

【第1回技術検討専門委員会(H23.7.29)】

【主な説明内容】

○事案の概要

### 1 概要

【事案の概要】

- S42頃 砂利業者が砂利採取実施
- S48～H5 A社の民間最終処分場として使用
- H19.9 合流部で油滲出確認
- H20.12 同社による矢板工等が完了
- H22.10 県が回収した油からPCBを検出
- H23.4 県による緊急対策(矢板工等)完了



緊急対策の概要

①鋼矢板設置工(設置位置は下図参照)

県施工分	(員弁川側) L=102.6m D=5.5～8.5m (藤川側) L= 30m D=8～8.5m
既存鋼矢板	L= 47.5m D=7m
全延長	L= 180.1m 深さD=5.5～8.5m

②大型土のう設置 延長12m(遮水シート、集油管設置含)



### 2 事案の状況

(1)観測井戸の設置

旧最終処分場内 観測井戸 10箇所  
旧最終処分場外 観測井戸 19箇所  
合計 29箇所(位置は下図参照)

(2)有害物質の主な検出状況

①揮発性有機化合物(VOC)高濃度地点(溶出試験)

ジクロロメタン	4.1mg/L(環境基準0.02mg/L) 環境基準の205倍
トリクロロエチレン	2.1mg/L(環境基準0.03mg/L) 環境基準の70倍
テトラクロロエチレン	0.041mg/L(環境基準0.01mg/L) 環境基準の4倍
1,2-ジクロロエタン	0.12mg/L(環境基準0.004mg/L) 環境基準の30倍
1,1,2-トリクロロエタン	0.87mg/L(環境基準0.006mg/L) 環境基準の145倍
ベンゼン	4.5mg/L(環境基準0.01mg/L) 環境基準の450倍

※基準値は土壌環境基準

②PCB高濃度域(油中)

- ・1,000 mg/kg 以上で最高濃度は、3,800 mg/kg
- ※特別な管理を要する廃棄物の基準(0.5mg/kg)の7600倍

(3)周辺環境モニタリング結果

測定箇所	測定頻度	PCB	VOC等の有害物質
地下水2箇所	毎週	検出されず	環境基準未滿
河川水5箇所	毎月	検出されず	環境基準未滿

測定期間:平成22年10月～平成23年4月

### 3 今後の対応

(1)モニタリングの継続実施

- ①地下水について  
調査井14箇所の水質調査を継続実施する。  
(調査頻度:1回/週～1回/3ヶ月)
- ②河川水について  
員弁川及び藤川の6箇所河川水の水質調査を継続実施する。(調査頻度:1回/月)



(2)汚染源調査

PCB、VOC高濃度域における地中電気探査の結果等に基づき掘削調査等を実施する。

(3)恒久対策等の検討

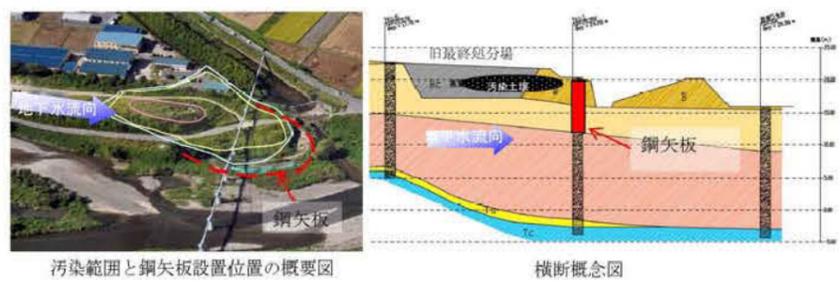
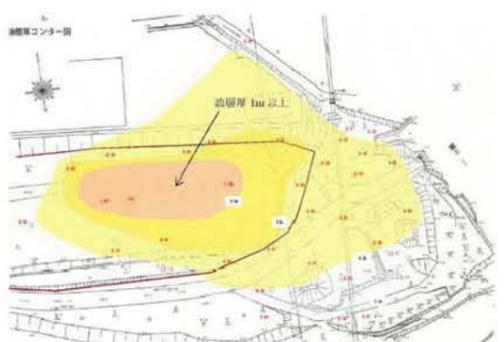
恒久対策の工法に係る課題を抽出し、学識者意見を踏まえて検討する。  
また、河川表流水への滲出を確実に防止するための工法についても検討し、状況に応じて実施する。

(4)支援制度の要望

国に対して新たな財政支援制度の創設も含め要望する。

○今後の検討の基本的な考え方

- ①瀬替え工、②確実な汚染拡散防止、③油回収等、④汚染土壌の対策の必要性を提示

<p>①瀬替え工</p>	<p>藤川右岸の浸食により、一部、油滲出が見受けられる。このため、オイルフェンスを設置し、オイル吸着マットで回収しているが、<b>滲出してきた油と河川流水の接触を防止する対策が必要である。</b></p>	<p>②確実な汚染拡散防止対策</p>	<p>緊急対策として鋼矢板の設置により河川下流域への汚染区域の拡散は防止できているが、<b>今後さらに確実な汚染拡散防止対策が必要である</b></p>
			
<p>④油回収等</p>	<p>回収した油の保管・処理方法や処分費用まで見据えた対策が必要である。</p> 	<p>⑤汚染土壌対策</p>	<p>除去した汚染土の保管・処理方法や処分費用まで見据えた対策が必要である。</p> 

## ○対策工について

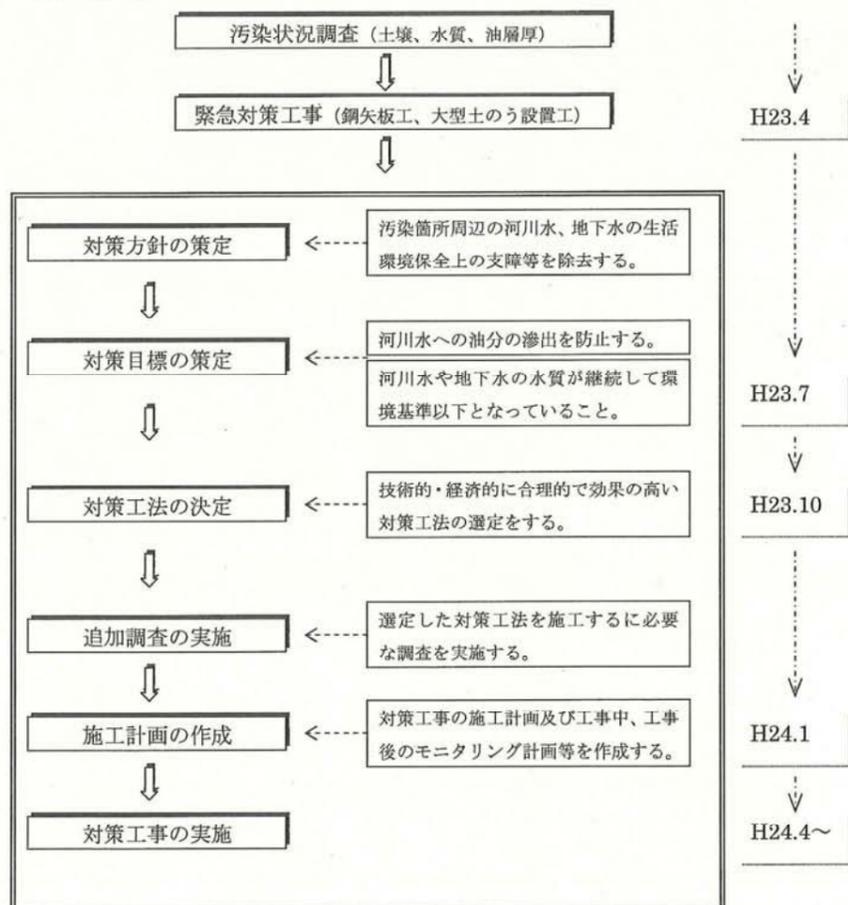
対策の進め方、対策方針、対策目標の提示。

### 対策工について

#### 1. 目的

桑名市大字五反田字源十郎新田地内の員弁川左岸河川敷において、PCB や VOC を含む油による汚染の環境修復について、長期的な安全確保の観点から、技術的かつ経済的に合理的な恒久対策について検討を行う。

#### 2. 対策の進め方



#### 3. 対策方針について

周辺環境への影響を把握するために、当該地内外の観測井戸における地下水及び河川水の水質調査を実施しており、これまでの調査では、全て環境基準値以下となっている。

緊急対策として、鋼矢板の設置により河川下流域への汚染区域の拡散は防止できているが、今後、将来にわたり利水等に不安を感じることがないように、確実に河川水及び地下水が保全される措置を講じるものとする。

#### 4. 対策目標について

生活環境保全上の支障の原因は、河川水及び地下水を汚染する PCB や VOC を含む油分である。当該場所で検出されている PCB の汚染源は不明であり、当該 PCB で汚染された廃棄物の処理については、現在、国内における処理施設の整備が十分でないことから、処理が困難になっている。こうしたことから、対策は、緊急性があり、迅速に実施する必要があるが、実現可能性の観点から現実的な目標とする必要がある。

したがって、次の目標を設定する。

- ① PCB や VOC を含む油分が地下水の流れと変動により移動・拡散し、河川水への油膜として滲出ししない状態とすること。
- ② 河川水や地下水で継続して PCB、VOC が環境基準値以下であること。

【対象】

【目標】



### 【委員会での主な意見】

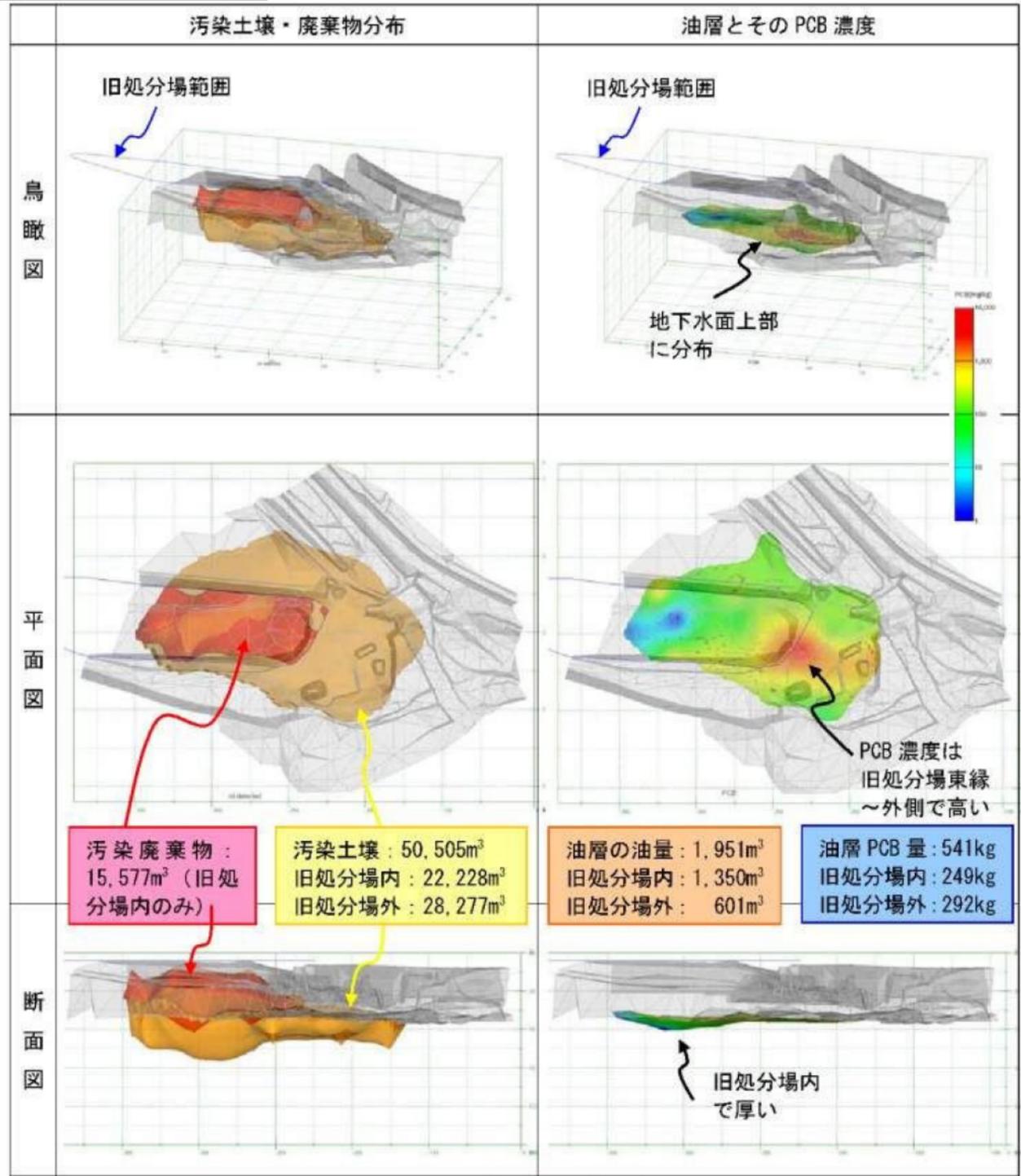
○河川水位と地下水位の関係を調査し、正確に把握されたい。

○汚染拡散防止のための囲い込みは、将来的に囲い込んだ汚染物質を最終的にどうするかを踏まえ、検討する必要がある。

**【第2回技術検討専門委員会 (H23.10.18)】**

**【主な説明内容】**

○汚染状況の概要の説明



○河川水位・地下水位の変動状況等について説明



○生活環境保全上の支障除去の必要性について説明

- ・当該地の下流約 250m に桑名市西部水源があり、平成 22 年 10 月より直近の井戸の取水を停止、県水によってこれを補っている。
  - ・当該水源及びその近傍井戸において毎週実施している水質分析では、PCB は検出されていない。
  - ・PCB は地下水面上の油中に存在し、鋼矢板等の措置を施したものの、増水時に油が地表面に滲み出す状況も確認されている。
  - ・土壌・廃棄物に付着した油にも PCB が含まれ、こうした油が土壌等から離脱し、地下水の移流により広がるおそれがある。
- PCB による生活環境保全上の支障を除去するためには、油相および土壌・埋立廃棄物に付着した油の対策も必要である。

○環境修復の基本的な考え方の説明

生活環境保全上達成すべき目標(環境修復目標)

目 標	河川水にPCBを含む油分が滲出せず、周辺地下水にも油分の拡散が認められない状態とする。	
判断指標	河川水	①河川の水質が環境基準以下。 ②河川水面に油膜が認められないこと。
	周辺地下水	①地下水の水質が環境基準以下。 ②周辺観測井の地下水面で油膜が認められないこと。

○対策工法の比較と進め方について説明

CaseA:「全量撤去」、CaseB:「汚染土壌掘削+汚染廃棄物囲い込み+油分抽出」、CaseC:「汚染土壌及び汚染廃棄物囲い込み+油分抽出」の比較を提示

ケース	Case A: 全量掘削	Case B: 汚染土壌掘削除去+汚染廃棄物囲い込み +油分抽出	Case C: 汚染土壌及び汚染廃棄物囲い込み+油分抽出
工法の概要	PCBを含む油分で汚染された区域を全て掘削し、PCBを除去する。掘削に伴う地質の攪乱による汚染拡散を防止するため、掘削にあたっては、遮水工が必要となる。	旧処分場内の汚染廃棄物の存在範囲を囲い込み、油分を回収する。同時に、旧処分場外のPCBを含む油分及び汚染土壌を掘削等により除去する。	PCBを含む油分による汚染区域全域を囲い込み、油分を回収する。
PCB廃棄物の種類等	①抽出等作業に伴うPCB汚染物 ②油分 ③汚染土壌(大量) ④汚染廃棄物(大量)	①抽出等作業に伴うPCB汚染物 ②油分 ③汚染土壌(大量)	①抽出等作業に伴うPCB汚染物 ②油分 ③汚染土壌(ほとんどなし)
概念図			
遮水工設置範囲			
メリット	①PCB廃棄物等が完全に除去できる。 ②跡地管理が不要である	①河川の増水時に浸漬する区域の油分は確実に除去可能である。 ②処理するPCB廃棄物等は、油分と汚染土壌であり、油分は保管可能、汚染土壌は委託処分が可能であり、自ら処理施設を設置しなくても、対策が可能である。	①PCB廃棄物等の処理量が少ないことから経済的である。 ②処理に必要なPCB廃棄物等は、油分が主体であり、処理施設が設置できない場合も保管が可能である。自ら処理施設を設置しなくても、保管しておけば将来的に委託処理できる可能性がある。
デメリット	①掘削量が多大であり、経済性に劣る。 ②汚染廃棄物は、委託処分できないことから保管の必要があるが、保管場所の選定が困難。現地に保管施設を整備することも困難。 ③処理施設を設置する場合、技術検討、立地場所の選定、住民合意、設置手続きに長期間を要する。	①旧処分場内の油分を短期に回収することは困難であり、長期の管理が必要。 ②旧処分場内で一定期間、囲い込みによる汚染廃棄物の地下管理を余儀なくされる。	①油分を短期に回収することは困難であり、長期の管理が必要。 ②河川流水と遮水壁が接触する可能性があり、遮水壁劣化のおそれがある。 ③河川の流水を受けやすい低標高区域は、洪水時に水没することから、キャッピング及び油分回収等の水密性の確保が課題となる。 ④遮水工の設置は、河川水位に影響を受けやすく、施工管理が困難。
対策後の措置	汚染廃棄物を保管する場合、処理が必要	将来的には、地中で管理する汚染廃棄物の処理が必要となる	将来的には、地中で管理する汚染廃棄物、汚染土壌の処理が必要となる
管理方法	汚染廃棄物を保管する場合は、保管施設の管理が必要	遮水機能の高い遮水壁を設置し漏洩がないかをモニタリングする、若しくは、揚水処理により、遮水壁内を外部より低水位で管理する	遮水機能の高い遮水壁を設置し漏洩がないかをモニタリングする、若しくは、揚水処理により、遮水壁内を外部より低水位で管理する
管理の難易	◎	○	△
対策後の残存リスク	◎	○	△

【委員会での主な意見】

- PCB が付着した廃棄物は国内に処理施設が存在せず直ちに処理ができないことから、適正に保管できる方法等を検討する必要がある。
- PCB が付着した土壌の処理について、経済性に優れる工法の選定にあたって、汚染度を用いた試験等による検討を進める必要がある。
- PCB が付着した廃棄物等を掘削せず管理する場合には、底部の不透水層について地質学的な見地からの検討も必要である。

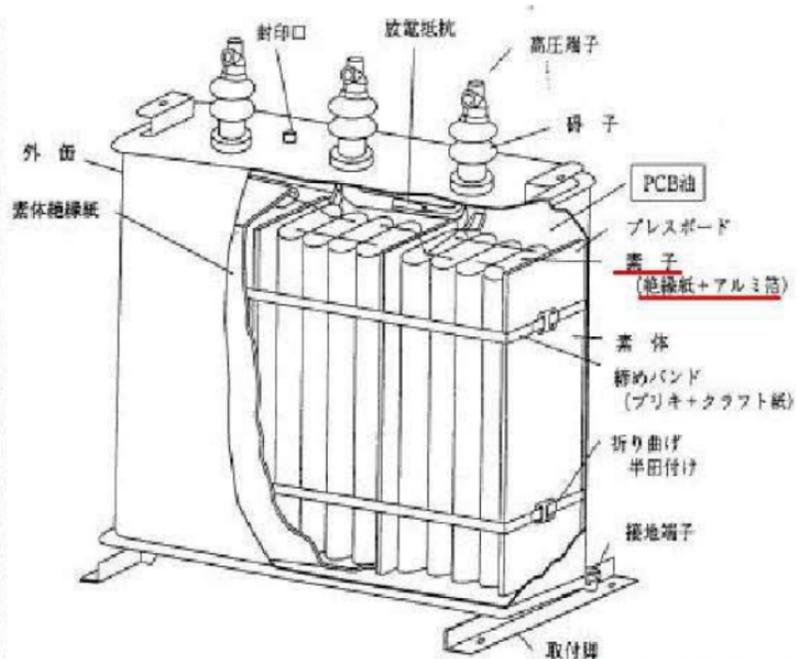
**【第3回技術検討専門委員会(H24.1.19)】**

【主な説明内容】

OPCB 汚染源の調査報告

調査日：平成23年10月25日

- ①ボーリングによる PCB 含有量調査
- ②不法滞在者の残置物の確認
- ③旧処分場東縁部法面付近の地表面調査
- ④旧処分場法面下の埋設物掘削調査



出典：「PCB処理技術ガイドブック」

○追加調査結果の概要の説明

【旧処分場東縁部におけるボーリング等調査】

【北側振子川護岸エリアにおけるボーリング等調査】

【不透水層確認等ボーリング等調査】

【現場透水試験結果】

【現場透油試験結果】

## ○対策の進め方とシナリオの説明

(対策の進め方)

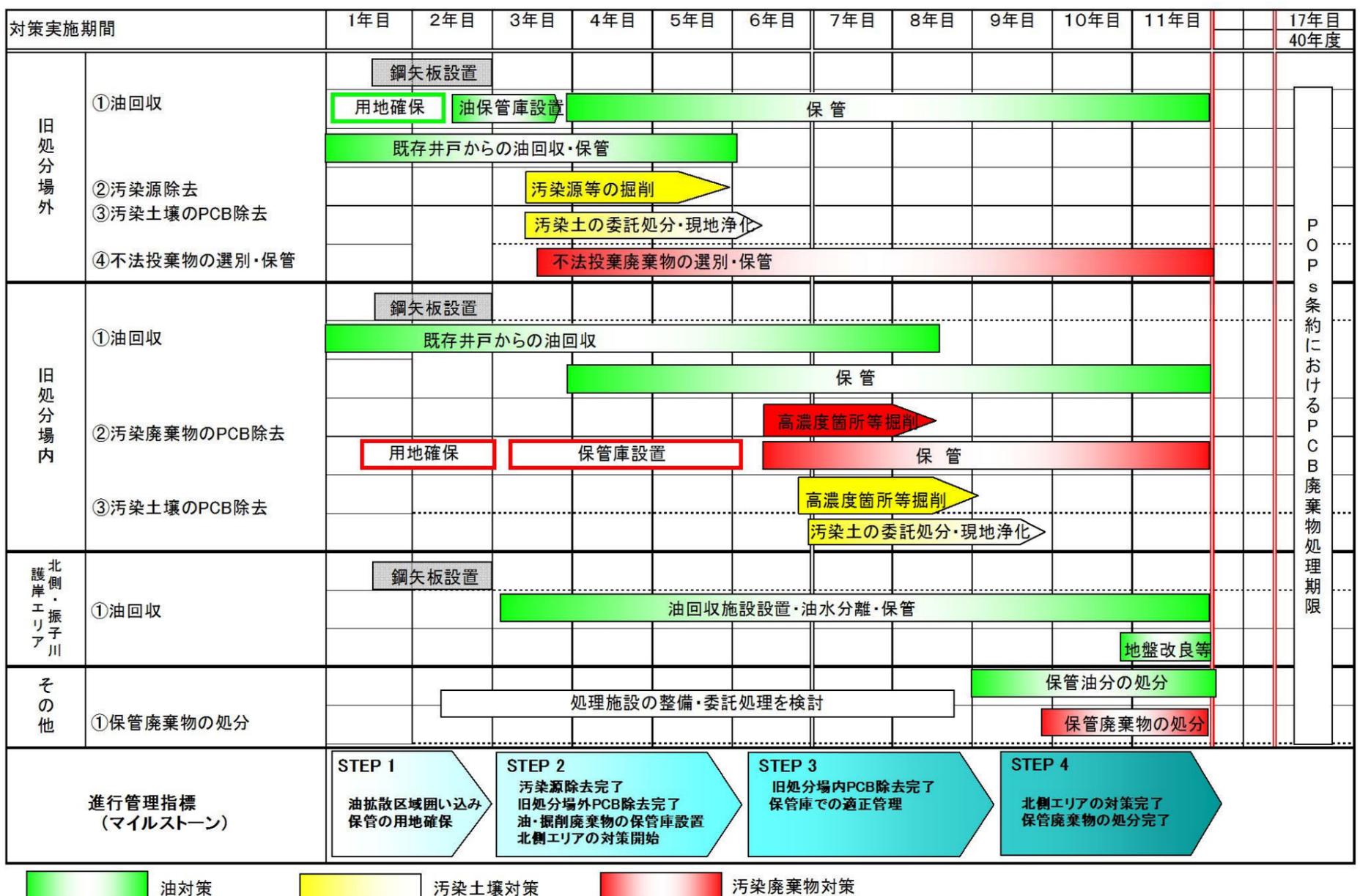
対策の進め方については、次に示す4つのステップの進行管理指標を置いて進めるものとした。

- Step 1 : 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、油拡散区域の掘削等の工事に対応できる、より確実な拡散防止措置を講じる。
- Step 2 : PCB 汚染源となっている不法投棄された廃棄物から新たに汚染が拡散しないための措置と河川水の増水時にも油が流出しない措置を講じる。また、北側・振子川護岸エリアの油対策を講じる。
- Step 3 : 旧処分場内の油について、新たに河川に流出しない対策を講じる。
- Step 4 : PCB で汚染された PCB 廃棄物の適正処分を行う。



(実施期間を組み入れた具体的なシナリオについて)

概ね10年程度でStep1~4のすべての措置を完了させたと仮定した場合のシナリオのロードマップを示した。



(対策工法の選定について)

地質に関する追加調査及び油の移動性が明らかになったことから、第2回技術検討専門委員会で示した比較表について、検討を進めた。このうち、Case A については、現時点で掘削後の廃棄物の処分の見込みが立たないことから、処分できるまでの間保管するケースとして、Case A-1 及び Case A-2 を示し、Case B について、遮水壁の根入れ構造の違いにより Case B-1 及び Case B-2 に分類した。

ケース	Case A-1: 廃棄物掘削・地上保管	Case A-2: 廃棄物掘削・地下保管	Case B-1: 廃棄物の原位置封じ込め (根入れ型)	Case B-2: 廃棄物の原位置封じ込め (浮き型)
概念図				
工法の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・暫定除去基準及びそれに相当する土壌及び油、汚染源となる投棄された廃棄物、旧処分場内の汚染廃棄物を除去する。併せて、油の付着した汚染土壌、汚染廃棄物を除去する。</li> <li>・汚染土壌は、委託処分等で処理を行い、汚染廃棄物は処分できないことから、処分できるまでの間、保管する。(遮水工封じ込めレベル)</li> <li>・地上に汚染廃棄物等の保管施設を整備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地中に汚染廃棄物等の保管施設を整備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・暫定除去基準及びそれに相当する土壌及び油、汚染源となる投棄された廃棄物を除去する。併せて、油の付着した土壌、汚染土壌は、委託処分等で処理を行い、汚染廃棄物は当面掘削せず、処分できるまでの間、保管する。(原位置封じ込めレベル)</li> <li>・遮水基盤に根入れし、遮水性能の高い遮水壁を設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浮き型矢板等簡易な遮水壁を設置し、水位低下は困難であるが、拡散防止のために揚水を行う。</li> </ul>
囲い込み範囲				
拡散防止の確実性	<p>保管施設の目視点検が可能であるため、最も確実と考えられる保管方法。</p>	<p>保管施設の目視点検ができないが、原位置封じ込めと比較して確実性が高い。</p>	<p>遮水効果が完全でない場合は、揚水を併用することで遮水性を補完し、確実性を高めることができる。</p>	<p>最も確実性が低い。掘削等に伴う2次汚染リスクは低い。内部の汚染廃棄物の処分の開始時期が明確であれば、それまでの間の暫定措置と位置づけられる。</p>
対策実施上の課題	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 保管庫については、当該場所以外では、用地確保が課題。</li> <li>② 汚染廃棄物 (PCB 廃棄物) の保管施設を現場で一時期全量保管する場合、旧処分場内の跡地の大半を占め、他の必要施設の立地に支障あり。</li> <li>③ 汚染廃棄物 (PCB 廃棄物) の保管施設設置に際しては、万全な地盤の不等沈下防止策を講じることが必要。</li> <li>④ 汚染廃棄物の掘削・除去・搬送・保管貯留に係る一連のシステムを構築することが必要。</li> <li>⑤ 搬送の荷姿はドラム缶収納 (約8万本) が必要。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 汚染廃棄物の地中保管施設設置のため、新たに非汚染廃棄物の掘削・適正処理が必要。</li> <li>② Case A-1 と同様、旧処分場内の跡地の大半を占め、他の必要施設の立地に支障が生じやすい。</li> <li>③ 地盤の不等沈下防止策を講じる必要がある。Case A-1 に比べ、地耐力を得られる可能性も併せ持つ。</li> <li>④ 汚染廃棄物の掘削・除去・搬送・保管貯留に係る一連のシステムを構築することが必要。</li> <li>⑤ 搬送の荷姿はドラム缶収納 (約8万本) が必要。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 基盤が難透水層であることが前提。</li> <li>② 遮水壁工法は、深さが25m以深までの根入れが求められるため、鋼矢板工は不可。</li> <li>③ 遮水壁施工時は、当該場所の基盤特性から、確実な遮水性を担保するために、数mごとにパイロット・ボーリングを施しながらの設置が必要。</li> <li>④ 地下水位を周辺より低く管理することで、汚染拡散防止効果を高めることができる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 汚染拡散防止の確実性が他ケースに比較して低い。</li> <li>② 遮水壁工で鋼矢板を選定した場合は、補助工法の検討が必要。</li> </ol>

## ○対策工法の概略検討

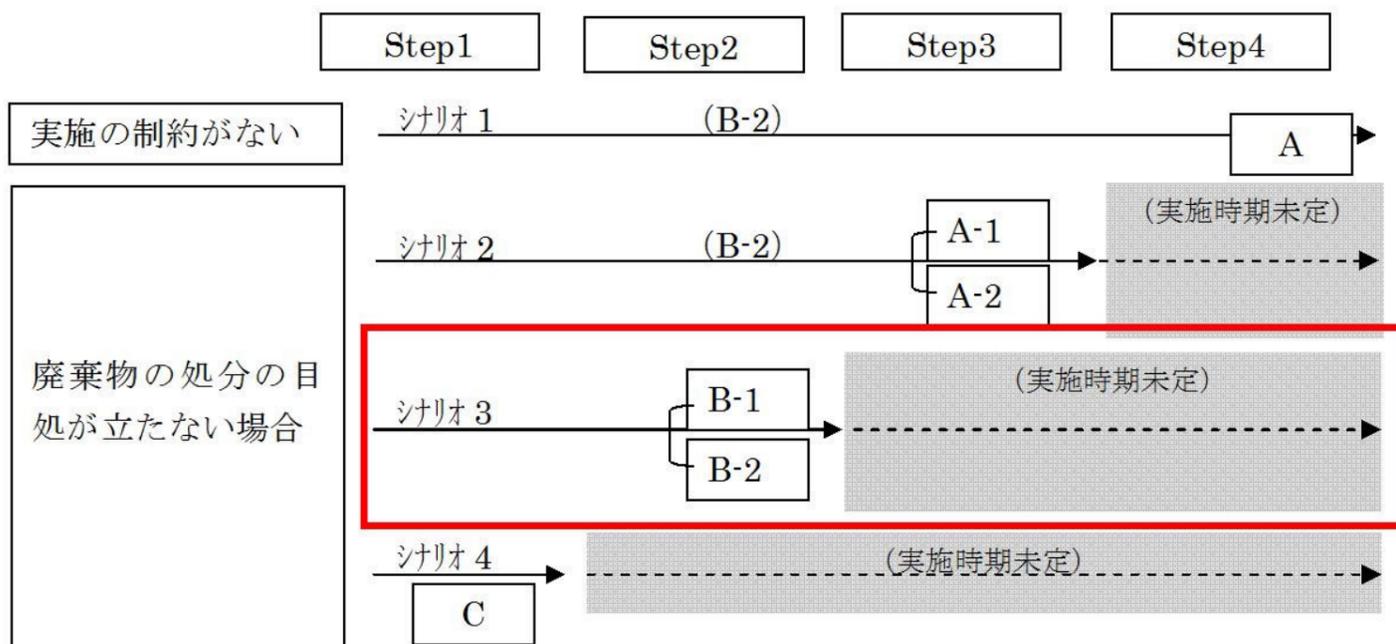
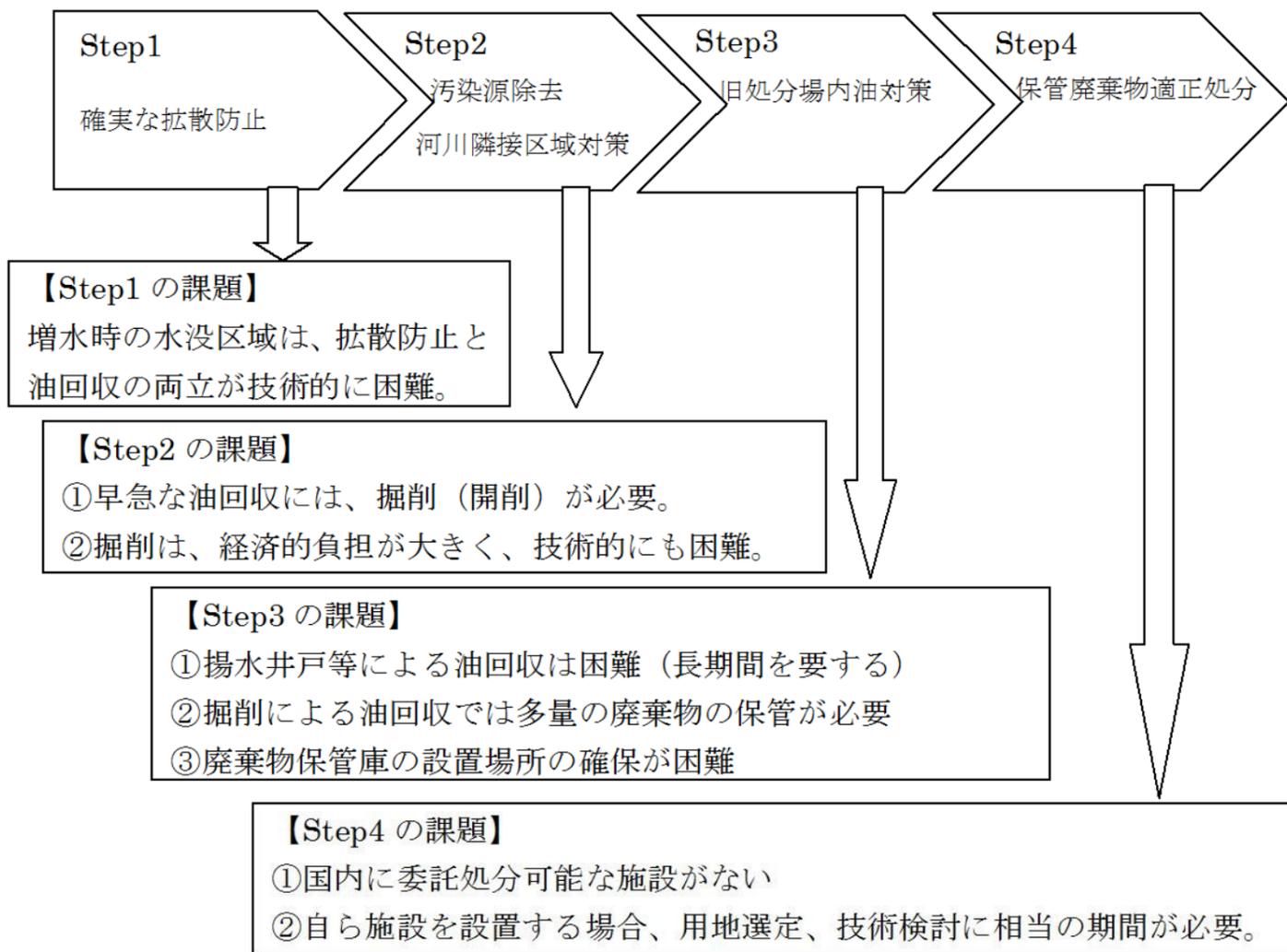
対策工法の概略検討は、実現可能性のある囲い込み工の比較検討結果を提示し、油回収については、掘削を行わずフリーフェーズを消滅させることは困難であると考察されることから、掘削を前提とした油回収の検討結果を示した。また、油の保管と汚染廃棄物の保管について概念図を示した。

### 【委員会での主な意見】

- 地下水の上昇に伴った油相の上昇が、土壤汚染に影響を与えていると考えられる。浅い部分の土壤の汚染状況を確認する必要がある。
- 汚染源（高濃度部）の除去を「最優先」としているが、周縁部における河川への汚染拡散防止を「優先」としている。両者はいずれも最優先であり、区別すべきではない。
- 鉛直遮水工法、特に矢板の掘削工法や接合の課題、砂礫・玉石地盤に対するソイルセメント工法での遮水性など、当地の現場・地盤特性を考慮して検討すること。

### 【委員会での審議結果】

○対策工法の選定は、Case B とし、当面は、Step2 までの完了を目指すものとする。



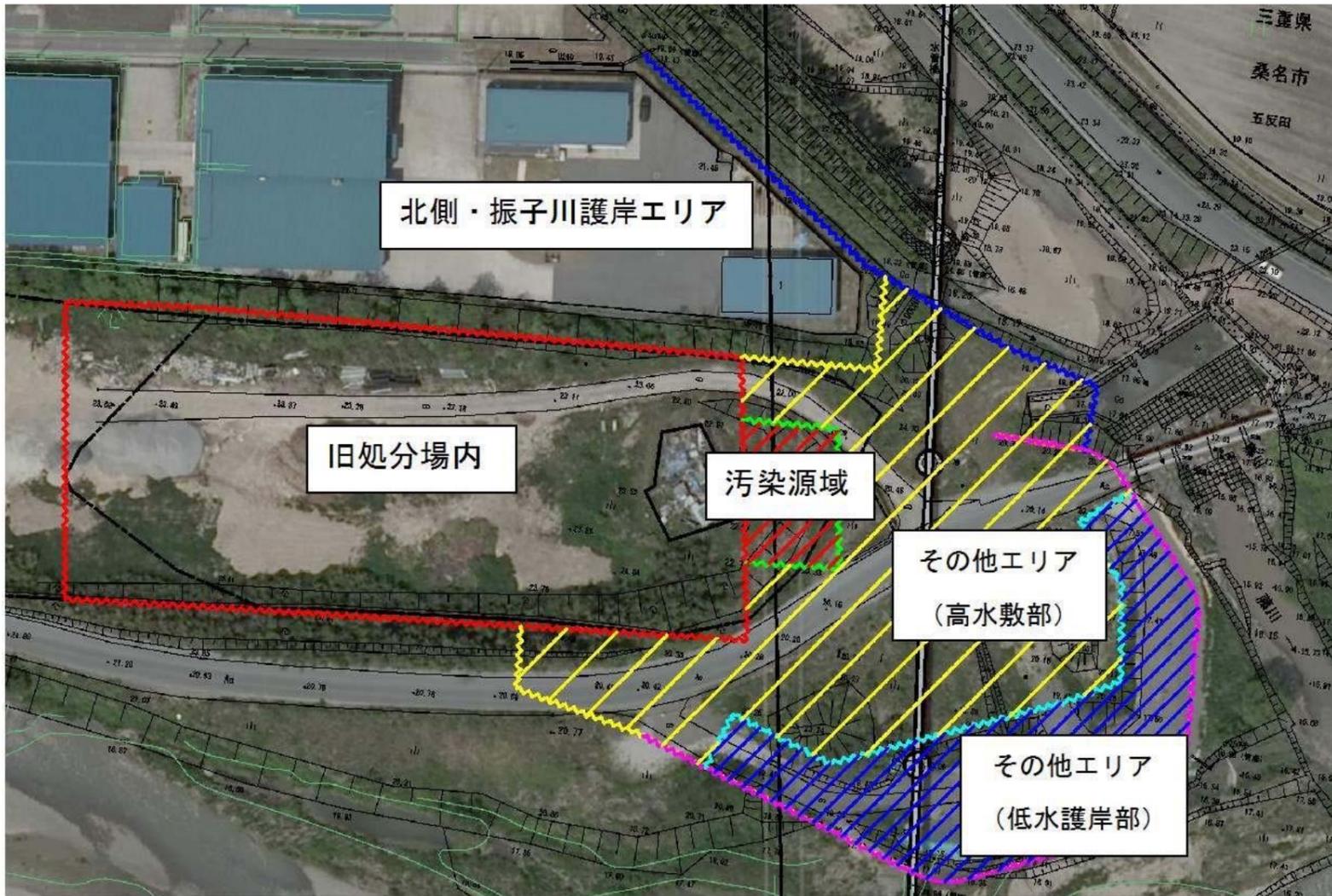
**【第4回技術検討専門委員会(H23.3.16)】**

**【主な説明内容】**

**○囲い込み工の検討**

(囲い込み工の設置範囲)

囲い込み工の設置範囲は、油相が確認される範囲とし、大略して「旧処分場内」と「旧処分場外」に区分する。「旧処分場外」は PCB の汚染度合いから「汚染源域」と「その他エリア」に区分し、さらに対策の優先度から「その他エリア」を「高水敷部」と「低水護岸部」と設定する。



(囲い込み方式の比較検討)

囲い込み方式には、「浮き型」と「根入れ型」があり、特性比較表を示す。

工法名称	浮き型	根入れ型
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>不透水層までの根入れは行ない囲い込み工である。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不透水層までの根入れを行う囲い込み工である。</li> <li>地下水の移動を制限できる。</li> <li>根入れ型においては、地下水位の管理が重要となる。</li> </ul>
概要図		
設置深さ	10m～15m程度	25m以上 (不透水層まで)
油移動の制限	○	○
施工の確実性	○	△ (不透水層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)
主な適用技術	鋼矢板	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地中連続壁</li> <li>・ソイルセメント固化壁</li> </ul>
実績	あり	あり

(囲い込み工の比較検討)

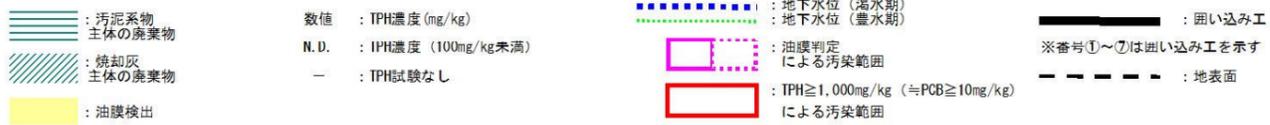
囲い込み工の工法は、種々あるが、ここでは油の拡散防止機能を担保することができる工法を対象にし、特に、当現場での適用性について工法比較を行った。

区分	既設品		地中連続壁 (完全置換)		ソイルセメント固化壁						
	鋼矢板工法		RC遮水壁工法		ソイルセメント固化壁工法						
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		現地土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						
施工イメージ											
遮水性能 (期待できる透水係数)	1×10 <sup>-6</sup> cm/sec程度		1×10 <sup>-7</sup> cm/sec程度		1×10 <sup>-6</sup> cm/sec程度						
施工可能深度	25m程度		150m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。必要に応じて、補助工法が必要。			
薬・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、ロックオーガー等に対応。 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/パケット式掘削機: 粒径150mm程度まで対応可能 粒径150mm以上の場合は、ロックオーガー等に対応。	○	TRD掘削機: 粒径300mm程度まで対応可能 粒径300mm以上の場合は、ロックオーガー等に対応					
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) となることが想定される。				
	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と想定)	◎	-	△	約8,700 m <sup>3</sup>	△	約3,600 m <sup>3</sup>				
地下水位の高い場合の施工	◎	◎	地表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、周辺地下水位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位より約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) 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。 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。				
工期 (施工速度)	◎	◎	90 m <sup>3</sup> /日程度	○	60 m <sup>3</sup> /日程度	○	80 m <sup>3</sup> /日程度	○	70 m <sup>3</sup> /日程度		
経済性	単体	◎	2.5万円/m <sup>2</sup> 程度	○	13万円/m <sup>2</sup> 程度	○	4万円/m <sup>2</sup> 程度	○	8万円/m <sup>2</sup> 程度		
	土留めの補助工法	◎	1.5万円/m <sup>2</sup> 程度	△	-	◎	困難	○	2万円/m <sup>2</sup> 程度		
	計	◎	4万円/m <sup>2</sup> 程度	△	13万円/m <sup>2</sup> 程度	◎	4万円/m <sup>2</sup> 程度	○	10万円/m <sup>2</sup> 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。		

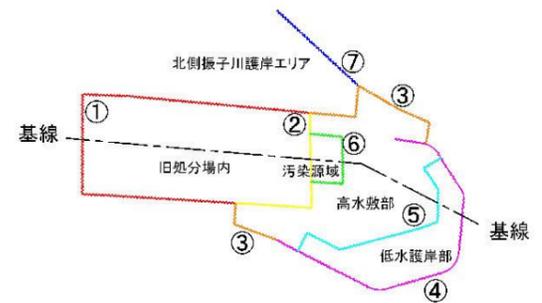
(囲い込み工の設置深度)

囲い込み工の設置深度は、油分の移動・拡散防止機能を確保するためには、油膜判定による汚染範囲下端の深度以上の囲い込み工を設置する必要があると考えられる。油分の移動・拡散防止機能から想定される深度設定は、囲い込み工近傍の油膜判定による汚染範囲下端より1.0m深い範囲と設定する。

対策エリア 区分	旧処分場内										旧処分場外										北側・振子川護岸エリア			
	汚染源域										その他エリア					高水敷部					低水護岸部			
調査地点 孔口標高	No. 22-06	No. 22-08	No. 22-07	No. 22-05	No. 22-04	No. 22-03	No. 22-02	No. 22-01	No. 23-05	No. 23-04	No. 23-03	No. 23-06	No. 22-09	No. 22-24	No. 22-10	No. 22-14	No. 22-23	No. 22-18	No. 22-20	No. 22-29	No. 22-22	No. 23-08	No. 23-07	
孔口標高	24.04	23.48	24.01	23.21	23.30	23.53	23.29	23.34	23.22	23.04	22.84	20.30	20.80	20.78	20.44	20.28	19.93	20.04	17.45	19.71	19.91	21.69	21.52	
23.0	① 地表面										② 地表面										地表面			
22.0	N.D.		100																					
21.0	N.D.		100																					
20.0	N.D.		400																					
19.0	N.D.		16,000																					
18.0	N.D.		4,500	130,000																				
17.0	N.D.		800																					
16.0	N.D.		500	23,000	200	3,200	58,000	1,200	1,100															
15.0	N.D.		N.D.																					
14.0	N.D.		100	200	N.D.	N.D.	100	N.D.	N.D.															
13.0	N.D.																							
12.0	N.D.																							
11.0	N.D.																							
10.0	N.D.																							
9.0	N.D.																							
8.0	N.D.																							
7.0	N.D.																							
6.0	N.D.																							



※囲い込み工④は、既設矢板であり、TP+12.3mまでの深度である。

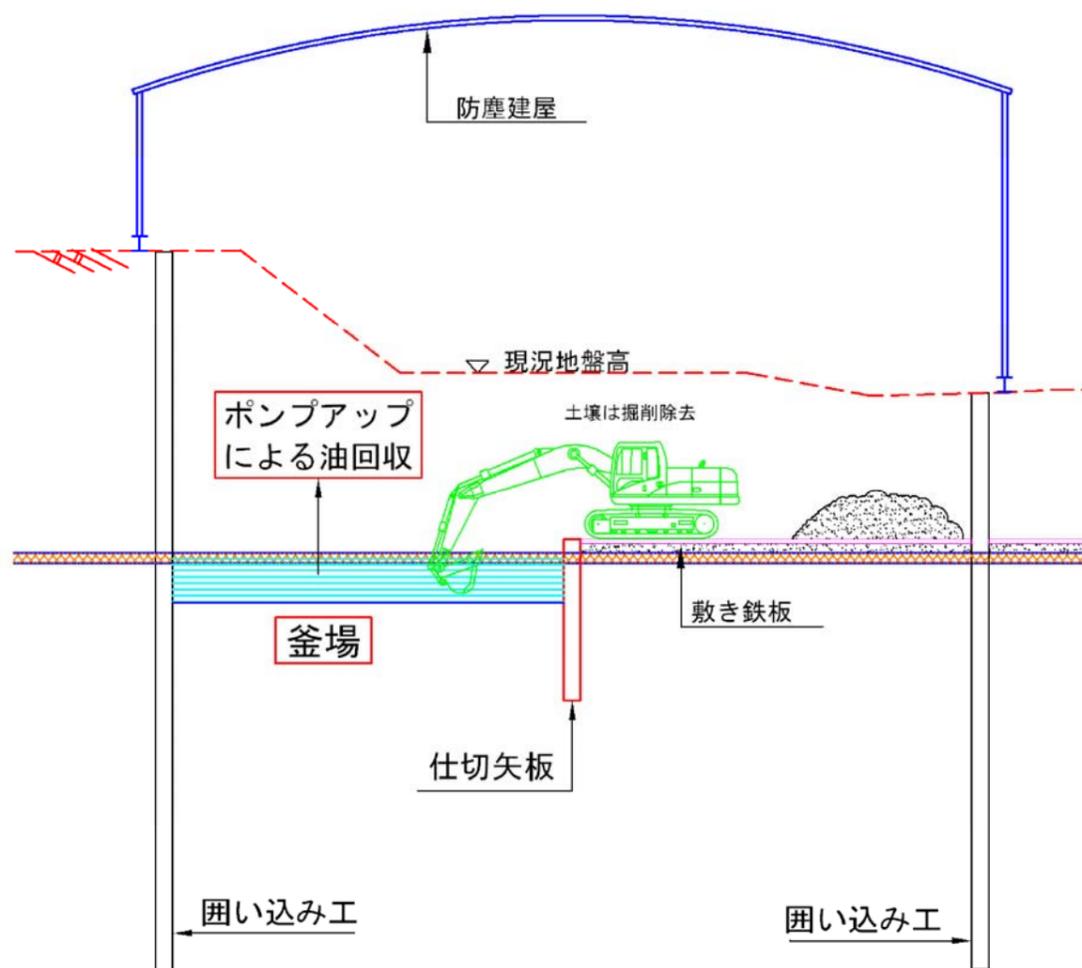


○旧処分場外の具体的な掘削方法の検討 (実現可能性の検討)

(掘削深度範囲の設定)

(具体的な掘削方法と掘削物の措置)

(旧処分場外の油回収方法の検討)



### 【委員会での主な意見】

- 高水敷部を掘削除去しないのは、Step2 の目標を達成できないのではないかと。
- 地下水は、施工中はより低下する可能性がある。それを踏まえて鋼矢板の設置深度を検討する必要がある。
- 浮き型とはいえ地下水位は変わらないのか。
- 鋼矢板の設置深度の根拠は。
- 旧処分場内設置予定の囲い込み工は、土留め機能を必要なしとしているが、場合によっては掘削の可能性はないのか。
- 囲い込み方式を浮き型とした理由は何か。
- 鋼矢板の遮水性能 ( $1 \times 10^{-6}$  cm/sec) でよいのか。
- 低水護岸部の掘削土は、委託処理か現地埋め戻しか。
- 鋼矢板の腐食等の検討が必要である。
- 拡散防止措置には、キャッピングについても検討が必要である。
- 河川影響が大きい場所での掘削釜場による油回収は困難ではないか。
- 囲い込み工の設置深度については、地下水流動の観点から説明する必要がある。
- 対策範囲を明確にする必要がある。
- 油回収については、土壤に吸着した油までの回収は困難である。洗浄土壤の埋め戻しについては、油汚染の残留を考慮して何らかの対策が必要である。
- 施工後の地下水の変化についてはモニタリングが必要である。
- 水処理後の措置は河川放流なのか。PCB が移行している微細な SS をいかに取るかが課題である。

### 【次回（第5回）委員会に向けての課題】

- Step2 までの対策内容について幅広く比較検討を行い、実現可能性のある具体的方法についても検討すること。
- 各 Step にて目指す状態について再整理すること。