


「有害液体汚染防止緊急措置手引書」 作成のための参考資料

～独立行政法人海上災害防止センターからの提案～

この参考資料は、法令の「有害液体汚染防止緊急措置手引書」そのものではありません。

海上災害防止センターがこれまでの海上災害事案において培った経験やノウハウ、また訓練や調査研究の成果として、HNS汚染事故への対応に迫られる石油/化学事業者の皆様には是非参考にしていただきたいという資料をまとめたものであり、「有害液体汚染防止緊急措置手引書」を作成される担当者の方々に少しでもお役に立てばという視点から作成したものです。

Maritime Disaster
Prevention Center
平成19年1月



<<<<<このファイルをダウンロードされた方へ>>>>>

免責事項

この参考資料に記載された内容は、情報の提供のみを目的としています。したがって、本参考資料を用いた運用は、必ず皆様自身の責任と判断によって行ってください。これらの情報の運用の結果については、独立行政法人海上災害防止センターはいかなる責任も負いません。

この参考資料に記載されている情報は、平成18年12月現在のものを掲載しています。それぞれの内容については、ご利用時には変更されている場合もあります。

以上の注意事項をご了承いただいた上で、この参考資料をご利用願います。これらの注意事項をお読みいただかずにお問い合わせいただいても、独立行政法人海上災害防止センターは対処しかねます。あらかじめご承知おきください。

利用者対象について

この参考資料は、石油企業や化学企業などで環境・防災関係のお仕事に携わっておられる方、ある程度、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律や石油コンビナート等災害防止法などの防災関係法規に精通されておられる方、陸上、海上を問わず実際の現場で防災業務に従事する方を対象としています。

<<<<主旨と利用方法について>>>>

新たな義務付け

この参考資料を利用される皆様は、平成19年4月1日を控えて、新たに義務付けされる「有害液体汚染防止緊急措置手引書」を作成しなければならない石油企業や化学企業などの環境/安全/防災担当の方であると思います。

これまで有害液体物質=危険物という観点から、海に流れ出ても「危険だから逃げる」との対応が一般的であったかも知れませんが、今回の海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律改正では、海洋を汚染したのであればその原因者や関係者が、これを除去して海洋環境を守ろうという主旨から防除措置義務などが課せられました。これは海洋汚染や海上火災を惹起し得る化学物質を日常的に生業として運搬、保管、製造等している船舶所有者や石油・石化企業等の皆さんが、本来的に有している責任であるという視点から法制化されたものであると推察しています。いわゆる「企業の社会的責任」と言うことでしょうか。

海上災害防止センターの主旨

海上災害防止センターは、一旦、化学物質等による海域の汚染事故や海上火災が発生した場合、「海の防災のプロ」として、30年間の調査研究や教育訓練、なによりも事故現場での経験から得た「ノウハウ」を駆使して、二次災害の防止、被害の局限化、財産の保護を目指して、原因者の皆様と一致協力して事故対応にあたります。

私達は、適時適確な事故対応の実現のためには、平時の準備が最も重要であると考えています。「事故は発生する」という前提に立って、平素から具体的な戦略や戦術を練り、これを組織の上層部から現場対応者まで浸透させ、個人の能力を向上する訓練と組織としての能力を向上する演習を実施する必要があると考えています。この個人の訓練や組織の演習に使用する「平時に準備すべきもの」が手引書やマニュアルや緊急時計画と呼ばれる文書やデジタルデータです。

利用方法

私達は、事故現場での「対応ノウハウ」をマニュアルに依存することは危険であると考えています。この参考資料は、事故現場で実際に行動をとらなければならない現場指揮者等の皆さんを支援する「ツール=道具」として作成しました。このツールを駆使して、事故現場や対策本部で「人」が判断し、「人」が行動を起こすのです。

この参考資料は、「人」、つまり汚染事故に携わる関係者の皆様が、普段から、海洋汚染事故、特に有害液体物質の特異性などについて理解を深めていただくための「教科書」的な要素もふんだんに取り入れました。

また、支援ツールとして、必要な情報を簡潔明瞭に記載した「現場対応シート」を作成し、現場対応者が引き抜き（これが手引書の意）現場に持参して活用する構成になっています。

私達は、担当者の皆様が自社の「有害液体汚染防止緊急措置手引書」を作成される際にお役に立てばという視点と、事故の際の「支援ツール」となればという視点から作成しておりますので、法令事項のみの記載に止めることを希望される方は、必要情報のみを抽出して作成してください。



Maritime Disaster Prevention Center

ご挨拶

四方を海に囲まれた我が国では、漁業、交通、レクリエーションなどあらゆる分野で海が利用されており、その重要性は益々高まっています。

我が国は、石油などのエネルギーのほとんどを海外に依存しており、さらに、それらから精製される液体化学薬品の多くは船舶（タンカー）で輸送されています。もし危険物の保管施設やタンカーなどから大量の油や有害液体物質が海上に流出し、そのまま放置されるようなことがあれば、国民生活に重大な被害を及ぼすとともに、海そのものも大きなダメージを受けることになります。

独立行政法人海上災害防止センター（以下「海上災害防止センター」という。）は、国の海上防災体制の一翼を担い、海上に流出した油や有害液体物質の除去等海上防災事業を行う民間の中核機関として昭和51年に「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」に基づき認可法人として設立され、平成15年10月1日に独立行政法人となりました。

危険／有害物質による海洋汚染に関する国際条約（OPRC-HNS 議定書）の発効に備えて、平成18年度通常国会において、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」の改正法案が全会一致で可決成立したところであります。これによって、石油／石油化学事業者等の皆様に対して、これまでの原油、重油などの特定油に加えて、ガソリン・灯油などの揮発油（以下「白もの油」という。）及びベンゼン・キシレンなどの有害液体物質（以下「HNS」という。）の海洋への排出について、防除措置義務と協力義務等が課せられることになりました。

さらに、500kl以上のHNSの保管施設と150トン以上のHNSタンカー係留施設の設置者等の皆様には、平成19年4月1日から、新たに「有害液体汚染防止緊急措置手引書」（以下「HNS手引書」という。）の備置きが義務付けられることになりました。但し、HNS防除のための資機材や要員の義務付けはありません。

海上災害防止センターは、HNSに係る防除措置等の対応活動について総合的な知識、経験を有する中核機関として、HNSを取り扱う関係事業者の皆様のコンプライアンス（法令遵守）の遂行とCSR（社会的責任）の実現を支援するために、

- (1) 平時：HNS手引書の作成支援／情報提供する、及び
- (2) 有事：HNS手引書に記載する具体的防除措置を実行するための防除能力を提供する、

「HNS事故対応業務」（仮称）を開始します。（平成19年10月頃サービス開始予定）

本資料は、関係事業者の皆様がHNS手引書を作成される際の参考資料として活用していただくことを目的に、海上災害防止センターが独自に作成したものです。ただし、多種多様なHNSの「具体的な防除措置」は、個々の物質によって異なるとともに、火災の可能性や人体への有毒性も千差万別であることから記載しておりません。今後、「HNS事故対応業務」（仮称）への賛同を頂きました関係事業者の皆様には、「具体的な防除措置」等に関する追加の情報を提供させていただく予定でありますので、ご容赦ください。

平成19年1月

独立行政法人海上災害防止センター理事長 栗原敏尚

<目次>

1 総論	9
1.1 位置付けと関係法令	9
1.1.1 OPRC-HNS 議定書	12
1.1.2 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	12
1.1.3 その他の法令との関係	14
1.2 目的と適用範囲	14
1.2.1 目的	14
1.2.2 適用範囲	15
1.2.3 遵守事項	16
1.3 HNS 汚染事故対応の基本	17
1.3.1 HNS 事故の特徴	17
1.3.2 予測モデルシステム	21
1.4 HNS の性状に関する特異性	22
1.4.1 可燃性	22
1.4.2 爆発性	22
1.4.3 毒性	22
1.4.4 反応性及び腐食性	23
2 現場の安全	25
2.1 優先的に考慮すべき事項	25
2.2 現場の安全	26
2.2.1 人命の安全	26
2.2.2 環境の安全	26
2.3 危険区域の設定	26
2.3.1 HNS の危険区域の設定	28
2.3.2 陸域における危険区域	29
2.3.3 海域における危険区域	29
2.4 作業区域の設定と現場安全計画	31
2.5 個人保護装具	32
2.6 汚染事故の制御（非常事態のコントロール）	33
2.6.1 保管施設（タンク）における排出の場合	34
2.6.2 係留施設における排出の場合	35
2.7 財産の保護	36
3 通報	37
3.1 通報を要するとき	37
3.2 通報事項	37
3.3 通報先一覧	37
4 事故対応体制	39
4.1 事故対応管理システム（概要）	39
4.1.1 目的	39
4.1.2 HNS 汚染事故対応に必要となる「機能」	39
4.1.3 3つの機能	40

4.1.4	標準実施手順	43
4.2	防災組織の編成	44
4.3	防除資機材等	44
4.4	関係機関との調整	45
5	海上火災への対応	47
5.1	危険物火災概論	48
5.2	火災のメカニズム	48
5.3	火災の制御と消火	48
5.4	ターミナル火災の消火戦略と戦術	48
5.5	ターミナル火災の消火戦術シート	48
6	HNS汚染事故への対応	49
6.1	HNS汚染事故への対応の基本的考え方	49
6.1.1	HNS汚染事故対応の流れ	49
6.1.2	HNS汚染事故における段階的対応区分	51
6.2	防除措置の戦略と戦術	54
6.2.1	戦略の概要	54
6.2.2	HNSの挙動の目安	55
6.2.3	戦略の立案	56
6.3	戦術の展開	61
6.4	現場対応（＝最初期）	63
6.5	現場対応（＝初期）	64
	【参考】 - HNS手引書の作成にあたって -	65
6.6	現場対応（＝終結）	69
	海上災害防止センターからのお知らせ	71
7	サンプリング	73
7.1	目的	73
7.2	海面上でのサンプル採取	74
7.3	海水中のサンプル採取	75
7.4	海底に沈んだ物質のサンプリング	75
8	後方支援	77
8.1	後方支援	77
8.2	資機材等の動員計画	78
8.3	野生生物の救護	78
8.4	防災活動応援協力協定	79
9	資料	81
資料	事故対応組織図（自衛防災組織の海上災害編）	82
資料	脆弱度に関する沿岸情報/図	83
資料	現場安全計画様式	88

別冊 「現場対応シート」	89
判断シート：判断ミス回避のために	90
チェックシート：対応漏れをなくすために	91
戦術シート：具体的な措置をとるために	92
技術シート：技術的な対応データを確認するために	94
資料シート：物質の化学的・物理的データを確認するために	98



～ 「有害液体汚染防止緊急措置手引書」等の作成担当者の皆様へ～

「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行規則」第34条の2で定める「技術上の基準」、つまり最低限「有害液体汚染防止緊急措置手引書」に記載しなければならない事項は、本参考資料においては次の項目が該当するものと考えられます。

- 1.2.1～1.2.3 目的と適用範囲等に関すること
- 3.1～3.3 通報等に関すること
- 4.2～4.4 事故対応体制／他機関との連絡調整等に関すること
- 2.6/6.2～6.6 防除措置等に関すること（物質毎の防除手法は記載していない）
- その他、各種図面や連絡系統図、教育訓練等に関する事項など。

私達は、白もの油及び有害液体物質の特異性である「火災の危険性／人体への有毒性」などを最優先に考えた「現場の安全」に関する事項や、物質毎に海上における防除措置が異なることなどを念頭において作成いただくことを願っております。

1 総論

1.1 位置付けと関係法令

この「有害液体汚染防止緊急措置手引書」（以下「HNS手引書」という。）は、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」（以下「海防法」という。）第40条の2第1項及び同法施行規則第34条の2の規定に従って作成したものである。

平成19年4月1日からは、これまでの原油、重油などの特定油に加えて、ガソリン・灯油などの揮発油（以下「白もの油」という。）及びベンゼン、キシレンなどの有害液体物質（以下「HNS」という。）の海洋への排出について、当事業所は、海防法の保管施設及び係留施設の管理者であり設置者であることから、有害液体物質の排出等に関して、次のような新しい義務が課せられたことを認識し、当事業所の関係者は、平素の安全操業に万全を期すとともに、より一層の海洋環境保全の意識向上に努めなければならない。

関係条文

- 海防法第39条第1項第1号：応急措置義務
 - ” 同条第2項第2号：防除措置義務
 - ” 同条第4項第1～3号：協力義務
 - ” 第40条の2第1項第1、2号：HNS手引書の備付義務
- 同法施行規則第34条の2 手引書の技術基準

【参考】

本HNS手引書は、海防法の適用を受ける保管施設と係留施設を有することを前提として記述しています。

関係条文

「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」

第三十九条 （大量の油又は有害液体物質が排出された場合の防除措置等）

大量の油又は有害液体物質の排出があつたときは、次に掲げる者は、直ちに、国土交通省令で定めるところにより、排出された油又は有害液体物質の広がり及び引き続く油又は有害液体物質の排出の防止並びに排出された油又は有害液体物質の除去（以下「排出油等の防除」という。）のための**応急措置**を講じなければならない。

一 当該排出された油又は有害液体物質が積載されていた船舶の船長又は当該排出された油又は有害液体物質が**管理されていた施設の管理者**

二 前号の船舶内にある者及び同号の施設の従業者である者以外の者で当該油又は有害液体物質の排出の原因となる行為をしたもの（その者が船舶内にある者であるときは、当該船舶の船長）

2 大量の油又は有害液体物質の排出があつたときは、次に掲げる者は、直ちに、国土交通省令で定めるところにより、**排出油等の防除のため必要な措置**を講じなければならない。ただし、前項に定める者が同項の規定による措置を講じた場合において、これらの者が講ずる措置のみによつて確実に排出油等の防除ができると認められるときは、この限りでない。

一 前項第一号の船舶の所有者

二 前項第一号の**施設の設置者**

三 前二号に掲げる者のほか、その業務に関し当該油又は有害液体物質の排出の原因となる行為をした者の使用者（当該行為をした者が船舶の乗組員であるときは、当該船舶の船舶所有者）

3 （略）（措置を講じていない場合の海上保安庁長官による講ずべき措置の命令）

4 大量の油又は有害液体物質の排出があつた場合において、当該油又は有害液体物質の排出が港内又は港の付近にある船舶から行われたものであるときは、次に掲げる者は、第一項及び第二項に定める者に対しこれらの規定により**講ずべき措置の実施について援助し、又はこれらの者と協力して排出油等の防除のため必要な措置**を講ずるよう努めなければならない。

一 当該港が当該排出された油又は有害液体物質の船積港であるときは、当該油又は有害液体物質の**荷送人**

- 二 当該港が当該排出された油又は有害液体物質の陸揚港であるときは、当該油又は有害液体物質の荷受人
- 三 当該油又は有害液体物質の排出が船舶の係留中に行われたときは、当該係留施設の管理者

第四十条の二（油保管施設等の油濁防止緊急措置手引書等）

次の各号に掲げる者は、国土交通省令で定める技術上の基準に従い、当該各号の施設又は当該係留施設を利用する船舶から油又は有害液体物質の不適正な排出があり、又は排出のおそれがある場合において当該施設内にある者その他の者が直ちにとるべき措置に関する事項について、油濁防止緊急措置手引書又は有害液体汚染防止緊急措置手引書を作成し、これを当該施設内（当該施設内に備え置き、又は掲示することが困難である場合にあっては、当該施設の管理者の事務所内）に備え置き、又は掲示しておかななければならない。

- 一 船舶から陸揚げし、又は船舶に積載する油又は有害液体物質で国土交通省令で定める量以上の量のを保管することができる施設の設置者
- 二 国土交通省令で定める船舶を係留することができる係留施設（専ら当該国土交通省令で定める船舶以外の船舶を係留させる係留施設を除く。）の管理者

「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行規則」

第三十四条の二（油保管施設等の油濁防止緊急措置手引書等の技術上の基準）

法第四十条の二第一項の国土交通省令で定める油濁防止緊急措置手引書及び有害液体汚染防止緊急措置手引書の作成に関する技術上の基準は、次に掲げる事項が定められていることとする。

- 一 管理者が当該施設又は当該係留施設を利用する船舶からの油又は有害液体物質の不適正な排出に関する通報を行うべき場合、通報すべき内容その他当該通報に係る遵守すべき手続に関する事項
 - 二 前号の通報を行うべき海上保安庁の事務所及び関係者並びにこれらの者の連絡先に関する事項
 - 三 油又は有害液体物質の排出による汚染の防除に関する業務に必要な組織、資材等に関する事項
 - 四 油又は有害液体物質の排出による汚染の防除のため当該施設内にある者その他の者が直ちにとるべき措置に関する事項
 - 五 油又は有害液体物質の排出による汚染の防除のための措置について海上保安庁と調整するための手続及び当該施設の連絡先に関する事項
- 2 油濁防止緊急措置手引書及び有害液体汚染防止緊急措置手引書の備え置き又は掲示に関する技術上の基準は、当該施設内にある者その他の者が直ちに参照することができる場所に備え置き、又は掲示しておくこととする。

本HNS手引書は、HNS汚染事故（海洋へのHNSの不適正な排出があり、又は排出のおそれがある場合をいう。以下同じ。）に際して、関係機関への通報、排出源の抑制・制御、外部機関との連絡調整などが重要であることから、保管施設及び係留施設（以下「関連施設」という。）において、HNSの取扱いに関する作業に従事する職員及び防除組織に配置される職員その他関係者（警戒船、消防船等を保有する場合にあっては、当該船舶の乗組員を含む。）が、直ちにとるべき措置に関する事項について指針を与え、もって海洋汚染及び海上災害を防止することを目的とする。

本HNS手引書は、関係者が容易に利用できる場所に備え付け、又は掲示するとともに、平素から、本HNS手引書に記載されている事項の理解に努めることが重要である。

当事業所は、このHNS手引書を作成するに当たって、HNS手引書が法令上の要件のみを充足すれば足りるとする考え方で作成したものではない。

万一、不幸にして当事業所でHNS汚染事故が発生した場合、企業の社会的責任を果たすという見地に立って「実施すること」を前提に記載した。

【解説】

海上災害防止センターが作成したHNS手引書参考資料は、法令の要求している「有害液体物質の不適正な排出があり、又は排出のおそれがある場合における直ちに講ずべき措置」を包含するが、「直ちにとるべき防除措置」よりも優先して実施しなければならない活動が「現場安全の確認・確保」であることに立脚して作成している。

これは事故現場の安全が確認されなければ、防除措置を実施することができないし、万一、現場の安全確認に関する活動を怠り防除措置を実施した場合、人身に関わる重大な二次災害を惹起する可能性が高くなるからである。

海防法は、二次災害の危険を冒してでも「応急措置や防除措置」を義務化しているものではないが、忘れてならないのは、危険だからといって手をこまねいて放置することを容認するものではないことである。海洋汚染や海上災害を惹起し得る危険な、又は有害な物質を日常的に取り扱い、事業活動を営むものが金銭的な負担のみならず、防除措置に関し、一定の役割を担うことは、事業者が本来的に有している責任であるとの観点から、安全を確認して可能なかぎり海洋汚染を食い止め又は除去等することを意図している。

利用方法

このHNS手引書は、海上にHNSが流出した場合又はそのおそれがある場合の現場の安全の確保、火災発生又はそのおそれのある場合の措置、防除措置等について記載している。当事業所は、HNS手引書の役割を事故対応のための支援「道具＝ツール」と位置づけている。それ故に、実際の事故現場での利便性を考慮して、HNS汚染事故の可能性のある当事業所の関連施設毎に「別冊 現場対応シート」を作成している。

この現場対応シートは、

- 判断シート（判断ミスを回避するために）
- チェックシート（対応漏れをなくすために）
- 戦術シート（関連施設毎の具体的な措置をとるために）
- 技術シート（技術的な対応データを確認するために）
- 資料シート（物質の化学的・物理的データを確認するために）

から構成されており、万一の事故の際には、発災した関連施設の「戦術シート」に加えて必要なシートを抜き出して現場に持ち込んで活用するためのものである。

【解説】～ガソリン、ジェット燃料などの白もの油をお取扱の関係者の皆様へ～

このHNS手引書は、有害液体物質について記載しておりますが、白もの油をお取扱の関係者の皆様は、平成7年の海防法改正に伴って、「油濁防止緊急措置手引書」を既に備置されておられるものと推察します。この「油濁防止緊急措置手引書」の対象となった油は、「原油、重油などの黒もの油と白もの油」です。現時点では、黒もの油にのみ「防除措置義務等」があり、白もの油にはそのような義務付けはありません。しかし、上述のとおり今年4月1日からは、白もの油及び有害液体物質にも「防除措置義務等」が課せられます。

白もの油の防除措置等については、基本的には黒もの油への対応よりも、有害液体物質への対応に類似しています。その意味で、白もの油をお取扱になっている関係者の皆様にも役立つ参考資料になるものと考えております。

1.1.1 OPRC-HNS 議定書

「1990年の油汚染に対する準備、対応及び協力に関する国際条約（OPRC条約）」が対象とする油は、同条約第2条(1)に『「油」とは、原油、重油、スラッジ、廃油、精製油その他のあらゆる形態の石油をいう。』と定義されている。つまり特定油及び白もの油の両方を対象としている。しかし、改正前の海防法において船舶所有者等に防除措置義務及び防除資機材の備え付け等の義務を課していた対象物は特定油のみであった。

「2000年の危険物質及び有害物質による汚染事件に係る準備、対応及び協力に関する議定書」（以下「OPRC-HNS 議定書」という。）が対象とする物質は、同議定書第2条(2)に『「危険物質及び有害物質」とは、油以外の物質であって、その海洋環境への流出が人体に危害を及ぼし、生物資源及び海洋生物を害し、環境に損害を与え、または他の海洋の正当な使用を妨げる可能性のあるものをいう。』と定義している。

OPRC-HNS 議定書は、同第4条において、「国家体制の構築」及び「国家緊急時計画の策定」を締約国に義務付けており、我が国は、これを担保するため平成18年度通常国会において海防法を改正し、同年12月8日に「油等汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」が閣議決定された。この第1節で「国、地方公共団体を始め、石油業界、海運業界、鉱山業界、化学業界、漁業関係者その他の官民の関係者が一体となって取り組むことが重要である。」と提唱されている。

1.1.2 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律

改正海防法は、東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を航行する、総トン数150トン以上の「ばら積み有害液体物質タンカー」（以下「HNSタンカー」という。）及び「白もの油タンカー」に、万一の事故の際に備えて、防除資機材及び要員の配備を新たに義務付けた。当事業所は東京湾内に所在しているが、HNSの事業所には、HNSタンカーや白もの油タンカーと同様な防除資機材及び要員を海防法によって義務付けられていない。しかしながら、「1.1」のとおり、本HNS手引書及びHNS汚染事故の際の防除措置義務は課されている。

改正海防法は、有害液体物質及び白もの油について、海洋汚染物質との側面からの規制強化に加えて、有害液体物質のうちその多くは海防法上の「危険物」にも属することから、危険物との側面からの新たな規定が設けられた。

海防法の危険物には、当事業所が扱っている「液化天然ガス」及び「液化石油ガス」も含まれることから、海防法の新たな規定を確認する必要がある。表「1.1 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の概要一覧表」のとおり整理した。

改正海防法の対象となる「有害液体物質」については、従来の「A類、B類、C類及びD類」の4分類から、平成19年1月1日から「X、Y、及びZ」の3分類に改正されるとともに、未査定液体物質の海上輸送が一切禁止された。

【参考】

「http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=8383&hou_id=7401」に分類した物質が公表されている。

表「1-1 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の概要 新旧一覽表」

	項目	旧	新
海洋汚染の防止（特定油、有害液体物質及び白もの油）	海上流出時の防除措置の実施 船舶 当事業所	特定油のみ防除義務有り	特定油に加えて、 特定油以外の油（いわゆる白もの油）及び有害液体物質 についても防除義務有り 第39条第1項及び第2項
	船舶からの流出時の陸上施設からの協力 当事業所	特定油（いわゆる黒物）のみ協力義務有り	特定油に加えて、 特定油以外の油（いわゆる白もの油）及び有害液体物質 についても協力義務有り 第39条第4項
	緊急措置手引書 当事業所 （船舶は既にあり）	有害液体物質を輸送するタンカーに備付けを義務付け済み	タンカーに加え、有害液体物質の陸上施設にも備付けを義務付け 第40条の2
	資機材の備付け （船舶のみ義務付け） （船舶のみ）	特定油のみ油回収装置、オイルフェンス、吸着材、油処理剤の備付け義務有り 特定油は従前どおり第39条の3で規定	特定油に加えて、特定油以外の油（いわゆる白もの油）及び有害液体物質についても資機材の義務付けあり。 さらに特定油以外の油（いわゆる白もの油）及び有害液体物質について 要員の確保も義務付け 有り第39条の5
	船舶の沈没又は乗揚げに起因する海洋汚染及び汚染のおそれ （船舶のみ）	汚染物の除去を海保長官が命ずることができる	汚染物の除去に加え、 船舶の撤去等 を長官が命ずることができる 第40条
海上災害の防止（危険物）	危険物の排出があった場合の措置 船舶 当事業所	海上保安部への通報、付近船舶への注意喚起のみ	海上保安部への通報、付近船舶への注意喚起に加え、 引き続き危険物の排出防止、火災の発生の防除措置の実施 第42条の2
	海上火災が発生した場合の措置 船舶 当事業所	同上	海上保安部への通報、付近船舶への注意喚起に加え、 消火、延焼の防止等の必要な措置の実施 第42条の3
	危険物の排出のおそれがある場合の措置 （船舶のみ）	規定なし	海上保安部への通報及び当該危険物の抜き取り 等必要な措置の実施 第42条の4の2

Maritime Disaster Prevention Center

1.1.3 その他の法令との関係

本HNS手引書は、当事業所が既に策定している「油濁防止緊急措置手引書」と整合性を確保しているとともに、石油コンビナート等災害防止法（以下「石災法」という。）第18条第1項及び消防法第14条の2第1項の規定に基づく予防規定、防災規程に齟齬を生じるものではない。

海防法の趣旨は、このような一定の基準に適合するマニュアルの作成と活用を求めるものである。例えば、石災法に基づく防災規程など他の規程類を有している場合で、海防法の求める内容が担保される場合は、改めて別に作成する必要はないこととされている。

このことから、当事業所としては、これまで作成した各種マニュアルにおいて、陸上における対応、防除措置を中心に記載していたところが多く、海域にHNSが排出された場合の応急措置及びこれに引き続き必要となる防除措置については、十分に記載されているとはいえないことから、本HNS手引書を作成することとなった。

【解説】

HNS手引書は、「保管施設」又は「係留施設」毎にそれぞれの設置者又は管理者が作成することとされている。それぞれの施設に対応する内容の手引書を作成する必要がある。

保管施設の設置者と当該保管施設にHNSを積み卸しする船舶が係留する係留施設の管理者が同一である場合、複数の係留施設の管理者が同一である場合には、これらの対象施設に必要な手引書の内容すべてを盛り込んだ一冊の手引書を作成した場合、当該手引書をもって、すべての備置き対象施設の手引書とすることができる。

ただし、この場合、備置き義務に関しては、事故発生時に参照する手引書という性質から、それぞれの施設に備え置かれる必要があるため、当該手引書の写しを各対象施設の備置き場所に備え置き、直ちに参照できるようにしておく必要がある。

1.2 目的と適用範囲

当事業所は、2基の係留施設と12基の保管施設を設置している。

このHNS手引書は、海防法第40条の2第1項第1号に求められるHNS手引書である。

このHNS手引書は、HNS汚染事故（海洋へのHNSの不適正な排出があり、又は排出のおそれがある場合をいう。以下同じ。）に際して、当事業所の関係職員が直ちにとるべき措置として、第一に現場の安全を確保、第二に汚染被害の局限化及び必要な防除措置（火災への対応も含む）に関する事項を記載した。

一方、手引書の備付義務の主旨に鑑み、当事業所の関係者は、平素から手引書に目を通して必要な知識と役割を理解するよう努めなければならない。

架空の「MDPC化学 ×事業所」の「HNS手引書」として記述した。

1.2.1 目的

このHNS手引書は、法令遵守のために作成すること自体を目的とするものではなく、HNS汚染事故が発生した際に、当事業所において有害液体物質の取扱いに関する作業に従事する職員及び防除組織に配備されることとなる職員その他の関係者（警戒船、消防船等を保有する場合にあっては、当該船舶の乗組員を含む）が直ちにとるべき措置に関する事項について指針を与え、適確に対応が行われることを確保することにより、海洋汚染及び海上災害を防止することを目的としている。

HNS手引書を含むその他の緊急事態対応マニュアルの目的に関する当事業所の基本的考え方は、以下のとおりであり、本HNS手引書を利用するすべての関係者がその目的を明確に理解しておく必要がある。

- (1) 重厚な手引書、マニュアルを作成すれば、HNS汚染事故に際して適切に対応できると会社は期待するかも知れないが、この期待は現実的ではない。
例えば、手引書に記載されている利用可能な防除資機材などがその計画どおりに運搬され、必要な現場に到着しないかも知れない。また、到着したとしても運転・使用できる担当者がいないかも知れない。
さらに、いろいろ事故想定をしたにも関わらず、気象・海象条件によって適用できないかも知れない。
- (2) HNS手引書作成の際の基本的考え方は、「この手引書に、どんな働きを期待しているのか？」を考えて作成した。
HNS手引書に「どんな働きを期待しているのか？」の問いに対しては、『事故が発生することを前提として、その対応の決定を行う、つまり「判断する」立場の現場指揮者や現場対応者が、現場で直ちに参照・活用できる「戦略・戦術のための支援ツール」、「組織確立のための支援ツール」及び「意思決定のための支援ツール」である。』ということになる。
- (3) 全ての事故発生場所や想定流出規模について、事前に、かつ、詳細に検討して手引書を作成することは非常に困難であるし、非現実的である。当事業所は、現場ですぐに役に立つための現場を支援するツール（道具）を揃えることが手引書、マニュアルを「作成」することであると考えている。
- (4) この支援ツールを現場の状況に応じて、現場指揮者や現場対応者が適確に判断したうえで、巧みに使いこなすことが手引書、マニュアルを「実施」することであると考える。
- (5) この手引書がその目的を達成するためには、本HNS手引書が関係者により理解され緊急時において、適正に使用されることが重要である。このため、管理者は、あらゆる機会を捉えて、本手引書の内容を関係者に周知しなければならない。

忘れてはならないことは、事故現場においてこのHNS手引書から“容易に完成された解決方法”を手に入れることは不可能であるということである。

1.2.2 適用範囲

この手引書は、当事業所からのHNS汚染事故及び当事業所の係留施設を利用する船舶からのHNS汚染事故に適用する。

海上への流出を対象とするHNS汚染事故と陸上施設など陸域における漏洩・異常現象の大きな相違点は、海域へ流出した「化学物質」は、風、潮流の影響によって早急に拡散・漂流することである。

陸域における排出では、当事業所構内の側溝への流入を阻止すれば汚染場所・浸透場所はある程度限定する事ができる。

さらに、海域におけるHNS汚染事故の留意点は、当事業所の地先海面にのみ汚染区域を限定することは、陸域に比較して困難であることを前提に対応しなければならないことである。特に、係留施設における当事業所からのHNSの流出や係留中の船舶（HNSタンカー）からの流出については、当事業所の近隣企業への被害拡大を考慮する必要がある。これは特定油、白もの油及びHNSに共通する留意点である。

当事業所が各種汚染事故へ適確な対応を実施するために、その「適用範囲」のうち「場所的適用範囲」を当事業所地先海面及びその周辺海域とした。

「場所的適用範囲」については、「別冊 現場対応シート」に記載しているが、基本的には潮流や干満の影響が及ぶ範囲とした。

1.2.3 遵守事項

- (1) 本HNS手引書は、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第40条の2（油保管施設等の油濁防止緊急措置手引書等）第1項に基づき、油等汚染事故があった場合に、（油又は）有害液体物質の排出による汚染の防除のために重要な関係機関への通報、緊急体制の職務分掌、初期動作、必要な資機材の持ち出し手順及び配置場所などを含む対応の詳細が記載されている。関係者は、本HNS手引書の指針に従い、これを適正に実施する必要がある。
- (2) 本HNS手引書がその目的を達成するためには、本HNS手引書が関係者により理解され緊急時において適正に使用されることが必要である。このため管理者（係留施設又は油等保管施設の実質的管理責任者を指す。）は、あらゆる機会をとらえて、本HNS手引書の内容を関係者に周知させなければならない。
- (3) 本HNS手引書は、各係留施設等の操油制御室等に備え置くほか、その写しを各係留施設の作業員詰所及び当事業所の環境安全課に備え置く。

【解説】

「白もの油及びHNS」と特定油の性状における大きな相違点は、視認性の有無
大気への汚染による人体への有害性の度合い
にある。

海防法の求める「直ちにとるべき措置」は、基本的には「視認可能であり、その挙動が容易に把握できる」ことが前提となっている。しかし、HNSについては、その性状が「無色・透明」な物質もあることから、安易に現場対応者が接近することができない場合や、光線の具合で視認できたとしても、その人体への有毒性、火災・爆発の危険性から容易に接近できない場合が想定される。

このような特異性を踏まえて、本HNS手引書の「場所的適用範囲」は、これまでの特定油の「当事業所の地先海面」に止まらず、海域を一つとする周辺海域に立地している他企業の各種事業所の海域の利用状況についても、平素から把握する必要がある。

例えば、運河・水路を共有する対岸の係留施設や化学会社の取水口の設置場所、係留施設の利用状況、護岸の形状などである。

さらには、風向及び風速に大きな影響を受ける「大気への汚染」については、自社（事業所の敷地内）が風下にあたりその影響を直接把握できる場合と、自社が風上となりその影響を直接把握できない場合とを想定する必要がある。特に後者の場合は、自社への直接的影響を検知できないが、風下側の近隣企業の従業員等への人体への有害性などによる影響が懸念されるところである。

このような視点から、HNS手引書の場所的適用範囲については、その検討・作成段階から、石災法の共同防災組織や海上共同防災組織など地域ぐるみで「情報の共有化」を考慮しなければならない。

Maritime Disaster
Prevention Center

1.3 HNS汚染事故対応の基本

“HNS汚染事故への対応”とは、人、環境及び財産を保護することによって、緊急時に発生するリスクを最小限にすることと事故現場を緊急時の発生する前の状態に回復することと定義する。

海洋におけるHNSの流出は、これまでの特定油等と同様に海上保安部及び消防署への通報を実施しなければならない。HNS汚染事故への対応に際して、どのような化学物質が関与しているか、環境がどのような状態であるかに関係なく、多くの事故対応に共通する初期対応がとられる。

HNS汚染事故に対しては、むやみに接近・突入してはならず、持てる知識や一般的な感覚(五感)を活用し、状況を注意深く評価することである。そういった意味で“迅速な対応”ではなく、“適確な対応”が求められる。

HNS汚染事故への対応には、最悪の事態を想定して作業計画を立てる必要がある。それぞれの化学物質は性状が異なり、「今発生している汚染事故は、過去に経験した汚染事故とは同様ではない」ということを理解することが重要である。典型的な汚染事故というようなものは存在しないという現場対応者や関係職員の意識が不可欠である。

1.3.1 HNS事故の特徴

1.3.1.1 挙動

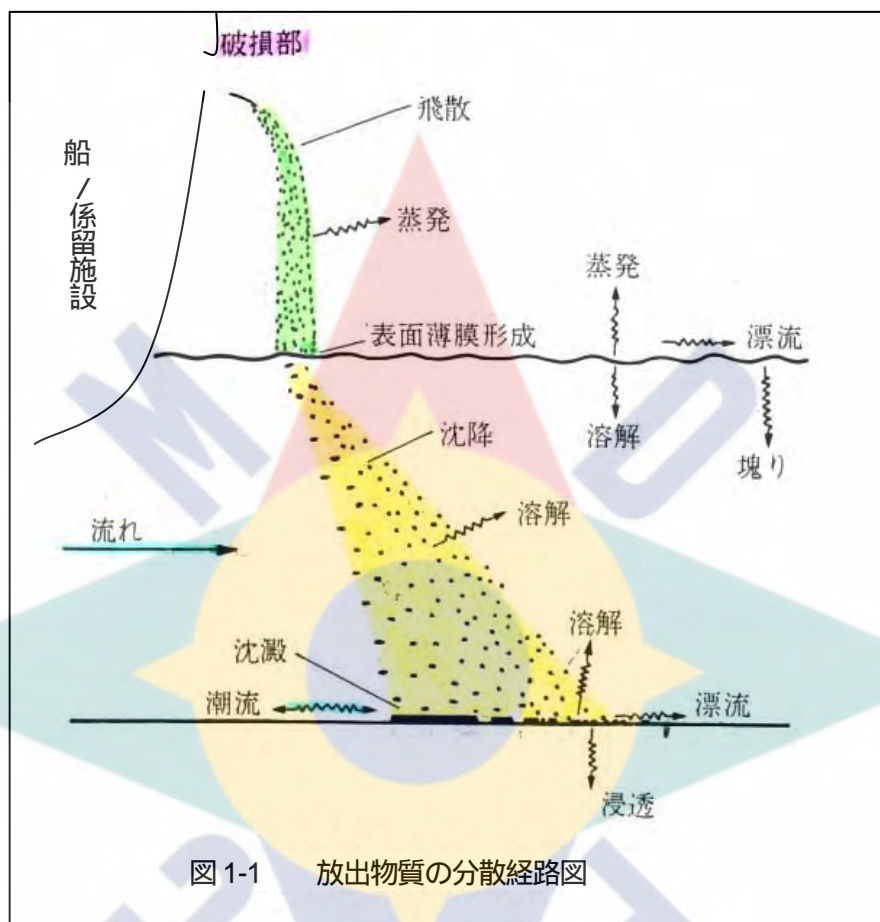
海域に流出したHNSの一般的な物理的挙動については、HNS汚染事故が発生した場合、ある一定の挙動を呈する。この挙動は、環境条件及び関連する物質に関係なく、ほとんどの種類の流出事故においても同一である。

水が存在する環境でのHNS汚染事故の場合は、水中における物質の物理的挙動に応じて防除手法などの対応方法をとることが重要である。

多種多様な物質の水中における挙動の様相については、特定油と違いその流出の形態は様々である。「海面上を浮遊するもの」、「海中を浮遊するもの」、「海底に沈むもの」がある。さらに海面を浮遊するものでも、「海水に溶解するもの」、「蒸発するもの」など様々であり、特定油のように単一の防除手法を適用することは難しい。

これは、浮沈性、揮発性、溶解性に分類され、「図 1-1 放出物質の分散経路図」のような形態をとる。

海域に流出した物質は、単純にその挙動を限定できず、同時にいくつかの性状の一つ以上が存在する場合がある。例えば、海面上に浮き、同時に蒸発/溶解する場合などがある。



【参考】

禁水性物質の注意点

本HNS手引書の適用する“物質の範囲”は、海防法の趣旨である「有害液体物質」であるが、固形物の排出事故については、本HNS手引書の取扱範囲外とする。

しかし、当事業所においては、消防法上の禁水性物質にあたるナトリウムなども取り扱っていることから、これら物質が海域に排出された場合における注意点について記載する。

水（海水や雨水）と反応する物質に対して“どのように対応すべきか”ということについて一般的指針を明示することは不可能である。HNS汚染事故への対応は、物質の反応性について極めて重大に考慮して、事例毎に対応を決定しなければならない。

一般的なHNSについては、理論的には「溶解度」「密度（比重）」及び「蒸気圧」を考慮した性状分類グループ（後述参照）に該当することができるが、水と反応する固形物質の挙動様相については、有害液体物質の性状分類グループの原則には当てはまらない。例えば、ナトリウムやカリウムなどは、浮遊し、激しく水と反応し、空気と混合して可燃性の水素との混合気を形成する非常に反応しやすい金属である。その反応熱はしばしば水素の着火及び爆発に十分なエネルギー源となる。

1.3.1.2 漂流及び拡散予測

(1) 海面上を浮遊する物質

水面上に浮遊している化学物質の挙動を予測することは複雑である。流出のなり行きは次に掲げる過程により影響される：

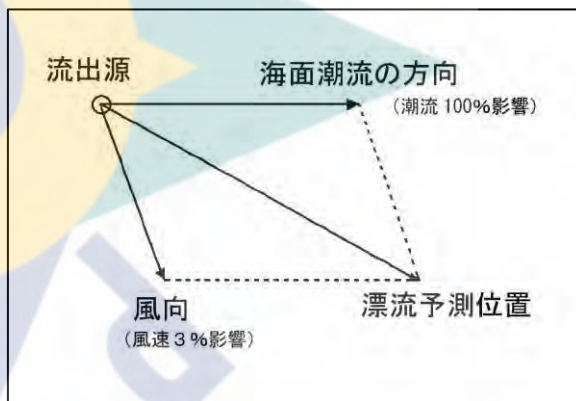
- a) 表面での漂流
- b) 表面での拡散
- c) 揮発
- d) 溶解
- e) 化学反応及び他の変換プロセス

種々の研究所のモデルが作成されているが、ごく僅かな化学物質だけが海上での実際の流出に対して、有効性が実証されている。

単純な予測モデルは、水面上を浮遊する化学物質の流出に対して作成されている。単純さのために、化学物質の流出につて、揮発性又は溶解性も考慮しないと仮定されている。この原則は、手計算で使用することも可能である。

基本的には、海面潮流の100%、風速の3%の影響を受けて、その漂流・拡散の方向はベクトル合成によって得られる。

「図 1-2 ベクトル図」参照。



「図 1-2 ベクトル図」

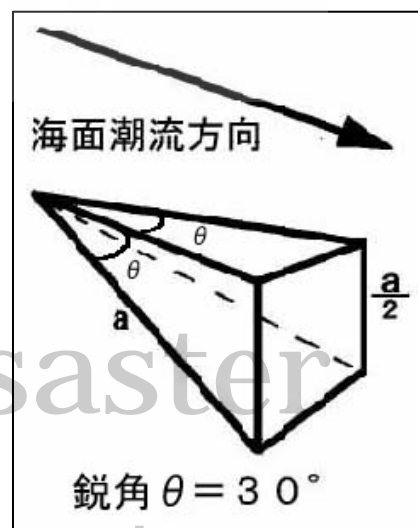
(2) 海水に溶解する物質

HNSのうち溶解性のみを有する化学物質に対して適用できる分散の予測図である。

水中の流れが緩慢であり、かつ、分散が「図 1-3 分散予測図」及び「表 1-1 分散と濃度の関係」のように、非常に粗く推定できる場合の例である。

この方法は、よどみ（又はほとんどよどんだ水）水の密度と密度が極端に異なる化学物質に対して適用することはできない。

また、この方法は海面及び海面下が攪拌されている場合には使用することができない。



「図 1-3 分散予測図」

Maritime Disaster Prevention Center

「表 1-1 分散と濃度の関係」

	濃度 1g/m ³	濃度 1mg/m ³
放出量(トン)	a(メートル)	a(メートル)
1	500m	5,000m
10	1,000m	10,000m
100	2,000m	20,000m
1,000	4,000m	40,000m

注：1g/m³ は、密度 1 であれば 1ppm、1mg/m³ は密度 1 であれば 1/1,000ppm (= 1ppb) となる。

(3) 海中に沈む物質

海底に沈降する物質のなり行きを計算することは非常に困難である。それは沈降の過程に影響するパラメータが複雑で多いためである。(「図 1-1 放出物質の分散経路図」参照)

化学物質の密度は、化学物質が海底へ沈降する速度に影響する。その表面張力及び溶解度は、海底へ向かって沈降するとき、水中での分散及び拡散のほか、海面における挙動にも影響する。水深及び化学物質の密度と共に「流れ」は、化学物質が海底に到達するまでに流れの方向にどれだけ化学物質が移動するかという重要な要素となる。

海底での化学物質の持続期間は、他のパラメータの中でもその溶解性に大きく依存する。

溶解度が 1%と 0.001%では、海底での持続期間に明らかな差が存在するに違いないことは明確である。また、海底近くの「流れ」の存在は、その持続期間に影響する。化学物質は海底の堆積物を貫通(浸透)することもある。浸透の程度は、堆積物の性状及び構造に依存する。

【解説】

各事業所において取り扱っている多種多様な化学物質に関する漂流・拡散等の情報については、気象・海象条件に大きく左右されることから正確に把握することは困難である。浮遊性物質については、大まかな目安を把握するための方法について、「6.5 現場対応」【HNS 手引書の作成にあたって】において、漂流の予測の簡易測定方法を紹介している。

Maritime Disaster Prevention Center

1.3.2 予測モデルシステム

化学物質の漂流及び拡散の予測のため数百もの高度な予測モデルシステムが存在する。これらの多くは高度に理論的であり、容易に使えるものではない。実務作業を行う組織において実用可能なモデルを見つけ出すことは困難である。

当事業所は、陸域、海域の別を問わず、現場の安全及び隣接企業、地域住民の健康安全面を考慮して、海上災害防止センターから提供される「化学物質拡散シミュレーション」結果のデータを活用する。

予測用コンピューター・モデル	
名称	ALOHA(Areal Locations of Hazardous Atmospheres)
適用	気体
情報	<p>現場対応者は、汚染事故時に化学物質気体の挙動を予測するためにALOHAを使用することができる。</p> <p>ALOHAは、米国EPAとの協力により海洋大気局(NOAA)により開発された意思決定支援システムCAMEOの一部である。</p>
図 1-4	
図 1-4	空気中の気体雲分散の図による ALOHA 記述
効能	破壊された気体配管、流出しているタンク及び蒸発している液溜りからの化学物質の放出速度を予測することが可能であり、中性浮力及び空気より重い気体両方の分散をモデル化することが可能。
限界	風速が過小又は過大でない条件下で、地表上の気体放出を主に目的とする。地勢効果を計算に入れていない。地表は平坦であると仮定されており、平均風速及び風向は任意の参照高さで一様であることが仮定されている。

当事業所は、海上災害防止センターから提供される「ALOHA」の日本語版からの拡散予測データを活用・作成した「危険区域設定テーブル」を、「2.3 危険区域の設定」において「大まかな目安の把握」として活用して、万一のHNS汚染事故の際の最初期、初期対応に万全を期すものである。

当事業所で取り扱っている化学物質の大気拡散状況の予測図については、本HNS手引書の「別冊 現場対応シート 技術シート」に収録している。

この「技術シート」は、HNS汚染事故が発生した際に、現場指揮者若しくは現場対応者が、本HNS手引書から該当する「技術シート」を抜き出して、現場で利用することができるものである。

海上災害防止センターから提供された「大気拡散状況予想図」は、「表 1-2 シミュレーション条件」で作成されている。

「表 1-2 シミュレーション条件」

化学物質の流出量(KL)	風速(m/s)	気温()
1	0.62	20
200	5	
1,000	10	

1.4 HNSの性状に関する特異性

当事業所において、HNSを取り扱う機会の多い係留施設やHNSタンカーに、一旦、荷役装置の故障や他船の衝突、自船の機関故障や操船不適切などによる事故が発生した場合、生命、環境及び財産に損害を与える可能性がある化学物質が流出することがある。

このようなHNS汚染事故の影響は、その化学物質の性状、数量、流出の時間的な要因によって大きく左右される。また、周辺地域（海域を含む）の影響の受けやすさ及び、事故を最小限に抑えるために講ずべき措置の効果にも大きな影響を及ぼす。

HNS汚染事故の特異性として、特にA重油などの特定油と比較して顕著な危険性は、次の1つまたはそれ以上を持っている。

- (1)可燃性
- (2)爆発性
- (3)毒性
- (4)反応性及び腐食性

1.4.1 可燃性

「5.1 危険物火災概論」を参照すること。

1.4.2 爆発性

「5.1 危険物火災概論」を参照すること。

1.4.3 毒性

HNSは、海洋環境に短期的及び長期的に毒性による損害を与える可能性がある。ただし、最も急を要する問題は、人体への影響と保護である。HNS汚染事故によって人命及び健康に対する毒性危険について記載する。

影響を受ける経路：HNSが人体に侵入する経路は主に次の4つある。

- ・「吸入」：吸入は、ガスや微粒子の侵入経路である。
- ・「摂取」：適切な個人保護装具を着装し、十分な衛生手順及び汚染除去手順に従えば、摂取は、現場対応者にとってさほど重要な問題とはならないが、現場における対応者にとっては、汚染された食物の摂取が危険につながる。
- ・「接触」：HNSが、現場対応者の皮膚や目に接触することが問題となる。毒性物質の中には皮膚から直接血管の中へ侵入する物質や腐食的な性質によって皮膚や目の表面に直接的な損傷を及ぼす物質がある。
- ・「注入」：現場対応者の皮膚が裂けたり傷ついている場合は、これが侵入経路となる場合がある。

HNSの影響

HNSの毒性の影響は、これにさらされている最中やさらされた直後に出現することもあるが、さらされてしばらく経過してから出現することもある。

通常は、急性的な影響と慢性的な影響に区分される。

急性的な影響は、HNSに短時間暴露した後、比較的短時間（分単位、時間単位、日単位）に出現するもので、極端な場合は死亡することもある。

慢性的な影響とは、暴露してすぐに出現するか、遅れて出現するかに関わらず、長期間にわたって存続するものである。慢性的な影響には、生体の壊死など致命的なものや健康には害があるが死亡には至らないものがある。

また、HNSによる毒性の作用部位が局部的か、系統的かによって区分される。

局部的な影響は、最初の接触部位に起こる。すなわち皮膚に有機溶剤が付着したときの反応などである。系統的な影響は、HNSがいったん吸入され体全体を循環すると、最初の接触部位または侵入部位とは離れた部位に出現する。例えば、炭化水素の蒸気を吸入した後の肝臓機能障害がこれにあたる。

1.4.4 反応性及び腐食性

一部の化学物質は、熱や摩擦などのエネルギー源の影響を受け、また、他の物質と接触すると即座に反応する。このような反応が無制限に進行し、周辺環境によって容易に消散されないほど多量、かつ、急速にエネルギーが放出されると化学的な反応や物理的な損害が発生する場合もある。例えば、毒性ガスの発生、過熱、機器の破損、火災、爆発などが考えられる。

一般的な危険な反応としては、空気、水、又は湿気との反応や、有機物質と無機物質との激しい反応、また、一部の化学物質は、熱、水及び錆などによって誘発されて、自らが反応する「重合反応」を起こす場合もある。重合反応が発生すると、その発生熱や反応によって容積が膨張して機器の破損や残留物質が拡散する可能性がある。

腐食性とは、特殊な種類の化学反応である。腐食性物質には3種類の性状があり、これは現場対応者にとって重要な知識である。

- ・腐食性物質は化学燃焼を起こし、人間の皮膚組織に接触するとその組織が破壊され、回復不能な変質が起こる。
- ・腐食性物質は、事故対応資機材、例えば回収装置やオイルフェンスなどの材料を腐食する可能性がある。
- ・腐食性物質は、金属、繊維質製品など、一部の物質と接触すると可燃性の蒸気を発生する可能性がある。例えば、鉄とアルミニウムは一部の強酸と反応して、空気中で爆発性を持つ水素を放出する可能性がある。

当事業所は、HNS汚染事故が発生した場合、利用できる防除資機材として、特定油の防除資機材である「オイルフェンス」及び「油吸着材」を保有しているが、これらを使用する場合には、海上災害防止センターから提供される「オイルフェンス等のHNSに対する腐食性実験結果」を参考とする必要がある。



Maritime Disaster Prevention Center

2 現場の安全

2.1 優先的に考慮すべき事項

HNS 汚染事故発生の情報入手した場合には、法令に従って関係機関に通報することが第一にとるべき措置であるが、ここではHNS 汚染事故現場において「優先的に考慮すべき事項」として整理した。

HNS 汚染事故現場においては、現場対応者が適確に一般的状況把握を行い、被害者に対する医療処置、立入制限、避難、流出源の制御など必要でかつ、実施可能な対応を実現することを判断しなければならない。

この判断の優先順位は、

1. 人命の安全
 - (1) 自身の安全
 - (2) 対応チームの安全
 - (3) その他の者、例えば被害者の安全
 2. 汚染事故の制御（非常事態のコントロール）
 - (1) 発生源の確認
 - (2) 汚染物質の制御
 - (3) 汚染物質の除去
 3. 財産の保護
- を原則とする。

戦術的優先順位

HNS 汚染事故現場において、最も優先すべきは「人命の安全」である。

万一、HNS 汚染事故に伴って人命救助が必要な場合であっても、人命救助に急行する救助に向かう者（以下「救助実行者」という。）の安全を確保できてはじめて救助を必要とする者（以下「要救助者」という。）を救助できる。

周辺の状況を確認することなく、要救助者の救助に向かうことで「二次災害」を惹起することの危険性について、救助実行者が十分に理解しておく必要がある。

戦術的優先順位は、第一に「現場の安全」、第二に「汚染事故の制御」そして「財産の保護」である。これは現場指揮者が「何をすべきか」（＝機能）「いつすべきか」（＝優先順位）「実施した措置が完了したかどうかをどう判断するか」（＝指標）について判断を助けるリストになる。

この戦術的優先順位は、非常事態が発生した最初期段階において、単純で実践的なガイドラインとして現場指揮者にとって有効なリストである。複雑な事故対応計画やガイドラインでは、重要な時期（＝好機）を逃しかねない。

この3つの優先順位に沿って実施した対応や措置が、完了したのかどうかの指標は次のとおりである。

1. 人命救助では、施設内及び付近に取り残された人がいないことが確認できれば（オールクリア）で一次捜索は完了
 2. 汚染事故の制御では、発生源からの引き続く流出が阻止され、既に流出した化学物質によって、これ以上に汚染被害が拡大する可能性が低いこと
 3. 財産の保護では、これ以上の施設、財産の損失が停止し、資産の保護が完了した
- これらの指標は、現場指揮者の責務の基本的機能が完了し、次の活動に移行してもよいという目安になる。

2.2 現場の安全

本HNS手引書では、人命救助の際の安全とHNS汚染事故現場の影響を受ける可能性のある周辺海域・陸域に存する若しくは接近する人員の安全や火災・爆発の危険性の回避などを包含した視点からの「環境の安全」に関する概念を併せて「現場の安全」と定義する。

2.2.1 人命の安全

当事業所の全ての関係者は、二次災害の未然防止と汚染被害の局限化について、十分な知識と技術を有することが求められるとともに、最優先すべき事項について冷静に判断しなければならない。

万一、HNS汚染事故が発生した場合、自らの生命の安全を確保するとともに、関連施設に存する関係者、船員などに「警告を発する」「避難指示を発する」ことを優先しなければならない。状況の進捗によって、権限ある当局や機関によって正確な情報が当事業所に隣接する各企業や近隣住民に伝えられるまで、相当な混乱と時間の浪費が発生することを考慮しなければならない。

そのため、現場対応者は適切な方法で「警告を発する」ことを考慮しなければならない。直ちにとるべき措置（法令事項とは別）は、汚染の除去に優先し、人命の安全を如何に確保するかである。

2.2.2 環境の安全

現場対応者は、身体に対する危険、隣接区画に及ぶ危険性、火災・爆発の危険性を判断することが求められる。これらを踏まえて、立入制限区域を確立し、出入口を警戒することによって、これらの地域への出入りを制限することが重要である。

一方、陸域における立入制限区域の確立は、自衛防災組織により実行可能であるが、海域における同様の措置については、**当事業所の契約している海上災害防止センターのデータに基づいて、×海上保安部と協議の上、立入制限海域等について設定すること。**

環境の安全の側面には、有害・有毒の危険性と火災・爆発の危険性に加えて、「海洋環境への安全」をも考慮しなければならない。これは、排出したHNSによって、海洋環境に化学的にどのような影響を与えているのか若しくは今後どのような影響を与える可能性が有るのかについて、HNS汚染事故の発生初期段階において、海水を適確に採水/採泥することによって、将来、問題が派生する可能性がある近隣企業及び漁業関係者との損害賠償の交渉の際に重要な資料となる。

本HNS手引書において具体的なサンプリング方法については、「7 サンプリング」において記載する。

2.3 危険区域の設定

「1.4 HNSの性状に関する特異性」において詳細に記載しているが、HNS汚染事故が発生した場合の危険区域の設定にあつては、その化学物質の「毒性」に注目して設定する。

当事業所においては、HNSの他、原油を取り扱っていることから原油蒸気の危険性も併せて記載する。

【参考】

原油蒸気の危険性

原油の流出事故への対応者は、流出油防除技術や知識に加え、火災・爆発に関する知識が必要とされる。火災のメカニズム、発火源等に関しては、平素の研修等を通して習得する必要がある。ここで原油蒸気の性状等について確認する。

流出油事故発の直後には、流出油現場付近の可燃性ガス濃度が、燃焼（爆発）範囲内に達しているか、否かが重要なポイントとなる。

この燃焼（爆発）範囲の雰囲気を検知するための計測機器が「可燃性ガス検知器」である。

この検知器は、燃焼下限界(LEL)の領域にどれだけ接近しているかを計測する。例えば、計測の結果「100LEL%」となれば、十分な発火源が存在したなら、確実に火災が発生することを意味し、「25LEL%」なら、確実に火災が発生する領域へ4分の1に達していることを意味し、これは「万一、ガスの滞留する場所が存在したなら火災の危険性が存在する」と判断する目安の値である。この可燃性ガス、ここでは石油ガスと呼称するが、石油ガスの拡散に関する式が、お茶の水大学の坂上教授によって研究された。石油ガスの拡散には「風速」の影響が大きい。坂上の式によって種々計算された結果は次のとおりである。

原油蒸気と風速との関係

「無風(0.5m/s)状態では、約2時間位の長時間にわたって、引火爆発の危険性が存在するが、風速が2m/sを超えると約20分位の短時間で、危険性が消失する。」(あくまでも目安)

この値は、流出源から継続して原油が流れている場合や、一挙(瞬時)に原油が流出した場合など流出の形態によって違いが生じる。しかし、流出油防除現場の責任者や作業員にとって、現場の安全を考慮するときの「重要な目安の値」となる。

次に原油の拡散と石油ガスとの関係について理解する。原油が海面に流出した場合、時間の経過とともに、どれほど油面が拡散するかを実験した結果は次のとおりである。

流出した油の拡散に伴って石油ガスの放出が起こり、海面上70cmの高さの位置で計測された可燃性ガス検知器では、約25分間、可燃性ガスの存在を検知した。最大濃度は、検知開始後1~2分間で、しかもその値は、25LEL%以下であった。当時の風速が7m/s前後であったから、風が吹いていた場合、原油が一旦海上に流出してしまえば、ほとんど引火の危険性は薄らぐと言える。過去の事故事例から、引火は油が破口部から流出した瞬間に、または流出中に発生するものと考えられる。

原油タンカーの事故においては、破口あるいは破口に近い原油の流出部分が引火の危険性にさらされるわけで、その防止措置を迅速に行えば、初期段階における引火・爆発といった最悪の事態は、喰い止められる可能性が大きいといえる。

無風状態や有風状態にかかわらず、原油流出事故が発生した場合、現場の安全を確認、確保するために可燃性の雰囲気計測を計測しなければならない。次に作業船が現場に接近する場合の遵守事項は次の通りである。

-) 風向・風速の確認
-) 潮流の確認
-) 船首、船尾その他の位置に可燃性ガス検知器2台以上をセットして、継続的に検知。
-) ガスマスク、自蔵式呼吸具などを準備する。
-) 作業船には必ず1名の責任者を指定し、ガス検知結果による退避の遅れを防止する。

いかなる流出油現場でも、現場の安全を確保・確認することが、第一である。これまで説明してきた数値はあくまでも「データ」であって、実際の現場の「参考値」に過ぎない。

忘れてはならないのが、流出油は急速に変化し、拡大する。それ故に、流出油現場の現場安全管理者は、安全確認の諸処の作業を「継続」して実施することを常に考慮することです。

原油蒸気の人体への有害性

現場安全管理者の的確な指示に基づいて、発生源へ接近して可燃性ガス検知を実施した結果、警報は鳴らなかった。現場の安全は確保できたのか？という質問に対する回答は「ノー」である。

火災・爆発の危険性は回避できる可能性が高くなったとしても、現場作業員の健康への被害の可能性は極めて高いことを失念してはならない。人体への有害性ガスを吸引しながら、重労働となる海上でのオイルフェンス展張作業を指示することは、決してあってはならない。

可燃性ガス検知のガス濃度が「km」単位だとすると、人体への有害性のガス濃度は「mやcm」単位のレベルの差がある。

特に、原油流出による石油ガスの成分としてベンゼンガス、硫化水素ガスなど有害性ガスの発生を考慮しなければならない。

2.3.1 HNSの危険区域の設定

一般にHNSから発生する有毒性ガスや蒸気が急速に空气中に放出されると、A重油などの揮発性の低い物質が関与した流出事故よりも、現場対応者や近隣の関係者に及ぶ危険の度合いは大きくなり、これに曝露された関係者が耐えられる濃度を判定する必要がある。このためにHNS汚染事故に伴うガスの放出に対して、この事前に確定している目標濃度によって、危険区域の範囲を決定する。

許容濃度

HNS汚染事故に伴って発生するガス及び蒸気に曝露される限界値は、許容濃度（＝労働者が有害物に連日曝露される場合に、当該有害物の空气中濃度がこの数値以下であれば、ほとんどすべての労働者に悪影響がみられない濃度）として、日本においては「日本産業衛生学会の勧告値」を基準としている。

当事業所においては、海上災害防止センターから提供される「HNS海上流出事故対応データベース」に記載されている「日本産業衛生学会の勧告値及び米国政府労働安全衛生専門家会議（ACGIH）」の公表する許容濃度（＝TLV=Threshold Limit Values）」を基準にする。

一方、海上災害防止センターから提供される「1.3.2 予測モデルシステム」に採用している「化学物質拡散シミュレーション＝ALOHA」（米国海洋大気庁、米国環境保護庁作成）においては、米国非常事態省が設定した曝露時間15分平均を基準とした非常時の露出限界（TEEL=Temporary Emergency Exposure Limits）が使用されていることから、この数値も勘案することとする。

その他に、生命と健康に対する危険性の指標として「IDLH=Immediately Dangerous to Life or Health」がある。これは健康な成人が脱出困難な状態に陥ったり、回復不能な健康への影響を受けることなく30分間耐えられる最大濃度の推定値である。

このように健康被害に関するガス及び蒸気の許容濃度の基準値がさまざまに設定されているが、高齢者、若年者、またはすでに健康上の問題を抱えた人にとっては、健常者よりも危険の度合いが高まるため、これらの人々が関与する状況において、HNS汚染事故が発生した場合を考えると、例えば「TLV」は、緊急時にHNSに暴露される限界値を評価するための指針のみを提示しているものであって、万人に適用できるものではなく、また、事故の諸条件によっては適用できない場合もある。したがって固有の数値や出典に限定してこれを安全な濃度と危険な濃度の間に、明確な境界線を引くための「基準」として設定することは、避けなければならない。

目安

当事業所は、危険区域の目安として「TLV」と「TEEL」を参考数値として使用するが、HNS汚染事故毎に流出した化学物質の種類、量、流出状況（瞬間に流出したか或いは継続して流出しているか）及び場所、並びに気象・海象状況などを総合的に勘案して「危険区域」を設定する。

当事業所は、海上災害防止センターから提供される「化学物質拡散シミュレーション＝ALOHA」に基づく「危険範囲設定テーブル」を、意思決定のための重要な支援ツールと位置づけるものである。

2.3.2 陸域における危険区域

危険区域の設定については、主に化学物質が陸上で流出した場合を想定して、消防士、警察官などの現場対応者が最初にとるべき対応として、**海上災害防止センターから提供される「住民を避難させるべき隔離距離」などを記したガイドブックデータは、現場対応者が「避難勧告」を令する場合の参考となる。（略）**

2.3.3 海域における危険区域

流出したHNSの防除措置のために事故現場に接近する場合、流出した物質から発生するガスの性状が、引火性の場合には火気管理を厳重にし、発火源となる可能性のある物の除去あるいは、ガスとの接触を遮断する等の処置が必要であり、「1.4 HNSの性状に関する特異性」に記載したとおり、有毒性、腐蝕性等の場合は、作業船内へのガスの流入を防止し、船上において作業を行う作業員は、個人保護装具を着装し、ガスからの遮断を完全にすることがある。

海上に流出したHNSが、浮遊性の物質の場合は、拡散液表面から大気中へ揮散し、可燃性・有毒性・腐蝕性等のガス及び蒸気を発生する物質も多数ある。

ガス及び蒸気は、液体の流出している範囲のみではなく、風によって流され、その範囲は拡大しつつ、大気中に蒸発拡散する。これらのガス及び蒸気は、引火性、有毒性、又は腐蝕性等の危険に満ちたガス及び蒸気であり、特に空気より重いガスの場合、不用意に接近すると重大な二次災害を引き起こす可能性がある。

大まかな目安の把握

海上における危険区域の設定については、前述のとおり、物質の名称、流出量、風向、風速をパラメータとして危険区域を「化学物質拡散シミュレーター」によって、おおまかな目安として把握する。

HNS汚染事故の発生情報を入手し、防除作業に着手する場合、流出事故の概要を把握することはもちろんであるが、特に流出した物質を正確に確認する必要がある。

化学に精通した関係者はともかく、一般的には、化学物質名は難解であり、また、別名をもつ物質も多く、類似した物質名と誤認すると防除措置を誤る可能性がある。

流出した物質名を確認したら、ただちにデータベースにより、その性状及び作業上の危険性を把握し、性状及び危険性に応じた適切な防除資機材及び防護対策の準備を整える必要がある。また、作業に従事する現場対応者に対しては、流出した物質の性状等を周知徹底し、個人保護装具等の着装の確認を行う必要がある。

具体的には、現場指揮者や現場対応者は、あらかじめガスの危険区域設定テーブルで把握してから事故現場に接近し、実際にガス検知を行うことになる。

検知のための接近方法

ガス検知を行う際は、可能であれば“風下側”から接近し、継続的なガス検知を行い、ガス濃度を測定し、その位置及び濃度を記録する。そしてガスの濃度分布を明らかにし、実際の危険区域を設定する。

海域においては、“風下側”から2マイル以上の十分な距離をとって事故現場に向かって進み、海面の色の変化、臭気に注意して風上方向へ進みながら、ガス検知を行い、ガスを検知したら風向に対して横方向に進みつつ（蛇行しながらその範囲を把握する目的）ガス検知を継続する。ガスが検知できなくなったところで風上側に200～300m程度登り反転しガス検知を続ける。この作業を繰り返してガスの濃度分布を明らかにして、危険範囲を把握して危険区域を設定する。

連絡手段の確立

海上における危険区域の設定は、陸上の危険区域の設定とは異なり、各種情報連絡手段が制限される可能性が高いところにある。例えば、化学物質拡散シミュレーターの参考データを陸上の現場対応者には容易に手渡すことができるが、海上の現場対応者にはFAXなどの通信機器が整備されていなければ、重要なデータを提供すること自体が難しくなる。

当事業所においては、海域におけるHNS汚染事故について、海上災害防止センターと連携する枠組みを確立していることから、当事業所から可能な限り流出した物質名や現場の気象・海象状況など必要なデータを提供することにより、前述の障害を可能な限り排除するように努める。

さらに、海上において計測したデータについては、海上災害防止センターが **×海上保安部** に提供して、付近航行船舶の通行制限など、可及的速やかにとらなければならない措置について、積極的に実行することとなっている。

当事業所は、これら情報について、 **×海上保安部** や海上災害防止センター等と密接に連絡調整して、 **×消防署** 及び近隣他企業に通知しなければならない。

2.4 作業区域の設定と現場安全計画

HNS汚染事故現場または汚染現場において、安全な環境を確実に設定するため若しくは防除活動を円滑に展開するためには、個人保護装具、防除資機材、人員及び物資の供給、保管及び処分をするための「区域・場所」が必要となる。この資機材等の集結場所をステージングという。

ステージングに関する責任者は、このHNS手引書の事故対応管理システムにおいて、現場対応組織内に「現場資機材管理者」を設けることを計画している。

現場資機材管理者は、検知管や防除資機材等の発注、受領、管理などの任務が主となるが、資機材が集結している区域、つまりステージングと、防除活動現場は距離的に密接していることから、現場安全管理者と協力して、現場の安全の確保に心がけなければならない。

現場の安全に関する計画については、このHNS手引書の「資料 現場安全計画様式」に沿って作成する。この計画の目的は、事故発生時に実施される全ての活動中のチームメンバーの保護要件を確立することである。安全情報、指示事項及び手続きが含まれる。

作業区域は、防除作業員にとって危険性のレベル及び必要と考えられる訓練・保護レベルを基準として、3つに分類できる。

ホットゾーン：

ホットゾーンは、その発生現場で化学物質などの流出がある場合は「立入禁止区域」となる区画である。例えば、係留施設で化学物質が流出した場合、流出した物質の防除活動を展開する前に、可燃性ガス検知器や物質の種類毎の検知管を使用するなどして検知した結果、「人体に有害である十分な濃度」と確認された区域及び海域であって、化学物質で汚染された現場そのものであると定義する。このHNS手引書では、「ホットゾーン」と呼称する。

基本的には、このゾーンにおいては、現場指揮者が立入を認めた者のみが、個人保護装具を着用し侵入することができる区域及び海域とする。

ウォームゾーン：

ウォームゾーンは、人員及び資機材の汚染除去作業を実施する区域（＝「汚染低減／除染区域」）及び海域とする。ホットゾーンに入る防除作業員に対して支援を提供する区域・海域である。この区域・海域は、現場指揮者からの許可を得ない人員若しくは防除作業に関連する船舶の侵入を制限することで汚染の拡大を抑制するために、出入り口規制を行う必要がある。

コールドゾーン：

コールドゾーンは、現場の指揮所、救急、資機材の整備、運用管理などのその他の防除活動に必要な支援を提供するサポート機能の区域若しくは防除作業に関連する船舶以外の船舶が航行可能である海域である。この区域・海域に入る人員／船舶は、特別な個人保護装具を着用する必要なく、日常衣や作業服でよい。

2.5 個人保護装具

当事業所においては、HNS汚染事故に際して、二次災害の発生を阻止することを最優先順位とし、現場作業員の安全を確保するために、個人保護装具を適確かつ迅速に選択し、装着することを重点に置く。

防災管理者が選任する現場安全管理者は、発生源への安全確認・制御作業を指示する場合、個人保護装具のレベルを明確に指示しなければならない。

レベルA：

レベルA個人保護装具は、石油ガス、化学製品の脅威に対する目、皮膚及び呼吸器の保護について可能な最高レベルを確保できるように設計されている。現場対応者の全身にこのレベルの保護を適用すると、自蔵式空気呼吸具（SCBA）を完全防護衣の内側に装着しなければならない。自蔵式空気呼吸具の圧縮空気ポンプは、通常の作業では、体格差にもよるが、15分から20分が作業限度であることも考慮しなければならない。

当事業所における想定事故にあつては、このレベルAの必要性があるとしたならば、事故発生のも初期段階であつて、現場安全管理者が選任する十分に訓練された職員2名により実施する。

レベルB：

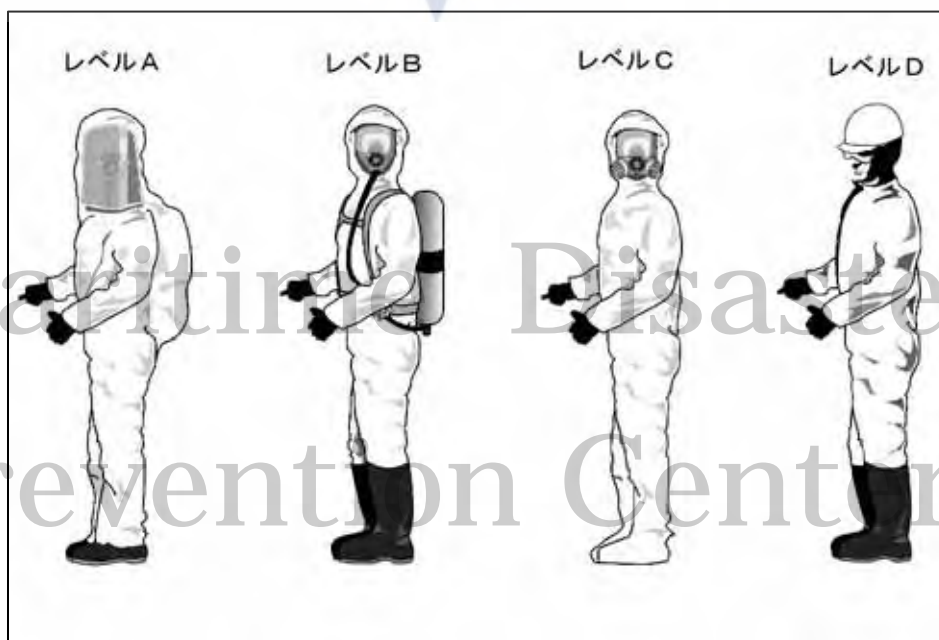
レベルB個人保護装具は、飛沫保護のために設計されているが、呼吸に対する最大限の保護を確保するために自蔵式空気呼吸具（SCBA）を使用する。発生源の化学物質の種類が確認されていることを前提とし、濃度が高く全面的な呼吸器保護が必要となるが、皮膚への危険性が小さい場合に適している。

レベルC：

レベルC個人保護装具は、発生源の化学物質の種類が確認されていることを前提とし、濃度が十分に低いため空気浄化式の呼吸装具を使用できる状態を前提に設計されている。身体の保護には、使い捨ての液体飛沫保護衣（＝通称：タイベックス）、安全帽、手袋、ゴーグル/フェイスシールドなどが必要となる。

レベルD：

レベルD個人保護装具は、最低レベルの保護。石油ガス等に対する特別な保護は必要ない。作業環境によっては、安全帽、手袋、保護眼鏡、さらには防塵マスクをあわせて使用する。



2.6 汚染事故の制御（非常事態のコントロール）

現場指揮者は、「現場の安全」を確保し続けることが重要である。現場指揮者は、現場安全管理者を指名して、継続的に可燃性ガス検知及び有害ガス検知を継続しなければならない。この現場の安全が確保し続けていることを前提に、HNS汚染事故による被害の局限化及び最小化を目的とする「汚染源の制御」及び「流出したHNSの蒸発の抑制、拡散防止及び回収」など必要な措置を講じなければならない。

ここではHNS保管施設（タンク）における流出の場合と係留施設における流出の場合にわけてHNS汚染事故への「一般的な対応概要」を記載するが、防除措置に共通する措置は、次の4点である。

- 第1になすべきは、流出HNSの物質名及びその性状を確認すること。
- 第2になすべきは、現場の安全を確認し、作業区域・海域を設定すること。
- 第3になすべきは、適切な個人保護装具を選択、装着して防除作業にあたること。
- 第4になすべきは、発生源（タンク、配管、ローディングアーム等）を制御すること。
（HNS手引書の本来の目的は、この第4にあるが、第1から第3の手続き無くしてこの第4の措置は実現困難であることを失念してはならない。）

特定油とHNSとの相違点は、この一般的な対応概要が一律に適用できない、若しくは適用してはならない場合があることに注意が必要である。

当事業所で取り扱っているHNSの物質別の詳細な対応方法は、「別冊 現場対応シート」に記載する。

Maritime Disaster
Prevention Center

2.6.1 保管施設（タンク）における排出の場合

直ちに緊急停止装置を作動させるなどして作業を停止し、流出HNSの発生源及び原因並びに流出HNSの状況を調査し、その把握に努めること。

大量の蒸発ガスの発生を伴う事故の場合は火災と爆発を防ぐため、火気管理を一層厳重にするとともに、常時に可燃性ガス検知等を行い、火災、爆発の発生を防止すること。

防油堤外への流出を防止するため、排水弁の閉鎖、防油堤の異常の有無等を確認すること。

引き続きHNSの流出を防止するため、損壊箇所の応急修理（作業の際には、火災の発生の可能性に十分留意のこと。） 残留物質の他の貯蔵槽への移送等を実施すること。

海上への流出を防止するため、土のう等による築堤、排水口の閉鎖等を行い、陸上部の流出HNSはできる限り、油ゲル化剤等を使用して回収すること。状況によっては、防油堤内に泡消火剤を使用して蒸気の発生を抑える（シール）ことも考慮すること。

事故発生と同時に火災消火態勢及び防除資材等を搬出する態勢をとり、必要に応じて防除資材等を投入し、海上への流出に備え、保護すべき海域へのオイルフェンスの展張及び海上警戒を実施すること。

海上にHNSが流れ出た場合、流出HNSの拡散を防止するために、可能であれば、必要に応じてオイルフェンスの展張を行うこと。

HNS防除作業にあたっては安全が確保できていることを前提として、できる限りオイルフェンス等で局限化し、ゲル化剤等で固化し蒸発の発生を抑制したうえで、油回収装置等を使用して海上に流出したHNSを回収するか、若しくは蒸発ガスの蒸発抑制のために泡消火剤等を散布して一時的に現場の安全を確保するなど、実施できるあらゆる防除措置に全力を尽くすとともに、防除船等により設定した危険海域（ホットゾーンとウォームゾーン）を考慮して、関係機関と密接に連絡をとりつつ、警戒船等により当該海域に他船が接近するのを防止する。

【解説】

2.6.1 及び 2.6.2 に記載すべき事項は、海防法上のHNS手引書に記載すべき「応急措置」について、事業所毎に異なる。

一般的には、HNS汚染事故が発生した場合において、現場の安全を考慮した上で、直ちにとることのできる可能な限りの最初期段階の措置、危急遮断弁の遠隔操作による「閉塞」などを具体的に記載して、本HNS手引書の「別冊 現場対応シート」に明瞭に記載する。

この具体的記載の方法は、いわゆる「想定流出油場所」毎に、関連装置及び施設の緊急措置手順などを記載する。このような機器、施設の緊急操作手順等については、このHNS手引書参考資料を参考にする、事業所毎に異なることから、本HNS手引書参考資料には記載していないことに留意されたい。

当事業所としては、これまで「特定事業所における自衛防災組織等の防災体制に充実について」（昭和58年5月31日消防地第105号関係都道府県消防防災主管部長あて 消防庁地域防災課長通知）第二.5「流出事故に対する応急措置及び防災活動」に記載されている応急措置を参考としていたところである。これまでの措置に加えて、海域への流出に関する応急措置については、満足できる記載ではなかったため、HNS手引書を作成するのを契機にその内容をより充実するものである。

2.6.2 係留施設における排出の場合

(船舶、荷役施設いずれからの排出かを問わない。)

直ちに緊急停止装置を作動させるなどして作業を停止し、船舶及びバースマスター等との連絡を密にし、流出HNSの発生源及び原因並びに流出HNSの状態を調査し、その把握に努めること。

大量の蒸発ガスの発生に伴う事故の場合は火災と爆発を防ぐため、火気管理を一層厳重にするとともに、常時に可燃性ガス検知等を行い、火災、爆発の発生を防止すること。

現場の安全が確認された場合は、直ちにオイルフェンスを展張し、拡散防止措置をとること。

引き続きHNSの流出を防止するために、損壊箇所の修理(作業内容については、火災の発生の可能性に十分留意のこと。) 残留HNSの他の貯蔵槽(船舶、陸上施設を問わない。)への移送等を実施すること。

事故発生と同時に火災消火態勢及び防除資材等を搬出する態勢をとり、必要に応じ運搬・投入するとともに、保護すべき海域へのオイルフェンスの展張及び海上警戒を実施すること。

ローディングアームのクイックカップラー、係留索のクイックリリースフックが設備されていることを確認し、船舶の緊急離棧に備える。

なお、クイックカップラーは必要と判断した時点で操作し、クイックリリースフックは曳船が到着し、船体保持が確保された後に操作すること。(この場合、展張されているオイルフェンスの存在に留意のこと。)

HNS防除作業にあたっては安全が確保できていることを前提として、できる限りオイルフェンス等で局限化し、ゲル化剤等で固化し蒸発の発生を抑制したうえで、油回収装置等を使用して海上に流出したHNSを回収するか、若しくは蒸発ガスの蒸発抑制のために泡消火剤等を散布して一時的に現場の安全を確保するなど、実施できるあらゆる措置に全力を尽くすとともに、防除船等により設定した危険海域(ホットゾーンとウォームゾーン)を考慮して、関係機関と密接に連絡をとりつつ、警戒船等により当該海域に他船が接近するのを防止する。

Maritime Disaster
Prevention Center

2.7 財産の保護

この第三番目の優先順位「財産の保護」は、汚染事故の制御活動中においては、財産価値のある物を見極めて、その物を保護する行動をとることを意味する。

例1：ローディングアームのフランジ部から化学物質が漏洩した場合、応急措置として、緊急遮断弁の作動とともに、棧橋に設置してある放水銃によって、フランジ部からの漏洩物質めがけて大量の消火水を放水し希釈攪拌する措置をとった。積み込み中の小型タンカーのポンプ室扉が開いていたので、これを閉鎖する行動は「財産の保護」に該当する。

例2：陸上の化学物質移送配管から漏洩が発生して、施設側溝に当該化学物質が流入した場合、当該側溝の閉塞とともに、大量の泡消火剤によって蒸発ガスを抑制する防除措置をとった。当該側溝に隣接するポンプ区画にあるポンプ類をビニールシートで覆うことは「財産の保護」に該当する。

当事業所として、事故対応に全力を尽くすところであるが、今後の事業活動に影響を及ぼす可能性のある機器類の保護、施設の保護などを失念してはならない。

【解説】

一般的に、「財産の保護」に関する全ての行動については、「別冊 現場戦術シート」に、その保護すべき関連機器及び施設について、具体的に記載する。

これによって、現場安全措置、危険区域の設定、並びに応急措置及び防除措置を実施する役割を担う、現場指揮者、現場対応者にとって重要な「支援ツール」となる。

また、現場指揮者など当該事業所の関係者のみならず、外部から支援に駆けつける共同防災組織の関係者、消防署、海上保安部及び海上災害防止センターの関係者にとっても、重要な支援ツールとなる。

Maritime Disaster Prevention Center

3 通報

3 通報について

当事業所は、海防法第38条第3項(大量の有害液体物質の排出)及び同法同条第4項(大量の有害液体物質の排出のおそれ)に基づき、当事業所で取り扱っている有害液体物質にかかる大量の有害液体物質の排出若しくは排出のおそれがある場合は、**×海上保安部**に直ちに通報する。

石油コンビナート等災害防止法第23条第1項の規定による通報との関係は、海防法第38条第4項但し書きにおいて、重複の通報を求められていないところであるが、当事業所としては、海域への排出若しくはそのおそれがある場合は、**×消防署**に通報するとともに、**×海上保安部**にも併せて通報することを定める。

3.1 通報を要するとき

当事業所からのHNS汚染事故または当事業所の係留施設を利用する船舶からのHNS汚染事故を発見した者は、操油監視計器室、保安当直室、環境安全部環境課あるいは当該船舶のうち、最も迅速・確実に連絡できる連絡先に報告すること。

の報告を受けた者は当事業所の連絡系統に従い、直ちに**×海上保安部**に通報するとともに、必要な連絡先に通報・連絡を行う。

HNS汚染事故のうち、海洋へのHNSの不適正な排出のおそれがある場合については、次に掲げる事項等を考慮して「HNSの排出のおそれ」の有無を判断すること。

) 事業所内の設備又は船舶(搭載された機器及び設備を含む。)の損傷、故障若しくは破損又は火災の程度

) 事業所外の異常な気象が、事業所に及ぼす影響の程度

) 気象及び海象の状況

一般的に次に掲げる場合は、通報の対象となるHNSの排出のおそれがあると考えられる。

) 貯蔵槽、パイプライン、バルブ、ローディングアーム等の破損・損傷、貯蔵槽のオーバーフロー等が生じた場合

) 貯蔵槽、パイプライン、係留施設等又はその近傍において火災が発生した場合

) 近隣施設の火災、爆発等の異常な現象が、当事業所の安全な特定油、HNSの保管に影響を及ぼす可能性がある場合

当事業所以外におけるHNS汚染事故を発見した者は、**、** に準じて **×海上保安部**へ通報すること。

3.2 通報事項

×海上保安部への通報は、「表 3-1 通報事項一覧」を参照して行う。

通報の第一報は直ちに行うこと。

判明していない事項については、判明次第、通報することとし、事態の進展に伴う情勢の変化については、随時通報すること。

また、海上保安庁から追加情報の要請があった場合、できる限りこの要請に応じること。

3.3 通報先一覧

HNS汚染事故があった場合の通報・連絡の系統は、「資料 連絡系統図(部内/部外)」による。

なお、関係連絡先を「資料 関係連絡先一覧」に示す。

「表 3-1 通報事項一覧」

次の通報事項のうち、判明している事項について通報すること。

1. 施設の名称及び所在地 / 防災管理者の氏名等
2. 事故に船舶が関与している場合は、当該船舶の名称、大きさ、用途等
3. 排出のあった日時及び場所又は異常な現象があった日時及び場所
4. 排出された化学物質等の種類、量及び広がり状況
5. 事故の概要又は異常な現象の概要
6. 発生原因
7. 施設において管理されていた又は管理されている化学物質等の種類及び量
8. 事故に船舶が関連している場合には、当該船舶に搭載されていた又は搭載されている化学物質等の種類及び量
9. 気象及び海象の状況等
天候、風向、風速、海面の状態、その他
10. 死者又は負傷者の有無
11. 施設の損壊等によって化学物質等が排出された場合、当該損壊箇所及びその損壊の程度
12. 排出された化学物質等による海洋の汚染の防止のために講じた措置又は化学物質等の排出が生じた場合に海洋の汚染の防止のために講じようとする措置
13. 施設の保有する HNS 汚染防除に関連する船舶、資機材及び物資等の種類及び数量、並びに人的勢力
14. 外部からの援助の必要性
15. その他参考となる事項

当事業所は、上記の「通報事項」の ×海上保安部及び ×消防署への速やかな通報を実現するために「別紙 通報事項様式」を定めているので、これを活用すること。(略)

4 事故対応体制

4 事故対応体制について

当事業所は、消防法及び石炭法に基づく自衛防災組織を有し、共同防災組織に参画しており、これまで定期的に消防訓練及び海上流出油防除訓練を実施してきたところである。基本的にはHNS汚染事故における事故対応体制は、これまでの自衛防災組織等に準じて実施する。

当事業所は、これまで陸域の施設における火災事故対応を中心に「自衛防災組織等」の任務を分掌してきたが、今時海防法の改正を契機とし、HNS汚染事故が海域で発生することを前提として、陸域の汚染事故に比較して被害拡大の可能性が大きいことに鑑みて、次のような「事故対応管理システム」を作成した。

【解説】

海上災害防止センターでは、別途契約により各企業の皆様へ「事故対応管理システム」の構築業務を実施しております。本章ではその導入部分を記載しております。

海防法施行規則第34条の2では、「・・・汚染の防除に関する必要な組織・・・」が技術基準要件となっておりますので、各企業の皆様の規模や人員数によって千差万別の組織が組まれるものと思います。基本的には既存の防災組織を活用されることが、御社関係者の皆様の混乱を招かないものと考えます。

「資料 事故対応組織図(自衛防災組織の海上災害編)」及び「資料 の2 任務分掌表及び代行順位編成表」を作成した。

4.1 事故対応管理システム(概要)

4.1.1 目的

万一、HNS汚染事故が発生した場合、その規模にかかわらず初期の適確な防除活動を展開するとともに、対応体制を確立する必要性に迫られる。

HNS汚染事故への防除活動は、狭義には、事故/汚染現場である海上や陸上での防除活動を意味するところであるが、広義には、現場における防除活動を円滑に進めるためのあらゆる支援活動を含めるとの意味である。

本HNS手引書においては、「HNS汚染事故への防除活動」は、後者と定義し、当事業所の職員を中心とした関係者、協力会社を総動員して防除活動を組織的に運用することを目的として作成した。

4.1.2 HNS汚染事故対応に必要となる「機能」

HNS汚染事故への防除活動を円滑に進めるために必要となる「機能」について、当事業所の全ての関係者が認識しておかなければならない。

HNS汚染事故が発生した場合は、当事業所は、汚染原因者の立場として最善を尽くした対応を実施しなければならないとともに、海上保安庁をはじめとする関係機関や近隣の企業と協力して総合的に活動を展開しなければならない。

そこで、×県が作成している地域防災計画や近隣の企業が策定している油濁防止緊急措置手引書及び有害液体汚染防止緊急措置手引書との整合性が必要となる。

一般的に緊急事態に対処する支援ツールであるマニュアルや手引書、この場合HNS手引書(対象海域、対象地区、対象企業の差違はあれども)には、HNS汚染事故への防除活動全般を総合的かつ効果的に実施できるように、以下に記載している「HNS汚染事故への防除活動に必要となる機能」が含まれていなければならないと考える。

【解説】

「機能とは何か?」との問への回答は次のとおりです。洗濯機を例にあげて説明します。下着だけを洗濯したいのなら「手洗い」と「手絞り」そして「天日乾燥」で十分でしょう。しかし、大家族の相当量の洗濯物を梅雨の時期に洗濯するとなれば、自動的に目方を量り、洗剤量を知らせてくれる「機能」、水流を調整してくれる「機能」、脱水時間を調整してくれる「機能」、そして自動で乾燥してくれる「機能」がほしいものです。つまり、特定油であれ、HNSであれ汚染事故が発生した場合に、小規模なら吸着材で回収終了となるでしょうが、規模が大きくなると資機材、食料の補給や医療システムの準備など、様々な「機能」が必要になります。これがこのHNS手引書に記載している「機能」の意味であり、「組織確立の機能」とは、「コンピューター制御付洗濯機」の「コンピューター」機能が不可欠であるという事になります。この必要となる「機能」を役割として事前に「人」に割り振っているのが「事故対応組織」であるということです。

この必要となる「機能」が、事故の際、本当に役立つのか?活用できるのか?を確認し、評価して、当該手引書をより「現実に役立つ」計画にするためには、組織的な演習が必要となります。

当事業所は、このHNS手引書を活用するためには、関係する職員が「HNS汚染事故への防除活動において必要となる機能」を理解して、事故の際に割り当てられる役割、任務を把握することが重要であると考えている。

加えて、関係する職員がHNS汚染事故への防除活動に関する基礎的、専門的な知識及び技術を有していなければならない。

HNS汚染事故への防除活動に必要となる「機能」(=果たすべき役割)を整理すると、3つのカテゴリーに分割することができる。

組織確立の機能:

HNS汚染事故においては早期の段階で、事故を統括指揮する指揮システムが求められる。そのためには対応組織の立ち上げ、指揮命令の確立等が重要であり、基礎的かつ継続的なシステムが要求される。

事故対応活動(運用)の機能:

この目的は、HNS汚染事故への防除活動に必要となる基礎的な運用(オペレーション; オイルフェンスを手配し、どのように展張し、どのように回収するかなど)する機能にある。

支援の機能:

組織及び運用の機能は、HNS汚染事故対応固有のものであるが、どのような緊急事態においても支援が必要不可欠である。運用機能の有効性及び持続性は、この支援機能によって左右される。

4.1.3 3つの機能

「組織確立の機能」:

)「連絡」の機能: 本HNS手引書及び関係責任機関の連絡機能、手続き。

-)「人員動員」の機能：本HNS手引書及び関係責任機関の対応組織が、初期段階において設置、確立する機能。
-)「総括指揮」の機能：確立された、または確立しつつある組織に対する指揮命令系統及び指揮能力。

当事業所が認識する必要があることは、大規模なHNS汚染事故が発生した場合には、海上保安庁、国土交通省、環境省などHNS汚染事故に関心を示す数多くの「政府機関」や都道府県、市町村などの「地方の機関」、流出油等災害対策協議会及び組織されたボランティア団体などの「地域の関連機関」など多くの機関がHNS汚染事故に関与してくることである。

この多くの機関から矢継ぎ早に情報の提供が求められたり、現場レベルで詳細な指導や指図が発せられたりする場合があるが、HNS汚染事故へ安全かつ適確に対応することが当事業所に課せられた法的な任務である。これは「汚染原因者」として果たさなければならない義務であり、責任の所在は当事業所に存することを認識することが重要である。

以上を踏まえて、HNS汚染事故への円滑な対応を実現するためには、これら多くの関係機関と連絡調整を密にするための連絡システムが重要となる。

【解説】

海防法施行規則第34条の2では、「・・・汚染の防除のための措置について海上保安庁と調整するための手段・・・」が技術基準要件となっておりますので、事故対応組織の中に「社外連絡担当者」を選任するなどの記載が必要となると考えられます。この参考資料では一連の流れを「6.4/6.5/6.6 現場対応」に例を記載している。

-)「指揮システム」の機能：指揮システムの枠組みの中で、運用する対応組織の能力。

当事業所は、HNS防除活動を円滑に実施するための活動計画(=事故対応計画)を立案・実施し、中・長期視点に立って事故対応活動のための概要の計画(=実施計画)を立案・作成することによって、指揮するシステムの能力を支援する。

この指揮システムに必要な能力は、現場対応活動を円滑に実施する能力に加えて、次のような計画立案/後方支援/広報などを遂行する能力が必要となる。

当事業所のほかに関係機関などの関係者から提案される様々な意見や防除手法を、その時点で実行している「事故対応計画」や「実施計画」の中に盛り込み、整理して、現場対応者や部隊に反映させることができる能力/これら諸計画を実行するために必要となる後方支援を手配・考慮する能力/海上災害防止センターなどの対応機関や関係行政機関との合同記者発表を調整する能力/メディアへの対応能力など。

「事故対応活動(運用)の機能」

-)「発生源制御」の機能：発生源(船舶の破口、ターミナルの荷役装置等)からの排出を制御し、くい止めるための活動に係る組織の能力。
-)「評価」の機能：流出HNSの性状、挙動などを評価して、防除活動方法の有効性を継続して評価する組織の能力。
-)オイルフェンスの使用：回収の目的のために発生源等の現場においてオイルフェンスを展開する若しくは現場の安全性から現場海域にオイルフェンスは展開できないが

近隣の取水口など保護すべき施設周辺にオイルフェンスを展開することができる組織の能力。

) 回収：回収可能な安全環境が確保されている場合に、安全に浮遊している化学物質を回収するための資機材を展開する事故対応計画を実現できる組織の能力。

) 保護：本HNS手引書及び地区の防除計画等における環境的及び経済的脆弱地域を保護するための組織の能力。

取水口の保護：取水口を速やかに確認し、本HNS手引書で事前に計画した適切な保護手段を実行するか、取水口保護計画を立案・作成する能力。

野生生物の捕獲とリハビリテーション：危険にさらされている水鳥などの自然資源を速やかに確認し、本HNS手引書で事前に計画した適切な保護手段を実行するか、保護計画を立案・作成する能力。

近隣住民の保護：流出HNSによる近隣住民の健康上の危険、防除活動による騒音、HNS汚染等により危険にさらされている人（近隣住民＋防除作業員）を速やかに確認し、本HNS手引書で事前に計画した適切な保護手段を実行するか、保護計画を立案・作成する能力。

) 廃棄：回収油及び回収された油性塵芥を廃棄する組織の能力。

「後方支援の機能」

) 通信：対応組織の運営のための効果的な通信システムを確立する能力。HNS防除関係機関（対応組織）との内部通信システムや外部からの助言及び支援機関（例；海洋生物研究機関、NGOなど）との外部通信を確立する能力。

) 輸送：回収したHNS等の廃棄物や必要な資機材の運搬・移動・配備及び支援機能（例；作業員、クレーン車など）を確立のための効果的な輸送手段等を確保・提供する能力。

) 個人への支援：防除活動など事故対応に関わる全ての者に必要な支援を提供する能力。対応に関係する全ての者に、管理（例；日当、作業服手配、安全配慮など）を提供する能力 / 対応を継続するための宿泊場所を提供する能力 / 適切な給食を手配する能力 / 防除活動の進展にともない、各現場の必要な人員を把握し、適切に人員配置を提供する能力 / 対応に関係する者のために緊急時（例；疾病、負傷など）のサービスを提供する能力。

) 資機材のメンテナンス及びサポートする能力。

) 調達：効果的な調達システムを確立する能力。

組織化した対応を確立し、維持するために、十分な人員を手配・調達する能力 / 十分な防除活動資機材を調達する能力 / 十分な支援活動にかかる物資を調達する能力。

) 記録：防除活動のすべてにおいて実施された活動及び支援に関する事柄を記録し、下された決定及び活動の詳細な記録を作成できる組織の能力。

【解説】

上に列記したHNS汚染事故の際に実際に必要となる機能、つまり役割分担は、事故対応組織に活かされなければなりません。このHNS手引書参考資料では、資料 事故対応組織図に組み込んでおりますので参考としてください。

詳細な役割分担は、別途作成する必要があります。

4.1.4 標準実施手順

本HNS手引書において、当事業所の関係職員が「HNS汚染事故への防除に必要なとなる機能について理解した。」という前提において、これら「機能」を関係職員に割り振って「任務」としなければならない。事故対応において必要なことは、「役割を分担して、責任の所在を明確にする。」ことである。一般論としての作業割り当てではなく、これまで記述した「機能」を踏まえた「役割の分担と責任の所在」である。

一方、任務を与えられた職員が、統率のとれていない指揮システムの中で、その能力を発揮することは非常に難しい。

そこで割り当てられた任務を、手順よく、段取りよく、スムーズに進めるための「ルール」が「標準実施手順」(=SOPs)である。

【解説】

標準実施手順とは、いわば「詰め将棋」のようなものです。現場対応者のみならず自社の災害対策本部内の対応関係者を含めた全ての関係者が認知する手順です。例えば、現場でどのような段取りで検知作業を開始、継続、終了するのかを明確にした手順や、事故対応計画(これが広報活動の材料となる場合がある)を立案するための情報源となる。また、現場からの日報、資機材管理者からの連絡票などを定形化した様式を準備し、これをルールに従って現場から情報センターさらに、計画立案チームが受領して事故対応計画を作成するなどの仕組みです。

この標準実施手順を含む事故対応組織の運営形態を「事故対応管理システム」と言っております。この手順に加えて、想定HNSなどの汚染事故、火災事故などの発生可能性の高い「シナリオ」を設定し、このシナリオに追従してチャンス逃すことなく、また、対応に落ち度がないように手順を定め、定形様式を定めて、現場及び事務方で円滑な事故対応活動を実施する。この円滑に実施するための「道具」を詰め込んだ道具箱が手引書やマニュアルです。

地域協力と連絡調整

大規模なHNS汚染事故においては、汚染原因者である当事業所のみでは、十分な対応を実施することはできない。また、汚染原因者である当事業所が実施する防除手法が、汚染被害者となるであろう地域社会に受け入れられなければ適切な防除手法が展開できなくなり、その結果、補償問題で大きなリスクを背負うことになってしまう。

そのため、当事業所は、平素から当事業所が所属している「**×海上共同防災協議会**」において「HNS汚染事故への防除能力提供に関する契約(仮称)」を締結しており、海上災害防止センターに防除措置の要請を発生し、適確・適切な防除措置について協議のうえ防除手法を決定する。

「**×排出油等防除協議会**」などの公開の場を、防除手法の承認手続きの枠組みとして活用することによって、決定した防除手法について、可能な限り地域社会の関係者の理解を得るとともに、現在進行中の防除作業についても情報公開する役割を担っている。

HNS汚染事故は、特定油による汚染事故に比較して、その物質の特殊性のために具体的な防除手法について、地域社会の理解を得ることが困難となる。そのため、当事業所は、この「事故対応管理システム」を危機管理プログラムとして確立させ、短期的な「事故対応計画」や中長期的な「実施計画」を効果的かつ効率的に立案・作成のうえ提供して、地域社会をはじめとする関係者の理解の増進に努める、もって、適確な防除手法の実現を図る。

当事業所としては、大規模なHNS汚染事故が頻繁に発生するものではないが、海上災害防止センターと共に確立した、この「事故対応管理システム」を当事業所の危機管理プログラムとして取り入れて、中長期的対応が必要となる可能性が大きい大規模油・HNS汚染事故の際の事故対応管理に活用することで、効率的かつ効果的な事故対応活動が実現できるものと思慮する。

本HNS手引書に關与する全ての職員が、熟読して割り当てられた任務を遂行できるよう心がけておくことを望む。

【参考】

海上災害防止センターは、この「事故対応管理システム」に関心を寄せて頂く企業の皆様を対象に、御社の危機管理プログラムの中心をなすシステムとしてカスタマイズのうえご提供する業務を別途実施しております。

対象とする非常事態は、

HNS汚染事故

特定油汚染事故

白もの油汚染事故

産業施設火災事故

などであります。基本的には「事故対応管理システム」に大差はありませんが、具体的な措置方法などについては、異常現象の種類によって異なります。

このHNS手引書の「別冊 現場対応シート」は、異常現象の種類、想定が発生場所などによって異なります。

4.2 防災組織の編成

当事業所は、現在の「自衛防災組織における任務」に加えて、新たに「HNS汚染事故」の際の防災組織及びその関係者の「役割及び任務」について規定した。

防災組織の構成

当事業所においてHNS汚染事故が発生した場合に備えて、HNS汚染事故防災組織を編成する。

防災組織の編成及び各班の任務は、「資料 事故対応組織図」のとおりとし、防災組織における担当者及びその担当業務等は、「資料 防災組織職員配置表」のとおりとする。

防災管理者は、当事業所においてHNS汚染事故が発生した場合には、ただちに必要な防災組織を編成し、防除措置に当たらせる。

夜間・休日においてHNS汚染事故が発生した場合は、「資料 連絡通報図」により、職員を招集する。

4.3 防除資機材等

HNS等防除資機材の管理等

当事業所が保有するHNS等防除資機材の種類及び量並びに保管場所は、「資料 防除資機材等配備図」のとおりであり、保管場所にはその旨を表示している。

当事業所の所長である「防災管理者」は、HNS等防除資機材の「資機材管理責任者」を選任する。

HNS等防除資機材の「資機材管理者」は、HNS汚染事故が発生した場合に直ちに防除措置を講ずることができるよう、HNS等防除資機材の定期点検を実施するとともに、必要に応じた整備を実施すること。

HNS汚染事故が発生した場合「資機材管理者」は、「現場資機材管理者」を選任し、直ちに現場指揮所に配置させるとともに、事務指揮所の「資機材管理者」との連絡を密にし、必要なHNS等防除資機材及び必要な物資を、迅速かつ効果的に手配し運搬する。

防災管理者及び資機材管理者は、海上保安庁の排出油等防除計画、×県地域防災計画等を参考として、近隣に配置されているHNS等防除資材の保有量、種類等を把握するとともに、事前に事故発生時の資機材等提供協力協定等の締結に努め、その結果を本手引書に反映させる。

4.4 関係機関との調整

防災管理者は、当事業所においてとるべき措置について、関係機関と連絡・調整にあたる「渉外責任者」を選任する。渉外責任は、各関係機関との連絡・調整のために「社外連絡担当者」を指名する。社外連絡担当者の中から、HNS汚染事故においては、海上保安庁との連絡・調整にあたる担当者を定め、×海上保安部にこれを通知する。

社外連絡責任者は、HNS汚染事故の状況、防除措置の状況等について、×海上保安部と連絡を密にし、防除措置について必要な調整に努める。

当事業所の防災管理者又は副防災管理者若しくは現場指揮者は、海上保安庁の職員が現場に到着したときは、速やかに汚染の状況、これまでに講じた措置及び留意事項等について報告し、その指示に従うとともに、必要に応じ、海上保安庁が指示する場所に職員を派遣し、連絡・調整体制の確保を図る。

Maritime Disaster Prevention Center



Maritime Disaster Prevention Center

5 海上火災への対応

5 海上火災の発生とそのおそれ

本HNS手引書で記載する「海上火災」は、海防法第3条第17号の海域における火災と定義し、当事業所においては、HNSを積み卸しする「係留施設」における海上火災とする。但し、陸域における関連施設の火災事案については、これまでどおり消防法及び石炭法にその根拠を存するものである。

本HNS手引書においては、海洋汚染物質としての有害液体物質の流出に対する防除措置等について記載するに止めるものではなく、法令遵守の観点から、当事業所で取り扱っている有害液体物質は、海防法の「危険物」という二面性を有していることから、海上火災に関する必要な措置について記載することとした。

【解説】

これまでの海防法第42条の3（海上火災が発生した場合の措置）では、同法同条第1項において、海上火災が発生した日時及び場所、海上火災の状況などについて海上保安部に通報する義務と応急措置義務が課せられていた。

しかし、改正海防法第42条の3第3項が次のように追加された。

「海上保安庁長官は、海上災害の拡大を防止するため必要があると認めるときは、（略）消火、延焼の防止その他の海上災害の拡大の防止のため必要な措置を講ずべきことを命ずることができる。」

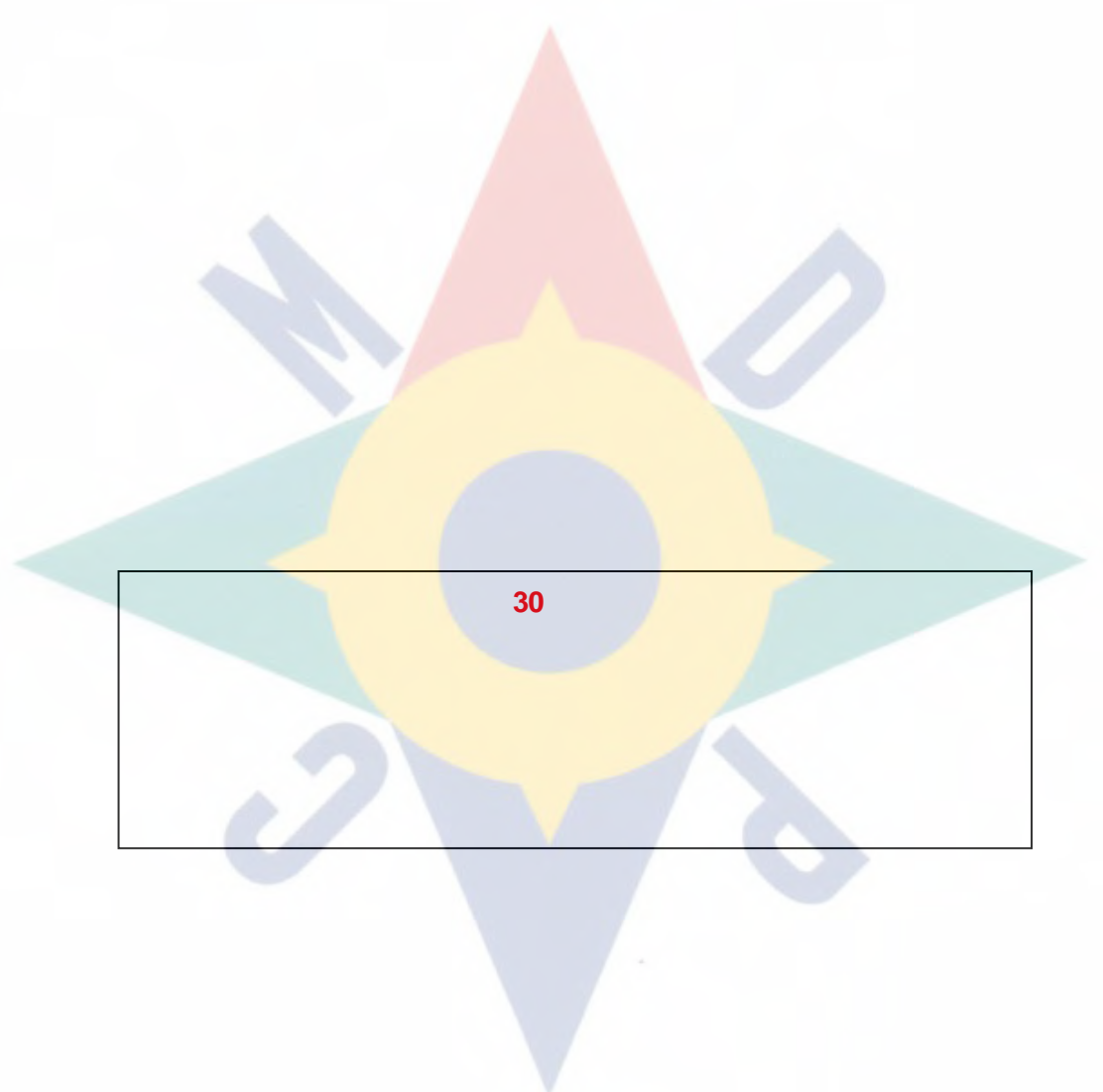
さらに、改正海防法第42条の2第1項において、

「危険物の排出（海域の大気中に流すことを含む。）があった場合において、当該排出された危険物の海上火災が発生するおそれがあるときは、（略）危険物の排出があった日時及び場所、排出された危険物の量及び広がり状況（略）に関する事項を直ちに最寄りの海上保安庁の事務所に通報しなければならない（略）」と規定した。

また、同条第4項が次のように追加された。

「第1項に規定する場合において、海上保安庁長官は、海上災害の発生を防止するため必要があると認めるときは、（略）引き続く危険物の排出の防止、排出された危険物の火災の発生の防止その他の海上災害の発生の防止のため必要な措置を講ずべきことを命ずることができる。」

今時海防法改正に伴って、有害液体物質の一部は、海洋汚染物質であり、かつ、海上災害の可能性のある「危険物」の両面からの規制が強化されました。例えば有害液体物質である「キシレン」は、危険物の排出でもある。その排出された量及び排出された場所に依存するところが大きいですが、キシレンの排出は「海上火災のおそれ」があると判断した場合は、海防法第38条に基づく通報と同法第42条の2に基づく通報を同時に実施していることとなる。但し、例えば硫酸のように有害液体物質ではあるが危険物でない化学物質も存在し、その逆の、液化石油ガス（LPG）は、有害液体物質ではないが危険物であるため、例えば、係留施設若しくは船舶において、異常事態が発生して荷役施設若しくは船舶の貯蔵タンクからLPGを大気に排出する処置を実施する場合は、海防法第42条の2第4項の「海上火災の発生のおそれ」に該当し、必要に応じて海上保安庁長官から措置命令が発せられる可能性がある。

- 
- 5.1 危険物火災概論
 - 5.2 火災のメカニズム
 - 5.3 火災の制御と消火
 - 5.3.1 火災の制御
 - 5.3.2 火災の消火
 - 5.4 ターミナル火災の消火戦略と戦術
 - 5.5 ターミナル火災の消火戦術シート

海上災害防止センターでは、30年の海上防災訓練／実働の実績を踏まえて、係留施設における危険物火災消火等に関する戦略と戦術や危険物の大気放出における海上火災のおそれのある場合の適確な火災回避措置戦術などについて、ご要望に応じて、必要な情報の提供及び具体的な消火戦術シートを作成／カスタマイズする業務を実施しております。

6 HNS 汚染事故への対応

6.1 HNS 汚染事故への対応の基本的考え方

本HNS手引書においては、HNS 汚染事故が発生した際の適時・適確な対応を確保するために、「HNS 汚染事故対応」に関する基本的考え方を次のように規定する。

HNS 汚染事故対応とは、

現場の安全確保に関する全ての行動

通報及び関係機関との連絡調整に関する全ての行動

流出した若しくは流出するおそれのある化学物質に対して、他の貯蔵タンクへの移送など発生源の制御を含む、被害の拡大を阻止する全ての行動（応急措置）

流出した化学物質の拡散の防止、蒸発ガスの抑制若しくは促進（流出源の制御を含む）及び固化・回収、並びに脆弱度に応じた保護活動など流出した化学物質による新たな被害の拡大防止と流出物質の除去に関する全ての行動（防除措置）

流出した化学物質による大気及び海洋環境に与える影響に関する全ての行動（モニタリング/サンプリング）

上記事故対応を円滑かつ確実に運用するための「事故対応計画」、「実施計画」の立案及び資機材の継続的供給などの後方支援活動などを含む全ての活動

但し、本章以降においては、「HNS 汚染事故への対応」の概念には海上火災への対応を含まないものとする。

【解説】

これまでこのHNS手引書参考資料において、具体的事故対応を念頭において、時間の流れを考慮して、次のとおり記載した。

「1 総論」において、法令関係の整理、HNS 汚染事故の特異性に関して記載した。

「2 考慮すべき優先順位及び現場の安全」において、戦術的優先順位及び現場の安全確保などに関して記載した。

「3 通報」においては、海防法の必須次項である通報などに関して記載した。

「4 事故対応体制」においては、当事業所における異常事態に対処するための「自衛防災組織」の対応体制及び現場対応者の役割分担に加えて、HNS 汚染事故における特異性を考慮した防除活動に必要な「機能」、「標準実施手順」などの事故対応活動の効果的な実現のための要素、その他防災組織の構成、防除資機材等に関して記載した。

「5 海上火災への対応」においては、海上火災の発生又はそのおそれがあるときの対応について、海洋汚染物質であるHNSであり、かつ、その大半が危険物であることを考慮した火災消火の基礎から係留施設における危険物火災消火及び延焼防止措置に関する具体的対応活動について記載した。

本章においては、「HNS 汚染事故への対応」を最初期、初期、後期の3つに分類して、各段階でチャンスやタイミングを逃さずに対応すべき措置について記載した。

6.1.1 HNS 汚染事故対応の流れ

HNS 汚染事故に関わる当事業所職員はもとより協力会社を含めた全ての者が、次に示す一般的な【図 6-1】「HNS 汚染事故への対応の標準の流れ」を理解することが重要である。当事業所の全ての関係者は、HNS 汚染事故の特異性を十分に認識して、陸域及び海域の現場の安全確保を最優先としながらも、現場における事故対応関係者にとっては、被害の局限

化のために実施可能な防除措置を実施することが必要である。

当事業所においては、当社の社会的責任を遂行すべく全力を挙げて事故対応に取り組むことを目標とする。



【図6-1】「HNS汚染事故への対応の標準的流れ」

6.1.2 HNS 汚染事故における段階的対応区分

HNS 汚染事故が発生した場合、汚染原因者である当事業所の現場対応者や船舶乗組員をはじめとする関係者によって対応活動を展開するが、これら対応活動において一つ以上のミッション（一の活動で作業が終わりそうもない程度の対応活動）が続く場合、対応関係者は、現に実施している対応活動に関する計画を作成するとともに、戦術的な対応活動が、どのように次のミッションに継続させるかを記載した「事故対応計画（Incident Action Plan）」を準備・作成することが重要である。この事故対応計画の作成過程が持つ意味は、事故対応活動の継続性を確保することであり、かつ、広報活動する場合の発表項目の材料となる。

（：対応関係者とは、現場指揮者や現場対応者を含めるが、主に事故対応計画などを計画し、広報する材料を揃える事故対応組織の「事務指揮所」において事故対応を支援する役割を担う者を意味する。）

基本戦略は、包括的かつ専門・技術的な見地から言えば、適時・適確な対応を実現するために、HNS 汚染事故が発生することを前提として策定している「意思決定プロセス」に大きく影響を受ける。

平時から「意思決定プロセス」に関する一連の流れについて、図上演習等を通じて強固なものとする必要がある。

基本戦略を立案するにあたっては、以下の5項目について整理して理解することが重要である。

- (1) 到達目標・・・(対応の全体的な狙い)
- (2) 個別目標・・・(特定の対応と成果)
- (3) 戦略・・・(個別目標実現のための計画)
- (4) 戦術・・・(戦略の実践のための具体的な活動)
- (5) 好機・・・(対応活動が効果的に実現できる時間枠)

(1) 到達目標

一般的に、HNS 汚染事故への対応の到達目標は、優先度の高い順に次のようになっている。

人命の安全を守る

状況がそれ以上悪化しないように安定化させる

実現可能な防除措置を調整して適時の効果的な対応に資することで、環境や社会経済への悪影響を最小限に抑える。

(2) 個別目標

対応関係者は、前記の3つの到達目標をすべて同時に実現するための個別目標及び戦略を計画しなければならない。最初の と を実施する間に、 を達成するために、「事故の特異性を勘案した対応」を必要とする個別目標を計画しなければならない。

個別目標は、例えば、当事業所の対岸の 製油所の棧橋から ×化学の排水溝までの特定の部分への化学物質の漂着 / 侵入を防ぐなど、明確化された表現であること、並びに、達成可能であることが必須である。

特に、HNS 汚染事故については、この「事故の特異性を勘案した対応」が最も重要な「キーワード」となる。当事業所が取り扱っているA重油やC重油のような特定油は、視認可能で、海域に流出した場合にその挙動が容易に把握でき、火災・爆発の可能性は低いが、当事

業所で取り扱っている「キシレン」等のHNSは、物質毎に性状や火災・爆発の危険性の度合いが異なる。

そのため、現場対応者は、HNS汚染事故において、「特異性を勘案した対応」を実現するために、必要なデータを迅速に入手することが重要であり、この個別目標の設定/計画こそが防除措置の成否、二次災害拡大の可否を左右すると言ってしまうのではない。

効果的な事故対応計画の立案と対応活動の実践には、危機にさらされている多数の港湾関連施設やレクリエーション施設などを保護するために、限られた防除資機材や船舶などを配分するための時間的「枠組み」が必要である。

危機（リスク）にさらされている施設等のすべてを守ることは不可能であるし、保護の優先度は差がある。

(3) 戦略

戦略は、個別目標の達成を目的として計画する概念的なものである。例えば、「物理的な囲い込み・回収装置、泡消火剤、油ゲル化剤材等の組み合わせによって、化学物質の対岸係留施設への漂着/侵入を阻止する。」など、HNSの防除活動全体又は一部に対処するための「道筋」を示すことである。

効果的な戦略を立案するには、最初期の流出状況に関する情報が重要な役割を果たす。次のような初期情報を収集しなければならない。

- 流出したHNSの種類と量（推定）
- 流出位置とその状況
- 流出HNSの性状/挙動
- 現場の風向/風速
- 流出HNSの漂流・拡散及び持続性、特異性
- 影響を被るおそれのある場所、施設及び影響のタイプ
- 潮流及び気象予報

情報が収集できると、危機にさらされている施設等の保護のための戦略の立案（及び改訂）が可能となる。対応戦略は、事故の特異性によって異なってくるが、事故対応計画の中で戦略を立案し、到達目標と一貫性のとれたものとなる。

(4) 戦術

戦術は、戦略を具現化するための個別の活動であり、戦略同様に、対応到達目標と首尾一貫性のあるものとして立案可能である。具体的な戦術は、普通数時間～12時間で立案するように努める。

(5) 好機

「好機」（対応活動が効果的に実現する時間枠＝チャンス）は限られ、または所定の要因や条件に束縛される。また、好機の回数が限られる可能性がある。

HNSの海上流出では、主に「最初期」「初期」及び「後期」の3つの「好機」が存在する。各々の「好機」のなかで、環境等への影響を最小限に抑えるために所定の対策を実施する。

「【表5-1】HNS汚染事故対応における好機と戦略」を参照。

【表 5-1】HNS 汚染事故対応における好機と戦略」

事故発生 (好機)	数時間 (最初期)	時間/日 (初期)	日/週/月 (後期)
戦略	安全確保と発生源の安定化 包囲/抑制	包囲/抑制/固化 /保護/蒸発促進	海水サンプリング 海岸処理/清掃

独立行政法人海上災害防止センター作成

最初期 (Very early) - 流出した化学物質が新鮮で流出源の付近に集中的に存在 -

) 好機の期間は、数時間～半日 (～24 時間)

) 陸域/海域の可燃性ガス、有害性ガスの検知による危険区域の設定

) 現場対応者は、発生源の管理、流出源付近での囲い込み及び回収 (有害・火災危険度低い化学物質) / ゲル泡消火剤による蒸発抑制 (有害・火災危険度の高い化学物質) / ゲル化剤を散布してゲル化 (有害性は高いが火災危険度が低い化学物質の少量流出) など

現場環境は極めて不安定で安全性が低い場合が多いが、環境への悪影響削減のための最善のチャンスでもある。

初期 (Early) - HNS が拡散し、脆弱な施設や生息環境を脅かす -

) 好機の期間は、1 日～数日

) 脆弱な施設及び生息環境が脅威にさらされる

) 現場対応者は、流出した化学物質の拡散を最小限に留め、化学物質汚染にさらされる可能性の高い施設や生息環境への汚染を阻止し、最も脆弱な施設及び生息環境を守ることを作業の狙いとする。

後期 (Later) - HNS がすでに施設や海岸に漂着 / 侵入

) 好機の期間は、数日～数週 (～数ヶ月)

) 現場対応者は、周辺の港湾施設、レクリエーション施設・海岸や干満による陸域側溝への化学物質の漂着 / 侵入に対して、継続的にサンプリングを実施するとともに、生息環境に適した清掃手法を実施して、環境影響を最小限に抑え、自然の回復を助長する (場合によっては、物理的清掃作業が、化学物質を放置する以上の悪影響を及ぼす可能性があるため、化学物質の自然分解に委ねることもある。)

上記の から の「好機」の各々において、流出した HNS の影響を軽減するための防除戦術等については後述するが、好機の 最初期の要素に関する情報は、流出した若しくはそのおそれのある化学物質の性状、場所、気象・海象条件の特異性が大きく関与することに留意する必要がある。

Maritime Disaster
Prevention Center

6.2 防除措置の戦略と戦術

本項における「防除措置戦略と戦術」は、「HNS汚染事故への対応」の全体像のうち、現場の安全確保のための危険区域の設定などに関する一連の対応が、最初期段階において終了（若しくは安定的・継続的に実施されている）したことを前提として、海域に流出した化学物質への具体的な防除措置に関する「戦略と戦術」について、海上災害防止センターの専門的知識と技術の提供を受けて、次のように策定した。

但し、防除措置を展開するためには、最初期段階から「現場の安全」を確保するための継続的なガス検知作業を実施することを忘れてはならない。

6.2.1 戦略の概要

HNS汚染事故の際の防除措置は、流出した特定油の防除措置とは全く異なることに留意しなければならない。

特定油については、原油、重油など油種による防除手法にあまり違いはない。もちろん原油については、引火・爆発の危険性に最大の注意を払う必要があり、この点についてはHNSについても同じことが言える。

HNSは、MARPOL73/78の附属書に記載されている物質が563種類あり、これらの物質はそれぞれの性状、危険性が異なり、防除手法も異なる。

HNSの防除措置と流出した特定油の防除措置との相違点を以下に示す。

通常、特定油は粘性のある層になって浮遊するが、HNSの多くは薄く拡散する。

従って、水面からのHNSのすくい取りは非常に難しい。

特定油は視覚的に察知し易いが、HNSの流出は目視できない場合が多い。

流出したタンカーの乗組員、防除に当る現場対応者、流出事故現場付近の住民について、人体への有害性が非常に高い場合が多い。

積極的回収より防護を優先すべきである。（人命及び環境モニタリングの優先）

防除措置にあっては、HNSに関する専門知識、専門技能が必要である。

（専門家チームによる対応、防毒衣、呼吸具などの十分な準備が必要）

HNSは引火・爆発の危険性が高いため、消防能力を合わせ持たなければならない。

HNSの防除措置を行うにあたり、要員の安全を確保しつつ、人命及び環境への損害を最小限に抑えるためには、慎重な「事故対応計画」が不可欠である。当事業所が扱っている化学物質及び離着積しているHNSタンカーによって海上輸送されている化学物質は多種多様であり、その危険性及び性状も様々であることから、安全で実行可能な標準の作業手順を確立、遵守するためには化学の専門知識が必要であり、場合によっては化学物質の分野の専門家の支援も必要となる。

HNSの防除手法及び安全対策並びに防除資機材には、回収装置など共通に使用できるものもあるが、基本的には特定油とは異なるものである。

当事業所における標準的な準備と対応は、次のとおりである。

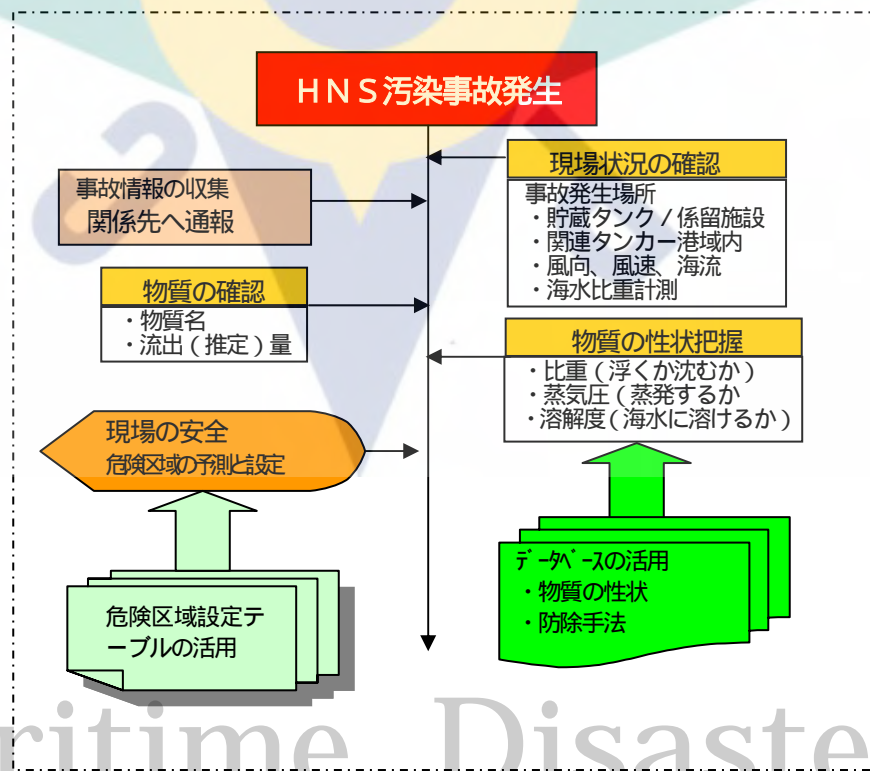
第一に、当事業所は、海上災害防止センターから提供された「HNS汚染事故の防除措置フロー」に従って、取り扱っているHNSを「事前に分類」する。

第二に、その上で、事故の際の防除措置について、海上災害防止センターから提供される「HNS海上流出事故対応データベース」に沿って、事前に具体的な防除措置を計画する。

第三に、事故の際には、これら支援ツールを参考として、現場の安全を確保しつつ、適切な応急措置及び防除措置を実施することを「防除措置の戦略」とする。

当事業所において、最も留意しなければならない事項は、「海水の比重（密度）」である。当事業所は ×港の最北端に位置しているため、3つの河川から常時「真水」が流入していること（特に降雨の際）及び、干満の差が大きく海水と真水の入り交じる海域（汽水域）が発生する場合が多くある。そのため、特に、流出したHNSが「海水に近い比重（密度）」を有する化学物質で有る場合は、事故発生初期において、現場の安全を確保しつつ、現場海水を採水して、比重（密度）を計測する必要がある。

「図6-2 初期対応フローチャート」を参照



6.2.2 HNSの挙動の目安

当事業所が取り扱っているHNSについての化学的性状に関する「データ」は、当事業所が詳細な内容を保有していることから、特に、人体への有毒性や可燃性、爆発性、反応性及び腐食性に関する情報について、自衛防災組織の現場対応者のもとより、海上保安庁をはじめとする関係機関に積極的に提供することによって、二次災害の回避並びに適切な安全措置の実現に努めるものとする。

しかし、HNSが海上に流出した場合の挙動及び具体的防除措置については、海上災害防止センターから提供される「HNS海上流出事故対応データベース」を参考とする必要がある。

防除措置に不可欠な要素である、化学物質の挙動予測については、海上災害防止センターは次のような基準/目安を設定している。

第一に、海面に浮遊するか、沈降するかの基準

事故海域の海水比重（密度）と化学物質の比重（密度）との比較によって、浮遊するか否かを評価する。

第二に、蒸発の度合い

化学物質の蒸気圧については20mmHg以上か或いはそれ未満かを評価する。

第三に、溶解の度合い

溶解度については1g/100g（海水100gに溶解する物質の質量）以上かそれ未満かを評価する。

【解説】

海上災害防止センターの「HNS海上流出事故対応データベース」において溶解度は、次の5段階で表記されている。

「易」100gの海水に10g以上溶解する物質

「可」100gの海水に1g以上溶解する物質

「微」100gの海水に0.1g以上1g未満溶解する物質

「難」100gの海水に0.01g以上0.1g未満溶解する物質

「不」100gの海水に0.01g未満

6.2.3 戦略の立案

当事業所におけるHNS汚染事故への防除措置は、平素から汚染事故が発生することを前提に、可能な限りの「準備」を整えておくことである。

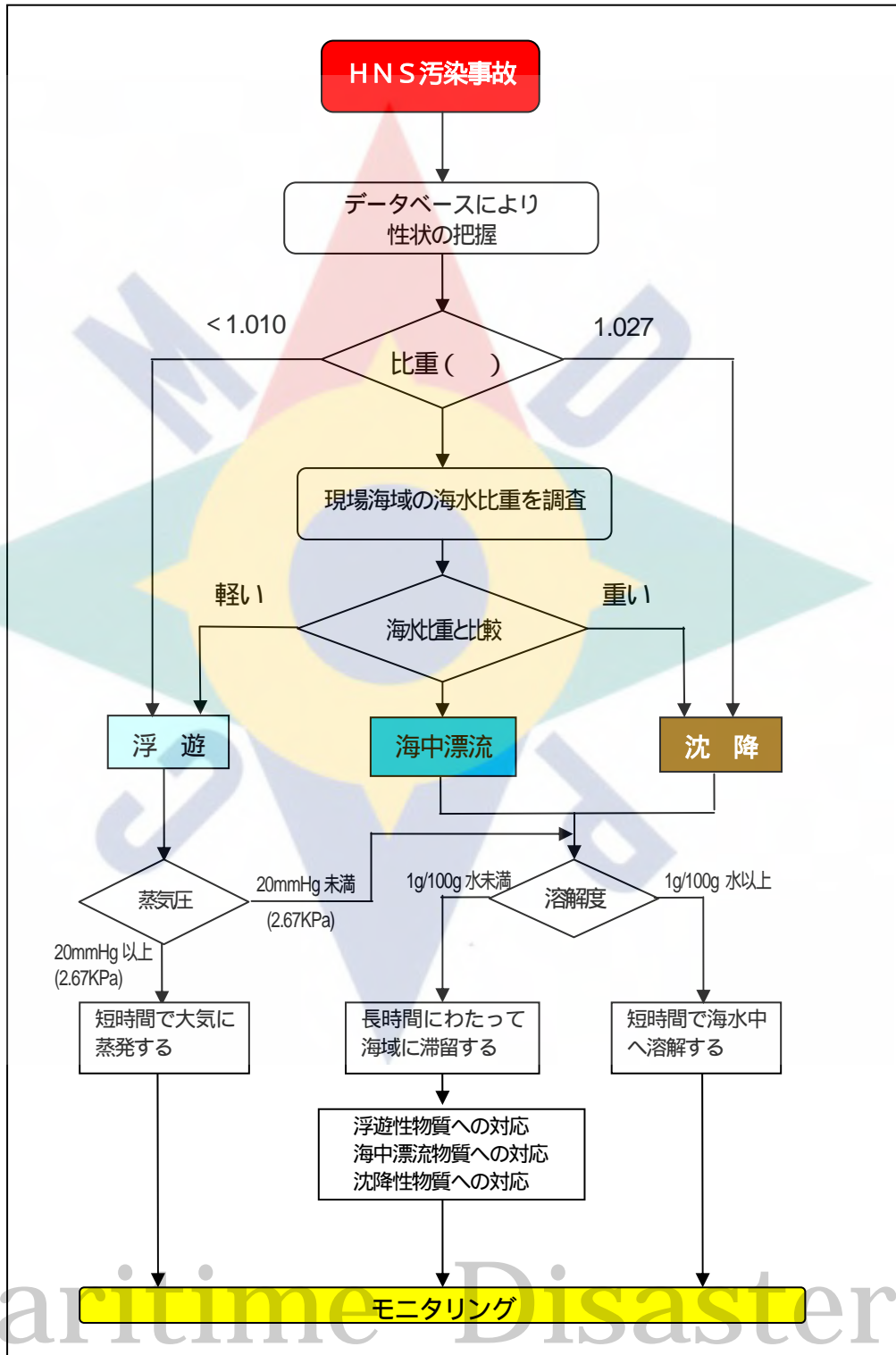
そのため、事故発生の際には、本HNS手引書の「別冊 現場対応シート」のみを現場指揮者及び現場対応者がHNS汚染事故現場に持ち込んで、最初期、初期段階における適時・適確な現場の安全並びに、応急措置及び防除措置を展開することとし、平素は当事業所の要所に備え付けている本HNS手引書を現場対応者のみならず多くの関係者が「目を通し」習熟することが重要である。

このような準備こそが、当事業所の意図する「広義の防除措置戦略」である。

HNS汚染事故が発生する前に、当事業所が取り扱うHNSについて、海上災害防止センターから提供された「図6-3 挙動分析フロー」に沿って、事前に化学物質の流出時の挙動を把握し、そのデータは「10. 現場対応シート」に整理するとともに、事故対応の際の防除戦略立案の基礎資料とする。

また、その挙動予測を認知していない化学物質の汚染事故が発生した場合であっても、「図6-3 挙動分析フロー」に沿ってその予測される挙動を把握することとし、適時・適確な応急措置を含む防除措置戦略立案の基礎資料とする。

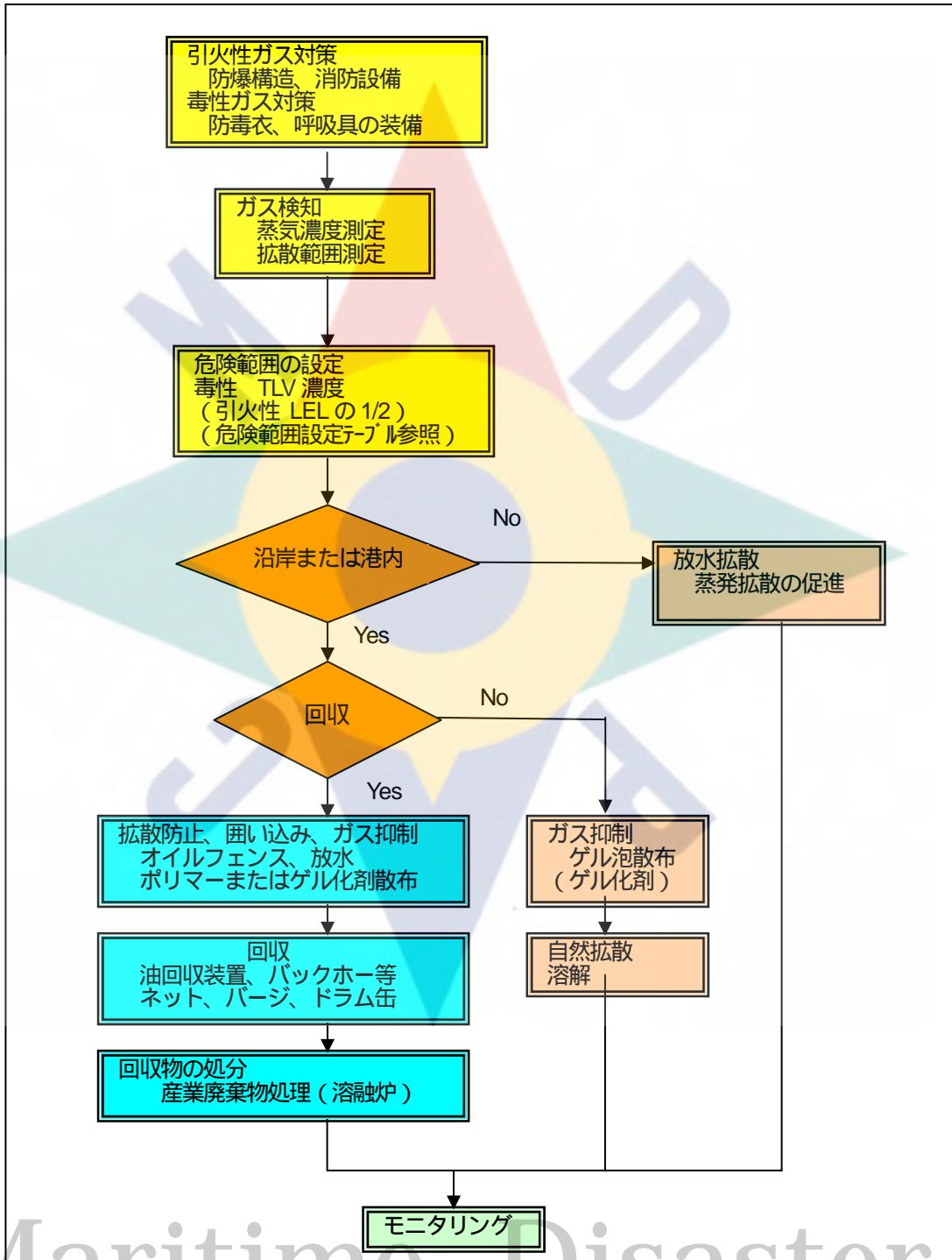
当事業所における、化学物質毎の具体的な応急措置及び防除措置については、海上災害防止センターから提供された「HNS海上流出事故対応データベース」に基づいて作成した「別冊 現場対応シート」に記載している。



「図 6-3 挙動分析フロー」

一般的な防除措置

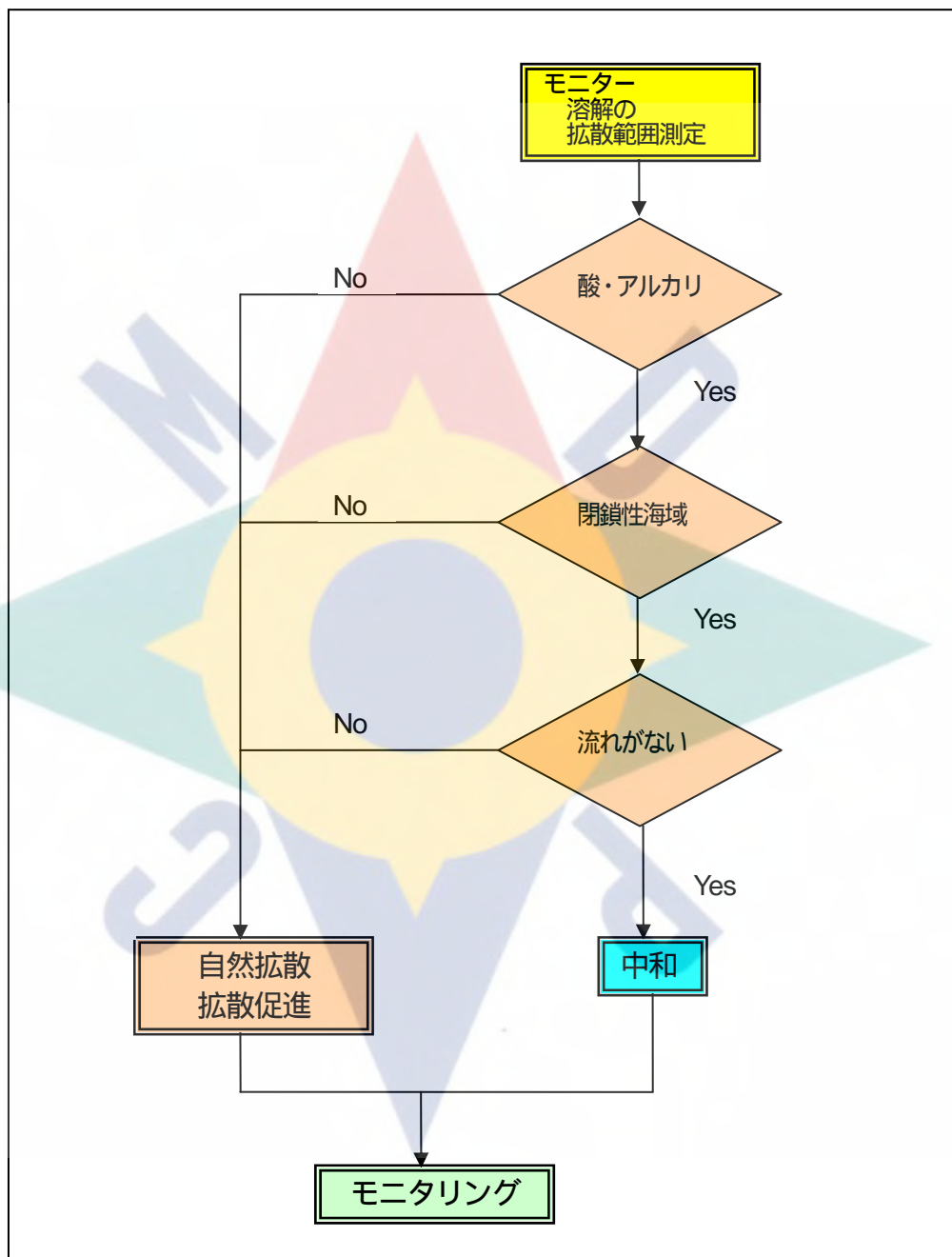
挙動予測を基礎とした一般的な防除措置は、浮遊性物質については、「図 6-4 浮遊性物質への対応フロー」、海中漂流物質については、「図 6-5 海中漂流物質への対応」、沈降性物質については、「図 6-6 沈降性物質への対応フロー」をそれぞれ「支援ツール」として活用する。



「図 6-4 浮遊性物質への対応フロー」

状況によっては、専門家の助言等によってその他の措置を実施できる場合がある。

Maritime Disaster Prevention Center

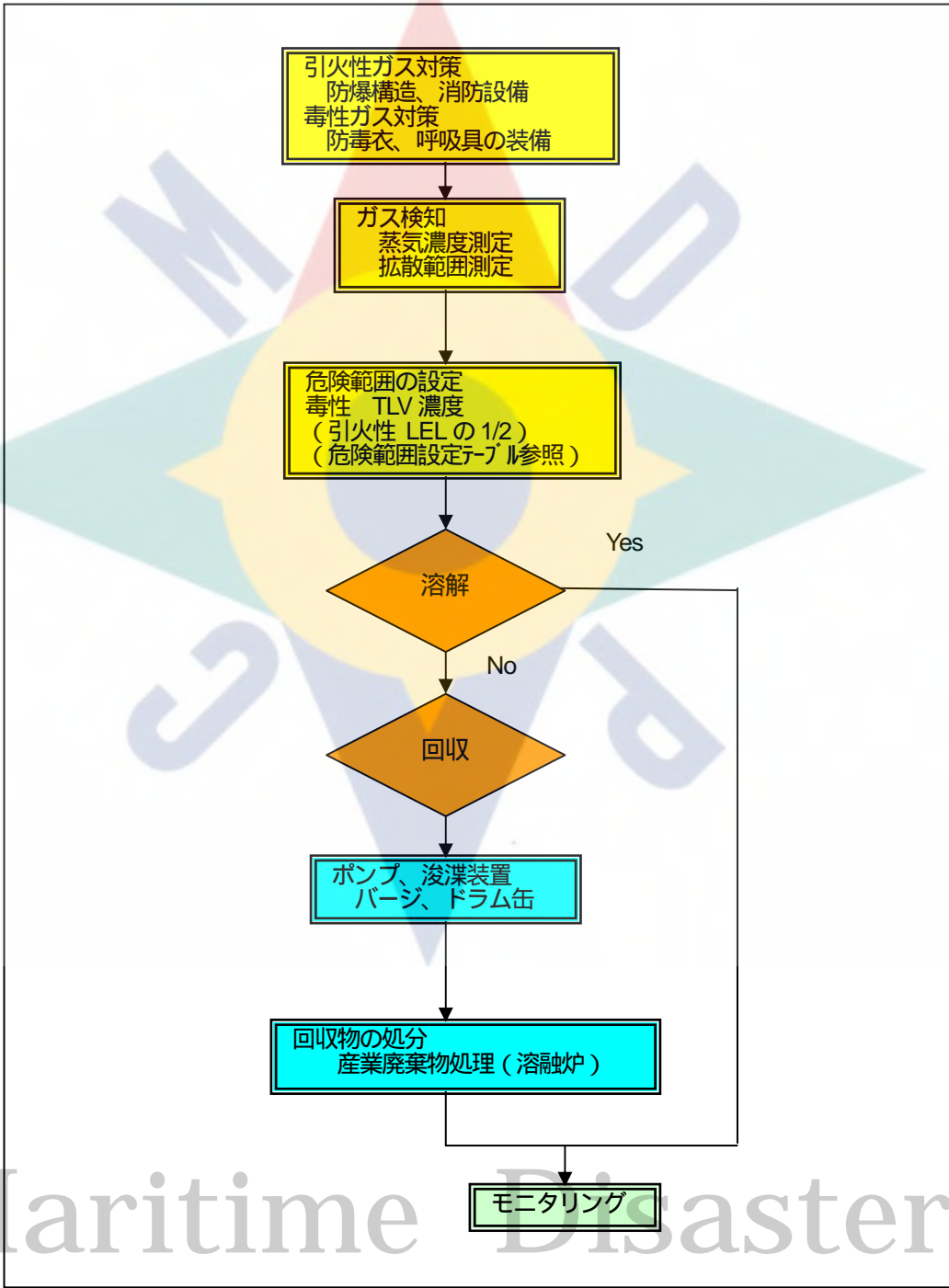


「図 6-5 海中漂流物質への対応」

海中漂流物質については、視認性の問題からその対応は様々である。この図は具体的な防除措置として「中和」が可能な化学物質を対象にしているものであって、全ての海中漂流物質に適用できるものではなく、「自然拡散/拡散促進」においても、状況によっては、専門家の助言等によってその他の措置を実施できる場合がある。

【解説】

海上災害防止センターは、このような特殊な対応を必要とするHNS汚染事故に備えて、化学物質、環境工学などの専門家で構成する「特別海上災害対応支援グループ」を設置している。



「図 6-6 沈降性物質への対応」

状況によっては、専門家の助言等によってその他の措置を実施できる場合がある。

6.3 戦術の展開

HNS汚染事故の際の防除戦術については、原則として、流出した化学物質の確認及びその物質の海域における挙動を確認するとともに、現場の安全を最優先して実施する。

【参考】防除戦略を立案して、戦術を展開する。浮遊性物質について参考として記載する。

浮遊性物質は、一般的に水面拡散速度が速く、短時間のうちに薄層化する場合が多い。また、蒸発速度及び溶解速度の速い物質は蒸発降下速度及び溶解速度に見合う液層厚で水面拡散範囲がほぼ一定になる。

例 蒸気圧 20mmHg 以上あるいは溶解度 1g/100g 以上の値をもつ浮遊性物質
当センターデータベースでの溶解度の分類
「易」100g の海水に 10g 以上溶解する物質
「可」100g の海水に 1g 以上溶解する物質

蒸気圧 20mmHg 以上あるいは溶解度 1g/100g 以上の値をもつ物質は、激しい蒸発及び急速な溶解を伴いながら水面を拡散する。これらの物質については、海上流出最初期段階は、火気管理に重点をおき、引火爆発による二次災害を防止することが第一となるため、本格的な防除作業に着手するのは、ある程度の時間が経過してからのこととなる。

但し、引き続き流出の最小化のための、例えば、緊急遮断弁を閉塞するなどの応急措置が実施可能である「環境」であるならば、早急に着手しなければならない。

浮遊性物質が激しく蒸発しつつ薄層化している間に、拡散防止及び回収等の処理を行うことは非常に危険であり困難である。

したがって、20mmHg 以上の蒸気圧あるいは 1g/100g 以上の溶解度をもつ物質は、基本的には火気管理を行いつつ、その物質のもつ揮発性あるいは溶解性による大気又は水中への自然拡散を待つが、引火・爆発に注意しつつ放水攪拌等により拡散を促進させる措置を講ずることが現実的な方法である。

しかし、港内、湾内あるいは外洋であっても流出場所が沿岸部に近く、発生する蒸気が人間の居住地に接近するような場合には、蒸気の発生を抑制するためゲル泡を液体表面に散布し表面を泡で覆うという手法を用いることも必要となる。

20mmHg 以上の蒸気圧あるいは 1g/100g 以上の溶解度をもつ物質は、前述のとおり大気又は水中への拡散により無害化を図ることとするが、この場合拡散過程において、一時的に大気中の有害ガス濃度あるいは水中濃度が高くなり、拡散範囲内の危険性が増すこととなるので、ガス濃度測定及び海水のサンプリングを継続的に実施し、危険範囲や汚染海域の範囲を把握しておくことが必要である。

但し、溶解度「可」（1g 以上）の浮遊性物質については、原則として海水に溶解するのを待つが、場合によっては回収や中和する可能性も残る。

物質例（海面浮遊性物質）

蒸気圧 20mmHg 以上の物質：ベンゼン(95mmHg)

溶解度 1g/100g 以上の物質：メノール(10g 以上)、アクリロトリル（1～10g）

例 蒸気圧 20mmHg 未満あるいは溶解度 1g/100g 未満の浮遊性物質

蒸気圧 20mmHg 未満あるいは溶解度 1g/100g 未満の物質は、海上流出後長時間にわたって海面上に滞留する可能性が高く、次のような流出状況にあっては、その状況に適した防除措置を講じることが必要である。

当センターデータベースでの溶解度の分類

「微」100g の海水に 0.1g 以上 1g 未満溶解する物質

「難」100g の海水に 0.01g 以上 0.1g 未満溶解する物質

「不」100g の海水に 0.01g 未満

ケース 1 . 流出事故が港内、湾内、あるいは事故発生場所が沖合であって、液またはガスの拡散が沿岸地域に被害を及ぼすおそれのある場合

沿岸海域で有害物質の流出事故が発生した場合あるいは海上に流出した物質が風、潮流等により沿岸地域に液あるいはガス状で接近する場合、発生するガスが引火性の場合には火気取扱いの制限を行い、有害性が大きい場合には避難措置等を講ずる必要がある。このような事態に至る危険性のある場合は、社会的影響も大きく、その予想される被害は、事故発生場所である係留施設や事故船にとどまらず広範囲にわたることとなる。

このような危険域の拡大が予想される場合は、積極的に拡散範囲の局限をはかるとともに発生ガスの抑制措置を講ずる必要がある。

ガスの発生抑制手法として、ゲル化剤、吸収性ポリマーを散布し液をゲル化しガスの発生を抑える方法がある。

ゲル泡で流出した液を覆い蒸気の発生を抑えつつ、海中への溶解を待つ方法もある（溶解度が小さい場合でも時間をかければ微量ずつ溶解する）。

ケース 2 . 船舶等流出源から流出が継続し、危険範囲が拡大するおそれがある場合

流出源となる係留施設や船舶の貨物倉の破損等により、物質の海上流出が継続している場合は、流出箇所の閉鎖等流出防止措置を講ずるとともに、流出源周辺の拡散初期にある厚い液層部分の拡散を防止し、拡散範囲を拡大させない措置が必要である。オイルフェンスの展張作業に伴う危険性を考慮すれば、放水により拡散を防止する措置が考えられるが、蒸発促進に伴うガス濃度の上昇を考慮しなければならない。

流出箇所の閉鎖による流出防止措置、あるいは破損貨物倉内の残存物質を他の貨物倉に移送する等の措置は、技術上あるいは作業上可能であっても作業員が流出液及びガスに曝露されることとなるため、保護衣、呼吸具等嚴重な人体に対する防護措置が必要である。

HNS 汚染事故の際の汚染現場における防除戦術は、防除戦略を実現するための実践的で具体的な作業内容を明示して、これら作業内容を現場対応者に適確に役割分担し、実行することである。

本 HNS 手引書では、流出した化学物質毎にその性状及び海上における挙動を「別冊 現場対応シート」に記載するとともに、海上災害防止センターの支援を受けて、事故発生場所毎に具体的な防除戦術を記載している。

6.4 現場対応 (= 最初期)

HNS汚染事故が発生した際の最初期段階で、流出した化学物質が新鮮で流出源の付近に集中的に存在している状況における具体的な対応活動は、次のとおりである。

接近可能な操作盤又は制御室からの遠隔操作等によって、発生源であるポンプを緊急遮断するなどの「応急措置」を実施する。(注：関連施設の構造等に依存する。)

避難指示

事故発生に関する情報を当該事故現場周辺に存する関係者への「避難指示」を明確にすることである。現場付近における「大気の危険性」の有無を確認する以前に、現場監督者(現場作業の監督者)は、事故対応に関する知識を有していない者(関連施設の諸工事作業の関係者や一般見学者、車両運転手など)などに対して、現場から避難するよう指示する。

当事業所における業務方法指示書において、「現場作業関係者以外の者の関連施設の接近を原則として禁止している。」ところであるが、現場監督者などは、事故発生直後においては、適切な通信連絡手段を選択して、避難指示を発しなければならない。

通報

現場指揮者(当事業所においては、事故発生の最初期においては、防災担当の現場指揮者が現場に到着するまでは、現場監督者が臨時的現場指揮者とみなす規定)は、汚染事故に関する必要な事項を可能な限り早急に、当事業所の規定に従って「環境安全部」に報告しなければならない。事故情報を入手した「環境安全部」担当者は、×海上保安部、×消防署に事故通報を実施するとともに、原則として、海域における防除措置作業等に関する契約を締結している海上災害防止センターに出動要請を発するものとする。なお、この際、環境安全部担当者は、流出した化学物質の名称など把握している情報について、海上災害防止センター等に積極的に提供すること。

現場の検知と安全確保

現場指揮者は、当事業所の規則に従って、陸域の検知作業について、自衛防災組織の発動を令し、適正な個人保護装具を着装した「検知作業要員」によって、可燃性ガス及び有害ガス検知作業を実施し、ホットゾーン、ウォームゾーン及びコールドゾーンを設定のうえ、立入禁止に必要な措置を現場対応者によって実施しなければならない。当事業所の規則に従って、人・車両の通行禁止を明示するための危険回避線を張るなどの措置を実施する。

海域における検知作業については、現場に到着した海上災害防止センター委嘱担当者との連絡体制を確立し、海域における検知データを入手するとともに、流出した化学物質から発生するガス及び蒸気による危険性について検討するとともに、海上災害防止センターと×海上保安部とによって設定される危険区域について情報の提供を受けなければならない。

サンプリング

海上災害防止センターは、現場の安全が確保される範囲の海域において、適時に流出した化学物質による海洋汚染の状況を把握、記録するために「化学物質及び海水」のサンプリングを可能な限り実施することとなっている。

現場指揮者は、海上災害防止センターの実施する海水等のサンプリング作業について、必要な支援を実施しなければならない。なお、サンプリングした検体は、当事業所の分析室にて逐次分析を行うこととしていることから、現場指揮者は、検体の受取方法等について、海上災害防止センター現場担当者と連絡調整すること。

連絡調整

現場指揮者は、最初期段階において実施した措置及び今後実施しようとする措置について、環境安全部担当者と連絡、検討するとともに、当事業所「事故対応組織」連絡担当者は、**×海上保安部及び ×消防署**等との連絡を密にすること。

汚染除去（除染）

現場指揮者は、検知作業に従事した「検知作業要員」が「ホットゾーン（汚染区画）」に侵入したことを確認した場合は、「コールドゾーン（除染区画）」において、適切な個人保護装具を装着した除染作業員により保護衣等に付着した可能性のある微粒子を清水等で洗浄する準備を行うこと。

洗浄済みの汚染水の処理については、汚染区域の拡大を阻止するために、洗浄用プールやシャワーに溜めた汚染水を密閉容器に貯蔵するなど、その管理に配慮すること。

ホットゾーンとコールドゾーンの境界をコーンやロープで明確にし、検知作業要員の入口／出口及び通路を確保すること。

6.5 現場対応（＝初期）

海域に流出した化学物質に対する、防除措置を実施している最中においても、継続的に陸域及び海域において検知作業を実施しなければならない。

現場指揮者は、流出した化学物質の性状に関するデータを確実に把握し、時々刻々と変化する状況を冷静に把握することが重要である。

判断

現場指揮者は、現場監督者から適切に任務を引き継ぎ、最初期段階のいわば混乱段階において、現場の安全を最優先するとともに、その状況下において、発生源の阻止及び流出源の制御などさらなる流出を食い止める最大限の活動を実施する。

現場指揮者は、最初期段階の対応の最中にも、引き続き必要となる初期段階の防除措置に関わる要因を考慮しなければならない。いわば混乱期の「アウトオブコントロール」状態を「アンダーコントロール」状態に移行することができるか否かが、現場指揮者に求められる能力である。

【解説】

現場指揮者が防除措置の戦略を立案して、戦術を展開するための「判断」の材料・要素を事前に準備すること、つまり、HNS手引書を「作成」することが、事故発生の際に役に立つ「支援ツール」を用意することである。

さらにこの「支援ツール」を実際に使いこなせるような「組織の態勢や個々の知識・技術」を対応組織として有し、訓練を重ねて実効性を蓄積し、HNS汚染事故への対応を展開することが、HNS手引書を「実施」することとなる。

海上災害防止センターの作成する「HNS手引書参考資料」については、今般、HNS手引書を作成される石油／石化事業社の担当者の方が、既存の手引書や防災規程などと齟齬を生じないことを基本としている。

しかし、「企業の社会的責任」や「法令遵守」などが注目される時代背景を考慮した場合、万一、HNS汚染事故が発生した場合、『「社内のマニュアル」は整備されていたが、そのマニュアルの中身が空洞化している』とのマスメディアの批判が出ない内容としなければならない。

海上災害防止センターが提供するHNS手引書参考資料は、担当者の方が、自ら作成した「HNS手引書」が、法定要件は包含することはもとより、事故の際に活用できる「支援ツール」となりうることを目的とするものである。

【参考】 - HNS手引書の作成にあたって -

具体的な防除戦術を作成するためには、HNS手引書を作成する際に次のような事柄が記載するように検討する必要があります。特に最初期段階においては、事故対応組織の「対応時間」を事前に把握しておくことが重要です。

現場の安全を確認するための「検知作業」が、現場対応者が個人保護装具を着装後、何分で検知作業を開始できるかを把握しておく必要があります。これは通常の作業時間と、休日、夜間とでは異なることの重要です。

本HNS手引書参考資料を参考に作成される防災担当者の方々のために、次のような情報を提供しますので参考にしてください。

(1) HNS汚染事故への対応を目標においた「汚染防止緊急措置手引書 / 事故対応緊急時計画」を作成するに当たって下記の事項を検討すべきです。

HNS汚染事故が発生する可能性が高いところはどこか、化学製品の種類、流出量はどのように予測されるか。

流出が発生した場合、当該流出した化学物質はどの方向に漂流・拡散すると考えられるか。

施設の周辺に特別な保護を要する環境的に重要な地域があるか。

防除作業を開始するまでにどの程度の「対応時間」を要するか。

防除を実施するためにどの程度のマンパワーが利用できるか。

利用できる防除資機材には何があるか。海上災害防止センターや共同防災組織からどんな支援が受けられるか。

廃棄物の処分はどうか。

まず、現行の特定油の汚染事故に対する油濁防止緊急措置手引書を徹底的に見直す必要があります。当該施設とその周辺エリアを調査すれば、現行の手引書において特定油の流出の可能性のある事故に対処するのに適切なものか否かがかなり判断できます。これを踏まえて、HNS手引書を作成することを推奨します。

(2) プラント内の潜在的流出箇所調査

構内の潜在的流出箇所についての調査を実施すれば、流出が発生するおそれのある特定の場所が示されるはずです。この情報を基にして、これらの場所に端を発する流出を抑制するための計画を策定します。

いくつかの形態の輸送機関が往来する典型的なターミナル施設を、一例として用います。

貯蔵タンクと輸送機器は、ターミナルにおける流出の第1次発生源の一つとなります。タンクの場合は、底洩れが発生源となる可能性があります。防油堤を設けたエリアからの排水に監視が行われていない場合では、ここから流出事故が発生することもあります。タンクに液面警報指示器を取り付けてあれば移送作業の間に漏油事故防止に役立ちますが、指示器が必ずしも正しく作動するとは限りません。調査に際しては流出防止が目的ではありませんが、整備状況の調査も併せて実施することが望まれます。

関連施設の構造等については、各事業所で異なるため皆様が操業課等と既にご検討のことと推察します。

タンクローリーやタンク車の積みみラックでは、ホースが磨耗したとか、タンクがオーバーフローしたとか、あるいはバルブが閉鎖しない、カップリングがうまく取り付けられない、などの原因で流出の発生源となる可能性があります。

係留施設にある船舶は流出源の潜在的発生源です。過去の事例を分析すると係留施設の近くで発生する小規模の流出事故の大多数は、通常、積荷の移送時に、あるいは燃料供給作業時に起きています。船舶の事故が起きた場合には、いくつかあるタンクの一部あるいは全部が流出することがあります。

設備調査においては、流出する可能性のある量の推算並びにその位置も含めるのが望ましいです。調査を行ってゆけば多数の流出防止手段が明らかになってくるはずです。

(3) 漂流拡散の予測

流出油・HNSを防除するには、流出事故が起きた後、当該油・HNSがどの方向に漂流・拡散するかについて、ある程度の知識が必要となります。水上に流出した油・HNSは、風に押され、あるいは表層水の流れによって移動します。これまでの観察によりますと、油、HNSは風に流されて風速の3%の平均速度と海流の100%の合成ベクトルの方向に漂流すると考えるのが一般的です。

HNSの動きを予測するには、風の情報と潮流（水流）の情報を知っている必要があります。我が国の沿岸海域について海上保安庁海洋情報部が潮汐表、潮流表、海流図の情報サービスを実施していますし、地域によってはインターネットで詳細なデータが公開されていますので大いに活用してください。

潮が満ち干する入り江では強い流れがあり、この流れによって浮いているHNSが早い速度で入り江を出たり入ったりして移動することが予想されます。湾になると干満の潮流による海面の昇降は一般に入り江の場合ほどは大きくはなく、また断面積も大きくなるので速度も遅くなります。

湾内では、潮汐効果が見られることもあります。干満のある河川や河口域では、潮にもなってHNSの動きが川を上下することが予想されます。川のかなり上流の地域や潮汐のある入り江を除いて、大多数の場所では流出したHNSの動きは風によって大きく左右されます。

これら一般論から、特定の時間における水上でのHNSの動きを正確に予測することが複雑な問題であることを認識してください。

表面のHNSの動きを予測してオイルフェンスを展開する場所を選定するには、特定の作業・施設用地についての詳細な情報が必要となります。各事業所が所在する地区に関する一般的な風のデータは気象サービスから入手しておくことが重要です。これはHNS手引書の目的に適したデータとなります。このデータを、月ごとの風向データを入手することによってHNS手引書に盛り込むことができます。

季節によるパターンとは別に、陸と海加熱と冷却の差によってこの海岸沿いに海陸風が発生します。海陸風は天気の晴れた午後に沖に向かう陸風となって吹きます。万一、HNSの流出が起きた場合のために、実際の時間/風の情報が入手できるようにしておくのが望ましいです。HNS手引書にはこの情報を入手する方法を記載しておくのがよいでしょう。

海上災害防止センターが提供する「シミュレーション」を利用することも重要な支援ツールとなるでしょう。しかし、自社の前面海域においてHNS流出事故が発生した場合の漂流予測の一助とするために、簡易的に、地先海面の表層流（潮流）を簡易の漂流観測用ブイ（手作り）によって、自ら観測することが出来ます。

これなら、典型的な季節、時間帯を見て海面に投下し、1時間後や2時間後に漂着するポイントを観察することが容易に出来ますし、安価です。ただし、簡易観測用ブイにしる、コンピューター計算にしる、海上が荒天の場合は、予測不可能ですので注意してください。

(4) 対応時間

「対応時間」は、次の2つに分類できます。

自衛防災組織の現場対応者が個人保護装具を着装後、流出現場に到着し第一回目のガス検知作業を実施するまでの時間（ガス検知所要時間）

HNSが流出した時点から、防除作業班が流出したHNSのある場所に到着して、これの封鎖作業（つまり、オイルフェンスの展張）を開始する時点までの時間（初期対応時間）

この「対応時間」は、流出が発生した時刻によって変わります。

例えば、通常の勤務時間では、自衛防災組織は、関連施設にスタンバイしているので通報のために5分しかかからず、次の5分以内で現場対応者（隊員）は、資機材格納庫に集合できる。夜間では現場対応者は人数が限られ、多くの関係者は、各家庭から呼び出さねばならないので通報時間が長くなります。週末になれば各人の週末行動を考慮しなければならず、現場対応者から各要員に通報するためには追加時間が必要になると推測されます。

係留施設Aでの流出例について、状況を具体的に描くには第三の表を作る必要があります。この表には油の移動予測、対応時間の計算、HNS汚染海域までの到達時間、そして到着しやすい適切な防除作業用地などを記載することです。

HNS汚染事故の防除作業予定地を記入してある施設の地図とこの表が流出したHNS手引書の重要な部分となります。これらの情報は自衛防災組織のメンバー全員に配付しておくとい良いでしょう。

(5) 重要地域

流出が発生した場合に特別の配慮や保護を必要とするような施設があれば、その近くの地域について前もって確認しておきます。例えば環境的に鋭敏な地域で、浜辺、湿地帯、水鳥の集団棲息地、発電所冷却水の取水設備、水道水の取水設備などが挙げられます。

これらの地域を保護するために、オイルフェンスその他の方法を用いて漂流・拡散しているHNSの方向を変えることが必要となる場合があります。また、ある程度の量であれ

ば意図的にHNSを港湾施設の狭隘な場所に滞留させ、これを護岸から待ち受けて、直ちに包囲して回収する、という計画を立てることもできます。

綿密なHNS手引書と図上演習、実働訓練等を受けた自衛防災組織であれば、環境的に鋭敏な地域への影響を最小限に抑えられることが期待できます。

(6) 流出コントロール用地と防除作業用地の位置

「地質調査」の地図と「全国海洋調査」の海図などを利用して、流出コントロール用地（例えば、オイルフェンスを適切に展張して回収作業用地に誘導するための用地）と防除作業用地（誘導して滞留させたHNSを適切に回収するための作業用地）を確認し、また当該地域に入る輸送道路も決めます。

これらの用地を地図に記入し、現場をチェックして下記の事項を確認します。

その用地に実際に到達できること。

資機材の配置に対して水深が適切であること。

資機材が効果的に機能するために水流が遅いこと。

回収したHNSをその場所から搬出できること。

防除作業班がオイルフェンスを配備し、回収作業を始めるのに要する時間が、防除作業が成功するか否かの鍵を握ります。流出の封鎖が迅速であればあるほど、HNSが広がる面積も少なくなり、環境に与える被害のリスクも少なくなります。

訓練を何度も実施して作業班が出動した時点から装備を持ち出し、防除用地に到着し、機器を配備するまでに要する時間を決めます。

当事業所は、HNS汚染事故における具体的な「防除措置」として、「別冊 現場対応シート」を作成して、現場指揮者の判断の参考とする。

当事業所の作成した「別冊 現場対応シート」は、次のように構成している。

(1) 判断シート

現場指揮者及び現場対応者が、現場の安全措置や防除措置を実施する際に「判断ミス」を回避することを支援するツール。

(2) チェックシート

現場指揮者及び現場対応者が、防除作業等を実施する際にその作業自体若しくはその作業を実施するために附帯する作業について、漏れのないように確認することを支援するツール。

(3) 戦術シート

現場指揮者及び現場対応者が、事故発生場所別に実施する具体的な「防除措置」に関する手順や具体的なオイルフェンス展張予定海域や流出した化学物質を滞留させるためのコントロール用地などを記載した支援ツール。

(4) 技術シート

海上に流出した化学物質を具体的に防除するために必要な技術情報を記載した支援ツール。

(5) 資料シート

海上に流出した化学物質の性状に関するデータシート（自社）若しくは海上災害防止センターから提供を受ける「HNS海上流出事故対応データベース」から物質毎に抽出して集録する。

【解説】

海上災害防止センター「HNS事故対応業務（仮称）」には、(1)、(2)、(4)及び(5)資料については提供する予定ですが、(3)戦術シートについては、地域的条件が異なるため個別に策定する必要があることから、当該業務内容に含んでおりません。

【参考】

ケース1：流出した化学物質毎の具体的な防除手法・・・

×物質は、ゲル化泡消火剤で蒸発を抑制することができる。

その後、粉末ゲル化剤を散布、固化したうえで、回収装置によって洋上回収する。

回収した固化物と海水は、作業船甲板でステンレス製「蓋付の天切りドラム缶」に一時貯蔵する。

回収した固化物については、「特別管理産業廃棄物」として、×産業廃棄物株によって保管、運搬、処理する。

ケース2：

係留施設に設置している「A F F F消火装置」等によって海面に浮遊している物質の蒸発を抑制する。

ただし、流出量が少量である場合（視覚・嗅覚による調査で容易に除去が可能であると判断する場合は、係留施設の「放水銃」によって速やかに蒸発を促進し、被害の拡大を阻止する。

陸域・海域のガス検知を継続する。

海水のサンプリングを可能な限り速やかに実施する。

その他の情報として、想定した流出量と風速の関係から割り出した「化学物質拡散シミュレーター」(ALPHA)から抽出した物質毎の「危険区域設定テーブル」などを集録する。

6.6 現場対応 (= 終結)

当事業所は、海域で顕著に残留している固化物、泡消火剤及び極薄膜などの回収・除去作業を消防能力船や油等回収システム（曳船・作業台船などの補助船によって集油フェンスを利用した浮遊物の回収システム）を活用して適確に実施する。

当事業所としての「現場対応」の終結の目安は、次のとおりとする。

視覚的には汚染物質、残留・浮遊物質等が確認できない段階となった。

の場合、HNS汚染事故の最初期から海域で継続実施している「海水のサンプリング」を実施する。（但し、採泥の必要が無かった物質であっても、最終段階では状況によって採泥を実施する場合がある）

最初期段階、初期段階及び対応活動中の分析結果と比較して、流出した当該化学物質若しくは反応によって生成された物質の濃度が“ゼロ”であることを確認する。

これらの結果を踏まえて、海上保安庁などの関係機関や化学分析に関する専門機関の専門家と協議・検討する。

関係機関等の意見を参考にして防除措置の終結を判断する。

ただし、HNS汚染事故の規模等によっては、関係行政機関や地域住民の要望によっては、当事業所の保険会社等と協議の上、判断するものとする。

当事業所は、海上災害防止センターと契約している「HNS事故対応業務」(仮称)において「海水サンプリング」を適宜実施することとなっている。



Maritime Disaster Prevention Center

海上災害防止センターからのお知らせ

具体的な現場対応：防除措置について

この「HNS手引書参考資料」を参考として自社のHNS手引書を作成している担当者の皆様は、万一、自社の取扱っている化学物質が海域に流出した場合の具体的な防除措置について、最も関心の高い事柄であると推察します。

海上災害防止センターは、これまで二十数年の歳月をかけて、化学物質毎に海域における挙動や防除の手法について、調査研究を蓄積して参りました。その成果として「HNS海上流出事故対応データベース」(以下「データベース」という。)を完成させました。

しかし、このデータベースに記載している「防除措置」は、物質毎に異なり、特定油の防除措置のように一律に論ずることは非常に難しく、安易にこの「HNS手引書参考資料」に記載することはできません。

また、記載することによって、一律の防除手法を性状の異なる化学物質に適用することになりかねず、負の影響、つまり二次災害や汚染被害の拡大の可能性も懸念されるところであります。

具体的な防除措置に関する情報の入手及びその防除手法の実効性の担保を希望される石油/石化企業の皆様におかれましては、**海上災害防止センターの提供する「HNS事故対応業務」(仮称)**にご賛同を頂きますようお願い申し上げます。(但し、一部港湾につきましては実施できない場合があります。)

海上災害防止センターは海上防災分野の責任ある民間中核機関として、HNS汚染事故に対する我が国の海上防災体制を順次構築する所存であります。

海上災害防止センターは、皆様が既に整備しておられる石災法の「海上共同防災組織」及び「共同防災組織」、並びに、今後整備される「広域消防防災組織」(大容量泡消火システム等の運用に関する組織)などと連携強化を図りつつ、陸域・海域の境界線を超越した「民間防災体制」の役割の一部を担うことを目標としております。

Maritime Disaster Prevention Center



Maritime Disaster Prevention Center

7 サンプリング

7.1 目的

HNS 汚染事故における試料採取及び引き続き分析は、流出した化学物質の性状及び影響の他、流出の発生源が不明な場合などは、手がかかりとなる可能性がある。

次に掲げる一覧は、HNS が関与する事故又は事故の後の試料採取の 8 つの目的を掲げている。ほとんどの場合、これらのごく一部が特定の事例においては適切なものとなる。

(1) 現場対応者の安全

必要な場合、現場対応者に対するあらゆる健康被害の可能性に関する試験(分析)をしなければならない。流出した化学物質は、火災又は爆発を引き起こすか、若しくは、毒性があり、吸入又は皮膚に曝露・接触した場合には健康に対する危険を引き起こすことがある。

(2) 汚染者原因者の経済的責任

試料採取の結果は、補償協議の基礎として使用される。対応及び清掃又は財産、漁場、レクリエーション地域などに対する損害に関連した費用について重要である。

(3) HNS 汚染事故への「事故対応計画」の立案

汚染事故の状況によっては、特殊な分析が、事故対応計画の立案を支援できる重要な情報を提供することになる。個人保護装具及びその選択をする際、事故対応作業に関する安全の定石のほか、物質の化学的及び物理的性状データを研究することが重要である。

(4) 短期間環境保護

環境に対する物質の急性毒性効果は、その性状に依存して非常に考慮すべきものとなる場合がある。多くの化学物質は海洋生物に対し急性毒性の効果を示し、海浜、植物及び動物を汚染する傾向がある。物質の特定のほか、水層、堆積物、生物などを試料採取し、分析する必要がある場合がある。

(5) 長期的環境保護

ある種の物質は、環境に対し長期間の毒性効果を引き起こすことがあり、ある生息種は破壊され、環境が長期間汚染されることがある。評価はどれだけ環境が回復するかを判断するためにもなされるべきである。水、堆積物、生物などのほか、物質そのものを試料採取し、分析する必要があることがある。

(6) 情報サービス

マスメディアなどから汚染原因者に対して、物質の性状及びその影響について、微妙な質問がなされることがある。(特に、大規模流出又は危険物流出に直面したとき。)

このような場合、不安及び風評の流布を減少させるために、迅速且つ正確な情報を提供することが重要である。このため、試料採取及び分析は、提供すべき情報のための基礎を提供する。公衆及び流出により直接影響を受ける人々に情報伝達する際、例えば次に掲げるようなある種のデータを明らかにすることは重要である。

ただし、憶測、推測に関する情報の提供は、公衆にあらぬ混乱と疑念を生じさせることを忘れてはならない。情報は確認されている「事実」に止めるべきである。

- ・ 流出の発生源及び範囲
- ・ 物質の性状及び環境中での拡散
- ・ 人及び環境に対する影響
- ・ 様々な種及び個体への影響
- ・ 対応、清掃及び廃棄に関する現在進行中の作業

(7) 廃棄

物質の廃棄のための技術の選択は、物質の種類及びその性状並びに流出の容積に基づくものである。多くの廃棄プラントは、ある種の危険物用に特殊化されており、他の種類を処理できない可能性がある。とりわけ、回収したHNS等の処理は、溶鉱炉等を有する専門の廃棄物事業者へ依頼することとなる。

7.2 海面上でのサンプル採取

(1) 厚い水面浮遊層、小滴及び滴

可能であれば、流出の厚い部分の試料採取に主眼を置くこと。流出が大規模の場合、代表的な試料を入手するため、数力所において試料を採取することが重要である。

小滴、滴及び厚い部分は、しばしば、試料瓶で直接試料を採取することができる。瓶を繰り返し掃くように動かすことにより可能な限り多くの滴又は表面物質を瓶に満たすことができる。その後、水を除去し化学物質を可能な限り多く入手することを試みる(数mlでもないよりましである)。

水表面に浮遊している膜(約1mm以上の厚さ)又は滴は、ポリエチレン製三角袋により有効に試料採取できる(図7-1参照)。この三角袋は、金属環を通すことができるように広い縁取りを有するべきである。図に示すように最初に三角袋の先端を切断すること。

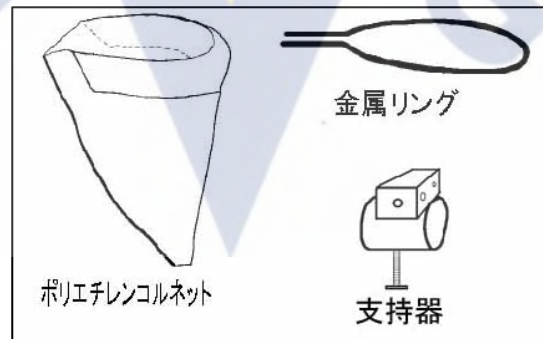


図7-1 ポリエチレン製三角袋、金属環、支持器

(2) 薄い水面浮遊膜

水面の物質の膜が非常に薄い(約1mm未満の厚さ)場合、特殊なテフロン・パッドが使用されることがある。他の物質は化学研究所でのその後の分析に影響することがあるため、パッドの材質はテフロンであるべきである。パッドの取り扱いに関する実際的準備は、図7-2に示されている。試料を採取する船舶又は他の発生源からの物質の痕跡による皮膜の汚染を回避するために試料採取時には注意を払われなければならない。パッドが最低でも分析に十分な物質量を吸収したという合理的な保証が得られるまで、パッドは何回も流出の中を浚われなければならない。

十分な回数の浚えの後、テフロン・パッドを注意深く試料瓶に入れる。洗濯バサミは瓶の中にパッドを押し込むために使用することができる。

関係のない物質の痕跡を含んでしまう可能性のあるあらゆる物（例えばプラスチック製の洗濯バサミ）との接触を回避することが重要である。

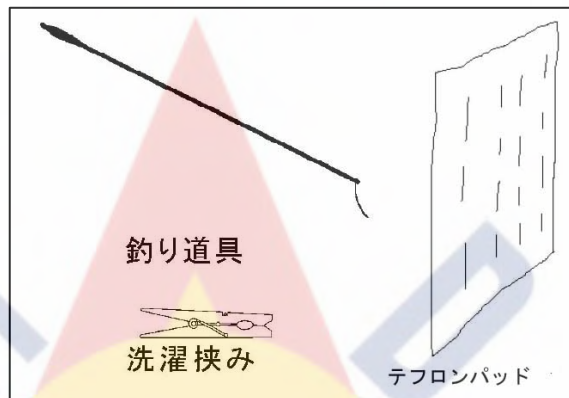


図 7-2 竿及び索、テフロン・パッド、木製洗濯バサミ

7.3 海水中のサンプル採取

水中に分散又は溶解した化学物質は、通常の水採取装置により試料採取可能である。非常に多くの種類の装置が存在する。保持器内に取り付けた瓶で水面下 0～30m の水層の試料採取を装置もある。図 7-3 はこれよりも深い水層も採水可能な自動装置付の採水装置である。



図 7-3 自動蓋付 採水装置

7.4 海底に沈んだ物質のサンプリング

海底に堆積・滞留している沈降した化学物質は、ほとんどの場合、限られた溶解性であり又は最低でもかなり低い溶解性である。試料採取は種々の方法で実施される可能性がある。

浅海においては、職業潜水士が、試料瓶を持ってこの採泥を行うことができる。

しかしながら、物質の危険水準及び潜水士の安全を考慮しなければならない。そのような場合の海底の堆積物に対する試料採取方法としては、深海用にも多くの種類が存在する堆積物採取器を使用することである。（図 7-4 参照）



図7-4 小型採泥器（幅約20cm）

当事業所は、海上災害防止センターがこれらサンプリングに必要な資材を整備していることから、海上災害防止センターと連絡を密にし、事故対応活動に影響を与えない範囲で、可能な限りサンプリングを行うこととする。

7.5 採取したサンプルの取扱

採取したサンプルの取り扱いについては、それ以外の物質によって汚染されることのないように、当事業所の「化学物質等取り扱い要領」（略）に従って取り扱うこととする。

Maritime Disaster Prevention Center

8 後方支援

8.1 後方支援

HNS手引書において、防除戦略と戦術の重要性に加えて、これを実現するための後方支援活動の重要性についても取り上げなければならない。その主な構成要素は、次のとおりである。

人員の手配とその動員

防除資機材及び物資の手配とその配分

及び 入手/輸送する方法

当事業所においては、石災法の「共同防災組織」を活用して、支援を要請する枠組みが整備されているところであるが、HNS汚染事故における人員、利用可能な防除資機材及び物資に関する情報については、十分に整理されていないところである。

物資

今般のHNS手引書作成に伴って、近隣の同種企業が保有している次の資機材及び物資について確認する必要がある。

他企業の自衛防災組織が保有する「自蔵式空気呼吸具」

他企業の自衛防災組織が保有する「防毒マスク」及び「吸収缶」の種類と数量

他企業の自衛防災組織が保有する「保護衣」の種類と数量

以上の機材を取り扱うことのできる「要員」の人数などについて、早急に整理する必要がある。

さらに、追加の化学物質毎の「検知管」の入手先及び担当者の連絡先などに関する情報を収集のうえ整理する必要がある。

なお、これら資材の入手可能性に関する情報については、安全環境部の担当者は、平素から海上災害防止センターと連絡を密にして、情報を整理するものとする。

防除資機材

オイルフェンスや油吸着材に関する情報は、海上共同防災組織及び共同防災組織において、これまでも把握しているところである。

これまでは特定油の防除資機材としてその利用を考慮していたところであるが、HNS汚染事故におけるオイルフェンスの活用方法は、当事業所の前面海域に限定するものではなく、汚染物質の漂流・拡散予測若しくは現場の調査・観測を基として、漂着若しくは侵入可能性のある海域又は保護すべき施設の周辺海域に「保

護を目的」としてオイルフェンスを展開する場合がある。そのような想定を考慮して、オイルフェンスの展開計画について、近隣企業との情報交換を密にし、状況によっては近隣企業に依頼して当該企業自らオイルフェンスを展開するよう要請することとなる。

要請に際しての注意

オイルフェンスの搬出を要請された支援企業が、特定油の汚染事故と同様な考えのもとに、オイルフェンス展開予定場所まで、船舶によってオイルフェンスを曳航・運搬することは、特に、可視困難な化学物質の場合、汚染海域を通過する可能性もあり、非常に危険な行為である。

当事業所は、防除資機材及び物資の応援要請については、HNS汚染事故においては、汚染物質の性状の特異性を十分に理解した上で、共同防災組織などに要請するように注意することとしている。

8.2 資機材等の動員計画

当事業所は、防除資機材、物資等の動員については、石油連盟 基地のオイルフェンス及び油回収装置等も範疇として、入手可能な防除資機材について、

24時間以内

24時間から36時間以内

36時間以上

の3つの時間区分に応じて、防除資機材の種類/数量/規格/連絡先などに関する情報を整理した。

なお、当事業所においては、陸送の事業者として、24時間体制を確保している ×海陸運送と事前委託契約を締結している。

8.3 野生生物の救護

本HNS手引書を活用するに当たっては、付近海域及び陸域の自然環境を熟知するとともに、地元専門家に相談するなどして、自然界への影響を考慮した計画が望ましい。ここでは、自然環境への影響を最小限に食い止める視点から検討する。

(1)海鳥

毒物に対する動植物の耐性は非常に異なり、物質（特定油、化学物質等）によって生じる物理的被害の大きさもさまざまである。幼生や卵は、成体より敏感であることが多い。そのほとんどを海の上でくらす海鳥は、海面を漂うHNSによって物理的被害を受けやすい。

(2)季節

HNS汚染事故がどの季節に起きたかも、非常に重要なポイントとなる。気温が低いと、蒸発する割合も低いので、毒物がより長く海水中に留まることになる。ある季節になると回遊や移動する動物があるが、その途中でHNS汚染事故に遭遇することもある。もしそれが繁殖期であれば、汚染耐性の低い卵や若い動物が大きな被害を受けるであろう。

(3)場所

HNS汚染事故が小規模であったり、事故が外洋で起こるならば、一般的にそれほど大きな被害はもたらさない。大量のHNSが流出した場合には、外洋より閉ざされた区域のほう

が、大きな被害を受ける。しかし、被害区域も一年以内に回復し始めることが多いが、悪条件のもとでは死滅する割合が高いため、完全に回復するのに数年もかかることがある。

(4)油種等

生物の受ける被害の大きさは、流出した原油やHNSの種類によって異なる。ガソリンやナフタレンは精製油より毒性が高いが、精製油は原油より毒性が高い。

環境に入り込んだ油やHNSは、さまざまな生化学的な経路をたどる。その結果、死滅する生物もあれば、急激に繁殖する生物もある。油やHNSの毒性には、主に次のようなものがある。

- ()直接生物に死をもたらす
- ()生理機能に致命的なダメージを与える
- ()生体を油膜でおおう
- ()生体内に侵入
- ()生息環境を変化させる

HNS汚染事故による生態系のダメージを最小限に食い止めるには、貴重な野生生物が生息する地域にHNSが入り込まないようにするのが一番であるが、何らかの装置を使用して野生動物を汚染地域から遠ざけこと(=ヘイジングと称する活動)でも、かなり被害をくい止めることができる。

当事業所によるHNS汚染事故にともなう、野生生物の汚染被害を発見した際には、下記に連絡をとり、専門家に指導を仰ぐ必要がある。

安易にHNS汚染事故によって汚染された可能性のある野生動物に触れてはいけない。

日本環境災害情報センター (JEDIC)

野生生物救護獣医師協会

東京都立川市富士見町1-23-16

TEL 042-529-1279 Fax 042-526-2556

URL; <http://homepage2.nifty.com/jedic/>

8.4 防災活動応援協力協定

当事業所は、××石油 ×事業所及び、化学工業 ×事業所と防災活動に関する相互応援協定を締結していることから、平素から特定油・HNSの際の防除資機材や物資に関する情報の相互提供を行うなどして、万一の汚染事故への準備及び対応に備えるよう努めることとしている。



Maritime Disaster Prevention Center

9 資料

【解説】

以下のHNS手引書の一部をなす「資料」については、これまで御社で作成済みの資料を兼用することができます。

資料 事故対応組織図（自衛防災組織の海上災害編）
別途サンプル参照

資料 の2 任務分掌表及び代行順位編成表
（略）

資料 連絡通報図（部内／部外）
（略）

資料 関係連絡先一覧
（略）

資料 防除資機材等の配置図
（略）

資料 通信系統図
（略）

資料 応援協力要請機関等一覧
（略）

資料 脆弱度に関する沿岸情報／図
別途参考資料参照

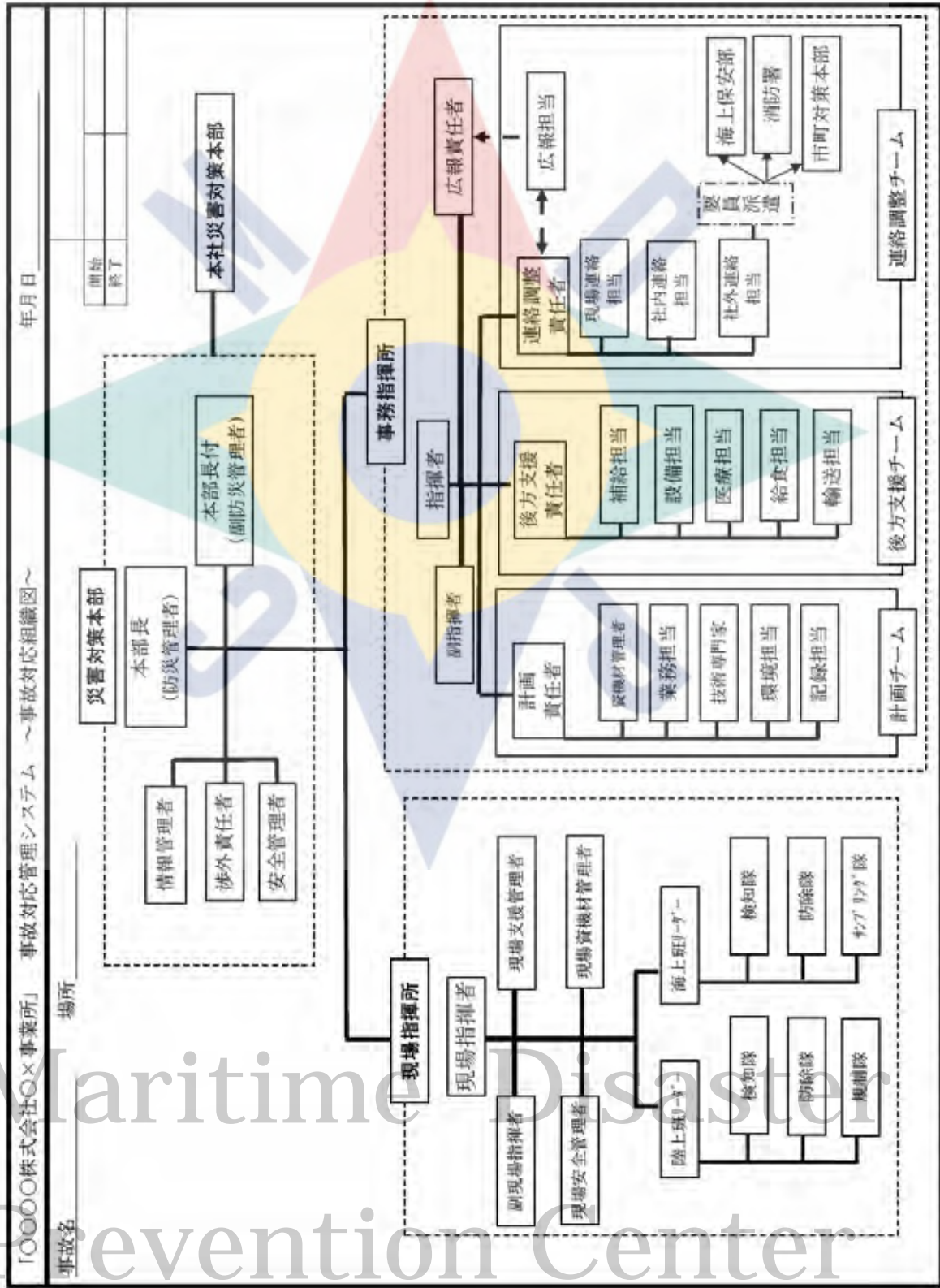
資料 現場安全計画様式
別途参考資料参照

その他の資料

施設配置図、諸管系統図などHNS汚染事故に有用な図面・書籍等についても、現場指揮所において、現場対応者が容易に利用できるように平素から整理・準備するものとする。

Maritime Disaster
Prevention Center

資料 事故対応組織図（自衛防災組織の海上災害編）



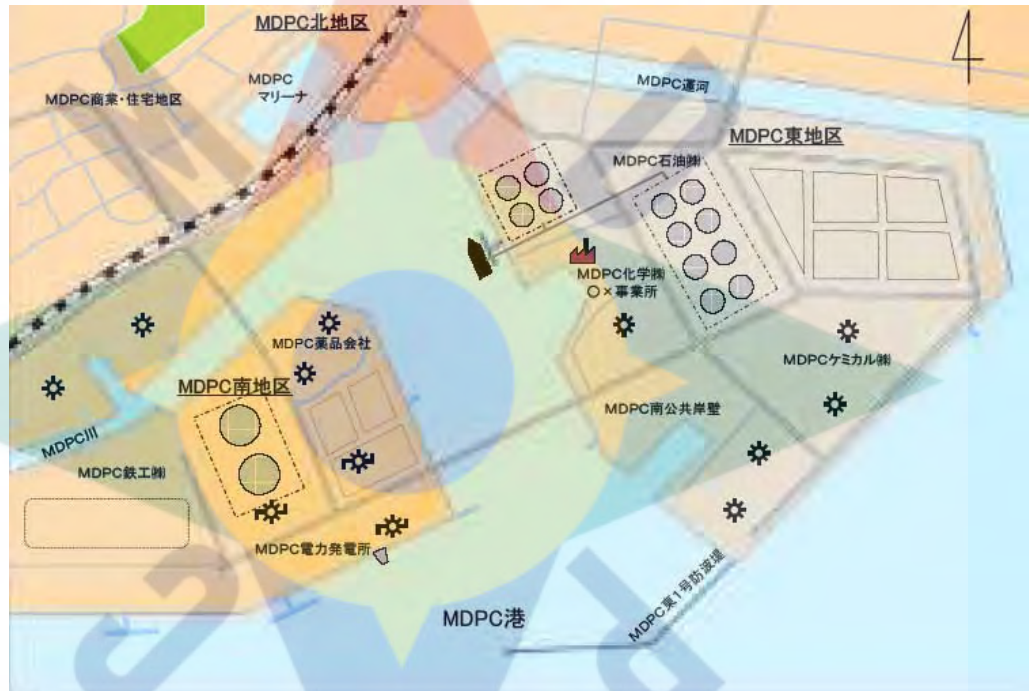
注：事故発生時においては、計画チームによって担当者名／電話番号が別途記入される。

※〇〇〇〇株式会社×事業所の「自衛防災組織等編成表」準拠。

【MDPC 地区の概要】

当事業所は、市の臨海部に位置する昼間労働人口約10万人の「MDPC」特別防災区域に位置する。MDPC北地区は城下町として古くから観光・商業が盛んで、その周辺には住宅地「清野台」となっている。

その他の地理的状況は下図のとおり。



【各地区の情報】

MDPC 東及び南地区

市の主要な石油化学コンビナート地区であり、大手 MDPC 石油株式会社をはじめ、石油 / 化学薬品会社が多数隣接している。

・MDPC 石油株式会社

白物油を50万kl保管、週平均3回の荷役を実施。専用棧橋あり。

・MDPC 化学株式会社 × 事業所

主に石油液体成分をリホーミング、脱水素・環化及び芳香族化し、BTXを生成。

・MDPC ケミカル株式会社 ……

・MDPC 薬品株式会社 ……

・MDPC 電力株式会社 発電所 ……

同地区の電力の約8割の電力を賄っている。同所南側から取水している。

・MDPC 鉄工株式会社 ……

鉄鉱石運搬船(鎌田海運)の定期的な荷役が行われる。

MDPC 北地区

MDPC 城を中心として、古くから城下町として栄え、年間約10万人の観光客が訪れ、特に「萩原庭園」は日本四大庭園として有名である。また、マリーナにはマリンスポーツの愛好者所有のプレジャーボート約70隻が保管係留されている。

【MDPC地区及び港の特性】

1 気象・海象条件

MDPC地区は平均気温が15～17℃、春季は西寄りの風、夏季は南東～南西の風、秋季は北東の風、冬季は北寄りの風が多く吹き平均風速3～4m/sである。春先から夏季にかけては沿岸部付近に海陸風（海岸地帯に見られる風であり、昼は海から陸へ、夜は陸から海へと風向が変化する風）の影響が強い。〔月別資料2参考〕

2 潮流・潮汐条件

港口及び港内では上げ潮流は内方へ、下げ潮流は外方へ流れ、ほぼ高・低潮時に転流するが、流速は0.5ノットに達しない。上げ潮流時の流れを次図に示す。



【潮流参考図：上げ潮流時】

3 港湾施設

MDPC港の主な公共用係船施設等は次表のとおりである。

平成18年4月現在

地区	施設名	水深	延長	干満差	重量トン数	船席数
東地区	A岸壁	10	170	100	12,000	1
	B岸壁	4.5	120	100	1,000	2
	東1号防波堤岸壁	5.5	270	100	2,000	3
南地区	南第一岸壁	6	130	125	3,000	1
	南第二岸壁(B)	5.5	90	125	2,000	1
	南第三岸壁	4.5	240	125	1,000	4
北地区	2号浮標	20	150	90	100,000	1
	1号浮標	14	200	90	70,000	1

MDPC東地区の状況は右写真のとおり。

その他関連情報

錨地：港は奥深く湾入し、水深が深いので各方向の風邪を避ける好避泊地である。台風などの南西風強吹時には第3区・第4区に双錨泊すればよい。



検査錨地: 第3区航路南側に指定されている。

危険物積載船錨地: 第3区に指定されている。

海事関係官公署: 港湾合同庁舎内に海上保安部(港長)・運輸局海運支局・検査所・入国管理局出張所及び税関がある。

MDPC化学株 × 事業所前面岸壁

4 脆弱・保護エリア

(1) MDPC電力株発電所 取水口

(2) MDPC川第一大橋から上流200mまでの間の砂地
環境省指定 絶滅危惧種 ハクセンシオマネキの生息地

【参考図: MDPC地区エリア図 ~ 脆弱度に関する沿岸情報図 ~】

5 距離表、コントロール用地及び区域設定図

【参考図: MDPC地区 ~ 距離表、コントロール用地及び区域設定図 ~】

Maritime Disaster Prevention Center

MDPC地区エリア図 ～ 脆弱度に関する沿岸情報図 ～



【脆弱度情報】

1 MDPC 川河口 ハクセンシオマネキ群生地

このMDPC川には、環境省のレッドデータブックにおいて「絶滅危惧種」として指定されているハクセンシオマネキが生息しています。全国的にも生息地域が限られ三重県、山形県及び同地区にしか記録がありません。生息面積は約1000平方メートルでおよそ7万個体が暮らしております。貴重な生き物を後世に引き継ぐために手厚い保護がなされております。



2 MDPC 電力(株) 発電所取水口

この発電所で賄われる電力は、年間約6500万KWで、MDPC地区の約8割の電力供給を行っており、大動脈の役割を果たしている。発電所南側護岸には装置冷却用の海水の取水口がある。

・取水口設置位置: 最低干潮線から3m60cmの位置、吸入口口径25

【護岸情報】

海岸線のESI: 遮蔽性海域人工構造物

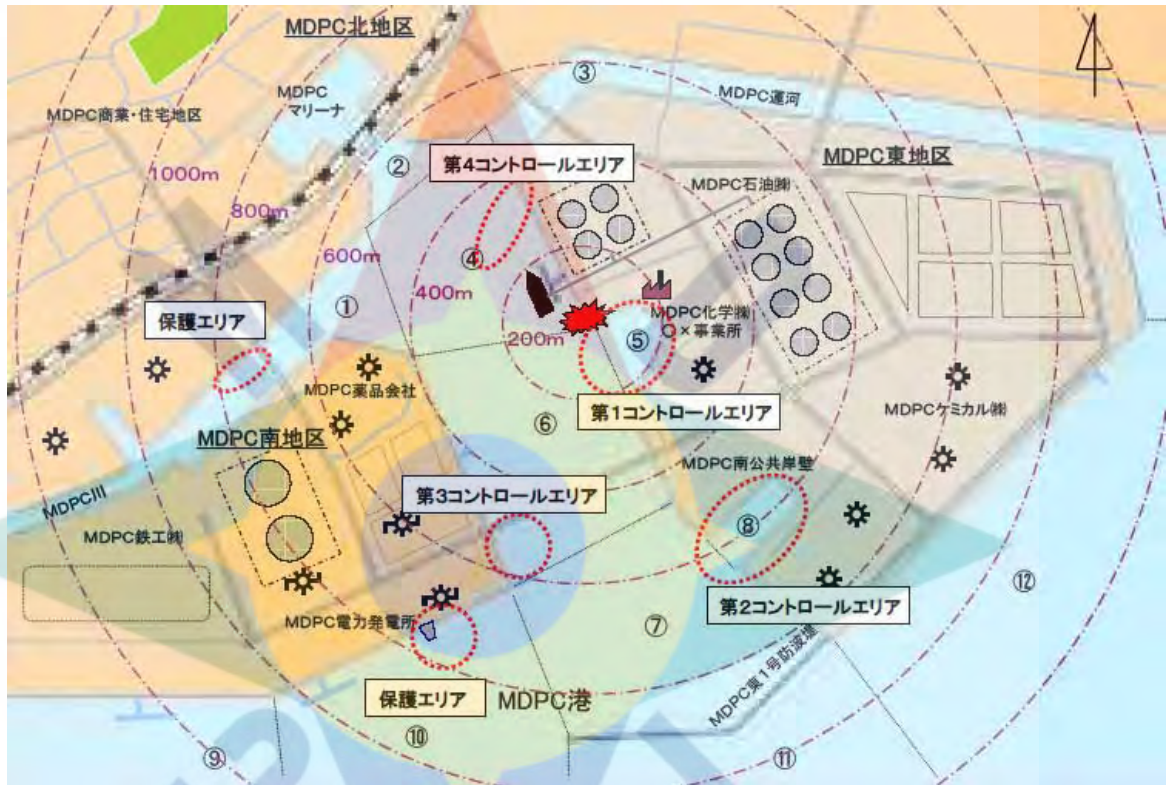
— 護岸高さ約2m(満干差125cm)

— 護岸高さ約1m(満干差90cm)

— テトラポット防波堤

Maritime Disaster
Prevention Center

MDPC地区 ~ 距離表、コントロール用地及び区域設定図 ~



区域設定： ~ 、コントロール用地：第1～第4 とする。

【参考】

沿岸部の脆弱度については、海上保安庁海洋情報部海洋情報課が Web で公開している「Ceis Net」で、沿岸情報等入手することができる。

「<http://www5.kaiho.mlit.go.jp/>」

Maritime Disaster Prevention Center

資料 現場安全計画様式

所在地		顕著な目印				
日時		事故の種類	流出	流出のおそれ	火災	
関連する製品名 / 化学物質等						
現場の状況						
発生源	船舶	パイプライン	棧橋	貯蔵タンク	トラック	その他
地域	外洋	湾	入江	運河	河川	
	干潟	海岸線	沼地	砂地	湿地	
	岩場	絶壁	藪 / 野原	森林	丘	
	山	その他				
使用	商業	産業	農業	公共	政府	
	住宅	その他				
天候	晴れ	曇り	雨	霜	雪	
	気温		気圧	hpa		
	風向		風速	m/s		
	波高	m	流向	流速	ノット	その他
拡散の経路	空气中	水中	陸上	その他		
現場の危険情報						
危険	船の安全性	関連施設の安全性	空気の調整	火災		
	化学薬品	激しいストレス	コールドストレス	視界		
	狭い空間	ポンプ / ホース	その他	騒音	照明	
	海岸線	生物の分布	スリップ / つまづき	紫外線		
	ぬかるみ	高所作業	水中作業	運搬作業		
	ドラム操作	輸送作業	電気	疲労	その他	
モニタリング						
	LEL	VOL%	酸素	%	硫化水素	ppm
	ベンゼン	その他				
個人保護装具						
	レベルA	レベルB	レベルC	レベルD		
	つなぎ作業服	不浸透性保護衣	救命胴衣	内 / 外手袋	防火衣	長靴
	保護メガネ	保護帽	耳栓	防塵マスク	保護手袋	
	その他					
その他						
訓練	現場対応者 / 検知作業要員等は訓練されているか？					
ブリーフィングの前に	現場で必要な用具等は準備されているか？					
	最新の情報が用意されているか？					

現場対応シート

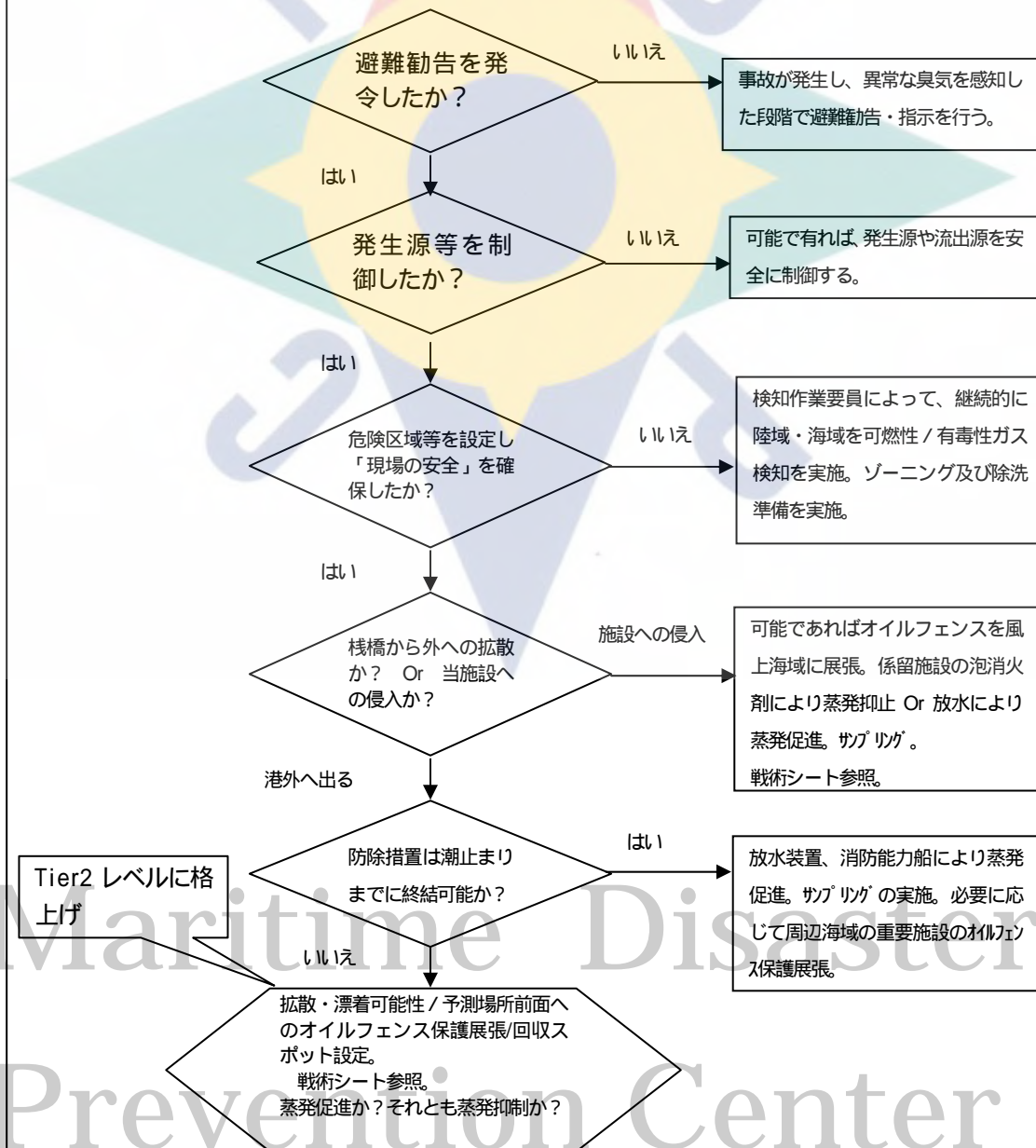
【サンプル】

Maritime Disaster
Prevention Center

判断シート：判断ミスを回避するために

場所：係留施設による HNS 流出事故 特異性：蒸発性物質
 規模：小規模（Tier 1 レベル）

Tier1 レベルのHNS 汚染事故が発生した。物質の性状、必要な「シート」を入手して、現場確認。通報/連絡。



チェックシート：対応漏れをなくすために
事故対応管理システム～現場指揮者～（サンプル）

時間	活動/記述	チェックリスト/コメント
	事故対応判断	<p>対応の間、可能なすべての情報を集める。 関係者に対して避難勧告/緊急事態を発令する。 気象情報を入手する(風の向き、風速、温度)。 現場対応シートから必要なシートを選択して、危険区域の大まかな目安を把握する。 技術専門家/化学物質拡散シミュレーターなどによって流出したHNSの移動及び沿岸部への危険可能性を検討する。 ⋮</p>
	現場の管理と制御	<p>現場の立入禁止を設置する。侵入を禁止する。 資機材集結領域(ステージング)を確立する。 資機材や物資などの受付け登録手順の確立を確認する ;現場資機材管理者から現状報告 様式[]「現場リソースの現状チェック IN / OUT 表」 危険区域(ホットゾーン、ウォームゾーン及びコールドゾーン)を設定する。 そして、その区域(現場レイアウト図)を全ての関係者に周知する。 ⋮</p>
	発生源の確認	<p>発生源の状態を特定して、把握して、確認する。 関連する原料、容器のタイプ、流出HNSの性状、流出HNS量などを測定し、爆発の可能性と状況を考察する。 ⋮</p>
	危険とリスクの評価	<p>総合的な問題と状況を評価する。 惹起された危険を評価する--健康、可燃性、化学反応、物理的な障害。 以下の危険ファクターを評価する: 封じ込めシステム(バース、タンク、配管など)の総合的な状態を決定 もし火災が関与するならば、施設の構造安定化と起こりうる損害を評価 ⋮</p>
	保護衣と保護具の選定	<p>全ての現場対応者が現在の危険にみあった個人保護装備を使用しているか確認する。職員を危険な状況下に曝さない。 ⋮</p>
	情報管理及び資機材等の調整	<p>発生源の制御と現場指揮所の対応が完全に調整されることを確認する。 各チームの役割と責任を調整する。 様式[]～[××]に関する事故現場情報を、現場指揮所からの初期情報として1時間以内に災害対策本部に報告する。</p>
	対応目的を実行する	<p>戦術と対応の優先順位を設定して、有効に伝える。 戦術(積極的で、防衛的な、他が干渉する余地のない)を実行する。戦術と対応の優先順位とが矛盾しない方法で、全てのタスクを実行するための戦術を、実行可能な能力を有する現場対応者を選任して実施する。 全ての現場の安全に関して次の問題が記述されているかを担保するために現場安全管理者と調整する。 防除活動が開始される以前に、除洗区画が設定されていること。 バディシステム(二人組制度)を採用する。 適切に訓練されて、対応可能な追加対応者を配置する。 ⋮</p>
	除洗と防除活動	<p>洗浄手順の再確認と現場対応者の除洗計画を立案する。 初期の防除活動開始前に事故対応現場が安定していることを担保する。 ⋮</p>
	事故対応の終了	<p>□ 汚染現場をすべての職員が離れる前に関係者全員を点呼する。 事故対応が終了した後に、記録担当にすべての文書、記録、及びログを作成して提出し、会社の方針に従って、事故の評価を実施する。</p>

戦術シート：具体的な措置をとるために

×事業所 戦術シート ～ サンプル1 ～



想定シナリオ設定条件

- 1 排出物質 キシレン 約20トン
(引火性液体類、無色芳香族臭、水に不溶、爆発範囲 1.0～6.0vol%
密度(比重)：0.88、許容濃度・毒性 50ppm)
- 2 排出状況
MDPC 化学(株) × 事業所の側溝を経由し海上へ排出 (30分間で瞬間排出)
- 3 気象・海象条件
西の風 2m、天候晴れ、潮流：南南東 0.1Knot、下げ潮
・漂流計算例
 $2(m) \times 3,600(s) \times 0.03 = 216m$
 $0.1(knot) \times 1,852(m) = 185m$
1時間後の漂流予想位置 南東約 220m
(岸壁との漂流摩擦を考慮しない単純計算値)
- 4 具体的防除戦術参考図
上図のとおり

概要 ・ガス検知及びサンプリングの実施
 ・第1～3コントロールエリアへの誘導、ポリマーによるゲル化・回収
 ・発電所取水口の防衛
 ・放水攪拌による蒸発の促進

×事業所 戦術シート ~ サンプル2 ~



想定シナリオ設定条件

- 1 排出物質 キシレン 約20トン
(引火性液体類、無色芳香族臭、水に不溶、爆発範囲 1.0~6.0vol%
密度(比重): 0.88、許容濃度・毒性 50ppm)
- 2 排出状況
MDPC 化学株 × 事業所の側溝を經由し海上へ排出 (30分間で瞬間排出)
- 3 気象・海象条件
南の風 2m、天候曇り、潮流: 北北西 0.1Knot、上げ潮
・漂流計算例
 $2(m) \times 3,600(s) \times 0.03 = 216m$
 $0.1(knot) \times 1,852(m) = 185m$
1時間後の漂流予想位置 南西約 300m
(岸壁との漂流摩擦を考慮しない単純計算値)
- 4 具体的防除戦術参考図
上図のとおり
概要・ガス検知及びサンプリングの実施
・付近住民への拡散ガスに対する措置
・第1・4コントロールエリアへの誘導、ゲル泡による蒸発抑制、ポリマーによるゲル化・回収
・MDPC 川への侵入防止及びハクセンシオマネキ生息エリアの保護
・MDPC 運河での防御展張及固化・回収

Maritime Disaster
Prevention Center

技術シート：技術的な対応データを確認するために

技術シート（大気拡散状況推定のために）

～危険区域設定テーブル～

①目的：現場指揮者等が危険区域の大まかな目安を把握するために！

②条件 (気温 20℃)

推定流出量 (kl)	風速 (m/s)
1	0.62 (無風)
200	5 (通常)
1,000	10 (強い風)

許容濃度 (TLV) 日本 2ppm 米国 2ppm

③アクリルニトリル (可溶) 蒸気圧 137mmHg

④その他設定条件

大項目	項目	設定内容	備考
大気の状態	風向き	0度 (真北)	
	気象計測地上高	3 (m)	
	地表の形状	広々とした水域	海上での拡散を想定
	雲量	やや曇り	快晴と曇りの中間
	逆転層の有無	逆転層なし	
	湿度	50%	
流出源の状況	流出の状態	瞬間排出	
	流出源の高さ	0 (m)	
	物質保存温度	20 (℃)	「外気温と同じ」

アクリルニトリル

⑤ 注意事項 現場指揮者へ！

第一に、このテーブルは、あくまでも②から④の条件におけるコンピューターによる「推定の範囲」である。現場のガス検知作業などが実施される以前の、事故の最初期段階において大まかな目安を把握するための「ツール」であり、「避難勧告」を令する場合の参考とすること。

第二に、このテーブルは、ガス検知する現場対応者への「大まかな目安」となる。

第三に、このテーブルは、あくまでもタンクや配管などの障害物がない条件での「推定の範囲」であること。

第四に、設計条件が整い次第、安全環境部担当者によって、海上災害防止センターから提供される日本語版「ALOHA」を活用して、継続的に推定範囲を把握するので、現場指揮者と安全環境部担当者は相互に情報の交換を行うこと。

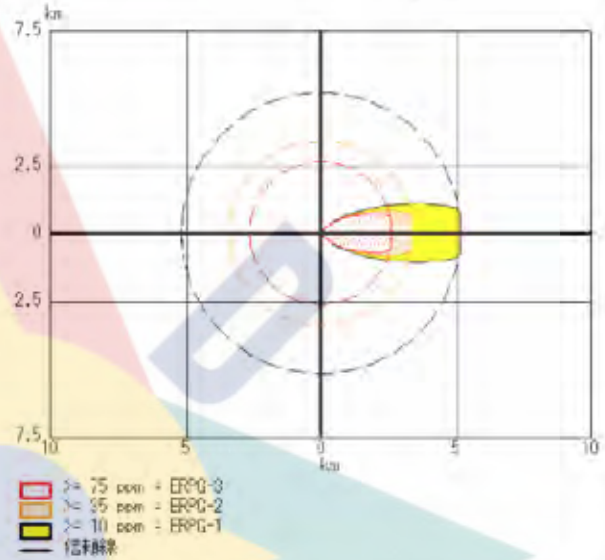
海上災害防止センターからのお知らせ

このテーブルは、流出して 60 分後を示していますが、詳細説明については、省略させて頂くことをご容赦ください。

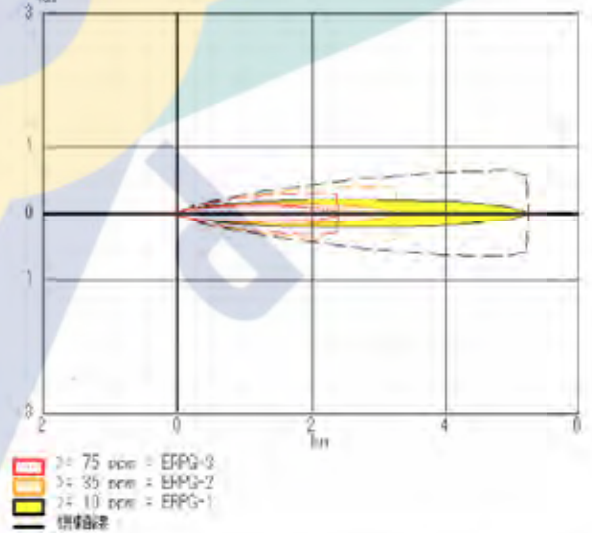
なお、ALOHA 日本語化したソフトの著作権は、海上災害防止センターが有しております。

アクリルニトリル 1 (kl) 流出

流出量 : 1(KL)
 風速 : 0.62(m/s)
 気温 : 20(°C)



流出量 : 1(KL)
 風速 : 5(m/s)
 気温 : 20(°C)



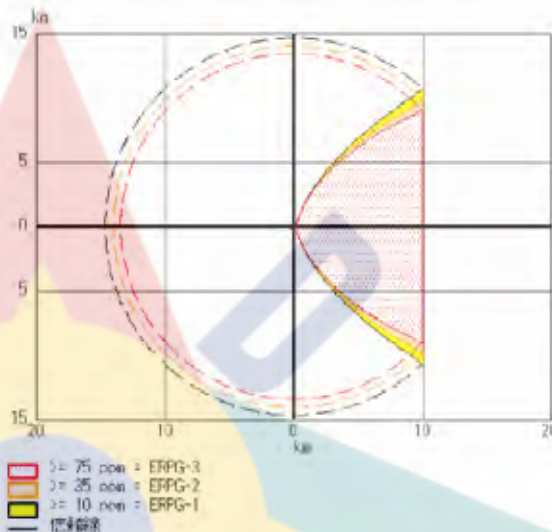
流出量 : 1(KL)
 風速 : 10(m/s)
 気温 : 20(°C)



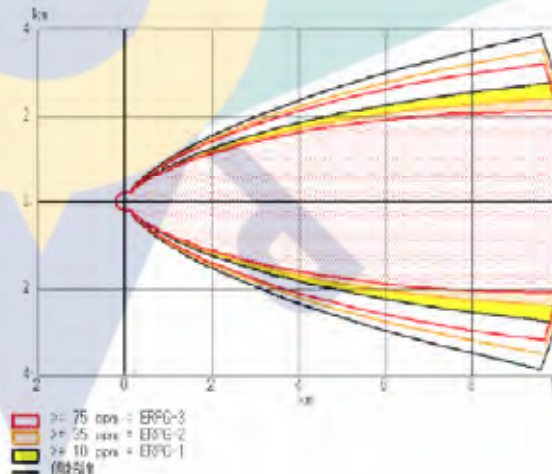
Maritime Disaster
 Prevention Center

アクリルニトリル 200(kl)流出

流出量 : 200(KL)
 風速 : 0.62(m/s)
 気温 : 20(°C)



流出量 : 200(KL)
 風速 : 5(m/s)
 気温 : 20(°C)



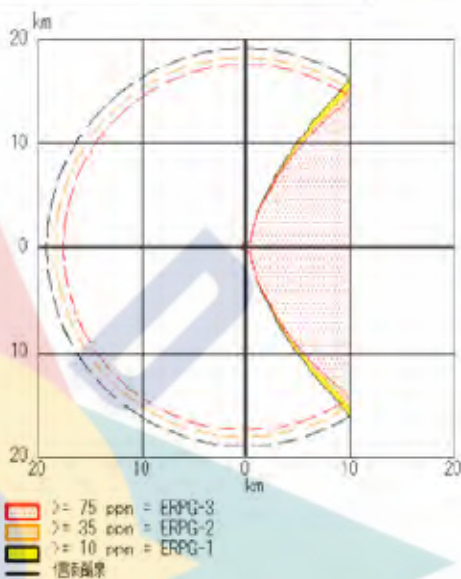
流出量 : 200(KL)
 風速 : 10(m/s)
 気温 : 20(°C)



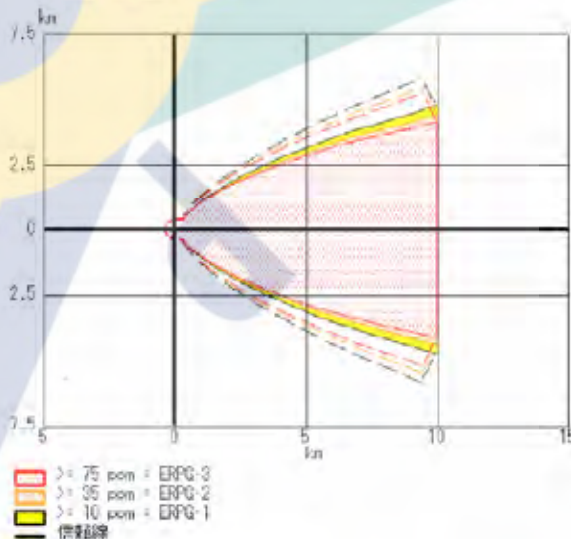
Maritime Disaster
 Prevention Center

アクリルニトリル 1,000(kl)流出

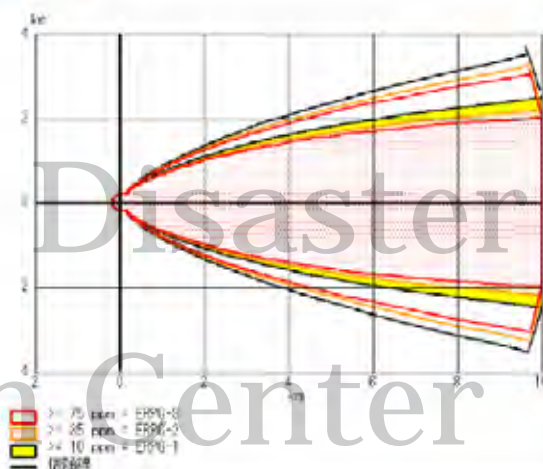
流出量：1000(KL)
 風速：0.62(m/s)
 気温：20(°C)



流出量：1000(KL)
 風速：5(m/s)
 気温：20(°C)



流出量：1000(KL)
 風速：10(m/s)
 気温：20(°C)



Maritime Disaster
 Prevention Center

資料シート：物質の化学的・物理的データを確認するために

資料シート（HNS 海上流出事故対応データベース）

目的：現場指揮者等が物質の性状を把握するために！

HNS海上流出事故対応データベース (独)海上災害防止センター

検索 検索解除 一覧表示

蒸気圧曲線 検知可能範囲 取扱い・廃棄上の注意

(物質の性状等)

品名	メタノール		
英名	Methanol	国連番号	1230
別名	メチルアルコール、カルビノール、アセトンアルコール、木精		
輸送量単位	4		
IMDG CODE	Class3.2/P3251	CAS番号	67-56-1
海防法分類	D類	消防法分類	第4類アルコール類
危規則分類	中引火点 引火性液体類	港則法分類	中引火点 引火性液体類
化学式	CH ₃ OH		
爆発範囲(%)	6.0~36	分子量	32.04
外観	無色の液体		
溶解性	水に易溶		
比重	0.79	蒸気比重	1.1
沸点(°C)	64.7	融点(°C)	-93.9
引火点(°C)	11	発火点(°C)	385
蒸気圧(KPa/mmHg)	100mmHg (20°C)		
腐食性	人:なし 金属:なし	酸化性	なし
許容濃度、毒性	日本:200ppm 米国:200ppmTWA 250ppmSTEL 皮膚毒性:LD ₅₀ 5628mg/kg(経口rat)		

メタノール

蒸気圧曲線など

Maritime Disaster
Prevention Center

資料シート（HNS 海上流出事故対応データベース）

目的：現場指揮者等の防除戦略及び戦術の「判断」を支援するために！

品名 アクリロニトリル
英名 Acrylonitrile

保護具・検知器具

- 保護具
 - ・呼吸器の保護具：有機ガス用防毒マスク、送気マスク、空気呼吸器（自給式）等。
 - ・手の保護具：耐溶剤性保護手袋、ゴム手袋等
 - ・目の保護具：ゴーグル、面体（顔面シールド）、保護眼鏡等
 - ・身体の保護具：ゴム長靴、保護衣等
- 検知器具
 - ・アクリロニトリル検知管
 - ・可燃性ガス測定器（検知器）

海上漏洩時の措置

- 船上漏洩時
発火源を管理し、閉鎖区域に蒸気が入り込まないようにして、大量の水で船外に洗い流す。水霧ノズルを使用して水霧に溶解させて蒸気を除去する。大量流出の場合は、人体に有害な蒸気から乗組員を守り引火爆発を避けるため船首を風下に向ける。船首を風下に向けることができない場合は、水霧を使用して蒸気を除去する。
船外に洗い流すことができない場合は、吸収性ポリマーを散布し固形化して蒸気の発生を抑えた後に回収する。
- 海上流出時
外洋等で蒸気が周囲に影響を及ぼすおそれのない場合は、蒸気及び液の拡散をモニタリングする。外洋等であっても陸岸に接近するおそれがある場合は、放水により拡散蒸発を促進する。
蒸気が周囲に影響を及ぼすおそれがある場合は、風上からゲル泡を放射し海面を覆い蒸気の発生を抑える。
アクリロニトリルは、液比重は0.80と軽く海面上に浮き、蒸気圧は高く比較的短時間で蒸発し、水に可溶であり時間が経てば海水に溶解する。
アクリロニトリルは、海水中でポリマーまたはゲル化剤で固形化することは不能である。

アクリロニトリル

留意事項：ポリマー／ゲル化剤に期待するな！

海上災害防止センターからのお知らせ

このデータベースの最新データの入手及び「HNS 海上流出事故対応データベース」ソフトへのアクセスについては、海上災害防止センターの実施する「HNS 事故対応業務」（仮称）にご賛同頂きましたら、御社にアクセス権を付与して、必要なときに最新のデータをご提供できます。

Maritime Disaster Prevention Center


この参考資料は、以下の公表されている参考文献を参照するなどして作成した。

参考文献：

MANUAL ON CHEMICAL POLLUTION :	1999edition IMO
HELCOM マニュアル :	2002.12.1 USCG
ALOHA	米国海洋大気庁、米国環境保護庁
MANUAL ON OIL POLLUTION Section ~ :	2001edition IMO
FIREFIGHTER'S HANDBOOK	TEXASEDITION
有害ガス測定ハンドブック	平成 15 年 光明理化学工業(株)
「HNS 海上流出事故対応データベース」	海上災害防止センター
「ALOHA 日本語化ソフト」	〃
「有害液体物質」	〃
「海洋汚染対応コーステキスト」	〃



Maritime Disaster Prevention Center



©2007 独立行政法人海上災害防止センター

問い合わせについて

本書に関するお問い合わせは、FAXや書面でお願いいたします。電話での直接のお問い合わせには一切お答えできませんのであらかじめご了承ください。

海上災害防止センターの提供する「HNS事故対応業務」(仮称)につきましては、以下に示す当センターのWebサイトに質問用フォームを用意しておりますのでご利用ください。

なお、「参考資料の文意がわからない」「法律的な解釈がわからない」などのご質問や手引書の作成指導の要求にはお答えできかねます。

お寄せ頂いたお問い合わせには、できる限り迅速にお答えできるよう努力いたしておりますが、場合によってはお答えするまでに時間がかかることがあります。また、回答の期日をご指定なさっても、ご希望にお応えできるとは限りません。あらかじめご了承くださいませよう、お願いいたします。

〒220-8401 横浜市西区みなとみらい3-3-1

独立行政法人海上災害防止センター

防災部 業務課 宛

TEL:045-224-4315

FAX:045-224-4312

URL:<http://www.mdpc.or.jp>

E-mail:operation@mdpc.or.jp