

# 資 料

# 1 韓国政府への報告書

原油タンカー「HEBEI SPIRIT」油流出事故対応

日本国国際緊急援助隊専門家チーム活動報告



2007年12月21日

はじめに

先ず今回の油流出事故による韓国の被災者の皆様に心よりお見舞い申し上げます。また油防除のために取り組んでおられる関係者の皆様の御苦労や御努力に敬意を表する次第です。

日本政府としましては、今般、韓国政府からの緊急支援に関する正式要請を受け、人道的観点、大切なお隣りとの友好協力関係及び海洋汚染の防止等の観点から、緊急支援のための専門家チーム派遣と支援物資の供与を決定しました。これを受けて12月15日から21日までの間、我々専門家チーム6名が訪韓し、主要な被害現場である泰安郡の海岸地域の調査を行い、19日に仁川空港に到着した一部救援物資は重家大使から韓国側に伝達されました。

我々専門家チームによる現場被害の把握に当たっては、海洋警察庁の行き届いた手配と案内により、萬里浦、蟻項、鶴岩浦、安眠島等の現場及びヘリによる空からの視察等、極めて効率的に調査をすることが出来ました。油で全体が黒くなった萬里浦海水浴場がわずか1週間で綺麗になったのを知り、驚きを禁じ得ませんでした。まさに「泰安の奇跡」と言えます。被災現場で必死になって作業をしている多くのボランティアの方々、またそれらを効果的に調整している当局の方々、更に作業道を新たに作る軍の方々、これら民・官・軍の三位一体の協調関係が成し遂げた奇跡と言えるでしょう。

しかし今後は、人の出入りが困難な海岸の岩場をはじめ、専門家や機械でないと対応出来ない箇所での作業や回収油と廃棄物処理等の問題も浮上してくるものと推測されます。我々が現場視察後に行った海洋警察庁の方々との意見交換を通じて、我々の見解を申し述べましたが、ここに改めて部分的ながら我々の経験・ノウハウを通じた助言を申し述べ、今回の報告とさせて頂きたいと思えます。多少なりともお役に立てれば幸いです。

これから気候も益々厳しくなるでしょうし、作業も大変でしょうが、健康に留意され、一日も早く被害者の方々の笑顔が戻りますよう祈念しております。

2007年12月21日  
日本国専門家チーム  
団長 余田幸夫

## 1 活動期間

2007年12月15日から12月21日まで（7日間）

## 2 団員構成

余田 幸夫	（団長）	外務省アジア大洋州局北東アジア課 地域調整官
栗津 秀哉	（副団長）	海上保安庁警備救難部環境防災課 防災対策官
畑中 知也	（油防除活動 評価及び助 言・指導）	海上保安庁第三管区海上保安本部 横浜機動防除基地 主任防除措置官
坂本 憲史	（油防除活動 評価及び助 言・指導）	海上保安庁第三管区海上保安本部 横浜機動防除基地 防除措置官
萩原 貴浩	（油防除活動 評価及び助 言・指導）	独立行政法人海上災害防止センター 防災部業務課 防災部長代理兼業務課長
横井 博行	（業務調整）	独立行政法人国際協力機構国際緊急援助 隊事務局オペレーションチーム

## 3 活動目的

現地での被害状況調査及び沿岸部等における油回収作業について調査し、今回の事故対応について専門的見地から技術的助言・指導等を行う。

## 4 活動概要

12月15日	日本出国、海洋警察庁との打ち合わせ
16日	現場視察・調査、関係機関訪問
17日	現場視察・調査、関係機関訪問
18日	海洋警察庁との意見交換、支援機関調整会議、共同記者会見
19日	海上浮流油調査
20日	資料整理
21日	活動報告

## 5 事故の分析及び提言

この分析及び提言は、韓国政府の海上及び海岸における防除作業等に関する「失策探し」をするものではなく、韓国における今後の防除体制の一段の飛躍を希求するための検討資料として位置づけられるとともに、日本における防除活動の教訓として分析・整理・検討したものである。

### （1）事故の分析

今般の事故は、12月という冬季において、沿岸から6海里という海域において、1万klを上回る量の原油が流出するという大事故であり、地元の漁業および観光産業等に深刻な被害が懸念されており、このような事故が再度発生しないよう願うばかりである。

今回の事故を分析してみると、事故発生当日は、10mから14mの北西の風が吹き、波の高さが3mという荒天であったことから、防除船の到着が遅れたり、衝突により生じた開口部から揮発性の高い原油が噴出しつづけたため、引火の危険性があったことから、事故船舶に接近しづらく、初期の防除作業等が計画どおり行えなかったことはやむを得ないことと思料する。

今回の事故のように、波の高さが3mであれば、オイルフェンスの効果は低く、油回収資機材の運用も困難である。反面、強い風と高い波が、原油の蒸発と拡散を促進したこと、また、事故現場が沿岸に近かったことから、強い北西の風により泰安半島に流出油の大半が圧流され、流出範囲の拡大及び漂着油の範囲がある程度限定されたと推測される。さらに、冬季であったことから揮発性ガスの発生が少なく、持続的な流出であったため、強い風により発生したガスもある程度拡散されたと推測する。

流出油が漂着した泰安半島は海水浴場が多いところであるが、当地の砂は、砂浜に漂着した油の上を長靴で踏みつけても油が砂にほとんどめり込まない程硬かったことと潮の干満が約7mと大きく遠浅の浜であったため、満潮時に漂着した油が、干潮時には砂の上に、じゅうたん状になり、漂着した油の沖への再流出が少なかったことも海岸清掃作業に対して好条件の一つであったと思料する。

一方、潮の干満差が大きいことは海岸、特に岩場での漂着面積の拡大につながることで、湾口等では、潮の満ち引きによる早い潮流によりオイルフェンスのスカート部がめくりあがり、油がオイルフェンスの下をくぐり抜けることから、防御が困難となることにつながっている。

## (2) 提言

### ① 海上浮流油の防除に関すること

#### ○ 海上浮流油の簡易防除手法

この種事故が発生した場合、沖合部では長期に渡って、小粒の油塊（パティ状のもの）の浮遊が認められると予想される。

本件については、漁船団の協力による地道な対応しかないため、韓国の保有機材と漁船団を活用した簡易な防除手法について、現地指導した。（資料I参照）

#### ○ 初期における油処理剤の効果的使用

油処理剤の使用にあたって、海洋環境保護の観点から、疑問視

する声もあるところであるが、過去の国際事例を見る限り、沿岸漂着が避けられないような大量の油流出事故においては、沿岸被害を軽減するために、油処理剤の使用決定がなされた事例は多く、油処理剤の使用は妥当であったと思われる。

初期において、油処理剤をより迅速かつ効果的に活用するためには、平時から漁民や地方政府等へ油処理剤使用について啓蒙活動を行うことが不可欠であるほか、海象条件に左右されない油処理剤空中散布装置等の装備の充実が必要である。

## ② 沿岸漂着油の清掃に関すること

### ○ ボランティアと専門業者の連携

ナホトカ号事故は、海岸清掃に3ヶ月も要したが、今般の事故ではわずかに主要な海水浴場等の漂着油の除去作業をわずかに1週間程度で終了させた。これは、まさに「泰安の奇蹟」と呼ぶに値する。

しかし、今後は専門的知識を有する者でなければ対応困難な部分もかなり残ると予想され、専門業者の投入に伴い、ボランティアの作業のあり方を見直すことが必要である。

なお、事故初期の対応であるが、海岸清掃へのボランティアの活用は、専門知識を有する者による現場指導（ボランティアの制御）が必要となることから、これらの受け入れ体制が整うまでの間は、一般人の海岸への立入を制限する必要があったと思われる。

### ○ 専門的知見に基づく海岸清掃手法の決定

沿岸漂着油の最終処理にあっては、風評被害防止を目的とした迅速な沿岸清掃作業と環境保護の双方を検討しなければならないため、その手法については、地元事情を考慮して、地域ごとに慎重に検討されるべきである。

例えば、海水浴場周辺の岩場等、特に早期の清掃が求められる地域においては、海岸清掃を効率的に進める措置として、油処理剤を剥離剤として部分使用することも選択肢の1つと考えられる。（資料Ⅱ、Ⅲ参照）

### ○ 廃棄物の処理

ボランティアの投入により発生した回収物については、最終段階で、処理施設の受入許容量や処理費用の妥当性の問題等が顕著化すると予想される。

特にナホトカ号油流出事故（資料Ⅳ参照）の教訓によれば、被害総額の大半は、漁業者等の補償ではなく、廃棄物処理費用であったことから、海岸清掃の知識を有するKMPRCを一元的な窓

口とするなどの措置により、廃棄物の少量化策や計画処理を進めることは極めて重要である。

なお、現在、崖下に取り残された回収油については、輸送の困難性が予想されるが、日本では、強力吸引車等の利用により処理した事例があるので、添付資料を参考とされたい。(資料Ⅱ、Ⅲ参照)

### ③ 今後の体制整備に関すること

#### ○ 緊急時計画の見直し

国家的緊急時計画は OPRC 条約に基づく流出油の防除に関する基本計画であるが、分野別専門家や防災情報に関する情報が一元化されていたかどうか、各機関の個別具体的な役割分担が明確化されていたかどうか等総合的な点検が必要である。

また、国の各防災機関と地方の防災機関等が効率的に円滑に防除作業を実施するためには総合調整の協議の場が不可欠であるので、非常災害対策本部等の設置についても検討が必要である。

そして、緊急時計画を有効なものとして位置づけ機能させるためには、平常時から、総合的かつ実践的な訓練を定期的を実施し、訓練を通じて、資機材・要員の動員計画等を検証することが重要である。

#### ○ 高粘度油対応資機材の配備

今回の事案で経験されたように、高粘度油には最終的に処理剤が効かなくなる。

このため、とりわけ流出油の沿岸漂着が避けられないような事故においては、初期段階で処理剤の使用が求められるほか、一方では、処理剤が使用できない場合も想定し、処理剤以外の高粘度油対応手法も用意しておく必要がある。

我が国は、1997年に発生したC重油タンカーナホトカ号油流出事故の教訓を受け、高粘度油対応用の資機材として、

- ・ 高粘度油専用捕獲材
- ・ 高粘度油対応油処理剤
- ・ 油回収ネット（単船使用タイプ）
- ・ 高粘度油対応油回収装置

等の整備を進めたので、参考までに紹介する。(資料Ⅴ参照)

# 資料編

## 現場調査に伴う「防除技術指導」について

## 1. 萬里浦（マンリポ）海浜岩場における指導

## 1) 現状

「泰安（テアン）の奇跡」と地元でよばれている海岸清掃は、韓国国民のマンパワーの驚異を目の当たりにさせられた出来事である。

しかし、潮位の差が大きい韓国西部沿岸部において、同海浜の北部に位置する岩場に付着した油は、引き潮の際には太陽にさらされて乾燥し、粘度が低下する。その後、潮位の上昇に伴って油が波によって再流出し、「油膜」「油粒」の発生源となる。

## 2) 今後の清掃手法

## ①自然浄化にゆだねる

最も環境にやさしい防除手法である。しかし、油膜の流出が長期にわたり、漁業関係者や海浜事業関係者等からの非難を回避することは難しい。当該岩場に残留している油量は、人海清掃によって大半が拭き取り・除去されていることから、今後数ヶ月で油膜の形成は消滅するものと考えられる。

## ②油処理剤散布による積極的な清掃

干潮時に油処理剤を適量散布して、潮位の上昇に伴う波のエネルギーによって洗浄させる方法。早期に油膜の形成は減少する。しかし、油処理剤散布に対する漁業関係者等のコンセンサスの形成が極めて困難であると考えられる。



【萬里浦北側岩場】



【萬里浦北側岩場浮流油の状況】

## 2. モンドン付近岩場、砂浜及び小礫混在の海浜

## 1) 現状

ボランティアによる人海清掃方法を実施中である。

## 2) 今後の清掃手法

- ①当該海浜の沖合（岩礁）部については、周辺海域の漁業施設等の設置がない場合は、波のエネルギーによる「自然浄化」方法が最適である。
- ②当該海浜の潮間帯上部の小礫及びその下の砂利にては、潮位の上がる 30 分から 1 時間前に、油処理剤を散布・浸透させ、その後の潮位上昇による波のエネルギーによる洗浄方法が最適である。しかし、散布範囲及び散布量を限定し、過度な散布を回避する必要がある。



【モンドンのボランティア作業状況】

## 3. ヨンモク（南端）におけるオイルフェンス展張及び漁船による油塊回収

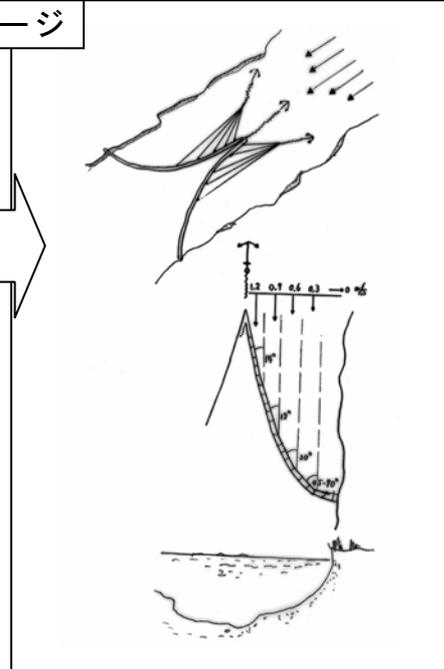
### 1) 現状

- ①潮位差約 7 m、潮流約 5～6 ノット（最大 12 ノット）、正面 島との距離 200m の海峡にオイルフェンスを 2 本展張してる。
- ②同海峡に流入する可能性のある油塊を地元漁船により「たも網」で回収している。また、自作の回収トロールネットにより回収している。（袋網にムース油塊が付着して再使用不可能）

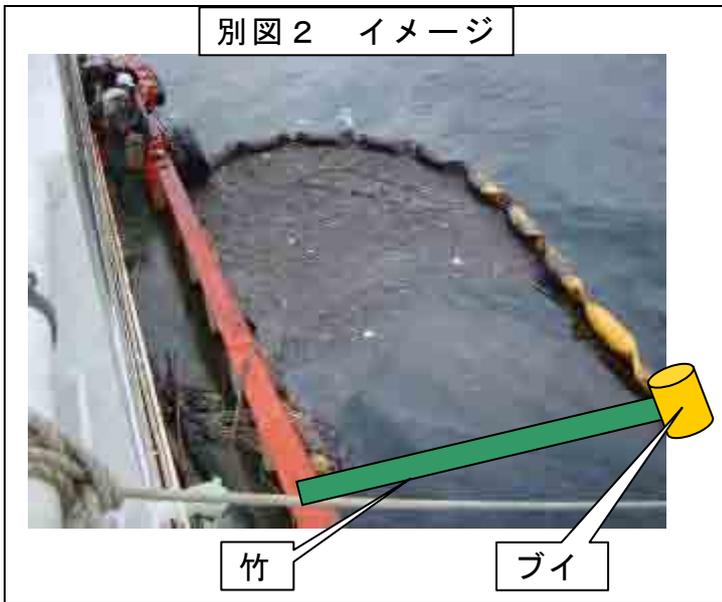
### 2) 今後の手法

- ①基本的には B 型オイルフェンス（日本と同じ仕様）による完全な油塊のくぐり抜けを阻止することは困難である。しかし、別図 1 のとおりのオイルフェンスの展張をすれば、くぐり抜けを減少させることができる。  
また、油塊が小さく付着性が高いことから、B 型オイルフェンスに吸着材（ロール式）を貼り付けて、油塊を付着させる方法がある。
- ②たも網による回収の効率性を向上させる手法として、別図 2 のとおり、B 型オイルフェンス又は吸着材フェンスを「集油フェンス」の役割を担わせる「簡易回収システム」を地元海洋警察庁職員及び漁民に指導した。

別図1 イメージ



別図2 イメージ



## 海岸清掃に関する資料

## 【海岸の処置および清掃】

油汚染した海岸については、油汚染海浜域を流出前の「クリーンな」状態に戻すことが主な処置目標となる。しかし、「クリーンな」状態とは個々の流出油によって異なる（あるいは、1件の対応活動でも段階によって異なることすらある）。また、通常は回復の推進のために油をある程度は除去し、残りまたは油汚染物は自然の分解に委ねることになるが、全面的に自然の分解に委ねることが最善策である場合も考えられる。

最終的な許容可能油汚染残留レベルは、流出油事故が発生することを前提とした事前の緊急時計画の立案や脆弱度マップ作成の段階において、地域社会のコンセンサスを得ることによって決定できるし、そうすべきである（全体的な環境影響を考慮する）。環境保護と社会経済という対立する事項のバランス調整も、このプロセスで行うべきである。

効果的で効率的な方法で全体的な環境影響を減らすためには、通常、①自然回復（自然浄化）、②物理的洗浄・除去及び③化学的処理 を含めた各種手法を組み合わせる必要がある。

## I. 自然浄化作用

---

目標： 効果的な清掃法がないため、漂着油の除去も環境影響を最小限に抑えるための試みも行わない。油汚染を放置し自然の分解に任せる。

説明： 措置は講じないが、油汚染域のモニタリングが必要となる場合がある。

該当する生息環境タイプ： すべて

使用すべき時： 自然の油消失速度が速いとき（ガソリンの蒸発、高エネルギーの海岸線など）、油汚染度が低いとき、または清掃作業による害のほうが大のとき

生物学的制約： 多数の移動性動物（鳥類、海洋哺乳類）や絶滅危惧種によって利用されている地区では不適切となる可能性がある。

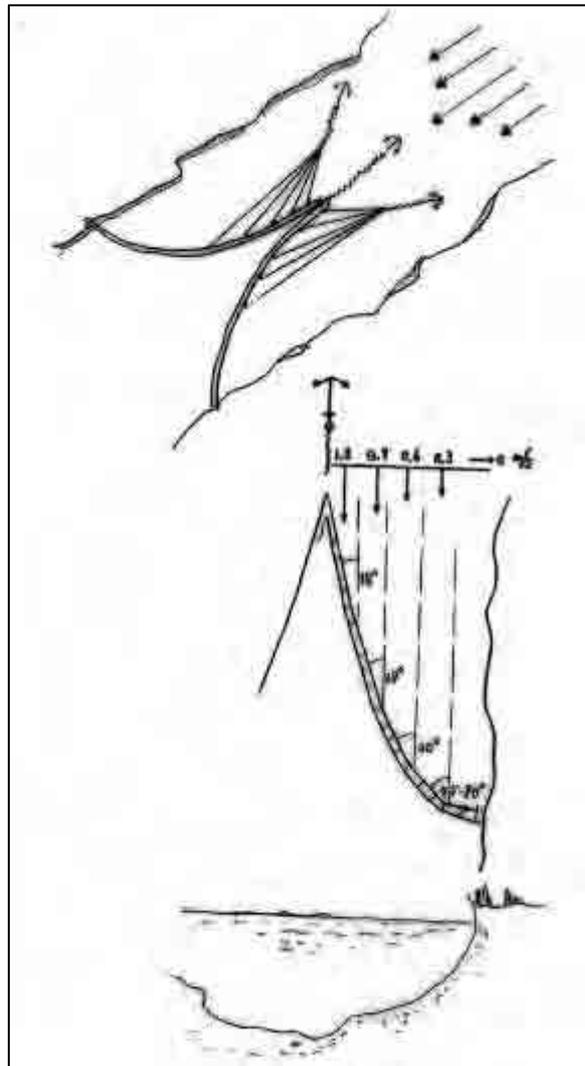
環境影響： 油汚染影響に等しい

ゴミ発生： なし

## Ⅱ. オイルフェンスの活用

---

- 目標：** リスクにさらされている資源の油汚染を防止し、油除去を促進する。
- 説明：** オイルフェンスは水に浮かぶ物理的障壁である。海上に展張して油を囲い込み、迂回や偏向させ、浸入しないようにする。囲い込みは、オイルフェンスを展張して油膜が除去可能な厚みになるまで油を集中させる。偏向とは、油の移動を鋭敏領域から離すことをいう。迂回は、油の移動を回収地点（流れが緩くアクセスがよいなどの場所）に向けてやることである。浸入阻止とは、油が鋭敏領域に到達しないように食い止めることである。オイルフェンスは正しく展張し、溜まった残がいの除去を含めてメンテナンスする必要がある。
- 該当する生息環境タイプ：** すべての水環境に使用できる（天候が許せば）。オイルフェンスB型に垂直の実効潮流または牽引速度が 0.5 ノットを超えると、くぐり抜けが始まりオイルフェンスの性能が十分に発揮できなくなる。波、風、残がい、および氷はオイルフェンスの性能低下の原因となる。
- 使用すべき時：** 脆弱資源の油汚染防止が重要なとき。ほとんどの海上流出油対応では、浮遊油の除去を助けるためのオイルフェンスが用いられる。ガソリンの流出では、火災、爆発、吸引の危険があるため、普通は囲い込みのためのオイルフェンスの使用は試みられない。
- 生物学的制約：** オイルフェンスおよび固定点の配置と維持が、環境に過剰な物理的損害を引き起こしてはならない。オイルフェンスと固定点は、破損したりもつれたりしないよう、損害を拡大することにならないように維持しなければならない。展張地点との間の車両の通行や人の歩行は、野生生物に不当な乱れを引き越してはならない。きわめて水深が浅い水域では、オイルフェンスに野生生物がトラップされないようモニタリングすべきである（移動性のカメの海への帰還や満潮時の魚類の接近）。
- 環境影響：** 展張および維持における乱れを抑止できれば最小限
- ゴミの発生：** オイルフェンスのクリーニングで生じる油濁廃水は、回収、処理、および適切な処分に付す必要がある。破損したオイルフェンスは、所定の廃棄物処分規制にしたがって処分する必要がある。

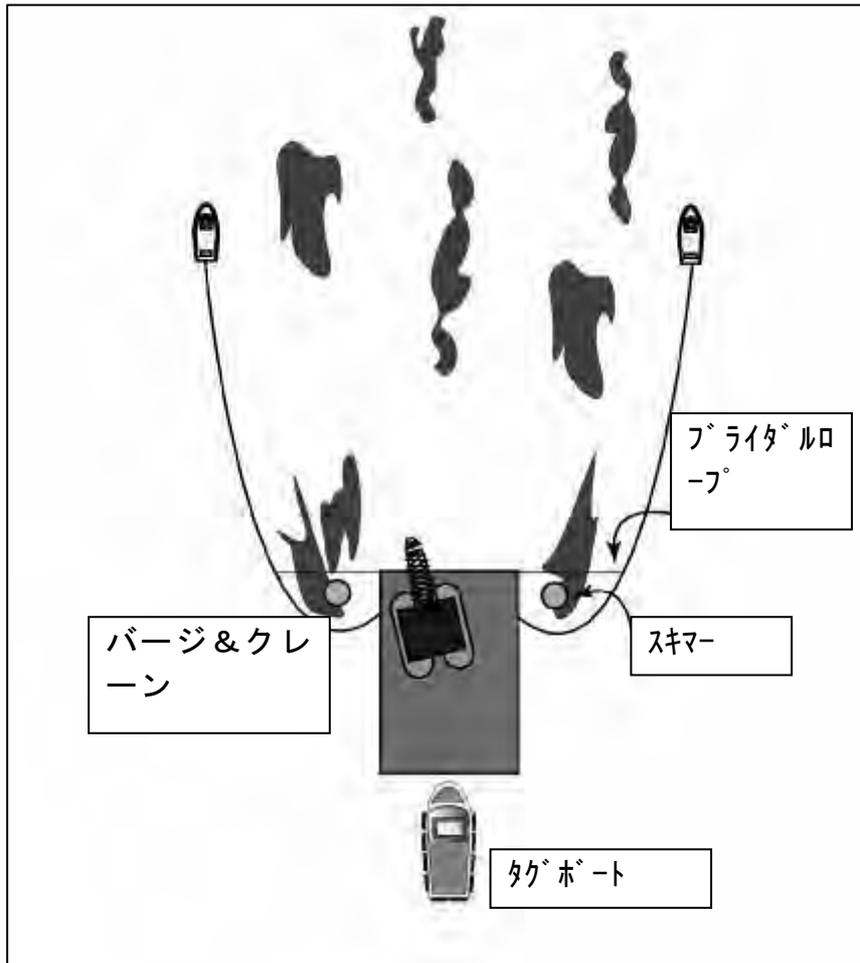




### Ⅲ. スキミング（油回収装置）

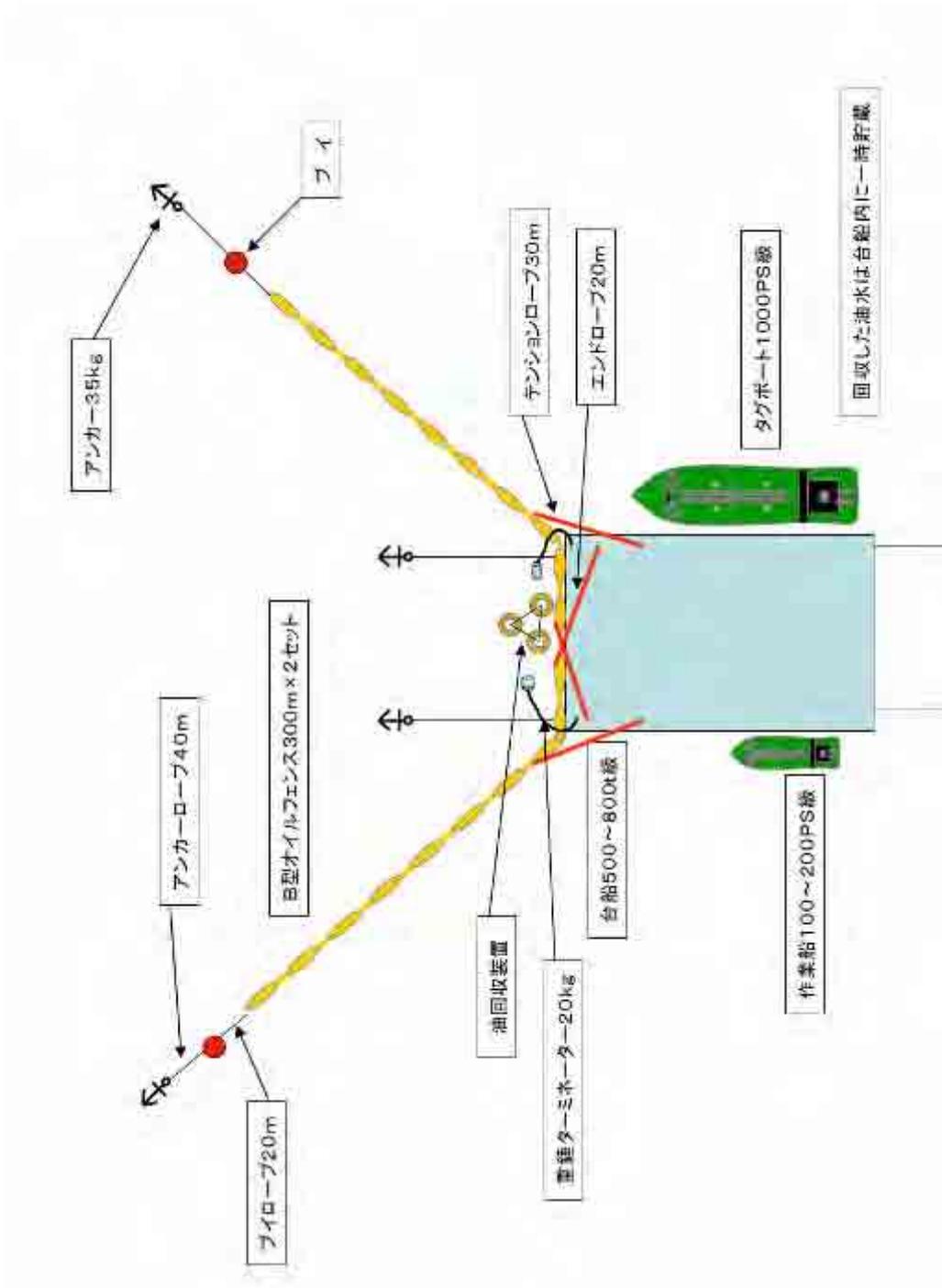
---

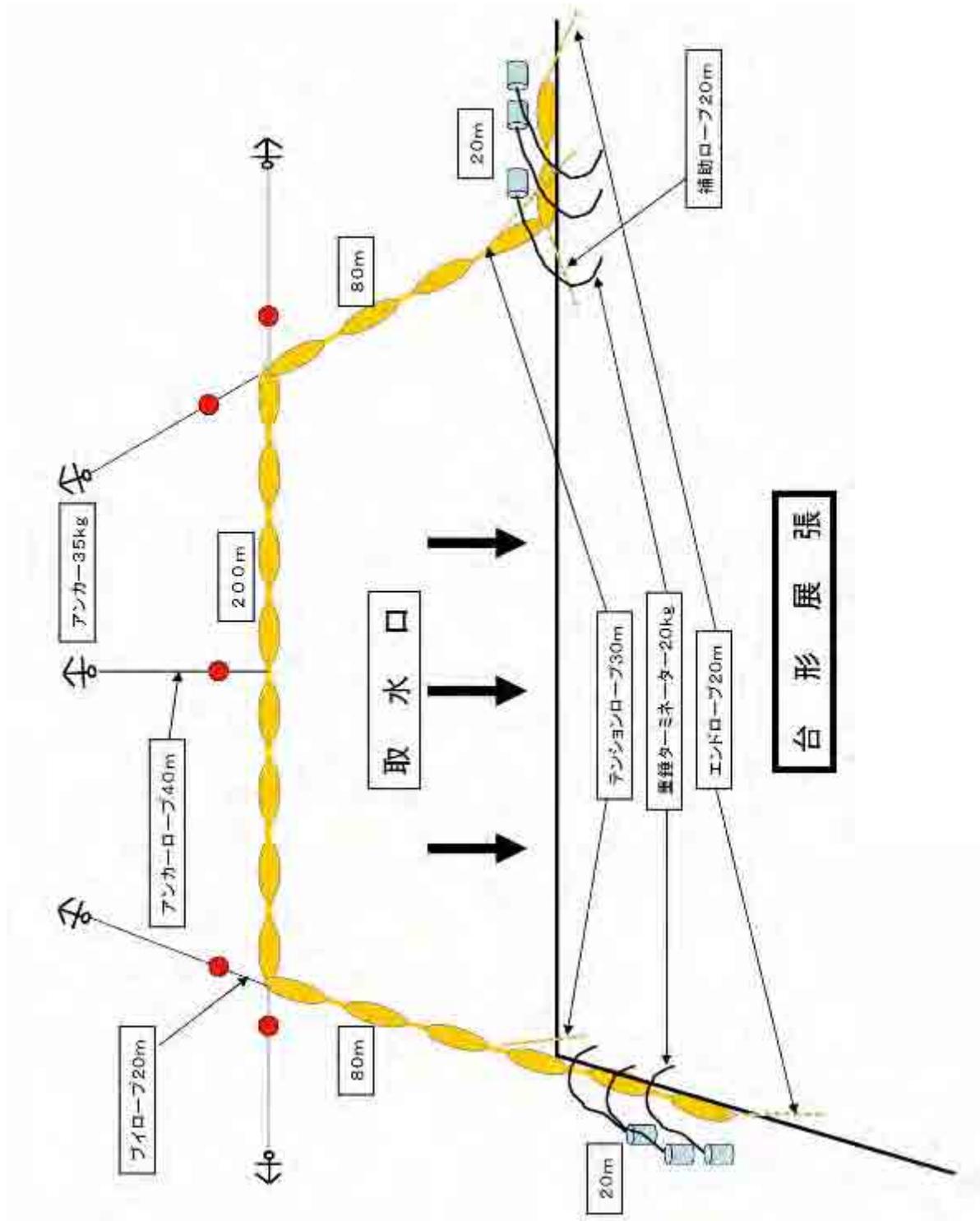
- 目標：** 水面浮遊油を機械を用いて回収する。補助船とスキマーを組み合わせた油回収システムと呼ばれる専用の油汚染対応システムをはじめ、引き網や浚渫船などの機械が使用される。
- 説明：** スキマーには、堰式、遠心分離式、水中板式、親油性式など様々な種類があり、毎年発行される世界流出油対応製品カタログ（Schulze、198年）に記載されている。仕組みは、装置を油／水海面に配置して水面の油を回収すなわち掬い取る（スキミング）というもので、岸に設置したり、船舶に搭載して使用するタイプのほか、完全自走式機器となっているものもある。油と同時に大量の水が回収されることが少なくないため（スキマー作業の特質）、効率的な作業には浮遊している油をスキマー先端部に集中させる必要があり、このためにオイルフェンスが用いられるのが通常である。回収した油／水混合物を保管し移送するための適切な設備が必要である。一般に、スキマーは、ポケット、プール、渦など油が自然に溜まる地点に配されることが多い。
- 該当する生息環境タイプ：** あらゆる水環境に使用できる（天候と視認性が許せば）。スキマー効率を低下させる要因としては、波、潮流、残がい、海草、ケルプ、氷、粘性油など。
- 使用すべき時：** 十分な浮遊油量にアクセスできるとき。ガソリンの流出では、火災、爆発、吸引の危険があるため、普通はスキマー回収は実現可能性に欠ける。しかしながら、公衆衛生上のリスクがあるときは、泡消火剤で揮発性を抑制するなどして利用でき、細心の安全措置を講じることを前提にスキマー使用も可能である。
- 生物学的制約：** スキミング地点との間の車両や人の往来によって不当に野生生物を乱してはならない。
- 環境影響：** 清掃作業のための通行による表面の乱れを抑止できれば最小限
- ゴミの発生：** 遊離浮遊している油はリサイクル可能。処理中にエマルション生成したときはリサイクルの前に処理（脱乳化）が必要。処理段階で発生する油汚染廃棄物は廃水として処理する。



UフォーメーションとJフォーメーションの組み合わせ







#### IV 人力による除去／清掃

---

目標： ハンドツールや人力によって油を除去する。

説明： 手、熊手、シャベル、バケツ、スクレーパー、油吸着材、鋤きなどを用いて表面の油を除去し容器に移す。回収した油および残がいの移送以外に機械は使用しない。ハンドツールを用いたダイバーによる水底に溜まった油の水中回収も、この範疇に含まれる。

該当する生息環境タイプ： あらゆる生息環境タイプに使用可。

使用すべき時： 漂着油による軽度～中度の油汚染状況において、または重質油が水面もしくは水底で半固体または固体となり、手で扱えるとき。

生物学的制約： 鋭敏域（湿地帯、潮溜まりなど）の通行は制限または禁止する。鳥類の抱卵期など、海岸への立ち入りを控えるべき時期がある場合もある。

環境影響： 作業員による表面の乱れやゴミの発生を抑止できれば、最小限

ゴミの発生： 土壌や残がいと油の混じった大量のゴミが発生する可能性があり、これらは適切に処分ないし処理しなければならない。ハンドツールのクリーニングによって生じる油濁廃水も適切に処理しなければならない。作業員の保護衣・保護具は、ふつう、毎日処分する。またはクリーニングし、発生した油性廃水は適切に処理する。

## V 機械力による回収

---

目標： 機械によって海岸や海底の油を除去する。

説明： バックホー、地均し機、ブルドーザー、浚渫機械、引き網など、油汚染対応専用機器ではない機器を用いて油および油汚染土を回収し除去する。一時保管、搬送、最終処理・処分のためのシステムが必要。

該当する生息環境タイプ： 陸上で、表土状況が重機のアクセスが可能で好適な場合。  
海底に沈下した油については、油が蓄積した遮蔽性水域。  
海上では、粘性または固体状の囲い込まれた油

使用すべき時： 大量の油汚染物の除去が必要なとき。土壤除去にあたっては油汚染深度以上に除去しないように注意が必要だが、重機では対応が難しい場合が多い。過剰な土壤除去が海浜の浸食を引き起こす場合は慎重を要する。埋没油の除去には、クリーンな表土を取り去った後に油汚染土を除去し、クリーンな表土を戻す。無制限の車両通行による油の浸透増大を最小限に抑えることにも注意する必要がある。

生物学的制約： 鋭敏生息環境（湿地帯、軟弱地盤域）や絶滅危惧種の生息がある領域では重機使用は制限される可能性がある。史跡のある領域での使用には特別許可が必要となるであろう。海藻繁茂地や珊瑚礁ではしゅんせつは不可の場合がある。重機から発生する騒音が制約要因となる場合もある。

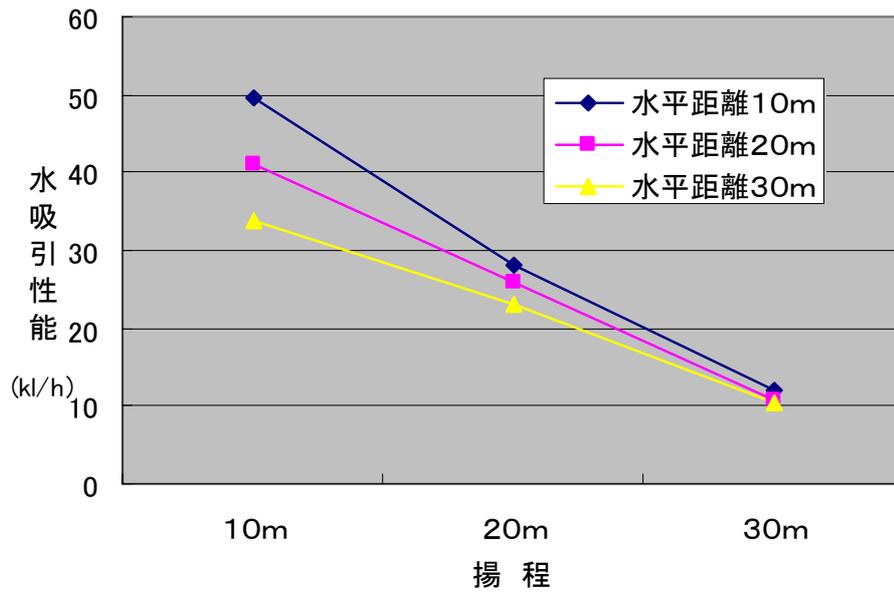
環境影響： 機器は重量があり、また、多数の支援人員が必要となる。過剰な土壤を除去したまま放置すると悪影響が生じる。土中の生物はすべて影響を被るものの、油の除去必要性が大であるために、この対応法が最善策とみなされることもあろう。表面露出した油や微粒油汚染土の再懸濁によって隣接水域に影響が生じる可能性がある。

ゴミの発生： 大量の油汚染土および残がいが発生する可能性があり、クリーニングまたは埋め立てが必要となる。対応計画立案者は、油性廃棄物、残がい、および残留油の潜在的環境影響の検討時に、この清掃法で発生するゴミの量について慎重に考察する必要がある。

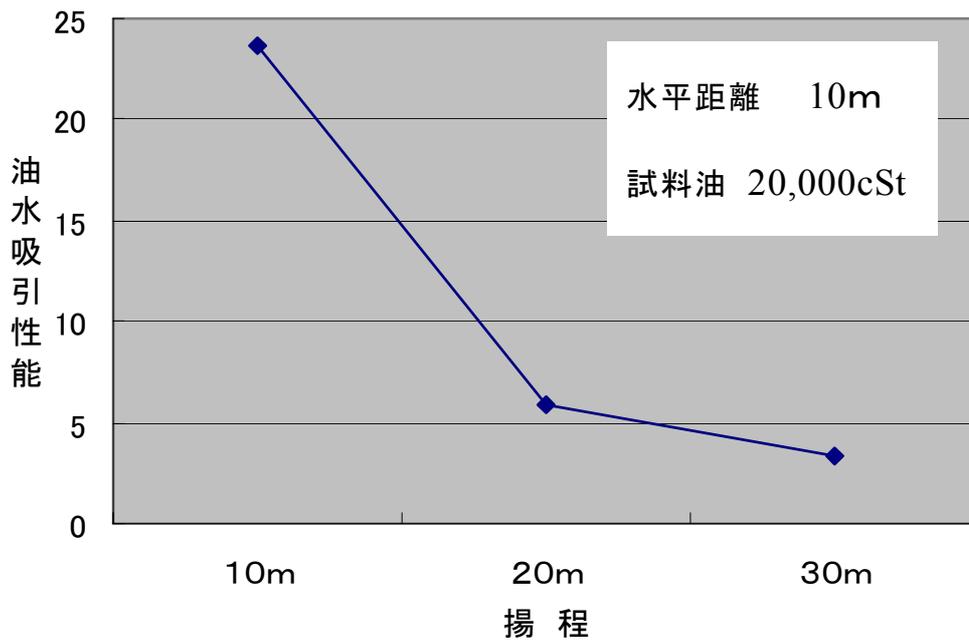


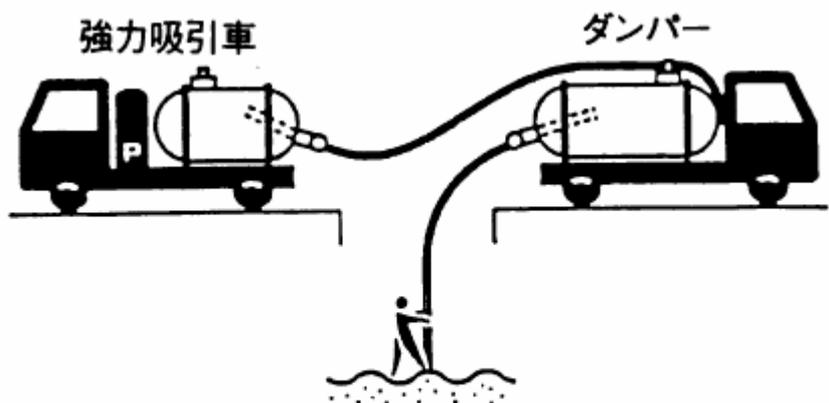
吸引風量  $80\text{m}^3/\text{min}$

## 揚程－水吸引性能との関係

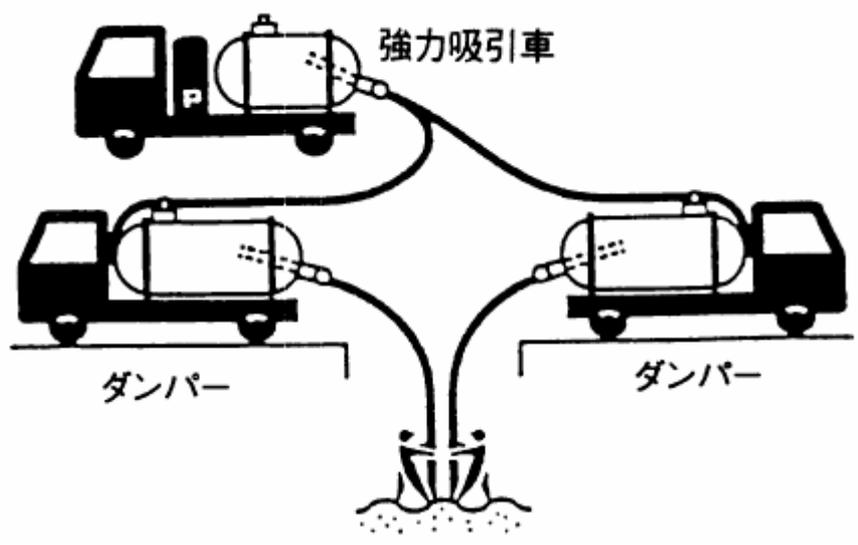


## 揚程－油水吸引性能との関係





ダンパーのレシーバーに強力吸引車の吸引ホースを連結する  
その結果、強力吸引車並の真空と大風量の能力を持つ



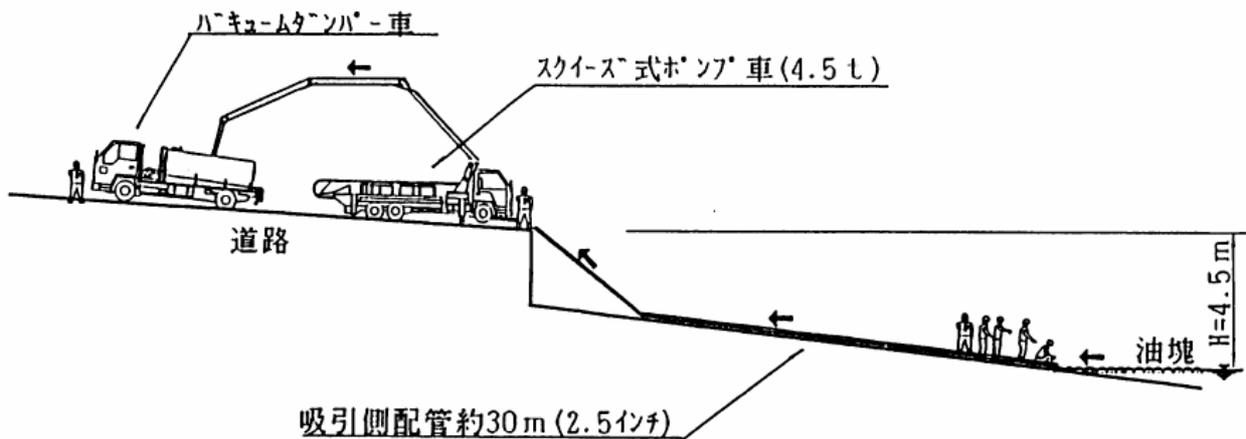
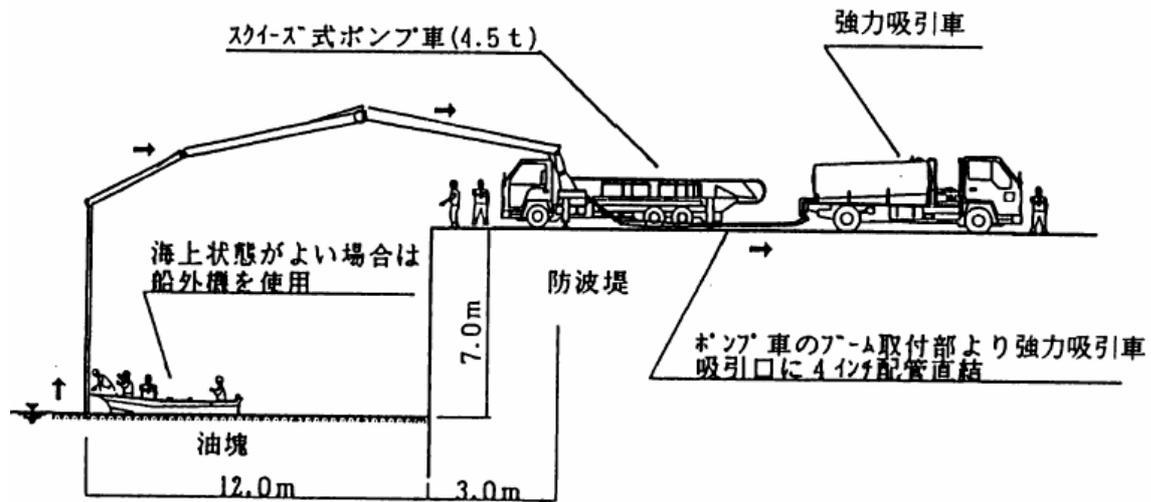


図9 海側に電線等の障害物がある場合

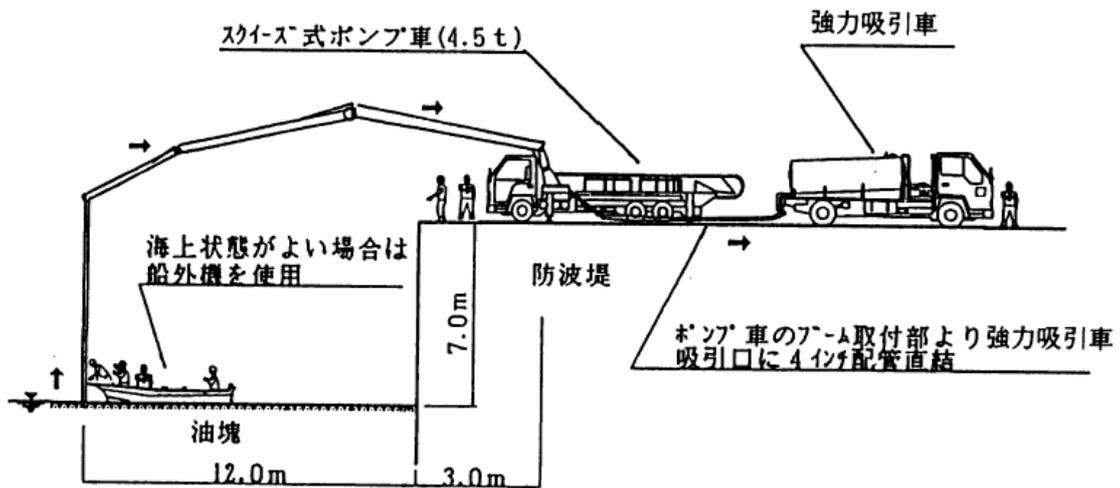
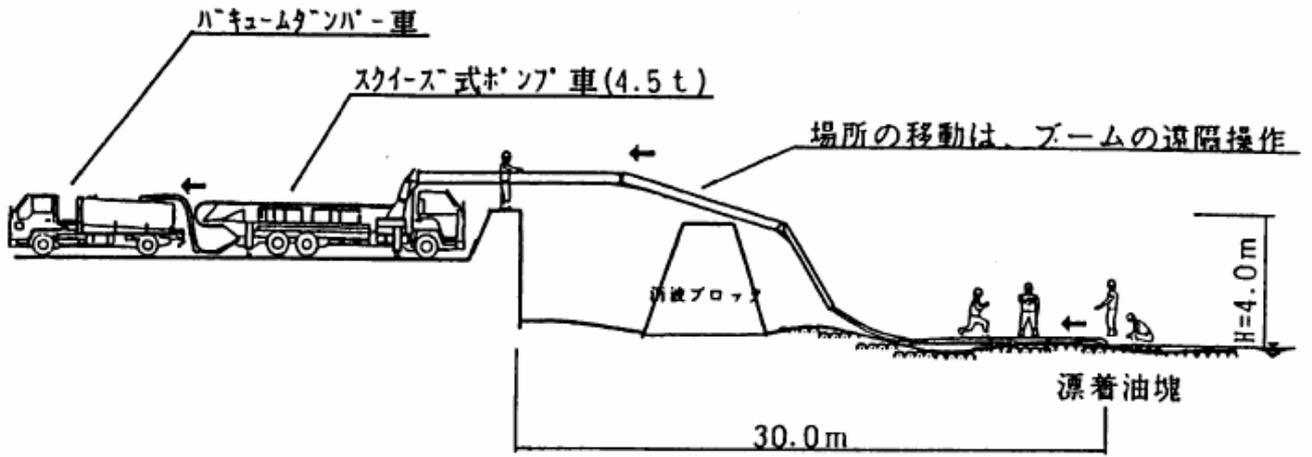


図10 強力吸引車との組み合わせ

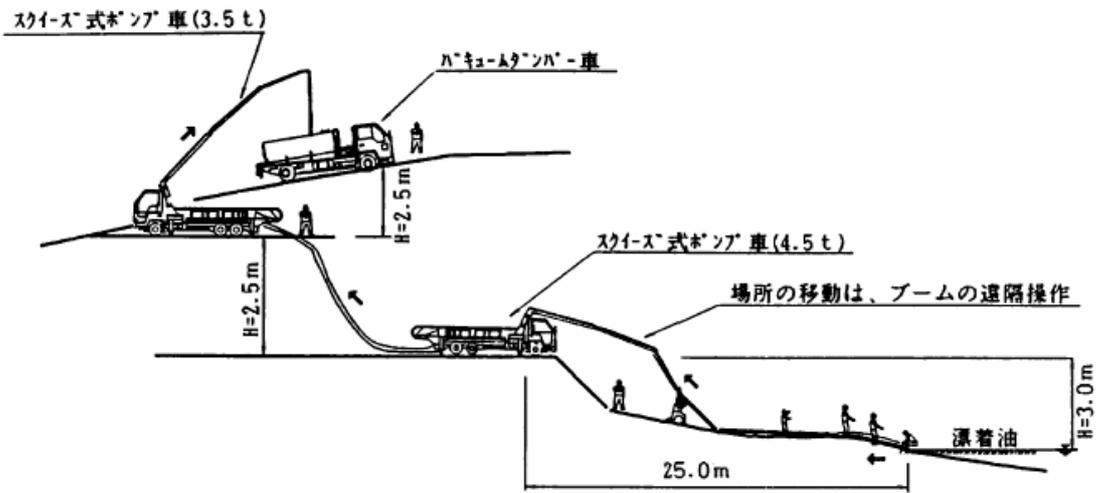


図8 ポンプ車2台による回収

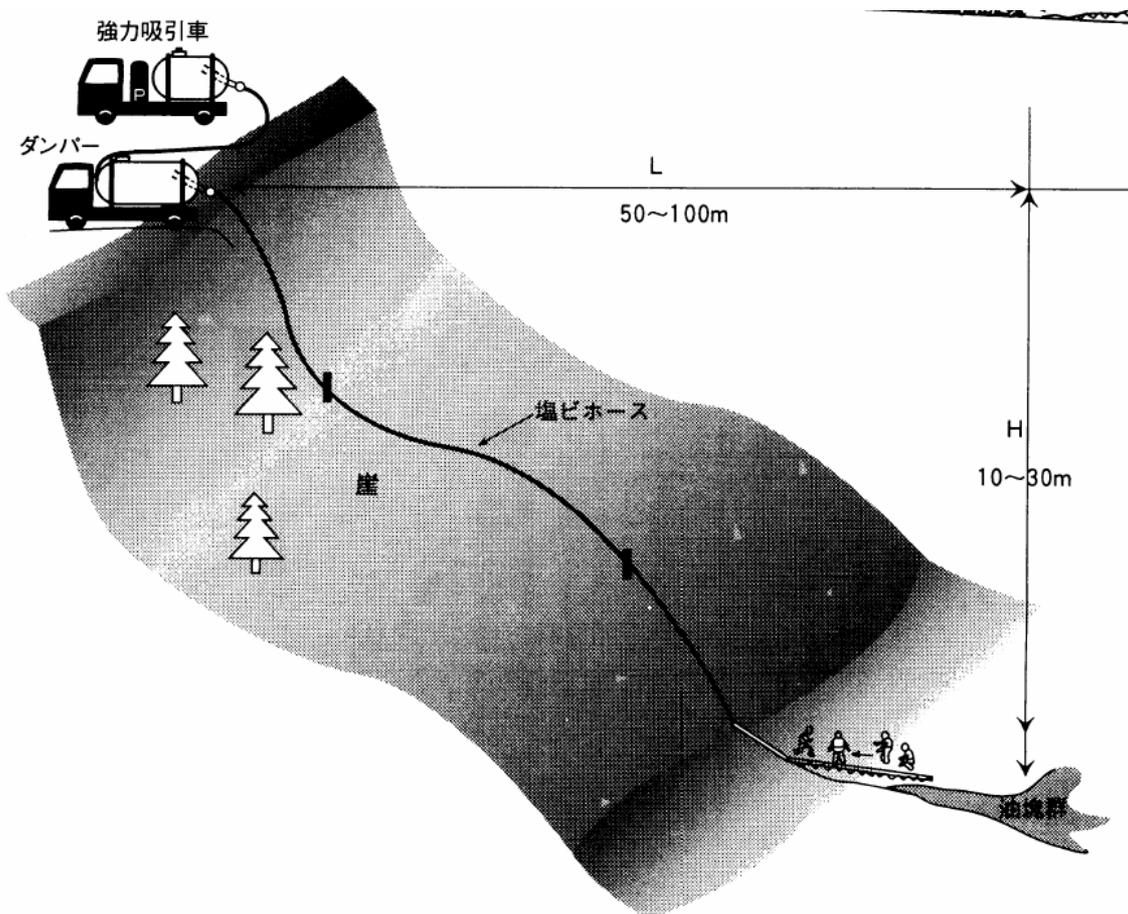


図17 現場モデル



## VI. 油吸着材（油付着材＝スネア等も含む）

---

目標： 親油性（油と引き合う）資材を水中または水辺に配して油を除去する。

説明： 油吸着材を浮遊油または水面に浮かべ、油を吸着させる。または漂着油をふき取ったり、軽く叩くようにして除去する。吸着材オイルフェンス／スキミングネット（ソーセージ型オイルフェンス）パッド、ロール、ホウキ、スネア、および緩い顆粒状（ラバライザー）など、様々なタイプがあり、材質は合成品と天然素材がある。有効性は、吸着性能のほか、油を地表面から遊離させるために利用できる波や潮汐エネルギー、油種および粘性に左右される。油吸着材はすべて回収しなければならない。緩い顆粒状吸着材は、網などで囲い込んで使用する必要がある。

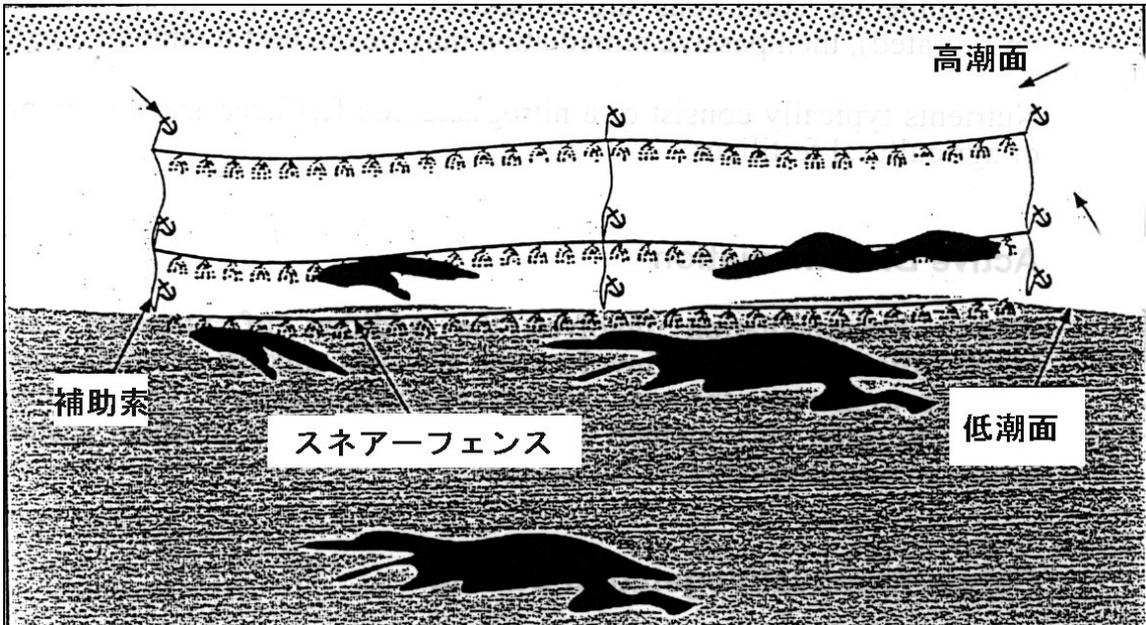
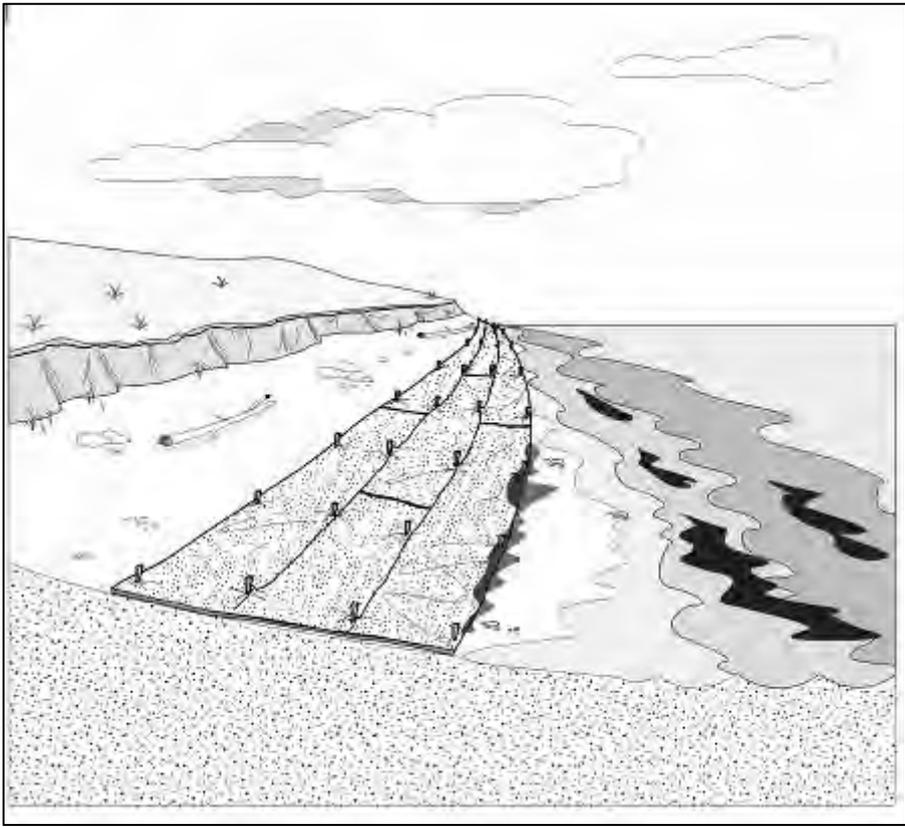
該当する生息環境タイプ： あらゆる生息環境または環境に使用できる。

使用すべき時： 海岸近くに油が浮遊している、または海岸漂着した時。油は、土壌から遊離させて吸着回収できるものでなければならない。油の大半を除去した後の二次的処理法として、および、アクセスが制限される鋭敏域においても使用される。油吸着材のタイプ選定は油種に左右される。重質油は表面に付着するだけであるため、回収効率を上げるには表面積が大きな吸着材を使用する必要がある（吸着性）。一方、軽質の油は吸着材内部に浸透する（吸収性）。

生物学的制約： 油吸着材の配置および回収のためのアクセスによって、野生生物や軟弱または鋭敏な生息環境に悪影響が生じてはならない。野生生物にとって危険となる、野生生物がトラップされるような方法で使用してはならない。配置期間が長くなると破損分解し、野生生物による摂食危険が生じる。

環境影響： 配置および回収中の生息環境の物理的乱れ。配置や維持管理が不適切な場合、鋭敏な生物を押し潰したり窒息させる可能性がある。

ゴミの発生： 油吸着材は最終的に回収し適正処分しなければならないため、タイプの選択および使用には注意が必要となる。吸着油量が少量の吸着材が大量に発生しないよう、過剰使用に注意する。大量のゴミが発生する可能性があるため、処分よりもリサイクルに重点を置く。



【油吸着材（ロール式）を海岸線に固定して、海岸線を保護、漂着油を回収】

## Ⅶ バキューム吸引

---

目標： 海岸または潮間帯下部帯土に溜まった油を除去する。

説明： 柔軟性のあるホースでバキューム装置を吸引ヘッドに取付、遊離油を回収する。装置は、小型の携帯型から、トラックや船舶に搭載し大岩も吸い上げる大馬力を持つ大型強力吸引車まで様々である。土壌からの油除去速度はきわめて遅い。

該当する生息環境タイプ： アクセス可能な生息環境すべて。海上作業のためにバージに搭載したり、回収地点まではトラックに乗せて運ぶ、あるいは遠隔地にはクレーなどの重機・人力で運ぶことになる。

使用すべき時： 海岸土壌が油汚染した、海岸線に油溜まりが形成された、溝に油が溜まった、あるいは植生中にトラップされたとき。ふつう、海岸にアクセス地点が必要。

生物学的制約： 軟弱地盤域など歩行や機器運転によって損害が生じる状況については、特別制限を設ける必要がある。湿地帯での作業は、細心の注意をはらってモニタリングし、植生への悪影響を避けるため現場の特異的な手順や制限事項のリストを作成する必要がある。

環境影響： 人や車両の通行を抑止し、土壌の損傷や除去を最小限に抑えることができれば、最小限

ゴミの発生： 回収した油または油／水混合物は、一時保管の後、リサイクルまたは処分する必要がある。油はリサイクル可能な場合がある。リサイクル不能な場合は、地元の規制にしたがった処分が必要。しばしば大量の水が回収されるため、分離と処理が必要となる。

## VIII 冠水 (=Flooding=流し落とし)

---

目標： 陸上漂着した油を水辺に洗い流して回収する。

説明： マニフォールド管やホースを油汚染した海岸や土手の上方に配置する。マニフォールド管を通じて低圧で常温水を汲み上げて散水し、水辺まで自然流下させる。離脱した油はオイルフェンスでトラップし、スキマーなどの機器を用いて回収する。多孔質土壌では、水流が地中浸透し、付着性の緩い油がさらに先に移動してしまう。密な細粒土壌では、表面洗浄に近いものとなる。

該当する生息環境 タイプ： 機器を効果的に配置できる任意の海岸種。急峻な潮間帯では効果は期待できない。

使用すべき時： 重度の油汚染域で、油が依然として液状を保ち、土壌への付着性が緩いとき。ならびに油が砂利中に浸透してしまっているとき。この方法は、他の洗浄手法（低圧・高圧、冷水・温水による洗浄）と併用されることが多い。

生物学的制約： 沿岸生息環境に豊富な生物群集がみられる沿岸域では、油の回収に細心の注意が必要である。泥質土壌では不適。

環境影響： 作業中の人の歩行によって生息環境が乱され、斜面を流れ落ちる土壌に現れて窒息死する生物が生じる可能性がある。囲い込みが不十分だと、油や油汚染土は隣接域に流出する。冠水=流し落としによって、海岸の土壌流出や浸食を引き起こし、根張りの浅い植物は根が浮き上がる可能性がある。油汚染土が沿岸域に運ばれ、底生生物の油汚染や地中埋没が生じる可能性がある。

ゴミの発生： 回収方法の有効性に左右される。

## IX 低圧・常温水洗浄

---

目標： 土壌や人造構造物に付着した液状の油、地表面の油溜まり、または植生にトラップされた油を除去する。

説明： ふつうは手で持つタイプのホースで、常温水を低圧（<10psi）で散水し、油を浮き上がらせ、水辺に洗い流して、スキマー、バキューム、吸着材で回収する。流出した油が下流または処理域の土壌に再付着するのを防ぐために冠水システムと併用されるのが通常。

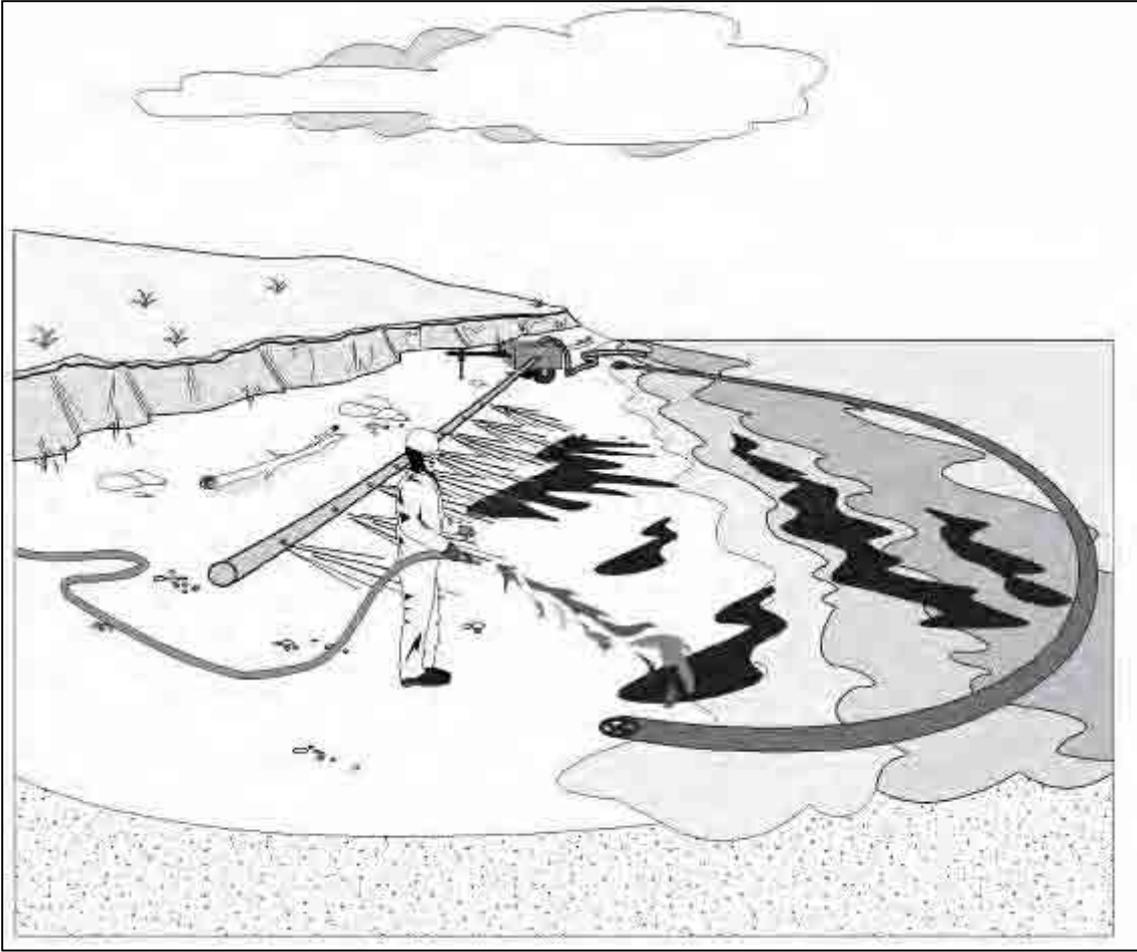
該当する生息環境タイプ： 海岸土、リップラップ、人造構造物で、油が液状を維持している場合。湿地帯や植生の繁茂した海岸土手で油が植生にトラップされているとき。

使用すべき時： 液状の油が海岸漂着、または浅い潮間帯で浮遊した場合

生物学的制約： 油／水廃液が鋭敏な潮間帯の生息環境を通過しないよう、また流動した土壌が豊かな潮間帯下部生物群集に悪影響を及ぼさないよう、使用を制限する必要がある。船舶からの実施によって、軟弱土壌や植生上を歩行する必要性を抑えることができる。洗い流された油は、隣接域の副次的油汚染を防ぐために回収しなければならない。

環境影響： 囲い込みが不十分な場合、油および油汚染土が隣接域に洗い流されるおそれがある。冠水作業によって、海岸の土壌流出や浸食を引き起こし、根張りの浅い植物は根が浮き上がる可能性がある。油汚染土が沿岸域に運ばれ、底生生物の油汚染や地中埋没が生じる可能性がある。

ゴミの発生： 回収方法の有効性に左右される。



【冠水作業で流し落とししながら低圧・常温洗浄】

## X. 高圧・常温水洗浄

---

目標： 土壌や人造構造物に付着した油を除去する。

説明： 水圧 100～1000psei（720～7200kpa）の高圧水を用いる点を除くと、低圧洗浄と同じ。高圧水噴霧は、粘性の高い油にはより効果的。水量が少ないときは、洗浄処理域のすぐ下に吸着材を配して油を回収する。

該当する生息環境 タイプ： 基岩、人造構造物、砂利土

使用すべき時： 美観上、油の流出継続を阻止したいが、低圧洗浄では付着した油を除去できないとき。作業員や機械の届かない場所の油を直接洗浄水で除去できるとき。

生物学的制約： 油／水廃液が鋭敏な生息環境を通過しないよう使用を制限する必要がある。洗い流された油は、隣接域の副次的油汚染を防ぐために回収しなければならない。海藻類繁茂地や豊かな潮間帯では直接使用すべきではない。

環境影響： 使用法が適切であっても、散水を直接浴びる領域の動植物はすべて消失するであろう。油の地中浸透を促し、洗浄水圧が不適切な場合は海岸土浸食を引き起こす可能性がある。囲い込みが不十分な場合、油および油汚染土が隣接域に洗い流されるおそれがある。土壌や植物が踏みにじられるのは避けられないであろう。

ゴミの発生： 回収方法の有効性に左右される。



## X I 低圧・高温水洗浄

---

目標： 海浜土や人造構造物に付着した、または地表面に溜まった非液体／非液状の油を除去する。

説明： 低圧 (<10psi [72kpa]) の高温水 (32~77℃ [90~171°F]) をホースを用いて散水し、油を液状化させて離脱させ、浮遊させて水辺に移動させ、スキマー、バキューム、吸着材で回収する。流出した油が土壌に再付着するのを防ぐために冠水システムと併用される。

該当する生息環境 タイプ： 基岩、砂～砂利土、人造構造物

使用すべき時： 重質だが、比較的新鮮な油が海岸漂着したとき。油温度を流動点以上に温めることで流動性を持たせる。粘性油に対しては効果が低い。

生物学的制約： 高温の油／水廃液が鋭敏な生息環境を通過しないよう、湿地帯や生物が豊富な潮間帯での使用は避ける。船舶からの実施によって、軟弱土壌や植生上を歩行する必要性を抑えることができる。洗い流された油は、隣接域の副次的油汚染を防ぐために回収しなければならない。藻類繁茂地や生物が豊かな潮間帯では直接使用すべきではない。

環境影響： 高温水との接触で、一帯の動植物が死滅する可能性がある。囲い込みが不十分な場合、油および油汚染土が隣接域に洗い流されるおそれがある。冠水作業によって、海岸の土壌流出や浸食を引き起こし、根張りの浅い植物は根が浮き上がる可能性がある。土壌や植物が踏みにじられるのは避けられないであろう。

ゴミの発生： 回収方法の有効性に左右される。

## X II 高圧・高温水洗浄

---

目標： 表面に強固に付着している風化した粘性の高い油を遊離させる。

説明： 100psi (702kpa) 以上の高圧の高温水 (32~77°C [90~171°F]) を手持ちパイプを用いて洗浄する。冠水作業を併用しない場合は、直ちにバキュームまたは吸着材で流れ出した油／水を回収する必要がある。冠水作業との併用の場合は、油を水面に洗い流した後スキマー、バキューム、吸着材で回収する。

該当する生息環境 タイプ： 砂利土、基岩、人造構造物

使用すべき時： 油の風化が進み低圧温水では効果がないとき。美観の理由から人造構造物に付着した粘性油を除去するとき

生物学的制約： 油／水廃液が鋭敏な生息環境を通過しないよう使用を制限する（油汚染、油汚染土、および高温水のいずれもが害を引き起こす原因となる）。海藻類繁茂地や生物が豊かな潮間帯では直接使用すべきではない。洗い流された油は、隣接域の副次的油汚染を防ぐために回収しなければならない。

環境影響： 使用法が適切であっても、洗浄水を直接浴びる領域の動植物はすべて消失するであろう。油汚染土は水深の浅い沿岸域に運ばれ、底土や底生生物の油汚染を引き起こすおそれがある。

ゴミの発生： 回収方法の有効性に左右される。

### XIII 蒸気クリーニング

---

目標： 固く密な土壌や人造構造物に残った重質油を除去する。

説明： 蒸気または非常に高温の水（77～100℃ [171～212°F]）を手持ちパイプを用いて高圧（2000psi [14400kpa]）で吹き付ける。洗浄法に比べて水量がごくわずかですむ。

該当する生息環境 タイプ： 護岸やリップラップなどの人造構造物

使用すべき時： 美観の理由から人造構造物に残留する重質油を除去するとき、温水洗浄では効果がなく、生物資源が存在しないとき

生物学的制約： 軟弱土や植生域では使用しない。生物種の富度が大きい状況では、構造物の直接表面や直下では使用しない。

環境影響： スプレー域ではすべての生物が完全に失われる。流出油の全量回収は困難。囲い込みが不十分な場合、油および油汚染土が隣接域に洗い流されるおそれがある。

ゴミの発生： 回収方法の有効性に左右される。通常、吸着材を使用するため大量のゴミが発生する。

## XIV. サンドブラスト

---

目標： 固く密な土壌や人造構造物に残った重質油を除去する。

説明： サンドブラスティング機器を用いて、土壌から油を除去する。  
使用済み（油汚染）砂の回収も行うことになろう。

該当する生息環境タイプ： ひどく油汚染した基岩、護岸やリップラップなどの人工構造物

使用すべき時： 美観の理由から残留する重質油を除去する必要があり、スチームクリーニングでも効果がないとき

生物学的制約： 軟弱土や植生域では使用しない。生物種の富度が大きい状況では、構造物の直接表面や直下では使用しない。

環境影響： スプレー域ではすべての生物が完全に失われる。隣接域の生物が窒息する可能性あり。使用済みの砂を回収しない場合、油汚染土が隣接域に浸入する。油汚染土は水深の浅い沿岸域に運ばれ、底土や底生生物の油汚染を引き起こすおそれがある。

ゴミの発生： ブラスティングに用いた油汚染砂を回収し処分する必要があるが生じる。

## X V . 油処理剤

---

- 目標： 油を水中に化学的に分散させることで、水面を利用する動物や鋭敏な海岸清掃環境への影響を軽減する。
- 説明： 油処理剤は油／水界面張力を引き下げることで、油膜破碎に必要なエネルギーを小さくするため、油は微小粒子になって水中に混合しやすくなる。界面活性剤を配合した専用の油処理剤を、航空機や船舶から油膜表面に散布する（用量は油量の1～5%）。分散を起こさせるには攪拌が必要な場合がある。
- 該当する生息環境： 十分な水深と、混合および希釈のための十分な水量がある水系
- 使用すべき時： 浮遊油による影響が水中分散した油による影響よりも大であると判定されたとき
- 生物学的制約： 浅水域での使用は底生資源に影響を及ぼすおそれがある。野生生物、特に鳥類や毛皮を持つ海洋哺乳類への直接散布をさけることを考慮しなければならない。
- 環境影響： 攪拌が不十分なうちは、分散油は水面から10m（30 フィート）までの水中の生物に悪影響を及ぼす可能性がある。完全な分散は望めないため、一部の水面および海岸影響は避けられない可能性は残る。
- ゴミの発生： なし

資料Ⅲ

## 海岸清掃による環境影響ガイダンス

## 1 海岸清掃による環境影響ガイダンス

沿岸水域、海岸線、または潮下帯の生息環境の油汚染は、環境を傷付け、レクリエーション活動に支障を来し、経済に打撃を与え、商業活動を混乱させ、そして海岸清掃費用は高額におよぶ可能性が高くなる。沿岸生息環境からの漂着油の除去・海岸清掃について、どこで、いつ、そしてどのような方法で実施すべきか、あるいはそもそも実施すべきか否かの決定は、上記のような流出油による経済的、社会的、政策的な影響によって左右されることとなる。海岸清掃に関する決定が適切か否かのカギを握るのは、油汚染した生息環境のタイプ、油汚染の程度、そして油汚染の位置に関する情報である。

本付録は、米国国立海洋大気庁が作成した『特徴的な海岸生息環境 (Characteristic Coastal Habitats)』を参考として作成したものであり、事故対応管理システムのなかで計画チーム環境班の現場評価の一環として、海岸清掃評価に携わるだろう職員のトレーニング用教材としても役立つものと思料する。

## 2 本ガイダンスの使い方

本付録は、5種類の油について特定の生息環境における対応法の選択決定のための専門技術的根拠をまとめたものである。海洋流出油の環境悪影響を最小限に抑えるための適切な対応方法の選択に一助となる。清掃・対応手法としては、非介入＝自然の浄化作用に委ねる、物理的、化学的、および生物的处理、ならびに現場焼却の5通りを取り上げている。

我が国においては、海岸清掃活動で実施可能な清掃手法は、自然浄化に委ねる、物理的、化学的な清掃であるが、世界的には生物的处理および現場焼却という手法も活用されている。我が国においては、将来、また大規模な流出油事故となった場合、マスメディアなどが諸外国の専門家を引き連れ、現場における防除活動を批判的に取り上げることが予想される。その際の対応の参考として、生物的处理及び現場焼却の手法についても記載する。

特に対応を行わず自然の回復に委ねる自然浄化を含めて、効果的な対応法の選択決定にあたっては、その対応策の環境影響予想、生息環境にとっての適切さ、ならびに実施のタイミングを左右する背反事項 (trade-off) を考慮しなければならない。

本付録を使用するにあたって、個々の対応法の便益と影響は一方では事故に特異的な条件に左右され、一方ではある生息環境において流出油時に使用することが適切か否かを左右することを銘記されたい。例えば、事故の最初から最後まで、複数の方法を同時並行的に組み合わせて投入することで、対応をよりいっそう効果的なものとし、かつ環境への悪影響を小さく抑えることが可能となることもあるものと思慮する。

## I. 開放性海域岩海岸（断崖、絶壁等）【1 A】



### 【ANMYEON DO】

#### 解説

- 急傾斜（ $>30^\circ$ ）で幅が非常に狭い細長い潮間帯
- 崖浸食による崩落土は波によって運び去られるため、土壌堆積はまれ
- 潮間帯生物群集は強い鉛直ゾーニングを呈する。
- 種の密度および多様性は著しく大で、フジツボ、巻き貝、二枚貝、多毛類、大型海草に富む可能性がある。

#### 予想される油挙動

- 油は急傾斜の固い海岸で反射する波の作用で沖合にとどまる。
- 風雨にさらされる面に漂着した油は短時間のうちに運び去られる。
- 非常に残存性の高い油は、高潮線またはそれ以上の位置では断片的な帯状に残留する。
- 潮間帯生物群集への影響は短期的と予想される。例外は、軽質油がきわめて短時間のうちに大量に着岸した場合。

#### 対応上の考慮事項

- ふつう、清掃は不要
- 現場に到達しにくく危険な可能性がある。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

油種	油 種					
	対応法	I	II	III	IV	V
Iーガソリン類						
IIーディーゼル類および軽質原油	自然浄化作用	A	A	A	A	A
IIIー中質原油および中間生成物	バリアー／人工溝	-	-	-	-	-
IVー重質原油および精製残物	人力による回収／清掃	-	-	B	B	B
Vー非浮遊性の油	機械力による回収	-	-	-	-	-
<p>油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：</p> <p>A＝生息環境へ与える影響はほとんど無い                      B＝生息環境へある程度影響を与える                      C＝生息環境へ顕著な影響を与える                      D＝生息環境へ与える影響は最も大きい                      I＝情報不足ー清掃手法の影響や効果について評価不能                      -＝この手法は採用しない。</p>	油吸着材	-	B	A	A	A
	バキューム吸引	-	A	A	A	A
	残骸（ゴミ）の事前除去	-	A	A	A	A
	土壌再生／耕起	-	-	-	-	-
	植生刈取／除去	-	-	-	-	-
	冠水作業	-	-	-	-	-
	低圧・常温水洗浄	-	A	A	B	B
	高圧・常温水洗浄	-	B	B	B	B
	低圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	高圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	蒸気クリーニング	-	-	D	D	D
	サンドブラスト	-	-	D	D	D
	ゲル化・固化剤	-	-	-	-	-
	海岸清掃剤	-	-	C	C	C
	栄養富化剤	-	-	-	-	-
	微生物分解	-	-	-	-	-
現場焼却	-	-	-	-	-	

## Ⅱ 開放性海域人工構造物【1B】



### 解説

- 護岸、防波堤、擁壁、埠頭、港湾設備など頑丈な人工構造物がある。
- 多くの構造物は、コンクリート製、木製、または金属製
- 構造物は、波浪、船の伴流、潮流による海岸浸食防止のために建造されたものであり、したがって急速な自然浸食プロセスにさらされる。
- 干潮時にも下層土（substrate）が水面上に出ないことが多いが、多様な生息環境が存在する可能性がある。
- 付着性動植物は貧～中

### 予想される油挙動

- 急傾斜の固い構造物表面で反射する波によって、油は沖合にとどまる。
- 油は、乾燥した粗な表面には付着しやすいが、湿った下層土には付着しない。
- 非常に残存性の高い油は、高潮線またはそれ以上の位置では断片的な帯状に残留するであろう。

### 対応上の考慮事項

- ふつう、清掃は不要であるが、海上平穏が継続する場合は、消波ブロック間に浮流油が入り込み、清掃は困難を極める。高粘度油の場合はスネアなどで事前保護などの措置を考慮すべきである。
- 人や船舶の油汚染リスクの排除、または美観改善のために、高圧水の洗浄が行われる可能性がある。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	A	A	A	A
I-ガソリン類	バリアー／人工溝	-	-	-	-	-
II-ディーゼル類および軽質原油	人力による回収／清掃	-	-	B	B	B
III-中質原油および中間生成物	機械力による回収	-	-	-	-	-
IV-重質原油および精製残物	油吸着材	-	B	A	A	A
V-非浮遊性の油	バキューム吸引	-	-	-	-	-
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：  A=生息環境へ与える影響はほとんど無い B=生息環境へある程度影響を与える C=生息環境へ顕著な影響を与える D=生息環境へ与える影響は最も大きい I=情報不足-清掃手法の影響や効果について評価不能 - =この手法は採用しない。	残骸（ゴミ）の事前除去	-	-	-	-	-
	土壌再生／耕起	-	-	-	-	-
	植生刈取／除去	-	-	-	-	-
	冠水作業	-	-	-	-	-
	低圧・常温水洗浄	-	A	A	B	B
	高圧・常温水洗浄	-	B	B	B	B
	低圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	高圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	蒸気クリーニング	-	-	D	D	D
	サンドブラスト	-	-	D	D	D
	ゲル化・固化剤	-	-	-	-	-
	海岸清掃剤	-	-	B	B	B
	栄養富化剤	-	-	-	-	-
	微生物分解	-	-	-	-	-
	現場焼却	-	-	-	-	-



【参考写真】  
海上平穏時のテトラポット間  
高粘度油の海岸清掃

※強力吸引車による機械的回収

### Ⅲ 開放性海域波食性台状地



#### 解説

- 幅の様々な基岩 (bedrock) の棚地 (shelf) または台地 (platform) で、傾斜は非常に緩い。
- 台地の表面は不規則、潮溜まりがよくみられる。
- 土壌の堆積は、岬沿いの高潮線付近に集中的に少量のみ
- 礫質の浜が共存することがしばしば。基岩の露頭状況によって、礫質の浜は、潮間帯の陸側半分と海側半分のいずれかに生じる。
- 種の密度および多様性には著しい差があるが、巻き貝、二枚貝、および大型海草が豊富な可能性がある。

#### 予想される油挙動

- 湿った岩表面には油は付着しないが、亀裂を通して、あるいは表面の土壌中を油が浸透する可能性がある。
- 油の持続は普通短期的。ただし、岩陰や平常の汀線よりも高い位置に堆積した油は残存する。

#### 対応上の考慮事項

- ふつう、清掃は不要。海上平穏が継続する場合は、低温高圧洗浄の必要が出てくる。
- 到達可能な高潮域の場合は、重質油の堆積や油汚染物の人力による除去が可能な場合もある。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	A	A	A	A
Iーガソリン類	バリアー／小段	-	-	-	-	-
IIーディーゼル類および軽質原油	人力による回収／清掃	-	B	B	B	B
IIIー中質原油および中間生成物	機械力による回収	-	-	-	-	-
IVー重質原油および精製残物	油吸着材	-	B	A	A	A
Vー非浮遊性の油	バキューム吸引	-	A	A	A	A
	残骸（ゴミ）の事前除去	-	A	A	A	A
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：  A＝生息環境へ与える影響はほとんど無い B＝生息環境へある程度影響を与える C＝生息環境へ顕著な影響を与える D＝生息環境へ与える影響は最も大きい I＝情報不足－清掃手法の影響や効果について評価不能 －＝この手法は採用しない。	土壌再生／耕起	-	-	-	-	-
	植生刈取／除去	-	-	-	-	-
	冠水作業	-	A	A	B	B
	低圧・常温水洗浄	-	A	A	B	B
	高圧・常温水洗浄	-	B	B	B	B
	低圧・高温水洗浄	-	D	C	C	C
	高圧・高温水洗浄	-	D	C	C	C
	蒸気クリーニング	-	-	D	D	D
	サンドブラスト	-	-	D	D	D
	ゲル化・固化剤	-	C	C	-	-
	海岸清掃剤	-	-	C	C	C
	栄養富化剤	-	-	-	-	-
	微生物分解	-	I	I	I	I
	現場焼却	-	D	D	D	-

#### IV 細粒から中粒の砂浜【3A】



【白沙場】

##### 解説

- 平坦ないしは中傾斜の斜面で、土質は比較的固密性が高い。
- 漂着物の大量の蓄積が存在する可能性がある。
- 鳥類および亀が浜を利用する。
- 浜上部の動物相はミナミガニおよび端脚類など。浜下部の動物相の富度は中程度だが非常に多様性に富む可能性がある。

##### 予想される油挙動

- 軽質油の場合は、潮間帯上部沿いに油汚染砂州や帯状堆積を生じるであろう。
- 重質油の場合は、浜全体を覆うであろう。浜の下部では、上げ潮時に油が再浮遊する。
- 細粒～中粒の砂への最大浸透度は約10～15cm、粗砂では最大25cmに達する。
- 短時間のうちに（1日以内で）油汚染のない砂によって油汚染部分が覆い隠される可能性があり、油汚染が堆砂期間の初期であったときは、油汚染部の埋没深さは1mにも達する可能性がある。
- 直接油汚染または間隙水中の油濃度が致死レベルに達し、砂中に生息する生物が死滅する可能性がある。
- 生物影響に重要な、海岸生息鳥類の餌場へ悪影響を与え、一時的な動物相の減少する可能性がある。

##### 対応上の考慮事項

- 清掃という点では最も活動が容易な海岸種に属する。
- 清掃活動は、油の大部分が海岸に漂着した時点で、砂州上部の油および油汚染物の除去を中心に実施すべきである。

- 地均し機やフロントエンドローダーなど重機を投入するよりも、処分が必要となる油汚染砂の除去が最小限に抑えられる人力清掃が望ましい。ただし、海岸清掃終期段階においては、海岸線ビーチクリーナー（自走）、農業用ロータリーなどを駆使して、油粒を回収した後、空気を地中に通す「エアレーション」を実施することも有効である。
- 車両や人の通行によって油がさらに砂中深くに浸透するのを防止するために全力を挙げるべきである。
- 開放性海岸の場合は、高潮線から上部潮間帯にかけての軽度の油汚染堆積物の海岸線ビーチクリーナーなどの機械による再生処理が有効な可能性がある。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	B	B	C	D
I-ガソリン類	バリアー／人工溝	B	B	B	B	B
II-ディーゼル類および軽質油	人力による回収／清掃	D	B	A	A	A
III-中質原油および中間生成物	機械力による回収	D	B	B	B	B
IV-重質原油および精製残物	油吸着材	-	B	A	A	B
V-非浮遊性の油	バキューム吸引	-	-	B	A	A
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：  A=生息環境へ与える影響はほとんど無い B=生息環境へある程度影響を与える C=生息環境へ顕著な影響を与える D=生息環境へ与える影響は最も大きい I=情報不足-清掃手法の影響や効果について評価不能 - =この手法は採用しない。	残骸（ゴミ）の事前除去	-	A	A	A	A
	土壌再生／耕起	D	B	B	B	B
	植生刈取／除去	-	C	C	C	C
	冠水作業	A	A	A	B	C
	低圧・常温水洗浄	B	B	B	B	C
	高圧・常温水洗浄	-	-	-	-	-
	低圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	高圧・高温水洗浄	-	-	-	-	-
	蒸気クリーニング	-	-	-	-	-
	サンドブラスト	-	-	-	-	-
	ゲル化・固化剤	-	-	B	-	-
	海岸清掃剤	-	-	C	C	C
	栄養富化剤	-	A	A	B	C
微生物分解	-	I	I	I	I	
現場焼却	-	-	C	C	C	

## V 砂礫混合浜【5】



### 解説

- 中程度の傾斜の浜に粒径の異なる堆積物が混在するため、砂、中礫(pebble)、大礫(cobble)別のゾーンが生じている可能性がある。
- 砂は嵐によって沖合に運び去られるため、堆積物分布パターンには大規模な季節変動が存在する可能性がある。
- 開放性海浜は乾燥しがちで堆積物の移動があるため、付帯動植物密度は低い可能性がある。
- 藻類、二枚貝、およびフジツボが認められることは、比較的風波から保護されており(sheltered)、豊かな生物相の土台となる安定性の高い土壌が存在することを示唆する。

### 予想される油挙動

- 小規模流出では、油は高潮砂州沿いまたはそれよりも陸側に堆積する。
- 大規模流出では間潮帯全域に油汚染が広がる。
- 海浜堆積物への油の浸透は最大で 50cm。ただし、砂はきわめて移動性が高く、砂分が 40% 以上の場合は、油の鼓動は砂浜に類似となる。
- 特に、間欠的にのみ波にさらされる海浜の場合、高潮線より陸側では油は地中深い位置にひそみ、持続する可能性がある。
- 海浜の波から守られたポケット部分では、油を除去しないままだと、ほとんどの油は表面にとどまるため、アスファルト化した堆積物が表面を覆う可能性がある。

### 対応上の考慮事項

- 上部海浜については、大量に溜まった油を除去する。
- 油汚染物は完全に除去する。堆積物の除去はできるだけ少量に留める。
- 低圧洗浄によって、油を堆積物表面から浮かび上がらせ、スキマーまたは吸着材で回収することができる。微粒の油汚染物（砂）を下部潮間帯ないしは潮下帯に移動させる可能性がある高圧洗浄は見合わせるべきである。
- 高潮帯から上部間潮帯では、定期的に波浪にさらされる場合は油汚染堆積物の機械による再食が有効な可能性がある。しかしながら、油汚染堆積物の中潮位（mid-tide）域より海側への移動は避けるべきである。
- 開放性海浜では、地中深くに溜まった油層を中潮位域に移動させるために原位置で耕起する方法が使用できる場合がある。

### 【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	B	B	C	C
Iーガソリン類	バリアー／人工溝	C	C	C	B	B
IIーディーゼル類および軽質原油	人力による回収／清掃	D	C	B	A	A
IIIー中質原油および中間生成物	機械力による回収	D	C	B	B	B
IVー重質原油および精製残物	油吸着材	-	A	A	B	B
Vー非浮遊性の油	バキューム吸引	-	-	B	B	B
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：  A＝生息環境へ与える影響はほとんど無い B＝生息環境へある程度影響を与える C＝生息環境へ顕著な影響を与える D＝生息環境へ与える影響は最も大きい I＝情報不足ー清掃手法の影響や効果について評価不能 -＝この手法は採用しない。	残骸（ゴミ）の事前除去	-	A	A	A	A
	土壌再生／耕起	D	B	B	B	B
	植生刈取／除去	-	C	C	C	C
	冠水作業	A	A	B	C	C
	低圧・常温水洗浄	B	A	A	B	C
	高圧・常温水洗浄	-	-	C	D	D
	低圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	高圧・高温水洗浄	-	-	D	D	D
	蒸気クリーニング	-	-	D	D	D
	サンドブラスト	-	-	-	-	-
	ゲル化・固化剤	-	-	B	-	-
	海岸清掃剤	-	-	C	C	C
	栄養富化剤	-	A	A	B	C
	微生物分解	-	I	I	I	I
	現場焼却	-	-	C	C	C

## VI 礫浜【6A】



### 【クルマボ】



#### 解説

- 礫浜は、非常に急傾斜で、上部海浜は波によって形成された多数の小段 (berm) となっている可能性がある。
- 波エネルギーへの暴露度は、個別ケースでばらつきが非常に大きい可能性がある。
- 開放性海浜の場合、上部潮間帯では動植物密度は低いが、波から守られた礫浜や下部潮間帯では動植物密度が高い可能性がある。

#### 予想される油挙動

- 礫浜は透水性が高いため、漂着した油は地中深くに浸透しやすい。
- 長期的な持続性は、日常的な波による再食作用に左右される。
- 大量の油が溜まった場合、海岸の波から守られた部分に沿って、長期的な薄膜 (sheen) 発生やアスファルト表層形成が認められやすい。

### 対応上の考慮事項

- 上部海浜の大量の油溜まりは早急に除去する。
- 油汚染物はすべて除去する。
- 堆積物の除去はできるだけ抑える。
- 低圧～高圧水洗浄は、離脱した油をスキマーや吸着材で完全に回収可能な場合は有効となる可能性がある。
- 高潮帯から海浜下限（lower beachface）では、定期的に波浪にさらされる場合は油汚染堆積物の機械による再食が有効な可能性がある。多数の小段の存在は波浪活動の証拠である。
- 開放性海浜では、地中深くに溜まった油層を中潮位域に移動させるために現位置における耕起法が使用できる場合がある。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	A	B	B	B
Iーガソリン類	バリアー／人工溝	－	B	B	B	B
IIーディーゼル類および軽質原油	人力による回収／清掃	D	C	B	B	A
IIIー中質原油および中間生成物						
IVー重質原油および精製残物	機械力による回収	D	D	C	C	C
Vー非浮遊性の油	油吸着材	－	A	A	B	B
	バキューム吸引	－	－	B	B	B
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：	残骸（ゴミ）の事前除去	－	A	A	A	A
	土壌再生／耕起	D	B	B	B	B
	植生刈取／除去	－	－	－	－	－
	冠水作業	A	A	B	C	C
	低圧・常温水洗浄	A	A	A	B	C
	高圧・常温水洗浄	－	－	B	B	B
	低圧・高温水洗浄	－	－	C	B	B
	高圧・高温水洗浄	－	－	C	C	C
	蒸気クリーニング	－	－	D	D	D
	サンドブラスト	－	－	－	－	－
I＝情報不足ー清掃手法の影響や効果について評価不能 －＝この手法は採用しない。	ゲル化・固化剤	－	－	B	－	－
	海岸清掃剤	－	－	B	B	B
	栄養富化剤	－	A	A	B	B
	微生物分解	－	I	I	I	I
	現場焼却	－	－	C	C	C

## VII 開放性海域干出平坦地【7】



### 【万里浦】

#### 解説

- 開放性の干出湿地は、大半が砂で少量の礫が混じる広大な潮間帯である。
- 砂の存在は、潮汐流や波の力が十分に強く堆積物運搬があることを示唆する。
- ふつう、湿地の陸側には異なる海岸種のエリアが広がるが、独立した浅瀬となっている場合もある。干潮入り江が付属していることが多い。
- 生物による利用度が非常に高く、多数の埋在動物種が生息し、鳥類の営巣および餌場としての利用も盛ん。魚類の餌場ともなっている。

#### 予想される油挙動

- 開放性干出平坦地では、ふつうは油の表面付着はなく、むしろ湿地を超えて高潮線付近に油が蓄積する。
- 高濃度・高粘度の油の場合、引き潮時に油が湿地に堆積する可能性がある。
- 水飽和している堆積物中には油は浸透しないが、粗砂や粗礫中には浸透する。
- 埋在動物を中心として生物学的損害は甚大となる可能性があり、鳥類など捕食生物の食料不足が引き起こされる可能性がある。

#### 対応上の考慮事項

- 潮流および波は、きわめて有効な自然の油除去作用を呈する可能性がある。
- 油の堆積物中への混合を防止するため、重機の使用は制限すべきである。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	A	A	A	A
Iーガソリン類	バリアー／人工溝	B	B	B	B	B
IIーディーゼル類および軽質原油	人力による回収／清掃	-	C	B	B	B
IIIー中質原油および中間生成物	機械力による回収	-	D	D	D	D
IVー重質原油および精製残物	油吸着材	-	A	A	B	B
Vー非浮遊性の油	バキューム吸引	-	C	B	B	B
<p>油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：</p> <p>A=生息環境へ与える影響はほとんど無い                      B=生息環境へある程度影響を与える                      C=生息環境へ顕著な影響を与える                      D=生息環境へ与える影響は最も大きい                      I=情報不足ー清掃手法の影響や効果について評価不能                      -=この手法は採用しない。</p>	残骸（ゴミ）の事前除去	-	B	B	B	B
	土壌再生／耕起	-	-	C	C	C
	植生刈取／除去	-	D	D	D	D
	冠水作業	-	A	A	A	B
	低圧・常温水洗浄	-	B	B	C	C
	高圧・常温水洗浄	-	-	-	-	-
	低圧・高温水洗浄	-	-	-	-	-
	高圧・高温水洗浄	-	-	-	-	-
	蒸気クリーニング	-	-	-	-	-
	サンドブラスト	-	-	-	-	-
	ゲル化・固化剤	-	C	C	-	-
	海岸清掃剤	-	-	-	-	-
	栄養富化剤	-	I	I	I	I
	微生物分解	-	I	I	I	I
	現場焼却	-	-	-	-	-

## VIII 遮蔽性海域人工構造物



### 【千里浦 漁船溜】

#### 解説

- コンクリート製、木製、または金属製の護岸、防波堤、擁壁、埠頭、港湾設備など
- 大半の構造物は、単一の防護目的のために設計されているため、構造物の組成、設計、状態はばらつきが大。
- 干潮時に浜が露出しないことが多いが、多様な生息環境が存在する可能性がある。
- 動植物の生息と密接に関わっている可能性がある。
- 開発の進んだウォーターフロントエリアによく見られる。

#### 予想される油挙動

- 粗な乾燥した岩表面には油が付着しやすい。特に、高潮線付近では明白な帯状油汚染が生じる。
- 下部潮間帯は常に湿った状態である(特に藻類の繁茂があるとき)ため油は付着しにくい。

#### 対応上の考慮事項

- 護岸はふつう美観のため、または油漏出防止のための清掃が行われる。
- 新鮮な油に対しては、常温の低圧～高圧洗浄が最も効果的である。

注意：流出油防除戦略においては、流出油量が大量となればESIランク8ではあるものの、スロープ（漁港）、構造物からの物理的回収の効率と安全性を勘

案した場合、オイルフェンス誘導展張等によって、このれら港灣を油回収スポットに選択する場合がある。

【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	A	B	B	B
Iーガソリン類	バリアー／人工溝	-	-	-	-	-
IIーディーゼル類および軽質原油	人力による回収／清掃	-	B	B	B	B
IIIー中質原油および中間生成物	機械力による回収	-	-	-	-	-
IVー重質原油および精製残物	油吸着材	-	A	A	B	B
Vー非浮遊性の油	バキューム吸引	-	-	-	-	-
	残骸（ゴミ）の事前除去	-	A	A	A	A
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである：  A=生息環境へ与える影響はほとんど無い B=生息環境へある程度影響を与える C=生息環境へ顕著な影響を与える D=生息環境へ与える影響は最も大きい  I=情報不足ー清掃手法の影響や効果について評価不能 - =この手法は採用しない。	土壌再生／耕起	-	-	-	-	-
	植生刈取／除去	-	-	-	-	-
	冠水作業	-	-	-	-	-
	低圧・常温水洗浄	-	A	B	C	C
	高圧・常温水洗浄	-	B	B	C	C
	低圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	高圧・高温水洗浄	-	-	C	C	C
	蒸気クリーニング	-	-	D	D	D
	サンドブラスト	-	-	D	D	D
	ゲル化・固化剤	-	-	-	-	-
	海岸清掃剤	-	-	B	B	B
	栄養富化剤	-	I	I	I	I
	微生物分解	-	I	I	I	I
	現場焼却	-	-	-	-	-

## Ⅸ ケルプ（昆布類）



### 解説

- ケルプは、寒冷地方の潮下帯の固い水底に生育する非常に大型の褐藻類である。
- ケルプは、茎または幹のような葉柄である付着器官によって水底に定着し、大きな平たい葉のような葉身は葉状体と呼ばれる。
- ケルプは栄養補給のために常に水の動きを必要とするため、比較的高エネルギー状況に成育する。
- ケルプ林は魚類、無脊椎動物、海洋哺乳類の多様な動物の生物群集の生息地となるほか、重要性の高い藻類も繁茂する。

### 予想される油挙動

- ケルプの表面を覆う粘膜は、水面の油が直接植物体に付着するのを防いでいる。
- 油は密生する水面の林冠部にトラップされ、ケルプ林内部の油持続性が増す可能性がある。
- ケルプ林内部の油の持続性が増すと、ケルプ林を生息地とする生物の暴露リスクが高まる。

### 対応上の考慮事項

- 密生した林冠部の油回収が困難なため、清掃は支障を来すことが多い。
- 重質油は水底の外界から守られたポケットに蓄積し、嵐の際に再浮上し、再油汚染を引き起こす可能性がある。
- 船舶投錨やオイルフェンス固定に際しては、ケルプへの物理的損害を最小限に抑えるための注意が必要である。
- ケルプの刈り取りは、海底の光量環境を激変させる。
- 刈り取りの対応法としての適・不適はケルプの種類によって差がある。
- 油処理剤による分散油の影響は、ケルプそのものよりもケルプを生息環境とする付属生物群集においてより大きくなりやすい。

- 現場焼却は、直近に哺乳類や鳥類がいないこと、あるいは避難措置を執ることが条件となる。ケルプ林冠部は天然のオイルフェンスとして役立つ可能性がある。林冠部の内部に油が集中し焼却に適した油膜厚となる可能性がある。

### 【考えられる清掃手法と環境への影響】

	油種					
	対応法	I	II	III	IV	V
油種	自然浄化作用	A	A	A	B	B
Iーガソリン類	オイルフェンスの活用	－	B	B	B	－
IIーディーゼル類および軽質原油	スキミング	－	B	B	B	－
IIIー中質原油および中間生成物	物理的誘導	－	B	B	B	－
IVー重質原油および精製残物	人力による回収／清掃	－	－	－	－	－
Vー非浮遊性の油	機械力による回収	－	－	－	－	－
油種別の特定の環境・生息環境における各対応法の相対的環境影響の比較には次の分類を用いる。表中の記号とその意味は次のとおりである： A＝生息環境へ与える影響はほとんど無い B＝生息環境へある程度影響を与える C＝生息環境へ顕著な影響を与える D＝生息環境へ与える影響は最も大きい I＝情報不足－清掃手法の影響や効果について評価不能 －＝この手法は採用しない。	油吸着材	－	A	A	A	－
	バキューム吸引	－	－	－	－	－
	残骸（ゴミ）の事前除去	－	－	－	－	－
	植生刈取／除去	－	－	B	B	－
	低圧・常温水洗浄	－	－	－	－	－
	油処理剤	－	C	C	C	－
	現場焼却	－	B	B	B	－

参考文献元 ○米国商務省 国立海洋大気庁

○海上災害防止センター

## ナホトカ号事故の概要

平成9年1月2日、島根県隠岐島北北東約106kmにおいて、上海からペトロパブロフスク向け航行中の油タンカーNAKHODKA（総トン数13,157トン、積荷C重油約19,000kl）の船体が折損し、船尾側が沈没、船首側が漂流するという事故が発生した。船首側は、約2,800kl（推定）の積載油（C重油）を残存したまま漂流し、平成9年1月7日には福井県三国町沿岸に着底した。また、船体の折損に伴い破断したタンクからは、約6,240kl（推定）の積載油（C重油）が流出し、平成9年1月7日以降次々に各地に漂着、漂着油は1府8県で確認され、日本海沿岸に深刻な被害を及ぼした。

政府は、この災害の応急対策を強力に推進するため、平成9年1月10日運輸省に運輸大臣を本部長とする「ナホトカ号流出油災害対策本部」を設置し、さらに平成9年1月20日には、応急対策、被害対策及び再発防止対策等を推進するため、内閣官房長官が主宰する「ナホトカ号流出油災害対策関係閣僚会議」を設置して対応した。

海上保安庁、海上自衛隊、運輸省港湾建設局等をはじめとする関係行政機関、地元自治体、海上災害防止センター、地域住民やボランティアなど多くの人員と船舶・航空機等が油防除作業に従事し、漂着油については平成9年2月18日にほぼ回収作業が終了した。漂着した船首部内の残油については、海上災害防止センターが、海洋汚染防止法に規定する海上保安庁長官の指示に基づき、瀬取り及び仮設道路から油の回収を行い、平成9年2月25日に回収を終了した。船首部は、平成9年4月20日にサルベージ作業船により吊り上げ撤去作業を行い、同日、撤去作業を終了した。

また、仮設道路については、平成10年1月には概ね復旧作業を終了した。

## 高粘度油専用捕獲材（オイルスネアー）

## 1. 概要

- (ア) 通常の油吸着材では対応することが困難な高粘度の油回収に威力を発揮し、油の粘度によっては自重の20倍～60倍の油を捕獲できる。
- (イ) 水分をほとんど含まない油回収が可能で沈み込む心配はない。
- (ウ) オイルスネアー“ロープ”とオイルスネアー“シングル”の2種類がある。
- (エ) オイルスネアーロープには、15mのロープに30個のオイルスネアーが取り付けられている。
- (オ) 有害ガスを生じないポリプロピレン製なので焼却処分ができる。

## 2. 主要諸元

材 質	ポリプロピレン製
1袋の重量	7.7kg
1袋の大きさ	33cm×79cm
ロープの引っ張り強さ	508kg



## 3 使用方法

磯や砂浜の波打ち際に設置しておくだけで、波の動きにより油を捕獲することができる。オイルスネアー“ロープ”を何本もつないで長くし、入り江に点在する油を囲って集めることもできる。



引き揚げ時にはロープを切断して回収すると、作業のスピードアップを図ることができる。オイルスネアー“ロープ”は使用前にロープを切断し、1ヶ1ヶのオイルスネアー“シングル”として使用することができる。

## 4 製造業者等

- (ア) 製造元 アメリカ合衆国 P S I（パーカーシステムズ）社
- (イ) 販売元 阿南電気株式会社
- 住 所 東京営業所 東京都千代田区岩本町1丁目4番2号
- 電 話 (03) 5333-4871



## キョーワ式回収ネット

### 1 概要

(ア) ネット式高粘度油回収装置

(イ) バック状の回収ネットを取り付けた装置を巡視船艇のクレーン等を利用して海面に降ろし、航走しながらネット内に油を集める。油を捕集したネットはクレーン等により再度船上に吊上げ、ネットだけを取り外して専用の袋（フレコンバック）に回収する。※使用に際しては、ダビット、コンペンセーター等の吊上げ装置が必要

(ウ) 最大回収能力は、約1トンである。

(エ) 回収手順は、油回収用ボックスパレット内に予め用意されたフレコンバックに収納されるように実施する。(ネットは消耗品)



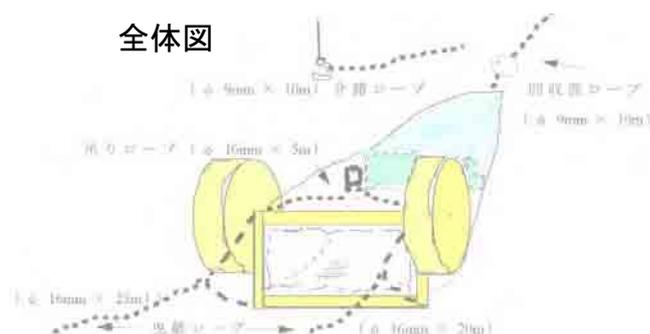
### 2 重量

約 25kg (回収ネットフレーム)

### 3 大きさ等

浮体（フロート）φ80cm、入口部（フレーム）；縦（70cm）×横（150cm）  
回収ネット（袋網状）；長さ（200cm）

### 全体図



### 4 製造業者

キョーワ株式会社

大阪市中央区南船場1丁目13番20号

TEL 06-6262-5281

### 5 販売業者

丸紅株式会社

東京都千代田区大手町1丁目4番2号

TEL 03-3282-9785

機能アパレル部 機能商品課

## 高粘度油対応油処理剤（D-1128）

高粘度油対応油処理剤は、通常型油処理剤と比較して油処理能力が高く、高粘度（100,000 cSt 程度の油にも対応可能な油処理剤とされている。

Aメーカーの性能は以下のとおり。

### 各種の油に対する油処理剤散布率

油の種類	油に対する油処理剤散布率 (wt%)
軽油	0.1~0.2
重油	0.1~0.2
エンジン油	
粘度 100,000 cSt	0.1
粘度 500,000 cSt (200℃以上)	0.2
粘度 100,000 cSt	0.2
粘度 100,000 cSt (300℃以上)	0.2

※従来の油処理剤では、同等の効果をj得るのに50%のj消費です。

### 油処理剤の対生物毒性

	測定値	法規定
ヒメタカ TLm (24) ppm	24,000以上	3,000以上
ヌカシトナマ コスタツム ppm	10,000以上	1,000以上
平均解毒率 %	99以上	90以上

※TLm (24) は有害物質の含まれてくる油中に60秒を24時間飼育し、その飼育した魚を飼育する水の汚染をppmで表したものです。

ヌカシトナマ・コスタツムは魚類に毒する成分のケトン類1種で、非処理剤の濃度が100 ppmの溶液中で半減濃度10%に減滅しなことが要求されています。

生分解度、水質の改善により分解される成分は、試験後7日間と8日間の平均値と表示しております。

### 規 定 (運輸省令第89号 昭和49年7月18日施行)

項 目	規定値	
水 質 汚 染 係 数	75%以上	
新 規 汚 染 係 数	50%以下	
水 質 浄 化 率	30分後 %	50%以上
	10分後 %	30%以上
半 分 解 度 係 数	90%以上	
対魚毒性	ヌカシトナマ 100 ppm以上	
毒 性	ヒメタカ TLm(24) 3,000 ppm以上	



## L S C

### 1. 概要

(ア) 付着式(ブラシ式)の回収装置

(イ) LSCとは、LORI SIDE COLLECTERの略でLORI社の開発した舷側で集める回収システムのこと。当庁保有の回収システムは、巡視船及び運用形態に合わせて、日本の代理店が作成したもの

(ウ) 高粘度の浮流油が回収可能

(エ) 回収油水の含水率が低い



### 2. 主要諸元

(ア) 回収装置本体

回収能力 25 m<sup>3</sup>/h

ブラシの長さ 4.5 m

駆動方式 油圧駆動

重量 約550 kg

(イ) 貯油装置 (バージ)

貯油能力 10 m<sup>3</sup>

外寸 (長さ) 7.3 m

(幅) 2.6 m

(深さ) 1.2 m



(ウ) 貯油装置 (フレコンバッグ)

貯油能力 (1袋あたり) 約300 kg

外寸 (長さ) 1.3 m

(幅) 0.6 m

(深さ) 0.4 m 全50袋



### 3. 輸送時の荷姿等

(ア) 専用コンテナ2個に収納

(イ) 本体等(高さ)3.00m×(幅)6.06m×(奥行)2.44m  
(床面積については20フィートコンテナ相当)

付属品(高さ)2.40m×(幅)2.99m×(奥行)2.44m  
(10フィートコンテナ相当)

(ウ) 総重量

本体等 7.5トン 付属品 2.5トン



### 4. 製造業者等

(ア) 回収装置本体製造 ローリー社(LORI PRODUCTS) フィンランド

(イ) 周辺装置製造販売等 (株)カネヤス 環境機器事業部 環境機器チーム  
(0832-88-2111 fax 0832-88-2117)

# Activity Report on Japan Disaster Relief Expert Team for Oil Spill Incident in Korea

Case of crude oil tanker HEIBEI SPIRIT



21 December 2007

## Introduction

First of all, I would like to express my heartfelt sympathy to affected people by this incident in Korea. I also pay my respects to the people who are combating with this oil spill incident.

As a government of Japan, responding to official request of emergency relief by government of Korea, Japan decided dispatch of Japan Disaster Relief Expert team and provision of emergency relief goods from the points of humanitarian cause, friendly relationship between Korea and Japan, and prevention from sea contamination. In response to this, Japan Disaster Relief Expert team assessed shore line in Taean region from 15<sup>th</sup> Dec to 21<sup>st</sup> Dec and emergency relief goods which was partially delivered to Incheon International Airport were handed over from Ambassador of Japan Toshinori Sigeie to Government of Korea.

In assessing the affected areas, thanks to complete arrangements and guidance by Korea Coast Guard, we were able to assess the various sites very effectively. Knowing that Malipo beach which was covered with oil cleaned up only for one week, I have only to be surprised. It is worth saying "Miracle of Taean". This miracle would be achieved through the cooperation with many volunteers who worked at the sites, governmental agency which coordinates overall response and military which constructs interim roads for this incident.

However, I infer that challenges will be raised, such as, response at the lock shore where is difficult to access, and disposal of collected oil and wastes. In addition to exchange of opinions with Korean Coast Guard after the site assessment, I would like to extend our opinion in this report which is based on Japanese experience and know-how. It will give me much pleasure if this report will support Korean activity.

The climate will be increasingly severe and the activity will be harder, but I hope that you all take care of your health and smiles come back to affected people again for near future.

21<sup>st</sup> December 2007  
Japan Disaster Relief Expert Team  
Team Leader Yukio Yoden

21<sup>st</sup> , Dec 2007

Japan Disaster Relief Expert Team

## **Report on Japan Disaster Relief Expert Team < A b s t r a c t >**

### 1. Duration of activity

15<sup>th</sup> Dec 2007 – 23<sup>rd</sup> Dec 2007

### 2. Composition of team member

Yukio Yoden (Team Leader)	Regional Coordinator, Northeast Asia Division, Asian and Oceanian Affairs Bureau
Hideya Awazu (Sub Leader)	Director for Maritime Disaster Prevention Coast Guard Superintendent, 3 <sup>rd</sup> -Grade (Commander), Marine Environment Protection and Disaster Prevention Division, Guard and Rescue Dept., Japan Coast Guard
Tomoya Hatanaka	Senior Response Officer, National Strike Team Station, Japan Coast Guard
Norifumi Sakamoto	Response Officer, National Strike Team Station, Japan Coast Guard
Takahiro Hagihara	Deputy Director, Disaster Prevention Dept., Maritime Disaster Prevention Center
Hiroyuki Yokoi	Program Officer, Operation Team, Secretariat of Japan Disaster Relief Team, Japan International Cooperation Agency

### 3. Mandate

To conduct assessment and evaluation of the on-going oil spill response operation of Korean Coast Guard (KCG) to give guidance and advice from the technical point of view. Concretely, as follows;

- (1) Implementation of on-site assessment
- (2) Assessment of ongoing response measures
- (3) Examination of the characteristics of spilled oil by mean of matching test
- (4) Recommendation on the appropriate measures

### 4. Outline of activity

15th Dec Arrival of Korea, Meeting with KCG  
16th Survey on the affected areas, Meeting with related agency  
17th Survey on the affected areas, Meeting with related agency  
18th Discussion with KCG, Support entity coordination meeting, Joint press conference  
19th Floating oil assessment with helicopter, Survey on the affected areas  
20th Making Report  
21st Report to KCG and Embassy of Japan

## 5. Analysis of incident and recommendation

**In this part, it is written analysis and recommendation of the oil spill response on and off the shore which was conducted by Korean government. This is not for “fault-finding”, but for reference document to further advance the oil spill response system in Korea, as well as for sharing lessons learned from oil spill responses in Japan.**

### (1) Analysis of the incident

This oil spill incident occurred 6 nautical miles away from the sea shore in the winter season. As more than 10,000 kilo liter of crude oil was spilled, it would severely affect local fishery and tourism. We have only to wish that this kind of oil spill incident will be never occurred again.

It was heavy rain day that brew 10m to 14m of NW wind and height of the wave was 3m. As the weather was such that, the arrival of oil spill response ship was delayed, and there was the possibility of ignition since the crude oil was spouted. So that, it was difficult to access to the oil tanker and initial response activity was inevitably hard. Also, if the height of the wave was 3m, the effectiveness of booms would be pretty low and the utilization of oil collecting equipment was difficult.

On the other hand, since strong rain and high wave promoted the evaporation and diffusion of crude oil and the accident occurred near shore, most of the floating oil was spilled to Taeanhaean peninsula because of strong NW wind and it leads to limit the diffusion of floating oil. The volatile gas hardly occurred because of its cold climate, and we infer the gas which was produced by strong wind was diffused on a certain extent.

Next, the portion of the opening at the tanker which was produced by the incident was on the surface, so the part of oil spill was between the bottom of the

oil tank and the portion of the opening. If the portion of the opening was made under the sea-level, all of the oil in the tank would be spilled to the sea.

Oil which was landed to the sea shore at full tide became kind of carpet on the sand at low tide for the reasons below, so that, it resulted in preventing from repeated outflow out to sea.

- a. The sand of the area was very firm and it is hardly difficult for oil to be sunk in the sand, even if the sand was stomped with shoes.
- b. Flux and reflux of the tides was almost 7m
- c. The beaches of Taeanhaean peninsula is so shallow

However, the heavy range of the tide makes difficulty in oil spill response. That is, (a) the heavy range of the tide leads to expansion of affected area by landed oil, (b) Oil protection by booms at the bay entrance is difficult because fast current raised the skirt part of booms and oil slipped under the booms.

## (2) Recommendation

### a. Oil spill response for floating oil off the shore

- Basic method of oil spill response activity for floating oil off the shore

When this kind of incident happens, it is expected that small oil slips (type of patties) float off the shore for the long term. To combat this matter, steady effort with cooperation by local fishery groups only exists as a solution. So we introduce basic method of oil spill response which utilizes Korean equipment and local fishery groups as you can see annex I (Only for Japanese language).

- Effective usage of oil dispersant at the initial stage

Those who are sensitive to maritime environmental protection might be skeptical for usage of oil dispersant. As international cases show, there were lots of cases which decision of usage of oil dispersant was made in oil spill incident which is inevitable for landing to the sea shore. So the judgment by Korea was quite reasonable.

At the initial stage, in order to utilize oil dispersant swiftly and effectively, it is pivotal that the usage of oil dispersant needs to be educated to local fisherman and local government periodically. Also, equipment of oil spill activity needs to be reinforced, such as, oil dispersant aerial sparging apparatus which is not influenced by hydrographic conditions.

b. Shore line cleanup

- Cooperation with both volunteers and oil spill response company

In the event of Nakhodka, it took 3 months to complete main shore line cleanup, however it took only 10 days in this incident. It is worth of telling “Miracle of Taeanhaean”

However, it is expected that there exist the oil spill activity which is only done by oil spill response company. When the activity of those companies would be done in earnest, it needs to review the shrinking of volunteer activities and burden share.

With regards to response at the initial stage, it needs to be restrained to the oil landed areas by the public until enabling the acceptance of volunteers, since the manager who has expertise is necessary at the site in utilizing volunteers in shore line cleanup.

- Decision of shore line cleanup method on the basis of expertise

At the dressing up stage of landed oil near shore, it needs to consider both rapid shore line cleanup and environmental protection. The method should be considered carefully based on the diversity of local matters.

For example, in the area where to be conducted cleanup rapidly such as lock shore around beach, the partial usage of oil dispersant as a parting agent will be one of the choices as a measure for advancing shore line cleanup effectively. (annex II & III (Only for Japanese))

- Garbage disposal

In response to wastes which are produced by many volunteers, it is supposed to expose the problems of acceptable capacity of disposal facilities and validity of disposal expense.

According to lessons learned from Nakhodka (annex IV (Only for Japanese)), most of the amount of damage was not for compensation for fisherman or whatever, but for the expense of waste disposal. Therefore, it is pivotal for minimizing wastes and planned disposal by means of setting KMPRC as a main window whose center has expertise about shore line cleanup.

As for the collected oil at the bottom of a cliff, we understand difficulty in transportation. Since Japan has experience of disposal with using big vacuum cars in such areas, it will be explained as annex II & III (Only for Japanese).

c. Response system

- Review of contingency plan

National contingency plan is a basic plan of oil spill response for floating oil which is based on OPRC treaty. It needs comprehensive checking with the points of information management about sectoral experts and disaster information, and of burden share of every entity.

Also, In order for both national disaster response agency and local response agency to conduct oil spill response effectively and smoothly, it needs to be considered to set up emergency management authority since the overall coordination is inevitable.

For the purpose of functioning national contingency plan effectively, it is important to conduct comprehensive and practical training periodically. Through the training, it needs to investigate equipment, personnel and planning.

- Deployment of equipment for high viscosity oil

Oil dispersant is not effective for high viscosity oil for the last time as Korea has experienced through this incident. So when it is difficult for preventing spilled oil from landing to the shore, it is necessary for using oil dispersant at the initial stage. On the other hand, assuming the case of being not able to use oil dispersant, it is important to prepare for response method for high viscosity oil other than oil dispersant.

We Japan learned lessons thorough C type crude oil tanker Nakhodka incident in 1997. Through the incident, we introduced equipment for high viscosity oil as below (annex V).

- Adsorbent (Snare)
- Chemical dispersant (for high viscosity)
- Oil collecting net (Single ship use type)
- Oil skimmer and/or equipment (for high viscosity)

## 油吸着材の供与について

韓国政府の要請に基づき、下記のとおり油吸着材を供与した。

### 1 供与した吸着材の明細

- (1) マット型 (65 cm × 65 cm × 4mm) 4 1 0 箱 (100 枚/箱)
- (2) ロール型 (65 cm × 65m × 4mm) 1 9 0 巻

### 2 供与式

崔外韓国交通商部国際経済局長、重家在韓国日本特命全権大使ほかの出席により、12月19日の夕刻、供与式が実施された。

### 3 今後の予定

韓国により、被災地で有効に使用される見込み



## Provision of oil absorbent

In response to official request from Government of Korea, Government of Japan provided oil absorbent as below.

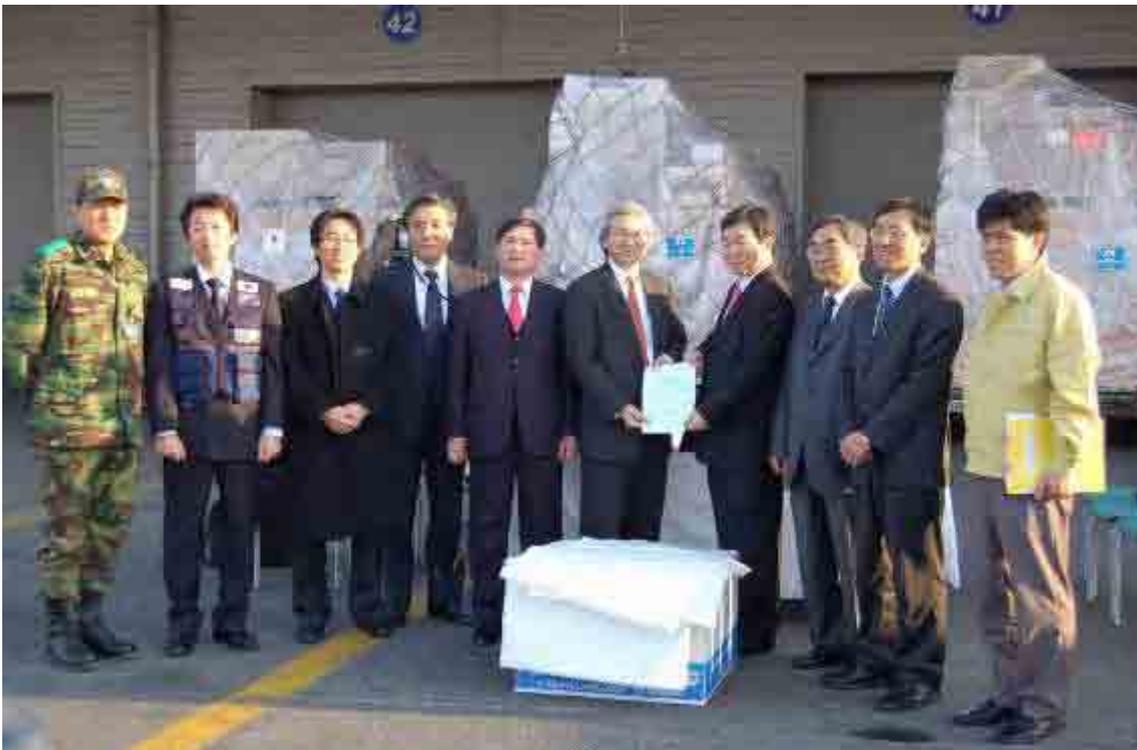
1. Specification of provided oil absorbent
  - A) Matted type (65 cm×65 cm×4mm) 410 box (100 paper/box)
  - B) Rolled type (65 cm×65 cm×4mm) 190 roll (100 paper/box)

2. Handing over ceremony

Handing over ceremony was conducted on 19<sup>th</sup> December with the attendance by Che Director General International Economic Affairs Bureau Ministry of Foreign and Trade, Sigeie Ambassador of Japan to the Republic of Korea and others.

3. Schedule forward

It is expected to be effectively utilized at the affected areas.



## 2 プレスリリース



[ホーム](#) > [JICA INFO-Site](#) > [事業別取り組み](#) > [国際緊急援助](#) > [詳細情報](#) > [緊急援助ニュースリリース](#) > 2007年12月14日

## 緊急援助ニュースリリース

### 第一報

2007年12月14日

#### 韓国油流出事故に対する緊急援助について

1. 韓国では、12月7日午前7時40分ごろ、韓国西岸(忠清南道泰安郡シン島北西6海里)において、停泊中の香港籍タンカー「HEBEI SPIRIT」(14万6千トン)とタグボート曳航中のクレーン台船が衝突し、タンカーの積荷の原油26万3千klのうち、約1万5千kl(推定)が流出する事故が発生しました。韓国政府は、「国家災難危機宣言」を発出するなど国内の防災機関を総動員するなど対処していますが、被害が深刻な状況にあり、同政府は日本国政府に対して緊急援助を要請してきました。

2. 日本政府の決定を受け、JICAは、油防除の助言等を行う国際緊急援助隊専門家チームの派遣及び約3000万円相当の緊急援助物資(油吸着材)の供与を実施します。

3. 余田幸夫外務省北東アジア課地域調整官を団長とし、横井博行 JICA 国際緊急援助隊事務局団員など、国際緊急援助隊専門家チーム6名は、12月15日朝10時00分成田発、12時45分仁川着の JAL951 便で出発予定。派遣期間は、12月23日までを予定しています。



韓国忠清南道泰安沖付近の地図



成田空港出発 物資を運ぶ専門家チーム



成田空港出発 ソルベント(油吸着材)を運ぶ専門家チーム



成田空港出発 出国する専門家チーム

[JICA サイトトップへ](#)

[このページの先頭へ](#)

[【サイトポリシー】](#) | [【プライバシーポリシー】](#) | [【情報公開】](#)

All Rights Reserved, Copyright(c)1995 Japan International Cooperation Agency

## プレスリリース

### 韓国油流出事故に対する緊急援助について

平成 19 年 12 月 14 日

1. 今般、政府は、7 日午前に韓国西岸で発生した油流出事故に関し、韓国政府に対し、油防除の助言等を行う国際緊急援助隊専門家チームの派遣及び約 3,000 万円相当の緊急援助物資(油吸着材)の供与を決定した。
  2. 韓国では、12 月 7 日午前 7 時頃、韓国西岸(忠清南道泰安郡シン島北西 6 海里)において、停泊中の香港籍タンカー「HEBEI SPIRIT」(14 万 6 千トン)とタグボート曳航中のクレーン台船が衝突し、タンカーの積荷の原油 26 万 3 千 kl のうち、約 1 万 5 百 kl(推定)が流出する事故が発生した。韓国政府は、「国家災難危機宣言」を発出するなど国内の防災機関を総動員するなど対処しているが、被害が深刻な状況にあり、同政府は我が国政府に対して緊急援助を要請してきた。
  3. 我が国としては、今回の災害による被災者に対する人道上の観点、大切な隣国である韓国との友好協力関係、さらには、我が国と近接する海域における海洋汚染の防止の観点から、同国に対する緊急援助の実施を決定したものである。
- 各国・地域情勢

- 大韓民国
- アジア大洋州局 北東アジア課

[このページのトップへ戻る](#)

[INDEX へ戻る](#)

[アクセシビリティについて](#) | [プライバシーポリシー](#)

Copyright(C):The Ministry of Foreign Affairs of Japan

### 3 報道記事 等



충남 태안군 비닷가에서 14일 자원봉사자들이 흡착포 등을 이용해 기름띠 제거 작업을 벌이고 있다. 태안 | 김영민기자

12月15日  
京郷新聞(仮訳)

泰安汚染被害の復旧に米  
国・シンガポール・日本・中  
国等の国際社会も参加した。  
日本は吸着剤40トンと防  
除専門家6名から7名を派  
遣する方策を推進している。

## 안면도 해안에 '타르덩어리' 방제작업 이번 주말이 고비

### 국제사회 속속 지원손길

충남 태안 앞바다에서 발생한 기름오염 피해가 청정해역인 안면도를 지나 계속 남쪽으로 확산되고 있다.

특히 원유에서 썩겨난 타르 덩어리가 서해 곳곳에서 광범위하게 발견돼 생태계 파괴로 인한 근해 어업계에도 큰 타격이 예상되고 있다.

◇'타르 덩어리' 확산=기름 유출 8일째인 14일, 밤새 거센 풍량이 일었던 서해는 조류를 타고 기름띠가 안면도 남쪽 보령 앞바다까지 남하한 것으로 확인됐다. 전남 기름띠는 안면도 서쪽으로 10여㎞ 떨어진 외파수도 부근까지 내려왔다. 또 안면도 백사장해수욕장에서 꽃지해수욕장까지 해면 10여㎞에는 기름띠 개기가 굳어지면서 생긴 타르 덩어리가 대량으로 밀려들었다. 사고 해역에서 74㎞ 이상 남쪽에 있는 장고도와 월산도 삼사·고대·늑도 등 섬지역에서도 타르 덩어리가 발견되고 있다.

해경 방재대책본부는 이날 안면도 서쪽 해상에 넓게 퍼져있던 기름덩어리들이 방제작업 과정에서 아스팔트 형태의 타르 덩어리로 변해 떠다니다 안면도 일대 해안 곳곳으로 밀려든 것으로 보고 있다. 타르 덩어리는 바닷속에 가라앉았다 날씨가 따뜻해지면 해수면으로 다시 떠올라 2차 피해를 입히는 '오일볼(oil ball)'과는 달리 자연상태에서 굳어졌기 때문에 유독성은 덜하지만 기름 성분에 민감한 물고기나 해조류 등 바다 생물에 는 치명적인 피해를 입힐 수 있다.

청정해역인 안면도에서 어업으로 생계를 이룩어가고 있는 주민들은 기름 찌꺼기인 타르 덩어리들이 해변으로 밀려들자 '울 것이 없다'며 망연자실한 모습이다. 대청선망조항 관계자는 "해양오염 피해는 서서히 나타나는 걸을 감안하면 최소 5년간은 고등어 조업이 어려울 것으로 보인다"고 말했다.

◇최대규모 방제작업=방제작업은 이번 주말이 큰 고비가 될 것으로 보인다.



### ? 타르 덩어리?

파도 또는 바람과 방제과정의 물대포 등으로 기름 덩어리에서 쪼개져 나온 뒤 대부분의 성분은 기체로 날아가고 끈적한 타르만 남는 일종의 기름찌꺼기. 촉각적으로 작은 것은 동전만 하고 큰 것은 손바닥만 하다. 해류를 타고 먼 거리를 이동한다. '타르 볼(tar ball)'이라고도 불리며 독성을 지니고 있어 바다 생물에 피해를 준다.

담국은 이날과 주말인 15·16일 사고 발생 이후 최대 규모의 인력을 투입, 방제작업을 펼치기로 했다.

방제본부는 이날 경비정 55척 등 254척의 합선과 항공기 16대, 방제인력 2만 5000여명 등을 동원했다. 안면도 일대에서는 방제정과 어선에 이등유 유희수기 34대를 탑재, 타르 덩어리 제거작업을 벌였다. 또 바닷물이 천수만으로 흘러드는 길목인 안면도 연륙교 앞 해상에는 다섯 겹의 오일린스를 설치했다. 주말에는 하루 6만명 안팎의 자원봉사자가 동원된다.

태안·오염피해·태안에·미국·싱가포르·일본·중국 등 국제사회의 도움을 받아, 13일 입국한 미국 해양경비대 소속 오염 방제 전문가들은 이날 태안 앞바다의 오염현장을 찾았다.

싱가포르의 민간방제사 소속 전문 방제기 1대와 방제전문팀도 이날 편성에 투입됐다. 이밖에 중국 정부가 흡착제 65t을 지원하기로 했으며, 일본은 흡착제 40t과 방제전문가 6~7명을 관련하는 방안을 추진 중이다. 태안 | 김희민기자

# 타르 덩어리 군산까지 남하

## 천수만 입구도 기름띠

충남 태안 앞바다 원유유출 사고 10일째를 맞아 해상의 타르 덩어리 등 기름 찌꺼기들이 바람과 조류의 영향으로 전북 군산 앞바다까지 남하했다. 특히 방재당국이 설정한 기름띠 확산의 최후 저지선 천수만 입구와 보령 화력발전소 앞에도 은백색의 기름띠가 확인, 산업계에도 '비상등'이 켜졌다.

한편 정부는 내년 설 이전인 1월 말까지 기름 유출 사고로 생활이 어려운 주민들을 위해 충남도를 통해 300여원을 긴급 생계지원자금으로 무상 제공키로 했다.

16일 해경 방재대책본부에 따르면 전남 사고해역에서 120여㎞ 떨어진 전북 군산시 연도 부근까지 밀려들었던 지름 1~2m 크기의 기름 '타르 덩어리' 등은 조류 등의 영향으로 연도 남방 7.2km까지 산발적으로 확산된 것으로 관찰됐다. 불모도-김용암 사이에도 부분적으로 타르 덩어리가 퍼졌고 마량리 해안가 길이 1km에도 타르 덩어리가 산발적으로 깔렸다.

특히 원산도와 삼시도 인근에 흩어져 있던 타르 덩어리들이 일부 녹으면서 원산도 남쪽

아래로 5마일가람 열은 기름띠를 형성하고 있으며 천수만 입구와 보령 화력발전소 앞에도 은백색의 기름띠가 확인됐다. 강무현 해양수산부 장관은 "타르 덩어리의 유해성을 바로 구체적으로 밝히기는 힘들며 추후 전문가가 검토해 발표하겠다"고 말했다.

이날도 방재당국은 경비정 52척 등 330여척의 배와 항공기 17대, 방재인력 3만여명을 동원해 열은 기름띠가 확인된 원산도, 삼시도, 녹도 인근에서 집중 방제 작업을 벌였다. 안면도 영목항과 원산도에 이르는 해상에서는 그물코가 촘촘한 '실치 그물'을 이용해 타르 덩어리를 수거하고 총 24km의 오일펜스를 설치하는 등 타르 덩어리의 천수만 유입을 막는데 집중했다.

기름유출 현장에는 세계 각국에서 방제전문가와 방제장비들이 속속 집결했다.

일본 해상보안청 및 해상재해방지센터 소속 전문가들로 구성된 긴급지원팀이 15일 입국, 태안으로 내려가 방제작업을 도왔다. 유엔과 유럽연합(EU)도 원유 유출 방제작업 지원에 나서기로 하고 14일 각각 4명의 전문가를 한국에 급파했다. 김영욱 기자 kind@hankyung.com

12月 17日

韓国經濟新聞 (仮訳)

日本海上保安庁及び海上災害防止センター所属の専門家で構成された緊急支援チームが15日入国し、テアンに行き防災作業を手伝った。



**기름띠 맞선 인간띠**  
 군영, 중무분, 방재당계, 지원봉  
 사기들이 15일 오후 유류 유출 사고가  
 발생한 울진 해안근처 수천톤 도랑  
 길 해변에 일제 몰려서 기름 제거  
 작업을 하고 있다. 이날까지 11만  
 3000여 명의 자원봉사자를 포함  
 해 총 1천5000여 명이 방재적  
 업무에 참여한 것으로 집계됐다.  
 연합뉴스권진 기자 kwj@donga.com

## “내년 여름 해수욕장 개장할 만큼 복원 진전”

“한국 정부의 지원자적단체, 군, 민간 등이 잘 협력해 대체한 데  
 2년 간격을 보았습니다. 원래 분  
 1만 원이었던 내년 여름 시즌에 한  
 4개월을 할 수 있을 만큼 복원에  
 2년이 있을 겁니다. 하지만 생애  
 100억 원은 많은 시일이 걸릴 것인  
 16일 오후 5시 해양오염 방제 경  
 20일 전수하기 위해 태안군을 찾은  
 9월 공출제 및 유엔(UN) 공중  
 1원단 텔레비전 사후로 지했다

**유엔 전문가 “유치리제 사용 적절함”**  
**세계 각국, 방제항공기 등 지원 줄이어**

장래 그 일행은 태안해양경찰에서  
 가지회관을 열었다.  
 하루 종일 기름 냄새가 나는 해변  
 가에서 조사를 벌인 이행의 얼굴에  
 는 미관한 기색이 역력했다.  
 사해로 단장은 최근 2차 오염

논란이 일고 있는 유해(유치리) 사용  
 에 대해 “정문가에 따라 다른 관해  
 가 있지만 국제적 기준에 따라 유치  
 리제를 쓰는 것은 정상적”이라며  
 “한국의 경우 적절히 사용된 것 같  
 다”고 설명했다.

● 태안도열, 국제 전문가 공조로 분다  
 이날 공중지원단은 태안에 이미  
 도착한 미국 해양경비대와 일본 해  
 상보안청 방재팀, 싱가포르 방재팀  
 2, 해상소방부, 해양경찰청, 규제자  
 2와 국제협력 업무회의를 열어 사

고 현황과 방제 방안 등에 대한 의관  
 을 교환했다.  
 “공중지원단은 17~21일 오랜 현  
 장과 기름 제거를 처리 현장을 조사  
 한 뒤 22일 최종 조서보고서를 내놓  
 을 계획이다.

이에 앞서 15일에는 스페인 내트  
 셀드나국립대 환경과학기술연구소  
 (ICTA)의 해양생태전문가 4명이 태  
 안을 찾았다.

이 일행 중 한 명인 루이스 알로르  
 박사는 “환경 피해를 최소화하기 위  
 해 모든 일을 2일이 아닌 1일 안에  
 방제하기를 당부드려야 한다”면서  
 “해양을 조사하고 관련 자료를 검토  
 해 체계적이고 효율적인 방제 대책  
 100억 원에 달하는 방제 예산을 지출할  
 계획”이라고 말했다.

이들은 한국이 국제 해양연구소  
 관계자들과 함께 태안군청과 해양  
 방제대책본부 등을 방문하여 사고  
 현장에 대해 설명을 들은 뒤 오염 현  
 장을 조사했다.

알로르 박사 일행은 2005년 스페  
 인 북부 갈리시아 지역에서 발생한  
 “프레스리노” 기름 유출 사고 수  
 100억 원에 달하는 방제 예산을 선박  
 2척을 보냈다. 해상보안청과 해양경  
 200억 원에 투입되면서 6만3000여



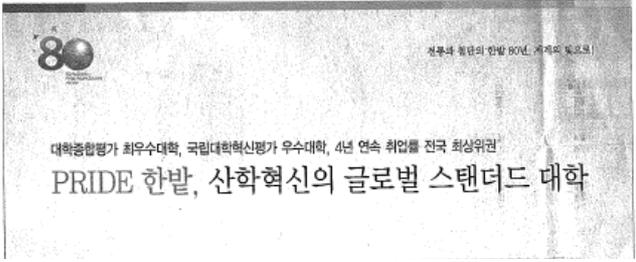
유엔공출제 및 유엔 공중지원단 텔레비전 사후로 지했다. 이날 오후 5시 해양오염 방제 경  
 20일 전수하기 위해 태안군을 찾은  
 9월 공출제 및 유엔(UN) 공중  
 1원단 텔레비전 사후로 지했다

기행이 유출된 스페인 서북부 해안  
 1500km가 되었다.  
 ● 방재팀 방제 장비 지원도 본격화  
 20일 오전 방제기, 장비 지원  
 20일 오전 방제기, 장비 지원  
 20일 오전 방제기, 장비 지원

이 방제기를 이용하면 해상에 남  
 아 있는 사고 유조선 ‘해배이 스피릿  
 호’가 가장 위험 등으로 추가 오염  
 사고를 우려하고 기름이 확산되는  
 것에 신중히 대처할 수 있다.  
 또 중국 정부는 15일 기름 출자  
 100억 원에 달하는 방제 예산을 선박  
 2척을 보냈다. 해상보안청과 해양경  
 200억 원에 투입되면서 6만3000여

대한 일본은 15일 방제기 출자  
 100억 원에 달하는 방제 예산을 선박  
 2척을 보냈다. 해상보안청과 해양경  
 200억 원에 투입되면서 6만3000여

태안 지역에서 국제 전문가들이  
 작업을 하고 있는 장성길 한국해양  
 연구원 연구원은 “선진국들은 많은  
 해양오염사고를 경험하면서 방제 조  
 100억 원에 달하는 방제 예산을 선박  
 2척을 보냈다. 해상보안청과 해양경  
 200억 원에 투입되면서 6만3000여



12월 17일

東亜日報 (仮訳)

### ○海洋汚染、国際専門家共助で解決

当日共同支援団は、泰安に既に到着した米国海岸警備隊、日本海上保安庁防災チーム、シンガポール防災会社及び海洋水産部、海洋警察庁関係者らと国際協力業務会議を行い、事故現況及び防災案等に対する意見を交換した。共同支援団は、17日から21日汚染現場と油廃棄物処理現場を調査した後、22日、最終現場報告書を提出する計画である。

### ○周辺国の防災装備支援も本格化

周辺諸国の防災技術、装備支援の動きも活気を帯びている。  
 世界民間精油会社 34社が出資して設立したシンガポールの民間防災会社 EARL は、防災航空機 (C-130) と高圧洗浄器 (4種 42台) を当日支援した。  
 この防災器を利用すれば、海上に残留する事故油造船“ハーベイスピリット号”が気象悪化等により追加汚染事故が発生しても原油が拡散することに迅速に対処することが可能になる。  
 なお、中国政府は、15日、油吸着剤 65トン及び各種防災装備を積んだ船舶 2隻を派遣した。海上保安庁と海上防災センター所属専門家を派遣した日本は、これと共に、油吸着剤 40トンを送っており、ロシアも油吸着剤支援意思を示した。

2005年、韓国、中国、日本、ロシア、北朝鮮等5カ国が国連環境計画（UNEP）の勧告に基づいて設けた”北西太平洋保全実践計画（NOWPAP）”も吸着剤を支援した。

泰安地域で国際専門家らの活動を手伝っている姜ソングル韓国海洋研究院研究員は”先進国は多くの海洋汚染事故を経験し防災作業及び生態系復元に対するノウハウを蓄積している”とし、”彼らが提出する報告書は韓国の防災当局に大きく役立つだろう”と語った。

□ 태안현장서 두번 놀란 외국 해양전문가

# 정부대응은 재앙... 자원봉사는 기적

"한마디로 '만리포의 기적'입니다. 자원봉사자들의 힘이 정말 인상 깊었습니다."

태안 앞바다 기름 유출 사고 11일째인 17일 태안 만리포와 학암포 해수욕장을 찾은 외국 해양 방제 전문가들은 이번 사태를 보고 두 번 놀랐다. 첫째는 재앙과 다름없는 정부의 신속한 대응에 놀랐고, 둘째는 기적 같은 자원봉사자들의 활약에 놀랐다. 특히 일본에서 온 방제 전문가들은 97년 나훗카호 기름 유출 사고 때 1-2개월이 걸렸던 해안가 기름 제거를 한국인들은 열흘 만에 해냈으며 고개를 절레절레 흔들었다.

일본 전문가단은 해상보안청, 의무청, 일본해상재난방제센터 소속 해상 방제 전문가 7명으로 구성됐으며 대부분 나훗카 유조선 원유 유출 사고를 처리한 경험자들이다. 나훗카호 사고는 97년 1월 중유 1만5000t을 실고 가던 러시아 유조선 나훗카호가 시마네현 연안에서 난파돼 중유 5000t이 유출된 사고로 일본 최악의 기름 유출 사고로 꼽힌다.

일본 방제팀은 이날 만리포·학암포 해수욕장과 안면도, 천수만 일대를 돌며 꼼꼼하게 오염 현장을 둘러봤다. 조사단의 하기하리 다카히로 일본해상재난방제센터 방제팀장은 "이제는 2차 오염에 주의해야 한다"고 충고했다.

최근 20년 동안 발생한 기름 유출 사고 때마다 방제 작업에 참여해 왔다는 그는 "특히 해안가 자갈



태안을 방문한 유엔·EU 공동지원단이 17일 일출함에 도착해 피해 지역 위치를 확인하고 있다.

<이승우기>

## 만리포 내년 개장 가능... 자갈밭 숨은 오염물이 문제

밭에서는 자갈 틈 사이나 굵은 모래 밑으로 스며든 기름이 다시 흘러나와 2차 오염을 일으킬 수 있다"며 "질소와 상황에 따라 자연정화에 맡길 것인지, 사람이 직접 기름을 닦아낼 것인지 세심하게 결정해야 한다"고 말했다.

요엔 단장은 "나훗카호 기름 유출 사고 때는 연 인원 30만명의 자원봉사자가 석 달 동안 몸뚱을 일일이 닦아내 생태계 복원을 5년간량 앞당겼다"며 "만리포도 자원봉사자들의 노력 덕분에 내년 여름 개장하는 데 아무 문제가 없을 것 같다"고 평가했다.

일본 전문가 외에 유엔·EU 공

동지원단 10명도 이날 가로림만과 근소만, 천수만을 돌며 해상 오염 실태를 집중 조사했다.

블라디미르 사하르프 단장은 유처리제 사용으로 인한 2차 오염 논란에 대해서는 "국제적인 기준에 따라 유처리제를 쓰는 것은 정상적이며 한국은 적절히 사용된 것 같다"고 말했다.

이들은 4-5일 동안 해상과 바닷가에서 갯벌·모래·바닷물 등 시료를 채취해 분석하는 작업도 진행할 계획이다. 또 이미 태안에 도착한 미국 해안경비대와 일본 방제팀, 싱가포르 방제업체 등과 회의를 열고 사고 현황과 방제 방안 등에 대

한 의견을 교환했다. 앞서 지난 일 오염 현장을 찾은 스페인 6 생태학자들도 "이렇게 빠른 4로 오염원이 제거되 놀랐다"고 했다.

바르셀로나국립대의 루이스 코프 박사는 "오염 지역이 넓어 해안 조류, 홍합, 수은, 해저 등을 종합적으로 분석해 봐야 할 피해 규모가 나올 것"이란 "남해 중의 타르 덩어리는 기름 종화 과정을 거쳐 분해되면서는 것이 만큼 특성이 많이 제고, 오히려 수거가 쉬운 장경도"고 말했다.

태안/김명수·임태우

12월 18일

毎日経済新聞 (仮訳)

「一言で万里浦の奇蹟だ、ボランティアの力が本当に印象深かった」

泰安沖合の油流出事故 1 1 日目の 17 日、泰安の万里浦と鶴岩浦の海水浴場を訪れた外国海洋防除専門家は事態に 2 度驚いた。

第 1 は災いと違いない政府の青臭い対応に驚いたことであり、第 2 は奇蹟のようなボランティアの活躍に驚いた。特に日本から来た防除専門家は 97 年ナホトカ号の油流出事故の際 1 ~ 2 ヶ月要した海岸の油除去を韓国人は 10 日で行ったと驚きを隠しえなかった。

日本専門家団は海上保安庁、外務省、日本海上災害防止センター所属の海上防除専門家7名で構成され、大部分がナホトカの原油流出事故を処理した経験者だ。

ナホトカ号の事故は97年1月に重油1万5000トン積んだロシア油槽船ナホトカ号が島根県沿岸で難破し、重油5000トン流出した事故であり、日本最悪の油流出事故に数えられる。

日本防除チームはこの日、万里浦・鶴岩浦の海水浴場と安眠島、浅水湾一帯の汚染現場を視察した。調査団の萩原貴浩（日本海上災害防止センター防除チーム長）は「これからは2次汚染に気をつけなければならない」と忠告した。

最近20年間に発生した油流出事故の度に防除作業に参加していたという同氏は「特に海岸の砂利では、砂利の隙間やその下に染み込んだ油がまた流れ出てきて2次汚染を起こす」とし、「場所と状況によって自然浄化に任せるか、人が直接油を吹き上げるか注意深く決めなければならない」と言った。

余田団長は「ナホトカ号の油流出事故の際、年間人員30万人のボランティアが3ヶ月間に砂利を1つ1つ拭き上げる等、生態系復元を5年程度行った」とし、「万里浦もボランティアの努力のおかげで来年夏の開場には何の問題もなさそうだ」と評価した。

日本専門家以外にUN・EU共同支援団10名もこの日カロリン湾とキンソ湾、浅水湾を視察し、海上汚染状況を集中的に調査した。

ブラジミールサハロープ団長は、油処理剤の使用による2次汚染については「国際的な基準によって油処理剤を使っているのは正常であり、韓国は適切に使われたようだ」と言った。

彼らは4～5日間、海上と海辺で干潟・砂・海水など試料を採取して分析する作業を進める計画だ。また、すでに泰安に到着した米国海岸警備隊と日本防除チーム、シンガポール防除業者等と会議を開き、事故状況と防除方策等に対する意見を取り交わした。

去る16日汚染現場を訪ねたスペインの海洋生態学者も「こんなに速い速度で汚染源が除去されていることは驚くべきだ」と述べた。

バルセロナ国立大のルイスラムコプ博士は「汚染地域が広くて西海岸の潮流、風向き、水温、海底状態などを総合的に分析してみないと正確な被害規模がわからない」としつつ、「南下中のタールボールは、油が風化過程を経て分解されながら出ているものだけで、毒性が除去されており、むしろ収集がし易い長所もある」と主張した。



産経ニュース

[閉じる](#)

## 韓国沖の油流出事故 国際緊急援助隊を初派遣

2007.12.14 18:36

日本政府は14日、韓国沖で7日に発生した油流出事故で、国際緊急援助隊を同国に初めて派遣することを決めた。油防除の助言を行う海上保安庁職員ら6人で専門家チームを編成し、15日に韓国に向け出発する。油吸着材10トン(約3000万円)を緊急援助物資として供与することも決定した。

国際緊急援助隊は国内法で「主として開発途上地域に派遣する」と規定しており、外務省によると、先進国への派遣は平成9年のシンガポール以外に例がない。高村正彦外相は14日、記者団に「人道上の観点と(韓国との)友好協力関係を進めようということ、海洋汚染の防止の3つの観点から派遣を決定した」と述べた。

同事故は韓国、忠清南道の沖合約8キロの黄海上で7日、香港籍のタンカー(146,000トン)と曳航(えいこう)中の浮きドックが衝突、タンカーの船腹に穴が開き、原油約1万500キロリットル(約8000トン)が海に流出した。韓国政府は「国家災難危機宣言」を出し、日本政府に緊急援助を要請していた。

Copyright 2007 The Sankei Shimbun & Sankei Digital

© 2007 Microsoft 

2007年12月14日 産経新聞(電子版)

2007年12月15日 朝日新聞

**韓国タンカー事故**  
 国際緊急援助隊を派遣へ  
 高村外相は14日、外務省で記者団に対し、韓国忠清南道沖の黄海で起きたタンカー衝突事故で原油が流出した事故について、国際緊急援助隊の専門家チーム派遣などの支援を実施する意向を明らかにした。

同日午後、石油家の助言などを行い専門家6人を派遣するほか、油吸着材(約50万円相当)の提供も行う。

◆韓国油流出、援助隊を派遣

日本政府は14日、韓国沖で7日に発生した油流出事故で、国際緊急援助隊を韓国に初めて派遣することを決めた。油防除の助言を行う海上保安庁職員ら6人で専門家チームを編成、15日に韓国向け出発する。油吸着材10トン(約3000万円)を緊急援助物資として供与することも決定した。

2007年12月15日 産経新聞

★油流出事故で緊急援助  
 政府は14日、韓国近海で発生した油流出事故で、油防除作業を支援するため、国際緊急援助隊専門家チームの派遣と、油吸着材10トン(3000万円相当)の供与を決めた。韓国政府の要請を受けたもの。専門家チームは海上保安庁や国際協力機構(JICA)職員ら6人からなる。

2007年12月15日 東京新聞

韓国の原油流出で緊急援助隊派遣へ  
 政府は14日、韓国西岸の黄海上でタンカーが大量の原油を流出している問題で、油防除の専門家ら6人による国際緊急援助隊を15日に派遣することを決めた。韓国への国際緊急援助隊の派遣は初めて。また、油吸着材10トン(約3000万円相当)も供与する。韓国側から13日、油防除の技術支援について正式要請があった。

2007年12月15日 読売新聞

韓国の重油流出  
 援助隊派遣表明  
 高村外相  
 高村正彦外相は14日、韓国中部、忠清南道慶安沖の中国・香港籍タンカー「HBBE I SPIRIT」に起きた油流出事故について、国際緊急援助隊・専門家6人の派遣と、3000万円相当の油吸着材の供与を発表した。

6人は15日に韓国、油防除などの助言を行う。油の流出量は約1万5000トンと推定され、97年に日本海沖で起きたロシアンカー「ナホトカ号」事故の1・7倍にあたる。

沿岸漁業などに深刻な被害が出ており、韓国政府は「国家災難危機宣言」を発令し、日本などに支援を要請していた。【編集後記】

2007年12月15日 毎日新聞

韓国原油流出 遅れる支援金、企業責任は…

# 火に油 怒る住民



○韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。被災地は、韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。



○韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。

【本紙記者が現地取材】「韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。」

【本紙記者が現地取材】「韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。」

## ボランティアは素早い動き

日本赤十字社は、被災地での活動を展開している。韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。

【本紙記者が現地取材】「韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。」

ボランティアは素早い動きで、被災者の生活を支援している。韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。

【本紙記者が現地取材】「韓国政府の支援で被災者の生活を支援するボランティアが、被災者の生活状況を調査している。」

2008年1月28日 東京新聞

## 広報取材対応一覧

### 1. 本邦プレス

	プレス名	取材日時	取材場所
(1)	NHK	12月15日9時30分	成田空港
(2)	TBS	12月17日9時30分	萬里浦海水浴場、鶴岩海水浴場

### 2. 韓国プレス

	プレス名	取材日時	取材場所
(1)	KBS (TV)	12月15日13時頃	仁川空港
(2)	MBC (TV)	12月16日16時頃	安眠島近辺
(3)	京郷新聞	12月17日11時頃	電話取材
(4)	毎日経済新聞	12月17日12時30分	泰安近辺
(5)	MBC (TV)	12月17日16時	安眠島ヨンモク
(6)	連合ニュース	12月17日16時30分頃	安眠島ヨンモク
(7)	KTV	12月18日14時50分	海洋警察庁
(8)	合同記者会見 (TV)	12月18日17時40分	海洋警察庁(日、USCG、 UNEP、EU合同)
(9)	SBS (TV)	12月19日17時頃	クルムポ(有名タレントによる進行)
(10)	朝鮮日報	12月21日17時頃	電話取材

## 4 主要面会者

## 主要面会者リスト

### 韓国関係者

#### 海洋警察庁

次長	チョ・インヒョン
海洋管理局監視課長	イ・ワンソプ
国際協力担当官室国際協力チーム長	チョン・メンフン
海洋環境改善発展タスクフォースチーム長	ユ・ヨン

#### KMPRC（韓国海洋汚染防除組合）

企画調整室長 李 相浩

### 在韓国日本大使館

特命全権大使	重家 俊範
参事官	馬場 誠治
一等書記官	福本 拓也
二等書記官	長瀬 憲二

### NOWPAP 防除地域活動センター

専任研究員 カン・ソングル

### その他関係機関

USCG（アメリカ合衆国沿岸警備隊）  
UNEP（国連環境計画）  
UNDP（国連開発計画）  
EC（欧州委員会）  
NOWPAP（北西太平洋地域海行動計画）センター

## 5 現場写真



1 海警庁（インチョン）  
海洋管理局監視課現状説明(15日)



2 ウィハン南側海岸  
ボランティアによる清掃状況(16日)



3 マンリポでのTBS取材  
団長インタビュー(17日)



4 マンリポ岩場での調査  
岩場貝内に油が浸透(17日)



5 ハガンポ  
医療等支援体制(17日)



6 モンドン  
岩場の貝に付着した吸着材(17日)



7 ヨンモク 海警庁職員・地元漁民に対する防除手法指導(17日)



8 ヨンモク 浮流油等回収作業漁船(17日)



9 テアン海洋警警署 調整会議後の記者会見 (18日)



10 アンフン国防科学研究院 ヘリによる浮流油及び漂着油調査 (19日)



11 航空機調査 沿岸部の浮流油の状況 (19日)



12 チョンリポ 油捕獲材取扱い指導(20日)



13 チョンリポ  
砂浜部での油捕獲材展張指導(20日)



14 海洋警察庁(インチョン)  
活動報告(21日)



15 KMPRC (ソウル)  
情報交換及び防除指導



16 海警庁への報告