周辺環境への配慮が必要。 ・掘削作業に伴い発生する汚染廃棄物及び汚染土壌の量は莫大で委託処理費用も莫大である。 ・掘削深さが約8mあり、切梁腹起しやタイロッド等の仮設土留めが必要。 	
	集油管	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> エリアの下流部に集油管を設け、油を回収する方法。一部のエリアで既に実施している。 油回収完了に要する期間の推測が困難。 地中の油相は移動がほとんどないため、管を配置する密度を大きくする必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染源である廃棄物そのものの除去はできない。 ・短期間で対策が完了しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で対策が完了しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・工場の操業に制約は生じない。 このエリアの上流側には囲い込み工は施工しないため、地中の油が下流側に集まってくる事が期待でき、集油作業が円滑に進むと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で対策が完了しない。 このエリアは油の供給源であるため、油を待ち受ける集油管での回収は不適。 	
	揚油井戸	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> 揚油井戸を設け、油を回収する方法。 油相厚が大きい場合に適する。 油回収完了に要する期間の推測が困難。 地中の油相は移動がほとんどないため、井戸を配置する密度を大きくする必要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染源である廃棄物そのものの除去はできない。 ・短期間で対策が完了しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期間で対策が完了しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・油相厚が最大で約0.5mと比較的薄く、効率的な油回収は期待できない。 ・短期間で対策が完了しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・工場の操業に制約は生じない。 ・油相厚が最大で約0.2mと薄く、効率的な油回収は困難。 ・短期間で対策が完了しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・油相厚が最大で約2.0mと厚いため、揚油井戸による油回収に適する。 ・短期間で対策が完了しない。
	その他	<p>このエリアの油に含まれるPCB濃度の高さを考慮すると、PCBの回収効率や作業の安全等に配慮した工法の検討が必要である。まずは、揚油井戸等による油量の低減を十分に行った後に調査を行い、必要に応じて、掘削・釜場による油回収を行うことが考えられる。</p>			<p>集油管は対策完了に時間を要するが、地下水循環を行い油移動の原動力を得ることができれば、適応が期待できる。</p>		<p>Step 2 までは既往井戸等からの油回収を進め、Step 3 以降は油の回収状況を確認しながら、改善等を進め、改めて検討を行う。</p>
適用工法		揚油井戸 + 掘削釜場	掘削釜場	集油管	集油管	揚油井戸	

2 特定支障除去等事業の実施状況

当該特定支障除去等事業について、45頁で示した「確実な拡散防止措置」及び「汚染源・河川隣接区域対策」を『前期対策』、「旧処分場内油対策」を『後期対策』と位置付け、実施状況等を以下に記載する。

(1) 前期対策（確実な拡散防止措置）

確実な拡散防止措置については、前述の「囲い込み工の選定」にて、合理性、現場特性等から判断し、「浮き型」かつ「鋼矢板による囲い込み」が妥当であるとされたことから、本工法による確実な油の拡散防止措置に着手し、平成28年11月に完了した。なお、高水敷部については、藤川に隣接しており河川への油滲出リスクのあるエリアを「高水敷部内護岸部」と設定し、別途囲い込みを実施した。

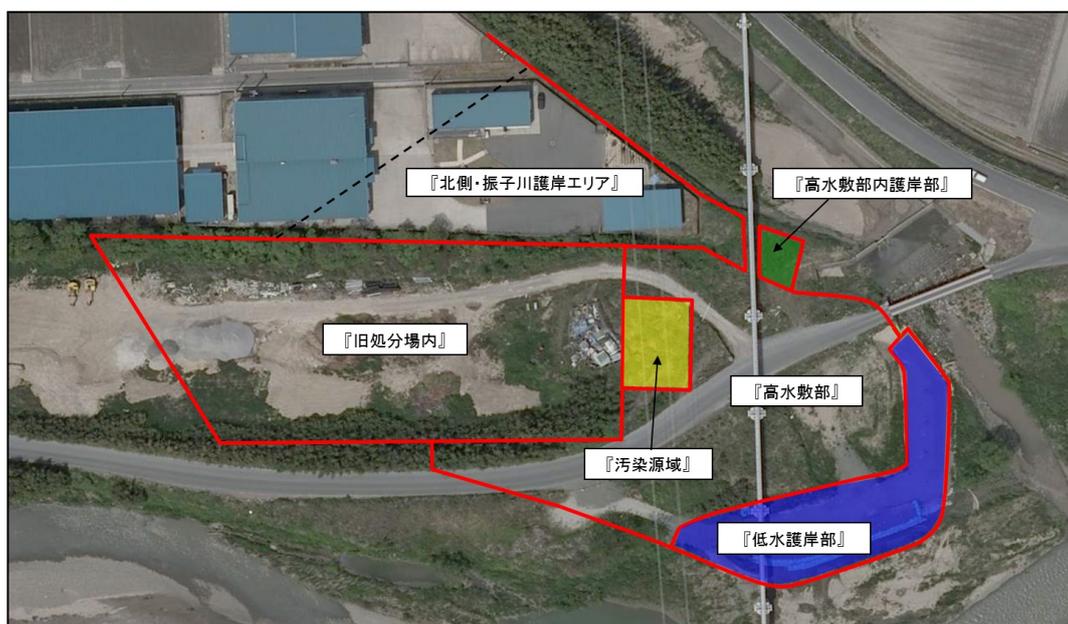


図 -5 鋼矢板の設置平面図

(2) 前期対策（汚染源・河川隣接区域対策）

ア 掘削釜場による油回収の実施状況

各エリア（汚染源域、低水護岸部、高水敷部内護岸部）の囲い込みが完了した後、バックホウによる釜場掘削を行い、地下水面上の油をスキマー等により回収した（図 -6,7）。

なお、汚染源域には PCB 汚染源のコンデンサ素子等が存在することから、周辺環境への影響を考慮し、本掘削に先立って防臭・防じん建屋を設置した（図 -6）。防臭・防じん建屋の内外では月1回の頻度で粉じん及び臭気測定を実施し、周辺環境への影響の有無をモニタリングした。



図 -6 汚染源域における釜場掘削（左） スキマーによる油回収（右）



図 -7 低水護岸部における釜場掘削（左） スキマーによる油回収（右）

イ 釜場掘削による油回収の実施結果

掘削により形成した釜場から、油相が無くなるまで油を回収した（図 -8）。各エリアの面積と対策施工期間、油回収油量は表 -8のとおりである。また、汚染源域では掘削に伴い高濃度 PCB 廃棄物（コンデンサ素子 1,570kg、ドラム缶等金属くず 260kg、汚泥 10kg）を撤去した。

釜場掘削により地下水面上の油を回収した後、釜場底面を攪拌した上で油相が形成されないことを確認した。その後、釜場底面の土壌 100 m²に 1 地点の頻度で、底面土壌が埋戻しの判断基準に適合することを確認のうえ、釜場を埋戻した。

また、釜場埋戻し後の油相再形成の有無を確認するため、各エリアに 4 本ずつ観測井戸を設置し（図 -9）月 1 回の頻度で油相の有無をモニタリングしており、釜場埋戻しから現在まで、油相の再形成がないことを確認している。



図 -8 汚染源域における釜場掘削による油回収（左：油回収前、右：油回収後）

表 -8 釜場掘削実施エリアごとの油回収量

	面積 (m ²)	施工期間	油回収量 (L)
汚染源域	389	平成 27 年 11 月 ~ 平成 28 年 4 月	6,542
低水護岸部	1,540	平成 27 年 11 月 ~ 平成 28 年 3 月	8,861
高水敷部内護岸部	147	平成 28 年 11 月 ~ 平成 29 年 3 月	938



図 -9 低水護岸部における釜場の埋戻し (左: 埋戻し前、右: 埋戻し後)

ウ 集油設備等による油回収の実施状況

高水敷部及び北側・振子川護岸エリアでは集油設備による油回収を実施した。過年度業務におけるシミュレーション結果に基づき、集油井戸一本あたりの集油半径を 3m と設定し、6m 間隔で集油井戸を設置した。高水敷部では全体で 127 本の集油井戸を設置した。一方、北側・振子川エリアは民間工場用地であることから、エリア内の最下流部に位置する振子川沿いの用地に 6m 間隔で 14 本の集油井戸を設置した (図 -10)。油回収にあたっては、ペリスタポンプ、ベルトスキマーを用いて実施した。

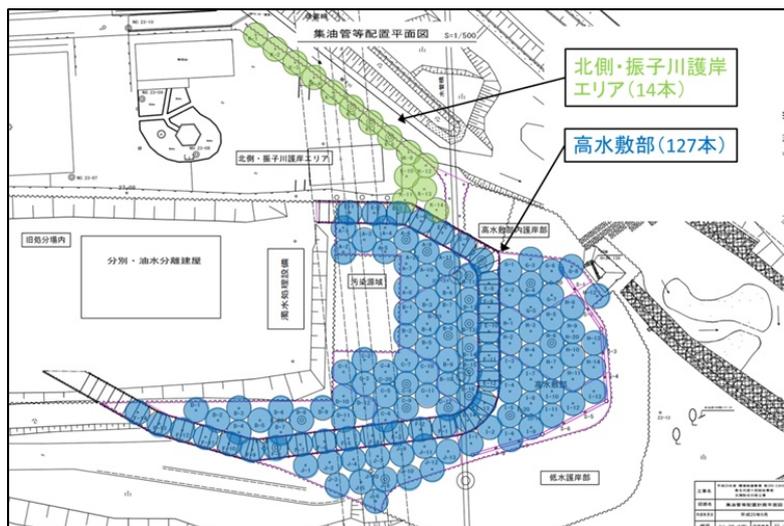


図 -10 高水敷部及び北側・振子川護岸エリアへの集油井戸の設置

エ 油回収実績と平均油相厚の減少

前期対策着手後、高水敷部及び北側・振子川護岸エリアからの油回収実績量は約 63,340L（平成 27 年 6 月～平成 30 年 3 月）であった（図 -11）。一方、両エリアの集油井戸 141 本における平均油相厚は、油回収着手前の 20.2cm（0.202m）から 7.0cm（0.070m）となり、油回収による減少厚は 13.2cm（0.132m）であった（図 -12）。

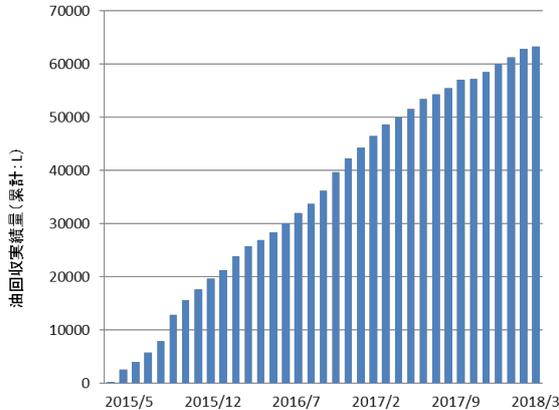


図 -11 油回収量の累計

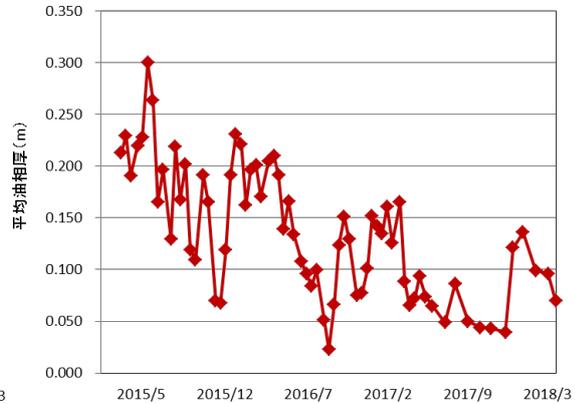


図 -12 平均油相厚の変動

オ 油回収進捗率の設定

集油設備による油回収対策を実施しているエリアの油回収進捗率を算出するため、事案地内に存在している油量（以下、「存在油量」という）及び、存在油量のうち土壌等に吸着していない飽和状態の油量（以下、「移動態油量」という）を推定するための係数設定（表 -9）をしたところ、移動態油量（86,000～113,000 L）の回収率は 56～73%となった。

表 -9 油回収進捗率の算出のため設定した係数

	値	備考
存在油量換算係数	0.14	観測井内油相厚と存在油量との関係を示す係数
移動態油量係数	0.45～0.59	油相において、土壌に付着保持されていない油量の割合を示す係数

カ 集油設備による油回収対策の追加対策

今後、残存油量が減少し、集油井戸内の油相厚が小さくなるに従い、集油設備による油回収効率は低減していくものと考えられることから、効率的に回収を行うため油回収進捗率の低い地点について、揚水・注水により地下水位を低下させて水位勾配を形成し、集油効率を促進させる（図 -13）方法等による対策を講じていくこととする。

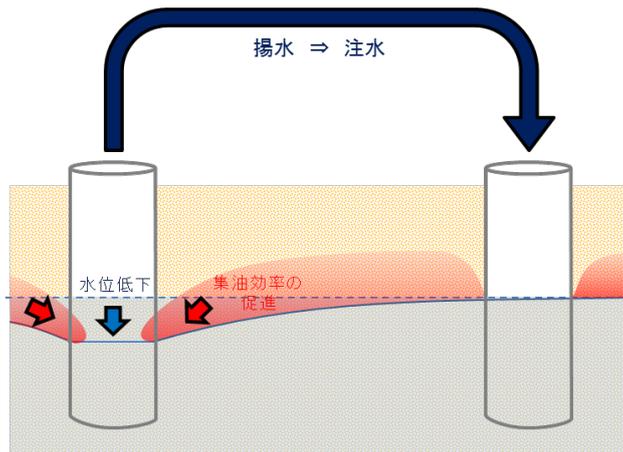


図 -13 揚水・注水による追加対策のイメージ

(3) 環境モニタリング

特定支障除去等事業の実施に際して、事業の実施による周辺環境への影響を把握するため、事業実施前を含めて環境モニタリングを実施している。測定箇所及び測定頻度については、図 -14 及び表 -10 のとおりである。

これまでの対策期間中（平成 25 年度～平成 29 年度）において、モニタリング結果はおおむね環境基準等を満たしていた。

なお、モニタリング項目のうち、環境基準の超過等に関するまとめは以下のとおりである。

ア シス-1,2-ジクロロエチレン

平成 28 年 5 月に、22-13 観測井戸にてシス-1,2-ジクロロエチレンの基準超過（測定値 0.042mg/L、環境基準値 0.04mg/L）が見られたことから、VOC 類の分析頻度を月 2 回に増やしてモニタリングを行ったが、以後基準を超過することはなかった。当該基準超過の原因は、前年度に前期対策として汚染源域、低水護岸部を掘削していたことによる一過性のものではあったと考えられる。

なお、シス-1,2-ジクロロエチレン以外の VOC については、いずれも環境基準を満足していた。

イ 油膜

平成 27 年 12 月から平成 28 年 3 月にかけて、22-28 観測井戸において、油膜が確認された。このため平成 28 年 4 月から、モニタリング地点として、下流に存在する 22-29 観測井戸を追加した。油膜は 22-28、22-29 にて平成 28 年 12 月まで確認されていたが、平成 29 年 1 月以降は確認されていない。当該油膜確認の原因としては、同時期に北側・振子川護岸エリアにおいて鋼矢板の設置を行っていたことによるものであり、一過性のものではあったと考えられる。

なお、水質検査の結果については、油膜の有無に関わらず当該期間中に PCB、VOC は検出されていない。

表 -10 モニタリング実施箇所及び頻度

	測定箇所	測定頻度			
		PCB	VOC	全項目	外観、臭気等 (油膜含む)
河川水	周辺5地点(振子川合流点、藤川河川敷、念仏大橋(上流)、員弁川河川敷、員弁川合流点)	1回/月	1回/月	1回/年	左記項目の測定ごと
	下流2地点(第三頭首工、町屋頭首工)	1回/年	1回/年	1回/年	左記項目の測定ごと
周辺地下水	周辺7地点(22-12、22-13、22-15、22-19、22-21、22-28、22-29(PCBのみ)) 下流1地点(22-11)	1回/月(22-12は1回/週)	1回/月	1回/年	左記項目の測定ごと
汚染区域内地下水	4地点(23-9、23-10、23-11、23-12)	4回/年	4回/年	1回/年	左記項目の測定ごと

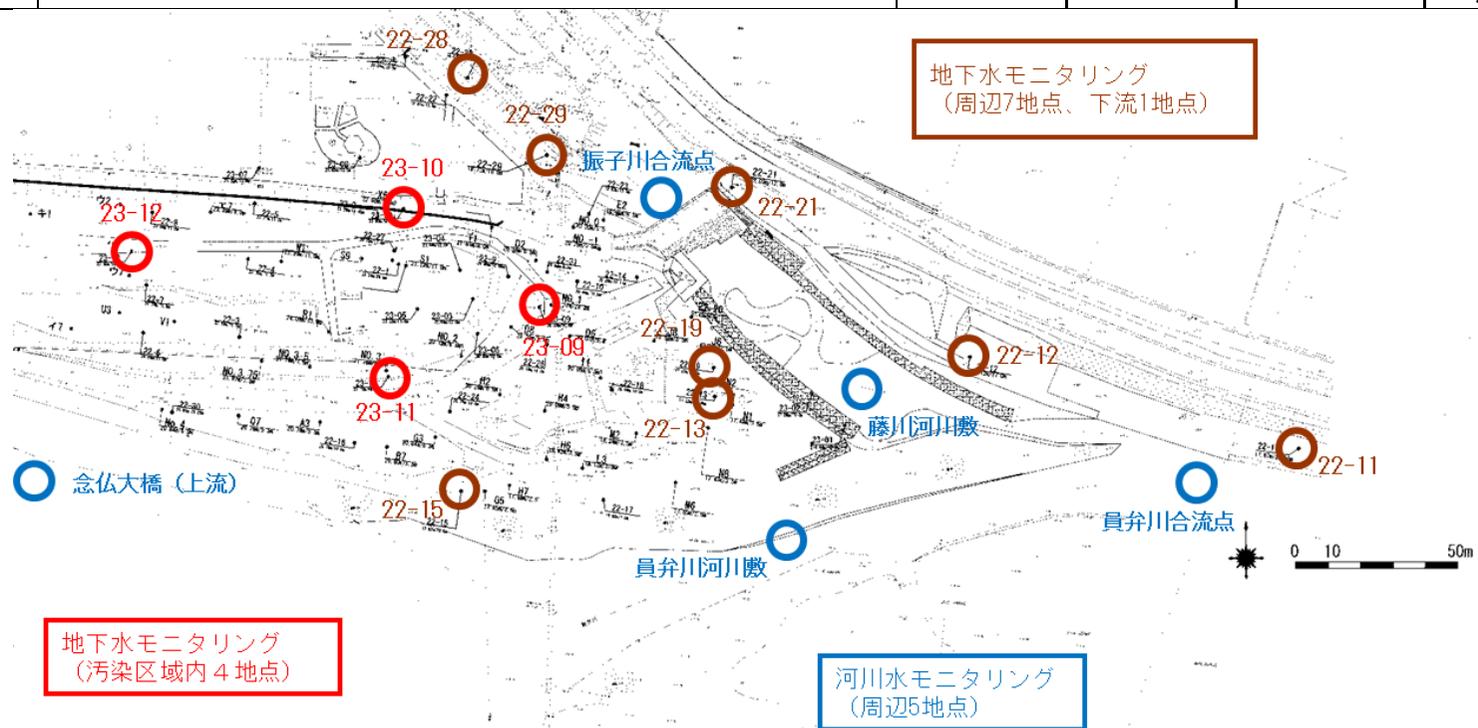


図 -14 周辺モニタリング地点の位置図

(4) 技術検討専門委員会における進捗状況等を踏まえた検討

前期対策工事の着手後に開催した第6回の委員会では、現地視察にて支障除去等対策の実施状況を報告し、今後の対策検討の進め方について整理を行った。

第7回の委員会では、前期対策として実施した囲い込み工及び油回収等の中間検証を行い、また後期対策として実施する旧処分場内エリアにおける油回収対策に係る技術的かつ経済的に合理的な支障除去対策工法について検討・選定を行った。

表 -11 前期対策工事の着手後に開催した委員会

第6回	平成27年9月7日	前期対策の実施状況の報告 今後の対策検討の進め方を整理
第7回	平成30年7月12日	前期対策の実施状況の報告及び中間検証 後期対策の具体的な工法の検討・選定

第7回の委員会での審議の結果、本事案の支障除去対策工等に係る意見は次のとおりであった。

ア 前期対策にかかる実施状況及び中間検証

これまでに実施した前期対策区域における支障除去対策工について、汚染源域や低水護岸部等の掘削・釜場による対策工を完了し、高水敷部等の集油設備による油回収を継続的に実施している。

今後、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の期限である平成34年度までに完了できるように高水敷部等における油回収について効率性を高めつつ継続的に実施するとともに、地中の移動態油の回収に目処が立った段階において、支障除去対策工として完了することが適切か否かの再検証が必要である。

イ 後期対策の検討

後期対策区域における支障除去対策工について、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、揮発性有機化合物(VOC)及び油による複合汚染に対して適切かつ速やかな支障除去がなされることが最も重要であり、その対策工法の選定にあたっては、当該対策区域が廃棄物の旧埋立地、かつ河川区域内にあることについての留意が必要である。

これらの状況を踏まえた支障除去対策工法としては「PCB高濃度範囲の掘削+VOC等対策+拡散防止措置」が適切であると考えられ、さらに対策の実現性、効果及び経済性の観点から評価すると、VOC等対策として熱処理方式の採用が最も適切であると考え、本処理方式の国内における施工実績は十分にあるとはいえず、本事案地のVOC等の汚染実態に対する確かな支障除去に向けて更なる調査検討が必要と考える。

今後、対策事業の実施にあたっては、技術上の詳細な整理を行うことが必要であり、適宜、当委員会に対する確認を行いながら適切かつ速やかに支障除去工を実施されたい。

ウ 環境モニタリング

支障除去工の実施期間における周辺区域への環境影響や生活環境保全上の目標達成についての確に判断するため、適切なモニタリングを継続的に実施することが重要であり、これまで適切なモニタリング調査が実施されている。

今後のモニタリング調査の実施にあたっては、事案地が河川区域内にあることを勘案し、事案地からPCB、VOC等が周辺区域に拡散されていないか調査地点を追加することにより、より適切な環境モニタリングを継続的に実施する必要がある。

(5) 中間検証の結果

第7回の委員会において、前期対策の進捗状況について検証・評価を行ったところ、「前期対策の実施状況及び今後の取り組み内容は妥当であり、「掘削除去箇所は対策完了とすること」、「残存している PCB 含有油は引き続き回収を行うこと」とする中間検証結果がとりまとめられた(表 -12)。

表 -12 中間検証結果

対策エリア	中間検証の考え方	これまでの実施結果	中間検証結果
汚染源域	対策の完了を確認する。(汚染原因である廃棄物の除去完了、油相の消滅及び汚染土壌対策の完了)	・掘削・釜場による油回収完了 ・高濃度 PCB 廃棄物、汚染土壌を除去 ・埋戻し以後、油膜及び水質基準超過なし。	対策完了
低水護岸部	対策の完了を確認する。(油相の消滅および汚染土壌対策の完了)	・掘削・釜場による油回収完了 ・汚染土壌を除去 ・埋戻し以後、油膜及び水質基準超過なし。	対策完了
高水敷部	継続して観測井戸におけるモニタリング等を実施し、油相の状況等を把握する。中間検証では、その対策効果について検証し、さらなる対策の必要性を検討する。	・集油設備による油回収を実施(移動態油回収の進捗率 56 ~ 73%)	・油回収を継続する ・移動態油回収後、さらなる対策の必要性等について再検証する
北側・振子川護岸エリア	継続して観測井戸におけるモニタリング等を実施し、油相の状況等を把握する。中間検証では、その対策効果について検証し、さらなる対策の必要性を検討する。	・集油設備による油回収を実施(移動態油回収の進捗率 56 ~ 73%)	・油回収を継続する ・移動態油回収後、さらなる対策の必要性等について再検証する

また、後期対策区域である旧処分場内については、前期対策の実施状況等を踏まえ、最適な対策工法を選定することとしており、同委員会にて検討・選定を行った(表 -13)。

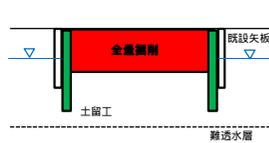
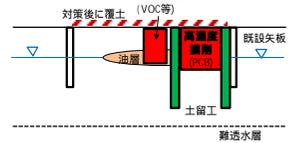
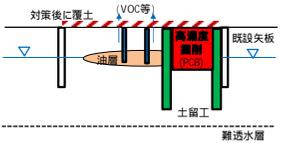
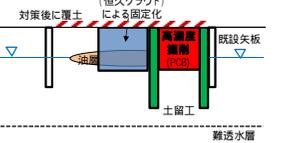
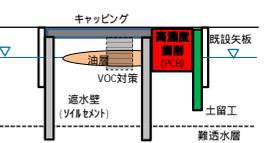
表 -13 中間検証時における後期対策区域の取り扱い

対策エリア	中間検証の考え方	今後の対応
旧処分場内	旧処分場内の具体的対策については、Step1 対策期から継続して検討を進め、PCB 廃棄物の処理体制の整備状況を踏まえ、中間検証時に最適な油回収方法を決定する。その際には、Step2 から恒久対策として油回収を行っている他のエリアの検証結果を参考とする。	前期対策の実施状況や後期対策区域の実態を踏まえ、最適な対策工法を選定し、対策を実施する。

(6) 旧処分場内油対策工法の選定

前述の第7回委員会にて、旧処分場内エリアにおける最適な油回収方法について比較検討を行った。その結果、対策工法としては「PCB 高濃度範囲の掘削 + VOC 等対策 + 拡散防止措置」が、さらに VOC 等対策については対策の実現性、効果及び経済性の観点から、熱処理方式が選定された(表 -14)。

表 -14 旧処分場内エリアの対策工法比較 (第7回委員会資料)

ケース		Case A 全量掘削	Case B PCB高濃度範囲の掘削 + VOC等対策 + 拡散防止措置			Case C PCB高濃度範囲の掘削 + VOC等対策 (B-2案) + 封じ込め (底板遮水)	
対策工法	概念図						
	概要	PCB、VOC等による汚染区域を全て掘削。	高濃度PCB汚染範囲について掘削除去。	VOC等をスポット掘削(掘削後は集油井戸により一定の油回収)。	加熱によるVOCの気化回収及び、油回収の促進効果。	低濃度PCB、VOC等を高分子ポリマー(固化)や恒久グラウト(充填化)などによる流動化抑制。	加熱によるVOCの気化回収及び、油回収の促進効果。
ポイント	上記区域以外		既設鋼矢板により拡散防止対策済。なお、雨水浸透抑制として覆土による措置も実施する。			高濃度PCB区域以外の区域で、難透水層まで遮水壁を構築し封じ込め。	
	実現性	-	可能であるが、掘削物処理に相当期間を要する。	可能。	可能。	PCB等を含む油が適切に固化できるか疑問。	-
効果	PCB	除去効果(全て除去)がある。	一定の効果(高濃度PCBの掘削除去等)を有する。	一定の効果(高濃度PCBの掘削除去等)を有する。	一定の効果(高濃度PCBの除去等)するものの、固化による流動抑制効果は高くない。	一定の効果(高濃度PCBの除去等)を有する。	
	VOC	除去効果(全て除去)がある。	一定の効果(スポット掘削等)を有する。	一定の効果(特定区域の加熱によりVOCを気化させて回収)を有する。	効果は高くない(固化による流動抑制が十分といえない)。	一定の効果(VOC等対策)を有する。	
	油	除去効果(全て除去)がある。	一定の効果(掘削及び掘削後に井戸での油回収)を有する。	一定の効果(掘削及び吸引井戸からの回収)を有する。	(上記と同じ)	(上記と同じ)	
概算費用	×	約273億円	約117億円	約45億円	~	約70億円	約140億円
特記事項		掘削量が多大であり、経済性で劣る。 大量のPCB廃棄物処理に相当期間を要する可能性がある。 モニタリング管理が不要。	スポット掘削箇所を選定のため、VOC等の実態調査が必要。 効果確認のためのモニタリングの継続実施が必要。	熱処理によるVOC等除去効果の確認が必要。 特定区域の全面処理のため、VOC等の実態調査は特に要しない。 効果確認のためのモニタリングの継続実施が必要。	効果確認のためのモニタリングの継続実施が必要。	水位管理及び対策が必要。 遮水壁施工時に発生するPCB掘削残土の処理が必要。 実績ある遮水壁工であるが、効果確認のためのモニタリングの継続実施が必要。	
総合評価	×	経済性に劣るため、他の工法の選択が望ましい。	総合的な観点から選択肢としてB-2案より劣る。	総合的な観点から最も望ましい工法と考えられる。	総合的な観点から選択肢として劣る。	総合的な観点から選択肢としてB-1案、B-2案より劣る。	

(7) 油中の PCB、VOC 汚染について

旧処分場内の支障除去対策工法の検討にあたって、油中における PCB、VOC の汚染実態調査を実施したところ、図 -15、16 のとおりであった。

PCB については、区域の東南側で高濃度の汚染が確認され、VOC については、東側区域で汚染されている実態が把握された。

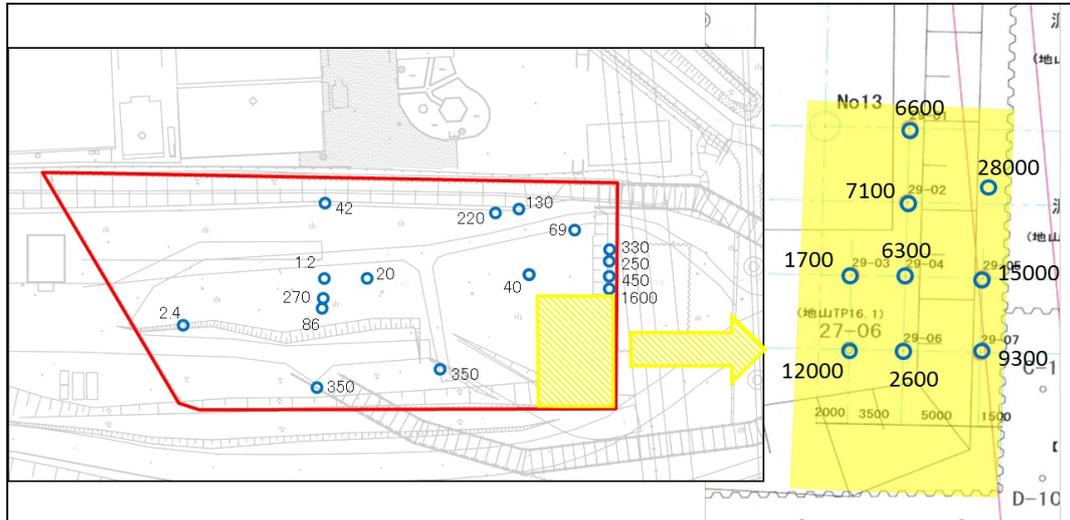


図 -15 旧処分場内における油中の PCB 濃度 (単位 : ppm)

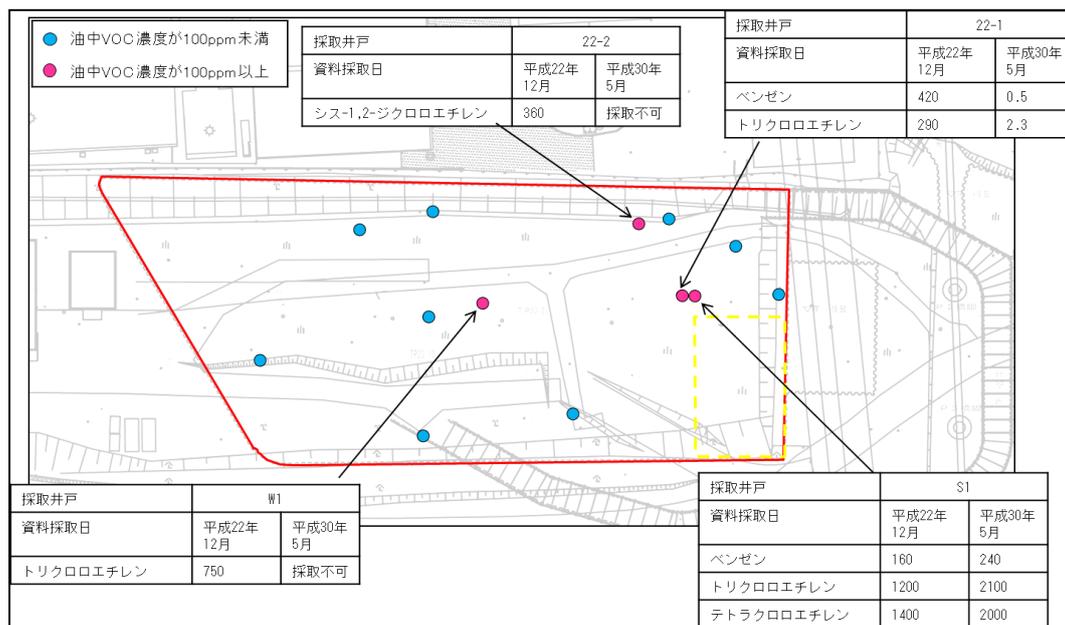


図 -16 旧処分場内における油中の VOC 濃度 (単位 : ppm)

(8) 後期対策区域の対策工法について

ア PCB 高濃度範囲の掘削

高濃度範囲の設定については、5000ppm を超える PCB を含む油の存在が予想されている部分とするが、旧処分場エリア内、東側の観測井戸における油中 PCB の濃度変動は、最少濃度が平均濃度の6割であったことを踏まえ、3000ppm 以上の範囲を重点対策エリアとする。

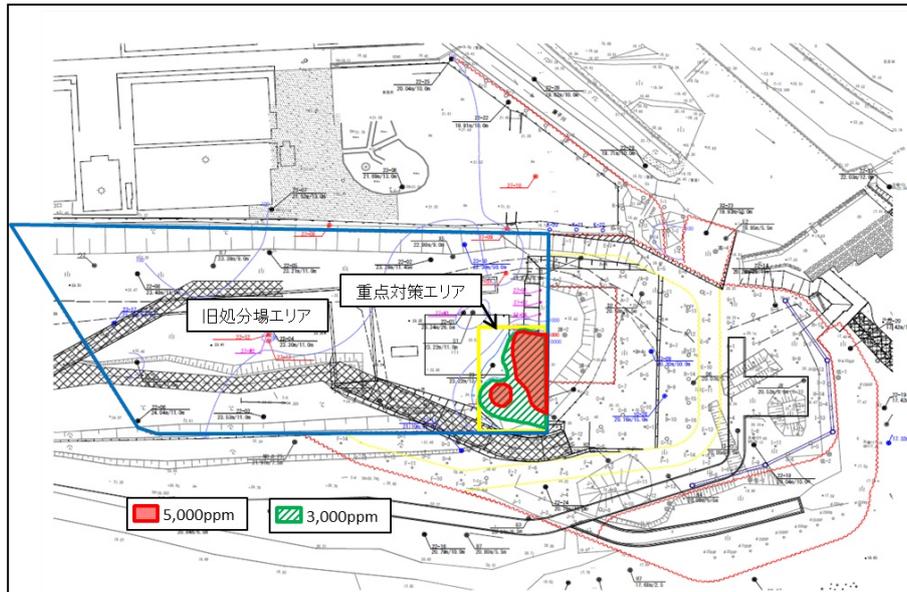


図 -17 PCB 高濃度範囲（重点対策エリア）の設定

イ VOC 等対策区域の設定

VOC 等対策を実施する区域は、地下埋設物の溶出試験の結果、VOC が第二溶出量基準を超過して検出された地点を包含する範囲として設定する。

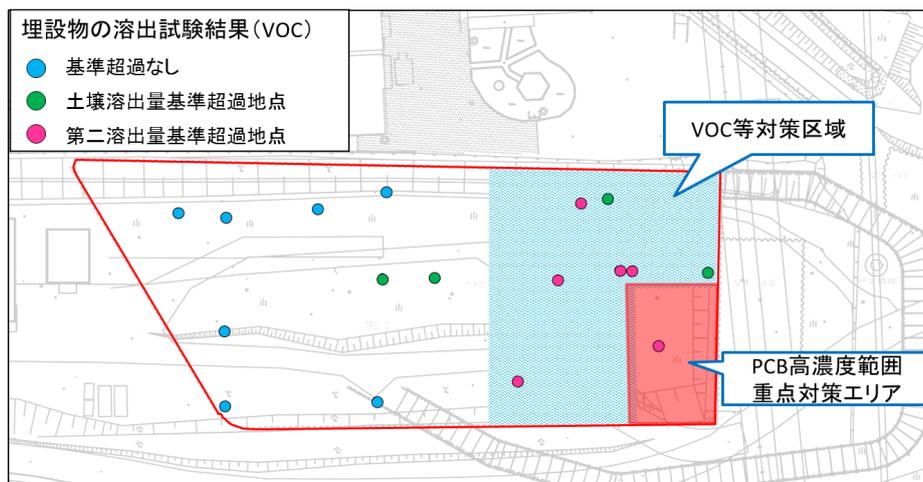


図 -18 VOC 等対策区域の設定

ウ VOC 等の熱処理工法

VOC 等の処理工法としては、地盤中に設置する電気ヒータにより対象範囲を伝導加熱し、汚染物質・液体を気化させることによって、気化したガスをブロウで吸引し、排ガス処理を行った後に大気放出する方法を基本とする。

なお、ブロウによる吸引では気化ガスに加えて液相（流動化した油等）も回収対象とする。

3 特定支障除去等事業の実施予定期間
対策スケジュールを図 -19 に示す。

		対策の実施期間【年次 / 年度】											
		1年目 H24	2年目 H25	3年目 H26	4年目 H27	5年目 H28	6年目 H29	7年目 H30	8年目 H31	9年目 H32	10年目 H33	11年目 H34	
エリア	対策の内容												
		油の移動・拡散の防止		汚染源の除去 汚染源域・低水護岸部対策の実施・完了 その他のエリアにおける油の回収					旧処分場内の油の回収と処分 保管してある油等PCB廃棄物の適正な処分				
全エリア	囲い込み工	囲い込み工の実施											
旧処分場外	汚染源域	既設井戸からの油回収	既設井戸からの油回収										
		油・廃棄物の回収（土壌対策）	掘削・釜場等による油等回収、汚染土壌の掘削・処理、残油対策										
	低水護岸部	既設井戸からの油回収	既設井戸からの油回収										
		油の回収（土壌対策）	掘削・釜場等による油等回収、汚染土壌の掘削・処理、残油対策										
	高水敷部	既設井戸からの油回収	既設井戸からの油回収										
		油の回収（土壌対策）	集油管等による油等回収、残油対策										
北側・振子側護岸エリア	既設井戸からの油回収	既設井戸からの油回収											
	油の回収（土壌対策）	集油管等による油等回収、残油対策											
旧処分場内	既設井戸からの油回収	既設井戸からの油回収											
	油・廃棄物・土壌対策												
全エリア共通	モニタリング・検証	既設井戸からの油回収											
		[中間検証] [実施計画変更]											
	油・廃棄物の保管	PCB廃棄物の処理情勢を踏まえ一時保管											
	油・廃棄物の処分	処分方法の検討、決定した方法による油等PCB廃棄物の処分											

図 -19 対策スケジュール

4 特定支障除去等事業に要する費用等

当該事業に要する費用は概ね表 -15 のとおりである。

表 -15 概算費用一覧

費目	区分	内容	費用 (百万円)
工事費	鋼矢板による囲い込み		3,992
	汚染エリアの対策		
	河川区域内の対策	油回収、汚染部分の掘削除去、残油対策（不溶化处理等）	
	河川隣接エリアの対策	集油管整備、集油施設整備、防臭設備の建設・撤去 等	
	旧処分場の対策		
	廃棄物保管庫の整備	保管庫の建設・撤去	
	油保管庫の整備	保管庫の建設・撤去	
	委託処理等ヤードの整備	作業ヤードの整備・撤去	
	油水分離施設の整備	施設建設・撤去	
	排水処理施設の整備	施設建設・撤去	
廃棄物等処理費	油・PCB廃棄物の処理		4,469
	汚染土壌の処理等		
管理作業費	モニタリング	現場内及び周辺の定期的な水質等の監視	599
	既存井戸での油回収	既存井戸での油回収	
	排水処理施設の維持管理	ろ過剤等の更新	
	油水分離施設の維持管理	フィルター材等の更新	
事務費	事務費		25
事業費 合計			9,085

特定産業廃棄物の処分を行った者等に対し県が講じた措置及び講じようとする措置内容

1 県が講じた措置等

PCB 等を含む油が滲出することによる生活環境保全上の支障が発生するおそれがあることから、県は、民法第 697 条に基づく事務管理として、原因者に代わり油回収等の緊急対策事業を実施している。

特定産業廃棄物の不法投棄を行った者等については、各種調査を行ったものの、廃棄物処理法第 19 条の 5 第 1 項各号に掲げる処分者等を特定することができなかったことから、平成 24 年 10 月 12 日に、同法第 19 条の 5 第 1 項の規定による措置命令に代わり、同法第 19 条の 8 第 1 項後段の規定に基づく公告を行った。

< 公告の内容 >

a 着手期限

平成 25 年 1 月 11 日

b 履行期限

平成 35 年 1 月 11 日

c 講ずべき措置の主な内容

不法投棄された PCB その他有害物質を含む産業廃棄物を撤去するとともに、地中に存在する PCB その他有害物質を除去すること。

PCB その他有害物質が公共用水域及び周辺地下水を汚染しないよう必要な措置を講ずること。

2 今後講じようとする措置等

(1) 処分者への責任追及（廃棄物処理法第 19 条の 5 の対象者に対する措置命令）

関係事業者や個人等に対し、廃棄物処理法に基づく報告徴収等を実施したほか、掘削等による現地調査、成分分析等による理化学調査等により、PCB を含む産業廃棄物等の処分者の特定調査を行ったが、現時点で特定につながる有益な情報は得られていない。

今後も継続して処分者を特定するための調査等を行い、処分者が判明した場合には、措置命令を発出するなど責任を追及する。

(2) 排出事業者への責任追及（廃棄物処理法第 19 条の 5 及び第 19 条の 6 の対象者に対する措置命令）

PCB 汚染源とみられるコンデンサ素子は、テレビや電子レンジに使用されていたコンデンサに比べて明らかに大きく、業務用コンデンサに使用されていた素子と判断できる。

業務用コンデンサは、主に電力を多量に使用するビル、工場等のあらゆる業種の事業所において使用されていた可能性があり、掘削調査においても、機器の銘板等、排出事業者の特定につながる物証が得られていないため、PCB を含む産業廃棄物の排出事業者は特定できていない。

また、VOC 汚染源とみられるドラム缶からも、排出事業者の特定につながる情報が得られず、VOC を含む産業廃棄物の排出事業者についても特定できていない。

今後も継続して排出事業者を特定するための調査等を行い、PCB を含む産業廃棄物等の排出事業者が判明した場合は、同法第 18 条に基づく報告徴収を実施し、違法性等が確認された場合には、措置命令を発出するなど責任の追及を行う。

(3) 土地所有者への責任追及（廃棄物処理法第 19 条の 5 の対象者に対する措置命令）

今後の調査等により、新たな違反事実等が判明した場合は、措置命令を発出するなど責任の追及を行う。ただし、PCB を含む産業廃棄物が不法投棄された土地については、投棄が推定される昭和 48 年から昭和 51 年当時は 2 名の共同所有であったが、両名は既に死亡している。

(4) 旧最終処分場設置者への責任追及（廃棄物処理法第19条の5の対象者に対する措置命令）

これまでに行った廃棄物処理法に基づく報告徴収等からは、旧最終処分場設置者がPCB廃棄物やVOC廃棄物の投棄に関与した記録及び証言は得られていない。

今後の調査等により、新たな違反事実等が判明した場合は、措置命令を発出するなど責任の追及を行う。

(5) 費用求償等

県は、民法第697条に基づく事務管理として、原因者に代わり油回収等の緊急対策を実施しており、平成23年4月15日には、原因者に対して管理に要した経費を請求する旨を公報掲載した。

その後、国の支援を得て、行政代執行による支障の除去等の措置を講じてきており、処分者等を特定するための調査を継続して実施し、PCBを含む産業廃棄物等の不法投棄に関与した者が判明した場合は、措置命令の発出等を行うことにより、費用求償を行うなど、徹底した責任の追及を行っていく。

また、廃棄物処理法の趣旨や産廃特措法の基本方針に基づき、排出事業者等に対して自主的な措置を求めることを検討する。

県の対応状況の調査と不法投棄の再発防止策

1 桑名市源十郎新田地内不法投棄事案の対応に関する調査検討委員会の設置

特定産業廃棄物事案において三重県が講じた措置における課題を明確にした上で、産業廃棄物の不法投棄の再発防止策の検討を行うため、学識経験者5名で構成する「特定産業廃棄物事案に関する調査検討委員会」（以下「調査検討委員会」という。）を設置し、本件事案について調査・検討を行った。表-1に委員会委員、表-2及び表-3に第1次及び第2次検証における主な検証事項を示す。

表 -1 調査検討委員会委員名簿

	氏 名	職 名 等
委員長	田中 勝	鳥取環境大学 特任教授
委 員	北見 宏介	名城大学 准教授
"	佐脇 敦子	弁護士
"	西川 源誌	弁護士
"	藤倉 まなみ	桜美林大学 教授

（職名は就任時のもの）

表 -2 主な検証事項（第1次検証）

検証目的	特定産業廃棄物事案において三重県が講じた措置における課題を明確にした上で、産業廃棄物の不法投棄の再発防止策の提案・提言を行うことを目的とする。
対象期間	昭和48年4月1日～平成24年7月31日
検証の論点	(1)県が行った措置等における課題等の明確化 廃棄物処理法、三重県産業廃棄物処理指導要綱に照らして、次の観点から、対象事案に関して県が行った措置等の課題を明らかにする。 行使すべき権限を行使していたか。 権限の行使が内容や時期において適切であったか。 地元自治体及び地域住民からの苦情、要望に対して適切に対応していたか。 (2)産業廃棄物の不法投棄の再発防止についての検討

【調査検討委員会（第1次検証）の開催状況】

平成23年 10月11日	平成23年度第1回調査検討委員会(諮問・審議)
平成24年 2月14日	第5回調査検討委員会(審議)
平成24年 5月14日	平成24年度第1回調査検討委員会(審議)
平成24年 6月25日	第2回調査検討委員会(審議)
平成24年 7月31日	第3回調査検討委員会(審議)
平成24年 8月21日	第4回調査検討委員会(審議)
平成24年 9月28日	第5回調査検討委員会(審議)
平成24年 10月26日	答申

表 -3 主な検証事項（第2次検証）

検証目的	第1次検証以降の県の対応及び再発防止策への取組状況及び成果を検証・評価し、今後県が取り組むべき再発防止策の提案・提言を行うことを目的とする。
対象期間	平成24年8月1日～平成28年6月30日
検証の論点	<p>(1)県が行った措置等における課題等の明確化 廃棄物処理法、三重県産業廃棄物処理指導要綱に照らして、次の観点から、対象事案に関して県が行った措置等の課題を明らかにする。 行使すべき権限を行使していたか。 権限の行使が内容や時期において適切であったか。 地元自治体及び地域住民からの苦情、要望に対して適切に対応していたか。</p> <p>(2)再発防止策の取組状況及び成果の検証・評価</p> <p>(3)産業廃棄物の不適正処分の再発防止についての検討</p>

【調査検討委員会（第2次検証）の開催状況】

平成28年 2月16日	平成27年度第2回調査検討委員会(諮問・審議)
平成28年 7月25日	平成28年度第1回調査検討委員会(審議)
平成28年 8月17日	平成28年度第2回調査検討委員会(審議)
平成28年 12月27日	答申

2 調査検討委員会（第1次検証）による検証及び再発防止策の概要

平成24年10月26日に調査結果に基づく答申「特定産業廃棄物事案【桑名市源十郎事案】に関する調査検討報告書」がとりまとめられ、その概要は以下（70頁～77頁）のとおりである。

(1) 調査検討の方法

ア 調査検討の考え方

1) 県が行った措置等における課題等の明確化

廃棄物処理法、三重県産業廃棄物処理指導要綱（以下「指導要綱」という。）に照らして、次の観点から、対象事案に関して県が行った措置等の課題を明らかにするとともに、県が実施した原因調査（原因者調査・汚染源調査）の妥当性を検証することとした。

行使すべき権限を行使していたか。

権限の行使が内容や時期において適切であったか。

地元自治体及び地域住民からの苦情、要望に対して適切に対応していたか。

2) 産業廃棄物の不法投棄の再発防止についての検討

上記の結果を踏まえ、今後の産業廃棄物の不法投棄の再発防止について検討した。

イ 調査の方法（具体的な調査手法）

調査対象とした関係機関が保管している対象事案に係る公文書及び当時の関係者からの聞き取り調査及びアンケート調査により事実関係を把握した。

(2) 県の対応の問題点

対象事案に対する県の対応について、員弁川・藤川合流部における不法投棄事案であることを踏まえ、油滲出又は PCB の不法投棄を早期に認識できなかったのか、原因調査（原因者調査・汚染源調査）は妥当であるか、法令上の監督権限の行使が妥当であったかどうか、地域住民及び関係機関（他法令所管部局）との連携がとれていたかという対象事案の全体を通じた論点について、次のとおり総合的な評価を行った。

ア 油の投棄又は産業廃棄物の不法投棄の認識

対象事案の周辺地域は、昭和 30 年代から昭和 40 年代にかけて大規模な砂利採取が行われており、対象事案では、昭和 40 年代中頃に砂利採取後の跡地に油が投棄され、その後、昭和 48 年から昭和 51 年にかけて PCB 廃棄物が不法投棄されたと推定される事案である。

このような事案では、不法投棄にかかる情報提供（通報）を端緒として、事実を的確に把握することが重要である。

県は、平成 6 年 9 月、平成 13 年 12 月に情報提供を受けながら、関係者への聴き取りや詳細な調査を実施しておらず、結果的に事実の確認がなされていない。

確かに、油及び PCB 廃棄物が埋め立てられている対象事案では、立入調査を実施したとしても、掘削しない限りは不法投棄の事実を確認することは困難であるかもしれない。しかしながら、不法投棄の事実を把握し、原因者を特定するためには、できるかぎり速やかに関係者への聴き取りを実施し、当時の状況を把握すべきである。

担当職員において、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理に関する情報に基づきどの程度まで調査すべきか十分な整理がなされていないと考えられる。

イ 原因調査（原因者調査・汚染源調査）の状況

平成 19 年 9 月の油滲出後、過去の土地利用状況や管理状況を把握するため、旧最終処分場設置者（A 社）に報告徴収を、旧最終処分場管理者及び土地利用者に聴き取り調査を実施し、A 社からは、旧最終処分場に関する資料の提出を受けた。

また、平成 22 年 10 月の PCB 検出後、A 社には聴き取り調査、文書照会及び報告徴収を、旧最終処分場管理者には聴き取り調査及び報告徴収を、旧最終処分場現場責任者には聴き取り調査を実施している。

さらに、過去の土地利用状況及び管理状況を把握するため、自治会、地域住民等及び関係行政機関等職員への聴き取り調査を実施し、また、当時の PCB に対する有害性の認識、PCB の利用（取扱）状況及び管理・処分方法並びに活性白土の使用・処理状況を把握するため、油・PCB 取扱関係者（PCB 製造事業者、絶縁油・熱媒体・潤滑油の再生事業者及び PCB 使用事業者）及び A 社を含む石油精製事業者等に聴き取り調査を実施している。

しかしながら、県が自治会、地域住民等及び関係行政機関等職員への聴き取り調査又は公文書の調査を実施したのは、不法投棄から 30 年以上が経過した PCB 検出後の平成 22 年 10 月であり、原因者の特定に資する公文書も保存されておらず、不法投棄当時の対象事案周辺地域の事情を熟知している者も少ないなか原因調査は難航している（結果的に、原因者を特定できていない。）

このような事案においては、不法投棄の情報提供を受け速やかに聴き取り調査や公文書の調査を実施する必要があったといえ、その対応は不十分であった。また、少なくとも、平成 19 年 9 月の油滲出後には自治会、地域住民等及び関係行政機関等職員への聴き取り調査を実施すべきであった。

ウ 指導監督権限の行使の妥当性

対象事案は、員弁川・藤川合流部に位置し、旧最終処分場が隣接している。旧最終処分場は、昭和 48 年 11 月に設置されており、当時の廃棄物処理法では、届出又は許可の必要のない最終処分場であったが、県は、A 社に、事業計画書（埋立計画書）、使用報告書、技術管理者変更報告書、地位承継届、埋立終了届及び閉鎖完了報告書を提出させており、旧最終処分場の概要を把握していた。

また、対象事案現場は、大規模な砂利採取も行われていた河川敷であり、市街地から離れていることも相俟って、不法投棄のリスクは高く、頻繁に不法投棄がなされていた。

旧最終処分場は、昭和 48 年 11 月に設置されたものであり、届出や許可を必要としないが、廃棄物処理法施行令第 6 条第 1 号で準用する同法施行令第 3 条第 4 号イの規定において、埋立処分場の周囲に囲いを設置することとされている最終処分場である。

なお、保管している公文書や聴き取り調査によれば、昭和 48 年 9 月に事業計画書（埋立計画書）が提出されており、この事業計画書では、旧最終処分場東側に『バリケード』を設置することとなっていた。

そうであるならば、昭和 48 年 9 月の事業計画書（埋立計画書）の提出を受け、現場確認を実施することで、旧最終処分場の状況及び東側の『バリケード』設置状況を把握し、必要に応じて、不法投棄防止フェンスを設置させることができた。

そして、旧最終処分場は、本来であれば昭和 51 年法改正後の処分基準、構造基準及び維持管理基準を遵守すべき管理型最終処分場に位置づけられうるものであり、たとえ、昭和 51 年法改正前に設置され届出又は許可を必要としない最終処分場であったとしても、管理型最終処分場と同程度の監視を行うことで、一定程度、不法投棄のリスクは低減できたものと考えられる。

エ 地域住民及び関係機関（他法令所管部局）との連携

対象事案は、員弁川・藤川の合流部に位置しており、河川管理者と連携しながら対処していくことが重要である。

県では、平成 19 年 6 月に「三重県産業廃棄物不法投棄等対策連絡会議」を設置し、対象事案についても、河川管理者をはじめ他法令所管部局とその情報交換・情報共有を行っている。

そして、平成 19 年 9 月から 10 月にかけて、員弁川及び藤川で油滲出が認められたときは、河川管理者が油滲出防止対策を実施しており、環境部局と河川管理者が連携して対処していることが認められる。

また、平成 22 年 10 月の PCB 検出後には、「三重県産業廃棄物不法投棄等対策連絡会議」を開催し、他法令所管部局と情報交換・情報共有を進めるとともに、平成 22 年 11 月には、河川管理者との緊密な連携を目的として「桑名市源十郎新田事案県土整備部・環境森林部担当者会議」を開催し、事案の進捗や原因調査に関する情報交換・情報共有を行っている。

しかし、聴き取り調査によれば、PCB 検出後は、県（環境部局）と河川管理者は、PCB の有害性の認識や対策の必要性について、共通認識が十分ではなかったとのことであり、この点、河川管理者と（PCB に関する）共通認識の醸成やそれに基づく的確な対応が必要である。

なお、水質モニタリング及び緊急対策工事の進捗については、桑名市、東員町及び県で構成する「桑名市源十郎新田事案連絡会議」で情報交換・情報共有を行うとともに、適宜、桑名市や利水関係者に説明を行っており、県の対応は妥当である。

また、平成 22 年 12 月には、周辺自治会等説明会を現地で開催しており、事案の進捗を詳述することで、県民の安全・安心の確保を図っており、評価できる取組である。

オ 県の組織・人員

対象事案は、昭和 48 年から昭和 51 年にかけて PCB 廃棄物が不法投棄された事案であり、当時は、桑名保健所の産業廃棄物担当は 1 名のみであった。そのなかで、担当職員は、環境衛生六法をはじめ、産業廃棄物処理業許可、各種届出への対応、事業者の監視指導を実施し、地域住民からの苦情要望に対応しており、対象事案の周辺地域の不法投棄リスクを認識し、未然防止策を実施することは困難であった。

その後、昭和 62 年度に本庁内に監視指導専従職員（2 名）を配置してからは、年々、その組織・人員を充実させ、平成 24 年度は 20 名体制で監視指導を実施しており、不法投棄にかかる監視指導件数も 300 件を超えるなど質的にも充実したものとなっている。

(3) 結論

対象事案は、昭和48年から昭和51年にかけてPCB廃棄物が不法投棄されたと推定される事案である。

日本では、昭和43年2月下旬にダークオイルから、3月中旬にはライスオイルからPCBが検出されPCBの有害性が認識されるようになった。

その後、昭和45年秋ごろからPCBの環境汚染に関する研究報告が相次いでなされるなか、PCBの有害性の認識が広まり、昭和47年3月、通産省は、PCBの生産及び使用の原則的な中止を要請することとなった。

また、昭和47年12月に全国規模のPCB汚染実態調査の結果が公表され、昭和48年8月には、厚生省から市町村及び製造業者に廃家電製品におけるPCB使用部品の取り外し及び保管の要請がなされ、PCBが保管を必要とするとの認識が広まる契機ともなった。

なお、廃棄物処理法は昭和45年12月に制定され、昭和46年9月から施行されることとなったが、当初はPCBの処理基準はなく、昭和50年12月の廃棄物処理法施行令の改正によって、初めて、PCBに関する処理基準が定められ、平成4年には、廃PCB、PCBを含む廃油及びPCB汚染物が、平成10年には、PCB処理物が特別管理産業廃棄物と規定され、平成13年になって、ようやく、PCB特措法が制定されたのである。

このように、対象事案は、PCBの有害性が認識され、PCBに関する法制度が整備されるまゝに不法投棄されたものである。

かかる事情を踏まえ、主要な論点について論点整理と評価を試み、その結果を踏まえ、総合的な視点からも評価を行った。

対象事案は、廃棄物処理法制定直後にPCB廃棄物が不法投棄された事案であり、当時はPCBに関する法制度の整備が十分ではなく、産業廃棄物の不法投棄への関心も今日ほど高くなかった。

また、PCB廃棄物の不法投棄からすでに30年以上が経ち、保存している公文書から当時の状況を的確に把握することも困難ななか、聴き取り調査により当時の状況を把握せざるをえず、原因調査は難航し、担当職員は、日々、聴き取り調査をはじめ当時の状況把握に苦慮していたことが窺われる。

このような事案では、不法投棄の情報提供を受け速やかに聴き取り調査や公文書の調査を実施すべきであり、少なくとも、平成19年9月の油滲出後に自治会、地域住民等及び関係行政機関等職員や旧最終処分場技術管理者への聴き取り調査を実施するべきであった。

また、対象事案は、員弁川・藤川合流部に位置しており、河川管理者と連携しながら事案に対処すべきところ、河川管理者とPCBに関する共通認識の醸成やそれに基づく的確な対応が十分でないところが見受けられる。

そのようななか、平成22年10月のPCB検出後は、県民の安全・安心を確保すべく、監視パトロールを毎日実施し、緊急対策工事を実施するなど、その対応は、妥当であるといえる。

これらのことから、対象事案の個々の論点には十分でない点は認められるが、県の対応としては、一定の評価ができるものである。

対象事案において、生活環境保全上の支障又はそのおそれを生じさせたのは、原因者にあることはいうまでもないが、指導監督権限を有し、産業廃棄物行政を担う県（組織）としての課題も明らかになったところである。

今後は、これまでの行政対応を振り返り、同種事案に的確に対応できるよう改善策を実施していく必要がある。

(4) 不法投棄の再発防止策（課題解決に向けた提案・提言）

県においては、県内の不法投棄事案である「桑名市五反田事案」等にかかる調査検討委員会における提案・提言を踏まえ、後述する不法投棄の再発防止策を講じているが、今回、調査検討委員会からは、現在までの取組状況を踏まえ、次のとおり課題解決に向けた提案・提言（ア～キ）が行われた。

ア 情報提供に的確に対応できる仕組みづくり

地域住民からの情報提供は、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理の早期発見・未然防止に繋がる重要な『シグナル』であり、これに的確に対応することが重要である。

県は、平成 9 年度から『廃棄物ダイヤル 110 番』を、平成 11 年度から『廃棄物ファックス 110 番』を設置し、また、平成 23 年度からは一般電話による情報提供につき『県民相談簿』を作成し、その処理状況を明確にしている。

『県民相談簿』には、通報者、通報年月日、対応者、通報区分とともに通報内容と対応状況（これまでの対応と今後の対応）が記載され、処理結果（処理済・継続中・未処理）も明確にされており、『県民相談受付簿一覧表』で全事案の進捗管理ができるようになっている。

対象事案では、担当職員は、平成 6 年、平成 13 年の情報提供を受け、現地を確認しているが、旧最終処分場に不法投棄防止フェンスが設置されていたことから、旧最終処分場内部に立ち入らず、結果的に、情報提供にかかる事実確認がなされていない。また、通報者への聴き取りや必要な調査も実施されていない。

このことから、今後は、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理の情報提供を受け、通報者・関係者への聴き取りを実施するとともに、過去の情報提供及び調査経緯を保管公文書（監視日報・業務報告）から把握し、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理の事実が認められるかどうかを判断することが重要である。通報者・関係者への聴き取りや保管公文書（監視日報・業務報告）の調査から把握した事実を『県民相談簿』に記載し、今後の方針決定などの確な進捗管理に繋げていく必要がある。

さらに、原因者が特定できない不法投棄事案や不適正処理事案については、幅広く情報を収集し、原因者の特定に繋げることが必要であり、そのためには、自治会、地域住民等及び関係行政機関等職員への聴き取り調査を実施することも有効な手段のひとつである。

特に、生活環境保全上の支障又はそのおそれが重大な事案については、行政代執行による公金支出に繋がる場合もあることから、より詳細な原因調査が求められる。

よって、『県民相談簿』に、『生活環境保全上の重要度』を記載するとともに、重要度に応じた調査が実施されるような仕組みづくりをすべきである。

イ あらゆる原因を想定した調査を実施できる感覚・感性の醸成

対象事案は、平成 19 年 9 月に油の滲出が認められてから、平成 22 年 10 月に PCB が検出されるまで、自治会、地域住民等及び関係行政機関等職員への聴き取り調査を実施していない。

職員への聴き取り調査によれば、担当職員は、対象事案が旧最終処分場に隣接していることから、原因者は A 社であるとの予断を持って聴き取り調査や報告徴収を実施していたとのことである。

そして、A 社が実施した水質検査（地下水・河川水）や公共用水域の水質検査では PCB は検出されていないこと、A 社が製造工程において PCB を取り扱っていないこと、そして、旧最終処分場には焼却灰しか埋め立てられていないことから、A 社が原因者であるとの予断とあいまって、不法投棄（特に PCB の不法投棄）まで想定していなかったとのことである。

担当職員に対象事案が原因者の特定できない不法投棄事案であるとの認識があれば、様々な原因を想定して幅広く調査を実施し、汚染状況を的確に把握できたはずである。

調査検討委員会は、平成 22 年 1 月、「四日市市大矢知・平津事案」にかかる再発防止策の提案・提言において、不法投棄や不適正処理に繋がるシグナルを的確に把握できる『感覚・感性』を絶えず磨き、持ち続けることが重要であり、そのひとつとして、職員の自己研鑽が必要であると指摘している（特定産業廃棄物事案【四日市市大矢知・平津事案】に関する調査検討報告書）。

対象事案は、PCB 廃棄物の不法投棄事案であるが、水質検査では基準値を超えなくとも、土壌検査（含有試験）により高濃度の PCB が検出された事案は全国的に認められるところであり、職員は、このような不法投棄や不適正処理に繋がるリスクを的確に把握する感覚や感性を磨き続ける必要がある。

そして、本来的には、『自己研鑽』は職員が自主的に取り組むべきものであるが、産業廃棄物行政を担当する組織としての組織力の向上に繋げるためには、組織として職員の『自己

研鑽』を支援し、職員は、その“経験知”を組織全体で共有することが必要である。

また、管理職員（担当職員を指揮し組織の運営を担当する者。担当副課長を含む。）は、担当職員の模範となって積極的に自己研鑽に取り組み、その“経験知”を担当職員と共有することで、組織力の向上に繋げていくべきである。

ウ 他部局との共通認識の醸成と的確な対応

1) 地域規制マップの作成による他部局との連携

産業廃棄物の不法投棄や不適正処理事案は、他部局が所管する政策及び法令と密接に関連しており、他部局との共通認識の醸成が必要である。

員弁川・藤川合流部の河川区域にある対象事案では、河川整備基本方針・河川整備計画や河川管理者の権限行使と調和した問題解決が要請されている（対策を実施するには、油滲出防止の観点のみならず、治水上の観点からの検討が必要である。）

河川法は、治水上の観点から、河川区域や河川保全区域を面的・地理的に指定し必要な規制を設けている。このように、面的・地理的な規制を有する法律（以下「面的規制法」という。）は、河川法にとどまらず、農地法、農業振興地域の整備に関する法律、森林法、砂防法、港湾法、海岸法や都市計画法など多岐に渡っており、その規制手段や程度も法律によって様々である。

産業廃棄物の不法投棄事案や不適正処理事案では、廃棄物処理法だけでなく面的規制法によっても一定の規制を受けていることが多く、生活環境保全上の支障又はそのおそれにとどまらず、面的規制法の法益まで侵害しているのである。

このような事案においては、各種規制の実効性確保の観点から、面的規制法を所管する部局と連携して課題を解決することが重要である。

しかしながら、面的規制法は多岐に渡り、その規制手段や程度も法律によって様々であることから、まず、どの場所でどのような法律がどのような場合に適用されるかを明確にする必要がある。

さらに、対象事案は、河川整備基本方針・河川整備計画をはじめ様々な流域管理政策と調和した課題解決（他部局所管の政策・施策との連携）が要請されている事案であり、県（環境部局）は、面的規制法にとどまらず、廃棄物行政と調和又は連携の必要な政策（施策）も明確にしておくべきである。

そのためには、法令や政策の関連表を作成し、廃棄物行政と調和又は連携の必要な各種政策・施策と面的規制法を総合的に把握すべきであり、このことが効果的で実効性のある廃棄物行政の推進に繋がるのである。

まずは、担当職員の日常業務に直結する地域規制マップ等を作成し、十分に情報共有しておくことが重要である。

その上で、廃棄物処理法所管部局は、他部局と適切な連携について共通認識を醸成する必要がある。

2) 環境部局の専門的知見を他法令所管部局と共有し対処する仕組みの構築

対象事案は、員弁川・藤川の合流部に位置しており、河川管理者と連携しながら対処していくことが重要であり、平成 19 年 9 月から 10 月にかけて、員弁川及び藤川で油滲出が認められたときは、河川管理者が油滲出防止対策を実施しており、環境部局と河川管理者が連携して対処していることが認められる。

しかしながら、聴き取り調査によれば、平成 22 年 10 月の PCB 検出後は、県（環境部局）と河川管理者は、PCB の有害性の認識や対策の必要性について、共通認識が十分ではなかったとのことである（なお、通常の水質事故（油滲出）には、河川管理者が的確に対応している）。

対象事案は、員弁川・藤川合流部の河川敷に位置しており、効果的な原因調査を実施するには河川管理者との連携が必要であり、また、緊急対策又は恒久対策を実施する上でも、河川管理者の許可を必要とすることから、河川管理者が対象事案における生活環境保全上の支障又はそのおそれを正確に理解し、共通認識をもって対象事案に対処すべきである。

そのためには、河川管理者と PCB に関する共通認識を醸成する必要があり、環境部局の専門的知見を河川管理者と共有し対処する仕組みを構築すべきである。

これまでも、他法令所管部局との情報交換・情報共有に取り組んでいるが、今後は、河川管理者にとどまらず、他法令所管部局と産業廃棄物の不適正処理事案について、リスクに関する共通認識の醸成と事案解決を共同で実施していく仕組みづくりが求められる。

エ 的確な廃棄物処理法の運用解釈と政策法務能力の向上

対象事案では、不法投棄の事実を把握するため、廃棄物処理法第 19 条第 1 項に規定する立入検査権限を行使できるかどうか重要な論点となっていた。

そして、廃棄物処理法第 19 条第 1 項の規定からは、立入検査の権限が『不法投棄場所』にまで認められると解釈することは困難であり、機関委任事務である産業廃棄物行政において、国（環境省）の見解に基づくことなく、都道府県が自主的に法律を解釈することはできなかった。

しかしながら、平成 11 年 7 月の地方分権の推進を図るための関係法律の整備等に関する法律（いわゆる「地方分権一括法」）の制定により、機関委任事務は、自治事務と法定受託事務に再編された。これまでは、機関委任事務として国の包括的な指揮監督権限のもと都道府県は事務を処理するにすぎなかったが、法定受託事務では、国に処理規準の策定など一定の関与は認められるものの、都道府県が主体的に事務を処理することとなっている（法定受託事務では、機関委任事務と異なり、法的な責任も都道府県が負うことになる。）

よって、今後は、都道府県が主体的に所管する法律を解釈し課題解決に繋げていく必要があり、調査検討委員会では、平成 24 年 2 月、「四日市市内山事案」にかかる再発防止策の提案・提言において、廃棄物行政に携わる職員は、廃棄物処理法を適正に運用解釈し、不適正処理事案に対処していく必要があると指摘したところである（特定産業廃棄物事案【四日市市内山事案】に関する調査検討報告書）。

そして、法律に基づく権限の行使は、少なからず事業者の権利を制限し義務を課すものであり、裁量の逸脱や濫用は認められず、そのような権限行使は違法であることから、主体的に所管する法律を解釈し課題解決に繋げていくためには、行政法（行政作用法・行政救済法）をはじめとする法理論や各種判例動向を踏まえなければならない。

よって、担当職員にとどまらず意思決定をする管理職員は、主体的に所管する法律を解釈し課題解決に繋げていく法務能力を備える必要があり、恒常的に法務能力を高める機会を確保することが重要である（たとえば、法務・文書課が主催する法務研修や法制執務研修を受講し、その知識を組織で共有するとともに、廃棄物対策局でも、各種判例動向を把握するため、定期的に判例研究を実施するなど、正確かつ体系的な理解を進めることが重要である。）

オ 課題解決に繋がる法制度・政策の提案・提言

対象事案は、PCB 廃棄物の不法投棄事案であるが、当初は、PCB に関する法制度や PCB の処理体制が十分に整備されておらず、昭和 47 年の PCB の製造又は使用中止要請から平成 13 年に PCB 特措法が制定されるまでに数十年が経過し、全国的にみても、相当量の PCB 廃棄物の紛失が認められる。

産業廃棄物行政を所管する都道府県（政令市）は、担当職員が個々の課題解決に取り組んでおり、対象事案においても、毎日パトロールを実施するなど、その対応は評価できるものである。

しかしながら、抜本的な課題解決には、法律や条例の整備を必要とする課題もあり、委員会では、平成 22 年 1 月、「四日市市大矢知・平津事案」にかかる再発防止策の提案・提言において、県独自の条例による規制も有効であり、これを的確に運用していく必要があると指摘したところである（特定産業廃棄物事案【四日市市大矢知・平津事案】に関する調査検討報告書）。

そして、対象事案は、廃棄物処理法制定直後に PCB 廃棄物が不法投棄された事案であり、PCB に関する法制度や PCB の処理体制も十分整備されていなかったことから、廃棄物行政を所管する都道府県（政令市）は、不法投棄又は不適正処理のリスクを認識し、国に法制度の整備や政策の立案を提案・提言すべきであった。

今後は、現行の法制度では個別事案の対処が困難になる事案や不法投棄又は不適正処理に繋がるリスクについて、都道府県（政令市）は、法制度の必要性や妥当性を十分に検討した

上で連携して国に提案・提言するとともに、政策提言も行っていく必要がある。

カ 進捗管理表の作成・公表

委員会の提案・提言の趣旨に沿った再発防止策に着手に取り組み、その取組を成果に繋げていくためには、的確に進捗を管理するとともに定期的にこれまでの取組を検証し改善していくこと（PDCA）が必要であり、そのためには、「提案・提言の要旨（趣旨）」、「取組方針」、「進捗状況」及び「改善点」を記載した進捗管理表を作成すべきである。

そして、管理職員は、この進捗管理表に基づき、定期的に再発防止策の取組状況及び成果を把握し、担当職員とともに改善点を検討して今後の取組方針を策定すべきである。

また、その実効性を確保するため、進捗管理表は、定期的にホームページで公表すべきである。

キ 再発防止策の取組状況のフォローアップ

県が委員会の提案・提言の趣旨に沿って効果的な再発防止策に取り組むためには、定期的に調査検討委員会にその進捗状況（再発防止策の取組状況及び成果）を報告し、調査検討委員会からこれまでの再発防止策の取組状況及び成果の検証・評価と今後の取組方針について必要な助言を受け、より効果的かつ着実な取組に繋げていくことが必要である。

3 調査検討委員会（第2次検証）による検証及び再発防止策の概要

平成28年12月27日に調査結果に基づく答申「特定産業廃棄物事案【桑名市源十郎事案】に関する調査検討報告書」がとりまとめられ、その概要は以下（77頁～83頁）のとおりである。

(1) 調査検討の方法

ア 調査検討の考え方

1) 県が行った措置等における課題等の明確化

廃棄物処理法、三重県産業廃棄物処理指導要綱（以下「指導要綱」という。）に照らして、次の観点から、対象事案に関して県が行った措置等の課題を明らかにするとともに、県が実施した原因調査（原因者調査・汚染源調査）の妥当性を検証することとした。

行使すべき権限を行使していたか。

権限の行使が内容や時期において適切であったか。

地元自治体及び地域住民からの苦情、要望に対して適切に対応していたか。

2) 再発防止策の取組状況及び成果の検証・評価

第1次検証で出された再発防止策に関する7つの提案・提言に対する県の取組状況及び成果について検証した。

3) 産業廃棄物の不法投棄の再発防止についての検討

上記の結果を踏まえ、今後の産業廃棄物の不法投棄の再発防止について検討した。

イ 調査の方法（具体的な調査手法）

調査対象とした関係機関が保管している対象事案に係る公文書の調査により事実関係を把握した。

(2) 原因調査（原因者調査）に関する取組状況

県は、平成22年10月のPCB検出以降、対象事案における不法投棄の行為者等の特定のため、次のとおり継続的に調査を行っている。

調査は、これまでに引き続き、対象事案地において過去に廃棄物を処分するために旧施設を設置していた石油精製事業者や、旧施設の閉鎖を請け負った事業者等の関係者に対し、法令に基づく報告徴収や聴取調査が行われた。

また、第1次検証後に実施された恒久対策工事において、医療系廃棄物やPCBコンデンサ

素子等、新たな廃棄物が確認されたことから、その排出者を特定するため、新たに病院事業者及び電気機器製造事業者に対する調査が行われた。

各々の詳細な調査内容については、以下のとおりである。

ア 行為者の特定に関する取組

県はこれまでも、対象事案地において過去に自社から排出される廃棄物を処分するために旧施設を設置していた石油精製事業者等に対して調査を行ってきたが、第1次検証後、恒久対策（前期対策工事）の一環として実施した汚染源域の盤下げ工事等において、焼却灰の可能性のある黒色土壌様物等が確認されたことから、あらためて県は、以下の者に対して、廃棄物処理法第18条第1項に基づく報告の徴収（以下、報告徴収という。）や聴取調査等を実施した。

旧施設設置者・・・対象事案地において、過去に自社から排出される廃棄物を処分するために旧施設を設置していた石油精製事業者。

旧施設閉鎖工事請負業者・・・旧施設の閉鎖を請け負った事業者

旧施設管理者及び現場責任者・・・旧施設設置者からの委託を受け、上記施設の管理を行っていた者及び現場責任者。

旧施設土地所有者・・・旧施設の土地所有者。

1) 旧施設設置者に対する調査

（法令に基づく措置等）

恒久対策（前期対策工事）の一環として実施した汚染源域の盤下げ工事において、それまでは廃棄物の埋立が想定されていなかった閉鎖された旧施設の東縁部から黒色土壌様物及び廃棄物が確認された。

県は、この黒色土壌様物が外観上、旧施設設置者が過去に旧施設内に埋め立てた焼却灰と類似していることから、この黒色土壌様物は土壌ではなく、廃棄物（焼却灰）の可能性があると考え、平成27年5月13日、旧施設設置者に現地確認を実施させるとともに、同年7月28日、旧施設設置者に対し、旧施設の東縁部における埋立経緯や黒色土壌様物等について聴取を実施した。

また、県は同年7月30日付けで、旧施設設置者に対し「旧施設の東縁部の埋立経緯」や「旧施設を設置していた土地の管理状況」などに加え、旧施設設置者が石油精製工程等において不純物等を除去するための吸着剤として一般的に用いられる活性白土が含油廃棄物となったもの（以下、「廃白土」という。）を排出していたものの、過去に県が実施した報告徴収などの調査結果では、その廃白土の処理経緯について未だ不明な時期が存在することを踏まえ、「過去の廃白土の処理状況」についても報告徴収を行った。

これに対し旧施設設置者は、同年8月28日付けの報告において「旧施設の東縁部の埋立経緯については、過去の資料を調査したものの、埋立に関する記録や事実は確認できず不明である」、「廃白土の処理状況については、過去の資料で、埋立や焼却といった処理方法の記録は確認できるものの、実際の処分方法を裏付ける資料については確認できず不明である」、「土地の管理状況については、過去の資料の確認や当時の担当者への聴取調査を行ったが、詳細は不明である」などの報告を行った。

この報告を受け県は、平成27年10月9日付けで、旧施設設置者に対して、「黒色土壌様物及び廃棄物が確認されたことに対する土地使用者（管理者）の観点からの見解」、「廃白土の処理状況について、旧施設内への廃白土の搬入の事実を裏付ける資料等が確認できなかったとする経緯」などについて再度報告徴収を行った。

これに対し旧施設設置者は、同年10月30日、12月15日、翌28年1月26日付けの報告において「土地使用者（管理者）の観点からの見解としては、当時の資料が確認できず、黒色土壌様物が当社が排出した廃白土の焼却灰であることが断定できないことや黒色土壌様物の投棄時期が不明であることから、土地管理責任の有無については判断できない。」、「旧

施設内への廃白土の搬入の事実を裏付ける資料等が確認できなかったとする経緯については、過去の資料を調査したものの、処分の委託先や処分先、処理品目等が確認できなかった。」などの報告を行った。

(理化学調査の実施)

また県は、以下のとおり、旧施設内東側に存在する油を含むシルト層の理化学調査を実施し、旧施設設置者に対して、その分析結果等について見解を求めることなどにより、油投棄の関係者を特定するための取り組みを行った。

石油精製事業者である旧施設設置者の廃白土の処理経緯については不明な時期が存在し、自社内に焼却施設を設置して焼却処理を開始した昭和 48 年より前においては、焼却処理を行わない限り未焼却の状態では廃白土を埋め立てていたと考えられる。

こうしたなかで県は、旧施設内東側に存在する油を含んだシルト層が廃白土である可能性を考え、その性状について理化学調査(X線回折)を実施した。

その結果、当該シルト層には活性白土の主成分である鉱物(モンモリロナイト)特有のものと考えられる特徴がみられることなどから、当該シルト層は、活性白土である可能性が高いと考えられた。

また、県は、平成 27 年 6 月 19 日及び同年 7 月 22 日に、上記解析結果について、国立研究機関等の学識者に対して意見聴取を実施した。

これらの調査を行った結果から、県は、当該シルト層が旧施設設置者が排出した廃白土に由来するものである可能性が考えられることから、この内容に対する旧施設設置者の見解を求めるために、当該調査結果を示し、同年 10 月 9 日付けで報告徴収を行った。

これに対し旧施設設置者は、平成 27 年 10 月 30 日付けの報告において、自社で理化学調査を実施した結果を踏まえ、「モンモリロナイトは自然界の粘土鉱物であり、熱処理を受けていない廃白土に由来するものと断定することはできないこと」、「活性白土にはモンモリロナイトを主成分としない種類が存在すると考えられること」などを根拠に、当該シルト層が熱処理を受けていない廃白土に由来するものであると断定することはできない、との報告を行った。

この報告を受け県は、より専門的な見地からの評価を得るため、学識者に県の理化学調査結果についての解析を求めたところ、平成 28 年 2 月 23 日付けで「シルト層の分析結果では、モンモリロナイトが含まれていることなどから、今回のシルト層は活性白土が主成分であると言える。」「シルト層で確認される活性白土は比較的穏やかな熱酸処理によって調製されたもので、使用時のダメージも比較的少ないと推察される。」との解析結果を得た。

これらを受け県は、当該シルト層が熱処理を受けていない未焼却の廃白土であり、未焼却の廃白土に含まれる油が対象事案における油の供給源であるとの可能性がより高まったことから、同年 3 月 14 日に再度、旧施設設置者と面談し当該事実を示した。

これに対し旧施設設置者からは、当該シルト層が熱処理を受けていない廃白土に由来するものであると断定することはできない、とするこれまでの旧施設設置者の主張に変更はなかった。

以上から、現時点においては、旧施設設置者と油投棄の関係が断定できる状況には至っていない。

(産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力依頼)

これまでの調査の結果、現時点において旧施設設置者が対象事案の行為者であるという事実は明らかとはなっていないが、県は、旧施設設置者との協議を重ねるとともに、平成 27 年 12 月 22 日、県幹部職員が旧施設設置者の本社を訪問し協力依頼を行うなど、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力を強く要請した。

それに対し、旧施設設置者から、平成 28 年 4 月 6 日、本社での検討結果として、費用負担や工事等への直接的な協力はできない、との報告があった。

以上から、現時点においては、旧施設設置者から産廃特措法基本方針に基づく自主的な協

力は得られていない。

2) 旧施設閉鎖工事請負業者に対する調査 (法令に基づく措置等)

県は、旧施設閉鎖工事請負業者に対して、平成 27 年 10 月 2 日に聴き取り調査を行い、平成 5 年頃に実施された旧施設閉鎖工事についての関係資料の調査や工事関係者への聴き取り調査を依頼した。また、同年 10 月 14 日付けで、同内容について報告徴収を実施した。

それに対して、旧施設閉鎖工事請負業者は、同年 10 月 28 日付けで報告を行っている。同報告で旧施設閉鎖工事請負業者は、過去の工事関係資料等はほとんど現存しておらず、また、閉鎖工事の状況について当時の工事担当者等に対してヒアリングを実施したが、黒色土壌様物の覆土・整地を行ったことは確認できたものの、詳細な埋立経緯等については不明である、と回答している。

このことから、現時点においては行為者の特定につながる情報は得られていない。

3) 旧施設管理者 及び 旧施設現場責任者に対する調査 (法令に基づく措置等)

県は、旧施設管理者に対して、平成 27 年 7 月 16 日及び 9 月 16 日に、旧施設の埋立経緯等についての聴き取り調査を実施した。また、旧施設現場責任者に対して、同年 10 月 2 日、旧施設の使用状況等についての聴き取り調査を実施した。

聴き取り調査の結果、旧施設設置時に実務を行っていた当時の旧施設管理者及び旧施設現場責任者は既に死去していることから、具体的な経緯等については不明であり、現時点においては行為者の特定につながる情報は得られていない。

4) 旧施設土地所有者に対する調査 (法令に基づく措置等)

県は、平成 27 年 7 月 16 日、旧施設の土地所有者に対して、土地の使用履歴や不法投棄等の経緯についての聴き取り調査を実施した。

聴き取り調査の結果、旧施設設置当時の土地所有者は既に死去していることから具体的な履歴等については不明であり、現時点においては行為者の特定につながる情報は得られていない。

イ 新たな事実に基づく対応

第 1 次検証後、恒久対策（前期対策工事）として実施した汚染源域の盤下げ工事、鋼矢板圧入工事及び掘削工事において、新たに医療系廃棄物や PCB 含有コンデンサ素子、ドラム缶及び高濃度の PCB 等を含む廃油等の廃棄物が確認された。

県は、これら新たな廃棄物の排出者を特定するため、以下の者に対して聴き取り調査等を実施した。

A 病院・・・過去に病院事業を行っていた法人。新たに確認された廃棄物の中に、同病院名が記載された陶器片があった。なお、同法人は既に解散しており、別法人（A'病院）が事業を引き継いでいる。

B 社・・・電気機器製造事業者。新たに確認された廃棄物のなかに同社名が記載されたドラム缶があった。

1) A 病院に対する調査 (法令に基づく措置等)

新たに確認された廃棄物（約 5 トン）のなかに、ガラス製の注射器や点滴器具等の医療系廃棄物が発見されたが、その中に A 病院（既に解散）の名前が記載された陶器くず（10cm 角程度のくず一片）が混入していたことから、県は、平成 27 年 7 月 16 日、同病院の事業を継承している A'病院に対して、当時の医療系廃棄物の処理経路等について聴き取り調査を実施し、当時の廃棄物処理経緯等について調査を依頼した。

これに対し、A'病院から同年 7 月 25 日に報告があった。報告では、A'病院において

は、当時の廃棄物運搬・処分委託業者など廃棄物の処理状況について、退職者を含む当時の関係者に聴取調査を実施したが、相当の年数が経過していることから、当時の処理経緯については不明であり、また、過去の関連資料についても、解散したA病院から引き継がれておらず現存していない、との回答であった。

以上から、A病院における医療系廃棄物の処理経路等については不明であり、現時点においては、その排出者の特定に繋がる情報は得られていない。

(自主的な協力依頼)

県は、医療系廃棄物とA'病院との関係を明らかとする情報を得られないなか、平成27年11月20日にA'病院の担当者と面談し、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力を依頼した。

それに対して、A'病院から同年11月25日に報告があり、当該医療系廃棄物がA病院から排出されたものであることが断定できないことや、仮に断定されたとしても、現在のA'病院は、かつてA病院の名称変更の後に、別病院との再編統合により設立されたものであり、その統合にあたっては、合併ではなく事業譲渡されたものであることから、A'病院は当該医療系廃棄物の排出事業者ではなく、自主的な協力は難しいとの回答であった。

以上から、現時点においては、医療系廃棄物について、A'病院から産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力は得られていない。

2) B社に対する調査

(法令に基づく措置等)

新たに確認された廃棄物(約5トン)のほか、ドラム缶(50本)も発見されたが、その中で高濃度PCB含有油が封入されていたと推察されるドラム缶(1缶)に電気機器製造事業者であるB社の名前が記載されていた。

これを受けて県は、平成27年7月21日、B社と協議を実施し、過去にB社が製造していたPCB製品の製造・廃棄の経緯や、B社名が記載されたドラム缶の流通経路等について確認するとともに調査を依頼した。

これに対しB社は、同年7月24日、現地確認を実施し、現場の状況等を確認した。

(PCB分析調査)

県は、排出者の特定をめざして、対象事案地内で確認された高濃度PCB含有油におけるPCBの異性体分布を調査したところ、一般的にコンデンサ油に用いられていた3塩化ビフェニル及び4塩化ビフェニルを主成分とするPCBであるとの結果を得た。また、旧施設の東縁部においてコンデンサ素子が発見された。このような状況から、当該高濃度PCB含有油はコンデンサ油であるPCBに由来する可能性が高いと考えられた。ただし、過去に工業生産されていたコンデンサ油であるPCBには複数の異性体パターンが存在するとの情報を得ていること、多数の事業者がコンデンサを生産していたことから、コンデンサの製造事業者までを特定することは困難であった。

さらに県は、B社が過去にPCB製品を製造しており、B社自らも調査をしたいとの意向を踏まえて、平成27年8月10日、B社に対しドラム缶内容物及びPCB含有コンデンサ素子の分析調査を依頼した。

また併せて、B社におけるPCB製品の製造・廃棄経緯やドラム缶流通経路についても調査を依頼するとともに、県はこれらの分析調査等が適切に実施されるよう、同年8月24日及び10月7日にB社と協議を行った。

その後、B社は同年12月17日、翌年28年3月18日及び4月20日付けで調査結果の報告を行った。同報告によると、高濃度PCB含有油及びPCB含有コンデンサ素子の分析結果としては、両廃棄物ともに、PCB異性体が混在しており、その異性体の分布状況に明確な特徴はなく、かつ外的要因(複合汚染、経年劣化等)による影響が大きいと思われることから、製造事業者は不明であるとの回答であった。さらに、PCB含有コンデンサ素子については、分析調査に加えて外観及び寸法の調査を行ったが、B社が排出したとする根拠はないとの考えであった。

また、過去の PCB 製品の製造・廃棄経緯については、関連資料が現存していないことから不明であり、ドラム缶流通経路についても、B 社名が記載されたドラム缶を使用していた工場が現在は B 社とは別会社となっていることから、不明であるとの回答であった。

以上から、高濃度 PCB 含有油を含むドラム缶と B 社の関係については不明であり、現時点においては、その排出者の特定に繋がる情報は得られていない。

(産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力依頼)

県は、高濃度 PCB 含有油を含むドラム缶と B 社の関係を明らかとする情報は得られていないが、平成 28 年 4 月 22 日、B 社本社において協議を行い、対策工事における費用負担や廃棄物の処理について産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力を依頼した。

これに対して B 社は、自社の調査結果として当該廃棄物が B 社から排出されたものであると言えないことから、費用負担や廃棄物の処理について、自主的な協力はできないとの回答であった。

以上のことから、現時点においては、B 社から高濃度 PCB 含有油を含むドラム缶の処理等について、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力は得られていない。

< 県の対応への評価 >

ア 行為者の特定に関する取組について

県は、平成 22 年 10 月の PCB 検出後、引き続き、旧施設設置者等の関係者に対して廃棄物処理法等の法令に基づく報告徴収や聴き取り調査などの措置を行い、旧施設内東側の埋立経緯や廃棄物の処理経緯等について把握を行った。

加えて、旧施設内東側のシルト層の理化学調査を実施し、当該シルト層の組成が活性白土と同一であるとの分析結果を得た上で、旧施設設置者との協議を行うなど、多様なアプローチにより行為者の特定に取り組んでいる。

また、行為者の特定ができないなか、旧施設設置者に対して、県の幹部職員から協力依頼を行うなどし、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力について依頼を行っている。

(なお、こうした県の調査等に対して、旧施設設置者は、対象事案地の現地確認を実施するとともに、当時の状況等に関する社内調査を行い、その結果を県に報告するほか、自社による理化学調査を実施するなどの対応をしているが、現段階で、対象事案地内における滞油等の原因者であることを認めることはできないとしている。また、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力についても、自らが原因者として断定されていないことから協力は困難であると回答している。)

このように県は、行為者の特定について、引き続き、法令に基づく報告徴収等の措置を行うとともに、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力依頼についても真摯に取り組んでいることから、県の対応は「妥当」である。

イ 新たな事実に基づく対応について

県は、恒久対策工事において確認された新たな廃棄物(医療系廃棄物、PCB 含有コンデンサ素子、ドラム缶及び高濃度の PCB を含んだ廃油等)への対応として以下のとおり調査等を行った。

医療系廃棄物については、廃棄物から A 病院(既に解散)名が確認されたことから、その事業を継承している A' 病院に対して、聴き取り調査を実施し、その処理経緯等について調査を行った。その後、平成 27 年 11 月に産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力について協議を行っている。

また、高濃度 PCB 含有油を含むドラム缶については、ドラム缶に社名が確認された B 社に対して、平成 27 年 7 月に協議と調査を依頼し、同月に現地確認を行わせた。その後、同年 8 月から 12 月にかけて計 4 回の協議を重ねるとともに、高濃度 PCB 含有油や PCB 含有コンデンサ素子の分析調査を要請し、実施させるなど、少ない手掛かりをもとに、遅滞なく排出者の特定に向けた取組を行っている。

さらに、平成 28 年 4 月には排出者が特定できないなか、A' 病院及び B 社に対して産廃

特措法基本方針に基づく自主的な協力について協議を行っている。

(なお、こうした県の調査等に対して、A'病院は、当時の状況等に関する社内調査を実施し、その結果を県に報告している。またB社は事案地の現地確認を実施するとともに、当時の状況等に関する社内調査や廃棄物の分析調査を実施し、その結果を県に報告している。ただし両者とも、現段階で自身が排出者であることを認めることはできないと回答するとともに、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力についても、排出者として断定されていないことなどから協力は困難であると回答している。)

このように、新たな事実に基づく対応について、県は、手掛かりとなる事柄が少ないなか、法令に基づく聴き取り調査等の措置を行うとともに、それぞれの関係者に対して、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力要請を行っていることから、県の対応は妥当である。

(3) 県の対応に関する総合的な評価

対象事案に対する県の対応について、対象事案が昭和48年から昭和51年までの間にPCB廃棄物が不法投棄されたと推定される事案であること、恒久対策を進める中で新たな廃棄物が確認され原因者調査が重要な課題となっていることを踏まえ、平成24年10月の第1次検証後から現在に至る間における原因者調査に関する県の対応状況について、次のとおり総合的な評価を行った。

ア 行使すべき権限を行使していたか

県は、対象事案における行為者の特定と、恒久対策(前期対策工事)において確認された新たな廃棄物の排出者の特定のため、それぞれの関係者に対し廃棄物処理法第18条第1項に基づく報告徴収や聴き取り調査などを実施した。

また、行為者等の特定に繋がる決定的な手掛かりが得られないなか、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力依頼についても真摯に取り組んでいることから、県の対応は妥当である。

イ 権限行使が内容や時期において適切であったか

県は、従前からの調査対象である旧施設設置者、旧施設管理者及び旧施設現場管理者等に対して、引き続き、法令に基づく報告徴収や聴き取り調査等を実施するとともに、理化学調査による分析結果を活用するなど、多様なアプローチによる調査を実施している。また、新たな事実に基づく対応としても、事実発覚後、A'病院(医療系廃棄物)及びB社(高濃度PCB含有油を含むドラム缶)に対し、聴き取り調査や現地確認依頼のほか、廃棄物の分析依頼等を遅滞なく実施していることから、県の対応は妥当である。

ウ 地元自治体及び地域住民からの苦情、要望に対して適切に対応していたか

調査対象期間中、検証すべき事項はなかった

(4) 結論

対象事案は、昭和48年から昭和51年にかけてPCB廃棄物が不法投棄されたと推定される事案であり、不法投棄からすでに40年以上が経過し、当時の状況を的確に把握することが困難ななか、原因者調査においても苦慮が窺えるところである。

こうしたなかで、県は、対象事案における旧施設設置者等の関係者に対し、廃棄物処理法第18条第1項に基づく報告徴収や聴き取り調査など、法令に基づく措置を実施し、行為者等の特定に遅滞なく取り組むとともに、産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力要請をそれぞれの関係者に行っている。

こうした県の取組は、概ね妥当であり、一定の評価をするところであるが、一方でこれら取組が、現時点では、対象事案における行為者等の特定や産廃特措法基本方針に基づく自主的な協力といった十分な成果に繋がっていない。

県には、今後、これまでの取組を継続的に実施するとともに、職員の英知を結集し、十分な成果が得られるよう一層の尽力を期待する。

4 これまでの不法投棄防止策の取組状況

県では、不法投棄の早期発見と未然防止のため、監視・指導を充実するとともに、多様な主体との連携を進めるなど不法投棄防止の取組を行っている。

しかしながら、県内の不法投棄発生件数は減少傾向から近年増加傾向となり、依然として後を絶たず、引き続き不法投棄の早期発見・早期是正・未然防止に取り組んでいるところである。

(1) 過去の調査検討委員会の検証結果を受けた対応状況

県が実施している不法投棄の再発防止策の取組については、調査検討委員会において、産業廃棄物の不法投棄事案である「桑名市五反田事案」等の調査検討が行われ、再発防止策の提案・提言がなされた(91頁表-7)。これを受け、県では、以下のとおり不法投棄の再発防止策の取組を行っている。

【監視活動の充実】

～監視・指導體制の充実～

より積極的な環境行政を展開すべく、産業廃棄物行政に携わる職員を充実させ、きめ細やかな監視・指導活動を図ること。

<再発防止策の取組状況>

【組織・人員】

県では、監視・指導體制の充実に取り組んでおり、昭和62年度に本庁内に専任の産業廃棄物監視担当2名を配置し、県内の産業廃棄物処理業者等の監視を開始して以降、監視・指導體制を年々強化し、平成5年からは警察官を配備することにより更なる監視体制の強化を図り、平成30年4月現在、警察からの出向者4名、警察官0B6名を含む20名体制で監視・指導を実施している。

平成29年度の監視・指導件数3,990件であり、うち、法に違反するおそれ等がある事業者に対して、2,021件の行政指導を行っている。

監視・指導體制の変遷について図-1に示す。

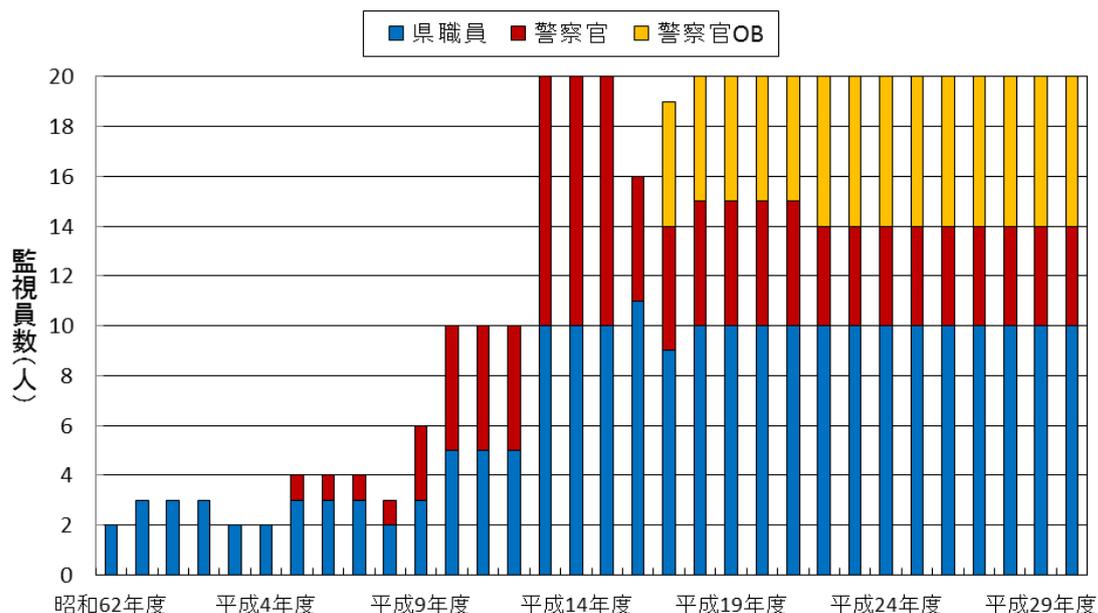


図 -1 監視・指導體制の変遷

【監視活動の充実】

県は、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理の未然防止を図るため、監視・指導体制の強化と併せて、廃棄物監視・指導課、地域機関環境室および警察や関連機関と連携するなど監視活動の強化を図っている。

特に悪質な事案や法に違反する事業者に対しては、行政処分を視野に入れた指導を行い、違反する事実が現認された場合には、速やかに改善命令や事業許可の停止・取消し等の行政処分を行うなど、厳正に対処している（表 -4）。

また、通常の監視活動では発見が困難な事案に対応するため防災ヘリ・県警ヘリによるスカイパトロールによる広域的な監視を実施するほか、夜間休日や早朝にも絶え間なく監視するため、不法投棄監視カメラの活用と併せて平成 21 年度からは民間警備会社による巡回監視パトロール（平成 29 年度は 3,496 件）を行うなど、間隙のない監視活動に繋げている。

更に、無人航空機ドローンによる廃棄物測量システムを用いて、定点観測による上空からの監視と併せて、定期的に廃棄物の増減を測量により把握する（平成 29 年度測量回数 32 回）など、監視活動の充実を図っている。

なお、県内の不法投棄の発生件数は近年増加傾向にあり、平成 27 年度と平成 28 年度には 1,000 トンを超える大規模不法投棄が発生するなど、依然として後を絶たない状況であるが、こうした取り組みにより、行為者が特定できた事案に対しては、全て撤去等の改善に向けた作業に着手させている。

不法投棄件数の推移を図 -2 に示す。

表 -4 立入検査・指導件数の推移

	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
立入検査	3,285	2,821	2,461	2,660	3,457	3,414	2,857	3,492	3,506	3,428	3,343	3,692
行政指導件数	167	282	261	488	867	1,240	1,201	1,385	1,315	1,182	1,231	1,202
改善・措置命令								1	2	2	8	15
停止・取消処分	6	3	21	55	74	30	6	3	3	2	4	2
始末書提出	4	2	0	2	1	0	5	-	30	17	11	16
文書指導	-	-	-	-	-	-	-	-	41	52	29	24
産廃施設数	479	500	512	607	545	461	535	553	529	550	609	564
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
立入検査	4,132	4,398	4,570	4,676	4,416	4,714	4,567	5,465	5,083	4,651	3,710	3,990
行政指導件数	1,810	1,802	1,653	1,405	1,171	1,251	1,878	2,378	2,246	2,735	1,931	2,021
改善・措置命令	13	5	3	2	3	3	5	0	0	3	0	0
停止・取消処分	2	1	2	4	3	6	0	0	3	3	31	29
始末書提出	17	20	14	14	14	23	17	36	18	14	21	48
文書指導	54	84	59	54	41	81	153	227	163	205	269	303
産廃施設数	609	605	590	587	596	577	574	582	557	556	550	-

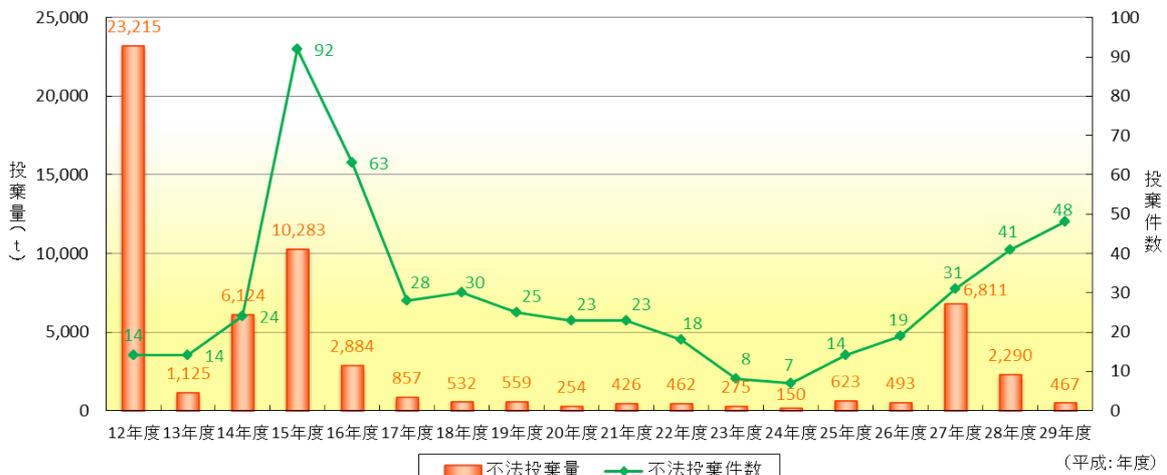


図 -2 不法投棄件数等の推移

【人材育成・自己研鑽】

～ 職員の職務能力の向上～

- ・ 職員の職務能力の向上のため、各種研修会等の受講や学習機会を確保すること。
- ・ OJT などでの実践的職場研修を充実し、現場対応職員の職務能力をより高めること。

< 再発防止策の取組状況 >

【職員研修の実施】

県は、廃棄物行政を担当する職員の職務能力を向上させるため、講演会として、平成 19 年度から平成 22 年度まで、分野勉強会を 10 回開催し、また、廃棄物処理法や三重県産業廃棄物の適正な処理に関する条例など所管する法律・条例の勉強会を平成 21 年度と平成 22 年度に 1 回ずつ開催している。

また、平成 24 年 3 月には、「四日市市内山事案」の行政検証を踏まえて、廃棄物行政担当者研修を開催し、平成 24 年度から毎年 4 月に、監視・指導課業務基本研修（新任廃棄物監視・指導課員オリエンテーション）として、新任職員等に、廃棄物処理法研修、監視・指導実務研修、立入検査マニュアル研修、事務処理マニュアル研修や再発防止研修（行政検証研修）を実施している。

平成 25 年度以降、習熟度別に法務研修を開催しており、平成 28 年度以降は実務でも使えるよう、実際の事例について検討するといった工夫を行った。

また、毎年度、廃棄物対策局内班長会議で年間研修計画の方向性を確認し、必要な独自研修を企画、実施し、時期、内容を調整することで、廃棄物行政に携わる職員に積極的に研修等に参加させる機会を提供している。

このほか、広く研修情報を共有し、習熟度に応じた内容とするなど、積極的に研修が受講しやすい組織づくりを行うとともに、研修等参加者は伝達研修を実施し、環境担当職員全体で知見を共有する風土が醸成されている。

【OJT による人材育成】

県は、重要事案や廃棄物処理施設の定期検査など個別課題については、適宜、担当職員による勉強会や現地研修を開催するなどにより実践的な研修（OJT）を行っている。

また、事例検討会を毎年度 2 回開催し、若手職員に経験やノウハウを引き継いでいる。

このほか、ワーキング形式により、産廃税制度の継続、産廃条例の改正のベースづくりを行ったほか、産業廃棄物処分業の事業範囲における処理方法について整理し、中間処理施設技術指針案の検討に繋げることができた。

さらに、環境省や公共団体が実施している実践的な研修（産業廃棄物対策研修、廃棄物・リサイクル基礎研修等）の受講や廃棄物行政に関する連絡会議等への参加の機会を確保するとともに、担当職員に産業廃棄物の不適正処理事案の事例発表を行わせるなど担当職員の自己研鑽にも努めている。

【多様な主体との連携】

～ 市町村職員・森林組合職員に対する学習機会の確保～

立入検査の実施に関する協定を締結している市町村職員及び情報提供協定を締結している森林組合職員に学習機会を提供すること。

< 再発防止策の取組状況 >

【情報提供協定の締結と産業廃棄物に関する知識の普及】

県は、平成 15 年度から市町と産業廃棄物の立入検査協定を締結し、現在は県内全市町の担当職員を立入検査員として任命している。また、平成 16 年度から森林組合や民間団体と順次「廃棄物の不法投棄等の情報提供に関する協定」を締結し、これまでに 21 事業者と協定締結を行っている。

また、立入検査協定の実効性を確保し、市町立入検査員の知識及び技能の向上を図るため、

毎年定期的に「三重県市町不法投棄等防止対策講習会」を実施している。この講習会では、産業廃棄物行政に精通している他府県職員（OBを含む。）や県の廃棄物処理法担当課職員を講師に、産業廃棄物の不適正処理事案への対応と廃棄物処理法の改正概要の講習を行うとともに、廃棄物監視・指導課職員と受講者で監視・指導業務に関する意見交換を実施し、産業廃棄物の監視・指導業務にかかる知識及び技能の向上を図っている。

【情報収集・情報提供（情報発信）】

～積極的な情報収集、要監視項目に関する情報収集及び汚染状況の把握、ホームページ活用による即時性を持った情報提供～

- ・受動的な情報収集だけでなく、より積極的に住民の皆さんから情報を収集すること。
- ・環境基準値が設定される前に、要監視項目による汚染を予見し汚染状況を把握すること。
- ・多くの県民に即時性を持って情報提供するために、ホームページを活用すること。

<再発防止策の取組状況>

【地域住民との対話の確保】

県では、平成9年度から『廃棄物ダイヤル110番』を、平成11年度から『廃棄物ファックス110番』を、平成26年度からは『廃棄物メール110番』を設置し、幅広く、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理に関する情報を入手するための体制を整えている。また、平成26年度からFM放送を活用した広報・啓発と併せて情報提供を呼びかけ、寄せられた情報に対して迅速に対応している。

また、23年度からは、県民の情報提供や相談について『県民相談簿』を作成し、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理への的確な対応に取り組み、その処理状況を把握している。この『県民相談簿』には、通報者、通報年月日、対応者、通報区分とともに通報内容と対応状況（これまでの対応と今後の対応）が記載され、処理結果（処理済・継続中・未処理）が明確にされていて、『県民相談受付簿一覧表』で全事案の進捗管理ができるようになっている。

【不法投棄パトロールへの支援】

県は、地域でパトロール等を行う自主活動団体等さまざまな主体と連携し、不法投棄等不適正処理の早期発見に繋げるために、平成22年度から、市町から推薦のあった団体（平成29年度末時点のべ19団体）に、啓発資材（腕章・ステッカー等）を配布し、地域住民による不法投棄の早期発見・未然防止と産業廃棄物の不法投棄の防止に関する意識向上にも取り組み、産業廃棄物の不法投棄や不適正処理に関する情報を積極的に収集できるようにしている。

【要監視項目に関する情報収集及び汚染状況の把握】

調査検討委員会からは、「桑名市五反田事案」では、1,4-ジオキサンの規制動向を的確に把握していれば、将来的に環境基準に設定されることを想定できたはずであり、今後は、国（環境省）における環境基準及び要監視項目に関する検討状況を積極的に収集すべきであると指摘を受けている。

このため、県では環境省のホームページ等により、環境基準及び要監視項目に係る国における検討状況を確認しているほか、水質及び土壌担当部局からの情報の入手に努めている。

【ホームページの活用】

県の環境行政全般を掲載しているホームページ『三重の環境』に、行政代執行着手事案を含めた主な産業廃棄物不適正処理事案の概要を掲載しており、水質検査のモニタリング結果等の速やかな掲載や分かりやすい内容とすることに努めている。

(2) 個別課題への対応

産業廃棄物の不法投棄事案や不適正処理事案には、警察や他法令所管部局と情報交換を行い連携して対応してきたが、個別事案に対応するため、平成19年6月に「三重県産業廃棄物不法投棄等対策連絡会議」を設置し、情報交換・情報共有を行うとともに、PCB廃棄物については、平成20年度からPCB廃棄物専門員を2名配置し、順次、PCB廃棄物保管事業者へ立ち入り、適正保管・早期処分の指導を行っている。

ア 三重県産業廃棄物不法投棄等対策連絡会議

平成 19 年 6 月、産業廃棄物の不法投棄又は不適正処理の未然防止、発生のおそれ、発生又は事後処理等について、関連する法令を所管する部局等が連携して必要な事項を協議し、迅速かつ的確に対応するため、県庁内連絡会議を設置し、情報交換や情報共有等を行っている。

なお、平成 22 年度以降、連絡会議は開催されていないが、他部局と連携・協議が必要な事案が発生した際には、適宜開催を行うこととしている。

連絡会議の開催状況について表 -5 に示す。

表 -5 連絡会議の開催状況

	実施回数	テ - マ
19 年度	5 回	・不法投棄等未然防止対策の推進 ・員弁川油流出事故（東員町筑紫地内） ・B 社悪臭問題（3 回）
20 年度	1 回	・員弁川油流出事故（東員町筑紫地内）
21 年度	1 回	・員弁川油流出事故（桑名市五反田地内） ・員弁川油流出事故（東員町筑紫地内）
22 年度	1 回	・桑名市源十郎新田事案

イ PCB 廃棄物への対応

PCB 廃棄物の不適正な処理を未然に防止するため、平成 20 年度から PCB 廃棄物専門員 2 名を配置し、地域機関と連携して県内の PCB 廃棄物保管事業者へ順次立ち入り、適正保管及び早期処分について指導を行っている。

PCB 廃棄物保管事業者への立入件数について表 -6 に示す。

表 -6 PCB 廃棄物保管事業者への立入件数

15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度
784	829	793	920	728	823	664	468	1,090
24 年度	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度				
428	394	599	466	290				

5 検証を踏まえた県の対応

調査検討委員会では、行使すべき権限を行使していたか、その行使した権限の内容や時期が適切であったか、地元自治体及び地域住民からの苦情や要望に対して適切に対応していたか、との視点から、県の行政対応に関して検証が行われた。

県としては、調査検討委員会の検証結果を重く受け止め、県が行った対応の問題点を整理した上で再発防止策の検討を行い、取り組みを行っている。

(1) 県が行った対応の問題点

桑名市源十郎新田事案においては、昭和48年から昭和51年にかけてPCB廃棄物が不法投棄されたと推定され、処分者等が確知できていない事案であることから、調査検討委員会から次の点について特に指摘されている。

過去に不法投棄に係る情報提供を受けながら、関係者への聴き取りや詳細な調査を実施しておらず、結果的に事実の確認がなされていないこと。

頻繁に不法投棄が認められていたにもかかわらず、最終処分場開設当初に本格的な不法投棄防止フェンスを設置させていないこと。

油滲出(平成19年9月)からPCB検出(平成22年10月)までの間、A社及び土地所有者等に対する調査のみを実施し、地域住民等や関係行政機関等職員などへの幅広い調査が実施されていないこと。

(2) 不法投棄の再発防止策(調査検討委員会における検証を踏まえた取組)

県では、過去の事例を教訓として不法投棄の早期発見及び未然防止対策に取り組んでおり、不法投棄量が減少するなど一定の成果に繋がっているところであり、今後も継続してこれらの再発防止策に取り組むこととする。

その上で、他事案を含めた特定産業廃棄物に関する調査検討委員会からの提案・提言(91頁表-7)の主旨及び前記「(1)県が行った対応の問題点」を踏まえ、次(ア～キ)のとおり不法投棄の再発防止策を講じている。

ア 情報提供に的確に対応できる仕組みづくり

1) 県民相談簿の充実

県民からの情報を「県民相談受理簿」に記録し、所属内での情報共有を図っており、入手した情報については迅速に対応するとともに、講じた措置や今後の対応を当該受理簿に記載している。また、「県民相談受付簿一覧表」に処理結果を記録して全事案の進捗管理を行っている。

2) 重要度に応じた調査が実施できる仕組みづくり

生活環境への影響を考慮し、「県民相談受理簿」に生活環境保全上の重要度を記入し、重要度を踏まえた対応を実施している。

今後も、これらの取り組みによる通報への対応を継続していくこととする。

イ あらゆる原因を想定した調査を実施できる感覚・感性の醸成

職員が不法投棄や不適正処理に繋がるリスクを的確に把握する感覚や感性を磨き続けられるよう、職員の『自己研鑽』を支援することを目的としてメール等を活用し広く研修情報の共有を行い、さらに研修等受講者が他の職員に伝達研修を行う等により知見を組織全体で共有している。

今後もこれらの取り組みを継続して行っていくこととする。

ウ 他部局との共通認識の醸成と的確な対応

1) 地域規制マップの作成

三重県版GIS(M-GIS)の活用や面的・地理的な規制を有する法律(河川法、農地法、都市計画法など)を所管する部局の規制マップを常備することにより、事案発生場所の位置の特定や規制情報の確認を行っている。

2) 専門的知見の他法令所管部局との共有

廃棄物処理業に係る処理施設設置の際には、三重県廃棄物処理指導要綱に基づき、関係機関と事前協議を行うとともに、行政代執行を行う事案地における規制法令を共有化している。

3) 他法令所管部局と共同で事案に対処する仕組みの構築

廃棄物対策に係る庁内の関連する法令を所管する部局等で構成する県庁内連絡会議を設置（平成 19 年 6 月）し、個別事案の対応の検討、調整を行うこととしている。

今後もこれらの取り組み等により、必要に応じて他法令所管部局と連携をしていくこととする。

エ 的確な廃棄物処理法の運用解釈と政策法務能力の向上

法曹資格者等による法務研修を定期的を実施することにより、主体的に所管する法律を解釈し課題解決に繋げていく法務能力を備えられるような人材育成を行っている。

今後も引き続き、計画的な研修の実施等による取り組みを進めていくこととする。

オ 課題解決に繋がる法制度・政策の提案・提言

現行の法制度では個別事案の対処が困難になる事案や不法投棄又は不適正処理に繋がるリスクについて、法制度の必要性や妥当性を十分に検討した上で、国への提案・提言を行っており、今後もこれらの取り組みを継続して行っていくこととする。

カ 進捗管理表の作成・公表

再発防止策に着実に取り組み、的確に進捗を管理するために、「提案・提言の要旨(趣旨)」、「取組方針」、「進捗状況」及び「改善点」を記載した進捗管理表を作成し、進捗管理表に基づき、定期的に取り組状況及び成果を把握し、改善点を検討することで PDCA に繋げるとともに、進捗管理表は定期的にホームページで公表し、その実効性を確保する。

表 -7 再発防止策の提案・提言一覧

提案・提言した再発防止策		対象事業	区分	提案・提言年月
監視活動の充実				
監視全般 情報対応	監視・指導体制の充実	桑名市五反田事業	不法投棄	平成16年12月
	監視指導体制の維持・強化、そして「目的志向型組織」へ	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	情報提供に的確に対応できる仕組みづくり	桑名市源十郎新田事業	不法投棄	平成24年10月
人材育成・自己研鑽				
人材育成	職員の職務能力の向上	桑名市五反田事業	不法投棄	平成16年12月
	職員の意識向上(危機意識・規範意識)と実践力向上	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	人材育成と組織力向上			
	法務能力の向上と課題解決力を備えた人材育成 ～廃棄物処理法を的確に運用解釈するうえで必要な法務能力の確保～	四日市市内山事業	不適正処理	平成24年2月
	的確な廃棄物処理法の運用解釈と政策法務能力の向上	桑名市源十郎新田事業	不法投棄	平成24年10月
自己研鑽	感覚・感性を磨く(自己研鑽)	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	あらゆる原因を想定した調査を実施できる感覚・感性の醸成	桑名市源十郎新田事業	不法投棄	平成24年10月
“経験知”の共有によるナレッジマネジメント				
	監視指導等のマニュアル構築・ノウハウを引き継げる組織づくり	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	現場の状況を的確に把握するための手段			
	体系的な監視指導システムの構築～リスク認識と的確な現状把握～	四日市市内山事業		平成24年2月
	的確に情報を伝達できる引継システムの構築			
多様な主体との連携				
県民	県民(地域住民)との連携	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
市町	基礎自治体である市町との連携			
	市町村職員・森林組合職員に対する学習機会の確保	桑名市五反田事業	不法投棄	平成16年12月
関係機関	各関係機関・関係団体等との連携	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	地域規制マップの作成による他部局との連携			
	環境部局の専門的知見を他法令所管部局と共有し対処する仕組みの構築	桑名市源十郎新田事業	不法投棄	平成24年10月
情報収集・情報提供(情報発信)				
情報収集	積極的な情報収集	桑名市五反田事業	不法投棄	平成16年12月
	要監視項目に関する情報収集及び汚染状況の把握	桑名市五反田事業 (第2次検証)		平成22年9月
情報提供	情報共有を一步進めた「情報交流」による情報把握と積極的な情報発信	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	ホームページ活用による即時性をもった情報提供	桑名市五反田事業 (第2次検証)	不法投棄	平成22年9月
排出事業者・土地所有者への責任追及				
計立案	明確な判断基準の作成とそれに沿った調査の実施 ～調査計画の立案と迅速かつ的確な調査結果の集約～	四日市市大矢知・平津事業 (第2次検証)	不適正処理	平成24年10月
進捗管理	定期的な進捗管理(マネジメント)の実施 ～事業の総合的な進捗管理から個別課題の進捗管理へ～			
引継	正確な業務引継の実施 ～現状を的確に伝達できる業務引継システムの構築～			
費用求償				
マニ 進 捗 管 理 作 成	厳格かつ適正な費用求償の実施(費用求償体制の充実・手続マニュアルの整備等)	四日市市内山事業	不適正処理	平成24年2月
	費用求償手続マニュアルの作成			
人材 育 成	実効性のある費用求償に繋がる進捗管理 ～財産調査台帳(財産調査データベース)作成による進捗管理～	桑名市五反田事業 (第3次検証)	不法投棄	平成24年10月
	費用求償手続に精通した人材の育成と税務部局との連携 意欲的に費用求償に取り組む人材の育成と管理職員の積極的な関与 ～費用求償プロセスの評価と組織力による費用求償の実施～			
独自施策の展開				
	県独自の規制強化等による未然防止	四日市市大矢知・平津事業	不適正処理	平成21年1月
	全国の不適正処理事業関係自治体との連携			
	維持管理積立金の積立状況の的確な把握	桑名市五反田事業 (第3次検証)	不法投棄	平成24年10月
	課題解決に繋がる法制度・政策の提案・提言	桑名市源十郎新田事業		
PDCAによる産業廃棄物行政の推進				
個別案	措置命令事業の自律的検証と効果的なPDCAサイクルの実施	四日市市内山事業	不適正処理	平成24年2月
再 発 防 止 策	進捗管理表の作成・公表	桑名市五反田事業 (第3次検証)	不法投棄 不法投棄 不適正処理	平成24年10月
	再発防止策の取組状況のフォローアップ(～平成29年度末)	桑名市源十郎新田事業 四日市市大矢知・平津事業 (第2次検証)		

(対象事業欄に第2次検証・第3次検証と記載のないものはすべて第1次検証)

その他特定産業廃棄物に起因する支障の除去等の実施に際し配慮すべき重要事項

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

(1) モニタリング実施計画

特定支障除去等事業の実施に際して、事業の実施による周辺環境への影響を把握するため、事業実施前を含めて環境モニタリングを計画的に実施しているところであり、支障の除去等が十分確認されるまでの間、環境モニタリングを継続する必要がある。

今回の実施計画の変更により、後期対策区域の支障除去対策事業等を的確に実施し、特定産業廃棄物となる PCB 廃棄物及び VOC 廃棄物を含む廃棄物を除去することなどにより、生活環境保全上の支障等を除去することとし、もって達成すべき目標である「河川水に PCB 等を含む油が滲出せず、周辺地下水にも PCB 等を含む油の拡散が認められない状態」及び判断指標を満足することとする。

事案地からの拡散防止措置が講じられている現在、達成すべき目標等を満足している状況下であり、特段の事由がない限り、今後もこの状況が維持されると見込まれることを踏まえると、後期対策事業の的確な実施等により特定支障除去等事業が完了するものと見込まれる。

今後、本事案地が河川区域にある実状を十分に踏まえ、環境モニタリング地点を追加（図-1、2）し、特定支障除去等事業の実施期間中において的確に環境モニタリング調査を実施（表-1）し、周辺環境への影響の有無を確認していく。

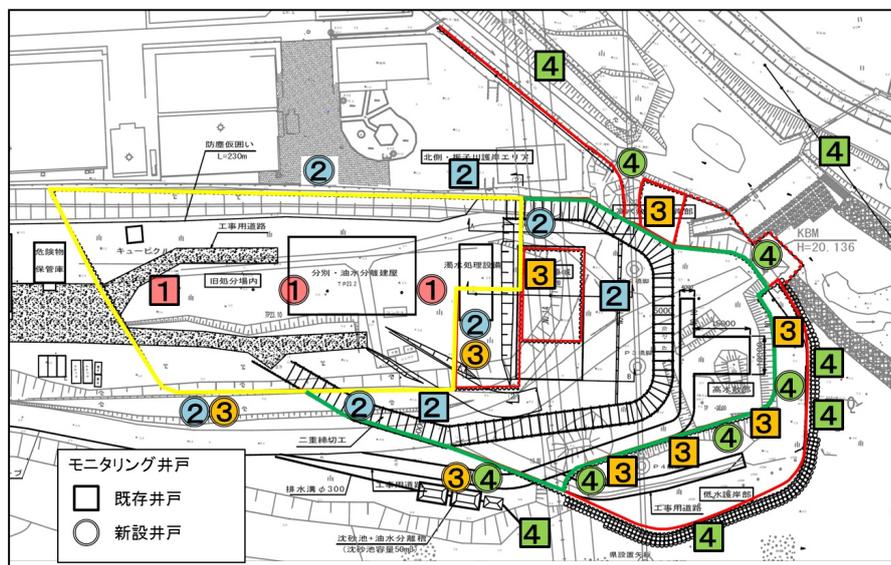


図 -1 モニタリング井戸の追加イメージ

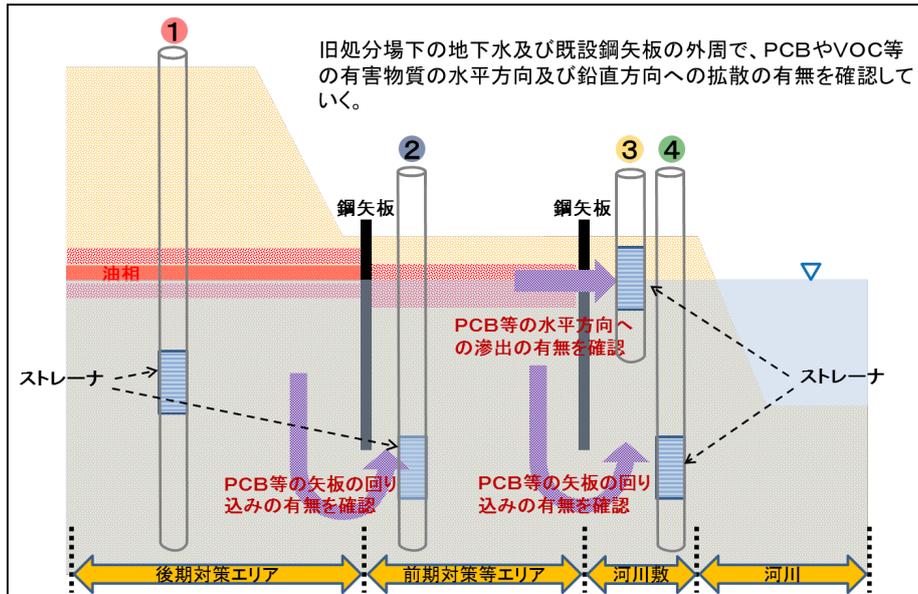


図 -2 モニタリング井戸による囲い込みの有効性確認

表 -1 モニタリング実施計画（案）

項目	区分	調査項目	調査地点	調査頻度
水質	河川水	PCB、VOC、その他有害項目、DXNs、生活環境項目 など	周辺、下流	PCB、VOC:12回/年+施工時期や施工内容に応じて適宜追加 その他:1回/年
	地下水	PCB、VOC、その他有害項目、DXNs、pH など	周辺	PCB、VOC:12回/年+施工時期や施工内容に応じて適宜追加 その他:1回/年
			汚染区域内	施工時期や施工内容に応じて適宜設定
大気質 悪臭	-----	粉じん濃度等、臭気指数 など	周辺、汚染区域内	施工前後及び施工時期や場所・内容に応じて適宜設定
発生ガス	-----	メタン、硫化水素、酸素、一酸化炭素、温度 など	汚染区域内	施工前後及び施工時期や場所・内容に応じて適宜追加

(2) 施工中の作業管理

本支障除去等事業の実施にあたっては、労働安全衛生法（昭和 47 年 法律第 57 号）・同法施行令（昭和 47 年 政令第 318 号）及び労働安全衛生規則（昭和 47 年 省令第 32 号）有機溶剤中毒予防規則（昭和 47 年 省令第 36 号）特定化学物質等障害予防規則（昭和 47 年 省令第 39 号）酸素欠乏症等防止規則（昭和 47 年 省令第 42 号）粉じん障害防止規則（昭和 54 年 省令第 18 号）等の関連規則に準拠して、作業従事者の安全管理を確実にを行う。

特に、PCB 汚染物（土壌・油等の廃棄物）の事前調査、収集、運搬又は処理作業を行う作業にあたっては、上記「特定化学物質等障害予防規則」に加え、「PCB 廃棄物の処理作業等における安全衛生対策要綱」（平成 17 基発 0210005）に準拠して、これらの作業に従事する労働者の安全衛生対策の徹底を図る。

また、本対策における回収対象となる油は、消防法（昭和 23 年 法律第 186 号）に定める第四類第三種石油類に該当する危険物であることから、これらを直接取り扱う作業や機器、保管等施設の計画・設計にあたっては、消防法および関連政省令・規則に準拠し、漏出や引火・火災事故を生じることがないように、万全を期する。

PCB による作業員の曝露や飛散防止対策にあたっては、「PCB 廃棄物収集・運搬ガイドライン（平成 23 年 8 月改訂、環境省）」等を参考に、作業に伴い発生した PCB 付着物の汚染区域外への意図しない持ち出しを防止するため、汚染区域外に油分付着物の持ち出しは原則行わないこととし、汚染区域外に持ち出す必要があり、油付着が疑われる場合には、PCB 簡易濃度測定を行い、PCB の付着がないことを確認することとする。

PCB を含む油が付着した土壌の運搬においては、「汚染土壌の運搬に関するガイドライン（平成 24 年 5 月改訂、環境省）」等を参考に、密閉容器を使用するなど、飛散・流出防止対策を十分に講じるとともに、粉塵対策を講じる。

また、作業員の労働安全管理として、以下の労働衛生教育を行うこととする。

作業の安全管理及び作業員の労働衛生教育を行う者は、「特別管理産業廃棄物管理責任者講習会」の受講者から選任する。

作業員に以下の労働安全衛生に関する教育を行なう。

- ・ PCB や VOC の性状、有害性に関すること（法令規定事項、国内外の事例等）
- ・ 曝露低減のための措置に関すること（粉じん発生・飛散防止等）
- ・ 作業手順に関すること（工程、作業手順等）
- ・ 作業開始時の点検に関すること（責任者、健康状態、衣服等の確認）
- ・ 保護具の種類、性能、使用方法および保守点検に関すること。
- ・ 事故時における措置に関すること（応急手当、救急・連絡体制等）

2 緊急時の連絡体制

支障除去等の実施にあたっては、事故及び不測の事態により環境への影響が生じた場合に備えて、被害の拡大防止など、迅速かつ確な対応が図れるよう連絡体制表(図 -3)を策定し、県、市町、消防、警察等の関係機関に対する連絡体制を整備する。

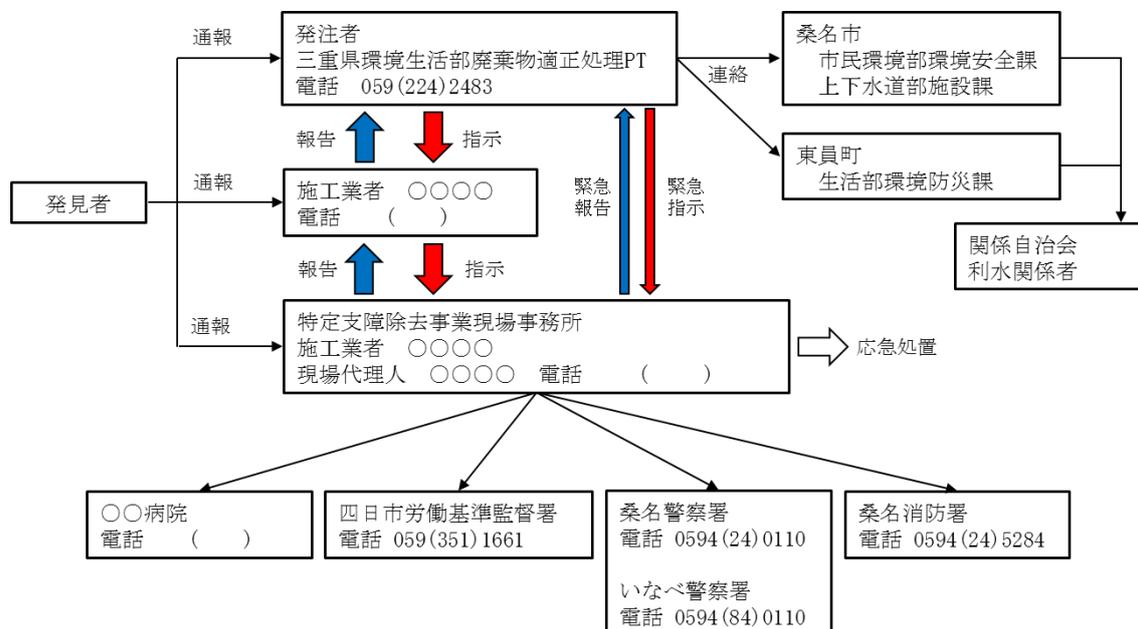


図 -3 連絡体制図

3 住民の意見等が反映される必要な措置

学識経験者で構成する「桑名市源十郎新田事案技術検討専門委員会」を公開で実施し、委員会の検討内容をホームページに掲載する等積極的に情報公開を行うとともに、利水関係者（土地改良区、漁業協同組合）には委員会の開催案内や結果報告を適宜行ってきた。

今後も関係者との情報共有を図るため、必要に応じて工事実施状況やモニタリングデータ等の情報提供や説明の機会を設けることとしている。

4 実施計画に対する三重県環境審議会の意見

三重県環境審議会からは、平成 24 年 9 月 11 日及び平成 30 年 10 月 4 日に次の意見をいただいた。

(平成 24 年 9 月 11 日)

三重県桑名市源十郎新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(案)については妥当である。

(平成 30 年 10 月 4 日)

三重県桑名市源十郎新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の変更(案)については妥当である。

5 桑名市及び東員町の意見

(1) 桑名市

桑名市からは、平成 24 年 11 月 26 日及び平成 30 年 9 月 20 日に次の意見をいただいた。

(平成 24 年 11 月 26 日)

三重県桑名市源十郎新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(案)に対する意見について、下記の意見を付して同意する。

情報共有を図るため、工事実施状況、モニタリングデータ等の情報提供や説明を行うこと。

地域住民、関係者に対して事業説明等を行い、理解を得て実施すること。

(平成 30 年 9 月 20 日)

三重県桑名市源十郎新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(案)に対する意見について、下記の意見を付して同意する。

情報共有を図るため、引き続き連絡会議等を実施し、工事の進捗状況、定期モニタリングデータ等の情報提供や説明を行うこと。

必要に応じて地域住民や関係者に対して事業の実施状況の説明等を行うなど、適切な対応を行うこと。

(2) 東員町

東員町からは、平成 24 年 12 月 6 日及び平成 30 年 9 月 20 日に次の意見をいただいた。

(平成 24 年 12 月 6 日)

三重県桑名市源十郎新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(案)に対する意見について、下記のとおり意見を付して同意する。

情報共有を図るため、工事実施状況等の情報提供や説明を行うこと。

地域住民、関係者に対して事業説明等を行い、理解を得て実施すること。

(平成 30 年 9 月 20 日)

三重県桑名市源十郎新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(案)に対する意見について、下記のとおり意見を付して同意する。

情報共有を図るため、引き続き連絡会議等を実施し、工事の進捗状況、定期モニタリングデータ等の情報提供や説明を行うこと。

必要に応じて地域住民や関係者に対して事業の実施状況の説明等を行うなど、適切な対応を行うこと。