

#### 4-2-1 事故概要

補油作業中に C 重油が本船燃料タンク共通エアバントから甲板上に流出し、そのうちの約 300L が海上に流出しました。流出油の一部は事故後本船周囲に展張されたオイルフェンスを越えて、周辺に拡散。付近の岸壁に漂着しました。漁業施設への損害は発生しませんでした。



写真 22 漂着した油による護岸汚染

#### 4-2-2 事故処理費用

事故処理にあたり、以下の費用が発生しました。

流出油回収費用	約	930 万円
護岸等の清掃費用	約	940 万円
サーベイ・その他費用	約	340 万円
<b>合 計</b>	<b>約</b>	<b>2,210 万円</b>



写真 23 漏油を発生させたスカッパー-護岸汚染



写真 24 油吸着材による回収作業

### 4-2-3 被害範囲

ほとんどの流出油は事故発生日の夕方までに回収できたのですが、一部が潮流に乗って拡散。その後、半径 3km 程度の範囲の護岸や、岸壁エプロンの内側に入り込み、その油の拡散や汚損した護岸の清掃に 16 日間を要し、損害額は初日の回収作業とほぼ同額になりました。幸い、漁業被害はありませんでした。



写真 25 攪拌処理の様子



写真 26 海面の流出油状況



写真 27 岸壁の汚染状況

#### 4-2-4 何が起こったのか

20XX年XX月01日07:00頃、揚げ荷のために日本の某港の公共岸壁に左舷付けで着岸しました。その後、09:00頃にバンカーバージが本船右舷に接舷し、09:10からC重油55KLの補油作業を開始しました。その後、09:50頃に右舷No.1FO(S:右舷)タンクがオーバーフローし、流出油は「オーバーフロータンク:容量500L」に入りましたが、ここも容量が一杯となったので、最終的に2,450Lの燃料油が共通エアイベントを経由して甲板上に流出しました。

送油速度から後日計算したところ、約2分40秒の間、継続してエアイベントから甲板上に流出していました。そして、デッキスカッパーのセットが不十分であったことから、その一部の約300Lが船外に流出しました。

= 補油予定量 =

今回の補油予定量は表6のとおりにて、C重油は合計で55KLの補油を計画していました。最初にNo.1FOタンク(P:左舷)に27KLを受け入れ、続いてNo.1FOタンク(S:右舷)に残り28KLを受け入れることにしており、C重油の補油が終了した後、続いてA重油15KLを受け入れる計画としていました。

補油予定量

油種	補油量	受け入れ予定タンク	備考
A重油	15KL	No.2 DO タンク (P)	それぞれのタンクの受け入れ予定量は不明
		No.2 DO タンク (S)	
C重油	27KL	No.1 FO タンク (P)	
	28KL	No.1 FO タンク (S)	

表6 補油予定量

事故発生と事故処理の経過を表 7 に示します。

= 事故発生と事故処理の経過 =

日付	時間	作業内容
20XX年XX月01日	09:00	バンカーバージが本船右舷に接触。
	09:10	FO(C重油)の送油開始。No.1 FO タンク (P) で受け入れ開始。
	09:30	バンカーバージから 27 KL の送油が終了したという連絡を受けた。 計画では、この 27 KL は No.1 FO タンク (P) に受け入れる予定だったが、約 8 KL の FO が、No.1 FO タンク (S) の Filling Valve が若干開いていたので、そこに流入。 No.1 FO タンク (P) の Filling Valve を閉め、No.1 FO タンク (S) の Filling Valve を開けた。この時点で、No.1 FO タンク (S) には、19 KL の FO が入っていたので、余積は 26 KL 分のみ。そこに 28 KL の追い積みをしたので、合計で 2 KL が流出することになった。
	09:50	バンカーバージから、FO(C重油)の送油(55 KL)が終了した旨連絡を受けた。 当直航海士から甲板上に漏油している旨の報告を受けた。 部署発令し、甲板上の漏油回収作業開始。
	10:10	DO(A重油)の送油開始。
	10:20	船外に流出していることを確認したので、海上保安本部に通報した。 DO(A重油)の送油開始(予定量 15 KL のところ、10 KL 受け取って補油中止)。
	12:00	最初の油回収作業船が現場に到着し、回収作業開始。
	13:00	海上保安官が乗船し、流出状況と事情聴取開始。 消防局の作業船が現場到着。できる限り回収した後に攪拌処理に移行するよう、海上保安官から指示を受ける。
	19:00	日没後、周囲が暗くなったので回収作業終了。
20XX年XX月02日	06:00	油回収船と海上保安本部の巡視艇が現場到着。流出油を周囲 200 m 程度まで認めたので、攪拌処理開始。その他作業船 2 隻追加。
	19:00	攪拌処理作業終了。
20XX年XX月03日	06:00	周辺岸壁に漂着(付着)した流出油の清掃開始。
	19:00	上記作業終了し、回収・清掃作業を一旦完了した。

日付	時間	作業内容
20XX年XX月04日	08:00	周辺岸壁に流出油が漂着（付着）している報告があり、清掃作業再開。
	17:00	海面にも薄い油膜が確認されたので、作業船による攪拌処理再開。
20XX年XX月05日	08:00	周辺岸壁の流出油が漂着（付着）している箇所の清掃作業継続。
	17:00	海面にも薄い油膜が確認されたので、作業船による攪拌処理継続。
20XX年XX月06日	08:00	周辺岸壁の流出油が漂着（付着）している箇所の清掃作業継続。
	17:00	海面にも薄い油膜はなくなったので、作業船による攪拌処理は終了。
20XX年XX月06～16日		周辺岸壁の清掃作業継続。また、その清掃作業で海面に油膜が発生するので作業船による攪拌作業を行った。事故発生から16日目に、作業終了。

表7 事故発生と事故処理の経過

09:10～09:50の40分間で、C重油55KLの補油が終了しています。そして、09:50に機関長は当直航海士から甲板上に漏油している報告を受け、船長が部署発令したのですが、10:10からA重油の補油を開始しています。10KLのA重油の送油があった時点で、船外にC重油が流出していることを確認し、補油を緊急停止するとともに、最寄りの海上保安本部に通報しました。12:00には最初の油回収船が現場に到着し、すぐに回収作業を開始しています。

一方、13:00に海上保安官が来船し、流出状況の確認と本船乗組員の事情聴取を開始しました。そして、できる限りの流出油を回収することと、海面に拡散して回収不能となったものについては攪拌処理をするように指示が出されました。

甲板上に流出していた油は当日に回収できましたが、思いのほか海面の広範囲に油が拡散しており、その結果護岸や岸壁を油汚染させたり岸壁エプロンの奥まで流出油が入り込んでしまったので、その清掃作業や攪拌処理に約16日間の時間を要しました。

### = 流出油量の推定 =

補油開始前の残油量や補油停止後の残油量、甲板上から回収した流出油量とバージ申告の送油量から計算した船外への流出燃料油は約0.3KL(300L)と推定されました。(詳細は表8を参照)

単位：m<sup>3</sup>

FOT No.	タンク容積 (AA)	補油前 残油量 (BB)	余積 1 - (BB)/(AA) %	送油停止後 の残油量 (CC)	Supply Total ((CC) - (BB))	
No.1 (P)	45.00	13.00	71.1%	32.00	19.00	
No.1 (S)	45.00	11.00	75.6%	45.00	34.00	
<b>Total</b>	<b>90.00</b>	<b>24.00</b>	<b>73.3%</b>	<b>76.55</b>	<b>(A)</b>	<b>53.00</b>
油補給船の送油量					(B)	55.00
油流出合計 ((B) - (A))					(C)	2.00
Over Flow タンクの残油量					(D)	0.50
甲板上から回収した油量と油受けに残っていた油量 合計					(E)	1.20
船外への油流出量 (推定) < (C) - (D) - (E) >						0.30
送油速度 (55 m <sup>3</sup> ÷ 40 分)						82.50 m <sup>3</sup> /h

表8 流出量計算

補油計画では、補油終了時点で容積が 45m<sup>3</sup> の FO タンクに、左舷は 40 KL (89% Full)、右舷は 39 KL (87% Full) の予定でしたので、計画そのものは妥当であったことがわかります。

#### 4-2-5 事故原因

##### = 直接原因 =

当初は No.1 FO タンク (P: 左舷) に 27 KL の C 重油を受け入れた後、バルブを切り替えて残りの 28 KL を No.1 FO タンク (S: 右舷) に受け入れる予定でしたが、右舷の Filling Valve が開いており、左舷タンクに入るはずだった約 8 KL が右舷タンクに入ってしまう、これに気がつかないまま右舷タンクに残りの 28 KL を追い積みしたので、オーバーフローしました。パイプラインを図 17 に示します。

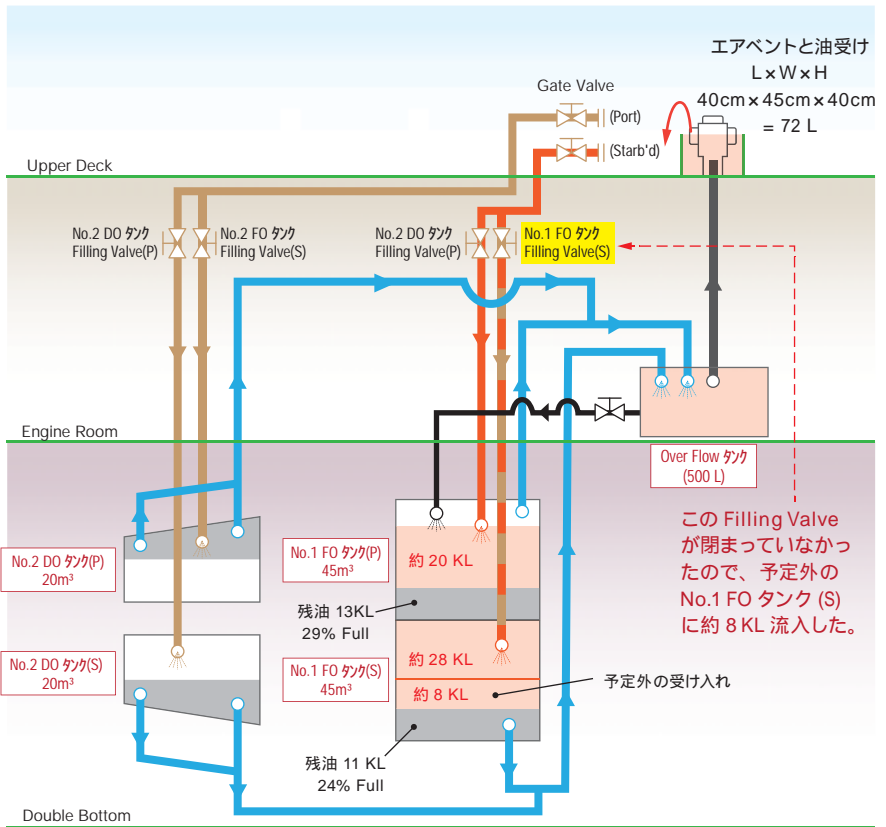


図 17 補油パイプラインとタンク配置図

- ▶ 09 : 10 に C 重油の補油が開始され、当初の計画どおり、残油量が 13 KL の No.1 FO タンク ( P ) に 27 KL の受け入れを開始しました。
- ▶ と、ところが、No.1 FO タンク ( S ) の Filling Valve が完全に閉まっていなかったため、送油された C 重油の一部( 約 8 KL )が残油量 11 KL の No.1 FO タンク ( S ) に流入しました。
- ▶ 09 : 30 に機関長はバンカーバージから 27 KL の送油が終了した旨を受け、全量が予定どおり No.1 FO タンク ( P ) に入ったものと思い込んでいたのでサウンディングを行わず、No.1 FO タンク ( S ) の Filling Valve を開け、No.1 FO タンク ( P ) の Filling Valve を閉めて、残りの 28 KL の受け入れを開始しまし

た。しかしこの時点において、No.1 FO タンク (S) には計約 19 KL の C 重油が入っており、そこに追加で 28 KL を積み込めば、タンク容量が 45m<sup>3</sup>なので 2 KL はオーバーフローします。そして、このオーバーフローした 2 KL (2,000 L) の内 500 L はオーバーフロータンク (容量 500 L) に残りましたが、最終的に 1,500 L が共通エアイベントから流出しました。最終的に甲板上に残っていた 1,200 L は回収できましたが、スカッパー経由流出した 300 L が船外に流出しました。09 : 50 にバンカーバージから予定量 55 KL の送油終了連絡がありますが、送油速度(82.5 m<sup>3</sup>/h)から逆算すると、2,000 L 流出するには約 1 分 27 秒かかるので、流出が始まったのは 09 : 48 頃と推定できます。この約 2 分間弱、誰も流出に気が付かなかったものと思われる。

=なぜ、補油予定でなかった No.1 FO タンク(S) の Filling Valve が開いていたのか？ =

本船乗組員は、「前回の補油作業終了後に、全ての Filling Valve は閉鎖したと思う。したがって、なぜ少しだけ開いていたのか理由はわからない」と証言しました。閉まったバルブが航海中の振動等で開いてしまったのか、それとも、前回の補油終了後に確実に閉まったことを確認したのかは不明です。また、間違っ開いたりしないように、バルブを固縛するといったことは行われていませんでした。

=ヒューマンエラーの連鎖による事故原因 =

外航船の事故例と同様に「...するはず」とか「...すべきだった」という分析は、後知恵バイアスの評価になるので事故予防対策にはなりません。しかし、こうしたことが行われていなかった結果、ヒューマンエラーの連鎖が発生し、断ち切ることができなかったことで事故に至りました。これを十分承知のうえで、P.44 の「図 16 人間の行動特性 12 ヶ条」に当てはめて、どのようなヒューマンエラーが発生したのか事故原因について考察します。

### (1) サウンディングを行っていなかった

オーバーフロータンクを含む全ての燃料タンクの実測(サウンディング)を行っていれば、最初の受け入れタンクに予定量の C 重油が入っていなかったことや、



No.1 FO タンク（S）に誤って流入していたことに気がついたはずです。

補油作業の主管担当者である機関長は、過去にも実測（サウンディング）は補油作業開始前と終了後だけ行っており、補油中の定期的なサウンディングは行っていなかったと証言していました。従って、複数タンクに補油する場合でもバンカーバージの報告を鵜呑みにしていました。これを人間の行動特性 12 ケ条に照らし合わせてみると、忘れることがある、思い込みがある、横着をするといったことが当てはまります。

## （2）流出油対策をすぐに取りなかった

09：50 に当直航海士から甲板上への漏油発生報告を受けましたが、船外流出がないと思い込み、そのまま A 重油の補油を継続しました。もし、すぐに補油を緊急停止していれば船外流出は発生しなかったはずです。緊急対策手順を間違える、うっかりする、先を急ぐことがある、思い込みがあるといった人の行動特性が当てはまります。

## （3）管理者（本船船長・機関長、会社の運航管理者）の安全・環境意識は十分だったか？ また、補油計画や手順書、乗組員による事前ミーティングを行って役割分担などを確認していたか？

油の流出が始まってから発見するまで推定で 2 分弱の時間を要しています。何名の乗組員が乗船していたのかは調査できませんでしたが、当直航海士や船長と補油計画や補油中の役割分担が明確にされていなかったようです。忘れることがある、ひとつのことしか見えない、横着をするといった人間の行動特性が当てはまります。

## （4）スカッパーが適切に設置されていなかった

流出した油はスカッパーを経由して船外に流出しました。甲板上に 2,450L の燃料油が流出しているのも、もしかしたら舷側を乗り越えてしまったかも知れませんが、もしスカッパーが適切に設置されていれば船外への流出量はもっと少なかったかも知れません。気が付かないことがある、不注意の瞬間があるという人の行動特性が当てはまります。

(5) 補油系バルブの補油開始前の全閉鎖確認とラインアップ作業ができていなかった。また、なぜ燃料タンクを1つずつ積み切っていくことにしたのか？

補油作業の基本である作業開始前の補油系バルブの閉鎖確認と、それに続くラインアップ作業が行われていませんでした。本船の場合、両舷のゲートバルブ（計2個）を含めても、燃料タンクの数4つですので、合計で6個のバルブの全閉確認と、No.1 FO タンク（P/S）の2つの Filling valve を開けるという作業のみです。先を急ぐ、横着をするという人の行動特性が当てはまります。複数タンクの同時受け入れは、時間をずらした積み切り順序になるようにバルブの開度調整を行って流入量を調整しなければなりませんし、定期的にサウンディングを行う必要があります。こうした手間を省くために、さらにサウンディングを行わずパンカーバージからの送油量報告のみに頼っていることが定例化し、それで事故を発生させていないと、どうしても楽をしようと思ってしまう。基本を忘れる、思い込みがある、横着をするといった人の行動特性が当てはまります。

(6) オーバーフロータンクの液位（レベル）警報は鳴らなかったのか

船舶のオーバーフロータンクには「液位（レベル）警報装置」が設置されているものと、設置されていないものがあり、一般的にはほとんどのタンクに液位（レベル）警報装置が設置されています。本船のオーバーフロータンクにこの装置が設置されていたか否かは確認できませんでしたが、もし、警報装置が設置されていて警報（アラーム）が鳴らなかったとしたら、整備不良、警報の人為的なカット、警報作動テストの未実施などが考えられます。うっかりすることがある、忘れることがある、不注意の瞬間があるなどが当てはまります。

## 4-2-6 再発防止対策

4-1-5 技術面とヒューマンエラーの観点から考察した再発防止対策で取り上げた次の6つの同じものが再発防止対策として挙げられます。詳細は同項をご参照ください。

### (ア) 適切な補油計画の策定

内航船の場合、頻繁に行われる定例作業的なものとして捉えられているのかも知れませんが、本船に任せきりにせず、会社の管理部門も本船の補油計画について積極的に関与していくことが必要です。

### (イ) 事前ミーティング

本船の大きさからすると6～7名の乗組員かも知れませんが、時間を見つけて乗組員全員で事前ミーティングを行うことも必要です。

### (ウ) ラインアップの徹底

基本に忠実に従うことが求められます。人の思い込み（他の Filling Valve は閉まっているはずだ）を排除し、開いているかもしれないと疑って、確認作業を行うことが重要です。

### (エ) 定期的な巻尺によるタンクレベルチェック

遠隔液面計やバンカーバージの報告を鵜呑みにせず、ダブルチェックするという作業を確実に行うことが求められます。

### (オ) イレギュラー時の適切な対応と乗組員教育

今回の事故では、当直航海士から漏油報告を受けていたにも拘わらず、A 重油の補油を開始しました。油の流出事故は必ず海洋汚染事故に繋がることを意識し、緊急対応を常に意識することが必要です。

### (カ) 甲板部も補油中であることを意識する

乗組員の人数は少ないかもしれませんが、各自の役割分担を明確にしておくことが必要です。

## =工学的な再発防止対策=

2つの事故例に共通する根本原因は、補油前に燃料系統の全バルブの「閉鎖」確認を行っていなかったこと、および、補油を行っていないタンクの実測（サウンディング）を行っていなかったことです。したがって、基本に戻ってバルブの状態を確認することが重要です。

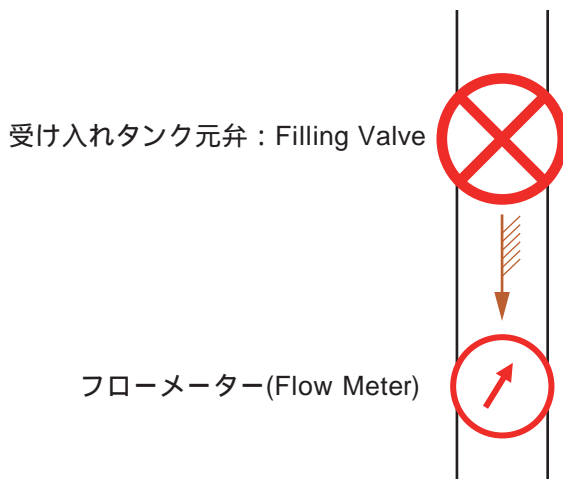


図 18 工学的対策案(Flow Meter)

しかし、2つの事故例のように、機関室内に各燃料タンクの Filling Valve が並んでいるような場合、そこに着脱可能なフローメーターを設置し、パイプ内部を燃料油が流れているかどうか可視的に確認するといったことができないのでしょうか？ 予定外のタンクに燃料油が流れ込んでいることが視認できていれば、その時点で異常に気が付いたかもしれません。

また、最近ではエアメントに取り付ける「折りたたみ式流出油防止器具:写真 28 (予定外のタンクに燃料油が流入した際、エアメントからの空気で風船を膨らませるようになるもの)」も市販されていますので、適宜活用することも一案です。



写真 28 オーバーフロータンク( 折り畳み式燃料油排出防止タンク )  
提供 : (株) ナショナルマリンプラスチック

## 第五章 おわりに

第一章の内外航の事故統計で説明したように、当組合にご報告があった油濁事故のほとんどが補油作業中の油流出事故です。また、事故を発生させると、流出量の多い・少ないに拘わらず、その処理作業に時間と莫大な費用がかかります。

そして、事故例で紹介したように根本原因はヒューマンエラーの連鎖です。事故に至らないようにするには、どこかでこの連鎖を断ち切らなければなりませんし、いくつかのチャンスもあることがお分かりいただけたと思います。

また、各社の安全管理規定やSMS マニュアルでは事故例に示す再発防止対策や手順書が必ず取り入れられていますが、事故分析の中で乗組員がそれに従わなかったことが表面上の原因とされていることがほとんどです。しかし、乗組員もこうしたことは十分理解しているのですが、なぜ手順書に沿った作業ができなかったのかという部分まで踏み込んで分析されている例は少ないようです。

簡単に乗組員教育を徹底するとしている例もありましたが、実際はとても難しいものです。しかし、諦めることはできないので、繰り返しの説明・指導・教育が求められます。本船の船長・機関長に任せるだけでなく、会社の管理部門も積極的に関与していくことが求められます。

不幸にして船外への油流出事故を発生させた場合、その損害を最小限にするかは、拡散区域を小さくするかに掛かってきます。そして、本船の所持している油処理機材では海上に流出した油の拡散を止めることは不可能に近いので、いかに回収作業を早く開始するかということが重要です。今回は事故例として紹介しませんでした。回収業者手配で費用が気になり、遠隔地の回収業者を手配したことによって回収作業の開始が遅れ、結果として広範囲に拡散させてしまい、費用が却って割高となった例もいくつかあります。

補油作業中の流出事故は、基本を忠実に守ること、乗組員の安全・環境意識を高めていくことで防ぐことができるものと考えます。このP&Iロスプリベンションガイドが少しでもお役に立てることができれば幸いです。

---

---

## 参考文献・資料ご提供

---

---

### 参考文献

---

- ・一般財団法人 海上災害防止センター  
海洋汚染対応コース講習資料
- ・石油連盟  
油濁防除技術資料 ITOPF 技術資料
- ・公益財団法人 海と渚環境美化・油濁対策機構  
「改訂」油濁防除マニュアル(平成 27 年 3 月編)
- ・公益社団法人 日本海難防止協会 情報誌(2017 年春 No.572)
- ・出光興産株式会社(公式ウェブサイト)

### 資料提供

---

- ・国土交通省地方整備局
- ・三井化学株式会社
- ・阿南電機株式会社
- ・株式会社ナショナルマリンプラスチック

## P.33 クイズの答え

水面より上に破孔を生じた場合

破孔の下端より上に積載されている油（灰色部分）が瞬間的に流出します。

その後は、船体動揺による微量の油が流出することはありますが、継続しての流出にはなりません。しかし、こうした船体動揺や状況変化による流出や修理に備えて破孔を生じたタンク内の貨物油をできれば全量シフトしてガス抜きすることが理想です。他の貨物タンクが満載であったり、瀬取りができないような場合には、応急措置として破孔から洩れ出ない程度までの量だけほかのタンクに油のシフトを行う必要があります。

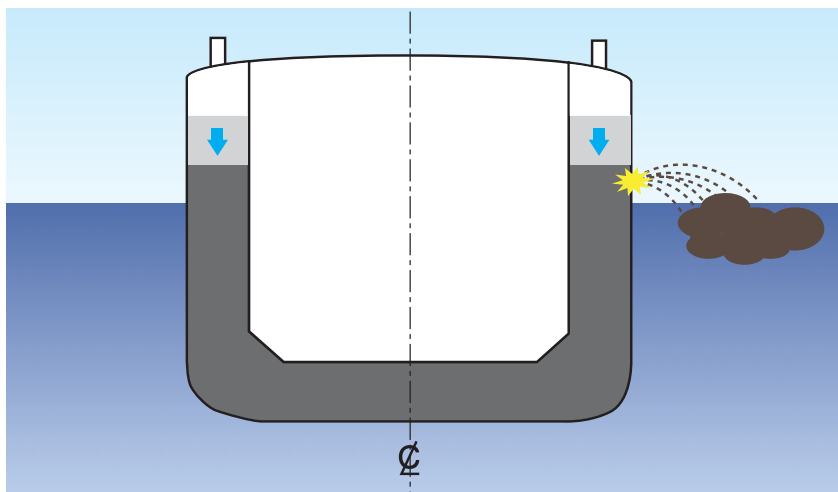


図 19 水面より上の破孔



## 水面付近に破孔を生じた場合

まず、と同様に水面より上の油が瞬間流出します。

その後、水と油の比重の関係により破孔部分から海水が浸入してタンクの底の方に徐々に溜まっていきます。その溜まった海水の分だけ油が押し出されるような形で順次継続流出し（この作用は「置換」と呼ばれることもあります）放置すれば破孔の無い側（図 20 では左舷側の灰色の部分）を残して全量流出してしまいます。

破孔が生じた際の初期対応として排水量を小さくすることやトリムとヒールを調整することなどの方法で破孔の下端が水面より上に出るようにして継続流出を防ぎます。また、油のシフトも行う必要があります。

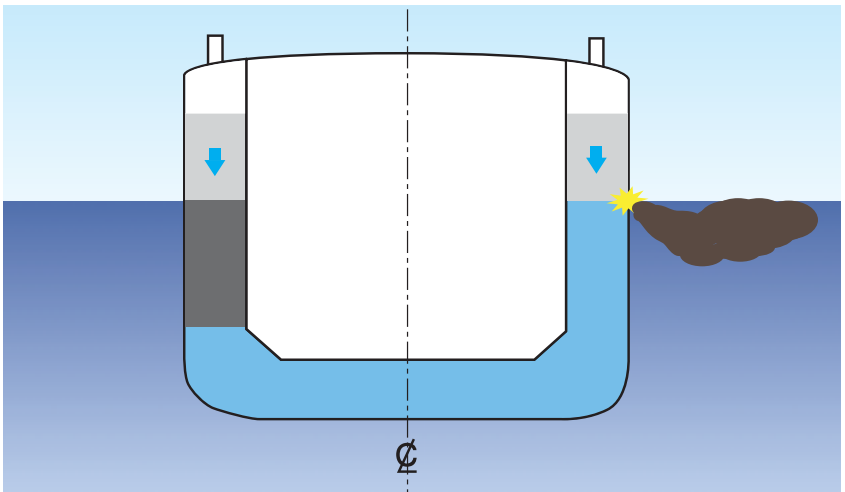


図 20 水面付近に破孔

## 水面下の船体側面に破孔を生じた場合

まず、と同様に水面より上の油が瞬間流出します。

その後、と同様に水と油の比重の関係（置換）により、破孔部分から海水が浸入してタンクの底の方に徐々に溜まっていき、その分だけ油が押し出されるような形で順次継続流出し、破孔部まで海水に置き換わります。

座礁した場合、潮汐変化によって水面が下がったり、あるいは排水量を調整して喫水を小さくさせた場合には、油面が水面よりその分だけ高くなります。そうすると、その分だけ油の継続流出が続いていくので注意が必要です。

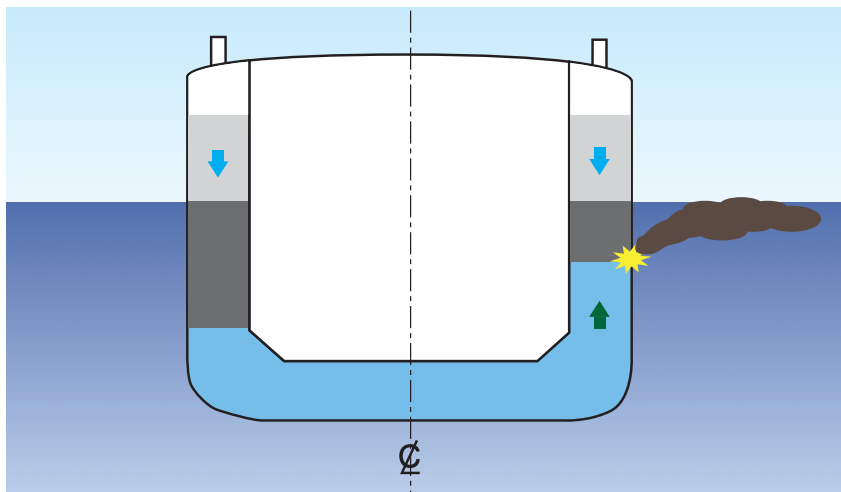


図 21 水面下の船体側面に破孔

## 船底に破孔を生じた場合

と同様に水面より上の油が瞬間流出します。

その後、タンク底部の油の圧力と船底に掛かる圧力が同じになって釣り合った状態で流出は止ります。油の比重は海水より小さいので、水面から船底部までの圧力は、船底に掛かる水圧より小さくなります。その圧力差だけ海水は破孔部からタンク内に浸水します。

(例えば、喫水が 10m で海水比重が 1.025 の場合は水圧は  $1.025\text{kg}/\text{cm}^2$  です。一方、C 重油の比重は約 0.998 ですので、船底部の圧力は  $0.998\text{kg}/\text{cm}^2$  ですので、この圧力差がなくなるまで海水は破孔部から浸水します)

と同様に、喫水や排水量調整で油面が水面より高くなると、その分だけ船底破孔部から海水と油の混ざりあったものが流出していくので、注意が必要です。

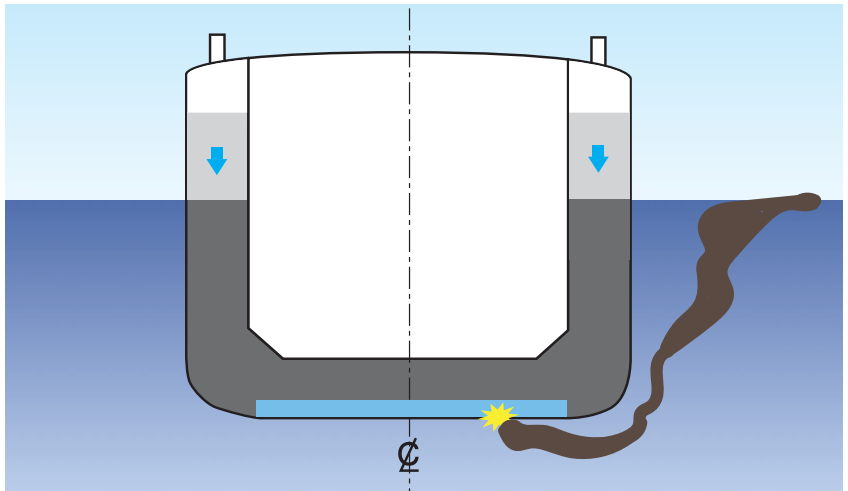


図 22 船底に破孔

## 一般的な二重底燃料タンクで船底部に破孔を生じた場合

会社ごとに燃料タンクの容量に対して最大どれくらいまで燃料を受け入れるかは安全管理規定や SMS マニュアル、社内規定で決められており、概ねタンク容量の 85 ~ 90% としている会社が多いようです。したがって、エアバント (Air Ventilation : 通気管) まで燃料が入っていることはありません。 <図 23(1)>

座礁等で二重底燃料タンクに破孔を生じると、船底にかかっている水圧によりタンク内の燃料油をバントラインの水面高さまで押し上げ、その分だけ海水が浸水します。 <図 23(2)> ただし、タンク内の燃料が流出することはほとんどありません。

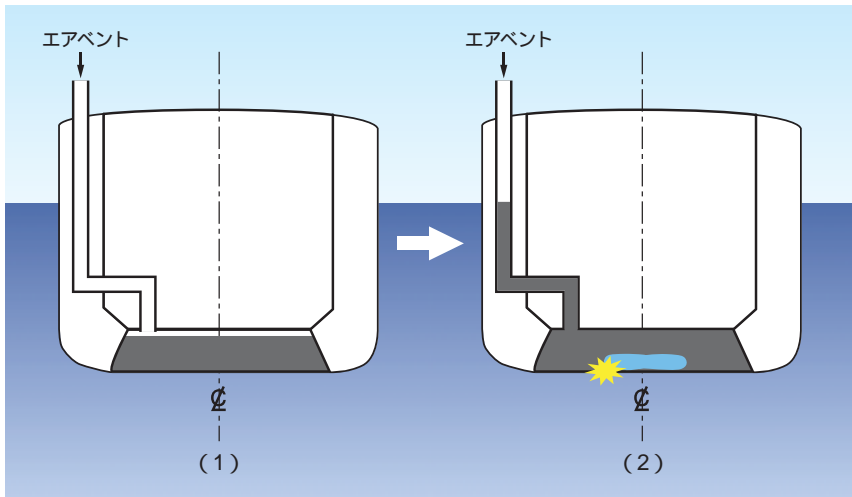


図 23 一般的な二重底燃料タンクの船底に破孔

## タンクに内圧をかけていて、船底に破孔を生じた場合

現在 Single Hull のタンカーはなく、Double Hull となっていますが、簡易的に図 70 のような Single Hull にて内圧をかけている場合で、船底に破孔を生じたとします。

喫水が 10 m だと、船底にかかる水圧は  $1.025 \text{ kg/cm}^2$  です。ここに破孔が生じると油の比重にもよりますが、貨物油の船底にかかる圧力が水圧と等しく釣り合うまで、貨物油は押し出されるようにして流出します。

「水面より上に破孔を生じた場合」を除き、継続流出を防ぐにはタンク内に残った油をシフトする必要があります。しかし、燃料油の場合は移送ポンプ (Transfer Pump)、タンカーではカーゴポンプを使用してもサクシヨンの位置がタンクの底に近い場所に設置されているので、破孔が大きい場合には、浸水した海水ばかり吸い込んで、油のシフトが難しくなります。時間はかかりますが、可搬式のポンプで、油面付近から油を吸い上げてシフトするなど状況に応じた臨機応変な対応が必要となります。

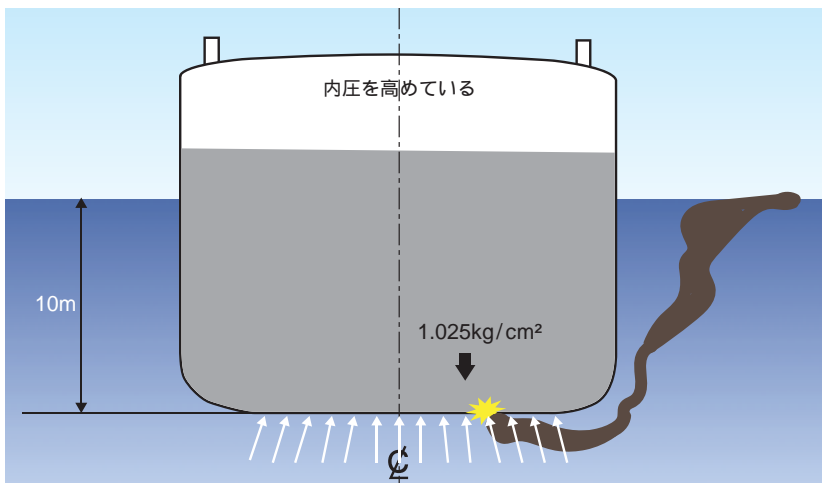


図 24 Single Hull タンカーの船底に破孔

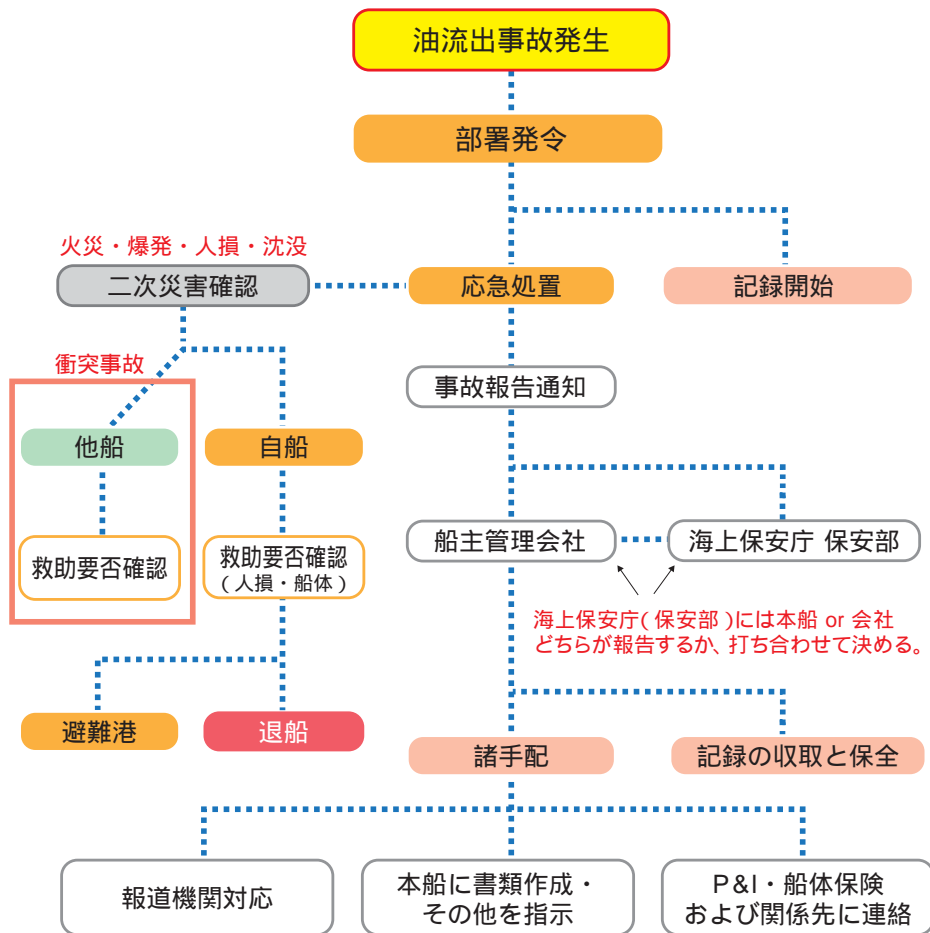
破孔の位置によって、取るべき対策が違うのがわかりいただけたと思います。状況を的確に把握し、状況に応じた適切な措置を行っていくことが求められます。

添付 1 油種別 回収方法

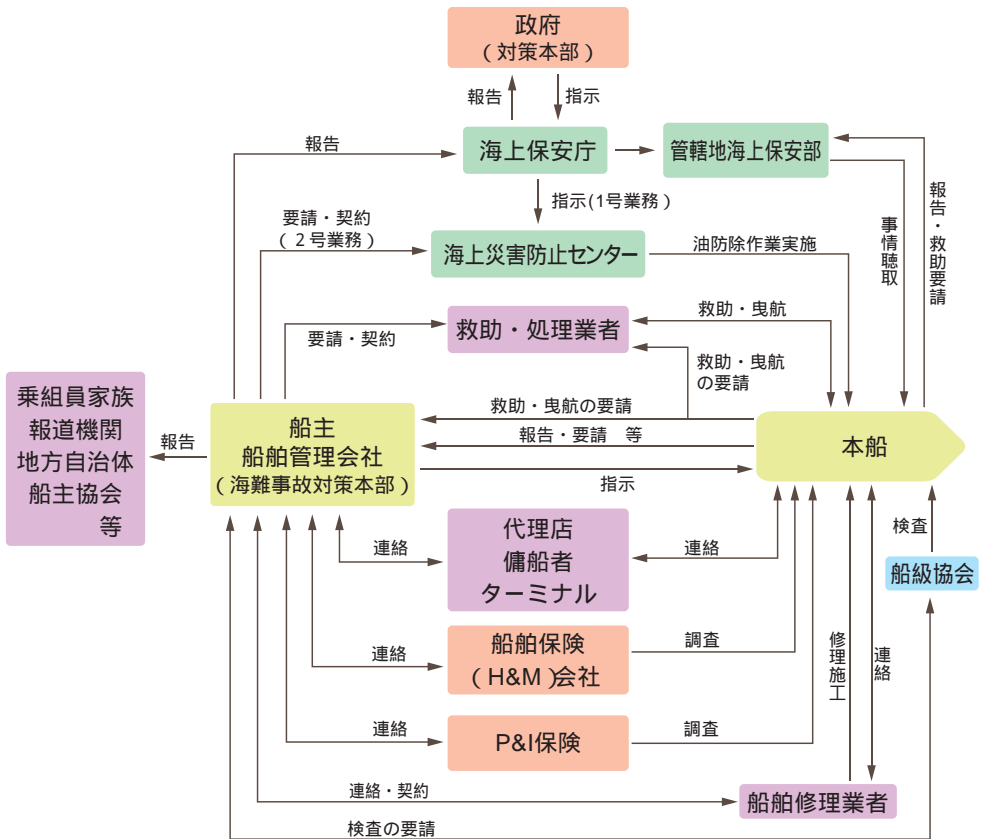
油種別 回収方法 (公益財団法人 海と渚環境美化・油濁対策機構：油防除マニキュアル資料を加工)

発生場所	油種	防除目標	方法	必要資材	想定被害	備考
港内	A 重油	回収・拡散	A、B	オイルフェンス、吸着フェンス	港の閉鎖、取水口汚損等	拡散して薄い油膜となる
	C 重油	回収	A、B、C	オイルフェンス、吸着フェンス、強力吸引車	港の閉鎖、取水口汚損等	高粘度用吸着材使用、エマルジョン化
	エマルジョン	回収	A、B	オイルフェンス、吸着フェンス		高粘度用吸着材、またはスネア（写真）使用
	ガンリン	監視・避難		粉末ゲル化剤	火災・爆発・人命	二次的被害の拡大を防ぐ
	ケミカル	調査・確認	専門家の指示	粉末ゲル化剤	ケミカル種類により異なる	種類により対応が異なるので専門家に必ず相談
	液化ガス	監視・避難			火災・爆発・人命	LNG、LPG
	A 重油	回収・分散	A、B、D	オイルフェンス、吸着フェンス、油回収船、油処理剤	漁業・観光・自然環境破壊	
	C 重油	回収・分散	A、B、D	オイルフェンス、吸着フェンス、油処理剤	漁業・観光・自然環境破壊	
	エマルジョン	回収	A、B	オイルフェンス、吸着フェンス、油回収機	漁業・観光・自然環境破壊	
	ガンリン	監視・避難			火災・爆発・人命	二次的被害の拡大を防ぐ、自然蒸発
港外	原油	回収・分散	A、B、D	オイルフェンス、回収船、油回収機	漁業・観光・自然環境破壊、火災、爆発、人命	初期は原油ガスの危険、その後エマルジョン化
	ケミカル	調査・確認	専門家の指示		ケミカル種類により異なる	種類により対応が異なるので専門家に必ず相談
	液化ガス	監視・避難			火災・爆発・人命	LNG、LPG
	方法	A 大量の場合、オイルフェンスで集油し、回収船や強力吸引車等で回収。または、油吸着材で吸着させる。少量の場合は油吸着材使用 B 少量の場合、吸着フェンス（オイルフェンスや万国旗、ロール等）で取り囲み、絞って吸着 C 大量の場合、オイルフェンスで集油して強力吸引車で回収 D 油処理剤の直接噴霧・散布（船舶や航空機）				

油流出事故の対応フロー図(例)



日本国内における大規模油濁事故の対応図（組織図）概念





宛 \_\_\_\_\_

Ref. No. \_\_\_\_\_

発 所属先 :	役職名	氏名	連絡先
第 報	発信日時	JST・世界時	

油流出時 報告書式

1	船名・船籍港	船名		船籍港	
2	船種・総トン数	船種		総トン数	
3	船主名 (担当者名を含む)・連絡先	船主名	担当者名	連絡先	電話
					メール
4	船舶管理会社名 (担当者名を含む)・連絡先	船舶管理会社名	担当者名	連絡先	電話
					メール
5	船長・機関長氏名・連絡先	船長名	機関長名	連絡先	電話
					メール
6	発生日時 (JST・世界時)	日付	JST・世界時	時	
7	発生場所	港名・岸壁番号			
		物標名		方位・距離	
		船位 (緯度・経度)			
8	差し迫った危険の有無 (人命・船体)	人命	有・無	救助要否	要・否
		船体	有・無	救助要否	要・否
9	喫水 (事故発生前)	船首喫水	m	船尾喫水	m
10	発航港・予定されている次港				
11	流出油の種類 (燃料・潤滑油・貨物油)				
12	流出の原因	衝突・座礁・補油中のオーバーフロー・貨物油の流出・その他 ( )			
13	海上への流出	有・無	海上流出は継続中か	Yes・No	
14	流出に至る経過 (理由) : 簡単に (箇条書き可)				
15	船体からの流出箇所				
16	流出程度 (破孔の大きさなど)				
17	推定流出量				
18	積荷種類と流出時の保有数	(1)			
		(2)			
		(3)			
19	海上への流出状況	長さ (単位)	気象状況	風向・風力	
		幅 (単位)		波高	
		方向		うねりの方向・高さ	
		油膜濃度		潮流の方向・速度	
20	周辺の状況 (漁業施設・娯楽施設等)				
21	行った流出防止措置				
22	外部からの援助の必要性	要・否			
23	その他				



JAPAN P & I CLUB  
日本船主責任相互保険組合

コーポレートサイト

[www.piclub.or.jp](http://www.piclub.or.jp)

東京本部  
Principal Office (Tokyo)

〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町2丁目15番14号  
2-15-14, Nihonbashi-Ningyocho Chuo-ku, Tokyo 103-0013, Japan  
Phone : 03-3662-7272 Fax : 03-3662-7107

神戸支部  
Kobe Branch

〒650-0024 兵庫県神戸市中央区海岸通5番地 商船三井ビル6階  
6th Floor Shosen-Mitsui Bldg. 5, Kaigandori Chuo-ku, Kobe, Hyogo 650-0024, Japan  
Phone : 078-321-6886 Fax : 078-332-6519

福岡支部  
Fukuoka Branch

〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前1丁目14番16号 博多駅前センタービル3階  
3rd Floor Hakata-Ekimae Center Bldg., 1-14-16 Hakata Ekimae, Hakata-ku, Fukuoka, Fukuoka 812-0011, Japan  
Phone : 092-260-8945 Fax : 092-482-2500

今治支部  
Imabari Branch

〒794-0028 愛媛県今治市北宝来町2丁目2番1号 今治北宝来町ビル5階  
5th Floor Imabari-Kitahoraicho Building, 2-2-1 Kitahoraicho, Imabari, Ehime 794-0028, Japan  
Phone : 0898-33-1117 Fax : 0898-33-1251

シンガポール支部  
Singapore Branch

80 Robinson Road #14-01 Singapore 068898  
Phone : 65-6224-6451 Fax : 65-6224-1476

JPI英国サービス株式会社 5th Floor, 38 Lombard Street, London, U.K., EC3V 9BS  
Japan P&I Club (UK) Services Ltd Phone : 44-20-7929-3633 Fax : 44-20-7929-7557