

水質事故時の対応方法

制作 NPO油濁防除研究会

H25年11月7日
改訂版

NPO油濁防除研究会の事業内容

- 目的 定款3条

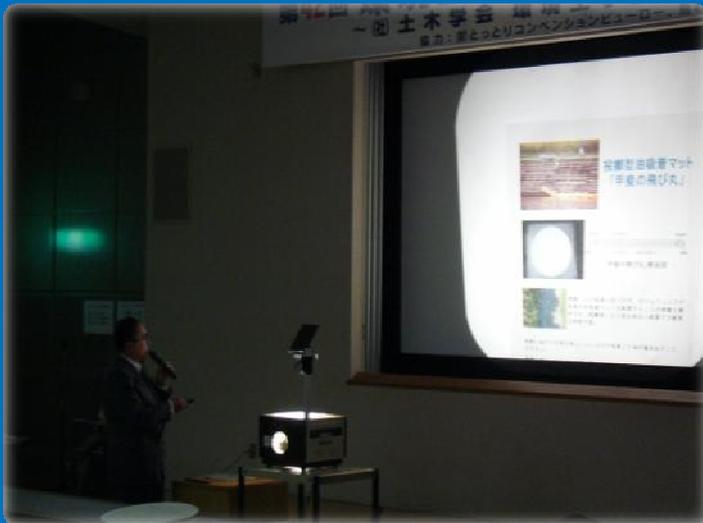
この法人は、油類、有害液物質及びその他の環境を汚染する物質の除去並びに環境汚染の防止に関する事業を行い、自然環境の保全と身近な汚染から環境を守る活動を通じ、人間社会と自然が共生できる豊かな社会の実現に寄与することを目的とする。

- 事業内容

- (1) 油類及び有害液体物質による汚染の除去及び防止方法の普及事業
- (2) 汚染の予防及び除去に関する調査研究並びに成果の公表事業
- (3) 事例情報等の収集及び解析並びに資料及び情報等の提供事業
- (4) 緊急事故に対する処理体制の連絡ネットワーク整備事業
- (5) 事故現場処理に関する相談及び指導事業
- (6) 事故の現場処理技術者の育成事業
- (7) 油濁防除資機材の機能の確認事業



普及活動



土木学会での発表風景



水質担当者向け防除セミナー



市民参加訓練での展示会



一般市民への啓蒙簡易実験

訓練指導



研究開発



着色(赤)A重油での流水上の吸着テスト

クリックで動画

実験結果へ移動

PE製吹流し吸着材の性能について

α NZ-1は、特殊ポリエチレンを素材とした吹流しタイプの油吸着材である。
水質事故処理の際、ごく薄い浮遊油膜を効果的に吸着する目的で開発された。
従来の吸着材の性能比較は、材料の自重に比し、油を何倍吸着しえるかが指標となっていたが、より実戦的な指標として、流水上の保持性能を測定した。（測定日 2007.6.16 気温31℃ 屋外人工水路で測定）

実験1 幅1m、長さ4mの水路を製作し、3cmの水深で毎秒50cmの平均流速を与えて水道水を流した。
測定する吹流しタイプの油吸着材「 α NZ-1」を幅1mに切断し、水路幅に隙間の無いよう展張し、上流側から着色灯油を2, 4cc/secのレートで投入し続けた。最下流のピットに油膜センサー（工技研究所製）を設けて吸着材下流に油膜が流出する時間を測定した。

結果 21分30秒後に、油膜センサーが鳴動した。

油膜センサー鳴動までの灯油吸着量 約3100cc

実験2 実験1と同様に、幅1m、長さ4mの水路を製作し、3cmの水深で毎秒50cmの平均流速を与えて水道水を流した。

測定する吹流しタイプの油吸着材「 α NZ-1」を幅1mに切断し、水路幅に隙間の無いよう展張し、上流側からA重油を1, 9cc/secのレートで投入し続けた。最下流のピットに油膜センサー（工技研究所製）を設けて吸着材下流に油膜が流出する時間を測定した。

結果 21分50秒後に、油膜センサーが鳴動した。

油膜センサー鳴動までのA重油吸着量 約2490cc

流速が毎秒25cmを超えると、一般的オイルフェンスは使用できないとされている。
今回は毎秒50cmに設定して後逸油を測定したが、「 α NZ-1」の油膜吸着性能が確認され、流水上での一定の保持性能が期待できることが解った。

緊急出動



2013年11月7日 ●●川 下流域において油臭がしているとの通報を受け、水質担当のあなたが、現場に向かいました。

さて、あなたの
次の行動を想起
してください。

※事故の通報は一般市民からが3割
原因者からは1割未満

近年の水質事故発生状況

- 平成9年の河川法改正以後増加している
- 環境・安全に対する関心の高まり

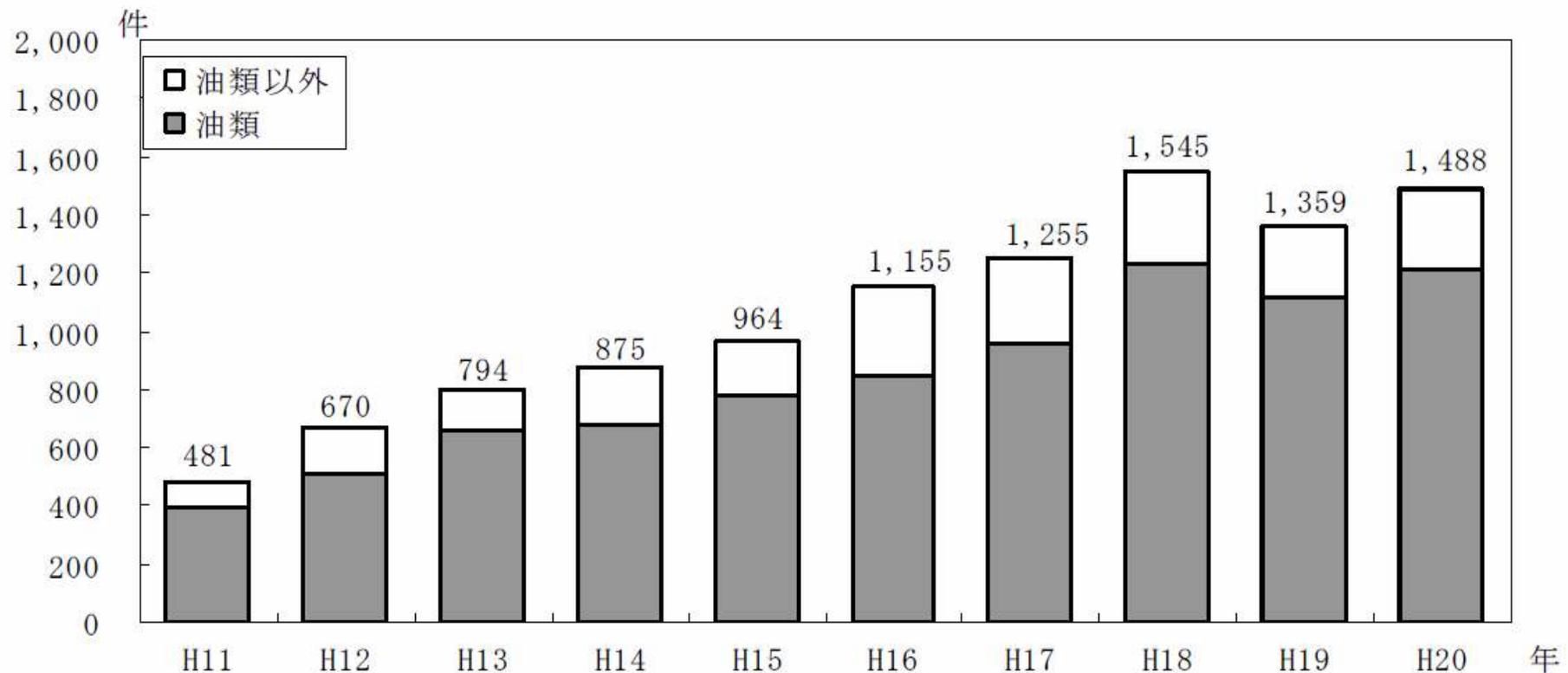


図-58 一級河川における水質事故発生件数の経年変化

出典 国土交通省『全国一級河川の水質現況』より

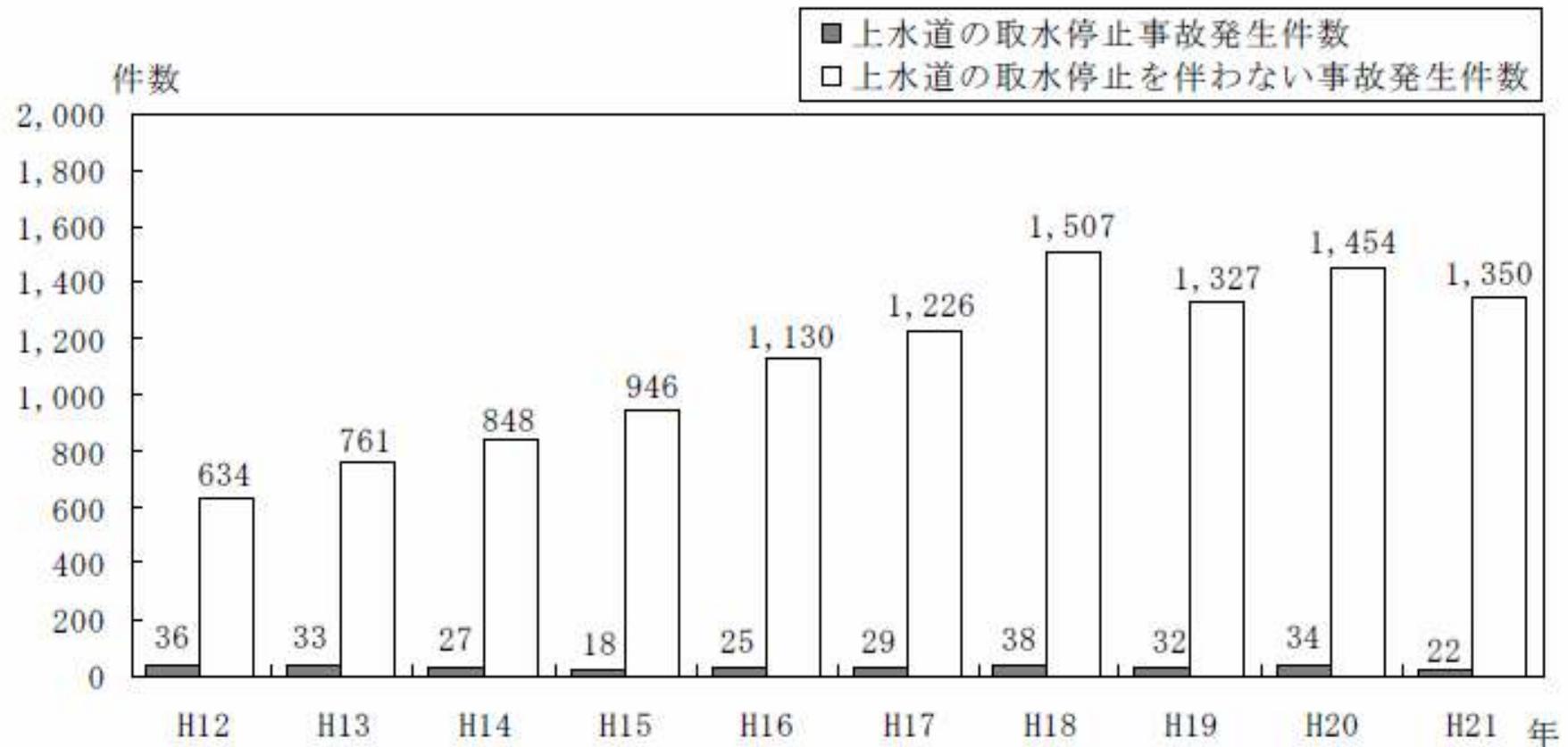


図-5 水質事故発生件数と上水道の取水停止事故発生件数の推移

水質事故の原因物質による分類

- ①油類…………… 重油、軽油、ガソリン等の流出
- ②化学物質…………… シアン、有機溶剤、農薬等の流出
- ③油類、化学物質以外…………… 土砂、糞尿等の流出
- ④その他…………… 自然現象ではなく、魚の浮上死等が確認され、原因物質が特定できなかったもの及びコイヘルペス

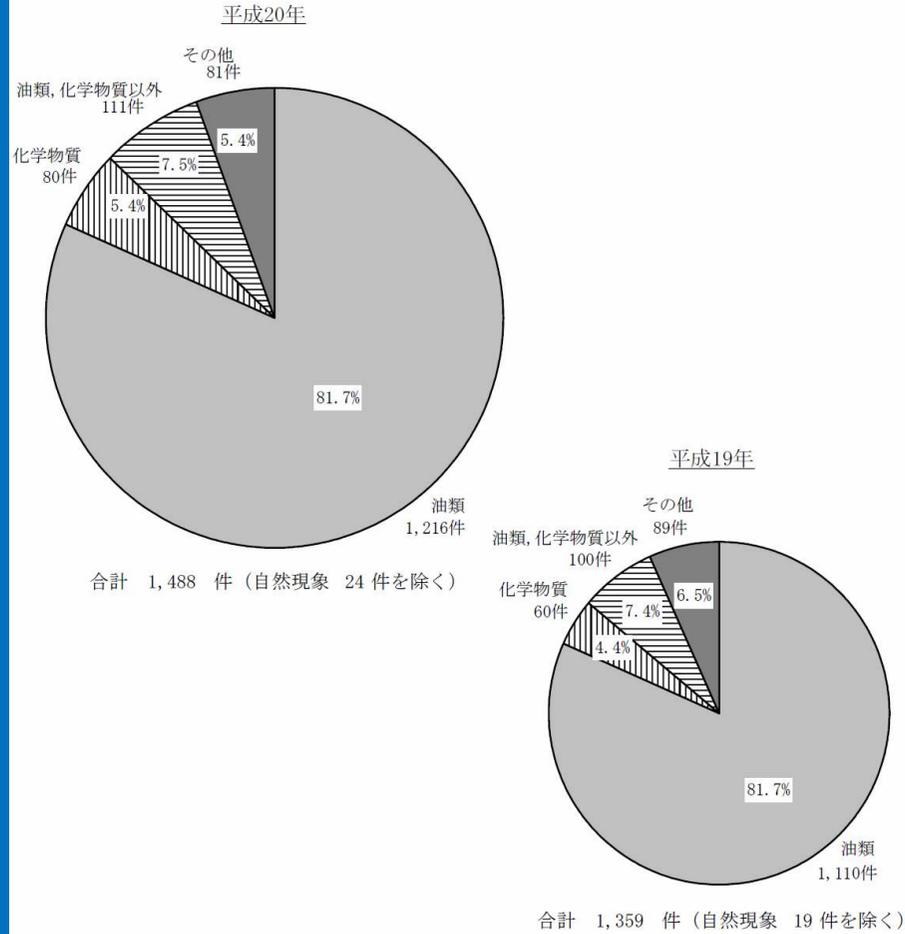
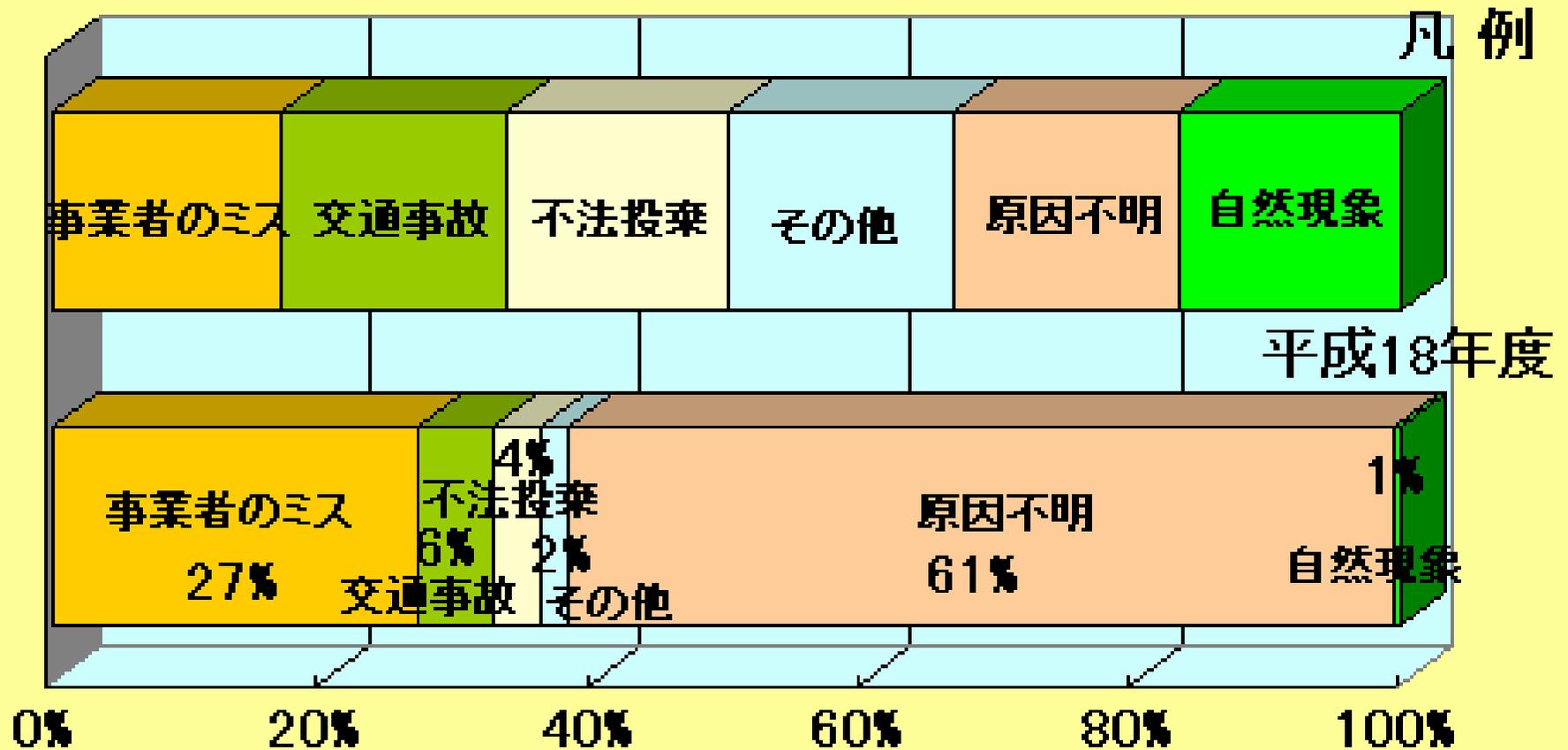


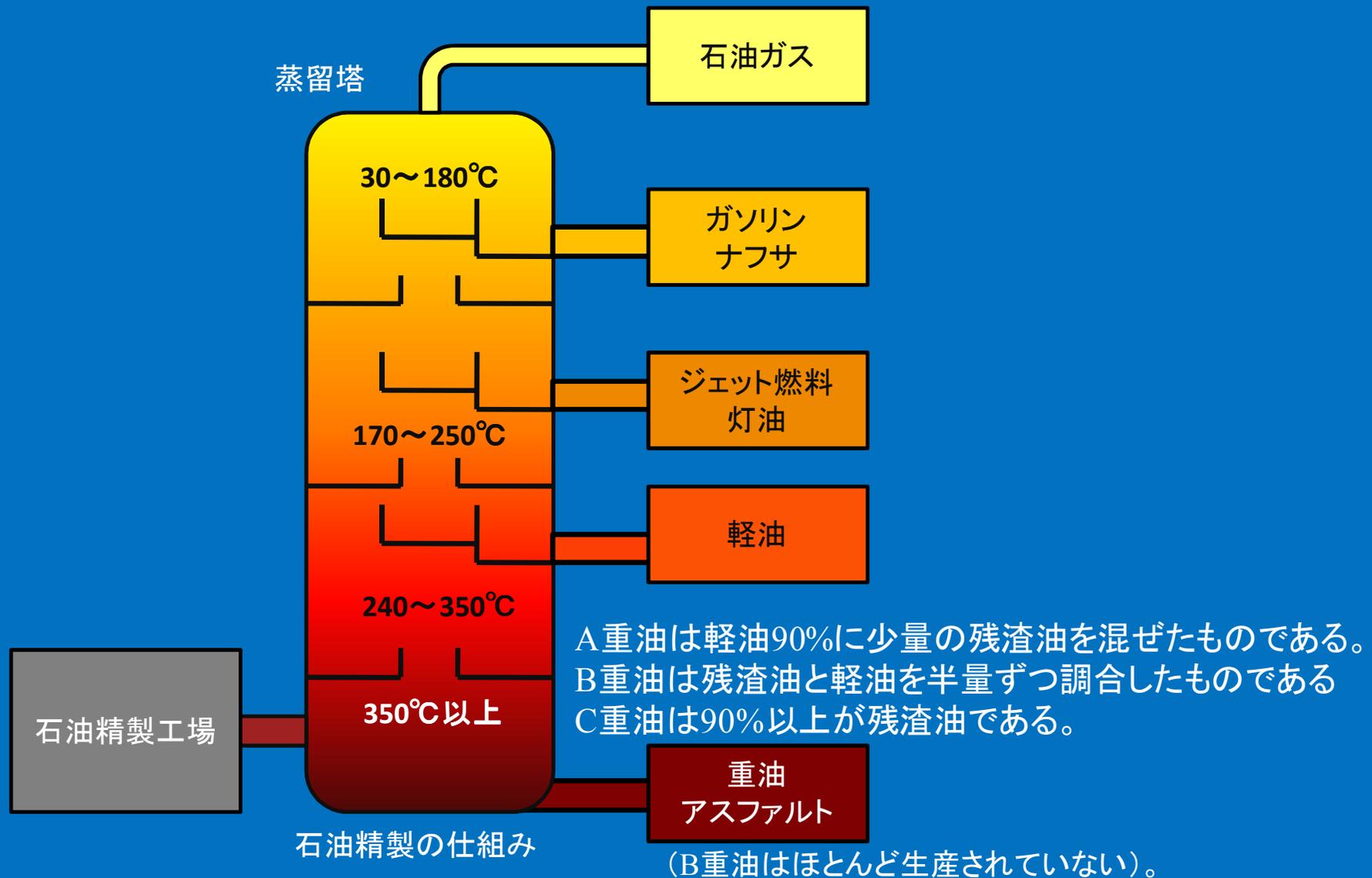
図-60 原因物質別水質事故発生件数

注) 自然現象とは濁水が原因の酸欠による魚の斃死等、人間の活動が直接の原因でないものとする。

原因別 情報割合



河川の水質事故はA重油より軽い軽質油が対象



防除活動

① 予防活動 

② 事故後の情報収集活動 

③ 拡散防止・回収活動 

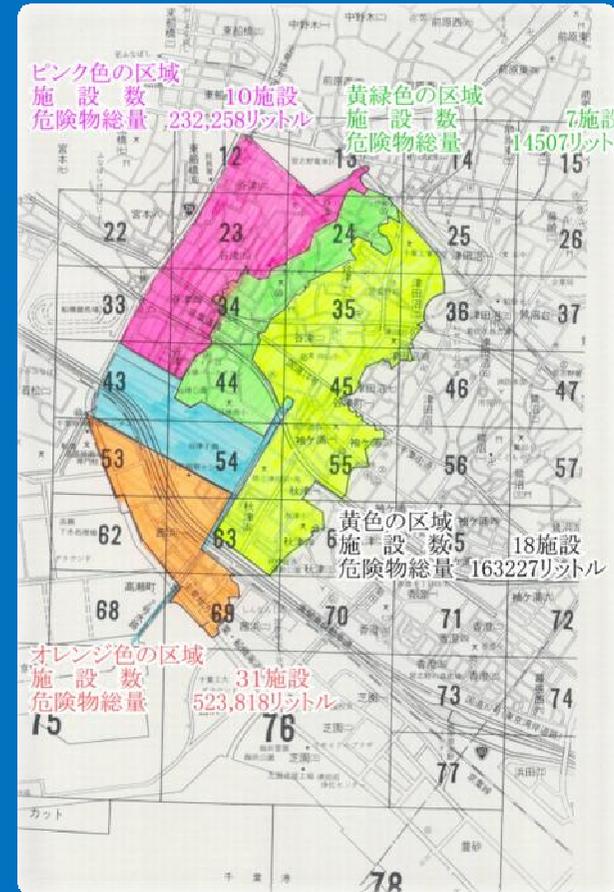
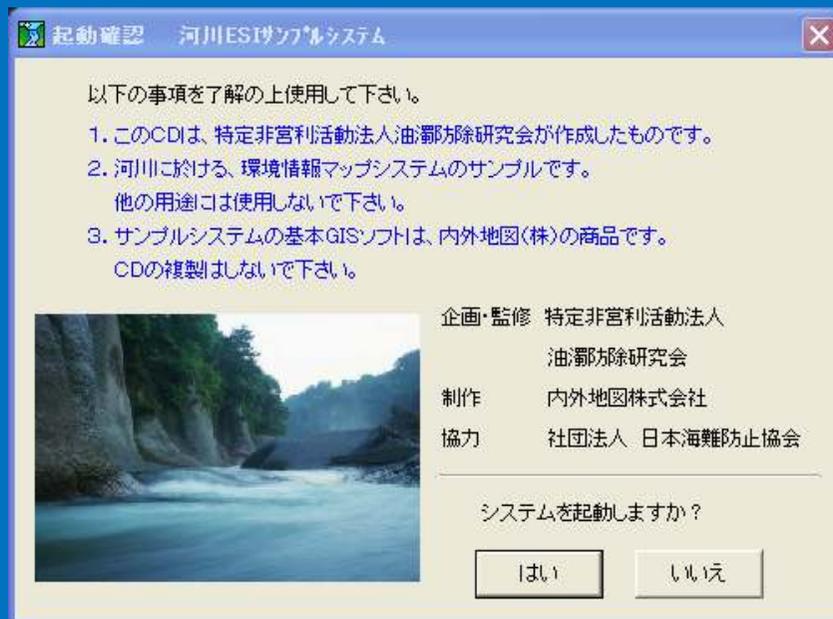
②③は同時進行

④ 収束判定 

←クリックで項目説明

① 予防活動

- 防除計画の作成 (ESIマップ・対策支援システム)
- 関係者への連絡体制
- 取水口の把握と予防策
- 流域事業所との情報交換 (少量危険物の把握)
- 防除資機材の準備
- フェンス展張ポイントの候補地
- 水質事故対策訓練
- 流域の巡回
- 油膜センサーの設置



防除計画で排水路と危険物の
数量をプロットした例



②事故後の情報収集活動

- 原因(者)の特定

クリックで項目説明

- 油種・油量の特定

→全ての処理活動の基本情報、的確に把握する

→引火の危険はないか(消防署の出動判断)

- 関係機関との情報交換・広報

→特に取水口を持つ機関へ迅速な通報、情報の一元化に留意

- 被害実態と拡大予測

- 水質調査・影響予測

→地質の専門家、防除専門家から意見を聞く

- 原因者の事情聴取

→鵜呑みにせず、客観的に

戻る

③拡散防止・回収活動

クリックで項目説明

- 原因除去

→汚染土の撤去、バルブの停止、排水路の閉止等

- 初動処理活動

→吸着マットの投擲、ブーム類の設置、原因場所に近い場所を重点的に

- 防除計画に基づく回収ポイントの設営

→フェンスの展張、誘導井戸の掘削、吹流し吸着資材等による拡散防止

- 作業員・資機材の配置と補給

→防除計画に基づき実施

- 取水口の閉鎖検討

→取水機関との事前打ち合せ

戻る

④収束の条件

クリックで項目説明

- **臭気・黙視による判断**
 - 周辺住民の健康・生活に支障はないか
 - 農・漁業への風評被害を回避できるか
- **試薬・測定器具（油膜センサー）による判断**
 - 農・漁業への直接被害はないか
 - 取水事業者からの同意は得られるか
- **養生対策の継続**
 - 水位の変動、降雨等による再流出はないか
 - 原因者による監視体制の維持
- **専門家の意見**
 - 防除・水質・地質等の専門家の意見を総合的に判断する

戻る

水面上の油の見え方



↑
クリックで拡大

レインボー現象について

水面を漂う油は、光線の具合で虹状に見えることがあり、これを「レインボー現象」と呼んでいるが、油膜が「レインボー現象」として、人の目に見える場合の、水面上の油の量は $1\text{cc}/\text{m}^2$ よりも更に微量である。

解説

1cc/m²

1cc/m²

特定非営利活動法人

油濁防除研究会

1cc/m²

1cc/m²

戻る



戻る

5cc/m²

5cc/m²

特定非営利活動法人

油濁防除研究会

5cc/m²

5cc/m²

戻る



5cc/m²

5cc/m²

特定非営利活動法人

油濁防除研究会

5cc/m²

5cc/m²

戻る



10cc/m²

10cc/m²

特定非営利活動法人

油濁防除研究会

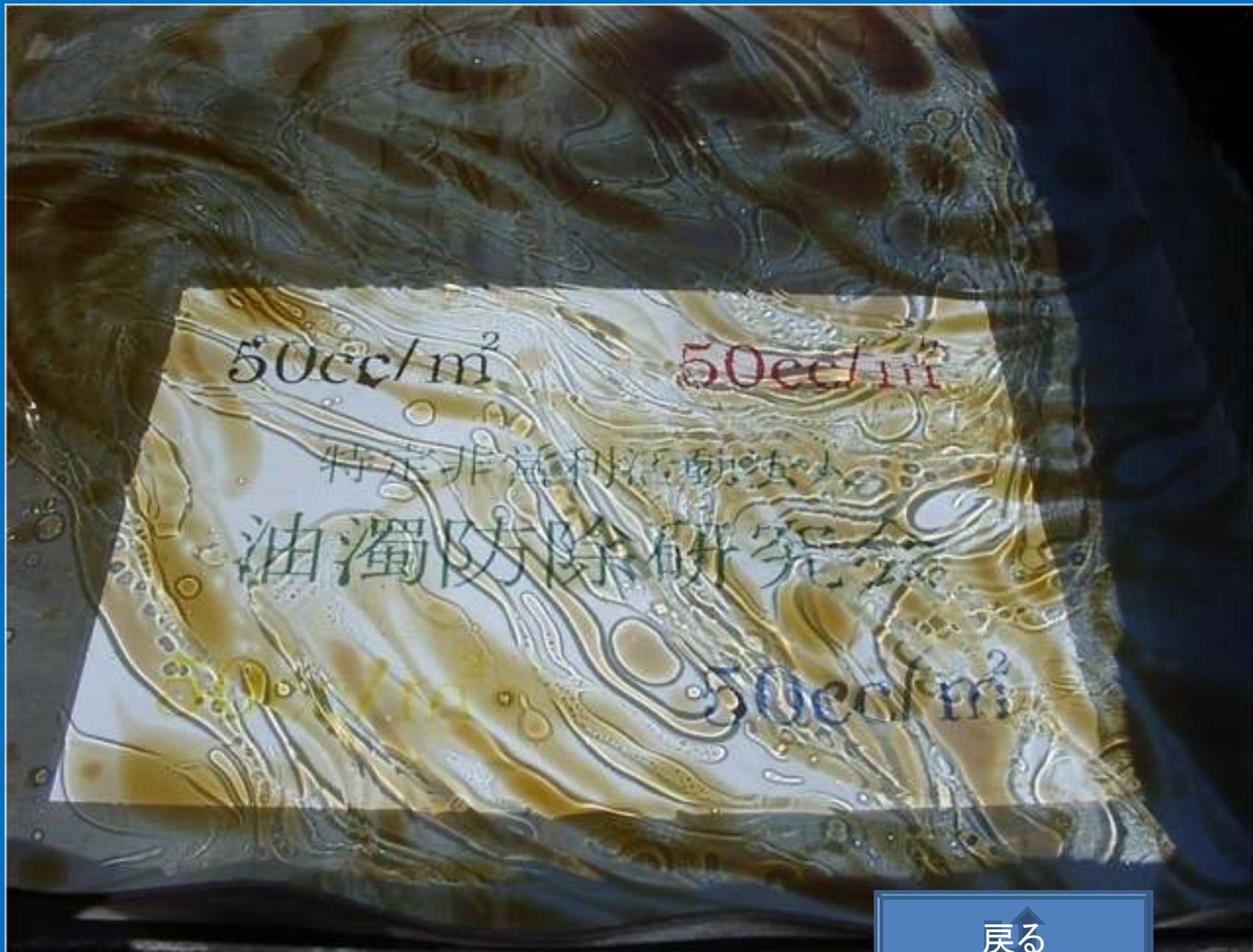
10cc/m²

10cc/m²

戻る



戻る



50cc/m²

50cc/m²

特定非営利活動法人

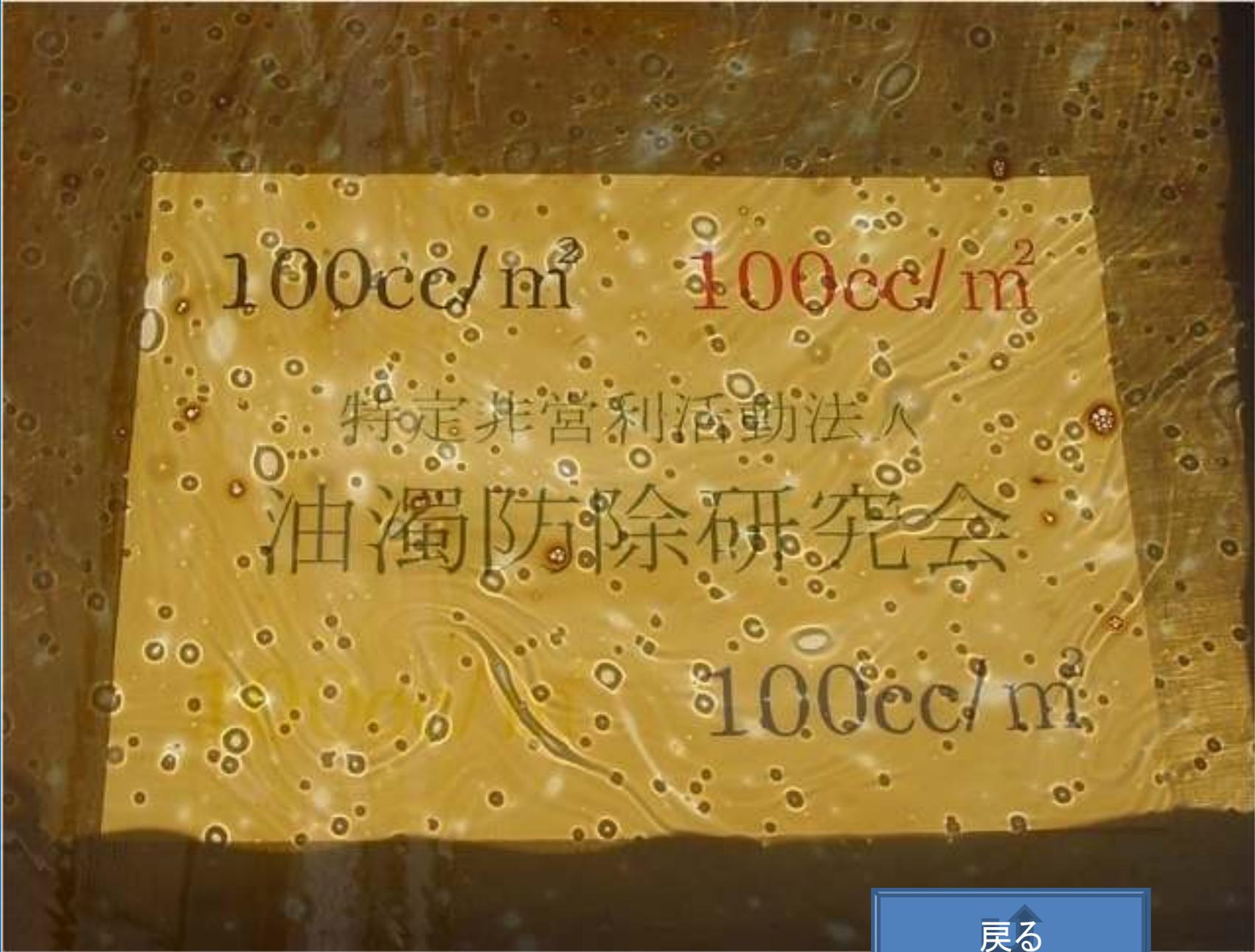
油濁防除研究会

50cc/m²

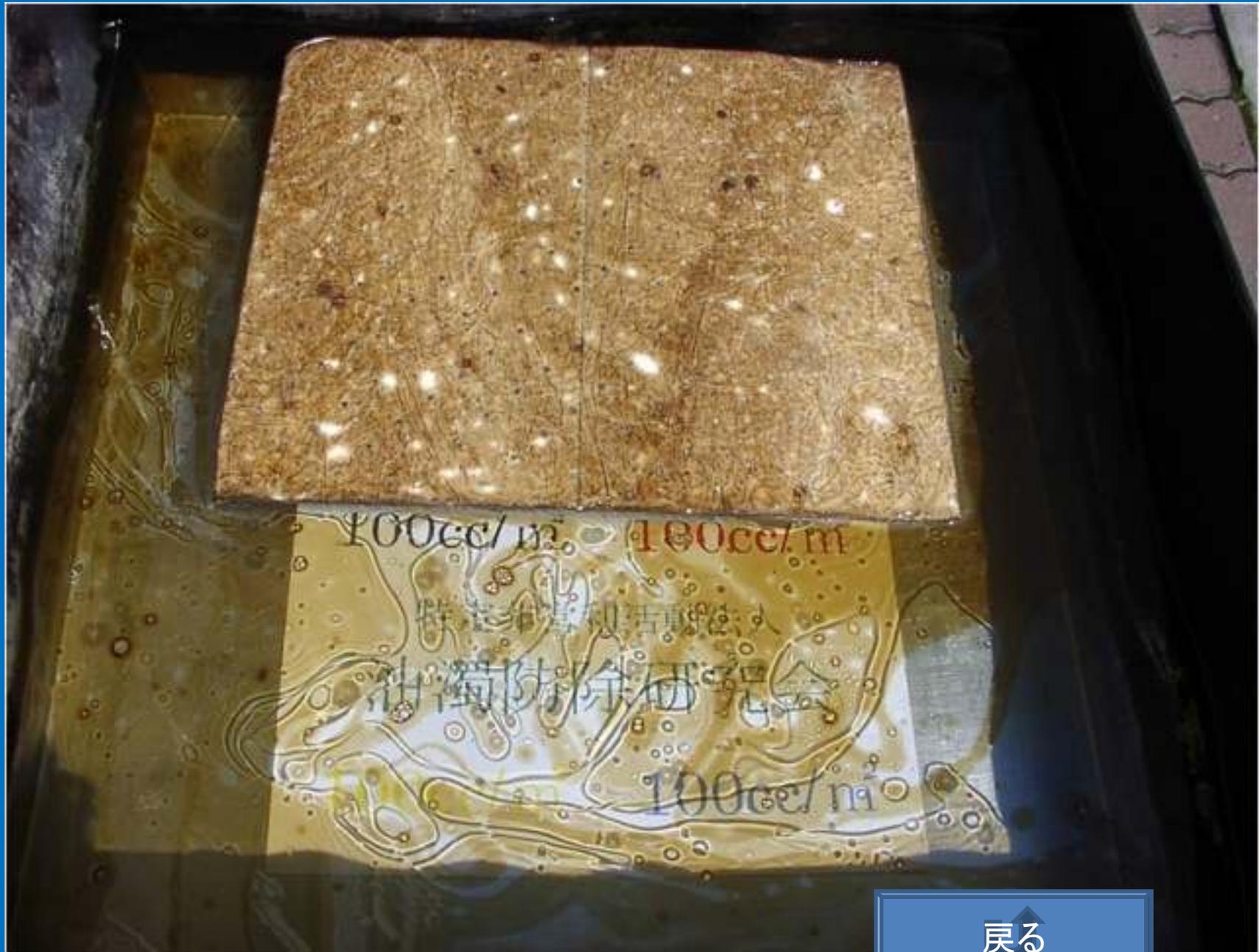
戻る



戻る



戻る



戻る



200cc/m²

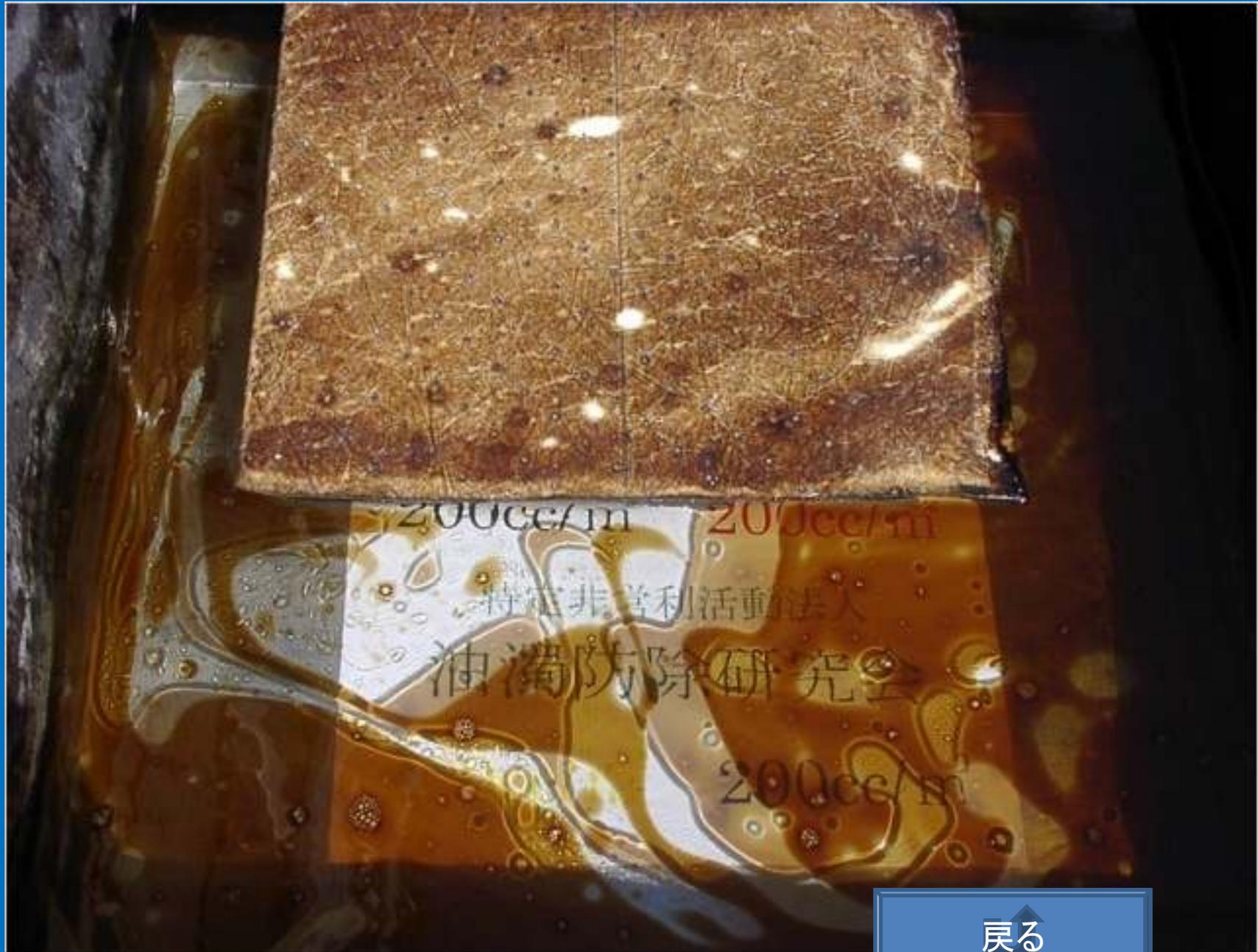
200cc/m²

特定非営利活動法人

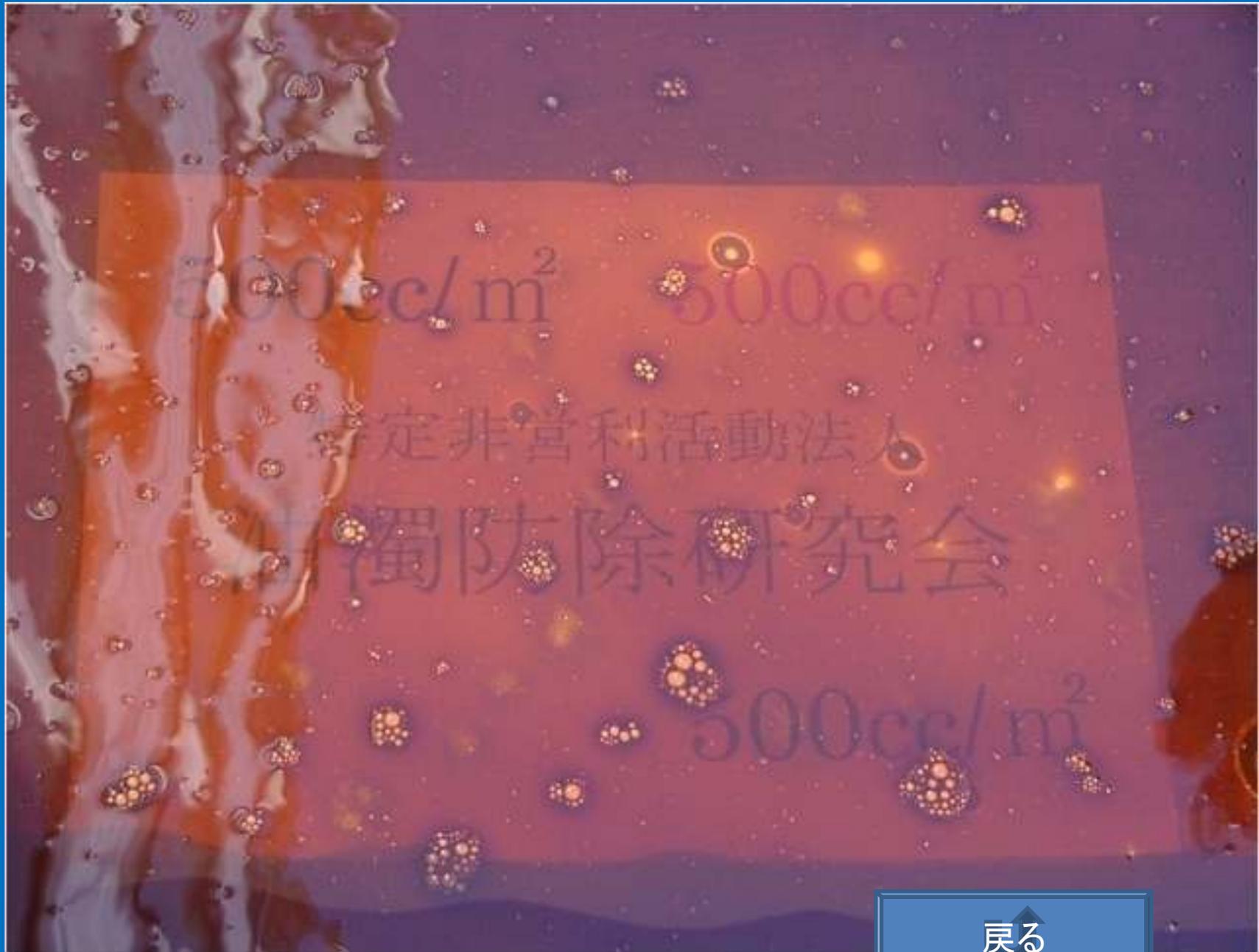
油濁防除研究会

200cc/m²

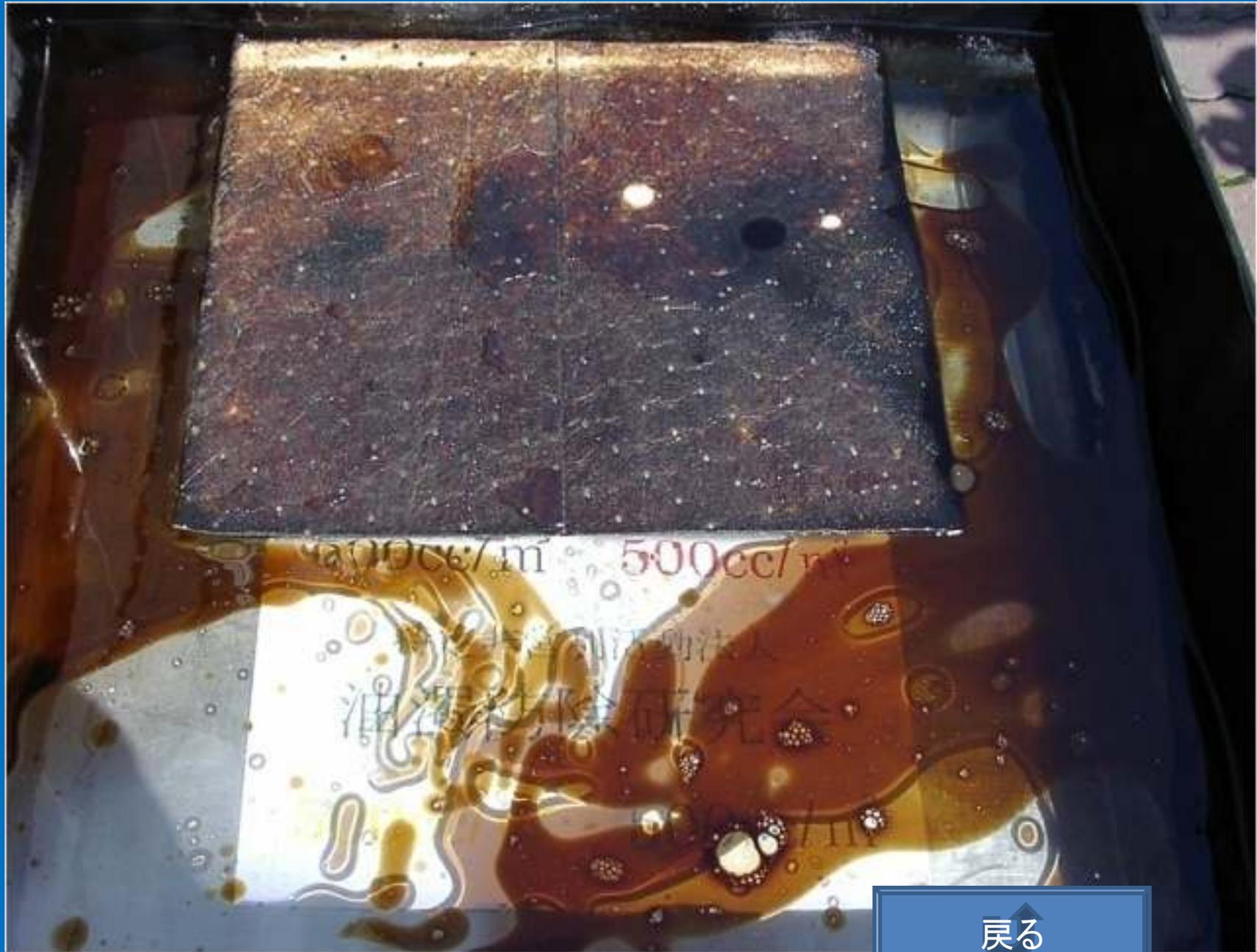
戻る



戻る



戻る



戻る

解説

使用した油：エンジンオイル（廃油）

使用した油吸着シート：MAXXシリーズ セレクト SAIR-100B

| 水面 1 m ² あたりの油の量 | 見え方 |
|-----------------------------|---|
| 1 c c | 水面に流出した直後は油の粒がはっきりと見えるが、油膜が広がり薄くなるにつれ静水面では「よく見ないと気づかない」程度になる。風が吹いたりして波立つと木の年輪のような模様が見えてくる。吸着シートを置いてもほとんど色がつかない。 |
| 5 c c | 油膜が十分に広がっても部分的に茶褐色の厚い油膜が見える。吸着シートには、全体的に淡く色がつく中に、所々にシミ状の油の色が少々つく。 |
| 10 c c | 油膜の厚いところが大きく多くなり、吸着シートにもはっきりと油の色がつく。 |
| 50 c c | 水面の透明な所と油膜の色とがほぼ拮抗。吸着シートの油跡は太い帯状になる。 |
| 100 c c | 油の色が水面の全域を覆い、黄色の文字が判読できなくなった。吸着シートのほぼ全面に油の色がつく。 |
| 200 c c | 黒と青の文字色が判別困難になった。吸着シートの油の色もさらに強くなる。 |
| 500 c c | 黒・青・緑の文字色が同じ色に見えた。吸着シートの能力もほぼ限界である（油滴を垂らしても水玉をはじくようにはじいて吸着しなかった）。 |

原因者側の視点で見る油流出事故の課題

クリックで説明

①通報先がわからない

保険所、消防署、水道局、警察、電力会社等、所轄官庁がわからない。また、河川管理者を知らない。
因みに海上の事件・事故は「118」番

②発見の遅れ(初動の遅れ)

普段は、油が漏れると思ったことがない。油膜程度の流出では、気付かない。

土壌汚染からの事故では、潜伏期間が長期(危険物配管の埋設部分からの漏洩などは非常に多い)
週末(休日)の漏洩事故に気付かず、月曜日になって通報

③大きな災害とっていない。

実際は、電力会社の取水停止、漁業補償、農業被害、臭気被害、観光被害等、処理が長期化すれば、
企業存亡の危機

④油濁損害保険の不備

石油元売を対象としたもののみが商品化

保険会社としてもリスクが大きい

⑤収束までの期間

大部分の流出油は下流へ流れているが、残油から続く油膜の被害が長期に亘る。

⑥中和剤という誤解

家庭用の洗剤で油が分解すると思っている。日常的に使用している工場は存外多い

油を中和する処理剤は存在しない。正しくは分散剤だが、河川では原則使用しない。

⑦事態の矮小化 流出した油の量は少なめに言っておいた方が良さそうだ。

予想を超える長期化で企業イメージの低下

最近の事故事例

埋設配管からの流出事故①

工場敷地の前面の河川に、黒粒上の油滴が浮遊し、付近の農家から通報された。原因は、ボイラーにA重油を供給する埋設配管が腐食し、長期間の土壌浸透を経て川床から浮上したことが判明した。推定流出量1,500Lの大部分は土壌に停滞しているため、早急な汚染土壌の撤去を提案したが、原因者である工場側は、土壌の撤去で老朽化した工場棟が崩壊すると主張した。その結果、工場棟と河川間に流出油を誘導するためのピットを掘削し、油吸着マット敷設を繰り返して回収することになった。(工場側の負担) 現在も処理を継続中



①の写真

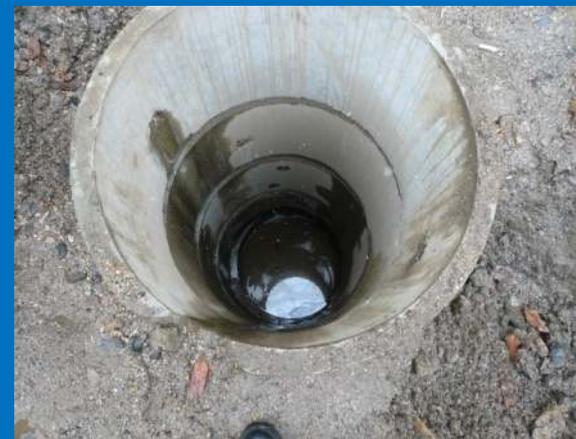
クリックで拡大

埋設配管からの流出事故②

10年以上前に発生した流出事故の土中残油が、地下水の移動により、河川に流出した事例。

最初の事故当時、ボイラー埋設配管からA重油12,000Lが漏れ、回収井戸と、油水分離槽の設置による循環処理で終息したかに思われていた。その後、10年以上経過して残油と思われるA重油が、河川へ油膜となって浮上し、上水の一時取水停止となった。

汚染土壌付近は、礫地・グリ石層であるため、大規模な土壌置換による回収が困難なため、引き続き汲上げによる油水分離回収と、河川へのフェンス展張・吸着資材の敷設により回収作業を継続した。注意体制を解くまでに約4ヶ月を要した。



②の写真

クリックで拡大



汚染土壌と本川の間掘削した回収用ピット

戻る



ボイラー埋設配管部分を掘り起こす

戻る



ピットに浮上するA重油

戻る



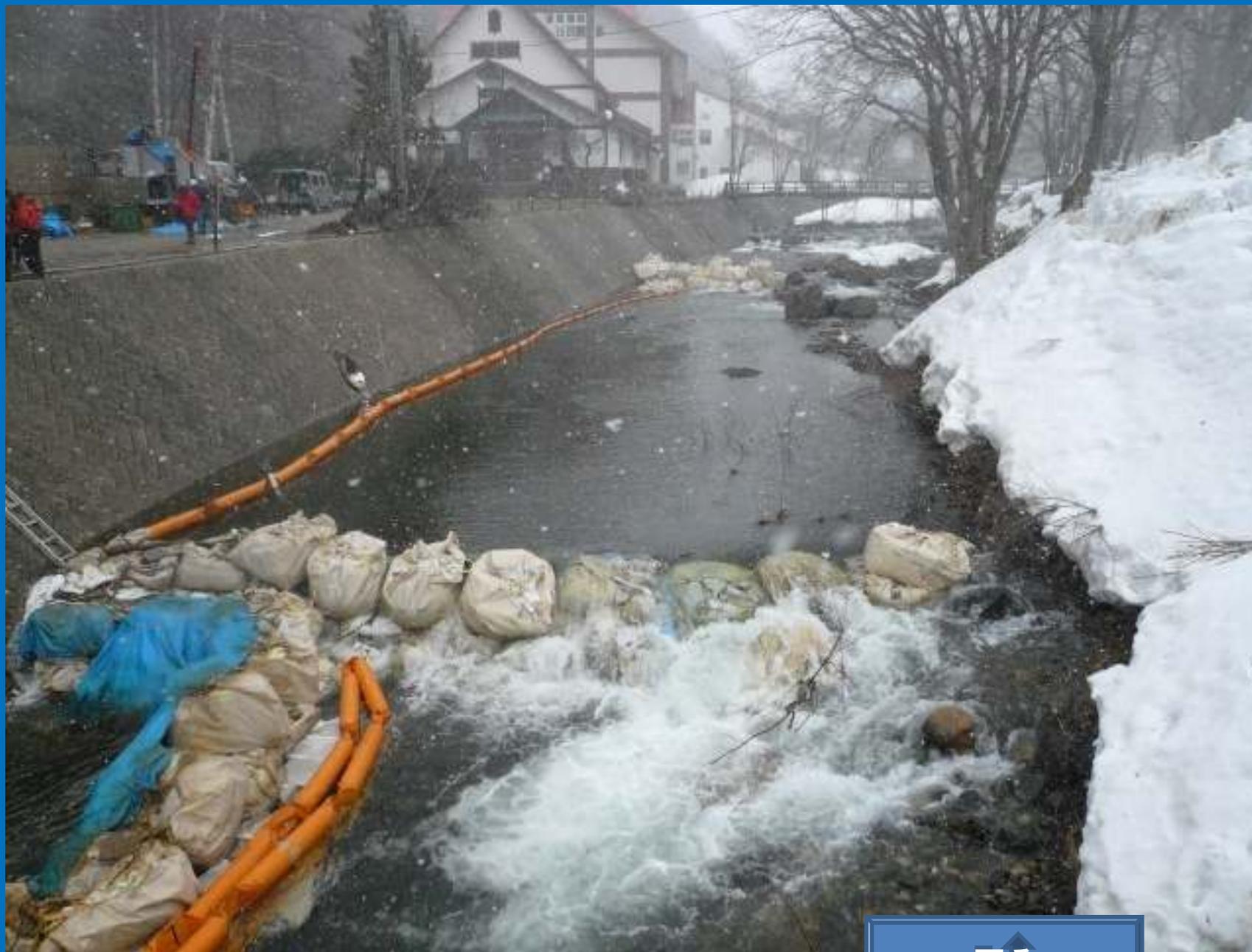
ピット内の浮遊油をマットで回収

戻る



水面に滞留する油膜

戻る



汚染土壌からの浸み出しをフェンスで拡散防止

戻る



回収井戸を掘削してポンプで吸い上げ

戻る

事業所の過失による流出事故①

某町の職員が、河川に油が流れているのを発見し調査したところ、県の下水道終末処理場の汚泥焼却炉で使用する重油が漏れたものと判明した。

油の流出量は589Lで、内500Lは場内で回収。

残り89リットルが排水路を経て用水路に流出した。終末処理場によれば、重油をタンクから焼却炉へ移送する配管ラインの亀裂が原因で、排水口から約2km下流まで油膜が流れた。

原因者側の判断で市販の吸着マットによる回収を試みたが、薄い油膜の回収にはいたらなかった。油膜対策に効果のある資器材に切り替えを提案し、数日で痕跡を見ず収束した。配管は金属製で設置後17年を経過していた。



①の写真

クリックで拡大

事業所の過失による流出事故②

事業所内の重油タンク(50KLタンク)より予備タンクに給油を行う配管がはずれ推定約9000Lが油水分離槽に流れた。分離槽をオーバーフローした油水が側溝を経て河川へ流出した。原因は、積雪の重みで配管接続部が脱落したものと考えられる。事業所外への流出量は500Lと推定される。

河川への流出場所へオイルフェンス、ブーム、吹流し吸着材を敷設し、工場内の油水分離槽と側溝は、バキューム車で相当量を回収できたとの事(事業所の見解)その後、側溝には、粉末ゲル化剤マット、炭素繊維系のブーム等を用いて油膜回収に努める。住民通報から初動処理の開始が比較的迅速に行われた結果、発見から4日間で処理を終えた。



②の写真

クリックで拡大

事業所の過失による流出事故③

農業用温室において暖房用ボイラーの燃料埋設配管を重機作業中に破断してしまいましたが、その時点では油の流出に気付かなかった。燃料のA重油タンクの減量警報により発覚し、原因者本人が関係機関(市環境課、消防署)へ通報した。

汚染土壌直近の農業用水路(暗渠)を経て、現場から60m離れた河川へ油が流出した。下流600m~700mに渡り油膜が浮遊し、油臭に対する通報もあった。

県土木事務所で、オイルフェンスを複数展張し、原因者側も汚染土壌の自主回収に努めた。暗渠部分からの油膜流出が続いていたため、ろ過材と吸着材を河川流出部に設置して収束した。流出したA重油は300・であった。



河川に流出し、油膜となって移動



原因となった破断された埋設配管



オイルフェンスと土嚢で油の回収ポイントを設置



回収ポイントを後免した油膜を吹流し吸着材でバックアップ



暗渠からの流出部に黒曜石パーライトとPEATモスを利用して簡易ろ過槽を設置

③の写真

クリックで拡大



原因となった油の移送配管

戻る



用水路への流出ルートをマットで養生

戻る



原因土壌を掘削して回収ピットを設ける

戻る



ブーム、
ゲルシート、
黒曜石のパーライト
で油膜を止める

戻る



原因となった配管の漏れ

戻る



事務所から外部の側溝へ

戻る



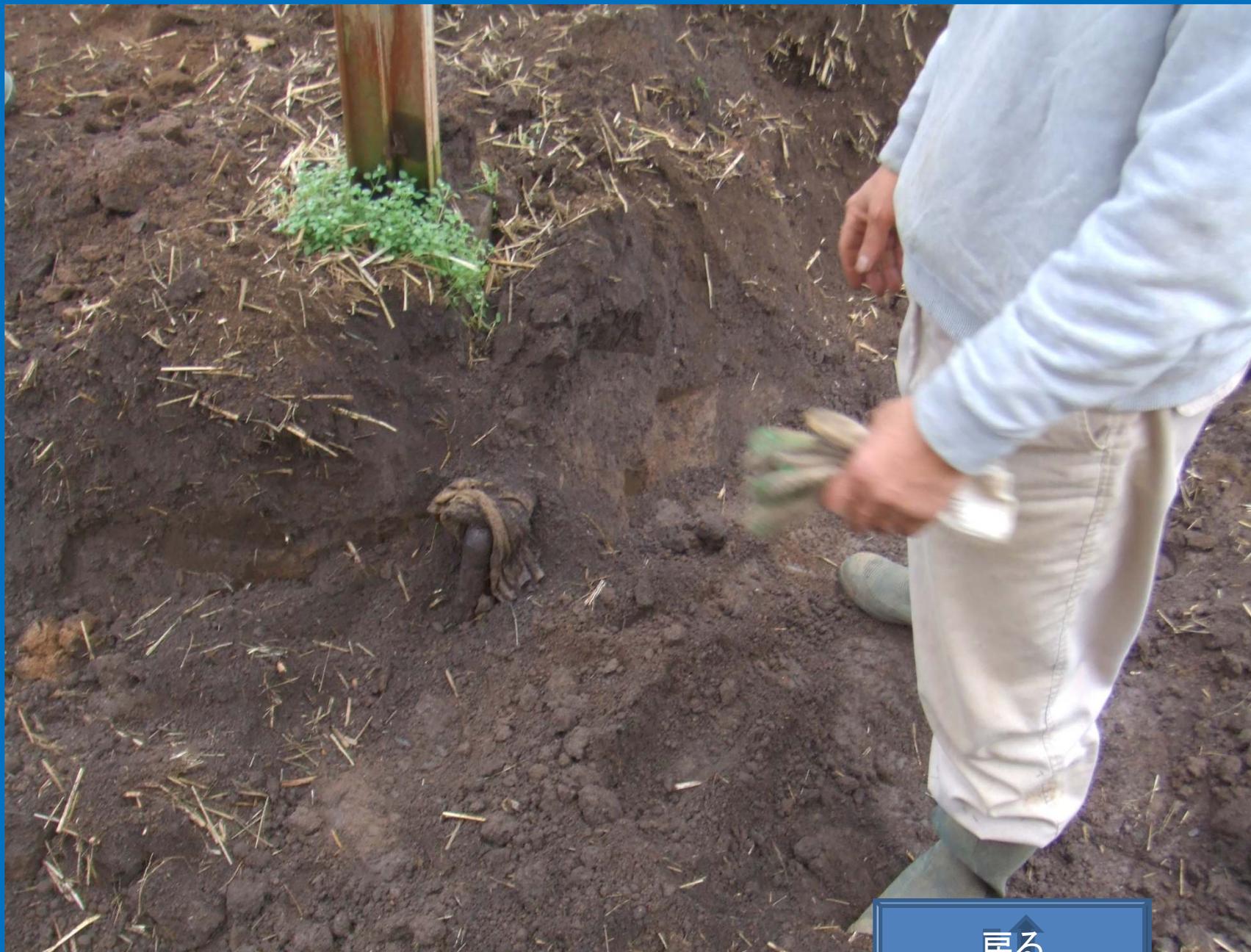
本川への流出部分

戻る



河川に流出し、油膜となって移動

戻る



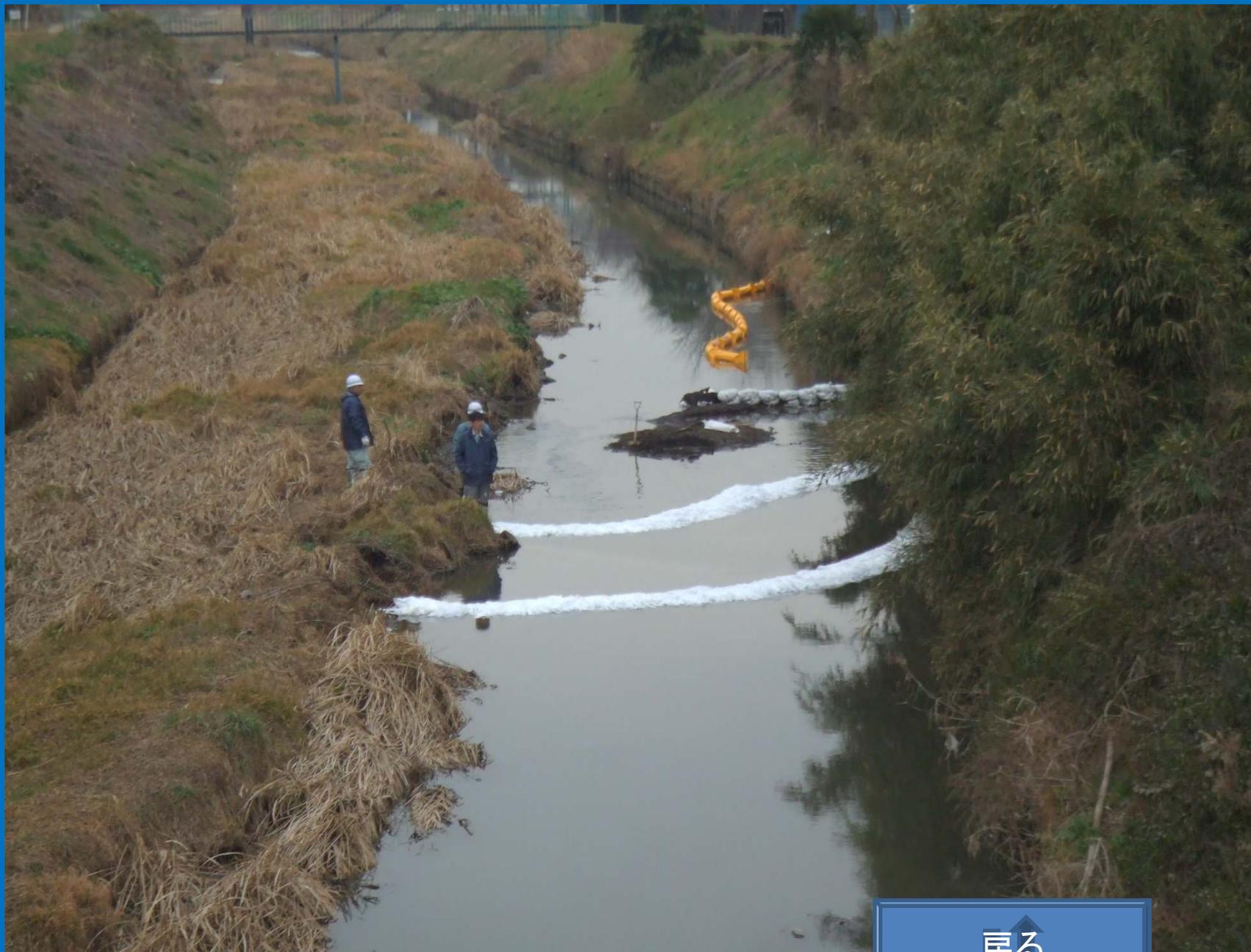
原因となった破断された埋設配管

戻る



オイルフェンスと土嚢で油の回収ポイントを設置

戻る



回収ポイントを後免した油膜を吹流し吸着材でバックアップ

戻る



暗渠からの流出部に黒曜石パーライトとピートモスを利用して簡易ろ過槽を設置

戻る

車両船舶からの直接流出事故

① トラックの燃料(軽油)が路上で漏洩した事例

冷蔵庫積載のため改装された搬送用トラックの燃料パイプが振動で脱落し、約5～6kmに渡り県道に軽油を漏らしたまま走行した。原因者がターミナルに到着後気づき、消防署、警察、県土木事務所へ通報した。消防署の調査時点で路上の油は殆どが蒸発し、引火危険はないものと判断されたが、農業用水等への油膜流出が懸念されたため、油吸着用ピートモスでの拭き取りと油膜吸着用の黒曜石パーライトで養生した。脱落したパイプはビニール製で軽油約200Lの漏洩事故



路上に残る油痕、臭気はないが、水をかけると油膜が浮遊



用水路への油膜流出を防ぐために、吸着用ピートモスを路肩に散布



ターミナル内で初期処理をしたスペースに油痕が多く残り、吸着用ピートモスを散布して拭き取り作業



ターミナル内の側溝を油膜回収用の吸着材で養生し、外部流出防止

クリックで拡大

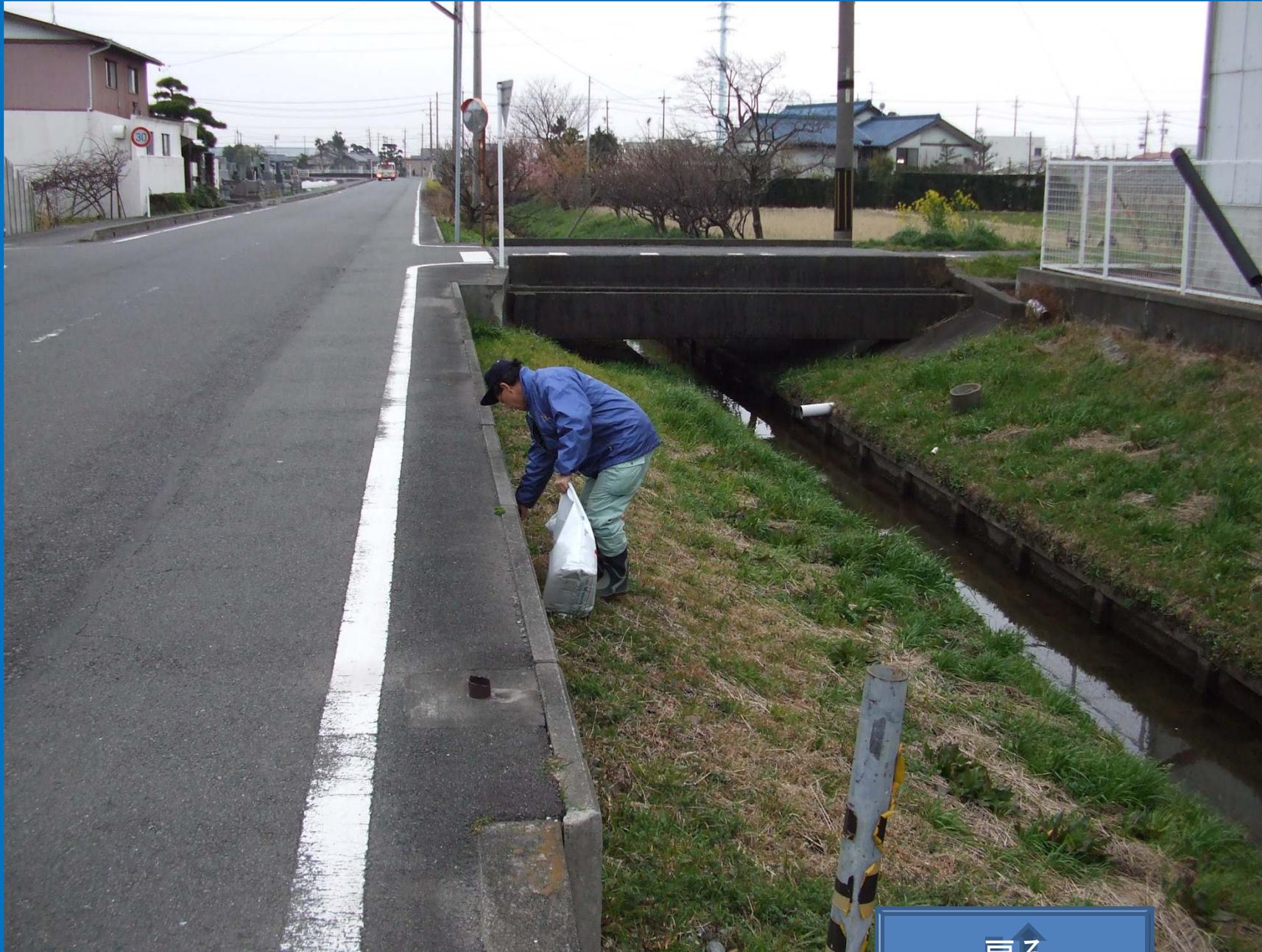
車両船舶からの直接流出事故

- ①某ダムで、調査をしていた操船中の作業員が、誤って燃料油を数リットル溢してしまった。微量であるため自力回収できると判断し、ひしゃく等で回収を試みていたが、油膜が広がり收拾不能となってダム管理者に通報した。油膜の拡大を回避するため、オイルフェンスを展開して数日を経たが、油膜の面積は減少せずフェンス内を浮遊していた。堤防から試みに投擲型の吸着マットを100枚投下しておいたところ、翌朝、風の影響で油膜が集積するポイントを発見した。複数の船からブームを連結して汚染面を囲い込み、油膜回収資器材を敷設して、夕方までにほぼ回収に成功した。投擲型マットも油膜と同様の挙動を示すことが判った。
- ②ヘリコプター落下事故による燃料油の流出で、水田全体に油膜が拡散した。オイルマット等で油膜処理を試みたが、土壌内に浸み込んだ油分から継続的に供給される油膜回収に窮し、油吸着用のピートモスを散布して、油分の封じ込めを図った。結果として油膜光沢は見られず、風評被害を最小限に抑えることができた。



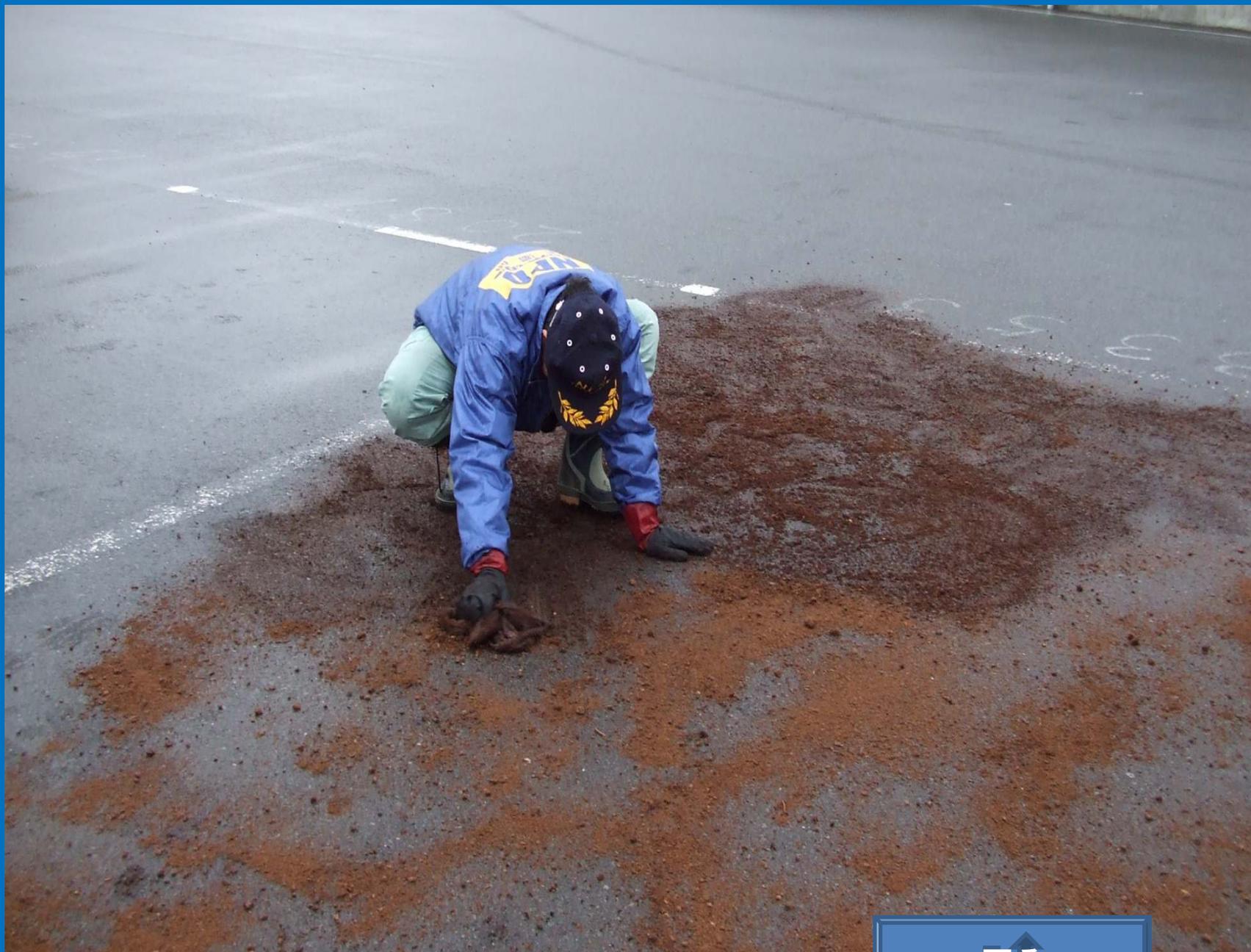
路上に残る油痕、臭気はないが、水をかけると油膜がでる

戻る



用水路への油膜流出を防ぐために、吸着用ピートモスを路肩に散布

戻る



ターミナル内で初期処理をしたスペースに油痕が多く残り、
吸着用ピートモスを散布してウェスで拭き取り作業

戻る



ターミナル内の側溝を油膜回収用の吸着材で養生し、外部への流出を防止

戻る

車両・船舶等からの直接流出事故

①の写真

クリックで拡大



水面に浮遊する油膜



前夜投擲したマット
翌日吹き溜まりに漂着



船・ブームを使い
一カ所に集積



投擲マットを回収



残油膜対策に
ピートモスを敷設



ピートモス敷設
数時間後



戻る



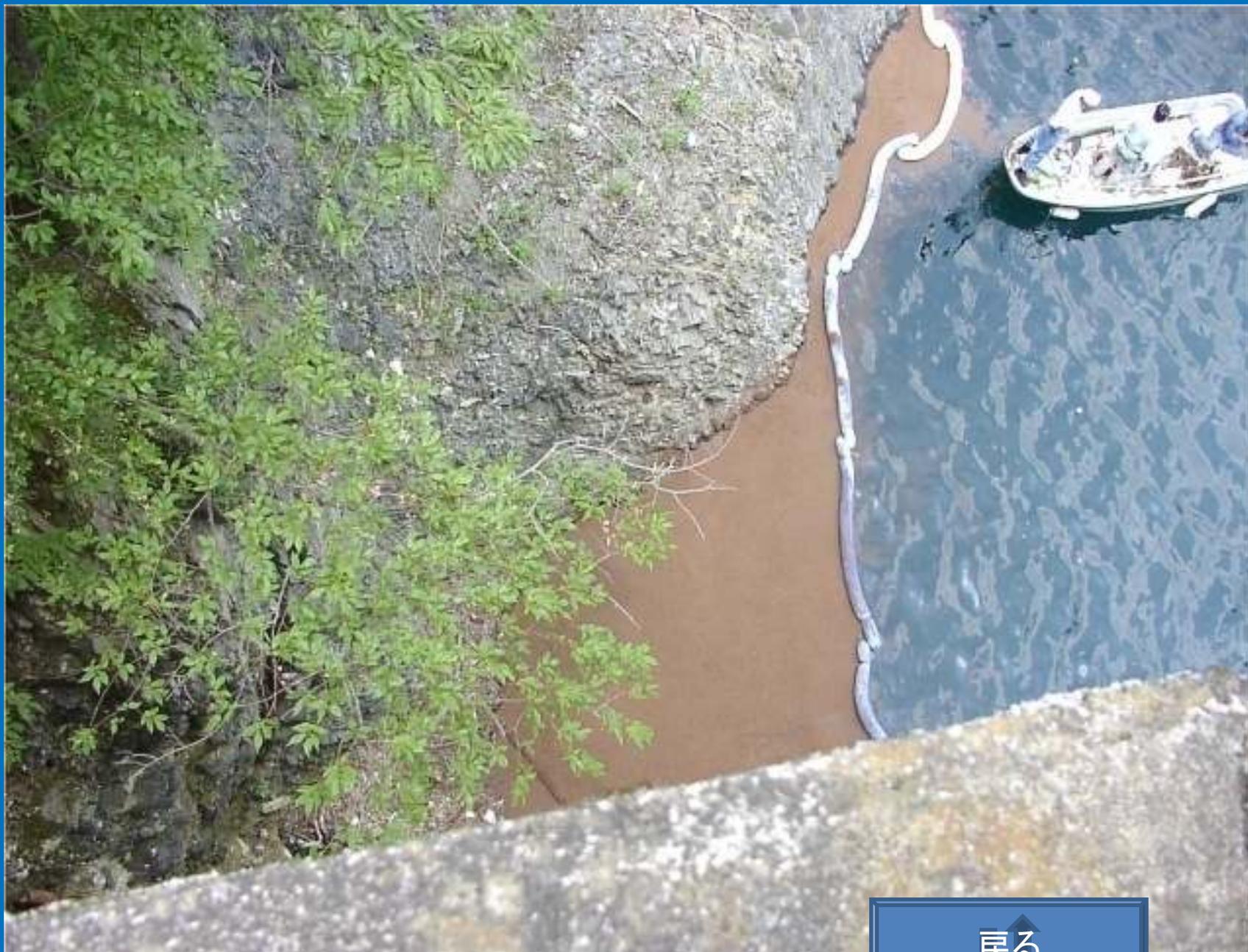
戻る



戻る



戻る



戻る



戻る

防除資器材の使用方法

流出油を吸着するもの

•天然繊維マット

原料として、間伐材、杉皮、炭等の自然繊維の吸着性を利用したもの
河川で長時間浮かばせて使用しない。浅瀬など、容易に交換できる場所で期待



•化学繊維マット

主にPP繊維を使用したもの 天然繊維マット同様に、河川で長時間浮かばせて使用しない。

•天然材料の吸着材

天然繊維(ピートモス、木片、ヤシ、コーヒー殻)や多孔質の素材(黒曜石、炭)を使用したもの
油膜処理にも期待できるものが多い。散布・回収方法に課題



•化学材料の吸着材

粉末油ゲル化剤、液体油ゲル化剤、PP製品、低密度PE製品など
薄い油膜回収をコンセプトにしたものが多い。撥水性に長け、長期耐用性に優れる利点があるが、使用済みの材料を完全回収する配慮が必要



•スキマー

浮遊油を回収ポイントへ誘導後、水面油の専用吸込器(スキマー)を使用できると効率が良い。
吸い込んだ油水の処理は、遠心分離器や簡易濾過器を通して、油だけを回収する。



クリックで拡大

間伐材を使用したもの



戻る

化学繊維マット



戻る

万国旗タイプの敷設（回収しやすい利点）



戻る

間伐材入りマットでの使用例



戻る

ピートモスを使用したもの



戻る

黒曜石を使用したもの



戻る

粉末油ゲル化剤



着色灯油を固化させた画像

戻る

粉末ゲル化剤封入シート



戻る

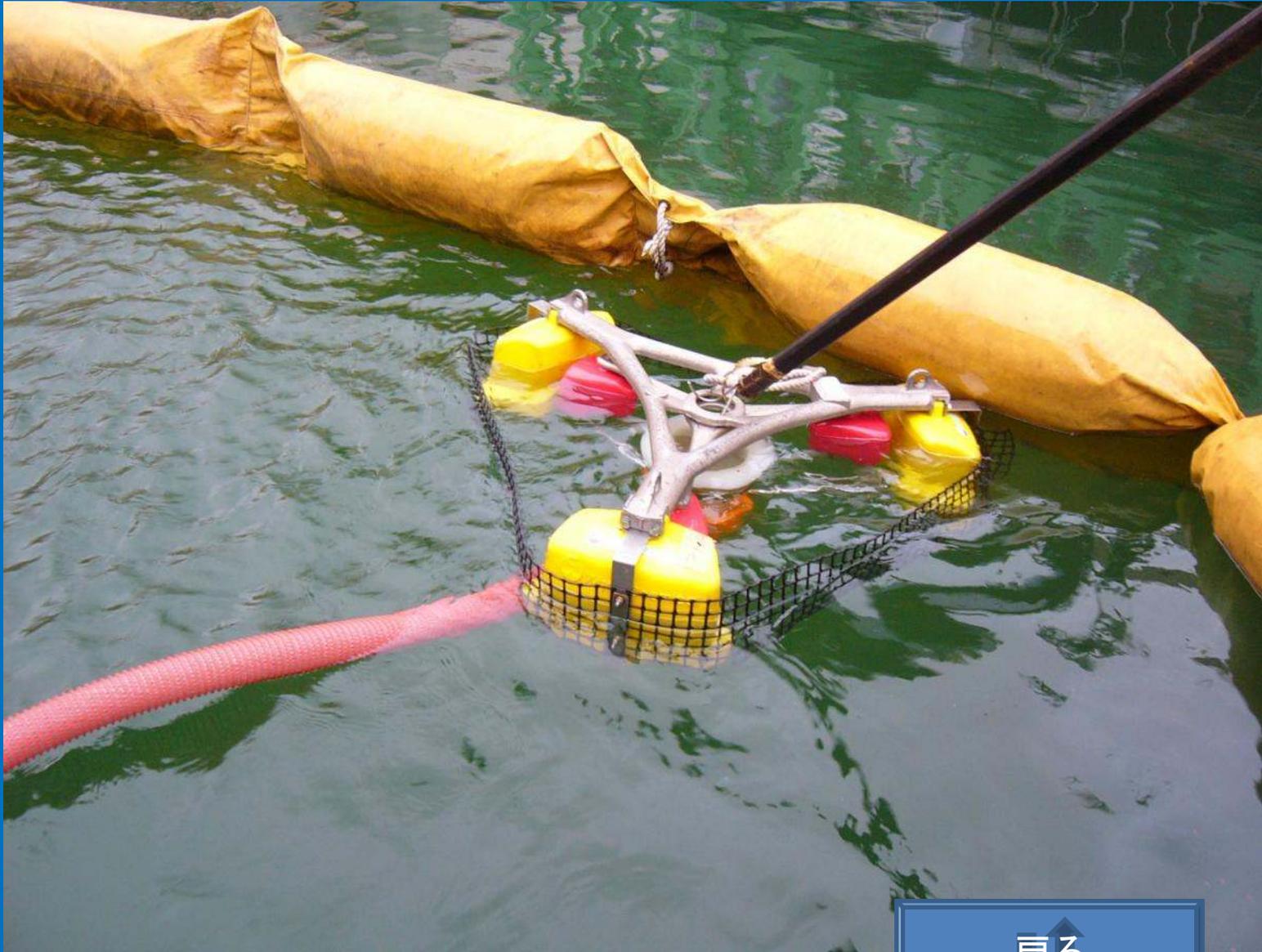
PPリボン状吸着資材



流水上で着色した灯油を吸着している画像

戻る

スキマー



戻る

河川における吸着マットの性能要求

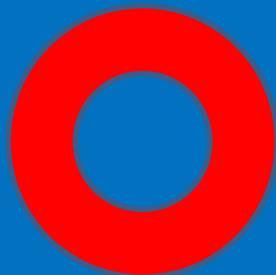
- ①水を吸わずに油だけを吸着する
- ②長時間水に浮いている
- ③油の保持性が良い
- ④風の影響を受けにくい

クリックで拡大



滴下試験で飽和状態でも油を保持しているマット

飽和状態で油だれするマット



赤は着色灯油



戻る



戻る



戻る



戻る

流出油の拡大を防ぐもの

•オイルフェンス

流出油の抑制・囲い込み、取水口の保護、回収ポイントへの誘導に使用する。

但し、一般的に使用されるA型オイルフェンスは、流速0.5ノット以上では流出油を抑制できないので、誘導展張を除き流速の早い場所へは敷設しないこと。

展張ポイントは予め想定し、固定アンカや支持方法を決めておくことが望ましい。



•オイルフェンス型の吸着材

流出油を抑制しながら吸着回収することをコンセプトにしたもの

オイルフェンスに比べ軽量で展張しやすい。吸着材を内包したもの、ブームタイプ、ソックス等多様

フェンスの展張が困難な場所や、浅瀬などで効果高い。



•吹流しタイプの吸着材

流出油を止めるのではなく、流れの中で吸着することを志向したもの
PP製リボン状のものは、流水上での吸着性能が高い。

低密度PE製リボン状のものは、流水上での油膜吸収性能が高い。

黒曜石のパーライト内包したマットタイプもこの範疇に属し、流水上での油膜吸収性能が高い。

事業所の油水分離層や排水口付近、用水路など、川幅が狭く急流の場合などは、上記の併用で成功している。



• 投擲型の吸着材

初動処理迅速化のため、容易に敷設できることをコンセプトにした投擲型油吸着マット。

浮力を向上させ急流でも沈まない。水面で油と同方向へ流れるため、オイルフェンスの展張を要さなくとも、単独で使用可能。



クリックで拡大

A型オイルフェンス 二重展張



戻る

天然吸着材を内包したブーム



戻る

足場の悪い場所でブームを敷設



戻る

ブームの敷設



戻る

PP製吹流し吸着材



戻る

PE製吹流し吸着材（油膜用）



戻る

投擲型マット(油ゲル化剤入り)



戻る

投擲型マット(検定マット2枚重ね)



戻る

投擲型マット(検定マット2枚重ね)



戻る

投擲型マット敷設風景



クリックで動画

流出油を早期感知するもの

•住民からの通報

初動処理が早いほど、被害の拡大を抑制できるため、住民通報の期待は大きい。河川で油が浮いていたら、大きな災害であるという社会認識を常に広報し、通報先を判りやすくしておくことが重要

•油膜センサー

流出油事故は、初動処理の迅速性が求められることから、技術革新が目覚ましいこの分野への期待は高い。

導電性ポリマーの特性を利用したもの、レーザー光線をしようしたもの等数種類が製品化されている。

フロートタイプと固定監視タイプに類別され、数ミクロン単位からの油膜を感知できる。最近では、排水システムを監視して、自動火災報知設備の受信機に表示する事業所もある。

•油検出試験紙

簡便な残油確認として試薬や検出試験紙を用いることがあります。当会ではオイルレッドや油検出試験紙を使用します。

クリックで拡大→



レーザー光線を利用した油膜センサー



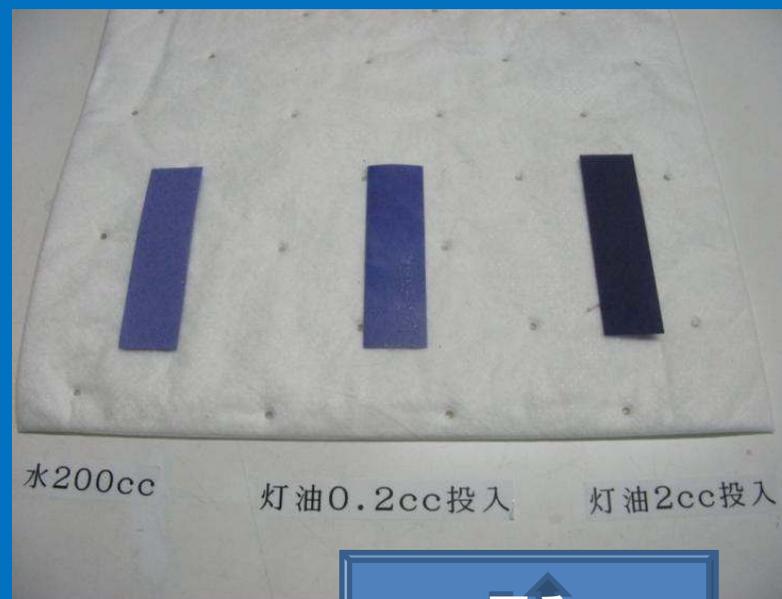
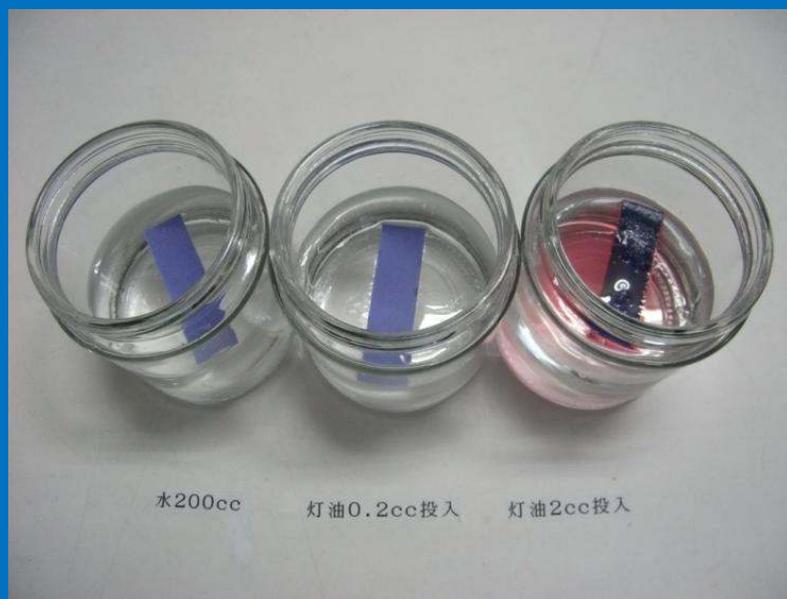
戻る

フロート型油膜センサー



戻る

油検出試験紙



戻る

油処理剤(分散剤)

油処理剤は、流出油による海洋汚染に際し使用される。

その処理のメカニズムは、油を微粒子化して海中(海面付近)に混濁させ

①バクテリアによる消化分解

②日光中の紫外線による酸化分解の促進

③揮発成分の気化等、長時間を要す自然浄化に期待するものである。中和剤という呼び方は誤り。

毒性の強い第二世代の油処理剤から、低毒性の油処理剤へ移行してきているが、いずれも合成界面活性剤の直接散布となり、動植物への影響が大きいため、狭隘な場所では使用しない。

水深10m以下の場所では処理した油分が滞留する可能性があり、**通常河川では使用しない**

オイルフェンスの展張

- 誘導展張

回収ポイントへ流出油を誘導したり、河岸保護等のため汚染水を誘導する目的で敷設される展張方法

流れに対し、斜めに展張するのが原則で、流れの速いポイントにも対応できる。



- 包囲展張

汚染源を包囲して拡散を抑制する場合や、取水口等への汚染流入を防ぐ目的で対象物の一部または全部を包囲する展張方法



- 待ち受け展張

海上災害では潮流や風向きを計算し、フェンスを船舶の曳航で展張して汚染域を抑制する戦術も採用される。

河川事故の場合は、支川の汚染が本川へ流出しないように、支川出口付近に、二重三重で展張される場合などが該当すると思われる。



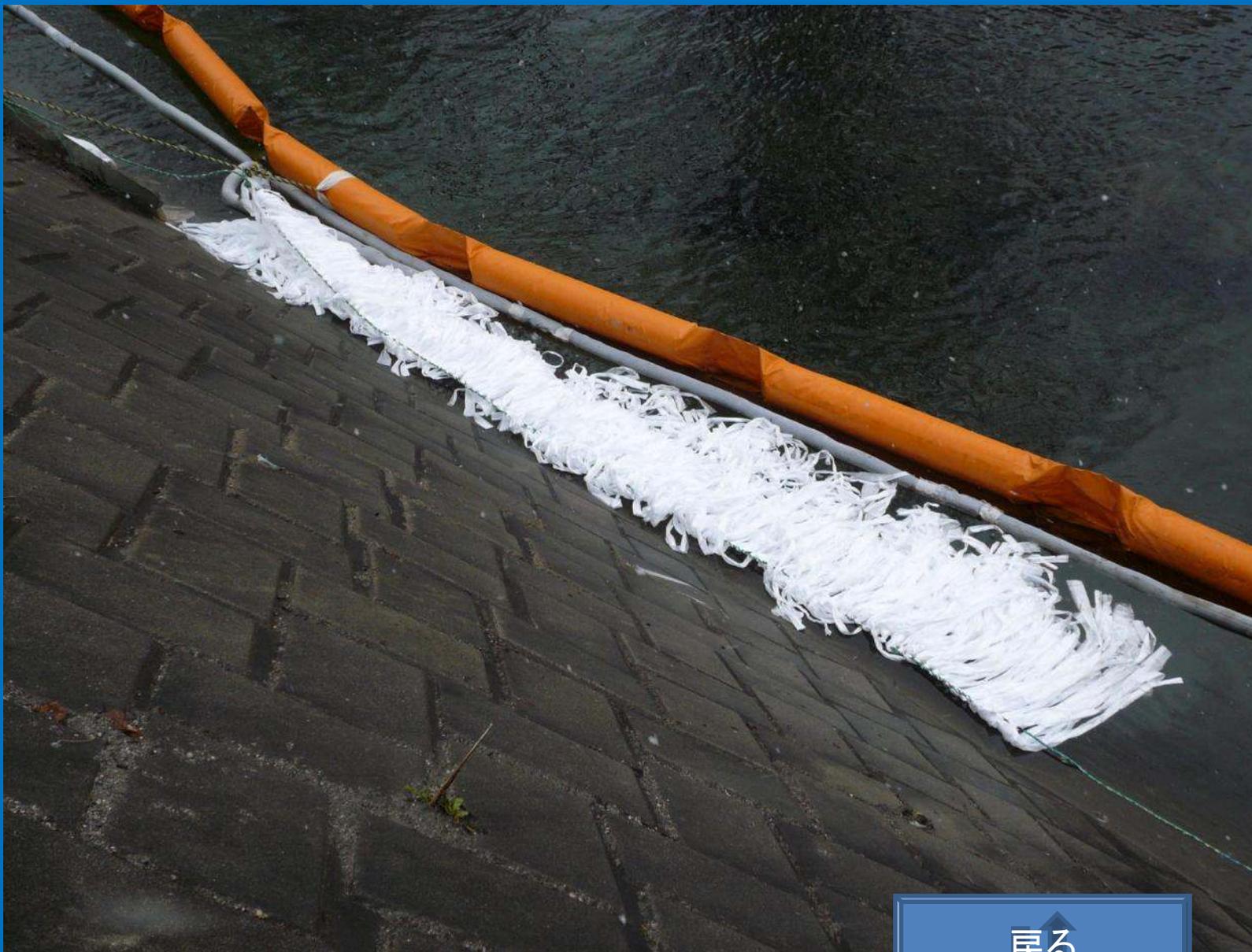
クリックで拡大

斜め展張による油の誘導



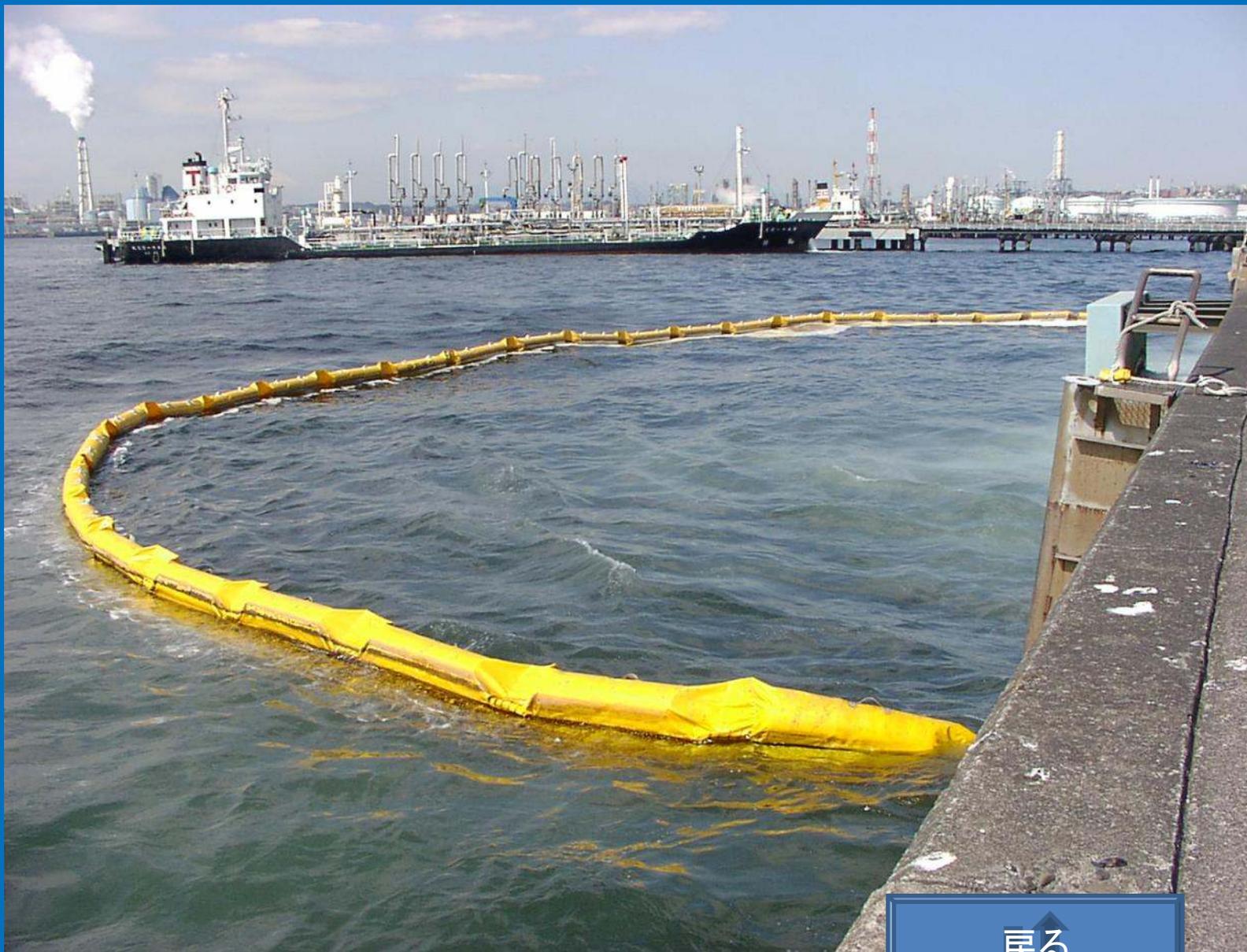
戻る

護岸に沿って汚染源の養生展張



戻る

排水口の包囲展張



戻る

待ち受け展張(二重)



戻る

フェンス展張で留意する点

- ①A型オイルフェンスを設置する際、流速50cm/s以上のポイントでも、誘導展張は可能である。但し、川幅が狭く容易に設置できる場合を除き、作業性の良い別のポイントを選定したほうが良い。
- ②予め機材搬入に便利で、先導ロープを容易に渡せるポイントを展張場所として選定しておく。水深や油種によって、A型オイルフェンス以外の資器材も有効なケースがある。
- ③重複展張をする場合、5m以上の間隔を取って設置する。
- ④降雨等で水位の変動が大きい場合は、その都度、設置の見直しをする。
- ⑤河岸とフェンスの隙間は、汚染水を後逸する危険があるので、フェンスの折り返し等で、養生しておく。
- ⑥A型オイルフェンスのスカートは40cm程度なので、水深がそれ以下の場合、ブームタイプや、吹流しタイプの選定も有効である。
- ⑦フェンスは流出油の誘導と抑止が目的であるので、回収には吸着材との併用が必要となる。一般に吸着材は時間経過で撥水性が弱まるので、こまめに交換する。
- ⑧誘導ロープの渡し方は、投げ渡し(人力、竿)や船・構造物(橋梁等)を利用するかを検討し、両岸の分担を明確にしておく。

ロープワーク

- オイルフェンスの固定や誘導ロープの連結時に必要なロープの結び方について代表的なものを取り上げました。
- 使用する場所に合わせて、ロープの長さを調整しておくのが理想です。

ロープワーク

① 工作物に固定する

クローブヒッチ(巻結び)上方開放時

クローブヒッチ(巻結び)上方閉鎖時

ボーラインノット(もやい結び)

② ロープを連結する

リーフノット(本結び)1

リーフノット(本結び)2

シートベント(一重継ぎ)1

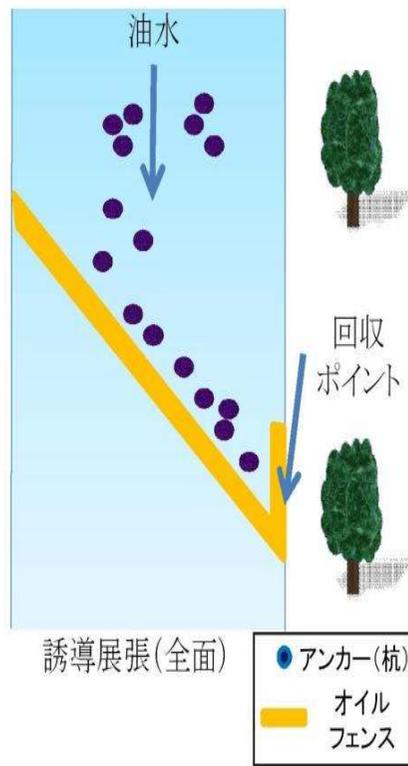
シートベント(一重継ぎ)2

※シートベントは 2本の 異なるロープの連結で使用する

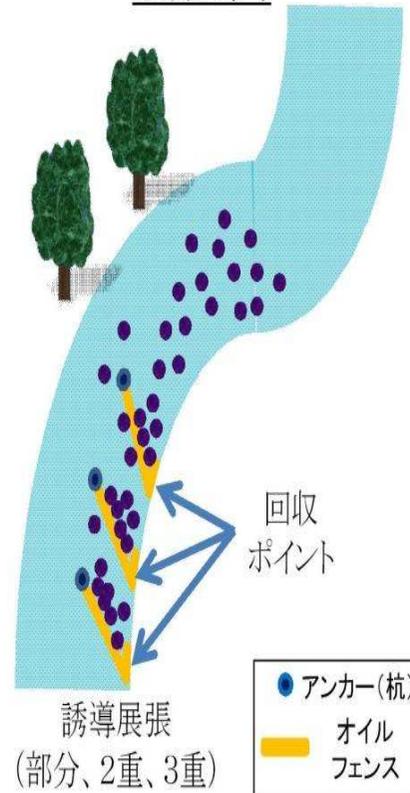
クリックで動画

展張パターン

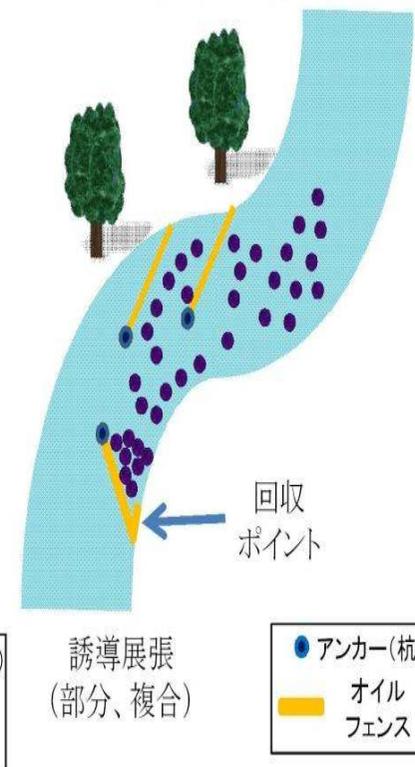
展張例



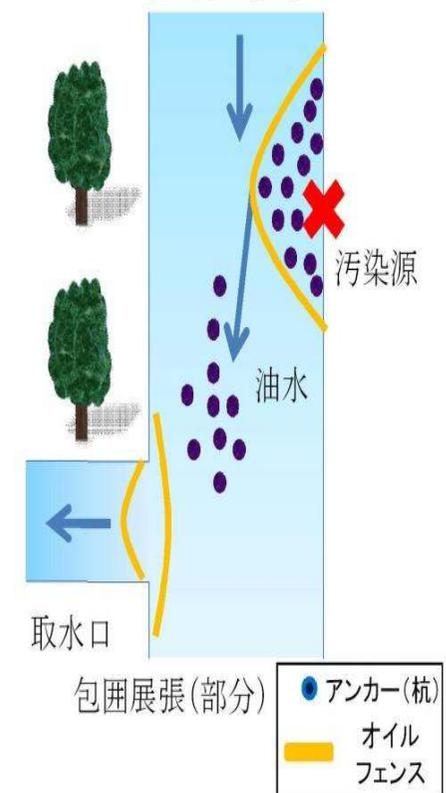
展張例



展張例



展張例



フェンス展張の失敗例

・流速の早い河川(0.5m/s以上)では油がオイルフェンスの下をくぐるため敷設の効果を得られない。
(敷設時には使用条件に合致しても、夕立・降雪・ダム放流等による一時的な増水に注意が必要)

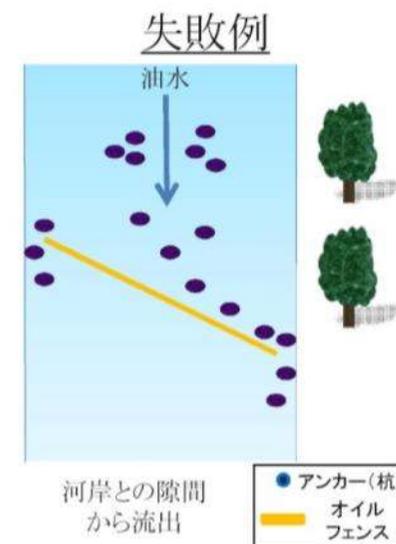
・敷設しようとする河川の水中に岩石等により水深が0.6m以下になっている箇所がある場合は接触によりオイルフェンスが変形してそこから油が下流に流れ出すので敷設場所を変更する必要がある。



水流の勢いに負けて水没



石に乗り上げて油が素通り
(水位の変化に未対応)



防除の失 例



マットの水



風で 散



マットの沈み・めくれ



水流による水



水深が浅く、隙間から洩れ



急流で水 するフェンス

クリックで拡大



戻る



戻る



戻る



戻る



戻る



戻る

まとめ

- 水質事故が発生し長引けば社会生活に大きな混乱が生じる。
- しかし、平時それらの想定しうる原因を念に検討し、予め防除計画に取り込んでいくことで危機は着実に回避できる。
- 水質を守る担当者の不断の予防活動こそが社会生活の維持に不可欠である。

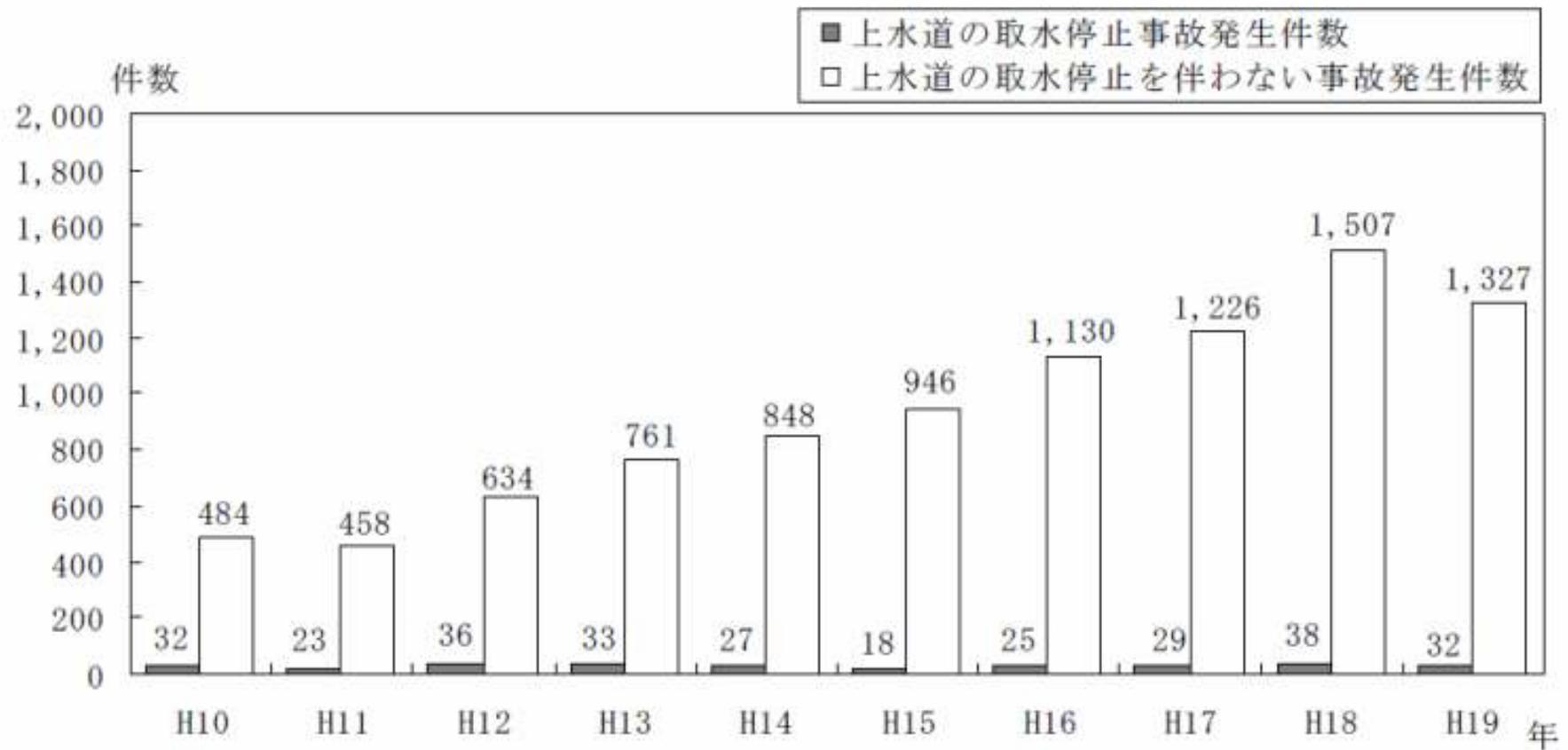
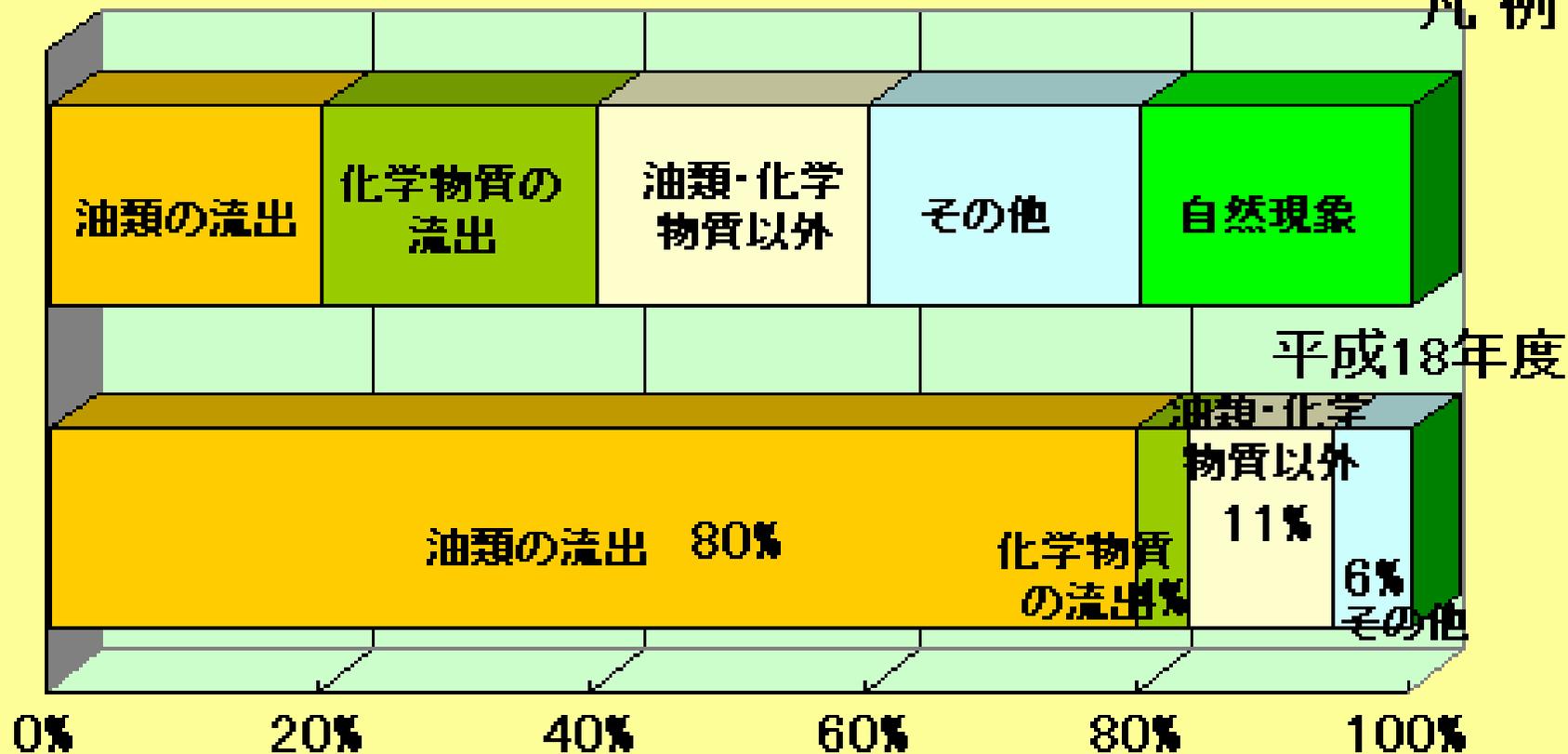


図-5 水質事故発生件数と上水道の取水停止事故発生件数の推移

物質別 情報割合

凡例



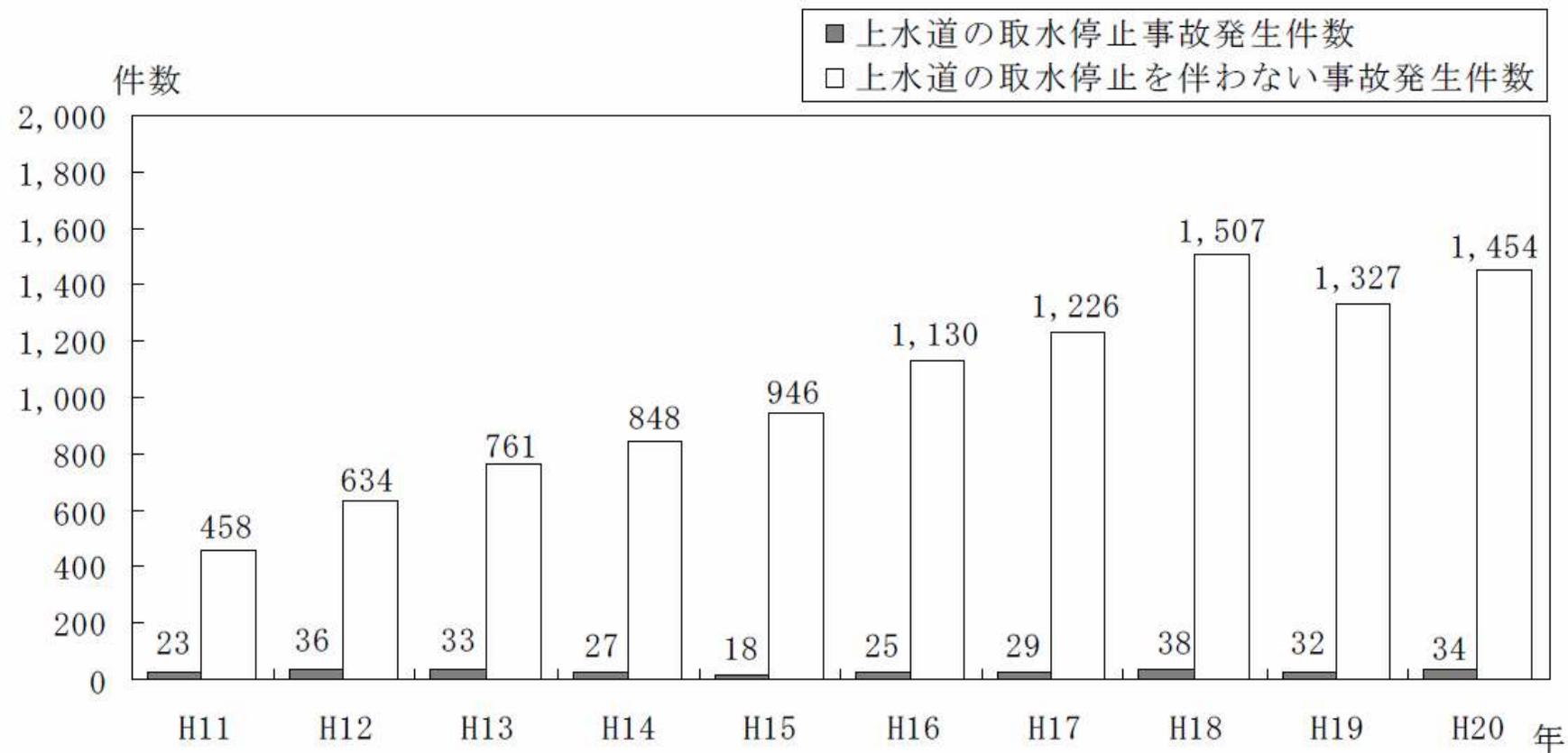


図-59 水質事故発生件数と上水道の取水停止事故発生件数の推移