

強力吸引車等の油回収システムについて

海上防災事業者協会調査研究会

ナホトカ号の流出油事故から2年を経て、既に現場での回収作業等は終了しているが、当時、混乱の中で官民の大勢力が投入され、様々な作業が行われたこともあって、これらの中から学ぶべき点はまだ十分に調査記録されている訳ではない。

沿岸部に打ち寄せる油塊群の回収に大きな力となった強力吸引車等の活動もその一つである。今回のように、土木や建設等の工事事用機材として普及した強力吸引車、コンクリートポンプ車等を沿岸に漂着した油の回収装置として機能させ成果を上げた事例は過去に例を見ない。当時実際に現場で実務に当たった10数名の方々とメーカー等の協力をいただいて、平成10年10月と12月の2回、事業者協会の調査研究会を行い、まとめられたのがこの本文である。

現場作業の実態と関係者の努力を詳細に調査するとともに、教訓を汲み取り不幸にして再び同種の事故が発生した場合の最適マニュアルを考察した。

この調査研究会に参画いただいた方々を末尾に掲載した。

目 次

はじめに

第1節 ナホトカ号流出油への対応

1. 活動の概要

- (1) 強力吸引車とバキュームダンパー
- (2) コンクリートポンプ車
- (3) ピット
- (4) 回収油の処置

2. 作業のシステム化

- (1) 実情
- (2) 現場調整と後方支援

3. 他の方法との比較・評価

- (1) 強力吸引車について
- (2) 強力吸引車以外の機械について

4. 改善すべき問題点

(1) 体制

(2) 技術・運用面

(3) ピット

(4) 処理

第2節 最適システムへの提案

1. 企画調整を行う組織（会議）の設置

2. 具体的計画

- (1) 強力吸引車等による油の回収
- (2) 搬送
- (3) ピット
- (4) 後方支援

3. 事前に検討しておくべき事項

- (1) 国と地方自治体の理解と協力
- (2) 強力吸引車等の調査、関係者の研修

- (3) 「作業マニュアル」の作成
- (4) ピットの構造
- (5) ピットの運用

4. 新しい回収装置の開発

- (1) 新型車種
- (2) コンテナ入の回収装置

- (3) 簡易スキマー

代わりに
資料編

- 1. 強力吸引車の車種
- 2. 全国コンクリート圧送事業団体連合会組織図
- 3. 厚生省産業廃棄物対策室事務連絡

はじめに

街で何気なく見かける強力吸引作業車やコンクリートポンプ車は、大規模な流出油事故が発生した場合、最前線の現場で強力な回収装置として活用することが可能である。

平成9年1月に発生したナホトカ号（以下N号という）の流出油事故では、これらの運用により、短期間のうちに千トン単位の沿岸部に寄せる油を除去することができた。

しかし、初めての経験であったことでもあり、この計画、回収、搬送、一時保管そして最終処分場への搬出という一連の作業を軌道に乗せなければならず、全体的な防除計画の中で様々な試練や問題にも直面し決して満足のいく内容ではなかった。だが、もしこれら機械力の活用がなかったならば、事故処理は更に長期にわたって混乱が続いたはずである。

延べ800台を超える強力吸引車等の活躍とこの作業に携わった人々の勇気がそこにあった。我々は近い将来又発生する同種事故のため、この体験を伝える義務のようなものを感じ、当時第一線で実際に作業に当たった関係者等が集まり検討会を持った。

というのは、ナホトカ以前に我々と先輩が経験した同種の事例では、正しく教訓として生かされず、又は間違った情報が伝達されているものもある様に思われた。

従って、この体験が生かされるよう事実関係を正確に洗い出し、検証を行い、平時のうちに改善できる部分については改善すること等を提言し、第二、第三のナホトカ事故の対策に資することがこの書の趣旨である。

現場での、失敗や嫌な思いを赤裸々にすることは好まれないが、これらを悪く考えるのではなく、次回への貴重なヒントとしなければ進歩が止まってしまう。間違っても、当時の関係者の責任を問うものであってはならないと考えた。

なお、標題の「強力吸引車」という表現について、当初「バキュームカー」という表現を用いたが、専門家や業界の間では近年（10年程前から）普及している車種の呼称としてふさわしくないとの指摘があって「強力吸引車」の名称を用いた。

「強力吸引車」は真空圧と竜巻状の気流を利用することで、10m水柱圧以上の強い吸引力を持ち、液体や固体を数十メートル持ち上げることができる。在来の竜巻流を持たない車種は「バキュームダンパー」

(以後ダンパーという)又は「タンク車」と呼称されている。これらの対比は、26、27、28頁の図表と写真からご理解を頂きたい。

本書では「強力吸引車」「ダンパー」と「コンクリートポンプ車」を合わせて「強力吸引車等」と呼称する。

第1節 ナホトカ号流出油への対応

沿岸部において油の回収を行うには、現場の回収、搬送、一時保管、最終処理地への搬出そして最終処理という一連の作業がシステム化されなければならない。

本節では主として強力吸引車、コンクリートポンプ車による回収、ピットによる一時保管、そして最終処分まで、これらがどのようにして手配、運用されたのかについて検証し、また、強力吸引車等による回収方法と、他の方法との比較、及び直面した問題について記述した。

1. 活動の概要

(1) 強力吸引車とダンパー

① 手配

海上災害防止センター(以下、センターという)は、かねがね大規模な沿岸漂着油への対応として、強力吸引車等を主体とするシステムを考えていた。

ナホトカ号の場合、1月7日午前、油の漂着した三国町近傍の業者を調査し、まず新潟のA社に協力の要請を行った。同社は1月8日、専務とともに強力吸引車4台を三国に派遣し、以後三国、珠洲そして新潟にて実務に当たった。また、センターは三国町に現地本部設置の後、この種車両を配下にもつ6社の協力を得て、現場の状態に併せ車両台数を増強した。結果的には、表1に示すように、延べ台数で800台以上を2月上旬まで活用した。これらは日に1~4回、直接・間接の回収やピットの油の運搬を行い、運んだ油の総量は1万klを超えている(台数は概数である)。

表1 地域別稼働延べ台数

	三 国	領 南	敦賀半島	金 沢	珠 洲	新 潟	1号業務※	計
強力吸引車	300	50	1	57	254	4	64	730
ダンパー	44	23	20	28	7	0	0	122
計	344	73	21	85	261	4	64	852

※N号船首部油の抜き取りのため、仮設道路上から活用した。

② 車種の違いについて

表1に示す数値は、当時のメモや各社からの報告書を整理した結果であるが、当時は強力吸引車とバキュームカー等の区別がつかず、ただ高低差10m以上ある道路上から海岸の油を勢い良く吸引する事実に驚き、車種やメーカーをノートに「パワプロ」「モービルバック」「マグナス」「トプラー」

「モリタ」「新明和」等と記録していた。これら車種の違いは、吸引の原理が、真空圧によるものか又は空気流（風量）を併用したものかによって区分されるもので、図1に示す（真空圧－風量）グラフの中で考えると解りやすい。また、各々の車種の特徴と用途については、表2の通りである。

表2 車種による特徴と用途

車種	特徴	用途
強力吸引車	真空圧と空気流により、10m水柱圧以上の強い吸引力を持つが、レシーバーの容量は一般的に大きくない。吸引ホースを延長し、水平で数百m、高さ20m以上の吸引ができる。	高低差のある場所での吸引作業・下水道清掃・土木工事土砂回収・河川浚渫等 液体、土、砂、小石の吸引
ダンパー	真空圧の範囲の吸引力を持つが、比重の関係で高さ4～8mの吸引に使われる。レシーバーの容量を大きく取れる。吸入ホースの延長はできない。	液体物の吸引と輸送
タンク車	吸引装置はなく、レシーバータンクの容量を大きく取ることができる。	液体物の輸送
バキュームカー	真空圧の範囲の吸引力を持つ。	し尿吸み取り
スイーパー	風量の範囲の吸引力を持つ。	道路掃除

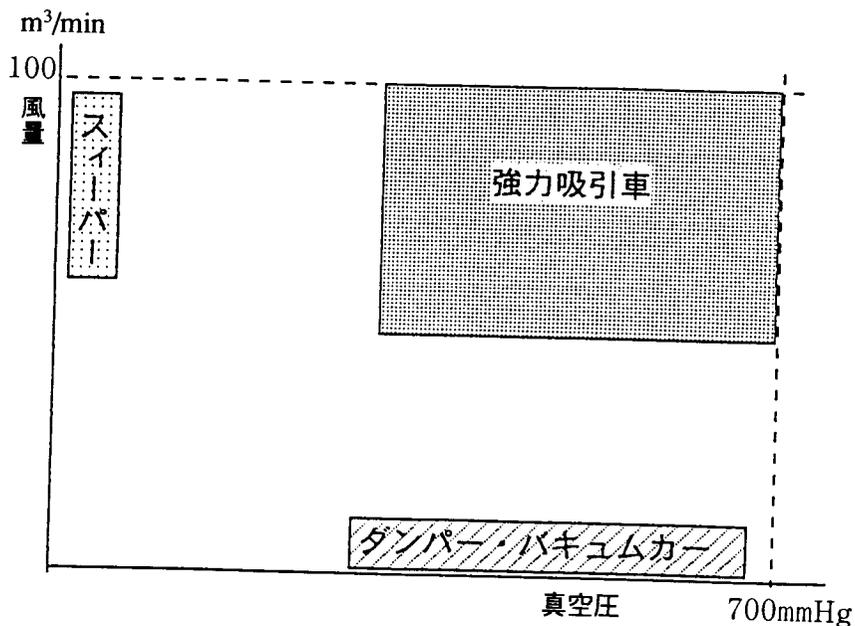


図1 強力吸引車、ダンパー等の位置付け

写真1 強力吸引車

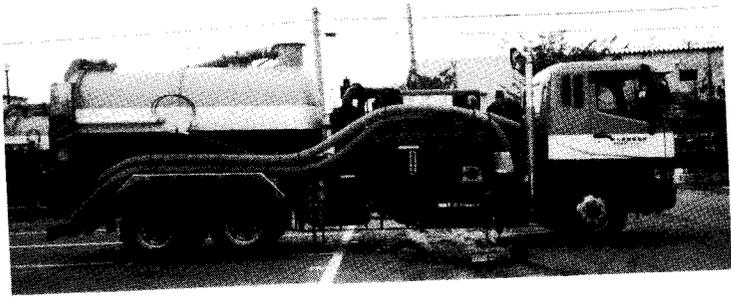


図2 強力吸引車概念図

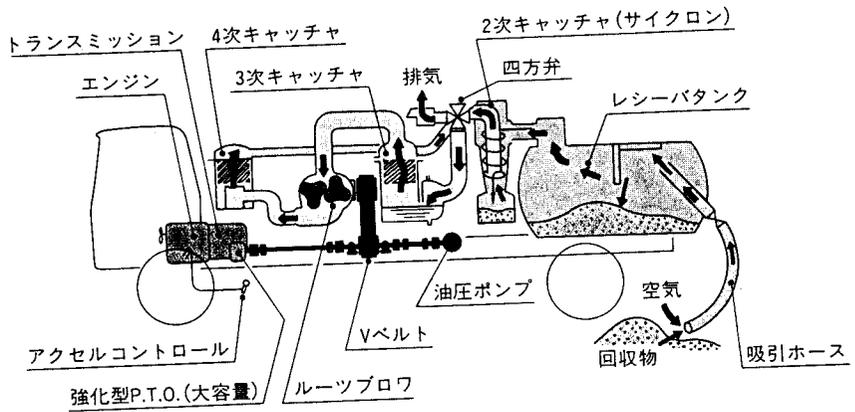
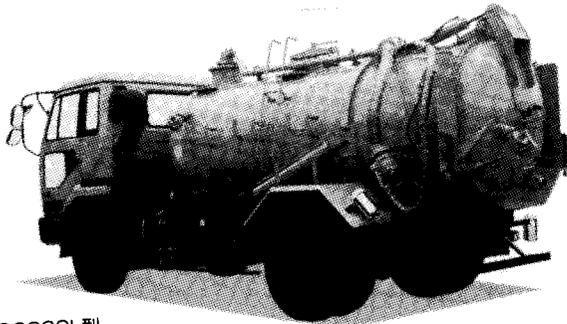


写真2 ダンパー



DCC62L型

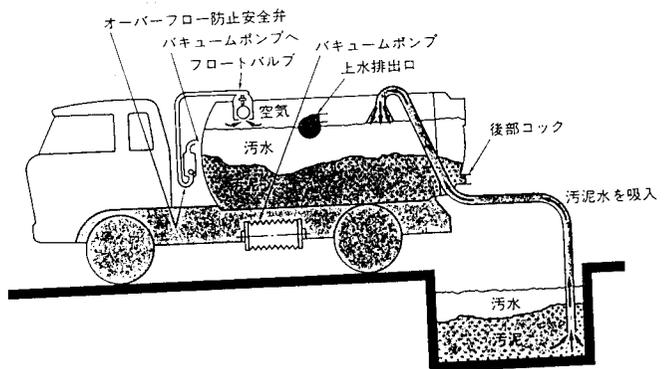
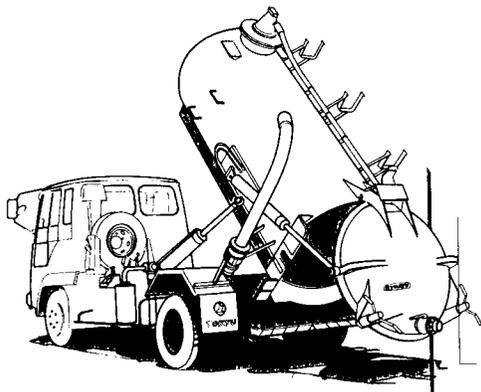


図3 ダンパー概念図

③ 作業内容

a. 三国地区

安島の海岸には、1月7日から、船首部から流出したと思われる比較的新しい油が大量に打ち寄せていた。センター手配の強力吸引車等は、1月9日ピットの完成に併せ朝から一斉に稼働を始めた。海岸部から油を直接回収することとボランティア等がドラム缶やファスタンク内に集めた油を抜き取るのが主たる業務であった。

これらの作業により、海岸に打ち寄せていた油塊は、13日朝には殆ど回収されてなくなったが、その裏には関係者の様々な工夫と努力があった。例えば

○9日からは作業の難しい場所を中心にコンクリートポンプ車とペアを組んでの回収を開始した。遠隔操縦により、夜間、荒天下の作業も可能であった。

○安島地区では油の集積しやすい海岸と強力吸引車が位置する道路の間（距離50メートル、高低差12メートル）に共用の塩ビパイプ（直径15cm）を繋ぎ、効率化を図った。

○強力吸引車をポンプ部として固定し、タンク容量の大きなダンパーを運搬専用にする方法も一部で実行された。

○船首部からの大量の再流出に備え、車両が活用できる仮設道路を建設した。この道路からは直接の回収も成果を上げ、通称2号道路と呼ばれた。

三国地区では、2月10日迄の間一日最大30台が稼働し、以後船首部から漂着する油の状況に併せ規模を縮小した運用を続けた。（1月14日には、油がなくなったことにより10数台を石川県珠洲地区に移動した）2月10日以降は、ピットの油の搬出や移送にも活用した。



図4 三国町安島から福井新港

ピットでカウントした車両の延べ台数は408台で、3,600kl以上の油が運び込まれたことになる。この内、1月13日までの数字は、271台、2,000kl強であり、これは、初期の5日間で全体の66%を回収したことを示している。

b. 珠洲地区

1月14日、三国から移動した技術者10名を含む強力吸引車隊は、15日から能登半島の珠州市海岸に打ち寄せる油塊群の回収にあたり、2月3日までの間延べ261台が稼働した。

当初、同地区にセンター責任者が不在であったため、珠州市対策本部との意思の疎通がうまく行かず、稼働率が低かった。

その理由は

- ◎既に現地では独自の枠組みで作業が軌道に乗っており、派遣チームが責任者不在で到着したため回収位置、投棄ピット等の調整が難航したこと
 - ◎運転者等の宿泊や食事の確保が不十分であったこと
 - ◎回収油の輸送路であった現場から飯田港への峠路が降雪により凍結通行に難渋したこと
- であるが、センター責任者の現地調整の結果、17日から稼働率の向上が見られた。

強力吸引車は、海岸からの直接回収とドラム缶等からの回収及び回収現場から真浦又は飯田港の岸壁上のピットへの搬出を行った。この作業は、A社、M社及びS社の3社が当たった。ピーク時の1月20日頃には27台の強力吸引車が現場とピットの間をピストン輸送に当たっていた。これらが運んだ油の総量は5,000kl以上と推定される。

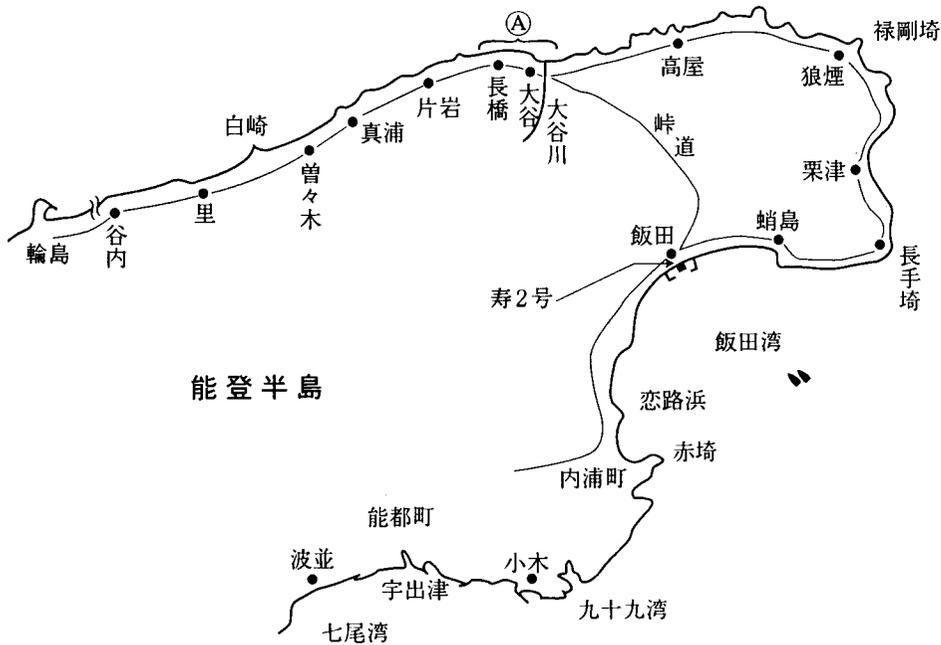


図5 珠州市概略地図

c. 敦賀地区

Y社手配の強力吸引車は、敦賀市白木周辺に打ち寄せた油の直接回収とコンクリートポンプ車の支援に50数台が稼働した。また、S社手配の強力吸引車は1月24日から同29日までの間、敦賀のピット（洋上回収した油）内の油の処理場への搬出に活用された。この作業には他にバックホウ、フォークリフト等も動員されている。

d. 金沢地区

M社等手配の強力吸引車延べ50数台により、小型漁船が回収し能登半島西域の志賀、福浦、高浜、西海、大谷、羽咋等の漁港に陸揚げされたドラム缶や魚箱に入っている油を吸引し、金沢港に作られた掘込み式ピットに搬出した。その量は250kl以上に及ぶ。これらピットの油は後にD社のダンパー等により石川県内の処理場に運ばれた。

(2) コンクリートポンプ車

① 使用に至る経緯・手配

建設現場でよく目にするコンクリートポンプ車（以後「ポンプ車」と呼ぶ）を油回収に使うアイデアは、センターでは3年程前からG社の担当者との間で話題になることがあり、大規模な流出油事故を想定した具体的対応方法が漠然とながら出来ていた。

このため、ナホトカの事故当初からポンプ車による大きな成果を挙げることができたが、会社としてはリスクの伴う、勇気ある決断であった。

今回は、現地G社に1月8日ポンプ車による回収を正式に依頼し、同社は同9日から1チームを組んでスクイーズポンプを搭載した型式のものを用いて実施した。

② ポンプ車の種類と構造

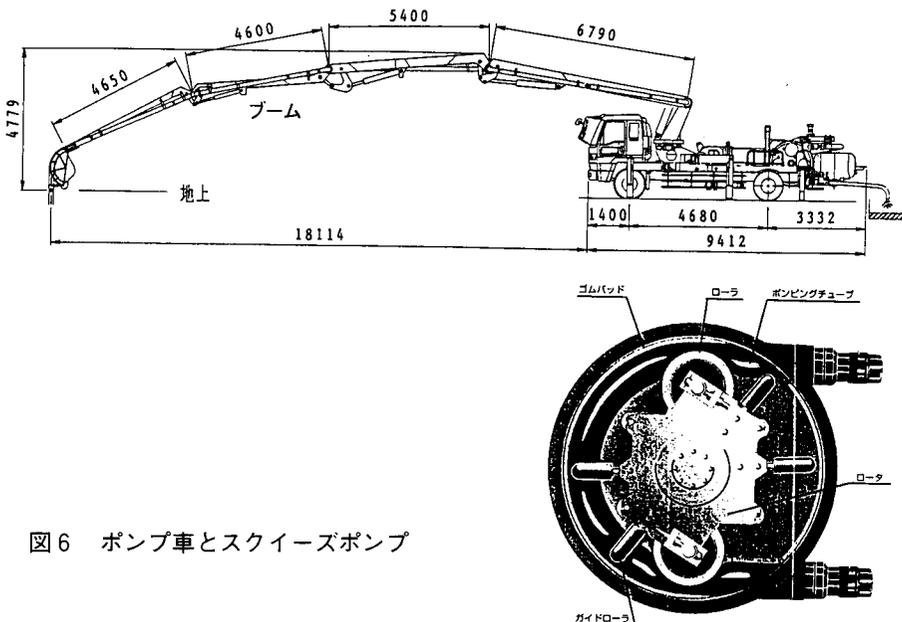


図6 ポンプ車とスクイーズポンプ

ポンプ車には、スクイーズ式とピストン式の2種類がある。前者は回転を逆にすることで、液体状の油塊の吸引ができるが、後者は構造的に液体の吸引はできない。従って、ポンプ車単独で回収作業ができるのは、スクイーズ式である。

③ 作業内容

1月9日三国安島の船首部付近を皮切りに、2号道路付近、敦賀半島周辺の海岸で次のaからdに示す4通りの方法で実施した。

作業箇所の選択は、遠方からの吸引が可能なポンプ車の特性を生かして現場の状態、即ち道路と海岸間の距離、障害物（防波堤、テトラポット、電線等）の有無、高低差等の条件を考慮し、他の方法では難しい場所を選んで行った。

表3 ポンプ車の地域別稼働台数

三 国	領 南	敦賀半島周辺	計
10	2	2	14

a. ブーム先端から回収しダンパーに入れる

ブーム先端を海面上に位置し、油を吸い上げ車体後部に連結させたホースでダンパーのタンク又はファスタック等に吐出させる。防波堤越しの作業及び高所への送油で実施した。

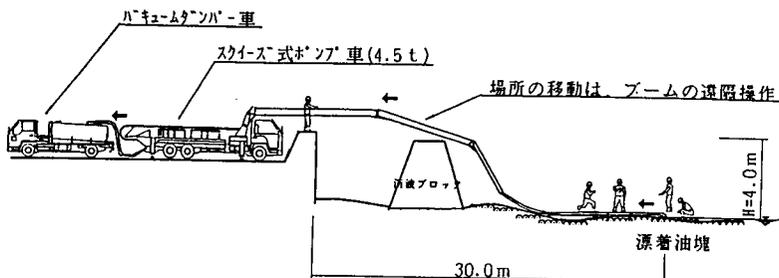


図7 直接回収（1月9、10日三国安島地区）

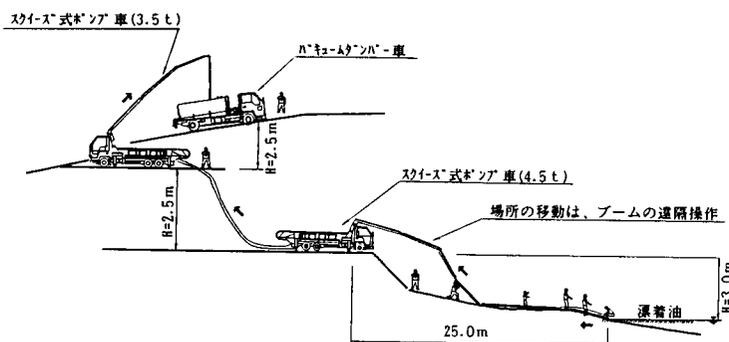


図8 ポンプ車2台による回収

b. ブーム先端から回収しファスタックに蓄える

数個のファスタックを近くに置き、この中に回収した油を入れる。この油は、ダンパー等が吸引して搬出する。

c. 車体後部に連結させたホースで海面の油を吸引し、ブームを介してダンパー又はファスタックに吐出させる

海側に電線があり、ブームを展張させられない場所で実施。

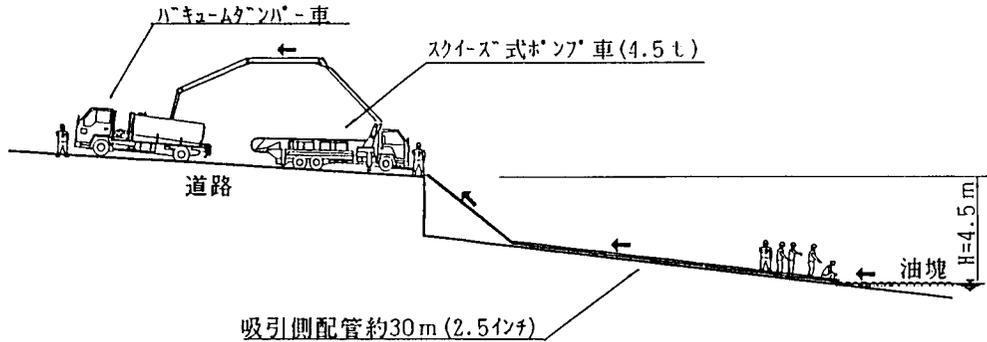


図9 海側に電線等の障害物がある場合

d. 強力吸引車との組み合わせ

作業効率を上げるため、ブームの付け根に強力吸引車のサクションホースを直結させ、強力吸引車のポンプで吸引した。強力吸引車の特性を生かしたこの手法により、7～15mの高低差のある場所での遠隔操作による回収を行った。

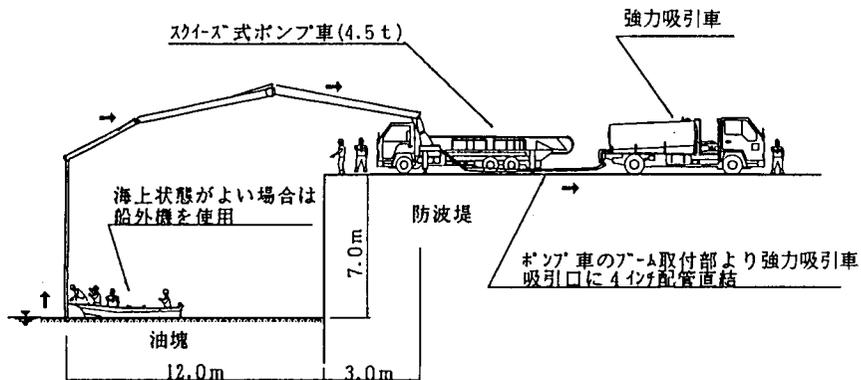


図10 強力吸引車との組み合わせ

(3) ピット

回収した油を入れる大きな容器をピットと呼び、土中に穴を掘ってシートを張ったり、テント地や鉄板でプール状に作ったものが利用されている。今回は、三国、金沢、珠洲、敦賀で19個のピットが作成され、その他に仮設タンク47個が利用された。

① 福井新港第1ピット、予備ピット

N号船首部が漂着した三国町安島地区に漂着する油の量は、風化しているため最大6,000m³位と予測し、その1/2の容量のピットを安島の近くに緊急に建設する必要がある旨福井県関係者に説明、その結果福井新港地区に設置することが1月8日夜に決まり、県の手配によって徹夜の突貫工事が行われた。

この工事ではバックホウ4台、ブルドーザー1台が使用され、2,000m³の土砂の掘り起こしと盛土が行われ、35×25×3mのピット(約2,700m³)が9日朝完成した。

ピットの底と側面にはブルーシートを張り境目はガムテープで止め、土中への油分の漏出を防いだ。このピットは後から第1ピットと呼ばれ、4日間でほぼ満杯になった。このため、急遽近くに400m³の穴を掘り予備ピットとして急場を凌いだ(この予備ピットも翌日には一杯になった)。



写真3 福井新港 第1ピット

② 福井新港第2ピット、第3ピット

第2ピットは、第1ピットの近くに鉄板を箱型に溶接して作った。

600m³の容量で、油タンクを二つに分け、第1タンクには水抜き装置を付けて上澄みの油分が境板上部の凹部から第2タンクに流れ落ちる構造とした。

このピットは、1月17日完成したが程なく一杯になり、船首部からの大量の流出のあった場合を考慮して更に第3のピット（容量2,600m³）を近くに作った。結果としてこれは使わずに済んだ。



写真4 福井新港 第2ピット

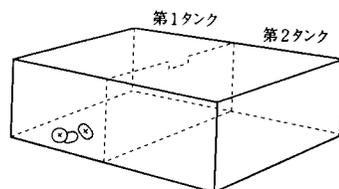


図11 第2ピット見取図

③ 敦賀のピット

敦賀港フェリー埠頭の岸壁には2つのピットが作られた。これらは、ステンレスの枠とパネルによる組み立て式のもので、容量は各々250m³、高さ2.5m、内張りにキャンバスが使われている。敦賀湾付近の洋上回収の進捗に併せ急遽作ったもので、1月17日ガット船第28勝丸から150tの油がピットの一つに投入された。なお、もう1つのピットは作製した当日の夜大嵐によって壊れてしまい使用不能となった。前者のピットにはその後漁船等の回収した油も入れられ、後日強力吸引車等により愛知県の処理場へ搬出された。



写真5 敦賀ピット

④ 金沢港大浜地区のピット

金沢港大浜地区は掘込み式のピットで1月12日から工事が始まり13日に完成した。形状寸法は、 $20 \times 16 \times 2$ m (容量620m³) であった。15日より強力吸引車からの受け入れが始まった。

ここに集められた油は、漁船等が沖合いで回収したものを、各漁港から強力吸引車で運び込んだもので300m³が投入された。

当初このピットには岸壁着棧の回収船からの受け入れも想定して、前面岸壁の浚渫を行ったが、回収船からの受け入れは実施されなかった。

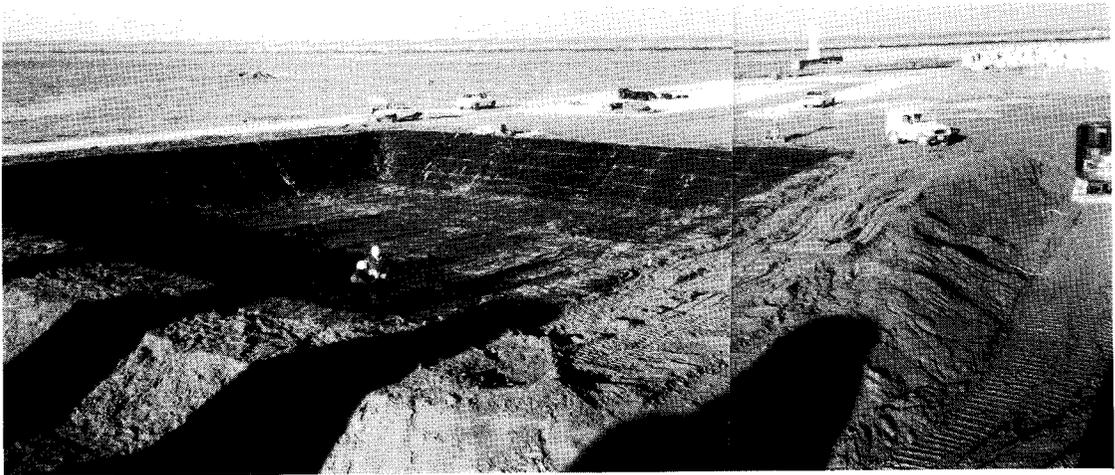


写真6 金沢のピット

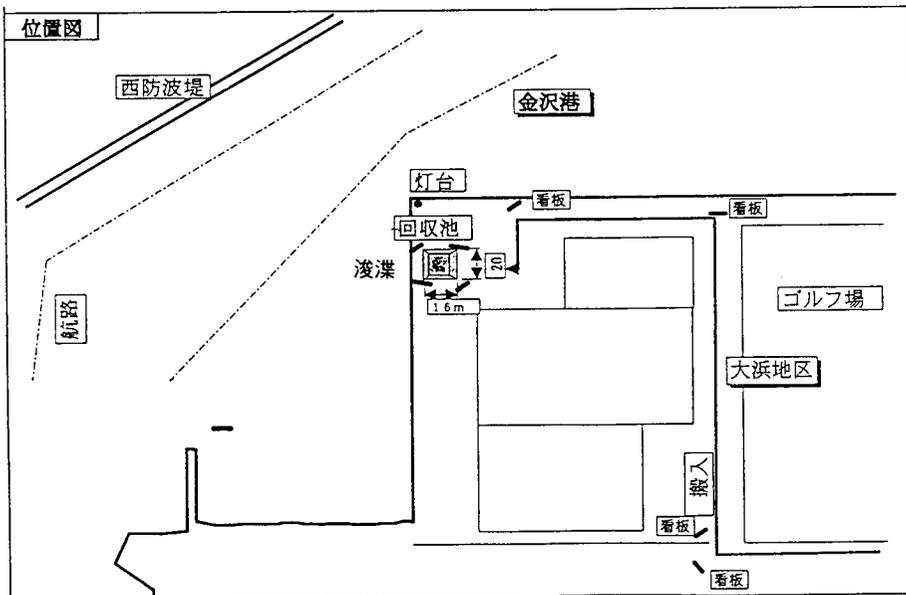


図12 金沢ピットの位置図

⑤ 珠洲のピット

珠洲市では、1月中旬から3地区に大小計12のピットが作られた。

飯田港に2、真浦地区に4、長橋地区に6箇所で合計の容量は4,450m³であり、1月26日の検量では1,550m³の油が入っていた。

真浦、長橋地区のピットは、水田に穴を掘り、シートを張っただけの簡易な作りであったため、油が滲み出し後日の撤収時には油混じりの大量の表層土を削り取らなければならなかった。



写真7 珠洲市長橋のピット

⑥ 仮設タンク（ファスタック）

石油連盟提供の仮設タンク（ファスタック）は全部で47個が使われ、便利な小型ピットとして大変重宝された。その理由は、軽量で組み立て作業が容易で、容量が9kl（ドラム缶の45本分）もあり、かつ安価※であることにあった。

※本体自体は安くないが、タンク内のライナー交換だけで済むため結果として安価となる。



写真8 ファスタック

(4) 回収油の処置

① 法律上の手続き

a. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

厚生省では、回収され集積された後の油の運搬と処理について、船主が運送活動により排出した産業廃棄物として扱うこととし、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき適正に処理することを内容とする文書（1月23日付）を作り、関係の府県、政令都市の廃棄物担当部局に指示した。

これを受け、各現場で回収された油※は、受け入れの県に「持ち込み」等の許可申請を行った。被害の大きかった石川、福井の両県には、適当な処理施設が少なく、他県の施設に運び出す必要があったので、運びだしと持ち込み先双方の収集運搬の許可を有している業者により処理場への搬出を行うこととなった。他県への搬出については、県の廃棄物担当部局に電話による受け入れのお願いを行ったところ、間接的に拒絶反応を示すもの、厳しい条件を付けるもの等と実に様々な対応が見受けられた。このため、福井新港等の集積場には6月まで待機状態のドラム缶入りの油が残ったが、ピットの油を優先させたため、3月下旬には全てのピットの油はガット船等により搬出を完了した。

※厚生省見解では、海岸で強力吸引車等で回収した油を数キロメートル離れたピットへ運搬するまでの行為については、一時保管所に集積される前の行為であり、産廃収集運搬の許可は不要とのことであった（資料3参照）。

b. 関税法

市町村等は回収した一般の重油の数量、保管場所を税関に通知する必要があった。ただし、船首部からの回収油は外国船の難波貨物として取扱われた。廃棄処分の際は、運送手続き、廃棄手続き等についてあくまで外国貨物であるとして税関手続きが必要であった。

② 搬出

ピットの油は、油の残量、処理施設の確保とその能力、受け入れの県の許可に併せ搬出先を決めてそれぞれ次の通り船舶又は強力吸引車等により搬出した。

a. 福井新港から

福井新港の3つのピットに集められた油の搬出は、1月16日のガット船「寿号」への強力吸引車による（生のままの状態・写真7参照）積み込み搬出から始まり、以後生油の状態で3月7日まで継続的に計5隻のガット船で搬出した。その量は2,800kℓで、全て生油の受け入れ可能な広島K社に搬入された。

残りの油はごみ混じりのため、フレコンパック（1m³の土のう袋）に60%程重機により詰め込んで、ガット船等4隻に各々2～3段に他の油汚物と共に積み込み、主に萩のJ社に搬出した。その量は約1,600袋（約1,000kℓ）に及んだ。



写真9 第1ピットから寿号への油の移送

b. 飯田港から

珠洲市の能登半島北部海岸で回収された生油は、結果として全て飯田港岸壁上のピットに強力吸引車とダンプカー（土のう入）によって運ばれ、1月19日から同31日迄の間に4隻のガット船に積み込み搬出された。その量は約3,700kℓで、全て生油の受け入れ可能な広島にK社に搬入された。残りの油はごみ混じりのため、福井新港と同様にフレコンパックに詰め込んで、ガット船等3隻に他の油汚物と共に積み込まれ、主に萩のJ社に搬出した。その量は約1,500袋（約1,000kℓ）に及んだ。更に、ピットの底の油混じりの土が長野と秋田県の埋め立て処理場に1,800tづつダンプカーにより搬出されている。

c. 金沢港ピットから

金沢港大浜地区のピットの油は、地元業者D社が処理をすることとなり、3月10日から同29日の間、継続的に延25台の強力吸引車とダンパーにより搬出された。また、ごみ類については、ドラム缶に入れて搬出した。

d. 敦賀港ピットから

敦賀港のピットの油は、地元業者S社が処理をすることとなり、1月24日から同30日の間、継続的に延17台の強力吸引車とダンパーにより搬出された。

このピットは2.5mの高さがあり、直接吸引ができないため、バックホウでグラブにすくい取ったものを吸引する方法がとられた。

③ 処理方法

a. 焼却

広島にK社では、処理施設内に棧橋を持っていて、ここにピット舁を置いて福井新港と飯田港

から輸送してきたガット船を接舷（アロングサイド）し、生油を移し代えた。ここに一旦貯蔵した後焼却場の能力に合わせダンプカーで焼却場に運び入れた。この油は含水率が高く塩素分が多いためダイオキシンや大量のクリンカーを生じる恐れがあって、焼却温度等に細心の注意が必要であった。そのため、全ての焼却迄に1年以上を要した。

萩のJ社は、専用の貯蔵施設を作りフレコンバックに詰められた油を受け入れ、炉の能力に合わせて運び出し焼却した。同社の場合、生油とドラム缶入りの油の処理ができず、フレコン等が専門であった。

b. 再利用

ピットから搬出した油の再利用のための処理は受け入れ施設の準備が間に合わずできなかった。

c. 管理型埋め立て

珠洲市で数多く作られたピットの底地は油で汚染した。この処理のため、掻き集められた表層土はトラックで秋田と長野に搬送され埋め立てられた。埋め立ての方法は、油分の少ないものはそのまま、濃いものはセメントの混練りにより埋め立てが行われた。

2. 作業のシステム化

(1) 実情

① 三国地区

1月7日、N号の船首部の攔座とともに福井県三国町に油の漂着が始まった段階で、三国町を舞台にした作業のシステムづくりが始まった。

まず作業手配から始まって、準備状況は次のとおりである。

- a. 1月7日午前、東京から電話により新潟市のA社に強力吸引車を手配
- b. 同日夜海上保安庁現地対策本部（三国）にセンターの方針等説明協力依頼
- c. 同8日朝から県と町に基本方針とピットの必要性を説明し協力を要請
- d. 同日午前、現地にてG社にポンプ車の運用を当初予定通り依頼

ピットの作成は、8日夜、県の手配により徹夜の作業を開始、9日朝、福井新港に2,700m³のピットが完成した。搬送路については地元警察の交通路確保等の協力を得て交通整理を行ってもらうことになり、強力吸引車、ダンパーによる油の現場回収とピットへの輸送作業が軌道にのった。回収装置やマンパワーにより回収を行った現場ではドラム缶やファスタンクに蓄えられた油が、たちまち一杯になったが、ここにも強力吸引車を投入して吸い取り運び去ることにより回収現場の作業の流れが止ることはなかった。また、これら車両自らは状況に併せ直接回収に当たった。

ピットには、ガードマン2名を配置し、安全管理と往来車両の把握等に努めた。

② 珠洲地区

1月14日から能登半島北部への漂着が始まった。

当時は三国と金沢に職員が常駐していたが、能登まで手が回らなかった。

三国の目処がついた同11日、センターは石川県知事等に基本的な回収の考え方を説明し、14日に10数台の強力吸引車と技術者10名を三国から移動させ体制を整えた。これらは15日から吹雪の中で実作業に入った。

(2) 現場調整と後方支援

1月9日から三国では、当初毎日20から30台の強力吸引車、ダンパーが稼働したが、回収現場ではサイトの調整がうまく行かないことが多かった。所属会社の意見の違いもあり、車両の占位位置の奪い合いのような混乱を生んだ場面もあった。

当時はひどい混乱の中であって、手が回らなかったのが実情にあって、センターの調整が行われたのは1月12日頃でその後作業が軌道に乗った。

同13日朝には、三国町安島海岸に寄せていた油は回収されてなくなっていた。このため、翌14日からは、三国地区の車両を大挙して珠洲市に移動させたものの、同地区では再び受け入れ側との、車両の占位位置や使用可能ピットの調整等がうまく行かず、センター責任者が現地で調整を始めた17日頃までの間、混乱がつづき、作業効率が上がらなかった。

また、油で汚れた運転手や作業員への昼食手配、宿泊等の面は全く会社か本人任せにせざるを得なかった。しかも市街地から遠い小さな町のため、宿も少いうえに既に満杯で、遠方から通ったり、昼食がない等の厳しい場面もあった。これら後方支援の欠落については、大きな反省点である。

3. 他の方法との比較・評価

(1) 強力吸引車について

強力吸引車自体は、車体に3～8m³のレシーバータンクが取り付けられていて直接の回収もでき、機動性があること、高粘度又は固体化した流出油にも十分対応能力があったこともあるが、何よりも強力吸引車等の関係者は使命感、意気共に高く※、現場での工夫と巧みな運用を駆使したことにより大きな成果を上げることが出来た。従来、回収された油はドラム缶又は土のう袋に入れられ道路まで横持ちの後、新たな空ドラムを配置する方法が一般的であったが、強力吸引車の活用により、ドラム缶の横持ち作業は省略することができた。

また、ドラム缶と土のう袋の数量は最小限で済み、作業の効率化、安全化及び経済化が図られた。

※物があっても使い方を知らない、やる気がなければ成果は上がらないことは、過去の例でも多々あったことであるが、ナホトカの場合もその様な事例が多くの人々の目にとまった。

(2) 強力吸引車以外の機械について

強力吸引車以外で、現場投入された機械は、高粘度又は固体化した油には無理なものが多かった。更に一般のスキマーを使う場合、回収した油を入れる容器、運搬方法を別個に揃える必要があった。

① 堰式のスキマー

海岸部では、スキマーの喫水(60cm)があるため、フロートを取り外し、自衛隊員等がバケツ

で油をスキマーのホッパーに入れ込み、ファスタンクに送り込む作業が行われた。1月13日、金沢沖合いでスキマー（DESMI 250型）の運転を試みたが、油塊が大きすぎることで、流動性を失っているため、ホッパーに流れ込まない状態になっていた。この種スキマーは性能的に無理があった。

② ビーチクリーナー

真空圧で油を吸い取る機械で、三国のN号船首部からの比較的新しい油には使えたが、油の粘度が高いこととホースが細いため効率は良くなかった。珠洲市の海岸では油が固化していて全く使えなかった。

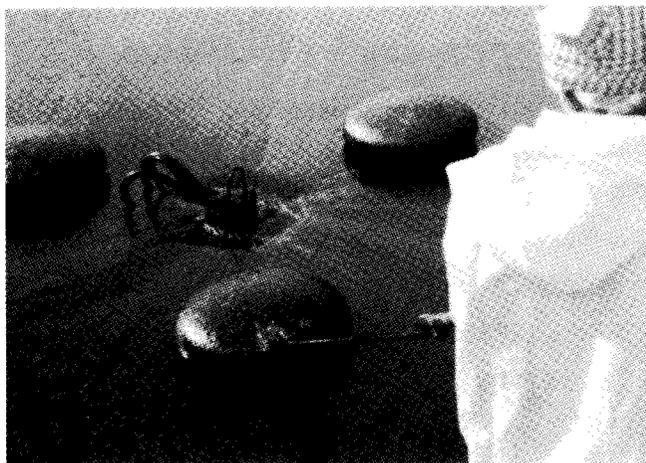


写真10 堰式のスキマー
(DESMI 250型)

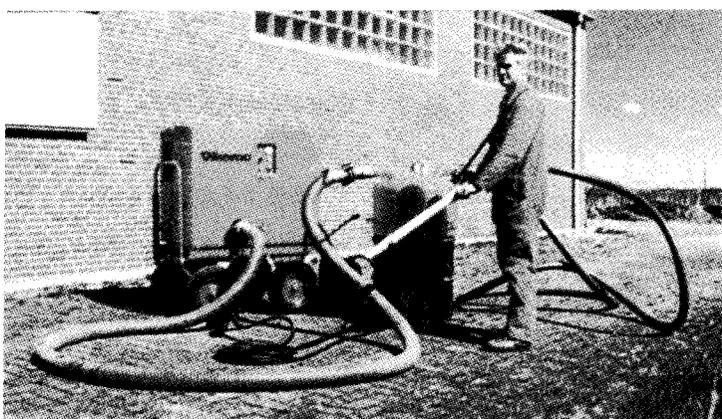


写真11 ビーチクリーナー

③ ダイアフラム式ポンプ

3セットが三国安島で自衛隊員等により使用された。ホースの径は2インチよりも3インチのものが効率良く、海岸からファスタックへの回収に成果を上げた。また、ドラム缶から簡易タンクへの油の移動等にも使われた。

④ 回転円盤式（コマラ12K）

油の粘度が高く、この方法では回収ができなかった。ホースを外し、真空圧での吸い取りを行ったが、効率は良くなかった。

写真12 ダイアフラム式ポンプ

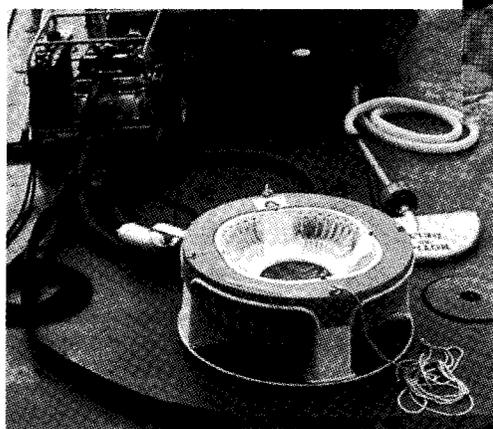
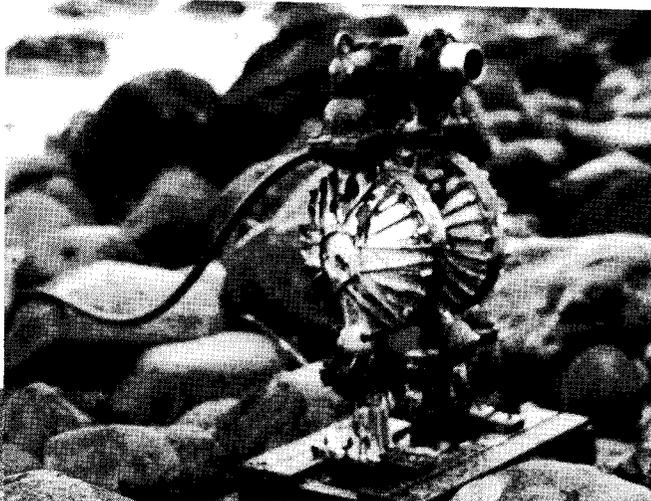


写真13 回転円盤式（コマラ12K）

⑤ ドラム式（COV）

安島漁港で使用されていたが、機械自体が大きく重量もあり、回収の成果は上がっていないように観察された。

⑥ ジェットポンプ（望月式混気ジェットポンプ）

珠洲市長橋海岸で1月17日から28日迄の間、活用され約1,700klを回収した。

ホース先端をクレーンで海岸に吊降ろし、周辺に寄せる油を吸い取り、そのままピットに入れ、ピットの下から海水を抜き取るという方法で使用した。

さながら固定式の超強力吸引車であり、周辺部の油の回収に威力を発揮した。

このジェットポンプは強力吸引車と比べポンプ能力は優るが機動力がない。

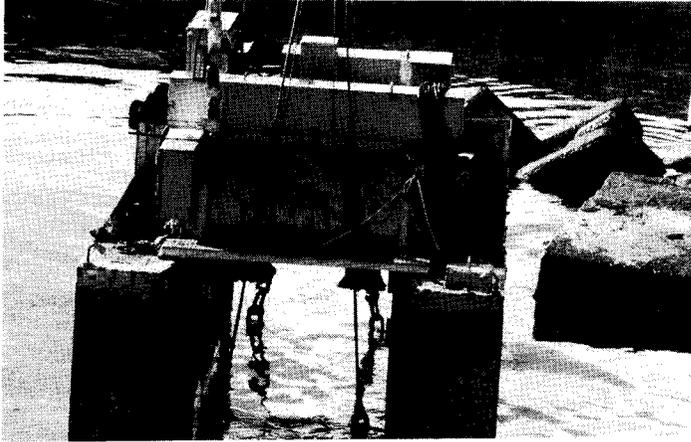


写真14 ドラム式 (COV)

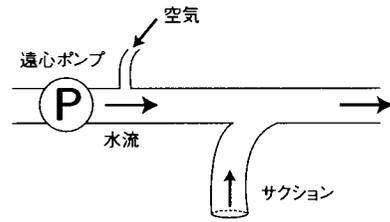


図13 ジェットポンプの原理

4. 改善すべき問題点

(1) 体制

① 平時の作業

平時に強力吸引車の種類、特性等を調査し、発災時に即手配ができるように全国的な業者の把握が必要である。

② 国、地方公共団体との連携

このシステムは、回収作業場や輸送路の確保、ピットの建設の面で、発災時には国、地方自治体の協力が必要である。そのため、強力吸引車等を活用するシステム全般について、国、地方公共団体に災害応急対策としての有効性を周知することが必要である。また、国、公共団体においても、連携の効果を高めるために日頃から十分な検討を行うことが大切である。

③ 作業チームの編成と責任者

センター職員が初期段階の現場と後方支援の調整を行い、作業を軌道にのせた後、代理人に任せるのが基本である。珠洲では初期から代理人に任せざるを得ず、相手（珠洲市）に通じなかった。

④ 作業指示書等

作業チームには口頭のほか、作業指示書を出し、後刻その報告書を得る。その中で、目的、日々の台数、車種、期間、成果等を明確にする。

(2) 技術・運用面

① 強力吸引車、ダンパー

a. 強力吸引車の性能を（竜巻気流で10m以上の高さまで持ち上げることができる等）事前に周知する必要がある。

b. 運用について流出油を取り扱うことで必要となる留意事項等についてマニュアルを作っておく必要がある。

- c. 現場でタンク内の海水を排出する専用のラインを共有して持つ必要がある。
- d. 運転中、吸引ホースが暴れ出すため、周辺を立ち入り禁止にするか、共用する固定パイプラインを増やす等安全の確保に努める。
- e. ホースは消耗品となるため、長期の作業の場合補給ができるようにしておく。

なお、ポンプ等の主要部分が油に触れないことから、作業後の部品交換を伴うようなことは少ない。

② ポンプ車

- a. 港内の平穏海域で回収作業を行う場合、小型船等によりオイルフェンスを活用し、油を手元に引き寄せる状態が作れるとより効果的である（全般的に言えること）。
- b. ポンプ車のブーム付け根に強力吸引車のサククションホースを取り付けると10m 水柱圧以上の吸引が可能であった。そのため油量が多いとき、運搬専用のダンパーを2～3台用いると効果が大きい。
- c. ホース先端の吸引部に、必要に応じて簡単なアタッチメントを取り付け、回収効率を上げる。そのようなアタッチメントの開発が必要である（図14参照）。
- d. 作業終了後、ポンプ等の分解清掃、部品交換が必要となる。これは、ポンプ等の主要部が油に曝されるためである。

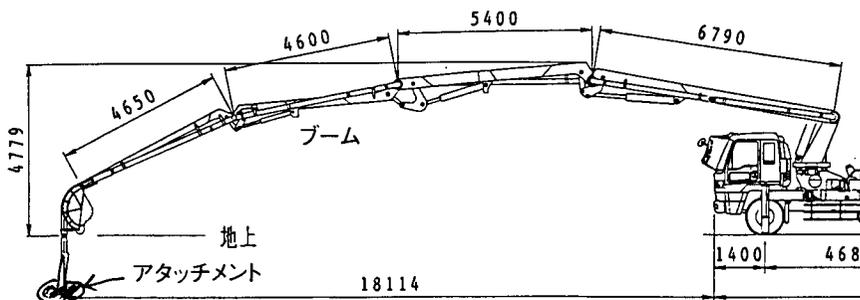


図14 アタッチメント取り付けの場所

(3) ピット

① 容量、構造の決定基準

現地で予測される回収量の1/2の容量のピットを取り急ぎ作った。構造は短時間でできる穴式にして、状況を見て更に改良型のピットを作ったが、ピットの知名度は低く、理解を得るのにかなりの時間を要した。

② 油の再資源化の試み

ピットの一部を区分して、ここにエマルジョンブレイカーを投入攪拌することにより、油分を抽出、別管理し、再資源化する試みを行ったが、事前の準備が不十分で、成果には結び付かなかった。

③ 海水の抜き取り

第1ピットの底部にポンプを置き、海水を抜き取り海に排水した。排水場所は、オイルフェンスの口の字型の中とし、油が出ないことを確認しつつ行った。また、第2ピットは、底部に予めコックを設け、この開閉で排水した。

この排水に当たっては、法律上解決しなければならない点があるが、現場での回収作業の継続が優先されるということは、常識的な判断である。

④ ごみ類の処理

ピット的一端にメッシュ籠を置き、この中に強力吸引車が回収油を投入することを検討したが、事前準備不足により実施できなかった。

⑤ 搬出の方法

再資源化のできる油と廃棄物の油を仕分けし、その量と受け入れ施設の要件から、タンカー、ガット船、タンク車等に区分して積載することを検討したが、事前準備の不足で、全てが焼却分用として、ガット船に直接投入するか、フレコンバックに入れて搬出した。

⑥ 安全と数量管理

ピットには、大勢の人と車が往来し、これら人、車両のピットへの転落事故の予防のため「立ち入り禁止」のロープを周囲に張り巡らし、車止めをつけた。また、出入する車両のナンバー、時刻、搬入量等を記録した。

(4) 処 理

① ピットの油は、ガット船に直接搭載したものは、受け入れ可能な広島県の処理施設に、また、フレコンに入れられたものは、ガット船に三段に積みれ萩市の処理場に搬出された。しかし、受け入れ能力に限界があったことと他県からの産業廃棄物の受け入れ許可が得られない場面もあった。

国家的見地からの調整される必要があると思われた。

② これらの油は油中水エマルジョンで、含水率66%程度あり、焼却にあたりダイオキシンとクリンカーの発生に注意が必要であった。

第2節 最適システムへの提案

これまでの記述のように、強力吸引車等はナホトカ号流出油事故対応において、極めて重要な役割を果たした。しかし、今回の作業を振り返って反省すべき点多々あり、改善すべき問題点も触れたところであるが、流出油は漂流拡散を続けるものであり、事故処理はできるだけ短時間で回収できるシステムを、できるだけ早くスタートさせることが大切である。強力吸引車等を活用したこのシステムは、性能が同種事故の油回収に効果的であると同時に、全国各地に数千台の単位で産業廃棄物処理、下水等の作業に従事していることから、事故現場が何れであっても早期調達ができ、極めて有効な防除手法である。従ってこの節では、強力吸引車等が早期に手配できるものとしてこれを中心に整えるべき油防除システムについて

考察する。

1. 企画調整を行う組織（会議）の設置

強力吸引車等による防除システムは、

① 大量の油の回収が見込まれる手法であり、作業車の動員等作業規模の決定、占居場所、搬送経路の選定、ピットの確保等自治体を始めとした多方面の協力を必要とするシステムであり、短時間で立ち上げなければならない。

② 強力吸引車等は多くの場合、施工中の業務を中断して未経験の作業に参加する決断であること。

③ 油の漂着状況に応じて機動的に計画を変更して行くこととなる場合が多い。

等の特殊な要素があることから、自治体、センター、海上保安庁、そしてサーバイヤーが参加する企画調整する組織（会議）の中で作業を推進していく必要がある。

この組織（会議）に期待される業務は次のようなものである。

(1) 流出油が大量に漂着する場所および量の把握

(2) 防除システム、プログラムの決定

(3) 関係機関への協力要請

(4) 状況分析と協力機関の作業の調整

(5) 防災組織への報告

センターは同組織（会議）に(1)と(2)について、基本的事項を立案説明し、その内容に沿った協力を関係機関から得て業務を推進して行くこととなる。

2. 具体的計画

流出油の押し寄せる沿岸部での回収作業は、現場での回収手法、回収油の輸送、受け皿としてのピットの建設そして最終処分方法がシステム化されていないと成果を上げることができない。

ナホトカ号の経験を踏まえ、次の同種災害への備えの強化を考える時、平時に検討しておかなければならない事項を明かにし、対策について提案する。

(1) 強力吸引車等による油の回収

① 海面からの直接回収

a. 占位場所の選定

強力吸引車等の占位場所は、ホースが油の打ち寄せる海岸に届き、関係する車の安全が確保される場所で行なければならない。強力吸引車等が回収作業できる距離的な範囲は、水平距離で100m、高低差で20m位を目安※1に考えるが、より効率的な作業を展開する方法として次のb、cのような組み立てが考えられる。

このような場合、100m以上の長さのホースが必要となるが、作業の安全のため、固定し縛り付けたホース又は塩ビパイプを共用して使う等の工夫が必要になる。ホースの直径※2とカップリングに幾つかの種類があり、車種との組み合わせにより選ぶ必要がある。

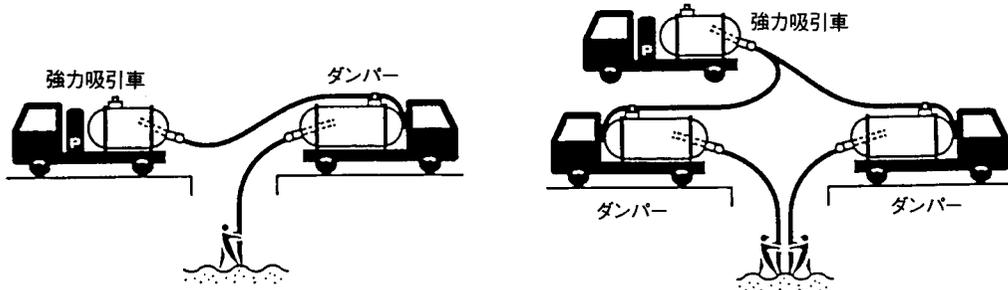
また、状況によっては、仮設道路を作って作業現場に接近することも考える。

※1 風量40~60m³/分の車種

※2 75、100、125、150mmの4種類がある。

b. 強力吸引車とダンパーの組み合わせ

強力吸引車1台に、積込と輸送専門のダンパー又はタンク車2~3台の組み合わせを行う。ダンパー等は、レシーバータンクの下部に溜まる海水を専用のホースにより海に戻しながら作業を行う。この専用のラインを設置する。



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15 強力吸引車とダンパーの組み合わせ

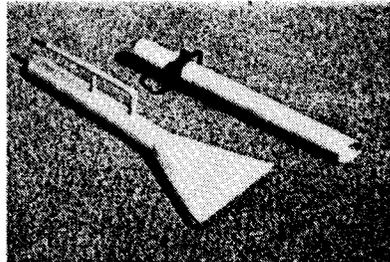
c. 強力吸引車とポンプ車の組み合わせ

ポンプ車単独の回収の他、ポンプ車のブーム付け根に強力吸引車のサクションを取り付けることで、水柱圧10m以上の吸引力を得ることができる。

この場合、ポンプ車は、ブーム機構だけを使いポンプは強力吸引車のポンプを使うため、ピストンタイプのポンプ車も活用することができる。作業の安全のため、アウトリガーを張り出す。

d. サクション部のアタッチメント

回収効率の向上と作業の安全確保のため、ホース先端の吸引部にアタッチメントを取り付ける。既存のもの他、新規に開発を考える。



▲吸引用ノズル(平形はオプション)

図16 先端部のアタッチメント

② ドラム缶等からの回収

海岸で、マンパワーやダイヤフラムポンプ等による回収され、蓄えられたドラム缶やファスタンクの油を、強力吸引車で回収する事により効率を上げることができる。このような現場では、現場作業が止まらないように車輛を計画的に配備する。

(2) 搬送

- ① 現場からピット等への搬送は、タンク容量の大きなダンパー又はタンク車を主体に活用する。
- ② 地元警察等の協力を得て、現場からピットへの道路の選択、臨時の標識設置及び初期段階では警備員を要所に配置する。

(3) ピット

ピットの設置は、漂着油の現場近くの搬入の容易な場所又は、最終処理のための搬出に近い場所が望ましい。

- ① 県等地方自治体の全面的な理解と協力を得ることが不可欠である。
- ② 緊急の程度と予測回収量により、構造、容量、場所を決める。
- ③ 安全と数量管理のため、管理人2名程度を配置する。

(4) 後方支援

地域防災計画による地方自治体の対策本部との調整を行う。

- ① 作業現場の位置、作業時間
- ② 現場作業員の人数、宿泊、休息、食事、緊急医療
- ③ 自衛隊等防災関係機関、住民、ボランティア等との作業分担

3. 事前に検討しておくべき事項

(1) 国、地方自治体の理解と協力

大規模な流出油災害において、強力吸引車の運用、ピットの建設と管理、油の搬出という一連の流れを確保できるようにシステムを構築する必要があり、そのためには、国と地方自治体の関係者の理解と支援が不可欠である。

緊急の時、理解と支援を得るために説明に永い時間を要することは避けねばならないが、関係者の多くは、この基本を事前に理解していることは少ない。

平時に地方自治体に人材を確保していただくことが大切であり、人材を作るための研修の新コースがセンターに作られていることが望まれる。

(2) 強力吸引車等の調査、関係者の研修

強力吸引車等を製作している会社と所有している業者の地域別リストを作成する。これらの業者に流出油の現場で、何が期待されていて、何ができるのか、どんな困難があるのか等について、平時に知っておいて貰うことが必要である。この対応として、定期的な研修訓練を行い、事前に知見を付与すると共に、運用技術について最新の情報を提供する。

センターとしてこの研修訓練の内容が入ったコースを検討し、研修を受講した適確者には証書を出す制度となっていることが望まれる。この場合、何らかの社会的支援が必要である。

① 強力吸引車

10年ほど前から普及が進み、現在は、兼松エンジニアリング(株)、東急車輛製造(株)、(株)モリタエコノス、新明和工業(株)、トーヨープランツ(株)、加藤製作所、木下製作所等のメーカーで製作されている。メーカーによると、全国に約3,000台あるといわれている。原理と構造については、メーカーにより若干の特徴があるものの、殆ど同じである。

所有する主な事業者としては、下水道維持会社、道路清掃会社、産業廃棄物処理業者等がある。

② コンクリートポンプ車

現在、極東開発工業(株)、石川島建機(株)、(株)新潟鉄工、三菱重工業(株)の4社で製造されていて、タイプとしては、スクイーズ式とピストン式がある。流出油の回収に単独で使用できるのはスクイーズ式である。

コンクリートポンプ車の全国組織として、(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会(資料2参照)があって、事業についての技術の向上、安全の確保、経営の改善を目的とし、現在各都道府県に33の組合を持ち、641社が加入し、ポンプ車2,868台を傘下においている。

この連合会への加入率は会社で65%、車輛で70%程度で、個人企業や小型車の加入が少ない。

(3) マニュアルの作成

沿岸部での作業を考えた「作業マニュアル」を早期に作り、この中に次の①から⑦に示す様な内容を盛り込んでおく。

① 強力吸引車、コンクリートポンプ車、ピット等を取り込んだ現場モデルを数通り作り、作業の具体的部分、交通、夜間作業等の検討を行う。

例として、回収専門の強力吸引車1台と運搬専用の2~3台のダンパー等をセットとした作業チームを複数単位編成し、各現場に配置する。この様な考えの下に、車種と台数を選定する、オイルフェンスで油を囲み込んだり、引き寄せたりの作業を併用する等。

② 指揮・命令系統そして料金と支払条件を明確にする。

③ 労災事故防止のための基本事項を明確にする。

イ. 資格(大型第1種、コンクリート圧送施工技能士)

ロ. 横転防止(横転防止のため、アウトリガーを必ず使う)

ハ. ホースの安全管理(ホース先端に体を接触しない、踊止めを付ける、作業後の清掃)

ニ. 服装

④ 夜間や長時間作業が連続する場合、交代制とする。

⑤ 新たなサイトを作るとき、事前に地元市町村県等の自治体等との調整を行い、作業内容、場所、後方支援について詰めを行い、その後強力吸引車隊等の実行部隊を送り込む。

- ⑥ 作業現場毎に、担当責任者を置き、後方支援、安全と効率の確保に努める。(例) 車輛移動、占位場所、ホースの位置、非常時の手配、宿、弁当等
- ⑦ 各車輛や工事費用の単価等について、毎年確認しておく。
建設省機械損料算出表や物価版、連合会への問い合わせにより把握する。

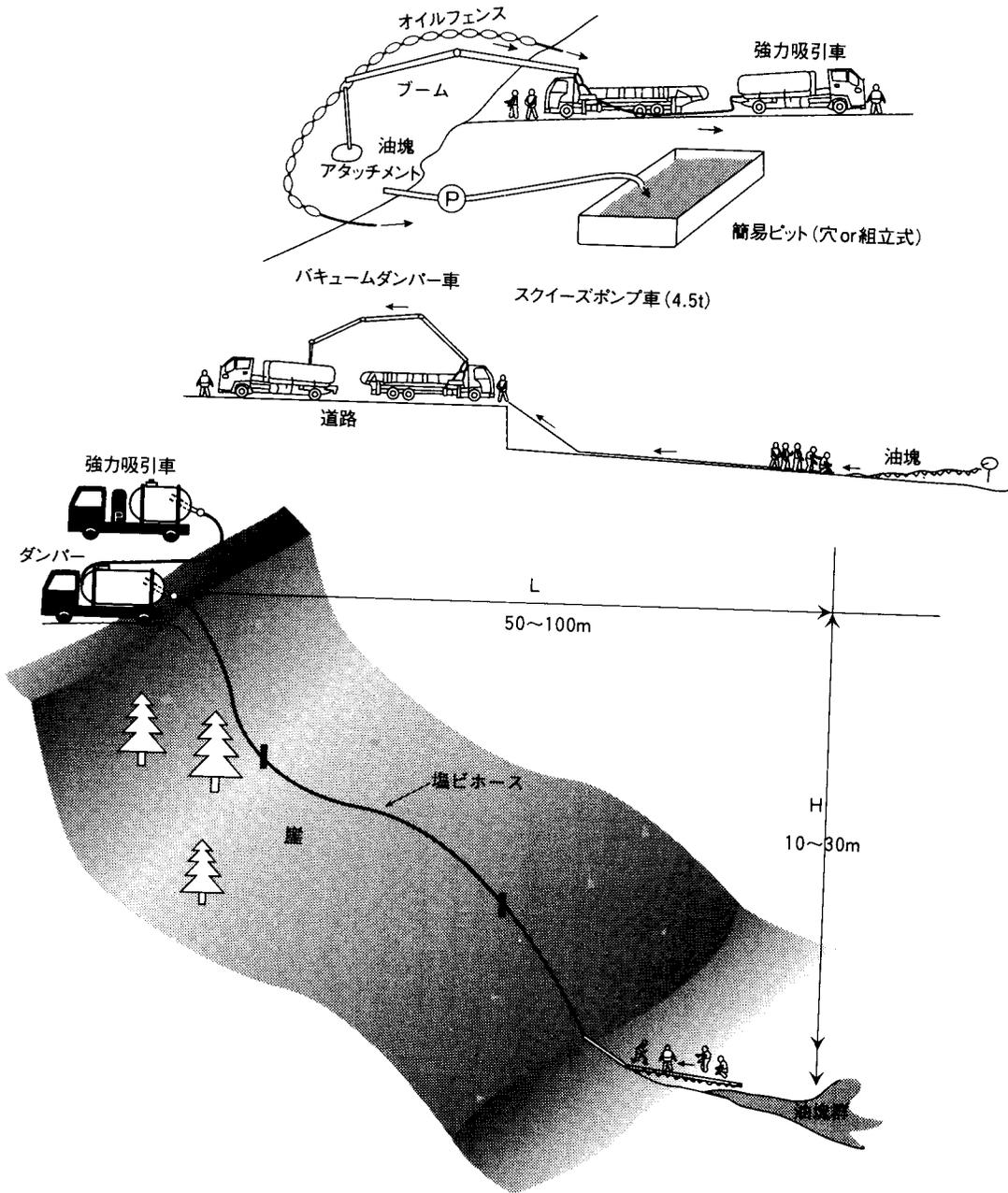


図17 現場モデル

(4) ピットの構造

ピットを必要とする災害は事故が大規模であって現場から強力吸引車等が回収した油を直接処理場に運び込むことでは回収作業が成り立たない場合である。中規模であっても、受け入れ側に問題がある場合、臨機の措置として簡易ピットを作る必要が生じる。

ピットの建設に当っては、場所、建設時間、構造（油の再利用を考慮するか否か）、容量、予算等の要素を考慮しなければならない。また、底部にたまる海水を海に戻すことについても建設の前提条件となる。予め、各地域での建設場所候補地を「地域防災計画」の中で調査を自治体をお願いしておくとともに、構造について幾つかの基本的なメニューを料金表とともに作っておく。

① 穴 式

緊急の場合、漂着の現場近く又は搬出の港の敷地内に重機で穴を掘る又は盛土の組み合わせ等により数時間で作ることができる。油の漏出防止のため、ゴムシート等を張り敷める必要がある。最初のピットの容量は、予測される回収量の1/2を目安とする。

② 鋼鉄製

鋼板の溶接により完成に3～4日を要する。タンクを2～3ブロックに仕分けし、海水とごみの管理を行いやすくし、再利用のシステムを組み込むことができる。

③ 組み立て式

火力発電所のボイラー保守用の組み立てピットで、50～250m³のものが福井県高浜と千葉県市川に15基程備蓄されていて、リースで使うことができる。

これらは、スチールの補強柱にパネル板を組み合わせナイロンポータリン製の内張りをしたもので、円筒型になっている。250m³のピットは、直径12m、高さ2.5mである。

④ ボックスバージ

現場近くの岸壁にボックスバージを係留し、これをピットとして活用することができる。特に辺鄙な地の漁港や敷地の制限の厳しい大都市では使いやすい。

ボックスバージには大小のサイズがあり、陸送可能な組み立て式（60m³、5ブロックに分解、通称ユニフロと呼ばれている）もあり、想定回収量等に併せ手配する。

ボックスバージが油を満載して航行することは、スロッシング※の恐れがあるため、そのままではできないが、この点配慮した運用を図る。

※槽内の水面が船体の動揺により、共鳴し水平、垂直方向及び回転状に激しく波立つ現象。

(5) ピットの運用

① 目 的

ピットには、回収油を蓄え管理するという目的がある。

流出油の回収作業を中断させることなく継続させ、早期の流出油の回収を可能にするためには、一連の作業をシステム化しなければならなく、ピットはシステムの中の重要な位置付けにある。

② 安全管理

- a. 搬出入の作業のある時間帯は、ガードマン等を配置
- b. 人の転落防止のための措置、夜間照明、夜間立ち入り厳禁の措置
- c. 車輛の転落防止の措置
- d. 非常時の救出措置

③ 数量管理

- a. 搬出入の作業のある時間帯は、ガードマン等を配置
- b. 車輛番号、所属会社、時刻、投入量等の記録

④ 排水とごみ

- a. 車輛からの投入位置にネット式の籠を設置し、ごみはこの籠で取り除く
- b. 排水ポンプを設置する
- c. 海側に口字型のオイルフェンスを設置し、この中に排水、油の管理を行う。

⑤ 搬出

- a. 永いこと放置することは、コストや安全面からできない。緊急の現場対応の終わった段階で、早急に搬出を実行する。
- b. ガット船等の船舶による搬出は、スロッシングに対する安全管理が必要となる。
- c. 再製油とする場合、黒物タンカーによる搬出
- d. 陸送の場合、強力吸引車、ダンパーや廃油専用車輛による搬出

4. 新しい回収装置の開発

今回の強力吸引車等の回収システムの検討を通じて、より機能性を高めるため、今後次に示す調査研究が必要である。

(1) 新型車種

強力吸引車のポンプとポンプ車のブームを一体化した車種を開発する。

この車種は、沿岸部付近の道路から、距離的に数百メートル離れた海岸迄の寄せる油塊を遠隔操縦で昼夜回収作業ができる。

(2) コンテナ入りの回収装置

強力吸引車のポンプ部分とポンプ車のブーム部分を一体化、これを架台に設置し、コンテナ内に保存、発災時には現場に設置又は船舶に備え付けとし、回収作業に当たる。これにより、どのような海域にも機動的に持ち込むことができる。

(3) 簡易スキマー

ホースの先端部に取り付けられるスキマーを開発する。これにより、回収油の油分を高めることができる。

このスキマーには、ポンプの取り付けが不要であるため充気式の堰式とし、ブームに緩衝装置を取

り付け、或る程度の波浪の中でも運転効率を上げることができるようにする。

おわりに

ナホトカ号の流出油事故の処理では、ボランティアの活動がマスコミの注目するところとなり、実質的な成果を上げた強力吸引車等の活動がこのままでは、世の評価を受けることなく、埋もれてしまう恐れがあった。

これまで、数々の油防除作業を経験してきたセンターとしては、今後の大規模流出油事故発生時の対策を考えると、ぜひとも、この作業の成果のみならず、関係者の努力、作業推進中にぶつかった問題点等の全体像をとらえ直し、多くの人々に理解して貰う必要があると考えた。

幸に、このテーマが事業者協会の調査研究事業となり、関係者の協力が得られ、報告書としてまとめることができ、中にはラフではあるが今回の作業を通じて学びえたものを「最適システムの提案」として再び同種事故が発生した場合の望ましい対応の一案も示した。

我々は、この回収システムは早期大量回収には、極めて効果的な手法であり、早い立ち上がりにより、汚染を局限できる最善の措置と考えており、これを契機に多くの方々の意見が寄せられ、より改善されて行くことを望んでいる。

「強力吸引車等の油回収システムに関する調査研究」参加委員の氏名

出席委員氏名

所 属	役 職	氏 名	備 考
福井県民生部消防防災課	主 任	中 村 保 博	ピット、法律
青 木 環 境 事 業 (株)	専務取締役	青 木 幹 夫	強力吸引車
兼松エンジニアリング(株)	営業部長	佃 維 男	強力吸引車
	開発本部長	浜 口 卓 三	
	開発本部課長	山 本 健 二	
三国屋サルベージ(株)	技 師	小 川 正 明	強力吸引車
	技 師	野 崎 智 久	
近 畿 環 境 興 産 (株)	開発室	田 中 靖 訓	処 理
	営業係長	関 正 明	
五 洋 建 設 (株)	機械部長	近 藤 敏 夫	コンクリートポンプ車
五洋建設(株)福井営業所	所 長	新 宅 嘉 信	コンクリートポンプ車
東 洋 建 設 (株)	上越所長	大 庭 宣 明	ピット
	環境技術室長	川 西 龍 一	
(株) ネ オ ス	課 長	横 井 徹 生	エマルジョンプレーカー
海上災害防止センター	事務局	坂 正 直	調査、まとめ
		佐々木 邦 昭	
		上 野 正 康	
		畠 山 龍 雄	
		前 村 伸 二	

資料 1

強力吸引車

メーカー	機種名	架装型式	適応 シャーシ トン	寸法			車両 総重量 トン	駆動馬力 PS	性能				備考		
				全長 m	全幅 m	全高 m			風量 m³/min	静圧 mmHg	レシーバ 容量 kl	ホース径 mm			
兼松 エンジニアリング㈱	パワー プロベスター	SP-02BP	2.7	5.1	1.8	2.4	5.5	20	10	500	1.7	75			
		SP-03BP	3.5	5.3	1.9	2.4	5.9	32	15	500	2	75・100			
		SP-04B	4.5	6.7	2.2	2.7	7.9	80	41	500	2.1	100・125			
		SP-07BP	7	7.9	2.4	2.9	12.8	80	41	500	5.1	100・125			
		SP-04BHP	4.5	6.6	2.2	2.6	7.9	98	41	700	2	100・125			
		SP-07BHP	7	7.8	2.4	3.1	13.7	98	41	700	5.1	100・125			
		SP-11BHP	11	9.3	2.5	3.3	19.8	98	41	700	8.4	100・125			
		SQ-11BHP	11	9.4	2.5	3.3	19.9	146	70	700	7.3	100・150			
		SQ-08BWP	8	8.6	2.5	3.2	15	126	60	700	4	100・150			
		SQ-11BWP	11	9.8	2.5	3.3	19.9	126	60	700	7	100・125			
		SR-11BWP	11	9.8	2.5	3.3	19.9	160	80	700	6	100・150			
		SS-11BWP	11	9.9	2.5	3.6	19.9	192	100	650	4.5	150・200			
	AD-04SW	4.5	7.1	2.2	2.8	7.9	84	41	700	0	125・150				
	AD-11SW	11	9.9	2.5	3.5	17.8	196	93	700	0	100・125				
	スーパー モービル	SM-04BHP							35	700	3				
		SM-08BHP							35	700	5.7				
		SM-13BHP							35	700	10.3				
		SM-16BHP							35	700	12				
	モービル バック	MP-04BHP							20	700	3.2				
MP-08BHP								20	700	6					
MP-13BHP								20	700	10.5					
MP-16BHP								20	700	12.4					
回収タンク車	AR-35	4									3.5				
	AR-75	11									7.5				
	AR-95	11									8.5				
トレーラー式 吸引車	MT-26BHP							10	650	18					
アタッチ メント付	SQ-11CHA							70	700	5.8	125	ヒアブクレーン 半径 6 m			
東急車輛製造㈱	スーパー バキューム・ ローダー	SVL04-T15P	4						15	740	2.5	100			
		SVL04-T35P	4						35	740	1.9	125			
		SVL06-T20P	7						20	740	4.6	100			
		SVL06-T35P	7						35	740	4	125			
		SVL08-T40P	8						40	740	4.8	125			
		SVL10-T55P	10						55	740	8	125			
	バキューム・ ローダー	VL02-1NM	2~3								750	1.5	75		
		VL03-2NM	2~3								750	2.2	75		
		VL04-2PM	4								750	3.2	75		
		VL08-2PM	8								750	6	75		
		VL10-2PM	10								750	8	75		
		㈱モリタエコノス	パワフル マスター	RBS-20PVD	4	6.8	2.2	2.7	7.9		20	700	2.6	100	
				RBS-34FVD	4	6.7	2.2	2.6	7.9		34	700	2.2	100	
				RBS-50FVD	4	6.8	2.2	2.6	7.9		50	700	1.9	100・125	
RCS-34PVD	8			8.3	2.5	3	15		34	700	5	100			

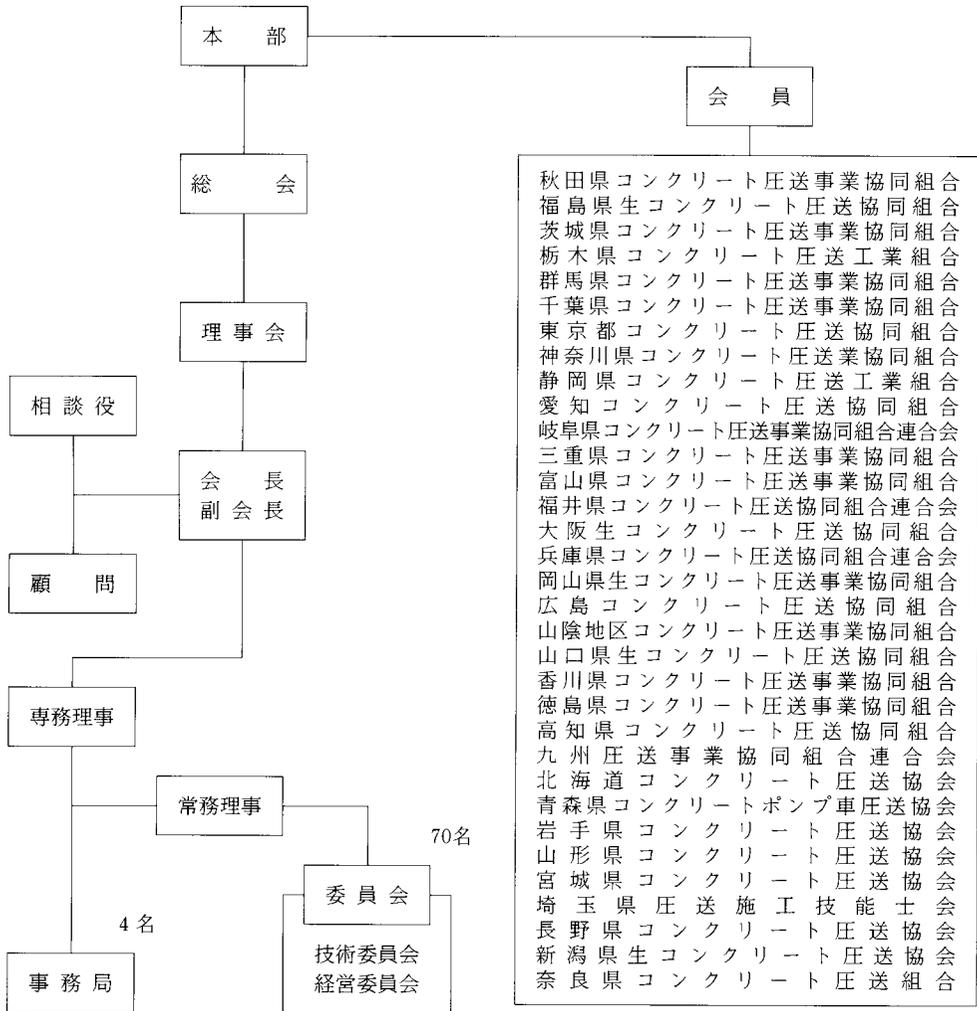
メーカー	機種名	架装型式	適応 シャーシ トン	寸法			車両 総重量 トン	駆動馬力 PS	性能				備考		
				全長 m	全幅 m	全高 m			風量 m³/min	静圧 mmHg	レシーバ 容 kℓ	ホース径 mm			
機モリタエコノス	パワフル マスター	RCS-50PVD	8	8.3	2.5	3	15		50	700	4.8	100・125			
		RCS-34PVD	10	9	2.5	3.2	15		34	700	7.4	100			
		RCS-50PVD	10	9.5	2.5	3.2	19.7		50	700	7.2	100・125			
		RCS-64PVD	10	9.5	2.5	3.3	19.9		64	700	6.2	125			
		RCS-64PVDF	10	9.8	2.5	3.3	19.9		64	700	5.4	125			
		RCS-100FVD	10	9.9	2.5	3.3	19.8		100	700	5.4	150			
		RA-14FVD	2	5.1	1.7	2.4	5.5		14	500	1.5	75			
		RB-19FVD	3.5	5.3	2	2.6	5.8		19	500	1.7	100			
		RB19FVD	4	6.1	2.2	2.7	7.9		19	500	2.7	100			
		RS-19FVDD	4	6.1	2.2	2.6	7.7		19	500	2.2	100			
	RB-20WPVD	4	6.5	2.2	2.6	8		20	700	2.4	100				
	テープマスター (吸引装置のみ)	RB-43WS	4	7	2.3	2.7	8	97	43	700		125			
		RC76WS	7	7.7	2.5	3.2	11	133	76	700		150			
		RC-96WS	10	8.1	2.5	3.1	17.4	176	96	700		200			
		RC-125WS	10	10.3	2.5	3.4	19.7	296	125	700		250			
	新明和工業株	クリーン キューム (標準型)	GV3-R200	3	5.2	2.1	2.6			20	520	2			8、10トン車用 あり
			GV4-R260	4	6.6	2.2	2.5			26	520	3.1			
			GV8-R260	8	7.5	2.5	3.1			26	520	5.7			
			GV10-R260	10	9.4	2.5	3.2			26	520	8.7			
GV11-R260			10	9.7	2.5	3.2			26	520	9.7				
CCA4-2DX			4	7.4	2.2	2.9			26	520	3				
グリット スイーバ		GV2-V020	2	4.8	1.7	1.8				720	1.6				
		GV3-V020	3	5.1	2.1	2.3				720	2.5				
		GV4-V030	4	6.1	2.2	2.5				720	3.5				
		GV8-V060	8	7.3	2.5	2.9				720	6.7				
		GV10-V060	10	8.6	2.5	3.2				720	9.5				
		GV11-V060	10	9.7	2.5	3.2				720	11				
		GV15-V060	10	10.5	2.5	3.2				720	11				
		トヨープランツ株	スーパー コレクター	SC0320C	3	5.2			6.4		20	700	2		
SC0440C	4			6.5			7.9		40	700	3				
SC0420C	4			6.5			7.9		20	700	3				
SC0440CV	4			6.6			7.9		40	700	2				
SC0440C-H	4			6.5			7.9		40	700		120			
SC0450C-H	4			6.6			7.9		50	700		120			
SC1164C	11			9.2			19.8		64	700	7				
SC1120C	11			8.5			19.8		20	700	9				
SC1140C	11			8.2			19.8		40	700	8.5				
SC1110C	11			9.3			19.8		100	700	7				
SC1380C	11			9.9			19.8		80	700	8.5				
バキューム コレクター	BC0320C		3	5.2			6.4		20	500	2				
	BC0440C		4	6.5			7.9		40	650	3				
	BC0420C		4	6.5			7.9		20	500	3				
	BC11100CV		11	9.1			19.8		100	650	5				
	BC0870CV		8	8.5			14.9		70	650	4.5				
	BC0420CV		4	6.5			7.9		20	500	2.5				
	BC1165C		11	9.1			19.8		65	650	7				

資料2

全国コンクリート圧送事業団体連合会組織図

- 【名称】 社団法人 全国コンクリート圧送事業団体連合会
- 【所在地】 〒100-0041 東京都千代田区神田須田町1丁目16番地 本郷ビル6階
TEL 03(3254)0731 FAX 03(3254)0732
- 【設立】 本会は、前身である全日本コンクリート圧送事業団体連合会（設立：昭和49年2月15日）を経て、昭和63年5月23日建設大臣から社団法人として許可されました。
- 【目的】 本会はコンクリート圧送工事業の施工技術の向上、安全施行の確保及び経営の改善などに関する事業を行い、もって建設産業の発展と公共の福祉の向上に寄与することを目的とする団体です。
- 【事業】 本会は、次の事業を行っております。
 1. コンクリート圧送工事業の施工技術の向上に関する調査研究及び指導
 2. コンクリート圧送工事業の安全施行に関する調査研究及び指導
 3. コンクリート圧送工事業の経営の改善に関する調査研究及び指導
 4. コンクリート圧送工事業に関する情報、資料等の収集、編纂及び発行
 5. 第1号から第4号までの事業に関する受託事業
 6. コンクリート圧送工事業の近代化の推進、指導等に関する事業
 7. その他本会の目的を達成するために必要な事業

【組織】



平成9年1月23日

新潟県・富山県・石川県
福井県・京都府・鳥取県
島根県・新潟市・金沢市
他関係各府県(政令市)廃棄物担当部(局)御中

厚生省生活衛生局水道環境部
環境整備課産業廃棄物対策室

ナホトカ号油流出事故により漂着した油の処理等についての留意事項について

標記事故に伴い流出した油の処理等にあたりましては、下記事項に留意のうえ、運用・指導されますようお願いいたします。

記

1. 今回の事故により海岸に漂着した油について、回収し、一時保管場所に集積等された後の運搬・処理にあたっては、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき適正に処理すること。

また、集積された廃油等の廃棄物については、船舶所有者が運送活動に伴い排出した産業廃棄物として取り扱われたいこと。

したがって、集積された廃油等の収集運搬及び処分については、廃棄物処理基準に従い適正な処理を図るとともに、産業廃棄物処理業の許可を有する業者に取り扱わせるよう指導されたいこと。

2. 委託については、事件の特殊性等に鑑み、海上災害防止センター、船主の保険会社（UK）（日本代理店、インチケープP&I）又は回収作業を行った者が産業廃棄物処理業者からの委託があったものと取り扱われたいこと。

従って関係各府県においては、海上災害防止センター又は当該保険会社等に対し、適正な処理業者に対し、適正な処理業者に対し処理を委託するよう指導されたいこと。

3. 漂着した油をやむを得ず重機等で回収した油混じりの砂については、廃油と汚泥と砂とに分類されることが考えられることから、極力ふるい分けによる選別を行った後に処理されることが適当であると。

このうち、廃油（油分を概ね5%以上含むもので廃油と汚泥の混合物と考えられるもの）については焼却処理が必要であること。

また、汚泥（上記に該当しないものであって油分を含む汚泥と考えられるもの）については管理型処分場での埋め立て処分が必要であること（昭和51年11月18日付け環水企第17号通知「油分を含むでい状物の取り扱いについて」参照）。なお、汚染されていない砂については、選別を行うことにより土砂として取り扱うこととして差し支えないこと。これらの取り扱いについては、5.にあるように、事前に海上災害防止センター又は保険会社と十分に協議し、適正な処理方法を選択すること。

4. 漂着廃油の回収作業に使用され、廃油等が付着し不要となったひしゃく、ポリバケツ、手袋等については、回収した廃油の焼却処理を行う業者に一括して委託処理して差し支えないこと。なお、市町村においても積極的に処理に協力を図られたいこと。
5. 油の処理法については、海上災害防止センターを通じ又はその指導を事前に保険会社と協議し、了承を得たうえで処理することが費用請求を円滑に行うためにも望ましいと考えるが、やむを得ず協議を行わず処理に着手する場合であっても、処理の方法及びその妥当性、費用の明細等についてできるかぎり詳細な記録を残しておくことがのぞましいこと。
6. これら漂着した油の回収及び処理に都道府県、市町村及び回収作業を行った者等が、支弁した費用については、原則として船舶所有者の負担となるべきものとするが、具体的には、各府県の災害対策本部等で取りまとめる等して保険会社と交渉することが必要であること。

資料3-2

産業廃棄物収集運搬業の許可は、国の機関委任事務として、都道府県知事（または政令市長）の権限とされている。国の事務であるので、基本的には厚生省の法令解釈によることになるが、国が明確な解釈を示していないような場合や具体的事例によっては、許可事務を各知事に委任していることから、県知事によって許可事務の取扱に差異が生じているのが実情。

1. 海岸近くの海に浮遊する油を直接バキュームカーにより吸い取り、数キロメートル離れた廃油ピット（廃油の保管場所のことで、形態としてはプールのようなもの）に運搬する行為
（厚生省産業廃棄物対策室布施木氏回答）

厚生省の事務連絡によれば、「一時保管場所に集積された後の運搬・処理に当たっては、廃棄物処理法に基づき適正に処理することとしている」ので、この場合は、一時保管場所に集積される前の行為なので、産業廃棄物収集運搬業の許可は必要ではないと考える。

（石川県廃棄物担当課）

このような事例を県内ではなかったと思っていたが、当該事例があったら、許可をとらせる。

（福井県）

当時は許可は不要とした。

2. 海岸において人海戦術により海に浮遊する油や砂・岩場にある油を集め、ドラム缶に保管したもの（廃油）を、別のドラム缶の集積場所に運搬する行為（この集積場所から産業廃棄物処理施設に運搬されることになる。）

（厚生省産業廃棄物対策室）

事案によって異ってくることもあろうが、基本的には収集運搬業の許可をとるよう指導されたい
（石川県廃棄物担当課）

収集運搬業の許可をとらせた。

（福井県）

当時、許可を求めなかったが、厚生省の見解によって許可を取らせるようにする。